

山东华鲁恒升化工股份有限公司
等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目
(8#、9#锅炉)

竣工环境保护验收监测报告

建设单位：山东华鲁恒升化工股份有限公司

监测单位：山东捷骋检验检测有限公司

编制单位：山东捷骋检验检测有限公司

二〇二四年七月

建设单位法人代表：常怀春

项目 负责人：田文平

编制单位法人代表：杨志龙

项目 负责人：王 宇

报 告 编 写 人：崔居易

建设单位：山东华鲁恒升化工股份有限公司（盖章）	编制单位：山东捷骋检验检测有限公司（盖章）
电话：0534-2465021	电话：15206928680
传真：/	传真：/
邮编：253024	邮编：253000
地址： <u>山东省德州市天衢西路24号A</u> <u>厂区内</u>	地址： <u>山东省德州市德城区黄河涯镇</u> <u>赵庄村南105国道西侧6号</u>

目 录

前 言	1
1 验收项目概况	5
2 验收依据	6
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	6
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	6
2.3 建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定	7
2.4 其他相关文件	7
3 工程建设情况	8
3.1 地理位置及平面布置	8
3.2 建设内容	15
3.3 主要原辅材料	19
3.4 公用工程	19
3.5 生产工艺及产污环节	22
3.6 项目变动情况	31
4 环境保护设施	32
4.1 污染物产生、治理及排放情况	32
4.2 其他环保设施	38
4.3 环保机构设置和环保管理制度	43
4.4 环保设施投资及“三同时”落实情况	43
5 建设项目环评报告书的主要结论与建议及审批部门审批决定	48
5.1 环评主要结论与建议	48
5.2 审批部门审批决定	54
5.3 环评措施及环评批复落实情况	57
6 验收执行标准	60
6.1 验收监测评价标准	60
6.2 验收执行标准值	61
7 验收监测内容	65
7.1 环境保护设施调试效果	65

7.2 环境质量监测	67
8 质量保证及质量控制	70
8.1 监测分析方法	70
8.2 监测仪器	73
8.3 检测人员资质	75
8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	75
8.5 废水监测分析过程中的质量保证和质量控制	76
8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	76
8.7 地下水监测分析过程中的质量保证和质量控制	76
8.8 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制	77
9 验收监测结果	80
9.1 生产工况	80
9.2 环境保护设施调试效果	80
9.3 污染物治理设施效率分析	92
9.4 工程建设对环境的影响	93
10 验收监测结论	97
10.1 验收监测结论	97
10.2 验收建议	101
11 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表	102
附件：	
附件 1：环评批复	
附件 2：备案证明	
附件 3：锅炉现有工程环评、验收批复	
附件 4：7#锅炉验收意见及专家签字页	
附件 5：排污许可证	
附件 6：总量文件	
附件 7：工况证明	
附件 8：专家意见及签字页	
附件 9：其他需要说明的事项	
附件 10：锅炉在线比对验收报告	

前 言

山东华鲁恒升化工股份有限公司是山东华鲁恒升集团最大的控股（参股）子公司，是集团的核心企业，公司位于山东省德州市天衢西路 24 号，前身为德州化肥厂，始建于 1968 年，经营范围包括基础化学原料制造、化工产品生产及销售、专用化学产品制造及销售、化肥销售、危险化学品生产、肥料生产、热力生产和供应等。

山东华鲁恒升化工股份有限公司现有工程共有 9 台锅炉，其中 A 厂区包括：1#~4# 锅炉为 240t/h 循环流化床锅炉配 2 台 50MW 汽轮发电机组，5#锅炉为 480t/h 煤粉锅炉，6#锅炉为 260t/h 煤粉锅炉；B 厂区动力岛为 3×200t/h 煤粉锅炉。9 台锅炉的环保手续办理情况如下：

①1#~2#锅炉为 2×240t/h 高温高压循环流化床锅炉配 1 台 50MW 双抽供热机组，位于 A 厂区热电分部，主要功能为供热、发电，2001 年 05 月以《关于山东德州热电厂扩建工程环境影响报告书审查意见的复函》通过国家环境保护总局批复（批复文号为环审[2001]97 号），2005 年 03 月通过山东省环境保护局竣工环保验收（验收文号为鲁环验[2005]10 号）。

②3#锅炉为 1×240t/h 高温高压循环流化床锅炉，位于 A 厂区热电分部，主要功能为供热，2003 年 12 月以《德州市环境保护局关于华鲁恒升集团德州热电有限责任公司 240t/h 循环流化床锅炉技术改造项目环境影响报告书的批复》通过德州市环境保护局批复（批复文号为德环办字[2003]58 号），2006 年 06 月通过德州市环境保护局竣工环保验收（验收文号为德环验[2006]5 号）。

③4#锅炉为 1×240t/h 高温高压循环流化床锅炉配 1 台 50MW 抽凝透平发电机组，位于 A 厂区热电分部，主要功能为供热、发电，2004 年 10 月以《关于山东华鲁恒升化工股份有限公司原料煤本地化与动力结构调整项目环境影响报告书的批复》通过山东省环境保护局批复（批复文号为鲁环审[2004]143 号），2008 年 08 月通过山东省环境保护局竣工环保验收（验收文号为鲁环验[2008]68 号）。

④5#锅炉为 1×480t/h 煤粉锅炉，位于 A 厂区热电分部，主要功能供热，2014 年 11 月以《关于山东华鲁恒升化工股份有限公司锅炉结构调整项目环境影响报告书的批复》通过德州市环境保护局批复（批复文号为德环办字[2014]182 号），2017 年 06 月通过德州市环境保护局直属分局竣工环保验收（验收文号为德环直验[2017]26 号）。

⑤6#锅炉为 1×260t/h 煤粉锅炉，位于 A 厂区热电分部，主要功能供热。2007 年 12 月以《德州市环境保护局关于山东华鲁恒升集团集中供热技改项目环境影响报告书的批

复》通过德州市环境保护局批复（批复文号为德环办字[2007]193号），2010年12月通过德州市环境保护局竣工环保验收（验收文号为德环验[2010]69号）。

⑥动力岛 3×200t/h 煤粉锅炉，位于华鲁恒升公司 B 厂区动力岛，主要功能为供热。2009年12月以《关于山东华鲁恒升化工股份有限公司醋酸装置节能新工艺改造项目环境影响报告书的批复》通过山东省环境保护厅批复（批复文号为鲁环审[2009]217号），2015年10月通过德州市环境保护局竣工环保验收（验收文号为德环验[2015]77号）。

由于 1#~4#锅炉投产时间较长，锅炉出力随着运行年限的增长效率逐年降低，供热保障性较差，山东华鲁恒升化工股份有限公司决定建设 3×480t/h 高效锅炉项目（2用1备），替代 A 厂区现有 4×240t/h 高温高压流化床锅炉（1#~4#），通过提高锅炉运行效率，在符合煤炭消费减量替代的要求下保障供热安全稳定。因此公司计划投资 101385.8 万元在德州市天衢西路 24 号 A 厂区内建设“山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目”，建设内容为建设 3×480t/h 高温高压煤粉锅炉（2用1备，编号 7#、8#、9#），替代 A 厂区现有 4×240t/h 高温高压流化床锅炉（编号 1#、2#、3#、4#），进行供热，同时淘汰替代锅炉配套的 2 台 5 万千瓦机组，化工尾气送锅炉燃烧处理。项目依托 A 厂区现有干燥棚、上煤系统（7#锅炉利用现有，8#、9#锅炉新建）、脱盐水装置、灰库（7#锅炉利用现有，8#、9#锅炉新建）、循环水系统，配套新建脱硝系统、除尘系统、脱硫系统、除灰渣系统以及其他辅助附属生产设施，锅炉总蒸发量为 960t/h（2用1备）。

2021年11月山东华鲁恒升化工股份有限公司委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司编写完成了《山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目环境影响报告书》；2021年12月29日德州市德城区行政审批服务局以德城审批报告书[2021]3号对项目环评进行了批复。

由于企业自身实际发展情况，环评中规划的建设内容分期建设，2022年04月山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（7#锅炉）及其配套的环境保护设施完成建设，建设 1 台 480t/h 高温高压燃煤锅炉（7#）替代 A 厂区原有 2 台流化床锅炉，化工尾气送锅炉燃烧处理，配套建设除尘系统、除灰渣系统、脱硝系统等环保设施以及其他辅助附属生产设施，锅炉总蒸发量为 480t/h。2022年12月31日“山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（7#锅炉）”竣工环境保护专家验收会召开，验收合格，目前正常运行。

山东华鲁恒升化工股份有限公司现投资 67590.54 万元在现有工程 A 厂区内建设“山

山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）”，以下简称本次验收项目为“本项目”。本项目占地面积为 18590m²，总建筑面积 10440m²，建设 2 台 480t/h 高温高压燃煤锅炉（8#、9#）替代 A 厂区原有锅炉（1#、4#），同时淘汰替代锅炉配套的 2 台 5 万千瓦机组，化工尾气送锅炉（8#、9#）燃烧处理，配套新建上煤系统、灰库、脱硝系统、除尘系统、脱硫系统、除灰渣系统以及其他辅助附属生产设施（除新建碎煤系统、除渣系统、硫铵系统及贮运工程中氨水储罐、渣仓共用外，其余环保设施及辅助设施 8#、9#锅炉均各自一套），锅炉总蒸发量为 960t/h（8#锅炉蒸发量 480t/h，9#锅炉蒸发量 480t/h）。目前替代源 1~4#锅炉已关停，待本项目验收合格正式投入运行后逐步拆除替代源锅炉，项目正式投入运行后 7#、8#、9#锅炉始终保持 2 用 1 备运行状态，保证锅炉总蒸发量为 960t/h。公司于 2023 年 08 月 14 日完成排污许可证重新申请，编号为 91370000723286858L001P。

2023 年 09 月 05 日山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）配套建设的环境保护设施竣工，于 2024 年 02 月 17 日进行设施竣工公示，启动自主验收工作并进行自查，委托山东捷骋检验检测有限公司承担了项目的监测工作。2024 年 02 月 18 日~2024 年 02 月 23 日、2024 年 03 月 21 日~2024 年 03 月 22 日、2024 年 04 月 02 日~2024 年 04 月 03 日、2024 年 05 月 20 日~2024 年 05 月 21 日山东捷骋检验检测有限公司对项目进行了现场监测并编制了监测报告，验收时间为多段时间主要因 2 台锅炉间歇备用。本次验收范围包括：山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）对应的 2 台 480t/h 高效锅炉主体工程及配套的辅助工程、贮运工程、公用工程、环保工程、配套工程。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（部公告 2018 年第 9 号）的有关规定，山东华鲁恒升化工股份有限公司进行“等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）”竣工环境保护验收工作，并根据相关要求委托山东捷骋检验检测有限公司编制完成了《山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）验收监测报告》。

2024 年 05 月 18 日，山东华鲁恒升化工股份有限公司在德州市德城区组织召开了“山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）”竣工环境保护专家验收会，参加验收会的有建设单位—山东华鲁恒升化工股份有限公司、验收监测和编制单位—山东捷骋检验检测有限公司和特邀的 3 名专家，成立了验收

工作组（名单附后），经认真讨论，形成验收意见。根据专家意见，编制单位对验收监测报告进行了认真的修改，专家于 2024 年 07 月 10 日对修改后的报告进行了复核，得出验收结论：山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）环保手续齐全，建立了环境管理制度，项目主体工程及环境保护设施等总体按环评批复的要求建成，落实了环评批复中的各项环保要求，无重大变动；验收监测期间污染物达标排放，具备建设项目竣工环境保护验收条件，验收合格。

验收编制组

2024 年 07 月

1 验收项目概况

本次验收项目为山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）对应的 2 台 480t/h 高效锅炉的主体工程及配套辅助工程、贮运工程、公用工程、环保工程、配套工程，具体验收情况见表 1-1。

表 1-1 验收项目概况

验收项目名称	等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）		
建设单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司		
建设地点	山东省德州市天衢西路 24 号 A 厂区内		
联系人	田文平	联系电话	0534-2465021
建设项目性质	新建 技改√ 改扩建 (划√)		
设计单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司	施工单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司
占地面积	18590m ²	建筑面积	10440m ²
环评报告书编制单位	山东省环境保护科学研究设计院有限公司	环评报告书完成时间	2021 年 11 月
环评报告书审批部门	德州市德城区行政审批服务局		
环评报告书审批时间	2021 年 12 月 29 日	环评报告书审批文号	德城审批报告书[2021]3 号
开工日期	2022 年 06 月 01 日	竣工日期	2023 年 09 月 05 日
设备调试时间	2024 年 02 月 17 日 ~ 2024 年 07 月 10 日	申请排污许可证时间	2017 年 06 月 20 日首次申领 2023 年 08 月 14 日重新申请
实际总投资	67590.54 万	环保投资	16462.5 万
验收工作由来	项目竣工申请验收	验收工作的组织与启动时间	2024 年 02 月 17 日
验收范围	山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）对应的 2 台 480t/h 高效锅炉的主体工程及配套辅助工程、贮运工程、公用工程、环保工程、配套工程		
验收内容	<p>核查项目在设计、施工和试运营阶段对环评报告、环评批复中所提出的环保措施的落实情况。</p> <p>核查项目实际建设内容、实际生产能力、产品内容及原辅料的使用情况。</p> <p>核查项目各类污染物实际产生情况及采取的污染控制措施，分析各项污染控制措施实施的有效性；通过现场检查和实地监测，核查污染物达标排放情况及污染物排放总量的落实情况。</p> <p>核查项目环境风险防范措施和应急预案的制定和执行情况，核查环保管理制定和实施情况，相应的环保机构、人员和监测设备的配备情况。</p> <p>核查项目周边敏感保护目标分布及受影响情况。</p>		
是否编制了验收监测方案	是	方案编制时间	2024 年 02 月 17 日
现场验收监测时间	2024.02.18~2024.02.23 2024.03.21~2024.03.22 2024.04.02~2024.04.03 2024.05.20~2024.05.21	验收监测报告形成过程	—
环评批复总量控制指标	废气：颗粒物：57.35t/a、SO ₂ :317.99t/a、NO _x :454.27t/a、VOCs: 122.9t/a 废水：COD：25.82t/a、氨氮：2.58t/a		
运行时间	四班三运转，年运行 8000h		

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；
- 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月修订）；
- 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 9 月）；
- 《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月修订）；
- 《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月修订）；
- 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月修改）；
- 《山东省环境保护条例》（2002 年 2 月 1 日起施行）；
- 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- 《国务院关于进一步加大淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7 号）；
- 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本）；
- 《产业结构调整指导目录》（2024 年修改本）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；
- 《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）；
- 《工业锅炉烟气治理工程技术规范》（HJ462-2021）；
- 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号）；
- 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4 号）；
- 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》（部公告 2018 年 第 9 号）；
- 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）；

- 关于印发《德州市环境保护局建设项目竣工环境保护验收实施方案》的通知（德环函[2018]10号）；
- 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见（环执法[2021]70号）。

2.3 建设项目环境影响报告书及审批部门审批决定

- 山东省环境保护科学研究设计院有限公司编制的《山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目环境影响报告书》（2021年11月）；
- 德州市德城区行政审批服务局《关于山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目环境影响报告书的批复》（德城审批报告书[2021]3号）。

2.4 其他相关文件

- 环评资料
- 立项备案证明
- 总量文件
- 检测报告

3 工程建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置

德州市地处山东省西北部黄河北岸，位于东经 115°45′~117°36′，北纬 36°24′~38°00′。北以漳卫新河为界与河北省沧州市吴桥县等相邻，西以漳卫南运河为界与河北省衡水市故城县等相邻，南隔黄河与济南市相望，东临滨州市，城市总面积 10356km²。

本项目位于山东省德州市天衢西路 24 号山东华鲁恒升化工股份有限公司 A 厂区内，项目地理位置图见图 3.1-1。

3.1.2 厂区平面布置

本项目在现有工程基础上技改，本次验收的 8#480t/h 锅炉和 9#480t/h 锅炉布置在 A 厂区东区东南角，8#和 9#锅炉的除氧煤仓间、锅炉房依次由西向东布置；锅炉炉后从西向东依次布置为除尘装置、引风系统及脱硫装置，烟囱采用脱硫塔直排烟囱，脱硫系统附属设施布置脱硫装置区；燃料系统在锅炉房的西侧起始端，利用现有厂区已有干煤棚，新建燃料系统（包括新建筛分破碎楼及输煤栈桥）；独立的集中控制室，位于主厂房北侧空地。

根据现场核查，本项目实际建设平面布置与环评规划建设的布局整体上未发生变化，本项目平面布置图见图 3.1-2。

3.1.3 环境保护目标

本项目位于山东省德州市天衢西路 24 号山东华鲁恒升化工股份有限公司 A 厂区内，项目环境保护目标见表 3.1-1，项目环境保护目标分布图见图 3.1-3，项目近距离环境保护目标见图 3.1-4。

表 3.1-1 项目周边主要环境保护目标一览表

序号	主要环境保护目标	相对位置	距项目边界 (m)	保护级别
1	二建材宿舍	E	185	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级 标准及其修改单
2	景慧佳园	E	285	
3	罗马花园 (含小蜻蜓幼儿园)	E	380	
4	华鲁恒升宿舍	S	605	
5	张庄安居小区	S	640	
6	华泰景园	E	665	
7	广厦水晶城	E	820	
8	李门楼	NE	850	

序号	主要环境保护目标	相对位置	距项目边界 (m)	保护级别
9	张庄	S	1025	
10	德州第十五中学	S	1075	
11	国棉小区	SE	1095	
12	宋道口村	NE	1100	
13	陈庄	S	1190	
14	北厂西南街村	NE	1240	
15	运河鑫园	SE	1390	
16	小锅市	E	1530	
17	西营村	NE	1640	
18	华兴嘉园	S	1645	
19	闫庄村	NW	1650	
20	后园村	NE	1650	
21	南苏庄村	NW	1730	
22	华兴欣苑	S	1745	
23	桥口街	E	1810	
24	东营村	NE	2010	
25	熙城宜居	S	2150	
26	尚城国际	E	2170	
27	牡丹华庭	S	2220	
28	运河名仕港	S	2225	
29	北厂运河小镇	NE	2235	
30	南贾庄村	NW	2250	
31	南郑庄村	NW	2335	
32	银龙花园	SE	2380	
33	古运新城	S	2450	
34	城区	E	2475	
35	马营村	NW	2660	
36	八里庄西村	NW	2745	
37	八里庄东村	NW	2765	
38	佰利金湖城	SE	2840	
39	八里庄	NW	2965	
40	西八里村	SW	2970	
41	杨家圈社区	SE	2990	
42	东八里村	S	3070	
43	代官屯村	S	3075	
44	滩头村	SW	3110	
45	闸子村	NE	3410	

序号	主要环境保护目标	相对位置	距项目边界 (m)	保护级别
46	南高海村	NW	3505	
47	八里屯村	NE	3580	
48	南大屯村 (含翠景学府家苑)	W	3680	
49	陈庄	SE	3740	
50	金茂西华苑	SE	3830	
51	熙凤居	SE	3900	
52	哨马营村	NE	4210	
53	鑫苑小区	SE	4475	
54	东杨庄村	SW	4575	
55	丞相营村	SW	4755	
56	小化村	SW	4825	
1	南运河	NW	--	
2	岔河	ESE	--	
1	西陈沟省级湿地公园	S	--	《德州市“三线一单”生态环境分区管控方案》水环境优先保护区
1	二建材宿舍	E	185	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类

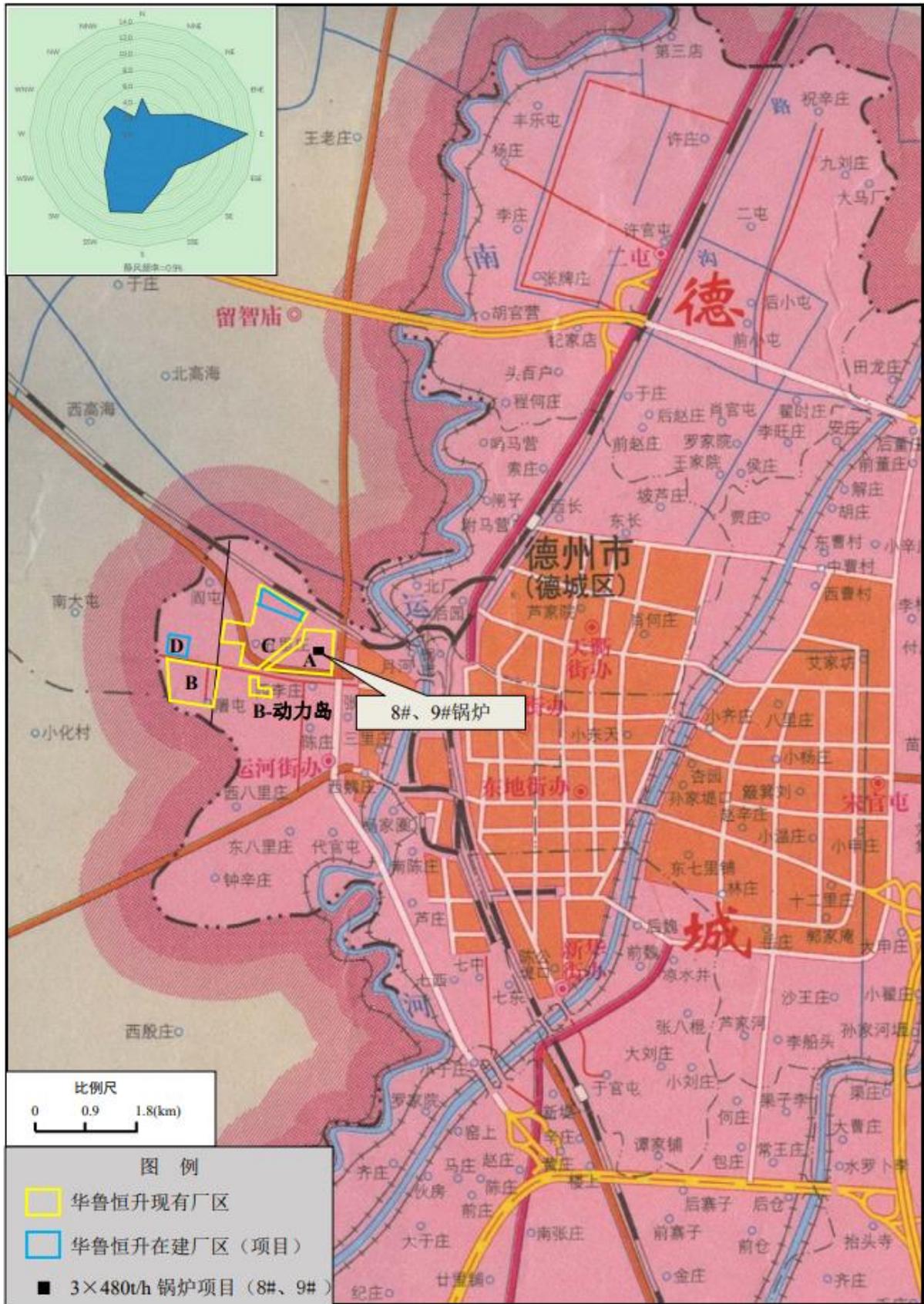


图 3.1-1 项目地理位置图

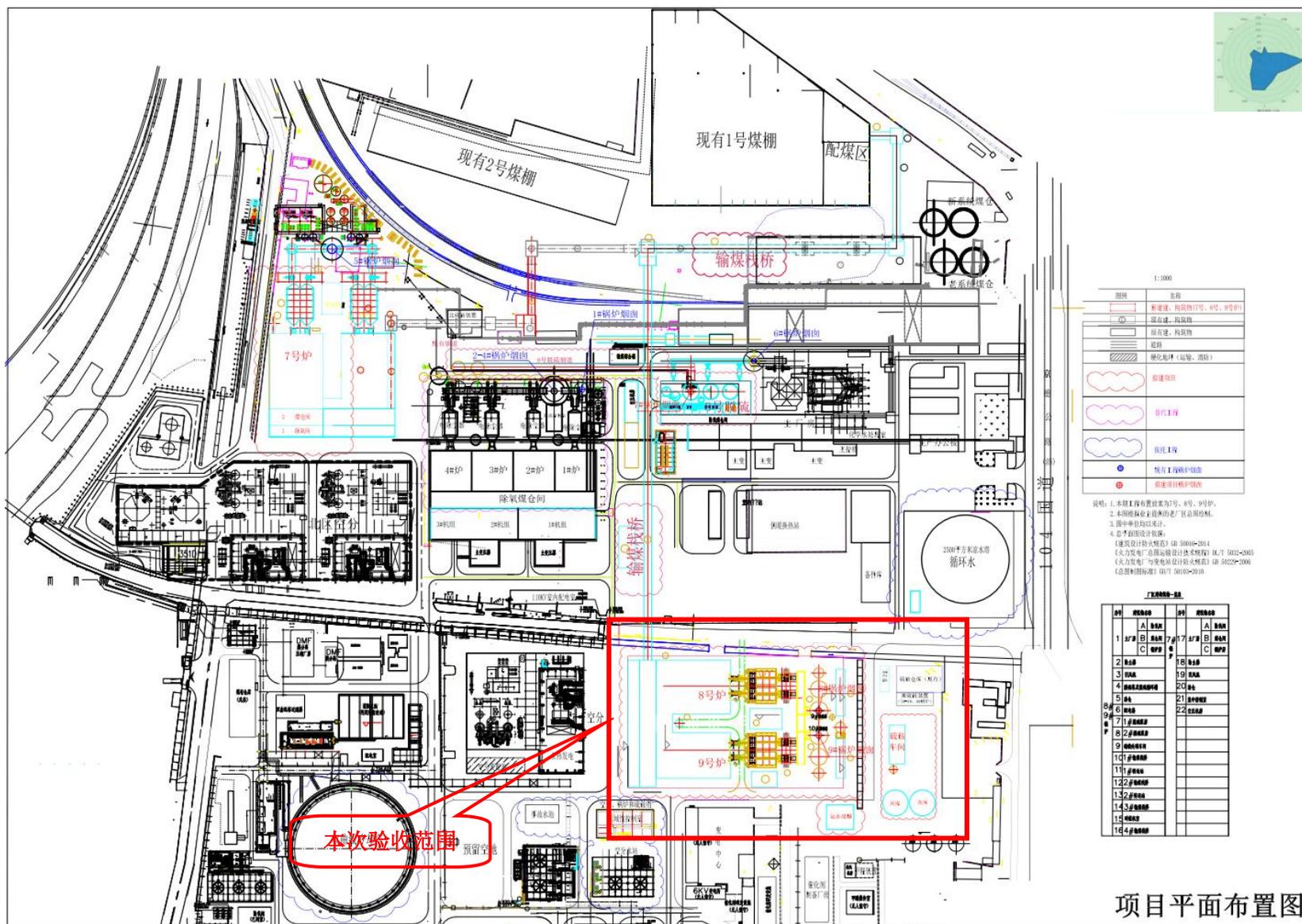


图 3.1-2 本项目平面布置图

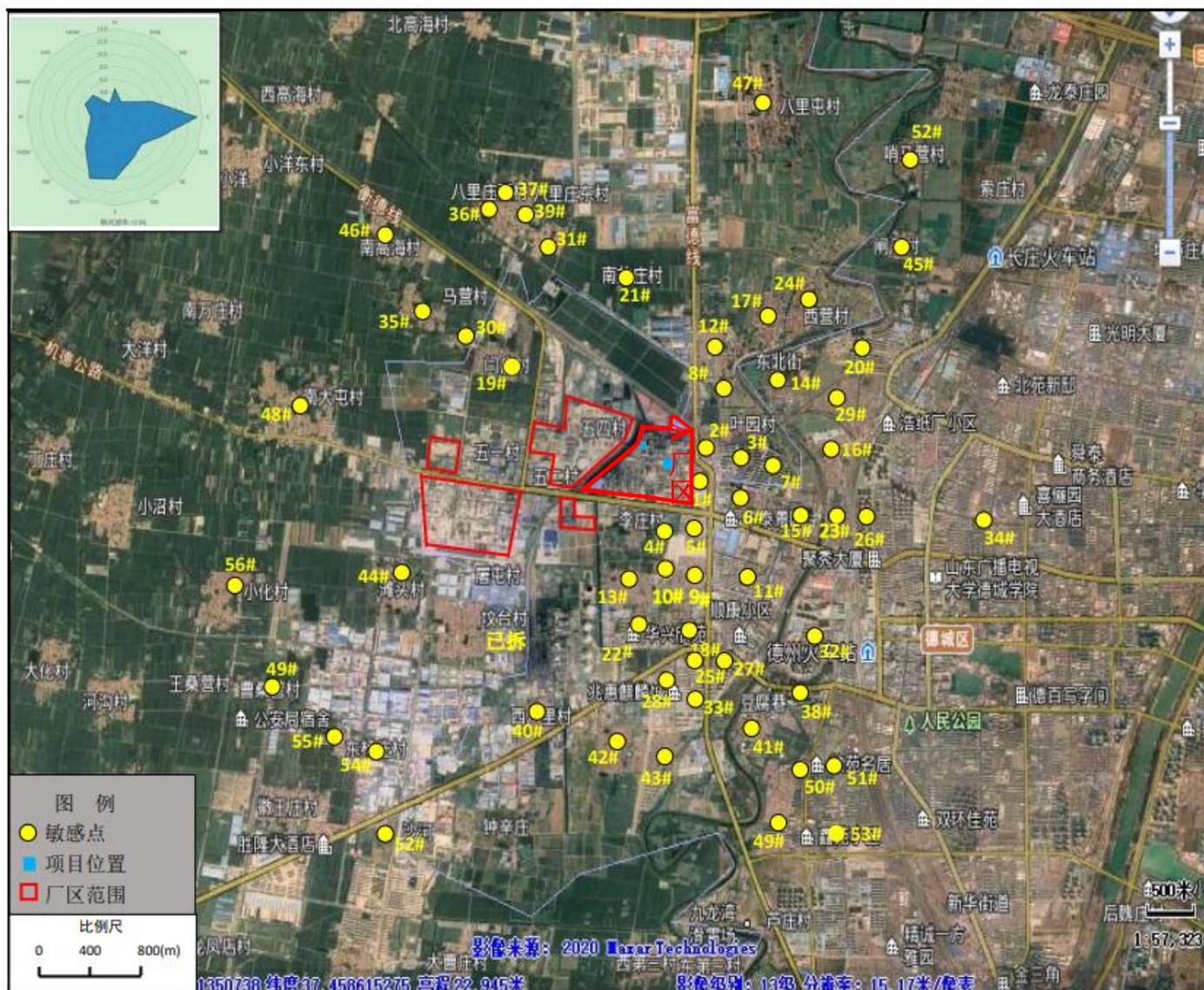


图 3.1-3 项目环境保护目标分布图

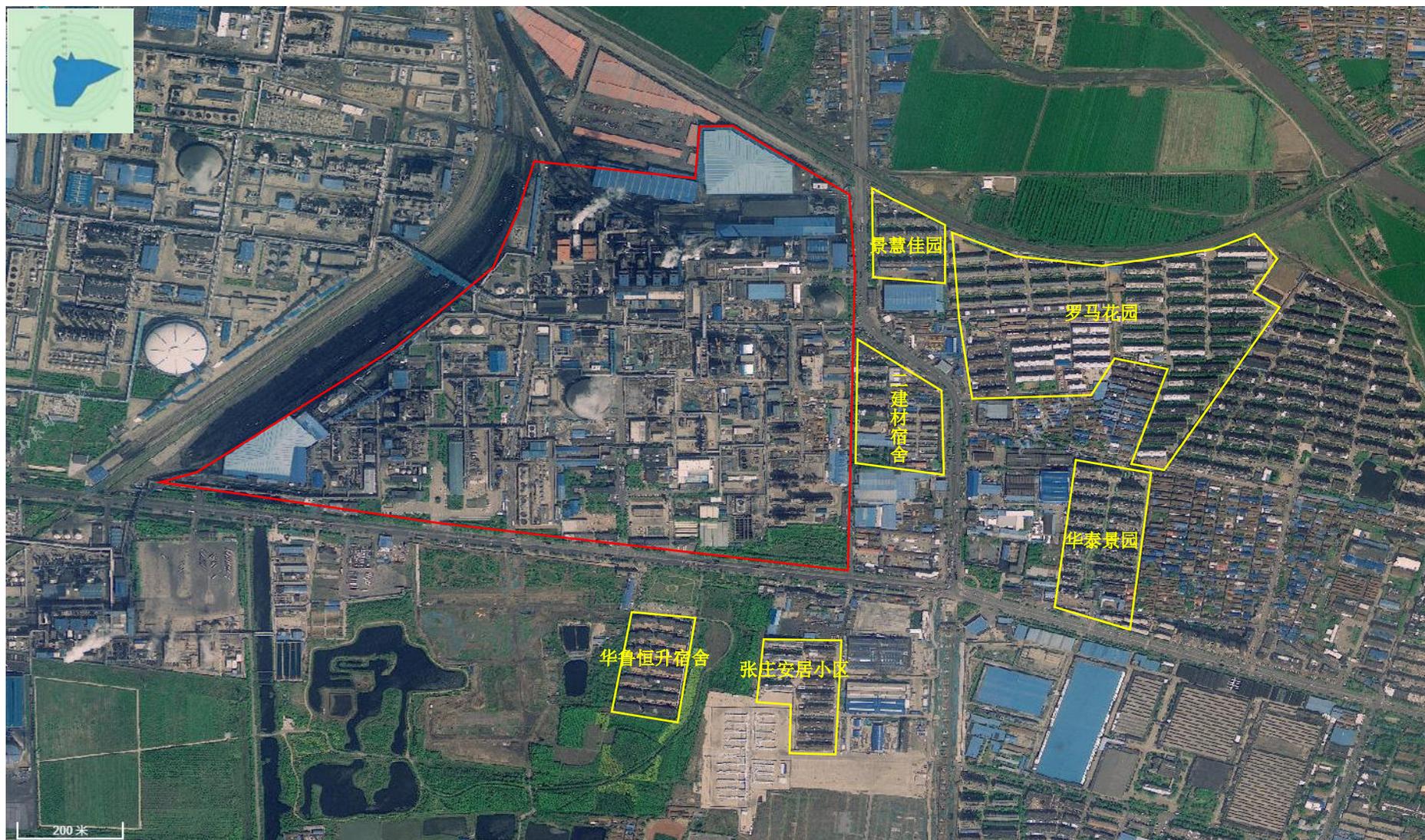


图 3.1-4 项目近距离环境保护目标分布图

3.2 本次验收内容

(1) **项目名称：**山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）。

(2) **建设性质：**技术改造。

(3) **建设地点：**山东省德州市天衢西路 24 号山东华鲁恒升化工股份有限公司 A 厂区内。

(4) **建设内容：**建设 2×480t/h 高温高压煤粉锅炉（编号 8#、9#），替代 A 厂区现有 2×240t/h 高温高压流化床锅炉，进行供热，同时淘汰替代锅炉配套的 2 台 5 万千瓦机组，化工尾气送锅炉（8#、9#）燃烧处理。项目依托 A 厂区现有干燥棚、脱盐水装置、循环水系统，配套新建上煤系统、灰库、脱硝系统、除尘系统、脱硫系统、除灰渣系统以及其他辅助附属生产设施（除新建碎煤系统、除渣系统、硫铵系统及贮运工程中氨水储罐、渣仓共用外，其余环保设施及辅助设施 8#、9#锅炉均各自一套），建设等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目中（8#、9#锅炉）对应的 2 台 480t/h 高效锅炉的主体工程及配套辅助工程、贮运工程、公用工程、环保工程、配套工程。

目前替代源 1~4#锅炉已关停，待本项目验收合格正式投入运行后逐步拆除替代源锅炉，项目正式投入运行后 7#、8#、9#锅炉始终保持 2 用 1 备运行状态，保证锅炉总蒸发量为 960t/h。



(5) **建筑面积：**10440m²。

(6) **项目定员：**81 人（依托现有定员，不新增）。

(7) **年工作天数：**四班三运转，年运行 8000h。

(8) **建设投资：**本项目实际投资 67590.54 万元，其中环保投资 16462.5 万元，占总投资的 24.4%。

(9) 规模

本项目产品规模见下表。

表 3.2-1 本项目产品规模一览表

序号	产品名称	环评中产量	已验收的 7# 锅炉产量	本次验收 8#、9# 锅炉产量	变动情况	备注
1	锅炉总蒸发量	960t/h	480t/h	总蒸发量 960t/h	0	本期建设 8#和 9#共 2 台锅炉，各自蒸发量均为 480t/h，项目验收合格正式运行后 3 台锅炉始终保持 2 用 1 备运行状态，保证锅炉总蒸发量为 960t/h

3.2.1 项目组成

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

表 3.2-2 本项目组成及实际建设内容情况汇总表

项目组成	工程内容	环评中建设内容	实际建设内容	变动情况
主体工程	8#锅炉 9#锅炉	8#锅炉、9#锅炉均为 480t/h 高温高压煤粉锅炉，布置在 1#机组东南侧，除氧煤仓间、锅炉房依次由西向东布置，炉后从西向东依次布置为除尘器、引风机及脱硫装置	8#锅炉、9#锅炉均为 480t/h 高温高压煤粉锅炉，布置在 1#机组东南侧，除氧煤仓间、锅炉房依次由西向东布置，炉后从西向东依次布置为除尘器、引风机及脱硫装置	无变动
辅助工程	输煤系统	8#锅炉、9#锅炉新建输煤系统，采用双路布置，带宽 B=650mm，带速 V=1.6m/s，单带输送能力为 200t/h	8#锅炉、9#锅炉新建输煤系统，采用双路布置，带宽 B=650mm，带速 V=1.6m/s，单带输送能力为 200t/h	无变动
	点火系统	锅炉点火选用等离子点火装置，不设置燃油系统。每个燃烧器上设置 2 层等离子点火装置，一层等离子点火装置可以满足 >25% 锅炉低负荷的需要，一用一备设置	锅炉点火选用等离子点火装置，不设置燃油系统。每个燃烧器上设置 2 层等离子点火装置，一层等离子点火装置可以满足 >25% 锅炉低负荷的需要，一用一备设置	无变动
	除灰系统	采用正压浓相气力除灰系统。除尘器下仓泵采用两炉共 2 根输灰管道经厂区管架接至钢灰仓，中间不设任何环节	采用正压浓相气力除灰系统。除尘器下仓泵采用两炉共 2 根输灰管道经厂区管架接至钢灰仓，中间不设任何环节	无变动
	除渣系统	采用湿式机械排渣方式，输渣能力按 8、9#锅炉一组，7#锅炉一组，共两组一次建成	采用湿式机械排渣方式，输渣能力按 8、9#锅炉一组，7#锅炉一组（7#锅炉已验收合格）	无变动
	硫铵系统	新建硫铵处理系统，处理氨法脱硫产生的硫酸铵溶液，生产硫酸铵，产量为 39040t/a。主要设备有：旋流器、离心机、进料绞龙、振动流化床、预热风机、加	新建硫铵处理系统，处理氨法脱硫产生的硫酸铵溶液，生产硫酸铵，产量为 39040t/a。主要设备有：旋流器、离心机、进料绞龙、振动流化床、预热风机、加热风机、冷却风机、	无变动

		热风机、冷却风机、蒸汽预热器、蒸汽加热器、旋风除尘器、干燥引风机、尾气洗涤塔、包装机等	蒸汽预热器、蒸汽加热器、旋风除尘器、干燥引风机、尾气洗涤塔、包装机等			
储运工程	贮存系统	燃煤贮存依托 A 厂区北部热动货场现有 1#全封闭式干燥棚，储存燃料煤，占地面积 20000m ² ，储煤区占地面积约 17000m ² ，配煤区占地面积约 3000m ² ，总储煤约 12 万吨	燃煤贮存依托 A 厂区北部热动货场现有 1#全封闭式干燥棚，储存燃料煤，占地面积 20000m ² ，储煤区占地面积约 17000m ² ，配煤区占地面积约 3000m ² ，总储煤约 12 万吨	无变动		
	酸碱储罐	依托现有 1 座 20m ³ 盐酸储罐和 1 座 20m ³ 碱液储罐，围堰 8.7m×7.5m×0.3m	依托现有 1 座 20m ³ 盐酸储罐和 1 座 20m ³ 碱液储罐，围堰 8.7m×7.5m×0.3m	无变动		
	氨水储罐	脱硫采用 10%氨水，来自于 B 厂区合成氨装置，新建 1 座 60m ³ 10%氨水储罐，围堰 21×19×1m	脱硫采用 10%氨水，来自于 B 厂区合成氨装置，新建 1 座 150m ³ 10%氨水储罐，围堰 21×19×1m	氨水罐容积增大，氨水存储量增加		
	氨气	脱硝采用的氨气来自 B 厂区合成氨装置，通过管线直接输送至拟建项目 SCR 脱硝反应器	脱硝采用的氨气来自 B 厂区合成氨装置，通过管线直接输送至本项目 SCR 脱硝反应器	无变动		
	硫酸铵仓库	1 处，硫酸铵仓库面积 726m ²	1 处，硫酸铵仓库面积 726m ²	无变动		
	灰库	8#、9#锅炉炉后脱硫区域新建 2 座 5000m ³ 灰库	8#、9#锅炉炉后脱硫区域新建 2 座 5000m ³ 灰库	无变动		
	渣仓	新建 2 座有效容积 120m ³ 钢渣仓（7#锅炉 1 座，8#和 9#锅炉对应 1 座）	本次验收项目（8#和 9#锅炉）新建 1 座有效容积 120m ³ 钢渣仓（其中 7#锅炉已验收）	无变动		
公用工程	办公	依托 A 厂区现有办公室	依托 A 厂区现有办公室	无变动		
	供水	依托 A 厂区现有供水系统	依托 A 厂区现有供水系统	无变动		
	供电	项目采用 10kV 和 380/220V 两级电压厂用供电系统	项目采用 10kV 和 380/220V 两级电压厂用供电系统	无变动		
	脱盐水系统	项目脱盐水依托厂区已有脱盐水系统	本次验收项目（8#和 9#锅炉）脱盐水依托厂区已有脱盐水系统	无变动		
	冷却水系统	依托 A 厂区现有循环水系统，最大供应能力为 17500m ³ /h	依托 A 厂区现有循环水系统，最大供应能力为 17500m ³ /h	无变动		
	空压系统	3 台 80Nm ³ /min 的空压机及其配套干燥净化系统（7#、8#、9#锅炉各配套 1 台）	本次验收项目（8#和 9#锅炉）配套 2 台 80Nm ³ /min 的空压机及其配套干燥净化系统（7#锅炉配套的 1 台已验收）	无变动		
环保工程	锅炉烟气治理	烟气脱硝	每台锅炉均采用低氮燃烧+SCR 脱硝工艺	各自 1 个排放口	无变动	
		烟气除尘	每台锅炉配置 1 套高效布袋除尘器+静电除尘器，氨法湿法脱硫除尘		每台锅炉配置 1 套高效静电除尘器+布袋除尘器，氨法湿法脱硫除尘	无变动
		烟气脱硫	每台锅炉配置 1 套氨法脱硫系统，一炉一塔配置		每台锅炉配置 1 套氨法湿法脱硫系统，一炉一塔	无变动

				配置	
		除汞	电袋复合除尘+氨法湿法脱硫组合协同去除汞及其化合物	电袋复合除尘+氨法湿法脱硫组合协同去除汞及其化合物	无变动
扬尘治理			全封闭干燥棚，配套除尘及喷淋系统	全封闭干燥棚，配套除尘及喷淋系统	无变动
			8#锅炉、9#锅炉碎煤机室、输煤系统设置布袋除尘器	8#锅炉、9#锅炉碎煤机室使用微动力除尘设备，输煤系统设置布袋除尘器	碎煤机室除尘措施调整
			新建灰库设置布袋除尘器	新建灰库设置布袋除尘器	无变动
			8#、9#锅炉由共用 1 套硫铵尾气采用水洗涤塔	8#、9#锅炉各 1 套硫铵尾气采用水洗涤塔	8#、9#锅炉由共用 1 套硫铵尾气洗涤塔改为各自 1 套，新增一般排放口 1 个
废水	锅炉排污水		排入 C 厂区污水处理站	排入 C 厂区污水处理站	无变动
	含煤废水		煤场旁设置煤泥沉淀池，含煤废水经沉淀处理后循环利用，不外排	煤场旁设置煤泥沉淀池，含煤废水经沉淀处理后循环利用，不外排	无变动
	软化水车间排水		部分回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水，剩余部分排入 C 厂区污水处理站	部分回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水，剩余部分排入 C 厂区污水处理站	无变动
	循环排污水		排入 C 厂区污水处理站	排入 C 厂区污水处理站	无变动
	噪声治理		采用低噪声设备，对高噪声设备进行减振、降噪处理	采用低噪声设备，对高噪声设备进行减振、降噪处理	无变动
固废治理			8#、9#锅炉炉后脱硫区域新建 2 座 5000m ³ 灰库，飞灰外售综合利用	8#、9#锅炉炉后脱硫区域新建 2 座 5000m ³ 灰库，飞灰部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用	飞灰处置方式调整
			新建 2 座有效容积 120m ³ 钢渣仓，炉渣外售综合利用（7#锅炉 1 座，8#和 9#锅炉对应 1 座）	本次验收项目（8#和 9#锅炉）新建 1 座有效容积 120m ³ 钢渣仓，炉渣外售综合利用（7#锅炉已验收）	无变动
配套工程	供热管网	厂区内	锅炉产生的高温高压过热蒸汽输送至厂区 9.8MPa 蒸汽母管	锅炉产生的高温高压过热蒸汽输送至厂区 9.8MPa 蒸汽母管	无变动
		厂区外	依托现有供热管网，需新增的管网由德州运河开发区统一建设	依托现有供热管网，需新增的管网由德州运河开发区统一建设	无变动
注： 微动力除尘器主要是运用空气动力学原理，在粉尘生成点与下料溜槽间设计一个密闭的微循环空间，通过物料惯性运动使密闭空间产生负压，空气混合体在密闭空间内靠负压循环流动，流动的尘体之间互相碰撞及势能作用，加上撞击减压应力板，使其动能逐渐减小，以其势能作用沉降于物料之中。剩余部分通过栈桥微环分离室减压过滤，逐级沉降除尘。					

表 3.2-3 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	单位	环评数量	已验收的 7#锅炉房	本次验收 8#、9#锅炉房	变动情况	备注
1	480t/h 锅炉	台	3	1	2	0	本期建设 8#和 9#共 2 台锅炉，单台额定蒸发量 480t/h

3.2.2 经济技术指标

本项目主要经济技术指标及变动情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目主要技术经济指标

序号	指标名称	环评内容	已验收的 7#锅炉建设内容	本次验收 8#、9#锅炉实际建设内容	变动情况
1	操作时间	8000h/a	8000h/a	8000h/a	无变动
2	劳动员工	162 人 (依托现有, 不新增)	81 人 (依托现有, 不新增)	81 人 (依托现有, 不新增)	无变动
3	投资额	101385.8 万元	33795.26 万元	67590.54 万元	
4	环保投资	21950 万元	5487.5 万元	16462.5 万元	
5	产品方案与规模	锅炉总蒸发量 960t/h (2 用 1 备, 单台蒸发量 480t/h)	锅炉总蒸发量 480/h	锅炉总蒸发量 960t/h, 单台蒸发量 480t/h	
注: 目前替代源 1~4#锅炉已关停, 待本项目验收合格正式投入运行后逐步拆除替代源锅炉, 项目正式投入运行后 7#、8#、9#锅炉始终保持 2 用 1 备运行状态, 保证锅炉总蒸发量为 960t/h。					

3.3 主要原辅材料

本项目原辅材料消耗情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目原辅材料消耗一览表

序号	名称		单位	环评年用量	已验收的 7#锅炉年用量	本次验收 8#、9#锅炉实际年用量		变动情况	
						8#	9#	8#	9#
1	煤炭		万 t/a	104.5	54.6	53.9	52.5	+4	+2.6
2	氨水 (10%)	非采暖季	t/a	32000	16000	16000	16000	0	0
		采暖季		20044.8	10022.4	10022.4	10022.4	0	0
3	氨气	非采暖季	t/a	1013.76	506.88	506.88	506.88	0	0
		采暖季		636.48	318.24	318.24	318.24	0	0
4	磷酸三钠 (固)		t/a	0.34	0.17	0.17	0.17	0	0
注: 用煤量根据验收监测期间实际使用量折算满负荷用煤量, 与环评预计数据略有差距, 与煤炭热值有关, 根据本次验收监测数据核算满负荷生产下用煤量较环评相比虽有增加, 但满足总量控制。									

3.4 公用工程

3.4.1 给排水

1、供水

本项目用水环节包括锅炉补水、煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水、循环冷却系统补水、硫铵尾气洗涤塔用水、脱硫系统补水, 其中锅炉补水、煤场喷洒用水、

输煤系统冲洗水、除渣用水来自于软化水车间，故本项目新鲜水用于软化水车间、循环冷却水系统补水、硫氨尾气洗涤塔及脱硫系统补水。

验收监测期间，8#、9#锅炉软化水车间用水量为 230m³/h，循环冷却系统用水量为 12m³/h，硫酸铵尾气洗涤塔用水量为 0.8m³/h，脱硫系统补水用水量为 29.2m³/h，总用新鲜水量为 272m³/h。

2、排水

全厂实行清污分流、雨污分流的排水系统，雨水经雨水管网收集后排出厂区。本项目废水主要包括锅炉排污水、软化水车间排水、循环冷却水系统排水、输煤系统排水。

（1）锅炉排污水：验收监测期间 8#、9#锅炉锅炉排污水为 10.9m³/h，排入 C 厂区污水处理站预处理后，至光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理。

（2）软化水车间废水：验收监测期间 8#、9#锅炉软化水车间废水产生量为 57.5m³/h，其中 5.7m³/h 回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水，剩余 51.8m³/h 排入 C 厂区污水处理站预处理后，至光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理。

（3）循环冷却水系统排水：验收监测期间 8#、9#锅炉循环冷却水系统废水产生量为 1.2m³/h，排入 C 厂区污水处理站预处理后，至光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理。

（4）输煤系统废水

输煤系统排水主要为水力清扫及导料槽喷雾排水，废水中主要含有呈悬浮状的细煤粉，主要污染物为 SS 等，依托现有工程煤场旁边的集水沟和煤泥沉淀池，煤泥沉淀池旁边设置含煤废水处理设备处理含煤废水，沉淀煤泥返回煤场，清水回用于输煤系统。

综上分析，验收监测期间 8#、9#锅炉废水总排放量为 63.9m³/h。

本项目验收期间水平衡图见图 3.4-1。

3.4.2 供电

本项目年用电量为 14343.62 万 kWh。

3.4.3 脱盐水系统

脱盐水依托厂区现有工程脱盐水系统，采暖期小时脱盐水补水量 805.6m³/h，非采暖期小时脱盐水补水量 785.6m³/h，年脱盐水用量 634.24 万 m³。

3.4.4 冷却水系统

本项目循环水量为 392m³/h，依托 A 厂区现有循环水系统。A 厂区最大供应能力为

17500m³/h，现有工程循环水需求量约 4500m³/h，富余 13000m³/h，能够满足本项目循环水量需要。

3.4.5 空压系统

本项目（8#和 9#锅炉）建设 2 台 80Nm³/min 的空压机及其配套干燥净化系统。

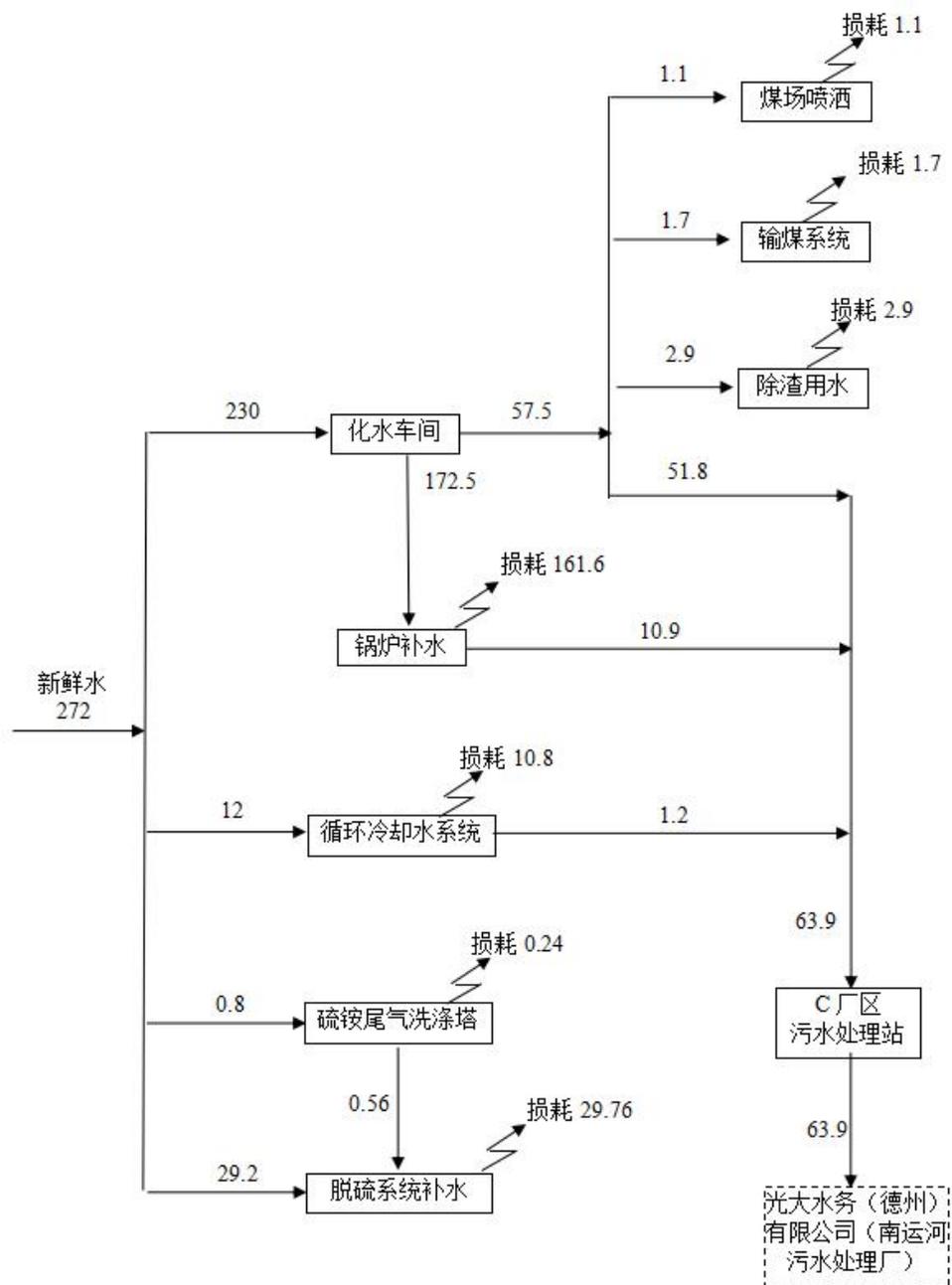


图 3.4-1 本项目验收期间水平衡图（单位：m³/h）

3.5 生产工艺及产污环节

3.5.1 项目工艺简述及工艺流程图

原煤经铁路运输至厂区内干煤棚贮存，煤由给煤机、带式输送机运至筛分破碎室，经筛分破碎后，由输煤皮带送至原煤斗中，煤经分层装置下落到炉排上进入炉膛燃烧。水经泵加压后输送到化学水处理系统。经处理后的软水进除氧器，软水经除氧后，由锅炉给水泵进入省煤器预热，再进入锅炉加热成具有一定压力和温度的蒸汽，输送至厂区 9.8MPa 蒸汽母管。锅炉产生的烟气在锅炉内高温下分离，大颗粒炉灰由返料器送回炉膛燃烧，通过分离器的烟气经省煤器加热后，进入脱硝器脱氮后，再进入静电+布袋除尘器，除尘后的烟气进入脱硫塔，经过湿法氨法工艺脱硫后烟气由引风机排入烟囱排至大气。锅炉灰渣采用分别处理方式，炉渣首先进入冷渣器冷却后由机动车运至临时渣场，然后外运综合利用。

煤粉锅炉生产工艺流程及产污环节图见下图。

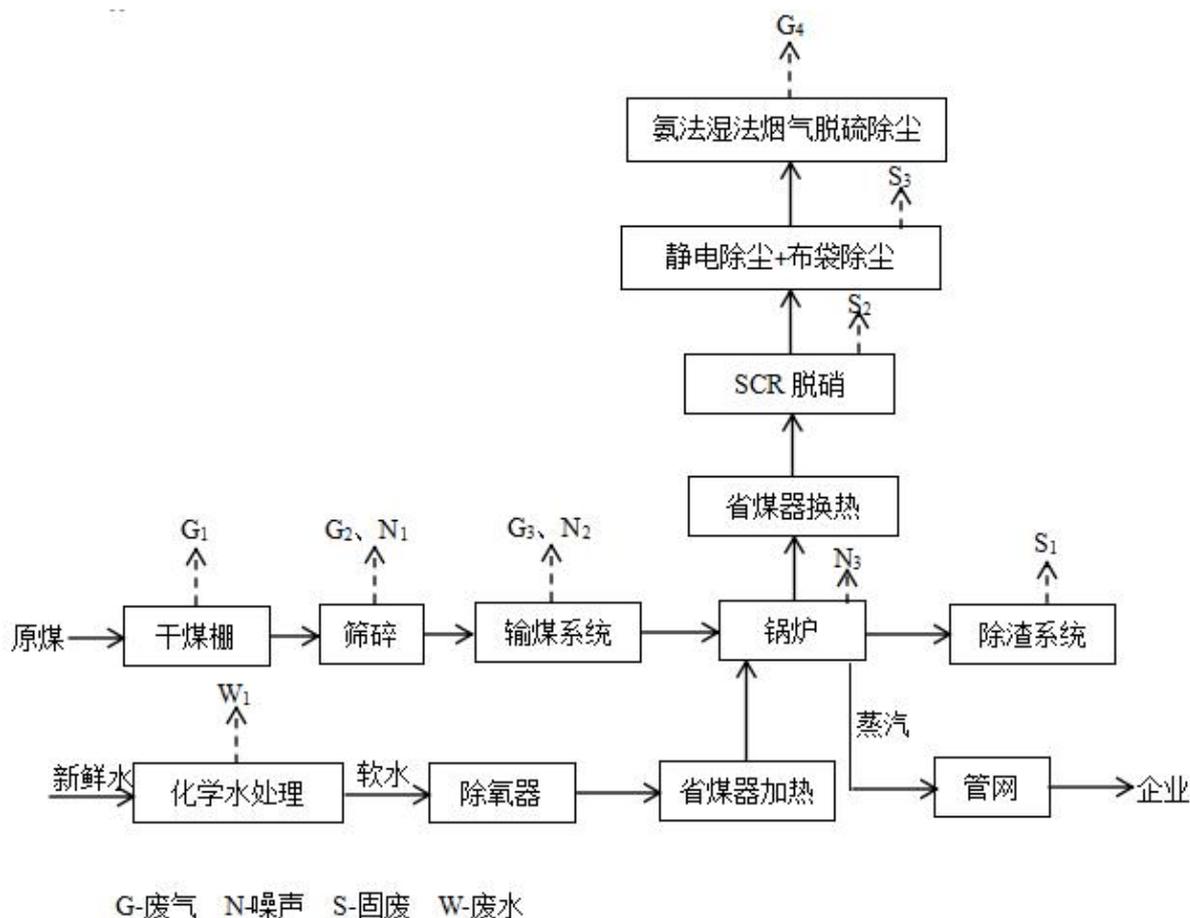


图 3.5-1 煤粉锅炉生产工艺流程及产污环节图

1、原煤系统

（1）卸料煤棚

干煤棚依托厂区现有 1#封闭煤棚，燃煤采用铁路专用线运输进厂区，入厂煤计量装置、卸煤装置均依托干煤棚已有设施。

（2）碎煤系统（筛碎设备）

项目 8#、9#锅炉燃料输送系统设置一级筛碎，上煤系统设置 2 组（1 组运行，1 组备用），每组筛碎设备包括一台滚轴筛和一台环锤碎煤机。

（3）输煤系统及运行方式

输煤系统：项目上煤系统采用带式输送机，双路布置（一路运行，一路备用），并具有双路同时运行的条件。项目煤仓层采用双侧犁式卸料器卸煤，每个原煤斗每条带式输送机配置 2 台犁式卸料器。

运行方式：封闭煤场→桥式抓斗起重机（装载机、推煤机）→1#带式输送机→2#带式输送机→滚筒筛→环锤破碎机→3#带式输送机→4#带式输送机→煤仓间。

项目输煤系统采用 PLC 控制，集中设置在输煤控制室。控制室内设上位机，画面组态可实时随时反映系统中各个设备的运行和连锁状态以及监控系统的运行。

（4）辅助设施

①电磁除铁器

项目设置二级除铁，在进入破碎楼之前的带式输送机中部、碎煤机后的带式输送机中部各设置一级盘式电磁除铁器。

②煤取样装置

项目在碎煤机后带式输送机中部设置入炉煤取样装置，用于对入炉煤进行取样。

③计量装置

项目入厂煤的计量采用厂区原有的汽车衡。本工程在碎煤机后的带式输送机中部设置带循环链码校验装置的电子皮带秤，用于入炉煤的计量。

④保护装置

每路胶带机运行通道侧配有双向拉绳开关，其主要功能是当胶带机发生故障时，运行人员在胶带机任何部位拉动拉线，使开关动作，切断电路设备停机。

在每条胶带机两侧，每隔一段距离，设置防跑偏开关，防止胶带机过量偏跑，发生事故。

在每路胶带机上分别设置速度监测器、煤流信号、纵向撕裂保护装置，在落煤管上

防堵塞装置等。

（5）煤尘防治

①输煤系统的防尘手段和抑尘措施

厂区干煤棚为全封闭煤场，煤场设置覆盖整个煤堆面积的喷洒设施，分区喷洒，以防止煤尘飞扬。在碎煤机室、输煤系统均设置布袋除尘器，以防止煤尘飞扬。在落差较大的各落煤管加装锁气器，在犁式卸料器漏斗处加装锁气挡板。

②输煤系统清扫方式

项目在各封闭式输送栈桥内相距一定距离处、破碎楼、主厂房转运层及运煤层等均设置栈桥冲洗器，以便系统停机时水力清扫栈桥和楼面，冲洗地面后的污水汇入地下通道、采光间等各建筑物的集水坑，然后集中至厂内煤水沉淀池，经净化处理后，重复利用。

2、燃烧系统

（1）燃烧机制粉系统

原煤从原煤仓落下经给煤机落入中速磨内，煤块在磨煤机内磨成煤粉，同时被从空气预热器引出来的热空气和烟气干燥，这股混合气又将煤粉输送到分离器，分离后的不合格煤粉回到磨煤机内重新磨制，绝大部分合格的煤粉由作为一次风的热空气携带着经燃烧器送入锅炉。空气预热器引出的另一股热空气作为二次风经燃烧器吹入炉膛。此外，用排粉风机来抽吸一次风，并且需要密封风机密封。采用正压冷一次风机直吹式系统，锅炉采用三分仓回转式空气预热器，独立的一次风经空气预热器的一次风道通过加热后再进入磨煤机。

（2）烟风系统

项目锅炉配备一台三分仓回转式空气预热器，空气预热器主轴垂直布置，烟气和空气以逆流方式换热。一次风系统供给输送煤粉所需的空气，从室外自然吸风后经一次风机加压后分为两路，一路经三分仓回转式空气预热器换热，一路直接补入中速磨，两路热、冷空气在进入磨煤机前按比例混合进入磨煤机，在磨煤机中热风与煤粉充分混合，其煤粉混合物最终被送入炉膛。

（3）点火系统

项目锅炉点火采用等离子点火方式。

3、热力系统

经除盐处理达到锅炉水质标准后的水用除盐水泵打入高压除氧器进行除氧后加热

至 158℃，由锅炉给水泵加压后送入锅炉。锅炉产生的高温高压过热蒸汽输送至厂区 9.8MPa 蒸汽母管。

本项目主蒸汽管道采用母管制，管道材料采用合金钢 12Cr1MOVG。在锅炉运行过程中，为了保证锅炉炉水水质符合要求，锅炉设有定期排污、连续排污及加药系统。锅炉炉水经连续排污管进入连续排污扩容器，扩容后产生的蒸汽送到除氧器；锅炉加药系统由磷酸盐溶解槽、磷酸盐溶液槽和磷酸盐加药泵等组成。

（1）主蒸汽系统

主蒸汽管道采用母管分段制，主蒸汽管道上装设流量测量装置。主蒸汽管道采用 12Cr1MOVG 无缝钢管。每台锅炉的主蒸汽在锅炉两侧引至主蒸汽母管上，送至厂区 9.8MPa 蒸汽母管。

（2）主给水系统

主给水系统采用单母管制系统，每台锅炉配备 2 台容量大于额定给水量 110% 的电动给水泵，主给水管道采用无缝钢管。

（3）除氧给水系统

除氧给水系统选用 2 台出力为 530t/h 的高压除氧器。经除盐处理达到锅炉水质标准后的水，用除盐水泵输送到高压除氧器进行除氧后，送到锅炉省煤器。除氧器的汽源由厂区 1.8MPa 蒸汽管网（1.8MPa，t=330℃）供给。

（4）疏、放水系统

项目设有连续排污扩容器和定期排污扩容器。连续排污扩容器的二次蒸汽送回除氧器作为加热蒸汽，以回收热量，其污水排入定期排污扩容器。定期排污扩容器的二次蒸汽直接排空，污水排入排污降温池冷却至 40℃ 以下后，排入厂区地下管网再利用。

4、除灰渣系统

（1）除灰系统

本项目飞灰系统采用正压浓相气力除灰系统，系统简述如下：

每台炉配备一台电袋复合除尘器，每台除尘器的每个灰斗下安装 1 台仓泵，每台除尘器 12 个灰斗，共安装 12 台仓泵。仓泵本身配带进料阀、出料阀、进气组件、料位计以及压力变送器等必需的仪表，输灰管道上设有排堵组件。在各灰斗出口与仓泵进料阀之间装设手动插板门，以备检修仓泵时用。通过灰斗下的仓泵，将各灰斗内的排灰输送至灰库，每台炉配置如下：除尘器下仓泵采用两炉共 2 根输灰管道经厂区管架接至钢灰仓，中间不设任何环节。

灰管所用弯头三通均采用耐磨型弯头。整个气力输送系统的运行方式按连续运行考虑。飞灰输送到钢灰仓贮存，浮灰经布置在钢灰仓顶部的袋式收尘器分离，落入灰仓贮存，清洁的气体排空。

（2）除渣系统

除渣系统采用湿式机械排渣方式。炉底与下部的捞渣机水斗以水密封，经碎渣机后落入刮板捞渣机内，捞渣机捞出的湿渣温度已冷却到 100℃以下，在捞渣机出口设置三通裤衩管，一路接输渣刮板机，将渣输送到主厂房外，定期外运综合利用；三通的另一路用于输渣刮板机故障或渣温过高临时将渣排到地面上。当故障排除后，再人工将渣铲到输渣刮板机上。

（3）灰渣综合利用

项目采用高效电袋复合除尘器，飞灰部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用。

5、烟气治理系统

（1）脱硫系统

项目采用氨法脱硫，整套工艺系统包括烟气系统、吸收和浓缩循环系统、氧化空气系统、吸收剂储存系统、工艺水系统、事故排空系统等。

①烟气系统

由锅炉引风机出来的烟气经原烟气挡板门进入多功能烟气脱硫塔浓缩段，蒸发浓缩硫酸铵溶液，烟气温度降至 60℃左右，再进入吸收段，与吸收液反应，其中的 SO₂ 大部分被脱除，烟气温度降至 50-55℃左右，吸收后的净烟气经除雾器除雾，由脱硫塔出口侧排至烟囱排放。

②吸收和浓缩循环系统

烟气与吸收液在脱硫塔内混合发生吸收反应，吸收后的吸收液流入氧化循环槽，用氧化风机送入空气对吸收液进行强制氧化，氧化后的吸收液大部分补氨后继续参加吸收反应；部分经过一级循环泵补充进入脱硫塔浓缩段，经二级循环泵在脱硫塔浓缩段进行循环蒸发浓缩，形成一定固含量的硫铵浆液，再经硫铵结晶泵送入硫铵系统。反应后的净烟气经除雾器除去烟气中携带的液沫和雾滴，由脱硫塔顶部净烟气侧排至原烟囱排放。

③氧化空气系统

室温空气由氧化风机升压，送入氧化循环槽，再进入脱硫塔浓缩段。

④氨供应系统

脱硫剂使用氨水，由界区外管道输送氨水进入界区氨水储罐，经过管道调节阀组送入脱硫塔各加氨点以保证脱硫效率。

⑤工艺水系统

界区外来的工艺水经计量后进入工艺水槽储存，工艺水槽中的工艺水经工艺水泵输送至各用水点，包括三级循环补水，烟道冲洗水、旋流器、离心机冲洗水等。

⑥检修排空系统

事故浆液池用于收集、贮存 FGD 装置在运行扰动、检修、取样、冲洗过程中产生或泄露的液体及泵机封冷却水。FGD 装置正常运行时的浆液管和浆泵在停运时需冲洗，冲洗水通过地沟收集至检修事故池中，收集液通过检修泵送至循环槽。

当脱硫塔或循环槽出现故障需要检修时，脱硫塔或循环槽内的浆液送至检修事故池中。在脱硫塔重新启动前，通过检修泵将检修事故池里的浆液送回脱硫塔或二级循环槽。

工艺流程图如下：

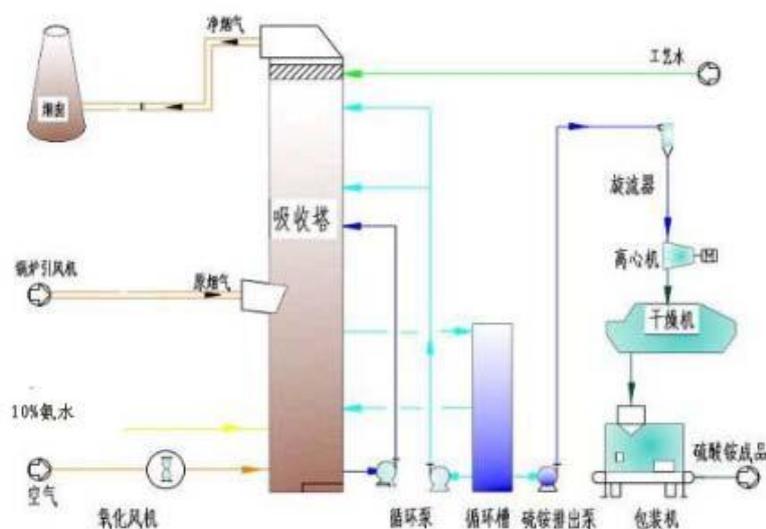
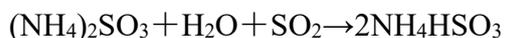


图 3.5-2 氨法脱硫工艺流程图

该工艺利用氨液吸收烟气中的 SO₂ 生成亚硫酸铵溶液，并在富氧条件下将亚硫酸铵氧化成硫酸铵，再经加热蒸发结晶析出硫酸铵，过滤干燥后得化肥产品。主要包括吸收过程、氧化过程和结晶过程。

A.吸收过程

在脱硫塔中，氨和 SO₂ 在液态环境中以离子形式反应：



随着吸收进程的持续，溶液中的 NH_4HSO_3 会逐渐增多，而 NH_4HSO_3 已不具备对 SO_2 的吸收能力，应及时补充氨水维持吸收浓度。

B.氧化过程

氧化过程主要是利用空气生成 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的过程：



C.结晶过程

氧化后的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 经加热蒸发，形成过饱和溶液， $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 从溶液中结晶析出，过滤干燥后得到化肥产品硫酸铵。

（2）硫酸铵处理系统

从脱硫塔的浓缩段将达到一定浓度的硫铵溶液经硫铵结晶泵引出进入旋流器、离心机进行固液分离，分离母液回流至脱硫塔浓缩段，硫铵晶体进振动流化床干燥系统干燥。

界区外来 1.0MPa 蒸汽由干燥引风机牵引经蒸汽换热器换热后获得 130~180℃热风用于干燥硫铵。从离心机出来的含水量约为 4%左右的硫铵物料经进料绞龙输送至振动流化床干燥机内，热风经过鼓风机进入振动流化床干燥机内，物料得到干燥，干燥后的硫铵物料经冷风机降温冷却后进包装机，少部分物料经旋风除尘器收集，通过旋转卸料阀输送到包装机，进行包装储存。

（3）脱硝系统

项目氮氧化物控制措施采用低氮燃烧+SCR 脱硝工艺路线。

氨气供给系统

项目脱硝剂采用氨气，通过管线送 SCR 反应器系统。经过计量分配装置的精确计量分配至每个喷枪，与雾化介质混合后喷入炉膛，与锅炉烟气中的氮氧化物进行脱硝反应。

SCR 反应器系统

项目每炉设置 1 台反应器，反应器为烟气竖直向下流动，反应器进出口段合理设置导流板，入口处设气流均布整流装置。

催化剂系统

项目脱硝催化剂采用蜂窝式催化剂，反应器第一次运行时只填装 3 层催化剂，当运行一段时间后催化剂的活性降低至设计值时再填装预留层。

吹灰系统

每层催化剂的上方装有 3 台声波吹灰器，采用压缩空气吹灰，吹掉催化剂表面的积灰。

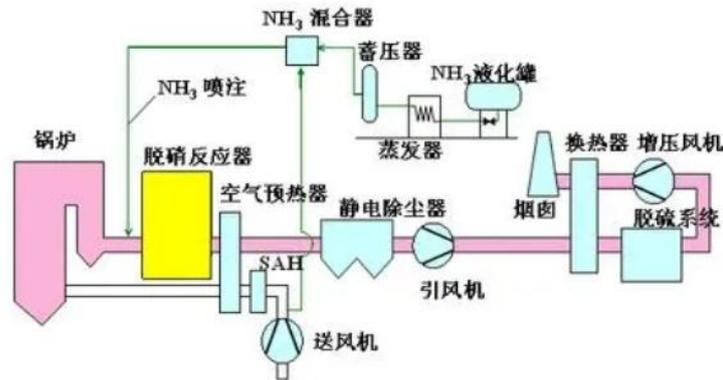
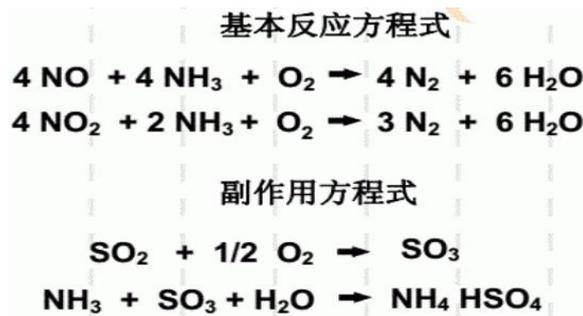


图 3.5-3 SCR 脱硝工艺流程图

SCR 脱硝技术是一种广泛应用的烟气脱硝方法，其基本工作原理是在一定温度和催化剂的作用下，通过选择性催化还原（SCR）过程，利用还原剂将烟气中的氮氧化物（NO_x）选择性还原成无毒、无污染的氮气（N₂）和水（H₂O）。催化剂的作用在于降低反应的活化能，使反应在较低的温度范围内进行。通常，反应温度控制在 150~450℃ 之间。在燃煤电厂的实际操作条件下，SCR 脱硝技术能够有效降低 NO_x 的排放，提高环保性能。脱硝还原剂常用的有氨水、液氨和尿素，其中液氨是工业上常用的选择。



（4）除尘系统

每台锅炉配置 1 套“高效静电除尘器+布袋除尘器”。

6、空压系统

本项目使用的压缩空气主要由华鲁恒升热动分部提供气源。

3.5.2 主要产污环节

本项目主要污染工序见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目产污环节一览表

类别	产污环节		主要污染物	产生特征	治理措施
废气	G ₁	原煤卸料过程 (干燥棚)	颗粒物	连续	全封闭煤场, 设置覆盖整个煤堆面积的喷洒设施, 分区喷洒, 以防止煤尘飞扬
	G ₂	碎煤系统 (筛碎工序)	颗粒物	连续	经 1 套微动力除尘设备处理后通过 1 根 26m 高排气筒排放 (8#和 9#锅炉共 1 套)
	G ₃	输煤系统	颗粒物	连续	每台锅炉输煤系统废气经配套的 1 套布袋除尘器处理后, 通过 48m 高排气筒排放 (8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”)
	G ₄	锅炉烟气	颗粒物	连续	每台锅炉废气经配套的 1 套“低氮燃烧+SCR 脱硝+静电除尘器+布袋除尘器+氨法湿法脱硫”后, 通过 125m 高排气筒排放 (8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”)
			SO ₂		
			NO _x		
			汞及其化合物		
			氨		
/	化工尾气燃烧	VOCs	连续		
/	灰库	颗粒物	连续	每台锅炉灰库废气经配套的 1 套布袋除尘器处理后通过 29m 高排气筒排放 (8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”)	
/	硫酸铵 尾气洗涤	颗粒物	连续	每台锅炉硫酸铵尾气洗涤废气经 1 套洗涤塔进行水洗除尘后, 通过 20m 高排气筒排放 (8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”)(新增一般排放口 1 个)	
废水	W ₁	软化水处理	全盐量 COD 氨氮	连续	部分回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水, 剩余部分排入 C 厂区污水处理站预处理后至光大水务(德州)有限公司深度处理
	/	锅炉排污水	全盐量、SS	连续	排入 C 厂区污水处理站预处理后, 至光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)处理
	/	循环冷却系统 排水	全盐量、SS	连续	
	/	输煤系统 废水	SS	连续	经含煤废水处理设备处理后沉淀煤泥返回煤场, 清水回用于输煤系统用水
噪声	N ₁	原煤处理系统	Leq (A)	连续	采用低噪声设备, 对高噪声设备进行减振, 再经建筑隔声、距离衰减等降噪处理
	N ₂	生产设备			
	N ₃	锅炉		连续	安装隔声罩、距离衰减等
	/	风机			
固废	S ₁	除渣系统	飞灰	连续	公司灰制砖或外售, 最终达到综合利用
			炉渣	间歇	外售综合利用
	S ₃	静电除尘+布袋除尘	废布袋	间歇	更换时厂家回收
			收集的粉尘	间歇	进入灰库后公司灰制砖或外售, 最终达到综合利用
	/	原煤除尘系统 (碎煤、输煤)	收集的粉尘	间歇	返回皮带后再利用
	/	灰库除尘系统	收集的粉尘	间歇	进入灰库后公司灰制砖或外售, 最终达到综合利用
S ₂	SCR 脱硝	废催化剂	间歇	危废间内暂存, 委托有危废处理资质的单位处置	
/	检修维护	废润滑油	间歇		

注: 华鲁恒升 A 厂区进入锅炉焚烧的化工废气有合成氨弛放气(氢气、氨、氮气)、DMF 装置不凝气(甲烷、CO、NH₃、N₂)、DMF 装置气提气(N₂、混甲胺、DMF、甲醇、一甲胺)、大氮肥变换气提气(H₂S、SO₂、CO₂、CO、H₂)、大氮肥硫回收尾气(H₂S+SO₂、CO₂、NH₃、N₂)

3.6 项目变动情况

经现场核实，山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目中的 7#锅炉已验收，本次验收的项目（8#、9#锅炉）与环评报告里的内容相比，变动情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目实际建设与环评报告书内容变化一览表

类别		环评及批复	实际情况	变化原因	是否属于重大变动
贮运工程	氨水储罐	脱硫采用 10%氨水，来自于 B 厂区合成氨装置，新建 1 座 60m ³ 10%氨水储罐，围堰 21×19×1m	脱硫采用 10%氨水，来自于 B 厂区合成氨装置，新建 1 座 150m ³ 10%氨水储罐，围堰 21×19×1m	氨水罐容积增大，氨水存储量增加（存储量为容积的一半）主要考虑缓冲量，确保脱硫设施稳定安全运行，不构成重大风险源，且不会导致污染物排放种类和排放量增加，不会加重环境影响	不属于
环保工程	扬尘治理	8#锅炉、9#锅炉碎煤机室、输煤系统设置布袋除尘器	8#锅炉、9#锅炉碎煤机室使用微动力除尘设备，输煤系统设置布袋除尘器。 微动力除尘运用空气动力学原理，采用压力平衡和闭环流通方式，最大限度降低物流导管内粉尘空气的压力，使之与外部空间压力趋于平衡。除尘率达 99%，粉尘量大的情况下微动力除尘效果好于布袋除尘器，且投资较少，碎煤废气排气筒高度未发生变化。	碎煤机室除尘措施调整	不会导致污染物排放种类和排放量增加，不会加重环境影响
		硫铵尾气采用水洗涤塔，除尘效率 99%	硫铵尾气采用水洗涤塔，8#、9#锅炉各一套，硫酸铵尾气排放口为一般排放口	8#、9#锅炉由共用 1 套硫铵尾气洗涤塔改为各自 1 套，新增废气排放口不属于主要排放口	
	固废治理	8#、9#锅炉炉后脱硫区域新建 2 座 5000m ³ 灰库，飞灰外售综合利用	8#、9#锅炉炉后脱硫区域新建 2 座 5000m ³ 灰库，飞灰部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用	飞灰处置方式调整，无害化处置，做到零排放	不属于
环境风险防范		依托现有 1350m ³ 事故水池和 2400m ³ 的事故水池、事故废水导排系统	事故水池依托新建 2 台 1500m ³ 检修事故槽和现有 3 台 1300m ³ 的事故检修槽，并配套建设事故水导排系统，无事故发生时始终处于空槽状态	环评分析中依托事故池距离脱硫装置和氨水贮槽较远，不具备接入条件，现有依托事故槽距离较近，依托变化不会加重环境影响	不属于

根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号）及表 3.6-1 分析，本项目发生的变动均不会导致环境影响加重，均不属于重大变动。

4 环境保护设施

山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）在建设过程中认真落实环境影响报告书及审批文件的要求。

4.1 污染物产生、治理及排放情况

4.1.1 废水

全厂实行清污分流、雨污分流的排水系统，雨水经雨水管网收集后排出厂区。

1、生活污水：本项目不新增劳动定员，无新增生活污水。

2、生产废水：本项目废水主要包括锅炉排污水、软化水车间排水、循环冷却水系统排水、输煤系统排水。

(1) 锅炉排污水：主要污染因子为全盐量、SS，排入 C 厂区污水处理站处理。

(2) 软化水车间废水：主要污染因子为全盐量、COD、氨氮，其中部分回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水，剩余部分废水排入 C 厂区污水处理站处理。

(3) 循环冷却水系统排水：主要污染因子为全盐量、SS，排入 C 厂区污水处理站处理。

(4) 输煤系统废水：经含煤废水处理设备处理后沉淀煤泥返回煤场，清水回用于输煤系统用水。

本项目废水经 C 厂区污水处理站（“调节池+SBR+陶瓷过滤器”，处理能力 425m³/h，余量 85.6m³/h）预处理后，排入光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理，最终汇入岔河。

本项目废水产生及处置情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目废水产排情况表

序号	来源	污染物种类	排放规律	治理设施/措施	排放去向
1	锅炉排污水	全盐量 SS	连续	排入 C 厂区污水处理站预处理后至光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理	岔河
2	软化水车间废水	全盐量 COD 氨氮	连续	部分回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水，剩余部分排入 C 厂区污水处理站预处理后至光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理	
3	循环冷却水系统排水	全盐量 SS	连续	排入 C 厂区污水处理站预处理后至光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理	
4	输煤系统废水	SS	连续	经含煤废水处理设备处理后沉淀煤泥返回煤场，清水回用于输煤系统用水	不外排

4.1.2 废气

1、废气产生情况

本项目废气主要为锅炉烟气、化工尾气燃烧废气及含尘废气（干煤棚废气、碎煤机室废气、输煤系统废气、灰库废气、硫酸铵尾气洗涤废气）。

2、废气治理措施

（1）锅炉烟气及化工尾气燃烧废气

每台锅炉废气经配套的 1 套“低氮燃烧+SCR 脱硝+静电除尘器+布袋除尘器+氨法湿法脱硫”后，通过 125m 高排气筒排放（8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”）。

（2）干煤棚废气

全封闭煤场，设置覆盖整个煤堆面积的喷洒设施，分区喷洒，以防止煤尘飞扬。

（3）碎煤机室废气

经 1 套微动力除尘设备处理后通过 1 根 26m 高排气筒排放（8#和 9#锅炉共 1 套）。

（4）输煤系统废气

每台锅炉输煤系统废气经配套的 1 套布袋除尘器处理后，通过 48m 高排气筒排放（8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”）。

（5）灰库废气

每台锅炉灰库废气经配套的 1 套布袋除尘器处理后通过 29m 高排气筒排放（8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”）。

（6）硫酸铵尾气洗涤废气

每台锅炉硫酸铵尾气洗涤废气经 1 套洗涤塔进行水洗除尘后，通过 20m 高排气筒排放（8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”）。

本项目废气产生及处置情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 本项目废气产生及处理措施一览表

污染源		污染物名称	治理措施	排放形式及去向	治理设施监测点设置/开孔情况
有组织废气	锅炉烟气	颗粒物	每台锅炉废气经配套的 1 套“低氮燃烧+SCR 脱硝+静电除尘器+布袋除尘器+氨法湿法脱硫”后，通过 125m 高排气筒排放（8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”）	排气筒 P ₂ 排气筒 P ₃	有
		SO ₂			
		NO _x			
		汞及其化合物			
		氨			
	林格曼黑度				
	化工尾气燃烧	VOCs			

污染源		污染物名称	治理措施	排放形式及去向	治理设施监测点设置/开孔情况
	碎煤机室	颗粒物	经 1 套微动力除尘设备处理后通过 1 根 26m 高排气筒排放（8#和 9#锅炉共 1 套）	排气筒 P ₄	有
	输煤系统	颗粒物	每台锅炉输煤系统废气经配套的 1 套布袋除尘器处理后，通过 48m 高排气筒排放（8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”）	排气筒 P ₆ 排气筒 P ₇	有
	灰库	颗粒物	每台锅炉灰库废气经配套的 1 套布袋除尘器处理后通过 29m 高排气筒排放（8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”）	排气筒 P ₉ 排气筒 P ₁₀	有
	硫酸铵尾气洗涤	颗粒物	每台锅炉硫酸铵尾气洗涤废气经 1 套洗涤塔进行水洗除尘后，通过 20m 高排气筒排放（8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”）	排气筒 P ₈ 排气筒 P ₁₁	有
无组织废气	干煤棚	颗粒物	全封闭煤场，设置覆盖整个煤堆面积的喷洒设施，分区喷洒，以防止煤尘飞扬	厂界	无
注：①华鲁恒升 A 厂区进入锅炉焚烧的化工废气有合成氨驰放气（氢气、氨、氮气）、DMF 装置不凝气（甲烷、CO、NH ₃ 、N ₂ ）、DMF 装置气提气（N ₂ 、混甲胺、DMF、甲醇、一甲胺）、大氮肥变换气提气（H ₂ S、SO ₂ 、CO ₂ 、CO、H ₂ ）、大氮肥硫回收尾气（H ₂ S+SO ₂ 、CO ₂ 、NH ₃ 、N ₂ ）。 ②碎煤机室颗粒物废气治理由使用布袋除尘器改为使用微动力除尘设备，排气筒高度未变化（26m）。					



锅炉烟气脱硝系统



锅炉烟气脱硝系统



锅炉烟气除尘系统



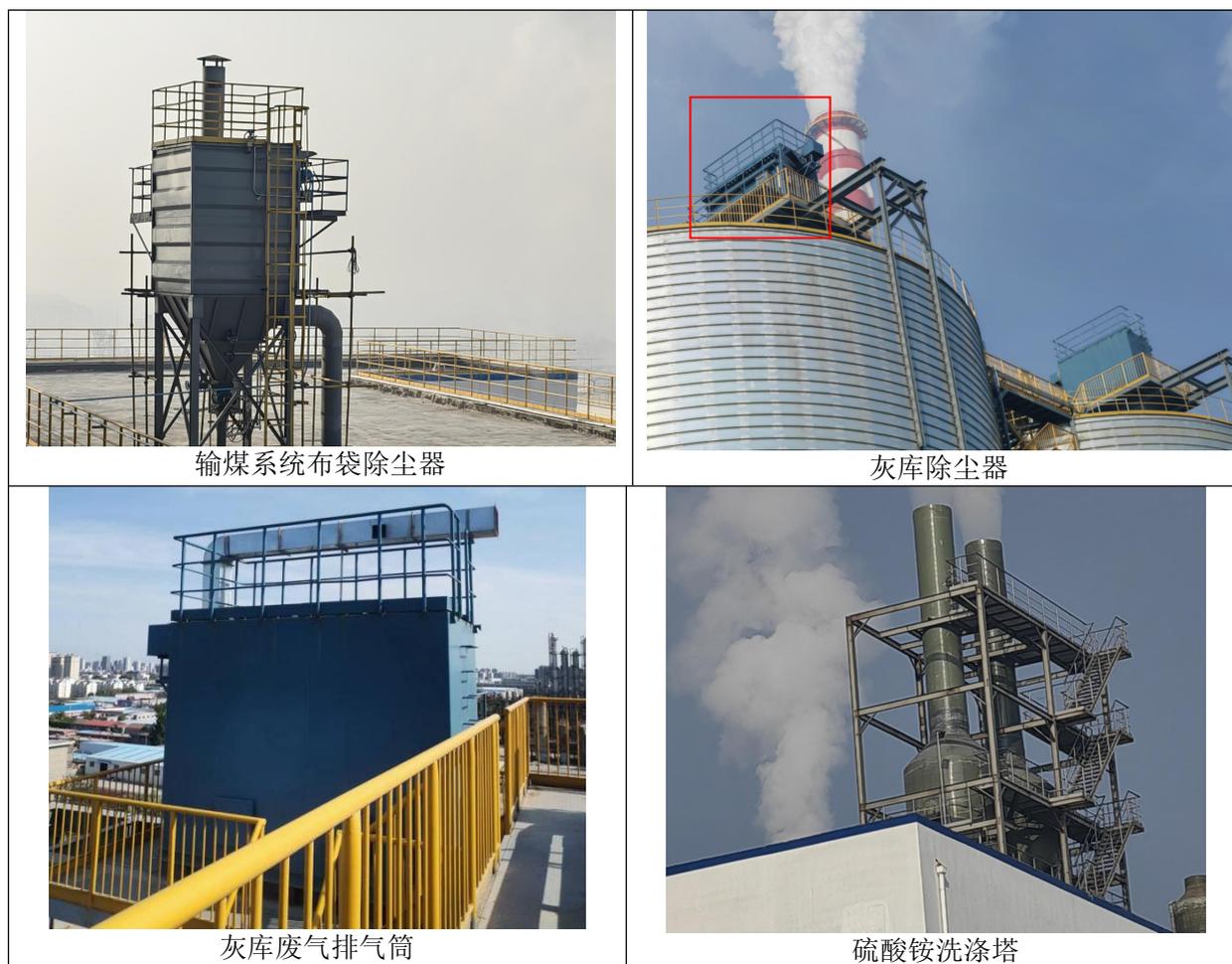
锅炉烟气脱硫塔



锅炉烟气排气筒



碎煤机室排气筒



4.1.3 噪声

本项目主要噪声源是锅炉房、碎煤机室、输煤系统、烟气治理设施设备以及泵、风机，选低噪声设备、对高噪声设备进行减振、降噪处理，风机安装隔声罩、建筑隔声、距离衰减等降噪措施。

本项目噪声污染治理设施情况详见表 4.1-3。

表 4.1-3 本项目噪声污染治理设施一览表

序号	噪声源设备名称		数量（台/套）	产生源强 dB (A)	治理设施
1	锅炉房	锅炉本体	1	85	选低噪声设备、对高噪声设备进行减振、降噪处理，风机安装隔声罩、建筑隔声、距离衰减等降噪措施
2		蒸汽管道	/	80	
3		引风机	2	95	
4		送风机	2	95	
5		给水泵	2	90	
6	碎煤机室	碎煤机	1	95	
7	脱硫车间	氧化风机	1	95	
8		结晶泵	1	95	
9		工艺水泵	1	90	
10		浆液循环泵	1	90	

序号	噪声源设备名称		数量（台/套）	产生源强 dB（A）	治理设施
11	硫铵处理 车间	离心机	1	90	
12		引风机	1	95	
13		洗涤泵	1	90	
14		料液泵	1	90	

4.1.4 固废

本项目产生的固体废物主要包括一般工业固体废物及危险废物。

1、一般工业固体废物

本项目一般固废主要为飞灰、炉渣、废布袋、除尘器（锅炉静电除尘+布袋除尘、原煤除尘、灰库除尘）收集的粉尘。

（1）飞灰部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用。

（2）炉渣收集后外售综合利用。

（3）废布袋更换时厂家回收。

（4）锅炉静电除尘+布袋除尘系统收集的粉尘进入灰库后部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用。

（5）原煤除尘系统（碎煤、输煤）收集的粉尘返回皮带后再利用。

（6）灰库除尘系统收集的粉尘进入灰库后部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用。

2、危险废物

项目危险废物主要为废润滑油、废催化剂，危废暂存间内暂存，委托有危废处理资质的单位处置。

表 4.1-4 项目固废治理/处置设施

序号	产污环节	名称	属性	产生量（t/a）		处理/处置方式	处理量（t/a）	
				8#	9#		8#	9#
1	除渣系统	炉渣	一般工业 固体废物	11973	11791	外售综合利用	11973	11791
2		废布袋		2.5	2.5	更换时由厂家回收	2.5	2.5
3	静电除尘+布袋除尘系统	收集的粉尘		67959	66780	进入灰库后部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用	67959	66780
4	原煤除尘系统（碎煤、输煤）	收集的粉尘		1469	1497	返回皮带后再利用	1469	1497
5	灰库除尘系	收集的		1469	1497	进入灰库后部	1469	1497

序号	产污环节	名称	属性	产生量 (t/a)		处理/处置方式	处理量 (t/a)	
				8#	9#		8#	9#
	统	粉尘				分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用		
6	SCR 脱硝系统	废催化剂	危险废物 HW50 772-007-50	61.8t/3a	61.8t/3a	危废暂存间内暂存，委托有危废处理资质的单位处置	61.8t/3a	61.8t/3a
7	检修维护	废润滑油	危险废物 HW08 900-217-08	1.5	1.5		1.5	1.5

注：验收监测期间暂未产生的固废（废布袋、废润滑油、废催化剂）以环评中数据折算，飞灰、炉渣环评预计产生量分别 39600t/a、4400t/a，验收期间产生量折满负荷计算后实际产生量与环评预计产生量差距较大是由于煤炭燃烧不充分。



危废间照片

4.2 其他环保设施

4.2.1 环境风险防范设施

1、大气环境风险防范措施

项目大气环境风险防范措施主要是废气非正常排放的防范措施，项目锅炉在脱硝、脱硫、除尘等废气治理设施失效的情况下，锅炉烟囱排气筒排放的 SO₂、NO_x、颗粒物及其他特征污染物排放浓度或排放速率存在不同程度的超标情况，因此，在非正常工况下，首先要及时查找故障并进行维修，尽快恢复废气治理系统正常运行，如果短期内无法修复，应停止生产或者送火炬系统，避免废气超标排放对环境空气的影响；同时，要加强废气治理系统等环保设备的日常维修保养和管理，避免非正常工况下的运行。

2、事故废水环境风险防范措施

项目可能发生的突发性水污染事故主要有化学品泄漏、火灾、爆炸事故消防废水排放，地下水防渗措施被破坏等事故。事故发生后，污染物可能通过下渗、地表径流、地下径流污染周围水环境。项目在生产装置四周设事故废水导排系统，接入事故废水导排系统，并与事故水池相连。事故、消防废水通过事故废水收集系统进入厂区事故水池，

再分批送污水处理站处理，不外排。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

建立三级防控体系：

（1）一级防控：利用装置区围堰或管沟、中装罐围堤等作为一级防控措施，主要防控初级雨水、消防污水及物料泄漏。

（2）二级防控：项目事故水池依托新建 2 台检修事故槽和现有 3 台 1300m³ 的事故检修槽，作为二级防控措施，用于事故情况下事故废水、消防废水等通过防渗管导入事故水池，根据事故废水水质情况用泵将废水打入 C 厂区污水处理站处理。

（3）三级防控：厂区在雨水总排口设置切换阀门作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入地表水体。各切换装置阀门，采用手动、电动两套方式进行控制，由专人负责在暴雨期间或事故期间对其进行开关控制。

3、地下水环境风险防范措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。

（1）源头控制措施

①严格按照物料尽可能存放入贮存库内，减少露天堆存量。对于需要露天堆放的物料，下雨之前盖好蒙布，防止雨淋。露天堆放的物料或废渣堆放场，铺设防渗地坪，周围设专门导水沟，将被雨水淋出的污水导入水沟中，纳入地面排水系统。

②对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

③生产中的储槽、容器均做了防腐处理。

④对工艺要求必须走地管的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池。

⑤为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，建设单位设置了专门的事故导排及收集系统，并设有安全事故报警系统，一旦有事故发生，产生的废水可直接流入事故水池，等待处理，排水口设在线监测系统，以防止超标污水外泄。

（2）防渗措施

严格遵照国家有关规定，采用成熟的技术从严设防。根据实际情况，把整个生产区域划分为污染区和一般区域，按照对地下水污染的轻重分别设防。结合项目总平面布置情况，设置有重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

（3）地下水污染应急方案

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报主管领导，必要时通知当地环保局和附近居民的地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查，重点排查各污水可能产生的环节和设施，结合污染监控井确定泄漏点的位置和污染范围，然后分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，迅速控制或切断事件灾害链，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护周边地下水水质安全，将损失降到最低限度。

③确定泄漏点后，参照污水泄漏的预测结果，分析污染事故的发展趋势，并采取下一步的预防和防治措施，不同情境下具体的应急措施如下：

A.管道泄漏情景：立即关闭泄漏点上游阀门，切断污染源，并及时收集泄漏的污水，送往污水处理池处理或事故水池暂存。如果防渗层发生破裂，污水已经下渗，通常此种情景污水泄漏量不大，需挖除包气带污染土层换用未污染岩土层，并根据泄漏情况，采取监控井抽水的方式抽取污水即可，并随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。

B.水池泄漏情景：立即将发生泄漏污水池内的污水抽出，送往事故水池或应急水池暂存处理，然后采取下游监控井抽水的方式抽取污水，送往事故水池暂存，并将包气带污染土层挖除换用未污染岩土层。如果泄漏情况严重，污水量大，应依据实际情况暂停生产中断污水的产生，然后在泄漏点下游多打几眼应急水井，通过排井抽水的方式抽取周边泄漏扩散的污水，最后将过量的污水送污水处理站处理。

C.液体储罐泄漏：一般液体储罐基底都设有污水泄漏收集装置，物料发生泄漏可通过收集装置将泄漏物送往污水处理池。如果发生事故状况，如储罐爆炸着火，需第一时间尽快灭火，避免发生连锁反应导致邻近储罐连环爆炸。及时收集泄漏的物料，根据实际情况回收利用或送往污水处理池处理，然后将泄漏点附近污染范围内进行包气带修复，必要时采取监控井抽水的方式抽取污水送污水处理站。

④当发生重大泄漏事故对大范围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，需要在场区下游大规模打监测井，采取群井抽水的方式抽取周边泄漏扩散的污水，通过大量抽取地下水，控制场区附近污染区地下水流场，防止污染物扩散，将抽取的污水送污水处理站处理。最后需对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

4、主要风险防范措施

（1）贮运过程风险防范措施

①危险品仓库符合储存危险化学品的相关条件，实施危险化学品的储存和使用；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

②危险化学品库地面全部做硬化防渗处理，根据危化品性质不同采用不同的存放间，每个存放间设置防泄漏沟和收集池，危化品周转库外设施消防沙池。

③项目事故水池依托新建 2 台检修事故槽和现有 3 台 1300m³ 的事故检修槽，事故发生时可以储存事故废水。

④贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。

⑤原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

⑥库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。并配备相应灭火器。

⑦在危险品仓库设立报警系统，设置火灾探测器及报警灭火控制设施，以便在火灾的初期阶段发出报警，并及时采取措施进行扑救。在这些易发生火灾的岗位除采用 119 电话报警外，另设置具有专用线路的火灾报警系统。

⑧仓库管理员每天一次对仓库内的化学品的摆放情况及容器的完好情况进行检查，发现渗漏等异常情况立即做出处理。

⑨严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，对仓库工作人员应进行化学品、油品的保管及紧急事故发生时处理方法的培训，经考核合格后持证上岗。制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业。

⑩经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

⑪采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用；从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的

车、船应悬挂危险化学品标志，不得在人口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

（2）使用过程风险防范措施

①根据化学品的性质，对车间分别考虑防火、防爆，耐腐蚀及排风的要求。所有的化学品容器，使用点都设有局部排风以保证室内处于良好的工作环境。

②生产过程中为保证职工安全，设有人员防护设备，如自备式呼吸器、面罩、防护服等。并设有安全淋浴和洗眼器。

③使用危险化学品的过程中，各机床操作人员对现场的化学品、油品进行检查，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。

④为了防止偶然火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，设计有完整、高效的消防报警系统，整个系统包括烟感系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。

⑤生产装置设火灾自动报警装置。报警探测器选用防爆光电感烟和防爆感温两种。

⑥消防灭火设施配备和布置情况委托有资质的单位进行设计。

（3）消防及消防废水处置

①厂区各建筑物设置了室内外消火栓给水系统，且厂房内布置灭火器，满足消防使用要求。根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》的要求。

②化学消防：项目装置的火灾危险类别为丙类，主要危险物料为 10%氨水等。装置属于露天钢结构。装置火灾危险类别整体为甲类，可研消防设计满足需求。

③为防止化学品随火灾事故产生的消防废水通过厂区排水（雨水）系统进入外环境水体，按规范设置事故消防废水收集系统，包括消防废水导排、截流、暂存设施。生产装置和罐区为重点防范区域。项目事故水池依托新建 2 台检修事故槽和现有 3 台 1300m³ 的事故检修槽，正常情况下，2 台检修事故槽处于备用状态，2 台脱硫塔不同时检修，检修仅用 1 台事故检修槽，一台备用，可以保证 1 台 1500m³ 的检修始终处于备用状态；依托现有 1300m³ 的事故检修槽 3 台，正常情况下均处于备用状态，5#、6#锅炉相对应的 2 套脱硫系统不同时检修，检修时仅用 1 台检修事故槽，有 2 台合计 2600m³ 的事故检修槽始终处于备用状态，可确保事故状态下事故废水用泵泵入事故检修槽，总能力

为 4100m³。目前依托的事故检修槽通过管道与新建事故检修槽串联。含化学品的消防废水可进行有效处理。

4.2.2 污染物排放口规范化工程

本项目设置了废气排放口及采样平台，基本具备采样条件。

废气排放口按照《固定源废气检测技术规范》（HJ/T397-2007）相关要求设置，采样位置避开对测试人员操作有危险的场所，采样位置设置在垂直管段，避开涡流区，设置有采样平台，采样平台面积不小于 1.5m²，并设有 1.1m 高的护栏。8#、9#锅炉安装有烟气排放连续监测系统，主要监测烟气量、含氧量以及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等排放浓度。

4.3 环保机构设置和环保管理制度

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

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

4.4 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.4.1 环保设施投资

本项目实际总投资 67590.54 万元，其中环保投资 16462.5 万元，环保投资占总投资比例的 24.4%。本项目环保投资与情况见表 4.4-1 所示。

表 4.4-1 项目环保投资一览表

序号	内容		环评预计费用（万元）	实际投入费用（万元）
1	锅炉 烟气	低氮燃烧方式+SCR 脱硝系统 (3 套)	9000	6800
2		高效布袋除尘器+静电除尘器 (3 套)	4800	3800
3		氨法脱硫系统 (3 套)	6360	4250
4		7#锅炉脱硫塔顶设 1 根高 125m、内径 5.5m 排气筒		
5		8#锅炉脱硫塔顶设 1 根高 125m、内径 6m 排气筒		
6		9#锅炉脱硫塔顶设 1 根高 125m、内径 6m 排气筒		
7		配套安装 3 套烟气排放连续监 测系统	300	200
8	含尘 废气	8#、9#锅炉碎煤机室、7#锅炉 输煤系统、8#锅炉输煤系统、 9#锅炉输煤系统设置布袋除尘 器，共 4 套	380	284
9		硫酸铵烘干尾气 1 套洗涤塔	90	180
10	废水	废水收集、输送管道等	40	35
11	固废	2 座灰库、2 座钢渣仓	280	280
12	噪声	基础减振、隔音、消声器等	300	260
13	防渗 措施	污水管道、埋地管道、氨水储 罐、脱硫塔、硫铵处理车间、 锅炉房、煤仓间、除尘器、厂 区运输道路	370	350
14		绿化	30	23.5
合 计			21950	16462.5

4.4.2 “三同时”落实情况

山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）按照《中华人民共和国环境保护法》及国务院《建设项目环境保护管理条例》的规定，基本执行了环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行使用的“三同时”制度。

本项目环评及批复阶段要求建设内容“三同时”落实情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 环境保护“三同时”落实情况一览表

项目	污染源	污染 因子	环评措施	实际采取措施	达标情况	落实 情况
----	-----	----------	------	--------	------	----------

项目	污染源	污染因子	环评措施	实际采取措施	达标情况	落实情况
锅炉烟气	锅炉烟气	颗粒物	经低氮燃烧+SCR 脱硝+静电除尘器+布袋除尘器+氨法湿法脱硫后通过排气筒排放，安装在线监测系统	经低氮燃烧+SCR 脱硝+静电除尘器+布袋除尘器+氨法湿法脱硫后通过排气筒排放，安装在线监测系统	满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中表 2 排放浓度限值要求	已落实
		SO ₂				
		NO _x				
		汞及其化合物				
		林格曼黑度				
	氨	满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）标准要求				
	化工尾气燃烧	VOCs	满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1Ⅲ时段排放限值要求			
	在线监测	每台锅炉安装 1 套烟气排放连续监测系统。主要监测烟气量、含氧量以及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等排放浓度	每台锅炉安装 1 套烟气排放连续监测系统。主要监测烟气量、含氧量以及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等排放浓度	满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中表 2 排放浓度限值要求		
废气	8#、9#锅炉碎煤机室	颗粒物	经布袋除尘器处理后通过 1 根 26m 高排气筒排放	经微动力除尘设备处理后通过 1 根 26m 高排气筒排放	满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值要求	
	8#锅炉输煤系统	颗粒物	经布袋除尘器处理后通过 1 根 48m 高排气筒排放	经布袋除尘器处理后通过 1 根 48m 高排气筒排放		
	9#锅炉输煤系统	颗粒物	经布袋除尘器处理后通过 1 根 48m 高排气筒排放	经布袋除尘器处理后通过 1 根 48m 高排气筒排放		
	8#硫铵尾气洗涤塔	颗粒物	经布袋除尘器处理后通过 1 根 20m 高排气筒排放	经布袋除尘器处理后通过 1 根 20m 高排气筒排放		
	9#硫铵尾气洗涤塔	颗粒物	/	经布袋除尘器处理后通过 1 根 20m 高排气筒排放		
	灰库(南)	颗粒物	经布袋除尘器处理后通过 1 根 29m 高排气筒排放	经布袋除尘器处理后通过 1 根 29m 高排气筒排放		
	灰库(北)	颗粒物	经布袋除尘器处理后通过 1 根 29m 高排气筒排放	经布袋除尘器处理后通过 1 根 29m 高排气筒排放		
	无组织废气	颗粒物	厂界无组织排放	厂界无组织排放		满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准
氨		满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》				

项目	污染源	污染因子	环评措施	实际采取措施	达标情况	落实情况
		VOCs			(DB37/664-2019) 要求满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 2 标准	
废水	软化水车间	全盐量 COD 氨氮	部分回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水, 剩余部分排入 C 厂区污水处理站处理后至光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)深度处理	部分回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水, 剩余部分排入 C 厂区污水处理站处理后至光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)深度处理	满足山东省《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》(DB37/3416.4-2018) 二级标准及光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)进水水质要求	已落实
	锅炉排污	全盐量 SS	排入 C 厂区污水处理站处理后至光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)深度处理	排入 C 厂区污水处理站处理后至光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)深度处理		
	循环冷却系统	全盐量 SS	排入 C 厂区污水处理站处理后至光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)深度处理	排入 C 厂区污水处理站处理后至光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)深度处理		
	输煤系统	SS	经含煤废水处理设备处理后沉淀煤泥返回煤场, 清水回用于输煤系统用水, 不外排	经含煤废水处理设备处理后沉淀煤泥返回煤场, 清水回用于输煤系统用水, 不外排	/	
噪声	生产设备运行	Leq (A)	对主要噪声设备采取基础减振、建筑隔音、消声等治理措施	采用低噪声设备, 对高噪声设备进行减振, 再经建筑隔声、距离衰减等降噪处理	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类、4 类标准	已落实
	风机			安装隔声罩、距离衰减等		
固体废物	除渣系统	飞灰	外售综合利用	部分由公司灰制砖, 部分外售, 最终达到综合利用	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 相关标准	已落实
		炉渣		外售综合利用		
	静电除尘+布袋除尘系统	废布袋	更换时厂家回收	更换时厂家回收		
		收集的粉尘	/	进入灰库后部分由公司灰制砖, 部分外售, 最终达到综合利用		
	原煤除尘系统(碎煤、输煤)	收集的粉尘	/	返回皮带后再利用		
	灰库除尘系统	收集的粉尘	/	进入灰库后部分由公司灰制砖, 部分外售, 最终达到综合利用		
	SCR 脱硝系统	废催化剂	危废暂存间内暂存, 委托有危废处理资质的单位处置	危废暂存间内暂存, 委托有危废处理资质的单位处置		
检修维护	废润滑油					

项目	污染源	污染因子	环评措施	实际采取措施	达标情况	落实情况
	地下水		分区防渗、地下水监测井	分区防渗、地下水监测井	满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	已落实
	环境风险		（1）依托现有 1350m ³ 事故水池和 2400m ³ 的事故水池、事故废水导排系统 （2）针对环境风险，设立三级应急防控体系 （3）制定环境风险应急预案	（1）事故水池依托新建 2 台检修事故槽和现有 3 台 1300m ³ 的事故检修槽 （2）针对环境风险，设立三级应急防控体系 （3）制定环境风险应急预案	/	已落实

5 建设项目环评报告书的主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 环评主要结论与建议

5.1.1 项目概况

项目名称：山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目。

建设性质：技术改造。

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，德州市天衢西路 24 号山东华鲁恒升化工股份有限公司 A 厂区，7#480t/h 锅炉布置在现有 5#锅炉西侧，8#480t/h、9#480t/h 锅炉布置在 A 厂区东北角。

建设规模：建设 3×480t/h 高温高压煤粉锅炉（2 用 1 备，编号 7#、8#、9#），替代 A 厂区现有 4×240t/h 高温高压流化床锅炉（编号 1#、2#、3#、4#），进行供热，同时淘汰替代锅炉配套的 2 台 5 万千瓦机组。A 厂区化工尾气现状送 3#、4#锅炉燃烧处理，拟建项目建成后，改为送拟建 7#~9#锅炉燃烧处理。项目依托 A 厂区现有干燥棚、上煤系统（7#锅炉利用现有，8#、9#锅炉新建）、脱盐水装置、灰库（7#锅炉利用现有，8#、9#锅炉新建）、循环水系统，配套新建脱硝系统、除尘系统、脱硫系统、除灰渣系统以及其他辅助附属生产设施。

占地面积：27884m²，在现有厂区内建设，不新增用地。

项目投资：101385.8 万元，其中环保投资 21950 万元。

建设周期：15 个月。

5.1.2 产业政策与规划符合性

山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》允许项目，符合国家产业政策；项目位于德州运河恒升化工产业园，用地性质为工业用地，项目建设符合《德州市城市总体规划(2011-2020)》、德州运河恒升化工产业园用地规划；项目属于《德州市热电联产“十四五”规划》中规划的建设项目，符合《德州市热电联产“十四五”规划》中供热规划要求；项目符合《德州市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求；德州运河恒升化工产业园属于 2018 年 9 月由省政府公布的第二批化工园区(鲁政办字[2018]185 号)。

5.1.3 环境质量现状

1、环境空气

根据收集的距离拟建项目约 2km 的九衢泉纯净水厂 2020 年例行监测数据，SO₂、NO₂、CO、O₃ 达标，PM₁₀、PM_{2.5} 指标均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据补充监测及引用监测数据，汞在各监测点均未检出，氨小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。

2、地表水环境

本次评价收集了德州市岔河田龙庄桥断面 2021 年 1 月份、3 月份例行监测数据，岔河田龙庄桥断面 2021 年 1 月份、3 月份例行监测数据水质项目均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准的要求。

3、地下水环境

总硬度在 1#~3#点位超标，最大超标倍数 1.689 倍；溶解性总固体在 1#~3#点位超标，最大超标倍数 1.91 倍；氯化物在 2#、3#点位超标，最大超标倍数 1.616 倍；硫酸盐在 1#~3#点位超标，最大超标倍数 2.8 倍；硝酸盐氮在 2#点位超标，超标倍数为 1.81 倍；钠在 1#~3#点位超标，最大超标倍数 1.99 倍；锰在 2#、3#点位超标，最大超标倍数 6.8 倍；总大肠菌群在 3#点位超标，超标倍数为 2 倍；菌落总数在 2#、3#点位超标，最大超标倍数 7.8 倍；其余监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。根据调查了解项目所在地水文地质条件，总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、锰超标主要与当地水文地质条件有关；硝酸盐氮、总大肠菌群、钠、菌落总数超标与生活及农业污染有关。

4、声环境

现状监测期间，西厂界、北厂界夜间噪声不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求。西厂界、北厂界夜间噪声超标主要受生产噪声影响所致。二建材宿舍、景慧佳园、罗马花园夜间噪声不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，根据调查了解，夜间噪声超标主要受 S353 省道交通噪声影响所致。

5、土壤环境

根据收集的土壤环境质量监测数据及本次评价现状监测数据，1#~4#点位土壤各项目监测数据均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准要求，5#、6#点位土壤各项目监测数据均

能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）表 1 筛选值（pH>7.5）要求。

5.1.4 污染治理措施及环境影响

1、环境空气影响

拟建项目脱硝采用低氮燃烧器+SCR 脱硝工艺，设计脱硝效率≥86%；除尘采用高效布袋除尘器（设计除尘效率≥99.9%）+静电除尘器（设计除尘效率≥80%），氨法湿法脱硫除尘效率 50%，综合设计除尘效率不低于 99.985%，保守考虑按 99.95%计算；脱硫采用氨法脱硫，设计脱硫效率≥99%，本次评价企业燃煤质量较好、硫分较低，脱硫效率保守考虑按 98.5%考虑；汞及其化合物：采用脱硫、脱硝和除尘协同去除汞及其化合物，综合去除效率 70%。锅炉烟气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物排放可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中表 2 排放浓度限值要求；根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）氨法脱硫出口逃逸氨<2mg/m³，SCR 脱硝出口逃逸氨<2.5mg/m³；VOCs 排放浓度满足《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1II 时段排放限值要求。

碎煤机室、输煤系统、灰库等配套布袋除尘系统，硫酸铵烘干尾气配套洗涤塔，颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值要求。

根据预测，项目建设对周围大气环境影响较小，大气环境影响可以接受。

2、水环境影响

（1）地表水环境影响

拟建项目化水车间排水部分回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水，剩余部分排入 C 厂区污水处理站；输煤系统废水经沉淀处理后重复利用；锅炉排污水、循环冷却系统排水排入 C 厂区污水处理站。废水经处理达标后排入运河经济开区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至德州市区北部光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)做进一步深度处理，最终经南干渠排入岔河。

根据光大水务(德州)有限公司 2021 年 1~3 月份在线监测数据，能够实现稳定达标排放，拟建项目废水经光大水务(德州)有限公司处理后达标排放，对地表水环境影响较小。

（2）地下水环境影响

正常工况下，重点防渗区、一般防渗区，分别按相应的防渗分区要求进行防渗处理。

针对非正常工况，提出了地下水污染监控措施，制定了地下水应急预案。在做好分区防渗的措施、正常工况下，不会有液体物料、废水处理装置发生渗漏至地下水的情况发生，项目正常运行对地下水环境影响较小。

3、声环境影响

拟建项目投入运行后，东厂界、西厂界、北厂界夜间噪声不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求，东厂界夜间噪声超标主要受交通噪声影响所致，西厂界、北厂界夜间噪声超标主要受生产噪声影响所致。根据现场调查了解，拟建项目西厂界、北厂界 200m 范围内没有居民区等敏感目标，西厂界、北厂界夜间预测值超标不会造成扰民现象。

4、固体废物影响

拟建项目危险废物在厂内暂存，废润滑油、废脱硝催化剂委托有危废处置资质企业进行处置；废除尘布袋更换时由厂家回收，飞灰、炉渣外售综合利用。

拟建项目各项固废本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行处理，各项固废不外排环境，固废处理措施可行合理。项目运营过程中，固体废物的收集、贮运和转运环节须严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关标准规范进行。

经采取以上措施，拟建项目固体废物对周边环境的影响较小。

5、土壤环境影响

通过类比分析现有工程锅炉运行 19 年以来对区域土壤环境质量的影响情况，在严格落实各项污染防治措施及风险防范措施的情况下，项目建设对周围土壤环境影响较小，拟建项目对土壤的环境影响可以接受。

6、环境风险

拟建项目依托现有事故水池，并设置事故废水导排系统，可满足项目事故废水暂存需要。由预测可知，在突发性的事故状态下，如不采取有效措施，一旦发生爆炸或泄漏，势必将危及周围人群的安全和区域的生态环境。本次评价认为，在严格落实报告书中提出的事故风险防范措施、制定切实可行的应急预案情况下，拟建项目运行带来的环境风险可以接受。

5.1.5 总量控制

1、废水

拟建项目化水车间排水部分回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水，剩余部分排入 C 厂区污水处理站；输煤系统废水经沉淀处理后重复利用；锅炉排污水、循环冷却系统排水排入 C 厂区污水处理站。拟建项目废水排放量 51.632 万 m³/a，处理达标后排入运河经济开区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至德州市区北部光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)做进一步深度处理，最终经南干渠排入岔河，排入外环境 COD25.82t/a、氨氮 2.58t/a。

拟建项目建设 3×480t/h 煤粉锅炉（2 用 1 备），替代现有 4×240t/h 高温高压循环流化床。替代前，现有 4×240t/h 锅炉主要废水污染物排放量 COD 为 30.39t/a、氨氮为 3.04t/a，替代后，拟建 3×480t/h 煤粉锅炉（2 用 1 备）主要废水污染物排放量 COD 为 25.82t/a、氨氮为 2.58t/a。替代后 COD 排放量减少了 4.57t/a、氨氮排放量减少了 0.46t/a。

2、废气

拟建项目建设 3×480t/h 煤粉锅炉（2 用 1 备）替代现有 4×240t/h 流化床锅炉。替代前，现有 4×240t/h 锅炉主要废气污染物排放量二氧化硫为 326.002t/a、氮氧化物为 465.719t/a、颗粒物为 57.45t/a、VOCs 为 122.9t/a，替代后，拟建 3×480t/h 煤粉锅炉（2 用 1 备）主要废气污染物排放量二氧化硫为 317.99t/a、氮氧化物为 454.27t/a、颗粒物为 57.35t/a、VOCs 为 122.9t/a。替代后，二氧化硫排放量减少了 8.012t/a、氮氧化物排放量减少了 11.449t/a、颗粒物排放量减少了 0.1t/a，VOCs 排放量没有变化。

5.1.6 清洁生产

拟建项目从原辅材料利用、生产工艺及设备水平、能耗和排污情况等方面分析来讲达到国内先进水平。从清洁生产角度分析，拟建项目建设是可行的。

5.1.7 公众参与

根据生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》、生态环境部公告 2018 年第 48 号《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》要求，拟建项目组织进行了三次环境影响评价公众参与，采取了网络平台公示、报纸公开等环评信息公开方式，编制完成了《山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目环境影响评价公众参与说明》。根据公众参与反馈情况，无反对意见。

5.1.8 总体结论

山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》允许项目，符合国家产业政策；项目位于德州运河恒升化工产业园，用地性质为工业用地，项目建设符合《德州市城市总体规划（2011-2020）》、

德州运河恒升化工产业园用地规划；项目属于《德州市热电联产“十四五”规划》中规划建设的项目，符合《德州市热电联产“十四五”规划》中供热规划要求；符合《德州市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。项目建成投产后将不可避免的对区域环境空气、地表水环境、地下水环境和声环境等产生一定的不利影响，项目通过采取合理可行的废气、废水、噪声、固废等污染防治措施、风险防范措施，各项污染物均能满足达标排放、总量控制及清洁生产的要求；经预测分析，对大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境等的影响均较小，环境影响可以接受。在严格落实报告书提出的各项污染防治措施、切实做好“三同时”及日常环境管理工作的基础上，并且在区域治理方案有效落实的基础上，从生态环境保护的角度而言，山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目的建设是可行的。

5.1.9 主要环保措施

拟建项目生产中设计采取的环保措施具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要环境保护措施汇总一览表

项目	污染源	治理措施	治理效果
废气	锅炉烟气	脱硝系统	锅炉采用低氮燃烧器+SCR 脱硝工艺，设计脱硝效率≥86%
		除尘系统	每台锅炉配置 1 套高效布袋除尘器（设计除尘效率≥99.9%）+静电除尘器（设计除尘效率≥80%），氨法湿法脱硫除尘效率 50%，综合设计除尘效率不低于 99.985%
		脱硫系统	每台锅炉配置 1 套氨法脱硫系统，一炉一塔配置，设计脱硫效率≥98.5%
		除汞系统	采用电袋复合除尘、氨法脱硫协同去除汞及其化合物，综合去除效率 70%
		烟囱	7#锅炉：脱硫塔顶设 1 根高 125m、内径 5.5m 排气筒
			8#锅炉：脱硫塔顶设 1 根高 125m、内径 6m 排气筒
			9#锅炉：脱硫塔顶设 1 根高 125m、内径 6m 排气筒
在线监测	安装烟气排放连续监测系统，主要监测烟气流、含氧量以及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等排放浓度		
含尘废气	8#、9#锅炉碎煤机室、7#锅炉输煤系统、8#锅炉输煤系统、9#锅炉输煤系统均设置布袋除尘器，除尘效率 99.8%，灰库设置布袋除尘器，除尘效率 99.8%		《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值要求：颗粒物 10mg/m ³
	1#、2#灰库设置布袋除尘器，除尘效率 99.9%		
	硫酸铵尾气设置洗涤塔，除尘效率 99%		
废水	生产废水	化水车间排水部分回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水，剩余部分排入 C 厂区污水处理站；输煤系统废水经沉淀处理后重复利用；锅炉排污水、循环冷却系统排水排入 C 厂区污水处理站。处理达标	《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准、光大水务（德州）

项目	污染源	治理措施	治理效果
		后排入运河经济开区污水管网，然后经专用管穿过南运河，输送至德州市区北部光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)做进一步深度处理，最终经南干渠排入岔河。	有限公司（南运河污水处理厂）进水水质要求：COD60mg/L、氨氮 8mg/L
固体废物	一般固废	7#锅炉利用厂区现有 2 座 5000m ³ 利浦仓灰库，8#、9#锅炉炉后脱硫区域新建 2 座 5000m ³ 灰库，新建 2 座有效容积 120m ³ 钢渣仓，飞灰、炉渣外售综合利用；废除尘布袋更换时由厂家回收	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	危险废物	废润滑油、废脱硝催化剂依托现有危险废物暂存仓库，委托具有危险废物处置资质的企业处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求
噪声		选用低噪声设备，对高噪声设备采取基础减振、室内隔音、安装消声器等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准：昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
环境风险		(1) 依托现有 1350m ³ 事故水池和 2400m ³ 的事故水池、事故废水导排系统 (2) 针对环境风险，设立三级应急防控体系 (3) 制定环境风险应急预案	/

5.1.10 主要建议

1、遵守法律法规，积极开展环境管理体系认证及清洁生产审核工作，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，积极落实工程设计及环评提出的各项污染防治措施。

2、加强厂区绿化，美化环境，在厂界周围及厂区内种植适合当地土壤生长的高大乔木，形成隔离带，减轻废气和噪声对周围环境的影响；建议停车场采用植草砖进行铺设，提高绿化率。

3、加强生产管理，减少和避免脱硝、除尘、脱硫等各类环保设备的故障发生。

4、建议企业配备特征污染物的监测能力，并加强对周围环境的定期监测。

5.2 审批部门审批决定

德州市德城区行政审批服务局

德城审批报告书[2021]3 号

关于山东华鲁恒升化工股份有限公司 等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目 环境影响报告书的批复

山东华鲁恒升化工股份有限公司：

你公司《关于山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目环境影响报告书报批申请书》等材料收悉。经研究，批复如下：

一、山东华鲁恒升化工股份有限公司拟投资 101385.8 万元建设等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目。项目建设地点位于德州市德城区运河恒升化工产业园内。项目建设 3 台 480t/h 高温高压煤粉锅炉（2 用 1 备），替代 A 厂区现有 4×240t/h 高温高压流化床锅炉，进行供热，同时淘汰锅炉配套的 2 台 5 万千瓦机组，化工尾气送锅炉燃烧处理；配套建设除尘系统、除灰渣系统，脱硝等环保设施，以及其他辅助附属生产设施。该项目已在投资项目在线监管平台备案，项目代码（2103-371402-07-02-341760），符合产业政策要求。该项目位于德州运河恒升化工产业园，符合园区规划及规划环评要求。

二、我局于 2021 年 11 月 11 日通过网络视频方式组织召开了该项目环境影响报告书专家评审会。根据专家评审意见及报告书修改情况确认意见，该项目实施后可能造成的环境影响分析、预测和评估符合相关导则和技术规范要求，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施合理，环境影响评价结论总体可信。

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

四、该项目建设及运行过程中，你单位要严格落实各项环保治理措施，确保各项污染物排放符合相关标准要求。

（一）废气：7#锅炉、8#锅炉、9#锅炉排气筒废气外排标准应满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）、《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）和《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）。

8#与 9#锅炉碎煤机室、7#锅炉输煤系统、8#锅炉输煤系统、9#锅炉输煤系统、灰库、硫铵尾气洗涤塔排气筒废气外排标准应满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）。

厂界无组织废气应满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

（二）废水：输煤系统废水经沉淀池处理后回用，化工车间排水部分回用于煤场喷洒、输煤系统冲洗、水除渣系统补水，剩余部分废水与锅炉排污水、循环冷却系统排水

排入 C 厂区污水处理站处理后经污水管网排入光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)深度处理。外排污水应满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）、光大水务(德州)有限公司(南运河污水处理厂)进水水质要求。

（三）噪声：厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类和 4 类标准。

（四）固废：严格落实各项固废污染防治措施减少对环境的影响。一般工业固废暂存应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求；危险废物暂存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准要求。

五、该项目外排污染物总量已由德州市生态环境局德城分局确认。

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

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

八、该项目投产前应按要求取得排污许可证。

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

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

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

德州市德城区行政审批服务局

2021 年 12 月 29 日

5.3 环评措施及环评批复落实情况

环评措施落实情况详见表 4.4-2，环评批复落实情况详见表 5.3-1。

表 5.3-1 环评批复落实情况一览表

序号	环评批复防治措施	本项目实际情况	落实情况
1	7#锅炉、8#锅炉、9#锅炉排气筒废气外排标准应满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）、《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）和《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）。	本次验收监测数据显示，本项目 8# 锅炉、9#锅炉排气筒外排颗粒物废气、SO ₂ 废气、NO _x 废气、汞及其化合物、林格曼黑度满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中表 2 排放浓度限值要求；氨气满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）要求，VOCs 废气满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1III 时段排放限值要求。	已落实
2	8#与 9#锅炉碎煤机室、7#锅炉输煤系统、8#锅炉输煤系统、9#锅炉输煤系统、灰库、硫铵尾气洗涤塔排气筒废气外排标准应满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）。	本次验收监测数据显示，本项目 8# 与 9#锅炉碎煤机室、8#锅炉输煤系统、9# 锅炉输煤系统、南北灰库、8#硫铵尾气洗涤塔、9#硫铵尾气洗涤塔排气筒颗粒物废气有组织排放浓度均满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值要求。	
3	厂界无组织废气应满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。	本次验收监测数据显示，本项目颗粒物废气厂界无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准；氨厂界无组织排放浓度满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）要求；VOCs 废气厂界无组织排放浓度满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 标准。	
4	输煤系统废水经沉淀池处理后回用，化工车间排水部分回用于煤场喷洒、输煤系统冲洗、水除渣系统补水，剩余部分废水与锅炉排污水、循环冷却系统排水排入 C 厂区污水处理站处理后经污水管网排入光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理。外排污水应满足《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）、光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）进水水质要求。	<p>本项目输煤系统废水经沉淀池处理后回用，化工车间排水部分回用于煤场喷洒、输煤系统冲洗、水除渣系统补水，剩余部分废水与锅炉排污水、循环冷却系统排水排入 C 厂区污水处理站预处理后经污水管网排入光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理。</p> <p>本次验收监测数据显示，本项目外排水满足山东省《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）、光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）进水水质要求。</p>	已落实

序号	环评批复防治措施	本项目实际情况	落实情况
5	厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类和4类标准。	本次验收监测数据显示，本项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类和4类标准。	已落实
6	严格落实各项固废污染防治措施减少对环境的影响。一般工业固废暂存应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求；危险废物暂存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准要求。	<p>本项目严格落实各项固废污染防治措施，有效减少对环境的影响。</p> <p>项目一般工业固体废物：飞灰部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用；炉渣收集后外售综合利用；废布袋更换时厂家回收；锅炉静电除尘+布袋除尘系统收集的粉尘进入灰库后部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用；原煤除尘系统（碎煤、输煤）收集的粉尘返回皮带后再利用；灰库除尘系统收集的粉尘进入灰库后部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用。</p> <p>项目危险废物：废润滑油、废催化剂危废暂存间内暂存，委托有危废处理资质的单位处置。</p> <p>根据现场勘察，本项目设置一般固废暂存处3处（灰库2处、渣仓1处），危废暂存间依托现有工程，一般固废收集、暂存和处置措施符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求，危险废物收集、暂存、处置措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关标准。</p>	已落实
7	该项目外排污染物总量已由德州市生态环境局德城分局确认。	根据本次验收监测数据核算满负荷生产下本项目颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs废气排放量分别为34.09t/a、67.76t/a、394.53t/a、43.35t/a均满足项目主要污染物排放总量控制要求，项目COD、氨氮总量符合性本次不做分析与评价。	已落实
8	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。	<p>本项目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。本项目承诺加强管理，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。</p> <p>根据现场核查，本公司具有特征污染物独立应急监测能力并配备必要的应急设备。本项目环境风险防范措施、预警监测措施、应急处置措施和应急预案均落实到位。</p>	已落实
9	自本批复之日起，项目超过五年方开工建设的，其环境影响评价文件应重新报我局审核。	本项目环评批复时间为2021年12月29日，项目竣工时间为2023年09月05日，尚未超过5年。	已落实

序号	环评批复防治措施	本项目实际情况	落实情况
10	该项目投产前应按要求取得排污许可证。	本项目已于 2023 年 08 月 14 日重新申请排污许可证，编号为 91370000723286858L001P。	已落实
11	项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，应按规定的标准和程序对配套建设的环境保护设施进行验收。	本项目建设过程中严格执行了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。生产设备和环保设备已竣工，现阶段进行竣工验收工作，待验收合格后，正式投入运行。	已落实
12	项目建设及运行过程中，你单位应按规定接受各级生态环境主管部门日常监督检查。	本项目承诺在建设及运行过程中自觉按规定接受各级生态环境主管部门日常监督检查。	已落实
13	若该项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染的措施等发生重大变化，应当重新向我局报批环境影响评价文件。若该项目在建设、运行过程中产生不符合我局批准的环境影响评价文件情形的，应当进行后评价，采取改进措施并报我局备案。	根据现场核查，本项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染的措施等均未发生重大变动，不需重新报批环境影响评价文件。 项目在建设、运行过程中未产生不符合批准的环境影响评价文件的情形，不需进行后评价。	已落实

6 验收执行标准

6.1 验收监测评价标准

6.1.1 废气

1、有组织排放废气

(1) 锅炉烟气（颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物、林格曼黑度）：排放浓度执行山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中表 2 排放浓度限值。

(2) 氨：排放浓度执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）标准要求。

(3) VOCs 废气：排放浓度及排放速率执行山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1III时段排放限值要求。

(4) 颗粒物废气：排放浓度执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值要求。

2、无组织排放废气

(1) 颗粒物废气：厂界无组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准。

(2) 氨：厂界无组织排放浓度执行山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）要求。

(3) VOCs 废气：厂界无组织排放浓度执行山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 标准。

6.1.2 废水

本项目外排废水污染物排放浓度执行山东省《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准及光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）进水水质要求。

6.1.3 噪声

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 3 类、4 类标准。

6.1.4 固废

本项目一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）标准要求。

6.1.5 环境噪声（敏感点噪声）

本项目环境噪声（敏感点噪声）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

6.1.6 环境空气

本项目环境空气质量浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关标准要求。

6.1.7 土壤

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

6.1.8 地下水

本项目地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

6.2 验收执行标准值

本项目污染物排放执行标准限值见表 6.2-1、表 6.2-2、表 6.2-3 及表 6.2-4。

表 6.2-1 项目污染物排放执行标准限值

类别	污染源	污染物	适用标准	标准值	评价对象
废气	锅炉烟气	颗粒物	山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中表 2 排放浓度限值要求	5mg/m ³	有组织排放废气
		SO ₂		35mg/m ³	
		NO _x		50mg/m ³	
		汞及其化合物		0.03mg/m ³	
		林格曼黑度		1 级	
		氨		《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）标准要求	
	化工尾气燃烧	VOCs	山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 III 时段排放限值要求	浓度：60mg/m ³ 速率：29kg/h	
	8#、9#锅炉碎煤机室	颗粒物	山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值要求	10mg/m ³	
	8#锅炉输煤系统	颗粒物			
	9#锅炉输煤系统	颗粒物			
8#硫铵尾气洗涤塔	颗粒物				

	9#硫铵尾气洗涤塔	颗粒物			
	灰库（南）	颗粒物			
	灰库（北）	颗粒物			
	无组织废气	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准	1.0mg/m ³	无组织排放废气
氨		山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）要求	1.0mg/m ³		
VOCs		山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 标准	2.0mg/m ³		
废水	软化水车间	pH	山东省《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准及光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）进水水质要求	6~9（无量纲）	外排废水
		COD		60mg/L	
	氨氮	8mg/L			
	总磷	0.5mg/L			
	总氮	20mg/L			
	全盐量	1600mg/L			
锅炉排污	悬浮物	30mg/L			
噪声	生产设备运行 风机	等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类、4 类标准	昼：65dB(A) 夜：55dB(A)	东/西/ 北厂界
				昼：70dB(A) 夜：55dB(A)	南厂界
固体废物	除渣系统	飞灰、炉渣	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关标准	/	一般工业固体废物
	静电除尘+布袋除尘系统	废布袋			
		收集的粉尘			
	原煤除尘系统（碎煤、输煤）	收集的粉尘			
	灰库除尘系统	收集的粉尘			
	SCR 脱硝系统	废催化剂	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关标准	/	危险废物
检修维护	废润滑油				
环境噪声（敏感点噪声）		噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	昼：60dB(A) 夜：50dB(A)	环境噪声
环境空气		汞及其化合物	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准	0.0003μg/m ³ （1 小时平均）	环境空气
		氨	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	200μg/m ³ （1 小时平均）	
		VOCs		600μg/m ³ （8 小时平均）	

表 6.2-2 建设用地土壤污染风险筛选值一览表 单位: mg/kg

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

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

表 6.2-3 农用地土壤污染风险筛选值一览表 单位: mg/kg

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

表 6.2-4 地下水质量执行标准限值一览表

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

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试效果

通过对各类污染物达标排放及污染治理设施去除效率的监测，来说明环境保护设施调试效果。具体监测内容如下：依据对项目的主要污染源、污染物及环保设施运转情况分析，确定本次验收主要监测内容为废气、废水和噪声。监测时间为 2024 年 02 月 18 日~2024 年 02 月 23 日、2024 年 03 月 21 日~2024 年 03 月 22 日、2024 年 04 月 02 日~2024 年 04 月 03 日、2024 年 05 月 20 日~2024 年 05 月 21 日。

7.1.1 废气监测

表 7.1-1 废气监测布点方案

类别	监测点位		监测项目	监测频次	监测天数
有组织废气	8#燃煤锅炉烟囱	出口	颗粒物	3 次/天	2 天
			SO ₂	3 次/天	2 天
			NO _x	3 次/天	2 天
			汞及其化合物	3 次/天	2 天
			林格曼黑度	3 次/天	2 天
			氨	3 次/天	2 天
			VOCs	3 次/天	2 天
	9#燃煤锅炉烟囱	出口	颗粒物	3 次/天	2 天
			SO ₂	3 次/天	2 天
			NO _x	3 次/天	2 天
			汞及其化合物	3 次/天	2 天
			林格曼黑度	3 次/天	2 天
			氨	3 次/天	2 天
			VOCs	3 次/天	2 天
	8#、9#锅炉碎煤机室	出口	颗粒物	3 次/天	2 天
	8#锅炉输煤系统	出口	颗粒物	3 次/天	2 天
	9#锅炉输煤系统	出口	颗粒物	3 次/天	2 天
8#硫铵尾气洗涤塔	出口	颗粒物	3 次/天	2 天	
9#硫铵尾气洗涤塔	出口	颗粒物	3 次/天	2 天	
灰库（南）	出口	颗粒物	3 次/天	2 天	
灰库（北）	出口	颗粒物	3 次/天	2 天	
无组织排放 废气	厂界上风向一个点、下风向 3 个点		颗粒物	3 次/天	2 天
			氨	3 次/天	2 天
			VOCs	4 次/天	2 天

注：项目排气筒进口均不具备监测采样条件

7.1.2 废水监测

表 7.1-2 废水监测布点方案

类别	监测点位		监测项目	监测频次	监测天数
外排废水	C 厂区污水总排放口	进口	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、全盐量、悬浮物	4 次/天	2 天
		出口	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、全盐量、悬浮物	4 次/天	2 天

7.1.3 厂界噪声监测

表 7.1-3 厂界噪声监测方案

测点编号	测点位置	监测频次	监测天数
1#	厂界东 1m 处	昼间、夜间 1 次/天	2 天
2#	厂界南 1m 处		
3#	厂界西 1m 处		
4#	厂界北 1m 处		

7.1.4 监测点位示意图

本次验收监测监测点位示意图见图 7.1-1。

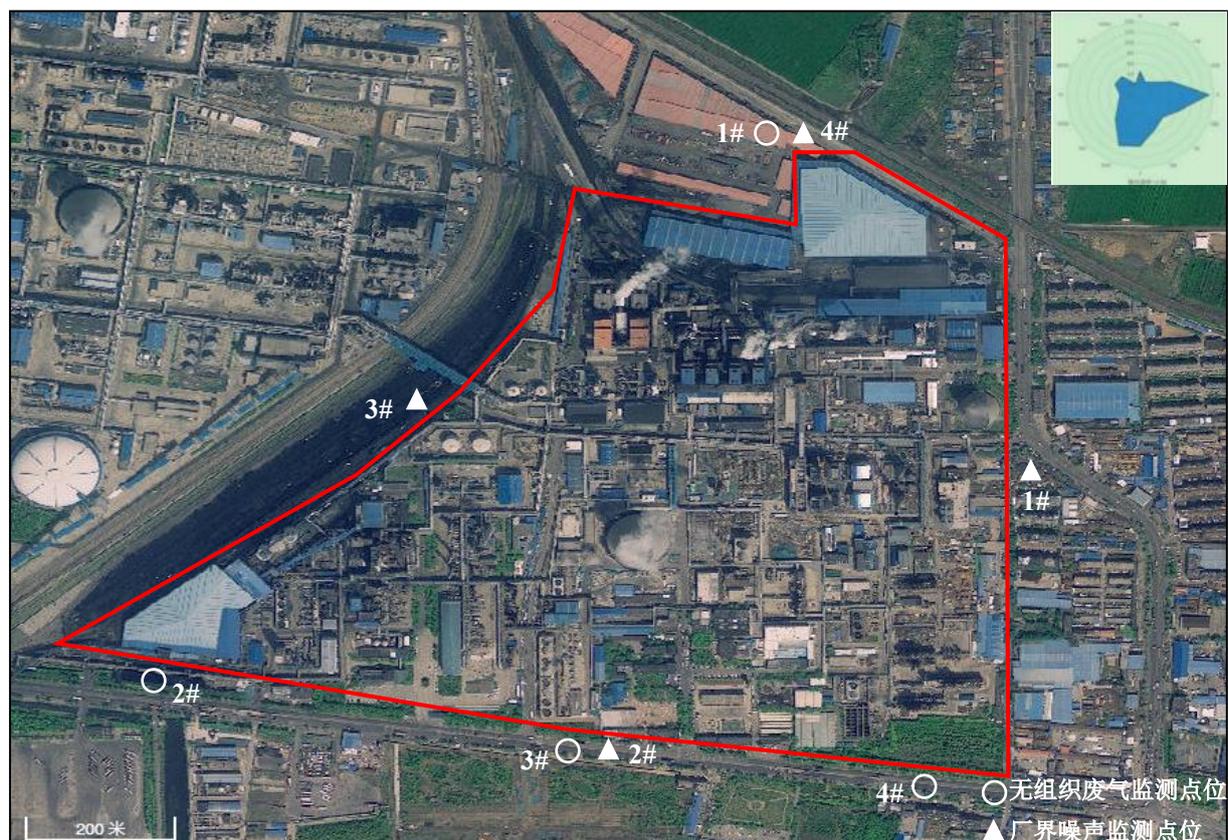


图 7.1-1 验收监测点位示意图

7.2 环境质量监测

7.2.1 地下水监测

本项目在厂区内设 2 个地下水监测点，监测项目、点位及频次见表 7.2-1。

表 7.2-1 地下水监测一览表

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	厂区地下水监控井 J14、J19	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫化物、总大肠菌群、菌落总数共 20 项，同时测量水温、井深和地下水埋深	1 次/1 天，监测 2 天

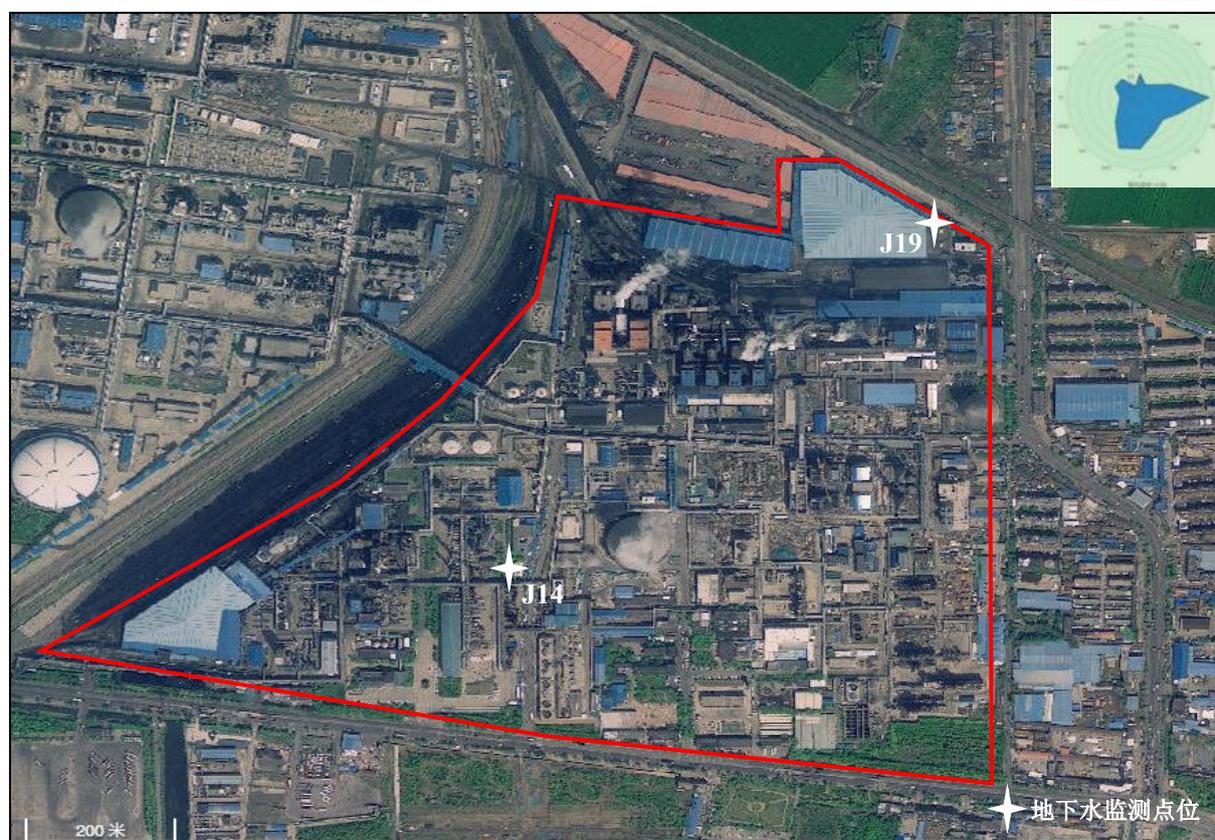


图 7.2-1 地下水监测点位示意图

7.2.2 土壤监测

本项目在厂区内设 3 个土壤监测点，均为表层样，厂区外 2 个土壤监测点位，均为表层样，监测项目、点位及频次见表 7.2-2。

表 7.2-2 土壤监测一览表

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	T1: 9#锅炉东南	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、1,2-二氯甲烷、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, b]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项	监测一天，采样一次
2	T2: 7#锅炉东		监测一天，采样一次
3	T3: 拟建 DMF 装置西侧		监测一天，采样一次
4	T4: 华鲁恒升宿舍北侧	pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、锌、镍	监测一天，采样一次
5	T5: 景慧佳园北侧耕地		监测一天，采样一次



图 7.2-2 土壤监测点位示意图

7.2.3 环境空气、环境噪声（敏感点噪声）监测

本项目在厂区外设 2 个环境空气监测点位，2 个环境噪声（敏感点噪声）监测点位，监测项目、点位及频次见表 7.2-3。

表 7.2-3 环境空气、环境噪声监测一览表

序号	类别	监测点位	相对位置	距本项目位置 (m)	监测项目	监测频次	
1	环境空气	1#景慧佳园	E	285	VOCs	4 次/天，监测 2 天	
					氨 汞及其化合物		
		2#华鲁恒升南宿舍	S	605	VOCs		4 次/天，监测 2 天
					氨 汞及其化合物		
2	环境噪声	1#华鲁恒升南宿舍	S	605	等效连续 A 声级	昼夜各 1 次/天，监测 2 天	
		2#景慧佳园	E	285	等效连续 A 声级	昼夜各 1 次/天，监测 2 天	



图 7.2-3 环境空气、环境噪声（敏感点噪声）监测点位示意图

8 质量保证及质量控制

8.1 监测分析方法

8.1.1 废气监测分析方法

废气监测分析方法见表 8.1-1。

表 8.1-1 废气监测分析方法

污染类型	参数	标准代号	分析标准	检出限
有组织废气	颗粒物	HJ836-2017	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》	1.0mg/m ³
	氮氧化物	HJ693-2014	《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》	3mg/m ³
	二氧化硫	HJ57-2017	《固定污染源废气二氧化硫的测定 定电位电解法》	3mg/m ³
	汞及其化合物	国家环境保护总局（第四版增补版）（2003）	/	3×10 ⁻³ μg/m ³
	林格曼黑度	HJ/T398-2007	《固定污染源排放烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法》	/
	氨	HJ533-2009	《环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	0.25mg/m ³
	VOCs（以非甲烷总烃计）	HJ38-2017	《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》	0.07mg/m ³
无组织废气、环境空气	颗粒物	HJ1263-2022	《环境空气总悬浮颗粒物的测定 重量法》	168ug/m ³
	氨	HJ533-2009	《环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	0.01mg/m ³
	VOCs（以非甲烷总烃计）	HJ604-2017	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》	0.07mg/m ³

8.1.2 废水监测分析方法

废水监测分析方法见表 8.1-2。

表 8.1-2 废水监测分析方法

污染类型	参数	标准代号	分析标准	检出限
废水	pH	HJ1147-2020	《水质 pH 值的测定 电极法》	/
	COD	HJ828-2017	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	4mg/L
	氨氮	HJ535-2009	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	0.025mg/L
	总磷	GB11893-89	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》	0.01mg/L
	总氮	HJ636-2012	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》	0.05mg/L
	悬浮物	GB11901-89	《水质 悬浮物的测定 重量法》	/
	全盐量	HJ/T51-1999	《水质 全盐量的测定 重量法》	/

8.1.3 噪声监测分析方法

噪声监测分析方法及仪器见表 8.1-3。

表 8.1-3 噪声监测分析方法

项目名称	参数	标准代号	标准方法
厂界噪声	等效连续 A 声级	GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》
环境噪声	等效连续 A 声级	GB3096-2008	《声环境质量标准》

8.1.4 地下水监测分析方法

地下水监测分析方法及仪器见表 8.1-4。

表 8.1-4 地下水监测分析方法

项目名称	参数	标准代号	标准方法	检出限
地下水	pH	HJ1147-2020	《水质 pH 值的测定 电极法》	/
	氨氮	HJ535-2009	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	0.025mg/L
	硝酸盐	GB/T5750.5-2023	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》	0.016mg/L
	亚硝酸盐	GB7493-87	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	0.001mg/L
	挥发性酚类	HJ503-2009	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	0.0003mg/L
	氰化物	GB/T5750.5-2023	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》	0.002mg/L
	砷	HJ694-2014	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	0.3μg/L
	汞	HJ694-2014	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	0.04μg/L
	六价铬	GB7467-87	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	0.004mg/L
	总硬度	GB/T5750.4-2023	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》	1.0mg/L
	铅	GB7475-87	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》	0.01mg/L
	氟化物	GB/T5750.5-2023	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》	0.006mg/L
	镉	GB7475-87	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》	0.001mg/L
	铁	GB11911-89	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》	0.03mg/L
	锰	GB11911-89	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》	0.01mg/L
	溶解性总固体	GB/T5750.4-2023	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》	/
	高锰酸盐指数	GB/T5750.7-2023	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》	0.05mg/L
硫化物	HJ1226-2021	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	0.003mg/L	

	总大肠菌群	GB/T5750.12-2023	《生活饮用水标准检验方法 第12部分:微生物指标》	2MPN/100mL
	菌落总数	HJ1000-2018	《水质细菌总数的测定平皿计数法》	1CFU/mL

8.1.5 土壤监测分析方法

土壤监测分析方法及仪器见表 8.1-5。

表 8.1-5 土壤监测分析方法

项目名称	参数	标准代号	标准方法
土壤	砷	HJ 680-2013	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》
	镉	GB/T17141-1997	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》
	铬（六价）	HJ 1082-2019	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》
	铜	HJ491-2019	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》
	铅	GB/T17141-1997	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》
	汞	HJ680-2013	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》
	镍	HJ491-2019	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》
	四氯化碳	HJ605-2011	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》
	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		
	1,2-二氯甲烷		
	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	HJ834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》
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		
蒎		
二苯并[a、b]蒽		
茚并[1,2,3-cd]芘		
萘		
pH	HJ962-2018	《土壤 pH 值的测定 电位法》
锌	HJ491-2019	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》

8.2 监测仪器

8.2.1 废气

废气监测仪器见表 8.2-1。

表 8.2-1 废气监测仪器

监测项目	仪器名称
颗粒物	电子天平 FA1035
	恒温恒湿称重系统 Ams-czxt-A
二氧化硫	大流量低浓度烟尘烟气测试仪 JF-3012D
氮氧化物	大流量低浓度烟尘烟气测试仪 JF-3012D
汞及其化合物	原子荧光光度计 AFS-8220
林格曼黑度	林格曼烟气浓度图 HM-LG30
氨	可见分光光度计 V1100DB
VOCs	气相色谱仪 HF-900

8.2.2 废水

废水监测仪器见表 8.2-2。

表 8.2-2 废水监测仪器

监测项目	仪器名称
pH	pH 计 pH-100
COD	酸碱式滴定管 (0.1ml)
氨氮	紫外可见分光光度计 I5
总磷	紫外可见分光光度计 I5
总氮	紫外可见分光光度计 I5
悬浮物	电子天平 FA2004
	电热恒温鼓风干燥箱 101-1BS
全盐量	电子天平 FA2004
	电热恒温鼓风干燥箱 101-1BS

8.2.3 噪声

噪声监测仪器见表 8.2-3。

表 8.2-3 噪声监测仪器

类别	设备名称
噪声（厂界、环境）	多功能声级计 AWA5688+型
	声校准器 AWA6022A

8.2.4 地下水

地下水监测仪器见表 8.2-4。

表 8.2-4 地下水监测仪器

监测项目	仪器名称
pH	pH 计 pH-100
氨氮	紫外可见分光光度计 I5
硝酸盐	离子色谱仪 IC6000
亚硝酸盐	可见分光光度计 V1100DB
挥发性酚类	紫外可见分光光度计 I5
氰化物	可见分光光度计 V1100DB
砷	原子荧光光度计 AFS-8220
汞	原子荧光光度计 AFS-8220
六价铬	紫外可见分光光度计 I5
总硬度	酸碱两用滴定管（0.1ml）
铅	原子吸收分光光度计 AA-6880
氟化物	离子色谱仪 IC6000
镉	原子吸收分光光度计 AA-6880
铁	原子吸收分光光度计 AA-6880
锰	原子吸收分光光度计 AA-6880
溶解性总固体	电子天平 FA2004
	电热恒温鼓风干燥箱 101-1BS
高锰酸盐指数	酸碱两用滴定管棕 25ml（0.1ml）
硫化物	可见分光光度计 V1100DB
总大肠菌群	电热恒温培养箱 DNP-9082
菌落总数	电热恒温培养箱 DNP-9082

8.2.5 土壤

土壤监测仪器见表 8.2-5。

表 8.2-5 土壤监测仪器

监测项目	仪器名称
砷	原子荧光光度计 BAF-2000
镉	石墨炉原子吸收光谱仪 Agilent 240Z
铬（六价）	火焰原子吸收光谱仪 Agilent 240FS
铜	火焰原子吸收光谱仪 Agilent 240FS
铅	石墨炉原子吸收光谱仪 Agilent 240Z
汞	原子荧光光度计 BAF-2000
镍	火焰原子吸收光谱仪 Agilent 240FS
四氯化碳	吹扫捕集进样器 AtomXYZ

氯仿	气质联用仪 Agilent 8890=5977c	
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		
1,2-二氯甲烷		
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		气质联用仪 Agilent 8890=5977c
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、b]蒽		
茚并[1,2,3-cd]芘		
萘		
pH	台式 pH 计 FE28	
锌	火焰原子吸收光谱仪 Agilent 240FS	

8.3 检测人员资质

监测采样测试人员均经考核合格并持证上岗，监测数据和技术报告执行三级审核制度。

8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测质量保证和质量控制按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）的相关要求进行。

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

(2) 每次测量前设备检漏，每次测量前后各校准一次。

(3) 实验室检测，采用标准监测气体。

8.5 废水监测分析过程中的质量保证和质量控制

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

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

(2) 监测数据和技术报告执行三级审核制度。

8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测质量保证和质量控制按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求进行。

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

(2) 测量时传声器加设了防风罩。

(3) 测量时无雨雪、无雷电，测量时风速为1.5~1.6m/s，小于5m/s，天气条件满足监测要求。

(4) 监测数据和技术报告执行三级审核制度。

(5) 测试分析质量保证和质量控制。

声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于0.5dB，满足要求。

8.7 地下水监测分析过程中的质量保证和质量控制

质量保证

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

质量控制

(1) 实验室空白样品

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

（2）校准曲线控制

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

②校准曲线不得长期使用，不得相互借用。

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

（3）精密度控制

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

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

一组测量值的标准偏差和相对标准偏差的计算参照HJ168相关要求。

（4）准确度控制

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

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

相对误差和加标回收率的计算参照HJ168相关要求。

（5）原始记录和监测报告的审核

地下水监测原始记录和监测报告执行三级审核制。

8.8 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测质量保证和质量控制按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求进行。

（1）精密度控制

①测定率：每批样品每个项目分析时均须做20%平行样品；当5个样品以下时，平

行样不少于1个。

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

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

（2）准确度控制

①使用标准物质或质控样品

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

②加标回收率的测定

当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

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

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

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

（3）质量控制图

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

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

（4）土壤标准样品

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

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

（5）监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：

①停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。

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

9 验收监测结果

9.1 生产工况

本次验收监测于2024年02月18日~2024年02月23日进行，因林格曼黑度未同步检测，于2024年03月21日~2024年03月22日、2024年04月02日~2024年04月03日分别对9#锅炉、8#锅炉锅炉烟气林格曼黑度进行补测；验收会后，根据专家意见，VOCs废气监测方法有问题，于2024年05月20日~2024年05月21日进行了重新监测，监测期间对生产装置生产负荷记录进行查验，汇总情况见表9.1-1。

表9.1-1 监测期间生产负荷核查情况

监测日期	名称	设计生产能力	监测期间实际生产能力		负荷率 (%)	
			8#锅炉	9#锅炉	8#锅炉	9#锅炉
2024.02.18	锅炉蒸发量	480t/h	475t/h	475t/h	99	99
2024.02.19	锅炉蒸发量	480t/h	465t/h	465t/h	97	97
2024.02.20	锅炉蒸发量	480t/h	475t/h	475t/h	99	99
2024.02.21	锅炉蒸发量	480t/h	465t/h	465t/h	97	97
2024.02.22	锅炉蒸发量	480t/h	475t/h	475t/h	99	99
2024.02.23	锅炉蒸发量	480t/h	465t/h	465t/h	97	97
2024.03.21	锅炉蒸发量	480t/h	停运	475t/h	/	99
2024.03.22	锅炉蒸发量	480t/h	停运	465t/h	/	97
2024.04.02	锅炉蒸发量	480t/h	475t/h	475t/h	99	99
2024.04.03	锅炉蒸发量	480t/h	465t/h	465t/h	97	97
2024.05.20	锅炉蒸发量	480t/h	475t/h	475t/h	99	99
2024.05.21	锅炉蒸发量	480t/h	465t/h	465t/h	97	97
平均值	锅炉蒸发量	480t/h	470t/h	470t/h	98	98

9.2 环境保护设施调试效果

9.2.1 污染物排放监测结果

1、有组织排放废气监测结果

验收监测期间，有组织废气具体监测结果见表 9.2-1~表 9.2-10。

表9.2-1 低氮燃烧+SCR脱硝+静电除尘器+布袋除尘器+氨法湿法脱硫+8#燃煤锅炉排气筒有组织废气监测结果一览表

采样日期	监测项目	采样点位	监测结果 (mg/m ³)		含氧量 (%)	标杆流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
			实测	折算			
2024.02.18	颗粒物	出口	2.8	3.5	6.9	502750	1.41
			3.0	3.7	6.8	510175	1.53
			3.2	4.0	6.9	505316	1.62
	氮氧化物	出口	40	42	6.8	494756	19.8
			38	40	6.7	497210	18.9
			41	44	6.9	504029	20.7
	二氧化硫	出口	5	5	6.8	494756	2.47
			7	7	6.7	497210	3.48
			8	9	6.9	504029	4.03

	氨	出口	1.80	1.91	6.9	503865	0.907
			1.51	1.60	6.8	510778	0.771
			1.64	1.74	6.9	517530	0.849
2024.02.19	汞及其化合物	出口	3.92×10^{-4}	4.17×10^{-4}	6.9	513299	2.01×10^{-4}
			3.79×10^{-4}	4.03×10^{-4}	6.9	523908	1.99×10^{-4}
			4.21×10^{-4}	4.45×10^{-4}	6.8	528922	2.23×10^{-4}
2024.04.02	林格曼黑度	出口	<1 级				
			<1 级				
			<1 级				
2024.05.20	VOCs	出口	3.23		/	750950	2.43
			3.54		/	746444	2.64
			3.71		/	744688	2.76
2024.02.19	颗粒物	出口	3.2	4.0	6.9	518921	1.66
			2.9	3.5	6.7	504099	1.46
			2.6	3.2	6.9	511773	1.33
	氮氧化物	出口	40	42	6.7	516563	20.7
			38	40	6.9	519021	19.7
			39	41	6.8	503643	19.6
	二氧化硫	出口	7	7	6.7	516563	3.62
			6	6	6.9	519021	3.11
			6	6	6.8	503643	3.02
	氨	出口	1.68	1.77	6.8	512616	0.861
			1.51	1.58	6.7	523412	0.790
			1.75	1.86	6.9	515293	0.902
	VOCs	出口	4.71	4.98	6.8	512616	2.41
			2.87	3.01	6.7	523412	1.50
			3.95	4.20	6.9	515293	2.04
2024.02.20	汞及其化合物	出口	3.42×10^{-4}	3.64×10^{-4}	6.9	520502	1.78×10^{-4}
			3.23×10^{-4}	3.41×10^{-4}	6.8	511306	1.65×10^{-4}
			3.45×10^{-4}	3.64×10^{-4}	6.8	503313	1.74×10^{-4}
2024.04.03	林格曼黑度	出口	<1 级				
			<1 级				
			<1 级				
2024.05.21	VOCs	出口	3.55		/	717788	2.55
			3.88		/	717632	2.78
			3.79		/	692501	2.62

由表 9.2-1 可知，验收监测期间，低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+氨法脱硫对应的 8#燃煤锅炉排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 废气最高浓度为 $9.0\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 废气最高浓度为 $44\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物废气最高浓度为 $4.45 \times 10^{-4}\text{mg}/\text{m}^3$ ，林格曼黑度<1 级，排放浓度满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中表 2 排放浓度限值；有组织排放的氨废气最高浓度为 $1.91\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）标准要求；有组织排放的 VOCs 废气最高浓度为 $3.88\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放速率最大值为 $2.78\text{kg}/\text{h}$ ，均满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1III 时段排放限值。

表 9.2-2 低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+氨法脱硫+9#燃煤锅炉排气筒有组织废气

监测结果一览表

采样日期	监测项目	采样 点位	监测结果 (mg/m ³)		含氧量 (%)	标杆流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
			实测	折算			
2024.02.18	颗粒物	出口	3.1	3.8	6.8	710113	2.20
			2.6	3.2	6.9	716174	1.86
			2.8	3.5	7.1	725439	2.03
	氮氧化物	出口	38	41	6.9	716892	27.2
			41	44	6.9	719639	29.5
			42	46	7.1	716590	30.1
	二氧化硫	出口	8	9	6.9	716892	5.74
			8	9	6.9	719639	5.76
			9	10	7.1	716590	6.45
	氨	出口	1.71	1.85	7.1	746890	1.28
			1.92	2.04	6.9	710389	1.36
			1.84	1.96	6.9	718818	1.32
2024.02.19	汞及其化合物	出口	3.20×10 ⁻⁴	3.48×10 ⁻⁴	7.2	712680	2.28
			3.15×10 ⁻⁴	3.42×10 ⁻⁴	7.2	715642	2.25
			3.01×10 ⁻⁴	3.25×10 ⁻⁴	7.1	729252	2.20
2024.03.21	林格曼黑度	出口			<1 级		
					<1 级		
					<1 级		
2024.05.20	VOCs	出口	3.86		/	729865	2.82
			3.81		/	736220	2.80
			3.37		/	731150	2.46
2024.02.19	颗粒物	出口	3.0	3.8	7.0	735293	2.21
			2.6	3.3	7.2	732095	1.90
			2.6	3.3	7.1	724956	1.89
	氮氧化物	出口	42	45	7.1	701265	29.5
			39	42	7.0	701580	27.4
			38	41	7.0	709132	26.9
	二氧化硫	出口	3	3	7.1	701265	2.10
			ND	ND	7.0	701580	/
			ND	ND	7.0	709132	/
	氨	出口	1.78	1.91	7.0	704372	1.25
			1.48	1.59	7.0	712173	1.05
			1.88	2.03	7.1	724856	1.36
2024.02.20	汞及其化合物	出口	2.46×10 ⁻⁴	2.65×10 ⁻⁴	7.1	741289	1.82×10 ⁻⁴
			2.79×10 ⁻⁴	2.99×10 ⁻⁴	7.0	724492	2.02×10 ⁻⁴
			2.64×10 ⁻⁴	2.87×10 ⁻⁴	7.2	733574	1.94×10 ⁻⁴
2024.03.22	林格曼黑度	出口			<1 级		
					<1 级		
					<1 级		
2024.05.21	VOCs	出口	3.46		/	724863	2.51
			3.92		/	728077	2.85
			3.64		/	730601	2.66

注：“ND”表示未检出

由表 9.2-2 可知，验收监测期间，低氮燃烧+SCR 脱硝+静电除尘器+布袋除尘器+氨法湿法脱硫对应的 9#燃煤锅炉排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 3.8mg/m³，

SO₂ 废气最高浓度为 10.0mg/m³，NO_x 废气最高浓度为 46mg/m³，汞及其化合物废气最高浓度为 3.48×10⁻⁴mg/m³，林格曼黑度<1 级，排放浓度满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中表 2 排放浓度限值；有组织排放的氨废气最高浓度为 2.04mg/m³，排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）标准要求；有组织排放的 VOCs 废气最高浓度为 3.92mg/m³，排放速率最大值为 2.85kg/h，均满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 1III 时段排放限值。

表 9.2-3 验收监测期间 8#、9#锅炉自动监控系统数据统计一览表

监测项目		监测时间							
		8#锅炉				9#锅炉			
		02.18 -	03.21 -	04.02 -	05.20 -	02.18 -	03.21 -	04.02 -	05.20 -
		02.23	03.22	04.03	05.21	02.23	03.22	04.03	05.21
流量（万 m ³ ）		6907.98		1767.24	2949.72	8429.77	2818.45	3482.79	2694.06
颗粒物	最小值 （mg/m ³ ）	1.2	停产 状态	0.04	1.1	0.307	0.525	0.493	1.48
	最大值 （mg/m ³ ）	2.05		2.45	1.82	0.616	1.99	2.12	2.76
	排放量（t）	0.112		0.0304	0.0415	0.0379	0.0326	0.0315	0.0489
SO ₂	最小值 （mg/m ³ ）	0.599		2.4	0.623	0.211	0.003	0.699	0.637
	最大值 （mg/m ³ ）	17.9		14.1	4.01	14.4	14.7	28.7	4.02
	排放量（t）	0.232		0.0983	0.0297	0.327	0.157	0.143	0.0467
NO _x	最小值 （mg/m ³ ）	7.24	30.6	31.5	23.4	35.9	31.2	30.5	
	最大值 （mg/m ³ ）	44.3	46.9	38	46	46.8	46.4	36.3	
	排放量（t）	2.357	0.615	0.977	2.714	1.106	1.238	0.835	

由上表可知，验收监测期间 8#、9#锅炉在线监测系统中颗粒物、SO₂、NO_x 废气排放浓度均能满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中表 2 排放浓度限值。

经比对 2024 年 02 月 18 日、2024 年 02 月 19 日 8#锅炉颗粒物、SO₂、NO_x 废气手工监测浓度与在线监测浓度并通过计算可得，验收监测期间 8#锅炉手工监测与在线监测颗粒物废气绝对误差为 1.34~2.72mg/m³，SO₂ 废气绝对误差为 0.74~9.2mg/m³，NO_x 废气相对误差为 4.5~13.2%，满足《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）相关标准要求，在线监测数据合规可信。

经比对 2024 年 02 月 18 日、2024 年 02 月 19 日 9#锅炉颗粒物、SO₂、NO_x 废气手

工监测浓度与在线监测浓度并通过计算可得，验收监测期间 9#锅炉手工监测与在线监测颗粒物废气绝对误差为 2.704~3.337mg/m³，SO₂ 废气绝对误差为 0.45~11.4mg/m³，NO_x 废气相对误差为 0.2~20.6%，满足《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）相关标准要求，在线监测数据合规可信。

表 9.2-4 微动力除尘设备+碎煤机室排气筒有组织废气监测结果一览表

采样日期	监测项目	采样点位	监测结果 (mg/m ³)	标杆流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
2024.02.18	颗粒物	出口	2.9	16031	0.046
			2.7	16623	0.045
			2.6	16480	0.043
2024.02.19		出口	2.9	16282	0.047
			2.6	16014	0.042
			2.8	16169	0.045

由上表可知，验收监测期间，微动力除尘设备对应的碎煤机室排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 2.9mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

表 9.2-5 布袋除尘器+8#输煤系统排气筒有组织废气监测结果一览表

采样日期	监测项目	采样点位	监测结果 (mg/m ³)	标杆流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
2024.02.18	颗粒物	出口	2.5	10543	0.026
			2.4	10448	0.025
			2.8	10476	0.029
2024.02.19		出口	2.7	11192	0.030
			2.6	11000	0.029
			2.7	10876	0.029

由上表可知，验收监测期间，布袋除尘器对应的 8#输煤系统排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 2.8mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

表 9.2-6 布袋除尘器+9#输煤系统排气筒有组织废气监测结果一览表

采样日期	监测项目	采样点位	监测结果 (mg/m ³)	标杆流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
2024.02.19	颗粒物	出口	3.1	13350	0.041
			2.8	12858	0.036
			3.3	12928	0.043
2024.02.20		出口	3.2	12808	0.041
			2.8	12645	0.035
			3.0	12842	0.039

由上表可知，验收监测期间，布袋除尘器对应的 9#输煤系统排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 3.3mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

表 9.2-7 布袋除尘器+灰库（北）排气筒有组织废气监测结果一览表

采样日期	监测项目	采样点位	监测结果 (mg/m ³)	标杆流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
2024.02.19	颗粒物	出口	3.1	7784	0.024
			3.2	7743	0.025
			3.0	7651	0.023
2024.02.20		出口	3.2	7849	0.025
			2.9	7755	0.022
			2.6	7891	0.021

由上表可知，验收监测期间，布袋除尘器对应的灰库（北）排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 3.2mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

表 9.2-8 布袋除尘器+灰库（南）排气筒有组织废气监测结果一览表

采样日期	监测项目	采样点位	监测结果 (mg/m ³)	标杆流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
2024.02.19	颗粒物	出口	3.0	7832	0.023
			3.1	7876	0.024
			3.1	7931	0.025
2024.02.20		出口	3.1	7841	0.024
			2.7	7935	0.021
			2.6	7815	0.020

由上表可知，验收监测期间，布袋除尘器对应的灰库（南）排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 3.1mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

表 9.2-9 水洗除尘+8#硫铵尾气洗涤塔排气筒有组织废气监测结果一览表

采样日期	监测项目	采样点位	监测结果 (mg/m ³)	标杆流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
2024.02.18	颗粒物	出口	3.0	74597	0.224
			3.1	74041	0.230
			3.3	74573	0.246
2024.02.19		出口	3.0	74818	0.224
			3.0	75123	0.225
			3.2	75397	0.241

由上表可知，验收监测期间，水洗除尘对应的 8#硫铵尾气洗涤塔排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 3.3mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

表 9.2-10 水洗除尘+9#硫铵尾气洗涤塔排气筒有组织废气监测结果一览表

采样日期	监测项目	采样点位	监测结果 (mg/m ³)	标杆流量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
2024.02.18	颗粒物	出口	3.1	72755	0.226
			3.0	72453	0.217
			2.9	73158	0.212

2024.02.19	出口	3.1	73631	0.228
		3.0	72994	0.219
		3.2	73648	0.236

由上表可知，验收监测期间，水洗除尘对应的 9#硫铵尾气洗涤塔排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 3.2mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

2、无组织排放废气监测结果

本次验收对厂界无组织废气进行了监测，监测期间气象条件见表 9.2-11，监测结果见表 9.2-12。

表 9.2-11 监测期间气象条件一览表

采样日期	风向	气温 (°C)	湿度 (%)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	天气状况
2024.02.18	E	8	42	102.6	1.5	晴
	E	8	41	102.5	1.6	晴
	E	9	41	102.5	1.5	晴
	E	10	40	102.4	1.5	晴
	E	11	38	102.4	1.4	晴
	E	12	37	102.3	1.5	晴
	E	10	37	102.2	1.5	晴
	E	9	39	102.4	1.5	晴
2024.02.19	NE	3	41	102.0	1.7	晴
	NE	3	40	101.9	1.8	晴
	NE	4	38	101.8	1.8	晴
	NE	5	37	101.7	1.9	晴
	NE	6	37	101.6	1.9	晴
	NE	5	38	101.7	1.8	晴
	NE	4	39	101.8	1.9	晴
2024.02.22	N	-1	36	103.3	1.8	晴
	N	-2	38	103.4	1.8	晴
	N	-2	39	103.6	1.7	晴
	N	-2	39	103.8	1.6	晴
2024.02.23	N	-1	42	103.6	1.7	晴
	N	0	40	103.4	1.8	晴
	N	1	38	103.1	1.7	晴
	N	1	39	103.2	1.7	晴
2024.05.20	W	27	39	100.9	1.4	晴
	W	27	39	100.9	1.5	晴
	W	27	38	100.9	1.5	晴
	W	28	38	100.8	1.5	晴
	W	28	38	100.7	1.5	晴
	W	28	38	100.7	1.5	晴
	W	28	38	100.7	1.5	晴
	W	27	37	100.6	1.4	晴
2024.05.21	N	26	38	101.4	1.4	晴

	N	26	38	101.4	1.5	晴
	N	26	37	101.3	1.5	晴
	N	27	37	101.3	1.5	晴
	N	28	36	101.3	1.5	晴
	N	28	36	101.3	1.5	晴
	N	28	35	101.2	1.4	晴
	N	29	35	101.2	1.4	晴

由上表可知验收监测气象条件符合要求。

表 9.2-12 厂界无组织废气监测结果一览表

采样日期	项目名称	监测频次	采样点位及监测结果			
			1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2024.02.22	氨 (mg/m ³)	1	0.12	0.16	0.18	0.15
		2	0.13	0.17	0.19	0.17
		3	0.11	0.20	0.17	0.16
2024.02.23		1	0.13	0.20	0.21	0.15
		2	0.11	0.19	0.21	0.17
		3	0.11	0.22	0.18	0.20
2024.02.22	颗粒物 (mg/m ³)	1	0.178	0.267	0.270	0.244
		2	0.164	0.250	0.257	0.291
		3	0.186	0.234	0.269	0.246
2024.02.23		1	0.190	0.263	0.251	0.228
		2	0.179	0.229	0.293	0.259
		3	0.198	0.297	0.219	0.285
2024.05.20	VOCs (mg/m ³)	1	0.48	0.66	0.75	0.89
		2	0.51	0.69	0.76	0.88
		3	0.59	0.61	0.72	0.82
		4	0.53	0.67	0.73	0.82
2024.05.21		1	0.47	0.62	0.75	0.83
		2	0.50	0.67	0.79	0.89
		3	0.44	0.65	0.71	0.81
		4	0.54	0.69	0.78	0.84

由上表可知，本项目厂界无组织排放氨废气最高浓度为 0.22mg/m³，满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）要求；厂界无组织排放颗粒物废气最高浓度为 0.297mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准；无组织排放 VOCs 废气最高浓度为 0.89mg/m³，满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 标准。

2、废水

本项目废水监测结果见表 9.2-13。

表 9.2-13 废水监测结果一览表

监测日期	监测点位	监测项目	监测频次	监测结果
2024.02.22	C 区污水进口	pH (无量纲)	1	8.2
			2	8.1
			3	8.2
			4	8.2

		悬浮物 (mg/L)	1	20
			2	22
			3	18
			4	19
		化学需氧量 (mg/L)	1	920
			2	930
			3	922
			4	918
		氨氮 (mg/L)	1	10.8
			2	12.6
			3	11.7
			4	11.5
		总氮 (mg/L)	1	189
			2	212
			3	181
			4	177
		总磷 (mg/L)	1	0.01L
			2	0.01L
			3	0.01L
			4	0.01L
	全盐量 (mg/L)	1	2.99×10^3	
		2	3.03×10^3	
		3	2.97×10^3	
		4	3.00×10^3	
	C 区污水出口	pH (无量纲)	1	7.6
			2	7.6
			3	7.6
			4	7.6
		悬浮物 (mg/L)	1	5
			2	4
			3	4
			4	4
化学需氧量 (mg/L)		1	40	
		2	42	
		3	41	
		4	40	
氨氮 (mg/L)		1	1.10	
		2	1.13	
		3	1.14	
		4	1.17	
总氮 (mg/L)		1	1.46	
		2	1.60	
		3	1.68	
		4	1.40	
总磷 (mg/L)	1	0.01L		
	2	0.01L		
	3	0.01L		
	4	0.01L		
全盐量 (mg/L)	1	961		
	2	932		
	3	959		
	4	944		
2024.02.23	C 区污水进口	pH (无量纲)	1	8.2
			2	8.2
			3	8.2

		悬浮物 (mg/L)	4	8.2	
			1	18	
			2	20	
			3	21	
		化学需氧量 (mg/L)	4	19	
			1	873	
			2	886	
			3	891	
		氨氮 (mg/L)	4	880	
			1	10.5	
			2	11.7	
			3	10.3	
		总氮 (mg/L)	4	12.9	
			1	177	
			2	192	
			3	173	
		总磷 (mg/L)	4	178	
			1	0.01L	
			2	0.01L	
			3	0.01L	
	全盐量 (mg/L)	4	0.01L		
		1	2.93×10^3		
		2	2.95×10^3		
		3	2.94×10^3		
	C 区污水出口	pH (无量纲)	4	2.91×10^3	
			1	7.5	
			2	7.6	
			3	7.6	
		悬浮物 (mg/L)	4	7.6	
			1	4	
			2	4	
			3	4	
		化学需氧量 (mg/L)	4	5	
			1	36	
			2	38	
			3	36	
		氨氮 (mg/L)	4	35	
			1	1.12	
			2	1.01	
			3	1.06	
总氮 (mg/L)		4	1.21		
		1	1.74		
		2	1.60		
		3	1.79		
总磷 (mg/L)		4	1.53		
		1	0.01L		
		2	0.01L		
		3	0.01L		
全盐量 (mg/L)		4	0.01L		
		1	954		
		2	928		
		3	943		
				4	940

注：检出限+L 代表检测结果低于方法检出限

由上表可知，本项目外排废水中 pH 最大值为 7.6，悬浮物最高浓度为 5mg/L，化学需氧量最高浓度为 42mg/L，氨氮最高浓度为 1.21mg/L，总氮最高浓度为 1.79mg/L，总磷浓度未检出，全盐量最高浓度为 961mg/L，均能够满足山东省《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准及光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）进水水质要求。

3、噪声

项目厂界噪声监测结果详见表 9.2-14。

表 9.2-14 噪声监测结果一览表 dB (A)

检测类别	工业企业厂界环境噪声						
	编号	监测地点	主要声源	2024.02.18		2024.02.19	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界东 1m 处	噪声	56	46	55	48	
2#	厂界南 1m 处	噪声	56	48	56	48	
3#	厂界西 1m 处	噪声	56	46	54	45	
4#	厂界北 1m 处	噪声	56	48	53	47	

验收监测期间，本项目厂界昼间噪声最高值为 56dB (A)、夜间噪声最高值为 48dB (A)，均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类、4 类标准。

4、固废

本项目产生的固体废物主要包括一般工业固体废物及危险废物。

1、一般工业固体废物

本项目一般固废主要为飞灰、炉渣、废布袋、除尘器（锅炉静电除尘+布袋除尘、原煤除尘、灰库除尘）收集的粉尘。

（1）飞灰部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用。

（2）炉渣收集后外售综合利用。

（3）废布袋更换时厂家回收。

（4）锅炉静电除尘+布袋除尘系统收集的粉尘进入灰库后部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用。

（5）原煤除尘系统（碎煤、输煤）收集的粉尘返回皮带后再利用。

（6）灰库除尘系统收集的粉尘进入灰库后部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用。

2、危险废物

项目危险废物主要为废润滑油、废催化剂，危废暂存间内暂存，委托有危废处

理资质的单位处置。

本项目所有固体废物均能够得到合理妥善、无害化处置，做到零排放。验收期间，经现场勘察，本项目设置一般固废暂存处 3 处（灰库 2 处、渣仓 1 处），危废暂存间依托现有工程，一般固废收集、暂存和处置措施符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）标准要求，危险废物收集、暂存、处置措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关标准。

9.2.2 污染物排放总量核算

根据《山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目环境影响报告书》污染物总量控制原则，项目污染物总量控制因子确定为颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs、COD、氨氮，依据本次验收监测工况条件下的颗粒物的排放量及项目设施实际年运行时间核算污染物排放总量。项目总量来源于本公司替代源 1#~4#锅炉原有排放总量，替代后，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放量减少，VOCs 排放量没有变化。

表 9.2-15 本项目废气污染物排放量核算一览表

污染物名称		颗粒物	SO ₂	NO _x	VOCs
8#燃煤锅炉 排气筒	验收时监测速率 (kg/h)	1.50	3.29	19.9	2.63
	运行时间 (h/a)	8000			
	负荷率 (%)	98			
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	12.24	26.86	162.45	21.47
9#燃煤锅炉 排气筒	验收时监测速率 (kg/h)	2.02	5.01	28.43	2.68
	运行时间 (h/a)	8000			
	负荷率 (%)	98			
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	16.49	40.90	232.08	21.88
碎煤机室排 气筒	验收时监测速率 (kg/h)	0.0447	/	/	/
	运行时间 (h/a)	8000			
	负荷率 (%)	98			
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	0.365	/	/	/
8#输煤系统 排气筒	验收时监测速率 (kg/h)	0.028	/	/	/
	运行时间 (h/a)	8000			
	负荷率 (%)	98			
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	0.229	/	/	/
9#输煤系统 排气筒	验收时监测速率 (kg/h)	0.0392	/	/	/
	运行时间 (h/a)	8000			
	负荷率 (%)	98			
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	0.32	/	/	/
灰库（北）排 气筒	验收时监测速率 (kg/h)	0.0233	/	/	/
	运行时间 (h/a)	8000			
	负荷率 (%)	98			
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	0.19	/	/	/
灰库（南）排 气筒	验收时监测速率 (kg/h)	0.0228	/	/	/
	运行时间 (h/a)	8000			
	负荷率 (%)	98			

	折算成满工况后的排放量 (t/a)	0.186	/	/	/
8#硫铵尾气 洗涤塔排气 筒	验收时监测速率 (kg/h)	0.232	/	/	/
	运行时间 (h/a)	8000			
	负荷率 (%)	98			
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	1.89	/	/	/
9#硫铵尾气 洗涤塔排气 筒	验收时监测速率 (kg/h)	0.223	/	/	/
	运行时间 (h/a)	8000			
	负荷率 (%)	98			
	折算成满工况后的排放量 (t/a)	1.82	/	/	/

项目总量控制污染物排放情况见表 9.2-16。

表 9.2-16 本项目废气污染物排放总量一览表

总量控制对象	颗粒物	SO ₂	NO _x	VOCs	
总量确认书中新增污染物允许排放量 (t/a)	57.35	317.99	454.27	122.9	
已验收 7#锅炉排放量 (t/a)	18.68	36.0	145.20	11.28	
本项目 8#验收排放量 (t/a)	14.91	26.86	162.45	21.47	
本项目 9#验收排放量 (t/a)	19.18	40.90	232.08	21.88	
2 用 1 备排放量 (t/a)	7#+8#	33.59	62.86	307.65	32.75
	7#+9#	37.86	76.9	377.28	33.16
	8#+9#	34.09	67.76	394.53	43.35
全厂污染物总量控制达标情况	达标	达标	达标	达标	

注：“等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目”共 3 台锅炉，运行状态为“2 开 1 备”，项目总量污染控制指标以任意两台锅炉各废气污染物排放量之和进行分析。

本项目于 2023 年 08 月 11 日进行排污许可重新申请，排污许可允许本项目排放量中颗粒物废气 45.43t/a、SO₂ 废气 317.99t/a、NO_x 废气 454.27t/a、VOCs 废气 122.9t/a，本项目折满负荷废气排放总量亦满足排污许可中项目允许排放量。

由上表可知，总量控制污染物颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs 排放量能够满足全厂污染物排放总量指标要求。

本项目锅炉排污水、循环冷却水系统排水及部分软化水车间废水排入 C 厂区污水处理站预处理后至光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理，本项目验收监测期间处于非采暖期，平均排水量为 63.9m³/h，小于环评预计小时排水量，项目为替代项目，用水量及排水量较替代前均减少，且按照《排污许可证申请与核发技术规范-锅炉》（HJ953-2018）中 5.2.1 中一般原则中要求，不许可水污染物排放量，本次不进行废水污染物 COD、氨氮总量符合性分析与评价。

9.3 污染物治理设施效率分析

本项目各排气筒进口均不具备监测条件，故本次不做废气污染治理设施效率分析。

废水治理设施效率分析见表 9.3-1（总磷进口出口均低于检出限）。

表 9.3-1 废水治理设施治理效率一览表

项目	治理前平均浓度	治理后平均浓度	治理效率 (%)
悬浮物	19.63mg/L	4.25mg/L	78.3
化学需氧量	902.5mg/L	38.5mg/L	95.7
氨氮	11.5mg/L	1.12mg/L	90.3
总氮	184.88mg/L	1.6mg/L	99.1
全盐量	2965mg/L	945.13mg/L	68.1

9.4 工程建设对环境的影响

9.4.1 环境空气监测结果

本项目环境空气监测结果见表 9.4-1 及表 9.4-2。

表 9.4-1 环境空气监测结果一览表（一）

监测日期	监测点位	监测项目	监测结果
2024.02.18	1#景慧佳园	氨 (mg/m ³)	0.08
			0.07
			0.07
		汞及其化合物 (μg/m ³)	<3×10 ⁻³
			<3×10 ⁻³
			<3×10 ⁻³
2024.02.19		氨 (mg/m ³)	0.08
			0.08
			0.07
		汞及其化合物 (μg/m ³)	<3×10 ⁻³
			<3×10 ⁻³
			<3×10 ⁻³
2024.05.20	VOCs (mg/m ³)	0.49	
		0.57	
		0.49	
		0.52	
2024.05.21		0.47	
		0.43	
		0.48	
		0.55	

表 9.4-2 环境空气监测结果一览表（二）

监测日期	监测点位	监测项目	监测结果
2024.02.18	2#华鲁恒升南宿舍	氨 (mg/m ³)	0.07
			0.08
			0.08
		汞及其化合物 (μg/m ³)	<3×10 ⁻³
			<3×10 ⁻³
			<3×10 ⁻³
2024.02.19		氨 (mg/m ³)	0.08
			0.08
			0.09
		汞及其化合物	<3×10 ⁻³
			<3×10 ⁻³
			<3×10 ⁻³

监测日期	监测点位	监测项目	监测结果
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$<3\times 10^{-3}$
			$<3\times 10^{-3}$
2024.05.20		VOCs (mg/m^3)	0.46
			0.50
			0.49
			0.58
2024.05.21			0.41
			0.58
			0.53
			0.46

由表 9.4-1 及表 9.4-2 可知，点位 1#景慧佳园、2#华鲁恒升南宿舍环境空气中氨、VOCs 浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关要求；汞及其化合物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。

9.4.2 地下水监测结果

本项目地下水监测结果见表 9.4-3。

表 9.4-3 地下水监测结果一览表

序号	项目	单位	监测结果			
			2024.02.18		2024.02.19	
			J14（上游）	J19（下游）	J14（上游）	J19（下游）
1	pH	无量纲	7.3	6.8	7.3	6.7
2	氨氮	mg/L	0.33	0.43	0.38	0.46
3	硝酸盐	mg/L	0.147	3.63	0.145	3.50
4	亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
5	氟化物	mg/L	0.564	0.608	0.558	0.598
6	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
7	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
8	砷	$\mu\text{g}/\text{L}$	0.3	0.4	0.4	0.4
9	汞	$\mu\text{g}/\text{L}$	0.16	0.24	0.32	0.53
10	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
11	总硬度	mg/L	576	552	572	557
12	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
13	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
14	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
15	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
16	溶解性总固体	mg/L	2020	1990	2010	1970
17	高锰酸盐指数	mg/L	1.52	1.30	1.56	1.32
18	硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
19	总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	<2
20	细菌总数	CFU/mL	<1	<1	<1	<1
21	井深	m	8	25	8	25
22	埋深	m	1.7	1.8	1.7	1.8
23	水温	$^{\circ}\text{C}$	9.3	9.5	8.5	8.4

注：检出限+L 代表检测结果低于方法检出限

由表 9.4-3 可知，地下水各监测项目中除总硬度、溶解性总固体外其余项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，总硬度、溶解性总固体超标与当地水文地质条件有关。

9.4.3 土壤监测结果

本项目土壤监测结果见表 9.4-4。

表 9.4-4 土壤监测结果一览表

序号	监测项目	单位	监测点位及结果				
			T1	T2	T3	T4	T5
1	pH	无量纲	8.21	8.07	8.29	8.21	8.63
2	砷	mg/kg	9.75	17.5	11.8	15.7	9.63
3	镉	mg/kg	0.07	0.12	0.14	0.23	0.07
4	铬（六价）	mg/kg	0.7	ND	ND	/	/
5	铜	mg/kg	34	42	22	40	15
6	铅	mg/kg	31.9	78.3	45.7	56.1	27.7
7	汞	mg/kg	0.038	0.792	0.112	0.947	0.132
8	镍	mg/kg	21	40	26	22	13
9	锌	mg/kg	/	/	/	184	55
10	铬	mg/kg	/	/	/	68	49
11	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
12	氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
13	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
14	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
15	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
16	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
17	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
18	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
19	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
20	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
21	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
22	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
23	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
24	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
25	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
26	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
27	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
28	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
29	苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
30	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
31	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
32	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
33	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
34	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
35	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
36	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/

序号	监测项目	单位	监测点位及结果				
			T1	T2	T3	T4	T5
37	邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
38	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
39	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
40	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
41	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
42	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
43	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
44	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
45	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
46	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
47	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	/	/
48	萘	mg/kg	ND	ND	ND	/	/

注：“ND”表示未检出

由表 9.4-4 可知，土壤各监测项目均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准及《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准。

9.4.4 环境噪声（敏感点噪声）监测结果

本项目环境噪声监测结果见表 9.4-5。

表 9.4-5 环境噪声监测结果一览表 dB (A)

检测类别	环境噪声					
	编号	监测地点	主要声源	2024.02.18		2024.02.19
昼间				夜间	昼间	夜间
1#	华鲁恒升南宿舍	环境噪声	51	43	51	44
2#	景慧佳园	环境噪声	51	41	52	44

验收监测期间，本项目环境噪声（敏感点噪声）昼间噪声最高值为 52dB (A)、夜间噪声最高值为 44dB (A)，均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

10 验收监测结论

10.1 验收监测结论

10.1.1 废气

1、有组织排放废气

(1) 本项目每台锅炉废气经配套的 1 套“低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘 +氨法脱硫”后,通过 125m 高排气筒排放(8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”)。

验收监测期间,低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+氨法脱硫对应的 8#燃煤锅炉排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$, SO_2 废气最高浓度为 $9.0\text{mg}/\text{m}^3$, NO_x 废气最高浓度为 $44\text{mg}/\text{m}^3$, 汞及其化合物废气最高浓度为 $4.45\times 10^{-4}\text{mg}/\text{m}^3$, 林格曼黑度 <1 级, 排放浓度满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019) 中表 2 排放浓度限值; 有组织排放的氨废气最高浓度为 $1.91\text{mg}/\text{m}^3$, 排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 标准要求; 有组织排放的 VOCs 废气最高浓度为 $3.88\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率最大值为 $2.78\text{kg}/\text{h}$, 均满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分: 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 1III 时段排放限值。

验收监测期间,低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除陈+氨法脱硫对应的 9#燃煤锅炉排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 $3.8\text{mg}/\text{m}^3$, SO_2 废气最高浓度为 $10.0\text{mg}/\text{m}^3$, NO_x 废气最高浓度为 $46\text{mg}/\text{m}^3$, 汞及其化合物废气最高浓度为 $3.48\times 10^{-4}\text{mg}/\text{m}^3$, 林格曼黑度 <1 级, 排放浓度满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019) 中表 2 排放浓度限值; 有组织排放的氨废气最高浓度为 $2.04\text{mg}/\text{m}^3$, 排放浓度满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 标准要求; 有组织排放的 VOCs 废气最高浓度为 $3.92\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率最大值为 $2.85\text{kg}/\text{h}$, 均满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分: 其他行业》(DB37/2801.7-2019) 表 1III 时段排放限值。

(2) 本项目碎煤机室废气经 1 套微动力除尘设备处理后通过 1 根 26m 高排气筒排放(8#和 9#锅炉共 1 套)。

验收监测期间,微动力除尘设备对应的碎煤机室排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 $2.9\text{mg}/\text{m}^3$, 排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019) 表 1 重点控制区排放浓度限值。

(3) 本项目每台锅炉输煤系统废气经配套的 1 套布袋除尘器处理后,通过 48m 高排气筒排放(8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”)。

验收监测期间，布袋除尘器对应的 8#输煤系统排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 2.8mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

验收监测期间，布袋除尘器对应的 9#输煤系统排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 3.3mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

（4）本项目每台锅炉灰库废气经配套的 1 套布袋除尘器处理后通过 29m 高排气筒排放（8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”）。

验收监测期间，布袋除尘器对应的灰库（北）排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 3.2mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

验收监测期间，布袋除尘器对应的灰库（南）排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 3.1mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

（5）本项目每台锅炉硫酸铵尾气洗涤废气经 1 套洗涤塔进行水洗除尘后，通过 20m 高排气筒排放（8#、9#锅炉各“1 套废气处理系统+1 根排气筒”）。

验收监测期间，水洗除尘对应的 8#硫铵尾气洗涤塔排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 3.3mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

验收监测期间，水洗除尘对应的 9#硫铵尾气洗涤塔排气筒有组织排放的颗粒物废气最高浓度为 3.2mg/m³，排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放浓度限值。

2、无组织排放废气

（1）本项目干煤棚为全封闭煤场，设置覆盖整个煤堆面积的喷洒设施，分区喷洒，以防止煤尘飞扬。

（2）各工序未被收集的废气无组织排放。

验收监测期间，本项目厂界无组织排放氨废气最高浓度为 0.22mg/m³，满足山东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）要求；厂界无组织排放颗粒物废气最高浓度为 0.297mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标

准；无组织排放 VOCs 废气最高浓度为 0.89mg/m³，满足山东省《挥发性有机物排放标准 第 7 部分：其他行业》（DB37/2801.7-2019）表 2 标准。

10.1.2 废水

全厂实行清污分流、雨污分流的排水系统，雨水经雨水管网收集后排出厂区。本项目废水主要包括锅炉排污水、软化水车间排水、循环冷却水系统排水、输煤系统排水。

1、锅炉排污水：排入 C 厂区污水处理站预处理后至光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理。

2、软化水车间废水：部分回用于回用于煤场喷洒用水、输煤系统冲洗水、除渣用水，部分排入 C 厂区污水处理站预处理后至光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理。

3、循环冷却水系统排水：排入 C 厂区污水处理站预处理后至光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）深度处理。

4、输煤系统废水：经含煤废水处理设备处理后沉淀煤泥返回煤场，清水回用于输煤系统用水。

验收监测期间，本项目外排废水中 pH 最大值为 7.6，悬浮物最高浓度为 5mg/L，化学需氧量最高浓度为 42mg/L，氨氮最高浓度为 1.21mg/L，总氮最高浓度为 1.79mg/L，总磷浓度未检出，全盐量最高浓度为 961mg/L，均能够满足山东省《流域水污染物综合排放标准 第 4 部分：海河流域》（DB37/3416.4-2018）二级标准及光大水务（德州）有限公司（南运河污水处理厂）进水水质要求。

10.1.3 噪声

本项目主要噪声源是锅炉房、碎煤机室、输煤系统、烟气治理设施设备以及泵、风机，选低噪声设备、对高噪声设备进行减振、降噪处理，风机安装隔声罩、建筑隔声、距离衰减等降噪措施。

验收监测期间，本项目厂界昼间噪声最高值为 56dB（A）、夜间噪声最高值为 48dB（A），均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类、4 类标准。

10.1.4 固体废物

本项目产生的固体废物主要包括一般工业固体废物及危险废物。

1、一般工业固体废物

本项目一般固废主要为飞灰、炉渣、废布袋、除尘器（锅炉静电除尘+布袋除

尘、原煤除尘、灰库除尘）收集的粉尘。

（1）飞灰部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用。

（2）炉渣收集后外售综合利用。

（3）废布袋更换时厂家回收。

（4）锅炉静电除尘+布袋除尘系统收集的粉尘进入灰库后部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用。

（5）原煤除尘系统（碎煤、输煤）收集的粉尘返回皮带后再利用。

（6）灰库除尘系统收集的粉尘进入灰库后部分由公司灰制砖，部分外售，最终达到综合利用。

2、危险废物

项目危险废物主要为废润滑油、废催化剂，危废暂存间内暂存，委托有危废处理资质的单位处置。

本项目所有固体废物均能够得到合理妥善、无害化处置，做到零排放。验收期间，经现场勘察，本项目设置一般固废暂存处 3 处（灰库 2 处、渣仓 1 处），危废暂存间依托现有工程，一般固废收集、暂存和处置措施符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）标准要求，危险废物收集、暂存、处置措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关标准。

10.1.5 环境空气

验收监测期间，点位 1#景慧佳园、2#华鲁恒升南宿舍环境空气中氨、VOCs 浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 相关要求；汞及其化合物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。

10.1.6 地下水

验收监测期间，地下水各监测项目中除总硬度、溶解性总固体外其余项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，总硬度、溶解性总固体超标与当地水文地质条件有关。

10.1.7 土壤

验收监测期间，土壤各监测项目均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准及《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准。

10.1.8 环境噪声（敏感点噪声）

验收监测期间，本项目环境噪声（敏感点噪声）昼间噪声最高值为 52dB（A）、夜间噪声最高值为 44dB（A），均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

10.1.9 环境风险落实情况

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

10.1.10 总量控制达标情况

本项目折合满负荷生产下颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs 废气排放量分别为 34.09t/a、67.76t/a、394.53t/a、43.35t/a，均能满足污染物排放总量指标要求，项目 COD、氨氮总量符合性本次不做分析与评价。

10.1.11 排污许可证核发完成情况

山东华鲁恒升化工股份有限公司于 2023 年 08 月 14 日重新申请排污许可证，编号为 91370000723286858L001P。

10.1.12 验收结论

山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）环保手续齐全，建立了环境管理制度，项目主体工程及环境保护设施等总体按环评批复的要求建成，落实了环评批复中的各项环保要求，无重大变动，验收监测期间污染物均达标排放，具备建设项目竣工环境保护验收条件，验收合格。

10.2 验收建议

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

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

11 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	验收项目名称	山东华鲁恒升化工股份有限公司等容量替代建设 3×480t/h 高效锅炉项目（8#、9#锅炉）				项目代码	2103-371402-07-02-341760			建设地点	德州市天衢西路24号A厂区			
	行业类别 (分类管理名录)	91 热力生产和供应工程				建设性质	□新建 □改扩建 √技术改造			项目厂区中心经度/纬度	东经：116.25679° 北纬：37.468288°			
	设计生产能力	锅炉总蒸发量 960t/h（2用1备）				实际生产能力	锅炉总蒸发量 960t/h（2用1备）			环评单位	山东省环境保护科学研究设计院有限公司			
	环评文件审批机关	德州市德城区行政审批服务局				审批文号	德城审批报告书[2021]3号			环评文件类型	环境影响报告书			
	开工日期	2022.06.01				竣工日期	2023.09.05			排污许可证申领时间	2017年06月20日首次申领 2023年08月14日重新申请			
	环保设施设计单位	—				环保设施施工单位	—			本项目排污许可证编号	91370000723286858L001P			
	验收单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司				环保设施监测单位	山东捷骋检验检测有限公司			验收监测工况	≥75%			
	投资总概算(万元)	101385.8				环保投资总概算(万元)	21950			所占比例(%)	21.6			
	实际总投资	67590.54				实际环保投资(万元)	16462.5			所占比例(%)	24.4			
	废水治理(万元)	35	废气治理(万元)	15514	噪声治理(万元)	260	固体废物治理(万元)	280			绿化及生态(万元)	23.5	其他(万元)	350
新增废水处理设施能力	—				新增废气处理设施能力(t/a)	—			年平均工作时间(h)	8000				
运营单位	山东华鲁恒升化工股份有限公司				运营单位统一社会信用代码(或组织机构代码)	91370000723286858L			验收时间	2024.07.10				
污染物排放与总量控制(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)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放量(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	394.52	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	化学需氧量	197.26	42	60	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	氨氮	19.726	1.21	8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	BOD ₅	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	总磷	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	二氧化硫	384.87	10	35	/	/	67.76	/	/	452.63	702.86	/	+67.76	
	氮氧化物	1072.68	46	50	/	/	394.53	/	/	1467.21	1526.95	/	+394.53	
	颗粒物	133.28	4	5	/	/	34.09	/	/	167.37	190.63	/	+34.09	
	工业固体废物	/	/	/	29.91	29.91	0	/	/	/	/	/	/	0
	与项目有关的其他特征污染物	氨	/	2.04	2.5	/	/	8.64	/	/	/	/	/	+8.64
VOCs		107.233	3.92	60	/	/	43.35	/	/	150.583	230.133	/	+43.35	
汞及其化合物		/	4.45×10 ⁻⁴	0.03	/	/	4.58	/	/	/	/	/	+4.58	
	林格曼黑度	/	<1级	1级	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

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