

山东东科化工科技有限公司
2000t/a 磷系列阻燃剂项目（二期）

竣工环境保护 验收监测报告

建设项目竣工环境保护 验收监测报告

项目名称： 山东东科化工科技有限公司
 2000t/a 磷系列阻燃剂项目（二期）

建设/编制单位： 山东东科化工科技有限公司

山东东科化工科技有限公司

二〇二二年一月

建设单位：山东东科化工科技有限公司

法人代表：周子玉

山东东科化工科技有限公司

电话：15689181918

传真：/

邮编：261312

地址：山东潍坊市昌邑市滨海（下营）开发区

目 录

第一章 验收项目概况	1
第二章 验收依据	4
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	4
2.1.1 法律依据	4
2.1.2 其他法规、条例	4
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	5
2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定	5
2.4 其他相关文件	5
第三章 工程建设概况	7
3.1 地理位置及平面布置	7
3.2 环境保护目标	7
3.3 建设内容	10
3.3.1 项目工程概况	10
3.3.2 主要建设内容	10
3.4 公用工程	12
3.4.1 给排水及水平衡	12
3.5 生产工艺	12
3.5.1 生产工艺流程	错误！未定义书签。
3.5.2 苯基二氯化磷（DCPP）生产工艺	错误！未定义书签。
3.5.3 羟甲基苯基次磷酸（HMPPA）生产工艺	错误！未定义书签。
3.5.4 苯基磷酰二氯（DCPPO）生产工艺	错误！未定义书签。
3.5.5 苯基硫代磷酰二氯（DCPPS）生产工艺	错误！未定义书签。
3.5.6 苯基磷酸（PPOA）生产工艺	错误！未定义书签。
3.5.7 苯基次磷酸(BPA)生产工艺	错误！未定义书签。
3.5.8 二苯基氯化磷（CDPP）生产工艺	错误！未定义书签。
3.5.9 釜残水解工艺	错误！未定义书签。
3.5.9 原辅材料	错误！未定义书签。
3.5.10 主要设备	12

3.6 验收项目变动情况及原因分析	15
第四章 验收监测调查	18
4.1 污染物治理/处置设施	18
4.1.1 废气	18
4.1.2 废水	20
4.1.3 固体废物	22
4.1.4 噪声	25
4.2 其他环保设施	25
4.2.1 环境风险防范措施	25
4.2.2 规范化排污口及在线监测装置	33
4.2.3 其他设施	33
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	35
4.3.1 环保投资核查	35
4.3.2 环保设施“三同时”落实情况	35
4.4 项目排污许可证相关情况	35
第五章 环境影响评价建议及环境影响评价批复要求	36
5.1 环评结论与建议	36
5.1.1 结论	36
5.1.2 建议	41
5.2 环评批复的要求	41
第六章 验收监测评价标准	44
6.1 废气评价标准	44
6.1.1 有组织废气评价标准	44
6.1.2 无组织废气评价标准	44
6.2 废水评价标准	45
6.3 噪声评价标准	45
6.4 污染物排放总量控制指标	46
第七章 验收监测内容	47
7.1 监测目的和范围	47
7.1.1 监测目的	47

7.1.2 监测范围	47
7.2 监测内容	47
7.2.1 废气监测	47
7.2.2 废水监测	49
7.2.3 噪声监测	49
第八章 质量保证和质量控制	51
8.1 监测分析方法及监测仪器	51
8.1.1 废气	51
8.1.2 废水	52
8.1.3 噪声	52
8.2 人员能力	53
8.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制	53
8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	55
8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	58
第九章 验收监测结果	59
9.1 生产工况	59
9.2 环境保护设施调试效果	61
9.2.1 污染物达标排放监测结果	61
9.2.2 环保设施处理效率监测结果	90
第十章 环评批复落实情况	92
第十一章 结论与建议	95
11.1 工程基本情况	95
11.2 环保执行情况	96
11.2.1 废气	96
11.2.2 废水	97
11.2.3 噪声	97
11.2.4 环境风险防范措施	97
11.3 验收监测结果	98
11.3.1 工况	98
11.3.2 废气	98

11.3.3 废水	101
11.3.4 噪声	101
11.3.5 固体废物排放、处置及综合利用措施	102
11.3.6 污染物排放总量	102
11.3.7 环保处理设施处理效率	102
11.4 验收结论及建议	103
11.4.1 验收结论	103
11.4.2 建议	103

附件

第一章 验收项目概况

山东东科化工科技有限公司位于昌邑滨海（下营）经济开发区，2007年成立，公司以山东科技大学为技术后盾，致力于塑料改性剂，药物中间体，新兴助剂的技术开发，主要开发国际新型精细化学品，力求与国外最新的科技发展动态，致力于开发具有自有知识产权的新产品。该公司原名潍坊东科化工科技有限公司，2012年6月19日更名为山东东科化工科技有限公司，详见附件。

随着人们环保、安全、健康意识的日益增强，世界各国开始把环保型阻燃剂作为研究开发和应用的中心，并已经取得了一定的成果。阻燃剂按有效元素分类可分为磷系、氯系、溴系和锑基、铝基、硼基阻燃剂等。磷系阻燃剂的特点是具有阻燃和增塑双重功能。产生的毒性气体和腐蚀性气体比卤系阻燃剂少。此外它与树脂的相容性好，可保持树脂的透明性，磷系阻燃剂已向高功能化、高附加值发展，在生产聚丙烯、聚苯乙烯已经开始替代原来的卤系阻燃剂、以实现无卤化。因此山东东科化工科技有限公司投资建设了2000吨/年磷系列阻燃剂项目。

本项目环评设计新建2000t/a磷系列阻燃剂装置。本项目分为两期工程进行验收。其中，一期验收内容为：产品产能500t/a，建设内容为500t/a 2-羧乙基苯基次磷酸生产车间、原料罐区、仓库、污水处理设施、废气处理设施。本次验收为本项目二期工程验收，验收内容为：1968t/a 苯基二氯化磷（自用1068t/a，900t/a外售）、100t/a 羟甲基苯基次磷酸、210t/a 苯基磷酰二氯（自用125t/a，85t/a外售）、100t/a 苯基硫代磷酰二氯、100t/a 苯基次磷酸、100t/a 苯基磷酸、100t/a 二苯基氯化磷，总产能1485t/a。

本项目二期工程于2018年10月开工建设，2019年11月竣工，2019年12月调试，2020年1月开始试生产。本项目环评设计整期项目总投资

3200 万元，其中环保投资 145 万元，占总投资的 4.53%；本项目整期工程实际总投资 3360 万元，实际环保投资 320 万元，占总投资的 9.52%。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，2009 年 5 月，山东东科化工科技有限公司委托山东省冶金设计院有限责任公司编制完成了本项目环境影响报告书；2009 年 6 月，潍坊市环境保护局以潍环字[2009]93 号文件对该项目环境影响评价报告书进行了批复；2013 年 8 月，昌邑市环境监测站编制完成了本项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告；2013 年 5 月，昌邑市环境保护局以昌环验[2013]39 号文件对该项目（一期工程）竣工环境保护验收监测报告进行了批复。

山东东科化工科技有限公司于 2021 年 5 月 18 日按排污许可相关管理规定在潍坊市生态环境局申领了排污许可证，编号为 91370786666710658T，并按照排污许可管理规定落实了执行报告和自行监测等工作。

根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，按照环境保护设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的“三同时”制度的要求，应对该项目环境保护设施进行调查、监测，为该项目的竣工环境保护验收提供依据。受山东东科化工科技有限公司的委托，2020 年 1 月 9 日至 1 月 10 日，山东嘉誉测试科技有限公司对本项目外排污染物进行了监测；因废气处理设施升级改造，2021 年 3 月 24 日至 3 月 25 日，山东省环科院环境检测有限公司对本项工艺排气筒进行了监测。因前期验收监测数据时间较长，2021 年 12 月 9 日至 12 月 11 日，建设单位委托山东祥和职业环境检测有限公司对本项目有组织废气、无组织废气、废水、噪声重新进行了监测，并根据以上数据编制了《山东东科化工科技有限公司 2000t/a 磷系列阻燃剂项目（二

期）竣工环境保护验收监测报告》。

第二章 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

2.1.1 法律依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12）；
- (5) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9）。

2.1.2 其他法规、条例

- (1) 中华人民共和国国务院 第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月；
- (2) 国家环保部 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) 国家环保部 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；
- (4) 环保部 环办[2015]52 号《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，2015 年 6 月；
- (5) 国家环保部 国环规环评[2017]4 号《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，2017 年 11 月；
- (6) 生态环境部办公厅 环办环评函〔2020〕688 号《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》，2020 年 12 月；
- (7) 山东省人大 第 99 号令《山东省环境保护条例》，2019 年 1 月；
- (8) 山东省人民政府 鲁政办发[2006]60 号《山东省人民政府办公厅关

于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知》，2006年7月；

(9) 山东省环境保护厅 鲁环发[2013]4号《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》，2013年1月；

(10) 山东省环境保护厅 鲁环评函[2013]138号《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设》，2013年3月；

(11) 山东省环境保护厅 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014），2014年2月1日；

(12) 山东省环境保护厅 鲁环办函[2016]141号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，2016年9月30日。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

(1) 生态环境部 公告 2018年第9号，《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类的通知》，2018年5月。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

(1) 山东省冶金设计院有限责任公司《潍坊东科化工科技有限公司2000t/a 磷系列阻燃剂项目环境影响报告书》（2009.5）；

(2) 潍坊市环境保护局 潍环字[2009]93号《潍坊市环境保护局关于潍坊东科化工科技有限公司2000t/a 磷系列阻燃剂项目环境影响报告书的批复》（2009.6）（附件1）。

2.4 其他相关文件

(1) 昌邑市环境监测站《山东东科化工科技有限公司2000t/a 磷系列阻燃剂项目（一期工程500t/a 2-羧乙基苯基次磷酸项目）竣工环境保护验收监测报告》（2013.8）；

(2) 昌邑市环境保护局 昌环验[2013]39号《关于山东东科化工科技有

限公司 2000t/a 磷系列阻燃剂项目一期工程 500t/a 2-羧乙基苯基次磷酸项目竣工环境保护验收的批复》（2013.9）（附件 2）；

(3)潍坊市环境保护局 WFZL（2009）36 号 《潍坊市建设项目污染物总量确认书（试行）》（2009.4）（附件 3）；

(4)潍坊市生态环境局 证书编号：91370786666710658T 《排污许可证》（2021.5）（附件 4）。

第三章 工程建设概况

3.1 地理位置及平面布置

山东东科化工科技有限公司位于昌邑滨海（下营）经济开发区。本次验收项目位于山东东科化工科技有限公司厂区西部。厂区地理位置图见图3-1。

本项目区域为长方形，由南向北依次为生产区域、罐区、污水处理站。生产区域西侧为生产车间，西侧为干燥车间，北侧为水处理车间及废气处理设施。事故水池位于厂区西北侧，危废暂存间位于厂区最南侧。

厂区平面布置及车间平面布置如图3-2、图3-3.1~图3-3.4所示。

3.2 环境保护目标

本项目环评设定卫生防护距离为100m。距离最近的敏感点位为大韩家村，相对距离为310m。卫生防护距离内无村庄、学校等敏感点，不涉及搬迁问题。场址周围主要环境保护目标见表3-1、图3-4。

表3-1 环境保护目标一览表

序号	保护目标	方位	相对距离（m）
1	大韩家村	NW	310
2	开发区管委会	W	880
3	下营辛庄小学	SW	1640

图 3-3.1 液体仓库平面布置示意图



图 3-4 本项目敏感目标分布图

3.3 建设内容

3.3.1 项目工程概况

本项目二期工程基本情况见表 3-2 所示。

表 3-2 本项目基本情况

序号	项目	内容
1	项目名称	山东东科化工科技有限公司2000吨/年磷系列阻燃剂项目（二期工程）
2	建设单位	山东东科化工科技有限公司
3	建设地点	山东东科化工科技有限公司位于昌邑滨海（下营）经济开发区，具体位置见图3-1。
4	项目性质	新建。
5	投资情况	环评设计整期项目总投资3200万元，其中环保投资145万元，占总投资的4.53%；本项目整期工程实际总投资3360万元，实际环保投资320万元，占总投资的9.52%。
6	环评单位	山东省冶金设计院有限责任公司
7	环评批复	潍坊市环境保护局 潍环字[2009]93号 2009年6月2日
9	建设规模	1968t/a 苯基二氯化磷（自用 1068t/a，900t/a 外售）、100t/a 羟甲基苯基次磷酸、210t/a 苯基磷酰二氯（自用 125t/a，85t/a 外售）、100t/a 苯基硫代磷酰二氯、100t/a 苯基次磷酸、100t/a 苯基磷酸、100t/a 二苯基氯化磷生产装置。
10	劳动定员	本项目二期工程无新增劳动定员
11	运行时间	年工作日306天，每天运行24小时，全年生产7344小时。
12	环保设施设计单位	山东郎硕环境工程有限公司
13	环保设施施工单位	山东郎硕环境工程有限公司
14	平面布置	山东东科化工科技有限公司 2000 吨/年磷系列阻燃剂项目（二期工程）总平面布置情况见总平面布置图。

3.3.2 主要建设内容

本项目二期工程主要建设内容见表 3-3。

表 3-3 项目主要建设内容

工程类别		环评设计及批复内容	一期工程建设内容	本期工程建设内容	备注
主体工程	生产车间	设计生产能力 2000t/a	500t/a 2-羧乙基苯基次磷酸项目的主体工程	1968t/a 苯基二氯化磷（自用 1068t/a，900t/a 外售）、100t/a 羟甲基苯基次磷酸、210t/a 苯基磷酰二氯（自用 125t/a，85t/a 外售）、100t/a 苯基硫代磷酰二氯、100t/a 苯基次磷酸、100t/a 苯基磷酸、100t/a 二苯基氯化磷生产装置	同环评
环保工程	污水处理系统	依托在建工程,采用生化法进行处理,设计处理能力为100m³/d	依托原有工程,主要处理流程为“pH调节+水解酸化+接触氧化+二沉”处理工艺,设计日处理废水15吨,实际日处理废水约5吨	污水站改造,主要处理流程为“pH调节+高级氧化+混凝沉淀+二沉+曝气”处理工艺,处理能力100t/d,一小时设计运行水量为4.5m³/h。	污水站改造,增加高级氧化、混凝沉淀处理工序
	废气处理	HCl尾气吸收采用三级降膜水吸收后 再用碱液吸收	采用两级石墨降膜水吸收处理,再用碱液进行吸收处理后,经高25米的排气筒排放	采用“三级石墨降膜水吸收+一级碱喷淋+活性炭吸附”处理后,经高25米的排气筒排放	增加活性炭吸附,减少了污染物排放
	干燥废气	风机收集后高空排放	废气经收集后经15米高排气筒排放	废气经收集后经“布袋除尘+活性炭吸附”处理,后经15米高排气筒排放	增加布袋除尘+活性炭吸附
辅助工程	苯蒸馏回收系统	苯蒸馏釜	——	未单独设置苯蒸馏釜,于反应釜中完成此步工序	同环评
公用工程	供热系统	开发区集中供热	——	开发区集中供热	同环评
	供电系统	依托现有工程,10KV变电所	——	依托原有工程,10KV变电所	同环评
	供排水管网	依托现有工程	——	依托原有工程	同环评
储运工程	原料罐及成品库	罐区:依托现有工程,新增三氯化磷、苯、盐酸等储罐。新建原料及成品库:新建面积2000m²。	——	罐区:依托一期工程。	同环评

3.4 公用工程

3.4.1 给排水及水平衡

本项目二期工程新鲜水用水量为 10600 m³/a。其中，循环水补水量 3000 m³/a，HCl 吸收装置补水量 1226 m³/a，生产车间用水 1626m³/a，设备冲洗用水 900 m³/a，地面冲洗用水 900 m³/a，生活办公用水 900 m³/a。总排水量为 4575 m³/a。水平衡图如图 3-4 所示。

图 3-4 本项目二期工程水平衡图

3.5 生产工艺

3.5.10 主要设备

本项目二期工程主要设备清单见表 3-6。

表 3-6 主要生产设备对照表

序号	环评内容		变更后内容		备注
	设施与装置名称	规模和能力	设施与装置名称	规模和能力	
1	回流反应釜	K6300*3 台	回流反应釜	K4000*1 台, R207 K6300*1 台, R204	R207, 作为 DCPP、CDPP、DCPPO、HMPPA 共 4 产品共用反应釜; R204, 作为 DCPPS 共 1 产品合成反应釜单独使用; R202, 作为 BPA、PPOA 共 2 产品共用水解反应釜。
			水解釜	K2000*1 台, R202	
2	蒸馏釜	K2000*2 台	蒸馏釜	K2000*1 台, R201 K6300*1 台, R206	蒸馏釜容积增大, 非主反应设备, 产能不增大 R201, 用于 DCPPO 共 1 产品蒸馏 R206, 用于 DCPPS 共 1 产品蒸馏
3	精馏塔	DN400*1	精馏塔	DN400*1	无变化
4	离心机	SD1200*1	离心机	SD1200*2	一用一备
5	双锥干燥器	SZG4000	高效沸腾干燥器	GFG300*2	一用一备
6	精密过滤器 (板框压滤机)	2 台	精密过滤器 (板框压滤机)	2 台	无变化
7	三氯化磷贮罐	15 m ³	三氯化磷贮罐	50 m ³ *1	作为 DCPP 原料, 现 DCPP 与 CDPP、DCPPO、HMPPA 共用同一反应釜, 实际生产为集中生产, 单日消耗量增大, 故存储能力增大, 产能未增大
8	纯苯贮罐	30 m ³	纯苯贮罐	50 m ³ *1	

9	盐酸贮罐	20 m ³ *2 台	盐酸贮罐	100 m ³ *1	提高暂存能力，减少转运过程无组织排放
10	精制釜	/	精制釜	K6300*1 台	原环评工艺描述中均存在精制工序，设备一览表未统计
11	中转罐	/	中转釜	K6300*1 台	原环评工艺描述中均存在中转工序，设备一览表未统计
12	废水预处理釜	/	废水预处理釜	K6300*4 台	釜残水解工艺使用设备，原环评工艺描述中均存在釜残水解工艺，设备一览表未统计
13	纯化水机组	4T/h*1 台	纯化水机组	4T/h*1 台	/

3.6 验收项目变动情况及原因分析

本项目实际建设内容与环评阶段相比，主要变动情况是：设备数量、氯化氢尾气及抽真空尾气处理方式、产品干燥尾气处理方式、污水处理站工艺、罐区废气处置方式、危废种类。具体内容见表 3-7。

对照《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》（环办环评函[2020]688 号）规定，认定上述变动均非重大变动。

表 3-7 变动情况一览表

序号	变化内容	环评及批复内容	实际建设	备注
1	设备数量	主要设备环评设计规格、型号、数量及实际建设规格、型号、数量情况详见表 3-5。		主反应釜均未增大
2	氯化氢尾气及抽真空尾气处理方式	采取三级石墨降膜水吸收处理，再用碱液进行吸收处理，处理后的尾气经一根高度 25 米的烟囱排放。	采用“三级石墨降膜水吸收+一级碱喷淋+活性炭吸附”处理后，经高 25 米的排气筒排放	增加活性炭吸附
3	产品干燥尾气处理方式	废气经收集后经 15 米高排气筒排放	废气经收集后经“布袋除尘+活性炭吸附”处理，后经 15 米高排气筒排放	增加布袋除尘+活性炭吸附
4	污水处理站工艺	依托在建工程，采用生化法进行处理，设计处理能力为 100m ³ /d	污水站改造，主要处理流程为“pH调节+高级氧化+混凝沉淀+二沉+曝气”处理工艺，处理能力 100t/d，一小时设计运行水量为 4.5m ³ /h。	污水站改造，主要处理流程为“pH调节+高级氧化+混凝沉淀+二沉+曝气”
5	罐区废气处置方式	无组织排放	三氯化磷贮罐、纯苯贮罐、盐酸贮罐等产生的罐区储存废气，全部经管道收集后与氯化氢尾气及抽真空废气合并，经“三级石墨降膜水吸收+一级碱液吸收+活性炭吸附”处理，经 1 根 25m 高排气筒排放	无组织废气收集处置
6	危废种类	蒸馏釜残、废活性污泥等危险废物。	蒸馏釜残、废活性污泥、废活性炭、原料内包装袋、产品化验废液、废机油、废油漆桶、废滤布等危险废物。	按照《危险废物名录》（2021 年版）对产生固废补充识别

表 3-8 实际建设和（环办环评函〔2020〕688 号）重大变动清单对比一览表

类别	污染影响类建设项目重大变动清单（试行）	实际建设	是否属于重大变动
性质	建设项目开发、使用功能发生变化的。	无变化	不属于重大变动
规模	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	无变化	不属于重大变动
	生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	无变化	不属于重大变动
	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	无变化	不属于重大变动
地点	重新选址； 在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	无变化	不属于重大变动
生产工艺	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	无变化	不属于重大变动
	物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	无变化	不属于重大变动
环境保护措施	废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	无变化	不属于重大变动
	新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	无变化	不属于重大变动

	新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的。	无变化	不属于重大变动
	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	无变化	不属于重大变动
	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	无变化	不属于重大变动
	事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	无变化	不属于重大变动

第四章 验收监测调查

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废气

本项目产生废气主要有氯化氢尾气及抽真空废气、产品干燥尾气、污水处理站收集废气、生产装置区及物料储存区无组织废气，各废气具体处理方式如下。

4.1.1.1 氯化氢尾气及抽真空废气

氯化氢尾气及抽真空废气来源为本项目二期工程 5 种产品（DCPP、HMPPA、PPOA、BPA、CDPP）工艺生产过程中产生废气，主要污染物为苯、氯化氢、氯气、VOCs。废气经收集后经“三级石墨降膜水吸收+一级碱液吸收+活性炭吸附”处理，最后经 1 根 25m 高排气筒 DA001 排放。

4.1.1.2 产品干燥尾气

产品干燥尾气来源为本项目二期工程 3 种产品（HMPPA、PPOA、BPA）干燥过程中产生废气，主要污染物为颗粒物，含有微量苯、氯化氢、氯气、甲醛、VOCs。废气收集后经“布袋除尘+活性炭吸附”处理，最后经 1 根 15m 高排气筒 DA002 排放。

4.1.1.3 污水处理站收集废气

污水处理站收集废气主要污染物为氯化氢、VOCs 及少量的氨、硫化氢，废气收集后送入工艺废气排气筒经“三级石墨降膜水吸收+一级碱液吸收+活性炭吸附”处理，最后经 1 根 25m 高排气筒 DA001 排放。

4.1.1.4 生产装置区及物料储存区无组织废气

（1）生产装置区无组织排放控制措施

项目二期工程生产装置区无组织废气主要来源于挥发性物料的输送及反应釜密封性泄露，物料储存区无组织废气主要来源于各储罐未被收集的

呼吸废气。

（2）物料储存区无组织排放控制措施

项目罐区三氯化磷贮罐、纯苯贮罐、盐酸贮罐等产生的罐区储存废气，全部经管道收集后与氯化氢尾气及抽真空废气合并，经“三级石墨降膜水吸收+一级碱液吸收+活性炭吸附”处理，最后经 1 根 25m 高排气筒 DA001 排放。

本项目有组织废气和无组织废气排放情况详见表 4-1。

表 4-1 本项目废气产生及治理措施

编号	产生节点		污染物名称	治理措施	排气筒高度 m
G1	DCPP 生产过程	合成工序	氯化氢、苯、VOCs	三级降膜吸收+一级碱喷淋+活性炭吸附	25
G2	HMPPA 生产过程	水解反应	氯化氢、VOCs	三级降膜吸收+一级碱喷淋	25
G3		干燥工序	颗粒物、氯化氢、甲醛、VOCs	布袋除尘+活性炭吸附	15
G4	PPOA 生产过程	水解反应	氯化氢、VOCs	三级降膜吸收+一级碱喷淋+活性炭吸附	25
G5		干燥工序	颗粒物、氯化氢、VOCs	布袋除尘+活性炭吸附	15
G6	BPA 生产过程	水解反应	氯化氢、VOCs	三级降膜吸收+一级碱喷淋+活性炭吸附	25
G7		干燥工序	颗粒物、氯化氢、VOCs	布袋除尘+活性炭吸附	15
G8	CDPP 生产过程	合成工序	氯化氢、苯、氯气、VOCs	三级降膜吸收+一级碱喷淋+活性炭吸附	25
G9	污水处理站收集废气		氯化氢、VOCs	三级降膜吸收+一级碱喷淋	25
G10	生产装置区及物料储存区无组织废气		氯化氢、苯、氯气、VOCs、颗粒物、甲醛	装置区无组织排放罐区：三级降膜吸收+一级碱喷淋+活性炭吸附	25



工艺废气处理设施

干燥废气处理设施

4.1.2 废水

本项目废水主要包括工艺废水、循环冷却排污水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、纯水制备浓水、蒸汽冷凝水、生活污水。

其中，工艺废水主要为 HMPPA 生产过程中产生的冷凝废水及离心废水、PPOA 及 BPA 生产过程中产生的离心废水等。纯水制备浓水、蒸汽冷凝水全部作为循环水循环使用，剩余废水收集后经厂区污水站处理，达标后经一企一管管网排入中信环境水务（昌邑）有限公司下营污水厂进一步处理，处理达标后排入漩河，最终经北胶莱河排入渤海莱州湾。

目前，公司建有完善的污水收集管网，全厂建设一座污水处理站，处理能力 100t/d，主要处理流程为“pH 调节+高级氧化+混凝沉淀+二沉+曝气”处理工艺。污水处理站出水排入中信环境水务（昌邑）有限公司深度处理。具体工艺流程见图 4-2。

本项目废水产生情况汇总见表 4-2。

表 4-2 本项目废水产生及治理措施

序号	类别			产生量（m³/a）	处理措施
W1	工艺 废水	HMPPA	合成工序冷凝 废水	1860	送入全厂综合污水处理站处理， 处理后废水排入中信环境水务 （昌邑）有限公司进行处置
W2			离心废水		
W3			精制离心废水		
W4		PPOA	离心废水		送入全厂综合污水处理站处理， 处理后废水排入中信环境水务 （昌邑）有限公司进行处置
W5			精制离心废水		
W6		BPA	离心废水		送入全厂综合污水处理站处理， 处理后废水排入中信环境水务 （昌邑）有限公司进行处置
W7			精制离心废水		
W8	循环冷却排污水			600	定期排入中信环境水务（昌邑） 有限公司进行处置
W9	设备冲洗废水			750	送入全厂综合污水处理站处理，

W10	地面冲洗废水	600	处理后废水排入中信环境水务（昌邑）有限公司进行处置
W11	生活污水	765	

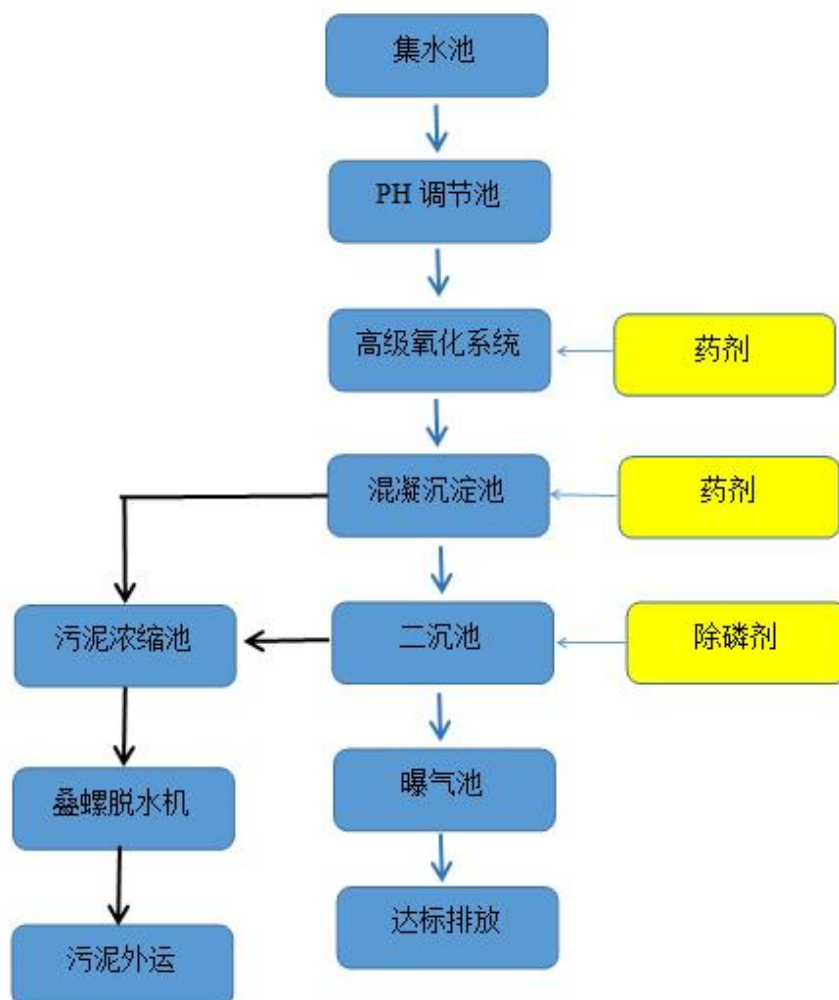


图 4-1 废水处理工艺流程图



厂区污水处理站

4.1.3 固体废物

本项目中固体废物主要包括生活垃圾等一般固废；蒸馏釜残、废活性污泥、废活性炭、原料内包装袋、产品化验废液、废机油、废油漆桶、废滤布等危险废物。

一般固废：生活垃圾委托康洁科技集团有限公司都昌分公司收集处理，处置协议详见附件9。

危险废物：

蒸馏釜残：本项目二期工程共有4种产品生产过程中产生釜残，分别为DCPP、DCPPO、DCPPS、CDPP。其中，DCPP、DCPPS生产过程中产生的蒸馏釜残，环评设计处理方式将收集后抽入水解罐中，缓慢滴加自来水，直到釜残中的三氯化铝完全水解，放料离心，固体为废渣氢氧化铝，液体为三乙胺盐酸盐废液，水解过程中产生的氯化氢废气，采用三级石墨降膜水吸收处理，再用碱液进行吸收处理后，经高25米的排气筒排放，产生30%盐酸作为副产品外售。三乙胺盐酸盐废液产生量300t/a，用200L塑料桶收集，集中存放在仓库内，每月及时送到青岛新天地固体废

物综合处理有限公司进行处理；釜残水解废渣产生量为200t/a，在厂区危废暂存间暂存后委托资质单位进行处置。DCPPO、CDPP生产过程中产生的蒸馏釜残，环评设计处理方式为在厂区危废暂存间暂存后委托资质单位进行处置。

因环评设计DCPP、DCPPS蒸馏釜残水解后产生固体及液体均作为危险废物进行处置，故本项目二期工程产生4种蒸馏釜残直接作为危险废物进行管理，在厂区危废暂存间暂存后委托资质单位进行处置。

废活性污泥：本项目二期工程生产过程中较一期工程（20t/a）未新增产生量，产生后先在厂区危废暂存间，统一委托资质单位进行处置。

废活性炭：本期工程新增活性炭废气处理设施，吸附废气后产生废活性炭先在厂区危废暂存间，统一委托资质单位进行处置。

原料内包装袋：项目三氯化铝、三乙胺盐酸盐、五氧化二磷、硫磺等原料使用过程中产生部分内包装袋，产生后先在厂区危废暂存间，统一委托资质单位进行处置。

废滤布：项目产品离心工序产生废滤布，产生后先在厂区危废暂存间，统一委托资质单位进行处置。

产品化验废液：项目产品化验产生化验废液，产生后先在厂区危废暂存间，统一委托资质单位进行处置。

废机油、废油漆桶：项目维修过程中产生部分废机油及废油漆桶，产生后先在厂区危废暂存间，统一委托资质单位进行处置。

危废处置协议详见附件7。

表 4-3 本项目危废产生及治理措施

编号	名称		废物代码	性状	环评预测量或 一期产生量 t/a	产生量 t	暂存量 t	转移量 t	折算年产生 量 t	处置方式	备注	
S1	蒸馏釜残	DCPP	261-061-37	半固	500（三乙胺盐酸盐 废液 300t/a、釜残 水解废渣 200t/a）	325.67	8.81	316.86	352.08	在厂区危废暂 存间暂存后统 一委托资质单 位进行处置。 （统计期间处 置单位为东营 德佑环保科技 有限公司、济 宁丹佳环境服 务有限公司， 现为潍坊环海 博锐再生资源 有限公司）。 按照《危险废物名录》 （2021 年版）对产生 固废补充识别	统一按照危废处置	
S3		DCPPS			32.4							
S2		DCPPO										
S4		CDPP										
S5	活性污泥		261-063-37	固	6	19.88	0	19.88	21.49			活性污泥产生量为 一期、二期共同产生量， 无法单独统计
S6	废活性炭		261-062-37	固	---	11.88	0	11.88	12.84			废气处理设施产生废活 性炭
S7	原料内包装袋		900-041-49	固	---	0.1	0.1	0	0.11			
S8	废滤布		900-041-49	固	---	0.2	0.2	0	0.22			
S9	产品化验废液		900-047-49	液	---	0.06	0.06	0	0.07			
S10	废机油、 废油漆桶		900-249-08	固	---	0.15	0.15	0	0.16			
S11	生活垃圾		一般固废	固	---	---	---	---	---	委托康洁科技 集团有限公司 都昌分公司收 集处理	无统计台账	

注：1、本次统计时间为 2020 年 1 月至 2020 年 12 月。

2、2020 年全年产能为 1850t。

4.1.4 噪声

本项目二期工程噪声源主要是离心机、各种化工泵、真空泵、循环泵等设备运行产生的噪音。对主要设备噪声污染控制采取了以下措施：

（1）在离心机和泵类等设备安装了减振垫，降低设备振动产生的噪声。

（2）采取了合理的总体布置，泵进行了隔声、减振处理，对离心机车间采取了全封闭，厂房采用了吸音材料墙板，减少噪声对环境的影响。

4.2 其他环保设施

4.2.1 环境风险防范措施

4.2.1.1 废气风险防范措施检查

本项目二期工程废气方面的环境风险源主要涉及到的危险、有害物质主要包括苯、三氯化磷、三氯化铝、三乙胺盐酸盐、甲醛溶液、五氧化二磷、硫磺、氯气、盐酸。涉及的风险物质可分为毒性气体、易燃易爆气体、毒性液体、腐蚀性液体。

各危险物质储存情况见表 4-4。

表 4-4 危险物质识别

名称	分类	最大储存量 (t)	临界量 (t)	包装 规格	储存地点
苯	有毒液态物质	42.29	10	储罐	苯罐区
三氯化磷	有毒液态物质	75.44	7.5	储罐	三氯化磷罐区
三氯化铝	遇水生成有毒气体的物质	1	5	袋装	固体原料仓库
三乙胺盐酸盐	/	0.5	/	袋装	固体原料仓库
甲醛溶液	其他类物质及污染物	5	50	桶装	液体原料仓库
五氧化二磷	遇水生成有毒气体的物质	0.5	2.5	桶装	固体原料仓库
硫磺	/	5	/	袋装	固体原料仓库
氯	有毒气态物质	1	1	瓶装	液氯气化装置
三氯化氮	/	无储存	/	/	液氯气化装置

盐酸（30%）	有毒液态物质	96（折算成37%的量是80）	/	储罐	盐酸罐区
氯化氢	有毒气态物质	不储存	2.5	/	/
废水	其他类物质及污染物	20	/	污水池	污水站

本项目废气风险因素主要为：火灾、爆炸、毒物泄露。为尽量降低事故发生的概率以及降低事故发生时对企业财物和人员造成的损伤，采取以下措施：

公司在生产装置区可能泄漏或聚集可燃气体和有毒气体的地方安装了相应报警仪，并建设了相应的室内、室外消防措施，并统计好 24 小时有效的内部、外部通讯联络手段。

1、环境风险物质管道及储存装置泄露防护措施

首先根据泄漏点及泄漏物质危险特性进行堵漏，控制泄漏源；其次利用合适的收容材料进行收容或利用消防水对泄漏物料进行洗消，产生的事故废水进行有效收集至事故水池暂存并委托资质单位进行处置；产生的固体污染物进行收集，委托资质单位处置。

2、生产装置泄露防护措施

岗位人员应根据岗位操作规程，立即采取紧急停车措施，利用车间配备的消防沙等吸附材料或消防水对泄露物质进行吸附、堵截或洗消，同时防止泄漏物及洗消水流入到下水道或雨水排放系统。产生的事故废水进行有效收集，并委托资质单位进行处置；产生的固体污染物进行收集，委托资质单位处置。

3、火灾、爆炸事故产生的环境风险物质处理措施

（1）各生产单元的废气处理装置均有本区域的操作人员负责，操作人员严格按照安全操作规程进行操作和维护，维修人员将所有废气处理装置均列入“定期维修维护计划”，利用停车检修机会进行维护保养。

（2）对所有废气处理单元的排放情况每季度由第三方进行监测，包

括对外排放浓度、速率。

4、管理及操作环节危险预防措施

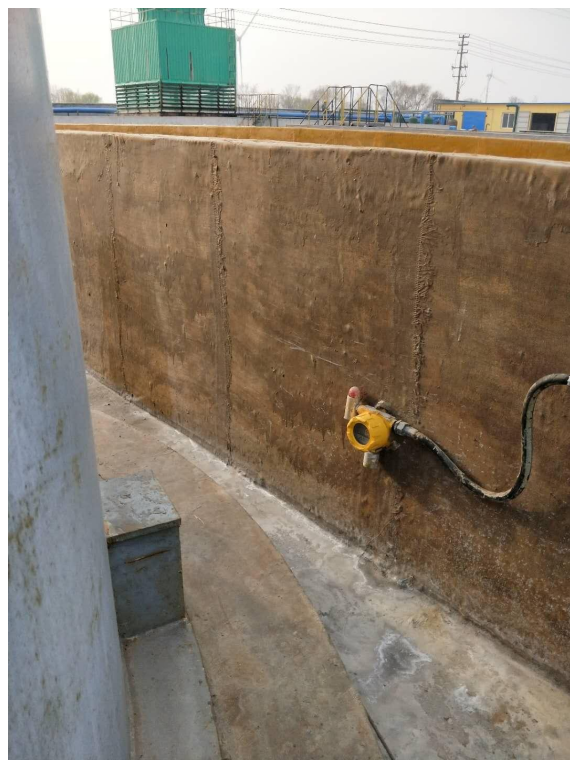
（1）对工作人员应进行安全生产教育和培训，保证工作人员具备良好的危险预防意识，并熟悉岗位操作规程；

（2）加强危险化学品的管理，加强各废气处理设备间的安全管理。加强员工安全培训，使其掌握危险化学品的危险特性和应急救援措施；

（3）工作人员严格按照规程进行操作，并按照规定穿工作服和使用劳动防护用品，对劳保用品如防毒面具等应定期检测，以确保其有效性；

（4）严格执行巡回检查制度，并将巡视结果记录在运行记录上，发现问题及时处理，如果处理不了的情况，要立即汇报给当班班长或车间负责人。

（5）对部门内应急物资进行定期检查，发现损坏或丢失及时补齐。



气体报警仪



车间消防设施



厂区消防设施

4.2.1.2 环境安全三级防范措施检查

山东东科化工科技有限公司运行及储存单元的最大可信事故可能对周围环境及受纳水体产生的影响，设立了三级环境风险应急防控体系，“三级防控”主要指“源头、过程、末端”三个环节的环境风险控制措施体系。具体设置情况如下：

一级防控措施：本项目设置了三个灌区，分别为盐酸灌区（容积：246m³，长 16m×宽 14m×高 1.1m）、三氯化磷灌区（95m³，长 16m×宽 5.4m×高 1.1m）、纯苯灌区（345m³，长 19.6m×宽 16m×高 1.1m），生产装置区、灌区等项目区域均已作防渗处理，且在装置区、灌区周围均设置了围堰，围堰内设置了导流口与事故水导流系统相连通。

二级防控措施：本项目二期工程实际建设过程中依托一期已建设 500 m³ 事故水池（分建 2 个事故水池，南侧尺寸为长 14m×宽 10m×高 2.3m，北侧尺寸为长 10m×宽 6.5m×高 2.8m），事故水池位于厂区西北侧，事故状态下泄漏至围堰中的事故废液以及事故消防废水可以经事故水导排系统自流至事故水池暂存，可防止生产装置区或库区较大生产事故泄露物料和污染消防水造成的环境污染，此为二级防控措施。

三级防控措施：在厂区雨水排口设置了截止挡板，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。污水通过专用管线泵送至中信环境水务（昌邑）有限公司深度处理。

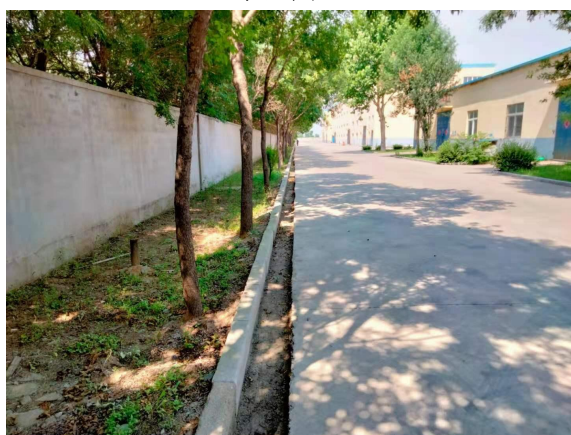
雨水污水导排系统图如图 4-2 所示。



罐区围堰



罐区导排



厂区导排



事故水池



雨水排放口



综合废水排放口

4.2.1.3 规范危险废弃物暂存场所防范措施检查

本项目中危险废物固体废物主要包括生活垃圾等一般固废；蒸馏釜残、废活性污泥、废活性炭等。

其中，产生的蒸馏釜残、废活性污泥、废活性炭先在厂区危废暂存间，暂存后统一委托资质单位进行处置。

为规范全厂固废管理，山东东科化工科技有限公司在厂区南侧设置了一座危废暂存间，分类专项存放全厂各类固废。危险废物暂存设置专人负责管理，制定了厂内固废管理规定，规范日常管理。



危废暂存间（外）



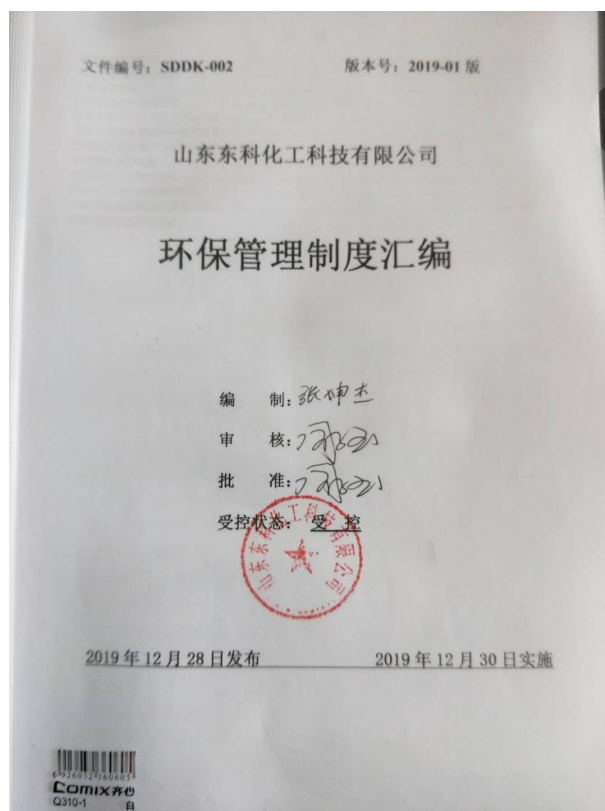
危废暂存间（内）

4.2.1.4 各类设施防渗、防腐核查

根据设计单位、施工单位出具的防渗证明，山东东科化工科技有限公司对本项目生产装置区、罐区、污水收集管网、污水收集池、危废暂存间等采取了防渗处理。防渗证明见附件 11。具体做法如下：

建设单元	防渗处理方法
生产装置区	采用混凝土地坪，构筑物基础周边采用 SBS 防水卷材进行处理，SBS 防水卷材渗透系数 $<10^{-10}\text{cm/s}$ ，对承台进行刚性（钢筋砼加 PNC 高速膨胀剂）防渗处理；生产装置区有防腐蚀要求的地方采用花岗岩面层（玻璃钢隔离层），装置内设有多道钢筋混凝土整体现浇明沟，明沟均内衬防腐层。
罐区	采用 20mm 厚 C20 砼垫层随打随抹光，并设置钢筋混凝土围堰，混凝土抗渗等级不低于 P8，环墙式罐区采用底部加设土工膜进行防渗；盐酸罐区采用环氧树脂进行防腐处理。
污水收集管网	采用 PP 材质管道，使渗透系数 $<10^{-10}\text{cm/s}$ 。车间内污水管沟采用整体浇筑，混凝土抗渗等级不低于 P8，强度等级不低于 C30，使渗透系数 $<10^{-8}\text{cm/s}$ 。
污水收集池	对污水收集池所处地基进行强夯处理，强夯后地基承载力不小于 150kp/m^2 。污水收集池每一个水池均采用抗渗混凝土，标号为 P8，强度不低于 C30，厚度一般大于 400mm，并采用三布五油进行防腐防渗处理，渗透系数 $<10^{-8}\text{cm/s}$ 。
危废暂存间	地面和裙角采用 300mm 厚，抗渗等级为 P8 的混凝土浇筑，并采用 2mm 厚 HDPE 膜进行防渗，HDPE 膜上下设土工布保护，渗透系数 $<10^{-10}\text{cm/s}$ 。

4.2.1.5 突发性环境事件应急预案及环境风险应急物资检查

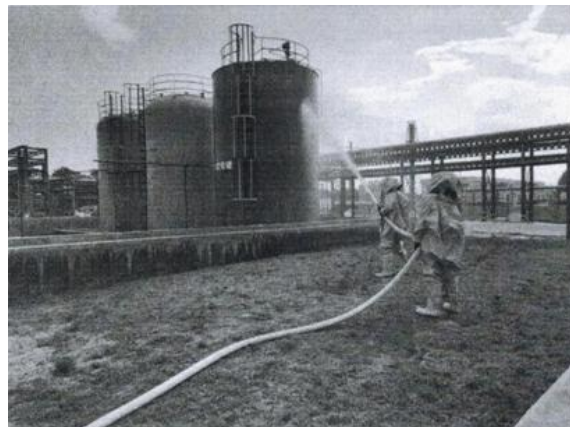


环保管理制度

山东东科化工科技有限公司为提高预防和应对突发环境事件以及次生生态破坏事故的能力，有效预防、及时控制和消除环境污染和次生环境事件的危害，保障公众生命和国家、公司和公民的财产安全，保护环境，维护社会稳定，结合本公司和周围环境敏感保护目标的实际，编制了《山东东科化工科技有限公司水污染环境事件应急预案》、《山东东科化工科技有限公司危险废物污染环境事件应急预案》、《山东东科化工科技有限公司大气污染环境事件应急预案》、《山东东科化工科技有限公司环境应急资源调查报告》等，适用于本单位的突发环境事件和应急处置工作。制定了《废水管理制度》、《危险废物管理制度》等环保管理制度，规范本公司的环保管理工作。

针对《山东东科化工科技有限公司水污染环境事件应急预案》、《山东东科化工科技有限公司危险废物污染环境事件应急预案》、《山东东科化工科技有限公司大气污染环境事件应急预案》等文件的相关内容，建设单位进行了定期演练。

突发环境事件应急预案已于2019年11月13日在潍坊市生态环境局昌邑分局完成评审备案，备案编号370786-2019-134-M，详见附件12。



应急演练照片

本项目二期工程主要应急物资情况见表 4-5。

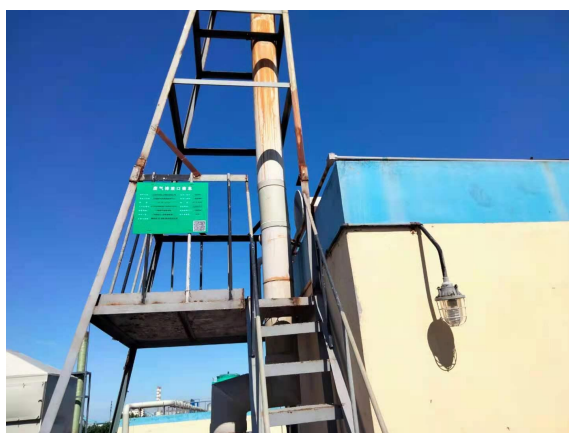
表 4-5 本项目主要应急物资一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	部门/部位	备注
1	空气呼吸器	消防专用	台	2	微型消防站	
2	防化服	防毒	件	2	微型消防站	
3	防毒面具（配滤毒罐）	--	具	5	微型消防站	
4	急救药箱	--	个	1	微型消防站	
5	洗眼器	--	个	11	罐区、车间	
6	耐酸碱胶靴	--	件	5	微型消防站	
7	耐酸手套	--	件	5	微型消防站	
8	有毒气体泄漏报警仪	--	个	15	车间、仓库	
9	可燃气体泄漏报警仪	--	个	2	车间、仓库	
10	应急照明	--	只	7	车间、配电室	
11	安全帽	--	个	2	微型消防站	
12	厂区事故应急池	350m ³	座	1	车间	
13	消防沙	--	m ³	9	车间装置区、仓库区	
14	堵漏专业工具	--	套	1	维修车间内	
15	堵漏垫片	--	个	2-3	维修车间内	
16	专用扳手	--	把	1	维修车间内	

序号	名称	规格型号	单位	数量	部门/部位	备注
17	活动扳手	--	把	1	维修车间内	
18	手锤	--	把	1	维修车间内	
19	克丝钳	--	把	1	维修车间内	
20	竹签、木塞、橡皮塞	--	个	各 5	维修车间内	
21	铁丝	--	m	20	维修车间内	
22	铁啮	--	个	各 2	维修车间内	
23	橡胶垫	--	条	2	维修车间内	
24	密封胶带	SN65	盘	1	维修车间内	
25	消防水池	500m ³	座	1	厂区内	
26	消防水泵	XBD7.0/40G-L	台	3	厂区内	
27	消防稳压泵	XBD5.0/15G-L	台	2	车间装置区	
28	室内消防栓	SS100/65	台	2	厂区内	
29	室外消防栓	SS100/65	台	3	车间装置区	
30	灭火器	MF/ABC8	具	36	卸车区	
31	灭火器	MT5	具	4	车间	
32	便携式气体报警仪	三合一	台	2	微型消防站	

4.2.2 规范化排污口及在线监测装置

本项目在氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒出口及产品干燥尾气排气筒出口设置了永久性的有组织监测平台及监测孔。



氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒出口



干燥尾气排气筒出口

4.2.3 其他设施

4.2.3.1 厂区绿化

山东东科化工科技有限公司在厂界四周、主要建筑物周围进行了绿化。场区内绿化照片见下图。



厂区绿化照片

4.2.3.2 特征污染物监测能力情况

针对环评提出的环境监测计划及排污许可的要求，建设单位自行制定了检测方案，并委托山东永妥职业环境检测有限公司定期进行监测，委托合同详见附件 13。具体落实情况见表 4-6。

表 4-6 监测计划的制定及落实情况

序号	项目名称	检测点位	检测项目	检测频率	落实情况
1	有组织废气	车间废气处理设施排气口	硫化氢、挥发性有机物	每月 1 次，一次各采集 3 个样品	委托了山东永妥职业环境检测有限公司进行监测
			氯、氯化氢	每季度 1 次，一次各采集 3 个样品	
			甲醛、苯、臭气浓度、氨、丙烯酸	每半年 1 次，一次各采集 3 个样品	
		干燥废气处理设施排气口	挥发性有机物	每月 1 次，一次各采集 3 个样品	
			氯化氢、颗粒物	每季度 1 次，一次各采集 3 个样品	
			甲醛、苯	每半年 1 次，一次各采集 3 个样品	
2	无组织废气	上风向 1 处，下风向 3 处	挥发性有机物、苯、甲醛、氯、氯化氢、硫化氢、臭气浓度、颗粒物、丙烯酸	每季度 1 次，一次各采集 3 个样品	
3	雨水	雨水排放口	化学需氧量、氨氮、石油类、pH 值、悬浮物	每季度 1 次，一次各采集 3 个样品	
4	废水	污水总排口	氨氮、化学需氧量	1 周 1 次，一次各 3 个样品	

			悬浮物、总氮、pH、石油类、硫化物、总磷	每月 1 次，一次各采集 3 个样品
			总有机碳、五日生化需氧量、可吸附有机卤化物	每季度 1 次，一次各采集 3 个样品
			苯、全盐量、甲醛、丙烯酸	每半年 1 次，一次各采集 3 个样品
5	噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	每季度一次，昼夜各一次

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保投资核查

原环评设计整期项目总投资 3200 万元，其中环保投资 145 万元，占总投资的 4.53%；本项目整期工程实际总投资 3360 万元，实际环保投资 320 万元，占总投资的 9.52%。

计划投资和实际投资详见表 4-7。

表 4-7 本项目二期工程环保投资一览表

单位：万元

序号	名称	投资（万元）
1	车间、仓库、罐区等无组织废气吸收处理系统提升改造	35
2	污水处理设施提升改造	55
3	厂区雨污分流系统提升改造	85
4	氯化氢吸收处理设施提升改造	130
5	噪声治理	10
6	厂区绿化	5
7	合计	320

4.3.2 环保设施“三同时”落实情况

本项目在建设过程中，满足了环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”要求。

4.4 项目排污许可证相关情况

建设单位于 2021 年 5 月 18 日按排污许可相关管理规定在潍坊市生态环境局申领了排污许可证，编号为 91370786666710658T001R，并按照排污许可管理规定落实了执行报告和自行监测等工作，见附件 4。

第五章 环境影响评价建议及环境影响评价批复要求

5.1 环评结论与建议

根据山东省冶金设计院有限责任公司编制的《潍坊东科化工科技有限公司 2000t/a 磷系列阻燃剂项目环境影响报告书》，评价结论及对策建议如下：

5.1.1 结论

5.1.1.1 拟建工程建设的必要性

近年来阻燃领域内出现了多溴二苯醚类阻燃剂的毒性与环境问题的争议，欧盟于 2003 年出台了《电子电机中危害物资禁用指令》（ROHS 禁令），决定 2006 年 7 月 1 日起全面禁止 PBB 及 PBDE 等溴系阻燃剂的使用。

无卤、低烟、低毒环保型阻燃剂一直是人们追求的目标，近年来全球对无卤阻燃剂需求量越来越大，据分析，无卤阻燃剂主要品种为磷系阻燃剂及无机水合物。磷系阻燃剂的特点是具有阻燃和增塑双重功能。产生的毒性气体和腐蚀性气体比卤系阻燃剂少。此外它与树脂的相容性好，可保持树脂的透明性，磷系阻燃剂已向高功能化、高附加值发展，在生产聚丙烯、聚苯乙烯已经开始替代原来的卤系阻燃剂、以实现无卤化。

根据《产业结构调整指导目录》（2005）规定，本项目不属于限制类，也不属于淘汰类项目，是允许类建设项目，因此符合国家产业政策。

拟建项目不属于局部禁批或限批，亦不属于区域限批和企业限批。拟建工程建设满足山东省环境保护局《关于进一步落实好环评和“三同时”制度的意见》（鲁环发[2007]131 号）关于建设项目审批原则的要求

综上所述，拟建工程采用先进的生产工艺和设备是可行的，项目的建设很有必要。

5.1.1.2 拟建项目工程分析表明

拟建项目总投资 3200 万元，主要生产磷系列阻燃剂产品。该项目建成投产后，年销售收入 7544.44 万元，年利润总额可达到 5052.6 万元，投资回收期 1.02 年，具有良好的经济效益。拟建厂址位于昌邑市卜庄镇，在昌邑市沿海经济开发区内。在工业一路以西东，园区一路以南，园区二路以北，北距渤海约 10Km，东距廆卜路 0.5Km，南距新海路有 5km，距 206 国道约 15km。有公路直通港口。区内公路、铁路、水路交通均较为方便。

拟建工程生产过程中主要污染因素是废气、废水、噪声及废渣。

拟建工程工艺尾气主要有反应釜放空尾气、产品干燥尾气。对于反应釜放空尾气采用三级石墨降膜水吸收处理，再用碱液进行吸收处理，HCl 的吸收率达到 99.8%，Cl₂ 吸收率达到 99.0%，处理后的尾气经一根高度 25 米的烟囱排放。对于产品干燥尾气则采用对于产品干燥尾气采用收集罩收集后经高 15 米的排气筒排放。经处理后拟建工程工艺废气达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）表 2 中标准。

项目废气无组织排放主要来自于生产过程中各生产工序产生和生产装置各种阀门和设备管线接口等部位“跑、冒、滴、漏”引起的，由于所用原料均为有毒有害物质，在原料装卸和进储罐时会有微量的无组织挥发。根据物料平衡计算，拟建项目苯、氯化氢、氯及甲醛无组织废气挥发量分别为 1.0t/a，0.7t/a、0.03t/a、0.04t/a。

拟建项目正常排放废水主要有生产工段生产废水、蒸馏冷凝水、设备及地面冲洗废水、尾气吸收废水、生活污水，废水排放量为 5951.9m³/a。拟建项目对产生的废水采用物化与生化相结合的处理方法进行处理，处理后废水排入开发区污水处理厂进行再处理，项目 COD、NH₃—N 排放量分别为 7.4 吨、0.09 吨。

本项目投产后，产生的固体废弃物主要为拟建项目固体废物主要为活性污泥、蒸馏釜残、水解残渣及废液。均属于危险性固体废物，则交给有处理能力的单位进行处理。拟建项目对不同的固体废物采用合理有效的处理方法，对环境的影响不大。

拟建项目对噪声源采取合理有效的治理措施后，厂界噪声将能够达标排放。

5.1.1.3 环境空气影响评价表明

拟建工程投产后，评价区环境空气质量仍然能够满足《环境空气质量标准》（GB 3095-1996）中的二级标准要求。因此，从环境空气质量影响角度来看，拟建工程是可行的。

5.1.1.4 水环境影响分析表明

目前拟建项目纳污河流漩河与胶莱河已经受到了一定的污染，水质已经达不到当地环保部门所要求的《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

拟建工程废水经拟建污水处理站处理，经污水管道送到在建的昌邑市沿海经济发展区污水处理厂进行处理，处理后废水中主要污染物浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）一级 B 标准要求，对漩河与胶莱河的水质影响很小。

通过采取多种有针对性的预防措施，拟建工程对地下水水质不会产生大的影响。

5.1.1.5 声环境影响评价表明

该工程厂区面积较宽裕，通过合理布局预留足够衰减距离、采用先进设备、加装消音器等多种措施保证厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中 2 类区标准。

5.1.1.6 环境风险影响分析表明

拟建工程发生概率较大、危险性较高的事故是化学原料泄漏。事故万一发生可对周围环境在短时间内造成重大影响，局部浓度可远远超出环境标准浓度限值，在泄漏处下风向区域，会给居住人群带来生命危险。因此，厂方应当采取有效的事故防范措施，执行严格的管理制度，将风险事故发生的概率降至最低。同时，还应当建立应急预案，并按照预案组织演练，以保证在风险事故发生时，能够及时采取有效措施将损失减至最小。

5.1.1.7 施工期环境影响分析表明

在施工期通过采取多种控制措施，项目施工对周围环境的影响能够控制在最小。

5.1.1.8 污染防治措施及其经济、技术论证结果表明

拟建工程所采取的废水、废气、固废和噪声治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的。拟建项目各项环保治理措施情况见表 5-1。

表 5-1 拟建项目各项环保治理措施情况一览表

项目	治理措施	治理效果
废水	采用物化与生化处理相结合进行处理后再排到昌邑市经济发展区污水处理厂处理	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 B 标准
工艺废气	三级石墨降膜水吸收处理+碱液吸收	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 中标准排放标准
噪声	隔音、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）
固体废物	一般废物综合利用和危险废物外协处理	

5.1.1.9 清洁生产分析表明

拟建工程采用了国际领先的生产工艺，产品质量高，原辅料无高毒性物质，单位产品物料消耗指标一般，污染物产生种类少，污染物排放能够满足国家标准和总量控制要求。因此，拟建工程清洁生产水平处于国内较

高水平。

5.1.1.10 总量控制分析表明

拟建项目建成投产后，排放的污染物总量能够满足总量控制指标的要求。

5.1.1.11 环境经济损益分析表明

拟建工程具有良好的经济效益和社会效益。通过采取多种污染防治措施，大大减少了污染物的排放量。

5.1.1.12 项目厂址选择合理性分析表明

从地理位置、土地利用规划符合性、用水对水资源的影响、对环境空气的影响及对地表水的影响等多个方面分析，拟建工程厂址选择是合理的。

5.1.1.13 环境管理与监测计划分析表明

拟建工程建成投产后，公司应加强环境管理机构和建设，建立健全环境管理制度，添置必要的监测仪器设备，完善环境保护工作。

5.1.1.14 公众参与调查表明

有 96% 的公众明确表态赞成拟建工程的建设。建设单位应认真采纳公众的意见和建议，做到项目建设与污染治理统筹兼顾，经济与环境协调发展。

5.1.1.15 评价总结论

潍坊东科化工科技有限公司 2000t/a 磷系列阻燃剂项目环境影响报告书符合国家产业政策，项目选址符合昌邑市沿海经济发展和潍坊三北开发区总体规划要求。工程采用清洁的先进生产工艺、设备；三废治理措施可靠；全厂排放的污染物排放达到了国家标准，能够利用的废水和固体废

物全部综合利用；工程对环境空气、水环境和声环境的影响较小；项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益；符合清洁生产、总量控制和达标排放的要求。项目在落实好本报告提出的措施的前提下，从环境保护的角度分析其建设是可行的。

5.1.2 建议

根据本次环评的结论，为进一步减轻拟建工程对环境的影响，建议工程考虑采取以下措施。

5.1.2.1 建议企业主动与当地规划部门联系，告知本工程的卫生防护距离，以使当地规划部门在今后对企业周围区域规划中注意保留本工程与可能的居住区之间的卫生防护距离。

5.1.2.2 建议企业尽早开展 ISO14000 环境管理体系认证工作，全面推行清洁生产，使企业与国际管理标准化接轨，从而节约原材料、降能耗及生产成本，最大限度减小对环境的影响。

5.1.2.3 对项目产生的废水、废气、噪声等污染物，严格按照本报告表中提出的环保治理方案实施，认真执行“三同时”的有关规定，确保污染物达标排放。

5.1.2.4 对废水、尾气吸收装置加强日常维护与保养，确保日常正常，严禁带病运行。

5.2 环评批复的要求

一、山东省冶金设计院有限责任公司编制的报告书依据充分，评价目的、指导思想明确，提出的污染控制措施可行，评价结论可信，可以作为工程设计、建设和环境保护管理的依据。项目建设地点位于昌邑市沿海经济开发区现有厂区预留地内，总投资 3200 万元，建设规模为年产磷系列阻燃剂 2000 吨。在认真落实报告书中提出的各项污染防治措施后，各

项污染物能排放并能满足总量控制的要求，同意项目建设。

二、该项目在设计、建设和运营中，应严格落实环境影响评价报告书提出的污染防治措施、风险防范措施和本批复的要求：

1、项目排水应实行雨污分流、清污分流。并设置初期雨水收集系统，初期雨水经在建工程污水处理站处理后方可排放，冷却循环水可作为清净下水直接排放。蒸馏釜残水解产生的三乙胺盐酸盐废液经收集后送至青岛新天地固体废物综合处理有限公司处理；各工段生产废水、蒸馏冷凝水、设备及地面冲洗废水、尾气吸收废水、生活污水，先排到在建工程污水处理站进行处理，然后排入昌邑市沿海经济发展区污水处理厂进一步处理，处理后的废水排入漩河。废水的排放应确保达到《污水排入城市下水道水质标准》(CJ 3082-1999)和昌邑市沿海经济发展区污水处理厂进水要求。

2、项目供热采用集中供热，不得新建锅炉。反应釜放空尾气、抽真空废气及釜残水解尾气经三级石墨降膜水吸收处理后，再用碱液进行吸收处理，处理后的尾气经一根高度 25 米的排气筒排放；产品干燥尾气经收集罩收集后经高 15 米的排气筒排放。排放应确保达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的二级标准。加强清洁生产管理，特别是对原料罐区、生产装置各种阀门、设备管线接口和污水处理厂环节的“跑、冒、滴、漏”采取切实有效的措施，确保无组织废气排放的苯、氯、氯化氢和甲醛达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

3、采取合理的总体布置，以及减振、隔声、吸声等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类声环境功能区厂界环境噪声排放限值。

4、项目产生的生活垃圾由环卫部门集中清运；蒸馏釜残、釜残水解

残渣和活性污泥属于危险废物，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求建设危险废物暂存库，并严格按照相关规定管理运行。外运处置的危险废物委托具备相应资质的单位运输和处置。

5、落实废水收集和输送、处理过程的防渗措施，防止对周围地下水造成影响。

6、加强环境管理和环境监测工作。落实报告书中提出的监测计划。

7、该项目投产后，全厂污染物排放量控制在潍坊市环保局《潍坊市建设项目污染物总量确认书》对该项目的总量确认书中的认定范围内。

8、本项目确定的卫生防护距离 100 米，在防护距离内，不得建设居住等环境敏感建筑物。

三、落实环境影响报告书中提出的环境风险防范措施，制定详尽可行的应急预案。建设事故调节池，接收消防排水及其他事故状态下的排水；在危险品贮罐和生产区周围设置围堰，并与事故池相连；在雨水排放口与外部水体间安装切断设施，防止事故废水未经处理直接排往外部水体。

四、工程落实各项环保措施并经昌邑市环境保护局检查同意后，主体工程方可投入试运营，试运营期限为 3 个月。在试运营期限届满前，向我局申请工程竣工环境保护验收。

五、若该项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变化，应当重新向我局报批环境影响评价文件。若项目建设、运行过程中产生不符合我局批准的环境影响文件情形的，应当进行后评价，采取改进措施并报我局备案。

第六章 验收监测评价标准

6.1 废气评价标准

6.1.1 有组织废气评价标准

有组织排放执行标准限值见表 6-1。

表 6-1 有组织废气排放标准限值

排气筒	高度 (m)	项目	排放浓度 限值 (mg/m ³)	排放速率 限值 (kg/h)	执行标准
氯化氢尾气 (G1、G2、 G4、G6、 G8、G10、 G11) 及抽真 空尾气排气筒	25	苯	2	0.15	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018) 表 1
		VOCs (以非 甲烷总 烃计)	60	3.0	
		氯化氢	100	0.92	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 中二级标准
		氯气	65	0.52	
		臭气浓度	800 (无量纲)	/	《有机化工企业污水处理厂(站)挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》(DB 37/3161-2018) 表 1 标准
		氨	20	1.0	
		硫化氢	3	0.1	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018) 表 2
		甲醛	5	/	
产品干燥尾气 (G3、G5、 G7、G9) 排 气筒	15	苯	2	0.15	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018) 表 1、表 2
		VOCs (以非 甲烷总 烃计)	60	3.0	
		甲醛	5	/	
		氯化氢	100	0.26	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 中二级标准
		颗粒物	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 1 重点控制区

6.1.2 无组织废气评价标准

无组织废气执行标准限值见表 6-2。

表 6-2 无组织废气执行标准限值

项 目	无组织排放浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
苯	0.1	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB

VOCs（以非甲烷总烃计）	2.0	37/2801.6-2018）表 3
氯化氢	0.20	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放限值要求
氯气	0.40	
甲醛	0.20	
颗粒物	1.0	
臭气浓度	20	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表 2 中标准
氨	1.5	
硫化氢	0.06	

6.2 废水评价标准

废水执行标准限值见表 6-3。

表 6-3 废水排放标准限值

点位	项目	单位	执行标准	备注
污水处理装置出口	pH	无量纲	6-9	中信环境水务（昌邑）有限公司进水水质标准
	化学需氧量	mg/L	1500	
	氨氮	mg/L	100	
	悬浮物	mg/L	500	
	总磷	mg/L	20	
	总氮	mg/L	120	
	石油类	mg/L	15	
	硫化物	mg/L	1	
	五日生化需氧量	mg/L	400	
	苯	μg/L	100	
	全盐量	mg/L	5000	
	溶解性总固体	mg/L	5000	
	甲醛	mg/L	5	
	可吸附有机卤素	μg/L	8000	
备注	/			

6.3 噪声评价标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)

中 3 类区域标准，标准限值详见表 6-4。

表 6-4 厂界噪声评价标准

序号	污染因子	单位	标准限值	执行标准
1	昼间噪声	dB(A)	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)中 3 类区域标准
2	夜间噪声	dB(A)	55	

6.4 污染物排放总量控制指标

根据潍坊市环境保护局 WFZL（2009）36 号《潍坊市建设项目污染物总量确认书（试行）》和《山东东科化工科技有限公司排污许可证》，证书编号：91370786666710658T001R，本项目总量控制指标详见表 6-5。

表 6-5 污染物排放总量控制指标

单位：t/a

项目	原潍坊市环境保护局《潍坊市建设项目污染物总量确认书（试行）》WFZL（2009）36 号	《山东东科化工科技有限公司排污许可证》，证书编号：91370786666710658T001R	执行标准限值
化学需氧量	0.36（外环境）	8.98（综合废水排放口）	0.36（外环境），8.98（综合废水排放口）
氨氮	/	0.59（综合废水排放口）	0.59
总氮	/	0.71（综合废水排放口）	0.71
挥发性有机物	/	9.03	9.03
颗粒物	/	0.71	0.71

第七章 验收监测内容

7.1 监测目的和范围

7.1.1 监测目的

通过监测山东东科化工科技有限公司 2000 吨/年磷系列阻燃剂项目（二期工程）有组织废气、无组织废气、废水、厂界噪声达标排放情况，为环境保护行政主管部门验收及验收后的日常监督管理提供技术依据。

7.1.2 监测范围

监测对象主要包括：本项目的无组织废气监测；氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒进出口、产品干燥尾气排气筒进出口监测；污水处理装置废水进、出口；东、南、西、北四厂界噪声监测。具体内容见表 7-1。

表 7-1 验收监测对象一览表

类别			监测对象
污染源	废气	无组织	厂界污染物无组织废气
		有组织	氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒进出口
			产品干燥尾气排气筒进出口
	废水	污水处理装置进口	
		污水处理装置出口	
		生活污水	
	厂界噪声	东、南、西、北四厂界	
	固体废物	一般固废、危险固废产生处置核查	
	其它	环境风险防范措施	

7.2 监测内容

7.2.1 废气监测

（1）有组织废气监测：根据现场勘查及查阅相关资料，有组织废气监测点位、监测因子和监测频次如表 7-2 所示。

表 7-2 有组织废气监测内容

废气装置名称	监测项目	断面数	频次
氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒 P1	苯	进口、出口	进口 3 次/天，共 1 天 出口 3 次/天，共 2 天
	氯化氢		
	氯气		
	VOCs（以非甲烷总烃计）		
产品干燥尾气排气筒P2	苯	进口 1、进口 2、出口	
	氯化氢		
	甲醛		
	VOCs（以非甲烷总烃计）		
	颗粒物		
备注	同步监测烟气参数（根据现场监测条件，氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒 P1 进口无法进行烟气参数的监测）。		

（2）无组织废气监测：根据现场勘查及查阅相关资料，无组织废气监测点位、监测因子和监测频次如表 7-3 和图 7-1 所示。

表 7-3 厂界无组织排放监测一览表

监测项目	监测点位	频次	备注
氯化氢	在厂界上风向设置 1 个参照点，下风向设置 3 个监控点	每隔 2h 采样一次，4 次/天，共 2 天	同步记录天气情况、风向风速、大气温度、大气压力等气象参数。
氯气			
甲醛			
苯			
VOCs（以非甲烷总烃计）			
颗粒物			



图 7-1 NW 风向无组织废气监测点位图

7.2.2 废水监测

废水布点及监测频次见表 7-4。

表 7-4 废水监测内容

编号	监测点位	监测项目	监测频次
1	污水处理装置进口	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、苯、TDS、石油类	2 天，4 次/天
2	污水处理装置出口	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、苯、TDS、石油类	
3	生活污水	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、苯、TDS、石油类	

7.2.3 噪声监测

监测点位：根据本项目厂区平面布置以及主要噪声源的分布，本次厂界噪声监测共布设 4 个点位。具体监测点位见图 7-3。

监测频次：每个监测点位昼间、夜间各监测 1 次，连续 2 天。

监测项目：昼间、夜间等效声级（Leq）。



图 7-3 厂界噪声监测点位见图

第八章 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法及监测仪器

8.1.1 废气

本项目有组织废气监测分析方法见表 8-1，无组织废气监测表分析方法见表 8-2。

表 8-1 有组织废气监测分析方法

序号	参数	检测标准	使用设备及编号	检出限
1	氯化氢	HJ/T 27-1999 固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法	L3S 可见分光光度计 148	0.9mg/m ³
			上海元析 722 型可见分光光度计 YQ0072	
2	氯气	HJ/T 30-1999 固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	上海元析 722 型可见分光光度计 YQ0072	0.1mg/m ³
3	甲醛	国家环境保护总局（2003 年）（第四版增补版）空气和废气监测分析方法 乙酰丙酮分光光度法	722 分光光度计 098	0.5mg/m ³
4	苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	GC-2014C 气相色谱仪 033-3	0.0015mg/m ³
			安捷伦 7890B 气相色谱仪 YQ0468	
5	非甲烷总烃	HJ 38-2017 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法	GC-2014C 气相色谱仪 033-2	0.07mg/m ³
			岛津 2010Plus 气相色谱仪 YQ0126	
6	颗粒物	HJ 836-2017 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	BTPM-AWS1 滤膜自动称重系统 158	1.0mg/m ³

表 8-2 无组织废气监测分析方法

序号	参数	检测标准	使用设备及编号	检出限
1	氯化氢	HJ/T 27-1999 固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法	L3S 可见分光光度计 148	0.05mg/m ³
2	氯气	HJ/T 30-1999 固定污染源排气中氯气的测定 甲基橙分光光度法	722 分光光度计 098	0.03mg/m ³
3	甲醛	国家环境保护总局（2003 年）（第四版增补版）空气和废气监测分析方法 酚试剂分光光度法（B）	722 分光光度计 098	0.01mg/m ³
4	苯	HJ 584-2010 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	GC-2014C 气相色谱仪 033-3	0.0015mg/m ³
5	非甲烷总烃	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	GC-2014C 气相色谱仪 033-2	0.07mg/m ³
6	颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》（GB/T 15432-1995）及修改单	BSA124S 电子天平 085-3	0.001mg/m ³

8.1.2 废水

本项目废水监测分析方法见表 8-3。

表 8-3 废水监测分析方法

序号	参数	检测标准	使用设备及编号	检出限
1	五日生化需氧量	HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法	SPX-300BSH-II 生化培养箱 031-4	0.5mg/L
2	pH	GB 6920-1986 水质 pH 值的测定 玻璃电极法	PHS-3C 精密 PH 计 011	无
3	化学需氧量	HJ 828-2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	雷博 4050 COD 恒温加热器 006	4mg/L
4	总磷	GB 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	752N 紫外可见分光光度计 097	0.01mg/L
5	悬浮物	GB 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法	FA2004B 电子天平 059	4mg/L
6	氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	752N 紫外可见分光光度计 097-1	0.025mg/L
7	溶解性总固体	CJ/T 51-2018 城镇污水水质标准检验方法（溶解性固体的测定 重量法）	FA2004B 电子天平 059	4mg/L
8	石油类	HJ 637-2018 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	JLBG-120 红外分光测油仪 034-1	0.06mg/L
9	苯	GB/T 11890-1989 水质 苯系物的测定 气相色谱法	Agilent GC7890B 气相色谱仪 122-1	0.005mg/L

8.1.3 噪声

本项目噪声监测分析方法见表 8-4。

表 8-4 废水监测分析方法

序号	参数	检测标准	使用设备	仪器编号
1	昼间噪声	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准	AWA5688 型	121-2
2	夜间噪声	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准	AWA5688 型	121-2

8.2 人员能力

监测人员经过考核并持有合格证书，并定期进行考核。

8.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

为了确保本次废水监测数据具有代表性、可靠性和准确性，在监测过程中对全过程包括采样、实验室分析、数据处理各环节进行严格的质量控制。具体要求如下：

(1) 废水样品的采集、运输、保存和监测按照国家环境保护总局《地表水和污水监测技术规范》（HJ 91.1-2002）的技术要求进行。

(2) 水质采样人员与监测人员均经考核合格后持证上岗。

(3) 根据相关规范要求，实行明码平行样，密码质控样，质控样数量要达到了样品总数的 10% 以上，监测数据完成后执行三级审核。

废水水质控数据分析结果见表 8-5。

表 8-5 废水水质控数据统计表

样品类别	分析项目	样品编号/批号	结果	单位	真值	加标回收率(%)	评价
污水自带盲样	总磷	C200013-ZM01/ 0.500mg/L 标液	0.494	mg/L	0.500±0.025	/	合格
	总磷	C200013-ZM02/ 0.500mg/L 标液	0.506	mg/L	0.500±0.025	/	合格
	氨氮	C200013-ZM02/200597	3.65	mg/L	3.55±0.19	/	合格
	化学需氧量	C200013-ZM01/ 100mg/L 标液	102	mg/L	100±5.0	/	合格
样品类别	分析项目	样品编号	结果	单位	相对偏差(%)	加标回收率(%)	评价
污水全程序空白	化学需氧量	C200013-W-2-K1	ND	mg/L	/	/	合格
	氨氮	C200013-W-2-K1	ND	mg/L	/	/	合格
污水实验室空白	五日生化需氧量	空白 1	0.18	mg/L	/	/	合格
		空白 2	0.18	mg/L	/	/	合格
	化学需氧量	空白 1	0	mg/L	/	/	合格
		空白 2	0	mg/L	/	/	合格
	总磷	空白 1	0	mg/L	/	/	合格
		空白 2	0	mg/L	/	/	合格
	氨氮	空白 1	0	mg/L	/	/	合格
		空白 2	0	mg/L	/	/	合格
污水实验室平行	总磷	C200013-W-3-1-4PN	5.74	mg/L	0.61	/	合格
		C200013-W-3-1-4	5.67				
		C200013-W-2-2-4PN	2.36	mg/L	0.86	/	合格
		C200013-W-2-2-4	2.32				
	氨氮	C200013-W-3-2-4PN	5.74	mg/L	0.61	/	合格
		C200013-W-3-2-4	5.81				
		C200013-W-1-2-4PN	1.86	mg/L	0.26	/	合格
		C200013-W-1-2-4	1.87				
		C200013-W-3-2-4PN	44.7	mg/L	0.33	/	合格
		C200013-W-3-2-4	44.4				

	苯	C200013-W-1-2-4PN	9.87	mg/L	0.65	/	合格
		C200013-W-1-2-4	10.0				
		C200013-W-2-2-4PN	ND	mg/L	0	/	合格
		C200013-W-2-2-4	ND				
		C200013-W-3-2-4PN	ND	mg/L	0	/	合格
		C200013-W-3-2-4	ND				
	化学需氧量	C200013-W-2-2-4PN	87	mg/L	1.14	/	合格
		C200013-W-2-2-4	86				
污水现场平行	氨氮	C200013-W-3-1-3P	45.0	mg/L	0.45	/	合格
		C200013-W-3-1-3	44.6				
		C200013-W-2-1-1P	0.093	mg/L	2.76	/	合格
		C200013-W-2-1-1	0.088				
	化学需氧量	C200013-W-3-1-3P	260	mg/L	0.78	/	合格
		C200013-W-3-1-3	256				
		C200013-W-2-1-1P	93	mg/L	2.20	/	合格
		C200013-W-2-1-1	89				
	总磷	C200013-W-3-1-3P	5.57	mg/L	0.45	/	合格
		C200013-W-3-1-3	5.52				
		C200013-W-2-1-1P	2.38	mg/L	0.85	/	合格
		C200013-W-2-1-1	2.34				

8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

废气监测质量保证按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》、《环境空气监测质量保证手册》和《固定源废气监测技术规范》的要求与规定进行全过程质量控制。

（1）验收监测中及时了解工况情况，确保监测过程中工况负荷满足有关要求；合理布设监测点位，确保各监测点位布设的科学性和可比性；监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法；监测数

据严格实行复核审核制度。

（2）尽量避免被测排放物中共存污染物因子对仪器分析的交叉干扰；被测排放物的浓度在仪器测试量程的有效范围即仪器量程的 30%~70%之间。

（3）现场监测前对烟气采样器、烟气分析仪进行校准、标定，仪器示值偏差不高于±5%，仪器可以使用。被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围（30~70%之间）。

废气质控数据分析结果见表 8-6。

表 8-6 废气质控数据统计表

样品类别	分析项目	样品编号	结果	单位	相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	评价
无组织 全程序 空白	氯化氢	C200013-WQ-1-K1	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-WQ-1-K2	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-WQ-2-K1	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-WQ-2-K2	ND	mg/m ³	/	/	合格
	颗粒物	C200013-WQ-1-K7	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-WQ-2-K7	ND	mg/m ³	/	/	合格
	苯	C200013-WQ-1-K6	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-WQ-2-K6	ND	mg/m ³	/	/	合格
	甲醛	C200013-WQ-1-K5	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-WQ-2-K5	ND	mg/m ³	/	/	合格
	氯气	C200013-WQ-1-K3	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-WQ-1-K4	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-WQ-2-K3	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-WQ-2-K4	ND	mg/m ³	/	/	合格
有组织 全程序 空白	苯	C200013-YQ-1-K6	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-2-K6	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-1-K8	ND	mg/m ³	/	/	合格
	甲醛	C200013-YQ-1-K5	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-1-K10	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-2-K5	ND	mg/m ³	/	/	合格

		C200013-YQ-1-K14	ND	mg/m ³	/	/	合格
	氯气	C200013-YQ-2-K3	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-2-K4	ND	mg/m ³	/	/	合格
	颗粒物	C200013-YQ-1-K7	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-2-K7	ND	mg/m ³	/	/	合格
	非甲烷总烃	C200013-YQ-1-K15	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-1-K9	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-1-K13	ND	mg/m ³	/	/	合格
	氯化氢	C200013-YQ-1-K1	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-1-K2	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-1-K11	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-1-K12	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-2-K1	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-2-K2	ND	mg/m ³	/	/	合格
	氯气	C200013-YQ-1-K3	ND	mg/m ³	/	/	合格
		C200013-YQ-1-K4	ND	mg/m ³	/	/	合格
无组织 实验室 平行	非甲烷总烃	C200013-WQ-1-1-1-6PN	0.93	mg/m ³	1.64	/	合格
		C200013-WQ-1-1-1-6	0.90				
		C200013-WQ-4-1-1-6PN	1.38	mg/m ³	0.36	/	合格
		C200013-WQ-4-1-1-6	1.37				
		C200013-WQ-1-2-1-6PN	0.92	mg/m ³	2.65	/	合格
		C200013-WQ-1-2-1-6	0.97				
		C200013-WQ-4-2-1-6PN	1.47	mg/m ³	0.68	/	合格
		C200013-WQ-4-2-1-6	1.49				
	苯	C200013-WQ-1-2-2-1PN	ND	mg/m ³	0	/	合格
		C200013-WQ-1-2-2-1	ND				
有组织 实验室 平行	苯	C200013-YQ-1-1-1-1PN	102	mg/m ³	0	/	合格
		C200013-YQ-1-1-1-1	102				
		C200013-YQ-3-1-1-1PN	26.9	mg/m ³	0.19	/	合格
		C200013-YQ-3-1-1-1	26.8				
		C200013-YQ-5-1-2-2PN	0.0854	mg/m ³	0.175	/	合格
		C200013-YQ-5-1-2-2	0.0857				

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测质量保证和质量控制按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的要求进行。

（1）优先采用了国标监测分析方法，监测采样人员均经国家考核合格并持证上岗。

（2）监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB，若大于 0.5dB 测试数据无效。

第九章 验收监测结果

9.1 生产工况

本次验收监测时间为 2020 年 01 月 09 日~01 月 10 日、2021 年 03 月 24 日~03 月 25 日。验收监测期间，本项目生产工况稳定，生产负荷在 79.1%~94.2%之间。因前期验收监测数据时间较长，2021 年 12 月 9 日至 12 月 11 日，建设单位委托山东祥和职业环境检测有限公司对本项目有组织废气、无组织废气、废水、噪声重新进行了监测，生产负荷在 71.5%~94.2%之间。验收期间生产负荷情况详见表 9-1，生产报表见附件 14。

表 9-1 生产负荷统计表

日期	产品	设计生产量 (t)	实际生产量 (t)	负荷 (%)
2020 年 01 月 09 日	苯基二氯化磷	8.6	5.8	94.2%
	羟甲基苯基次磷酸		2.3	
	苯基磷酰二氯		0	
	苯基硫代磷酰二氯		0	
	苯基次磷酸		0	
	苯基磷酸		0	
	二苯基氯化磷		0	
2020 年 01 月 10 日	苯基二氯化磷	8.6	5.4	89.5%
	羟甲基苯基次磷酸		2.3	
	苯基磷酰二氯		0	
	苯基硫代磷酰二氯		0	
	苯基次磷酸		0	

	苯基磷酸		0	
	二苯基氯化磷		0	
2021 年 03 月 24 日	苯基二氯化磷	8.6	6	96.5%
	羟甲基苯基次磷酸		2.3	
	苯基磷酰二氯		0	
	苯基硫代磷酰二氯		0	
	苯基次磷酸		0	
	苯基磷酸		0	
	二苯基氯化磷		0	
2021 年 03 月 25 日	苯基二氯化磷	8.6	5.3	79.1%
	羟甲基苯基次磷酸		1.5	
	苯基磷酰二氯		0	
	苯基硫代磷酰二氯		0	
	苯基次磷酸		0	
	苯基磷酸		0	
	二苯基氯化磷		0	
2021 年 12 月 09 日	苯基二氯化磷	8.6	5.8	94.2%
	羟甲基苯基次磷酸		2.3	
	苯基磷酰二氯		0	
	苯基硫代磷酰二氯		0	
	苯基次磷酸		0	
	苯基磷酸		0	
	二苯基氯化磷		0	

2021 年 12 月 10 日	苯基二氯化磷	8.6	4.8	71.5%
	羟甲基苯基次磷酸		1.35	
	苯基磷酰二氯		0	
	苯基硫代磷酰二氯		0	
	苯基次磷酸		0	
	苯基磷酸		0	
	二苯基氯化磷		0	
2021 年 12 月 11 日	苯基二氯化磷	8.6	5.9	72.7%
	羟甲基苯基次磷酸		1.35	
	苯基磷酰二氯		0	
	苯基硫代磷酰二氯		0	
	苯基次磷酸		0	
	苯基磷酸		0	
	二苯基氯化磷		0	
备注	1、总产能为 2678t/a，各产品产能：1968t/a 苯基二氯化磷（自用 1068t/a，900t/a 外售）、100t/a 羟甲基苯基次磷酸、210t/a 苯基磷酰二氯（自用 125t/a，85t/a 外售）、100t/a 苯基硫代磷酰二氯、100t/a 苯基次磷酸、100t/a 苯基磷酸、100t/a 二苯基氯化磷。 2、全年生产时间 306 天, 苯基二氯化磷每天生产，其余产品交替生产。			

9.2 环境保护设施调试效果

9.2.1 污染物达标排放监测结果

9.2.1.1 废水

污水处理装置进口水质监测结果见表 9-2。

表 9-2 污水处理装置进口水质监测结果

单位: mg/L, pH 无量纲

监测因子	2020 年 01 月 09 日					2020 年 01 月 10 日				
	1	2	3	4	日均值	1	2	3	4	日均值
五日生化需氧量	5.94×10 ³	4.97×10 ³	5.36×10 ³	5.75×10 ³	5.50×10 ³	6.08×10 ³	5.45×10 ³	5.13×10 ³	5.81×10 ³	5.62×10 ³
pH	13.5	13.6	13.5	13.5	13.5	13.5	13.4	13.4	13.5	13.4
化学需氧量	2.13×10 ⁴	1.78×10 ⁴	1.94×10 ⁴	2.03×10 ⁴	1.97×10 ⁴	2.20×10 ⁴	1.98×10 ⁴	1.83×10 ⁴	2.09×10 ⁴	2.02×10 ⁴
总磷	3.52×10 ³	3.42×10 ³	3.57×10 ³	3.51×10 ³	3.50×10 ³	3.53×10 ³	3.58×10 ³	3.54×10 ³	3.49×10 ³	3.54×10 ³
悬浮物	14	12	15	11	13	16	13	12	14	14
氨氮	1.99	1.81	1.72	1.95	1.87	1.91	2.03	1.81	1.86	1.90
溶解性总固体	1.57×10 ⁵	1.68×10 ⁵	1.76×10 ⁵	1.60×10 ⁵	1.65×10 ⁵	1.53×10 ⁵	1.58×10 ⁵	1.63×10 ⁵	1.69×10 ⁵	1.61×10 ⁵
石油类	0.33	0.32	0.31	0.32	0.32	0.28	0.30	0.30	0.30	0.30
苯	9.93	9.90	10.0	9.88	9.93	10.0	9.91	9.88	9.94	9.93

生活污水水质监测结果见表 9-3。

表 9-3 生活污水水质监测结果

单位: mg/L, pH 无量纲

监测因子	2020 年 01 月 09 日					2020 年 01 月 10 日				
	1	2	3	4	日均值	1	2	3	4	日均值
五日生化需氧量	107	115	103	118	111	105	109	121	113	112
pH	7.68	7.52	7.6	7.63	7.61	7.7	7.62	7.65	7.68	7.66
化学需氧量	262	279	258	281	270	259	264	283	276	270
总磷	5.76	5.59	5.54	5.70	5.65	5.91	5.71	5.86	5.78	5.82
悬浮物	125	120	130	115	122	120	115	130	125	122
氨氮	44.6	44.1	44.8	44.5	44.5	44.9	44.2	44.0	44.6	44.4
溶解性总固体	1.55×10 ³	1.52×10 ³	1.64×10 ³	1.73×10 ³	1.61×10 ³	1.48×10 ³	1.60×10 ³	1.75×10 ³	1.65×10 ³	1.62×10 ³
石油类	0.21	0.2	0.21	0.21	0.21	0.19	0.22	0.21	0.23	0.21
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

本项目污水处理装置出口监测结果如表 9-4 所示。

验收监测期间，污水处理装置出口 pH 值范围为 8.25~8.42，各指标日均值最大值分别为五日生化需氧量 14.7mg/L、化学需氧量 92 mg/L、总磷 2.34 mg/L、悬浮物 12 mg/L、氨氮 0.092 mg/L、溶解性总固体 1.74×10^3 mg/L、石油类未检出、苯未检出，均满足中信环境水务（昌邑）有限公司进水水质标准的要求。

2021 年 12 月 9 日至 12 月 10 日，对本项目污水处理装置出口废水进行了补充监测，监测结果详见表 9-5。监测期间，污水处理装置出口 pH 值范围为 6.3~6.4，各指标日均值最大值分别为化学需氧量 137 mg/L、氨氮 2.52 mg/L、悬浮物 32 mg/L、总磷 0.25 mg/L、总氮 6.45 mg/L、石油类 0.73 mg/L、硫化物 $< 5 \times 10^{-3}$ mg/L、五日生化需氧量 39.2mg/L、苯 $< 1.4 \mu\text{g/L}$ 、全盐量 684 mg/L、甲醛 $< 5 \times 10^{-2}$ mg/L、可吸附有机卤素 55.1 $\mu\text{g/L}$ ，均满足中信环境水务（昌邑）有限公司进水水质标准的要求。

表 9-4 废水监测结果统计表

序号	监测因子	单位	2020 年 01 月 09 日					2020 年 01 月 10 日					标准	达标情况
			1	2	3	4	日均值	5	6	7	8	日均值		
1	五日生化需氧量	mg/L	14.5	13.9	15.8	14.7	14.7	15.4	13.6	16.9	14.3	15.0	400	达标
2	pH	无量纲	8.32	8.25	8.38	8.42	8.34	8.3	8.27	8.35	8.38	8.32	6-9	达标
3	化学需氧量	mg/L	91	87	96	93	92	95	82	101	88	92	1500	达标
4	总磷	mg/L	2.36	2.31	2.36	2.34	2.34	2.32	2.32	2.34	2.34	2.33	20	达标
5	悬浮物	mg/L	10	13	11	14	12	12	13	10	9	11	500	达标
6	氨氮	mg/L	0.090	0.077	0.088	0.082	0.084	0.093	0.093	0.095	0.088	0.092	100	达标
7	溶解性总固体	mg/L	1.73×10 ³	1.60×10 ³	1.72×10 ³	1.78×10 ³	1.71×10 ³	1.61×10 ³	1.80×10 ³	1.74×10 ³	1.79×10 ³	1.74×10 ³	5000	达标
8	石油类	mg/L	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	15	达标
9	苯	μg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	100	达标
备注	/													

表 9-5 废水补充监测结果统计表

序号	监测因子	单位	2021 年 12 月 09 日					2021 年 12 月 10 日					标准	达标情况
			1	2	3	4	日均值	5	6	7	8	日均值		
1	pH	无量纲	6.4	6.4	6.4	6.4	/	6.3	6.4	6.4	6.4	/	6-9	达标
2	化学需氧量	mg/L	125	138	142	144	137	121	126	128	119	124	1500	达标
3	氨氮	mg/L	2.63	2.48	2.55	2.44	2.52	2.17	2.46	2.62	2.31	2.39	100	达标
4	悬浮物	mg/L	34	29	31	35	32	32	30	27	33	30	500	达标
5	总磷	mg/L	0.22	0.27	0.24	0.26	0.25	0.23	0.27	0.22	0.25	0.24	20	达标
6	总氮	mg/L	6.91	6.93	5.96	5.98	6.44	5.96	6.94	5.98	6.93	6.45	120	达标
7	石油类	mg/L	0.82	0.64	0.69	0.77	0.73	0.64	0.52	0.60	0.57	0.58	15	达标
8	硫化物	mg/L	$<5 \times 10^{-3}$	$<5 \times 10^{-3}$	$<5 \times 10^{-3}$	$<5 \times 10^{-3}$	$<5 \times 10^{-3}$	$<5 \times 10^{-3}$	$<5 \times 10^{-3}$	$<5 \times 10^{-3}$	$<5 \times 10^{-3}$	$<5 \times 10^{-3}$	1	达标
9	总有机碳	mg/L	59.2	56.8	57.4	58.6	58.0	53.4	57.2	51.5	54.7	54.2	/	/
10	五日生化需氧量	mg/L	38.5	34.6	42.5	41.2	39.2	36.8	37.2	35.9	40.2	37.5	400	达标
11	苯	μg/L	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	100	达标
12	全盐量	mg/L	690	710	675	660	684	670	645	630	650	649	5000	达标
13	甲醛	mg/L	$<5 \times 10^{-2}$	$<5 \times 10^{-2}$	$<5 \times 10^{-2}$	$<5 \times 10^{-2}$	$<5 \times 10^{-2}$	$<5 \times 10^{-2}$	$<5 \times 10^{-2}$	$<5 \times 10^{-2}$	$<5 \times 10^{-2}$	$<5 \times 10^{-2}$	5	达标
14	可吸附有机卤素	μg/L	52.6	46.5	58.2	63.2	55.1	57.4	48.1	56.5	55.9	54.5	8000	达标
备注	/													

9.2.1.2 废气

1) 有组织排放

2020 年 01 月 09 日至 01 月 10 日，对本项目产品干燥尾气排气筒排放污染物进行了现场监测，排放监测结果见表 9-6~表 9-8。

表 9-6 产品干燥尾气排气筒进口 1 监测结果

监测因子		2020 年 01 月 09 日		
		1	2	3
标干气量 (Nm³/h)		2886	2798	2836
苯	实测排放浓度 (mg/m³)	5.73×10 ⁻²	6.95×10 ⁻²	4.86×10 ⁻²
	最大值 (mg/m³)	6.95×10 ⁻²		
	排放速率 (kg/h)	1.65×10 ⁻⁴	1.94×10 ⁻⁴	1.38×10 ⁻⁴
	最大排放速率 (kg/h)	1.94×10 ⁻⁴		
氯化氢	实测排放浓度 (mg/m³)	2.4	3.1	2.6
	最大值 (mg/m³)	3.1		
	排放速率 (kg/h)	6.93×10 ⁻³	8.67×10 ⁻³	7.37×10 ⁻³
	最大排放速率 (kg/h)	8.67×10 ⁻³		
VOCs (以非甲烷总烃计)	实测排放浓度 (mg/m³)	14.8	16.3	15.9
	最大值 (mg/m³)	16.3		
	排放速率 (kg/h)	4.27×10 ⁻²	4.56×10 ⁻²	4.51×10 ⁻²
	最大排放速率 (kg/h)	4.56×10 ⁻²		
甲醛	实测排放浓度 (mg/m³)	0.7	0.6	0.6
	最大值 (mg/m³)	0.7		
	排放速率 (kg/h)	2.02×10 ⁻³	1.68×10 ⁻³	1.70×10 ⁻³
	最大排放速率 (kg/h)	2.02×10 ⁻³		
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m³)	3.7	4.5	4.1
	最大值 (mg/m³)	4.5		
	排放速率 (kg/h)	1.07×10 ⁻²	1.26×10 ⁻²	1.16×10 ⁻²
	最大排放速率 (kg/h)	1.26×10 ⁻²		
备注	未检出按照检出限一半进行计算。			

表 9-7 产品干燥尾气排气筒进口 2 监测结果

监测因子		2020 年 01 月 09 日		
		1	2	3
标干气量 (Nm³/h)		1085	1039	1108
苯	实测排放浓度 (mg/m³)	1.11×10 ⁻¹	8.56×10 ⁻²	6.59×10 ⁻²
	最大值 (mg/m³)	1.11×10 ⁻¹		
	排放速率 (kg/h)	1.20×10 ⁻⁴	8.89×10 ⁻⁵	7.30×10 ⁻⁵
	最大排放速率 (kg/h)	1.20×10 ⁻⁴		
氯化氢	实测排放浓度 (mg/m³)	3.3	3.6	4.2
	最大值 (mg/m³)	4.2		
	排放速率 (kg/h)	3.58×10 ⁻³	3.74×10 ⁻³	4.65×10 ⁻³
	最大排放速率 (kg/h)	4.65×10 ⁻³		
VOCs (以 非甲烷总 烃计)	实测排放浓度 (mg/m³)	15.1	14.7	17.4
	最大值 (mg/m³)	17.4		
	排放速率 (kg/h)	1.64×10 ⁻²	1.53×10 ⁻²	1.93×10 ⁻²
	最大排放速率 (kg/h)	1.93×10 ⁻²		
甲醛	实测排放浓度 (mg/m³)	0.5	ND	0.5
	最大值 (mg/m³)	0.5		
	排放速率 (kg/h)	5.42×10 ⁻⁴	2.60×10 ⁻⁴	5.54×10 ⁻⁴
	最大排放速率 (kg/h)	5.54×10 ⁻⁴		
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m³)	3.8	3.5	4.0
	最大值 (mg/m³)	4.0		
	排放速率 (kg/h)	4.12×10 ⁻³	3.64×10 ⁻³	4.43×10 ⁻³
	最大排放速率 (kg/h)	4.43×10 ⁻³		
备注	未检出按照检出限一半进行计算。			

表 9-8 产品干燥尾气排气筒出口监测结果

监测因子		2020 年 01 月 09 日			2020 年 01 月 10 日		
		1	2	3	1	2	3
标干气量 (Nm ³ /h)		3739	3799	3758	3719	3783	3812
苯	实测排放浓度 (mg/m ³)	5.55×10 ⁻²	7.54×10 ⁻²	5.33×10 ⁻²	ND	ND	ND
	最大值 (mg/m ³)	7.54×10 ⁻²					
	执行标准 (mg/m ³)	2					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	2.08×10 ⁻⁴	2.86×10 ⁻⁴	2.00×10 ⁻⁴	2.79×10 ⁻⁶	2.84×10 ⁻⁶	2.86×10 ⁻⁶
	最大排放速率 (kg/h)	2.86×10 ⁻⁴					
	执行标准 (kg/h)	0.15					
	达标情况	达标					
氯化氢	实测排放浓度 (mg/m ³)	1.4	2.1	1.5	1.4	2.4	1.8
	最大值 (mg/m ³)	2.4					
	执行标准 (mg/m ³)	100					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	5.23×10 ⁻³	7.98×10 ⁻³	5.64×10 ⁻³	5.21×10 ⁻³	9.08×10 ⁻³	6.86×10 ⁻³
	最大排放速率 (kg/h)	9.08×10 ⁻³					
	执行标准 (kg/h)	0.26					
	达标情况	达标					
VOCs (以非甲烷总烃计)	实测排放浓度 (mg/m ³)	2.66	2.83	2.75	2.96	3.11	2.76
	最大值 (mg/m ³)	3.11					
	执行标准 (mg/m ³)	60					
	达标情况	达标					

	排放速率 (kg/h)	9.95×10 ⁻³	1.08×10 ⁻²	1.03×10 ⁻²	1.10×10 ⁻²	1.18×10 ⁻²	1.05×10 ⁻²
	最大排放速率 (kg/h)	1.18×10 ⁻²					
	执行标准 (kg/h)	3.0					
	达标情况	达标					
甲醛	实测排放浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	最大值 (mg/m ³)	ND					
	执行标准 (mg/m ³)	5					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	9.35×10 ⁻⁴	9.50×10 ⁻⁴	9.40×10 ⁻⁴	9.30×10 ⁻⁴	9.46×10 ⁻⁴	9.53×10 ⁻⁴
	最大排放速率 (kg/h)	9.53×10 ⁻⁴					
颗粒物	实测排放浓度 (mg/m ³)	1.8	2.0	2.3	1.9	1.6	2.2
	最大值 (mg/m ³)	2.3					
	执行标准 (mg/m ³)	10					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	6.73×10 ⁻³	7.60×10 ⁻³	8.64×10 ⁻³	7.07×10 ⁻³	6.05×10 ⁻³	8.39×10 ⁻³
	最大排放速率 (kg/h)	8.64×10 ⁻³					

因废气处理设施升级改造，2021年3月24日至3月25日，对本项目氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒排放污染物进行了现场监测，排放监测结果见表 9-9~表 9-10。

表 9-9 氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒进口监测结果

监测因子		2021 年 03 月 24 日		
		1	2	3
标干气量（Nm³/h）		578	496	487
苯	实测排放浓度（mg/m³）	4.95	23.2	0.662
	最大值（mg/m³）	23.2		
	排放速率（kg/h）	2.86×10 ⁻³	1.15×10 ⁻²	3.22×10 ⁻⁴
	最大排放速率（kg/h）	1.15×10 ⁻²		
氯化氢	实测排放浓度（mg/m³）	3.94×10 ³	4.76×10 ³	4.84×10 ³
	最大值（mg/m³）	4.84×10 ³		
	排放速率（kg/h）	2.28	2.36	2.36
	最大排放速率（kg/h）	2.36		
VOCs（以非甲烷总烃计）	实测排放浓度（mg/m³）	374	513	504
	最大值（mg/m³）	513		
	排放速率（kg/h）	0.216	0.254	0.245
	最大排放速率（kg/h）	0.254		
氯气	实测排放浓度（mg/m³）	0.5	0.6	0.5
	最大值（mg/m³）	0.6		
	排放速率（kg/h）	2.89×10 ⁻⁴	2.98×10 ⁻⁴	2.44×10 ⁻⁴
	最大排放速率（kg/h）	2.98×10 ⁻⁴		
备注	1、进口不具备监测条件，风量按照同时段出口风量进行核算。 2、未检出按照检出限一半进行计算。			

表 9-10 氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒出口监测结果

监测因子		2021 年 03 月 24 日			2021 年 03 月 25 日		
		1	2	3	1	2	3
标干气量 (Nm ³ /h)		578	496	487	543	501	481
苯	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.0913	0.0768	0.0310	0.922	0.250	0.202
	最大值 (mg/m ³)	0.922					
	执行标准 (mg/m ³)	2					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	5.28×10 ⁻⁵	3.81×10 ⁻⁵	1.51×10 ⁻⁵	5.01×10 ⁻⁴	1.25×10 ⁻⁴	9.72×10 ⁻⁵
	最大排放速率 (kg/h)	5.01×10 ⁻⁴					
	执行标准 (kg/h)	0.15					
	达标情况	达标					
氯化氢	实测排放浓度 (mg/m ³)	13.5	12.4	13.6	11.4	12.9	11.2
	最大值 (mg/m ³)	13.6					
	执行标准 (mg/m ³)	100					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	7.80×10 ⁻³	6.15×10 ⁻³	6.62×10 ⁻³	6.19×10 ⁻³	6.46×10 ⁻³	5.39×10 ⁻³
	最大排放速率 (kg/h)	7.80×10 ⁻³					
	执行标准 (kg/h)	0.92					
	达标情况	达标					
非甲烷总烃	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.69	0.82	0.77	5.45	9.40	8.88
	最大值 (mg/m ³)	9.40					
	执行标准 (mg/m ³)	60					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	3.99×10 ⁻⁴	4.07×10 ⁻⁴	3.75×10 ⁻⁴	2.96×10 ⁻³	4.71×10 ⁻³	4.27×10 ⁻³
	最大排放速率 (kg/h)	4.71×10 ⁻³					

	执行标准 (kg/h)	3.0					
	达标情况	达标					
氯气	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.2	0.2	0.2	0.2	ND	0.1
	最大值 (mg/m ³)	0.2					
	执行标准 (mg/m ³)	65					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	1.16×10 ⁻⁴	9.92×10 ⁻⁵	9.74×10 ⁻⁵	1.09×10 ⁻⁴	2.51×10 ⁻⁵	4.81×10 ⁻⁵
	最大排放速率 (kg/h)	1.16×10 ⁻⁴					
	执行标准 (kg/h)	0.52					
	达标情况	达标					

验收监测期间，产品干燥尾气排气筒出口有组织监测的苯浓度两天的最大值为 $7.54 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $2.86 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ ，VOCs（以非甲烷总烃计）浓度两天的最大值为 3.11mg/m^3 ，排放速率两天的最大值为 $1.18 \times 10^{-2} \text{kg/h}$ ，甲醛浓度两天的最大值为未检出，均满足执行标准《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表1、表2标准要求；氯化氢浓度两天的最大值为 2.4mg/m^3 ，排放速率两天的最大值为 $9.08 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ ，满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中二级标准要求；颗粒物浓度两天的最大值为 2.3mg/m^3 ，满足执行标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表1重点控制区标准要求；

氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒出口有组织监测的苯浓度两天的最大值为 0.922mg/m^3 ，排放速率两天的最大值为 $5.01 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ ，VOCs（以非甲烷总烃计）浓度两天的最大值为 9.40mg/m^3 ，排放速率两天的最大值为 $4.71 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ ，均满足执行标准《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表1标准要求；氯化氢浓度两天的最大

值为 13.6mg/m^3 ，排放速率两天的最大值为 $7.80 \times 10^{-3}\text{kg/h}$ ，氯气浓度两天的最大值为 0.2mg/m^3 ，排放速率两天的最大值为 $1.16 \times 10^{-4}\text{kg/h}$ ，满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中二级标准要求。

2021 年 12 月 9 日至 12 月 10 日，对本项目有组织排放废气进行了补充监测，监测结果详见表 9-11~表 9-12。

表 9-11 氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒出口监测结果

监测因子		2021 年 12 月 09 日			2021 年 12 月 10 日		
		1	2	3	1	2	3
标干气量 (Nm^3/h)		1375	1333	1400	1281	1348	1272
苯	实测排放浓度 (mg/m^3)	1.58	1.53	1.88	1.25	0.933	1.24
	最大值 (mg/m^3)	1.88					
	执行标准 (mg/m^3)	2					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001	0.002
	最大排放速率 (kg/h)	0.003					
	执行标准 (kg/h)	0.15					
	达标情况	达标					
氯化氢	实测排放浓度 (mg/m^3)	0.42	0.38	0.42	0.46	0.46	0.42
	最大值 (mg/m^3)	0.46					
	执行标准 (mg/m^3)	100					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	最大排放速率 (kg/h)	0.001					
	执行标准 (kg/h)	0.92					
	达标情况	达标					

非甲烷总烃	实测排放浓度 (mg/m ³)	4.79	4.91	5.05	4.33	4.53	4.97
	最大值 (mg/m ³)	5.05					
	执行标准 (mg/m ³)	60					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006
	最大排放速率 (kg/h)	0.007					
	执行标准 (kg/h)	3.0					
	达标情况	达标					
氯气	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.34	0.30	0.30	0.26	0.27	0.27
	最大值 (mg/m ³)	0.34					
	执行标准 (mg/m ³)	65					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0004	0.0003
	最大排放速率 (kg/h)	0.0004					
	执行标准 (kg/h)	0.52					
	达标情况	达标					
硫化氢	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.023	0.026	0.025	0.022	0.023	0.024
	最大值 (mg/m ³)	0.026					
	执行标准 (mg/m ³)	3					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	0.00003	0.00003	0.00004	0.00003	0.00003	0.00003
	最大排放速率 (kg/h)	0.00004					
	执行标准 (kg/h)	0.1					
	达标情况	达标					
甲醛	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.79	0.80	0.80	0.79	0.79	0.80

	最大值 (mg/m ³)	0.80					
	执行标准 (mg/m ³)	5					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	最大排放速率 (kg/h)	0.001					
氨	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.46	0.52	0.48	0.55	0.52	0.46
	最大值 (mg/m ³)	0.55					
	执行标准 (mg/m ³)	20					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	最大排放速率 (kg/h)	0.001					
	执行标准 (kg/h)	1.0					
	达标情况	达标					
臭气浓度	实测排放浓度 (无量纲)	97	97	131	131	131	97
	最大值 (无量纲)	131					
	执行标准 (无量纲)	800					
	达标情况	达标					

表 9-12 产品干燥尾气排气筒出口监测结果

监测因子		2021 年 12 月 09 日			2021 年 12 月 10 日		
		1	2	3	1	2	3
标干气量 (Nm ³ /h)		3217	3137	3140	3080	3116	3148
苯	实测排放浓度 (mg/m ³)	1.25	0.804	0.896	0.833	0.649	1.54
	最大值 (mg/m ³)	1.54					
	执行标准 (mg/m ³)	2					
	达标情况	达标					
	排放速率	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.005

	(kg/h)						
	最大排放速率 (kg/h)	0.005					
	执行标准 (kg/h)	0.15					
	达标情况	达标					
氯化氢	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.44	0.50	0.42	0.44	0.38	0.38
	最大值 (mg/m ³)	0.50					
	执行标准 (mg/m ³)	100					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
	最大排放速率 (kg/h)	0.002					
	执行标准 (kg/h)	0.92					
	达标情况	达标					
非甲烷总烃	实测排放浓度 (mg/m ³)	4.96	4.94	4.77	4.88	4.75	4.72
	最大值 (mg/m ³)	4.96					
	执行标准 (mg/m ³)	60					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
	最大排放速率 (kg/h)	0.016					
	执行标准 (kg/h)	3.0					
	达标情况	达标					
甲醛	实测排放浓度 (mg/m ³)	0.79	0.79	0.78	0.78	0.79	0.79
	最大值 (mg/m ³)	0.79					
	执行标准 (mg/m ³)	65					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002

	最大排放速率 (kg/h)	0.003					
	实测排放浓度 (mg/m ³)	5.4	4.9	5.1	4.9	5.5	4.4
颗粒物	最大值 (mg/m ³)	5.5					
	执行标准 (mg/m ³)	10					
	达标情况	达标					
	排放速率 (kg/h)	0.017	0.015	0.016	0.015	0.017	0.014
	最大排放速率 (kg/h)	0.017					

补充监测期间，氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒出口有组织监测的苯浓度两天的最大值为 1.88 mg/m³，排放速率两天的最大值为 0.003kg/h，VOCs（以非甲烷总烃计）浓度两天的最大值为 5.05mg/m³，排放速率两天的最大值为 0.007kg/h，甲醛浓度两天的最大值为 0.8mg/m³，均满足执行标准《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1、表 2 标准要求；氯化氢浓度两天的最大值为 0.46mg/m³，排放速率两天的最大值为 0.001kg/h，满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中二级标准要求；硫化氢排放速率两天的最大值为 0.026kg/h，氨排放速率两天的最大值为 0.55kg/h，臭气浓度两天的最大值为 131，满足执行标准《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表 1 标准要求；

产品干燥尾气排气筒出口有组织监测的苯浓度两天的最大值为 1.54mg/m³，排放速率两天的最大值为 0.005kg/h，VOCs（以非甲烷总烃计）浓度两天的最大值为 4.96mg/m³，排放速率两天的最大值为 0.016kg/h，甲醛浓度两天的最大值为 0.79mg/m³，均满足执行标准《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 标准要求；氯化氢浓度两天的最大值为 0.50mg/m³，排放速率两天的最大

值为 0.002kg/h，满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中二级标准要求；颗粒物浓度两天的最大值为 5.5mg/m³，满足执行标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区标准要求。

2) 无组织排放

无组织排放监测期间气象参数见表 9-13 所示。

表 9-13 无组织排放监测气象参数

时间		气温 (°C)	气压 (hpa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
2020 年 01 月 09 日	11:00	-1.3	1022	50	NW	1.6
	13:00	0.6	1021	43	NW	1.4
	14:00	1.3	1020	40	NW	1.0
	15:00	-1.8	1021	40	NW	1.0
	17:00	-2.5	1023	51	NW	1.7
	22:00	-3.9	1024	55	N	1.3
	23:00	-4.3	1024	58	NW	0.9
2020 年 01 月 10 日	09:00	-3.6	1023	55	NW	0.8
	10:00	-2.5	1023	53	NW	1.0
	11:00	-2.1	1022	50	NW	1.2
	13:00	0.8	1021	44	NW	1.4
	15:00	-0.3	1022	46	N	1.0
	22:00	-2.9	1024	55	NW	1.1
	23:00	-3.5	1025	59	N	1.6
2021 年 03 月 24 日	9:00	11.7	1016.1	49	东	2.5
	10:00	16.6	1015.1	46	东	3.7
	11:00	16.0	1014.4	42	东	3.5
	12:00	19.5	1014.1	37	东	2.9
	13:00	20.6	1013.3	36	东南	3.0
2021 年 03 月 25 日	9:00	12.2	1017.0	52	南	2.6
	10:00	17.0	1015.2	43	南	2.0
	11:00	18.6	1015.0	40	南	2.8
	12:00	20.5	1014.7	35	南	3.1

厂界无组织排放的氯化氢监测结果见表 9-14。

表 9-14 厂界无组织排放氯化氢浓度监测结果 单位: mg/m³

监测日期 监测点位	2020 年 01 月 09 日				2020 年 01 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	ND	0.05	ND	0.05	ND	ND	0.05	ND
○2 (监控点)	0.19	0.19	0.17	0.18	0.19	0.18	0.16	0.17
○3 (监控点)	0.11	0.13	0.14	0.15	0.13	0.14	0.15	0.12
○4 (监控点)	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.13	0.13	0.12
最大值	0.19							
执行标准	0.20							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的氯气监测结果见表 9-15。

表 9-15 厂界无组织排放氯气浓度监测结果 单位: mg/m³

监测日期 监测点位	2020 年 01 月 09 日				2020 年 01 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	ND	0.03	ND	0.03	0.03	ND	ND	0.04
○2 (监控点)	0.04	0.04	0.06	0.05	0.04	0.03	0.05	0.05
○3 (监控点)	0.08	0.07	0.09	0.07	0.07	0.06	0.09	0.08
○4 (监控点)	0.06	0.03	0.05	0.04	0.06	0.07	0.03	0.05
最大值	0.09							
执行标准	0.40							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的甲醛监测结果见表 9-16。

表 9-16 厂界无组织排放甲醛监测结果

单位: mg/m³

监测日期 监测点位	2020 年 01 月 09 日				2020 年 01 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	0.02	0.02	0.01	0.01	ND	0.02	0.02	0.01
○2 (监控点)	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.04
○3 (监控点)	0.05	0.06	0.06	0.04	0.05	0.06	0.07	0.04
○4 (监控点)	0.03	0.04	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.04
最大值	0.07							
执行标准	0.20							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的苯监测结果见表 9-17。

表 9-17 厂界无组织排放苯监测结果

单位: mg/m³

监测日期 监测点位	2020 年 01 月 09 日				2020 年 01 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	ND	ND	ND	ND	1.44×10^{-2}	ND	ND	ND
○2 (监控点)	1.95×10^{-2}	2.05×10^{-2}	1.73×10^{-2}	1.90×10^{-2}	1.97×10^{-2}	2.22×10^{-2}	1.71×10^{-2}	1.92×10^{-2}
○3 (监控点)	1.88×10^{-2}	ND	1.86×10^{-2}	2.29×10^{-2}	1.79×10^{-2}	2.07×10^{-2}	1.80×10^{-2}	2.33×10^{-2}
○4 (监控点)	2.54×10^{-2}	2.93×10^{-2}	2.44×10^{-2}	1.99×10^{-2}	2.87×10^{-2}	2.99×10^{-2}	2.38×10^{-2}	1.99×10^{-2}
最大值	2.99×10^{-2}							
执行标准	0.1							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）监测结果见表 9-18。

表 9-18 厂界无组织排放 VOCs（以非甲烷总烃计）监测结果 单位：mg/m³

监测日期 监测点位	2020 年 01 月 09 日				2020 年 01 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	0.92	1.02	1.00	1.03	0.94	0.96	0.98	0.95
○2 (监控点)	1.45	1.39	1.50	1.37	1.43	1.48	1.43	1.40
○3 (监控点)	1.36	1.57	1.42	1.43	1.38	1.42	1.54	1.37
○4 (监控点)	1.38	1.55	1.45	1.49	1.48	1.42	1.53	1.58
最大值	1.58							
执行标准	2.0							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的颗粒物监测结果见表 9-19。

表 9-19 厂界无组织排放颗粒物监测结果 单位：mg/m³

监测日期 监测点位	2020 年 01 月 09 日				2020 年 01 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	0.266	0.301	0.283	0.267	0.301	0.284	0.266	0.217
○2 (监控点)	0.334	0.301	0.318	0.282	0.383	0.332	0.284	0.301
○3 (监控点)	0.366	0.350	0.385	0.417	0.383	0.366	0.416	0.401
○4 (监控点)	0.400	0.366	0.349	0.384	0.351	0.333	0.349	0.399
最大值	0.417							
执行标准	1.0							
达标情况	达标							

验收监测期间，苯最大浓度值为 $2.99 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ ，VOCs（以非甲烷总烃计）最大浓度值为 1.58mg/m^3 ，均满足执行标准《挥发性有机物排放标

准第6部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表3要求；氯化氢最大浓度值为0.19 mg/m³，氯气最大浓度值为0.09mg/m³，甲醛最大浓度值为0.07 mg/m³，颗粒物最大浓度值为0.417 mg/m³，均满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中无组织排放限值要求。

2021年12月9日至12月10日，对本项目无组织排放废气进行了补充监测，监测结果详见表9-20~表9-30。

无组织排放监测期间气象参数见表9-20所示。

表9-20 无组织排放监测气象参数

时间		气温（℃）	气压（hpa）	风向	风速（m/s）
2021年12月 09日	10:10	6.2	1024	S	1.1
	12:55	7.1	1024	S	1.2
	14:45	8.4	1024	S	1.0
	16:20	7.3	1024	S	1.0
2021年12月 10日	10:00	6.1	1025	S	1.0
	11:20	5.9	1025	S	0.7
	12:45	6.9	1024	S	0.8
	14:12	7.1	1024	S	0.8

厂界无组织排放的甲醛监测结果见表9-21。

表9-21 厂界无组织排放甲醛监测结果

单位：mg/m³

监测日期 监测点位	2021年12月09日				2021年12月10日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
o1 (参照点)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
o2 (监控点)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
o3 (监控点)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
o4 (监控点)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
最大值	<0.5							
执行标准	0.20							

达标情况	达标
------	----

厂界无组织排放的氯气监测结果见表 9-22。

表 9-22 厂界无组织排放氯气浓度监测结果

单位：mg/m³

监测日期 监测点位	2021 年 12 月 09 日				2021 年 12 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03
○2 (监控点)	0.05	0.06	0.07	0.08	0.06	0.08	0.08	0.09
○3 (监控点)	0.04	0.08	0.07	0.09	0.07	0.07	0.06	0.07
○4 (监控点)	0.07	0.08	0.06	0.07	0.06	0.08	0.09	0.08
最大值	0.09							
执行标准	0.40							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的臭气浓度监测结果见表 9-23。

表 9-23 厂界无组织排放臭气浓度监测结果

单位：无量纲

监测日期 监测点位	2021 年 12 月 09 日				2021 年 12 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	10	10	11	10	10	10	<10	10
○2 (监控点)	12	12	12	13	13	12	14	12
○3 (监控点)	13	14	13	12	14	14	13	14
○4 (监控点)	12	14	13	14	13	12	12	12
最大值	14							
执行标准	20							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的氯化氢监测结果见表 9-24。

表 9-24 厂界无组织排放氯化氢浓度监测结果 单位: mg/m³

监测日期 监测点位	2021 年 12 月 09 日				2021 年 12 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	<0.02	<0.02	<0.02	0.021	0.018	0.021	0.017	0.021
○2 (监控点)	0.021	0.021	0.028	0.023	0.023	0.022	0.019	0.023
○3 (监控点)	0.023	0.020	0.021	0.027	0.020	0.023	0.022	0.022
○4 (监控点)	0.025	0.022	0.02	0.022	0.023	0.021	0.019	0.023
最大值	0.028							
执行标准	0.20							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的硫化氢监测结果见表 9-25。

表 9-25 厂界无组织排放硫化氢浓度监测结果 单位: mg/m³

监测日期 监测点位	2021 年 12 月 09 日				2021 年 12 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	0.002	0.003	0.003	0.004	0.003	0.005	0.002	0.005
○2 (监控点)	0.005	0.008	0.008	0.011	0.008	0.007	0.009	0.010
○3 (监控点)	0.007	0.007	0.010	0.012	0.009	0.006	0.012	0.011
○4 (监控点)	0.008	0.008	0.009	0.009	0.008	0.007	0.009	0.008
最大值	0.012							
执行标准	0.06							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的颗粒物监测结果见表 9-26。

表 9-26 厂界无组织排放颗粒物监测结果 单位: mg/m³

监测日期	2021 年 12 月 09 日	2021 年 12 月 10 日
------	------------------	------------------

监测点位	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	0.215	0.224	0.226	0.218	0.208	0.218	0.213	0.224
○2 (监控点)	0.256	0.265	0.255	0.263	0.246	0.259	0.245	0.253
○3 (监控点)	0.252	0.271	0.247	0.284	0.232	0.263	0.239	0.239
○4 (监控点)	0.248	0.268	0.261	0.242	0.228	0.247	0.244	0.248
最大值	0.271							
执行标准	1.0							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的氨监测结果见表 9-27。

表 9-27 厂界无组织排放氨浓度监测结果 单位: mg/m³

监测日期	2021 年 12 月 09 日				2021 年 12 月 10 日			
监测点位	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	0.08	0.09	0.06	0.05	0.06	0.07	0.08	0.07
○2 (监控点)	0.12	0.14	0.15	0.24	0.14	0.16	0.18	0.22
○3 (监控点)	0.16	0.15	0.18	0.18	0.15	0.17	0.16	0.19
○4 (监控点)	0.20	0.18	0.17	0.20	0.18	0.19	0.15	0.21
最大值	0.24							
执行标准	1.5							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）监测结果见表 9-28。

表 9-28 厂界无组织排放 VOCs（以非甲烷总烃计）监测结果 单位：mg/m³

监测日期 监测点位	2021 年 12 月 09 日				2021 年 12 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	0.90	0.84	0.85	0.92	0.83	0.82	0.95	0.88
○2 (监控点)	1.06	0.97	1.04	1.14	1.17	1.09	1.20	1.24
○3 (监控点)	1.14	1.14	1.09	1.13	1.30	1.35	1.08	1.17
○4 (监控点)	1.00	1.25	1.30	1.25	1.25	1.31	1.19	1.31
最大值	1.35							
执行标准	2.0							
达标情况	达标							

厂界无组织排放的苯监测结果见表 9-29。

表 9-29 厂界无组织排放苯监测结果 单位：μg/m³

监测日期 监测点位	2021 年 12 月 09 日				2021 年 12 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
○1 (参照点)	5.0	8.5	6.7	17.0	17.1	50.2	29.4	10.3
○2 (监控点)	9.3	18.6	35.0	17.6	70.2	84.6	85.3	79.6
○3 (监控点)	8.5	9.7	44.0	17.4	73.4	88.1	85.4	85.6
○4 (监控点)	12.0	29.1	44.1	33.2	64.7	85.2	74.6	73.1
最大值	85.6							
执行标准	100							
达标情况	达标							

车间无组织排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）监测结果见表 9-30。

表 9-30 车间无组织排放 VOCs（以非甲烷总烃计）监测结果

单位：mg/m³

监测日期 监测点位	2021 年 12 月 09 日				2021 年 12 月 10 日			
	1	2	3	4	1	2	3	4
车间门口	1.56	1.58	1.63	1.64	1.51	1.59	1.62	1.66
最大值	1.66							

补充监测期间，厂界苯最大浓度值为 85.6μg/m³，VOCs（以非甲烷总烃计）最大浓度值为 1.35mg/m³，均满足执行标准《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 3 要求；氯化氢最大浓度值为 0.028 mg/m³，氯气最大浓度值为 0.09mg/m³，甲醛最大浓度值为 <0.5 mg/m³，颗粒物最大浓度值为 0.271 mg/m³，均满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放限值要求；臭气浓度最大浓度值为 14，氨最大浓度值为 0.24mg/m³，硫化氢最大浓度值为 0.012 mg/m³，均满足执行标准《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表 2 中标准要求。

车间无组织排放 VOCs 最大浓度值为 1.66mg/m³。

9.2.1.3 噪声

2020 年 01 月 09 日至 01 月 10 日，对本项目厂界噪声进行了现场监测。

厂界噪声监测结果见表 9-17。

表 9-17 厂界噪声监测结果

单位：dB（A）

测点	测点名称	昼间		夜间	
		2020 年 01 月 09 日	2020 年 01 月 10 日	2020 年 01 月 09 日	2020 年 01 月 10 日
▲ 1#	东厂界	51.4	50.3	48.3	48.1

▲2#	西厂界	51.6	51.3	47.1	46.2
▲3#	南厂界	52.2	54.4	48.7	49.0
▲4#	北厂界	55.1	52.8	47.8	48.3
标准值		65		55	
达标情况		达标		达标	

验收监测期间，厂界昼间噪声监测结果为 50.3-55.1 dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准昼间 65 dB(A)的要求。厂界夜间噪声监测结果为 46.2-49.0 dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准夜间 55 dB(A)的要求。

2021 年 12 月 10 日至 12 月 11 日，对本项目厂界噪声进行了补充监测，监测结果详见表 9-31。

表 9-31 厂界噪声监测结果

单位：dB（A）

测点	测点名称	昼间		夜间	
		2021 年 12 月 10 日	2021 年 12 月 11 日	2021 年 12 月 10 日	2021 年 12 月 11 日
▲1#	东厂界	56	54	46	45
▲2#	南厂界	51	53	48	45
▲3#	西厂界	55	54	48	46
▲4#	北厂界	58	57	49	48
标准值		65		55	
达标情况		达标		达标	

补充监测期间，厂界昼间噪声监测结果为 51~58 dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准昼间 65 dB(A)的要求。厂界夜间噪声监测结果为 45~49 dB(A)，满足《工业企业厂界环

境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准夜间 55 dB(A)的要求。

9.2.1.4 污染物排放总量核算

本项目主要污染物排放统计情况见表 9-18.1~表 9-18.2，总量汇总见表 9-19。

根据本项目水平衡数据、中信环境水务（昌邑）有限公司外排口执行标准，核算本项目化学需氧量的外环境排放量为 0.20t/a，满足《潍坊市建设项目污染物总量确认书（试行）》WFZL（2009）36 号的要求。

根据本项目水平衡数据、验收监测废水监测结果，核算本项目综合废水排放口化学需氧量的排放量为 0.63t/a、氨氮的排放量为 0.01t/a、总氮的排放量为 0.03t/a；根据验收监测期间有组织监测数据及装置运行时间，核算本项目颗粒物的排放量为 0.125t/a，挥发性有机物的排放量为 0.169 t/a。均满足《山东东科化工科技有限公司排污许可证》，证书编号：91370786666710658T001R 的要求。

表 9-18.1 本项目废水主要污染物排放统计情况一览表

项目	排放点位	排放浓度 (mg/L)	排放标准 (mg/L)	排水量 (m³/a)	排放量 (t/a)	总排放量 (t/a)
化学需氧量	中信环境水务 (昌邑)有限 公司外排口	/	50	4575	0.20	0.20
化学需氧量	综合废水排放 口	137	1500	4575	0.63	0.63
氨氮		2.52	100	4575	0.01	0.01
总氮		6.45	120	4575	0.03	0.03
备注	计算公式为： 外排口总量=污水处理厂排放标准浓度×本期工程年统计废水排放量 综合废水排放口=污水处理厂排放标准浓度×本期工程年统计废水排放量					

表 9-18.2 本项目废气主要污染物排放统计情况一览表

项目	排放点位	最大排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	总排放量 (t/a)
颗粒物	产品干燥尾气（G3、G5、 G7、G9）排气筒	0.017	0.125	0.125

挥发性有机物	氯化氢尾气（G1、G2、G4、G6、G8、G10、G11）及抽真空尾气排气筒	0.007	0.051	0.169
	产品干燥尾气（G3、G5、G7、G9）排气筒	0.016	0.118	
备注	排放量按照年运行 7344h 进行核算。			

表 9-19 主要污染物年排放量汇总

单位：t/a

项目	原潍坊市环境保护局《潍坊市建设项目污染物总量确认书（试行）》WFZL（2009）36 号	《山东东科化工科技有限公司排污许可证》，证书编号：91370786666710658T001R	排放量	执行标准限值
化学需氧量	0.36（外环境）	8.98	0.20（外环境），0.63（综合废水排放口）	0.36（外环境），8.98（综合废水排放口）
氨氮	/	0.59	0.01	0.59
总氮	/	0.71	0.03	0.71
挥发性有机物	/	9.03	0.169	9.03
颗粒物	/	0.71	0.125	0.71

9.2.2 环保设施处理效率监测结果

9.2.2.1 废水治理设施

根据表 9-2、表 9-4 污水处理装置进、出口监测数据进行计算，可知，验收监测期间：

各污染物因子的处理效率分别为：五日生化需氧量 99.73%~99.74%、化学需氧量 99.53%~99.54%、总磷 99.93%、悬浮物 7.69%~21.43%、氨氮 95.16%~95.51%、溶解性总固体 98.92%~98.96%、石油类 90.00%~90.63%、苯 99.97%。

9.2.2.2 废气治理设施

根据表 9-5~表 9-9 有组织监测数据可知，验收监测期间：

产品干燥尾气处理装置处理效率分别为：苯 11.15%、氯化氢 45.86%、非甲烷总烃 83.09%、甲醛 58.13%、颗粒物 51.21%；

氯化氢尾气及抽真空尾气处理装置处理效率为：苯 99.28%、氯化氢 99.71%、非甲烷总烃 99.83%、氯气 66.45%。

第十章 环评批复落实情况

根据现场检查和监测结果，逐一落实本项目的环评批复要求，对未落实部分的情况进行分析。

表 10-1 原环评批复落实情况一览表

环境报告书批复主要内容	建设（安装）情况	备注与说明
项目建设地点位于昌邑市沿海经济开发区现有厂区预留地内，总投资 3200 万元，建设规模为年产磷系列阻燃剂 2000 吨。	项目建设地点位于昌邑市沿海经济开发区现有厂区预留地内，整期工程实际总投资 3360 万元，实际环保投资 320 万元，占总投资的 9.52%，建设规模为年产磷系列阻燃剂 2000 吨。本项目分为两期工程进行验收，本次验收为本项目二期工程验收。	本次验收为本项目二期工程验收，验收内容为 1968t/a 苯基二氯化磷（自用 1068t/a，900t/a 外售）、100t/a 羟甲基苯基次磷酸、210t/a 苯基磷酸二氯、100t/a 苯基硫代磷酸二氯、100t/a 苯基次磷酸、100t/a 苯基磷酸、100t/a 二苯基氯化磷。
项目排水应实行雨污分流、清污分流。并设置初期雨水收集系统，初期雨水经在建工程污水处理站处理后方可排放，冷却循环水可作为清净下水直接排放。蒸馏釜残水解产生的三乙胺盐酸盐废液经收集后送至青岛新天地固体废物综合处理有限公司处理；各工段生产废水、蒸馏冷凝水、设备及地面冲洗废水、尾气吸收废水、生活污水，先排到在建工程污水处理站进行处理，然后排入昌邑市沿海经济开发区污水处理厂进一步处理，处理后的废水排入漩河。废水的排放应确保达到《污水排入城市下水道水质标准》(CJ3082-1999)和昌邑市沿海经济开发区污水处理厂进水要求。	项目排水实行了雨污分流。并设置了初期雨水收集系统。取消了蒸馏釜残水解工艺，不产生三乙胺盐酸盐废液；所有废水及初期雨水先排到厂区污水处理站进行处理，然后排入中信环境水务（昌邑）有限公司进一步处理，处理后的废水排入漩河。验收监测期间，污水排放满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）及中信环境水务（昌邑）有限公司进水水质标准要求。	1、厂区污水处理厂升级改造，处理能力为 100m ³ /d； 2、取消了蒸馏釜残水解工艺，不产生三乙胺盐酸盐废液
项目供热采用集中供热，不得新建锅炉。反应釜放空尾气、抽真空废气及釜残水解尾气经三级石墨降膜水吸收处理后，再用碱液进行吸收处理，处理后的尾气经一根高度 25 米的排气筒排放；产品干燥尾气经收集罩收集后经高 15 米的排气筒排放。排放应确保达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准。	项目供热采用了集中供热，未建设锅炉。反应釜放空尾气及抽真空废气经“三级石墨降膜水吸收+一级碱液吸收+活性炭吸附”处理，最后经 1 根 25m 高排气筒排放；产品干燥尾气经“布袋除尘+活性炭吸附”处理，最后经 1 根 15m 高排气筒排放。验收监测期间，有组织废气排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1、表 2 标准、《大气污染物综合排放标准》（GB 16297 -1996）表 2 中二级标准及	1、反应釜放空尾气及抽真空废气经“三级石墨降膜水吸收+一级碱液吸收+活性炭吸附”处理，最后经 1 根 25m 高排气筒排放； 2、产品干燥尾气经“布袋除尘+活性炭吸附”处理，最后经 1 根 15m 高排气筒排放。

	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区标准要求。	
加强清洁生产管理，特别是对原料罐区、生产装置各种阀门、设备管线接口和污水处理厂环节的“跑、冒、滴、漏”采取切实有效的措施，确保无组织废气排放的苯、氯、氯化氢和甲醛达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。	针对可能产生的环节，建设单位对生产设备和管线进行了定期检修，减少跑冒滴漏现象的发生。验收监测期间，无组织排放废气满足了《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 3 标准及《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放限值要求。	达标排放
采取合理的总体布置，以及减振、隔声、吸声等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类声环境功能区厂界环境噪声排放限值。	采取了合理的总体布置，以及减振、隔声、吸声等措施。验收监测期间，厂界噪声满足了《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类声环境功能区厂界环境噪声排放限值。	达标排放
项目产生的生活垃圾由环卫部门集中清运；蒸馏釜残、釜残水解残渣和活性污泥属于危险废物，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求建设危险废物暂存库，并严格按照相关规定管理运行。外运处置的危险废物委托具备相应资质的单位运输和处置。	项目产生的生活垃圾由环卫部门集中清运；蒸馏釜残、活性污泥、废活性炭属于危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求建设了危险废物暂存库，并严格按照相关规定进行了管理运行。外运处置的危险废物委托了资质单位运输和处置。	蒸馏釜残全部按照危险废物进行管理，不产生釜残水解残渣；增加废气处理设施产生废活性炭
落实废水收集和输送、处理过程的防渗措施，防止对周围地下水造成影响。	对废水收集和输送、处理过程采取了防渗措施，防止对周围地下水造成影响。	与批复一致
加强环境管理和环境监测工作。落实报告书中提出的监测计划。	按照排污许可要求委托了山东永妥职业环境检测有限公司进行监测。	委托山东永妥职业环境检测有限公司进行监测
该项目投产后，全厂污染物排放量控制在潍坊市环保局《潍坊市建设项目污染物总量确认书》对该项目的总量确认书中的认定范围内。	根据中信环境水务（昌邑）有限公司外排水质标准及本项目二期工程水平衡数据核算本期工程排放量控制在了原潍坊市环境保护局《潍坊市建设项目污染物总量确认书》对苯项目的总量确认书中的认定范围内。	与批复一致
本项目确定的卫生防护距离 100 米，在防护距离内，不得建设居住等环境敏感建筑物。	本项目确定的卫生防护距离 100 米，在防护距离内，无居住等环境敏感建筑物。	与批复一致
落实环境影响报告书中提出的环境风险防范措施，制定详尽可行的应急预案。建设事故调节池，接收消防排水及其他事故状态下的排水；在危险品贮罐和生产区周围设置围堰，并与事故池相连；在雨水排放口与外部水体间安装切断设	落实了环境影响报告书中提出的环境风险防范措施，制定了突发环境事件应急预案并于 2019 年 11 月 13 日在潍坊市生态环境局昌邑分局完成评审备案，备案编号 370786-2019-134-M。建设了 700m ³ 事故调节池，接收消防排水及其他事故状	应急预案备案编号：370786-2019-134-M

施，防止事故废水未经处理直接排往外部水体。	态下的排水；在危险品贮罐和生产区周围设置了围堰，并与事故池相连；在雨水排放口与外部水体间安装了切断设施，防止事故废水未经处理直接排往外部水体。	
-----------------------	---	--

第十一章 结论与建议

11.1 工程基本情况

山东东科化工科技有限公司位于昌邑滨海（下营）经济开发区，2007 年成立，公司以山东科技大学为技术后盾，致力于塑料改性剂，药物中间体，新兴助剂的技术开发，主要开发国际新型精细化学品，力求与国外最新的科技发展动态，致力于开发具有自有知识产权的新产品。该公司原名潍坊东科化工科技有限公司，2012 年 6 月 19 日更名为山东东科化工科技有限公司。

随着人们环保、安全、健康意识的日益增强，世界各国开始把环保型阻燃剂作为研究开发和应用的中心，并已经取得了一定的成果。阻燃剂按有效元素分类可分为磷系、氯系、溴系和锑基、铝基、硼基阻燃剂等。磷系阻燃剂的特点是具有阻燃和增塑双重功能。产生的毒性气体和腐蚀性气体比卤系阻燃剂少。此外它与树脂的相容性好，可保持树脂的透明性，磷系阻燃剂已向高功能化、高附加值发展，在生产聚丙烯、聚苯乙烯已经开始替代原来的卤系阻燃剂、以实现无卤化。因此山东东科化工科技有限公司投资建设了 2000 吨/年磷系列阻燃剂项目。

本项目环评设计新建 2000t/a 磷系列阻燃剂装置。本项目分为两期工程进行验收。其中，500t/a 2-羧乙基苯基次磷酸生产车间、原料罐区、仓库、污水处理设施、废气处理设施作为 2000t/a 磷系列阻燃剂项目（一期工程）已通过验收。本次验收为本项目二期工程验收，验收内容为 1968t/a 苯基二氯化磷（自用 1068t/a，900t/a 外售）、100t/a 羟甲基苯基次磷酸、210t/a 苯基磷酰二氯（自用 125t/a，85t/a 外售）、100t/a 苯基硫代磷酰二氯、100t/a 苯基次磷酸、100t/a 苯基磷酸、100t/a 二苯基氯化磷。

本项目二期工程于 2016 年 1 月开工建设，2020 年 8 月竣工，2020 年 8 月调试。原环评设计整期项目总投资 3200 万元，其中环保投资 145 万

元，占总投资的 4.53%；本项目整期工程实际总投资 3360 万元，实际环保投资 320 万元，占总投资的 9.52%。

11.2 环保执行情况

11.2.1 废气

本项目产生废气主要有氯化氢尾气及抽真空废气、产品干燥尾气、生产装置区及物料储存区无组织废气，各废气具体处理方式如下。

（1）氯化氢尾气及抽真空废气

氯化氢尾气及抽真空废气来源为本项目二期工程 5 种产品（DCPP、HMPPA、PPOA、BPA、CDPP）工艺生产过程中产生废气，主要污染物为苯、氯化氢、氯气、VOCs。废气经收集后经“三级石墨降膜水吸收+一级碱液吸收+活性炭吸附”处理，最后经 1 根 25m 高排气筒排放。

（2）产品干燥尾气

产品干燥尾气来源为本项目二期工程 3 种产品（HMPPA、PPOA、BPA）干燥过程中产生废气，主要污染物为颗粒物，含有微量苯、氯化氢、氯气、甲醛、VOCs。废气收集后经“布袋除尘+活性炭吸附”处理，最后经 1 根 15m 高排气筒排放。

（3）污水处理站收集废气

污水处理站收集废气主要污染物为氯化氢、VOCs，废气收集后送入工艺废气排气筒经“三级石墨降膜水吸收+一级碱液吸收+活性炭吸附”处理，最后经 1 根 25m 高排气筒排放。

（4）生产装置区及物料储存区无组织废气

1）生产装置区无组织排放控制措施

生产装置区无组织废气主要来源于挥发性物料的输送及反应釜密封性泄露。依据物料性质分析，生产装置主要无组织排放废气污染物包括氯化氢、氯气、苯、甲醛、VOCs、颗粒物等。

针对可能产生的环节，建设单位对生产设备和管线进行了定期检修，减少跑冒滴漏现象的发生。

2) 物料储存区无组织排放控制措施

项目依据装置的不同配套相应的储罐区，并对各储罐呼吸废气收集处理，以最大程度降低物料的无组织排放。

11.2.2 废水

本项目废水主要包括工艺废水、循环冷却排污水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、生活污水。

其中，工艺废水主要为 HMPPA、生产过程中离心工序产生离心废水，通过污水管网与循环冷却排污水、设备冲洗废水、地面冲洗废水、生活污水一同排入厂区污水处理站。

目前，公司建有完善的污水收集管网，全厂建设一座污水处理站，处理能力 100t/d，主要处理流程为“pH 调节+水解酸化+接触氧化”处理工艺。污水处理站出水排入中信环境水务（昌邑）有限公司深度处理。

11.2.3 噪声

本项目二期工程噪声源主要是离心机、各种化工泵、真空泵、循环泵等设备运行产生的噪音。对主要设备噪声污染控制采取了以下措施：

（1）在离心机和泵类等设备安装了减振垫，降低设备振动产生的噪声。

（2）采取了合理的总体布置，泵进行了隔声、减振处理，对离心机车间采取了全封闭，厂房采用了吸音材料墙板，减少噪声对环境的影响。

11.2.4 环境风险防范措施

建设单位配备有必要的应急器材，罐区设置有围堰，厂区雨污分流，建设有 500m³ 事故水池。生产装置区、罐区、污水收集管网、污水收集

池、危废暂存间等进行了防渗处理。编制了《山东东科化工科技有限公司水污染环境事件应急预案》、《山东东科化工科技有限公司危险废物污染环境事件应急预案》、《山东东科化工科技有限公司大气污染环境事件应急预案》等文件的相关内容，建设单位进行了定期演练。突发环境事件应急预案已于2019年11月13日在潍坊市生态环境局昌邑分局完成评审备案，备案编号370786-2019-134-M。

11.3 验收监测结果

11.3.1 工况

本次验收监测时间为2020年01月09日~01月10日、2021年03月24日~03月25日。验收监测期间，本项目生产工况稳定，生产负荷在79.1%~94.2%之间。因前期验收监测数据时间较长，2021年12月9日至12月11日，建设单位委托山东祥和职业环境检测有限公司对本项目有组织废气、无组织废气、废水、噪声重新进行了监测，生产负荷在71.5%~94.2%之间。

11.3.2 废气

1) 有组织废气

验收监测期间，产品干燥尾气排气筒出口有组织监测的苯浓度两天的最大值为 $7.54 \times 10^{-2} \text{mg/m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $2.86 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ ，VOCs（以非甲烷总烃计）浓度两天的最大值为 3.11mg/m^3 ，排放速率两天的最大值为 $1.18 \times 10^{-2} \text{kg/h}$ ，甲醛浓度两天的最大值为未检出，均满足执行标准《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表1、表2标准要求；氯化氢浓度两天的最大值为 2.4mg/m^3 ，排放速率两天的最大值为 $9.08 \times 10^{-3} \text{kg/h}$ ，满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中二级标准要求；颗粒物浓

度两天的最大值为 $2.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足执行标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区标准要求；

氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒出口有组织监测的苯浓度两天的最大值为 $0.922\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $5.01 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ，VOCs（以非甲烷总烃计）浓度两天的最大值为 $9.40\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $4.71 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，均满足执行标准《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 标准要求；氯化氢浓度两天的最大值为 $13.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $7.80 \times 10^{-3}\text{kg}/\text{h}$ ，氯气浓度两天的最大值为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $1.16 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ，满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中二级标准要求。

2) 无组织废气

验收监测期间，苯最大浓度值为 $2.99 \times 10^{-2}\text{mg}/\text{m}^3$ ，VOCs（以非甲烷总烃计）最大浓度值为 $1.58\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足执行标准《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 3 要求；氯化氢最大浓度值为 $0.19\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯气最大浓度值为 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲醛最大浓度值为 $0.07\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物最大浓度值为 $0.417\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放限值要求。

3) 废气补充监测

补充监测期间，氯化氢尾气及抽真空尾气排气筒出口有组织监测的苯浓度两天的最大值为 $1.88\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $0.003\text{kg}/\text{h}$ ，VOCs（以非甲烷总烃计）浓度两天的最大值为 $5.05\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $0.007\text{kg}/\text{h}$ ，甲醛浓度两天的最大值为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足执行标准《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB

37/2801.6-2018）表 1、表 2 标准要求；氯化氢浓度两天的最大值为 $0.46\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $0.001\text{kg}/\text{h}$ ，满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中二级标准要求；硫化氢排放速率两天的最大值为 $0.026\text{kg}/\text{h}$ ，氨排放速率两天的最大值为 $0.55\text{kg}/\text{h}$ ，臭气浓度两天的最大值为 131，满足执行标准《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表 1 标准要求；

产品干燥尾气排气筒出口有组织监测的苯浓度两天的最大值为 $1.54\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $0.005\text{kg}/\text{h}$ ，VOCs（以非甲烷总烃计）浓度两天的最大值为 $4.96\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $0.016\text{kg}/\text{h}$ ，甲醛浓度两天的最大值为 $0.79\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足执行标准《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 标准要求；氯化氢浓度两天的最大值为 $0.50\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率两天的最大值为 $0.002\text{kg}/\text{h}$ ，满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中二级标准要求；颗粒物浓度两天的最大值为 $5.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足执行标准《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区标准要求。

补充监测期间，厂界苯最大浓度值为 $85.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，VOCs（以非甲烷总烃计）最大浓度值为 $1.35\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足执行标准《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 3 要求；氯化氢最大浓度值为 $0.028\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯气最大浓度值为 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲醛最大浓度值为 $<0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物最大浓度值为 $0.271\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足执行标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放限值要求；臭气浓度最大浓度值为 14，氨最大浓度值为 $0.24\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢最大浓度值为 $0.012\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足执行标准《有机化工企业污水处理厂

（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB 37/3161-2018）表 2 中标准。

车间无组织排放 VOCs 最大浓度值为 1.66mg/m³。

11.3.3 废水

验收监测期间，污水处理装置出口 pH 值范围为 8.25~8.42，各指标日均值最大值分别为五日生化需氧量 14.7mg/L、化学需氧量 92 mg/L、总磷 2.34 mg/L、悬浮物 12 mg/L、氨氮 0.092 mg/L、溶解性总固体 1.74×10³ mg/L、石油类未检出、苯未检出，均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）及中信环境水务（昌邑）有限公司进水水质标准的要求。

2021 年 12 月 9 日至 12 月 10 日，对本项目污水处理装置出口废水进行了补充监测，监测结果详见表 9-5。监测期间，污水处理装置出口 pH 值范围为 6.3~6.4，各指标日均值最大值分别为化学需氧量 137 mg/L、氨氮 2.52 mg/L、悬浮物 32 mg/L、总磷 0.25 mg/L、总氮 6.45 mg/L、石油类 0.73 mg/L、硫化物 < 5×10⁻³ mg/L、五日生化需氧量 39.2mg/L、苯 < 1.4μg/L、全盐量 684 mg/L、甲醛 < 5×10⁻² mg/L、可吸附有机卤素 55.1μg/L，均满足中信环境水务（昌邑）有限公司进水水质标准的要求。

11.3.4 噪声

验收监测期间，厂界昼间噪声监测结果为 50.3-55.1 dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准昼间 65 dB(A)的要求。厂界夜间噪声监测结果为 46.2-49.0 dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准夜间 55 dB(A)的要求。

补充监测期间，厂界昼间噪声监测结果为 51~58 dB(A)，满足《工业

企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准昼间 65 dB(A)的要求。厂界夜间噪声监测结果为 45~49 dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准夜间 55 dB(A)的要求。

11.3.5 固体废物排放、处置及综合利用措施

本项目中固体废物主要包括生活垃圾等一般固废；蒸馏釜残、废活性污泥、废活性炭等危险废物。

一般固废：生活垃圾委托康洁科技集团有限公司都昌分公司收集处理。

危险废物：蒸馏釜残、废活性污泥、废活性炭先在厂区危废暂存间，统一委托资质单位进行处置。

11.3.6 污染物排放总量

根据本项目水平衡数据、中信环境水务（昌邑）有限公司外排口执行标准，核算本项目化学需氧量的外环境排放量为 0.20t/a，满足《潍坊市建设项目污染物总量确认书（试行）》WFZL（2009）36 号的要求。

根据本项目水平衡数据、验收监测废水监测结果，核算本项目综合废水排放口化学需氧量的排放量为 0.63t/a、氨氮的排放量为 0.01t/a、总氮的排放量为 0.03t/a；根据验收监测期间有组织监测数据及装置运行时间，核算本项目颗粒物的排放量为 0.125t/a，挥发性有机物的排放量为 0.169 t/a。均满足《山东东科化工科技有限公司排污许可证》，证书编号：91370786666710658T001R 的要求。

11.3.7 环保处理设施处理效率

1) 废水处理设施处理效率

根据污水处理装置进、出口监测数据可知，验收监测期间：

各污染物因子的处理效率分别为：五日生化需氧量99.73%~99.74%、化学需氧量99.53%~99.54%、总磷99.93%、悬浮物7.69%~21.43%、氨氮95.16%~95.51%、溶解性总固体98.92%~98.96%、石油类90.00%~90.63%、苯99.97%。

2) 废气处理设施处理效率

根据有组织监测数据可知，验收监测期间：

产品干燥尾气处理装置处理效率分别为：苯11.15%、氯化氢45.86%、非甲烷总烃83.09%、甲醛58.13%、颗粒物51.21%；

氯化氢尾气及抽真空尾气处理装置处理效率为：苯99.28%、氯化氢99.71%、非甲烷总烃99.83%、氯气66.45%。

11.4 验收结论及建议

11.4.1 验收结论

山东东科化工科技有限公司2000吨/年磷系列阻燃剂项目（二期工程）基本落实了环评批复中的各项环保要求，验收监测期间，废气、废水、噪声等主要污染物能够达标排放。

11.4.2 建议

（1）加强污水处理设施、废气处理装置等环境保护设施的运行管理及维护，做到责任到人，规范各废气监测点位监测平台的设置，确保各项污染物长期稳定达标排放。

（2）进一步落实环评报告中提出的环境监测计划以及环境风险防范措施。

（3）加强厂区无组织废气排放的治理，尽量减少对周围环境的影响。

（4）完善危险废物管理台账及管理计划，及时对记录台账进行更新。