中韩（武汉）石油化工有限公司
碳四炔烃选择加氢项目
公众参与调查说明

建设单位： 中韩（武汉）石油化工有限公司

二〇二一年五月

说　明

根据相关环境保护法律法规，我单位于2021年3月委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制了《中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响报告书》（以下简称报告书），经我单位校核确认，认为该报告书内容真实准确，并认可报告书中提出的污染防治措施及相关建议。

按照建设项目环境影响评价信息公开机制方案，建设单位为建设项目环评信息公开主体。因此，根据生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与暂行办法》，我单位在确定报告书编制单位后通过网站公开了建设项目的名称、建设内容等基本情况。在报告书征求意见稿形成后我单位在长江网上公开了报告书征求意见稿，并在项目所在区周边上渡口村、高潮村等村委会张贴了公告，同时在湖北日报公示项目信息，并附具了报告书征求意见稿及公众意见表的网络链接。我单位可保证此次公参的真实性，并符合相关要求。

中韩（武汉）石油化工有限公司

年　月　日

1 概述

1.1 公众参与的目的和作用

公众参与是工程建设单位通过环评工作与项目所在地公众之间的一种双向交流，其目的是使工程能够被公众充分认识，使公众了解工程建设内容和意义，从而支持和配合项目建设。

公众参与是环境影响评价的重要部分，实施公众参与是必要的，它的作用在于：

（1）公众参与过程中，把项目可能引起的有关环境问题告诉公众，可以让公众了解项目，换取公众的理解与支持，使项目能被公众充分认可，同时提高了公众的环境保护意识。

（2）公众，尤其是直接受项目建设影响的公众，他们对和项目有关的环境问题以及相应的环境影响的感受是直接的，也是较敏感的，往往会意识到某些重大环境问题和环境影响，会对环保措施的可行性提出有益的看法，有利于环境影响评价工作的进行。

（3）通过公众参与，可获知公众对项目的各种看法、意见，为维护公众的切身利益找到依据，在环评过程中充分采纳可行性建议，减少由于二者缺乏联系而使公众产生的担忧，尽可能降低对公众利益的不利影响，使之得到必要的补偿。

（4）在环境影响评价后的评估工作中，主要依靠公众监督的作用，公众的积极参与，是环境管理机制的重要组成部分，有利于保护生态环境，提高项目的环境效益和经济效益，提高环境质量，确保可持续发展战略的实施。

1.2 公众调查原则、方式及内容

1.2.1 调查原则

公众参与调查遵循公开、平等、广泛和便利的原则，力求科学、客观、公正和全面。

1.2.2 调查方式

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）的要求，本次公众参与采用了如下方式进行：

（1）环评信息公开

我公司于 2021 年 3 月 3 日长江网（http://zx.cjn.cn/wkxw/202103/t3796842.htm）上进行了环评信息公开。

（2）征求意见稿公示

我公司于 2021 年 4 月 28 日在长江网（http://news.cjn.cn/sywh/202104/t3820068.htm）上进行了环评报告征求意见稿公开，公示日期为 2021 年 4 月 28 日~2021 年 5 月 13 日。在此公示期内同步在湖北日报上上公示了 2 次（日期分别为 2021 年 5 月 6 日和 2021 年 5 月 10 日），并上渡口村、高潮村等村委会公告栏进行公开。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

本建设项目环评委托日期为2021年3月1日，首次环评信息公开日期为2021年3月3日，公开内容包括：

（一）建设项目名称、选址选线、建设内容等基本情况，改建、扩建、迁建项目应当说明现有工程及其环境保护情况；

（二）建设单位名称和联系方式；

（三）环境影响报告书编制单位的名称；

（四）公众意见表的网络链接；

（五）提交公众意见表的方式和途径。

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）第九条，建设单位应当在确定了承担环境影响评价工作的环境影响评价机构后7日内，向公众公告上述信息，本次公众参与第一公环评信息公开日期在委托日期7日内，因此，符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求。

2.2 公开方式

首次环评信息公开通过网络公开的形式进行，公示时间为2021年3月3日，公示网络平台为长江网（http://zx.cjn.cn/wkxw/202103/t3796842.htm），网站发布的环境影响评价信息公示见图2-2-1。

长江日报 | 武汉晚报 | 新闻热线 027-66668888 | 登录 | 注册 | 触屏版

首页 | 新闻 | 武汉 | 天下 | 时评 | 社会 | 政事 | 深度 | 财经 | 专题 | 文化 | 新闻 | English

论坛 | 视频 | 图片 | 城区 | 应急 | 公益 | 楚才 | 地产 | 舆情 | 健康 | 科普 | 旅游 | 留言板

您的当前位置：武汉资讯 > 文字链

设置首页 网站地图 请输入你要查询的关键字 搜索

中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响评价第一次公示

2021-03-03 20:39 来源：长江网 调整字体

一、项目基本情况

1、项目名称：中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目

2、项目概要：

建设单位：中韩（武汉）石油化工有限公司

投资规模：5436.34万元

建设地点：武汉市化学工业区八吉府大街特1号

建设内容：拟计划新建一套1.65 万吨/年碳四炔烃选择加氢单元，将丁二烯尾气灵活地进行回收利用：或使碳四炔烃中的炔烃、二烯烃转化为丁烯，产物作为MTBE/丁烯-1装置的原料，或使炔烃转化为丁二烯，产物作为丁二烯抽提装置原料。两种产品方案均可生产高附加值产品，既可充分利用碳四资源，降低生产成本，又可减少环境污染，显著提高经济效益和社会效益。

二、现有厂区基本情况

中韩（武汉）石油化工有限公司于2013 年8 月裂解炉投料，实现一次开车成功。目前厂区乙烯一次加工能力为80万吨/年，主体生产装置包括80万t/a蒸汽裂解制乙烯装置、裂解汽油加氢装置、丁二烯抽提装置、芳烃抽提装置、聚丙烯装置、高密度聚乙烯装置、线性低密度聚乙烯装置、环氧乙烷/乙二醇装置、苯乙烯抽提装置等，配套建设3×360t/h CFB锅炉、2×65MW的双抽凝汽式发电机组及厂外码头和厂际管线等。年生产能力为80万t聚合级乙烯和40万t聚合级丙烯，同时副产氢气、混合碳四、裂解汽油、轻裂解燃料油和重裂解燃料油，装置自产的乙烷和丙烷循环裂解，甲烷尾气作为本装置裂解炉燃料。

2017年3月中韩（武汉）石化有限公司在现有80万t/a乙烯的基础上，通过挖潜、改造，将乙烯生产能力扩至110万t/a。同时对下游生产装置包括丁二烯抽提装置、MTBE/丁烯-1装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置进行适应性改造，实施“乙烯脱瓶颈改造项目”，目前该项目正在建设过程中。

现有厂区主要环保措施见下表所示：

表1 现有厂区主要环保措施一览表

序号	设施名称	设施内容
1		

热点推荐

1 开车打手机致交通违法行为攀升 请珍爱生命
2 北京拆搬地下员工宿舍 经理连说“报支持”
3 在70、80、90、00年代心中的方便面是这样
4 贪官受贿160余万 心虚退赃220万
5 不穿军装的消防队伍:“逆行人”的牺牲与隐忧
6 禽药监总局要求停止销售饮用两款威士忌
7 男子酒后驾车死亡 酒友遭家属索赔百余万
8 中国孝文化之乡评选“十大孝子”传承孝道文化

论坛热帖

每日在线轮值

花中之王

鹅卵石景观欣赏
早点不单调
小区拍到一只红尾鸲鸟
三月桃花开
想坐上轮渡看武汉
小区春色

热门图片

中科院推出高产水稻

十九大新闻中心举行酒会

火车开进武汉高校食堂

花团锦簇喜迎十九大

武汉愿和你们命运与共

祁连山下金谷飘香

视频推荐

EO/EG 装置

废气焚烧系统

包括废气焚烧炉、余热锅炉、烟囱、自控系统等。废气处理量：2660kg/h；焚烧温度为900-1050℃，燃烧效率99.9%。烟气在炉内停留时间≥2s；排气筒高度35m。焚烧废气组成：C2H4、CH4、C2H6、O2、0.46mol%乙醛、N2、空气、惰性气体。

2

废碱液处理

废碱液首先经除油、脱硫和中和预处理后，再与EO/EG 废水、污泥处理上清液、污水场部分排水及部分清净废水一并进入生化处理单元，后和污水处理厂排水一并排入长江。

3

CFB 锅炉烟气处理

2012 年12 月，建成石灰石炉内脱硫系统、布袋除尘器、除灰渣系统3 套；2015 年6 月脱硫脱硝改造后为“SNCR（还原剂为尿素）+臭氧氧化”脱硝装置、静电布袋除尘器（电袋一体除尘装置）、石灰石—石膏湿法脱硫装置、除灰渣系统3 套。

4

火炬及火炬气回收设施

2 座高压：烯烃火炬1620t/h，聚烯烃火炬670t/h；1 座低压：58t/h；回收能力2×900Nm3/h。

5

油气回收设施

在铁路装卸设施和公路装卸设施内各设置一套，设计规模为：700Nm3/h（铁路装卸）和250Nm3/h（公路装卸）；回收工艺为活性炭吸附冷凝，VOCs 设计回收效率≥95%。

6

污水处理场

处理规模500t/h（共两个系列，每系列设计处理水量250t/h）；

采用一级高效溶气气浮+纯氧曝气+MBR 技术。

7

应急事故池

事故水池一个，容积为50000m3；污水处理厂事故罐10000m3。

8

危废暂存间

占地90m2，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）设计。

二、建设项目单位及联系方式

1、建设单位：中韩（武汉）石油化工有限公司

2、联 系 人：张工

3、联系方式：027-86630140

三、环境影响报告书编制单位名称

1、承担项目环评机构名称：湖北君邦环境技术有限责任公司

2、通讯地址：武汉市硚口区古田二路海尔国际广场8号楼15F

3、负 责 人：谢慧星

四、公众意见表的网络连接

公 众 意 见 表 的 网 络 链 接：http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.html

五、提交公众意见表的方式和途径

可通过邮件形式向建设单位或环评单位提交公众意见表。

建设单位邮箱：zhanglei.zhsh@sinopec.com

评价单位邮箱：gimbol@gimbol.cn

六、提交公众意见时段

在环境影响报告书征求意见稿编制过程中，公众均可向建设单位提出与环境影响评价相关的意见。

【编辑：谢源】

扫二维码上移动长江网

分享到：0

文化 社会 财经 健康 旅游 青春

华中氢控蓄身中国智能制造30强

最强大脑！相当于50万台电脑算力，武汉人

光谷一季度集中开工20个重大项目，近五成是科技创新及先进制造业项目

武汉税务30条举措优化税收营商环境

武汉5G“新基建”建设快马加鞭

图 2-2-1 环境影响评价信息公示截图

2.3 公众意见情况

在发布首次环评信息后，我公司及环评编制单位均未收到相关单位及个人代表的意见。

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）第十条 建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位应当公开下列信息，征求与该建设项目环境影响有关的意见：

(一)环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；

(二)征求意见的公众范围；

(三)公众意见表的网络链接；

(四)公众提出意见的方式和途径；

(五)公众提出意见的起止时间。

建设单位征求公众意见的期限不得少于 10 个工作日。

我公司于 2021 年 4 月 28 日在长江网（http://news.cjn.cn/sywh/202104/t3820068.htm）发布了征求意见稿公示（含征求意见稿和公众意见表的链接、获取纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众提出意见的方式和途径、建设单位联系方式）。公示时间为 2021 年 4 月 28 日~2021 年 5 月 13 日，公示时间为 10 个工作日，满足《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）关于公示时限的规定，公示内容亦符合相关规定。

3.2 公示方式

我公司于 2021 年 4 月 28 日在长江网（http://news.cjn.cn/sywh/202104/t3820068.htm）发布了征求意见稿公示，公示时限为 2021 年 4 月 28 日~2021 年 5 月 13 日，并在此期间先后在湖北日报上进行了公示，并在项目周边上渡口村、高潮村等村委会张贴公告。具体如下：

（1）网络公示

报告书征求意见稿网络公示截图见图 3-2-1。

长江日报 | 武汉晚报 | 新闻热线 027-66668888 | 登录 注册 | 触屏版

首页 | 新闻 | 武汉 | 天下 | 时评 | 社会 | 政事 | 深度 | 财经 | 专题 | 文化 | 湖闻 | English

论坛 | 视频 | 图片 | 城区 | 应急 | 公益 | 楚才 | 地产 | 舆情 | 健康 | 科普 | 旅游 | 留言板

您的当前位置：新闻中心 > 武汉

设置首页 网站地图 请输入你要查询的关键字 搜索

中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响评价征求意见稿公示

2021-04-28 18:10 来源：长江网 调整字体

中韩（武汉）石油化工有限公司就“碳四炔烃选择加氢项目”委托环评单位（湖北君邦环境技术有限责任公司）开展环评工作，现已形成《中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响报告书》（征求意见稿），依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》的相关要求，现征求与该建设项目环境影响有关的意见。将本项目环境影响相关信息公示如下，请于2021年5月13日前通过信函或电子邮件方式将您的意见反馈至我司。

单位名称：中韩(武汉)石油化工有限公司

联 系 人：张工

联系方式：027-86630140

电子邮箱：zhanglei.zhsh@sinopec.com

联系地址： 湖北省武汉市化学工业区八吉府大街特1号

（一）征求意见稿全文见附件，查阅纸质报告书的方式和途径：请到以上地址联系查阅纸质报告。

（二）征求意见的公众范围：本项目环境影响评价范围内的公民、法人和组织，鼓励环境影响评价范围之外的公民、法人和其他组织参与。

（三）公众意见表的网络链接如下：http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.html，公众意见表填写要求：公众提交意见时，请提供有效的联系方式；鼓励采用实名方式提交意见并提供常住地址。对于公众提交的相关个人信息，我司承诺不会用于环境影响评价公众参与之外的用途。

（四）公众提出意见的方式和途径。任何单位和个人均可在公示发布之日起10个工作日内，通过邮寄信函、发送电子邮件、电话联系等方式在公示期间将与建设项目环境影响有关的意见和建议，反馈至我司。

（五）公众提出意见的起止时间：2021年4月28日~2021年5月13日。

附件：中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目征求意见稿

【编辑：毕婷】

热点推荐

1 开车打手机致交通违法行为攀升 请珍爱生命
2 北京拆撤地下员工宿舍 经理连说“很支持”
3 在70、80、90、00年代心中的方便面是这样
4 食官受贿160余万 心虚退赃220万
5 不穿军装的消防队伍:“逆行人”的牺牲与隐忧
6 禽药监总局要求停止销售饮用两款威士忌
7 男子酒后驾车死亡 酒友遭家属索赔百余万
8 中国孝文化之乡评选“十大孝子”传承孝道文化

论坛热帖

每日在线轮值 花中之王

鹅卵石景观欣赏
早点不单调
小区拍到一只红尾鸲鸟
三月桃花开
想坐上轮渡看武汉
小区春色

热门图片

中科院推出高产水稻 十九大新闻中心举行酒会
火车开进武汉高校食堂 花团锦簇喜迎十九大
武汉愿和你们命运与共 祁连山下金谷飘香

视频推荐

图 3-2-1　环境影响评价征求意见稿截图

（2）报纸公示

征求意见稿链接报纸公示内容及截图如下：

中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目

环境影响报告书征求意见稿公示

该项目环评报告书征求意见稿已发布公示，公众可通过 http://news.cjn.cn/sywh/202104/t3820068.htm 查阅该报告书电子档，或至武汉市化学工业区八吉府大街特 1 号查阅纸质档。中韩（武汉）石油化工有限公司所在地为中心长为 7.6km，宽为 6.9km 的矩形范围内的公民和其他组织如对项目持有环保相关意见，请于上述网站下载公众意见表，将意见反馈至张工 zhanglei.zhsh@sinopec.com、027-86630140，反馈意见起止时间为 2021 年 4 月 28 日至 2021 年 5 月 13 日。

图 3-2-2　纸媒公示内容

湖北日報 2021.5.6 星期四 主编：门天清 责编：李明菲 版式：陈雯 体育 09

一江奔涌绿两岸 四万跑友跃五城

湖北·长江超级半程马拉松激情开跑

湖北日报全媒记者 马明玉 通讯员 何子丹

守望长江，绿满两岸。5月5日早7时30分，2021湖北·长江超级半程马拉松在鄂州、宜昌枝江市、荆州石首市、咸宁嘉鱼县、恩施巴东县同时起跑。长江两岸五城联动，来自全国各地约四万名选手从起点鱼贯而出，共赴长江邀约，为守护"母亲河"奋力奔跑。

五城同跑，享受奔跑的乐趣。（湖北日报全媒记者 时粪 摄）

鄂州 奥运冠军发令

早7时许，8000名参赛选手相聚凤凰台之下，摩拳擦掌，跃跃欲试。7时30分，发令枪准时响起，奥运冠军刘蕙瑕就是发令人之一。"上一次来鄂州是两年前，为鄂州国际半程马拉松领跑。经历了一场疫情，再次来到鄂州感触很深，选手和市民都更热情。"对于这场疫情后我省首场大型马拉松赛事，刘蕙瑕坦言，比赛更加包容，更加开放，让大众跑友有机会与专业选手一起奔跑，一起感受运动魅力。刘蕙瑕笑着说："这声发令枪响，也预示着我们正常的生产生活正在加快重振。"

枝江 传递环保理念

枝江站赛段，"三峡蚁工"生态环保志愿团队引人注目，他们拎着塑料袋，戴着胶手套，在江边捡拾垃圾，留下干净的江滩沙地，传递着爱护长江的环保理念。一位重庆选手笑着说："枝江很干净，景色非常美。在后半程，我被美景吸引，放慢速度。"多名外地跑友也表示，在枝江跑马拉松，不仅享受到运动乐趣，感受到城市之美，更提升了环保认识。此外，枝江牛郎山牛业特色小镇远近闻名，为推广当地特色文化，枝江站男、女半马冠军除获赛会奖金外，还可一同瓜分一头牛，惊艳跑圈。

石首 充满欢乐气氛

石首站起跑仪式热闹非凡，舞龙舞狮接连登场，采莲船等地方特色节目让跑友们印象深刻；发令瞬间的彩烟把现场气氛推向高潮；赛道沿线丰富多彩的节目表演，让马拉松赛充满快乐气氛。武汉大学中南医院一名医务工作者说："一路跑下来，我感受到石首洋溢着战疫胜利之后的喜悦，看到了笑容灿烂的石首人民。"为宣传长江大保护，当地组委会把健康跑的终点设在了工业码头。

嘉鱼 把幸福带回家

嘉鱼站起跑仪式上，歌伴舞《江南有嘉鱼》、威风锣鼓《爱我中华》，表达了嘉鱼人民对美好生活的向往。赛道沿途，旗袍秀、民族舞表演、腰鼓队、军鼓队等12个特色表演，热闹非凡。本站赛事为参赛选手提供嘉鱼景区免费门票，在赛事终点布置工、农产品展销区，推介嘉鱼14种特色农副产品，并为参赛选手提供免费食品，可谓福利满满。

巴东 探寻秘境之美

独具民族特色的开幕式表演及赛道沿途表演，把巴东少数民族风情表现得淋漓尽致。为参赛选手免费赠送的景区联票，则是打造体育+旅游的完美结合。来自广东的罗志向首次探寻巴东之美，一路跑下来，他兴奋地说："这里太美了，山清水秀，犹如在画中奔跑。"

"跑"出湖北群众体育赛事新格局

……跑——这场湖北疫后举行的首项马拉松赛事，一举创下多个记录，开创了湖北群众体育赛事活动的新格局。

"超级"赛事亮点纷呈

近年来，马拉松赛事已成为国内参与人数众多、人气最旺的群体赛事活动之一，2019年全国各类马拉松赛事多达千场，省内武汉、咸宁、荆州等地也有自己的马拉松赛事品牌，吸引了诸多跑步爱好者的参与。

融合湖北地处长江中下游的地域特色，如何创设一项全新赛制的马拉松赛，让更多热爱健身的人群参与，湖北体育人一直在思考。2019年，湖北省体育局最终确定创立全国首个以江河命名的马拉松赛事——"湖北·长江超级半程马拉松"，在打造知名品牌赛事名片的同时，也凸显湖北践行"长江大保护"的决心。

首届赛事原计划于2019年下半年启动，后因种种原因未能如期举行，2020年又因疫情再度推迟。尽管首届赛事一波三折，但该项赛事的创设，仍引起省内长江两岸城市的广泛关注，多地积极申请加入系列赛。最终，赛事也由原计划的四站变成5城联动，4万人沿江奔跑，这样的赛制和规模在国内独树一帜。

赛事以"守望长江，绿满两岸"为主题，为凸显长江元素，展现鄂州、枝江、石首、嘉鱼、巴东的城市风采，赛道设计不仅串联每座城市核心特色区域，同时所有分站都设计沿江干堤赛段，距离为3至5公里，为国内首创。

首届赛事热度空前

赛事在3月22日举行首场新闻发布会当天正式启动报名，每站8000人，其中半程马拉松3000人，健康跑5000人，共计4万人。据赛事运营方广州博萌体育武汉分公司负责人透露，线上报名启动后不到10天，部分城市的名额就被热情的跑友一抢而空，包括湖南、广东、江苏、江西、北京等省市的马拉松爱好者。

为激励选手创造好成绩，首届赛事为选手备下了丰厚的奖金，设公开组选手奖、湖北籍选手奖、本地市民奖和精英达标奖，奖金可以累计叠加计算，半程马拉松选手个人最高可获得2.8万元，赛事总奖金近150万元，即使分摊到五站，每站近30万元的奖金，这在国内全程马拉松赛事中都……

不仅是跑友报名参与热度高，首届赛事在招商上同样吸引了省内外众多企业的积极参与。从总冠名到分站冠名，到各个层级的合作伙伴、赞助商，多达二三十家，涵盖金融、地产、矿业、快消等多个行业。其中鄂州站冠名"楚天都市·鑫园"曾在2019年冠名鄂州马拉松赛，在长江超级半程马拉松赛事创设后，该公司闻风而动，提前谋划再次夺下鄂州站冠名权。

据主办方透露，未来，湖北·长江超级半程马拉松不仅将作为湖北群众体育的经典赛事，还将走出湖北，面向全国，吸纳长江沿岸其他省市的城市加入，打造成国内具有一定影响力的品牌系列赛事。

（湖北日报全媒记者 童军鹏）

全国游泳冠军赛 闫子贝夺个人第二冠

湖北日报讯（记者马明玉）5月5日，2021年全国游泳冠军赛暨东京奥运会选拔赛继续在青岛进行。在男子200米蛙泳决赛中，我省名将闫子贝冲刺阶段完成反超，以2分10秒80夺冠，这是他在夺得男子100米蛙泳冠军后所获得的第二金。湖北选手余宗达、张睿轩分获该项目的季军和第四名。

在男子200蛙泳决赛中，闫子贝与上海选手覃海洋相比，实力更胜一筹。决赛开始后，覃海洋一马当先，闫子贝紧随其后。至150米时，覃海洋率先转身冲向终点，闫子贝奋起直追，两人几乎齐头并进冲向终点，距离到边10米，闫子贝突然加速，反超对手，展现出亚洲蛙王的气势，并最终以0.64秒的优势夺金。此外，湖北选手张子扬在男子800米自由泳争夺中后程发力拼下一铜。艾衍含参加的津辽苏鲁鄂粤联队以7分59秒45夺冠，为湖北队再添一金。

自4月30日冠军赛揭幕，湖北泳军已夺得5金2银3铜，逆转、反超成为亮眼成绩的关键词。对此，省游泳中心主任朱庆民表示，面对强敌敢于亮剑是全队的目标，也是必须完成的任务。

全运男足U20项目资格赛战罢 鄂军不败战绩 进军全运决赛

湖北日报讯（记者蔡毅、通讯员袁仙、吕露）5月5日，2021陕西全运会男足U20项目资格赛（湖北武汉赛区）战罢最后一轮。东道主湖北队以0比0的比分战平辽宁队，最终以4战2胜2平不败战绩，获得陕西全运会该项目决赛圈的资格。

与辽宁队一役，湖北队通过娴熟的配合，牢牢控制场上局面，并最终收获一分，以小组第二身份晋级。回顾晋级过程，湖北全运男足U20队主教练陈方平表示："队员们一场比一场踢得好！前两场球非常关键，我们1比1战平北京，3比0拿下云南，这样就有了后面比赛的主动权。"赛后，省足管中心向湖北全运男足U20队全体将士表示祝贺，中心相关负责人夏涛表示："希望球队在后面的训练中能有更好的磨合，希望全队在全运会决赛阶段能取得更好的成绩，为湖北体育争光，为湖北足球添彩。"

"我要上全运" 湖北省街舞选拔赛启动

湖北日报讯（记者张诗秋、通讯员黄琪）5月5日，"我要上全运"湖北省街舞选拔赛暨"火种计划"城市街舞联赛在汉举行，本次比赛设男、女组霹雳舞和14岁以下自由舞项目，来自全省近100名少年在商场舞台上炫酷斗舞，追逐全运梦想。

近年来，街舞被越来越多的人接受并认同。2019年，街舞中的霹雳舞作为竞技体育项目正式成为2024年巴黎奥运会比赛项目，为推动该项目发展，街舞首次被纳入到今年全运会群众组比赛项目。我省社体中心积极响应，在去年成功举办了街舞锦标赛暨省队选拔赛，并从中选拔出16名选手组成湖北省街舞队备战全运会，目前湖北街舞运动蓬勃发展，参与人群达2万人。

据悉，本次选拔赛设有武汉、襄阳、咸宁、宜昌、黄石等站，每站比赛中前16强选手将晋级6月份在汉举行的总决赛，届时他们将有机会代表湖北参赛。省社体中心主任张华表示："通过组织系列比赛，挖掘、选拔民间高手参加全运会，同时希望街舞这项运动在我省得到普及推广，让更多的人群参与到全民健身中来。"

公告

船舶制造工艺技术改造项目环境影响评价公众参与第二次公示

该项目环评报告书征求意见稿已发布公示，公众可登陆环评爱好者查询环评报告书（征求意见稿），如需要查询纸质环境影响报告书或需索取该项目补充信息的公众，可与建设单位联系。建设单位：鄂州市曹氏船业有限公司，联系人：曹佑明，电话：13995823097，地址：湖北省鄂州市燕矶镇车湖村。征求公众意见的范围包括项目可能造成的环境影响范围内的所有居民及单位。公众意见表网络链接：https://pan.baidu.com/s/10Yk1zLJ0t7Thui25RiVhoqg，提取码：ag1i。请于公示之日起10个工作日内，反馈建设单位或环境影响评价单位。可填写公众意见表发送电子邮件或通过邮寄信函（以邮戳日期为准）的方式反映与建设项目环境影响有关的意见和建议。

鄂州市曹氏船业有限公司
2021年5月6日

船舶制造工艺技术改造项目环境影响评价公众参与第二次公示

该项目环评报告书征求意见稿已发布公示，公众可登陆环评爱好者查询环评报告书（征求意见稿），如需要查询纸质环境影响报告书或需索取该项目补充信息的公众，可与建设单位联系。建设单位：鄂州市江南船舶工程有限公司，联系人：曹军乐，电话：18971660063，地址：湖北省鄂州市燕矶镇车湖村。征求公众意见的范围包括项目可能造成的环境影响范围内的所有居民及单位。公众意见表网络链接：https://pan.baidu.com/s/10Yk1zLJ87Thui25RiVhoqg，提取码：ag1i。请于公示之日起10个工作日内，反馈建设单位或环境影响评价单位。可填写公众意见表发送电子邮件或通过邮寄信函（以邮戳日期为准）的方式反映与建设项目环境影响有关的意见和建议。

鄂州市江南船舶工程有限公司
2021年5月6日

湖北鄂港投梁子湖投资有限公司船舶、码头及其配套设施等资产收购与升级改造项目环境影响报告书征求意见稿的公示

根据《环境影响评价公众参与办法》规定，湖北鄂港投梁子湖投资有限公司船舶、码头及其配套设施等资产收购与升级改造项目环境影响报告书（征求意见稿）有关信息公示如下：环境影响报告书、公众意见表链接：https://pan.baidu.com/s/1uICDRtOol2it9uPuF29A，提取码：xxvv。查阅纸质版请至湖北省鄂州市梁子湖区梁子生态管理区（镇）东湖北路1号县楼2楼。受建设项目直接或间接影响，以及关注项目建设的单位和个人可填写公众意见表（请提供真实的身份信息及有效的联系方式），反馈至邮箱：lingranhb@163.com，亦可电话18507106195黄工。公示期从公布之日起，10个工作日内。

湖北鄂港投梁子湖投资有限公司
2021年5月6日

中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响报告书征求意见稿公示

该项目环评报告书征求意见稿已发布公示，公众可通过 http://news.cnpc.com.cn/sywh/202104/t3820068.htm 查阅该报告书电子档，或至武汉市化学工业区八吉府大街特1号查阅纸质档。以中韩（武汉）石油化工有限公司所在地为中心，长为75km，宽为69km的矩形范围内的公民和其他组织如对项目持有环保相关意见，请于上述网站下载公众意见表，将意见反馈至张工 zhanglei.zhsh@sinopec.com，027-86630140。反馈意见起止时间为2021年4月28日-2021年5月13日。

中韩（武汉）石油化工有限公司
2021年5月6日

本栏目信息采用者请慎密思考 慎重汇款 谨防失误

恩施、孝感 黄冈、十堰 襄阳、黄石 荆州、荆门 随州、宜昌 咸宁、鄂州

登报电话：18271910484

荆楚之窗

孝感供电公司投资3亿元改造农村电网

"电能充足、用电可靠，下个月我又可以扩大养殖规模。有良好的供电服务，我对养殖场发展更有信心了。"4月27日，在孝感市孝南区杨店镇高新村配变增容改造现场，看到10多名供电人员正在紧张忙碌地吊装变压器，为村里解决新增用电需求，该村浩宇生猪养殖专业合作社负责人欧阳凯对孝感供电公司杨店供电所所长吕灏说道。

今年2月中旬，浩宇生猪养殖专业合作社扩大了规模，新建两间可供100头仔猪生长的猪舍，同时安装了6台大功率的换气通风设备。100头仔猪喂养两个月后，欧阳凯在启动换气通风设备时，发现供电不稳，导致其他猪舍跳闸停电，如果新建的两间猪舍通风不畅，将会直接影响仔猪生长。

为在夏季高峰期供电更有保障，4月21日，欧阳凯来到杨店供电所寻求支持。

吕灏带供电人员到高新村了解用电情况后，发现今年高新村的生猪养殖专业合作社、泥鳅养殖地、鱼塘等特色农业产业都扩大了规模，用电需求跟不上。

杨店供电所及时将用电难题上报到孝南区供电公司，该公司迅速行动，将原有50千伏安的变压器增容至100千伏安，让村民用上舒心电。

6天后，杨店供电所10多名供电人员为该村运来了一台100千伏安的变压器，在吕灏的指挥下有条不紊地施工作业。

"供电容量提高以后，对我们村的生产、生活用电提供了更好的保障，我们畜牧业发展更有信心了。"欧阳凯看到增容后的变压器安装好后，高兴地说。

当前孝感市大力推进乡村振兴，引导村民因地制宜发展特色农业、现代农业，让村民在自家的土地上富起来。

为助力乡村振兴，满足村民用电需求，孝感供电公司开展"坚守初心担使命·我为群众办实事"共产党员服务队主题实践活动。活动中，该公司发挥共产党员服务队作用，推动党员干部结合本职工作、行业优势，主动对接农村产业发展用电需求，坚持农业发展到哪里，电就送到哪里，服务就跟踪到哪里，全力服务乡村振兴发展，着力解决群众用电面临的急事、难事、操心事。

今年以来，孝感供电公司投资3.1亿元，对孝感市94个乡镇500多个行政村进行农村电网改造。截至目前，新建、改造10千伏线路134公里，新建、改造配变102台、容量2.2万千伏安，新建、改造低压线路84公里，供电可靠率由99.81%提升至99.82%，农村综合电压合格率由99.89%提升至99.95%，农网容量由1.90千伏安/户提升至2.03千伏安/户。

在助力乡村振兴中，孝感供电公司还综合分析农业排灌用电情况，自主研发智能化排灌用电费控箱，村民只要到供电所办理一张IC卡，就能在任意一台费控箱上插卡取电，既方便又安全，按照农排电价计费每度才0.39元。

过去，村民排灌抽水，都是使用柴油机，既污染环境，而且成本还高。孝感供电公司根据当地需求，把智能化排灌用电费控箱项目建设作为"我为群众办实事"的又一举措，在农村塘堰河渠等水源地选择12000个安装智能化排灌用电的计量点，方便农户就近用电。

孝感供电公司还加速实现农村配电网末端智能化进程，积极探索TTU（低压分支监测模块）+LTU（台区智能融合终端）装调技术，提升配电网（台区）自动化水平及供电可靠性，做到台区供电设备全面可知、可控。

（余健兵 黄煜）

仙桃把反诈宣传植入群众生活

"要教育孩子们走正道，也要防范被骗。"4月28日，仙桃市长埫口镇大福村，村民龙大叔看着墙面上征集诈骗嫌疑人犯罪线索的超大海报，与乡亲们驻足闲谈。

连日来，仙桃公安将近期抓获的36名本地电信诈骗嫌疑人，分别制作成征集犯罪线索通告，在嫌疑人户籍地、居住地人群聚集处张贴。

"此举主要是依靠群众、深挖余罪，动员群众、全民反诈，同时亮丑震慑，营造电信诈骗人人喊打的高压态势。"仙桃市公安局党委委员、副局长向喆周介绍。

据了解，仙桃公安因地制宜，通过大数据分析本地6种多发诈骗案件，针对"90后被骗人数最多、70后被骗金额最大"这一明显特征，把反诈防骗宣传植入群众"吃住行游购娱"每一个环节，把依靠群众作为"打防管控宣"的力量之源，找准受众，精选载体，以群众喜闻乐见的方式，开展精准宣传发动。

网红奶茶受"90后"青年追捧，他们精选本地日销量2000杯的奶茶店合作，将刷单诈骗、断卡行动等重点内容，印制在奶茶杯套和餐垫上，以朋友圈转发积赞赠送奶茶，形成线上线下传播热点。

戏曲观众主要是中老年人，多是一家之主和家庭理财人，对子女也有话语权。仙桃反诈办和刘口社区、钱沟社区把非法出售、投资理财诈骗等内容，融入非物质文化遗产沔阳皮影戏、现代花鼓戏，精编舞台剧本，社区巡演、线上展播，让反诈宣传更接地气、更受欢迎。

仙桃公安还与妇联、教育、交通等部门，携手媒体、公益组织和企业单位，针对"杀猪盘"、"杀鸟盘"、冒充公检法、冒充教师和领导、非法买卖"两卡"等电诈案件，根据不同群体的心理特点和行为偏好，印制外卖反诈餐垫，设置影院、电视、网吧等开机反诈屏，组织反诈主题短视频挑战大赛、小程序有奖答题和反诈教学骨干研讨会，开展网络群宣传、悬赏追逃和无诈社区、无诈户评选等。系列反诈宣传，主题鲜明，形式新颖，突破"圈层传播"瓶颈，与技术反制形成梯次反诈防骗网络，共同守护好群众"钱袋子"。

（景岩）

随州开展"用心点亮每一盏灯"专项活动

为进一步加强城市照明管理，擦亮神农炎帝城市文化名片，向世界华人、海外华侨更好地展示整洁亮丽、管理有序、和谐文明的城市照明形象，喜迎辛丑年世界华人炎帝故里寻根节，随州市路灯管理处启动"用心点亮每一盏灯，我们在行动"照明设施专项整治主题实践活动。

据悉，此次活动自4月20日至5月26日，为期一个多月，分为启动、排查、整治、巩固四个阶段，集中时间、集中精力，突出主干道路功能照明和城区景观亮化两个重点，对随州城区广场、商业区、一湖两岸桥梁、城市出入口和主次干道、背街小巷及道路两侧可视范围内的城市照明设施进行一次全面梳理整治，清出底子，拉出单子，完成一个，销号一个，夯实照明设备安全基础，确保城区照明设施亮化质效提升。

目前，该处已完成第一轮照明设备追修消缺处理工作。下一步，将进一步强化争先创优、责任担当，用敬业爱岗的责任之心、创新发展的进取之心、服务社会的奉献之心去点亮每一盏灯；做好应急保障，做好城市照明和景观亮化的保障等相关工作，以实际行动营造明亮、有序的城市景观照明环境，彰显城市魅力，照亮炎帝神农故里。

（胡红）

利川：优化供电助建南香椿香飘山外

"你们将电表安装到位帮我们企业解决了大难题！"4月27日，利川市建南镇春椿加工厂负责人王忠激动地对供电所施工队员说。

前不久，利川市建南供电所粮油大楼台区经理赖永华到春椿加工厂走访，王忠向他提出："我们厂新增了5台机器，现用机器全开后，电表开关经常跳闸，能不能想办法？"

原来，春椿加工厂在附近9个村每天收购1000余公斤香椿，24小时进行深加工，用电需求十分紧急。赖永华立即电话向建南供电所所长周艳求援。随后，周艳安排营业班班长柏方亮申请带互感器电表，同步安排外勤班班长朱贤慧和赖永华进行现场勘查。电表到位后，工作人员立即安装送电。

据了解，春椿加工厂建设项目是杭州市对口帮扶恩施项目，目前，企业新购置深加工春椿系列产品机器设备总容量70千伏安，可年加工香椿1500多吨，其产品在市场供不应求，远销山东、江浙等地。

（刘佰元 宋蓉）

图 3-2-3　2021 年 5 月 6 日第一次纸媒公示截图

湖北日报 2021.5.10 星期一 综合 09

公告

解决技术供给不足 补齐核心技术短板

500余专家学者企业家在汉研讨智慧农业

英语新增"人机对话"，引体向上列入体育必考项

黄冈"新中考"不"唯分数论"

大学生7年献血2万余毫升

五月的鲜花

全省中小学教师公开招聘考试笔试开考

武汉女足开启卫冕之路

揭幕战4比0大胜升班马

全国冠军赛9金4银3铜排名第二

湖北泳军创历史最佳战绩

汉军今晚迎战国安

李霄鹏：克服困难做好自己

优势明显 劲旅伸出"橄榄枝"

埋头苦练 为奥运全运继续拼杀

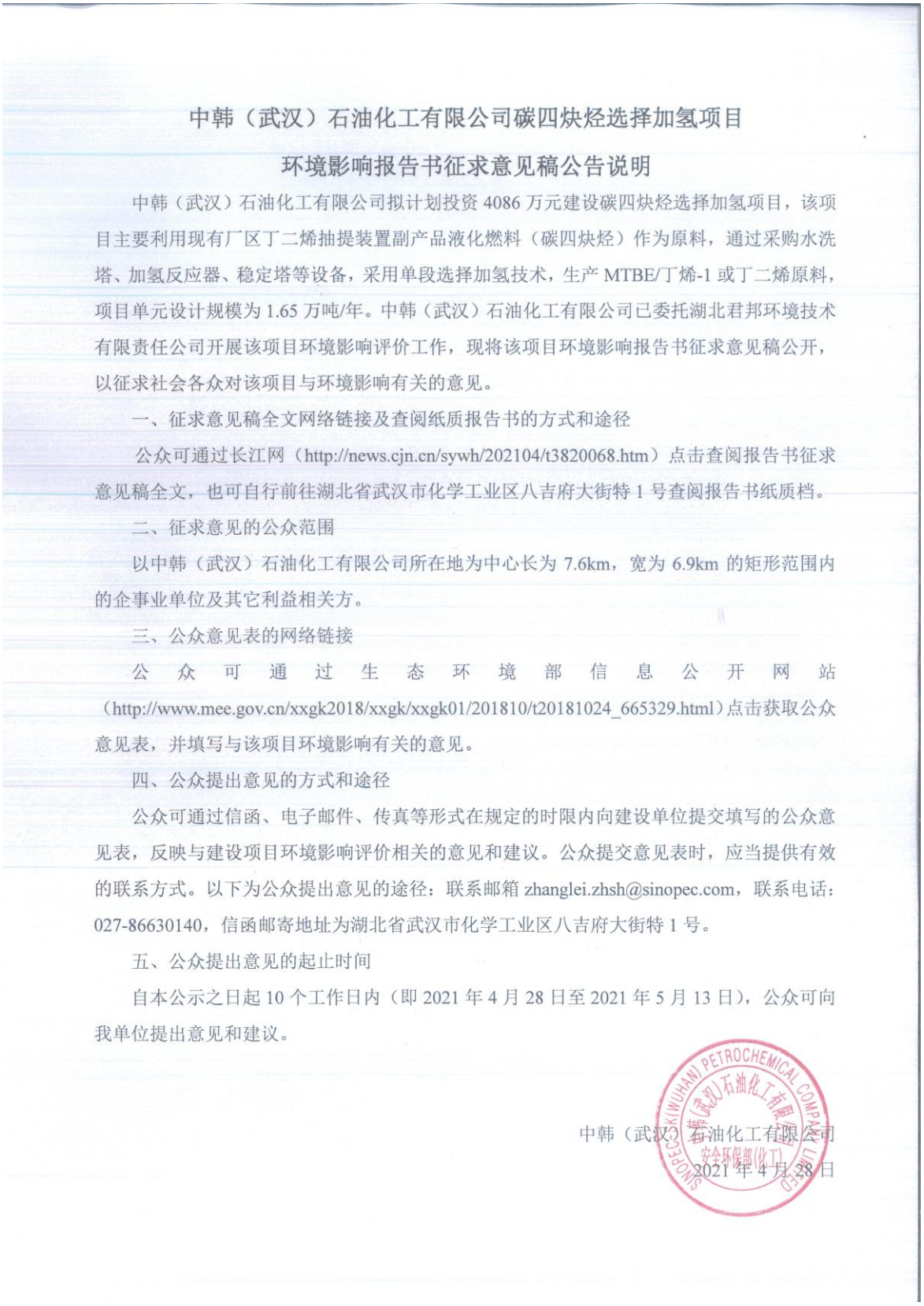
投入百万元"为青春添彩"

湖北体彩扶持高校学子创业

图3-2-4　2021年5月10日第二次纸媒公示截图

（3）张贴公告

拟建项目征求意见稿张贴公告的内容及公示截图如下：



中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目

环境影响报告书征求意见稿公告说明

中韩（武汉）石油化工有限公司拟计划投资 4086 万元建设碳四炔烃选择加氢项目，该项目主要利用现有厂区丁二烯抽提装置副产品液化燃料（碳四炔烃）作为原料，通过采购水洗塔、加氢反应器、稳定塔等设备，采用单段选择加氢技术，生产 MTBE/丁烯-1 或丁二烯原料，项目单元设计规模为 1.65 万吨/年。中韩（武汉）石油化工有限公司已委托湖北君邦环境技术有限责任公司开展该项目环境影响评价工作，现将该项目环境影响报告书征求意见稿公开，以征求社会各众对该项目与环境影响有关的意见。

一、征求意见稿全文网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径

公众可通过长江网（http://news.cjn.cn/sywh/202104/t3820068.htm）点击查阅报告书征求意见稿全文，也可自行前往湖北省武汉市化学工业区八吉府大街特 1 号查阅报告书纸质档。

二、征求意见的公众范围

以中韩（武汉）石油化工有限公司所在地为中心长为 7.6km，宽为 6.9km 的矩形范围内的企事业单位及其它利益相关方。

三、公众意见表的网络链接

公众可通过生态环境部信息公开网站（http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.html）点击获取公众意见表，并填写与该项目环境影响有关的意见。

四、公众提出意见的方式和途径

公众可通过信函、电子邮件、传真等形式在规定的时限内向建设单位提交填写的公众意见表，反映与建设项目环境影响评价相关的意见和建议。公众提交意见表时，应当提供有效的联系方式。以下为公众提出意见的途径：联系邮箱 zhanglei.zhsh@sinopec.com，联系电话：027-86630140，信函邮寄地址为湖北省武汉市化学工业区八吉府大街特 1 号。

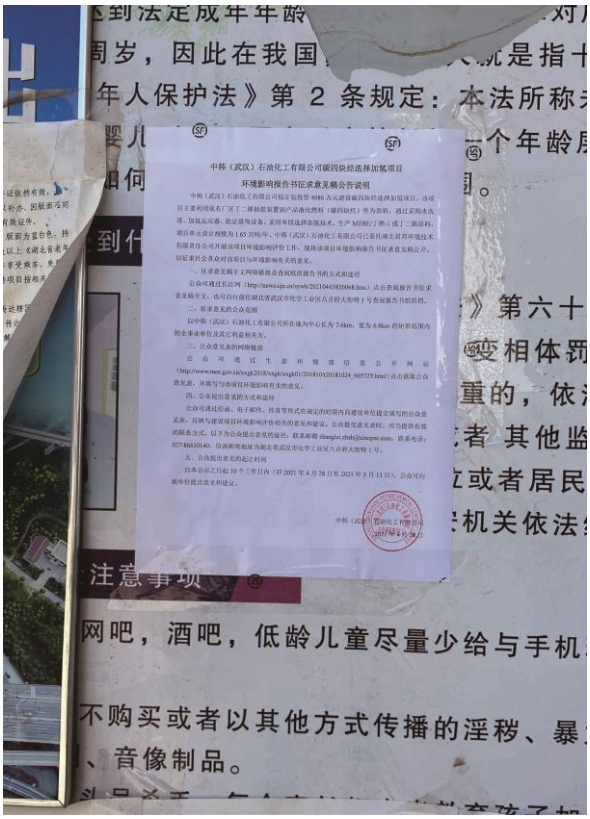
五、公众提出意见的起止时间

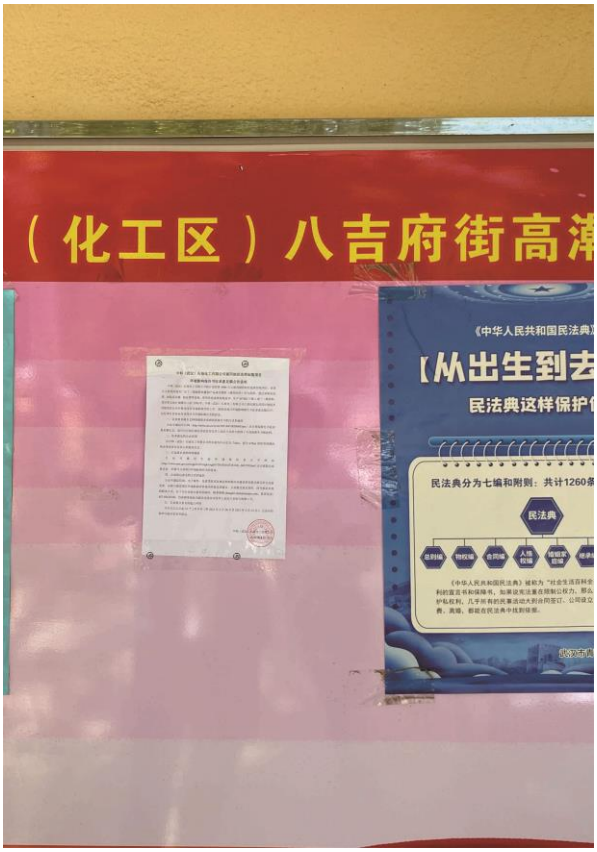
自本公示之日起 10 个工作日内（即 2021 年 4 月 28 日至 2021 年 5 月 13 日），公众可向我单位提出意见和建议。

中韩（武汉）石油化工有限公司

2021 年 4 月 28 日

图 3-2-5　张贴公告内容截图





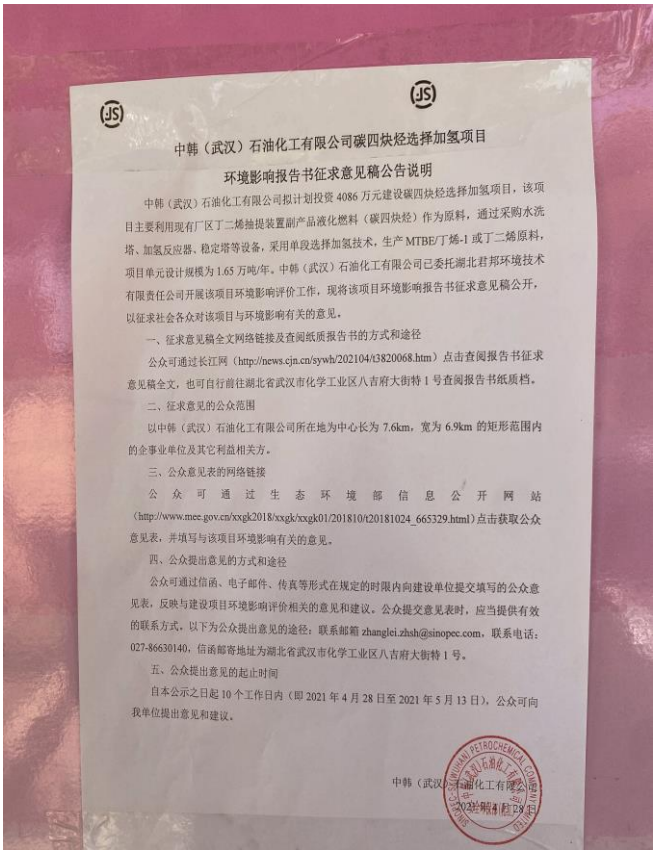


图 3-2-6　项目所在区敏感点处张贴公告照片

3.3　查阅情况

征求意见稿公示期间，我公司在中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目厂区为公众提供了纸质版的项目环评报告书（征求意见稿）查阅地点，地址位于武汉市化学工业区八吉府大街特1号，电子版查阅方式为登录长江网（http://news.cjn.cn/sywh/202104/t3820068.htm）查阅。查阅时间为2021年4月28日~2021年5月13日。在此期间，没有公众到上述查阅地点查阅纸质版环评报告。

3.4 公众提出意见情况

在征求意见稿网络公示、报刊公示及张贴公告期间，均未收到公众的反馈意见。

4 公众意见处理情况

4.1 公众意见概述和分析

项目在网络公示、报刊公示及张贴公告期间，我公司及环评单位均未收到公众反馈意见。

5 其他

5.1 公众参与资料存档备查情况

公众参与相关资料保存在中韩（武汉）石油化工有限公司档案室，可供环保部门和公众查阅，查阅联系人：张工，地点为武汉市化学工业区八吉府大街特 1 号，电话 027-86630140。

5.2 其他需要说明的内容

本次项目环评公众参与工作一直得到了武汉市青山区（化工区）、项目所在地上渡口村及高潮村村委会及当地公民的支持，我公司在后期实施运行过程中一般严格按照国家现行法律法规及各项标准执行，确保“三废”达标排放，减轻对周边环境的影响。

我公司对外公开的内容不涉及国家秘密、商业秘密，亦不包括个人隐私的信息。

6 诚信承诺

我单位已按照《办法》要求，在中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响评价公众参与调查说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由中韩（武汉）石油化工有限公司承担全部责任。

承诺单位：中韩（武汉）石油化工有限公司

承诺时间：　　年　　月　　日

中韩（武汉）石油化工有限公司
碳四炔烃选择加氢项目

环境影响报告书

（报 批 前 公 示 稿）

委托单位：中韩（武汉）石油化工有限公司

编制单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

完成日期：二〇二一年七月

目录

目录.....I
前言.....I
1 总则.....1
1.1 编制依据.....1
1.2 评价工作原则和方法.....6
1.3 编制目的.....7
1.4 功能区划与环境保护目标.....7
1.5 评价标准.....10
1.6 环境影响识别.....14
1.7 评价工作等级.....15
1.8 评价范围、时段和重点.....21
2 现有项目工程分析.....23
2.1 厂区环保手续履行情况.....23
2.2 现有厂区基本情况.....28
2.3 现有已建工程分析.....53
2.4 在建工程工程分析.....61
2.5 省市及其他管理部门对现有厂区要求落实情况.....74
2.6 现有厂区环境问题及整改措施.....75
3 拟建项目工程分析.....76
3.1 拟建项目概况.....76
3.2 生产规模、产量及产品方案.....85
3.3 主要原辅材料及能源情况.....88
3.4 主要生产设备及操作条件.....91
3.5 碳四炔烃加氢装置工艺流程及产污环节.....93
3.6 碳四炔烃单元相关平衡分析.....97

3.7 碳四炔烃加氢装置污染物产生排放情况.....98
3.8 环保工程减排情况.....103
3.9 拟建项目污染物排放情况.....109
3.10 三本账分析.....110
3.11 非正常工况分析.....110
4 环境现状调查与评价.....114
4.1 自然环境概况.....114
4.2 环境空气质量现状监测及评价.....125
4.3 地表水环境质量现状评价.....130
4.4 环境噪声现状监测及评价.....132
4.5 地下水环境质量现状监测及评价.....132
4.6 土壤环境质量现状监测及评价.....136
4.7 生态环境调查及评价.....141
4.8 环境现状小结.....142
4.9 污染源调查.....145
5 环境影响预测与评价.....152
5.1 施工期环境影响分析.....152
5.2 营运期大气环境影响预测与评价.....154
5.3 营运期地表水环境影响预测与评价.....178
5.4 营运期声环境影响预测与评价.....180
5.5 营运期固体废物环境影响分析.....183
5.6 营运期地下水环境影响分析.....186
5.7 营运期土壤环境影响分析.....194
6 环境风险评价.....208
6.1 已建工程环境风险回顾.....208
6.2 拟建项目风险调查.....218
6.3 拟建项目评价工作等级及评价范围.....219
6.4 风险识别.....225
6.5 风险事故情形分析.....234
6.6 风险预测与评价.....236
6.7 风险管理.....251

6.8 风险应急措施.....259
6.9 应急预案.....262
6.10 风险评价结论.....269
7 环境保护措施及其可行性论证.....271
7.1 施工期污染防治措施.....271
7.2 营运期水污染防治措施.....275
7.3 营运期大气污染防治措施.....279
7.4 营运期固体废物污染防治措施.....286
7.5 营运期噪声防治措施分析.....293
7.6 营运期地下水污染防治措施.....293
7.7 营运期土壤污染防治措施.....297
7.8 非正常工况下的污染控制措施.....298
7.9 “三同时”竣工验收清单.....301
8 清洁生产与总量控制.....302
8.1 清洁生产.....302
8.2 总量控制.....306
9 产业政策及规划符合性分析.....309
9.1 产业政策符合性分析.....309
9.2 规划符合性分析.....309
9.3 挥发性有机物污染防治相关政策符合性分析.....318
9.4 其他相关政策符合性分析.....324
10 环境管理与监测计划.....340
10.1 目的.....340
10.2 环境管理.....340
10.3 环境监测计划.....345
10.4 污染物排放清单.....347
11 环境经济损益分析.....349
11.1 经济损益分析.....349
11.2 社会效益分析.....350
11.3 环境效益分析.....350
11.4 环境经济损益分析结论.....352

12 结论.....353
12.1 项目概况.....353
12.2 产业政策符合性.....353
12.3 相关规划符合性.....353
12.4 环境质量现状.....354
12.5 达标排放.....355
12.6 环境影响.....357
12.7 总量控制.....359
12.8 公众意见采纳情况.....359
12.9 环评总结论.....359

一、附表

中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响报告书审批基础信息表

二、附件

附件 1、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响评价委托书

附件 2、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目备案证

附件 3、《市生态环境局关于青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划环境影响报告书的审查意见》（武环管[2021]30 号）

附件 4、《省环保厅关于中韩（武汉）石油化工有限公司 80 万吨/年乙烯及其配套工程竣工环境保护验收意见的函》（鄂环审（2016）125 号）

附件 5、《中韩（武汉）石油化工有限公司 2.7 万吨/年裂解汽油抽提装置建设项目竣工环境保护验收现场检查意见》

附件 6、《市环保局关于中韩（武汉）石油化工有限公司环氧乙烷产品下游管线项目环境影响报告书的批复》（武环管[2017]22 号）

附件 7、《中韩（武汉）石油化工有限公司新增一台 H-009 裂解炉项目竣工环境保护验收意见》

附件 8、《武汉市环保局关于中韩（武汉）石油化工有限公司乙烯脱瓶颈改造项目环境影响报告书的批复》（武环管[2018]23 号）

附件 9、《市生态环境局关于中韩（武汉）石油化工有限公司热电系统节能降耗升级改造项目环境影响报告表的批复》（武环管[2019]45 号）

附件 10、《中韩（武汉）石油化工有限公司排污许可证》（证书编号：91420100077729190700 1P）

附件 11、《中韩（武汉）石油化工有限公司突发环境事件应急预案备案表》（备案编号 420107-2020-007-H）及厂区环境应急装备物质汇总

附件 12、中韩（武汉）石油化工有限公司危险废物外委处置合同书及资质、主要危险废物转移联单

附件 13、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境质量现状监测报告

附件 14、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响评价要素自查表

附件 15、中韩（武汉）石油化工有限公司原料罐区等 VOC 综合治理项目安全条件审查要点及专家意见

附件 16、中韩（武汉）石油化工有限公司混合碳四产品协议

三、附图

附图 1、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目地理位置图

附图 2、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目敏感点分布图

附图 3、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目厂区总平面布置图

附图 4、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目工艺平面图

附图 5、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目厂区雨水管网收集图

附图 6、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目厂区污水管网收集图

附图 7、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目土壤监测布点图

附图 8、中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目噪声及地下水监测布点图

附图 9、青山（化工区）北湖产业园组团产业布局图

附图 10、青山区（化工区）北湖组团基本生态控制线分区规划图

附图 11、项目所在区生态红线分布图

附图 12、拟建项目风险源分布、全厂应急疏散路线及事故封堵措施图

附图 13、中韩（武汉）石油化工有限公司厂外疏散路径及安置点分布图

前言

一、项目由来及概况

中韩（武汉）石油化工有限公司（以下简称：“中韩石化”）80 万吨乙烯装置 2013 年 4 月交付，2013 年 8 月裂解炉投料，实现一次开车成功。2019 年中国石油化工股份有限公司武汉分公司与中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂区合并，组建成如今的中韩（武汉）石油化工有限公司，本项目厂区为化工厂区，原中国石油化工股份有限公司武汉分公司为炼油厂区。

2017 年 3 月中韩（武汉）石化有限公司为了提升企业核心竞争力，以“打造一流乙烯装置”为目标，围绕节能减排，积极推进技术进步、挖潜增效工作，本着节省投资的原则，以压缩机壳体不动、基础不动，主要塔内件改造为前提，在现有 80 万 t/a 乙烯的基础上，通过挖潜、改造，将乙烯生产能力扩至 110 万 t/a，同时对下游生产装置包括丁二烯抽提装置、MTBE/丁烯-1 装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置进行适应性改造，实施“乙烯脱瓶颈改造项目”。

经脱瓶颈项目改造后，目前中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂区乙烯一次加工能力为 110 万吨/年，主体生产装置包括 110 万 t/a 蒸汽裂解制乙烯装置（含 10 台裂解炉）、一套 70 万 t/a 裂解汽油加氢装置、一套 13 万 t/a 丁二烯抽提装置、一套 6 万 t/a 丁二烯抽提装置、一套芳烃抽提装置 40 万 t/a 芳烃抽提装置、一套 20 万 t/a 的 STPP 聚丙烯装置、一套 20 万 t/a 的 JPP 聚丙烯装置、一套 30 万 t/a 的聚丙烯装置、两套 30 万 t/a 的聚丙烯装置、一套 30 万 t/a 的线性低密度聚乙烯装置、一套 15/28 万 t/a 的 EG/EO 装置、一套 10/3.6 万 t/a 的 MTBE/丁烯-1 装置、一套 2.7 万吨苯乙烯抽提装置等。同时配套设有 3×360t/h CFB 锅炉、2×65MW 的双抽凝汽式发电机组及厂外码头和厂际管线等。厂区主要产品为高密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、聚丙烯、EO、MEG、DEG、TEG、丁二烯、液化燃料、丁烯-1、MTBE、苯乙烯、碳五、裂解柴油、裂解燃料油等产品。

目前中韩石化已建有一套 13 万吨/年的丁二烯抽提装置，一套 6 万吨/年的丁二烯抽提装置。丁二烯装置主要产丁二烯气体，同时副产液化燃料、丙炔气等副产品，另外产生的抽余 C4 进入下游 MTBE/丁烯-1 装置。其中副产品液化燃料中富含不饱和炔烃乙烯基乙炔（VA）

和乙基乙炔（EA)，因过去缺少合适的回收方法，通常作为燃料直接外售。本项目通过现有厂区MTBE/丁烯-1装置区增设水洗塔、稳定塔、碳四原料罐、聚结分离器、加氢后缓冲罐、稳定塔回流罐、产品罐等设备，建设一套 1.65 万吨/年碳四炔烃选择加氢单元。碳四炔烃选择加氢单元对现有厂区丁二烯抽提装置副产品液化燃料（碳四炔烃）进行综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品，从而充分利用丁二烯装置的碳四炔烃尾气（液化燃料），增加经济效益，回收资源、减少污染，进一步改善企业产品结构，增强了企业的竞争能力。

对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），碳四炔烃选择加氢单元属于“C2511 原油加工及石油制品制造”行业，对照生态环境部部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版)》，该项目属于名录中“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业”—“42 精炼石油产品制造 251，全部（单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的除外；煤制品制造除外；其他煤炭加工除外)”，环境影响评价类别为报告书。中韩（武汉）石油化工有限公司于 2021 年 3 月委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制“中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响报告书”。

二、项目建设的必要性分析

目前中韩石化已建有一套 13 万吨/年的丁二烯抽提装置，一套 6 万吨/年的丁二烯抽提装置。丁二烯装置主要产丁二烯气体，同时副产液化燃料、丙炔气等副产品，另外产生的抽余C4 进入下游 MTBE/丁烯-1 装置。副产品液化燃料中富含不饱和炔烃乙烯基乙炔（VA）和乙基乙炔（EA)，因过去缺少合适的回收方法，通常作为燃料直接外售。

下游企业将液化燃料直接作为燃料燃烧，不仅销售利润低，也带来了碳排放问题，并造成了碳四资源的浪费，拟建项目建设一套 1.65 万吨/年碳四炔烃选择加氢单元对液化燃料（碳四炔烃）进行综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品，卖给乙烯化工类企业作为丁二烯、丁烯-1 的塑料、橡胶等化工品的原材料，提升了厂区利润，增加了经济效益。

据测算，下游企业每年将 1.65 万吨的液化燃料燃烧后会产生大量的温室气体二氧化碳，排放量约 6542.31kg/h（按完全燃烧计），增加了区域碳排放。拟建项目将下游企业作为燃料燃烧的碳四炔烃综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品卖给乙烯化工类企业生产丁二烯、丁烯-1 的塑料、橡胶等化工品。因此拟建项目建成后可将下游企业因液化燃料燃烧产生的二氧化碳排放量降低到零，减少区域了碳排放。

国家能源局发布的的《2020 年能源工作指导意见》也指出“坚持以清洁低碳为发展目标”、“坚持清洁低碳战略方向不动摇，加快化石能源清洁高效利用”，再次强调了石化企业清洁生产的发展方向。拟建项目的建设促进了循环经济及清洁低碳，并降耗减排符合“十四五”石化行业发展的大区向，符合现有国家战略及石化企业发展趋势。

三、主要评价历程

2021 年 3 月 1 日，中韩（武汉）石油化工有限公司委托湖北君邦环境技术有限责任公司编制“中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目”环境影响报告书。

2021 年 3 月 3 日，中韩（武汉）石油化工有限公司在长江网网站对“中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目”环评信息进行了公开（第一次环评公示）。其后我公司对建设单位提供的相关技术资料进行了分析核实，并委托武汉仲联诚鉴检测技术有限公司对项目所在地周边环境质量现状进行了监测。

2021 年 3 月 1 日~2021 年 4 月 25 日，根据建设单位提供的相关资料以及武汉仲联诚鉴检测技术有限公司提供的项目所在区域环境质量现状数据，按照《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容及要求，我公司完成了《中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响报告书（征求意见稿）》，建设单位于 2021 年 4 月 28 日在长江网（http://news.cjn.cn/sywh/202104/t3820068.htm）发布了该建设项目环评征求意见稿。同时建设单位在“湖北日报”于 2021 年 5 月 6 日、2021 年 5 月 10 日进行两次公示，并同步在项目周边上渡口村、高潮村等村委会公告栏进行了公开。公示期间建设单位未收到公众对该项目的反馈意见。

2021 年 6 月 4 日武汉市环境技术审查中心在武汉市主持召开了项目的专家技术审查，会后，我单位及建设单位结合专家组审查意见进行了认真修改，形成《中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响报告书（报批稿）》，交建设单位进行报批前公示。

四、关注的主要环境问题

根据项目工程分析及区域环境的现状特点，主要关注以下几个环境问题：

（1）大气环境：关注项目产生的非甲烷总烃对周边环境空气的影响。

（2）地表水环境：关注项目废水排放的达标可行性分析。

（3）地下水及土壤环境：关注区域地下水和土壤现状及防渗措施。

（4）声环境：关注设备噪声对厂界的影响。

（5）固体废物：关注固体废物的分类收集、贮存及危险废物识别。

（6）环境风险：关注化学品在事故状态下的环境风险影响程度及范围。

（7）项目位于长江 1 公里内，关注项目生产工艺是否采用先进生产或改进现有工艺流程，项目实施后全厂是否减少污染物排放量和排放强度等内容，重点关注项目与《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》（2017 年 1 月 4 日）与《中华人民共和国长江保护法》的符合性。

五、主要评价结论

《报告书》结合项目所在地周围环境特征，以工程分析为基础，重点识别项目产生的环境污染及拟采取的废水、废气、噪声、固废等处理措施是否可行等方面。

通过分析表明：拟建项目符合国家相关产业政策、城市总体规划，符合长江经济带相关政策。项目在建设中和建成运行以后将产生一定程度的废气、污水、噪声及固体废物的污染，在落实项目环保改造工程、清洁生产、严格采取本评价的污染防治措施、实施环境管理与监测计划后，项目全厂排放的污染物会进行削减，项目对周边环境影响会进一步改善，并将产生较好的社会、经济和环境效益。因此，该项目的建设方案和规划，在环境保护方面是可行的，可以按拟定规模及计划实施。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、规章及规范性文件

（1） 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日实施；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》，2002年10月28日第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过，根据2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改<中华人民共和国节约能源法>等六部法律的决定》修正，根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改<中华人民共和国劳动法>等七部法律的决定》修正；

（3） 《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于2008年2月28日修订通过，自2008年6月1日起施行。根据2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正，2018年1月1日正式施行；

（4） 《中华人民共和国大气污染防治法》，2000年9月1日实施，2015年8月29日修订通过，2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修订通过；

（5） 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996年10月29日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过，根据2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改<中华人民共和国劳动法>等七部法律的决定》修正；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，自2020年9月1日起施行；

（7） 《中华人民共和国土壤污染环境防治法》，2019年1月1日施行；

（8） 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2003年1月1日施行，2012年2月29日修订；

（9） 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订并实施；

（10）《中华人民共和国长江保护法》，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，自2021年3月1日起施行。

（11） 中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；

（12） 中华人民共和国国务院令第 645 号《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日修订并实施；

（13） 生态环境部部令《国家危险废物名录（2021 年版）》，于 2021 年 1 月 1 日起施行；

（14） 国发〔2011〕35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》；

（15） 国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2019 年 8 月 27 日第 2 次委务会议审议通过，2020 年 1 月 1 日起施行；

（16） 国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知，2012 年 5 月 23 日；

（17） 环发〔2012〕77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，2012 年 7 月 3 日；

（18） 环发〔2012〕98 号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012 年 8 月 8 日；

（19） 中华人民共和国生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；

（20） 生态环境部公告 2019 年第 8 号《关于发布<生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）>的公告》，2019 年 3 月 26 日；

（21） 生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与暂行办法》，于 2018 年 4 月 16 日由生态环境部部务会议审议通过，2018 年 7 月 16 日发布，自 2019 年 1 月 1 日实施；

（22） 国发〔2013〕37 号《国务院关于印发〈大气污染防治行动计划〉的通知》，2013 年 9 月 10 日发布；

（23） 国发〔2015〕17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，2015 年 4 月 16 日发布；

（24） 国发〔2016〕31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国务院 2016 年 5 月 28 日发布；

（25） 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，2018 年 4 月 12 日由生态环境部部务会议审议通过，2018 年 5 月 3 日公布，自 2018 年 8 月 1 日起施行；

（26） 环办〔2015〕104 号《关于印发<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化企业泄漏检测与修复工作指南>的通知》。

1.1.2 地方法律、法规、规章及规范性文件

（1）《湖北省大气污染防治条例》，1997 年 12 月 3 日湖北省第八届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过；2004 年 7 月 30 日湖北省第十届人民代表大会常务委员会第十次会议修改；2018 年 11 月 19 日湖北省第十三届人大常务委员会第六次会议修订，自 2019 年 6 月 1 日起施行；

（2）《湖北省水污染防治条例》，2014 年 1 月 22 日湖北省第十二届人民代表大会第二次会议通过，根据 2018 年 11 月 19 日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议《关于集中修改、废止省本级生态环境保护相关地方性法规的决定》第一次修正，根据 2019 年 11 月 29 日湖北省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于集中修改、废止部分省本级地方性法规的决定》第二次修正；

（3）《湖北省土壤污染防治条例》，2016 年 10 月 1 日起施行；

（4）鄂政发〔2016〕3 号《湖北省水污染防治行动计划工作方案》，2016 年 1 月 10 日；

（5）鄂政发〔2016〕85 号《省人民政府关于印发湖北省土壤污染防治行动计划工作方案的通知》，2016 年 12 月 30 日；

（6）原湖北省环境保护厅第 2 号公告《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》，2018 年 7 月 4 日发布；

（7）鄂政办发〔2019〕18 号《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》，2019 年 2 月 21 日发布实施；

（8）鄂环发[2020]64 号《省生态环境厅关于调整建设项目环境影响评价文件审批权限等事项的通知》，2020 年 11 月 27 日发布实施。

（9）鄂环办〔2015〕278 号《湖北省主要污染物排污权核定实施细则（暂行）》；

（10） 鄂政办发〔2016〕96 号《省人民政府办公厅关于印发湖北省主要污染物排污权有偿使用和交易办法的通知》，2016 年 11 月 20 日发布；

（11） 湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》，2017 年 1 月 4 日；

（12） 《关于印发湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）的通知》，2019 年 9 月 29 日；

（13） 鄂环办〔2019〕18 号《省生态环境厅办公室关于印发<湖北省 2019 年度生态环境系统大气污染防治工作方案>的通知》，2019 年 4 月 9 日；

（14） 湖北省环委会办公室鄂环委办〔2016〕79 号《湖北省重点行业挥发性有机物污

染整治实施方案》；

（15） 原湖北省环保厅、湖北省发改委、省财政厅等六部门联合印发鄂环发〔2018〕7号《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》；

（16） 鄂环办〔2020〕34 号省生态环境厅办公室关于印发《湖北省 2020 年度加强挥发性有机物综合治理积极应对夏秋季臭氧污染工作方案》的通知；

（17） 鄂政办函〔2000〕74 号《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能区类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》；

（18） 武政办〔2013〕129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》；

（19） 武政办〔2019〕12 号《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境功能区类别规定的通知》；

（20） 武政〔2016〕28 号《市人民政府关于印发武汉市水污染防治行动计划工作方案（2016~2020 年）的通知》；

（21） 武政〔2017〕71 号《市人民政府关于印发武汉市土壤污染防治工作方案的通知》；

（22） 武政规〔2020〕10 号《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》；

（23） 武环办〔2020〕16 号《市生态环境局办公室关于印发<武汉市 2020 年挥发性有机物综合治理行动实施方案>的通知》；

（24） 武政规〔2016〕16 号《武汉市人民政府关于印发<武汉市大气污染防治强化措施>的通知》；

（25） 武汉市污染防治攻坚战指挥部办公室《关于印发武汉市改善环境空气质量企事业单位深化治理工作方案的通知》；

（26） 武环〔2015〕69 号《关于调整我市建设项目环境影响评价分级审批权限的通知》；

（27） 武环〔2019〕50 号《市生态环境局关于进一步做好建设项目重点污染物排放总量指标审核和替代有关工作的通知》；

（28） 武环〔2018〕56 号文《市环保局关于全市重点行业执行大气污染物特别排放限值的通知》；

（29） 武汉市政府令第 224 号《武汉市基本生态控制线管理规定》，2012 年 2 月 20 日市人民政府第 4 次常务会议审议通过，自 2012 年 5 月 1 日起施行；

（30）《武汉市基本生态控制线管理条例》，2016 年 5 月 26 日武汉市第十三届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过，2016 年 7 月 28 日湖北省第十二届人民代表大会常务委员会第二十三次会议批准，2016 年 10 月 1 日起施行。

1.1.3 主要导则及技术规范、标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），2016 年 12 月 8 日发布，2017 年 1 月 1 日实施；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），2018 年 7 月 31 日发布，2018 年 12 月 1 日起实施；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），2018 年 9 月 30 日发布，2019 年 3 月 1 日实施；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），2009 年 12 月 23 日发布，2010 年 4 月 1 日实施；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），2016 年 1 月 7 日发布，2016 年 1 月 7 日实施；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），2018 年 9 月 13 日发布，2019 年 7 月 1 日实施。

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），2011 年 9 月 1 日实施；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），2018 年 10 月 14 日发布，2019 年 3 月 1 日实施；

（9）《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T89-2003），2003 年 4 月 1 日实施；

（10）中华人民共和国国家标准《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），2013 年修订；

（11）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），2013 年 3 月 1 日实施；

（12）《一般工业固体废物贮存和填埋污染物控制标准》（GB18599-2020）

（13）原环境保护部公告 2017 年第 43 号《建设项目危险废物环境影响评价指南》；

（14）《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），2013 年 9 月 22 日发布，2013 年 10 月 1 日实施；

（15）《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013），2013 年 9 月 22 日发布，2013 年 10 月 1 日实施；

（16）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

（17）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

（18）《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

1.1.4 工程资料及相关批文

（1）中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响评价委托书（附件 1）；

（2）碳四炔烃选择加氢项目备案证（附件 2）；

（3）《中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目可行性研究报告》（中国石化北京化工研究院 北京北化研石化设计院有限公司，二零二零年七月）；

（4）中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目相关资料。

1.2 评价工作原则和方法

1.2.1 评价工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.2 评价方法

（1）环境质量现状评价采用现状实测和资料调查法；

（2）工程分析采用类比分析法、物料平衡计算法、查阅参考资料分析法等；

（3）大气环境、地下水环境、声环境及土壤环境影响分析等采用模型预测法；

（4）设置合理的评价专题，将建设项目大气和水污染防治措施分析、环境风险评价等专题列为重点评价专题。

（5）事故风险采用类比调查、风险概率分析方法，事故泄漏排放源强采用理论计算法和类比估算法。

1.3 编制目的

开展环境影响评价的目的就是通过查清环境背景，明确环境保护目标，对可能产生的环境问题进行剖析，提出防治对策，以求将不利的环境影响减小到最低程度，促使项目建成运行后能取得最佳的社会、环境和经济综合效益。

（1）通过对拟建项目所在地区自然环境现状的调查、项目的工程分析、环境影响预测和公众意见收集等系统性的工作，查明该地区的环境质量现状，掌握其环境特征，分析本项目污染物排放状况以及实施污染防治措施后能够实现的污染物削减量，预测拟建项目建成后对环境影响的特点、范围和程度以及环境质量可能发生的变化；

（2）评述项目污染防治方案的可行性，并根据国家对建设项目进行环境管理的“污染物达标排放”和“总量控制”、“清洁生产”以及产业政策、城市总体规划等方面的要求，从环境保护的角度，论证项目的可行性，并对项目的生产管理和污染防治措施提出技术经济分析论证；

（3）根据项目环境影响的特点，对其环境管理及环境监测计划提出要求；

（4）为项目的初步设计和环境监督管理提供科学依据。

1.4 功能区划与环境保护目标

1.4.1 功能区划

（1）环境空气

武汉市人民政府办公厅文件武政办〔2013〕129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》，项目所在区域环境功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

（2）地表水环境

本项目营运期排水采取雨、污分流制。

项目装置新增污水主要为工艺生产废水，本项目生产废水经厂区污水处理场处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1“直接排放”限值及表 3 排放限值要求后排入长江（武汉段）。

根据湖北省人民政府办公厅文件鄂政办函〔2000〕74 号《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能区类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》的有关规定，长江（武汉段）属III类水体。

（3）声环境

根据武汉市人民政府办公厅文件武政办〔2019〕12 号文《市人民政府办公厅关于印发武

汉市声环境功能区类别规定的通知》以及《青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划环境影响报告书》及其批复（武环管[2021]30 号）等文件。项目所在地声环境功能区划为3 类区，项目西侧、南侧厂界应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“3 类区”限值要求。项目所在区北侧（沿江）临化工大道、东侧乙烯路应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“4a 类区” 限值要求。

（4）地下水环境

根据《青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划环境影响报告书》及其批复（武环管[2021]30 号）中的要求，项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

（5）土壤环境

项目用地为工业用地，厂区内土壤环境应满足《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值要求；厂区周边 1km 范围内有居民区（上渡口村），居民区的土壤环境应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准限值。

综合所述，项目所在地环境功能区划见表 1-4-1。

表 1-4-1 项目所在地环境功能区划一览表

环境要素	区域范围	功能区类别	确定依据
环境空气	项目所在区域	二类	武政办〔2013〕129 号
地表水	长江武汉段	III 类	鄂政办函〔2000〕74 号
声环境	项目所在区域	3 类	武政办〔2019〕12 号
	东侧厂界（乙烯路） 北侧厂界（沿江临化工大道）	4a 类	
地下水	所在水文地质单元	III 类区	参照《青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划环境影响报告书》及其批复（武环管[2021]30 号）要求
土壤	项目所在区域	第二类建设用地	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
	厂区周边上渡口村	第一类建设用地	

1.4.2 环境保护目标

（1）环境空气及环境风险大气保护目标

拟建项目大气评价范围（以碳四炔烃加氢单元为中心，长为 7.6km，宽为 6.9km 矩形范围）内大气环境保护目标见表 1-4-2。

表 1-4-2 本项目评价范围大气环境保护目标一览表

序号	敏感目标某处经纬度坐标/º		保护对象	保护内容(人)	相对厂址方位	相对厂址最近距离/m	保护级别
	经度	纬度					
1	114.524312	30.659181	上渡口村	约 3100	西北	约 360	《环境空气质量标准》（GB3095-
2	114.516333	30.659828	杨家寨	约 1200	西北	约 780	
3	114.511022	30.658845	高潮村	约 1800	西北	约 1300	

序号	敏感目标某处经纬度坐标/º		保护对象	保护内容(人)	相对厂址方位	相对厂址最近距离/m	保护级别
	经度	纬度					
4	114.555183	30.655192	阳逻街	约 156514	东北	约 1500	2012）及其修改单二类区
5	114.494276	30.662208	魏家湾小学	约 800	西北	约 2910	
6	114.494276	30.662208	崇阳村	约 1500	西北	约 2940	
7	114.487197	30.661848	前峰村	约 1500	西北	约 3500	大气风险可接受
8	114.490297	30.649778	新村村	约 750	西	约 3000	
9	114.542120	30.608904	群联村	约 1482	南	约 2500	
10	114.543623	30.602432	群利村	约 1722	南	约 3200	

（2）地表水环境环境保护目标

拟建项目距离长江武惠堤最近距离约为 180m，项目建成后污水受纳水体为长江（武汉段），项目水环境保护目标长江（武汉段）属III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

同时拟建项目污水排口顺水流向下游约 8.5 公里对岸处存在阳逻第二水场饮用水源保护区，阳逻第二水厂一级保护区内及取水口执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准，二级保护区内执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

拟建项目地表水保护目标具体见下表所示：

表 1-4-3 拟建项目地表水保护目标一览表

地表水保护目标名称	位置关系	距离（m）	执行标准	备注
长江（武汉段）	位于项目东侧	约 180	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准	/
阳逻取水口二级保护区	厂区排污口下游	约 8500（对岸）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准	长度:取水口上游 3000m，下游 300m 范围内; 宽度:一级保护区外，中泓线到护龙堤以内的水域(航道除外)。
阳逻取水口一级保护区	厂区排污口下游	约 10500（对岸）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准	长度:取水口上游 1000m，下游 100 米范围内； 宽度:中泓线到护龙堤以内的水域(航道除外)

（3）声环境

根据武汉市人民政府办公厅文件武政办〔2019〕12 号文《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境功能区类别规定的通知》以及《青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划环境影响报告书》及其批复（武环管[2021]30 号）等文件。项目所在地声环境功能区划为 3 类区，项目西侧、南侧厂界应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“3 类区”限值要求。项目所在区北侧（沿江）临化工大道、东侧乙烯路应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“4a 类区” 限值要求。

项目厂界外 200m 范围内不涉及噪声敏感点。

（4）地下水环境

项目所在水文地质单元不涉及集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地，也无特殊地

下水资源（如热水、矿泉水）保护区，及与上述保护区以外的补给径流区、分布区等，因此，项目地下水评价范围内不存在地下水环境保护目标。

（5）土壤环境

拟建项目场地属于工业用地，厂区内土壤环境应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值要求；厂区周边居民区（上渡口村），本次检测的上渡口村土壤环境应满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准限值。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

1.5.1.1 环境空气

根据武政办〔2013〕129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》，项目所在地其环境空气质量功能区划为二类区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

表 1-5-1 环境空气质量标准一览表

污染物名称	标准限值，mg/m³				备注
	年均值	日均值	1 小时值（一次值）	8 小时均值	
二氧化硫（SO_2）	0.06	0.15	0.5	--	GB3095-2012 及其修改单中二级标准
二氧化氮（NO_2）	0.04	0.08	0.2	--	
可吸入颗粒物（PM_{10}）	0.07	0.15	--	--	
可吸入颗粒物（$PM_{2.5}$）	0.035	0.075	--	--	
一氧化碳（CO）	--	4	10	--	
臭氧（O_3）	--	--	0.1	0.16	
非甲烷总烃（NMHC）	--	--	2.0	--	参照执行《大气污染物综合排放标准详解》

1.5.1.2 地表水环境

根据鄂政办函〔2000〕74 号《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能区类别和集中式地表水饮用水水源保护区级别规定有关问题的批复》，长江为Ⅲ类水体，长江水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，具体标准值见表 1-5-2。

表 1-5-2 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L（pH 值除外）

参数	pH	COD	高锰酸盐指数	NH_3-N	石油类	总磷	总氮
Ⅲ类	6～9	≤20	≤6	≤1.0	≤0.05	≤0.2	≤1.0

1.5.1.3 声环境

根据武汉市人民政府办公厅文件武政办〔2019〕12 号文《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境功能区类别规定的通知》以及《青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规

划环境影响报告书》及其批复（武环管[2021]30 号）等文件。项目所在区北侧（沿江）临化工大道、东侧乙烯路应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“4a 类区” 限值要求。项目所在地声环境功能区划为 3 类区，项目西侧、南侧厂界应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“3 类区”限值要求，具体标准值见表 1-5-3。

表 1-5-3 声环境质量标准一览表

执行时段 / 标准类别	昼间	夜间	适用区域
GB3096-2008，3 类	65dB(A)	55dB(A)	项目厂区南侧、东侧厂界
GB3096-2008，4a 类	70dB(A)	55dB(A)	项目厂区北侧（沿江）、东侧厂界

1.5.1.4 地下水环境

项目所在地地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，具体标准值见表 1-5-4。

表 1-5-4 地下水环境质量标准一览表 单位：mg/L（特殊标记除外）

序号	指标	III 类标准	序号	指标	III 类标准
1	pH	6.5-8.5	13	氟化物	≤1.0
2	氨氮（以 N 计）	≤0.50	14	镉	≤0.005
3	硝酸盐（以 N 计）	≤20	15	铁	≤0.3
4	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	16	锰	≤0.10
5	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	17	溶解性总固体	≤1000
6	氰化物	≤0.05	18	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）	≤3.0
7	砷	≤0.01	19	硫酸盐	≤250
8	汞	≤0.001	20	氯化物	≤250
9	六价铬	≤0.05	21	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0
10	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450	22	菌落总数（CFU/mL）	≤100
11	铅	≤0.01	23	石油类*	≤0.05
12	钠	≤200			

注：*石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准执行。

1.5.2 环境风险管控标准

项目用地为工业用地，所在地土壤污染风险管控标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二用地筛选值要求；厂区周边 1km 范围内有敏感点（上渡口村），土壤污染风险管控标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准限值。

具体标准值见表 1-5-5。

表 1-5-5 建设用地土壤污染风险管控标准一览表 单位：mg/kg

标准号	标准名称	评价因子		筛选值		评价对象
				第一类用地	第二类用地	
GB36600—2018	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管	其他	pH 值	/	/	项目场地内及场地外敏感保护目标土壤
			氰化物	22	135	
			石油烃（C_{10}~C_{40}）	826	4500	
			铬（六价）	3.0	5.7	

标准号	标准名称	评价因子		筛选值		评价对象
				第一类用地	第二类用地	
	控标准（试行）》	重金属和无机物	汞	8	38	
			砷	20	60	
			铅	400	400	
			镉	20	65	
			铜	2000	18000	
			镍	150	900	
		挥发性有机物	四氯化碳	0.9	2.8	
			氯仿	0.3	0.9	
			氯甲烷	12	37	
			1,1-二氯乙烷	3	9	
			1,2-二氯乙烷	0.52	5	
			1,1-二氯乙烯	12	66	
			顺-1,2-二氯乙烯	66	596	
			反-1,2-二氯乙烯	10	54	
			二氯甲烷	94	616	
			1,2-二氯丙烷	1	5	
			1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
			1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
			四氯乙烯	11	53	
			1,1,1-三氯乙烷	701	840	
			1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
			三氯乙烯	0.7	2.8	
			1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
			氯乙烯	0.12	0.43	
			苯	1	4	
			氯苯	68	270	
			1,2-二氯苯	560	560	
			1,4-二氯苯	5.6	20	
			乙苯	7.2	28	
			苯乙烯	1290	1290	
			甲苯	1200	1200	
			间，对-二甲苯	163	570	
			邻-二甲苯	222	640	
		半挥发性有机物	硝基苯	34	76	
			苯胺	92	260	
			2-氯酚	250	2256	
			苯并[a]蒽	5.5	15	
			苯并[a]芘	0.55	1.5	
			苯并[b]荧蒽	5.5	15	
			苯并[k]荧蒽	55	151	
			䓛	490	1293	
			二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	
			茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	
			萘	25	70	

1.5.3 污染物排放标准

1.5.3.1 废水

厂区生产废水通过污水处理场处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1“直接排放”限值和表 3 排放限值要求后通过厂外污水管网排入长江（武汉段），污水总排口污染物排放具体限值见表 1-5-6 所示：

表 1-5-6 项目厂区废水排放标准一览表

序号	污染物项目	限值	序号	污染物项目	限值
1	pH 值（无量纲）	6～9	9	石油类	≤5.0
2	悬浮物	≤70	10	硫化物	≤1.0
3	化学需氧量（COD）*	≤60	11	氟化物	≤10
4	生化需氧量（BOD_5）	≤20	12	挥发酚	≤0.5
5	氨氮	≤8	13	总氰化物	≤0.5
6	总氮	≤40	14	苯	≤0.1
7	总磷	≤1.0	15	甲苯	≤0.1
8	总有机碳	≤20	16	乙苯	≤0.4

1.5.3.2 废气

拟建项目厂区周界 VOCs（以非甲烷总烃表征）无组织排放监控点浓度限值执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 中企业边界非甲烷总烃浓度限值；厂内 C4 加氢单元区外 VOCs 无组织排放监控点浓度限值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 中特别排放限值具体见表 1-5-7 所示。

表 1-5-7 拟建项目废气污染物排放标准值表

序号	对象	污染物排放环节	排放浓度限值（mg/m^3）		标准来源
1	企业边界	无组织	非甲烷总烃	4.0	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 企业边界非甲烷总烃浓度限值
2	MTBE/丁烯-1 装置与本项目单元组成的联合装置	无组织	非甲烷总烃	6（各区外监控点处 1h 平均浓度值）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 中特别排放限值
				20（各区外监控点处任意一次浓度值）	

1.5.3.3 噪声

（1）施工期噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应标准限值，详见表 1-5-8。

表 1-5-8 建筑施工场界环境噪声排放限值一览表

昼间	夜间
70dB(A)	55dB(A)

（2）营运期厂界噪声

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准，具体见表 1-5-9。

表 1-5-9 工业企业厂界噪声标准一览表

执行时段 / 标准类别	昼 间	夜 间	适用区域
GB12348-2008，3 类	65dB(A)	55dB(A)	其他厂界
GB12348-2008，4 类	70dB(A)	55dB(A)	北侧厂界（沿江）、东侧厂界

1.6 环境影响识别

1.6.1 环境影响识别原则

综合考虑项目的性质、工程特点、实施阶段（施工期、营运期）及其所处区域的环境特征，识别出可能对各环境要素产生影响的因子，并确定其影响性质时间、范围和影响程度等，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

1.6.2 环境影响识别

采用矩阵识别法对拟建项目产生的环境影响因素进行识别，识别结果见表 1-6-1。

表 1-6-1 建设项目环境影响因素识别矩阵一览表

时 段		评价因子	性质	程度	时间	可能性	范围	可逆性
施工期	基础施工	地表水	－	较小	短	较小	局部	可
		环境空气	－	较大	短	较大	局部	可
		声环境	－	较大	短	较大	局部	可
		地下水	－	一般	短	较小	局部	可
		土壤	－	一般	短	较小	局部	可
	结构施工	地表水	－	一般	短	较大	局部	可
		地下水	－	一般	短	较小	局部	可
		土壤	－	一般	短	较小	局部	可
		环境空气	－	较小	短	较大	局部	可
		声环境	－	一般	短	较大	局部	可
	设备安装	地表水	－	较小	短	较大	局部	可
		地下水	－	一般	短	较小	局部	可
		土壤	－	一般	短	较小	局部	可
		环境空气	－	较小	短	较大	局部	可
		声环境	－	较大	短	较大	局部	可
运营期		地表水	－	一般	长期	一般	局部	可
		环境空气	－	一般	长期	一般	局部	可
		声环境	－	一般	长期	一般	局部	可
		地下水	－	一般	长期	一般	局部	可
		土壤	－	一般	长期	一般	局部	可

注：“－”为不利影响。

1.6.3 评价因子筛选

根据对项目的工程分析、项目所在地区各环境要素的特征以及存在的环境问题，确定的评价因子见表 1-6-2。

表 1-6-2 评价因子一览表

类别	要素	评价因子
环境质量现状评价	环境空气质量现状	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、非甲烷总烃
	地表水环境质量现状	pH、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、悬浮物、石油类、挥发酚、硫化物、总氮
	地下水环境质量现状	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、高锰酸盐指数、挥发性酚类(以苯酚)、铁、锰、汞、砷、镉、铬(六价)(Cr^{6+})、铅、镍
	土壤环境质量现状	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氰化物、总石油烃(C_{10}-C_{40})、挥发性有机物、半挥发性有机物等
	区域环境噪声质量现状	LeqdB(A)
项目工程污染源评价	大气污染源	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃
	水污染源	pH、COD、氨氮、石油类
	厂界噪声	LeqdB(A)
	固体废物	工业固废（包括危险废物）
环境影响预测与评价	大气环境影响预测及评价	非甲烷总烃
	地表水环境影响分析	pH、COD、氨氮、石油类
	地下水环境影响分析	石油类
	土壤环境影响分析	石油烃
	噪声环境影响预测	LeqdB(A)
	固体废物环境影响分析	工业固废（包括危险废物）
总量控制	废水污染物	COD、NH_3-N
	废气污染物	挥发性有机物

1.7 评价工作等级

1.7.1 大气环境评价等级

1.7.1.1 估算模型参数

估算模型采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）AERSCREEN 模型。

根据 HJ2.2-2018“ 5.3.2.2 编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数”。本次预测地形数据分辨率为 90m。

根据 HJ2.2-2018 附录 B.6.2 污染源附近 3km 范围内有大型水体时，需选择熏烟选项，本项目周边 3km 范围内无大型海或湖水体，无需选择熏烟选项。项目周边模型参数见下表。

表 1-7-1 估算模型参数一览表

参数		取值	取值依据
城市农村/选项	城市/农村	城市	《武汉市城市总体规划（2010-2020）》
	人口数(城市人口数)	1121.20 万	《2019 年武汉市国民经济和社会发展统计公报》
最高环境温度		38.2°C	《武汉气象资料分析报告》（2019 年）
最低环境温度		-5.1°C	
土地利用类型		工业用地	《武汉市城市总体规划（2010-2020）》
区域湿度条件		潮湿	中国干湿分布图
是否考虑地形	考虑地形	是	HJ2.2-2018，5.3.2.2 章节
	地形数据分辨率(m)	90	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否	项目周边 3km 范围内无大型海或湖水体
	海岸线距离/m	/	/
	海岸线方向/º	/	/

1.7.1.2 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价级别判定方法见表 1-7-2。

表 1-7-2 评价工作级别

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

主要污染物最大地面浓度占标率（P_i）计算公式如下：

$$P_i=\frac{C_i}{C_{oi}}\times100\% \qquad (1\text{-}1)$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i－采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，μg/m^3；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m^3；一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据工程分析所得的大气污染物排放参数，本项目排放大气污染物主要为非甲烷总烃，非甲烷总烃环境质量标准参照执行《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

因此本项目主要废气污染源参数情况如下表所示。

表 1-7-3 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
		经度	纬度								NMHC
1	MTBE/丁烯-1 装置（与项目单元组成联合装置）	114°32'14.77"	30°38'43.94"	22	65	101	150	10	8000	正常	1.45
2	污水处理场	114°31'27.79"	30°38'56.00"	23	310	255	150	5	8760	正常	0.444

根据 HJ2.2-2018AERSCREEN 估算模型计算出的结果如下表所示：

表 1-7-4 估算模型计算结果表

碳四炔烃加氢单元（按联合装置计）			污水处理场		
下风向距离/m	非甲烷总烃 mg/m^3	占标率%	下风向距离/m	非甲烷总烃 μ g/m^3	占标率%
10	4.08E-01	20.39	10	4.96E-02	2.48
25	4.83E-01	24.17	25	5.12E-02	2.56
50	6.32E-01	31.62	50	5.43E-02	2.72
62	4.68E-01	32.95	75	5.73E-02	2.86

碳四炔烃加氢单元（按联合装置计）			污水处理场		
下风向距离/m	非甲烷总烃 mg/m³	占标率%	下风向距离/m	非甲烷总烃 μg/m³	占标率%
75	6.51E-01	32.55	100	6.01E-02	3
100	5.72E-01	15.67	195	6.92E-02	3.46
200	3.13E-01	11.13	200	6.87E-02	3.44
300	2.02E-01	15.67	300	4.04E-02	2.02
400	1.44E-01	7.18	400	3.02E-02	1.51
500	1.09E-01	5.43	500	2.43E-02	1.22
600	6.12E-02	4.31	600	2.03E-02	1.02
700	7.06E-02	3.53	700	1.75E-02	0.87
800	5.93E-02	2.96	800	1.53E-02	0.77
900	5.07E-02	2.54	900	1.36E-02	0.68
1000	4.42E-02	2.21	1000	1.23E-02	0.61
1500	2.59E-02	1.30	1500	7.85E-03	0.39
2000	1.75E-02	0.88	2000	5.57E-03	0.28
3000	1.01E-02	0.51	3000	3.35E-03	0.17
4000	6.83E-03	0.34	4000	2.31E-03	0.12
5000	5.04E-03	0.25	5000	1.78E-03	0.09
最大落地浓度及占标率	**6.59E-01**	**32.95**	最大落地浓度及占标率	**6.92E-02**	**3.46**
D10%最近距离/m	300		D10%最近距离/m	/	

计算结果显示，拟建项目项目排放的非甲烷总烃最大占标率为 32.95%，结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的评价工作等级判据，见下表，故本次大气环境评价工作等级定为一级。

1.7.2 地表水环境影响评价等级

拟建项目废水依托现有污水处理场处理后，经总排口排入长江，废水排放类型为直接排放。经工程分析核算，拟建项目建成后全厂削减废水量 154146m³/a，主要污染物为 COD、氨氮、SS、石油类等。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1“注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B”。因此，拟建项目地表水环境评价等级为三级 B。

1.7.3 声环境影响评价等级

《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）第 5.2.3 条规定：建设项目所处的声环境功能区 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）~5dB（A）（含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。第 5.2.4 条规定：建设项目所处的声环境功能区 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）（不含 3dB（A）），或受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价。第 5.2.5 条规定：在确定评价工作等级时，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价，详见表 1-7-7。

表 1-7-5 声环境评价工作等级判定表

因素	功能区	建设前后噪声声级的增加量	受影响人口数量	判定等级
内容	3 类	3dB（A）以下	变化不大	三级

按 HJ2.4-2008 中评价工作分级的规定，确定本次声环境影响评价工作等级为三级。

1.7.4 地下水环境评价等级

本项目不对区域地下水进行开采，不会引起地下水流场或地下水水位变化；项目建成投产后，生产废水经厂内污水管网收集至污水处理场处理达标后经废水总排口排入长江，对地下水的影响主要为碳四炔烃加氢单元等对地下水水质的影响。按其特征，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的定义，本项目属于石油化工项目，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 中“84.原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品”，且为环境影响报告书项目，因此拟建项目地下水类型判定为 I 类建设项目，项目所在区域的地下水环境敏感程度为不敏感，确定本次地下水环境影响评价工作等级为二级，详见表 1-7-6。

表 1-7-6 地下水环境评价工作等级判定表

项目类别 / 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据表 1-7-8 进行判定，判断本项目地下水环境评价工作等级为二级。

1.7.5 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），“6.2.2.1 建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5-50hm^2）、小型（≤5hm^2），建设项目占地主要为永久占地”，本项目用地面积为 234m^2，属于小型占地项目。

根据 2018 年 12 月 4 日环境工程部环境评估中心培训材料—《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》关键要点解析，针对污染影响型项目**周边**土壤敏感程度进行了解析，具体如下：

表 1-7-7 污染影响型项目周边土壤敏感程度解析表

敏感程度	解析中判定依据
敏感	**涉及大气沉降或地面径流，且其影响范围内（最大落地浓度点）**存在耕地、园地、墓地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	**涉及大气沉降或地面径流，且其影响范围内（最大落地浓度点）**存在其他土壤环境敏感目标的，**其他土壤环境敏感目标参照《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的环境敏感区确定**
不敏感	1、涉及大气沉降或地面径流，但其影响范围内不存在上述情况； 2、不涉及大气沉降或控制在厂界范围内。

项目排放的挥发性有机物主要为碳四烃类物质，不属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1（基本项目）和表 2（其他项目）因子，

且废气最大落地浓度范围内无环境敏感点，因此本次不考虑废气沉降对附近土壤的累积影响分析。

同时根据《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》：“水污染影响区范围根据废水排放影响灌溉水源及其灌溉范围的实际情况确定，对金属矿山和场外独立渣场，需要考虑地表径流影响。”本项目设有完善的污水、雨水收集管网。不会产生地表漫流影响。综上所述项目所在地周边土壤环境敏感程度为不敏感。根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表所示：

表 1-7-8 污染影响型评价工作等级划分表

评价等级 占地规模 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作；
建设项目类型根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 进行判定；
占地规模分为大型（≥50hm^2）中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2），建设项目占地为永久占地。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，拟建项目属于“石油加工”，项目类别为 I 类建设项目，周边的土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模小型（≤5hm^2），因此判定拟建项目土壤环境影响评价等级为二级。

1.7.6 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）中 4.2.1 规定，生态环境影响评价工作等级划分见表 1-7-9。

表 1-7-9 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km	面积 2km^2~20km^2 或长度 50km~100km	面积≤2km^2 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目占地面积 234m^2，项目所在地不属于特殊生态和重要生态敏感区，属于一般区域，因此，评价等级为三级。

1.7.7 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照导则表 1 确定评价等级。

（1）P 的分级确定

①危险物质临界量比值 Q

拟建项目涉及到的产品及原料中主要成分均为丁烷、异丁烷、丁烯-1、异丁烯、反-2 丁烯、顺-2 丁烯、1，3 丁二烯、乙基乙炔、乙烯基乙炔等物质，通过对照《建设项目环境风险

评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，上述物质临界量均为 10t。因此本次 Q 值对照表时，仅统计单元各设备中总物质存在量，不对成分进行单独细分。

结合原辅料用量，经过分析可知，拟建项目各单元风险物质贮存量及临界量见表 1-7-10。

表 1-7-10 物质危险性标准表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界值 Q_n（t）	最大存在总量 q_n（t）	该种危险物质 Q 值
1	丁烷	106-97-8	10	64.14	6.41
2	异丁烷	75-28-5	10		
3	丁烯-1	106-98-9	10		
4	异丁烯	115-11-7	10		
5	反-2 丁烯	624-64-6	10		
6	顺-2 丁烯	590-18-1	10		
7	1,3 丁二烯	106-99-0	10		
8	乙基乙炔	107-00-6	10		
9	乙烯基乙炔	689-97-4	10		
10	次氯酸钠	7681-52-9	5	0.8	0.16
项目 Q 值∑					6.57

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按照（1-2）式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \frac{q_n}{Q_n} \qquad (1\text{-}2)$$

其中：

q_1、q_2……q_n——每种危险物质贮存场所或生产场所实际存在量，t；

Q_1、Q_2……Q_n——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

由上表 1-7-12 可知，拟建项目突发性环境风险事件风险物质的 Q=6.57，属于 1≤Q＜10 的情况。

②行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 附表 C.1，将 M 划分为（1）M>20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。本项目属于石化行业，生产工艺 M 取值如下表。

表 1-7-11 行业及生产工艺 M

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制造工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程a、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；
b长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。

根据 HJ169-2018，项目碳四炔烃加氢单元设有一套加氢反应器，同时污水回用单元建有一个 10%次氯酸钠罐区，结合表 1-7-13 可知，项目最终生产工艺得分为 15 份，M 值为 M2。

（2）环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）6.1 环境风险潜势划分见下表。

表 1-7-12 环境风险潜势划分表

环境敏感程度 E	风险物质及工艺系统危险性 P			
	极高危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
环境高度敏感区 E1	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
环境低度敏感区 E3	III	III	II	I

注：IV^+为极高环境风险

根据前述分析，拟建项目风险潜势初判结果见下表。

表 1-7-13 风险潜势初判

项目环境敏感程度 E		风险物质及工艺系统危险性 P
		P3
大气环境	E1	III
地表水环境	E2	III
地下水环境	E3	II

（3）环境风险等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环建设项目环境风险评价工作级别判断依据见下表。

表 1-7-14 环境风险评价工作级别判断表

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

确定拟建项目各环境要素环境风险评价工作等级见下表。

表 1-7-15 拟建项目各要素环境风险评价等级

环境要素	评价等级
大气环境	二级
地表水环境	二级
地下水环境	三级

由上表可知，本项目大气环境环境风险等级为二级，地表水环境风险等级为二级，地下水环境风险为三级。

1.8 评价范围、时段和重点

1.8.1 评价范围

项目评价范围详见表 1-8-1。

表 1-8-1 评价范围一览表

评价项目			评价范围
现状评价	环境空气		以碳四炔烃加氢单元为中心，长为 7.6km，宽为 6.9km（沿中韩石化厂界外延 2.5km，保证预测范围距厂界各点均大于 2.5km）的矩形范围
	地表水环境		长江武汉段
	声环境		厂界外 200m 范围
	地下水环境		项目所在水文地质单元，总面积约 7km^2
	土壤环境		拟建项目土壤调查评价范围为项目全部占地范围及项目占地范围外 0.2km 范围内
影响评价	环境空气		环境空气影响评价范围以碳四炔烃加氢单元为中心，均为长为 7.6km，宽为 6.9km（沿中韩石化厂界外延 2.5km，保证预测范围距厂界各点均大于 2.5km）的矩形范围
	地表水环境		/
	声环境		厂界外 200m 范围
	地下水环境		项目所在水文地质单元，总面积约 7km^2
	土壤环境		拟建项目土壤调查评价范围为项目全部占地范围及项目占地范围外 0.2km 范围内
	风险评价	大气环境	距本项目所在厂界 5km 范围内
		地表水环境	废水入长江口（废水排口）至阳逻二水厂取水口饮用水源保护区共 10km 范围内
		地下水环境	项目所在水文地质单元，总面积约 7km^2
	生态环境		拟建项目厂址及其周边

1.8.2 评价时段

分施工期和营运期，本次评价时段以营运期为主，兼顾施工期。

1.8.3 评价重点

本次评价的重点包括：

（1）对项目厂址附近的空气、地表水、声、土壤以及地下水等环境质量进行现状评价，结合项目所在地规划以及周边环境情况分析项目选址的合理性；

（2）分析说明项目营运期对周边环境，特别是对周边环境保护目标处的环境空气质量的影响，针对不良影响提出切实可行的污染防治措施；

（3）根据工程内容和周围环境特征，重点评价大气环境影响、土壤及地下水环境影响、污染防治措施及风险评价。

（4）重点分析项目与《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》（2017 年 1 月 4 日）与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析。

2 现有项目工程分析

2.1 厂区环保手续履行情况

中韩（武汉）石油化工有限公司（以下简称：“中韩石化”）80 万吨乙烯装置 2013 年 4 月交付，2013 年 8 月裂解炉投料，实现一次开车成功。2019 年中国石油化工股份有限公司武汉分公司与中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂区合并，组建成如今的中韩（武汉）石油化工有限公司，本项目厂区为化工厂区，原中国石油化工股份有限公司武汉分公司为炼油厂区。

2017 年 3 月中韩（武汉）石化有限公司为了提升企业核心竞争力，以“打造一流乙烯装置”为目标，围绕节能减排，积极推进技术进步、挖潜增效工作，本着节省投资的原则，以压缩机壳体不动、基础不动，主要塔内件改造为前提，在现有 80 万 t/a 乙烯的基础上，通过挖潜、改造，将乙烯生产能力扩至 110 万 t/a，同时对下游生产装置包括丁二烯抽提装置、MTBE/丁烯-1 装置、裂解汽油加氢装置、芳烃抽提装置进行适应性改造，实施“乙烯脱瓶颈改造项目”。

经脱瓶颈项目改造后，目前中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂区乙烯一次加工能力为 110 万吨/年，主体生产装置包括 110 万 t/a 蒸汽裂解制乙烯装置（含 10 台裂解炉）、一套 70 万 t/a 裂解汽油加氢装置、一套 13 万 t/a 丁二烯抽提装置、一套 6 万 t/a 丁二烯抽提装置、一套芳烃抽提装置 40 万 t/a 芳烃抽提装置、一套 20 万 t/a 的 STPP 聚丙烯装置、一套 20 万 t/a 的 JPP 聚丙烯装置、一套 30 万 t/a 的聚丙烯装置、两套 30 万 t/a 的聚丙烯装置、一套 30 万 t/a 的线性低密度聚乙烯装置、一套 15/28 万 t/a 的 EG/EO 装置、一套 10/3.6 万 t/a 的 MTBE/丁烯-1 装置、一套 2.7 万吨苯乙烯抽提装置等。同时配套设有 3×360t/h CFB 锅炉、2×65MW 的双抽凝汽式发电机组及厂外码头和厂际管线等。厂区主要产品为高密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、聚丙烯、EO、MEG、DEG、TEG、丁二烯、液化燃料、丁烯-1、MTBE、苯乙烯、碳五、裂解柴油、裂解燃料油等产品。

2.1.1 环评及“三同时”验收

现有厂区环评及三同时验收手续履行情况见下表所示：

表 2-1-1 中韩石化化工区及码头现有项目环保手续一览表

序号	项目名称	环评类别	环评审批部门	环评审批时间	环评批复文号	验收审批部门	验收审批时间	验收批复文号	备注
1	80 万 t/a 乙烯及配套工程	报告书	原国家环境保护总局	2006.12	环审[2006]693 号	原湖北省环保厅	2016.6.28	鄂环审[2016]125 号	已建
2	优化原料储运设施项目	报告表	原武汉市环境保护局	2015.2.15	武环审[2015]2 号	自主验收	2018.5	验收监测报告：中质验证[2018]第 023 号	已建
3	配套停车场项目	登记表	/	2015.6.26	/	/	/	/	已建
4	2.7 万 t/a 裂解汽油抽提装置	报告书	原武汉市环境保护局	2016.4.18	武环管[2016]24 号	自主验收	2020.5	中质检字[2019]第 3407 号	已建
5	应急备用取水口工程项目	报告表	原武汉市环境保护局	2016.9.12	武环审[2016]8 号	自主验收	2018.5	验收监测报告：中质验字[2018]第 020 号	已建
6	环氧乙烷产品下游管线项目	报告书	原武汉市环境保护局	2017.3.7	武环管[2017]22 号	未验收	/	/	2021 年建成，正在开展验收
7	新增一台 H-009 裂解炉项目	报告书	原武汉市环境保护局	2017.3.15	武环管[2017]28 号	自主验收	2019.2	验收监测报告：武华验字[2018]第 85 号	已建
8	乙烯脱瓶颈改造项目	报告书	原武汉市环境保护局	2018.5.22	武环管[2018]23 号	未验收	/	/	目前未建成，预计 2021 年 8 月建成并验收
9	优化原料储运设施项目 10#泊位工程	报告书	原湖北省环境保护厅	2018.9.25	鄂环审[2018]213 号	未验收	/	/	2021 年 4 月建成了主体工程，未生产，计划开展验收
10	废碱氧化提质提效项目	报告表	原武汉市环境保护局	2018.10.31	武环审[2018]6 号	自主验收	2020.10	智惠（检）字[2020]第 1476 号	已建
11	热电系统节能降耗升级改造项目	报告表	武汉市生态环境局	2019.7.11	武环管[2019]45 号	未验收	/	/	在建
12	中韩（武汉）石油化工有限公司聚烯烃二部装置废气治理项目	登记表	备案号：202142010003000000002	2021.1.28	/	/	/	/	在建
13	中韩（武汉）石油化工有限公司原料罐区等 VOC 综合治理	登记表	备案号：202142010003000000003	2021.1.28	/	/	/	/	在建

目前厂区未进行验收的项目有“环氧乙烷产品下游管线项目”、“乙烯脱瓶颈改造项目”、“优化原料储运设施项目 10#泊位工程”、“热电系统节能降耗升级改造项目”等四个项目，目前未验收的项目建设情况及进度见下表所示：

表 2-1-2 “中韩石化乙烯厂区”未验收项目建设情况及进度一览表

序号	项目名称	主要建设内容	目前建设进度
1	环氧乙烷产品下游管线项目	拟在中韩（武汉）石油化工有限公司环氧乙烷装置界区外 1 米至武汉化学工业区下游各企业（武汉奥克化学公司）边区外 1 米范围内修建环氧乙烷输送管道，拟建设中韩石化环氧乙烷装置界区至武汉奥克边界的 DN100 不锈钢环氧乙烷输送管道 4.1km；建设武汉奥克边界至中韩石化环氧乙烷装置界区的 DN50 不锈钢环氧乙烷返回线输送管道 4.1km	目前环氧乙烷管线已建设完成，并于 2021 年 1 月建成，正在开展相关工程及环保验收工作
2	乙烯脱瓶颈改造项目	乙烯脱瓶颈项目主要将乙烯生产能力由 80 万 t/a 扩建到 110 万 t/a，新建 10#裂解炉、30 万 t/a 高密度聚乙烯装置、30 万 t/a 聚丙烯装置、6 万 t/a 丁二烯抽提装置、一台 300t/h 的燃气锅炉，扩建现有 MTBE/丁烯-1、裂解汽油加氢和芳烃抽提三套装置，并配套改造或新建必要的公用工程及辅助设施	目前部分装置正在建设，预计 2021 年 8 月完成整改项目建设。
3	优化原料储运设施项目 10#泊位工程	该项目主要在现有中韩石化化工厂区码头建设一个 5000 吨级液体化工泊位 1 个，总占用岸线长度 166.5m。设计吞吐量为 70 万吨/年，编号为 10#泊位	10#泊位已于 2021 年 4 月建设完成主体工程建设，未投入使用，目前正计划进行验收
4	热电系统节能降耗升级改造项目	改造在现有发电机组的基础上在新建一台 30MW 的抽背式汽轮发电机组，利用锅炉余热进行发电，同时在该项目建成后，其中 1 台现有的 65MW 高温高压双抽凝汽式发电机组转为备用，只运行一台 65MW 高温高压双抽凝汽式发电机组和一台新建的 30MW 抽背式汽轮发电机组。	未进行建设

2021 年 1 月 28 日中韩（武汉）石油化工有限公司进行了“中韩（武汉）石油化工有限公司聚烯烃二部装置废气治理项目”、“中韩（武汉）石油化工有限公司原料罐区等 VOC 综合治理”等两个项目环境影响登记表的填报，填报登记表的主要内容及进度情况见下表所示：

表 2-1-3 登记表主要建设内容及建设进度一览表

序号	项目名称	主要建设内容	目前建设进度
1	中韩（武汉）石油化工有限公司聚烯烃二部装置废气治理项目	本项目根据废气来源的不同，将所涉及的废气分为 1 套废气收集系统、1 套预处理系统和 1 套蓄热氧化（RTO）深度净化系统。处理装置后达标排放。 主要包含以下内容：①新建 1 套废气收集系统；②新建 1 套预处理系统；③新建 1 套规模分别为 80000m³/h 的蓄热氧化系统对废气进行深度净化；	该项目主要将“乙烯脱瓶颈改造项目”新建的 30 万吨/年 PP 装置、30 万吨/年 HDPE 装置工艺生产过程中产生的废气进行集中收集处理。 目前该项目正在建设
2	中韩（武汉）石油化工有限公司原料罐区等 VOC 综合治理	主要将原料及中间罐区石脑油储罐、加氢汽油储罐、己烯-1 储罐、粗裂解汽油储罐、加氢尾油储罐、芳烃抽余油储罐、甲醇储罐无组织废气进行集中收集，并引入 CFB 锅炉中作为原料进行掺烧处理。	目前该项目正在建设

2.1.2 排污许可证

中韩（武汉）石化自 2017 年 6 月 8 日首次申请排污许可证，于 2018 年 9 月进行了第一次变更，主要新增 9#裂解炉及其清焦罐（环评批复文号：武环管[2017]28 号），新增裂解装置西区污水处理池臭气治理设施，补充了火电厂脱硫废水排放口（车间或生产设施排放口）；

2019年1月进行了第二次变更，主要变更脱硫脱硝废水污染因子自行监测频次，变更泄露检测频次等内容。现有项目厂区排污许可手续履行情况见下表所示：

表 2-1-4 现有厂区排污许可证执行情况见下表所示

排污许可证申领情况		执行报告完成情况	
内容	时间	报表名称	完成时间
首次申请	2017年6月8日	2017年年报表	2018年7月5日
第一次变更	2018年9月14日	2018年年报表	2019年2月18日
第二次变更	2019年1月2日	2019年年报表	2020年2月3日
排污许可证延续	2020年12月4日	2020年年报表	2021年1月29日

建设单位已根据《排污许可管理条例》、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）的相关要求进行了排污许可证的申请。

申请表中包含以下信息：

（1）排污单位名称、住所、法定代表人或者主要负责人、生产经营场所所在地、统一社会信用代码等信息；

（2）建设项目环境影响报告书（表）批准文件或者环境影响登记表备案材料；

（3）按照污染物排放口、主要生产设施或者车间、厂界申请的污染物排放种类、排放浓度和排放量，执行的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标；

（4）污染防治设施、污染物排放口位置和数量，污染物排放方式、排放去向、自行监测方案等信息；

（5）主要生产设施、主要产品及产能、主要原辅材料、产生和排放污染物环节等信息。

同时建设单位已按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，总体来说建设单位已较严格执行了《排污许可管理条例》要求相关内容。

2.1.3 环境风险应急预案

中韩（武汉）石油化工有限公司为应对突发性事故，已经制定了一系列的应急响应程序，分别对水体环境风险、大气环境风险的应急处理进行了规定。应急预案于 2013 年编制，并分别于2016年、2020年分别进行了修编。详情见下表所示：

表 2-1-5 厂区环境风险应急预案编制及修编情况一览表

应急预案版本	备案时间	备案号	备案部门
2013年版	2013年	4201112013001	原湖北省生态环境厅
2016年（修订版）	2016年12月	420107-2016-040-H	原武汉市环保局
2020年（修订版）	2020年1月	420107-2020-007-H	武汉市生态环境局

由上表可知，现有项目厂区现有执行的应急预案为 2020 年（修订版），现有厂区环境风险应急预案能够满足《企业事业单位突发环境事件应急预案》（试行）中：“企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估”的要求。

2.1.4 环境管理台账

目前建设单位建立的环境管理台账记录主要建下表所示：

表 2-1-6 环境管理台账信息表

序号	类别	记录内容	记录频次	记录形式	其他信息
1	基本信息	原料、辅料、燃料消耗情况	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
2	基本信息	工艺加热炉、锅炉、焚烧炉运行情况。（不含热电联产装置）	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存3年
3	基本信息	有机液体装载设施运行情况	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存3年
4	基本信息	火炬运行情况	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
5	基本信息	冷却塔、循环水冷却系统运行情况	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
6	基本信息	生产设施开停工、检维修情况记录	发生时记录	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
7	基本信息	主要产品生产情况	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
8	基本信息	储罐运行情况	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
9	基本信息	生产装置运行情况	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
10	基本信息	净烟气二氧化硫、氮氧化物浓度、温度、颗粒物、流量、氧含量。（热电联产装置）	DCS实时记录。台账每月整理汇总一次	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
11	基本信息	机组运行小时、实际发电量、煤耗、锅炉负荷、实际供热量。（热电联产装置）	1次/天。台账每月整理汇总一次	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
12	监测记录信息	煤质分析：收到基全硫、收到基灰分、低位发热值、高位发热值、干燥无灰基挥发分。（热电联产装置）	1次/每批次煤	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
13	监测记录信息	设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏修复记录。	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
14	监测记录信息	设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏检测记录。	动密封每三个月一次，静密封每六个月一次。	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
15	监测记录信息	有组织废气污染物排放情况手工监测记录信息。	根据规范要求频次。	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
16	监测记录信息	废水总排口污染物排放情况手工监测记录信息。	1 次/月。	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
17	监测记录信息	企业边界无组织废气排放情况手工监测记录信息。	根据规范要求频次。	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
18	其他环境管理信息	无组织控制措施执行情况。	1 次/月。	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
19	污染治理措施运行管理信息	设施异常情况记录	发生时记录	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
20	污染治理措施运行管理信息	DCS曲线截屏后粘贴在Word文档中。主要包括：脱硫DCS曲线、脱硝DCS曲线、除尘DCS曲线。（热电联产）	DCS实时记录曲线。台账每月整理一次	电子台账+纸质台账	台账保存 3 年
21	污染治理措施运行管理信息	有组织废气污染治理设施运行情况	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存3年
22	污染治理措施运行管理信息	污水处理装置各工段运行记录	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存3年
23	污染治理措施运行管理信息	废水环保设施运行记录	1 次/月	电子台账+纸质台账	台账保存3年

2.1.5 现有厂区清洁生产审核

目前建设单位已于 2019 年、2020 年分别实施了清洁生产审核流程。根据《中韩（武汉）石油化工有限公司清洁生产审核报告》（2020 年），2020 年清洁生产审核过程见下：

中韩石化化工厂区于 2020 年 1 月就启动了清洁生产审核的工作，后因疫情工作暂停，疫情得到有效控制后，重新启动了本年度清洁生产审核工作。

2020 年 5 月召开了清洁生产培训会，成立了清洁生产领导小组和工作小组，并进行了全员动员和宣传培训。

2020 年 5 月-2020 年 6 月，对清洁生产工作小组进行宣传培训；根据厂区原辅材料消耗量、产品产量、能资源消耗量、生产工艺变动情况、环评及环保守法性情况、处罚及整改情况、污染物达标排放等情况等；进行现场走访，包括部室和工厂，通过现场查阅资料，与相关人员沟通，查找现场存在的问题，并进行汇总，总结；设置本轮清洁生产目标；评价企业 2019 年度的清洁生产水平。

2020 年 6 月，确定审核重点，并开展审核，产生并实施部分方案。

2020 年 7-8 月，汇总清洁生产方案，组织召开清洁生产方案筛选讨论会，筛选出可行的无/低费方案和初步可行的中/高费方案，并统计效益。

2020 年 9 月，编写公司清洁生产审核报告。

2020 年 10 月申请中石化清洁生产企业评估。

2.1.6 现有厂区土壤隐患排查工作落实情况

根据《省生态环境厅关于印发 2021 年土壤污染重点监管单位土壤污染隐患排查工作方案的通知》（鄂环发[2021]31 号），现有项目厂区作为《湖北省 2020 年度土壤环境重点监管企业名单》（鄂环办[2020]51 号）中的重点监管单位，应在 2021 年前完成一次全面、系统的土壤污染隐患排查。

根据调查，中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂区正在进行《土壤污染隐患排查报告》的编制工作，预计 2021 年 12 月前完成报告的编制。

2.2 现有厂区基本情况

2.2.1 现有厂区总平面布置

中韩石化由生产厂区、灰渣场、码头和厂际管廊构成，占地共约 294.8ha。其中生产厂区呈“L”形布置，东西长约 2517m，南北宽约 827～1328m，占地面积约 242.2ha。

生产装置区域以乙烯装置（含裂解汽油加氢装置）为核心向东延伸的两条平行的工艺装置带，其中聚丙烯装置（PP）、线性低密度聚乙烯装置（LLDPE）、1#高密度聚乙烯装置（1#HDPE）、2#高密度聚乙烯装置（2#HDPE，暂未建成）、2#聚丙烯装置等 5 套以固体产品为主的装置紧邻厂区铁路线路的北侧，由西向东平行布置在乙烯装置的东侧，2#丁二烯抽提装置及裂解汽油抽提装置分别位于乙烯装置北侧及西侧；另一工艺装置带包含芳烃抽提装

置、1#丁二烯抽提装置、MTBE/和环氧乙烷/乙二醇装置（EO/EG）和裂解汽油加氢装置的碳五分离单元，位于厂区的东北部；

热电联产装置位于厂区北部，原料及中间原料罐区位于厂区东北部，产品罐区及汽车装卸台位于厂区南部。铁路线和铁路装卸台位于厂区西部及西北部。三座循环水场分别位于厂区乙烯装置西侧、厂区东北角、EO/EG 装置北侧。污水处理站及危险废物暂存间位于厂区西北角。项目厂区平面布置图详见附图 3。

2.2.2 现有厂区主要生产装置

中韩石化全厂总占地面积为 294.8ha，现有 13 套生产装置，年操作时间数 8000h。现有厂区主要生产装置见表 2-2-1 所示：

表 2-2-1 现有厂区主要装置情况

序号	装置名称	产品方案	目前设计能力（万 t/a）	投产日期
1	乙烯装置	聚合级乙烯、聚合级丙烯，副产氢气、混合碳四、裂解汽油和裂解燃料油	110	于 2013 年下半年投入生产，生产能力为 80 万 t/a，预计 2021 年 8 月投产并开展验收，设计产能达 110 万 t/a
2	裂解汽油加氢装置（含 C5 分离单元）	C5、C6~C8、C9	70	2013 年下半年投入试生产，生产能力为 55 万 t/a，预计 2021 年 8 月投产并开展验收，设计产能达 70 万 t/a
3	1#丁二烯抽提装置	丁二烯、碳四抽余液	13	2013 年下半年投入生产
4	2#丁二烯抽提装置	丁二烯、碳四抽余液	6	预计 2021 年 8 月投产并开展验收
5	芳烃抽提装置	苯、甲苯、二甲苯、芳烃抽余液	40	2013 年下半年投入试生产，生产能力为 35 万 t/a，目前已完成改造，设计产能达 40 万 t/a
6	1#高密度聚乙烯装置	1#HDPE	30	2013 年下半年投入生产
7	2#高密度聚乙烯装置	2#HDPE	30	预计 2021 年 8 月投产并开展验收
8	线性低密度聚乙烯装置	LLDPE	30	2013 年下半年投入生产
9	JPP+STPP 聚丙烯装置	PP	20+20	2013 年下半年投入生产
10	3#PP 聚丙烯装置	PP	30	预计 2021 年 8 月投产并开展验收
11	EO/EG 装置	环氧乙烯、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇	15/28	2013 年下半年投入生产
12	MTBE/丁烯-1 装置	MTBE、丁烯-1	12/4.5	2013 年下半年投入生产，生产能力为 8/3 万 t/a，预计 2021 年 8 月投产并开展验收，设计产能达 12/4.5 万 t/a
13	苯乙烯抽提装置	苯乙烯，副产 C8 抽余油、C9 馏分、焦油	2.7	2019 年 7 月投入生产

2.2.2.1 乙烯裂解装置

110 万 t/a 乙烯装置采用中石化科技开发公司 ST 工艺技术。裂解炉采用 CBL 液体炉和 CBL-V 型气体炉，设 10 台裂解炉，回收部分采用中国石化工程建设公司（SEI）开发的低能耗乙烯分离技术（LECT）。装置采用混合石脑油、丙烷、LPG、加氢尾油为原料，年生产能力为 110 万 t 聚合级乙烯和 55 万 t 聚合级丙烯，同时副产氢气、混合 C4、裂解汽油和裂解燃料油，装置自产的乙烷和丙烷循环裂解，甲烷氢作为装置裂解炉燃料。

2.2.2.2 裂解汽油加氢（含 C5 分离单元）装置

裂解汽油加氢装置采用 ST 裂解汽油加氢技术（全馏分加氢），由裂解汽油加氢区和碳五分离区两个部分组成，其中裂解汽油加氢区主要由预分馏系统、一段加氢反应系统、二段加氢反应系统、稳定塔系统等系统组成。裂解汽油经预分馏分离出 C5 和 C8～C9 产品馏分后，C8～C9 产品送至裂解汽油抽提装置；C5 馏分送汽油加氢装置碳五分离单元抽提出异戊二烯、间戊二烯和环戊二烯，C5 轻组分（主要是 C5 抽余油）再返回裂解汽油加氢区进行高温加氢，加氢后的碳五返回乙烯装置做裂解料；经稳定塔分离的 C6-C8 馏分送往芳烃抽提装置抽提纯苯、甲苯和二甲苯产品。

2.2.2.3 芳烃抽提装置

芳烃抽提装置为三苯抽提，采用环丁砜液-液萃取工艺（SED），工艺流程如下：

来自裂解汽油加氢装置的 C6-C8 馏分原料进入抽提塔下部，溶剂环丁砜则从塔顶进入，塔底引入回流（反洗液）。抽提芳烃后的富溶剂进入汽提塔，富溶剂中的轻质烷烃及少量芳烃从汽提塔顶排出，冷凝冷却后作为反洗液返回抽提塔底部，以取代抽提相中的重质烷烃。汽提塔底物料去回收塔使芳烃与溶剂分离。芳烃从回收塔顶排出，经冷凝冷却及油水分离后，油相（混合芳烃）去顺序精馏， 即可得到苯、甲苯和二甲苯三种产品。水相去抽余油水洗塔回收抽余油中的少量溶剂。塔底排出的溶剂大部分去抽提塔循环，小部分间歇去溶剂再生塔再生，再生后的溶剂返回系统。在抽余油水洗塔底的水中还含有溶剂，去水汽提塔中分馏，塔顶蒸出的水蒸汽返回汽提塔顶的冷凝分离系统，塔底累积起来的溶剂返回循环系统。

2.2.2.4 裂解汽油抽提装置

苯乙烯抽提技术采用国内石科院的 STED 技术，来自裂解汽油加氢装置 C8～C9 馏分，至裂解汽油抽提装置后先进行分离，切割成 C8 和 C9 两个馏分，C8 馏分加氢去除苯乙炔杂质后，经抽提、精制得到苯乙烯。装置生产规模为年处理 C8～C9 馏分 14.1 万吨。主产品苯乙烯 2.7 万吨/年；副产品 C8 抽余油、C9 馏分等商品外售。

2.2.2.5 环氧乙烷/乙二醇（EO/EG）装置

环氧乙烷/乙二醇装置采用 SD 氧气氧化法，即采用纯氧和乙烯为原料，氧化反应生成环氧乙烷、环氧乙烷水合生成乙二醇。EO/EG 设计规模为 15/28 万 t/a，该设计规模为两种工况下的 EO 和 EG 的最大生产能力（一种生产工况下不能同时达到 15 万 t/a EO 和 28 万 t/a EG 的生产能力）。装置主要由乙烯氧化反应和环氧乙烷吸收、CO2 脱除系统、环氧乙烷汽提和再吸收、环氧乙烷精制单元、乙二醇水合反应和乙二醇蒸发、乙二醇干燥、精馏和分离系统、二乙二醇精制和三乙二醇精制等系统组成。

2.2.2.6 丁二烯抽提装置

项目厂区设有两套丁二烯抽提装置（一套 13 万 t/a、一套 6 万 t/a），两套丁二烯抽提装置均采用乙腈（ACN 法）抽提技术，以乙腈为溶剂，两级萃取精馏和两级普通精馏，生产高纯度的 1,3-丁二烯。

乙腈萃取抽提丁二烯工艺流程分为丁二烯萃取精馏、丁二烯精制和乙腈再生三部分。在萃取精馏部分，以乙腈作为萃取溶剂，碳四原料中比丁二烯难溶的组分和易溶的、与丁二烯沸点相近的组分均在丁二烯萃取精馏部分分离，而沸点与丁二烯有较大差别的组分在丁二烯精制部分分离。乙腈再生部分，将从溶剂系统抽出的少量溶剂和各水洗塔塔底排出水中所含乙腈，进行回收，再用作萃取精馏的溶剂。

2.2.2.7 MTBE/丁烯-1 装置

经脱瓶颈改造后，MTBE/丁烯-1 装置为两 MTBE 和丁烯-1 两部分，生产 MTBE 及丁烯-1 产品。其中 MTBE 装置分为原料配制和反应部分、催化蒸馏和产品分离部分、甲醇萃取和甲醇回收部分。丁烯-1 部分主要由脱异丁烷塔和丁烯-1 精馏塔两个塔系组成。

2.2.2.8 聚丙烯装置（STPP+JPP 装置）

40 万 t/a 聚丙烯装置由两条生产线组成，1 号线采用 ST-II 环管法聚丙烯工艺技术，该工艺由两组环管反应器进行串联操作，生产均聚和无规产品，其中均聚 60%，无规 40%；2 号线采用日本 JPP 公司（原智素）HORIZONE 气相法聚丙烯工艺技术，主要生产一般抗冲产品和特殊抗冲产品（NEWCON）。

2.2.2.9 3#聚丙烯装置

乙烯脱瓶颈改造项目新建的 30 万吨/年 3#聚丙烯装置，采用中国石化第三代环管法聚丙烯工艺技术，该工艺由两组环管反应器进行串联操作，可生产聚丙烯本色粒料，装置由一条生产线组成，可生产均聚物、无视共聚物、丙丁共聚物和抗冲共聚物。

2.2.2.10 线性低密度聚乙烯装置

30 万 t/a 线性低密度聚乙烯装置采用 ST 国产化 GPE 技术气相法冷凝工艺聚乙烯技术。以共聚单体丁烯-1 或己烯-1、乙烯为原料，在催化剂作用下，乙烯与共聚单体发生聚合反应，生成原粒聚乙烯树脂。树脂从脱气仓下部流出后进入挤压造粒系统，经造粒后进行掺混、贮存并包装。

2.2.2.11 1#高密度聚乙烯装置

1#30 万 t/a 高密度聚乙烯装置采用 INEOS 公司的 INNOVENETMS 淤浆法聚乙烯工艺，使用 Z-N 和 Cr 两种催化剂体系，采用两个环管反应器和特有的中间处理单元，可以生产单

峰及双峰高密度聚乙烯产品。

2.2.2.12 2#高密度聚乙烯装置

截止 2021 年 4 月，2#高密度聚乙烯装置正在建设，2#高密度聚乙烯装置工艺采用 LYONDELLBASELL 公司 HOSTALEN ACP 搅拌釜式高密度聚乙烯工艺。该工艺以乙烯、氢气为原料、丁烯-1 为共聚单体、已烷为稀释剂通过采用并联及串联不同的形式生产单峰/双峰/多峰高密度聚乙烯产品，生产的产品密度为 0.943～0.965g/cm^3。

2.2.2.13 热电联产装置

热电联产装置位于厂区东北角，主要为厂区提供蒸汽及供电。目前中韩石化热电联产装置主要为三台 360t/h 的 CFB 锅炉，一台 160t/h 的备用中压燃气锅炉，一台 300t/h 的备用超高压燃气锅炉，两台 65MW 双抽凝机组的汽轮发电机。

表 2-2-2 厂区现有热电联产装置锅炉及汽轮发电机组情况一览表

热电联产装置	序号	名称	型号	设计参数
锅炉	1#	立式单汽包负压炉	FW-360/12.5-1	额定蒸发量 360t/h，压力 12.5MPa，温度 540℃ 给水温度 215℃ 效率 92%
	2#		FW-360/12.5-1	额定蒸发量 360t/h，压力 12.5MPa，温度 540℃ 给水温度 215℃ 效率 92%
	3#		FW-360/12.5-1	额定蒸发量 360t/h，压力 12.5MPa，温度 540℃ 给水温度 215℃ 效率 92%
	4#		UG-10/2.45-YQ（备用）	额定蒸发量 160t/h，压力 2.45MPa，蒸汽温度 310℃ 给水温度 215℃效率 92.5%
	5#		燃气锅炉（备用）	额定蒸发量 300t/h，蒸汽压力 12.5Mpa，蒸汽温度 540℃，热备，效率按 45%计
汽轮发电机组	1#	65MW 双抽凝式汽轮发电机组	EHNK71/2.8	额定功率：65MW；额定转速：3000r/min；额定进汽压力： 11.8MPa（A）；额定进汽温度：535℃；额定进汽量：358t/h。
	2#		EHNK71/2.8	额定功率：65MW；额定转速：3000r/min；额定进汽压力： 11.8MPa（A）；额定进汽温度：535℃；额定进汽量：358t/h。

2.2.3 现有厂区总工艺路线

经脱瓶颈改造后，全厂达成 110 万吨聚合级乙烯生产能力。全厂以石脑油、加氢裂化尾油、液化气等为裂解原料，经蒸汽裂解，制得氢气（95%vol）、甲烷氢、聚合级乙烯、聚合级丙烯、混合碳四、粗裂解汽油、裂解柴油、裂解燃料油等产品，其中：

氢气（95%vol）一部分作裂解汽油加氢装置所需原料、聚烯烃装置的分子量调节剂、下游化工工艺生产装置用氢，其余部分氢气返回炼油厂区。甲烷氢主要用于裂解炉燃料、HDPE 装置燃料及 EO/EG 装置致稳剂。

聚合级乙烯作下游 LLDPE 装置、HDPE 装置、EO/EG 装置原料。

聚合级丙烯作下游 PP 装置原料。

混合碳四经丁二烯抽提装置抽提出丁二烯做为商品外卖，丁二烯装置抽余 C4 送 MTBE/丁烯-1 装置。

MTBE/丁烯-1 装置以丁二烯抽提装置抽余 C4 和甲醇为原料，生产 MTBE 及丁烯-1。部分丁烯-1 作为 HDPE 装置的共聚单体，其余丁烯-1 及全部 MTBE 商品外销。

粗裂解汽油分离出 C5、C8～C9 馏份后经过 C5 分离单元、裂解汽油抽提装置后产生 C5 商品以及苯乙烯产品。加氢汽油送芳烃抽提装置抽提出苯、甲苯和混合二甲苯产品。

经脱瓶颈改造后，现有厂区总加工工艺流程见下图所示:

涉及企业机密，不予公示

图 2-2-1 现有厂区总加工工艺路线图

2.2.4 现有厂区公用辅助及环保工程

经“乙烯脱瓶颈改造项目”改造后，全厂公用辅助、环保工程设施情况见下所示：

2.2.4.1 储运工程

现有厂区主要储罐设置情况见下表所示：

表 2-2-3 现有厂区储罐设置情况一览表

涉及企业机密，不予公示

2.2.4.2 运输工程

中韩（武汉）石化化工厂区现有水、陆、铁运输设施比较齐备，运输主要涉及原料石脑油、加氢尾油、LPG、C5 拔头油等；产品主要为 HDPE、PP、丁二烯、液化燃料、MTBE 等。

（1）铁路运输情况

厂区铁路装卸运输设施信息详情见下表所示：

表 2-2-4 铁路装卸信息一览表

涉及企业机密，不予公示

（2）公路运输设施情况

厂区公路运输设施情况见下表所示：

表 2-2-5 厂区主要汽运装卸信息一览表

涉及企业机密，不予公示

（3）码头

中韩石化乙烯厂区目前共设有 2 座通用散货泊位（3#件杂泊位、4#件杂泊位），一座液体化工泊位（9#泊位），另外目前正在建设一座液体化工泊位（10#泊位，已完成交工验收，暂未运行）。码头设施情况见下表所示：

表 2-2-6 厂区码头信息一览表

涉及企业机密，不予公示

2.2.4.3 公用工程

经“乙烯脱瓶颈改造项目”改造后，现有厂区公用工程见下表所示：

表 2-2-7 现有厂区公用工程组成一览表

类别	工程内容		主要内容
公用工程	给水系统	生活给水系统（DW）	生活给水系统（DW）负责提供生产管理区倒班宿舍、食堂、浴室等各类生活设施以及全厂各生产装置及公用工程辅助单元操作人员的生活用水、洗眼淋浴器、分析化验用水等。供水来自化工新城规划的生活净水厂，给水压力 0.4MPaG，供水能力为 150m^3/h，供水管道 DN200。
		生产给水系统（PW）	生产给水系统（PW）负责提供全厂各生产装置及公用工程辅助单元的地面冲洗水，循环水系统补充水、锅炉给水、脱盐水制备等方面的用水，系统给水压力 0.4MPaG。系统由中韩石化厂区内的净水厂直接从长江取水，澄清处理后供水，水质满足《石油化工给水排水水质标准》SH3099-2000 的要求。
		高压消防给水系统	高压消防给水系统（HFW）负责提供全厂各生产装置及公用工程辅助单元所需高压消防给水，系统给水压力为 0.8～1.2MPaG。供水能力为 2500m^3/h，消防水池有效容积为 15000m^3。

类别	工程内容		主要内容
		（HFW）	
		低压消防给水系统（LFW）	低压消防给水系统（LFW）负责提供生产管理区、净水厂所需低压消防给水，系统给水压力为0.4MPaG，供水能力为500m³/h。
		循环水给水（CWS）及循环回水系统（CWR）	全厂共设置三个相互独立的循环水场，其中：第一循环水场供水的循环水系统，系统给水温度33℃、回水温度 43℃，给水压力 0.45MPaG、回水压力 0.25MPaG，经脱瓶颈项目改造后设计规模63500m³/h。 第二循环水场供水的循环水系统，系统给水温度33℃、回水温度43℃，给水压力0.35MPaG、回水压力0.20MPaG，设计规模45000m³/h。 第三循环水场供水的循环水系统，系统给水温度33℃、回水温度43℃，给水压力0.45MPaG、回水压力0.25MPaG，脱瓶颈项目改造后设计规模83000m³/h。
	排水系统	生活污水排水系统（SD）	生活污水排水系统（SD）负责重力流收集生产管理区、全厂各装置区及公用工程辅助设施的生活污水，相对集中后分别由各自设置的生活污水提升泵提升，压力流送污水场处理。
		生产污水及初期雨水排水系统（PD1）	生产污水及初期雨水排水系统（PD1）负责收集全厂各装置、公用工程辅助设施区内压力流送出的生产污水及初期雨水，经全厂生产污水及初期雨水排水系统的管道，送至污水场处理。
		清净废水排水系统（CWD）	清净废水排水系统（CWD）本系统主要收集各循环水系统、装置、公用工程辅助设施区内排出的各类清净废水。清净废水在各自界区内经泵提升之后，由全厂生产废水排水系统的管道送清净废水储存池监测达标后，重力流排出厂区。
		事故水系统	按照《水体污染防治紧急措施设计导则》的要求，厂区内设置事故水池，用于收集存放全厂事故或火灾污染水，事故水池总有效容积为 50000m³，水池为半地上式水池，存水泵送污水场处理。
	供热系统		目前，全厂共设置4个压力等级的蒸汽管网：11.5MPaG（520℃）超高压蒸汽（SHP）、4.0MPaG（385℃）高压蒸汽（HP）、1.6MPG（295℃）中压蒸汽（MP）、0.4MPaG（200℃）低压蒸汽（LP）。 超高压蒸汽（SHP）有两个来源，一是全厂热电装置提供，二是由乙烯装置内裂解废锅产生的超高压蒸汽。超高压蒸汽主要用于驱动乙烯装置内的裂解气压缩机透平和丙烯制冷压缩机透平、空分装置压缩机透平，剩余超高压蒸汽用于驱动热电装置的发电汽轮机发电； 高压蒸汽（HP）主要来自于乙烯装置裂解气压缩机透平、空分压缩机透平、热电装置发电汽轮机抽汽。主要用于各装置及公用工程机泵透平驱动和工艺加热； 中压蒸汽（MP）来自乙烯装置、热电装置以及下游各装置其它工艺压缩机透平的抽/排汽或背压排汽、部分装置余热产汽。主要用于各装置工艺加热及一些小的机泵驱动，同时向火炬消烟供汽。 低压蒸汽（LP）主要来自于乙烯及其它装置各透平的抽排汽以及各个装置自己副产蒸汽，主要用于各装置工艺加热、除氧器加热、工艺管道伴热及配套辅助设施用汽。
	空分设施与空压站		中韩石化现有规模为25000Nm³/h制氧空分设施1套，向全厂提供氧气、氮气产品，并副产液氧、液氮及液氩。空分设施为全厂生产及公辅设施提供2.6MPa的氧气、0.6MPa氧气、0.6MPa氮气、2.6MPa氮气，并设置相关管网及备用储气系统，满足装置设备间断工艺用气、事故及检修用气的需要。 中韩石化现有空压站1座，向全厂生产及公辅设施提供仪表空气、工厂空气、裂解炉清焦空气、热电装置压缩空气，并集中设置了全厂仪表空气储存设施，满足全厂紧急事故仪表空气的需要。空压站现有离心式空气压缩机6台，额定流量16000Nm³/h，其中3台用于正常用量，3台用于峰值及清焦空气的用量；另外设置了空气干燥过滤器4台，额定流量11200Nm3/h，其中3台用于正常用量、1台备用。
	供电系统		中韩石化位于武汉化工新城规划区，武汉化工新城规划区周围有武东（光谷）500kV变电站、花山220kV变电站、左岭220kV变电站和位于武汉化工新城规划区内的化工220kV变电站。由于中韩石化大部分为一、二级负荷，可靠的供电电源对连续生产极为重要，两路能带100%负荷的相对独立的电源对供电可靠性尤为关键。目前中韩石化220kV变电站由3条220kV外电源组成，一条来自220kV花山变电站（220kV花烯线），一条来自500kV武东（光谷）变电站（220kV光烯线），一条来自阳逻电厂（220kV阳烯线），正常情况下两路独立电源220kV花烯线、220kV光烯线带载运行，220kV阳烯线冷备用（正常不运行，仅作为江南、江北事故状态下紧急联络线）。
	火炬系统		中韩石化工程现有三座火炬，两座高压火炬和一座全厂低压火炬：烯烃高压火炬的设计处理能力为1620t/h；聚烯烃高压火炬设计处理能力670t/h，采用多点式地面火炬；全厂低压火炬设计处理能力为（13+34+11）t/h，采用封闭式地面火炬。 ①烯烃高压火炬气 烯烃高压火炬气主要来自乙烯裂解、裂解汽油加氢、丁二烯、芳烃抽提和MTBE/丁烯-1、中间

类别	工程内容	主要内容
		罐区、原料罐区、乙烯低温罐等装置和辅助设施各种工况排放的高压含烃废气，现有烯烃高压火炬最大排放工况为全厂停电工况，最大排放量 1611t/h。 ②聚烯烃高压火炬气 聚烯烃高压火炬气主要来自 PP、HDPE、LLDPE、C5 分离和产品罐区等装置设施在各种工况排放的高压含烃废气，现有聚烯烃高压火炬最大排放工况为全厂停电工况，最大排放量为 664.5t/h。 ③全厂低压火炬气 全厂低压火炬气主要来自 LLDPE、PP、丁二烯抽提、乙烯、汽油加氢、芳烃抽提、C5 分离等装置在各种工况下排放的低压含烃废气，现有低压低热值火炬气、低压高热值火炬气和低温低压火炬气的最大排放量分别为 13t/h、34t/h、10.66t/h。

“乙烯脱瓶颈改造项目”实施后，全厂公用工程用量及余量见下表所示：

表 2-2-8 现有厂区公用辅助工程用量一览表

序号	主项名称	现有厂区涉及规模及实际用量
1	新鲜水（取水）	3235t/h
2	循环水	155246～173161t/h
3	凝结水	1470.2t/h
4	除盐水	1416～1652
5	电	199.684MW
6	超高压蒸汽	389.8t/h
7	高压蒸汽	50.7t/h
8	中压蒸汽	20.21t/h
9	氮气	40832Nm^3/h
10	装置空气、仪表空气、压缩空气	95530Nm^3/h

2.2.4.4 环保工程

经经“乙烯脱瓶颈改造项目”改造实施后，现有厂区主要环保设施见下表所示：

表 2-2-9 现有厂区主要环保设施一览表

序号	类型	设施名称	设施内容
1	废气处理设施	EO/EG 装置废气焚烧系统	包括废气焚烧炉、余热锅炉、烟囱、自控系统等。废气处理量：2660kg/h；焚烧温度为 900-1050℃，燃烧效率 99.9%。烟气在炉内停留时间≥2s；排气筒高度 35m。焚烧废气组成：C_2H_4、CH_4、C_2H_6、O_2、0.46mol%乙醛、N_2、空气、惰性气体。
2		CFB 锅炉烟气处理	2012 年 12 月，建成石灰石炉内脱硫系统、布袋除尘器、除灰渣系统 3 套；2015 年 6 月为满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》进行了 CFB 锅炉的超低排放改造，将脱硫脱硝改造后为“SNCR（还原剂为尿素）+SCR+臭氧氧化”脱硝装置、静电布袋除尘器（电袋一体除尘装置）、石灰石—石膏湿法脱硫装置、除灰渣系统 3 套。 为使 CFB 锅炉氮氧化物稳定达标，中韩石化对其增加 SCR 脱硝设施。
3		油气回收设施	在铁路装卸设施和公路装卸设施内各设置一套，设计规模为：700Nm^3/h（铁路装卸）和 250Nm^3/h（公路装卸）；回收工艺为“三级冷凝+活性炭吸附”，VOCs 设计回收效率≥97%。
4		3#PP 与 2#HDPE 装置废气处理（在建）	对“乙烯脱瓶颈改造项目”中建设的 3#PP 与 2#HDPE 装置进行废气收集，并通过除尘预处理后，再由 RTO 炉进行处理后排放。
5		原料罐区废气集中收集处理（在建）	对原料罐区 4 台 20000m^3 石脑油储罐、2 台 5000m^3 加氢汽油储罐、4 台 10000m^3 粗裂解汽油储罐、2 台 10000m^3 的加氢尾油储罐、一台 500m^3 的己烷储罐、两台 1500m^3 的芳烃抽余油储罐、两台 1000 m^3 己烯-1 储罐、两台 1000m^3 甲醇储罐进行废气的集中收集，并有 CFB 锅炉掺烧处理。
6	废水处理设施	废碱液处理	废碱液首先经除油、脱硫和中和预处理后，再与 EO⁄EG 废水、污泥处理上清液、污水场部分排水及部分清净废水一并进入生化处理单元(处理能力为 260t/h)，后和污水处理厂排水一并排入长江。
7		污水处理场	处理规模 500t/h（共两个系列，每系列设计处理水量 250t/h）； 采用一级高效溶气气浮+纯氧曝气+MBR 技术。
8	固废处理设施	危废暂存间	厂区危险废物暂存间共三间，每间约为 242m^2，合计面积为 726m^2。按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）设计。
		一般固废暂存库	厂区一般固废主要为脱硫石膏、煤渣、粉煤灰等，其中脱硫石膏暂存在一座 940.8m^3 的脱硫石膏库房，煤渣暂存在两座 1000m^3 的渣库，粉煤灰暂存在三

			座容积为 1100m^3 的灰库中。
9	风险防范措施	火炬及火炬气回收设施	2 座高压：烯烃火炬 1620t/h，聚烯烃火炬 670t/h；1 座低压：58t/h；回收能力 2×900Nm^3/h。
10		应急事故池	事故水池一个，容积为 50000m^3；污水处理厂事故罐 10000m^3。

表 2-2-10 现有厂区主要废气环保措施一览表（乙烯脱瓶颈实施后）

序号	装置名称	产污设施		污染物种类	排放形式	污染防治措施		排放口名称
		名称	环节			名称	工艺	
1	热电联产装置	1#灰库	灰库	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘器	/
2		2#灰库	灰库	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘器	/
3		3#灰库	灰库	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘器	/
4		1#圆形煤场	储煤设施	粉尘	无组织	除尘措施	封闭、布袋除尘+洒水抑尘	/
5		2#圆形煤场	储煤设施	粉尘	无组织	除尘措施	封闭、布袋除尘+洒水抑尘	/
6		1#渣仓	渣库	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
7		2#渣仓	渣库	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
8		石灰石粉仓 2410-T-001	石灰石粉仓	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
9		石灰石粉仓 2410-T-002	石灰石粉仓	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
10		石灰石粉仓 2410-T-003	石灰石粉仓	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
11		石灰石粉仓 2418-TK-0031	石灰石粉仓	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
12		1#转运站	输煤转运站	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
13		2#转运站	输煤转运站	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
14		3#转运站	输煤转运站	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
15		4#转运站	输煤转运站	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
16		码 1 转运站	输煤转运站	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
17		码 2 转运站	输煤转运站	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
18		码 3 转运站	输煤转运站	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
19		A 输送皮带	输送皮带头部	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
20		B 输送皮带	输送皮带头部	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
21		一级破碎机 A/B	一级破碎	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	/
22		二级破碎机 A/B	二级破碎	粉尘	无组织	除尘器	布袋除尘	
23		卸煤码头	卸煤码头	粉尘	无组织	无组织排放控制措施	设置接料斗，减少卸煤扬尘，防止抓斗将煤直接投入皮带产生大量扬尘	/
24		翻车机房	翻车机房	粉尘	有组织	除尘器	布袋除尘	/
25		1#循环流化床锅炉	锅炉烟气	二氧化硫	有组织	炉内喷钙+喷淋塔	石灰石-石膏湿法	1#CFB 锅炉烟气排口

26				氮氧化物	有组织	脱硝系统	SNCR+SCR+臭氧氧化	
27				烟尘	有组织	除尘器	电袋复合除尘器，湿式电除尘	
28		2#循环流化床锅炉	锅炉烟气	二氧化硫	有组织	炉内喷钙+喷淋塔	石灰石-石膏湿法	2#CFB 锅炉烟气排口
29				氮氧化物	有组织	脱硝系统	SNCR+SCR+臭氧氧化	
30				烟尘	有组织	除尘器	电袋复合除尘器，湿式电除尘	
31		3#循环流化床锅炉	锅炉烟气	二氧化硫	有组织	炉内喷钙+喷淋塔	石灰石-石膏湿法	3#CFB 锅炉烟气排口
32				氮氧化物	有组织	脱硝系统	SNCR+SCR+臭氧氧化	
33				烟尘	有组织	除尘器	电袋复合除尘器，湿式电除尘	
34		备用燃气锅炉	锅炉烟气	二氧化硫	有组织	/	/	备用燃气锅炉排口
35				氮氧化物	有组织	脱硝系统	低氮燃烧+SCR+烟气再循环	
36				烟尘	有组织	/	/	
37	裂解汽油加氢装置	再生加热炉	工艺加热炉烟气	二氧化硫，氮氧化物，颗粒物	有组织	低氮火嘴	低氮燃烧	再生加热炉 H-700 排放口
38	聚丙烯-STPP	STPP 料仓 D-901A	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	旋风分离器	STPP 料仓 D-901A/B/C/D/E/F 排口
39		STPP 料仓 D-901B	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织			
40		STPP 料仓 D-901C	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织			
41		STPP 料仓 D-901D	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织			
42		STPP 料仓 D-901E	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织			
43		STPP 料仓 D-901F	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织			
45		STPP 添加剂混合器 M-805-1X	混合粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	添加剂混合器 M-805-1X 排放口
46		STPP 淘析器 S-901-1X	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	旋风分离器	STPP 淘析器 S-901-1X 排放口
47		STPP 添加剂加料器 S-417A	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	STPP 添加剂加料器 S-417A/B/C 排放口
48		STPP 添加剂加料器 S-417B	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	

49		STPP 添加剂加料器 S-417C	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	
50		STPP 添加剂加料器 S-417D	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	STPP 添加剂加料器 S-417D/E/F 排放口
51		STPP 添加剂加料器 S-417E	加料粉尘	颗粒物	有组织		袋式/滤筒式除尘器	
52		STPP 添加剂加料器 S-417F	加料粉尘	颗粒物	有组织		袋式/滤筒式除尘器	
53	聚丙烯-JPP（聚丙烯）	JPP 料仓 D-511	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	旋风分离器	JPP 料仓 D-511~516 排放口
54		JPP 料仓 D-512	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织			
55		JPP 料仓 D-513	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织			
56		JPP 料仓 D-514	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织			
57		JPP 料仓 D-515	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织			
58		JPP 料仓 D-516	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织			
59		丙烯脱甲醇分子筛再生（五年排放一次）	再生尾气	非甲烷总烃	有组织	挥发性有机物回收或治理设施	热力焚烧法	低压火炬排放口
60		JPP 挤压机尾气袋滤器	混合粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	JPP 挤压机尾气袋滤器排放口
61		JPP 添加剂罐 S-411	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	PP 添加剂罐 S-411/412 排放口
62		JPP 添加剂罐 S-412	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	旋风分离器	
63		JPP 添加剂罐 S-415	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	JPP 添加剂罐 S-415/416/418 排放口
64		JPP 添加剂罐 S-416	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	
65		JPP 添加剂罐 S-418	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	
66		JPP 添加剂罐 S-417A	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	JPP 添加剂罐 S-417A/B 排放口
67		JPP 添加剂罐 S-417B	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	

68		JPP 淘析器 S-501-1X	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	旋风分离器	JPP 淘析器排放口
69	1#HDPE 装置	HDPE 料仓 D7001A	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	过滤网过滤	HDPE 料仓 D7001A 排口
70		HDPE 料仓 D7001B	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	过滤网过滤	HDPE 料仓 D7001B 排口
71		HDPE 料仓 D7001C	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	过滤网过滤	HDPE 料仓 D7001C 排口
72		HDPE 料仓 D7001D	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	过滤网过滤	HDPE 料仓 D7001D 排口
73		HDPE 料仓 D7001E	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	过滤网过滤	HDPE 料仓 D7001E 排口
74		HDPE 粉料风送系统 K4001PA	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	过滤网过滤	粉料风送系统 K4001PA 排口
75		添加剂进料脱气系统	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	过滤网过滤	添加剂进料脱气系统 K6011-1X 排口
76		添加剂进料脱气系统	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	过滤网过滤	添加剂进料脱气系统 K6013-1X 排口
77		颗粒干燥器抽湿风机	干燥设备尾气	非甲烷总烃	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	颗粒干燥器抽湿风机 K-6010-1AX 排口
78		聚合装置挤压机进料脱气系统	干燥设备尾气	颗粒物	有组织	除尘设施	过滤网过滤	聚合装置挤压机进料脱气 K-6012-1X 排口
79		催化剂活化炉	催化剂再生尾气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	过滤网过滤	催化剂活化炉 R-2002-1X 排口
80		淘析器	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	旋风分离器	HDPE 淘析器 F-7001-4X 排放口
81	LLDPE 装置	LLDPE 料仓 D-8002	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	旋风分离器	LLDPE 料仓排放口
82		LLDPE 料仓 D-8003	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施		
83		LLDPE 料仓 D-8004	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施		
84		LLDPE 料仓 D-8005	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施		
85		LLDPE 料仓 D-8006	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施		
86		LLDPE 料仓 D-8007	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施		
87		乙烯脱 CO 床	再生尾气	非甲烷总烃	有组织	挥发性有机物回收	热力焚烧法	低压火炬系统

						或治理设施		
88		添加剂加料器 S-6220-1X	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	过滤网过滤	添加剂加料器 S-6220-1X/2X 排放口
89		添加剂加料器 S-6220-2X	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	过滤网过滤	
90		添加剂加料器 S-6220-3X	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	过滤网过滤	添加剂加料器 S-6220-3X/4X 排放口
91		添加剂加料器 S-6220-4X	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	过滤网过滤	
92		粉料下料风机	加料粉尘	颗粒物	有组织	除尘设施	袋式/滤筒式除尘器	粉料下料风机排口
93		淘析器	有机固体物料气体输送料仓气	颗粒物、非甲烷总烃	有组织	除尘设施	旋风分离器	淘析器排放口
94	2#HDPE 装置（在建）	颗粒干燥器 S5103	干燥设备尾气	非甲烷总烃	有组织	挥发性有机物回收或治理设施	热力焚烧法（RTO 炉）	聚烯烃二部 RTO 炉排放口
95		有机固体物料料仓 D5301A	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
96		有机固体物料料仓 D5301B	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
97		有机固体物料料仓 D5301C	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
98		有机固体物料料仓 D5301D	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
99		有机固体物料料仓 D5301E	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
100		有机固体物料料仓 D5301F	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
101		淘析器 S5401A	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
102		淘析器 S5401B	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
103		淘析器 S5401C	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
104	3#PP 装置	颗粒干燥床 DR-502	干燥设备尾气	非甲烷总烃	有组织			
105		颗粒干燥床 DR805	干燥设备尾气	非甲烷总烃	有组织			
106		粉料风送系统 PK801	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃	有组织			
107		有机固体物料料	有机固体物料气体	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			

		仓 D-901A	输送料仓气					
108		有机固体物料料仓 D-901B	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
109		有机固体物料料仓 D-901C	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
110		有机固体物料料仓 D-901D	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
111		有机固体物料料仓 D-901E	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
112		有机固体物料料仓 D-901F	有机固体物料气体输送料仓气	非甲烷总烃、颗粒物	有组织			
113	乙烯装置	工艺加热炉（含乙烯裂解炉）H-001	裂解炉烟气	二氧化硫，氮氧化物，颗粒物	有组织	低氮火嘴	低氮燃烧，低硫清洁燃料	裂解炉 H-001 排放口
114		工艺加热炉（含乙烯裂解炉）H-002	裂解炉烟气	二氧化硫，氮氧化物，颗粒物	有组织	低氮火嘴	低氮燃烧，低硫清洁燃料	裂解炉 H-002 排放口
115		工艺加热炉（含乙烯裂解炉）H-003	裂解炉烟气	二氧化硫，氮氧化物，颗粒物	有组织	低氮火嘴	低氮燃烧，低硫清洁燃料	裂解炉 H-003 排放口
116		工艺加热炉（含乙烯裂解炉）H-004	裂解炉烟气	二氧化硫，氮氧化物，颗粒物	有组织	低氮火嘴	低氮燃烧，低硫清洁燃料	裂解炉 H-004 排放口
117		工艺加热炉（含乙烯裂解炉）H-005	裂解炉烟气	二氧化硫，氮氧化物，颗粒物	有组织	低氮火嘴	低氮燃烧，低硫清洁燃料	裂解炉 H-005 排放口
118		工艺加热炉（含乙烯裂解炉）H-006	裂解炉烟气	二氧化硫，氮氧化物，颗粒物	有组织	低氮火嘴	低氮燃烧，低硫清洁燃料	裂解炉 H-006 排放口
119		工艺加热炉（含乙烯裂解炉）H-007	裂解炉烟气	二氧化硫，氮氧化物，颗粒物	有组织	低氮火嘴	低氮燃烧，低硫清洁燃料	裂解炉 H-007 排放口
120		工艺加热炉（含乙烯裂解炉）H-008	裂解炉烟气	二氧化硫，氮氧化物，颗粒物	有组织	低氮火嘴	低氮燃烧，低硫清洁燃料	裂解炉 H-008 排放口
121		工艺加热炉（含裂解加热炉）H-009	裂解炉烟气	二氧化硫，氮氧化物，颗粒物	有组织	低氮火嘴	低氮燃烧，低硫清洁燃料	裂解炉 H-009 排放口
122		工艺加热炉（含裂解加热炉）H-010	裂解炉烟气	二氧化硫，氮氧化物，颗粒物	有组织	低氮火嘴	低氮燃烧，低硫清洁燃料	裂解炉 H-010 排放口

123		清焦罐 D-001	清焦罐尾气	颗粒物	有组织	除尘设施	旋风分离器	清焦罐 D-001 排放口
124		清焦罐 D-002	清焦罐尾气	颗粒物	有组织	除尘设施	旋风分离器	清焦罐 D-002 排放口
125		清焦罐 D-003	清焦罐尾气	颗粒物	有组织	除尘设施	旋风分离器	清焦罐 D-003 排放口
126		清焦罐 D-004	清焦罐尾气	颗粒物	有组织	除尘设施	旋风分离器	清焦罐 D-004 排放口
127		清焦罐 D-005	清焦罐尾气	颗粒物	有组织	除尘设施	旋风分离器	清焦罐 D-005 排放口
128		清焦罐 D-018	清焦罐尾气	颗粒物	有组织	除尘设施	旋风分离器	清焦罐 D-018 排放口
129		西区污水池	臭气、废水集输及处理设施排气	氨、硫化氢、非甲烷总烃	有组织	恶臭治理设施	生物低滤	西区污水池排放口
130	碳五分离装置	液环真空泵	真空泵排气	非甲烷总烃	有组织	挥发性有机物回收或治理设施	热力焚烧法	低压火炬系统
131		液环真空泵	真空泵排气	非甲烷总烃	有组织			
132		污水池	废水集输及处理设施排气	非甲烷总烃、硫化氢	有组织	挥发性有机物回收或治理设施	生物滴滤	碳五分离装置污水池排放口
133	E0/EG 装置	EO/EG 装置真空泵 EJ-612 排口	真空泵排气	非甲烷总烃	有组织	挥发性有机物回收或治理设施	热力焚烧法	EO/EG 装置废热锅炉 B-1910 排口
134		EO/EG 装置真空泵 EJ-622 排口	真空泵排气	非甲烷总烃	有组织			
135		EO/EG 装置真空泵 EJ-632 排口	真空泵排气	非甲烷总烃	有组织			
136		EO/EG 装置真空泵 EJ-712 排口	真空泵排气	非甲烷总烃	有组织			
137	储运装置	二甲苯装车台	有机液体装卸及分装废气	二甲苯、非甲烷总烃	有组织	挥发性有机物回收或治理设施	三级冷凝+活性炭吸附法	公路站、三苯装车排放口
138		苯装车台	有机液体装卸及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			
139		甲苯装车台	有机液体装卸及分装废气	甲苯、非甲烷总烃	有组织			
140	铁路	苯-1	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织	挥发性有机物回收或治理设施	三级冷凝+活性炭吸附法	铁路苯/甲苯/二甲苯装卸排放口
141		苯-2	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			

142		苯-3	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			
143		苯-4	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			
144		苯-5	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			
145		苯-6	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			
146		苯-7	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			
147		苯-8	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			
148		苯-9	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			
149		苯-10	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			
150		苯-11	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			
151		苯-12	有机液体装载及分装废气	苯、非甲烷总烃	有组织			
152		甲苯-1	有机液体装载及分装废气	甲苯、非甲烷总烃	有组织			
153		甲苯-2	有机液体装载及分装废气	甲苯、非甲烷总烃	有组织			
154		甲苯-3	有机液体装载及分装废气	甲苯、非甲烷总烃	有组织			
155		甲苯-4	有机液体装载及分装废气	甲苯、非甲烷总烃	有组织			
156		甲苯-5	有机液体装载及分装废气	甲苯、非甲烷总烃	有组织			
157		甲苯-6	有机液体装载及分装废气	甲苯、非甲烷总烃	有组织			
158		二甲苯-1	有机液体装载及分装废气	二甲苯、非甲烷总烃	有组织			
159		二甲苯-2	有机液体装载及分装废气	二甲苯、非甲烷总烃	有组织			
160		二甲苯-3	有机液体装载及分装废气	二甲苯、非甲烷总烃	有组织			
160		二甲苯-4	有机液体装载及分装废气	二甲苯、非甲烷总烃	有组织			

161		二甲苯-5	有机液体装载及分装废气	二甲苯、非甲烷总烃	有组织			
162		二甲苯-6	有机液体装载及分装废气	二甲苯、非甲烷总烃	有组织			
163	码头	9#泊位 6221-LA-202	有机液体装载及分装废气	非甲烷总烃	有组织	聚烯烃火炬	热力焚烧法	聚烯烃火炬系统
164		9#泊位 6221-LA-204	有机液体装载及分装废气	非甲烷总烃	有组织			
165		9#泊位 6221-LA-205	有机液体装载及分装废气	非甲烷总烃	有组织			
166		10#泊位 6222-LA-02	有机液体装载及分装废气	非甲烷总烃	有组织			
167		10#泊位 6222-LA-03	有机液体装载及分装废气	非甲烷总烃	有组织			
168		10#泊位 6222-LA-04	有机液体装载及分装废气	非甲烷总烃	有组织			
169	污水装置	污水处理（低浓度）	废水集输及处理设施排气	硫化氢、氨、非甲烷总烃	有组织	恶臭治理设施	生物滴滤	污水装置污水处理（低浓度）排放口
170		废碱液处理单元	废水集输及处理设施排气	硫化氢、非甲烷总烃	有组织	恶臭治理设施	生物滴滤	污水装置废碱液处理单元排放口

表 2-2-11 现有厂区主要废水环保措施一览表

序号	废水类别	污染物种类	污染防治设施			排污口信息					
			编号	名称	工艺	排放去向	排放方式	排放规律	排污口编号	排放口名称	排放口类型
脱硫废水	总汞、pH值、总镉、总砷、总铅	TW001	脱硫废水处理系统	絮凝或混凝	排至厂内综合污水处理站	直接排放	间断排放，排放期间流量稳定	DW006	脱硫废水排口	主要排放口-车间或生产设施排放口	脱硫废水
生活污水、污染雨水、低浓度生产废水	化学需氧量、氨氮、pH值、悬浮物、五日生化需氧量、总氮、总磷	TW004	污水处理场预处理设施，生化处理设施	活性污泥法，中和法，膜生物法（MBR），均质罐，事故罐，溶气气浮池/设备（DAF），纯氧曝气，二沉池	直接进入江河、湖、库等水环境	直接排放	连续排放，流量稳定	DW001	生产废水总排口	主要排放口-总排口	生活污水、污染雨水、低浓度生产废水
循环冷却水排污水	化学需氧量、pH值、石油类、氨氮	TW005	清净废水处理单元	介质过滤器	直接进入江河、湖、库等水环境	直接排放	间断排放，排放期间流量稳定	DW002	清净废水总排口	主要排口-总排口	循环冷却水排污水
含盐废水	化学需氧	TW006	生化处理设	曝气生物滤池	直接进入江	直接排放	连续排放，	DW001	生产废水总	主要排放口-	含盐废水

	量、氨氮、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、硫化物		施，废碱液脱硫预处理	（BAP）,除油中和，均质罐，二沉池，脱硫预处理，活性污泥法	河、湖、库等水环境		流量稳定		排口	总排口	

厂区污水处理设施简介：

①废水分质处理走向

厂区生产废水主要包括乙烯装置的稀释蒸汽排污罐废水、碱洗塔废碱液、裂解炉清焦废水，丁二烯抽提装置的再生塔废水，聚丙烯装置的汽蒸单元和造粒单元废水，线性低密度聚乙烯装置的切粒水和含油污水，高密度聚乙烯装置的催化剂废水，EO/EG 装置的解析塔塔底废水、MTBE/丁烯-1 装置的甲醇回收塔排水等。主要污染因子为石油类、COD、氨氮、TDS 等。其中废碱液、EO/EG 污水、脱硫脱硝污水进入废碱氧化装置处理，其它生产废水进入污水处理场处理。

现有厂区已建及在建项目废水分质处理走向示意见下图所示：

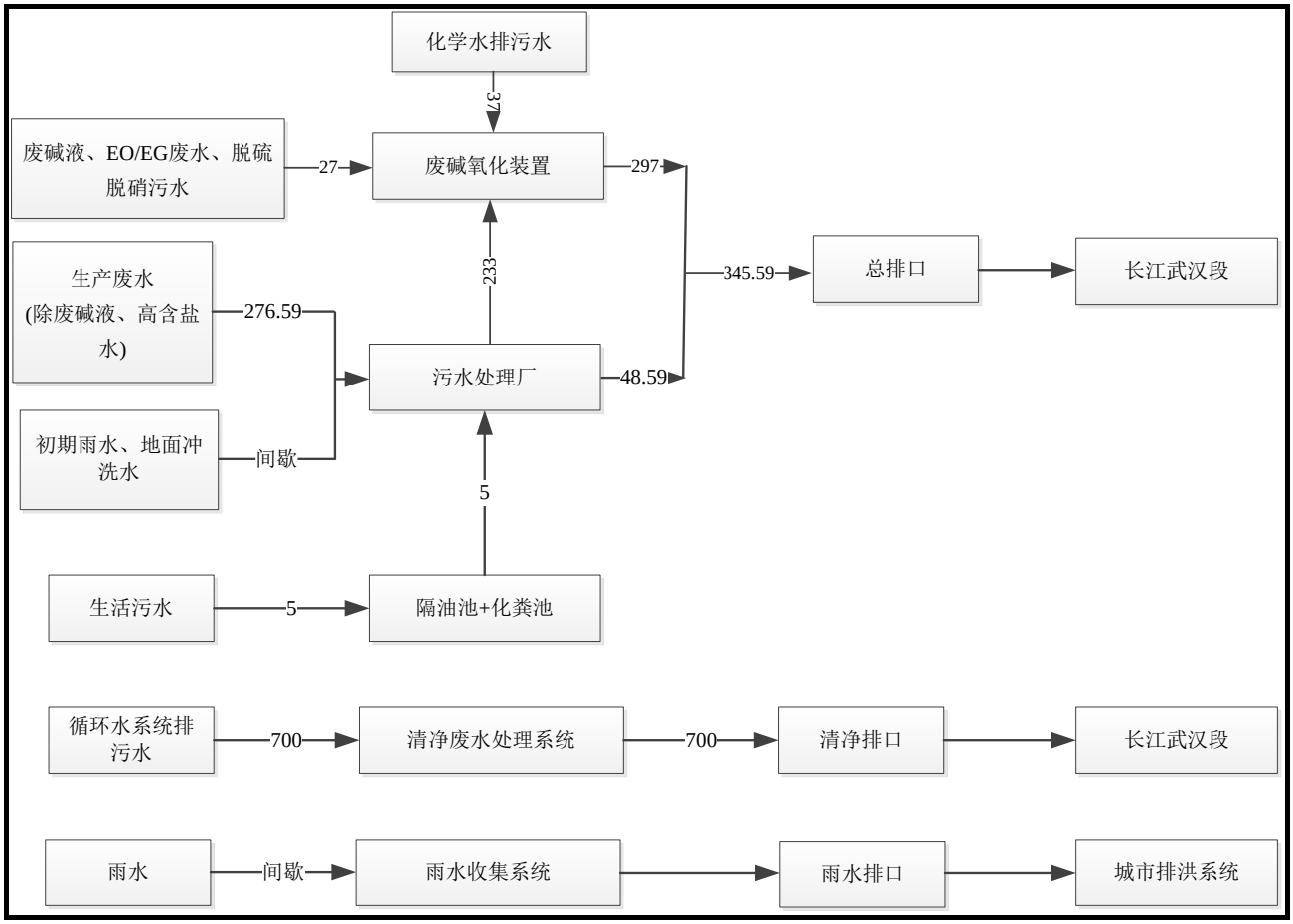


图 2-2-1 厂区废水分质处理走向示意图

②污水处理场

污水处理站处理规模 500t/h（共两个系列，每系列设计处理水量 250t/h），目前处理量为 281.59t/h（含在建项目），采用一级高效溶气气浮+纯氧曝气+MBR 技术。污水处理场主要由以下几个单元组成：预处理单元主要包括均质与调节、除油与中和、预处理单元加药等设施组成；生化处理单元包括纯氧曝气系统、MBR 生化处理系统等处理设施；污泥处理单元包括污泥的浓缩、脱水设施；臭气治理单元由生物反应塔、风机和烟囱组成。污水处理工艺流

程见下图所示：

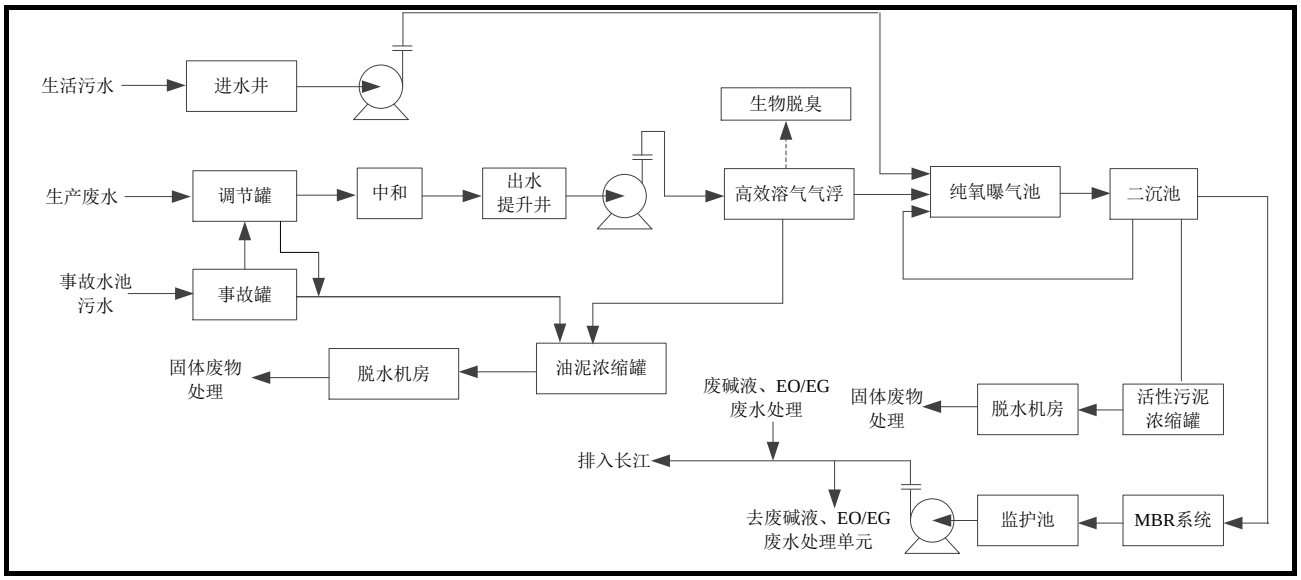


图 2-2-2 污水处理场工艺流程示意图

③废碱液处理设施

废碱氧化装置采用“废碱液脱硫处理+生化接触氧化处理+BAF 处理+沉淀池+臭氧氧化”处理工艺，三部分串联组成，前部分为废碱液脱硫预处理单元（废碱液脱硫处理），中部分未生化处理单元（生物接触氧化处理+BAF 处理），后部分采用“沉淀池+臭氧氧化”深度处理工艺对 BAF 出水进一步处理。前部分处理乙烯装置裂解气在碱洗塔碱洗过程中产生的废碱液，中部分处理前部分出水及 EO/EG 装置中和池产生的含盐污水、CFB 锅炉脱硫脱硝装置产生的脱硫脱硝污水和污水处理场部分回水，后部分主要处理 BAF 出水及化学水排水。废碱液处理设置工艺流程见下图所示：

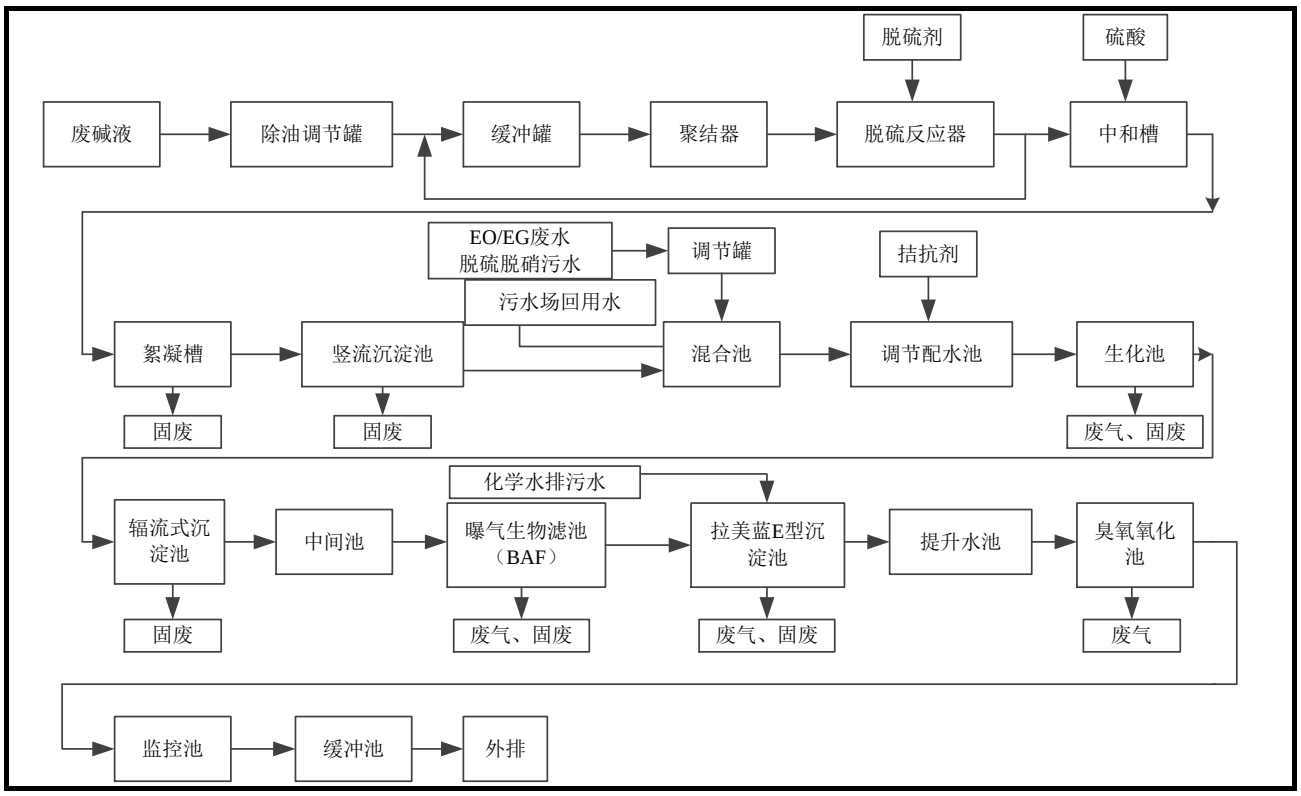


图 2-2-3 废碱液处理设施工艺流程示意图

2.2.4.5 事故时调节系统

中韩石化全厂事故时调节系统主要由各装置及辅助设施围堰、装置区初期雨水池；全厂雨水池（16800m^3）、全厂事故水池（50000m^3）及污水处理场事故罐（10000m^3）组成。

①装置区事故废水收集

厂区生产装置及辅助设施的污染区均设有围堰，收集事故废水并排至装置区污水及初期雨水储存池。储存池容积按一次降雨的污染雨水量与一次火灾需处理的消防水排水量比较后按水量大的计算，其中一次降雨的污染雨水量为污染区面积与 30mm 降水深度的乘积，一次火灾需处理的消防水排水量按 20 分钟消防水量考虑。装置区围堰、装置区污水池、装置区初期雨水池收集的事故废水使用泵提升至污水处理场处理，因此装置内污水及初期雨水储存可保证小型火灾（20 分钟之内可被扑灭）或灭火的前 20 分钟排出的消防水均排入污水处理系统。

各生产装置及辅助设施的污染区切换出的后期雨水及火灾爆炸情况下 20 分钟后排出的消防水，在装置内溢流排至清净雨水系统。

②全厂雨水池

各生产装置及辅助设施的污染区切换出的后期雨水及火灾爆炸情况下 20 分钟后排出的消防水，在装置内溢流排至清净雨水系统。现有厂区设有清净雨水储存池，清净雨水重力流排至清净雨水储存池，即火灾爆炸情况下 20 分钟后排出的消防水排至清净雨水储存池。根

据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的要求，“工厂、堆场和储罐区等，当占地面积大于 100hm^2，同一时间内的火灾起数应按 2 起确定，工厂、堆场或储罐区应计 1 起，工厂、堆场或储罐区的附属建构筑应计 1 起。” 中韩石化全厂占地面积约为 242.2ha，因此，全厂最大高压消防用水量按照厂区内同时发生两处火灾的工况设计（一处按厂区内消防用水量最大处乙烯 2000m^3/h，另一处按辅助生产设施仓库 650m^3/h 设计），系统供水能力按 2650m^3/h、灭火时间 6 小时计，消防水的产生量为 15900m^3。为保证火灾爆炸情况下污染水不排入长江水系，现有厂区清净雨水储存池容积按设计 16800m³，确保可储存一次灭火的全部消防水排水。

雨水池经监测合格时，通过雨水提升泵将雨水提升至厂外的排洪沟；当监测不合格时，通过阀门切换，将污染雨水提升至全厂事故水池（50000m^3）。再经事故水提升泵将此部分事故废水提升至污水处理场进行处理。对于极端的火灾爆炸情况下，污水处理场没有能力处理高浓度有害污水时，可考虑采用临时措施，如用槽车将高浓度有害污水送专业公司回收或送焚烧炉焚烧。

③事故水池

根据中石化相关规范的要求，全厂事故水池总有效容积为 50000m^3。事故水池为刀把形，东西最大长度为 97m，南北最大宽度为 110m，水池为半地下水池。水池高 6.5m，地下 1.5m，地上 5m。水池局部加盖，盖顶设置 1 台污染雨水提升泵。

全厂事故水池负责收集厂区污染雨水、事故或火灾污染水，位于厂区东南部，东临雨水提升泵站，北临厂区 8 号路，西侧紧邻 35 号路，南侧紧邻铁路机修库。事故污染水经雨水提升泵提升至事故水池收集后，用泵送至污水处理场事故罐（10000m^3），然后进入污水场处理。

④污水护理场事故罐

污水处理场设有 5000m³的污水调节罐 2 个，可储存 4 小时的消防水排量。污水调节罐可直接接入厂区污水处理场。

全厂事故水调节系统见下图所示：

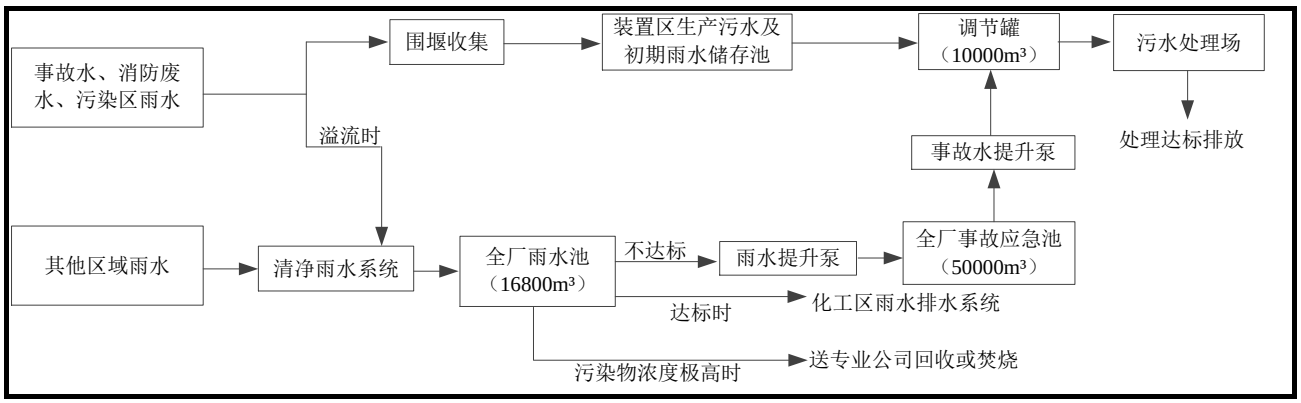


图 2-2-4 全厂事故水调节系统示意图

2.3 现有已建工程分析

2.3.1 现有厂区产品生产情况

本次现有已建工程分析以**2020 年度为基准年**，对现有厂区 2020 年全年生产情况进行达标排放分析，采用建设单位《2020 年排污许可执行报告（年报）》中监测情况进行分析。

根据《2020 年排污许可执行报告（年报）》，2020 年生产工况见下表所示：

表 2-3-1 2020 年主要装置实际生产工况一览表

装置名称	主要产品	2020 实际产量	单位
EO/EG 装置	环氧乙烷、乙二醇	23.12	万 t/a
HDPE	聚乙烯	26.09	万 t/a
LLDPE	聚乙烯	26	万 t/a
MTBE/丁烯-1	MTBE、丁烯-1	8.88	万 t/a
丁二烯抽提	丁二烯	9.99	万 t/a
乙烯装置	乙烯	69.78	万 t/a
碳五分离装置	聚合级异戊二烯、间戊二烯、双环戊二烯、碳五抽余液、碳五重组分	5.6	万 t/a
聚丙烯-JPP（聚丙烯）	聚丙烯	16.7996	万 t/a
聚丙烯-STPP	聚丙烯	16.69	万 t/a
芳烃抽提	苯、甲苯、混合二甲苯	24.92	万 t/a
裂解汽油加氢装置	加氢汽油	30	万 t/a

2.3.2 现有已建工程污染物排放情况

2.3.2.1 废气

（1）有组排放

现有工程有组织排放的废气主要来源有裂解炉、加热炉、动力中心的 CFB 锅炉、EO/EG 装置的废热锅炉等排放的燃烧烟气和部分工艺装置排放的废气，主要污染物为 SO_2、NOx、烟/粉尘及烃类物质等。根据现有厂区《2020 年排污许可执行报告（年报）》及武汉市生态环境局对厂区进行的监督性监测判定现有厂区各类废气污染物是否达标排放。

表 2-3-2 武汉市生态环境局 2020 年厂区有组织监督性监测数据

监测点名称	执行标准	监测日期	因子	实测浓度（mg/m³）	折算浓度（mg/m³）	标准限值（mg/m³）	是否达标
1#裂解	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5	2020/12/30	颗粒物	＜20	＜20	20	达标
			二氧化硫	＜3	＜3	50	达标
			氮氧化物	51	54	100	达标
3#裂解			颗粒物	＜20	＜20	20	达标
			二氧化硫	＜3	＜3	50	达标
			氮氧化物	90	87	100	达标
4#裂解			颗粒物	＜20	＜20	20	达标
			二氧化硫	＜3	＜3	50	达标
			氮氧化物	41	40	100	达标
8#裂解			颗粒物	＜20	＜20	20	达标
			二氧化硫	＜3	＜3	50	达标
			氮氧化物	90	88	100	达标
9#裂解			颗粒物	＜20	＜20	20	达标
			二氧化硫	11	25	50	达标
			氮氧化物	43	96	100	达标
1#CFB 锅炉	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 及《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》要求	2020/9/18	颗粒物	2.9	3	10	达标
			二氧化硫	5	5	35	达标
			氮氧化物	＜3	＜3	50	达标
			汞及其化合物	＜0.0025	＜0.0025	0.03	达标
2#CFB 锅炉			颗粒物	2.6	2.7	10	达标
			二氧化硫	8	8	35	达标
			氮氧化物	23	24	50	达标
			汞及其化合物	＜0.0025	＜0.0025	0.03	达标
2#CFB 锅炉			颗粒物	3.2	3.2	10	达标
			二氧化硫	＜3	＜3	35	达标
			氮氧化物	＜3	＜3	50	达标
			汞及其化合物	＜0.0025	＜0.0025	0.03	达标
1#清焦	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5	2020/10/13	颗粒物	18.2	18.2	20	达标
2#清焦			颗粒物	6.5	6.5	20	达标
7#清焦			颗粒物	17.3	17.3	20	达标
储运装置装车台进口	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5	2020/9/25	NMHC	721	/	/	/
储运装置装车台出口			NMHC	1.1	99.80%	≥97%	达标
铁路装车台进口			NMHC	154280	/	/	/
铁路装车台出口			NMHC	2.92	99.99800%	≥97%	达标
			苯	2.912	/	4	达标
			甲苯	0.07	/	15	达标
			二甲苯	＜0.0015	/	20	达标
EO/EG 再生冷凝器			NMHC	0.34	/	120	达标
碳五分离装置污水池			NMHC	2.22	/	120	达标
EO/EG 废			NMHC	1.11	1.11	120	达标

热锅炉	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3		颗粒物		＜20	＜20	20	达标
			二氧化硫		＜3	＜3	50	达标
			氮氧化物		33	94	150	达标
污水处理场排气筒	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2	2020/8/17	H_2S	浓度	0.064	/	/	/
				速率 kg/h	/	0.0001	0.33	达标
			NH_3	浓度	0.268	/	/	/
				速率 kg/h	/	0.0005	4.9	达标
	（GB31571-2015）表 5		非甲烷总烃		7.26	/	120	达标
废碱氧化废水处理排气筒			非甲烷总烃		5.15	/	120	达标
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2		H_2S	浓度	<0.001	/	/	/
				速率 kg/h	/	/	1.3	达标
西区污水池	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2		H_2S	浓度	<0.001	/	/	/
				速率 kg/h	/	/	1.3	达标
			NH_3	浓度	<0.25	/	/	/
				速率 kg/h	/	/	20	达标
JPP 颗粒干燥器	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5	2020/8/13	颗粒物		<20	/	20	达标
			非甲烷总烃		1.52	/	60	达标
STPP 颗粒干燥器			颗粒物		<20	/	20	达标
			非甲烷总烃		1.07	/	60	达标
LLDPE 颗粒干燥器			颗粒物		<20	/	20	达标
			非甲烷总烃		1.2	/	60	达标
HDPE 颗粒干燥器		2020/8/14	颗粒物		<20	/	20	达标
			非甲烷总烃		1.06	/	60	达标
2#裂解	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5	2020/4/15	颗粒物		＜20	＜20	20	达标
			二氧化硫		11	10	50	达标
			氮氧化物		66	63	100	达标
5#裂解			颗粒物		＜20	＜20	20	达标
			二氧化硫		23	23	50	达标
			氮氧化物		84	85	100	达标
7#裂解			颗粒物		＜20	＜20	20	达标
			二氧化硫		＜3	＜3	50	达标
			氮氧化物		60	61	100	达标

除现有厂区已拆除的排放口、排放去向改为火炬排放的排放口、无规律间断性（长时间无废气排放）排放的排放口、聚烯烃料仓经过滤网过滤后排放的排放口（已纳入无组织监测）等排放口外，其余排放口达标情况见下表所示：

表 2-3-3 现有厂区废气有组织废气达标排放情况一览表

装置	排放点	排放口编号	废气类型	污染物名称	最大排放浓度 mg/m^3	标准限值 mg/m^3	是否达标
乙烯装置	裂解炉（H-001）	DA004	燃烧烟气	二氧化硫	8	50	达标
				氮氧化物	92	100	达标
				颗粒物	9	20	达标
	裂解炉（H-002）	DA005	燃烧烟气	二氧化硫	11	50	达标
				氮氧化物	86	100	达标
				颗粒物	6	20	达标

	裂解炉（H-003）	DA006	燃烧烟气	二氧化硫	5	50	达标
				氮氧化物	92	100	达标
				颗粒物	8.9	20	达标
	裂解炉（H-004）	DA007	燃烧烟气	二氧化硫	4	50	达标
				氮氧化物	92	100	达标
				颗粒物	9.1	20	达标
	裂解炉（H-005）	DA008	燃烧烟气	二氧化硫	6	50	达标
				氮氧化物	93	100	达标
				颗粒物	8	20	达标
	裂解炉（H-006）	DA009	燃烧烟气	二氧化硫	0	50	达标
				氮氧化物	92	100	达标
				颗粒物	8	20	达标
	裂解炉（H-007）	DA010	燃烧烟气	二氧化硫	16	50	达标
				氮氧化物	94	100	达标
				颗粒物	8.1	20	达标
	裂解炉（H-008）	DA011	燃烧烟气	二氧化硫	0	50	达标
				氮氧化物	92	100	达标
				颗粒物	8	20	达标
	裂解炉（H-009）	DA070	燃烧废气	二氧化硫	0	50	达标
				氮氧化物	98	100	达标
				颗粒物	6	20	达标
碳五分离装置	污水池	DA020	工艺废气	挥发性有机物	78.1	120	达标
线型低密度聚乙烯装置	有机固体物料料仓	DA035	工艺废气	非甲烷总烃	13.6	60	达标
	颗粒干燥器	DA036	工艺废气	非甲烷总烃	5	60	达标
	粉料风送系统	DA037	工艺废气	非甲烷总烃	37.4	60	达标
	淘析器	DA041	工艺废气	非甲烷总烃	3.3	60	达标
高密度聚乙烯装置	有机固体物料料仓	DA021	工艺废气	非甲烷总烃	1.8	60	达标
	有机固体物料料仓	DA022	工艺废气	非甲烷总烃	57	60	达标
	有机固体物料料仓	DA023	工艺废气	非甲烷总烃	25.8	60	达标
	有机固体物料料仓	DA024	工艺废气	非甲烷总烃	2.2	60	达标
	有机固体物料料仓	DA025	工艺废气	非甲烷总烃	21.2	60	达标
	粉料送风系统	DA026	工艺废气	非甲烷总烃	3.6	60	达标
	颗粒干燥器抽湿风机	DA029	工艺废气	非甲烷总烃	17.9	60	达标
	催化剂活化炉	DA031	工艺废气	非甲烷总烃	0.3	60	达标
	淘析器	DA034	工艺废气	非甲烷总烃	16.2	60	达标
聚丙烯装置STPP	有机固体物料料仓	DA042	工艺废气	非甲烷总烃	7.5	60	达标
	粉料风送系统	DA044	工艺废气	非甲烷总烃	8.2	60	达标
	颗粒干燥器	DA046	工艺废气	非甲烷总烃	5.2	60	达标
	淘析器	DA047	工艺废气	非甲烷总烃	3.9	60	达标
聚丙烯-JPP（聚丙烯）	物料料仓	DA050	工艺废气	非甲烷总烃	53.6	60	达标
	颗粒干燥器	DA051	工艺废气	非甲烷总烃	14.25	60	达标
	淘析器	DA059	工艺废气	非甲烷总烃	10.3	60	达标
EO/EG装置	废热锅炉、真空泵	DA060	燃烧烟气	二氧化硫	0	50	达标
				氮氧化物	140	150	达标

				颗粒物	13	20	达标
	污水处理设施	DA061	工艺废气	非甲烷总烃	46.8	120	达标
热电联产装置	1#CFB 锅炉	DA001	燃烧废气	二氧化硫	30.9	35	达标
				氮氧化物	48.8	50	达标
				烟尘	8.8	10	达标
				汞及其化合物	0.00000023	0.03	达标
	2#CFB 锅炉	DA003	燃烧废气	二氧化硫	34.4	35	达标
				氮氧化物	48.4	50	达标
				烟尘	9.8	10	达标
				汞及其化合物	0.00000047	0.03	达标
	3#CFB 锅炉	DA002	燃烧废气	二氧化硫	32.5	35	达标
				氮氧化物	47.8	50	达标
				烟尘	9.6	10	达标
				汞及其化合物	0.000000023	0.03	达标
污水处理场	污水处理（低浓度）	DA068	工艺废气	非甲烷总烃	72.9	120	达标
	废碱液处理单元	DA069	工艺废气	非甲烷总烃	98.45	120	达标

结合上表武汉市生态环境局进行的监督性监测以及厂区自行监测情况分析，项目厂区有组织排放废气能够满足相应标准要求。

（2）无组织排放

厂界无组组废气达标情况参考武汉市生态环境局对厂区无组织废气进行的监督性监测数据，根据武汉市生态环境局于 2020 年 5 月 26 日对 4 个厂界点进行的监测数据可知，现有项目厂界颗粒物、氯化氢、苯并（α）芘、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等污染因子均能满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 标准要求，氨、硫化氢、臭气浓度等污染因子能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准要求。

2.3.2.2 废水

参照中韩（武汉）石油化工有限公司 2020 年《排污许可证执行报告（年报）》以及武汉市生态环境局对厂区总排口废水进行的监督性监测数据来判断项目厂区各个排口废水达标情况。

表 2-3-4 武汉市生态环境局 2020 年厂区废水排口监督性监测情况一览表

监测点名称	执行标准	监测日期	监测因子	实测浓度 mg/L	标准限值 mg/L	是否达标
总排口	石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）	2020/8/17	pH 值	7.75	6～9	达标
			悬浮物	7	70	达标
			五日生化需氧量	4.1	20	达标
			氨氮	0.056	8	达标
			挥发酚	0.001	0.5	达标
			石油类	＜0.06	5	达标
			总磷	0.02	1	达标
			总氮	7.34	40	达标
			硫化物	＜0.005	1	达标
			化学需氧量	19	60	达标
			乙苯	＜0.01	0.4	达标

			二甲苯（间-、对-）	＜0.01	0.8	达标
			总有机碳	5.3	20	达标
			甲苯	<0.01	0.1	达标
			苯	<0.005	0.1	达标
			邻-二甲苯	<0.01	0.4	达标
清净废水排口			pH 值	8.73	6～9	达标
			化学需氧量	33	40	达标
			氨氮	0.287	8	达标
			石油类	＜0.06	5	达标
热电装置脱硫废水排口			pH 值	7.85	6～9	达标
			汞	<0.00004	0.05	达标
			砷	0.0042	0.5	达标
			铅	<0.2	1	达标
			镉	<0.05	0.1	达标

表 2-3-5 2020 年排污许可执行报告中废水排放情况一览表

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率
					最小值	最大值	平均值		
DW001 生产废水总排口	挥发酚	手工	0.5	51.0	0.0015	0.13	0.022	0	0
	二甲苯	手工	1.2	102.0	0.0	0.09	0.0	0	0
	化学需氧量	自动	60	379.0	13.6	53.5	25.55	0	0
	石油类	自动	5	366.0	0.12	1.48	0.465	0	0
	pH 值	自动	/	375.0	6.96	8.9	7.85	0	0
	五日生化需氧量	手工	20	22.0	0.0	10.0	3.9	0	0
	总磷（以 P 计）	手工	1.0	51.0	0.01	0.24	0.047	0	0
	硫化物	手工	1.0	51.0	0.0012	0.043	0.0094	0	0
	甲苯	手工	0.1	102.0	0.0	0.03	0.0	0	0
	苯	手工	0.1	102.0	0.0	0.03	0.0	0	0
	悬浮物	手工	70	51.0	10.0	31.5	16.26	0	0
	氨氮（NH_3-N）	自动	8	375.0	0.11	7.6	1.21	0	0
	总有机碳	手工	20	22.0	4.4	16.4	8.09	0	0
	总氮（以 N 计）	手工	40	51.0	3.13	29.51	7.427	0	0
DW002 清净废水总排口	化学需氧量	自动	40	311.0	14.0	38.0	25.0	0	0
	氨氮（NH3-N）	手工	8	305.0	0.03	5.0	0.4	0	0
	pH 值	自动	/	311.0	7.08	8.9	8.0	0	0
	石油类	自动	5	305.0	0.19	2.52	0.436	0	0
DW006	总铅	手工	1.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	总汞	手工	0.05	6.0	0.0	3.0E-5	1.0E-5	0	0
	总镉	手工	0.1	6.0	0.0	2.0E-5	1.0E-5	0	0

	总砷	手工	0.5	6.0	0.0	1.0E-5	1.0E-5	0	0
	pH 值	自动	6-9	6.0	6.2	6.9	6.4	0	0

由表 2-2-22、2-2-23 分析可知，中韩石化厂区生产废水、清净废水和脱硫废水排放口水质均可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1“直接排放”限值及表 3 排放限值要求。

2.3.2.3 噪声

企业的噪声源主要是火炬、裂解炉、风机、压缩机、泵类等，针对不同性质和性能的噪声源，采取了相应的控制措施：（1）尽量采用低噪声的设备；（2）对高噪声设备安装隔音、消音设施；（3）合理布局，防止噪声叠加和干扰。通过 2020 年武汉市生态环境局对厂区进行的噪声监督性监测及本次对项目厂区厂界噪声进行的实时监测来判断其是否达标。

表 2-3-6 武汉市生态环境局 2020 年厂区噪声监督性监测情况一览表

监测点名称	执行标准	监测日期	测量值 dB	标准值 dB	是否达标
厂界 1#	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）	2020/9/18	62	70	达标
厂界 2#			62	70	达标
厂界 3#			63	70	达标
厂界 4#			63	70	达标
厂界 5#			56	65	达标
厂界 6#			56	65	达标
厂界 7#			53	65	达标
厂界 8#			56	65	达标

表 2-3-7 厂界噪声监测结果统计表（单位：dB(A)）

监测日期	序号	监测点位	监测时间	监测值	标准值	达标情况
2021/03/05	1#	厂界北侧（沿江）外 1m 处	昼间	62	70	达标
			夜间	47	55	达标
	2#	厂界北侧（沿江）外 1m 处	昼间	59	70	达标
			夜间	49	55	达标
	3#	厂界北侧（沿江）外 1m 处	昼间	61	70	达标
			夜间	50	55	达标
	4#	厂界北侧（沿江）外 1m 处	昼间	60	70	达标
			夜间	49	55	达标
	5#	厂界东侧（乙烯路）外 1m 处	昼间	59	70	达标
			夜间	46	55	达标
	6#	厂界南侧外 1m 处	昼间	59	65	达标
			夜间	50	55	达标
	7#	厂界南侧外 1m 处	昼间	61	65	达标
			夜间	50	55	达标
	8#	厂界南侧外 1m 处	昼间	62	65	达标
			夜间	50	55	达标
	9#	厂界南侧外 1m 处	昼间	59	65	达标
			夜间	49	55	达标
	10#	厂界南侧外 1m 处	昼间	61	65	达标
			夜间	50	55	达标

	11#	厂界西侧外 1m 处	昼间	63	65	达标
			夜间	52	55	达标
	12#	厂界西侧外 1m 处	昼间	62	65	达标
			夜间	50	55	达标

由上可知，项目厂区厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准要求。

2.3.2.4 固废

根据建设单位提供资料和厂区 2020 年危险废物转移台账及转移联单，现有厂区危险废物产生及处置情况见下表所示：

表 2-3-8 固体废物产生及处理情况一览表

序号	装置名称	污染物名称	产生量 t/a	废物类别	固废去向
1	热电联产装置	脱硫石膏	25000	一般工业固体废物	武汉兴恒大股份有限公司
2		煤渣	94000	一般工业固体废物	武汉隆达石化有限公司
3		粉煤灰	270000	一般工业固体废物	武汉隆达石化有限公司
4	EG/EO 装置	废瓷球	17.5	一般工业固体废物	厂家回收
5	裂解汽油加氢抽提装置	废瓷球	5.3	一般工业固体废物	厂家回收
6	碳五装置	含 DMF 废水	260.66	HW06	武汉北湖云峰环保科技有限公司
7	丁二烯抽提	TBC	27.7	HW06	武汉北湖云峰环保科技有限公司
8	污水处理站	生化、活性污泥	2366.7	HW08	武汉北湖云峰环保科技有限公司
9	罐区	罐底油泥、油泥、废油	71.44	HW08	武汉北湖云峰环保科技有限公司
10	碳五装置	废油	37.78	HW08	武汉北湖云峰环保科技有限公司
11	供水装置	污泥	47.12	HW08	武汉北湖云峰环保科技有限公司
12	EOEG 装置	多乙二醇	289.1	HW11	湖北中油优艺环保科技有限公司
13	碳四芳烃	多乙二醇	150.7	HW11	湖北中油优艺环保科技有限公司
14		丁二烯聚合物	10.92	HW11	武汉北湖云峰环保科技有限公司
15	碳五装置	焦渣	252.3	HW11	湖北中油优艺环保科技有限公司
16	乙烯装置	焦渣	89.74	HW11	湖北中油优艺环保科技有限公司
17	化学水装置	废离子交换树脂	97.5	HW13	武汉北湖云峰环保科技有限公司
18	碳四装置	丁二烯聚合物	10.54	HW13	武汉北湖云峰环保科技有限公司
19	EOEG 装置	废离子交换树脂	82.08	HW13	武汉北湖云峰环保科技有限公司
20	MTBE 装置	树脂类催化剂	50.14	HW13	武汉北湖云峰环保科技有限公司
21	HDPE 装置	聚烯烃低聚物	32.28	HW13	武汉北湖云峰环保科技有限公司
22	电仪中心等单元	废铅酸蓄电池	67.78	HW49	武汉都创环保科技有限公司
23	丁二烯抽提装置、供水装置、污水装置、EOEG 装置、MTBE 装置等各个装置	废包装容器	141.19	HW49	武汉格瑞鸿环保科技有限公司、荆门市荆兴旺环保科技有限公司
24	污水处理装置	接触氧化池填料	124.38	HW49	武汉北湖云峰环保科技有限公司
25	EOEG 装置	废含银催化剂	180.77	HW50	徐州浩通新材料科技股份有限公司、浙江仙峰贵金属有限公司
26		废脱硫剂	18.9	HW50	开封市永和有色金属有限公司
27	LLDPE 装置	分子筛	258	HW50	开封市永和有色金属有限公司
28	STPP 装置	分子筛	147.44	HW50	开封市永和有色金属有限公司
29	/	废含镍钼催化剂	63.92	HW50	河南省宏升金属材料有限公司
30	乙烯装置	分子筛	423.14	HW50	河南省宏升金属材料有限公司
31		钯系催化剂	23.7	HW50	河南省宏升金属材料有限公司

已建工程产生的各类固废均得到妥善处置，固废临时堆放场按照《一般工业固体废物贮

存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行了设计和运行管理，危废暂存区域严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求设计和危废暂存间。

2.3.2.5 厂区已建装置污染物排放汇总

根据 2020 年度中韩（武汉）石油化工有限公司（化工厂区）《排污许可证执行报告（年报）》，现有工程污染物排放情况见表 2-3-9。

表 2-3-9 现有厂区已建工程污染物排放量一览表

污染物情况		现有厂区 2020 年排放量	排污许可总量指标
废气	SO_2（t/a）	72.1	577.71
	NO_x（t/a）	650.87	1703.09
	烟尘（t/a）	49.5	341.66
	挥发性有机物（有组织）（t/a）	10.46	164.18
	挥发性有机物（无组织）（t/a）	680.84	830.39
废水	COD（t/a）	83.26	494.37
	氨氮（t/a）	1.56	36.16

由上表可知，现有厂区已建工程污染物排放量能够满足现有厂区许可排放量要求。

2.4 在建工程工程分析

由于 “优化原料储运设施项目 10#泊位工程”、“乙烯脱瓶颈改造项目”、“热电系统节能降耗升级改造项目”等在建工程目前未完全投产运行。因此在建工程工程分析主要通过原环评中预测排放量进行分析。

根据《中韩（武汉）石油化工有限公司环氧乙烷产品下游管线项目环境影响报告书》、《热电系统节能降耗升级改造项目环境影响报告表》，上述项目运营期正常生产时，不增加排污许可证中主要污染物排放。因此本次重点分析“乙烯脱瓶颈改造项目”、“优化原料储运设施项目 10#泊位工程”等在建项目工程分析。

2.4.1 在建工程工艺流程及产排污分析

2.4.1.1 优化原料储运设施项目 10#泊位工程

一、工艺流程及产污节点

（1）码头前沿线布置

综合考虑利用天然水深，码头前沿附近的自然地形及水流流向等自然条件，以及拟建码头区现状及将来发展等因素，将码头前沿线顺水流方向布置在 2～4m 等高线附近，其方位角为 N151.9°～N331.9°，与 9#泊位相同。

（2）码头平面布置

码头主要由趸船、钢撑杆、活动钢联桥、阀室平台、回转平台、钢筋混凝土联桥、综合用房平台及转运平台组成。其中趸船面设值班间及水手休息室，面积不小于 30m2。趸船后

沿距趸船上下游端约 10m 处各布置 1 个钢撑杆用以限制趸船在船舶靠泊时产生过大位移。趸船通过活动钢引桥与阀室平台相接。阀室平台通过固定引桥与大堤堤顶相连，管线通过固定引桥到达后方陆域。9#泊位与 10#泊位之间新建一座混凝土联桥，N2、泄放线、C5 和 LPG 管线从 9#泊位主干管上接引。

（3）装卸工艺流程

①丙烷、LPG、丙烯液相

LPG 船→装卸臂（ERC）→趸船工艺管线→活动钢引桥→阀室平台工艺管线→固定引桥→陆域管廊（质量流量计）→罐区。

②丙烯气相

罐区→陆域管廊（质量流量计）→固定引桥→阀室平台工艺管线→活动钢引桥→趸船工艺管线→装卸臂（ERC）→LPG 船。

③C5、C2、石脑油、汽油、柴油

化学品船（油船）→装卸臂→趸船工艺管线→活动钢引桥→阀室平台工艺管线→固定引桥→陆域管廊（质量流量计）→罐区。

④辅助流程

装卸前，必须通过氮气置换装卸臂内的空气，然后用气相置换装卸臂内的氮气，方能进行正常作业。装卸完成后，必须用气相置换装卸臂内的液相，再用氮气置换装卸臂内的气相，氮气放空后，才能进行拆卸。10#泊位工程总平面布置见图 2-2-1，装卸工艺流程见图 2-2-2。

涉及企业机密，不予公示

图 2-4-1 码头总平面布置图

涉及企业机密，不予公示

图 2-4-2 码头装卸工艺流程图

二、产排污情况

（1）废气

根据《中韩（武汉）石油化工有限公司优化原料储运设施项目 10#泊位工程环境影响报告书》该项目废气主要为管道扫线废气。

（2）废水

根据《中韩（武汉）石油化工有限公司优化原料储运设施项目 10#泊位工程环境影响报告书》，该项目营运期废水主要为船舶油污水、船舶生活污水、码头冲洗水、码头面初期雨水、港区工作人员生活污水。

（3）噪声

根据《中韩（武汉）石油化工有限公司优化原料储运设施项目 10#泊位工程环境影响报告书》，该项目营运期码头区域噪声主要来源于船舶发动机、码头装卸机泵等设备噪声，陆域噪声主要来源于库区各类机泵、空压站氮气压缩机、污水泵等。噪声为 75～110dB（A）。

（4）固废

根据《中韩（武汉）石油化工有限公司优化原料储运设施项目 10#泊位工程环境影响报告书》该项目运营期固废主要为到港船舶生活垃圾，船舶机修产生的含油废物，港区工作人员生活垃圾以及设备检修和意外泄漏化学品擦洗用棉纱和抹布等。

2.4.1.2 乙烯脱瓶颈改造项目

涉及企业机密，不予公示。

涉及企业机密，不予公示

图 2-4-3 乙烯装置污染流程图

（2）MTBE/丁烯-1 装置

涉及企业机密，不予公示。

MTBE/丁烯-1 装置污染流程见下图所示:

涉及企业机密，不予公示

图 2-4-4 MTBE/丁烯-1 装置污染流程图

（3）丁二烯抽提装置

涉及企业机密，不予公示

丁二烯抽提装置污染流程图见下图所示：

涉及企业机密，不予公示

图 2-4-5 丁二烯抽提装置污染工艺流程图

二、产排污分析

根据《乙烯脱瓶颈改造项目环境影响报告书》，该项目产排污情况见下表所示：

（1）废气

①裂解炉燃烧烟气

改造项目新增裂解炉以自产甲烷氢为燃料，从根本上减少了 SO_2 和颗粒物排放。

新增裂解炉采用低氮燃烧器，同时设置适当高度烟囱，使排放烟气中的污染物浓度符合《石油化学工业大气污染物排放标准》（GB31571-2015）特别排放限值要求，且裂解炉烧焦和热备工况产生的烟道气、清焦时排放的废气也可以满足《石油化学工业大气污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 中的特别排放限值要求。

②锅炉燃烧烟气

该项目新增一台燃气锅炉，使用外购的商用天然气为燃料，从根本上减少了 SO_2 和颗粒物排放；另外，为适应更高的环保要求（清洁排放标准等），该燃气锅炉采用“低氮燃烧+烟气再循环+SCR”脱硝工艺，减少 NOx 的排放。

在采取上述措施前提下，改造项目可确保新建燃气锅炉燃烧烟气中大气污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）特别排放限值的要求。

③无组织排放废气

改造项目无组织废气主要来源于设备动静密封点泄漏废气、有机液体储存与调和挥发损失废气、有机液体装卸挥发损失废气、冷却塔释放废气、废水集输、处理过程损失废气。

（2）废水

该项目按清污分流原则设置排水系统，对装置各单元的污水进行分类处理、分级控制，凡达不到污水场控制指标的污水，都采取相应的预处理措施，先经过预处理达到控制指标后再进污水场统一处理，其尾水排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015)表 1 中规定的排放限值。

（3）噪声

设备加装减振垫、加装消声器、加固基础等、周边绿化等措施进行降噪。经采取相应降噪措施后，项目厂界噪声预测能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准限值要求。

（4）固废

该项目实施后中韩石化不新增危险废物种类，各新建和动改装置设施产生的固废种类与企业现有同类装置设施一致，仅产生量有所增加，因此可沿用企业目前环保可行的固废综合利用或处理途径，贯彻“资源化、减量化、无害化”原则进行妥善处置，有效控制“二次污染”

的产生。

2.4.1.3 原料罐区等 VOC 综合治理项目

该项目主要将原料及中间罐区石脑油储罐、加氢汽油储罐、己烯-1 储罐、粗裂解汽油储罐、加氢尾油储罐、芳烃抽余油储罐、甲醇储罐无组织废气进行集中收集，并引入CFB锅炉中作为原料进行掺烧处理，进行废气收集的储罐详见下表所示：

表 2-4-2 厂区原料及中间罐区 VOCs 治理罐体一览表

序号	编号	储存介质	储罐形式	容积	操作条件		同期设施现状
					压力（kPa）	温度℃	
1	3510-T-001A	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管
2	3510-T-001B	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管
3	3510-T-001C	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管
4	3510-T-001D	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管
5	3540-T-001A	加氢汽油	内浮顶	5000	常压	常温	氮封
6	3540-T-001B	加氢汽油	内浮顶	5000	常压	常温	氮封
7	3530-T-002A	粗裂解汽油	内浮顶	10000	常压	常温	氮封
8	3530-T-002B	粗裂解汽油	内浮顶	10000	常压	常温	氮封
9	3520-T-001A	加氢尾油	拱顶	10000	常压	60～100	通气管
10	3520-T-002B	加氢尾油	拱顶	10000	常压	60～100	通气管
11	3540-T-004A	芳烃抽余油	内浮顶	1500	常压	常温	氮封
12	3540-T-004B	芳烃抽余油	内浮顶	1500	常压	常温	氮封
13	3540-T-005A	己烯-1	内浮顶	1000	常压	常温	氮封
14	3540-T-005B	己烯-1	内浮顶	1000	常压	常温	氮封
15	3540-T-006A	甲醇	内浮顶	1000	常压	常温	氮封
16	3540-T-006B	甲醇	内浮顶	1000	常压	常温	氮封

在乙烯脱瓶颈改造项目中对上述罐体进行了 VOCs 治理改造进而削减了原料及中间罐区挥发性有机物，“原料罐区等 VOC 综合治理项目”主要对原料及中间罐区储罐废气进行集中收集并作为CFB锅炉替代燃料使用进行掺烧，挥发性有机物可按照全部削减计，因此本次在“乙烯脱瓶颈改造项目”削减后的基础上进行计算，具体见下表所示：

表 2-4-3 原料罐区等 VOC 综合治理项目 VOCs 削减情况一览表

储罐名称	储罐类型	乙烯脱瓶颈改造项目治理后 VOCs 排放量 t/a	原料罐区等 VOC 综合治理项目 VOCs 削减量 t/a	备注
石脑油罐	内浮顶	7.41	7.41	将上述罐体废气引入 CFB 锅炉，作为替代燃料进行掺烧，排放量按“0”计
加氢尾油罐	拱顶	1.97	1.97	
己烯-1 罐	内浮顶	0.12	0.12	
粗裂解汽油罐	内浮顶	1.23	1.23	
甲醇罐	内浮顶	0.06	0.06	
加氢汽油罐	拱顶	0.54	0.54	
芳烃抽余油罐	内浮顶	0.78	0.78	
合计		12.11	12.11	

2.4.1.4 聚烯烃二部装置废气治理项目

该项目主要将“乙烯脱瓶颈改造项目”新建的 30 万吨/年 PP 装置、30 万吨/年 HDPE 装置工艺生产过程中产生的废气进行集中收集，并将废气引入至一套布袋除尘预处理+RTO 炉进行深度处理。根据设计资料聚烯烃二部装置废气治理项目废气处理情况见下表所示：

表 2-4-4 聚烯烃二部装置废气治理项目 VOCs 处理情况一览表

装置名称	工序	VOCs 产生量 t/a	RTO 炉治理效率%	治理后排放量 t/a
3#PP 装置	粉料输送废气	0.48	97%	0.01
	挤压机离心干燥器排气	16.00	97%	0.48
	掺混料仓尾气	10.40	97%	0.31
	粒料淘洗尾气	8.64	97%	0.26
2#HDPE 装置	挤压机离心干燥器排气	2.24	97%	0.07
	掺混料仓排气	5.60	97%	0.17
	淘析器排气	6.78	97%	0.20
合计		50.14		1.50

上述废气均经过装置区除尘设施处理后颗粒物浓度＜为 100mg/m^3，再经 RTO 炉前布袋除尘器预处理，可将进入 RTO 炉中的颗粒物控制在 5mg/m^3。该项目使用 RTO 处理有机废气，采用天然气助燃，根据该项目可研资料，天然气用量 125m^3/h，1×10^{6}m^3/a，在《天然气》（GB17820-2018）（总硫含量≦100mg/m^3），因此每燃烧 1 万立方米天然气产生的二氧化硫为 2.0kg，同时 RTO 炉设置低氮燃烧器，设计氮氧化物排放浓度为 50mg/m^3。根据《环境保护实用数据手册》，每燃烧 1 万立方米天然气产生的颗粒物为 2.4kg。因此聚烯烃二部装置废气治理项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放情况见下表所示：

表 2-4-5 聚烯烃二部 RTO 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放情况一览表

污染源名称	排气量 Nm^3/h	污染物名称	排放情况			排放标准	
			排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m^3
RTO 装置	80000	二氧化硫	0.025	0.31	0.2	/	50
		氮氧化物	4	50	32	/	100
		颗粒物	0.43	5.38	3.44	/	20

2.4.2 在建工程建成后全厂污染物排放汇总

考虑到“乙烯脱瓶颈改造项目”、“优化原料储运设施项目 10#泊位工程”、“热电系统节能降耗升级改造项目”、“原料罐区等 VOC 综合治理项目”、“聚烯烃二部装置废气治理项目”暂未完全建成运行，因此本次在建工程建成后全厂污染物排放汇总采用最近一次由生态环境管理审批的环境影响报告即《中韩（武汉）石油化工有限公司热电系统节能降耗升级改造项目环境影响报告表》中预测的该项目建成后全厂排放量，同时结合“原料罐区等 VOC 综合治理项目”、“聚烯烃二部装置废气治理项目”等登记表项目污染物排放计算量进行统计。具体见下表所示：

表 2-4-6 在建工程建成后全厂污染物排放情况一览表

污染物	在建项目建成后全厂污染物排放量	现有厂区许可排放量（t/a）①
SO_2	300.33	577.71
NOx	1351.17	1703.09
烟尘	171.41	341.66
VOCs	572.1	994.56
COD	123.48	494.37
氨氮	3.39	36.16

注：①现有厂区许可排放量中 2020 年 12 月 4 日下达的排污证中的数据，其中 VOCs 为有组织挥发性有机物（164.176t/a）与无组织非甲烷总烃（830.385t/a）之和。

由上表可知，在建项目实施后中韩石化全厂主要污染物排放量可满足武汉市生态环境局2020年12月4日下达给中韩石化的许可排放量。

2.5 省市及其他管理部门对现有厂区要求落实情况

2.5.1 与《关于印发全市重点排污单位主要污染物初始排污权(第一批)核定结果的通知》(武环办[2017]51号)符合性分析

根据《关于印发全市重点排污单位主要污染物初始排污权（第一批）核定结果的通知》（武环办）[2017]51号，中韩（武汉）石油化工有限公司排污权核定量分别为化学需氧量494.37吨/年、氨氮36.16吨/年、二氧化硫577.71吨/年、氮氧化物1703.09吨/年、烟粉尘341.66吨/年。根据2.5章节分析，厂区现有项目已批项目（已建+在建项目）各项污染物排放量均未超过关于印发全市重点排污单位主要污染物初始排污权（第一批）核定结果的通知》（武环办）[2017]51号中的核定量。

2.5.2 与《武汉石化80万吨/年乙烯项目入河排污口设置审批意见》（长许可[2005]39号）符合性分析

根据《武汉石化80万吨/年乙烯项目入河排污口设置审批意见》（长许可[2005]39号）中对厂区污水总排口的排放要求如下：“同意新建入河排污口排放水量700t/h。经污水处理厂处理后COD排放浓度不的超过63.4mg/L，年排放量不的超过354吨；石油类排放浓度不得超过5mg/L，年排放量不得超过28吨。生化需氧量、悬浮物等其他污染物最大排放浓度不得超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准和《烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准》（GB15581-95）中一级标准。”

根据《2020年排污许可执行报告（年报）》以及2020年废水总排口在线监测数据，厂区生产废水总排口平均排放量约为270t/h，**生产废水总排口**化学需氧量平均排放浓度为25.55mg/L，2020年排放量为54.70t/a，**生产废水总排口**石油类平均排放浓度为1.48mg/L，2020年排放量为1.29t/a。由前述2.3.3.2章节分析可知，现有厂区生化需氧量、悬浮物等其他污染物排放浓度分别未超过《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表1“直接排放”限值和表3排放限值要求。因此项目符合《武汉石化80万吨/年乙烯项目入河排污口设置审批意见》（长许可[2005]39号）要求。

2.5.3 《市人民政府关于印发武汉市2020年大气污染防治工作方案的通知》（武政规〔2020〕10号）中治理内容进展情况

根据《市人民政府关于印发武汉市2020年大气污染防治工作方案的通知》（武政规〔2020〕10号）附件：2020年大气污染治理部分重点项目清单中要求中韩（武汉）石油化

工有限公司化工厂区应开展泄漏检测与修复，整改计划完成时限为 2020 年 12 月。根据调查 2020 年中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂委托湖北君邦环境技术有限责任公司进行了 LDAR 检测与修复工作。并形成了《中韩石化（化工片区）2020 年度》LDAR 实施报告交相关管理部门。根据该报告，中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂 2020 年通过实施 LDAR 检测工作，实际检测共检测 388417 点次，其中常规检测计划检测 321162 点次，集团公司政策临时计划检测 67255 点次。检测泄漏点 2172 个，修复泄漏点 1785 个，修复率 82.18%，修复后装置泄漏率为 0.1%。综上所述，建设单位已按照《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》（武政规〔2020〕10 号）中的要求完成了治理。

2.6 现有厂区环境问题及整改措施

通过现场调查及资料收集，现有项目厂区较好的执行了环境保护“三同时”制度，各类环保设施均能稳定运行，各污染源均能稳定达标。厂区风险应急措施，排污许可证证后管理均符合相关规范要求。

结合现有厂区环保“三同时”制度的执行情况、清洁生产审核情况、土壤隐患排查工作落实情况。本次评价建议中韩石化化工厂区应加快进行已批已建未验收项目的验收工作；需按照《清洁生产审核办法》加快进行本轮清洁审核工作；需按照《省生态环境厅关于印发 2021 年土壤污染重点监管单位土壤污染隐患排查工作方案的通知》（鄂环发[2021]31 号）加快开展土壤隐患排查工作。

3 拟建项目工程分析

3.1 拟建项目概况

3.1.1 拟建项目基本构成

拟建项目基本构成见表 3-1-1。

表 3-1-1 拟建项目基本构成一览表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="7">碳四炔烃选择加氢项目</td></tr>
<tr><td>单位名称</td><td colspan="7">中韩（武汉）石油化工有限公司</td></tr>
<tr><td>总投资</td><td colspan="2">4086 万元</td><td>项目性质</td><td colspan="3">技术改造</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">刘家海</td><td>联系人</td><td>张磊</td><td>联系电话</td><td>027-86630140</td></tr>
<tr><td>建设地址</td><td colspan="7">湖北省武汉市化学工业区八吉府大街特 1 号中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂区内</td></tr>
<tr><td rowspan="3">建设内容</td><td colspan="7">①碳四炔烃选择加氢单元
通过现有厂区已建的 MTBE/丁烯-1 装置区增设水洗塔、稳定塔、碳四原料罐、聚结分离器、加氢后缓冲罐、稳定塔回流罐、产品罐等设备，建设一套 1.65 万吨/年碳四炔烃选择加氢单元。碳四炔烃选择加氢单元对现有厂区丁二烯抽提装置副产品液化燃料（碳四炔烃）进行综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品，从而充分利用丁二烯装置的碳四炔烃尾气（液化燃料），增加经济效益，回收资源、减少污染，进一步改善企业产品结构，增强了企业的竞争能力（碳四炔烃选择加氢单元可根据生产所需或效益导向选择运行工况）。</td></tr>
<tr><td colspan="7">②原料罐区调质油罐无组织废气治理
主要对现有原料罐区编号为 3540-T-002 的调质油罐进行无组织废气进行收集，通过将废气支管链接至在建的“原料罐区等 VOC 综合治理”（该项目不包含此罐体）的废气主管中，再由一套 1900m³/h 的风机将为其送至现有厂区 CFB 锅炉作为代替燃料使用。</td></tr>
<tr><td colspan="7">③达标污水回用工程
将污水处理场达标污水经次氯酸钠杀菌后通过提升泵送入厂区第一循环水场，作为第一循环水场冷却塔补水使用。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">主要产品</td><td>工况条件</td><td>产品名称</td><td>现有厂区产量</td><td>建成后产量</td><td>变化量</td><td colspan="2">备注</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工况一（产抽余碳四）</td><td>液化燃料</td><td>2.28 万 t/a</td><td>0.63 万 t/a</td><td>-1.65 万 t/a</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>抽余碳四</td><td>18.45 万 t/a</td><td>19.95 万 t/a</td><td>+1.5 万 t/a</td><td colspan="2">现有抽余碳四全部作为 MTBE/丁烯-1 装置原料使用，本次新增 1.5 万 t/a 抽余碳四作为商品外售</td></tr>
<tr><td rowspan="2">工况二（产混合碳四）</td><td>液化燃料</td><td>2.28 万 t/a</td><td>0.63 万 t/a</td><td>-1.65 万 t/a</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>混合碳四</td><td>37.5 万 t/a</td><td>39 万 t/a</td><td>+1.5 万 t/a</td><td colspan="2">现有混合碳四全部作为丁二烯装置原料使用，本次新增 1.5 万 t/a 混合碳四作为商品外售</td></tr>
<tr><td>生产班制和职工人数</td><td colspan="7">项目生产工作人员共 4 人，厂区内部调剂，实行 4 班 2 倒，每班工作时数 8 小时的工作班制，装置连续化生产，年运行时间 8000h/a。</td></tr>
<tr><td>建设进度</td><td colspan="7">装置拟计划 2021 年 9 月进行建设，2021 年 12 月完工投产。</td></tr>
</table>

3.1.2 总平面布置

3.1.2.1 总平面布置情况

碳四炔烃选择加氢单元：拟建装置地点位于中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂区现有 MTBE/丁烯-1 装置内，其所处场地为 MTBE/丁烯-1 装置构架 ST-2D 拆除用地，不需新增

用地，与 MTBE 装置组成联合装置。

碳四炔烃选择加氢单元位于厂区中北部，其所处场地南侧为 MTBE/丁烯－1 装置的主管廊，西侧为 MTBE/丁烯－1 装置的火炬分液罐抽出泵，东侧为 MTBE/丁烯－1 新建的管架；北侧为消防检修道路。

3.1.2.2 装置位置及平面布置合理性分析

碳四炔烃选择加氢单元布置在 MTBE 装置构架 ST-2D 拆除用地，不需新增用地，与 MTBE 装置组成联合装置。联合装置内设有贯通式消防道路，尽可能减少占地。

碳四炔烃选择加氢单元位于厂区中北部，其所处场地南侧为 MTBE/丁烯-1 装置的主管廊，西侧为 MTBE/丁烯-1 装置的火炬分液罐抽出泵，东侧为 MTBE/丁烯-1 新建的管架；北侧为消防检修道路。

整个装置单元占地节约，布置紧凑，各个功能区划分明晰，设备布置符合流程化布置且区域内同类设备相对集中的原则，满足相关规范及国家法律的要求，布置紧凑，操作方便，经济合理。

为了保证工艺装置布置符合国家有关规定，同时保证工艺装置布置的实用性、经济性和外观美，本工艺装置布置设计还遵循以下原则：

（1）满足工艺及流程

工艺装置布置设计应满足工艺及流程的要求，一律按管道仪表流程图（PID）的标高要求布置设备，对处理性质相近的设备宜按物料性质紧凑布置，必要时还需采取设隔离墙等措施。另外，还应根据地形、主导风向等情况布置，以免影响工艺的要求。

（2）环境保护、防火及其它安全生产

设备、建筑物、构筑物等的防火间距符合现行的有关防火规范的要求，要注意环境保护、防止污染及噪音，还应根据危险程度的划分来考虑布置设备。

碳四炔烃选择加氢单元和 MTBE/丁烯－1 装置组成联合装置。

表 3-1-2 本装置与周边装置、建筑物防火间距一览表

装置、建筑物名称	方位	相邻装置、建筑物名称	依据规范	规范要求最小距离 m	拟设间距 m
碳四炔烃选择加氢单元	南	MTBE/丁烯-1 装置的主管桥	GB50160-2008 第 5.2.1 条	按联合装置考虑	4
	西	MTBE/丁烯-1 装置的火炬分液罐抽出泵 P-413	GB50160-2008 第 5.2.1 条	按联合装置考虑	3.9
	北	芳烃抽提装置	GB50160-2008 第 4.2.12 条	30	33
	东	MTBE/丁烯-1 装置的新建管架	GB50160-2008 第 4.2.12 条	按联合装置考虑	4

碳四炔烃选择加氢单元与周围装置、建筑物之间的防火间距均符合《石油化工企业设计防火标准》（2018 版）（GB50160-2008）的规定。

（3）方便操作

装置布置能给操作者创造一个良好的操作条件，主要包括：必要的操作通道和平台；楼梯与安全出入口要符合规范要求；合理安排设备间距和净空高度等。装置布置还考虑设备检修（如换热器抽芯或退壳）和固体物料（如填料）装卸所需的空间。

（4）便于安装和维修

设备的安装和维修应尽量采用可移动式的起吊设备，在布置设计阶段满足以下各方面要求：道路的出入口要方便吊车和叉车的出入；搬运及吊装所需的占地面积和空间；在定期大修时，能有足够的空间对设备进行检修。

（5）经济合理

设备布置在符合工艺要求的前提下以经济合理为主，并注意整齐美观。除热膨胀（冷收缩）有要求的管道外，设备布置时应考虑管道尽量短而直，有的设备为了经济的目的可以不按工序来布置。

两项环保改造工程均在现有装置区的基础上进行简单改造，对现有的平面布局影响不大。

综上所述，在有利生产、方便管理、保证安全、环保、卫生防护和便于检修的前提下，结合厂区现状和厂内外关系等条件，总平面布置满足相关规范要求。

因此，总图布置是合理的。

3.1.3 拟建项目建设内容

3.1.3.1 拟建项目组成

拟建项目组成及与现有工程依托情况见表 3-1-3。

表 3-1-3 拟建项目组成情况一览表

类别	工程内容	主要内容	备注
主体工程	碳四炔烃选择加氢单元	通过现有厂区 MTBE/丁烯-1 装置区内部增设水洗塔、稳定塔、碳四原料罐、聚结分离器、加氢后缓冲罐、稳定塔回流罐、产品罐等设备，建设一套 1.65 万吨/年碳四炔烃选择加氢单元。碳四炔烃选择加氢单元对现有厂区丁二烯抽提装置副产品液化燃料（碳四炔烃）进行综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品。	技术改造
	原料罐区调质油罐无组织废气治理	将现有厂区原料及中间罐区编号为 3540-T-002 的调质油罐无组织废气收集处理纳入拟建项目实施，通过将该储罐排风口通过管道收集，再通过一套 1900m^3/h 的风机将为其送至现有厂区 CFB 锅炉作为锅炉替代燃料进行燃烧处理。	技术改造
	达标污水回用工程	将污水处理场达标污水经次氯酸钠杀菌后通过提升泵送入厂区第一循环水场，作为第一循环水场冷却塔补水使用。	技术改造
辅助工程	办公楼、食堂	本项目不新增员工，办公楼、食堂可依托现有。	依托现有
	分析化验	本项目不新建化验室，本项目工艺需要的分析化验工作依托现有的化验室。	
储运工程	储罐	本次不新增储罐。项目生产的混合碳四或抽余碳四产品依托现有原料罐区 3 套 3000m^3 的混合碳四球罐，2 套 1000m^3 的抽余碳四球罐。	依托现有
	运输	本次新增 1.5 万吨/年的抽余碳四或混合碳四通过汽车运输外售	/
公用工程	供水系统	本项目不新增员工，不增加生活用水。项目用水主要为生产用水，C4 加氢装置两种工况条件下新增用水均为 0.56 万吨/年，主要使用蒸汽凝结水，蒸汽凝结水从现有厂区蒸汽凝结水管网供给。	部分依托现有
	循环水系统	拟建项目依托现有厂区第三循环水场，经脱瓶颈项目改造后扩建后，第三循环水场规模为 83000 m^3/h，脱瓶颈改造后第三循环水最大循环水用量为 81232m^3/h，余量为	依托现有

类别	工程内容	主要内容	备注
		1768m³/h，正常情况下工况一（产抽余碳四）需循环水 187m³/h，工况二（产混合碳四）需循环水 155 m³/h。现有第三循环水场能够满足本项目的要求。	
	排水系统	拟建项目废水主要分为碳四炔烃加氢单元水洗塔排水、催化剂再生废水；化学水处理系统新增排污水。 碳四炔烃加氢单元排水依托 MTBE/丁烯-1 装置现有已建排水管道进行排水； 化学水处理系统新增排污水等废水依托现有化学水处理排水系统进行排水； 项目单元位于 MTBE/丁烯-1 装置内，目前项目单元初期雨水已进行了集中收集处理。	依托现有
	供热系统	拟建项目 C4 炔烃加氢装置反应器预热/冷却器（E-702）开车期间使用中压蒸汽作为加热介质，需蒸汽量 0.22t/h，间断使用。再生时使用低压蒸汽 2.5t/h，间断使用。 稳定塔再沸器（E-704）使用低压蒸汽作为加热介质，需蒸汽量 0.6t/h，连续使用。 MTBE/丁烯-1 装置内已建有低压蒸汽主管，本项目正常操作时工况一（产抽余碳四）耗蒸汽量为 0.603t/h，工况二（产混合碳四）耗蒸汽量为 0.595t/h。 低压蒸汽由低压蒸汽系统供给至 MTBE/丁烯-1 装置区，再由该装置供应给碳四炔烃加氢单元。 现有低压蒸汽主管能力能够满足本项目对低压蒸汽的需求。	依托现有
	供氮系统	氮气来源于厂区空分空压系统，全厂制氮气规模为 45000Nm³/h，脱瓶颈项目改造投产后，全厂氮气使用量为 40832Nm³/h，余量为 4168m³/h。本项目对氮气最大需求量为 2500Nm³/h，仅为开停车时使用，现有厂区供氮系统能够满足要求。	依托现有
	供电系统	项目 C4 炔烃加氢装置供电依托现有厂区供电设施，工况一（产抽余碳四）年用电量为 102.5 万度/年，工况二（产混合碳四）年用电量为 91.6 万度/年。	依托现有
环保设施	废水	拟建项目废水主要分为碳四炔烃加氢单元水洗塔排水、催化剂再生废水；化学水处理系统新增排污水。 拟建项目新增的水洗塔排水量为 0.7t/h，催化剂再生废水为间断排水（最大量为 5t/h），现有污水处理场余量为 218t/h，能够满足项目要求； 拟建项目新增化学水处理系统排污水（0.024t/h），排入厂区废碱液氧化系统进行处理，废碱液氧化系统余量为 3t/h，能够满足项目要求。 拟建项目通过达标污水回用于第一循环水场使得全厂废水排放减少，拟建项目建成后全厂废水约减少 154146m³/a。	依托现有
	废气处理	（1）C4 炔烃加氢装置废气主要为装置正常生产过程中的生产装置区泵、法兰、阀门等产生的无组织废气以及废水集输过程中的有机废气，可全面加强 LDAR（泄漏检测与修复），防止或减少跑、冒、滴、漏。 （2）另外催化剂 12 个月～24 个月再生一次，产生的再生废气进入火炬系统。	/
	噪声治理	分别采取各自低噪声设备、减震、距离衰减等措施。	新建
	固体废物处置	拟建项目固废主要为废瓷球与废催化剂，废瓷球作为一般固废由厂家进行回收处理，废催化剂、含油抹布、废润滑油作为危险废物暂存在危险废物暂存间，定期交有处理资质的单位进行处理。 现有危废暂存间面积为 726m²，分三间，现有危废暂存间能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）标准要求。	依托现有
风险防范	事故应急池	现有厂区全厂事故水池总有效容积为 50000m³，本次 C4 炔烃加氢装置事故水最大量为 42271m³。现有厂区事故水池能够满足项目要求，不需另外新建应急池。	依托现有

3.1.3.2 依托可行性分析

本项目为技术改造项目，其中储运工程、公用工程、辅助工程及环保工程等设施大部分依托现有装置或管网。

在“乙烯脱瓶颈改造项目”建成后，厂区共设有一套 12/4.5 万吨的 MTBE/丁烯-1 装置，一套 13 万吨的丁二烯装置，一套 6 万吨的丁二烯装置，根据厂区工艺加工路线，在 110 万 t/a 乙烯装置满负荷运行时，上述装置原料充足均能满负荷运行。因此拟建项目产生的混合碳四或抽余碳四产品均作为产品外售，不作为下游装置原料。

碳四炔烃选择加氢单元依托可行性分析见下表所示：

表 3-1-4 碳四炔烃加氢单元依托现有及在建工程可行性分析一览表

项目	依托设施	现有及在建项目情况	拟建项目情况	依托可行性分析
储运工程	储罐	现有厂区设有 3 座 3000m³ 的混合碳四球罐	碳四炔烃加氢单元工况二条件下产生混合碳四，直接通过管道输送至混合碳四球罐	碳四炔烃加氢单元工况二条件下，日产混合碳四 45.12 吨，对现有储罐冲击较小，依托可行
		现有厂区设有 2 座 1000m³ 的抽余碳四球罐	碳四炔烃加氢单元工况一条件下产生抽余碳四，直接通过管道输送至混合碳四球罐	碳四炔烃加氢单元工况一条件下，日产抽余碳四 45.12 吨，对现有两座 1000m³ 的抽余碳四储罐冲击较小，依托可行
	运输	现有厂区设有混合碳四与抽余碳四罐区外输管道	拟建项目产生的产品通过压力罐车运输至厂外	依托现有装载设施
公用工程	供水	在建项目投产后，全厂供产生 1470.2t/h 凝结水，经凝结水处理系统处理后回用于热电联产装置	碳四炔烃加氢单元主要应用凝结水来进行碳四的水洗。	碳四炔烃加氢单元凝结水用量为 700kg/h，现有厂区凝结水能够需求。
	循环水	目前全厂共三座相互独立的循环水场，经脱瓶颈项目改造后，第一循环水场设计规模为 63500m³/h，第二循环水场设计规模为 45000m³/h，第三循环水场设计规模为 83000 m³/h。	本项目 C4 炔烃加氢装置依托现有厂区第三循环水场，拟建项目最大情况下需循环水 187m³/h	现有第三循环水场余量为 1768m³/h，拟建项目最大情况下需循环水 272.27m³/h，第三循环水场能够满足本项目的要求
	排水系统	厂区设有一座设计规模为 500t/h，处理工艺为预处理+好氧生化处理+MBR 处理。脱瓶颈改造后，全厂废水排放量为 280t/h，余量为 220t/h，能够满足项目要求。项目产生的废水经过处理后外排至长江（武汉段）。	拟建项目废水主要分为碳四炔烃加氢单元水洗塔排水、催化剂再生废水；化学水处理系统新增排污水等废水。 碳四炔烃加氢单元排水依托 MTBE/丁烯-1 装置现有已建排水管道进行排水； 化学水处理系统新增排污水等废水依托现有化学水处理系统排水； 项目单元位于 MTBE/丁烯-1 装置内，目前项目单元初期雨水已进行了集中收集处理。	现有厂区 MTBE/丁烯-1 装置区排水系统完备，污水处理场余量能够满足拟建项目要求。
	供热系统	厂区低压蒸汽来自乙烯和其装置各透平的抽排气，低压蒸汽由厂区低压蒸汽系统供给，碳四炔烃加氢单元与 MTBE/丁烯-1 装置组成联合装置后，低压蒸汽由低压蒸汽系统供给至装置区，再分给各个用气单元，MTBE/丁烯-1 装置低压蒸汽供应量为 16.19t/h。	碳四炔烃选择加氢单元正常工作时，最大低压蒸汽耗量为 0.603t/h	MTBE/丁烯-1 装置目前低压蒸汽使用量为 5t/h，剩余量为 11.19t/h，剩余量未被使用，经冷凝后作为凝结水回用于热电联产装置使用，不会产生废水。 MTBE/丁烯-1 装置现有低压蒸气余量能够满足拟建项目需求。
	供氮系统	氮气来源于厂区空分空压系统，全厂制氮气规模为 45000Nm³/h，脱瓶颈项目改造实施后，全厂氮气使用量为 40832Nm³/h	本项目对氮气最大需求量为 2500Nm³/h，仅为开停车时使用，现有厂区供氮系统能够满足要求。	现有厂区供氮余量为 4168m³/h，能够满足本项目的需求
环保系统	废水	厂区废碱液、EO/EG 污水、脱硫脱硝污水进入废碱氧化装置处理，其它生产废水进入污水处理场处理。 现有厂区设有一座规模为 500t/h（共两个系列，每系列设计处理水量 250t/h），采用一级高效溶气气浮+纯氧曝气+MBR 技术的污水处理场。主要处理除废碱液、EO/EG 污水、脱硫脱硝污水等其他废水。 现有一座废碱液处理设施，废碱液处理设施采用“废碱液脱硫处理+生化接触氧化处理+BAF 处理	拟建项目废水主要分为碳四炔烃加氢单元水洗塔排水、催化剂再生废水；化学水处理系统新增排污水等废水。 ①拟建项目新增的水洗塔排水量为 0.7t/h，催化剂再生废水为间断排水（最大量为 5t/h）； 拟建项目新增化学水处理系统排污水（0.024t/h），排入厂区废碱液氧化系统进行处理； ②拟建项目通过达标污水回用于第一循环水场使得全厂	现有污水处理场余量为 218t/h，废碱液氧化系统余量为 3t/h，现有厂区污水处理设施能够满足项目新增处理要求。通过达标污水回用，使得总排口污水排放量减少。

		+沉淀池+臭氧氧化”处理工艺，三部分串联组成。其中废碱液脱硫处理单元处理能力为 15m³/h，生化部分处理单元处理能力为 260m³/h，臭氧氧化处理能力为 300m³/h。主要处理废碱液、EO/EG 污水、脱硫脱硝污水、化学制水系统排水及污水处理场部分排水。	废水排放减少，拟建项目建成后全厂废水约减少 154146m³/a。	
	固体废物	现有厂区设有 3 间危险废物暂存间，总面积为 726m²，现有危废暂存间能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）标准要求	碳四炔烃加氢单元单元危废产生量约占地 3.2m²	现有厂区危废暂存间能够满足拟建项目需求。
	风险应急设施	现有厂区全厂事故水池总有效容积为 50000m³	事故水最大量为 42271.19m³	依托可行

3.1.4 公用工程

3.1.4.1 给排水及消防

（1）给水

项目碳四炔烃选择加氢单元给水主要分为生产用水、循环冷却水用水等。

①生产用水

碳四炔烃选择加氢单元生产用水主要为水洗塔用水，水洗塔采用蒸汽凝结水进行水洗，蒸汽凝结水用量约为 5600m³/a，来源于厂区蒸汽凝结水管网。

中韩石化通过化学水处理设施为厂区提供脱盐水，脱盐水主要用于厂区工艺装置及热电联产用水。热电联产装置将脱盐水转化为工业蒸汽，经冷凝后即为蒸汽凝结水。脱瓶颈项目投产后，全厂共产生 1470.2t/h 的蒸汽凝结水，蒸汽凝结水最终通过蒸汽凝结水处理设施处理后回到热电联产装置循环使用。

②循环水

碳四炔烃选择加氢单元循环水依托厂区循环水场，不单独建设循环水系统，循环水来自第三循环水场，第三循环池补充水来自于厂区净水场产生的新鲜水。经脱瓶颈项目改造后扩建后（目前已完成改造），第三循环水场规模为 83000 m³/h，在乙烯脱瓶颈项目实施后满负荷下，第三循环水场最大循环水耗量为 81232m³/h，补充水量约为 1014m³/h，损耗水量约为 810m³/h，排污水量约为 204m³/h。

根据建设单位提供资料，第三循环水场用排水平衡见下表、下图所示。

表 3-1-5 现有厂区第三循环水场水平衡一览表（满负荷）

涉及企业机密，不予公示

涉及企业机密，不予公示

图 3-1-1 现有厂区已建工程（含在建工程）满负荷情况下第三循环水场水平衡图（m³/h）

脱瓶颈项目实施后，第三循环水场余量为 1768m³/h，拟建项目最大情况下需循环水

187m^3/h，第三循环水场能够满足本项目的要求。循环水接自装置北侧已建 DN700 循环冷却水干管，接出管管径 DN200，管径采用碳钢管，供水压力 0.45MPaG，温度为 33℃；回水压力 0.30MPaG，温度 42℃。拟建项目循环水需求量较少，通过提高第三循环水场浓缩倍数，提升循环水利用率，确保拟建项目建成后第三循环水场不新增排水量，拟建项目建成后第三循环水场水平衡见下所示：

表 3-1-6 拟建项目建成后第三循环水场水平衡一览表（满负荷）

涉及企业机密，不予公示

涉及企业机密，不予公示

图 3-1-2 拟建项目建成后第三循环水场水平衡图（m^3/h）

③消防水

碳四炔烃选择加氢单元建设地点为在原有 MTBE/丁烯-1 装置内部。MTBE/丁烯-1 装置已建立环状消防水管网，消防水干管管径 DN400，工作压力 0.8～1.2MPa，埋地敷设。厂区已建消防水泵站，并设有 16200m^3 消防水池 2 座，与生产水合用，消防水有效储量 15000 m^3，补水管径 DN100。

（2）排水

①生活污水

本次不新增员工，在厂区内调剂，生活污水通过自流或提升后排到界区外现有的生活污水管道，再进入污水处理场处理。

②生产污水系统

C4 炔烃加氢单元废水主要为含油污水，废水依托现有 MTBE/丁烯-1 装置生产污水系统，最终统一送至现有厂区污水处理场进行处理。

（3）装置初期雨水的收集

C4 炔烃加氢装置设在现有 MTBE/丁烯-1 装置内，现有 MTBE/丁烯-1 装置区设有对应的初期雨水储存池，并经泵提升送往污水场处理，装置内污染区的后期雨水经切换排入清净雨水系统。本次项目在现有MTBE/丁烯-1装置内进行建设，现有项目已将此部分初期雨水纳入全厂废水统计，因此本项目不新增初期雨水。

（4）消防设计

①概况

本项目建设地点为在原有 MTBE/丁烯－1 装置内部。MTBE/丁烯－1 装置已建独立环状消防水管网，消防水干管管径 DN400，工作压力 0.8～1.2MPa，埋地敷设。装置北侧稳高压消防水管道上设有消防水炮 3 套、室外可调压地上式消火栓 4 套，其中有 2 套消防水炮、2 套消火栓在改扩建构架部分 60m 范围内。本项目不需新增消火栓、消防水炮。

按照《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）要求，新建构架需设置水喷雾灭火系统,保护对象为 P-701A/B、P-702A/B、P-703A/B、P-704A/B、P-705A/B，共 10 台泵，操作介质主要为液化烃，火灾危险类别为甲类，布置在改扩建构架一层。水喷雾灭火系统由雨淋阀室接出，新增一套 DN100 的雨淋阀组、20 个水雾喷头及配套管线。水喷雾系统设计喷雾强度为 9L/min·m^2，由装置内稳高压消防管道供水。

②其他消防系统

本项目新建构架布置在原有装置内。原装置已建有 DN400 稳高压消防水管网，并设置有相关的消防设施。

本次改造过程中仅需在改造构架设置手提式灭火器，共设置手提式磷酸铵盐干粉灭火器（MFZ/ABC8）8 具。

按照《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）要求，改扩建构架需设置消防竖管、蒸汽灭火系统。

3.1.4.2 电气系统

项目 C4 炔烃加氢装置与 MTBE/丁烯-1 装置组成联合装置，供电依托原有丁二烯变电所（SS-1410）供电。丁二烯丁二烯变电所（SS-1410）芳烃抽提段的进线采用双电源，每回电源进线具有 100%的供电容量，满足本项目用电需求。

C4 炔烃加氢装置属于连续性生产装置，生产过程对供电的可靠性、连续性要求较高。本工程大部分负荷为连续性生产负荷，仪表供电属于一级负荷中特别重要负荷；应急照明属于一级负荷；工艺机泵属于二级负荷；普通照明、检修电源属于三级负荷。

3.1.4.3 供热系统

拟建项目C4炔烃加氢装置反应器预热/冷却器（E-702）开车期间使用中压蒸汽作为加热介质，需蒸汽量 0.22t/h，间断使用。再生时使用低压蒸汽 2.5t/h，间断使用。稳定塔再沸器（E-704）使用低压蒸汽作为加热介质，需蒸汽量 0.6t/h，连续使用。MTBE/丁烯-1 装置内已建有低压蒸汽主管，本项目正常操作时最大（工况一）耗蒸汽量为 0.603t/h，现有低压蒸汽主管能力能够满足本项目对低压蒸汽的需求。

3.1.4.4 空分、空压系统

中韩石化现有规模为 25000Nm^3/h 制氧空分设施 1 套，向全厂提供氧气、氮气产品，并副产液氧、氮及氩。空分并副产液氧、氮及氩。空分并副产液氧、氮及氩。空分设施为全厂生产及公辅设施提供 2.6MPa 的氧气 、0.6MPa 氧气 、0.6MPa 氮气 、2.6MPa 氮气，并设置相关管网及备用储气系统，满足装置设备间断工艺用气、事故及检修用气的需要。

中韩石化现有空压站 1 座，向全厂生产及公辅设施提供仪表空气、工厂空气、裂解炉清焦空气、热电装置压缩空气，并集中设置了全厂仪表空气储存设施，满足全厂紧急事故仪表空气的需要。空压站现有离心式空气压缩机 6 台，额定流量 16000Nm^3/h，其中 3 台用于正常用量，3 台用于峰值及清焦空气的用量；另外设置了空气干燥过滤器 5 台，额定流量 11200Nm^3/h，其中 4 台用于正常用量、1 台备用。

厂区空分、空压系统整体供氮量为 45000Nm^3/h，最大空气提供量为 96000Nm^3。目前厂区氮气使用量（含在建项目）为 40832Nm^3/h，空压系统空气使用量为 95530Nm^3。拟建项目 C4 加氢系统氮气最大需求量为 2500Nm^3/h，最大连续空气用量为 60Nm^3/h。现有空分空压系统能够满足本项目的需求，不需扩建。

3.1.4.5 火炬系统

中韩石化工程现有三座火炬 ，两高压和一全厂低中韩石化工程现有三座火炬，两高压和一全厂低：烯烃高压火炬的设计处理能力为 1620t/h ；聚烯烃高压火炬设计处理能力 670t/h，采用多点式地面火炬，采用多点式地面火炬；全厂低压火炬设计处理能力为（13+34+11）t/h，采用封闭式地面火炬。

拟建项目 C4 加氢装置仅开停车、正常生产、事故或紧急工况下有火炬气排放，最大排放量为 30t/h，火炬气组份主要为碳四烃类，其中烯烃 90%左右，本装置各种工况下排放的火炬气由装置内火炬气管网收集后送出装置界区，火炬系统依托现有中韩石化低压火炬。

3.1.4.6 自动化控制系统

本单元的工艺过程较复杂，控制回路及检测点较多。工艺介质存在可燃、易爆、有毒，并有腐蚀性，对操作的安全性要求比较高，因此本装置对控制系统和现场仪表选型要求比较严格。为保证平稳操作，提高产品收率和质量，降低能耗，提高经济效益，本装置设置分散控制系统（DCS），将过程数据送入DCS，进行集中控制、监测、记录和报警，实现集中控制、平稳操作、安全生产、统一管理。DCS 依托MTBE 装置，在原有DCS 基础上扩容，新增DCS 系统柜。

设置与DCS 独立的安全仪表系统(SIS)完成紧急停车（ESD）和紧急泄压（EDP）。SIS 由三重化（TMR）或四重化（QMR）的可编程序控制器（PLC）实现，安全仪表系统（SIS）按故障安全型设计。SIS 依托MTBE 装置，在原有SIS 基础上扩容，新增SIS 系统柜。

设置可燃及有毒气体监控系统(GDS)，在可能泄漏或聚集可燃气体的场合，设有可燃气体检测器。GDS 依托MTBE 装置，在原有GDS 基础上扩容，新增GDS 卡件。

3.1.4.7 储运工程

拟建项目碳四炔烃选择加氢单元原料直接来源于现有厂区1#丁二烯装置、2#丁二烯装置，在正常生产过程中丁二烯装置来源的液化燃料（碳四炔烃）直接通过管道运输至项目单元区，项目单元生产的抽余碳四或混合碳四经过管道输送至现有厂区抽余碳四及混合碳四储罐进行暂存，再通过槽车装载后送出厂外。车辆在场内运输过程中的环境主体责任为建设单位，厂外运输过程中的环境主体责任为运输单位。拟建项目储运工程详情见下表所示：

表 3-1-7 与碳四选择加氢单元相关的储运工程一览表

环节	产品	具体内容	
储存环节	抽余碳四	依托现有厂区 2 座 1000m³ 的混合碳四球罐	
	混合碳四	依托现有厂区 3 座 3000m³ 的混合碳四球罐	
外销环节	抽余碳四	运输车辆车型	汽车槽车
		日平均运输量	45 吨
		日平均运输车辆频次	2 车次/d
		卸料方式	底部压力装载
	混合碳四	运输车辆车型	汽车槽车
		日最大运输量	45 吨
		运输频次	2 车次/d
		卸料方式	底部压力装载

3.2 生产规模、产量及产品方案

3.2.1 产品方案及产量

拟建项目采用碳四炔烃选择加氢的方案，采用单段加氢工艺，装置运行时间为 8000h/a，通过合理调控加氢深度，可将碳四炔烃中的炔烃或二烯烃选择加氢转化为侧重点不同的碳四产品，助力装置产品多样化和效应最大化。碳四炔烃选择加氢装置可根据生产所需或效益导向选择运行工况。单元主要外售产品：

工况一为产抽余碳四工况，产品为富含丁烯的碳四烯烃，送入抽余碳四储罐，最终作为抽余碳四产品外售；

工况二为产混合碳四工况，得到富含丁二烯且炔烃含量低的粗加氢产品，送入混合碳四储罐，最终作为混合碳四产品外售。

拟建项目 C4 炔烃加氢单元产品产能见下表所示：

表 3-2-1 C4 炔烃加氢单元产品方案产能一览表

序号	产品名称	单位	产量	去向
工况一（产抽余碳四）				
1	抽余碳四产品	吨/年	15040	进入抽余碳四储罐，最终作为产品外售
2	不凝气	吨/年	1077.6	送入乙烯装置内乙烯裂解气压缩机段间
3	重组分	吨/年	811.2	送入乙烯装置急冷油塔
	合计	吨/年	16928.8	
工况二（增产丁二烯工况，产品为富含丁二烯且炔烃含量低的粗加氢产品）				
1	混合碳四产品	吨/年	15040	进入混合碳四储罐，最终作为产品外售
2	不凝气	吨/年	845.6	送入乙烯装置内乙烯裂解气压缩机段间

3	重组分	吨/年	912	送入乙烯装置急冷油塔
	合计	吨/年	16797.6	

碳四炔烃选择加氢单元原料为现有厂区液体燃料产品，生产出厂产品抽余碳四或混合碳四。拟建项目单元建成前后相关外售产品变化情况见下图所示：

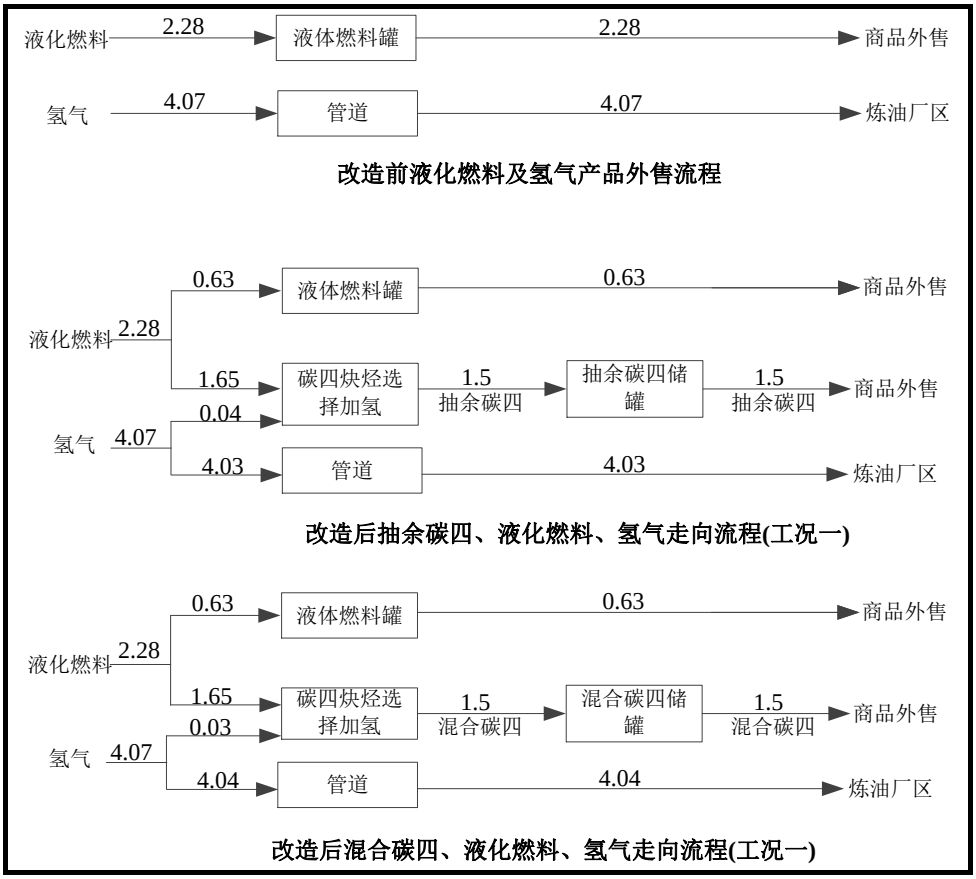


图 3-2-1 改造前后相关产品外售流程图（万 t/a）

拟建项目建成后，全厂加工工艺流程见下图所示：

涉及企业机密，不予公示

图 3-2-2 拟建项目建成后全厂所有装置满负荷条件下加工工艺流程图（万 t/a）

碳四炔烃选择加氢单元除生产抽余碳四或混合碳四等外售产品外，还生产副产品进入其他装置，主要有不凝气、重组分。不凝气通过管道输送至乙烯装置内乙烯裂解气压缩机段间，重组分通过管道输送至去乙烯装置急冷油塔。

拟建项目建设前通过管道送入炼油厂区氢气量约为 4.07t/a，炼油厂区使用氢气的装置主要为蜡油加氢装置、柴油加氢装置、航煤加氢装置、加氢裂化装置、S-zorb 装置等，同时炼油厂区设有一套制氢装置，目前当来源化工厂区（本项目厂区）的氢气不足以生产时，采用外购氢气或通过制氢装置制备氢气进行生产。拟建项目建成后送入炼油厂区的氢气量减少了 0.04 万 t/a，对送入炼油厂区氢气量占比约为 1%，炼油厂区可直接通过外购氢气来补充，拟建项目使用的氢气导致送炼油厂区氢气量减少，对炼油厂区影响较小。

3.2.2 产品规格

C4 炔烃加氢装置产品规格见下表所示：

表 3-2-2 C4 炔烃加氢装置碳四烯烃产品规格一览表
涉及企业机密，不予公示

不凝气规格见下表所示：

表 3-2-3 不凝气规格一览表
涉及企业机密，不予公示

重组分规格见下表所示

表 3-2-4 重组分规格一览表
涉及企业机密，不予公示

3.2.3 产品去向

拟建项目主要生产抽余碳四或混合碳四，目前由于现有厂区丁二烯装置及 MTBE/丁烯-1 装置生产能力已达到满负荷，因此拟建项目产生的抽余碳四或混合碳四需外售给其他厂家。抽余碳四及混合碳四可作为下游厂家生产出丁二烯、丁烯-1 的塑料、橡胶等化工品的原材料使用，目前现有厂区已存在混合碳四产品及抽余碳四产品，产品出货单见下表所示：

表 3-2-5 现有厂区混合碳四与抽余碳四产品出货单

产品名称	现有产品出货单
抽余碳四	
混合碳四	

3.3 主要原辅材料及能源情况

3.3.1 主要原辅材料及能源消耗情况

碳四炔烃选择加氢单元主要原辅材料消耗见表 3-3-1。

表 3-3-1 C4 炔烃加氢装置主要原辅材料及能源消耗情况一览表

涉及企业机密，不予公示

3.3.2 主要原辅材料组成

碳四炔烃加氢单元的原料来自 1#丁二烯装置与 2#丁二烯装置的碳四炔烃（液化原料），设计工况总流量为 2062.5kg/h，碳四原料组成见表 3-3-2。来自乙烯装置的氢气规格见表 3-2-3。

表 3-3-2 碳四原料（液化燃料）组成

涉及企业机密，不予公示

表 3-3-3 氢气规格

涉及企业机密，不予公示

项目催化剂为加氢反应所需要的催化剂，催化剂主要含有氧化铝和少量的钯等，催化参数如下：

表 3-3-4 加氢催化剂物性参数一览表

涉及企业机密，不予公示

3.3.3 主要原辅材料理化性质

拟建项目涉及的主要原辅材料及产品理化性质、毒性毒理见下表。

表 3-3-5 正丁烷理化性质一览表

物质名称	正丁烷			CAS 号	106-97-8
化学式	C_4H_{10}	分子量	58.12	物理状态、外观	无气味，无色压缩液化气体
相对密度	0.58（水=1）	相对蒸汽密度	2.05（空气=1）	饱和蒸汽压（kPa）	106.39（0℃）
熔点℃	-138.4	沸点℃	-0.5	闪点℃	-60
引燃温度℃	287	爆炸上限 V%	8.5	爆炸下限 V%	1.5
溶解性	溶于水、醇、醚		爆炸危险	易燃，具有窒息性	
毒理毒性	LD50：无资料；LC50：658000mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）				

表 3-3-6 异丁烷理化性质一览表

物质名称	异丁烷			CAS 号	75-28-5
化学式	C_4H_{10}	分子量	58.12	常温下外观性状	无气味，无色压缩液化气
相对密度	0.56（水=1）	相对蒸汽密度	2.01（空气=1）	饱和蒸汽压（kPa）	160.09（0℃）
熔点℃	-159.6	沸点℃	-11.8	闪点℃	-82.8
引燃温度℃	460	爆炸上限 V%	8.5	爆炸下限 V%	1.8
溶解性	微溶于水，溶于乙醚		爆炸危险	易燃	
毒理毒性	LD50：无资料；LC50：无资料				

表 3-3-7 正丁烯理化性质一览表

物质名称	正丁烯			CAS 号	106-98-9
化学式	C_4H_8	分子量	56.11	常温下外观性状	无色压缩液化气体，无气味
相对密度	0.577（水=1）	相对蒸汽密度	1.93（空气=1）	饱和蒸汽压（kPa）	299.3（25℃）

熔点℃	-185.3	沸点℃	-6.47	闪点℃	-80
引燃温度℃	385	爆炸上限 V%	10	爆炸下限 V%	1.6
溶解性	不溶于水，微溶于苯，易溶于乙醇、乙醚		爆炸危险	易燃	
毒理毒性	LD50：无资料；LC50：420000mg/m^3，2 小时（小鼠吸入）				

表 3-3-8 异丁烯理化性质一览表

物质名称	异丁烯			CAS 号	115-11-7
化学式	C_4H_8	分子量	56.11	常温下外观性状	无色压缩液化气体，有特殊气味
相对密度	0.67（水=1）	相对蒸汽密度	2.0（空气=1）	饱和蒸汽压（kPa）	299.3（25℃）
熔点℃	-140.3	沸点℃	-6.9	闪点℃	-77
引燃温度℃	465	爆炸上限 V%	8.8	爆炸下限 V%	1.8
溶解性	不溶于水，易溶于醇、醚和硫酸		爆炸危险	易燃，具有窒息性	
毒理毒性	LD50：无资料；LC50：620000mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）				

表 3-3-9 顺-2-丁烯理化性质一览表

物质名称	顺-2-丁烯			CAS 号	590-18-1
化学式	C_4H_8	分子量	56.11	外观性状	无色压缩液化气体
相对密度	0.62（水=1）	相对蒸汽密度	1.9（空气=1）	饱和蒸汽压（kPa）	188（21℃）
熔点℃	-139.3	沸点℃	3.72	闪点℃	-73
引燃温度℃	324	爆炸上限 V%	9	爆炸下限 V%	1.7
溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。		爆炸危险	易燃	
毒理毒性	LD50：无资料；LC50：420000mg/m3，2 小时（小鼠吸入）				

表 3-3-10 反-2-丁烯理化性质一览表

物质名称	反-2-丁烯			CAS 号	624-64-6
化学式	C_4H_8	分子量	56.11	外观性状	无色压缩液化气体，有特殊气味
相对密度	0.60（水=1）	相对蒸汽密度	/	饱和蒸汽压（kPa）	/
熔点℃	-105.8	沸点℃	0.88	闪点℃	/
引燃温度℃	/	爆炸上限 V%	/	/	/
溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。		爆炸危险	易燃	
毒理毒性	/				

表 3-3-11 1,3-丁二烯理化性质一览表

物质名称	1,3-丁二烯			CAS 号	106-99-0
化学式	C_4H_6	分子量	54.1	外观性状	无色压缩液化气体，有特殊气味
相对密度	0.60（水=1）	相对蒸汽密度	/	饱和蒸汽压（kPa）	/
熔点℃	-136.2	沸点℃	10.8	闪点℃	＜0
引燃温度℃	/	爆炸上限 V%	/	/	/
溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。		爆炸危险	易燃	
毒理毒性	/				

表 3-3-12 1-丁炔/乙基乙炔理化性质一览表

物质名称	1-丁炔/乙基乙炔			CAS 号	107-00-6
化学式	C_4H_6	分子量	54.09	外观性状	无色有恶臭的气体
相对密度	0.60（0℃）（水=1）	相对蒸汽密度	/	饱和蒸汽压（kPa）	/
熔点℃	-136.2	沸点℃	10.8	闪点℃	＜-6.7
引燃温度℃	/	爆炸上限 V%	/	/	/

溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。	爆炸危险	易燃
毒理毒性	/		

表 3-3-13 乙烯基乙炔理化性质一览表

物质名称	乙烯基乙炔			CAS 号	624-64-6
化学式	C_4H_4	分子量	52.04	常温下外观性状	常温下气体
相对密度	0.71（水=1）	相对蒸汽密度	/	饱和蒸汽压（kPa）	/
熔点℃	-118	沸点℃	5	闪点℃	＜-5
引燃温度℃	/	爆炸上限 V%	/	/	/
溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂。		爆炸危险	易燃	
毒理毒性	/				

3.4 主要生产设备及操作条件

碳四炔烃加氢单元主要生产设备见表 3-4-1。

表 3-4-1 C4 炔烃加氢装置主要生产设备一览表

序号	设备名称		单位	数量
1	反应器		台	1
2	塔类		台	2
3	换热器类	U 型管式	台	7
4		固定管板式	台	1
5		电加热器	台	1
6		套管式	台	1
7	一般容器（立式、卧式）		台	6
8	其他类（采样器、混合器）		台	14
	合计		台	33

其中，C4 炔烃装置反应器、塔类、容器生产设备见表 3-4-2。

表 3-4-2 C4 炔烃加氢反应器装置塔类、容器生产设备一览表

涉及企业机密，不予公示

3.5 碳四炔烃加氢装置工艺流程及产污环节

3.5.1 技术路线及方案

（1）技术来源及路线

丁二烯装置尾气含有烷烃、烯烃等有价值的组分，目前主要是将为其作为液化燃料外售，其中碳四资源未充分利用，造成资源浪费和环境污染。建设单位采用北京化工研究院研究开发的“丁二烯尾气选择加氢成套技术”。

采用 BC-H-40 催化剂和单段床流程，或将碳四炔烃中的炔烃及二烯烃选择加氢制丁烯，或将碳四炔烃中的炔烃选择加氢脱除并将乙烯基乙炔（VA）最大程度转化为丁二烯。BC-H-40 催化剂具有活性高、选择性好的特点，操作条件宽泛，能够经受比较苛刻的工艺条件，抗波动能力强，加氢性能稳定，活性周期长。

（2）技术方案及原理

涉及企业机密，不予公示。

（3）工艺特点

①选择加氢产品方案多样化，可根据生产所需或效益导向调整产品方案，选择增产丁烯或增产丁二烯的操作方案。

②加氢反应在液相中进行，反应条件温和，能耗低，易于操作；

③采用钯系催化剂，催化剂活性及选择性高，操作周期、寿命长；

④在稳定塔中将轻组分、C5+重组分脱除，得到的产品质量好；

⑤通过循环物料，控制气相物料中乙烯基乙炔浓度和分压，使其浓度低于安全临界浓度，装置安全性高。

3.5.2 工艺流程说明

C4 炔烃加氢装置包含水洗过程、反应过程、稳定塔分离过程三部分过程。

涉及企业机密，不予公示。

涉及企业机密，不予公示

图 3-5-2 碳四炔烃加氢工艺流程及产污节点图

3.5.3 产污节点分析

（1）废气

C4 炔烃选择加氢项目废气主要分为工艺废气、非正常工况废气、无组织废气。

①工艺废气

碳四炔烃选择加氢装置工艺不涉及工艺加热炉、催化裂化、酸性气回收等装置，碳四选择加氢装置在密闭、高压循环状态下进行，装置正常生产过程中仅碳四原料罐 D-701 与稳定塔回流罐 D-704 存在不凝气，不凝气主要成分为氢气、甲烷、丁烯等气体，其中工况一产生量为 1077.6t/a，工况二产生量为 845.6t/a。不凝气由不凝气管网集中收集后，送乙烯装置压缩机段进行分离，经乙烯装置裂解气压缩机段分离后，分离出的甲烷进入厂区燃料气系统，氢气以及丁烯等碳四气体最终作为乙烯装置下游装置原料回到拟建项目单元。项目碳四炔烃加氢单元产生的不凝气占乙烯压缩机段处理物料总量不足 1%，不增加乙烯装置生产时间，不会改变乙烯装置产排污变化，对整个厂区生产流程影响可忽略，可不考虑对乙烯装置及其他装置产排污的影响。

②非正常工况废气

非正常工况废气主要为催化剂还原及再生过程尾气以及开停车及检修过程尾气。非正常工况废气均排放至厂区火炬系统处理。

③无组织废气

无组织废气主要为碳四炔烃加氢单元设备与管线组件密封点泄漏废气；项目涉及到有机液体装卸挥发损失废气；废水集输、储存、处理处置过程逸散废气；抽余碳四或混合碳四装卸废气。由于项目产品进入抽余碳四球罐、混合碳四球罐，因此不考虑项目产品工作损耗与静置损耗废气。废气主要成分为碳四，以非甲烷总烃来表征。

（2）废水

废水主要为生活污水、工艺废水、非正常工况废水、初期雨水。

①生活污水

本次不新增劳动定员，员工依托现有 MTBE/丁烯-1 装置，不会新增生活污水。

②工艺废水

C4 炔烃加氢单元工艺废水主要来自水洗塔废水（W1）、稳定塔回流罐废水（W2）、聚结分离器废水（W3）。废水通过管道厂区污水处理厂进行处理。

③非正常工况废水

非正常工况废水主要为开停车及检修过程废水以及催化剂气分水罐排水，非正常工况废水直接排入厂区污水处理站进行处理。

（3）固体废物

固废为废催化剂及废瓷球，催化剂主要含氧化铝和少量的钯等，废催化剂交有资质的单位进行处置，废瓷球由厂家回收利用。

（4）噪声

装置区噪声主要来自机泵、减压阀等设备产生的。

（5）拟建项目对其他装置产排污影响分析

①乙烯装置

拟建项目副产品主要包括碳四原料罐、稳定塔系统不凝气，以及稳定塔重组分。不凝气与重组分均进入乙烯装置，其中不凝气进入乙烯装置裂解气压缩机段，重组分进入乙烯装置急冷油塔。根据现有厂区排污许可证、环评及验收资料。乙烯装置废水主要为裂解炉排污水、稀释蒸汽排污水、废碱液，废气主要为裂解炉废气、清焦罐废气、设备动静密封点泄漏无组织废气。本次重点分析项目重组分与不凝气进入乙烯装置后，对乙烯装置产排污的影响分析。

• 对裂解炉排污影响

乙烯装置裂解炉部分排污主要包括裂解炉排污水，裂解炉废气、清焦罐废气等。

碳四炔烃加氢单元重组分进入乙烯急冷油塔、不凝气进入乙烯压缩机段，两种物料均不需裂解炉进行处理，因此不会新增裂解炉排污水、裂解炉及清焦罐废气。

• 对急冷区稀释蒸汽发生系统排污影响

乙烯装置急冷区包括急冷油塔、轻重燃料油气提塔、急冷水塔、稀释蒸汽发生系统、汽油汽提塔等。急冷区产污主要为稀释蒸汽发生系统底部排污水。

拟建项目重组分进入乙烯装置急冷油塔回收利用，工况一情况下副产品重组分产量的产生量为0.10t/h， 工况二情况下副产品重组分产量的产生量为0.11t/h。乙烯装置急冷区处理量约为 400t/h，项目副产品占乙烯急冷区处理约为 0.0275%，在实际生产过程中不会改变急冷区工况及主要成分占比，不会新增急冷区公用工程用量，因此不会增加稀释蒸汽发生系统底部排污水。

• 对废碱液排污的影响

乙烯装置中废碱液产生量与原料中硫含量有关，同时在工艺操作中，为防止炉管渗碳，保护裂解炉管，往往还需要在系统中注入少量含硫化合物，这些硫量通过后续的碱洗工序进入废碱液中。拟建项目不凝气与重组分均不含硫等酸性气体，且项目进入乙烯装置均在裂解炉之后工段，因此不会增加废碱液量。

• 设备动静密封点泄漏无组织废气

项目副产品进入乙烯装置中，不会改变乙烯装置生产时间，不需新增乙烯装置设备及管

线，因此不会导致设备动静密封点泄漏无组织废气改变。

②储罐装置

拟建项目建成后原料碳四直接由两套丁二烯抽提装置（已建一套、在建一套）直接通过管道提供不需要储罐中转，生产的产品抽余碳四或混合碳四通过送入厂区抽余碳四球罐或混合碳四球罐。现有厂区设有2座1000m^{3}的抽余碳四球罐、3座3000m^{3}的混合碳四球罐，拟建项目日产抽余碳四或混合碳四45.12吨，对储罐冲击较小。由于混合碳四与抽余碳四均为压力罐，因此不需考虑其静置损耗与呼吸损耗。

由上分析可知，拟建项目产品对乙烯装置与罐区不会造成影响，不会新增产排污。

碳四炔烃选择加氢单元主要产污节点分析见表 3-5-1。

表 3-5-1 拟建碳四选择加氢单元主要污染节点分析一览表

类别	工况	污染工序	主要污染物	去向
废气	工艺废气	碳四原料罐不凝气	非甲烷总烃	去乙烯装置裂解气压缩机段
		稳定塔系统不凝气	非甲烷总烃	
	非正常工况	催化剂还原及再生过程尾气	非甲烷总烃	去火炬系统
		开停车及检修过程尾气	非甲烷总烃	
	无组织废气	C4 炔烃加氢装置区	非甲烷总烃	设备、管线、阀门等无组织逸散
		装卸废气	非甲烷总烃	装卸废气
		废水集输、储存、处理	非甲烷总烃	无组织逸散
废水	工艺废水	水洗塔废水（W1）、稳定塔回流罐废水（W2）、聚结分离器废水（W3）	石油类、COD	排入厂区污水处理场进行处理
	非正常工况废水	开停车、检修过程废水以及催化剂气分水罐排水	石油类、COD	由厂区污水处理场进行处理
固废	/	废催化剂、废含油抹布、废润滑油	危险废物	交有资质的单位进行处理
	/	废瓷球	一般固废	由厂家回收
噪声	/	机泵、减压阀等设备产生的噪声		低噪声设备、减振等

3.5.4 碳四炔烃选择加氢单元施工临时措施

碳四炔烃选择加氢单元位于 MTBE/丁烯-1 装置内部，在 2020 年大修时，已将现有丁二烯装置、混合碳四与抽余碳四储罐区、MTBE/丁烯-1 装置设有预制的甩头，在施工过程中可直接通过甩头与现有装置进行连接，不影响装置正常生产，现有装置无需停工。

在施工过程中按照安全专业要求，现场施工作业区域与现有装置生产区做好防火隔离措施，如搭建临时围挡，设置防火墙，现场设置警戒线，铺设防火布。同时现场施工时，针对现场进行带压开孔碰头等高危作业时需进行专项施工方案，并对施工人员进行培训，确保安全施工。另外在施工现场需配备急救箱，消防设施等应急物质。现有装置区设有可燃气体检测设施，一旦出现可燃气体泄漏报警，需立即停止施工，并进行查验。

3.6 碳四炔烃单元相关平衡分析

3.6.1 物料及 VOCs 平衡

涉及企业机密，不予公示

3.6.2 水平衡

涉及企业机密，不予公示

3.6.3 相关装置氢气平衡分析

涉及企业机密，不予公示

3.6.4 相关装置蒸汽平衡分析

涉及企业机密，不予公示

3.7 碳四炔烃加氢装置污染物产生排放情况

3.7.1.1 废气

（1）工艺废气

碳四炔烃选择加氢装置工艺不涉及工艺加热炉、催化裂化、酸性气回收等装置，碳四选择加氢装置在密闭、高压循环状态下进行，工艺废气主要为碳四原料罐 D-701 与稳定塔回流罐 D-704 不凝气。不凝气主要成分为氢气、甲烷、丁烯等气体，其中工况一产生量为1077.6t/a，工况二产生量为845.6t/a。不凝气由不凝气管网集中收集后，送乙烯装置压缩机段进行分离，经乙烯装置裂解气压缩机段分离后，分离出的甲烷进入厂区燃料气系统，氢气以及丁烯等碳四气体最终作为乙烯装置下游装置原料回到拟建项目单元。项目碳四炔烃加氢单元产生的不凝气占乙烯压缩机段处理物料总量不足 1%，不增加乙烯装置生产时间，不会改变乙烯装置产排污变化，对整个厂区生产流程影响可忽略，可不考虑对乙烯装置及其他装置产排污的影响。

（2）无组织废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）设备与管线组件密封点泄漏、挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载过程产生的挥发性有机物应纳入排污许可管理。本次挥发性有机物液体依托厂区混合碳四及抽余碳四球罐，混合碳四与抽余碳四均为压力储罐，且本次不新增上述储罐工作时间，因此不考虑挥发性有机液体储罐废气排放情况。本次评价参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）和环办〔2015〕104 号文《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》进行碳四炔烃选择加氢单元无组织挥发性有机物排放量的核算。

①设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物

碳四炔烃加氢单元无组织排放主要来自于管线、阀门、法兰、密封等系统的跑、冒、滴、漏等，泄漏的污染物以非甲烷总烃表征。为减少无组织排放，对管道全部采用焊接，在各法兰连接处密封良好，可最大程度地控制无组织排放对大气环境的影响。

碳四炔烃加氢单元动静密封点泄漏根据《排污许可证申请及核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中对设备与管线组件密封点泄漏的挥发机性有机物的估算方法，为平均排放系数法，具体公式如下：

$$E_{设备} = 0.003 \times \sum_{i=1}^{n}(e_{TOC,i} \times \frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOCs,i}} \times t_i) \qquad (4\text{-}1)$$

式中：$E_{设备}$—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a；LDAR 实施前按年操作时间计算；

$e_{TOC,\ i}$—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

$WF_{VOCs,\ i}$—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{TOC,\ i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据设计单位提供的数据，经采取上述公式中的计算参数与方法计算后的结果见下表。

表 3-7-1 设备动静密封点泄漏 VOCs（以非甲烷总烃计）排放量

设备类型	排放速率 eTOC,i（kg/h/排放源）	密封点数 *n*	年运行时间（h）	挥发性有机物排放量（t/a）
气体阀门	0.024	224	8000	0.13
开口阀或开口管线	0.03	49	8000	0.04
有机液体阀门	0.036	453	8000	0.39
法兰或连接件	0.044	1201	8000	1.27
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	15	8000	0.05
其他	0.073	8	8000	0.01
小计				1.89

由上表可知，碳四炔烃选择加氢单元各阀门、泵及法兰等动静密封点泄漏的挥发性有机物排放量为 1.89t/a，最大排放速率为 0.24kg/h。

②废水集输、储存、处理处置过程逸散的挥发性有机物

碳四炔烃选择加氢单元装置含挥发性有机物废水主要为项目生产过程中的含油废水，含油废水经过集中收集后通过厂区污水处理场处理后排放。废水集输、储存、处理处置过程逸散的挥发性有机物核算参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中排放系数法进行核算。

表 3-7-2 碳四炔烃加氢装置含油废水处理设施 VOCs（以非甲烷总烃计）排放量

适用范围	水量 m^3/a	单位排放强度（kg/m^3）	VOCs（以非甲烷总烃计）排放量 t/a
废水收集井	5660	0.6	3.40
废水处理场	5660	0.005	0.03
合计			3.43

由上表可知，碳四炔烃选择加氢单元废水集输、储存、处理处置过程逸散的挥发性有机物逸散的挥发性有机物量为 3.43t/a。

③挥发性有机液体装卸过程 VOCs 排放

拟建项目抽余碳四或混合碳四采用压力装卸，装卸过程中先采用氮气置换压力罐车内的气体，置换的废气进入火炬系统。因此不考虑装卸过程中的 VOCs 排放。

碳四炔烃选择加氢单元废气产生情况如下表所示：

表 3-7-3 碳四炔烃选择加氢单元废气排放情况汇总表

类别	污染源		主要污染物	处理前			治理措施	处理后			排放标准 mg/m³
				产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a		排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
工艺废气	碳四原料罐不凝气	工况一	非甲烷总烃	--	47.5	380	去乙烯装置压缩机段	--	--	0	--
		工况二	非甲烷总烃	--	34.6	276.8		--	--	0	--
	稳定塔回流罐不凝气	工况一	非甲烷总烃	--	87.2	697.6		--	--	0	--
		工况二	非甲烷总烃	--	71.1	568.8		--	--	0	--
无组织废气	生产装置区	工艺设备	非甲烷总烃	--	0.24	1.89	定期进行 LDAR（泄漏检测与修复）	--	0.24	1.89	GB31571-2015： 4.0 GB37822-2019： 6.0 和 20.0*
		废水收集	非甲烷总烃	--	0.42	3.40	加强收集系统排水口及检查井密闭	--	0.42	3.40	
	污水处理场废水处理		非甲烷总烃	--	0.004	0.03	加强污水处理过程密闭	--	0.004	0.03	

注：无组织废气厂界监控浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 企业边界非甲烷总烃浓度限值；

厂区内非甲烷总烃废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 中特别排放限值；

3.7.1.2 废水

碳四炔烃选择加氢单元废水来源及排放规律见表 3-7-4，废水产排情况见表 3-7-5。

表 3-7-4 碳四炔烃选择加氢单元废水产生规律一览表

污染工序	主要污染因子	产生规律	排放时间(h/a)	单位时间产生量（m^3/h）	年排放量（m^3/a 年）	去向
生产工艺水洗塔排水	石油类、COD	连续	8000	0.7	5600	厂区污水处理场
催化剂再生排水	石油类、COD	间断	12h/次	5m^3/h	60	
化学水处理排水	COD、盐类	连续	8000	0.024	193.76	废碱液氧化装置
合计					5854	/

表 3-7-5 碳四炔烃选择加氢单元污染物产生、排放情况一览表

废水类型	废水量（m^3/a）	产生情况	COD	BOD_5	氨氮	SS	石油类
水洗塔含油污水	5600	产生浓度（mg/L）	450	120	10	100	100
		产生量（t/a）	2.52	0.67	0.06	0.56	0.56
催化剂再生排水	60	产生浓度（mg/L）	300	100	10	100	100
		产生量（t/a）	0.018	0.006	0.001	0.006	0.006
化学水处理排水	193.76	产生浓度（mg/L）	100	20	10	80	/
		产生量（t/a）	0.019	0.004	0.002	0.016	/
废水总排口合计	5854	产生浓度（mg/L）	437	116	10	99	97
		产生量（t/a）	2.56	0.68	0.06	0.58	0.57
		排放浓度*（mg/L）	25.55	3.9	1.21	16.26	0.465
		产生量（t/a）	0.15	0.02	0.01	0.10	0.003

注：排放浓度按 2020 年排污许可执行报告中监测平均浓度计。

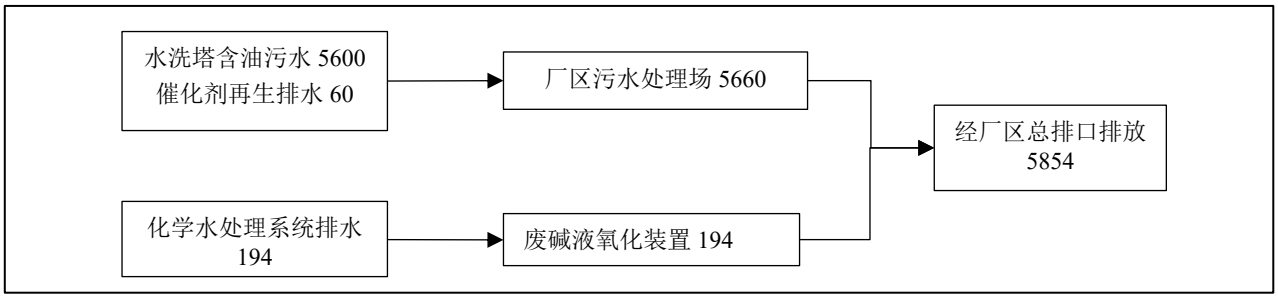


图 3-7-1 碳四炔烃选择加氢单元废水去向示意图（单位：t/a）

3.7.1.3 固体废物

（1）生活垃圾

碳四炔烃加氢单元劳动定员从现有厂区内部调剂，不新增人员，故不新增生活垃圾。

（2）一般固废

碳四炔烃加氢单元一般固废主要为加氢反应器中的瓷球，瓷球属于一般固废，由厂家进行回收，瓷球产生量为 3.6t/次，每 4 年产生一次，折合成一次为 0.9t/a。

（3）危险废物

碳四炔烃选择加氢单元加氢反应器需定期更换催化剂，一次更换为3.75t，每四年更换一次。加氢反应废催化剂危险废物类别为 HW50，废物代码为 251-016-50，主要成分为 Pd、

Al_2O_3；同时在碳四炔烃加氢单元检修过程中会产生废机油及含油抹布，废机油产生量约为0.5t/a，危险废物类别为 HW08，废物代码为 900-214-08；废含油抹布产生量为 0.01t/a，危险废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49。拟建项目危险废物类别、产生、污染防治等信息见表 3-7-6。

表 3-7-6 拟建项目危险废物来源、成分及参数情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及位置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
加氢反应废催化剂	HW50	251-016-50	3.75t/4a	加氢反应器	固态	Pd，Al_2O_3	废催化剂	间断，4年一次	T	暂存在危废暂存间，定期交有资质的单位进行处理
废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备检修	液态	废机油	废机油	间断	T	
废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01	设备检修	固态	抹布、废加油	废机油	间断	T	

综上所述碳四炔烃加氢单元固废种类、产生量及处置去向见下表所示：

表 3-7-7 碳四炔烃加氢单元固废种类、产生量及处置一览表

序号	产生源	名称	废物类别	废物代码	成分	产生量（t/a）	厂区贮存方式	处置方式及去向
1	加氢反应器	废催化剂	HW50	251-016-50	Pd，Al_2O_3	3.75t/4a	密封袋收集、暂存于厂区现有的规范化危险废物暂存间	交由有资质的单位处置
2	设备检修	废机油	HW08	900-214-08	废机油	0.5		
3		废含油抹布	HW49	900-041-49	抹布、废加油	0.01		
4	加氢反应器	瓷球	/	/	Pd、Al_2O_3	0.9	更换时由厂家直接回收，不暂存	

3.7.1.4 噪声

根据企业的可研资料，碳四炔烃选择加氢单元新增设备的噪声源强如下表所示。

表 3-7-8 碳四炔烃选择加氢单元噪声源强一览表

位置	噪声源名称	数量（台）	采取措施后的噪声值 dB(A)	工作规律	备注
碳四炔烃加氢单元	碳四进料泵	2	80~85	连续	一用一备
	碳四循环泵	2	80~85	连续	一用一备
	稳定塔回流泵	2	80~85	连续	一用一备
	产品送出泵	2	80~85	连续	一用一备
	重组分送出泵	2	80~85	连续	一用一备

3.7.2 污染物产生排放情况小结

拟建碳四炔烃加氢单元污染物产生排放情况见下表。

表 3-7-9 碳四炔烃加氢单元污染物产生情况一览表

污染物类别	污染物名称			产生量	自身削减量	排放量
废水	废水量（m^3/a）			5854	0	5854
	COD（t/a）			2.56	2.41	0.15
	氨氮（t/a）			0.06	0.05	0.01
	石油类（t/a）			0.566	0.563	0.003
废气	有组织	工况一	非甲烷总烃（t/a）	1077.6	1077.6	0
		工况二	非甲烷总烃（t/a）	845.6	845.6	0
	无组织		非甲烷总烃（t/a）	5.32	0	5.32
固体废物	工业固体废物（t/a）			1.41+3.75t/4a	1.41+3.75t/4a	0

3.8 环保工程减排情况

3.8.1 原料罐区调质油储罐无组织废气治理

（1）调质油储罐无组织废气治理方案

2019 年 6 月 26 日，生态环境部关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知中提到，要深入实施《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，加强对各地工作指导，提高挥发性有机物（VOCs）治理的科学性、针对性和有效性，协同控制温室气体排放。

目前厂区已实施了“中韩（武汉）石油化工有限公司原料罐区等 VOC 综合治理项目”，该项目对厂区原料及中间罐区石脑油、加氢尾油、己烯-1、粗裂解汽油、甲醇、加氢汽油、芳烃抽余油等储罐进行了 VOC 综合治理。

本次在在建工程的基础上，将现有原料罐区编号为 3540-T-002 的调质油罐同步纳入到罐区 VOC 综合治理，主要在调质油储罐上加设废气支管，同时将调质油储罐废气支管链接至在建的“原料罐区等 VOC 综合治理工程”（该项目不包含此罐体）的废气主管中，再由一套 1900m^3/h 的风机将废气送至现有厂区 CFB 锅炉作为燃料替代燃烧。

待改造储罐的基本情况如下表所示：

表 3-8-1 治理储罐的基本情况表

序号	储罐名称	储存介质	储罐形式	容积 m^3	操作条件		氮封现状
					压力 Pa	温度℃	
1	3540-T-002	调质油	拱顶罐	2000	常压	25	无氮封

结合目前正在实施的原料及中间罐区 VOCs 治理工程以及拟建项目计划进行调质油储罐挥发性有机物治理工程，整个原料及中间罐区 VOCs 治理罐体见下表所示：

表 3-8-2 厂区原料及中间罐区 VOCs 治理罐体一览表

序号	编号	储存介质	储罐形式	容积	操作条件		同期设施现状	备注
					压力（kPa）	温度℃		
1	3510-T-001A	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管	目前在建项目实施的储罐 VOCs 治理
2	3510-T-001B	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管	
3	3510-T-001C	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管	
4	3510-T-001D	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管	
5	3540-T-001A	加氢汽油	内浮顶	5000	常压	常温	氮封	
6	3540-T-001B	加氢汽油	内浮顶	5000	常压	常温	氮封	
7	3530-T-002A	粗裂解汽油	内浮顶	10000	常压	常温	氮封	
8	3530-T-002B	粗裂解汽油	内浮顶	10000	常压	常温	氮封	
9	3520-T-001A	加氢尾油	拱顶	10000	常压	60～100	通气管	
10	3520-T-002B	加氢尾油	拱顶	10000	常压	60～100	通气管	
11	3540-T-004A	芳烃抽余油	内浮顶	1500	常压	常温	氮封	
12	3540-T-004B	芳烃抽余油	内浮顶	1500	常压	常温	氮封	
13	3540-T-005A	己烯-1	内浮顶	1000	常压	常温	氮封	
14	3540-T-005B	己烯-1	内浮顶	1000	常压	常温	氮封	
15	3540-T-006A	甲醇	内浮顶	1000	常压	常温	氮封	
16	3540-T-006B	甲醇	内浮顶	1000	常压	常温	氮封	
17	3540-T-002	调质油	拱顶	2000	常压	10～65	通气管	本次新增

储罐罐顶的排气量为“大呼吸+小呼吸”其中大呼吸是因为罐内液位上升造成的呼吸量；小呼吸是由环境温度升高造成罐体气相的膨胀引起的呼吸量。储罐排气采用单呼吸阀方案，在每台储罐 VOCs 气相支管与管道爆轰阻火器之间的管段上设置单呼阀，控制储罐排气。不同储罐的排气通过油气管道并入罐组收集总管。

根据原料及中间罐区提供的上述储罐的进出料情况，得到罐区理论最大排气量为 1783.5m^3/h，整定为 1900m^3/h。

①设计原则

依据《石油化工储运罐区罐顶油气连通安全技术要求（试行）》采用单呼阀的方案，在每台储罐 VOCs 气相支线与管道爆轰型阻火器之间的管段上设置单呼阀，控制储罐排气。不同储罐的排气通过油气管道并入罐组收集总管。单呼阀方案中的连接的储罐不属于直接连接。

②原料罐区集气管路方案

现有在建项目拟在原料罐区设废气总管，本次通过在调质油储罐上设一根废气收集支管，并与总管连接。废气通过主管廊后的风机正压输送至 CFB 锅炉公共配风风管，经配风后进行掺烧。

③防爆安全设计方案

采用合理的阻火器规格和设备防爆等级，使储罐及管道免于火灾风险。并控制废气氧含量确保废气的本质安全。具体实施方式为：

a 储罐罐顶的排气管上加装的阻火器选用阻爆轰型阻火器；

b 集气系统末端的引风机采用整体防爆设计， 包括使用防爆电机， 并采用铝合金材质避免火花产生；

c 在引风机前后安装阻燃型阻火器；

d 在风机前增加在线氧分析仪，并在风机前的缓冲罐上增加补氮管线。当检测到废气氧含量超过 6vol.%时，通过补氮管线上的气动调节阀控制对线路进行补氮。

（2）“送 CFB 锅炉配风”方案的可行性分析

①废气送 CFB 锅炉焚烧方案简介

将 VOCs 废气送入 CFB 锅炉焚烧方案， 具体实施是将 VOCs 废气与 3 台 CFB 锅炉公共配风管道混合稀释后，再经配风风机一同送入炉膛。在炉床的高温条件下，废气中的各类有机物与配风空气中的氧气反应后，被彻底氧化成二氧化碳和水。由于 CFB 锅炉炉床温度超过 900℃， 且炉膛有效容积可以保证废气在炉内停留时间充分， 因此采用该方案可确保将废气中非甲烷总烃浓度处理至 20mg/m^3 以下。

本方案有以下优点：

A、本方案利用现有焚烧炉的热量处理 VOCs 废气， 无需新上高能耗的处理设备（RCO、RTO 等），大幅度降低投资和运行成本；

B、新建设施的占地规模大幅缩小；

C、CFB 锅炉下游自带脱硫、脱硝设施，对 VOCs 废气燃烧过程中产生的二氧化硫和氮氧化物无需新上设施进行二次处理；

D、本方案不新增排放口，减少了末端在线 VOCs 分析设备；

E、废气中 VOCs 的氧化放热用于产出蒸汽， 在实质上对 VOCs 介质进行了热值回收。

②可行性分析

A、安全性

当废气中的氧含量低于 8vol.%或可燃气体组分低于其 80%爆炸下限（ LEL）时，可以确保该股废气在长距离输送过程中的本质安全。本项目中储罐废气通过控制废气中的氧含量低于 6vol.%来保证输送安全。调质油罐所涉及物料以烃类混合物为主，较难准确计算， 因此此处取 C4~C6 混合物的平均分子量（72.15） 和混合物爆炸下限（ 1.3vol.%）作为参考值。

原料及中间罐区氧含量和可燃气体体积分数见下表所示：

表 3-8-3 废气的气量、氧含量、可燃气体体积分数（估算值）参考爆炸下限

序号	区域	排放源	气量（m^3/h）	氧含量（%）	可燃气体体积分数（vol.%）	80%LEL（VOL.%）
1	原料及中间罐区	石脑油、加氢汽油、粗裂解汽油储罐	1435	＜6	～1.5	1.4
		加氢尾油、**调质油**、芳烃抽余油、己烯-1、甲醇储罐	348.5	＜6	～6.0	

厂区内现有 3 套 CBF 锅炉，在正常的生产过程中可以确保至少有 2 套锅炉同时运行， 即最多有一套处于检维修工况。单台锅炉的基本情况见下表：

表 3-8-4 CFB 锅炉（360t/h）的基本信息汇总

序号	项目	单位	设计工况	实际运行工况	备注
1	运行负荷		100%	90%	
2	入炉煤热	MJ/kg	17.58	20.80	
3	入炉煤量	t/h	55.9	46.5	
4	锅炉温度（ 床温）	℃	850~900	910~950	
5	一次配风量	t/h	256.4	210.0	
6	二次配风	t/h	136.0	150.0	
7	出口烟气	t/h	434.9	/	
8	炉膛有效容积	M^3	2675		包括风室部分

当所有废气被送至 CFB 锅炉配风系统并与配风混合，混合后的配风中可燃气体浓度应低于可燃气体爆炸下限的 25%才可以确保锅炉的安全运行。本项目按照废气送入三台 CFB 锅炉公共配风总管考虑，考虑极端工况，仅有一台 CFB 锅炉运行时， 仅一次风机运行。根据

表 7-3-4 中给出的数据，单台 CFB 锅炉的一次风风量为 210t/h， 按照空气密度 1.293kg/m^3 折算， 一次风的体积流量分别为 162413m^3/h。在不改变总配风量的前提下将废气与一次风充分混合，可以得到其中的可燃气体浓度分别为 0.04vol.%， 这个数值远低于可燃气体爆炸下限的 25%（ 即 0.325vol.%） 。因此在确保充分混合的前提下， 将废气送入 CFB 锅炉配风系统是安全的。在建设过程中需根据安全评估报告的要求进行设计、施工及运行。

B、对配风氧含量的影响分析

调质油罐废气氧含量较低，计算得出当全部罐区废气与一次风，配风的氧含量下降 0.3vol.%。此下降幅度在 CFB 锅炉配风的允许值范围内， 不会影响锅炉氧含量的控制指标。

C、对废气处理的连续性分析

将废气管与 3 套 CFB 锅炉的公共配风管道系统相连均可保证对 VOCs 废气连续、稳定的处理。

D、对配风设备的腐蚀性分析

原料罐区物料中的硫含量较低，当所废气通过气体均布器与 CFB 锅炉前的配风系统中的一次风充分混合后，配风中的硫化物浓度降低至 2mg/m^3。该浓度下的硫化物对碳钢的腐蚀影响可以忽略不计。

E、小结

综上所述，采用废气进 CFB 锅炉配风方案对现有加热炉的烟气硫含量的影响较小，且在实质上回收了废气中 VOCs 的热值，减少了燃料消耗，同时，3 台锅炉在正常情况下同时运行，可以确保废气长期、稳定、连续的被处理至达标。

（3）污染物减排分析

本次调质油罐中无组织产生的挥发性有机物不含硫，作为 CFB 锅炉替代燃料进行掺烧后，减少了 CFB 锅炉燃料消耗，不会增加 CFB 锅炉烟气中污染物排放量。

现有厂区调质油储罐挥发性有机物排放量核算采用《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）中固定顶罐挥发性有机物排放核算方式进行核算。固定顶罐储存过程中挥发性有机物废气主要为静置损耗与工作损耗废气。

①静置损耗

静置储藏损耗 L_S，是指由于罐体气相空间呼吸导致的储存气相损耗，用下式可估算固定顶罐的静置储藏损耗

$$L_S = 365 V_V W_V K_E K_S$$

式中：

L_S 静置储藏损失（对于地下的卧室罐，由于地下土层的绝缘作用，昼夜温差的

变化对卧式罐没有产生太大影响，一般认为 LS=0。），lb/a

V_V 气相空间容积；

W_V 储藏气相密度；

K_E 气相空间膨胀因子；

KS 排放蒸汽饱和因子。

②工作损耗

工作损耗 L_W，与装料或卸料是所储蒸汽的排放有关。固定顶罐的工作排放计算如下：

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

式中：

L_W 工作损耗；

M_V 气相分子量；

P_{VA} 真实蒸汽压；

Q 年周转量；

K_P 工作损耗产品因子，无量纲量；

对于原油 KP=0.75；

对于其它有机液体 KP=1；

K_N 工作排放周转（饱和）因子，无量纲量；

$$\text{周转数} = \frac{Q}{V}$$

当周转数＞36，KN=（180+N）/6N；

当周转数≤36，KN=1；

K_B 呼吸阀工作校正因子。

拟建项目调质油储罐储存参数及计算结果见下表所示：

表 3-8-5 调质油储罐储存参数一览表

储存介质	储罐类型	储罐容积	储罐直径	罐体高度	平均储存温度	年周转量 t/a	年排放量 t/a
调质油	拱顶罐	2000 m^3	15.78	11.37	25	2600	18.02

在已批《中韩（武汉）石油化工有限公司乙烯脱瓶颈改造项目环境影响报告书》（批复文号：武环管[2018]23 号）中新建聚乙烯装置（树脂添加剂系统、挤压造粒系统、产品输送系统废气），聚丙烯装置（尾气风扇、真空抽风机、掺混料仓、淘洗系统废气）等废气均引入CFB锅炉作为替代燃料使用进行掺烧，其排放量为“零”统计。因此本次环保改造工程中

调质油储罐废气作为CFB锅炉替代燃料使用进行掺烧，可按照全部削减计，因此本次原料罐区调质油无组织废气治理挥发性有机物削减量为18.02t/a。

3.8.2 达标污水回用工程

在建项目投产后，含油污水处理场达标污水排放量约为 282m^3/h，现有厂区达标外排的污水各项污染物去除较为彻底，浊度低，氨氮、BOD_5、COD 等污染因子均能够满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水要求。为响应中石化集团以“净零排放”，中韩（武汉）石油化工有限公司对达标污水进行杀菌后作为第一循环水场冷却塔补水，从而减少第一循环水场冷却塔新鲜水用量，同时考虑到工艺装置运行不正常时的氨氮、COD、pH类污染物的冲击情况，本次拟回用的污水量为20t/h。

第一循环水设计规模为 63500m^3/h，循环水场在使用过程会产生损耗，需定期补充新鲜水，根据建设单位统计，第一循环水场定期补充的新鲜水量约为 800m^3/h。本次拟回用污水量水质能够满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水要求，回用污水量为 20t/h，回用后第一循环水场新鲜水补水量降低至 780m^3/h，本次达标污水回用，从水质及回用水去处上来看能够均能满足要求，回用可行。

（1）项目位置及总平面布置

新建杀菌池、加药间及储药间位于第一循环水场的冷却塔西侧的检修场地，新建杀菌池、加药间及储药间北侧为空地，东侧为冷却塔，西侧为消防道路和 C8 抽提苯乙烯装置，南侧为铁路走行线，其场地地面高程与整个第一循环水场的场地地面高程基本一致，场地地面较平坦。新建杀菌池、加药间及储药间服务于第一循环水场，其与第一循环水场内的设施的防火间距由水专业控制，其与苯乙烯抽提装置（甲类）的装置边界线之间的防火间距为 35m，设计距离为 39.4m，满足《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008（2018 年版）防火间距的要求。

（2）主要设备

本次达标污水回用主要设备清单见下表所示：

表 3-8-6 达标污水回用主要设备清单及设备噪声值一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	采取措施后的设备噪声值
1	气动隔膜泵	流量： 5m^3/h，出口压力：0.5bar	台	2	80～85dB（A）
2	计量泵	流量：60L/h，扬程：10m	台	2	80～85dB（A）
3	污水提升泵	流量：25m^3/h，扬程：30m	台	2	80～85dB（A）
4	药剂储罐	8m^3	座	1	/

（3）主要原辅材料

本次达标污水回用工程原辅材料用量及消耗见下表所示：

表 3-8-7 达标污水回用工程主要物料用量一览表

序号	物料名称	年用量 t/a	规格	暂存区域	最大暂存量 t/a	来源
1	次氯酸钠	16	10%	新增次氯醋酸钠储罐	0.8	外购

（4）污水回用工艺流程

本次达标污水回用工艺流程见下图所示：

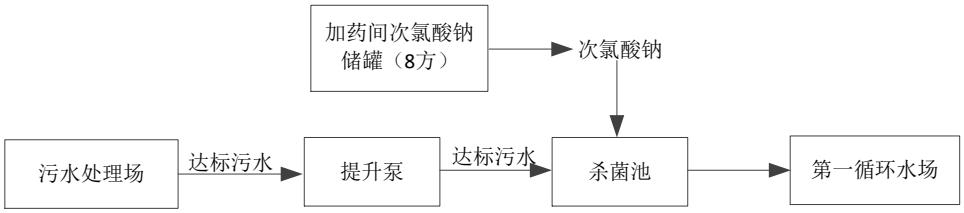


图 3-8-1 本次达标污水回用工艺流程图

（4）污染物减排情况

本次拟回用污水量为 20t/h，按年生产 8000h 计，则本次达标污水回用工程废水污染物减排情况见下表所示：

表 3-8-8 达标污水回用工程废水减排情况一览表

污水减排量 m^3/a	污染因子	污水处理场排放浓度 mg/L*	减排量 t/a
160000	化学需氧量	25.55	4.09
	氨氮	1.21	0.19

注：污水处理场排放浓度按 2020 年排污许可执行报告中平均排放量计

3.8.3 环保工程污染物减排量汇总

综上所述，环保工程污染物减排量汇总见下表所示：

表 3-8-9 环保工程污染物减排量一览表

污染物类别	污染物名称	削减排放量
废水	废水量（m^3/a）	160000
	COD（t/a）	4.09
	氨氮（t/a）	0.19
废气	挥发性有机物	18.02

3.9 拟建项目污染物排放情况

结合上述碳四炔烃选择加氢单元污染物排放情况以及环保工程污染物排放情况，拟建项目污染物排放情况见下表所示：

表 3-9-1 拟建项目污染物排放情况一览表

污染物类别	污染物名称	碳四炔烃加氢单元排放量	环保工程削减排放量	拟建项目排放量
废水*	废水量（m^3/a）	5854	160000	-154146
	COD（t/a）	0.15	4.09	-3.94
	氨氮（t/a）	0.01	0.19	-0.18
废气	挥发性有机物	5.32	18.02	-12.7
固废		0	0	0

注：COD、氨氮排放量按现有厂区实际排放浓度统计

3.10三本账分析

拟建项目建成后，全厂“三本帐”排放情况见下表所示：

表 3-10-1 拟建项目实施后全厂“三本帐”一览表

类别	污染物名称	现有工程排放量（已建+在建）①	“以新带老”削减量	拟建项目排放情况			改造后全厂污染物排放量	改造后全厂污染物排放增减量
				产生量	削减量	排放量		
废气	二氧化硫	300.33	0	0	0	0	300.33	0
	氮氧化物	1351.17	0	0	0	0	1351.17	0
	烟尘	171.41	0	0	0	0	171.41	0
	挥发性有机物*	572.1	0	5.32	18.02	-12.7	559.4	-12.7
废水	化学需氧量	123.48	0	2.56	6.5	-3.94	119.54	-3.94
	氨氮	3.39	0	0.06	0.24	-0.18	3.21	-0.18
固废		0	0	1.41+3.75t/4a	1.41+3.75t/4a	0	0	0

3.11非正常工况分析

项目单元非正常排气主要分为催化剂还原及再生过程以及项目单元开停车过程。

3.11.1 催化剂还原及再生过程

碳四炔烃选择加氢单元非正常工况主要是催化剂还原、再生过程中产生的污染物。

本单元共有一台加氢反应器，位号为 R-701。催化剂 12 个月~24 个月再生一次，依操作工况而定。当催化剂再生时，装置暂停生产。

催化剂的还原、再生物料依托装置自身公用工程，催化剂再生时所需要的设备依托自身电加热再生系统。碳四炔烃选择加氢单元的还原尾气在本装置内排放至火炬，再生尾气经冷凝、分离，气相并入全厂含氮尾气线，液相送入污水池。

（1）催化剂的还原

在反应器中填充的催化剂金属是以氧化物型式存在的，它是不活泼的。必须用氢将其还原成活泼型。还原反应如下

$$PdO + H_2 \rightarrow Pd + H_2O$$

同时，干燥的还原气体流过催化剂可以除去催化剂中含的水份。

在再生后的催化剂上进行同样的还原过程。

还原气体：

还原气体可以是含甲烷的氢气，也可以是氮气和氢的混合物。

操作时间：8~12 小时

操作方法如下：

①首先完成气密试验，然后用 N_2 置换反应系统，使系统中氧气+烃+氢气浓度＜0.5%

（vol）。

②切换还原氢气（H_2＞50%mol），调节气体流量使纯氢空速 300~800h-1。加热还原气使床层以 40℃/小时的速度升温至 120℃，密切观察反应器各床层温度点，使其保持在120~150℃范围内恒温 10 小时

③还原结束后，停止加热还原氢气，使反应器冷却至室温（＜30℃），停通氢气切换高纯 N_2 吹扫反应系统，使反应系统 H_2+烃浓度＜0.5%（vol）。

④N_2 充压保护，或按正常开车操作。

（2）催化剂的再生

催化剂在使用了一定时间后，由于积炭和聚合物等影响，使加氢活性降低，必须进行再生，恢复其活性。

①确认管路及仪器设定，建立再生回路。

②N_2 吹扫置换反应系统，使系统中氢+烃浓度＜0.5%vol。

③N_2 进入电加热器，保持电加热器出口温度高于 200℃；采用热 N_2 加热再生管路及反应器，使反应器床层温度达 200℃（空速 500h^{-1}，升温速率 40～50℃/小时）。

④通过 N_2 继续加热至温度高于 200℃，保持催化剂床层 200～250℃，恒温 10～12 小时，汽提催化剂表面聚合物（空速 500h^{-1}）。

⑤继续通过电加热器将 N_2 升至高于 400℃，以 50℃/小时的升温速率使催化剂床层温度升至 400℃，然后分阶段逐步配入空气，使再生气中 O_2 含量在 0.3～2%（vol）之间。

⑥密切注意各穿层点温度，各温度点不得超过 460℃。

⑦如果再生气中 O_2 含量达 2%vol 且在 2 小时内不再出现温升，分析反应器出口的 CO_2 含量，如果 CO_2＜0.3%vol 则烧焦结束。

⑧停止通空气，反应器以 80℃/小时速率冷却至 250℃。

⑨N_2 以 50℃/小时降温速率降至 120～130℃，保持恒温 4～5 小时。再生操作结束，反应器冷却至室温。氮气充压保护。

非正常排放情况下污染物的排放情况见下表所示：

表 3-11-1 碳四炔烃加氢单元非正常废气排放污染物一览表

序号	排放源	废气类型	排放规律	排放量（Nm^3/h）	组成	排放去向
1	加氢反应器	催化剂再生烧焦废气	间歇，1 次/1～2 年，12h/次	2500	微量烃、CO_2；N_2：98mol%，CO_2：＜2mol%	排放至火炬系统

根据《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）9.2.3 条火炬排放污染物量采用系数计算，本项目非正常排气进入全厂低压火炬系统，因此按全厂低压火炬源作为拟建项目废气非正常排放源，具体见下所示：

表 3-11-2 项目厂区低压火炬系统废气排放一览表

编号	名称	排气筒					烟气流量（m^3/h）	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		底部坐标（m）		底部海拔 m	高度 m	内径 m			NMHC
		经度	纬度						
1	低压火炬源（DA019）	114°32′6.54″	30°38′42.72″	25	30	9	34000	非正常	68

表 3-11-3 碳四炔烃加氢单元非正常废水排放污染物一览表

序号	排放源	废水类型	排放规律	排放量（t/h）	组成	排放去向
1	再生气分水罐	污水	间歇，1 次/1～2 年，12h/次	5	微量烃	去污水处理厂

注：非正常排放废水量已纳入拟建项目废水总排放量。

3.11.2 开停车非正常工况

（1）开停车及检修工况废水排放及处置措施

项目单元开停工、蒸汽试压及大检修时均产生含油污水，并且水量水质波动变化较大。这些污水若不采取有效的控制措施将会冲击污水处理场。为防止这部分污水对污水处理场造成冲击，项目厂区污水处理场设有均质罐。

就本项目而言，非正常情况下的含油污水通过泵将部分污水输送至厂区现有均质罐贮存，收集后的污水逐步送污水处理场进行处理，建议企业在该装置检修期间，加强检修废水的防治措施，本工程对非正常工况的排水采用引入污水处理场处理，不得直接排放；对初期雨水有单独的收集系统，并经隔油处理后排放；污水处理场建有良好的水质水量调节系统，具有较好的抗冲击能力，并且排放终端设有监控池，可将处理不合格的污水用泵返回前单元重新处理以保证达标排放；对废水排放口每天不定期采样分析两次，水质如若不达标，则全部储存，不允许排放，直至处理达标后排放；加强检修人员的环保意识培训，检修过程出现污染事故时应及时上报，以防检修废水对厂区污水处理场造成冲击。

（2）开停车及检修工况废气排放及处置措施

项目单元在开、停车、检修等非正常工况时会产生的波动排污废气。火炬作为石油化工企业重要的安全与环保设施之一，用于处理生产装置及辅助设施在运行工程中超温、超压放空或开停车、检修吹扫、事故及紧急状况下排放的可燃性气体，可以避免紧急状况下排放的大量烃类气体直接排入大气，造成突发性的环境污染。

放空气的产生主要有三种情况：第一种情况是当全厂发生突发性停电、停水事故而造成装置停车或局部停车时，装置进行放空；第二种情况是装置在正常开停车时的置换气体和放空气体；第三种情况是由于装置运行不稳定，为避免某些设备压力过高而造成事故，设备通过预设的安全阀或爆破膜泄压而放空。

排入火炬系统的含烃气体尽可能地回收利用，无法回收时才通过火炬的燃烧将其中的有机物转化成无机物，尽最大可能减少对大气的污染，火炬燃烧属于非正常工况下的短时燃烧，其燃烧产物主要为 CO_2、H_2O、NOx 以及未完全燃烧的烃类。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 区域地理位置

武汉市，简称“汉”，俗称“江城”，位于中国腹地中心，长江与汉江交汇处，是湖北省省会，华中地区和长江中游地区的经济、科技、教育和文化中心，全国特大城市和重要的交通枢纽。地理位置为东经 133°41’～115°58’，北纬 29°58’～31°22’。武汉版图面积 8467.11km^2，其中城区面积 3963.6km^2，郊区面积 763.51km^2，市辖县面积 3740km^2。现共辖江岸、江汉、桥口、汉阳、武昌、青山、洪山、蔡甸、江夏、东西湖、汉南 11 个城区，黄陂、新洲 2 个郊区。

武汉化学工业区位于武汉市主城区东北部，东、北向紧邻长江，向南接东湖高新区，西至青山区，本项目位于化工区北湖组团，外环南路以南，拟建项目位于中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂区，具体地理位置见附图 1。

4.1.2 气候条件

武汉市地处中纬度，太阳辐射季节性差别大，远离海洋，陆面多为矿山群，春夏季下垫面粗糙且增湿快，对流强，加之受东亚季风环流影响，其气候特征冬冷夏热、四季分明，光照充足，热能丰富，雨量充沛，为典型的亚热带东亚大陆性气候。

近 20 年（2000～2019 年）武汉市年平均降水量为 1253.7mm，年平均气温 17.4℃，极端最高气温 39.7℃，极端最低气温-9.4℃，年平均相对湿度 75.3%；全年主导风向为东北风，夏季主导风向为偏东南风，年平均风速为 1.5m/s，最大风速 16.1m/s；最大日降雨量为 241.5mm。

4.1.3 地形地质

项目所在地为武汉化工区。属江汉平原的残丘性河湖冲积平原，山丘、湖泊、平陆相间为地形的主要特征。市区平坦低洼，东南部稍稍隆起，水域面积大，湖泊星罗棋布与纵横的江河相衔。项目拟建场地位于地形平坦开阔，为长江汉水一级阶地。根据普查的勘探取芯描述，土工试验成果及静力触探成果，可将勘探深度（29.0m）范围内的土层分为 5 大层。

根据保定新星石化工程有限责任公司 2007 年 12 月关于《武汉 80 万吨/年乙烯及其配套

工程乙烯装置区及预留地初勘岩土工程勘察报告》资料表明，厂址工程地质：场地内主要为耕地、林地、零星分布沟、塘。地势低平，属长江一级阶地。场地地层构成为上覆第四系全新统杂填土，粘土、淤泥质粉质粘土、砂土、卵石等；下伏岩层为白垩系~下第三系内陆河湖相砂岩、砾岩。由于受动荡多变的沉积环境影响，场地上部地基土层岩土性质、分布及埋藏变化均较大，但主要的可能持力层地层较稳定，层面埋深、起伏变化不大，下伏基岩面顶底板均较稳定，地基土均匀性较好。

根据工程《地震安全性评价报告》，本场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本加速度值为 0.05g，设计分组为第一组，初步设计时 A、B 区东西水平方向、南北水平方向及垂直地面方向卓越周期建议值可分别取 0.36～0.39s、0.41～0.43s。本场地所属抗震地段为可进行建设的一般场地，场地土类型为中软土，建设场地类别为II类。

4.1.4 水文水系

与拟建项目相邻重要水域是长江武汉段。

长江自市区西南的白沙洲入境，横穿市区，在市区东北方向的白浒山附近出境，市区内流长 64km，其中在中环线范围内长约 25km。该段河道顺直，江面宽约 1100～1200m，水深流量大。长江历史最大流量为 76100m^3/s（1954.8.14），历史最小流量为 2922m^3/s（1865.2.4），多年平均流量为 23500m^3/s，平均坡度为 0.159‰。长江历年最高水位 27.88m（1954.8.10 相当吴淞高程 29.73m），历年最低水位 8.23m（1965.2.4），多年平均水位 17.33m，自 1865 年以来，武汉关水位达 25.15m 以上的有 18 年。长江是武汉市重要的饮用水水源和工业供水水源之一，也是武汉市排水的主要受纳水体。

场地东侧距长江江堤 300～400m，南侧距阳逻长江大桥约 300m，地下水有两种类型，即上层滞水、孔隙承压水。地下水稳定水位埋深为 0.7～6.4m，常年水位变幅为 3～5m 左右。场地环境类别属 II 类环境，地下水、地表水对混凝土结构无腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。根据地表土的电阻率测试成果，地表土对钢结构具强腐蚀性

拟建项目厂区的废水通过总排口最终排入长江（武汉段）。

4.1.5 区域环境水文地质条件

依据《1:20 万武汉幅区域地质矿产报告》、《1:20 万武汉幅水文地质报告》等资料，本区域全新统冲积、冲积-湖积的松散堆积层广泛分布于长江、汉水沿岸。

区内长江、汉水等河流沿岸的全新统冲积、冲积-湖积物组成一级阶地。沿江两岸阶地不对称，北岸宽于南岸，阶面宽 1～6km，最宽达 10km 以上，高程 20～22m，高出江水面 1～7m，开阔、平坦，微向江面倾斜。与二、三级阶地接壤处常有残留湖，致使部分阶地后

缘较前缘略低。由于区内挽近世地壳运动的差异，使阶地的类型沿河各异，据勘探，长江一级阶地常见内迭-上迭类型。

本层具二元结构，上部为亚粘土、亚砂土和粉砂以及淤泥质亚粘土、亚砂土和粉砂等，一般厚 10.00～25.81m，最厚 42.86m；下部为砂、砂砾石层夹亚砂土、亚粘土透镜体，一般厚 9.91～33.40m，最厚 42.60m。

4.1.5.1 地质条件

1）地层

调查评价区地处湖北省东南部，长江中游南岸，位于《1:20 万武汉幅地质图》中北部，《1:5 万阳逻幅地质图》西北侧，结合区域地质资料以及所处地理位置，地形地貌特点，调查评价区地层以第四系全新统冲积、冲积-湖积物为主，各地层岩性组合特征分述如下：

（1）调查评价区地层岩性特征

本次调查评价区总面积为 12.13km^2，全区出露地层为第四系全系统走马岭组（Q_{hz}），主要为灰褐色砂砾层、中细砂、粉砂与粉砂质粘土，局部为灰褐色粘土、灰黑色淤泥质粘土、含碎石土层等。根据成因可进一步划分为：

①冲积层

由灰褐色砾石层、中粗粉砂、细粉砂、粉砂质粘土（边滩）组成，位于长江南岸，构成边滩和一级阶地，广泛分布调查评价区。主要由粉砂和粘土组成，粉砂层粒度频率分布曲线呈多峰，累计概率曲线呈多段式，线段较缓，交角较大，示分选差，介质力学条件单一；粘土层主要由粘粒组成，粒度频率分布曲线呈双峰，累计概率曲线呈多段式，线段较陡，交角较小，示分选好，介质力学条件变化大。

②湖积或湖（冲）积组合

深灰色淤泥质土夹灰褐色粘土和粉质亚粘土，出露调查评价区西南部湖泊周缘及河湖交汇部位。

（2）场区地层岩性特征

本项目 356 个钻孔揭露深度范围内的场区地层主要为第四系全新统（Q_4）冲洪积层和白垩-下第三系（K-E）由内陆湖及部分河流在温暖炎热环境下形成的碎屑岩沉积地层，岩性分别为第四系全新统冲洪积成因的粘性土、淤泥质粉质粘土、沙土、卵石以及白垩-下第三系的强-中风化粉砂岩、砾岩，详见表 4-1-1 所示。

表 4-1-1 场区地层岩性一览表

分层	亚层	主要岩性特征	厚度(m)	分布
1	①$_1$ 杂填土(Q^{al})	粘土、碎石以及建筑砖瓦、混凝土块组成，松散状	0.50～3.80	零星分布场区表层
	①$_2$ 淤泥(Q_4^l)	深灰色，流塑，夹腐殖质以及植物根系，含螺壳	0.20～1.40	零星分布在场地沟塘表层
2	②$_1$ 粉土、粉砂(Q_4^{al})	灰色-灰黄色，湿，松散	0.80～4.40	场区北西侧部分地段
	②$_2$ 粉质粘土(Q_4^{al})	褐黄、灰黄色，可塑（局部软塑），干强度较高，刀切面较光滑，偶夹有铁锰质结核，局部粉质含量高且夹有粉砂及粉土薄层	0.65～4.9	场区内普遍分布，连续稳定
	②$_{2夹}$ 粉土(Q_4^{al})	土黄色-灰色，稍湿，松散	0.55～2.5	零星分布
	②$_3$ 粘土(Q_4^{al})	褐黄、灰黄色，可塑，干强度高，刀切面光滑，含有铁锰质结核	1.10～8.9	场区内普遍分布，连续稳定
	②$_4$ 粉土夹粉细砂(Q_4^{al})	灰黄色，很湿，稍密，主要成分为石英长石以及云母等	0.75～5.70	零星分布
3	③$_1$ 淤泥质粉质粘土夹粉土粉砂(Q_4^{al})	灰色-深灰色，局部灰黄色，流塑-软塑，含有较多的粉土及粉砂薄层，部分场地段粘性土与砂土层呈互层状	0.30～1.00	分布较稳定
	③$_{1夹}$ 粉砂(Q_4^{al+pl})	灰色-深灰色，很湿，松散-稍密	0.55～7.55	局部分布，呈透镜体状或薄层状分布于③$_1$层中间或顶部
	③$_2$ 粉质粘土(Q_4^{al})	土黄色-灰黄色，可塑状，干强度较高，刀切面较光滑，夹有较多的粉土、粉砂薄层	1.60～29.8	分布不均，零星分布
	③$_3$ 粉砂(Q_4^{al+pl})	灰色，很湿，稍密-中密，局部松散，夹有较多的粉质粘土薄层，部分地段粉砂与粉质粘土呈互层状	0.80～12.90	场区内分布较广泛
	③$_{3夹}$ 粉质粘土(Q_4^{al})	灰色、灰黄色，可塑，干强度较高，切面较光滑	0.60～2.50	局部分布，仅呈薄层状或透镜体状分布于③$_3$粉砂层内
4	④$_1$ 粉砂(Q_4^{al+pl})	灰色，很湿，中密，分选性一般，主要矿物成分为石英、长石，部分地段内夹有较多的细砂	1.11～23.2	分布连续稳定
	④$_{1夹}$ 粉质粘土(Q_4^{al})	灰黄色，可塑，干强度较高，切面较光滑，局部为粉土	0.60～4.20	呈透镜体状分布于④$_1$层中
	④$_2$ 中砂(Q_4^{al+pl})	灰色，很湿，中密，分选性稍差，主要矿物成分为石英、长石，含少量石英质细砾，局部为粗砂	0.65～4.55	零星分布
	④$_3$ 粉砂(Q_4^{al+pl})	灰色，很湿，密实为主，局部中密，主要成分为石英、长石等，偶含较多的石英质细砾，局部地段底部夹有较多的中粗砂层	1.05～15.10	分布连续稳定
	④$_{3夹}$ 粉质粘土(Q_4^{al})	灰黄色，可塑，干强度较高，切面较光滑，部分地段夹有粉土	0.50～3.70	零星分布，呈透镜体或薄层状分布于④$_3$层中
5	⑤$_1$ 卵石(Q_4^{al+pl})	灰-灰黄色，中密-密实，局部松散。卵石含量 45～70%，母岩成分主要为硅质岩、变粒岩等，分选中等，磨圆较好，多呈圆状、次圆状，粒径一般 2~6cm，大者可达 10cm，卵石间由中粗砂及粘性土充填，局部地段夹有粉细砂薄层	0.10～22.10 (未钻穿)	场区内均有分布、连续稳定；在第I区分布厚度较大，一般大于 3m，且有距长江越近沉积厚度越大的分布特征，但在第II区本层分布厚度较小，一般为 0.50～1.50m，局部缺失
	⑤$_{1夹}$ 粉细砂(Q_4^{al+pl})	灰色，很湿，中密-密实	0.70～2.80	呈透镜体状夹于⑤$_1$层卵石中
6	⑥$_1$ 强风化粉砂岩、砾岩	紫红色为主，夹灰绿色，岩石风化强烈，原岩结构、构造不清，岩芯呈砂土、砂	未钻穿	分布连续稳定

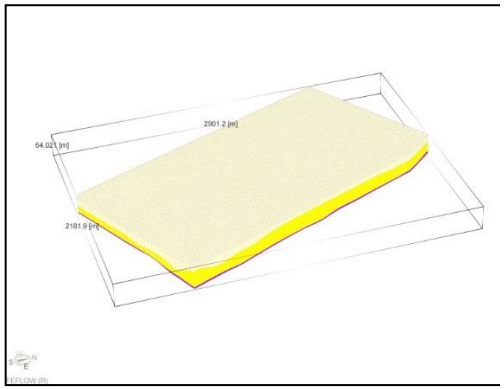
分层	亚层	主要岩性特征	厚度(m)	分布
	(K-E)	砾状		
	⑥$_2$中风化粉砂岩、砾岩(K-E)	紫红色为主，偶夹灰绿色，粉砂质结构，中-厚层状构造。泥质及铁质胶结，裂隙不发育，岩芯较完整，呈柱状、长柱状，强度较低	未钻穿	分布连续稳定
7	⑦$_1$强风化粉砂岩(K-E)	灰色为主，粉砂质结构、中厚层状构造，岩石风化强烈，裂隙较发育，岩芯呈碎块、碎石状	未钻穿	分布连续稳定
	⑦$_2$中风化粉砂岩(K-E)	灰色-浅灰色为主，局部紫红色，粉砂质结构，中-厚层状构造。钙质及铁质胶结，裂隙发育，岩芯较破碎，一般呈块状-短柱状	未钻穿	分布连续稳定

本次评价工作主要利用已有钻探资料，结合区域地质志，绘制了场区地层三维图、剖面线平面图、三维剖面图、钻孔柱状图、典型剖面图如图 4-1-1 所示。场区地层分布特征详见表：

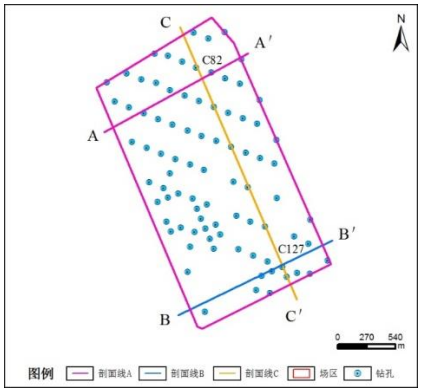
表 4-1-2 厂区地层分布一览表

编号	地层代号	对应层位	岩性特征	厚度(m)
1	Q_4^{al}	①$_1$、①$_2$、②$_1$、②$_2$、②$_3$、②$_4$、③$_1$、③$_2$	粉质粘土、粘土、粉土夹粉砂	8.70~34.40
2	Q_4^{al+pl}	③$_3$、④$_1$、④$_2$、④$_3$、⑤$_1$、⑤$_{1夹}$	粉砂、粉细砂、中砂、卵石	12.71~45.45
3	K-E	⑥$_1$、⑥$_2$、⑦$_1$、⑦$_2$	粉砂岩、砾岩	未揭穿

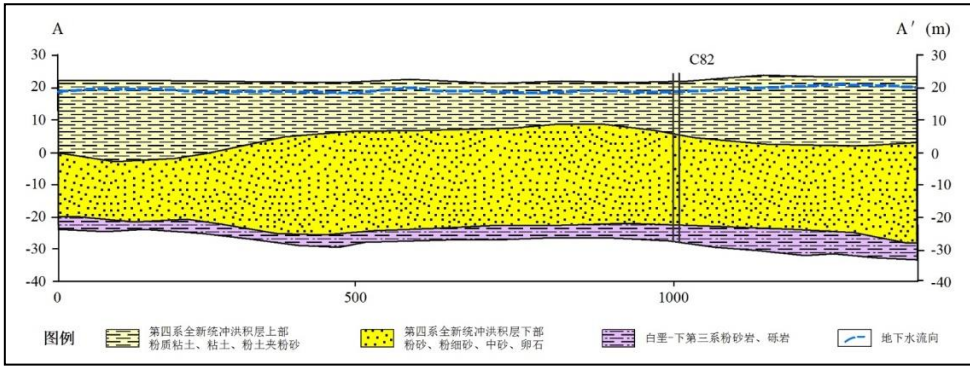
从表 4-1-2 场区地层分布一览表、图 4-1-1 中（1）场区地层三维图和图 4-1-1 中（3）场区三维剖面图可以看出，场区上伏地层为第四系全新统冲洪积层，全区分布，本层具二元结构，上部为粉质粘土、粘土、粉土夹粉砂，厚度为 8.70～34.40m；下部为粉砂、粉细砂、中砂、卵石，厚度为 12.71～45.45m。下伏基岩为白垩-下第三系粉砂岩、砾岩。上述第四系两层为本次评价工作重点，针对本次评价工作的重点，依据钻探资料，绘制了 3 条剖面线，如图 4-1-1 中（7）、（8）和（9）所示：



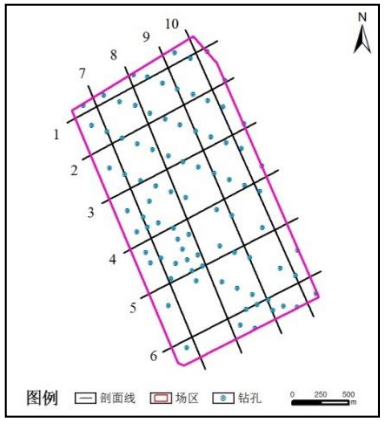
(1)场区地层三维图



(4)剖面线平面图



(7)A-A′剖面图

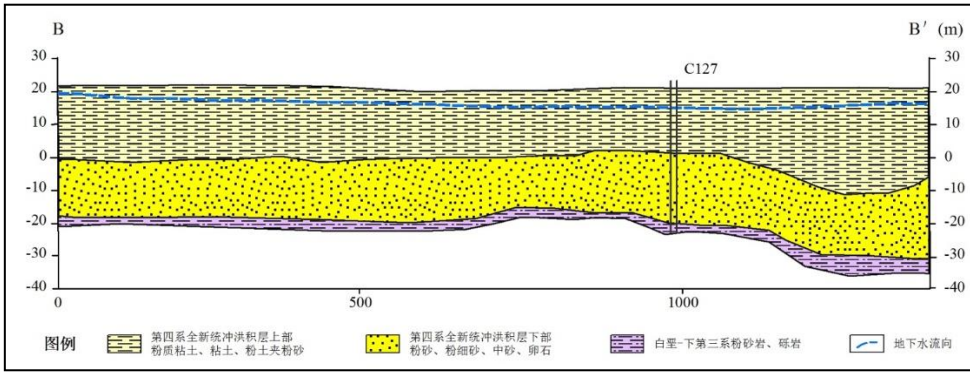


（2）剖面线平面图

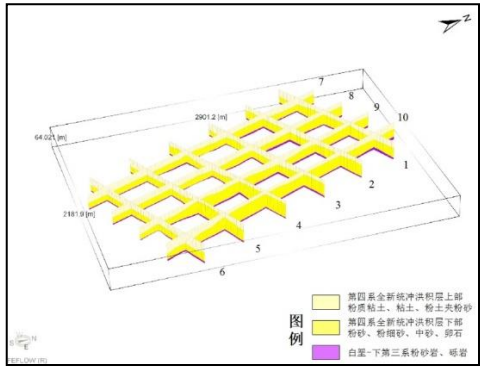
C82钻孔柱状图

界	系	统	组	地层代号	柱状图	厚度	岩性描述
新生界	第四系	全新统		Q_4^{al}		19.00	粉质粘土、粘土、淤泥质粉质粘土
				Q_4^{al+pl}		28.00	灰色-深灰色粉砂、深灰色粉细砂、灰黄色卵石
中生界	白垩-下第三系			K-E		5.25	强风化砂岩、中风化砂岩

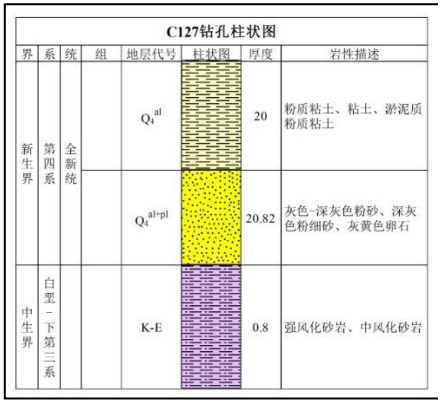
(5)C82 柱状图



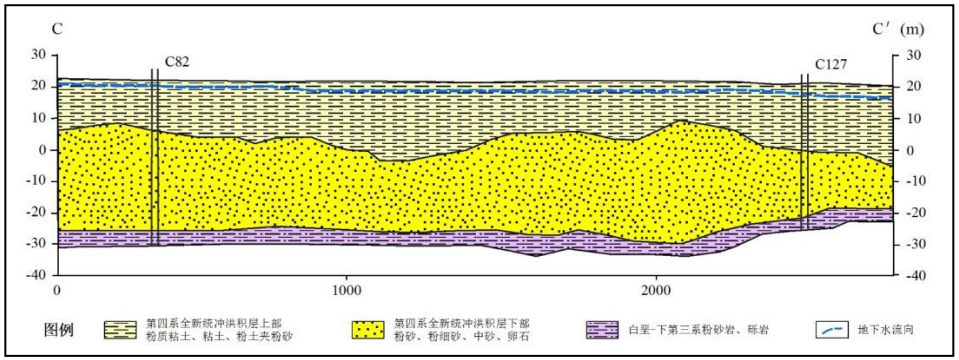
(8)B-B′剖面图



（3）三维剖面图



(6)C127 柱状图



(9)C-C′剖面图

图 4-1-1 厂区地层剖面图

2）构造

调查评价区所在的武汉市区位于淮阳山字型前弧西翼与新华夏构造体系的符合部位，属淮阳山字型前弧西翼葛店-汉阳褶皱带。区内大地构造跨及扬子准地台和秦岭褶皱系两个一级构造单元。其中拟建场区隶属扬子准地台的四级构造单元武汉台褶束。本台褶束由古生界及早三叠系组成的一系列北西西向或近东西向复式褶皱组成，并伴有轴线平行或近于平行的走向断层及北西向、北东向、北北东或近南北向的断层。

4.1.5.2 水文地质条件

1）地下水类型

根据岩性差异、好含水介质形态及地下水赋存状态，将调查评价区地下水划分为第四系孔隙承压水和基岩裂隙水二大类型，具体如下：

（1）孔隙承压水

埋于长江、汉水一、二级阶地下部，由全新统（Q4）、上更新统（Q3）河床相砂、砂砾石组成。上伏亚砂土、亚粘土。含水层埋深 6～43m，厚 9～43m。一般前缘厚、后缘薄且含淤泥质。砾石层呈透镜状分布，厚 7～8m。接受大气降雨和江水补给，局部能取得下伏含水层的越流补给。水位埋深 0.20～13m。与江水水力联系密切，近江变化大，呈互补关系，故动态随季节变化显著。单井涌水量 1000～5000t/d，富水性强，矿化度 0.3～0.7g/L，多为重碳酸型、重碳酸钙镁型水。

（2）基岩裂隙水

赋存于白垩-下第三系粉砂岩、砾岩的裂隙中，接受垂向渗透补给和侧向径流补给，水位较深，水量较小。泉点稀少，钻孔单位涌水量小于 1t/d·m，富水性弱，矿化度 0.03～0.4g/L，多为重碳酸型、重碳酸钙镁型水。

2）含水岩组划分

根据本项目场区所处位置，结合场区下伏地层岩性的特点，本次将场区含水岩组划分如下。

（1）孔隙承压水

第四系松散层孔隙承压水主要赋存于全新统冲洪积层下部砂土及卵石层中，含水层顶板为粘性土，底板为白垩-下第三系粉砂岩、砾岩，含水层厚度一般为 10～30m 左右。

（2）基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于白垩～下第三系粉砂岩、砾岩的裂隙中。

3）地下水补径排条件

场区地下水主要接受大气降水及地表水的补给；孔隙承压水主要赋存于全新统冲洪积层

下部砂土及卵石层中，含水层顶板为粘性土，底板为白垩-下第三系粉砂岩、砾岩，含水层厚度一般为10～30m左右，基岩裂隙水主要赋存于白垩～下第三系粉砂岩、砾岩的裂隙中，接受垂向渗透补给和侧向径流补给，水位较深，水量较小。

场区紧邻长江，地下水与地表水联系十分密切，补排交替较为频繁，地下水位埋深为0.7～6.4m，受长江水位波动影响，其水位变化随着江水的涨落而波动明显，水文年最大变化幅度为3～5m左右，最浅地下水位接近地表。地下水补给关系呈现丰水期长江补给场区地下水、枯水期场地地下水补给长江的特点。

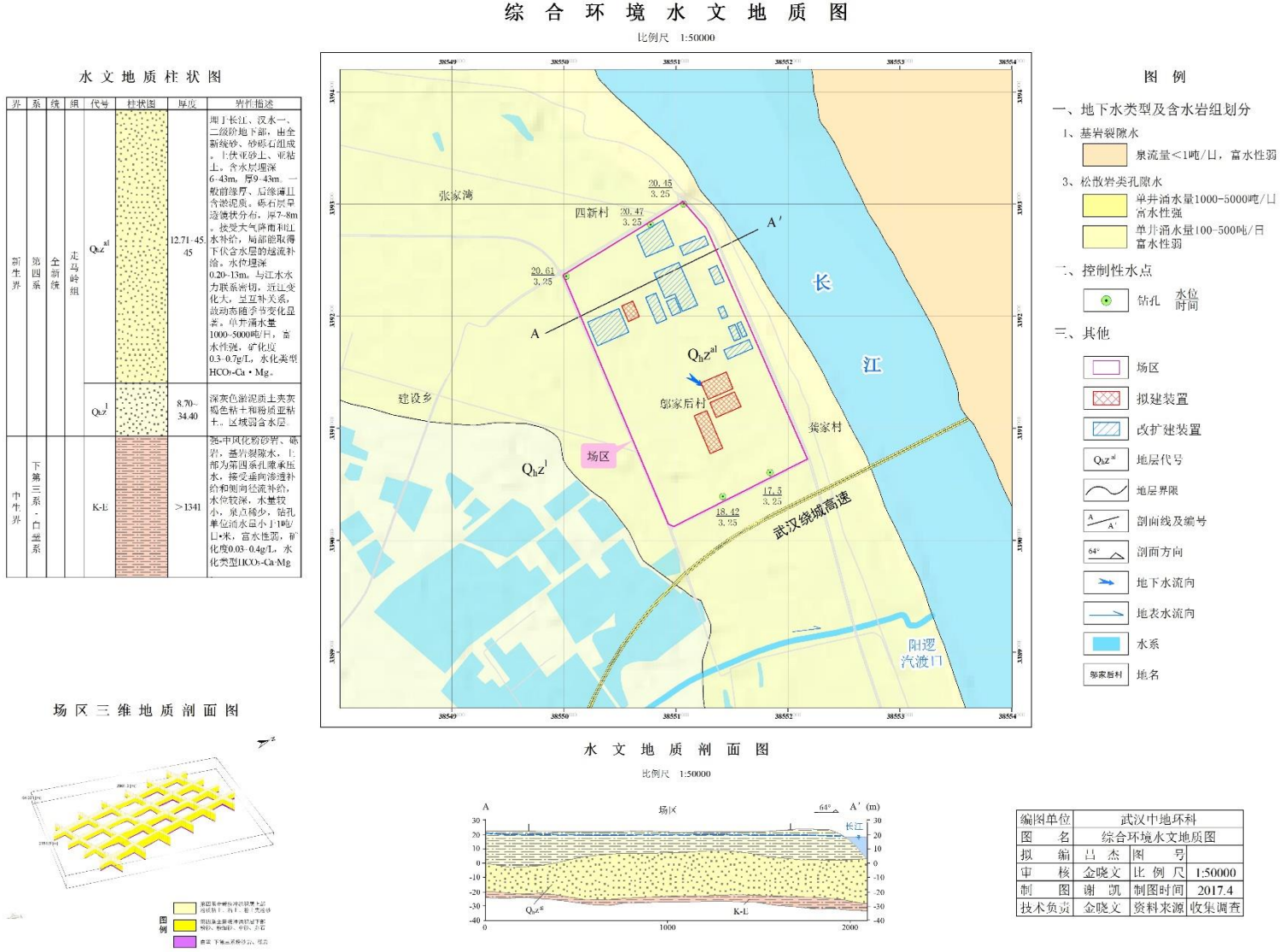


图 4-1-3 水文地质图（1:50000）

4.1.5.3 小结

本项目所在地属长江一级阶地，东部紧邻阳逻江段，场区地形平坦开阔，地面标高为19.66～24.27m，相对高差小。地质构造稳定性良好。

场区第四系分布连续稳定，总体厚度大于 30m，具二元结构，上部为粉质粘土、粘土、粉土夹粉砂，厚度为 8.70～34.40m；下部为粉砂、粉细砂、中砂、卵石，厚度为 12.71～45.45m。下伏基岩为白垩-下第三系粉砂岩、砾岩。

场区主要含水层为第四系孔隙承压水，赋存于全新统冲洪积层下部砂土及卵石层中，含水层顶板为粘性土，底板为白垩-下第三系粉砂岩、砾岩，含水层厚度一般为 10～30m 左右，主要接受大气降水及地表水的补给，地下水水量丰富。基岩裂隙水主要赋存于白垩～下第三系粉砂岩、砾岩的裂隙中，接受竖向渗透补给和侧向径流补给，水位较深，水量较小。

场区地下水与长江水力联系十分密切，补排交替较为频繁，地下水位埋深受长江水位波动影响明显。本区丰水期 5～7 月，大气降雨充沛，江水水位上涨，高于地下水位，并补给场区地下水，呈现长江补给场区地下水的特点；本区枯水期 12～翌年 1 月，江水水位回落，低于场区地下水位，地下水接受补给后，向东南径流，流入河溪后，于阳逻汽渡口（场区东南方约 2km）汇入长江，呈现地下水补给长江的特点。

4.2 环境空气质量现状监测及评价

4.2.1 评价基准年筛选

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2019 年作为评价基准年。其中 2019 年区域环境空气达标情况判定采用《2019 年武汉市环境质量状况公报》中的数据进行判断，特征污染因子（非甲烷总烃）引用中南检测技术有限公司监测报告（报告编号：ZNJC202006008）的现状监测数据。

4.2.2 环境保护目标

按照武汉市人民政府办公厅文件武政办〔2013〕129 号《市人民政府办公厅关于转发武汉市环境空气质量功能区类别规定的通知》的规定，项目所在区域属于环境空气“二类区”，应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》，取值 2.0mg/m^3。

4.2.3 环境空气质量达标区判定

为了解项目所在地区环境空气质量，根据现场踏勘可知，在评价范围内，没有国家或地方生态环境主管部门设置的监控点，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1.3 条，评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的

可选择符合 HJ664 规定并且与评价范围地理位置邻近地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。因此，本次评价环境空气常规项目引用武汉市生态环境局网站公布的《2019 年武汉市环境质量状况公报》中青山钢花（国控点，位于本项目西南侧约 11km 处）环境质量现状常规监测数据。青山钢花自动监测站 2019 年监测数据见下表。

表 4-2-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度(μg/m^3)	标准值(μg/m^3)	占标率（%）	超标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	10	60	16.67	0	达标
	24h平均第98百分位数	21	150	14	0	
NO_2	年平均质量浓度	45	40	112.5	0.13	不达标
	24h平均第98百分位数	93	80	116.3	0.16	
PM_{10}	年平均质量浓度	75	70	107.1	0.07	不达标
	24h平均第95百分位数	152	150	101.3	0.01	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	55	35	157.1	0.57	不达标
	24h平均第95百分位数	119	75	158.7	0.59	
CO	年平均质量浓度	--	--	--	--	达标
	24h平均第95百分位数	1500	4000	37.5	0	
O_3	年平均质量浓度	--	--	--	--	不达标
	日最大8h平均值的第90百分位数	175	160	109.4	0.09	

根据《2019 年武汉市生态环境状况公报》相关数据，武汉市 CO 日均浓度范围为 0.5~2.0mg/m^3，达标率为 100%，O_3 日最大 8 小时平均浓度范围为 10~236μg/m^3，达标率为 83.8%。综合上表可知，项目所在区域 SO_2 年平均质量浓度和 CO 日均浓度第 95 百分位数均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度均出现超标，超标倍数分别为 0.125、0.07、0.57，O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数出现超标，超标倍数为 0.09。区域环境空气质量超标因子与武汉市整体环境空气质量污染状况基本一致，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 浓度超标原因主要为区域内建筑施工、排放粉尘及汽车排放尾气。臭氧浓度超标原因主要为挥发性有机物和氮氧化物等臭氧前体物维持在较高的浓度水平。在强日照、高气温、少云量、弱风力、少降雨等不利气象条件下，将加速光化学反应，造成臭氧浓度超标。综上，项目所在区域整体属于不达标区。

4.2.4 其他污染物环境质量现状评价

本次特征污染物（非甲烷总烃）引用中南检测技术有限公司监测报告（报告编号：ZNJC202006008）的现状监测数据。

（1）监测点位

本次引用的监测报告非甲烷总烃监测点共布设了四处，监测时间为 2020 年 6 月 11 日～6 月 17 日共 7 天，监测布点均位于拟建项目评价范围内，能够符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求。该项目监测布点情况见下表所示：

表 4-2-2 特征污染因子监测布点一览表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	监测点相对厂址方位	监测点相对厂界距离/m
	经度	纬度				
1#阳逻街道	114.552161	30.656353	1h 均值：非甲烷总烃	2020 年 6 月 11 日至 6 月 17 日，2:00、8:00、14:00、20:00 四个时段	东侧（隔长江）	1630
2#群联村	114.541388	30.609198			南侧	2500
3#绿色路	114.514555	30.638277			西侧	1000
4#上渡口村	114.525413	30.658686			西北侧	580

图 4-2-1 项目引用大气特征因子监测数据监测布点图

（2）评价方法

①评价标准

非甲烷总烃环境质量参考执行《大气污染物综合排放标准详解》。

②评价方法

采用超标率和最大超标倍数评价环境空气现状质量。

浓度值占相应标准浓度限值的百分比按下式进行计算：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{si}} \quad (4\text{-}1)$$

式中：I_i——第 i 项污染物占标率；

C_i——第 i 项污染物实测浓度值，mg/Nm^3；

C_{si}——第 i 项污染物日均/小时平均浓度标准值，mg/Nm^3。

超标率按下式进行计算：

$$Q_i = \frac{N_i'}{N_i} \times 100\% \quad (4\text{-}2)$$

式中：Q_i—第 i 个污染物的超标率，%；

N_i'—第 i 个污染物实测值中超标样本个数；

N_i—第 i 个污染物监测样本总数。

最大超标倍数按下式进行计算：

$$I_i = \frac{C_{imax} - C_{0i}}{C_{0i}} \quad (4\text{-}3)$$

式中：I_i——第 i 项污染物最大超标倍数；

C_{imax}——第 i 项污染物实测浓度值中的最大值，mg/m^3；

C_{0i}——第 i 项污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

（3）评价结果统计

拟建项目周边区域非甲烷总烃环境质量能够达到《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。

4.2.5 项目所在区域环境空气质量演变趋势

根据武汉市环境质量公报中 2015~2019 年青山钢花（国控监测点）中的统计监测数据，采用趋势图检验法分析青山钢花监测点大气环境演变趋势，2015~2019 年环境空气质量年均监测值见表 4-2-4，空气质量演变趋势见下图。

表 4-2-4 项目所在区域环境空气历年监测数据统计一览表（μg/m^3）

年份	$PM_{2.5}$	PM_{10}	SO_2	NO_2	O_3	CO
2015 年	76	107	24	53	94	1100
2016 年	63	98	11	50	89	1000
2017 年	63	95	10	52	85	1100
2018 年	58	75	10	46	95	1100
2019 年	55	75	10	45	175	1500
GB3095-2012 二级	35	70	60	40	/	/

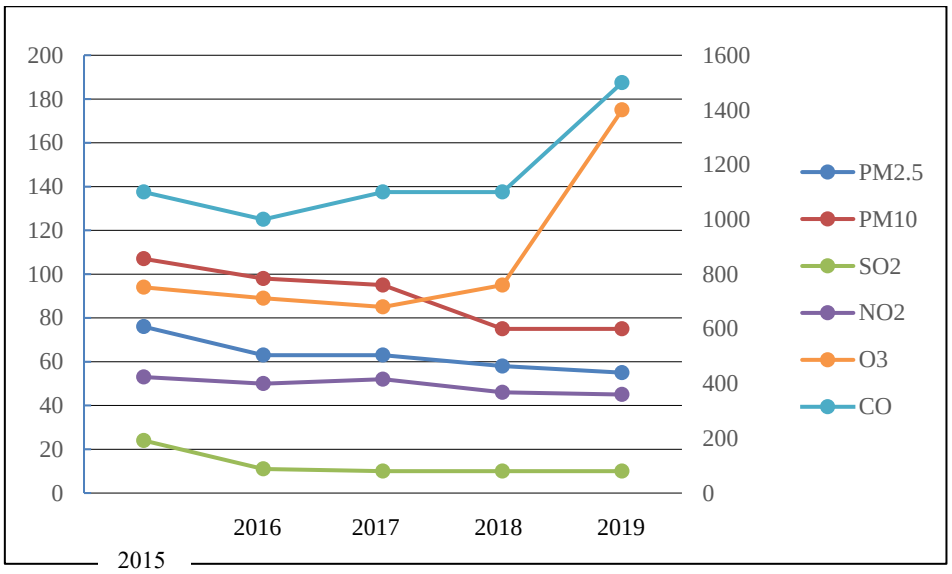


图 4-2-2 项目所在区域环境空气历年监测数据变化趋势图（μg/m³）

由各因子的变化趋势图可见，武汉市青山区自动监测点 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2 年均浓度 2015~2019 年均呈现不同程度的下降趋势，NO_2 年均浓度基本持平，其中 PM_{10} 年均浓度 2018~2019 年维持不变，SO_2 年均浓度 2017~2019 年维持不变，2015~2017 年 O_3 年均浓度虽呈现下降趋势，但是从 2017 年开始逐年上升。

2019 年武汉市城区环境空气质量优良天数为 245 天。其中：优 41 天、良 204 天、轻度污染 103 天、中度污染 15 天、重度污染 2 天，重度污染天数较 2018 年减少 3 天，全市整体环境空气质量较 2018 年有所好转。

近年来武汉市空气质量状况明显好转，相比 2015 年各项污染物得到较大幅度削减，但由于城市化进程的不断加快，空气污染往往呈现明显的复合型特征，各类排放源排放的一次污染物叠加污染物的二次转化成为影响武汉市空气质量的重要原因。依据武汉市环境监测中心 2016~2017 年武汉市颗粒物来源解析研究结果显示，颗粒物化学组分以二次离子和碳组分为主，地壳元素占比突出，PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 中的主要化学组分依次是 OC、SO_4^{2-}、NH_4^+、NO_3^- 和 EC。。武汉市环境空气中 PM_{10} 的主要贡献源为扬尘（25.6%）和机动车（25.1%），$PM_{2.5}$ 中工业（29.3%）和机动车（26.0%）贡献突出。

同时依据湖北省生态环境监测中心站于 2019 年初开展的《湖北省臭氧污染现状特征来源及防治措施初步研究项目》研究结果显示，臭氧浓度超标原因主要是由于我国臭氧污染在空间分布上与 $PM_{2.5}$ 较为一致，挥发性有机物和氮氧化物既是光化学反应生成 O_3 的前体物，也是 $PM_{2.5}$ 中二次组分的主要前体物，$PM_{2.5}$ 和 O_3 的年际变化整体上呈反相关性，同时 O_3 浓度的升高还受到温度、风速风向、天气形势等影响，经相关统计分析 O_3 浓度超标日的常见天气型中均压场占比最高，此类系统天气形势稳定，水平风速小，为 O_3 的堆积提供了有利的气象条件；其次是高压系统，在高压控制下盛行下沉气流，多为晴好天气，气温较高，太

阳辐射强，有利于 O_3 前体物发生光化学反应的生成从而使 O_3 浓度升高，形成污染。

4.2.6 项目所在区域化工区环境空气质量分析

项目所在区域环境空气质量省控点为化工区站（经度：114.53568°，纬度：30.62942°），化工区站位于项目厂区南侧约 250 米处。根据青山区常委会公报上的数据，2019 年化工区站质量数据情况见下表所示：

表 4-2-5 化工区站环境质量数据情况一览表

污染物	年份	评价指标	现状浓度(μg/m3)	标准值(μg/m3)	占标率（%）	超标率/%	达标情况
SO_2	2019	年平均质量浓度	12	60	20.00%	0	达标
NO_2	2019	年平均质量浓度	38	40	95.00%	0	达标
PM_{10}	2019	年平均质量浓度	66	70	94.29%	0	达标
$PM_{2.5}$	2019	年平均质量浓度	41	35	117.14%	0.17	不达标
CO	2019	24h平均第95百分位数（mg/m3）	1.6	4	40.00%	0	达标
O_3	2019	日最大8h平均值的第90百分位数	183	160	114.38%	0.14	不达标

由上可知，2019 年化工区环境空气质量监测站点 SO_2、NO_2、PM_{10} 等因子年均质量浓度、CO24h 平均第 95 百分位数子均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，PM2.5 年均质量浓度、O_3 日最大 8h 平均值的第 90 百分位数不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，超标倍数分别为 0.17、0.14。

通过对比 2019 年青山钢花国控点与项目所在区化工区省控点监测数据可知，两站点二氧化硫均达标，且占标率均处于 20%左右；二氧化氮青山钢花站点超标，年平均质量占标率为 112.5%，化工区站点二氧化氮占标率为 95%，两站点二氧化氮年平均质量均处于较高水平；PM_{10} 青山钢花站点超标，年平均质量占标率为 107.1%，化工区站点 PM_{10} 占标率为 94.29%，两站点 PM_{10} 年平均质量均处于较高水平；两站点 $PM_{2.5}$ 均超标，其中青山钢花站点年平均质量占标率为 157.1%，化工区站点 $PM_{2.5}$ 占标率为 117.14%；两站点一氧化碳均达标，且占标率均处于 40%左右；两站点 O_3 均超标，其中青山钢花站点年平均质量占标率为 109.4%，化工区站点 $PM_{2.5}$ 占标率为 114.38%。

由上分析可知，化工区站点和青山钢花国控点各因子从污染程度有一定的相关性，但总体上化工区省控点环境空气质量优于青山钢花国控点。

4.3 地表水环境质量现状评价

4.3.1 环境保护目标

本项目废水最终受纳水体为长江武汉段根据湖北省人民政府办公厅鄂政办发〔2000〕74 号《省人民政府办公厅关于武汉市地表水环境功能区类别和集中式地表水饮用水水源地保护区级别规定有关问题的批复》，长江武汉段地表水环境质量执行 GB3838-2002《地表水环境

质量标准》III类标准。

4.3.2 监测内容

本次长江（武汉段）质量现状采用武汉市生态环境局网站上公布的《2020年武汉市生态环境状况公报》上的数据进行分析。项目纳污水体水质现状及评价结果见表4-3-1。

表4-3-1 长江武汉段水质情况一览表

河流名称	监测断面	功能类别	2020年水质现状	达标情况	与2019年相比水质变化	主要污染物（超标倍数）
长江（武汉段）	纱帽	III	II	达标	稳定	无
	杨泗港	III	II	达标	稳定	无
	白浒山	III	II	达标	稳定	无

由上可知，长江（武汉段）2020年环境质量现状能够满足GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准要求，水质情况较好。从评价结果来看，长江（武汉段）的水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水体标准限值要求，表明长江武汉段水质情况良好。

4.3.3 长江（武汉段）水质变化趋势

长江武汉段设有3个国控点考核断面，分别为纱帽（入境断面）、杨泗港、白浒山（出境断面），执行GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类标准。本评价引用2010年~2020年《武汉市环境质量状况统计公报》中相关数据进行趋势变化分析，具体见下表所示：

表4-3-2 长江（武汉段）2010～2019年水质变化趋势

断面名称		纱帽	杨泗港	白浒山
水环境功能区划		III	III	III
2010	水质现状	II	II	II
	主要污染物及超标倍数	无	无	无
2011	水质现状	III	III	III
	主要污染物及超标倍数	无	无	无
2012	水质现状	III	III	III
	主要污染物及超标倍数	无	无	无
2013	水质现状	III	III	III
	主要污染物及超标倍数	无	无	无
2014	水质现状	III	III	III
	主要污染物及超标倍数	无	无	无
2015	水质现状	III	III	III
	主要污染物及超标倍数	无	无	无
2016	水质现状	II	II	II
	主要污染物及超标倍数	无	无	无
2017	水质现状	II	II	III
	主要污染物及超标倍数	无	无	无
2018	水质现状	II	II	III
	主要污染物及超标倍数	无	无	无
2019	水质现状	II	II	II
	主要污染物及超标倍数	无	无	无

2020	水质现状	II	II	II
	主要污染物及超标倍数	无	无	无

由上表可知，2010 年~2019 年间，长江水质总体状况稳中趋好，长江武汉段水质稳定达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中III类水质标准，但 2017 年与 2016 年同期水质变化相比，2017 年长江白浒山断面水质变差，到 2019 年水质好转。

4.4 环境噪声现状监测及评价

为了解拟建项目所在地声环境现状，本次评价委托武汉仲联诚鉴检测技术有限公司进行监测，采用监测报告（仲联检字【2021】第 0507 号）中的（噪声 1#~12#监测点位）的数据，监测依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）分昼、夜两个时段进行监测。

表 4-4-1 厂界噪声监测结果统计表（单位：dB(A)）

监测日期	序号	监测点位	监测时间	监测值	标准值	达标情况
2021/03/05	1#	厂界北侧（沿江）外 1m 处	昼间	62	70	达标
			夜间	47	55	达标
	2#	厂界北侧（沿江）外 1m 处	昼间	59	70	达标
			夜间	49	55	达标
	3#	厂界北侧（沿江）外 1m 处	昼间	61	70	达标
			夜间	50	55	达标
	4#	厂界北侧（沿江）外 1m 处	昼间	60	70	达标
			夜间	49	55	达标
	5#	厂界东侧（乙烯路）外 1m 处	昼间	59	70	达标
			夜间	46	55	达标
	6#	厂界南侧外 1m 处	昼间	59	65	达标
			夜间	50	55	达标
	7#	厂界南侧外 1m 处	昼间	61	65	达标
			夜间	50	55	达标
	8#	厂界南侧外 1m 处	昼间	62	65	达标
			夜间	50	55	达标
	9#	厂界南侧外 1m 处	昼间	59	65	达标
			夜间	49	55	达标
	10#	厂界南侧外 1m 处	昼间	61	65	达标
			夜间	50	55	达标
	11#	厂界西侧外 1m 处	昼间	63	65	达标
			夜间	52	55	达标
	12#	厂界西侧外 1m 处	昼间	62	65	达标
			夜间	50	55	达标

由监测结果表明，项目北侧（沿江）厂界、东侧（乙烯路）昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“4a 类”标准要求，其余厂界各监测点能够满足各监测点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“3 类”标准要求。

4.5 地下水环境质量现状监测及评价

4.5.1 监测方案及监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），本项目地下水评价工作等级为二级，根据导则要求，二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。本次地下水监测委托武汉仲联诚鉴检测技术有限公司于进行

本次地下水水位监测数据通过委托武汉仲联诚鉴检测技术有限公司进行的地下水水质、水位监测数据，监测报告为仲联检字【2021】第 0507 号。

具体监测布点如下：

表 4-5-1 地下水水质、水位监测布点分布一览表

监测类别	编号	点位	相对拟建项目位置	经度	纬度
水质、水位监测点	1#	化学剂危险品库北侧	拟建项目上游	114°31'30.25"E	30°39'2.53"N
	2#	中间罐区北侧中间	拟建项目右侧	114°32'9.29"E	30°39'4.02"N
	3#	液体产品罐区北侧	拟建项目下游	114°32'20.07"E	30°38'17.19"N
	5#	HDPE 装置南侧	拟建项目左侧	114°32'2.06"E	30°38'31.14"N
	9#	货运汽车停车厂北发展用地东北角	拟建项目下游	114°32'27.19"E	30°38'2.85"N
水位监测点	4#	E0/EG 装置东北角	拟建项目下游	114°32'25.37"E	30°38'31.57"N
	6#	空分装置西北角	拟建项目右上侧	114°31'57.36"E	30°39'20.30"N
	7#	清净废水池西南角	拟建项目上游	114°31'18.73"E	30°39'0.19"N
	8#	乙烯装置南侧	拟建项目上游	114°31'48.79"E	30°38'58.14"N
	10#	全厂雨水提升泵站东南	拟建项目左下侧	114°32'11.09"E	30°37'55.90"N

4.5.2 监测结果统计

水质水位监测数据统计及评价结果见表 4-5-2~4-5-3 所示。

表 4-5-2 地下水水位监测结果一览表

编号	地理位置	坐标		水位 m
		经度	纬度	
1#	化学剂危险品库	114°31'30.25"E	30°39'2.53"N	21
2#	中间罐区	114°32'9.29"E	30°39'4.02"N	20
3#	液体产品罐区	114°32'20.07"E	30°38'17.19"N	24.5
4#	E0/EG 装置区	114°32'25.37"E	30°38'31.57"N	19.8
5#	HDPE 装置区	114°32'2.06"E	30°38'31.14"N	17.6
6#	厂区东北角	114°31'57.36"E	30°39'20.30"N	20.4
7#	厂区西北角	114°31'18.73"E	30°39'0.19"N	21.6
8#	乙烯装置区	114°31'48.79"E	30°38'58.14"N	18.7
9#	货运汽车停车厂	114°32'27.19"E	30°38'2.85"N	19.1
10#	雨水提升泵站	114°32'11.09"E	30°37'55.90"N	19.0

本次 5 个现状监测点的地下水水质检测结果中，氨氮、总硬度、锰、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群，分点位监测数据高于地下水水质Ⅲ类标准。其中：

（1）1 个点（1#）的氨氮超标，超标倍数为 1.6；

（2）2 个点（1#、2#）总硬度超标，超标倍数分别为 0.06、0.34；

（3）3 个点（1#、2#、5#）锰超标，超标倍数分别为 11.8、1.84、0.37；

（4）2#点（1#、5#）耗氧量超标，超标倍数分别为 0.48、0.06；

（5）5 个点（1#、2#、3#、4#、5#）菌落总数超标，超标倍数分别为 0.7、0.1、2.4、1、0.4；

（6）5 个点（1#、2#、3#、4#、5#）总大肠菌群超标，超标倍数分别为 2.67、0.67、25.33、10.00、42.33。

4.5.3 厂区地下水历史监测对比情况

为进一步调查拟建项目水质超标原因，通过查阅项目厂区建厂之前《80 万吨/年乙烯及其配套工程环境影响报告书》中对项目所在区域地下水水质情况来判断本次地下水超标原因。本次直接引用《80 万吨/年乙烯及其配套工程环境影响报告书》中地下水水质现状监测结论：

评价结果：地下水质量监测指标中 CODMn 监测范围为 1.33 mg/L～5.39mg/L，其中 1#-1、1#-2，3#-2，4#-1、4#-2 超过 3mg/L；铁监测范围为 0.132mg/L～0.429mg/L，其中 1#-2 号点和灰渣场测点超过 0.3mg/L；锰监测范围为 0.021mg/L～0.436mg/L，其中 1#-1、1#-2、2#-1、2#-2、3#-1、3#-2 号点超过 0.1mg/L；细菌总数监测范围为 5～1.6×10^3 CFU/mL，其中 1#-1、1#-2，3#-1，3#-2 及灰渣场测点超过 100 CFU/mL；氨氮监测范围为 0.09～0.637mg/L，其中 1#-2、2#-1 号点超过 0.5mg/L；总大肠菌群监测结果均＞230 CFU/100mL，所有点位均大于 3.0 CFU/100mL。

本次地下水监测情况中耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）监测结果范围为 1.93mg/L～4.44mg/L，铁的监测未超标，锰的监测结果范围为 0.003～1.28mg/L，菌落总数监测结果范围为 1.1×10^2～3.4×10^2CFU/mL，氨氮监测结果范围为 0.13～1.30mg/L，总大肠菌群数监测结果范围为 5～130CFU/100mL。

对比建厂前《80 万吨/年乙烯及其配套工程环境影响报告书》中地下水水质现状监测结果，本次地下水监测中绝大部分点位及监测因子水质情况均优于历史监测结果，总体来说未加剧项目区域地下水污染。

4.5.4 地下水超标原因分析

结合区域水文地质普查报告及厂区历史监测情况可知，项目所在地区地下水类型为长江、汉水一级阶地砂、砂砾石孔隙承压水，含水层本身含铁锰质。根据《总硬度测试中的影响因素分析》（辽宁省丹东水文局，杨琳）以及总硬度的检测分析方法可知，地下水总硬度与镁离子成正相关。因此区域地下水中铁锰以及总硬度含量均较高，本次监测中锰和总硬度超标主要是由于区域地质背景影响。

同时查阅《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》中对建厂前项目区域地下水检测结果可知，项目厂区建成前均已存在 COD_{Mn}（即耗氧量）、氨氮、总大肠菌群、细菌总

数超标情况。通过将本次地下水监测数据对比《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》之前的地下水监测数据可知，本次监测地下水水质监测结果绝大部分均优于建厂之前水质监测结果。根据《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》对地下水超标原因分析可知，建厂前区域民用水井存在地势低，井口破损，保护不好，在大雨时，地面水会流入水井，从而可能将地表污染物带入水井中，因此区域地下水中耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数等污染物超标可能为区域人为活动累积影响。

4.5.5 包气带污染现状调查

本项目属于改扩建项目，根据导则需要进行现有场地的包气带污染现状调查。本次委托武汉仲联诚鉴检测技术有限公司对包气带环境现状进行监测。

4.5.5.1 监测方案及监测点位

在评价区内共布设了 5 个监测点，监测点分布情况见下表 4-5-4。

表 4-5-4 评价区土壤监测点分布一览表

取样点编号	包气带采样深度	位置	经度	纬度
S1	0~0.2m	场地内：现有 MTBE/丁烯-1 装置区及丁二烯抽提装置区	114°32'19.53"E	30°38'42.71"N
	0.2~0.8m			
S4	0~0.2m	场地内：污水处理场附近	114°31'27.52"E	30°38'59.34"N
	0.2~0.8m			
S5	0~0.2m	场地内：危险废物暂存间附近	114°31'30.25"E	30°39'2.53"N
	0.2~0.8m			
S7	0~0.2m	场地内：乙烯裂解装置区	114°31'47.82"E	30°39'0.40"N
	0.2~0.8m			
S8	0~0.2m	场地外：上渡口村	114°31'30.15"E	30°39'27.37"N
	0.2~0.8m			

4.5.5.2 监测时间及监测项目

监测因子：pH、COD、石油类、铅、砷、汞、铬、镉等。

4.5.5.3 结果分析

包气带的监测结果如下表所示。

表 4-5-5 包气带环境质量监测结果一览表

监测项目	S1		S4		S5		单位
	0~0.2m	0.2~0.8m	0~0.2m	0.2~0.8m	0~0.2m	0.2~0.8m	
pH	6.57	7.37	7.53	7.68	7.85	7.84	无量纲
COD	14	28	32	39	26	42	mg/L
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
砷	0.0021	ND	ND	0.0025	0.0004	0.0019	mg/L
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/L

续表 4-5-5 包气带环境质量监测结果一览表

监测项目	S7		S8		单位
	0~0.2m	0.2~0.8m	0~0.2m	0.2~0.8m	
pH	7.84	8.12	8.00	8.03	无量纲
COD	24	36	44	26	mg/L
石油类	ND	ND	ND	ND	mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	mg/L
砷	0.0018	0.0006	ND	ND	mg/L
汞	ND	ND	ND	ND	mg/L
铬	ND	ND	ND	ND	mg/L
镉	ND	ND	ND	ND	mg/L

备注：“ND”表示未检出。

4.6 土壤环境质量现状监测及评价

4.6.1 资料收集

根据建设项目特点以及可能产生的环境影响和当地环境特征，本次收集调查项目所在区域土地利用现状图、土地利用规划图、土壤类型分布图、气象资料、地形地貌特征资料、水文及水文地质资料、土地利用历史情况等。详见 5.7 章节内容。

4.6.2 监测点位

石油加工项目属于 I 类项目，项目周边不存在居民区等土壤环境敏感目标，敏感程度为不敏感，因此按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），项目土壤评价工作等级为二级，根据 HJ964-2018 可知，二级评价污染影响型项目占地范围内至少设置 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外设置 2 个表层样点。

为了解建设项目场地土壤环境现状，本次委托武汉仲联诚鉴检测技术有限公司进行监测，根据厂区的地质状况，结合厂区的装置等，本次在厂区内设置 5 个柱状样点、4 个表层样点，占地范围外设置 2 个表层样点。土壤监测布点方案如下表所示：

表 4-6-1 土壤监测布点方案一览表

取样点编号	土壤拟采样深度	监测点具体位置	相对拟建项目位置	经度	纬度	备注
S1（柱状样）	0m～0.5m	现有 MTBE/丁烯-1 装置区及丁二烯抽提装置区（厂区占地范围内）	项目单元处	114°32'19.53"E	30°38'42.71"N	建设用地可能受影响最严重的区域（监测 45 项基本因子+特征因子）
	0.5m ～1.5m					
	1.5～3.0m					
S2（柱状样）	0m～0.5m	厂区中间罐区（厂区占地范围内）	项目单元北侧	114°32'15.33" E	30°38'51.77" N	建设用地可能受影响最严重的区域（监测 45 项基本因子+特征因子）
	0.5m ～1.5m					
	1.5～3.0m					
S3（柱状样）	0m～0.5m	热电联产装置区（厂区占地范围内）	项目单元西北侧	114°31'54.15"E	30°39'10.12"N	建设用地可能受影响最严重的区域（监测 45 项基本因子+特征因子）
	0.5m ～1.5m					
	1.5～3.0m					
S4（柱状样）	0m～0.5m	污水处理场附近（厂区占地范围内）	项目单元西北侧	114°31'27.52"E	30°38'59.34"N	建设用地可能受影响最严重的区域（监测 45 项基本因子+特征因子）
	0.5m ～1.5m					
	1.5～3.0m					
S5（柱状样）	0m～0.5m	危险废物暂存间附近（厂区占地范围内）	项目单元西北侧	114°31'30.25"E	30°39'2.53"N	建设用地可能受影响最严重的区域（监测 45 项基本因子+特征因子）
	0.5m ～1.5m					
	1.5～3.0m					
S6（表层样）	0～0.2m	液体产品罐区（厂区占地范围内）	项目单元南侧	114°32'20.07"E	30°38'17.19"N	建设用地可能受影响最严重的区域（监测 45 项基本因子+特征因子）
S7（表层样）	0～0.2m	乙烯裂解装置区（厂区占地范围内）	项目单元西北侧	114°31'47.82"E	30°39'0.40"N	建设用地可能受影响最严重的区域（监测 45 项基本因子+特征因子）
S8（表层样）	0～0.2m	上渡口村（位于厂区外西北方向约 530m）	项目单元西北侧	114°31'30.15"E	30°39'27.37"N	建设用地（居住性质）（监测 45 项基本因子+特征因子）
S9（表层样）	0～0.2m	厂区外西侧空地（位于厂区外西侧约 160m）	项目单元西侧	114°31'27.71"E	30°38'34.07"N	建设用地（监测 45 项基本因子+特征因子）
S10（表层样）	0～0.2m	厂区外南侧空地（位于厂区外南侧约 75m）	项目单元南侧	114°32'27.96"E	30°37'59.71"N	建设用地（监测 45 项基本因子+特征因子）
S11（表层样）	0～0.2m	厂区外东侧空地（位于厂区外东侧约 50m）	项目单元东侧	114°32'24.93"E	30°38'40.33"N	建设用地（监测 45 项基本因子+特征因子）

4.6.3 监测项目

本次监测项目根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）并考虑厂区现有工程及拟建项目涉及的特征因子，监测因子为 GB36600-2018 中表 1 全部 45 项因子、pH 及石油烃（C_{10}~C_{40}）。

4.6.4 监测分析方法

项目各监测指标分析方法如下表所示。

表 4-6-2 土壤各类检测项目检测方法一览表

监测项目		分析方法及依据	主要仪器设备及型号	检出限
pH 值		土壤 pH 的测定 电位法 HJ 962-2018	pH 计 FE28	/
石油烃		土壤和沉积物石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪（GC9720）	6mg/kg
铬（六价）		土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计（AA-6880F/AAC）	0.5mg/kg
汞		土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	双道原子荧光光度计 AFS-8510	0.002mg/kg
砷		土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008		0.01mg/kg
铅		土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 GFA6880/AA-6880F/AAC	0.2mg/kg
镉				0.02mg/kg
铜		土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019		2mg/kg
镍				5mg/kg
挥发性有机物	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	气质联用仪 GC-MS6800	0.003mg/kg
	氯乙烯			0.0015mg/kg
	1,1-二氯乙烯			0.0008mg/kg
	二氯甲烷			0.0026mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			0.0009mg/kg
	1,1-二氯乙烷			0.0016mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			0.0009mg/kg
	氯仿			0.0015mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			0.0011mg/kg
	四氯化碳			0.0021mg/kg
	1,2-二氯乙烷			0.0013mg/kg
	苯			0.0016mg/kg
	三氯乙烯			0.0009mg/kg
	1,2-二氯丙烷			0.0019mg/kg
	甲苯			0.0020mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			0.0014mg/kg
	四氯乙烯			0.0008mg/kg
	氯苯			0.0011mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			0.0010mg/kg
	乙苯			0.0012mg/kg
	间，对-二甲苯			0.0036mg/kg
	邻-二甲苯			0.0013mg/kg
	苯乙烯			0.0016mg/kg

监测项目		分析方法及依据	主要仪器设备及型号	检出限
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.0010mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			0.0010mg/kg
	1,4-二氯苯			0.0012mg/kg
	1,2-二氯苯			0.0010mg/kg
半挥发性有机物	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GCMS 7820A-5977B	1.0mg/kg
	2-氯苯酚			0.06mg/kg
	硝基苯			0.09mg/kg
	萘			0.09mg/kg
	苯并(a)蒽			0.1mg/kg
	䓛			0.1mg/kg
	苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
	苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
	苯并(a)芘			0.1mg/kg
	茚并(1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg
	二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg

4.6.5 土壤监测结果及评价

土壤的监测结果及评价如下：

表 4-6-3 土壤监测结果一览表

拟建项目厂区及周边各监测点监测指标均能满足 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准限值。上渡口村监测点监测指标均能满足 GB36600-2018 第一类用地筛选值标准限值。

4.7 生态环境调查及评价

4.7.1 陆域生态系统

拟建项目所在地，农业种植业除粮、棉、油外，还有蔬菜、果树、苎麻等经济作物。长江临江 200m 的区域范围内主要由现有的天然江滩湿地构成，分布有芦苇群落。湿地植被依其生长方式大致可以区分为飘浮性、浮叶性、沉水性、挺水性和湿生植物等五种自然植被，此外，在河漫滩还有人工栽培的杨树林和旱柳林以及人工种植的狗牙根草丛。凤眼莲群落主要分布在北湖，北湖的富营养化程度严重，生态环境已经受到了很大的破坏。在联丰村附近水面也有大片凤眼莲群落。芦苇群落主要分布在严东湖湖边，长江江滩湿地上也分布有芦苇群落。水烛群落主要分布在严东湖湖边，水烛群落分布的上缘伴生白茅群落。目前项目用地范围内已进行了平整，无农作物及植被。

白茅灌丛分布于红壤区域，苎草灌丛分布于道路两旁。群落盖度 60%左右，高 1～2m，丛内多藤本植物。草本层盖度 20～30%，主要有苎草，苔草，狗尾草等。狗牙根灌草丛主要分布河流两岸堤坝的两侧和堤坝上，是分布面积最广的草本植被，主要呈片状分布，其草本层盖度约为 90%。艾蒿灌草丛主要分布河流两岸堤坝的两侧和堤坝上以及荒坡，分布面积较大，主要呈块状分布，其草本层盖度约为 90～100%，由艾蒿组成单优势群落。

区域内陆生蕨类植物不多，其中属种数量最多的科有蹄盖蕨科和鳞毛蕨科。并以蹄盖蕨属和鳞毛蕨属为主要代表，小面积地分布于马尾松林下；水生蕨类最主要的是满江红科的满江红，一些水塘表面都被该种蕨类植物布满。区域内共有苔藓植物 17 科 35 属 0 种，其中优势科（含 7 种以上的科）有 7 真藓科、羽藓科、丛藓科和灰藓科。区域苔藓植物区系的主体类群是温带成分。

4.7.2 长江河流湿地生态系统

长江武汉段鱼类资源比较丰富，资料记载该江段共有鱼类 8 目 13 科 48 种，其中鲤科种类 30 多种，占 60%以上。常见的有鲤、青鱼、草鱼、赤眼鳟、鲢、鳙、铜鱼、长春鳊、鲂、翘嘴红鲌、鳡、鲶、长吻鮠、鳜、黄颡鱼、长颌鲚、短颌鲚。

长江珍稀水生动物白鳍豚、中华鲟、江豚和胭脂鱼等在规划涉及的江段有分布，但不是其主要分布区。中华鲟为江海洄游性鱼类，洄游过程中需途经本江段，每年夏季由长江口溯江而上，9 月下旬途经湖北江段至葛洲坝下新的产卵场。江豚在本江段偶有所见。胭脂鱼、白鳍豚等在本江段皆有资料记载，但是数量稀少。白鳍豚曾在武汉分布，近十年已很难见到。

本江段是青、草、鲢、鲤四大家鱼活动通道。青、草、鲢、鲤等家鱼通过长江主干流，

包括本江段至沿江各湖泊河汊等水域育肥，过冬后，逆流溯河到上游的急流、砾石等环境状况下产卵繁殖。自 1981 年葛州坝截流之后，中、下游的四大鱼也溯河到上游湖北境内江中繁殖。

评价区域江段浮游植物主要为藻类，共有藻类 100 余属，其中以硅藻最多，约占藻类总数量的 50%以上。

评价区域江段浮游动物以原生动物为主，原生动物和轮虫各 20 余属，其次是桡足类动物和枝角类各 10 余属。

河流与生活于其岸边和水中的生物共同构成的生态系统为河流湿地生态系统。作为重要的生态系统类型，河流湿地生态系统是生物圈物质循环的主要通道之一，很多营养盐及污染物在河流中得以迁移和降解。

4.7.3 湖泊湿地生态系统

武汉青山区内及周边主要涉及的湖泊有：严东湖、严西湖、北湖、青潭湖、竹子湖，这些湖泊构成北湖水系。评价区湖泊存在的鱼类均为长江下游段常见种。

北湖水系的鱼类主要为鲤、青鱼、草鱼、赤眼鳟、鲢、鳙、铜鱼、长春鳊、鲂、翘嘴红鲌、鳜、鲶、长吻鮠、鳜、黄颡鱼、长颌鲚、短颌鲚、乌鳢、鲴鱼、泥鳅等经济鱼类。北湖由于水质污染严重，渔业资源接近枯竭，严东湖和严西湖由于水质较好，有一定规模的养殖。

通过水样鉴定分析，参考本地区相关资料，评价区浮游生物共有 7 门 42 种，硅藻门 15 种，蓝藻门 13 种，绿藻门 6 种，隐藻门 2 种，裸藻门 2 种，甲藻门 2 种，黄藻门 1 种。据收集的资料和现场调查访问对评价区采得的浮游动物进行种类鉴定，鉴定结果表明优势种群不明显，以轮虫（Rotifera）种类较多，所鉴定出的种属有晶囊轮虫(Asplanchna)、龟甲轮虫(Keratella)、臂尾轮虫(Brachionus)、腔轮虫(Lecane)、异尾轮虫(Trichocerca)、多肢轮虫(Polyarthra)等；其次是原生动物 Protozoa，其种属多为一些广布性种类，常见有表壳虫(Arcella)、砂壳虫(Difflugia)、匣壳虫(Centropyxi)等。枝角类 Cladocera，以象鼻溞(Bosmina)、僧帽溞(Daphnia)、低额溞(Simocephalus)等为多见；桡足类 Copepoda，以汤匙华哲水蚤(Sinocalanus)和剑水蚤(Cyclops)等为多见。底栖动物种类不多，江段底栖动物数量贫乏，以水生昆虫的种类较多，以蜻蜓目、襀翅目、摇蚊幼虫、端足类、等足类、寡毛类的介形虫、水丝蚓、淡水单孔蚓、球肾白线蚓为最常见；其次是软体动物，均为长江的广生性种类，常见的软体动物有梨形环棱螺、放逸短沟蜷、椭圆萝卜螺、淡水壳菜、湖球蚬等。

4.8 环境现状小结

4.8.1 大气环境

根据《2019 年武汉市生态环境状况公报》相关数据，武汉市 CO 日均浓度范围为

0.5~2.0mg/m^3，达标率为 100%，O_3 日最大 8 小时平均浓度范围为 10~236μg/m^3，达标率为 83.8%。综合上表可知，项目所在区域 SO_2 年平均质量浓度和 CO 日均浓度第 95 百分位数均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度均出现超标，超标倍数分别为 0.125、0.07、0.57，O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数出现超标，超标倍数为 0.09。区域环境空气质量超标因子与武汉市整体环境空气质量污染状况基本一致，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 浓度超标原因主要为区域内建筑施工、排放粉尘及汽车排放尾气。臭氧浓度超标原因主要为挥发性有机物和氮氧化物等臭氧前体物维持在较高的浓度水平。在强日照、高气温、少云量、弱风力、少降雨等不利气象条件下，将加速光化学反应，造成臭氧浓度超标。综上，项目所在区域整体属于不达标区；根据引用的监测数据，项目特征污染因子非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》的相关要求。

根据《武汉市大气颗粒物来源解析研究项目报告》，武汉市大气颗粒物的主要来源包括燃煤源、工业生产排放、机动车及扬尘等，其中扬尘 25%、燃煤（燃煤企业、燃煤电厂、居民散烧等）22%、工业生产排放（工业锅炉及窑炉、生产工艺过程等排放的一次颗粒物和气态前体物产生的二次颗粒物）21%和机动车（排放尾气中一次颗粒物和气态前体物产生的二次颗粒物）19%、其他（生物质燃烧、餐饮、农业生产等）13%。结合项目场地的特点，分析项目所在区域超标原因主要由周边道路及工业场地施工扬尘所致。

为改善武汉市环境空气质量，2020 年 7 月 14 日，武汉市人民政府制定并发布了《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》（武政规〔2020〕10 号），方案提出严控新增大气污染物排放；推进重点企业清洁生产；压减全市煤炭消费总量；推进工业粉尘无组织排放治理；严格工地施工扬尘控制；强化道路扬尘污染管控等措施全面治理各类污染物。

通过采取上述方案中各项措施后，2020 年武汉市城区全市环境空气质量优 100 天，良 209 天，轻度污染 52 天，中度污染 3 天，重度污染 2 天，优良天数为 309 天，比 2019 年增加 64 天，空气质量优良率 84.4%，是自 2013 年执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以来最好水平。

2021 年 5 月 21 日武汉市人民政府制定并发布了《市人民政府关于印发武汉市改善空气质量 2021 年工作方案的通知》（武政规[2021]7 号），方案制定了细颗粒物（PM2.5）污染防治、挥发性有机物（VOCs）污染防治、氮氧化物污染防治、可吸入颗粒物（PM10）污染防治、加快推进结构调整优化、加强空气污染精准管控等共 6 项工作任务来进一步改善环境空气质量，随着《工作方案》的继续推进，武汉市环境空气质量将得到进一步改善。

4.8.2 地表水环境

长江（武汉段）的水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值要求，表明长江武汉段水质情况良好。

4.8.3 声环境

由监测结果表明，项目北侧（沿江）厂界、东侧（乙烯路）昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“4a 类”标准要求，其余厂界各监测点能够满足各监测点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“3 类”标准要求。

4.8.4 地下水环境

本次 5 个现状监测点的地下水水质检测结果中，氨氮、总硬度、锰、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群，分点位监测数据高于地下水水质Ⅲ类标准。其中：

（1）1 个点（1#）的氨氮超标，超标倍数为 1.6；

（2）2 个点（1#、2#）总硬度超标，超标倍数分别为 0.06、0.34；

（3）3 个点（1#、2#、5#）锰超标，超标倍数分别为 11.8、1.84、0.37；

（4）2#点（1#、5#）耗氧量超标，超标倍数分别为 0.48、0.06；

（5）5 个点（1#、2#、3#、4#、5#）菌落总数超标，超标倍数分别为 0.7、0.1、2.4、1、0.4；

（6）5 个点（1#、2#、3#、4#、5#）总大肠菌群超标，超标倍数分别为 2.67、0.67、25.33、10.00、42.33。

结合区域水文地质普查报告及厂区历史监测情况可知，项目所在地区地下水类型为长江、汉水一级阶地砂、砂砾石孔隙承压水，含水层本身含铁锰质。根据《总硬度测试中的影响因素分析》（辽宁省丹东水文局，杨琳）以及总硬度的检测分析方法可知，地下水总硬度与镁离子成正相关。因此区域地下水中铁锰以及总硬度含量均较高，本次监测中锰和总硬度超标主要是由于区域地质背景影响。

同时查阅《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》中对建厂前项目区域地下水检测结果可知，项目厂区建成前均已存在 COD_{Mn}（即耗氧量）、氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标情况。通过将本次地下水监测数据对比《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》之前的地下水监测数据可知，本次监测地下水水质监测结果绝大部分均优于建厂之前水质监测结果。根据《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》对地下水超标原因分析可知，建厂前区域民用水井存在地势低，井口破损，保护不好，在大雨时，地面水会流入水井，从而可能将地表污染物带入水井中，因此区域地下水中耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数等污染物超标可能为区域人为活动累积影响。

4.8.5 土壤环境

监测结果表明，拟建项目厂区及周边各监测点监测指标均能满足 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准限值。上渡口村监测点监测指标均能满足 GB36600-2018 第一类用地筛选值标准限值。

4.8.6 生态环境

拟建项目位于武汉市青山区中韩（武汉）石化化工厂区内，周边均是居民区和工业企业，距离长江较近，江段鱼类资源比较丰富，资料记载该江段共有鱼类 8 目 13 科 48 种，整体来说，生态环境较为单一。

4.9 污染源调查

4.9.1 废气污染源

本项目大气评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：“7.1.2 一级评价项目，调查本项目污染源和拟被替代的污染源，及评价范围内与评价项目排放污染物相关的其他在建、已批项目等污染源。”

4.9.1.1 本项目污染源

拟建项目源强主要为碳四炔烃加氢单元设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物、污水处理场新增非甲烷总烃排放。本次按碳四炔烃加氢单元与 MTBE/丁烯-1 装置组成联合装置作为设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物整体源强，污水处理场处理全厂废水时作为整体预测源强。

表 4-9-1 拟建项目主要废气污染源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
		经度	纬度								NMHC
1	MTBE/丁烯-1 装置（与项目单元组成联合装置）	114°32'14.77"	30°38'43.94"	22	65	101	150	10	8000	正常	1.45
3	污水处理场	114°31'27.79"	30°38'56.00"	23	310	255	150	5	8760	正常	0.44

拟建项目削减源主要为原料罐区调质油储罐无组织废气治理削减源，按整个原料罐区作为削减源的产生点。因此拟建项目削减源见下表所示：

表 4-9-2 拟建项目“以新带老”污染源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/°		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
		经度	纬度								NMHC
1	原料罐区	114°32'5.43"	30°39'1.02"	25	478	253	150	10	8760	正常	2.05

4.9.1.2 现有厂区在建源

根据《中韩（武汉）石油化工有限公司乙烯脱瓶颈改造项目环境影响报告书》，同时考虑《中韩（武汉）石油化工有限公司聚烯烃二部装置废气治理项目环境影响登记表》、《中韩（武汉）石油化工有限公司原料罐区等 VOC 综合治理环境影响登记表》中新增及削减的污染源，拟建项目厂区内涉及 VOCs 排放在建源强见下：

表 4-9-3 现有厂区在建点源参数一览表

编号	名称	排气筒					烟气流速（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		底部坐标		底部海拔 m	高度 m	内径 m					NMHC
		经度	纬度								
1	10#裂解炉炉顶	114°31′53.1000″	30°39′02.3469″	25	55	3	7.94	120	8000	正常	1.02
2	聚烯烃 RTO 炉	114°32′11.40″	30°38′25.84″	25	15	1.2	19.65	100	8000	正常	0.19
3	聚乙烯添加剂加料排口	114°32′8.99″	30°38′28.79″	23	15	0.25	16.98	25	8000	正常	0.03

续表 4-9-3 现有厂区在建面源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/°		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
		经度	纬度								NMHC
1	裂解炉单元	114°31'54.7710"	30°39'03.0931"	27	59	165	150	10	8000	正常	0.059
2	乙烯分离单元	114°31'55.9648"	30°39'3.4081"	28	261	165	150	10	8000	正常	0.098
3	丁二烯抽提	114°31'51.45"	30°39'5.28"	25	186	60	150	10	8000	正常	1.015
4	裂解汽油加氢	114°31'53.91"	30°38'51.34"	24	80	140	150	10	8000	正常	0.143
5	MTBE/丁烯-1	114°32'14.77"	30°38'43.94"	22	65	101	150	10	8000	正常	0.013
6	芳烃抽提	114°32'17.47"	30°38'44.87"	26	65	140	150	10	8000	正常	0.010
7	聚乙烯 HDPE	114°32'10.18"	30°38'28.34"	23	260	141	150	10	8000	正常	1.460
8	聚丙烯 PP	114°32'12.03"	30°38'22.98"	24	260	129	150	10	8000	正常	2.701

9	第一循环水场	114°31'48.00"	30°38'52.10"	25	122	244	150	10	8000	正常	0.515
10	第三循环水场	114°32'16.41"	30°38'38.66"	24	260	115	150	10	8000	正常	1.513
11	污水处理场	114°31'27.79"	30°38'56.00"	25	90	250	150	5	8520	正常	0.114
12	产品罐区（新增MTBE 储罐）	114°32'15.35"	30°38'14.81"	29	283	407	150	10	8520	正常	0.59

4.9.1.3 区域在建源

本次评价收集了评价范围内在建源情况，具体见下所示：

表 4-9-4 评价范围内已批在建点源参数一览表

编号	公司名称	名称	排气筒					烟气流速（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
			底部坐标/°		底部海拔m	高度 m	内径 m					NMHC
			经度	纬度								
1	中彭化学	萘系减水剂母液生产废气（一期）	114°32′09.7645″	30°37′23.8819″	21	30	0.5	14.88	25	7200	正常	0.039
2		萘系减水剂母液生产废气（二期）	114°32′12.6614″	30°37′25.1781″	21	30	0.5	14.88	25	7200	正常	0.041
3		原料罐区废气	114°32′06.1728″	30°37′22.2533″	19	30	0.15	23.78	25	7920	正常	0.002
4		乙氧基化装置、原料罐区废气	114°32′06.1728″	30°37′22.2533″	19	30	0.15	23.78	25	7920	正常	0.048
5		废水回收池、危废暂存间废气	114°32′11.0393″	30°37′25.5770″	22	30	0.5	14.88	25	7200	正常	0.02
6	奥克特化	DA001	114°32′3.77″	30°37′11.14″	23	20	0.3	17.9	30	8072	正常	0.07
7	博达石化	DA001	114°32′18.5784″	30°36′48.0528″	21	20	0.18	11.3	25	8000	正常	0.0127
8	润泰特种气体	DA003	114°31′53.6023″	30°37′02.2705″	22	22	0.3	15.7	25	8000	正常	0.022
9	鲁华新材料	导热油炉 DA002	114°32′08.2392″	30°36′51.6736″	21	25	1	0.7	100	8000	正常	0.095
10		污水处理站 DA004	114°32′12.0628″	30°36′47.9507″	21	15	1	5.56	25	8000	正常	0.002
11		A 线造粒车间 DA006	114°32′02.3294″	30°36′53.3356″	22	15	0.3	4.17	25	8000	正常	0.069
12		B 线造粒车间 DA009	114°32′01.6922″	30°36′55.1306″	21	15	0.3	4.17	25	8000	正常	0.069
13	有机实业	DA007	114°32′43.7503″	30°37′04.7136″	23	30	1	19.44	25	/	正常	2.5043
14		DA006	114°32′42.1814″	30°36′58.8386″	22	15	0.7	3.61	25	/	正常	0.01013
15		DA008	114°32′42.4709″	30°36′58.2569″	22	15	0.7	3.61	25	/	正常	0.01013

续表 4-9-4 评价范围内已批在建面源参数一览表

编号	公司名称	名称	面源起点坐标/°		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
			经度	纬度								NMHC
1	中彭化学	配套车间 1	114°32′06.5591″	30°37′23.5827″	20	44	16	0	19.8	7506	正常	0.01
2		原料罐区	114°32′09.8804″	30°37′22.9180″	22	44	18	0	5.4	7506	正常	0.00094
3	奥克特化	装置区	114°32′17.9100″	30°36′55.4000″	25	18	12	0	12	8072	正常	0.01
4	博达石化	液氨制冷系统	114°32′18.8664″	30°36′47.6388″	21	15	10	18	6.5	8000	正常	0.00065
5	润泰特种气体	生产装置区	114°31′52.4050″	30°37′02.5365″	22	30	33	0	14	8000	正常	0.021
6	鲁华新材料	A/B 线装置区	114°32′10.0543″	30°36′56.6097″	22	150	50	0	16	8000	正常	1.732
7	有机实业	污水处理站	114°32′12.3911″	30°36′47.6349″	21	40	50	0	5	8000	正常	0.0037
8		循环水场	114°32′12.5455″	30°36′49.4465″	21	80	50	0	13	8000	正常	0.279
9		苯甲酸熔融结晶装置	114°32′42.8766″	30°37′04.2234″	23	70	40	20	15	/	正常	0.04
10		循环水场	114°32′45.2227″	30°37′08.1705″	22	80	45	20	13	/	正常	0.144

4.9.1.4 拟建项目新增交通源

现有厂区液化燃料为管道运输，本次技术改造后涉及到的抽余碳四或产品碳四产品外售为罐车运输，产品由压力罐车入场并进行装卸后再出厂外运，本次根据产品产量，估算本项目新增交通流量，从而核算废气污染排放量。

大气污染物主要来自车辆运行中汽车尾气的排放，主要污染物为 CO、NO_X 及 THC。机动车尾气污染物的排放过程十分复杂，与多种因素有关，不仅取决于机动车本身的构造、型号、年代、行驶里程、保养状态和有无尾气净化装置，而且还取决于燃料、环境温度、负载和驾驶方式等外部因素，各类机动车在不同行驶速度下的台架模拟试验表明，不同类型机动车的尾污染物排放有不同的规律。本项目主要运输车辆为大型车和中型车，其氮氧化物随车速升高而增大，碳氢化合物（HC）则相反，而 CO 排放则随车速增加而先降后升，该类型机动车污染物排放的最低综合值出现行驶速度为 30～40 公里/小时的时候。

（1）计算公式

$$Q_j = \sum_{i=1}^{3} 3600^{-1} A_j E_{ij}$$

本评价拟根据项目预测交通量、车型构成比、机动车辆尾气主要污染物排放资料，采用《公路建设项目环境影响评价规范（试行）》（JTJ005-96）推荐的行驶车辆排放气态污染物源强计算公式进行估算，计算公式如下：

式中：Qj—j 类气态污染物排放强度（mg/s•m）；

Ai—i 型车预测年的小时交通量（辆/小时）；

Eij—汽车专用公路运行工况下，i 型车 j 类排放物在预测年的单位排放因子（mg/辆•m）。

（2）汽车单车排放因子（Eij）的选择

机动车尾气排放系数即单车排放因子按照《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中的公式计算：

$$EF_{i,j}=BEF_i\times\varphi_j\times\gamma_j\times\lambda_i\times\theta_i$$

式中，$EF_{i,j}$ 为 i 类车在 j 地区的排放系数；

BEF_i 为 i 类车的综合基准排放系数；

φ_j 为 j 地区的环境修正因子；

γ_j 为 j 地区的平均速度修正因子；

λ_i 为 i 类车辆的劣化修正因子；

θ_i 为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。

1）综合基准排放系数 BEF，本次按运输车辆为重型货车考虑。重型货车基准排放系数

见下表所示：

表 4-9-5 重型货车国五综合基准排放系数

车型 \ 污染物（g/km）			CO	HC	NO_x
重型货车	重型货车	汽油车	4.50	0.555	0.680
		柴油车	2.20	0.129	4.721

2）γ 根据车辆平均行驶速度确定，分为<20、20-30、30-40、40-80 和>80km/h 五个速度区间。

表 4-9-6 车辆平均速度修正因子

速度区间（km/h） \ 污染物	车型	<20	20-30	30-40	40-80	>80
CO	汽油车	1.69	1.26	0.79	0.39	0.62
	柴油车	1.29	1.10	0.93	0.70	0.61
HC	汽油车	1.68	1.25	0.78	0.32	0.59
	柴油车	1.38	1.12	0.91	0.64	0.48
NO_x	汽油车	1.38	1.13	0.90	0.86	0.96
	柴油车	1.39	1.12	0.91	0.60	0.28

3）本次不考虑环境修正因子 φ 和劣化修正因子 λ，仅考虑道路交通状况修正因子 γ。综合基准排放系数 BEF 取对应车型的平均值，考虑最不利条件的影响。根据项目产品产量确定本次新增交通流量折算为：重型货车平均运输次数为 2 车次/天。

（3）汽车尾气污染物排放量

根据上述计算模式、排放系数和车流量等数据，估算本次运营期平均小时车流量情况下 NOx 的排放源强，另外，类比同类型项目，按 $NO_2/NO_x=0.8$ 的比例将 NO_x 的浓度转化成 NO_2 浓度。根据上述计算模式、排放系数和车流量等数据，估算本项目营运期平均销售车流量情况下的污染排放源强，见下表所示：

表 4-9-7 本项目新增交通运输移动源污染物排放量 单位 mg/s·m

预测路段	CO	HC	NO_x
厂区内	0.0016	0.0001	0.0036

4.9.2 废水污染源

根据前述章节可知，项目为水污染影响项目，评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）6.6.3.1 条：水染影响型三级 B 评价可不开展区域污染源调查。因此本次只对中韩（武汉）石化乙烯厂区现有污水处理设施对于拟建项目水质水量处理的可行性进行分析，结合“7.2 营运期是污染防治措施”可知，拟建项目产生废水依托厂区现有污水处理设施从水量、水质方面具有依托可行性，不会对其产生负荷冲击。

4.9.3 土壤保护措施调查

根据《环境影响评级技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）7.3.3.2 条，改扩建的污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，应对现有工程的土壤环境保护措施情况进行调查，并重点调查主要装置或设施附近的土壤污染现状。

根据厂区各项目环保“三同时”竣工验收报告可知，现有厂区按生产情况分为污染区和非污染区，污染区地面均作防渗铺砌；工艺物料由地上管家压力输送，装置内的生产污水加压经管架上的管道排出装置界区，厂区内已基本实现管线地上化、厂区地面硬化（绿化区除外）。同时建设单位委托了中国石油化工股份有限公司北京化工研究院编制了《土壤和地下水污染管控方案》，该方案有针对性的提出厂区土壤及地下水污染防治政策及自行监测计划。

通过本次土壤环境现状监测结果可知，拟建项目厂区主要装置附近各监测点均能满足GB36600-2018 第二类用地筛选值标准限值，厂区土壤环境质量较好。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 工程施工概况

新建装置的施工建设主要为地面挖掘、场地平整、修筑道路、土建施工、设备安装、建筑材料运输等活动。主要施工机械包括挖土机、碾压机、起重机、空气压缩机、吊车及各种装修机具等；工程施工所需土石料可就地取材，钢材、水泥、木材及工程设备等由汽车运输进入施工现场。

5.1.2 施工期环境影响分析

5.1.2.1 大气环境影响分析

施工期主要环境空气污染因素为施工废气和扬尘。施工废气主要由施工机械、运输车辆的尾气排放；扬尘主要为装置区场地开挖和回填、土石方堆放、装卸过程中产生的扬尘及运输过程中的道路扬尘。

（1）施工废气

施工期废气主要为施工机械、运输车辆的尾气排放，施工机械和运输车辆的动力源为柴油，产生的尾气主要的污染物有 CO、HC、NO_X、SO_2，其影响范围较小，仅限于施工范围附近 50m 范围以内，排放量不大，不会对环境造成明显不良影响。

（2）施工扬尘

施工期扬尘主要为装置区场地开挖和回填、弃土石方装载、运输、建筑材料运输、装卸以及道路扬尘，其产生量随天气条件、施工期时间和车辆运行数量而变化，难以定量计算。产生的扬尘和粉尘，会对周围环境空气质量产生一定程度的影响。施工过程中通过加强管理，并采取相关防治措施后，不会对周边环境造成明显不良影响。

随着施工期的结束，上述影响会随之消失，不会对周边环境空气质造成显著影响。

5.1.2.2 施工期水环境影响分析

施工期间所产生的污水主要有基础施工中泥浆水，建材冲洗水，车辆出入冲洗水等施工废水和施工人员所产生的生活污水等。生活污水中主要有 COD、氨氮等污染物，施工废水中主要有泥浆、石油类等污染物。

项目施工期生活污水排放量约为 6m^3/d，污水中各污染物浓度约为 COD：100~150mg/L，氨氮：10~30mg/L。施工期生活污水依托现有污水管网，排入厂区现有污水处理场进行处理。

施工期产生的施工废水排放量较难估计，污水中各污染物浓度约为：石油类 10~30mg/L，SS100~400mg/L。对施工场地所产生的生产废水应加以管理、控制，应设置专门沟渠，排入厂区现有污水处理站，废水经过污水处理场处理后外排，因此，施工废水对受纳水体不会产生不利影响。

5.1.2.3 施工期声环境影响分析

（1）噪声源强

本工程施工噪声影响主要是场地开挖、平整和建(构)筑物建设过程的影响。主要噪声源为各类施工机械，主要如挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、起重机等。不同施工阶段、施工设备产生的设备噪声强度不同，距设备 10m 处平均声级较高的可达 85dB(A)。这些机械的噪声源强见表 5-1-1 所示：

表 5-1-1 施工期主要噪声源及噪声值

序号	机械名称	10m 处噪声值	产生方式
1	挖掘机	83	间歇
2	运输设备	85	短期连续
3	起重设备	72	随机
4	推土机	76	短期连续
5	混凝土泵	85	间歇

（2）施工噪声影响分析

施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，即预模型可选用：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1 \quad (r_2>r_1)$$

式中：L_1、L_2 分别为距声源 r_1、r_2 处的等效 A 声级[dB(A)]；

r_1、r_2 为接受点距声源的距离(m)。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量△L：

$$\triangle L=L_1-L_2=20\lg r_2/r_1$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，若按表 5-1-1 中噪声较高的设备挖掘机和混凝土泵计算，工程施工噪声随距离衰减后的情况如表 5-1-2 所示。

表 5-1-2 施工噪声值随距离的衰减值

距离(m)	10	50	100	150	200	250	300	400	500	600
噪声值[dB(A)]	83	70	64	60	58	56	54	52	50	48
大型设备噪声值[dB(A)]	85	72	66	62	60	58	56	54	52	50

由上表计算结果可知，白天施工机械超标范围为 100m 以内，夜间施工机械超标范围为

400m，对周围声环境影响不大。此外，施工过程中各种车辆的运行，将会引起运输路线沿线噪声级增加。建设地点位于中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂区内，周边 200m 范围内无居民点，因此通过采取合理布置施工场地和施工时间等措施，对周围声环境影响较小。

在工程施工过程中，施工噪声可能对厂内职工的正常工作造成一定程度的影响。采取相关措施后，不会对环境造成明显不良影响。施工期噪声的危害具有局限性、分散性和暂时性，并将随着施工期的结束而结束。

5.1.2.4 施工期固体废物

施工期的固体废物主要来自弃土、废建筑材料和施工人员生活产生的生活垃圾。

施工期间将涉及到土地开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程等工程，在此期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

本项目建设期间施工人员工作和生活都在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以本项目建设期间对生活垃圾要进行专门收集，严禁乱堆乱扔，以免破坏自然景观，防止产生二次污染。

5.2 营运期大气环境影响预测与评价

5.2.1 区域污染气象特征

5.2.1.1 数据来源

区域气象统计采用环境保护部环境工程评估中心-国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供的武汉市地面及高空气象数据

表 5-2-1 武汉地面气象站主要参数一览表

序号	项目	参数
1	经度	114.05000°
2	纬度	30.60000°
3	气象站点基底海拔高度（M）	24
4	数据年限	2019
5	与本项目厂址的相对方位及距离	45.3km
6	站点编号	57494

表 5-2-2 高空模拟气象主要参数一览表

序号	项目	参数
1	经度	114.35800°
2	纬度	30.64110°
3	气象站点基底海拔高度（M）	17
4	数据年限	2019

5	与本项目厂址的相对方位及距离	15.61km
6	模拟网格点编号（X，Y）	138061

5.2.1.2 近 20 年气象统计

本次评价采用环境保护部环境工程评估中心-国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供的地面及高空气象数据。根据武汉市近 20 年（2000~2019 年）来的气象资料分析，统计数据见表 5-2-3。

表 5-2-3 武汉市近 20 年（2000～2019 年）主要气候统计表

序号	项目	单位	数值
1	年平均风速	m/s	1.5
2	最大风速	m/s	6.3
3	年平均气温	℃	17.4
4	累年极端最高气温	℃	38.2
5	累年极端最低气温	℃	-5.1
6	年平均相对湿度	%	75.3
7	年均降水量	mm	1253.7

1）温度

武汉市近 20 年（截止 2019 年）月平均气温变化情况见表 6-2-2 及图 6-2-1。武汉市近 20 年（截止 2019 年）多年年平均气温为 17.5℃，7 月份平均气温最高(29.7℃)，1 月份平均气温最低(4.0℃)。

表 5-2-4 武汉市近 20 年平均温度的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	4.0	6.8	12.2	18.1	22.9	26.5	29.7	28.5	24.3	18.5	12.0	5.9

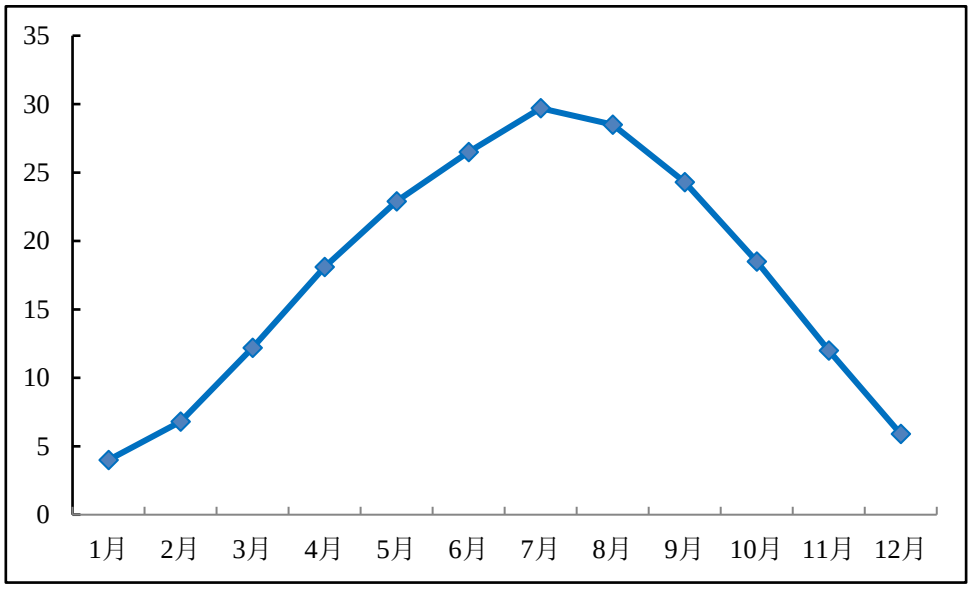


图 5-2-1 武汉市近 20 年年平均温度的月变化图

2）风速

武汉市近 20 年（2000～2019 年）年平均风速月变化情况见表 5-2-5 及图 5-2-2。

表 5-2-5 武汉市 2000～2019 的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月

风速(m/s)	1.4	1.5	1.7	1.7	1.5	1.4	1.8	1.7	1.5	1.3	1.3	1.4

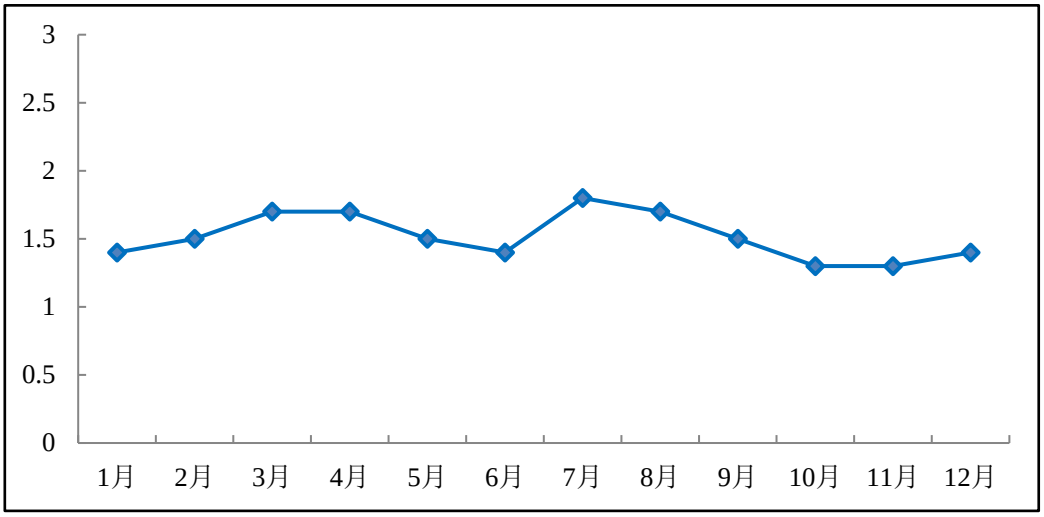


图 5-2-2 武汉市近 20 年平均风速的月变化图

由表 5-2-3 可知：武汉市近 20 年（2000～2019 年）年平均风速为 1.5m/s。近 20 年（2000～2019年）中3月、4月、7月和8月份平均风速最大，分别为1.7m/s、1.7m/s、1.8m/s、1.7m/s；10～11 月份平均风速最小，为 1.3m/s，各月平均风速呈波状分布，但起伏度不大。

3）风向、风频

武汉市近 20 年（截止 2019 年）年平均风频变化情况见表 5-2-6。武汉市近 20 年（截止 2019 年）月风频变化情况见表 5-2-7。

表 5-2-6 武汉市 2000～2019 年年均风频变化(%)

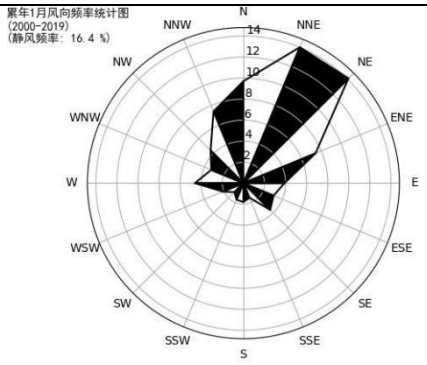
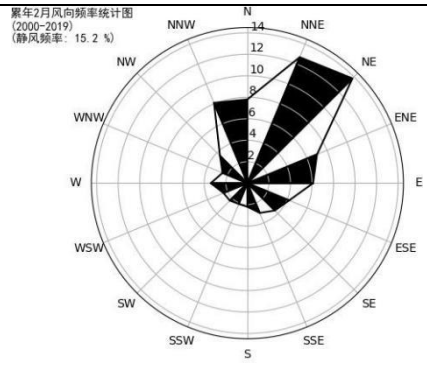
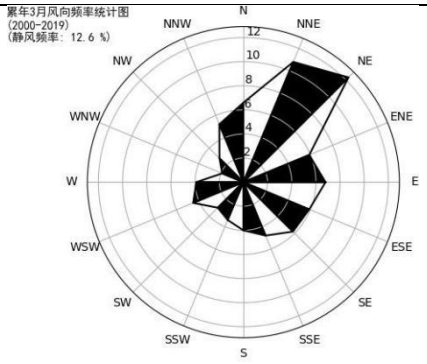
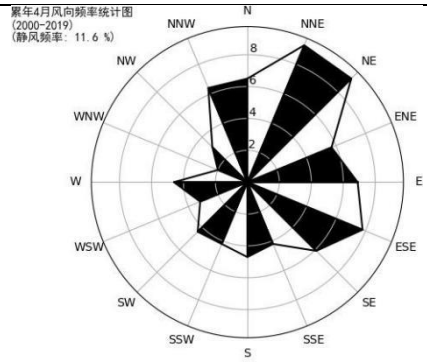
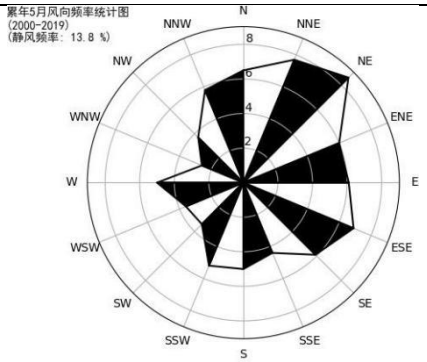
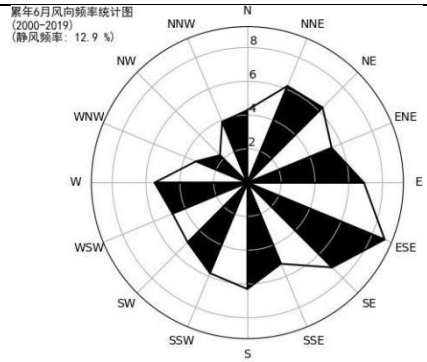
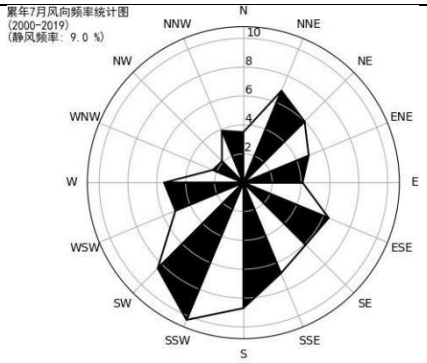
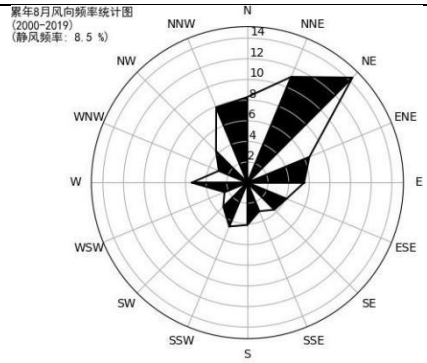
风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频(%)	7.7	11.0	11.4	6.3	5.4	4.9	4.4	3.4	3.7	3.6	3.1	3.0	4.6	2.7	3.7	6.8	14.4

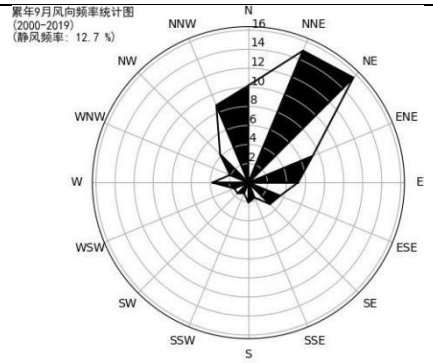
表 5-2-7 武汉市 2000～2019 年年均风频月变化(%)

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.7	14.0	14.1	7.4	3.9	3.1	3.6	1.5	1.8	1.7	1.2	2.1	4.6	3.3	4.4	7.4	16.4
二月	7.8	12.7	13.8	7.0	6.1	4.2	3.6	3.0	2.2	2.1	2.3	2.4	3.4	2.5	3.6	8.1	15.2
三月	6.6	10.8	12.3	5.9	6.8	5.9	5.8	4.8	4.0	3.4	3.0	4.5	3.9	1.9	2.8	5.2	12.6
四月	6.5	9.3	9.2	5.7	6.9	7.8	6.1	4.2	4.7	4.2	4.4	3.2	4.6	2.0	3.1	6.4	11.6
五月	6.5	7.7	8.6	6.0	6.1	6.9	5.9	4.4	5.0	5.2	3.4	3.6	5.0	2.6	3.7	5.8	13.8
六月	4.3	6.2	6.3	5.4	6.9	8.8	7.1	5.2	6.3	5.8	5.0	4.8	5.5	3.3	2.3	3.9	12.9
七月	3.5	6.9	6.0	4.9	4.1	6.4	6.1	6.8	8.7	10.3	8.4	5.1	5.5	2.3	2.1	3.9	9.0
八月	8.3	11.1	14.4	6.5	5.5	4.1	3.7	3.0	4.1	4.6	3.3	2.4	5.4	3.0	4.3	7.9	8.5
九月	10.2	15.0	15.6	7.3	5.2	3.6	3.2	1.7	2.1	1.2	1.6	1.6	3.8	2.1	4.2	8.8	12.7
十月	10.7	13.3	11.6	6.2	4.4	3.3	2.0	1.5	1.7	1.3	1.4	1.8	5.3	2.9	4.7	8.6	19.1
十一月	8.7	12.1	11.8	5.7	4.9	3.1	3.0	2.4	1.6	1.9	1.7	1.7	3.6	2.8	4.7	8.4	21.8
十二月	9.7	12.9	12.8	7.2	3.8	2.2	2.9	2.4	1.8	1.9	1.2	2.6	4.0	3.2	5.1	7.3	18.9

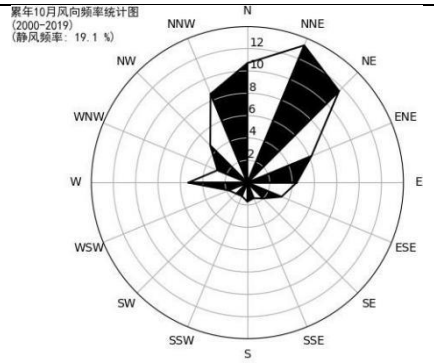
由表 5-2-5 可见：武汉市近 20 年年主导风向为 NE，风向频率为 11.4%；次主导风向为 NNE，频率为 11.0%；静风频率占 14.4%。

武汉市近 20 年各月及年平均风频玫瑰图见图 5-2-3。

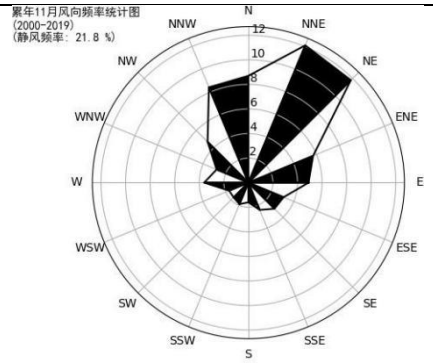
<table>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>1 月静风 16.4%</td><td>2 月静风 15.2%</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>3 月静风 12.6%</td><td>4 月静风 11.6%</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>5 月静风 13.8%</td><td>6 月静风 12.9%</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>7 月静风 9.0%</td><td>8 月静风 8.5%</td></tr>
</table>



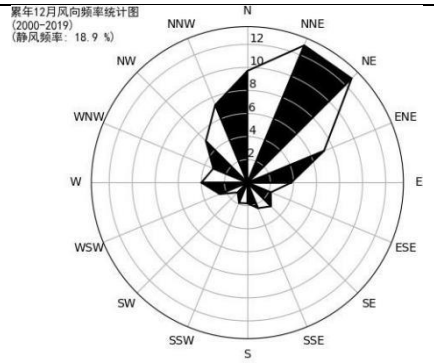
9 月静风 12.7%



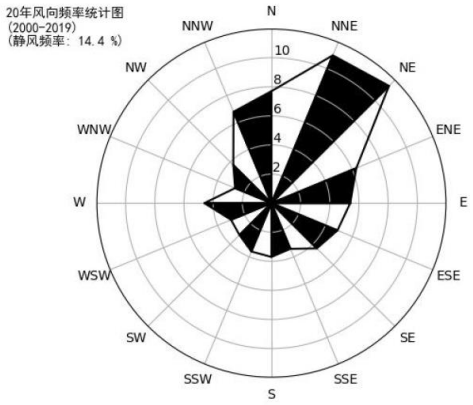
10 月静风 19.1%



11 月静风 21.8%



12 月静风 18.9%



武汉市风向玫瑰图（静风频率 14.4%）

图 5-2-3 武汉市（2000～2019 年）各季及年平均风向玫瑰图

5.2.1.3 基准年气象

本次大气环境影响预测基准年定为 2019 年，2019 年武汉市气象资料统计见下：

（1）气温

武汉市 2019 年 1 月平均温度最低，为 3.91℃，8 月温度最高，为 30.44℃。武汉市 2019 年气温变化情况见表 5-1-8 所示：

表 5-2-8 2019 年武汉市平均气温的月变化情况

月	1	2	3	4	5	6
气温	3.91	4.19	12.68	17.80	21.37	26.09
月	7	8	9	10	11	12
气温	29.31	30.44	25.30	18.48	13.09	6.94

（2）风速、风向

武汉市 2019 年 4 月风速最大，为 2m/s，10 月风速最低，为 1.40m/s。武汉市 2019 年风速变化情况见表 5-2-9 所示：

表 5-2-9 2019 年武汉市风速

月	1	2	3	4	5	6
风速	1.55	1.76	1.80	2.00	1.39	1.51
月	7	8	9	10	11	12
风速	1.70	1.67	1.51	1.40	1.51	1.44

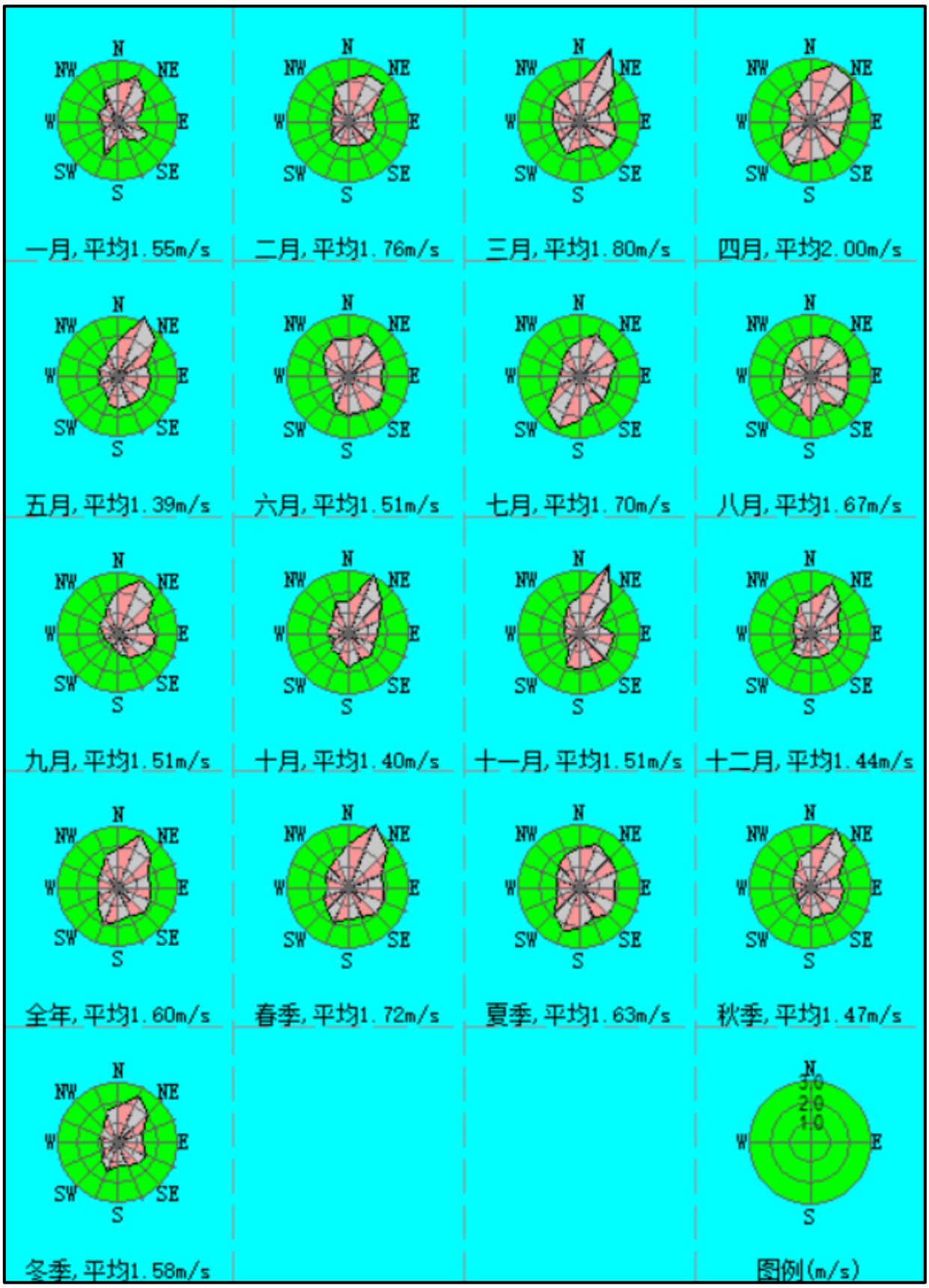


图 5-2-4 武汉市 2019 年风玫瑰图

5.2.2 预测因子及评价标准

根据工程分析，本项目排放的污染因子主要为非甲烷总烃，结合环境质量现状调查结果

及《环境影响评价技术导则 大气环境》要求（HJ2.2-2018），确定本项目的预测因子即为非甲烷总烃表征，相应的评价标准见下表：

表 5-2-10 评价因子及评价标准一览表

评价因子	平均时段	标准限值 μg/m³	标准来源
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

5.2.3 评价等级与评价范围判断结果

估算模型采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）AERSCREEN 模型。

根据 HJ2.2-2018“ 5.3.2.2 编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数”。本次预测地形数据分辨率为 90m。

根据 HJ2.2-2018 附录 B.6.2 污染源附近 3km 范围内有大型水体时，需选择熏烟选项，本项目周边 3km 范围内无大型海或湖水体，无需选择熏烟选项。项目周边模型参数见下表。

表 5-2-11 估算模型参数一览表

参数		取值	取值依据
城市农村/选项	城市/农村	城市	《武汉市城市总体规划（2010-2020）》
	人口数(城市人口数)	1121.20 万	《2019 年武汉市国民经济和社会发展统计公报》
最高环境温度		38.2°C	《武汉气象资料分析报告》（2019 年）
最低环境温度		-5.1°C	
土地利用类型		城市	《武汉市城市总体规划（2010-2020）》
区域湿度条件		潮湿	中国干湿分布图
是否考虑地形	考虑地形	是	HJ2.2-2018，5.3.2.2 章节
	地形数据分辨率(m)	90	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否	项目周边 3km 范围内无大型海或湖水体
	海岸线距离/m	/	/
	海岸线方向/o	/	/

拟建项目污染源主要为碳四炔烃加氢单元设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物、污水处理场新增挥发性有机物。本次按碳四炔烃加氢单元与 MTBE/丁烯-1 装置组成联合装置作为设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物整体源强，污水处理场处理全厂废水时作为整体预测源强进行预测估算。各污染源估算距离范围均为 10~5000m。估算模型计算结果见下表。本评价根据导则附录 C 给出的表格统计各污染物估算情况，如单个污染源排放的污染物种类大于 1，取 P_{max} 最大的污染物进行统计：

表 5-2-12 估算模型计算结果表

碳四炔烃加氢单元（按联合装置计）			污水处理场		
下风向距离/m	非甲烷总烃 mg/m³	占标率%	下风向距离/m	非甲烷总烃 μ g/m³	占标率%
10	4.08E-01	20.39	10	4.96E-02	2.48
25	4.83E-01	24.17	25	5.12E-02	2.56
50	6.32E-01	31.62	50	5.43E-02	2.72
62	4.68E-01	32.95	75	5.73E-02	2.86
75	6.51E-01	32.55	100	6.01E-02	3

碳四炔烃加氢单元（按联合装置计）			污水处理场		
下风向距离/m	非甲烷总烃 mg/m³	占标率%	下风向距离/m	非甲烷总烃 μg/m³	占标率%
100	5.72E-01	15.67	195	6.92E-02	3.46
200	3.13E-01	11.13	200	6.87E-02	3.44
300	2.02E-01	15.67	300	4.04E-02	2.02
400	1.44E-01	7.18	400	3.02E-02	1.51
500	1.09E-01	5.43	500	2.43E-02	1.22
600	6.12E-02	4.31	600	2.03E-02	1.02
700	7.06E-02	3.53	700	1.75E-02	0.87
800	5.93E-02	2.96	800	1.53E-02	0.77
900	5.07E-02	2.54	900	1.36E-02	0.68
1000	4.42E-02	2.21	1000	1.23E-02	0.61
1500	2.59E-02	1.30	1500	7.85E-03	0.39
2000	1.75E-02	0.88	2000	5.57E-03	0.28
3000	1.01E-02	0.51	3000	3.35E-03	0.17
4000	6.83E-03	0.34	4000	2.31E-03	0.12
5000	5.04E-03	0.25	5000	1.78E-03	0.09
最大落地浓度及占标率	**6.59E-01**	**32.95**	最大落地浓度及占标率	**6.92E-02**	**3.46**
D10%最近距离/m	300		D10%最近距离/m	/	

计算结果显示，改造项目排放的非甲烷总烃最大占标率为 32.95%，结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的评价工作等级判据，见下表，故本次大气环境评价工作等级定为一级。

表 5-2-13 评价工作级别

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10％
二级	1％≤P_{max}＜10％
三级	P_{max}＜1％

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的估算模式，本次评价对项目各主要污染物地面浓度达标限值 10%所对应的距离 $D_{10\%}$进行了估算，$D_{10\%}$最大为 300 米，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定环境空气影响评价范围以碳四炔烃加氢单元为中心，长为 7.6km，宽为 6.9km（沿中韩石化厂界外延 2.5km，保证预测范围距厂界各点均大于 2.5km）的矩形范围。

5.2.4 项目环境区域达标判断以及基准年的筛选

5.2.4.1 项目所在区域达标判断

（1）数据来源

1）基本污染环境质量现状数据

通过调查，环境空气影响评价范围内无空气质量国控点，距离拟建项目最近的国控点为青山钢花站，约 11 公里。根据环境空气质量模型技术支持服务系统（http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html?tdsourcetag=s_pctim_aiomsg）的统计：

青山钢花自动监测站 2019 年监测数据见下表所示：

表 5-2-14 区域环境空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度(μg/m3)	标准值(μg/m3)	占标率（%）	超标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	10	60	16.67	0	达标
	24h平均第98百分位数	21	150	14	0	
NO_2	年平均质量浓度	45	40	112.5	0.13	不达标
	24h平均第98百分位数	93	80	116.3	0.16	
PM_{10}	年平均质量浓度	75	70	107.1	0.07	不达标
	24h平均第95百分位数	152	150	101.3	0.01	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	55	35	157.1	0.57	不达标
	24h平均第95百分位数	119	75	158.7	0.59	
CO	年平均质量浓度	--	--	--	--	达标
	24h平均第95百分位数	1500	4000	37.5	0	
O_3	年平均质量浓度	--	--	--	--	不达标
	日最大8h平均值的第90百分位数	175	160	109.4	0.09	

2）特征污染因子

拟建项目特征污染因子为非甲烷总烃，通过引用的中南检测技术有限公司监测报告（报告编号：ZNJC202006008）的现状监测数据，同时根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.3.2 的计算方式计算可知，非甲烷总烃网格点现状浓度为 0.515mg/m^3。

综上，本项目所在区域属于不达标区，超标因子为 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3。

5.2.4.2 评价基准年

综合以上分析结果，结合环境空气质量现状、气象资料可得性、数据质量、代表性等因素，选择 2019 年作为本次评价的基准年。

5.2.5 大气预测模型及主要参数

5.2.5.1 预测模型的选择

根据前述可知，本次评价等级为一级评价，需进一步预测。综合估算模式预测结果、基准年地面气象数据、污染源排放量及近 20 年气象统计资料，得到以下事实：

（1）本项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），不需要选择岸边熏烟选项。

（2）基准年风速<=0.5m/s 的最大持续小时 = 18(h)，开始于 2019/11/21 16:00。

（3）项目排放的 $SO_2+NO_X<500t/a$

（4）年静风频率占 14.4%，小于 35%。

因此，本评价选用 HJ2.2-2018 的推荐模型 Aermod 作为大气环境影响的进一步预测模型。Aermod 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。Aermod 可考虑建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小

时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

Aermod 适用于下列条件：

1）模拟点源、面源和体源的输送和扩散；

2）地面、近地面和有高度的污染源的排放；

3）污染物排放在某时段内连续稳定；

4）评价范围小于等于 50km；

5）模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布；

6）简单和复杂地形；

7）农村或城市地区。

5.2.5.2 预测网格及环境保护目标设置

本次预测范围拟选取为长为 7.6km，宽为 6.9km（沿中韩石化厂界外延 2.5km，保证预测范围距厂界各点均大于 2.5km）的矩形范围，网格点分辨率为 100m×100m。本项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见下表所示：

表 5-2-15 主要环境空气质量敏感点一览表

序号	敏感目标某处经纬度坐标/°		保护对象	保护内容(人)	相对厂址方位	相对厂址最近距离/m	保护级别
	经度	纬度					
1	114.524312	30.659181	上渡口村	3100	西北	360	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二类区
2	114.516333	30.659828	杨家寨	1200	西北	780	
3	114.511022	30.658845	高潮村	1800	西北	1300	
4	114.555183	30.655192	阳逻街	156514	东北	1500	
5	114.494276	30.662208	魏家湾小学	800	西北	2910	
6	114.494276	30.662208	崇阳村	1500	西北	2940	

5.2.5.3 建筑物下洗

拟建项目不涉及有组织点源，因此不考虑建筑物下洗。

5.2.5.4 地表数据

拟建项目位于武汉市青山区中韩（武汉）石化现有化工厂区内，根据前文对项目周边土地利用类型及地表覆盖类型的分析，预测中相关参数的选取情况详见下表。其中地表类型参照 AERMET 通用地表/城市地表类型结合项目实际确定。

表 5-2-16 AERMET 选用地表参数

扇区/°	地表类型	地表湿度	季节	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0~360	城市	潮湿气候	全年	0.2075	0.75	1.0

5.2.5.5 地形参数

地形数据提取自 ASTER GDEM v2 数据集，来源为美国航空航天总署（NASA）数据服务网站，精度为 1 arc second（约 30m），满足本次环境空气预测评价要求。ASTER 由日本国际贸易和工业部制造，利用搭载在 1999 年 12 月 18 日发射升空的 Terra 卫星上的星载热量

散发和反辐射仪对地表进行测绘，该测量数据覆盖了中国全境。本评价在进行环境空气影响预测时，考虑地形影响，并纳入拟建项目周边 50km *50km（从西 114°28′45.4800″E 到东 114°34′50.8800″E，从南 30°36′27.2160″N 到北 30°40′50.1240″N）范围内的地形数据进行预测：

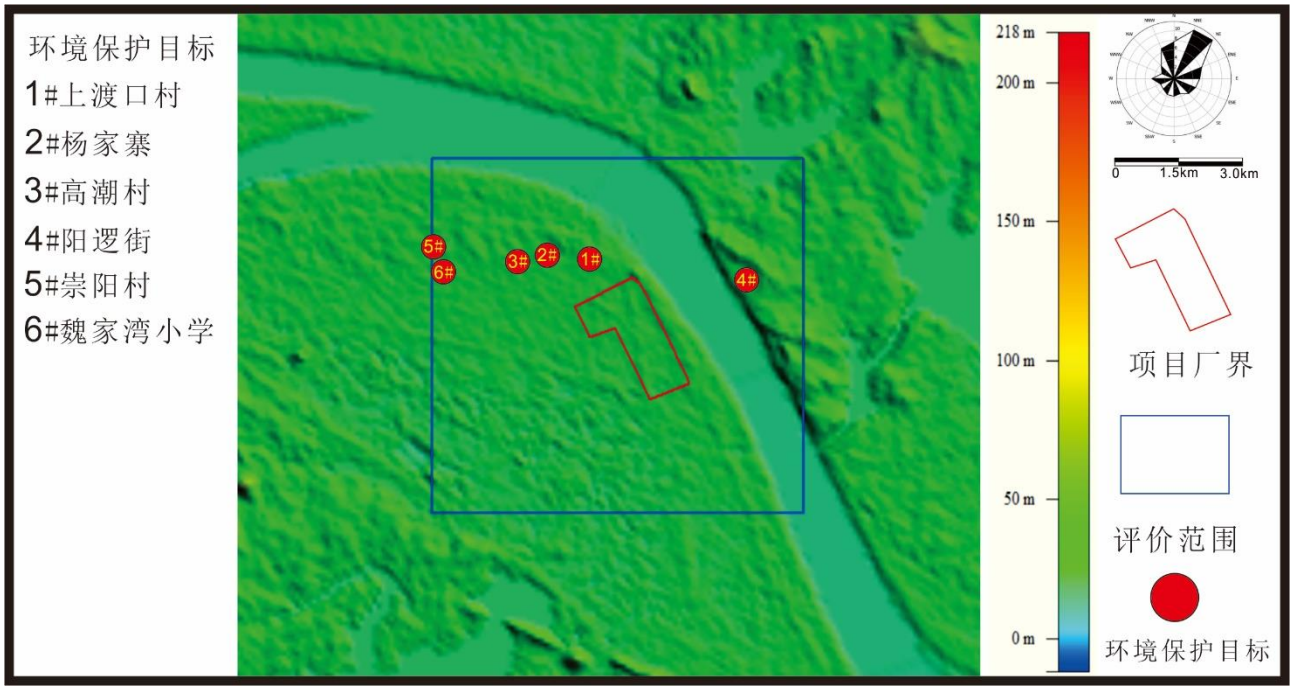


图 5-2-5 项目所在区域三维地形图

5.2.5.6 AERMOD 主要参数选取情况

AERMOD 主要预测参数选取情况如下表所示。

表 5-2-17 AERMOD 主要预测参数选取一览表

参数	选取情况	理由
AERMET 预测气象设置		
地面扇区数	1（0~360）	由土地利用及地表覆盖类型的分析确定
地面时间周期	按全年	区域四季区别不大
预测气象生成参数		
风向随机化	否	/
B-R NUMBER 法	否	/
限定 M-O 最小长度	否	/
小风下调整 u*	否	/
AERMOD 预测		
建筑物下洗	否	
考虑地形影响	是	/
城市效应	考虑城市效应：是	项目地处武汉市，人口约1121.2万，周边地表被人为改造较重，且有较多工业企业。依据EPA官方文档《AERMET USERGUIDE》（EPA-454/B-18-002 April，2018）F.3节对城市效应的描述，考虑该区域人为活动的影响，参数依据该文确定。
	人口数量 1121.2 万	
	城市效应粗糙度：1.0	
NO_2 化学反应	不考虑	/
干沉降	不考虑	/
湿沉降	不考虑	/

5.2.6 大气预测内容

5.2.6.1 预测方案

根据环境现状质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行不达标区的评价，但拟建项目排放的非甲烷总烃短期监测浓度均是达标的，故本次按照达标区的预测方案进行，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018)表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5-2-18 预测方案一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度、长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.2.6.2 预测源强

（1）项目排放污染源强

拟建项目源强主要为碳四炔烃加氢单元设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物、污水处理场新增挥发性有机物。本次按碳四炔烃加氢单元与 MTBE/丁烯-1 装置组成联合装置作为设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物整体源强，污水处理场处理全厂废水时作为整体预测源强。

拟建项目预测源强见下表所示：

表 5-2-19 拟建项目无组织面源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/°		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
		经度	纬度								NMHC
1	MTBE/丁烯-1 装置（与项目单元组成联合装置）①	114°32'14.77"	30°38'43.94"	22	65	101	150	10	8000	正常	1.45
2	污水处理场②	114°31'27.79"	30°38'56.00"	23	310	255	150	5	8760	正常	0.444

注：①现有 MTBE/丁烯-1 装置无组织排放速率为 0.79kg/h，拟建项目生产装置区无组织废气排放速率为 0.66kg/h（含废水收集无组织废气），则组成联合装置后废气排放速率为 1.45kg/h。

②厂区污水处理场无组织排放速率为 0.44kg/h，拟建项目建成后新增污水处理场无组织废气排放 0.004kg/h，因此本次建成后污水处理场无组织排放速率为 0.444kg/h

（2）拟建项目削减源

拟建项目削减源主要为原料罐区调质油储罐无组织废气治理削减源，按整个原料罐区作为削减源的产生点。因此拟建项目削减源见下表所示：

表 5-2-20 拟建项目“以新带老”污染源参数一览表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
		经度	纬度								NMHC
1	原料罐区	114°32'5.43"	30°39'1.02"	25	478	253	150	10	8760	正常	2.05

（3）项目厂区在建项目

根据《中韩（武汉）石油化工有限公司乙烯脱瓶颈改造项目环境影响报告书》，同时考虑《中韩（武汉）石油化工有限公司聚烯烃二部装置废气治理项目环境影响登记表》、《中韩（武汉）石油化工有限公司原料罐区等 VOC 综合治理环境影响登记表》中新增及削减的污染源，拟建项目厂区内涉及 VOCs 排放在建源强见下：

表 5-2-21 项目厂区在建点源参数一览表

编号	名称	排气筒					烟气流速（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		底部坐标		底部海拔 m	高度 m	内径 m					NMHC
		经度	纬度								
1	10#裂解炉炉顶	114°31′53.1000″	30°39′02.3469″	25	55	3	7.94	120	8000	正常	1.03

2	聚烯烃 RTO 炉	114°32′ 11.40″	30°38′ 25.84″	25	15	1.2	19.65	100	8000	正常	0.19
3	聚乙烯添加剂加料排口	114°32′ 8.99″	30°38′ 28.79″	23	15	0.25	16.98	25	8000	正常	0.03

续表 5-2-21 项目厂区在建面源参数一览表

编号	名称	底部坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
		经度	纬度								NMHC
1	裂解炉单元	114°31'54.7710"	30°39'03.0931"	27	59	165	150	10	8000	正常	0.059
2	乙烯分离单元	114°31'55.9648"	30°39'3.4081"	28	165	261	150	10	8000	正常	0.098
3	丁二烯抽提	114°31'51.45"	30°39'5.28"	25	60	186	150	10	8000	正常	1.015
4	裂解汽油加氢	114°31'53.91"	30°38'51.34"	24	80	141	150	10	8000	正常	0.143
5	MTBE/丁烯-1	114°32'14.77"	30°38'43.94"	22	65	101	150	10	8000	正常	0.013
6	芳烃抽提	114°32'17.47"	30°38'44.87"	26	65	95	150	10	8000	正常	0.010
7	聚乙烯 HDPE	114°32'10.18"	30°38'28.34"	23	141	260	150	10	8000	正常	1.460
8	聚丙烯 PP	114°32'12.03"	30°38'22.98"	24	129	260	150	10	8000	正常	2.701
9	第一循环水场	114°31'48.00"	30°38'52.10"	25	180	120	150	5	8000	正常	0.515
10	第三循环水场	114°32'16.41"	30°38'38.66"	24	100	216	150	5	8000	正常	1.656
11	污水处理场	114°31'27.79"	30°38'56.00"	25	270	281	150	5	8520	正常	0.125
12	产品罐区（新增 MTBE 储罐）	114°32'15.35"	30°38'14.81"	29	8	25	150	15	8520	正常	0.02

在建项目通过对全厂常压储罐 VOC 综合治理从而进行非甲烷总烃的削减，具体见下表所示：

表 5-2-22 在建项目削减源参数一览表

编号	名称	底部坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
		经度	纬度								NMHC
1	原料罐区	114°32'5.43"	30°39'1.02"	26	478	253	150	10	8760	正常	34.61
2	中间原料罐区	114°32'11.52"	30°38'50.58"	24	304	254	150	10	8760	正常	7.21
3	产品罐区	114°32'15.35"	30°38'14.81"	25	283	407	150	10	8760	正常	4.11

（4）区域在建源

本次评价收集了评价范围内在建源情况，具体见下所示：

表 5-2-23 评价范围内已批在建点源参数一览表

编号	公司名称	名称	排气筒					烟气流速（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
			底部坐标		底部海拔 m	高度 m	内径 m					NMHC
			经度	纬度								
1	中彭化学	萘系减水剂母液生产废气（一期）	114°32′09.7645″	30°37′23.8819″	21	30	0.5	14.88	25	7200	正常	0.039
2		萘系减水剂母液生产废气（二期）	114°32′12.6614″	30°37′25.1781″	21	30	0.5	14.88	25	7200	正常	0.041
3		原料罐区废气	114°32′06.1728″	30°37′22.2533″	19	30	0.15	23.78	25	7920	正常	0.002
4		乙氧基化装置、原料罐区废气	114°32′06.1728″	30°37′22.2533″	19	30	0.15	23.78	25	7920	正常	0.048
5		废水回收池、危废暂存间废气	114°32′11.0393″	30°37′25.5770″	22	30	0.5	14.88	25	7200	正常	0.02
6	奥克特化	DA001	114°32′3.77″	30°37′11.14″	23	20	0.3	17.9	30	8072	正常	0.07
7	博达石化	DA001	114°32′18.5784″	30°36′48.0528″	21	20	0.18	11.3	25	8000	正常	0.0127
8	润泰特种气体	DA003	114°31′53.6023″	30°37′02.2705″	22	22	0.3	15.7	25	8000	正常	0.022
9	鲁华新材料	导热油炉 DA002	114°32′08.2392″	30°36′51.6736″	21	25	1	0.7	100	8000	正常	0.095
10		污水处理站 DA004	114°32′12.0628″	30°36′47.9507″	21	15	1	5.56	25	8000	正常	0.002
11		A 线造粒车间 DA006	114°32′02.3294″	30°36′53.3356″	22	15	0.3	4.17	25	8000	正常	0.069
12		B 线造粒车间 DA009	114°32′01.6922″	30°36′55.1306″	21	15	0.3	4.17	25	8000	正常	0.069
13	有机实业	DA007	114°32′43.7503″	30°37′04.7136″	23	30	1	19.44	25	/	正常	2.5043
14		DA006	114°32′42.1814″	30°36′58.8386″	22	15	0.7	3.61	25	/	正常	0.01013
15		DA008	114°32′42.4709″	30°36′58.2569″	22	15	0.7	3.61	25	/	正常	0.01013

续表 5-2-23 评价范围内已批在建面源参数一览表

编号	公司名称	名称	底部坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）
			经度	纬度								NMHC
1	中彭化学	配套车间 1	114°32′06.5591″	30°37′23.5827″	20	44	16	0	19.8	7506	正常	0.01
2		原料罐区	114°32′09.8804″	30°37′22.9180″	22	44	18	0	5.4	7506	正常	0.00094

3	奥克特化	装置区	114°32′17.9100″	30°36′55.4000″	25	18	12	0	12	8072	正常	0.01
4	博达石化	液氨制冷系统	114°32′18.8664″	30°36′47.6388″	21	15	10	18	6.5	8000	正常	0.00065
5	润泰特种气体	生产装置区	114°31′52.4050″	30°37′02.5365″	22	30	33	0	14	8000	正常	0.021
6	鲁华新材料	A/B 线装置区	114°32′10.0543″	30°36′56.6097″	22	150	50	0	16	8000	正常	1.732
7	有机实业	污水处理站	114°32′12.3911″	30°36′47.6349″	21	40	50	0	5	8000	正常	0.0037
8		循环水场	114°32′12.5455″	30°36′49.4465″	21	80	50	0	13	8000	正常	0.279
9		苯甲酸熔融结晶装置	114°32′42.8766″	30°37′04.2234″	23	70	40	20	15	/	正常	0.04
10		循环水场	114°32′45.2227″	30°37′08.1705″	22	80	45	20	13	/	正常	0.144

（5）拟建项目非正常源

拟建项目非正常工况主要为催化剂再生烧焦废气过程产生的污染物，非正常工况废气送入厂区低压火炬系统进行处理，按全厂低压火炬系统作为本次非正常排放源。

表 5-2-24 拟建项目非正常工况废气排放情况一览表

编号	名称	排气筒					烟气流量（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		底部坐标		底部海拔 m	高度 m	内径 m					NMHC
		经度	纬度								
1	低压火炬源（DA019）	114° 32′ 6.54″	30° 38′ 42.72″	25	30	9	34000	/	/	非正常	68

5.2.6.3 预测结果

根据预测结果本项目短期浓度及长期浓度预测结果见下表。

1.正常排放情况下污染物贡献值的达标情况

正常排放情况下本项目非甲烷总烃排放的预测结果见下表 5-2-25。

表 5-2-25 正常情况下非甲烷总烃贡献值最大值一览表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m³）	出现时间	评价标准/（mg/m³）	占标率/%	达标情况
非甲烷总烃	上渡口村	1 小时	7.83E-03	19111423	2.00E+00	0.39	达标
	杨家寨	1 小时	5.93E-03	19022508	2.00E+00	0.3	达标
	高潮村	1 小时	6.76E-03	19031508	2.00E+00	0.34	达标
	魏家湾小学	1 小时	4.04E-03	19081307	2.00E+00	0.2	达标
	崇阳村	1 小时	4.09E-03	19081307	2.00E+00	0.2	达标
	阳逻街	1 小时	7.47E-03	19060822	2.00E+00	0.37	达标
	网格最大	1 小时	6.23E-01	19031508	2.00E+00	31.13	达标

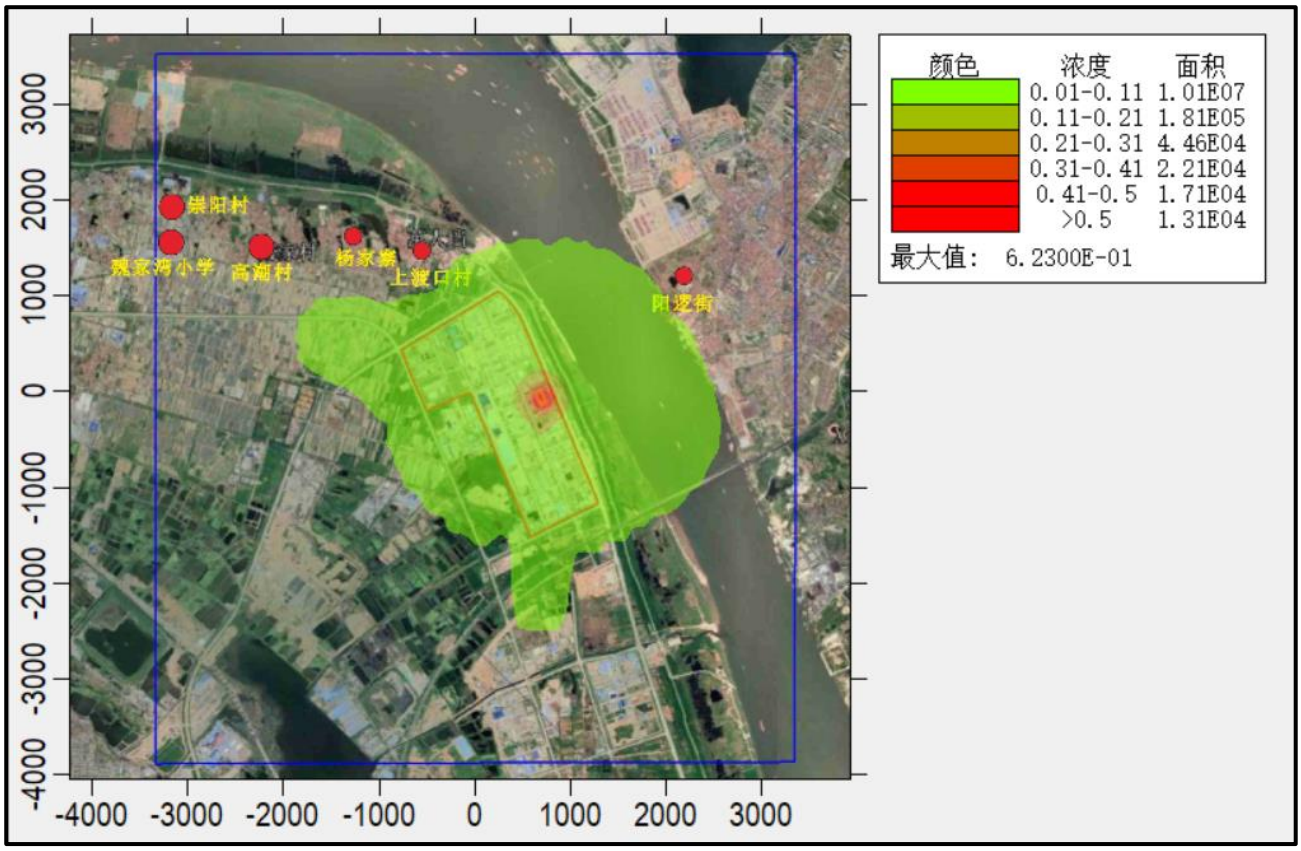


图 5-2-8 拟建项目非甲烷总烃小时浓度贡献值分布图（mg/m³）

由表 5-2-8 可以看出，拟建项目污染源非甲烷总烃 1 小时浓度网格点占标率最大为 31.13%，满足《大气污染物综合排放标准详解》要求，项目排放的污染物短期浓度占标率未超过 100%。

2.正常排放情况下各污染物叠加背景值后的达标情况

正常排放情况下本项目非甲烷总烃排放叠加区域在建源及背景值后的预测结果见下表 5-

2-26。

表 5-2-26 叠加背景浓度后各敏感点非甲烷总烃 1 小时浓度一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(ug/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	上渡口村	1 小时	9.14E-03	19061904	5.15E-01	5.24E-01	2.00E+00	26.21	达标
2	杨家寨	1 小时	5.72E-03	19082107	5.15E-01	5.21E-01	2.00E+00	26.04	达标
3	高潮村	1 小时	3.38E-03	19071123	5.15E-01	5.18E-01	2.00E+00	25.92	达标
4	魏家湾小学	1 小时	2.04E-03	19082003	5.15E-01	5.17E-01	2.00E+00	25.85	达标
5	崇阳村	1 小时	2.05E-03	19082003	5.15E-01	5.17E-01	2.00E+00	25.85	达标
6	阳逻街	1 小时	5.41E-03	19100105	5.15E-01	5.20E-01	2.00E+00	26.02	达标
7	网格最大	1 小时	7.69E-01	19071106	5.15E-01	1.28E+00	2.00E+00	64.18	达标

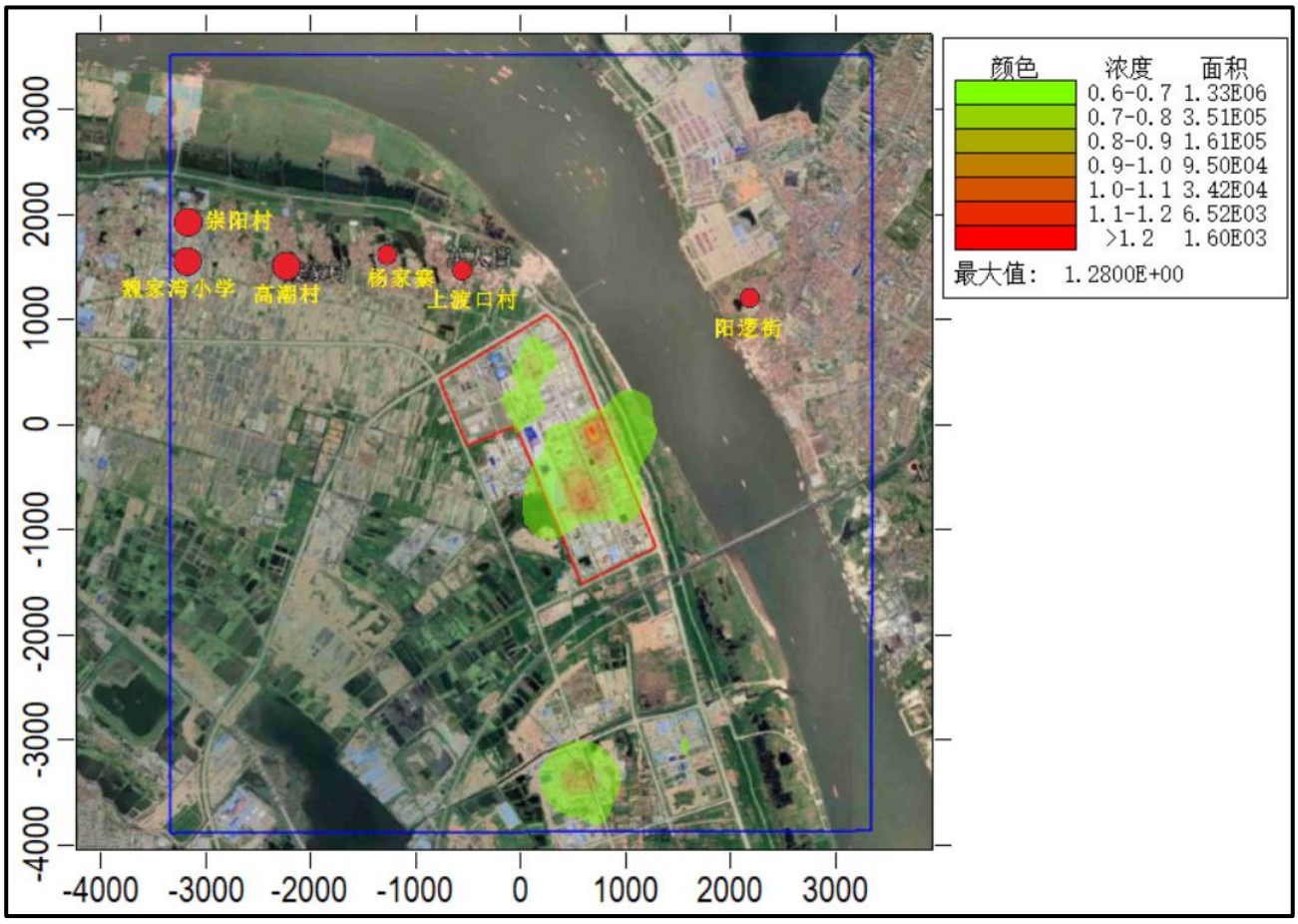


图 5-2-9 拟建项目非甲烷总烃小时浓度贡献值分布图（mg/m³）

叠加环境现状影响后，非甲烷总烃的厂界外短期浓度占标率均小于 100%。

3、非正常工况非甲烷总烃最大贡献浓度预测

非正常工况下非甲烷总烃污染物 1h 平均浓度预测结果见下表所示：

表 5-2-27 非正常工况下非甲烷总烃贡献浓度预测结果一览表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(ug/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m^3)	占标率%	是否超标
1	上渡口村	小时值	1.24E-01	19061721	2.00E+00	6.19	达标
2	杨家寨	小时值	8.43E-02	19022222	2.00E+00	4.21	达标
3	高潮村	小时值	5.91E-02	19050406	2.00E+00	2.95	达标

4	阳逻街	小时值	1.09E-01	19031803	2.00E+00	5.43	达标
5	网格最大	小时值	1.06E+00	19092710	2.00E+00	52.94	达标

由上表可以看出，拟建项目非正常情况下污染源对各关心点非甲烷总烃 1 小时浓度贡献值占标率分别为 2.95%~6.19%，对区域网格点小时最大浓度贡献值占标率分别为 52.94%。

5.2.6.4 污染物排放量核算

（1）拟建项目大气污染物有组织排放量核算见下表，碳四炔烃加氢项目产生的不凝气进入乙烯系统回收利用。

（2）拟建项目大气污染物无组织排放量核算见表 5-2-28。

表 5-2-28 拟建项目大气主要污染物无组织排放量核算一览表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准标准名称		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	碳四炔烃加氢单元	阀门、泵、法兰、连接件及泄压设备等	非甲烷总烃	日常加强维护、管理，开展 LDAR	厂界执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 企业边界非甲烷总烃浓度限值；厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 中特别排放限值	①厂界：4.0 ②罐区、装置区外监控点处 1h 平均浓度值：6.0 ③罐区、装置区外监控点处任意一次浓度值：20	5.29
2	污水处理场	废水集输、处理废气					0.03
3	调质油罐废气收集处理			将废气导入至 CFB 锅炉进行掺烧	/	/	-18.02
无组织排放总计		非甲烷总烃					-12.7

（3）项目大气污染物年排放量核算

根据前述（1）、（2）项内容得出项目大气污染物年排放量核算表如下：

表 5-2-29 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	非甲烷总烃	-12.7

（4）非正常排放情况分析

拟建项目废气非正常排放情况主要为催化剂再生过程废气，具体见下标所示：

表 5-2-30 拟建项目非正常排放源强一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/mg/m³	非正常排放速率/kg/h	单次持续时间/h	单次发生频次/次	年发生频次/年	应对措施
DA019	催化剂再生过程废气进入火炬系统	非甲烷总烃	/	68	12	1	1～2 年一次	将催化剂再生废气通入火炬系统

5.2.7 环境防护距离

拟建项目防护距离包括大气环境防护距离和卫生防护距离。

5.2.7.1 大气环境防护距离

本评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中对大气环境防护距离的定义，采用 AERMOD 模型，设置计算间距为 50m 的网格计算中韩（武汉）石化乙烯厂区厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。

本评价在计算本项目对中韩（武汉）石化乙烯厂区厂界外短期贡献浓度时，严格按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对改扩建项目大气环境防护距离的要求，对建设单位（中韩（武汉）石化乙烯厂区）排污许可证名下所有现有源及拟建、在建项目源进行了统计并带入计算。由于中韩（武汉）石化乙烯厂区规模大、项目复杂、排放源数量多，本评价在调查现有源强以及取值时按照 HJ2.2-2018 导则 7.2.2 条的要求。数据来源见下表所示：

表 5-2-31 大气防护距离现有厂区污染源强来源

序号	数据类型			数据来源
1	现有已建装置污染源	现有已建装置点源		基准年厂区实际排放情况
2		现有已建装置面源	各设备与管线组件密封点泄漏	
3			有机液体装载及分装	
4			挥发性有机液体常压储罐呼吸废气	
5			循环水场	《乙烯脱瓶颈改造项目环境影响报告书》以及聚烯烃二部装置废气治理项目
6	现有在建装置污染源	点源		
7		面源		
8	“以新带老”			《乙烯脱瓶颈改造项目环境影响报告书》、原料罐区等 VOC 综合治理项目以及本项目以新带老源

拟建项目大气环境防护距离计算结果见下表所示：

表 5-2-32 主要大气环境防护距离计算结果一览表

名称	短期浓度贡献值预测结果				
本项目自身贡献	污染物	标准限值 μg/m³	厂界外预测最大值 μg/m³	是否超标	超标距离 m
	非甲烷总烃贡献值	2000（1 小时值）	159	否	--
新增污染源“以新带老污染源（如有）+项目全厂现有污染源	非甲烷总烃贡献值（小时值）	2000（1 小时值）	1080	否	--
	二氧化氮贡献值（日均值）	80（日均值）	35.3	否	--
	二氧化硫贡献值（日均值）	150（日均值）	11.9	否	--
	PM10 贡献值（日均值）	150（日均值）	9.84	否	--

根据上表预测结果表明，本项目建成实施后叠加全厂污染物，各污染物均未超出相应的环境质量标准，不需要设置大气防护距离。

5.2.7.2 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）以及《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中有关规定，卫生防护距离

指：为了防控通过无组织排放的大气污染物的健康危害，产生大气有害物质的审查单元（生产车间或作业场所）的边界至敏感区边界的最小距离。进一步解释为：在正常生产条件下，无组织排放的有害气体（大气污染物）自生产单元（生产区、车间或工段）边界到居住区满足 GB3095 及其他标志规定的居住区容许浓度限值所需的最小距离。根据卫生防护距离计算公式：

$$\frac{Q_C}{C_m}=\frac{1}{A}\left(BL^C+0.25r^2\right)^{0.5}L^D \qquad (6\text{-}1)$$

式中：C_m——标准浓度限值，$mg\cdot mN^{-3}$

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，$kg\cdot h^{-1}$

L——工业企业所需防护距离，m

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m

A、B、C、D ----卫生防护距离计算系数。

表 5-2-33 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L,m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业企业大气污染源构成类别 1)								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2～4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注工业企业大气污染源构成分为三类：

Ⅰ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者。

Ⅱ类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

Ⅲ类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定。

《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中第 7.3 条规定，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m；超过 100m，但小于或等于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上，级差为 200m，7.5 条规定无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离；但当按两种或两种以上的有害气体的 Q_c/C_m 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级。

根据武汉市 2000 年～2019 年年平均风速资料，年平均风速为 1.5m/s。项目无组织排放源卫生防护距离计算结果见下表所示：

表 5-2-34 各无组织排放源卫生防护距离计算参数及结果一览表

无组织排放源	污染因子	排放源强(kg/h)	无组织源规格	污染物环境标准值（mg/m³）	卫生防护距离（m）	
					计算值	最终确定值
MTBE/丁烯-1装置（与项目单元组成联合装置）	非甲烷总烃	1.45	长 65m、宽 101m、高 10m	2.0	24.719	100
污水处理场	非甲烷总烃	0.44	长 310m、宽 225m、高 5m	2.0	1.477	100

考虑到非甲烷总烃是一种两种及其以上的复合物，最终确定卫生防护距离为：以MTBE/丁烯-1装置区、污水处理场分别设置100m和100m的卫生防护距离。

根据《乙烯脱瓶颈改造项目环境影响报告书》，现有厂区环境防护距离为厂址建北厂界外（沿江）460m 的卫生防护距离，东厂界 10m（局部最大处）的卫生防护距离，西厂界外220m（局部最大处）的卫生防护距离，南厂界外 330m（局部最大处）的卫生防护距离，具体见下图所示。本次技术改造单元边界所在区域及本次计算所得卫生防护距离，并未超出80万吨乙烯厂区现有卫生防护距离范围，同时根据现场调查现有厂区防护距离内无敏感目标，远期上述防护距离范围内也不得建设学校、医院、居民区等环境敏感点。

图 5-2-10 厂区卫生防护距离包络线示意图

5.3 营运期地表水环境影响预测与评价

拟建项目碳四炔烃选择加氢单元废水依托现有厂区污水处理场进行处理，经总排口处理达标后通过管道排入长江，废水排放类型为直接排放。同时通过达标污水回用，减少现有厂区污水排放量，经工程分析核算，拟建项目建成后全厂废水削减量为154146 m^3/a。项目为水污染影响项目，评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）7.1.2 条：水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，本项目定性分析拟建项目对长江的影响。

拟建项目碳四炔烃单元废水分为生产工艺含油废水、催化剂再生排水、厂区化学水处理系统新增排水等废水。其中生产工艺水洗塔排水、催化剂再生排水进入厂区污水处理场进行处理，化学水处理排水由厂区废碱液氧化装置处理，拟建项目碳四炔烃单元废水经污水处理场处理后，能够达标排放长江（武汉段），同时拟建项目进行达标污水回用，将达标污水作为第一循环水场补水，拟建项目建成后全厂废水排放量削减 154146m^3/a，污染物削减量分别为 COD：3.94t/a，氨氮 0.18t/a，项目对现有厂区废水进行减排，对地表水环境水体长江（武汉段）具有正效应，能够减轻项目厂区对长江的影响，进一步改善长江环境现状。

全厂废水直接排放口基本信息以及废水污染物执行标准见下表所示：

表 5-3-1 项目废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度				名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW001	114°31′20.14″	30°38′56.72″	由埋地管道直接进入长江（武汉段）	连续排放，流量稳定	/	长江	III 类	114°33′7.42″	30°37′22.44″	/

表 5-3-2 项目废水污染物执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	标准	
1	DW001（生产废水总排口）	pH 值	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 水污染物直接排放标准	6~9
		悬浮物		70
		化学需氧量		60
		氨氮		8.0
		石油类		5.0

5.4 营运期声环境影响预测与评价

5.4.1 评价标准

根据武汉市人民政府办公厅文件武政办〔2019〕12号文《市人民政府办公厅关于印发武汉市声环境功能区类别规定的通知》以及《青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划环境影响报告书》及其批复（武环管[2021]30 号）等文件。项目所在区北侧（沿江）临化工大道、东侧乙烯路应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“4a类区” 限值要求。项目所在地声环境功能区划为 3 类区，项目西侧、南侧厂界应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“3类区”限值要求。

5.4.2 评价方法

5.4.2.1 声源的分布

本项目建成后，主要噪声源为机泵类等工作时产生噪声，基本为室外布置。

5.4.2.2 声源的简化

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的计算方法，并结合噪声源的空间分布形式以及预测点的位置，本次评价将各声源分别简化为若干点声源处理。具体方式如下所述。

5.4.3 预测模式

5.4.3.1 噪声户外传播衰减的计算

A 声级的计算公式为：

$$L_p（r）=L_p（r_0）-（A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{gy}+A_{misc}）\quad（6\text{-}2）$$

$L_p（r）$—距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_p（r_0）$—参考位置 r_o 处的 A 声级，dB；

A_{div}—声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar}—遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm}—空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{gy}—地面效应衰减量，dB；

A_{misc}—其他多方面效应，dB；

根据现场调查，项目所在地地势较为平坦，周边绿化主要低矮灌木为主，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本次评价不考虑 A_{gy}、A_{atm}、A_{misc}。

5.4.3.2 室外点声源的几何发散衰减

假定声源位于地面时的声场为半自由声场，则：

$$Lp(r) = Lp(r0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - 8 \qquad (6\text{-}3)$$

5.4.4 预测结果与评价

5.4.4.1 预测点的选择

根据现状实地调查，并结合项目周边的土地利用规划，项目周边现状以及规划噪声敏感建筑物均分布在 200m 范围外，因此，本次评价主要预测厂界外 1m 处的噪声值，预测时段为昼间及夜间。

5.4.4.2 噪声源强

各噪声源强见表 5-4-1。

表 5-4-1 各噪声源强一览表

位置	噪声源名称	数量（台）	采取措施后的噪声值 dB(A)	工作规律
碳四炔烃加氢单元	碳四进料泵	2（一用一备）	80~85	连续
	碳四循环泵	2（一用一备）	80~85	连续
	稳定塔回流泵	2（一用一备）	80~85	连续
	产品送出泵	2（一用一备）	80~85	连续
	重组分送出泵	2（一用一备）	80~85	连续
达标污水回用工程	气动隔膜泵	2（一用一备）	80~85	连续
	计量泵	2（一用一备）	80~85	连续
	污水提升泵	2（一用一备）	80~85	连续

5.4.4.3 噪声源与预测点距离

各噪声源与各现状噪声监测点距离见表 5-4-2。

表 5-4-2 噪声源中心与预测点位一览表

位置	单位	距离											
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#
碳四炔烃加氢单元	m	1030	370	380	1110	1340	1290	860	731	1260	1520	1430	1185
达标污水回用工程	m	800	750	1190	1850	1950	1690	1110	400	640	680	590	670

5.4.5 预测结果与评价

现有厂区内拟在建的项目为乙烯脱瓶颈改造项目、热电系统节能降耗升级改造项目，中韩（武汉）石油化工有限公司聚烯烃二部装置废气治理项目、中韩（武汉）石油化工有限公司原料罐区等 VOC 综合治理项目。本次噪声预测考虑在建项目建成后的叠加影响。拟建项目建成后全厂噪声贡献值预测结果见下表所示：

表 5-4-3 噪声影响预测结果一览表 单位：dB(A)

预测时段	预测点		东侧厂界				南侧	西侧		南侧	西侧厂界		北侧厂界	
			1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#
采取措施后	碳四炔烃加氢单元	贡献值	31.7	40.6	40.4	31.1	29.4	29.8	33.3	34.3	30.0	28.4	28.9	30.5
	达标污水回用工程		31.7	32.3	28.3	24.5	24.1	25.3	28.9	37.7	33.7	33.1	34.4	33.3
	拟建项目合计		**34.7**	**41.2**	**40.7**	**31.9**	**30.5**	**31.1**	**34.6**	**39.4**	**35.2**	**34.4**	**35.4**	**35.1**
	乙烯脱瓶颈项目		53.0	53.0	53.0	53.0	45.4	52.3	52.3	45.4	52.3	52.3	50.7	50.7
	热电系统节能		24.2	24.2	24.2	24.2	8.6	17.7	17.7	8.6	17.7	17.7	38.1	38.1
	原料罐区 VOCs 治理项目		31.4	24.6	17.9	14.0	13.1	13.8	16.5	21.3	18.7	19.6	21.6	30.8
	聚烯烃二部装置废气治理项目		16.1	20.4	26.9	22.6	21.6	23.1	28.6	21.9	18.1	15.5	15.4	15.5
	背景值	昼间	62	59	61	60	59	59	61	62	59	61	63	62
		夜间	47	49	50	49	46	50	50	50	49	50	52	50
	预测值	昼间	62.5	60.0	61.7	60.8	59.2	59.8	61.6	62.1	59.9	61.6	63.3	62.3
		夜间	54.1	54.7	54.9	54.5	48.8	54.3	54.4	51.6	54.0	54.4	54.6	53.6
GB12348-2008 标准值		昼间	70	70	70	70	65	65	65	65	65	65	65	65
		夜间	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55

预测结果表明，拟建项目建成投产后，厂界噪声贡献值叠加在建项目贡献值以及背景值后的预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准要求。

5.5 营运期固体废物环境影响分析

项目产生的固体废物见表 5-5-1。

表 5-5-1 固体废物产生及排放情况情况一览表

序号	产生源	名称	废物类别	废物代码	成分	产生量（t/a）	厂区贮存方式	处置方式及去向
1	加氢反应器	废催化剂	HW50	251-016-50	Pd，Al_2O_3	3.75t/4a	密封袋收集、暂存于厂区现有的规范化危险废物暂存间	交由有资质的单位处置
2	设备检修	废机油	HW08	900-214-08	废机油	0.5		
3		废含油抹布	HW49	900-041-49	抹布、废加油	0.01		
4	加氢反应器	瓷球	/	/	Pd、Al_2O_3	0.9	更换时由厂家直接回收	

5.5.1 固废处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和最可靠的方式将废物量减量化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

5.5.2 处置方法

碳四炔烃加氢单元废催化剂（HW50）产生量约为 3.75t/4a，设备检修产生的废机油（HW08）、废含油抹布（HW49）产生量分别为 0.5t/a、0.01t/a。项目产生的危险废物需按照《固体废物申报登记指南》和《国家危险废物名录》（2021 版）委托有资质单位进行处置。本项目危险废物依托厂区现有占地 726m^2 的危险废物暂存间，用于危险废物的临时暂存。

5.5.3 危险废物贮存场所环境影响分析

本项目建成后，对其所产生的固体废物严格按照上述固体废物处理要求进行处理处置，不会对周围的环境产生影响。但必须指出的是，固体废物处理处置前在厂内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，避免其对周围环境产生二次污染。

（1）危废暂存间的设置

本项目委托武汉及周边城市危废处置单位进行危险废物的处置，危险废物应尽量直接送至外委单位，减少在临时贮存设施中的暂存量，减少可能对环境产生“二次污染”的中间环节。

考虑到部分危废不能及时外运的情况，本项目危险废物依托厂区现有其中危废暂存间，现有厂区设有一座 726m^2 危险废物暂存库，用于危险废物的临时暂存。

表 5-5-2 项目产生的危废贮存所需空间

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	贮存方式	转运频次	一次存放所需空间(m^2)
1	危废暂存间	废催化剂	HW50	251-016-50	3.75t/4a	袋装	2～3 月一次	2
2		废机油	HW08	900-214-08	0.5	桶装		1
3		废含油抹布	HW49	900-041-49	0.01	袋装		0.2

表 5-5-3 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 m^2	现有使用面积 m^2	储存方式	储存能力 t	储存周期
1	危废暂存间	废催化剂	HW50	251-016-50	HW50 区域	150	90	袋装	75	2～3 月一次
2		废机油	HW08	900-214-08	HW08 区域	200	150	桶装	100	
3		废含油抹布	HW49	900-041-49	HW49 区域	100	60	袋装	50	

由上表可知，中韩（武汉）石化危险废物转运频次约 2～3 月一次，本项目产生的危废存放一次所需最大空间约 3.2m^2，根据现场踏勘，现有项目危废暂存间有足够空间满足本项目危废存放需求，厂区的危险废物转运周期是 2~3 个月，本次依托可行。

厂区危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的要求；工艺设计上采用危险废物分区域储存、采取防爆和防火措施；入库储存的危险固废采用严格的预处理措施等，以防止危险废物临时储存对周边环境产生不利影响。

（2）危险废物暂存对环境空气的影响分析

本项目产生的危险废物主要废催化剂，为固态物质，不属于易挥发物质，且储存于包装袋内，危险废物对敏感点环境空气影响较小。

（3）危险废物暂存对地表水环境的影响

危废暂存区域严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求设计，地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施，可有效避免泄漏物料散落到厂外，对地表水环境影响较小。

（4）危险废物暂存对地下水环境的影响

本项目产生的危废主要是固态催化剂，存放在防风防雨的危废暂存间，地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施，对地下水环境影响较小。

（5）危险废物暂存对土壤环境的影响

贮存的危险废物影响土壤环境的途径主要有气态污染物逸散后沉降于地表、液态危废泄漏后渗入地下。由前述分析可知，本项目固态危废存于包装袋，危废暂存间防腐防渗处理。危废在储存过程中，对土壤环境影响较小。

5.5.4 危险废物运输对环境的影响分析

本项目危废的运输有两种情况：厂内运输和厂外运输。

（1）厂内运输

危废厂内运输主要是从产污工段运至危废暂存间，运输方式主要是人工搬移、平板车或叉车拖运。由于运输距离较短，危废意外散落、泄漏的概率相对较低。全厂地面采取了水泥硬化，且危废意外散落、泄漏能被及时发现得到处理，因此厂内运输过程散落、泄漏的危废

对周边环境影响较小。本项目的危险废物主要是废催化剂，在场内转移过程中，散落的可能性较小。

（2）厂外运输

危险废物厂外运输是需要有具有资质的专用运输车辆负责，由危废处置单位负责申报。

后期正式运营后，外部委托的危险废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险废物的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

一旦发生危险废物泄漏事故，公司和危险废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

建设单位在后续的建设过程中积极与相关危险废物处置单位做好相关沟通工作，就近选择相关厂家处置，降低运输过程中的风险。

通过以上措施，建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对外环境的影响可减至最小程度拟建项目固废通过分类处置措施，可使废物减量化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响，同时提高了经济效益。

5.5.5 危险废物委托处置环境影响分析

拟建项目危险废物主要为加氢反应废催化剂、设备检修废机油、废含油抹布等危险废物。其中加氢反应废催化剂（主要成分为钯）拟委托由武汉瑞赛柯金属材料有限公司进行处置，根据武汉瑞赛柯金属材料有限公司危险废物经营许可证（S42-01-08-0011），该公司处理危险废物类别包含 HW50 251-016-50 类别，该公司核准经营总规模为 0.1 万吨/年，拟建项目加氢反应器产生量为 3.75t/4a，占该公司危险废物总处理量的 0.4%，该公司有足够的容量处理拟建项目产生的废催化剂，处理可行。

项目产生的废机油、废含油抹布委托由武汉北湖云峰环保科技有限公司进行处置，根据武汉北湖云峰环保科技有限公司危险废物经营许可证（S42-01-07-0005），该公司处理危险

废物类别包含HW08类危废、HW49 900-041-49等类别危废，该公司核准经营总规模为69000吨/年，拟建项目废机油、废含油抹布产生量分别为 0.5t/a、0.01t/a，占该公司处理总量的0.0007%，该公司有足够的容量处理拟建项目产生的废机油、废含油抹布，处理可行。

武汉瑞赛柯金属材料有限公司、武汉北湖云峰环保科技有限公司均位于武汉市，且上述单位运行良好，因此拟建项目产生的危险废物外委处置可行。

5.6 营运期地下水环境影响分析

5.6.1 评价等级及评价思路

5.6.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级根据地下水环境敏感程度及地下水环境影响评价项目类别来判定。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本工程地下水环境影响评价项目类别为“L 石化、化工 84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制油、生物制由及其他石油制品”中报告书类别中的“天然气净化做燃料为III类，其余I类”建设项目。

表 5-6-1 地下水环境评价工作等级判定表

项目类别 / 环境敏感程度	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

项目所在地不属于集中式饮用水水源准保护区、准保护区外的补给径流区等，属于不敏感区。因此，判断本项目地下水评价工作等级为二级。

据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点，为预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，本次工作采用**解析法**进行预测与评价。

5.6.1.2 评价范围及评价思路

本项目地下水评价工作级别为二级，本项目主要含水层为第四系孔隙承压水，为均质含水层，其渗透系数、有效孔隙度等参数变化很小，且本项目污染物的排放对地下水流场无明显影响。依据地下水环境导则的相关要求，本次预测评价工作选取解析法进行预测。

根据已有资料及水文地质调查，场区紧邻长江右岸，本区地下水以第四系孔隙承压水为主，主要含水岩组为全新统冲洪积层下部砂土、卵石层，地下水的流向及动态特征受区域排泄基准面长江控制。

地下水与地表水联系较为密切，补排交替较为频繁，地下水位埋深受长江水位波动影

响明显。地下水补给关系呈现丰水期长江补给场区地下水、枯水期场地地下水补给长江的特点。枯水期时，场区地下水接受补给后，向东南径流，流入河溪后，于阳逻汽渡口（场区东南方约 2km）汇入长江。

总体而言，长江是场区地下水的排泄对象，由于不具有长期观测资料，难以准确将交替过程数值化，故本次预测评价工作从风险危害最大化角度考虑，重点模拟预测地下水排泄长江的场景。

而模拟范围考虑到资料情况，结合本区地下水流向特点，以自然边界和人为边界相结合的方式圈定，即东侧以长江为界，南部以汇入长江河流为界，北部、西侧以场区边界为界，其中场区西侧边界与地下水流向基本一致，可概化为零通量边界，北部概化为流量边界，东侧和南部场界概化为定水头边界，流量根据水位资料算得水力梯度确定，总面积约 7km^2，如下图所示：

图 5-6-1 评价范围示意图

5.6.2 水文地质概念模型

水文地质概念模型是含水层或含水系统实际的边界性质、内部结构渗透性能、水力特征和补给排泄等条件进行合理概化，以便数学与物理模拟。科学、准确建立评价区水文地质概念模型是地下水预测评价的关键。

区域地下水主要为第四系砂层孔隙水，主要接受系统汇水区范围的降雨补给，水位埋藏较浅，水位由南向北逐渐降低。地下水主要以渗流形式向北部的长江排泄，与区域性地下水相互影响小。场区内的孔隙承压水是最有供水价值的地下水，故作为本次模拟评价的主要对象。

针对场区地下水溶质运移模拟时，可将场区按一维稳定流动来处理，对应的溶质运移模型按地下水导则中的一维稳定流动一维水动力弥散问题来处理。

5.6.3 地下水环境影响预测模型

5.6.3.1 预测模型

（1）非正常工况

据前述，水文地质概念模型为一维稳定流数学模型。非正常工况预测模型采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}\mathrm{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}) \qquad (6\text{-}4)$$

式中：

C——为 t 时刻 x 处预测浓度(mg/L)；

C_0——为注入示踪剂浓度(mg/L)；

x——为预测点到注入点距离(m)；

u——为水流速度(m/d)；

t——为预测时间(d)；

D_L——为纵向弥散系数(m^2/d)；

erfc()——为余误差函数。

（2）事故状态下预测模型采用一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。公式为一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。

$$C(x,t)=\frac{m/W}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}}e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}} \qquad (6\text{-}5)$$

$$u=\frac{KI}{n_e} \qquad (6\text{-}6)$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C（x，t）——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m——注入的示踪剂质量，kg；

w——横截面面积，m^2；

u——水流速度，m/d；

n_e——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

π——圆周率。

5.6.3.2 预测时间

根据本项目工程特点，施工期及服务期满后对地下水环境影响极小，主要污染产生于营运期，模拟时间定为 30 年，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，选取 100 天、1000 天、3650 天和 10950 天作为时间节点，初步了解污染物在地下水中的迁移规律。在此基础规律上，分析选取其它能反应污染物迁移规律或特殊事件的特征时间节点，全面客观的解析地下水中特征污染物的“补径排”过程。

5.6.3.3 预测因子

本次主要考虑碳四炔烃加氢单元项目废水特征因子为 COD、石油类。本着风险最大的原则，对各因子采用标准指数法进行排序，通过叠加废水产生浓度和现状监测浓度，最终选取标准指数 COD 最大的情形作为预测因子情形。

表 5-6-2 预测因子选取一览表

特征因子	事故源	COD 浓度（mg/L）	限值（mg/L）	标准指数
COD	废水池发生泄漏	450	3	150
石油类	废水池发生泄漏	100	0.05	2000

结合上表，本次选取废水收集池发生泄漏情形下，石油类对地下水环境造成的影响。

5.6.3.4 情景设定

（1）正常状况

本项目属于化工项目，地下水污染防渗措施依据标准设计，正常状况下，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、储罐、污水池、事故水池等跑冒滴漏，在采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施的前提下，污水不会渗漏进入地下，对地下水不会造成污染，故依据地下水导则，正常状况情景下不开展预测工作。

（2）非正常状况

模拟情景：根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则-地下水》，非正常排放情况下，

预测源强可考虑设施老化情况，对于本项目地下水污染非正常排放源强，考虑拟建项目依托现有 MTBE/丁烯-1 装置废水池防渗效果变差，防渗等级将至 1×10^{-4}cm/s，污染物发生渗透。

模拟污染物：石油类。

污染源概化：连续恒定排放，面源。

泄漏点：污水收集池底部

泄漏面积：$5m^2$

泄漏时间：持续性泄漏，共 30 年

泄漏浓度：石油类泄漏初始浓度 100mg/L

泄漏总量：渗透系数取 1×10^{-4}cm/s，$5\times1\times10^{-4}\times10^{-2}\times1\times24\times3600\times10950=4730m^3$

5.6.3.5 模型参数

（1）渗透系数确定

根据地下水导则（HJ610-2016）附录表 B.1、厂区地勘资料及现场踏勘，研究区潜水含水层主要为表层素填土和潜水含水层，地层岩性以粉质粘土为主。根据《水利水电工程水文地质勘察规范，2005》，粉质粘土渗透系数取值为 0.001~0.01m/d。本项目取 0.01m/d。

表 5-6-3 岩土渗透系数参考值

岩性	渗透系数 K（m/d）	岩性	渗透系数 K（m/d）
粘土	0.001-0.054	粉砂	0.5-1.0
粉质粘土	**0.001-0.01**	细砂	1.0-5.0
亚粘土	0.02-0.5	中砂	5.0-20.0
壤土	0.05-0.1	均质中砂	35-50
粉土	0.1	粗砂	20-50
砂壤土	0.1-0.5	均质粗砂	60-75
泥质黄土	0.001-0.01	砂砾	10
黄土	0.25-0.5	圆砾	50-100
砂质黄土	0.1-1.0	卵石	100-500

（2）弥散度确定

D. S. Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象。根据参考前人室内弥散试验结果，对本次评价范围含水层，纵向弥散度取 50m。

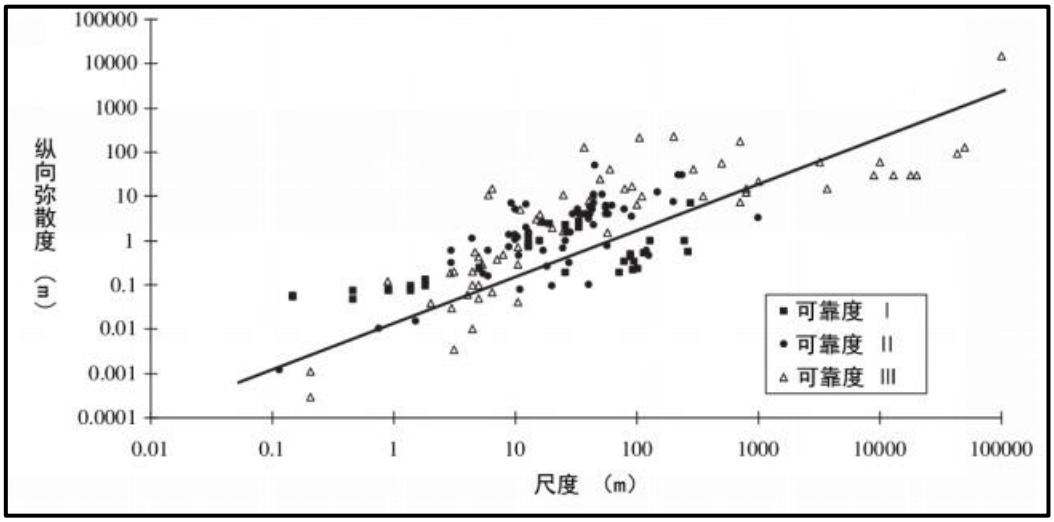


图 5-6-2 松散沉积物的弥散度确定

（3）地下水流速

地下水流速 u=K·I。

式中，u 为水流速度（m/d），K 为渗透系数（m/d），I 为水力梯度（无量纲）。据《湖北省志》，本区最高水位为 24.5m，最低水位仅 17.6m。本次勘察成果显示，本着风险最大原则，场区与长江水位差取 6.9m（场区平均水位-最低水位）；本次预测污染源距长江水体约 500m，则 I=6.9m/500m=0.0138。故 u=0.01m/d×0.0138=0.0001m/d。

（4）纵向弥散系数

纵向弥散系数根据一维流动弥散系数 D=α·u 求得。其中 α 为纵向弥散度，u 为地下水流速，故 D=50×0.0001=0.005m^2/d。

综上所述，模型预测参数汇总见下表所示：

表 5-6-4 溶质运移模型参数表

参数	第四系孔隙承压水
纵向弥散系数(m^2/d)	0.005
地下水流速(m/d)	0.0001
渗透系数(m/d)	0.01
水力梯度	0.0138

5.6.3.6 预测标准

地下水中石油类的标准限值参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准执行，标准值为 0.05mg/L。

5.6.3.7 预测结果及评价

非正常情况下，污染物影响范围及迁移距离随时间增加而增加，第 100 天、1000 天、3650 天、10950 天污染物超标污染晕最大分别迁移了 3m、11m、21m 和 37m，均未超出厂界。

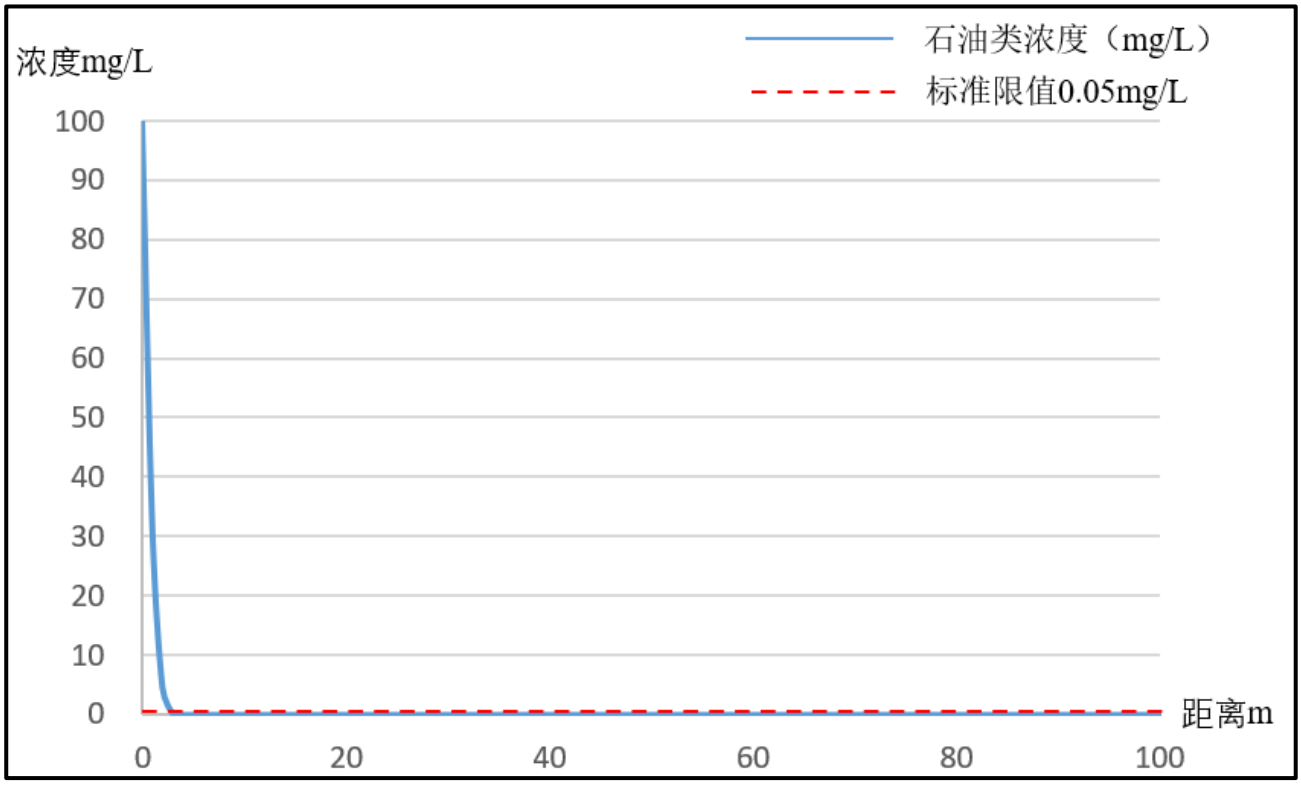


图 5-6-3 非正常情景下 100 天石油类污染晕迁移距离曲线

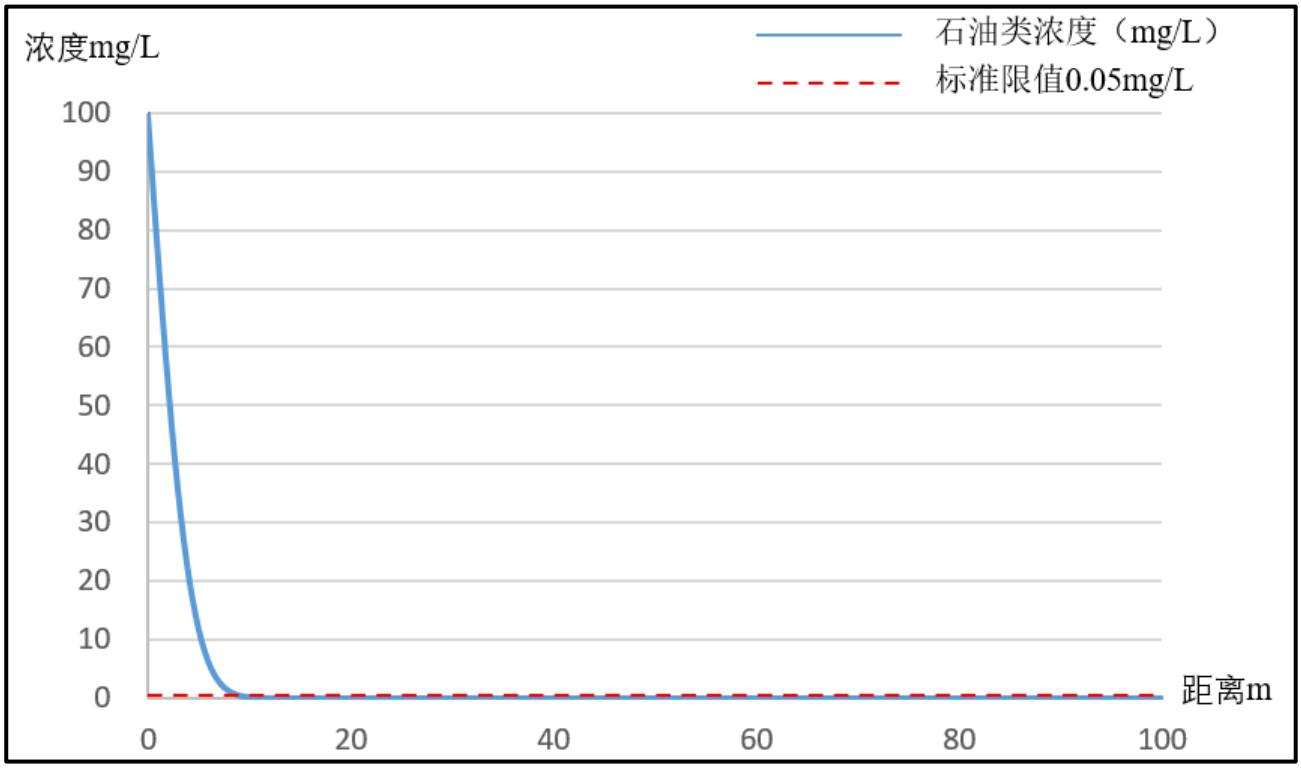


图 5-6-4 非正常情景下 1000 天 COD 污染晕迁移距离曲线

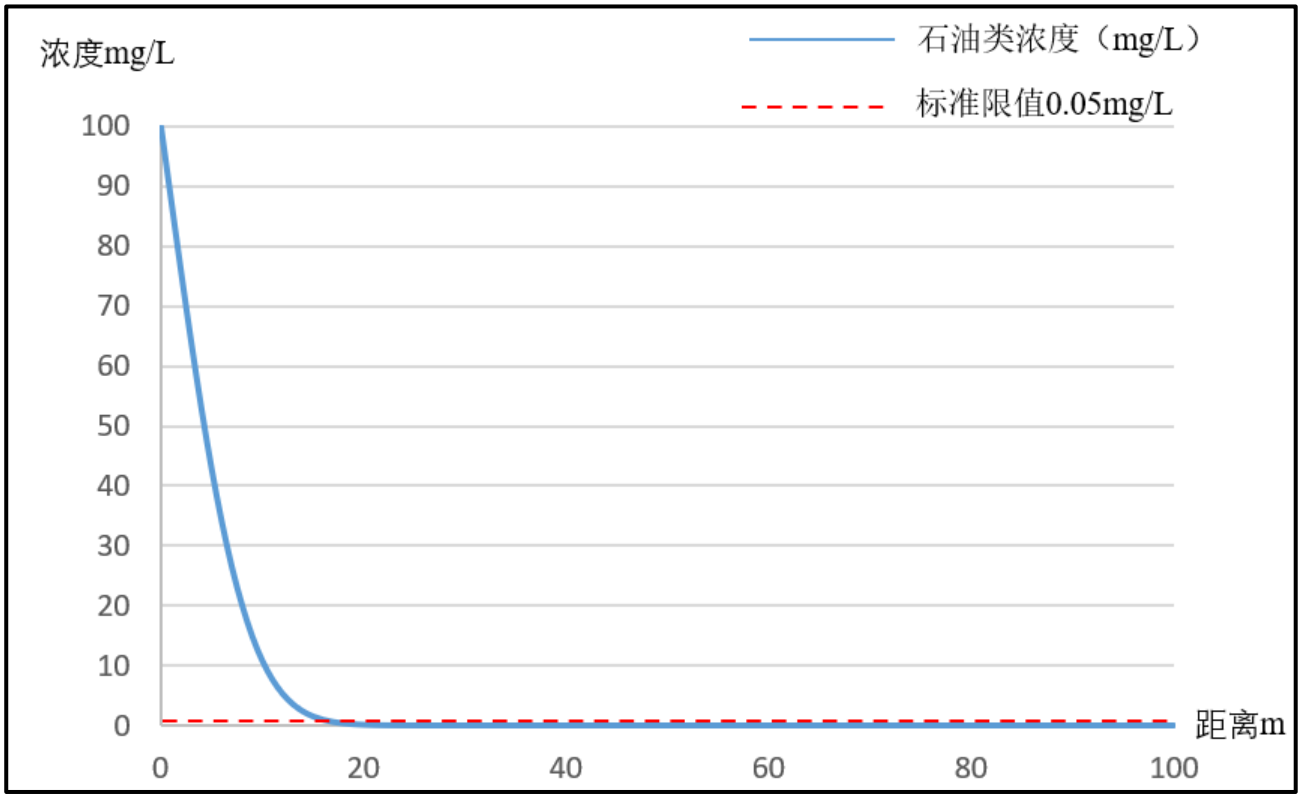


图 5-6-5 非正常情景下 3650 天 COD 污染晕迁移距离曲线

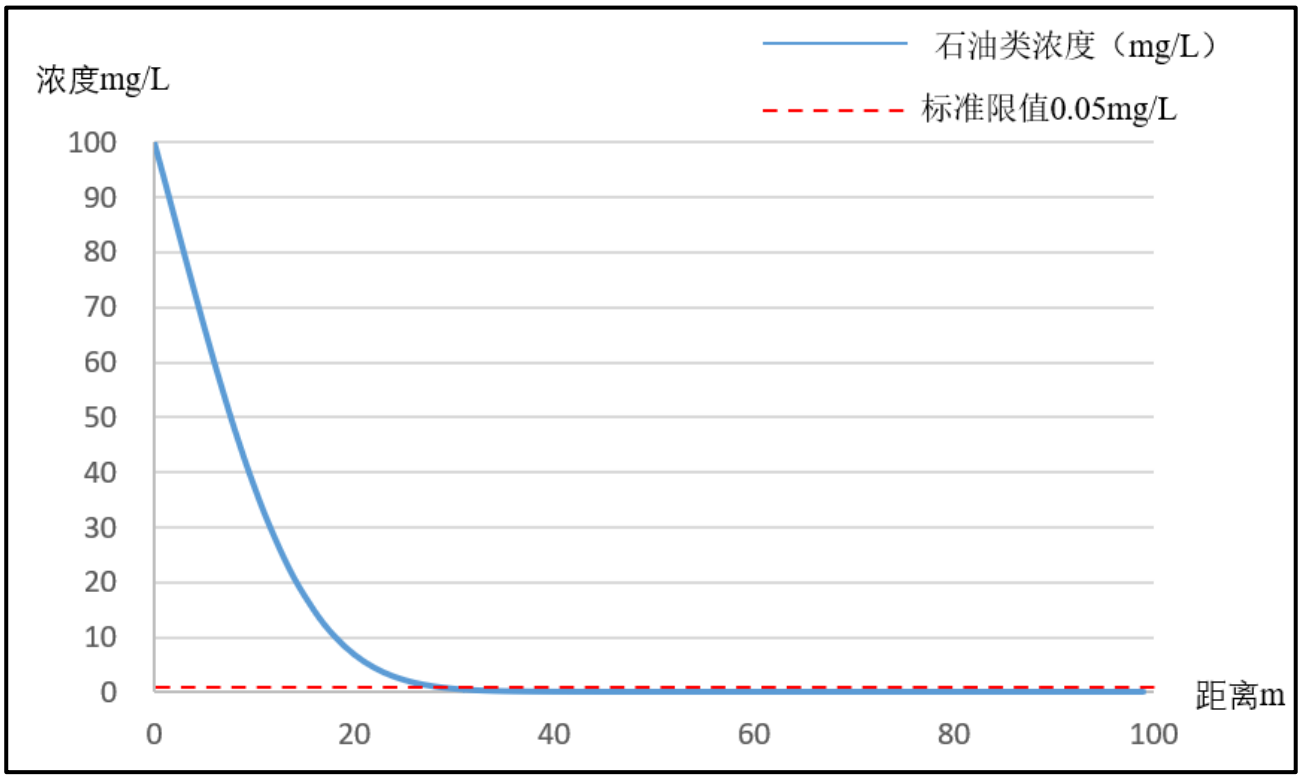


图 5-6-6 非正常情景下 10950 天 COD 污染晕迁移距离曲线

5.6.4 地下水环境影响预测结论

本次预测评价采用解析法，结果显示，非正常状况下，超标污染晕影响范围及迁移距离随时间增加而增加，超标污染源最大迁移距离为 37m，未到达长江。模拟结果显示，事故情

景下超标污染晕虽未到达长江，但仍需采取严格的防渗措施和制定完善的跟踪监测系统，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响。

5.7 营运期土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境影响评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），“6.2.2.1 建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5-50hm^2）、小型（≤5hm^2），建设项目占地主要为永久占地”，本项目用地面积为 234m^2，属于小型占地项目。

根据 2018 年 12 月 4 日环境工程部环境评估中心培训材料—《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》关键要点解析，针对污染影响型项目**周边**土壤敏感程度进行了解析，具体如下：

表 6-7-1 污染影响型项目周边土壤敏感程度解析表

敏感程度	解析中判定依据
敏感	**涉及大气沉降或地面径流，且其影响范围内（最大落地浓度点）**存在耕地、园地、墓地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	**涉及大气沉降或地面径流，且其影响范围内（最大落地浓度点）**存在其他土壤环境敏感目标的，**其他土壤环境敏感目标参照《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的环境敏感区确定**
不敏感	1、涉及大气沉降或地面径流，但其影响范围内不存在上述情况； 2、不涉及大气沉降或控制在厂界范围内。

项目排放的挥发性有机物主要为碳四烃类物质，不属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1（基本项目）和表 2（其他项目）因子，且废气最大落地浓度范围内无环境敏感点，因此本次不考虑废气沉降对附近土壤的累积影响分析。同时根据《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》，水污染影响区范围根据废水排放影响灌溉水源及其灌溉范围的实际情况确定，对金属矿山和场外独立渣场，需要考虑地表产流影响。本项目设有完善的污水、雨水收集管网不会产生地表漫流影响。综上所述项目所在地周边土壤环境敏感程度为不敏感。根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表所示：

表 5-7-2 污染影响型评价工作等级划分表

评价等级 / 占地规模 / 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，拟建项目属于“石油加工”，项目类别为 I 类建设项目，周边的土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模小型（≤5hm^2），因此判定拟建项目土壤环境影响评价等级为二级。

5.7.2 土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目土壤调查评价范围为项目全部占地范围及项目占地范围外 0.2km 范围内。

5.7.2.1 资料收集

根据建设项目特点以及可能产生的环境影响和当地环境特征，本次收集调查评价范围内的相关资料主要为：

1）土地利用现状图、土地利用规划图、土壤类型分布图；

2）气象资料、地形地貌特征资料、水文及水文地质资料等；

3）土地利用历史情况。

（1）土地利用现状

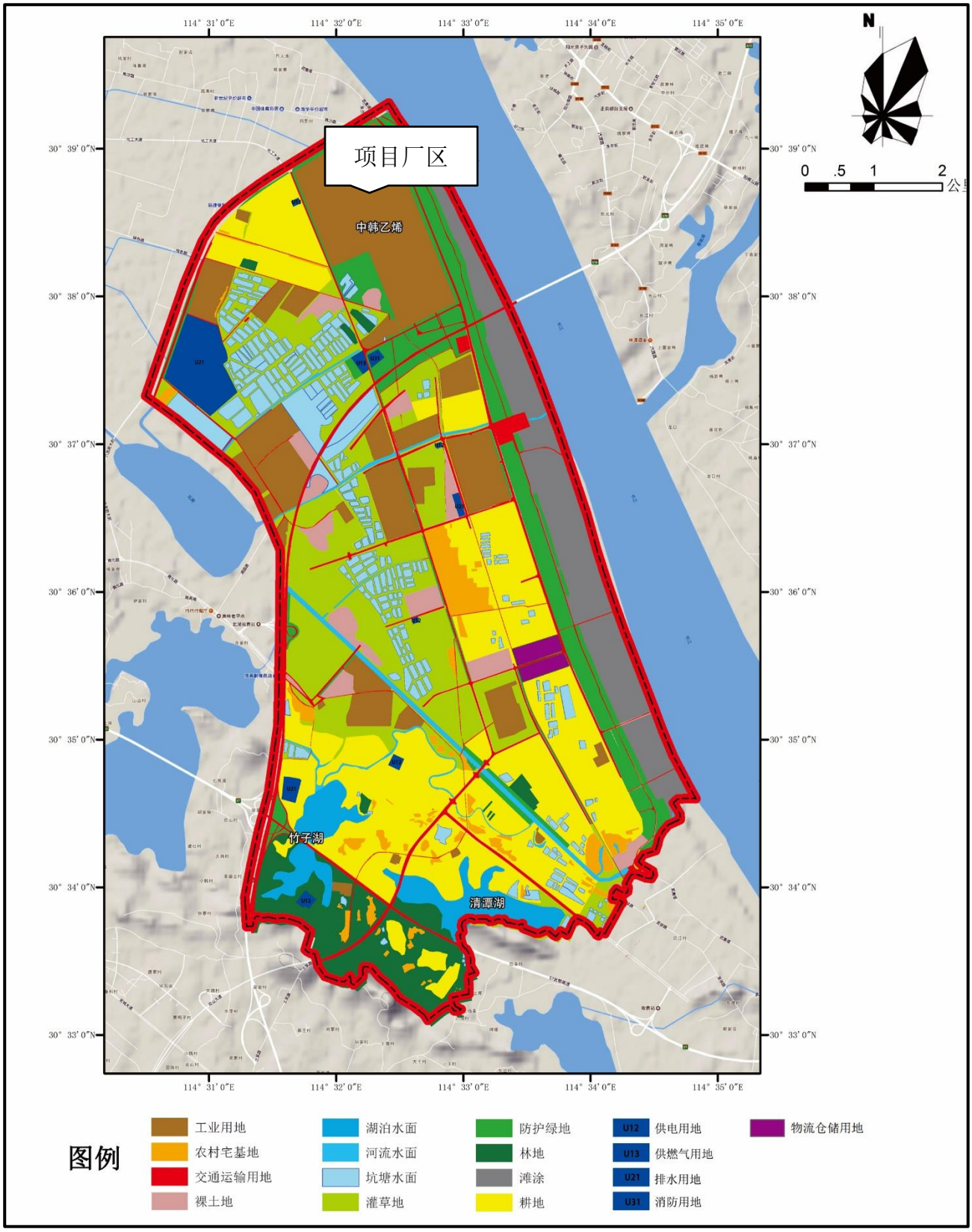


图 5-7-1 拟建项目所在区土地利用现状图

通过上图可以看出，拟建项目现状土地现状类型为工业用地。

（2）土地类型情况

项目所在地土壤利用类型通过登录国家土壤信息服务平台

（http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx）查询，查询类型为中国 1 公里发生分类土壤图。查询结果如下所示：

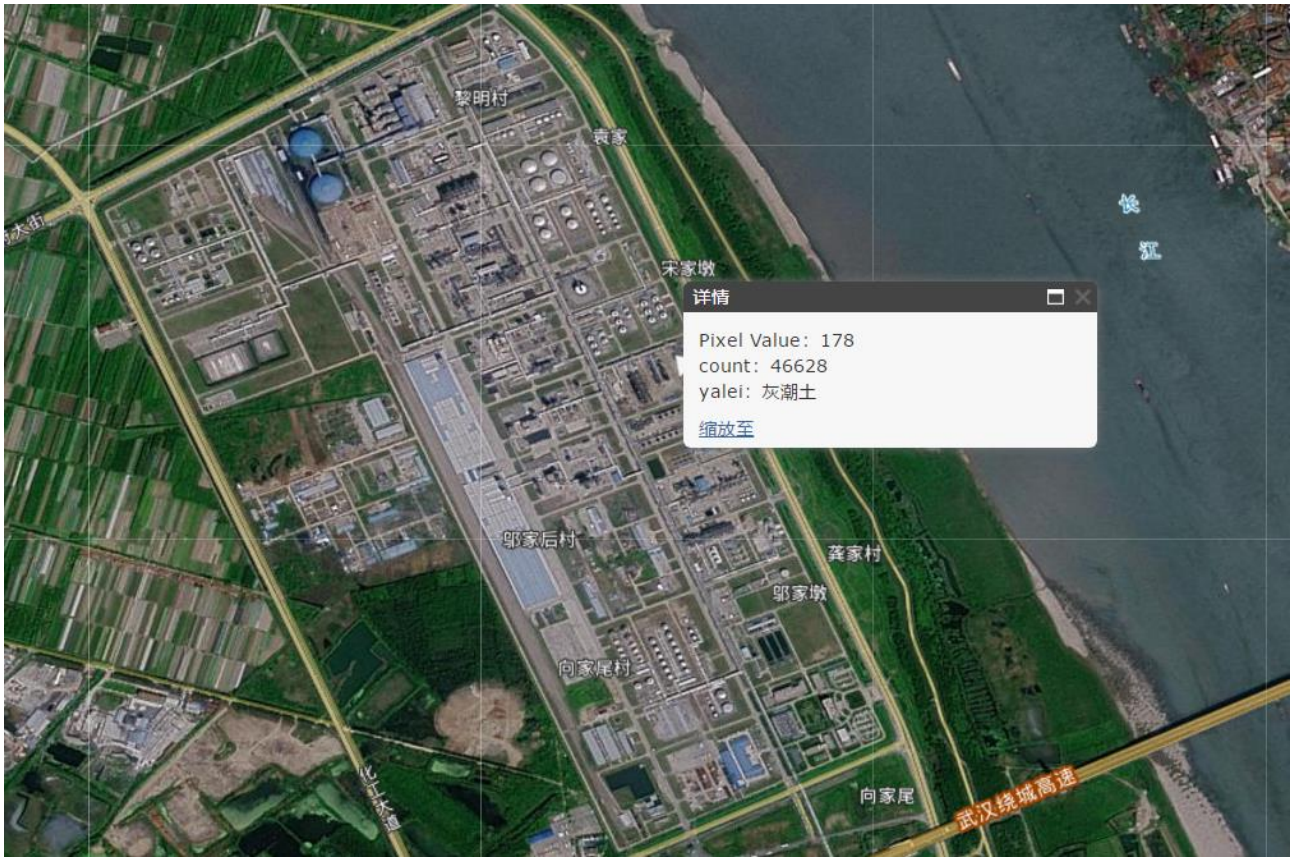


图 5-7-2 拟建项目所在地土地类型情况

根据上图可知，拟建项目为土地类型为灰潮土。

（3）土地利用历史情况

项目所在地为武汉青山区，根据 google 卫星图，拟建项目场地近 10 年土地利用历史变迁见表 5-7-1 所示：

表 5-7-1 拟建项目所在地近 10 年土地利用历史一览表

序号	时间	拟建项目厂地利用情况
1	2008.7	
2	2009.5	

序号	时间	拟建项目厂地利用情况
3	2010.10	
4	2012.9	

序号	时间	拟建项目厂地利用情况
5	2014.3	
6	2018.4	

序号	时间	拟建项目厂地利用情况
7	2020.2	

通过以上调查可知，项目所在区土地及分类情况汇总见下表所示：

表 5-7-2 项目所在区土地及分类调查情况汇总表

序号	调查项目	调查情况
1	土地利用现状	项目土地利用现状为工业用地
2	土地利用规划	土地利用规划为工业用地
2	土地分类情况	项目土地分类情况为灰潮土
3	土地利用历史情况	厂区未建设之前，为村庄居住地。厂区建设之后，厂区用地基本保持不变。

5.7.2.2 土壤理化性质调查

为了解项目厂区土壤的理化性质，特委托武汉仲联诚鉴检测技术有限公司对本项目场地土壤现状监测点进行土壤理化性质调查。调查结果见下表所示：

表 5-7-3 项目所在地块理化性质调查表

点号		S1（柱状样）	时间	2021 年 3 月 05 日
经度		114°32'19.53"E	纬度	30°28'42.71"N
层次		0.5m	1.5m	3.0m
现场记录	颜色	浅棕色	浅棕色	暗灰色
	结构	/	/	/
	质地	轻壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	/	/	/
	其他异味	无	无	无

实验室测定	pH 值	8.79	8.66	8.73
	阳离子交换量/（cmol(+)/kg）	5.9	3.3	5.0
	氧化还原点位/mV	142	126	111
	饱和导水率/（mm/min）	0.01	2.55	3.32
	土壤容重/（g/cm^3）	1.62	1.23	1.28
	孔隙度/%	34.8	42.2	12.0

表 5-7-4 土壤剖面信息

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
S1			浅棕色 浅棕色 暗灰色

5.7.3 土壤环境预测评价

5.7.3.1 土壤影响类型识别

针对项目特点，本项目对土壤影响主要来自两个方面：一是废气中的污染物主要通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；二是项目含油废水下渗至土壤，进而污染土壤环境。

拟建项目废气排放的主要污染物为 VOCs，主要来源于生产装置区、罐区的跑、冒、滴、漏，产生量较少。VOCs 排放至大气中会形成二次气溶胶，形成的二次气溶胶多为细颗粒，不易沉降，能较长时间滞留于大气中。和其他大多数土壤污染物不同的是，VOCs 具有强挥发性。因而，VOCs 不像其他污染物那样，经由植物吸收进人生物链传递，而是在一定条件下(合适温度、气压及土层受到扰动等)，直接从土壤中解吸附，重新挥发至大气中。且项目排放的挥发性有机物主要为碳四烃类物质，不属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1（基本项目）和表 2（其他项目）因子，且项目废气最大落地浓度处无敏感点，因此本次不考虑废气沉降对附近土壤的累积影响分析。

终上分析拟建项目土壤环境影响类型与影响途径，影响源及影响因子识别见下表所示：

表 5-7-5 拟建项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期			√	
服务期满后				

表 5-7-6 拟建项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废水收集池	废水收集	大气沉降	/	/	
		地面漫流	/	/	
		垂直入渗	石油烃	石油烃	事故情景
		其他	/	/	

5.7.3.2 土壤影响预测分析

（1）情景分析

分析本项目产生废水的特点，本次将废水中的污染因子石油类作为评价对象，考虑在生产装置区的含油废水收集井发生泄漏，致使少量污水通过泄漏部位渗入土壤，本次将污染物泄漏位置看做连续注入的点源。

（2）泄漏源强

含油废水收集池泄漏量按照含油废水每次最大排放量考虑，泄漏面积按照收集池的面积 5m^2 进行估算，泄漏按取 1×10^{-4}cm/s（8.64cm/d）。选取石油类作为预测因子，预测浓度项目含油废水中石油类的平均浓度 100mg/L。

（3）预测模型

预测模型采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E，推荐的一维非饱和溶质运移模型预测方法，一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：

c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数，m^2/d；

q--渗流速度，m/d；

z--沿z轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ-土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z,t) = 0 \qquad t = 0, L \le z < 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件：

1）连续点源：

$$c(z,t) = c_0 \qquad t > 0, z = 0$$

2）非连续点源：

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \le t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件：

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z} = 0 \qquad t > 0, z = L$$

（4）土壤剖面选择

根据工程地质的地勘资料，场区第四系分布连续稳定，总体厚度大于30m，具二元结构，上部为粉质粘土、粘土、粉土夹粉砂，厚度为8.70～34.40m；下部为粉砂、粉细砂、中砂、卵石，厚度为12.71～45.45m，下伏基岩为白垩-下第三系粉砂岩、砾岩。本次模型概率化，将厂区土壤分为三层，按0～20m为粉质粘土（其中0～1.5m为杂填土），20～40m为粉砂土，40m以下为岩层。

因此将项目地块土壤概念化为40米，共分为400格，其中一格为10cm，分为粉质粘土、粉砂土共两层等，剖分结果见下图。

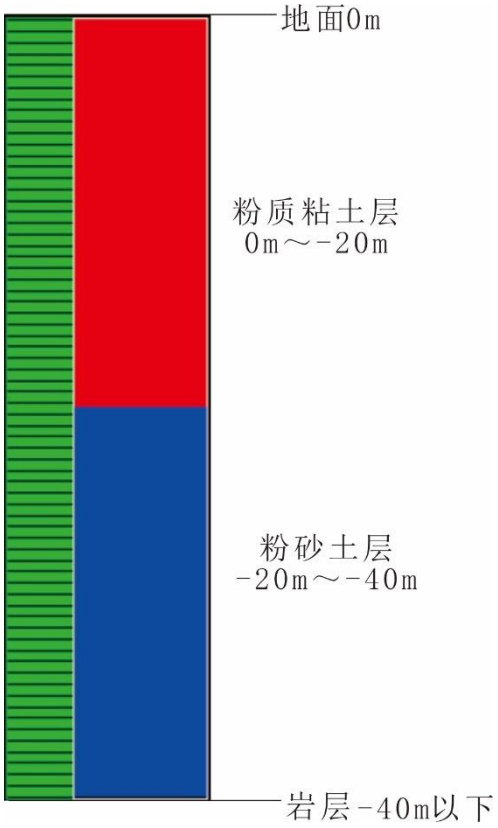


图 5-7-3 土壤剖分结果图（粗分）

根据初步的预测结果，本次泄漏污染最大影响能够控制 1m 内，因此本次预测时，最终选择地下向下 1m 厚的土层进行预测。再将地下 1m 厚土壤进行详细划分，按照地勘和理化性质调查结果。共分为 2 层（0～0.5m，0.5～1.0m）。

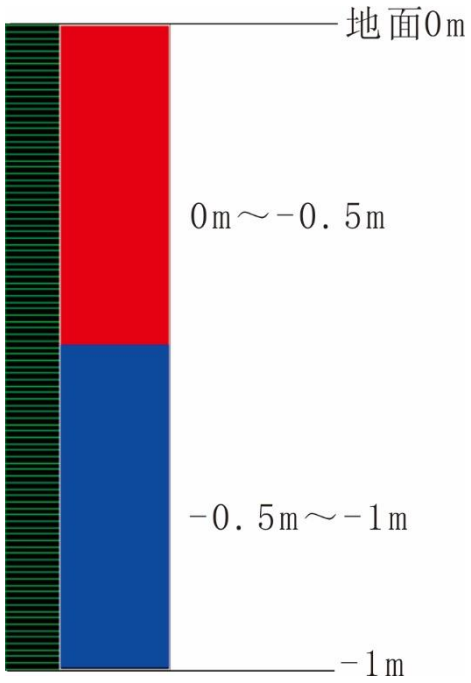


图 5-7-4 土壤剖分结果图（细分 0～-1m）

（5）参数选择

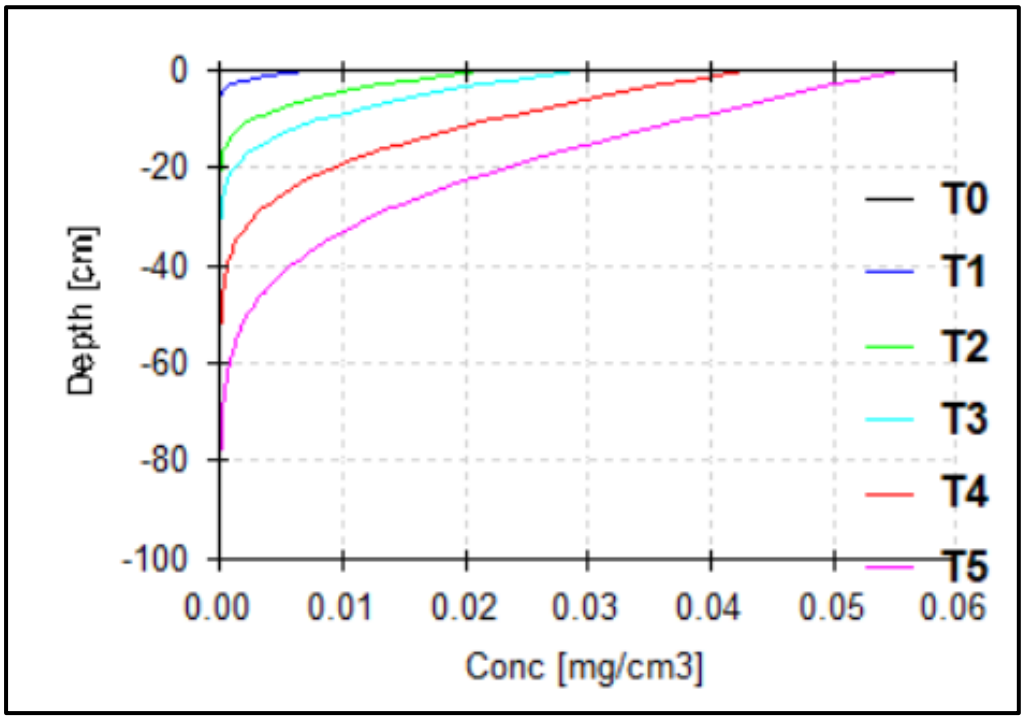
根据理化性质，本项目地块0～-0.5m土壤主要为壤土、0～-0.5m土壤主要为砂壤土，土壤中饱和含水率θ参考文献(Mike NImmer，Aniata Thompson，Debasmita Misra，Groundwater Mounding Beneath Stromwater Infiltrationg Basins[J]. American Society of Agricultural and Biological Engineers Annual International Meeting，2007)得到，同时参照拟建项目厂区土壤理化性质项目调查情况，具体参数见下表所示：

表 5-7-8 项目土壤溶质运移相关参数一览表

深度m	土壤饱和含水量%	饱和导水率（cm/s）	土壤容重（kg/m^3）
0～0.5	43	0.002	1620
0.5～1.0	41	0.553	1.23

（5）预测结果分析

将模拟泄漏期设为 1000 天，则事故状态下预测结果见图 5-7-4 所示：



（负号表示流出，T1～T5 分别为 1、10、100、500 和 1000 天）

图 5-7-5 事故状态下不同时间下石油类浓度随深度的变化图

表 5-7-9 土壤中石油类迁移扩散预测结果一览表

深度 m	泄漏 1 天各深度浓度（mg/L）	泄漏 10 天各深度浓度（mg/L）	泄漏 100 天各深度浓度（mg/L）	泄漏 500 天各深度浓度（mg/L）	泄漏 1000 天各深度浓度（mg/L）
0	7.09	21.46	29.22	42.78	55.44
0.01	3.95	18.41	26.42	40.48	53.64
0.02	1.95	15.61	23.76	38.23	51.84
0.03	0.86	13.09	21.24	36.02	50.05
0.04	0.34	10.84	18.88	33.85	48.27
0.05	0.12	8.87	16.68	31.75	46.50
0.06	0.04	7.16	14.65	29.71	44.74
0.07	0.01	5.71	12.78	27.73	43.00

0.08	0.00	4.49	11.08	25.82	41.28
0.09	0.00	3.48	9.54	23.98	39.58
0.1	0.00	2.67	8.17	22.22	37.90
0.2	0.00	0.08	1.17	8.96	22.98
0.3	0.00	0.00	0.08	2.73	12.21
0.4	0.00	0.00	0.00	0.62	5.63
0.5	0.00	0.00	0.00	0.10	2.23
0.6	0.00	0.00	0.00	0.01	0.76
0.7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
0.9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

预测结果表明：

污水池发生泄漏后，在模拟期 1000 天内，废水中石油类向下迁移形成垂向污染晕，污染晕中心点先随着瞬间大量的污水下渗而迅速迁移，泄漏 1000 天后，影响最大深度约为 0.9m，此时石油烃的浓度最低为 0.0015mg/L，发生泄漏时，地表处的最大浓度为 100mg/L，根据理化性质检测结果，地表处壤土的容重按照 1620kg/m^3 计，含水率为 0.43，则计算得出地表处石油烃的浓度为：0.43×1000×100（mg/m^3）/1620（kg/m^3）=26.54mg/kg，小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准（4500mg/kg）。

通过以上分析在含油废水收集池防渗设施失效的情况下，各个深度处的浓度均未超标。因此可认为该事故状态工况不会对土壤造成明显不利影响。

6 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素、建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

6.1 已建工程环境风险回顾

6.1.1 现有厂区风险识别

风险识别范围包括现有生产设施生产过程所涉及的物质风险识别和生产设施危险部位及事故类型识别。

6.1.1.1 物质风险识别

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等，通过对各物质闪点、沸点、爆炸极限、危险分类和毒性分级分析其潜在危险性。

乙烯装置、裂解汽油加氢装置、丁二烯抽提装置、芳烃抽提装置、聚丙烯装置、高密度聚乙烯装置、线性低密度聚乙烯装置、环氧乙烷/乙二醇装置等生产装置。中韩（武汉）石油化工有限公司现有各装置及储运系统原辅材料和产品的火灾爆炸特性数据见下表：

表 6-1-1 原料、辅助材料和产品火灾爆炸危险性

介质名称	物态	危险特性	爆炸极限(V%)	闪点(℃)	自燃点(℃)	火灾危险类别	爆炸危险类别	
							级别	组别
石脑油	液体	易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物	1.1～8.7	-2	350	甲 B	IIA	T3
氢气	气体	易燃，在较宽的浓度范围内与空气形成爆炸性混合物	4.1～74.1	/	400	甲	IIC	T1
甲烷	气体	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	5.3-15.0	-188	538	甲	IIA	T1
乙烷	气体	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	3.0～16.0	＜-50	472	甲	IIA	T1
丙烷	气体	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	2.1～9.5	-104	450	甲	IIA	T1
乙烯	气体	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	2.7～36	/	425	甲	IIB	T2
丙烯	气体	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	1.0～15.0	-108	455	甲	IIA	T1

介质名称	物态	危险特性	爆炸极限(V%)	闪点(℃)	自燃点(℃)	火灾危险类别	爆炸危险类别	
							级别	组别
液化石油气	液体	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	1.0～1.5	-74	400	甲 A	/	/
1,3-丁二烯	气体	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	1.4～16.3	/	415	甲	IIB	T2
丙炔	气体	与空气混合能形成爆炸性混合物	1.7～无资料	/	/	甲	IIA	T1
MTBE	液体	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物	1.6～15.1	-10	/	甲 B	/	T1
1-丁烯	气体	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	1.6～10.0	-80	385	甲 A	/	T2
裂解汽油	液体	易燃，易爆	1.1～5.9	-20	225～530	甲 B	IIA	T3
加氢汽油(C6-C8 馏分)	液体	易燃，易爆	1.1～5.9	-4	225～530	甲 B	IIA	T3
戊烷油	液体	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	1.7～9.8	-40	309	甲 B	/	/
苯	液体	易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，有毒	1.2～8.0	-11.1	574	甲 B	IIA	T1
甲苯	液体	易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，有毒	1.2～7.0	4.4	576	甲 B	IIA	T3
二甲苯	液体	易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，有毒	1.0～7.0	25	463	甲 B	IIA	T3
环氧乙烷	气体	其蒸气能与空气形成范围广阔的爆炸性混合物	3.0～100	＜-17.8	429	甲		
氨	气体	易燃，有毒，有刺激性	16.0-25.0	-	650	乙	/	/
甲醇	液体	易燃，有毒	6.0-36.5	16℃	464℃	甲 B	/	/
环丁砜	液体	可燃，具腐蚀性		165		丙 B	/	/
三乙基铝	液体	在浓度高于 12%(wt)时见空气会自燃	/	<-52	/	甲 B	/	/

6.1.1.2 设施风险识别

产设施风险识别范围：主要生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

根据中韩（武汉）石油化工有限公司全厂基础流程中生产设施加工和生产的物料的情况，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）以及《危险化学品重大危险源辨识》((GB18218-2018)，对全厂主要生产装置和辅助设施的危险性进行了分析，从生产装置和储运工程设计入手，结合生产设备、物料性质及其潜在的危险性，分析各装置和罐区的安全监督重点部位、易发生事故环节和可能引发的事故后果。

表 6-1-1 现有设施重大危险源分布表（装置区）

序号	装置名称	主要危险有害部位	主要危险物质	风险类型	
				火灾爆炸	有毒物质泄漏
1	乙烯装置	原料预处理单元	C4、H_2、异丁烷	√	
		裂解单元	石脑油、LPG、尾油、燃料气、裂解气、燃料油、汽油、乙烷、丙烷	√	√
		急冷单元	裂解气、汽油、燃料油	√	
		压缩区	裂解气、丙烯、乙烯、H_2S	√	√
		冷分离区	甲烷氢、甲醇、乙烯、乙烷、H_2	√	√

序号	装置名称	主要危险有害部位	主要危险物质	风险类型	
				火灾爆炸	有毒物质泄漏
		热分离区	丙烯、混合 C4、H_2、丙烷、甲醇	√	√
		低温罐区	乙烯、丙烯	√	
2	裂解汽油加氢装置	预分馏系统	裂解汽油、C5、C9、C6～C8	√	√
		加氢反应系统	C6～C8、H_2S、H_2	√	√
		稳定塔系统	C6～C8 烃类	√	√
		加热炉	加氢汽油、燃料气、H_2	√	√
		压缩区	H_2、甲烷、H_2S	√	√
3	丁二烯抽提装置	萃取精馏单元	混合 C4、乙腈、丙烯、丁烷、丁烯	√	√
		丁二烯精馏单元	丁二烯、甲基乙炔、TBC 甲苯溶液	√	√
		溶剂回收单元	乙腈、C4 炔烃	√	√
		泵区	C4、炔烃、乙腈、TBC、甲苯	√	√
4	MTBE/丁烯-1 装置	反应精馏单元	抽余 C4、甲醇、MTBE、异丁烯、二甲醚（DME）、叔丁醇（TBA）、甲基仲丁基醚（MSBE）、二异丁烯（DIB）	√	√
		甲醇回收单元	甲醇	√	√
		丁烯-1 精馏单元	丁烯-1、剩余 C4、异丁烷	√	
		泵区	甲醇、C4、MTBE	√	√
5	芳烃抽提装置	芳烃抽提区	C6～C8、抽余油、混合芳烃、环丁砜、消泡剂、单乙醇胺	√	√
		芳烃分离区	苯、甲苯、二甲苯	√	√
		泵区	苯、甲苯、二甲苯、单乙醇胺、抽余油	√	√
		装置罐区	混合芳烃、环丁砜	√	√
7	HDPE 装置	聚合反应单元	乙烯、己烯-1、丁烯-1、异丁烷、氢气、聚合物、三乙基铝	√	
		高压闪蒸	聚乙烯粉、乙烯	√	
		脱气与溶剂回收	己烯-1、丁烯-1、异丁烷、N_2	√	
		挤压造粒及料仓	聚乙烯、添加剂	√	
8	EG 装置	乙烯氧化反应和环氧乙烷吸收单元	乙烯、氧气、甲烷、环氧乙烷、CO_2	√	√
		环氧乙烷气提和再吸收单元	环氧乙烷、乙二醇、烃类	√	√
		乙二醇反应单元	环氧乙烷、乙二醇	√	√
		乙二醇精制和多乙二醇回收	乙二醇、二乙二醇、三乙二醇	√	√
9	PP 装置	催化剂配制单元	催化剂、三乙基铝	√	
		聚合单元	丙烯、丙烷、H_2、聚合物	√	
		脱气汽蒸、干燥	丙烯、聚合物、烃类	√	
		丙烯回收	丙烯、丙烷	√	
		挤压造粒及料仓	聚丙烯、N_2	√	
		单体精制	丙烯	√	
10	苯乙烯抽提装置	选择性加氢单元	C8、苯乙烯	√	√
		抽提蒸馏单元	苯乙烯	√	√
		苯乙烯精制单元	苯乙烯	√	√

续表 6-1-1 现有设施重大危险源分析表（罐区）

名称	重点部位	易发生事故的环节	可能引发的事故	事故危害
罐区	地坪	坡度坡向、防渗防积聚	如果渗油，会污染土壤，跑油时不能回收，防止油气积聚	火灾、爆炸
	水封井及排水闸	检查、维护	跑冒的油品回收困难，扩大灾害范围	火灾

名称	重点部位	易发生事故的环节	可能引发的事故	事故危害
	消防道路	路况	路面不平，堵塞时影响消防车通行，贻误时机	损失增加
	防火堤	检查、维护	发生坍塌、孔洞、裂缝，枯草清除不及时，威胁安全	火灾、跑油
	油罐基础	检查	基础严重下沉，将危及罐体的稳定，撕裂底板及壁板	跑冒油、设备损坏
	罐体	检查、维护	罐体变形、腐蚀穿孔、焊缝开裂、浮盘倾斜、密封损坏等危及安全	设备损坏、火灾、跑油
	储罐附件	检查、维护	呼吸阀、安全阀、阻火器、排污孔、加热盘管等管理不善	火灾、爆炸
	防腐保温	检查、维护	局部破坏、腐蚀加重，发生穿孔跑油	跑冒油、设备损坏
	防雷及接地	接闪器、引下线和接地	断裂松脱，影响雷电通路，影响电流流散	火灾、爆炸

6.1.1.3 事故的伴生/次生危险性分析

（1）事故的伴生危险性分析

①火灾爆炸事故的伴生危险性分析

中韩（武汉）石油化工有限公司涉及的物料有石脑油、抽余油、液化石油气、苯、甲苯、二甲苯、甲醇、丁二烯、1-丁烯等，发生火灾爆炸事故同时会造成大量的碳氢化合物以气态形式进入大气，对周围环境产生影响。

②泄漏事故的伴生危险性分析

泄漏事故因运行装置处于高温高压状态，产生泄漏危险性物质易于挥发进入大气，中韩（武汉）石油化工有限公司涉及多种易燃易爆物质，一旦发生泄漏，遇明火极易爆炸起火。

（2）事故的次生危险性分析

①火灾爆炸事故的次生危险性分析

生产装置或储罐发生火灾爆炸事故时，爆炸后产生的大量碎片，会导致爆炸区域周围一定范围内生产设施的，引起其中的物料泄漏，如果为易燃物料，则该物料由于事故源的燃烧产生的热辐射、爆炸的余热或飞溅火种会引发新的火灾。火灾后进入大气的燃烧产物包括不完全燃烧形成的 CO 烟雾、未燃烧的烃类或其它中间产物。化学物质往往具有毒物特征，形成毒性泄漏同样后果的次生事故。火灾事故救火过程产生的消防污水往往含有有毒有害物质和油品，如不得到有效控制，会造成次生水体污染。

②泄漏事故中的次生危险分析

泄漏物料往往是可燃性物料，遇明火、静电、高温等将发生火灾爆炸等次生事故，燃烧又使泄漏物转化为燃烧不完全产物和最终产物。

6.1.2 现有工程历年事故调查

中韩（武汉）石油化工有限公司自建厂至今未发生过重大环境污染事故。

6.1.3 企业已采取风险防范措施

现有项目在工程设计中，对于厂址的选择、总图布置和建筑安全，以及危险化学品贮运，工艺技术的设计等方面对风险的防范都采取了相应的措施。

6.1.3.1 建立完善的安全环保管理机制，预防风险事故的发生，减缓环境风险

石化行业是一个高危行业，具有易燃易爆、高温高压、有毒有害、连续作业、点多线长的特点，因此，进行有效的安全环保管理工作尤其重要。石化行业的企业应一直把安全放在第一位，建立建全各种安全管理法规和制度，运用现代化的科学理论和管理方法，形成适合公司特点的安全管理体系。构筑安全管理网络，是有效的风险防范措施，可全方位、全过程指导监督公司的安全生产，防止风险事故的发生。而安全与环保管理的共同完善，将为公司强化环保管理，预防和减缓环境风险起到保障作用。

随着企业的发展和社会的进步，安全、环保管理不断引进新的管理理念和管理模式，应不断跟进国际、国内新的先进的安全环保管理模式。根据中石化集团公司健康、安全、环境（HSE）管理体系的总体推进计划及安排，积极推进 HSE 管理体系的建立和实施，全面提升安全、环保管理水平，建立安全生产长效机制。

6.1.3.2 厂址、总图布置和建筑安全防范措施

乙烯项目的厂址选择，是经多方多次论证，在考虑城市总体规划和土地利用总体规划的基础上，结合大型石化企业的规划布局要求和城市环境保护和安全的要求从三个厂址方案中遴选确定的。在三个备选方案中，乙烯项目厂址避开毛集机场的端净空高度限制区，并且离项目最大的原料供应地武石化距离最近，因此减小了飞机升降对于乙烯装置正常运行的影响，也缩短了武石化与乙烯项目之间资源互供管道的长度，减少了风险发生的概率。

在总图布置上，生产装置集中布置在厂区的中心地带；公用设施尽量靠近各自的负荷中心；辅助设施靠近厂区边缘布置：火炬及火炬气回收设施布置在厂区的西南部，产品罐区靠近铁（公）路装卸设施布置在厂区的东北部；生产管理区布置在厂区的南部。灰渣厂选址在场地西部，结合武钢热电厂灰渣厂布局。厂际管廊中由本工程至武石化段与中石化仪长管线结合布置，由本工程至码头段，需建约 9 公里的管廊。拟建码头区位于阳逻大桥下游规划的深水岸线内，码头库场拟建设在码头对应的、长江防洪大堤后港区规划用地范围内。该平面布局严格执行《石油化工企业设计防火规范》，满足安全及消防要求，并尽最大可能减少了对周边环境的影响。

建、构筑物均按《建筑物防雷设计规范》要求设置防雷保护装置，并防直击雷及感应雷。建筑物按国家规范考虑了抗震构造措施。

6.1.3.3 危险化学品贮存防范措施

1）贮存系统

现有厂区生产过程中涉及易燃易爆、有毒有害的物料较多，在工程设计和建设过程中，严格按以下进行：

（1）储运系统的设计严格按照《石油化工储运系统罐区设计规范》、《石油化工企业防火设计规范》、《石油库设计规范》的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求；

（2）罐区及油品装卸区严格按照《建筑物防雷设计规范》、《工业与民用电力装置的接地设计规范》设置防雷击、防静电系统；

（3）按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在罐区设置自动对可燃气体和有毒气体泄漏进行检测的探头，并将报警信号引入中控室；

（4）在油品储运过程控制采用 DCS 系统，并设有越限报警和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

（5）与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。

（6）可燃液体罐区均设有防火堤，防火堤的设计均执行国家及行业标准。

（7）储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；易燃液体储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐的进油管线末端按至储罐下部，防止液体冲击产生过量静电；储罐保持良好接地、防雷；设倒罐线，在储罐发生事故时易于转送油品。

在生产管理过程中，严格执行中石化集团公司各类安全生产管理规定，确保储存系统安全生产。并加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；装卸油品注意液面，确保油品不以储罐溢出；定期检查管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内油品按规定控制温度；油罐清理和检修必须按操作规程执行，认真清洗和吹扫，取样分析合格，确认无爆炸危险后进行操作。

2）运输系统

乙烯项目的原料和产品运输主要采取火车、轮船、汽车和管道运输四种方式。其中各自承担的运输量在《储运系统环境影响分析》章节中有详细说明。

为最大限度减少产品储运损失、保护环境，降低产品输送风险，乙烯项目从原料供应到产品的输送，较多的采用了管道输送的方式。两条厂际管廊共有 18 条管道，管径从 DN50 到 DN350 不等。

汽运管理严格按照国家、中石化有关危险化学品运输的规定进行管理，对承运单位资质、运输人员资质、货物装载、运输路线等严格把关，减少风险发生的因素。对项目区域内汽车运输划定了统一的运输路线，加强管理，预防风险。

合理安排船舶靠、离港时间及行驶航道，提前采取避让的措施，避免发生船舶碰撞事故。化学品船停靠码头后，对开敞水域进行包围式敷设围油栏，然后进行装卸作业，预防可能发生的事故性溢液。装卸设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术，使输送、装卸过程都在密闭的情况下进行，防止易燃易爆及有毒有害物料泄漏。

6.1.3.4 工艺技术设计安全防范措施

乙烯项目是大型石化项目，生产装置（设施）在设计、运行中严格按照相关的法规、规范进行设计、施工，以确保安全生产。设计中采用的主要安全防范措施如下：

1）厂区总平面布置及各装置区内平面布置，严格执行《石油化工企业设计防火规范》，满足安全及消防要求。

2）从原料输入加工直至产品输出，所有可燃、有毒物料始终密闭在各类设施和管道中。各个连接处采用可靠的密封措施。

3）乙烯项目十分重视仪表自动控制系统的应用，装置加工和产品储运过程控制采用分散型控制系统（DCS）系统，并设有越限报警和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。生产装置配置 DCS 系统，主要生产装置还配备 SIS（安全仪表）系统。

4）大型压缩机都留有串行通信接口用于连接 SIS。

5）装置泄压或开停工吹扫排出的可燃气体，均送入火炬系统。

6）在装置区、压缩机房、泵房等可能有可燃性气体或有毒气体泄漏和积聚的场所，采用自然通风和机械通风相结合的方式，防止可燃气体积聚，并设置可燃气体或有毒气体报警器，通过 DCS 在中心控制室内显示报警。在有可能着火的设施附近，设置感温感烟火灾报警器，报警信号送到控制室和消防部门。

7）压力容器设计及制造符合《压力容器设计规范》及其它有关的工业标准规范。按照《特种设备安全监察条例》、《压力容器安全技术监察规程》《压力容器定期检验规则》、《在用工业管道定期检验规程（试用）》、及《锅炉定期检验规则》等国家有关特种设备法规及标准的要求，按检验周期对特种设备进行全面检验，严格控制检验质量，确保所有在用特种设备均安全生产要求。

8）按区域分类有关规范在装置区内划分危险区。危险区内安装的电气设备按相应的区域等级采用防爆级，所有的电气设备均接地。

9）对爆炸、火灾危害场所内可能产生静电危害的物体采取工业静电防范措施。

10）在中央控制室和消防值班室设有火警专线电话，以确保紧急情况下通讯畅通。

11）厂区设置独立的稳高压消防给水系统，并设置相应的消防加压泵站和泡沫站。

12）厂前区设消防站和气防站，配备干粉、泡沫等形式的消防车、监护型救护车、通讯工具、有毒有害气体检测仪、备用气瓶、急救药品及器材等，负责对厂区火灾的扑灭、受伤人员的紧急救护并及时运送到距离最近可提供抢救和治疗的医院

6.1.3.5 防止事故污染进入环境的防范措施和减缓措施

（1）大气环境污染防范措施和应急、减缓措施

①事故废气放空入火炬系统

当某一装置出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。

现有项目厂区设有 1 座火炬，1 套火炬气回收系统，用于回收装置放空到火炬的油气。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生的污染。

②物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

1）根据事故级别启动应急预案；

2）根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。

3）比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入环境空气。

4）喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

5）如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

6）小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

7）喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收，如氟化氢泄漏可喷氨水或其它稀碱液中和空气中的氟化氢，降低其浓度。

③火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法冷却相邻设备，防止引发继发事故；

④根据事故级别疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。

（2）污水外排防范及减缓措施

当发生火灾爆炸时，为了不使未经处理的消防水进入外水体，现有厂区在设计上实施消防水的三级防治网络。

①装置区事故废水收集

厂区生产装置及辅助设施的污染区均设有围堰，收集事故废水并排至装置区污水及初期雨水储存池。储存池容积按一次降雨的污染雨水量与一次火灾需处理的消防水排水量比较后按水量大的计算，其中一次降雨的污染雨水量为污染区面积与 30mm 降水深度的乘积，一次火灾需处理的消防水排水量按 20 分钟消防水量考虑。装置区围堰、装置区污水池、装置区初期雨水池收集的事故废水使用泵提升至污水处理场处理，因此装置内污水及初期雨水储存可保证小型火灾（20 分钟之内可被扑灭）或灭火的前 20 分钟排出的消防水均排入污水处理系统。

各生产装置及辅助设施的污染区切换出的后期雨水及火灾爆炸情况下 20 分钟后排出的消防水，在装置内溢流排至清净雨水系统。

②全厂雨水池

各生产装置及辅助设施的污染区切换出的后期雨水及火灾爆炸情况下 20 分钟后排出的消防水，在装置内溢流排至清净雨水系统。现有厂区设有清净雨水储存池，清净雨水重力流排至清净雨水储存池，即火灾爆炸情况下 20 分钟后排出的消防水排至清净雨水储存池。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的要求，“工厂、堆场和储罐区等，当占地面积大于 100hm^2，同一时间内的火灾起数应按 2 起确定，工厂、堆场或储罐区应计 1 起，工厂、堆场或储罐区的附属建构筑应计 1 起。”中韩石化全厂占地面积约为 242.2ha，因此，全厂最大高压消防用水量按照厂区内同时发生两处火灾的工况设计（一处按厂区内消防用水量最大处乙烯 2000m^3/h，另一处按辅助生产设施仓库 650m^3/h 设计），系统供水能力按 2650m^3/h、灭火时间 6 小时计，消防水的产生量为 15900m^3。为保证火灾爆炸情况下污染水不排入长江水系，现有厂区清净雨水储存池容积按设计 16800m^3，确保可储存一次灭火的全部消防水排水。

雨水池经监测合格时，通过雨水提升泵将雨水提升至厂外的排洪沟；当监测不合格时，

通过阀门切换，将污染雨水提升至全厂事故水池（50000m^3）。再经事故水提升泵将此部分事故废水提升至污水处理场进行处理。对于极端的火灾爆炸情况下，污水处理场没有能力处理高浓度有害污水时，可考虑采用临时措施，如用槽车将高浓度有害污水送专业公司回收或送焚烧炉焚烧。

③事故水池

根据中石化相关规范的要求，全厂事故水池总有效容积为 50000m^3。事故水池为刀把形，东西最大长度为 97m，南北最大宽度为 110m，水池为半地下水池。水池高 6.5m，地下 1.5m，地上 5m。水池局部加盖，盖顶设置 1 台污染雨水提升泵。

全厂事故水池负责收集厂区污染雨水、事故或火灾污染水，位于厂区东南部，东临雨水提升泵站，北临厂区 8 号路，西侧紧邻 35 号路，南侧紧邻铁路机修库。事故污染水经雨水提升泵提升至事故水池收集后，用泵送至污水处理场事故罐（10000m^3），然后进入污水场处理。

④污水护理场事故罐

污水处理场设有 5000m³的污水调节罐 2 个，可储存 4 小时的消防水排量。污水调节罐可直接接入厂区污水处理场。

⑤城市排水系统

在正常情况下，乙烯项目的清净雨水重力流至项目界区内清净雨水储存池，用泵提升或重力流至项目界区外城市排水渠，枯水期经北湖闸排入长江，丰水期经北湖泵站提升排入长江。

在火灾爆炸情况下，关闭项目界区内与界区外相连的城市排水系统，避免事故废水排入外环境，在更为极端的火灾爆炸情况下，可关闭北湖闸及北湖泵站，可确保污染水不排入长江。

火灾情况下的消防水的处理流程框图如下：

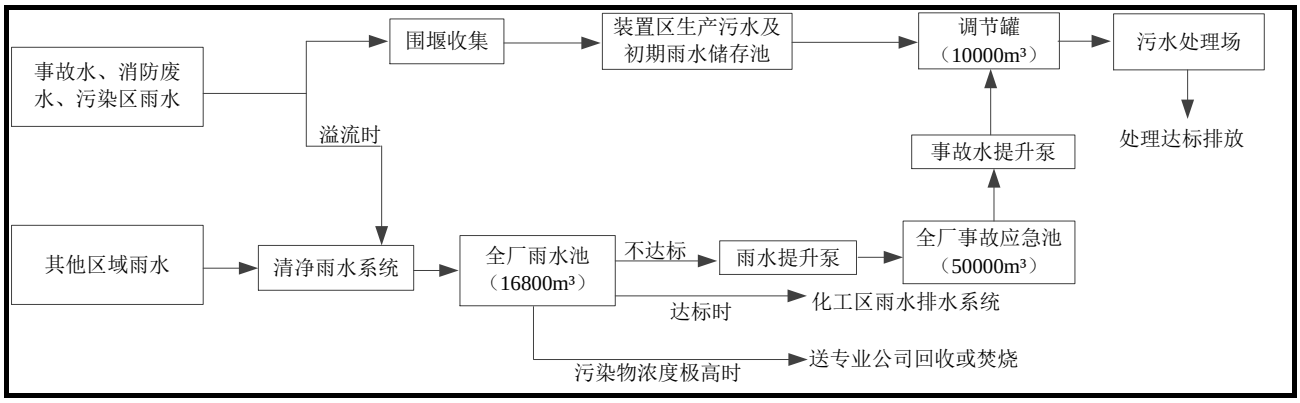


图 6-1-1 火灾情况下的消防水的处理流程框图

6.1.4 已建工程风险防范措施排查结论

根据以上对现有工程风险防范措施的排查，现有厂区选址不在风景名胜区、自然保护区等区域，已建工程各储罐区均已设置了围堰和报警系统，厂区目前已制定有合理的事故应急预案，应急和消防设施设备齐全，一旦发生事故，可迅速切断事故点与其它装置的联系，不会发生连锁反应，将环境事故风险减至最低。

6.2 拟建项目风险调查

6.2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1 判断，碳四炔烃加氢单元项目原料中涉及的风险物质有碳四液化燃料（主要为丁烯-1、异丁烯、乙烯基乙炔），工况一产品为抽余碳四，工况二产品为混合碳四，以及不凝气（主要为正丁烷、异丁烷、丁烯-1、异丁烯、反-2 丁烯）等易燃物质发生火灾爆炸，如果燃烧不完全，产生 CO 等有毒有害气体。

拟建项目风险物质贮存情况如下表所示：

表 6-2-1 风险物质贮存量情况一览表

序号	物质名称		存储方式	本项目日常最大存在量/t
一、罐区				
1	抽余碳四（工况一产品）		依托现有储罐	/
2	混合碳四（工况二产品）		依托现有储罐	/
二、生产单元（装置内）				
1	碳四进料罐（D-701）	C4	Φ2800×7200，卧式，容积 50m³	29.05
2	聚结分离器（D-702）	C4	Φ1000×4300，卧式，容积 3.7m³	2.15
3	一段加氢后缓冲罐（D-703）	C4	Φ2000×4600，卧式，容积 20m³	11.04
4	稳定塔回流罐（D-704）	C4	Φ1400×2800，卧式，容积 5.0m³	2.85
5	产品罐（D-705）	C4	Φ1400×2800，卧式，容积 5.0m³	2.88
6	加氢反应器（R-701）	C4	Φ2800×5171，容积 7.89m³	4.53
7	水洗塔（C-701）	C4	Φ800/1200×22900，容积约 10 m³	5.82
8	稳定塔（C-702）	C4	Φ800×20900，容积约 10 m³	5.82
9	次氯酸钠储罐*	10%次氯酸钠溶液	容积 8m³	其中次氯酸钠 0.8

6.2.2 环境敏感目标调查

（1）大气环境敏感目标调查

拟建项目评价范围大气环境保护目标见表 6-2-2。

表 6-2-2 本项目评价范围大气环境保护目标一览表

类别	序号	名称	人口（人）	距离（m）	方位	备注
人口集中居住区	1	上渡口村	约 3100	约 360	西北	/
	2	杨家寨	约 1200	约 780	西北	/
	3	高潮村	约 1800	约 1300	西北	/
	4	魏家湾小学	约 800	约 2910	西北	/
	5	崇阳村	约 1500	约 2940	西北	/

	6	前峰村	约 1500	约 3500	西北	/
	7	新村村	约 750	约 3000	西	/
	8	群联村	约 1482	约 2500	南	已完成部分拆迁
	9	群利村	约 1722	约 3200	南	已完成部分拆迁
	10	阳逻街	约 156514	约 1500	东北	辖 68 个村、14 个社区
	合计		170368			

（2）地表水环境

项目建成后污水受纳水体为长江（武汉段），长江（武汉段）属Ⅲ类水体，目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。根据《省生态环境厅关于撤销武汉市蔡甸区索河水厂东湖新技术开发区白浒山水厂饮用水水源保护区有关意见的函》（鄂环函[2021]123 号）：“鉴于武汉市蔡甸区索河水厂、东湖新技术开发区白浒山水厂取水点已由相关水源地替代，且已经正常供水，同意撤销索河水厂、白浒山水厂集中式饮用水水源保护区。”因此拟建项目污水排口顺水流向下游约 8.5 公里（对侧）处存在阳逻第二水场饮用水源保护区。

（3）地下水环境

项目所在水文地质单元不涉及集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地，也无特殊地下水资源（如热水、矿泉水）保护区，及与上述保护区以外的补给径流区、分布区等，因此，项目地下水评价范围内不存在地下水环境保护目标。

6.3 拟建项目评价工作等级及评价范围

6.3.1 环境风险潜势初判

6.3.1.1 P 的分级确定

（1）Q 值的计算

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \frac{q_n}{Q_n} \qquad (7\text{-}1)$$

其中:q_1、q_2……q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2……Q_n—每种化学物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

拟建项目涉及到的产品及原料中主要成分均为丁烷、异丁烷、丁烯-1、异丁烯、反-2 丁烯、顺-2 丁烯、1，3 丁二烯、乙基乙炔、乙烯基乙炔等物质，通过对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，上述物质临界量均为 10t。因此本次 Q 值对照表时，仅统计单元各设备中总物质存在量，不对成分进行单独细分。

拟建项目各物料最大存在量计算依据见下表所示：

表 6-3-1 拟建项目各物质最大存在量计算依据

设备名称	容积 m^3	物质名称	物质密度 kg/m^3	溶液浓度百分比%	最大存在量 t
碳四进料罐	50	碳四	581	100	29.05
聚结分离器	3.7		582	100	2.15
一段加氢后缓冲罐	20		552	100	11.04
稳定塔回流罐	5		569	100	2.85
产品罐	5		575	100	2.88
加氢反应器	7.8		581	100	4.53
水洗塔	10		582	100	5.82
稳定塔	10		582	100	5.82
次氯酸钠储罐*	8	10%次氯酸钠溶液	1100	10%	0.8

注：次氯酸钠储罐暂存量为容积的 90%

本项目 Q 值计算如下：

表 6-3-2 拟建项目 Q 确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界值 Q_n（t）	最大存在总量 q_n（t）	该种危险物质 Q 值
1	丁烷	106-97-8	10	64.14	6.41
2	异丁烷	75-28-5	10		
3	丁烯-1	106-98-9	10		
4	异丁烯	115-11-7	10		
5	反-2 丁烯	624-64-6	10		
6	顺-2 丁烯	590-18-1	10		
7	1,3 丁二烯	106-99-0	10		
8	乙基乙炔	107-00-6	10		
9	乙烯基乙炔	689-97-4	10		
10	次氯酸钠	7681-52-9	5	0.8	0.16
项目 Q 值∑					6.57

由上表可知，Q=6.57，属于 1≤Q＜10 类型。

（2）行业及生产工艺 M

项目属于石化行业，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 附表 C.1，石化行业及生产工艺 M 取值如下表。

表 6-3-3 行业及生产工艺 M

行业	评 估 依 据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制造工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程a、危险物质贮存罐区	5/每套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线）	10
其他	设计危险物质使用、贮存的项目	5

a高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；
b长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。

将 M 划分为（1）M>20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、

M2、M3 和 M4 表示。

拟建项目涉及危险物质的工艺见下表，具体生产工艺评估结果见表 6-3-4。

表 6-3-4 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	操作温度℃	操作压力 MPa	数量/套	M 分值
1	碳四炔烃加氢单元	加氢工艺	30～80	1.5～2.2	1	10
2	次氯酸钠储罐	危险物质暂存	常温	常压	1	5
项目 M 值∑						15

根据 HJ169-2018，碳四炔烃加氢单元主要涉及加氢工艺，因此结合表 6-3-4 可知，项目最终生产工艺得分为 15 分，M 值为 M2。

（2）风险物质及工艺系统危险性 P 分级

按照 HJ169-2018 附录 C 附表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 P，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6-3-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断 P

危险物质数量与临界量比值 Q	行业及生产工艺 M			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

拟建项目 1≤Q＜10，M 值为 M2，根据上表，拟建项目风险物质及工艺系统危险性 P3。

6.3.1.2 环境敏感程度 E 分级

（1）大气环境敏感程度分级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过环境敏感目标环境敏感性及人口密度来划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6-3-6。

表 6-3-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据项目周边敏感点调查可得：项目周边 5.0km 范围内敏感点总人口数约为 17 万人，项目周边 500m 范围内总人口数约 3100 人。对比上表分析，拟建项目大气环境敏感程度 E（大气）属于 E1 等级。

（2）地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏

感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

①地表水功能敏感性分区

事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性（F）分区原则见表 6-3-7。

表 6-3-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类为第二类； 或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他区域

按照事故状态，厂区废水最终进入长江，长江（武汉段）为Ⅲ类水体。因此风险地表水功能敏感性为较敏感 F2。

②环境敏感目标分级

排放点下游环境敏感目标（S）分级原则见表 6-3-7。

表 6-3-7 环境敏感目标分级

分级	地表水环境敏感特征
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体排放的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围，有如下一个或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀频危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、频危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，近岸海域的一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境环境风险受体：水池养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据《省生态环境厅关于撤销武汉市蔡甸区索河水厂东湖新技术开发区白浒山水厂饮用水水源保护区有关意见的函》（鄂环函[2021]123 号）：“鉴于武汉市蔡甸区索河水厂、东湖新技术开发区白浒山水厂取水点已由相关水源地替代，且已经正常供水，同意撤销索河水厂、白浒山水厂集中式饮用水水源保护区。”

本次按发生事故时，废水从厂区污水处理厂排口入长江点下游（顺水流向）10km 范围内存在阳逻二水厂饮用水源取水口保护区，因此地表水环境敏感目标分级为 S1。

③地表水环境敏感程度分级

地表水环境敏感程度分级原则见表 6-3-8 所示：

表 6-3-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

地表水功能敏感性为中敏感 F2，地表水环境敏感目标分级为 S1。结合上表可知，拟建项目地表水环境敏感程度 E（地表水）均为 E1 级。

（3）地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 位环境高度敏感区，E2 位环境中度敏感区，E3 位环境低度敏感区。

①地下水敏感性分区

地下水功能敏感性（G）分区原则见表 6-3-9。

表 6-3-9 地下水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未规定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉水等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的环境敏感区	

厂区所在区域地下水不涉及集中式饮用水源准保护区以及相关地下水环境敏感区，所在区地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

②包气带防污性能分级

包气带防污性能分级 D 分级原则见表 6-3-10。

表 6-3-10 包气带防污性能分级

分级	地表水环境敏感特征
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0 x 10-6cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0 x 10-6cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0 x 10-6cm/s＜K≤1.0 x 10-4cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。	

场区第四系分布连续稳定，总体厚度大于 30m，具二元结构，上部为粉质粘土、粘土、粉土夹粉砂，厚度为 8.70～34.40m；下部为粉砂、粉细砂、中砂、卵石，厚度为 12.71～45.45m。下伏基岩为白垩-下第三系粉砂岩、砾岩。因此项目厂区单层厚度大于 1.0m，上部为粉质粘土，本次按实测的土壤理化性质中饱和导水率 1.15×10^{-5}cm/s，属于 1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}，因此厂区包气带防污性能为 D2。

③地下水环境敏感程度分级

项目地下水环境敏感程度分级原则见表 6-3-11 所示：

表 6-3-11 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

变更前后地下水功能敏感性与包气带防污性能均不发生改变，结合上表可知，拟建项目地下水环境敏感程度 E（地下水）均为 E3。

（4）拟建项目环境敏感特征

综上所述，拟建项目环境敏感特征见下表

表 6-3-12 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
大气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	向对方位	距离/m	属性	人口数
	1	上渡口村	西北	约 360	居住区	约 3100
	2	杨家寨	西北	约 780	居住区	约 1200
	3	高潮村	西北	约 1300	居住区	约 1800
	4	魏家湾小学	西北	约 2910	学校	约 800
	5	崇阳村	西北	约 2940	居住区	约 1500
	6	前峰村	西北	约 3500	居住区	约 1500
	7	新村村	西	约 3000	居住区	约 750
	8	群联村	南	约 2500	居住区	约 1482
	9	群利村	南	约 3200	居住区	约 1722
	10	阳逻街	东北	约 1500	居住区	约 156514
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					3100
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					170368
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	长江	III类		/	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特性	水质目标	与排放点距离/m	
	1	阳逻二水厂饮用水源保护区	饮用水源保护区	III	8500	
	地表水环境敏感程度 E 值					E1
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	/	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.3.1.3 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）6.1 环境风险潜势划分见下表。

表 6-3-13 环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度 E	风险物质及工艺系统危险性 P			
	极高危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
环境高度敏感区 E1	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
环境低度敏感区 E3	III	III	II	I

注：IV^+为极高环境风险。

根据前述分析，拟建项目风险潜势初判结果见下表。

表 6-3-14 风险潜势初判

项目环境敏感程度 E		风险物质及工艺系统危险性 P
		P3
大气环境	E1	III
地表水环境	E1	III
地下水环境	E3	II

由上表可知，本项目大气环境风险潜势 III，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 II。

6.3.2 评价等级

建设项目环境风险评价工作级别判断依据见下表。

表 6-3-15 环境风险评价工作级别判断表

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

结合表 6-3-15，由上表可知，本项目大气环境风险等级均为二级，地表水环境风险等级为二级，地下水环境风险等级为三级，则项目环境风险等级为二级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“4.4.4 各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价”，确定拟建项目各环境要素环境风险评价工作等级见下表。

表 6-3-16 拟建项目各要素环境风险评价等级

环境要素	评价等级
大气环境	二级
地表水环境	二级
地下水环境	三级

6.3.3 评价范围

根据上述分析并结合 HJ169-2018 相关要求，拟建项目环境风险评价范围见下表。

表 6-3-17 拟建项目环境风险评价范围

环境要素	评价范围
大气环境	距本项目所在厂界 5km 范围内
地表水环境	废水入长江口（废水排口）至阳逻二水厂取水口饮用水源保护区共 10km 范围内
地下水环境	项目所在水文地质单元，总面积约 7km^2

6.4 风险识别

6.4.1.1 风险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），“7.1.1 物质危险性识别，包括主要的原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等”。拟建项目风险物质调查如下：

（1）原辅材料

依据 HJ169-2018 附录 B 表 B.1 判断原辅材料中液化燃料（主要为丁烯-1、异丁烯、乙烯基乙炔）以及次氯酸钠。

（2）产品及副产品

根据工程分析章节内容，结合 HJ169-2018 可知，拟建项目涉及风险的产品及副产品包括、工况一产品为抽余碳四（主要为正丁烷、1-丁烯、异丁烯、异丁烯、顺-2 丁烯、反-2 丁烯），工况二产品为混合碳四（主要为正丁烷、1-丁烯、异丁烯、反-2 丁烯、1,3 丁二烯等），以及不凝气（主要为正丁烷、异丁烷、丁烯-1、异丁烯、反-2 丁烯）等物质，均属于风险物质。

（3）“三废”危险性调查

根据工程分析章节内容，结合 HJ169-2018 可知，拟建项目涉及的废气是非甲烷总烃，废水中 COD 浓度相对较低，本次不考虑。

（4）火灾和爆炸伴生/次生物等

原料碳四液化燃料、工况一产品为抽余碳四、况二产品为混合碳四等易燃物质发生火灾爆炸，如果燃烧不完全，产生 CO 等有毒有害气体。

6.4.1.2 生产系统危险性调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），“7.1.2 生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等”。拟建项目涉及加氢装置，生产系统危险性调查如下表所示：

表 6-4-1 生产系统危险性调查情况一览表

序号	工艺单元名称	生产工艺	操作温度℃	操作压力 MPa	数量/套
1	加氢反应器	加氢反应	30～80	1.5～2.2	1

6.4.1.3 危害物质向环境转移途径识别

根据项目涉及的物料加工、输送等工艺环节，在类比同类项目事故风险的基础上，确定本项目风险类型为危险品泄漏、火灾后的次生伤害，不考虑自然灾害如地震、雷电、风雨等所引起的事故风险。本工程可能涉及的主要风险类型见表 6-4-2。

表 6-4-2 主要环境风险类型、转移途径一览表

环境风险类型	事故危害	转移途径
危险品泄漏	污染大气环境	通过扩散进入环境空气
	污染地表水环境	通过雨污管网进入地表水体
	污染地下水环境	渗入地下污染地下水
火灾爆炸次生污染物	污染大气环境	不完全燃烧产生的有毒有害气体进入环境空气
	污染地表水环境	通过雨污管网进入地表水体
	污染地下水环境	事故消防废水渗入地下污染地下水

6.4.1.4 物质危险性识别

拟建项目碳四炔烃选择加氢单元在生产过程涉及的风险物质主要为碳四，其中各组分主要物质为正丁烷、异丁烷、1-丁烯、异丁烯、反-2 丁烯、顺-2 丁烯、1,3-丁二烯、乙基乙炔、乙烯基乙炔等物质。危险物质主要理化性质见下表。

表 6-4-3 装置物料主要成分的物化性质

序号	名称	爆炸极限 V%	火灾危险类别	爆炸危险性		自然温度℃	闪点℃
				组别	类别		
1	正丁烷	1.8～8.4	甲	T2	ⅡA	365	-60
2	异丁烷	1.8～8.5	甲	T2	ⅡA	460	-82.8
3	1-丁烯	1.6～10	甲	T2	ⅡA	385	-80
4	异丁烯	1.6～8.8	甲	/	/	465	-77
5	反-2 丁烯	1.8～9.7	甲	T2	ⅡA	324	-72
6	顺-2 丁烯	1.6～9.7	甲	T2	Ⅱ	324	-73
7	1,3-丁二烯	1.4～16.3	甲	T2	Ⅱ	415	-78
8	乙基乙炔	1.4～	甲	T2	Ⅱ	-	≤-20
9	乙烯基乙炔	2～100	甲	T2	Ⅱ	-	≤-5

达标污水回用工程采用次氯酸钠进行杀菌，次氯酸钠暂存在次氯酸钠储罐中，次氯酸钠理化性质间下表所示：

表 6-4-4 次氯酸钠理化性质一览表

中文名称	次氯酸钠	CAS 号	7681-52-9
分子式	NaClO	外观与性状	微黄色溶液，有似氯气的气味
分子量	74.44	闪点	/
熔 点	-6℃	沸点	102.2℃
密 度	1.10（相对于水）	溶解性	与水互溶，溶于碱液
饱和蒸汽压	/	燃点	无意义
健康危害	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用，本品放出的游离氯有可能引起中毒。		
毒理学资料	LD50：8500mg/kg（小鼠经口）；		

6.4.2 生产设施风险识别

6.4.2.1 功能系统划分

本工程危险物质主要分布于生产系统管道、容器以及储罐设施。从生产工艺及平面布置考虑且为了进行风险评价分析，将生产系统管道、容器以及储罐设施作为生产设施一个系统，系统下主要划分为生产运行和贮存子系统；用类比法确定重点评价的子系统。

6.4.2.2 生产设施事故概率统计

有关资料列举了1987年至1998年间国外发生的损失超过1000万美元的特大型火灾爆炸事故原因分类统计，具体见下表。

表 6-4-5 事故原因分类分布表

序号	事故原因分类	分布比例(%)
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

根据统计资料，阀门管线泄漏占首位，达 35.1%，其次是泵设备故障造成物料泄漏。根据事故分布情况，本次评价采用化工行业不同部件类型泄漏概率统计进行分析。统计结果见下表。

表 6-4-6 物料泄漏事故发生概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径 10min内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径 10min内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压全包容储罐	泄漏孔径为10mm孔径 10min内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
内径≤75mm的管道	泄漏孔径为10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm＜内径≤150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/（m·a） 3.00×10^{-7}/（m·a）
内径＞150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/（m·a）* 1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5}/h 4.00×10^{-6}/h

注：以上数据来源于荷兰TNO紫皮书（GuidelinesforQuantitative）以及ReferenceManualBeviRiskAssessments；*来源于国际油气协会（InternationalAssociationofOil&GasProducers）发布的RiskAssessmentDataDirectory**(2010,3)**。

6.4.2.3 危险物质分布情况

拟建项目生产设施各部分危险性物质分布见下表。

表 6-4-7 危险性物质分布表

类别		名称		有毒有害、危险物质
生产装置		装置区	碳四炔烃加氢单元	碳四
			生产装置区管道	碳四
贮运系统	原辅料及产品罐区	液化燃料储罐		碳四（液化燃料）
		抽余碳四储罐（工况一）		碳四（抽余碳四）
		混合碳四储罐（工况二）		碳四（混合碳四）

6.4.2.4 同类项目事故统计资料

风险评价以概率论为理论基础，将受体特征（如水体、大气环境特征或生物群种特征）和影响物特征（数量、持续时间、转归途径及形式等）视为在一定范围内随机变动的变量，即随机变量，从而进行环境风险评价。因此工业系统及其各个行业系统历史的事故统计及其概率是预测拟建装置的重要依据。本评价对石油化工系统有关的事故资料进行统计归纳。

（1）国外石油化工事故资料

世界各国化学工业在发展过程中，曾在 30～70 年代，产生世界闻名的八大公害事件（马斯河谷事件、多诺拉事件、洛杉矶光化学烟雾事件、伦敦烟雾事件、四日市哮喘事件、水俣病事件、米糠油事件、痛痛病事件）。这些事件的沉痛教训使人们对由于工业排放引起的环境污染问题有了认识和重视，并从技术资金等方面进行投入，使环境风险有所减缓。

1）化学品事故

根据资料报导，到 1987 年的 20-25 年间，在 95 个国家的登记的化学品事故中，发生过突发性化学事件的常见化学品及其所占的比例、化学品物质形态比例、事故来源比例及事故原因分析比例列于下表。

表 6-4-8 化学品事故分类情况表

类别	名称	百分数（%）
化学品类别	液化石油气	2.53
	原油	11.2
	氯	14.4
	煤油	14.9
	氨	16.1
	汽油	18
	其它	22.87
化学品的物质形态	固体	8.2
	气体	18.8
	液化气	25.2
	液体	47.8
事故来源	搬运	9.6
	贮存	23.2
	工艺过程	33
	运输	34.2
事故原因	外部因素（地震雷击）	15.2
	人为因素	23.8
	碰撞事故	26.8
	机械故障	34.2

2）石油化工事故

尽管石化工业的发

展为世界创造了巨大的财富，但同时也存在着潜在事故风险。据 1969-1987 年间国外发

生的损失在1000万美元的特大型火灾爆炸事故统计分析表明，罐区事故率最高，达16.8%，乙烯及其加工、天然气输送、加氢、烷基化的事故率均较高。

表 6-4-9 按装置分布的100起特大事故

装置类别	罐区	聚乙烯等塑料	乙烯加工	天然气输送	乙烯	加氢	催化空分	烷基化
比率 (%)	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3	6.3
装置类别	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨	电厂	
比率 (%)	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1	1.1	

按发生事故原因分类列于上表，其中阀门管线泄漏占首位，达 35.1%，其次是泵设备故障，分别达18.2%和15.6%。

（2）国内石油化工事故资料

1）石化系统事故统计

1950～1990年40年间，国内石化行业发生的事故经济损失在10万元以上的有204起，其中经济损失超过100万元的占7起。204起事故原因分布如下表。

表 6-4-10 事故原因分布

事故原因	比例（%）
违章用火或用火不当	40
错误操作	25
雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
仪表失灵等	10.3
设备损害、腐蚀	9.2

2）石油炼制系统事故统计

①炼制系统事故统计

对1980-1984年全国25个炼油厂的事故（一般事故及以上）统计分析结果列于下表。

表 6-4-11 石油炼制系统事故统计分析

系统	装置名称	事故分布分析		原因分析（%）			危害分析（%）				发生位置分析（%）					
		单元比例	同类装置比例	人为	设备	自然	火灾	爆炸	设备跑料	人身伤亡	炉	阀	泵	线	器	其它
生产运行系统	常减压	7.3	9.7	47.2	47.4	5.2	57.9	15.8	21.1	5.3	21	5	21	11	16	26
	催化裂化	12.4	15.8	71.9	28.1	0	21.9	21.9	50	6.3	28	9	0	6	16	41
	铂重整	0.8	2.7	100	0	0	0	0	50	50	0	0	0	0	50	50
	加氢精制	1.5	7.3	50	50	0	75	0	25	0	25	50	0	0	0	25
	硫回收	0.8	3.3	100	0	0	0	0	0	100	0	0	0	50	0	50
	制氢	0.4	2	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	氧化沥青	0.4	1.5	100	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100
	热裂化	2.7	23.3	28.6	71.4	0	57.1	14.3	28.6	0	14	0	29	0	143	43
	焦化	1.5	6.2	50	50	0	75	0	0	25	0	25	25	25	0	25

系统	装置名称	事故分布分析		原因分析（%）			危害分析（%）				发生位置分析（%）					
		单元比例	同类装置比例	人为	设备	自然	火灾	爆炸	设备跑料	人身伤亡	炉	阀	泵	线	器	其它
	酮苯脱腊	3.5	14.5	66.7	33.3	0	11.1	0	77.8	11.1	0	0	22	11	11	56
	精制	1.2	3	100	0	0	0	66.7	33.2	0	67	0	0	0	0	33
	石蜡	1.5	7.1	100	0	0	0	75	25	0	0	0	0	25	25	50
	添加剂	1.5	20	75	25	0	0	25	25	50	0	50	0	0	0	50
	对甲酚	0.8	40	100	0	0	50	0	0	50	0	50	0	0	0	50
	催化剂	1.5	26	100	0	0	0	0	75	25	0	0	0	0	11	89
	其他	5.2	20	77.8	22.2	0	0	77.8	11.1	11.1						
	小计	43														
公用工程	电气	9.7		72	24	4	8	0	40	52						
	锅炉	1.6		62.5	37.5	0	12.5	0	62.5	25						
	给排水	2.4		83.3	16.7	0	0	25	16.7	58.3						
	小计	13.7														
其他	贮运	32.1		76.9	21.8	1.3	2.6	10.3	75.6	11.5						
	检修	11.2		89.7	10.3	0	3.4	6.9	3.9	82.8						
合计		100		74.1	24.7	1.2	14.3	13.5	45.6	25.6	16	9	8.5	8	11	47

数据表明，生产运行系统的事故比例最高，占 43%，其次是贮运系统，占 32.1%。在生产运行系统中，以催化裂化装置的事故发生比例为最高，占 12.4%；其次，常减压为 7.3%。从事故原因进行分析，人为因素占 74.1%，设备因素占 24.7%。

国内某炼油厂 1965-1996 年各类事故(一般事故及以上)统计分析结果列于表 7-4-5。由表可见，事故中火灾爆炸事故占 21.14%，是事故的主要类型。事故发生系统，生产系统占 45.13%，其次是贮运系统，占 39.67%。事故的原因则人为因素占 73.8%。可见，防止事故，提高安全意识和安全责任心是极其重要的。

表 6-4-12 国内某炼油厂 1965-1996 年事故统计

类别	事故类别						发生系统		
	火灾	爆炸	设备	生产	交通	人身	生产	贮运	公用工程
比例%	13.54	7.60	8.80	19.71	18.05	32.30	45.13	39.67	14.73

类别	事故原因				损失分布				
					伤亡			经济损失	
	人为因素	设备因素	自然因素	其他因素	死亡	重伤	伤	＜万元	＜百万元
比例%	73.8	12.59	13.30	0.24	9.26	14.49	50.60	10.93	0.2

②贮运系统事故统计及典型事故

在石油储运系统的事故中，其后果及起因分布列于下表。

表 6-4-13 石油储运系统事故后果及起因分布

分类		全国各系统（%）	石油化工系统（%）
后果	火灾爆炸事故	30.8	28.5

分类		全国各系统（%）	石油化工系统（%）
	人身伤亡事故		20.8
	设备损坏事故	9.8	24.0
	跑、冒	59.4	15.7
	其他		11
原因	明火	49.2	66
	电气及设备	34.6	13
	静电	10.6	8
	雷击	3.4	4
	其他	2.2	9

贮罐系统典型事故是火灾爆炸，而且由于贮罐区中贮量大、油罐集中，一旦发生事故，往往易出现多米诺效应，扑救困难，不仅造成工厂损失，而且对环境造成风险。下表列出了青岛黄岛油库等事故概况。

表 6-4-14 国内两起典型的油罐区事故

地点	时间	事故简况		损失情况		
		类别	原因	死亡	伤	损失
青岛黄岛油库	1989. 8.12	老罐区，五座油罐特大火灾爆炸，燃烧 104 小时扑灭。	雷击引起大火。	17 人	78	烧毁油罐五座。直接损失 3500 万元；600 吨原油流入大海，使近海域和岸线受污染。
南京炼油厂	1993. 10.21	1 万 m^3 外浮顶汽油罐汽油外溢，爆燃，火灾，燃烧 17 小时扑灭。	误操作，造成汽油外溢，形成爆炸性气体，56m 外马路拖拉机驶入，引起大面积爆燃。	2 人		直接经济损失 38.96 万元，两个装置停车；大火烟气污染周围环境。

6.4.2.5 火灾概率及事故原因统计

根据《石油化工企业防火规范》编制组的《炼油厂和石油化工厂防火距离的剖析》中有关资料，我国炼厂储运系统油罐火灾的基本情况如下表。

表 6-4-15 我国炼厂储运系统油罐火灾统计表

序号	厂名	生产年数	总罐数（平均）	生产年数×总罐数	火灾罐数	引燃邻罐数
1	XX 炼油厂	21	180	3780	2	
2	XX 炼油厂	11	157	1727	0	
3	XX 炼油厂	8	151	1208	0	
4	XX 炼油厂	27	200	5400	1	
5	XX 炼油厂	12	279	3348	0	
6	XX 炼油厂	27	124	3348	1	
7	XX 炼油厂	12	360	4320	4	1
8	XX 炼油厂	27	247	6669	4	
9	XX 炼油厂	14	150	2100	0	
10	XX 炼油厂	27	248	6696	3	
11	XX 炼油厂	17	484	8228	1	
12	XX 炼油厂	16	89	1424	3	
13	XX 炼油厂	6	129	774	0	
14	XX 炼油厂	22	40	880	0	
15	XX 炼油厂	7	199	1393	4	
16	总计	/	/	51295	23	1

（1）油罐火灾概率

油罐火灾概率＝火灾油罐总个数/Σ各厂（生产年数×油罐总数）＝24/51295＝4.7×10^{-4}

该油罐火灾概率表明：每年在 10000 个油罐（其中包括储存油品为轻油和重油各种油罐）中，发生火灾的可能油罐数为 4.7 个。

（2）不同油品储罐火灾比例

在 33 起事故统计中，重油储罐火灾占 9 起，比例为 27%；轻油占 24 起，比例为 73%。国内储运系统事故风险统计资料表明，油罐发生火灾的事故率为 4.7×10^{-4} 次/罐·年。

引起油罐发生火灾爆炸事故的主要原因依次为明火、静电、自燃、雷击等。从不同油品的火灾爆炸危险性分析可看出，汽油的火灾危险性分类为甲 B 类，柴油属乙 B 类，轻油储罐发生的事故比率占全部储罐事故的 73%，明显高于其它油品储罐。

（3）事故原因统计

国内炼油厂油罐火灾爆炸事故原因统计见下表及图 6-4-1：

表 6-4-16 国内油罐火灾、爆炸事故的原因分布情况表

序号	事故原因	事故件数	事故比例(%)
1	明火	10	30.3
2	静电	8	24.2
3	电气短路火花	5	15.2
4	自燃	3	9.1
5	撞击火花	3	9.1
6	雷击	2	6.1
7	超压	1	3
8	其它	1	3
合计	/	33	100

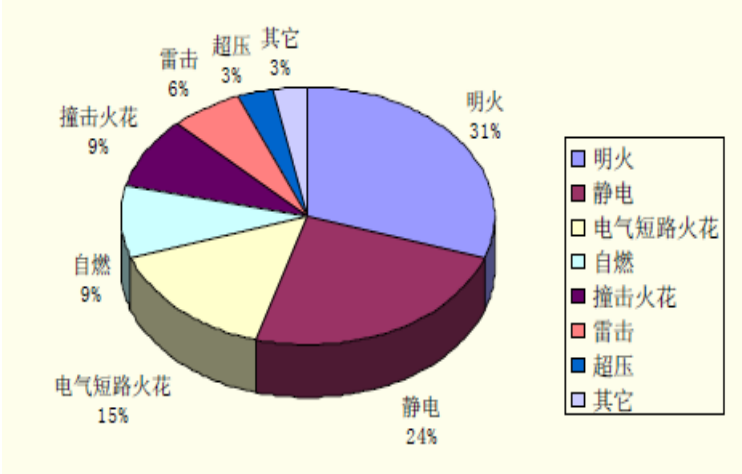


图 6-4-1 油罐事故原因比例图

6.4.2.6 储运系统危险性识别

拟建项目碳四炔烃选择加氢原料直接由上游丁二烯装置通过管道供给，产品依托现有抽

余碳四及混合碳四储罐，本次达标污水回用新增一座 8m^3 的次氯酸钠储罐。

上述物料存在易燃、毒性等特性，存在的危险因素为泄漏、泄漏中毒、火灾爆炸。物料泄漏气相扩散或液相挥发造成大气污染，液相挥发造成地表水、土壤或地下水污染；泄漏易燃易爆物料引起火灾爆炸造成大气、地表水、土壤或地下水污染。

6.4.2.7 伴生/次生危险性

火灾、爆炸事故由于不完全燃烧产生有毒物质（比如 CO 等）造成次生污染或产生事故/消防废水。

（1）事故/消防废水

涉及碳四易燃物质的储罐/管线或生产装置一旦发生火灾，在灭火过程中产生的消防废水被污染，若不能及时得到有效收集和处理，随雨水系统进入周边河道，可能造成地表水体污染，甚至可能通过渗透或雨水管网进入土壤及地下水，造成地下水污染。

（2）火灾爆炸事故伴生烟气污染

涉及碳四易燃物质在发生火灾时不完全燃烧产生 CO 伴生/次生危害，泄漏进入大气，造成大气污染。

6.4.3 风险类型识别

不考虑人为破坏和自然灾害如地震、洪水、台风等所引起的风险。本项目可能产生的主要风险见下表。

表 6-4-17 拟建项目环境风险识别类型一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	碳四炔烃加氢单元	水洗塔	碳四、水	泄漏	地表水环境	长江武汉段
					地下水环境	/
2		加氢反应器	碳四	泄漏	环境空气	上渡口村、杨家寨、高潮村等
					地表水环境	长江武汉段
					地下水环境	/
				火灾爆炸次生灾害	环境空气	上渡口村、杨家寨、高潮村等
					地表水环境	长江武汉段
					地下水环境	/
3		碳四进料罐	碳四	泄漏	环境空气	上渡口村、杨家寨、高潮村等
					地表水环境	长江武汉段
					地下水环境	/
				火灾爆炸次生灾害	环境空气	上渡口村、杨家寨、高潮村等
					地表水环境	长江武汉段
					地下水环境	/
4	污水回用工程	次氯酸钠储罐	次氯酸钠溶液	泄漏	地表水环境	长江武汉段
					地下水环境	/

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 风险事故情形设定

（1）有毒有害物质泄漏扩散

根据前述急性毒性类别分析，本项目涉及的毒性物质主要为碳四，其中装置区碳四进料罐储存量较大，因此，综合考虑确定毒物泄漏最大可信风险事故的类别为装置区碳四进料罐碳四泄漏等。

（2）火灾/爆炸次生污染事故

结合上述分析，并根据风险应急经验，拟建项目主要火灾危险性物料为碳四（含丁烯、异丁烯、丁烷、异丁烷等）。当装置区碳四进料罐碳四泄漏后遇明火产生火灾/爆炸事故，产生的次生 CO 对周边环境造成影响，同时产生的消防废水对周边环境水体及地下水造成影响。

6.5.2 源项分析

6.5.2.1 最大可信事故的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）8.1.2.3：一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。本次按碳四进料罐 10min 内完全泄漏完考虑，同时考虑泄漏的碳四遇明火引发火灾爆炸。

根据泄漏频率表可知，拟建项目最大可信事故。

表 6-5-1 最大可信事故设定一览表

序号	泄漏区域	储罐	危险因子	最大可信事故
1	碳四炔烃加氢单元	碳四进料罐	碳四	碳四进料罐 10min 内完全泄漏，泄漏的碳四遇明火引发火灾爆炸。

6.5.2.2 最大可信事故源项分析

（1）碳四碳四进料罐泄漏

拟建项目碳四进料罐压力为 1.0Mpa，拟建项目碳四进料罐最大储存量为 23.24t 计，按 10min 内发生泄漏完考虑最大可信事故，则本次碳四进料罐泄漏速率为 38.73kg/s

（2）火灾伴生/次生污染物 CO 产生量估算

火灾伴生/次生污染物 CO 产生量估算按碳四进料罐泄漏量的 1.5%不完全燃烧产生 CO，根据前述可知，碳四泄漏总量为 23.24t，则产生 CO 的参与燃烧的量为 0.35t。碳四进料罐内碳四的相对分子量为 55.71，则产生的 CO 量为 0.7t。本次燃烧时间按照 30min 考虑，则一氧化碳排放速率为 0.38kg/s。

（3）事故源项

综合上述内容可知，拟建项目事故源项见下表。

表 6-5-2 泄漏计算参数一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大泄漏或释放量/kg	泄漏液体蒸发量速率/(kg/s)	其他事故参数
2	碳四进料罐 10min 内完全泄漏	碳四进料罐	碳四	碳四泄漏进入大气、地表水体或地下水，火灾爆炸次生危害	38.73	10	23240	38.73	火灾次生 CO 0.38kg/s

6.6 风险预测与评价

6.6.1 大气风险环境影响预测

6.6.1.1 毒性物质泄漏后果预测

（1）预测模式

- 排放方式

$$T=2X/U_r \qquad (7\text{-}8)$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m，本次取最近敏感点船厂生活区 75m；

U_r——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时段内保持不变，本次取最不利气象取 1.5，最常见气象取 1.84。

得出 T=1.59min，排放时间 T_d=30min，则 $T<T_d$，认为连续排放。

- 气体性质

理查德森数计算

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r} \qquad \text{连续排放}$$

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right) \qquad \text{瞬时排放}$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高出风速，m/s。

利用 AERSCREE 模型中的风险源强估算模可计算得出：

碳四理查德森数 R_i=1.5，R_i＞1/6，为重质气体，扩散计算建议采用 SLAB 模式。

（2）预测的气象条件

根据 7.4 章节分析，大气风险评价等级为二级。本评价选取最不利气象条件，即稳定度

F，风速 1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%。

（3）预测评价指标

拟建项目碳四进料罐泄漏的碳四各组分预测评价指标见下表。

表 6-6-1 拟建项目预测评价标准值一览表（mg/m³）

污染物	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m³)	毒性终点浓度-2/(mg/m³)
正丁烷	106-97-8	130000	40000
异丁烷	75-28-5	130000	40000
1-丁烯	106-98-9	40000	6700
异丁烯	115-11-7	24000	5800
反-2 丁烯	624-64-6	33000	5500
顺-2 丁烯	590-18-1	30000	5100
1,3-丁二烯	106-99-0	49000	12000

（4）事故环境风险预测后果

①最大影响区域

碳四进料罐泄漏后，碳四在下风向浓度预测结果见下表：

表 6-6-2 碳四在大气扩散浓度预测结果表（最不利气象）

序号	风速（m/s）	稳定度	下风向距离（m）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
1	1.5	F	10	5.3319	42.786
2	1.5	F	200	10.605	50.477
3	1.5	F	300	16.165	260.75
4	1.5	F	400	21.992	728.47
5	1.5	F	500	27.215	1283.8
6	1.5	F	600	31.989	1764.8
7	1.5	F	700	36.418	2116.6
8	1.5	F	800	40.576	2341.6
9	1.5	F	900	44.515	2466.3
10	1.5	F	1000	47.271	2519.4
11	1.5	F	1500	64.101	2291.4
12	1.5	F	2000	77.821	1892.9
13	1.5	F	2500	91.22	1555.2
14	1.5	F	3000	102.69	1295.1
15	1.5	F	3500	113.47	1091.3
16	1.5	F	4000	124.7	935.58
17	1.5	F	4500	134.49	810.48
18	1.5	F	5000	143.87	720.77

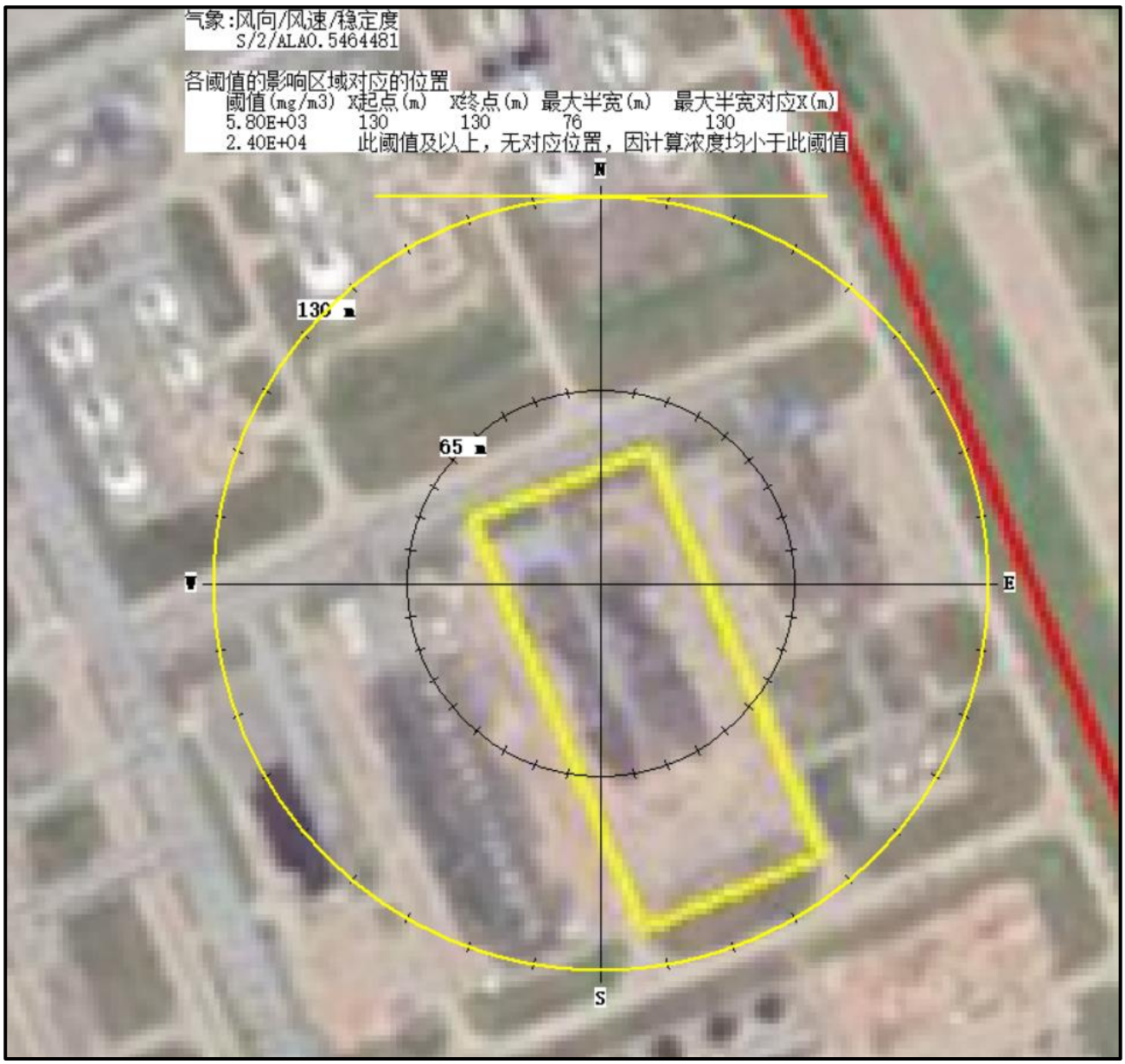


图 6-6-1 碳四泄漏最大影响范围图（按异丁烯终点浓度计）

②关心点已烷随时间的变化情况

碳四进料罐泄漏后，选取的主要关心点碳四随时间的变化情况见下表、图所示：

表 6-6-3 主要关心点碳四浓度随时间的变化一览表（最不利气象）

序号	名称	X	Y	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	上渡口村	-536	1455	1.85E-01|30	0	0	0	0	0	0.185
2	杨家寨	-1600	1620	7.59E-14|30	0	0	0	0	0	7.59E-14
3	高潮村	-2916	1586	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
4	阳逻街	2265	1186	4.11E-04|30	0	0	0	0	0.0000774	0.000411
5	崇阳村	-4019	1664	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
6	前锋村	-4900	2181	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
7	新村	-4120	-24	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0
8	群联村	1017	-4308	0.00E+00|30	0	0	0	0	0	0

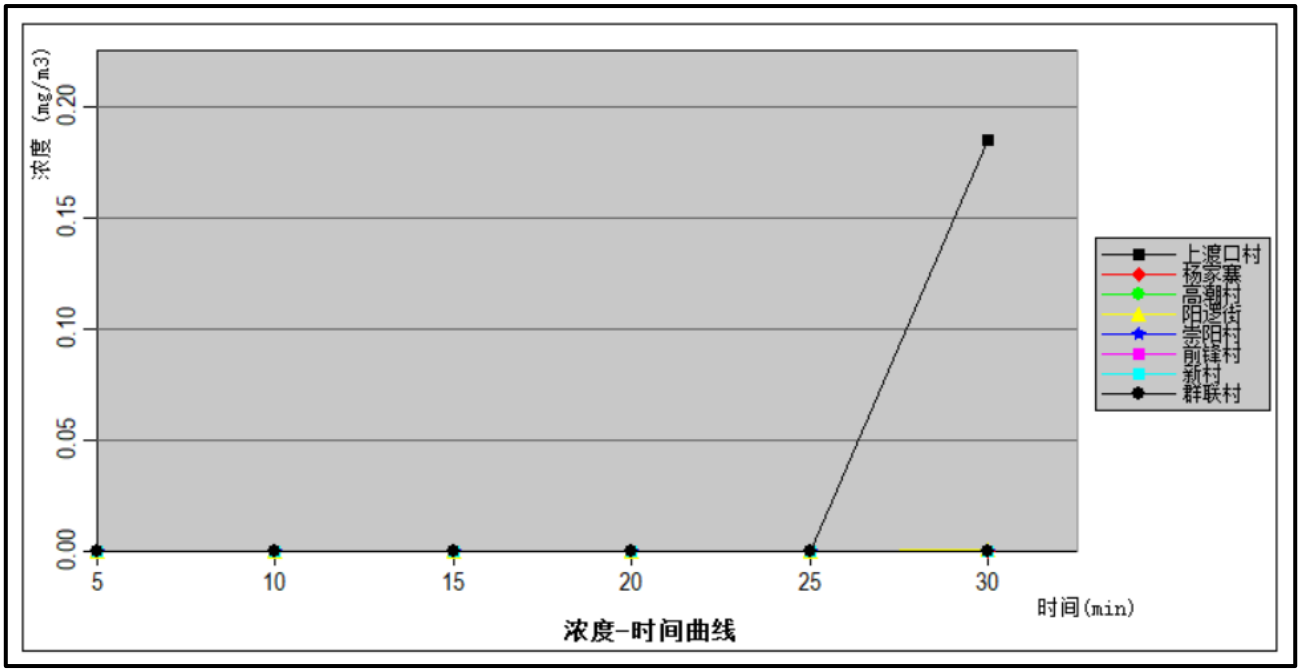


图 6-6-2 主要关心点碳四随时间的变化情况图

③小结

由上述分析可以看出，碳四进料罐发生泄漏后，碳四在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过 2 级毒性终点浓度 130m，未超过 1 级毒性终点浓度，影响区域无环境敏感目标等关心点，能够将事故影响范围控制在厂区内。

6.6.1.2 火灾伴生/次生污染物 CO 后果预测

（1）一氧化碳产生量

根据前述分析，一氧化碳排放量为 0.38kg/s。

（2）预测模式

伴生 CO 污染为轻质气体，计算模式采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 AFTOX 模式进行计算。

（3）预测标准

表 6-6-4 预测评价标准值一览表（mg/m³）

污染物	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m³)	毒性终点浓度-2/(mg/m³)
CO	630-08-0	380	95

（4）事故环境风险预测后果

①最大影响区域

碳四泄漏引发火灾爆炸事故伴生/次生 CO 扩散后，最常见气象条件下预测结果见下表。

表 6-6-5 CO 在大气扩散浓度预测结果表（最不利气象）

序号	风速（m/s）	稳定度	下风向距离（m）	出现时刻（min）	最大浓度（mg/m³）
1	1.5	F	10	1.1111E-01	1.1749E+05

2	1.5	F	100	1.2222E+00	3.7987E+03
3	1.5	F	200	2.3333E+00	1.5911E+03
4	1.5	F	300	3.4444E+00	8.8759E+02
5	1.5	F	400	4.5556E+00	5.7295E+02
6	1.5	F	500	5.6667E+00	4.0409E+02
7	1.5	F	600	6.7778E+00	2.6590E+02
8	1.5	F	700	7.8889E+00	2.3597E+02
9	1.5	F	800	9.0000E+00	1.9006E+02
10	1.5	F	900	1.0111E+01	1.5688E+02
11	1.5	F	1000	1.1222E+01	1.3205E+02
12	1.5	F	1500	1.6778E+01	6.8880E+01
13	1.5	F	2000	2.2333E+01	1.2398E+01
14	1.5	F	2500	2.7889E+01	4.7111E+01
15	1.5	F	3000	3.8444E+01	2.7526E+01
16	1.5	F	3500	4.4000E+01	2.2429E+01
17	1.5	F	4000	5.0556E+01	1.8781E+01
18	1.5	F	4500	5.7111E+01	1.6057E+01
19	1.5	F	5000	6.2111E+01	1.4143E+01

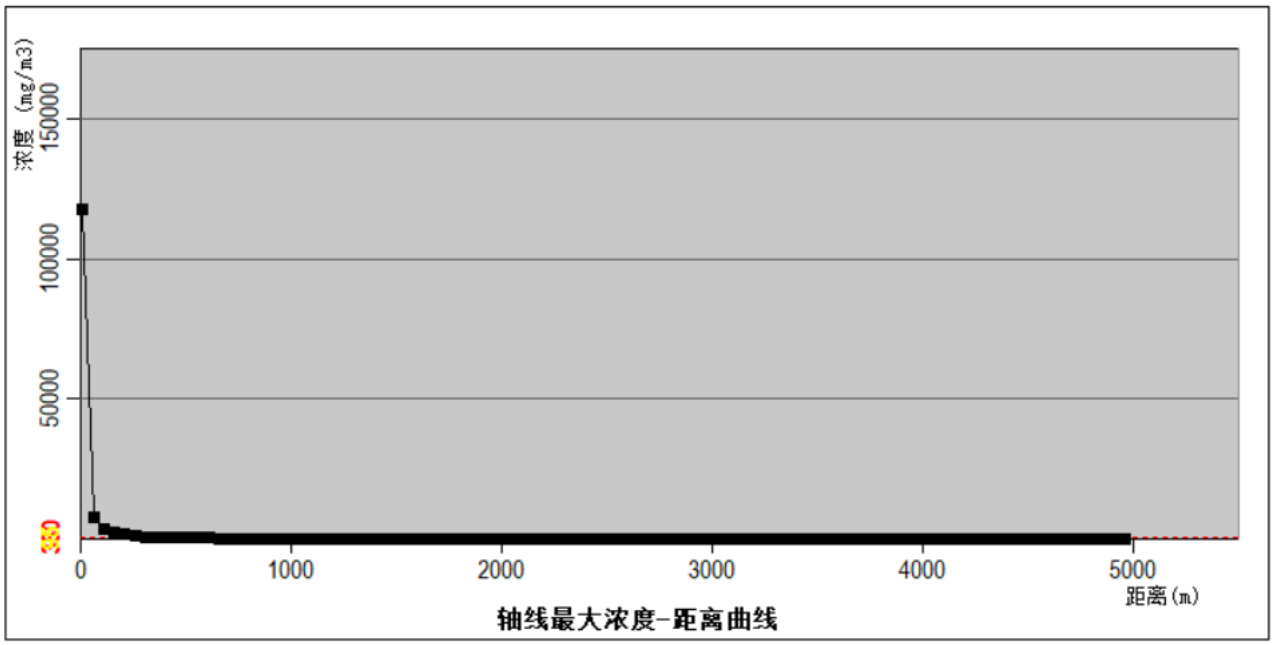


图 6-6-3 一氧化碳下风向轴线最大浓度图

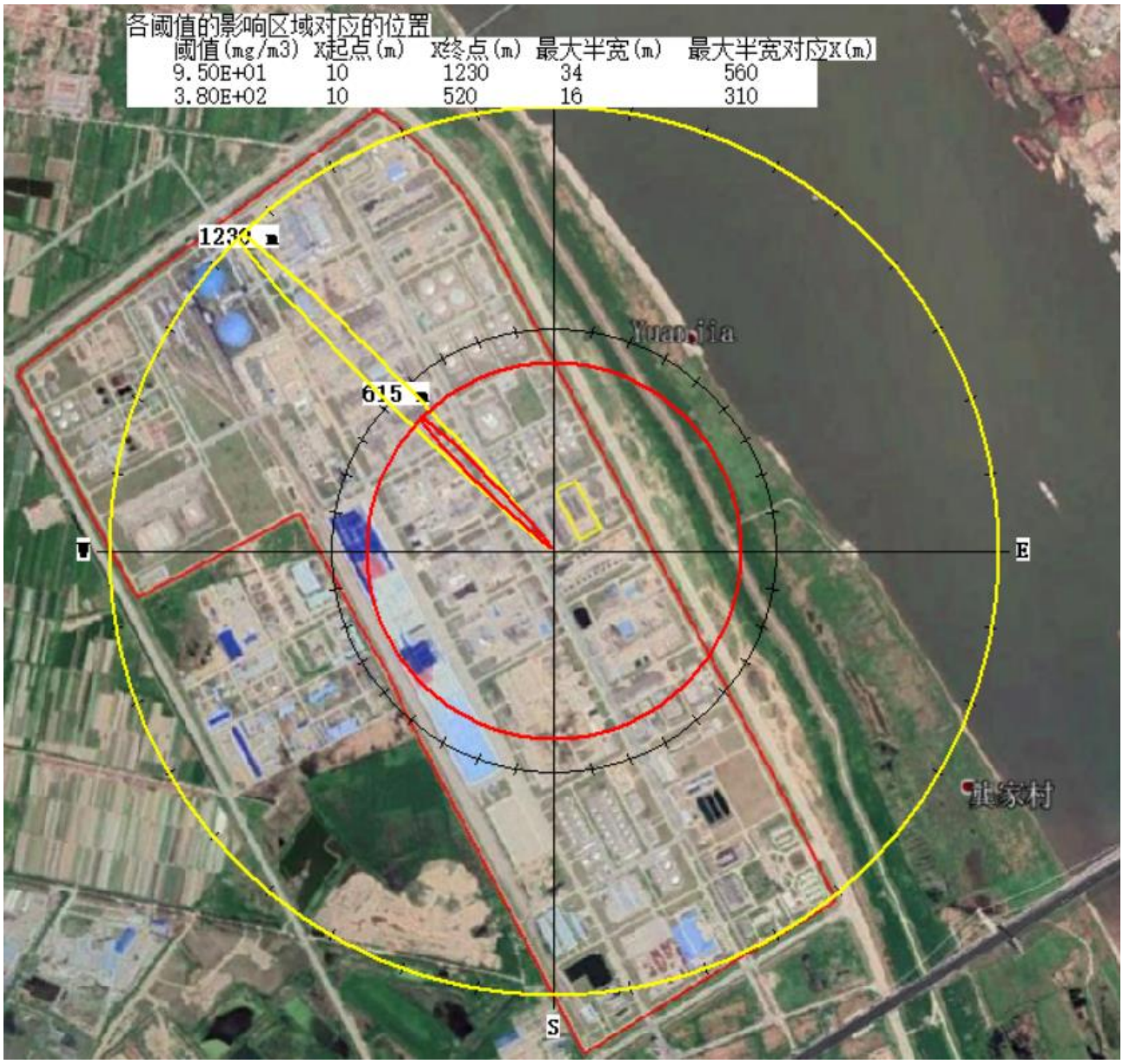


图 6-6-4 CO 最大影响区域图

②关心点 CO 随时间的变化情况

碳四泄漏火灾爆炸事故伴生/次生 CO 扩散后，关心点 CO 随时间的变化情况见下表。

表 6-6-6 主要关心点 CO 浓度随时间的变化一览表（最不利气象）

序号	名称	X	Y	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	上渡口村	-536	1455	6.59E-01|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	0.66
2	杨家寨	-1600	1620	0.00E+00|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	高潮村	-2916	1586	0.00E+00|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	阳逻街	2265	1186	0.00E+00|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	崇阳村	-4019	1664	0.00E+00|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	前锋村	-4900	2181	0.00E+00|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	新村	-4120	-24	0.00E+00|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	群联村	1017	-4308	0.00E+00|25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

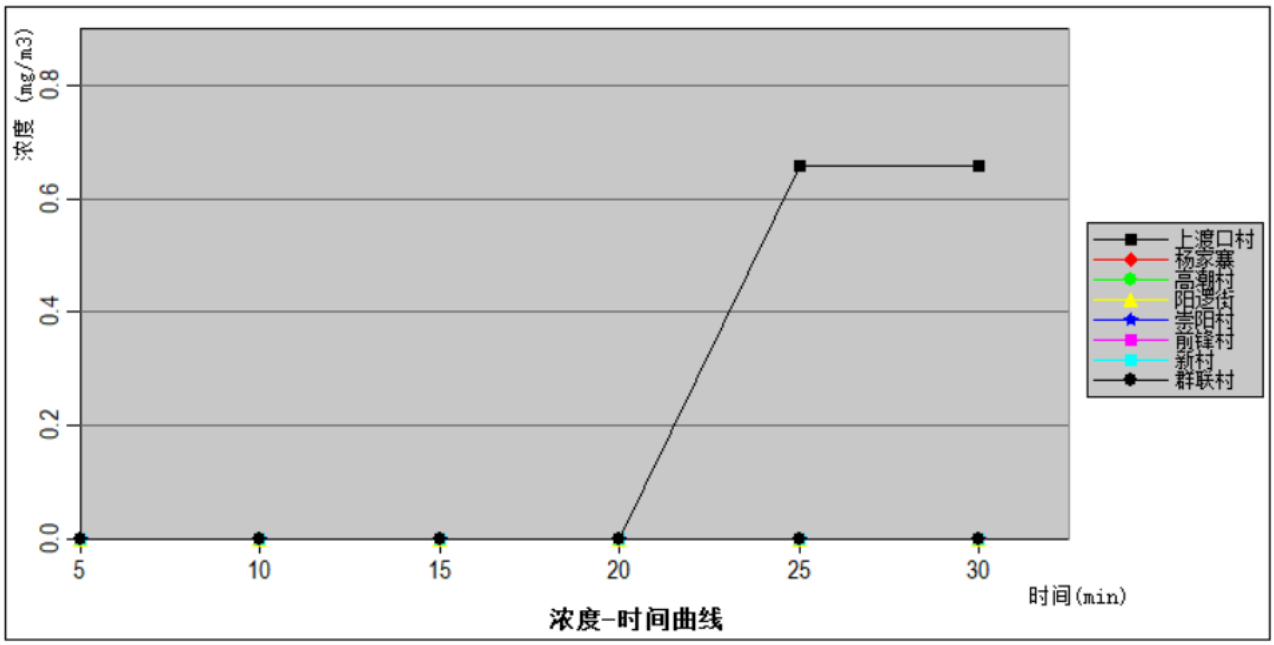


图 6-6-5 主要关系点 CO 浓度时间变化图

③小结

由上述分析可以看出，碳四进料罐发生泄漏后引发火灾爆炸后，伴生/次生最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，CO 超过 2 级毒性终点浓度距离为 1230m，超过 1 级毒性终点浓度距离为 520m，影响区域无环境敏感目标等关心点，能够将事故影响范围控制在厂区内。

6.6.2 地表水风险影响预测

6.6.2.1 预测任务

根据前述 6.3 章节可知，拟建项目地表水环境风险预测等级为二级，根据 HJ169-2018 中“4.4.4.2 一级二级应选择适用的数值方法预测地表水环境风险”，来定量预测拟建项目事故状态下对受纳水体长江的水环境影响。

6.6.2.2 预测评价因子及范围

根据前述分析可知，拟建项目可能存在污染受纳水体的环境风险事件是碳四进料罐泄漏引发火灾，消防废水直排长江对外环境造成的影响。由于拟建项目碳四储罐泄漏后几乎全部进行挥发，发生火灾事故时，消防废水作为事故废水进入应急事故池暂存。本次考虑最坏情况下事故状态对地表水造成的影响。将预测情景模拟为：污水处理场处理失效情况下，未处理的废水直排长江。

考虑项目厂区废水直接排放对外环境的最坏影响，同时结合拟建项目及厂区废水主要为含油污水，因此选取废水中污染物占比较重的 COD、石油类作为主要预测因子。长江（武汉段）为III类水体，根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的规定，III类水质标

准：COD 20mg/L、石油类 0.05mg/L。

根据本项目排水情况和受纳水域特点。预测评价范围见下表所示：

表 6-6-7 地表水风险预测评价范围

预测对象	预测评价范围	水域保护等级
经污水处理处理后排放的尾水进入长江（武汉段）	废水入长江口（废水排口）至阳逻二水厂取水口饮用水源保护区共 10km 范围内	III级

6.6.2.3 预测模型及方法

项目污水入长江稀释扩散和自净行为是一个非常复杂的过程，长江属于平直河流，混合过程段预测采用二维稳态混合模式，水质预测模式表达式如下：

根据 HJ2.3-2018 中推荐的平面二维数学模型中解析方法，采用长江（武汉段）枯水期（水体自净能力最小时段）相应的流量作为计算条件进行评价，不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，岸边点源稳定排放，浓度分布公式为：

$$C(x,y)=C_h+\frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}}\exp(-\frac{uy^2}{4E_y x})\exp(-k\frac{x}{u})$$

式中：C（x，y）——纵向距离 x，横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

m——污染物排放速率，g/s；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；

k——水质综合衰减系数，1/d；

u——对应 x 轴的平均流速分量，m/s；

x——笛卡尔坐标系 x 向的坐标，m；

y——笛卡尔坐标系 y 向的坐标，m；

E_y——污染物横向扩散系数，m^2/s；

h——断面水深，m。

6.6.2.4 参数的选取

参考《长江干流水域纳污能力及限制排污总量研究》（傅慧源 人民长江 2008 年 12 月）以及《中韩（武汉）石油化工有限公司乙烯脱瓶颈改造项目环境影响报告书》中的统计数据。长江枯水期水文参数见下表所示：

表 6-6-8 长江（武汉段）水文参数表

水期	河流宽度（m）	水深（m）	流量（m^3/s）	流速（m/s）	降解系数（1/d）		横向扩散系数 My（Ey）	水利坡度
					COD	石油类		
枯水期	1298	5.2	7960	0.75	0.22	0.02	0.45	0.002%

6.6.2.5 污染情景及源强

由于拟建项目碳四储罐泄漏后几乎全部进行挥发，发生火灾事故时，消防废水作为事故废水进入应急事故池暂存。本次考虑最坏情况下事故状态对地表水造成的影响。将预测情景

模拟为：污水处理场处理失效情况下，未处理的废水直排长江。

拟建项目建成后满负荷总排口排放量 326.31m^3/h（0.09m^3/s），事故状态下废水污染物排放浓度见下表所示：

表 6-6-9 项目厂区废水事故情景下外排水质一览表

污染指标*	COD（mg/L）	石油类（mg/L）
事故排放浓度（按含油污水处理系统设计进水水质）	800	150

注：污染指标按污水处理站设计进口水质计。

6.6.2.6 背景浓度的有效性

背景浓度引用《北湖污水处理厂及其附属工程竣工环保验收监测》[跃华（检）字20210375]中对长江（武汉段）中阳逻大桥近左岸处、中泓线处、近右岸处的监测数据，具体见下表所示：

表 6-6-10 长江（武汉段）阳逻大桥左岸处、中泓线处、右岸处监测数据一览表

监测因子	阳逻大桥近左岸处		阳逻大桥中泓线处		阳逻大桥近右岸处	
	2021.3.3	2021.3.4	2021.3.3	2021.3.4	2021.3.3	2021.3.4
化学需氧量	12	12	10	10	13	12
石油类	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）

注：ND 表示未检出

阳逻大桥位于厂区排污口上游 1500m 处，监测时段为 3 月初可认为是枯水期，可作为本次预测的背景浓度。以化学需氧量平均值为 12mg/L 作为预测背景浓度，石油类按检出限一半 0.005mg/L 作为预测背景浓度。

6.6.2.7 预测结果

根据上述内容进行预测结果可知，枯水期 COD 预测结果见表 6-6-11、特征因子石油类预测结果见表 6-6-12 所示：

表 6-6-11 事故情景下枯水期 COD 预测结果一览表

X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	16.25	12.07	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
50	13.90	12.82	12.07	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
100	13.34	12.88	12.25	12.03	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
200	12.94	12.76	12.40	12.14	12.03	12.00	11.99	11.99	11.99	11.99	11.99
300	12.76	12.66	12.43	12.21	12.07	12.01	11.99	11.99	11.99	11.99	11.99
400	12.66	12.59	12.43	12.25	12.11	12.03	12.00	11.99	11.98	11.98	11.98
500	12.58	12.53	12.41	12.26	12.14	12.05	12.01	11.99	11.98	11.98	11.98
600	12.52	12.49	12.39	12.27	12.16	12.07	12.02	11.99	11.98	11.98	11.98
700	12.48	12.45	12.37	12.27	12.17	12.09	12.03	12.00	11.98	11.98	11.97
800	12.44	12.42	12.35	12.26	12.17	12.10	12.04	12.00	11.98	11.97	11.97
900	12.41	12.39	12.33	12.26	12.18	12.10	12.05	12.01	11.99	11.97	11.97
1000	12.38	12.37	12.32	12.25	12.18	12.11	12.05	12.01	11.99	11.97	11.97
1100	12.36	12.34	12.30	12.24	12.18	12.11	12.06	12.02	11.99	11.97	11.96
1200	12.34	12.32	12.29	12.23	12.17	12.11	12.06	12.02	11.99	11.97	11.96
1300	12.32	12.31	12.27	12.23	12.17	12.11	12.06	12.02	11.99	11.97	11.96

1400	12.30	12.29	12.26	12.22	12.17	12.11	12.07	12.03	12.00	11.98	11.96
1500	12.28	12.28	12.25	12.21	12.16	12.11	12.07	12.03	12.00	11.98	11.96
2000	12.22	12.21	12.19	12.17	12.13	12.10	12.06	12.03	12.00	11.97	11.96
2500	12.17	12.16	12.15	12.13	12.10	12.07	12.04	12.02	11.99	11.97	11.95
3000	12.12	12.12	12.11	12.09	12.07	12.05	12.03	12.00	11.98	11.96	11.94
3500	12.08	12.08	12.07	12.06	12.04	12.03	12.00	11.98	11.96	11.94	11.93
4000	12.05	12.05	12.04	12.03	12.02	12.00	11.98	11.96	11.95	11.93	11.91
4500	12.02	12.01	12.01	12.00	11.99	11.97	11.96	11.94	11.93	11.91	11.90
5000	11.99	11.98	11.98	11.97	11.96	11.95	11.94	11.92	11.91	11.89	11.88
10000	11.73	11.73	11.73	11.72	11.72	11.72	11.71	11.71	11.70	11.69	11.69

表 6-6-12 事故情景下枯水期特征因子石油类预测结果一览表

X\c/Y	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
10	0.802	0.017	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
50	0.362	0.160	0.018	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
100	0.257	0.171	0.053	0.011	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
200	0.183	0.150	0.082	0.032	0.011	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
300	0.150	0.132	0.088	0.047	0.021	0.010	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005
400	0.131	0.118	0.088	0.054	0.029	0.014	0.008	0.006	0.005	0.005	0.005
500	0.118	0.109	0.086	0.058	0.035	0.019	0.011	0.007	0.006	0.005	0.005
600	0.108	0.101	0.083	0.060	0.039	0.023	0.013	0.008	0.006	0.005	0.005
700	0.100	0.095	0.080	0.061	0.042	0.027	0.016	0.010	0.007	0.006	0.005
800	0.094	0.089	0.077	0.061	0.044	0.029	0.019	0.012	0.008	0.006	0.006
900	0.089	0.085	0.075	0.060	0.045	0.031	0.021	0.014	0.009	0.007	0.006
1000	0.084	0.081	0.072	0.060	0.046	0.033	0.023	0.015	0.011	0.008	0.006
1100	0.081	0.078	0.070	0.059	0.046	0.034	0.024	0.017	0.012	0.009	0.007
1200	0.078	0.075	0.068	0.058	0.047	0.035	0.026	0.018	0.013	0.009	0.007
1300	0.075	0.072	0.066	0.057	0.047	0.036	0.027	0.020	0.014	0.010	0.008
1400	0.072	0.070	0.065	0.056	0.047	0.037	0.028	0.021	0.015	0.011	0.008
1500	0.070	0.068	0.063	0.055	0.047	0.037	0.029	0.022	0.016	0.012	0.009
2000	0.061	0.060	0.057	0.051	0.045	0.038	0.031	0.025	0.020	0.015	0.012
2500	0.055	0.054	0.052	0.048	0.043	0.038	0.032	0.027	0.022	0.018	0.014
3000	0.051	0.050	0.048	0.045	0.041	0.037	0.033	0.028	0.024	0.020	0.016
3500	0.047	0.047	0.045	0.043	0.040	0.036	0.032	0.028	0.025	0.021	0.018
4000	0.044	0.044	0.043	0.041	0.038	0.035	0.032	0.029	0.025	0.022	0.019
4500	0.042	0.042	0.041	0.039	0.037	0.034	0.031	0.028	0.025	0.022	0.020
5000	0.040	0.040	0.039	0.037	0.036	0.033	0.031	0.028	0.026	0.023	0.020
10000	0.029	0.029	0.029	0.028	0.028	0.027	0.026	0.025	0.024	0.022	0.021

通过预测可知，在污水处理场失效未处理的废水直接排入长江（武汉段）的情景下，枯水期COD浓度预测值在排口下游预测范围内（纵向距离为下游10000m、横向距离为100m）无超标点位。石油类浓度预测值在排口下游 3000m 内，最大横向距离为 30 米处超标，不能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准水质标准要求。但距离排污口下游约 8500m，横向距离约 1000m 的阳逻二水厂饮用水源保护区以及距离排污下游约 10500m，横向距离约 1000m 的阳逻二水厂一级保护区内均未发生超标。

由上分析可知，虽然事故情景下，项目厂区排污口下游敏感点阳逻二水厂饮用水源取水

口及其饮用水源保护区化学需氧量、石油类等污染因子均未发生超标现象，但排污口下游部分断面石油类等污染物均发生了超标现场。建设方应加强日常污水处理站及应急事故池的管理，确保项目产生的废水需经污水处理站处理后方能排放，若污水处理站出现故障，废水应集中收集暂存于事故应急池内，不得对外排放。同时还应加强三级防控措施，严防火灾，一旦发生火灾，应及时切换阀门，将事故消防水切入生产废水管道，导入事故应急池，严禁事故废水进入雨水系统。

本工程发生风险事故时，特别是发生火灾爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放到外环境将会产生严重的水体污染事件。中韩（武汉）石油化工有限公司建有完备的事故污水三级防控体系，防止发生事故时污水入江。

依据国家生态环境部以及相关规范要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

A．一级防线

装置在生产区设有围堰，事故发生时，事故污水及消防水经装置围堰收集。

B．二级防线

如果围堰不能满足污水储存要求时，事故污水则调入厂区的雨水池（16800m^3），该雨水池作为第二道收集储存池。

C．三级防线

本项目三级防控依托厂区内现有的事故水收集池，有效容积 50000m^3，满足事故排水储存的要求。

由上分析可知，拟建项目碳四炔烃加氢单元发生风险事故时，能够将事故水有效的控制在厂区，避免对外环境造成影响。

6.6.3 地下水环境风险影响预测

地下水环境风险等级为三级，根据本次水文地质调查及勘察结果，调查区地下水主要为第四系孔隙承压水。针对场区地下水溶质运移模拟时，可将场区按一维稳定流动来处理，对应的溶质运移模型按地下水导则中的一维稳定流动一维水动力弥散问题来处理。

6.6.3.1 预测时间

根据本项目工程特点，施工期及服务期满后对地下水环境影响极小，主要污染产生于运营期，模拟时间定为 30 年，根据《地下水导则》的相关要求，选取 100 天、1000 天和服务年限作为时间节点，初步了解污染物在地下水中的迁移规律。在此基础规律上，分析选取其它能反应污染物迁移规律或特殊事件的特征时间节点，全面客观的解析地下水中特征污染物

的“补径排”。

6.6.3.2 预测模型

预测模型采用一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。公式为一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入。

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C（x，t）——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m——注入的示踪剂质量，kg；

w——横截面面积，m^2；

u——水流速度，m/d；

n_e——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d。

π——圆周率。

6.6.3.3 情景设定

碳四进料罐 10min 内完全泄漏，假定最大情况下泄漏物全部进入地下水。

模拟污染物：石油类

污染源概化：瞬时泄漏

污染物泄漏量：23240kg

泄漏横截面积：$200m^2$

6.6.3.4 预测结果

污染物浓度随时间增加而减小，污染物影响范围及迁移距离随时间增加而增加，第 100 天、1000 天、3650 石油类超标污染晕分别迁移了 7m、24m、49m，第 10950 天（服务期满），最大超标污染晕迁移 91m，影响距离最远为 96m，超标污染物未到达长江。

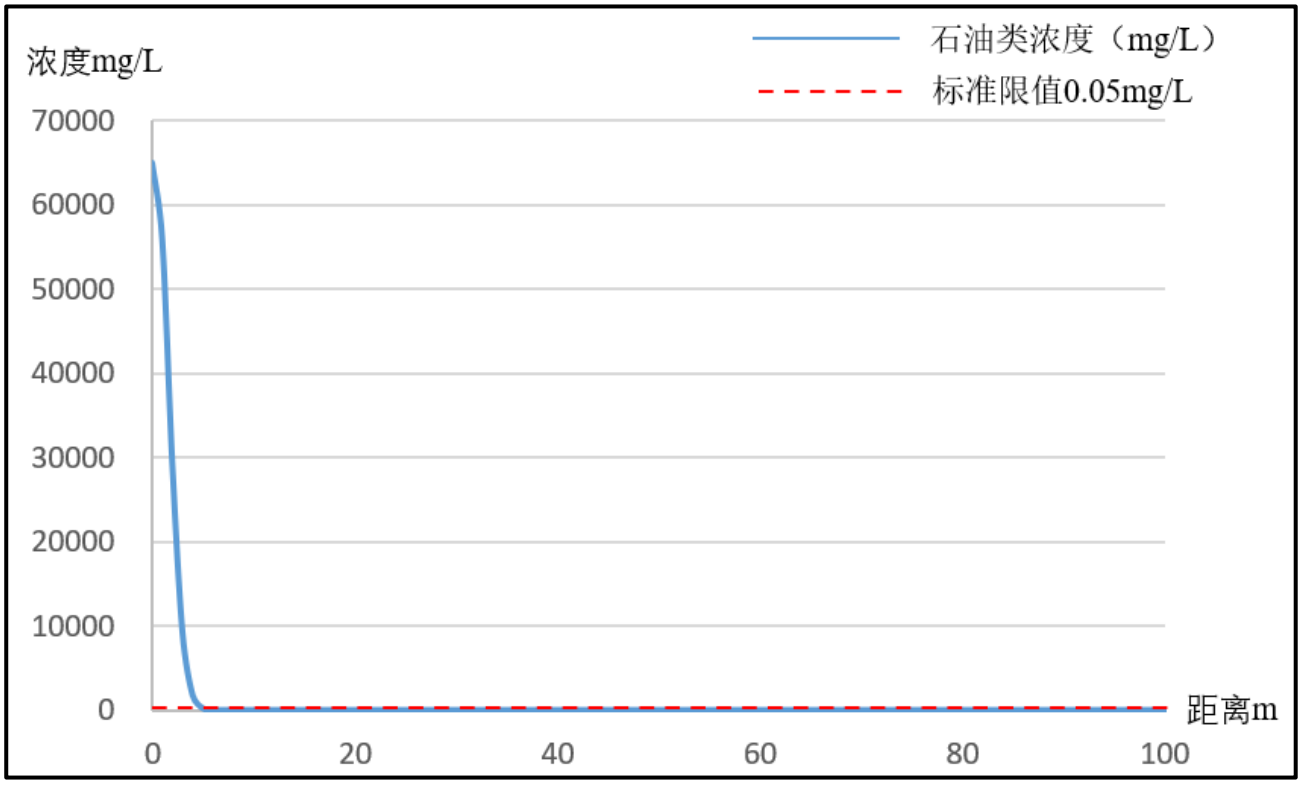


图 6-6-10 事故情景下 100 天石油类污染晕迁移距离曲线

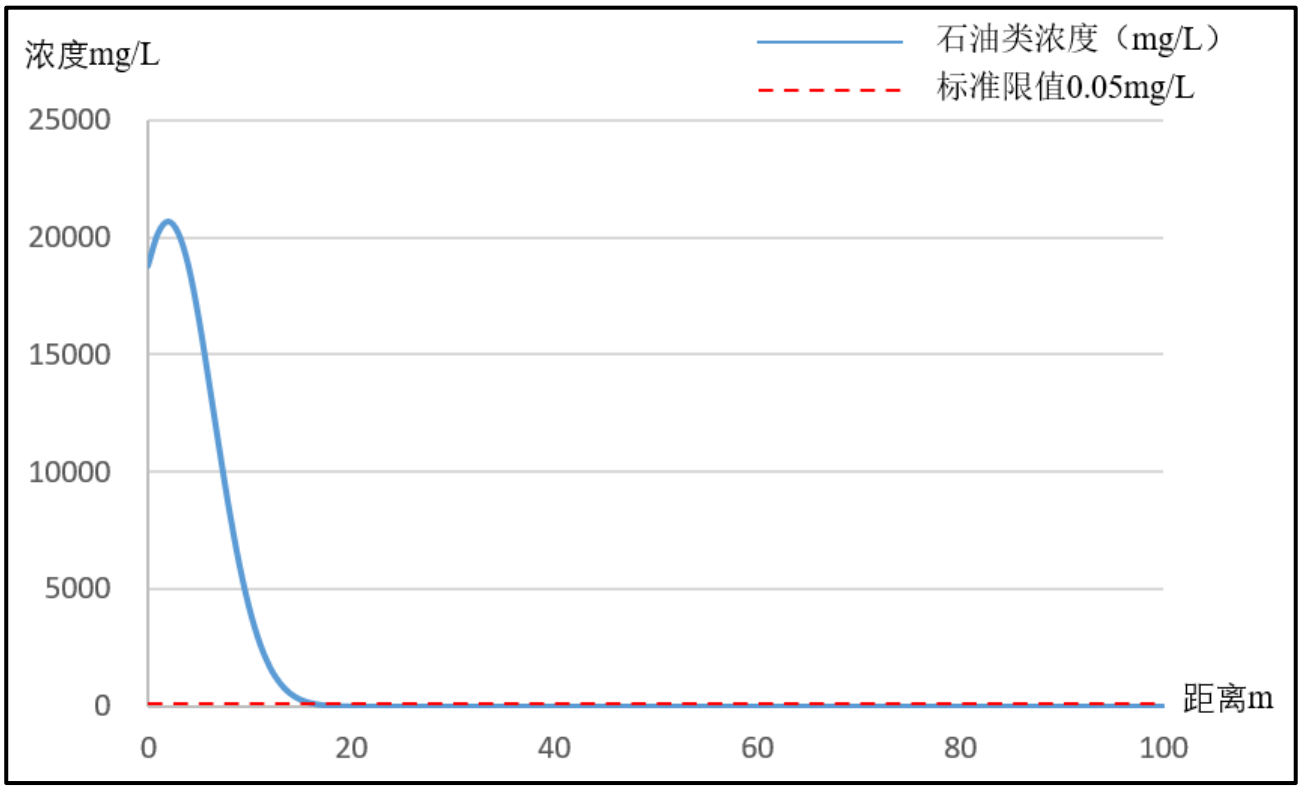


图 6-6-11 事故情景下 1000 天石油类污染晕迁移距离曲线

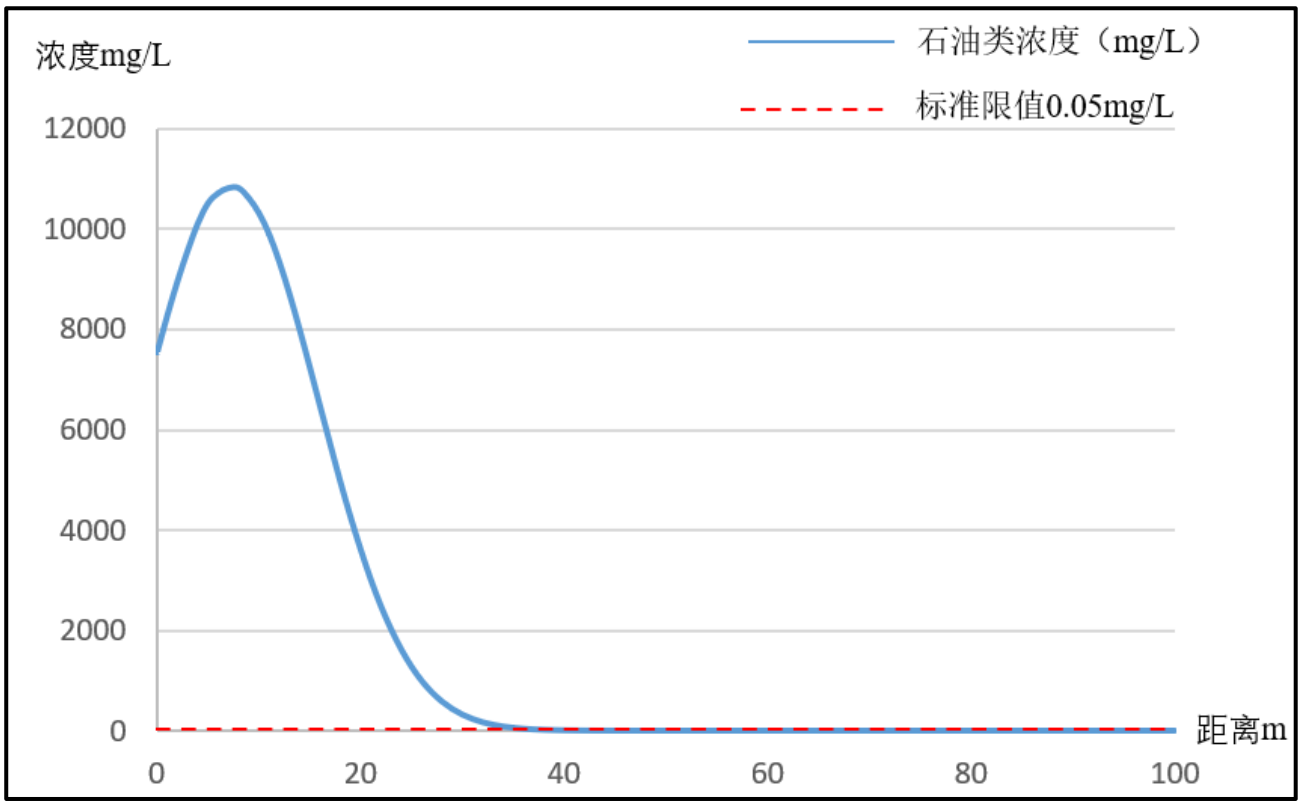


图 6-6-12 事故情景下 3650 天石油类污染晕迁移距离曲线

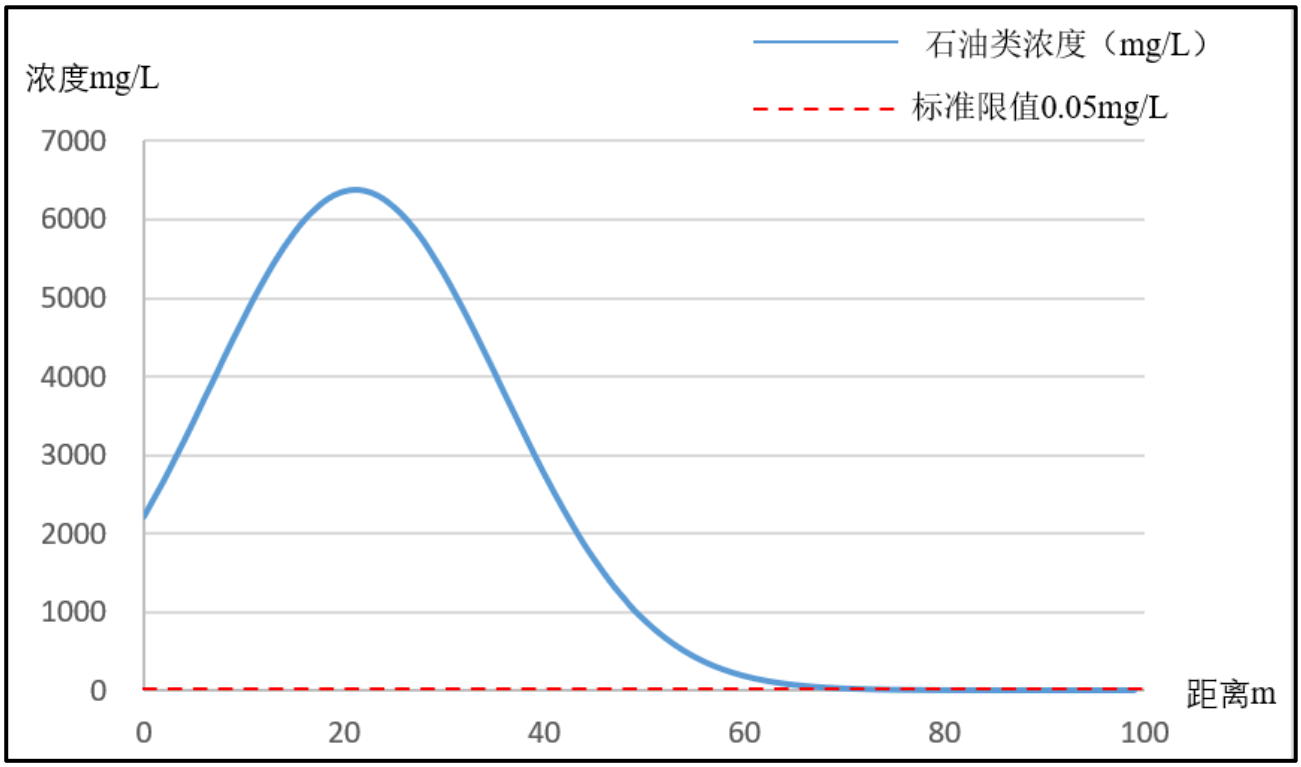


图 6-6-13 事故情景下 10590 天石油类污染晕迁移距离曲线

由上预测结果可知，在发生事故情景下服务期满内，超标污染晕未超出厂界，不会对长江造成影响。虽然污染物超标污染晕未达到长江，但建设单位在建设过程中应对项目单元区进行防渗，避免发生泄漏事故时，事故废水直接进入地下水。

6.6.4 环境风险评价

根据上述风险影响预测分析，当最大可信事故（碳四进料罐 10min 内完全泄漏）发生时。

碳四进料罐发生泄漏后，泄漏的碳四在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，超过 2 级毒性终点浓度 130m，未超过 1 级毒性终点浓度，影响区域无环境敏感目标等关心点，能够将事故影响范围控制在厂区内；碳四进料罐发生泄漏后引发火灾爆炸后，伴生/次生最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F）扩散过程中，CO 超过 2 级毒性终点浓度距离为 1230m，超过 1 级毒性终点浓度距离为 520m，影响区域无环境敏感目标等关心点，能够将事故影响范围控制在厂区内。

将污水处理场处理失效情况下，未处理的废水直排长江作为最坏情况。经预测在污水处理场失效未处理的废水直接排入长江（武汉段）的情景下，枯水期 COD 浓度预测值在排口下游预测范围内（纵向距离为下游 10000m、横向距离为 100m）无超标点位。石油类浓度预测值在排口下游 3000m 内最大横向距离 30 米处超标，不能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准水质标准要求。但距离排污下游 8500m，横向距离 1000m 的阳逻二水厂饮用水源保护区，距离排污下游 13000m，横向距离 1000m 的阳逻二水厂取水口均未发生超标。

按最大可信事故碳四进料罐 10min 内完全泄漏，假定最大情况下泄漏物全部进入地下水，经预测可知泄漏发生后，污染物浓度随时间增加而减小，污染物影响范围及迁移距离随时间增加而增加，第 100 天、1000 天、3650 石油类超标污染晕分别迁移了 7m、24m、49m，第 10950 天（服务期满），最大超标污染晕迁移 91m，影响距离最远为 96m，超标污染物未到达长江。

综上所述，在最大可信事故发生时，从大气、地表水、地下水等三方面预测分析可知，项目发生风险事故时对周边环境造成的影响有效。

表 6-6-13 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	碳四进料罐 10min 内完全泄漏				
环境风险类型	基础油泄漏，引发火灾爆炸伴生/次生灾害				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	常温	操作压力/Mpa	常压
泄漏危险物质	碳四	最大存在量/kg	1275	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）	38.73	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	23240
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	23240	泄漏频率	1.00×10^{-6}/a

事故后果预测					
大气（遇明火发生火灾）	危险物质	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
	CO	大毒性终点浓度-1	380	520	6
		大毒性终点浓度-2	95	1230	13.45

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td colspan="2">超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/m³）</td></tr>
<tr><td>上渡口村</td><td colspan="5">未超标</td></tr>
<tr><td rowspan="6">地表水</td><td rowspan="6">石油类</td><td colspan="7">地表水环境影响</td></tr>
<tr><td>受纳水体名称</td><td colspan="3">最远超标距离/m</td><td colspan="3">最远超标距离达到时间/h</td></tr>
<tr><td>长江（武汉段）</td><td colspan="3">3000</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/h</td><td colspan="2">超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td>阳逻二水厂取水口及保护区</td><td colspan="5">未超标</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地下水</td><td>危险物质</td><td colspan="7">地下水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">碳四</td><td>厂区边界</td><td>到达时间/d</td><td colspan="2">超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/d</td><td colspan="2">超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td>最大浓度/(mg/L)</td></tr>
<tr><td>长江</td><td>未达到</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

6.7 风险管理

本项目采取了大量的安全风险防范措施以降低事故发生的概率，而环境风险评价内容是事故发生后对外界环境造成的危害，因此在工程也采取一定的环境风险防范措施，以降低事故发生时对外界环境造成的影响。

本项目环境风险防范措施主要是指为了防止事故产生的有毒有害物质进入环境而采取的措施，具体见以下内容。

6.7.1 建立环境安全保障系统

装置区和储运区建立重大危险源的特征污染物的自动报警和控制系统。

装置配备事故初级应急监测设施和人员；配备事故初级救护器材和物质。

6.7.2 大气环境风险防范措施

①事故废气入火炬系统

当单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。火炬的设置在一定程度上可避免事故产生的烃类或有毒气体直排大气而产生污染。

②物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

A.根据事故级别启动应急预案；

B.根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进

行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群；

C.比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入；

D.喷雾状水烯释，构筑临时围堤收容产生的大量废水；

E.如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风；

F.小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，烯释水排入废水系统；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，用泡沫覆盖降低挥发蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

③火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置发生火灾或爆炸时：

A．根据事故级别启动应急预案；

B．根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置物料，防止发生连锁效应；

C．在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

D．根据事故级别疏散周围居住区人群。

6.7.3 水环境风险防范措施

（1）污水外排防范及减缓措施及三级防控体系

①装置区事故废水收集

厂区生产装置及辅助设施的污染区均设有围堰，收集事故废水并排至装置区污水及初期雨水储存池。储存池容积按一次降雨的污染雨水量与一次火灾需处理的消防水排水量比较后按水量大的计算，其中一次降雨的污染雨水量为污染区面积与 30mm 降水深度的乘积，一次火灾需处理的消防水排水量按 20 分钟消防水量考虑。装置区围堰、装置区污水池、装置区初期雨水池收集的事故废水使用泵提升至污水处理场处理，因此装置内污水及初期雨水储存可保证小型火灾（20 分钟之内可被扑灭）或灭火的前 20 分钟排出的消防水均排入污水处理系统。

各生产装置及辅助设施的污染区切换出的后期雨水及火灾爆炸情况下 20 分钟后排出的消防水，在装置内溢流排至清净雨水系统。

②全厂雨水池

各生产装置及辅助设施的污染区切换出的后期雨水及火灾爆炸情况下 20 分钟后排出的消防水，在装置内溢流排至清净雨水系统。现有厂区设有清净雨水储存池，清净雨水重力流

排至清净雨水储存池，即火灾爆炸情况下 20 分钟后排出的消防水排至清净雨水储存池。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的要求，“工厂、堆场和储罐区等，当占地面积大于 100hm^2，同一时间内的火灾起数应按 2 起确定，工厂、堆场或储罐区应计 1 起，工厂、堆场或储罐区的附属建构筑应计 1 起。” 中韩石化全厂占地面积约为 242.2ha，因此，全厂最大高压消防用水量按照厂区内同时发生两处火灾的工况设计（一处按厂区内消防用水量最大处乙烯 2000m^3/h，另一处按辅助生产设施仓库 650m^3/h 设计），系统供水能力按 2650m^3/h、灭火时间 6 小时计，消防水的产生量为 15900m^3。为保证火灾爆炸情况下污染水不排入长江水系，现有厂区清净雨水储存池容积按设计 16800m^3，确保可储存一次灭火的全部消防水排水。

雨水池经监测合格时，通过雨水提升泵将雨水提升至厂外的排洪沟；当监测不合格时，通过阀门切换，将污染雨水提升至全厂事故水池（50000m^3）。再经事故水提升泵将此部分事故废水提升至污水处理场进行处理。对于极端的火灾爆炸情况下，污水处理场没有能力处理高浓度有害污水时，可考虑采用临时措施，如用槽车将高浓度有害污水送专业公司回收或送焚烧炉焚烧。

③事故水池

根据中石化相关规范的要求，全厂事故水池总有效容积为 50000m^3。事故水池为刀把形，东西最大长度为 97m，南北最大宽度为 110m，水池为半地下水池。水池高 6.5m，地下 1.5m，地上 5m。水池局部加盖，盖顶设置 1 台污染雨水提升泵。

全厂事故水池负责收集厂区污染雨水、事故或火灾污染水，位于厂区东南部，东临雨水提升泵站，北临厂区 8 号路，西侧紧邻 35 号路，南侧紧邻铁路机修库。事故污染水经雨水提升泵提升至事故水池收集后，用泵送至污水处理场事故罐（10000m^3），然后进入污水场处理。

④污水护理场事故罐

污水处理场设有 5000m^{3}的污水调节罐 2 个，可储存 4 小时的消防水排量。污水调节罐可直接接入厂区污水处理场。

⑤城市排水系统

在正常情况下，乙烯项目的清净雨水重力流至项目界区内清净雨水储存池，用泵提升或重力流至项目界区外城市排水渠，枯水期经北湖闸排入长江，丰水期经北湖泵站提升排入长江。在火灾爆炸情况下，关闭项目界区内与界区外相连的城市排水系统，避免事故废水排入外环境，在更为极端的火灾爆炸情况下，可关闭北湖闸及北湖泵站，可确保污染水不排入长江。

⑥三级防控体系

本工程发生风险事故时，特别是发生火灾爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放到外环境将会产生严重的水体污染事件。中韩（武汉）石油化工有限公司建有完备的事故污水三级防控体系，防止发生事故时污水入江。

依据国家环境保护部以及中石化集团公司的要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

A．一级防线

装置/罐区在生产区设有围堰/防火堤，事故发生时，事故污水及消防水经装置围堰/防火堤收集。

B．二级防线

如果厂内围堰/防火堤不能满足污水储存要求时，事故污水则调入厂区的雨水池（16800m^3），该雨水池作为第二道收集储存池。

C．三级防线

本项目三级防控依托厂区内现有的事故水收集池，有效容积 50000m^3，满足事故排水储存的要求。本项目事故污水调储系统示意图见图 6-7-1 所示。

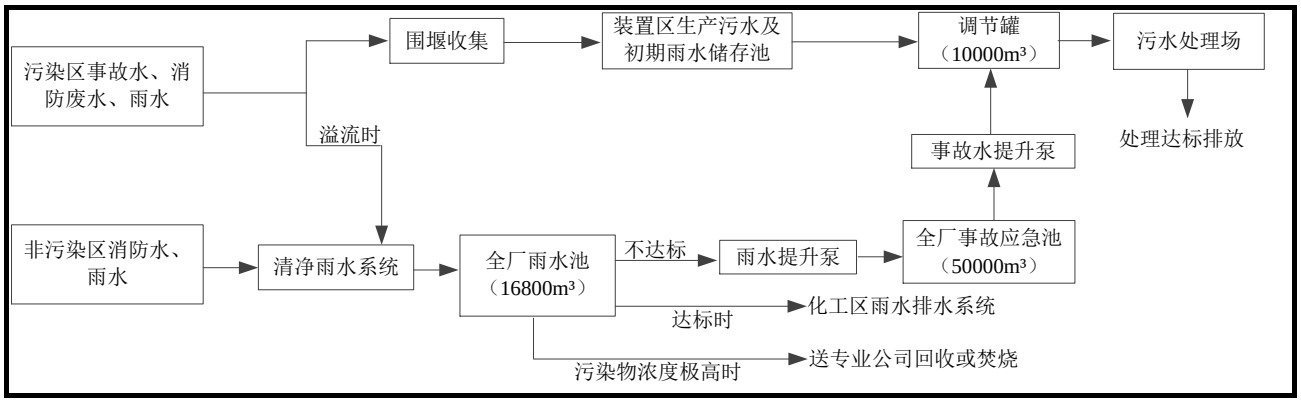


图 6-7-1 三级防控体系图

（3）事故污水应急储存能力

依托雨水池储存能力：16800m^3；

依托的现有事故池储存能力：50000m^3。

（4）事故水产生量

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QS/Y08190-2019）的要求，核算本项目事故水产生量：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$

V_1—收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

A 物料量

本项目发生事故时，可能进入事故污水系统的最大物料量为 $50m^3$ 碳四进料罐，装满程度按罐容积的 80%考虑，发生泄漏时物料泄漏量为 $40m^3$。

B 消防污水产生量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的要求，“工厂、堆场和储罐区等，当占地面积大于 $100hm^2$，同一时间内的火灾起数应按 2 起确定，工厂、堆场或储罐区应计 1 起，工厂、堆场或储罐区的附属建构筑应计 1 起。”

中韩石化全厂占地面积约为 242.2ha，因此，全厂最大高压消防用水量按照厂区内同时发生两处火灾的工况设计（一处按厂区内消防用水量最大处乙烯 $2000m^3/h$，另一处按辅助生产设施仓库 $650m^3/h$ 设计），系统供水能力按 $2650m^3/h$、灭火时间 6 小时计，消防水的产生量为 $15900m^3$。

C 发生泄露事故时，本项目没有物料可转输至其他设施内。

D 生产污水产生量

全厂废水最大产生为 $282m^3/h$，以 6 小时计算，则废水的产生量为 $1692m^3$。

E．雨水流量

污染雨水量 $V_5=10\cdot q\cdot F$

$$q=q_n/n$$

其中：q：降雨强度，按平均日降雨量，mm；

q_n：年平均降雨量，mm，取 1269.6mm；

n：年平均降雨天数，取 124.8 天；

F：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha，取中韩石化全厂占地面积 242.2ha。

按上面公式计算雨水量 $24639.19m^2$。

根据中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》对事故水池容积进行核算，核算结果见下表：

表 6-7-1 事故水池容积核算

符号	意义及取值依据	事故水量（m^3）
V_1	事故时一个罐组或一套装置的物料量，m^3；	40
V_2	发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；	15900
V_3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；	0（保守考虑，不计）
V_4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；	1692
V_5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；	24639.19
$V_{总}$	$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$	42271.19
$V_{储存能力}$	$V_{储存能力}$	66800
事故时暂存设施是否满足要求		满足

从上述核算来看，事故发生后泄漏物料、消防污水、生产污水及雨水流量共计42271.19m^3，依托的中韩石化现有的事故污水应急体系可以满足本项目应急储存要求。

（5）全厂雨水及事故水收集系统

A．全厂雨水及事故水收集系统介绍

中韩石化全厂各装置区初期雨水和冲洗水收集后与生产污水一起排入污水处理场进行处理。其余区域包括生产区的雨水经全厂雨水系统收集（雨水池 16800m^3，设置 COD、pH、石油类在线监测设备），进入雨水提升泵站监测合格后直接排放。雨水提升泵站工作容积16800m^3，池子分为四个区，依次为进水区、过流区、监测区、吸水区，各区相互连通。雨水提升泵站共设置 7 台雨水提升泵，其中泵流量 6000m^3/h 的 3 台；流量为 12000m^3/h 的 3 台，流量为 17000m^3/h 的 1 台。经分析不合格的雨水则切换（雨水池切换阀）进入全厂事故水池（50000m^3），由提升泵送至污水处理场事故罐（10000m^3），进入污水处理场进行处理合格后排放。

全厂事故水池总有效容积 50000m^3，负责收集厂区污染雨水、事故或火灾污染水。事故水池配套设置 2 台提升泵，将池内集水送至污水处理场。区域内部设置有压力流雨水管道。由于全厂事故水池池顶为敞开结构，日常下雨时所收集到的雨水为清净雨水，此部分污水可通过设置在池底的排水管重力排放到雨水提升泵站，监测合格后排至厂外乙烯渠。当监测不合格时，通过阀门切换，将污染雨水提升至全厂事故水池。

当火灾或事故时，全厂受污染雨水经泵提升至事故水池进行储存，当液位达到 4.60 后，系统报警，停止进水。如果此时还没有灭火，污染水量过大，则污染雨水暂时储存在系统管道中。待灭火后，将此处污染水经污染雨水提升泵提升至污水处理厂进行处理。

②机泵电源保障措施

武汉乙烯位于武汉化工新城规划区，武汉化工新城规划区周围有武东（光谷）500kV 变电站、花山 220kV 变电站、左岭 220kV 变电站和位于武汉化工新城规划区内的化工 220kV 变电站。花山 220kV 变电站距武汉乙烯工程约 12 公里，主变压器容量为 2×120MVA，它是武

汉双环网中的重要的区域枢纽变电站，通过双回线路分别与凤凰山 500kV 变电站、装机容量为 1200MW 的阳锣电厂和 1000MW 的青山电厂联接，并通过单回线路与装机容量为 600MW 鄂州电厂联接。

武东（光谷）500kV 变电站，距离武汉乙烯工程约为 24km，通过双回线路与凤凰山 500kV 变电站、扩建后装机容量为 1800MW 鄂州电厂联接，凤凰山 500kV 变电站现已接入 500kV 三峡环网，武东 500kV 变电站同时分别提供双回路与花山 220kV 变电站和左岭 220kV 变电站联接。

由于武汉乙烯大部分为一、二级负荷，可靠的供电电源对连续生产极为重要，两路能带 100%负荷的相对独立的电源对供电可靠性尤为关键。目前武汉乙烯 220kV 变电站由 3 条 220kV 外电源组成，一条来自 220kV 花山变电站（220kV 花烯线），一条来自 500kV 武东（光谷）变电站（220kV 光烯线），一条来自阳逻电厂（220kV 阳烯线），正常情况下两路独立电源 220kV 花烯线、220kV 光烯线带载运行，220kV 阳烯线冷备用（正常不运行，仅作为江南、江北事故状态下紧急联络线）。

6.7.4 运输过程风险防范措施

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本项目运输以管道、汽车、槽车为主。

运输过程中风险防范应从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《化学品分类及危险性公示 通则》（GB13690-2009）、《危险货物包装标志》（GB190-2009）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）等一系列规章制度进行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车运输危险货物规则》（JT614-2004）、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT618-2004）、《机动车运行安全技术条件》（GB7258-2004）、《铁路危险货物运输规则》（铁运〔2006〕79 号）等，本项目运输的易燃易爆危险化学品的车辆必须办理“易燃易爆危险化学品三证”，必须配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员，并提倡今后开展第三方现代物流运输方式。危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。

6.7.5 园区事故水环境风险防控体系设置情况

根据《青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划环境影响报告书》，化工区设有“四道防线”来控制园区事故水风险。园区内化工生产装置和储罐均应采取事故探测报警、紧急切断装置、装置或储罐围堰、雨污水分流管道、消防和污水处理事故池等防护设施。园区事故水防范设施见下图所示：

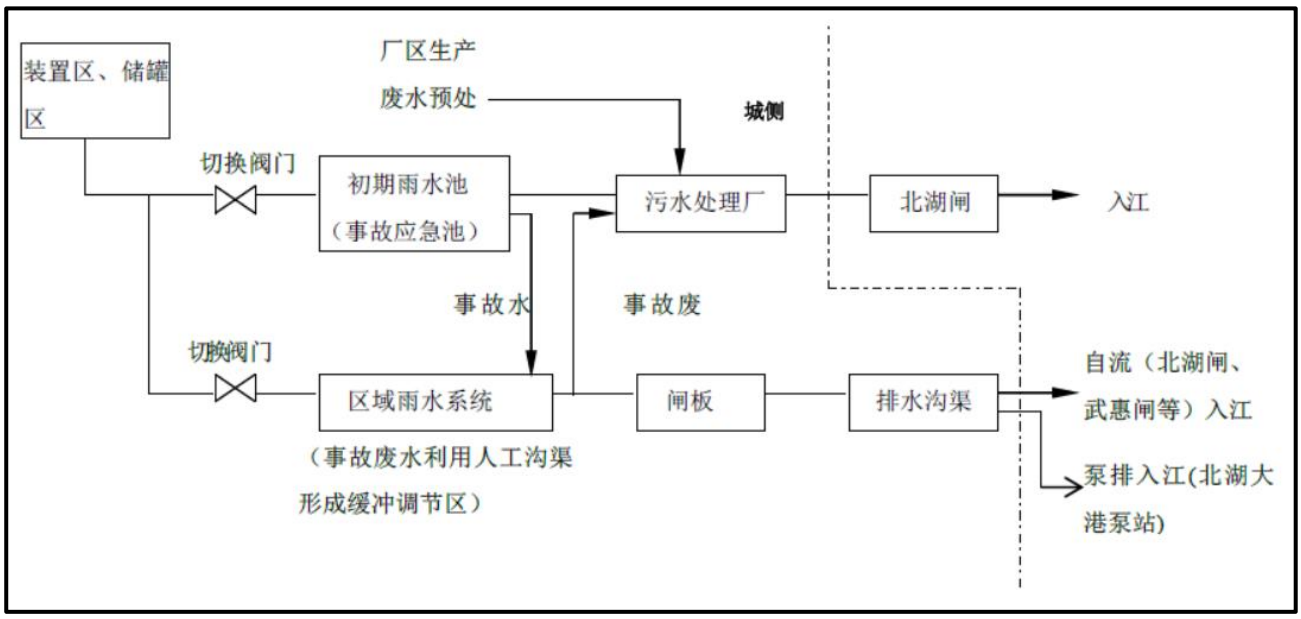


图 6-7-2 化工区废水风险“四道防线”体系图

化工区“四道防线”风险体系为：第一道防线（储罐区）、第二道防线（事故应急池）、第三道防线（厂外人工沟渠）、第四道防线（长江大堤闸板控制）。

拟建项目装置区及储罐区均设有围堰，同时厂区设有雨水池及事故应急池符合化工“四道防线”第一道和第二道的要求。厂外事故水风险防范措施主要依托第三道防线与第四道防线。

第三道防线（厂外人工沟渠）：

控制原则：将污染物控制在经过改造的雨水排水系统的人工沟渠内，不进湖泊。

北湖水系沟渠分布较多，具有天然的蓄水优势。除企业自行采取前二道防线外，建立区域的雨水管道防控系统，利用和开掘部分人工沟渠汊道，扩大调蓄能力。如厂界内事故应急池也不能容纳泄漏的化工物料和被化工物料污染的消防水发生量时，通过在雨水排水沟渠上堵截措施，关闭雨水系统通向湖泊的闸板，利用部分人工沟渠汊道调蓄。受污染的雨水或者废水抽取到污水管道系统事故应急池处理，经过监测符合国家有关污染物排放指标后方可排入水体。

第四道防线（长江大堤闸板控制）：

控制原则：将污染物控制在上述三道防线内，不进长江。

长江大堤的北湖闸、武惠闸、北湖泵站均纳入事故应急预案的防控体系，如前三道防线仍不能控制污染物，启用第四道防线，防控泄漏化工物料入江对长江水环境污染。

由上可知，通过依托化工区“四道防线”风险应急体系，能够避免事故水对长江（武汉段）造成影响。

6.8 风险应急措施

6.8.1 风险事故应急措施

为防止出现灾害事故，减少风险，要求项目工程设计、施工和运行，要科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计规范设计，保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。

风险事故发生后，应根据事故严重情况采取相应的应急措施，控制事态发展，减缓事故灾害。

本项目主要风险单元在碳四炔烃加氢单元，根据国内同类企业的经验，将装置区的减少风险措施列于下表 6-8-1，供参考。

建设单位应根据本企业的具体情况，针对碳四炔烃加氢单元情况更新并完善现有装置的应急预案；针对新建装置可能发生的各种事故状况，应当编制相应的应急方案：

表 6-8-1 装置火灾爆炸事故预防应急措施举例

装置单元	预防措施	应急措施
泵与压缩机	1.防止易燃易爆物质泄漏，配置防火器材； 2.保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集； 3.重要部位要用防火材料保护，防烧毁； 4.安全联锁装置，紧急放空系统，安全阀按规范设计； 5.精心操作，平稳操作，加强设备检查。	1.发现火灾，立即报警； 2.火灾初期，及时扑灭防止扩大； 3.停泵停电，切断进料； 4.当火灾较大时，及时请求外界支援。
反应器	1.防止易燃易爆物质泄露，配置防火器材； 2.保持良好通风，防止爆炸性气体滞留聚集； 3.重要部位要用防火材料保护，防烧毁； 4.安装可燃气体报警仪、安全联锁装置、紧急放空系统，安全阀按规范设计； 5.精心操作，加强设备检查。	1.发现火灾，立即报警； 2.火灾初期，及时扑灭防止扩大； 3.停泵停电，切断进料； 4.当火灾较大时，及时请求外界支援。
塔区	1.平稳操作，防止冲塔事故发生； 2.经常检查造成腐蚀的部位，防止泄漏； 3.定期校验、检查塔顶安全阀，紧急放空阀； 4.配备消防器材。	1.发现火灾，立即报警； 2.发生火灾时，在控制扑救的同时，作紧急停工处理，装置降温降压，炉子熄灭，切断进料，打开产品出装置阀门，打开紧急放空阀； 3.塔体或管线严重破坏，大面积火灾时，及时组织救火，作紧急降温降压液面处理，防止油品外溢； 4.启动紧急防火设施、水幕等，对负压塔防止空气进入，形成爆炸气体。
排水系统	1.污染区设置围堰或地沟，收集污染雨水、冲洗水、消防污水； 2.设置清净废水管网和含油污水管网切换阀门； 3.设置消防救灾污水储存池，配备物料回收设备。	1.发生事故时，关闭清净废水出口阀门； 2.打开清净废水和含油污水管网切换阀门，事故污水进入事故池； 3.进入事故池的事故污水进行物料回收后送污水处理场处理。

6.8.2 应急监测

根据《中韩（武汉）石油化工有限公司（化工厂区）突发环境事件应急预案》，厂区目

前已设有应急监测制度。目前厂区应急监测制度如下：

突发环境风险事件发生后，应急监测人员迅速出动，按照应急指挥中心办公室要求，结合突发环境事件现场情况积极开展应急监测工作。

6.8.2.1 应急监测基本原则

应急监测方案制定的基本原则:

（1） 现场应急监测与实验室分析相结合，对不能现场进行快速测定的项目，现场采样后，应及时送实验室进行化验分析并保留原始样品；

（2）应急监测技术的先进性和现实可行性相结合；

（3）定性与定量、快速与准确相结合；

（4）注重厂界处及可能受到事故影响的各环境风险受体监测；

（5） 环境要素的优先顺序为:大气、地表水、土壤。

6.8.2.2 采样布点原则及方法

（1）大气污染事故

监测点尽可能布设在事故发生地、厂区内人员聚集区域附近，采样时需注意

①以事故发生地为中心，根据事故发生地的地理特点、气象状况以及其他自然地理条件，在事故发生地下风向(污染物漂移云团经过的路径)、掩体或低洼地等位置，按一定间隔圆形或扇形布点采样；

②根据污染物的不同特性，调整采样高度，在事故点的上风向适当位置布设对照点；

③在可能受污染影响的居民区或人群活动区等敏感点必须设置采样点；

④采样过程中应根据风险变化及时调整采样点位置。

（2）地表水污染事故

①对江河的监测应在事故发生地及其下游布点，同时在事故发生地上游定距离布设对照断面（点）；如江河水流的流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样;在事故影响区域内饮用水取水口和农灌区取水口处必须设置采样断面(点)；

②对湖(库)的采样点布设应以事故发生地为中心，按水流方向在一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同水层采样，同时根据水流流向，在其上游适当距离布设对照断面(点);必要时，在湖(库)出水口和饮用水取水口处设置采样断面(点)；

③ 加强敏感区域水质的布点监测，多点采样后可混合成一个样。

（3）土壤污染事故

①以事故地点为中心，在事故发生地及其周围一定范围内区域按照一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品；

②在相对开阔的污染区垂直采取深 10cm 的表层土。一般在 10cmx10cm 范围内，根据地形采用梅花形布点法或蛇形布点方法(采样点不少于 5 个)；

③ 将多点采集的土壤样品去除石块、草根等杂物，现场混合后取 1-2kg 样品装在塑料袋内密封。

6.8.2.3 现场监测方案

进入现场后，监测人员根据污染事件类型及具体污染程度、气象条件，迅速调整监测方案，现有厂区应急监测方案见下所示：

表 6-8-2 现有厂区水环境监控点及监测因子一览表

监控点位	监测因子	监测频次	备注
事故区域污水排口	氟化物、苯、挥发酚、石油类、硫化物、COD、氨氮、pH	污染前期 2 小时一次，后期 4 小时一次	根据事故状态下物料泄漏量及物料特征等具体确定应急监测因子
雨水管网总出水口			
污水装置出口（污水总排口）			
码头下游取水口，家鱼产卵场、出武汉市断面等			

表 6-8-3 现有厂区大气应急监测点及因子一览表

监控点位		监测因子	监测频次	备注
厂界	下风向东、西、南、北 4 个厂界	二氧化硫、氮氧化物、硫化氢、苯及苯系物、VOCs	污染前期 2 小时一次，后期 4 小时一次	根据事故状态下废气产生情况来确定应急监测因子，根据事故风险确定监测点位
敏感点	上渡口村、杨家寨、阳逻街等			

拟建项目碳四进料罐泄漏后遇明火会引发火灾爆炸，火灾爆炸过程中会产生 CO，因此本次在现有大气应急监测因子中补充 CO。补充后，厂区大气应急监测点及监测因子见下表所示：

表 6-8-4 大气应急监测点及因子一览表

监控点位		监测因子	监测频次	备注
厂界	下风向东、西、南、北 4 个厂界	二氧化硫、氮氧化物、硫化氢、苯及苯系物、VOCs、**CO**	污染前期 2 小时一次，后期 4 小时一次	根据事故状态下废气产生情况来确定应急监测因子，根据事故风险确定监测点位
敏感点	上渡口村、杨家寨、阳逻街等			

6.8.3 应急物质

（1）应急物资管理

中韩石化应急管理部门结合公司生产的特点，组织制定各类应急物资的储备定额，确定实物储备和协议储备应急储备物资的品种、数量和技术规划，编制年度应急物资储备项目及资金计划，制定年度应急物资储备方案。

①应急物资采购、存储、周转

采购人员按照公司招标采购的有关规定，组织实施应急物资的采购工作。根据公司批准的方案确定协议储备供应商。公司管理部门制定应急物资实物储存维护、周转轮换和报废管理规定，通过工程建设、生产维护等对实物储备物资进行定期更新替换，避免实物储备物资

因长期存放性能质量下降。

②应急物资供应

发生特发事故时，发现人员向应急领导组提出应急救援需要时，应急管理部门按照“先近后远、先利库后采购”的原则以及“先实物、再协议”的储备物资调用程序，统一调配应急物资，在储备物资无法满足需求的情况下，进行紧急采购。

建立并完善公司内部的应急物资储备库，确保紧急情况下必要的应急救援物资供应；纳入中国石化的区域应急中心应急物资储备和社会应急救援物资的供应保障系统管理，实现应急物资储备区域联动，确保应急状态下，共享中国石化的应急物资资源。

中韩石化现有应急设备及物资，分别存放在中韩石化、车间和相关单位库房。依据中韩石化总体应急预案的应急处置需求，建立健全以中韩石化应急中心为主体的应急物资储备和社会救援为辅的物资保障体系，细化应急工作程序，建立完善应急物资动态管理机制和应急物资储备区域联运机制，做到区域内应急物资、资源共享，达到在应急状态下，由政府、中国石化、中韩石化应急指挥中心统一调配使用。

（2）应急物资保障

应急物资装备保质保量的储备和供应是应急抢险顺利进行的基础保障，中韩石化主要由生产办公室及物资保障队负责该项工作，企业应设应急专业物资装备储备，设专门的应急物资储备仓库，建立应急物资装备管理条例，做好物资装备储备工作。

事故应急池存放的事故水、初期雨水应尽可能快的处理达标后排放，不可长时间的占用应急池池容。

现有厂区应急装备物质汇总详见附件，拟建项目在现有MTBE/丁烯-1装置区内建设，属于技术改造项目，拟建项目没有新增污染因子，而且根据分析，中韩石化现有的水体三级防控体系能够满足改扩建之后的要求。综上，拟建项目不需要新增应急物资，依托现有可行。

6.9 应急预案

根据环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）和《关于排查化工石化等新建项目环境风险的通知》（环办[2006]4 号）的要求，通过对污染事故的风险评价，本项目应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理力法等。

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。

本项目建成后，建立健全各级事故应急救援网络。业主应与当地政府有关部门协调一致，

企业的事故应急网络应与当地政府的事故应急网络联网。

6.9.1 中韩石化环境应急综合预案

中韩（武汉）石油化工有限公司为应对突发性事故，已经制定了一系列的应急响应程序，分别对水体环境风险、大气环境风险、放射源风险的应急处理进行了规定。中韩石化应急预案于 2013 年编制(2016 年、2020 年分别进行了修订)，最终备案号 420107-2020-007-H。风险等级为重大[重大-大气（Q3-M2-E1）+重大-水（Q3-M3-E1）]。

《中韩（武汉）石油化工有限公司环境应急综预案》为环境应急综合预案，为公司级预案，应急预案体系如图 6-1-1 所示，主要包括一个环境应急综合预案、十个车间级装置现场处置应急预案。

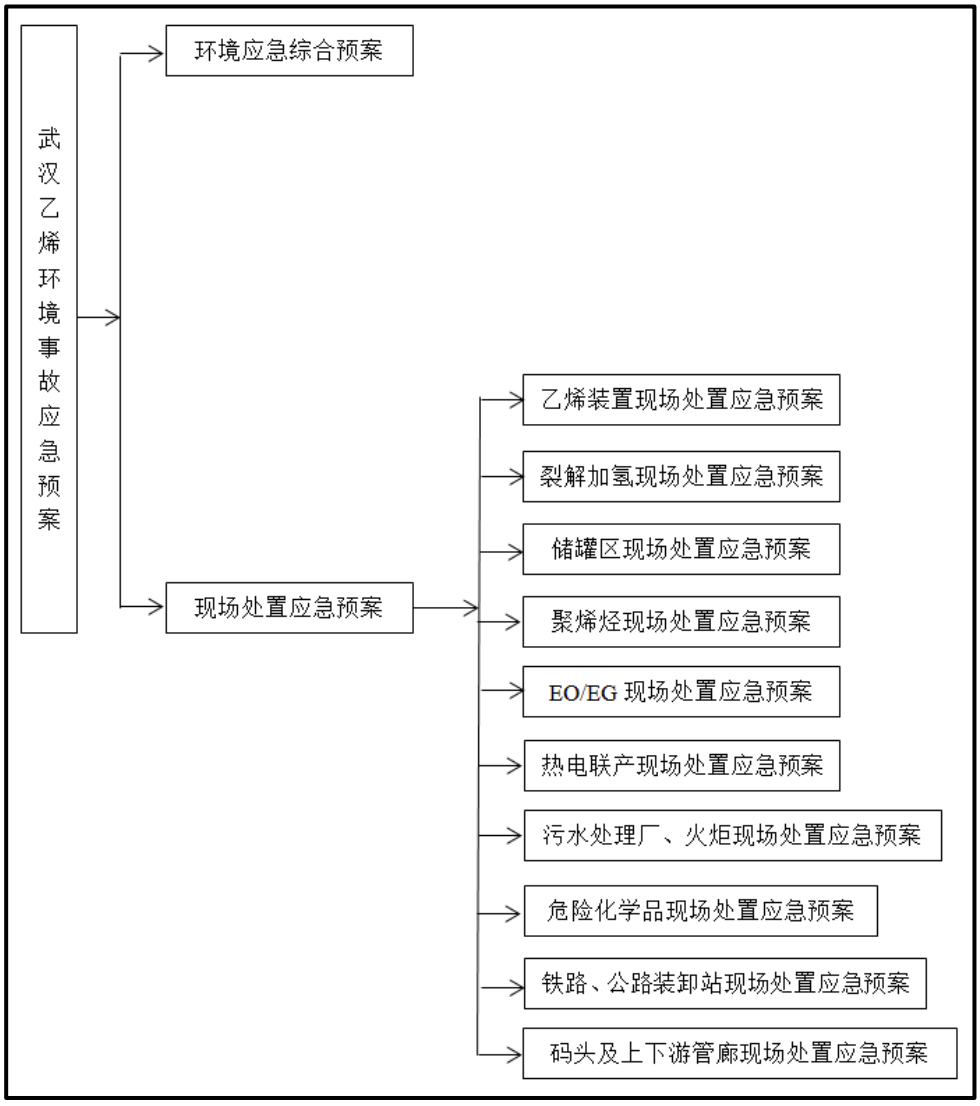


图 6-9-1 总体应急预案结构图

6.9.2 拟建项目应急预案要求

本项目为碳四炔烃加氢项目，建设单位应根据本企业的具体情况，针对本装置的情况更新并完善现有装置的应急预案；针对新建装置可能发生的各种事故状况，应当编制相应的应

急方案。

随着项目的建成投产，中韩石化环境应急综合预案及相关专项预案应在定期的预案评审中，将新增装置的风险事故内容纳入已有预案管理系统，完善公司总体应急管理体系。

因此本报告书先提出该项目（主要针对新建装置）主要环境污染事故的应急对策，待项目建成投产前建设单位需严格按照国家、地方、行业应急预案管理要求编制详细的车间级应急预案，并办理备案手续。主要环境污染应急对策内容如下：

1）应急处理原则

环境污染根据类型可分为水污染事故、大气污染事故、噪声与振动危害事故、固体废物污染事故。厂界内装置异常排污超标，跑料未出厂界，厂内人员中毒、伤亡等均不属于污染事故，按安全事故处理。但异常排污、跑料对厂界外海洋造成污染，或跑料造成厂界外大气环境污染以及造成社区、人文环境的影响、农田污染、人员中毒、伤亡等事故，则属于环境污染事故。

发生环境污染时，要沉着冷静，判断准确，果断处理，一定要保证人员和设备的安全，把污染减少到最低，不能发生污染扰民事故，保护好环境。

2）污染事故的预防

（1）按照“预防为主”的原则，加强环保管理和污染隐患治理工作。作业部将环保管理纳入生产管理之中，负责生产的各级领导和管理人员切实做好环保管理工作。生产操作人员严格按工艺条件精心操作，认真进行巡回检查，发现事故隐患及时处理，预防事故的发生。认真做好污染防治项目的方案调研、立项和实施工作，消除事故隐患。

（2）污染事故应急预案，在每年的重大事故预案演练中单独进行演练或把环境污染事故演练与防汛应急预案、危险化学品应急预案、防震应急预案、消防应急预案和突发生产事故应急预案同时演练，做到每一名员工都熟悉预案，在紧急情况时都能按照预案进行处理。

（3）作业部根据生产装置，要害部位，重大危险设施，重大变更设施的特点绘制了事故易发生的危险源点分布图。

（4）组织员工学习应急预案，明确职责分工，掌握处理步骤。

（5）作业部建立污染事故应急系统，把污染事故应急系统纳入作业部抢险救灾应急系统，统一指挥，统一调度。应急指挥组织机构同其他应急预案的组织机构。

3）生产运行处理

（1）生产一线员工或发现人立即以最快的方式直接或逐级上报本单位负责人，同时报环保管理部门和生产调度部门，报告事故发生地点、发生时间、事故初步情况。

（2）事故发现人在报告同时应立即采用相应的应急措施，切断污染源。

（3）应急指挥部成员和安全环保部接到发生污染事故通知后，立即到达事故现场，同时通知环境监测单位派员携带大气和水体等必要的监测工具赶赴现场。

（4）若有人员中毒受伤，事故应急指挥部应按照气放预案和危险化学品预案的措施立即组织人员抢救现场中毒、受伤人员。

（5）应急指挥部应立即组织人员采取物料回收、现场清理等措施，尤其对跑料等污染事故要组织人力、物力进行回收，妥善处理已造成的污染，将污染损失和危害降低到最小。

（6）安全环保部组织监测人员现场采样，根据污染情况进行大气和水体的监测，并跟踪下游，进行采样。

（7）应急指挥部成员和安全环保部应正确判断和预测污染事故的发展、后果和影响，在采取上述紧急措施的同时，制定一个能控制事故的扩大和消除污染的方案，并组织实施。

（8）安全环保部组织有关人员对事故现场和被污染的下游环境进行摄影和录像，记录第一手资料。

4）污染事故的处理和控制

（1）当有大规模的降雨时，须将防雨闸板关闭，不得将雨水排入污水系统；雨停 30 分钟后打开防雨闸板。

（2）立即向有关部门通报情况，同时组织人员配戴好防毒器具进行紧急处理；

（3）现场处理人员必须配带空气呼吸器，用水枪将泄漏出的物料吹扫至工艺区围堰内的雨水口，通过地下管线排入项目污水处理场；

（4）为避免生产污水井液位高涨而发生溢流、污染环境，应及时启动疏通调节畅通，事态稳定后，并及时将情况上报方可离开。

5）伤员救护

发生人员受伤时，在救治伤员的同时班长安排人员向厂调度处报告，向厂医务办公室请求救护支援。

6）警戒、疏散与交通管制

（1）警戒、疏散

当发生污染辐射面超过或估计超过人体的安全限度时，对周围人员或居民造成威胁时。由厂部应急总指挥下达紧急疏散和撤离命令，由厂应急部门负责紧急疏散和撤离程序的实施，作业部应急小组配合实施。所有人员听从统一安排，与生产无关人员应马上撤离现场，以保证人身安全；工艺人员应在作业部指挥员的指挥下协助消防工作，当事故以不可控制或接到上级通知对事故放弃处理时才可在车间指挥员的安排下有秩序的撤离现场，尽量把事故损失降到最低。

（2）交通管制

当发生污染事故时，为了顺利开展应急措施和确保一般安全，所涉及到的范围建立警戒区，实行必要的交通管制。

7）应急物资的供给

具体由厂物资供应部门负责组织实施。作业部有关人员及时联系物资供应部门，调拨生产和抢险需要物资材料。

8）救援求助，与外界联系沟通

发生污染事故后，及时联系作业部值班人员并通知厂调度，汇报生产状况和人员情况。由厂应急指挥机构负责联系地方政府及其它消防队伍的援助。

岗位职工需要救助要及时联系上级有关部门，请有关部门协调解决。如岗位电话联系不上，要用手机进行通讯联系，告知岗位人员及设备情况，请求支援。

9）生产恢复

当班班长在污染事故事故发生后，要立即组织人员对设备进行检查，检查设备受损情况，对损毁设备进行登记，联系检修人员进行抢修。根据设备损毁情况，采取分部运行，部分设备开车。各岗位在开车过程中一定要按照技术规程要求进行，杜绝误操作事故的发生。各岗位人员服从值班长的指挥进行开车。

6.9.3 应急预案演练培训

6.9.3.1 培训

目前公司设置了两个层次的应急培训体系，分别为岗位人员培训、公司级培训。

（1）岗位人员培训

现场岗位人员培训是及时处理事故、紧急避险、自救互救的重点环节，同时也是事故早发现、早报告的关键，一般危险化学品事故在这一层次能够及时处理而避免。

以设备和设施为单位，对设备和设施负责人、专业工程师、部门负责人进行培训，使每个成员熟练使用现场装备，熟悉应急救援及事故处理基本路程和方法，对事故进行可靠控制。

岗位培训每年开展两次，培训内容：

①针对可能发生的事故，在紧急情况下如何进行紧急处理、避险、报警方法等；

②针对岗位可能导致的人身伤害类别，现场进行紧急救护方法；

③针对岗位可能发生的事故，如何采取有效措施控制事故和避免事故扩大化；

④针对岗位可能发生的事故，学会如何选择、使用防护装备和消防器材；

⑤掌握本岗位可能接触的危险化学品特性、职业危害、急救方法等；

⑥针对可能启动一级应急响应救援程序时，本设备、设施需要采取的各类响应措施(如

组织人员疏散、撤离、警戒、隔离、向中心报警等)；

⑦如何启动设备、设施应急救援响应的程序;

⑧事故控制洗消方法；

（2）公司级培训

应急领导小组成员及各职能组负责人，每年进行一次，培训内容包括：

①熟悉公司各类预案；

②如何启动应急救援预案程序；

③依据应急救援的职责和分工，如何组织本部门(专业组)负责的应急救援，如何与其他部门(专业组)配合；

④如何组织应救援物资；

⑤申请外部救援的报警方法，以及发布事故消息、组织周边社区、政府部门的疏散方法；

⑤事故现场的警戒和隔离，以及事故现场洗消方法。

目前综合管理部已将应急人员的培训工作列入年度培训计划，同安全环保部组织实施；中韩石化各专业专(兼)职应急抢险救灾队伍培训每年进行一次。应急预案培训结束后进行总结，内容包括：培训时间；培训内容；培训教师；培训人员；培训效果；培训考核记录。

充分利用各种媒体(包括中韩石化专刊、电视、互联网等)，开展应急法律法规和预防、避险、自救、互救等常识的宣传教育，增强干部职工和家属的防范意识，学习掌握应急基本知识和技能。

拟建项目建成后同步将本项目纳入应急培训内容。

6.9.3.2 演练

目前公司演练分为桌面演练、功能演练和全面演练。

（1）演练频次

公司每年组织两次应急救援事件的应急演练活动，并建立应急预案演练档案。

（2）演练要求

中韩石化应急指挥中心办公室应做好演练的策划及方案，演练结束后做好总结。总结内容包括：

①参加演练的单位、部门、人员和演练的地点；

②演练项目和应急处置的内容；

③演练过程中的环境条件；

④起止时间；

⑤演练动用设备、物资；

⑥演练实效性评价；

⑦持续改进的建议；

⑧演练过程记录的文字、音像、图片资料等。

（3）桌面演练（口头演练）

中韩石化应急指挥中心办公室每半年组织一次桌面演练，参加人员为总指挥副总指挥、指挥部各专业组应急管理人员，检验指挥员和各专业组应急管理人员应急管理职责是否明确，是否熟悉本部门以及管理业务，检验指挥部应变、协调处置能力，预案的可行性，同时检验培训效果，可以由应急领导小组发起组织，生产副总经理负责具体实施。如由生产副总经理负责制定口头演练计划，编写桌面演练方案和演练内容，演练参加人员，制定学习演练的时间安排，定期组织人员实际学习等。负责人还要将含有上述内容的计划方案报告应急领导小组，经批准后组织实施。实施结束，还应汇总所有参加人员为口头演练所作的书面报告，总结每次口头演练活动的经验和实效，对活动提出新的改进应急响应建议。以书面的形式报告应急领导小组，为功能演练和全面演练做准备。

（4）功能演练

功能演练主要目的是针对应急响应功能，检验应急人员以及应急体系的策划和响应能力为主。功能演练比桌面演练规模要大，主要针对需动员更多的应急人员、机构和更多组织的参与。一般情况下不在单个工段内部开展功能演练。

（5）全面演练

全面演练是针对应急预案中全部或大部分应急响应功能开展的检验、评价，是对应急组织应急运行能力的演练活动。全面演练一般要求持续几个小时，采取交流互动方式进行。演练过程要求尽量真实，辐射的内容要尽可能全面，调用的应急人员和资源尽可能多。同时要对人员、设备、行动及其他相关方面开展实战性演练，以检验各部门间相互协调的应急响应能力。全面演练完成后，除采取口头评论、报告外，还应提交正式的书面报告。

中韩石化应急指挥中心办公室策划组织实战演练，演练每年两次，其中一次安排在 4~5 月份雨季来临前，参加人员为总指挥、副总指挥、指挥部各专业组应急管理人员、各相关单位及应急队伍，检验预案的可实施性，检验指挥员和各专业组应急管理人员贯彻执行预案的哪里，检验各种施救手段、措施、设施是否有效完好，能否满足实战需要，同时检验培训效果。

拟建项目建成后同步将本项目纳入应急演练计划中。

6.9.4 区域联动

根据《武汉市突发环境事件应急预案》“初判发生特别重大、重大突发环境事件，指挥

部立即采取Ⅰ级或者Ⅱ级应急响应措施，然后再按程序上报，由上级机关或者经上级机关授权，宣布进入相应级别的应急响应状态。初判发生较大突发环境事件，由指挥部指挥长决定启动III级应急响应，向各有关单位及区人民政府发布启动相关应急程序的命令。初判发生一般突发环境事件，各区人民政府启动Ⅳ级应急响应。指挥部根据需要组织有关工作组赴事发地指导应急处置工作”，结合本场地事故分级情况，企业的环境风险应急预案和地方政府应急预案衔接图如下。

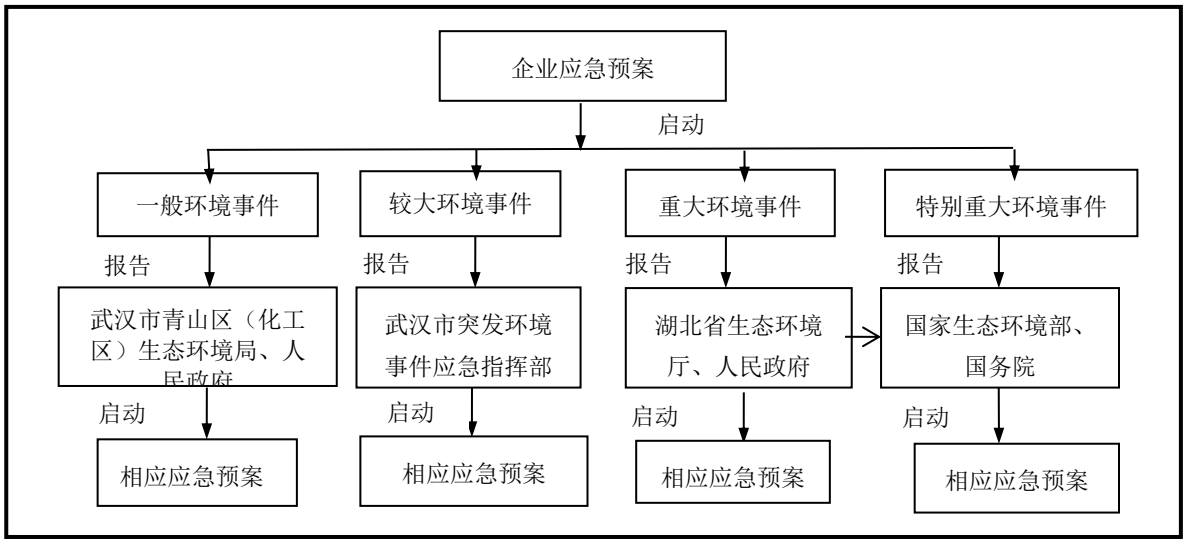


图 6-9-1 企业环境风险应急预案和地方政府应急预案衔接图

拟建项目一旦发生风险事故，应与武汉市青山区（化工区）积极联动，寻求其支援，以将事故带来的危害降至最小程度。

根据收集到的资料显示，武汉化学工业区拟设三级消防灭火救援体系，即在社会、武汉化学工业区和企业三级分别设立消防队，并以企业消防为主要消防力量，企业为其消防的第一责任人。消防原则是以企业自救为主，化工区消防支援为辅。

根据《武汉化工新城总体规划（2005-2020）》，武汉化学工业区规划建设6个消防站，包括 1 个特勤消防站、1 个水陆两用特勤消防站和 4 个普通消防站，目前已建成八吉府特勤消防站，该特勤消防站在承担常规消防任务的同时，还处理包括化学危险品泄漏事故等其他突发性事故。

武汉化学工业区设置主道路的室外消火栓系统，各企业在自己的红线范围内根据装置规模及生产性质，按规范要求，形成企业红线范围内的水消防系统。

企业在编制应急预案修编时时，应与化学工业区的消防联动纳入企业预案内。在发生事故时，建设单位应立即启动本企业的应急响应预案，同时，与化学工业区消防站及时联络，并保持信息畅通，积极寻求救援，将事故影响范围及程度尽可能控制在较小范围内。

6.10风险评价结论

本项目主要风险物质为碳四、次氯酸钠，危险物质 Q 值为 6.57，主要风险工艺为加氢工艺危险工艺（M 值）得分 15 分， 因此物质和工艺系统的危险性为轻度危害（P3）。大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）、地下水环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）、地表水环境敏感程度为环境低敏感区（E3），因此大气环境风险潜势 III，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 II。大气环境风险等级均为二级，地表水环境风险等级为二级，地下水环境风险等级为三级，则项目环境风险等级为二级。

当最大可信事故（碳四加料罐 10min 内全部泄漏）以及遇明火引发火灾发生时，不会对周边造成较大影响，综上所述，本评价认为在科学管理和完善的预防和应急处置机制保障下，本项目发生风险事故的可能性是比较低的，风险程度属于可接受范围。事故的影响是短暂的，在事故妥善处理后，周围环境质量可以恢复原状水平。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工扬尘污染防治措施

扬尘污染是施工期间重要的污染因素，项目在地下挖掘过程以及施工期间，不可避免地会产生一些地面扬尘，这些扬尘尽管是短期行为，但会对附近区域带来不利的影响，所以在施工期间，应采取积极的措施来尽量减少扬尘的产生，如喷水，保持湿润，及时外运等。为减小扬尘对周边环境空气质量的影响，施工过程应严格遵守《中华人民共和国大气污染防治法》、《防治城市扬尘污染技术规范》、《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》、《武汉市建设工程文明施工管理办法》等相关法律法规中关于扬尘污染防治相关内容，本评价要求建设方在施工时必须做到：

（1）项目开工前，施工单位编制扬尘污染防治专项方案到位，现场大门外悬挂工地扬尘治理责任公示牌到位，安装喷洒降尘和视频监控等技术设施到位；落实围挡全封闭，落实主要场地道路全硬化，落实车辆冲洗和沉淀设施安装。必须坚持扬尘防治措施的“三到位、三落实”，凡未做到“三到位、三落实”的工地，一律不得开工建设。

（2）运载水泥、建筑材料以及建筑垃圾的车辆要遮雨布遮盖或使用密闭运输车减少散落，车辆驶出装、卸场地前用水将车厢和轮胎冲洗干净，同时进出需设置洗车平台；运输车辆驶出施工现场前要将车轮和槽帮冲洗干净，确保车辆不带泥土驶离工地；施工场地内运输通道及时清扫冲洗，以减少汽车行驶扬尘；运输车辆行使路线应避免穿越城市中心区，尽量避开居民点和环境敏感点。严禁使用敞口运输车运输施工垃圾。杜绝超高、超载和沿路撒落等违法运输行为。

（3）施工阶段应有专职环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的工程弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染。

（4）合理安排施工运输工作，对于施工作业中的大型构件和大量物资及弃土的运输，应尽量避开交通高峰期，以缓解交通压力。同时，施工单位应与交通管理部门应协调一致，采取响应的措施，做好施工现场的交通疏导，避免压车和交通阻塞，最大限度的控制汽车尾

气的排放。

（5）施工作业区应配备专人负责，做到科学管理、文明施工。在基础施工期间，应尽可能采取措施提高工程进度，并将土石方及时外运到指定地点，缩短堆放的危害周期。

（6）运砂石、建筑材料等时不宜装载过满，同时要采取相应的遮盖、封闭措施（如用苫布）。对不慎洒落的沙土和建筑材料，应对地面进行清理。

（7）对作业面和临时土堆应适时增加洒水，使其保持一定的湿度，减小起尘量；项目施工现场应加大洒水量及洒水频次，采取措施减少施工扬尘的产生及对周围环境的影响；施工便道应进行夯实硬化处理，进出车辆应经过过水池，减少起尘量。

（8）其他防尘措施：建设工程施工现场必须设立垃圾收集站，并及时回收、清运垃圾。为了减少施工扬尘，施工中还应注意减少表面裸土，开挖后及时回填、夯实，做到有计划开挖，有计划回填。

在建筑垃圾的清运过程中，建设方应做到文明施工，高处工程垃圾应用容器垂直清运、严禁凌空抛散及乱倒乱卸；并且在清运的过程中注意施工工地的洒水，减少扬尘，以减轻对周围的影响。

7.1.2 污水防治措施

施工期废水主要有施工废水和生活污水，施工单位将采取下列减缓措施，以使施工活动对水环境的影响减少到最小限度。

（1）严禁施工废水乱排、乱流。

（2）施工场地应及时清理，施工废水由于 SS 含量较高，可根据水质情况引入厂区现有污水处理场处理。

（3）对于地基开挖后汇集的雨水，基坑内应每隔 50m 左右设一集水井，采用离心泵抽排，也可作为施工期道路浇洒、车辆清洗以及抑尘用水。若基坑发生渗水现象，建设单位应及时进行封堵，渗水可通过离心泵抽排。

（4）施工期间产生的溢流泥水，可修建临时导流渠进行收集，作为配料用水回用。

（5）施工期生活废水经厂区现有污水管网排入厂区现有低浓度污水处理场。

（6）施工单位除加强对生产废水和生活污水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

7.1.3 噪声和振动防治措施

本项目在工程建设期间建筑施工噪声对周围声环境质量有一定影响，根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第 28 条规定“在城市市区范围内向周围生活环境排放建筑施工噪声的，应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准。”，尽管施工期产生噪声干扰

无法完全避免，但还是可以使周围环境受到的噪声影响降低到一定程度。

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。在主体施工阶段，噪声特点是持续时间长，强度高。相比之下，装饰期间的噪声相对较弱，主要是一些噪声较强的木工机械可搬入已建成的主体建筑内进行操作。由于建筑施工是在露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定难度，下面结合施工特点，对一些重点噪声设备和声源，提出一些治理措施：

（1）选用低噪声设备及施工工艺：采用低噪声施工机械设备和先进的施工技术是控制施工期噪声有效手段之一，如本工程拟采用静压、喷注式打桩机进行桩基工程，相对于冲击式打桩机，其噪声值可降低 10~20dB（A）。其他施工机械进场应得到环保或有关部门的批准，对落后的施工设备进行淘汰。

（2）合理安排施工时间：施工单位合理安排好施工时间，除工程必须，并取得环保部门批准外，严禁在 22：00~6：00 期间施工。

（3）合理布置噪声源设备，对固定的机械设备尽量入棚操作。

（4）在施工过程中，采用商品混凝土和成品窗；大型建筑构件，应在施工现场外预制，然后运到施工现场再行安装。

（5）对于确需夜间施工的施工活动，施工单位必须事前报经武汉市人民政府批准，同时执行建筑施工噪声申报登记制度，在工程开工 15 日前填写《建筑施工场地噪声管理审批表》，向当地环境保护主管部门申报。

（6）运输车辆进出施工现场控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。

（7）制定施工噪声控制备用应急方案，重视噪声源头的治理工作。当常规噪声控制措施不能满足要求，出现噪声扰民情况，应及时对产生噪声的设备和施工工艺停止施工，并检查噪声防治措施的可靠性。

总之，建设单位必须全面落实上述要求，施工各阶段的场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定。

7.1.4 固体废物污染防治措施

（1）建设单位应与环卫部门签定卫生责任状，共同核定清渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运渣土单位应严格按环卫和公安部门确定的路线行驶。

（2）运送弃土应使用不漏水的翻斗车，渣土不得沿途漏散、飞扬，清运车辆进出施工现场不得带泥污染路面。主体结构的施工垃圾，主要为碎砖瓦砾、建筑材料的废边角作料、各种废涂料等。对这部分施工垃圾应集中收集后由市政环卫部门统一处理，分类进行综合利用和妥善处置，不得造成二次污染。

7.1.5 文明施工

文明施工，是指在工程建设和建筑物及构筑物拆除等活动中，按照规定采取措施，改善施工现场作业环境，维护施工人员身体健康，减少对周边环境及市容环境卫生影响的施工活动。建设单位应严格按照武汉市人民政府令第 211 号《武汉市建设工程文明施工管理办法》中的要求，做好文明施工工作。主要要求为：

（1）建设工程文明施工由建设单位负总责。建设单位应当在合同中明确勘察、施工、监理等单位的文明施工的相关责任，并为前述单位进行文明施工创造条件。有多个施工单位的施工现场，建设单位应当有效协调文明施工的管理工作。

（2）施工单位对文明施工具体负责。建设工程实行施工总承包的，由总承包单位对文明施工全面负责，分包单位应当服从总承包单位的管理，对总承包单位负责。

施工单位应当编制文明施工方案并组织实施，建立文明施工责任制，明确责任人。施工单位项目经理是工程项目文明施工的第一责任人，对施工现场文明施工负直接责任。

（3）建设工程开工前，施工单位应当组织完成施工现场的文明施工设施建设并将文明施工方案上报建设行政部门，经建设行政部门现场勘验和审查，符合文明施工标准的，方可开工建设。

（4）施工单位应当按照要求在施工现场醒目处设置消防保卫、安全生产、环境保护、文明施工、工程概况和施工现场总平面图等标牌，标牌内容应当全面、详细、准确。

（5）施工现场应当设置符合消防要求的进出道口，大门要采用封闭门扇。进出道口和工地内道路、材料堆放场地应当进行硬化处理，并能满足载重车辆通行要求。

（6）建设工程施工现场实行封闭式管理，应当设置固定围挡，并提倡采用新型环保材料。围挡应当定期检查、清洗和刷新，保证其牢固、整洁、美观。

（7）建筑工程施工至 2 层以上（含 2 层）时，应当采用防护网进行封闭，封闭应当高于作业面且同步进行。采用提升或者滑模板等工艺施工的，可以按照相关规范要求进行封闭。防护网应当整洁、牢固、无破损。

（8）鼓励采用节能环保的先进工艺和设备施工，减少对环境的破坏。施工现场推广使用视频监控系统。

施工现场应当采取下列措施防止环境污染：

①施工进出道口应当设置符合要求的车辆冲洗保洁设施。进出工地的车辆应当经冲洗保洁设施处置干净后，方可驶离工地，禁止车辆带泥及渣土上路。施工现场应当配置专职保洁员，负责工地和进出道口的保洁。

②施工产生的建筑垃圾和其他生活垃圾应当及时清运。施工单位应当将建筑垃圾交由具

有相应资质的承运单位，按照核准的数量和运输线路、时间、倾倒地点进行处置。运输流体、砂石、渣土等容易造成环境污染的建筑材料和建筑垃圾时，必须采用密封车辆运输，禁止沿途漏撒。

③粉灰质建筑材料应当入库存放。现场拌和粉灰质建筑材料，应当采取有效措施，防止扬尘。中心城区建设工地禁止现场搅拌混凝土和砂浆。

④施工现场应当定期洒水压尘。裸露泥土在 1 个月以上的，应当采取简易植物绿化覆盖；不足 1 个月的，可以采取防尘网（布）覆盖。

⑤建筑物、构筑物内的建筑垃圾应当采用相应容器或者管道清运，禁止凌空抛洒。

⑥禁止在施工现场焚烧建筑垃圾、生活垃圾以及其他产生有毒有害气体的物质。

（9）施工现场应当设置沉淀池、隔油池等对施工污水、生活污水进行处理，不得随意排放；禁止向饮用水源及河道、湖泊等水域排放污水。

（10）施工单位应当对产生噪声、振动的施工设备和机械采取消声、减振、降噪等措施。运输车辆进出工地禁止鸣笛，装卸材料应当做到轻拿轻放。

除抢修、抢险外，禁止夜间（22 时至次日 6 时）在居民区、文教区、疗养区和其他需要安静环境的地区进行有噪声污染的施工作业。由于生产工艺上的连续性或者其他特殊原因，确需连续施工的，施工单位应当向相关审批部门办理审批手续，并通告附近居民。

7.2 营运期水污染防治措施

拟建项目废水主要为碳四炔烃选择加氢单元生产工艺水洗塔排水、催化剂再生排水、新增化学水处理系统排水。其中水洗塔排水、催化剂再生排水直接进入厂区污水处理场处理，新增化学水处理系统排水由厂区废碱液氧化装置处理后排放。

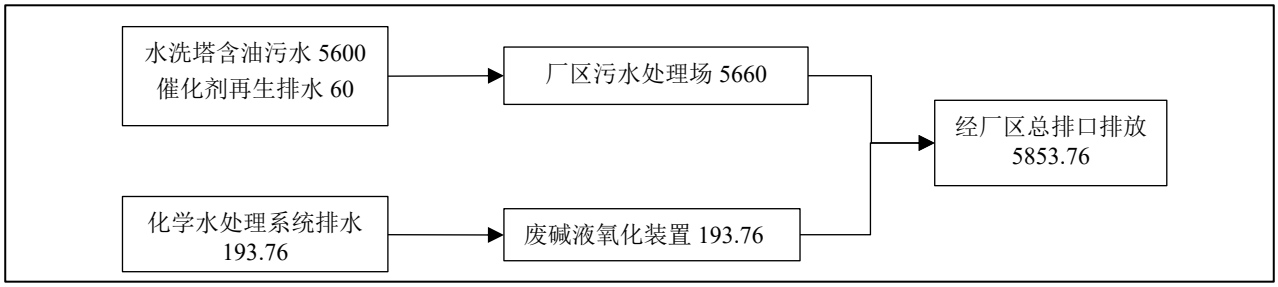


图 7-2-1 碳四选择加氢单元废水去向示意图（单位 m^3/a）

7.2.1 废水处理依托可行性分析

拟建项目废水分为生产工艺含油废水、催化剂再生排水、厂区化学水处理系统新增排水等废水。其中生产工艺水洗塔排水、催化剂再生排水进入厂区污水处理场进行处理，化学水处理排水由厂区废碱液氧化装置处理。拟建项目建成前后，各污水处理场废水处理依托可行性分析见表 7-2-2。

表 7-2-2 各污水处理场废水处理依托可行性分析表 单位：m^3/h

项目	污水处理场	废碱液氧化系统
设计处理能力 m^3/h	500	300（臭氧氧化阶段）
全厂现有及在建工程污水处理量 m^3/h	282	297
污水处理场富余处理能力 m^3/h	218	3
拟建项目新增量 m^3/h	0.7	0.024
拟建项目建成后，全厂污水处理量 m^3/h	282.7	297.024
是否超过污水处理场设计处理能力	未超过	未超过

由上表可知，厂区各污水处理装置均有余量接纳拟建项目产生的废水，且厂区污水总排口外排废水已能达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1“直接排放”限值和表 3 排放限值要求。

本次碳四炔烃选择加氢单元产生的含油废水COD最大为450mg/L、SS最大为100mg/L、石油类最大为 100mg/L，能够满足厂区污水处理场设计进水水质要求，故产生的含油废水从水质上依托现有的污水处理场是可行的；化学水处理废水在现有基础上略微增加，水质同现有化学水处理废水相同，可直接依托废碱液氧化系统，依托可行。

综上可知，本项目产生废水水量、水质上均可满足依托污水处理设施要求，不会对相应依托污水处理设施产生负荷冲击，具有依托可行性。

7.2.2 厂区污水处理系统总体情况

改造项目按清污分流原则设置排水系统，对装置各单元的污水进行分类处理、分级控制，凡达不到污水场控制指标的污水，都采取相应的预处理措施，先经过预处理达到控制指标后再进污水场统一处理。

7.2.2.1 污水处理场

污水处理场是中韩石化工程配套的环保设施之一，设计规模 500t/h，主要处理工艺装置及配套公辅设施排出的生产污水、初期雨水、生活污水以及全厂事故水池中的不达标废水。

（1）工艺流程

污水处理站处理规模 500t/h（共两个系列，每系列设计处理水量 250t/h），现有厂区满负荷下处理量约为 282t/h（含在建项目），采用一级高效溶气气浮+纯氧曝气+MBR 技术。污水处理场主要由以下几个单元组成：预处理单元主要包括均质与调节、除油与中和、预处理单元加药等设施组成；生化处理单元包括纯氧曝气系统、MBR 生化处理系统等处理设施；污泥处理单元包括污泥的浓缩、脱水设施；臭气治理单元由生物反应塔、风机和烟囱组成。污水处理工艺流程见下图所示：

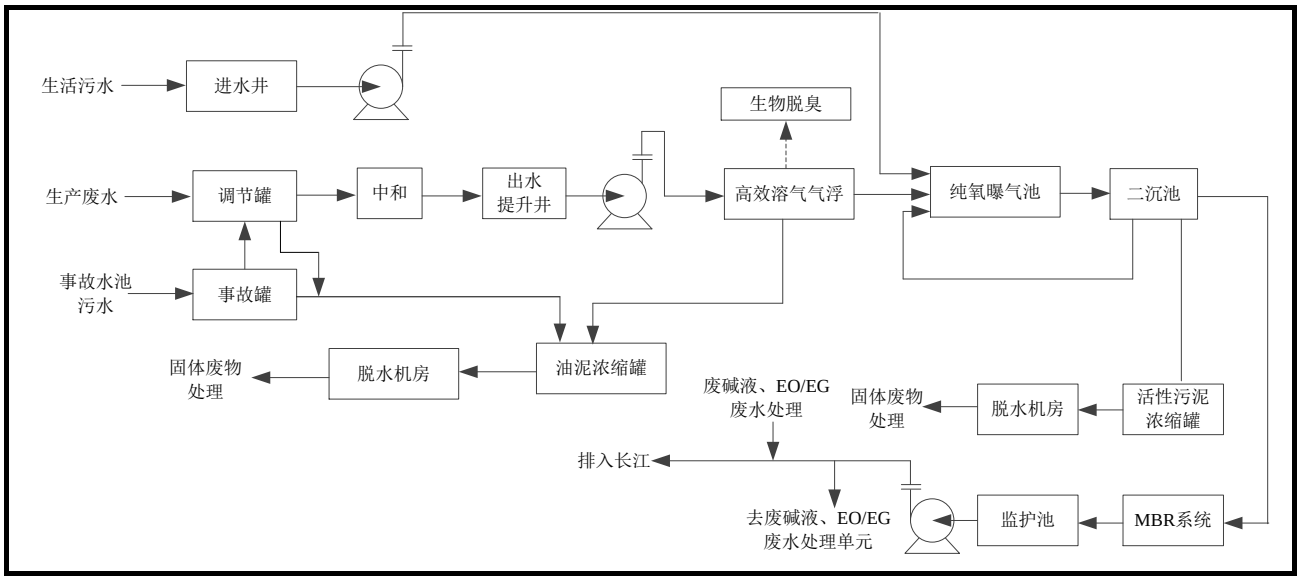


图 7-2-1 污水处理场工艺流程示意图

（2）设计进、出水水质

现有污水处理场设计进水水质指标见下表所示：

表 7-2-3 含油污水处理系统设计进水水质指标

序号	项目	单位	进水水质
1	pH	无量纲	6-9
2	COD	mg/L	800
3	悬浮物	mg/L	100
4	石油类	mg/L	150
5	TDS	mg/L	6000-7000

目前，中韩石化污水总排口排放执行《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015中“表 1”的标准限值，主要指标见表 7-2-4 所示：

表 7-2-4 GB31571-2015 标准限值一览表

指标	单位	执行标准限值
pH 值		6～9
悬浮物	mg/L	≤70
化学需氧量 COD	mg/L	≤60
生化需氧量 BOD_5	mg/L	≤20
氨氮	mg/L	≤8
总氮	mg/L	≤40
总磷	mg/L	≤1.0
总有机碳	mg/L	≤20
石油类	mg/L	≤5.0
硫化物	mg/L	≤1.0
氟化物	mg/L	≤10
挥发酚	mg/L	≤0.5
总氰化物	mg/L	≤0.5
苯	mg/L	≤0.1
甲苯	mg/L	≤0.1
乙苯	mg/L	≤0.4

（3）实际运行情况

参照中韩（武汉）石油化工有限公司 2020 年废水总排口监测情况以及武汉市生态环境局对厂区总排口废水进行的监督性监测数据来判断项目厂区各个排口废水达标情况。

表 7-2-5 武汉市生态环境局 2020 年厂区废水排口监督性监测情况一览表

监测点名称	执行标准	监测日期	监测因子	实测浓度 mg/L	标准限值 mg/L	是否达标
总排口	石油化学工业污染物排放标准（GB31571-2015）	2020/8/17	pH 值	7.75	6～9	达标
			悬浮物	7	70	达标
			五日生化需氧量	4.1	20	达标
			氨氮	0.056	8	达标
			挥发酚	0.001	0.5	达标
			石油类	＜0.06	5	达标
			总磷	0.02	1	达标
			总氮	7.34	40	达标
			硫化物	＜0.05	1	达标
			化学需氧量	19	60	达标
			乙苯	＜0.01	0.4	达标
			二甲苯（间-、对-）	＜0.01	0.8	达标
			总有机碳	5.3	20	达标
			甲苯	<0.01	0.1	达标
			苯	<0.005	0.1	达标
			邻-二甲苯	<0.01	0.4	达标
			汞	<0.00004	0.05	达标
			砷	0.0042	0.5	达标
			铅	<0.2	1	达标
			镉	<0.05	0.1	达标

表 7-2-6 2020 年排污许可执行报告中废水排放情况一览表

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率	备注
					最小值	最大值	平均值			
DW001 生产废水总排口	挥发酚	手工	0.5	51.0	0.0015	0.13	0.022	0	0	
	二甲苯	手工	1.2	102.0	0.0	0.09	0.0	0	0	
	化学需氧量	自动	60	379.0	13.6	53.5	25.55	0	0	
	石油类	自动	5	366.0	0.12	1.48	0.465	0	0	
	pH 值	自动	/	375.0	6.96	8.9	7.85	0	0	
	五日生化需氧量	手工	20	22.0	0.0	10.0	3.9	0	0	
	总磷（以 P 计）	手工	1.0	51.0	0.01	0.24	0.047	0	0	
	硫化物	手工	1.0	51.0	0.0012	0.043	0.0094	0	0	
	甲苯	手工	0.1	102.0	0.0	0.03	0.0	0	0	
	苯	手工	0.1	102.0	0.0	0.03	0.0	0	0	
	悬浮物	手工	70	51.0	10.0	31.5	16.26	0	0	
	氨氮（NH3-N）	自动	8	375.0	0.11	7.6	1.21	0	0	

	总有机碳	手工	20	22.0	4.4	16.4	8.09	0	0	
	总氮（以 N 计）	手工	40	51.0	3.13	29.51	7.427	0	0	

由上表分析可知，中韩石化厂区总排口水质均可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1“直接排放”限值及表 3 排放限值要求。

7.2.2.2 废碱液处理系统

废碱氧化装置采用“废碱液脱硫处理+生化接触氧化处理+BAF 处理+沉淀池+臭氧氧化”处理工艺，三部分串联组成，前部分为废碱液脱硫预处理单元（废碱液脱硫处理），中部分未生化处理单元（生物接触氧化处理+BAF 处理），后部分采用“沉淀池+臭氧氧化”深度处理工艺对 BAF 出水进一步处理。前部分处理乙烯装置裂解气在碱洗塔碱洗过程中产生的废碱液，中部分处理前部分出水及 EO/EG 装置中和池产生的含盐污水、CFB 锅炉脱硫脱硝装置产生的脱硫脱硝污水和污水处理场部分回水，后部分主要处理 BAF 出水及化学水排水。废碱液处理设置工艺流程见下图所示：

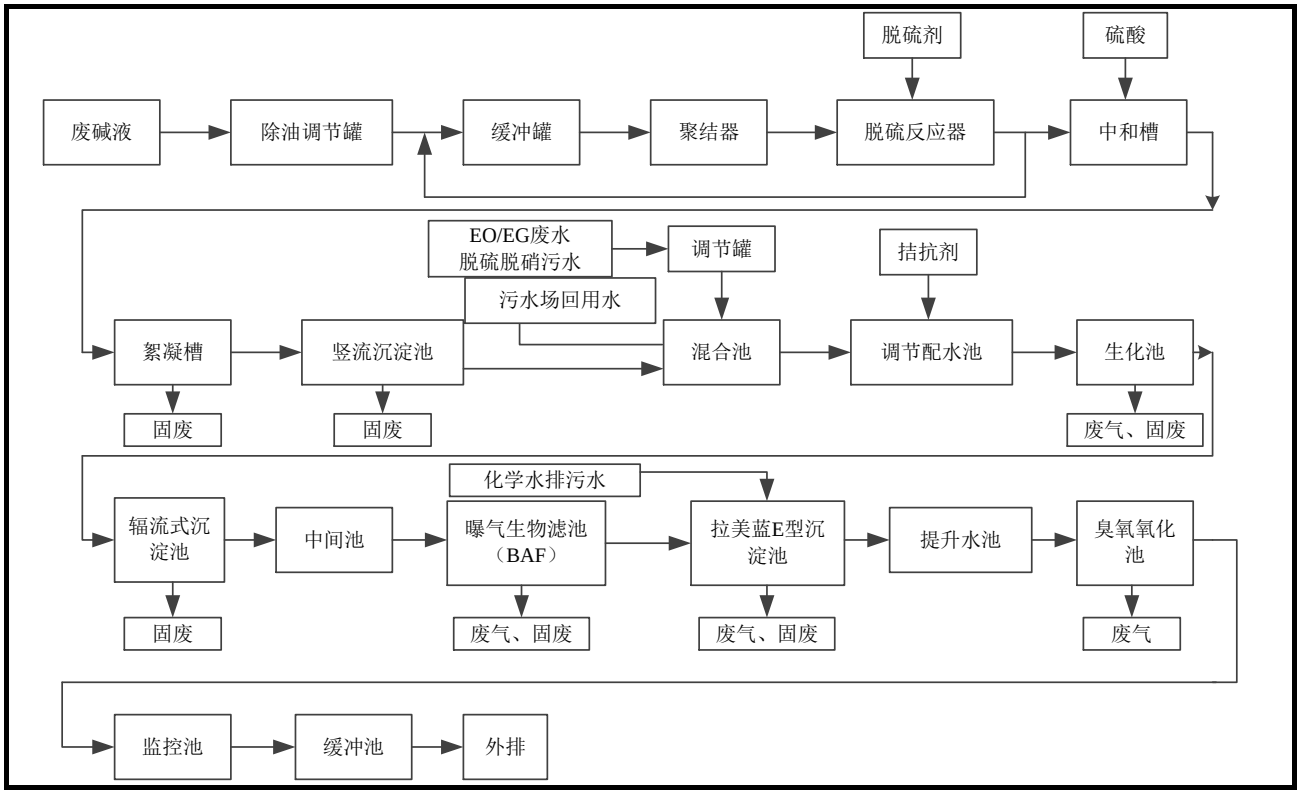


图 7-2-2 废碱液处理设施工艺流程示意图

7.2.3 初期雨水

项目装置位于现有厂区 MTBE/丁烯-1 装置区，拟建项目所在区的初期雨水目前均收集，因此本项目不新增初期雨水。对于后期的雨水，通过雨水切换阀切换至厂区雨水排放系统，最终通过雨水排口排入长江（武汉段）。

7.3 营运期大气污染防治措施

7.3.1 碳四炔烃加氢单元大气污染防治措施

7.3.1.1 生产装置区

（1）工艺废气利用

碳四炔烃选择加氢装置工艺不涉及工艺加热炉、催化裂化、酸性气回收等装置，碳四选择加氢装置在密闭、高压循环状态下进行，装置正常生产过程中仅碳四原料罐 D-701 与稳定塔回流罐 D-704 存在不凝气，不凝气主要成分为氢气、甲烷、丁烯等气体，其中工况一产生量为 1077.6t/a，工况二产生量为 845.6t/a。不凝气由不凝气管网集中收集后，送乙烯装置压缩机段进行分离，经乙烯装置裂解气压缩机段分离后，分离出的甲烷进入厂区燃料气系统，氢气以及丁烯等碳四气体最终作为乙烯装置下游装置原料回到拟建项目单元。项目碳四炔烃加氢单元产生的不凝气占乙烯压缩机段处理物料总量不足 1%，不增加乙烯装置生产时间，不会改变乙烯装置产排污变化，对整个厂区生产流程影响可忽略，可不考虑对乙烯装置及其他装置产排污的影响。

（2）先进的设备，无组织排放量少

①本项目采用分散控制系统（DCS）对装置进行集中操作、控制、监视和管理，并生成各种生产和管理用的记录和报表。本装置控制回路以单回路控制为主，根据工艺过程控制需要采用串级和复杂控制。主要自控方案为反应器进料氢气与 C4 组成比值调节回路：两股原料在各自管线上设置流量定值调节回路，同时配比后进入反应进料预热器。其中 C4 是主流量，氢气为随动流量进行比值调节。

②本项目在可能泄漏、易聚集可燃气体的地方，设置可燃气体检测报警探头，并在控制室设置独立的可燃气体检测系统（简称 GDS）集中指示报警。GDS 采用 MODBUSRTU485 通讯方式，与 DCS 进行通讯。温度仪表、压力仪表、流量仪表、液位仪表等均采用技术支持良好的型号。

采用先进的 DCS 控制及管理系统、ESD 紧急停车系统，实现对装置区域内主要工艺参数的集中监视、越限报警、联锁控制、历史数据纪录及报表自动生成等功能。通过严格的控制工艺参数，减少无组织排放。

（3）工艺控制上减少无组织废气排放

生产过程产生的只有少量的不凝气和检修时的吹扫废气，进入厂区火炬低压瓦斯系统燃烧达标后排放，通过 LDAR 技术减少装置区跑冒滴漏产生的挥发性有机废气。

从工艺控制上，在装置区域附近安置可燃气体监测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警；同时对可能产生无组织排放的阀门、法兰、轴封等组织定期检测。

7.3.1.2 设备与管线组件

按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》（HJ853-2017）实施泄漏检测与修复（LDAR）。

（1）挥发性有机物流经泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备时，应进行泄漏检测与控制；

（2）检测周期：泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次；法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次；对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测；挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液现象；

（3）泄漏后的修复：当检测到泄漏后，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日；首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5 日；若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期；

（4）记录要求：泄漏检测应记录检测时间、检测仪器计数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数。

（5）管理上，中韩（武汉）石化化工厂区已委托有资质的单位开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，对检出的泄漏点进行修复。从 LDAR 检测报告来看，该项工作可以有效控制生产过程中装置区设备与管线组件 VOCs 的无组织泄漏。

7.3.1.3 物料转移和输送

挥发性有机液体原辅料目前均是采用密闭管道输送，符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），并定期开展设备泄漏检测与修复工作（LDAR），减少物料在转移和输送过程过程中产生的废气。

7.3.1.4 非正常及事故工况废气

本项目大气污染物的非正常及事故工况排放控制措施主要有：

①在开车阶段先运行废气处理设备，在停车阶段，生产设备停止运行后，将废气处理设备运行一段时间再关停；

②加强设备定期维护，定期检修；

③提高设备自动控制水平，生产线上尽量采用自动监控、报警装置；

④加强生产的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，出现非

正常排放时及时妥善处理；

⑤在生产调试运行和正式投产后一定时间内，对大气污染控制设施进行环保验收，及时调整和更换有关工艺及设备。

综上所述，拟建项目依据废气中污染物的特性，采取相应的治理技术，可有效降低污染物的排放，实现达标排放的目标，并且符合循环经济的理念，可以保证本项目废气的达标排放。

7.3.2 原料罐区调质油储罐废气防治措施

7.3.2.1 废气收集

目前厂区已实施了“中韩（武汉）石油化工有限公司原料罐区等 VOC 综合治理项目”，该项目对厂区原料及中间罐区石脑油、加氢尾油、己烯-1、粗裂解汽油、甲醇、加氢汽油、芳烃抽余油等储罐进行了 VOC 综合治理。本次在该项目的基础上增加对原料及中间罐区调质油罐废气进行综合治理。

表 7-3-1 厂区原料及中间罐区 VOCs 治理罐体一览表

序号	编号	储存介质	储罐形式	容积	操作条件		同期设施现状	备注
					压力（kPa）	温度℃		
1	3510-T-001A	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管	目前在建项目实施的储罐 VOCs 治理
2	3510-T-001B	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管	
3	3510-T-001C	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管	
4	3510-T-001D	石脑油	内浮顶	20000	常压	常温	通气管	
5	3540-T-001A	加氢汽油	内浮顶	5000	常压	常温	氮封	
6	3540-T-001B	加氢汽油	内浮顶	5000	常压	常温	氮封	
7	3530-T-002A	粗裂解汽油	内浮顶	10000	常压	常温	氮封	
8	3530-T-002B	粗裂解汽油	内浮顶	10000	常压	常温	氮封	
9	3520-T-001A	加氢尾油	拱顶	10000	常压	60～100	通气管	
10	3520-T-002B	加氢尾油	拱顶	10000	常压	60～100	通气管	
11	3540-T-004A	芳烃抽余油	内浮顶	1500	常压	常温	氮封	
12	3540-T-004B	芳烃抽余油	内浮顶	1500	常压	常温	氮封	
13	3540-T-005A	己烯-1	内浮顶	1000	常压	常温	氮封	
14	3540-T-005B	己烯-1	内浮顶	1000	常压	常温	氮封	
15	3540-T-006A	甲醇	内浮顶	1000	常压	常温	氮封	
16	3540-T-006B	甲醇	内浮顶	1000	常压	常温	氮封	
17	3540-T-002	调质油	拱顶	2000	常压	10～65	通气管	本次新增

储罐罐顶的排气量为“大呼吸+小呼吸”其中大呼吸是因为罐内液位上升造成的呼吸量；小呼吸是由环境温度升高造成罐体气相的膨胀引起的呼吸量。储罐排气采用单呼吸阀方案，在每台储罐 VOCs 气相支管与管道爆轰阻火器之间的管段上设置单呼阀，控制储罐排气。不同储罐的排气通过油气管道并入罐组收集总管。

根据原料及中间罐区提供的上述储罐的进出料情况，得到罐区理论最大排气量为 1783.5m^3/h，整定为 1900m^3/h。

（1）设计原则

依据《石油化工储运罐区罐顶油气连通安全技术要求（试行）》采用单呼阀的方案，在每台储罐 VOCs 气相支线与管道爆轰型阻火器之间的管段上设置单呼阀，控制储罐排气。不同储罐的排气通过油气管道并入罐组收集总管。单呼阀方案中的连接的储罐不属于直接连接。

（2）原料罐区集气管路方案

现有在建项目拟在原料罐区设废气总管，本次通过在调质油储罐上设一根废气收集支管，并与总管连接。废气通过主管廊后的风机正压输送至CFB锅炉公共配风风管，经配风后进行掺烧。

（3）防爆安全设计方案

采用合理的阻火器规格和设备防爆等级，使储罐及管道免于火灾风险。并控制废气氧含量确保废气的本质安全。具体实施方式为：

①储罐罐顶的排气管上加装的阻火器选用阻爆轰型阻火器；

②集气系统末端的引风机采用整体防爆设计， 包括使用防爆电机， 并采用铝合金材质避免火花产生；

③在引风机前后安装阻燃型阻火器；

④在风机前增加在线氧分析仪，并在风机前的缓冲罐上增加补氮管线。当检测到废气氧含量超过 6vol.%时，通过补氮管线上的气动调节阀控制对线路进行补氮。

7.3.2.2 废气处理工艺比选

（1）废气处理工艺比选

VOCs 净化单项技术可分为回收类和销毁类。针对排放气中 VOCs 介质浓度不同的情况，《石油炼制工业废气治理工程技术规范》对于废气处理工艺设计， 有以下的规定：

当石油炼制工业废气中 VOCs 浓度大于 30g/m^3 时， 一般采用燃烧（ 氧化）破坏法处理，燃烧（ 氧化）装置包括催化氧化装置、蓄热氧化装置、加热炉、焚烧炉、锅炉等。因此，采用销毁法的方案确保废气的达标排放更为合理。

在 VOCs 治理领域常见的销毁法主要分为以下几类：

表 7-3-2 销毁类技术对比表

项目	蓄热催化氧化法（ RCO）	蓄热氧化法（ RTO）	热力燃烧法 （ 利旧现有的CFB 锅炉）
处理效果	≤20mg/m^3	≤20mg/m^3	≤20mg/m^3
热量回收/消耗	废气中 VOCs 介质的氧化反应热用于维持燃烧温度，通常在废气总烃浓度低于 3g/m^3 时，需要利用电能来维持温度。	废气中 VOCs 介质的氧化反应热用于维持燃烧温度，通常在废气总烃浓度低于 1.5g/m^3 时， 需要利用天然气来维持温度。	废气中 VOCs 介质的氧化反应热作为额外产生能量被回收，间接减少锅炉的燃料消耗，实现能量回收。

占地	较大	较大	无
消耗能源类型	天然气	天然气	无
安全性	反应温度低于 500℃；无明火	焚烧温度高于 750℃；有明火	焚烧温度高于 750℃， 有明火
应用优势	①装置结构简单，可靠性强； ②操作温度低，运行成本低； ③去除率高（ 可达 95%）	①热回收效率高； ②废气条件波动对能耗影响低； ③适用于大风量废气处理、浓度低 ④去除率高（ 可达 99%）	①热回收效率高； ②投资小； ③去除率高（ 可达 99%）
劣势	①催化剂易失活（ 烧结、中毒、结焦），不适合含有 S、卤等化合物的净化； ②常用贵金属催化剂价格高； ③有废弃催化剂处理问题； ④处理低浓度 VOCs 时燃料费用高。	①陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞； ②处理含氮化合物时可能会造成烟气 NOx 超标； ③进出口阀门在切换过程中可能出现漏气导致短时间出现尾气超标 ④处理低浓度 VOCs 时燃料费用高。	①需要采取完善的安全措施应对 CFB 锅炉可能出现的异常工况。

如上表所示，蓄热氧化法（RTO）操作温度较高，在高温下会将空气中的氮气部分转化为 NOx， 可能会形成新的污染物； 同时 RTO 是明火燃烧， 安全风险相对较高、装置间的安全间距较大。因此从工艺原理、安全考虑，末端销毁技术采用蓄热催化氧化（RCO） 与利旧现有 CFB 锅炉的技术方案更适用于此项目。

7.3.2.3 “送 CFB 锅炉配风”方案的可行性分析

（1）废气送 CFB 锅炉焚烧方案简介

将 VOCs 废气送入 CFB 锅炉焚烧方案， 具体实施是将 VOCs 废气与 3 台 CFB 锅炉公共配风管道混合稀释后，再经配风风机一同送入炉膛。在炉床的高温条件下，废气中的各类有机物与配风空气中的氧气反应后，被彻底氧化成二氧化碳和水。由于 CFB 锅炉炉床温度超过 900℃， 且炉膛有效容积可以保证废气在炉内停留时间充分， 因此采用该方案可确保将废气中非甲烷总烃浓度处理至 20mg/m^3 以下。

本方案有以下优点：

①本方案利用现有焚烧炉的热量处理 VOCs 废气， 无需新上高能耗的处理设备（RCO、RTO 等），大幅度降低投资和运行成本；

②新建设施的占地规模大幅缩小；

③CFB 锅炉下游自带脱硫、脱硝设施，对 VOCs 废气燃烧过程中产生的二氧化硫和氮氧化物无需新上设施进行二次处理；

④本方案不新增排放口，减少了末端在线 VOCs 分析设备；

⑤废气中 VOCs 的氧化放热用于产出蒸汽， 在实质上对 VOCs 介质进行了热值回收。

（2）可行性分析

①安全性

当废气中的氧含量低于 8vol.%或可燃气体组分低于其 80%爆炸下限（ LEL）时，可以确保该股废气在长距离输送过程中的本质安全。本项目中储罐废气通过控制废气中的氧含量低于 6vol.%来保证输送安全。调质油罐所涉及物料以烃类混合物为主，较难准确计算， 因此此处取 C4~C6 混合物的平均分子量（ 72.15） 和混合物爆炸下限（ 1.3vol.%）作为参考值。

原料及中间罐区氧含量和可燃气体体积分数见下表所示：

表 7-3-3 废气的气量、氧含量、可燃气体体积分数（估算值）参考爆炸下限

序号	区域	排放源	气量（m^3/h）	氧含量（%）	可燃气体体积分数（vol.%）	80%LEL（VOL.%）
1	原料及中间罐区	石脑油、加氢汽油、粗裂解汽油储罐	1435	＜6	～1.5	1.4
		加氢尾油、**调质油**、芳烃抽余油、己烯-1 甲醇储罐	348.5	＜6	～6.0	

厂区内现有 3 套 CBF 锅炉，在正常的生产过程中可以确保至少有 2 套锅炉同时运行， 即最多有一套处于检维修工况。单台锅炉的基本情况见下表：

表 7-3-4 CFB 锅炉（360t/h）的基本信息汇总

序号	项目	单位	设计工况	实际运行工况	备注
1	运行负荷		100%	90%	
2	入炉煤热	MJ/kg	17.58	20.80	
3	入炉煤量	t/h	55.9	46.5	
4	锅炉温度（ 床温）	℃	850~900	910~950	
5	一次配风量	t/h	256.4	210.0	
6	二次配风	t/h	136.0	150.0	
7	出口烟气	t/h	434.9	/	
8	炉膛有效容积	M^3	2675		包括风室部分

当所有废气被送至 CFB 锅炉配风系统并与配风混合，混合后的配风中可燃气体浓度应低于可燃气体爆炸下限的 25%才可以确保锅炉的安全运行。本项目按照废气送入三台 CFB 锅炉公共配风总管考虑，考虑极端工况，仅有一台 CFB 锅炉运行时， 仅一次风机运行。根据表 7-3-4 中给出的数据，单台 CFB 锅炉的一次风风量为 210t/h， 按照空气密度 1.293kg/m^3 折算， 一次风的体积流量分别为 162413m^3/h。在不改变总配风量的前提下将废气与一次风充分混合，可以得到其中的可燃气体浓度分别为 0.04vol.%， 这个数值远低于可燃气体爆炸下限的 25%（ 即 0.325vol.%） 。因此在确保充分混合的前提下， 将废气送入 CFB 锅炉配风系统是安全的。

②对配风氧含量的影响分析

调质油罐废气氧含量较低，计算得出当全部罐区废气与一次风，配风的氧含量下降 0.3vol.%。此下降幅度在 CFB 锅炉配风的允许值范围内， 不会影响锅炉氧含量的控制指标。

③对废气处理的连续性分析

将废气管与3套CFB锅炉的公共配风管道系统相连均可保证对VOCs废气连续、稳定的处理。

④对配风设备的腐蚀性分析

原料罐区物料中的硫含量较低，当所废气通过气体均布器与CFB锅炉前的配风系统中的一次风充分混合后，配风中的硫化物浓度降低至 2mg/m^3。该浓度下的硫化物对碳钢的腐蚀影响可以忽略不计。

⑤小结

综上所述，采用废气进 CFB 锅炉配风方案对现有加热炉的烟气硫含量的影响较小，且在实质上回收了废气中 VOCs 的热值，减少了燃料气消耗，同时，3 台锅炉在正常情况下同时运行，可以确保废气长期、稳定、连续的被处理至达标，因此方案可行。

7.3.2.4 相关案例介绍

在中国石油化工股份有限公司茂名分公司（化工部分）排污许可证91440900722484553D003P可知该公司将1#API池、2#API池废气引入到厂区CFB锅炉作为燃料燃烧处理。

2019年10月中国石化集团茂名石油化工有限公司通过在1#API池现有除臭装置风机入口管道上新增一条碳钢管道（DN400SCH20）把臭气引入分液罐，臭气分液后再进入罗茨鼓风机（C-001）。臭气经过鼓风机增压后，用DN150管线接入臭气总管DN300，并与2#API池处理后的臭气混合后送至1#CFB锅炉作为燃料进行燃烧处理。API废气主要是指裂解、汽油加氢等多套装置产生的废液，汇总到API处理池预处理时所产生的废气。

根据建设单位调查茂名石化主要是在该厂区1#API池、 2#API池除臭装置后增加分液罐和罗茨鼓风机，把臭气加压送至 1#CFB 锅炉二次风管。根据监测，废气中主要成分如下，5400 Nm^3/h，非甲烷总烃浓度 4500mg/m^3，苯 235mg/m^3，甲苯 38mg/m^3，二甲苯 1mg/m^3，硫含量3.8mg/kg，二氧化碳0.01%，茂名石化实施于2019年10月实施了该项目，通过该公司公布的监测及运行数据可知，截至目前 CFB 锅炉运行情况较好，CFB 锅炉各项排放指标均优于国家排放标准。

7.4 营运期固体废物污染防治措施

7.4.1 运营期固废类型及数量

拟建项目主要是产生危险废物废催化剂和瓷球，产生、贮存情况见下表。

表 7-4-1 拟建项目固废种类、产生量及处置去向一览表

序号	产生源	名称	废物类别	废物代码	成分	产生量（t/a）	厂区贮存方式	处置方式及去向
1	加氢反应器	废催化剂	HW50	251-016-50	Pd，	3.75t/4a	密封袋收集、暂存于厂	交由有资质的单

序号	产生源	名称	废物类别	废物代码	成分	产生量（t/a）	厂区贮存方式	处置方式及去向
					Al_2O_3		区现有的规范化危险废物暂存间	位处置
2	设备检修	废机油	HW08	900-214-08	废机油	0.5		
3		废含油抹布	HW49	900-041-49	抹布、废加油	0.01		
4	加氢反应器	瓷球	/	/	Pd、Al_2O_3	0.9	更换时由厂家直接回收	

7.4.2 一般固废污染防治措施

拟建项目一般固废主要为废瓷球，按照资源化、减量化和无害化处置原则在进行废瓷球的更换时，由相关厂家进行更换回收。

建设单位在生产过程中应做好如下措施：

①应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

②委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

要求受托方运输、利用、处置工业固体废物时，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知公司安环部。

7.4.3 危险废物污染防治措施分析

7.4.3.1 现有厂区危废暂存间污染防治措施分析

为了减小废物储运风险，防止危废流失污染环境，本项目危险废物依托厂区现有其中 1 个危废暂存间，中韩石化现有危险废物暂存间位于厂区危险化学品库旁，共分三间，建筑面积分别 242m^2，危废暂存间合计面积为 726m^2，根据现场调查现有厂区危废暂存间室内进行防渗处理，危废暂存间的建设能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求并设置危险废物识别标志。

现有危废暂存间所在区域地质结构以新华夏构造体系为主，区域地质结构稳定且不在地震带上；危废暂存间为地上建筑，不位于地下，危险废物暂存间远离敏感点、远离行政办公人员进出口布置，危废暂存间地面与裙脚使用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容；在危险废物暂存间四周设导流沟，并设有抽排风装置保证暂存间内的通风；有安全照明设施和观察窗口；存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面；设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一；各类危险废物分开存放，并设有隔离间隔断； 危险废物全部设置在室内，满足

防风、防雨、防晒要求。

现有厂区危险废物在产生、收集、暂存、委托处置过程中均已按照《中华人民共和国固体废物污染防治法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求对产生的危险废物进行收集、暂存、委托处置。

对危险废物的收集和管理，采用了以下措施：

①收集、贮存危险废物，按照危险废物特性分类进行收集，对生产过程中产生的各类危险废物均存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危废暂存间中，累计一定数量后由专用运输车辆运至危险废物处置单位。

②危险废物全部暂存于危废暂存间内，防风、防雨、防晒。

③危险废物暂存间地面已做防渗处理。

④贮存危险废物均不超过一年。

⑤依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门备案。

7.4.3.2 危险废物收集防治措施

（1）危险废物收集要求

①危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

1）包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；

2）性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；

3）危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

4）包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实；

5）盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

6）危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

（2）危险废物收集作业要求

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备；

④危险废物收集应参照本标准附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全；

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

（3）危险废物内部转运作业要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》；

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

7.4.3.3 危险废物的运输防治措施

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。要求受托方运输、利用、处置工业固体废物时，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知公司安环部。

委托第三方进行危险废物运输时，应当要求第三方采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定，禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。

同时根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的有关规定在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005年]第9号)、

JT617 以及 JT618 执行;危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》(铁运[2006]79 号)规定执行；危险废物水路运输应按《水路危险货物运输规则》(交通部令[1996 年]第 10 号)规定执行。

③废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定；

④ 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，其中医疗废物包装容器上的标志应按 HJ421 要求设置。

⑥危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志；

⑦危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求:

1）卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备；

2）卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；

3）危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

7.4.3.4 危险废物申报相关规定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

前款所称危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。

企业应严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《湖北省环保厅关于启动运行湖北省危险废物监管物联网系统的通知》等要求进行申报。

7.4.3.5 危险废物转移相关规定

根据国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》、原国家环境保护总局令第 5 号《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和鄂环办[2014]349 号《湖北省环保厅关于启动运行湖北省危险废物监管物联网系统的通知》有关规定有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求。

（1）注册系统：企业通过湖北省固体废物管理网“网上办事”栏目注册企业信息，由所在地县（市、区）环境保护行政主管部门进行信息审核，审核通过后启用注册账号。企业注册信息发生变更时需及时向所在地县（市、区）环境保护行政主管部门提出申请并提供相关

证明材料。

（2）危险废物申报系统：建设单位应按照危险废物规范化管理要求，在指定的时间范围内完成“基本情况申报”、“危险废物年报”、“医疗废物年报”、“管理计划申报”和“转移计划申报”等工作，同时做好纸质版备案。

（3）电子联单系统：危险废物产生单位在省内转移危险废物前，应先通过省危废物联网系统提交转移计划，待转移计划通过审批后，可通过手持应用终端在线申请电子联单。通过“湖北省危险废物监管物联网系统身份识别卡”在手持终端上完成联单的确认工作。

（4）危险废物产生单位每转移一车、船（次）同类危险废物，执行一份电子联单（其中医疗废物产生单位转移每批次医疗废物，执行一份电子联单）；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物执行一份电子联单。采用管道输送方式转移危险废物的，必须具备流量记录设备。

（5）危险废物移出单位应当如实填写电子联单中的危险废物种类、数量及其他信息。危险废物转移时，通过省危废物联网系统打印危险废物转移纸质联单，加盖公章，交付危险废物运输单位随车（船）携带。

（6）省内转移将不再使用纸质转移联单；跨省转移仍执行纸质五联单制度。转移电子联单运行按照《湖北省危险废物转移电子联单管理办法（试行）》（附件 2）的规定执行。

（7）危险废物运输单位按照联单对危险废物填写的情况进行核实，危险废物移出单位与运输单位进行交接时通过应用终端扫描湖北省危险废物监管物联网系统身份识别卡进行身份确认，同时，运输司机需要通过终端的手机短信验证，交接的双方应保证该手机号码是运输过程中的司机本人，不得代为填写。打印的纸质联单应在运输过程中随车（船）携带。

（8）危险废物运至接受单位后，运输单位将随车（船）携带的纸质联单交接受单位，危险废物接受单位通过应用终端扫描联单的二维码（或条形码）读取联单内容，并按照联单内容对危险废物核实验收，通过扫描身份识别卡进行验收确认。

（9）第十一条 危险废物接受单位验收发现危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与联单填写内容不符的，应当及时向接受地环境保护行政主管部门报告，并通知产生单位。

（10）湖北省危险废物转移电子联单数据由省危废物联网系统服务器保存并备份，相关危险废物产生单位、运输单位、经营单位应当在各自权限内自行打印存档备查。

（11）危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

（12）一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必

要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

（13）装载固体废物和危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施；有化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输；装载危险废物车辆的行驶路线须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

7.4.3.6 台账管理规定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第七十八条：产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。建设单位危险废物台账管理要求如下：

（1）根据危险废物产生后不同的管理流程，在产生、贮存、利用、处置等环节建立有关危险废物的台账记录表（或生产报表）。

如实记录危险废物产生、贮存、利用和处置等各个环节的情况。对需要重点管理的危险废物（如剧毒废物），可建立内部转移联单制度，进行全过程追踪管理。

对于危险废物产生频繁，每批均进行记录负担过重的情形，如果从废物产生部门到贮存库/场的过程可以控制，有效防止废物非法流失，则在批量完成后进行统一和分类统计。

在危险废物产生环节，可以按重量、体积、袋或桶的方式记录危险废物数量。危险废物转移出产生单位时或在产生单位内部利用处置时，原则上要求称重。

（2）定期（如按月、季或年）汇总危险废物台账记录表（或称生产报表），形成周期性报表。

报表应当按所产生危险废物的种类反映其产生情况以及库存情况。按所产生危险废物的种类以及利用处置方式反映内部自行利用处置情况与提供和委托外单位利用处置情况。

相应记录表或凭证以及危险废物转移联单（包括内部转移联单）要随报表封装汇总。

（3）汇总危险废物台账报表，以及危险废物产生工序调查表及工序图、危险废物特性表、危险废物产生情况一览表、委托利用处置合同等，形成完整的危险废物台账。

（4）实施与保障

危险废物台账制度的实施涉及产生单位内部的产生、贮存、利用处置、实验分析和安全环保等相关部门。

各部门应当充分结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立内部危险废物管理机制和流程，明确各部门职责，真实记录危险废物的产生、贮存、利用、处置等信息，保证建立

危险废物台账制度的良好运行。特别是要确保所有原始单据或凭证应当交由专人（如台账管理员）汇总。

危险废物台账应当分类装订成册，由专人管理，防止遗失。有条件的单位应当采用信息软件辅助管理危险废物台账。

7.5 营运期噪声防治措施分析

7.5.1 拟建项目噪声源主要特征

本项目建成后主要噪声源为各类泵等工作时产生噪声。为降低项目噪声对周边环境影响，各生产设施及公辅设施应采取隔声降噪措施。

7.5.2 泵等设备噪声治理措施

泵类设备噪声主要来自液力系统和机械部件。液力噪声是由液体中的空穴和液体排出时的压力、流量的周期性脉动而产生的，机械噪声是由转动部件不平衡、轴承不良和部件共振产生的。一般情况下，液力噪声是泵噪声的主要成份。泵噪声一般呈宽带性质，且含有离散的音调。在水泵房内可另设控制室，使操作岗位噪声符合车间卫生设计标准要求。如有必要可在通风口加装消声器，这样可避免泵类噪声对外环境产生的影响。

7.5.3 主要噪声防治措施汇总

拟建项目主要是各类泵产生的噪声，要求建设单位采取以下的噪声防治控制措施：

（1）设备选型：在设计中，应要求设计部门按照《工业企业噪声控制设计规范》规范要求，尽量选用技术先进、性能质量良好、同类成品中声级较低的设备，从源头上控制噪声源。

（2）防振减振措施：所有电动设备的基座应安装防振减振垫片，与动力设备连接的管道应安装软性接头，并对管道进行固定加固处理，防止因设备管道振动引起的噪声。

（3）加强动力机械设备的定期检修与维护，以减少动力机械设备故障等原因造成的振动及声辐射。

由于项目噪声设备均属于常见噪声源，采用的噪声防治措施是成熟和定型的，也是企业中常用的噪声控制措施，经济上合理可行。

根据前述预测结果可知，采取以上措施后，厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类、4类标准限值要求。

7.6 营运期地下水污染防治措施

7.6.1 防止地下水污染的总体防控原则

防止地下水污染应坚持预防与控制相符合的全过程防控原则。

（1）全过程控制原则

针对工程可能发生的地下水污染，地下水污染防治按照“源头预防、末端控制、污染监控、应急处理”，从污染物的产生、入渗、扩散、应急处理全过程进行防控。

（2）分区防治原则

根据工艺、设备、管线设计方案及操作工况、所涉及的物料及其可能泄漏的途径等，进行地下水污染分区划分，不同分区采取与之相适应的防止地下水污染设计。污染区划分应结合项目实际情况确定。

（3）“可视化”原则

加工、储存、输送有毒有害可能污染地下水物质的设备、管线应尽量布置在地上，便于物料泄漏情况下的及时发现和及时处理。

（4）可实施性原则

采用可靠的防止地下水污染材料、技术和实施手段，在不对地下水污染的前提下，又能满足项目建设整体的进度和费用要求。

7.6.2 防渗区域的合理划分

（1）防渗区域的划分原则

根据不同区域或部位可能泄漏物对地下水可能污染的程度，制定客观与科学合理的防渗分区方案，在保护地下水环境的前提下，尽可能降低工程投资。将项目边界是否为隐蔽工程、发生物料泄漏是否容易发现和能否及时得到处理作为污染防渗分区的划分原则。据此划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单防渗区三大区域。

①重点污染防渗区

指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能发现和处理的区域或部位。主要包括地下管道、罐基础等。

②一般污染防渗区

指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，容易发现和可及时处理的区域或部位。主要包括架空设备、容器、管道、地面、明沟等。

③简单防渗区

指没有污染物泄漏或泄漏物不会对地下水环境造成污染的区域或部位。主要包括办公生活区、集中控制区等辅助区域、雨水明沟等。

（2）本项目污染防治区的划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水导则》（HJ610-2016）11.2.2.1 条可知，已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行。本项目

属于石油化工行业，其水平防渗技术要求按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中要求进行。

根据厂区污染防治分区的划分原则，结合工艺装置的特点和部位以及物料与污染物的性质，将企业按主体装置工程区、储运工程区等不同功能区进行了针对性的污染防治分区，公用工程区和辅助工程区均依托现有工程，划分情况见表 7-6-1。

表 7-6-1 拟建项目污染分区划分情况一览表

序号	污染防治区域及部位	防渗分区等级	防渗性能	备注
1	碳四炔烃选择加氢单元地面	一般防渗	依据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关要求设计	依托现有
2	污水回用设施加药间	一般防渗		新建
3	拟建项目新增地下管道	重点防渗		新建
4	污水回用设施储药间	重点防渗		新建
5	污水回用设施杀菌池底板及壁板	重点防渗		新建

7.6.3 防渗技术要求

（1）防渗层的性能要求

根据不同污染防治分区的防渗要求，采用相应的防渗设计方案。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）一般污染防治区防渗层的防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤ 1×10^{-7}cm/s；重点污染防治区防渗层的防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤ 1×10^{-7}cm/s。

（2）防渗层的寿命要求

项目防渗工程的设计使用年限应不低于其防护主体（如设备、管道及建、构筑物）的设计使用年限；正常条件下，设计年限内的防渗工程不应对地下水环境造成污染。

根据石油化工企业的调研，企业内各生产功能单元的设计寿命是不同的，如储罐约 15 年，地下管道约 20 年，建、构筑物的设计使用年限为 50 年。

7.6.4 泄漏物的检测与收集要求

泄漏物的收集可分为地表污染物收集、罐区基础渗漏检测设施、地下污水管道渗漏设施。

（1）泄漏物的收集

在操作或检修过程中，有可能泄漏物料的区域，应根据物料性质不同分别设置围堰。

①对于溶剂污染区域，可采用地沟，将污水排入污水处理场；

②对于储存酸、碱等强腐蚀性化学物料的区域，应设置围堰，围堰内的有效容积不应小于一个最大罐的容积，围堰及其地面应用耐腐蚀材料铺砌。

（2）罐体基础的渗漏检测

盖提基础设计应设置渗漏检测设施。当泄漏管低于地面标高时，泄漏孔对应位置处应设置检漏井，顶部设置活动防雨钢盖板。

（3）地下污水管道渗漏收集与检查

①地下污水管道上宜设置渗漏液收集井，当地下管道公称直径不大于 300mm 时，检漏井间隔不宜大于 70m；当地下管道公称直径大于 300mm 时，检漏井间隔不宜大于 100m。

②地下污水管道渗漏液通过砂石导流层进入收集井，可用泵将渗漏液输送到检查井，之后输送到污水处理场处理。

③渗漏液收集井宜位于污水检查井、水封井的上游，并与检查井、水封井合并布置。

④人工巡检地下管道的渗漏液收集井，检查渗漏情况。

（4）隔断措施

为了防止污染物漫流至非污染区，污染防治区地面应坡向排水沟，地面坡度不应小于 0.3%，排水沟底部坡度不宜小于 1%，并在污染防治区应设置一定高度的边沟，确保污染物不漫流到非污染区。

7.6.5 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

（1）监测井的布设

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)及厂区地下水的流向布设地下水监测井，本项目地下水跟踪监测应设点位不少于3个，至少在本项目场地，上、下游各布设1个。目前，全厂已设13个地下水跟踪监测井，跟踪监测井具体点位见下表所示：

表 7-6-2 现有厂区跟踪监测井一览表

地下水跟踪监测井编号	所属装置	布点位置
W01	空分	空分西北角
W02	热电联产	热电联产主装置西侧
W03	雨水提升泵站	全厂雨水提升泵站东南
W04	货运汽车停车厂	货运汽车停车厂北发展用地东北角
W05	清净废水池	清净废水池西南角
W09	乙烯原料罐区	乙烯原料罐区北侧中间
W10	中间罐区	中间罐区北侧中间
W11	EO/EG装置	EO/EG装置东北角
W12	液体产品罐区	液体产品罐区北侧
W13	1#HDPE装置区	HDPE装置南侧
W14	乙烯装置	乙烯装置南侧
W15	化学及危险品库	化学及危险品库北侧
W16	火炬设施	全厂火炬气回收设施东南侧

本项目可利用其中W02、W11、W04三个监测井进行监测，因此拟建项目不需再增设地

下水跟踪监测井。

表 7-6-3 本次依托监测井与拟建项目位置关系一览表

编号	点位	坐标		类型	监测层位	功能
		N	E			
W02	热电联产	30.654209°	114.529567°	水文孔	第四系孔隙承压水	背景监测井
W11	EO/EG 装置	30.645157°	114.538854°			污染物扩散监测点 应急抽水井
W04	货运汽车停车厂	30.634149°	114.540880°			跟踪监测点

（2）监测因子

根据建设项目原料、辅料及产品方案，确定本项目地下水监测因子为 pH、耗氧量、氨氮、石油类等，同时进行地下水位的监测。

7.6.6 风险事故应急响应

制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。采取上述措施后，可有效防止地下水、土壤环境受到影响。

7.7 营运期土壤污染防治措施

本项目对土壤的环境风险主要源自于危险化学品、废液的泄漏以及危险废物随意堆放造成。主要通过采取一系列的防渗措施进行防治，与地下水防渗措施基本相同，本次评价主要针对日常的环境管理提出补充建议，如下：

（1）定期维护设备，规范员工操作，控制跑、冒、滴、漏。从源头控制污染物的迁移进入土壤；

（2）加强日常的危险固体废弃物的管理，禁止露天堆放在裸露地面或者绿化带。

（3）落实土壤监控方案，至少每 5 年内开展 1 次土壤环境质量监测，主要监测点位为厂区内重点防渗区，现场监测点位和监测因子见“环境监测计划”章节内容。

（4）根据《土壤污染防治行动计划》（国发〔2012〕31 号）相关管理要求，本次评价要求建设单位采取还应加强环境管理措施来降低项目对土壤环境的影响，具体如下：

①加强内部管理，将土壤污染防治纳入项目环境风险防控体系，严格依法依规建设和运行污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放；另外，提供企业员工污染隐患和环境风险防范意识，并定期开展培训。

②设置专门管理制度，加强对原辅材料及危险废物的规范化管理，定期巡查维护环保设施的运行情况，及时处理非正常运行情况；

③当按照环境保护主管部门的规定和监测规范，对其用地及周边土壤环境每年至少开展一次监测，监测结果如实向环保主管部门备案；

④建立相应制度，对运行期项目可能造成的土壤污染问题承担相应的责任并进行修复，将其列入企业内部的环保管理规定中。

（5）按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令〔2018〕第 3 号）要求：拟建项目属于土壤环境污染重点监管单位，新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库；通过新、改、扩建项目的土壤和地下水环境现状调查，发现项目用地污染物含量超过国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准的，土地使用权人或者污染责任人应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动；应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患，隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案；应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息等；重点单位在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施；拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案等。此外，生态环境部 2021 年第 1 号关于发布《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》的公告，指导和规范土壤污染重点监管单位建立土壤污染隐患排查制度，及时发现土壤污染隐患并采取措施消除或者降低隐患。建设单位应按照要求进行相关建设及内部管理等。

7.8 非正常工况下的污染控制措施

7.8.1 开车过程的污染控制措施

（1）根据“开车计划”，做好开车过程的环境因素识别、各环节产生的污染源源强（包括可能波动的源强）评估，制定完善的“开车过程污染控制、处理与应急方案”，必要时应根据污染有效控制的需要合理调整“开车计划”，确保开车过程的污染得到有效控制；“开车过程污染控制、处理与应急方案”应报备环保主管部门。

（2）开车前，所有装置、设备、管道等设施必须通过质量验收和安全验收，并制定满足环保要求的“开车计划”，未通过质量和安全验收的不得开车。

（3）开车前，应首先确保开车过程的废气收集、控制、处理和应急措施，包括燃料气及液化气脱硫设施、酸性气收集处理设施、火炬气处理系统及应急消害器材等已配套到位，同时经调试确认各设施达到设计运行效果，检查确认具备正常运行的情况下方可开车。

（4）开车前，应首先确保开车过程所需的废水收集、处理和应急措施，包括废水分类收集管网、事故泄漏拦截与收集设施、污水处理设施已配套到位，同时经调试确认各设施达到设计运行效果，检查确认具备正常运行的情况下方可开车。

（5）开车过程产生的各类固体废物应按规范分类收集，妥善处置。

7.8.2 停车及检修过程的污染控制措施

停车过程包括计划性停车过程及事故性应急停车过程，应采取以下一些污染控制措施：

（1）根据“停车检修计划”，做好停车过程的环境因素识别、各环节产生的污染源源强（包括可能波动的源强）评估，制定完善的“停车后装置、设备、管道等内部残留物转移与收集方案”、“停车后装置、设备、管道等清扫、清洗过程的污染控制、处理与应急方案”，必要时应根据污染有效控制的需要合理调整“停车检修计划”，确保停车过程的污染得到有效控制。“停车后装置、设备、管道等内部残留物转移与收集方案”、“停车后装置、设备、管道等清扫、清洗过程的污染控制、处理与应急方案”应报备环保主管部门。

（2）停车前，应做好安全防护工作，制定停车及检修过程的安全防护计划，在确保安全的前提下，方可停产检修。

（3）停车前，除了各环保设施需处于正常的运行状态外，还需配备停车后装置、设备、管道等内部残留物转移与收集的设施，以及装置、设备、管道等清扫过程产生的大宗污染源的收集储存设施，并经检查确认具备正常使用的状态下，方可实施停车检修。

（4）停车后，首先应将装置、设备、管道等内部残留物全部转移到相应的储存设备中，再开展装置、设备、管道等设施的清洗、清扫工作。

（5）清洗过程及清扫过程产生的废水应分类收集后送到相应的污水处理设施进行处理，污染物浓度较高或产生量较大时，应利用事故水收集池临时收集储存、分批处理，确保污水处理设施处于正常的运行负荷和稳定的处理效果。

（6）清扫过程产生的废气应利用火炬气收集系统进行收集及处理，确保清扫过程产生的各类废气全部收集并有效处理。检修前还应检查装置、设备、管道等的清洗清扫效果，确认装置、设备、管道等内部有机废气全部清扫干净后方可开始检修。

（7）检修过程中拆卸的催化剂等固体废物应按规范分类收集、储存，并妥善处置。

（8）检修过程机修部件、零件等的拆卸清洗废水应通过污水收管网收集，送到污水处理设施进行处理，不得排入雨水系统。

7.8.3 事故性排放污染控制措施

当生产装置、设备、管道及其密封件等因破裂、破损产生的物料泄漏，或环保设施因设备故障无法正常运行时，导致污染物无法得到有效处理时，可能产生污染物事故性排放。为防止事故性排放造成的环境危害，建设单位应加强以下一些污染控制措施：

（1）加强装置、设备、管道及其密封件的维护、维修管理，确保装置、设备、管道及其密封等的工程质量满足安全生产要求。

（2）在生产装置区、罐区安装有机气体、有害气体泄漏监测设施及报警装置，可有效及时发现泄漏源，为后续及时处理争取时间，缩短泄漏排放量。一旦发生因装置、设备、管道及其密封件等因破裂、破损产生的物料泄漏，应首先考虑切断泄漏源，必要时应暂停生产，防止继续泄漏，并尽快进行破裂破损的检修工作。

（3）泄漏出来的气体物料应采取有效的收集措施，送到火炬收集、回收及处理系统回收或处理，减少对大气环境的影响。

（4）泄漏出来的液体物料，应充分利用罐区、装置区的围堰拦截收集，并及时回收或送到污水处理场处理，不得排入雨水系统。

（5）加强污水收集处理设施的维护维修及运行管理，确保污水收集处理设施的完好。污水收集及处理系统的污水提升泵、曝气机等易损设备，应配备合理的备用设备，防止因设备损坏期间的污水处理设施失效或降效、易损，导致非正常排放。当污水处理设施因设备故障、停电等原因导致无法运行时，应利用污水储存（调节）设施临时储存污水，长时间停运时，应采取暂停排放废水的生产设施，避免造成污水事故排放或超标排放。

（6）加强各废气收集处理设施的的维护维修及运行管理，确保废气收集处理设施的完好。各废气收集及处理设施的引风机、处理药剂泵等易损设备，应配备合理的备用设备，避免或减少各废气处理设施的故障性停运时间。当废气处理设施因设备故障、停电等原因导致无法运行时，应采取暂停相应排放废气的生产设施，避免造成废气未经处理超标排放。

7.9 “三同时”竣工验收清单

表 7-9-1 “三同时”竣工验收清单表

项目		治理措施	预计处理效果	环保投资（万元）
废水	生产工艺水洗塔排水、催化剂再生排水	生产工艺水洗塔排水、催化剂再生排水依托现有厂区采用一级高效溶气气浮+纯氧曝气+MBR 技术，规模为 500t/h 的污水处理场进行处理。	总排口废水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1“直接排放”限值及表 3 排放限值要求	/
	化学水处理排水	化学处理系统排水“废碱液脱硫处理+生化接触氧化处理+BAF 处理+沉淀池+臭氧氧化”处理工艺的废碱氧化处理水系统处理后排水		
废气	有组织废气	（1）拟建项目单元产生的不凝气，由乙烯装置回收利用。	/	/
	无组织废气	（1）加强生产、输送和储存过程中挥发性有机物泄漏的监测和监管，定期进行 LDAR（泄漏检测与修复）技术，对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，定期检测、及时修复，对泄漏率超过标准的设备实施改造，防止或减少跑、冒、滴、漏。 （2）严格控制储存、运输环节的呼吸损耗，原料、中间产品、成品储存设施应全部采用高效密封的内浮顶罐，或安装顶空联通置换油气回收装置及压力储罐。 （3）工作区设置可燃气体浓度报警装置，控制和减少物料挥发，防止泄漏和火灾事故的发生。 （4）加强管理，对生产装置的管线、阀门等泄漏实施严密监控，管线的吹扫接头不使用时均用管帽堵死，装置采样全部采用密闭采样系统；装置停工吹扫时制定完善的停工、水洗、密闭吹扫等方案，最大限度的减少无组织排放。 （5）建立与 VOCs 排放相关的原辅料、溶剂的使用、产品生产及输出、VOCs 污染防治设施运行情况、催化剂或吸收液购买和更换等信息台账并至少保存 3 年，并对台账的真实性和准确性负责。 （6）此外还应加强对操作工的培训和管理，以减少人为操作失误所造成的对环境的污染。	（1）厂界 VOCs 满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 企业边界非甲烷总烃浓度限值； （2）拟建项目与 MTBE/丁烯-1 组成联合装置后，装置区外 VOCs 无组织排放监控点浓度限值满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 中特别排放限值	50
固体废物	危险废物	生产过程中产生的废催化剂，依托厂区现有危废暂存间，在转运处置前集中存储在危险废物暂存间内，危险废物采用密封袋进行分类收集储存，库内废物定期由专用运输车辆运至危险废物处置单位。	交由有资质的单位处置，不外排	20
噪声	机泵及风机	选用低噪声设备并局部隔声降噪	满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准	20
土壤、地下水		碳四炔烃选择加氢单元地面、污水回用设施加药间设一般防渗，本次新增地下管道设重点防渗，污水回用设施杀菌池底板及壁板、污水回用设施储药间设重点防渗，禁止管线跑冒滴漏；定期进行跟踪监测	有效减轻地下水污染程度、控制污染范围，防治地下水污染加剧	5
环境风险		编制环境风险应急预案，应急响应机制及区域联动机制，每年进行一次演习；依托现有环境风险应急系统，包括风险管理制度、危险品事故应急措施、大气污染防治应急措施、事故废水环境风险防范措施以及全厂应急预案等。	建立健全应急体系和措施，把风险事故降低到可接受程度	/
环保改造工程		主要对现有原料罐区编号为 3540-T-002 的调质油罐进行无组织废气进行收集，通过将废气支管链接至在建的“原料罐区等 VOC 综合治理”（该项目不包含此罐体）的废气主管中，再由一套 1900m^3/h 的风机将为其送至现有厂区 CFB 锅炉进行掺烧处置	/	20
		目前污水处理场达标污水排放量约为 282m^3/h，为实现中韩（武汉）石油化工有限公司节水减排，拟采用达标污水作为第一循环水场冷却塔补水。	/	100
环境管理及监测		设立企业环境保护管理职能机构，企业自行常规监测，引入科学管理体系	/	/
合计				215

8 清洁生产与总量控制

8.1 清洁生产

8.1.1 清洁生产全过程分析

“清洁生产”的主要内涵是对产品及其生产的全过程采用污染预防的策略以减少污染物的产生，从而减轻或者消除对人类健康和环境的危害。推行清洁生产是 1993 年召开的第二次全国工业污染防治工作会议上提出的防治工业污染的重要措施，是以节能、降耗、减污为目的，以科学管理和技术进步为手段，达到保护人类健康和生态环境的目的。2002 年我国颁布《中华人民共和国清洁生产促进法》，从法律的高度要求企业实施清洁生产。

清洁生产是从生态经济大系统的整体优化出发，对物质转化的全过程不断采取战略性、综合性、预防性措施，以提高物料和能源的利用率，减少甚至消除废料的生成和排放，降低生产活动对资源的过度使用以及对人类和环境造成的危险，实现社会的持续发展。清洁生产主要包括三方面的内容：

（1）清洁的能源，包括常规能源的清洁利用；可再生能源的利用；新能源的开发；各种节能技术。

（2）清洁的生产过程，包括尽量少用、不用有毒有害的原料；无毒无害的中间产品；少废、无废工艺；物料的再循环；减少或消除生产过程的各种危险因素；简便、可靠的操作和控制；完善的管理等。

（3）清洁的产品，包括节约原料和能源，少用昂贵和稀缺的原料，利用二次资源作原料；产品在使用过程中以及使用后不含危害人体健康和生态环境的因素；合理使用功能和合理的使用寿命等。

清洁生产是个相对性的概念，是与现有的生产技术比较而言的，因此评价一项技术是否属于清洁生产技术，主要是与它所替代的生产技术进行相应的比较。由于我国尚无本行业的清洁生产标准，本报告主要对本项目产品的环保性、采用的生产工艺的先进性、原材料指标、资源消耗指标、污染物产生指标、污染控制与资源综合利用、使用清洁能源与节能等方面进行清洁生产分析。

8.1.2 清洁生产水平评价

由于国家尚未出台本项目相关行业的清洁生产指标体系，因此本次清洁生产评价主要依据《工业清洁生产评价指标体系编制通则》（GB/T20106-2006）和《清洁生产标准 制定技术导则》（HJ/T425-2008）进行分析。

8.1.2.1 产品与能源的清洁性分析

（1）清洁产品

项目原料为液化燃料，即丁二烯装置尾气。丁二烯尾气中含有烷烃、烯烃等有价值的组分，直接作为液化燃料，其中碳四资源未充分利用，造成资源浪费和环境污染。本项目单元通过将液化燃料进一步利用，能够生产工业价值较高的抽余碳四或混合碳四，因此，项目产品符合清洁生产要求。

（2）清洁能源

项目主要以蒸汽、电能作为能源，使用的是清洁能源。项目生产过程中使用的催化剂循环回收利用，用量较少。

8.1.2.2 工业技术与设备先进性分析

近年来，我国乙烯生产规模和裂解深度持续增加，混合碳四中炔烃含量也随之增加，如何将这部分碳四炔烃资源进行合理利用也成为了一个亟待解决的问题。目前碳四炔烃加氢主要有碳四炔烃选择加氢回收丁二烯技术、碳四炔烃选择加氢回收丁烯技术、碳四炔烃全加氢技术

（1）碳四炔烃选择加氢回收丁二烯技术

碳四炔烃选择加氢回收丁二烯尾气技术是将碳四炔烃通过选择加氢转化为更高附加值的丁二烯，分为前加氢技术、后加氢技术和混合加氢技术 3 种工艺路线。

①前加氢路线

前加氢技术是在传统的丁二烯抽提工艺之前增加炔烃加氢工艺，将混合碳四中的炔烃加氢达到丁二烯产品对炔烃含量要求，工艺流程见下图所示：

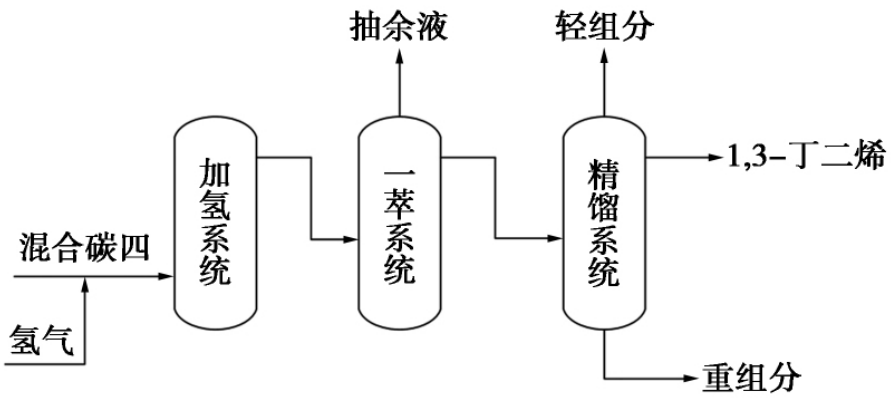


图 8-1-1 碳四炔烃前加氢工艺流程

②后加氢工艺

后加氢技术是对丁二烯抽提后的碳四炔烃进行选择加氢，将炔烃最大程度地转化为 1，3－丁二烯后再返回到第一萃取塔前进行丁二烯的抽提，工艺流程如下图所示：

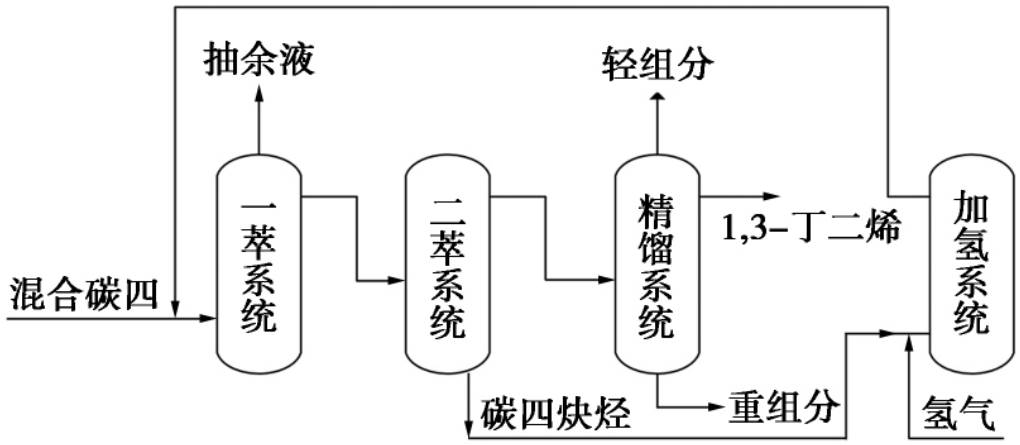


图 8-1-2 碳四炔烃后加氢工艺流程

③混合加氢工艺

混合加氢技术是将丁二烯抽提后的碳四炔烃与碳四原料混合后进行加氢，，工艺流程如下图所示：

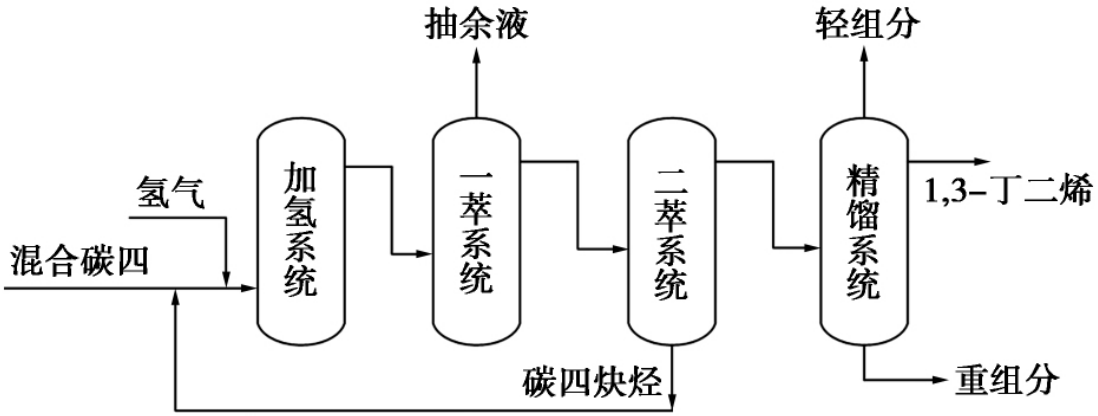


图 8-1-3 碳四炔烃混合加氢工艺流程

（2）碳四炔烃选择加氢回收丁烯技术

碳四炔烃选择加氢回收丁烯技术是对碳四炔烃和二烯烃进行选择性加氢转化为丁烯，进一步醚化和烷基化后用于生产高辛烷值汽油。

（3）碳四炔烃全加氢技术

碳四炔烃全加氢技术是将碳四炔烃、二烯烃及单烯烃进行饱和加氢，加氢后烷烃是优质的乙烯裂解料。

（4）拟建项目工艺技术

本项目采用北京化工研究院研究开发的“丁二烯尾气选择加氢成套技术”， 开创性地将丁二烯装置富炔尾气进行回收并加以利用，从工艺流程上解决了安全性的问题，采用加氢反应器，

将丁二烯炔烃尾气中的炔烃、二烯烃与氢气反应生成碳四烯烃。采用 BC-H-40 催化剂和单段床流程，或将碳四炔烃中的炔烃及二烯烃选择加氢制丁烯，或将碳四炔烃中的炔烃选择加氢脱除并将乙烯基乙炔（VA）最大程度转化为丁二烯。BC-H-40 催化剂具有活性高、选择性好的特点，操作条件宽泛，能够经受比较苛刻的工艺条件，抗波动能力强，加氢性能稳定，活性周期长。相比现有丁二烯尾气加氢工艺而言，拟建项目能够自由切换加氢后的产品，灵活性较高，属于先进工艺。

8.1.2.3 能耗分析

本项目采用先进的工艺技术和工艺流程，从源头上降低能量的消耗，同时在设计过程中优化工艺操作条件，采用节能型设备和材料，从多方面节约能源。

（1）采用先进的工艺流程，加氢反应在优化的温度、压力、空速下进行，从根源上降低能耗、物耗；

（2）合理安排设备布置，缩短单元间管道长度，减少物料输送过程中的能量消耗；

（3）机泵采用安全节能型，同时选用高效率的电机；

（4）做好设备、工艺管道的保温及保冷，以减少热量和冷量损失；

（5）采用先进的仪表设备对过程进行控制；

（6）平台照明采用节能型灯具。

表 8-1-1 碳四炔烃加氢单元—能耗估算表（工况一）

序号	项目	消耗量		能源折算值		能耗	
		单位	数量	单位	数量	单位	数量
1	电	Kwh	128.1	Kg 标油/kwh	0.22	$\times10^4$MJ/a	943.94
2	低压蒸汽	t/h	0.603	Kg 标油/t	66	$\times10^4$MJ/a	1333.01
3	净化压缩空气	Nm^3/h	50	Kg 标油/Nm^3	0.038	$\times10^4$MJ/a	63.64
4	冷却水	t/h	187.77	Kg 标油/t	0.06	$\times10^4$MJ/a	377.35
5	洗涤水	t/h	0.7	Kg 标油/t	1	$\times10^4$MJ/a	23.45
	凝结水	t/h	-0.603	Kg 标油/t	6	$\times10^4$MJ/a	-121.18
				合计		$\times10^4$MJ/a	2620.21
				设计原料量		$\times10^4$t/a	1.65
				单位能耗		MJ/t 原料	1588.0
				单位能耗折算		Kg 标油/t 原料	37.93

表 8-1-2 碳四炔烃加氢单元—能耗估算表（工况二）

序号	项目	消耗量		能源折算值		能耗	
		单位	数量	单位	数量	单位	数量
1	电	Kwh	114.46	Kg 标油/kwh	0.22	$\times10^4$MJ/a	843.43
2	低压蒸汽	t/h	0.595	Kg 标油/t	66	$\times10^4$MJ/a	1315.33
3	净化压缩空气	Nm^3/h	50	Kg 标油/Nm^3	0.038	$\times10^4$MJ/a	63.64
4	冷却水	t/h	155.52	Kg 标油/t	0.06	$\times10^4$MJ/a	312.54
5	洗涤水	t/h	0.7	Kg 标油/t	1	$\times10^4$MJ/a	23.45
	凝结水	t/h	-0.595	Kg 标油/t	6	$\times10^4$MJ/a	-119.58

				合计	$\times10^4$MJ/a	2438.81
				设计原料量	$\times10^4$t/a	1.65
				单位能耗	MJ/t 原料	1478.07
				单位能耗折算	Kg 标油/t 原料	35.30

8.1.2.4 污染控制

为保护环境，本项目采取了以下防治措施：

（1）按清污分流、污污分流的原则，对污水分别处理。含油污水进入污水处理场处理，化学水处理废水进入废碱液处理系统处理，经处理达《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 及表 3 要求，经排入长江（武汉段），减少对长江水质的影响。

（2）在优先选用低噪声设备的前提下，对生产设备采取隔声降噪措施，减少对周围声环境影响。

（3）对现有原料罐区编号为 3540-T-002 的调质油罐进行无组织废气进行收集，通过将废气支管链接至在建的“原料罐区等 VOC 综合治理”（该项目不包含此罐体）的废气主管中，再由一套 1900m^3/h 的风机将为其送至现有厂区 CFB 锅炉进行掺烧处置，减少无组织排放。

（4）目前污水处理场达标污水排放量约为 282m^3/h，为实现中韩（武汉）石油化工有限公司节水减排，拟采用达标污水作为第一循环水场冷却塔补水。

经以上措施后项目废气、废水及噪声均能够稳定达标排放，固废得到妥善处置。

8.1.2.5 清洁生产指标对比分析

本次评价搜集了《中国石油兰州石化公司丁二烯装置废碳四炔烃选择加氢回收丁二烯项目环境影响报告书（报批稿）》（2020 年）中相关资料，拟建项目与同类项目对比分析见下表：

表 8-1-3 碳四炔烃加氢单元清洁生产指标对比分析表

类别	指标	单位	本项目	兰州石化
装置规模		万 t/a	1.65	1.5
主要物耗	C4 原料	t/t 产品	1.09	1.09
能源及水资源消耗	蒸汽	t/t 产品	**0.32**	2.24
	循环水	t/t 产品	99.73	48.97
	新鲜水	t/t 产品	**0.37**	0.41
污染物	废水量（仅对比碳四单元）	t/t 产品	**0.37**	0.41

从上表可以看出，本项目碳四炔烃加氢装置的综合物耗、能耗、污染物排放指标排量比同类项目低，属于国内先进水平。

8.2 总量控制

实施污染物排放总量控制，是国家提出的一项控制区域污染，保证环境质量的重要举措，同时也是保证区域经济可持续发展的主要措施。

8.2.1 总量控制原则

实施污染物排放总量控制是国家提出的一项控制区域污染，保证环境质量的重要举措，同时也是保证区域经济可持续发展的主要措施。总量控制的原则是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，新建项目增加的污染物排放量应不影响当地环境保护目标的实现，不对周围地区环境造成有害影响，即评价区域环境质量应保持在功能区的目标，区域污染物的排放总量控制在上级环境保护主管部门下达的目标之内。

8.2.2 总量控制因子

根据国家“十三五”对污染物排放总量控制的要求及项目特点，本项目污染物总量控制指标共有 3 项，分别为大气污染物指标：挥发性有机物；废水污染物指标：COD、氨氮。

8.2.3 总量控制建议指标

8.2.3.1 污染物排放总量的确定原则

（1）污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据。

该项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

（2）环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

（3）符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

项目所排放和各类污染物总量必须控制在武汉市环境保护局对该项目所下达的允许排放总量指标内。

8.2.3.2 污染物排放总量的确定

（1）废水总量控制

总量考核按照末端向外环境排放量计算，因项目废水经厂内污水处理场处理达标后经总排口排入长江（武汉段），根据工程分析，拟建项目建成后，全厂废水削减量约为 154146m^3/a，化学需氧量和氨氮的排放量分别减少 3.94t/a 和 0.18t/a，故无需新增化学需氧量与氨氮总量指标。

（2）废气总量控制

通过工程分析计算，拟建项目碳四炔烃选择加氢单元挥发性有机物排放量为 5.32t/a，环保改造工程污染物削减量为 18.02t/a，削减量能够满足新增污染量倍量替代要求，拟建项目

建成后全厂挥发性有机污染物削减量为 12.7t/a，故无需新增挥发性有机物总量指标。

（2）污染物总量建议值

根据上分析可知，拟建项目建成后全厂化学需氧量排放量减少 3.94t/a，氨氮排放量减少 0.18t/a、挥发性有机物排放量减少 12.7t/a，全厂污染物排放量在排污许可证的总量控制指标范围内，拟建项目不需要再申请化学需氧量、氨氮及挥发性有机物总量控制指标。

9 产业政策及规划符合性分析

9.1 产业政策符合性分析

9.1.1 产业结构调整指导目录

本项目建设一套 1.65 万吨/年碳四炔烃选择加氢单元。碳四炔烃选择加氢单元对现有厂区丁二烯抽提装置副产品液化燃料（碳四炔烃）进行综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品，从而充分利用 C4 炔烃尾气，增加经济效益，回收资源、减少污染，进一步改善企业产品结构，增强了企业的竞争能力，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的第一大类鼓励类、第十一小类“石化化工”中的第一条“高标准油品生产技术开发与应用”。因此项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的相关要求。

9.1.2 石油和化工产业结构调整指导目录

根据“石油和化工产业结构调整指导目录”，本项目为化工抽余 C4、化工醚后 C4 和气分 C4 进行综合加工利用，属于“鼓励类 5 乙烯副产品碳四（丁二烯除外）、碳五、碳九等和炼厂干气资源的综合利用”，因此项目建设符合“石油和化工产业结构调整指导名录”的相关要求。

9.2 规划符合性分析

9.2.1 与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析

《长江经济带生态环境保护规划》指出：

七、强化突发环境事件预防应对，严格管控环境风险

（一）严格环境风险源头防控

……

优化沿江企业和码头布局。立足当地资源环境承载能力，优化产业布局和规模，严格禁止污染型产业、企业向中上游地区转移，切实防止环境风险聚集。禁止在长江干流自然保护区、风景名胜区、“四大家鱼”产卵场等管控重点区域新建工业类和污染类项目，现有高风险企业实施限期治理。除武汉、岳阳、九江、安庆、舟山 5 个千万吨级石化产业基地外，其他城市原则上不再新布局石化项目。……

本次拟建项目位于中韩（武汉）石化化工厂区内，化工厂区与炼油厂区为武汉地区仅有的石油炼化及乙烯基地，因此项目建设符合《长江经济带生态环境保护规划》。

9.2.2 与《武汉化工新城总体规划环境影响跟踪评价报告书》及其批复符合性分析

项目所在区属于武汉化工新城（现更名为武汉市化工区）北湖产业组团，根据《武汉化工新城总体规划环境影响跟踪评价报告书》园区项目环境准入负面清单见下表所示：

表 9-2-1 武汉化学工业区入园项目环境准入负面清单符合性分析一览表

所属产业*	规划环评负面清单		拟建项目情况	相符性分析
	禁止入园项目			
	行业清单	工艺清单		
乙烯化工及下游基础化工（重化工）	国家现行产业政策明令禁止或淘汰的，不符合园区水污染及大气污染总量控制原则的入区项目	1、TDI、POV 生产装置； 2、200 万吨/年及一下常减压装置	拟建项目工艺不属于国家现行产业政策明令禁止或淘汰的，项目属于污染物减排项目，符合总量控制原则； 项目不涉及禁止入园项目的工艺清单。	不属于负面清单之列
	限制入园项目		拟建项目情况	相符性分析
	行业清单	工艺清单		
	国家现行产业政策明令限制的，以及与规划主导产业及其上下游产业无关	1、新建 1000 万吨/年以下常减压、150 万吨/年以下催化裂化、100 万吨/年以下连续重整（含芳烃抽提）、150万吨/年以下加氢裂化生产装置 2、新建80万吨/年以下石脑油裂解制乙烯、13万吨/年以下丙烯腈、100万吨/年以下精对苯二甲酸、20万吨/年以下乙二醇、20万吨 / 年以下苯乙烯（干气制乙苯工艺除外）、10万吨/年以下己内酰胺、乙烯法醋酸、30万吨/年以下羰基合成法醋酸、天然气制甲醇、100万吨/年以下煤制甲醇生产装置（综合利用除外），丙酮氰醇法丙烯酸、粮食法丙酮/丁醇、氯醇法环氧丙烷和皂化法环氧氯丙烷生产装置，300吨/年以下皂素（含水解物，综合利用除外）生产装置	拟建项目不属于国家现行产业政策明令限制的，属于乙烯化工下游工艺；同时本次项目不属于上述工艺清单	不属于负面清单之列

注：上表中仅列出与本项目行业类型相关的负面清单内容

由上表可知拟建项目属于位于中韩（武汉）石化乙烯厂区，项目单元为乙烯化工的碳四炔烃资源利用，项目不属于国家现行产业政策明令禁止、淘汰及限制的项目，拟建项目属于污染物减排项目。不属于《武汉化工新城总体规划环境影响跟踪评价报告书》园区项目环境准入负面清单之列。

9.2.3 与《武汉化学工业区发展“十三五”规划》、规划环评及其批复符合性分析

9.2.3.1 武汉化学工业区发展“十三五”规划相符性

为贯彻落实《湖北省石油化学工业“十三五”发展规划》、《武汉市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》等工作部署，优化武汉化学工业区的产业发展，推进区域产业转型升级，武汉化学工业区管理委员会组织编制了《武汉化学工业区发展“十三五”规划》，以指导十三五期间武汉化工区的有序发展。规划提出，武汉化工区“十三五”将建立和完善

“一核、六链、三集群”的产业体系，即以炼化一体化基地为核心，大力构建乙烯、丙烯等六条产业链，积极打造石化、新材料和港口物流等三大产业集群，努力打造“一园三基地”，即一流生态工业园区、国家重要石化产业基地、长江中游重要化工物流基地和国家新型工业化产业示范基地。

（1）规划目标

产业创新体系健全完善。科技创新机制不断优化，科技创新能力得到提升，产品精细化、价值高端化的新型产业体系逐步完善，高新技术产业不断发展。110 万 t/a 乙烯项目扩能项目基本完成，乙烯、丙烯、碳四、碳五、碳九、芳烃等六条产业链初步建成。到 2020 年，全区研究与试验发展经费投入强度到 3%，高新技术产值实现翻番，省级企业技术中心和研发机构达到 5 家，化工新材料工业技术研究院建成国内较为先进的产业研发中心。

（2）规划产业体系

坚持创新驱动、绿色发展的原则，以 80 万 t 乙烯项目为支撑，以转型升级为主线，以高技术、高附加值、差异化为发展方向，促进乙烯项目扩能改造，着力发展以新材料为代表战略性新兴产业，加速推进石化及相关产业集群化发展，大力构建“一核六链三集群”的产业体系，初步建成国家重要的石化产业基地、长江中游重要化工物流基地和国家新型工业化产业示范基地。

① 大力延伸乙烯及其下游产业链

调整原料结构，丰富原料来源。积极争取中石化支持，规划布局 1500 万 t 炼油和芳烃等重大石化产业项目，推动乙烯生产能力由 80 万 t/a 扩能至 110 万 t/a，打造炼化一体化产业基地。积极外购甲醇，发展 60 万 t/a 甲醇制烯烃（MTO）项目，丰富烯烃等原料的来源，最大程度实现资源的有效利用和深度转化。

延伸产业链条，提升整体实力。合理优化乙烯下游产品方案，规划建设一批产品市场前景广阔、工艺技术先进、绿色安全环保、经济效益良好的下游衍生产品。

（3）规划重大项目

武汉乙烯扩产至 110 万 t/a 项目，武汉乙烯由现有 80 万 t/a 产能扩产至 110 万 t/a。

拟建项目将丁二烯尾气（液化燃料）综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品，从而充分利用丁二烯装置的碳四炔烃尾气（液化燃料），增加经济效益，回收资源、减少污染，进一步改善企业产品结构，增强了企业的竞争能力。拟建项目的建设符合《武汉化学工业区发展“十三五”规划》完善“一核、六链、三集群”的产业体系“六链”中的碳四产业链。

9.2.3.2 《武汉化学工业发展“十三五”规划》规划环评相符性分析

武汉化学工业区通过加强总量管控，以推进区域环境质量改善为目标，强化石化项目的污染综合治理；加强环境准入，在符合空间管制和总量管控要求的基础上，提出化工区发展的环境准入条件，推动园区绿色发展。根据《武汉化学工业区发展“十三五”规划》规划环评（报批本），项目环境准入基本要求及环境准入负面清单分别见表 9-2-2 和表 9-2-3。

表 9-2-2 武汉化学工业区入园项目环境准入基本条件相符性分析

规划环评环境准入条件		拟建项目情况	相符性分析
类别	环境准入基本条件		
产业导向	（1）符合国家及地方产业政策，包括《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等	本项目碳四炔烃选择加氢项目，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的第一大类鼓励类，同时项目不属于《外商投资产业指导目录（2017）》负面清单之中	符合
	（2）符合《石化和化学工业发展规划》（2016-2020 年）》、《湖北省石油和化学工业十三五发展规划》等所属行业有关发展规划	本项目碳四炔烃选择加氢项目，属于碳四产品产业链因此符合《石化和化学工业发展规划》（2016-2020 年）》、《湖北省石油和化学工业十三五发展规划》等所属行业有关发展规划	符合
	（3）符合武汉化学工业区发展十三五规划产业导向	项目为碳四炔烃选择加氢项目符合“一核、六链、三集群”的产业体系“六链”中的碳四产业链。	符合
规划选址	（1）符合武汉市主体功能区、基本生态控制线、生态红线管控要求	项目位于现有中韩石化化工厂区，符合武汉市主体功能区规划，不在武汉市基本生态控制线及生态红线内。	符合
	（2）符合《省委办公厅 省政府办公厅关于迅速开展湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》（鄂办文[2016]34 号）、《湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》空间管控要求；	拟建项目属于沿江 1 公里内的技术改造项目，项目生产工艺属于国内先进水平，项目建成后能够减少厂区现有污染物排放，满足区域环境质量目标要求，因此项目符合相关空间管控要求	符合
	（3）符合武汉市土地利用总体规划、城市总体规划要求；	项目位于现有中韩石化化工厂区，符合武汉市土地利用总体规划、城市总体规划要求	符合
	（4）符合武汉化学工业区环境功能区划；	项目位于现有中韩石化化工厂区，符合武汉化学工业区环境功能区划	符合
	（5）符合武汉化学工业区总体规划用地布局要求；	项目位于现有中韩石化化工厂区，合武汉化学工业区总体规划用地布局要求	符合
	（6）防护距离内敏感目标未在规定时间内搬迁安置到位的，不得引进新的化工项目	项目厂区环境防护距离内无敏感目标	符合
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到同行业领先水平；水耗、能耗指标应满足清洁生产一级水平（国际先进水平）或二级水平（国内先进水平）要求；生产过程连续化、密闭化、自动化、智能化。	项目生产工艺为国内先进水平	符合
环境保护	（1）符合行业环境准入要求；	项目为碳四炔烃选择加氢项目符合相关环境准入要求	符合
	（2）项目建设符合国家、湖北省、武汉市规定的污染物排放标准；	项目污染物排放均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）标准要求	符合
	（3）建设项目新增主要污染物排放应满足国家和湖北省、武汉市总量控制政策及污染防治行动计划（或规划）的有关要求；	项目属于污染物减排项目，符合相关总量控制要求。	符合
	（4）化工企业废水通过专用架空管道一企一管排入园区污水处理厂，设置在线监控、自动监测设备；	项目厂区废水直接排入长江（武汉段），污水总排口设有在线监控设施。	符合
	（5）实施改扩建项目的企业近三年应未发生重大污染事故，未发生因环境污染引起的群体性事件；	项目厂区近三年应未发生重大污染事故，未发生因环境污染引起的群体性事件；	符合

表 9-2-3 武汉化学工业区入园项目环境准入负面清单

规划产业	禁止导向	限制导向
基础化工原料	（1）国家产业政策禁止或淘汰的项目；（2）新建（改、扩）建合成氨、磷酸一铵、磷酸二铵、尿素、普钙、碳铵、复混肥等化肥项目。	（1）国家产业政策限制类项目；（3）尿素、磷铵、电石、烧碱、纯碱等湖北省实施产能总量控制的行业；（4）清洁生产水平三级的项目。
高端精细化工、专用化学品及新材料	（1）国家产业政策禁止或淘汰的项目；（2）清洁生产水平三级、不满足三级或低于同行业水平的项目。	国家产业政策限制类项目。

根据项目工程、产业政策及污染物排放标准等分析，项目满足武汉化学工业区入园环境准入基本条件清单，不属于环境准入负面清单项目，因此项目符合《武汉化学工业区发展“十三五”规划》规划环评的要求。

9.2.4 与《青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划》、规划环评及其批复符合性分析

9.2.4.1 青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划相符性

（1）规划范围

规划范围西临八吉府大街，南到北湖路-外环线-青化路，东、北以长江为界，规划总用地面积为 35.6 平方公里（含武钢北湖农场 6 平方公里）。

（2）规划目标和定位

①规划目标：以长江大保护要求为根本遵循，以生态保护和绿色发展为两条主线：一是依托区域独特的湿地连绵、港渠纵横自然生态本底，保护长江生态环境、锚固生态安全格局、彰显湿地景观魅力，打造“湿地中的化工园区”； 二是落实长江沿岸化工园区产业转型升级要求，推进乙烯炼化一体化基地和乙烯下游产业区的达标升级，转型发展新材料、新能源、大健康等新兴产业，打造化工新材料千亿板块，将北湖产业园建设成为国家级化工产业基地、长江经济带绿色发展示范区、武汉市新材料和生物医药研发中心。

② 规划定位：形成科技、生态、高效、安全及先进的无园合一

（3）产业规划

①产业发展定位

根据中国化工发展中心编制的《北湖产业园产业发展规划》，落实长江大保护要求，推动产业转型升级。一是以氢能利用围突破口，做精做特新能源材料、膜材料、电子信息材料等新材料。打造国家新材料产业示范基地。二是高起点切入大健康产业，重点发展生物疫苗中试和生产，成为武汉建设世界大健康产业之都的关键节点。

重点打造石化及新材料新能源、生物医药大健康两大板块，构成多元发展、多极支撑的产业格局。其中，石化及新材料（新能源）板块，一是补链增值基础原料产业，发展轻烃综合利用、乙烯下游产品、丙烯下游产品及 C5C9 下游产品等；二是重点发展化工新材料产业，

发展膜材料、电子信息材料、汽车轻量化材料及专用化学 61 品、高端纤维制品等；三是提升高端专用化学品产业，发展汽车专用化学品、氢能利用、其他专用化学品等。生物医药大健康产业板块，重点发展生物医药产业孵化、生物医药生产、医用材料及器材等产业。

②产业布局

构建“一体化”的产业空间模式，引导产业“链式集聚”，形成“2+3+2”的产业空间布局。即提升乙烯炼化一体化核心片、石化下游产业片等两大石化核心产业区，做强新材料（新能源）产业片、循环经济产业片、生物医药产业片等三大战略新兴产业区，培育创新研发服务片、滨江现代物流片等两大综合服务产业区。

（4）功能结构

规划总体构建“一心五轴七片多廊”空间结构。

一心：乙烯及石化炼化一体化中心。

五轴：依临江大道、化工大道和八吉府大道、规划化工四路、化工八路，形成两纵三横轴线，形成化工生产、配套服务等产业发展轴线。

七片：主要包括石化核心片区、石化下游产业片区、化工新材料产业片区、循环经济产业片、创新研发服务片区、生物医药产业片区、滨江现代物流片区等。

多廊：依托临江地区、外环线、青化路、八吉府大街等道路两侧大量生态区域和防护绿地，形成多条垂江廊道，穿插形成城市绿网。

拟建项目位于现有中韩（武汉）石化乙烯厂区，项目属于轻烃（碳四）资源利用项目符合青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划的产业规划与功能结构。

9.2.4.2 《青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划环境影响报告书》相符性分析

青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划规划环评结合《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管制的意见》等要求，提出环境管控和生态环境准入建议以及禁止引入产业的建议，详见下表 9-2-4 及 9-2-5 的要求。

表 9-2-4 园区环境管控要求和生态环境准入清单建议

规划环评管控要求及生态准入清单		拟建项目情况	相符性分析
北湖产业园（重点管控单元）	管控要求		
空间布局约束	1、湖泊控制区执行湖北省总体准入要求中关于湖泊空间布局约束的准入要求及《武汉市湖泊保护条例》的相关要求。	项目建设位于现有中韩石化化工厂区，项目建设不在湖泊规划控制范围内。项目厂区污水经处理达标后排入长江（武汉段），因此符合《武汉市湖泊保护条例》的相关要求	符合
	2、执行湖北省总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。	拟建项目属于技术改造项目，项目生产工艺属于国内先进水平，项目建成后能够减少厂区现有污染物排放，符合沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求	符合
	3、禁止新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的项目。禁止在重要生态功能区和因重金属污染导致环境质量不能稳定达标区域新建相关项目。	项目不涉及重金属排放	符合
	4、禁止引入含电镀工艺的项目、5 万吨/年及以下的单套煤焦油加工装置，新建、改扩建项目应执行工业园规划及规划环评中相应环境准入要求。	项目不属于电镀及煤焦油项目，本项目碳四炔烃选择加氢项目，属于碳四产品产业链及轻烃资源利用符合规划环评中的环境准入要求	符合
	5、.禁止在居民住宅区等人员密集区域或者幼儿园、学校、医院、养老院、办公区等场所及其周边新建、改扩建化工项目或从事产生恶臭气体、产生油烟、异味和可能造成土壤污染的生产经营活动和建设项目。	项目位于现有中韩石化化工厂区符合相关空间布局约束	符合
	6、严禁高耗能、高污染项目用地，禁止引入列入国家已发布的高污染、高环境风险产品名录的项目；禁止产能过剩行业建设新增产能项目，严格控制新增燃煤项目。	项目工艺不属于国家已发布的高污染、高环境风险产品名录的项目。项目属于碳四炔烃选择加氢，不属于过剩行业项目，项目的建设不新增燃煤	符合
	7、单元内岸线执行全省总体准入要求中关于岸线空间布局约束的准入要求。禁止在港东水厂水源地一级保护区所在岸线建设与供水设施和水源地保护无关的建设项目。不得建设影响水源地保护目标的建设项目。	项目位于现有中韩石化化工厂区，厂区不属于饮用水源地保护区	符合
污染物排放管控	3、执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。	项目挥发性有机物执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）特别排放限值要求	符合
	4、新增排放二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、工业烟（粉）尘的项目实施现役源 2 倍削减量替代。	本次挥发性有机物能够满足 2 倍削减源替代要求	符合
环境风险防控	1、企业要建立和完善污染突发事件应急预案，建立健全应对污染事故的快速反应机制，提高应急装备和技术水平。	项目厂区建立了完善的突发事件应急预案，厂区建立了对污染事故的快速反应机制	符合
	2、生产、储存危险化学品的及产生大量废水的石化、废物综合利用等产业企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	项目厂区危废暂存间以及装置区均按照相关要求进行了防渗分区设置。同时设立了完善的三级防控设施。	符合
	3、产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	项目厂区设有危废暂存间暂存危废，危废暂存间能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求	符合
资源开发效率要求	禁燃区内禁止新(改、扩)建高污染燃料燃用设施。高污染燃料燃用设施改燃期限到期后，禁燃区内禁止销售、燃用相应类型的高污染燃料。	项目不涉及高污染燃料使用	符合

表 9-2-5 青山区（化工区）北湖产业园组团禁止引入产业的建议

所属产业*	规划环评禁止引入产业建议		拟建项目情况	相符性分析
	禁止入园项目			
	行业清单	工艺清单		
园区	国家现行产业政策明令禁止或淘汰的，无污染物排放总量来源的项目，含电镀工艺的项目、5 万吨/年及以下的单套煤焦油加工装置	/	拟建项目工艺不属于国家现行产业政策明令禁止或淘汰的，项目属于污染物减排项目，符合总量控制原则。项目不属于电镀工艺的项目、5 万吨/年及以下的单套煤焦油加工装置	符合
乙烯化工及下游基础化工（重化工）	国家现行产业政策明令禁止或淘汰的，无污染物排放总量来源的项目，含电镀工艺的项目、5 万吨/年及以下的单套煤焦油加工装置	1、TDI、POV生产装置 2、200万吨/年及以下常减压装置 新建1000万吨/年以下常减压、150万吨/年以下催化裂化、100万吨/年以下连续重整（含芳烃抽提）、150万吨/年以下加氢裂化生产装置 3、新建 80 万吨/年以下石脑油裂解制乙烯、13 万吨/年以下丙烯腈、100 万吨/年以下精对苯二甲酸、20 万吨/年以下乙二醇、20 万吨 / 年以下苯乙烯（干气制乙苯工艺除外）、10 万吨/年以下己内酰胺、乙烯法醋酸、30 万吨/年以下羰基合成法醋酸、天然气制甲醇、100 万吨/年以下煤制甲醇生产装置（综合利用除外），丙酮氰醇法丙烯酸、粮食法丙酮/丁醇、氯醇法环氧丙烷和皂化法环氧氯丙烷生产装置，300 吨/年以下皂素（含水解物，综合利用除外）生产装置	拟建项目工艺不属于国家现行产业政策明令禁止或淘汰的，项目属于污染物减排项目，符合总量控制原则。项目不属于上述工艺清单	符合

拟建项目属于位于中韩（武汉）石化乙烯厂区，项目单元为乙烯化工中的碳四尾气资源利用，并且属于污染物减排项目，工艺不属于国家现行产业政策明令禁止或淘汰的，因此项目符合青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划规划环评及其批复要求。

9.2.4.3 与《青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划审查意见》相符性分析

根据《市生态环境局关于青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划环境影响报告书的审查意见》（武环管[2021]30 号）（以下简称《审查意见》），拟建项目与以下简称《审查意见》相符性分析见下表所示：

表 9-2-6 拟建项目与《审查意见》相符性分析一览表

序号	《审查意见》中的要求	拟建项目情况	相符性分析
1	加强国土空间管控。结合园区主体功能定位、区域环境功能分区及存在的环境制约因素，认真贯彻落实《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南(试行)》、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》等要求，进一步落实国土空间管控措施，合理布局生产空间、生活空间和生态空间。结合原国家环境保护总局审查的《武汉化工新城总体规划环境影响报告书》、《市人民政府关于武汉化工新城总体规划的批复》有关要求尽快落实园区内现有居民搬迁工作，做好防护距离设置及生态隔离带建设，确保周边地区生态环境安全。明确沿江 1 公里控制线的具体位置与范围，严格执行环境准入负面清单管控要求	拟建项目的建设符合《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南(试行)》、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》等相关文件要求，分析过程详见章节 9.4.1、9.4.3、9.4.4。	符合
2	优化产业结构布局。结合长江沿岸化工园区产业转型升级要求，从提高资源利用效率、减少污染物排放、降低生态环境风险等方面进一步优化园区产业空间布局和功能定位，加快推进中韩石化乙烯炼化一体化基地建设。严格按照园区产业导向、功能分区引进项目，严禁违反国家产业政策、不符合园区产业规划的建设项目入园，不得引进《报告书》中明确的含禁止行业清单和禁止工艺清单的建设项目入园。对入园企业应进行合理布局，不同类型企业之间应注意进行分区和隔离，以满足环保及安全管理要求。积极推进园区内不符合产业定位或相关规划的现有企业搬迁、转产工作，实现园区产业发展与生态环境保护相协调促进园区经济社会高质量发展	拟建项目将现有厂区达标污水进行回用，提高了资源利用效率，减少了污染物排放。项目的建设符合国家产业政策，符合园区产业规划，不属于园区禁止行业清单和禁止工艺清单。	符合
3	重视环境风险防控。进一步完善园区企业装置区及储罐区围堰、园区企业事故应急池、园区雨水排水水系闸门、园区与长江连通闸门等环境风险四级防控体系，形成多级应急联动机制。指导企业落实安全生产及生态环境保护主体责任，督促企业加强安全事故的防范及应急管理。加强园区环境应急管理及应急监测能力建设，定期开展环境安全隐患排查，组织开展环境应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置水平。	中韩石化化工厂区设有完备的“三级防控”体系，厂区装置区及罐区均设有围堰，厂区设有一座 16800m^{3}的雨水池，一座 50000m^{3}的应急事故池用于事故应急，属于化工区四级防控体系中的前两道防线； 中韩石化化工厂区设有应急指挥中心主要负责安全事故的防范及应急管理。厂区设有应急监测方案，并定期开展环境安全隐患排查，组织开展了环境应急培训和演练。	符合
4	统筹做好区域污水收集处理设施建设。进一步研究论证规划实施后园区污水产生量，结合区域集中式污水处理设施现状，预留足够的污水处理设施建设用地。按照“雨污分流”原则建设区域污水收集管网科学规划区域内雨污水收集系统建设布局与建设时序，加强湖泊港渠等水体保护。鼓励企业采取深度处理、中水回用等多种手段降低污染物排放强度，减少水资源消耗量，提高水资源综合利用效率	中韩石化化工厂区进行了“雨污分流，污污分流”，拟建项目将达标污水进行回用，进一步降低了厂区的污染物排放，减少了水资源消耗量，提高了水资源综合利用效率	符合
5	加强园区企业环境管理。配合辖区生态环境部门加强园区企业日常环境监管强化重点排污企业环保设施运行情况监督检查，确保污染物稳定达标排放。推进园区大气污染综合治理重点关注二氧化氮、臭氧污染问题，督促园区内现有企业按照国家、省、市有关工作要求开展挥发性有机物综合整治，严格控制挥发性有机物无组织排放。对石化、化工、生物医药、化学品	拟建项目对现有原料罐区调质油储罐进行挥发性无组织废气进行收集处理，减轻了对周边环境的不利影响	符合

	贮存等企业应强化挥发性有机物、恶臭等特征污染物收集处置措施，减轻对周边环境的不利影响		
6	根据“资源化、减量化、无害化”原则，强化园区危险废物、一般工业固体废物管理，确保各类固废及时安全处置	拟建项目产生的一般固废由厂家进行回收综合利用，项目产生的危险废物暂存间，定期由有资质的单位进行处置。	符合
7	建立园区环境质量监测体系，加强园区监测能力建设按《报告书》要求落实日常环境监测计划，重点做好地下水、土壤环境质量的跟踪监测工作	拟建项目设有地下水、土壤监测计划，定期对厂区土壤及地下水进行质量监测	符合

由上可知，拟建项目的建设符合《市生态环境局关于青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划环境影响报告书的审查意见》（武环管[2021]30 号）的要求。

9.3 挥发性有机物污染防治相关政策符合性分析

9.3.1 与《湖北省重点行业挥发性有机物污染整治实施方案》符合性分析

根据《湖北省重点行业挥发性有机物污染整治实施方案》：

二、整治范围：“**重点行业：**按照《省环保厅办公室关于开展挥发性有机物工业污染源排查的通知》（鄂环办〔2016〕162 号）文件明确的主要 VOCs 污染行业全部纳入此次整治的范围，结合行业排放量贡献情况，重点确定石油炼制（含煤炭炼焦）和**石油化工**、有机化学原料（含涂料和油墨等类似产品、化学药品）制造、表面涂装（汽车和船舶等设备制造与维修、家具等）、电子信息（印刷电路板制造等）、包装印刷、钢铁、木材加工及人造板制造、橡胶塑料制品、建筑装饰、印染、制鞋、化纤、生活服务业等 13 个行业为此次整治的重点行业……”。

三、总体目标：“**第二阶段：**2017-2018 年度为全面实施阶段。一是**武汉**、荆门、襄阳、十堰、鄂州、宜昌、潜江等 10 个重点地区率先完成**石油炼制/化工**、车辆涂装、有机化工、钢铁、焦化、家具制造、印染等重点园区的 VOCs 综合整治工作，树立一批整治示范工业园区和样板工程，基本建立重点园区、重点企业长效运行管理和监控体系……”。

四、主要任务：“（三）提升行业清洁生产水平、加快工艺技术改造 石油炼制与石化行业应采用先进清洁生产技术，降低在设备与管线组件、工艺排气、火炬、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气排放量，进一步改造建设油气回收系统、密闭收集系统……。**（四）优化空间布局、强化环境准入** ……三是强化建设项目环境准入。……**重点行业新、改、扩建项目必须全面强化 VOCs 无组织排放废气收集处理措施，排放挥发性有机物的车间应安装废气收集、回收或净化装置，确保净化效率不得低于 90%；现有重点行业改扩建项目必须通过以新带老、以大带小等方式实现 VOCs 排放总量“增产不增污或增产减污”**……新、改、扩建**石化项目须将原油加工损失率控制在 4‰以内，并配备相应的有机废气治理设施**。新、改、扩建储油库、加油站和新配置的油罐车，必须同步配备油气回收装置……”。

本项目属于上述重点行业，项目产生的废气主要来自生产装置阀门、管线、泵、罐区等

在运行中的逸散挥发性烃类等，化工厂区在全厂范围内开展泄漏检测与修复(LDAR)工作，本次范围届时纳入 LDAR 范围内，从而真正有效地降低无组织排放；罐区 VOCs 治理属于减排项目，不新增污染物，根据 8.2.3 章节，项目投产后全厂削减 VOCs12.7t/a，实现污染物减排。

因此项目建设符合《湖北省重点行业挥发性有机物污染整治实施方案》的相关要求。

9.3.2 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

根据环大气〔2019〕53 号《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，为了加强对各地工作指导，提高挥发性有机物（VOCs）治理的科学性、针对性和有效性，协同控制温室气体排放，对石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等行业（简称重点行业）等 VOCs 重点排放源的综合治理。

方案指出“（一）石化行业 VOCs 综合治理。全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和工作；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。

深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求，对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励重点区域对泄漏量大的密封点实施包袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测。”

为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产的指导思想，对物料的运输、存贮、投料、生产、出料、产品的存贮等全过程进行分析，调查废气无组织排放的各个主要环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，以减少废气无组织排放量。

针对无组织排放源，本项目提出如下具体控制措施：

①装置密闭减少烃类损失：本项目生产过程在密闭系统中进行，原料、产品均采用密闭管道输送，减少无组织排放。

②改进物品储运工艺，减少物品周转环节；合理安排物品储存和进出物料程序等可减少储罐的蒸汽排放；严格控制储存、运输环节的呼吸损耗，原料、中间产品、成品储存设施应全部采用高效密封的浮顶罐，或安装顶空联通置换油气回收装置。

③工作区设置可燃气体浓度报警装置，控制和减少物料挥发，防止泄漏和火灾事故的发生。

④加强管理，对生产装置的管线、阀门等泄漏实施严密监控，管线的吹扫接头不使用时均用管帽堵死，装置采样全部采用密闭采样系统；装置停工吹扫时制定完善的停工、水洗、密闭吹扫等方案，最大限度的减少无组织排放。

⑤加强生产、输送和储存过程中挥发性有机物泄漏的监测和监管，全面推行 LDAR（泄漏检测与修复）技术，对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，定期检测、及时修复，对泄漏率超过标准的设备实施改造，防止或减少跑、冒、滴、漏。

经过上述措施后，厂界挥发性有机物排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 企业边界非甲烷总烃浓度限值；厂内 VOCs 无组织排放监控点浓度限值满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 中特别排放限值。

综上分析，项目建设符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的相关要求。

9.3.3 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（以下简称“工作方案”）提出，以改善环境空气质量为核心，以重点地区为主要着力点，以重点行业和重点污染物为主要控制对象，推进 VOCs 与 NOx 协同减排，强化新增污染物排放控制，实施固定污染源排污许可，全面加强基础能力建设和政策支持保障，因地制宜，突出重点，源头防控，分业施策，建立 VOCs 污染防治长效机制，促进环境空气质量持续改善和产业绿色发展。到 2020 年，建立健全以改善环境空气质量为核心的 VOCs 污染防治管理体系，实施重点地区、重点行业 VOCs 污染减排，排放总量下降 10%以上。通过与 NOx 等污染物的协同控制，实现环境空气质量持续改善。

重点地区包括京津冀及周边、长三角、珠三角、成渝、**武汉及其周边、**辽宁中部、陕西关中、长株潭等区域，涉及北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、广东、湖北、湖南、重庆、四川、陕西等 16 个省（市）。**重点行业包括石化、**化工、包装印刷、工业涂装等。重点污染物：加强活性强的 VOCs 排放控制，主要为芳香烃、烯烃、炔烃、醛类等；对于控制 O_3 而言，重点控制污染物主要为间/对-二甲苯、乙烯、丙烯、甲醛、甲苯、乙醛、1,3-丁二烯、1,2,4-三甲基苯、邻-二甲苯、苯乙烯等；对于控制 $PM_{2.5}$ 而言，重点控制污染物主要为甲苯、正十二烷、间/对-二甲苯、苯乙烯、正十一烷、正癸烷、乙苯、邻-二甲苯、1,3-丁二烯、甲基环己烷、正壬烷等。同时，要强化苯乙烯、甲硫醇、甲硫醚等恶臭类 VOCs 的排放控制。

为达到上述要求和指标，《工作方案》提出了几大主要任务，包括：

（一）加大产业结构调整力度。加快推进“散乱污”企业综合整治，严格建设项目环境准入，实施工业企业错峰生产。其中在严格建设项目环境准入方面提出，提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。

（二）加快实施工业源 VOCs 污染防治。全面实施石化行业达标排放，加快推进化工行业 VOCs 综合治理，加大工业涂装 VOCs 治理力度，深入推进包装印刷行业 VOCs 综合治理，因地制宜推进其他工业行业 VOCs 综合治理。

（三）深入推进交通源 VOCs 污染防治。统筹推进机动车 VOCs 综合治理，全面加强油品储运油气回收治理。

（四）有序开展生活源农业源 VOCs 污染防治。推进建筑装饰行业 VOCs 综合治理，推进汽修行业 VOCs 治理，开展其他生活源 VOCs 治理，积极推进农业农村源 VOCs 污染防治。

（五）建立健全 VOCs 管理体系。加快标准体系建设，建立健全监测监控体系，实施排污许可制度，加强统计与调查，加强监督执法，完善经济政策。

拟建项目属于石化行业，涉及 VOCs 排放，但不涉及上述工作方案中提到的重点污染物，项目在中韩（武汉）石化乙烯厂区内，涉及的原辅材料为生产必需的原辅料，通过对工艺装置、罐区等 VOCs 加强收集与处理，减少 VOCs 排放，同时，要求企业在建成投入运行后开展泄漏检测与修复（LDAR）等。

经以上分析，项目建设符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的相关要求。

9.3.4 与《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动方案》符合性分析

《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动方案》（以下简称“行动方案”）提出，以改善环境空气质量为核心，以重点地区为着力点，以重点行业和重点污染物为主要控制对象，以重点减排项目为支撑，推进 VOCs 与 NOx 协同减排，分阶段完成全省 VOCs 综合整治任务和减排目标任务。强化新增污染物排放控制，实施固定污染源排污许可，全面加强基础能力建设和政策支持保障，建立 VOCs 污染防治长效机制，促进环境空气质量持续改善和产业绿色发展。到 2020 年，在 2015 年国家规划基数 98.7 万吨的基础上，全省现役源 VOCs 排放总量下降 10%，重点工程减排量达到 9.9 万吨。全面完成全省重点行业、重点地区的 VOCs 污染

整治，建立健全以改善环境空气质量为核心的 VOCs 污染防治管理体系。通过与 NOx 等污染物协同控制，实现环境空气质量持续改善。

结合行业排放量贡献情况，**重点推进石化**、化工、工业涂装、包装印刷、医药、电子信息、橡胶塑料制品、印染、焦化等工业行业以及交通源、生活源、农业源等 VOCs 污染防治，实施一批重点工程。根据重点行业的区域分布，**确定武汉及其周边、宜昌、襄阳、荆州、荆门等地为重点地区。**

重点控制污染物主要为芳香烃、烯烃、炔烃、醛类等。各地应紧密围绕本地环境空气质量改善需求，基于 O_3 和 $PM_{2.5}$ 来源解析研究成果，确定 VOCs 控制重点。对于控制 O_3 而言，重点控制污染物主要为间/对-二甲苯、乙烯、丙烯、甲醛、甲苯、乙醛、1,3-丁二烯、1,2,4-三甲基苯、邻-二甲苯、苯乙烯等；对于控制 $PM_{2.5}$ 而言，重点控制污染物主要为甲苯、正十二烷、间/对-二甲苯、苯乙烯、正十一烷、正癸烷、乙苯、邻-二甲苯、1,3-丁二烯、甲基环己烷、正壬烷等。同时，要强化苯乙烯、甲硫醇、甲硫醚等恶臭类 VOCs 的排放控制。

为达到上述要求和指标，《行动方案》提出了几大主要任务，包括：

（一）加大产业结构调整力度

1、加快推进“散乱污”企业综合整治。各地要全面开展涉 VOCs 排放的“散乱污”企业排查工作，建立管理台账，实施分类处置。

2、严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建、迁建 VOCs 排放量大的企业应入工业园区并符合规划要求。所有新、改、扩建设项目一律实施 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，强化 VOCs 无组织排放废气收集处理措施，安装高效治理设施。

3、实施工业企业错峰生产。各地应加大工业企业生产季节性调控力度，充分考虑行业产能利用率、生产工艺特点以及污染排放情况等，在夏秋季和冬季，分别针对 O_3 污染和 $PM_{2.5}$ 污染研究提出行业错峰生产要求，引导企业合理安排生产工期，降低对环境空气质量影响。企业要制定错峰生产计划，依法合规落实到企业排污许可证和应急预案中。

（二）加快实施工业源 VOCs 污染防治

1、全面实施石化行业达标排放。石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。

2、加快推进化工行业 VOCs 综合治理。加大医药、农药、煤化工（含现代煤化工、合成氨等）、涂料、油墨、胶粘剂、染料、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。

3、加大工业涂装 VOCs 治理力度。全面推进汽车、木质家具、船舶、工程机械、钢结构、卷材等制造行业工业涂装 VOCs 排放控制，推广使用低（无）VOCs 含量的绿色原辅材料，全省于 2019 年底前完成工业涂装行业有机废气收集与治理工作，重点地区 2018 年底前基本完成。

4、深入推进电子信息行业 VOCs 综合治理。重点加强溶剂清洗、光刻、涂胶、涂装、热压等工序 VOCs 排放控制。

5、深入推进包装印刷行业 VOCs 综合治理。推广使用低（无）VOCs 含量的绿色原辅材料和先进生产工艺、设备，加强无组织废气收集，优化烘干技术，配套建设末端治理措施，实现包装印刷行业 VOCs 全过程控制，重点地区力争 2018 年底前完成。加强源头控制。

….

拟建项目涉及的含 VOCs 原辅材料为生产必需的，通过对工艺装置、罐区等 VOCs 加强收集与处理，减少 VOCs 排放。同时，要求企业在建成投入运行后开展泄漏检测与修复（LDAR）等，重点加强搅拌器、泵等动密封点，以及取样口、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。经过前述分析可知，拟建项目建成后，VOCs 排放能够达标国家相关标准要求。

因此，拟建项目建设符合《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动方案》的相关要求。

9.3.5 与《湖北省 2020 年度加强挥发性有机物综合治理积极应对夏秋季臭氧污染工作方案》符合性分析

鄂环办〔2020〕34 号《湖北省 2020 年度加强挥发性有机物综合治理积极应对夏秋季臭氧污染工作方案》中提出：

“(五)加强重点排污单位全过程管理

大力推广使用低 VOCs 含量、低反应活性的涂料、有机溶剂、胶黏剂、油墨等原辅材料，鼓励企业开展技术改造，因企制宜用水性涂料替代油性涂料，从源头减少 VOCs 产生。**加强对企业 VOCs 无组织排放监管，企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应全面梳理建立台账，9 月底前完成一轮泄漏检测与修复(LDAR)工作，及时修复泄漏源**。加强对企业 VOCs 治理设施运营监管，显著提升企业废气收集率、治理设施同步运行率和去除率(“三率”)，对照重点行业挥发性有机物治理实用手册等技术规范，迅速组织企业开展“三率”情况自查，形成相应的环保管理台账，不能达到规范要求的迅速组织整改，确保稳定达标排放。**加强处置环节 VOCs 排放管理，将涉 VOCs 物料的包装容器、废料(渣、液)、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，并尽快组织集中清运，交有资质的单位处置。处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对**

VOCs 无组织排放废气进行收集、处理。”

拟建项目通过对工艺装置、罐区等 VOCs 加强收集与处理，减少 VOCs 排放。同时，要求企业在建成投入运行后开展泄漏检测与修复（LDAR）等，重点加强搅拌器、泵等动密封点，以及取样口、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

经过前述分析可知，拟建项目建成后，VOCs 排放能够达标国家相关标准要求。因此，项目建设符合《湖北省 2020 年度加强挥发性有机物综合治理积极应对夏秋季臭氧污染工作方案》的相关要求。

9.4 其他相关政策符合性分析

9.4.1 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

《中华人民共和国长江保护法》第二十六条：国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。

禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。

禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。

拟建项目位于中韩（武汉）石化现有厂区，建设一套 1.65 万吨/年碳四炔烃选择加氢单元。碳四炔烃选择加氢单元对现有厂区丁二烯抽提装置副产品液化燃料（碳四炔烃）进行综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品，从而充分利用丁二烯装置的碳四炔烃尾气（液化燃料），增加经济效益，回收资源、减少污染，进一步改善企业产品结构，增强了企业的竞争能力。同时也进一步减少了下游企业直接燃烧液化燃料产生的废气污染物，总体上对区域环境进行了减排。

项目属于技术改造项目，同时通过环保改造工程进一步削减了现有厂区污染物排放量，同时也进一步减少了下游企业直接燃烧液化燃料产生的废气污染物，总体上对区域环境进行了减排，因此拟建项目的建设符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

9.4.2 与《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见的通知》符合性分析

根据发改环资〔2016〕370 号《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见的通知》：

“三、推动沿江产业调整优化（六）优化沿江产业空间布局。……除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油

化工和煤化工项目。（八）严格沿江产业准入。……强化环评管理，新建、改建、扩建重点行业项目实行主要水污染物排放减量置换，严控新增污染物排放加强高耗水行业用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。”

拟建项目为技术改造项目，建成投产后，全厂削减废水量154146 m^3/a，项目从源头控制用水，做到清洁生产，不属于高耗水项目，因此项目建设符合《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见的通知》的相关要求。

9.4.3 与《湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 10 号“省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知”》符合性分析

根据湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室第 10 号《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》（2017 年 1 月 4 日），该文件针对《省委办公厅、省政府办公厅关于迅速开展湖北经济带沿江化工及造纸行业企业专项集中整治行动的通知》（鄂办文〔2016〕34 号）的执行情况和存在的突出问题，为进一步做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作，巩固现有的整治成果，持续深入推进湖北长江经济带生态保护和绿色发展，经报省政府同意，做出了后续工作的通知。

该文件“二、进一步加强政策指导和支持中”，关于后续建设项目的要求如下：严格按照鄂办文〔2016〕34 号文要求，对涉及文件内产业布局重点控制范围的园区和企业，坚持“从严控制，适度发展”的原则，分类分情况处理，沿江 1 公里以内禁止新布局，沿江 1 公里以外从严控制，适度发展，具体为：

（1）沿江 1 公里内的项目：禁止新建重化工园区，不再审批新建项目。

已批复未开工的项目停止建设，在建项目经原批复单位再论证合格后，按审批权限报本级人民政府批准后继续建设。改扩建项目，对其中采用先进生产工艺或改进现有工艺流程，减少污染物排放量和排放强度，符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求的，按程序批复后实施。

（2）超过 1 公里的项目：新建和改扩建项目必须在园区内，按程序批复后准予实施。已按 34 号文暂停建设的已批复未开工项目和在建项目，经原批复单位再论证评估，提出准予建设、整改后准予建设、停止建设的明确意见。

拟建项目属于沿江 1 公里内的技术改造项目，与 10 号文符合性分析如下：

①建设性质

拟建项目利用碳四炔烃选择加氢单元，将直接外售给下游厂家作为燃料使用的液化燃料

产品进行综合利用，生产经济价值更高的抽余碳四或混合碳四。促进了产品更新换代。同时根据项目备案证，拟建项目属于技术改造项目。

②生产工艺

建设一套 1.65 万吨/年碳四炔烃选择加氢单元。碳四炔烃选择加氢单元对现有厂区丁二烯抽提装置副产品液化燃料（碳四炔烃）进行综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品，从而充分利用 C4 炔烃尾气，增加经济效益，回收资源、减少污染，进一步改善企业产品结构，增强了企业的竞争能力。

③减少污染物排放量和排放强度

通过达标污水回用以及调质油罐废气治理，碳四炔烃选择加氢单元建成后全厂废水削减量约为 154146m^3/a，COD 和氨氮的排放量分别减少 3.94t/a 和 0.18t/a，挥发性有机物削减量为 12.7t/a。

④符合污染物总量控制要求

拟建项目实施后，拟建项目建成后，全厂废水削减量约为 154146m^3/a，COD 和氨氮的排放量分别减少 3.94t/a 和 0.18t/a，挥发性有机物削减量为 12.7t/a，在现有的总量范围内，符合“十三五”总量控制要求。

⑤区域环境质量满足目标要求

根据《武汉市城市环境空气质量达标规划》（2013～2027 年），至 2027 年，全市环境空气质量可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，区域环境在实施达标规划后满足目标要求。同时拟建项目特征污染因子非甲烷总烃监测满足相应的质量标准要求。

为改善武汉市环境空气质量，武汉市人民政府、武汉市生态环境局（原武汉市环境保护局）先后制定并颁发实施《武汉市改善空气质量行动计划（2013~2017）》（武政〔2014〕1 号）、《武汉市大气污染防治强化措施》（武环办〔2016〕45 号），《武汉市 2018 年拥抱蓝天行动方案》（武政规〔2018〕10 号），《武汉市 2019 年拥抱蓝天行动方案》（武政〔2019〕1 号），《市人民政府关于印发武汉市 2020 年大气污染防治工作方案的通知》（武政规〔2020〕10 号）等环境等措施治理武汉市环境空气质量问题。通过治理 2020 年武汉市全市环境空气质量优 100 天，良 209 天，轻度污染 52 天，中度污染 3 天，重度污染 2 天，优良天数为 309 天，比 2019 年增加 64 天，空气质量优良率 84.4%，是自 2013 年执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以来最好水平。2021 年 5 月武汉市人民政府颁布了《市人民政府关于印发武汉市改善空气质量 2021 年工作方案的通知》（武政规〔2021〕7 号）（以下简称“工作方案”）来进一步改善区域环境空气质量。拟建项目通过对调质油储罐进行无组

织 VOCs 治理，符合《工作方案》中的强化石化企业无组织排放管控，有序推进储罐 VOCs 污染治理等内容。拟建项目建成后将进一步减少厂区挥发性有机物排放，同时也进一步减少了下游企业直接燃烧液化燃料产生的废气污染物，总体上对区域环境进行了减排，满足《工作方案》中的持续改善空气质量的目标要求。

目前根据湖北省生态环境厅发布的的数据，长江武汉段各监测断面是水质达标，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水体标准限值要求，拟建项目的建设进一步削减厂区排入长江的污染物量，能够进一步改善长江水质，长江水质满足目标要求。

表 9-4-1 与湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室第 10 号文相符性分析

序号	湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室第 10 号文要求	本项目		符合性
1	沿江 1 公里内的项目：禁止新建重化工园区，不再审批新建项目。 已批复未开工的项目停止建设，在建项目经原批复单位再论证合格后，按审批权限报本级人民政府批准后继续建设。 改扩建项目，对其中采用先进生产工艺或改进现有工艺流程，减少污染物排放量和排放强度，符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标要求的，按程序批复后实施。	沿江距离	本次碳四炔烃选择单元与长江武惠堤最近距离约约 0.18km，现有厂区距离长江武惠堤最近距离约 0.06km	/
		建设性质	技术改造	/
		生产工艺	建设一套 1.65 万吨/年碳四炔烃选择加氢单元。碳四炔烃选择加氢单元对现有厂区丁二烯抽提装置副产品液化燃料（碳四炔烃）进行综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品，从而充分利用 C4 炔烃尾气，增加经济效益，回收资源、减少污染，进一步改善企业产品结构，增强了企业的竞争能力。	符合
		污染物排放量、排放强度	本项目建成后，全厂削减废水量 150399m^3/a、VOCs12.7t/a，在现有的总量范围内。	符合
		总量控制要求	本项目建成后，全厂削减废水量 150399m^3/a、VOCs12.7t/a，在现有的总量范围内，满足“十三五”总量控制要求。	符合
		区域环境质量满足目标	长江武汉段水质满足 III 类水体标准；项目区域环境质量中基本污染因子在实施达标规划后满足目标要求，特征污染物非甲烷总烃能够满足相应环境质量标准要求。	符合

根据上述总结可知，项目属于沿江 1 公里内技术改造项目，本项目采用先进的生产工艺，项目建成后，污染物排放量及排放强度均有一定程度的减少，符合污染物总量控制要求且区域环境质量满足目标。

因此，项目建设符合湖北省推动长江经济带领导小组第 10 号文的相关要求，也符合《长江经济带发展负面清单（试行）》和《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的相关要求。

9.4.4 与《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室《关于印发湖北长江经济带发展负面清单实施细则(试行)的通知)》要求:

“……”

八、禁止在长江及主要支流岸线边界(即水利部门河道管理范围边界)项陆域纵深 1 公里

范围内新建、扩建化工园区和化工项目，重点管控流域面积在10000平方公里以上的河流(根据试剂情况，适时对重点管控的河流进行动态调整)。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。

九、禁止新建、扩建不符合国家石化(炼油、乙烯、PX)、现代煤化工(煤制油煤制烯烃、煤制芳烃)等产业布局规划的项目。

十、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目

十一、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目。

本改造项目位于武汉化学工业区内，项目位于沿江1km范围内，项目属于技术改造，不属于新建和扩建。项目的建设符合国家的产业政策和园区产业布局，项目所属行业不属于严重过剩产能行业。因此本改造项目符合《通知》要求。

9.4.5 与原环境保护部令第3号《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》符合性分析

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》：

“第三条 土壤环境污染重点监管单位（以下简称重点单位）包括：

（一）有色金属冶炼、**石油加工**、化工、焦化、电镀、制革等行业中应当纳入排污许可重点管理的企业；

（二）有色金属矿采选、石油开采行业规模以上企业；

（三）其他根据有关规定纳入土壤环境污染重点监管单位名录的企事业单位。……

第八条 重点单位新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。

重点单位通过新、改、扩建项目的土壤和地下水环境现状调查，发现项目用地污染物含量超过国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准的，土地使用权人或者污染责任人应当参照污染地块土壤环境管理有关规定开展详细调查、风险评估、风险管控、治理与修复等活动。

……

第十一条 重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。

……

第十三条 重点单位在隐患排查、监测等活动中发现工矿用地土壤和地下水存在污染迹

象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。”

拟建项目属于上述规定的重点单位，企业已对厂区用地开展了土壤和向地下水环境现状调查，根据现状监测结果，针对地下水、土壤部分指标超标，企业已开始启动地下水环境调查等工作、分区防渗工作，根据后续调查工作成果，采取风险管控或者治理与修复等措施。

综上分析，项目建设符合《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》的相关要求。

9.4.6 与《武汉市基本生态控制线管理条例》符合性分析

根据武汉市人民政府第 224 号《武汉市基本生态控制线管理规定》：基本生态控制线范围内区域分为生态底线区和生态发展区，实行分区管控。

2016 年 8 月武汉市人大常委会通过了《武汉市基本生态控制线管理条例》生态底线区内除下列确需建设的项目外，不得建设其他项目：

(一)以生态保护、景观绿化为主的公园及其必要的配套设施，自然保护区、风景名胜区内必要的配套设施；(二)符合规划要求的农业生产和农村生活、服务设施，乡村旅游设施；(三)对区域具有系统性影响的道路交通设施和市政公用设施；(四)生态修复、应急抢险救灾设施；(五)国家标准对项目选址有特殊要求的建设项目。

第十九条生态发展区内除下列确需建设的项目外，不得建设其他项目：

(一)本条例第十八条所列项目；(二)生态型休闲度假项目；(三)必要的公益性服务设施；(四)其他与生态保护不相抵触的项目。

根据《武汉都市发展区 1:2000 基本生态控制线规划》，项目所在区域不属于生态底线区和生态发展区，属于城镇集中建设区，因此，本项目符合《武汉市基本生态控制线管理规定》的相关要求。

9.4.7 与《武汉市水污染防治行动计划工作方案（2016-2020 年）》符合性分析

本项目与武汉市人民政府武政〔2016〕28 号《市人民政府关于印发武汉市水污染防治行动计划工作方案（2016-2020 年）的通知》的相符性分析见下表。

表 9-4-2 项目与武政〔2016〕28 号文相符性分析

序号	武政〔2016〕28 号	本项目	符合性
四、主要任务			
1	（五）、加快经济结构转型升级 4.推进清洁生产（1）推进清洁生产。……新（改、扩）建工业项目环境影响评价须着重进行清洁生产分析，原则上应该采用国内先进生产工艺，达到行业清洁生产二级水平（国内先进）”	本项目清洁生产水平为国内先进水平	符合
2	（六）、着力节约保护水资源 3.推进水循环利用（1）加强工业水循环利用。提高工业用水重复利用水平，鼓励钢铁、纺织印	项目厂区污水经处理回用于循环水场补充水	符合

	染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用		
3	（八）、加强水生态环境保护 6、防治地下水污染：加强危险废物堆存，垃圾填埋场、化工企业等重点行业场地地下水污染监测监控……石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应当进行必要的防渗处理	项目埋地管道为重点防渗区，场区设置地下水长期观测井进行地下水污染监测监控	符合

由上表可知，本项目建设符合武政〔2016〕28 号《市人民政府关于印发武汉市水污染防治行动计划工作方案（2016-2020 年）的通知》的相关要求。

9.4.8 与《大气污染防治行动计划》符合性分析

根据国发〔2013〕37 号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，为切实改善空气质量，提出了十个方面的措施：

一、加大综合治理力度，减少多污染物排放。加强工业企业大气污染综合治理，深化面源污染治理，强化移动源污染防治。

在加强工业企业大气污染综合治理中提出，在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施。

二、调整优化产业结构，推动产业转型升级。**严控“两高”行业新增产能，加快淘汰落后产能，压缩过剩产能，坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目。**

在严控“两高”行业新增产能中提出，修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。

三、加快企业技术改造，提高科技创新能力。强化科技研发和推广，全面推行清洁生产，大力发展循环经济，大力培育节能环保产业。

在大力发展循环经济中提出，鼓励产业集聚发展，实施园区循环化改造，推进能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用，促进企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建循环型工业体系。大力发展机电产品再制造，推进资源再生利用产业发展。

四、加快调整能源结构，增加清洁能源供应。控制煤炭消费总量，加快清洁能源替代利用，推进煤炭清洁利用，提高能源使用效率。

五、严格节能环保准入，优化产业空间布局。调整产业布局，强化节能环保指标约束，优化空间格局。

在调整产业布局中提出，所有新、改、扩建项目，必须全部进行环境影响评价；未通过环境影响评价审批的，一律不准开工建设。

六、发挥市场机制作用，完善环境经济政策。发挥市场机制调节作用，完善价格税收政策，拓宽投融资渠道。

七、健全法律法规体系，严格依法监督管理。完善法律法规标准，提高环境监管能力，加大环保执法力度，实行环境信息公开。

八、建立区域协作机制，统筹区域环境治理。建立区域协作机制，分解目标任务，实行严格责任追究。

九、建立监测预警应急体系，妥善应对重污染天气。建立监测预警体系，制定完善应急预案，及时采取应急措施。

十、明确政府企业和社会的责任，动员全民参与环境保护。明确地方政府统领责任，加强部门协调联动，强化企业施治，广泛动员社会参与。

拟建项目位于中韩（武汉）石化化工厂区内，在施工期间，要求加强施工扬尘监管，施工现场采用全封闭，并设置围挡墙，施工道路全部地面硬化，渣土运输车全部采用密闭运输，且建设项目采取了国内先进的废气治理措施，经过前述章节可知，拟建项目废气均能够达标排放。

拟建项目属符合产业发展要求，在项目环评审批通过前，不开工建设，因此，项目建设符合《大气污染防治行动计划》的相关要求。

9.4.9 与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

根据国发〔2016〕31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，为切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，提出了十个方面的措施：

一、开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况。深入开展土壤环境质量调查，建设土壤环境质量监测网络，提升土壤环境信息化管理水平。

二、推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系。加快推进立法进程，系统构建标准体系，全面强化监管执法。

三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全。划定农用地土壤环境质量类别，切实加大保护力度，着力推进安全利用，全面落实严格管控，加强林地草地园地土壤环境管理

在切实加大保护力度方面提出，各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用；要严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。

四、实施建设用地准入管理，防范人居环境风险。明确管理要求，落实监管责任，严格

用地准入。

五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染。加强未利用地环境管理，防范建设用地新增污染，强化空间布局管控。

在防范建设用地新增污染方面指出，排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。

在强化空间布局管控方面指出，要加强规划区划和建设项目布局论证，根据土壤等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。结合区域功能定位和土壤污染防治需要，科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施和场所，合理确定畜禽养殖布局和规模。

六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作。严控工矿污染，控制农业污染，减少生活污染。

七、开展污染治理与修复，改善区域土壤环境质量。明确治理与修复主体，制定治理与修复规划，有序开展治理与修复，监督目标任务落实。

八、加大科技研发力度，推动环境保护产业发展。加强土壤污染防治研究，加大适用技术推广力度，推动治理与修复产业发展。

九、发挥政府主导作用，构建土壤环境治理体系。强化政府主导，发挥市场作用，加强社会监督，开展宣传教育

十、加强目标考核，严格责任追究。明确地方政府主体责任，加强部门协调联动，落实企业责任，严格评估考核。

本项目位于中韩（武汉）石化乙烯厂区内，用地属于工业用地，不占用基本农田及集中耕地，，因此，项目建设符合《土壤污染防治行动计划》的要求。

9.4.10 与《三线一单》符合性分析

（1）生态保护红线

近年来，党中央、国务院高度重视生态环境的保护，并作出一系列重大决策部署，推动生态保护红线工作取得明显进展。2017 年 2 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，明确到 2020 年底前，我国将全面完成生态保护红

线划定，勘界定标，基本建立生态保护红线制度。提出要在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，并在 2020 年底前，全面完成全国生态保护红线划定，勘界定标，基本建立生态保护红线制度。

根据鄂政发〔2018〕30 号《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》，湖北省生态保护红线总面积 4.15 万平方公里，占全省国土面积的 22.30%。湖北省生态保护红线总体呈现“四屏三江一区”基本格局。“四屏”指鄂西南武陵山区、鄂西北秦巴山区、鄂东南幕阜山区、鄂东北大别山区四个生态屏障，主要生态功能为水源涵养、生物多样性维护和水土保持；“三江”指长江、汉江和清江干流的重要水域及岸线；“一区”指江汉平原为主的重要湖泊湿地，主要生态功能为生物多样性维护和洪水调蓄。

其中武汉市属于江汉平原，根据《湖北省生态保护红线》（五）江汉平原湖泊湿地生态保护红线，该区域红线面积占该区国土面积的 9.19%，主要分布在荆州市、武汉市、鄂州市全境和荆门市、孝感市、黄石市、咸宁市的局部地方，主要包含石首麋鹿国家级自然保护区、沧水国家级森林公园、武汉东湖国家湿地公园、木兰山国家地质公园、陆水国家级风景名胜区、保安湖鳜鱼国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区与生态环境极敏感区。

经过对中韩（武汉）石化乙烯厂区周边生态环境敏感目标进行调查可知，厂区废水总排口的废水经提升泵泵入长江（武汉段），不在周边饮用水源地的保护区内。

中韩（武汉）石化乙烯厂区属于工业用地范畴，周边不涉及重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失土地沙化、石漠化、盐渍化其他重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区。

因此，项目的建设满足生态保护红线的要求。

（2）资源利用上线

依据《生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单 编制技术指南》（环办环评〔2017〕99 号），资源利用上线是指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保证生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

拟建项目在运行过程中主要能源为水、电能，均为清洁能源，对区域的资源消耗情况较小，未达到区域资源利用上线，本项目的实施对整个区域资源影响较小，因此，符合资源利用上线的相关要求。

（3）环境质量底线

依据《生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单 编制技术指

南》（环办环评〔2017〕99号），环境质量底线是指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。

1）环境空气

根据《2019年武汉市生态环境状况公报》相关数据，武汉市CO日均浓度范围为0.5~2.0mg/m^3，达标率为100%，O_3日最大8小时平均浓度范围为10~236μg/m^3，达标率为83.8%。综合上表可知，项目所在区域SO_2年平均质量浓度和CO日均浓度第95百分位数均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均质量浓度均出现超标，超标倍数分别为0.125、0.07、0.57，O_3日最大8小时平均浓度第90百分位数出现超标，超标倍数为0.09。区域环境空气质量超标因子与武汉市整体环境空气质量污染状况基本一致，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$浓度超标原因主要为区域内建筑施工、排放粉尘及汽车排放尾气。臭氧浓度超标原因主要为挥发性有机物和氮氧化物等臭氧前体物维持在较高的浓度水平。在强日照、高气温、少云量、弱风力、少降雨等不利气象条件下，将加速光化学反应，造成臭氧浓度超标。综上，项目所在区域整体属于不达标区；特征污染因子非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》的相关要求。

为改善武汉市环境空气质量，2020年7月14日，武汉市人民政府制定并发布了《市人民政府关于印发武汉市2020年大气污染防治工作方案的通知》（武政规〔2020〕10号），方案提出严控新增大气污染物排放；推进重点企业清洁生产；压减全市煤炭消费总量；推进工业粉尘无组织排放治理；严格工地施工扬尘控制；强化道路扬尘污染管控等措施全面治理各类污染物。

通过采取上述方案中各项措施后，2020年武汉市城区全市环境空气质量优100天，良209天，轻度污染52天，中度污染3天，重度污染2天，优良天数为309天，比2019年增加64天，空气质量优良率84.4%，是自2013年执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以来最好水平。

2021年5月21日武汉市人民政府制定并发布了《市人民政府关于印发武汉市改善空气质量2021年工作方案的通知》（武政规[2021]7号），方案制定了细颗粒物（PM2.5）污染防治、挥发性有机物（VOCs）污染防治、氮氧化物污染防治、可吸入颗粒物（PM10）污染防治、加快推进结构调整优化、加强空气污染精准管控等共6项工作任务来进一步改善环境空气质量，随着《工作方案》的继续推进，武汉市环境空气质量将得到进一步改善。

2）地表水环境

2019年长江武汉段可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中“Ⅲ类水质”的要

求。

3）声环境

由监测结果表明，项目北侧（沿江）厂界、东侧（乙烯路）昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“4a 类”标准要求，其余厂界各监测点能够满足各监测点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“3 类”标准要求。

4）地下水

本次 5 个现状监测点的地下水水质检测结果中，氨氮、总硬度、锰、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群，分点位监测数据高于地下水水质Ⅲ类标准。其中：

（1）1 个点（1#）的氨氮超标，超标倍数为 1.6；

（2）2 个点（1#、2#）总硬度超标，超标倍数分别为 0.06、0.34；

（3）3 个点（1#、2#、5#）锰超标，超标倍数分别为 11.8、1.84、0.37；

（4）2#点（1#、5#）耗氧量超标，超标倍数分别为 0.48、0.06；

（5）5 个点（1#、2#、3#、4#、5#）菌落总数超标，超标倍数分别为 0.7、0.1、2.4、1、0.4；

（6）5 个点（1#、2#、3#、4#、5#）总大肠菌群超标，超标倍数分别为 2.67、0.67、25.33、10.00、42.33。

结合区域水文地质普查报告及厂区历史监测情况可知，项目所在地区地下水类型为长江、汉水一级阶地砂、砂砾石孔隙承压水，含水层本身含铁锰质。根据《总硬度测试中的影响因素分析》（辽宁省丹东水文局，杨琳）以及总硬度的检测分析方法可知，地下水总硬度与镁离子成正相关。因此区域地下水中铁锰以及总硬度含量均较高，本次监测中锰和总硬度超标主要是由于区域地质背景影响。同时查阅《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》中对建厂前项目区域地下水检测结果可知，项目厂区建成前均已存在 COD_{Mn}（即耗氧量）、氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标情况。通过将本次地下水监测数据对比《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》之前的地下水监测数据可知，本次监测地下水水质监测结果绝大部分均优于建厂之前水质监测结果。根据《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》对地下水超标原因分析可知，建厂前区域民用水井存在地势低，井口破损，保护不好，在大雨时，地面水会流入水井，从而可能将地表污染物带入水井中，因此区域地下水中耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数等污染物超标可能为区域人为活动累积影响。

5）土壤环境

监测结果表明，项目厂区各监测点监测指标均能满足 GB36600-2018 第一类和第二类用地筛选值标准限值。

（4）环境准入负面清单

依据《生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单 编制技术指南》（环办环评〔2017〕99号），环境准入负面清单是指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入条件。

拟建项目位于中韩（武汉）石化乙烯厂区内，不在《武汉化工新城总体规划》、《武汉化学工业区发展“十三五”规划》、《青山区（化工区）北湖产业组团控制性规划》负面清单之列。

9.4.11 与《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析

结合鄂政发〔2020〕21号《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，要以“坚持底线思维、坚持分类管控、坚持统筹实施”为原则，逐步改善生态环境质量，初步实现环境治理体系和治理能力现代化。全省共环境划定环境管控单元 1076 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。**优先保护单元**严格按照国家生态保护红线和自然保护地等管理规定进行管控，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，优先开展生态功能受损区域生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。**重点管控单元**应优化空间布局，加强污染物排放管控和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决突出生态环境问题。**一般管控单元**主要落实生态环境保护基本要求，建设项目严格执行产业政策、环保政策及相关负面清单要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域环境质量持续改善生态环境准入清单编制依据更新、废止或失效时，相关管控要求及时更新调整。

武汉市属于江汉平原，共划定104个环境管控单元，其中优先保护单元29个、重点管控单元52个和一般管控单元23个，其中，整个青山区均属于重点管控单元，且包含1个优先保护单元——长江港东水厂水源地及汇水区。本项目位于重点管控单元内，与管控要求符合行分析如下表所示：

表 9-4-3 重点管控单元总体管控要求

管控类型	管控要求	拟建项目设置	符合性
空间布局约束	**总体：** 1.优化重点区域、流域、产业的空间布局，对不符合准入要求的既有项目，依法依规实施整改、搬迁、退出等分类治理方案。 2.坚决禁止在长江及主要支流岸线边界向陆域纵深1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，重点管控流域面积在10000平方公里以上的河流。 3.新建项目一律不得违规占用水域。严格水城岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊、湿地的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。	本项目位于中韩（武汉）石化现有厂区内；属于技术改造项目，项目未违规占用水域。	符合

管控类型	管控要求	拟建项目设置	符合性
	工业园区(集聚区)： 4.严格执行相关行业企业及区域规划环评空间布局选址要求，优化环境防护距离设置，防范工业园区(集聚区)及重点排污单位涉生态环境“邻.避”问题。 5.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁(炼钢、炼铁、焦化、烧结、球团、铁合金)、炼油、化学原料及化学品制造、建材(水泥熟料、平板玻璃和陶瓷窑炉生产线，人造石板材加工)、有色金属和稀土冶炼分离项目 6.禁止新建、扩建不符合国家石化(炼油、乙烯、PX)、现代煤化工(煤制油、煤制烯烃、煤制芳烃)等产业布局规划的项目。	本项目位于中韩（武汉）石化现有厂区内，空间布局选址合理，环境防护距离内无敏感点；本项目为技术改造项目，属于轻烃资源化利用项目。	符合
	城市建设区域： 7.优化城镇功能布局，严控城市边界拓展及规模，开发建设活动强度应与区域资源环境承载力相适应，对土地实行集约和高效开发。 8.加快布局分散的企业向园区集中，引导污染型企业逐步退城入园。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业园区(集聚区)、工业企业之间设置防护绿地等隔离带。	本项目位于中韩（武汉）石化现有厂区内。	符合
	农业农村区域： 9.农产品产地实行分级管理及跟踪管控，属于永久基本农田的农产品产地按相关法律法规实行永久保护；无风险和中轻度污染风险的农产品产地周边地区采取环境准入限制；重度污染风险区的农产品产地，实行结构调整和退耕还林、还草，禁止种植食用农产品。 10.在农产品产地外围隔离带内，禁止新建、改建、扩建有色金属、制革、石油、矿山、煤炭、焦化、化工、医药、铅酸蓄电池和电镀等土壤污染高风险行业企业及排放重金属污染物的项目，严格控制城镇开发建设。对农产品产地区域和外围隔离带已建企业应限期关停搬迁。	本项目为武汉市青山（化工）区内的工业项目，不属于农业农村区域建设。	/
污染物排放管控	**总体：** 11.严格落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。对于上一年度环境质量未达到相关要求的区域和流域，相关污染物进行倍量削减替代，未达标区县要制定并实施分阶段达标计划。 12.武汉市、襄阳市、宜昌市、黄石市、荆州市、荆门市、鄂州市等重点城市，涉及火电、钢铁、石化、化工、有色(不含氧化铝)、水泥、炼焦化学等行业及锅炉，严格执行大气污染物特别排放限值。阳新县、大冶市等 2 个矿产资源开发利用活动集中的县(市)水污染中重金属执行相应的特别排放限值。	本项目属于减排项目，项目建成后，不新增污染物，不需新申请总量；不涉及锅炉，废气污染物排放执行行业相关标准。	符合
	工业园区(集聚区)： 13.加强工业企业全面达标排放整治，实施重点行业环保设施升级改造，深化工业废气污染综合防治，未达标排放的企业一律限期整治。 14.加强工业企业无组织排放管控，加快钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等行业和燃煤锅炉等物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移与输送和工艺过程等无组织排放深度治理。 15.重点推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、橡胶塑料制品、医药、电子信息、印染、焦化等行业挥发性有机物污染防治。新建、改扩建项目一律实施 VOCs 排放等量或减量置换，并将替代方案落实到企业排污许可证中。 16.工业园区入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准及相应的接管标准后接入集中式污水处理设施处理。加强土壤和地下水污染防治与修复。	本项目属于石化行业，项目涉及的挥发性有机液体为碳四，项目无组织挥发性有机物排放符合 GB31571-2015、GB37822-2019 相关要求；根据工程分析可知，本项目实施后，全厂废气污染物排放量减少，在现有的总量范围内，不需要新增总量。	符合
	城市建设区域： 17.提高城镇污染治理水平。实现环保基础设施全覆盖，加强城镇污水处理设施及配套管网的建设与提标改造，规范污泥处理处置，提升污水再生利用水平。加强服务业污染治理设施建设，深化环境空气污染综合防治，全面防控民用生活源、移动源、建筑施工废气污染。着力整治污染地块。	本项目为减排项目，项目建成后，区域环境质量有所改善。	符合
	农业农村区域： 18.加强农业农村污染治理。科学推进农业面源污染治理，逐步构建基于环境资源承载力的农业绿色发展格局。加强畜禽养殖污染治理及资源化利用、水产养殖环境综合治理；推进种植业面源污染防治，实施农药减施增效，开展化肥减量试点，提升科学施肥水平，提高农业废	本项目为武汉市青山（化工）区内的工业项目，不属于农业农村区城建设。	/

管控类型	管控要求	拟建项目设置	符合性
	弃物资源化利用水平；加强农村环保基础设施建设和农村环境综合整治。		
	重点流域(区域)： 19.深化重点流域总磷、氨氮排放管控，在香溪河、沮漳河、黄柏河、通顺河、四湖总干渠、竹皮河、蛮河等流域严格控制总磷污染物排放总量，丹江口库区严格控制总氮污染物排放总量。 20.落实沿江排污口“查、测、溯、治”四项重点任务，实施“一口一策”。推进“散乱污”涉水企业清理和综合整治，加强“三磷”污染治理，严格长江、汉江流域水污染物排放标准。 21.持续推进四湖总干渠、通顺河、神定河、泗河、竹皮河、天门河、府澴河等不达标河流整治，确保水环境质量得到阶段性改善。	本项目建成后，全厂废水排放量减少，不新增废水污染物，现有厂区废水总排口建设符合相关要求，废水排放执行 GB31571-2015 标准限值。	符合
环境风险防控	**总体：** 22.制定湖北省环境风险防范协调联动工作机制。建立全省大气污染防治，联防联控机制以及跨区域的重点水体和涉及饮用水水源的流域、区域上下游联防联控协调机制，实行联防联控。建立健全地下水污染风险防范体系、监测体系及信息共享平台。	拟建项目依托现有厂区的三级风险防控措施，厂区于 2020 年 1 月对应急预案进行了修订，并上报武汉市生态环境局备案，应急预案备案表（编号 420107-2020-007-H）；后续应当每 3 年对应急预案进行回顾性评估 1 次，或存在需要修订的情形时，也应及时修订；建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，并按照应急预案的具体制定及按要求进行应急演练。	符合
	工业园区(集聚区)： 23.强化工业园区(集聚区)企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设及应急演练。		
	农业农村区域： 24.建立健全重金属污染事故防范机制。对重点防控区的污染源及其周边水、气、土壤、地下水开展重金属长期跟踪监测，建立环境污染监测网络，构建农产品产地安全监测网络。	本项目为武汉市青山（化工）区内的工业项目，不属于农业农村区域。	/
	重点流域(区域)： 25.强化长江、汉江干流、丹江口库区、三峡库区、城市集中式饮用水水源地、工业园区等重点区域、流域的环境风险管控。构建环境风险全过程管理体系，严控环境风险易发区域，对重点环境风险源实行分类管理，强化突发环境事件应急预案管理和演练。	厂区建立环境风险全过程管理体系，对重点环境风险源实行分类管理，定期突发环境事件应急预案管理和演练。	符合
资源利用效率	26.推进资源能源总量和强度“双控”，不断提高资源能源利用效率。严守区域能源、水资源、土地资源等资源控制指标限值。大力发展低耗水、低排放、低污染、低风险、高附加值产业，推进传统产业清洁生产和循环化改造。 27.高污染燃料禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已经建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或其他清洁能源。 28.水利水电工程建设应保证合理的生态流量，加强汉江水资源调度及用水总量控制，建立水资源保护跨区联动工作机制，在保障居民生产生活用水的前提下，优先保障生态用水需求。	本项目属于减排项目，属于高标准油品生产技术开发与应用；不使用燃料；根据 8.1 章节可知，拟建项目清洁生产可达到国内先进水平。	符合

9.4.12 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相应管控要求的相符性分析

拟建项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（以下简称“指导意见”）中关于“两高”项目环评审批以及“两高”行业减污降碳协同控制的管控要求分析如下：

表 9-4-4 拟建项目与“指导意见”中管控要求符合性分析

指导意见管控要求		拟建项目及厂区情况	符合性分析
严格“两高”项目环评审批	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批	拟建项目属于技术改造项目，符合相关法律法规。拟建项目建成后全厂 COD、氨氮以及挥发性有机物等污染物均减少排放，满足污染物总量控制要求；项目的建设符合生态环境准入清单，符合《青山区（化工区）北湖产业园组团控制性详细规划规划环评》，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》以及石油和化工产业结构调整指导目录等行业准入条件。	符合
	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施	拟建项目属于技术改造项目，符合相关法律法规。拟建项目建成后全厂 COD、氨氮以及挥发性有机物等污染物均减少排放，对区域污染物削减具有正效应。	符合
推进“两高”行业减污降碳协同控制	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输	根据 8.1.2.5 章节分析可知，拟建项目清洁生产属于国内先进水平。现有厂区 CFB 锅炉能够满足超低排放要求。厂区大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输等方式运输。	符合
	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范	在后续相关碳排放试点及碳排放核算以及减污降碳等具体实施方案出台后，建设单位应统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳可行性论证及方案比选，并提出最优方案。	符合

10 环境管理与监测计划

10.1目的

项目在建设和运行过程中，会对周围环境造成一定的影响，应建立比较合理环境管理体制和管理机构，采取相应的环境保护措施减轻和消除不利的环境影响。项目在施工期和运行期，应实行环境监测，以验证环境影响的实际情况和环境保护措施的效果，以便更好地保护环境，为项目环境管理提供依据，更大地发挥工程建设的社会经济效益。

10.2环境管理

10.2.1 环境管理机构

中韩（武汉）石油化工有限公司设立了由公司总经理和党委书记任主任、公司副总经理、各职能部门和二级单位行政一把手为委员的 HSE 委员会，负责公司安全、环保、职业健康的组织领导，并设有安全环保部、环境监测站，负责环保、环境监测日常监督管理工作。各运行分部/中心分别设 HSE 总监和 HSE 工程师各一名，负责各分部/中心具体的 HSE 监测、管理工作。公司设立了环境污染事故应急救援指挥部，下设应急救援中心、应急救援管理办公室。

10.2.2 环境管理机构主要职能

（1）施工期环境管理机构职能

①施工前根据环境影响评价文件落实废水、废气及噪声污染防治措施，并按照规定将污染防治方案向施工项目所在地环境保护行政主管部门备案，在开工前 15 日向施工项目所在地环境保护行政主管部门申报，施工时应保证污染控制设施正常使用，确需拆除、闲置污染控制设施的，应当事先报经环境保护行政主管部门批准。在与施工单位签订承发包合同时，明确污染防治责任和要求。

②施工过程中执行环境保护条款、保障相关的环境管理措施得到落实，同时协助环境管理部门进行日常的环境监查。做好与周边单位、居民的沟通工作。严格按照武汉市人民政府令第 109 号《武汉市建筑工程文明施工管理办法》和武汉市建设委员会文件武建〔2007〕200 号《市建委关于印发<建设工程文明施工标准化管理暂行规定>的通知》、第 211 号《武汉市建设工程文明施工管理办法》，做好文明施工工作。

③项目建设需要配套的废水、废气、噪声、固体废物等污染物的处理设施，必须与主体工程做到“同时设计、同时施工、同时投入使用”，且符合环保部门对项目所作出的环评审批意见要求。

④在施工阶段进行检查，保证施工期环境影响防治措施的落实；

⑤监督施工单位执行施工环境保护管理办法的情况，对违反管理办法的施工行为及时予以制止，采取措施修复在施工中受到破坏的环境；

⑥调查、处理施工扰民或污染纠纷；

（2）营运期环境管理机构职能

①宣传、组织贯彻国家有关环境保护的方针、政策、法令和条例，搞好范围内的环境保护工作。

②执行上级主管部门建立的各种环境管理制度，结合项目的实际情况，制定项目的环保管理规章制度。

③负责监督管理污水处理设施及其他废物治理设施的运转和维护工作，保证“三同时”验收合格。

④领导并组织项目运行期(包括非正常运行期)的环境监测工作，负责环境管理及监测的档案管理和统计上报等工作。依据核定的污染物排放总量控制指标和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）等来指导和规范项目各部门的运行管理。

⑤调查、处理污染事故与污染纠纷。

⑥开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高工作人员素质，推广利用先进技术和经验。

⑦推进企业清洁生产工作，组织开展本单位的环境教育、环境保护专业技术培训，提高人员素质。

10.2.3 环境管理计划

本项目建成投产后，企业安全环保部门要加强日常生产的环境管理工作，以便及时发现生产装置及配套辅助设施运行过程中存在的问题，尽快采取处理措施，减少或避免污染和损失。针对本项目运营的特点初步拟订了以下环境管理计划。

（1）监督、检查环保“三同时”的执行情况。

（2）加强对管线、容器、设备中的物料进行收集、回收和利用；严格停工、检修、开工期间的环保管理。

（3）严格控制含有有毒物质的废气的排放。

（4）采取有效措施，防止污水管网和污水井的破坏、渗漏，防止对土壤和地下水源的污染，所有污水井必须符合设计规范要求。

（5）控制和减少噪声污染，对噪声源要采取减震、隔音、消声的措施，保证厂界噪声达标。

（6）制定“突发性污染事故处理预案”。对发生的环境污染事故，要迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

（7）各生产装置的污水、循环水、清水管网必须设有醒目的标志牌、计量仪表，建立自动在线连续监测系统：标志牌应符合 GB15562.1-1995 的要求；

（8）环保管理人员必须通过专门培训。企业要把职工对环保基本知识的了解和环保应知应会作为考核职工基本素质的一项内容，新职工进厂要通过环保培训考试合格后才能上岗。

（9）制定完善的环境保护规章制度和审核制度，主要有：

①《安全环保处工作标准》；

②《安全环保处主任工作标准》；

③《环境保护监测技术负责人工作标准》；

④《环境保护技术工程管理岗位工作标准》；

⑤《生产装置环境保护管理岗位工作标准》；

⑥《工业废气、废渣技术管理岗位工作标准》等。

（10）建立完善的环保档案管理制度，主要有：

①国家、省、市及公司下发的各类环保法规、标准及各类环保文件类档案管理；环保设施档案管理；

②环保设施月检修、年检修(大修)维护计划、实施类档案管理；

③环保实施运行台帐类档案管理；

④公司及厂级开展环保宣传、环保活动类建档管理。

（11）设立专门的绿化机构与人员、统一规划实施全厂的环境绿化。

10.2.4 环境管理职责

（1）对工程的环境保护工作实行统一监督管理，贯彻执行国家和地方有关环境保护法规；

（2）建立各种管理制度，并经常检查督促；

（3）编制环境保护规划和计划，并组织实施；

（4）领导和组织工程的环境监测工作，建立监控档案；

（5）搞好环境教育和技术培训，提高工作人员的素质；

（6）做好污染物达标排放，维护环保设施正常运转，协同市、区环保局解答和处理与工程环境保护有关公众提出的意见和问题；

（7）与政府环境保护机构密切配合，接受各级政府环境保护机构的检查和指导；

（8）监督建设单位执行“三同时”规定的情况，使环境保护工程措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证有效的控制污染。

10.2.5 环境管理措施

（1）施工期环境管理措施

对施工队伍实行环保职责管理，要求施工队伍按环保要求施工，并对施工过程的环保措施的实施进行检查监督。

（2）运行期环境管理措施

工程环保工作要纳入公司全面工作之中，在工程管理的每个环节都要注重环境保护，把环保工作贯穿到工程管理的每个部分。公司环保管理机构要对环境保护工作统一管理，对公司环保工作定期检查，并接受政府环境保护部门的监督和指导。

10.2.6 环境管理台账记录要求

参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中关于环境管理台账记录要求如下：

1、一般要求

排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员开展台账记录、整理、维护等管理工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年。

排污单位环境管理台账应真实记录生产运行、污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理信息。其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。

2、生产运行

生产运行情况包括生产装置或设施、公用单元和全厂运行情况，重点记录排污许可证中相关信息的实际情况及与污染物治理、排放相关的主要运行参数。

a）生产装置或设施

记录生产设施运行时间、原辅料及燃料使用情况、主要产品产量，参见附录 E 中表 E.1、E.2。

b）公用单元

记录储罐、装载、火炬、循环水冷却系统运行信息，参见附录 E 中表 E.3～表 E.6。

c）全厂运行情况

包括原料、辅料、燃料使用量及产品产量，记录与污染治理设施和污染物治理、排放相关的内容，参见附录 E 中表 E.7～表 E.10。

3、污染治理设施运行

污染治理设施运行信息应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。

a）有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数等，见附录 E 中表 E.11～表 E.22。

b）无组织废气排放控制记录措施执行情况，包括储罐、动静密封点、装卸的维护、保养、检查等运行管理情况，见附录 E 中表 E.23。

c）废水处理设施包括装置预处理设施和污水处理厂预处理设施、生化处理设施、深度处理设施及回用设施三部分，分别记录每日进水水量、出水水量、药剂名称及使用量、投放频次、电耗、污泥产生量等，具见附录 E 中表 E.24。

d）污染治理设施运维记录，包括设施是否正常运行、故障原因、维护过程、检查人、检查日期及班次。

4、其他环境管理要求

a）6.2.2 和 6.3.2 中各项运行管理要求落实情况、雨水外排情况等。

b）如出现设施故障时，应记录故障时间、处理措施、污染物排放情况等，见附录 E 中表 E.30。

c）如生产设施开停工、检维修时，应记录起止时间、情形描述、应对措施、及污染物排放浓度等，见附录 E 中表 E.31。

10.2.7 项目验收及后评价的要求

项目实施过程中应严格执行《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，全面落实报告书提出的各项污染防治措施。项目建成后，应依法开展建设项目竣工环保验收，编制验收报告并依法向社会公开，经验收合格后项目方可正式投入运行。如项目性质、规模、地点和污染防治措施发生重大变动，应重新报批环境影响评价文件。

建设项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后，需参考《建设项目环境

影响后评价管理办法（试行）》中的相关要求，对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施，提高环境影响评价有效性的方法与制度。

10.3环境监测计划

10.3.1 环境监测的主要任务

公司环境监测以厂区污染源源强排放监测为重点，环境监测的主要任务是：

（1）对废气处理装置的废气排放口安装在线监控装置；

（2）定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测；

（3）对环保治理设施的运行情况进行监测，以便及时对设施的设计和处理效果进行比较，发现问题及时报告公司有关部门；

（4）当发生污染事故时，进行应急监测，为采取处理措施提供第一手资料；

（5）编制环境监测季报或年报，及时上报区、市环保主管部门。

10.3.2 环境监测计划

环境监测是环保工作的基础，开展环境监测能及时掌握污染动态，及时了解各污染物的排放及其对外环境的影响范围及影响程度，对污染源进行有效的监控，通过积累长期环境监测数据，为企业的环境管理及环境质量评价提供依据。为此，中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目应结合企业的实际，采取措施，制定较完善的“环境监测管理制度”，以保证《环境保护法》和《国家污染物排放标准》得到贯彻落实。

中韩（武汉）石化化工厂区环境监测站现有的采样与分析仪器设备，基本符合中石化集团公司环境保护设计规范有关规定，并能满足企业环境监测工作的实际需要。本项目所需的常规分析仪器原则上依托中韩石化中心实验室。中心实验室拥有 GC-MS、SO_2 测定仪、大气采样器、固定源采样装置、酸度计、紫外分光光度计、电光分析天平、声级计、计算机、环境应急监测车等采样与分析仪器设备。符合中石化集团公司环境保护设计规范有关规定，并能满足企业环境监测工作的实际需要。

10.3.3 环境监测内容

10.3.3.1 污染源监测

（1）废气监测

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）监测要求，同时结合建设单位监测计划，拟建项目污染源监测计划见下表。

表 10-3-1 本项目无组织废气监测指标及最低监测频次

监测点位	监测项目	监测频率
企业边界、厂区内	非甲烷总烃	1 次/季度
项目装置单元泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	非甲烷总烃	1 次/季度
项目装置单元法兰及其他连接件、其他密封设备	非甲烷总烃	1 次/半年

注 1：对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该监测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。
注 2：挥发性有机物监测的其他要求按 HJ733 及其他国家挥发性有机物管理规定执行。

项目厂区属于重点排污单位，现有厂区应按照武汉市生态环境主管部门相关政策管理要求对现有厂区安装自动监控设施。

（2）废水监测

根据中韩（武汉）石油化工有限公司化工厂区排污许可证（副本），现有厂区废水排放口监测指标及最低监测频次见下表所示：

表 10-3-2 石油化学工业排污单位的废水排放口监测指标及最低监测频次

监测点位	监测项目	监测频率
		直接排放
废水总排口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、石油类	自动监测
	悬浮物、总氮、总磷、硫化物、挥发酚、	周
	五日生化需氧量、总有机碳	月
	二甲苯、甲苯、苯	半年
清净废水排口	流量、化学需氧量、pH	自动监测
	氨氮	周/次
雨水排放口	化学需氧量、氨氮、石油类	日

注：雨水排放口排放期间按日监测。

（3）噪声监测

监测点位：厂区四周边界。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测频次：每季度监测一次，每次昼夜各一次。

上述日常监测工作，建设单位可自行进行，也可委托当地环保部门及第三方检测单位进行，污染源的监测采样及分析方法均应按照相应污染类型的环境监测技术规范执行，如发现超标等异常情况，应分析原因并及时采取污染控制措施，减轻对环境影响。

建设单位在承担日常监测管理的同时，还应积极配合当地环保主管部门的常规监测和管理工作。

10.3.3.2 环境质量监测

为有效保护区域环境质量，跟踪了解项目所在区域的环境质量变化情况，需对项目营运期间所在区域的环境质量进行跟踪监测。具体要求如下：

（1）环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合本项目特点，选取非甲烷总烃作为监测因子，以近20年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向5km范围内设置1~2个监测点。监测因子及监测频率见下表。

表 10-3-4 环境空气跟踪监测因子一览表

类别	监测指标	监测频率	监测点位
环境空气	非甲烷总烃	1次/半年	上风向厂界外1个，下风向厂界外1个

（2）土壤环境

根据项目主要原辅料及产品的特点，选取石油烃作为监测特征因子。

结合《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），土壤跟踪监测点确定为拟建项目单元附近。项目共设置 1 个监测点，每个点共取 3 个土样，包括浅层样（0～0.5m）、中层样（0.5～1.5m）、深层样（1.5～3.0m），根据 HJ964-2018，本项目属于土壤环境二级评价，需每5年内开展1次土壤环境质量监测。

（3）地下水环境

现有项目厂区已设13个地下水跟踪监测井，分别位于空分西北角、全厂雨水提升泵站东南、货运汽车停车厂北发展用地东北角、清净废水池西南角、乙烯原料罐区北侧中间、中间罐区北侧中间、EO/EG装置东北角、液体产品罐区北侧、HDPE装置南侧、乙烯装置南侧、化学及危险品库北侧、全厂火炬气回收设施东南侧。本项目可利用其中W02、W11、W04三个监测井进行监测，因此拟建项目不需再增设地下水跟踪监测井。根据建设项目原料、辅料及产品方案，确定本项目地下水监测因子为pH、耗氧量、氨氮、石油类等，同时进行地下水位的监测。

表 10-3-5 本次依托监测井与拟建项目位置关系一览表

编号	点位	坐标		类型	监测层位	功能
		N	E			
W02	热电联产	30.654209°	114.529567°	水文孔	第四系孔隙承压水	背景监测井
W11	EO/EG 装置	30.645157°	114.538854°			污染物扩散监测点 应急抽水井
W04	货运汽车停车厂	30.634149°	114.540880°			跟踪监测点

10.4污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 10-4-1、10-4-2。

表 10-4-1 本项目废气污染物排放清单工作内容一览表

污染源名称	产污环节	污染物种类	排放形式	污染治理设施	排放速率 kg/h	排放量（t/a）	排气筒参数	执行标准	自行监测频次
项目单元	拟建项目装置区生产	非甲烷总烃	无组织	密闭操作	0.24	1.89	/	GB31571-2015 表 7、GB37822-2019 附录 A 限值	1 次/季度
	厂区废水集输	非甲烷总烃	无组织		0.42	3.39	/		1 次/季度
污水处理场	污水处理	非甲烷总烃	无组织		0.004	0.03	/		1 次/季度

表 10-4-2 本项目废水污染物排放清单工作内容一览表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	污染治理设施及运行参数	排污口	总量指标（t/a）	执行标准（mg/L）	风险措施	最低监测频次
1	含油废水	石油类、COD、SS	厂内污水处理场，处理达标后排入长江武汉段	厂区污水处理场，设计规模 500m^3/h	厂区总排口	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 及表 3 直接排放限值	日常排污管网和应急排污管网间设置手动控制闸；化学品泄漏预警装置以及配套的灭火装置、消防装置。项目事故废水排入北应急池转送至空置原油罐	流量、pH、COD、氨氮在线监测，其他指标按照要求进行
2	化学水处理废水	盐类、pH		废碱氧化系统，设计规模 300m^3/h					

11 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。然而，经济效益比较直观，而环境效益和社会效益则很难用货币直接计算。本评价环境经济损益分析，采用定性与半定量相结合的方法进行简要的分析。

11.1经济损益分析

根据项目备案证，本项目总投资 4086 万元，项目单元投资利润率高、收益率高，其产生的经济效益是相当可观的。拟建项目的建成将进一步提高本地区的经济水平，项目建成投产后可直接为当地提供税收，带动本地区经济的发展。拟建项目单元财务评价指标情况见下表所示：

表 11-1-1 拟建项目单元主要财务评价指标汇总表

序号	项目名称	单位	数量
一	**财务评价数据**		
1	报批总估算投资	万元	4086.41
1.1	其中：建设投资	万元	4037.61
1.2	建设期利息	万元	48.8
1.3	流动资金	万元	0
2	销售收入	万元/年	6891.21
3	总成本	万元/年	5227.31
3.1	其中：经营成本	万元/年	4972.65
4	流转税	万元/年	242.62
5	其他税（城建税等）	万元/年	24.26
6	利润总额	万元/年	1397.02
7	所得税	万元/年	349.26
8	税后利润	万元/年	1047.76
9	投资利税率	%	40.72
10	投资利润率	%	33.19
11	成本利润率	%	26.73
12	贷款偿还期		
12.1	银行贷款	年	2.94
12.2	外汇贷款		0
12.3	中方自有资金		0
12.4	外方自有资金		0
	全部投资	**所得税后：**	**所得税钱：**

序号	项目名称	单位	数量
13	净现值（折现率=10%）	6060.3 万元	8551.59 万元
14	财务净现值比率	150.10%	211.80%
15	财务内部收益率	33.25%	40.67%
16.1	投资回收期 静态	3.90 年	3.44 年
16.2	动态	4.63 年	3.94 年

盈利能力分析表明，项目财务内部收益率（税后）为 33.25%，高于设定的基准收益率 10%。静态投资回收期（税后）3.90 年，低于行业静态投资回收期基准值 8 年，企业投资在运营期内可提前收回。

11.2社会效益分析

拟建项目建成投产后，可以有效地利用中韩（武汉）石化乙烯厂区的丁二烯装置尾气（液化燃料），使其得到充分有效地利用，在为企业创造经济效益的同时，还可增加当地的财政收入，带动当地经济发展和业结构的调整。

据测算，本次技术改造能够有效的利用丁二烯装置副产品（液化燃料），原本作为液化燃料使用的碳四炔烃燃烧后会产生大量的温室气体二氧化碳，排放量约 6542.31kg/h（按完全燃烧计），对周围大气环境造成影响。本项目建成后可将因 1.65 万吨的液化燃料而产生的二氧化碳的排放量降低到零，减少了装置对环境的影响。

11.3环境效益分析

11.3.1 环保措施及投资分析

本项目的环境保护投资计算方法为：凡为防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施，其投资应全部计入环境保护投资；生产需要又为环境保护服务的设施，其投资应按不同比例部分计入环境保护投资；某些特殊的环境保护设施，其投资可按实际计入。

（1）本项目污染治理和保护环境所需的设施、监测措施和工程设施均为环保设施，为保护环境所采取的各项措施所需资金列入环保投资，包括外排废物的收集、堆放场地和截断阀的建设等。

（2）凡属于生产需要又具有环保性质的建设方式或工艺生产设施按一定比例计入环保投资，如回收及综合利用设施、征地及施工阶段的定向钻施工工艺、运营阶段的预防泄漏的防腐措施、应急设施等。

根据目前所得到的资料，对环保投资进行估算，环保三同时环保工程和设施的投资费用约为 215 万元，占总投资的 5.26%，说明了本项目对环境保护给予了充分重视。

11.3.2 环保运行费用估算

本项目投产后新增的年环保费用包括“三废”处理成本、生产装置经费、排污费、罚款等。

具体分析如下：

11.3.2.1 “三废”处理成本费

用于“三废”处理的成本费包括处理所需的动力费、材料费等，三废处理成本见表 11-3-1。

表 11-3-1 “三废”处理的成本费汇总表

处理单元	处理方法	运行费用（万元/年）
废水	依托厂区现有污水处理场	/
废气	LDAR 检测	20
固体废物（危险废物）	危险废物暂存、外协处理处置	5

11.3.2.2 职工工资支出

本项目环保设施操作、环保管理和监测控制职工需定员 2 人，从现有公司内部调剂，年人均工资及福利费 8 万元，合计年工资和福利总额为 16 万元。

11.3.2.3 设备折旧费

本项目环保设施固定资产投资为 215 万元，折旧年限 20 年，由此得出本项目环保设施年折旧费为 10.75 万元。

11.3.2.4 环保费用汇总

拟建项目主要环保设施处理成本总见表 11-3-2.

表 11-3-2 主要环保设施处理成本费汇总表

处理单元	运行费用（万元/年）
废水	0
废气	20
固体废物	5
职工工资	16
设备折旧	10.75
合计	51.75

11.3.2.5 采取环保措施后每年获得的效益

采取环保措施的最终目的是获取环境效益，减少建设项目排放污染物对环境的污染，如果不采取污染防治措施，生产过程中产生的污染物将直接进入环境，对周围人群、水体、大气、土壤植被和生态环境造成直接和间接影响。这种影响和造成的损失可能是巨大的和长期的，有些破坏与损失是不可逆和不可恢复的，价值难予估算。

本项目采取环保措施以后的经济效益分析只利用现有资料和类比资料初步估算挽回的资源、能源流失价值。

本项目 COD、氨氮削减量分别为 3.94t/a、0.18t/a，根据《湖北省人民代表大会常务委员会关于应税大气污染物和水污染物环境保护税适用税额及项目数的决定》，拟建项目建成投产后，环保运行成本降低。

根据以上分析，本项目年环保运行费用 75.75 万元，占可获得的利润 1397.92 万元的

5.42%，企业能够保证足够的环保资金投入。

11.4环境经济损益分析结论

从以上损益分析来看，环境经济损失主要为环保措施费用和环境质量损失，为一次性或短期的环境经济损失，可以通过项目实施产生的经济效益和削减周边污染源来弥补损失，且不存在建设征地等不可逆环境经济损失，拟建项目社会、经济效益均较明显，建设项目产生的效益大于损失。

12 结论

12.1项目概况

目前中韩石化设有一套 13 万吨/年的丁二烯抽提装置，一套 6 万吨/年的丁二烯装置，主要产丁二烯气体，同时副产液化燃料、丙炔气等副产品，另外产生的抽余 C4 进入下游 MTBE/丁烯-1 装置。副产品液化燃料中富含不饱和炔烃乙烯基乙炔（VA）和乙基乙炔（EA)，因过去缺少合适的回收方法，通常作为燃料直接外售。本项目通过现有厂区 MTBE/丁烯-1 装置区增设水洗塔、稳定塔、碳四原料罐、聚结分离器、加氢后缓冲罐、稳定塔回流罐、产品罐等设备，建设一套 1.65 万吨/年碳四炔烃选择加氢单元。碳四炔烃选择加氢单元对现有厂区丁二烯抽提装置副产品液化燃料（碳四炔烃）进行综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品，从而充分利用丁二烯装置的碳四炔烃尾气（液化燃料），增加经济效益，回收资源、减少污染，进一步改善企业产品结构，增强了企业的竞争能力。

同时拟建项目进行原料罐区调质油罐无组织废气治理与达标污水回用等环保改造工程来降低厂区污染物排放，改善周边区域环境质量。

12.2产业政策符合性

本项目建设一套 1.65 万吨/年碳四炔烃选择加氢单元。碳四炔烃选择加氢单元对现有厂区丁二烯抽提装置副产品液化燃料（碳四炔烃）进行综合利用，生产价值较高的抽余碳四或混合碳四产品，从而充分利用 C4 炔烃尾气，增加经济效益，回收资源、减少污染，进一步改善企业产品结构，增强了企业的竞争能力，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的第一大类鼓励类、第十一小类“石化化工”中的第一条“高标准油品生产技术开发与应用”。因此项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的相关要求。

根据“石油和化工产业结构调整指导名录”，本项目化工抽余 C4、化工醚后 C4 和气分 C4 进行综合加工利用，属于“鼓励类 5 乙烯副产品碳四（丁二烯除外）、碳五、碳九等和炼厂干气资源的综合利用”，因此项目建设符合“石油和化工产业结构调整指导名录”的相关要求。

12.3相关规划符合性

经过前述分析可知，本项目建设符合《长江经济带生态环境保护规划》、《武汉化工新城总体规划》、《武汉化学工业发展“十三五”规划》、《青山区（化工区）北湖产业园组

团控制性详细规划》。

此外，本项目位于沿江 1 公里内，项目投入运营后，厂区主要废气和污染物排放量、排放强度均减少，实现“减排”，满足总量控制要求。项目实施后，不会对长江（武汉段）造成影响，长江武汉段水质能满足 III 类水体标准，根据《武汉市城市环境空气质量达标规划》（2013～2027年），至2027年，全市环境空气质量可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，区域环境在实施达标规划后满足目标要求。同时拟建项目特征污染因子非甲烷总烃监测满足相应的质量标准要求，区域环境质量满足目标要求。因此，项目建设符合湖北省推动长江经济带领导小组第 10 号文的相关要求，符合《中华人民共和国长江保护法》，符合《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的相关要求。

本项目也满足《关于加强长江黄金水道环境污染防控治理的指导意见的通知（发改环资〔2016〕370 号）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《武汉市基本生态控制线管理规定》、《武汉市水污染防治行动计划工作方案（2016-2020 年）》、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《三线一单》、《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》等相关要求。

项目涉及挥发性有机物的排放，其相关要求符合《湖北省重点行业挥发性有机物污染整治实施方案》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动方案》、《湖北省 2020 年度加强挥发性有机物综合治理积极应对夏秋季臭氧污染工作方案》等方案的相关要求。

12.4环境质量现状

根据《2019 年武汉市生态环境状况公报》相关数据，武汉市 CO 日均浓度范围为 0.5~2.0mg/m^3，达标率为 100%，O_3 日最大 8 小时平均浓度范围为 10~236μg/m^3，达标率为 83.8%。综合上表可知，项目所在区域 SO_2 年平均质量浓度和 CO 日均浓度第 95 百分位数均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度均出现超标，超标倍数分别为 0.125、0.07、0.57，O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数出现超标，超标倍数为 0.09。区域环境空气质量超标因子与武汉市整体环境空气质量污染状况基本一致，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 浓度超标原因主要为区域内建筑施工、排放粉尘及汽车排放尾气。臭氧浓度超标原因主要为挥发性有机物和氮氧化物等臭氧前体物维持在较高的浓度水平。在强日照、高气温、少云量、弱风力、少降雨等不利气象条件下，将加速光化学反应，造成臭氧浓度超标。综上，项目所在区域整体属于不达标区；特征污染因子非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》的相关要求。

2019 年长江纱帽、杨泗港、白浒山各断面水质均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

由监测结果表明，项目北侧（沿江）厂界、东侧（乙烯路）昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“4a 类”标准要求，其余厂界各监测点能够满足各监测点昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“3 类”标准要求。

本次 5 个现状监测点的地下水水质检测结果中，氨氮、总硬度、锰、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群，分点位监测数据高于地下水水质III类标准。其中：

（1）1 个点（1#）的氨氮超标，超标倍数为 1.6；

（2）2 个点（1#、2#）总硬度超标，超标倍数分别为 0.06、0.34；

（3）3 个点（1#、2#、5#）锰超标，超标倍数分别为 11.8、1.84、0.37；

（4）2#点（1#、5#）耗氧量超标，超标倍数分别为 0.48、0.06；

（5）5 个点（1#、2#、3#、4#、5#）菌落总数超标，超标倍数分别为 0.7、0.1、2.4、1、0.4；

（6）5 个点（1#、2#、3#、4#、5#）总大肠菌群超标，超标倍数分别为 2.67、0.67、25.33、10.00、42.33。

结合区域水文地质普查报告及厂区历史监测情况可知，项目所在地区地下水类型为长江、汉水一级阶地砂、砂砾石孔隙承压水，含水层本身含铁锰质。根据《总硬度测试中的影响因素分析》（辽宁省丹东水文局，杨琳）以及总硬度的检测分析方法可知，地下水总硬度与镁离子成正相关。因此区域地下水中铁锰以及总硬度含量均较高，本次监测中锰和总硬度超标主要是由于区域地质背景影响。同时查阅《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》中对建厂前项目区域地下水检测结果可知，项目厂区建成前均已存在 COD_{Mn}（即耗氧量）、氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标情况。通过将本次地下水监测数据对比《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》之前的地下水监测数据可知，本次监测地下水水质监测结果绝大部分均优于建厂之前水质监测结果。根据《80 万吨/年乙烯及配套工程环境影响报告书》对地下水超标原因分析可知，建厂前区域民用水井存在地势低，井口破损，保护不好，在大雨时，地面水会流入水井，从而可能将地表污染物带入水井中，因此区域地下水中耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数等污染物超标可能为区域人为活动累积影响。

监测结果表明，拟建项目厂区各监测点土壤环境质量均能够满足 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准限值要求。

12.5达标排放

12.5.1 废水处理达标排放

拟建项目废水分为生产工艺含油废水、催化剂再生排水、厂区化学水处理系统新增排水等废水。其中生产工艺水洗塔排水、催化剂再生排水进入厂区污水处理场进行处理，化学水处理排水由厂区废碱液氧化装置处理。目前厂区污水处理场及废碱氧化装置运行稳定，余量能够满足拟建项目的需求，依托可行。通过长期监测可知，项目厂区总排口水质能够满足厂区外排废水已能达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1“直接排放”及表 3 限值。同时本项目实施达标污水回用环保改造工程，拟建项目建成后，全厂化学污水排放量减少，主要污染物排放量减少，因此，本项目的建设不会加重对受纳水体长江武汉段水质的影响。

12.5.2 废气处理达标排放

（1）碳四炔烃选择加氢装置工艺不涉及工艺加热炉、催化裂化、酸性气回收等装置，碳四选择加氢装置在密闭、高压循环状态下进行，装置正常生产过程中仅碳四原料罐 D-701 与稳定塔回流罐 D-704 存在不凝气，不凝气主要成分为氢气、甲烷、丁烯等气体，其中工况一产生量为 1077.6t/a，工况二产生量为 845.6t/a。不凝气由不凝气管网集中收集后，送乙烯装置压缩机段进行分离，经乙烯装置裂解气压缩机段分离后，分离出的甲烷进入厂区燃料气系统，氢气以及丁烯等碳四气体最终作为乙烯装置下游装置原料回到拟建项目单元。项目碳四炔烃加氢单元产生的不凝气占乙烯压缩机段处理物料总量不足 1%，不增加乙烯装置生产时间，不会改变乙烯装置产排污变化，对整个厂区生产流程影响可忽略，可不考虑对乙烯装置及其他装置产排污的影响。

（2）碳四炔烃加氢装置项目工艺装置中可能存在跑、冒、滴、漏（包括设备、阀门、管件和传动设备密封部位的泄漏），并在空气中逸散形成无组织排放，为控制无组织废气的排放量，必须以清洁生产的指导思想，对物料的运输、存贮、投料、生产、出料、产品的存贮等全过程进行分析，调查废气无组织排放的各个主要环节，并针对各主要排放环节提出相应改进措施，减少了废气无组织排放量，厂界 VOCs 排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 中企业边界非甲烷总烃浓度限值，生产装置区、污水处理场外 VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 中特别排放限值。

（3）同时本次将现有原料罐区编号为 3540-T-002 的调质油罐同步纳入到罐区 VOC 综合治理，主要在调质油储罐上加设废气支管，同时将调质油储罐废气支管链接至在建的“原料罐区等 VOC 综合治理工程”（该项目不包含此罐体）的废气主管中，再由一套 1900m^3/h 的风机将废气送至现有厂区 CFB 锅炉作为燃料替代燃烧，降低了全厂挥发性有机物污染物排放。

12.5.3 固废综合处理情况

本项目建成投产后，产生的固体废物主要为加氢反应器定期更换的废催化剂、废瓷球，检修废机油及废抹布。其中废瓷球属于一般固废由厂家回收处理，废催化剂、检修废机油及废抹布属于危险废物，暂存于厂区现有的危废暂存间，按照国家有关法规中对危险废物的特别规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。在项目进行环保验收之前，应与有相应危险废物处理资质的单位签订相关协议，确保危险废物得到妥善处置，不外排。

12.5.4 噪声达标排放

本项目建成后主要噪声源为各类水泵等工作时产生噪声。为降低项目噪声对周边环境影响，各生产设施及公辅设施应采取隔声降噪措施后，经预测厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准。

12.6环境影响

12.6.1 大气环境影响

拟建项目废气主要有装置区挥发性有机废气、污水处理场挥发性有机废气等。正常排放情况下厂界外网格点、本项目各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%。叠加现状补充监测数据后、在建源、削减源后，短期浓度均达标，拟建项目实施后对环境空气的影响可接受。

12.6.2 地表水环境影响

拟建项目废水分为生产工艺含油废水、催化剂再生排水、厂区化学水处理系统新增排水等废水。其中生产工艺水洗塔排水、催化剂再生排水进入厂区污水处理场进行处理，化学水处理排水由厂区废碱液氧化装置处理。目前厂区污水处理场及废碱氧化装置运行稳定，余量能够满足拟建项目的需求，依托可行。通过长期监测可知，项目厂区总排口能够满足厂区外排废水已能达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1“直接排放”及表 3 限值。

全厂设有一个污水总排口，一个清净废水排口。本项目实施达标污水回用环保改造工程，拟建项目建成后污水总排口废水排放量减少，同时建设单位通过加大第三循环场的浓水倍数，保证拟建项目不增加清净废水排口排水量，因此拟建项目建成后厂区废水中污染物排放量减少，本项目的建设不会加重对受纳水体长江（武汉段）水质的影响。

12.6.3 噪声影响

预测结果表明，项目建成投产后，厂界噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准要求。

12.6.4 固废

本项目建成投产后，产生的固体废物主要为废催化剂、检修废机油及废抹布废瓷球，其中废瓷球属于一般固废由厂家回收处理，废催化剂、检修废机油及废抹布属于危险废物，暂存于厂区现有的危废暂存间，按照国家有关法规中对危险废物的特别规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。在项目进行环保验收之前，应与有相应危险废物处理资质的单位签订相关协议，确保危险废物得到妥善处置，不外排。

12.6.5 地下水环境影响

本次预测评价采用解析法，结果显示，非正常状况下，超标污染晕影响范围及迁移距离随时间增加而增加，超标污染源最大迁移距离为 37m，未到达长江。模拟结果显示，事故情景下超标污染晕虽未到达长江，但仍需采取严格的防渗措施和制定完善的跟踪监测系统，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响。

12.6.6 土壤环境影响

预测结果表明：污水池发生泄漏后，在模拟期 1000 天内，废水中石油类向下迁移形成垂向污染晕，污染晕中心点先随着瞬间大量的污水下渗而迅速迁移，泄漏 1000 天后，影响最大深度约为 0.9m，此时石油烃的浓度最低为 0.0015mg/L，发生泄漏时，地表处的最大浓度为 100mg/L，根据理化性质检测结果，地表处壤土的容重按照 1620kg/m^3 计，含水率为 0.43，则计算得出地表处石油烃的浓度为：0.43×1000×100（mg/m^3）/1620（kg/m^3）=26.54mg/kg，小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准（4500mg/kg）。

通过以上分析在含油废水收集池防渗设施失效的情况下，各个深度处的浓度均未超标。因此可认为该事故状态工况不会土壤造成明显不利影响。

12.6.7 环境风险

本项目主要风险物质为碳四、次氯酸钠，危险物质 Q 值为 6.57，主要风险工艺为加氢工艺危险工艺（M 值）得分 15 分， 因此物质和工艺系统的危险性为轻度危害（P3）。大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）、地下水环境敏感程度为环境高度敏感区（E1）、地表水环境敏感程度为环境低敏感区（E3），因此大气环境风险潜势 III，地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 II。大气环境风险等级均为二级，地表水环境风险等级为二级，地下水环境风险等级为三级，则项目环境风险等级为二级。

当最大可信事故（碳四加料罐 10min 内全部泄漏）以及遇明火发生火灾爆炸时，不会对周边造成较大影响，综上所述，本评价认为在科学管理和完善的预防和应急处置机制保障下，本项目发生风险事故的可能性是比较低的，风险程度属于可接受范围。事故的影响是短暂的，

在事故妥善处理后，周围环境质量可以恢复原状水平。

12.7总量控制

拟建项目建成后全厂化学需氧量排放量减少 3.94t/a，氨氮排放量减少 0.18t/a、挥发性有机物排放量减少 12.7t/a，全厂污染物排放量在排污许可证的总量控制指标范围内，拟建项目不需要再申请化学需氧量、氨氮及挥发性有机物总量控制指标。

12.8公众意见采纳情况

本次评价引用《中韩（武汉）石油化工有限公司碳四炔烃选择加氢项目环境影响评价公众参与调查说明》中的结论：建设单位通过网络等媒体将环境信息予以公开：2021 年 3 月 3 日，建设单位在长江网（http://zx.cjn.cn/wkxw/202103/t3796842.htm）发布了建设项目首次环境影响评价信息公开；

建设单位于 2021 年 4 月 28 日在长江网（http://news.cjn.cn/sywh/202104/t3820068.htm）发布了该建设项目环评征求意见稿。同时建设单位在“湖北日报”于 2021 年 5 月 6 日、2021 年 5 月 10 日进行两次公示，并同步在项目周边上渡口村、高潮村等社区、村委会公告栏进行公开。公示期间建设单位未收到公众对该项目的反馈意见。

项目在网络公示、报刊公示及张贴公告期间，中韩（武汉）石油化工有限公司未收到公众反馈意见。

12.9环评总结论

综上所述，拟建项目符合国家相关产业政策、城市总体规划，符合长江经济带相关政策。项目在建设中和建成运行以后将产生一定程度的废气、污水、噪声及固体废物的污染，在落实项目环保改造工程、清洁生产、严格采取本评价的污染防治措施、实施环境管理与监测计划后，项目全厂排放的污染物会进行削减，项目对周边环境影响会进一步改善，并将产生较好的社会、经济和环境效益。因此，该项目的建设方案和规划，在环境保护方面是可行的，可以按拟定规模及计划实施。