

山东新龙航空新材料有限公司
高性能聚磷腈特种弹性体中试项目
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：山东新龙航空新材料有限公司

编制单位：山东青绿管家环保服务有限公司

2022年7月

建设单位：山东新龙航空新材料有限公司

法人代表：李建功

电话：马晓双19906429042

邮编：262700

地址：山东省潍坊市寿光市田柳镇王高新龙工业园

编制单位：山东青绿管家环保服务有限公司

法人代表：张勤松

电话：0536-8529139

邮编：261000

地址：潍坊市胜利东街4799号

目 录

1 验收项目概况	1
2 验收依据	2
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规、规章和规范.....	2
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范.....	3
2.3 建设项目环境影响报告书（表）及审批部门审批决定.....	3
3 工程建设情况	4
3.1 项目基本情况.....	4
3.3 主要原辅材料.....	9
3.4 水源及水平衡.....	11
3.5 生产工艺.....	12
3.6 项目变动情况.....	15
4 环境保护设施	16
4.1 污染物治理/处置设施.....	16
4.2 其他环保设施.....	21
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	21
5 建设项目环评报告的主要结论与建议及审批部门审批决定	23
5.1 建设项目环评报告的主要结论与建议.....	23
5.2 审批部门审批决定.....	24
6 验收执行标准	26
6.1 废气.....	26
6.2 废水.....	27
6.3 噪声：.....	27
6.4 固体废物：.....	27
7 验收监测内容	28
7.1 废气.....	28
7.2 废水.....	29
7.3 厂界噪声监测.....	29
8 质量保证及质量控制	30
8.1 监测分析方法及仪器.....	30
8.2 人员资质.....	30
8.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	30
8.4 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	31
9 验收监测结果	32
9.1 生产工况.....	32
9.2 环境保设施调试效果.....	32
9.3 工程建设对环境的影响.....	41
10 验收监测结论	42
10.1 环境保设施调试效果.....	42
10.2 建议.....	43
11 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表	43

附件

附件 1：环评批复

附件 2：排污许可证

附件 3：废水委托处理协议

附件 4：蒸汽供给协议

附件 5：危废委托处理处置协议

附件 6：项目总量确认书

附件 7：应急预案备案

附件 8：监测报告

1 验收项目概况

山东新龙航空新材料有限公司始建于 2020 年 5 月，属于山东新龙科技股份有限公司的下属子公司，其中山东新龙科技股份有限公司占 70%，公司位于寿光市田柳镇王高新龙工业园三号路南田柳段 26 号，新龙集团院内。

山东新龙航空新材料有限公司 2020 年提出了高性能聚磷腈特种弹性体中试项目，本中试项目在租赁的新龙集团现有厂房内建设，建筑面积 900 平方米，购置反应釜、储罐、电气自动化设备、精馏塔等各类中试设备共计 28 台（套），建设聚磷腈弹性体中试生产线一条，投资 1000 万元。

该装置所在厂区北临三号路，东临工业四路，南至富民路，西至工业三路。最近敏感目标为西北方向上的郎家营村，本中试车间和该处最近距离为 808 米。

2021 年 1 月 8 日，潍坊市生态环境局寿光分局以“寿环审字〔2021〕1 号”对山东新龙航空新材料有限公司高性能聚磷腈特种弹性体中试项目环境影响报告书进行了批复。

项目批复后山东新龙航空新材料有限公司按照环评和环评批复要求进行建设，2021 年 8 月建设完成，并于 2021 年 8 月 24 日申请取得了排污许可证。

2021 年 10 月山东新龙航空新材料有限公司根据《国务院关于修改〈建设项目竣工环境保护管理条例〉的决定》(国务院令 第 682 号)和《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》(国环规环评[2017]4 号)委托山东青绿管家环保服务有限公司协助山东新龙航空新材料有限公司对高性能聚磷腈特种弹性体中试项目进行竣工环保验收工作。

2021 年 10 月 16 日山东青绿管家环保服务有限公司技术人员在勘察现场后，对现场存在的环保问题提出了整改要求，主要整改内容为：1、规范废气排气筒取样口和取样平台；2、完善厂区标识牌和环保设施运行台账。2022 年 5 月山东新龙航空新材料有限公司现场整改完成，委托山东华之源检测有限公司对项目外排污染物进行了监测，监测时间为 2022 年 05 月 19 日至 2022 年 05 月 20 日。根据实施调查和监测的结果，编制了项目环境保护验收监测报告。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规、规章和规范

2.1.1 法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订，2015.1.1 实施）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正本）；
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正本）；
4. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订，2018.1.1 实施）；
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 修订本）；
6. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修改实施）；
7. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2.29 修订，2012.7.1 实施）；
8. 《山东省环境保护条例》（2019.1.1 实施）；
9. 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2018.1.23 修订实施）；
10. 《山东省大气污染防治条例》（2019.1.1 实施）；
11. 《山东省水污染防治条例》（2018.12.1 实施）；
12. 《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（2018.1.23 实施）；
13. 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018.1.23 实施）。

2.1.2 其他法规、条例

1. 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017.10.1实施）；
2. 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；
3. 《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）；
4. 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；
5. 《山东省2013-2020年大气污染防治规划行动计划》（鲁政发〔2013〕12号）；
6. 《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的通知》（鲁环评函〔2013〕138号）；
7. 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）；
8. 《山东省环境保护厅关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁

环办函〔2016〕141号）；

9.《潍坊市人民政府关于印发潍坊市生态环境保护十三五规划的通知》（潍政字〔2017〕31号）；

10.《潍坊市环境保护局关于规范环境保护设施验收工作的通知》（2018.1.10）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

1.《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》（环发〔2000〕38号）；

2.《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》（环办〔2015〕52号）；

3.《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）；

4.《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）；

5.《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及审批部门审批决定

1.潍坊市环境科学研究设计院有限公司《山东新龙航空新材料有限公司高性能聚磷腈特种弹性体中试项目环境影响报告书》；

2.潍坊市生态环境局寿光分局《关于对山东新龙航空新材料有限公司高性能聚磷腈特种弹性体中试项目环境影响报告书告知承诺的批复》（寿环审字〔2021〕1号）。

3 工程建设情况

3.1 项目基本情况

项目名称：高性能聚磷腈特种弹性体中试项目

建设单位：山东新龙航空新材料有限公司

中试方案：本中试项目租赁新龙集团现有厂房建设，购置反应釜、储罐、电气自动化设备、精馏塔等各类中试设备共计 28 台（套），建设聚磷腈弹性体中试线一条。项目建成后可实现批产 100 公斤高性能聚磷腈弹性体的中试生产能力及相关技术。

建设性质：新建

建设地点：寿光市田柳镇王高新龙工业园三号路南，新龙集团院内

占地：本项目总建筑面积 900 平方米。

投资：本项目总投资为 1000 万元，环保投资 50 万元，占总投资的 5%。

计划试验期限：3 年，本套中试装置建设拟形成聚磷腈类材料的通用中试实验基地，完成目标高性能聚磷腈弹性体材料的中试后，设备应用于其他聚磷腈材料（如聚磷腈树脂、聚磷腈阻燃添加剂等）的中试开发。到期后，设备运转状态良好，如需继续实验，则重新进行环评；实验结束，则对实验装置按照《企业拆除活动污染防治技术规定》制定拆除方案后，进行拆除。

所属行业：M732 工程和技术研究和试验发展

法人代表：李建功

技术负责人及联系方式：马思亮 15169689858

企业组织和劳动定员：管理技术人员 3 人，操作工作人员 13 人，包含设备保全工 1 人。生产运行三班三倒，每班 4 人，1 人为管理人员，3 人为操作人员。总年工作 300 天。

该项目中试车间、污水池、中间罐区、仓库、车间办公室、配电室均为利旧，充分利用厂区现有场地，在满足生产工艺前提下，结合自然地形，因地制宜，紧凑布置，力求节约厂区面积。

新中试车间位于山东新龙集团有限公司院内，北临三号路，东临工业四路，南至富民路，西至工业三路；中间罐区位于中试车间内西北侧；单体精制系统位于车间内西侧；精馏区位于中试车间内南侧；废液罐区位于中试车间中部偏南侧；

中控区和包装区及干燥工序位于中试车间内东侧；配电区位于中试车间西侧；污水处理设施位于中试车间西南侧；事故水池位于中试车间的西南侧。

项目地理位置见附图1，项目近距离敏感目标见附图2，厂区平面布置见附图3。

项目周围敏感目标表见表3.1-1。

表 3.1-1 主要环境保护目标

项目	敏感保护目标	坐标 X/m	坐标 Y/m	相对 方位	与厂界最近 距离(m)	功能区划
环境 空气	郎家营村	655406.25	4099887.04	WN	808	GB3095-2012 二级
	陈家马庄村	655371.75	4097814.51	WS	1350	
	太平庄村	653644.32	4098711.75	WS	2500	
	王高村	657633.87	4099609.13	EN	1400	
	王高五村	657825.02	4098369.54	ES	1666	
	王高二村	658024.58	4099290.15	EN	1759	
	王高三村	657807.51	4099052.71	E	1781	
	王高六村	658144.90	4098215.95	ES	2127	
	王高七村	658107.55	4098682.03	ES	2015	
	王高八村	658496.19	4098527.36	ES	2322	
	东庄子	658501.81	4098634.63	ES	2400	
	东头村	658592.97	4099374.62	ES	2030	
	杨家疃	657624.77	4099687.71	EN	1300	
常家庄村	657843.19	4101080.06	EN	2500		
生态 环境	项目建设场地的生态环境	——	——	——	——	——

3.2 建设内容

表 3.2-1 项目组成一览表

类别	项目	主要内容	实际建设情况
主体工程	中试生产厂房	利用新龙集团现有闲置的一座 15m×60m 的车间。 车间建有 1 条中试线，间歇操作试验，中试线批产设计产量为 100 公斤每批。	与环评一致
	实验设备、设施	本项目设备主要有聚合釜、蒸馏浓缩釜、亲核试剂钠盐制备釜、中间储罐、烘箱、分液塔等	
	实验周期	中试周期约 3d/批次	
	实验目标	形成相关制备技术。	
	中止条件	得到满足军工装备技术指标的高性能聚磷腈弹性体的制备工艺技术参数，形成相关制备技术，为聚磷腈弹性体的工业化提供设备经验及技术基础。	
公用工程	给水系统	本项目的的生活给水、生产用水和循环水补充水采用自来水，由市政自来水公司供应。	与环评一致
	排水系统	厂区采用雨污分流。排水系统分为污水排水、雨水排水两个系统。	与环评一致
	供热系统	本项目配套 1 套电加热循环导热油系统进行供热；蒸汽依托新龙集团	与环评一致
	供电系统	该项目用电由田柳镇供电所供给，该项目建设地点具有完备的供电条件，只需自就近的供电线路引线，即可满足项目用电需求。	与环评一致
	办公区	与新龙集团共用原有办公区	与环评一致
环保工程	污水处理站	依托新龙集团污水处理厂	与环评一致
	事故池	与新龙集团共用容积为 2000m ³ 事故池。	与环评一致
	危废库	租赁新龙集团现有危废库，建筑面积 10m ²	与环评一致
	废气处理装置	聚合反应工序中聚合反应高温会产生废气 G1，废气主要为氯化氢和少量 VOCS，挥发溶剂大部分经冷凝收集回流，其余尾气经管道收集，通过 1#“水喷淋+活性炭吸附”处理后，经 15m 排气筒 DA001 排放；亲核试剂钠盐制备工序会产生废气 G2，废气主要为少量甲醇、二甲苯和 VOCs，通过 2#“水喷淋+活性炭吸附”处理后，经 15m 排气筒 DA001 排放。 中间体分离溶解工序中的蒸馏浓缩步骤会产生少量 VOCsG3，经管道连接到 1#“水喷淋+活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放；粗产物纯化絮凝工序中的分液精馏工序会产生废气 G4，含少量 VOCs、二甲苯和四氢呋喃，经管道连接到 2#“水喷淋+活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放；对产物在烘箱内进行干燥时，会以蒸汽形式产生干燥废水，经管道连接到 2#“水喷淋+活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放。	所有废气收集后汇到一套“二级水喷淋+二级活性炭”处理装置后通过 1 跟 15 米高排气筒排放
	废水处理装置	本项目废水处理依托新龙集团废水处理系统。新龙集团污水处理站采取分别预处理后再混合深度处理的工艺，预处理+催化氧化+生化处理工艺，有效去除废水中的 COD、BOD、氨氮、硫化物等物质；后续	与环评一致

		采用脱盐工艺：机械过滤+超滤+反渗透除盐，反渗透产水用于热电公司循环水补充水，产生反渗透废水浓水可回用于生产回收盐分，用于氯碱公司的烧碱生产中。 其日处理规模为 2000m ³ /d。	
储运工程	仓库	建有原料、产品仓库	与环评一致
	运输	交由社会运输公司负责	与环评一致

由表 3.2-1 按照环评和实际建设情况对比，项目废气均为有机废气，由 2 套“水喷淋+活性炭”处理装置变更为 1 套“二级水喷淋+二级活性炭”处理装置，项目废气量偏小，分开处理压损较大，变更后有利于废气的收集和处理。

表 3.2-2 主体工程内容及中试目标

工程类别	主要工程内容		中试目标	实际建设情况
主体工程	15m×60m 中试车间 1 座，建有 1 条中试线，间歇生产试验，产品设计能力产量为批产百公斤。（利用现有闲置车间，新上中试设备、设施）	溶剂精馏回收中试装置	<p>溶剂精馏回收是核心环保中试处理环节，同时也是降低生产成本的关键。目的是得到量产所需的合适溶剂回收方法，降低溶剂使用成本及环保危害。</p> <p>中试目标为获得可套用溶剂成品收率在 99% 以上的精馏技术方案及工艺，同时降低危废有机废液的产出量（有机危废与产品产出比小于 10%），及废水中磷氮元素含量达标（新龙废水接收协议）。满足条件后，中止相关实验，进行量产生产工艺技术转化，发展成为聚磷腈材料制备的重要辅助工序。</p>	与环评一致
		聚磷腈弹性体制备中试装置	<p>聚磷腈弹性体制备中试装置包含聚合釜、亲核取代釜、粗产物洗涤系统及风循环烘箱等设备。</p> <p>将五氯化磷、氯化铵和环磷腈等单体原料聚合成聚二氯磷腈中间体，再通过亲核取代反应制备聚磷腈弹性体粗产物，最后将粗产物溶液经过洗涤系统，聚合物料液经烘干、压片包装得最终目标产物聚磷腈弹性体。</p> <p>根据小试结果，预计聚合、取代及洗涤工序周期为 1-2 天，设计中试周期在 3-4 天，计划每月中试 8-10 批，每批可产目标产物 100kg（合格或不合格）</p>	与环评一致

副 产 物	产物状态	产物名称	去向	与环评一致
	盐分	盐	委托有资质的第三方处理	与环评一致
	废弃实验产品	类凝胶固体		与环评一致
	未达到中试目标的试验产品	胶状固体		与环评一致
	未达到中试目标的试验产品	胶状类固体		与环评一致
	合格产品	聚磷腈弹性体	外售	与环评一致

由表 3.2-2 可见，项目主体工程内容及中试目标未发生变更，与环评一致。

表 3.2-3 生产设备一览表

序号	设备名称	数量（台/套）	实际建设情况	变更情况
1	单体精制系统	1	1	为中试灵活性，增加了 20L~50L 备用玻璃釜 7 个
2	聚合釜	1	3	3 个聚合反应釜不同时使用，850L 的是主反应釜，另外 2 个 100L 的为备用釜。主反应釜增加主要是考虑到原设计反应釜在满负荷生产时选用的搅拌桨的搅拌效率会下降，会增加产物的交联风险，增加反应釜容积可以有效解决搅拌桨搅拌效率不足的风险。连续化批产时，选择的投料上限任然匹配的是原 500L 设计容积对应的投料上限，不会增加产能
3	循环热油系统	1	1	与环评一致
4	蒸馏浓缩釜	1	1	与环评一致
5	絮凝釜	1	1	与环评一致
6	亲核试剂钠盐制备釜	1	1	与环评一致
7	取代釜 1	2	2	与环评一致
8	取代釜 2	2	1	减少了 1 个取代釜
9	制冷系统	1	1	与环评一致

10	汽提釜	1	1	与环评一致
11	洗涤釜	1	1	与环评一致
12	干燥釜	1	1	与环评一致
13	烘箱系统	1	0	产品改为湿品，不再需要烘干
14	中间储罐	5	8	部分容积拆分便于流程衔接
15	精馏塔	5	2	通过对精馏塔的结构优化设计，提高了精馏的效率，减少了设备数量，避免资源浪费
16	分液塔	1	1	与环评一致
17	管道、水电气配套设备	1	1	与环评一致

由表 3.2-3 可见，项目为中试项目，生产设备在建设过程按照最新研究结果进行了优化，优化后项目产品种类和产能不发生变更，产品以湿品外售，减少了干燥环节，减少了废气污染物的产生和排放。

3.3 主要原辅材料

本项目原辅材料用量见下表。

表 3.3-1 原辅材料消耗一览表

序号	原料名称	形态	规格型号	包装方式	吨产品消耗(kg/t)	实际建设
一、	单体		>99%			与环评一致
	六氯环三磷腈	固态		桶装	300	与环评一致
	五氯化磷	固态		瓶装	30	与环评一致
	三氯化磷	固态		瓶装	20	与环评一致
	氯化铵	固态		瓶装	50	与环评一致
	八氯环四磷腈	固态		桶装	100	与环评一致
二、	亲核试剂		>95%			与环评一致
	三氟乙醇	液体		桶装	150	与环评一致
	三氟乙酸	液体		瓶装	5	与环评一致
	八氟戊醇	液体		桶装	180	与环评一致
	六氟异丙醇	液体		桶装	50	与环评一致
	七氟丁醇	液体		桶装	50	与环评一致

	对乙基苯酚	固态、液态		瓶装	100	与环评一致
	间三氟甲基苯酚	液体		瓶装	10	与环评一致
	腰果酚	液体		桶装	5	与环评一致
	异丁香酚	液体		瓶装	5	与环评一致
	对氯苯甘氨酸	液体		瓶装	5	与环评一致
	厚朴酚	液体		瓶装	5	与环评一致
	4-烯丙基-2,6-二甲氧基苯酚	液体		瓶装	5	与环评一致
	丁香酚	液体		瓶装	5	与环评一致
	对甲基苯酚	固态		桶装	100	与环评一致
	邻烯丙基苯酚	液体		瓶装	5	与环评一致
	苯酚	固态		桶装	150	与环评一致
	乙醇	液体		瓶装	5	与环评一致
	甲醇	液体		瓶装	5	与环评一致
	丁醇	液体		瓶装	5	与环评一致
	尼泊金乙酯	固态		瓶装	5	与环评一致
三、	缚酸剂		>99%			与环评一致
	钠	固态		瓶装	150	与环评一致
	氢化钠	固体		瓶装	10	与环评一致
	氢氧化钠	固体		瓶装	30	与环评一致
	碳酸钾	固体		瓶装	40	与环评一致
	三乙胺	液体		瓶装	20	与环评一致
四、	催化剂	固态	>99%	瓶装	5	与环评一致
五、	高沸溶剂		>99%			与环评一致
	三氯苯	液态		桶装	10	与环评一致
	氯代萘	液态		桶装	10	与环评一致
六、	石油醚	液态	>99%	桶装	200	与环评一致
七、	二甲苯	液态	>99%	桶装	100	与环评一致
八、	四氢呋喃	液态	>99%	桶装	200	与环评一致
九、	辅助试剂	液态	>99%	桶装	5	与环评一致

由表 3.3-1 可见，项目原料消耗与环评一致。

3.4 水源及水平衡

3.4.1 给水

该项目供水由市政自来水公司供应，其供水能力、供水水质、供水压力均满足项目需要。

项目生产用水主要用于粗产物洗涤及废气处理过程中使用，由新龙集团已有的纯水处理设备提供（包含自制蒸汽 $45\text{m}^3/\text{a}$ ）；生活用水每日用水定额按 $30\text{L}/(\text{人}\cdot\text{天})$ ，劳动定员 16 人计，全年工作时间为 300 天，年需用水量约 $144\text{m}^3/\text{a}$ ；所以，该项目全年用水量约为 $594\text{m}^3/\text{a}$ 。

3.4.2 排水

厂区采用雨污分流制。

屋面雨水经雨水排水立管有组织排入室外与厂区地面雨水汇流后，沿厂区道路顺地势采用自然漫流的方式排入雨水汇水口，通过厂区雨水管道排出厂外，就近排入园区雨水管网。

本项目废水主要为生产废水和生活污水，废水量为 $564.2\text{m}^3/\text{a}$ 。生产废水主要为粗产物洗涤废水、干燥废水、喷淋废水、分液废水。本项目废水先排入 1#污水暂存池，经污水管线排入 2#污水暂存池，经导排泵泵入山东新龙集团污水处理厂中水回用区进行处理经处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准水质。

主要采用生化，然后进行脱盐工艺：机械过滤+超滤+反渗透除盐，反渗透产水可用于热电公司循环水补充水，产生反渗透废水浓水含盐量在 6%左右，90%以上为 NaCl，是优质的化盐水，可回用于生产回收盐分，用于氯碱公司的烧碱生产中，可消除污染，实现废水资源化。本项目外排水作为回水利用，不排放到外环境。

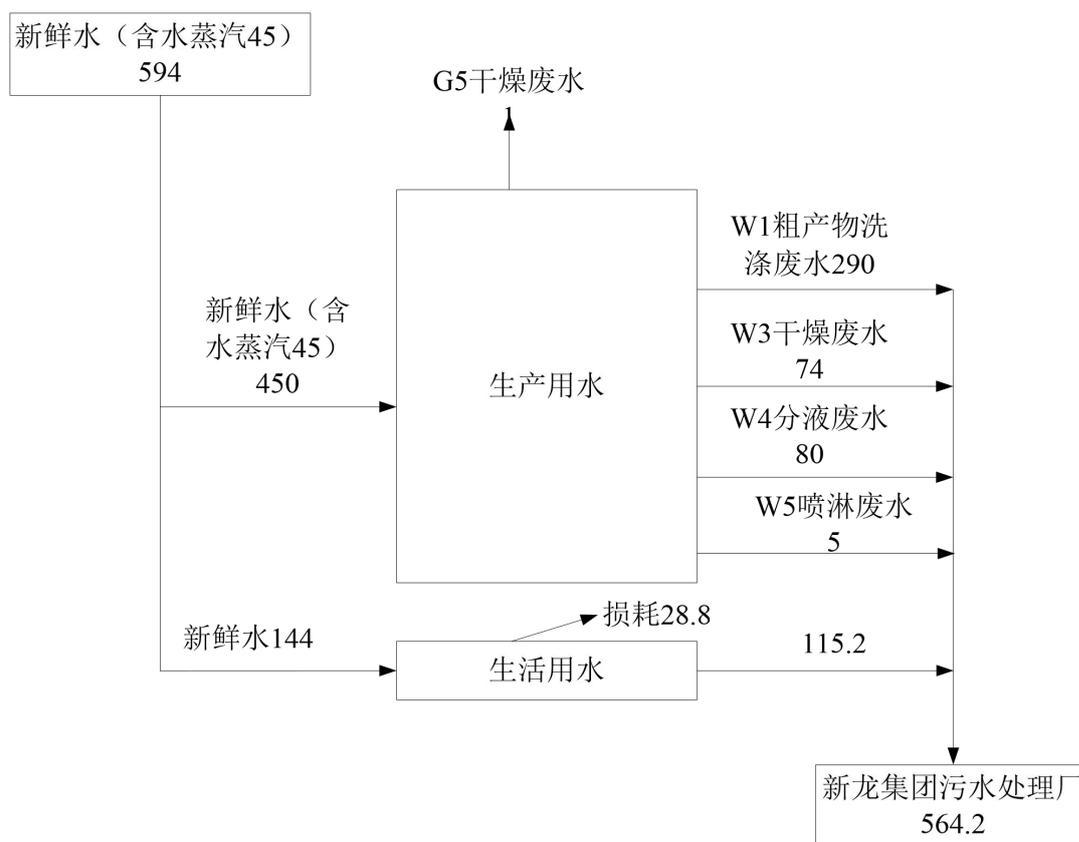


图 3.4-1 项目水平衡 (m³/d)

3.5 生产工艺

聚磷腈弹性体工艺过程简述:

聚磷腈弹性体产品生产包括生产工序有: 单体精制工序、聚合反应工序、中间体分离溶解工序、亲核试剂钠盐制备工序、取代工序、粗产物纯化絮凝工序、干燥产品收集工序。

1、单体精制工序

将购入的六氯环三磷腈和八氯环四磷腈(40kg)加入到干燥的单体精制玻璃釜 1 中, 向其中加入一定量的溶解两种单体的石油醚饱和溶液(第一次会使用纯溶剂, 补加时只补加纯溶剂), 再向其中加入少量吸附性活性炭(0.1kg 每批), 将体系搅拌加热到 80-100℃完全溶解单体后保持搅拌 1 h, 对热溶液进行管道伴热过滤入玻璃釜 2, 滤去不溶性杂质和废活性炭(固废小于 0.15kg 每批) S2.1, 在保持搅拌条件下

降温，玻璃釜 2 中得到单体晶体和饱和溶液。将体系液再次过滤，饱和滤液进入滤液罐循环套用，滤渣结晶产物取出备用。

2、聚合反应工序

向聚合反应釜中加入计量好的六氯环三磷腈（HCCP）、氯化铵和五氯化磷一定比例复配单体和高沸点溶剂（三氯苯、氯代萘）进行搅拌溶解，待单体完全溶解之后，在氩气保护下将体系继续升温至 150-180° C，加入催化剂保温半小时，将体系升温至 200-250° C 反应 4-10h 后，待体系粘稠停止反应，冷却至 60°C 以下。产生的聚合完成液进入下一道工序。聚合反应高温会有尾气产生，尾气主要为保护惰气夹带挥发溶剂等 VOCS 及氯化氢 G1，其中氯化氢是五氯化磷、三氯化磷单体和氯化铵反应生成二氯磷腈中间体结构的副产物。挥发溶剂大部分经冷凝收集回流，其余尾气经管道收集，经处理后通过 15m 高排气筒 DA001 排放；

3、中间体分离溶解工序

反应完毕后，将聚合完成液通过管道转入絮凝釜，向其中加入定量的石油醚，搅拌一定时间后停止，使物料静置分层。絮凝釜中上层液相物料泵入蒸馏浓缩釜，经蒸馏浓缩后沉淀剂石油醚蒸出，继续加热体系至 120-150°C 利用分水器除去高沸点溶液中的轻相组分，产生少量有机废液 S1.1 和 VOCSG3，石油醚回分层絮凝罐回收套用，VOCS 经处理后通过 15m 高排气筒 DA001 排放；浓缩得到的含单体高沸点溶液回聚合工序套用。絮凝罐中类固相产物加入溶剂二甲苯/四氢呋喃进行溶解得到中间体溶液，中间体溶液通过管道过滤器除去少量盐渣 S3，后经管路流入取代釜。

4、亲核试剂钠盐制备工序

反应釜中加入四氢呋喃作为保护溶剂，称取一定量的缚酸剂置于其中，然后缓慢向釜中滴加稍过量的亲核试剂，滴加完毕后待反应速率降低后开始搅拌，直至缚酸剂完全反应，得到所需的亲核试剂钠盐。亲核试剂制备工序会有部分尾气释放，尾气 G2 主要为保护惰气夹带氢气及少量甲醇、二甲苯和 VOCS，大部分 VOCS 经冷凝收集回流，其余尾气经管道收集，经处理后通过 15m 高排气筒 DA001 排放。

5、取代工序

将亲核试剂钠盐经管道转入取代釜 1，将计量好的中间体溶液经管路加入取代釜 1，与亲核试剂反应。中间体溶液和亲核试剂钠盐在釜 1 内低温反应 12 h，低温反应结束后将预混溶液继续导入取代釜 2 继续升温至 60°C 反应 12h。反应结束得到粗产

物溶液，粗产物溶液中包含副产物盐。

6、粗产物纯化絮凝工序

取代釜内的粗品经管道进入洗涤釜，在洗涤釜中加入定量水、石油醚进行萃取洗涤，体系分层产物絮凝处于中间层，分液去除下层液相水，进入精馏塔中进行精馏，产生粗产物洗涤废水 W1 和副产物盐 S5；上层含絮凝产物的体系液转移到汽提釜中，在汽提釜中通过蒸汽带出溶剂得固体胶屑悬浮液，通过过滤装置分离固相聚合物料转移进入干燥釜，液相水及蒸汽冷凝液经收集进入后处理反应液罐 1，在罐中进行分液油水分离，有机相通过精馏回收溶剂套用，水相精馏分离有机成分得到少量有机相回收溶剂，和分液废水 W3；精馏过程产生少量二甲苯、四氢呋喃和 VOCSG4、有机废液 S1.2，有机相溶剂进入后处理反应液罐 2 暂存进行回收套用，二甲苯、四氢呋喃和 VOCS 经处理后通过 15m 高排气筒 DA001 排放；蒸馏水多次套用；产生的副产物盐 S5 和有机废液 S1.2 委托有资质的第三方进行处理。

7、干燥产品收集工序

进入干燥釜内的固相聚合物料，通过氮气压滤对絮凝聚合物挤压脱水，产生干燥废水 W2。

将物料进行收集包装，得到目标产物及少量废料 S4。

表 3.5-1 产污环节一览表

类型	污染因素产生工段	代号	主要污染物	措施及去向
废气	聚合反应工序	G1	氯化氢、VOCs	二级水喷淋+二级活性炭吸附+15m 排气筒 DA001
	中间体蒸馏浓缩工序	G3	VOCs	
	亲核试剂钠盐制备工序	G2	甲醇、二甲苯、四氢呋喃 VOCs	
	粗产物分液精馏工序	G4	二甲苯、VOCs、四氢呋喃	
废水	下层液相精馏工序	W1	COD、氨氮、SS 等	进入新龙集团污水处理站处理
	干燥产品收集工序	W2		
	水相精馏工序	W3		
	水喷淋+活性炭吸附工序	W4.1		
		W4.2		
固废	中间体蒸馏浓缩工序	S1.1	有机废液	委托有资质的第三方单位处理
	分液精馏工序	S1.2		
	单体精制工序	S2.1	不溶性杂质、废活性炭	
	水喷淋+活性炭吸附工序	S2.2	废活性炭	
		S2.3		
中间体分离溶解工序	S3	盐渣		

	产品包装工序	S4	废料
	下层液相精馏	S5	副产物盐
	废实验包装物	S6	聚合物
	废弃实验产品	S7	废料

3.6 项目变动情况

项目为中试项目，根据最新研究成果和废气处理的有效性，实际建设过程发生了以下变更：

1、生产工艺的变更，产品以湿品外售，减少了烘干环节，减少了废气污染物的产生和排放。

2、生产设备的优化，单体精制系统和聚合釜增加了小的备用设施，试验过程提高了试验的灵活性，项目的产品方案和规模没有发生变更，没有因设备变更增加产能，不会导致项目污染物产生量和排放量的增加。

3、废气处理设施由2套“喷淋+活性炭吸附”变更为1套“二级喷淋+二级活性炭吸附”，有利于废气的有效收集，废气处理设施由并联改为串联，提高了废气处理的去除效率，可一定程度减少废气污染物的排放。

项目建设地点、建设性质、建设规模均未发生变动，生产工艺和环保措施的变更减少了污染物的产生，提高了污染物的去除效率，减少了污染物的排放。按照《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（环办[2015]52号）》和《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）有关规定，本项目上述变更不属于重大变更。

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

根据工艺流程分析，产生的废水主要有生产废水和生活污水，废水量为 564.2m³/a。生产废水主要为粗产污洗涤废水、干燥废水、喷淋废水、分液废水。其废水产生情况见下表。

本项目废水先排入 1#污水暂存池，经污水管线排入 2#污水暂存池，经导排泵泵入山东新龙集团污水处理厂进行处理。

屋面雨水经雨水排水立管有组织排入室外与厂区地面雨水汇流后，沿厂区道路顺地势采用自然漫流的方式排入雨水汇水口，通过厂区雨水管道排出厂外，就近排入园区雨水管网。

项目废水依托新龙集团污水处理厂。新龙集团污水处理厂设计处理能力为 2000m³/d，目前处理量约 800m³/d，仍有 1200m³/d 的处理余量能力，完全足够处理本项目废水。

工艺流程说明：本项目废水利用新龙集团公司现有提供的废水处理装置，根据各种废水的特性，进行处理，经处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准水质。

主要采用生化，然后进行脱盐工艺：机械过滤+超滤+反渗透除盐，反渗透产水可用于热电公司循环水补充水，产生反渗透废水浓水含盐量在 6%左右，90%以上为 NaCl，是优质的化盐水，可回用于生产回收盐分，用于氯碱公司的烧碱生产中，可消除污染，实现废水资源化。可消除污染，实现废水资源化。

污水处理工艺如下：

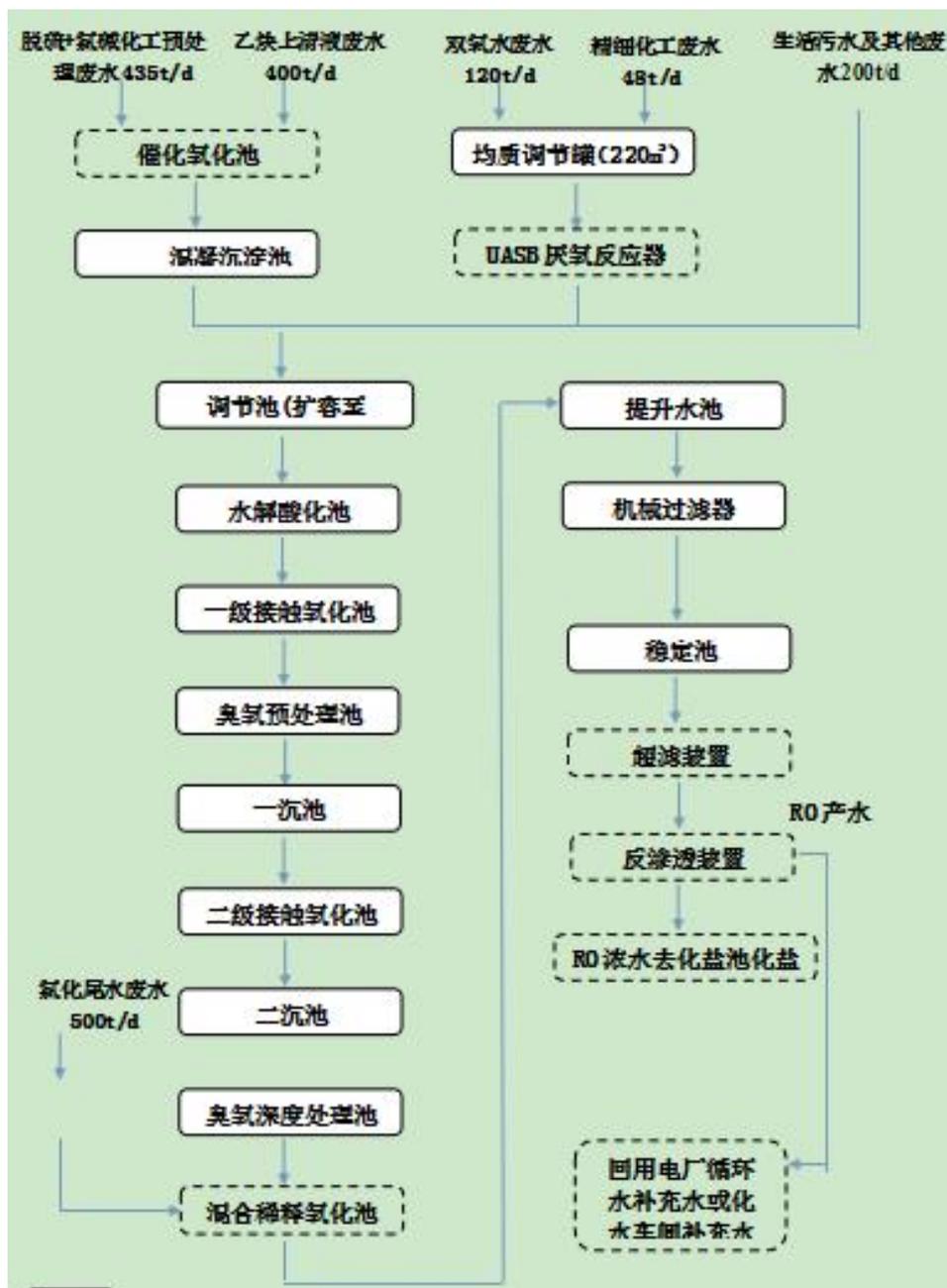


图 3.2-6 新龙污水处理厂污水处理流程图

项目废水直接泵入新龙污水处理站处理，经处理达标后回收循环使用，不排放到外环境。

工程废水量为 564.2m³/a (1.88m³/d)，通过该污水厂处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准。反渗透产水可用于热电公司循环水补充水，反渗透废水含盐量在 6%左右，90%以上为 NaCl，是优质的化盐水，可回用于生产回收盐分，用于氯碱公司的烧碱生产中。

4.1.2 废气

一、有组织废气

本项目主要聚合反应工序中聚合反应高温会产生废气 G1，废气主要为氯化氢及少量 VOCs，挥发溶剂大部分经冷凝收集回流，其余尾气经管道收集；亲核试剂制备工序、中间体分离溶解工序中的蒸馏浓缩步骤、粗产物纯化絮凝工序中的分液精馏工序产生的 VOCs，经管道收集；各中试设备上设集气罩，将大部分无组织废气收集，通过就近工艺管道连接到“二级水喷淋+二级活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放。

二、无组织废气

项目无组织废气包括仓库区、中间罐区和中试装置区：中试装置区为车间各反应釜、中间罐等大小呼吸废气；仓库区为储存原料桶挥发废气。

中试装置区工艺中的反应废气、中间罐等的呼吸废气通过管道密闭收集，引入废气处理装置处理；为控制储罐大呼吸，在物料运入装罐时，通过平衡管与罐车联通，实现密闭操作，避免了大呼吸废气。

按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），应采取的无组织控制措施如下：

a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

b) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。

c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

本项目采取的无组织控制措施如下：本项目物料中甲醇、二甲苯、石油醚等液态 VOCs 物料采用密闭管道输送或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。氯化铵、厚朴酚等粉状和氢氧化钠、碳酸钾等粒状的固体物料采用密闭固体投料器给料方式密闭投加。反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等经集气罩收集排至废气收集处理系统。使用液环（水环）真空泵等，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至废气收集处理系统。

为控制中间罐大呼吸，在物料运入装罐时，通过平衡管与罐车联通，实现密闭操作，避免了大呼吸废气。

仓库区有机液体物料暂存桶、接收桶等全部密闭，中间储罐采取固定顶，同类物料中间罐采用平衡管，然后采取氮封+阻火器+呼吸阀，废气通过管道引入车间废气处理设施。

4.1.3 噪声

该项目噪声来源主要为反应釜、纯化设备等中试设备机械产生的噪音，在设备选型订货时，首选运行高效、低噪型设备，车间的门、窗、墙壁要注意使用吸音材料，保证厂房的屏蔽隔声效应。

4.1.4 固体废物

聚磷腈弹性体项目产生的固体废物详见下表。

表 4.1-1 聚磷腈弹性体项目产生的固体废物情况一览表

产生环节	固废代号	产生批次 (批/年)	批次产生量 (kg/批)	产生量 (t/a)	主要成分	属性	处置去向
中间体蒸馏浓缩工序	S1.1	100	2	0.2	有机废液	HW06 900-408-06	委托 处置
分液精馏工序	S1.2	100	50.09862	5.009862	有机废液		
单体精制工序	S2.1	100	0.15	0.015	不溶性杂质、废活性炭	HW49 900-039-49	
水喷淋+活性炭吸附 工序	S2.2	100	0.1	0.01	废活性炭		
	S2.3	100	0.1	0.01	废活性炭		
中间体分离溶解工序	S3	100	0.5	0.05	盐渣	HW37 261-061-37	
产品包装工序	S4	100	0.3	0.03	废料	HW14 900-017-14	
下层液相精馏	S5	100	52	5.2	副产物盐	HW37 261-061-37	
废实验包装物	S6	/	/	0.1	聚合物	HW49 900-041-49	
废弃实验产品	S7	/	/	0.1	类凝胶固体	HW49 900-047-49	
未达到中试目标的试 验产品	S8	/	/	1	胶状和胶状类 固体		
生活垃圾	/	/	/	1.5	/	一般固废	环卫 处理
合计		危险废物		11.805862			委托 处置
		一般固废		1.5			回收 处理

本项目中试工艺中存在危险废物，因此，公司必须在厂区设置危险废物储存设施及

场所。

项目租赁新龙 1 座危废库，新龙集团危废库为 100m²，其留其中单独一间面积 10m² 供新龙航空新材料有限公司高性能聚磷腈特种弹性体中试项目，即本项目使用，各自分开管理。

危险废物储存间的设计按照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行并满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(环境保护部公告 2013 年第 36 号)要求。

(1) 危险废物的收集和贮存

①产生危险废物的车间，必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，定期运往公司危险废物暂存场所。

公司须按照与“危险废物处置中心”所签订的协议，定期将危险废物交由危险废物处置中心处置。危险废物在暂存场所内不能存储 1 年以上。签订协议见附件 7。

②对于危险固废的收集及贮存，应根据危险固废的成分，用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并按规定在贮存危险固废容器上贴上标签，详细注明危险固废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救办法。

③危险固废贮存设施要符合国家危险固废贮存场所的建设要求，危险固废贮存设施要建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造，并建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，基础防渗层用 2mm 的高密度聚乙烯材料组成，表面用耐腐蚀材料硬化，衬层上建有渗滤液收集清除系统、径流导出系统、雨水收集池。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口和气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。

④公司应设置专门危险固废处置机构，作为厂内环境管理、监测的重要组成部分，主要负责危险固废的收集、贮存及处置。

⑤按月统计公司各厂区、各车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并按月向当地环保部门报告。

(2) 危险废物的转移及运输

危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

建设单位可与危废处置中心共同研究危险废物运输的有关事宜，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

4.2 其他环保设施

4.2.1 环境风险防范设施

为防止物料发生泄露对地下水和土壤造成污染，项目车间进行了硬化处理，车间外地面硬化区与非硬化区进行了隔离，设置了应急事故水池并设置了闸板，制订了环境风险应急预案并在潍坊市生态环境局昌邑分局进行了备案。

4.2.2 在线监测装置

本项目没有在线监测设备的安装要求。

4.2.3 其他设施

项目设置了规范的取样口，标牌基本规范。

公司设立了专门的环保档案管理制度，并由专人负责整理归档。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

项目总投资估算为1000万元，环保投资50万元，占总投资的5%。

表 4.3-1 环评环保投资情况一览表

序号	治理项目	治理设施内容	金额（万元）	治理效果
1	废水治理	废水收集管道	5	达标排放
2	废气处理	2级活性炭吸附装置 2级水喷淋装置 集气罩	28	达标排放
3	噪声治理	减振、隔声	2	达标排放
4	风险防范	罐区、导排、切换设施	5	达标排放
5	防渗	罐区、车间地面、地下污水沟等基础 防渗	7	防止渗漏
6	绿化	美化环境、减低噪声	3	美化环境
7	固废治理	1座危废库	/	
合计		/	50	/

表4.3-2 “三同时”落实情况一览表

污染物	措施内容	落实情况
废水	(1)实行清污分流，，设置污水和初期雨水收集系统，事故状态的事故废水废料收集系统； (2)生活废水和生产废水进入新龙污水处理厂处理，处理达标后回收再利用。 (3)地面按要求进行防渗施工，防止地下水污染。	落实
废气	聚合反应工序中聚合反应高温会产生废气 G1，废气主要为氯化氢和少量 VOCs，挥发溶剂大部分经冷凝收集回流，其余尾气经	2套“水喷淋+活性炭吸附”处理装置变更为 1

污染物	措施内容	落实情况
	<p>管道收集，通过 1#“水喷淋+活性炭吸附”处理后，经 15m 排气筒 DA001 排放；</p> <p>亲核试剂制备工序会产生废气 G2，废气为部分尾气释放，尾气主要为少量的甲醇、二甲苯和 VOCs，通过 2#“水喷淋+活性炭吸附”处理后，经 15m 排气筒 DA001 排放。</p> <p>中间体分离溶解工序中的蒸馏浓缩步骤会产生少量 VOCsG3，经管道连接到 1#“水喷淋+活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放；粗产物纯化絮凝工序中的分液精馏工序会产生少量二甲苯、四氢呋喃和 VOCsG4，经管道连接到 2#“水喷淋+活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放。</p> <p>各中试设备上设集气罩，将部分无组织废气收集，通过就近工艺管道连接到“水喷淋+活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放；对产物在烘箱内进行干燥时，会以蒸汽形式产生干燥废气 G5，经管道连接到 2#“水喷淋+活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放。</p>	套“二级水喷淋+二级活性炭吸附”处理装置，处理效率提高，落实
	采取全密闭、液下装载等方式，进行物料装卸转移。加强管理，制订合理的收发方案，减少物料装卸、转运过程中的泄露。装置区加强设备检修，及时更换零部件的管理措施，减少无组织废气的产生。	落实
废物	危险废物在厂内暂存于危废库，危废委托处理处置。	落实
	生活垃圾由新龙集团委托寿光市环卫部门运输回收处理。	落实
噪声	在设备选型上选用低噪音设备，并采取适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开；风机的进出口装消音器；设置隔音机房；操作间作吸音、隔音处理等。	落实
地下水防治	在装置区、仓库、管道、阀门、危废暂存处、事故池、污水输送等关键部位做严格防渗处理。	落实
环境风险	在装置区设置地沟，做必要的防渗措施。在厂区设置 1 个事故池，用于接收全厂的事故废水。装置区与事故池设置连通管道。在厂区总排污口和雨水排放口设置切断阀。	落实
环境管理	<p>(1)公司设立专职环境管理部门及监测机构，明确职责分工，购置必要的日常环境监测仪器和应急监测装备。</p> <p>(2)本项目建成后必须经过验收方可投产运行。项目实际排污前申请排污许可证。</p> <p>(3)企业应严格落实各项防治措施，若在实际生产中环保措施发生重大变化，应报环境主管部门备案同意后方可运行。</p>	落实

5 建设项目环评报告的主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 建设项目环评报告的主要结论与建议

表5.1-1项目建设与环评符合情况一览表

序号	环评要求	实际建设
有组织 废气	<p>本项目主要聚合反应工序中聚合反应高温会产生废气 G1，废气主要为氯化氢和少量 VOCs，挥发溶剂大部分经冷凝收集回流，其余尾气经管道收集，通过 1#“水喷淋+活性炭吸附”处理后，经 15m 排气筒 DA001 排放；</p> <p>亲核试剂制备工序会产生废气 G2，废气为部分尾气释放，尾气主要为少量的甲醇、二甲苯和 VOCs，通过 2#“水喷淋+活性炭吸附”处理后，经 15m 排气筒 DA001 排放。</p> <p>中间体分离溶解工序中的蒸馏浓缩步骤会产生少量 VOCsG3，经管道连接到 1#“水喷淋+活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放；粗产物纯化絮凝工序中的分液精馏工序会产生少量二甲苯、四氢呋喃和 VOCsG4，经管道连接到 2#“水喷淋+活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放；对产物在烘箱内进行干燥时，会以蒸汽形式产生干燥废气 G5，经管道连接到 2#“水喷淋+活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放。</p> <p>各中试设备上设集气罩，将部分无组织废气收集，通过就近工艺管道连接到“水喷淋+活性炭吸附”处理装置+15m 高排气筒 DA001 排放。</p>	<p>烘箱不再使用，不再产生相应废气；2套“水喷淋+活性炭吸附”处理装置变更为1套“二级水喷淋+二级活性炭吸附”处理装置，处理效率提高</p>
废水	<p>拟建工程废水包括生活污水和生产废水等。废水量 564.2m³/a。拟建项目废水先排入 1#污水暂存池，经收集取样检测后，经污水管线排入 2#污水暂存池，经导排泵泵入山东新龙集团污水处理厂中水回用区进行处理。经处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准水质。</p> <p>主要采用生化，然后进行脱盐工艺：机械过滤+超滤+反渗透除盐，反渗透产水可用于热电公司循环水补充水，产生反渗透废水浓水含盐量在 6%左右，90%以上为 NaCl，是优质的化盐水，可回用于生产回收盐分，用于氯碱公司的烧碱生产中，可消除污染，实现废水资源化。</p>	与环评一致
噪声	新建工程主要采取隔声、减震和消声的措施。	与环评一致
固废	<p>项目产生的生活垃圾，由新龙集团委托寿光市环卫部门运输回收处理。</p> <p>项目产生的危险废物包括不溶性杂质、有机废液和废活性炭、盐渣、废料、废实验包装物、废弃实验产品、副产物盐和未达到中试目标的试验产品等，委托有危废处理资质的单位处理。</p> <p>危险废物的收集、暂存符合《危险废物贮存污染控制标准》（</p>	与环评一致

	GB18596-2001)的要求，并执行危废申报登记和转移联单制度。	
环境风险	加强安全意识，采取相应措施，制定风险应急预案等	与环评一致

5.2 审批部门审批决定

表5.2-1项目建设与环评批复符合情况一览表

序号	环评批复要求	实际建设
建设地点	寿光市田柳镇、三号路南侧、新龙集团院内	一致
建设规模	租赁山东新龙集团有限公司现有厂房 1 座(内设仓库)，依托新龙集团办公区、污水处理站、危废库、事故水池等附属设施;购置单体精制系统、聚合釜、取代釜等生产设备 29 台(套);原辅材料:单体、亲核试剂、缚酸剂、催化剂、高沸溶剂、石油醚、二甲苯、四氢呋喃、辅助试剂;产品:聚磷腈弹性体;项目中试装置建成后,拟形成聚磷腈类材料的通用中试实验基地,本项目不包括其他聚磷腈材料的中试开发;本次计划试验期限 3 年,可实现年试验 300 天(周期约 3 天/批次)、批产 100 公斤高性能聚磷腈弹性体材料的中试生产能力。	一致
建设性质	新建	一致
投资	项目总投资 1000 万元,其中环保投资 50 万元	一致
废气	<p>落实报告书提出的各项废气处理措施。以新龙集团蒸汽为热源,配套 1 套电加热导热油系统。项目原料投加、各试验生产工段(聚合、蒸馏浓缩、亲核试剂制备、分液蒸馏、干燥)、物料储存工序废气分别经收集、处理后由 1 根 15 米高排气筒排放,须满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)要求。</p> <p>项目须核算有组织废气处理效率;规范设置有组织废气监测孔、永久采样平台。项目须按照相关规定在关键点位安装工业企业用电量智能监控系统,并与生态环境部门联网。</p> <p>项目要加强废气高效收集处理及环保设施运行管理,做好挥发性物料的密闭储存、使用、装卸等工作,确保项目无组织废气排放满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求,减轻对周围环境的影响。</p>	处理措施 优化
废水	项目产生的粗产污洗涤废水、干燥废水、喷淋废水、分液废水与生活污水经管网排入新龙集团污水处理站进一步处理后回用于新龙集团热电公司循环水及氯碱公司生产。	一致
防渗	严格按照有关设计规范和导则,落实好报告书中提出的分区防渗要求,强化废水的导排、暂存、处理等环节的重点防渗措施及其他部分的防渗措施,有效防止和减少废水的跑冒滴漏,防止对周边土壤和地下水造成影响。按要求建立地下水环境监测管理体系,设置地下水跟踪监测井,开展动态监测。	一致
噪声	落实好报告书中各项降噪措施,采取有效措施,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 3 类标准要求。	一致
固体废物	按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则,做好各类固体废物的收集、综合利用和处置措施。按照《一般工业固体废物 贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《危险废物贮存 污染控制标准》	一致

	(GB18597-2001)及相应修改单要求规范固废、危废暂存场所。项目产生的蒸馏浓缩有机废液、精馏有机废液、不溶性杂质、废活性炭、盐渣、产品包装工序废料、副产物盐、废实验 包装物、废弃实验产品、未达到中试目标的试验产品属于危险废物，均委托有资质单位进行处置；生产中若发现报告书中未识别的危险 废物，应按照危险废物进行管理。	
环境管理	实好报告书中提出的环境管理、环境监测计划，定期进行环境监测，规范设置有组织废气永久采样孔、采样监测平台，规范固体废物堆放场，并设立标志牌。	一致
环境风险	严格落实各项环境风险防范措施，制定突发环境事件应急预案并纳入区域环境风险应急联动机制。配备必要的应急设备，定期开展环境风险应急培训和演练，加强员工环境风险防范安全教育，切实提高事故应急处理及防范能力。	一致
公众参与	强化环境信息公开与公众参与机制。按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》要求，落实建设项目环评信息公开主体责任，在工程开工前、建设过程中、建成投产及运行中，及时公开相关环境信息。加强与周围公众的沟通，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。	一致
排污许可	你单位应当在启动生产设施或者在实际排污之前依据《固定污染源排污许可分类管理名录》规定申请并取得排污许可证，严格按排污许可规定排放污染物。	尚未拆除
三同时	你单位必须严格执行本项目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。项目竣工后，须按规定程序进行竣工环境保护验收。	一致

根据表 5.2-1 的逐项对比，项目落实了“三同时”制度和环评承诺的各项生态环境保护措施，达到了潍坊市生态环境局寿光分局的批复要求。

6 验收执行标准

6.1 废气

颗粒物排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376—2019)中表 1 重点控制区要求,挥发性有机污染物、四氢呋喃、二甲苯、甲醇排放执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/ 2801.6—2018)表 1 中其他行业II时段、表 2 标准的要求。氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 5 标准的要求。

厂界无组织挥发性有机物执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/ 2801.6—2018)表 3 标准的要求;甲醇执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 的要求;颗粒物、氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 7 标准的要求。

表 6.1-1 废气污染物排放执行标准一览表

排气筒名称编号	排气筒高度	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	标准来源
DA001	15m	VOCs (以非甲烷总烃计)	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/ 2801.6—2018)表 1 中其他行业II时段、表 2 标准
		二甲苯	8	0.3	
		四氢呋喃	50	/	
		甲醇	50	/	
		颗粒物	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376—2019)中表 1 重点控制区
		氯化氢	30	/	《石油化学工业污染物排放》(GB 31571-2015)表 5
四氢呋喃待国家污染物监测方法标准发布后实施。					

表 6.1-2 厂界废气污染物排放标准汇总表

污染物名称	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
氯化氢	0.2	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 7
颗粒物	1.0	
甲醇	12	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2
VOCs (以非甲烷总烃计)	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/ 2801.6—2018)表 3 标准
二甲苯	0.2	

6.2 废水

本项目废水依托新龙集团污水处理厂处理，根据新龙集团污水处理厂与本项目签订的废水接收协议，废水接收标准为：PH:2.5~9.5、氨氮： $\leq 80\text{mg/L}$ 、COD： $\leq 500\text{mg/L}$ 、总磷： $\leq 50\text{mg/L}$ 。

6.3 噪声：

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准。具体标准值见表 6.3-1。

表6.3-1 环境噪声排放标准一览表

适用区域	标准限值		标准来源
	昼间	夜间	
3 类声环境功能区	65dB (A)	55dB (A)	(GB12348-2008) 表 1 中 3 类标准

6.4 固体废物：

一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）有关要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单有关要求。

7 验收监测内容

7.1 废气

7.1.1 无组织废气排放监测

1、检测布点

在项目主导风向上风向和下风向单位边界外共设置 4 个监测点。监测点具体情况见表 7-1。

表 7-1 无组织排放监测点一览表

序号	方位	功能意义
1#	项目上风向 2~50m 范围内	参照点
2#	项目下风向单位边界外 10m 范围内	监控点
3#	项目下风向单位边界外 10m 范围内	监控点
4#	项目下风向单位边界外 10m 范围内	监控点

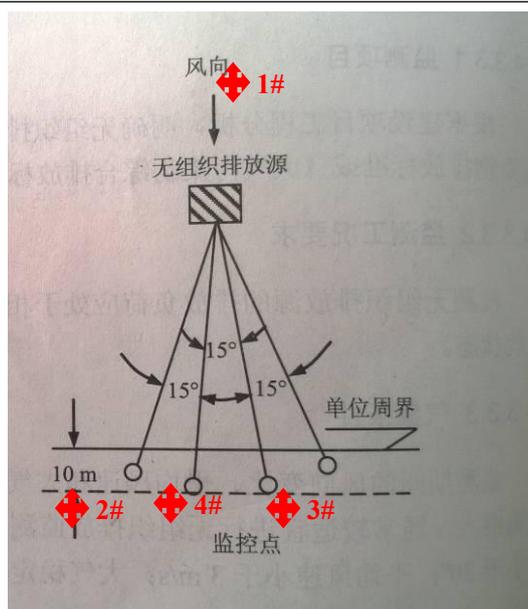


图 1 无组织排放监测点布置图

2、监测项目和监测频率

监测因子：VOCs（以非甲烷总烃计）、甲醇、二甲苯、氯化氢、颗粒物共 5 项。

监测 2 天，4 次/天。监测时同步测量风向、风速、气温、气压等气象参数。

7.1.2 有组织废气排放监测

1、监测点位及监测因子

表 7-2 有组织排放监测点一览表

排放口编号	排放口名称	污染物种类
DA001	车间废气处理装置进出口 Y1、Y2	VOCs（以非甲烷总烃计）、二甲苯、四氢呋喃、甲醇、颗粒物、氯化氢

2、监测频率

监测频率：按照验收监测要求进行，3次/天，连续监测2天。监测报告应同时给出污染物浓度及速率，各采样点应同步记录管道参数（高度、内径等）、配套风机参数（风机铭牌）。

7.2 废水

1、监测布点

表 7-3 废水监测点一览表

监测点位名称及代号	监测因子	监测频次
废水暂存池	PH、氨氮、COD、总磷	4次/天，监测2天

2 监测频率

监测频率：按照验收监测要求进行，4次/天，连续监测2天。

3、执行标准

《水和废水监测分析方法》（第四版）的有关规定进行。

7.3 厂界噪声监测

厂界噪声监测内容见表 7-4。

表7-4 厂界噪声监测内容一览表

监测点位	监测因子	监测频次及周期
东南西北四厂界外 1m 处，共 4 个点位	昼间、夜间等效声级 L_{Aeq}	2次/天，昼夜间各一次，连续监测2天

8 质量保证及质量控制

8.1 监测分析方法及仪器

监测分析方法见表 8.1-1。

表8.1-1 监测分析方法一览表

检测类别	检测项目	检测依据	检测方法	检出限	质控依据
无组织废气	颗粒物	GB/T 15432-1995	重量法	0.001 mg/m ³	HJ/T 55- 2000
	VOCs (以非甲烷总烃计)	HJ 604-2017	气相色谱法	0.07mg/m ³	
	二甲苯	HJ 584-2010	活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	0.0015mg/m ³	
	甲醇	HJ/T 33-1999	气相色谱法	2mg/m ³	
	氯化氢	HJ 549-2016	离子色谱法	0.02mg/m ³	
有组织废气	颗粒物	HJ 836-2017 GB/T 16157-1996	重量法	1.0mg/m ³	HJ/T 397-2007 HJ/T 373-2007
	二甲苯	HJ 584-2010	活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	0.0015mg/m ³	
	甲醇	HJ/T 33-1999	气相色谱法	2mg/m ³	
	VOCs (以非甲烷总烃计)	HJ 38-2017	气相色谱法	0.07mg/m ³	
	氯化氢	HJ 549-2016	离子色谱法	0.2mg/m ³	
	四氢呋喃	HJ 734-2014	固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法	.008mg/m ³	
工业企业厂界环境噪声	等效连续 A 声级	GB 12348-2008	/	/	HJ 706-2014

8.2 人员资质

参加验收监测人员均取得相应资质。

8.3 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原国家环保总局发布的《环境监测技术规范》和《环境空气监测质量保证手册》的要求与规定进行全过程质量控制。

- 1.验收监测工况负荷达到额定负荷的 75%以上。
- 2.监测人员持证上岗。
- 3.所用仪器、量器均经过计量部门认证合格，并在有效期内，经过分析人员校准合

格。

4.测试分析方法采用国家颁布的标准（或推荐）分析方法。

5.避免被测排放物中共存污染物对分析的交叉干扰。

6.被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围（即 30%~70%之间）。

7.烟尘采样器在进入现场前对采样器流量计、流速计等进行校核。烟气监测（分析）仪器在测试前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核（标定），在测试时保证其采样流量的准确。

8.所有监测数据、记录必须经三级审核。

8.4 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测时使用的声级计经计量部门检定、并在有效使用期内；声级计在测试前后用标准发生源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB（A）。

声级计在测试前后用标准发生源进行校准，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。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

按照各生产装置运行情况记录监测期间实际运行工况，验收监测期间，所有设备满负荷运行。

9.2 环境保设施调试效果

9.2.1 污染物达标排放监测结果

1.废气有组织排放

有组织废气监测结果及达标分析见表 9-1。

表 9-1 废气检测结果

检测项目	2022.05.19					
	处理前			处理后		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
标干流量 (m ³ /h)	1335	1280	1423	1388	1425	1517
颗粒物浓度 (mg/m ³)	25	23.9	25.1	3.6	3.7	3.4
颗粒物速率 (kg/h)	3.3×10 ⁻²	3.1×10 ⁻²	3.6×10 ⁻²	5.0×10 ⁻³	5.3×10 ⁻³	5.2×10 ⁻³
二甲苯浓度 (mg/m ³)	0.193	0.196	0.192	0.0339	0.0394	0.0347
二甲苯速率 (kg/h)	2.6×10 ⁻⁴	2.5×10 ⁻⁴	2.7×10 ⁻⁴	4.7×10 ⁻⁵	5.6×10 ⁻⁵	5.3×10 ⁻⁵
甲醇浓度 (mg/m ³)	19	19	18	ND	ND	ND
甲醇速率 (kg/h)	2.5×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	2.6×10 ⁻²	/	/	/
VOCs 浓度 (mg/m ³)	22.6	22.6	22.1	1.79	1.88	1.94
VOCs 速率 (kg/h)	3.0×10 ⁻²	2.9×10 ⁻²	3.1×10 ⁻²	2.5×10 ⁻³	2.7×10 ⁻³	2.9×10 ⁻³
氯化氢浓度 (mg/m ³)	16.9	17	16.6	1.47	1.35	1.59
氯化氢速率 (kg/h)	2.3×10 ⁻²	2.2×10 ⁻²	2.4×10 ⁻²	2.0×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³	2.4×10 ⁻³
四氢呋喃浓度 (mg/m ³)	0.14	0.15	0.15	0.01	0.01	0.01
四氢呋喃速率 (kg/h)	1.9×10 ⁻⁴	1.9×10 ⁻⁴	2.1×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵	1.5×10 ⁻⁵
检测项目	2022.05.20					
	处理前			处理后		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
标干流量 (m ³ /h)	1368	1359	1378	1532	1518	1542
颗粒物浓度 (mg/m ³)	25.2	25.8	25	3.6	3.5	3.6

颗粒物速率 (kg/h)	3.4×10^{-2}	3.5×10^{-2}	3.4×10^{-2}	5.5×10^{-3}	5.3×10^{-3}	5.6×10^{-3}
二甲苯浓度 (mg/m ³)	0.201	0.195	0.189	0.0364	0.0346	0.0408
二甲苯速率 (kg/h)	2.7×10^{-4}	2.7×10^{-4}	2.6×10^{-4}	5.6×10^{-5}	5.3×10^{-5}	6.3×10^{-5}
甲醇浓度 (mg/m ³)	22	21	19	ND	ND	ND
甲醇速率 (kg/h)	3.0×10^{-2}	2.9×10^{-2}	2.6×10^{-2}	/	/	/
VOCs 浓度 (mg/m ³)	22.7	22.5	22.7	1.88	1.93	1.92
VOCs 速率 (kg/h)	3.1×10^{-2}	3.1×10^{-2}	3.1×10^{-2}	2.9×10^{-3}	2.9×10^{-3}	3.0×10^{-3}
氯化氢浓度 (mg/m ³)	16.9	17.3	17	1.4	1.42	1.61
氯化氢速率 (kg/h)	2.3×10^{-2}	2.4×10^{-2}	2.3×10^{-2}	2.1×10^{-3}	2.2×10^{-3}	2.5×10^{-3}
四氢呋喃浓度 (mg/m ³)	0.14	0.15	0.15	0.01	0.01	0.01
四氢呋喃速率 (kg/h)	1.9×10^{-4}	2.0×10^{-4}	2.1×10^{-4}	1.5×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.5×10^{-5}

表9-2 废气达标情况一览表

污染因子	最大排放浓度 mg/m ³	允许排放浓度 mg/m ³	最大排放速率 kg/h	允许排放速率 kg/h	达标情况
颗粒物	3.7	10	5.6×10 ⁻³	/	达标
二甲苯	0.0408	8	6.3×10 ⁻⁵	0.3	达标
甲醇	未检出	50	/	/	达标
VOCs	1.94	60	3.0×10 ⁻³	3.0	达标
氯化氢	1.61	30	2.5×10 ⁻³	/	达标
四氢呋喃	0.01	50	1.5×10 ⁻⁵	/	达标

由表 9-13 可见，验收监测期间，颗粒物最大排放浓度 3.7mg/m³，《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376—2019)中表 1 重点控制区标准要求；氯化氢最大排放浓度 1.61mg/m³，满足《石油化学工业污染物排放》(GB 31571-2015)表 5 标准要求；VOCs 最大排放浓度 1.94mg/m³，最大排放速率 0.003kg/h，二甲苯最大排放浓度 0.0408mg/m³，最大排放速率 6.3×10⁻⁵kg/h，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/ 2801.6—2018)表 1 中其他行业II时段标准要求，甲醇未检出，四氢呋喃最大检出浓度 0.01mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/ 2801.6—2018)表 2 标准要求。

2.废气无组织排放

厂界无组织废气监测布点图见图 9.2-1，无组织监测期间气象参数见表 9-3。监测布点依据 GB16297-1996 附录 C 布点，符合监测要求。

表9-3 厂界无组织废气监测期间气象参数一览表

日期	气象条件 频 次	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	总云量	低云量
2022.05.19	第一次	29	101.1	1.9	东风	3	1
	第二次	31	100.7	1.8	东风	3	1
	第三次	31	100.7	1.8	东风	3	0
	第四次	30	100.9	1.8	东风	3	0
2022.05.20	第一次	27	101.0	1.9	东风	3	0
	第二次	29	100.7	2.0	东风	3	1
	第三次	29	100.7	2.0	东风	3	1
	第四次	31	100.5	1.8	东风	3	0

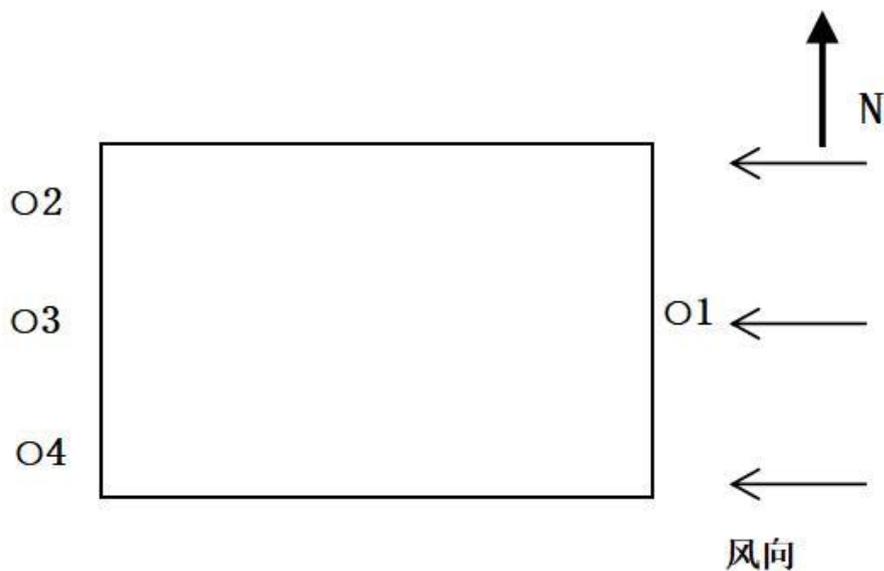


图 9.2-1 无组织监测气象条件及布点图

厂界无组织废气监测结果及达标分析见表 9-4。

表9-4 厂界无组织废气监测结果及达标情况一览表

检测类别	无组织废气		采样日期	
			2021.10.07-2021.10.08	
采样点位	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#
检测项目	颗粒物 (mg/m ³)			
日期	2022.05.19			
第 1 次	0.176	0.210	0.250	0.214
第 2 次	0.172	0.219	0.241	0.212
第 3 次	0.181	0.218	0.245	0.216
第 4 次	0.174	0.212	0.252	0.221
日期	2022.05.20			
第 1 次	0.163	0.194	0.234	0.205
第 2 次	0.167	0.196	0.232	0.201
第 3 次	0.161	0.190	0.239	0.192
第 4 次	0.169	0.203	0.236	0.198
标准	1.0			
检测项目	VOCs (以非甲烷总烃计) (mg/m ³)			

检测类别	无组织废气		采样日期	2021.10.07-2021.10.08	
日期	2022.05.19				
第1次	1.20	1.27	1.45	1.40	
第2次	1.21	1.35	1.50	1.41	
第3次	1.24	1.38	1.52	1.40	
第4次	1.19	1.37	1.50	1.38	
日期	2022.05.20				
第1次	1.18	1.22	1.37	1.32	
第2次	1.19	1.27	1.36	1.32	
第3次	1.18	1.37	1.46	1.40	
第4次	1.17	1.21	1.52	1.32	
标准	2.0				
检测项目	氯化氢 (mg/m ³)				
日期	2022.05.19				
第1次	ND	0.037	0.064	0.035	
第2次	ND	0.038	0.061	0.034	
第3次	ND	0.038	0.048	0.043	
第4次	ND	0.039	0.052	0.043	
日期	2022.05.20				
第1次	ND	0.042	0.067	0.039	
第2次	ND	0.040	0.049	0.042	
第3次	ND	0.039	0.060	0.040	
第4次	ND	0.041	0.055	0.047	
标准	0.2				
检测项目	甲醇 (mg/m ³)				
日期	2022.05.19				
第1次	ND	ND	ND	ND	
第2次	ND	ND	ND	ND	
第3次	ND	ND	ND	ND	
第4次	ND	ND	ND	ND	
日期	2022.05.20				
第1次	ND	ND	ND	ND	
第2次	ND	ND	ND	ND	
第3次	ND	ND	ND	ND	

检测类别	无组织废气		采样日期		2021.10.07-2021.10.08
第 4 次	ND	ND	ND	ND	ND
标准	12				
检测项目	二甲苯 (mg/m ³)				
日期	2022.05.19				
第 1 次	ND	ND	ND	ND	ND
第 2 次	ND	ND	ND	ND	ND
第 3 次	ND	ND	ND	ND	ND
第 4 次	ND	ND	ND	ND	ND
日期	2022.05.20				
第 1 次	ND	ND	ND	ND	ND
第 2 次	ND	ND	ND	ND	ND
第 3 次	ND	ND	ND	ND	ND
第 4 次	ND	ND	ND	ND	ND
标准	0.2				

由表 9-4 可知，验收监测期间，厂界颗粒物最大浓度 0.252mg/m³，氯化氢最大浓度 0.064mg/m³，均满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 7 标准要求；二甲苯未检出，VOCs 最大浓度 1.52mg/m³，均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB37/ 2801.6—2018）表 3 标准要求；甲醇未检出，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 厂界无组织监控浓度限值要求。

3.厂界噪声

厂界噪声监测布点图见图 9.2-2，厂界噪声监测结果及达标分析见表 9-5。

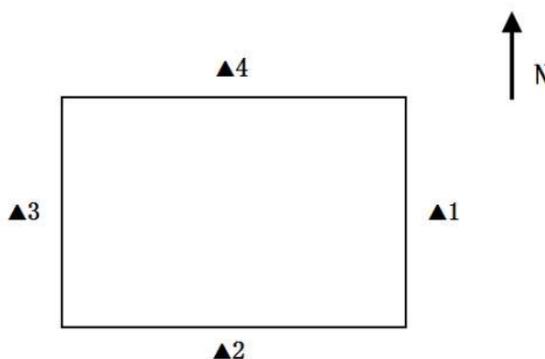


图 9.2-2 噪声监测布点图

表 9-5 厂界噪声监测结果一览表

检测点位置	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
2022.05.19 昼间 Leq (dB(A))	58.5	56.6	54.9	57.4
2022.05.20 夜间 Leq (dB(A))	46.8	47.7	43.3	48.5
2022.05.20 昼间 Leq (dB(A))	59.1	56.8	55.5	56.5
2022.05.21 夜间 Leq (dB(A))	45.4	44.7	45.8	48.5

由表 9-5 可知，验收监测期间，厂界昼间噪声最大值为 59.1dB (A)，厂界夜间噪声最大值为 48.5dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准要求(昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A))。

4. 废水

验收监测期间未产生废水，未进行废水的监测。

5. 固体废物

聚磷腈弹性体项目产生的固体废物详见下表。

表 9-6 聚磷腈弹性体项目产生的固体废物情况一览表

产生环节	固废代号	产生批次 (批/年)	批次产生量 (kg/批)	产生量 (t/a)	主要成分	属性	处置去向
中间体蒸馏浓缩工序	S1.1	100	2	0.2	有机废液	HW06 900-408-06	委托 处置
分液精馏工序	S1.2	100	50.09862	5.009862	有机废液		
单体精制工序	S2.1	100	0.15	0.015	不溶性杂质、废活性炭	HW49 900-039-49	
水喷淋+活性炭吸附 工序	S2.2	100	0.1	0.01	废活性炭		
	S2.3	100	0.1	0.01	废活性炭		
中间体分离溶解工序	S3	100	0.5	0.05	盐渣	HW37 261-061-37	
产品包装工序	S4	100	0.3	0.03	废料	HW14 900-017-14	
下层液相精馏	S5	100	52	5.2	副产物盐	HW37 261-061-37	
废实验包装物	S6	/	/	0.1	聚合物	HW49 900-041-49	
废弃实验产品	S7	/	/	0.1	类凝胶固体	HW49 900-047-49	
未达到中试目标的试 验产品	S8	/	/	1	胶状和胶状类 固体		
生活垃圾	/	/	/	1.5	/	一般固废	环卫 处理
合计		危险废物		11.805862			委托 处置
		一般固废		1.5			回收 处理

本项目中试工艺中存在危险废物，因此，公司必须在厂区设置危险废物储存设施及场所。

项目租赁新龙 1 座危废库，新龙集团危废库为 100m²，其留其中单独一间面积 10m² 供新龙航空新材料有限公司高性能聚磷腈特种弹性体中试项目，即本项目使用，各自分开管理。

危险库的设计按照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行。按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

(1) 危险废物的收集和贮存

①产生危险废物的车间，必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，定期运往公司危险废物暂存场所。

②对于危险固废的收集及贮存，应根据危险固废的成分，用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并按规定在贮存危险固废容器上贴上标签，详细注明危险固废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救办法。

③危险固废贮存设施要符合国家危险固废贮存场所的建设要求，危险固废贮存设施要建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造，并建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，基础防渗层用 2mm 的高密度聚乙烯材料组成，表面用耐腐蚀材料硬化，衬层上建有渗滤液收集清除系统、径流导出系统、雨水收集池。

④公司设置了专门危险固废处置机构，作为厂内环境管理、监测的重要组成部分，主要负责危险固废的收集、贮存及处置。

⑤按月统计公司各厂区、各车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并按月向当地环保部门报告。

(2) 危险废物的转移及运输

危险废物的转移遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

6. 排污总量

项目为中试项目，连续中试时间不超过 3 年，且废气污染物排放量少，根据《潍坊市生态环境局关于印发潍坊市“污染物排放总量替代指标跟着项目走”实施办法的通知》（潍环发〔2020〕76 号），项目可不办理总量指标审核确认手续。

9.2.2 环保设施去除效率监测结果

1. 废气去除效率

废气处理效率见表 9-7。

表 9-7 各废气处理装置处理效率结果表

监测时间	检测项目	处理效率 %		
		第一次	第二次	第三次
2022.05.19	颗粒物	84.8	82.9	85.6
	二甲苯	81.9	77.6	80.4
	甲醇	>99	>99	>99
	VOCs	91.7	90.7	90.6
	氯化氢	91.3	91.4	90.0
	四氢呋喃	92.6	92.6	92.9
2022.05.20	颗粒物	83.8	84.9	84.0
	二甲苯	79.3	80.4	75.8
	甲醇	>99	>99	>99
	VOCs	90.6	90.6	90.3
	氯化氢	90.9	90.8	89.1
	四氢呋喃	92.1	92.5	92.9

由表 9-7 可见，验收监测期间，颗粒物去除效率 82.9%~85.6%、二甲苯去除效率 75.8%~81.9%、甲醇去除效率>99%、VOCs 去除效率 90.3%~91.7%、氯化氢去除效率 89.1%~91.4%、四氢呋喃去除效率 92.1%~92.9%，项目所采取的处理设施有效，处理效果良好。

9.3 工程建设对环境的影响

公司废气经处理后达标排放，根据本次验收监测结果，项目厂界废气、噪声均达标排放，项目运行对周围的环境影响较小。

项目按照环评采取了严格的防渗措施，对地下水造成不利影响较小。

10 验收监测结论

10.1 环保设施调试效果

10.1.1 “三同时”执行情况

项目建设前根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理办法》的要求进行了环境影响评价。工程环保设施的建设实现了与主体工程的同时设计、同时施工、同时投产使用，目前各项环保设施运行状况良好。

10.1.2 验收监测结果

（一）废气

验收监测期间，颗粒物最大排放浓度 $3.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376—2019)中表 1 重点控制区标准要求；氯化氢最大排放浓度 $1.61\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《石油化学工业污染物排放》(GB 31571-2015)表 5 标准要求；VOCs 最大排放浓度 $1.94\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率 $0.003\text{kg}/\text{h}$ ，二甲苯最大排放浓度 $0.0408\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率 $6.3\times 10^{-5}\text{kg}/\text{h}$ ，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表 1 中其他行业II时段标准要求，甲醇未检出，四氢呋喃最大检出浓度 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表 2 标准要求。

验收监测期间，颗粒物去除效率 82.9%~85.6%、二甲苯去除效率 75.8%~81.9%、甲醇去除效率>99%、VOCs 去除效率 90.3%~91.7%、氯化氢去除效率 89.1%~91.4%、四氢呋喃去除效率 92.1%~92.9%，项目所采取的处理设施有效，处理效果良好。

验收监测期间，厂界颗粒物最大浓度 $0.252\text{mg}/\text{m}^3$ ，氯化氢最大浓度 $0.064\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 7 标准要求；二甲苯未检出，VOCs 最大浓度 $1.52\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表 3 标准要求；甲醇未检出，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 厂界无组织监控浓度限值要求。

（二）噪声

验收监测期间，厂界昼间噪声最大值为 $59.1\text{dB}(\text{A})$ ，厂界夜间噪声最大值为 $48.5\text{dB}(\text{A})$ ，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准要求。

（三）固体废物

项目产生的蒸馏浓缩有机废液、精馏有机废液、不溶性杂质、废活性炭、盐渣、产品包

装工序废料、副产物盐、废实验 包装物、废弃实验产品、未达到中试目标的试验产品属于危险废物，均委托有资质单位进行处置。

项目租赁新龙 1 座危废库，新龙集团危废库为 100m²，其留其中单独一间面积 10m² 供新龙航空新材料有限公司高性能聚磷腈特种弹性体中试项目，即本项目使用，各自分开管理。

10.1.3 环保管理情况

1.环保机构设置、环境管理规章制度落实情况

公司成立了环保领导小组，由总经理任组长，负责企业环境保护和治理工作。制定了较完善的环境保护管理制度及危险废物管理制度，对环保设施的运行管理进行了相关规定。

2.环保设施建设及维护情况

项目建成调试以来各类环保设施运行稳定，由专人进行维护，维护运行台账较齐全。

3.施工期及调试期间扰民情况

施工期及运行期间，没有造成扰民及环保污染情况。

10.2 建议

1、加强环保设施的运行管理，确保污染物稳定达标。进一步落实环境风险防范措施，开展环境应急演练，确保环境安全。

2、如遇环保设施检修、停运等情况，要及时向当地环保部门报告，并如实记录备查。

3、加强清洁生产管理，减少生产过程中的“跑、冒、滴、漏”。

4、进一步探索无组织排放废气的收集和处理，减少无组织排放废气对周围环境的影响。

11 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表