

山东华鲁恒升化工股份有限公司  
高端溶剂项目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：山东华鲁恒升化工股份有限公司

二〇二三年十二月

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

# 前 言

山东华鲁恒升化工股份有限公司投资 105000 万元建设高端溶剂项目，位于山东德州运河化工循环经济产业园，占地 52835.8 平方米。

建设碳酸二甲酯主装置 2 套、碳酸甲乙酯装置 2 套、碱回收装置 1 套、各装置罐组及卸车设施；碳酸二甲酯成品罐区、碳酸甲乙酯成品罐区、汽车灌装站；以及其他公用工程、环保工程。生产规模为碳酸二甲酯 60 万 t/a（其中 30 万吨用于生产碳酸甲乙酯、30 万吨作为产品外售）、碳酸甲乙酯 30 万 t/a，副产碳酸二乙酯 5 万 t/a。碳酸二甲酯装置、碳酸甲乙酯装置、碱回收装置位于山东华鲁恒升化工股份有限公司 C 厂区，产品罐区位于 B 厂区预留用地；本项目实际建设时根据工艺要求在厂区内进行了调整，碳酸二甲酯主装置 1 单元由原 C 厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置 2 单元南侧，碱回收装置由原 C 厂区西部新征地整至 C 厂区北部（原己内酰胺燃烧炉位置），其余装置位置和原环评一致。

山东华鲁恒升化工股份有限公司区于 2022 年 4 月编写完成了《山东华鲁恒升化工股份有限公司高端溶剂项目环境影响报告书》。2022 年 4 月 20 日，德州市行政审批服务局以德审批环（2022）10 号对该项目环评文件进行了批复。

高端溶剂项目于 2022 年 5 月 6 开工建设，装置于 2023 年 3 月 20 日陆续建成，2023 年 4 月 10 日开始调试；碱回收炉由原己内酰胺焚烧炉改建，竣工时间为 2023 年 7 月 1 日。2023 年 3 月 14 日向德州生态环境局申请变更了排污许可证，排污许可证编号为：91370000723286858L001P，有效期 5 年。2023 年 9 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 2023.09.11~14、2023.12.25~26 对该项目进行了现场采样。2024 年 3 月 8 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

<b>1 验收项目概况</b> .....	<b>1</b>
<b>2 验收依据</b> .....	<b>3</b>
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
<b>3 工程建设情况</b> .....	<b>7</b>
3.1 地理位置及平面布置 .....	7
3.2 建设内容 .....	11
3.3 主要原辅材料及能源消耗 .....	24
3.4 公用工程 .....	26
3.4.6 供热 .....	30
3.5 生产工艺及产污环节 .....	31
3.6 污染物产生及治理 .....	44
3.7 项目变动情况 .....	51
<b>4 环境保护设施</b> .....	<b>57</b>
4.1 污染物治理/处置设施 .....	57
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 .....	64
<b>5 建设项目环评报告书的主要结论与建议及批复要求</b> .....	<b>65</b>
5.1 建设项目环评报告书的主要结论与建议 .....	65
5.2 环评报告书要求落实情况 .....	74
<b>6 验收执行标准</b> .....	<b>98</b>
<b>7 验收监测内容</b> .....	<b>86</b>
7.1 环境保护设施监测 .....	86
<b>8 质量保证及质量控制</b> .....	<b>89</b>

8.1 监测分析方法 .....	89
8.2 监测分析过程中的质量保证和质量控制 .....	93
<b>9 验收监测结果 .....</b>	<b>95</b>
9.1 生产工况 .....	95
9.2 环境保护设施调试效果 .....	95
<b>10 结论与建议 .....</b>	<b>129</b>
10.1 工程基本情况 .....	129
10.2 环保执行情况 .....	129
10.3 验收监测结论 .....	129
10.4 建议 .....	132
10.5 总结论 .....	132
<b>11 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表 .....</b>	<b>133</b>

## 1 验收项目概况

本次验收范围包括建设的：高端溶剂项目中催化剂制备生产装置、物料储存区等公用辅助工程及噪声等环保工程。高端溶剂项目实际总投资 105000 万元，其中环保投资 6300 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	高端溶剂项目		
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 <sup>√</sup> 改扩建 技改 迁建		
设计单位	/	施工单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司
占地面积	52835.8 平方米	绿化面积	/
开工日期	2022 年 5 月 6 日	竣工日期	2023 年 3 月 20 日
调试时间	2023 年 4 月 10 日——2023 年 12 月 30 日	申请排污许可证时间	2023 年 3 月 14 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	2022 年 4 月 20 日	环评报告书审批文号	德审批环〔2022〕10 号
环评报告书编制单位	山东碧源项目咨询有限公司	环评报告书完成时间	2022 年 4 月
实际总投资	105000 万元	环保投资	6300 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	2023 年 9 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	山东华鲁恒升化工股份有限公司

验收范围	高端溶剂项目		
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	2023年12月
现场验收监测时间	2023.09.11~14、 2023.12.25~26	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（2022）7号）“公司主要污染物总量指标 COD：21.673t/a、NH <sub>3</sub> -N：1.084t/a、氮氧化物：20t/a、烟粉尘：1.923t/a、VOCs：1.202t/a”。		
运行时间	每天生产 24 小时，年生产 8000 小时（333 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）表3厂界标准；
- 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- 《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高端溶剂项目备案文件》

《山东华鲁恒升化工股份有限公司高端溶剂项目环境影响报告书》（山东碧源项目咨询有限公司，2022年4月）

《关于山东华鲁恒升化工股份有限公司高端溶剂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〔2022〕10号，2022年4月20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高端溶剂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 52835.8 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：**德州运河恒升化工产业园内，碳酸二甲酯装置、碳酸甲乙酯装置、碱回收装置位于山东华鲁恒升化工股份有限公司 C 厂区；产品罐区位于 B 厂区预留用地，总占地面积 52835.8m<sup>2</sup>，总建筑面积为 58185m<sup>2</sup>。

本项目在 C 厂区西南角新征地布设碳酸二甲酯主装置 2 单元，在 C 厂区西部新征地布设碳酸二甲酯主装置 1 单元、碳酸甲乙酯装置及碱回收装置，本项目成品罐布设于 B 厂区。

C 厂区西部新征地自北向南、自西向东依次布设碳酸二甲酯主装置 1 单元、碱回收装置，原料预处理单元、碳酸甲乙酯主装置、装置罐组（停车物料储罐、废水储罐、甲醇储罐、催化剂储罐）、事故水池、变电所、机柜间及循环水站，见附图 5-6；C 厂区西南角新征地自北向南、自西向东依次布设事故水池 1 座、循环水站、装置罐组（催化剂储罐、重组分储罐）、碳酸二甲酯主装置 2 单元。

B 厂区中部预留地块布设碳酸二甲酯储罐 2 座、碳酸甲乙酯储罐 4 座、碳酸二甲酯储罐 2 座、乙醇储罐 2 座，并在储罐南侧新建灌装间 1 座。

**实际建设情况：**德州运河恒升化工产业园内，碳酸二甲酯装置、碳酸甲乙酯装置、碱回收装置位于山东华鲁恒升化工股份有限公司 C 厂区；产品罐区位于 B 厂区预留用地，总占地面积 52835.8m<sup>2</sup>，总建筑面积为 58200m<sup>2</sup>。

本项目主要变化为厂内平面布置调整，碳酸二甲酯主装置 1 单元由原 C 厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置 2 单元南侧，碱回收装置由原 C 厂区西部新征地整至 C 厂区北部（原己内酰胺燃烧炉位置），其余装置位置和

原环评一致。平面布局发生调整后，全厂卫生防护距离不变，卫生防护距离内无环境敏感保护目标。

厂区平面布置见图 3-2 至图 3-8。

### 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	张庄村	SE	1490	1840	E	1760	2500	2874	821	
12	德州十二中学	SE	1360	1680	E	1480	2200	1873	535	
13	陈庄村	SE	930	1220	E	920	1620	2450	722	
14	华兴欣苑	SE	1600	1920	SE	1430	2010	2987	853	
15	华兴嘉园	SE	1750	2060	SE	1770	2420	3680	1051	
16	西八里村	SSE	2440	2620	S	1610	2000	1870	534	
17	坟台村	S	1440	1630	S	510	760	2865	819	
18	滩头村	SW	1620	1760	SSW	260	660	1160	331	
19	德棉社区	SE	1810	2120	E	2200	2910	2640	754	
20	南高海村	NW	2280	2370	NNW	2490	3130	1487	425	
21	小洋西村	NW	4140	4180	NW	3900	4610	258	86	
22	西高海村	NW	4020	4370	NNW	4460	5120	206	72	
23	阁上村	NNW	3440	3930	NNW	4190	4820	137	46	
24	北高海村	NNW	4070	4720	N	5120	5720	252	76	

25	南朱庄村	NNW	3680	4500	N	5080	5620	385	135
26	八里庄西村	NNW	1390	2130	N	2850	3310	1045	299
27	八里庄村	NNW	1510	2450	N	3190	3660	2041	583
28	八里屯村	NNE	2990	4230	NE	4830	5500	2041	583
29	东营村	NEE	1940	3270	NEE	3700	4420	1040	297
30	西营村	NEE	1620	2980	NE	3410	4130	980	280
31	北厂东北街 村	NEE	1540	2770	NEE	3190	3900	1852	529
32	北厂西南街 村	E	1700	2920	NEE	3310	4020	1852	529
33	北长庄	NEE	2440	3710	NEE	4130	4840	1680	560
34	后园村	E	2070	3240	NEE	3640	4340	2350	671
35	小锅市	E	2060	3140	E	3500	4210	2510	717
36	广厦水晶城	SEE	1500	2410	E	2680	3410	3984	1138
37	华泰景园	SEE	1420	2180	E	2370	3110	2040	583
38	小庄社区	SEE	1630	2400	E	2590	3330	1985	612
39	运河鑫园	SEE	2170	2930	E	3060	3810	2260	646
40	桥口社区	SEE	2560	3420	E	2600	4350	2630	751
41	尚城国际	SEE	2900	3790	E	3970	4720	3054	873
42	胜利花苑	SEE	3120	4030	E	4220	4960	3455	785
43	天衢小区	SEE	3370	4270	E	4440	5190	3064	892
44	德州第二人 民医院	SE	2570	2990	E	2900	3610	-	-
45	长宏小区	SEE	2740	3340	E	3350	4090	288	78
46	桦林万豪公 馆	SEE	3250	3970	E	4040	4790	1152	384
47	金谷园	SEE	3400	4170	E	4260	5010	1052	320
48	丰合苑	SEE	3570	4380	E	4490	5250	1354	392
49	银龙花园	SE	3150	3620	SEE	3540	4250	1200	343
50	时代花园	SE	3410	3960	SEE	3900	4620	1386	462
51	佰利金湖	SE	3350	3680	SEE	3400	4130	845	241
52	杨家圈社区	SSE	3250	3560	SE	3230	3923	1895	710
53	九衢泉家园	SSE	4040	4330	SE	3910	4580	2115	910
54	牡丹华庭	SSE	2560	2850	SEE	2560	3260	1186	422
55	熙城宜居	SSE	2360	2640	SEE	2280	2970	2100	600
56	运河名仕巷	SSE	2400	2660	SE	2160	2810	2890	826
57	古运新城	SSE	2680	2940	SE	2480	3150	2260	646
58	代官屯村	SSE	3050	3280	SE	2690	3300	1872	535
59	东八里村	S	2840	3030	SE	2290	2830	2065	590

60	西八里村	S	2530	2650	SSE	1740	2180	1870	534		
61	阳光小镇	SSW	4800	4920	SSW	3820	4010	2484	828		
62	美林湾	SSW	4910	5050	SSW	3790	4030	1245	415		
63	微王庄村	SW	4460	4570	SSW	3170	3480	970	245		
64	丞相营村	SW	3630	3740	SSW	2340	2650	890	234		
65	杨庄村	SW	3570	3680	SSW	2380	2640	430	123		
66	曹桑营村	SW	3750	3850	SW	2310	2710	578	165		
67	王桑营村	SW	4480	4580	SWW	3010	3450	642	183		
68	河沟村	SWW	5240	5300	SWW	3920	4210	45	15		
69	小化村	SWW	3380	3430	SWW	2090	2450	1420	406		
70	小沼村	W	4500	4550	W	3410	3860	573	160		
71	大洋村	W	4170	4420	NWW	3430	4000	426	143		
72	南万庄村	NWW	3640	3680	NW	2900	3560	378	118		
73	美联花园	E	2880	3960	NEE	4290	5000	432	144		
74	北营社区	E	3200	4290	NEE	4620	5330	2110	694		
75	-	C厂区200m范围内						噪声功能区划3类区			
76	-	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 <sup>2</sup> 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			
77	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			
78	-	C厂区边界1000m范围内土壤						土壤			
79	德州市西陈沟省级湿地公园水源涵养生态保护红线区	SW	670				/	/	生态功能：水源涵养生物多样性维护		

### 3.2 建设内容

#### 3.2.1 产品方案

本项目环评设计总投资 103142 万元，其中环保投资 5210 万元，占总投资的 5.05%；项目实际总投资 105000 万元，其中环保投资 6300 万元，占总投资的 6.00%。环评阶段设计碳酸二甲酯 60 万 t/a（其中 30 万吨用于生产碳酸甲乙酯、30 万吨作为产品外售），碳酸甲乙酯 30 万 t/a、碳酸二乙酯 5 万 t/a，实际建设产能与环评一致。

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	产品类型	装置组成	产品方案	环评设计产能 (t/a)	验收设计产能 (t/a)	备注
1	产品	30 万 t/a×2 碳酸二甲酯装置	碳酸二甲酯	60 万 t/a	60 万 t/a	其中 30 万 t/a 用于生产碳酸甲乙酯 30 万 t/a 外销
2		30 万 t/a 碳酸甲乙酯装置	碳酸甲乙酯	30 万 t/a	30 万 t/a	原设计方案为建设 1 套 30 万 t/a 碳酸甲乙酯装置，实际建设 2 套 15 万 t/a 碳酸甲乙酯装置，总产能不变
			碳酸二乙酯	5 万 t/a	5 万 t/a	其中电子级 3.5 万 t/a；工业级 1.5 万 t/a

#### 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

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
主体工程	2套30万t/a碳酸二甲酯装置	新建2套30万t/a的碳酸二甲酯生产装置，该装置以草酸二甲酯为原料，在催化剂作用下反应生产碳酸二甲酯。	建设内容与环评一致，建设位置变动	碳酸二甲酯1单元位置移动
	30万t/a碳酸甲乙酯装置	新建1套30万t/a碳酸甲乙酯装置，以碳酸二甲酯为原料，在催化剂甲醇钠作用下反应生产碳酸甲乙酯30万t/a及碳酸二乙酯5万t/a。	新建2套15万t/a碳酸甲乙酯装置，总产能不变，主要工程与环评一致；增加催化剂过滤回用工序，不再产生有机钠盐	生产设备改为建设2套15万t/a碳酸甲乙酯装置；增加催化剂过滤回用

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容	
				工序	
	碱回收装置	新建1套碱回收装置，对碳酸二甲酯装置、碳酸甲乙酯装置产生的有机钠盐进行回收生产碳酸钠。	由原己内酰胺燃烧炉改建，对碳酸二甲酯装置产生的有机钠盐进行回收生产碳酸钠	碱回收装置位置移动，由原己内酰胺燃烧炉改建	
辅助工程	分析化验、环境监测站及气防站	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恒升C区的分析化验室，气体防护站、环境监测站均依托现有设施。	与环评一致	不变	
	维修车间	本项目机电仪维修依托华鲁恒升现有机电仪维修机构，本项目的设备、仪表、电气的日常维护和大、中、小维修依托厂内已有检修机构。不新建维修车间。	与环评一致	不变	
	办公生活	办公区、餐厅等利用园区的办公区。	与环评一致	不变	
储运工程	产品储存	位于B厂区，共建设碳酸二甲酯储罐4座，2座10000m <sup>3</sup> /座、2座2649m <sup>3</sup> /座；碳酸甲乙酯储罐4座，5820m <sup>3</sup> /座；碳酸二乙酯储罐2座5820m <sup>3</sup> /座；混合一元醇储罐1座，2649m <sup>3</sup> /座。	与环评一致	不变	
		碳酸钠成品库1座，位于C厂区，建筑面积400m <sup>2</sup> 。	与环评一致	不变	
	装置罐组	碳酸二甲酯装置	催化剂储罐1座，1592m <sup>3</sup> /座，位于碳酸二甲酯装置2单元；	与环评一致	不变
			重组分储罐1座，215m <sup>3</sup> /座，位于碳酸二甲酯装置2单元；	与环评一致	不变
		碳酸甲乙酯装置	催化剂储罐1座215m <sup>3</sup> /座，位于碳酸甲乙酯装置区	与环评一致	不变
			甲醇储罐1座345m <sup>3</sup> /座，位于碳酸甲乙酯装置区	与环评一致	不变
			废水储罐1座345m <sup>3</sup> /座，位于碳酸甲乙酯装置区	与环评一致	不变
			停车物料储罐1座，345m <sup>3</sup> /座，位于碳酸甲乙酯装置区	与环评一致	不变
			乙醇储罐2座，5820m <sup>3</sup> /座，位于B厂区碳酸甲乙酯原料与产品罐区；	与环评一致	不变
	物料输送	碳酸二甲酯装置	原料草酸二甲酯来自现有50万t乙二醇草酸二甲酯中间罐，新建管道用于原料输送，输送温度145℃、压力0.85Mpa、管径150mm、长度1550m（管线起自乙二醇草酸二甲酯中间罐，终至项目装置区）；CO由管道输送至现有50万吨乙二醇项目DMO合成与分离单元，输送温度25℃、压力4.0MPa、管径200mm、长度1120m（管线起自项目装置区，终至乙二醇项目DMO合	重组分由管道送气化炉气化处置，重组分输送温度为55℃、压力为0.8MPa、管径3寸、长度为2100m。其余与环评一致	重组分送气化炉气化

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容	
	碳酸甲乙酯装置	成与分离单元)； 碳酸二甲酯成品由管道输送至B厂区成品罐区，输送温度50℃、压力0.78Mpa、管径200mm、长度3800m(管线起自项目装置区，终止B厂区成品罐)； 混合一元醇由管道输送至B厂区成品罐区，输送温度45℃、压力1.2Mpa、管径100mm、长度1200m(管线起自项目装置区，终止B厂区成品罐)； 重组分由管道输送至己内酰胺燃烧装置区，输送温度141℃、压力1.1Mpa、管径80mm、长度1624m(管线起自项目装置区重组分罐，终止己内酰胺燃烧炉装置区)；			
		原料碳酸二甲酯由碳酸二甲酯装置区输送至碳酸甲乙酯装置区； 乙醇采用汽运至B厂区新建乙醇罐，采用管道输送至装置区，(管线起自B厂区成品及原料罐区，终止项目装置区)； 甲醇由管道输送至现有50万吨乙二醇项目DMO合成与分离单元，(管线起自项目装置区甲醇罐，终止乙二醇项目DMO合成与分离单元)； 乙醇精制废水由管道输送至传统产业升级项目磨煤区，架空布设(管线起自项目装置区废水罐，终止传统产业升级项目磨煤区)； 碳酸甲乙酯成品由管道输送至B厂区成品罐区(管线起自项目装置区，终止B厂区成品罐)； 碳酸二乙酯成品由管道输送至B厂区成品罐区(管线起自项目装置区，终止B厂区成品罐)；	与环评一致	不变	
公用工程	给水	生活用水	依托园区水厂供应	与环评一致	不变
		地面冲洗水	依托园区水厂供应	与环评一致	不变
		脱盐水处理	依托酰胺及尼龙新材料项目及精己二酸品质提升项目凝液精制装置脱盐水系统	与环评一致	不变
		循环冷却水	依托园区水厂供应，新建循环冷却水系统	与环评一致	不变
		冷冻水	碳酸二甲酯装置新建1座冷冻水站，设置有1台制冷机组(制冷量300kW，溴化锂机组)，供水温度7℃，供水压力0.5MPa(G)，回	与环评一致	不变

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
		水温度12℃，回水压力0.2MPa（G）；碳酸甲乙酯装置由新建导热介质系统供应（氟利昂制冷机组，制冷剂R22，载冷剂乙二醇水溶液，装置区内设置）供应，拟设计制冷量600kW		
	排水	乙醇精制废水送传统产业升级项目磨煤系统综合利用；地面冲洗废水、生活污水依托所在北区SBR生化单元污水处理站处理，处理后与循环冷却水排污水一同排入德州市南运河污水处理厂集中处理	与环评一致	不变
	蒸汽	所需蒸汽不足部分由华能国际电力股份有限公司德州热电厂提供，由管道输送至本项目界区，可满足项目建设。本项目碱回收装置产生的蒸汽，送厂区蒸汽管网。	与环评一致	不变
	仪表空气和氮气	仪表空气和氮气由传统产业升级空分装置和空分节能改造项目2套100000Nm <sup>3</sup> /h空分装置生产，并经由恒升C区氮气管网、仪表空气管网和工厂供气管网输送而来。在建酰胺和尼龙项目新建一座空压站，空压站用途为防止仪表空气波动，作为备用和调节压力。	与环评一致	不变
	供电	本项目装置附近建有110/10KV总变电站（301F），该总变电站为双回110KV电缆进线，电源分别引自德州供电公司220KV广川站的110KV母线的不同段	与环评一致	不变
	电信系统	项目设置了行政管理电话系统和计算机局域网、无线通讯系统、火灾自动报警系统、厂区电信线路等电信系统。	与环评一致	不变
	消防系统	本项目消防水源由园区消防给水管网引入，界区内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）；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。	与环评一致	不变
	火炬系统	各个装置排放的事故气经由管道送至现有厂区内火炬系统的气体缓冲罐，气体送至火炬燃烧、放空。	与环评一致	不变
环保工程	废气	工艺废气、装置区储罐废气送新建碱回收炉焚烧。	工艺废气、装置区储罐废气送新建动力岛锅炉焚烧	废气处理去向变化
		压滤间废气送动力岛锅炉燃烧。	送新建碱回收炉焚烧	废气处理去向变化
		储罐区废气送2#熔盐炉燃烧。	与环评一致	不变
		碱回收炉烟气：SNCR+布袋除尘器+50m排气筒。	碱回收炉烟气：电袋除尘器+低温SCR脱硝+50m排气筒	将SNCR脱硝变更为低温SCR脱硝
		-	碳酸甲乙酯装置密闭	增加废气

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
			取样器现场放空废气收集处理	处理措施
废水		乙醇精制废水送传统产业升级项目磨煤系统综合利用；	与环评一致	不变
		生活污水、地面冲洗废水依托北区SBR生化单元污水处理站处理后与循环冷却水排污水经市政管网排入南运河污水处理厂处理后排入岔河。	与环评一致	不变
		脱盐水站新增浓水，排入己内酰胺污水处理站处理后经市政管网排入南运河污水处理厂处理后排入岔河。	与环评一致	不变
噪声		选用低噪声设备，通过基础减振、厂房隔声等措施控制噪声。	与环评一致	不变
固废		碳酸二甲酯装置产生的重组分：送己内酰胺燃烧炉；	重组分送气化炉	固废处置方式变化
		碳酸二甲酯装置及碳酸甲乙酯装置产生的有机钠盐：送新建碱回收装置；	碳酸二甲酯装置的有机钠盐产量减少了12.4%，碳酸甲乙酯装置新增催化剂过滤回用工序，不再产生有机钠盐，与环评一致；碱回收装置设备检修时有机钠盐暂存贮罐内，贮罐贮存周期为9日，正常工况与环评一致	碳酸二甲酯有机钠盐产生量减少；碳酸甲乙酯装置不再产生有机钠盐
		碱回收炉渣、除尘灰需鉴定是否属于危废，未鉴定前按照危废收集储存；	除尘灰产生量增加31.5%，炉渣产生量减少88.7%，调试期间碱回收装置初筛结果直接判定为危险废物并委托有资质单位处置，灰初筛结果为一般固废（最终属性依据鉴定结果）；近期更换不影响灰渣的保温层，更换后再次鉴定，根据鉴别结果确定碳酸钠的利用或处置方式	产生量变化
		-	调试期间，碱回收炉保温层产生废铬矿砂；更换保温层后废铬矿砂不再产生	不变
		废布袋由厂家回收；	与环评一致	不变
		-	SCR脱硝装置产生的废催化剂	新增废催化剂
		-	碳酸甲乙酯装置密闭取样器现场放空废气增加了活性炭废气处理装置，新增废活性炭	新增废活性炭

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	变动内容
		生活垃圾：委托环卫部门收集处理；	与环评一致	不变
	环境风险	本项目碳酸二甲酯装置区新建1座3500m <sup>3</sup> 事故水池、碳酸甲乙酯装置区新建1座3000m <sup>3</sup> 事故水池、产品罐区依托现有1座6000m <sup>3</sup> 事故水池，无变化。	与环评一致	不变

项目实际生产设备情况见表 3-4。

表 3-4 项目生产设备情况表

序号	名称	规格型号	材质	数量/ 台	实际是否发 生变化
碳酸二甲酯 1 单元					
一、塔器					
1	混合反应釜	DN5000,h (总高) =15260,V=184m <sup>3</sup>	S31603	2	一致
2	反应蒸发塔	DN5000,h (总高)=41250	S31603	2	一致
3	CO 脱除塔	DN3200,h (总高)=49810	S31603、S30408	1	一致
4	产品脱重塔	DN3200,h (总高)=45650	S31603、S30408	1	一致
5	产品脱轻塔	DN1300/DN1800,h (总高) =37457	S30408	1	一致
6	脱重一塔	DN1200,h (总高)=26637	S31603	1	一致
7	脱重二塔	DN700,h (总高)=30228	S31603	1	
8	7#塔	DN1800,h (总高) =18789,V=42.84m <sup>3</sup>	S30408	1	一致
9	6#塔	DN3000,h (总高)=47060,填料 塔	S30408	1	一致
二、换热器类					
10	混合反应釜循环加 热器	立式列管, DN1000, L=8000	壳程: Q345R/管 程: S31603	4	一致
11	反应蒸发塔循环加 热器	立式列管, DN1000, L=9500	壳程: Q345R /管 程: S31603	4	一致
12	脱除塔再沸器	立式列管, DN1600, L=7300	壳程: Q345R/管 程: S31603	2	一致
13	CO 脱除塔塔顶冷 凝器	卧式列管, DN1500, L=10000	壳程: Q345R/管 程: S30408	1	一致
14	脱除塔二级冷凝器	卧式列管, DN1200, L=7000	壳程: S30408/管 程: S30408	1	一致
15	产品脱重塔再沸器	立式列管, DN1800 L=7000	壳程: Q345R/管	2	一致

序号	名称	规格型号	材质	数量/ 台	实际是否发 生变化
			程:S31603		
16	产品脱重塔冷凝器	卧式列管, DN1300, L=6000	壳程:S30408/ 管程:S30408	1	一致
17	产品脱轻塔预热器	卧式列管, DN600, L=5000	壳程:S30408/ 管程:S30408	1	一致
18	产品脱轻塔再沸器	立式列管, DN1300, L=6000	壳程:Q345R/ 管程:S30408	1	一致
19	产品脱轻塔冷凝器	卧式列管, DN700, L=6500	壳程:S30408/ 管程:S30408	2	一致
20	脱重一塔再沸器	立式列管, DN700, L=5000	壳程:Q345R/ 管程:S31603	2	一致
21	脱重一塔冷凝器	卧式列管, DN600, L=4000	壳程:S31603/ 管程:S31603	1	一致
22	脱重二塔再沸器	立式列管, DN700, L=4300	壳程:Q345R/ 管程:S31603	1	一致
23	脱重二塔冷凝器	卧式列管, DN500, L=4000	壳程:S30408/ 管程:S30408	1	一致
24	脱轻塔产品冷却器	卧式列管, DN600, L=4000	壳程:S30408/ 管程:S30408	1	一致
25	压滤机进料冷却器	卧式列管, DN700, L=4000	壳程:S31603/ 管程:S31603	2	一致
26	凝液冷却器	卧式列管, DN800, L=5000	壳程:S30408/ 管程:S30408	1	一致
27	氢气加热器	卧式列管, DN600, L=4800	壳程:Q345R/ 管程:S30408	1	一致
28	6#塔塔釜换热器	卧式列管, DN450, L=6000	壳程:S30408/ 管程:S30408	1	一致
29	出气冷却器	卧式列管, DN500, L=4000	壳程:S30408/ 管程:S30408	1	一致
30	6#塔再沸器	立式列管, DN1400, L=7500	壳程:Q345R/ 管程:S30408	1	一致
31	6#塔冷凝器	卧式列管, DN1400, L=9500	壳程:S30408/ 管程:S30408	1	一致
三、容器类					
32	母液槽	卧式, DN300, L=9300	S31603	1	一致
33	脱除塔回流罐	卧式, DN2200, L=6750	S30408	1	一致

序号	名称	规格型号	材质	数量/ 台	实际是否发 生变化
34	脱除塔气液分离罐	立式, DN1400, h=4000	S30408	1	一致
35	产品脱重塔回流罐	卧式, DN2000, L=6400	S30408	1	一致
36	产品脱轻塔回流罐	卧式, DN1400, L=4200	S30408	1	一致
37	脱重一塔回流罐	卧式, DN1000, L=3600	S31603	1	一致
38	脱重二塔回流罐	卧式, DN800, L=3100	S30408	1	一致
39	重组分罐	立式, DN2400, h=11600	S31603	1	一致
40	产品精制罐	立式, DN2000, h=4500	S30408	1	一致
41	一级闪蒸槽	卧式, DN1800, L=5600	Q345R	1	一致
42	二级闪蒸槽	卧式, DN2500, L=7400	Q345R	1	一致
43	火炬分液罐	卧式, DN1600, L=8000	S30408	1	一致
44	残液罐	卧式, DN1200, L=4000	S30408	1	一致
45	蒸汽凝液槽	立式, DN2400, h=6500	Q345R	1	一致
46	优等品罐	立式, DN5000, h=22900	S30408、Q345R	2	一致
47	催化剂罐	立式, DN4000, h=22700	S30408	1	一致
48	碱液槽	立式, DN3000, h=5000	S32168	1	一致
49	6#塔回流罐	卧式, DN1300, L=6200	S30408	1	一致
50	出气分离罐	立式, DN800, h=3500	S30408	1	一致
四、其他					
51	压滤机	卧式, DN2950, L=13450	S31603	3	一致
52	产品捕集器	立式, DN250, h=1603	S30408	1	一致
53	产品捕集器	立式, DN250, h=1603	S30408	1	一致
54	风机	卧式, DN700, L=4300	S30408	2	一致
碳酸二甲酯 2 单元					
一、塔器					
1	混合反应釜	DN5000, h (总高) =15260, V=184m <sup>3</sup>	S31603	2	一致
2	反应蒸发塔	DN5000, h (总高) =41250	S31603	2	一致
3	CO 脱除塔	DN3200, h (总高) =49810	S31603、S30408	1	一致
4	产品脱重塔	DN3200, h (总高) =45650	S31603、S30408	1	一致
5	产品脱轻塔	DN1300/DN1800, h (总高) =37457	S30408	1	一致
6	脱重一塔	DN1200, h (总高) =26637	S31603	1	一致
7	脱重二塔	DN700, h (总高) =30228	S31603	1	一致
8	7#塔	DN1800, h (总高) =18789, V=42.84m <sup>3</sup>	S30408	1	一致
9	6#塔	DN3000, h (总高) =47060, 填料	S30408	1	一致

序号	名称	规格型号	材质	数量/ 台	实际是否发 生变化
		塔			
二、换热器类					
10	混合反应釜循环加 热器	立式列管, DN1000, L=8000	壳程: Q345R/管 程: S31603	4	一致
11	反应蒸发塔循环加 热器	立式列管, DN1000, L=9500	壳程: Q345R/管 程: S31603	4	一致
12	脱除塔再沸器	立式列管, DN1600, L=7300	壳程: Q345R/管 程: S31603	2	一致
13	CO 脱除塔塔顶冷 凝器	卧式列管, DN1500, L=10000	壳程: Q345R/管 程: S30408	1	一致
14	脱除塔二级冷凝器	卧式列管, DN1200, L=7000	壳程: S30408/管 程: S30408	1	一致
15	产品脱重塔再沸器	立式列管, DN1800, L=7000	壳程: Q345R/管 程: S31603	2	一致
16	产品脱重塔冷凝器	卧式列管, DN1300, L=6000	壳程: S30408/管 程: S30408	1	一致
17	产品脱轻塔预热器	卧式列管, DN600, L=5000	壳程: S30408/管 程: S30408	1	一致
18	产品脱轻塔再沸器	立式列管, DN1300, L=6000	壳程: Q345R/管 程: S30408	1	一致
19	产品脱轻塔冷凝器	卧式列管, DN700, L=6500	壳程: S30408/管 程: S30408	2	一致
20	脱重一塔再沸器	立式列管, DN700, L=5000	壳程: Q345R/管 程: S31603	2	一致
21	脱重一塔冷凝器	卧式列管, DN600, L=4000	壳程: S31603/管 程: S31603	1	一致
22	脱重二塔再沸器	立式列管, DN700, L=4300	壳程: Q345R/管 程: S31603	1	一致
23	脱重二塔冷凝器	卧式列管, DN500, L=4000	壳程: S30408/管 程: S30408	1	一致
24	脱轻塔产品冷却器	卧式列管, DN600, L=4000	壳程: S30408/管 程: S30408	1	一致
25	压滤机进料冷却器	卧式列管, DN700, L=4000	壳程: S31603/管 程: S31603	2	一致
26	凝液冷却器	卧式列管, DN800, L=5000	壳程: S30408/管 程: S30408	1	一致

序号	名称	规格型号	材质	数量/ 台	实际是否发 生变化
27	氢气加热器	卧式列管, DN600, L=4800	壳程: Q345R/管程: S30408	1	一致
28	6#塔塔釜换热器	卧式列管, DN450, L=6000	壳程: S30408/管程: S30408	1	一致
29	出气冷却器	卧式列管, DN500, L=4000	壳程: S30408/管程: S30408	1	一致
30	6#塔再沸器	立式列管, DN1400, L=7500	壳程: Q345R/管程: S30408	1	一致
31	6#塔冷凝器	卧式列管, DN1400, L=9500	壳程: S30408/管程: S30408	1	一致
三、容器类					
32	母液槽	卧式 DN3000 L=9300	S31603	1	一致
33	脱除塔回流罐	卧式 DN2200 L=6750	S30408	1	一致
34	脱除塔气液分离罐	立式 DN1400 h=4000	S30408	1	一致
35	产品脱重塔回流罐	卧式 DN2000 L=6400	S30408	1	一致
36	产品脱轻塔回流罐	卧式 DN1400 L=4200	S30408	1	一致
37	脱重一塔回流罐	卧式 DN1000 L=3600	S31603	1	一致
38	脱重二塔回流罐	卧式 DN800 L=3100	S30408	1	一致
39	一级闪蒸槽	卧式 DN1800 L=5600	Q345R	1	一致
40	二级闪蒸槽	卧式 DN2500 L=7400	Q345R	1	一致
41	残液罐	卧式 DN1200 L=4000	S30408	1	一致
42	蒸汽凝液槽	立式 DN2400 h=6500	Q345R	1	一致
43	优等品罐	立式 DN5000 h=22900	S30408、Q345R	2	一致
44	催化剂罐	立式 DN4000 h=22700	S30408	1	一致
45	6#塔回流罐	卧式 DN1300 L=6200	S30408	1	一致
46	出气分离罐	立式 DN800 h=3500	S30408	1	一致
四、其他型式					
47	压滤机	卧式 DN2950 L=13450	S31603	3	一致
48	风机	卧式 DN700 L=4300	S30408	2	一致
碳酸甲乙酯单元					
一、塔器					
1	T1 塔 AB	φ2200/φ3600×37000	304	2	一致
2	T2 塔 AB	φ4200×38000	304	2	一致
3	T3 塔 AB	φ3200×44000	304	2	一致
4	T4 塔 AB	φ1200×37500	304	2	一致
5	T5 塔 AB	φ1400/φ2200×35000	304	2	一致

序号	名称	规格型号	材质	数量/ 台	实际是否发 生变化
6	T6 塔 AB	φ1800×30000	304	2	一致
7	乙醇塔	φ1200×32000	304	1	一致
8	蒸发分离器 AB	φ2800×18000	304	2	一致
9	结晶塔	Φ4200×41000	304	1	一致
10	静态结晶器	L3000×W5200×H2000	304	1	一致
二、换热器					
11	T1 塔冷凝器 A1A2B1B2	卧式, φ850×7500	304	4	一致
12	T1 塔再沸器 A1A2B1B2	立式, φ900×4500	304	4	一致
13	T2 塔冷凝器 A1A2B1B2	卧式, φ950×7500	304	4	一致
14	T2 塔再沸器 A1A2B1B2	立式, φ1000×4500	304	4	一致
15	T3 塔冷凝器 AB	卧式, φ1200×7500	304	2	一致
16	T3 塔再沸器 AB	立式, φ1000×4500	304	2	一致
17	产品冷却器 AB	卧式, φ600×7500	304	2	一致
18	T4 塔冷凝器 AB	卧式, φ800×6500	304	2	一致
19	T4 塔再沸器 AB	立式, φ600×4500	304	2	一致
20	T4 塔釜采出冷却 器 AB	卧式, φ500×7500	304	2	一致
21	T4 塔侧采冷却器 AB	卧式, φ500×7500	304	2	一致
22	T5 塔冷凝器 AB	卧式, φ1100×7500	304	2	一致
23	T5 塔再沸器 AB	立式, φ900×4500	304	2	一致
24	T6 塔冷凝器 AB	卧式, φ1200×7500	304	2	一致
25	T6 塔再沸器 AB	立式, φ850×4500	304	2	一致
26	乙醇塔冷凝器	卧式, φ700×7500	304	1	一致
27	乙醇塔再沸器	立式, φ600×4500	304	1	一致
28	蒸发加热器 A1A2B1B2	立式, φ1200×6000	304	4	一致
三、容器					
29	T1 塔回流罐 AB	卧式, φ1700,V=12m <sup>3</sup>	304	2	一致
30	T2 塔回流罐 AB	卧式, φ3200,V=57m <sup>3</sup>	304	2	一致
31	T3 塔回流罐 AB	卧式, φ1900,V=20m <sup>3</sup>	304	2	一致
32	T4 塔回流罐 AB	卧式, φ1100,V=3m <sup>3</sup>	304	2	一致

序号	名称	规格型号	材质	数量/ 台	实际是否发 生变化
33	T5 塔回流罐 AB	卧式, $\phi 1600, V=9m^3$	304	2	一致
34	T6 塔回流罐 AB	卧式, $\phi 1500, V=8m^3$	304	2	一致
35	乙醇塔回流罐 AB	卧式, $\phi 900, V=7m^3$	304	2	一致
36	甲乙酯罐 AB	立式, $\phi 4800, V=356m^3$	304	2	一致
37	工业级二乙酯罐 AB	立式, $\phi 2000, V=59m^3$	304	2	一致
38	电子级二乙酯罐 AB	立式, $\phi 2000, V=59m^3$	304	2	一致
39	产品罐	$\Phi 4200 \times 6800, V=105m^3$	304	1	一致
40	母液罐	$\Phi 2000 \times 3000, V=10m^3$	304	1	一致
41	一段结晶罐	$\Phi 3000 \times 5200, V=40m^3$	304	1	一致
42	二段结晶罐	$\Phi 4200 \times 6800, V=105m^3$	304	1	一致
43	三段结晶罐	$\Phi 4200 \times 6800, V=105m^3$	304	1	一致
四、其他					
44	过滤机 A1A2B1B2	-	-	4	一致
45	过滤罐 A1A2B1B2	-	-	4	一致
46	暂存罐 V0172	-	-	1	新增
47	缓存罐 V0172	-	-	1	新增
48	膜分离	-	-	1	一致
49	导热介质系统设备	-	-	1套	一致
碱回收装置					
1	碱回收炉	-	-	1	一致
2	余热锅炉	膜式余热回收锅炉	-	1	一致
3	烟气净化系统	高温省煤器+低温省煤器+电袋 复合除尘器+低温脱硝+给水预 热器	-	1	由 SNCR 改 为 SCR 脱 硝设备

主要设备与环评一致，碳酸甲乙酯装置区增加了催化剂过滤回用工序，故设备增加了 1 个暂存罐 V0172 和 1 个缓存罐 V0173。碱回收炉烟气净化系统由“SNCR+电袋复合除尘”处理改为“高温省煤器+低温省煤器+电袋复合除尘器+低温脱硝+给水预热器”处理，再经 50m 排气筒 P1 排放。

项目储罐实际建设情况见表 3-5。

表 3-5 项目储罐建设情况一览表

序号	主项名称		火灾类别	规格型号	容量(m <sup>3</sup> )	数量(个)	结构形式	装料系数	密度(t/m <sup>3</sup> )	最大储量(t)	实际建设情况
产品及原料罐 (B 厂区)											
1	碳酸二甲酯储罐		甲B	Φ28000×17000	10426	2	内浮顶罐	0.85	1.069	18947	与环评内容一致
2	碳酸二甲酯储罐		甲B	Φ15000×15000	2649	2	内浮顶罐	0.85	1.069	4814	与环评内容一致
3	混合一元醇储罐		甲B	Φ15000×15000	2649	1	内浮顶罐	0.85	0.85	1914	与环评内容一致
4	碳酸甲乙酯储罐		甲B	Φ19500×19500	5820	4	内浮顶罐	0.85	1.010	19986	实际为 3 个碳酸甲乙酯储罐, 原来同规格的 4 个储罐中的 1 个在罐区建设之初就改为了碳酸二甲酯储罐, 储罐规格不变, 该罐最大储量 5436
5	碳酸二乙酯储罐		甲B	Φ19500×19500	5820	2	内浮顶罐	0.85	0.975	9647	该项目还有 1 个工业级二乙酯储罐, Φ10000×10000, 内浮顶罐, 容量 785m <sup>3</sup> , 最大储量 600
6	乙醇储罐		甲B	Φ19500×19500	5820	2	内浮顶罐	0.85	0.789	7806	与环评内容一致
产品中间罐											
1	碳酸二甲酯罐		甲B	Φ5000×17000	368	4	内浮顶罐	0.85	1.069	334	与环评内容一致
2	碳酸甲乙酯罐		甲B	Φ4800×18500	334	2	内浮顶罐	0.85	1.121	319	与环评内容一致
3	碳酸二乙酯一等品罐		甲B	Φ1800×18500	47	2	内浮顶罐	0.85	0.926	37	与环评内容一致
4	碳酸二乙酯优等品罐		甲B	Φ1800×18500	47	2	内浮顶罐	0.85	0.926	37	与环评内容一致
装置罐组											
1	碳酸二甲	催化剂储罐	甲B	Φ13000×12000	1592	1	内浮顶罐	0.85	1.300	1759	与环评内容一致

2	酯装 置区	重组分 罐	甲B	Φ6500× 6500	215	1	内浮顶 罐	0.85	1.016	185	实际建设该罐结构 形式为固定顶罐
3	碳酸 甲乙 酯装 置区	催化剂 储罐	甲B	Φ6500× 6500	215	1	内浮顶 罐	0.85	1.300	237	实际建设该罐结构 形式为固定顶罐
4		甲醇储 罐	甲B	Φ7600× 7600	345	1	内浮顶 罐	0.85	0.791	232	与环评内容一致
5		废水储 罐	甲B	Φ7600× 7600	345	1	内浮顶 罐	0.85	1.0	293	实际建设该罐结构 形式为固定顶罐
6		停车物 料储罐	甲B	Φ7600× 7600	345	1	内浮顶 罐	0.85	1.069	313	实际建设该罐结构 形式为固定顶罐

### 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 3-6、变动情况见表 3-7。

表 3-6 项目原环评原辅材料及能源消耗一览表

名称		消耗定额		年总消耗量		备注	实际是否发生变 化（核实）
		单位	数量	单位	数量		
一、碳酸二甲酯							
原 辅 料	草酸二甲酯	t/t	1.36	万 t/a	81.95	来自现有乙二醇 项目中间产品（与 乙二醇项目根据 产品需求调整产 能）	消耗量略有变动
	催化剂	t/t	0.129	万 t/a	7.77	外购	消耗量有变动
公 用 工 程	电	kWh/t	64	万 kWh/a	3840	电网	消耗量略有变动
	2.2MPa 蒸汽	t/t	0.067	万 t/a	4	华能电厂	消耗量略有变动
	1.5MPa 蒸汽	t/t	0.613	万 t/a	36.8		
	1.0MPa 蒸汽	t/t	0.8	万 t/a	48		
	0.5MPa 蒸汽	t/t	0.416	万 t/a	24.96		
	循环水	m <sup>3</sup> /t	138.67	m <sup>3</sup> /h	10400	/	与环评一致
	氮气	-	-	Nm <sup>3</sup> /h	300	/	与环评一致
	一次水	-	-	m <sup>3</sup> /h	10	间歇	与环评一致
	脱盐水	-	-	m <sup>3</sup> /次	190	开车用	与环评一致
冷冻水	m <sup>3</sup> /t	1.92	万 m <sup>3</sup> /a	115.142	/	与环评一致	
二、碳酸甲乙酯							
原 辅 料	碳酸二甲酯	t/t	1.01	万 t/a	30.4	来自碳酸二甲酯	消耗量略有变动
	95%乙醇	t/t	0.605	万 t/a	18.136	外购	消耗量略有变动
	催化剂	kg/t	13.6	t/a	408	外购	消耗量有变动
公 用 工 程	电	kWh/t	25.6 (核实)	万 kWh/a	768	电网	消耗量略有变动
	1.5MPa 蒸汽	t/t	0.471	万 t/a	14.12	华能电厂	消耗量略有变动

名称	消耗定额		年总消耗量		备注	实际是否发生变化(核实)
	单位	数量	单位	数量		
程	0.5MPa 蒸汽	t/t	3.792	万 t/a	113.76	
	循环水	m <sup>3</sup> /t	240	m <sup>3</sup> /h	9000	/
	氮气	-	-	Nm <sup>3</sup> /h	300	/
	一次水	-	-	m <sup>3</sup> /h	10	间歇
	脱盐水	-	-	m <sup>3</sup> /次	190	开车用
	冷冻水	m <sup>3</sup> /t	4.315	万m <sup>3</sup> /a	129.45	/
三、碱回收炉						
燃料	丙烷	-	-	t/a	3520	点火、助燃
环保工程	尿素	-	-	t/a	45	用于碱回收炉脱硝

表 3-7 项目原辅材料变动情况一览表

名称	消耗定额		年总消耗量		备注	实际与环评相比发生变化情况
	单位	数量	单位	数量		
一、碳酸二甲酯						
原辅料	草酸二甲酯	t/t	1.37	万t/a	82.2	来自现有乙二醇项目中中间产品(与乙二醇项目根据产品需求调整产能)
	催化剂	t/t	0.105	万t/a	6.3	外购
公用工程	电	kWh/t	67	万kWh/a	4020	电网
	2.2MPa蒸汽	t/t	0.047	万t/a	2.82	华能电厂
	1.5MPa蒸汽	t/t	0.593	万t/a	35.58	
	1.0MPa蒸汽	t/t	0.78	万t/a	46.8	
	0.5MPa蒸汽	t/t	0.4	万 t/a	24	
	循环水	m <sup>3</sup> /t	138.67	m <sup>3</sup> /h	10400	/
	氮气	-	-	Nm <sup>3</sup> /h	300	/
	一次水	-	-	m <sup>3</sup> /h	10	间歇
	脱盐水	-	-	m <sup>3</sup> /次	190	开车用
	冷冻水	m <sup>3</sup> /t	1.92	万m <sup>3</sup> /a	115.142	/
二、碳酸甲乙酯						
原辅料	碳酸二甲酯	t/t	1.02	万t/a	30.6	来自碳酸二甲酯
	95%乙醇	t/t	0.53	万t/a	15.9	外购
	催化剂	kg/t	0.04	t/a	1.2	外购

名称	消耗定额		年总消耗量		备注	实际与环评相比发生变化情况	
	单位	数量	单位	数量			
公用工程	电	kWh/t	25.6	万kWh/a	768	电网	与环评一致
	1.5MPa蒸汽	t/t	0.721	万t/a	21.63	华能电厂	消耗量增加12.6%
	0.5MPa蒸汽	t/t	4.079	万t/a	122.37		
	循环水	m <sup>3</sup> /t	240	m <sup>3</sup> /h	9000	/	与环评一致
	氮气	-	-	Nm <sup>3</sup> /h	300	/	与环评一致
	一次水	-	-	m <sup>3</sup> /h	10	间歇	与环评一致
	脱盐水	-	-	m <sup>3</sup> /次	190	开车用	与环评一致
	冷冻水	m <sup>3</sup> /t	4.315	万m <sup>3</sup> /a	129.45	/	与环评一致
三、碱回收炉							
燃料	丙烷	-	-	t/a	3520	点火、助燃	与环评一致
	醇基燃料	-	-	t/a	-	备用燃料	新增备用燃料
	大氮肥、液氮洗燃料气	-	-	t/a	-	备用燃料	新增备用燃料
环保工程	氨水	-	-	t/a	72	用于碱回收炉脱硝	尿素换为氨水

催化剂使用量减少，碳酸二甲酯装置和碳酸甲乙酯装置催化剂使用量分别减少 18.9%和 99.7%，其余原辅料的消耗量均在运行误差范围内。

碳酸二甲酯装置催化剂使用量减少的主要原因为：主要因为实际工艺控制好，催化剂消耗小。

碳酸甲乙酯装置催化剂使用量减少的主要原因为：本项目碳酸甲乙酯装置增加了催化剂过滤回用工序，催化剂回收处理循环使用，故催化剂的消耗量减少。

### 3.4 公用工程

#### 3.4.1 给水系统

##### ①新鲜水

本项目新鲜水用于职工生活、地面及设备冲洗水、循环冷却水补水采用新鲜水，依托现有供水水源。与环评一致。

②本项目劳动定员 60 人，项目生活用水量与环评一致。

③地面冲洗水用量约 5m<sup>3</sup>/d（1665m<sup>3</sup>/a），与环评一致。

##### ④循环水

本项目在碳酸二甲酯装置区、碳酸甲乙酯装置区分别设置循环水系统。循环

水系统由泵房、钢混结构逆流机械通风冷却塔、冷却塔水池、循环水吸水池、循环给水泵、浅层砂过滤器、水质稳定加药装置、加氯消毒设施及系统管线等组成。

本项目循环水用量为 19400m<sup>3</sup>/h，本项目新建循环水场的供水能力为 20000m<sup>3</sup>/h（正常工况），选用 5 座 5000m<sup>3</sup>/h 节能型钢混结构逆流冷却塔（最大为 5400m<sup>3</sup>/h）、设 7 台循环水泵（5 用 2 备），供水压力 0.45MPa、给水温度 32℃、回水温度 42℃。循环水系统补水正常量为 291m<sup>3</sup>/h，循环水站排污量约 89m<sup>3</sup>/h。与环评一致。

#### ⑤脱盐水

本项目开车时会使用脱盐水，碳酸二甲酯装置、甲乙装置用脱盐水量为 380m<sup>3</sup>/次；

本项目碱回收炉余热锅炉用水量为 25 m<sup>3</sup>/h（200000 m<sup>3</sup>/a）。

**本项目不再使用尿素脱硝，实际是使用气氨脱硝，故不再有尿素配制用水。**

依托酰胺及尼龙新材料项目及精己二酸品质提升项目脱盐水系统，设计能力为 2×600m<sup>3</sup>/h，目前用水 780m<sup>3</sup>/h，尚有 420m<sup>3</sup>/h 的脱盐水富余量，可以满足本项目需求。

本项目依托脱盐水系统来源为蒸汽冷凝液，脱盐水系统流程见为：

外管送来工艺凝结水→湿式空气冷却器→板式换热器→精密过滤器（去除 Fe 离子和有机物等悬浮物）→冷凝液水箱→工艺冷凝液泵→混床（去除硬度和碱度）→脱盐水箱→脱盐水泵→外送。

根据现有工程环评及脱盐水系统设计材料，本项目正常工况脱盐水使用量为 25.0m<sup>3</sup>/h，新增补水量 26.057m<sup>3</sup>/h，本项目蒸汽冷凝液 302.4m<sup>3</sup>/h 送厂内凝液管网，本项目冷凝液满足本项目脱盐水补充水量；新增排污量 1.057m<sup>3</sup>/h，送己内酰胺污水处理站处理后排至南运河污水处理厂。

#### ⑥消防水

本项目防水源由园区消防给水管网引入，界区内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 60 米，与环评一致。

### 3.4.2 排水系统

项目排水采用清污分流制，排水系统分生活污水和生产废水排水系统、循环水排水系统、初期雨水排水系统及事故排水系统。

本项目生产过程中，乙醇精制过程会产生废水，送《传统产业升级及清洁生产综合利用项目》磨煤系统综合利用。无废水排放，与环评一致。

地面冲洗废水、生活污水依托工业园北区 SBR 污水处理站生化反应单元，处理后的废水排入市政污水管网，送至德州南运河污水处理厂处理后排入岔河；循环水排污水水质较好，经 C 厂区总排口排入市政污水管网，送至德州南运河污水处理厂处理后排入岔河，与环评一致。

### 3.4.3 初期雨水系统

本项目污染装置区附近设置初期雨水排水系统，初期雨水排水系统由初期输水收集管线、初期雨水池和初期雨水泵组成。本项目周边的德化其污水经管道输送至华鲁恒升污水处理站处理，其周边无其他产生工艺废水的企业，华鲁恒升厂区总排口至南运河污水处理站的污水管网主要为华鲁恒升厂内生产及生活污水废水，同时接纳了运河经济开发区运河大道以西居民区的生活污水，与环评一致。

### 3.4.4 事故排水系统

在碳酸二甲酯装置区建设 1 座 3500m<sup>3</sup> 事故水池，碳酸甲乙酯装置区域建设 1 座 3000m<sup>3</sup> 事故水池；产品罐区依托该区域 1 座 6000m<sup>3</sup> 事故水池用于收集事故状态下的消防废水，再将事故水送至污水处理站进行处理，与环评一致。

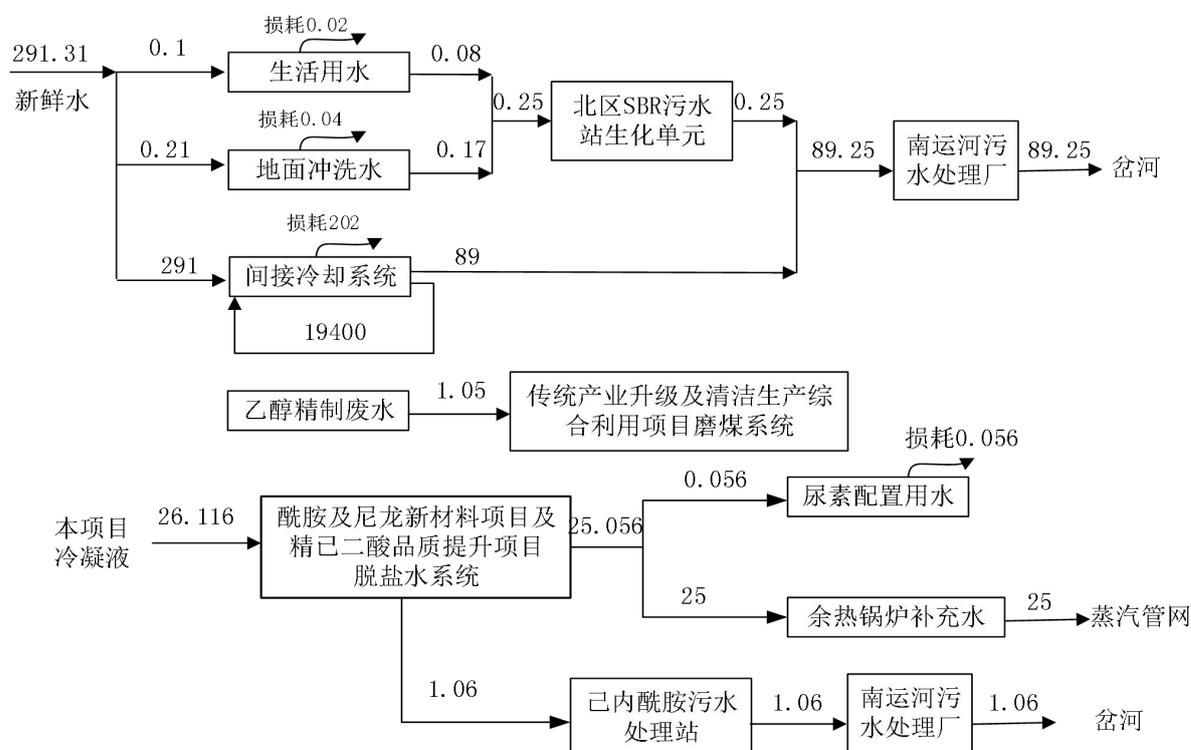


图 3-10 本项目原环评水平衡图 (m<sup>3</sup>/h)

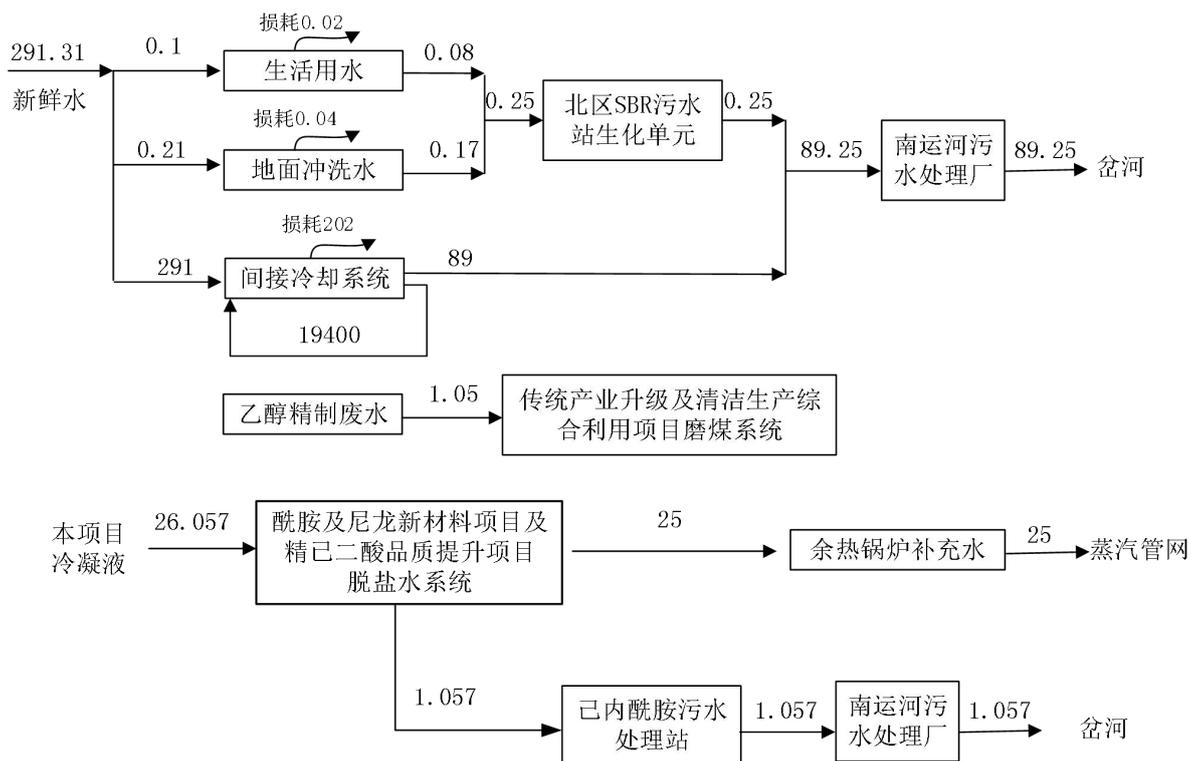


图 3-11 本项目实际全厂水平衡图 (m³/h)

### 3.4.5 供电

本项目设置变电所 1 和变电所 2，均采用两路 10kV 电源进线，电源分别引自项目装置附近已建 301F 总变电站的 10kV 母线的两段。变电所 1 为原有变电所，由 10kV 配电室、低压配电室、电缆夹层组成，负责机柜间 1、碳酸二甲酯 1 单元、碳酸二甲酯 2 单元、碳酸二甲酯装置罐组、循环水站 1、事故池 1 的高低压负荷供电。变电所 2 为新建变电所，由 10kV 配电室、低压配电室、电缆夹层组成，负责机柜间 2、燃烧装置、碳酸甲乙酯装置、碳酸甲乙酯罐组、循环水站 2、事故池 2 的高低压负荷供电。

现有 301F 总变电站主变装机容量为 2×50MVA，现有用电负荷为 32000kW，供电能力可以满足本项目用电需求。

该 301F 总变电站 110kV 电源引自 220KV 广川站。220kV 广川站现有 220KV/110KV 主变 2 台，容量为 2×240MVA，远期规划为 3 台 240MVA 主变，目前广川站用电负荷为 170MW，根据广川站的实际负荷情况，现有规划可以满足项目的用电需求。为可靠保证项目安全停车，低压应急负荷依托在建己内酰胺变电所设置的低压应急柴油发电机供电，与环评一致。

### 3.4.6 供热

山东华鲁恒升化工股份有限公司已建有动力煤热电联产大型装置，具有 2000 万 GJ 供热能力，不足部分由华能德州电厂提供。

本项目新建装置所需蒸汽来自华能德州热电厂，新建蒸汽管线将所需压力等级蒸汽输送至装置界区。本项目蒸汽冷凝液收集送至在建己内酰胺项目冷凝液精制脱盐水系统，与环评一致。

### 3.4.7 仪表空气

本装置所需仪表空气依托 A 厂区传统产业升级项目和空分节能改造项目建设的 2 套 100000Nm<sup>3</sup>/h 空分装置提供，并经由华鲁恒升 A 区至 C 厂区现有仪表空气管网和工厂供气管网输送至界区。与环评一致。

### 3.4.8 氮气

本项目氮气依托 A 厂区传统产业升级项目和空分节能改造项目建设的 2 套 100000Nm<sup>3</sup>/h 空分装置提供，并经由华鲁恒升 A 区至 C 厂区现有工厂供气管网输送至界区。与环评一致。

### 3.4.9 冷冻站

本项目碳酸二甲酯装置区配套建设冷冻站 1 座，设置有 1 台制冷机组（制冷量 300kW，溴化锂机组），供水温度 7℃，供水压力 0.5MPa（G），回水温度 12℃，回水压力 0.2MPa（G），与环评一致。

碳酸甲乙酯装置所需的低温水由装置区配套的导热介质系统供应（氟利昂制冷机组，制冷剂 R22，载冷剂乙二醇水溶液，装置区内设置）供应，拟设计制冷量 600kW，与环评一致。

### 3.4.10 消防系统

企业原有自备消防队现已升级为德州运河恒升化工产业园消防队，配备有 8t 水罐消防车 1 部，21t 水罐消防车 1 部，25t 泡沫消防车 1 部，15t 的泡沫消防车 1 部，38m 的高喷车 1 部，3 吨载炮泡沫消防车 1 部，2t 干粉消防车 1 部，16m 举高车 1 部，并有专职消防员 45 名，与环评一致。

本项目消防水源由园区消防给水管网引入，界区内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 60 米，与环评一致。

### 3.4.11 火炬系统

本项目不新建火炬，该项目生产装置事故状态下排放的可燃气体排入恒升北区火炬系统乙二醇火炬头进行处理，与环评一致。

## 3.5 生产工艺及产污环节

本项目碳酸二甲酯装置生产工艺与环评阶段一致，未发生变化；碳酸甲乙酯装置增加催化剂过滤回用工序，催化剂可回收循环使用，工艺控制较好，不再产生有机钠盐，此工艺未新增废气、废水；碱回收装置由原己内酰胺炉改建，但是生产工艺与环评阶段一致，未发生变化。

污染防治措施中，碳酸二甲酯装置产生的不凝气、罐区废气等由送碱回收装置改为送动力岛锅炉燃烧；压滤间废气由送动力岛锅炉燃烧改为送新建碱回收炉燃烧；碳酸甲乙酯装置产生的 T1 塔不凝气、EMC 产品罐不凝气、电子级 DEC 罐不凝气、工业级 DEC 罐不凝气、装置罐区废气由送新建碱回收装置燃烧变更为送动力岛锅炉燃烧；碳酸甲乙酯装置区密闭取样器现场放空废气增设了活性炭废气处理装置后无组织排放；碱回收炉烟气原环评处置方式为“SNCR+布袋除尘器+50m 排气筒”，变更为“电袋除尘器+低温 SCR 脱硝+50m 排气筒”。固废主要变化内容为：因废气治理措施强化导致新增了危废种类：废活性炭、废 SCR 脱硝催化剂；碳酸二甲酯装置产生的重组分产生量增加 36.4%，处置方式由送己内酰胺燃烧炉燃烧处理改为送气化炉气化综合利用，调试期间委托青岛阳林鸿化工有限公司处置，碳酸甲乙酯装置有机钠盐不再产生；碱回收炉由原己内酰胺燃烧炉改建；其余均未发生变化。

### 3.5.1 碳酸二甲酯装置工艺流程及产污分析

#### 工艺流程简述：

自乙二醇装置来的原料草酸二甲酯通过管道送入混合反应釜和反应蒸发塔，催化剂氢氧化钠由催化剂送料泵送入混合反应釜和反应蒸发塔。在压力 0.3MPa、温度 80℃ 下进行反应，反应时长约 30s。

反应后，气相反应物进入 CO 脱除塔，液相由混合反应釜和反应蒸发塔的采出泵送入压滤机进料冷却器。

气相反应物在 CO 脱除塔压力 0.3MPa、温度 180℃ 下分离，塔顶采出物料经过塔顶冷凝器、塔顶二级冷凝器冷凝后的液相进入回流罐，部分回流，部分由泵送入产品脱轻塔，不凝的气相 CO 送 50 万吨乙二醇项目 DMO 合成与分离净化单元作为原料使用。塔釜液相物料送入产品脱重塔。

CO 脱除塔塔釜液相物料送产品脱重塔在压力 0.1MPa、温度 180℃ 下分离，塔顶气相经过冷凝器冷凝后进入回流罐，部分回流，部分采出物料经过 6#塔塔釜换热器换热后，进入 7#塔，不凝气相送碱回收装置。塔釜液相返回混合反应器作为原料。

由 CO 脱除塔采出的物料进入产品脱轻塔，在压力 0.2MPa、温度 150℃ 下精制，塔顶经过塔顶冷凝器冷凝后，进入回流罐，部分回流，部分采出混合一元醇储罐，用作 50 万吨乙二醇混合一元醇复配，不凝气送新建碱回收炉。塔釜液相经过产品脱轻塔预热器换热后，与产品脱重塔采出物料一起进入 7#塔。

产品脱轻塔塔釜物料及产品脱重塔塔顶采出物料送入 7#塔，在 7#塔内压力 0.1MPa、温度 180℃ 下进行 PPM 级的加氢反应后，尾气经过出气冷却器冷却后进入出气分离罐。出气分离罐的液相回到 7#塔内，剩余氢气送 50 万吨乙二醇项目 PSA 制氢单元。7#塔的液相送入 6#塔，6#塔塔顶气相经过冷凝器冷凝后进入回流罐，部分回流，部分采出 99.9%碳酸二甲酯优等品送至优等品罐 C，不凝气送新建碱回收装置。6#塔塔釜液相经过 6#塔釜液泵送 6#塔塔釜换热器，换热后进入脱轻塔产品冷却器冷却后送优等品罐，由优等品送料泵送去成品罐，优等品罐不凝气送新建碱回收炉。

混合反应釜和反应蒸发塔的采出泵采出的液相送入压滤机进料冷却器的物料，经过冷却后送压滤机压滤，压滤至含湿量 30%，送碱回收装置回收碳酸钠。压滤后的液相进入母液槽，然后由母液泵送到脱重一塔。物料在脱重一塔在压力 0.3MPa、温度 180℃ 下分离，塔顶气相经过冷凝器冷凝后进入回流罐，部分回流，部分采出送脱重二塔；塔釜液经过釜液泵送压滤机再进行压滤。

脱重一塔采出物料进入脱重二塔，在压力 0.3MPa、温度 160℃ 条件下，塔顶

气相经过冷凝器冷凝后进入回流罐，部分回流，部分采出碳酸二甲酯优等品送至优等品罐 C，优等品罐的不凝气送新建碱回收炉。脱重二塔塔釜液经过釜液泵送重组分罐，重组分罐物料由重组分泵外送至己气化炉。

碳酸二甲酯重组分处置方式发生变化，由送己内酰胺燃烧炉，改为送去气化炉气化处理，其余生产工艺与环评相比没有发生变化。

碳酸二甲酯重组分量增加 36.4%，主要因为设计、可研阶段数据与实际运行有差距。调试期间因输送管线正在改造，碳酸二甲酯重组委托青岛阳林鸿化工有限公司处置，处置合同和转移联单见附件。

有机钠盐产生量增加 23.3%，工艺未发生变化，主要因为设计、可研阶段数据与实际运行有差距。

有机钠盐原环评送到新建碱回收装置，正常工况下送到碱回收装置，碱回收炉检修期间送贮罐暂存（贮罐的利旧，利用原酰胺的浓缩液贮罐，体积为 1500m<sup>3</sup>），待检修完毕后送到碱回收装置，调试初期委托德州海中诺客环保科技有限责任公司或其他有资质单位处置，处置合同和转移联单见附件。

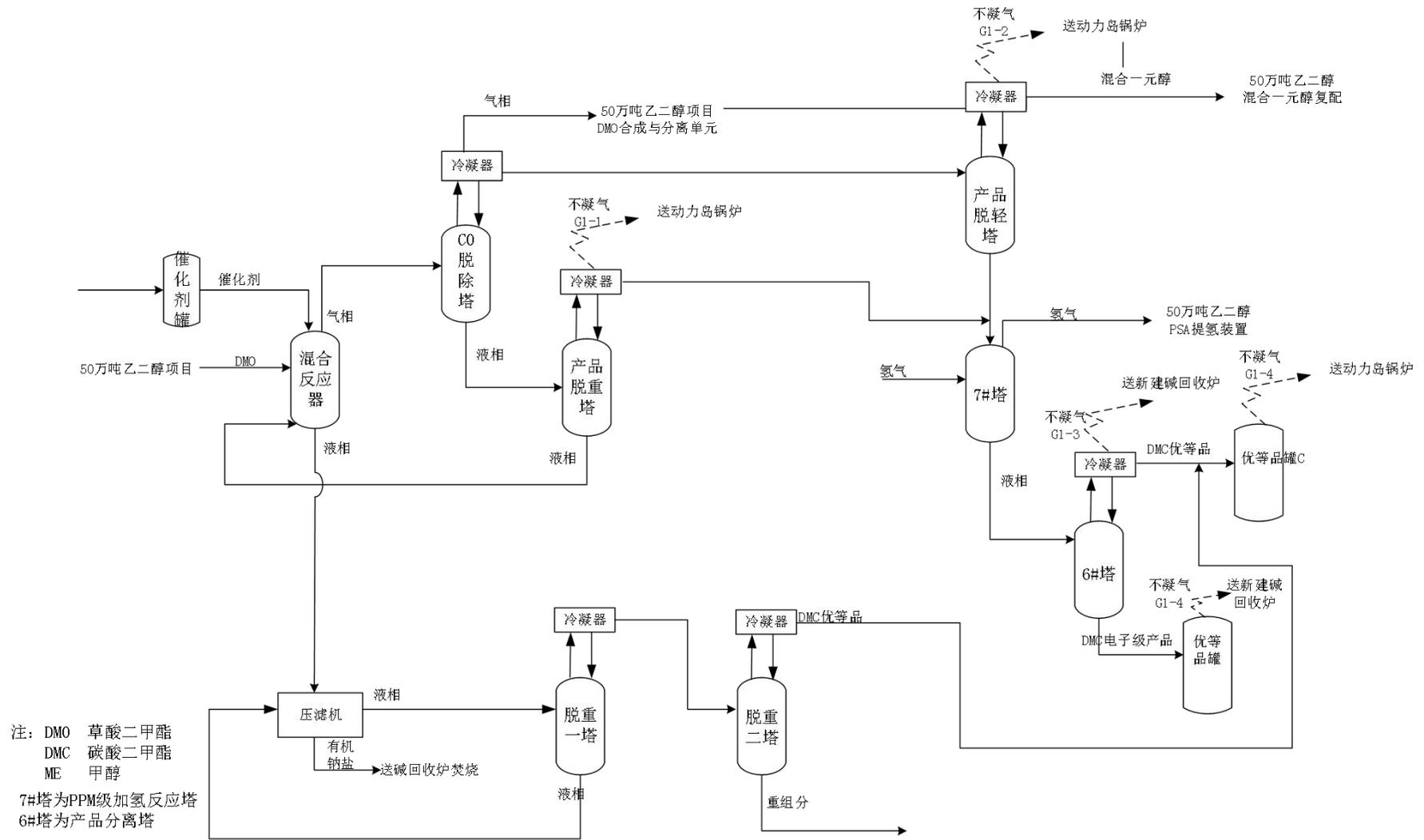


图 3-12 碳酸二甲酯工艺及产排污环节图

### 3.5.2 碳酸甲乙酯工艺流程及产污分析

#### 工艺流程简述:

##### 一、碳酸甲乙酯工段生产工艺

采购 95%乙醇原料，经膜分离后进入乙醇塔精制，塔顶采出 99%乙醇进入 T1 塔进行反应，塔釜废水经废水罐外送磨煤。

##### 1、碳酸二甲酯原料预处理精制:

###### (1) 一次结晶

来自界区的 DMC 优等品进入二段结晶罐 V-1104 缓存,通过二段结晶泵 P-1104 转入结晶塔 X-1101, 启动结晶循环泵 P-1106 循环降温一次结晶, 一次结晶完成后将母液排至结晶一段结晶罐 V-1103。一次结晶母液排放完毕升温发汗, 将发汗液排至二段结晶罐 V-1104 作为原料 DMC 粗品回用, 发汗程序结束继续升温熔融, 熔融液排至三段结晶罐 V-1105 作为二次结晶原料。

###### (2) 二次结晶

一次结晶完成后, 缓存于三段结晶罐 V-1105 的一次结晶熔融液由三段结晶泵 P-1105 转入降膜结晶器 X-1101 进行二次结晶, 转料完毕启动结晶循环泵 P-1106 循环降温进行二次结晶, 二次结晶完成后将母液排至二段结晶罐 V-1104 作为原料回用, 发汗液排至三段结晶罐 V-1105 作为二次结晶原料液回用, 二次结晶熔融液即产品排至产品罐 V-1101, 经产品泵 P-1101 送出界区。

###### (3) 母液回收结晶

一段结晶罐 V-1103 经过前工序累积的母液进行回收, 通过一段结晶泵 P-1103 转入静态结晶器 X-1201 降温结晶, 结晶完成后将母液即塔釜液排至母液罐 V-1102, 发汗液排至一段结晶罐 V-1103 作为回收结晶原料回用, 熔融液排至二段结晶罐 V-1104 作为一次结晶原料使用。母液罐 V-1102 塔底馏分经母液输送泵 P-1102 送回 50 万吨乙二醇碳酸二甲酯装置精馏工段。

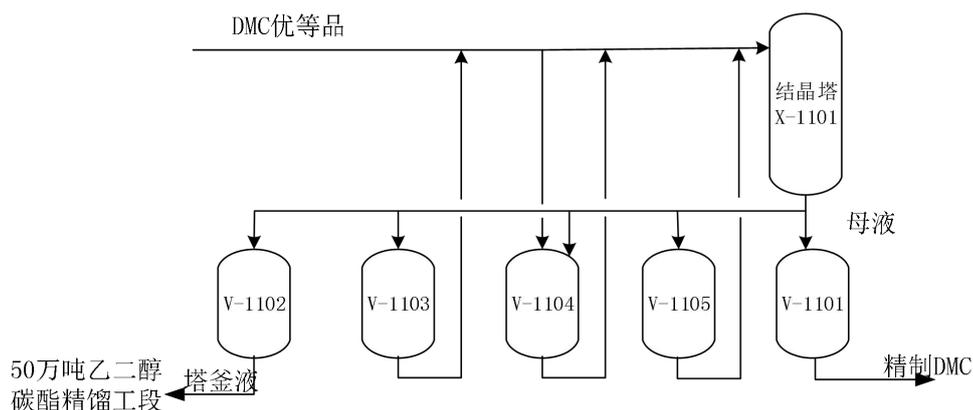


图 3-13 碳酸甲乙酯原料预处理工艺流程及产污节点图

## 2、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯反应工段

本项目为提高产品收率，并联设置 2 组反应塔 AB。

碳酸二甲酯（包括经原料预处理精制的 DMC 优等品）和精制后的乙醇以及催化剂溶液（外购 30% 甲醇钠的甲醇溶液），进入 T1 塔 AB 中，压力 0.03MPaG、温度 80℃ 条件下进行反应精馏。从 T1 塔 AB 顶取出的轻组分经冷凝器冷凝后送入 T5 塔 AB，塔顶不凝气送新建碱回收装置。

T5 塔 AB 在压力 0.5MPaG、温度 123℃ 下进行分离，塔釜提纯后的碳酸二甲酯再返回到 T1 塔 AB 中继续参加反应，塔顶气相经冷凝器冷凝后分离出的轻组分进入 T6 塔 AB。物料在 T6 塔操作压力 10kPaG、温度 64℃ 下进行分离，T6 塔 AB 釜分离出的甲醇经甲乙酯装置罐组的甲醇罐送回 50 万吨乙二醇项目酯化及吸收单元作为原料使用，塔顶经冷凝器冷凝后的凝液再进入 T5 塔 AB 进行精制。

T1 塔 AB 釜反应生成的碳酸甲乙酯和碳酸二乙酯、过量的碳酸二甲酯还有催化剂固体进入蒸发分离器 AB（0.04MPaG、138℃），碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯和碳酸二甲酯气化从蒸发分离器 AB 顶出经过滤罐进入 T2 塔 AB。蒸发分离器 AB 塔底液相经过滤机过滤后送碱回收装置，过滤后的滤液，返回蒸发分离器 AB。

物料在 T2 塔 AB 操作压力 0.03MPaG、温度 98℃ 下，塔顶回收的 DMC 返回 T1 塔 AB 继续反应，T2 塔 AB 塔釜碳酸甲乙酯和碳酸二乙酯的混合液进入 T3 塔 AB。物料在 T3 塔操作压力 0.03MPaG、温度 117℃ 下分离，T3 塔 AB 顶得到碳酸

甲乙酯产品送入甲乙酯装置罐组的碳酸甲乙酯产品中间罐，分批取样合格后送甲乙酯原料及成品罐区的碳酸甲乙酯罐外售，储罐不凝气送新建碱回收炉。

T3AB 塔釜碳酸二乙酯（DEC）和碳酸甲乙酯（EMC）再进入 T4 塔 AB（0.03MPaG、125℃）进行精制，侧采得到电子级碳酸二乙酯经 T4 塔釜侧采冷却器 B 冷却后送入甲乙酯装置罐组的电子级碳酸二乙酯罐，分批取样合格后送甲乙酯原料及成品罐区的碳酸二乙酯储罐 A 外售，电子级碳酸二乙酯罐不凝气送新建碱回收炉。塔釜得到工业级碳酸二乙酯产品经 T4 塔釜采出冷却器 AB 冷却后送入甲乙酯装置罐组的工业级碳酸二乙酯罐，分批取样合格后送甲乙酯原料及成品罐区的碳酸二乙酯罐 B 外售，工业级碳酸二乙酯罐不凝气送新建碱回收炉。塔顶轻组分经冷凝器冷凝后返回 T3 塔 AB 进口继续分离。

停车时，各塔釜及回流罐的物料经排净管线进入甲乙酯装置罐组的停车物料罐，开车时返回蒸发分离器 AB。

主要生产工艺无变化，增加了催化剂过滤回用工序，故工艺过程中不再产生有机钠盐。

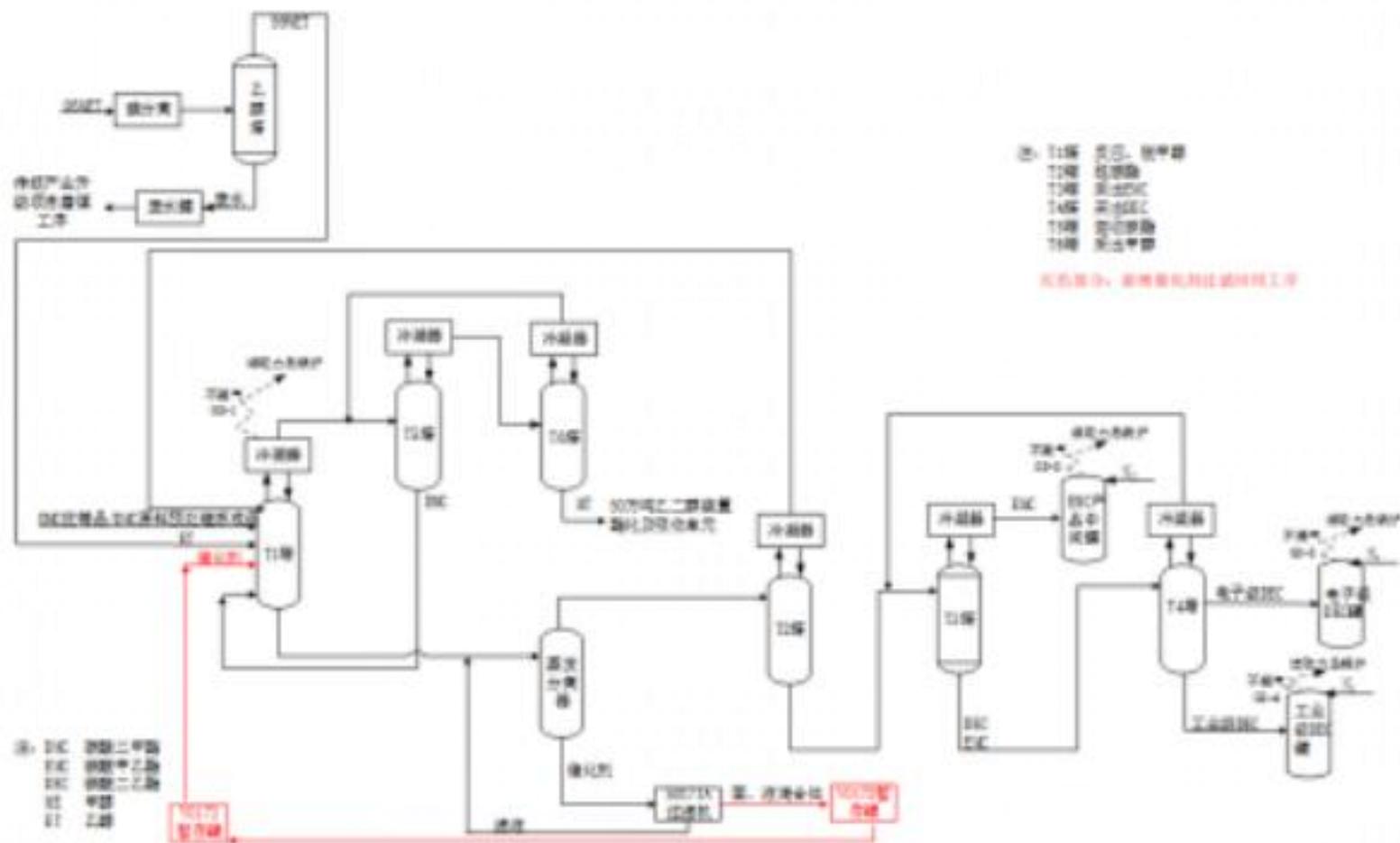


图 3-14 碳酸甲乙酯工艺及产排污环节图

### 3.5.3 碱回收装置生产工艺及产污分析

#### 工艺简述：

碱回收炉由原己内酰胺燃烧炉进行改造而成，原己内酰胺燃烧炉不再使用，主要改造燃烧区、废气处理装置区，改造后能满足项目需求。

#### 一、碱回收装置工艺流程

##### 1、物料输送

新增蒸发器，将反应釜料连续送入蒸发器中进行蒸发分离，回收反应液中的碳酸二甲酯和草酸二甲酯，并将固含量（主要为其中的草酸钠、甲酸钠等）进行提浓。将蒸发出的清液送回系统进行回收利用，而浓缩后的液体通过泵送碱回收炉。碱回收炉改造完成前依然采用压滤间对浓缩液进行压滤，后续碱回收炉改造完成后，将浓缩后的液体有机钠盐直接送至碱回收炉焚烧。

本项目压滤间废气收集后送碱回收炉高温区作为助燃燃料。

另外，碱回收炉还接收酰胺及尼龙新材料项目可燃性气体、不可燃含氧气体、不可燃不含氧气体，以及北区气化磨煤气体，处理其中环己烯、环己烷、环己醇、环己酮、苯、甲苯及其他 VOCs 等污染物。

##### 2、碱回收炉

由己内酰胺燃烧炉改造，原燃烧炉燃烧区域为墙式 2 侧布置油气燃烧器，废液喷枪四周布置，针对于处理本项目高热值废液，取消原有的己内酰胺废液喷枪口，主要改造范围如下：

(1) 新增设置 6 台碳酸二甲酯液态有机钠盐燃烧器喷口（单支 1.5t/h）；

(2) 保留原有的丙烷气喷口，新增醇基燃料 2 台燃烧器喷口（单支 1.6t/h）、新增合成车间大氮肥燃烧器喷口（700Nm<sup>3</sup>/h）、液氮洗燃料气喷口（3000Nm<sup>3</sup>/h），作为备用气喷口，丙烷气不足时可作为备用燃料气；

(3) 保留原有的废气喷口；

配风根据燃烧器的布置重新调整，根据调整后的燃烧布置以及大小更换水冷壁弯管，同时填补原有的开孔。

物料通过喷枪喷入炉，物料在喷枪的作用下分散进入炉内，顶部燃烧器进行

补燃，物料自身快速受热、分解、燃烧。整个炉内充满火焰，平均温度 1000℃，形成熔融态的碳酸钠，碳酸钠的熔融物流入炉底部的壶口，熔融的高温碳酸钠，与空气的接触，其中未燃尽的杂质进一步燃烧，最终得到品质较高的碳酸钠。

碱回收炉设有熔融物排渣口，熔融态碳酸钠沿筒壁流入底部的熔池，经壶口溢流。熔融的碳酸钠通过底部壶口排出，流入双辊冷渣机冷却排出，经过粉碎冷却后得到固体碳酸钠，送包装工序包装为吨包。

### 3、余热利用

碱回收炉出口处的烟气温度为 1000℃左右，本系统中设置余热锅炉，既能降低烟气温度，又能充分利用燃烧产生的热能。本项目采用膜式余热回收锅炉。

余热锅炉进口温度 1000℃，出口烟气温度为<150℃，产生压力为 3.2MPa(g)，240℃的饱和蒸汽 25t/h。产生的蒸汽送公司蒸汽管网。

### 4、燃烧废气处理

烟气净化系统改造后采用“电袋复合除尘器+低温 SCR 脱硝”处理后最终由 1 根 50m 高（直径 2m）的排气筒排放。

（1）高温省煤器（替换原有高温省煤器）+低温省煤器（200℃~220℃，更换为膜式卧式省煤器）

改造后处理的碳酸二甲酯有机钠盐热值较高，为便于处理最大量的碳酸二甲酯有机钠盐，改造后不使用空气预热器预热空气，在最低负荷时通过空气加热器预热空气，正常负荷只需配常温风即可。

因粉尘浓度过高，原有除尘设备的工况不利于连续运行，因此采用新的除尘工况，将进入原电袋除尘器的烟气温度从 400℃降至 220℃，烟气温度降低会使灰的粘结性变弱有利于电袋除尘器的电场稳定运行，整体改造方案为：将原有高温省煤器替换为新的高温省煤器（原设计长度为 4.5m，现暂定设计为 14m）后接入低温省煤器将烟气温度降至 200℃再进入低温布袋。

原燃烧炉空气预热器与低温省煤器在除尘设备之后，空气预热器与低温省煤器间距设计较小，不适用于高粉尘浓度工况，同时在高粉尘工况下受热面利用系

数大大降低，因此需要对空气预热器与低温省煤器进行改造更换；改造后的结构型式避免高省出口烟道与除尘器直连，采用倒 U 型烟道与除尘器连接，既可以避免烟道积灰，又可以有效避免因积灰导致原高温省煤器处形成局部烟气回流从而冒正压的情况。

改造内容为：新增高温省煤器与低温省煤器，锅炉结构增加相应的支撑梁、拉条、操作平台，移动原有的吹灰器以及新增吹灰器。改造后更利于除尘。

## (2) 除尘器（利用原有电袋复合除尘器）

电袋复合除尘器主要用来去除烟气中携带的碳酸钠粉尘，使得烟气中的粉尘含量降到  $10\text{mg}/\text{m}^3$  以下。灰斗设置电伴热，采用刮板输灰方式送至吨包袋。

本方案利旧原高温电袋除尘，因粉尘浓度过高，原有除尘设备的工况不利于连续运行，因此采用新的除尘工况，将进入原电袋除尘器的烟气温度从  $400^\circ\text{C}$  降至  $220^\circ\text{C}$ ，烟气温度降低会使灰的粘结性变弱有利于电袋除尘器的电场稳定运行，同时温度降低使进入电袋除尘器的烟气工况体积降低，也会提高除尘器的连续运行。

电袋除尘器改造后的运行参数：

设计处理烟气量： $88000\text{Nm}^3/\text{h}$

入口粉尘浓度： $18.6\text{g}/\text{Nm}^3$ ，标、干、3%氧；

出口粉尘浓度： $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，标、干、3%氧

## (3) 新建低温脱硝（利用原有空预器空间）+给水预热器（利用原有省煤器）

①除尘器出口的烟气，经烟道送至低温 SCR 脱硝入口。在连接烟道上，设置喷氨格栅、静态混合器，经保证氨气与烟气充分混合均匀。

低温 SCR 脱硝主要参数：

布置方式：立式；

烟温： $200^\circ\text{C}$ ；

设计烟气量  $88000\text{Nm}^3/\text{h}$ ；

入口  $\text{NO}_x$  浓度： $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，标、干、3%氧；

出口  $\text{NO}_x$  浓度： $40\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，标、干、3%氧；

因经过前面各除尘设施处理后，烟气中粉尘量极少，本 SCR 脱硝单元，仅设置声波吹灰器，每层 1~2 个。催化剂采用蜂窝式，2+1 布置（安装 2 层，预备 1 层），25~30 孔。催化剂用量预估~32m<sup>3</sup>。

此部分改造内容为：拆除原有的空气预热器，在原有的框架内新增 SCR 脱硝。

②烟气经低温脱硝后利用原有的低温省煤器改造为给水预热器，可将脱硝后的烟气降低至 130℃用来加热进入除氧器之前的脱盐水，可以节约除氧器蒸汽用量。

此部分改造内容为：更改原有的进出水管线。

#### （4）渣收集系统

原燃烧炉灰渣量为 800kg/h，改造后灰渣量为 1900kg/h，因此渣收集系统设备无法满足改造后的要求，需要重新更换。

此部分改造内容为：拆除原有的灰渣收集设备，改换新的灰渣收集设备。

碱回收炉由新建改为在现有己内酰胺燃烧炉的基础上进行改造，环保设施与原环评处理设施相比处理效果更好。碱回收炉建设位置发生变化，由原位置调整为酰胺装置燃烧炉位置处，废气处理装置由“SNCR 脱硝”改为“低温 SCR 脱硝”；同时，在电袋复合除尘器前增设高温省煤器+低温省煤器，可降低烟气温度，有利于电袋复合除尘器运行，提高颗粒物去除效率；在烟气治理措施尾部增设给水预热器，充分利用烟气余温，降低能耗。上述变化属于废气污染防治措施强化，进而降低废气污染物排放量。同时，因增加 SCR 脱硝，新增了废脱硝催化剂。

碱回收炉装置区除尘灰产生量增加 31.5%，灰渣产生量减少 88.7%，因为原催化剂含钠有机物为 100%，实际为 30%，折合碱回收炉灰渣产生量减少约 50%，根据实际调试情况，碳酸钠较轻，灰渣比例为 5：1。碱回收装置渣初筛直接判定为危险废物，灰初筛为一般固废（最终属性依据鉴定结果）。并新增了危险废物：废铬矿砂，委托有资质单位处置；近期更换不影响灰渣的保温层，更换后除尘灰、灰渣需再次鉴定，根据鉴别结果确定碳酸钠的利用或处置方式，且废铬矿砂不再产生。

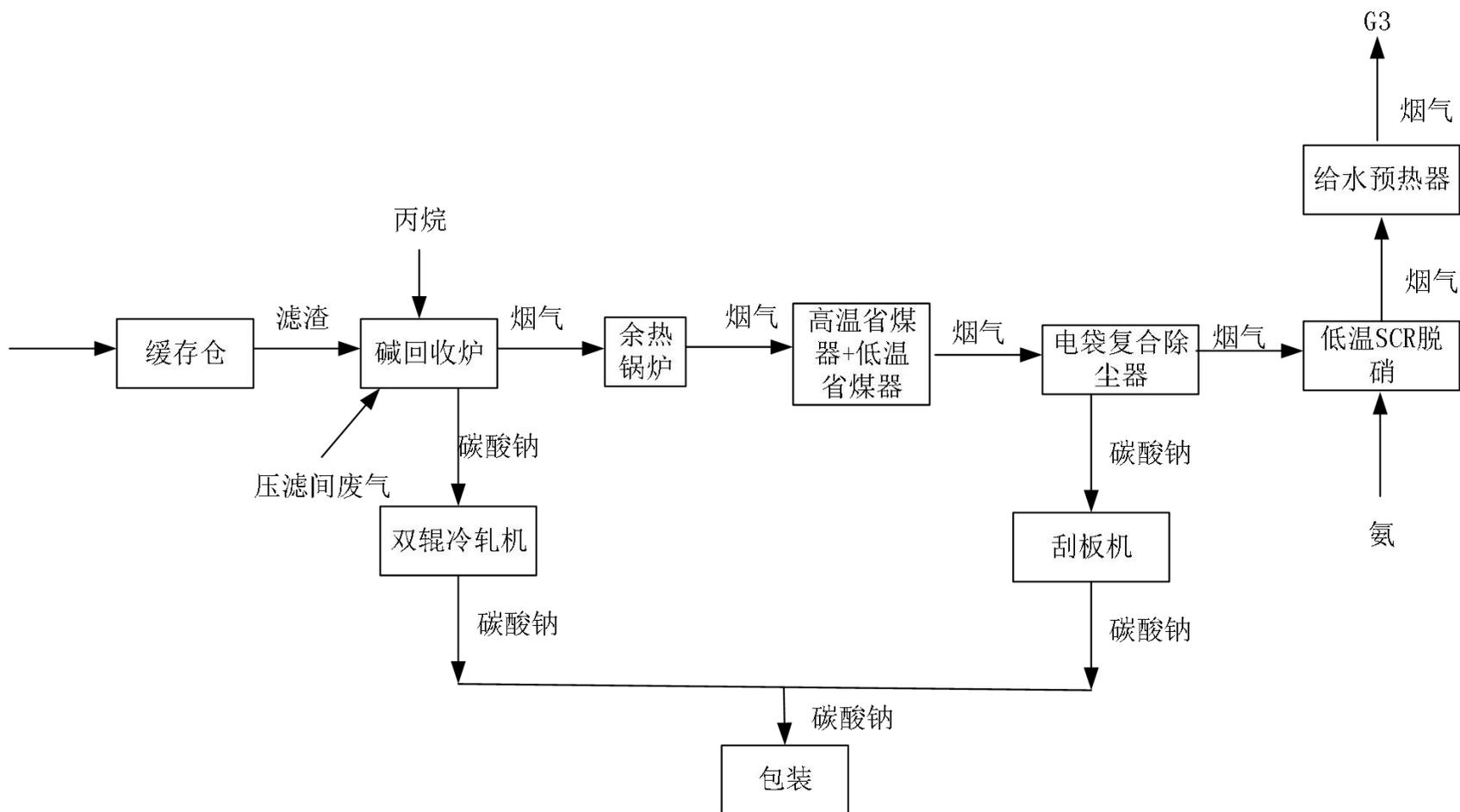


图 3-15 碱回收装置工艺流程及产污节点图

### 3.6 污染物产生及治理

#### 3.6.1.1 有组织废气

碳酸二甲酯装置产生的产品脱重塔不凝气、产品脱轻塔不凝气、6#塔不凝气、优等品罐 C/优等品罐不凝气、装置罐区废气由送碱回收装置燃烧变更为送动力岛锅炉燃烧；压滤间废气由送动力岛锅炉燃烧变更为送新建碱回收炉燃烧。

碳酸甲乙酯装置产生的 T1 塔不凝气、EMC 产品罐不凝气、电子级 DEC 罐不凝气、工业级 DEC 罐不凝气、装置罐区废气由送碱回收装置燃烧变更为送动力岛锅炉燃烧；碳酸甲乙酯装置区密闭取样器现场放空废气增设了活性炭废气处理装置后无组织排放。

碱回收炉位置在厂区内调整，由原己内酰胺燃烧炉改建，碱回收炉废气原环评处置方式为“SNCR+布袋除尘器+50m 排气筒”，变更为“电袋除尘器+低温 SCR 脱硝+50m 排气筒”。

有组织废气照片如下图所示：

#### 3.6.1.2 无组织废气

拟建项目无组织废气主要包括各储罐、装置区无组织挥发废气。

##### ①设备动静密封处泄漏 VOCs

项目采用先进工艺技术，生产过程基本上是在设备、管道、阀门、法兰、储罐等连接而成的密闭环境中进行的。

本项目生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。

##### ②压滤间未收集废气

压滤间负压集气收集废气送碱回收炉处置，压滤间未收集废气会以无组织排放。

##### ③储罐区未收集废气

项目采用先进工艺技术，生产过程基本上是在设备、管道、阀门、法兰、储罐等连接而成的密闭环境中进行的。生产装置区无组织废气排放主要为少量废气

无组织逸散。

山东华鲁恒升化工股份有限公司采取以下措施控制无组织排放废气：① 装置区定期开展 LDAR 检测；② 装置区有毒有害气体和易燃易爆气体报警仪，及时发现漏点，及时消除；③ 日常环保检查，发现跑冒滴漏及时修复。

### 3.6.2 废水

本次变动，本项目不再使用尿素脱硝，实际是使用氨气脱硝，故不再有尿素配制用水，节省用水量为  $0.056\text{m}^3/\text{h}$  ( $448\text{m}^3/\text{a}$ )，并减少排水量  $0.003\text{m}^3/\text{h}$  ( $24\text{m}^3/\text{a}$ )，占原环评外排水量为  $72.248$  万  $\text{m}^3/\text{a}$  的  $0.033\%$ ，该水为脱盐水送至己内酰胺除水处理站处理后，再经德州南运河污水处理厂处理后排入岔河。

**废水及水污染物产排情况比原环评减少 0.033%，对地表水环境影响减小。**

### 3.6.3 噪声

变动后，本项目噪声产排情况与原环评一致，主要是碳酸二甲酯装置和碳酸甲乙酯装置区的泵、风机等产生噪声，主要变化为厂内平面布置调整，碳酸二甲酯主装置 1 单元由原 C 厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置 2 单元南侧，碱回收装置由原 C 厂区西部新征地整至 C 厂区北部（原己内酰胺燃烧炉位置），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。后期通过理性监测及时监控厂界噪声。

### 3.6.4 固体废物

变动后，碳酸二甲酯装置区重组分原环评产生量  $3021.6\text{t}/\text{a}$ ，实际产生量  $4120\text{t}/\text{a}$ ，产生量增加  $36.4\%$ ，且自行处置方式发生变化，由送己内酰胺燃烧炉燃烧改为送气化炉气化，调试期间委托青岛阳林鸿化工有限公司处置，后期气化炉检修或者运行工况不稳定期间委托有资质单位处置；碳酸二甲酯装置区有机钠盐原环评产生量  $58400\text{t}/\text{a}$ ，实际产生量  $72000\text{t}/\text{a}$ ，产生量增加  $23.3\%$ ，碳酸甲乙酯装置区有机钠盐原环评产生量  $2448\text{t}/\text{a}$ ，实际不再产生，有机钠盐原环评送到新建碱回收装置，实际在正常工况下送到碱回收装置处置，碱回收炉检修时存放在贮槽内，待检修完毕后由碱回收装置处置，同时根据贮槽液位控制情况委托德州海中诺客环保科技有限公司处置或委托其他有资质单位处置。碱回收炉装置区原环评

除尘灰产生量 9614.96t/a，实际产生量 12640t/a，产生量增加 31.5%，原环评灰渣产生量 22439.38t/a，实际产生量 2528t/a，产生量减少 88.7%，因为原催化剂含钠有机物为 100%，实际为 30%，折合碱回收炉灰渣产生量减少约 50%，根据实际调试情况，碳酸钠较轻，灰渣比例为 5：1。碱回收装置渣经初筛直接判定为危险废物，灰初筛结果为一般固废（最终属性依据鉴定结果）。检修期间，碱回收装置清理的灰量为 13t/a、渣量为 13t/a，渣属性危废代码为 HW35（900-399-35），委托有资质单位处置；近期更换不影响灰渣的保温层，更换后再次鉴定，根据鉴别结果确定碳酸钠的利用或处置方式；废布袋产排情况与原环评一致。职工生活垃圾产排情况与原环评一致。

调试期间碱回收炉除尘灰、灰渣经鉴定为危险废物，根据渣初筛结果，渣中的总铬超出浸出毒性限值 0.3 倍，经分析主要为碱回收炉保温层铬矿砂中铬受高温及气体和液体冲刷，微量铬矿砂掉落至渣中引起。新增了危废种类：废铬矿砂；碱回收炉保温层铬矿砂装填量为 20t，预计调试期总共更换 2 次，则废铬矿砂产生量为 40t，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废铬矿砂属于危险废物，危废代码为 HW21（216-137-21），委托有资质单位处置。保温层更换后，废铬矿砂不再产生。

碳酸甲乙酯装置区密闭取样器现场放空废气，由直接无组织排放改为增设活性炭废气处理装置后无组织排放，新增了危废种类：废活性炭；本项目共设置 31 台取样器，每台装填量是 150g，合计 4650g，更换频次为 5-10a，更换量 0.5t/次，则废活性炭的产生量为 0.005t/5a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废活性炭属于危险废物，危废代码为 HW49（900-039-49），委托有资质单位处置。

碱回收炉由原己内酰胺燃烧炉改建，碱回收炉烟气原环评处置方式 SNCR+布袋除尘器+50m 排气筒，实际处置方式为电袋除尘器+低温 SCR 脱硝+50m 排气筒，新增了危废种类：废催化剂。SCR 脱硝装置中催化剂填充量 16t，更换频次 3-5a，更换量 16t/次，则废催化剂的产生量为 16t/3a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废催化剂属于危险废物，危废代码为 HW50（772-007-50），委托有资质

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；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。

表 3-8 固体废物产生情况和处理处置去向一览表

产固环节	固废名称及编号	环评批复固废产生量 (t/a)	实际满负荷生产固废产生量 (t)	产生量变化情况 (占比%)	变化原因	原环评处置方式	实际处置方式	
生产工序	碳酸二甲酯装置	重组分	3021.6	4120	增加 (+36.4%)	设计、可研阶段数据与实际运行有差距	送己内酰胺燃烧炉燃烧处理	送气化炉气化综合利用，气化炉检修或者运行负荷不稳定时，委托有资质单位处置
		有机钠盐	58400	72000	增加 (+23.3%)	设计、可研阶段数据与实际运行有差距	送至碱回收装置燃烧处理	与环评一致
	碳酸甲乙酯	有机钠盐	2448	0	不再产生	增加了催化剂回收利用系统，不再产生固体废渣，减少了催化剂消耗	送至碱回收装置燃烧处理	-
	碳酸甲乙酯密闭取样器	废活性炭	0	0.5	新增	密闭取样器现场放空废气，由无组织排放改为增设活性炭废气处理装置后无组织排放，新增废活性炭	-	委托有资质单位处置
	碱回收炉	除尘灰	9614.96	12640	增加 (+31.5%)	原催化剂含钠有机物为 100%，实际为 30%，折合碱回收炉灰渣产生量减少约 50%。根据实际调试情况，碳酸钠较轻，灰渣比例为 5: 1	根据鉴定结果，确定碳酸钠的利用或处置方式（对碱回收装置产生的除尘灰、渣进行鉴定，初筛渣直接判定为危险废物，灰初筛结果为一般固废（最终属性依据鉴定结果）渣为危险废物并委托有资质单位处置；近期更换不影响灰渣的保温层，更换后再次鉴定，根据鉴	与环评一致
		炉渣	22439.38	2528	减少 (-88.7%)			与环评一致

产固环节	固废名称及编号	环评批复固废产生量 (t/a)	实际满负荷生产固废产生量 (t)	产生量变化情况 (占比%)	变化原因	原环评处置方式	实际处置方式
						别结果确定碳酸钠的利用或处置方式)	
	检修清理的灰	13	13	新增	综合考虑非正常工况	-	与碱回收装置灰属性一致(初筛结果为一般固废), 暂存
	检修清理的渣	13	13	新增	综合考虑非正常工况	-	与碱回收装置渣属性一致, 委托有资质单位处置
	废铬矿砂	0	4	新增	由于碱回收炉保温层为铬矿砂(更换保温层后, 废铬矿砂不再产生)	-	委托有资质单位处置
	废布袋	0.3	0.3	不变	-	厂家回收	厂家回收
	废催化剂	0	16t/3a	新增	碱回收炉废气处理装置新增 SCR 脱硝装置, SCR 脱硝装置会定期产生废催化剂	-	委托有资质单位处置
员工生活	职工生活垃圾	16	16	不变	-	统一由环卫部门清理	与环评一致

目前山东华鲁恒升化工股份有限公司与青岛阳林鸿化工有限公司签订危废处置协议, 处置调试期间产生的碳酸二甲酯重组分(危废代码: 900-013-11), 并由青岛捷通达物流有限公司负责运输危废。

重组分、有机钠盐实际产生量增多是因为设计、可研阶段数据与实际运行有差距, 本项目产能未发生变动。

有机钠盐正常送碱回收炉，碱回收炉检修时，有机钠盐送贮罐暂存。在开车初期，有机钠盐产生后按照危废管理，并与德州海中诺客环保科技有限公司签订了处置协议，处置调试期间产生的有机钠盐，由山东中再危废物流有限公司进行运输。

新增 SCR 脱硝装置产生的废催化剂，碳酸甲乙酯装置区密闭取样器废气处理装置产生的废活性炭，调试期间产生的碱回收炉装置区除尘灰、灰渣和废铬矿砂，委托有资质单位处置。

### 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、平面布置变动：

原环评设计要求：德州运河恒升化工产业园内，碳酸二甲酯装置、碳酸甲乙酯装置、碱回收装置位于山东华鲁恒升化工股份有限公司 C 厂区；产品罐区位于 B 厂区预留用地，总占地面积 52835.8m<sup>2</sup>，总建筑面积为 58185m<sup>2</sup>。

本项目在 C 厂区西南角新征地布设碳酸二甲酯主装置 2 单元，在 C 厂区西部新征地布设碳酸二甲酯主装置 1 单元、碳酸甲乙酯装置及碱回收装置，本项目成品罐布设于 B 厂区。

C 厂区西部新征地自北向南、自西向东依次布设碳酸二甲酯主装置 1 单元、碱回收装置，原料预处理单元、碳酸甲乙酯主装置、装置罐组（停车物料储罐、废水储罐、甲醇储罐、催化剂储罐）、事故水池、变电所、机柜间及循环水站；C 厂区西南角新征地自北向南、自西向东依次布设事故水池 1 座、循环水站、装置罐组（催化剂储罐、重组分储罐）、碳酸二甲酯主装置 2 单元。

B 厂区中部预留地块布设碳酸二甲酯储罐 2 座、碳酸甲乙酯储罐 4 座、碳酸二甲酯储罐 2 座、乙醇储罐 2 座，并在储罐南侧新建灌装间 1 座。

实际建设情况：德州运河恒升化工产业园内，碳酸二甲酯装置、碳酸甲乙酯装置、碱回收装置位于山东华鲁恒升化工股份有限公司 C 厂区；产品罐区位于 B 厂区预留用地，总占地面积 52835.8m<sup>2</sup>，总建筑面积为 58200m<sup>2</sup>。

本项目主要变化为厂内平面布置调整，碳酸二甲酯主装置 1 单元由原 C 厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置 2 单元南侧，碱回收装置由原 C 厂区西部新征地整至 C 厂区北部（原己内酰胺燃烧炉位置），其余装置位置和原环评一致。

本项目主要变化为厂内平面布置调整后全厂卫生防护距离不变，卫生防护距离内无环境敏感保护目标。

## 2、生产工艺

碳酸甲乙酯装置增加了催化剂过滤回用工序，不此工艺未新增废气、废水，且不再产生有机钠盐。其他生产工艺与环评一致。

## 3、生产设备

原设计方案为建设 1 套 30 万 t/a 碳酸甲乙酯装置，为迎合市场需求，实际建设 2 套 15 万 t/a 碳酸甲乙酯装置，总产能不变。碳酸二甲酯和碳酸甲乙酯装置区的部分储罐由内浮顶罐改为固定顶罐，容量、尺寸不变，只改变结构形式。

## 4、环保措施调整：

原环评设计要求：碳酸二甲酯装置产生的产品脱重塔不凝气、产品脱轻塔不凝气、6#塔不凝气、优等品罐 C/优等品罐不凝气、装置罐区废气送新建碱回收装置，压滤间废气送动力岛锅炉燃烧；碳酸甲乙酯装置产生的 T1 塔不凝气、EMC 产品罐不凝气、电子级 DEC 罐不凝气、工业级 DEC 罐不凝气、装置罐区废气送新建碱回收装置；碳酸甲乙酯装置密闭取样器现场放空废气直接无组织排放。

实际建设情况：碳酸二甲酯装置产生的产品脱重塔不凝气、产品脱轻塔不凝气、6#塔不凝气、优等品罐 C/优等品罐不凝气、装置罐区废气送动力岛锅炉燃烧，压滤间废气送碱回收炉燃烧；碳酸甲乙酯装置产生的 T1 塔不凝气、EMC 产品罐不凝气、电子级 DEC 罐不凝气、工业级 DEC 罐不凝气、装置罐区废气送动力岛锅炉燃烧；碳酸甲乙酯装置区密闭取样器现场放空废气增设了活性炭废气处理装置后无组织排放，新增的废活性炭委托有资质单位处置。

原环评设计要求：碱回收炉废气由“SNCR+电袋除尘器”处置后经 50m 排气筒排放。

实际建设情况：碱回收炉采用“电袋除尘器+低温 SCR 脱硝”方式处理后通过 50m 排气筒排放。新增的废催化剂委托有资质单位处置。

原环评设计要求：碳酸二甲酯装置区重组分原环评产生量 3021.6t/a，送己内酰胺燃烧炉燃烧。

实际建设情况：碳酸二甲酯装置区重组分实际产生量 4120t/a，产生量增加

36.4%，实际送气化炉气化，调试期间委托青岛阳林鸿化工有限公司处置。

原环评设计要求：碳酸二甲酯装置区有机钠盐原环评产生量 58400t/a，碳酸甲乙酯装置区有机钠盐原环评产生量 2448t/a，有机钠盐送到新建碱回收装置。碱回收炉装置区除尘灰产生量 9614.96t/a，灰渣产生量 22439.38t/a，鉴定后根据属性处置。

实际建设情况：碳酸二甲酯装置区有机钠盐实际产生量 72000t/a，产生量增加 23.3%，碳酸甲乙酯装置区有机钠盐实际不再产生，有机钠盐正常工况下送碱回收装置，碱回收炉检修期间送贮罐暂存（贮罐的利旧，利用原酰胺的浓缩液贮罐，体积为 1500m<sup>3</sup>），调试初期或贮罐负荷变化（开车初期）委托德州海中诺客环保科技有限公司或其他有资质单位处置。碱回收炉装置区除尘灰实际产生量 12640t/a，产生量增加 31.5%；灰渣实际产生量 2528t/a，产生量减少 88.7%；碱回收装置渣初筛直接判定为危险废物、灰初筛结果为一般固废（最终属性依据鉴定结果）。新增了危废种类：废铬矿砂，碱回收装置保温层铬矿砂装填量为 20t，总共更换 2 次，产生量为 40t，委托有资质单位处置；碱回收装置检修清理的灰为 13t/a、渣为 13 t/a，渣与碱回收产生的渣属性一致，委托有资质单位处置，灰与碱回收装置灰属性一致；近期更换不影响灰渣的保温层，更换后再次鉴定，根据鉴定后渣的属性，更换保温层后，废铬矿砂不再产生。

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。

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，导致污染物增加的。碳酸甲乙酯装置增加了增加催化剂过滤回用工序，不会产生废气、废水、废渣，不会对环境造成影响，故本项目不属于重大变动。

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，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，导致不利影响加重。本项目碳酸二甲酯装置产生的重组分处置方式发生变化，由原环评送至己内酰胺燃烧炉燃烧处置变为送至气化炉气化后作为原料气利用，自行处置方式发生变化，但不会导致不利影响加重，故本项目不属于重大变动。

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，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。碱回收炉废气处理装置增设 SCR 脱硝装置、碳酸甲乙酯装置区密闭取样器现场放空废气增设活性炭废气处理装置，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。

本项目变动后，项目性质、规模、地点、生产工艺、主要运输规模等均不发生变化。本项目仅在厂区内布置调整和优化，未加重对外环境的影响。本项目判定情况见下表。

**表 3-9 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。	生产、处置或储存能力未发生变化。	无变动
3	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。	生产、处置或储存能力不变，废水不增加。	无变动
4	规模 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，项目生产能力不变，未导致相应污染物排放量增加。	无变动
5	地 重新选址；在原厂址附近调整	本项目不涉及重新选址；本项目	环境保护

编号	重大变动清单	本项目情况	判定
	点 (包括总平面布置变化)导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的。	碳酸二甲酯主装置1单元由原C厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置2单元南侧, 碱回收装置由原C厂区西部新征地整至C厂区北部(原己内酰胺燃烧炉位置), 卫生防护距离不变, 卫生防护距离位于厂区内, 内无环境敏感保护目标。	距离范围无变化且无新增敏感点
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。主要生产装置未发生变化, 增加催化剂过滤回用工序, 但是不会导致以上情形发生。	不属于重大变动
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	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。	碱回收炉废气处理装置变更为SCR脱硝装置、碳酸甲乙酯装置区密闭取样器现场放空废气增加了活性炭废气处理装置, 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。	本项目噪声污染源未发生变化, 位置调整后主装置距离厂界基本不变, 通过厂界距离衰减等减少噪声对周围环境的影响; 土壤或地下水污染防治措施未发生变化。	未变动
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。	本项目碳酸二甲酯装置产生的重组分处置方式发生变化, 由原环评送至己内酰胺燃烧炉燃烧处置变为送至气化炉气化后作为原料气利用, 自行处置方式发生变化, 但是不会导致不利环境影响加重。碱回收装置渣初筛直接判定为危险废物, 灰初筛为一般	不属于重大变动

编号	重大变动清单	本项目情况	判定
		固废（最终属性依据鉴定结果），渣危险废物并委托有资质单位处置；近期为更换不影响渣的保温层，更换后再次鉴定，根据鉴定后根据属性处置；新增固体废物：检修清理的灰；新增危废种类：废铬矿砂和检修清理的渣，委托有资质单位；近期为更换不影响灰渣的保温层，更换后再次鉴定，根据鉴定后根据属性处置；经分析主要为碱回收炉保温层铬矿砂中铬受高温及气体和液体冲刷，微量铬矿砂掉落至渣中引起，故新增了危废种类：废铬矿砂，委托有资质单位处置，更换保温层后，废铬矿砂不再产生；符合原环评要求，不会导致不利环境影响加重。	
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	本项目依托C厂区现有应急事故废水收集池，无变化。	不涉及

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高端溶剂项目性质、规模、建设地点等均不发生变化。生产工艺增加了增加催化剂过滤回用工序，此工序未新增废气、废水，且不再产生有机钠盐，不会对环境造成影响。

碱回收炉废气处理装置增加 SCR 脱硝装置、碳酸甲乙酯装置区密闭取样器现场放空废气增设活性炭废气处理装置，均属于废气污染防治措施强化，不会增加污染物排放量，未导致环境影响增加；其余污染防治措施变化不发生变化。

项目仅平面布置调整、碱回收装置废气和密闭取样器现场放空废气处理装置增设污染防治措施，其变动未导致环境影响增加，不新增污染因子，不增加污染物排放，排放标准不发生变化，因此判定为不属于重大变动。

## 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

本项目废水处理措施均不发生变动。

生产废水主要为乙醇精制废水、地面清洗废水、循环系统排污水送磨煤系统综合利用；地面及设备冲洗废水送北厂区 SBR 污水处理站生化单元，和循环冷却水排污水送德州南运河污水处理厂处理后排入岔河；生活污水送北厂区 SBR 污水处理站生化单元，经南运河污水处理厂处理后排入岔河。

#### 4.1.2 废气

##### 1、工艺有组织废气

##### ①碱回收炉废气

碱回收炉废气由“SNCR+电袋除尘器”处置，改为采用“电袋除尘器+低温 SCR 脱硝”方式处理后通过 50m 排气筒排放。

##### ②工艺废气

碳酸二甲酯装置产生的产品脱重塔不凝气、产品脱轻塔不凝气、6#塔不凝气、优等品罐 C/优等品罐不凝气、装置罐区废气送动力岛锅炉燃烧；碳酸甲乙酯装置产生的 T1 塔不凝气、EMC 产品罐不凝气、电子级 DEC 罐不凝气、工业级 DEC 罐不凝气、装置罐区废气送动力岛锅炉燃烧。

##### ③压滤间废气由送动力岛锅炉燃烧改为送新建碱回收炉燃烧。

④装置区储罐废气：物料储罐呼吸阀排气、储存物料的自然挥发、易挥发物料装卸时的挥发和车间反应釜、物料缓冲罐、各物料受槽和管线的轻微泄漏等。本项目将装置区各个储罐大小呼吸废气引至新建碱回收炉进行燃烧，本项目装置区各储罐为内浮顶储罐。

##### 2、储罐区废气（B 厂区）

与装卸区罐装尾气一同送 2#熔盐炉燃烧处理。

### 3、无组织废气

#### ①设备动静密封处泄漏 VOCs

项目采用先进工艺技术，生产过程基本上是在设备、管道、阀门、法兰、储罐等连接而成的密闭环境中进行的。

本项目生产装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在 VOCs 的泄漏排放。

#### ②压滤间未收集废气

压滤间未收集废气会以无组织排放。

#### ③储罐区未收集废气

项目采用先进工艺技术，生产过程基本上是在设备、管道、阀门、法兰、储罐等连接而成的密闭环境中进行的。生产装置区无组织废气排放主要为少量废气无组织逸散。

#### ④碳酸甲乙酯装置区密闭取样器现场放空废气

碳酸甲乙酯装置区密闭取样器现场放空废气，由直接无组织排放改为增设活性炭废气处理装置后无组织排放。

### 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

变动前后，本项目碳酸二甲酯装置区重组分产生量与环评相比增加 36.4%，重组分由送己内酰胺燃烧炉燃烧处理改为送气化炉气化，气化炉协同利用设施建设和气化炉检修及生产负荷不稳定的情况下委托青岛阳林鸿化工有限公司或者其他有资质单位；碳酸二甲酯装置区有机钠盐产生量与环评相比增加 23.3%，碳酸甲乙酯装置区有机钠盐实际不再产生；有机钠盐正常工况下送到碱回收装置，碱回收装置检修期间送贮罐暂存（贮罐的利旧，利用原酰胺的浓缩液贮罐，体积为 1500m<sup>3</sup>），待检修完毕后送到碱回收装置，碱回收装置检修期间或者贮罐负荷不

稳定委托德州海中诺客环保科技有限公司或其他有资质单位处置。碳酸甲乙酯装置区密闭取样器现场放空废气，由直接无组织排放改为增设活性炭废气处理装置后无组织排放，新增了危废种类：废活性炭，委托有资质单位处置；碱回收炉由原己内酰胺燃烧炉改建，碱回收炉废气原环评处置方式为“SNCR+布袋除尘器+50m 排气筒”，变更为“电袋除尘器+低温 SCR 脱硝+50m 排气筒”，新增了危废种类：废催化剂，委托有资质单位处置。碱回收炉装置区除尘灰产生量与环评相比增加 31.5%，炉渣产生量与环评相比减少 88.7%，因为原催化剂含钠有机物为 100%，实际为 30%，折合碱回收炉灰渣产生量减少约 50%，根据实际调试情况，碳酸钠较轻，灰渣比例为 5：1；碱回收装置渣初筛直接判定为危险废物，灰初筛为一般固废（最终属性依据鉴定结果）；碱回收装置检修期间清理灰量为 13t、渣量为 13t，渣委托有资质单位处置，灰与碱回收装置属性一致；近期更换不影响灰渣的保温层，更换后再次鉴定，根据鉴别结果确定碳酸钠的利用或处置方式；由于调试期间碱回收炉保温层为铬矿砂为危险废物，其产生量为 40t，委托有资质单位处置，保温层更换后，废铬矿砂不再产生；废布袋产排情况与原环评一致。职工生活垃圾产排情况与原环评一致。

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) 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》（GB 50493-2019）要求设置有毒及易燃气体检测报警仪。

## (3) 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。

## (4) 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。

## (5) 事故废水收集措施和处理措施

根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB50483-2019）、《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

第一级防控措施是设置装置区导液系统和罐区围堰及防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；本项目罐区及依托的在建项目罐区均设有围堰。

第二级防控措施是建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；

第三级防控措施是在雨水排口增加切换阀门和引入污水处理站的事故池管线作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水进入附近水体。

事故废水或消防废水的截留、收集和处理流程见图 4-1

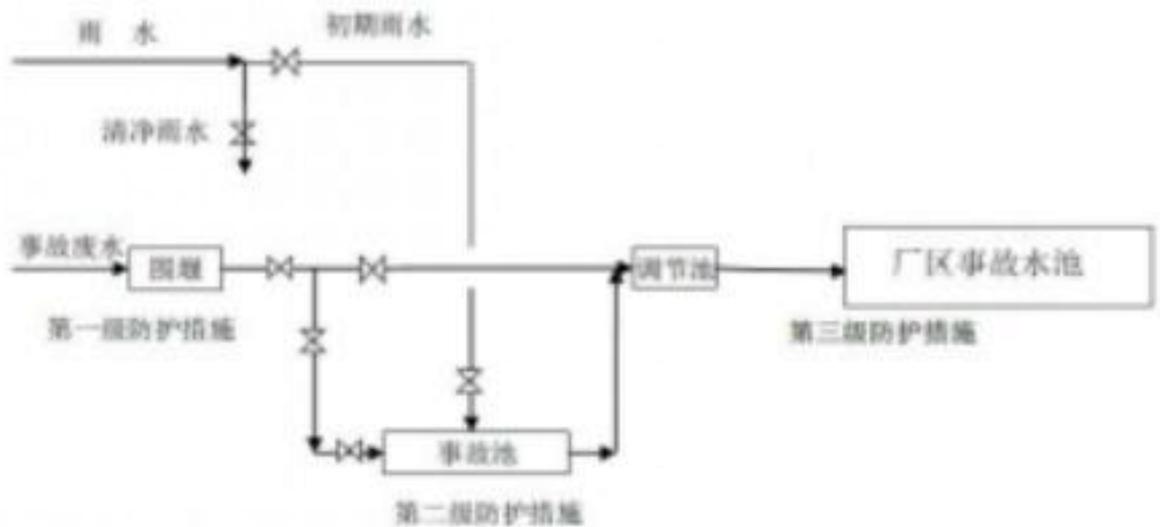


图 41 事故废水截流、收集及处理的系统操作图

(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，企业具备自主监测能力。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

项目	应急监测方案	
大气环境 应急监测	监测机构	华鲁恒升自备应急监测能力，依托华鲁恒升环保处承担应急监测任务。
	仪器配置	气相色谱仪、分光光度计、便携式气体检测仪等。
	监测因子	甲醇、一氧化碳、氢气等。
	监测频率	开始进行随时监测，之后每 20 分钟监测一次直到应急结束。
	监测布点	(1)安全距离范围内，事故发生点最近点。 (2)下风向不同距离敏感点（如 300m、500m、1000m、2000m、5000m 等）设置监测点。
	分析方法	参考《空气中有害物质测定方法》(第二版)中相关标准执行。
水环境应 急环境监	监测机构	鲁华鲁恒升自备应急监测能力，依托华鲁恒升环保处承担应急监测任务。
	仪器配置	酸度计、COD 速测仪、分光光度计、便携式水分析仪等。
	监测因子	pH、COD、氨氮、甲醇等。
	监测频率	开始进行随时监测，之后每 30 分钟监测一次直到应急结束。

测	监测布点	(1)事故水池 (2)厂区排水入污水管网处
	分析方法	pH: 玻璃电极法、COD: 重铬酸盐法; 氨氮: 纳氏试剂分光光度法。

#### 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《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令 部令第 31 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

监测类别	环境要素	监测位置	监测项目	频次
污染源监测	废气	碱回收炉排气筒	颗粒物、NOX	自动监测
			VOCs	每月一次
		动力岛锅炉排气筒（依托）	氮氧化物、二氧化硫、烟尘	自动监测
			VOCs、氨	每月一次
		2#熔盐炉排气筒（依托）	氮氧化物、二氧化硫、烟尘	自动监测
			VOCs、氨	每月一次
		无组织厂界浓度监测	VOCs	每季度一次
泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸发泄压设备、取样链接系统	VOCs	每季度一次		

		法兰及其他连接件、其他密封设备	VOCs	每半年一次
	废水	C厂区污水总排放口	COD、氨氮	自动监测
	噪声	厂界外1m处	LAeq	每季一次
	固废	危险废物暂存间	统计废物种类、产生量、处理方式、去向	随时统计
跟踪监测	地下水	地下水跟踪监测井	pH、耗氧量、溶解性总固体、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、硫化物、氰化物、氟化物、石油类、铁、钠	每半年一次
	土壤	碳酸二甲酯装置2单元下游可能影响的区域（柱状样）	《土壤环境质量建设用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pH、石油烃、甲醇。	3年一次
		碱回收炉下风向敏感点	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表1中所有基本项目	每年一次

#### 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。碳一生物和己二酸生物由水汽车间负责，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 105000 万元，实际环保投资为 6300 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	120
2	固废处理设施	重组分储罐建设及输送管线、泵等	190
3	废气	工艺废气处理设施（废气收集管线）	300
		碱回收炉电袋除尘器+低温 SCR 脱硝+50m 高排气筒	4000
4	噪声治理		500
5	厂区防渗		600
6	事故收集及导排系统		300
7	绿化		50
8	环境监测		240
合计			6300

## 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

根据山东碧源项目咨询有限公司 2022 年 4 月编写的《山东华鲁恒升化工股份有限公司高端溶剂项目环境影响报告书》，环评主要结论及建议如下：

#### 5.1.1 项目概况

2021 年 9 月 23 日，项目在山东省投资项目在线审批监管平台备案，备案号 2019-371400-04-01-865997，建设规模和内容如下：以草酸二甲酯为原料，建设 60 万吨/年碳酸二甲酯装置；以碳酸二甲酯和乙醇为原料，建设 30 万吨/年碳酸甲乙酯装置，副产 5 万吨/年碳酸二乙酯；配套建设碱回收装置 1 套，公用工程、辅助设施和安全环保设施相应配套。建成投产后，年产碳酸二甲酯 30 万吨、碳酸甲乙酯 30 万吨，与备案中内容一致。

总投资 103142 万元，其中环保投资 5210 万元，占总投资的 5.05%。总占地面积 52835.8m<sup>2</sup>，总建筑面积为 58185m<sup>2</sup>。劳动定员 60 人，四班三运转，每天运行 24h，年操作 8000h。

#### 5.1.2 建设项目合理性分析

本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》《限制用地项目目录（2012年本）》及《禁止用地项目目录（2012年本）》等产业政策；符合《建设项目环境保护管理条例》《山东省大气污染防治条例》《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》等环保政策要求。

本项目符合德州市城市总体规划（2011-2020）、运河经济开发区、德州运河恒升化工产业园总体规划、“三线一单”等相关规划。

#### 5.1.3 环境质量现状

##### （1）环境空气

根据德州市生态环境局公开发布的《德州市生态环境质量报告书》，2019年德州市环境空气中PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>浓度年均值、O<sub>3</sub>日最大8h均值超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>年均值、CO 24h均值符合《环境

空气质量标准》（GB3095-2012），所在区域环境质量不达标；根据补充监测数据，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中长期标准；NO<sub>x</sub>满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；氨满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度限值。

### （2）地表水

根据德州市岔河田龙庄断面2021年1月份至7月份例行监测数据，其中岔河田龙庄断面主要是COD、氨氮、溶解氧、总磷出现超标现象，其余水质项目均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类标准的要求；南运河污水处理厂排口下游200m监测断面，COD、氟化物、氯化物、硫酸盐、全盐量不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，随着水污染防治方案的实施地表水环境将得到改善。

### （3）地下水

本项目所在区域地下水的总硬度、氯化物、溶解性总固体、硫酸盐、钠、锰、菌落总数存在不同程度超标现象，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、氯化物、溶解性总固体、硫酸盐、钠、锰超标与当地水文地质条件相关，菌落总数超标与生活及农业污染有关。

### （4）声环境

本项目所在厂区厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准和4类标准。

### （5）土壤环境质量现状

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污染防治及排放情况

### (1) 废水

本项目产生的废水主要来源于乙醇精制废水、地面冲洗废水、循环水排污水、脱盐水新增浓水和职工生活污水。项目乙醇精制废水送《传统产业升级及清洁生产综合利用项目》磨煤系统利用；脱盐水新增浓水经厂区己内酰胺污水处理站处理后经市政管网送至园区污水处理厂处理，尾水通过南干渠进入德州市水务发展有限公司德州市污水处理厂尾水深度净化工程处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表水IV类标准（TN满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中1级A标准）后排入岔河；地面冲洗废水、生活污水依托北区SBR污水处理站处理后与循环水排污水一同排入市政污水管网，送至园区污水处理厂（德州南运河污水处理厂）处理后，尾水通过南干渠进入德州市水务发展有限公司德州市污水处理厂尾水深度净化工程处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表水IV类标准（TN满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中1级A标准）后排入岔河。

### (2) 废气

拟建项目有组织废气主要为碱回收炉尾气。

本项目装置区罐区废气、工艺不凝气收集后送碱回收炉燃烧处理，成品罐区及灌装废气收集后送2#熔盐炉燃烧处理，压滤间废气收集后送动力岛锅炉燃烧处理。本项目新建碱回收炉选择清洁燃料点火及助燃，采用低氮燃烧技术，烟气配套“SNCR+电袋复合除尘”满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）中重点控制区标准、《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1中II时段VOCs排放限值、氨逃逸满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）。

拟建项目无组织废气主要为装置区无组织挥发废气、压滤间未收集废气等。厂界VOCs满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表3VOCs无组织排放监控浓度限值；厂内无组织监控点满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）标准。

### (3) 固废

本项目固废主要为包括重组分、有机钠盐、碱回收炉炉渣、碱回收除尘灰、废布袋、生活垃圾有机钠盐送新建碱回收装置回收碳酸钠；碱回收炉炉渣、碱回收除尘灰主要成分为碳酸钠，本次环评要求项目建成后需根据《国家危险废物名录》（2021年版）及《危险废物鉴别标准》等标准对碳酸钠进行鉴别，根据鉴别结果确定碳酸钠的利用或处置方式。如果经鉴别本项目碳酸钠属于危险废物，则暂存至危废间内，委托有危废资质处置单位进行处置；如果经鉴别，本项目碳酸钠不属于危险废物且符合相应产品质量标准，外售综合利用。重组分送己内酰胺焚烧炉焚烧处理；废布袋由厂家回收；生活垃圾由环卫部门集中收集处理。

项目各固体废物得到妥善处置。本项目重组分暂存于重组分储罐，罐区周围设置了围堰，地面进行了硬化、防渗处置，防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。

### (4) 噪声

拟建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，均采取隔音、基础减振、消声等措施，对厂界的贡献值很小，不会噪声厂界声环境的恶化；拟建项目周边200m内无声环境敏感点，项目建设对周围声环境影响较小。

## 5.1.5 环境影响合理性分析

### (1) 环境空气影响分析

拟建项目PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、CO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 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

综合考虑评价范围内拟建源、其他在建源，并叠加现状环境质量浓度后，拟建项目NO<sub>2</sub>在各敏感点及网格点保证率日均浓度和年均浓度可以满足《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叠加值可以满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

华鲁恒升动力岛环保提升改造项目及尿素筛分环保提升改造项目削减PM<sub>10</sub>，利用此削减源进行预测，计算预测范围内PM<sub>10</sub>年平均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ，因此，区域环境质量整体改善。

### （2）地表水影响分析

乙醇精制废水送《传统产业升级及清洁生产综合利用项目》磨煤系统利用；循环冷却系统排水送C厂区总排口经市政管网送园区污水处理厂处理，尾水通过南干渠进入德州市水务发展有限公司德州市污水处理厂尾水深度净化工程处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表水IV类标准（TN满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中1级A标准）后排入岔河；地面冲洗废水、生活污水依托北区SBR污水处理站处理，达到《流域水污染物综合排放标准第4部分海河流域》（DB37/3416.4-2018）以及园区污水处理厂进质要求排至园区污水处理厂（德州南运河污水处理厂）处理，尾水通过南干渠进入德州市水务发展有限公司德州市污水处理厂尾水深度净化工程处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表水IV类标准（TN满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中1级A标准）后排入岔河；脱盐水依托己内酰胺脱盐车站，新增浓水送己内酰胺污水处理站处理，达到《流域水污染物综合排放标准第4部分海河流域》（DB37/3416.4-2018）以及园区污水处理厂进质要求排至园区污水处理厂（德州南运河污水处理厂）处理，尾水通过南干渠进入德州市水务发展有限公司德州市污水处理厂尾水深度净化工程处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表水IV类标准（TN满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中1级A标准）后排入岔河，对区域地表水造成影响较小。

### （3）地下水环境影响分析

拟建项目通过落实各项环保治理措施，加强生产管理，对装置区、罐区、物料输送管线、污水收集及输送管线、事故水池等设施进行严格的防渗漏处理后，可大大减轻各种污水下渗对地下水可能造成的污染，拟建项目的建设对周围地下水环境产生的影响不大，建设项目对下水环境影响是可以接受的。根据模拟计算，项目废水罐发生泄漏事故，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。在采取严格控制措施后，本项目对地下水影响较小。

#### (4) 声环境影响分析

本项目运营后各厂界昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类声环境功能区标准。

#### (5) 固体废物

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，处理措施遵循“减量化、资源无害”的原则。拟建项目产生的有机钠盐送新建碱回收装置回收碳酸钠，废布袋由厂家回收，危险废物送己内酰胺焚烧炉焚烧处理，生活垃圾由环卫部门定期清运，为目前国内通常采用的控制手段，符合有关固体废物的处理规定。在加强对固体废物贮运过程的现场管理，并在加强对各项污染防治措施和固体废物有效处置等措施监管的前提下，拟建项目产生的固体废物对环境的影响不大。

#### (6) 土壤环境影响分析

项目在做好源头控制措施、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。

#### (7) 生态环境影响分析

本项目建设地点位于德州运河恒升化工产业园，且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，产生的废气经采取污染治理措施后达标排放，项目产生的固体废弃物均得到妥善处置。因此项目的建设对生态环境影响不大。

#### (8) 环境风险分析

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。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 污染防治措施及其技术、经济论证

通过对该项目污染防治措施的分析论证，工程采取的有关污染防治措施在技术上成熟可靠，经济上合理。

#### 5.1.7 经济损益分析

在严格落实各项环保措施的前提下，本项目注意了环境与经济的协调发展，体现了社会、经济、环境“三个效益”的有机统一。

#### 5.1.8 清洁生产

本项目利用符合清洁生产要求的原辅材料，生产清洁的产品；生产过程中采用了先进的生产工艺和设备；废气、废水、固体废物进行了有效处置，废物进行资源化处理利用；节能措施明显。总的看来，该项目清洁生产可达到国内清洁生产先进水平。

#### 5.1.9 总量控制

## 1、大气污染物

拟建项目建成后有组织排放的氮氧化物（以NO<sub>2</sub>计）、颗粒物、SO<sub>2</sub>、挥发性有机物（VOCs）的量分别为20t/a、1.923t/a、0t/a、1.202t/a。拟建项目无组织新增的VOCs量为16.62t/a。

综上本项目氮氧化物（以NO<sub>2</sub>计）、颗粒物、SO<sub>2</sub>、挥发性有机物（VOCs）的量分别为20t/a、1.923t/a、0t/a、17.822t/a（有组织排放量为1.202t/a，无组织排放量为16.62t/a）。

《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发[2019]132号文）要求“上一年度细颗粒物年平均浓度超标的设区的市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标2倍削减替代”。项目所在区域为大气质量不达标区，因此本项目需申请氮氧化物（以NO<sub>2</sub>计）、颗粒物、SO<sub>2</sub>、挥发性有机物（VOCs）指标2倍削减替代。建议按照有组织排放量申请污染物总量控制指标，则氮氧化物（以NO<sub>2</sub>计）、颗粒物、SO<sub>2</sub>、挥发性有机物（VOCs）总量控制指标分别为20t/a、1.923t/a、0t/a、1.202t/a；需要2倍削减替代量分别为40t/a、3.846t/a、0t/a、2.404t/a。

## 2、水污染物

项目产生的地面清洗废水和生活污水经收集后送北区SBR处理站处理后与循环冷却系统排污水，进入市政污水管网，经市政污水管网输送至德州市区北部南运河污水处理厂；除盐水依托己内酰胺脱盐车站，新增浓水送己内酰胺污水站处理后进入市政污水管网，经市政污水管网输送至德州市区北部南运河污水处理厂；南运河污水处理厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准后，尾水通过南干渠进入德州市水务发展有限公司德州市污水处理厂尾水深度净化工程处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表水IV类标准后排入岔河。本项目外排水量72.248万m<sup>3</sup>/a，COD、氨氮的量为21.673t/a、1.084t/a。同时，本项目的运行将会对乙二醇的工况

进行调整，根据核算现有工程将减少外排水量约36.8万m<sup>3</sup>/a。则本项目建成后全厂新增排入外环境的水量为170450m<sup>3</sup>/a，COD、氨氮的量分别为5.112t/a、0.256t/a。

### 3、总量指标来源

根据《德州市建设项目污染物总量确认书》（DZZL（2022）7号），本项目主要大气污染物VOCs、颗粒物、氮氧化物总量指标及替代来源于：山东华鲁恒升化工股份有限公司碳一车间和大氮肥低温甲醇尾气回收改造项目腾出污染物VOCs总量指标333.1t/a；从2#尿素造粒塔环保提升改造项目腾出污染物颗粒物总量指标69.1t/a；精己二酸亚硝气脱硝改造项目腾出污染物氮氧化物总量指标88.76t/a。除去山东华鲁恒升化工股份有限公司酰胺及尼龙新材料项目（尼龙部分）氮氧化物2倍替代量6.92t/a、烟粉尘2倍替代量1.38t/a、挥发性有机物2倍替代量9.04t/a后，剩余污染物总量指标本项目所需2倍替代量，满足《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发[2019]132号文）的总量替代要求。水污染物总量指标从德州市水务发展有限公司尾水厂中调剂。

#### 5.1.10 公众参与

根据《高端溶剂项目公众参与专题报告》可知，本次环评报告编制期间，于2021年11月1日在华鲁恒升网站（[http://hl-hengsheng.com/news/detail\\_1467.html](http://hl-hengsheng.com/news/detail_1467.html)）进行一次公示；于2022年2月28日~2022年3月11日在华鲁恒升网站（[http://hl-hengsheng.com/news/detail\\_1505.html](http://hl-hengsheng.com/news/detail_1505.html)）进行第二次网络公示并在附近企业及居民区进行了张贴公示，2022年2月28日、3月2日在德州晚报进行二次报纸公示。公众参与调查符合《环境影响评价公众参与办法》要求。公众参与调查符合《环境影响评价公众参与办法》要求。调查期间无人对本项目提出意见，建设单位必须严格落实污染防治、风险防范措施，将项目建设对环境的影响降至最小。

#### 5.1.11 总结论

高端溶剂项目符合国家产业政策；符合德州城市总体规划及国家、省、市相关环保管理要求；本项目位于德州运河恒升化工产业园，项目建设符合国家、省相关法律法规、政策等选址要求，项目选址合理；本项目工艺设计合理，采取有效的环保治理、风险防范措施，满足稳定达标排放，清洁生产等环境管理要求，对周围环境影响较小。在严格按照“三同时”要求，严格落实各项污染控制和对策措施条件下，各类污染物均可稳定达标排放或合理利用，从环保角度分析，项目建设可行。

## 5.2 审批部门审批决定

根据山东碧源项目咨询有限公司 2022 年 4 月编写的《山东华鲁恒升化工股份有限公司高端溶剂项目环境影响报告书》，以及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高端溶剂项目环境影响报告书的批复》（德审批环〔2022〕10 号），环评批复主要意见如下：

## 5.2 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见表 5-1，环评批复相关要求落实情况一览表见表 5-2。

表 5-1 环评报告书内容要求落实情况一览表

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	主要变动内容	变动原因	不利环境影响变化情况
主体工程	2套30万t/a碳酸二甲酯装置	新建2套30万t/a的碳酸二甲酯生产装置，该装置以草酸二甲酯为原料，在催化剂作用下反应生产碳酸二甲酯。	与环评一致	碳酸二甲酯1单元位置移动	减少物料输送距离，降低风险	无
	30万t/a碳酸甲乙酯装置	新建1套30万t/a碳酸甲乙酯装置，以碳酸二甲酯为原料，在催化剂甲醇钠作用下反应生产碳酸甲乙酯30万t/a及碳酸二乙酯5万t/a。	新建2套15万t/a碳酸甲乙酯装置，总产能未变,主要工艺与环评一致；增加催化剂过滤回用工序	碳酸甲乙酯装置变动；增加催化剂过滤回用工序	为迎合市场需求，调整单套碳酸甲乙酯装置生产规模；系统水分控制极低，催化剂活性好，具有可回收的价值	无
	碱回收装置	新建1套碱回收装置，对碳酸二甲酯装置、碳酸甲乙酯装置产生的有机钠盐进行回收生产碳	由原己内酰胺燃烧炉改建	碱回收装置位置移动，由原	由己内酰胺燃烧炉改建，节省费	无

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	主要变动内容	变动原因	不利环境影响变化情况
		酸钠。		己内酰胺燃烧炉改建	用	
辅助工程	分析化验、环境监测站及气防站	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恒升C区的分析化验室，气体防护站、环境监测站均依托现有设施。	与环评一致	不变	不变	无
	维修车间	本项目机电仪维修依托华鲁恒升现有机电仪维修机构，本项目的设备、仪表、电气的日常维护和大、中、小维修依托厂内已有检维修机构。不新建维修车间。	与环评一致	不变	不变	无
	办公生活	办公区、餐厅等利用园区的办公区。	与环评一致	不变	不变	无
储运工程	产品储存	位于B厂区，共建设碳酸二甲酯储罐4座，2座10000m <sup>3</sup> /座、2座2649m <sup>3</sup> /座；碳酸甲乙酯储罐4座，5820m <sup>3</sup> /座；碳酸二乙酯储罐2座5820m <sup>3</sup> /座；混合一元醇储罐1座，2649m <sup>3</sup> /座。	与环评一致	不变	不变	无
		碳酸钠成品库1座，位于C厂区，建筑面积400m <sup>2</sup> 。	与环评一致	不变	不变	无
	碳酸二甲酯装置	催化剂储罐1座，1592m <sup>3</sup> /座，位于碳酸二甲酯装置2单元；	与环评一致	不变	不变	无
		重组分储罐1座，215m <sup>3</sup> /座，位于碳酸二甲酯装置2单元；	与环评一致	不变	不变	无
	碳酸甲乙酯装置	催化剂储罐1座215m <sup>3</sup> /座，位于碳酸甲乙酯装置区	与环评一致	不变	不变	无
		甲醇储罐1座345m <sup>3</sup> /座，位于碳酸甲乙酯装置区	与环评一致	不变	不变	无
		废水储罐1座345m <sup>3</sup> /座，位于碳酸甲乙酯装置区	与环评一致	不变	不变	无
		停车物料储罐1座，345m <sup>3</sup> /座，位于碳酸甲乙酯装置区	与环评一致	不变	不变	无
		乙醇储罐2座，5820m <sup>3</sup> /座，位于B厂区碳酸甲乙酯原料与产品罐区；	与环评一致	不变	不变	无
	物料输送	碳酸二甲酯装置	原料草酸二甲酯来自现有50万吨乙二醇草酸二甲酯中间罐，新建管道用于原料输送，输送温度145℃、压力0.85Mpa、管径150mm、长度1550m（管线起	重组分由管道送气化炉气化处置，重组分输送温度为55℃、压力为0.8MPa、管径3寸、长度为2100m。其余与环评一致	重组分送气化炉气化	重组分主要为C、H、O送气化炉综合利用

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	主要变动内容	变动原因	不利环境影响变化情况
		<p>自乙二醇草酸二甲酯中间罐，                      送至项目装置区）；                      CO由管道输送至现有50万吨乙二醇项目DMO合成与分离单元，输送温度25℃、压力4.0MPa、管径200mm、长度1120m（管线起自项目装置区，送至乙二醇项目DMO合成与分离单元）；                      碳酸二甲酯成品由管道输送至B厂区成品罐区，输送温度50℃、压力0.78Mpa、管径200mm、长度3800m（管线起自项目装置区，送至B厂区成品罐）；                      混合一元醇由管道输送至B厂区成品罐区，输送温度45℃、压力1.2Mpa、管径100mm、长度1200m（管线起自项目装置区，送至B厂区成品罐）；                      重组分由管道输送至己内酰胺燃烧装置区，输送温度141℃、压力1.1Mpa、管径80mm、长度1624m（管线起自项目装置区重组分罐，送至己内酰胺燃烧炉装置区）；</p>				
	碳酸甲乙酯装置	<p>原料碳酸二甲酯由碳酸二甲酯装置区输送至碳酸甲乙酯装置区；                      乙醇采用汽运至B厂区新建乙醇罐，采用管道输送至装置区，（管线起自B厂区成品及原料罐区，送至项目装置区）；                      甲醇由管道输送至现有50万吨乙二醇项目DMO合成与分离单元，（管线起自项目装置区甲醇罐，送至乙二醇项目DMO</p>	与环评一致	不变	不变	无

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	主要变动内容	变动原因	不利环境影响变化情况
		合成与分离单元)； 乙醇精制废水由管道输送至传统产业升级项目磨煤区，架空布设（管线起自项目装置区废水罐，终至传统产业升级项目磨煤区）； 碳酸甲乙酯成品由管道输送至B厂区成品罐区（管线起自项目装置区，终至B厂区成品罐）； 碳酸二乙酯成品由管道输送至B厂区成品罐区（管线起自项目装置区，终至B厂区成品罐）；				
公用工程	生活用水	依托园区水厂供应	与环评一致	不变	无	无
	地面冲洗水	依托园区水厂供应	与环评一致	不变	无	无
	脱盐水	依托酰胺及尼龙新材料项目及精己二酸品质提升项目凝液精制装置脱盐水系统	与环评一致	不变	无	无
	循环冷却水	依托园区水厂供应，新建循环冷却水系统	与环评一致	不变	无	无
	给水	碳酸二甲酯装置新建1座冷冻水站，设置有1台制冷机组（制冷量300kW，溴化锂机组），供水温度7℃，供水压力0.5MPa（G），回水温度12℃，回水压力0.2MPa（G）；碳酸甲乙酯装置由新建导热介质系统供应（氟利昂制冷机组，制冷剂R22，载冷剂乙二醇水溶液，装置区内设置）供应，拟设计制冷量600kW	与环评一致	不变	无	无
	排水	乙醇精制废水送传统产业升级项目磨煤系统综合利用；地面冲洗废水、生活污水依托所在北区SBR生化单元污水处理站处理，处理后与循环冷却水排污水一同排入德州市南运河污	与环评一致	不变	无	无

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	主要变动内容	变动原因	不利环境影响变化情况
		水处理厂集中处理				
	蒸汽	所需蒸汽不足部分由华能国际电力股份有限公司德州热电厂提供，由管道输送至本项目界区，可满足项目建设。 本项目碱回收装置产生的蒸汽，送厂区蒸汽管网。	与环评一致	不变	无	无
	仪表空气和氮气	仪表空气和氮气由传统产业升级空分装置和空分节能改造项目2套100000Nm <sup>3</sup> /h空分装置生产，并经由恒升C区氮气管网、仪表空气管网和工厂供气管网输送而来。在建酰胺和尼龙项目新建一座空压站，空压站用途为防止仪表空气波动，作为备用和调节压力。	与环评一致	不变	无	无
	供电	本项目装置附近建有110/10KV总变电站（301F），该总变电站为双回110KV电缆进线，电源分别引自德州供电公司220KV广川站的110KV母线的不同段	与环评一致	不变	无	无
	电信系统	项目设置了行政管理电话系统和计算机局域网、无线通讯系统、火灾自动报警系统、厂区电信线路等电信系统。	与环评一致	不变	无	无
	消防系统	本项目消防水源由园区消防给水管网引入，界区内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）；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。	与环评一致	不变	无	无
	火炬系统	各个装置排放的事故气经由管道送至现有厂区内火炬系统的气体缓冲罐，气体送至火炬燃烧、放空。	与环评一致	不变	无	无
环保工程	废气	工艺废气、装置区储罐废气送新建碱回收炉燃烧。	工艺废气、装置区储罐废气送动力岛锅炉燃烧	废气处置方式改变	碱回收炉位置变化导致距离变远，动力岛锅炉燃烧距离较近，减少物料输送距离，降低风	无

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	主要变动内容	变动原因	不利环境影响变化情况
					险	
		压滤间废气送动力岛锅炉燃烧。	送新建碱回收炉燃烧	废气处置位置发生变化	减少物料输送距离, 降低风险,	无
		储罐区废气送2#熔盐炉燃烧。	与环评一致	不变	无	无
		碱回收炉烟气: SNCR+布袋除尘器+50m排气筒。	碱回收炉烟气: 布袋除尘器+低温SCR脱硝+50m排气筒	变更为低温SCR脱硝	增加废气处理措施, 减少污染物排放	无
		-	碳酸甲乙酯装置密闭取样器现场放空废气收集处理	增加废气处理措施	减少污染物排放	无
废水		乙醇精制废水送传统产业升级项目磨煤系统综合利用;	与环评一致	不变	无	无
		生活污水、地面冲洗废水依托北区SBR生化单元污水处理站处理后与循环冷却水排污水经市政管网排入南运河污水处理厂处理后排入岔河。	与环评一致	不变	无	无
		脱盐车站新增浓水, 排入己内酰胺污水处理站处理后经市政管网排入南运河污水处理厂处理后排入岔河。	与环评一致	不变	无	无
噪声		选用低噪声设备, 通过基础减振、厂房隔声等措施控制噪声。	与环评一致	不变	无	无
固废		碳酸二甲酯装置产生的重组分: 送己内酰胺燃烧炉;	重组分送气化炉	重组分处置方式发生变化	己内酰胺燃烧炉停运, 重组分主要成分为C、H、O, 送气化炉综合利用	无
		碳酸二甲酯装置及碳酸甲乙酯装置产生的有机钠盐: 送新建碱回收装置;	碳酸二甲酯装置的有机钠盐产量减少了12.4%, 碳酸甲乙酯不再产生有机钠盐; 碱回收装置设备检修时有机钠盐暂存贮罐内, 贮罐贮存周期为9日, 正常工况与环评一致	碳酸甲乙酯装置新增催化剂过滤回用工序, 不再产生有机钠盐	碳酸二甲酯工艺控制较好; 碳酸甲乙酯增加催化剂回收工艺	无
		碱回收炉渣、除尘灰需鉴定是否属于危废, 未鉴定前按照危废收集储存;	碱回收炉装置区除尘灰产生量增加31.5%, 灰渣产生量减少88.7%; 调试期间, 根据渣初筛结	碱回收炉装置区除尘灰产生量增加31.5%, 灰	原催化剂含钠有机物为100%, 实际为30%, 折合碱回收炉	无

类别	建设名称	原环评内容和要求	实际建设情况	主要变动内容	变动原因	不利环境影响变化情况
			果，碱回收渣直接判定为危险废物，灰初筛结果为一般固废（最终属性依据鉴定结果）；近期更换不影响灰渣的保温层，更换后再次鉴定，除尘灰和炉渣根据鉴别结果确定碳酸钠的利用或处置方式，在没有鉴别前暂按照危险废物管理	渣产生量减少88.7%；	灰渣产生量减少约50%。根据实际调试情况，碳酸钠较轻，灰渣比例为5:1	
		-	调试期间，碱回收炉保温层产生废铬矿砂、清理的灰和渣	检修期间，新增废铬矿砂、清理的灰和渣	为确保碱回收装置稳定运行，定期更换保温层铬矿砂、清理灰和渣，更换无铬矿砂后，废铬矿砂不再产生	无
		废布袋由厂家回收；	与环评一致	不变	无	无
		-	SCR脱硝装置产生的废催化剂	新增废催化剂	增加SCR脱硝装置	无
		-	活性炭吸附装置产生的废活性炭	新增废活性炭	密闭取样器现场放空废气增加活性炭吸附装置	无
		生活垃圾：委托环卫部门收集处理；	与环评一致	不变	无	无
环境风险		本项目碳酸二甲酯装置区新建1座3500m <sup>3</sup> 事故水池、碳酸甲乙酯装置区新建1座3000m <sup>3</sup> 事故水池、产品罐区依托现有1座6000m <sup>3</sup> 事故水池，无变化。	与环评一致	不变	无	无

表 5-2 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	废气：生产工艺废气收集后送碱回收炉燃烧处理后通50m高排气筒P1排放，压滤间废气送现有动力岛锅炉，罐区废气送现有2#熔岩炉，外排废气满足《区域性大气污染物综合排放标准》(GB37/2376-2019)和《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》	生产工艺废气收集后送动力岛锅炉处理；压滤间废气送碱回收炉燃烧处理；碱回收炉废气处理装置增加SCR脱硝装置，碳酸甲乙酯	已落实

序号	环评批复要求	已落实情况	是否落实
	<p>(DB37/2801.6-2018)。氮逃逸浓度参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ562-2010)要求。</p> <p>按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)严格控制无组织废气排放。厂界无组织废气应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)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>装置区密闭取样器现场放空废气增加活性炭废气处理装置，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；其他废气处理措施与环评一致。</p>	
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。生产和生活废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂深度处理。外排污水应满足《污水综合排放标准》(GB18599-1996)和园区污水处理厂进水水质要求。</p>	<p>废水去向与环评一致</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>危险废物重组分送气化炉气化处置；废气治理措施强化导致新增了危废种类：废催化剂、废活性炭，委托有资质单位处置；碱回收装置渣初筛直接判定为危险废物，灰初筛为一般固废经鉴定为危险废物；新增危废种类：废铬矿砂和检修清理的灰、渣，废铬矿砂和清理的渣委托有资质单位处置；近期更换不影响灰渣的保温层，更换后再次鉴定，根据鉴定后根据属性处置，废铬矿砂不再产生；碳酸二甲酯装置的有机钠盐产量增加了23.3%，碳酸甲乙酯不再产生有机钠盐，其余一般固废产生量和处置情况与环评基本一致，一般固废合理处置，并按照相关要求落实台账。</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：颗粒物1.923t/a，氮氧化物20t/a，VOCs1.202t/a、COD21.673t/a、氨氮1.084t/a，该项目外排污染物总量已由德州市生态环境局确认，满足总量或等量替代要求。</p>	<p>项目生产工艺废气收集后送动力岛锅炉处理，压滤间废气送建碱回收炉燃烧，碱回收炉烟气处理装置增加了低温SCR脱硝，碳酸甲乙酯装置密闭取样器现场放空废气增加了活性炭废气处理装</p>	已落实

序号	环评批复要求	已落实情况	是否落实
		置，其他废气处理措施均未发生变化；废水处理措施未发生变化，不会导致污染物总量变化。	
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	主体工程	碱回收炉排气筒	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 <sup>3</sup>
			NO <sub>x</sub>	《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；	100mg/m <sup>3</sup>
			SO <sub>2</sub>	《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；	50mg/m <sup>3</sup>
			CO	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 要求	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 要求	CO: 100mg/m <sup>3</sup> (1 小时均值)、 80mg/m <sup>3</sup> (24 小时均值或日均值)
			氨	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)	2.5mg/m <sup>3</sup>
			VOCs	挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB 37/ 2801.6—2018)表 1 中 II 时段排放限值	挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB 37/ 2801.6—2018)表 1 中 II 时段排放限值	60mg/m <sup>3</sup>
		动力岛锅炉排气筒	NO <sub>x</sub>	《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；	100mg/m <sup>3</sup>
			SO <sub>2</sub>	《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；	50mg/m <sup>3</sup>
			CO	《危险废物焚烧污染控制	《危险废物焚烧污染控制标	CO:

				标准》(GB18484-2020)表3要求	准》(GB18484-2020)表3要求	100mg/m <sup>3</sup> (1小时均值)、 80mg/m <sup>3</sup> (24小时均值或日均值)
			氨	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)	2.5mg/m <sup>3</sup>
			VOCs	挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表1中II时段排放限值	挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表1中II时段排放限值	60mg/m <sup>3</sup>
			甲醇	挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表1中II时段排放限值	挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表1中II时段排放限值	50mg/m <sup>3</sup>
2	储罐区	2#熔盐炉	VOCs	挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表1中II时段排放限值	挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表1中II时段排放限值	60mg/m <sup>3</sup>
3	报告中现有工程改进措施	一期甲醇水洗塔	VOCs	挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表1中II时段排放限值	挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表1中II时段排放限值	60mg/m <sup>3</sup>
			甲醇	挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表1中II时段排放限值	挥发性有机物排放标准第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6—2018)表1中II时段排放限值	50mg/m <sup>3</sup>

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 <sup>3</sup> )
B、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
C厂区碳酸二甲酯装置区B厂区储罐区	《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 <sup>3</sup> ; 监控点处任意一次浓度:20mg/m <sup>3</sup>
C厂区碳酸甲乙酯装置区			
B厂区储罐区			

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》（DB 37/3416.4-2018）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	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	总氮	总磷	SS	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	600	200	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》（DB 37/3416.4-2018）	6~9	600	200	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	—	600	200	8	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
执行标准	6~9	600	200	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》（GB 12348-2008）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）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

## 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
碱回收炉烟气	碱回收炉	颗粒物、氮氧化物、氨、CO、VOCs(非甲烷总烃)、SO <sub>2</sub>	出口	3次/天,共2天
动力岛锅炉	动力岛锅炉	氮氧化物、氨、CO、甲醇、VOCs(非甲烷总烃)、SO <sub>2</sub>	出口	3次/天,共2天
2#熔盐炉	2#熔盐炉	VOCs(非甲烷总烃)	进出口 (进口只测浓度)	3次/天,共2天
一期甲醇洗水洗塔	一期甲醇洗水洗塔	VOCs(非甲烷总烃)、甲醇	进出口 (进口只测浓度)	3次/天,共2天

##### 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
B 厂区	厂界上风向一个点 下风向三个点	VOCs	4次/天,共2天
C 厂区	厂界上风向一个点 下风向三个点	VOCs	4次/天,共2天
装置区	C 厂区碳酸二甲酯装置区	VOCs	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。
装置区	C 厂区碳酸甲乙酯装置区	VOCs	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。

储罐区	B 厂区储罐区	VOCs	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
北区 SBR 污水处理站	CODcr、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、氰化物、石油类、硫化物、挥发酚、氟化物、全盐量、总锌	进出口	4 次/天，共 2 天
己内酰胺污水处理站	CODcr、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、氰化物、石油类、硫化物、挥发酚、氟化物、全盐量、总锌	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	
B 厂区	9#	厂界外 1 米	
	10#	厂界外 1 米	
	11#	厂界外 1 米	
	12#	厂界外 1 米	

### 7.1.4 土壤

土壤监测点位及监测因子见表 7-5。

表 7-5 土壤监测点位及监测因子设置

序号	相对方位	相对距离(m)	设置意义	因子	类别	取样深度
碳酸二甲酯装置区柱状样	--	--	厂址监测点	建设用地基本因子+ pH 值、石油烃	柱状样点	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3.0m
碳酸甲乙酯装置区柱状样	--	--	厂址监测点	建设用地基本因子+ pH 值、石油烃	柱状样点	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3.0m
碱回收炉下风向敏感点(南苏庄村)表层样	--	--	厂址监测点下风向	农用地基本因子	表层样点	0~0.2m

**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]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

**农用地 8 项基本因子：**汞、砷、铅、镉、铜、铬、锌、镍

**特征因子：** pH 值、石油烃。

## 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 <sup>3</sup>
	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 <sup>3</sup>
	SO <sub>2</sub> 定电位电解法 HJ 57-2017	崂应 3012H 型自动烟尘 (气) 测试仪 DHJC-BX069	3 mg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>x</sub> 定电位电解法 HJ 693-2014		3mg/m <sup>3</sup>
	CO 定电位电解法 HJ 973-2018		3mg/m <sup>3</sup>
	氨 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	TU-1810PC 紫外可见分光光度计 DHJC-YQ011	10L: 0.25 mg/m <sup>3</sup>
甲醇 气相色谱法 国家环保总局 (2003) 第四版 增补版 空气和废气监测分析方法 第六篇/第一章/六/甲醇 (B)	7890B 气相色谱仪 DHJC-YQ099	0.1 mg/m <sup>3</sup>	
无组织排放废气	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 <sup>3</sup>

#### 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-BX196	—
	COD <sub>Cr</sub> 重铬酸盐法 HJ 828-2017	JHR-2 节能 COD 恒温加热器 DHJC-YQ002	4 mg/L
	BOD <sub>5</sub> 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
	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
	总磷 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989		0.01mg/L

	氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 HJ484-2009		0.004 mg/L
	硫化物	亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021		0.01mg/L
	石油类	红外分光光度法 HJ637-2018	OIL-460 红外分光测油仪 DHJC-YQ044	0.06 mg/L
	SS	重量法 GB/T 11901-1989	ATX124 万分之一电子天平 DHJC-YQ007	—
	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	0.01mg/L
废水	氟化物	离子选择电极法 GB/T 7484-1987	PXSJ-216 离子计 DHJC-YQ192	0.05 mg/L
	全盐量	重量法 HJ/T 51-1999	ATX124 万分之一电子天平 DHJC-YQ007	—
	总锌	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	0.05mg/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	分析及依据	主要仪器型号及编号	检出限
pH	电位法 HJ 962-2018	FE-28-S pH 计 DHJC-YQ004	—
石油烃	气相色谱法 HJ 1021-2019	GC8860 气相色谱仪 DHJC-YQ223	6 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/T17141-1997	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
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
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
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
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	5mg/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 H J 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	GCMS-QP2010SE 气相色谱	1.0µg/kg

	谱法 HJ 605-2011	谱质谱联用仪 DHJC-YQ131	
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
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
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	5977B 气相色谱-质谱联用仪 DHJC-YQ097	0.09 mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	5977B 气相色谱-质谱联用仪 DHJC-YQ097	0.6 mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	5977B 气相色谱-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	5977B 气相色谱-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	5977B 气相色谱-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	5977B 气相色谱-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	5977B 气相色谱-质谱联用仪 DHJC-YQ097	0.1 mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	5977B 气相色谱-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	5977B 气相色谱-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	5977B 气相色谱-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	0.09 mg/kg

		DHJC-YQ097	
阳离子交换量	三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	PF32 原子荧光光度计 DHJC-YQ011	0.8cmol <sup>+</sup> /kg
土壤容重	重量法 NY/T 1121.4-2006	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	分析方法及依据	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-BX084 AWA6221B 声校准器 DHJC-BX085 AWA5688 多功能声级计 DHJC-BX122 AWA6022A 声校准器 DHJC-BX156AWA5688 多功能声级计 DHJC-BX083 AWA6221B 声校准器 DHJC-BX086	—

## 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 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

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

(1) 优先采用了国标监测分析方法，监测采样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。

**8-4 声级计校核表**

时间		测量前校正值 dB(A)	测量后校正值 dB(A)
2023.9.9	昼间	94.0	93.9
	夜间	94.0	93.8
2023.9.10	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 (%)
高端溶剂项目	2023.09.11	碳酸二甲酯 (吨/d)	1534.22	1800	85.2
		碳酸甲乙酯 (吨/d)	412.32	900	45.81
		碳酸二乙酯 (吨/d)	70.23	150	46.82
	2023.09.12	碳酸二甲酯 (吨/d)	1645.83	1800	91.4
		碳酸甲乙酯 (吨/d)	418.92	900	46.55
		碳酸二乙酯 (吨/d)	67.58	150	45.05
	2023.09.13	碳酸二甲酯 (吨/d)	1667.49	1800	92.6
		碳酸甲乙酯 (吨/d)	417.37	900	46.37
		碳酸二乙酯 (吨/d)	70.92	150	47.28
	2023.09.14	碳酸二甲酯 (吨/d)	1682.72	1800	93.5
		碳酸甲乙酯 (吨/d)	419.92	900	46.66
		碳酸二乙酯 (吨/d)	69.98	150	46.65
2023.12.25	碳酸二甲酯 (吨/d)	487.82	1800	27.1	
2023.12.26	碳酸二甲酯 (吨/d)	502.99	1800	27.9	

本次验收监测于2023.09.11~14对废气、厂界无组织废气、废水、土壤和噪声进行了监测，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。2023.12.25~26对碱回收炉排气筒进行补测，本项目涉及碱回收炉排气筒排放的为碳酸二甲酯生产线的压滤间废气，监测期间，碳酸二甲酯生产线正常运行。

### 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 9-5，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 动力岛锅炉废气监测结果

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 <sup>3</sup> )		氧含量 (%)	标干流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (Kg/h)
					实测	折算			
2023.09.13	动力岛锅	1	C-FQ23091304-1	氨	1.18	1.40	8.4	837771	0.989
				甲醇	<0.1	<0.1			4.19×10 <sup>-2</sup>
				VOCs (非甲烷总烃)	5.78	6.88			4.84

2023.09.14	炉废气处理设施后	/	SO <sub>2</sub>	9	11	8.5	878655	7.54	
			NO <sub>x</sub>	38	45			31.8	
			CO	31	37			26.0	
		2	C-FQ23091 304-2	氨	1.04	1.24	8.2	816561	0.914
				甲醇	<0.1	<0.1			4.39×10 <sup>-2</sup>
				VOCs（非甲烷总烃）	6.46	7.75			5.68
			/	SO <sub>2</sub>	8	10	7.03		
			/	NO <sub>x</sub>	36	43	30.2		
			/	CO	33	40	27.6		
		3	C-FQ23091 304-3	氨	1.33	1.56	9.1	849436	1.09
				甲醇	<0.1	<0.1			4.08×10 <sup>-2</sup>
				VOCs（非甲烷总烃）	5.14	6.02			4.20
	/		SO <sub>2</sub>	10	12	8.17			
	/		NO <sub>x</sub>	34	40	27.8			
	/		CO	28	33	22.9			
	动力岛锅炉废气处理设施后	1	C-FQ23091 404-1	氨	1.22	1.54	9.0	827931	1.04
				甲醇	<0.1	<0.1			4.25×10 <sup>-2</sup>
				VOCs（非甲烷总烃）	5.65	7.12			4.80
/			SO <sub>2</sub>	12	15	1.02			
/			NO <sub>x</sub>	32	40	27.2			
/			CO	33	42	28.0			
2		C-FQ23091 404-2	氨	1.48	1.85	8.9	867752	1.25	
			甲醇	<0.1	<0.1			4.14×10 <sup>-2</sup>	
			VOCs（非甲烷总烃）	6.95	8.69			5.75	
		/	SO <sub>2</sub>	11	14	9.11			
		/	NO <sub>x</sub>	34	42	28.1			
		/	CO	30	38	24.8			
3	C-FQ23091 404-3	氨	1.44	1.78	8.9	867752	1.25		
		甲醇	<0.1	<0.1			4.34×10 <sup>-2</sup>		
		VOCs（非甲烷总烃）	5.25	6.51			4.56		
	/	SO <sub>2</sub>	10	12	8.68				
	/	NO <sub>x</sub>	33	41	28.6				
	/	CO	29	38	25.2				

备注：1.动力岛锅炉废气排气筒高度：H=180m；出口采样点内径：D=8.6m，处理设施：电袋复合除尘+SCR脱硝+氨法脱硫。

2. 基准氧含量为：6%。

3. 非甲烷总烃以碳计。

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6.69mg/m<sup>3</sup>、甲醇排放浓度最大值<0.1mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>排放浓度最大值为12mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>排放浓度最大值为38mg/m<sup>3</sup>、CO排放浓度最大值为33mg/m<sup>3</sup>、氨排放浓度最大值为

1.48mg/m<sup>3</sup>。监测结果NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019表1“重点控制区”标准要求（NO<sub>x</sub>：100mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub>：50mg/m<sup>3</sup>）；CO满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3要求（CO：100（1小时均值）、80（24小时均值或日均值））；甲醇、VOCs满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）表1中II时段排放限值（甲醇：50mg/m<sup>3</sup>；VOCs：60mg/m<sup>3</sup>）；氨逃逸满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）（氨：2.5mg/m<sup>3</sup>）。

表9-3 碱回收炉废气监测结果

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 <sup>3</sup> )		氧含量 (%)	标干流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (Kg/h)
					实测	折算			
2023.1 2.25	碱回收炉废气处理设施后	1	A-FQ2312250 1-1	颗粒物	2.4	3.0	11.5	67084.49	0.161
				VOCs (非甲烷总烃)	2.72	3.44			0.182
				氨	1.26	1.59			8.45×10 <sup>-2</sup>
			/	SO <sub>2</sub>	<3	<4			0.101
			/	NO <sub>x</sub>	21	27			1.41
			/	CO	9	11			0.604
		2	A-FQ2312250 1-2	颗粒物	2.6	3.4	11.7	68282.74	0.178
				VOCs (非甲烷总烃)	2.57	3.32			0.175
				氨	1.72	2.22			0.117
			/	SO <sub>2</sub>	<3	<4			0.102
			/	NO <sub>x</sub>	23	30			1.57
			/	CO	11	14			0.751
		3	A-FQ2312250 1-3	颗粒物	2.2	2.6	11.0	69551.89	0.153
				VOCs (非甲烷总烃)	2.40	2.88			0.167
				氨	1.92	2.30			0.134
			/	SO <sub>2</sub>	<3	<4			0.104
			/	NO <sub>x</sub>	19	23			1.32

2023.1 2.26	碱回收炉废气处理设施后	1	/	CO	13	16	12.1	64930.35	0.904		
			A-FQ2312260 1-1	颗粒物	2.5	3.4			0.162		
				VOCs (非甲烷总烃)	2.98	4.02			0.193		
				氨	1.55	2.09			0.101		
			/	SO <sub>2</sub>	<3	<4			9.74×10 <sup>-2</sup>		
			/	NO <sub>x</sub>	25	34			1.62		
			/	CO	14	19			0.909		
		2	A-FQ2312260 1-2	颗粒物	2.7	3.5	0.179				
				VOCs (非甲烷总烃)	2.46	3.21	0.163				
				氨	2.04	2.66	0.135				
			/	SO <sub>2</sub>	<3	<4	9.93×10 <sup>-2</sup>				
			/	NO <sub>x</sub>	23	30	1.52				
			/	CO	17	22	1.13				
			3	A-FQ2312260 1-3	颗粒物	2.3	2.9	0.154			
		VOCs (非甲烷总烃)			2.40	3.03	0.161				
		氨			1.72	2.17	0.115				
		/		SO <sub>2</sub>	<3	<4	0.100				
		/		NO <sub>x</sub>	20	25	1.34				
		/		CO	14	18	0.937				
		备注：1.排气筒高度：H=50.0；出口采样点内径：D=2.00，处理设施：电袋复合除尘+脱硝催化+氨法脱硫。 2. 基准氧含量为：9%。 3. 非甲烷总烃以碳计。									

根据监测结果可知，碱回收炉排气筒VOCs（非甲烷总烃）排放浓度最大值为2.98mg/m<sup>3</sup>、颗粒物排放浓度最大值为2.7mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>排放浓度最大值<3mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>排放浓度最大值为25mg/m<sup>3</sup>、CO排放浓度最大值为17mg/m<sup>3</sup>、氨排放浓度最大值为2.04mg/m<sup>3</sup>。监测结果NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019表1“重点控制区”标准要求（NO<sub>x</sub>：100mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub>：50mg/m<sup>3</sup>；颗粒物：10mg/m<sup>3</sup>）；CO满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3要求（CO：100（1小时均值）、80（24小时均值或日均值））；VOCs满足《挥发

性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）表1中II时段  
 排放限值（VOCs：60mg/m<sup>3</sup>）；氨逃逸满足《火电厂污染防治可行技术指南》  
 （HJ2301-2017）（氨：2.5mg/m<sup>3</sup>）。

表9-4 2#熔盐炉废气监测结果

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 <sup>3</sup> )	标干流量 (Nm <sup>3</sup> /h)	排放速率 (kg/h)
2023.09.13	化工导热炉储罐区大小呼吸废气处理设施前	1	C-FQ23091301-1	VOCs (非甲烷总烃)	391	/	/
		2	C-FQ23091301-2		382	/	/
	3	C-FQ23091301-3	412		/	/	
	化工导热炉储罐区大小呼吸废气处理设施后	1	C-FQ23091302-1		1.91	58450	0.112
		2	C-FQ23091302-2		1.72	56886	9.78×10 <sup>-2</sup>
		3	C-FQ23091302-3		1.64	58352	9.57×10 <sup>-2</sup>
2023.09.14	化工导热炉储罐区大小呼吸废气处理设施前	1	C-FQ23091401-1	402	/	/	
		2	C-FQ23091401-2	332	/	/	
	3	C-FQ23091401-3	398	/	/		
	化工导热炉储罐区大小呼吸废气处理设施后	1	C-FQ23091402-1	1.35	59709	8.06×10 <sup>-2</sup>	
		2	C-FQ23091402-2	1.61	58273	9.38×10 <sup>-2</sup>	
		3	C-FQ23091402-3	1.42	62407	8.86×10 <sup>-2</sup>	

备注：排气筒高度：H=60.0m；进口采样点内径：D=0.50m，出口采样点内径：D=2.40m，处理设施：脱硫脱硝除尘；  
 2.非甲烷总烃以碳计。

根据监测结果，2#熔盐炉 VOCs 最大排放速率为 0.112kg/h，排放浓度为 1.91mg/m<sup>3</sup>，满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段排放限值（60mg/m<sup>3</sup>，3kg/h）。

表9-5 一期甲醇洗水洗塔废气监测结果

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 <sup>3</sup> )
2023.09.13	一期甲醇洗水洗塔废气处理设施前	1	C-FQ23091305-1	VOCs (非甲烷总烃)	51.2
		2	C-FQ23091305-2		43.3
		3	C-FQ23091305-3		52.6
	一期甲醇洗水洗塔废气处理设施后	1	C-FQ23091306-1		4.85
		2	C-FQ23091306-2		4.60
		3	C-FQ23091306-3		4.72
2023.09.14	一期甲醇洗水洗塔废气处理设施前	1	C-FQ23091405-1		40.7
		2	C-FQ23091405-2		47.8
		3	C-FQ23091405-3		50.7
	一期甲醇洗水洗塔废气处理设施后	1	C-FQ23091406-1		4.86
		2	C-FQ23091406-2		4.57
		3	C-FQ23091406-3		4.54
2023.09.13	一期甲醇洗水洗塔废气处理设施前	1	C-FQ23091305-1	甲醇	36.8
		2	C-FQ23091305-2		43.8
		3	C-FQ23091305-3		52.0
	一期甲醇洗水洗塔废气处理设施后	1	C-FQ23091306-1		2.2
		2	C-FQ23091306-2		4.9
		3	C-FQ23091306-3		2.6
2023.09.14	一期甲醇洗水洗塔废气处理设施前	1	C-FQ23091405-1		26.0
		2	C-FQ23091405-2		39.4
		3	C-FQ23091405-3		28.8
	一期甲醇洗水洗塔废气处理设施后	1	C-FQ23091406-1		4.2
		2	C-FQ23091406-2		4.9
		3	C-FQ23091406-3		2.3

根据监测结果可知，一期甲醇洗水洗塔排气筒VOCs（非甲烷总烃）排放浓度最大值为4.86mg/m<sup>3</sup>、甲醇排放浓度最大值为4.9mg/m<sup>3</sup>，监测结果甲醇、VOCs满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）表1中Ⅱ时段排放限值（甲醇：50mg/m<sup>3</sup>；VOCs：60mg/m<sup>3</sup>）。

(2) 无组织废气

表9-6 厂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 <sup>3</sup> )
2023.09.11	B厂区上风向1#	1	C-FQ23091101-1	0.64
		2	C-FQ23091101-2	0.67
		3	C-FQ23091101-3	0.68
		4	C-FQ23091101-4	0.58
	B厂区下风向2#	1	C-FQ23091102-1	0.75
		2	C-FQ23091102-2	0.82
		3	C-FQ23091102-3	0.85
		4	C-FQ23091102-4	0.80
	B厂区下风向3#	1	C-FQ23091103-1	0.79
		2	C-FQ23091103-2	0.73
		3	C-FQ23091103-3	0.77
		4	C-FQ23091103-4	0.76
	B厂区下风向4#	1	C-FQ23091104-1	0.80
		2	C-FQ23091104-2	0.78
		3	C-FQ23091104-3	0.83
		4	C-FQ23091104-4	0.76
2023.09.12	B厂区上风向1#	1	C-FQ23091201-1	0.67
		2	C-FQ23091201-2	0.61
		3	C-FQ23091201-3	0.68
		4	C-FQ23091201-4	0.56
	B厂区下风向2#	1	C-FQ23091202-1	0.82
		2	C-FQ23091202-2	0.75
		3	C-FQ23091202-3	0.79
		4	C-FQ23091202-4	0.86
	B厂区下风向3#	1	C-FQ23091203-1	0.83
		2	C-FQ23091203-2	0.93
		3	C-FQ23091203-3	0.78
		4	C-FQ23091203-4	0.72
	B厂区下风向4#	1	C-FQ23091204-1	0.67
		2	C-FQ23091204-2	0.81
		3	C-FQ23091204-3	0.88
		4	C-FQ23091204-4	0.78
2023.09.11	B厂区储罐区	1	C-FQ23091111-1	0.87
		2	C-FQ23091111-2	0.91
		3	C-FQ23091111-3	0.79
		4	C-FQ23091111-4	0.72

		均值	/	0.82
	C 厂区碳酸二甲酯装置区	1	C-FQ23091109-1	0.82
		2	C-FQ23091109-2	0.72
		3	C-FQ23091109-3	0.87
		4	C-FQ23091109-4	0.94
		均值	/	0.84
	C 厂区碳酸甲乙酯装置区	1	C-FQ23091110-1	0.87
		2	C-FQ23091110-2	0.83
		3	C-FQ23091110-3	0.72
		4	C-FQ23091110-4	0.78
		均值	/	0.80
2023.09.11	C 厂区上风向1#	1	C-FQ23091105-1	0.59
		2	C-FQ23091105-2	0.56
		3	C-FQ23091105-3	0.64
		4	C-FQ23091105-4	0.62
	C 厂区下风向2#	1	C-FQ23091106-1	0.87
		2	C-FQ23091106-2	0.80
		3	C-FQ23091106-3	0.76
		4	C-FQ23091106-4	0.84
	C 厂区下风向3#	1	C-FQ23091107-1	0.80
		2	C-FQ23091107-2	0.77
		3	C-FQ23091107-3	0.72
		4	C-FQ23091107-4	0.84
	C 厂区下风向4#	1	C-FQ23091108-1	0.93
		2	C-FQ23091108-2	0.76
		3	C-FQ23091108-3	0.81
		4	C-FQ23091108-4	0.87
2023.09.12	C 厂区上风向1#	1	C-FQ23091205-1	0.59
		2	C-FQ23091205-2	0.67
		3	C-FQ23091205-3	0.56
		4	C-FQ23091205-4	0.59
	C 厂区下风向2#	1	C-FQ23091206-1	0.80
		2	C-FQ23091206-2	0.88
		3	C-FQ23091206-3	0.76
		4	C-FQ23091206-4	0.74

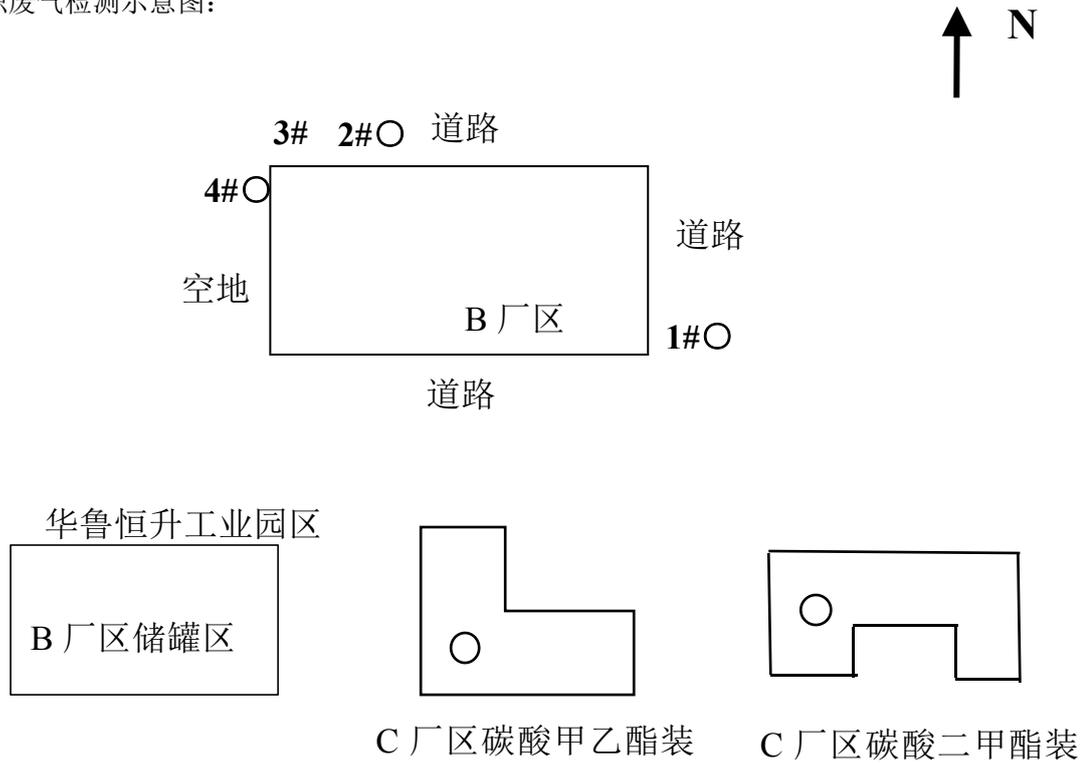
	C 厂区下风向 3#	1	C-FQ23091207-1	0.85
		2	C-FQ23091207-2	0.74
		3	C-FQ23091207-3	0.79
		4	C-FQ23091207-4	0.74
	C 厂区下风向 4#	1	C-FQ23091208-1	0.81
		2	C-FQ23091208-2	0.88
		3	C-FQ23091208-3	0.90
		4	C-FQ23091208-4	0.85

由上表可知，本次验收监测在项目 B、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，在 C 厂区碳酸二甲酯装置区、C 厂区碳酸甲乙酯装置区、B 厂区储罐区各设置一个点位对装置区无组织废气进行监测。B 厂区 VOCs 最大排放浓度为 0.93mg/m<sup>3</sup>、C 厂区 VOCs 最大排放浓度为 0.93mg/m<sup>3</sup>、C 厂区碳酸二甲酯装置区 VOCs 平均排放浓度为 0.84mg/m<sup>3</sup>、C 厂区碳酸甲乙酯装置区 VOCs 平均排放浓度为 0.80mg/m<sup>3</sup>、B 厂区储罐区 VOCs 平均排放浓度为 0.82mg/m<sup>3</sup>。厂界无组织废气监测结果均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）表 3 厂界监控限值（VOCs：2.0mg/m<sup>3</sup>）；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/m<sup>3</sup>；监控点处任意一次浓度：20mg/m<sup>3</sup>）。

表 9-7 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
2023.09.11	10:20	SE	26.8	100.9	1.7	3	1
	12:00	SE	28.5	100.8	1.7	4	2
	13:20	SE	29.2	100.8	1.8	4	2
	14:37	SE	29.4	100.8	1.7	2	1
	16:05	SE	29.1	100.8	1.7	3	1
2023.09.12	11:20	SE	26.2	101.4	1.9	4	3
	12:40	SE	27.1	101.3	1.9	5	2
	14:00	SE	28.4	101.3	1.8	4	2
	15:20	SE	27.2	101.2	2.0	5	3

无组织废气检测示意图:

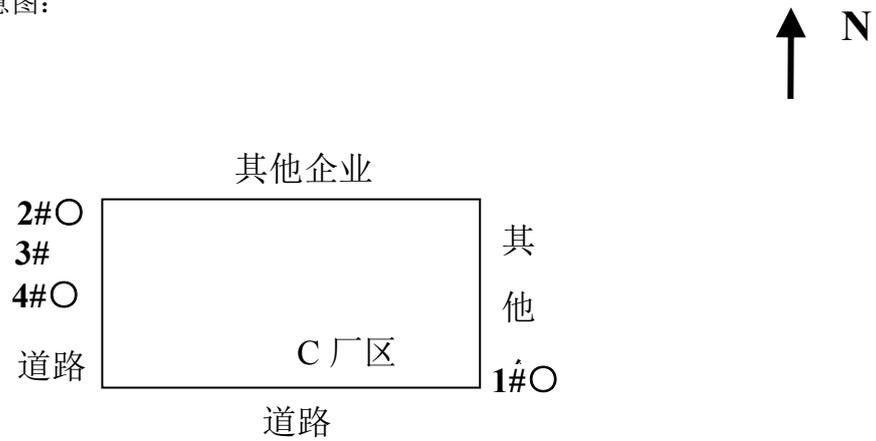


说明: ○ 表示无组织废气检测

日期	时间	风向	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	总云量	低云量
2023.09.11	09:49	SE	26.7	100.9	1.7	3	2

	11:28	SE	28.3	100.8	1.7	4	2
	13:04	SE	29.1	100.8	1.8	4	2
	14:18	SE	29.5	100.8	1.7	3	1
	15:40	SE	29.0	100.8	1.8	3	2
2023.09.12	11:05	SE	26.5	100.9	1.9	3	3
	12:43	SE	27.6	100.8	1.8	4	2
	14:22	SE	28.1	100.7	1.8	4	2
	15:42	SE	27.2	100.8	1.9	5	3

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 9-8 环境空气特征污染物现状监测点一览表

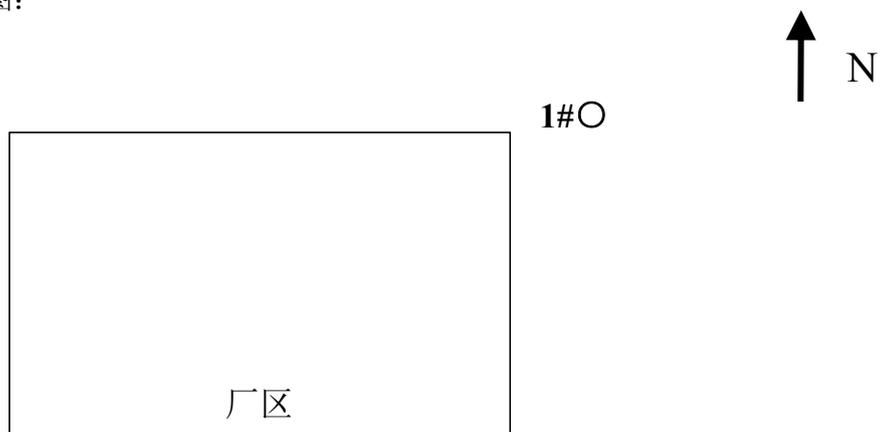
采样日期	检测结果			
	监测点位	频次	样品编号	非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )
2023.09.11	1#南苏庄村	02:00	C-Q23091101-1	0.75
		08:00	C-Q23091101-2	0.71
		14:00	C-Q23091101-3	0.79
		20:00	C-Q23091101-4	0.76
2023.09.12		02:00	C-Q23091201-1	0.89
		08:00	C-Q23091201-2	0.77
		14:00	C-Q23091201-3	0.85
		20:00	C-Q23091201-4	0.73

由上表可知，南苏庄村非甲烷总烃最大浓度为 0.89mg/m<sup>3</sup>，满足《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/m<sup>3</sup>）。

表 9-9 环境空气特征污染物现状监测期间气象参数表

采样日期	采样时间	风向	气温(°C)	气压(KPa)	风速(m/s)	总云量	低云量
2023.09.11	02:00	S	23.2	100.9	1.8	/	/
	08:00	SE	26.2	100.9	1.7	3	2
	14:00	SE	29.8	100.8	1.8	3	2
	20:00	SE	26.0	100.7	1.8	/	/
2023.09.12	02:00	E	20.2	101.0	1.9	/	/
	08:00	SE	25.6	100.8	1.8	4	2
	14:00	SE	28.9	100.7	1.8	4	2
	20:00	SE	25.1	100.7	1.8	/	/

环境空气检测示意图:



说明: ○ 表示环境空气检测

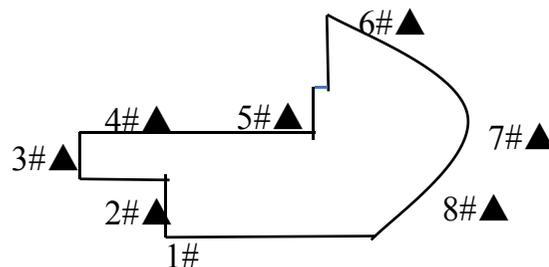
### 9.2.1.2 噪声

厂界噪声监测结果见表 9-10。

表 9-10 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
		C 厂区 1#	C 厂区 2#	C 厂区 3#	C 厂区 4#	C 厂区 5#	C 厂区 6#	C 厂区 7#	C 厂区 8#	
2023.09.11	昼间	63	61	58	59	58	63	64	63	天气晴, 厂区 1#、2#、4#、6#、7#、8# 风速 1.7m/s; 厂区 3#、5# 风速 1.8m/s
	夜间	54	52	54	51	52	50	55	55	天气晴, 风速 2.1m/s
2023.09.12	昼间	62	61	57	58	59	61	65	64	天气晴, 厂区 1#、2#、4#、6#、7# 风速 1.8m/s; 厂区 3#、5#、8# 风速 1.7m/s
	夜间	53	51	53	52	53	52	54	54	天气晴, 厂区 1#、2#、4#、6# 风速 1.7m/s; 厂区 3#、5#、7#、8# 风速 2.0m/s

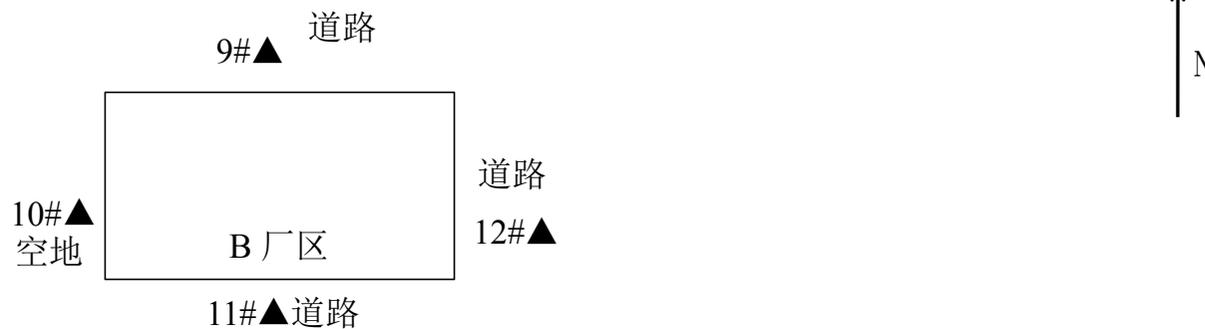
噪声检测点位示意图:



说明: ▲表示噪声检测点位。

检测日期	检测时间	检测结果 dB (A)				备注
		B 厂区 9#	B 厂区 10#	B 厂区 11#	B 厂区 12#	
2023.09.11	昼间	63	64	61	62	天气晴, 风速 1.7m/s
	夜间	52	53	49	54	天气晴, 风速 2.0m/s
2023.09.12	昼间	63	62	59	62	天气晴, 风速 1.9m/s
	夜间	52	53	49	53	天气晴, 风速 2.1m/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65dB（A），夜间最大噪声为54dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类标准限值要求（昼间65dB（A）、夜间55dB（A））。

#### **9.2.1.3 废水监测**

本项目生活污水、地面冲洗废水依托北区 SBR 生化单元污水处理站处理后与循环冷却水排污水经市政管网排入南运河污水处理厂处理后排入岔河。脱盐车站新增浓水，排入己内酰胺污水处理站处理后经市政管网排入南运河污水处理厂处理后排入岔河。废水监测结果见表 9-11。

表 9-11 废水监测结果一览表

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				备注
			1	2	3	4	
			C-FS23091101-1	C-FS23091101-2	C-FS23091101-3	C-FS23091101-4	
2023.09.11	北区 SBR 污水处理站进口	pH (无量纲) (水温℃)	7.2 (37.1)	7.2 (36.8)	7.3 (36.9)	7.1 (37.1)	浅灰色、气味弱、无浮油、微浊
		COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	877	766	799	906	
		BOD <sub>5</sub> (mg/L)	313	295	304	366	
		SS (mg/L)	14	16	18	11	
		氨氮 (mg/L)	110	99.5	105	102	
		总氮 (mg/L)	158	161	164	154	
		总磷 (mg/L)	0.12	0.13	0.10	0.11	
		氰化物 (mg/L)	0.190	0.178	0.181	0.195	
		硫化物 (mg/L)	0.18	0.17	0.16	0.17	
		石油类 (mg/L)	0.39	0.38	0.53	0.54	
		挥发酚 (mg/L)	0.017	0.021	0.028	0.032	
		氟化物 (mg/L)	8.30	8.34	8.20	8.24	
		全盐量 (mg/L)	4.01×10 <sup>3</sup>	3.86×10 <sup>3</sup>	3.94×10 <sup>3</sup>	4.18×10 <sup>3</sup>	
总锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L			

表 9-11 废水监测结果一览表（续）

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				备注
			1	2	3	4	
			C-FS23091102-1	C-FS23091102-2	C-FS23091102-3	C-FS23091102-4	
2023.09.11	北区 SBR 污水处理站出口	pH（无量纲）（水温℃）	7.4（28.7）	7.5（28.7）	7.5（28.4）	7.4（28.9）	无色、无味、无浮油、透明
		COD <sub>Cr</sub> （mg/L）	26	29	32	28	
		BOD <sub>5</sub> （mg/L）	6.9	8.3	6.4	7.9	
		SS（mg/L）	8	9	7	10	
		氨氮（mg/L）	0.549	0.582	0.488	0.558	
		总氮（mg/L）	1.07	1.19	1.05	1.14	
		总磷（mg/L）	0.01	0.03	0.02	0.02	
		氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	
		硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
		石油类（mg/L）	0.25	0.27	0.26	0.26	
		挥发酚（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
		氟化物（mg/L）	0.63	0.64	0.62	0.60	
		全盐量（mg/L）	1.02×10 <sup>3</sup>	985	967	1.05×10 <sup>3</sup>	
总锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L			

表 9-11 废水监测结果一览表（续）

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				备注
			1	2	3	4	
			C-FS23091103-1	C-FS23091103-2	C-FS23091103-3	C-FS23091103-4	
2023.09.11	己内酰胺污水处理站进口	pH（无量纲）（水温℃）	6.8（36.6）	6.7（36.2）	6.8（37.0）	6.8（36.9）	酒红色、气味明显、无浮油、微浊
		COD <sub>Cr</sub> （mg/L）	4.22×10 <sup>3</sup>	4.82×10 <sup>3</sup>	4.42×10 <sup>3</sup>	4.52×10 <sup>3</sup>	
		BOD <sub>5</sub> （mg/L）	1.29×10 <sup>3</sup>	1.45×10 <sup>3</sup>	1.26×10 <sup>3</sup>	1.68×10 <sup>3</sup>	
		SS（mg/L）	42	36	34	40	
		氨氮（mg/L）	187	198	166	174	
		总氮（mg/L）	227	248	239	251	
		总磷（mg/L）	5.33	4.77	5.73	5.04	
		氰化物（mg/L）	0.734	0.713	0.698	0.729	
		硫化物（mg/L）	0.20	0.21	0.22	0.22	
		石油类（mg/L）	313	334	252	250	
		挥发酚（mg/L）	0.968	0.927	0.998	0.950	
		氟化物（mg/L）	0.25	0.24	0.25	0.26	
		全盐量（mg/L）	5.02×10 <sup>3</sup>	5.34×10 <sup>3</sup>	5.28×10 <sup>3</sup>	4.98×10 <sup>3</sup>	
总锌（mg/L）	0.19	0.12	0.11	0.15			

表 9-11 废水监测结果一览表（续）

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果					备注
			1	2	3	4		
			C-FS23091104-1	C-FS23091104-2	C-FS23091104-3	C-FS23091104-4	C-FS23091104-5	
2023.09.11	己内酰胺污水处理站出口	pH（无量纲）（水温℃）	7.7（28.2）	7.8（28.4）	7.8（28.6）	7.7（28.8）		无色、无味、无浮油、透明
		COD <sub>Cr</sub> （mg/L）	33	31	26	29	/	
		BOD <sub>5</sub> （mg/L）	6.7	5.9	5.5	4.8	/	
		SS（mg/L）	9	7	7	9	/	
		氨氮（mg/L）	0.341	0.332	0.393	0.367		
		总氮（mg/L）	1.74	1.54	1.62	1.77		
		总磷（mg/L）	0.04	0.06	0.04	0.03	/	
		氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	
		硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	
		石油类（mg/L）	0.29	0.27	0.30	0.29	/	
		挥发酚（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	
		氟化物（mg/L）	0.51	0.48	0.50	0.52	/	
		全盐量（mg/L）	717	924	835	699	/	
		总锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	

备注：外控平行样为：C-FS23091104-5。

表 9-11 废水监测结果一览表（续）

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				备注
			1	2	3	4	
			C-FS23091201-1	C-FS23091201-2	C-FS23091201-3	C-FS23091201-4	
2023.09.12	北区 SBR 污水处理站进口	pH（无量纲）（水温℃）	7.1（36.9）	7.0（37.0）	7.1（37.3）	7.2（36.8）	浅灰色、气味弱、无浮油、微浊
		COD <sub>Cr</sub> （mg/L）	810	729	773	830	
		BOD <sub>5</sub> （mg/L）	301	240	275	281	
		SS（mg/L）	14	14	16	16	
		氨氮（mg/L）	107	113	101	97.6	
		总氮（mg/L）	162	146	168	176	
		总磷（mg/L）	0.19	0.15	0.18	0.13	
		氰化物（mg/L）	0.183	0.187	0.193	0.196	
		硫化物（mg/L）	0.16	0.18	0.17	0.16	
		石油类（mg/L）	0.42	0.57	0.44	0.45	
		挥发酚（mg/L）	0.039	0.017	0.025	0.028	
		氟化物（mg/L）	8.24	8.17	8.27	8.14	
		全盐量（mg/L）	3.81×10 <sup>3</sup>	4.22×10 <sup>3</sup>	3.79×10 <sup>3</sup>	4.06×10 <sup>3</sup>	
总锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L			

表 9-11 废水监测结果一览表（续）

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				备注
			1	2	3	4	
			C-FS23091202-1	C-FS23091202-2	C-FS23091202-3	C-FS23091202-4	
2023.09.12	北区 SBR 污水处理站出口	pH（无量纲）（水温℃）	7.3（26.7）	7.4（27.0）	7.3（27.3）	7.4（27.4）	无色、无味、无浮油、透明
		COD <sub>Cr</sub> （mg/L）	25	29	31	32	
		BOD <sub>5</sub> （mg/L）	6.6	7.5	6.1	6.8	
		SS（mg/L）	10	9	8	8	
		氨氮（mg/L）	0.530	0.576	0.516	0.496	
		总氮（mg/L）	1.18	1.47	1.51	1.09	
		总磷（mg/L）	0.03	0.02	0.05	0.04	
		氰化物（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	
		硫化物（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
		石油类（mg/L）	0.28	0.27	0.21	0.21	
		挥发酚（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	
		氟化物（mg/L）	0.61	0.63	0.62	0.60	
		全盐量（mg/L）	957	904	1.02×10 <sup>3</sup>	1.11×10 <sup>3</sup>	
总锌（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L			

表 9-11 废水监测结果一览表（续）

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果				备注
			1	2	3	4	
			C-FS23091203-1	C-FS23091203-2	C-FS23091203-3	C-FS23091203-4	
2023.09.12	己内酰胺污水处理站进口	pH（无量纲）（水温℃）	6.8（36.2）	6.7（36.9）	6.9（37.0）	6.8（36.5）	酒红色、气味明显、无浮油、微浊
		COD <sub>Cr</sub> （mg/L）	3.95×10 <sup>3</sup>	4.26×10 <sup>3</sup>	4.36×10 <sup>3</sup>	3.86×10 <sup>3</sup>	
		BOD <sub>5</sub> （mg/L）	1.25×10 <sup>3</sup>	1.57×10 <sup>3</sup>	1.23×10 <sup>3</sup>	1.47×10 <sup>3</sup>	
		SS（mg/L）	56	40	36	38	
		氨氮（mg/L）	176	188	192	167	
		总氮（mg/L）	243	220	254	255	
		总磷（mg/L）	5.80	5.52	5.23	5.09	
		氰化物（mg/L）	0.753	0.596	0.703	0.662	
		硫化物（mg/L）	0.24	0.22	0.23	0.21	
		石油类（mg/L）	263	257	265	272	
		挥发酚（mg/L）	0.979	0.953	0.990	0.938	
		氟化物（mg/L）	0.25	0.24	0.26	0.24	
		全盐量（mg/L）	5.52×10 <sup>3</sup>	5.19×10 <sup>3</sup>	5.38×10 <sup>3</sup>	5.70×10 <sup>3</sup>	
总锌（mg/L）	0.07	0.13	0.16	0.09			

表 9-11 废水监测结果一览表（续）

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果					备注
			1	2	3	4		
			C-FS23091204-1	C-FS23091204-2	C-FS23091204-3	C-FS23091204-4	C-FS23091204-5	
2023.09.12	己内酰胺污水处理站出口	pH(无量纲)(水温℃)	7.8 (26.4)	7.8 (27.0)	7.8 (27.2)	7.7 (26.7)		无色、无味、无浮油、透明
		COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	32	30	28	31	/	
		BOD <sub>5</sub> (mg/L)	7.0	6.0	5.1	5.4	/	
		SS (mg/L)	10	9	8	7	/	
		氨氮 (mg/L)	0.360	0.313	0.382	0.394		
		总氮 (mg/L)	1.66	1.52	1.84	1.50		
		总磷 (mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.07	/	
		氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	
		硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	
		石油类 (mg/L)	0.30	0.30	0.27	0.29	/	
		挥发酚 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01	/	
		氟化物 (mg/L)	0.48	0.50	0.49	0.49	/	
		全盐量 (mg/L)	1.03 × 10 <sup>3</sup>	935	755	891	/	
		总锌 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	
备注：外控平行样为：C-FS23091204-5。								

由上表可知废水排放水质 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、氰化物、石油类、硫化物、挥发酚、氟化物、全盐量、总锌排放浓度满足《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》（DB 37/ 3416.4-2018）及德州市南运河污水处理厂进水水质要求。

#### 9.2.1.4 土壤监测

土壤监测结果见表 9-12。

表 9-12 土壤监测结果一览表

采样日期	检测项目	检测结果		
		碳酸二甲酯装置区		
		0-50cm	50-150cm	150-300cm
		C-T23091101-1	C-T23091101-2	C-T23091101-3
2023.09.11	pH（无量纲）	8.14	8.21	8.16
	砷(mg/kg)	16.2	12.5	12.6
	镉(mg/kg)	0.27	0.24	0.23
	铬（六价）(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	铜(mg/kg)	17	16	16
	铅(mg/kg)	21	21	16
	汞(mg/kg)	0.084	0.084	0.071
	镍(mg/kg)	34	30	26
	四氯化碳(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	氯仿(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,1-二氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,2-二氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,1-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	二氯甲烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,2-二氯丙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	

	1,1,2-三氯乙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	三氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	1,2,3-三氯丙烷( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	氯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出

表 9-12 土壤监测结果一览表 (续)

采样日期	检测项目	检测结果		
		碳酸二甲酯装置区		
		0-50cm	50-150cm	150-300cm
		C-T23091101-1	C-T23091101-2	C-T23091101-3
2023.09.11	氯苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	1,2-二氯苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	1,4-二氯苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	乙苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	苯乙烯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	邻二甲苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	甲苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	间、对二甲苯( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	硝基苯( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	苯胺( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	2-氯酚( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	苯并[a]蒽( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	苯并[a]芘( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	苯并[b]荧蒽( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	苯并[k]荧蒽( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	蒎( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	二苯并[a,h]蒽( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	茚并[1,2,3-cd]芘( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	萘( $\text{mg}/\text{kg}$ )	未检出	未检出	未检出
	石油烃( $\text{mg}/\text{kg}$ )	65.2	40.9	29.2
阳离子交换量 ( $\text{cmol}/\text{kg}^+$ )	5.7	5.1	4.4	

表 9-12 土壤监测结果一览表（续）

采样日期	检测项目	检测结果		
		碳酸甲乙酯装置区		
		0-50cm	50-150cm	150-300cm
		C-T23091102-1	C-T23091102-2	C-T23091102-3
2023.09.11	pH（无量纲）	7.99	8.16	8.22
	砷(mg/kg)	15.8	15.6	13.2
	镉(mg/kg)	0.27	0.25	0.24
	铬（六价）(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	铜(mg/kg)	22	21	22
	铅(mg/kg)	26	19	23
	汞(mg/kg)	0.078	0.065	0.058
	镍(mg/kg)	25	26	23
	四氯化碳(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	氯仿(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,1-二氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,2-二氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,1-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	顺-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	反-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	二氯甲烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,2-二氯丙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	四氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	三氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	
氯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出	

表 9-12 土壤监测结果一览表（续）

采样日期	检测项目	检测结果		
		碳酸甲乙酯装置区		
		0-50cm	50-150cm	150-300cm
		C-T23091102-1	C-T23091102-2	C-T23091102-3
2023.09.11	氯苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,2-二氯苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	1,4-二氯苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	乙苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	苯乙烯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	邻二甲苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	甲苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	间、对二甲苯(μg/kg)	未检出	未检出	未检出
	硝基苯(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	苯胺(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	2-氯酚(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	苯并[a]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	苯并[a]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	苯并[b]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	苯并[k]荧蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	蒎(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	萘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出
	石油烃(mg/kg)	67.0	59.0	44.5
阳离子交换量 (cmol/kg <sup>+</sup> )	6.0	5.4	4.2	

表 9-12 土壤监测结果一览表（续）

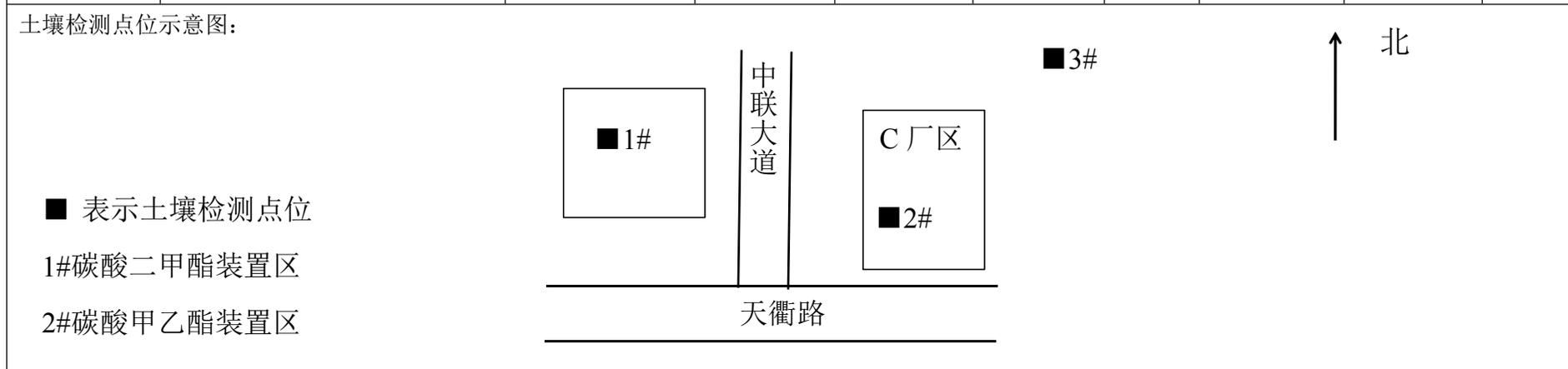
采样日期	检测项目	检测结果(mg/kg)	
		碱回收炉下风向敏感点（南苏庄村）	
		0-20cm	
		C-T23091103-1	C-T23091103-2
2023.09.11	pH（无量纲）	8.07	
	砷	10.4	/
	镉	0.34	
	铬	103	
	铜	20	
	铅	23	
	汞	0.086	/
	镍	26	
	锌	61	
	石油烃	3.45	/
	阴离子交换量（cmol/kg <sup>+</sup> ）	6.8	/
	土壤容重（g/cm <sup>3</sup> ）	1.48	/
备注：外控平行样为：C-T23091103-2。			

由上表可知，土壤监测结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（实行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

表 9-13 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
2023.09.11	碳酸二甲酯装置区	E: 116.237822 N: 37.469597	0-50	棕色	轻壤土	潮	少量	3	无
			50-150	棕色	中壤土	湿	无	3	无
			150-300	黄棕	中壤土	重潮	无	2	无
	碳酸甲乙酯装置区	E: 116.238023 N: 37.466256	0-50	棕色	轻壤土	潮	少量	3	无
			50-150	棕色	中壤土	湿	无	2	无
			150-300	黄棕	中壤土	重潮	无	2	无
碱回收炉下风向敏感点 (南苏庄村)	E: 116.254947 N: 37.485005	0-20	棕色	轻壤土	潮	少量	3	无	

土壤检测点位示意图:



9.2.1.5 固（液）体废物

表 9-14 固体废物产生情况和处理处置去向一览表

产固环节	固废名称及编号	环评批复固废产生量 (t/a)	实际满负荷生产固废产生量 (t)	产生量变化情况 (占比%)	变化原因	原环评处置方式	实际处置方式	
生产工序	碳酸二甲酯装置	重组分	3021.6	4120	增加 (+36.4%)	设计、可研阶段数据与实际运行有差距	送己内酰胺燃烧炉燃烧处理	送气化炉气化综合利用
		有机钠盐	58400	72000	增加 (23.3%)	设计、可研阶段数据与实际运行有差距	送至碱回收装置燃烧处理	与环评一致
	碳酸甲乙酯	有机钠盐	2448	0	不再产生	增加了催化剂回收利用系统, 不再产生固体废物渣, 减少了催化剂消耗	送至碱回收装置燃烧处理	-
	碳酸甲乙酯密闭取样器	废活性炭	0	0.5	新增	密闭取样器现场放空废气, 由无组织排放改为增设活性炭废气处理装置后无组织排放, 新增废活性炭	-	委托有资质单位处置
	碱回收炉	除尘灰	9614.96	12640	增加 (+31.5%)	原催化剂含钠有机物为 100%, 实际为 30%, 折合碱回收炉灰渣产生量减少约 50%。根据实际调试情况, 碳酸钠较轻, 灰渣比例为 5: 1	根据鉴定结果, 确定碳酸钠的利用或处置方式( 调试期间碱回收炉装置区除尘灰、灰渣经鉴定为危险废物并委托有资质单位处置; 近期更换不影响灰渣的保温层, 更换后再次鉴定, 根据鉴别结果确定碳酸钠的利用或处置方式)	与环评一致
		炉渣	22439.38	2528	减少 (-88.7%)			与环评一致
		废铬矿砂	0	4	新增			碱回收装置检修产生废铬矿砂 (更换保温层后, 废铬矿砂不再产生), 检修清理的灰、渣

产固环节	固废名称及编号	环评批复固废产生量 (t/a)	实际满负荷生产固废产生量 (t)	产生量变化情况 (占比%)	变化原因	原环评处置方式	实际处置方式
	废布袋	0.3	0.3	不变	-	厂家回收	厂家回收
	废催化剂	0	16t/3a	新增	碱回收炉废气处理装置新增 SCR 脱硝装置，SCR 脱硝装置会定期产生废催化剂	-	委托有资质单位处置
员工生活	职工生活垃圾	16	16	不变	-	统一由环卫部门清理	与环评一致

目前山东华鲁恒升化工股份有限公司与青岛阳林鸿化工有限公司签订危废处置协议，送气化装置综合利用设施改造未完成期间、气化炉检修和气化炉生产负荷不稳定期间，产生的碳酸二甲酯重组分（危废代码：900-013-11）委托该单位或者其他有资质单位。

重组分、有机钠盐实际产生量增多是因为设计、可研阶段数据与实际运行有差距，本项目产能未发生变动。

有机钠盐正常送碱回收装置，碱回收装置检修时，有机钠盐送贮罐暂存，贮罐负荷发生变化，委托德州海中诺客环保科技有限责任公司或者其他有资质单位。

新增 SCR 脱硝装置产生的废催化剂，碳酸甲乙酯装置区密闭取样器废气处理装置产生的废活性炭，调试期间产生的碱回收炉装置区除尘灰、灰渣和废铬矿砂，委托有资质单位处置。

项目按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）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。

## 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

碱回收炉排气筒及动力岛锅炉排气筒，出于安全考虑，进口无法监测。

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。

本项目碳酸二甲酯装置产生的产品脱重塔不凝气、产品脱轻塔不凝气、6#塔不凝气、优等品罐 C/优等品罐不凝气、装置罐区废气，碳酸甲乙酯装置产生的 T1 塔不凝气、EMC 产品罐不凝气、电子级 DEC 罐不凝气、工业级 DEC 罐不凝气、装置罐区废气送动力岛锅炉燃烧，不纳入总量核算。

本项目储罐区废气送 2#熔盐炉处理，不纳入总量核算

本项目废气因子总量核算需考虑送碱回收炉燃烧的压滤间废气。

碱回收炉排气筒有机废气包含本项目生产废气及华鲁恒升其他装置回收的废气，由表 9-3 可知，本次验收期间碱回收炉排气筒平均废气量为 67166.54Nm<sup>3</sup>/h，本项目有机废气将未纳入该项目环评的北区磨煤废气、酰胺装置原送动力岛锅炉的三股废气送入碱回收炉，主要考虑运输距离及系统压力。本次总量核算将这未纳入环评的废气燃烧产生的 VOCs 去除。根据山东华鲁恒升化工股份有限公司 2023 年 12 月例行检测数据，管线废气排放情况见下表。

表 9-15 管线废气检测情况

采样点位	检测项目	检测浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	标干流量 Nm <sup>3</sup> /h
北区磨煤废气管线	VOCs	751	10322
不可燃不含氧气体管线	VOCs	11.3	461
不可燃含氧气体管线	VOCs	79.8	2093
可燃气体管线	VOCs	108	3485
合计			16361

本项目经计算后，本项目废气排放量见下表。

表 9-16 本次验收项目废气排放量

序号	污染物种类	排放量	环评批复总量	符合情况
1	VOCs（非甲烷总烃）	1.053	1.202	符合
2	颗粒物	1.316	1.923	符合
3	NO <sub>x</sub>	15.76	20	符合

### 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 9-17。

**表 9-17 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 (%)
北区 SBR 污水处理	COD	906	28	96.9
	氨氮	113	0.576	99.5
己内酰胺污水处理站	COD	4.82×10 <sup>3</sup>	31	99.4
	氨氮	198	0.332	99.8

根据项目水平衡图排入外环境废水量为 722451.4 m<sup>3</sup>/a，根据南运河污水处理厂出口在线监测数据可知，验收监测期间 COD、氨氮最大排放浓度分别为 12.3mg/L、0.114mg/L，则本项目排入外环境 COD 为 21.40t/a、氨氮为：0.20t/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	8.89	21.673	t/a	符合
氨氮	0.08	1.084	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。

### 9.2.3 挥发性有机物泄漏检测与修复

根据山东华鲁恒升化工股份有限公司 2023 年度 LDAR 报告可知，与本项目相关挥发性有机物泄漏检测与修复情况如下：

甲乙酯装置区本轮检测进行密封点建档共计 8166 个，常规检测 8166 个，应维修与复测的密封点共计 10 个，实际修复密封点共计 10 个。

碳酯装置 1#区本轮检测进行密封点建档共计 7815 个，常规检测 7815 个，应维修与复测的密封点共计 5 个，实际修复密封点共计 5 个。

验收检测期间，泄漏超标密封点已经全部修复成功。

## 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 105000 万元建设高端溶剂项目，位于山东德州运河化工循环经济产业园，占地 52835.8 平方米。

建设碳酸二甲酯主装置 2 套、碳酸甲乙酯装置 2 套、碱回收装置 1 套、各装置罐组及卸车设施；碳酸二甲酯成品罐区、碳酸甲乙酯成品罐区、汽车灌装站；以及其他公用工程、环保工程。生产规模为碳酸二甲酯 60 万 t/a（其中 30 万吨用于生产碳酸甲乙酯、30 万吨作为产品外售）、碳酸甲乙酯 30 万 t/a，副产碳酸二乙酯 5 万 t/a。碳酸二甲酯装置、碳酸甲乙酯装置、碱回收装置位于山东华鲁恒升化工股份有限公司 C 厂区，产品罐区位于 B 厂区预留用地；本项目实际建设时根据工艺要求在厂区内进行了调整，碳酸二甲酯主装置 1 单元由原 C 厂区西部新征地调整至碳酸二甲酯主装置 2 单元南侧，碱回收装置由原 C 厂区西部新征地整至 C 厂区北部（原己内酰胺燃烧炉位置），其余装置位置和原环评一致。

高端溶剂项目于 2022 年 5 月 6 开工建设，装置于 2023 年 3 月 20 日陆续建成，2023 年 4 月 10 日开始调试；碱回收炉由原己内酰胺焚烧炉改建，竣工时间为 2023 年 7 月 1 日。2023 年 9 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 2023.09.11~14、2023.12.25~26 对该项目进行了现场采样。

### 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区于 2022 年 4 月编写完成了《山东华鲁恒升化工股份有限公司高端溶剂项目环境影响报告书》。2020 年 4 月 20 日，德州市行政审批服务局以德审批环〔2022〕10 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 3 月 14 日向德州生态环境局申请变更了排污许可证，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

本项目生活污水、地面冲洗废水依托北区 SBR 生化单元污水处理站处理后与循环冷却水排污水经市政管网排入南运河污水处理厂处理后排入岔河。脱盐车站新增浓水，排入己内酰胺污水处理站处理后经市政管网排入南运河污水处理厂处理后排入岔河。

废水排放水质 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、PH 值、悬浮物、总磷、氰化物、石油类、硫化物、挥发酚、氟化物、全盐量、总锌排放浓度满足《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》（DB 37/ 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：

##### 一、主体工程

动力岛锅炉排气筒 VOCs（非甲烷总烃）排放浓度最大值为 6.69mg/m<sup>3</sup>、甲醇排放浓度最大值 < 0.1mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 排放浓度最大值为 12mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> 排放浓度最大值为 38mg/m<sup>3</sup>、CO 排放浓度最大值为 33mg/m<sup>3</sup>、氨排放浓度最大值为 1.48mg/m<sup>3</sup>。监测结果 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019 表 1“重点控制区”标准要求（NO<sub>x</sub>：100mg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub>：50mg/m<sup>3</sup>）；CO 满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 要求（CO：100（1 小时均值）、80（24 小时均值或日均值））；甲醇、VOCs 满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/ 2801.6—2018）表 1 中 II 时段排放限值（甲醇：50mg/m<sup>3</sup>；VOCs：60mg/m<sup>3</sup>）；氨逃逸满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）（氨：2.5mg/m<sup>3</sup>）。

碱回收炉排气筒 VOCs（非甲烷总烃）排放浓度最大值为 2.98mg/m<sup>3</sup>、颗粒物排放浓度最大值为 2.7mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 排放浓度最大值 < 3mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> 排放浓度最大值为 25mg/m<sup>3</sup>、CO 排放浓度最大值为 17mg/m<sup>3</sup>、氨排放浓度最大值为 2.04mg/m<sup>3</sup>。监测结果 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019

表 1“重点控制区”标准要求 ( $\text{NO}_x$ :  $100\text{mg}/\text{m}^3$ ;  $\text{SO}_2$ :  $50\text{mg}/\text{m}^3$ ; 颗粒物:  $10\text{mg}/\text{m}^3$ );  $\text{CO}$  满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 要求 ( $\text{CO}$ : 100 (1 小时均值)、80 (24 小时均值或日均值));  $\text{VOCs}$  满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB 37/ 2801.6—2018)表 1 中 II 时段排放限值 ( $\text{VOCs}$ :  $60\text{mg}/\text{m}^3$ ); 氨逃逸满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) (氨:  $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ )。

2#熔盐炉排气筒  $\text{VOCs}$  最大排放速率为  $0.112\text{kg}/\text{h}$ , 排放浓度为  $1.91\text{mg}/\text{m}^3$ , 满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段排放限值 ( $60\text{mg}/\text{m}^3$ ,  $3\text{kg}/\text{h}$ )。

## 二、报告书中现有工程改进措施

一期甲醇洗水洗塔排气筒  $\text{VOCs}$  (非甲烷总烃) 排放浓度最大值为  $4.86\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲醇排放浓度最大值为  $4.9\text{mg}/\text{m}^3$ , 监测结果甲醇、 $\text{VOCs}$  满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB 37/ 2801.6—2018)表 1 中 II 时段排放限值 (甲醇:  $50\text{mg}/\text{m}^3$ ;  $\text{VOCs}$ :  $60\text{mg}/\text{m}^3$ )。

### (二) 无组织排放废气:

本次验收监测在项目 B、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, 在 C 厂区碳酸二甲酯装置区、C 厂区碳酸甲乙酯装置区、B 厂区储罐区各设置一个点位对装置区无组织废气进行监测。B 厂区  $\text{VOCs}$  最大排放浓度为  $0.93\text{mg}/\text{m}^3$ 、C 厂区  $\text{VOCs}$  最大排放浓度为  $0.93\text{mg}/\text{m}^3$ 、C 厂区碳酸二甲酯装置区  $\text{VOCs}$  平均排放浓度为  $0.84\text{mg}/\text{m}^3$ 、C 厂区碳酸甲乙酯装置区  $\text{VOCs}$  平均排放浓度为  $0.80\text{mg}/\text{m}^3$ 、B 厂区储罐区  $\text{VOCs}$  平均排放浓度为  $0.82\text{mg}/\text{m}^3$ 。厂界无组织废气监测结果均满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》(DB 37/ 2801.6—2018)表 3 厂界监控限值 ( $\text{VOCs}$ :  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ); 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:  $6\text{mg}/\text{m}^3$ ; 监控点处任意一次浓度:  $20\text{mg}/\text{m}^3$ )。

### 10.3.2.3 噪声

厂界昼间最大噪声为  $65\text{dB}$  (A), 夜间最大噪声为  $54\text{dB}$  (A), 能够满足《工业

企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348- 2008）中3类标准限值要求。

#### 10.3.2.4 土壤

土壤监测结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（实行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

#### 10.3.2.5 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》（GB 18599-2020）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 废气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
VOCs（非甲烷总烃）	1.053	1.202	t/a	符合
颗粒物	1.316	1.923	t/a	符合
NOx	15.76	20	t/a	符合
COD	8.89	21.673	t/a	符合
氨氮	0.08	1.084	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高端溶剂项目				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	碳酸二甲酯 60 万 t/a（其中 30 万吨用于生产碳酸甲乙酯、30 万吨作为产品外售），碳酸甲乙酯 30 万 t/a、碳酸二乙酯 5 万 t/a				实际生产能力	碳酸二甲酯 60 万 t/a（其中 30 万吨用于生产碳酸甲乙酯、30 万吨作为产品外售），碳酸甲乙酯 30 万 t/a、碳酸二乙酯 5 万 t/a		环评单位	山东碧源项目咨询有限公司			
	环评文件审批机关	德州市行政审批服务局				审批文号	德审批环〔2022〕10 号		环评文件类型	报告书			
	开工日期	2022.4.21				竣工日期	2023.8.15		排污许可证申领时间	2023.3			
	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）	103142				环保投资总概算（万元）	5210		所占比例（%）	5.05%			
	实际总投资（万元）	105000				实际环保投资（万元）	6300		所占比例（%）	6.00%			
	废水治理（万元）	120	废气治理（万元）	4300	噪声治理（万元）	500	固体废物治理（万元）	190	绿化及生态（万元）	50	其他（万元）	1140	
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	8000h/a				
运营单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91370000723286858L		验收时间	2023 年 9 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）	731.226	-	-	-	-	72.245	-	55.200	748.271	-	-	+17.045
	化学需氧量	124.340	-	-	-	-	21.673	-	16.561	129.452	-	-	+5.112
	氨氮	3.709	-	-	-	-	1.084	-	0.828	3.965	-	-	+0.256
	废气	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	二氧化硫	403.352	-	-	-	-	0	-	-	403.352	-	-	0
	烟尘	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	工业粉尘	180.004	-	-	-	-	1.923	-	-	181.927	-	-	+1.923
	氮氧化物	1023.417	-	-	-	-	20.000	-	-	1043.417	-	-	+20.000
	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	365.318	-	-	-	-	1.202	-	-	366.520	-	-	+1.202

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

