

山东华鲁恒升化工股份有限公司
尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：山东华鲁恒升化工股份有限公司

监测单位：山东捷骋检验检测有限公司

编制单位：山东捷骋检验检测有限公司

二〇二五年四月

建设单位法人代表：常怀春

项目负责人：田文平

编制单位法人代表：杨志龙

项目负责人：王宇

报告编写人：崔居义

建设单位： <u>山东华鲁恒升化工股份有限公司</u> （盖章）	编制单位： <u>山东捷骋检验检测有限公司</u> （盖章）
电话： 0534-2465022	电话： 15206928680
传真：	传真：
邮编： 253024	邮编： 253000
地址： <u>山东省德州市德州运河恒升化工产业园内</u>	地址： <u>山东省德州市德城区黄河涯镇赵庄村南 105 国道西侧 6 号</u>

目 录

前 言	1
1 验收项目概况	3
2 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
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	4
2.3 建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定	5
2.4 其他相关文件	5
3 工程建设情况	6
3.1 地理位置及平面布置	6
3.2 建设内容	13
3.3 主要原辅材料及燃料	26
3.4 公用工程	27
3.5 生产工艺及产污环节	30
3.6 项目变动情况	38
4 环境保护设施	41
4.1 污染物产生、治理及排放情况	41
4.2 其他环保设施	50
4.3 环保机构设置和环保管理制度	54
4.4 环保设施投资及“三同时”落实情况	55
5 建设项目环评报告书的主要结论与建议及审批部门审批决定	59
5.1 环评主要结论及建议	59
5.2 审批部门审批决定	60
5.3 环评措施及环评批复落实情况	63
6 验收执行标准	66
6.1 验收监测评价标准	66
6.2 验收执行标准值	67
7 验收监测内容	72
7.1 环境保护设施调试效果	72
7.2 环境质量检测	75

8 质量保证及质量控制	78
8.1 监测分析方法	78
8.2 监测仪器	82
8.3 检测人员资质	85
8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	85
8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	86
8.6 废水监测分析过程中的质量保证和质量控制	86
8.7 地下水监测分析过程中的质量保证和质量控制	86
8.8 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制	87
9 验收监测结果	90
9.1 生产工况	90
9.2 环境保护设施调试效果	90
9.3 污染物治理设施效率分析	112
9.4 工程建设对环境的影响分析	112
10 验收监测结论	119
10.1 验收监测结论	119
10.2 验收建议	123
11 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	124

附件：

附件 1、环评批复

附件 2、立项备案证明

附件 3、土地证

附件 4、营业执照

附件 5、排污许可证正本

附件 6、总量确认书

附件 7、现有低温甲醇洗水洗塔风机铭牌

附件 8、工况证明

附件 9、检测报告

附件 10、专家意见及签字页

附件 11、其他需要说明的事项

前 言

山东华鲁恒升化工股份有限公司是在原德州恒升化工（集团）有限公司基础上发展起来的以化肥、化工生产经营为主的大型综合性煤化工企业，前身为德州化肥厂，始建于 1968 年。公司经过数十年的发展，已成为全国新型煤化工行业 and 全省“十强”产业集群领军企业、煤基精细化工链主企业，产品涉及化学肥料、基础化学品、化工新材料、新能源材料等四大板块 40 多个品种，年外售产品 500 万吨。这些年，公司秉承“以绿色化工融于自然、以优质产品回报社会”的企业使命，围绕“绿色化工、生态恒升”的环保总方针，全方位践行绿色发展理念，在创新发展、转型升级中加强生态文明建设，不断推动公司全面建成绿色现代化化工企业。

2022 年 03 月山东华鲁恒升化工股份有限公司委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司编写完成了《山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）环境影响报告书》；2022 年 04 月 20 日德州市行政审批服务局以德审批环[2022]9 号对项目环评文件进行了批复；2024 年 06 月 03 日重新申请了排污许可证，编号为 91370000723286858L001P。

山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）（以下简称“本项目”），本项目总投资 128584.45 万元，占地 100 亩（主装置区），以现有工程自产硝酸和环己醇为原料，采用硝酸氧化法生产己二酸技术，建设 20 万吨/年的己二酸生产装置以及相关储运工程、公用工程、辅助工程、环保工程等。产能为年产 20 万吨己二酸（其中 5.2 万吨作为二期尼龙 66 工程原料、其余 14.8 万吨外售；二期工程投产前全部外售）、副产二元酸 1.38 万吨。

2024 年 05 月 10 日山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）配套建设的环境保护设施竣工；于 2024 年 11 月 10 日进行设施调试公示，于 2024 年 11 月 15 日启动自主验收工作，并进行自查，委托山东捷骋检验检测有限公司承担了项目的监测工作。2024 年 12 月 14 日-18 日、2024 年 12 月 23 日-24 日、2024 年 12 月 26 日-27 日、2025 年 02 月 10 日-11 日山东捷骋检验检测有限公司对项目进行了现场监测并编制了监测报告。本次验收范围包括：己二酸装置及其配套的主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（部公告 2018 年第 9 号）的有关规定，山东华鲁恒升化工股份有限公司进行“尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）”竣工环境

保护验收工作，并根据相关要求委托山东捷骋检验检测有限公司编制完成了《山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）验收报告》。

2025 年 03 月 20 日，山东华鲁恒升化工股份有限公司在德城区组织召开了山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）竣工环境保护专家验收会，参加验收会的有建设单位—山东华鲁恒升化工股份有限公司、验收监测和编制单位—山东捷骋检验检测有限公司和特邀的 3 名专家，成立了验收工作组（名单附后），经认真讨论，形成验收意见并得出验收结论：山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）环保手续齐全，建立了环境管理制度，项目主体工程及环境保护设施等总体按环评批复的要求建成，落实了环评批复中的各项环保要求，无重大变动；验收监测期间污染物达标排放，具备建设项目竣工环境保护验收条件，验收合格。根据专家意见，我公司对验收报告进行了认真的修改，形成了本次竣工环境保护验收报告。

验收编制组

2025 年 04 月

1 验收项目概况

本次验收项目为山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）己二酸装置及配套的主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程，具体验收情况见表 1-1。

表 1-1 验收项目概况

项目名称	尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）		
建设单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司		
建设地点	德州运河恒升化工产业园内，D 厂区现有“精己二酸品质提升项目”北侧和西侧新征用地内		
联系人	田文平	联系电话	13305343604
建设项目性质	新建√ 技改 迁建 （划√）		
设计单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司	施工单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司
占地面积	100 亩	建筑面积	28643.53m ²
环评报告书编制单位	山东省环境保护科学研究设计院有限公司	环评报告书完成时间	2022 年 03 月
环评报告书审批部门	德州市行政审批服务局	环评报告书审批时间	2022 年 04 月 20 日
		环评报告书审批文号	德审批环[2022]9 号
开工日期	2022 年 04 月 25 日	竣工日期	2024 年 05 月 10 日
设备调试时间	2024 年 11 月 10 日 ~ 2025 年 03 月 20 日	申请排污许可证时间	2024 年 06 月 03 日
实际总投资	128584.45 万	环保投资	6675 万
验收工作由来	项目竣工申请验收	验收工作的组织与启动时间	2024 年 11 月 15 日
验收范围	己二酸装置及其配套的主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程		
验收内容	<p>核查项目在设计、施工和试运营阶段对环评报告、环评批复中所提出的环保措施的落实情况。</p> <p>核查项目实际建设内容、实际生产能力、产品内容及原辅料的使用情况。</p> <p>核查项目各类污染物实际产生情况及采取的污染控制措施，分析各项污染控制措施实施的有效性；通过现场检查和实地监测，核查污染物达标排放情况及污染物排放总量的落实情况。</p> <p>核查项目环境风险防范措施和应急预案的制定和执行情况，核查环保管理制定和实施情况，相应的环保机构、人员和监测设备的配备情况。</p>		
是否编制了验收监测方案	是	方案编制时间	2024 年 11 月 15 日
现场验收监测时间	2024 年 12 月 14 日-18 日 2024 年 12 月 23 日-24 日 2024 年 12 月 26 日-27 日 2025 年 02 月 10 日-11 日	验收监测报告形成过程	—
环评批复总量控制指标	VOCs: 0.112t/a, NOx: 10.8t/a, 颗粒物: 8.24t/a, COD: 55.59t/a, NH ₃ -N: 3.54t/a		
运行时间	年运行 333 天，每天运行 24h（8000h/a）		

2 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

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月修订）；
- 《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日修订）；
- 《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月修订）；
- 《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月修订）；
- 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月修改）；
- 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- 《国务院关于进一步加大淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7 号）；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本）；
- 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- 《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）；
- 《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》；
- 《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）；
- 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（部公告 2018 年 第 9 号）；
- 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）
- 关于印发《德州市环境保护局建设项目竣工环境保护验收实施方案》的通知（德

环函[2018]10 号）；

2.3 建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定

- 山东省环境保护科学研究设计院有限公司编制的《山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）环境影响报告书》；
- 德州市行政审批服务局（德审批环[2022]9 号）《山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）环境影响报告书的审批意见》。

2.4 其他相关文件

- 环评资料
- 立项文件
- 土地证
- 营业执照
- 检测报告

3 工程建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置

德州市地处山东省西北部黄河北岸，位于东经 $115^{\circ}45' \sim 117^{\circ}36'$ ，北纬 $36^{\circ}24' \sim 38^{\circ}00'$ 。北以漳卫新河为界与河北省沧州市吴桥县等相邻，西以漳卫南运河为界与河北省衡水市故城县等相邻，南隔黄河与济南市相望，东临滨州市，城市总面积 10356km^2 。

本项目位于山东省德州市德州运河恒升化工产业园内，D 厂区现有“精己二酸品质提升项目”北侧和西侧新征用地内，与 D 厂区己二酸项目连接成片，本项目主装置区地理位置图详见图 3.1-1（a），本项目依托的北区生化和己二酸生化污水站以及“以新带老”甲醇罐区废气送现有低温甲醇洗水洗塔排气筒位置详见图 3.1-1（b）。

3.1.2 厂区平面布置

本项目根据工艺流程、自然条件和外部交通运输条件，结合原料来向和成品去向，以及厂内装置或设施间的动力或能源流向，厂区总平面布置将厂区划分为三个功能区：生产装置区、储运设施区、公用及辅助工程区。

本项目用地共分为三块区域，分别位于现有“精己二酸品质提升项目”厂区的北侧、西侧及西南角。

生产装置区包括己二酸装置，储运设施区包括己二酸仓库，公用工程及辅助设施区包括变电所 A、己二酸机柜间、循环水站、冷冻水站、消防水站、污水处理站、事故水池及雨水监测池。

生产装置区布置在北侧用地的中心区域，靠近公司现有厂区的原有生产装置区，储运设施区位于北侧用地的最东侧，靠近鑫源大道，方便装卸及车辆运输，公用工程及辅助设施一部分设置在北侧用地的西侧及东南角。

污水处理站、消防水站布置在西南角用地里的东侧区域。

本项目在厂区最东侧设有一个货运出入口，位于己二酸仓库的东侧，靠近储运设施区，设置一个人员出入口。

本项目内设环形消防道路，道路路面宽度为 6.0m ，与周边现有的道路衔接，以利于原料和产品的运输和消防。道路转弯半径不小于 12.0m 。管架跨越道路净空不小于 5.0m 。本项目厂区中心坐标为东经 116.226984° ，北纬 37.472124° 。

经现场勘察，验收期间本项目生产车间在厂区布局以及车间内功能布局均未发生变

动。本项目厂区实际平面布局图见图 3.1-2。

3.1.3 环境保护目标

本项目厂址周围没有重点保护文物古迹、景观、重要军事基地等，根据当地气象、水文、地质条件和本项目污染物排放情况，确定本次评价的敏感保护目标，见表 3.1-1，本项目环境保护目标分布图见图 3.1-3。

表 3.1-1 厂址周围主要敏感目标一览表

环境要素	序号	保护目标名称	方位	所属省份	距离（m）		人口数
					相对项目区边界	相对 D 厂区厂界	
环境空气 环境风险	1	南贾庄村	N	河北省	726	726	798
	2	南大屯村 (含翠景学府家苑)	W	河北省	780	780	2489
	3	马营村	NNW	河北省	924	924	1100
	4	滩头村	SSW	河北省	1150	1150	1160
	5	南高海村	NNW	河北省	1688	1688	1487
	6	八里庄	NNE	河北省	1790	1790	2041
	7	八里庄中心小学	NNE	河北省	1932	1932	/
	8	南郑庄村	NNE	河北省	1992	1992	848
	9	八里庄西村	N	河北省	2105	2105	1045
	10	八里庄东村	NNE	河北省	2265	2265	942
	11	李庄村	ESE	山东省	2070	1999	875
	12	陈庄村	SE	山东省	2123	2000	2560
	13	华鲁恒升宿舍	ESE	山东省	2475	2423	780
	14	小沼村	WSW	河北省	2188	2188	841
	15	衡安医院	W	河北省	2183	2183	/
	16	南万庄村	WNW	河北省	2230	2230	870
	17	小化村	SW	河北省	2250	2250	1420
	18	南苏庄村	NE	河北省	2324	2324	984
	19	小洋东村	NW	河北省	2830	2830	1230
	20	德州恒升医院	E	山东省	2846	2832	/
	21	大洋村	WNW	河北省	2935	2935	984
	22	小洋西村	NW	河北省	3160	3160	924
	23	荣济儿童医院	SSE	山东省	3450	3168	/
	24	西高海村	NNW	河北省	3637	3637	680
	25	阁上村	NNW	河北省	3433	3433	360
	26	运河区麒麟小学	SSE	山东省	3924	3673	/
	27	南朱庄	N	河北省	4355	4355	385
	28	北高海	N	河北省	4231	4231	252
	29	胡高海	WNN	河北省	4360	4360	328
	30	曹桑营村	SW	河北省	3007	3007	578
	31	王桑营村	SW	河北省	3391	3120	642
	32	德州心血管病医院 (德棉医院)	SE	山东省	3872	3801	/
	33	丁庄村	W	河北省	3910	3910	1049
	34	河沟村	SW	河北省	4019	3640	780
	35	大化村	SW	河北省	4460	4460	1254

	36	丞相营村	SSW	河北省	3187	3187	685
	37	东杨庄村	S	河北省	3197	3197	430
	38	徽王庄村	SSW	河北省	3890	3990	3256
	39	枫尚豪园	S	河北省	4050	4100	2470
	40	阳光小镇	S	河北省	4660	4610	680
	41	八里屯村	NE	河北省	4475	4475	1525
	42	李门楼	ENE	河北省	2731	2731	780
	43	宋道口村	ENE	河北省	2817	2817	1526
	44	西营村	ENE	河北省	3537	3537	980
	45	东营村	ENE	河北省	3910	3910	1040
	46	北厂东北街村	ENE	山东省	3004	2512	1852
	47	北厂西南街村	E	山东省	3526	3820	1852
	48	后园村	E	山东省	4070	4070	2350
	49	景慧佳园	E	山东省	2770	2770	1820
	50	叶园	E	山东省	2910	2910	4550
	51	罗马花园	E	河北省	3244	3244	2830
	52	广厦水晶城	E	河北省	3415	3400	3984
	53	华泰景园	E	山东省	3250	3390	2040
	54	小庄社区	E	山东省	3359	3340	2450
	55	运河鑫园	E	山东省	3940	3940	2840
	56	小锅市	E	山东省	4097	4097	2510
	57	桥口街	E	山东省	4399	4367	2630
	58	尚城国际	E	山东省	4786	4734	3054
	59	张庄安居小区	ESE	山东省	2689	2723	1930
	60	德州第十二中学	SE	山东省	2648	2540	1873
	61	张庄村	SE	山东省	2887	2791	2874
	62	德棉社区	SE	山东省	3198	3126	2640
	63	小庄社区	SE	山东省	3974	3900	1985
	64	华兴欣苑	SE	山东省	2774	2564	2987
	65	华兴嘉园	SE	山东省	3045	2874	3680
	66	德州市第二人民医院	SE	山东省	3991	3858	/
	67	银龙花园	SE	山东省	4562	4435	1200
	68	佰利金湖城	SE	山东省	4693	4520	845
	69	杨家圈社区	SE	山东省	4549	4344	1895
	70	运河名仕港	SSE	山东省	3240	3494	2890
	71	熙城宜居	SSE	山东省	3397	3603	2100
	72	古运新城	SSE	山东省	3645	3860	2260
	73	西八里村	SSE	山东省	3056	2714	1870
	74	东八里村	SSE	山东省	3661	3381	2065
	75	代官屯村	SSE	山东省	4047	3748	1872
	76	钟辛庄	SSE	山东省	4294	3944	2372
地表水环境	九龙湾省级湿地公园水源涵养生态保护红线区		E	山东省	4000	/	/

综上所述，与环评期间统计的环境保护目标相比，验收期间，闫庄村已拆迁、生态红线中已去除西陈沟省级湿地公园水源涵养生态保护红线区，本次验收不做统计。其他环境保护目标未发生变化。

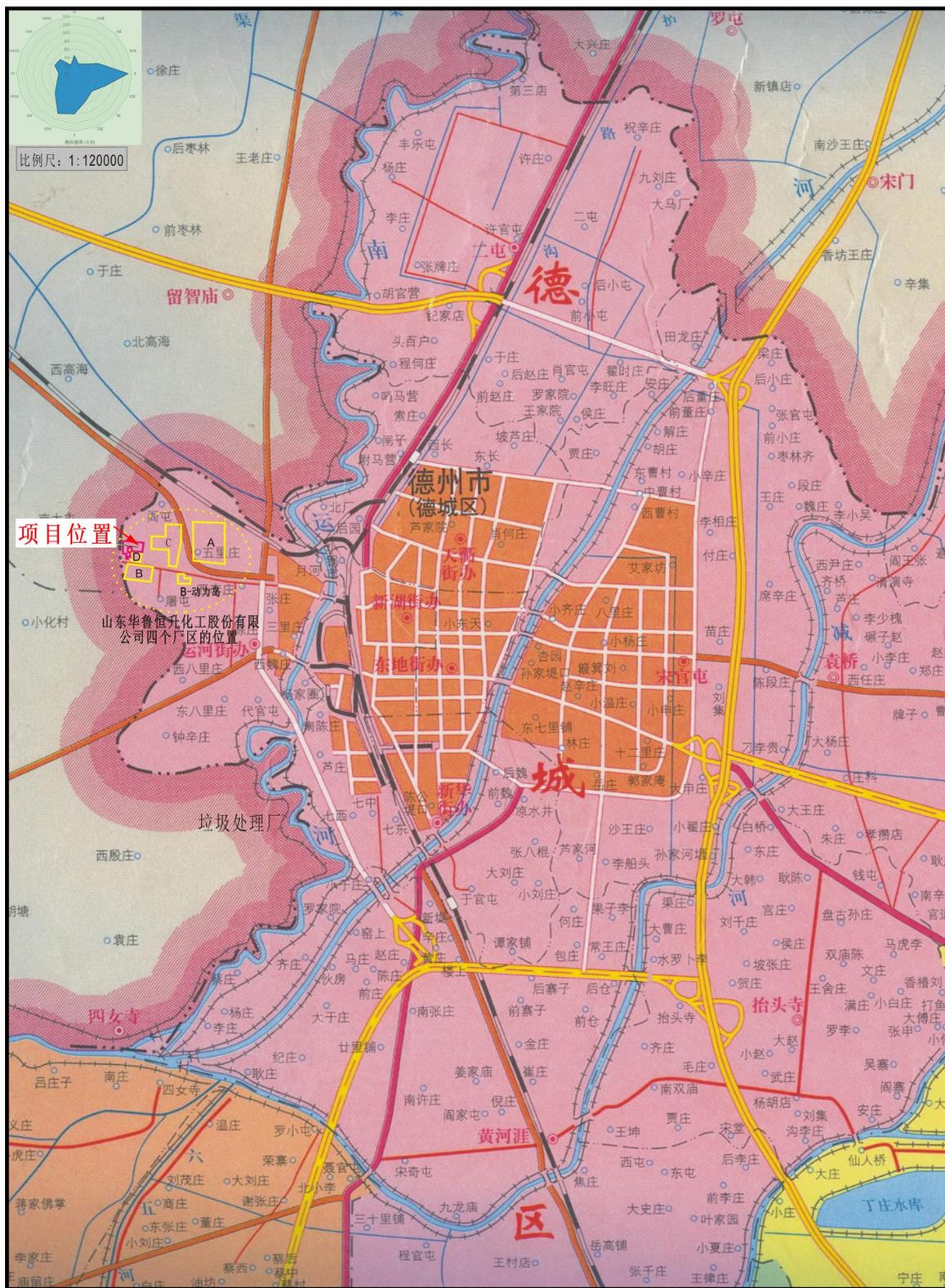


图3.1-1 (a) 项目地理位置图

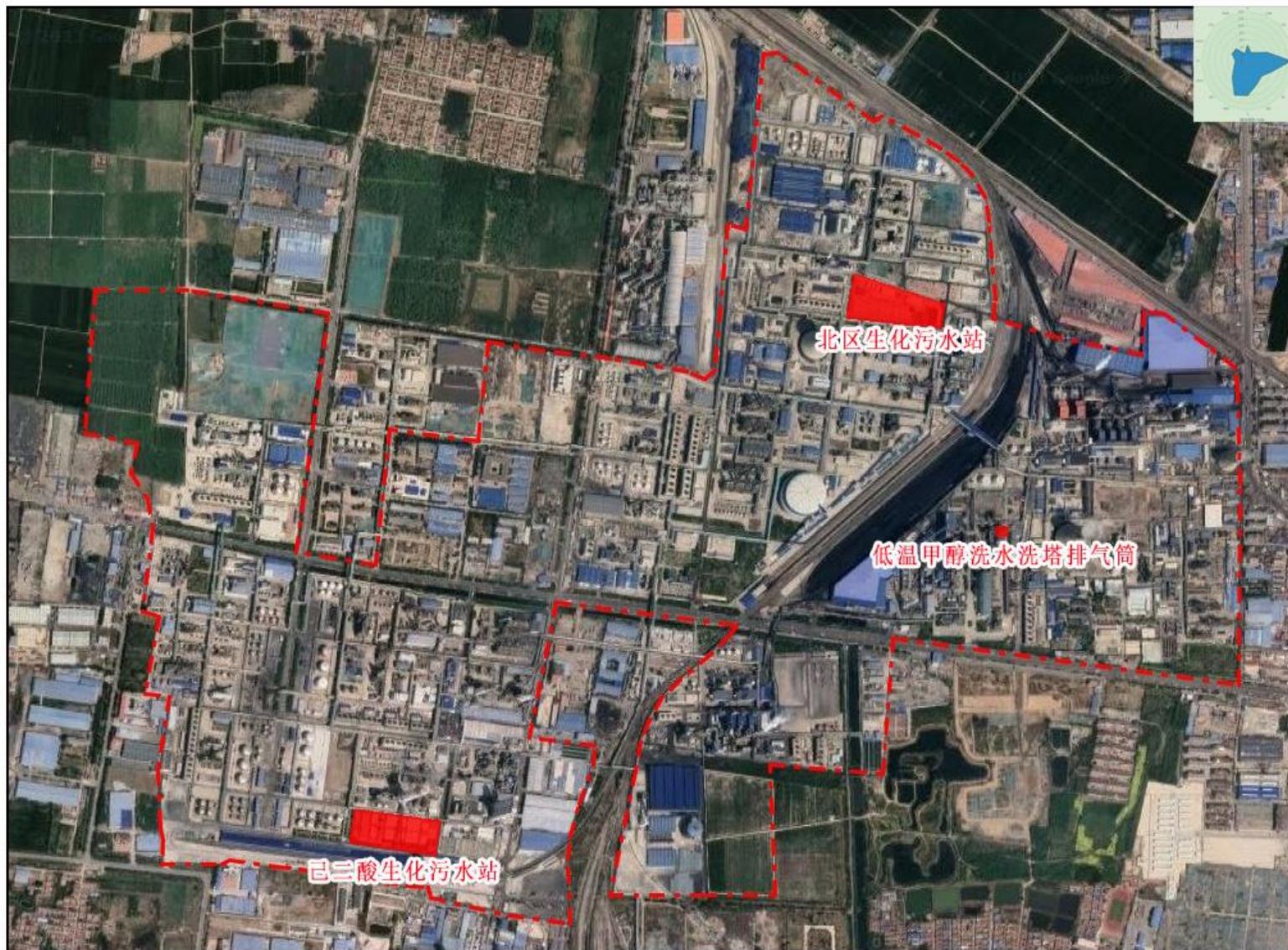


图3.1-1 (b) 项目地理位置图

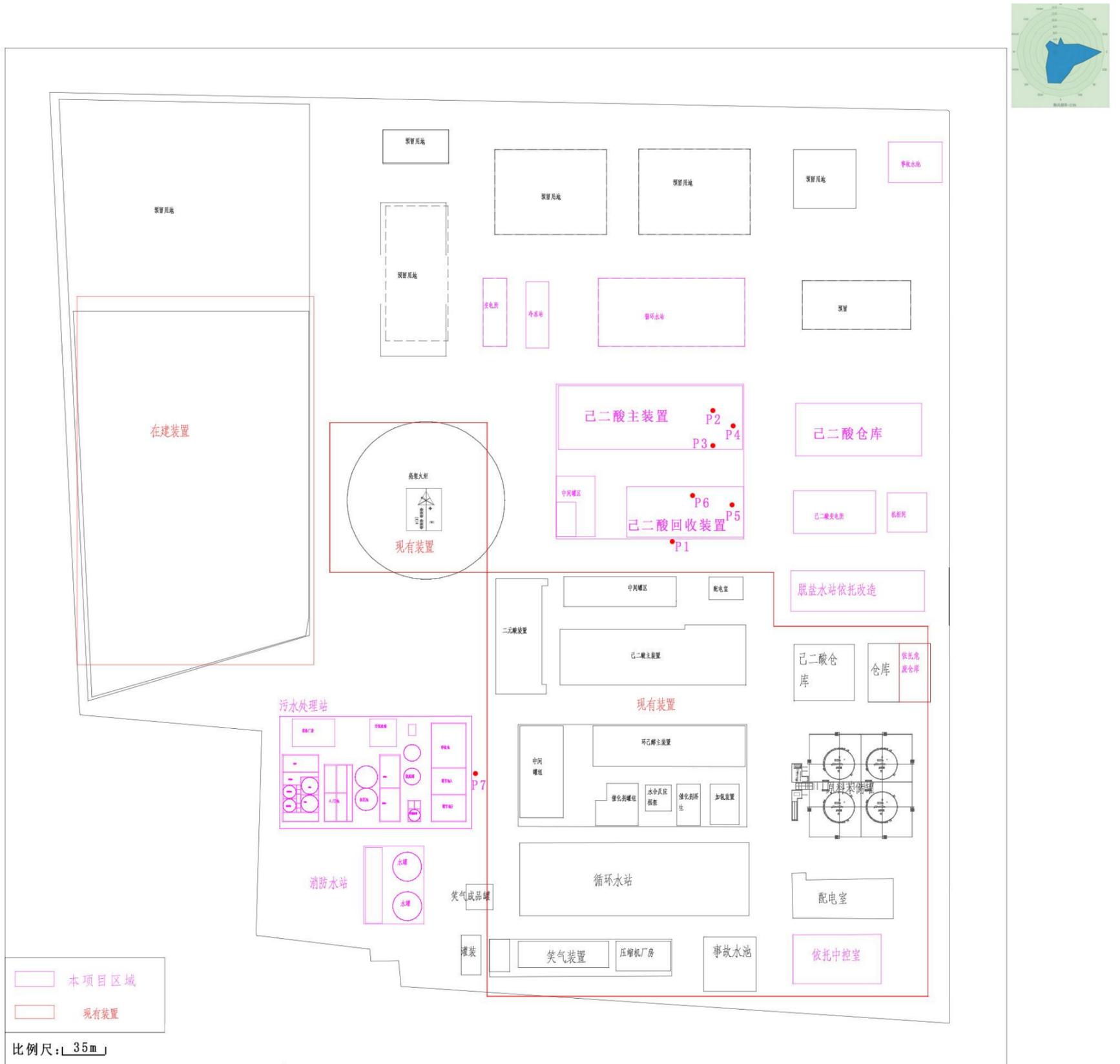


图3.1-2 项目厂区平面布置图

3.2 建设内容

(1) **项目名称：**山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）

(2) **建设性质：**新建

(3) **建设地点：**位于山东省德州市德州运河恒升化工产业园内，D 厂区现有“精己二酸品质提升项目”北侧和西侧新征用地内，与 D 厂区己二酸项目连接成片。

(4) **建设内容：**主要建设己二酸装置及其配套的主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程。

(5) **建筑面积：**28643.53m²

(6) **项目定员：**65 人

(7) **年工作天数：**333 天（8000h/a）

(8) **建设投资：**本项目实际概算总投资 128584.45 万元，其中环保投资 6675 万元，占总投资的 5.19%。

(9) **规模**

本项目产品规模见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目产品规模一览表

序号	产品名称	环评中规模 t/a	实际生产规模 t/a	变动情况
1	己二酸	20 万	20 万	无变动
2	副产二元酸切片	13848	13848	

3.2.1 项目组成及生产设备

本项目环评与实际建设内容情况汇总见表 3.2-1。主要设备见表 3.2-2、3.2-3。

表 3.2-1 本项目组成及实际建设内容情况汇总表

项目组成	工程内容	环评中建设内容	实际建设内容	变动情况	
主体工程	20 万吨/年己二酸装置	新建 1 套 20 万吨/年的己二酸装置,该装置以硝酸和环己醇为原料,以铜、钒作催化剂氧化生产己二酸,包括氧化酸制备、氧化反应、粗己二酸结晶分离、溶解脱色、精己二酸结晶分离、硝酸回收、母液酸浓缩、二元酸去除及催化剂回收,超精己二酸结晶分离及干燥、二元酸等工序。	新建 1 套 20 万吨/年的己二酸装置,该装置以硝酸和环己醇为原料,以铜、钒作催化剂氧化生产己二酸,包括氧化酸制备、氧化反应、粗己二酸结晶分离、溶解脱色、精己二酸结晶分离、硝酸回收、母液酸浓缩、二元酸去除及催化剂回收,超精己二酸结晶分离及干燥、二元酸等工序。	无变动	
公用工程	给水工程	生产、生活给水系统	新鲜生产、生活用水由集团现有净水站经管线直接供至界区,能够满足拟建项目需求; 本项目依托 D 厂区现有“精己二酸品质提升项目”精脱盐水处理站,采用蒸汽冷凝水制备脱盐水,不足部分使用新鲜水。循环冷却水补水、脱盐水补水及地面冲洗水采用新鲜水,新鲜水用量约 324m ³ /h。生活用水量 0.33m ³ /h。	新鲜生产、生活用水由集团现有净水站经管线直接供至界区,能够满足本项目需求; 本项目依托 D 厂区现有“精己二酸品质提升项目”精脱盐水处理站,采用蒸汽冷凝水制备脱盐水,不足部分使用新鲜水。循环冷却水补水、脱盐水补水及地面冲洗水采用新鲜水,新鲜水用量约 217.82m ³ /h。生活用水量 0.33m ³ /h。	无变动
		消防水系统	本项目新建一座消防水站,内设消防水泵站和 2 个Φ20×18m 的消防水罐。消防水泵站设 XBD/160 型消防水泵 4 台,扬程 120m,流量 160L/s。	本项目新建一座消防水站,内设消防水泵站和 2 个Φ20×17m 的消防水罐。消防水泵站设 XBD/160 型消防水泵 4 台,扬程 120m,流量 160L/s。	有变动,消防水罐容积发生变化
	循环水站	本项目所需循环水由新建循环水冷却系统供给。本项目己二酸装置、冷冻站循环水用量分别为 10000m ³ /h 和 5500m ³ /h,合计循环水用量 15500m ³ /h,故新建循环水站选用 4 台 5000m ³ /h 的节能型钢混结构逆流冷却塔,供水压力为 0.55MPa,回水压力为 0.25MPa,供水温度为 32℃,回水温度为 42℃。设 4 台循环水	本项目所需循环水由新建循环水冷却系统供给。本项目己二酸装置、冷冻站循环水用量分别为 10000m ³ /h 和 5500m ³ /h,合计循环水用量 15500m ³ /h,故新建循环水站选用 4	无变动	

		泵，同时相应设置旁滤设施。	台 5000m ³ /h 的节能型钢混结构逆流冷却塔，供水压力为 0.55MPa，回水压力为 0.25MPa，供水温度为 32℃，回水温度为 42℃。设 4 台循环水泵，同时相应设置旁滤设施	
	脱盐车站 (冷凝液精制)	本项目所需脱盐水由 D 厂区现有“精己二酸品质提升项目”脱盐车站提供。D 厂区现有精己二酸项目脱盐车站采用蒸汽冷凝水制备脱盐水，处理能力 600m ³ /h，处理现有精己二酸冷凝水产生量为 237m ³ /h，尚有 363m ³ /h 的剩余处理能力，能够处理拟建项目产生的 106.4m ³ /h 的蒸汽冷凝水。	本项目所需脱盐水由 D 厂区现有“精己二酸品质提升项目”脱盐车站提供。D 厂区现有精己二酸项目脱盐车站采用蒸汽冷凝水制备脱盐水，处理能力 600m ³ /h，处理现有精己二酸冷凝水产生量为 237m ³ /h，尚有 363m ³ /h 的剩余处理能力，能够处理本项目产生的 106.4m ³ /h 的蒸汽冷凝水。	无变动
	排水工程	项目排水采用清污分流制，排水系统分生活污水和生产废水排水系统、循环水排水系统、初期雨水排水系统及事故排水系统。利用 C 厂区现有总排放口排水。	项目排水采用清污分流制，排水系统分生活污水和生产废水排水系统、循环水排水系统、初期雨水排水系统及事故排水系统。利用 C 厂区现有总排放口排水。	无变动
	供电系统	高压电力进入厂区后新建 1 座高压变电所以及己二酸装置机柜间。	高压电力进入厂区后新建 1 座高压变电所以及己二酸装置机柜间。	无变动
	供热系统	本项目需新增蒸汽用量 125t/h，所需蒸汽由华能国际电力股份有限公司德州电厂提供，由管道输送至本项目界区，可满足本项目建设需要。	本项目需新增蒸汽用量 125t/h，所需蒸汽由华能国际电力股份有限公司德州电厂提供，由管道输送至本项目界区，可满足本项目建设需要。	无变动
	冷冻站	本项目新建冷冻站 1 座，内设 4 台 3050KW 溴化锂制冷机组和 3 台 7032KW 离心冷水机组（1 开 2 备），本项目冷冻水用量 5500t/h。	本项目新建冷冻站 1 座，内设 4 台 3050KW 溴化锂制冷机组和 3 台 7032KW 离心冷水机组（1 开 2 备），本项目冷冻水用量 5500t/h。	无变动
	仪表空气	项目所需压缩空气由公司现有压缩空气管网引至界区内新建装置使用，可以满足本项目的建设需要。	本项目所需压缩空气由公司现有压缩空气管网引至界区内新建装置使用，可以满足本项目的建设需要。	无变动
辅助	分析化验	本项目的原材料产品和副产品的质量分析、检验和控制工作均依托	本项目的原材料产品和副产品的质量	无变动

工程		恒升 C 厂区的分析化验室，本项目内不再新建化验室。	分析、检验和控制工作均依托恒升 C 厂区的分析化验室，本项目内不再新建化验室。	
	维修车间	本项目机电仪表维修依托华鲁恒升现有维修机构。	本项目机电仪表维修依托华鲁恒升现有维修机构。	无变动
	管网敷设	本项目新鲜水管道、循环水管道、消防水管道埋地敷设。供电电源采用埋地电缆敷设。雨污排水管网均采用管道输送。	本项目新鲜水管道、循环水管道、消防水管道埋地敷设。供电电源采用埋地电缆敷设。雨污排水管网均采用管道输送。	无变动
		环己醇、65%硝酸、液氨、仪表空气、压缩空气引自 B 厂区，依托 B 厂区、D 厂区之间的现有管网输送至 D 厂区“精己二酸品质提升项目”区	环己醇、65%硝酸、液氨、仪表空气、压缩空气引自 B 厂区，依托 B 厂区、D 厂区之间的现有管网输送至 D 厂区“精己二酸品质提升项目”区	无变动
		环己醇、65%硝酸、液氨、仪表空气、压缩空气自 D 厂区“精己二酸品质提升项目”区新建管网引至拟建项目区	环己醇、65%硝酸、液氨、仪表空气、压缩空气自 D 厂区“精己二酸品质提升项目”区新建管网引至本项目区	无变动
厂前区行政办公设施	办公等服务性工程依托山东华鲁恒升化工股份有限公司 C 厂区办公楼。职工宿舍和食堂、浴室等生活福利设施将依托于山东华鲁恒升化工股份有限公司厂区现有设施。	办公等服务性工程依托山东华鲁恒升化工股份有限公司 C 厂区办公楼。职工宿舍和食堂、浴室等生活福利设施将依托于山东华鲁恒升化工股份有限公司厂区现有设施。	无变动	
储运工程	固体储运	固体产品有己二酸和二元酸，设置己二酸仓库一座，用于己二酸和二元酸的存放。为乙4类仓库，占地面积为3840m ² （96×40m）。己二酸由50kg包装袋库房内堆放；二元酸由50kg包装袋库房内堆放。	固体产品有己二酸和二元酸，设置己二酸仓库一座，用于己二酸和二元酸的存放。为乙4类仓库，占地面积为3840m ² （96×40m）。己二酸由50kg包装袋库房内堆放；二元酸由50kg包装袋库房内堆放。	无变动
	液体储运	原料环己醇依托“精己二酸品质提升项目”在 B 厂区新建的环己醇储罐及装卸系统	原料环己醇依托“精己二酸品质提升项目”在 B 厂区新建的环己醇储罐及装卸系统	无变动
环保工程	废气治理	己二酸装置的亚硝气经“三级水洗+SCR 脱硝”处理后排放（排气筒 P ₁ ）；	己二酸装置的亚硝气（氧化尾气）经“三级水洗+SCR 脱硝”装置处理后，通	无变动

		过 1 根 40 高 P ₁ 排气筒排放；	
	己二酸装置的干燥废气经各自的布袋除尘器除尘后高空排放（排气筒 P ₂ 、P ₃ ）；	己二酸装置干燥工序产生的颗粒物废气分别经 2 套“旋风除尘+水洗塔”装置处理后，通过 2 根 39m 高 P ₂ 、P ₃ 排气筒排放；	有变动，己二酸装置干燥工序产生的颗粒物废气治理设施由环评中设计的布袋除尘器升级为“旋风除尘+水洗塔”装置。加强了废气治理，提高了废气治理效率。
	己二酸装置的包装废气经布袋除尘器除尘后高空排放（排气筒 P ₄ ）；	己二酸装置包装工序产生的颗粒物废气经 3 套布袋除尘器处理后，通过 1 根 39.6m 高 P ₄ 排气筒排放；	无变动
	二元酸装置包装工序产生的颗粒物废气于厂界无组织排放；	二元酸装置包装工序产生的颗粒物废气经 3 套布袋除尘器处理后，通过 1 根 36m 高 P ₅ 排气筒排放；	有变动，加强废气治理，增加了 1 个二元酸包装废气的排放口，二元酸包装工序产生的颗粒物废气由无组织整改为有组织收集排放。
	二元酸装置的含酸废气经水洗塔处理后排放（排气筒 P ₅ ）；	二元酸装置结片工序含酸废气经 1 套水洗塔处理后，通过 1 根 33m 高 P ₆ 排气筒排放；	无变动
	厂区新建污水处理站产生的恶臭气体经加盖密封收集后，经“酸洗+碱洗+光催化氧化”处理后，经除臭专用风机抽送至 36m 排气筒排放（排气筒 P ₆ ）；	厂区新建污水处理站产生的恶臭气体经加盖密封收集后，经“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置处理后，通过 1 根 25m 高 P ₇ 排气筒排放；	有变动，污水处理站废气治理措施升级为“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置，能够更加高效的处理恶臭废气。

	<p>原料环己醇依托现有环己醇储罐储存，废气收集后，送现有锅炉经高温燃烧完成分解后排放； 装置区采取密闭性工艺，采用 LDAR（泄漏检测与修复）技术等控制 VOCs 排放。</p>	<p>原料环己醇依托现有环己醇储罐储存，废气收集后，送现有锅炉经高温燃烧完成分解后排放； 装置区采取密闭性工艺，采用 LDAR（泄漏检测与修复）技术等控制 VOCs 排放。</p>	<p>无变动</p>
<p>废水治理</p>	<p>拟建项目需处理废水量为 162.53m³/h，并为后续项目预留一定的余量，新建一座 300m³/h 的污水站，采用“前置反硝化+脱氮+A/O+曝气+除磷”的处理工艺。</p>	<p>本项目新建一座 200m³/h 的污水站，采用“厌氧+反硝化+A/O+混凝沉淀+浅层砂过滤”的处理工艺。</p>	<p>有变动，新建污水站的处理规模及处理工艺根据实际污水水质水量进行优化调整。本项目实际使用的原材料种类与环评对比未发生变化，原材料中不含磷，产生的废水中也不含磷，因此实际污水处理工艺无需设置除磷装置。</p>
	<p>项目配套建设雨水管网和污水管网，雨污分流，并与现有 D 厂区管网有效衔接。 项目建设事故水池 1 座，总容积 3000m³。</p>	<p>本项目配套建设雨水管网和污水管网，雨污分流，并与现有 D 厂区管网有效衔接。 项目建设事故水池 1 座，总容积 3430m³。</p>	<p>有变动，本项目新建的事故水池容积根据实际情况进行调整。</p>
	<p>拟建项目产生的生产废水进厂区新建的污水站处理达标后，与循环冷却水排污水一起进入运河经济开区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理后，排入岔河。</p>	<p>本项目硝酸浓缩废水、精制工段废水、装置地面冲洗水及生活污水经厂区新建污水处理站处理后，回用于循环水系统补水；循环水排污水排入北区生化污水处理站处理后进市政管网，排入南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理，排入岔河；本项目依托 D 厂区现有精</p>	<p>有变动，①环评中循环水直排到污水管网，实际循环水排污水排入北区生化污水处理站处理后进市政管网，多依托了 1 套污水处理站；②硝酸浓缩</p>

		己二酸项目脱盐水处理站，增加的浓水排入 B 厂区现有己二酸污水处理站处理后进入市政管网，排入南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理，排入岔河。	废水、精制工段废水、装置地面冲洗水及生活污水经新建污水处理站处理后，排放方式发生变动，暂不外排到污水管网，提高废水的循环利用率，回用于循环水系统补水。
噪声治理	本项目在生产过程中产生的噪声主要源自各类压缩机、风机、机泵、排汽管、蒸汽阀以及放空等，通过选用低噪声设备、设置隔声罩、消声器、减震垫等措施，减少噪声影响。	本项目在生产过程中产生的噪声主要源自各类压缩机、风机、机泵、排汽管、蒸汽阀以及放空等，通过选用低噪声设备、设置隔声罩、消声器、减震垫等措施，减少噪声影响。	无变动
固废治理	依托 D 厂区现有危废间对危险废物进行暂存。危废间占地 1890m ² 。拟建项目产生的危险废物均委托有资质的单位进行合理处置；生活垃圾由当地环卫部门统一处理。	依托 D 厂区现有危废间对危险废物进行暂存。危废间占地 1890m ² 。本项目产生的危险废物均委托有资质的单位进行合理处置；生活垃圾由当地环卫部门统一处理。	无变动

表 3.2-2 本项目生产设备一览表

序号	设备名称	环评中规格型号	单位	环评数量	实际规格型号	实际数量	增减量	变动情况
一 氧化工序								
1	催化剂制备罐	V=4.6m ³ , T=70°C, P=5.3Kpa (A), 内盘管面积: 19m ²	台	2	V=4.5m ³ , T=80°C, P=-1/1MPa, 内盘管面积: 19m ²	1	-1	有变动, 减少 1 台
2	环己醇罐	/	台	1	V=20.9m ³ , T=80°C, 常压, 内盘管面积: 18.5m ²	1	0	有变动, 设备参数根据实际生产需求就行调整
3	制备酸罐	V=98.2m ³ 、T=70°C、常压内置盘管	台	1	V=98.2m ³ 、T=90°C、 P=-0.49/6KPa, 内置盘管	1	0	
4	氧化反应釜	V=13.6m ³ /11.2m ³	台	12	V=13.6m ³ /11.2m ³	12	0	
5	完成罐	V=108m ³ 、T=105°C、 P=2.7KP (A)、内盘管面积: 7.5m ²	台	1	V=216.6m ³ 、T=110°C、P=-1MPa	1	0	
6	尾气吸收循环罐	V=3.2m ³ , 常温, 常压	台	1	V=5m ³ , T=100°C, 常压	1	0	
7	1#2#反应循环水冷却器	板式, F=180m ²	台	2	板式, F=183m ²	2	0	
8	3#4#反应循环水冷却器	板式, F=147m ²	台	2	板式, F=155m ²	2	0	
9	5#6#反应循环水冷却器	板式, F=130m ²	台	2	板式, F=127m ²	2	0	
10	1#2#反应低温水冷却器	板式, F=32.4m ²	台	2	板式, F=31.5m ²	2	0	
11	粗酸结晶器进料泵	Q=38.8m ³ /h, H=25m	台	3	Q=65m ³ /h, H=30m	3	0	
12	回收酸进料泵	Q=44.1m ³ /h, H=20m	台	2	Q=80m ³ /h, H=25m	2	0	
13	氧化酸进料泵	Q=31.3m ³ /h, H=45m	台	3	Q=50m ³ /h, H=45m	3	0	
14	催化剂溶液进料泵	Q=10m ³ /h, H=35m	台	2	Q=10m ³ /h, H=32m	2	0	
15	水循环泵	Q=96m ³ /h, H=55m	台	12	Q=150/130m ³ /h, H=80/60m	12	0	
16	催化剂溶液过滤器	V=0.145m ³	台	1	V=0.145m ³	1	0	
17	亚硝气总管空气过滤器	1500×1000×1000	台	2	1500×1000×1000	2	0	
二 粗己二酸工序								
1	粗酸浆料罐	V=42.6m ³ , T=35°C, P=11.7KPa(A), 内盘管面积: 25m ²	台	2	V=93.2m ³ , T=60°C, P=-0.01MPa 内盘管面积: 45.8m ²	2	0	设备容积扩大, 提高缓存能力
2	硝酸浓缩塔回流罐	V=9.3m ³ , T=35°C, P=-0.2Mpa (G) 内盘管面积: 3.7m ²	台	1	V=9.3m ³ , T=90°C, P=-0.01MPa 内盘管面积: 5.2m ²	1	0	有变动, 根据实际生产进行调整,
3	粗酸水接收罐	Φ2200×2500, T=55°C, 常压	台	1	Φ2200×3294, T=60°C, P=-0.01MPa	1	0	

序号	设备名称	环评中规格型号	单位	环评数量	实际规格型号	实际数量	增减量	变动情况	
4	粗酸离心缓冲罐	T=80°C, 常压, V=27.5 m ³	台	2	T=80°C, P=-0.01MPa, V=27.5m ³	2	0	主要生产设 备未发生变 动	
5	粗酸结晶器	Φ3700×16400, V=190.5m ³ , T=100°C, -0.1MPaG	台	2	Φ3700×18399, V=190.5m ³ T=100°C, -0.1MPaG	2	0		
6	粗酸增稠器	φ2100×2760, V=16.05m ³ , T=100°C, 0.7MPaG	台	2	φ2100×6762, V=16.05m ³ , T=100°C, 0.5MPaG	2	0		
7	浆料泵	Q=37.6m ³ /h, H=20m	台	6	Q=37.6m ³ /h, H=20m	6	0		
8	粗酸增稠器进料泵	Q=240m ³ /h, H=42m	台	4	Q=240m ³ /h, H=50m	4	0		
9	硝酸浓缩塔回流泵	Q=16m ³ /h, H=50m	台	2	Q=25m ³ /h, H=50m	2	0		
10	粗酸真空系统水循环泵	Q=143m ³ /h, H=35m	台	3	Q=154m ³ /h, H=45m	4	+1		
11	结晶尾气真空泵	Q=2898m ³ /h, P 入=0.0213MPaA, P 出=常压	套	2	Q=1329Nm ³ /h, P 入 =0.0213MpaA, P 出=0	4	+2		
12	粗己二酸离心机	P-100/3	台	2	P-100/3	2	0		
三 精己二酸工序									
1	活性炭吸附罐带搅拌器	Φ3000×1800, T=100°C, -0.025Mpa (G)	台	2	Φ3200×13800, T=105°C, -0.01MPa (G)	2	0		有变动, 设 备参数根据 实际生产需 求就行调整
2	粗酸溶解罐	Φ2200×5100, T=105°C, P=-0.025MPa (G)	台	2	Φ2200×5100 T=105°C, P=-0.01MPa (G)	2	0		
3	精酸结晶进料罐	Φ3000×4400, T=100°C, P=-0.03MPa (G)	台	1	Φ3200×8566, T=95°C, P=-0.01MPa (G)	1	0		
4	活性炭补充罐	V=1.41m ³ T=60°C, 常压	台	1	V=1.44m ³ T=90°C, 常压	1	0		
5	活性炭缓冲池	5000×6000×2000	台	1	14500×3500×1950	1	0		
6	活性炭过滤器进料泵	Q=28m ³ /h, H=50m	台	4	Q=65m ³ /h, H=50m	4	0		
7	精酸结晶进料泵	Q=28m ³ /h, H=25m	台	3	Q=36m ³ /h, H=36m	3	0		
8	活性炭悬浮液进料泵	Q=3m ³ /h, H=24m	台	4	Q=3m ³ /h, H=20m	4	0		
9	活性炭过滤器	φ950×1476×1500, T=90°C, 0.8MPaG	台	3	φ950×1476×1500 T=105°C, 0.7MPaG	3	0		
10	精酸浆料罐	Φ3000×4400, T=50°C, 常压	台	2	Φ3000×5429, T=50°C, 常压	2	0		
11	混合冷凝器	V=0.4m ³ T=40°C, P=8KPa (A)	台	2	V=11.32m ³ T=160°C, P=-1/2MPa (A)	2	0		
12	混合冷凝器	V=4.6m ³	台	2	V=2m ³	2	0		

序号	设备名称	环评中规格型号	单位	环评数量	实际规格型号	实际数量	增减量	变动情况
		T=70°C, P=5Kpa (A)			T=220°C, P=-1/2MPa (A)			
13	混合冷凝器	V=2.5m ³ T=70°C, P=7KPa (A)	台	2	V=2.3m ³ T=160°C, P=-1/2MPa (A)	2	0	
14	水溶解槽	V=19.6m ³ T=105°C, 常压	台	1	V=19.6m ³ , T=90°C, 常压	1	0	
15	冷母液水槽	V=42m ³ T=35°C, 常压	台	1	V=42m ³ T=55°C, 常压	1	0	
16	热母液水槽	φ2400×3450, T=105°C, 常压	台	1	φ2400×5100, T=99°C, 常压	1	0	
17	酸水接收罐	V=5.23m ³ T=55°C, 常压	台	2	V=5.23m ³ , T=55°C, 常压	2	0	
18	工艺水贮罐	V=42m ³ T=35°C, 常压	台	1	V=42m ³ , T=55°C, 常压	1	0	
19	精酸结晶器	V=151.5m ³ T=100°C, P=-0.1MPaG	台	2	V=190.5m ³ T=100°C, P=-0.1MPaG	2	0	设备容积扩大, 提高结晶效果
20	精己二酸增稠器	筒体φ2800×1100, 锥体高4941, V=20m ³ , T=60°C, P=-Atm	台	2	筒体φ3322×6697, V=18.9m ³ , T=60°C, 常压	2	0	
31	工艺水冷却器	板式, F=66.4m ²	台	1	板式, F=66.4m ²	1	0	
32	精酸真空冷却器	板式, F=65.85m ²	台	6	板式, F=92m ²	6	0	
33	三级喷射器冷却器	φ400×2600, 60°C, 0.6MPaG	台	2	φ612×3886, 13°C, -0.1/0.2MPaG	2	0	
34	四级喷射器冷却器	φ400×2600, 60°C, 0.6MPaG	台	1	φ512×3856, 13°C, -0.1/0.2MPaG	2	+1	
35	精酸结晶进料泵	Q=28m ³ /h, H=25m	台	3	Q=36m ³ /h, H=36m	3	0	
36	精酸增稠器进料泵	Q=35m ³ /h, H=45m	台	4	Q=70m ³ /h, H=45m	4	0	
37	精酸结晶器出料泵	Q=28m ³ /h, H=15m	台	4	/	0	-4	
38	精酸真空系统酸水泵	Q=112.5m ³ /h, H=35m	台	4	Q=165m ³ /h, H=40m	4	0	
39	精酸增稠器水抽出泵	Q=30m ³ /h, H=45m	台	4	Q=40m ³ /h, H=45m	4	0	
30	工艺水泵	Q=40m ³ /h, H=50m	台	2	Q=40m ³ /h, H=35m	2	0	
31	热母水泵	Q=40m ³ /h, H=60m	台	2	Q=70m ³ /h, H=55m	2	0	
32	冷母水泵	Q=47m ³ /h, H=34m	台	2	Q=100m ³ /h, H=50m	2	0	
33	尾气吸收循环泵	Q=47m ³ /h, H=34m	台	2	Q=40m ³ /h, H=35m	2	0	
34	污水泵	Q=45m ³ /h, H=40m	台	2	Q=50m ³ /h, H=100m	2	0	
35	精己二酸离心机	P-100/3	台	2	Atm	2	0	

设备容积扩大, 提高结晶效果

有变动, 根据实际生产进行调整, 主要生产设备未发生变动

序号	设备名称	环评中规格型号	单位	环评数量	实际规格型号	实际数量	增减量	变动情况
36	尾气风机	Q=3680m³/h, 风压: 2.5kPa	台	1	Q=3680m³/h, 风压: 3.5kPa	1	0	
37	结晶尾气真空泵	Q=2898m³/h	套	2	Q=1210Nm³/h	2	0	
38	排气洗涤塔	Φ1800×5475, T=35°C, P=2.13KPa (A), 填料体积: 10m³	台	1	Φ2500×4400, T=80°C, P=-0.1KPa (A), 填料高度: 2250mm	1	0	
39	鼓风机	N=132KW	台	2	N=160KW	2	0	
40	引风机	N=75KW	台	2	N=200KW	2	0	
41	压缩机	N=110kw	台	2	/	0	-2	
42	冷凝水罐	φ800×1500, V=0.91m, T=165°C, P=0.7MPaG	台	2	φ800×1500, V=0.91m, T=165°C, P=0.7MPaG	2	0	
43	干燥/冷却床	/	台	2	流量 12500kg/h	2	0	
44	旋风除尘器	类型: V	台	2	类型: V	2	0	
45	中继风机	/	台	2	/	0	-2	
46	返料气送控制单元	/	台	2	/	0	-2	
47	成品气送控制单元	/	台	2	/	0	-2	
48	成品仓	1000×4500, F=265m²	台	2	V=6m³	3	+1	
49	返料仓	/	台	2	/	0	-2	
50	包装机	包装量: 9T/h	台	2	/	3	+1	
四	氧化氮气体回收工序							
1	亚硝气冷凝器	1000×4500, F=265m²	台	3	Ø1000×8×5961, F=228.8	2	-1	有变动, 根据实际生产进行调整, 主要生产设 备未发生变 动
2	回收酸泵	流量: 20m³/h, 扬程: 25m	台	3	流量: 25m³/h, 扬程: 45m	2	-1	
3	亚硝气压缩机	Q=5280m³/h, 液环式, 排气压力: 0.18MPaG	台	3	Q=9000m³/h, 液环式, 排气压力: 0.2MPaG	0	-3	
4	1#氧化氮吸收塔	2800×18100, 填料	台	1	3000×23200, 填料	1	0	
5	2#氧化氮吸收塔	2800×18100, 填料	台	1	3000×22850, 填料	1	0	
6	3#氧化氮吸收塔	2800×18100, 填料	台	1	3000×22500, 填料	1	0	
五	硝酸浓缩工序							
1	硝酸浓缩尾气真空泵	Q=1220m³/h, 液环式, 入口压力: -0.08MPaG	套	1	Q=220Nm³/h, 液环式, 入口压力: 0.01MPaG	1	0	有变动, 根据实际生产进行调整, 主要生产设 备未发生变 动
2	蒸汽凝液贮罐	800×1550, V=0.94m³	台	1	800×2815, V=0.94m³	1	0	
3	蒸汽喷射器	L=2750, 真空度: -0.095MPa (G)	台	1	/	0	-1	
4	1#浓缩塔再沸器	1500×3000, F=371m²	台	1	1500×5885, F=371m²	1	0	

序号	设备名称	环评中规格型号	单位	环评数量	实际规格型号	实际数量	增减量	变动情况	
5	2#浓缩塔出料冷却器	600×3500, F=63m ²	台	1	1000×3991, F=135m ²	1	0	备未发生变动	
6	2#浓缩塔再沸器	1600×3000, F=277m ²	台	3	1600×5958, F=277m ²	3	0		
7	2#浓缩塔塔顶冷凝器	2200×5500, F=1300m ²	台	2	2300×9436, F=277m ²	2	0		
8	母酸罐泵	Q=78.3m ³ /h, H=36m	台	2	Q=80m ³ /h, H=45m	2	0		
9	废水排出泵	Q=87.1m ³ /h, H=40m	台	2	Q=80.3m ³ /h, H=129m	2	0		
10	1#HNO ₃ 浓缩塔底部出料泵	Q=60m ³ /h, H=25m	台	2	Q=90m ³ /h, H=15m	2	0		
11	2#HNO ₃ 浓缩塔底部出料泵	Q=55m ³ /h, H=37m	台	2	Q=80m ³ /h, H=32m	2	0		
12	硝酸浓缩尾气真空泵	Q=1220m ³ /h, 液环式, 入口压力 -0.08MPaG	台	1	Q=220Nm ³ /h, 液环式, 入口压力: 0.01MPaG	1	0		
13	1# HNO ₃ 浓缩塔	3000×17200 筛板塔	台	1	3200×11000 筛板塔	1	0		
14	2# HNO ₃ 浓缩塔	5200×17200 筛板塔	台	1	/	1	0		
六	母液酸处理和催化剂回收工序								
1	1#树脂反应器	Φ1800×4634, V=10.2m ³	台	8	Φ7500×4390	6	-2		有变动, 根据实际生产进行调整, 主要生产设备未发生变动
2	2#树脂反应器	Φ1800×4634, V=10.2m ³	台	4	Φ7500×4390	3	-1		
3	回收酸结晶器	A/B/C Φ1300x2325, V=2.65m ³	台	3	A/B/C Φ1000x1670, V=1.06m ³	3	0		
4	2#树脂反应器进料罐	Φ2000×2950, V=11.6m ³	台	1	Φ1600×4536, V=8.31m ³	1	0		
5	回收酸溶液罐	Φ1400×3430V=3.5m ³	台	1	Φ1800×3631, V=5.92m ³	1	0		
6	二元酸排出罐	Φ4500×6640, V=95.4m ³	台	1	Φ1400×2180, V=3.08m ³	1	0		
7	再生硝酸罐	Φ2800×4260, V=23.4m ³	台	1	Φ2000×5306, V=15.45m ³	1	0		
8	回收硝酸罐	Φ2600×4200, V=20.2m ³	台	1	Φ1600×3633, V=5.4m ³	1	0		
9	废树脂罐	Φ3000×2000, V=14.1m ³	台	1	Φ3000×2000, V=14.1m ³	1	0		
10	回收催化剂溶液罐	Φ2800×4700, V=35.3m ³	台	1	Φ2700×7455, V=40m ³	1	0		
11	蒸汽冷凝液罐	Φ800×1100, V=0.7m ³	台	3	Φ400×1481, V=0.117m ³	4	+1		
12	回收己二酸离心机	L×W×H=4525.5×1867×16	台	1	L×W×H=3735×1000×1200	1	0		
13	1#蒸发器	Φ800×4500, F=107.4m ²	台	3	Φ700×7248, F=68.3m ²	6	+3		
14	2#蒸发器	Φ140×6210, F=180.5m ²	台	2	Φ1200×9642, F=111m ²	2	0		
15	1#蒸发器循环泵	Q=32.7m ³ /h, H=40m	台	2	Q=30m ³ /h, H=43m	2	0		
16	1#树脂反应器进料泵	Q=7m ³ /h, H=45m	台	2	Q=68m ³ /h, H=52m	2	0		
17	2#蒸发器进料泵	Q=9.9m ³ /h, H=50m	台	2	Q=40m ³ /h, H=55m	2	0		

序号	设备名称	环评中规格型号	单位	环评数量	实际规格型号	实际数量	增减量	变动情况
18	洗水回收罐泵	Q=40m ³ /h, H=45m	台	2	Q=60m ³ /h, H=60m	2	0	
19	回收水泵	Q=50m ³ /h, H=15m	台	2	Q=15m ³ /h, H=36m	2	0	
20	回收酸结晶器进料泵	Q=42.7m ³ /h, H=30m	台	2	Q=60m ³ /h, H=40m	2	0	
21	2#树脂反应器进料泵	Q=15m ³ /h, H=45m	台	2	Q=43m ³ /h, H=50m	2	0	
22	回收酸溶液泵	Q=6m ³ /h, H=35m	台	2	Q=20m ³ /h, H=45m	2	0	
23	二元酸排出泵	Q=8m ³ /h, H=65m	台	2	Q=16m ³ /h, H=55m	2	0	
24	硝酸回收泵	Q=16.5m ³ /h, H=46m	台	2	Q=45m ³ /h, H=54m	2	0	
25	再生硝酸进料泵	Q=15m ³ /h, H=72m	台	2	Q=83m ³ /h, H=58m	3	+1	
26	回收催化剂溶液泵	Q=23.1m ³ /h, H=42m	台	2	Q=55m ³ /h, H=72m	2	0	
七	二元酸回收工序							
1	二元酸 1#蒸发器	Φ500×6000, F=95.7m ²	台	1	Φ600×7964, F=141m ²	1	0	无变动
2	二元酸 2#蒸发器	Φ1000×6000, F=402m ²	台	1	Φ500×7919, F=101.7m ²	1	0	
3	1#气体冷凝器	Φ800×3000, F=129m ²	台	1	Φ1700×5925, F=520m ²	1	0	
4	2#气体冷凝器	Φ600×3000, F=63.3m ²	台	1	Φ600×4576, F=71.3m ²	1	0	
5	二元酸 1#蒸发旋风分离器	Φ1100×4000, V=1.7m ³	台	1	Φ1400×5270, V=3.5m ³	1	0	
6	二元酸 2#蒸发旋风分离器	Φ1100×4000, V=1.7m ³	台	1	Φ1400×5270, V=3.5m ³	1	0	
7	蒸发器冷凝水泵	Q=6.8m ³ /h, H=15m	台	1	Q=10m ³ /h, H=55m	2	+1	有变动, 根据实际生产进行调整, 主要生产设备未发生变动
8	蒸发尾气真空泵	真空度: -0.068MPa(G), Q=800m ³ /h	台	1	真空度: 0.01MPa(G), Q=230m ³ /h	2	+1	
9	切片机	尺寸: 3582×1990×2180	台	1	尺寸: 3582×1990×2180	3	+2	辅助设备数量变动, 不影响产能
合计			台	285	/	276	-9	

综上所述, 本项目设备发生的变化只是辅助设备数量发生变动, 生产设备种类及主要生产设备数量均为发生变动, 不影响产能。

3.2.2 经济技术指标

本项目主要经济技术指标及变动情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目主要技术经济指标

序号	指标名称	环评内容	实际建设内容	变动情况
1	操作天数	333 天	333 天	无变动
2	劳动员工	80 人	65 人	根据实际生产需求，劳动定员减少
3	投资额	72090 万元	128584.45 万元	根据实际建设情况，投资增加
4	环保投资	6252 万元	6675 万元	
5	产品方案与规模	年产己二酸 20 万吨，副产二元酸切片 13848 吨	年产己二酸 20 万吨，副产二元酸切片 13848 吨	无变动

3.3 主要原辅材料及燃料

本项目原辅材料及燃料消耗情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目原辅材料及燃料消耗一览表

序号	名称	环评年用量 (t/a)	环评中来源	运输方式	实际来源	实际用量(t/a)	变动情况
1	环己醇	150528	133800t/a 来自现有己二酸项目醇酮装置、现有“精己二酸品质提升项目”醇酮装置	管道	现有己二酸项目醇酮装置、现有“精己二酸品质提升项目”醇酮装置	150000	现有己二酸产量减少，环己醇可供本项目使用
			16728t/a 外购	罐车	无外购	0	
2	65%硝酸	259481	来自年产 60 万吨硝酸（折纯）项目在建 30 万 t/a 硝酸（折纯）装置	管道	硝酸装置	280000	根据实际运行情况，硝酸用量有所增加
3	催化剂（铜、钒）	16.32	外购	汽车	外购	9.0	环评阶段原辅材料消耗与实际运行有偏差
4	活性炭	33.61	外购	汽车	外购	36	
5	离子交换树脂	36.01	外购	汽车	外购	56	
6	消泡剂	25.93	外购	汽车	外购	11	

表 3.3-2 项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	熔点/沸点 (°C)	溶解性	性状	物质危险类别
1	环己醇	25.93/160.84	微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、乙酸乙酯、二硫化碳、油类等	无色透明油状液体或白色针状结晶	/
2	65%硝酸	-42/83	能与乙醇、松节油、碳和其他有机物猛烈反应。能与水混溶	淡黄色液体	氧化性液体，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1

3.4 公用工程

3.4.1 给排水

1、给水系统

本工程给水设计分为生产、生活给水系统，消防水系统，循环水系统，脱盐水系统。

①生产、生活给水系统

本项目生产新鲜水用量为 $218.15\text{m}^3/\text{h}$ ，供工艺装置生产一次水使用，主要用于循环冷却水补水、脱盐水补水、地面冲洗水；生活用水量为 $0.33\text{m}^3/\text{h}$ ，供生活用水使用。新鲜水依托华鲁恒升现有净水站，经管线直接供至界区，交接点供水压力不小于 0.45MPa 。

②消防水系统

本项目需消防水 300L/s ，项目区设置消防水站一座，内设消防水泵站和 2 个 $\Phi 20\times 18\text{m}$ 的消防水罐。消防水泵站设 XBD/160 型消防水泵 4 台，杨程 120m ，流量 160L/s 。

现有 C 厂区内设有消防队，配备有 8 吨水罐消防车 1 部，3 吨载泡沫消防车 1 部，2 吨干粉消防车 1 部，并有专职消防员 18 名。可以作为本工程的机动消防力量。

③循环水系统

本项目所需循环水由新建循环水冷却系统供给。循环冷却水处理系统由冷却塔、循环水泵房、水质稳定处理设施、旁滤器以及循环给回水管道等组成。

本项目循环水用量 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，故本项目新建循环水站选用 4 台 $5000\text{m}^3/\text{h}$ 的节能型钢混结构逆流冷却塔，设 4 台循环水泵，同时相应设置旁滤器 7 台，旁滤处理能力为 $750\text{m}^3/\text{h}$ ；循环水浓缩倍数为 $4.0\sim 4.5$ ；补水为生产给水，补水量为 $206.82\text{m}^3/\text{h}$ 。

④脱盐水系统

本项目脱盐水用水量正常为 $113\text{m}^3/\text{h}$ ，由 D 厂区现有“精己二酸品质提升项目”脱盐水处理站提供。

D 厂区现有“精己二酸品质提升项目”脱盐水处理站处理能力 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，自用 $237\text{m}^3/\text{h}$ ，富余处理能力 $363\text{m}^3/\text{h}$ ，能够满足本项目需要。

脱盐水处理站首先采用蒸汽冷凝水制备脱盐水，不足部分使用新鲜水。蒸汽冷凝水先后经过除铁过滤器和混合离子交换器生产品质合格的脱盐水，生产的脱盐水进入脱盐水箱，经脱盐水泵加压供给工艺装置。脱盐水处理站浓水为混合离子交换器再生排水。

2、排水系统

本项目产生的废水主要是各工序的生产废水、车间地面冲洗水以及循环水排污水、脱盐水处理站浓水、生活污水等。废水采取雨污分流、分质处理的原则进行收集处理。

本项目生产废水分别为硝酸浓缩废水和精制工段废水。其他废水主要为装置地面冲洗水、循环水排污水、脱盐浓水、生活污水。

（1）硝酸浓缩废水

己二酸装置硝酸浓缩塔产生的硝酸浓缩废水量为 $86.25\text{m}^3/\text{h}$ ，主要成分是水、硝酸，还有微量的一元酸（己酸、戊酸、丁酸等）、二元酸（己二酸、戊二酸、丁二酸等），该股废水送厂区新建污水站处理。

（2）精制工段废水

为解决蒸发过程中混合的二元酸结晶附着管道设备的问题，己二酸装置中设置了时序冲洗程序，产生一部分设备冲洗废水；该部分废水即精制工段废水，产生量为 $8.43\text{m}^3/\text{h}$ ，主要成分为水、硝酸，还有微量的一元酸、二元酸，该股废水送厂区新建污水站处理。

（3）装置地面冲洗水

本项目装置地面冲洗水为低浓度废水，用水量为 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ ，产生的废水量为 $0.2\text{m}^3/\text{h}$ 。废水中含有微量的原料、中间产品及己二酸等，全部排放到厂区新建污水站处理。

（4）循环水排污水

为了维持循环水系统的正常运行，循环水系统除蒸发损耗外，需外排部分循环冷却水，补充新鲜水保障循环系统正常运行。

本项目循环水排污水量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，该部分废水排入北区生化污水处理站处理。

（5）脱盐浓水

本项目依托D厂区现有“精己二酸品质提升项目”脱盐浓水站，首先采用蒸汽冷凝水制备脱盐浓水，不足部分使用新鲜水。浓水为混合离子交换器再生排水，本项目脱盐浓水站产生的浓水量为 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ ，该部分废水全部排放到现有己二酸污水站处理。

（6）生活污水

本项目生活污水产生量为 $0.3\text{m}^3/\text{h}$ 。生活污水主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、SS。全部排放到厂区新建污水站处理。

（注：本项目产生的硝酸浓缩废水、精制工段废水、装置地面冲洗水以及生活污水经厂区新建污水处理站处理后，目前是回用于循环水系统补水，后期也可经厂区新建污水处理站处理后，进入污水管网，输送至南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理；本次验收中，废水的数据来源为试运行期间的平均值。）

本项目水平衡图见下图。

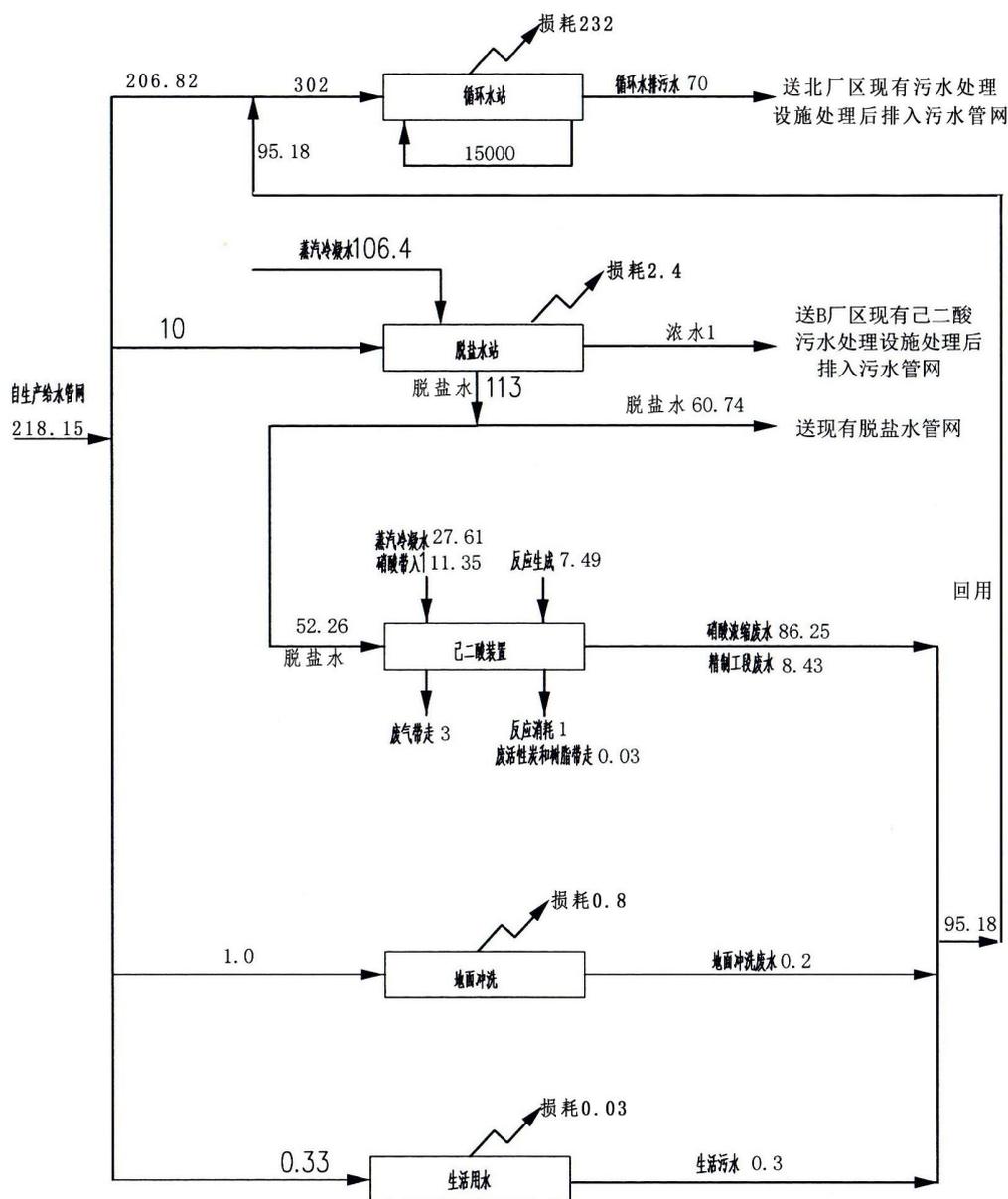


图 3.4-1 本项目水平衡图 (单位: m³/h)

3.4.2 供电

高压电力进入厂区后新建 1 座高压变电所以及己二酸装置机柜间。

3.4.3 供热

本项目需新增蒸汽用量 125t/h, 所需蒸汽由华能国际电力股份有限公司德州电厂提供, 由管道输送至本项目界区, 可满足本项目建设需要。

3.4.4 制冷

本项目新建冷冻站 1 座, 内设 4 台 3050KW 溴化锂制冷机组和 3 台 7032KW 离心冷水机组 (1 开 2 备), 本项目冷冻水用量 5500t/h。

3.5 生产工艺及产污环节

3.5.1 己二酸生产工艺流程及产污环节

1、生产工艺流程及产污环节图

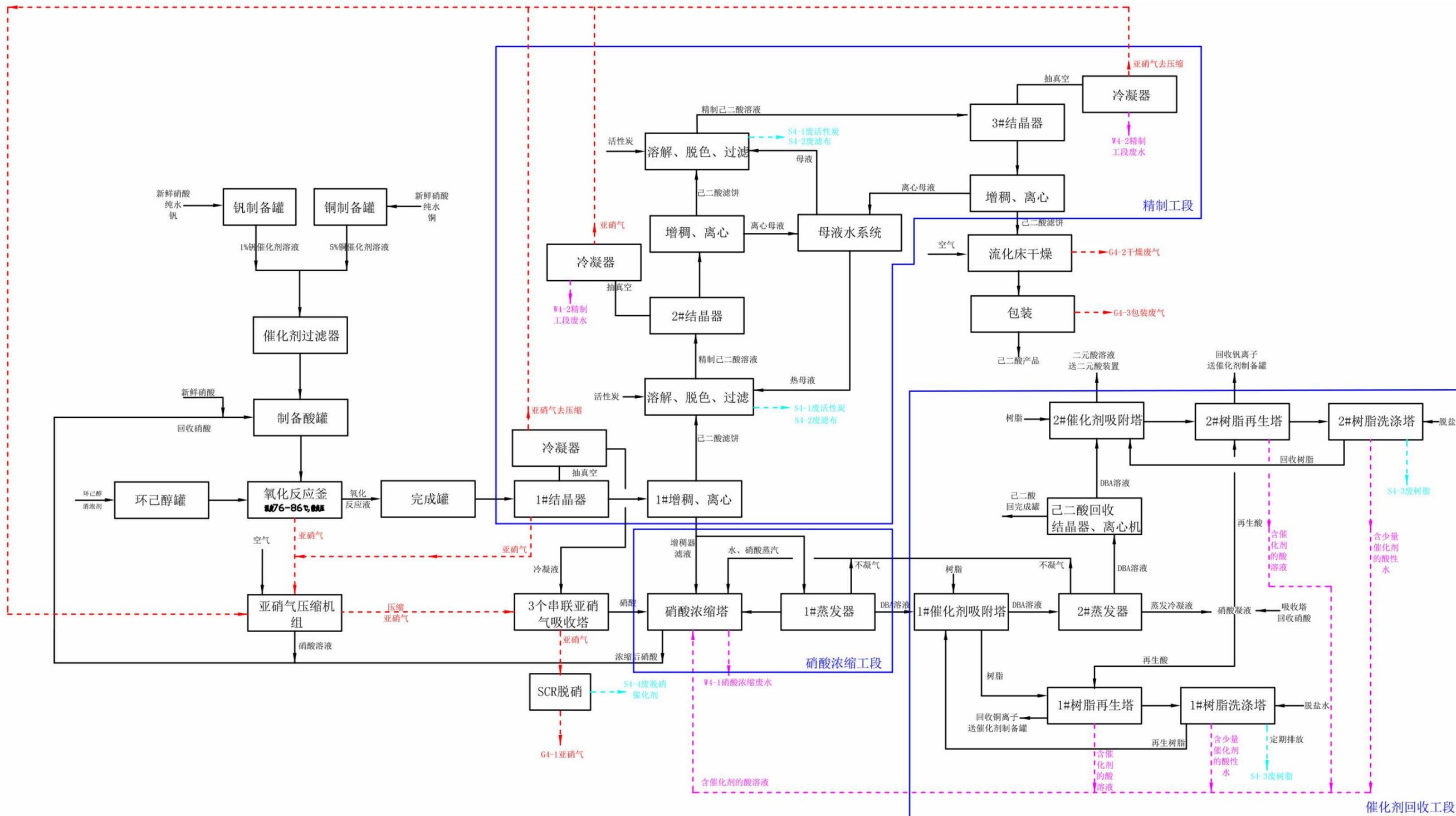


图 3.5-1 己二酸生产工艺流程及产污环节图

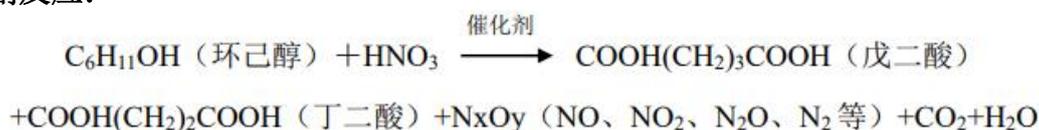
2、工艺原理

己二酸（ADA）是以环己醇和硝酸为原料，以铜、钒为催化剂反应而成的。钒在低温下加速了己二酸的生成，而铜在高温下抑制了副反应的进行。硝酸氧化环己醇制备己二酸是一个包含多个反应中间体的反应过程，该反应为零级反应，环己醇的转化率为 100%，在反应系统中加入铜、钒离子后，己二酸的收率可达到 90% 以上。反应的副产物有丁二酸、戊二酸、一元酸、NO、NO₂、N₂O 和 CO₂ 等。

主要反应步骤有：

$$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH} (\text{环己醇}) + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH} (\text{己二酸}) + \text{N}_x\text{O}_y (\text{NO、NO}_2、\text{N}_2\text{O 等}) + \text{H}_2\text{O}$$

副反应：



3、工艺流程简述

（1）氧化工段

氧化工段包括催化剂的制备、氧化酸的制备、环己醇氧化和反应四个步骤。

①催化剂的制备

铜钒催化剂在催化剂制备罐中制备。新鲜硝酸送入催化剂制备罐中，用纯水稀释至 15~25% 溶液，人工加钒、铜催化剂至制备罐中，通过换热盘管升温至 60℃，促进钒、铜与硝酸反应，生产硝酸钒、硝酸铜。通过泵循环使溶液均匀，得到 1% 的钒催化剂溶液，5% 的铜催化剂溶液。配置好的催化剂溶液经催化剂过滤器过滤后，送至制备酸罐配置氧化酸。

②氧化酸制备

来自装置界区外的新鲜硝酸和回收的硝酸混合制备成氧化反应用的氧化酸送入制备酸罐中暂存，根据需要加入配置好的催化剂溶液。通过控制新鲜硝酸的流量来调节氧化酸的浓度。

③环己醇供应和氧化反应

来自罐区的环己醇进入环己醇进料罐，加入消泡剂（搅拌、保温），通过流量控制分别进入六台串联的氧化釜中。制备酸催化剂溶液则通过流量控制先进入第一台氧化釜中，与加入的环己醇发生氧化反应（温度：76~86℃，微负压），反应液利用位差依次流过六台氧化反应釜（反应过程中硝酸始终过量），完成反应后的氧化反应液进入完成

罐，用泵送至 1#结晶器。

该工序氧化反应为剧烈放热反应，反应热通过釜内冷却盘管内的循环冷却水移出。在反应过程中，有亚硝酸产生、分解生成的 NO、NO₂。原料环己醇中含有的微量醇和酯类杂质则被氧化成混合一元酸、二元酸。

反应生成的 NO、NO₂、N₂O 气体从反应釜排出后加入过量空气，以促进 NO 向 NO₂ 转化后，随后由氧化氮气体回收工序的压缩机抽走送去回收。

（2）粗酸一次结晶

来自氧化工序完成罐的氧化完成液（粗己二酸硝酸溶液）首先进入 1#结晶器，采用真空蒸发方法使物料蒸发、冷却，温度从 85°C 降至 30°C 后，溶液中的己二酸结晶析出。

结晶器分为多个结晶室，每个结晶室的操作温度及压力成阶梯状降低，按物料的结晶曲线设计，在真空下绝热蒸发降温，真空采用液环真空泵和蒸汽喷射器获得，最终结晶温度在 30°C 左右，结晶热由各个结晶室抽出的蒸汽带走，在表面冷凝器及混合冷凝器与冷却水换热冷凝。

然后，含己二酸结晶的浆料进入增浓过滤器和离心机，经离心脱水后得到粗己二酸滤饼（含水率 < 10%），送至脱色工序。分离出的滤液则被送至硝酸浓缩塔。

1#结晶器蒸发产生的气相经冷凝后，冷凝液回收用作亚硝气吸收塔的吸收液。不凝气则送至亚硝气压缩机组。

（3）溶解脱色

1#结晶器分离出的己二酸滤饼含有少量有色杂质，经 85~90°C 热母液溶解至浓度为 40wt%。再加入配置好的活性炭液吸附脱色，吸附后通过过滤器将活性炭滤去，得到的己二酸溶液送二次结晶工序。

（4）粗酸二次结晶、再溶解

来自溶解脱色工序的己二酸溶液进入 2#结晶器，采用真空蒸发方法使物料蒸发、冷却，己二酸再次结晶出来；结晶液再经过增浓、离心分离，得到的精制己二酸滤饼（含水率 < 10%），再溶解工序；不凝气则送至亚硝气压缩机组。

2#结晶器得到的精制己二酸滤饼（含水率 < 10%）在再溶解工序经再溶解、过滤除杂后送第三结晶工序。

（5）精己二酸结晶

来自再溶解工序的己二酸溶液进入第三结晶器，继续采用真空蒸发方法使物料蒸

发，大部分己二酸重新结晶出来；结晶液再经过增浓、离心分离，得到精己二酸滤饼（含水率 $<10\%$ ），送干燥工序；不凝气则送至亚硝气压缩机组。

（6）干燥包装流程

本工序生产任务为采用流化床干燥方式，采用热空气将己二酸滤饼干燥为己二酸固体粉料。共设置两台干燥机。

来自三次结晶工序的己二酸滤饼，通过螺旋输送机送入流化床干燥器。流化床干燥器内置盘管，往内盘管通入蒸汽对干燥器内物料进行加热；内盘管连接循环冷却水系统，通过调节内盘管循环冷却水流量和蒸汽流量控制干燥器内加热介质的温度。流化床干燥器使用空气流化。热空气经空气预热器由蒸汽预热，冷空气经表冷器由冷冻水预冷，通过调节冷热空气的流量控制流化床干燥器内流化空气的温度。每台干燥机分别设一套布袋除尘器（去除效率取 99.9% ），干燥废气经处理后高空排放。

干燥后的己二酸粉料经冷却后，用密封式链管输送至返料仓和成品仓。成品仓料至密闭式己二酸包装机，经包装后入库。包装废气经包装机自带的袋式除尘器处理后高空排放。

（7）硝酸回收工段

铜制备及氧化工序反应器中放出的氧化氮气体及硝酸蒸汽与空气混合，以加速其向 NO_2 的转化，气体经过亚硝气冷却器冷却后，进入亚硝气压缩机，经压缩后的物料中含有硝酸溶液和亚硝气，通过气液分离器分离出硝酸溶液回制备酸罐循环使用。亚硝气则进入三个串联的 NO_2 吸收塔，用第一结晶工序来的冷凝液作为吸收液，吸收亚硝气制成硝酸送制备酸罐利用。

在亚硝气吸收工序设有事故吸收塔，利用氢氧化钠进行事故气的吸收。

（8）母液酸浓缩

第一结晶工序分离出的母液，以及亚硝气回收工序回收的部分硝酸，经本工序两台硝酸浓缩塔采用双效蒸馏的方法，除去酸液中的水分、一元酸，使硝酸溶液浓缩后送催化剂制备工序循环使用。排出的硝酸浓缩废水则送至本项目区新建的污水处理站处理。

（9）母液蒸发及催化剂回收

本工序的作用是排除氧化反应系统产生的丁二酸、戊二酸（简称二元酸），由于这两种二元酸和己二酸均匀地混合在母液酸中，而且母液酸中主要的成分是硝酸，同时还含有催化剂。因此分离排除二元酸的同时，要将硝酸、己二酸、催化剂尽可能回收，减少排污及降低生产成本。主要包括如下单元：

①一次蒸发一次催化剂回收

一次蒸发：

储存在母液酸储罐中的母液酸抽出一部分在送到第一蒸发器。母液酸在加热蒸发过程中沿蒸发器内壁呈膜状上升状态，在顶部得到含有硝酸蒸汽的气液混合物，在出口旋液分离器进行汽液分离后，气相送到第二浓缩塔回收硝酸。经第一蒸发器蒸发浓缩后的液相二元酸（DBA）溶液（DBA 含量 50wt%以上）送到第一催化剂吸附塔进料罐。

第一催化剂回收：

树脂在进行吸附、再生、水洗的循环操作过程中，是分批输送到下一个工序的。树脂在进到下一个工序进行处理之前在置换塔中贮存。为了保证下一个工序离子交换过程的平稳进行。同时也为了防止 DBA 返混回到系统。要先在置换塔中进行液体置换操作，然后再送入下一个工序进行处理。计量罐的作用是控制每批树脂的循环量。

用泵把第一催化剂吸附塔进料罐内的溶液送到第一催化剂吸附塔中进行离子交换操作，溶液中含有的催化剂铜、钒被树脂吸附。经过第一吸附塔处理后的 DBA 溶液送入第二蒸发器进料罐。第一催化剂吸附塔处理的液体流量通过调整设置在出口处的阀开度来控制。

再生用的稀硝酸是吸收塔、第二蒸发器、第一结晶器表面冷凝器送来的，在回收硝酸罐收集后经再生硝酸罐由泵输送到树脂再生塔，对树脂进行再生处理后含有催化剂的硝酸溶液送到回收催化剂溶液罐。再生液的流量通过调整再生塔内对再生后的树脂进行水洗操作，以除去影响树脂平衡吸附能力的硝酸，同时也可分离出影响树脂顺利流动粒径变小的废树脂。

水洗塔使用的洗水采用泵抽出，按照定时程序送到水洗塔，老化的小颗粒树脂随洗水向上流动溢流到废树脂分离塔进行洗水和刻树脂的分离操作，分离出的洗水再循环到洗水罐。洗水还可用作置换塔的置换液使用。由于洗水中含有 3wt%的硝酸，因此多余的洗水抽出一部分送到罐作为稀释水使用。

运转过程中，系统循环的树脂量减少后，可以向水洗塔中补加新树脂。

经第一催化剂回收工序处理后的液体中催化剂浓度还有 500ppm，这是因为 DBA 溶液中仍含有约 13wt%的硝酸，使得金属不能在此工序完全吸附回收。因此，为了在第二催化剂回收工序（No.2Cat）把残留的金属离子（Cu、V）完全回收，要在第二蒸发工序把 DBA 溶液中残留的硝酸全部蒸出。这样，经过第二催化剂回收工序处理后，出口的 DBA 溶液中金属含量可降低到硝酸约 10ppm 以下。

②二次蒸发及己二酸回收

在第二蒸发器进料罐中的二元酸溶液含有硝酸和水。

第二蒸发器为彻底除去硝酸，二元酸溶液在其熔点温度下进行蒸发。因此，在压力控制下用高压蒸汽加热。二元酸（DBA）沿器壁流下，并在底部浓缩到大约为 90%。

第二蒸发器顶部的蒸汽含有一定量的硝酸，送到第二浓缩塔回收硝酸。底部液体送入第二蒸发器底罐，其中仍含有一定数量的己二酸，送入己二酸回收结晶器回收己二酸。

己二酸回收：

己二酸被送入己二酸回收结晶器进行回收。冷冻水通过安装在的冷却盘管冷却液体，每通过调节阀控制各罐温度，使己二酸从液体中结晶出来。含有己二酸的液体溢流至最后一个己二酸回收结晶器，最后注入回收己二酸离心机，在此处己二酸回收晶体连续的离心分离出来。被分离出的己二酸晶体被母液酸溶解后送至完成罐。

③二次催化剂回收

第二催化剂回收系统的设备和第一催化剂回收系统的设备基本相同。从第二催化剂吸附塔流出的流体金属离子浓度降低到公约 10ppm 以下，大部分为二元酸。这些流体收集在二元酸排出罐中，然后被送到二元酸缓冲罐中，铜和钒溶液在第一树脂再生塔和第二树脂再生塔中回收后收集在回收催化剂罐中，然后经过 硝酸浓缩塔被送入重新使用。

4、主要产污环节

废水：硝酸浓缩塔产生的硝酸浓缩废水 W4-1 和己二酸精制产生的精制工段废水 W4-2。

废气：NO₂吸收塔产生的亚硝气 G4-1，干燥废气 G4-2，包装废气 G4-3。

固废：己二酸脱色产生的废活性炭 S4-1、过滤产生的废滤布 S4-2；催化剂回收产生的废树脂 S4-3；脱硝产生的废脱硝催化剂 S4。

3.5.2 二元酸生产工艺流程及产污环节

1、工艺流程及产污环节图

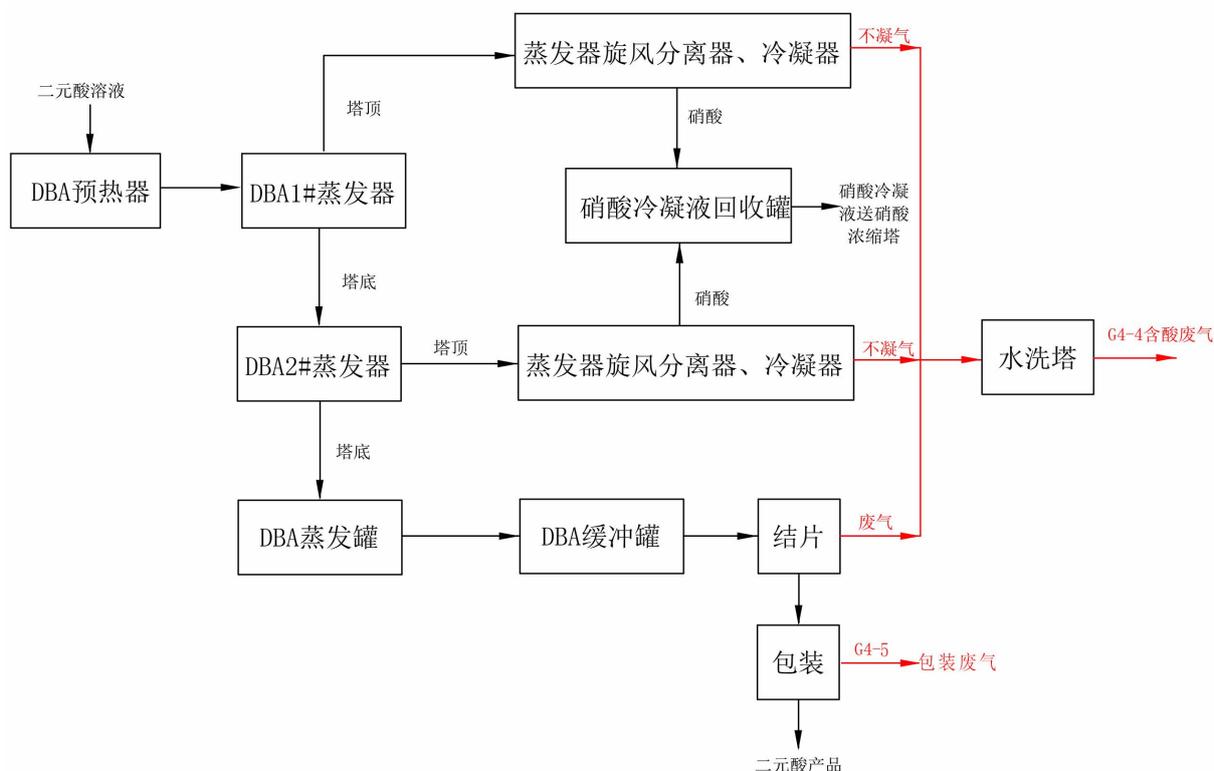


图 3.5-2 二元酸生产工艺流程及产污环节图

2、工艺流程简述

本工艺方案以成熟 DBA 生产工艺为依托，坚持做到节能环保、稳妥、可靠，并结合 DBA 工业生产的成功经验。工艺技术路线如下：

二元酸溶液由输送泵输送至 DBA 预热器加热到 75℃，然后经 DBA1#蒸发器蒸发浓缩。1#蒸发器顶部排出的蒸汽经蒸发器旋风分离器、蒸发器冷凝器进入硝酸冷凝液回收罐回收硝酸溶液。1#蒸发器底部排液自流至 DBA2#蒸发器进一步浓缩。DBA2#蒸发器顶部排出的蒸汽经 DBA1#蒸发器、DBA2#蒸发器冷凝器换热后进入硝酸冷凝液回收罐。2#蒸发器底部出料进入到 DBA 蒸发罐中，然后进入 DBA 缓冲罐。最后经结片、包装得到二元酸产品。蒸发不凝气以及结片过程中产生的酸性废气经水洗塔水洗后排放。

3、主要产污环节

废气：1#蒸发器、2#蒸发器和结片机产生的 G4-4 含酸废气，包装工序产生的 G4-5 包装废气。水洗塔采用二元酸溶液为吸收液，吸收完后送蒸发器回收二元酸，此工序无废水产生。

3.5.3 产污环节及排放去向分析

表 3.5-1 本项目污染物产生环节一览表

污染类型	编号	污染源	污染物名称	排放方式
废气	G ₄₋₁	己二酸装置亚硝气（氧化尾气）	氮氧化物	经三级水洗+SCR 脱硝装置处理后，通过 1 根 40m 高 P ₁ 排气筒排放
	G ₄₋₂	己二酸装置干燥工序	颗粒物	分别经 2 套“旋风除尘+水洗塔”装置处理后，通过 2 根 39m 高 P ₂ 、P ₃ 排气筒排放
	G ₄₋₃	己二酸装置包装工序	颗粒物	经 3 套袋式除尘器处理后，通过 1 根 39.6m 高 P ₄ 排气筒排放
	G ₄₋₅	二元酸装置包装工序	颗粒物	经 3 套袋式除尘器处理后，通过 1 根 36m 高 P ₅ 排气筒排放
	G ₄₋₄	二元酸装置结片工序含酸废气	氮氧化物、HNO ₃ 颗粒物	经 1 套水洗塔处理后，通过 1 根 33m 高 P ₆ 排气筒排放
	--	新建污水处理站废气	VOCs、H ₂ S NH ₃ 、臭气浓度 苯系物、酚类	经“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置处理后，通过 1 根 25m 高 P ₇ 排气筒排放
	--	厂界	VOCs、H ₂ S NH ₃ 、臭气浓度 颗粒物、氮氧化物 环己醇	厂界无组织排放
废水	W ₄₋₁	己二酸装置硝酸浓缩废水	硝酸	经厂区新建污水站处理后，回用于循环水系统补水
	W ₄₋₂	己二酸装置精制工段废水	硝酸	
	--	各装置区装置地面冲洗水	微量的各类原料 中间产品 己二酸	
	--	生活污水	COD、BOD ₅ NH ₃ -N、SS	经北区生化污水处理站处理后进市政管网，输送至南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理
	--	循环水排污水	COD SS 全盐量	
	--	脱盐车站浓水	pH 全盐量	
噪声	N	生产设备	机械噪声	对产生噪声的设备安装减振衬垫，采用建筑隔音、距离衰减
	--	废气治理系统风机	机械噪声	安装隔声罩等降噪措施
固体废物	S ₄₋₁	己二酸装置	废活性炭	委托有资质的单位处理
	S ₄₋₂		废滤布	委托有资质的单位处理
	S ₄₋₃		废树脂	委托有资质的单位处理
	--	亚硝气处理装置	废脱硝催化剂	委托有资质的单位处理
	--	设备维护	废润滑油	
	--	污水站	污泥	鉴定完成前暂按危废暂存
	--	布袋除尘器、旋风除尘	收集的粉尘	全部回收至系统中
	--	生活办公	生活垃圾	由环卫部门清运

3.6 项目变动情况

经现场勘察，与验收项目有关的工程发生的变动情况如下。

表 3.6-1 项目实际建设与环评报告书内容变化一览表

项目	环评报告内容	实际建设内容	变动原因	变动结果
劳动员工	80 人	65 人	根据实际生产需求，劳动定员减少	不属于重大变动
投资额	72090 万元	128584.45 万元	根据实际建设情况，投资增加	不属于重大变动
环保投资	6252 万元	6675 万元		不属于重大变动
生产设备	见表 3.2-2			不属于重大变动
原材料	见表 3.3-1			不属于重大变动
废气治理	己二酸装置的干燥废气经各自的布袋除尘器除尘后高空排放（排气筒 P ₂ 、P ₃ ）	己二酸装置干燥工序产生的颗粒物废气分别经 2 套“旋风除尘+水洗塔”装置处理后，通过 2 根 39m 高 P ₂ 、P ₃ 排气筒排放	己二酸装置干燥工序产生的颗粒物废气治理设施由环评中设计的布袋除尘器升级为“旋风除尘+水洗塔”装置。加强了废气治理，提高了废气治理效率	不属于重大变动
	二元酸包装工序颗粒物废气于厂界无组织排放	二元酸装置包装工序产生的颗粒物废气经 3 套布袋除尘器处理后，通过 1 根 36m 高 P ₅ 排气筒排放	加强废气治理，增加了 1 个二元酸包装废气的排放口，二元酸包装工序产生的颗粒物废气由无组织整改为有组织收集排放	不属于重大变动
	厂区新建污水处理站产生的恶臭气体经加盖密封收集后，经“酸洗+碱洗+光催化氧化”处理后，经除臭专用风机抽送至 36m 排气筒排放（排气筒 P ₆ ）	厂区新建污水处理站产生的恶臭气体经加盖密封收集后，经“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置处理后，通过 1 根 25m 高 P ₇ 排气筒排放	污水处理站废气治理措施升级为“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置，能够更加高效的处理恶臭废气	不属于重大变动
废水治理	拟建项目需处理废水量为 162.53m ³ /h，并为后续项目预留一定的余量，新建一座 300m ³ /h 的污水站，采用“前置反硝化+脱氮+A/O+曝气+除磷”的处理工艺。	本项目新建一座 200m ³ /h 的污水站，采用“厌氧+反硝化+A/O+混凝沉淀+浅层砂过滤”的处理工艺。	新建污水站的处理规模及处理工艺根据实际污水水质水量进行优化调整。本项目实际使用的原材料种类与环评对比未发生变化，原材料中不含磷，产生的废水中也不含磷，因此实际污水处理工艺无需设置除磷装置。	不属于重大变动
	项目配套建设雨水管网和污水管网，雨污分流，并与现有 D 厂区管网有效衔接。项目建设事故水池 1 座，总容积 3000m ³ 。	本项目配套建设雨水管网和污水管网，雨污分流，并与现有 D 厂区管网有效衔接。项目建设事故水池 1 座，总容积 3430m ³ 。	本项目新建的事故水池容积根据实际情况进行调整。	不属于重大变动
	拟建项目产生的生产生	本项目硝酸浓缩废	①环评中循环水直排到污	不属于重

	活废水进厂区新建的污水站处理达标后，与循环冷却水排污水一起进入运河经济开区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理后，排入岔河。	水、精制工段废水、装置地面冲洗水及生活污水经厂区新建污水处理站处理后，回用于循环水系统补水；循环水排污水排入北区生化污水处理站处理后进市政管网，排入南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理，排入岔河；本项目依托 D 厂区现有精己二酸项目脱盐车站，增加的浓水排入 B 厂区现有己二酸污水站处理后进市政管网，排入南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理，排入岔河。	水管网，实际循环水排污水排入北区生化污水处理站处理后进市政管网，多依托了 1 套污水处理站；②硝酸浓缩废水、精制工段废水、装置地面冲洗水及生活污水经新建污水处理站处理后，排放方式发生变动，暂不外排到污水管网，提高废水的循环利用率，回用于循环水系统补水。	大变动
固废治理	污水站废气处理装置产生的废活性炭委托有资质的单位处理	/	废气处理工艺变化，无活性炭处理装置，无废活性炭产生。	不属于重大变动
	/	布袋除尘器收集的粉尘全部回收至系统中。	环评中漏评布袋除尘器收集的粉尘。	不属于重大变动
污水处理站	新建一座 300m ³ /h 的污水站，采用“前置反硝化+脱氮+A/O+曝气+除磷”的处理工艺。	新建一座 200m ³ /h 的污水站，采用“厌氧+反硝化+A/O+混凝沉淀+浅层砂过滤”的处理工艺。	新建污水站的处理规模及处理工艺根据实际污水水质水量进行调整。	不属于重大变动

表 3.6-2 本项目与《石油炼制与石油化建设项目重大变动清单（试行）》对照表

序号	因素	重大变动清单	本项目情况	判定
2	规模	一次炼油加工能力、乙烯裂解加工能力增大 30%及以上；储罐总数量或总容积增大 30%及以上。	本项目不涉及一次炼油加工、烯裂解加工；本项目储罐数量不变。	无变化
		新增以下重点生产装置或其规模增大 50%及以上，包括：石油炼制工业的催化连续重整、催化裂化、延迟焦化、溶剂脱沥青、对二甲苯（PX）等，石油化工工业的丙烯腈、精对苯二甲酸（PTA）、环氧丙烷（PO）、氯乙烯（VCM）等。	本项目不涉及左侧所列的重点生产装置，本项目的生产装置及生产规模均未发生变化。	
		新增重点生产装置外的其他装置或其规模增大 50%及以上，并导致新增污染因子或污染物排放量增加。	本项目的生产装置及生产规模均未发生变化。	
3	地点	项目重新选址，或在原厂址附近调整（包括总平面布置或生产装置发生	本项目不涉及重新选址，且未在原厂址	无变化

		变化)导致不利环境影响显著加重或防护距离边界发生变化并新增了需搬迁的敏感点。	附近调整。	
		厂外油品、化学品、污水管线路由调整,穿越新的环境敏感区;防护距离边界发生变化并新增了需搬迁的敏感点;在现有环境敏感区内路由发生变动且环境影响或环境风险增大。	本项目厂外油品、化学品、污水管线路由未进行调整,防护距离边界未发生变化。	
4	生产工艺	原料方案、产品方案等工程方案发生变化。	本项目原料方案、产品方案均未发生变化。	无变化
		生产装置工艺调整或原辅材料、燃料调整,导致新增污染因子或污染物排放量增加。	本项目生产装置工艺、原辅材料、燃料调整未进行调整,未新增污染因子。	无变化
5	环境保护措施	污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等调整,导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加;地下水污染防治分区调整,降低地下水污染防渗等级;其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动。	①本项目己二酸装置干燥工序产生的颗粒物废气治理设施由环评中的布袋除尘器升级为“旋风除尘+水洗塔”装置;②加强了废气治理,提高了废气治理效率;加强废气治理,增加了一个二元酸包装废气的排放口,二元酸包装工序产生的颗粒物废气有无组织整改为有组织收集排放;③污水处理站废气治理措施升级为“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置,能够更加高效的处理恶臭废气。但未新增废气污染因子及废气污染物排放量。	不属于重大变动
			①新建污水站的处理规模及处理工艺根据实际污水水质水量进行优化调整。本项目实际使用的原材料种类与环评对比未发生变化,原材料中不含磷,产生的废水中也不含磷,因此实际污水处理工艺无需设置除磷装置。;②环评中循环水直排到污水管网,实际循环水排污水排入北区生化污水处理站处理后进市政管网,多依托了1套污水处理站;③本项目产生的硝酸浓缩废水、精制工段废水、装置地面冲洗水以及生活污水经新建污水处理站处理后回用于循环水系统补水,不外排。环评阶段为经新建污水处理站处理后排入市政污水管网,排放方式发生变化。但未新增废水污染因子及废水污染物排放量。	不属于重大变动
			本项目地下水污染防治分区未调整。	无变化

根据《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)中《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单(试行)》相关要求,根据表 3.6-1、3.6-2 分析,本项目发生的变动均不属于重大变动。

4 环境保护设施

山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）在建设过程中认真落实环境影响报告书及审批文件的要求。

4.1 污染物产生、治理及排放情况

4.1.1 废水

（1）生活污水

本项目生活污水经厂区新建污水处理站处理后，回用于循环水系统补水。

（2）生产废水

本项目生产废水包括硝酸浓缩废水、精制工段废水、装置地面冲洗水、循环水排污水、脱盐车站浓水。

其中硝酸浓缩废水、精制工段废水、装置地面冲洗水经厂区新建污水处理站处理后，回用于循环水系统补水；循环水排污水排入北区生化污水处理站处理后进市政管网，排入南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理，最终排入岔河；本项目依托 D 厂区现有精己二酸项目脱盐车站，增加的浓水排入 B 厂区现有己二酸污水站处理后进市政管网，排入南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理，最终排入岔河。

本项目新建的污水处理站处理规模为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，采用的处理工艺为“厌氧+反硝化+A/O+混凝沉淀+浅层砂过滤”。

本项目依托的北区生化污水处理站处理规模为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，采用的处理工艺为“调节池+SBR+混凝池+沉淀”。

本项目依托的己二酸生化污水处理站处理规模为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，采用的处理工艺为“中和沉淀+前置反硝化+EGSB+A/O+射流蝶式曝气+曝气生物滤池”。

本项目排入北区生化污水处理站的循环水排污水以及排入己二酸生化污水处理站的脱盐车站浓水废水量较小，且废水水质与现有的污水水质相同，本项目循环水排污水依托北区生化污水处理站处理、脱盐车站浓水依托己二酸生化污水处理站处理是可行的。

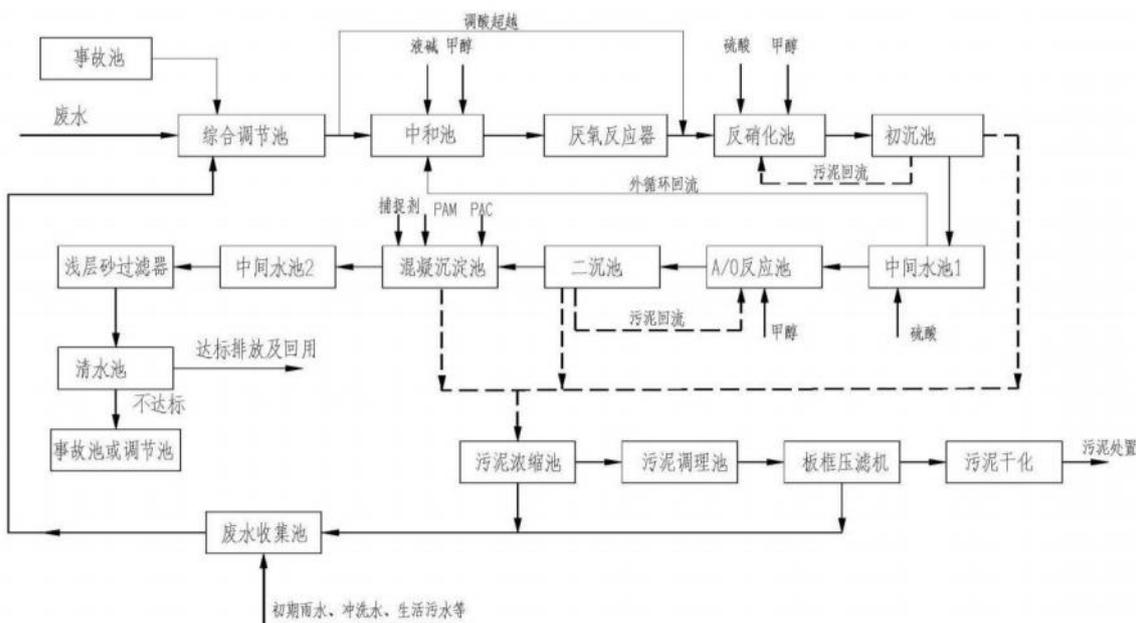


图 4.1-1 新建污水处理站工艺流程图

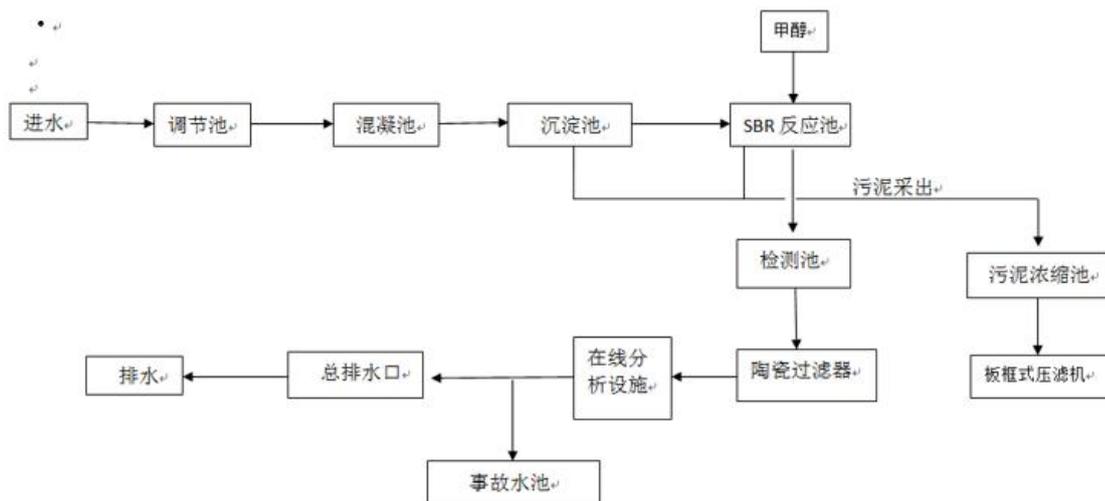


图 4.1-2 北区生化污水处理站工艺流程图

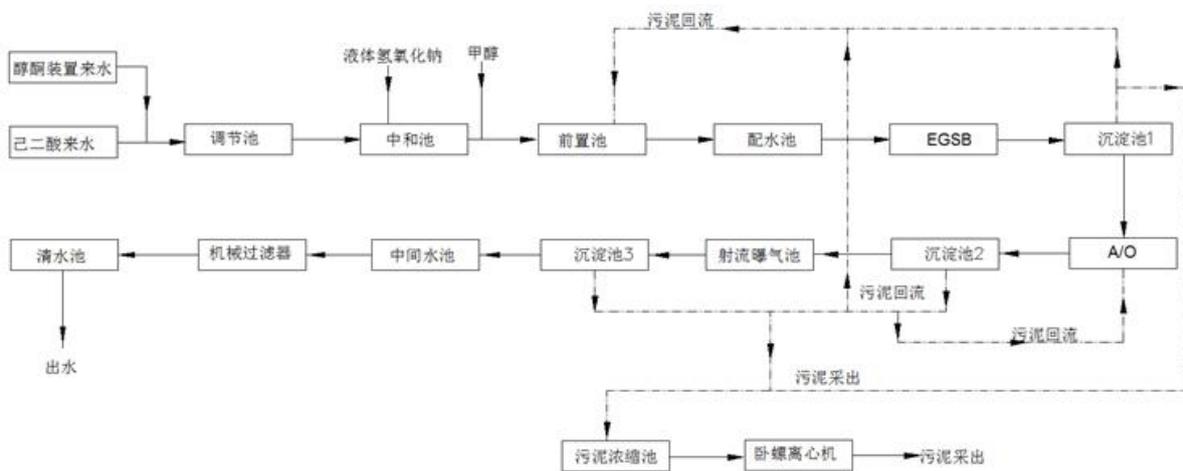


图 4.1-3 己二酸生化污水处理站工艺流程图

本项目废水产生及处置情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目废水治理/处置设施

来源	污染物种类	排放规律	治理设施/措施	排放去向
生活污水	COD NH ₃ -N BOD ₅ SS	间断	经厂区新建污水站处理后，回用于循环水系统补水	岔河
己二酸装置硝酸浓缩废水	硝酸	间断		
己二酸装置精制工段废水	硝酸	间断		
各装置区装置地面冲洗水	微量的各类原料 中间产品 己二酸	间断		
循环水排污水	COD SS 全盐量	间断	经北区生化污水处理站处理后进市政管网，输送至南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理	
脱盐车站浓水	pH 全盐量	间断	经现有己二酸污水站处理后进市政管网，输送至南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理	



图 4.1-4 本项目新建污水处理站

4.1.2 废气

1、废气产生情况

本项目废气产生环节主要包括己二酸装置产生的亚硝气（氧化尾气），己二酸装置干燥工序产生的颗粒物废气，己二酸装置包装工序产生的颗粒物废气，二元酸装置包装工序产生的颗粒物废气，二元酸装置结片工序产生的含酸废气，新建污水处理站产生的恶臭气体、VOCs 废气，依托现有环己醇储罐储存过程中产生的环己醇废气。

2、废气治理措施

(1) 有组织排放废气

己二酸装置的亚硝气（氧化尾气）经“三级水洗+SCR 脱硝”装置处理后，通过 1 根 40 高 P₁ 排气筒排放；

己二酸装置干燥工序产生的颗粒物废气分别经 2 套“旋风除尘+水洗塔”装置处理后，通过 2 根 39m 高 P₂、P₃ 排气筒排放；

己二酸装置包装工序产生的颗粒物废气经 3 套布袋除尘器处理后，通过 1 根 39.6m 高 P₄ 排气筒排放；

二元酸装置包装工序产生的颗粒物废气经 3 套布袋除尘器处理后，通过 1 根 36m 高 P₅ 排气筒排放；

二元酸装置结片工序含酸废气经 1 套水洗塔处理后，通过 1 根 33m 高 P₆ 排气筒排放；

厂区新建污水处理站产生的恶臭气体经加盖密封收集后，经“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置处理后，通过 1 根 25m 高 P₇ 排气筒排放；

(2) 无组织排放废气

本项目依托的 B 厂区环己醇储罐产生的 VOCs（主要为环己醇）废气经收集后，送现有锅炉经高温燃烧完成分解后排放；机泵、阀门、法兰等设备动、静密封处泄漏的 VOCs（主要为环己醇），厂区新建污水处理站未收集的 VOCs、NH₃、H₂S、臭气浓度等废气，己二酸和二元酸的包装工序未收集的颗粒物废气，二元酸装置结片工序未收集的氮氧化物、颗粒物废气，均于厂界无组织排放。

本项目废气产生及处置情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 本项目废气产生及处理措施一览表

污染源		污染物名称	治理措施	排放形式及去向	治理设施监测点设置/开孔情况
有组织	己二酸装置	亚硝气（氧化尾气）	经三级水洗+SCR 脱硝装置处理	通过 1 根 40m 高 P ₁ 排气筒排放	按要求设置
		干燥工序	分别经 2 套“旋风除尘+水洗塔”装置处理	通过 2 根 39m 高 P ₂ 、P ₃ 排气筒排放	
		包装工序	经 3 套袋式除尘器处理	通过 1 根 39.6m 高 P ₄ 排气筒排放	
	二元酸装置	包装工序	经 3 套袋式除尘器处理	通过 1 根 36m 高 P ₅ 排气筒排放	
		结片工序含酸废气	经 1 套水洗塔处理	通过 1 根 33m 高 P ₆ 排气筒排放	

置		颗粒物 VOCs H ₂ S NH ₃ 臭气浓度 苯系物 酚类	经“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置处理	通过 1 根 25m 高 P ₇ 排气筒排放	
	新建污水处理站				
无组织	环己醇储罐	VOCs (环己醇)	送现有锅炉经高温燃烧完成分解后排放	厂界	无
	装置静密封泄漏				
	新建污水处理站 (未收集的)	VOCs H ₂ S NH ₃ 臭气浓度	/		
	己二酸和二元酸的包装工序 (未收集的)	颗粒物			
	二元酸装置结片工序 (未收集的)	氮氧化物 颗粒物			



图 4.1-2 “三级水洗+SCR 脱硝”装置+1 根 40 高排气筒 P₁



图 4.1-3 干燥工序 2 套旋风除尘器



图 4.1-4 干燥工序 1#水洗塔



图 4.1-5 干燥工序 2#水洗塔



图 4.1-6 干燥工序 1 根 39m 高排气筒 P₂



图 4.1-7 干燥工序 1 根 39m 高排气筒 P₃



图 4.1-8 己二酸包装废气 1#布袋除尘器



图 4.1-9 己二酸包装废气 2#布袋除尘器



图 4.1-10 己二酸包装废气 3#布袋除尘器



图 4.1-11 己二酸包装 1 根 39.6m 高 P4



图 4.1-12 二元酸包装废气 1#布袋除尘器



图 4.1-13 二元酸包装废气 2#布袋除尘器



图 4.1-14 二元酸包装废气 3#布袋除尘器



图 4.1-15 二元酸包装 1 根 36m 高排气筒 P5



图 4.1-16 二元酸结片工序水洗塔



图 4.1-17 结片工序 1 根 33m 高排气筒 P₆ 图 4.1-18 新建污水站 1 根 25m 高排气筒 P₇

4.1.3 噪声

本项目主要噪声源是各类压缩机、风机、机泵、排汽管、蒸汽阀以及放空产生的机械噪声，通过采取基础减振、建筑物隔音、合理布局、距离衰减及风机安装隔声罩等降噪措施。

本项目噪声污染治理设施情况详见表 4.1-3。

表 4.1-3 本项目噪声污染治理设施一览表

序号	噪声设备名称	产生源强 dB (A)	数量 (台/套)	位置	运行 方式	治理设施
1	进料泵	80	16	氧化工序	连续	泵类采取选用低噪声设备、设减振基础和室内布置；风机一般采取加装隔声罩、消声器或阻尼复合减振降噪措施；压缩机等空气动力性噪声采取消声器、厂房隔声及设置减振基础等措施；冷却塔安装消声百叶
2	水循环泵	80	12		连续	
3	浆料泵	80	6	粗己二酸工序	连续	
4	进料泵	80	4		连续	
5	回流泵	80	2		连续	
6	水循环泵	80	3		连续	
7	真空泵	80	2		连续	
8	离心机	85	2		连续	
9	进出料泵	80	11		连续	
10	酸水泵	80	8	精己二酸工序	连续	
11	工艺水泵	80	2		连续	
12	热母水泵	80	2		连续	
13	冷母水泵	80	2		连续	
14	循环泵	80	4		连续	
15	真空泵	80	2		连续	
16	鼓风机	90	2		连续	
17	引风机	90	2		连续	
18	压缩机	85	2		连续	
19	回收酸泵	80	2		连续	
20	吸收塔循环泵	80	6	亚硝气回收工序	连续	
21	亚硝气压缩机	85	3		连续	

22	真空泵	80	2	硝酸浓缩工序	连续
23	母酸泵	80	2		连续
24	废水泵	80	2		连续
25	出料泵	80	4		连续
26	离心机	85	1	母液酸处理和催化剂回收工序	连续
27	循环泵	80	2		连续
28	进料泵	80	10		连续
29	回收泵	80	10		连续
30	二元酸排出泵	80	2	二元酸回收工序	连续
31	冷凝水泵	80	1		连续
32	真空泵	80	1	循环水站	连续
33	冷却塔	70	5		连续
34	鼓风机	85	2	污水站	连续
35	各类泵	80	8		连续
36	板框压滤机	80	2		连续

4.1.4 固废

本项目产生的固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

1、一般工业固体废物

（1）除尘系统收集的粉尘

本项目粉尘废气治理过程中除尘系统收集的粉尘量约为100t/a，集中收集后全部回收至系统中。

2、危险废物

（1）废活性炭：本项目己二酸精制产生的废活性炭量为 65t/a，废活性炭属于危险废物 HW49（900-039-49），暂存于危废间，委托有资质单位处置。

（2）废滤布：过滤滤布主要作用是过滤产品中的携带的活性炭，为减少阻力，每天一次用清水对滤布进行清洗，同时用空气对滤布进行吹除，将其中携带的物料和活性炭清洗和吹扫干净后继续使用，废滤布产生量约为 3.0t/a，废滤布属于危废 HW49（900-041-49），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

（3）废树脂：本项目己二酸催化剂回收装置产生的废树脂量为 72t/a，属于危废 HW13（900-015-13），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

（4）废脱硝催化剂：本项目亚硝气 SCR 脱硝产生的废脱硝催化剂产生量为 10m³/3a，属于危废 HW50（772-007-50），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

（5）废润滑油：本项目设备维护保养过程中有废润滑油产生，产生量为 1.5t/a，属于危废 HW08（900-249-08），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

（6）污水处理站污泥：本项目新建污水处理站产生的污泥量为 900t/a（含水率 30%），

验收期间污泥产生量较少，正在进行危废鉴定，暂按危废暂存。

3、生活垃圾

本项目生活垃圾产生量约为 24t/a，由环卫部门清运。

表 4.1-4 项目固废治理/处置情况一览表

序号	产污环节	固废名称	固废性质	产生量 (t/a)	处置措施	排放量 (t/a)
1	除尘系统	收集的粉尘	一般工业固废	100	全部回收至系统中	0
2	己二酸装置	废活性炭	危废 HW49 (900-039-49)	65	分类收集，危废间暂存，委托资质单位处理	
3		废滤布	危废 HW49 (900-041-49)	3.0		
4		废树脂	危废 HW13 (900-015-13)	72		
5	亚硝气处理装置	废脱硝催化剂	危废 HW50 (772-007-50)	10m ³ /3a		
6	设备维护	废润滑油	危废 HW08 (900-249-08)	1.5		
7	污水站	污泥	/	900（含水率 30%）	鉴定完成前暂按危废暂存	
8	生活办公	生活垃圾	一般固废	24	收集后由环卫部门统一清运	

4.2 其他环保设施

4.2.1 环境风险防范设施

1、大气环境风险防范措施

(1) 厂区生产工艺采用了先进的 DCS 控制系统，对重要工艺参数（压力、温度、液位）实时监测、集中控制，主要装置重点区域配备防爆摄像监控系统，能及时发现设备故障并能实现紧急停车，减少物料外泄。

(2) 在装置区域内易泄漏危险物质的场所（如阀组、机泵、采样口等）和易聚集易燃、有毒气体的场所设置了固定式的可燃气体检测仪和有毒气体检测仪，并为现场巡检和操作人员配备便携式的可燃气体和有毒气体检测仪。

(3) 当发生大气风险事故时，按照事故类型执行备案的现场操作方案、专项应急预案、突发环境应急预案。

(4) 经落实，现场分区域安装有有毒有害报警系统，定期对动静密封点开展 LDAR，及时发现问题及时解决；厂界上风向和侧风向安装有苯系物、氨和非甲烷总烃在线监测设备，实时监控特征污染物，实现了点、线、面全覆盖监控。

2、事故废水环境风险防范措施

（1）事故废水收集措施

在装置区四周设废水收集系统和初期雨水收集池，收集系统与事故水池相连。主要收集装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元地面。经现场核实，建有消防废水事故导排和收集系统，通过管网收集至事故池，再分批送污水站处理。发生事故时，泄露的化学品及灭火时产生的废水完全被收集处理，不会发生渗透和地表径流污染地下水和地表水。

（2）防控体系

建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。即：一级防控措施将污染物控制在装置区；二级防控措施将污染物控制在事故水池；三级防控措施是在雨排口及全厂污水处理站设置切换阀门，确保事故状态下不发生污染事件。

①一级防控措施：

利用装置区内地沟、围堰等作为一级防控措施，主要收集初期雨水、消防污水及物料泄漏。

②二级防控措施：

新建了 1 座容积为 3430m³ 的事故水池，同时依托 D 厂区现有容积 6000m³ 的事故水池，作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水。然后分批次送入污水站安全处理。

③三级防控措施：

在雨排口和废水总排口设置切换阀门作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入景观河等地表水体。各切换装置，采用手动、电动两套方式进行控制，由专人负责在雨期或事故期开、关控制。

本项目在装置周围设置了 2 个初期雨水池（有效容积分别为 144m³、92m³），在厂区东北角设置了 1 个事故水池（有效容积为 3430m³）、1 个后期雨水暂存池（有效容积为 161m³）。装置周围的初期雨水是先进初期雨水池，再通过泵送入新建污水处理站；事故水和初期雨水进新建污水处理站；后期雨水进装置区北侧雨水沟。



图 4.2-1 初期雨水池



图 4.2-2 事故水池

图 4.2-3 后期雨水暂存池

3、地下水环境风险防范措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。主要采取了以下防范措施：

（1）源头控制措施

项目产生的废水包括己二酸装置废水、装置地面冲洗废水、生活污水、循环水排污水、脱盐车站浓水等。其中己二酸装置废水、地面冲洗废水、生活污水排入新建污水处理设施处理达标后回用；脱盐车站依托现有，增加的浓水排入现有己二酸污水站，处理达标后排入南运河污水处理厂；循环水系统排污水排入现有北区污水站，处理达标后排放至南运河污水处理厂处理。经南运河污水处理厂做进一步深度处理，最终经南干渠收集后排入尾水处理。对产生上述废水的装置、污水处理装置及其所经过的管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是在污水处理站、污水收集装置、污水输送管道等周边，已要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

（2）分区防控

依据本项目厂区布置情况，将本项目区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：新建污水处理站、污水管道、事故水池及雨水监测池、事故水导排区域、己二酸装置区涉水区域、脱硝区域、依托的环己醇罐区及危废暂存间。

本项目的环己醇罐区及危险暂存间均依托精己二酸品质提升项目。目前环己醇罐区及危废暂存间地面采取的防渗措施：①原土压实；②天然砂砾垫层；③水泥砂砾基层；④抗渗钢筋混凝土面层；⑤水泥基渗透结晶性防渗图层（ $\geq 0.8\text{mm}$ ）。目前 A 罐底板下部采取的防渗措施：①挖除耕土层后回填夯实；②细（中）砂保护层；③ $600\text{g}/\text{m}^2$ 长丝无纺土工布；④ 2mm 厚 HDPE 土工膜；⑤ $600\text{g}/\text{m}^2$ 长丝无纺土工布；⑥砂垫层；⑦沥青砂绝缘层。目前 B 储罐区防火堤内地坪采取的防渗措施：①原土压实；②细砂保护层；③ $600\text{g}/\text{m}^2$ 长丝无纺土工布；④土工膜；⑤ $600\text{g}/\text{m}^2$ 长丝无纺土工布；⑥垫层；⑦基层；⑧抗渗混凝土面层。

综上，依托的环己醇罐区、危废暂存间采取的防渗措施目前均满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)等相关要求；依托的危废暂存间同时满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相应的防渗要求。

对于本项目新建的新建污水处理站、污水管道、事故水池及雨水监测池事故水导排区域、己二酸装置区涉水区域、脱硝区域，采取的防渗措施为防渗层等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 。

一般防渗区：包括己二酸装置区不涉水区域、己二酸仓库、循环水站、冷水站等，采取的防渗措施为防渗层等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ 。

简单防渗区：包括变配电站、己二酸机柜间、消防水站等其他区域，已按常规设计进行一般地面硬化。

4、危险化学品贮运风险防范措施

危险化学品储运系统的设计严格按照《石油化工储运系统罐区设计规范》、《石油化工企业防火设计规范》的要求进行了设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。

装卸区严格按照《建筑物防雷设计规范》、《工业与民用电力装置的接地设计规范》设置了防雷击、防静电系统。

按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在罐区设置了自动

报警设施。在储运过程控制采用 DCS 系统，并设有越限报警和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。可燃液体装置区设防火堤和围堰，并设置了专用排泄管，防火堤、围堰的设计均符合国家及行业标准。

通过加强操作人员业务培训，熟悉管线分布和阀门用途，确保物料储罐不溢出。

对危险物料的安全控制是防爆的有效措施之一。生产过程中，污水、含有毒有害气体的运输、加工和贮存均置于密闭的设备和管道中，各个连接处采用了可靠的密封技术。

4.2.2 污染物排放口规范化工程

本项目依托现有废水排放口，不新建，现有排放口均进行验收，满足标准规范要求。

废气排放口按照《固定源废气检测技术规范》（HJ/T397-2007）相关要求设置，采样位置避开对测试人员操作由危险的场所，采样位置设置在垂直管段，避开涡流区，设置有采样平台，采样平台面积和护栏满足规范要求。

4.3 环保机构设置和环保管理制度

山东华鲁恒升化工股份有限公司制定了《环境保护管理制度》、《环保培训教育制度》、《危险废物管理制度》、《危险废物污染防治责任制度》、《环境安全隐患排查制度》等环保管理制度，保证了环保工作正常有序开展。环境管理制度及机构设置情况说明如下：

山东华鲁恒升化工股份有限公司环保管理机构为安环节能部、生产部环保处。安环节能部设有管理人员 8 人，其中经理 1 名，管理人员 7 名。生产部环保处负责生产系统环境管理，环保管理人员工作人员 6 人，其中处长 1 名，技术人员 5 人，另外煤炭公司、电仪车间、合成车间、尿素车间、水汽车间、醋酸车间、气化车间、氨醇车间、灌装车间、热动分部等均设有安全环保管理员。环境监测站由质量处负责，监测人员为 3 人，公司环境监测站内共配置了十多台监测仪器。碳一生化 and 己二酸生化由水汽车间负责，各污水处理设施一名技术员，现有操作人员 24 人。山东华鲁恒升化工股份有限公司按照法律法规及标准要求，认真落实环境保护工作责任制，完善环保制度，制定了安全环保责任制，建设项目安全、环保、消防、工业卫生“三同时”管理规定，有效的保证了环保工作正常有序开展。各相关部门根据制定的规章制度，进行本部门负责范围内污染物的治理、检查和管理，由主管部门进行不定期检查，并通过内部环保管理网络系统进行公示，形成闭环式管理模式，确保公司的环保管理持续提升。为了规范公司的环保管理

档案的管理，每个部门设有专兼职人员负责本部门的环保管理档案的发放、记录、保存和管理，并负责将相关文件进行归档，确保公司环保资料的完整性和可追溯性。

4.4 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.4.1 环保设施投资

本项目实际总投资 128584.45 万元，其中环保投资 6675 万元，环保投资占总投资比例的 5.19%。本项目环保投资与情况见表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 项目环保投资一览表

序号	环保工程	环评预计费用（万元）	实际投入费用（万元）	
1	废气治理	亚硝气处理装置	1000	1050
2		干燥废气处理装置	600	620
3		包装废气处理装置	200	230
4		含酸废气处理装置	100	120
5		污水站臭气处理装置	500	550
6	污水处理站及污水收集与输送管道	2500	2650	
7	降噪设施	172	220	
8	固废暂存	30	10	
9	地下水防渗措施	600	650	
10	事故池及导排系统	500	520	
11	绿化	50	55	
合计		6252	6675	

4.4.2 “三同时”落实情况

山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）按照《中华人民共和国环境保护法》及国务院《建设项目环境保护管理条例》的规定，基本执行了环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行使用的“三同时”制度。

本项目环评及批复阶段要求建设内容“三同时”落实情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 环境保护“三同时”落实情况一览表

项目	污染源		污染因子	环评措施	实际采取措施	达标情况	落实情况
废水	生活污水		COD NH ₃ -N BOD ₅ SS	经厂区新建污水站处理后，进入污水管网，输送至南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理	经厂区新建污水站处理后，回用于循环水补水	满足《污水综合排放标准》（GB18599-1996）要求及南运河污水处理厂进水要求，同时满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/ 3416.4-2018）二级标准要求以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 水污染物排放限值要求	已落实
	己二酸装置硝酸浓缩废水		硝酸				
	己二酸装置精制工段废水		硝酸				
	各装置区装置地面冲洗水		微量的各类原料 中间产品 己二酸				
废水	循环水排污水		COD SS 全盐量	经北区生化污水处理站处理后进市政管网，输送至南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理	经北区生化污水处理站处理后进市政管网，输送至南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理		
	脱盐车站浓水		pH 全盐量	经现有己二酸污水站处理后进市政管网，输送至南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理	经现有己二酸污水站处理后进市政管网，输送至南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理		
	有组织	己二酸装置	干燥工序	颗粒物	分别经 2 套布袋除尘器处理后，通过 2 根 39m 高 P ₂ 、P ₃ 排气筒排放		
包装工序			颗粒物	经 3 套袋式除尘器处理后，通过 1 根 39.6m 高 P ₄ 排气筒排放	经 3 套袋式除尘器处理后，通过 1 根 39.6m 高 P ₄ 排气筒排放		

	二元酸装置	亚硝气 (氧化尾气)	氮氧化物	经三级水洗+SCR 脱硝装置处理后, 通过 1 根 40m 高 P ₁ 排气筒排放	经三级水洗+SCR 脱硝装置处理后, 通过 1 根 40m 高 P ₁ 排气筒排放	满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 中“重点控制区”标准
		结片工序含酸废气	氮氧化物	经 1 套水洗塔处理后, 通过 1 根 33m 高 P ₃ 排气筒排放	经 1 套水洗塔处理后, 通过 1 根 33m 高 P ₆ 排气筒排放	
			HNO ₃			
		颗粒物	无组织排放	经 3 套袋式除尘器处理后, 通过 1 根 36m 高 P ₅ 排气筒排放	满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 中“重点控制区”的要求; 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的相关要求	
新建污水处理站		VOCs H ₂ S NH ₃ 臭气浓度 苯系物 酚类	经“酸洗+碱洗+光催化氧化”装置处理后, 通过 1 根 P ₆ 排气筒排放	经“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置处理后, 通过 1 根 25m 高 P ₇ 排气筒排放	VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度: 满足《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》(DB31/3161-2018) 标准要求	
无组织	环己醇储罐	VOCs (环己醇)	送现有锅炉经高温燃烧完成分解后排放	送现有锅炉经高温燃烧完成分解后排放	厂界颗粒物、NO _x : 满足《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的标准要求; 厂界 VOCs: 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) 中表 3 排放浓度限值要求; 厂内车间门窗外 1m VOCs: 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 附录 A 表 A.1 厂区内	
	装置静密封泄漏	VOCs (环己醇)	无组织排放	无组织排放		
	新建污水处理站 (未收集的)	VOCs H ₂ S NH ₃ 臭气浓度				
	己二酸和二元酸的包装工序 (未收集的)	颗粒物				

		二元酸装置结片 工序 (未收集的)	氮氧化物 颗粒物			VOCs 无组织排放标准中特别排放限值； 厂界臭气浓度、NH ₃ 、H ₂ S：满足《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》 (DB31/3161-2018)	
固废	生活办公	生活垃圾	环卫部门统一清运	环卫部门统一清运	环卫部门统一清运	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规规定要求	已落实
	除尘系统	收集的粉尘	/	全部回收至系统中			
	己二酸装置	废滤布	送现有气化炉处置	分类收集，危废间暂存，委托资质单位处理	分类收集，危废间暂存，委托资质单位处理	满足《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023) 标准要求	
		废活性炭					
		废树脂					
	亚硝气处理装置	废脱硝催化剂					
设备维护	废润滑油						
	污水站	污泥	若属于一般固废，则送现有燃煤锅炉焚烧处理，若属于危险废物，则按照危险废物的相关要求进行处理	鉴定完成前暂按危废暂存	/		
	噪声	机械噪声	基础减振、建筑隔音、合理布局、距离衰减	基础减振、建筑隔音、合理布局、距离衰减及风机安装隔声罩	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中 3 类标准的要求	已落实	

5 建设项目环评报告书的主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 环评主要结论及建议

5.1.1 结论

山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）建设符合相关产业政策和环境保护政策要求，符合城市总体规划、环境保护规划和园区规划要求。项目工艺及设备较为成熟可靠，污染治理措施可行，经有效处理后可满足污染物达标排放、清洁生产和总量控制要求，社会效益、经济效益较好。企业在严格落实环境风险防范措施和环境风险应急预案的基础上，项目环境风险水平是可接受的。因此，本次评价认为在落实环评报告书提出的环境保护措施、生态保护措施、环境风险防范及应急管理措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目可行。

5.1.2 建议

- 1、按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》要求定期开展 LDAR 监测；
- 2、特别重视环境风险应急防控措施，建立健全环境风险应急防控体系，建议企业开展应急预案的编制和备案工作，完善企业应急管理，并与《德州市环境风险应急预案》相衔接；
- 3、建议企业按照环境监测计划开展监测和管理，及时发现项目运行对区域环境的影响，对于地下水污染的防治，遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况，并委托具有专业资质的单位进行治理。
- 4、该建设项目存在重大环境风险，建设项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后，应按照建设项目环境影响后评价管理办法等相关要求开展环境影响后评价，对实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施。
- 5、积极探索一氧化二氮治理措施，对一氧化二氮进行减排。

5.2 审批部门审批决定

德州市行政审批服务局

德审批环[2022]9 号

德州市行政审批服务局

关于山东华鲁恒升化工股份有限公司

尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）环境影响报告书的批复

山东华鲁恒升化工股份有限公司：

你公司《关于山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）环境影响报告书报批申请书》等材料收悉。经研究，批复如下：

一、山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）投资 72090 万元，本期工程以现有工程自产硝酸和环己醇为原料（不足部分外购），采用硝酸氧化生产己二酸技术，建设 20 万吨/年的己二酸生产装置，以及相关储运工程、公用工程、辅助工程、环保工程等。该项目已在投资项目在线监管平台备案，项目代码（2107-371400-04-01-264024），符合产业政策要求。该项目位于德州运河恒升化工产业园，符合园区规划及规划环评要求。

二、我局于 2022 年 3 月 16 日组织召开了该项目环境影响报告书专家评审会。根据专家评审意见及报告书修改情况确认意见，该项目实施后可能造成的环境影响分析、预测和评估符合相关导则和技术规范要求，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施合理，环境影响评价结论总体可信。

三、在全面落实报告书提出的各项污染防治、生态保护和环境风险防范措施，确保生态环境安全的前提下，我局同意报告书中所列建设项目的性质、规模、地点和拟采取的生态环境保护措施。

四、该项目应采取有效措施，确保污染物排放达到如下标准：

（一）废气：NO₂ 吸收塔外排废气经处理后通过 40m 高的排气筒 P1 外排，外排废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》（GB37/2376-2019）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）氮逃逸浓度参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化

还原法》（HJ562-2010）要求。

己二酸干燥废气经处理后通过 2 根 36m 高排气筒 P2、P3 排放。外排废气应满足《区域性大气污染物综合排放标准》（GB37/2376-2019）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

己二酸包装废气经处理后通过 1 根 36m 高的排气筒 P4 排放。外排废气应满足《区域性大气污染物综合排放标准》（GB37/2376-2019）。

二元酸装置含酸废气经处理后通过 1 根 35m 高的排气筒 P5 排放。外排废气应满足《区域性大气污染物综合排放标准》（GB37/2376-2019）。

污水处理站臭气经收集、处理后通过 1 根 35m 高的排气筒 P6 排放。外排废气应满足《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》（DB31/3161-2018）。

环己醇储罐依托 B 厂区现有环己醇储罐，无组织废气收集后，送现有锅炉充分分解后与现有锅炉烟气一并排放。

按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）严格控制无组织废气排放。厂界无组织废气应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）。

（二）废水：拟建项目排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”的排水原则。生产和生活废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂深度处理。外排污水应满足《污水综合排放标准》（GB18599-1996）和园区污水处理厂进水水质要求。

（三）固废：严格落实各项固废污染防治措施减少对环境的影响。一般工业固废暂存后外售或综合利用，暂存应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物暂存后委托有资质单位处置，暂存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。

（四）噪声：各厂界应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

五、项目外排污染物总量：颗粒物 8.24t/a，氮氧化物 10.80t/a，VOCs 0.112t/a、COD 111.57t/a、氨氮 14.87t/a，该项目外排污染物总量已由德州市生态环境局确认，废气污染物满足倍量或等量替代要求。

六、该项目要全面落实报告书提出的污染防治措施和环境风险控制要求。加强管理，防止各类污染事故发生，落实报告书中提出的环境风险防范措施及应急预案，完善三级防控体系，切实加强事故应急处理及防范能力，并定期演练。你公司须具有特征污染物独立应急监测能力，配备必要的应急设备。该项目环境风险防范措施、预警监测措施、应急处置措施和应急预案须落实到位。

七、自本批复之日起，项目超过五年方开工建设的，其环境影响评价文件应重新报我局审核。

八、该项目投产前应按要求取得排污许可证。

九、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应按规定的标准和程序对配套建设的环境保护设施进行验收。

十、项目建设及运行过程中，你单位应按规定接受各级生态环境主管部门日常监督检查。

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

德州市行政审批服务局

2022年04月20日

5.3 环评措施及环评批复落实情况

环评措施落实情况详见表 4.2-1，环评批复落实情况详见表 5.3-1。

表 5.3-1 环评批复落实情况一览表

序号	环评批复防治措施	实际情况	落实情况
1	<p>NO₂ 吸收塔外排废气经处理后通过 40m 高的排气筒 P1 外排，外排废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》（GB37/2376-2019）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）氨逃逸浓度参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）要求。</p> <p>己二酸干燥废气经处理后通过 2 根 36m 高排气筒 P2、P3 排放。外排废气应满足《区域性大气污染物综合排放标准》（GB37/2376-2019）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。</p> <p>己二酸包装废气经处理后通过 1 根 36m 高的排气筒 P4 排放。外排废气应满足《区域性大气污染物综合排放标准》（GB37/2376-2019）。</p> <p>二元酸装置含酸废气经处理后通过 1 根 35m 高的排气筒 P5 排放。外排废气应满足《区域性大气污染物综合排放标准》（GB37/2376-2019）。</p> <p>污水处理站臭气经收集、处理后通过 1 根 35m 高的排气筒 P6 排放。外排废气应满足《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》（DB31/3161-2018）。</p> <p>环己醇储罐依托 B 厂区现有环己醇储罐，无组织废气收集后，送现有锅炉充分分解后与现有锅炉烟气一并排放。</p> <p>按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）严格控制无组织废气排放。厂界无组织废气应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）。</p>	<p>本项目己二酸装置的亚硝气（氧化尾气）经“三级水洗+SCR 脱硝”装置处理后，通过 1 根 40 高 P₁ 排气筒排放；己二酸装置干燥工序产生的颗粒物废气分别经 2 套“旋风除尘+水洗塔”装置处理后，通过 2 根 39m 高 P₂、P₃ 排气筒排放；</p> <p>己二酸装置包装工序产生的颗粒物废气经 3 套布袋除尘器处理后，通过 1 根 39.6m 高 P₄ 排气筒排放；二元酸装置包装工序产生的颗粒物废气经 3 套布袋除尘器处理后，通过 1 根 36m 高 P₅ 排气筒排放；二元酸装置结片工序含酸废气经 1 套水洗塔处理后，通过 1 根 33m 高 P₆ 排气筒排放；</p> <p>厂区新建污水处理站产生的恶臭气体经加盖密封收集后，经“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置处理后，通过 1 根 25m 高 P₇ 排气筒排放；</p> <p>原料环己醇依托现有环己醇储罐储存，废气收集后，送现有锅炉经高温燃烧完成分解后排放。</p> <p>验收监测期间，有组织排放的颗粒物废气排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”相关标准要求，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求；</p> <p>新建污水站有组织排放的 VOCs、NH₃、H₂S、臭气浓度满足《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》（DB31/3161-2018）标准要求；</p> <p>有组织排放的 NO_x 废气排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”浓度限值。</p> <p>本项目依托的 B 厂区环己醇储罐产生的 VOCs（主要为环己醇）废气经收集后，送现有锅炉经高温燃烧完成分解后排放；机泵、阀门、法兰等设备动、静密封处泄漏的 VOCs（主要为环己醇），厂区新建污水处理站未收集的 VOCs、NH₃、H₂S、臭气浓度等废气，己二酸和二元酸的包装工序未收集的颗粒物废气，二元酸装置结片工序未收集的氮氧化物、颗粒物废气，均于厂界无组织排放。</p> <p>验收监测期间，本项目厂界无组织排放</p>	已落实

		<p>的颗粒物、NO_x 废气浓度满足《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的标准要求。厂界无组织排放 VOCs 废气浓度能够满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表 3 排放浓度限值要求；车间外 1m 处 VOCs 废气排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中表 A.1 标准；厂界无组织排放臭气浓度、NH₃、H₂S 满足《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》（DB31/3161-2018）。</p>	
2	<p>拟建项目排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”的排水原则。生产和生活废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂深度处理。外排污水应满足《污水综合排放标准》（GB18599-1996）和园区污水处理厂进水水质要求。</p>	<p>本项目建项目排水实行“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”的排水原则。</p> <p>本项目硝酸浓缩废水、精制工段废水、装置地面冲洗水及生活污水经厂区新建污水处理站处理后，回用于循环水系统补水；循环水排污水排入北区生化污水处理站处理后进市政管网，排入南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理，排入岔河；本项目依托 D 厂区现有精己二酸项目脱盐水处理站，增加的浓水排入 B 厂区现有己二酸污水处理站处理后进市政管网，排入南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理，最终排入岔河。</p> <p>验收监测期间，本项目排放的废水满足《污水综合排放标准》（GB18599-1996）要求及南运河污水处理厂进水要求，同时满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/ 3416.4-2018）二级标准要求以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 水污染物排放限值要求。</p>	已落实
3	<p>严格落实各项固废污染防治措施减少对环境的影响。一般工业固废暂存后外售或综合利用，暂存应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求；危险废物暂存后委托有资质单位处置，暂存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。</p>	<p>本项目营运期除尘系统收集的粉尘收集后，全部回收至系统中；生活垃圾厂区集中收集后环卫部门统一清运。</p> <p>根据现场勘查，项目设置一般固废暂存区 1 处，一般固废收集、暂存和处置措施均满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规规定要求。</p> <p>本项目己二酸装置产生的废滤布、废活性炭、废树脂，亚硝气处理装置产生的废脱硝催化剂，设备运行维护产生的废润滑油，分类收集，危废间暂存，委托资质单位处理；污水站鉴定完成前暂按危废暂存。</p> <p>根据现场勘查，项目设置危废库 1 处，危废收集、暂存和处置措施均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。</p>	已落实
4	<p>各厂界应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。</p>	<p>本项目营运期生产设备以及风机产生的噪声采取了基础减震、建筑隔音、距离衰减及风机安装隔声罩等降噪措施。</p>	已落实

		验收监测期间，厂界噪声满足《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。	
5	项目外排污染物总量：颗粒物 8.24t/a，氮氧化物 10.80t/a，VOCs 0.112t/a、COD 111.57t/a、氨氮 14.87t/a，该项目外排污染物总量已由德州市生态环境局确认，废气污染物满足倍量或等量替代要求。	根据验收监测数据核算，本项目氮氧化物废气平均排放量为 2.14t/a；颗粒物废气平均排放量为 2.73t/a，VOCs 废气平均排放量为 0.099t/a；废水中 COD 平均排放量为 28.05t/a，氨氮平均排放量为 0.52t/a，满足总量控制指标要求。	已落实
6	该项目要全面落实报告书提出的污染防治措施和环境风险控制要求。加强管理，防止各类污染事故发生，落实报告中提出的环境风险防范措施及应急预案，完善三级防控体系，切实加强事故应急处理及防范能力，并定期演练。你公司须具有特征污染物独立应急监测能力，配备必要的应急设备。该项目环境风险防范措施、预警监测措施、应急处置措施和应急预案须落实到位。	本项目已全面落实报告书提出的污染防治措施和环境风险控制要求。已加强管理，防止各类污染事故发生，已落实报告中提出的环境风险防控应急预案，已完善三级防控体系，切实加强事故应急处理及防范能力，并定期演练。本项目环境风险防范措施、预警监测措施、应急处置措施和应急预案已落实到位。	已落实
7	自本批复之日起，项目超过五年方开工建设的，其环境影响评价文件应重新报我局审核。	本项目环评批复时间为 2022 年 04 月 20 日，建设开工时间为 2022 年 04 月 25 日，竣工时间为 2024 年 05 月 10 日，未超过 5 年。	已落实
8	该项目投产前应按要求取得排污许可证。	2024 年 06 月 03 日，本公司重新申请了排污许可证，证书编号为 91370000723286858L001P。	已落实
9	项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应按规定的标准和程序对配套建设的环境保护设施进行验收。	本项目严格按照三同时制度进行建设，现正办理验收手续，待验收合格后，方正式投入运营。	已落实
10	项目建设及运行过程中，你单位应按规定接受各级生态环境主管部门日常监督检查。	本项目承诺运行过程中按规定接受各级生态环境主管部门日常监督检查。	已落实
11	若该项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染的措施等发生重大变化，应当重新向我局报批环境影响评价文件。若该项目在建设、运行过程中产生不符合我局批准的环境影响评价文件情形的，应当进行后评价，采取改进措施并报我局备案。	本项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、防治污染的措施等未发生重大变化。	已落实

6 验收执行标准

6.1 验收监测评价标准

6.1.1 废气

1、有组织排放废气

颗粒物废气：排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”标准；

NO_x 废气：排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”标准；

VOCs、NH₃、H₂S、臭气浓度执行《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》（DB31/3161-2018）标准要求。

2、无组织排放废气

颗粒物、NO_x 废气：厂界排放浓度执行《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的标准要求；

VOCs 废气：厂界无组织排放浓度执行《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表 3 排放浓度限值要求；厂内车间门窗外 1m 处 VOCs 废气无组织排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 中表 A.1 标准。

臭气浓度、NH₃、H₂S 废气：厂界无组织排放浓度执行《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》（DB31/3161-2018）。

6.1.2 噪声

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 3 类标准。

6.1.3 固废

本项目一般工业固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规规定要求；危废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。

6.1.4 废水

本项目废水执行《污水综合排放标准》（GB18599-1996）要求及南运河污水处理厂进水要求、《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准要求以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 水污染物

排放限值要求及《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 标准要求。

6.1.5 环境空气

本项目环境空气质量浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关标准要求；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中的要求。

6.1.6 土壤

本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准及《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准。

6.1.7 地下水

本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，其中石油类执行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）标准。

6.2 验收执行标准值

本项目污染物排放执行标准限值见表 6.2-1~6.2-4。

表 6.2-1 项目污染物排放执行标准限值一览表

类别	污染物			适用标准	标准值	评价对象	
废气	有组织废气	己二酸装置	干燥工序	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 中 “重点控制区”的要求	10mg/m ³	营运期 项目排 放废气
			包装工序	颗粒物			
			亚硝气 (氧化尾气)	NO _x	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 中 “重点控制区”的要求	100mg/m ³	
		二元酸装置	结片工序 含酸废气	NO _x			
			包装工序	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/2376-2019) 表 1 中 “重点控制区”的要求	10mg/m ³	
		新建污水处理站		VOCs			
	H ₂ S			0.1kg/h 3.0mg/m ³			
	NH ₃			1.0kg/h 20mg/m ³			
	臭气浓度			800（无量纲）			
	无组织废气	环己醇储	VOCs	《挥发性有机物排放标准	2.0mg/m ³		

	(厂界)	罐		第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018) 中表 3 排放浓度限值要求			
		装置静密封泄漏	VOCs				
		新建污水处理站 (未收集的)	VOCs	《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》 (DB31/3161-2018)	0.03mg/m ³		
			H ₂ S		1.05mg/m ³		
			NH ₃		20 (无量纲)		
		己二酸和二元酸的包装工序 (未收集的)	颗粒物	《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的标准要求	1.0mg/m ³		
	二元酸装置结片工序 (未收集的)	颗粒物 氮氧化物	0.12mg/m ³				
	车间门窗外 1m 处	VOCs	车间外 1m: 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 中表 A.1 标准	监控点处 1h 平均浓度值	6.0mg/m ³		
				监控点处任意一次浓度值	20mg/m ³		
	噪声	厂界	等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1	3 类	昼: 65dB(A) 夜: 55dB(A)	厂界
固体废物	生活办公	生活垃圾	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规规定要求			一般工业固体废物	
	除尘系统	收集的粉尘					
	己二酸装置	废滤布	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 标准要求	/		危险废物	
		废活性炭					
		废树脂					
	亚硝气处理装置	废脱硝催化剂					
设备维护	废润滑油						
污水站	污泥						
废水	循环水排污水脱盐站浓水	pH	《污水综合排放标准》(GB18599-1996) 要求及南运河污水处理厂进水要求, 同时满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分: 海河流域》(DB37/3416.4-2018) 二级标准要求以及《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 1 水污染物排放限值要求	6-9 (无量纲)		运营期项目外排废水	
		COD		60mg/L			
		BOD ₅		20mg/L			
		氨氮		8mg/L			
		SS		30mg/L			
		总氮		20mg/L			
		石油类		5mg/L			
		总钒		1.0mg/L			
		总铜		0.5mg/L			
	生活污水 己二酸装置硝酸浓缩废水 己二酸装置精	pH	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024) 表 1 标准要求	6-9 (无量纲)		运营期项目回用水	
		COD		50mg/L			
		BOD ₅		10mg/L			
		氨氮		5mg/L			

	制工段废水 各装置区装置 地面冲洗水	总氮		15mg/L	
		石油类		1.0mg/L	
环境 空气	氮氧化物		《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及修改单 二级标准	0.1mg/m ³ (日均值)	5mg/L
	TSP			0.3mg/m ³ (日均值)	
	氨		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 相关标准要求	0.2mg/m ³ (1 小时平均)	
	硫化氢			0.01mg/m ³ (1 小时平均)	
	非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标 准》详解	2.0mg/m ³ (1 小时平均)	

表 6.2-2 地下水质量执行标准限值一览表

序号	指标名称	单位	指标限值
1	pH	无量纲	6.5-8.5
2	总硬度	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	氨氮	mg/L	≤0.5
5	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0
6	耗氧量	mg/L	≤3
7	挥发酚	mg/L	≤0.002
8	氰化物	mg/L	≤0.05
9	硫化物	mg/L	≤0.02
10	六价铬	mg/L	≤0.05
11	氟化物	mg/L	≤1.0
12	氯化物	mg/L	≤250
13	硫酸盐	mg/L	≤250
14	硝酸盐	mg/L	≤20
15	铅	mg/L	≤0.01
16	镉	mg/L	≤0.005
17	铁	mg/L	≤0.3
18	锰	mg/L	≤0.10
19	汞	mg/L	≤0.001
20	砷	mg/L	≤0.01
21	苯	mg/L	≤10.0
22	总大肠菌群	MPN/100L	≤3
23	菌落总数	CFU/mL	≤100
24	钠	mg/L	≤200

表 6.2-3 建设用地土壤污染风险筛选值一览表 **单位：mg/kg**

序号	污染物项目	筛选值第二类用地
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1, 1-二氯乙烷	9
12	1, 2-二氯乙烷	5
13	1, 1-二氯乙烯	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1, 2-二氯丙烷	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1, 2-二氯苯	560
29	1, 4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	151
41	苯并[k]荧蒽	15
42	蒽	1293

43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70

表 6.2-4 农用地土壤污染风险筛选值一览表 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试效果

通过对各类污染物达标排放及污染治理设施去除效率的监测，来说明环境保护设施调试效果，具体检测内容如下：依据对项目的主要污染源、污染物及环保设施运转情况的分析，确定本次验收主要监测内容为废气、噪声、地下水以及土壤，监测时间为 2024 年 12 月 14 日-18 日、2024 年 12 月 23 日-24 日、2024 年 12 月 26 日-27 日、2025 年 02 月 10 日-11 日。

7.1.1 废气

7.1.1.1 有组织排放监测点位、监测因子

本项目有组织废气监测点位及监测因子见表 7.1-1。

表 7.1-1 有组织废气监测点位及监测因子设置

序号	测点名称	进口监测项目	出口监测项目	监测内容	其他项目
1#	亚硝气（氧化尾气）—“三级水洗+SCR 脱硝”装置—排气筒（P1）	/	NO _x	进、出口速率、浓度；废气量、排气筒内径、高度、废气出口温度	3 次/天，监测 2 天，其中恶臭污染物每天监测 4 次
2#	己二酸干燥废气—“旋风除尘+水洗塔”—排气筒（P2）	颗粒物	颗粒物		
3#	己二酸干燥废气—“旋风除尘+水洗塔”—排气筒（P3）	颗粒物	颗粒物		
4#	己二酸包装废气—3 套布袋除尘器—排气筒（P4）	/	颗粒物		
5#	二元酸包装废气—3 套布袋除尘器—排气筒（P5）	/	颗粒物		
6#	二元酸结片工序含酸废气—水洗塔—排气筒（P6）	氮氧化物 HNO ₃ 颗粒物	NO _x 颗粒物		
7#	新建污水处理站废气—“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置—排气筒（P7）	VOCs H ₂ S NH ₃ 臭气浓度 苯系物 酚类	VOCs H ₂ S NH ₃ 臭气浓度 苯系物 酚类		
8#	“以新带老”：甲醇中间罐区呼吸阀废气送现有低温甲醇洗水洗塔	甲醇 硫化氢 VOC	甲醇 硫化氢 VOC		

注：本项目排气筒（P6）中的 HNO₃ 无检测方法，本次验收未进行检测；排气筒（P1）、排气筒（P4）、排气筒（P5）进口不具备采样条件。

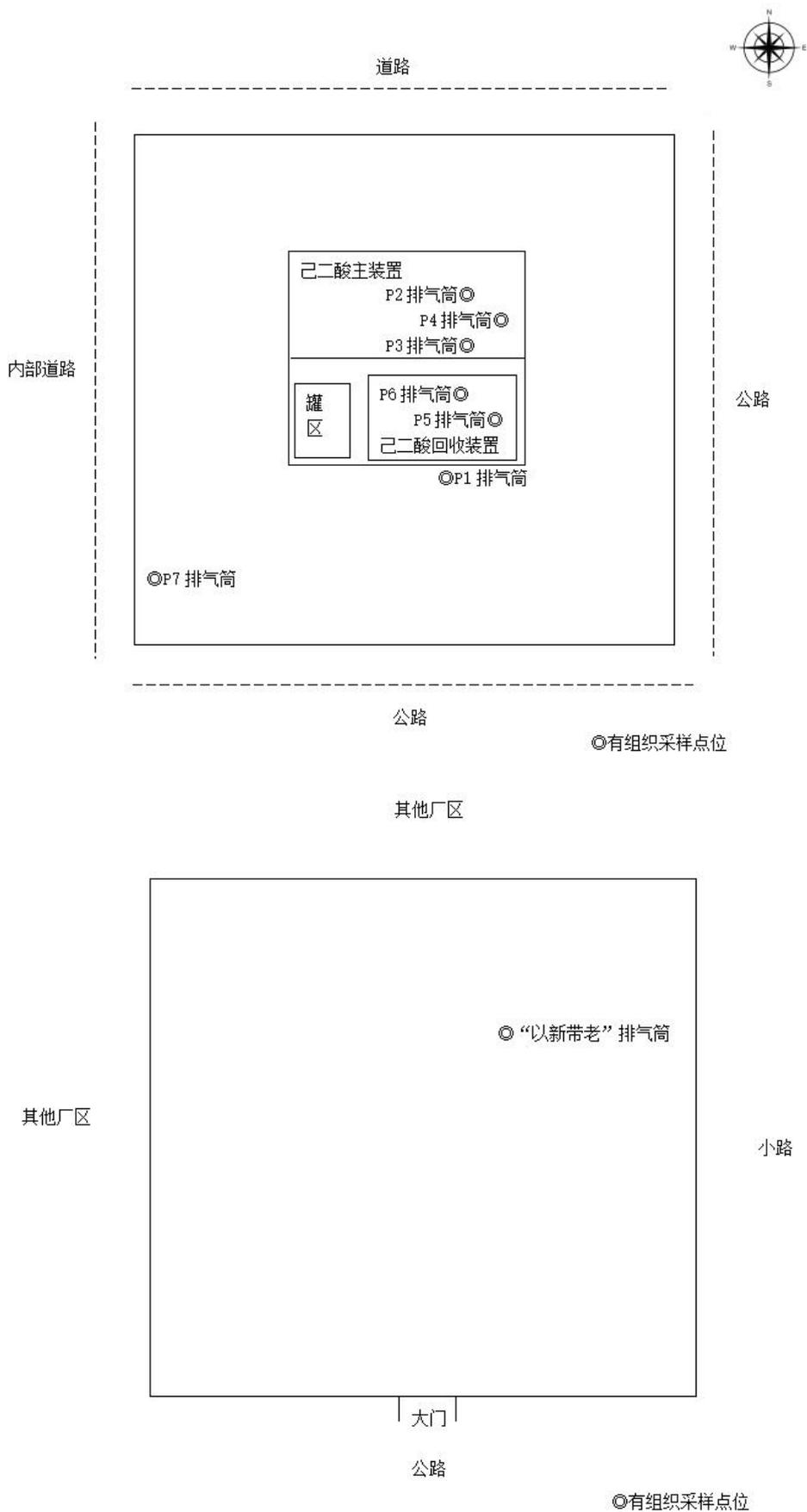


图 7.1-1 有组织废气监测点位示意图

7.1.1.2 无组织排放监测点位、监测因子

本项目无组织废气监测点位及监测因子见表 7.1-2。

表 7.1-2 无组织废气监测点位及监测因子设置

编号	监测点位	监测因子	监测项目	监测频次
1#	厂界上风向（参照点）	VOCs、NH ₃ 、H ₂ S、 臭气浓度、NO _x 、颗 粒物	排放浓度及 气象参数	3 次/天，监测 2 天， 其中恶臭污染物 每天监测 4 次
2#~4#	厂界下风向（监控点）			
5#	车间外 1m	VOCs		

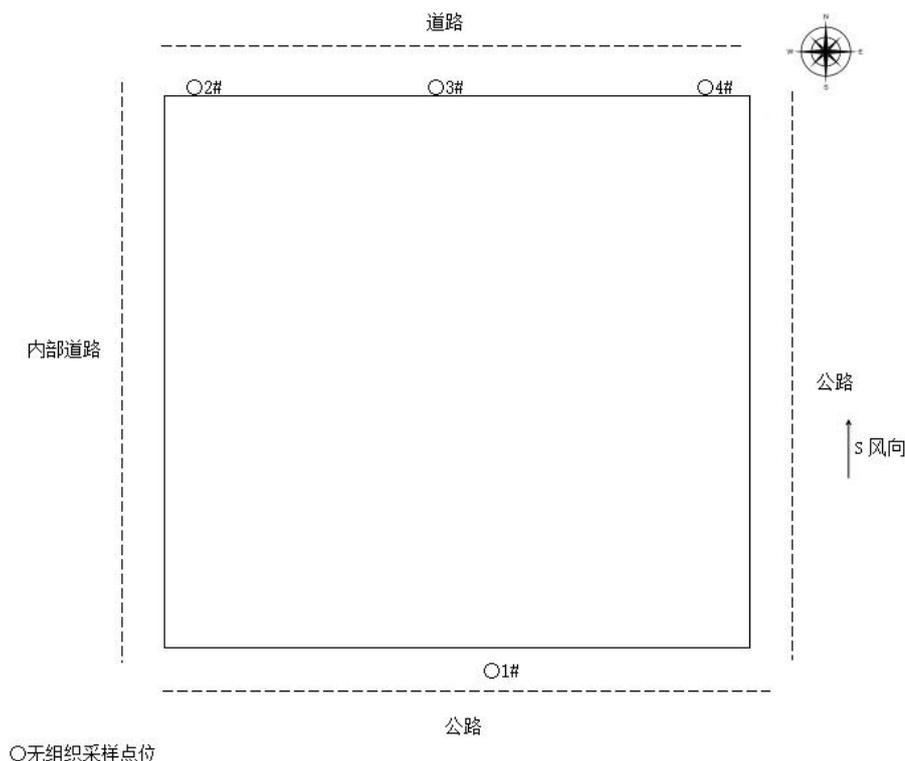


图 7.1-2 无组织废气监测点位示意图

7.1.2 废水

废水监测因子见表 7.1-3。

表 7.1-3 废水监测点位及监测因子

监测点位	监测因子	监测内容	监测频次
项目厂区新建污水处理站的 废水进口、排口	废水流量、pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、 SS、总磷、总氮、氰化物、石油类、硫 化物、挥发酚、氟化物、总有机碳、总 钒、总铜、总锌、可吸附有机卤化物、 苯、苯并芘、总铅、总镉、总砷、总镍、 总汞烷基汞、总铬、六价铬	废水总进口、 排口污染物 排放浓度	监测 2 天， 每天测 4 次
依托的现有己二酸生化污 水处理站废水进口、排口			
依托的北区生化污水处理站的 废水进口、排口			

7.1.3 厂界噪声监测

本项目噪声监测点位及监测因子见表 7.1-4。

表 7.1-4 厂界噪声监测点位及监测因子

测点编号	测点位置
1#	东厂界
2#	南厂界
3#	北厂界
4#	西厂界

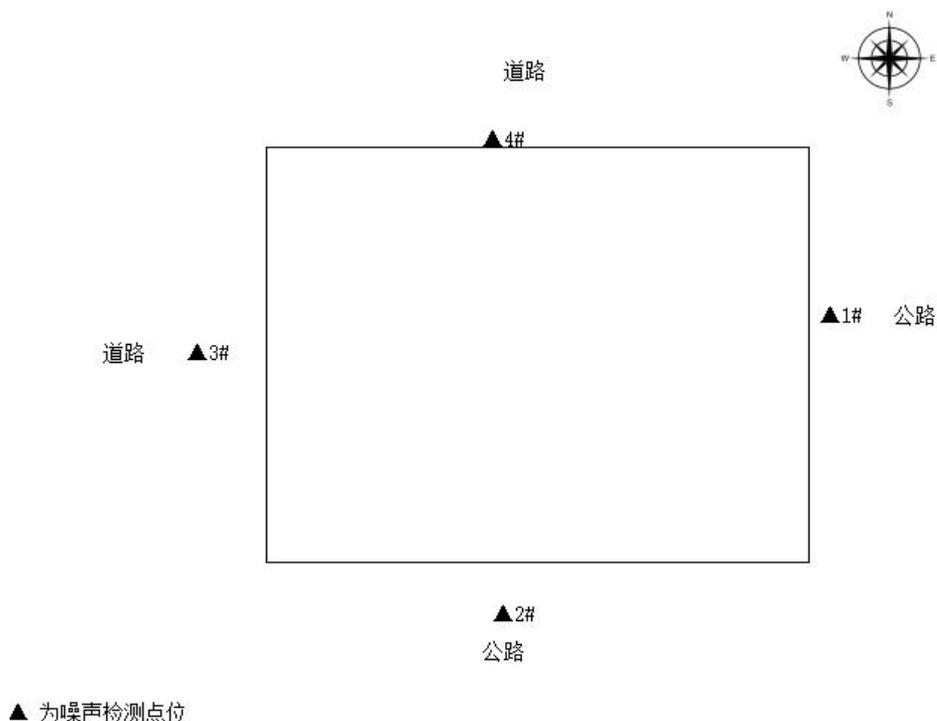


图 7.1-3 噪声监测点位示意图

7.2 环境质量检测

1、环境空气质量监测

- (1) 监测项目：非甲烷总烃、颗粒物、氨、H₂S、NO_x
- (2) 监测布点：在附近敏感点南大屯村布设 1 个监测点。
- (3) 监测方法、监测频率

每日测 3 次，连续监测 2 天。

2、地下水监测

本项目在厂区设置了 3 个地下水监测点，监测项目、点位及频次见表 7.2-1。

表 7.2.1 地下水监测一览表

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1#	现有 J1	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、石油类、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	监测一天，采样一次
2#	现有 J12		
3#	现有 J3		

3、土壤监测

本项目在项目厂区设置了 1 个土壤柱状样监测点、1 个土壤表层样监测点，在下方方向附近耕地设 1 个土壤表层样，监测项目、点位及频次见表 7.2-2。

表 7.2.2 土壤监测一览表

序号	监测点位	监测项目	监测频次	
1#	项目区域	45 项目基本项目：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；特征因子：pH、石油烃	柱状样，取样深度 0-0.5m，0.5-1.5m，1.5-3m	监测一天，采样一次
2#	污水处理站	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	表层样，取样深度 0-0.2m	
3#	D 厂区下风向附近耕地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	表层样，取样深度 0-0.2m	

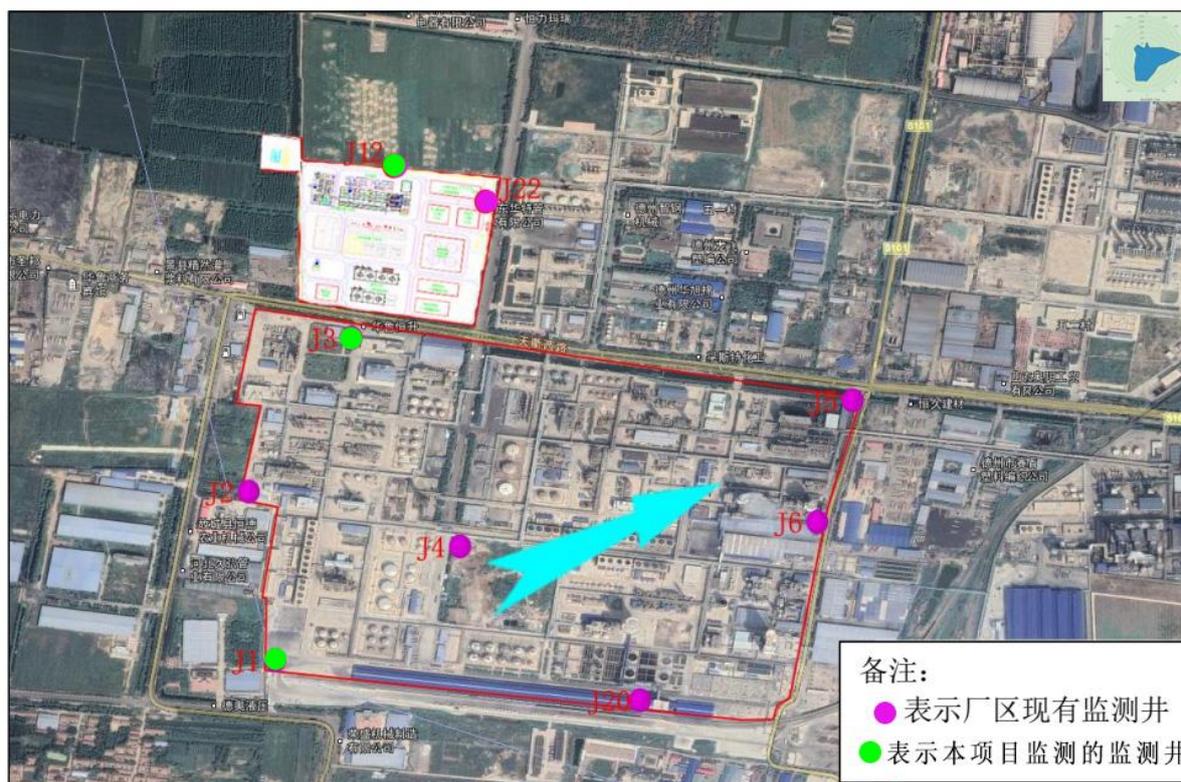


图 7.2-1 地下水监测点位示意图

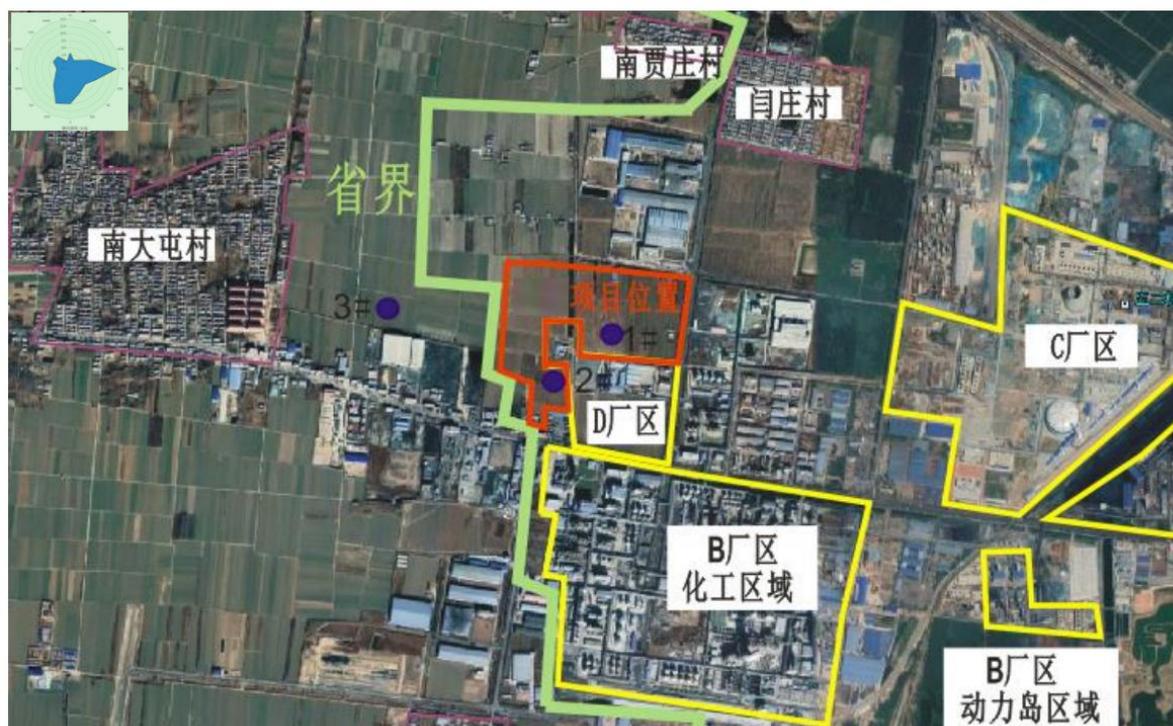


图 7.2-2 土壤监测点位示意图

8 质量保证及质量控制

8.1 监测分析方法

8.1.1 废气监测分析方法

废气监测分析方法见表 8.1-1。

表 8.1-1 废气监测分析方法一览表

序号	参数	分析标准	检出限
一	有组织废气		
1	VOCs（以非甲计）	HJ38-2017 气相色谱法	0.07mg/m ³
2	颗粒物	HJ836-2017 重量法	1.0mg/m ³
		GB/T 16157-1996 重量法	/
3	氮氧化物	HJ693-2014	3mg/m ³
4	氨	HJ 533-2009	0.25mg/m ³
5	硫化氢	国家环境保护总局第四版（增补版）（2003）	0.001mg/m ³
6	臭气浓度	HJ 1262-2022	/
7	苯系物	HJ 584-2010	7.5×10 ⁻³ mg/m ³
8	酚类化合物	HJ/T 32-1999	0.3mg/m ³
9	甲醇	HJ/T 33-1999	2mg/m ³
二	无组织废气		
1	颗粒物	HJ 1263-2022	168μg/m ³
2	VOCs（以非甲计）	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
3	氨	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
4	硫化氢	国家环境保护总局第四版（增补版）（2003）	0.001mg/m ³
5	臭气浓度	HJ 1262-2022	10
6	氮氧化物	HJ693-2014	0.005mg/m ³

8.1.2 噪声监测分析方法

噪声监测分析方法见表 8.1-2。

表 8.1-2 噪声监测、分析方法一览表

项目名称	参数	标准代号	标准方法
工业企业厂界环境噪声	等效连续 A 声级	GB 12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准

8.1.3 废水监测分析方法

废水监测分析方法见表 8.1-3。

表 8.1-3 废水监测、分析方法

序号	参数	分析标准	检出限
1	pH	HJ 1147-2020	/
2	五日生化需氧量	HJ 505-2009	0.5mg/L

3	化学需氧量	HJ 828-2017	4mg/L
4	悬浮物	GB/T 11901-1989	/
5	氨氮	HJ 535-2009	0.025mg/L
6	总氮	HJ 636-2012	0.05mg/L
7	总磷	GB/T 11893-1989	0.01mg/L
8	氰化物	HJ 484-2009	0.004mg/L
9	石油类	HJ 637-2018	0.06mg/L
10	硫化物	HJ 1226-2021	0.01mg/L
11	挥发酚	HJ 503-2009	0.01mg/L
12	氟化物	HJ 84-2016	0.006mg/L
13	总钒	HJ 673-2013	3g/L
14	总铜	GB/T 7475-1987	0.1mg/L
15	总锌	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
16	苯	HJ 1067-2019	2μg/L
17	苯并[a]芘	国家环境保护总局第四版（增补版）（2002）	1.0ng/L
18	总铅	GB/T 7475-1987	0.01mg/L
19	总镉	GB/T 7475-1987	0.001mg/L
20	总砷	HJ 694-2014	0.3ug/L
21	总镍	GB/T 11912-1989	0.05mg/L
22	总汞	HJ 694-2014	0.04μg/L
23	总铬	HJ 757-2015	0.03mg/L
24	六价铬	GB/T 7467-1987	0.004mg/L

8.1.4 环境空气监测分析方法

环境空气监测分析方法见表 8.1-4。

表 8.1-4 环境空气监测分析方法一览表

序号	参数	分析标准	检出限
1	VOCs（以非甲计）	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
2	总悬浮颗粒物（TSP）	HJ 1263-2022	7ug/m ³
3	氨	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
4	硫化氢	国家环境保护总局第四版（增补版）（2003）	0.001mg/m ³
5	氮氧化物	HJ 479-2009	0.005mg/m ³

8.1.5 地下水监测分析方法

地下水监测分析方法见表 8.1-5。

表 8.1-5 地下水监测分析方法一览表

序号	参数	分析标准	检出限
1	pH	HJ 1147-2020	/
2	总硬度	GB/T 5750.4-2023	1.0mg/L
3	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2023	/

4	高锰酸盐指数	DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L
5	硫酸盐	GB/T 5750.5-2023	0.018mg/L
6	氯化物	GB/T 5750.5-2023	0.007mg/L
7	铁	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
8	锰	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
9	挥发性酚类	HJ 503-2009	0.0003mg/L
10	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
11	氨氮	HJ 535-2009	0.025mg/L
12	硫化物	HJ 1226-2021	0.003mg/L
13	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023	2MPN/100mL
14	细菌总数	GB/T 5750.12-2023	1CFU/mL
15	亚硝酸盐	GB/T 7493-1987	0.001mg/L
16	硝酸盐	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
17	氰化物	GB/T 5750.5-2023	0.002mg/L
18	氟化物	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
19	石油类	HJ 970-2018	0.01mg/L
20	镉	GB/T 7475-1987	0.001mg/L
21	六价铬	GB/T 5750.6-2023	0.004mg/L
22	铅	GB/T 7475-1987	0.01mg/L
23	镍	GB/T 5750.6-2023	5µg/L
24	钾	GB/T 11904-1989	0.05mg/L
25	钠	GB/T 11904-1989	0.01mg/L
26	钙	GB/T 7476-1987	0.02mg/L
27	镁	GB/T 11905-1989	0.002mg/L
28	碳酸根	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
29	碳酸氢根	DZ/T 0064.49-202	5mg/L
30	汞	HJ 694-2014	0.04µg/L
31	砷	HJ 694-2014	0.3µg/L

8.1.6 土壤监测分析方法

土壤监测分析方法见表 8.1-6。

表 8.1-6 土壤监测分析方法一览表

序号	参数	分析标准	检出限
1	砷	GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
2	汞	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
3	镉	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
4	六价铬	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
5	铜	HJ 491-2019	1mg/kg
6	铅	HJ 491-2019	10mg/kg
7	镍	HJ 491-2019	3mg/kg
8	四氯化碳	HJ 605-2011	1.3µg/kg

9	氯仿	HJ 605-2011	1.1µg/kg
10	氯甲烷	HJ 605-2011	1.0µg/kg
11	1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.2µg/kg
12	1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	1.3µg/kg
13	1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.0µg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.3µg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	1.4µg/kg
16	二氯甲烷	HJ 605-2011	1.5µg/kg
17	1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	1.1µg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2µg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	1.2µg/kg
20	四氯乙烯	HJ 605-2011	1.4µg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.3µg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	1.2µg/kg
23	三氯乙烯	HJ 605-2011	1.2µg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	1.2µg/kg
25	氯乙烯	HJ 605-2011	1.0µg/kg
26	苯	HJ 605-2011	1.9µg/kg
27	氯苯	HJ 605-2011	1.2µg/kg
28	1,2-二氯苯	HJ 605-2011	1.5µg/kg
29	1,4-二氯苯	HJ 605-2011	1.5µg/kg
30	乙苯	HJ 605-2011	1.2µg/kg
31	苯乙烯	HJ 605-2011	1.1µg/kg
32	甲苯	HJ 605-2011	1.3µg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	HJ 605-2011	1.2µg/kg
34	邻二甲苯	HJ 605-2011	1.2µg/kg
35	2-氯酚	HJ 834-2017	0.06mg/kg
36	硝基苯	HJ 834-2017	0.09mg/kg
37	苯胺	HJ 834-2017	0.1mg/kg
38	苯并[a]蒽	HJ 834-2017	0.1mg/kg
39	苯并[a]芘	HJ 834-2017	0.1mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	0.2mg/kg
41	苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	0.1mg/kg
42	蒽	HJ 834-2017	0.1mg/kg
43	二苯并[a, h]蒽	HJ 834-2017	0.1mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017	0.1mg/kg
45	萘	HJ 834-2017	0.1mg/kg
46	铬	HJ 491-2019	4mg/kg
47	锌	HJ 491-2019	1mg/kg
48	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	HJ 1021-2019	6mg/kg
49	pH	HJ 962-2018	/

8.2 监测仪器

8.2.1 废气

废气监测仪器见表 8.2-1。

表 8.2-1 废气监测仪器一览表

监测项目		仪器名称
有组织 废气	颗粒物	电子天平、恒温恒湿称重系统
	氮氧化物	低浓度自动烟尘综合测试仪
	VOCs（以非甲计）	气相色谱仪
	氨	可见分光光度计
	硫化氢	可见分光光度计
	臭气浓度	/
	苯系物	气相色谱仪
	酚类化合物	紫外可见分光光度计
	甲醇	气相色谱仪
无组织 废气	VOCs（以非甲计）	气相色谱仪
	氨	可见分光光度计
	硫化氢	可见分光光度计
	臭气浓度	/
	氮氧化物	可见分光光度计
	颗粒物	电子天平、恒温恒湿称重系统

8.2.2 噪声

噪声监测仪器见表 8.2-2。

表 8.2-2 噪声监测仪器一览表

类别	仪器设备名称
厂界噪声	多功能声级计、声校准器

8.2.3 废水

废水监测仪器见表 8.2-3。

表 8.2-3 废水监测仪器

监测项目	仪器名称
pH	pH 计
五日生化需氧量	便携式溶解氧测定仪、生化培养箱
化学需氧量	酸碱式滴定管
悬浮物	电子天平、电热恒温鼓风干燥箱
氨氮	紫外可见分光光度计
总氮	紫外可见分光光度计
总磷	紫外可见分光光度计
氰化物	可见分光光度计
石油类	红外分光测油仪
硫化物	可见分光光度计

挥发酚	紫外可见分光光度计
氟化物	离子色谱仪
总钒	原子吸收分光光度计
总铜	原子吸收分光光度计
总锌	原子吸收分光光度计
苯	气相色谱仪
苯并[a]芘	气相色谱质谱仪
总铅	原子吸收分光光度计
总镉	原子吸收分光光度计
总砷	原子荧光光度计
总镍	原子吸收分光光度计
总汞	原子荧光光度计
总铬	原子吸收分光光度计
六价铬	可见分光光度计

8.2.4 环境空气

环境空气监测仪器见表 8.2-4。

表 8.2-4 环境空气监测仪器

监测项目	仪器名称
VOCs（以非甲计）	气相色谱仪
总悬浮颗粒物（TSP）	电子天平、恒温恒湿称重系统
氨	可见分光光度计
硫化氢	可见分光光度计
氮氧化物	可见分光光度计

8.2.5 地下水

地下水监测仪器见表 8.2-5。

表 8.2-5 地下水监测仪器一览表

监测项目	仪器名称
pH	pH 计
总硬度	酸碱滴定管
溶解性总固体	电子天平、电热恒温鼓风干燥箱
高锰酸盐指数	酸碱两用滴定管棕
硫酸盐	离子色谱仪
氯化物	离子色谱仪
铁	原子吸收分光光度计
锰	原子吸收分光光度计
挥发性酚类	紫外可见分光光度计
阴离子表面活性剂	可见分光光度计
氨氮	紫外可见分光光度计
硫化物	可见分光光度计
总大肠菌群	电热恒温培养箱
细菌总数	电热恒温培养箱

亚硝酸盐	可见分光光度计
硝酸盐	紫外可见分光光度计
氰化物	可见分光光度计
氟化物	离子计
石油类	红外分光测油仪
镉	原子吸收分光光度计
六价铬	可见分光光度计
铅	原子吸收分光光度计
镍	原子吸收分光光度计
钾	原子吸收分光光度计
钠	原子吸收分光光度计
钙	原子吸收分光光度计
镁	原子吸收分光光度计
碳酸根	酸碱滴定管
碳酸氢根	酸碱滴定管
汞	原子荧光光度计
砷	原子荧光光度计

8.2.6 土壤

土壤监测仪器见表 8.2-6。

表 8.2-6 土壤监测仪器一览表

监测项目	仪器名称
砷	原子荧光光度计
汞	原子荧光光度计
镉	原子吸收分光光度计
六价铬	原子吸收分光光度计
铜	原子吸收分光光度计
铅	原子吸收分光光度计
镍	原子吸收分光光度计
四氯化碳	气相色谱质谱仪
氯仿	气相色谱质谱仪
氯甲烷	气相色谱质谱仪
1,1-二氯乙烷	气相色谱质谱仪
1,2-二氯乙烷	气相色谱质谱仪
1,1-二氯乙烯	气相色谱质谱仪
顺-1,2-二氯乙烯	气相色谱质谱仪
反-1,2-二氯乙烯	气相色谱质谱仪
二氯甲烷	气相色谱质谱仪
1,2-二氯丙烷	气相色谱质谱仪
1,1,1,2-四氯乙烷	气相色谱质谱仪

1,1,2,2-四氯乙烷	气相色谱质谱仪
四氯乙烯	气相色谱质谱仪
1,1,1-三氯乙烷	气相色谱质谱仪
1,1,2-三氯乙烷	气相色谱质谱仪
三氯乙烯	气相色谱质谱仪
1,2,3-三氯丙烷	气相色谱质谱仪
氯乙烯	气相色谱质谱仪
苯	气相色谱质谱仪
氯苯	气相色谱质谱仪
1,2-二氯苯	气相色谱质谱仪
1,4-二氯苯	气相色谱质谱仪
乙苯	气相色谱质谱仪
苯乙烯	气相色谱质谱仪
甲苯	气相色谱质谱仪
间二甲苯+对二甲苯	气相色谱质谱仪
邻二甲苯	气相色谱质谱仪
2-氯酚	气相色谱质谱仪
硝基苯	气相色谱质谱仪
苯胺	气相色谱质谱仪
苯并[a]蒽	气相色谱质谱仪
苯并[a]芘	气相色谱质谱仪
苯并[b]荧蒽	气相色谱质谱仪
苯并[k]荧蒽	气相色谱质谱仪
蒽	气相色谱质谱仪
二苯并[a, h]蒽	气相色谱质谱仪
茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱质谱仪
萘	气相色谱质谱仪
铬	原子吸收分光光度计
锌	原子吸收分光光度计
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	气相色谱仪
pH	pH 计

8.3 检测人员资质

监测技术人员，包括样品采集人员、检测人员、审核人员及授权签字人等都经过相应的教育或培训，具有相应的技术能力，上岗前均经过培训考核，进行能力确认后持证上岗。检验检测设备按照相关要求，定期进行检定或校准，并在有效期内使用。

8.4 气体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《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》

（HJT373-2007）的相关要求进行。

（1）监测期间核查了生产负荷记录，满足要求。

（2）优先采用了国标、行标监测分析方法，监测采样与测试分析人员均经考核合格并持证上岗，监测仪器经计量部门检定并在有效使用期内。

（3）监测数据和技术报告执行三级审核制度。

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）监测采样与测试分析人员均经国家考核合格并持证上岗，监测仪器经计量部门检定并在有效使用期内。

（2）测量时传声器加设了防风罩。

（3）测量时无雨雪、无雷电，测量时风速为1.6-1.7，小于5m/s，天气条件满足监测要求。

（4）监测数据和技术报告执行三级审核制度。

（5）测试分析质量保证和质量控制。

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，满足要求。

8.6 废水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《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》（HJT373-2007）的相关要求进行。

（1）监测期间核查了生产负荷记录，满足要求。

（2）优先采用了国标、行标监测分析方法，监测采样与测试分析人员均经考核合格并持证上岗，监测仪器经计量部门检定并在有效使用期内。

（3）监测数据和技术报告执行三级审核制度。

8.7 地下水监测分析过程中的质量保证和质量控制

质量保证：从事地下水监测的组织机构、监测人员、现场监测仪器、实验室分析仪器与设备等按RB/T214和HJ630的有关内容执行。采样人员必须通过岗前培训，考核合格后上岗，切实掌握地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存和运输条件等。

质量控制：

（1）实验室空白样品

每批水样分析时，应同时测定实验室空白样品，当空白值明显偏高时，应仔细检查原因，以消除空白值偏高的因素，并重新分析。

（2）校准曲线控制

①用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。控制指标按照分析方法中的要求确定。

②校准曲线不得长期使用，不得相互借用。

③原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、等离子发射光谱法、原子荧光法、气相色谱-质谱法和等离子体质谱法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。

（3）精密度控制

精密度可采用分析平行双样相对偏差和一组测量值的标准偏差或相对标准偏差等来控制。监测项目的精密度控制指标按照分析方法中的要求确定。

平行双样可以采用密码或明码编入。每批水样分析时均须做10%的平行双样，样品数较小时，每批样品应至少做一份样品的平行双样。

一组测量值的标准偏差和相对标准偏差的计算参照HJ168相关要求。

（4）准确度控制

采用标准物质和样品同步测试的方法作为准确度控制手段，每批样品带一个已知浓度的标准物质或质控样品。如果实验室自行配制质控样，要注意与国家标准物质比对，并且不得使用与绘制校准曲线相同的标准溶液配制，必须另行配制。

对于受污染的或样品性质复杂的地下水，也可采用测定加标回收率作为准确度控制手段。

相对误差和加标回收率的计算参照HJ168相关要求。

（5）原始记录和监测报告的审核

地下水监测原始记录和监测报告执行三级审核制。

8.8 土壤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《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求进行。

（1）精密度控制

①测定率：每批样品每个项目分析时均须做20%平行样品；当5个样品以下时，平行样不少于1个。

②测定方式：由分析者自行编入的明码平行样，或由质控员在采样现场或实验室编入的密码平行样。

③合格要求：平行双样测定结果的误差在允许误差范围之内者为合格。当平行双样测定合格率低于95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于95%。

（2）准确度控制

①使用标准物质或质控样品

例行分析中，每批要带测质控平行双样，在测定的精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值（在95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测定。

②加标回收率的测定

当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足10个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于1个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的0.5~1.0倍，含量低的加2~3倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。加标回收率允许范围见表13-2。当加标回收合格率小于70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于70%以上。

（3）质量控制图

必测项目应作准确度质控图，用质控样的保证值 X 与标准偏差 S ，在95%的置信水平，以 X 作为中心线、 $X \pm 2S$ 作为上下警告线、 $X \pm 3S$ 作为上下控制线的基本数据，绘制准确度质控图，用于分析质量的自控。

每批所带质控样的测定值落在中心附近、上下警告线之内，则表示分析正常，此批样品测定结果可靠；如果测定值落在上下控制线之外，表示分析失控，测定结果不可信，检查原因，纠正后重新测定；如果测定值落在上下警告线和上下控制线之间，虽分析结

果可接受，但有失控倾向，应予以注意。

（4）土壤标准样品

土壤标准样品是直接用地壤样品或模拟土壤样品制得的一种固体物质。土壤标准样品具有良好的均匀性、稳定性和长期的可保存性。土壤标准物质可用于分析方法的验证和标准化，校正并标定分析测定仪器，评价测定方法的准确度和测试人员的技术水平，进行质量保证工作，实现各实验室内及实验室间，行业之间，国家之间数据可比性和一致性。

我国已经拥有多种类的土壤标准样品，如ESS系列和GSS系列等。使用土壤标准样品时，选择合适的标样，使标样的背景结构、组分、含量水平应尽可能与待测样品一致或近似。如果与标样在化学性质和基本组成差异很大，由于基体干扰，用土壤标样作为标定或校正仪器的标准，有可能产生一定的系统误差。

（5）监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：

①停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。

②仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

本次验收监测于2024年12月14日-18日、2024年12月23日-24日、2024年12月26日-27日、2025年02月10日-11日进行，监测期间对各生产装置生产负荷记录进行查验，汇总情况见表9.1-1。

表 9.1-1 监测期间生产负荷核查情况

监测日期	监测项目	产品名称	环评设计生产能力	检测期间实际生产量	负荷率
2024.12.16	P2、P3 己二酸干燥废气	己二酸	600t/d	571t/d	95.1%
	P4 己二酸包装废气				
	P7 新建污水处理站废气				
	P5 二元酸包装废气	副产二元酸切片	41.6t/d	23t/d	55.3%
	P6 二元酸结片工序含酸废气				
2024.12.17	P2、P3 己二酸干燥废气	己二酸	600t/d	590t/d	98.3%
	P4 己二酸包装废气				
	P7 新建污水处理站废气				
	新建污水处理站废水				
	P5 二元酸包装废气	副产二元酸切片	41.6t/d	32t/d	77.0%
	P6 二元酸结片工序含酸废气				
2024.12.18	新建污水处理站废水	己二酸	600t/d	486t/d	81%
	/	副产二元酸切片	41.6t/d	27.5t/d	66.1%
2024.12.23	P1 亚硝气	己二酸	600t/d	516t/d	86%
	/	副产二元酸切片	41.6t/d	27t/d	64.9%
2024.12.24	P1 亚硝气	己二酸	600t/d	513t/d	85.5%
	/	副产二元酸切片	41.6t/d	21.5t/d	51.7%
2025.02.10	己二酸生化污水站废水	己二酸	600t/d	529t/d	88.2%
	北区生化污水站废水				
	/	副产二元酸切片	41.6t/d	33.5t/d	80.5%
2025.02.11	己二酸生化污水站废水	己二酸	600t/d	528t/d	88%
	北区生化污水站废水				
	/	副产二元酸切片	41.6t/d	35t/d	84.1%

9.2 环境保护设施调试效果

9.2.1 污染物排放监测结果

1、废气

(1) 有组织废气监测结果

本项目有组织废气监测结果见表 9.2-1~9.2-8。

表 9.2-1 排气筒 P₁ 检测结果一览表

采样日期	采样点位	检测项目	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2024.12.23	P1 亚硝气（氧化尾气）-“三级水洗+SCR 脱硝”装置-排气筒出口	氮氧化物	7480	25	0.187
			7921	25	0.198
			7921	24	0.190
2024.12.24			7433	25	0.186
			7700	25	0.193
			7773	26	0.202

备注：P1 亚硝气（氧化尾气）-“三级水洗+SCR 脱硝”装置-排气筒出口：排气筒高度 40m，排气筒直径 0.40m。

验收监测期间，本项目排气筒 P₁ 有组织排放的 NO_x 废气浓度最大值为 26mg/m³，满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”标准。

表 9.2-2 排气筒 P₂ 检测结果一览表

采样日期	采样点位	检测项目	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2024.12.16	P2 己二酸干燥废气-“旋风除尘+水洗塔”排气筒进口	颗粒物	45687	39.4	1.80
			45749	43.7	2.00
			46167	35.8	1.65
	P2 己二酸干燥废气-“旋风除尘+水洗塔”排气筒出口		48891	3.2	0.156
			49090	3.1	0.152
			49659	2.6	0.129
2024.12.17	P2 己二酸干燥废气-“旋风除尘+水洗塔”排气筒进口	颗粒物	45926	30.3	1.39
			45968	37.7	1.73
			45942	39.4	1.81
	P2 己二酸干燥废气-“旋风除尘+水洗塔”排气筒出口		48688	2.4	0.117
			48577	3.1	0.151
			48466	3.0	0.145

备注：P2 己二酸干燥废气-“旋风除尘+水洗塔”排气筒进口：排气筒直径 1.0m；排气筒出口：排气筒高度 39m，排气筒直径 1.1m

验收监测期间，本项目排气筒 P₂ 有组织排放的颗粒物废气浓度最大值为 3.2mg/m³，满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准要求。

表 9.2-3 排气筒 P₃ 检测结果一览表

采样日期	采样点位	检测项目	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2024.12.16	P3 己二酸干燥废气-“旋风除尘+水洗塔”排气筒进口	颗粒物	43685	46.9	2.05
			43378	46.0	2.00
			43524	48.4	2.11
	P3 己二酸干燥废气-“旋风除尘+水洗塔”排气筒出口		48275	3.5	0.169
			47700	3.8	0.181
			47990	3.1	0.149
2024.12.17	P3 己二酸干燥废气-“旋风除尘+水洗塔”排气筒进口	颗粒物	43867	45.4	1.99
			43879	50.7	2.22
			43987	40.2	1.77
	P3 己二酸干燥废气-“旋风除尘+水洗塔”排气筒出口		48518	3.6	0.175
			48359	3.3	0.160
			48503	2.7	0.131
备注：P3 己二酸干燥废气-“旋风除尘+水洗塔”排气筒进口：排气筒直径 1.0m；排气筒出口：排气筒高度 39m，排气筒直径 1.1m					

验收监测期间，本项目排气筒 P₃ 有组织排放的颗粒物废气浓度最大值为 3.8mg/m³，满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准要求。

表 9.2-4 排气筒 P₄ 检测结果一览表

采样日期	采样点位	检测项目	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2024.12.16	P4 己二酸包装废气-3 套布袋除尘器排气筒出口	颗粒物	796	3.6	0.003
			690	2.9	0.002
			790	2.4	0.002
2024.12.17			896	2.8	0.003
			1234	3.3	0.004
			926	2.4	0.002
备注：P4 己二酸包装废气-3 套布袋除尘器排气筒出口：排气筒高度 39.6m，排气筒直径 0.40m。					

验收监测期间，本项目排气筒 P₄ 有组织排放的颗粒物废气浓度最大值为 3.6mg/m³，满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准要求。

表 9.2-5 排气筒 P₅ 检测结果一览表

采样日期	采样点位	检测项目	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2024.12.16	P5 二元酸包装废气-3 套布袋除尘器排气筒出口	颗粒物	1346	2.7	0.004
			1333	3.2	0.004
			1349	3.0	0.004
2024.12.17			1210	2.9	0.004
			1249	2.6	0.003
			1261	3.4	0.004

备注：P5 二元酸包装废气-3 套布袋除尘器排气筒出口：排气筒高度 36m，排气筒直径 0.30m。

验收监测期间，本项目排气筒 P₅ 有组织排放的颗粒物废气浓度最大值为 3.4mg/m³，满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准要求。

表 9.2-6 排气筒 P₆ 检测结果一览表

采样日期	采样点位	检测项目	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2024.12.16	P6 二元酸结片工序含酸废气-水洗塔排气筒进口	氮氧化物	2998	9	0.027
			3081	9	0.028
			3120	10	0.031
		颗粒物	3090	53.6	0.166
			3052	49.4	0.151
			3024	47.2	0.143
	P6 二元酸结片工序含酸废气-水洗塔排气筒出口	氮氧化物	3834	7	0.027
			3814	7	0.027
			3796	8	0.030
		颗粒物	3815	3.8	0.014
			3799	3.2	0.012
			3782	3.5	0.013
2024.12.17	P6 二元酸结片工序含酸废气-水洗塔排气筒进口	氮氧化物	3116	10	0.031
			3192	9	0.029
			3147	9	0.028
		颗粒物	3179	50.8	0.161
			3149	48.4	0.152
			3249	39.4	0.128
	P6 二元酸结片工序含酸废气-水洗塔排气筒出口	氮氧化物	3834	8	0.031
			3846	8	0.031
			3843	8	0.031
		颗粒物	3853	3.5	0.013
			3863	3.1	0.012
			3857	2.9	0.011

备注：P6 二元酸结片工序含酸废气-水洗塔排气筒进口：排气筒直径 0.40m；排气筒出口：排气筒高度 33m，排气筒直径 0.25m。

验收监测期间，本项目排气筒 P₆ 有组织排放的颗粒物废气浓度最大值为 3.8mg/m³、

有组织排放的 NO_x 废气浓度最大值为 8.0mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准要求。

表 9.2-7 排气筒 P₇ 检测结果一览表

采样日期	采样点位	检测项目	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2024.12.16	P7 新建污水处理站废气-“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置进口	臭气浓度 (无量纲)	/	3569	/
			/	2676	/
			/	2317	/
			/	3090	/
		苯系物	6998	ND	/
			6992	ND	/
			7806	ND	/
		酚类	6998	3.0	0.021
			6992	2.1	0.015
			7806	2.8	0.022
		VOCs (以非甲计)	6998	11.2	0.078
			6992	12.4	0.087
	7806		12.0	0.094	
	氨	6998	3.87	0.027	
		6992	3.44	0.024	
		7806	3.24	0.025	
	硫化氢	6998	0.175	0.001	
		7376	0.258	0.002	
		6639	0.218	0.001	
	P7 新建污水处理站废气-“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置出口	臭气浓度 (无量纲)	/	635	/
			/	476	/
			/	412	/
			/	550	/
		苯系物	7256	ND	/
7673			ND	/	
8032			ND	/	
酚类		7256	0.8	0.006	
		7673	0.5	0.004	
		8032	0.7	0.006	
VOCs (以非甲计)		7256	2.62	0.019	
		7673	3.01	0.023	
	8032	2.88	0.023		
氨	7256	0.48	0.003		
	7673	0.60	0.005		
	8032	0.54	0.004		
硫化氢	7256	0.020	1.5×10 ⁻⁴		
	7676	0.041	3.1×10 ⁻⁴		
	7255	0.027	2.0×10 ⁻⁴		
2024.12.17	P7 新建污水处理	臭气浓度	/	4121	/

	站废气-“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置进口	(无量纲)	/	3090	/
			/	2676	/
			/	2317	/
		苯系物	7478	ND	/
			7084	ND	/
			7905	ND	/
		酚类	7478	2.8	0.021
			7084	2.3	0.016
			7905	2.6	0.021
		VOCs（以非甲计）	7478	11.6	0.087
			7094	12.2	0.087
			7905	11.1	0.088
		氨	7478	3.38	0.025
			7084	3.02	0.021
			7905	3.60	0.028
	硫化氢	7478	0.268	0.002	
		7892	0.206	0.002	
		8213	0.244	0.002	
	P7 新建污水处理站废气-“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置出口	臭气浓度（无量纲）	/	733	/
			/	550	/
			/	476	/
			/	357	/
		苯系物	8037	ND	/
			7614	ND	/
			8275	ND	/
		酚类	8037	0.9	0.007
			7614	0.7	0.005
			8275	0.6	0.005
		VOCs（以非甲计）	8037	3.49	0.028
			7614	3.43	0.026
8275			3.08	0.025	
氨		8037	0.53	0.004	
		7614	0.59	0.004	
	8275	0.46	0.004		
硫化氢	8037	0.044	3.5×10 ⁻⁴		
	8800	0.026	2.3×10 ⁻⁴		
	8868	0.038	3.4×10 ⁻⁴		
备注：P7 新建污水处理站废气-“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置进口：排气筒直径 1.2m；出口：排气筒高度 25m，排气筒直径 1.2m。					

验收监测期间，本项目排气筒 P₇ 有组织排放的 VOCs 废气浓度最大值为 3.49mg/m³、速率最大值为 0.028kg/h，有组织排放的 NH₃ 废气浓度最大值为 2.84mg/m³、速率最大值为 0.023kg/h，有组织排放的 H₂S 废气浓度最大值为 0.044mg/m³、速率最大值为 0.0035kg/h，有组织排放的臭气浓度最大值为 733（无量纲），均满足《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》（DB31/3161-2018）标准要求。

表 9.2-8 现有低温甲醇洗水洗塔处理设备检测结果一览表

采样日期	采样点位	检测项目	标干流量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2024.12.26	（“以新带老”） 甲醇中间罐区呼吸 阀废气送现有 低温甲醇洗水洗 塔处理设备前	甲醇	/	10050	/
			/	12842	/
			/	10768	/
		VOCs（以 非甲计）	/	2883	/
			/	3770	/
			/	3375	/
		硫化氢	/	0.120	/
	/		0.261	/	
	/		0.063	/	
	（“以新带老”） 甲醇中间罐区呼吸 阀废气送现有 低温甲醇洗水洗 塔处理设备后	甲醇	/	10.7	/
			/	3.20	/
			/	1.16	/
		VOCs（以 非甲计）	/	19.3	/
			/	13.3	/
/			14.1	/	
硫化氢		/	0.015	/	
		/	0.021	/	
/	0.013	/			
2024.12.27	（“以新带老”） 甲醇中间罐区呼吸 阀废气送现有 低温甲醇洗水洗 塔处理设备前	甲醇	/	10994	/
			/	10940	/
			/	11190	/
		VOCs（以 非甲计）	/	3543	/
			/	3013	/
			/	3296	/
		硫化氢	/	0.192	/
	/		0.141	/	
	/		0.126	/	
	（“以新带老”） 甲醇中间罐区呼吸 阀废气送现有 低温甲醇洗水洗 塔处理设备后	甲醇	/	8.30	/
			/	2.50	/
			/	2.71	/
		VOCs（以 非甲计）	/	12.0	/
			/	8.51	/
			/	14.8	/
		硫化氢	/	0.019	/
			/	0.013	/
	/	0.022	/		

验收监测期间，本项目现有低温甲醇洗水洗塔装置排气筒有组织排放的甲醇废气浓度最大值为 $10.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、VOCs 废气排放浓度最大值为 $19.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，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）中表 2 中排放浓度限值相关要求；硫化氢排放浓度最大值为 $0.022\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 中二级“新改建”标准要求。

（2）无组织废气监测结果

本项目无组织废气监测结果见表 9.2-9~9.2-16。

表 9.2-9 无组织废气检测期间气象条件表

采样日期	监测时间	风向	气温 (°C)	湿度 (%)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	天气状况
2024.12.14	9:10	S	2	48	102.4	1.7	晴
	10:13	S	4	45	102.2	1.8	晴
	11:16	S	5	44	102.2	1.8	晴
2024.12.15	9:00	N	3	46	102.2	1.9	晴
	10:03	N	5	45	102.1	1.9	晴
	11:06	N	7	42	102.0	1.8	晴
2024.12.23	10:25	S	7	36	102.1	1.3	晴
	11:30	S	7	36	102.1	1.3	晴
	12:40	S	8	34	102.1	1.3	晴
2024.12.24	9:00	S	3	38	102.4	1.4	晴
	10:07	S	5	36	102.2	1.6	晴
	11:15	S	7	36	102.1	1.6	晴

由上表可知验收监测气象条件符合要求。

表 9.2-10 厂界无组织排放氨废气检测结果一览表

采样日期	氨					
	采样频次	检测点位	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2024.12.23	1	检测结果 (mg/m^3)	0.10	0.18	0.17	0.17
	2	检测结果 (mg/m^3)	0.11	0.16	0.16	0.17
	3	检测结果 (mg/m^3)	0.11	0.17	0.18	0.15
2024.12.24	1	检测结果 (mg/m^3)	0.11	0.18	0.17	0.18
	2	检测结果 (mg/m^3)	0.12	0.19	0.18	0.19
	3	检测结果 (mg/m^3)	0.10	0.17	0.18	0.17

表 9.2-11 厂界无组织排放硫化氢废气检测结果一览表

采样日期	硫化氢					
	采样频次	检测点位	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2024.12.23	1	检测结果 (mg/m^3)	0.001	0.006	0.007	0.005
	2	检测结果 (mg/m^3)	ND	0.007	0.004	0.008
	3	检测结果 (mg/m^3)	0.001	0.005	0.006	0.006
2024.12.24	1	检测结果 (mg/m^3)	0.002	0.004	0.005	0.007
	2	检测结果 (mg/m^3)	ND	0.007	0.008	0.006
	3	检测结果 (mg/m^3)	0.001	0.006	0.006	0.008

表 9.2-12 厂界无组织排放氮氧化物废气检测结果一览表

采样日期	氮氧化物					
	采样频次	检测点位	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2024.12.23	1	检测结果 (mg/m ³)	0.034	0.045	0.043	0.045
	2	检测结果 (mg/m ³)	0.032	0.043	0.047	0.048
	3	检测结果 (mg/m ³)	0.030	0.046	0.044	0.044
2024.12.24	1	检测结果 (mg/m ³)	0.036	0.057	0.055	0.054
	2	检测结果 (mg/m ³)	0.038	0.054	0.057	0.058
	3	检测结果 (mg/m ³)	0.034	0.055	0.056	0.056

表 9.2-13 厂界无组织排放颗粒物废气检测结果表

采样日期	颗粒物					
	采样频次	检测点位	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2024.12.23	1	检测结果 (mg/m ³)	0.0195	0.263	0.276	0.333
	2	检测结果 (mg/m ³)	0.221	0.288	0.298	0.321
	3	检测结果 (mg/m ³)	0.207	0.314	0.267	0.249
2024.12.24	1	检测结果 (mg/m ³)	0.213	0.291	0.273	0.261
	2	检测结果 (mg/m ³)	0.204	0.335	0.319	0.309
	3	检测结果 (mg/m ³)	0.219	0.305	0.335	0.328

表 9.2-14 厂界无组织排放臭气浓度废气检测结果表

采样日期	臭气浓度					
	采样频次	检测点位	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2024.12.23	1	检测结果 (mg/m ³)	<10	12	13	15
	2	检测结果 (mg/m ³)	<10	11	12	14
	3	检测结果 (mg/m ³)	<10	12	12	15
	4	检测结果 (mg/m ³)	<10	11	14	14
2024.12.24	1	检测结果 (mg/m ³)	<10	11	13	14
	2	检测结果 (mg/m ³)	<10	12	13	15
	3	检测结果 (mg/m ³)	<10	11	14	15
	4	检测结果 (mg/m ³)	<10	12	12	14

表 9.2-15 厂界无组织排放非甲烷总烃废气检测结果一览表

采样日期	非甲烷总烃					
	采样频次	检测点位	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2024.12.23	1	检测结果 (mg/m ³)	0.40	0.61	0.72	0.77
	2	检测结果 (mg/m ³)	0.52	0.69	0.77	0.89
	3	检测结果 (mg/m ³)	0.43	0.64	0.69	0.85
	4	检测结果 (mg/m ³)	0.46	0.67	0.84	0.81
2024.12.24	1	检测结果 (mg/m ³)	0.46	0.61	0.71	0.81
	2	检测结果 (mg/m ³)	0.52	0.64	0.75	0.88
	3	检测结果 (mg/m ³)	0.51	0.69	0.77	0.82
	4	检测结果 (mg/m ³)	0.41	0.66	0.79	0.88

表 9.2-16 车间外 1m 处无组织排放非甲烷总烃废气检测结果一览表

采样日期	非甲烷总烃			
	检测点位	VOCs 车间外 1 米		
2024.12.17	检测结果 (mg/m ³)	0.99	0.96	1.02
2024.12.18	检测结果 (mg/m ³)	1.03	0.96	0.98

以上结果表明，验收监测期间，本项目厂界无组织排放颗粒物废气最大浓度为 0.335mg/m³、NO_x 废气最大浓度为 0.058mg/m³，均满足《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的标准要求；厂界无组织排放 NH₃ 废气最大浓度为 0.19mg/m³、H₂S 废气最大浓度为 0.008mg/m³、臭气浓度最大值为 15（无量纲），均满足《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》（DB31/3161-2018）标准；厂界无组织排放的 VOCs 废气最大浓度为 0.89mg/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）中表 3 排放浓度限值要求；车间门窗外 1m 处无组织排放的 VOCs 废气最大浓度为 1.03mg/m³，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 标准要求。（注：本项目无组织废气监测期间，与本项目同厂区的精己二酸项目、酰胺原料优化升级项目均正常运行，因此本次验收监测数据可以证明全厂的无组织废气均达标排放。）

2、废水

本项目废水检测结果详见表 9.2-17~9.2-22。

表 9.2-17 新建污水站废水监测结果一览表（一）

采样日期	2024.12.17							
检测项目	新建污水站总进口							
pH（无量纲）	液温℃	25.8	液温℃	26.1	液温℃	26.3	液温℃	26.3
	结果	1.1	结果	1.2	结果	1.1	结果	1.2
五日生化需氧量（mg/L）	115.3		117.8		115.3		112.8	
化学需氧量（mg/L）	464		466		459		455	
悬浮物（mg/L）	5		7		6		5	
氨氮（mg/L）	1.38		1.13		2.31		2.22	
总氮（mg/L）	718		734		742		732	
总磷（mg/L）	0.12		0.10		0.14		0.11	
氰化物（mg/L）	0.004L		0.004L		0.004L		0.004L	
石油类（mg/L）	2.22		2.04		2.15		2.09	
硫化物（mg/L）	0.01L		0.01L		0.01L		0.01L	
挥发酚（mg/L）	0.369		0.334		0.355		0.305	
氟化物（mg/L）	2.59		2.33		2.92		2.09	

总钒 (µg/L)	3L	3L	3L	3L				
总铜 (mg/L)	0.034	0.031	0.013	0.017				
总锌 (mg/L)	0.09	0.03	0.02	0.11				
苯 (µg/L)	2L	2L	2L	2L				
苯并[a]芘 (ng/L)	1L	1L	1L	1L				
总铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L				
总镉 (mg/L)	0.014	0.008	0.003	0.003				
总砷 (µg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L				
总镍 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L				
总汞 (µg/L)	0.12	0.18	0.06	0.12				
总铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L				
六价铬 (mg/L)	0.006	0.010	0.006	0.004L				
检测项目	新建污水站出口							
pH (无量纲)	液温℃	23.5	液温℃	23.8	液温℃	23.8	液温℃	24.1
	结果	7.1	结果	7.1	结果	7.1	结果	7.1
五日生化需氧量 (mg/L)	8.7	8.5	8.3	8.1				
化学需氧量 (mg/L)	34	34	33	32				
悬浮物 (mg/L)	4	5	5	4				
氨氮 (mg/L)	0.845	0.241	0.506	1.11				
总氮 (mg/L)	8.99	9.32	9.57	8.82				
总磷 (mg/L)	0.02	0.04	0.05	0.02				
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L				
石油类 (mg/L)	0.94	0.99	0.88	0.87				
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L				
挥发酚 (mg/L)	0.155	0.119	0.134	0.141				
氟化物 (mg/L)	0.380	0.419	0.362	0.297				
总钒 (µg/L)	3L	3L	3L	3L				
总铜 (mg/L)	0.008	0.001L	0.001L	0.001L				
总锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L				
苯 (µg/L)	2L	2L	2L	2L				
苯并[a]芘 (ng/L)	1L	1L	1L	1L				
总铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L				
总镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L				
总砷 (µg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L				
总镍 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L				
总汞 (µg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L				
总铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L				
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.006	0.004	0.004L				
流量 (t/h)	190	190	190	190				

备注	检出限+L 代表检测结果低于方法检出限
----	---------------------

表 9.2-18 新建污水站废水监测结果一览表（二）

采样日期	2024.12.18							
检测项目	污水总进口							
pH（无量纲）	液温℃	25.6	液温℃	25.9	液温℃	26.2	液温℃	25.9
	结果	1.1	结果	1.1	结果	1.2	结果	1.1
五日生化需氧量（mg/L）	117.4		117.9		110.4		115.4	
化学需氧量（mg/L）	470		473		468		469	
悬浮物（mg/L）	5		6		6		5	
氨氮（mg/L）	1.54		1.28		2.42		2.51	
总氮（mg/L）	767		718		751		767	
总磷（mg/L）	0.10		0.12		0.12		0.14	
氰化物（mg/L）	0.004L		0.004L		0.004L		0.004L	
石油类（mg/L）	2.02		2.11		2.14		2.23	
硫化物（mg/L）	0.01L		0.01L		0.01L		0.01L	
挥发酚（mg/L）	0.276		0.305		0.355		0.341	
氟化物（mg/L）	2.14		2.89		2.35		2.62	
总钒（μg/L）	3L		3L		3L		3L	
总铜（mg/L）	0.042		0.042		0.070		0.028	
总锌（mg/L）	0.12		0.012		0.06		0.05	
苯（μg/L）	2L		2L		2L		2L	
苯并[a]芘（ng/L）	1L		1L		1L		1L	
总铅（mg/L）	0.01L		0.01L		0.01L		0.01L	
总镉（mg/L）	0.021		0.015		0.008		0.003	
总砷（μg/L）	0.3L		0.3L		0.3L		0.3L	
总镍（mg/L）	0.001L		0.001L		0.001L		0.001L	
总汞（μg/L）	0.38		0.23		0.21		0.34	
总铬（mg/L）	0.03L		0.03L		0.03L		0.03L	
六价铬（mg/L）	0.007		0.009		0.007		0.005	
检测项目	污水处理站出口							
pH（无量纲）	液温℃	23.2	液温℃	23.4	液温℃	23.5	液温℃	23.8
	结果	7.1	结果	7.1	结果	7.1	结果	7.1
五日生化需氧量（mg/L）	9.4		8.8		9.2		9.1	
化学需氧量（mg/L）	37		35		36		36	
悬浮物（mg/L）	4		4		5		4	
氨氮（mg/L）	0.697		0.329		0.447		1.04	
总氮（mg/L）	5.53		8.74		9.07		5.44	
总磷（mg/L）	0.04		0.06		0.02		0.03	

氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
石油类 (mg/L)	0.88	0.98	0.83	0.92
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
挥发酚 (mg/L)	0.162	0.126	0.112	0.137
氟化物 (mg/L)	0.289	0.327	0.404	0.351
总钒 (μg/L)	3L	3L	3L	3L
总铜 (mg/L)	0.049	0.001L	0.001L	0.001L
总锌 (mg/L)	0.014	0.05L	0.05L	0.05L
苯 (μg/L)	2L	2L	2L	2L
苯并[a]芘 (ng/L)	1L	1L	1L	1L
总铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总镉 (mg/L)	0.003	0.001L	0.001L	0.001L
总砷 (μg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
总镍 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
总汞 (μg/L)	0.08	0.06	0.09	0.06
总铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
六价铬 (mg/L)	0.004	0.005	0.005	0.004L
流量 (t/h)	190	190	195	190
备注	检出限+L 代表检测结果低于方法检出限			

以上结果表明，验收监测期间，排入新建污水处理站的废水量约为 190m³/h（其中 D 厂区精己二酸废水 94.82t/h，本项目排入新建污水处理站的废水量约为 95.18m³/h），废水中 pH 值最大为 7.1(无量纲),COD 最大浓度为 37mg/L,BOD₅ 最大浓度为 9.4mg/L,氨氮最大浓度为 1.11mg/L,SS 最大浓度为 5mg/L,总氮最大浓度为 9.57mg/L,石油类最大浓度为 0.99mg/L,均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024)表 1 标准要求。

表 9.2-19 己二酸生化污水站废水监测结果一览表（一）

采样日期	2025.02.10							
检测项目	己二酸生化污水进口							
pH (无量纲)	液温℃	18.5	液温℃	18.6	液温℃	18.6	液温℃	18.7
	结果	1.8	结果	2.1	结果	2.1	结果	2.1
五日生化需氧量 (mg/L)	137		138		135		138	
化学需氧量 (mg/L)	547		552		543		547	
悬浮物 (mg/L)	10		11		9		10	
氨氮 (mg/L)	2.91		3.08		3.12		2.96	
总氮 (mg/L)	479		491		476		460	
总磷 (mg/L)	0.42		0.74		0.39		0.50	
氰化物 (mg/L)	0.004L		0.004L		0.004L		0.004L	

石油类 (mg/L)	1.08	0.843	0.972	1.13				
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L				
挥发酚 (mg/L)	0.042	0.029	0.033	0.048				
氟化物 (mg/L)	0.578	0.525	0.603	0.541				
总钒 (μg/L)	3L	3L	3L	3L				
总铜 (mg/L)	0.001L	0.001	0.001L	0.004				
总锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L				
苯 (μg/L)	2L	2L	2L	2L				
苯并[a]芘 (ng/L)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L				
总铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L				
总镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L				
总砷 (μg/L)	0.3	0.3	0.3	0.3				
总镍 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L				
总汞 (μg/L)	0.14	0.18	0.28	0.18				
总铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L				
六价铬 (mg/L)	0.013	0.012	0.012	0.013				
检测项目	己二酸生化污水出口							
pH (无量纲)	液温℃	17.5	液温℃	17.4	液温℃	17.5	液温℃	17.6
	结果	6.3	结果	6.3	结果	6.3	结果	6.3
五日生化需氧量 (mg/L)	4.5	4.5	4.7	4.5				
化学需氧量 (mg/L)	18	18	19	18				
悬浮物 (mg/L)	4	6	5	4				
氨氮 (mg/L)	0.843	0.514	0.691	0.742				
总氮 (mg/L)	13.3	15.8	15.2	14.3				
总磷 (mg/L)	0.03	0.05	0.07	0.08				
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L				
石油类 (mg/L)	0.416	0.397	0.449	0.342				
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L				
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND				
氟化物 (mg/L)	0.498	0.547	0.638	0.598				
总钒 (μg/L)	3L	3L	3L	3L				
总铜 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L				
总锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L				
苯 (μg/L)	2L	2L	2L	2L				
苯并[a]芘 (ng/L)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L				
总铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L				
总镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L				
总砷 (μg/L)	0.3	0.3	0.3	0.3				
总镍 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L				

总汞（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
总铬（ mg/L ）	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
六价铬（ mg/L ）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
流量（ t/h ）	165	170	160	160
备注	检出限+L 代表检测结果低于方法检出限			

表 9.2-20 己二酸生化污水站废水监测结果一览表（二）

采样日期	2025.02.11							
检测项目	己二酸生化污水进口							
pH（无量纲）	液温 $^{\circ}\text{C}$	18.2	液温 $^{\circ}\text{C}$	18.3	液温 $^{\circ}\text{C}$	18.2	液温 $^{\circ}\text{C}$	18.4
	结果	1.9	结果	1.9	结果	2.0	结果	2.1
五日生化需氧量（ mg/L ）	139		143		140		138	
化学需氧量（ mg/L ）	558		567		553		551	
悬浮物（ mg/L ）	10		10		11		9	
氨氮（ mg/L ）	3.20		3.05		2.93		2.99	
总氮（ mg/L ）	466		453		483		492	
总磷（ mg/L ）	0.49		0.66		0.74		0.41	
氰化物（ mg/L ）	0.004L		0.004L		0.004L		0.004L	
石油类（ mg/L ）	1.104		1.067		0.829		0.916	
硫化物（ mg/L ）	0.01L		0.01L		0.01L		0.01L	
挥发酚（ mg/L ）	0.031		0.040		0.037		0.033	
氟化物（ mg/L ）	0.556		0.509		0.584		0.513	
总钒（ $\mu\text{g/L}$ ）	3L		3L		3L		3L	
总铜（ mg/L ）	0.001L		0.001L		0.001L		0.001L	
总锌（ mg/L ）	0.05L		0.05L		0.05L		0.05L	
苯（ $\mu\text{g/L}$ ）	2L		2L		2L		2L	
苯并[a]芘（ ng/L ）	1.0L		1.0L		1.0L		1.0L	
总铅（ mg/L ）	0.01L		0.01L		0.01L		0.01L	
总镉（ mg/L ）	0.001L		0.001L		0.001L		0.001L	
总砷（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.3		0.3		0.3		0.4	
总镍（ mg/L ）	0.05L		0.05L		0.05L		0.05L	
总汞（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.15		0.22		0.19		0.19	
总铬（ mg/L ）	0.03L		0.03L		0.03L		0.03L	
六价铬（ mg/L ）	0.013		0.013		0.013		0.013	
检测项目	己二酸生化污水出口							
pH（无量纲）	液温 $^{\circ}\text{C}$	17.6	液温 $^{\circ}\text{C}$	17.5	液温 $^{\circ}\text{C}$	17.5	液温 $^{\circ}\text{C}$	17.6
	结果	6.4	结果	6.4	结果	6.6	结果	6.4
五日生化需氧量（ mg/L ）	5.0		5.0		4.8		4.8	
化学需氧量（ mg/L ）	20		20		19		19	
悬浮物（ mg/L ）	5		4		6		5	

氨氮 (mg/L)	0.944	0.805	0.641	0.742
总氮 (mg/L)	13.4	15.8	12.8	15.3
总磷 (mg/L)	0.11	0.03	0.07	0.10
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
石油类 (mg/L)	0.434	0.357	0.332	0.401
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
氟化物 (mg/L)	0.468	0.588	0.511	0.613
总钒 (μg/L)	3L	3L	3L	3L
总铜 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
总锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
苯 (μg/L)	2L	2L	2L	2L
苯并[a]芘 (ng/L)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
总铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
总砷 (μg/L)	0.3	0.4	0.4	0.4
总镍 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
总汞 (μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
总铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
流量 (t/h)	165	160	160	160
备注	检出限+L 代表检测结果低于方法检出限			

以上结果表明，验收监测期间，排入己二酸生化污水处理站的废水量约为 165m³/h（其中现有工程废水量为 164t/h，本项目排入己二酸生化污水处理站的废水量为 1m³/h），废水中 pH 值最大为 6.6（无量纲），COD 最大浓度为 20mg/L，BOD₅ 最大浓度为 5.0mg/L，氨氮最大浓度为 0.944mg/L，SS 最大浓度为 6mg/L，总磷最大浓度为 0.11mg/L，总氮最大浓度为 15.8mg/L，石油类最大浓度为 0.449mg/L，总钒、总铜未检出，均满足《污水综合排放标准》（GB18599-1996）要求及南运河污水处理厂进水要求，同时满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/ 3416.4-2018）二级标准要求以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 水污染物排放限值要求。

表 9.2-21 北区生化污水站废水监测结果一览表（一）

采样日期	2025.02.10							
检测项目	北区生化污水进口							
pH（无量纲）	液温℃	28.6	液温℃	28.7	液温℃	29.1	液温℃	29.1
	结果	8.1	结果	8.1	结果	8.1	结果	8.1
五日生化需氧量（mg/L）	153		158		153		155	
化学需氧量（mg/L）	617		622		611		615	
悬浮物（mg/L）	32		34		35		33	
氨氮（mg/L）	316		320		305		327	
总氮（mg/L）	358		388		356		404	
总磷（mg/L）	0.30		0.41		0.37		0.52	
氰化物（mg/L）	0.004L		0.004L		0.004L		0.004L	
石油类（mg/L）	0.864		0.812		1.02		0.943	
硫化物（mg/L）	0.01L		0.01L		0.01L		0.01L	
挥发酚（mg/L）	0.014		0.011		0.018		0.026	
氟化物（mg/L）	25.2		21.9		21.0		23.6	
总钒（μg/L）	3L		3L		3L		3L	
总铜（mg/L）	0.038		0.039		0.046		0.037	
总锌（mg/L）	0.30		0.30		0.30		0.30	
苯（μg/L）	2L		2L		2L		2L	
苯并[a]芘（ng/L）	1.0L		1.0L		1.0L		1.0L	
总铅（mg/L）	0.01L		0.01L		0.01L		0.01L	
总镉（mg/L）	0.001L		0.001L		0.001L		0.001L	
总砷（μg/L）	14.2		14.3		13.5		14.9	
总镍（mg/L）	0.05L		0.05L		0.05L		0.05L	
总汞（μg/L）	0.89		1.00		1.02		1.03	
总铬（mg/L）	0.03L		0.03L		0.03L		0.03L	
六价铬（mg/L）	0.016		0.017		0.016		0.017	
检测项目	北区生化污水出口							
pH（无量纲）	液温℃	15.6	液温℃	15.5	液温℃	15.5	液温℃	15.6
	结果	6.8	结果	6.9	结果	6.9	结果	6.9
五日生化需氧量（mg/L）	4.3		4.5		3.9		4.1	
化学需氧量（mg/L）	17		18		15		16	
悬浮物（mg/L）	5		4		4		5	
氨氮（mg/L）	3.05		2.94		2.79		2.73	
总氮（mg/L）	4.58		4.13		5.10		4.36	
总磷（mg/L）	0.08		0.03		0.07		0.10	
氰化物（mg/L）	0.004L		0.004L		0.004L		0.004L	
石油类（mg/L）	0.388		0.426		0.361		0.407	

硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND
氟化物 (mg/L)	0.510	0.542	0.435	0.597
总钒 (μg/L)	3L	3L	3L	3L
总铜 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
总锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
苯 (μg/L)	2L	2L	2L	2L
苯并[a]芘 (ng/L)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
总铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
总砷 (μg/L)	2.0	1.9	1.9	2.0
总镍 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
总汞 (μg/L)	0.34	0.29	0.21	0.23
总铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
流量 (t/h)	330	330	330	330
备注	检出限+L 代表检测结果低于方法检出限			

表 9.2-22 北区生化污水站废水监测结果一览表（二）

采样日期	2025.02.11							
检测项目	北区生化污水进口							
pH (无量纲)	液温℃	29.1	液温℃	29.2	液温℃	29.3	液温℃	29.2
	结果	8.1	结果	8.1	结果	8.1	结果	8.1
五日生化需氧量 (mg/L)	160		158		163		160	
化学需氧量 (mg/L)	639		628		647		640	
悬浮物 (mg/L)	33		32		34		33	
氨氮 (mg/L)	311		307		321		317	
总氮 (mg/L)	370		384		376		363	
总磷 (mg/L)	0.59		0.64		0.46		0.56	
氰化物 (mg/L)	0.004L		0.004L		0.004L		0.004L	
石油类 (mg/L)	0.859		0.891		1.03		0.941	
硫化物 (mg/L)	0.01L		0.01L		0.01L		0.01L	
挥发酚 (mg/L)	0.026		0.022		0.014		0.029	
氟化物 (mg/L)	22.1		20.7		24.4		23.6	
总钒 (μg/L)	3L		3L		3L		3L	
总铜 (mg/L)	0.018		0.025		0.034		0.033	
总锌 (mg/L)	0.31		0.32		0.30		0.28	
苯 (μg/L)	2L		2L		2L		2L	
苯并[a]芘 (ng/L)	1.0L		1.0L		1.0L		1.0L	

总铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L				
总镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L				
总砷 (μg/L)	14.3	14.7	14.7	15.6				
总镍 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L				
总汞 (μg/L)	1.03	1.16	1.23	1.27				
总铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L				
六价铬 (mg/L)	0.015	0.014	0.016	0.015				
检测项目	北区生化污水出口							
pH (无量纲)	液温℃	15.6	液温℃	15.5	液温℃	15.5	液温℃	15.6
	结果	6.9	结果	6.9	结果	6.9	结果	6.9
五日生化需氧量 (mg/L)	4.6	4.8	4.4	4.6				
化学需氧量 (mg/L)	18	18	17	18				
悬浮物 (mg/L)	4	4	5	5				
氨氮 (mg/L)	3.13	2.94	3.25	3.05				
总氮 (mg/L)	5.04	6.11	3.61	5.74				
总磷 (mg/L)	0.02	0.03	0.07	0.12				
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L				
石油类 (mg/L)	0.414	0.369	0.324	0.422				
硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L				
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND				
氟化物 (mg/L)	0.521	0.457	0.545	0.591				
总钒 (μg/L)	3L	3L	3L	3L				
总铜 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L				
总锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L				
苯 (μg/L)	2L	2L	2L	2L				
苯并[a]芘 (ng/L)	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L				
总铅 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L				
总镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L				
总砷 (μg/L)	2.5	2.4	2.3	2.2				
总镍 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L				
总汞 (μg/L)	0.23	0.30	0.26	0.28				
总铬 (mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L				
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L				
流量 (t/h)	330	330	330	330				
备注	检出限+L 代表检测结果低于方法检出限							

以上结果表明，验收监测期间，排入北区生化污水处理站的废水量约为 330m³/h（其中现有工程废水量为 260t/h，本项目排入北区生化污水处理站的废水量约为 70m³/h），废水中 pH 值最大为 6.9(无量纲)，COD 最大浓度为 18mg/L，BOD₅ 最大浓度为 4.8mg/L，

氨氮最大浓度为 3.25mg/L，SS 最大浓度为 5mg/L，总磷最大浓度为 0.12mg/L，总氮最大浓度为 6.11mg/L，石油类最大浓度为 0.426mg/L，总钒、总铜未检出，均满足《污水综合排放标准》（GB18599-1996）要求及南运河污水处理厂进水要求，同时满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/ 3416.4-2018）二级标准要求以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 水污染物排放限值要求。

3、噪声

本次噪声检测结果详见表 9.2-23。

表 9.2-23 噪声监测结果一览表

检测日期	检测条件		检测结果（dB（A））			
	时间	风速（m/s）	1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
2024.12.17~ 2024.12.18	昼间	1.7	64	61	58	63
	夜间	1.6	53	51	48	48
2024.12.18	昼间	1.7	62	62	62	61
	夜间	1.6	53	53	49	50

验收监测期间，本项目厂界昼间噪声最高值为 64B（A），夜间噪声最高值为 53B（A），均满足《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。（注：本项目厂界噪声监测期间，与本项目同厂区的精己二酸项目、酰胺原料优化升级项目均正常运行，因此本次验收监测数据可以证明全厂的噪声均达标排放。）

4、固废

本项目产生的固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

（1）一般工业固体废物

本项目粉尘废气治理过程中除尘系统收集的粉尘，集中收集后全部回收至系统中。

（2）危险废物

①废活性炭：本项目己二酸精制产生的废活性炭属于危险废物 HW49（900-039-49），暂存于危废间，委托有资质单位处置。

②废滤布：本项目己二酸精制产生的废滤布属于危废 HW49（900-041-49），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

③废树脂：本项目己二酸催化剂回收装置产生的废树脂属于危废 HW13（900-015-13），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

④废脱硝催化剂：本项目亚硝气 SCR 脱硝产生的废脱硝催化剂属于危废 HW50（772-007-50），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

⑤废润滑油：本项目设备维护保养过程中有废润滑油属于危废 HW08（900-249-08），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

⑥污水处理站污泥：本项目新建污水处理站产生的污泥，验收期间产生量较少，正在进行危废鉴定，暂按危废暂存。

(3) 生活垃圾

本项目生活办公产生的生活垃圾由环卫部门统一清运。

综上所述，本项目所有固体废物均能够得到合理妥善、无害化处置，做到零排放。验收期间经现场勘查，本项目设置有一般固废暂存区 1 处，一般固废的收集、暂存和处置措施均满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规规定要求；依托现有危废库 1 处，本项目危废的收集、暂存和处置措施均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。

9.2.2 污染物排放总量核算和总量来源可靠性分析

1、总量核算

根据《山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）环境影响报告书》污染物总量控制原则，本项目污染物总量控制因子确定为 VOCs、颗粒物、SO₂、NO_x、COD、NH₃-N。依据本次验收监测工况条件下的排放速率均值及项目设施实际年运行时间核算污染物排放总量。

表 9.2-24 本项目废气污染物排放量核算一览表

污染物名称		VOCs	颗粒物	NO _x
排气筒 P ₁	验收监测时平均速率 (kg/h)	/	/	0.192
	运行时间 (h/a)	8000		
	负荷率 (%)	86		
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	/	/	1.78
排气筒 P ₂	验收监测时平均速率 (kg/h)	/	0.142	/
	运行时间 (h/a)	8000		
	负荷率 (%)	96.7		
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	/	1.175	/
排气筒 P ₃	验收监测时平均速率 (kg/h)	/	0.161	/
	运行时间 (h/a)	8000		
	负荷率 (%)	96.7		
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	/	1.332	/
排气筒 P ₄	验收监测时平均速率 (kg/h)	/	0.0027	/
	运行时间 (h/a)	8000		
	负荷率 (%)	96.7		
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	/	0.0223	/
排气筒 P ₅	验收监测时平均速率 (kg/h)	/	0.004	/
	运行时间 (h/a)	8000		

	负荷率 (%)	66.2		
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	/	0.0483	/
排气筒 P ₆	验收监测时平均速率 (kg/h)	/	0.0125	0.03
	运行时间 (h/a)	8000		
	负荷率 (%)	66.2		
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	/	0.151	0.36
排气筒 P ₇	验收监测时平均速率 (kg/h)	0.024	/	/
	运行时间 (h/a)	8000		
	负荷率 (%)	96.7		
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	0.198	/	/
	本项目排放量 (t/a)			
合计排放量 (t/a)		0.099	2.73	2.14
以新带老排放筒	验收监测时进口浓度 (mg/m ³)	3313	/	/
	验收监测时出口浓度 (mg/m ³)	13.7	/	/
	验收折满负荷气量 (m ³ /h)	2616	/	/
	运行时间 (小时)	8000	/	/
	核算减排量 (t/a)	69	/	/

(注：验收检测期间，新建污水处理设施处理总废水量为 190t/h，其中包含处理 D 厂区精己二酸废水量 94.82t/h，本项目排入新建污水处理站的废水量为 95.18m³/h，因此本项目废水量占比 50%，污水处理设施废气中 VOCs 总量按照 50%核算)

表 9.2-25 本项目废水污染物排放量核算一览表

污染物名称		COD	NH ₃ -N
污水总排口	验收监测时平均浓度 (mg/L)	35	0.652
	平均废水流量 (m ³ /h)	95.18	
	运行时间 (h/a)	8000	
	负荷率 (%)	95	
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	28.05	0.52

(说明：验收期间产生的硝酸浓缩废水、精制工段废水、装置地面冲洗水经厂区新建污水处理站处理后，回用于循环水系统补水；循环水排污水、脱盐车站浓水外排管网，本项目废水总量按照所有废水排放的最不利情况进行核算)。

本项目总量控制污染物排放情况见表 9.2-26。

表 9.2-26 本项目污染物排放总量一览表

总量控制对象	VOCs	颗粒物	NOx	COD	NH ₃ -N
全厂申请的污染物控制总量 (t/a)	0.112	8.24	2.14	55.59	3.54
本项目验收排放量 (t/a)	0.099	2.73	2.14	28.05	0.52
全厂污染物总量控制达标情况	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目总量控制污染物 VOCs、颗粒物、NOx 废气排放量以及废水中 COD、氨氮排放量均满足污染物排放总量指标要求。

2、总量来源可靠性分析

根据德州市生态环境局出具的总量确认书（DZZL（2022）8号），本项目总量替代来源为氮氧化物从本公司精己二酸亚硝气脱硝改造项目完成后腾出的削减量中调剂，颗粒物从本公司 2#尿素造粒塔环保提升改造项目完成后腾出的削减量中调剂，挥发性有机物从本公司碳一车间和大氮肥低温甲醇尾气回收改造项目完成后腾出的削减量中调剂。根据调查，精己二酸亚硝气脱硝改造项目、2#尿素造粒塔环保提升改造项目以及碳一车间和大氮肥低温甲醇尾气回收改造项目均已落实，本项目总量来源可靠。

9.3 污染物治理设施效率分析

9.3-1 本项目废气治理效率分析一览表

污染源	治理设施	污染物名称	治理前平均速率 kg/h	治理后平均速率 kg/h	治理效率%
排气筒 P ₂	旋风除尘+水洗塔	颗粒物	1.73	0.142	91.8
排气筒 P ₃	旋风除尘+水洗塔	颗粒物	2.02	0.161	92.0
排气筒 P ₆	水洗塔	颗粒物	0.15	0.0125	91.7
排气筒 P ₇	二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池	VOCs	0.087	0.024	72.4
		氨	0.21	0.0195	90.7
		硫化氢	0.002	0.00026	87
		苯系物	0.825	0.016	98.1
		酚类	0.019	0.0125	34.2

9.3-2 本项目废水治理效率分析一览表

污染源	治理设施	污染物名称	治理前平均浓度 mg/L	治理后平均浓度 mg/L	治理效率%
生产废水 生活污水	新建污水处理站（“厌氧+反硝化+A/O+混凝沉淀+浅层砂过滤”工艺）	COD	465.5	35	92.5
		NH ₃ -N	1.85	0.652	64.8
		BOD ₅	115.3	8.8	92.4
		SS	5.6	4.4	21.4
		总氮	741.1	8.2	98.9

9.4 工程建设对环境的影响分析

9.4.1 环境空气监测结果

本项目环境空气监测结果见表 9.4-1。

表9.4-1 南大屯村环境空气检测结果一览表

采样日期	采样点位	检测项目	单位	检测结果
2024.12.14	1#南大屯村	总悬浮颗粒物（TSP）	mg/m ³	0.098
		氮氧化物	mg/m ³	0.045
			mg/m ³	0.040
			mg/m ³	0.042
		氨	mg/m ³	0.07
			mg/m ³	0.07
			mg/m ³	0.08
		硫化氢	mg/m ³	0.006
			mg/m ³	0.004
			mg/m ³	0.004
		VOCs（以非甲计）	mg/m ³	0.49
			mg/m ³	0.58
mg/m ³	0.48			
2024.12.15	1#南大屯村	总悬浮颗粒物（TSP）	mg/m ³	0.113
		氮氧化物	mg/m ³	0.052
			mg/m ³	0.054
			mg/m ³	0.050
		氨	mg/m ³	0.07
			mg/m ³	0.08
			mg/m ³	0.07
		硫化氢	mg/m ³	0.003
			mg/m ³	0.005
			mg/m ³	0.004
		VOCs（以非甲计）	mg/m ³	0.45
			mg/m ³	0.57
mg/m ³	0.47			

以上结果表明，监测点的氮氧化物、TSP 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单标准要求；氨、硫化氢浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关标准要求；非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准》详解要求。

9.4.2 地下水监测结果

本项目地下水监测结果见表 9.4-2。

表9.4-2 地下水环境质量监测结果一览表

检测点位	1#现有 J1		2#现有 J12		3#现有 J3	
采样日期	2024.12.16					
检测项目	检测结果					
pH（无量纲）	液温℃	15.2	液温℃	16.3	液温℃	15.7
	结果	6.9	结果	7.2	结果	7.1
总硬度（mg/L）	1.97×10 ³		1.14×10 ³		1.11×10 ³	
溶解性总固体（mg/L）	2.66×10 ³		2.67×10 ³		2.81×10 ³	
耗氧量（mg/L）	2.5		2.9		2.7	
硫酸盐（mg/L）	823		903		995	
氯化物（mg/L）	839		575		563	
铁（mg/L）	21		19		20	
锰（mg/L）	0.6		0.01L		0.01L	
挥发性酚类（mg/L）	0.0003L		0.0003L		0.0003L	
阴离子表面活性剂（mg/L）	0.056		0.072		0.063	
氨氮（mg/L）	0.403		0.354		0.339	
硫化物（mg/L）	未检出		未检出		未检出	
总大肠菌群（MPN/100mL）	<2		<2		<2	
细菌总数（CFU/mL）	18		15		13	
亚硝酸盐（mg/L）	未检出		未检出		未检出	
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.077		0.086		0.849	
氰化物（mg/L）	0.002L		0.002L		0.002L	
氟化物（mg/L）	0.554		0.498		0.618	
石油类（mg/L）	0.01L		0.01L		0.01L	
镉（mg/L）	0.001L		0.001L		0.001L	
六价铬（mg/L）	0.015		0.063		0.025	
汞（mg/L）	0.18		0.09		0.43	
砷（mg/L）	0.3L		0.3L		0.3L	
铅（mg/L）	0.01L		0.01L		0.01L	
镍（mg/L）	5L		5L		5L	
钾（μg/L）	1.59		1.45		24.8	
钠（mg/L）	280		377		327	
钙（mg/L）	322		228		270	
镁（mg/L）	239		158		131	
碳酸根（mg/L）	5L		5L		5L	
碳酸氢根（mg/L）	640		472		679	
井深（m）	11.9		13		12.3	
埋深（m）	9.5		10.7		9.9	
水温（℃）	15.3		16.2		15.7	

本项目环评期间地下水监测结果见表 9.4-3。

表9.4-3 环评期间地下水环境质量监测结果一览表

检测点位	5#厂址处
采样日期	2022.02.23
检测项目	检测结果
pH（无量纲）	7.6
总硬度（mg/L）	726
溶解性总固体（mg/L）	1820
硫酸盐（mg/L）	646
氯化物（mg/L）	377
挥发酚（mg/L）	未检出
耗氧量（mg/L）	2.14
氨氮（mg/L）	未检出
硫化物（mg/L）	未检出
硝酸盐氮（mg/L）	3.65
亚硝酸盐氮（mg/L）	0.005
氰化物（mg/L）	未检出
氟化物（mg/L）	0.361
铬（六价）（mg/L）	未检出
石油类（mg/L）	未检出
铁（mg/L）	22.4
锰（mg/L）	0.65
钾（mg/L）	1.65
钠（mg/L）	406
钙离子（mg/L）	147
镁离子（mg/L）	102
碳酸根（mg/L）	未检出
重碳酸根（mg/L）	451
汞（ $\mu\text{g/L}$ ）	未检出
砷（ $\mu\text{g/L}$ ）	未检出
镉（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.08
铅（ $\mu\text{g/L}$ ）	0.34
总大肠菌群（MPN/100mL）	79
菌落总数（CFU/mL）	98
埋深（m）	2.0
水温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	12.8

以上结果表明，与环评期间现状监测结果相比，各监测点的监测因子均未发生明显变化，各监测点的监测因子除总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物以外其他检测项目均能满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质要求。

9.4.3 土壤监测结果

本项目土壤监测结果见表 9.4-4。

表9.4-4 土壤环境质量监测结果一览表

采样日期	2024.12.16					
检测项目 采样点位	1#项目 区域 0~ 0.5m	1#项目区域 0.5m~1.5m	1#项目区域 1.5m~3.0m	2#污水处理站 0~0.2m	3#D 厂区下风 向附近耕地 0~0.2m	
经纬度	经度：116.23 纬度：37.46			经度：116.23 纬度：37.46	经度：116.22 纬度：37.49	
pH（无量纲）	7.88	8.06	8.14	7.92	8.15	8.14
砷（mg/kg）	10.8	9.72	9.45	9.92	8.61	8.45
汞（mg/kg）	0.0436	0.0356	0.0380	0.0391	0.0332	0.0318
镉（mg/kg）	0.13	0.07	0.05	0.15	0.14	0.14
铅（mg/kg）	16	9	8	24	19	17
铬（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	48	51
铜（mg/kg）	16	13	10	19	18	17
镍（mg/kg）	17	10	8	18	16	17
锌（mg/kg）	/	/	/	/	51	51
四氯化碳（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
氯仿（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
氯甲烷（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
顺-1,2-二氯乙烯 （μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
反-1,2-二氯乙烯 （μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
二氯甲烷（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
1,2-二氯丙烷 （μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷 （μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷 （μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
四氯乙烯（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1,1-三氯乙烷 （μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1,2-三氯乙烷 （μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
三氯乙烯（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
1,2,3-三氯丙烷 （μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
氯乙烯（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
苯（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
氯苯（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
1,2-二氯苯（μg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/

1,4-二氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
乙苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
苯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
间二甲苯+对二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
邻二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	62	45	35	40	/	/

注：检测报告中未检出代表检测结果低于方法检出限

本项目环评期间土壤监测结果见表 9.4-5。

表9.4-5 环评期间土壤环境质量监测结果一览表

采样日期	2022.02.22					
	1#项目区域 0~0.5m	1#项目区域 0.5m~1.5m	1#项目区域 1.5m~3.0m	2#项目区域 0~0.5m	2#项目区域 0.5m~1.5m	2#项目区域 1.5m~3.0m
检测项目 采样点位						
砷 (mg/kg)	8.94	7.91	8.48	8.95	9.25	9.60
汞 (mg/kg)	0.038	0.080	0.109	0.070	0.055	0.038
镉 (mg/kg)	0.08	0.07	0.09	0.07	0.10	0.09
铅 (mg/kg)	28.3	30.7	59.7	24.6	29.4	40.8
铬 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (mg/kg)	24	24	20	21	22	23
镍 (mg/kg)	26	25	25	26	25	29
四氯化碳 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

二氯甲烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯 (µg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
萘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	7	未检出	7	7	8	9

注：检测报告中未检出代表检测结果低于方法检出限

由以上可知，与环评期间现状监测结果相比，监测点的各监测因子均未发生明显变化，项目各监测点的土壤中监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求。

10 验收监测结论

10.1 验收监测结论

10.1.1 废气

1、有组织排放废气

①己二酸装置的亚硝气（氧化尾气）经“三级水洗+SCR 脱硝”装置处理后，通过 1 根 40 高 P₁ 排气筒排放；

②己二酸装置干燥工序产生的颗粒物废气分别经 2 套“旋风除尘+水洗塔”装置处理后，通过 2 根 39m 高 P₂、P₃ 排气筒排放；

③己二酸装置包装工序产生的颗粒物废气经 3 套布袋除尘器处理后，通过 1 根 39.6m 高 P₄ 排气筒排放；

④二元酸装置包装工序产生的颗粒物废气经 3 套布袋除尘器处理后，通过 1 根 36m 高 P₅ 排气筒排放；

⑤二元酸装置结片工序含酸废气经 1 套水洗塔处理后，通过 1 根 33m 高 P₆ 排气筒排放；

⑥厂区新建污水处理站产生的恶臭气体经加盖密封收集后，经“二级碱洗塔+气液分离器+生物滤池”装置处理后，通过 1 根 25m 高 P₇ 排气筒排放。

验收监测期间，本项目排气筒 P₁ 有组织排放的 NO_x 废气浓度最大值为 26mg/m³、排气筒 P₆ 有组织排放的 NO_x 废气浓度最大值为 8.0mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”标准；本项目排气筒 P₂ 有组织排放的颗粒物废气浓度最大值为 3.2mg/m³、排气筒 P₃ 有组织排放的颗粒物废气浓度最大值为 3.8mg/m³、排气筒 P₄ 有组织排放的颗粒物废气浓度最大值为 3.6mg/m³、排气筒 P₅ 有组织排放的颗粒物废气浓度最大值为 3.4mg/m³、排气筒 P₆ 有组织排放的颗粒物废气浓度最大值为 3.8mg/m³，均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”标准要求；本项目排气筒 P₇ 有组织排放的 VOCs 废气浓度最大值为 3.49mg/m³、速率最大值为 0.028kg/h，有组织排放的 NH₃ 废气浓度最大值为 2.84mg/m³、速率最大值为 0.023kg/h，有组织排放的 H₂S 废气浓度最大值为 0.044mg/m³、速率最大值为 0.0035kg/h，有组织排放的臭气浓度最大值为 733（无量纲），均满足《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》（DB31/3161-2018）标准要求。

2、无组织排放废气

本项目依托的 B 厂区环己醇储罐产生的 VOCs（主要为环己醇）废气经收集后，送现有锅炉经高温燃烧完成分解后排放；机泵、阀门、法兰等设备动、静密封处泄漏的 VOCs（主要为环己醇），厂区新建污水处理站未收集的 VOCs、NH₃、H₂S、臭气浓度等废气，己二酸和二元酸的包装工序未收集的颗粒物废气，二元酸装置结片工序未收集的氮氧化物、颗粒物废气，均于厂界无组织排放。

验收监测期间，本项目厂界无组织排放颗粒物废气最大浓度为 0.335mg/m³、NO_x 废气最大浓度为 0.058mg/m³，均满足《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的标准要求；厂界无组织排放 NH₃ 废气最大浓度为 0.19mg/m³、H₂S 废气最大浓度为 0.008mg/m³、臭气浓度最大值为 15（无量纲），均满足《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》（DB31/3161-2018）标准；厂界无组织排放的 VOCs 废气最大浓度为 0.89mg/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）中表 3 排放浓度限值要求；车间门窗外 1m 处无组织排放的 VOCs 废气最大浓度为 1.03mg/m³，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 标准要求。

10.1.2 厂界噪声

本项目主要噪声源通过选用低噪声设备，并采取基础减振、建筑物隔音、合理布局、距离衰减及风机安装隔声罩等降噪措施。

验收监测期间，本项目厂界昼间噪声最高值为 64B（A），夜间噪声最高值为 53B（A），均满足《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。

10.1.3 废水

本项目硝酸浓缩废水、精制工段废水、装置地面冲洗水及生活污水经厂区新建污水处理站处理后，回用于循环水系统补水；循环水排污水排入北区生化污水处理站处理后进市政管网，排入南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理，排入岔河；本项目依托 D 厂区现有精己二酸项目脱盐水处理站，增加的浓水排入 B 厂区现有己二酸污水处理站处理后进市政管网，排入南运河污水处理厂及德州市污水处理厂尾水深度净化工程进一步处理，最终排入岔河。

验收监测期间，排入新建污水处理站的废水量约为 190m³/h（其中 D 厂区精己二酸废水 94.82t/h，本项目排入新建污水处理站的废水量约为 95.18m³/h），废水中 pH 值最

大为 7.1（无量纲），COD 最大浓度为 37mg/L，BOD₅ 最大浓度为 9.4mg/L，氨氮最大浓度为 1.11mg/L，SS 最大浓度为 5mg/L，总氮最大浓度为 9.57mg/L，石油类最大浓度为 0.99mg/L，均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 标准要求。

排入己二酸生化污水处理站的废水量约为 165m³/h（其中现有工程废水量为 164t/h，本项目排入己二酸生化污水处理站的废水量为 1m³/h），废水中 pH 值最大为 6.6（无量纲），COD 最大浓度为 20mg/L，BOD₅ 最大浓度为 5.0mg/L，氨氮最大浓度为 0.944mg/L，SS 最大浓度为 6mg/L，总磷最大浓度为 0.11mg/L，总氮最大浓度为 15.8mg/L，石油类最大浓度为 0.449mg/L，总钒、总铜未检出，均满足《污水综合排放标准》（GB18599-1996）要求及南运河污水处理厂进水要求，同时满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/ 3416.4-2018）二级标准要求以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 水污染物排放限值要求。

排入北区生化污水处理站的废水量约为 330m³/h（其中现有工程废水量为 260t/h，本项目排入北区生化污水处理站的废水量约为 70m³/h），废水中 pH 值最大为 6.9（无量纲），COD 最大浓度为 18mg/L，BOD₅ 最大浓度为 4.8mg/L，氨氮最大浓度为 3.25mg/L，SS 最大浓度为 5mg/L，总磷最大浓度为 0.12mg/L，总氮最大浓度为 6.11mg/L，石油类最大浓度为 0.426mg/L，总钒、总铜未检出，均满足《污水综合排放标准》（GB18599-1996）要求及南运河污水处理厂进水要求，同时满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/ 3416.4-2018）二级标准要求以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 水污染物排放限值要求。

10.1.4 固体废物

本项目产生的固体废物主要包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

（1）一般工业固体废物

本项目粉尘废气治理过程中除尘系统收集的粉尘，集中收集后全部回收至系统中。

（2）危险废物

①废活性炭：本项目己二酸精制产生的废活性炭属于危险废物 HW49（900-039-49），暂存于危废间，委托有资质单位处置。

②废滤布：本项目己二酸精制产生的废滤布属于危废 HW49（900-041-49），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

③废树脂：本项目己二酸催化剂回收装置产生的废树脂属于危废 HW13

（900-015-13），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

④废脱硝催化剂：本项目亚硝气 SCR 脱硝产生的废脱硝催化剂属于危废 HW50（772-007-50），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

⑤废润滑油：本项目设备维护保养过程中有废润滑油属于危废 HW08（900-249-08），危废间暂存后，委托有资质单位处置。

⑥污水处理站污泥：本项目新建污水处理站产生的污泥，验收期间产生量较少，正在进行危废鉴定，暂按危废暂存。

（3）生活垃圾

本项目生活办公产生的生活垃圾由环卫部门统一清运。

综上所述，本项目所有固体废物均能够得到合理妥善、无害化处置，做到零排放。验收期间经现场勘查，本项目设置有一般固废暂存区 1 处，一般固废的收集、暂存和处置措施均满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规规定要求；依托现有危废库 1 处，本项目危废的收集、暂存和处置措施均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。

10.1.5 环境风险落实情况

公司落实了环评报告提出的环境风险防范措施，在发生污染事故能及时、准确予以处置，可有效降低污染事故对周围环境的影响。

10.1.6 总量控制达标情况

本项目氮氧化物废气平均排放量为 2.14t/a；颗粒物废气平均排放量为 2.73t/a，VOCs 废气平均排放量为 0.099t/a；废水中 COD 平均排放量为 28.05t/a，氨氮平均排放量为 0.52t/a，满足总量控制指标要求。

10.1.7 排污许可证核发完成情况

本项目竣工后，2024 年 06 月 03 日山东华鲁恒升化工股份有限公司重新申请了排污许可证，证书编号为 91370000723286858L001P。

10.1.8 验收结论

山东华鲁恒升化工股份有限公司尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）环保手续齐全，建立了环境管理制度，项目主体工程及环境保护设施等总体按环评批复的要求建成，落实了环评批复中的各项环保要求，无重大变动，验收监测期间污染物均达标排放，具备建设项目竣工环境保护验收条件，验收合格。

10.2 验收建议

1、加强环保设施的运行管理，确保环保设施正常运转和污染物达标排放，避免非正常排放情况的发生。

2、完善污染物监测制度，并将监测结果定期向环保主管部门报告，一旦发现监测数据异常，做好相应处置工作。

3、待硝酸和环己醇废气发布监测标准后，定期实施监测。

11 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	尼龙 66 高端新材料项目（一期工程）				项目代码	2107-371400-04-01-264024			建设地点	山东省德州市德州运河恒升化工产业园内			
	行业类别(分类管理名录)	C2614 有机化学原料制造				建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造			项目厂区中心经度/纬度	东经：116.226984° 北纬：37.472124°			
	设计生产能力	年产 20 万吨己二酸、副产二元酸 1.38 万吨				实际生产能力	年产 20 万吨己二酸、副产二元酸 1.38 万吨			环评单位	山东省环境保护科学研究设计院有限公司			
	环评文件审批机关	德州市行政审批服务局				审批文号	德审批环[2022]9 号			环评文件类型	环境影响报告书			
	开工日期	2022.04.25				竣工日期	2024.05.10			排污许可证申领时间	2024.06.03			
	环保设施设计单位					环保设施施工单位				本项目排污许可证编号	91370000723286858L001P			
	验收单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司				环保设施监测单位	山东捷骋检验检测有限公司			验收监测时工况	≥75%			
	投资总概算(万元)	72090				环保投资总概算(万元)	6252			所占比例(%)	8.7			
	实际总投资	128584.45				实际环保投资(万元)	6675			所占比例(%)	5.19%			
	废水治理(万元)	400	废气治理(万元)	526	噪声治理(万元)	20	固体废物治理(万元)	5			绿化及生态(万元)	5	其他(万元)	200
新增废水处理设施能力	—				新增废气处理设施能力(t/a)	—			年平均工作时间	8000				
运营单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司				运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)	91370000723286858L			验收时间	2025.03				
污染物排放达与总量控制(工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水	941.8461	/	/	76.144		76.144			1017.9901			+76.144	
	化学需氧量	194.3	35	60	354.45	327.8	28.05	55.59		225.31			+28.05	
	BOD ₅	/	115.3	20	87.79	81.09	6.7						+6.7	
	总磷	/	0.12		0.091	0.064	0.027						+0.027	
	氨氮	4.977	0.652	8	1.41	0.91	0.52	3.54		20.246			+0.52	
	废气	930.88					94944						+94944	
	二氧化硫	182.94								182.94	702.86		0	
	氮氧化物	946.9	26	240	/	/	2.14	2.14		949.04	1526.95		+2.14	
	颗粒物	121.43	3.4	10	31.2	28.622	2.73	8.24		124.16	190.63		+2.73	
	工业固体废物				0.11415	0.11415	0			0				0
	与项目有关的其他特征污染物	氨	8.64	2.84	100	1.68	1.524	0.172		8.812				+0.172
	VOCs	170.28	3.49	20	0.696	0.6	0.099	0.112	170.491				+0.099	
	硫化氢	/	0.044	3	0.016	0.0139	0.00229		/				+0.00229	

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量—万吨/年；废气排放量—万标立方米/年；工业固体废物排放量—万吨/年；水污染物排放浓度—毫克/升