

山东华鲁恒升化工股份有限公司
30 万吨/年二元酸项目（部分验收）
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

编制单位：山东德环检测技术有限公司

二〇二四年五月

建设单位：山东华鲁恒升化工股份有限公司

法人代表：常怀春

联系人：田文平

联系电话：13305343604

邮编：253000

地址：德州运河恒升化工产业园内

编制单位：山东德环检测技术有限公司

法人代表：刘瑞兵

联系人：魏铭泽

联系电话：18866066089

邮编：253000

地址：山东省德州市经济技术开发区宋官屯街道办事处广达路东

首路北院内办公楼 1 层东侧、2 层东侧、5-6 层

前言

山东华鲁恒升化工股份有限公司投资 101800 万元建设 30 万吨/年二元酸项目，项目位于德州运河恒升化工产业园内，项目总用地面积 99512 平方米，约 149 亩。其中 1#草酸装置区位于 C 厂区北区西侧，2#、3#草酸装置及 4#备用装置区（仅含草酸结晶、干燥、包装工序）在新征用地范围内建设，占地 85112 平方米，其他装置均位于华鲁恒升现有厂区内，无新征用地。

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于 2022 年 3 月编写完成了《山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目环境影响报告书》。2023 年 1 月 18 日，德州行政审批服务局以德审批环〔2023〕5 号对该项目环评文件进行了批复。

本项目主体工程实际建设以下两部分：①30 万吨/年草酸装置（新建 3 套 10 万吨/年草酸装置和 1 套备用结晶、干燥、包装设备，该装置以草酸二甲酯和脱盐水为原料水解生产草酸，包括草酸制备、过滤、结晶、干燥等工序）。②草酯扩能改造装置（对草酯装置进行扩能改造，改造 5 台反应器，扩能后草酯生产能力即可增加 49t/h）。生产规模为草酸 30 万 t/a（生产能力可达到 37.5 万吨/年），副产碳酸二甲酯 7000t/a、甲醇 19.11 万 t/a。CO 深冷分离装置暂未建设，故本次验收为部分验收。

山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目于 2023 年 2 月 6 日开工建设，装置于 2023 年 9 月 20 日陆续建成，2023 年 9 月 28 日开始调试，竣工时间为 2023 年 9 月 20 日。2023 年 8 月 11 日向德州生态环境局重新申请排污许可证，排污许可证编号为：91370000723286858L001P，有效期 5 年。2024 年 1 月，受山东华鲁恒升化工股份有限公司委托，山东德环检测技术有限公司承担了该项目的环境保护设施竣工验收监测工作。山东德环检测技术有限公司于 2024.02.22~23、2024.02.26~27 对该项目进行了现场采样。2024 年 5 月 10 日，公司邀请三位专家进行了现场验收。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》（公告 2018 年 9 号）的有关规定，编制完成了本验收报告。

在报告编制过程中，我们得到了各级领导和专家的大力支持和热情指导，也得到了企业的积极配合，在此表示衷心地感谢！

目录

1 验收项目概况	1
2 验收依据	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规、规章、标准和规范	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	5
2.3 建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定	6
3 工程建设情况	7
3.1 地理位置及平面布置	7
3.2 建设内容	16
3.3 主要原辅材料及能源消耗	28
3.4 公用工程	28
3.4.6 供热	35
3.5 生产工艺及产污环节	36
3.6 污染物产生及治理	42
3.7 项目变动情况	47
4 环境保护设施	56
4.1 污染物治理/处置设施	56
4.2 其他环境风险防范设施与环保设施	59
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	67
5 建设项目环评报告书的主要结论与建议及批复要求	68
5.1 建设项目环评报告书的主要结论与建议	68
5.2 环评报告书要求落实情况	84
6 验收执行标准	98
7 验收监测内容	94
7.1 环境保护设施监测	94
8 质量保证及质量控制	100

8.1 监测分析方法	100
8.2 监测分析过程中的质量保证和质量控制	105
9 验收监测结果	110
9.1 生产工况	110
9.2 环境保护设施调试效果	110
10 结论与建议	153
10.1 工程基本情况	153
10.2 环保执行情况	153
10.3 验收监测结论	154
10.4 建议	158
10.5 总结论	158
11 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表	159

1 验收项目概况

CO 深冷分离装置暂未建设，本次验收为部分验收，验收范围包括建设的：30 万吨/年草酸装置、草酯扩能改造装置、物料储存区等公用辅助工程及废气、废水、噪声等环保工程。30 万吨/年二元酸项目实际总投资 101800 万元，其中环保投资 2330 万元。

具体验收情况见表 1-1。

表 1-1 验收项目概况

项目名称	30 万吨/年二元酸项目（部分验收）		
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		
联系人	田文平	联系电话	13305343604
建设项目性质	新建√	改扩建	技改 迁建
设计单位	山东华鲁恒升集团德化设计研究有限公司	施工单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司
占地面积	46744 平方米	绿化面积	/
开工日期	2023 年 2 月 6 日	竣工日期	2023 年 9 月 20 日
调试时间	2023 年 9 月 28 日—— 2023 年 11 月 30 日	申请排污许可证时间	2023 年 8 月 11 日
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	2023 年 1 月 18 日	环评报告书 审批文号	德审批环（2023）5 号
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	2023 年 1 月
实际总投资	101800 万元	环保投资	2330 万元
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 1 月

项目竣工验收检测单位	山东德环检测技术有限公司	项目竣工验收报告编制单位	山东德环检测技术有限公司
验收范围	30 万吨/年二元酸项目（部分验收）及其配套的环保工程及公辅工程		
验收内容	<p>核查工程在设计、施工阶段对环评报告、环评批复中所提出的环保措施的落实情况。</p> <p>核查工程实际建设内容、实际生产能力、产品内容及原辅助的使用情况。</p> <p>核查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，核查环保管理制度和实施情况，相应的环保机构、人员和监测设备的配备情况。</p> <p>核查工程周边敏感保护目标分布及受影响情况。</p>		
是否编制了验收监测方案	是	方案编制时间	2024 年 1 月
现场验收监测时间	2024.02.22~23、 2024.02.26~27	验收监测报告形成过程	——
本项目环评批复总量控制指标	德州市建设项目污染物总量确认书（DZZL（2023）1 号）“公司主要污染物总量指标 COD：32.38t/a、NH ₃ -N：3.24t/a、氮氧化物：2.376t/a、烟粉尘：18.2088t/a、VOCs：14.766t/a”。		
运行时间	每天生产 24 小时，年生产 7200 小时（300 天）。		

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规、规章、标准和规范

- 《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）；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修订）；
- 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月）；
- 《中华人民共和国循环经济促进法》（2008 年 8 月）；
- 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月）；
- 《中华人民共和国节约能源法》（2007 年 10 月）；
- 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月）；
- 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月）；
- 《危险化学品安全管理条例》（2011 年 12 月）；
- 《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录》（2019 年本）；
- 《关于加强环境应急管理工作的意见》（环办[2009]130 号文）；
- 《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）；
- 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号，2014 年 3 月 25 日）；
- 环环评[2016]150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》；
- 中共中央办公厅国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》；
- 《山东省环境保护管理条例》，山东省人大常委会（2018 年 11 月）；

- 《山东省人民政府关于印发山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案的通知》（鲁政发[2015]31号）；
- 鲁环办[2015]23号《关于印发山东省环境保护厅贯彻落实<水污染防治行动计划>工作方案的通知》；
- 《山东省扬尘污染防治管理办法》（2012年3月）；
- 《山东省环境保护厅关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》（鲁环发〔2016〕191号）；
- 《山东省2013~2020年大气污染防治规划》；
- 鲁政发[2016]37号《山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》；
- 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（鲁环函[2012]509号）；
- 《山东省水污染防治条例》（2018年12月）；
- 《山东省环境噪声污染防治条例》（2012年1月修改）；
- 《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138号）；
- 鲁环办函[2016]141号《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》；
- 《山东省大气污染防治条例》（2016年11月1日）；
- 鲁环发[2017]5号《山东省环境保护厅关于印发<山东省环境保护厅突发环境事件应急预案>的通知》；
- 山东省环境保护厅关于德州市饮用水水源保护区划定方案的复函（鲁环函〔2015〕77号）；
- 《德州市大气污染防治管理规定》（2016年9月1日）；
- 《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）；
- 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年）；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2020年11月）；
- 《产业结构调整指导目录》（2019年版）；

- 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）；
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）；
- 《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）；
- 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；
- 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）；
- 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（实行）》（GB36600-2018）；
- 《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）；
- 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；
- 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）；

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- 《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收验收管理规程》（试行）（2009.12.17）；
- 《关于建设项目竣工环境保护验收实行公示的通知》（环办〔2003〕26 号）；
- 《关于加强建设项目竣工环境保护验收监测工作污染事故防范环境管理检查工作的通知》（中国环境监测总站验字〔2005〕188 号）；
- 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（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）；
- 《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）；
- 《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环

办环评函〔2020〕688 号）；

- 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（实行）>的通知》（环发〔2015〕163 号）；
- 《山东省人民政府办公厅关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知》（鲁政办发〔2006〕60 号）；
- 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类>的通知》（生态环境部公告[2018]9 号）；
- 《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）；
- 《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

《山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目备案文件》

《山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目环境影响报告书》
（山东省环境保护科学研究设计院有限公司，2023 年 1 月）

《关于山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目环境影响报告书的批复》（德州市行政审批服务局，德审批环〔2023〕5 号，2023 年 1 月 18 日）

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

山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目厂址位于德州运河恒升化工产业园内，本项目占地面积 99512 平方米。

项目地理位置见图 3-1。

3.1.2 平面布置

平面布置情况变动如下。

原环评设计要求：

草酯扩能装置区位于公司现有 C 厂区内，草酯扩能改造不涉及建构筑物的变化。

草酸装置区位于 C 厂区西侧，主要分为三个功能分区：生产装置区、储运设施区、公用工程及辅助区。

生产装置区包括 3 套 10 万吨草酸制备装置及结晶干燥包装厂房（每套设 1、2、3 三个单元），储运设施区主要为草酸仓库，公用工程及辅助区包括循环水站、配电室、机柜间。

生产装置区布置在东侧；储运设施区位于装置区西侧，靠近与天衢西路相连接的厂内主要运输道路，方便装卸及车辆运输。

公用工程及辅助设施靠东布置，由北向南分别为公用工程站、机柜间、变电所、循环水站；控制室布置在西南角；事故池部分布置在厂区东南角。

本项目在厂区最南侧设有一个货运出入口，位于草酸仓库及预留用地的南侧，靠近储运设施区，同时相应设置一个门卫。

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。

实际建设情况：

本项目主要变化为厂内平面布置调整，1#线草酸制备装置及结晶干燥包装厂房由原 C 厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置南侧，其余装置位

置和原环评一致。平面布局发生调整后，全厂大气防护距离不变，大气防护距离内无环境敏感保护目标。

草酸装置区总平面布置图见图 3-2A、图 3-2B、C 区总平面布置图见图 3-3。

3.1.3 周边环境敏感目标

表 3-1 环境敏感目标一览表

敏感保护目标		距离 (m)						人口 (人)	户数 (户)	环境保护要素及等级
		C厂区			B厂区					
		相对项目方位	厂界	本项目装置区	相对项目方位	厂界	本项目罐区			
1	南贾庄村	W	970	970	WNW	1140	1730	798	228	大气环境功能区划二类区大气环境风险
2	马营村	W	1310	1310	N	1700	2240	1100	314	
3	南郑庄村	N	1090	2020	N	2720	3150	848	242	
4	宋道口村	NNE	860	2120	NE	2280	3350	1526	436	
5	李门楼村	NNE	1040	2130	NE	2120	3280	780	223	
6	景慧佳园	E	780	1860	SE	1690	2830	1820	520	
7	叶园小区	E	1370	2260	NE	2080	3220	4550	1101	
8	二建材厂宿舍	E	1220	1830	NE	1630	2760	720	205	
9	张庄安居小区	SE	1380	1680	E	1690	2460	1930	551	
10	华鲁恒升宿舍	SE	1100	1930	E	1210	2180	690	197	
11	德州十二中学	SE	1360	1680	E	1480	2200	1873	535	
12	陈庄村	SE	930	1220	E	920	1620	2450	722	
13	华兴欣苑	SE	1600	1920	SE	1430	2010	2987	853	
14	华兴嘉园	SE	1750	2060	SE	1770	2420	3680	1051	
15	西八里村	SSE	2440	2620	S	1610	2000	1870	534	
16	滩头村	SW	1620	1760	SSW	260	660	1160	331	
17	德棉社区	SE	1810	2120	E	2200	2910	2640	754	
18	南高海村	NW	2280	2370	NNW	2490	3130	1487	425	大气环境风险
19	小洋西村	NW	4140	4180	NW	3900	4610	258	86	
20	西高海村	NW	4020	4370	NNW	4460	5120	206	72	
21	阁上村	NNW	3440	3930	NNW	4190	4820	137	46	
22	北高海村	NNW	4070	4720	N	5120	5720	252	76	
23	南朱庄村	NNW	3680	4500	N	5080	5620	385	135	

24	八里庄西村	NNW	1390	2130	N	2850	3310	1045	299
25	八里庄村	NNW	1510	2450	N	3190	3660	2041	583
26	八里屯村	NNE	2990	4230	NE	4830	5500	2041	583
27	东营村	NEE	1940	3270	NEE	3700	4420	1040	297
28	西营村	NEE	1620	2980	NE	3410	4130	980	280
29	北厂东北街 村	NEE	1540	2770	NEE	3190	3900	1852	529
30	北厂西南街 村	E	1700	2920	NEE	3310	4020	1852	529
31	北长庄	NEE	2440	3710	NEE	4130	4840	1680	560
32	后园村	E	2070	3240	NEE	3640	4340	2350	671
33	小锅市	E	2060	3140	E	3500	4210	2510	717
34	广厦水晶城	SEE	1500	2410	E	2680	3410	3984	1138
35	华泰景园	SEE	1420	2180	E	2370	3110	2040	583
36	小庄社区	SEE	1630	2400	E	2590	3330	1985	612
37	运河鑫园	SEE	2170	2930	E	3060	3810	2260	646
38	桥口社区	SEE	2560	3420	E	2600	4350	2630	751
39	尚城国际	SEE	2900	3790	E	3970	4720	3054	873
40	胜利花苑	SEE	3120	4030	E	4220	4960	3455	785
41	天衢小区	SEE	3370	4270	E	4440	5190	3064	892
42	德州第二人民 医院	SE	2570	2990	E	2900	3610	-	-
43	长宏小区	SEE	2740	3340	E	3350	4090	288	78
44	桦林万豪公 馆	SEE	3250	3970	E	4040	4790	1152	384
45	金谷园	SEE	3400	4170	E	4260	5010	1052	320
46	丰合苑	SEE	3570	4380	E	4490	5250	1354	392
47	银龙花园	SE	3150	3620	SEE	3540	4250	1200	343
48	时代花园	SE	3410	3960	SEE	3900	4620	1386	462
49	佰利金湖	SE	3350	3680	SEE	3400	4130	845	241
50	杨家圈社区	SSE	3250	3560	SE	3230	3923	1895	710
51	九衢泉家园	SSE	4040	4330	SE	3910	4580	2115	910
52	牡丹华庭	SSE	2560	2850	SEE	2560	3260	1186	422
53	熙城宜居	SSE	2360	2640	SEE	2280	2970	2100	600
54	运河名仕巷	SSE	2400	2660	SE	2160	2810	2890	826
55	古运新城	SSE	2680	2940	SE	2480	3150	2260	646
56	代官屯村	SSE	3050	3280	SE	2690	3300	1872	535
57	东八里村	S	2840	3030	SE	2290	2830	2065	590

58	西八里村	S	2530	2650	SSE	1740	2180	1870	534		
59	阳光小镇	SSW	4800	4920	SSW	3820	4010	2484	828		
60	美林湾	SSW	4910	5050	SSW	3790	4030	1245	415		
61	微王庄村	SW	4460	4570	SSW	3170	3480	970	245		
62	丞相营村	SW	3630	3740	SSW	2340	2650	890	234		
63	杨庄村	SW	3570	3680	SSW	2380	2640	430	123		
64	曹桑营村	SW	3750	3850	SW	2310	2710	578	165		
65	王桑营村	SW	4480	4580	SWW	3010	3450	642	183		
66	河沟村	SWW	5240	5300	SWW	3920	4210	45	15		
67	小化村	SWW	3380	3430	SWW	2090	2450	1420	406		
68	小沼村	W	4500	4550	W	3410	3860	573	160		
69	大洋村	W	4170	4420	NWW	3430	4000	426	143		
70	南万庄村	NWW	3640	3680	NW	2900	3560	378	118		
71	美联花园	E	2880	3960	NEE	4290	5000	432	144		
72	北营社区	E	3200	4290	NEE	4620	5330	2110	694		
73	-	C厂区200m范围内						噪声功能区划3类区			
74	-	项目边界为起点，厂区地下水流向上游及侧向2km，下游4km的矩形区域，共20km ² 范围浅层地下水。						地下水环境功能区划III类区地下水环境风险			
75	南干渠、岔河	地表水风险评价范围为德州市污水处理厂排水口入南干渠上游300m至入岔河处下游500m；						地表水环境功能区划V类区地表水环境风险			
76	-	C厂区边界1000m范围内土壤						土壤			

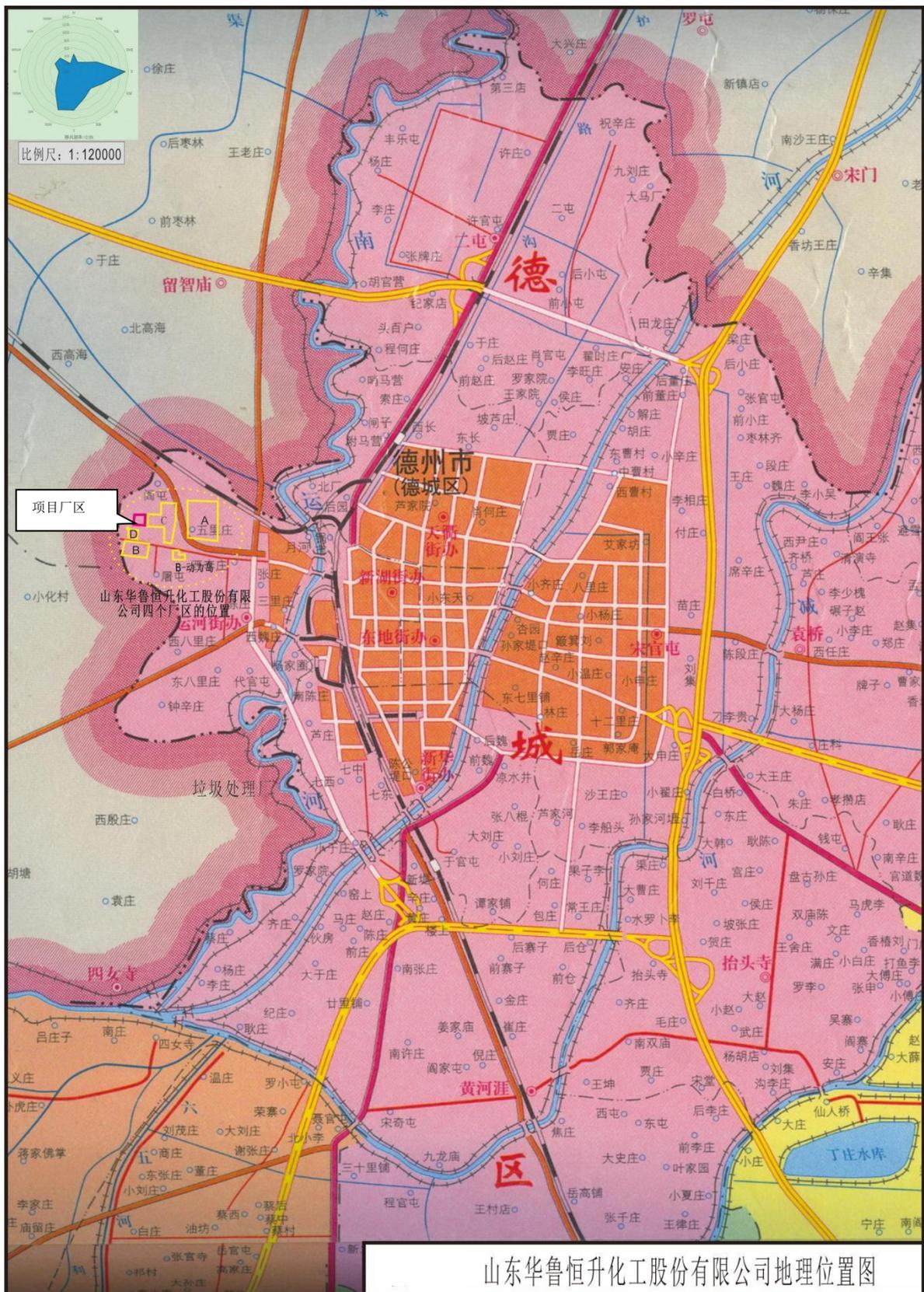
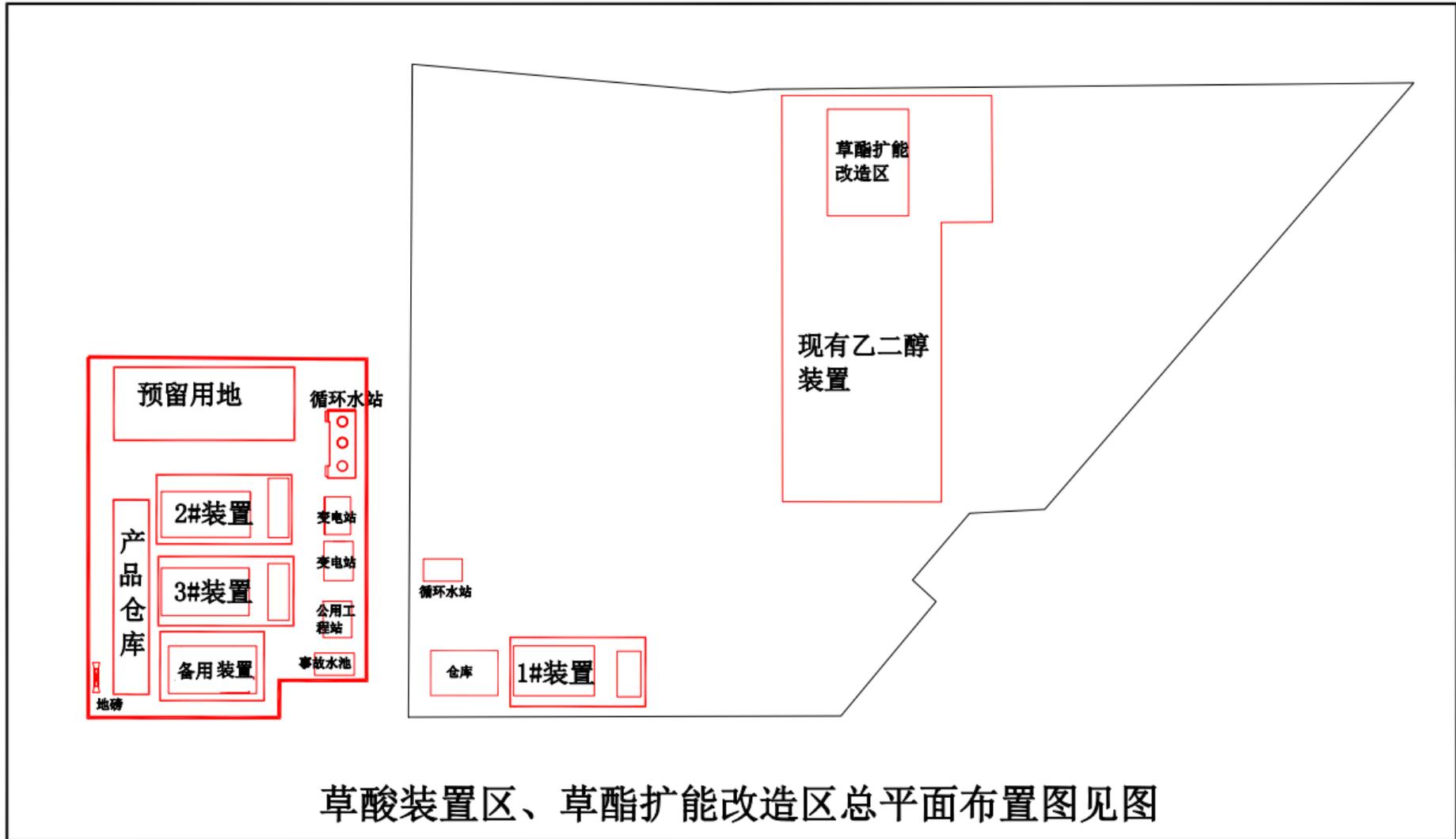


图 3-1 项目地理位置图



图 3-2A 项目原环评草酸装置区平面布置图



草酸装置区、草酯扩能改造区总平面布置图见图

图 3-2B 项目实际建设草酸装置区平面布置图

图 3-3 C 厂区总平面布置图

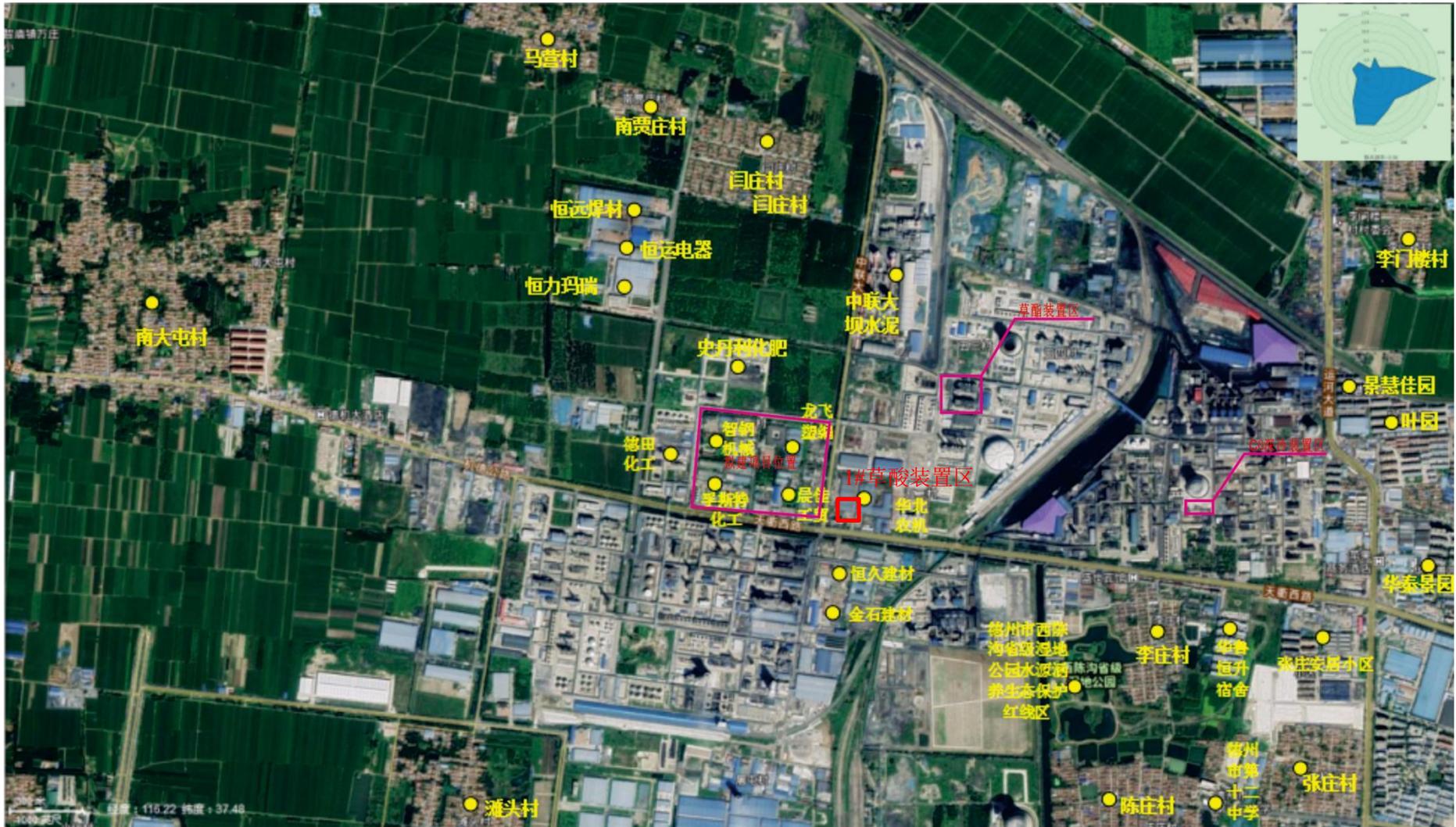


图 3-4 项目周边敏感目标分布图

3.2 建设内容

3.2.1 产品方案

本项目环评设计总投资 119980 万元，其中环保投资 1750 万元，占总投资的 1.46%；项目实际总投资 101800 万元，其中环保投资 2330 万元，占总投资的 2.29%。环评阶段设计生产规模为草酸 30 万 t/a，副产碳酸二甲酯 6487.63t/a、甲醇 15.22 万 t/a，实际建设阶段生产规模为草酸 37.5 万 t/a，副产碳酸二甲酯 7000t/a、甲醇 19.11 万 t/a。

具体规模和产品方案见表 3-2。

表 3-2 产品情况一览表

序号	名称	产出装置	单位	原环评产量	实际产量	相态	备注
1	草酸	草酸装置	吨/年	300000	375000	固态	产能增加25%
2	碳酸二甲酯	草酯装置	吨/年	6487.63	7000	液态	产能增加7.9%
3	甲醇	草酸装置	吨/年	152206.6	191107	液态	产能增加25.6%

3.2.2 工程组成及建设内容

项目组成情况见表 3-3。

表 3-3 项目环评与实际建设情况对照表

序号	名称	主要内容	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
1	主体工程	30万吨/年草酸装置	新建3套10万吨/年草酸装置，该装置以草酸二甲酯和脱盐水为原料水解生产草酸，包括草酸制备、过滤、结晶、干燥等工序。	建设3套10万吨/年草酸装置，该装置以草酸二甲酯和脱盐水为原料水解生产草酸，包括草酸制备、过滤、结晶、干燥等工序。	草酸装置区主要变化为：①1#草酸装置位置发生变化；②新增一套4#备用生产线设备，包含结晶、过滤、干燥和包装工段， 不包含草酸制备装置 。
		CO深冷分离装置	新建1套60000Nm ³ /h（43200万Nm ³ /a）CO深冷分离装置，包括主装置、管网等。 以公司现有原料气为原料，对原料气进行深冷分离，去除原料气中的H ₂ 、CH ₄ 等，得到的CO净化气送草酯扩能装置生产草酸二甲酯。 另外，拟建CO深冷装置替代现有10万吨DMF项目、年产20万吨醋酸项目、醋酸装置节能新工艺改造项目CO膜分离装置，部分CO净化气返回上述装置。 拟建CO深冷装置同时替代C厂区TSA-PSA氢气膜法提纯装置，分离的H ₂ 返回该系统H ₂ 管网使用。	未建设	未建设
		草酯扩能改造装置	对现有草酯装置进行扩能改造，偶联反应器由一段改为两段式，每个反应器配套增加一个汽包，与原有汽包分别控制反应器上下两段的反应温度，同时对应增加换热器。 草酯装置包括酯化及吸收单元、DMO合成单元、DMO分离净化单元以及装置界区内公用设施等。 华鲁恒升现有50万吨/年乙二醇装置，其中草	对现有草酯装置进行扩能改造，偶联反应器由一段改为两段式，每个反应器配套增加一个汽包，与原有汽包分别控制反应器上下两段的反应温度，同时对应增加换热器。 草酯装置包括酯化及吸收单元、DMO合成单元、DMO分离净化单元以及装置界区内公用设施等。	根据二元酸实际生产规模可达37.5wt/h，产品产能增加25%，从而导致原料草酸二甲酯的小时消耗量相应增加，根据实际运行工况草酸二甲酯小时需求量为48.88t/h，根据草酯设备改造后实

序号	名称	主要内容	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
			酯生产能力为138.9t/h（100万吨/年），计划改造8台反应器，每台反应器扩能4.9475t/h，扩能后草酯生产能力增加39.58t/h（28.5万吨/年），扩能后草酯总生产能力为178.48t/h（128.5万吨/年）。	华鲁恒升现有50万吨/年乙二醇装置，其中草酯生产能力为138.9t/h（100万吨/年），改造5台反应器，每台反应器扩能9.8t/h，扩能后草酯生产能力增加49t/h（35.28万吨/年），扩能后草酯总生产能力为187.9t/h（135.28万吨/年）。	际运行工况，改造一台反应器实现草酯产量增产可达9.8t/h，同时因此实际仅改造5台反应器，扩能后草酯生产能力即可增加49t/h，就能满足本项目30万吨二元酸产能原料需求量。具体分析详见表3-13建设项目重大变动判定一览表。
2	储运工程	固体储运	固体产品为草酸，设置草酸仓库一座，用于草酸产品的存放。仓库采用钢柱和轻型屋面钢梁组成的排架结构，火灾危险性类别丙类，占地面积为4928m ² 。 草酸由50kg包装袋库房内堆放。	固体产品为草酸，设置草酸仓库两座，用于草酸产品的存放。其中在1#装置西侧配套建设草酸仓库1座，占地面积为3360m ² 、2#、3#装置区西侧配套建设1座仓库，占地面积为6368m ² ，2座仓库合计占地面积为9728m ² 。 仓库采用钢柱和轻型屋面钢梁组成的排架结构，火灾危险性类别丙类。 草酸由50kg包装袋库房内堆放。	由于1#草酸装置位置变更，在1#装置区配套建设1座仓库，同时仓库占地面积增大。
		液体储运	拟建草酸装置不设置液体罐区。液体副产物甲醇产量为21246.12kg/h，通过管道输送至乙二醇装置回用，依托位于C厂区现有乙二醇装置甲醇罐暂存。	草酸装置不设置液体罐区。液体副产物甲醇，通过管道输送至乙二醇装置回用，依托位于C厂区现有乙二醇装置甲醇罐暂存。	与环评一致

序号	名称	主要内容	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
			草酯扩能装置区原料硝酸依托B厂区现有硝酸储罐暂存；草酯扩能装置副产品碳酸二甲酯产量为901.06kg/h，依托B厂区现有碳酸二甲酯储罐暂存。均通过现有管道输送。	草酯扩能装置区原料硝酸依托B厂区现有硝酸储罐暂存；草酯扩能装置副产品碳酸二甲酯依托B厂区现有碳酸二甲酯储罐暂存。均通过现有管道输送。	与环评一致
3	公用工程	生产、生活给水系统	生产用水用量为322.01m ³ /h，由公司现有供水管网提供。生活用水由园区给水站供给，通过生活给水管道送至各用水单元。	生产用水用由公司现有供水管网提供。生活用水由园区给水站供给，通过生活给水管道送至各用水单元。	与环评一致
		循环水站	草酸装置区新建一座循环水站，为工艺装置区提供循环冷却用水，循环水用水量为11500m ³ /h，系统供水压力0.45~0.50MPa，供水温度为32℃。循环冷却水经过换热器后的回水压力为0.20MPa，回水温度为40℃。	草酸装置区建设一座循环水站，为工艺装置区提供循环冷却用水，循环水用水量为11500m ³ /h，系统供水压力0.35~0.45MPa，供水温度为32℃。循环冷却水经过换热器后的回水压力为0.20MPa，回水温度为40℃。	供水压力降低
			草酯装置DMO分离净化单元增加循环水量需要量3255m ³ /h，依托“50万吨/年乙二醇项目”配套建设的12台4500m ³ /h的机械凉水塔，能够满足需要。	草酯装置DMO分离净化单元增加循环水量依托“50万吨/年乙二醇项目”配套建设的12台4500m ³ /h的机械凉水塔。	与环评一致
			CO深冷分离装置所需循环水量为1000m ³ /h，依托项目区北侧空分装置循环水站，能够满足需要。	未建设	未建设
	蒸汽冷凝液精制	本项目新建1套蒸汽冷凝液精制设备，40℃蒸汽冷凝液通过预处理和离子交换树脂降低各装置收集回用的蒸汽冷凝浊度、碱度、含盐量等，使其达到可利用水质标准。装置能力600t/h。本项目脱盐水用量为30.08m ³ /h，剩余脱盐水进入公司脱盐水管网。	本项目依托现有工程中精己二酸品质提升项目建设的冷凝液精制装置进行扩容改造，新增过滤器、混床等关键设备，扩容600t/h，扩容改造后总规模为1200t/h。满足生产需求。	依托扩容改造	

序号	名称	主要内容	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
		排水工程	清污分流，雨水通过雨水口外排。 生产生活废水经厂区现有污水站处理达标后，与循环水排污水一起，通过相应厂区总排口进入运河经济开区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至德州市区北部南运河污水处理厂进一步深度处理，最终经南干渠排入岔河。	清污分流，雨水通过雨水口外排。 生产生活废水经厂区现有污水站处理达标后，与循环水排污水一起，通过相应厂区总排口进入运河经济开区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至德州市区北部南运河污水处理厂进一步深度处理，南运河污水处理厂处理后进入尾水处理厂处理后排岔河。	南运河污水处理厂处理后的废水进入尾水厂深度处理后排入岔河。
		供电系统	新建10kV/0.4kV草酸变电所一座，10kV电源引自301G-110kV变电站。	建设10kV/0.4kV草酸变电所一座，10kV电源引自301G-110kV变电站。	与环评一致
		供热系统	草酸装置蒸汽用量8.5t/h，所需蒸汽由华能国际电力股份有限公司德州电厂提供，由现有管道输送至本项目界区，可满足本项目建设需要。	草酸装置蒸汽用量8.5t/h，所需蒸汽由华能国际电力股份有限公司德州电厂提供，由现有管道输送至本项目界区。	与环评一致
			草酯扩能装置新增蒸汽用量142.58t/h，其中100t/h0.1MPa低压蒸汽来自本草酯扩能装置副产，剩余42.58t/h高、中、低压蒸汽由华能国际电力股份有限公司德州电厂提供，由现有管道输送至本项目界区。	草酯扩能装置新增蒸汽用量142.58t/h，其中100t/h0.1MPa低压蒸汽来自本草酯扩能装置副产，剩余42.58t/h高、中、低压蒸汽由华能国际电力股份有限公司德州电厂提供，由现有管道输送至本项目界区。	与环评一致
			CO深冷装置新增蒸汽用量1t/h，所需蒸汽由华能国际电力股份有限公司德州电厂提供，由现有管道输送至本项目界区。	未建设	未建设
		消防系统	依托公司现有消防系统。	依托公司现有消防系统。	与环评一致
		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。	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。	与环评一致
		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公司现有的分析化验室，本项目内不再新建化验室。	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公司现有的分析化验室。	与环评一致

序号	名称	主要内容	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
4	辅助工程	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。	与环评一致
		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。雨污排水均采用管道输送。	与环评一致
		厂前区行政办公设施	办公等服务性工程依托公司C厂区办公楼。	办公等服务性工程依托公司C厂区办公楼。	与环评一致
5	环保工程	废气治理	<p>草酸装置一级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1“重点控制区”浓度限值后分别通过P1、P3、P5、P7、P9、P11、P13、P15、P17，9根排气筒高空排放；二级干燥系统排气经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1“重点控制区”浓度限值后，分别通过P2、P4、P6、P8、P10、P12、P14、P16、P18，9根排气筒高空排放；草酸制备不凝气送公司动力岛现有锅炉燃烧处理，达到《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）以及《挥发性有机物排放标准第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2018）浓度限值后高空排放。</p>	<p>1#草酸装置：一级干燥系统排气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1“重点控制区”浓度限值后分别通过P1、P3、P5，3根排气筒高空排放。</p> <p>二级干燥系统排气经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1“重点控制区”浓度限值后，分别通过P2、P4、P6，3根排气筒高空排放。</p> <p>1#草酸装置包装废气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1“重点控制区”浓度限值后通过P21（新增，包装废气排气筒）排放。</p> <p>2#草酸装置：一级干燥系统排气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1“重点控制区”浓度限值后分别通过P7、P9、P11，3根排气筒高空排放。</p> <p>二级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-</p>	<p>（1）实际建设共增加7根（6根备用）废气排气筒： ①4#备用干燥和包装装置：备用一级干燥系统对应增加3根备用废气排气筒；备用二级干燥系统（含包装废气）对应增加3根备用废气排气筒。 ②1#草酸装置由于平面布置原因，包装废气无法进入一级干燥系统，故将包装废气收集后经新增包装废气治理设施处理后，通过P21排气筒排放。</p> <p>（2）原环评中包装系统自带布袋除尘器，除尘后尾气引至草酸一级干燥引风机出口排气筒排放，实际将2#草酸装置和3#草酸装置包装系统废</p>

序号	名称	主要内容	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
				<p>2019)表1“重点控制区”浓度限值后,分别通过P8、P10、P12,3根排气筒高空排放。</p> <p>3#草酸装置:一级干燥系统排气经布袋除尘器处理,达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后分别通过P13、P15、P17,3根排气筒高空排放。</p> <p>二级干燥系统排气(含包装废气)经布袋除尘器、喷淋除尘处理,达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后,分别通过P14、P16、P18,3根排气筒高空排放。</p> <p>4#备用干燥和包装装置:备用一级干燥系统排气经布袋除尘器处理,达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后分别通过P19、P22、P24(新增,备用一级干燥对应3根排气筒),3根排气筒排放。备用二级干燥系统排气(含包装废气)经布袋除尘器、喷淋除尘处理,达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后,分别通过P20、P23、P25(新增,备用二级干燥对应3根排气筒),3根排气筒高空排放。</p> <p>草酸制备不凝气送公司动力岛现有锅炉燃烧处理,达到《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)以及《挥发性有机物排放标准第7部分:其他行业》(DB37/2801.7-2018)浓度限值后高空排放。</p>	<p>气经自带除尘器除尘,除尘后废气引至草酸二级干燥废气治理设施水洗塔中,处理后经对应二级干燥排气筒排放(增加二级除尘)。</p>

序号	名称	主要内容	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
			草酯扩能装置共1股废气，为尾气吸收塔废气，排放至公司现有2#三胺熔盐炉焚烧，经SCR脱硝处理后，达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）以及《挥发性有机物排放标准第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2018）浓度限值后高空排放后筒高空排放。	草酯扩能装置共1股废气，为尾气吸收塔废气，排放至公司现有2#三胺熔盐炉焚烧，经SCR脱硝处理后，达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）以及《挥发性有机物排放标准第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2018）浓度限值后高空排放后筒高空排放。	与环评一致
			CO深冷分离装置无废气产生和排放。	未建设	未建设
		废水治理	草酸装置共有5种生产废水产生，其中结晶系统冲洗水送C厂区“传统产业升级及清洁生产综合利用项目”磨煤装置进行利用；装置地面冲洗水排至C厂区乙二醇生化污水处理站处理；生活污水排至C厂区北区生化污水处理站处理；循环水排污水与上述处理后废水一起经C厂区总排口排放。 蒸汽冷凝液精制混床再生废液（位于D厂区）依托B厂区现有碳一生化污水处理站处理，处理后通过B厂区总排口排放。	草酸装置共有5种生产废水产生，其中结晶系统冲洗水送C厂区“传统产业升级及清洁生产综合利用项目”磨煤装置进行利用；装置地面冲洗水排至C厂区乙二醇生化污水处理站处理；生活污水排至C厂区北区生化污水处理站处理；循环水排污水与上述处理后废水一起经C厂区总排口排放。 依托精己二酸品质提升项目冷凝液精制装置进行扩容改造新增的再生废液依托己二酸污水处理站处理，处理后通过排口排放。	本项目依托现有工程中精己二酸品质提升项目建设的冷凝液精制装置进行扩容改造，扩容600t/h，扩容改造后总规模为1200t/h。
			草酯扩能装置共有2种生产废水产生，其中酯化脱甲醇塔废水送C厂区现有乙二醇生化污水处理站处理；循环水排污水与上述处理后废水一起经C厂区总排口排放。	酯化脱甲醇塔废水送C厂区现有乙二醇生化污水处理站处理；循环水排污水与上述处理后废水一起经C厂区总排口排放。	
				CO深冷装置共1种生产废水产生，为循环水排污水，经C厂区总排口排入运河经济开区污水管网。	未建设

序号	名称	主要内容	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
			拟建项目产生的废水经厂区现有污水站处理达标后，与循环水排污水一起，通过相应厂区总排口进入运河经济开区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至德州市区北部南运河污水处理厂进一步深度处理，最终经南干渠排入岔河。	项目产生的废水经厂区现有污水站处理达标后，与循环水排污水一起，通过相应厂区总排口进入运河经济开区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至德州市区北部南运河污水处理厂进一步深度处理，南运河污水处理厂处理后的废水进入尾水厂深度处理后排入岔河。	南运河污水处理厂处理后的废水进入尾水厂深度处理后排入岔河。
	固废治理		依托C厂区“酰胺及尼龙新材料项目”配套建设的危废间对危险废物进行暂存。危废间占地432m ² 。	依托C厂区“酰胺及尼龙新材料项目”配套建设的危废间对危险废物进行暂存。危废间占地432m ² 。	与环评一致
			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；一般固废进行综合利用或有效的处理处置；生活垃圾由当地环卫部门统一处理。	项目产生的危险废物均委托有资质的单位进行合理处置；一般固废进行综合利用或有效的处理处置；生活垃圾由当地环卫部门统一处理。	与环评一致
	噪声治理		生产噪声主要源自各类风机、大功率泵、真空过滤机、干燥机等，通过选用低噪声设备、泵房布置、设置隔声罩、消声器、减震垫等措施，减少噪声影响。	生产噪声主要源自各类风机、大功率泵、真空过滤机、干燥机等，通过选用低噪声设备、泵房布置、设置隔声罩、消声器、减震垫等措施，减少噪声影响。	与环评一致
	风险防控措施		草酸装置区新建容积9000m ³ 的事故水池。选用50QW24-20-4型潜污泵2台（1用1备），单台性能Q=10m ³ /h，H=20m，N=2kW，可将事故水通过现有污水管网送至污水站处理。	草酸装置区新建1座容积5000m ³ 的事故水池，1座装置区事故收集池500m ³ ，依托现有碳酸二甲酯事故池3500 m ³ ，合计总事故收集能力为9000 m ³ 。	总事故收集能力为9000 m ³ ，满足风险防控措施的要求。
			草酯扩能装置区依托C厂区现有10000m ³ 的事故水水池和事故水倒排系统。	草酯扩能装置区依托C厂区现有10000m ³ 的事故水水池和事故水倒排系统。	
			CO深冷装置区依托A厂区现有1350m ³ 的事故水水池和事故水倒排系统。	未建设	未建设

50 万吨乙二醇项目草酯扩能改造新增或改造设备见表 3-4，CO 深冷装置主要工艺设备一览表见表 3-5。公用工程中蒸汽冷凝液精制主要设备见表 3-6。

表 3-4 草酯扩能改造项目生产设备情况表

序号	设备名称	操作参数	改造前规格	改造后规格	原环评改造后数量 (台)	实际改造数量 (台)	备注
1	偶联反应器	工作压力： 0.35MP (a管程) /0.25MPa (壳程) 工作温度： 150℃/140℃	Φ=4.2m, H=15m 催化剂装填量 25吨	Φ=4.2m, H=18m 催化剂装填量 35吨	8	5	实际改造5台即可满足生产要求，详见下述分析
2	偶联反应器汽包	工作压力： 0.3MPa 工作温度：140℃	卧式， V=21m ³	卧式， V=21m ³	16（包含原有8台和新增8台）	5	实际改造5台即可满足生产要求，详见下述分析

原环评设计：原料草酸二甲酯来源于现有工程 50 万吨乙二醇项目草酸二甲酯装置，原草酸二甲酯生产能力为 138.9t/h（100 万吨/年），本项目生产 30 万吨二元酸主要原料草酸二甲酯小时消耗量为 39.58t/h，本项目草酯扩能改造项目原环评计划改造偶联反应器 8 台，扩能后草酯生产能力增加 39.58t/h（28.5 万吨/年），扩能后草酯总生产能力为 178.48t/h（128.5 万吨/年），改造后新增产能满足二元酸生产需求。

实际运行工况：根据二元酸实际生产规模可达 37.5 万 t/h，产品产能增加 25%，从而导致原料草酸二甲酯的小时消耗量相应增加，根据实际运行工况草酸二甲酯小时需求量为 48.88t/h，根据草酯设备改造后实际运行工况，改造一台反应器实现草酯产量增产可达 9.8t/h，同时因此实际仅改造 5 台反应器，扩能后草酯生产能力即可增加 49t/h，就能满足本项目 30 万吨二元酸产能原料需求量。

表 3-5 草酸装置生产设备情况表

序号	设备名称	设备规格	单位	原环评数量	实际数量	备注
1	涉及工艺参数、关键设备等内容保密，删除，后续内容为空					
2						
3						
4						
5						

序号	设备名称	设备规格	单位	原环评数量	实际数量	备注
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						

序号	设备名称	设备规格	单位	原环评数量	实际数量	备注
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						

表 3-6 蒸汽冷凝液精制生产设备情况表

序号	设备名称	规格型号	单位	原环评数量	实际数量	备注
1	涉及工艺参数、关键设备等内容保密，删除，后续内容为空					
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

序号	设备名称	规格型号	单位	原环评数量	实际数量	备注
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

3.3 主要原辅材料及能源消耗

项目原辅材料及能源消耗见表 3-7。

表 3-7 项目原辅材料及能源消耗一览表

装置区	序号	名称	单位	原环评		实际生产		备注
				小时消耗量	年需求量	小时消耗量	年需求量	
草酸装置区	1	涉及工艺参数、关键设备等内容保密，删除，后续内容为空						---
	2							---
	3						---	
	4						---	
草酯扩能装置区	5							---
	6							---
	7							---
	8							---
	9							---
	10							---
	11							---
12							---	
13								不再使用
CO深冷装置区	14					---	---	未建设

备注:①CO 深冷装置未进行建设;②装置设计有操作弹性负荷区间,实际草酸产品产量增加,原料消耗量增加,实际运行状态草酯单耗较环评设计值有降低。草酯扩能改造项目原环评中原辅材料消耗量仅为草酯扩能改造区间对应的消耗量,实际运行状态无法单独区分,本次验收项目消耗量折算成满负荷同时按对应产能比例进行折算。

3.4 公用工程

3.4.1 给水系统

本项目给水设计分为生产、生活给水系统、消防给水系统及循环冷却水系统。

1、水源

本项目新鲜水用量为 $325.3\text{m}^3/\text{h}$ ，供工艺装置生产、生活一次水使用，主要用于循环冷却水补水、地面冲洗水、职工生活用水。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 。

①生活给水系统

草酸装置生活用水主要是生活用水，用水量为 $2.6\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力要求为 0.40MPa 。生活给水由园区给水站供给，通过生活给水管道送至各用水单元。

②生产给水系统

草酸装置生产用水主要为草酸制备工艺装置用脱盐水、工艺装置区冲洗用水，其中草酸制备工艺装置用脱盐水用水量为 $37.18\text{m}^3/\text{h}$ ，工艺装置区冲洗用水量为 $2.0\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力要求为 0.45MPaG ，脱盐水由依托扩能后的蒸汽冷凝液精制装置提供。

③消防水系统

草酯扩能改造消防给水系统依托原有管道系统，装置最大消防用水量不超过 400L/s ，供给能力为 440L/s ，满足需求。

草酸装置消防最大用水量不小于 300L/s ，一次消防用水量不小于 3240m^3 。系统采用稳高压消防给水系统，系统供水压 1.00MPa 。草酸装置消防水源由园区消防给水管网引入，界区内稳高压消防给水管网独立环状布置，在工艺装置区设地上式室外消火栓及固定式消防水炮（水/雾两用型），室外消火栓间距不大于 60m 。建筑物内设置室内消火栓，室内消火栓枪均采用水/雾两用枪。系统管道采用焊接钢管，焊接连接，干管管径 $\text{DN}500$ 。埋地管道采用环氧煤沥青漆做加强级防腐处理。

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。

④循环水系统

草酸装置区建设一座循环水站，为草酸装置提供循环冷却用水，循环水用量为 $11500\text{m}^3/\text{h}$ ，系统供水压力 $0.35\sim 0.45\text{MPa}$ ，供水温度为 32°C 。循环冷却水经过换热器后的回水压力为 0.20MPa ，回水温度为 40°C 。配 3 台机械通风冷却塔，每台机械通风冷却塔冷却水量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，冷却塔的下方为冷却水池，池净深 2.50m 。配备两台循环水泵，水泵泵参数： $Q=4.00\text{m}^3/\text{s}$ ， $H=25.0\text{m}$ ， $N=1300\text{kW}$ 。

草酯扩能装置 DMO 分离净化单元增加循环水量需要量 4376m³/h，依托“50 万吨/年乙二醇项目”配套建设的 12 台 4500m³/h 机械凉水塔。

⑤蒸汽冷凝液精制系统

本项目依托精己二酸品质提升项目建设的冷凝液精制装置扩能改造，原冷凝液精制能力为 600t/h，改造后冷凝液精制能力扩能 600t/h，扩能后总处理能力为 1200t/h。依托原有冷凝液水箱、脱盐水水箱，新建过滤器、混床、水泵等装置，采用“多介质过滤+超滤+混床”工艺流程，40℃蒸汽冷凝液通过预处理和离子交换树脂降低各装置收集回用的蒸汽冷凝浊度、碱度、含盐量等，使其达到可利用水质标准。蒸汽冷凝液精制流程图见图 3-1。

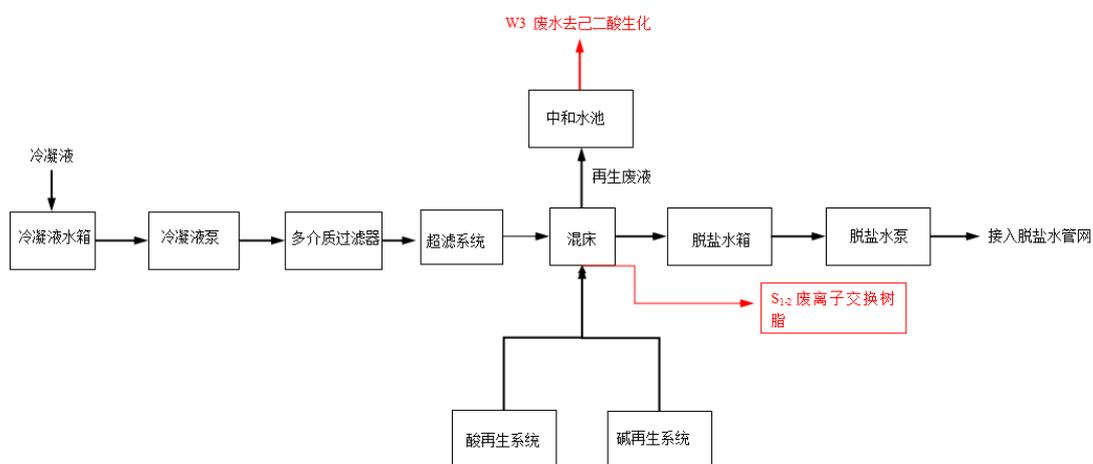


图 3-1 蒸汽冷凝液精制流程图

项目用水量一览表见表 3-8。

表 3-8 项目用水量消耗一览表

装置	名称	原环评数量	实际数量
		(m ³ /h)	(m ³ /h)
草酯扩能装置区	循环冷却水补充用新鲜水	87.52	155.7
CO 深冷装置区	循环冷却水补充用新鲜水	20	/
草酸装置区	新鲜水	循环冷却水补充用新鲜水	210
		装置地面冲洗用新鲜水	2.00
		生活用水	2.60
	脱盐水	粉尘吸收脱盐水	0.68
		过滤系统冲洗水	20.92
		结晶系统冲洗水	8.48
蒸汽冷凝液精制装置	蒸汽冷凝液	114.80	101

3.4.2 排水系统

根据清污分流，污污分流的原则，本工程排水系统包括生产废水、循环水排污水、蒸汽冷凝液精制排污水、生活污水、雨水及事故废水排水系统。

①生活污水和生产废水排水系统

生产生活废水经厂区现有污水站处理达标后，与循环水排污水一起，通过相应厂区总排口进入运河经济开区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至德州市区北部南运河污水处理厂进一步深度处理，最终经南干渠排入岔河。

②循环水排水系统

循环水站排污水通过管道送至 C 厂区总排污口经市政污水管网排至南运河污水处理厂处理后，排入岔河。

③初期雨水系统

本项目初期雨水经事故池收集后，送至 C 厂区污水处理站进行处理。

④事故水系统

设置事故水排水管线，重力流将事故水排入事故水池。草酸装置区建设容积 5000m³ 事故水池。选用型号 HZA50-2200A 自吸泵 1 台，单台性能 Q=50m³/h，H=50m，N=15kW，可将事故水通过现有污水管网送至污水站处理。

草酯扩能装置区依托相应厂区的事故水倒排系统。

项目用水量一览表见表 3-9。

表 3-9 项目排水量消耗一览表

装置	名称	原环评		实际建设情况		备注
		废水量 (m ³ /h)	排放去向	废水量 (m ³ /h)	排放去向	
草酯扩能装置区	脱甲醇塔废水	6.4	乙二醇污水处理站	6	乙二醇污水处理站	/
	循环水排污水	21.88	C 厂区总排口	22	C 厂区总排口	/
CO 深冷装置区	循环水排污水	5	C 厂区总排口	/	/	未建设
草酸装置区	地面冲洗废水	1.60	乙二醇污水处理站	1.6	乙二醇污水处理站	/
	生活污水	2.08	北区生化污水处理站	2.08	北区生化污水处理站	/
	循环水排污水	52.5	C 厂区总排口	50	C 厂区总排口	/
	结晶系统废水	8.48	“传统产业 升级及清 洁生产综 合利用项 目”磨煤利 用	9	“传统产业 升级及清 洁生产综 合利用项 目”磨煤利 用	/
蒸汽冷凝液精制装置区	蒸汽冷凝液系统混床再生废液	0.74	碳一生化污水处理站	0.8	己二酸污水处理站	依托精己二酸品质提升项目建设的冷凝液精制装置扩能改造，再生废液依托污水处理站发生变化，由 B 厂区现有碳一生化污水处理站处理变更为己二酸污水处理站处理。
外排废水合计 (m ³ /h)		89.95		82.48		/

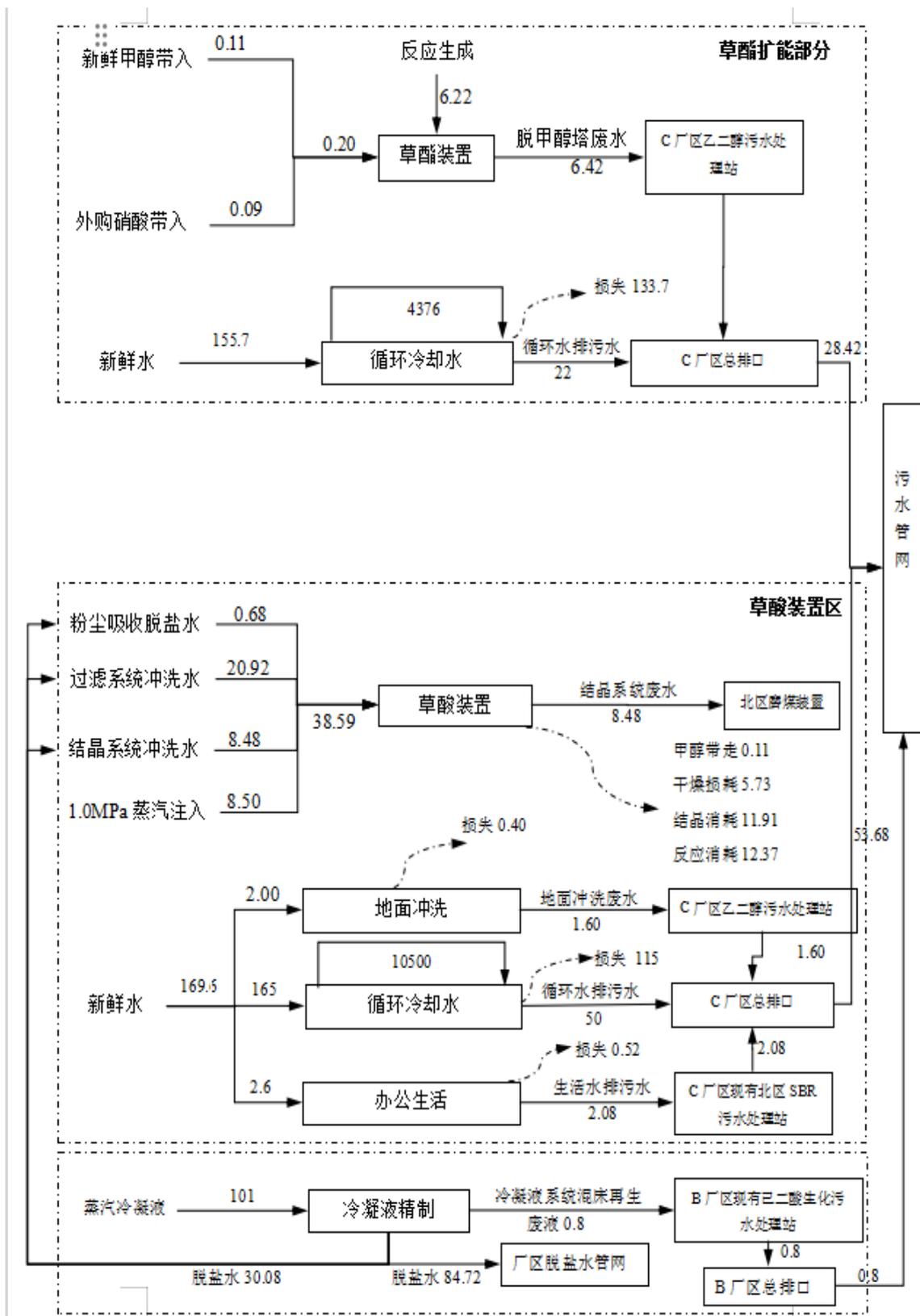


图 3-2 本项目水平衡图 (m³/h)

3.4.3 供电

本工程用电负荷总需要容量 17164kW。

本项目位于山东省德州市运河化工循环经济产业园区，新建 10kV/0.4kV 草酸变电所一座，10kV 电源引自 301G-110kV 变电站。该变电站 2020 年 10 月建成投运，容量为 2x50000KVA，目前 I 段负荷 19100KW，负荷率 47.8%，II 段负荷 11500KW，负荷率 28.7%。该变电所安装八台 2500VA，10/0.4kV 节能干式变压器，0.4kV 侧采用单母线分段接线方式，两路电源分别引自 301G 变电站的 3#和 4#出线回路，每回电源采用 3 根 ZA-YJV228.7/153x240 高压电缆并联，每回线路设计供电能力为 15000KW，草酸项目新增负荷 9787kW，新建草酸变电所可以满足本项目的用电要求。

草酯扩能装置依托相应厂区供电系统。

草酯扩能改造部分在已有 50 万吨乙二醇装置内进行改造，本次新增用电负荷 4660kW，0.38V 电源引自以乙二醇变电所，10kV 电源引自 301D-110kV 变电站。（该变电站设有四台 40MVA 油浸变压器，目前 I 段负荷 14500kW，负荷率 40.3%，II 段 16600KW，负荷率 16.1%），目前该变电所可满足供电要求。

3.4.4 供热

草酸装置新增 1.0Mpa 蒸汽用量 8.45t/h，所需蒸汽由华能国际电力股份有限公司德州电厂提供，由现有管道输送至本项目界区，可满足本项目建设需要。

草酯扩能装置新增蒸汽用量 142.58t/h，其中 100t/h0.1MPa 低压蒸汽来自草酯扩能装置自身反应余热副产，剩余 42.58t/h 高、中、低压蒸汽由华能国际电力股份有限公司德州电厂提供，由现有管道输送至本项目界区。

项目蒸汽平衡见图 3-4。全厂蒸汽平衡图见图 3-5。

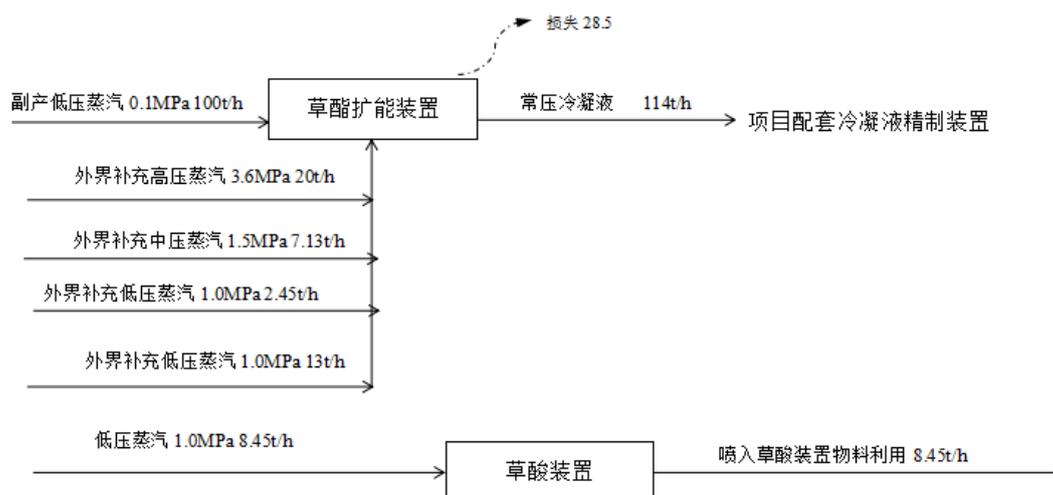


图 3-4 本项目蒸汽平衡图 (t/h)

图 3-4 全厂蒸汽平衡图 (t/h)

3.4.5 仪表空气

本项目新增新增仪表空气用量 3586Nm³/h（连续）。依托华鲁恒升现有空分装置提供。

华鲁恒升现有空分装置 6 套（2 套 40000Nm³/h，2 套 60000Nm³/h 和 2 套 100000Nm³/h）。

本项目所需仪表空气由 A 厂区 2 套 100000Nm³/h 空分装置供应。氮气管网可供应 0.7MPa（G）氮气 99000Nm³/h。恒升北区现有装置 0.7MPa 氮气最大使用量为 40000Nm³/h，供应裕量可满足该项目使用需求。经由华鲁恒升 A 厂区至 D 厂区现有仪表空气管网和工厂供气管网输送至界区。

3.5 生产工艺及产污环节

3.5.1 草酸装置工艺流程及产污分析

涉及工艺参数、关键设备等内容保密，工艺描述相关内容删除

1#草酸装置对应的包装系统废气收集后经自带布袋除尘器，除尘后尾气引入二级布袋除尘器，处理后经 1 根 P21（新增，包装废气排气筒）排气筒排放。

2#、3#草酸装置包装系统经自带布袋除尘器，除尘后尾气引至草酸二级干燥废气治理设施水洗塔中，处理后经对应二级干燥排气筒排放。

建设内容及规模与原环评一致，草酸装置区实际建设内容与原环评变化内容如下：

(1) 1#草酸装置位置发生变化，由于新增用地中加油站未进行搬迁，根据实际建设内容需调整平面布置以确保生产装置合理布置，故将 1#线草酸制备装置及结晶干燥包装厂房由原 C 厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置南侧，其余装置位置和原环评一致。

(2) 新增一套 4#备用生产线设备，包含结晶、过滤、干燥和包装工段，不包含草酸制备装置。由于草酸为固体，无色透明晶体，结晶、过滤、干燥和包装工段容易造成设备堵塞，结晶、过滤、干燥和包装设备需检修，以确保设备稳定运行，故实际建设中新增加 1 套结晶、过滤、干燥和包装备用设备，在设备检修时开启备用设备以确保整体草酸装置稳定运行，从而确保草酸产品生产量。

(3) 实际建设共增加 7 根（6 根排气筒为备用）废气排气筒：

①备用一级干燥系统对应增加 3 根备用废气排气筒；备用二级干燥系统（含包装废气）对应增加 3 根备用废气排气筒。故干燥系统对应增加 6 根废气排气筒；

②1#草酸装置由于平面布置原因，包装废气无法进入一级干燥系统，故将包装废气收集后经新增包装废气治理设施（经自带布袋除尘器，除尘后尾气引入二级布袋除尘器）处理后，通过 P21 排气筒排放。

(4) 2#、3#草酸装置原环评中包装系统自带布袋除尘器，除尘后尾气引至草酸一级干燥引风机出口排气筒排放，实际将包装系统废气经自带除尘器除尘，除尘后废气引至草酸二级干燥废气治理设施水洗塔中，处理后经对应二级干燥排气筒排放，增加二级除尘设施，提升废气颗粒物处理效率，减少废气颗粒物排放量，减轻本项目对大气环境产生影响。

4、工艺流程图

涉及工艺参数、关键设备等内容保密，删除，后续内容为空

图 3-4 草酸工艺及产排污环节图

5、草酸装置产污环节

表 3-10 草酸装置产污环节及排放去向一览表

装置区	类别	产污环节		主要污染物	排放方式	处理措施及排放去向
草酸装置区	废气	草酸装置	一级干燥系统废气	颗粒物	连续	布袋除尘后，经12根（9用3备）排气筒高空排放
			1#草酸装置包装系统废气	颗粒物	连续	包装废气收集后经新增包装废气治理设施（自带布袋除尘器+二级布袋除尘器）处理后，通过1根排气筒排放。
			二级干燥系统废气（包含2#、3#草酸装置包装系统废气）	颗粒物	连续	布袋除尘+喷淋除尘后，经12根（9用3备）排气筒高空排放
			草酸制备不凝气	甲醇	连续	送动力岛锅炉燃烧
	废水	草酸装置	结晶系统冲洗水	甲醇、草酸二甲酯	连续	送C厂区“传统产业升级及清洁生产综合利用项目”磨煤装置进行利用
		草酸装置	地面冲洗水	甲醇、草酸二甲酯、草酸	连续	送C厂区乙二醇生化污水处理站处理
		蒸汽冷凝液精制系统	混床再生废液	氨氮、COD	间歇	送己二酸水处理站处理
		循环水站	循环水排污水	pH、全盐量	连续	经C厂区总排口排入运河经济开区污水管网
		草酸装置	生活污水	氨氮、COD、SS	连续	送C厂区现有北区SBR生化污水处理站处理
	固废	草酸装置	废滤布	聚丙烯、微量草酸	间断	送有能力单位利用处置

	蒸汽冷凝液精制系统	废离子交换树脂	废树脂	间断	送有能力单位利用处置
	草酸装置	职工生活垃圾	生活垃圾	间断	环卫部门统一处理

3.5.2 草酯装置扩能改造工艺流程及产污分析

涉及工艺参数、关键设备等内容保密，工艺描述相关内容删除

涉及工艺参数、关键设备等内容保密，工艺描述相关内容删除

图 3-5 草酯扩能工艺及产排污环节图

5、草酯扩能产污环节

表 3-11 草酯扩能产污环节及排放去向一览表

装置区	类别	产污环节	编号	主要污染物	排放方式	处理措施及排放去向
草酯扩能装置区	废气	草酯扩能装置	尾气吸收塔废气	N ₂ 、CO、CO ₂ 、NO、甲醇	连续	进B厂区现有2#三胺熔盐炉燃烧
	废水	草酯扩能装置	脱甲醇塔废水	pH、HNO ₃	连续	进C厂区现有乙二醇污水处理设施
	固废	草酯扩能装置	DMO合成单元废催化剂	合成催化剂 (主要成分Pd/Al ₂ O ₃)	间断	委托有资质的单位处理
		乙二醇生化污水处理站	污泥	有机质等	间断	送现有锅炉焚烧

3.6 污染物产生及治理

3.6.1.1 有组织废气

1、草酸装置

一级干燥系统排气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后分别通过 P1、P3、P5，3 根排气筒高空排放。

二级干燥系统排气经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后，分别通过 P2、P4、P6，3 根排气筒高空排放。

1#草酸装置包装废气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后通过 P21（新增，包装废气排气筒）排放。

2、2#草酸装置

一级干燥系统排气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后分别通过 P7、P9、P11，3 根排气筒高空排放。

二级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后，分别通过 P8、P10、P12，3 根排气筒高空排放。

3、3#草酸装置

一级干燥系统排气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后分别通过 P13、P15、P17，3 根排气筒高空排放。

二级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后，分别通过 P14、P16、P18，3 根排气筒高空排放。

草酸制备不凝气送公司动力岛现有锅炉燃烧处理，达到《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）以及《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2018）浓度限值后高空排放。

草酯扩能装置共 1 股废气，为尾气吸收塔废气，引至 B 厂区现有 2#三胺熔盐

炉焚烧，经 SCR 脱硝处理后通过锅炉排气筒高空排放。

3.6.1.2 无组织废气

本项目主要无组织废气排放源包括：机泵、阀门、法兰等设备动、静密封处泄漏排放量，主要污染物为 VOCs（主要为甲醇）；草酸产品储存过程中产生的无组织颗粒物；原料及产品运输过程中产生的运输废气。

针对设备动静密封点泄漏的无组织排放，建设项目采取的控制措施如下：①采用先进的设备及控制技术，如泵、阀门采用无排放设计、泄压阀接入密闭尾气系统、连接件采用焊接工艺、开口管线安装盲板等；②采用 LDAR（泄漏检测与修复）技术，LDAR 技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程，该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

建设项目针对颗粒物控制措施如下：草酸仓库采用全封闭式管理，草酸由 50kg 包装袋库房内堆放，仓库外采取洒水抑尘措施有效防治扬尘污染。

通过以上防治措施，VOCs 无组织排放满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6—2018）表 3 厂界监控限值（VOCs: 2.0mg/m³）；颗粒物、甲醇能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值（颗粒物 1.0mg/m³、甲醇 12mg/m³）。

3.6.2 废水

建设项目废水产生量为 98.43m³/h，根据废水水质、水量以及所在厂区位置，进行分别处理处置。

草酸装置共有 5 种生产废水产生，其中：

（1）生产废水--结晶系统冲洗水产生量为 8.48m³/h，送 C 厂区“传统产业升级及清洁生产综合利用项目”磨煤装置利用；

（2）装置地面冲洗水产生量为 1.60m³/h，送 C 厂区现有乙二醇生化污水处理站处理；

（3）扩能后新增蒸汽冷凝液精制混床再生废液产生量为 0.74m³/h，位于 D 厂

区，送己二醇污水处理站处理；

（4）循环水排污水产生量为 $52.5\text{m}^3/\text{h}$ ，经 C 厂区总排口排入运河经济开区污水管网；

（5）生活污水产生量为 $2.08\text{m}^3/\text{h}$ ，送 C 厂区现有北区生化污水处理站处理。

草酯扩能装置共有 2 种生产废水产生，其中：

（1）生产废水--酯化脱甲醇塔废水产生量为 $6.42\text{m}^3/\text{h}$ ，送 C 厂区现有乙二醇生化污水处理站处理；

（2）循环水排污水产生量为 $21.88\text{m}^3/\text{h}$ ，经 C 厂区总排口排入运河经济开区污水管网。

3.6.3 噪声

主要是 1#草酸装置区发生位置变化，同时造成 1#草酸装置区的泵、风机等产生噪声设备发生变化，其余产噪设备与原环评一致，1#草酸装置区主要变化为厂内平面布置调整，1#线草酸制备装置及结晶干燥包装厂房由原 C 厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置南侧，调整方位及距离位于原规划区域东侧 60m 处，均位于 C 厂区，对厂界周边环境通过厂内距离衰减作用影响不大，且本项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，故对环境基本无影响。后期通过例行监测及时监控厂界噪声。

企业通过如下控制措施：

①合理布局在厂区总体布局时，注意统筹规划、合理布局，设置绿化带隔离，使噪声达到最大程度自然衰减。

②优化设备购置和安装对噪声的治理将首选先进可靠的低噪声设备，同时将主要噪声源机泵等设备布置在专门的机泵房内，小型机泵也尽可能集中布置在泵房内，加强输送泵的减振支撑。在大气量废气排放的管道上安装消声器。

采取以上措施后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准（昼间：65dB(A)；夜间：55dB(A)）。

3.6.4 固体废物

草酸装置区生产过程中产生的固体废物有：草酸过滤装置废滤布、蒸汽冷凝液精制离子交换树脂、职工生活垃圾。草酯扩能装置区生产过程中产生的固体废物为

废催化剂。

此外，还有设备维护产生的废润滑油及乙二醇生化污水处理站新增污泥。

依据各类固体废物产生性质的不同，采取不同的处理措施。

（1）废滤布

草酸装置过滤系统产生的废滤布。

过滤滤布主要作用是过滤结晶系统产出的草酸结晶，使用连续脱盐水进行冲洗。无其他化学物质。滤布更换频次为 1 次/半年，废滤布年产量为 2.16t，送有能力单位利用处置。

（2）蒸汽冷凝液精制系统废离子交换树脂

本项目新建蒸汽冷凝液精制系统产生的废树脂属于一般固废，送有能力单位利用处置。

（3）废润滑油

根据《国家危险废物名录》（2021 年），设备维护产生的废润滑油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”，委托有资质的单位进行处理处置或送废碱焚烧炉。

（4）生活垃圾由当地环卫部门统一处理。

（5）废催化剂

DMO 合成产生废催化剂。根据《国家危险废物名录》（2021 年），其属于“HW50 废催化剂”中的“261-152-50 有机溶剂生产过程中产生的废催化剂”，委托有资质单位处理。

（6）乙二醇生化污水处理站污泥

乙二醇生化污水处理站污泥，其属于一般工业固废，送现有锅炉焚烧。

综上，建设项目产生的固体废物均得到了合理处置。

建设项目固废产生及处理情况见表 3-13。

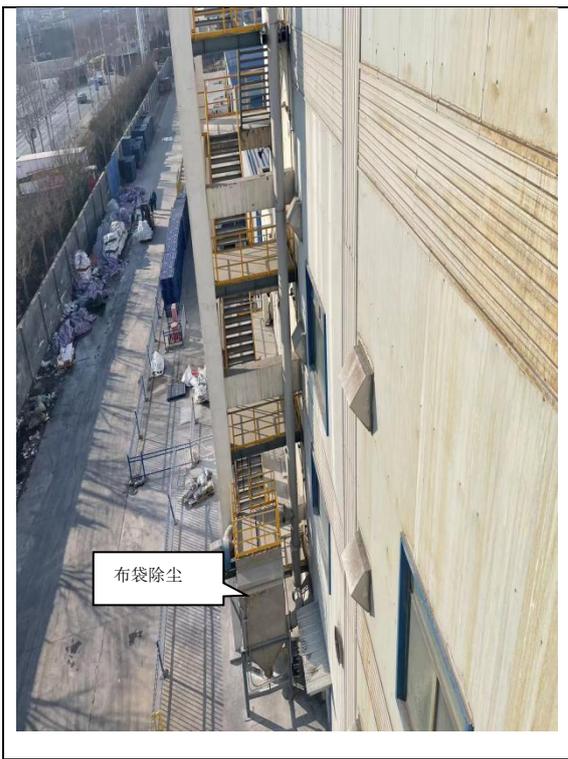
表 3-12 建设项目固废产生及处理情况一览表

装置区	产污环节	编号	主要污染物	排放方式	产生量	废物类别	废物代码	危险特性	处理方式
草酸装置区	草酸装置	S ₁₋₁ 废滤布	微量草酸	间断	2.2t/a	一般固废	--	--	送有能力单位利用处置
	蒸汽冷凝液精制	S ₁₋₂ 废离子交换树脂	离子交换树脂	间断	2t/a	一般固废	--	--	送有能力单位利用处置
	S ₁₋₆ 职工生活垃圾		生活垃圾	间断	19.0t/a	一般固废	--	--	由当地环卫部门统一处理
草酯扩能装置区	DMO 合成工序	S ₂₋₁ 废催化剂	Pd/Al ₂ O ₃	间断	17.9t/a	HW50	261-152-50	T	委托有资质单位处理
装置区	设备维护	S ₁₋₅ 废润滑油	废润滑油	间断	2t/a	HW08	900-249-08	T	托有资质的单位进行处理处置或送废碱焚烧炉
乙二醇生化污水处理站	污水处理	S ₂₋₂ 污泥	有机质等	间断	15t/a	一般固废	--	--	送现有锅炉焚烧

备注：DMO 催化剂为间歇产生，一般 3-4 年检修产生一次，目前未产生，产生后暂存危废间，委托有资质单位回收处置；废润滑油依托现有废润滑油危废处置单位处置。

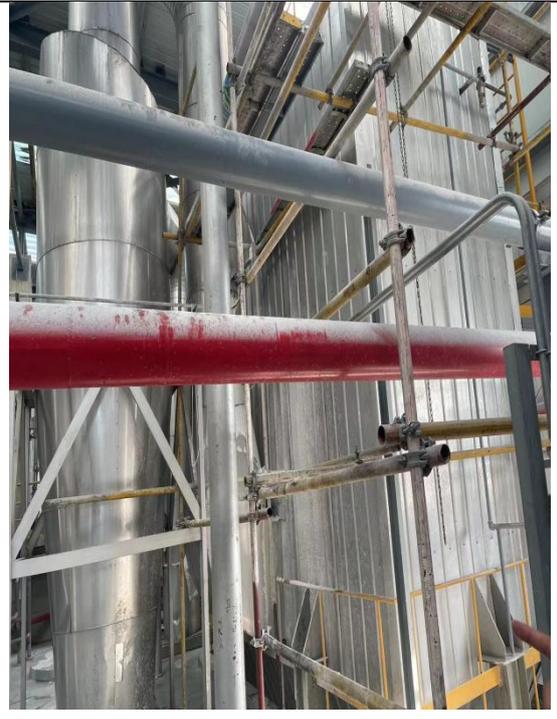
本项目一般固废按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年第 82 号）要求进行收集和处置；危险废物按照《危险废物转移联单管理办法》等规定进行危险废物申报登记和转移联单制度的执行工作。

现场照片如下图所示：

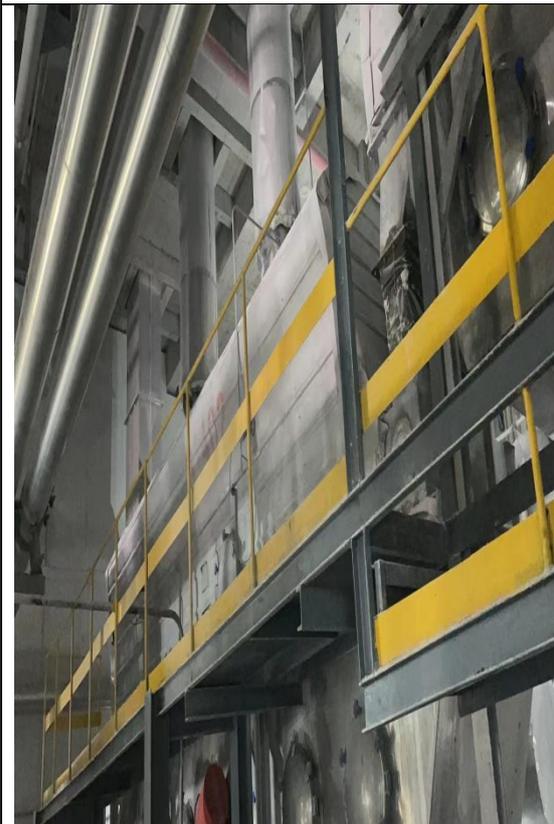
 <p>布袋除尘</p>	
<p>1#草酸装置包装废气治理设施及排气筒</p>	<p>干燥排气筒</p>
	
<p>1#草酸装置生产车间巡回检查牌</p>	<p>包装机自带除尘器</p>



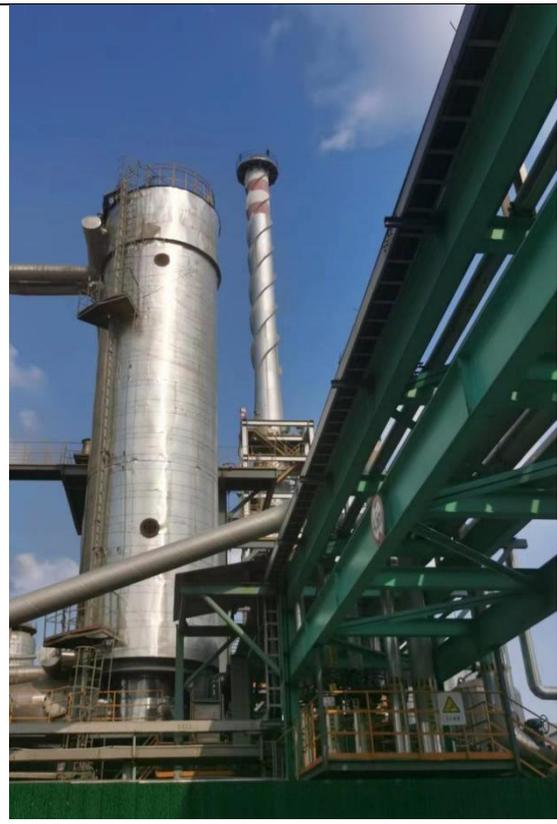
二级干燥水洗塔



一级干燥旋风除尘+布袋除尘



干燥流化床



2#熔盐炉排气筒



结晶装置



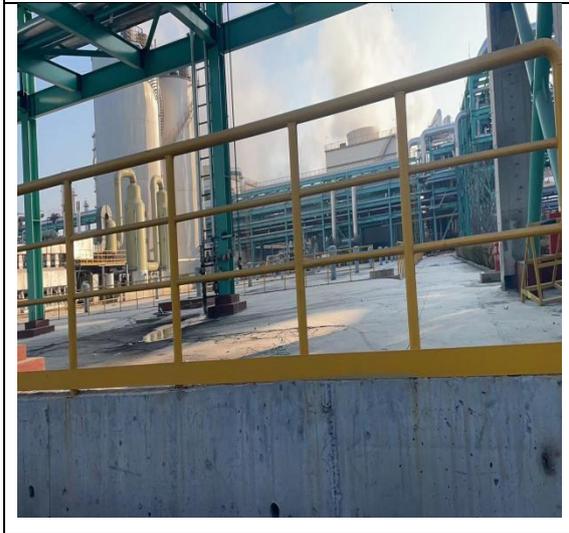
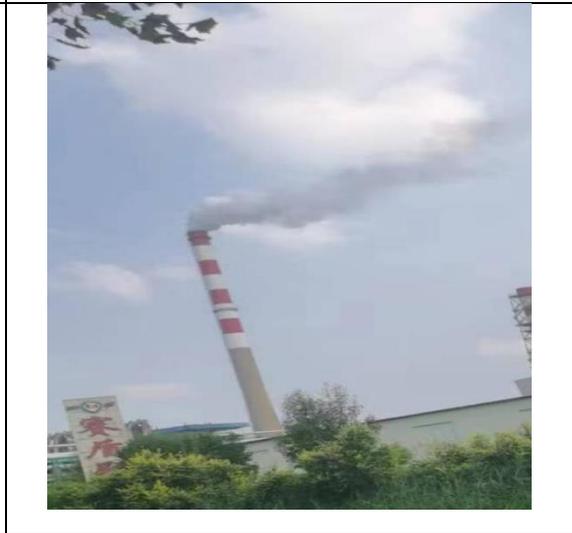
草酯扩能装置区



北区生化污水处理站



乙二醇污水处理站

	
<p>C 厂区总排口</p>	<p>C 厂区总排口标识</p>
	
<p>事故水池</p>	<p>动力岛锅炉排气筒</p>

3.7 项目变动情况

根据企业提供资料及现场踏勘结果，对比本项目与原环评报告，实际建设情况与原环评及批复内容存在差异，需对项目实际建设情况进行说明。存在如下变动情况：

1、规模

实际建设中新增加 1 套 4#结晶、过滤、干燥和包装备用设备，备用设备不包含二元酸合成工段，是为主生产设备配套服务，不增加整个生产线产能。在设备检修时开启备用设备以确保整体草酸装置稳定运行，减少设备故障率，从而提升生产效率。原环评设及产能为 30 万吨/年，实际产能可达 37.5 万吨/年，产能增大 25%。

同时根据二元酸实际生产规模可达 37.5 万 t/h，产品产能增加 25%，从而导致原料草酸二甲酯的小时消耗量相应增加，根据实际运行工况草酸二甲酯小时需求量为 48.88t/h，根据草酯设备改造后实际运行工况，改造一台反应器实现草酯产量增产可达 9.8t/h，同时因此实际仅改造 5 台反应器，扩能后草酯生产能力即可增加 49t/h，原环评设计增加草酸二甲酯产能为 39.58t/h，产能增加 23.8%。

根据生态环境部办公厅 2020 年 12 月 13 日《关于印发“污染影响类建设项目重大变动清单（试行）”的通知》（环办环评函[2020]688 号）中变动清单的具体内容“①规模生产、处置或储存能力增大 30%及以上的；②生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的；③位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的”。本项目二元酸产能增大 25%，草酸二甲酯产能增加 23.8%，本项目不排放第一类污染物，同时根据总量分析可知，废气颗粒物、挥发性有机物污染物排放量小于总量控制指标，未导致相应污染物排放量增加。故本项目不属于重大变动。

2、平面布置变动：

1#线草酸制备装置及结晶干燥包装厂房由原 C 厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置南侧，调整方位及距离位于原规划区域东侧 60m 处，均位于 C 厂区。其余装置位置和原环评一致。

根据生态环境部办公厅 2020 年 12 月 13 日《关于印发“污染影响类建设项目重大变动清单（试行）”的通知》（环办环评函[2020]688 号）中变动清单的具体内容“重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的”。本项目主要变化为厂内平面布置调整，调整后全厂大气防护距离不变，大气防护距离范围内无环境敏感保护目标。故本项目不属于重大变动。

3、生产工艺

生产工艺与环评一致。由于草酸为固体，无色透明晶体，结晶、过滤、干燥和包装工段容易造成设备堵塞，结晶、过滤、干燥和包装设备需检修，以确保设备稳定运行，故实际建设中新增加 1 套 4#结晶、过滤、干燥和包装备用设备，在设备检修时开启备用设备以确保整体草酸装置稳定运行，从而确保草酸产品生产量。

根据生态环境部办公厅 2020 年 12 月 13 日《关于印发“污染影响类建设项目重大变动清单（试行）”的通知》（环办环评函[2020]688 号）中变动清单的具体内容“新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：（1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；（2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；（3）废水第一类污染物排放量增加的；（4）其他污染物排放量增加 10%及以上的”。本项目仅增加备用设备，以确保草酸产品产生量，未增加产品品种或生产工艺，主要原辅材料、燃料与原环评一致，未发生变化，故本项目不属于重大变动。

4、环保措施调整：

废气：

①4#备用干燥和包装装置：备用一级干燥系统对应增加 3 根备用废气排气筒，备用二级干燥系统对应增加 3 根备用废气排气筒，故干燥系统对应增加 6 根备用废气排气筒；

②1#草酸装置由于平面布置原因，包装废气无法进入一级干燥系统，故将包装废气收集后经新增包装废气治理设施（经自带布袋除尘器，除尘后尾气引入二级布袋除尘器）处理后，通过 P21 排气筒排放。

③2#、3#草酸装置原环评中包装系统自带布袋除尘器，除尘后尾气引至草酸一级干燥引风机出口排气筒排放，实际将包装系统废气经自带除尘器除尘，除尘后废气引至草酸二级干燥废气治理设施水洗塔中，处理后经对应二级干燥排气筒排放，增加二级除尘设施，提升废气颗粒物处理效率，减少废气颗粒物排放量，减轻本项目对大气环境产生影响。

废水：

①蒸汽冷凝液精制混床再生废液依托污水处理站发生变化，由 B 厂区现有碳一生化污水处理站处理变更为己二酸污水处理站处理。碳一生化污水处理站处理规模 400m³/h，处理工艺为“调节池+SBR+混凝池+沉淀工艺”。

己二酸污水处理站设计处理规模为 400m³/h，主要处理工艺“调节池+前置反硝化池+厌氧脱氮罐+A/O+沉淀池+接触氧化池、IBAF 池+沉淀池+除磷池处理工艺”由变更前后处理工艺对比可知提升处理效率，减轻本项目对地表水环境产生影响。

噪声：

①主要是 1#草酸装置区发生位置变化，同时造成 1#草酸装置区的泵、风机等产生噪声设备发生变化，其余产噪设备与原环评一致，1#草酸装置区主要变化为厂内平面布置调整，1#线草酸制备装置及结晶干燥包装厂房由原 C 厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置南侧，调整方位及距离位于原规划区域东侧 60m 处，均位于 C 厂区，对厂界周边环境通过厂内距离衰减作用影响不大，且本项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，故对环境基本无影响。

根据生态环境部办公厅 2020 年 12 月 13 日《关于印发“污染影响类建设项目重大变动清单（试行）”的通知》（环办环评函[2020]688 号）中变动清单的具体内容：

（1）废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。

本项目未新增排放污染物种类，同时 2#、3#草酸装置包装废气增加二级除尘设施，提升废气颗粒物处理效率，减少废气颗粒物排放量，减轻本项目对大气环境产生影响。废水不涉及第一类污染物，同时根据 B 厂区现有碳一生化污水处理站处理工艺与己二酸污水处理站处理工艺对比可知提升处理效率，减轻本项目对地表水环境产生影响。故本项目不属于重大变动。

（2）事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。

原环评设计新建 1 座 9000m³ 事故水池。实际草酸装置区新建 1 座容积 5000m³ 的事故水池，1 座装置区事故收集池 500m³，同时依托现有碳酸二甲酯事故池 3500 m³，合计总事故收集能力为 9000 m³，同时已完善导排系统，故本项目未导致环境风险防范能力弱化或降低。故本项目不属于重大变动。

除以上变动之外，主要建设内容、辅助建设内容、公用工程均无变动等。本项目规模、建设地点、其他生产工艺、其他环境保护措施等均不发生变化。

本项目判定情况见下表。

表 3-13 建设项目重大变动判定一览表

编号	重大变动清单	本项目情况	判定
1	性质 建设项目开发、使用功能发生变化的。	建设项目开发、使用功能不发生变化。	无变动
2	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	实际建设中新增加 1 套 4# 结晶、过滤、干燥和包装备用设备，备用设备不包含二元酸合成工段，是为主生产设备配套服务，不增加整个生产线产能。在设备检修时开启备用设备以确保整体草酸装置稳定运行，减少设备故障率，从而提升生产效率。原环评设及产能为 30 万吨/年，实际产能可达 37.5 万吨/年，产能增大 25%。	不属于重大变动
3	规模 生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	本项目二元酸生产产能增大 25%，草酸二甲酯产能增大 23.8%，本项目不排放第一类污染物。	不属于重大变动
4	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10% 及以上的。	项目位于环境质量不达标区的建设项目，项目生产产能增大 25%，但根据总量分析可知，废气颗粒物、挥发性有机物污染物排放量远小于总量控制指标，未导致相应污染物排放量增加。	不属于重大变动
5	地点 重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。	本项目不涉及重新选址；本项目 1# 线草酸制备装置及结晶干燥包装厂房由原 C 厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置南侧，调整方位及距离位于原规划区域东侧 60m 处，均位于 C 厂区。其余装置位置和原环评一	环境防护距离范围无变化且无新增敏感点，不属于重大变动

编号	重大变动清单	本项目情况	判定
		致。 ，大气防护距离不变，大气防护距离范围内无环境敏感保护目标。	
6	生产工艺 新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外） （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加10%及以上的。	本项目未新增产品品种，主要原辅材料、燃料均不发生变化，不会导致以上情形发生。	无变动
7	物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	物料运输、装卸、贮存方式均不发生变化。	无变动
8	环境保护措施 废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	本项目未新增排放污染物种类，同时2#、3#草酸装置包装废气增加二级除尘设施，提升废气颗粒物处理效率，减少废气颗粒物排放量，减轻本项目对大气环境产生影响。废水不涉及第一类污染物，同时根据B厂区现有碳一生化污水处理站处理工艺与己二酸污水处理站处理工艺对比可知提升处理效率，减轻本项目对地表水环境产生影响。均属于废气污染防治措施强化，不会增加污染物排放量，故本项目不属于重大变动；其他废气、废水污染防治措施均不变化，不会导致第6条中所列情形之一。	不属于重大变动
9	新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	本项目废水间接排放，无废水直接排放口。	无变动
10	新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低10%及以上的。	废气排口无变化，仅位置随项目位置变化而变化。	无变动
11	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	污染防治措施未发生变化。	不属于重大变动
12	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	固体废物利用处置方式未发生变化	无变动
13	事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的	原环评计划新建1座9000m ³ 事故水池。本项目实际草酸装置区	不属于重大变动

编号	重大变动清单	本项目情况	判定
		新建1座容积5000m ³ 的事故水池，1座装置区事故收集池500m ³ ，同时依托现有碳酸二甲酯事故池3500 m ³ ，合计总事故收集能力为9000 m ³ 。故本项目未导致环境风险防范能力弱化或降低。故本项目不属于重大变动。	

综上所述，经对照《关于印发“污染影响类建设项目重大变动清单（试行）”的通知》（环办环评函[2020]688 号）变动清单中的相关要求，变动后，山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目不属于重大变动。

4 环境保护设施

项目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 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

本项目废水根据废水水质、水量以及所在厂区位置，进行分别处理处置。

草酸装置共有 5 种生产废水产生，其中：

（1）生产废水--结晶系统冲洗水送 C 厂区“传统产业升级及清洁生产综合利用项目”磨煤装置利用；

（2）装置地面冲洗水送 C 厂区现有乙二醇生化污水处理站处理；

（3）蒸汽冷凝液精制混床再生废液位于 D 厂区，送己二酸污水处理站处理；

（4）循环水排污水经 C 厂区总排口排入运河经济开发区污水管网；

（5）生活污水送 C 厂区现有北区生化污水处理站处理。

草酯扩能装置共有 2 种生产废水产生，其中：

（1）生产废水--酯化脱甲醇塔废水送 C 厂区现有乙二醇生化污水处理站处理；

（2）循环水排污水经 C 厂区总排口排入运河经济开发区污水管网。

4.1.2 废气

1、工艺有组织废气

1#草酸装置：

一级干燥系统排气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1“重点控制区”浓度限值后分别通过 P1、P3、P5，3 根排

气筒高空排放。

二级干燥系统排气经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后，分别通过 P2、P4、P6，3 根排气筒高空排放。

1#草酸装置包装废气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后通过 P21（新增，包装废气排气筒）排放。

2#草酸装置

一级干燥系统排气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后分别通过 P7、P9、P11、，3 根排气筒高空排放。

二级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后，分别通过 P8、P10、P12，3 根排气筒高空排放。

3#草酸装置

一级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后分别通过 P13、P15、P17，3 根排气筒高空排放。

二级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 “重点控制区”浓度限值后，分别通过 P14、P16、P18，3 根排气筒高空排放。

草酸制备不凝气送公司动力岛现有锅炉燃烧处理，达到《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）以及《挥发性有机物排放标准第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2018）浓度限值后高空排放。

草酯扩能装置共 1 股废气，为尾气吸收塔废气，引至 B 厂区现有 2#三胺熔盐炉焚烧，经 SCR 脱硝处理后通过锅炉排气筒高空排放。

2、无组织废气

本项目主要无组织废气排放源包括：机泵、阀门、法兰等设备动、静密封处泄漏排放量，主要污染物为 VOCs（主要为甲醇）；草酸产品储存过程中产生的无组

织颗粒物；原料及产品运输过程中产生的运输废气。

针对设备动静密封点泄漏的无组织排放，建设项目采取的控制措施如下：①采用先进的设备及控制技术，如泵、阀门采用无排放设计、泄压阀接入密闭尾气系统、连接件采用焊接工艺、开口管线安装盲板等；②采用 LDAR（泄漏检测与修复）技术，LDAR 技术是在企业中对生产全过程原料进行控制的系统工程，该技术采用固定或移动监测设备，监测化工企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是目前国际上较先进的化工废气检测技术。

建设项目针对颗粒物控制措施如下：草酸仓库采用全封闭式管理，草酸由 50kg 包装袋库房内堆放，仓库外采取洒水抑尘措施有效防治扬尘污染。

4.1.3 噪声

本项目噪声主要来源于运转设备风机、各类流体输送泵等设备，这些设备均布置在封闭厂房内，风机出口管道采用软连接减少震动，风机底座设有减震垫以减少噪音。

4.1.4 固（液）体废物

草酸装置区生产过程中产生的固体废物有：草酸过滤装置废滤布、蒸汽冷凝液精制离子交换树脂、职工生活垃圾。草酯扩能装置区生产过程中产生的固体废物为废催化剂。

此外，还有设备维护产生的废润滑油及乙二醇生化污水处理站新增污泥。

依据各类固体废物产生性质的不同，采取不同的处理措施。

（1）废滤布

草酸装置过滤系统产生的废滤布。

过滤滤布主要作用是过滤结晶系统产出的草酸结晶，使用连续脱盐水进行冲洗。无其他化学物质。滤布更换频次为 1 次/半年，废滤布年产量为 2.16t，送有能力单位利用处置。

（2）蒸汽冷凝液精制系统废离子交换树脂

本项目新增蒸汽冷凝液精制系统产生的废树脂属于一般固废，送有能力单位利用处置。

（3）废润滑油

根据《国家危险废物名录》（2021 年），设备维护产生的废润滑油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”，委托有资质的单位进行处理处置或送废碱焚烧炉。

（4）生活垃圾由当地环卫部门统一处理。

（5）废催化剂

DMO 合成产生废催化剂。根据《国家危险废物名录》（2021 年），其属于“HW50 废催化剂”中的“261-152-50 树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中合成、酯化、缩合等工序产生的废催化剂”，委托有资质单位处理。

（6）乙二醇生化污水处理站污泥

乙二醇生化污水处理站污泥，其属于一般工业固废，送现有锅炉焚烧。

本项目各类固废均可得到有效处理、处置，不会对外环境产生明显影响。

后续生产过程中配备相关环保设施管理及维护人员，运行过程中会加强对废气处理设施等各类环保设施的日常维护和管理，确保环保设施正常运转。

4.2 其他环境风险防范设施与环保设施

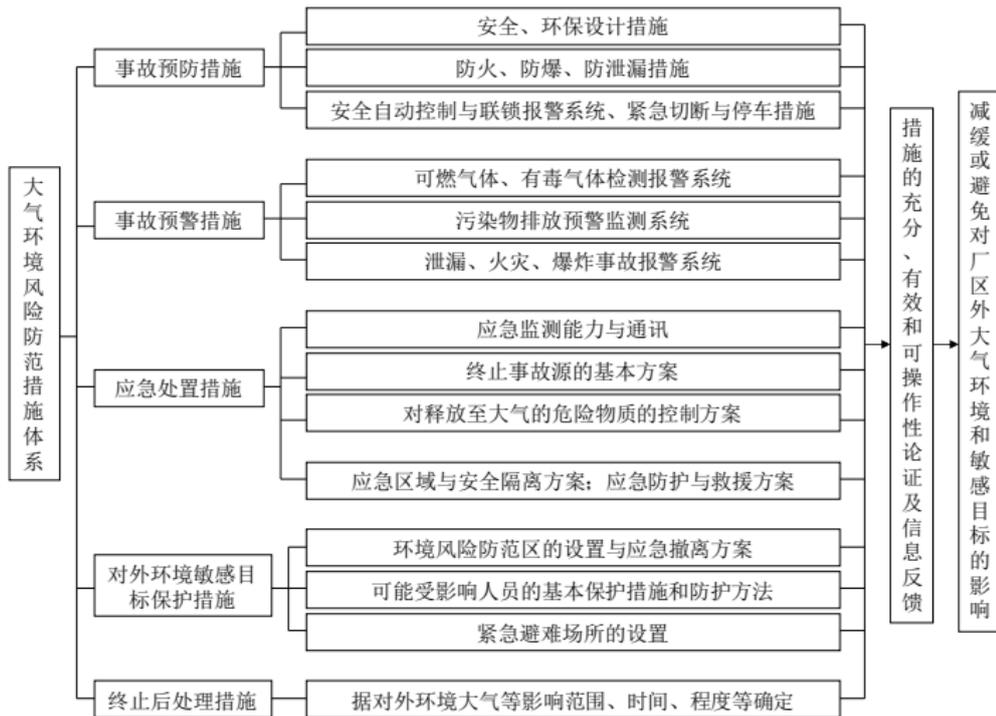
4.2.1 环境风险防范设施

（1）建立完善的管理制度

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司各副总经理为承包人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗操作人员定时对生产装置、原料仓库、储运罐区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

（2）大气环境风险防范措施

①建立大气环境风险防范措施体系



②建立大气环境风险三级防范体系

一级防控措施：工艺设计与安全方面，如罐区、装置区、管线等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖、地下储池或备用罐等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

建设项目三级防控体系设置示意图 4-1

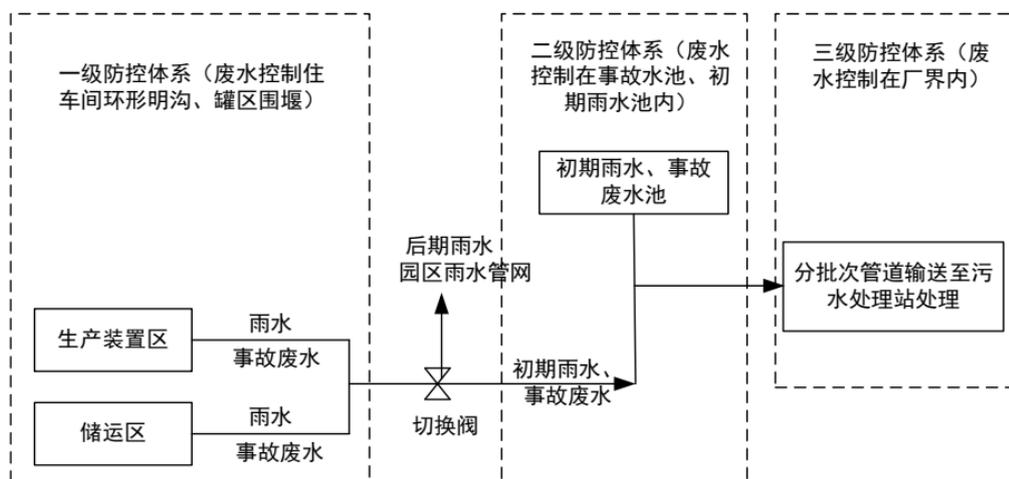
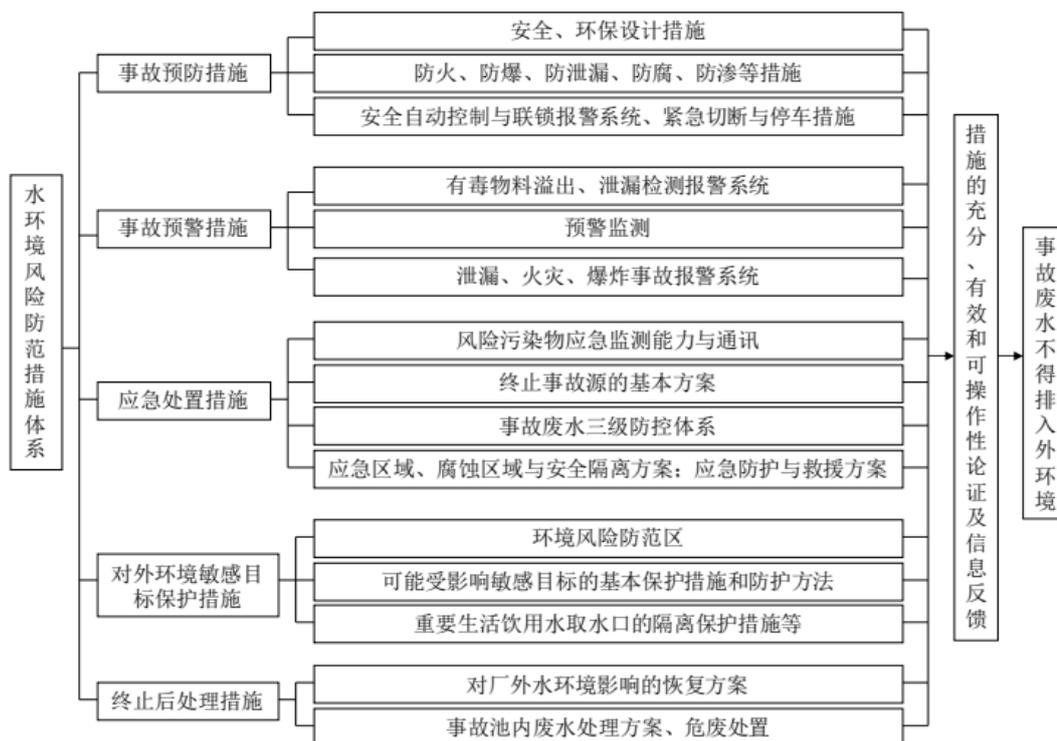


图 41 建设项目三级防控体系设置示意图

(3) 事故废水环境风险防范措施

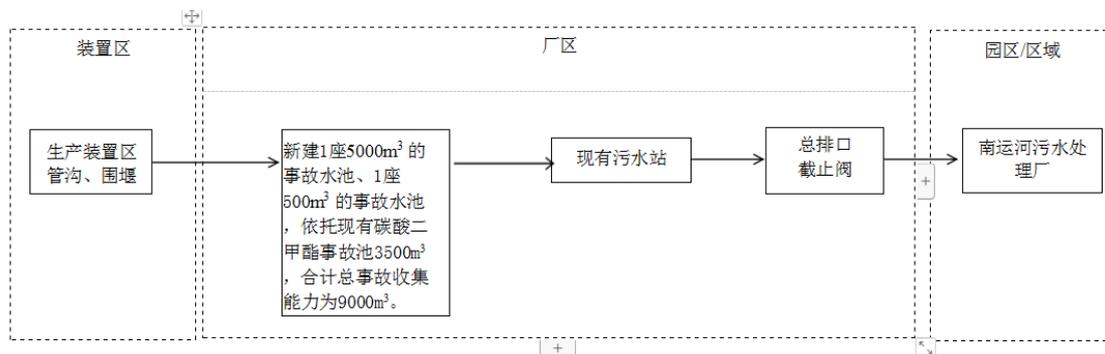
① 建立水环境风险防范措施体系



② 事故废水控制措施

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。在装置开停工、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周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入厂区事故池，再分批送污水站处理，不直接外排。确保发生事故时，泄

露的化学品及灭火时产生的废水须完全被收集处理，不得通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。建设项目事故废水收集流程示意图如下图：



（3）设置有毒、易燃气体检测报警仪

对生产装置区、原料仓库、储罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

装置区、物料储罐区为重点区域，可依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2019）要求设置有毒及易燃气体检测报警仪。

（4）防渗措施

项目区内一般区域采用水泥硬化地面，装置区、罐区等区域重点防渗，并完善废水收集系统。为防止管道内污染介质渗出而污染地下水，主装置的正常生产排污水、设备渗漏和检修时的排水管道采用管架敷设；事故水收集沟做防渗处理；对排水点分散的生活污水排水管道在地面下敷设，管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；所有检查井、水封井和排水构筑物（包括化粪池）均采用钢筋混凝土结构，并做防渗漏处理；在污水排水管与检查井及构筑物连接的地方采用防渗漏的套管连接，管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。防渗情况详见中国化学工程第六建设有限公司出具的防渗证明如下图：

证明

我单位承华鲁恒升 30 万吨/年二元酸项目一、三单元草酸仓库
建筑工程。根据德化设计研究有限公司设计的图纸，编号为：

草酸结晶 / 包装装置：220216-2100/3000-E61-01/220216-
2101/3001-E61-17

草酸制备装置：220216-2001-E61-01/220216-2001-E62-14/18

1、草酸制备装置：

草酸制备 7.960m 层、14.960m 层楼板及围堰混凝土强度等级为
C40，抗渗等级 \geq P8； ± 0.000 m 层地面、排水沟、集水坑围堰混凝土
混凝土强度等级为 C30，抗渗等级 \geq P6，

2、草酸结晶/包装装置：

草酸结晶/包装装置 ± 0.000 m 层 1-5 轴地面混凝土强度等级为 C30，
抗渗等级 \geq P6； ± 0.000 m 排水沟、集水坑混凝土强度等级为 C30，抗
渗等级 \geq P6。

3、中和及清水池、V21111 地下槽混凝土强度等级为 C30，抗
渗等级 \geq P8。

我单位均按要求施工，特此证明。

附件：抗渗检测报告复印件。

中国化学工程第六建设有限公司



（5）地下水井监控

按照环评要求，依据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），结合精
己二酸项目装置所在地下隐蔽工程实际情况，已在厂区地下水流向上游、下游分别
设置 2 眼（新 25、新 27）地下水专用监测井，地下水井具备监测条件。地下水监

测水井位置图如下图所示：



（5）围堰设置

各有毒有害物料储存区必须设置隔水围堰。配备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

（6）应急监测系统

在发生事故情况下，根据事故波及范围确定监测方案。本项目事故情况下环境应急监测方案见下表。

表 4-1 本项目事故应急环境监测方案

类别	事故点	监测点	监测频次	监测项目（根据事故情形具体确定）
环境空气	本项目危险单元	泄漏点周围敏感点；事故下风向最近村庄	事故初期采样1次/10min，后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，可0.5h、1h等采样	颗粒物、CO、SO ₂ 、NO _x 、VOCs、甲醇
地表水	本项目危险单元	雨水切换设施前雨水汇入管网处、污水排放	1h/次，初期可加密频率	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、硝酸盐

		口、南运河污水处理厂进出口		
地下水	本项目危险单元	厂区地下水监控井及周围敏感点村庄水井	初始加密（4次/天）随浓度下降逐渐降低频率	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、As、Hg、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群、硫化物、石油类等
土壤	本项目危险单元	事故受影响区域	事故后对可能受污染场地按照规范开展监测。	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1筛选值第二类用地45项污染物项目及石油烃

4.2.2 其他设施

项目在建设过程中认真落实环境影响评价报告书及审批部门审批决定中的要求。

公司设有环保设施管理、检查及维护人员，定期对各环保设施进行检查、维护，现场核查在用的各类环保设施均处于正常运行状态。

4.2.3 建设及调试期间环境事故及投诉调查

项目在建设及试生产阶段未发生环境事故投诉案件。

4.2.4 环境信息公开落实情况

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令 第 24 号）的有关要求，公司制作环境信息公开栏，制作完成后放于厂区门口，及时发布企业各类环境信息，主动接受社会监督，并在公司外网对公司检测信息、项目环评及验收信息、公司环保情况等信息进行公示。

4.2.5 企业自行检测

本项目制定了《山东华鲁恒升化工股份有限公司自行监测方案》，根据监测方案内容，定期委托第三方环境检测单位对污染物排放情况进行检测。监测计划详见下表 4-2:

表 4-2 项目监测制度一览表

类型	监测指标	监测频次	备注
废水总排口	COD、氨氮、总氮、流量	自动监测	与现有监测计划合并执
	PH值、悬浮物、总磷、石油类、硫化物、挥发酚	月	
	BOD5、总有机碳、总钒、总铜、总锌、总氰化物、可吸	季度	

	附有机卤化物		行
草酸装置区雨水排放口	pH值、化学需氧量、氨氮、石油类、悬浮物	日	排放期间按日监测
草酸装置区一级干燥系统排气筒（P1、P3、P5、P7、P9、P11、P13、P15、P17）	颗粒物	季度	——
1#草酸装置包装废气	颗粒物	季度	——
草酸装置区二级干燥（含包装废气）系统排气筒（P2、P4、P6、P8、P10、P12、P14、P16、P18）	颗粒物	季度	——
草酯扩能装置区尾气吸收塔废气排气筒（P19）	氮氧化物、VOCs	季度	为现有装置排气筒，与现有监测计划合并执行
新建草酸装置区厂界	颗粒物、VOCs	季度	——
泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	VOCs	半年	对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期监测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。
法兰及其他连接件、其他密封设备	VOCs	半年	
厂界噪声	等效A声级	季度	——
固废	统计种类、产生量、处理方式、去向		正常生产时每月1次

4.2.6 环保管理制度检查

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。环境监测站分为公司级和部室级，其中公司级环测站由安环节能部管理，监测站现有工作人员 3 人；

部室级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。碳一生物化和己二酸生物化由水汽车间负责，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。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

该项目根据《建设项目环境保护管理办法》和《环境影响评价法》的要求进行了环境影响评价。工程环保设施的建设实现了与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”要求，目前环保设施运行状况良好。

本项目实际总投资 101800 万元，实际环保投资为 2330 万元。项目实际环保投资与概算投资对比情况见表 4-3。

表 4-3 项目实际环保投资情况

序号	环保设施		投资(万元)
1	废水处理设施	污水收集管线、泵、暂存等	200
2	废气	工艺废气处理设施（废气收集管线）	1000
3	噪声治理		100
4	厂区防渗		200
5	事故水池、收集及导排系统		800
6	绿化		30
合计			2330

5 建设项目环评报告书的主要结论与建议及批复要求

5.1 建设项目环评报告书的主要结论与建议

根据《山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目环境影响报告书》，环评主要结论及建议如下：

5.1.1 项目建设概况

山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目属于新建项目，位于德州运河化工循环经济产业园内，该园区属于 2018 年 9 月由省政府认定的第二批化工园区（鲁政办字【2018】185 号），认定名称为德州运河恒升化工产业园。“30 万吨/年二元酸项目”采用草酸二甲酯（简称草酯）水解生产草酸技术，建设 30 万吨/年的草酸生产装置，以及相关储运工程、公用工程、辅助工程、环保工程等。原料草酸二甲酯通过“50 万吨/年乙二醇项目”草酯装置扩能改造提供，并配套建设 6 万 Nm³/h 的 CO 深冷分离装置，为草酯装置提供原料 CO。

拟建项目总用地面积 99512 平方米，约 149 亩。其中草酸装置区占地 24758 平方米，为新征用地，现状为建设用地，属于工业用地，原厂房已全部拆除完毕。目前已获得德州市自然资源局《德城区运河街道天衢西路以北、瑞丰大道以西地块规划条件》（德自然资规〔2022〕21 号）（附件 14）；其他装置均位于华鲁恒升现有厂区内，不新征用地。

拟建项目全年生产 300 天，生产实行四班三运转，年操作时间 7200h。劳动定员 52 人。总投资 119980 万元，其中环保投资为 1750 万元，环保投资占总投资的 1.46%。

5.1.2 产业政策及规划符合性分析

拟建项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》等国家产业政策的要求；符合《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》等相关环保政策的要求；项目符合山东德州运河化工循环经济产业园规划以及德州运河化工循环经济产业园规划环评要求；项目选址不在国家、地方规划的重点生态功能区的敏感区域内。本项目采用先进的生产工艺，清洁生产水平

达到国内先进水平，污染物能够达标排放。

项目建设不占用生态红线，符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评【2016】150号）、《德州市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求。

5.1.3 环境质量现状

（1）环境空气质量现状评价

根据德州市 2019 年生态环境质量报告中环境空气质量基础污染物数据，项目所在区域 PM₁₀、O₃、PM_{2.5} 超标，本项目所在区域判定为不达标区。

根据最近例行监测点（九衢泉纯净水厂）2020 年的例行监测数据可知 SO₂、NO₂、CO、O₃ 达标，PM₁₀、PM_{2.5} 指标均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据特征因子补充监测结果，评价区非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》详解；甲醇能够满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；VOCs 满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》表 3 中无组织排放监控浓度限值。

（2）地表水环境质量现状评价

根据检测结果，监测点位南运河小庄泵站前 100 米 pH、COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂、铜、镍、铅、镉、砷、苯胺、硝基苯、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、异丙苯、甲醛、氟化物、氰化物、汞、六价铬、石油类、硫化物、粪大肠菌群、全盐量、挥发酚、氯化物、硝酸盐（以 N 计）均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求；监测点位南运河污水处理厂排口下游 200 米除氯化物、硫酸盐、全盐量超标外，其余监测项目均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准要求，氯化物、硫酸盐、全盐量超标与工业企业排放含盐废水有关。

根据德州市岔河田龙庄断面 2022 年 2 月例行监测数据，可知，德州市岔河田龙庄断面能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准的要求。

（3）地下水环境质量现状评价

各监测点总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、锰、总大肠菌群、细菌总数、钠等 8 种因子存在不同程度的超标。其中，总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠在所有监测点均超标，超标原因可能与当地水文地质因素有关；总大肠菌群在 1#、3#、4#监测点均超标，地下水水质不满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、锰超标与当地水文地质条件相关，总大肠菌群及细菌总数超标与生活及农业污染有关。

（4）声环境质量现状评价

由监测结果可知，在监测期间，项目厂界昼间噪声在 56~61dB（A），夜间噪声在 55~60（A），项目厂界昼间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准标准；项目厂界夜间噪声 3#、4#点位不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，1#、2#满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

厂界夜间噪声超标主要受生产噪声和道路交通噪声影响所致，拟建项目位于工业园区，周围有多家工业企业，靠近交通要道，昼夜运输车辆密集，对声环境影响较大，拟建项目声环境周围 200m 范围内无声环境敏感点。

（5）土壤环境质量现状评价

现状监测结果表明，本项目及周围建设用地土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值的要求，土壤环境质量良好。

项目附近农田土壤环境质量满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值的要求，土壤环境质量良好。

5.1.4 污染物排放情况

（1）废气

①有组织废气：

拟建草酸装置一级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器处理后经 27.5m 高排气筒高空排放（排气筒 P3、P9、P15、P1、P5、P7、P11、P13、P17）；二级干燥系统排气经旋风除尘器、布袋除尘器、喷淋除尘处理后经 27.5m 高排气筒高空排放（排气筒 P2、P4、P6、P8、P10、P12、P14、P16、P18）。草酸干燥尾气中的粉尘排放浓度可以达到《区域性大气污染物综合排放标准》（GB37/2376-2019）表 1 大气污染物排放浓度限值“重点控制区”的要求。草酸制备不凝气送动力岛锅炉燃烧处理，甲醇（VOCs）排放浓度可以达到《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》表 1 II 时段非重点行业浓度限值。

拟建项目草酯扩能装置共 1 股废气，为尾气吸收塔废气，排放至 2#三胺熔盐炉焚烧，经 SCR 脱硝处理后通过锅炉 60m 高排气筒高空排放（排气筒 P19）。尾气吸收塔废气处理：2#三胺熔盐炉废气采用“SCR 脱硝”处理，外排 NO_x 能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）的要求甲醇（VOCs）排放浓度可以达到《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》表 1 II 时段非重点行业浓度限值。

（2）无组织废气

无组织废气主要为草酸装置动静密封点 VOCs 无组织废气等。

厂界无组织废气中 VOCs 可以满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）厂界监控点浓度限值的要求，对周边环境影响较小。

（2）废水

拟建草酸装置区装置地面冲洗水 1.60m³/h、草酯扩能装置区酯化脱甲醇塔废水 6.42m³/h，计划送往 C 厂区现有乙二醇生化污水处理站处理。

乙二醇生化污水处理站设计能力为 26t/h，采用“厌氧+好氧+缺氧+芬顿氧化”的处理工艺。目前实际处理能力为 25t/h，富余能力为 1t/h，不满足草酸装置增加的 1.60m³/h 与草酯扩能增加的 6.42m³/h 废水的处理需要。为确保新增废水送该污水处理设施，对该污水处理设施进行扩能改造。

改造后，乙二醇生化废水处理能力由原来的 25m³/h 提高到 40m³/h，可以容纳本项目产生的废水，不会对依托污水处理站造成冲击。

拟建蒸汽冷凝液精制系统位于 D 厂区，产生的混床再生废液 0.47m³/h，利用

B、D 厂区之间的现有污水管网排入 B 厂区现有碳一生化污水处理站处理。

该项目污水站采用 SBR 处理工艺，设计处理规模 400m³/h，目前处理水量 250m³/h，有足够的容量处理增加的废水。

拟建项目生活污水 2.08m³/h，排入 C 厂区现有北区生化污水处理站处理。

该项目污水站采用 SBR 处理工艺，处理工艺与上述碳一生化污水处理站相同，设计处理规模 400m³/h，目前处理水量 300m³/h，有足够的容量处理增加的废水。

拟建项目产生的工艺废水及生活污水进厂区现有的污水站处理达到《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、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB 37/ 3416.4-2018）（COD_{Cr}≤60mg/l、氨氮≤8.0mg/l，总氮≤20mg/l），以及德州市南运河污水处理厂进水水质（COD_{Cr}≤400mg/l、BOD₅≤200mg/l、SS≤220mg/l、TN≤35mg/l）要求后，分别通过 B 厂区、C 厂区总排口，排入运河经济开发区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至德州市区北部南运河污水处理厂进一步深度处理，最终经南干渠排入岔河。循环冷却水外排水进南运河污水处理厂处理。

（3）噪声

项目建成使用运营后，主要噪声污染源是各工序生产设备噪声及辅助设施噪声，建设单位针对各声源特点，采取设隔音、为设备增加减振基础等措施减少设备产生的声级值。根据声环境影响预测的结果，在采取以上降噪措施后，厂界噪声贡献值可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区要求。

（4）固废

根据项目实际运行情况，项目对产生的各类固体废物做到了“分类收集、分质处理”。

本项目主要固废包括：草酸过滤装置废滤布，蒸汽冷凝液精制离子交换树脂，设备维护产生的废润滑油，职工生活垃圾。拟建项目草酯扩能装置区生产过程中产生的固体废物为废催化剂，CO 深冷装置区生产过程中产生的固体废物为废分子筛。乙二醇生化污水处理站污泥。

设备维护废润滑油、草酯扩能装置区生产过程中产生的废催化剂属于危险废物，设备维护废润滑油委托有资质的单位进行处置或送废碱焚烧炉，草酯扩能装置区生产过程中产生的废催化剂委托有资质的单位进行处置。

草酸过滤装置产生的废滤布属于一般固废，送现有汽化炉处理。

蒸汽冷凝液精制离子交换树脂属于一般固废，送锅炉掺烧。

CO 深冷装置区生产过程中产生的废分子筛由有资质的单位进行处置。

乙二醇生化污水处理站污泥，其属于一般工业固废，送现有锅炉焚烧。

生活垃圾由当地环卫部门统一处理。

综上，拟建项目产生的固体废物均得到了合理、安全的处置，不随意排放。处理措施和处置方案满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准要求，严格落实各项防治措施的前提下对周围环境影响较小。

5.1.5 主要环境影响

1. 大气环境影响

（1）拟建项目 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。VOCs（参照非甲烷总烃标准）在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。本项目正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）考虑在建工程，叠加现状值后 NO₂ 在各敏感点及网格点浓度可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。甲醇在各敏感点及网格点浓度贡献值可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。VOCs（参照非甲烷总烃标准）在各敏感点及网格点浓度可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

2. 地表水

拟建工程草酸装置区装置地面冲洗水、草酯扩能装置区酯化脱甲醇塔废水，计划送往 C 厂区现有乙二醇生化污水处理站、蒸汽冷凝液精制系统产生混床再生废液依托 B 厂区现有碳一生化污水处理站。

拟建项目产生的工艺废水及生活污水进厂区现有的污水站处理达到《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、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB 37/3416.4-2018）（COD_{Cr}≤60mg/l、氨氮≤8.0mg/l，总氮≤20mg/l），以及德州市南运河污水处理厂进水水质要求（COD_{Cr}≤400mg/l、BOD₅≤200mg/l、SS≤220mg/l、TN≤35mg/l）后，通过 C 厂区总排口，排入运河经济开区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至德州市区北部南运河污水处理厂进一步深度处理，最终经南干渠排入岔河。循环冷却水外排水进南运河污水处理厂处理。

本项目废水污染物主要为非持久性污染物，且排水量占南运河污水厂总处理规模的比例不大，经德州市南运河污水处理厂处理后出水水质可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准相关要求后直接通过现有的改排渠道排入岔河，对地表水环境影响较小。

3.地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，确定本项目为 I 类建设项目，地下水环境不敏感，地下水环境影响评价级别为二级，本次按解析法进行预测评价。

厂区地下水类型主要为松散盐类孔隙水，浅层地下水的补给来源主要为大气降水，其次补给为侧向径流补给，再次为农业灌溉回归补给。厂区附近地下水径流方向为自西南向东北方向，排泄方式主要有农业开采和向下游径流。

根据模拟计算，项目污水处理站泄漏事故，按预测模拟情景，将造成厂区泄露点附近区域一定范围内地下水中污染物超标。事故并未导致厂区下游村庄地下水水质超标。本项目在运行过程中，要经常巡视设备运行状态，加强管道、线路的检查，降低发生防渗层破裂事故发生的可能。

从地下水环境保护角度出发，通过预测评价认为该项目建设符合建设项目地下水环境保护的要求。在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境产生影响在可接受范围内，项目建设可行。

4.噪声

根据声环境影响预测的结果，在采取降噪措施后，项目投产后厂界噪声贡献值

可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能要求。

5. 固废

本项目的固体废物主要为生活垃圾和一般工业固废及危险固废，处理处置措施遵循“减量化、资源化、无害化”的原则，建设单位严格遵守环评文件所述的固体废物污染防治措施，固体废物均得到合理处置，措施合理可行。

6. 生态环境

本项目建设地点位于德州运河化工循环经济产业园，项目规划用地面积 99512m²。不涉及特殊或重要生态敏感区。由于占地面积较小，不会导致区域整体土地利用格局发生变化。项目废水经污水处理厂处理后外排。项目产生的废气经采取污染治理措施后，均能达标排放，项目产生的固体废弃物均得到妥善处置。因此，本项目建设对生态环境影响不大。

7. 土壤环境

本项目运营期土壤环境影响主要包括垂直入渗土壤环境影响、VOCs 大气沉降土壤环境影响等，做好源头控制措施、过程控制措施、跟踪监测，在加强管理，严格落实各项污染防治措施和固体废物妥善处置措施的前提下，项目的运行对周围土壤环境的影响在可接受范围内。

8. 环境风险

经环境风险评价，项目主要的环境风险为生产装置区、物料输送管线的一氧化碳，依托罐区的硝酸、甲醇等有毒有害物质泄漏；火灾爆炸二次污染物进入大气环境；事故工况下废水调节池渗漏造成污水进入地下水；环保设施不正常运行等。在生产中高度重视安全生产、事故防范，建立环境风险事故决策支持系统和事故应急监测技术支持系统，形成风险安全系统工程，严格落实风险防范措施和风险管理措施，制定切实可行的环境风险应急预案并备案，并按规定开展应急演练，严格控制运输过程环境风险，采取严格的防渗措施和事故水收集和导排措施，严格落实三级防控措施，严格做好污水、雨水和事故水导排控制，通过从设计、安装、调试、投运管理等全程加强管理，采取防范措施后，可将营运期环境风险降到最低。从环境

风险角度而言，经采取上述措施后项目运行带来的环境风险可控制在可接受范围。

5.1.6 环境保护措施

（1）废气

拟建草酸装置一级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器处理后高空排放（排气筒 P3、P9、P15、P1、P5、P7、P11、P13、P17）；二级干燥系统排气经布袋除尘器、喷淋除尘处理后高空排放（排气筒 P2、P4、P6、P8、P10、P12、P14、P16、P18）；草酸制备不凝气送动力岛锅炉燃烧处理通过锅炉排气筒高空排放（排气筒 P20）。

拟建项目草酯扩能装置共 1 股废气，为尾气吸收塔废气，排放至 2#三胺熔盐炉焚烧，经 SCR 脱硝处理后通过锅炉排气筒高空排放（排气筒 P19）。

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。拟建项目草酸仓库采用全封闭式管理，仓库外采取洒水抑尘措施有效防治扬尘污染。依托 C 厂区现有事故火炬，用于处理事故状态时有关装置排放的放空气。

（2）废水

拟建草酸装置区装置地面冲洗水 $1.60\text{m}^3/\text{h}$ 、草酯扩能装置区酯化脱甲醇塔废水 $6.42\text{m}^3/\text{h}$ ，计划送往 C 厂区现有乙二醇生化污水处理站处理。

乙二醇生化污水处理站设计能力为 $26\text{t}/\text{h}$ ，采用“厌氧+好氧+缺氧+芬顿氧化”的处理工艺。目前实际处理能力为 $25\text{t}/\text{h}$ ，富余能力为 $1\text{t}/\text{h}$ ，不满足草酸装置增加的 $1.60\text{m}^3/\text{h}$ 与草酯扩能增加的 $6.42\text{m}^3/\text{h}$ 废水的处理需要。为确保新增废水送该污水处理设施，对该污水处理设施进行扩能改造。

改造后，乙二醇生化废水处理能力由原来的 $25\text{m}^3/\text{h}$ 提高到 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，可以容纳本项目产生的废水，不会对依托污水处理站造成冲击。

拟建蒸汽冷凝液精制系统位于 D 厂区，产生的混床再生废液 $0.47\text{m}^3/\text{h}$ ，利用 B、D 厂区之间的现有污水管网排入 B 厂区现有碳一生化污水处理站处理。

该项目污水站采用 SBR 处理工艺，设计处理规模 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，目前处理水量 $250\text{m}^3/\text{h}$ ，有足够的容量处理增加的废水。

拟建项目生活污水 $2.08\text{m}^3/\text{h}$ ，排入 C 厂区现有北区生化污水处理站处理。

该项目污水站采用 SBR 处理工艺，处理工艺与上述碳一生化污水处理站相同，

设计处理规模 400m³/h，目前处理水量 300m³/h，有足够的容量处理增加的废水。项目配套建设雨水管网和污水管网，并与现有厂区管网有效衔接；项目建设 9000m³事故水池 1 座。

（3）固体废物

根据项目实际运行情况，项目对产生的各类固体废物做到了“分类收集、分质处理”。

本项目主要固废包括：草酸过滤装置废滤布，蒸汽冷凝液精制离子交换树脂，设备维护产生的废润滑油，职工生活垃圾。拟建项目草酯扩能装置区生产过程中产生的固体废物为废催化剂，CO 深冷装置区生产过程中产生的固体废物为废分子筛。乙二醇生化污水处理站污泥。

设备维护废润滑油、草酯扩能装置区生产过程中产生的废催化剂属于危险废物，委托有资质的单位进行处理处置。

草酸过滤装置产生的废滤布属于一般固废，送现有汽化炉处理。

蒸汽冷凝液精制离子交换树脂属于一般固废，送锅炉掺烧。

CO 深冷装置区生产过程中产生的废分子筛由有资质的单位进行处置。

乙二醇生化污水处理站污泥，其属于一般工业固废，送现有锅炉焚烧。

生活垃圾由当地环卫部门统一处理。

本项目设置生活垃圾收集系统和一般固废收集设施。依托 C 厂区现有酰胺及尼龙新材料项目危废间对拟建项目产生的危险废物进行暂存。危废间 432m²，采取严格的防渗措施，选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，且满足拟建项目的贮存要求。

（4）噪声

噪声源主要来自于机械设备、泵及风机等，项目拟通过选用低噪声设备、减振、隔声、吸声、优化平面布置、加强绿化等措施降低项目建设对声环境的影响，厂界噪声贡献值能够达标。

5.1.7 总量控制

拟建项目位于不达标区，拟建项目建成投产后，氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物依次新增 2.38t/a、18.21t/a、14.77t/a。为与排污许可衔接，本项目颗粒物

排放量按限制浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 进行计算，因此拟建项目须申请总量依次为氮氧化物 $4.76\text{t}/\text{a}$ 、颗粒物 $54.68\text{t}/\text{a}$ 、挥发性有机物 $29.54\text{t}/\text{a}$ 。

拟建项目废水不直接排入外环境，该建设项目的 CODCr、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总氮总量指标 $32.38\text{t}/\text{a}$ 、 $3.24\text{t}/\text{a}$ 、 $9.71\text{t}/\text{a}$ 。废水经南运河污水处理厂和德州市污水处理厂尾水深度净化工程处理后排入外环境的 COD、氨氮、总氮的量分别为 $32.38\text{t}/\text{a}$ 、 $3.24\text{t}/\text{a}$ 、 $9.71\text{t}/\text{a}$ 。包含在南运河污水处理厂和德州市污水处理厂尾水深度净化工程总量控制指标之中。

5.1.8 公众参与

根据生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》、生态环境部公告 2018 年第 48 号《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》要求，拟建项目组织进行了三次环境影响评价公众参与，采取了网络平台公示、报纸公开、张贴公告等环评信息公开方式，编制完成了《山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目环境影响评价公众参与说明》。根据公众参与反馈情况，未收到反对意见。

5.1.9 结论与建议

5.1.9.1 结论

本项目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。

5.1.9.2 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。

5.2 审批部门审批决定

2023 年 1 月 18 日，德州市行政审批服务局以德审批环〔2023〕5 号对该项目环评文件进行了批复。根据《关于山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目环境影响报告书的批复》（德审批环〔2023〕5 号），环评批复主要意见如下：

德州市行政审批服务局

德审批环〔2023〕5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 30万吨/年二元酸项目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30万吨/年二元酸项目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、本项目总投资119980万元，主体工程新建1套30万吨/年草酸装置和1套60000m³/hCO深冷分离装置，并对现有草酯装置进行扩能改造。同时配套建设部分储运、环保、公用和辅助工程。项目建成后主要产品生产能力为草酸30万吨/年，碳酸二甲酯6760.87吨/年。该项目已在投资项目在线监管平台备案，项目代码（2205-371400-04-01-773794），符合产业政策要求。项目位于恒升化工产业园，选址符合化工投资项目管理规定等要求。

二、根据报告书分析，该项目选址、资源利用情况和污染物

—1—

排放情况可以满足我市三线一单生态环境分区管控要求。

三、我局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。

四、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。

五、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：拟建草酸装置一级干燥系统排气（含包装废气）经旋风除尘器、布袋除尘器处理后经 27.5m 高排气筒高空排放（排气筒 P3、P9、P15、P1、P5、P7、P11、P13、P17）；二级干燥系统排气经旋风除尘器、布袋除尘器、喷淋除尘处理后经 27.5m 高排气筒高空排放（排气筒 P2、P4、P6、P8、P10、P12、P14、P16、P18）。草酸干燥尾气中的粉尘排放浓度应满足《区域性大气污染物综合排放标准》（GB37/2376-2019）。

草酯扩能装置尾气吸收塔废气，排放至 2#三胺熔盐炉焚烧，经 SCR 脱硝处理后通过锅炉 60m 高排气筒高空排放（排气筒 P19）。外排废气应满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）。

—2—

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。厂界污染物的排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)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。工艺废水及生活污水进厂区现有的污水站处理后进入南运河污水处理深度处理。外排污水应满足南运河污水处理厂进水协议要求；进水协议中未作要求的指标应满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)和《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/ 3416.4-2018)。

(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。

六、项目外排污染物总量：烟粉尘（颗粒物）18.2088t/a、NO_x2.376t/a、挥发性有机物 14.766t/a、COD32.38t/a、氨氮 3.24t/a。该项目外排污染物总量已由德州市生态环境局确认，满足倍量或等量替代要求。

七、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控应急预案，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。

八、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。

九、该项目投产前应按要求取得排污许可证。

十、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。

十一、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。

十二、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

2023年1月18日

5.3 环评报告书要求落实情况

该项目环评报告书内容要求落实情况详见表 3-3，环评批复相关要求落实情况一览表见表 5-1。

表 5-1 环评批复落实情况一览表

序号	环评批复要求	已落实情况	是否落实
1	<p>(一)废气：拟建草酸装置一级干燥系统排气(含包装废气)经旋风除尘器、布袋除尘器处理后经 27.5m 高排气筒高空排放(排气筒 P3、P9、P15、P1、P5、P7、P11、P13、P17)；二级干燥系统排气经旋风除尘器、布袋除尘器、喷淋除尘处理后经 27.5m 高排气筒高空排放(排气筒 P2、P4、P6、P8、P10、P12、P14、P16、P18)。草酸干燥尾气中的粉尘排放浓度应满足《区域性大气污染物综合排放标准》(GB37/2376-2019)。</p> <p>草酯扩能装置尾气吸收塔废气，排放至 2# 三胺熔盐炉焚烧，经 SCR 脱硝处理后通过锅炉 60m 高排气筒高空排放(排气筒 P19)。外排废气应满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)。</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。厂界污染物的排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)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>1#草酸装置：一级干燥系统排气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后分别通过P1、P3、P5，3根排气筒高空排放。二级干燥系统排气经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后，分别通过P2、P4、P6，3根排气筒高空排放。</p> <p>1#草酸装置包装废气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后通过P21（新增，包装废气排气筒）排放。</p> <p>2#草酸装置：一级干燥系统排气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后分别通过P7、P9、P11，3根排气筒高空排放。二级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后，分别通过P8、P10、P12，3根排气筒高空排放。</p> <p>3#草酸装置：一级干燥系统排气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后分别通过P13、P15、P17，3根排气筒高空排放。二级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后，分别通过P14、P16、P18，3根排气筒高空排放。</p> <p>4#备用干燥和包装装置：备用一级干燥系统排气经布袋除尘器处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后分别通过P19、P22、P24（新增，备用一级干燥对应3根排气筒），3根排气筒高空排放。备用二级干燥系统排气（含包装废气）经布袋除尘器、喷淋除尘处理，达到《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值后，分别通过P20、P23、P25，3根排气筒高空排放。</p> <p>草酸制备不凝气送公司动力岛现有锅炉燃烧处</p>	已落实

序号	环评批复要求	已落实情况	是否落实
		<p>理，达到《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）以及《挥发性有机物排放标准第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2018）浓度限值后高空排放。</p> <p>草酯扩能装置共1股废气，为尾气吸收塔废气，排放至公司现有2#三胺熔盐炉焚烧，经SCR脱硝处理后，达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）以及《挥发性有机物排放标准第7部分：其他行业》（DB37/2801.7-2018）浓度限值后高空排放后筒高空排放。</p> <p>厂界污染物的排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）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>	已落实
2	<p>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。工艺废水及生活污水进厂区现有的污水站处理后进入南运河污水处理深度处理。外排污水应满足南运河污水处理厂进水协议要求；进水协议中未作要求的指标应满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《流域水污染物综合排放标准第4部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）。</p>	<p>草酸装置共有5种生产废水产生，其中结晶系统冲洗水送C厂区“传统产业升级及清洁生产综合利用项目”磨煤装置进行利用；装置地面冲洗水排至C厂区乙二醇生化污水处理站处理；生活污水排至C厂区北区生化污水处理站处理；循环水排污水与上述处理后废水一起经C厂区总排口排放。</p> <p>新增蒸汽冷凝液精制混床再生废液依托己二酸污水处理站处理，处理后通过排口排放。草酯扩能装置共有2种生产废水产生，其中酯化脱甲醇塔废水送C厂区现有乙二醇生化污水处理站处理；循环水排污水与上述处理后废水一起经C厂区总排口排放。</p>	已落实
3	<p>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。</p>	<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》（GB18597-2023）要求。</p>	已落实
4	<p>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。</p>	<p>项目选取低噪声设备，建筑隔声，在风机底座安装橡胶垫、风机安装消音器、隔声棉等措施进行降噪，并且采用距离衰减、绿化进行降噪，根据声源分布和项目周界情况。</p>	已落实
5	<p>项目外排污染物总量：烟粉尘（颗粒物）18.2088t/a、NOx2.376t/a、挥发性有机物14.766t/a、COD32.38t/a、氨氮3.24t/a。该项目外排污染物总量已由德州市生态环境局确认，满足倍量或等量替代要求。</p>	<p>该项目外排污染物总量满足总量指标控制要求。</p>	已落实

序号	环评批复要求	已落实情况	是否落实
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。	已落实相关防范措施	已落实

综上，本项目已落实原环评报告设计内容以及环评批复相关要求。

6 验收执行标准

1、废气：

该项目固定源废气验收执行标准具体情况见表 6-1。

表 6-1 固定源废气排放评价标准限值

序号	类别	污染源	污染物种类	原环评标准	验收执行标准	标准限值
1	一级干燥、二级干燥、包装废气	废气排气筒	颗粒物	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 大气污染物排放浓度限值“重点控制区”的要求；	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 大气污染物排放浓度限值“重点控制区”的要求；	10mg/m ³
	草酸制备不凝气	动力岛锅炉排气筒	VOCs	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》表 1 II 时段排放限值	《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》表 1 II 时段排放限值	60mg/m ³
2	草酯扩能装置尾气吸收塔废气	2#熔盐炉	VOCs	VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》表 1 II 时段非重点行业浓度限值	VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》表 1 II 时段非重点行业浓度限值	60mg/m ³
			NOx	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区	100mg/m ³

该项目无组织废气验收执行标准具体情况见表 6-2。

表 6-2 厂界无组织排放评价标准限值

序号	排放标准	污染物	浓度限值 (mg/m ³)
C 厂区厂界执行标准	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)	VOCs	2.0
	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表 2 无组织排放限值	甲醇	12
		颗粒物	1.0
C 厂区草酯装置区	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822—2019)	NMHC	1h 平均浓度： 6mg/m ³ ；监控点处任意一次浓度： 20mg/m ³
C 厂区东侧 1# 草酸装置区			
C 厂区西侧 2#、3#草酸装置区			

2、废水：

废水排放标准执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1 中排放限值、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018) 及德州市南运河污水处理厂进水水质要求。排放标准如下表：

表 6-3 废水污染物排放标准

污染物	pH	CO D	BO D ₅	氨 氮	总 氮	总 磷	S S	石油 类	硫化 物	挥发 酚	总有 机碳	氟化 物	总 钒	总 铜	总 锌	总氰 化物
《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015） 表 1 排放标准	6 ~ 9	60	20	8	40	1.0	70	5.0	1.0	0.5	20	10	1.0	0.5	2.0	0.5
《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》 （DB37/3416.4-2018）	6 ~ 9	60	20	8	20	0.5	30	5.0	1.0	0.4	—	3.0	—	0.5	2.0	0.5
德州市南运河污水处理厂进水水质要求	— —	400	200	— —	35	— —	22 0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
执行标准	6 ~ 9	60	20	8	20	0.5	30	5.0	1.0	0.4	20	3.0	1.0	0.5	2.0	0.5

3、噪声

本项目仅涉及厂界噪声，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，标准限值见表 6-4。

表 6-4 噪声评价标准限值

项目	标准限值 dB (A)	
	昼间	夜间
厂界噪声	65	55

4、土壤

土壤监测执行标准：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（实行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表 6-5 土壤环境质量评价标准（单位：mg/kg）

《土壤环境质量建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	
污染物项目	第二类用地
	筛选值
硝基苯	76
苯胺	260
2-氯酚	2256
苯并[a]蒽	15
苯并[a]芘	1.5
苯并[b]荧蒽	15
苯并[k]荧蒽	151
蒽	1293
二苯并[a, h]蒽	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	15
萘	70
二氯甲烷	616
1,2-二氯丙烷	5
1,1,1,2-四氯乙烷	10
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
四氯乙烯	53
1,1,1-三氯乙烷	840
1,1,2-三氯乙烷	2.8

三氯乙烯	2.8				
1,2,3-三氯丙烷	0.5				
氯乙烯	0.43				
苯	4				
氯苯	270				
1,2-二氯苯	560				
1,4-二氯苯	20				
乙苯	28				
苯乙烯	1290				
甲苯	1200				
间（对）二甲苯	570				
邻二甲苯	640				
四氯化碳	2.8				
氯仿	0.9				
氯甲烷	37				
1,1-二氯乙烷	9				
1,2-二氯乙烷	5				
1,1-二氯乙烯	66				
顺-1,2-二氯乙烯	596				
反-1,2-二氯乙烯	54				
铅	800				
铜	18000				
镍	900				
镉	65				
汞	38				
砷	60				
铬（六价）	5.7				
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）					
		pH≤5.5	5.5≤pH≤6.5	6.5≤pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其它	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其它	1.3	1.8	2.4	3.4

砷	水田	30	30	25	20
	其它	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其它	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其它	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其它	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

5、环境空气

VOCs 执行《大气污染物综合排放标准详解》中长期标准（非甲烷总烃：2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；颗粒物、甲醇、氮氧化物执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

表 6-6 环境空气质量评价标准值一览表

序号	项目	单位	1 小时平均浓度	标准来源
1	VOCs	mg/m^3	2	《大气污染物综合排放标准详解》中长期标准
2	NO_2	mg/m^3	0.2	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
3	PM10	mg/m^3	0.45	
4	甲醇	mg/m^3	3.0	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）

6、地下水

地下水指标执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 6-7 地下水环境质量标准

检测项目	单位	标准值	标准来源
色	度	≤ 15	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类
嗅和味	—	无	
肉眼可见物	—	无	
pH	—	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$	
总硬度	mg/L	≤ 450	
溶解性总固体	mg/L	≤ 1000	
硫酸盐	mg/L	≤ 250	
氯化物	mg/L	≤ 250	
铁	mg/L	≤ 0.3	

锰	mg/L	≤0.1
铜	mg/L	≤1.0
锌	mg/L	≤1.0
铝	mg/L	≤0.2
挥发性酚类	mg/L	≤0.002
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
耗氧量 (COD _{mn})	mg/L	≤3.0
氨氮	mg/L	≤0.5
硫化物	mg/L	≤0.02
钠	mg/L	≤200
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3
菌落总数	CFU/mL	≤100
亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
硝酸盐	mg/L	≤20.0
氰化物	mg/L	≤0.05
氟化物	mg/L	≤1.0
碘化物	mg/L	≤0.08
汞	mg/L	≤0.001
砷	mg/L	≤0.01
硒	mg/L	≤0.01
镉	mg/L	≤0.005
铬（六价）	mg/L	≤0.05
铅	mg/L	≤0.01
三氯甲烷	ug/L	≤60
四氯化碳	ug/L	≤2.0
苯	ug/L	≤10
甲苯	ug/L	≤700
总 α 放射性	Bq/L	≤0.5
总 β 放射性	Bq/L	≤1.0

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施监测

7.1.1 废气

7.1.1.1 有组织排放

有组织废气监测点位及监测因子见表 7-1。

表 7-1 有组织废气监测点位及监测因子设置

点位名称	生产设备名称	污染物种类	监测点位	监测频次
1#草酸装 置区	1#一级干燥排气筒 (P1)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	2#一级干燥排气筒 (P3)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	3#一级干燥排气筒 (P5)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	1#二级干燥排气筒 (P2)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	2#二级干燥排气筒 (P4)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	3#二级干燥排气筒 (P6)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	包装废气排气筒 (P21)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
2#草酸装 置区	4#一级干燥排气筒 (P7)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	5#一级干燥排气筒 (P9)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	6#一级干燥排气筒 (P11)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	4#二级干燥排气筒 (P8)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	5#二级干燥排气筒 (P10)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	6#二级干燥排气筒 (P12)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天

3#草酸装置区	7#一级干燥排气筒 (P13)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	8#一级干燥排气筒 (P15)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	9#一级干燥排气筒 (P17)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	7#二级干燥排气筒 (P14)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	8#二级干燥排气筒 (P16)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
	9#二级干燥排气筒 (P18)	颗粒物	出口	3 次/天, 共 2 天
草酸制备不凝气	动力岛锅炉排气筒 (P19)	VOCs (非甲烷总烃)	出口	3 次/天, 共 2 天
草酯扩能装置尾气吸收塔废气	2#熔盐炉排气筒 (P20)	VOCs (非甲烷总烃)	进出口 (进口只测浓度)	3 次/天, 共 2 天
		NOx	出口	3 次/天, 共 2 天

备注：本项目备用设备未启用，故备用 6 根排气筒未进行监测；进口不满足采样条件。

7.1.1.2 无组织排放

无组织废气监测点位及监测因子见表 7-2。

表 7-2 无组织废气监测点位及监测因子设置

无组织排放源	监测点位	监测因子	监测频次
C 厂区	厂界上风向一个点 下风向三个点	VOCs (非甲烷总烃)、颗粒物、甲醇	3 次/天, 共 2 天
C 厂区草酯装置区	下风向	VOCs (非甲烷总烃)	监测监控点处 1h 平均浓度 (在 1h 内以等时间间隔采集 4 个样品计平均值) 和监控点处任意一次浓度值。
C 厂区东侧 1#草酸装置区	下风向	VOCs (非甲烷总烃)	监测监控点处 1h 平均浓度 (在 1h 内以等时间间隔采集 4 个样品计平均值) 和监控点处任意一次浓度值。
C 厂区西侧 2#、3#草酸装置区	下风向	VOCs (非甲烷总烃)	监测监控点处 1h 平均浓度 (在 1h 内以等时间间隔采集 4 个样品计平均值) 和监控点处任意一次浓度值。

7.1.2 废水

废水监测点位及监测因子见表 7-3。

表 7-3 废水监测点位及监测因子设置

点位名称	污染物种类	监测点位	监测频次
C 厂区乙二醇生化污水处理站	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、石油类、全盐量、总有机碳	进出口	4 次/天，共 2 天
C 厂区北区生化污水处理站	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、石油类、全盐量、总有机碳	进出口	4 次/天，共 2 天
C 厂区总排口	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、石油类、全盐量、总有机碳	出口	4 次/天，共 2 天
己二酸污水处理站	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、石油类、全盐量、总有机碳	进出口	4 次/天，共 2 天

7.1.3 噪声

噪声监测点位及监测因子见表 7-4。

表 7-4 厂界噪声监测点位及监测因子设置

厂区	测点编号	测点位置	监测时间及频次
C 厂区	1#	厂界外 1 米	监测两天，白天一次（9: 00-11: 00），夜间一次（22: 00-23: 00）
	2#	厂界外 1 米	
	3#	厂界外 1 米	
	4#	厂界外 1 米	
	5#	厂界外 1 米	
	6#	厂界外 1 米	
	7#	厂界外 1 米	
	8#	厂界外 1 米	

7.1.4 土壤

土壤监测点位见图 7-1 及监测因子见表 7-5。

表 7-5 土壤监测点位及监测因子设置

序号	相对方位	采样深度	设置意义	因子
东侧新建 1#草酸装置区	--	表层样	厂址监测点	pH+45 项基本因子
西侧新建草酸装置区		表层样	厂址监测点	
事故水池		表层样	厂址监测点	
闫庄附近土壤	--	表层样	敏感点监测点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌

建设用地 45 项基本因子：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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

农用地 8 项基本因子：汞、砷、铅、镉、铜、铬、锌、镍

特征因子： pH 值。



图 7-1 土壤监测点位示意图

7.1.5 环境空气

环境空气监测点位见图 7-2、监测因子见下表 7-6。

表 7-6 环境空气特征污染物现状监测点一览表

测点编号	点位名称	监测因子	监测频次
1#	南贾庄村环境空气	甲醇、颗粒物、VOCs（非甲烷总烃）、氮氧化物	4 次/天，共 2 天



图 7-2 环境空气监测点位示意图

7.1.6 地下水

地下水监测点位图 7-3 及监测因子见表 7-7。

表 7-7 地下水监测点一览表

测点编号	点位名称	监测因子	监测频次
1#	华鲁恒升地下水井新 25#	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬	2 次/天，共 2 天
2#	华鲁恒升地下水井新 27#		2 次/天，共 2 天

		度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、细菌总数等共 30 项	
--	--	---	--



图 7-3 地下水监测点位示意图

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

废气监测分析方法及检测设备见表 8-1。

表 8-1 废气监测分析方法及检测设备

检测项目		分析方法及依据	主要仪器型号及编号	检出限
固定污染源排放废气	颗粒物	重量法 HJ 836-2017	BTPM-AWS1 滤膜自动称重系统 DHJC-YQ113	1.0 mg/m ³
	VOCs（非甲烷总烃）	气相色谱法 HJ 38-2017	9790II 气相色谱仪 DHJC-YQ016	0.07mg/m ³
	氮氧化物	定电位电解法 HJ 693-2014	崂应 3012H 型自动烟尘（气）测试仪 DHJC-BX020	3mg/m ³
无组织排放废气	颗粒物	重量法 HJ 1263-2022	BTPM-AWS1 滤膜自动称重系统 DHJC-YQ113	168μg/m ³
	甲醇	气相色谱法 空气和废气监测分析方法 国家环保总局（2003）第四版 增补版 第六篇/第一章/六/甲醇（B）	7890B 气相色谱仪 DHJC-YQ099	0.1 mg/m ³
	VOCs（非甲烷总烃）	直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	9790II 气相色谱仪 DHJC-YQ016	0.07 mg/m ³

8.1.2 废水监测分析方法

废水监测分析方法及检测设备见表 8-2。

表 8-2 废水监测分析方法及检测设备

检测项目		分析方法及依据	主要仪器型号及编号	检出限
废水	pH	电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 PH 计 DHJC-BX19、195	——
	COD _{Cr}	重铬酸盐法 HJ 828-2017	JHR-2 节能 COD 恒温加热器 DHJC-YQ002	4 mg/L
	氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.025 mg/L
废水	BOD ₅	稀释与接种法 HJ 505-2009	SPX-250B-Z 生化培养箱 DHJC-YQ008 JPSJ-605 溶解氧测定仪 DHJC-YQ121	0.5 mg/L
	悬浮物	重量法	ATX124 万分之一电子天平	——

		GB/T 11901-1989	DHJC-YQ007	
总磷		钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.01mg/L
总氮		碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.05 mg/L
石油类		红外分光光度法 HJ 637-2018	OIL-460 红外分光测油仪 DHJC-YQ044	0.06 mg/L
全盐量		重量法 HJ/T 51-1999	ATX124 万分之一电子天平 DHJC-YQ007	——
总有机碳		燃烧氧化-非分散红外吸收法 HJ 501-2009	TOL-2000 总有机碳分析仪 DHJC-YQ105	0.1mg/L

8.1.3 土壤监测分析方法

土壤监测分析方法及检测设备见表 8-3。

表 8-3 土壤监测分析方法及检测设备

检测项目		分析方法及依据	主要仪器型号及编号	检出限
土壤	pH	电位法 HJ 962-2018	FE-28-S pH 计 DHJC-YQ004	——
	铜	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	1 mg/kg
	镍	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	3 mg/kg
	砷	微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	PF32 原子荧光光度计 DHJC-YQ101	0.01mg/kg
	镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	TAS-990G 石墨炉原子吸收分光光度计 DHJC-YQ102	0.01mg/kg
	铅	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	10 mg/kg
	铬（六价）	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	0.5 mg/kg
	铬	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计 DHJC-YQ103	4mg/kg
	汞	微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	PF32 原子荧光光度计 DHJC-YQ101	0.002mg/kg

锌	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光 光度计 DHJC-YQ103	1 mg/kg
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.3µg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.1µg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.0µg/kg
1,1-二氯乙 烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2µg/kg
1,2-二氯乙 烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.3µg/kg
1,1-二氯乙 烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.0µg/kg
顺 1,2-二氯 乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.3µg/kg
反 1,2-二氯 乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.4µg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.5µg/kg
1,2-二氯丙 烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.1µg/kg
1,1,1,2-四氯 乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2µg/kg
1,1,2,2-四氯 乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2µg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.4µg/kg
1,1,1-三氯乙 烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙 烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱 法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质 谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2µg/kg

三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2µg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.0µg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2µg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.5µg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.5µg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.9µg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2µg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.1µg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.3µg/kg
间、对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2µg/kg
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	1.2µg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用仪 DHJC-YQ097	0.09 mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用仪 DHJC-YQ097	0.6 mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用仪 DHJC-YQ097	0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱联用仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg

苯并[a]芘	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱 联用仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱 联用仪 DHJC-YQ097	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱 联用仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱 联用仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
二苯并[a,h] 蒽	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱 联用仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3- cd]芘	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱 联用仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
萘	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B 气相色谱-5977B 质谱 联用仪 DHJC-YQ097	0.09 mg/kg
阳离子交换 量	三氯化六氨合钴浸提-分 光光度法 HJ 889-2017	TU-1810PC 紫外可见分光光 度计 DHJC-YQ011	0.8cmol ⁺ /kg
氧化还原电 位	电位法 HJ 746-2015	TR-901 土壤 ORP 计 DHJC- BX252	——
土壤容重	第 4 部分：土壤容量的测 定 NY/T 1121.4-2006	JYT-2 托盘天平 DHJC-YQ040	——

8.1.4 噪声监测分析方法

噪声监测分析方法及检测设备见表 8-4。

表 8-4 噪声监测分析方法及检测设备

检测项目	分析及依据	主要仪器型号及编号	检出限
噪声	声级计法 GB 12348-2008	AWA5688 多功能声级计 DHJC-BX083、174 AWA6221B 声校准器 DHJC-BX086 AWA6022A 声校准器	——

		DHJC-BX175	
--	--	------------	--

8.1.5 环境空气分析方法

环境空气分析方法及检测设备见表 8-5。

表 8-5 环境空气监测分析及检测设备

检测项目		分析方法及依据	主要仪器型号及编号	检出限
环境空气	颗粒物	重量法 HJ 1263-2022	BTPM-AWS1 滤膜自动称重系统 DHJC-YQ113	168 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	甲醇	气相色谱法 空气和废气监测分析方法 国家环保总局（2003）第 四版 增补版 第六篇/第 一章/六/甲醇（B）	7890B 气相色谱仪 DHJC-YQ099	0.1 mg/m^3
	VOCs（非甲烷总烃）	直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	9790II 气相色谱仪 DHJC-YQ016	0.07 mg/m^3
	氮氧化物	盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	0.005 mg/m^3

8.1.6 地下水分析方法

地下水分析方法及检测设备见表 8-6。

表 8-6 地下水监测分析及检测设备

检测项目		分析方法及依据	主要仪器型号及编号	检出限
地下水	pH	电极法 HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 PH 计 DHJC-BX195	—
	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T5750.4-2023/10.1	/	—
	溶解性总固体	称量法 GB/T5750.4-2023/11.1	ATX124 万分之一电子天平 DHJC-YQ007	—
	硫酸盐	离子色谱法 HJ 84-2016	IC6100 离子色谱仪 DHJC-YQ207	0.018 mg/L

氯化物	离子色谱法 HJ 84-2016	IC6100 离子色谱仪 DHJC-YQ207	0.007 mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	TAS-990F 火焰原子吸收分光 光度计 DHJC-YQ103	0.03 mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	TAS-990F 火焰原子吸收分光 光度计 DHJC-YQ103	0.01 mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度 法 HJ 503-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光 度计 DHJC-YQ011	0.0003mg/L
高锰酸盐指 数	高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2023/4	BSG-28 电热恒温水浴锅 DHJC-YQ106	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光 度计 DHJC-YQ011	0.025 mg/L
硫化物	亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	TU-1810PC 紫外可见分光光 度计 DHJC-YQ011	0.003 mg/L
亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法 GB/T5750.5-2023/12.1	TU-1810PC 紫外可见分光光 度计 DHJC-YQ011	0.001mg/L
硝酸盐	紫外分光光度法 GB/T5750.5-2023/8.2	TU-1810PC 紫外可见分光光 度计 DHJC-YQ011	0.05 mg/L
总氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光 度法 GB/T5750.5- 2023/7.1	TU-1810PC 紫外可见分光光 度计 DHJC-YQ011	0.001mg/L
氟化物	离子选择电极法 GB 7484-87	PXSJ-216 离子计 DHJC-YQ192	0.05 mg/L
汞	原子荧光法 HJ 694-2014	PF32 原子荧光光度计 DHJC- YQ101	0.04μg/L
砷	原子荧光法 HJ 694-2014	PF32 原子荧光光度计 DHJC- YQ101	0.3μg/L
镉	原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	TAS-990F 火焰原子吸收分光 光度计 DHJC-YQ103	0.001 mg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T5750.6-2023/13.1	TU-1810PC 紫外可见分光光 度计 DHJC-YQ011	0.001 mg/L
铅	原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	TAS-990F 火焰原子吸收分光 光度计 DHJC-YQ103	0.001 mg/L

总大肠菌群	多管发酵法 GB/T5750.12-2023/5.1	DHP420S 电热恒温培养箱 DHJC-YQ046	2MPN/100mL
细菌总数	平皿计数法 HJ 1000-2018	DHP420S 电热恒温培养箱 DHJC-YQ046	1CFU/mL
K ⁺	离子色谱法 HJ 812-2016	CIL-D120 离子色谱仪 DHJC-YQ104	0.02 mg/L
Na ⁺	离子色谱法 HJ 812-2016	CIL-D120 离子色谱仪 DHJC-YQ104	0.02 mg/L
Ca ²⁺	离子色谱法 HJ 812-2016	CIL-D120 离子色谱仪 DHJC-YQ104	0.03 mg/L
Mg ²⁺	离子色谱法 HJ 812-2016	CIL-D120 离子色谱仪 DHJC-YQ104	0.02 mg/L
CO ₃ ²⁻	乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.49-2021	/	1.25 mg/L
HCO ₃ ⁻	乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.49-2021	/	1.25 mg/L

8.2 监测分析过程中的质量保证和质量控制

本次监测中为了确保监测样品的代表性、完整性，监测结果的精密性、准确性和可比性，对监测全过程包括布点、采样、实验室分析、数据处理等各环节进行严格的质量控制。

8.2.1 废气监测分析过程中的质量保证和质量控制

本次监测中为了确保监测样品的代表性、完整性，监测结果的精密性、准确性和可比性，对监测全过程包括布点、采样、实验室分析、数据处理等各环节进行严格的质量控制。

(1) 废气监测质量保证按照国家环保局发布的《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范(试行)》(HJ/T373-2007)、《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)的要求与规定进行全过程质量控制。

(2) 验收监测中及时了解工况情况，确保监测过程中工况负荷达到额定负荷的 75%以上；根据相关标准的布点原则合理布设监测点位，确保各监测点位布设

的科学性和可比性；监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）分析方法，现场采样和监测人员必须经技术培训和安全教育，并且经过考核并持有合格证书；严格实行三级审核制度。

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

8.2.2 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环发〔2000〕38号文的要求进行。

- （1）仪器使用时限在检定日期之内；
- （2）样品采集、保存、运输均严格依据检测规范；
- （3）水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境监测水质监测质量保证手册》（第四版）等的要求进行；
- （4）检测数据实行三级审核；
- （5）实验室分析用各种试剂和纯水的质量符合分析方法的要求；
- （6）使用经国家计量部门授权生产的有证标准物质进行量值传递；
- （7）样品按项目要求保存，并在规定的期限内分析完毕；
- （8）实验室内进行质控样、平行样或加标回收样品的测定；
- （9）每批水质样品至少检测不少于 10%的平行样。

8.2.3 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》（GB12348-2008）的要求进行。

- （1）优先采用了国标监测分析方法，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，测量时风速在1.1~3.6m/s间，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。

8-7 声级计校核表

时间		测量前校正值 dB(A)	测量后校正值 dB(A)
2024.02.26	昼间	94.0	93.9
	夜间	94.0	93.8
2024.02.27	昼间	94.0	93.8
	夜间	94.0	93.9

9 验收监测结果

9.1 生产工况

表 9-1 监测期间生产负荷核查情况

项目名称	监测日期	产品名称	监测期间负荷	设计负荷	负荷比 (%)
30 万吨/年二元酸项目（部分验收）	2024.02.22	草酸（吨/d）	1252.56	1000.08	125.24%
		碳酸二甲酯（吨/d）	23.28	21.60	107.78%
		甲醇（吨/d）	633.12	507.36	124.79%
	2024.02.23	草酸（吨/d）	1261.44	1000.08	126.14%
		碳酸二甲酯（吨/d）	26.88	21.60	124.44%
		甲醇（吨/d）	638.40	507.36	125.81%
	2024.02.26	草酸（吨/d）	1256.64	1000.08	125.65%
		碳酸二甲酯（吨/d）	23.76	21.60	110.00%
		甲醇（吨/d）	635.76	507.36	125.33%
	2024.02.27	草酸（吨/d）	1247.52	1000.08	124.74%
		碳酸二甲酯（吨/d）	22.08	21.60	102.22%
		甲醇（吨/d）	631.20	507.36	124.42%

本次验收监测于2024.02.22~23、2024.02.26~27对废气、厂界无组织废气、废水、土壤、噪声、环境空气和地下水进行了监测，监测期间对各生产装置均正常运行，能满足竣工环保验收监测工况要求。

9.2 环境保护设施调试效果

9.2.1 污染物排放监测结果

9.2.1.1 废气

(1) 本项目固定源废气监测结果见表 9-2 至 9-6，厂界无组织废气监测结果见表 9-6，气象参数监测见表 9-7，环境空气监测结果见表 9-8。

表 9-2 1#草酸装置区废气监测结果（7 根排气筒）

采样日期	采样点位	采样频次	样品编号	检测项目	检测结果 (mg/m ³)	标干流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
2024.02.22	1#一级干燥系统排气废气处理设施后	1	L-FQ24022208-1	颗粒物	2.0	24466	4.89×10 ⁻²
		2	L-FQ24022208-2		1.6	23739	3.80×10 ⁻²
		3	L-FQ24022208-3		2.1	23694	4.98×10 ⁻²
2024.02.23		1	L-FQ24022305-1		1.7	23597	4.01×10 ⁻²

		2	L-FQ24022305-2	2.1	24494	5.14×10^{-2}
		3	L-FQ24022305-3	1.9	23762	4.51×10^{-2}
2024.02.26	2#一级干燥系统排气废气处理设施后	1	M-FQ24022601-1	2.8	23331	6.53×10^{-2}
		2	M-FQ24022601-2	3.0	22786	6.84×10^{-2}
		3	M-FQ24022601-3	2.9	22881	6.64×10^{-2}
2024.02.27	2#一级干燥系统排气废气处理设施后	1	M-FQ24022701-1	3.4	22512	7.65×10^{-2}
		2	M-FQ24022701-2	3.1	23007	7.13×10^{-2}
		3	M-FQ24022701-3	2.9	22743	6.60×10^{-2}
2024.02.22	3#一级干燥系统排气废气处理设施后	1	L-FQ24022210-1	2.4	24812	5.95×10^{-2}
		2	L-FQ24022210-2	2.3	24256	5.58×10^{-2}
		3	L-FQ24022210-3	2.1	23551	4.95×10^{-2}
2024.02.23	3#一级干燥系统排气废气处理设施后	1	L-FQ24022307-1	1.5	23939	3.59×10^{-2}
		2	L-FQ24022307-2	1.8	24006	4.32×10^{-2}
		3	L-FQ24022307-3	1.5	23281	3.49×10^{-2}
2024.02.22	1#二级干燥系统排气废气处理设施后	1	L-FQ24022211-1	1.8	22525	4.05×10^{-2}
		2	L-FQ24022211-2	1.5	23068	3.46×10^{-2}
		3	L-FQ24022211-3	1.8	22554	4.06×10^{-2}
2024.02.23	1#二级干燥系统排气废气处理设施后	1	L-FQ24022308-1	1.4	22754	3.19×10^{-2}
		2	L-FQ24022308-2	1.7	23168	3.94×10^{-2}
		3	L-FQ24022308-3	1.2	22585	2.71×10^{-2}
2024.02.26	2#二级干燥系统排气废气处理设施后	1	M-FQ24022605-1	1.8	24007.18	4.32×10^{-2}
		2	M-FQ24022605-2	1.8	23914.68	4.30×10^{-2}
		3	M-FQ24022605-3	2.0	23635.30	4.73×10^{-2}
2024.02.27	2#二级干燥系统排气废气处理设施后	1	M-FQ24022705-1	1.2	23595.29	2.83×10^{-2}
		2	M-FQ24022705-2	1.8	23730.72	4.27×10^{-2}
		3	M-FQ24022705-3	1.8	23733.11	4.27×10^{-2}

2024.02.22	3#二级干燥系统排气废气处理设施后	1	L-FQ24022213-1	2.6	15854	4.12×10^{-2}
		2	L-FQ24022213-2	1.7	16219	2.76×10^{-2}
		3	L-FQ24022213-3	2.2	15016	3.30×10^{-2}
2024.02.23		1	L-FQ24022310-1	1.2	15698	1.88×10^{-2}
		2	L-FQ24022310-2	1.3	15806	2.05×10^{-2}
		3	L-FQ24022310-3	1.5	16192	2.43×10^{-2}
2024.02.22	1#线包装废气处理设施后	1	L-FQ24022212-1	2.4	2636.279	6.33×10^{-3}
		2	L-FQ24022212-2	2.6	2622.363	6.82×10^{-3}
		3	L-FQ24022212-3	1.9	2603.457	4.95×10^{-3}
2024.02.23		1	L-FQ24022309-1	1.8	2596	4.67×10^{-3}
		2	L-FQ24022309-2	1.9	2613	4.96×10^{-3}
		3	L-FQ24022309-3	2.1	2535	5.32×10^{-3}
备注：1.1#一级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.90m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘； 2.2#一级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.90m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘； 3.3#一级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.90m，处理设施：旋风除尘； 4.1#二级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.90m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘+尾气吸收塔； 5.2#二级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.90m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘+尾气吸收塔。 6.3#二级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.90m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘+尾气吸收塔； 7.1#线包装废气排气筒高度：H=25.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.33m，处理设施：布袋除尘；						

根据监测结果可知，7 根废气排气筒颗粒物排放浓度最大值分别为 $2.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.6\text{mg}/\text{m}^3$ 。监测结果颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019 表 1“重点控制区”标准要求（颗粒物： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ））。

等效排气筒：根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），1#草酸装置区废气排放筒（P1、P2、P3、P4、P5、P6）之间距离小于排气筒高度之和，需要进行等效。等效后最大排放速率为 $0.323\text{kg}/\text{h}$ ，等效排气筒高度为 28m。等效排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 最高允

许排放速率二级标准的要求（内插法计算排放限值为 19.58kg/h）。

表 9-3 2#草酸装置区废气监测结果（6 根排气筒）

采样日期	采样点位	采样频次	样品编号	检测项目	检测结果 (mg/m ³)	标干流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)	
2024.02.22	4#一级干燥系统排气废气处理设施后	1	L-FQ24022217-1	颗粒物	2.7	25698.77	6.94×10^{-2}	
		2	L-FQ24022217-2		2.2	25808.56	5.68×10^{-2}	
		3	L-FQ24022217-3		2.6	25640.07	6.67×10^{-2}	
2024.02.23		1	L-FQ24022314-1		1.8	25561.55	4.60×10^{-2}	
		2	L-FQ24022314-2		2.0	25294.75	5.06×10^{-2}	
		3	L-FQ24022314-3		1.8	25667.80	4.62×10^{-2}	
2024.02.26		5#一级干燥系统排气废气处理设施后	1		M-FQ24022602-1	3.1	30112	9.33×10^{-2}
			2		M-FQ24022602-2	3.6	30250	0.109
			3		M-FQ24022602-3	2.6	29916	7.78×10^{-2}
2024.02.27	1		M-FQ24022702-1		3.9	31283	0.122	
	2		M-FQ24022702-2		4.3	31338	0.135	
	3		M-FQ24022702-3		3.3	31329	0.103	
2024.02.22	6#一级干燥系统排气废气处理设施后		1		L-FQ24022219-1	2.3	28196	6.49×10^{-2}
			2		L-FQ24022219-2	2.2	28285	6.22×10^{-2}
			3		L-FQ24022219-3	2.5	28131	7.03×10^{-2}
2024.02.23		1	L-FQ24022316-1		2.5	28076.85	7.02×10^{-2}	
		2	L-FQ24022316-2		2.6	28144.69	7.32×10^{-2}	
		3	L-FQ24022316-3		1.9	28230.35	5.36×10^{-2}	
2024.02.22		4#二级干燥系统排气废气处理设施后	1	L-FQ24022214-1	2.0	19134.38	3.83×10^{-2}	
			2	L-FQ24022214-2	1.8	19653.72	3.54×10^{-2}	
			3	L-FQ24022214-3	1.7	20162.11	3.43×10^{-2}	
2024.02.23	1		L-FQ24022311-1	1.2	20049.10	2.41×10^{-2}		
	2		L-FQ24022311-2	1.3	20553.29	2.67×10^{-2}		
	3		L-FQ24022311-3	1.8	19319.15	3.48×10^{-2}		

2024.02.26	5#二级干燥系统排气废气处理设施后	1	M-FQ24022606-1	1.8	27173	4.89×10^{-2}
		2	M-FQ24022606-2	2.2	27590	6.07×10^{-2}
		3	M-FQ24022606-3	2.3	26315	6.05×10^{-2}
2024.02.27		1	M-FQ24022706-1	3.3	26540	8.76×10^{-2}
		2	M-FQ24022706-2	2.8	27475	7.69×10^{-2}
		3	M-FQ24022706-3	2.7	27471	7.42×10^{-2}
2024.02.22	6#二级干燥系统排气废气处理设施后	1	L-FQ24022216-1	1.7	26921.77	4.58×10^{-2}
		2	L-FQ24022216-2	1.6	26993.16	4.32×10^{-2}
		3	L-FQ24022216-3	1.9	26228.06	4.98×10^{-2}
2024.02.23		1	L-FQ24022313-1	1.9	26487.83	5.03×10^{-2}
		2	L-FQ24022313-2	1.7	27332.28	4.65×10^{-2}
		3	L-FQ24022313-3	1.6	26950.69	4.31×10^{-2}

备注：1.4#一级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.80m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘。
 2.5#一级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.80m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘；
 3.6#一级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.80m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘；
 4.4#二级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=1.00m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘+水洗；
 5.5#二级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=1.00m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘+水洗；
 6.6#二级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=1.00m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘+水洗。

根据监测结果可知，6根废气排气筒颗粒物排放浓度最大值分别为 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.9\text{mg}/\text{m}^3$ 。监测结果颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019表1“重点控制区”标准要求（颗粒物： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ））。

等效排气筒：根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），1#草酸装置区废气排放筒（P7、P8、P9、P10、P11、P12）之间距离小于排气筒高度之和，需要进行等效。等效后最大排放速率为 $0.4539\text{kg}/\text{h}$ ，等效排气筒高度为28m。等效排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2最高允许排放速率二级标准的要求（内插法计算排放限值为 $19.58\text{kg}/\text{h}$ ）。

表 9-4 3#草酸装置区废气监测结果（6 根排气筒）

采样日期	采样点位	采样频次	样品编号	检测项目	检测结果 (mg/m ³)	标干流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)	
2024.02.22	7#一级干燥系统排气废气处理设施后	1	L-FQ24022209-1	颗粒物	2.4	27931	6.70×10^{-2}	
		2	L-FQ24022209-2		2.1	27945	5.87×10^{-2}	
		3	L-FQ24022209-3		2.3	28037	6.45×10^{-2}	
2024.02.23		1	L-FQ24022306-1		2.3	27905	6.42×10^{-2}	
		2	L-FQ24022306-2		2.7	27897	7.53×10^{-2}	
		3	L-FQ24022306-3		2.5	27950	6.99×10^{-2}	
2024.02.22		8#一级干燥系统排气废气处理设施后	1		L-FQ24022218-1	3.1	27825	8.63×10^{-2}
			2		L-FQ24022218-2	2.7	27781	7.50×10^{-2}
			3		L-FQ24022218-3	2.8	27823	7.79×10^{-2}
2024.02.23	1		L-FQ24022315-1		2.3	27914	6.42×10^{-2}	
	2		L-FQ24022315-2		2.4	27861	6.69×10^{-2}	
	3		L-FQ24022315-3		2.7	27862	7.52×10^{-2}	
2024.02.26	9#一级干燥系统排气废气处理设施后		1		M-FQ24022604-1	3.2	30966	9.91×10^{-2}
			2		M-FQ24022604-2	2.8	30910	8.65×10^{-2}
			3		M-FQ24022604-3	2.2	30824	6.78×10^{-2}
2024.02.27		1	M-FQ24022704-1		2.7	30775.29	8.31×10^{-2}	
		2	M-FQ24022704-2		3.2	30857.00	9.87×10^{-2}	
		3	M-FQ24022704-3		3.5	30843.48	0.108	
2024.02.26		7#二级干燥系统排气废气处理设施后	1	M-FQ24022603-1	1.9	22948	4.36×10^{-2}	
			2	M-FQ24022603-2	2.4	22753	5.46×10^{-2}	
			3	M-FQ24022603-3	2.9	22290	6.46×10^{-2}	
2024.02.27	1		M-FQ24022703-1	2.7	22456	6.06×10^{-2}		
	2		M-FQ24022703-2	2.3	22459	5.17×10^{-2}		
	3		M-FQ24022703-3	2.8	22564	6.32×10^{-2}		

2024.02.22	8#二级干燥系统排气废气处理设施后	1	L-FQ24022215-1	2.3	22574	5.19×10^{-2}
		2	L-FQ24022215-2	2.0	22684	4.54×10^{-2}
		3	L-FQ24022215-3	2.5	22828	5.71×10^{-2}
2024.02.23		1	L-FQ24022312-1	1.5	22271	3.34×10^{-2}
		2	L-FQ24022312-2	1.8	22415	4.03×10^{-2}
		3	L-FQ24022312-3	1.7	22380	3.80×10^{-2}
2024.02.26	9#二级干燥系统排气废气处理设施后	1	M-FQ24022607-1	1.7	22572	3.84×10^{-2}
		2	M-FQ24022607-2	1.9	22691	4.31×10^{-2}
		3	M-FQ24022607-3	1.9	22680	4.31×10^{-2}
2024.02.27		1	M-FQ24022707-1	2.8	22713	6.36×10^{-2}
		2	M-FQ24022707-2	2.5	22672	5.67×10^{-2}
		3	M-FQ24022707-3	2.0	22814	4.56×10^{-2}

备注：1.7#一级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.80m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘；
 2.8#一级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.80m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘。
 3.9#一级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=0.80m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘；
 4.7#二级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=1.00m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘+水洗；
 5.8#二级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=1.00m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘+水洗；
 6.9#二级干燥系统排气废气排气筒高度：H=28.0m；出口采样点排气筒内径：D=1.00m，处理设施：旋风除尘+布袋除尘+水洗。

根据监测结果可知，6根废气排气筒颗粒物排放浓度最大值分别为 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。监测结果颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019表1“重点控制区”标准要求（颗粒物： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ））。

等效排气筒：根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），1#草酸装置区废气排放筒（P13、P14、P15、P16、P17、P18）之间距离小于排气筒高度之和，需要进行等效。等效后最大排放速率为 $0.446\text{kg}/\text{h}$ ，等效排气筒高度为 28m 。等效排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2最高允许排放速率二级标准的要求（内插法计算排放限值为 $19.58\text{kg}/\text{h}$ ）。

表 9-5 动力岛锅炉废气监测结果

采样时间	采样点位	采样频次	检测项目	检测结果 (mg/Nm ³)		氧含量 (%)	标干流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (Kg/h)
				实测	折算			
2023.11.03	动力岛锅炉废气处理设施后	1	VOCs（非甲烷总烃）	7.71	8.76	7.8	914618.4	7.05
		2	VOCs（非甲烷总烃）	8.56	9.80	7.9	900652.7	7.71
		3	VOCs（非甲烷总烃）	6.93	7.88	7.8	946082.1	6.56
2023.09.14	动力岛锅炉废气处理设施后	1	VOCs（非甲烷总烃）	9.89	12.6	9.2	1133997	11.2
		2	VOCs（非甲烷总烃）	10.0	12.8	9.3	1132180	11.3
		3	VOCs（非甲烷总烃）	9.56	12.3	9.3	1147679	11.0

根据监测结果可知，动力岛锅炉排气筒 VOCs（非甲烷总烃）排放浓度最大值为 10.0mg/m³，VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》表 1 II 时段非重点行业浓度限值（VOCs：60mg/m³）。

表9-6 2#熔盐炉废气监测结果

采样时间	采样点位	采样频次	样品编号	检测项目	检测结果(mg/Nm ³)		氧含量(%)	标干流量(Nm ³ /h)	排放速率(Kg/h)
					实测	折算			
2024.02.26	草酯扩能装置尾气吸收塔废气处理设施前	1	M-FQ24022608-1	VOCs (非甲烷总烃)	34.9	/	/	/	/
		2	M-FQ24022608-2		33.9	/	/	/	/
		3	M-FQ24022608-3		28.0	/	/	/	/
	草酯扩能装置尾气吸收塔废气处理设施后	1	M-FQ24022609-1		6.45	7.68	6.3	57696.61	0.372
		2	M-FQ24022609-2		6.60	7.86	6.3	55957.27	0.369
		3	M-FQ24022609-3		5.68	6.81	6.4	57570.93	0.327
2024.02.27	草酯扩能装置尾气吸收塔废气处理设施前	1	M-FQ24022708-1		29.9	/	/	/	/
		2	M-FQ24022708-2		26.5	/	/	/	/
		3	M-FQ24022708-3		26.0	/	/	/	/
	草酯扩能装置尾气吸收塔废气处理设施后	1	M-FQ24022709-1	5.88	7.05	6.4	57678.46	0.339	
		2	M-FQ24022709-2	3.43	4.14	6.5	55974.63	0.192	
		3	M-FQ24022709-3	3.36	4.03	6.4	57588.74	0.193	
2024.02.26	草酯扩能装置尾气吸收塔废气处理设施后	1	/	NO _x	48	57	6.3	57696.61	2.77
		2	/		46	55	6.4	54505.51	2.51
		3	/		51	61	6.3	55957.27	2.85

2024.02.27	1	/		45	54	6.5	57678.46	2.60
	2	/		46	55	6.3	59018.04	2.71
	3	/		43	52	6.5	55974.63	2.41
备注：1.排气筒高度：H=60.0m；进口采样点内径：D=0.50m，出口采样点排气筒内径：D=2.40m，废气处理设施：熔盐炉； 2.基准氧含量为：3.5%。								

根据监测结果，2#熔盐炉 VOCs 最大排放速率为 0.372kg/h，排放浓度为 6.60mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》表 1 II 时段非重点行业浓度限值（60mg/m³，3kg/h）。氮氧化物最大排排放浓度为 51mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区（100mg/m³）。

(2) 无组织废气

表9-7 厂区厂界无组织废气监测结果

采样日期	采样点位	频次	样品编号	VOCs（非甲烷总烃） (mg/m ³)	甲醇 (mg/m ³)	颗粒物 (mg/m ³)
2024.02.22	上风 向1#	1	L-FQ24022201-1	0.58	ND	0.206
		2	L-FQ24022201-2	0.57	ND	0.201
		3	L-FQ24022201-3	0.54	ND	0.213
	下风 向2#	1	L-FQ24022202-1	0.86	ND	0.283
		2	L-FQ24022202-2	0.84	0.9	0.296
		3	L-FQ24022202-3	0.76	ND	0.279
	下风 向3#	1	L-FQ24022203-1	0.75	ND	0.275
		2	L-FQ24022203-2	0.71	ND	0.281
		3	L-FQ24022203-3	0.81	ND	0.312
	下风 向4#	1	L-FQ24022204-1	0.94	ND	0.297
		2	L-FQ24022204-2	0.80	1.0	0.306
		3	L-FQ24022204-3	0.87	ND	0.284
2024.02.23	上风 向1#	1	L-FQ24022301-1	0.55	ND	0.194
		2	L-FQ24022301-2	0.54	ND	0.207
		3	L-FQ24022301-3	0.68	ND	0.210
	下风 向2#	1	L-FQ24022302-1	0.83	ND	0.278
		2	L-FQ24022302-2	0.85	ND	0.285
		3	L-FQ24022302-3	0.90	ND	0.299
	下风 向3#	1	L-FQ24022303-1	0.82	ND	0.293
		2	L-FQ24022303-2	0.76	0.6	0.272
		3	L-FQ24022303-3	0.79	ND	0.280
	下风 向4#	1	L-FQ24022304-1	0.81	ND	0.275
		2	L-FQ24022304-2	0.77	0.6	0.290
		3	L-FQ24022304-3	0.78	0.9	0.307

由上表可知，本次验收监测在项目 C 厂界上风向设置 1 个参照点位，下风向设置 3 个监控点位对厂界无组织废气进行监测，C 厂区 VOCs 最大排放浓度为 0.94mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6—

2018)表 3 厂界监控限值 (VOCs: 2.0mg/m³); 颗粒物最大排放浓度为 0.312mg/m³、甲醇最大排放浓度为 1.0mg/m³, 颗粒物、甲醇能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 无组织排放限值 (颗粒物 1.0mg/m³、甲醇 12mg/m³)。

表 9-8 厂区装置区无组织废气监测结果

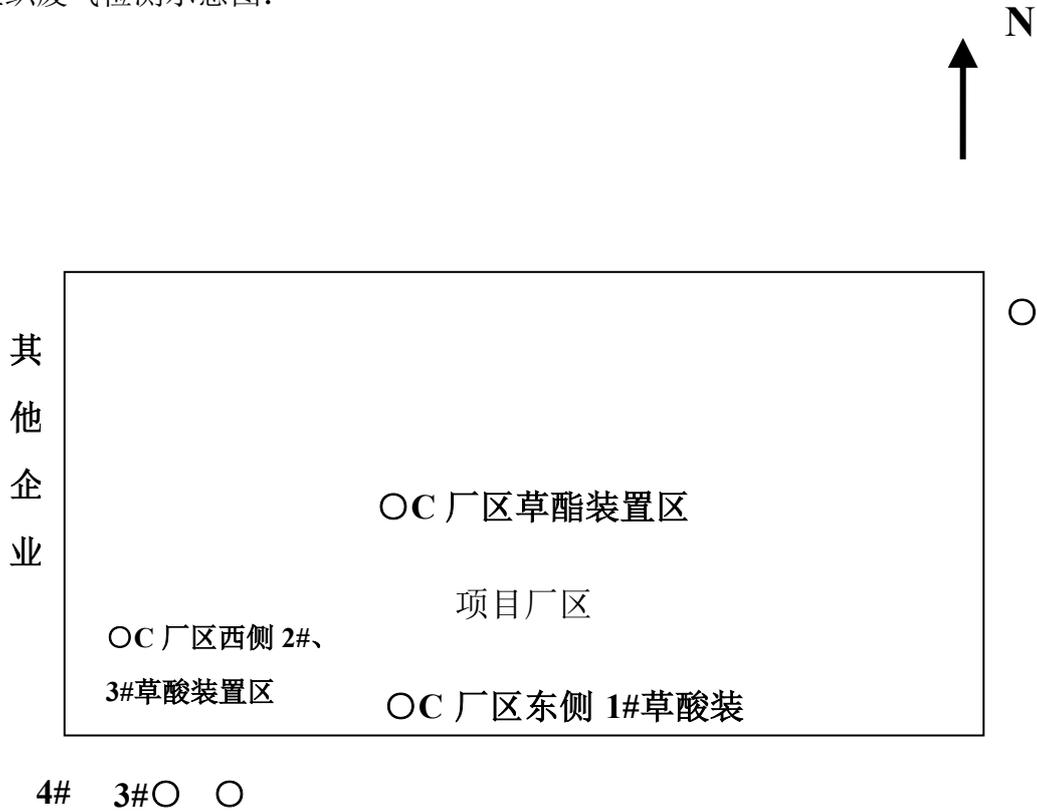
采样日期	采样点位	频次	样品编号	VOCs (非甲烷总烃) (mg/m ³)
2024.02.2 2	C 厂区草酯装置区	1	L-FQ24022205-1	1.43
		2	L-FQ24022205-2	1.11
		3	L-FQ24022205-3	1.17
		4	L-FQ24022205-4	1.09
		平均值		
	C 厂区东侧 1#草酸装置区	1	L-FQ24022206-1	1.06
		2	L-FQ24022206-2	1.10
		3	L-FQ24022206-3	1.05
		4	L-FQ24022206-4	0.99
		平均值		
	C 厂区西侧 2#、3#草酸装置区	1	L-FQ24022207-1	0.99
		2	L-FQ24022207-2	1.03
		3	L-FQ24022207-3	1.13
		4	L-FQ24022207-4	1.10
		平均值		

在 C 厂区草酯装置区、C 厂区东侧 1#草酸装置区、C 厂区西侧 2#、3#草酸装置区各设置一个点位对装置区无组织废气进行监测。VOCs 最大排放浓度分别为 1.43mg/m³、1.10mg/m³、1.13mg/m³, VOCs 平均排放浓度分别为 1.20mg/m³、1.05mg/m³、1.06mg/m³。装置区无组织废气监测结果满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表 A.1 中限值要求 (1h 平均浓度: 6mg/m³; 监控点处任意一次浓度: 20mg/m³)。

表 9-9 监测期间气象参数表

日期	时间	风向	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	总云量	低云量
2024.02.22	09:50	NE	-2.9	103.9	2.1	5	3
	11:51	NE	-1.9	103.7	2.0	3	1
	13:50	NE	-1.0	103.6	2.0	2	1
2024.02.23	08:50	NE	-1.9	103.8	1.9	3	2
	10:30	NE	-1.0	103.8	1.7	3	2
	12:15	NE	-0.4	103.7	2.0	4	2

无组织废气检测示意图:



说明：○ 表示无组织废气检测

(3) 环境空气

表 9-10 环境空气特征污染物现状监测点一览表

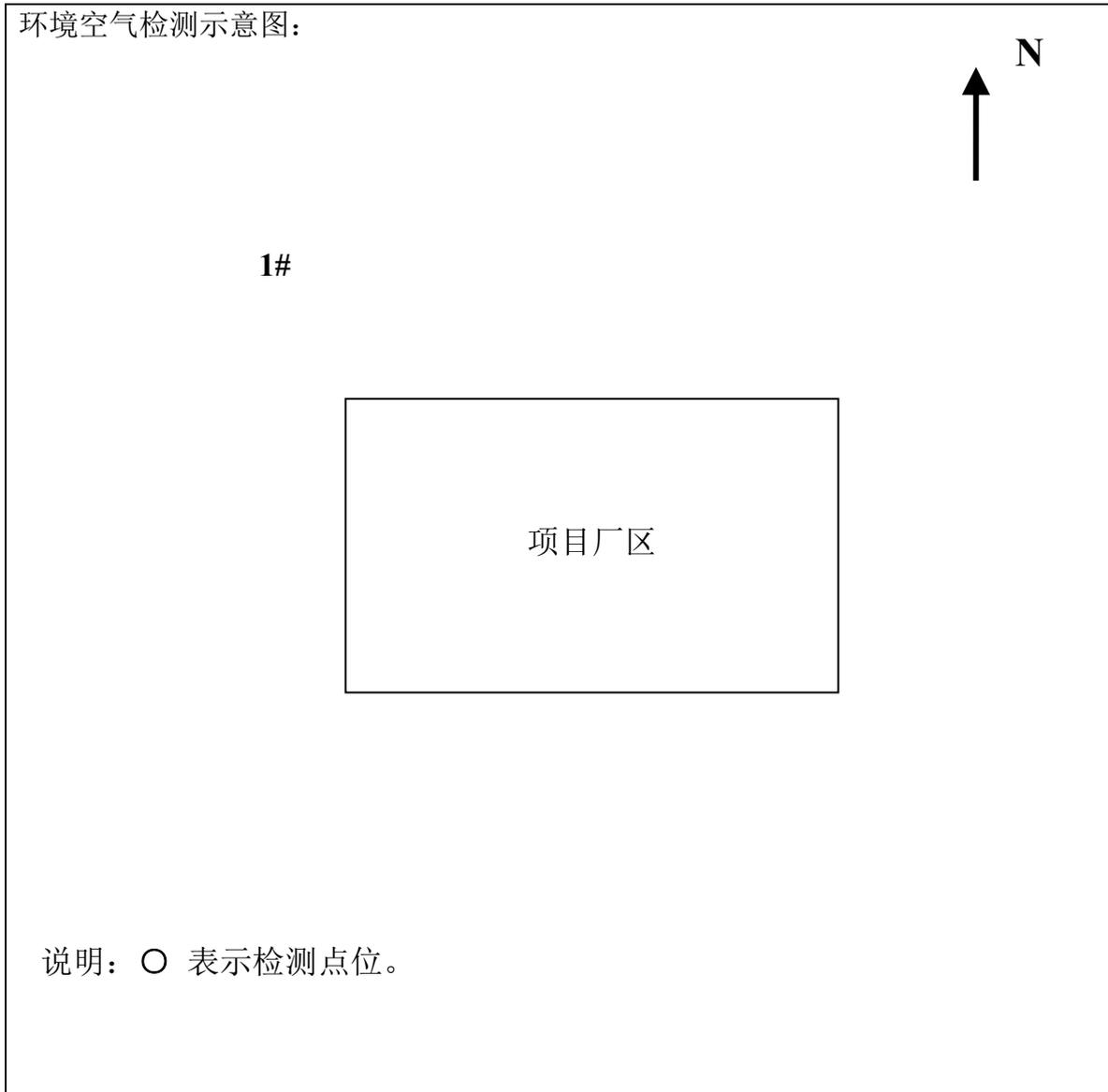
采样日期	检测结果 (mg/m ³)					
	采样点位	频次	颗粒物	甲醇	VOCs (非甲烷总烃)	氮氧化物
2024.02.26	1#南贾庄村	02:00	0.275	ND	0.90	0.051
		08:00	0.298	ND	0.86	0.057
		14:00	0.284	ND	0.78	0.061
		20:00	0.305	ND	0.82	0.060
2024.02.27		02:00	0.282	ND	0.70	0.051
		08:00	0.310	ND	0.76	0.056
		14:00	0.277	ND	0.71	0.053
		20:00	0.293	ND	0.78	0.058

由上表可知，南苏庄村甲醇未检出，颗粒物、VOCs（非甲烷总烃）、氮氧化物最大浓度分别为 0.310mg/m³、0.90mg/m³、0.61mg/m³，VOCs（非甲烷总烃）执行《大气污染物综合排放标准详解》中长期标准（非甲烷总烃：2.0mg/m³），颗粒物、氮氧化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（NO₂：0.2mg/m³、PM10：0.45mg/m³）；甲醇满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值（甲醇：3.0mg/m³）。

表 9-11 环境空气特征污染物现状监测期间气象参数表

日期	时间	风向	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	总云量	低云量
2024.02.26	02:00	E	-3.8	103.3	2.1	/	/
	08:00	E	-1.2	103.2	1.9	3	1
	14:00	E	5.5	103.0	2.1	2	0
	20:00	E	0.7	103.1	1.8	/	/
2024.02.27	02:00	SW	-2.2	102.6	2.1	/	/
	08:00	SW	2.6	102.4	1.9	3	1
	14:00	SW	9.1	102.3	1.9	2	0
	20:00	SW	5.0	102.3	1.8	/	/

环境空气检测示意图：



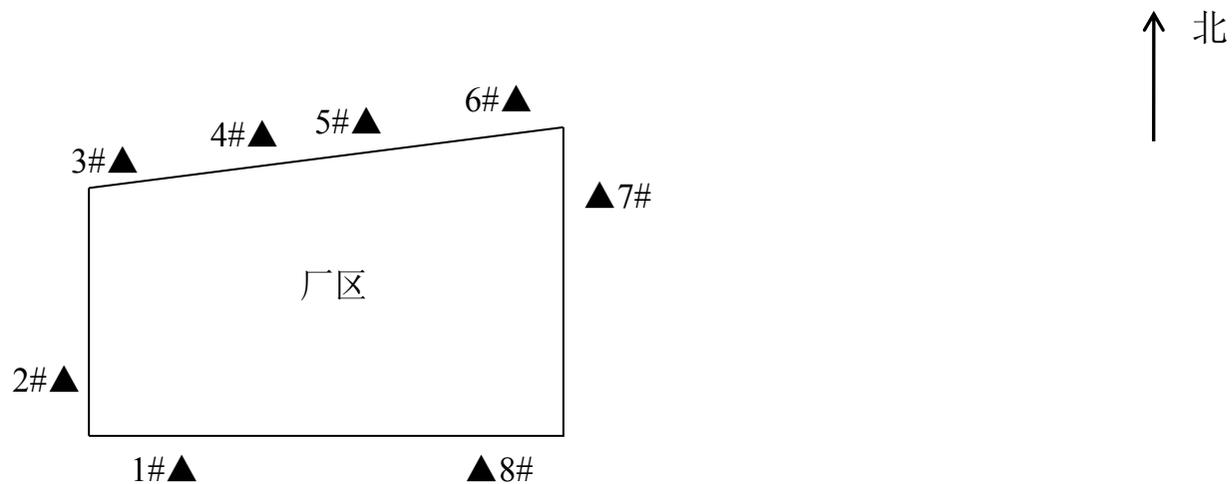
9.2.1.2 噪声

厂界噪声监测结果见表 9-12。

表 9-12 厂界噪声监测结果 [单位 dB (A)]

检测日期	检测时间	检测结果 dB (A)								备注
		1#厂区外	2#厂区外	3#厂区外	4#厂区外	5#厂区外	6#厂区外	7#厂区外	8#厂区外	
2024.02.26	昼间	60	59	59	60	57	57	60	62	天气晴，风速 2.1m/s
	夜间	53	49	50	50	50	52	52	52	天气晴，风速 1.7m/s
2024.02.27	昼间	62	58	58	61	58	57	59	62	天气晴，风速 1.9m/s
	夜间	51	50	49	52	52	50	51	53	天气晴，风速 1.7m/s

噪声检测点位示意图：



说明：▲表示噪声检测点位。

由上表可知：厂界昼间最大噪声为62dB（A），夜间最大噪声为53dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求（昼间65dB（A）、夜间55dB（A））。

9.2.1.3 废水监测

本项目监测 C 厂区乙二醇生化污水处理站进出口、至 C 厂区北区生化污水处理站进出口、C 厂区总排口、乙二酸污水处理站进出口。废水监测结果见表 9-13。

表 9-13 废水监测结果一览表（C 厂区乙二醇生化污水处理站）

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				备注
			1	2	3	4	
			D-FS24022201-1	D-FS24022201-2	D-FS24022201-3	D-FS24022201-4	
2024.02.2 2	C 厂区乙 二醇生化 污水处理 站进口	pH（无量纲） （水温℃）	0.3(40.1)	0.4(40.6)	0.3(41.2)	0.3(41.7)	明显气 味，无 色，无浮 油，微浊
		COD _{Cr} （mg/L）	638	595	559	580	
		BOD ₅ （mg/L）	64.7	58.2	55.9	54.9	
		氨氮（mg/L）	2.62	2.81	2.51	2.69	
		悬浮物（mg/L）	26	21	28	25	
		总磷（mg/L）	0.35	0.35	0.33	0.30	
		总氮（mg/L）	5.11	4.77	4.01	4.29	
		石油类（mg/L）	0.23	0.27	0.34	0.25	
		全盐量（mg/L）	4.67×10 ³	4.75×10 ³	5.18×10 ³	4.95×10 ³	
		总有机碳（mg/L）	231	213	208	216	
2024.02.2 2	C 厂区乙 二醇生化 污水处理 站出口	pH（无量纲） （水温℃）	8.3(19.5)	8.4(19.9)	8.4(20.4)	8.3(20.8)	无色、无 味、无浮 油、透明
		COD _{Cr} （mg/L）	40	52	38	46	
		BOD ₅ （mg/L）	9.2	10.6	8.8	9.5	
		氨氮（mg/L）	1.08	0.888	0.944	0.966	
		悬浮物（mg/L）	20	17	23	21	
		总磷（mg/L）	0.11	0.12	0.10	0.12	

		总氮 (mg/L)	2.82	2.24	3.02	2.95	
		石油类 (mg/L)	0.18	0.15	0.16	0.19	
		全盐量 (mg/L)	1.25×10^3	1.40×10^3	1.12×10^3	1.56×10^3	
		总有机碳 (mg/L)	16.1	13.9	11.5	11.2	
2024.02.23	C 厂区乙二醇生化污水处理站进口	pH (无量纲) (水温℃)	0.4(40.3)	0.3(40.6)	0.4(41.0)	0.3(41.5)	明显气味, 无色, 无浮油, 微浊
		COD _{Cr} (mg/L)	612	588	643	626	
		BOD ₅ (mg/L)	67.5	57.0	63.2	55.5	
		氨氮 (mg/L)	2.44	2.75	2.58	2.53	
		悬浮物 (mg/L)	31	29	28	33	
		总磷 (mg/L)	0.36	0.37	0.36	0.37	
		总氮 (mg/L)	4.46	4.21	4.47	4.07	
		石油类 (mg/L)	0.39	0.28	0.27	0.40	
		全盐量 (mg/L)	4.70×10^3	5.37×10^3	4.63×10^3	4.92×10^3	
		总有机碳 (mg/L)	227	224	242	246	
2024.02.23	C 厂区乙二醇生化污水处理站出口	pH (无量纲) (水温℃)	8.4(19.6)	8.3(19.8)	8.3(20.2)	8.3(20.7)	无色、无味、无浮油、透明
		COD _{Cr} (mg/L)	58	43	51	46	
		BOD ₅ (mg/L)	13.3	10.6	11.9	9.2	
		氨氮 (mg/L)	1.05	0.981	1.01	0.938	
		悬浮物 (mg/L)	27	20	25	24	
		总磷 (mg/L)	0.13	0.11	0.10	0.11	

	总氮 (mg/L)	3.50	3.45	2.50	3.46
	石油类 (mg/L)	0.13	0.15	0.14	0.22
	全盐量 (mg/L)	1.48×10^3	1.34×10^3	1.51×10^3	1.17×10^3
	总有机碳 (mg/L)	19.4	15.9	13.8	16.1

由上表可知，C 厂区乙二醇生化污水处理站废水排放水质 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、石油类、全盐量、总有机碳排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中直接排放限值、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）及德州市南运河污水处理厂进水水质要求。

表 9-14 废水监测结果一览表（C 厂区生化污水处理站）

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				备注
			1	2	3	4	
			D-FS24022203-1	D-FS24022203-2	D-FS24022203-3	D-FS24022203-4	
2024.02.2 2	至 C 厂区 生化污水 处理站进 口	pH (无量纲) (水温℃)	8.8(29.7)	8.9(29.9)	8.9(30.2)	8.9(30.6)	强烈气 味、黑 色、无 浮油、 浑浊
		COD _{Cr} (mg/L)	1.27×10^3	1.08×10^3	1.13×10^3	1.11×10^3	
		BOD ₅ (mg/L)	411	327	438	361	
		氨氮 (mg/L)	425	399	411	430	
		悬浮物 (mg/L)	52	58	43	61	
		总磷 (mg/L)	0.94	1.36	1.71	1.01	
		总氮 (mg/L)	759	720	866	831	
		石油类 (mg/L)	0.14	0.14	0.24	0.16	
		全盐量 (mg/L)	2.93×10^3	3.18×10^3	2.87×10^3	2.99×10^3	

		总有机碳 (mg/L)	472	422	414	416	
2024.02.2 2	至 C 厂区 生化污水 处理站出 口	pH (无量纲) (水温℃)	7.8(10.4)	7.7(10.8)	7.7(11.5)	7.7(12.8)	无色、无 味、无浮 油、透明
		COD _{Cr} (mg/L)	24	29	30	27	
		BOD ₅ (mg/L)	5.8	7.0	6.9	6.2	
		氨氮 (mg/L)	2.06	2.29	1.88	2.14	
		悬浮物 (mg/L)	16	18	23	24	
		总磷 (mg/L)	0.07	0.07	0.08	0.08	
		总氮 (mg/L)	3.53	3.37	3.23	3.29	
		石油类 (mg/L)	0.36	0.39	0.46	0.33	
		全盐量 (mg/L)	1.03×10 ³	916	971	1.15×10 ³	
		总有机碳 (mg/L)	7.9	8.6	8.0	7.7	
2024.02.2 3	至 C 厂区 生化污水 处理站进 口	pH (无量纲) (水温℃)	8.9(30.1)	8.8(30.4)	8.8(30.6)	8.9(30.7)	强烈气 味、黑 色、无浮 油、浑浊
		COD _{Cr} (mg/L)	1.15×10 ³	1.21×10 ³	1.20×10 ³	1.18×10 ³	
		BOD ₅ (mg/L)	390	422	361	315	
		氨氮 (mg/L)	414	390	398	422	
		悬浮物 (mg/L)	55	67	50	49	
		总磷 (mg/L)	1.64	1.15	1.36	1.36	
		总氮 (mg/L)	871	748	963	845	
		石油类 (mg/L)	0.15	0.26	0.23	0.17	
		全盐量 (mg/L)	3.05×10 ³	3.41×10 ³	2.90×10 ³	3.24×10 ³	

		总有机碳 (mg/L)	439	452	447	458	
2024.02.23	至 C 厂区生化污水处理站出口	pH (无量纲) (水温℃)	7.7(10.6)	7.7(10.9)	7.8(11.2)	7.7(12.1)	无色、无味、无浮油、透明
		COD _{Cr} (mg/L)	36	28	40	37	
		BOD ₅ (mg/L)	7.7	5.6	9.5	8.6	
		氨氮 (mg/L)	2.22	2.34	2.13	2.05	
		悬浮物 (mg/L)	22	27	19	23	
		总磷 (mg/L)	0.08	0.08	0.07	0.07	
		总氮 (mg/L)	3.70	3.56	3.20	3.57	
		石油类 (mg/L)	0.35	0.50	0.52	0.34	
		全盐量 (mg/L)	995	840	1.02×10 ³	919	
		总有机碳 (mg/L)	7.6	7.8	7.6	7.2	

由上表可知，C 厂区生化污水处理站废水排放水质 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、石油类、全盐量、总有机碳排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中直接排放限值、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）及德州市南运河污水处理厂进水水质要求。

表 9-15 废水监测结果一览表（己二酸污水处理站）

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				备注
			1	2	3	4	
			D-FS24022205-1	D-FS24022205-2	D-FS24022205-3	D-FS24022205-4	
2024.02.22	己二酸污水处理站	pH (无量纲) (水温℃)	0.3(26.3)	0.3(26.7)	0.4(27.4)	0.3(27.8)	明显气味，无

	进口	COD _{Cr} (mg/L)	866	922	940	936	色, 无浮油, 微浊
		BOD ₅ (mg/L)	90.9	101	89.9	90.9	
		氨氮 (mg/L)	15.1	13.4	14.1	15.4	
		悬浮物 (mg/L)	30	35	28	37	
		总磷 (mg/L)	0.48	0.50	0.48	0.52	
		总氮 (mg/L)	493	454	531	450	
		石油类 (mg/L)	8.32	8.76	5.87	6.59	
		全盐量 (mg/L)	171	330	389	263	
		总有机碳 (mg/L)	331	351	353	355	
2024.02.2 2	己二酸污水处理站出口	pH (无量纲) (水温℃)	8.4(20.9)	8.3(21.1)	8.3(21.5)	8.3(21.7)	无色、无味、无浮油、透明
		COD _{Cr} (mg/L)	42	37	50	53	
		BOD ₅ (mg/L)	10.1	8.9	11.3	12.5	
		氨氮 (mg/L)	0.463	0.482	0.558	0.434	
		悬浮物 (mg/L)	21	25	20	18	
		总磷 (mg/L)	0.22	0.23	0.24	0.24	
		总氮 (mg/L)	7.82	6.87	6.84	6.69	
		石油类 (mg/L)	0.12	0.24	0.19	0.13	
		全盐量 (mg/L)	1.23×10 ³	1.08×10 ³	1.36×10 ³	1.19×10 ³	
		总有机碳 (mg/L)	11.5	14.6	14.5	14.5	
2024.02.2 3	己二酸污水处理站	pH (无量纲) (水温℃)	0.3(26.7)	0.4(27.2)	0.4(27.4)	0.3(27.7)	明显气味, 无

	进口	COD _{Cr} (mg/L)	997	1.02×10^3	1.06×10^3	1.10×10^3	色, 无浮油, 微浊
		BOD ₅ (mg/L)	91.4	112	106	109	
		氨氮 (mg/L)	15.9	13.8	15.0	15.2	
		悬浮物 (mg/L)	29	25	21	26	
		总磷 (mg/L)	0.55	0.50	0.48	0.52	
		总氮 (mg/L)	544	479	585	480	
		石油类 (mg/L)	6.49	9.22	6.78	6.94	
		全盐量 (mg/L)	350	272	394	415	
		总有机碳 (mg/L)	397	393	392	399	
2024.02.23	己二酸污水处理站出口	pH (无量纲) (水温℃)	8.3(21.1)	8.3(21.4)	8.2(21.7)	8.3(22.2)	无色、无味、无浮油、透明
		COD _{Cr} (mg/L)	57	58	48	52	
		BOD ₅ (mg/L)	13.4	11.3	10.4	12.1	
		氨氮 (mg/L)	0.508	0.530	0.471	0.570	
		悬浮物 (mg/L)	23	17	16	21	
		总磷 (mg/L)	0.27	0.25	0.24	0.24	
		总氮 (mg/L)	6.00	7.06	6.30	6.69	
		石油类 (mg/L)	0.23	0.26	0.25	0.16	
		全盐量 (mg/L)	1.11×10^3	1.26×10^3	1.34×10^3	1.06×10^3	
		总有机碳 (mg/L)	16.6	12.0	11.6	12.6	

由上表可知, 己二酸污水处理站废水排放水质 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、石油类、全盐量、总有

机碳排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中直接排放限值、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）及德州市南运河污水处理厂进水水质要求。

表 9-16 废水监测结果一览表（C 厂区总排口）

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果					备注
			1	2	3	4		
			D-FS24022207-1	D-FS24022207-2	D-FS24022207-3	D-FS24022207-4	D-FS24022207-5	
2024.0 2.22	C 厂区 总排口	pH（无量纲） （水温℃）	7.7(10.2)	7.8(10.6)	7.7(11.3)	7.8(12.5)	7.8(12.5)	无色、 无味、 无浮油、 透明
		COD _{Cr} （mg/L）	29	26	27	23	/	
		BOD ₅ （mg/L）	7.0	6.2	6.7	5.6	/	
		氨氮（mg/L）	2.27	2.07	2.38	2.16	/	
		悬浮物（mg/L）	17	13	18	15	/	
		总磷（mg/L）	0.10	0.10	0.09	0.11		
		总氮（mg/L）	2.83	2.44	3.42	3.02		
		石油类（mg/L）	0.31	0.22	0.22	0.29	/	
		全盐量（mg/L）	1.02×10 ³	1.16×10 ³	994	903	/	
		总有机碳（mg/L）	9.0	8.3	7.9	8.8	/	
2024.0 2.23	C 厂区 总排口	pH（无量纲） （水温℃）	7.6(10.7)	7.7(10.9)	7.7(11.3)	7.7(11.9)	7.7(11.9)	无色、 无味、 无浮油、
		COD _{Cr} （mg/L）	27	25	31	35	/	
		BOD ₅ （mg/L）	6.5	5.8	7.5	8.3	/	
		氨氮（mg/L）	2.19	2.33	2.13	2.12	/	

	悬浮物 (mg/L)	16	18	15	20	/	透明
	总磷 (mg/L)	0.10	0.10	0.09	0.11		
	总氮 (mg/L)	2.62	2.14	3.52	3.00		
	石油类 (mg/L)	0.21	0.39	0.33	0.34	/	
	全盐量 (mg/L)	1.23×10 ³	1.11×10 ³	918	1.02×10 ³	/	
	总有机碳 (mg/L)	7.5	8.2	7.9	8.9	/	

由上表可知，C 厂区生化污水处理站废水排放水质 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、石油类、全盐量、总有机碳排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中直接排放限值、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）及德州市南运河污水处理厂进水水质要求。南运河污水处理厂处理后进入尾水处理厂处理后排岔河。

在线数据分析：

本次验收收集验收监测期间己二酸污水处理站（在线点位名称为工业园北区）、C 厂区总排口（在线点位名称为工业园北区）和尾水厂 2024 年 2 月废水在线监测数据如下表 9-17。

表 9-17（1）己二酸污水处理站在线数据结果一览表

监测时间	化学需氧量(mg/L)			氨氮(mg/L)			总磷(mg/l)			总氮(mg/l)			PH	
	浓度	标准值	排放量(t)	浓度	标准值	排放量(t)	浓度	标准值	排放量(t)	浓度	标准值	排放量(t)	浓度	标准值
2024-02-01	16.8	60	0.1	2.98	10	0.0178	0.0496	0.5	0.000297	12.7	20	0.0758	7.05	6-9
2024-02-02	15.9	60	0.105	2.36	10	0.0156	0.0523	0.5	0.000345	13.6	20	0.0895	7.03	6-9
2024-02-03	16.1	60	0.13	1.03	10	0.0083	0.0475	0.5	0.000383	7.35	20	0.0593	7.09	6-9
2024-02-04	14.6	60	0.111	1.81	10	0.0137	0.027	0.5	0.000205	9.18	20	0.0696	7	6-9
2024-02-05	14.9	60	0.115	3.15	10	0.0242	0.0382	0.5	0.000294	11.8	20	0.0908	7.04	6-9
2024-02-06	14.5	60	0.115	1.88	10	0.0149	0.0332	0.5	0.000263	12	20	0.0955	6.99	6-9
2024-02-07	14.8	60	0.113	2.85	10	0.0218	0.0286	0.5	0.000219	11.1	20	0.0845	7	6-9
2024-02-08	14	60	0.101	1.27	10	0.00918	0.0376	0.5	0.000272	10.4	20	0.0754	7.07	6-9

2024-02-09	15.7	60	0.108	1.49	10	0.0103	0.0483	0.5	0.000333	10.2	20	0.0706	7.26	6-9
2024-02-10	14.8	60	0.0947	1.52	10	0.00976	0.0591	0.5	0.000379	9.72	20	0.0623	7.22	6-9
2024-02-11	15.4	60	0.0912	0.646	10	0.00382	0.0662	0.5	0.000392	11.5	20	0.0682	7.22	6-9
2024-02-12	15.7	60	0.0926	0.407	10	0.0024	0.0781	0.5	0.000459	10.6	20	0.0625	7.3	6-9
2024-02-13	16.4	60	0.0923	0.331	10	0.00186	0.0858	0.5	0.000482	10	20	0.0562	7.38	6-9
2024-02-14	20.4	60	0.123	2.53	10	0.0153	0.0752	0.5	0.000453	9.89	20	0.0596	7.27	6-9
2024-02-15	16.7	60	0.105	3.55	10	0.0224	0.0745	0.5	0.000471	12.5	20	0.0792	7.24	6-9
2024-02-16	17.3	60	0.104	3.2	10	0.0194	0.0755	0.5	0.000457	12.7	20	0.0768	7.29	6-9
2024-02-17	17.1	60	0.099	2.84	10	0.0165	0.0756	0.5	0.000438	13.3	20	0.0773	7.24	6-9
2024-02-18	16.9	60	0.0951	2.16	10	0.0122	0.0814	0.5	0.000459	12.5	20	0.0704	7.26	6-9
2024-02-19	16.3	60	0.0886	2.21	10	0.012	0.0702	0.5	0.000381	10.3	20	0.0558	7.2	6-9
2024-02-20	16.5	60	0.0893	1.84	10	0.00991	0.066	0.5	0.000357	11.2	20	0.0602	7.18	6-9
2024-02-21	19.1	60	0.0964	1.49	10	0.00752	0.071	0.5	0.000359	9.86	20	0.0497	7.21	6-9
2024-02-22	16.8	60	0.0871	1.86	10	0.00966	0.0507	0.5	0.000263	8.22	20	0.0426	7.2	6-9
2024-02-23	14.7	60	0.0753	1.65	10	0.00847	0.0393	0.5	0.000202	6.92	20	0.0355	7.16	6-9
2024-02-24	17	60	0.0911	3.08	10	0.0165	0.0614	0.5	0.000328	9.49	20	0.0507	7.29	6-9
2024-02-25	16.7	60	0.0959	3.5	10	0.02	0.0613	0.5	0.000351	10.5	20	0.0603	7.26	6-9
2024-02-26	16.3	60	0.0965	3.35	10	0.0198	0.0555	0.5	0.000328	9.39	20	0.0555	7.3	6-9
2024-02-27	15.4	60	0.0766	1.92	10	0.00958	0.0616	0.5	0.000307	9.44	20	0.047	7.25	6-9
2024-02-28	14.3	60	0.0734	1.61	10	0.00826	0.0608	0.5	0.000313	8.81	20	0.0454	7.16	6-9
2024-02-29	16.8	60	0.0832	0.573	10	0.00284	0.0671	0.5	0.000333	9.46	20	0.0469	7.26	6-9

由上表可知，己二酸污水处理站废水在线监测数据 COD_{Cr}、氨氮、总氮、PH 值、总磷排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中直接排放限值、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）及德州市南运河污水处理厂进水水质要求。

表 9-17（2） C 厂区总排口在线数据结果一览表

监测时间	化学需氧量(mg/L)			氨氮(mg/L)			总磷(mg/l)			总氮(mg/l)			PH	
	浓度	标准值	排放量(t)	浓度	标准值	排放量(t)	浓度	标准值	排放量(t)	浓度	标准值	排放量(t)	浓度	标准值
2024-02-01	11.4	60	0.167	0.0924	10	0.00136	0.0309	0.5	0.000454	14.7	20	0.215	7.24	6-9
2024-02-02	11.1	60	0.159	0.341	10	0.00486	0.0318	0.5	0.000453	13	20	0.186	7.17	6-9
2024-02-03	11	60	0.154	0.139	10	0.00195	0.0325	0.5	0.000456	15.3	20	0.214	7.2	6-9

2024-02-04	11.5	60	0.157	0.116	10	0.00159	0.0273	0.5	0.000372	13.4	20	0.182	7.18	6-9
2024-02-05	11	60	0.146	0.787	10	0.0104	0.0358	0.5	0.000475	13.9	20	0.184	7.06	6-9
2024-02-06	11.7	60	0.16	0.181	10	0.00248	0.032	0.5	0.000441	13.9	20	0.192	7.09	6-9
2024-02-07	12	60	0.157	1.36	10	0.0178	0.029	0.5	0.000379	14	20	0.183	7.06	6-9
2024-02-08	11.4	60	0.124	0.884	10	0.00961	0.0304	0.5	0.00033	15.5	20	0.169	7.1	6-9
2024-02-09	11.1	60	0.114	0.118	10	0.00121	0.0293	0.5	0.0003	11.7	20	0.12	7.22	6-9
2024-02-10	10.6	60	0.11	0.0976	10	0.00101	0.0295	0.5	0.000306	11.6	20	0.12	7.29	6-9
2024-02-11	11	60	0.124	0.474	10	0.00533	0.034	0.5	0.000382	9.48	20	0.107	7.23	6-9
2024-02-12	11.1	60	0.123	0.258	10	0.00286	0.0279	0.5	0.00031	10.4	20	0.115	7.22	6-9
2024-02-13	11.9	60	0.155	0.118	10	0.00154	0.0311	0.5	0.000405	10.5	20	0.137	7.3	6-9
2024-02-14	10.7	60	0.143	0.995	10	0.0132	0.0272	0.5	0.000362	11.7	20	0.156	7.23	6-9
2024-02-15	11.5	60	0.136	0.728	10	0.00862	0.0347	0.5	0.00041	13.5	20	0.16	7.23	6-9
2024-02-16	11.6	60	0.135	0.0962	10	0.00112	0.0346	0.5	0.000401	12.5	20	0.145	7.24	6-9
2024-02-17	11	60	0.13	0.342	10	0.00403	0.0223	0.5	0.000262	10.2	20	0.12	7.14	6-9
2024-02-18	10.8	60	0.131	0.461	10	0.00557	0.0333	0.5	0.000401	10.5	20	0.127	7.07	6-9
2024-02-19	11.3	60	0.13	0.23	10	0.00265	0.0336	0.5	0.000387	10.6	20	0.122	7.13	6-9
2024-02-20	13.2	60	0.166	0.557	10	0.00701	0.0204	0.5	0.000257	11.7	20	0.148	7.24	6-9
2024-02-21	14.2	60	0.176	0.172	10	0.00213	0.0233	0.5	0.00029	14.7	20	0.182	7.39	6-9
2024-02-22	11.8	60	0.136	1.52	10	0.0175	0.0269	0.5	0.00031	12.2	20	0.141	7.42	6-9
2024-02-23	11.6	60	0.125	1.81	10	0.0195	0.0314	0.5	0.000338	14.9	20	0.161	7.5	6-9
2024-02-24	11.1	60	0.121	0.666	10	0.00727	0.0221	0.5	0.000241	14	20	0.153	7.4	6-9
2024-02-25	10.7	60	0.12	0.461	10	0.0052	0.0347	0.5	0.000391	11.3	20	0.128	7.44	6-9
2024-02-26	10.8	60	0.118	0.977	10	0.0107	0.0317	0.5	0.000347	13	20	0.142	7.41	6-9
2024-02-27	11	60	0.118	0.218	10	0.00233	0.0288	0.5	0.000308	10.7	20	0.114	7.4	6-9
2024-02-28	11.7	60	0.138	0.125	10	0.00147	0.0274	0.5	0.000322	9.47	20	0.111	7.55	6-9
2024-02-29	11.7	60	0.143	0.786	10	0.00962	0.0331	0.5	0.000405	11.5	20	0.141	7.42	6-9

由上表可知，C 厂区总排口废水在线监测数据 COD_{Cr}、氨氮、总氮、PH 值、总磷排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中直接排放限值、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）及德州市南运河污水处理厂进水水质要求。

表 9-17（3） 尾水厂在线数据结果一览表

时间	化学需氧量		氨氮		废水排放量 (m3)	总磷		总氮		PH	
	浓度 (mg/L)	排放量 (t)	浓度 (mg/L)	排放量 (t)		浓度 (mg/l)	排放量 (t)	浓度 (mg/l)	排放量 (t)	浓度 ()	排放量 (t)
2024-02-01	19.1	4.12	0.247	0.0532	215620	0.0235	0.00507	6.62	1.43	7.47	0
2024-02-02	19.8	4.54	0.24	0.0549	229004	0.0334	0.00766	7.35	1.68	7.47	0
2024-02-03	19.7	4.54	0.282	0.0653	231112	0.0276	0.00638	6.63	1.53	7.5	0
2024-02-04	19.8	4.44	0.46	0.103	224203	0.0301	0.00674	7.01	1.57	7.5	0
2024-02-05	19.3	4.12	0.478	0.102	213122	0.0357	0.00761	6.93	1.48	7.51	0
2024-02-06	19.1	4.11	0.243	0.0521	214962	0.0355	0.00762	6.72	1.45	7.52	0
2024-02-07	18.5	4.05	0.262	0.0573	218666	0.0294	0.00644	6.91	1.51	7.54	0
2024-02-08	18.1	3.89	0.407	0.0873	214376	0.0325	0.00697	6.31	1.35	7.53	0
2024-02-09	18.1	3.77	0.47	0.0978	207992	0.0237	0.00494	6.12	1.27	7.54	0
2024-02-10	18.4	3.65	0.491	0.0975	198654	0.0274	0.00545	6.3	1.25	7.56	0
2024-02-11	18.2	3.4	0.206	0.0384	186697	0.0358	0.00669	5.24	0.978	7.65	0
2024-02-12	18.2	3.22	0.15	0.0265	177480	0.0295	0.00523	4.35	0.773	7.74	0
2024-02-13	16.3	2.81	0.147	0.0254	172628	0.0259	0.00446	5.2	0.897	7.71	0
2024-02-14	17.3	2.99	0.147	0.0255	172675	0.0309	0.00533	5.94	1.03	7.71	0
2024-02-15	16.1	2.93	0.134	0.0244	181444	0.0303	0.00549	6.47	1.17	7.69	0
2024-02-16	17.4	3.36	0.129	0.025	192686	0.026	0.005	7.11	1.37	7.66	0
2024-02-17	19.2	3.75	0.139	0.027	195121	0.0353	0.0069	5.94	1.16	7.68	0
2024-02-18	20.1	4.26	0.169	0.0357	211692	0.0295	0.00624	6.55	1.39	7.62	0
2024-02-19	18.7	4.09	0.405	0.0887	219133	0.0328	0.00719	7.43	1.63	7.56	0
2024-02-20	18.5	3.96	0.392	0.0838	213807	0.0296	0.00633	7.87	1.68	7.54	0
2024-02-21	18.7	3.88	0.251	0.0521	207564	0.0306	0.00634	7.21	1.5	7.6	0
2024-02-22	18.6	3.9	0.148	0.031	209800	0.0274	0.00575	7.16	1.5	7.58	0
2024-02-23	20.6	4.27	0.154	0.0319	207344	0.0291	0.00603	6.89	1.43	7.58	0
2024-02-24	21	4.36	0.186	0.0385	207190	0.0317	0.00658	7.65	1.59	7.54	0

2024-02-25	18.7	3.98	0.125	0.0266	213124	0.0258	0.00551	8.47	1.81	7.48	0
2024-02-26	20.7	4.62	0.145	0.0323	223114	0.0285	0.00635	7.58	1.69	7.52	0
2024-02-27	19.6	4.36	0.142	0.0317	222991	0.0315	0.00702	6.65	1.48	7.56	0
2024-02-28	19.6	4.46	0.149	0.0338	227669	0.0272	0.00618	6.8	1.55	7.53	0
2024-02-29	20.4	4.78	0.141	0.0331	234437	0.0328	0.00768	7.16	1.68	7.53	0

由上表可知，废水水质能够稳定达到达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表水准 IV 类标准。

9.2.1.4 土壤监测

土壤监测在厂区范围内共设置 4 个监测点位，土壤监测结果见表 9-17。

表 9-17 土壤监测结果一览表

采样日期	检测项目	检测结果(mg/kg)				
		东侧新建 1#草酸装置 区	西侧新建草 酸装置区	事故水池	闫庄附近土壤	
		0-20cm				
		J- T24022601- 1	J- T24022602- 1	J- T24022603- 1	J- T24022604- 1	J- T24022604- 2
2024.0 2.26	pH（无量纲）	8.06	7.84	8.15	8.22	
	砷	11.3	12.2	14.5	15.9	/
	镉	0.28	0.32	0.28	0.30	
	铬（六价）	未检出	未检出	未检出	/	/
	铜	23	26	32	24	
	铅	28	21	22	24	
	汞	0.090	0.061	0.088	0.070	/
	镍	27	24	28	28	
	铬	/	/	/	44	
	锌	/	/	/	69	
	硝基苯	未检出	未检出	未检出	/	/
	苯胺	未检出	未检出	未检出	/	/
	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	/	/
	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	/	/
	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	/	/
	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	/	/
	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	/	/
	蒽	未检出	未检出	未检出	/	/
	二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	/	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	/	/
	萘	未检出	未检出	未检出	/	/
	阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	5.7	6.4	6.7	4.0	
	土壤容重 (g/cm ³)	1.53	1.48	1.90	1.58	
氧化还原电位 (mV)	458	524	472	384	384	
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	/	/	
氯仿	未检出	未检出	未检出	/	/	

氯甲烷	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	/	/
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	/	/
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	/	/
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	/	/
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	/	/
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	/	/
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	/	/
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	/	/
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	/	/
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	/	/
苯	未检出	未检出	未检出	/	/
氯苯	未检出	未检出	未检出	/	/
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	/	/
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	/	/
乙苯	未检出	未检出	未检出	/	/
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	/	/
甲苯	未检出	未检出	未检出	/	/
间、对二甲苯	未检出	未检出	未检出	/	/
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	/	/

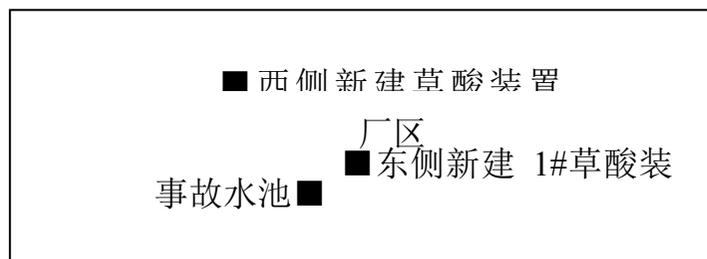
由上表可知，土壤监测结果满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

表 9-18 厂区装置区土壤理化性质一览表

采样日期	采样点位	经纬度	采样深度 (cm)	土壤颜色	土壤质地	土壤湿度	植物根系	砂砾含量 (%)	其他异物
2024.02.26	东侧新建 1#草酸装置区	E: 116.237499 N: 37.467571	0-20	棕色	轻壤土	湿	少量	2	无
	西侧新建草酸装置区	E: 116.236255 N: 37.468950	0-20	棕色	轻壤土	湿	少量	2	无
	事故水池	E: 116.235773 N: 37.466716	0-20	棕色	轻壤土	湿	少量	2	无
	闫庄附近土壤	E: 116.235974 N: 37.477902	0-20	棕色	轻壤土	湿	少量	2	无

土壤检测点位示意图:

■ 闫庄附近土壤



■ 为检测点位

9.2.1.5 地下水

本项目地下水监测数据详见表 9-19。

表 9-19 地下水监测结果一览表

采样日期	监测项目	检测结果			
		25#		27#	
		J-Y24022601-1	J-Y24022601-2	J-Y24022602-1	J-Y24022602-2
2024.02.26	总硬度 (mg/L)	810	734	492	443
	溶解性总固体 (mg/L)	1.77×10 ³	1.53×10 ³	2.02×10 ³	1.88×10 ³
	硫酸盐 (mg/L)	474	344	595	512
	氯化物 (mg/L)	342	243	297	256
	铁 (mg/L)	0.03	0.06	0.03L	0.03L
	锰 (mg/L)	0.08	0.06	0.01L	0.01L
	挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	高锰酸盐指数 (mg/L)	1.55	1.46	2.21	2.35
	硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
	总氰化物 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	氟化物 (mg/L)	0.94	0.91	0.84	0.82
	汞 (μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	砷 (μg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	铬 (六价) (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	铅 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L
	细菌总数 (CFU/mL)	36	42	38	34
	K ⁺ (mg/L)	7.61	7.05	9.70	8.46
	Na ⁺ (mg/L)	306	231	491	444
Ca ²⁺ (mg/L)	83.0	40.2	8.97	17.0	
Mg ²⁺ (mg/L)	126	98.8	103	90.6	
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	1.25L	1.25L	1.25L	1.25L	

	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	635	522	653	663
	pH (无量纲) (水温℃)	7.1(15.4)	7.2(15.7)	7.9(15.6)	7.8(15.8)
	氨氮 (mg/L)	0.125	0.130	0.147	0.140
	亚硝酸盐 (mg/L)	0.005	0.005	0.007	0.007
	硝酸盐 (mg/L)	0.17	0.20	0.38	0.34
2024.0 2.27	总硬度 (mg/L)	695	654	411	390
	溶解性总固体 (mg/L)	1.65×10 ³	1.74×10 ³	1.92×10 ³	1.83×10 ³
	硫酸盐 (mg/L)	388	418	535	594
	氯化物 (mg/L)	251	302	274	296
	铁 (mg/L)	0.04	0.06	0.04	0.03
	锰 (mg/L)	0.05	0.09	0.01L	0.01L
	挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	高锰酸盐指数 (mg/L)	1.64	1.57	2.32	2.15
	硫化物 (mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
	总氰化物 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	氟化物 (mg/L)	0.90	0.94	0.81	0.80
	汞 (μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	砷 (μg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	镉 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	铬 (六价) (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	铅 (mg/L)	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	总大肠菌群 (MPN/100mL)	2L	2L	2L	2L
	细菌总数 (CFU/mL)	45	37	40	35
	K ⁺ (mg/L)	8.33	7.61	9.27	9.60
	Na ⁺ (mg/L)	260	242	451	442
	Ca ²⁺ (mg/L)	61.8	57.1	20.8	22.1
	Mg ²⁺ (mg/L)	95.0	93.1	67.0	62.7
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	1.25L	1.25L	1.25L	1.25L	
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	574	377	605	457	

	pH（无量纲）（水温℃）	7.2(15.5)	7.1(15.7)	7.8(15.8)	7.9(15.9)	7.9(15.9)
	氨氮（mg/L）	0.119	0.127	0.139	0.129	
	亚硝酸盐（mg/L）	0.006	0.005	0.007	0.007	
	硝酸盐（mg/L）	0.18	0.20	0.41	0.40	

由上表可知，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物存在超标现象，地下水中其余指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。此处超标与当地水文地质条件有关。

表 9-19 地下水监测参数一览表

采样日期	采样时间	采样点位	经纬度	采样深度 (m)	井深 (m)	埋深 (m)	水位 (m)	样品状态
2024.02.26	10:55	25#	E: 116.233923 N: 37.466432	2.74	14	1.74	18.76	无色无味、无肉眼可见物
	15:12			2.76	14	1.76	18.74	
	11:40	27#	E: 116.237375 N: 37.469503	3.05	14	2.05	18.75	
	15:53			3.08	14	2.08	18.72	
2024.02.27	10:45	25#	E: 116.233923 N: 37.466432	2.75	14	1.75	18.75	
	14:58			2.77	14	1.77	18.73	
	11:27	27#	E: 116.237375 N: 37.469503	3.07	14	2.07	18.73	
	15:45			3.08	14	2.08	18.72	
备注：以海平面为基面计算水位。								

9.2.1.6 固（液）体废物

草酸装置区生产过程中产生的固体废物有：草酸过滤装置废滤布、蒸汽冷凝液精制离子交换树脂、职工生活垃圾。草酯扩能装置区生产过程中产生的固体废物为废催化剂。

此外，还有设备维护产生的废润滑油及乙二醇生化污水处理站新增污泥。

依据各类固体废物产生性质的不同，采取不同的处理措施。

（1）废滤布

草酸装置过滤系统产生的废滤布。

过滤滤布主要作用是过滤结晶系统产出的草酸结晶，使用连续脱盐水进行冲洗。无其他化学物质，送气化炉焚烧不会新增污染物排放。滤布更换频次为 1 次/半年，废滤布年产量为 2.16t，送有能力单位利用处置。

（2）蒸汽冷凝液精制系统废离子交换树脂

本项目新建蒸汽冷凝液精制系统产生的废树脂属于一般固废，送有能力单位利用处置。

（3）废润滑油

根据《国家危险废物名录》（2021 年），设备维护产生的废润滑油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”，委托有资质的单位进行处理处置或送废碱焚烧炉。

（4）生活垃圾由当地环卫部门统一处理。

（5）废催化剂

DMO 合成产生废催化剂。根据《国家危险废物名录》（2021 年），其属于“HW50 废催化剂”中的“261-152-50 有机溶剂生产过程中产生的废催化剂”，委托有资质单位处理。

（6）乙二醇生化污水处理站污泥

乙二醇生化污水处理站污泥，其属于一般工业固废，送现有锅炉焚烧。

综上，建设项目产生的固体废物均得到了合理处置。

建设项目固废产生及处理情况见表 9-20。

表 9-20 建设项目固废产生及处理情况一览表

装置区	产污环节	编号	主要污染物	排放方式	产生量	废物类别	废物代码	危险特性	处理方式
草酸装置区	草酸装置	S ₁₋₁ 废滤布	微量草酸	间断	2.2t/a	一般固废	--	--	送有能力单位利用处置
	蒸汽冷凝液精制	S ₁₋₂ 废离子交换树脂	离子交换树脂	间断	2t/a	一般固废	--	--	送有能力单位利用处置
	S ₁₋₆ 职工生活垃圾		生活垃圾	间断	19.0t/a	一般固废	--	--	由当地环卫部门统一处理
草酯扩能装置区	DMO 合成工序	S ₂₋₁ 废催化剂	Pd/Al ₂ O ₃	间断	17.9t/a	HW50	261-152-50	T	委托有资质单位处理
装置区	设备维护	S ₁₋₅ 废润滑油	废润滑油	间断	2t/a	HW08	900-249-08	T	托有资质的单位进行处理处置或送废碱焚烧炉
乙二醇生化污水处理站	污水处理	S ₂₋₂ 污泥	有机质等	间断	15t/a	一般固废	--	--	送现有锅炉焚烧

9.2.2 环保设施去除效率监测结果

9.2.2.1 废气治理设施

由于一级干燥废气排气筒、二级干燥废气排气筒、包装废气排气筒不满足采样条件，故仅根据出口监测结果的最大值进行核算排放量。由于生产原因，草酸制备不凝气依托原有动力岛锅炉进行废气治理、草酯扩能装置尾气吸收塔废气依托原有 2#熔盐炉进行废气治理，且在草酸装置及草酯扩能装置生产时，现有工程中其他装置无法停运，故本次验收不进行动力岛锅炉 VOCs 排放量和 2#熔盐炉 VOCs、氮氧化物的核算，2#熔盐炉 VOCs 可根据废气治理设施进、出口监测浓度核算去除率，计算结果如下表。

依据本次验收监测工况条件下的排放速率及项目设施实际年运行时间核算污染物排放总量。

表9-21 废气排放情况

装置区	位置	处理措施	污染因子	产生量 t/a	排放量 t/a	去除效率%
1#草酸装置区	1#一级干燥排气筒 (P1)	旋风除尘+布袋除尘+28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.37	—
	2#一级干燥排气筒 (P3)	旋风除尘+布袋除尘+28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.55	—
	3#一级干燥排气筒 (P5)	旋风除尘+布袋除尘+28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.43	—
	1#二级干燥排气筒 (P2)	旋风除尘+布袋除尘+水洗+28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.29	—
	2#二级干燥排气筒 (P4)	旋风除尘+布袋除尘+水洗+28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.31	—
	3#二级干燥排气筒 (P6)	旋风除尘+布袋除尘+水洗+28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.30	—
	包装废气排气筒 (P21)	布袋除尘+25m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.05	—

2#草酸装 置区	4#一级干燥 排气筒 (P7)	旋风除尘+布袋除尘 +28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.50	—
	5#一级干燥 排气筒 (P9)	旋风除尘+布袋除尘 +28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.67	—
	6#一级干燥 排气筒 (P11)	旋风除尘+布袋除尘 +28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.53	—
	4#二级干燥 排气筒 (P8)	旋风除尘+布袋除尘+ 水洗+28m 高排气筒 排放	颗粒物	—	0.28	—
	5#二级干燥 排气筒 (P10)	旋风除尘+布袋除尘+ 水洗+28m 高排气筒 排放	颗粒物	—	0.63	—
	6#二级干燥 排气筒 (P12)	旋风除尘+布袋除尘+ 水洗+28m 高排气筒 排放	颗粒物	—	0.37	—
3#草酸装 置区	7#一级干燥 排气筒 (P13)	旋风除尘+布袋除尘 +28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.54	—
	8#一级干燥 排气筒 (P15)	旋风除尘+布袋除尘 +28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.62	—
	9#一级干燥 排气筒 (P17)	旋风除尘+布袋除尘 +28m 高排气筒排放	颗粒物	—	0.78	—
	7#二级干燥 排气筒 (P14)	旋风除尘+布袋除尘+ 水洗+28m 高排气筒 排放	颗粒物	—	0.46	—
	8#二级干燥 排气筒 (P16)	旋风除尘+布袋除尘+ 水洗+28m 高排气筒 排放	颗粒物	—	0.37	—
	9#二级干燥 排气筒 (P18)	旋风除尘+布袋除尘+ 水洗+28m 高排气筒 排放	颗粒物	—	0.46	—
草酸制备 不凝气	动力岛锅炉 排气筒 (P19)	电袋复合除尘+SCR 脱硝+氨法脱硫 +180m 高排气筒排放	VOCs（非 甲烷总烃）	—	—	—
草酯扩能			VOCs（非	—	—	81.5

装置尾气吸收塔废气	2#熔盐炉排气筒(P20)	熔盐炉+60m 高排气筒排放	甲烷总烃)			
			NOx	---	---	---

表9-22 本次验收项目废气排放量

污染因子	验收排放量	总量控制指标	单位	是否符合要求
颗粒物	8.51	18.2088	t/a	符合

备注：1、由于生产原因，草酸制备不凝气依托原有动力岛锅炉进行废气治理、草酯扩能装置尾气吸收塔废气依托原有 2#熔盐炉进行废气治理，且在草酸装置及草酯扩能装置生产时，现有工程中其他装置无法停运，故本次验收不进行动力岛锅炉 VOCs 排放量和 2#熔盐炉 VOCs、氮氧化物的核算。

9.2.2.2 废水治理设施

根据污水处理站进口、出口监测结果的最大值进行主要污染物 COD、氨氮的去除率计算，计算结果如下表 9-23。

表 9-23 废水治理设施去除效率一览表

污水处理站名称	项目	进口浓度 (mg/L)	出口浓度 (mg/L)	去除率 (%)
C 厂区乙二醇生化污水处理站进口	COD	638	40	93.73
	氨氮	2.81	0.888	68.40
C 厂区生化污水处理站	COD	1270	24	98.11
	氨氮	430	2.14	99.50
己二酸污水处理站	COD	940	50	94.68
	氨氮	15.4	0.434	97.18
C 厂区总排口	COD	---	29	---
	氨氮	---	2.27	---

根据项目实际排入外环境废水量为 611640m³/a，根据光大水务（德州）有限公司出口验收期间 2024 年 2 月在线监测数据可知，验收监测期间 COD、氨氮最大排放浓度分别为 28.0mg/L、0.0533mg/L，则本项目排入外环境 COD 为 17.13t/a、氨氮为：0.033t/a。

表9-18本次验收项目废水排放量

污染因子	验收排放量	总量控制指标	单位	是否符合要求
COD	17.13	32.38	t/a	符合
氨氮	0.033	3.24	t/a	符合

备注：废水排放量为本项目实际废水排放量，COD、氨氮废水排放浓度为验收监测期间南运河污水处理厂出口在线监测数据。

10 结论与建议

10.1 工程基本情况

山东华鲁恒升化工股份有限公司投资 101800 万元建设 30 万吨/年二元酸项目，项目位于德州运河恒升化工产业园内，项目总用地面积 99512 平方米，约 149 亩。其中 1#草酸装置区位于 C 厂区北区西侧，2#、3#草酸装置及 4#备用装置区（仅含草酸结晶、干燥、包装工序）在新征用地范围内建设，占地 85112 平方米，其他装置均位于华鲁恒升现有厂区内，无新征用地。

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于 2022 年 3 月编写完成了《山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目环境影响报告书》。2023 年 1 月 18 日，德州市行政审批服务局以德审批环〔2023〕5 号对该项目环评文件进行了批复。

本项目主体工程实际建设以下两部分：①30 万吨/年草酸装置（新建 3 套 10 万吨/年草酸装置和 1 套备用结晶、干燥、包装设备，该装置以草酸二甲酯和脱盐水为原料水解生产草酸，包括草酸制备、过滤、结晶、干燥等工序）。②草酯扩能改造装置（对草酯装置进行扩能改造，改造 5 台反应器，扩能后草酯生产能力即可增加 49t/h）。生产规模为草酸 30 万 t/a（生产能力可达到 37.5 万吨/年），副产碳酸

二甲酯 7000t/a、甲醇 19.11 万 t/a。CO 深冷分离装置暂未建设，故本次验收为部分验收。

山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目于 2023 年 2 月 6 日开工建设，装置于 2023 年 9 月 20 日陆续建成，2023 年 9 月 28 日开始调试，竣工时间为 2023 年 9 月 20 日。2023 年 8 月 11 日向德州生态环境局重新申请排污许可证，排污许可证编号为：91370000723286858L001P，有效期 5 年。2024 年 1 月，受山东华鲁恒升化工股份有限公司委托，山东德环检测技术有限公司承担了该项目的环境保护设施竣工验收监测工作。山东德环检测技术有限公司于 2024.02.22~23、2024.02.26~27 对该项目进行了现场采样。2024 年 5 月 10 日，公司邀请三位专家进行了现场验收。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》（公告 2018 年 9 号）的有关规定，编制完成了本验收报告。

10.2 环保执行情况

10.2.1 环评情况

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于 2023 年 1 月编写完成了《山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目环境影响报告书》。2023 年 1 月 18 日，德州市行政审批服务局以德审批环（2023）5 号对该项目环评文件进行了批复。

10.2.2 排污许可执行情况

2023 年 8 月 11 日向德州生态环境局重新申请排污许可证，排污许可证编号为：91370000723286858L001P，有效期 5 年。项目环境管理台账严格按照排污许可执行。

10.3 验收监测结论

10.3.1 监测期间工况调查

验收监测期间项目正常运行，满足竣工验收监测工况要求。

10.3.2 验收监测结论

10.3.2.1 废水

本项目废水根据废水水质、水量以及所在厂区位置，进行分别处理处置。草酸装置共有 5 种生产废水产生，其中：

(1) 生产废水--结晶系统冲洗水送 C 厂区“传统产业升级及清洁生产综合利用项目”磨煤装置利用；

(2) 装置地面冲洗水送 C 厂区现有乙二醇生化污水处理站处理；

(3) 依托现有工程中精己二酸品质提升项目建设的冷凝液精制装置进行扩容改造新增的蒸汽冷凝液精制混床再生废液位于 D 厂区，送己二酸污水处理站处理；

(4) 循环水排污水经 C 厂区总排口排入运河经济开区污水管网；

(5) 生活污水送 C 厂区现有北区生化污水处理站处理。

草酯扩能装置共有 2 种生产废水产生，其中：

(1) 生产废水--酯化脱甲醇塔废水送 C 厂区现有乙二醇生化污水处理站处理；

(2) 循环水排污水经 C 厂区总排口排入运河经济开区污水管网。

废水排放水质排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 1 中直接排放限值、《流域水污染物综合排放标准第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018)及德州市南运河污水处理厂进水水质要求。

10.3.2.2 废气

(一) 有组织废气：

1#草酸装置：根据监测结果可知，7 根废气排气筒颗粒物排放浓度最大值分别为 $2.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.6\text{mg}/\text{m}^3$ 。监测结果颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》

(DB37/2376-2019 表 1“重点控制区”标准要求（颗粒物： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ））。

等效排气筒：根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，1#草酸装置区废气排放筒（P1、P2、P3、P4、P5、P6）之间距离小于排气筒高度之和，需要进行等效。等效后最大排放速率为 $0.323\text{kg}/\text{h}$ ，等效排气筒高度为 28m。等效排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 最高允许排放速率二级标准的要求（内插法计算排放限值为 $19.58\text{kg}/\text{h}$ ）。

2#草酸装置：根据监测结果可知，6 根废气排气筒颗粒物排放浓度最大值分别为 $2.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.9\text{mg}/\text{m}^3$ 。监测结果颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019 表 1“重点控制区”标准要求（颗粒物： $10\text{mg}/\text{m}^3$ ））。

等效排气筒：根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，1#草酸

装置区废气排放筒（P7、P8、P9、P10、P11、P12）之间距离小于排气筒高度之和，需要进行等效。等效后最大排放速率为 0.4539kg/h，等效排气筒高度为 28m。等效排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 最高允许排放速率二级标准的要求（内插法计算排放限值为 19.58kg/h）。

3#草酸装置：根据监测结果可知，6 根废气排气筒颗粒物排放浓度最大值分别为 2.7mg/m³、3.1mg/m³、3.5mg/m³、2.9mg/m³、2.5mg/m³、2.8mg/m³。监测结果颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019 表 1“重点控制区”标准要求（颗粒物：10mg/m³））。

等效排气筒：根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），1#草酸装置区废气排放筒（P13、P14、P15、P16、P17、P18）之间距离小于排气筒高度之和，需要进行等效。等效后最大排放速率为 0.446kg/h，等效排气筒高度为 28m。等效排放速率能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 最高允许排放速率二级标准的要求（内插法计算排放限值为 19.58kg/h）。

根据监测结果可知，动力岛锅炉排气筒 VOCs（非甲烷总烃）排放浓度最大值为 10.0mg/m³，VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》表 1 II 时段非重点行业浓度限值（VOCs：60mg/m³）。

根据监测结果，2#熔盐炉 VOCs 最大排放速率为 0.372kg/h，排放浓度为 6.60mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》表 1 II 时段非重点行业浓度限值（60mg/m³，3kg/h）。氮氧化物最大排放浓度为 51mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区（100mg/m³）。

（二）无组织排放废气：

本次验收监测在项目 C 厂界上风向设置 1 个参照点位，下风向设置 3 个监控点位对厂界无组织废气进行监测，C 厂区 VOCs 最大排放浓度为 0.94mg/m³，满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6—2018）表 3 厂界监控限值（VOCs：2.0mg/m³）；颗粒物最大排放浓度为 0.312mg/m³、甲醇最大排放浓度为 1.0mg/m³，颗粒物、甲醇能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放限值（颗粒物 1.0mg/m³、甲醇 12mg/m³）。

在 C 厂区草酯装置区、C 厂区东侧 1#草酸装置区、C 厂区西侧 2#、3#草酸装

置区各设置一个点位对装置区无组织废气进行监测。VOCs 最大排放浓度分别为 1.43mg/m³、1.10mg/m³、1.13mg/m³，VOCs 平均排放浓度分别为 1.20mg/m³、1.05mg/m³、1.06mg/m³。装置区无组织废气监测结果满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表 A.1 中限值要求（1h 平均浓度：6mg/m³；监控点处任意一次浓度：20mg/m³）。

10.3.2.3 环境空气

南苏庄村甲醇未检出，颗粒物、VOCs（非甲烷总烃）、氮氧化物最大浓度分别为 0.310mg/m³、0.90mg/m³、0.61mg/m³，VOCs（非甲烷总烃）执行《大气污染物综合排放标准详解》中长期标准（非甲烷总烃：2.0mg/m³），颗粒物、氮氧化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准（NO₂：0.2mg/m³、PM₁₀：0.45mg/m³）；甲醇满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值（甲醇：3.0mg/m³）。

10.3.2.4 噪声

厂界昼间最大噪声为62dB（A），夜间最大噪声为53dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值要求（昼间65dB（A）、夜间55dB（A））。

10.3.2.5 土壤

土壤监测结果满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（实行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

10.3.2.6 地下水

总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物存在超标现象，地下水中其余指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准。此处超标与当地水文地质条件有关。

10.3.2.7 固体废物

项目厂内设专门的固体废物临时暂存场地。按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的相关规定分别设置一般固废暂存场所及危险废物暂存场所。

10.3.3 排放总量

表 10-1 污染物总量核算结果表

污染因子	验收排放量	总量控制指标	单位	是否符合要求
------	-------	--------	----	--------

颗粒物	8.51	18.2088	t/a	符合
COD	17.13	32.38	t/a	符合
氨氮	0.033	3.24	t/a	符合

本项目所有污染源外排污染物均达到污染物排放标准，各污染物总量满足环评批复要求。

10.3.4 环境风险落实情况

根据环境影响报告书，项目生产区建有导流沟及罐区建有围堰，生产区和罐区建有事故水池，事故水池容积满足要求，应急物资准备齐全。

10.4 建议

1、完善环保管理制度、环保职责要求。加强各类环保设施的日常维护和管理，确保环保设施正常运转；如遇环保设施检修、停运等情况，要及时向当地环保部门报告，并如实记录备查。

10.5 总结论

综上所述，本项目严格执行了环保“三同时”制度，基本落实了环评报告书及环评批复提出的各项环保治理措施和要求。工程采取的各项污染防治措施成熟、可靠，经现场监测和实地调查，各项污染物均达标排放，满足验收的条件。

11 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

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）：山东华鲁恒升化工股份有限公司填表人（签字）：项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	山东华鲁恒升化工股份有限公司 30 万吨/年二元酸项目（部分验收）			项目代码	2019-371400-04-01-865997		建设地点	德州运河恒升化工产业园内				
	行业类别（分类管理名录）	基础化学原料制造			建设性质	新建√改扩建技改							
	设计生产能力	草酸 30 万 t/a，副产碳酸二甲酯 6487.63t/a、甲醇 15.22 万 t/a			实际生产能力	草酸 37.5 万 t/a，副产碳酸二甲酯 7000t/a、甲醇 19.11 万 t/a		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〔2023〕5 号		环评文件类型	报告书				
	开工日期				竣工日期	2023.9.20		排污许可证申领时间	2023.8.11				
	环保设施设计单位	/			环保设施施工单位	-		本工程排污许可证编号	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	山东德环检测技术有限公司		验收监测时工况					
	投资总概算（万元）	119980			环保投资总概算（万元）	1750		所占比例（%）	1.46				
	实际总投资（万元）	101800			实际环保投资（万元）	2330		所占比例（%）	2.29				
	废水治理（万元）	200	废气治理（万元）	1000	噪声治理（万元）	100		绿化及生态（万元）	30	其他（万元）	1020		
新增废水处理设施能力	-			新增废气处理设施能力	-		年平均工作时间	7200h/a					
运营单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司			运营单位统一社会信用代码（或组织机构代码）	91370000723286858L		验收时间	2024 年 1 月					
污染物排放达标与总量控制（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（万吨/年）	916.5592			61.1640		61.1640	64.7640		977.7232	981.3232		+61.1640
	化学需氧量	235.54	28	60	12.66		17.13	32.38		252.67	267.92		+17.13
	氨氮	18.529	0.0533	8	0.3		0.033	3.24		18.562	37.358		+0.033
	废气												
	二氧化硫	402.3622											
	烟尘	187.9036	4.3（最大）	10	8.51		8.51	18.2088		196.4136	206.1124		+8.51
	工业粉尘												
	氮氧化物	1032.5871	51	100	---		2.376	2.376		1034.9631	1034.9631		+2.376
	工业固体废物												
与本项目有关的其他特征污染物	挥发性有机物	365.4301	6.6	60	---		14.766	14.766		380.1961	380.1961		+14.766

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；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年；由于氮氧化物及 VOCs 无法单独核算，故以核定排放量进行计算。

