

菏泽民生热力有限公司
背压热电机组集中供热项目（二期）
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：菏泽民生热力有限公司

编制单位：菏泽民生热力有限公司

二〇二一年十一月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项 目 负 责 人：

填 表 人 ：

建设单位： 菏泽民生热力有限公司(盖章)

电话： 0530-7351102

邮编： 274009

地址： 山东省菏泽市高新区，中华西路和西昌路交汇口东北角、山东果然好食品有限公司以西

编制单位： 菏泽民生热力有限公司(盖章)

电话： 0530-7351102

邮编： 274009

地址： 山东省菏泽市高新区，中华西路和西昌路交汇口东北角、山东果然好食品有限公司以西

前言

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目属于新建项目，位于山东省菏泽市高新区，中华西路和西昌路交汇口东北角、山东果然好食品有限公司以西。该企业占地面积 90026m²，实际总投资 51737 万元，其中环保投资 8545 万元。

项目建设 2×150t/h+1×260t/h 循环流化床锅炉（两用一备）+1×B25MW 汽轮发电机组和 1×CB25MW 汽轮发电机组。根据实际供热需求，企业将该项目分两期建设，一期建设 2×150t/h 循环流化床锅炉（一用一备）+1×B25MW 背压式汽轮机组（配 30MW 发电机），配套建设公用及辅助工程、贮存工程和环保工程；二期建设 1×260t/h 循环流化床锅炉+1×CB25MW 汽轮发电机组（配 25MW 发电机）及配套辅助设施、环保工程。本次验收二期建设项目。

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目二期工程于 2019 年 7 月 20 日开工建设，2021 年 11 月 05 日竣工，于 2021 年 11 月 06 日至 2022 年 2 月 05 日期间进行调试生产。

菏泽民生热力有限公司根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等规定，于 2021 年 11 月对菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目二期工程开展竣工环境保护验收工作，委托山东圆衡检测科技有限公司编制菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目二期工程“竣工环境保护验收监测技术方案”和验收监测工作。菏泽民生热力有限公司对本项目(二期)调查和监测的结果进行了整理，编制完成了《菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》。验收报告于 2022 年 1 月 16 日菏泽民生热力有限公司组织了验收评审会，会后根据专家意见进行了补充检测和报告修改。

在此过程中，感谢各位领导及专家提出的宝贵意见，感谢菏泽民生热力有限公司各工作人员的帮助。

目录

1 总论	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 验收监测的目的.....	2
1.3 监测工作范围及内容.....	2
1.4 验收依据.....	2
1.4.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度.....	2
1.4.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范.....	3
1.4.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定.....	4
2 建设项目工程概况	5
2.1 建设内容.....	5
2.1.1 项目基本情况.....	5
2.1.2 项目锅炉与机组选型.....	6
2.1.3 工程组成.....	7
2.1.4 公用工程.....	14
2.2 地理位置及平面布设.....	19
2.2.1 地理位置.....	19
2.2.2 平面布置.....	20
2.3 主要原辅材料及燃料.....	23
2.4 水源及水平衡.....	23
2.5 生产工艺.....	27
2.5.1 燃料与辅助燃料供应系统.....	28
2.5.2 脱硫系统.....	29
2.5.3 脱硝系统.....	36
2.5.4 除灰渣系统.....	40

2.5.5 空气压缩系统.....	42
2.5.6 产污环节.....	43
2.6 项目变动情况.....	45
2.6.1 项目建设内容变动情况.....	45
2.6.2 火电建设项目重大变更清单与实际建设内容对比情况.....	47
2.6.3 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》执行情况.....	49
3 主要污染及治理.....	51
3.1 主要污染源及治理.....	51
3.1.1 一期工程主要污染源及治理.....	51
3.1.2 二期工程主要污染源及治理.....	58
3.2 “三同时”落实情况.....	68
3.2.1 区域关停工业小锅炉情况.....	68
3.2.2 项目“三同时”执行情况.....	76
3.2.3 环境保护敏感区分析.....	80
4 环境影响评价及其批复要求.....	82
4.1 环境影响报告书主要结论与建议.....	82
4.2 环境影响报告书批复要求及落实情况.....	85
5 验收监测评价标准.....	90
5.1 污染物排放标准.....	90
5.2 环境质量标准.....	91
5.3 总量控制指标.....	91
6 验收监测内容.....	92
6.1 环境保护设施调试运行效果.....	92
6.1.1 废水.....	92
6.1.2 废气.....	93
6.1.3 厂界噪声监测.....	95

6.2 环境质量监测.....	96
7 质量保证和质量控制.....	97
7.1 监测分析方法.....	97
7.2 监测仪器.....	99
7.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	101
7.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	101
7.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	101
8 验收监测结果及分析.....	102
8.1 生产工况.....	102
8.2 环保设施调试运行效果.....	103
8.2.1 环保设施处理效率监测结果.....	103
8.2.2 污染物排放监测结果.....	103
8.3 工程建设对环境的影响.....	112
8.3.1 地下水.....	112
8.3.2 声环境.....	115
9 公众意见调查.....	116
9.1 公众意见调查方法.....	116
9.2 公众意见调查内容.....	116
9.3 公众意见调查对象.....	118
9.4 公众意见调查结果分析.....	118
10 环境风险防范措施检查.....	121
10.1 废气风险防范措施.....	121
10.2 废水风险防范措施.....	122
10.3 突发性环境事件应急预案及环境风险应急物资.....	127
11 环境管理检查.....	130
11.1 环境管理机构的设置.....	130

11.2 排污口规范化管理.....	130
11.3 环保设施的管理、运行及维护情况.....	131
11.4 环境监测计划落实情况.....	131
11.5 危险废弃物暂存场所规范性.....	133
11.6 厂区绿化检查.....	133
12 验收监测结论.....	134
12.1 工程基本情况.....	134
12.2 环保治理措施情况.....	135
12.3 建设项目变更和政策落实情况.....	136
12.4 环境风险防范措施检查结果.....	136
12.5 环境管理检查结果.....	136
12.6 公众意见调查结果.....	136
12.7 环保设施调试运行效果.....	137
12.7.1 环保设施处理效率监测结果.....	137
12.7.2 污染物排放监测结果.....	137
12.8 工程建设对环境的影响.....	139
12.8.1 地下水.....	139
12.8.2 声环境.....	139
12.9 项目污染物排放量分析.....	140
12.10 验收监测结论.....	141
13 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	142

附件

附件 1：环评批复

附件 2：山东省建设项目污染物总量确认书 SDZL（2015）143 号

附件 3：山东省建设项目重金属污染物总量确认书 SDZL（2015）84 号

附件 4：排污许可

附件 5：无上访证明

附件 6：检测委托书

附件 7：工况证明

附件 8：验收检测报告

附件 9：烟气比对报告

附件 10：验收期间在线监测数据

附件 11：地下水检测报告

附件 12：氨水罐区距居民区距离测绘报告

附件 13：供水协议

附件 14：化粪池清抽清理合同

附件 15：生活垃圾清运协议

附件 16：锅炉灰渣综合处理合同

附件 17：备用灰渣场租用协议

附件 18：脱硫石膏综合处理协议

附件 19：危险废物处置协议

附件 20：公众意见调查人员名单

附件 21：煤质检测报告

附件 22：菏泽市污染源自动在线监测设备备案信息表

附件 23：环保设施运行台账（除尘、脱硫设施运行日志）

附件 24：背压热电机组集中供热项目（二期）竣工环境保护验收意见

附件 25：背压热电机组集中供热项目（二期）竣工环境保护验收整改说明

1 总论

1.1 项目由来

2016年9月,菏泽民生热力有限公司委托山东环泰环保科技有限公司编制完成《菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目环境影响报告书》。2016年9月28日,山东省环境保护厅对该项目做出了关于《菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目环境影响报告书》的批复(鲁环审(2016)77号),从环保角度同意项目建设。

2018年10月19日,山东省环境保护厅做出了关于“菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目(一期)噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格”的函(鲁环验(2018)14号),同意验收合格。

2020年6月23日,企业进行排污许可证办理;2021年12月27日,企业完成排污许可证变更(排污许可证详见附件)。项目从立项至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录。

2017年11月20日中华人民共和国环境保护部发布的《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)中第五条规定:“建设项目竣工后,建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境影响保护设施的建设和调试情况,编制验收监测(调查)报告”。2021年11月,菏泽民生热力有限公司对背压热电机组集中供热项目二期工程开展竣工环境保护验收工作。根据《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令 第682号)中的相关要求,受菏泽民生热力有限公司委托并依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)的要求,山东圆衡检测科技有限公司于2021年11月组织技术人员对菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目二期工程进行了现场踏勘并认真收集、分析了建设项目(二期)主体工程 and 环保设施的有关资料,据此编制了菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目二期工程“竣工环境保护验收监测技术方案”。

菏泽民生热力有限公司于2021年11月16日、2021年11月17日、2022年1月7日、2022年1月8日调整生产工况至稳定状态,菏泽民生热力有限公司委托山东圆衡检测科技有限公司对该项目(二期)生产情况和环境保护设施运行情况进行现场勘察,并进行布点监测。山东圆衡检测科技有限公司监测人员同步进行生产工况

监察，根据企业出具的验收监测期间生产工况表，项目（二期）验收监测期间生产工况稳定，环保设施正常运行，生产负荷满足验收监测期间工况的要求。2021年11月，菏泽民生热力有限公司对本项目(二期)调查和监测的结果进行了整理，编制完成了《菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》。

1.2 验收监测的目的

本次验收监测与检查的主要目的是通过对该项目外排污染物达标、环保设施运行效率、污染治理效果的监测，对该项目环境管理水平检查及公众意见调查等，综合分析、评价得出结论，以验收报告的形式为环境保护行政主管部门提供建设项目竣工环境保护验收及验收后日常监督管理的技术依据。

1.3 监测工作范围及内容

本次菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目（二期）验收范围与内容包括：1×260t/h循环流化床锅炉+1×CB25MW汽轮发电机组及配套辅助设施、环保工程。

1.4 验收依据

1.4.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

1、《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第九号，2014年4月24日修订，自2015年1月1日起施行)

2、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修正)

3、《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令第三十一号，2018年10月26日修正)

4、《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令第八十七号，2017年6月27日修正，2018年1月1日正式实行)

5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第四十三号，2020年4月29日修订，自2020年9月1日起施行)

6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第七十七

号, 2018年12月29日修改)

7、《山东省大气污染防治条例》(2018年11月30日修正)

8、《山东省水污染防治条例》(2020年11月27日修正)

9、《山东省环境噪声污染防治条例》(2018年1月23日修正)

10、《环境保护部关于发布〈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)

11、《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第253号, 2017年7月16日修订)

12、《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52号)

13、《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》(环办环评[2018]6号)

14、《山东省环保厅关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函〔2016〕141号)

15、《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》附件《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》(环发〔2000〕38号)

16、《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》(环办[2015]113号)

17、《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第31号)

18、《环境保护公众参与办法》(环境保护部令第35号)

19、《国家危险废物名录(2021年版)》

1.4.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

1、《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类〉的公告》(生态环境部, 公告2018年第9号)

2、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》(HJ/T 255-2006)

3、《火电厂除尘工程技术规范》(HJ 2039-2014)

4、《电除尘工程通用技术规范》(HJ 2028—2013)

5、《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ 2020-2012)

- 6、《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》（HJ 2040-2014）
- 7、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）
- 8、《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）
- 9、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）
- 10、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298—2019）
- 11、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）
- 12、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）

1.4.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门审批决定

1、《菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目环境影响报告书环境影响报告书》，(山东环泰环保科技有限公司，2016年9月)

2、《关于“菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目环境影响报告书”的批复》(山东省环境保护厅，鲁环审[2016]77号，2016年09月28日)

2 建设项目工程概况

2.1 建设内容

2.1.1 项目基本情况

项目名称：背压热电机组集中供热项目

建设单位：菏泽民生热力有限公司

项目性质：新建

建设地点：山东省菏泽市高新区，中华西路和西昌路交汇口东北角、山东果然好食品有限公司以西。

行业类别：D44 电力、热力生产和供应业

劳动定员：本厂配备人员为198人，其中生产人员134人，管理、服务人员64人

工作制度：生产人员按4班3运转模式。机组年利用小时数为8760小时，其中采暖季为2952小时，非采暖季为5808h小时。

项目投资：项目总投资为51737万元，其中环保投资为8545万元，占总投资的16.5%。一期工程实际总投资41081万元，其中环保投资约6930万元，占总投资的16.9%；二期工程实际总投资10656万元，其中环保投资约1615万元，占总投资的15.2%。

建设内容及规模：项目建设2×150t/h+1×260t/h循环流化床锅炉配1×B25MW背压式汽轮发电机组+1×CB25MW抽背式汽轮发电机组，配套建设辅机系统、热力系统、燃料供应系统、除灰渣系统、化学水处理系统、供水系统、电气系统、废气处理系统、交通运输工程等附属生产设施。根据实际供热需求，企业将该项目分两期建设，一期建设2×150t/h循环流化床锅炉（一用一备）+1×B25MW背压式汽轮机组（配30MW发电机），配套建设公用及辅助工程、贮存工程和环保工程；二期建设1×260t/h循环流化床锅炉+1×CB25MW汽轮发电机组（配25MW发电机）及配套辅助设施、环保工程。本次验收二期建设项目。

2.1.2 项目锅炉与机组选型

2.1.2.1 全厂装机规模

根据热负荷情况，选择的装机规模为：2×150t/h+1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉配 1×B25MW 背压式汽轮发电机组+1×CB25MW 抽背式汽轮发电机组。项目锅炉机组参数见表 2.1-1。

表2.1-1 项目锅炉机组参数表

锅炉	--	2×150t/h 循环流化床锅炉 (1#、2#)	1×260t/h 循环流化床锅炉 (3#)
	炉型	YG-150/9.81-M10	UG-260/9.81-M
	额定蒸发量	150t/h	260t/h
	额定蒸汽压力	9.81MPa	9.81MPa
	额定蒸汽温度	540℃	540℃
	给水温度	215℃	215℃
	空气预热器出口	140℃	140℃
	设计效率	90%	90%
汽轮机	--	1×B25MW 汽轮机	1×CB25MW 汽轮机
	型号	B25-8.83/1.27	CB25-9.3/0.98
	额定功率	25MW	25MW
	额定进汽量	224.5t/h	239t/h
	额定进汽压力	8.83MPa	8.83-9.81MPa
	额定进汽温度	535℃	535℃
	抽汽压力	---	2.39/1.36MPa
	抽汽温度	---	360/292℃
	额定抽汽流量	---	11.4/10.7 t/h
	背压排汽压力	1.27MPa	0.98MPa
	背压排汽温度	297℃	248℃
发电机	--	1×30MW 发电机组	1×25MW 发电机组
	型号	QF-30-2	QF-25-2
	额定功率	30MW	25MW
	额定电压	10.5kV	10.5kV
	功率因数	0.8	0.8
	额定转速	3000r/min	3000r/min

2.1.2.2 运行方式

工程建成后，采暖期为 1 台 150t/h 和 1 台 260t/h 锅炉同时运行 2952h（123 天），非采暖期为 1 台 150t/h 锅炉运行 5808h（242 天）；日运行小时数为 24h。

2.1.3 工程组成

本项目建设内容主要包括由锅炉、汽轮机、发电机等组成的主体工程 and 供水系统、燃料运输等组成的辅助工程以及烟气脱硫、烟气脱硝、除尘、除灰渣和废水处理系统等环保工程，项目组成情况详见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目组成一览表

项目名称		环评建设内容及规模	一期工程实际建设内容及规模	二期工程实际建设内容及规模	总工程实际建设内容及规模
主体工程	锅炉	2×150t/h 循环流化床锅炉+1×260t/h 循环流化床锅炉	2×150t/h 循环流化床锅炉	1×260t/h 循环流化床锅炉	2×150t/h 循环流化床锅炉+1×260t/h 循环流化床锅炉
	汽轮机	1×B25MW+1×CB25MW	1×B25MW	1×CB25MW	1×B25MW+1×CB25MW
	发电机	1×25MW+1×30MW	1×30MW	1×25MW	1×25MW+1×30MW
公用及辅助工程	供水系统	本工程不新建水源，生产用一次水采取专线直供方式，从雷泽湖水库泵房接水，送至厂区东南边界；生活用水来自园区的供水管网。	同环评	同环评	同环评
	化水处理系统	化学水处理系统处理能力 560t/h；采用超滤+反渗透+混合离子交换的处理工艺	已建成 1 套处理能力为 150t/h 化学水处理系统（可满足一期工程需求）；采用超滤+反渗透+混合离子交换的处理工艺	依托一期工程已建的 1 套处理能力为 150t/h 化学水处理系统；二期工程新建一套处理能力为 150t/h 化学水处理系统；采用超滤+反渗透+混合离子交换的处理工艺	两套处理能力为 150t/h 化学水处理系统；采用超滤+反渗透+混合离子交换的处理工艺
	循环水系统	1 台逆流式机械通风冷却塔，循环水泵位于化水车间北侧	同环评	同环评	同环评

项目名称		环评建设内容及规模	一期工程实际建设内容及规模	二期工程实际建设内容及规模	总工程实际建设内容及规模
	除灰系统	3套除灰系统，采用正压气力除灰，经管道输送至灰库	建设2套除灰系统，采用正压气力除灰，经管道输送至灰库	依托一期工程建设	依托一期工程建设
	除渣系统	采用机械除渣，每台锅炉配套2台滚筒式水冷冷渣机，灰渣由链斗机运至渣库暂存	采用机械除渣，每台锅炉配套2台跃层式水冷冷渣机，灰渣由链斗机运至渣库暂存	采用机械除渣，锅炉配套3台滚筒式水冷冷渣机，灰渣由链斗机运至渣库暂存	采用机械除渣，2×150t/h循环流化床锅炉各配套2台跃层式水冷冷渣机，1×260t/h循环流化床锅炉配套3台滚筒式水冷冷渣机，灰渣由链斗机运至渣库暂存
贮运工程	燃料运输	由陕西政通工贸有限责任公司负责供货、装卸、运输等所有环节，直至入煤库。采用汽车运输。	由神木县华通能源有限责任公司供货、装卸、运输等所有环节，直至入煤库。采用汽车运输。	由神木县华通能源有限责任公司供货、装卸、运输等所有环节，直至入煤库。采用汽车运输。	由神木县华通能源有限责任公司供货、装卸、运输等所有环节，直至入煤库。采用汽车运输。
	干煤棚	建设一条全封闭煤库，采用双跨布置，每跨宽度33米，长度设62m，堆高为7m，储煤2.2万吨	同环评	同环评	同环评
	石灰石仓	1个炉内石灰石仓：直径6m，有容积100m ³ ；1个炉外石灰石仓：直径6.5m，筒体10m高，有效容积380m ³ ；石灰石仓各设一台袋式除尘器。石灰石由济宁鑫汇贸易有限责任公司负责供给。	同环评	同环评	同环评

项目名称	环评建设内容及规模	一期工程实际建设内容及规模	二期工程实际建设内容及规模	总工程实际建设内容及规模
氨水储罐区	脱硝还原剂 20%的氨水由德州汇能燃料有限公司负责供给, 并负责运输到厂, 设置容积 55m ³ 立式储罐 1 个, 位于厂区北侧。环评建议氨区南移 10m。	脱硝还原剂 20%的氨水由德州汇能燃料有限公司负责供给, 并负责运输到厂, 设置容积 55m ³ 立式储罐 1 个, 位于厂区北侧。氨区未向南移动 10m, 项目已建氨水罐区与厂区北侧王楼村居民住宅的最近距离为 52.88m, 满足氨水罐区卫生防护距离为 50m 的要求。氨区未向南移动 10m。	脱硝还原剂 20%的氨水由濮阳浩威商贸有限公司负责供给, 并负责运输到厂, 设置容积 50m ³ 立式储罐 1 个(新建), 容积 55m ³ 立式储罐 1 个(依托一期工程), 位于厂区北侧。氨区未向南移动 10m, 项目已建氨水罐区与厂区北侧王楼村居民住宅的最近距离为 52.88m, 满足氨水罐区卫生防护距离为 50m 的要求。氨区未向南移动 10m。	脱硝还原剂 20%的氨水由濮阳浩威商贸有限公司负责供给, 并负责运输到厂, 设置容积 50m ³ 立式储罐 1 个, 容积 55m ³ 立式储罐 1 个, 位于厂区北侧。氨区未向南移动 10m, 项目已建氨水罐区与厂区北侧王楼村居民住宅的最近距离为 52.88m, 满足氨水罐区卫生防护距离为 50m 的要求。氨区未向南移动 10m。
点火油系统	配置 1 座容积为 50m ³ 地下油罐, 储存 0#柴油。	同环评	同环评	同环评
灰库	设置 2 个高 29m 灰库, 容积为 1000m ³ , 设布袋除尘器。	同环评	同环评	同环评
渣仓	1 座高 15m, 容积 400m ³	同环评	同环评	同环评
石膏库	位于脱硫工艺楼一层, 有效容积 303m ³ 。	同环评	同环评	同环评
灰渣运输	由邹城博海商贸有限公司负责外运	同环评	同环评	同环评

项目名称		环评建设内容及规模	一期工程实际建设内容及规模	二期工程实际建设内容及规模	总工程实际建设内容及规模
环保工程	烟气除尘	袋式除尘器+FS 规流相变系统，并考虑湿法脱硫的除尘效率，整个系统的综合除尘效率可大于 99.98%。	袋式除尘器+FS 规流相变系统/湿式电除尘装置	袋式除尘器（新建）+FS 规流相变系统/湿式电除尘装置（依托一期工程建设）	袋式除尘器+FS 规流相变系统/湿式电除尘装置
	脱硫措施	炉内喷钙脱硫+炉外石灰石-石膏湿法脱硫+FS 规流相变系统，综合脱硫效率不低于 97%。脱硫系统不设旁路烟道，不设置烟气换热器(GGH)。设 2 个吸收塔，2×150t/h 锅炉共用 1 个吸收塔，1×260t/h 锅炉设 1 个吸收塔。	炉内喷钙脱硫+炉外石灰石-石膏湿法脱硫。脱硫系统不设旁路烟道，不设置烟气换热器(GGH)。设 2 个吸收塔，2×150t/h 锅炉可交替使用。	炉内喷钙脱硫+炉外石灰石-石膏湿法脱硫。脱硫系统不设旁路烟道，不设置烟气换热器(GGH)。2 个吸收塔依托一期工程建设，3 个锅炉可交替使用。	炉内喷钙脱硫+炉外石灰石-石膏湿法脱硫。脱硫系统不设旁路烟道，不设置烟气换热器(GGH)。设 2 个吸收塔，3 个锅炉可交替使用。
	脱硝措施	锅炉采用 SNCR-SCR 联合烟气脱除硝装置，采用 20%氨水为脱硝剂，氮氧化物脱除效率不低于 75%，烟气中 NO _x 的排放浓度可低于 50mg/m ³ 。	锅炉采用 SNCR-SCR 联合烟气脱除硝装置，采用 20%氨水为脱硝剂，烟气中 NO _x 的排放浓度可低于 50mg/m ³ 。	锅炉采用 SNCR-SCR 联合烟气脱除硝装置，采用 20%氨水为脱硝剂，烟气中 NO _x 的排放浓度可低于 50mg/m ³ 。	锅炉采用 SNCR-SCR 联合烟气脱除硝装置，采用 20%氨水为脱硝剂，烟气中 NO _x 的排放浓度可低于 50mg/m ³ 。

项目名称		环评建设内容及规模	一期工程实际建设内容及规模	二期工程实际建设内容及规模	总工程实际建设内容及规模
	烟气除汞	采用脱硫、脱硝和除尘装置协同去除汞及其化合物，综合去除效率75%。	采用脱硫、脱硝和除尘装置协同去除汞及其化合物	采用脱硫、脱硝和除尘装置协同去除汞及其化合物	采用脱硫、脱硝和除尘装置协同去除汞及其化合物
	烟囱	3 台锅炉共用一座烟囱，高 120m，出口内径 4.5m。	2×150t/h 锅炉共用一座烟囱，高 120m，出口内径 4.5m。	3 台锅炉共用一座烟囱，高 120m，出口内径 4.5m。	3 台锅炉共用一座烟囱，高 120m，出口内径 4.5m。
	在线监测	安装烟气在线监测系统	同环评	同环评	同环评
	粉尘治理	采用全封闭式的干燥棚，并设自动喷淋设施已建成	同环评	同环评	同环评
		破碎楼设置除尘器，由除尘风机引至破碎楼顶部的 18m 烟囱排放	同环评	同环评	同环评
		煤仓间上落煤点处设 1 个吸尘口，含尘空气经布袋除尘器过滤后，由除尘风机排至室外 28m 排气筒排放	同环评	同环评	同环评
		灰仓顶部设有布袋除尘器，输灰空气经布袋除尘器过滤后由 30m 的排气筒排向大气	同环评	同环评	同环评
		石灰石仓各配有 1 台布袋除尘器，石灰石粉废气经布袋除尘器过滤后经 13m/24m 的排气筒排向大气	同环评	同环评	同环评

项目名称		环评建设内容及规模	一期工程实际建设内容及规模	二期工程实际建设内容及规模	总工程实际建设内容及规模
废水治理	循环冷却排水	循环排污水排入菏泽市第三污水处理厂处理	循环排污水经冷却处理后用于脱硫系统用水	循环排污水经冷却处理后用于脱硫系统用水	循环排污水经冷却处理后用于脱硫系统用水
	化水处理系统废水	经澄清、中和处理后部分用于脱硫系统补水、干煤棚喷洒、栈桥冲洗、厂房冲洗等，不能回用的外排至污水处理厂	经澄清、中和处理后全部用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗、厂房冲洗等	经澄清、中和处理后全部用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗、厂房冲洗等	经澄清、中和处理后全部用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗、厂房冲洗等
	含煤废水	经煤水处理装置处理后回用于干煤棚喷洒	同环评	同环评	同环评
	脱硫废水	脱硫废水浆液经处理后用于干煤棚喷洒	脱硫废水浆液经处理后回用于脱硫系统用水	脱硫废水浆液经处理后回用于脱硫系统用水	脱硫废水浆液经处理后回用于脱硫系统用水
	含油废水	经隔油器除油后用于干煤棚喷洒	经油水分离器处理后回用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗工段	经油水分离器处理后回用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗工段	经油水分离器处理后回用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗工段
	生活废水	经化粪池处理后排入污水管网	生活污水经化粪池处理后委托环卫部门清运	生活污水经化粪池处理后委托环卫部门清运	生活污水经化粪池处理后委托环卫部门清运
	噪声	采取低噪声设备、独立减振基础、室内布置、增设隔声材料、消声器等有效的消声、隔声、吸声、减振等降噪措施	同环评	同环评	同环评
固废处置	灰渣综合利用，脱硫石膏外卖给建材公司	同环评	同环评	同环评	

项目名称		环评建设内容及规模	一期工程实际建设内容及规模	二期工程实际建设内容及规模	总工程实际建设内容及规模
	事故水池	氨区设 400m ³ 事故水池、酸碱储罐区设 1 座 150m ³ 事故水池	同环评	同环评	同环评
配套工程	接入系统	项目发电机出口电压为 10.5kV，按设 2 回 110kV 联络线接入 220kV 杜庙变电站 110kV 侧。整个输变电工程由当地电力部门单独进行立项建设。	同环评	同环评	同环评
	供热系统	本项目采暖期排汽量 376.11t/h，其中工业负荷 243.81t/h；预计供热面积 200 万 m ² ，居民采暖最大供气量为 132.3t/h。本项目供热及冷凝水管网均采用直埋敷设。	本项目一期工程采暖季排汽量平均 167t/h，其中工业平均负荷 72t/h；供热面积 200 万 m ² ，居民采暖最大供气量 102t/h。本项目供热及冷凝水管网均采用直埋敷设。	本项目二期工程采暖季排汽量平均 239t/h，其中工业平均负荷 80t/h；供热面积 220 万 m ² ，居民采暖最大供气量 159t/h。本项目供热及冷凝水管网均采用直埋敷设。	本项目采暖季排汽量平均 320t/h，其中工业平均负荷 80t/h；供热面积 350 万 m ² ，居民采暖最大供气量 240t/h。本项目供热及冷凝水管网均采用直埋敷设。
	生活设施	办公楼、宿舍与食堂	同环评	同环评	同环评
	绿化	厂区绿化系数 7.6%	同环评	同环评	同环评

2.1.4 公用工程

2.1.4.1 给水系统

1、供水水源

项目供水包括生活用水和生产用水两部分，水源均为雷泽湖水库。其中生活用水依托城区市政供水管道，市政供水管网已覆盖该区域，供水方案为厂区东南侧管网接入；生产用水来自雷泽湖水库，经黄河水厂沉淀处理后，由水厂负责将供水管网引至厂区外 1m。项目预留有 DN600、DN600 两路供水管线，共同接入到两座 1000m³ 原水池，由一次水泵泵出，一次水供水能力 1200m³ /h。菏泽市引黄供水中心已与本项目签订了供水协议，详见附件。

接水地点及方式：从黄河水厂接水，采取专线直供方式。途径杨营路、中华西路至项目厂区，管线长度约 7km。

2、化学水处理

项目化学水处理系统按采暖期所需补充水量考虑，供热负荷为 320t/h，建设 2 个化水系统，设计处理能力均为 150t/h。系统采用预处理+反渗透+混床的处理工艺，使除盐率达 97~98%，可满足锅炉用水水质要求。具体纯水制备工艺如下图 2.1-1：



图 2.1-1 化学水处理工艺

3、凝结水回用系统

为节省蒸汽管网投资并考虑工业用户用汽特征大都为消耗用汽和混合加热用汽，工业用户供汽凝结水末端回收自用；居民采暖供热的汽水换热首站设于项目厂区内，凝结水回收按 100%的回收率计。根据项目对外供热负荷，则采暖期回收凝结水量为 240t/h，非采暖期无凝结水回收。凝结水经过滤器过滤除杂后，进入除氧器供锅炉利用。

4、循环冷却水系统

本项目风机轴承、给水泵等设备需冷却，采用雷泽湖水库的水为水源，冷却水量为 $1280\text{m}^3/\text{h}$ 。在系统运行过程中受蒸发、飘散以及排污等因素影响会造成部分的水量损失，项目通过电磁流量计进行计量补充，补充水量为 $8.08\text{m}^3/\text{h}$ （采暖期）、 $4.85\text{m}^3/\text{h}$ （非采暖期）。补充水通过输水管线进入厂区原水池，引至各需要冷却的设备进行间接换热，热出水由管道送至机械通风冷却塔处理后返回循环水池备用。机械通风冷却塔的循环系统设机力冷却塔设备 1 台，2 台循环水泵，循环水泵布置在冷却塔南侧的化水车间内。

为保证系统设备长期可靠运行，在循环水池内连续投加阻垢杀菌剂防止管道和设备结垢与腐蚀。循环冷却水通过控制系统测定浓缩倍数决定是否投加缓蚀剂与排污。

5、湿电除尘设施用水

本项目湿电除尘设施用水采用雷泽湖水库的水为水源，用水量为 $4.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

6、生活用水

项目的职工定员 198 人，按照 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，则生活用水量为 $19.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $0.825\text{m}^3/\text{h}$ ）。

7、消防水系统

消防系统主要分为室内与室外消火栓系统，室外消火栓系统消防用水量为 $30\text{L}/\text{s}$ ，主厂房外设消防专用环状管网，管网上设室外地上式消火栓，管网压力由化水车间内的 3 台消防水泵提供；室内消火栓系统消防水量为 $28.5\text{L}/\text{s}$ ，供主厂房、输煤栈桥等室内消防使用，水源由室外消防管网接入；利用冷却塔水池作为消防水池，消防储水量大于 430m^3 。根据各建筑物的使用性质，均按规定配置了足量的手提式干粉灭火器和二氧化碳灭火器。

2.1.4.2 排水系统

全厂实行清污分流，雨水排入雨水管网。项目废水为生活污水、化水车间酸碱废水、脱硫废水、含油废水、湿电除尘设施排水、锅炉排污水等。保守计算，本项目废水产排量以废水产生量较大的采暖季为基数计算，按照各类废水产生及排放情况如下：

1、生活污水排水系统

本项目职工的生活污水，产量为 $15.84\text{m}^3/\text{d}$ （约 $0.66\text{m}^3/\text{h}$ ），生活污水经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运，清运协议见附件。

2、化学酸碱废水处理系统

化学水处理系统废水主要为化水处理系统产生的浓水与酸碱废水，废水最大产生量为 $22.64\text{m}^3/\text{h}$ ，该部分废水经中和处理后，全部回用于厂房和油区冲洗、干煤棚及输煤栈桥的喷洒等环节。

3、干煤棚喷洒、输煤栈桥冲洗

干煤棚喷洒、输煤栈桥冲洗都产生含煤废水。厂区定期对输煤栈桥进行冲洗，冲洗废水主要成分为煤炭颗粒等无机悬浮物，废水经收集后经煤水处理系统处理后回用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗系统补水。干煤棚设有喷洒抑尘装置，定期进行喷洒，该部分用水为化水车间排水及经煤水处理装置处理后的废水。所以厂区的含煤废水不外排。

4、脱硫废水

本项目在脱硫设备间压滤石膏产生废水，废水最大产生量为 $1.32\text{m}^3/\text{h}$ ，废水经沉淀、中和处理后，回用于脱硫系统用水。

5、含油废水

含油废水主要是指主厂房内检修场地冲洗水、油库区等的含油雨水，项目含油废水最大产生量为 $1.51\text{m}^3/\text{h}$ ，经处理规模为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，油水分离器处理后回用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗工段。

6、锅炉排污水

本项目锅炉排污水最大产生量为 $10.54\text{m}^3/\text{h}$ ，该部分废水冷却后排入厂区雨水管网，不计入废水量。

7、循环冷却水排水系统

为满足设备循环冷却水用水要求，冷却水需根据水质进行补充与排放，项目冷却水最大排放量为 $1.68\text{m}^3/\text{h}$ 。循环排污水经冷却处理后用于脱硫系统用水。

8、湿电除尘设施排水

本项目湿电除尘设施废水最大产生量为 $2.0\text{m}^3/\text{h}$ ，废水经沉淀、中和处理后，回用于脱硫系统用水。

2.1.4.3 供热管网

1、供热介质及参数

本项目工业热负荷比较集中、连续、稳定，供热外网蒸汽选用 2 个参数：即 $1.27\text{MPa}/297^\circ\text{C}$ 和 $0.98\text{MPa}/248^\circ\text{C}$ 蒸汽，满足生产工艺用汽要求；采暖在厂区内设换热首站置换为低温水供热，采暖供回水温度 $130^\circ\text{C}/70^\circ\text{C}$ 。

2、供热范围

在建项目供热范围为西安路两侧及以西，北至北外环路，南至南外环路及日兰高速，西至规划路。供热范围见图 2.1-2。



图 2.1-2 热力管网布设图

3、管网走向及敷设方式

项目配套的供热管线在道路两侧以地下直埋敷设为主。

对于企业蒸汽供热，采用管网与用户直接连接方式，由项目出 2 路蒸汽管线专供各企业用汽。蒸汽管线沿中华路北侧向东敷设至杨营路，然后分两路：一路沿杨营路东侧向北敷设 DN600 管道至黄河路，沿黄河路南侧向东敷设至兰州路，沿兰州路东侧向北敷设至大学路，沿大学路北侧向东敷设至昆明路，沿昆明路向北敷设至睿鹰制药，末端管径 DN400；另一路过中华路后沿中华路南侧向东敷设 DN500 管道至银川路，沿银川路西侧向北敷设至米老头食品。沿线各工业企业用户敷设分支管线，热用户对接入用户界区内的蒸汽进行压力、温度调节和分配。

另设 2 路供回水热水管道去各二级站，满足城市采暖的需要。热水管网自热电厂沿中华路向东敷设至杨营路，单线总长约 5 公里，然后分两路：一路沿杨营路东侧继续向北敷设 DN1200 管道至东方红西街，然后沿东方红西街北侧向东敷设至昆明路东侧，然后沿昆明路东侧敷设至八一西路南侧，再沿八一西路南侧敷设至西安路与西安路现有管道对接，末端为 DN1000 管道，管线单线总长约 6 公里；另一路过中华路后沿中华路南侧向东敷设 DN800 管道至银川路，沿银川路西侧向南敷设至红玉路北侧，沿红玉路北侧向东敷设至荷兰路北侧，然后沿荷兰路向东北敷设至中华路与中华路现有管道对接，管线单线总长约 5 公里。热力网回水采用凝结水卸压后经疏水泵增压后输送。

4、管网建设进度

目前，项目配套建设的蒸汽管网及热水管网均已铺设完毕。

2.1.4.4 办公生活设施

项目建设一座办公楼与一座综合楼，位置位于厂区的西南角。办公楼为 5 层建筑，占地面积 720m²，综合楼为 5 层建筑，位于办公楼的东南侧，占地面积 454m²。

2.2 地理位置及平面布设

2.2.1 地理位置

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目位于山东省菏泽市高新区，中华西路和西昌路交汇口东北角、山东果然好食品有限公司以西，具体位置见图

2.2-1。

项目北侧为王楼村，南侧为农田，西侧为西城水库，东侧为山东果然好食品有限公司。本项目氨水罐区卫生防护距离为 50m，项目已建氨水罐区与厂区北侧王楼村居民住宅的最近距离为 52.88m（测绘报告见附件），因此项目的卫生防护距离内没有敏感点存在，满足项目卫生防护距离要求。

2.2.2 平面布置

项目布置在王楼村西南、中华西路北侧、西昌路东侧，整个厂区呈不规则的四边形。该企业占地面积 90026m²，厂区按功能分区分为四部分：主厂房及炉后设施区、储煤区、化水及循环水区、办公生活区，厂区具体布置方案详见图 2.2-2。

主厂房及炉后设施区：主厂房及炉后设施区位于厂区东部靠北；汽机房、除氧煤仓间、锅炉房依次由西南向东北依次布置。炉后从西南向东北依次布置为袋式除尘器、引风机及脱硫装置和烟囱。氨水罐区位于烟囱西侧，灰库、地下油罐等靠近厂区北厂界。锅炉房东侧留有扩建空地。

储煤区：干煤棚布置在厂区的西北角，输煤系统主要布置在主厂房西侧。燃煤从干煤棚经地下通廊及栈桥向东输至破碎楼，再通过输煤皮带输至除氧煤仓间。

化水及循环水区：位于厂区东南侧；化水区设有反渗透、混床设备等水处理设备及除盐水罐、盐酸和烧碱储罐、原水池，并预留扩建用地；冷却塔位于除盐水罐北侧。

办公生活区：办公生活区是生产管理的组织中心，位于厂区西南侧，布置有办公楼、综合楼，综合楼内设倒班宿舍及接待室。

道路布置：厂区采用人/物分流。人流出入口布置在中华西路上，是员工出入和对外联络的通道。物流出入口布置在厂区西侧的水库西三路上，主要的功能是原料进厂、过磅与固废的出厂通道。内部道路采取环形设置，水泥混凝土路面，生产生活区主要道路为双车道，宽 9.0m，道路横坡采用平坡型；次要道路宽 6.0m，采用双车道平坡型。

厂区绿化结合总平面布置及本地区的特点，与周围环境相协调，合理配置绿化树种。本项目厂区绿化用地面积为 2371m²，绿地率为 7.6%。

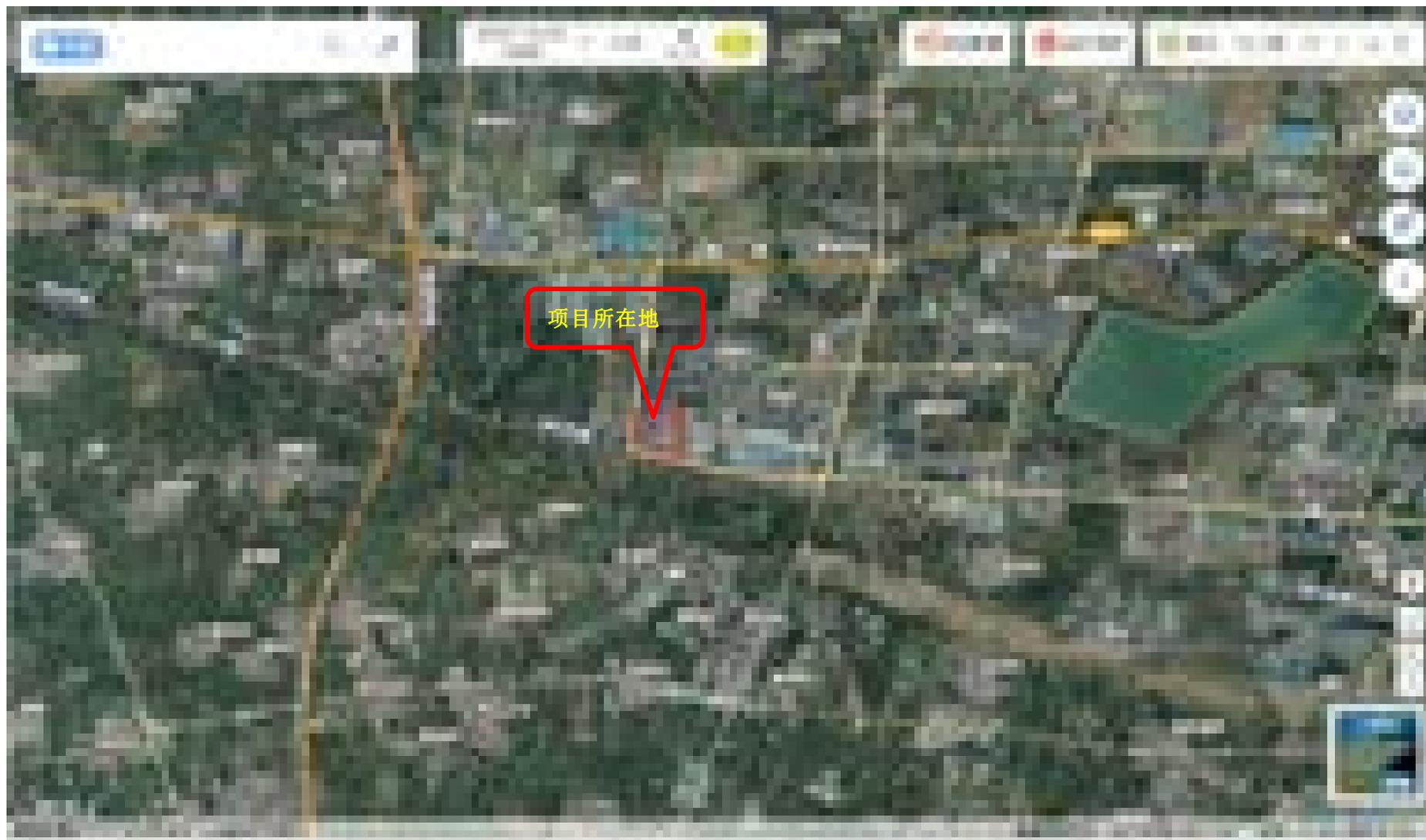
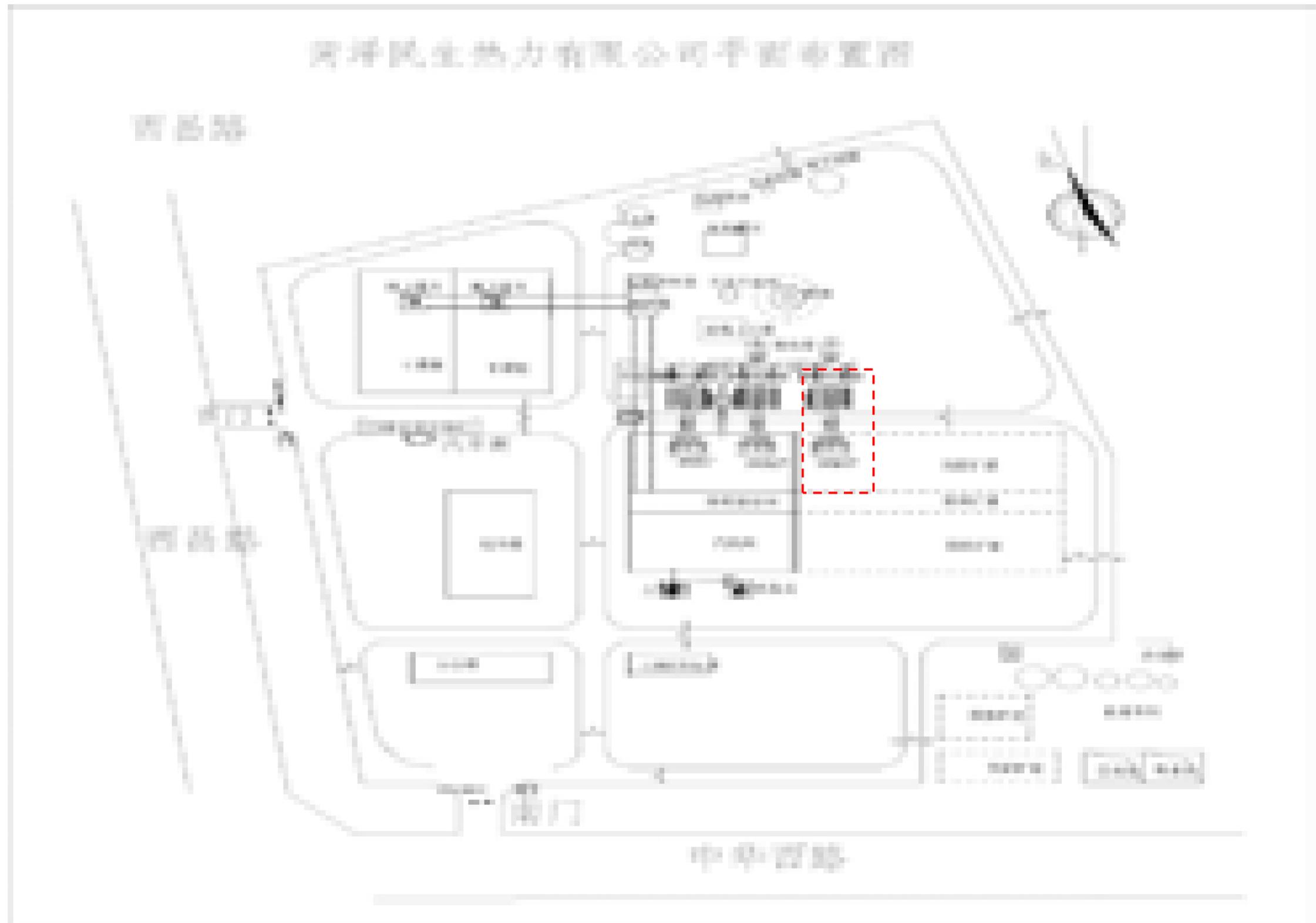


图 2.2-1 项目地理位置图



备注：本次验收范围为红线以内的部分

图 2.2-2 本项目平面布置图

2.3 主要原辅材料及燃料

项目二期工程建成后，项目主要原辅材料及燃料消耗量见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目主要原辅材料及燃料消耗量一览表

序号	名称	环评设计年耗煤量(t/a)	实际年耗煤量(t/a)
1	煤	321811.2	243010.32
2	炉内脱硫石灰石	613	462.90
3	炉外脱硫石灰石	4597	3471.35
4	脱硝剂(20%氨水)	2756	2081.15

本项目燃煤煤质成分详见表 2.3-2，燃料煤的成分分析表详见附件。

表2.3-2 本项目煤质情况一览表

序号	项目名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1	收到基低位发热量	Qnet,ar	MJ/kg	22.40	24.93
2	干燥基高位发热量	Qgr.d	MJ/kg	24.23	29.95
3	全水分	Mar	%	5.52	14.79
4	干燥基灰分	Ad	%	19.95	/
5	干燥基挥发分	Vd	%	27.76	/
6	干燥基全硫	St, d	%	0.50	0.39

2.4 水源及水平衡

项目供水包括生活用水和生产用水两部分，水源均为雷泽湖水库。其中生活用水依托城区市政供水管道，市政供水管网已覆盖该区域，供水方案为厂区东南侧管网接入；生产用水来自雷泽湖水库，经黄河水厂沉淀处理后，由水厂负责将供水管网引至厂区外 1m。项目预留有 DN600、DN600 两路供水管线，共同接入到两座 1000m³ 原水池，由一次水泵泵出，一次水供水能力 1200m³/h。

本项目（二期）建成投产后，项目用水情况具体见表 2.4-1，全厂废水产生及回用情况见表 2.4-2，项目水平衡图见图 2.4-1。

表 2.4-1 全厂补充水量情况

序号	项目	需水量 (m ³ /h)		需水量 (m ³ /d)		年用量 (m ³ /a)	水来源
		非采暖期	采暖期	非采暖	采暖期		
新鲜水							
1	循环冷却水风吹及蒸发损失	3.84	6.40	92.16	153.6	41195.52	雷泽湖水库
2	循环冷却水排污损失	1.01	1.68	24.24	40.32	10825.44	雷泽湖水库
3	湿电除尘设施用水	4.0	4.0	96	96	35040	雷泽湖水库
	补水						
3	化学水处理系统补水	104.28	113.18	2502.72	2716.32	939765.6	雷泽湖水库
4	湿电除尘设施用水	4	4	96	96	35040	
5	厂区绿化及道路洒水	1	0.65	24	15.6	7726.8	雷泽湖水库
6	生活用水	0.82	0.82	19.68	19.68	7183.2	市政管网
	合计	118.95	130.73	2854.80	3137.52	1076776.56	---
回用水							
1	脱硫系统用水	3.01	3.68	72.24	88.32	28345.44	处理后脱硫废水、循环冷却水系统排污水、湿电除尘设施排水
2	厂房、油区冲洗用水	2.09	2.26	50.16	54.24	18810.24	部分化水车间废水
3	干煤棚及输煤系统喷洒用水	18.77	20.38	450.48	489.12	169177.92	处理后的厂房油区冲洗废水、处理后的含煤废水、部分化水车间废水
	合计	23.87	26.32	572.88	631.68	216333.60	---

注：用水量以项目热负荷计算。

表 2.4-2 全厂废水产生及回用情况一览表

项目	产生量 (m ³ /h)		处理方 式	使用方式	回用量 (m ³ /h)		排放量 (m ³ /h)
	采暖 期	非采 暖期			采暖 期	非采 暖期	
生活污水	0.66	0.66	化粪池 处理	经厂内化粪池预处理 后, 委托环卫部门定期 清运	--	--	--
化水车间 酸碱废水 与浓水	22.64	20.86	中和、 澄清	回用于厂房和油区冲 洗、干煤棚及输煤栈桥 的喷洒环节	22.64	20.86	0
循环冷却 水排水	1.68	1.01	冷却 处理	回用于脱硫系统用水	1.68	1.01	0
湿电除尘 设施排水	2	2	中和、 澄清	回用于脱硫系统用水	2	2	0
脱硫工艺 排水	1.32	1.08	中和、絮 凝沉淀		1.32	1.08	0
干煤棚喷 洒、栈桥 冲洗废水	8.76	8.06	沉淀、 澄清	回用于煤库洒水、 输煤 栈桥冲洗	8.76	8.06	0
含油废水	1.51	1.39	油水分 离器分 离		1.51	1.39	0
总计	38.57	35.06	--	--	38.57	35.06	0

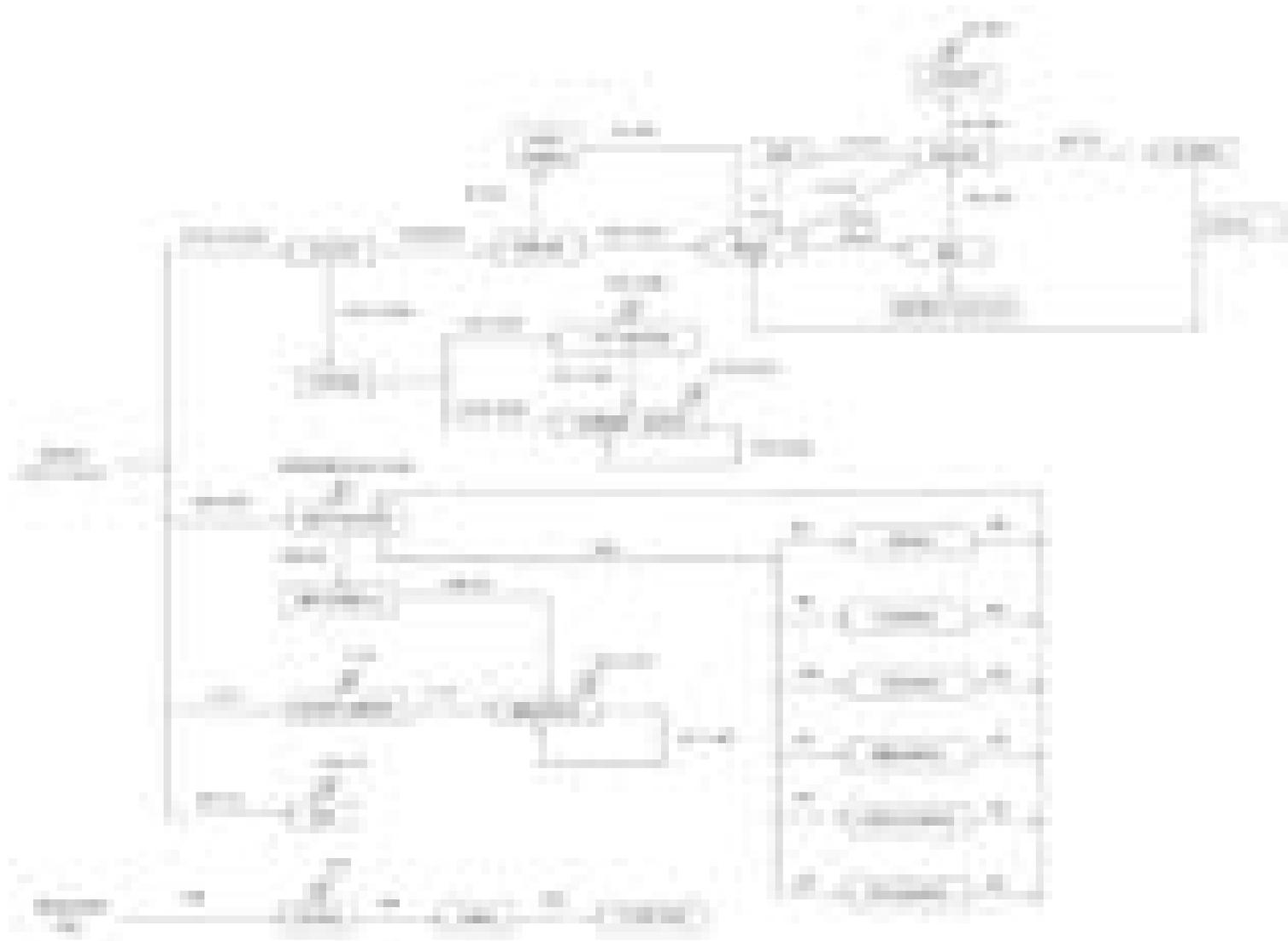


图 2.4-1 项目全年水平衡图(单位: m³/a)

2.5 生产工艺

燃煤由汽车运输至干煤棚，经破碎楼进行煤块破碎，再由输煤系统送往除氧煤仓间，由给煤机送入锅炉燃烧。

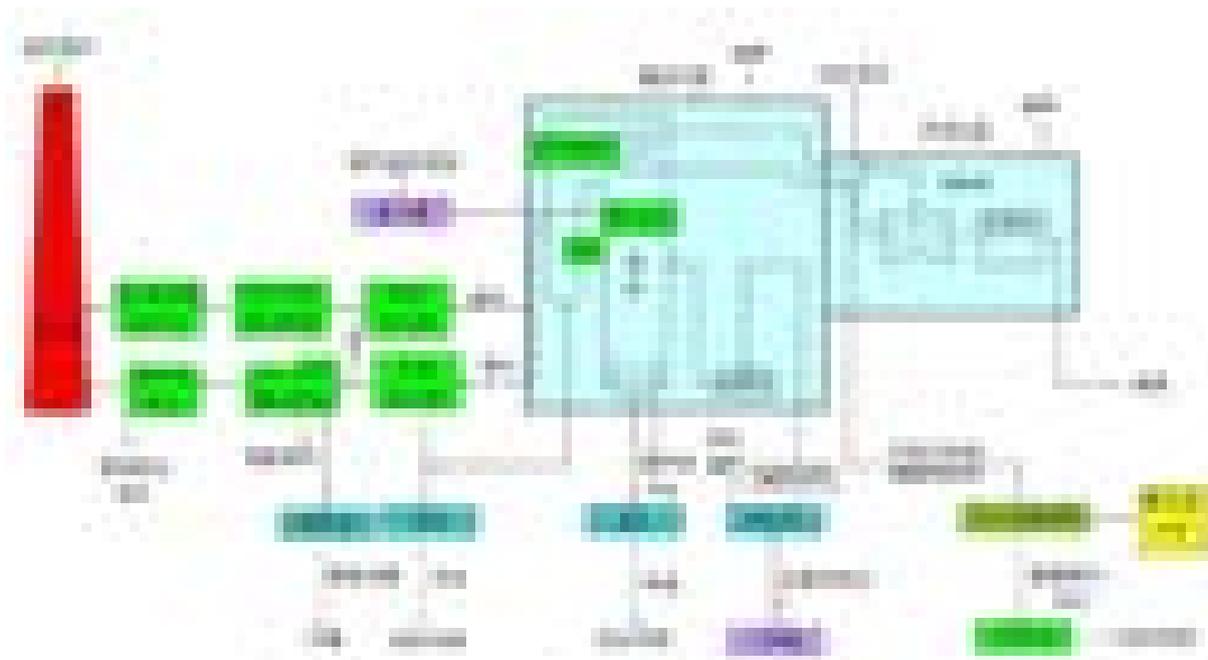
将碎煤送至锅炉燃烧，将化学能变成热能，对加入锅炉的软化水进行加热。锅炉用水经化学处理后进除氧器除氧，除氧后的软化水经锅炉给水泵进入省煤器预热，再进入锅炉加热成蒸汽。产生的蒸汽送往汽轮机做功，热能转变成机械能；汽轮机带动发电机将机械能转化为电能，电经升压站升压后由输电线路输出；做完功的蒸汽通过热力管网输送给热用户；返回的蒸汽冷凝水与锅炉补充水，由给水泵打回锅炉重新变成蒸汽，形成汽水循环的热电联产系统。

项目锅炉废气经炉内喷钙脱硫、SNCR-SCR 联合脱硝工艺处理后的锅炉烟气进入其尾部烟道，先经省煤器、空气预热器、布袋除尘器除尘后，再进入脱硫塔+FS 规流相变装置/湿式电除尘装置后，最终烟气经高 120m、出口内径 4.5m 烟囱（P1）排空。

灰渣采用分除方式。除灰系统采用干法气力除灰后输送至灰库，再由密封罐车外运综合利用，事故时拌湿后由专用车运至备用灰渣场贮存；1#、2#锅炉除渣采用跃层式水冷冷渣机冷却后经链条机输送至渣仓内，由汽车外运综合利用；3#锅炉除渣采用滚筒式冷渣机冷却后经链条机输送至渣仓内，由汽车外运综合利用。事故时由汽车运至备用灰渣场贮存。备用灰渣场堆灰采取洒水、碾压措施，以防二次扬尘。

生产过程一次用水主要有锅炉补给水、循环冷却系统补水和其它工业用水，全部由雷泽湖水库直接供给。厂区生产废水处理后尽量回用，剩余的生产废水与经过预处理的生活污水进入菏泽市第三污水处理厂处理，不直接外排至地表水体。

项目生产工艺流程见图 2.5-1。



备注：本次验收时，3#锅炉脱硫系统选用的是脱硫塔+湿式电除尘装置。

图 2.5-1 工艺流程及产污环节图

2.5.1 燃料与辅助燃料供应系统

1、燃煤储运系统

(1) 燃料运输

项目厂区南靠中华西路，西靠水库西三路，运煤车从菏泽西下高速，经昆明路、中华西路从水库西三路进入厂区，燃煤全部采用自卸汽车运输。

(2) 贮煤设施

本项目厂内建有全封闭干燥棚，采用双跨布置，每跨宽度 33 米，长度设 62m，占地面积 4092m²，干燥棚内煤堆高 7m，可储煤 2.2 万 t，贮量满足采暖期 2 台锅炉100%BMCR 燃用实际煤种条件下 19天的耗煤量，符合《小型火力发电厂设计技术规范》（GB50049-2011）中储煤量要求。

(3) 输煤系统

项目厂内运煤系统采用双路系统，运煤系统胶带机选用带宽 B=800mm，带速 v=1.6m/s，出力 200t/h，每路系统设置 3 段皮带。

项目设置全封闭输煤栈桥，可有效控制煤尘产生。干燥棚内的煤由抓斗起重

机向地下煤斗上煤，煤斗下的振动给料机均匀向 1#胶带输送机送料，1#胶带输送机将煤运到碎煤楼，经破碎后，使燃煤粒度小于 13mm，经振动筛筛分后，大于 10mm 的燃煤进入碎煤机破碎至小于 13mm，与筛下小于 13mm 的煤一起落到 2#胶带输送机，经 2#胶带输送机将煤运到主厂房的 3#胶带输送机，3#胶带输送机上的电动犁煤器将煤卸到原煤仓。运煤系统在出煤棚和进主厂房煤仓的胶带机头部设电动三通换向阀。

(4) 筛碎系统

因循环流化床锅炉要求的入炉粒 $\leq 13\text{mm}$ ，根据来煤粒度分布，所以采用一级破碎，碎煤机选用可逆锤式破碎机，出力 200t/h，进料粒度 $\leq 100\text{mm}$ ，出料粒度 $\leq 13\text{mm}$ 。为减轻破碎机的压力、减轻设备的磨损，在碎煤机前设滚筒筛，出力 250t/h。

2、点火及助燃系统

本期工程以 0 号轻柴油作为锅炉点火燃料。柴油采用罐车运输，直接卸入油罐。本项目设 1 座 50m^3 地下卧式油罐，2 台 3G36X4-2.7/25 螺杆油泵（流量 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 3.5MPa）。

工程锅炉点火采用少油点火方式，燃油装置主要由油枪及电动推进装置组成，每台锅炉设两台床下点火燃烧器，并列布置在炉膛水冷风室后侧，点火油压 2.0MPa，每只油枪喷油量 $Q=900\text{Kg/h}$ ，锅炉冷态启动时间一般 5 小时，一次点火耗油量约为 10t。地下油罐的储油量为 33.6t，可以满足本工程点火要求。

本项目采用地下油罐，相比较地上油罐可以降低油品乳化机会，保证油品品质；地下油罐减少占地面积，便于消防安全。

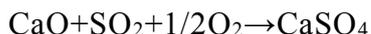
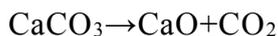
2.5.2 脱硫系统

1、脱硫工艺系统说明

本项目采用炉内喷钙+炉外石灰石--石膏湿法脱硫工艺，共设 2 座脱硫吸收塔，3 台锅炉可交替使用。1 个吸收塔安装 FS 规流相变系统，1 个吸收塔安装湿式电除尘装置。该系统不设 GGH 和烟气旁路。

2、炉内脱硫

锅炉燃烧室温度控制在 850~900℃左右，将石灰石粉用压缩空气喷射到炉内最佳温度区，并使石灰石与烟气有良好的接触和反应时间，石灰石受热分解成氧化钙和二氧化碳，再与烟气中二氧化硫反应，生成亚硫酸钙和硫酸钙，最终被氧化成硫酸钙。Ca/S 比保持在 2.5。



石灰石粉由粉罐车运输至厂区，利用自备空气压缩系统将石灰石粉输送至炉内脱硫石灰石仓。炉内脱硫石灰石仓直径 6m，有效容积为 100m³，在仓顶部设布袋除尘器及压力真空释放阀。

3、炉外脱硫

石灰石-石膏脱硫工艺主要有吸收剂制备系统、烟气系统、二氧化硫吸收系统、石膏处理系统、事故浆液系统、废水处理系统组成，此外还有压缩空气、工艺水系统等必要的辅助系统。项目的脱硫塔有两种，一种是脱硫塔+FS 规流相变装置，一种是脱硫塔+湿式电除尘装置，两种脱硫塔均可进一步脱硫除尘，保证烟气中的 SO₂、烟尘能够达到超低排放的要求。

引风机出口来锅炉烟气直接进入吸收塔。吸收塔按逆流式喷淋塔设计，每塔配置 4 层喷淋层。烟气自下而上通过立式喷淋吸收塔，吸收塔上部为喷淋吸收区，该区布置有喷嘴层。浆液循环泵将石灰石浆液、亚硫酸钙和石膏混合浆液送入喷嘴进行雾化，雾化浆液自上而下通过吸收塔 SO₂ 吸收区，此时 SO₂ 与烟气逆流接触发生化学反应，生成亚硫酸钙后汇入吸收塔下部循环浆池。氧化风机向循环浆池内鼓入氧化空气，将亚硫酸钙氧化成为硫酸钙。循环浆池底部的石膏浆液通过吸收塔排浆泵打至石膏水力旋流站，从旋流器上部出来的溢流液大部分返回吸收塔。

经洗涤脱硫净化后的烟气为带液滴的湿烟气，可经以下两种方式处理：

A、FS-规流相变系统即利用随烟气携带上来的浆液雾滴，在规流相变系统每个填料球表面形成液膜并不断更新，伴随 FS-规流相变系统的规则运动，对烟气通过时会产生分散和重新规整气场分布的作用，极大的增加了气液接触面积和时

间，并通过填料球运动对烟气的切割而不断改变烟气的流动方向，从而达到二次脱硫除尘（空塔喷淋视为一次）的效果。从脱硫塔排出的烟气经 120m 高的烟囱排放。

B、从脱硫塔排出的烟气经湿式电除尘器处理，其主要目的是脱除脱硫后烟气中的烟尘，确保烟尘排放达标。此技术是依靠高压静电场的作用，将各种微细颗粒物收集至集尘极，然后依靠冲洗的方式收集，达到除尘的目的。最终烟气经高 120m 烟囱排空。

项目炉外脱硫装置工艺流程参见下图 2.5-2。

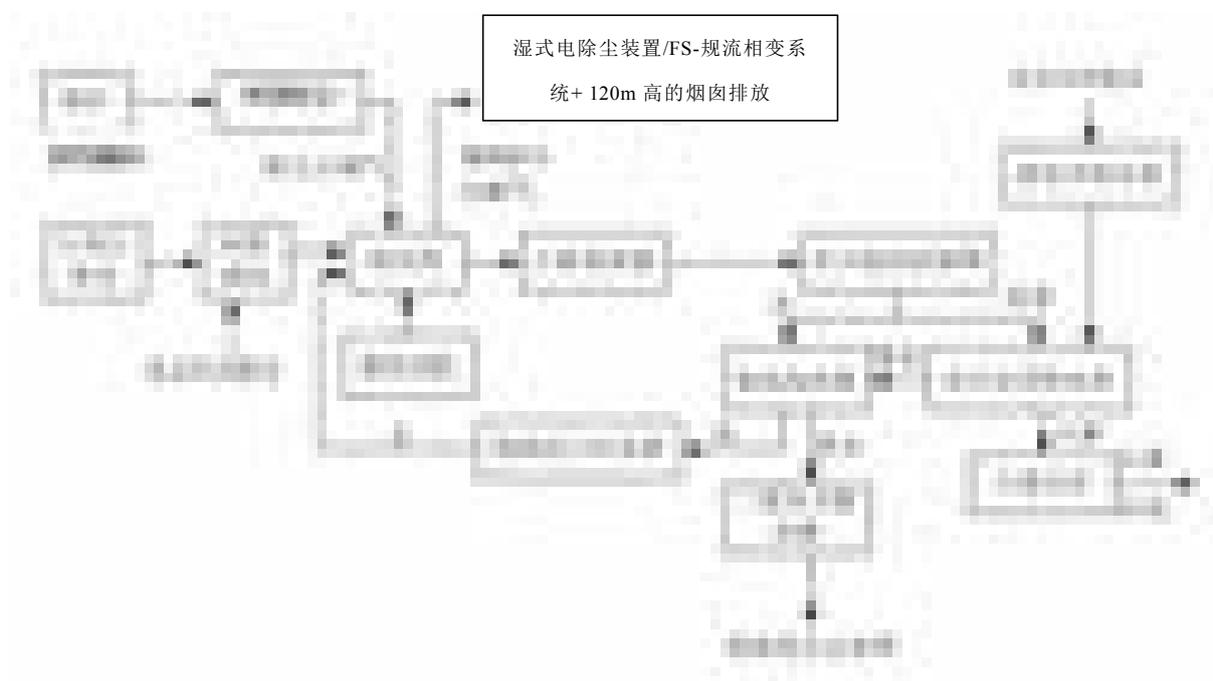


图 2.5-2 项目脱硫装置工艺流程图

(1) 吸收剂制备系统

脱硫剂制备系统主要由石灰石粉仓、称重给料机、石灰石浆液箱、石灰石浆液泵、搅拌器、管道及阀门等设备组成。

本项目石灰石粉由粉罐车运输至厂区，利用自备空气压缩系统将石灰石粉输送至石灰石粉仓。

石灰石粉仓的有效容积按 2 台炉的炉外脱硫装置在采暖期运行 11 天的总耗量设计，直径 6m，筒体 10 米高，有效容积为 380m³，仓顶部设布袋除尘器及压

力真空释放阀。石灰石仓底部设置插板阀，石灰石粉由螺旋给料机卸出，加水将石灰石粉稀释液配制成 30%左右浓度石灰石浆液，由石灰石浆液泵定量送入脱硫塔补充石灰石消耗。

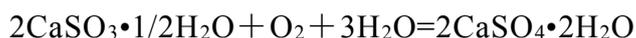
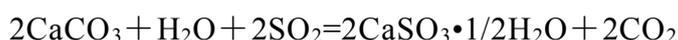
设置石灰石浆箱 1 个，容量按 2 台锅炉 100%BMCR 燃用实际煤种条件下，6~8 小时吸收剂的消耗量考虑。为使浆液混合均匀、防止沉淀，在浆池内装设浆池搅拌机。石灰石浆液通过石灰石浆液泵输送到吸收塔。进入吸收塔的石灰石浆液量根据吸收塔进、出口烟气的 SO₂ 浓度及吸收塔浆池的 pH 值进行自动控制。

(2) 烟气系统

锅炉烟气经引风机后汇流烟道进入吸收塔，项目取消烟气旁路，为增加系统的安全性和可靠性，在吸收塔入口烟道设置事故喷淋系统。

(3) 二氧化硫吸收系统

SO₂ 吸收系统是烟气脱硫系统的核心，主要包括吸收塔、喷淋层、循环浆泵和氧化风机等设备。在吸收塔内，烟气中的 SO₂ 被吸收浆液洗涤并与浆液中的 CaCO₃ 发生反应，在吸收塔底部的浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体，由石膏浆液排出泵送入石膏处理系统。这两个过程的反应方程式如下：



三台锅炉共配置两座逆流式喷淋吸收塔，吸收塔为空塔形式、圆柱体、碳钢结构，内表面进行防腐耐磨处理。吸收塔直径约为 6m，高度约 30m，底部为循环浆池，上部为四层喷淋层组成，为单塔单循环脱硫系统；循环浆液泵按照单元制设置，每座吸收塔设置四台循环泵，每台循环泵对应一层喷嘴，设仓库备用泵叶轮一套。

在事故停机需要检修时，吸收塔内的吸收浆液由石膏浆液排出泵排出，存入事故浆液池中，以便对吸收塔进行维修。维修完毕后，再由事故浆液返回泵打入吸收塔。

(4) 石膏脱水系统

项目脱硫装置共用一套石膏脱水系统，主要作用是对吸收塔排出的石膏浆液进行脱水处理，以达到综合利用的目的。

从吸收塔排出的石膏浆液固体物含量约为 15%~20%，石膏浆经石膏水力旋流器浓缩至固体物含量约 40%~50%后，进入石膏二次脱水装置，经真空带式脱水机脱水处理后的石膏固体物表面含水率不超过 10%，脱水石膏送入石膏库中存放待运。水力旋流器分离出来的溢流液一部分经废水旋流器浓缩后排入脱硫废水处理系统，一部分流入滤液池作为吸收塔补充水循环使用。为控制脱硫石膏中 Cl^- 等成份的含量，确保脱硫石膏质量满足用作建筑材料的要求，在石膏脱水过程中设有冲洗装置，用工艺水对石膏进行冲洗。石膏脱水装置滤液进入滤液池，用滤液泵送回吸收塔利用。

石膏脱水系统配置 2 台真空皮带脱水机，一用一备。每台设备出力最大工况下石膏产量的 100%选择，每台脱水机配置一台水环式真空泵。

本项目石膏库位于脱硫工艺楼一层，有效容积为 $303m^3$ ，可以存储正常工况下 10d 的石膏产量。石膏库石膏由密封罐车运往厂外综合利用用户。

(5) 脱硫系统用水和废水处理

项目脱硫系统用水主要用于吸收塔浆池运行、石膏冲洗、浆液管道及容器冲洗等用途。脱硫过程中产生的脱硫废水经处理后，回用于干煤棚喷洒，不外排。

脱硫废水处理装置产生的污泥达到一定量时由污泥泵周期性地送入离心脱水机进行脱水处理，固化后的泥饼（脱硫石膏）外运至建材公司综合利用。

(6) 事故浆液排空及回收系统

该系统包括集水坑、泵、冲洗系统和事故浆液池。

设置一座事故浆液池，吸收塔浆池检修时需排空，塔内浆液通过石膏浆液排出泵排入事故浆液池，在吸收塔重新启动前，通过事故浆液返回泵将事故浆液箱内浆液送回吸收塔。事故浆液池设有顶进式搅拌器，以防止浆液沉降。事故浆液池位于脱硫吸收塔的东侧，容积为 $400m^3$ 。

在石膏脱水车设备及吸收塔区域分别设置有集水坑，炉外脱硫系统正常运行、设备检修及日常清洗维护中都将产生一定的排出液，排出液首先集中到相应的集

水坑内，集水坑内浆液集到一定程度后，通过液下泵送至事故浆液池或返回吸收塔浆池。

(7) FS-规流相变系统

经过除尘和喷淋后的烟气通过规流床下部的导排系统进入，使气流形成环向气流场，驱动填料球围绕中心圆柱公转及填料球自转，填料球对烟气中的吸收雾滴的惯性集聚，在填料表现形成液膜，烟气经过填料后气流由连续相变转变为分散相，降低了气液膜传质阻力，大大提高了传质速率。

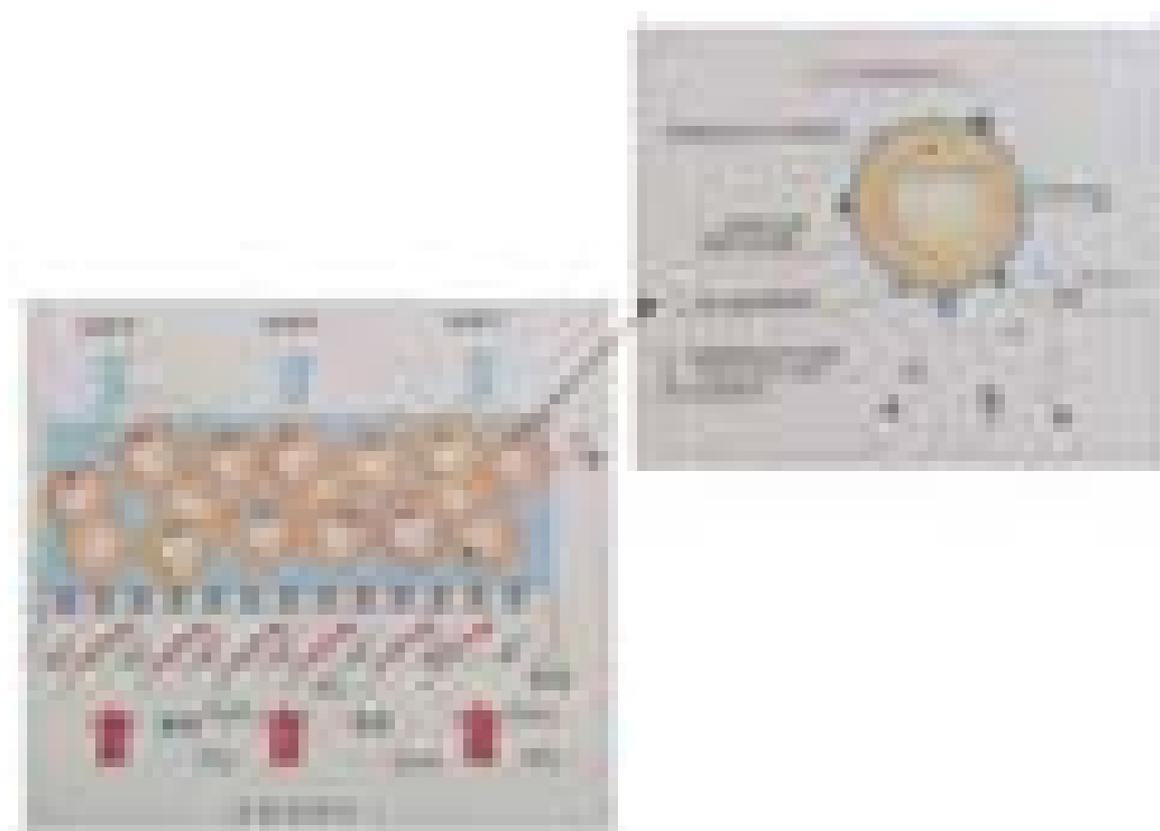


图 2.5-3 FS-规流相变系统原理示意图

由于 FS-规流相变系统独特的导流设计，使得规流相变的填料球系统会在塔内作自转和公转的圆周运动，烟气经过多次分散、聚集，促使气液接触更加充分和均匀，均气效果比一般的空塔提高 100%~200%。脱硫装置能够在十分经济、稳定的状态下运行，从而使脱硫、除尘和出屋效率维持在一个高效的稳定水平。

(8) 湿式电除尘装置

湿式电除尘器与脱硫装置配套使用，布置在湿法脱硫设施尾部，其主要目的是脱除脱硫后烟气中的烟尘，确保烟尘排放达标。此技术是依靠高压静电场的作用，将各种微细颗粒物收集至集尘极，然后依靠冲洗的方式收集，达到除尘的目的。

湿式电除尘器的工作原理：金属放电线在直流高电压的作用下，将其周围气体电离，使粉尘或雾滴粒子表面荷电，荷电粒子在电场力的作用下向收尘极运动，并沉积在收尘极上，水流从集尘板顶端流下，在集尘板上形成一层均匀稳定的水膜，将板上的颗粒带走。因此，湿式电除尘器要经历荷电、收集和清灰三个阶段。湿式电除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰。

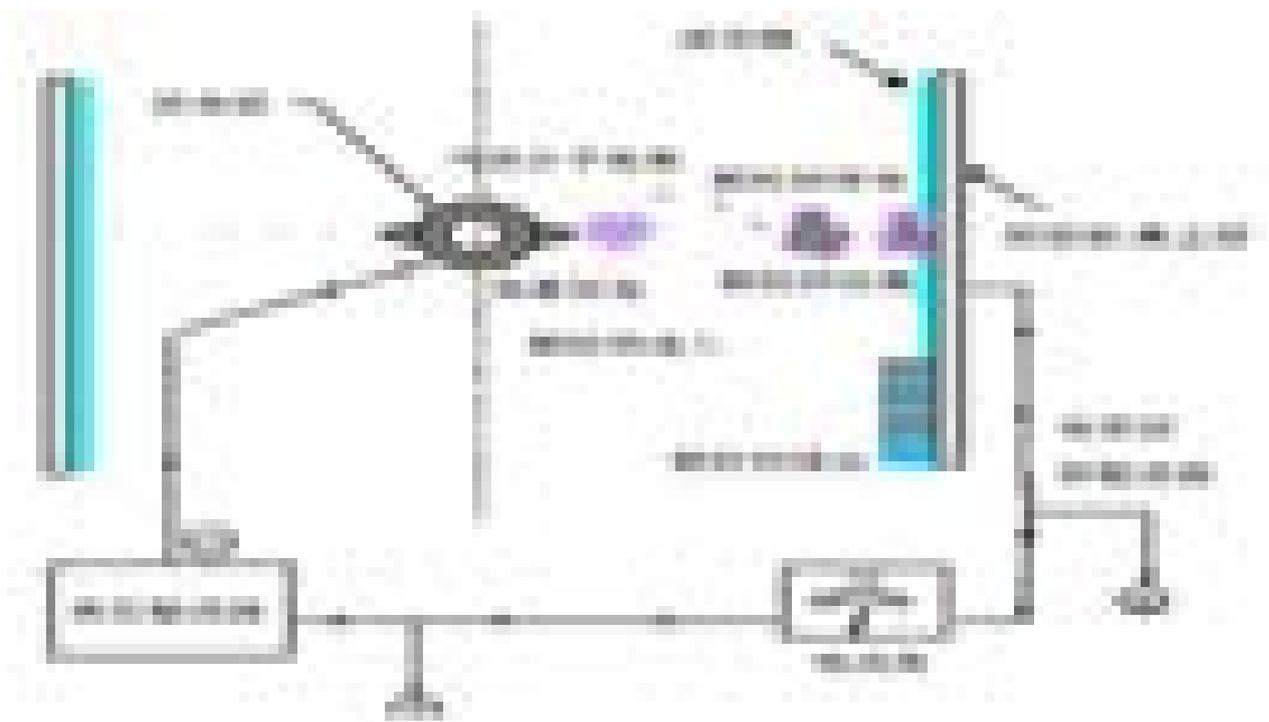


图 2.5-4 湿式电除尘器原理示意图



图 2.5-5 脱硫系统图片

2.5.3 脱硝系统

NO_x是燃煤与空气在高温燃烧时产生的，包括 NO 和 NO₂ 等，其中 NO 占 90%以上。主要有两个来源，一是燃料中含氮的有机物，在燃烧时与氧反应生成的大量一氧化氮，通常称为燃料型氮氧化物；二是空气中的氮在高温下氧化为氮氧化物，通常称为热力型氮氧化物。燃煤锅炉所排 NO_x 以燃料型氮氧化物为主。

项目采用循环流化床锅炉，根据锅炉生产厂家提供的资料，锅炉烟气 NO_x 出口浓度可控制在 200mg/Nm³ 以下。为进一步降低 NO_x 排放浓度，使其满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2374-2019）表 2 及《关于加快推进燃煤机组（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发[2015]98 号）的要求并减少氮氧化物的排放量，本项目锅炉配套建设脱硝装置。

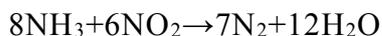
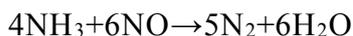
1、脱硝系统确定

目前广泛应用的烟气脱硝技术主要有选择性催化还原法（SCR）和选择性非催化还原法（SNCR）。本项目新建 2×150t/h+1×260t/h 高温高压循环流化床锅炉，采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺。利用氨对 NO_x 的还原功能，与烟气中的氮氧化物（NO_x）发生化学反应，生成氮气和水，以满足环保要求。

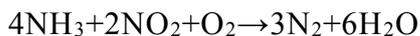
本项目采取的联合脱硝工艺，脱硝剂采用 20%氨水作为还原剂，氨的逃逸率小于 5mg/m³。

2、联合脱硝机理

选择性非催化还原（SNCR）脱除 NO_x 技术是把还原剂氨喷入炉膛温度为 850~1100℃的区域，随后氨与烟气中的 NO_x 进行反应生成 N₂ 和 H₂O。SNCR 是以炉膛为反应器，在炉膛 850~1100℃的温度范围内，氨基还原剂选择性地还原烟气中的 NO_x，基本不与烟气中的 O₂ 反应，主要反应方程式如下：



选择性催化还原（SCR）脱除 NO_x 技术是利用氨对 NO_x 的还原功能，使用催化剂在 300~400℃较低的工作温度下，将 NO_x 还原为无害的 N₂ 和 H₂O。脱硝系统反应机理为：



联合 SNCR-SCR 烟气脱硝技术不是 SNCR 和 SCR 工艺的简单组合，它是结合了 SCR 技术高效、SNCR 技术投资省的特点而发展起来的工艺。

联合 SNCR-SCR 工艺具有 2 个反应区，通过布设在锅炉墙上的喷射系统，首先将还原剂喷入第一个反应区炉膛，在高温下，还原剂与烟气中的 NO_x 在没有催化剂参与的情况下发生还原反应，实现初步脱氮。然后未反应完全的还原剂进入混合工艺的第二个反应区 SCR 反应器，在有催化剂参与的情况下进一步脱氮。

联合 SNCR-SCR 工艺结合了两种技术的优点，在提高 NO_x 脱除率的情况下可降低脱硝成本并减少氨的泄露。在联合脱硝系统中，SNCR 过程氨的泄露为

SCR 提供了所需要的还原剂。通过 SCR 脱硝过程可脱除掉更多的 NO_x ，同时进一步减少氨泄露的机会。联合 SNCR-SCR 工艺所使用的催化剂比起单独使用 SCR 脱硝系统要少得多，而且能够达到较高的 NO_x 脱除率。

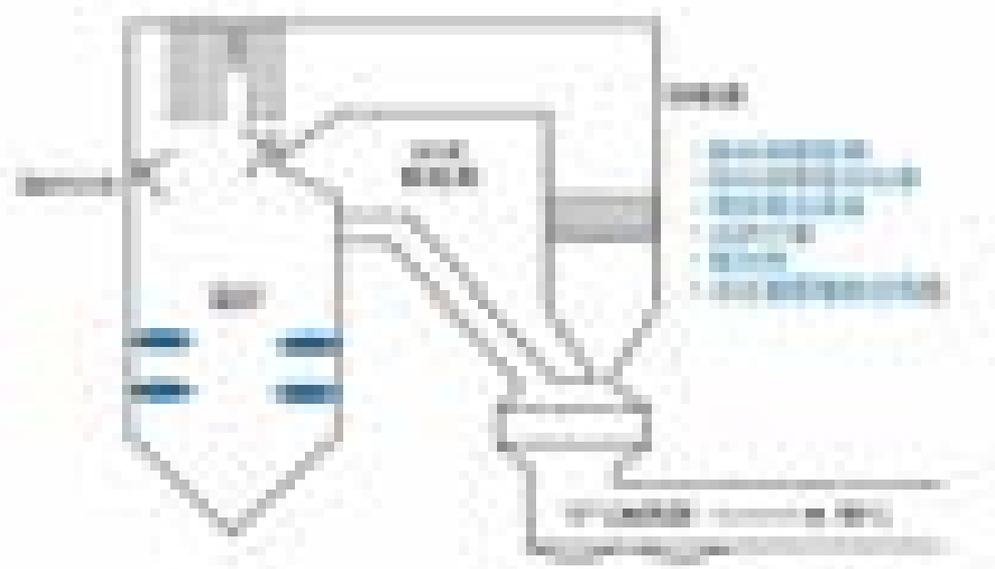


图 2.5-6 联合 SNCR-SCR 工艺示意图

3、SNCR-SCR 联合脱硝工艺

项目的脱硝系统由 6 个模块组成：氨水溶液制备储存模块、在线稀释模块、计量分配模块、喷射模块、SCR 反应模块、控制模块。

(1) 还原剂储存及供应系统

还原剂氨水由槽车运送至厂内，利用卸料压缩机将氨水由槽车输入储氨罐内。为了保证储罐的安全，储罐上配的所有仪器仪表均是防爆仪表，在使用过程中不会产生电火花。储罐的设计也充分考虑了氨水蒸汽压高的特点，设有温度及压力监测，对储罐内的压力进行实时监测，罐内一旦超压，呼吸阀会自动开启，使罐内压力回落到正常水平。采用输送泵（一用一备）向 SNCR 系统提供氨水。全厂设置 2 套氨水储存及供应系统。氨水储罐区位于厂址北部偏东位置，面积约 154m^2 ($14\text{m}\times 11\text{m}$)，设置容积 50m^3 立式储罐 1 个，容积 55m^3 立式储罐 1 个。

(2) 在线稀释模块

当锅炉负荷或炉膛出口的 NO_x 浓度变化时，送入炉膛的氨水溶液的量也应随之变化，这将导致送入喷射器的流量发生变化。若喷射器的流量变化太大，将

会影响到雾化喷射效果，从而影响脱硝率和氨残余。因此，设计了在线稀释模块，用来保证在运行工况变化时喷嘴中流体流量基本不变。20%氨水和稀释水通过静态混合器稀释成一定比例喷入炉膛。

(3) 计量分配模块

用于计量和混合的仪器仪表整合在一个钢柜内。NO_x 控制仪所要求的必要数量的氨水溶液由氨水管线供应。所需氨水的数量由流量计控制、气动调节阀调节。所需数量的稀释水在与氨水混合前由流量计控制，气动调节阀调节。每个喷射点均由流量计控制，确保适当的分配。还原剂混合液的压力由安装的压力计控制。

(4) 喷射模块

由各个计量分配模块输送过来的氨水溶液进入炉前的喷枪，经过喷枪的雾化后送入炉膛或烟道。雾化用的喷枪采用二流体喷枪，二流体喷枪主要由枪体和喷嘴组成，枪体分为内管和外管两个部分，溶液走内管，压缩空气走外管，压缩空气在外管中呈螺旋装前进，在喷嘴出口处呈涡流装高速喷出与溶液充分混合，通过调节压缩空气用量与氨水溶液用量的比例使之达到完全雾化的效果。

(5) SCR 反应模块

SCR 催化剂安装在省煤器和空预器之间，从省煤器出来的热烟气进入到垂直布置的 SCR 催化反应器催化层，发生氧化还原反应。

(6) 控制模块

设置 DCS 系统。采用操作员站 LCD 显示器和鼠标(键盘)作为脱硝装置主要监控手段，运行人员通过 LCD 和鼠标(键盘)可以完成脱硝装置的监视、调整、设备启停等控制操作。

4、脱硝剂

该项目采用 20%氨水作为脱硝剂，由濮阳浩威商贸有限公司提供。

5、催化剂

本项目脱硝系统采用蜂窝式钒钛系催化剂（TiO₂ 作为主要载体、V₂O₅ 为主要活性成分），设置的一层催化剂直接装填在 SCR 脱硝反应器内，不在厂区内存储。催化剂每 2 年更换一次。根据《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通

知》（环办函[2014]990号）的要求，项目使用后的废脱硝催化剂属于危险废物，需要交由有危废处理资质的单位处置。

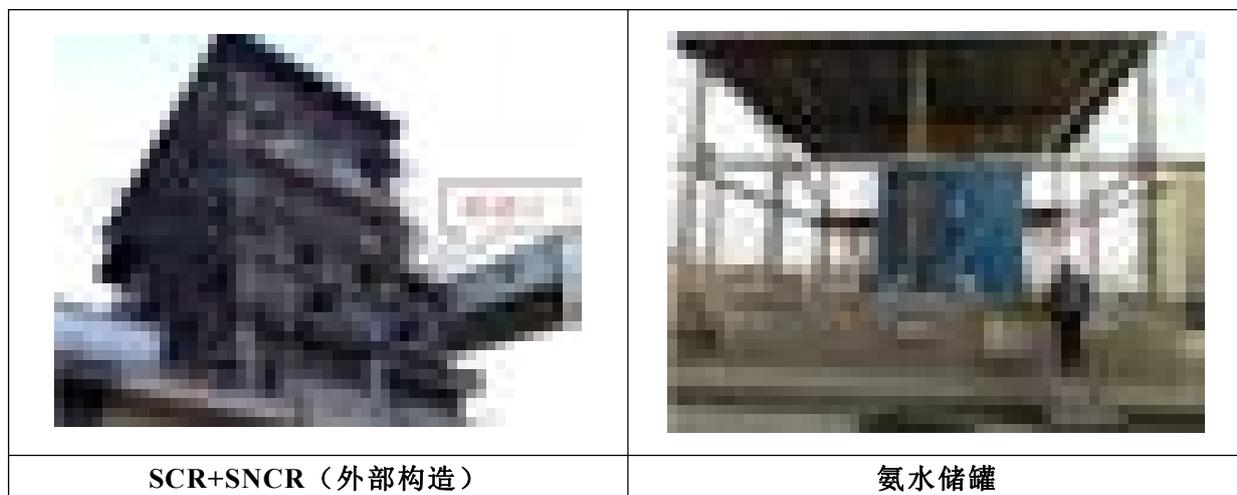


图 2.5-7 脱硝系统图片

2.5.4 除灰渣系统

1、除灰系统

除灰系统采用干灰浓相正压气力除灰，布袋除尘器灰斗内产生的灰尘进入仓泵，仓泵内飞灰与空压机出口的压缩空气混合，气灰混合物一并送至灰库，灰库内空气经过库顶袋式除尘器后由排气筒排出。厂内设两座高 29m 的灰库，容积 1000m³，灰库下设干灰排放口。干灰卸料排放口，可供罐式汽车直接装运干灰至综合利用的建材公司。

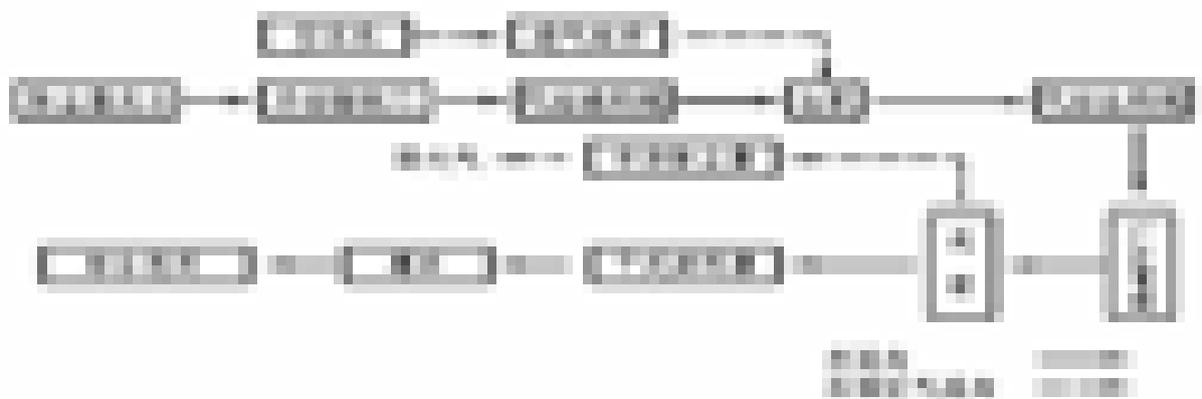


图 2.5-8 除灰系统工艺流程图

2、除渣系统

项目 1#、2#锅炉采用机械除渣，每台锅炉配套 2 台跃层式水冷冷渣机；3#锅炉采用 3 台滚筒式水冷冷渣机，共设 7 台冷渣机，将 800℃左右的锅炉排渣冷却至 100℃以下，由链斗输送机转运升到储渣库。冷渣机冷却水采用纯水，经与锅炉渣换热后的冷凝水进入除氧器作为锅炉进水。厂区内设一座高 15m、容积 400m³的渣仓，底部设一个排放口，干渣散装机可供罐车直接运输干渣至综合利用的建材公司。

项目设置容积 1000m³的灰库 2 座，可满足采暖期 2 台锅炉额定负荷下燃用实际煤种约 14d 的灰量；满足 DL/T5142-2002《火力发电厂除灰设计规程》要求灰库：“4.7.7 当作储运灰库时宜满足储存 24~48h 系统排灰量；当作中转灰库时宜满足储存 8~10h 系统排灰量。”厂内锅炉房西侧设置容积 400m³的渣仓 1 座，按钢结构设计，可储存全厂锅炉在正常工况下燃用实际煤种约 96h 所产生的渣量。

3、备用灰渣场

本项目灰渣、脱硫石膏外售综合利用。为确保锅炉灰渣在不能及时利用的情况下得到有效的处置，菏泽民生热力有限公司在项目周围租借一处备用灰渣场，用于锅炉灰渣的暂存，本项目租借菏泽黄河水泥粉磨有限公司的原料库作为本项目的备用灰渣场。

菏泽黄河水泥粉磨有限公司是以高炉矿渣、粉煤灰、石灰石等为原料生产 60 万吨高炉矿渣微粉，环评批复号为单环审[2013]78 号，厂址位于牡丹区黄堽镇咎庄村，距离本项目约 19km。项目总占地面积 8000m²，厂区东侧设有原料库，主要堆存生产原料，原料库占地面积 4000m²。目前公司生产规模较小，原料场地闲置面积较大，经菏泽民生热力有限公司与菏泽黄河水泥粉磨有限公司协商，达成租用部分原料场地作为项目备用灰渣场协议，租用面积为 2500m²，对不符合事故灰渣场要求的由菏泽黄河水泥粉磨有限公司进行改建，具体见租用协议（详见附件）。

菏泽黄河水泥粉磨有限公司西侧紧邻 S259 省道，公司北侧为嘉华玻璃有限公司，南侧为鑫达新型建材，距离项目灰渣场最近的村庄为西北侧的咎庄村，距离约为 660m。

菏泽民生热力有限公司租用场地面积为 2500m²，灰渣堆高初定 3m，库容约为 7500m³，能满足项目建成后全厂 1 个月的锅炉灰渣储存量，满足《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》中对备用灰渣场储量不宜超半年的要求。

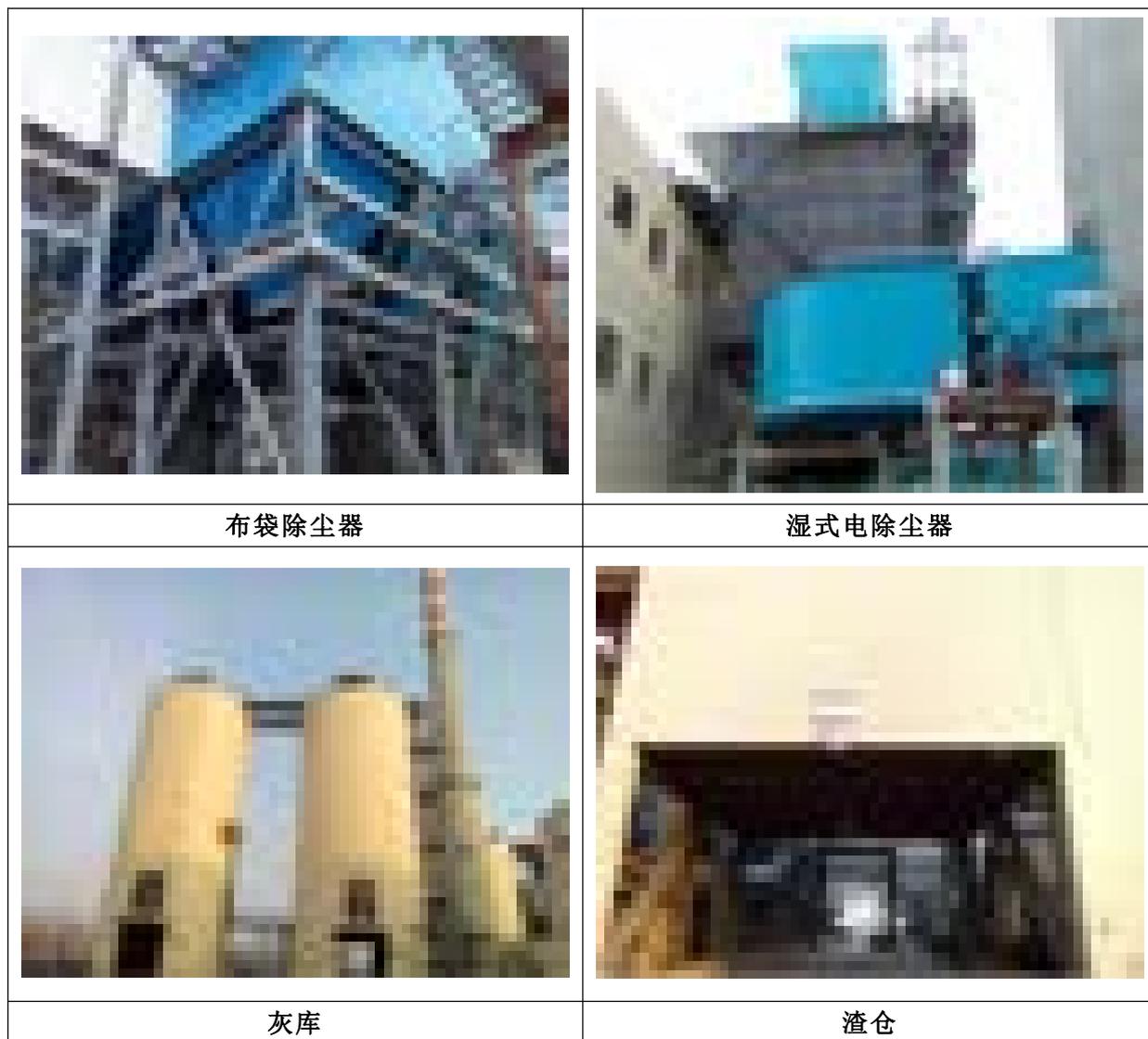


图 2.5-9 除灰渣系统图片

2.5.5 空气压缩系统

渣仓北侧设置空压机房，空压机房占地 162m²，内布置 4 台螺杆式空气压缩机及干燥器等设备。空压机主要供给厂区除灰输送用气、吹灰用气等。

2.5.6 产污环节

通过上述对项目的工艺分析，将该项目的产污环节、产污特点与处理措施进行总结，具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目产污环节分析

类别	污染物名称	产污环节	性质	产污特点	污染物/污染因子	处理措施/去向
废气	锅炉烟气	锅炉燃烧	有组织	连续	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、汞及其化合物	经炉内喷钙脱硫+SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+FS 规流相变系统/湿式电除尘装置后,通过高 120m 的烟囱排放
	粉尘	输煤系统	有组织	连续	TSP	全封闭输煤栈桥, 破碎楼、煤仓间设置布袋除尘器。
	粉尘	灰库	有组织	连续	TSP	布袋除尘, 烟囱排放
	粉尘	石灰石仓	有组织	连续	TSP	石灰石仓密闭, 布袋除尘, 烟囱排放废气
	氨	氨水储罐	无组织	连续	NH ₃	---
废水	酸碱废水、浓水	化水车间	工艺废水	间歇	pH、盐类等	经中和、沉淀处理后用于脱硫工艺、厂房及油区冲洗、干燥棚喷洒及栈桥冲洗
	脱硫废水	脱硫塔	工艺废水	间歇	重金属、SS	经中和、絮凝、沉淀后用于干燥棚喷洒及栈桥冲洗
	锅炉排污水	锅炉	清下水	间歇	盐类、温升	冷却后排至雨水管网
	含油废水	辅机	工艺废水	间歇	石油类	经油水分离器处理后回用于干燥棚喷洒、栈桥冲洗工段
	含煤废水	储煤与输煤系统	工艺废水	间歇	SS	经沉淀池处理后用于干燥棚喷洒及栈桥冲洗
	循环排污水	辅机冷却	工艺废水	间歇	盐类、SS、温升	回用于脱硫液配置
	生活废水	职工日常生活	生活废水	间歇	COD、氨氮	经化粪池处理后委托环卫部门清运

类别	污染物名称	产污环节	性质	产污特点	污染物/污染因子	处理措施/去向
固废	炉渣	锅炉	一般固废	间歇	炉渣	灰渣外售建材公司综合利用
	粉煤灰	布袋除尘器	一般固废	间歇	炉灰	
	脱硫石膏	脱硫系统	一般固废	间歇	石膏	外销作为建筑材料
	废油	油水分离器、设备	HW08 危废	间歇	油类	委托有资质的危废处理企业处置
	废油桶	设备润滑油等废油桶	—	间歇	含油容器	委托有资质的危废处理企业处置
	废树脂	化水车间	HW13 危废	间歇	有机树脂类废物	委托有资质的危废处理企业处置
	废催化剂	脱硝系统	HW50 危废	间歇	钒钛	委托有资质的危废处理企业处置
	生活垃圾	职工日常生活	一般固废	间歇	---	委托环卫部门处理

2.6 项目变动情况

2.6.1 项目建设内容变动情况

本项目实际建设内容与环评阶段相比，变更内容主要对工艺优化，具体见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目建设内容变动情况一览表

序号	环评及批复要求	项目建设变动情况	备注
1	工程建成后，采暖期为 1 台 150t/h 和 1 台 260t/h 锅炉同时运行 2880h（120 天），非采暖期为 2 台 150t/h 锅炉运行 4320h（180 天）；日运行小时数为 24h。	工程建成后，采暖期为 1 台 150t/h 和 1 台 260t/h 锅炉同时运行 2952h（123 天），非采暖期为 1 台 150t/h 锅炉运行 5808h（242 天）；日运行小时数为 24h。	可满足运营期工程需求
2	2×150t/h 循环流化床锅炉配 1×25MW 发电机组，1×260t/h 循环流化床锅炉配 1×30MW 发电机组	2×150t/h 循环流化床锅炉配 1×30MW 发电机组，1×260t/h 循环流化床锅炉配 1×25MW 发电机组	整体符合环评批复要求
3	化学水处理系统处理能力 560t/h；采用超滤+反渗透+混合离子交换的处理工艺	两套处理能力为 150t/h 化学水处理系统；采用超滤+反渗透+混合离子交换的处理工艺	可满足运营期工程需求
4	3 套除灰系统，采用正压气力除灰，经管道输送至灰库	建设 2 套除灰系统，采用正压气力除灰，经管道输送至灰库	可满足运营期工程需求
5	除渣系统采用机械除渣，每台锅炉配备 2 台滚筒式水冷冷渣机，灰渣由链斗机运至渣库暂存。	1#、2#锅炉采用机械除渣，每台锅炉配套 2 台跃层式水冷冷渣机；3#锅炉采用 3 台滚筒式水冷冷渣机，共设 7 台冷渣机，灰渣由输渣皮带运至渣库暂存。	工艺优化
6	脱硝还原剂 20%的氨水由德州汇能燃料有限公司负责供给，并负责运输到厂，设置容积 55m ³ 立式储罐 1 个，位于厂区北侧。环评建议氨区南移 10m。	脱硝还原剂 20%的氨水由德州汇能燃料有限公司负责供给，并负责运输到厂，设置容积 55m ³ 立式储罐 1 个，位于厂区北侧，设置容积 50m ³ 立式储罐 1 个，位于 50m ³ 立式储罐南侧。氨区未向南移动 10m，项目已建氨水罐区与厂区北侧王楼村居民住宅的最近距离为 52.88m，满足氨水罐区卫生防护距离为 50m 的要求。氨区未向南移动 10m。	增加了一个容积为 50m ³ 氨水立式储罐

序号	环评及批复要求	项目建设变动情况	备注
7	烟气除尘：袋式除尘器+FS 规流相变系统，并考虑湿法脱硫的除尘效率，整个系统的综合除尘效率可大于 99.98%。	1#循环流化床锅炉烟气除尘安装袋式除尘器+FS 规流相变系统，2#循环流化床锅炉烟气除尘安装袋式除尘器+湿式电除尘装置，3#循环流化床锅炉烟气除尘安装袋式除尘器+湿式电除尘装置（依托一期工程建设）	工艺优化
8	脱硫措施：炉内喷钙脱硫+炉外石灰石-石膏湿法脱硫+FS 规流相变系统，综合脱硫效率不低于 97%。脱硫系统不设旁路烟道，不设置烟气换热器(GGH)。设 2 个吸收塔，2×150t/h 锅炉共用 1 个吸收塔，1×260t/h 锅炉设 1 个吸收塔。	脱硫措施：炉内喷钙脱硫+炉外石灰石-石膏湿法脱硫+FS 规流相变系统/湿式电除尘装置。脱硫系统不设旁路烟道，不设置烟气换热器(GGH)。设 2 个吸收塔，3 台锅炉可交替使用。	工艺优化
9	化学水处理系统废水部分废水收集至酸碱废水处理中和水池，经澄清、中和处理后回用于脱硫工艺、厂房和油区冲洗及干燥棚喷洒和栈桥冲洗等环节，剩余废水收集至中和水池，将 pH 值降至 6~9 后经污水管网排至菏泽市第三污水处理厂；循环冷却水排水经冷却处理后排至污水管网；生活污水排入厂区的化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运。	化学水处理系统废水收集至酸碱废水处理中和水池，经澄清、中和处理后回用于厂房和油区冲洗及干燥棚喷洒和栈桥冲洗等环节，不外排；循环冷却水经冷却处理后回用于脱硫液配置，不外排；生活污水经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运。	市政污水管网满足接收条件后，循环排污水和生活污水按环评要求排入市政污水管网
10	事故水池位于氨区东南侧 10m 处	事故水池位于氨区正东侧利于事故废水收集	利于事故废水收集
11	升压站南侧规划建设 1 座综合楼	升压站南侧为绿地，综合楼不再建设	规划调整

2.6.2 火电建设项目重大变更清单与实际建设内容对比情况

根据环保部发布环办〔2015〕52号文：火电建设项目重大变更清单，本项目变化情况与该名单对比情况见表 2.6-2。

表 2.6-2 项目变更情况一览表

序号	火电建设项目重大变更清单（试行）	环评及批复要求	本项目实际建设情况	备注
1	由热电联产机组、矸石综合利用机组变为普通发电机组，或由普通发电机组变为矸石综合利用机组。	本项目为热电联产机组，利用煤燃烧来供热和发电。	本项目为热电联产机组，利用煤燃烧来供热和发电，不存在变为普通发电机组。	无重大变更
2	热电联产机组供热替代量减少 10%及以上。	项目可替代 28 家企业及 17 个居住小区的 61 台燃煤锅炉。	二期项目建成后除了山东米老头食品未关停外，可替代 27 家企业及 17 个居住小区的 60 台燃煤锅炉。 本项目热电联产机组供热替代量不会减少 10%及以上。	无重大变更
3	单机装机规模变化后超越同等级规模。	项目建设 2×150t/h 循环流化床锅炉+1×B25MW 汽轮机+1×25MW 发电机组，1×260t/h 循环流化床锅炉+1×CB25MW 汽轮机+1×30MW 发电机组。	项目建设 2×150t/h 循环流化床锅炉 +1×B25MW 汽轮机 +1×30MW 发电机组，1×260t/h 循环流化床锅炉+1×CB25MW 汽轮机+1×25MW 发电机组。 本项目单机装机规模变化后未超越同等级规模。	无重大变更
4	锅炉容量变化后超越同等级规模。	项目建设 2×150t/h 循环流化床锅炉+1×260t/h 循环流化床锅炉	项目建设 2×150t/h 循环流化床锅炉 +1×260t/h 循环流化床锅炉。 本项目锅炉容量未发生变化。	无重大变更
5	电厂（含配套灰场）重新选址；在原厂址（含配套灰场）或附近调整（包括总平面布局发生变化）导致不利环境影响加重。	项目位于菏泽市高新区，中华西路和水库西三路交汇口东北角。	项目位于山东省菏泽市高新区，中华西路和西昌路交汇口东北角、山东果然好食品有限公司以西。 本项目未重新选址。	无重大变更
6	锅炉类型变化后导致污染物排放量增加。	项目建设 2×150t/h+1×260t/h 循环流化床锅炉。	项目建设 2×150t/h+1×260t/h 循环流化床锅炉。 本项目锅炉类型未发生变化。	无重大变更

序号	火电建设项目重大变更清单（试行）	环评及批复要求	本项目实际建设情况	备注
7	冷却方式发生变化。	项目建设 1 台逆流式机械通风冷却塔。	项目建设 1 台逆流式机械通风冷却塔。 本项目冷却方式未发生变化。	无重大变更
8	排烟形式变化（包括排烟方式变化、排烟冷却塔直径变大等）或排烟高度降低。	3 台锅炉共用一座烟囱，高 120m，出口内径 4.5m。	3 台锅炉共用一座烟囱，高 120m，出口内径 4.5m。 本项目排烟形式、排烟高度均未发生变化。	无重大变更
9	烟气处理措施变化导致废气排放浓度（排放量）增加或环境风险增大。	（1）烟气除尘措施：袋式除尘器+FS 规流相变系统，并考虑湿法脱硫的除尘效率，整个系统的综合除尘效率可大于 99.98%。 （2）脱硫设施：设 2 个吸收塔，2×150t/h 锅炉共用 1 个吸收塔，1×260t/h 锅炉设 1 个吸收塔。2 个吸收塔均安装 FS 规流相变系统。	（1）烟气除尘措施：袋式除尘器+FS 规流相变系统/湿式电除尘装置。 （2）脱硫设施：设 2 个吸收塔，3 台锅炉可交替使用。1 个吸收塔安装 FS 规流相变系统，1 个吸收塔安装湿式电除尘装置。 本项目烟气处理措施变化未导致废气排放浓度（排放量）增加或环境风险增大。	无重大变更
10	降噪措施发生变化，导致厂界噪声排放增加（声环境评价范围内无环境敏感点的项目除外）	项目优先选用低噪声设备，优先厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施。对于吹管噪声、锅炉排汽噪声，通过按照高效消声器并加强环境管理（避开公众休息时间吹管，吹管时告知公众等），将其影响降至最低。	项目优先选用低噪声设备，优先厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施。对于吹管噪声、锅炉排汽噪声，通过按照高效消声器并加强环境管理（避开公众休息时间吹管，吹管时告知公众等），将其影响降至最低。 本项目降噪措施未发生变化。	无重大变更

根据火电建设项目重大变更清单和企业实际建设情况比对，本项目无重大变更情况。

2.6.3 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》执行情况

2017年11月20日环保部发布了《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见，具体分析详见表2.6-3。

表 2.6-3 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》执行情况

序号	环境保护设施存在情形	本项目落实情况	备注
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的。	本项目按照环境影响报告书及其审批部门审批决定，建成环境保护设施，环境保护设施能与主体工程同时使用。	符合验收条件
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的。	本项目污染物排放符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定和重点污染物排放总量控制指标要求。	符合验收条件
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的。	环境影响报告书经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺未发生变化，防治污染措施略有变化，不属于重大变动。	符合验收条件
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的。	建设过程中未造成重大环境污染和生态破坏。	符合验收条件
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的。	项目排污许可证管理属于重点管理，已在2021年12月27日完成排污许可证变更。	符合验收条件
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的。	本项目分两期建设，其分期建设的环境保护设施防治环境污染的能力能满足其相应主体工程需要的。	符合验收条件

序号	环境保护设施存在情形	本项目落实情况	备注
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的。	建设单位在建设本项目时未发生违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚的情况。	符合验收条件
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的。	本项目验收报告基础资料数据真实可靠，内容不存在重大缺项、遗漏，验收结论无不明确、不合理的状况。	符合验收条件
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。	本项目不存在其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的状况。	符合验收条件

通过逐条比对《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）第八条内容，本项目不存在“建设单位不得提出验收合格的意见”，符合验收要求。

3 主要污染及治理

3.1 主要污染源及治理

本项目运营期产生的污染物主要有废水、废气、固废及噪声等。2021年12月27日，企业完成本项目排污许可证变更（排污许可证详见附件）。

3.1.1 一期工程主要污染源及治理

3.1.1.1 废水

1、废水产生处理及排放情况

本项目一期工程产生的废水主要包括化水车间酸碱废水、脱硫系统排水、循环冷却水系统排污水、湿电除尘设施排水、锅炉排污水、输煤系统冲洗产生的含尘废水，生活污水等，另外设备检修时会产生一定量的含油废水。验收检测期间，采取的废水治理措施主要包括：

- （1）化水车间酸碱废水收集至中和废水池，经澄清中和处理后回用于煤库洒水、输煤栈桥冲洗；
- （2）脱硫系统排水经沉淀处理后循环使用；
- （3）循环冷却水系统排污水、湿电除尘设施排水回用于脱硫液配置，锅炉排污水冷却后作为清净下水排放；
- （4）输煤系统冲洗产生的含煤废水经多级沉淀处理后循环使用；
- （5）含油废水经 1 套含油废水处理设施处理后回用于煤库洒水、输煤栈桥冲洗等环节；
- （6）生活污水经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运。

2、厂区一体化污水处理设施介绍

菏泽民生热力有限公司为进一步加强生产废水的处置，于 2018 年 8 月在厂区北侧建设完成一体化污水处理设施，该处理设施设计处理能力为 2196m³/d。污水处理设施具体建设见图 3.1-1，主要工艺流程如下：

(1) 酸碱废水、浓水处理装置

酸碱废水、浓水处理装置处理能力为 1680m³/d，酸碱废水和浓水等废水收集至酸碱废水处理中和水池，泵入处理装置后依次经石英砂过滤+絮凝药剂絮凝沉淀+pH 值调节后回用于煤库洒水、输煤栈桥冲洗。

(2) 脱硫废水处理装置

脱硫废水处理系统处理能力为 240m³/d，脱硫废水经三联箱加药 搅拌后沉淀处理，上清液进入中和池加药中和后进入集水池，回用于脱硫液配置。

(3) 含油废水处理装置

含油废水处理装置处理能力为 36m³/d，主要处理设备检修时产生 的含油废水及油库雨水等，处理后废水进入集水池，回用于脱硫液配置、煤库喷洒。

(4) 含煤废水处理装置

含煤废水处理装置处理能力为 240m³/d，含煤废水经斜管沉淀处理后上清液回用于栈桥冲洗，浓水经压滤机处理，滤液回流斜管沉淀 处理，煤泥回用于锅炉燃烧。

	
<p>含煤废水沉淀池（处理前）和集水池（处理</p>	<p>含煤废水斜管沉淀装置</p>
	
<p>脱硫废水收集池（处理前）</p>	<p>脱硫废水处理装置</p>

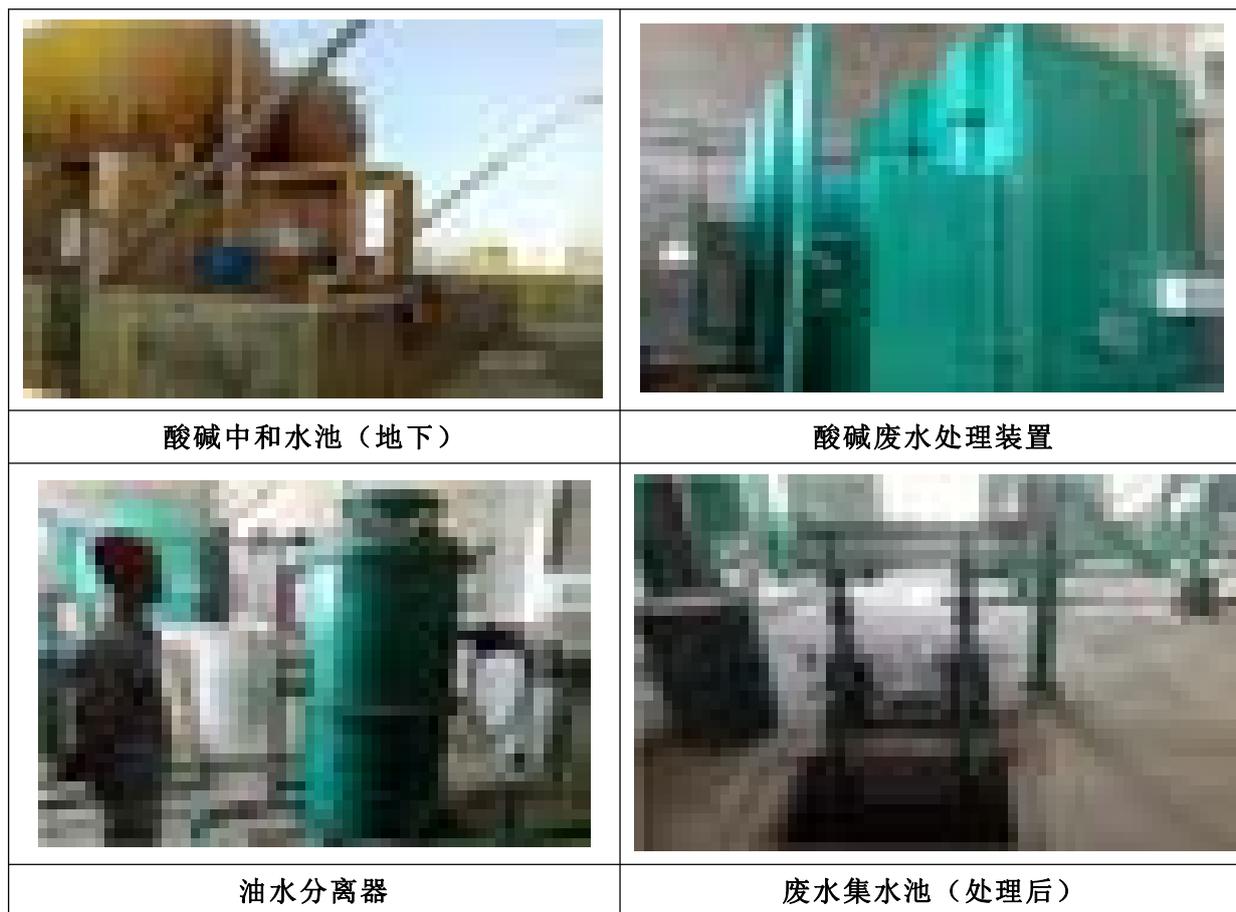


图 3.1-1 一期工程污水处理装置

3.1.1.2 废气

本项目（一期）有组织排放废气主要为锅炉燃煤产生的颗粒物、SO₂、NO_x、汞以及脱硝的氨逃逸等。无组织废气主要为煤场输煤过程、灰渣及脱硫石膏储运过程中产生的扬尘，以及脱硝剂氨水在运输、装卸、存储、使用过程中的无组织泄漏。

锅炉烟气采用“炉内喷钙脱硫+SNCR-SCR 联合脱硝系统+布袋除尘器除尘+石灰石-石膏湿法脱硫系统+FS-规流相变系统/湿式电除尘装置”组合净化措施，处理后由 120m 烟囱（P1）外排。煤库、破碎楼、灰仓及石灰石仓等分别经屋顶布袋除尘器处理后外排。

灰库、输煤栈桥、各转运站等采取密闭措施，煤库设喷淋设施，运输车辆出入口设全自动洗车机。煤炭、粉煤灰、脱硫石膏在车辆运输及卸载过程中采取篷布遮盖、喷水降尘等防尘措施，防止在运输途中风起扬尘和掉落产生扬尘，进厂

运煤道路和煤场及时清扫和进行喷水抑尘，避免运输过程中对沿途环境造成污染。废气具体治理措施建设见图 3.1-2。

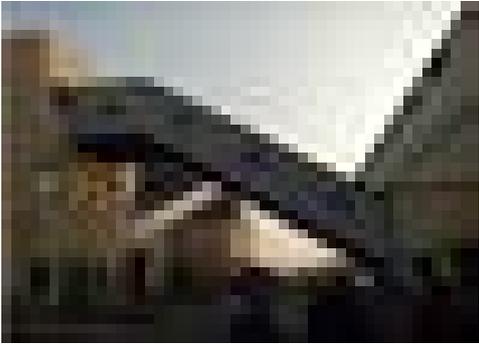
	
布袋除尘器	脱硫塔
	
密闭输煤栈桥	煤库喷淋设施
	
运输车辆篷盖	灰库、破碎楼布袋除尘器
	
洒水车	全自动洗车机

图 3.1-2 一期工程废气治理设施

本项目（一期）的废气产生及治理措施见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目（一期）废气产生及治理措施

产生源	污染物	环评及批复要求	落实情况
锅炉	颗粒物	袋式除尘器+FS 规流相变系统	袋式除尘器+FS 规流相变系统/湿式电除尘装置
	SO ₂	炉内喷钙、石灰石-石膏湿法，不加 GGH，脱硫系统不设旁路	与环评一致
	NO _x	采用氨水 SNCR+SCR 联合烟气脱除硝装置	与环评一致
贮煤场	煤尘	采用全封闭式的煤库，并设自动喷淋设施	与环评一致
储灰场	灰尘	设置 2 个灰库、1 个渣仓。每个灰库的有效容积为 1000m ³ ；渣仓的有效容积为 400m ³	与环评一致
脱硝剂储存区	氨	——	安装了泄漏报警器和自动喷淋装置

3.1.1.3 噪声

本项目（一期）噪声源主要分布在主厂房、磨煤机室、风机室、脱硫设备等部位。噪声较大的设备主要有汽轮机、发电机、励磁机、冷却塔、各类风机、磨煤机等。噪声治理措施见图 3.1-3。

采取的主要降噪措施为基础减振、减振衬垫、PVC 缓冲、厂房隔音、安装消音器和隔声罩等措施，并合理布局厂区总体建设，设置主生产区远离办公区域和周边敏感目标。新建的污水处理站仅昼间运行，靠近敏感点的窗户安装双层玻璃。

锅炉吹管、排气期间对当地王楼村、李堂村、南孙村、北穆里等村庄进行了公示，同期在菏泽高新技术产业开发区网站进行了公示。

	
消声器	基础减震
	
隔声罩	吹管期间的公示
	
双层玻璃窗隔声（污水处理站）	

图 3.1-3 一期工程噪声治理设施

3.1.1.4 固体废物

本项目（一期）产生的固废主要包括锅炉燃煤产生的炉渣、废气除尘系统收集的粉煤灰、废气脱硫系统产生的脱硫石膏、废气脱硝系统产生的废催化剂以及生活垃圾等。固废治理措施具体建设见图 3.1-4。

本项目（一期）灰渣分除，采用正压式干除灰，分别建设了渣仓、灰库， 本项目（一期）产生的灰渣全部外售给菏泽市恒顺建材有限公司综合利用。

废气脱硫系统产生的脱硫石膏全部外售苏州市华庆物资有限公司综合利用。

生活垃圾由环卫部门统一清运处理。

脱硝催化剂一般 3-5 年进行一次更换，目前还未产生。

表 3.1-2 本项目（一期）固废产生及治理措施

产生源	污染物	环评设计产生量 (万 t/a)	实际产生量 (万 t/a)	固废性质	最终去向
锅炉	炉灰	3.91	1.10	一般固废	外售综合利用
锅炉	炉渣	2.61	0.62	一般固废	
脱硫系统	石膏	0.64	0.22	一般固废	
生活办公	生活垃圾	23.5t/a	20.0t/a	一般固废	环卫部门统一 清运
废脱硝 催化剂	重金属	40m ³ /2 年	0	危险废物	未产生
化水 处理站	废树脂	4t/3a	3t/a	危险废物	委托山东中再生 环境服务有限公司 处置
仪器设备 维护	废机油	1.5t/a	0.1t/a	危险废物	
	废油桶	—	0.1t/a	危险废物	



图 3.1-4 一期工程固废治理设施

3.1.2 二期工程主要污染源及治理

3.1.2.1 废水

项目（二期）废水包括化学水处理车间酸碱废水、脱硫废水、锅炉排污水等。

项目二期工程污水处理设施除新建一套处理能力为 150t/h 化学水处理系统外，其余污水处理设施均依托一期工程建设。

1、酸碱废水、浓水等废水

化学水处理系统废水主要为酸碱废水和浓水等废水。该部分废水收集至酸碱废水处理中和水池，经澄清、中和处理后回用于厂房和油区冲洗及干煤棚喷洒和栈桥冲洗等环节，不外排，具体处理工艺详见图 3.1-5。

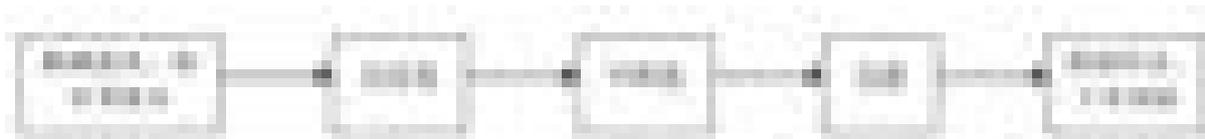


图 3.1-5 化水处理工艺

2、脱硫废水

脱硫装置循环过程排出的脱硫废水所受污染较重，成分复杂，二期工程脱硫废水主要污染物为 pH、 SO_4^{2-} 、 F^- 、溶解性总固体、COD 和重金属，在脱硫岛内处理，系统设计出力为：10m³/h，处理的最终水质将达到《火电厂石灰石—石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2006)的要求，并满足厂内对废水回用的要求，将处理后的脱硫废水回用于脱硫系统用水。因此脱硫废水全部回用，不外排。



图 3.1-6 脱硫废水处理工艺

3、含油废水

项目（二期）含油废水主要污染因子为石油类，废水产生量小且相对集中，本项目（二期）在油库区附近设油水分离器，设计进水含油量≤200mg/L，出水含油量≤5mg/L，废水经油水分离器处理后回用于干燥棚喷洒、栈桥冲洗工段。

油水分离器工作原理：

含油废水经提升泵提升进入粗粒化过滤器，在粗过滤器内安装了滤网，废水中的粗颗粒杂质及絮团较大的油粒被滤网阻拦，实现油水的初步分离。废水通过粗过滤器后进入二级精过滤器，在精过滤器内安装了油水分离器的专用滤芯，污水在内部形成旋流，当油粒相互碰撞絮结至一定大的絮团时，借油、水的比重不同，使粗大油粒上浮上部的集油室，经二级精过滤过滤后污水中油份含量小于 5mg/L，达到《油污水分离装置》（GB12917-2009）规定的标准要求。工艺流程图：



图 3.1-7 含油废水处理流程图

4、干煤棚喷洒、栈桥冲洗废水

该部分废水污染物主要是煤炭颗粒等无机悬浮物。废水收集后进入含煤废水处理系统，依次由混合池自流进入沉淀区、过滤区，煤水沉淀池容积约 120m³，处理后的清水汇入清水箱，回用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗系统补水，不外排。

煤泥由集泥斗的排泥口排出。煤水处理区域位于脱硫工艺楼的东侧。

5、锅炉排污水

本项目（二期）锅炉排污水水质较好，主要污染性质为热污染，经冷却后作为清净下水排入厂区雨水管网。

6、循环冷却水排水

循环冷却水根据水质需要会定期排污，排污水盐分与 COD 有一定程度的增加，循环冷却排污水 COD 浓度不会高于 100mg/L，其他污染成分较轻。经冷却处理后回用于脱硫系统用水。

7、湿电除尘设施排水

湿电除尘设施排水经澄清、中和处理后回用于脱硫系统用水。

8、生活污水

本项目（二期）职工生活污水经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运。

综上所述，本项目（二期）化学水处理系统废水、脱硫废水、含油废水、干煤棚喷洒、栈桥冲洗废水、循环冷却水排水、湿电除尘设施排水经处理后全部回用，不外排；锅炉排污水经冷却后作为清净下水排入厂区雨水管网；生活污水经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运。

3.1.2.2 废气

1、锅炉废气

锅炉废气经炉内喷钙脱硫、SNCR-SCR 联合脱硝工艺处理后的锅炉烟气进入其尾部烟道，先经省煤器、空气预热器、布袋除尘器除尘后，再进入脱硫塔+FS 规流相变装置/湿式电除尘装置处理后，最终烟气经高度为 120m、内径为 4.5m 的烟囱（P1）排空。

项目二期工程布袋除尘器为新建，脱硫塔、湿式电除尘装置均依托一期工程建设。

2、粉尘

项目（二期）粉尘无组织排放的污染源有干煤棚以及输煤系统、脱硫剂石灰石粉的贮存、灰渣和脱硫石膏储存运输中产生的扬尘。项目（二期）在上述粉尘无组织排放源处设置布袋除尘器，经除尘器处理后排放。

项目二期工程无组织粉尘治理设施依托一期工程建设。

（1）干煤棚及输煤系统

干煤棚为全封闭建设，棚顶设有通风口，煤棚地面进行水泥固化，防止煤堆下沉；下部为混凝土墙，高约 3m，建有车辆进出口；上部为高 6m 板式结构墙；最上部为盖棚，盖棚与板式墙之间为混凝土柱支撑。为防止煤块自燃及卸煤扬尘污染，干煤棚设置自动喷淋设施，干煤棚两侧分别设置洒水喷枪，喷头呈扇形喷洒，能够覆盖全部干煤棚面积。采用预处理后的化水废水、脱硫废水等作为煤堆表面的抑尘增湿用水。干煤棚采用全封闭设计，无组织粉尘产生量非常少，可忽略不计。

厂内输煤系统采用密闭输送过程。在破碎楼设置除尘器，含尘空气经除尘器除尘后，由除尘风机引至破碎楼顶部的 18m 烟囱排放，除尘后排下来的尘灰落至原煤斗内。

输煤栈桥由西向东折向南后，进入主厂房煤仓间。燃料输送系统设有水冲洗装置，以清除地面落尘和消除其对环境的污染。水冲洗装置用水采用循环制。

(2) 煤仓间落煤点除尘

煤仓间上落煤点处设 1 个吸尘口用于落煤时抽风，使原煤斗内产生负压以防粉尘外逸。含尘空气经布袋除尘器过滤后，由除尘风机排至室外 28m 排气筒排放，除尘后排下来的尘灰落至原煤斗内。

(3) 灰库

项目（二期）除灰系统采用干灰浓相正压气力输送系统，将干灰通过灰管直接排至灰库中。本项目（二期）设 2 座灰库，在每个灰库顶均已设置布袋除尘器，输灰空气经布袋除尘器过滤后由 30m 的排气筒排向大气。

(4) 石灰仓

建设项目（二期）设 2 座石灰仓，分为炉内脱硫石灰石仓和炉外脱硫石灰石仓。

炉内脱硫石灰石仓已配有 1 台布袋除尘器，石灰石粉废气经布袋除尘器过滤后经 13m 的排气筒排向大气。

炉外脱硫石灰石仓已配有 1 台布袋除尘器，石灰石粉废气经布袋除尘器过滤后经 24m 的排气筒排向大气。

(5) 煤、灰渣运输装卸扬尘

燃煤运输严格控制运输车辆的装载量，使其装载高度不超过车厢高度；加盖篷布，并控制车速不要太快；在车厢底部加一些防漏衬垫，即可消除运输扬尘对环境的影响。

锅炉炉渣粒径较大，运输过程一般不会产生扬尘，但炉灰粒径较细，运输时将会产生扬尘污染，因此干灰采用专用密封罐车运输，消除干灰运输对环境的污染。在炉灰外运装载时，注意其接口与运灰车辆接口互相配合，以免灰漏出；在装车过程中要对粉煤灰装卸现场经常洒水清扫，以避免粉煤灰飞扬污染周围环境。

项目（二期）所需石灰石粉由汽车运入，由于石灰石粉粒度较细，运输过程中容易起尘而污染运输道路两旁的空气质量，二期工程采用专用气卸汽车运进厂内，由于专用气卸汽车为全封闭式，因此不会产生石灰石粉运输扬尘对环境的污染。

只要落实好上述防扬尘措施，运输装卸生成扬尘的机会就比较小，基本可控制运输扬尘对环境的污染。

(6) 备用灰渣场

存灰为干灰时易随风起尘而污染周围环境，因此贮入灰场的灰需进行加湿，并采取分区存放，卸入库区后应立即将其铺展开来，并进行碾压，使其密实。并且设置可覆盖整个灰渣场表面的喷淋装置，定时向灰渣堆洒水，保持灰渣堆表面含水率 10%以上时，可有效减少灰尘飞扬。

消除灰场存灰对环境污染的最好的措施就是将所产锅炉灰渣全部综合利用，使存灰量为零。因此，公司多开拓锅炉灰渣的利用途径，避免出现灰渣不能及时利用的场面。

3、氨无组织排放

项目（二期）设 2 座氨水储罐，1 座容积为 55m³ 的氨水储罐（依托一期工程建设的），1 座容积为 50m³ 的氨水储罐（新建）。氨罐上部设水喷淋装置，降低氨的无组织排放。



图3.1-8 废气处理设施

3.1.2.3 噪声

根据厂区噪声排放特点，分为连续噪声与偶发噪声。

1、工业连续噪声

针对噪声源比较多、并且噪声级比较高的特点，建设工程从局部到整体以至外环境采取一系列降噪防噪措施。主要设备噪声源有：锅炉、各类风机、各类水泵、破碎一体机等，采取的噪声污染防治措施主要有：

(1) 各类泵体等设备在招标过程中提出噪声要求，选择同类设备中噪声较低的设备；在签定设备供货技术协议时，向制造厂提出设备噪声要求；采取隔声、吸声、消声等降噪措施；并将其布置在室内，厂房建筑结构隔声降噪效果约 10~25dB(A)。

(2) 破碎楼的筛分一体机是工程最大噪声源之一，主要噪声来源为筛分布料器与齿轮式破碎机，其噪声级约为 105dB(A)，并在设备招标中提出噪声要求。

(3) 一次风机、二次风机、引风机均安装隔声罩；并在一次风机、二次风机吸风口处安装消声器，以减少空气动力噪声，并通过隔声门窗在噪声传播过程中进一步降噪，降噪效果 25dB(A)。

(4) 烟气脱硫氧化风机噪声大、频率高，对近距离声影响突出，在设备选型时提出噪声要求，并置于专设的氧化风机房内。

(5) 筛分一体机、各类风机及各类水泵等大型设备均采用独立基础，并在室内布置。

(6) 在设备与管道布置设计及支吊架选择上，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声；并注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

(7) 各含强噪声源的车间均设置值班室，使工作场所与强噪声源环境隔离，保护工作人员健康；集中控制室设双层玻璃隔音门窗，内墙采用吸音、隔音材料，屋顶采用吸音吊顶；在结构设计中采用减振平顶、减振内壁和减振地板，使集控室内噪声降至 60dB(A)以下。

2、厂区偶发噪声

(1) 锅炉瞬时排汽噪声

锅炉瞬时排汽噪声是指锅炉在超压时为保护主设备而减压所产生的噪声，属于不定期高频噪声，噪声级一般在 110~120dB(A)之间。为降低排汽噪声对周围环境的影响：锅炉瞬时排汽安装高效消声器，可将其噪声级控制在 85dB(A)以内；另外在电厂运行中加强运行管理，减少锅炉排汽次数，避免夜间排汽。

(2) 吹管噪声

吹管噪声是在系统安装完毕，准备运行时，为消除系统内的杂物而采用蒸汽吹扫时所产生的噪声，通过采取有效降噪措施可控制其噪声级在 100dB(A)以内。为降低吹管噪声对周围环境的影响，建设项目采取严格的措施：一是在工程安装时注意管道卫生，防止大的异物进入管道；二是在管道阀门设计时选用低噪声阀门，在阀门后安装消声器和节流孔板，并设置辅助调节阀以适当分配压降，在管道外壁敷设阻尼隔声层；三是合理的设计和布置管线，防止管道急拐弯、交叉、截面巨变和 T 型汇流，管线的支承架要牢固，在振源处设置波纹膨胀节或其它软接头，在管线穿越建筑物等时把刚性连接改为弹性连接；四是加装管道消声器；五是改变吹管方向，避开声敏感目标；六是吹管排汽采用地坑方式或排放循环水管等地下排放方式进一步消音；七是在管理上采用公告制度，提前通知周围群众吹管的时间和噪声强度，并将吹管安排在昼间进行。

除此之外，运煤车辆与灰渣运输车辆等产生的交通噪声与装卸噪声也会对周围声环境产生一定影响。

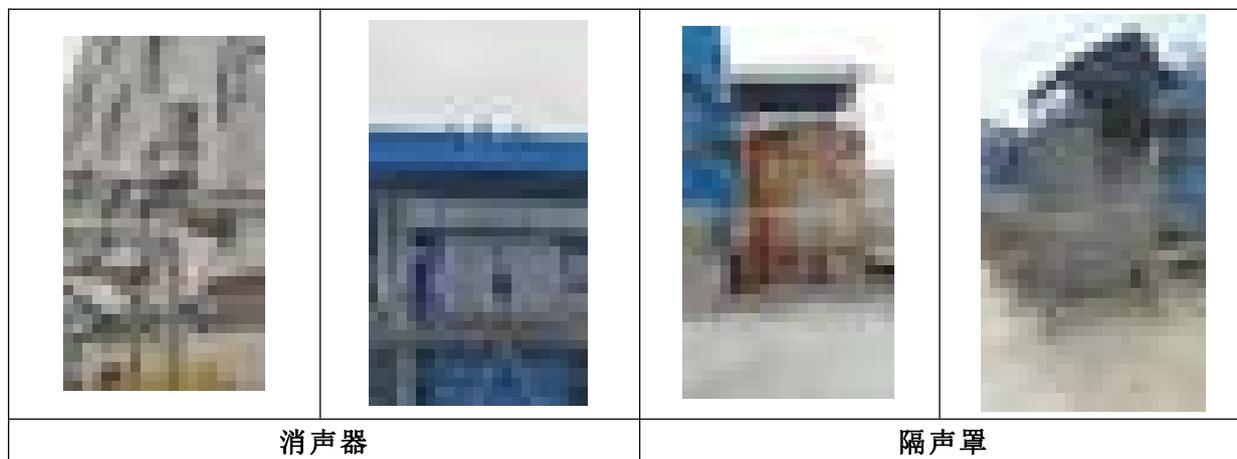


图 3.1-9 噪声治理措施

3.1.2.4 固体废物

项目（二期）固废主要为锅炉产生的炉渣、除尘系统收集的粉煤灰、脱硫系统产生的脱硫石膏以及职工生活垃圾，都属于一般固废。油水分离器收集的废油、废离子交换树脂属于危废，交由有危废处理资质的公司处置。用完的油桶由销售单位回收，不作为危废。

项目二期工程固体废物环保设施均依托一期工程建设。

项目二期工程建成后，全厂固废产生及排放情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目（二期）建成后全厂固废产生及排放一览表

污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	固废性质	去向
炉灰	29551.68	0	一般固废	外售菏泽开发区根成新型建材有限公司综合利用
炉渣	19701.12	0	一般固废	
脱硫石膏	4808.64	0	一般固废	
废油	0.5	0	危险废物	委托高能时代环境（滕州）环保技术有限公司处置
废油桶	15 个桶	0	---	
废离子交换树脂	4t/3a	0	危险废物	
废脱硝催化剂	40m ³ /2a	0	危险废物	
生活垃圾	29.7	0	一般固废	由环卫部门统一清运

1、一般固体废物产生及处置情况

(1) 锅炉灰渣、脱硫石膏

项目（二期）除灰渣系统采用灰渣分除方式，干灰采用气力输送方式至灰库存放，渣库存放炉渣；脱硫石膏由真空压滤机脱水，并暂存于脱硫设备间。灰渣、脱硫石膏外售菏泽开发区根成新型建材有限公司综合利用。

项目二期工程建成投产后，锅炉燃烧煤种年产灰 2.96 万吨、年产渣 1.97 万吨。脱硫产生的石膏 0.48 万吨。菏泽民生热力有限公司与菏泽开发区根成新型建材有限公司签订灰渣销售协议（详见附件），与菏泽开发区根成新型建材有限公司签订了脱硫石膏供应协议（详见附件），灰渣与石膏由使用单位负责用专用车辆运输。

(2) 生活垃圾

厂区在日常生产过程中，职工生产生活会产生部分生活垃圾，根据厂区劳动定员 198 人，按垃圾产生量 $0.5\text{kg/d}\cdot\text{人}$ ，生活垃圾产生量约为 99kg/d (29.7t/a)，该部分垃圾由环卫部门负责定时收集处置。

2、危险固体废物的产生及处置情况

(1) 废油

检修间冲洗与设备在运行会产生含油废水，主要污染物为石油类，浓度约为 100mg/L ，本项目采用油水分离器处理，去除效率约为 75%，则根据含油废水量可知，项目年收集废油量约为 0.5t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版）的规定，其属于 HW08 类“废矿物油与含矿物油废物”，交由高能时代环境（滕州）环保技术有限公司处置。

(2) 废油桶

厂区设备在运行过程中需要添加润滑油，尤其是在设备启动阶段，一次性需要加入量 8~10 桶，年用量约为 15 桶/年。该部分油桶交由高能时代环境（滕州）环保技术有限公司处置，根据环保部对于广东环保厅《关于重新用于原始用途的含有或直接沾染危险废物的废气包装物、容器是否属于危险废物的请示》（粤环报[2014]27 号）的复函（环函[2014]126 号），该部分废油桶不属于固废，也不属于危废，但在贮存、运输等环节需要环保监管。所以项目废弃油桶在存放、回收利用过程中要严格监管，做好环保记录。

(3) 废离子交换树脂

化水车间采用离子交换树脂及反渗透的水处理工艺，离子交换树脂每 3 年更换一次，由此产生的废离子交换树脂的量为 $4\text{t}/3\text{a}$ ，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）的规定，其属于 HW13 “有机树脂类废物”，交由高能时代环境（滕州）环保技术有限公司处置。

(4) 废脱硝催化剂

项目脱硝采用钒钛系催化剂，催化剂每 2 年更换一次，产生量为 $40\text{m}^3/2\text{a}$ 。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），其属于 HW50 “废催化剂”，交由高能时代环境（滕州）环保技术有限公司处置。

3.2 “三同时”落实情况

3.2.1 区域关停工业小锅炉情况

本项目二期工程建成后可实施区域替代的锅炉分布情况见表 3.2-1 和图 3.2-1。

表3.2-1 区域替代燃煤小锅炉相关情况

序号	企业名称	锅炉基本情况			污染物排放量					坐标	关停情况
		台数 (台)	容量 (t/h)	耗煤量 (t/a)	烟气量 (万 m ³ /a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	烟尘 (t/a)	汞及其化 合物 (t/a)		
一	工业锅炉										
1	菏泽健民制药	1	6	3100	3190.03	6.38	9.57	0.96	0.00034	E 115.41744, N 35.245291	已关停
2	步长制药集团(东厂区)	3	18	17000	17493.73	34.99	52.48	5.25	0.00188	E 115.414862, N 35.247793	已关停
3	步长制药集团(西厂区)	2	14	9800	10084.62	20.17	30.25	3.03	0.00108	E 115.404442, N 35.245634	已关停
4	山东果然好食品	1	6	10060	10352.17	20.70	31.06	3.11	0.00111	E 115.346465, N 35.251183	已关停
5	山东华信制药集团	2	12	9800	10084.62	20.17	30.25	3.03	0.00108	E 115.414718, N 35.250682	已关停

序号	企业名称	锅炉基本情况			污染物排放量					坐标	关停情况
		台数 (台)	容量 (t/h)	耗煤量 (t/a)	烟气量 (万 m ³ /a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	烟尘 (t/a)	汞及其化 合物 (t/a)		
6	菏泽睿鹰集团	1	35	58000	59684.49	119.37	179.05	17.91	0.00641	E 115.427079, N 35.2787217	已关停
7	山东立海润生物科技	2	70	70000	72033.01	144.07	216.10	21.61	0.00774	E 115.427061, N 35.278721	已关停
8	菏泽方明制药	1	6	4600	4733.60	9.47	14.20	1.42	0.00051	E 115.424204, N 35.27787	已关停
9	菏泽巧媳妇食品	2	6	3000	3087.13	6.17	9.26	0.93	0.00033	E 115.412616, N 35.265544	已关停
10	山东范府食品	2	6	2000	2058.09	4.12	6.17	0.62	0.00022	E 115.410793, N 35.262045	已关停
11	山东鹤福食品	2	14	5600	5762.64	11.53	17.29	1.73	0.00062	E 115.413955, N 35.241750	已关停
12	山东菏泽兔巴哥食品	1	10	1800	1852.28	3.70	5.56	0.56	0.00020	E 115.415212, N 35.256658	已关停
13	山东良艺化工	1	4	1400	1440.66	2.88	4.32	0.43	0.00015	E 115.421492, N 35.274643	已关停

序号	企业名称	锅炉基本情况			污染物排放量					坐标	关停情况
		台数 (台)	容量 (t/h)	耗煤量 (t/a)	烟气量 (万 m ³ /a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	烟尘 (t/a)	汞及其化 合物 (t/a)		
14	菏泽广源铜带	2	4	4380	4507.21	9.01	13.52	1.35	0.00048	E 115.41241, N 35.266068	已关停
15	山东誉衡制药	1	6	800	823.23	1.65	2.47	0.25	0.00009	E 115.41252, N 35.24348	已关停
16	山东万业包装	2	1	160	164.65	0.33	0.49	0.05	0.00002	E 115.41462, N 35.252686	已关停
17	菏泽汇源食品	1	4	580	596.84	1.19	1.79	0.18	0.00006	E 115.411853, N 35.26074	已关停
18	山东广通橡塑	2	12	252	259.32	0.52	0.78	0.08	0.00003	E 115.421051, N 35.262531	已关停
19	菏泽普恩药业	1	2	20	20.58	0.04	0.06	0.01	0.00000	E 115.41426, N 35.247454	已关停
20	山东安泰服饰	1	2	300	308.71	0.62	0.93	0.09	0.00003	E 115.410092, N 35.260099	已关停
21	菏泽春辉化工	1	6	1000	1029.04	2.06	3.09	0.31	0.00011	E 115.410847, N 35.283608	已关停

序号	企业名称	锅炉基本情况			污染物排放量					坐标	关停情况
		台数 (台)	容量 (t/h)	耗煤量 (t/a)	烟气量 (万 m ³ /a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	烟尘 (t/a)	汞及其化合物 (t/a)		
22	菏泽国润	1	4	4520	4651.27	8.89	13.34	1.33	0.00048	E 115.418347, N 35.2884	已关停
23	环宇包装	1	4	4520	4651.27	8.89	13.34	1.33	0.00048	E 115.420499, N 35.259307	已关停
24	万丰扑克	1	0.3	360	370.46	0.67	1.00	0.10	0.00004	E 115.402756, N 35.26182	已关停
25	大树生物	1	20	21600	22227.33	44.45	66.68	6.67	0.00239	E 115.341012, N 35.25899	已关停
26	菏泽礼帽厂	1	4	4320	4445.47	8.89	13.34	1.33	0.00048	E 115.354940, N 35.26307	已关停
27	安美味食品	2	8	9640	9919.97	17.78	26.67	2.67	0.00095	E 115.309167, N 35.269044	已关停
28	山东米老头食品	1	2	4380	4507.21	9.01	13.52	1.35	0.00048	E 115.415141, N 35.260593	未关停
二	居民小区采暖锅炉										
29	明珠花园	1	8	2880	2963.64	5.93	8.89	0.89	0.00032	E 115.436749, N 35.244002	已关停

序号	企业名称	锅炉基本情况			污染物排放量					坐标	关停情况
		台数 (台)	容量 (t/h)	耗煤量 (t/a)	烟气量 (万 m ³ /a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	烟尘 (t/a)	汞及其化合物 (t/a)		
30	工商局家属院	1	4	1940	1996.34	2.96	4.45	0.44	0.00016	E 115.440554, N 35.241927	已关停
31	医专家属院	3	12	4320	4445.47	8.89	13.34	1.33	0.00048	E 115.445126, N 35.247874	已关停
32	技师学院家属院	1	4	1940	1996.34	2.96	4.45	0.44	0.00016	E 115.444079, N 35.24772	已关停
33	党校家属院	1	6	2160	2222.73	4.45	6.67	0.67	0.00024	E 115.4401, N 35.253681	已关停
34	市立医院西家属院	1	4	1940	1996.34	2.96	4.45	0.44	0.00016	E 115.443877, N 35.245026	已关停
35	市立医院北家属院	2	8	5760	5927.29	11.85	17.78	1.78	0.00064	E 115.446801, N 35.252163	已关停
36	二所佳苑	1	4	1940	1996.34	2.96	4.45	0.44	0.00016	E 115.442471, N 35.255096	已关停
37	菏泽学院农校家属院	1	6	2160	2222.73	4.45	6.67	0.67	0.00024	E 115.43771, N 35.255221	已关停
三	机关事业单位采暖锅炉										
38	信息工程学校	1	4	1940	1996.34	2.96	4.45	0.44	0.00016	E 115.444259, N 35.249894	已关停

序号	企业名称	锅炉基本情况			污染物排放量					坐标	关停情况
		台数 (台)	容量 (t/h)	耗煤量 (t/a)	烟气量 (万 m ³ /a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	烟尘 (t/a)	汞及其化合物 (t/a)		
39	卫生局	1	4	1940	1996.34	2.96	4.45	0.44	0.00016	E 115.444331, N 35.251345	已关停
40	武警支队	1	4	1940	1996.34	2.96	4.45	0.44	0.00016	E 115.445818, N 35.257086	已关停
41	三医院	1	4	1940	1996.34	2.96	4.45	0.44	0.00016	E 115.446455, N 35.257307	已关停
42	市立医院	2	20	14400	14818.22	29.64	44.45	4.45	0.00159	E 115.446976, N 35.250417	已关停
43	气象局	1	4	1940	1996.34	2.96	4.45	0.44	0.00016	E 115.434746, N 35.254142	已关停
44	北关医院	1	6	2160	2222.73	4.45	6.67	0.67	0.00024	E 115.463537, N 35.263669	已关停
45	第五人民医院	1	4	1940	1996.34	2.96	4.45	0.44	0.00016	E 115.454203, N 35.277785	已关停
合计		61	392.3	306232	315125.90	630.25	945.38	94.54	0.03384	--	--

注：①园区现有燃煤锅炉的吨位及燃煤量由菏泽市环保局高新区分局提供。

②烟气量计算方法：取《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中工业锅炉废气量 10290.43m³/t 煤进行计算。

③污染物排放量计算方法：烟气量与污染物浓度乘积，烟气中 SO₂、NO_x、烟尘的排放浓度取《山东省锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2013)中规定的 200mg/m³、300mg/m³、30mg/m³。

④烟气中汞及其化合物排放量的计算方法：按照世界范围内的煤中汞平均含量值 0.13μg/g 计算，现有小锅炉外排废气中，汞及其化合物的脱除率为 15%。



图3.2-1 项目替代燃煤小锅炉分布情况

由表 3.2-1 可知,项目除了山东米老头食品未关停外,可替代 27 家企业及 17 个居住小区的 60 台燃煤锅炉,60 台燃煤锅炉的负荷为 390.3t/h、燃煤量为 301852t/a,可替代的环保总量指标为 SO₂ 621.24t/a、氮氧化物 931.86t/a、烟尘 93.19t/a、汞及其化合物 33.26kg/a。

项目运营期年耗标煤量为 243010.32t/a,替代的燃煤小锅炉的燃煤量为 306232t/a,实现了煤炭的减量替代。

3.2.2 项目 “三同时” 执行情况

本项目建设的环保设施包括废气处理设施、废水处理设施、噪声设备基础减振设施及消音设施、固废处理设施。项目总投资为 51737 万元，其中环保投资为 8545 万元，占总投资的 16.5%。一期工程实际总投资 41081 万元，其中环保投资约 6930 万元，占总投资的 16.9%；二期工程实际总投资 10656 万元，其中环保投资约 1615 万元，占总投资的 15.2%。

项目一期工程、二期工程、总工程环保设施及投资情况详见表 3.2-2、3.3-3、3.3-4，项目（二期）环境保护“三同时”验收内容见表 3.3-5。

表 3.2-2 项目（一期）环保投资一览表

序号	类别	环保措施	设施	投资(万元)
1	锅炉烟气	烟气脱硝	2套烟气脱硝装置	500
		烟气脱硫	2套炉内脱硫+2套石灰石-石膏湿法脱硫装置+1套FS-规流相变系统+1套湿式电除尘装置	2700
		除尘	2套袋式除尘设施	650
		烟囱	1座，高120m，内径4.5m	1000
烟气在线监测系统1套	30			
2	扬尘控制	石灰石粉仓、灰库的库顶、碎煤机室、煤仓间等产尘点均装设布袋收尘器		360
		煤场设计成封闭式干燥棚；自动喷淋设施、采用全封闭输煤栈桥		780
3	废水处理	污水处理及回用设施、排水管道		180
4	固废	灰库、渣仓、灰渣输送机械及管道		560
5	噪声控制	降噪隔音及消音器		30
6	防渗处理	对罐区、生产区、固体废物暂存区、事故水池、废水处理池地面等进行防渗		80
7	绿化	--		10
8	监测设备	环保化验室、设备仪器		50
合计				6930

表 3.2-3 项目（二期）环保投资一览表

序号	类别	环保措施	设施	投资(万元)
1	锅炉烟气	烟气脱硝	1套烟气脱硝装置	450
		烟气脱硫	1套炉内脱硫	260
		除尘	1套袋式除尘设施	500
2	扬尘控制	自动喷淋设施、采用全封闭输煤栈桥		150
3	废水处理	污水处理及回用设施、排水管道		50
4	固废	灰渣输送机械及管道		80
5	噪声控制	降噪隔音及消音器		25
6	防渗处理	对罐区、生产区等进行防渗		70
7	绿化	--		30
合计				1615

表 3.2-4 项目总环保投资一览表

序号	类别	环保措施	设施	投资(万元)
1	锅炉烟气	烟气脱硝	3套烟气脱硝装置	950
		烟气脱硫	3套炉内脱硫+2套石灰石-石膏湿法脱硫装置+1套FS-规流相变系统+1套湿式电除尘装置	2960
		除尘	3套袋式除尘设施	1150
		烟囱	1座，高120m，内径4.5m	1000
			烟气在线监测系统1套	30
2	扬尘控制	石灰石粉仓、灰库的库顶、碎煤机室、煤仓间等产尘点均装设布袋收尘器	360	
		煤场设计成封闭式干燥棚；自动喷淋设施、采用全封闭输煤栈桥	930	
3	废水处理	污水处理及回用设施、排水管道		230
4	固废	灰库、渣仓、灰渣输送机械及管道		640
5	噪声控制	降噪隔音及消音器		55
6	防渗处理	对罐区、生产区、固体废物暂存区、事故水池、废水处理池地面等进行防渗		150
7	绿化	--		40
8	监测设备	环保化验室、设备仪器		50
合计				8545

表 3.2-5 二期工程环境保护“三同时”验收一览表

项目	设备	验收内容	效果要求	落实情况
锅炉烟气	①高效袋式除尘+ FS 规流相变装置/ 湿式电除尘装置	达标排放	《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)及《关于加快推进燃煤机组(锅炉)超低排放的指导意见》(鲁环发[2015]98号)相关要求。	已落实
	②炉内脱硫+石灰石-石膏湿法脱硫			已落实
	③SNCR-SCR 联合脱硝			已落实
	④采用脱硫、脱硝和除尘装置协同去除汞及其化合物			已落实
	⑤规范化的排放口标志			已落实
烟气监测	烟气连续监测装置	与菏泽市环保局、山东省环保厅联网	符合环保要求	已落实
烟气排放	烟囱	高 120m, 出口内径 4.5m	--	已落实
输煤系统扬尘	输煤栈桥封闭; 破碎楼、煤仓间等易产尘点设布袋除尘器	有效防治扬尘	厂界扬尘<1.0mg/m ³	已落实
废水处理	循环冷却排污水	脱硫废水、含油废水、含煤废水、化水车间废水、循环冷却排污水经各自净化装置处理后全部回用; 生活污水经厂内化粪池预处理后, 委托环卫部门定期清运。	《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) A 等级标准	已落实
	化水车间废水			已落实
	含煤废水处理装置			已落实
	含油废水隔油器			已落实
	脱硫废水处理系统			已落实
	化粪池			已落实

项目		设备	验收内容	效果要求	落实情况
一般 固体 废物 处理	灰库、渣库	灰库 2 座，设布袋除尘器、气力除灰；渣仓 1 座，机械除渣。灰渣全部综合利用	依托一期工程建设	全部综合利用，不外排	已落实
	石膏	脱硫设备间 1 座，存放于 1 层	依托一期工程建设		已落实
危险废物		危废暂存间 1 座	依托一期工程建设	委托有资质的单位处置	已落实
噪声		减振、隔声、消声	降噪措施的落实情况、高噪声源旁或主厂房等建筑外 1m 处噪声值	满足设计标准要求；厂界达标	已落实
其它		监测	监测仪器、设备	具备厂方自我采样检测能力	已落实

3.2.3 环境保护敏感区分析

本项目周边王楼村、南孙庄、李堂涉及搬迁，环评阶段设置卫生防护距离为氨水罐区边界外 50m，卫生防护距离内无敏感点。根据 2018 年 8 月 29 日菏泽市测绘研究院测量结果，居民区距氨水罐区最近距离为 52.88m，测绘报告见附件。

表 3.2-6 厂区周围近距离敏感目标及企业分布一览表

序号	敏感目标	方位	距离厂界 (m)	距氨区距离 (m)
1	王楼村	N	10.4	52.88
2	李堂	E	460	540
3	南孙庄	E	790	——
4	北穆里	SW	850	——
5	西穆李	SW	1220	——
6	东穆里	S	890	——
7	解北	E	1200	——
8	安置区	NE	800	——
9	果然好食品有限公司	E	东临	——
10	青岛啤酒（菏泽）有限公司	E	290	——
11	山东国花酒业公司	E	1100	——

注：1.仅考虑厂界 500m 范围内的敏感目标与氨区的距离。



图 3.2-2 厂区周围环境保护目标图

4 环境影响评价及其批复要求

4.1 环境影响报告书主要结论与建议

环境影响评价报告中废水、废气、固体废物和噪声污染防治措施详见表 4.1-1。

表4.1-1 污染防治措施一览表

类别	污染防治设施
废气	<p>拟建项目锅炉烟气采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺，锅炉氮氧化物产生浓度控制在 200mg/m³ 以下，综合脱氮效率不低于 75%；炉内喷钙和炉外石灰石-石膏湿法脱硫+FS 规流相变系统工艺，联合脱硫效率高于 97%；袋式除尘+FS 规流相变系统除尘，考虑湿法脱硫的除尘效率，综合除尘效率不低于 99.98%；烟气处理工艺的联合脱汞效率约为 75%，最终锅炉烟气通过一座 120m 高、出口内径 4.5m 的烟囱排放。经处理后 SO₂、烟尘、氮氧化物、汞及其化合物的排放浓度均满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2013）及《关于加快推进燃煤机组（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发[2015]98 号）相关要求。</p>
废水	<p>拟建项目生产废水包括化水车间废水、锅炉排污水、含油废水、脱硫废水等。</p> <p>化水车间废水经中和处理后，回用于脱硫工艺、厂房和油区冲洗及干燥棚喷洒和栈桥冲洗等环节；处理后的脱硫废水和含油废水回用于干燥棚喷洒；不能回用的化水车间废水与循环冷却排污水、生活污水通过污水管网排至菏泽市第三污水处理厂，处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与《山东省南水北调沿线水污染综合排放标准》（DB37/599-2006）中的一般保护区及修改单标准后，排入小黑河，汇入安兴河。</p>
噪声	<p>项目主要噪声源主要为磨煤机、风机、给水泵、发电机、汽轮机、空压机等，通过选用低噪声设备，对主要噪声源采取减振、消声、隔声等降噪措施；对于排汽噪声和吹管噪声，将通过排汽口、吹管末端安装消声器，加强环境管理等措施降低噪声对周围环境的影响。</p>
固体废物	<p>厂区固废主要包括锅炉灰渣、脱硫石膏、废油和生活垃圾等。项目灰渣 6.52 万 t/a、脱硫石膏 0.64 万 t/a，共计 7.16 万吨，外售给建材企业综合利用，废油等危险废物委托有危废处理资质的公司处置，生活垃圾由环卫部门定期清运处理。</p>

环境影响评价报告中工程建设对环境的影响详见表 4.1-2。

表4.1-2 工程建设对环境的影响一览表

类别	工程建设对环境的影响及要求
环境空气	<p>从预测结果分析知：菏泽民生热力供热项目污染源 SO₂、NO₂、PM₁₀、NH₃ 污染物小时、日均、年均区域浓度达标，均满足相应环境空气质量标准的要求，环境空气敏感目标环境质量达标，拟建项目“上大压小”后改善了周边环境，实现正效应。</p> <p>菏泽民生热力有限公司设置 50m 卫生防护距离，卫生防护距离内没有敏感点存在。</p> <p>因此，从大气环境影响角度考虑，拟建项目对评价区环境空气质量的影响是可以接受的。</p>
地表水环境	<p>拟建项目首先考虑将各类生产废水处理回用于厂区内各用水单元，仅排放部分化水车间废水、循环冷却排污水、生活污水及锅炉排污水，其中锅炉排污水经冷却后作为清净水排放，其余全部排入菏泽市第三污水处理厂，处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 与《山东省南水北调沿线水污染综合排放标准》（DB37/599-2006）中的一般保护区及修改单标准后，排入小黑河，汇入安兴河，项目建设对区域内地表水体影响较小。</p> <p>安兴河通过洙赵新河汇入南四湖，项目距南水北调核心保护区约 105km，在处理达标后，经长距离衰减后项目污染物对南水北调水质影响较小。</p>
地下水环境	<p>项目所在的园区浅层孔隙水位埋深在 2.88~4.38m 之间，包气带岩性为粉土，防污性能为中，厂区附近无居民饮用水取水点，项目建设对水源地及周围居民的饮水影响较小。在项目建成投产后，对厂区危废暂存间、事故水池、排水管道及脱硫浆液池、罐区等采取可靠的防渗防漏措施后，可以防止重大事故或事故处理不及时污水泄漏等非正常工况对地下水环境造成污染。</p>
声环境	<p>预测结果表明：在采取报告书提出的降噪措施的前提下，建设项目昼间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准中 3 类声环境功能区的要求，夜间噪声预测值除东厂界超标外，其余能够满足标准要求；项目运行后，敏感点王楼村距离项目主要噪声源的距离在 70m 以上，在采取合理的噪声控制措施后，其噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，对声环境影响较小。</p>
固体废物环境	<p>拟建项目固废主要包括锅炉灰渣、脱硫石膏、废油和生活垃圾等。项目灰渣 6.52 万 t/a、脱硫石膏 0.64 万 t/a，共计 7.16 万吨，外售给建材企业综合利用，废油、废树脂、废脱硝催化剂等危险废物委托有危废处理资质的公司处置，生活垃圾由环卫部门定期清运处理。项目产生固废全部得到合理处置。</p>

环境影响评价报告书中工程建设对环境的要求详见表 4.1-3。

表4.1-3 工程建设对环境的建议一览表

序号	要求或建议
1	<p>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、同时投入使用的“三同时”制度。工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。</p>
2	<p>落实废气治理措施，确保达标排放。其中： 锅炉采用低氮燃烧技术，SNCR-SCR 联合脱硝技术控制 NO_x 的排放，脱硝效率不低于 75%；烟气采用高效袋式除尘器除尘+脱硫塔+FS-规流相变系统，项目总除尘效率不得低于 99.98%；项目燃用低硫煤，采用炉内脱硫+石灰石-石膏湿法脱硫工艺+FS-规流相变系统脱硫，脱硫效率不低于 97%，能保证 SO₂ 达标排放；采用脱硫、脱硝和除尘装置协同去除汞及其化合物，综合去除效率 75%。3 台锅炉合用一座 120m 高的烟囱，排放烟气可满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2013)及《关于加快推进燃煤机组（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发[2015]98 号）相关要求。干煤棚封闭建设，内部安装喷淋设施，顶部设置抑尘网，粉尘无组织排放须满足《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》(DB37/1996-2011)和《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）厂界无组织限值要求。在煤仓间以及输煤系统、石灰石粉仓等无组织排放源处设置布袋除尘器，经除尘器处理后排放，布袋除尘器除尘效率大于 99%，废气中粉尘浓度小于 30mg/Nm³。</p>
3	<p>实施清污分流、用污排清。化水车间废水经中和处理后，部分回用于脱硫、厂房和油区冲洗及干煤棚喷洒和栈桥冲洗等，不能回用的外排至园区污水管网；锅炉排污水冷却后外排至厂区雨水管网；经处理的含油废水和脱硫废水处理后继续回用于干煤棚喷洒；循环冷却水排污水经冷却后排至园区污水管网。生活污水和排放的生产废水经菏泽市第三污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与《山东省南水北调沿线水污染综合排放标准》（DB37/599-2006）中的一般保护区及修改单标准后排入小黑河。</p>
4	<p>选用低噪声设备，对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区要求，项目附近的敏感点王楼村满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。 对工程排汽口、吹管末端安装消声器并加强环境管理，吹管应避开居民休息时间，吹管前告知公众，吹管、排汽方向避开周围声环境敏感点等，以降低噪声对周围环境的影响。</p>
5	<p>加强固体废物的综合利用和处置工作，灰渣和脱硫石膏须全部用于建材生产。</p>
6	<p>对罐区、事故水池、危废暂存间、废水收集管网等设施采取严格的防渗措施，防止污染地下水和土壤。</p>

序号	要求或建议
7	拟建项目建成投产后，SO ₂ 、氮氧化物的排放量须分别控制在 89.4t/a、127.7t/a 以内。
8	按规范设置永久采样孔和采样平台，安装烟气 SO ₂ 、烟尘、NO _x 在线连续监测系统，并与市环境监控中心联网。规范污水排放口，设置流量在线监测装置。
9	落实报告书提出的环境风险防范措施及应急预案，并定期组织演练，防止污染事故的发生。
10	拟建项目建成后，区域替代锅炉须立即关停。

环评结论：菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目属国家鼓励发展的项目，其建设符合国家产业和环保政策以及菏泽市城区供热专项规划、热电联产规划和土地规划，落实报告书提出的污染防治措施后，可以做到废水、废气和噪声的达标排放，灰渣等固废全部进行综合利用，污染物排放总量符合总量控制要求；符合清洁生产要求和循环经济理念；拟建项目风险可以接受，风险预案和防止风险二次污染措施可行。公众支持拟建项目建设。从环保角度分析，在充分落实报告提出的各项污染防治措施后，项目对高新区环境空气有改善效应，从环保角度分析，拟建项目选址合理、建设可行。

4.2 环境影响报告书批复要求及落实情况

本项目环评经山东省环境保护厅审批后取得关于《菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目环境影响报告书》的批复(鲁环审[2016]77号)，详见附件。

本项目环评批复要求与项目二期工程落实情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目环评批复要求与项目二期工程落实情况一览表

环评批复要求	实际落实情况	备注
<p>(一)配合当地政府，按照菏泽高新区管委会的承诺，项目建成后 1 个月内，做好小锅炉的关停工作，此要求作为项目通过竣工环境保护验收条件之一。</p>	<p>(一)经核实，企业配合当地政府，按照菏泽高新区管委会的承诺，项目二期工程建成后 1 个月内，已做好小锅炉的关停工作。</p>	<p>与批复要求基本一致</p>
<p>(二)加强环境管理，落实大气污染防治措施。三台锅炉烟气采用相应脱硫、脱硝及除尘工艺后，通过一根高 120m 的烟囱排放。锅炉烟气中 Hg 污染物的排放浓度须满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2013)表 2 标准要求；锅炉烟气中 SO₂、烟尘、NO_x 等污染物排放浓度须符合《关于加快推进燃煤机组(锅炉)超低排放的指导意见》(鲁环发〔2015〕98 号)要求。</p> <p>通过建设全封闭输煤栈桥、设置封闭式煤渣库和灰库、封闭式干煤棚、煤场洒水降尘等措施，控制粉尘无组织排放。粉尘无组织排放须满足《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》表3新建企业无组织排放监控浓度限值要求。</p> <p>氨罐上部设水喷淋装置，降低氨的无组织排放，确保氨无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值要求。</p> <p>安装外排烟气污染物自动连续监测系统，并与环保部门联网。烟囱应按规范要求设置永久性检测口，采样监测平台。</p>	<p>(二)经核实，企业已加强环境管理，落实大气污染防治措施。三台锅炉烟气采用相应脱硫、脱硝及除尘工艺后，通过一根高 120m 的烟囱排放。锅炉烟气中 Hg 污染物的排放浓度满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)表 2 标准要求；锅炉烟气中 SO₂、烟尘、NO_x 等污染物排放浓度符合《关于加快推进燃煤机组(锅炉)超低排放的指导意见》(鲁环发〔2015〕98 号)要求。</p> <p>通过建设全封闭输煤栈桥、设置封闭式煤渣库和灰库、封闭式干煤棚、煤场洒水降尘等措施，控制粉尘无组织排放。粉尘无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准限值要求。</p> <p>氨罐上部设水喷淋装置，降低氨的无组织排放，确保氨无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值要求。</p> <p>项目已安装外排烟气污染物自动连续监测系统，并与环保部门联网。烟囱应按规范要求设置永久性检测口，采样监测平台。</p>	<p>与批复要求基本一致</p>

环评批复要求	实际落实情况	备注
<p>(三) 严格落实水污染防治措施。按照“雨污分流、清污分流、一水多用”的原则完善厂区排水系统，优化废水处理方案和回用途径。按照报告书要求处理化水车间废水、脱硫废水、含油废水、锅炉排污水、循环冷却水。栈桥冲洗废水、干煤棚喷洒废水及生活污水。</p> <p>按照报告书要求合理设计事故水池容积，控制事故排污。雨水排放口设阶段设施，确保事故状态时废水不外排。</p> <p>项目建设时须按照有关设计规范和技術规定对厂区危废暂存间、化粪池、排水管道及事故水池、脱硫浆液池、罐区等采取严格的防渗防漏措施，防止污染地下水和土壤。</p>	<p>(三) 经核实，企业已严格落实水污染防治措施。按照“雨污分流、清污分流、一水多用”的原则完善厂区排水系统，优化废水处理方案和回用途径。化水车间废水、脱硫废水、含油废水、湿电除尘设施排水、循环冷却水、栈桥冲洗废水、干煤棚喷洒废水经各自净化装置处理后全部回用，不外排；锅炉排污水经冷却后作为清浄下水排入厂区雨水管网；生活污水经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运。</p> <p>已按照报告书要求合理设计事故水池容积，控制事故排污。雨水排放口设阶段设施，确保事故状态时废水不外排。</p> <p>项目建设时已按照有关设计规范和技術规定对厂区危废暂存间、化粪池、排水管道及事故水池、脱硫浆液池、罐区等采取严格的防渗防漏措施，防止污染地下水和土壤。</p>	<p>与批复要求基本一致</p>
<p>(四) 严格落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备，优先厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施。厂界环境噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求，厂界周边环境敏感点应符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求。</p> <p>对于吹管噪声、锅炉排汽噪声，通过按照高效消声器并加强环境管理(避开公众休息时间吹管，吹管时告知公众等)，将其影响降至最低。</p>	<p>(四) 经核实，企业已严格落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备，优先厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施。东厂界、北厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准要求；西厂界临近西昌路，南厂界临近中华路，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4类标准要求；厂界周边环境敏感点符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准要求。</p> <p>对于吹管噪声、锅炉排汽噪声，通过按照高效消声器并加强环境管理(避开公众休息时间吹管，吹管时告知公众等)，已将其影响降至最低。</p>	<p>与批复要求一致</p>

环评批复要求	实际落实情况	备注
<p>(五)按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。粉煤灰、锅炉炉渣、脱硫石膏渣等全部由协作单位综合利用，综合利用不畅时运至灰渣场临时贮存。生活垃圾由环卫部门统一清运。危险废物交由具有危废处置资质的单位处置。一般固废暂存须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求，危险废物暂存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，须按照环保部相关要求对废催化剂进行妥善处置。</p>	<p>(五)经核实，企业已按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。粉煤灰、锅炉炉渣、脱硫石膏渣等全部由协作单位综合利用，综合利用不畅时运至灰渣场临时贮存。生活垃圾由环卫部门统一清运。危险废物交由具有危废处置资质的单位处置。一般固废暂存符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物暂存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，已按照环保部相关要求对废催化剂进行妥善处置。</p>	<p>与批复要求一致</p>
<p>(六)严格落实报告书中提出的环境风险防范措施，制定相应的环境风险应急预案并纳入区域环境风险应急联动机制。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统装置的运行管理。配备必要的应急措施，定期开展环境风险应急培训和演练，切实加强事故应急处理及防范能力。</p>	<p>(六)经核实，企业已严格落实报告书中提出的环境风险防范措施，制定相应的环境风险应急预案并纳入区域环境风险应急联动机制。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统装置的运行管理。配备必要的应急措施，定期开展环境风险应急培训和演练，切实加强事故应急处理及防范能力。</p>	<p>与批复要求一致</p>
<p>(七)项目建成投产后，全厂废气污染物 SO₂、NO_x 排放量应分别控制在 89.4t/a 和 127.7t/a 以内，重金属污染物 Hg 排放量控制在 10.22kg/a；废水污染物 COD、氨氮外排量应分别控制在 9.33t/a 和 0.93t/a 以内。</p>	<p>(七)经核实，项目二期工程建成投产后，全厂废气污染物 SO₂、NO_x 排放量为 31.48t/a 和 123.83t/a，分别已控制在 89.4t/a 和 127.7t/a 以内，重金属污染物 Hg 排放量为 3.7kg/a，已控制在 10.22kg/a 以内；全厂废水均不外排，废水污染物 COD、氨氮外排环境量为 0t/a 和 0t/a，分别已控制在 9.33t/a 和 0.93t/a 以内。</p>	<p>与批复要求一致</p>
<p>(八)报告书确定的项目氨水罐区卫生防护距离为 50m，目前该范围内无环境敏感目标。建设单位应配合当地政府做好防护距离内的规划控制，在该距离内禁止规划、建设新的居民区、医院等敏感点。</p>	<p>(八)经核实，报告书确定的项目氨水罐区卫生防护距离为 50m，目前该范围内无环境敏感目标。建设单位积极配合当地政府做好防护距离内的规划控制，在该距离内禁止规划、建设新的居民区、医院等敏感点。</p>	<p>与批复要求一致</p>

环评批复要求	实际落实情况	备注
<p>(九)按照《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函〔2013〕138号）要求，落实绿化方案，确保绿化效果。</p>	<p>(九)经核实，企业已按照《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函〔2013〕138号）要求，落实绿化方案，确保绿化效果。</p>	<p>与批复要求一致</p>
<p>(十)按照国家 and 地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌、落实报告书提出的环境管理及监测计划。</p>	<p>(十)经核实，企业已按照国家 and 地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌、落实报告书提出的环境管理及监测计划。</p>	<p>与批复要求一致</p>
<p>(十一)强化环境信息公开与公众参与机制，按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》要求，落实建设项目环评信息公开主体责任，在工程开工前、建设过程中、建成和投入生产或使用后，及时公开相关环境信息。加强与周围公众的沟通，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。</p>	<p>(十一)经核实，企业已强化环境信息公开与公众参与机制，按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》要求，落实建设项目环评信息公开主体责任，在工程开工前、建设过程中、建成和投入生产或使用后，及时公开相关环境信息。加强与周围公众的沟通，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环境诉求。</p>	<p>与批复要求一致</p>
<p>(十二)开展施工期环境监理公众。委托环境监理机构指定的环境监理实施方案并备案。</p>	<p>(十二)经核实，对于二期工程企业未开展施工期环境监理公众。</p>	<p>与批复要求不一致</p>

5 验收监测评价标准

5.1 污染物排放标准

表 5.1-1 污染物排放标准一览表

类型	执行标准	检测项目	限值
有组织 废气	《火电厂大气污染物排放标准》 (DB37/664-2019)表 2 中标准限值要求	汞	0.03mg/m ³
		烟气黑度(林格曼黑度)	1 级
	《关于加快推进燃煤机组(锅炉)超低排放的指导意见》(鲁环发[2015]98号)要求	颗粒物	≤5mg/m ³
		二氧化硫	≤35mg/m ³
		氮氧化物	≤50mg/m ³
无组织 废气	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)表 1 中二级新扩改建标准无组织监控浓度限值要求	氨	1.5mg/m ³
	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准限值要求	颗粒物	1.0mg/m ³
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3类标准	昼间噪声	≤ 65dB(A)
		夜间噪声	≤ 55dB(A)
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)4类标准	昼间噪声	≤ 70dB(A)
		夜间噪声	≤ 55dB(A)
固体废 物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的要求	-	-
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单及《危险废物污染防治技术政策》其修改单要求	-	-

5.2 环境质量标准

表 5.2-1 环境质量标准一览表

类型	执行标准	检测项目	限值
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准	pH	6.5~8.5(无量纲)
		总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤ 450mg/L
		溶解性总固体	≤ 1000mg/L
		耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤ 3.0mg/L
		氟化物	≤ 1.0mg/L
		硫化物	≤ 0.02mg/L
		氨氮 (以 N 计)	≤ 0.50mg/L
		镉	≤ 0.005mg/L
		铅	≤ 0.01mg/L
		砷	≤ 0.01mg/L
		汞	≤ 0.001mg/L
		总大肠菌群	≤ 3.0MPN/100mL
噪声	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准	昼间噪声	≤ 60dB(A)
		夜间噪声	≤ 50dB(A)

5.3 总量控制指标

表 5.3-1 总量控制指标一览表

类别 污染物	环评批复 (全厂排放量)	排污许可 (全厂排放量)
废气		
SO ₂	89.4t/a	89.4t/a
NO _x	127.7t/a	127.7t/a
颗粒物	/	17.2628t/a
汞及其化合物	0.01022t/a	0.01022t/a
废水		
COD	9.33t/a	9.33t/a
氨氮	0.93t/a	0.93t/a

6 验收监测内容

6.1 环境保护设施调试运行效果

通过对各类污染物排放及各类污染治理设施处理效率的监测，来说明环境保护设施调试运行效果，具体监测内容如下：

6.1.1 废水

表6.1-1 废水监测信息一览表

废水类别	监测点位	监测因子	监测频次及监测周期
脱硫废水	脱硫废水处理设施进口	pH 值、COD _{Cr} 、硫化物、氟化物、铅、镉	检测 2 天，1 次/天
全厂废水	污水处理后收集池	pH 值、COD _{Cr} 、氨氮、悬浮物、硫化物、石油类、氟化物、挥发酚、溶解性总固体、铜、铅、汞	检测 2 天，1 次/天

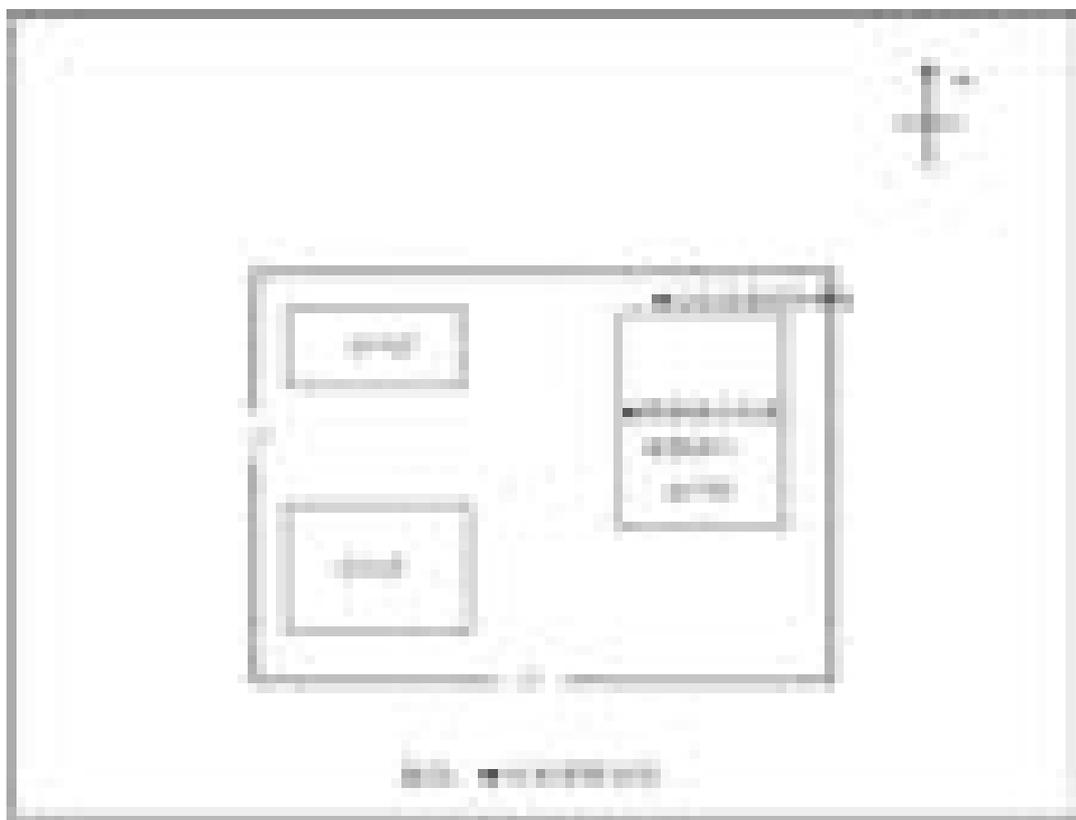


图6.1-1 废水监测点位布置图

6.1.2 废气

6.1.2.1 有组织排放

表6.1-2 有组织排放废气监测信息一览表

废气名称	监测点位	监测因子	监测频次及监测周期
锅炉废气	脱硝后、除尘前 1#监测口、 脱硝后、除尘前 2#监测口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、 氨	检测 2 天，3 次/天
	脱硝、脱硫、除尘后总排口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、 氨、汞及其化合物、烟气黑度	检测 2 天，3 次/天

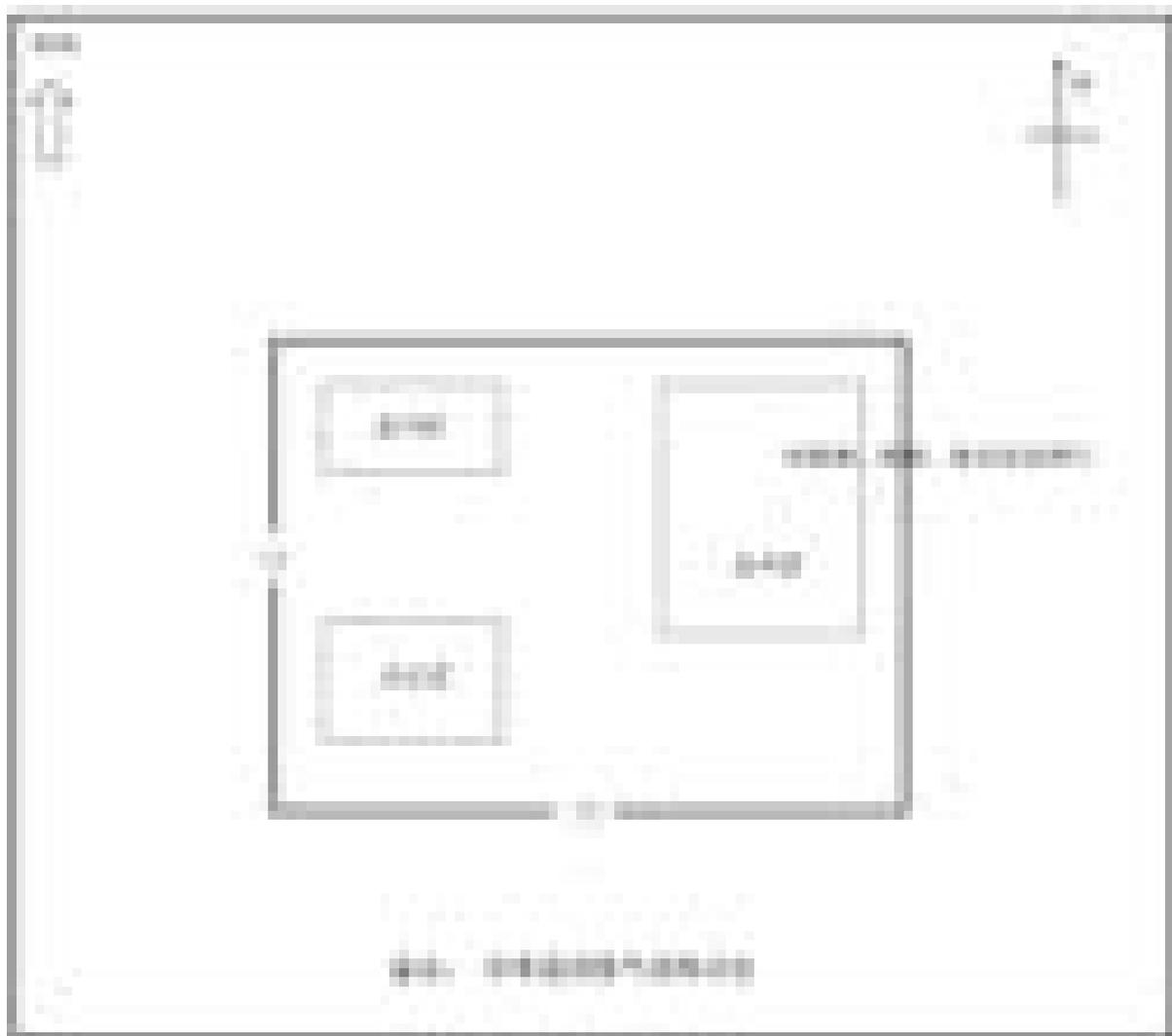


图6.1-2 有组织废气监测点位布置图

6.1.2.2 无组织排放

表6.1-3 无组织排放废气监测信息一览表

无组织排放源	监测点位	监测因子	监测频次及监测周期
干煤棚以及输煤系统、脱硫剂石灰石粉的贮存、灰渣和脱硫石膏储存运输、氨水储罐区	厂界上风向设1个参照点 厂界下风向设3个监控点	颗粒物、氨	检测2天，4次/天

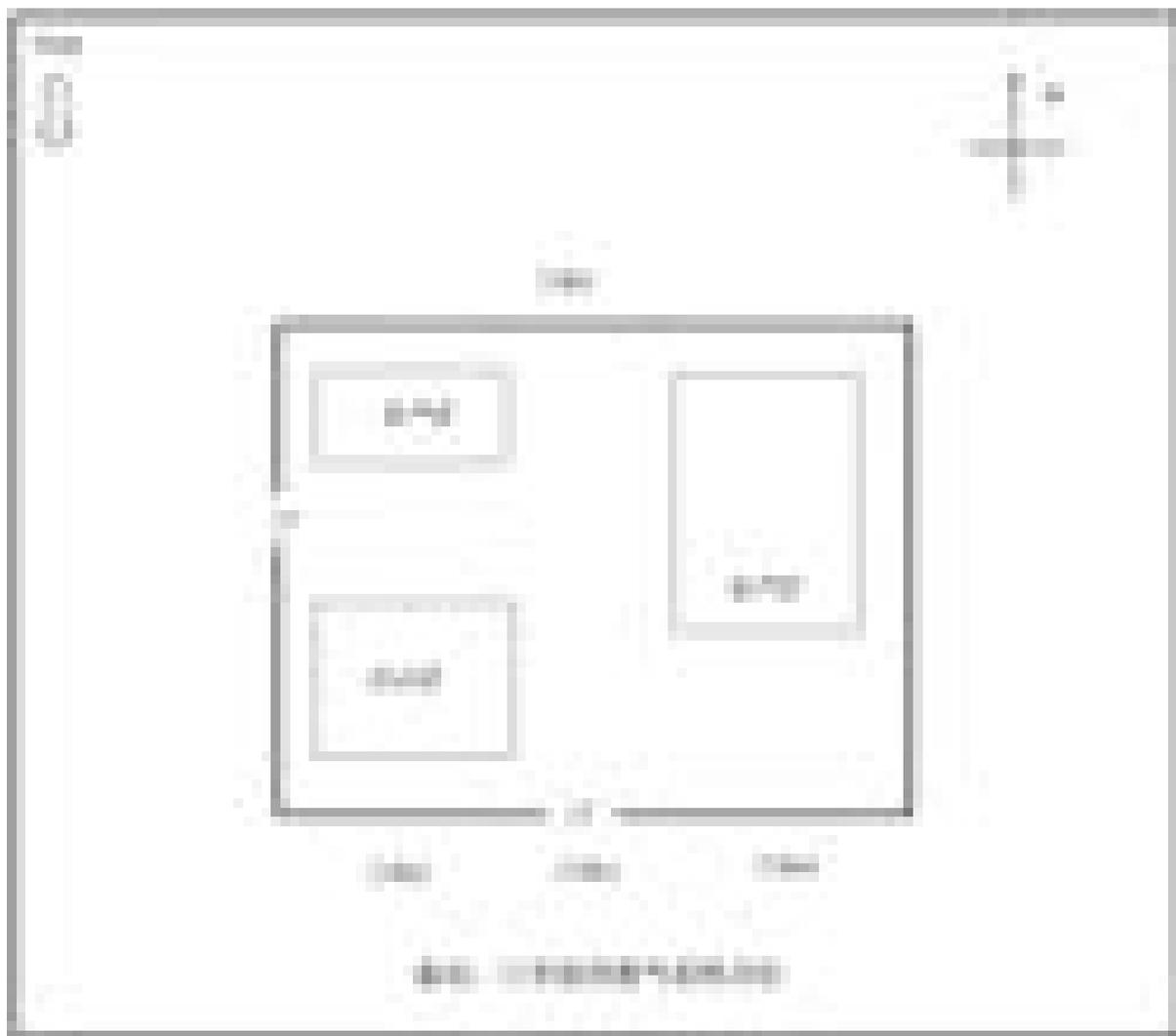


图 6.1-3 无组织废气监测点位布置图

6.1.3 厂界噪声监测

表6.1-4 厂界噪声监测信息一览表

监测点位名称	监测量	监测频次及监测周期
厂界四周	噪声	检测 2 天，昼、夜间各 1 次/天

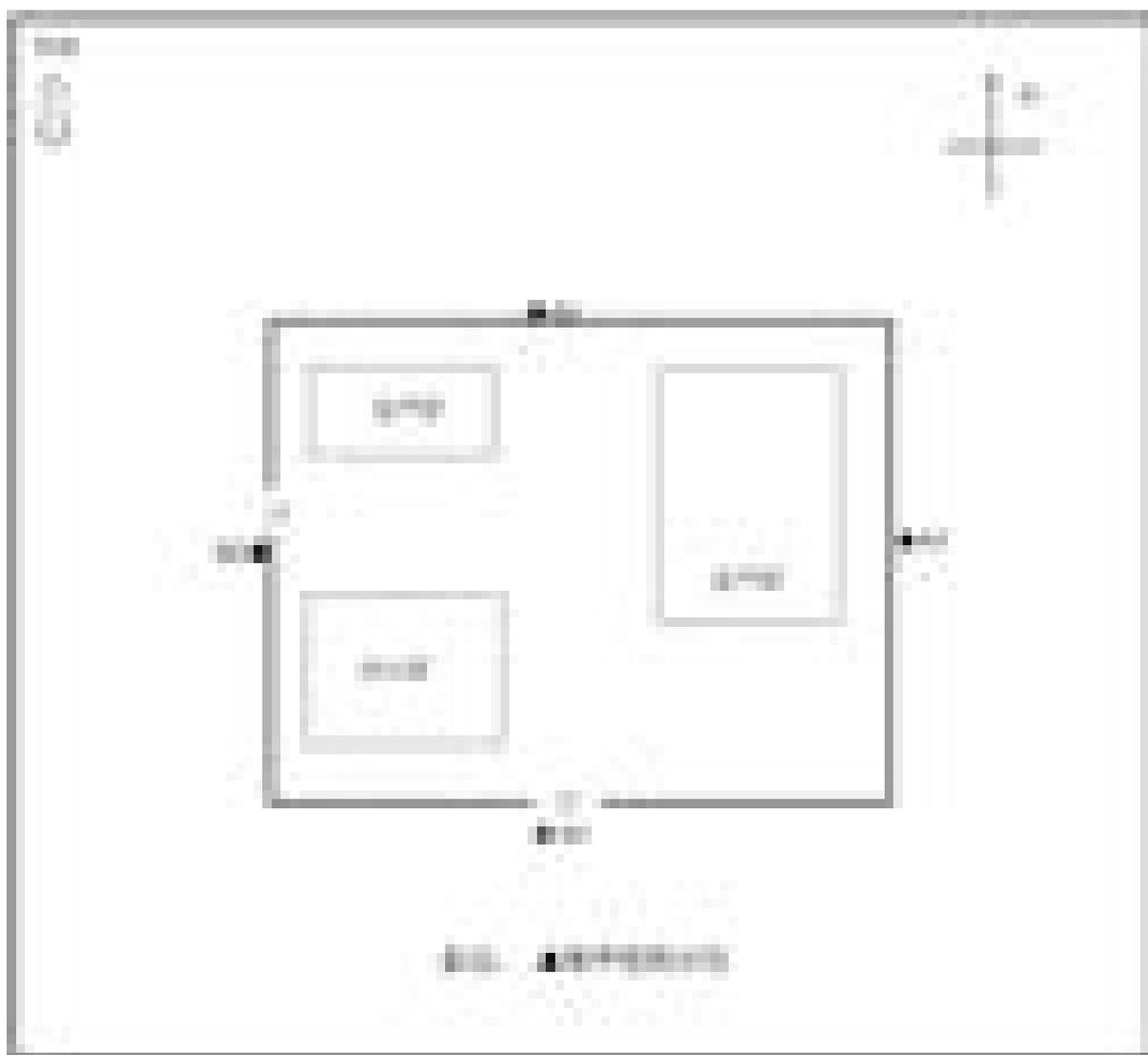


图6.1-4 噪声监测点位布置图

6.2 环境质量监测

表 6.2-1 环境质量监测信息一览表

检测项目	监测点位	监测因子	监测频次及监测周期
地下水	王楼村	pH、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、氟化物、硫化物、氨氮(以 N 计)、镉、铅、砷、汞、总大肠菌群	检测 2 天，2 次/天
噪声	王楼村	噪声	检测 2 天，昼、夜间各 1 次/天

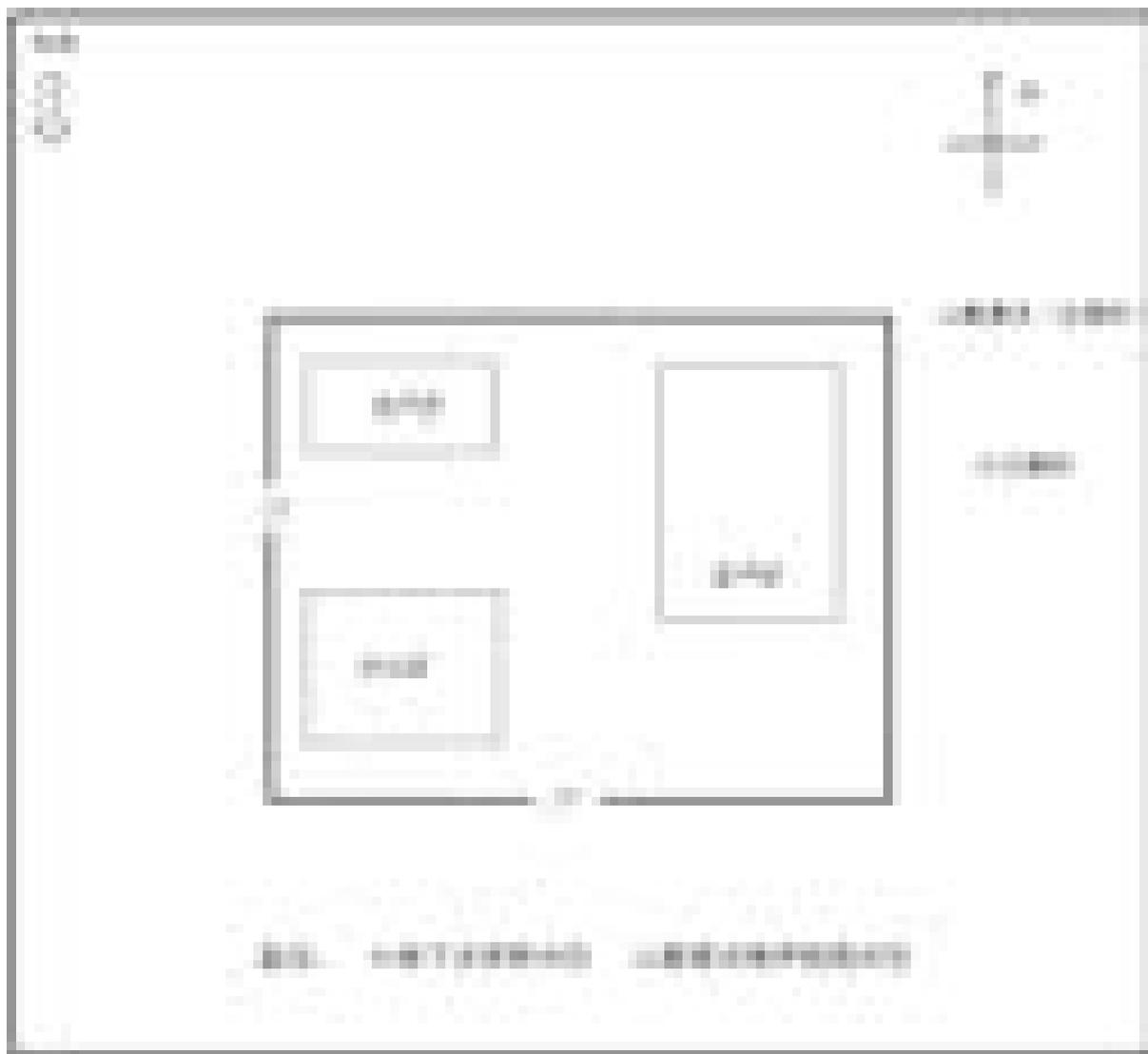


图6.2-1 环境质量监测点位图

7 质量保证和质量控制

7.1 监测分析方法

表 7.1-1 污染物监测分析方法

监测因子	监测分析方法	监测依据	方法检出限 或最低检出
废水			
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
COD _{Cr}	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T 11901-1989	/
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ 637-2018	0.06mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.01mg/L
溶解性总固体	城镇污水水质标准检验方法 9 溶解性固体的测定 重量法	CJ/T 51-2018	/
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收 分光光度法 第一部分 直接法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收 分光光度法 第一部分 直接法	GB/T 7475-1987	0.2mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收 分光光度法 第一部分 直接法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
有组织废气			
二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ 57-2017	3mg/m ³
氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693-2014	3mg/m ³

监测因子	监测分析方法	监测依据	方法检出限或最低检出
颗粒物	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ 836-2017	1.0mg/m ³
烟气黑度	固定污染源排放 烟气黑度的测定 林格曼烟气黑度图法	HJ/T 398-2007	/
汞及其化合物	固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法	HJ 543-2009	0.0025mg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.25mg/m ³
无组织废气			
颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法（及修改单）	GB/T 15432-1995	0.001mg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
噪声			
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348-2008		/

表7.1-2 环境质量监测分析方法

监测因子	监测分析方法	监测依据	方法检出限或最低检出
地下水			
pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	5.00mg/L
溶解性 总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和 物理指标 8 溶解性总固体 8.1 称量法	GB/T 5750.4-2006	/
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 11892-1989	0.5mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
氨氮(以 N 计)	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L

监测因子	监测分析方法	监测依据	方法检出限或最低检出
镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 第二部分 螯合萃取法	GB/T 7475-1987	1μg/L
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 第二部分 螯合萃取法	GB/T 7475-1987	10μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 2 总大肠菌群 2.1 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	/
噪声			
噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008		/

7.2 监测仪器

表 7.2-1 污染物监测仪器

监测因子	仪器名称	仪器设备型号	仪器设备编号
废水			
pH 值	实验室 pH 计	P611	YH-05-216
COD _{Cr}	酸式滴定管	50mL	YH(J)-01-102
氨氮	可见分光光度计	723	YH(J)-02-006
悬浮物	电子分析天平	FA2004B	YH(J)-07-060
硫化物	可见分光光度计	723	YH(J)-02-006
石油类	红外测油仪	OIL-760	YH(J)-02-004
氟化物	离子计	PXSJ-216	YH(J)-02-013
挥发酚	可见分光光度计	723	YH(J)-02-006
溶解性总固体	电子分析天平	FA2004B	YH(J)-07-060
铜	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YH(J)-04-032
铅	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YH(J)-04-032
汞	原子荧光光度计	PF52	YH(J)-04-134
镉	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YH(J)-04-032
有组织废气			
二氧化硫	全自动烟尘（气）测试仪	YQ3000-C	YH(J)-05-080
氮氧化物	全自动烟尘（气）测试仪	YQ3000-C	YH(J)-05-080

监测因子	仪器名称	仪器设备型号	仪器设备编号
颗粒物	岛津分析天平	AUW120D	YH(J)-07-059
	恒温恒湿称重系统	PT-PM2.5	YH(J)-07-183
烟气黑度	冷原子吸收测汞仪	ZYG-X	YH(J)-02-133
汞及其化合物	冷原子吸收测汞仪	ZYG-X	YH(J)-02-133
氨	可见分光光度计	723	YH(J)-02-006
无组织废气			
颗粒物	岛津分析天平	AUW120D	YH(J)-07-059
	恒温恒湿称重系统	PT-PM2.5	YH(J)-07-183
氨	可见分光光度计	723	YH(J)-02-006
噪声			
噪声	噪声分析仪	AWA5688	YH(J)-05-135
	声校准器	AWA6022A	YH-05-279

表7.2-2 环境质量监测仪器

监测因子	仪器名称	仪器设备型号	仪器设备编号
地下水			
pH	实验室 pH 计	P611	YH-05-217
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	酸式滴定管	50mL	YH(J)-01-102
溶解性总固体	电子分析天平	FA2004B	YH(J)-07-060
耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	酸式滴定管	50mL	YH(J)-01-102
氟化物	离子计	PXSJ-216	YH(J)-02-013
硫化物	可见分光光度计	723	YH(J)-02-006
氨氮 (以 N 计)	可见分光光度计	723	YH(J)-02-006
镉	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YH(J)-04-032
铅	原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	YH(J)-04-032
砷	原子荧光光度计	PF52	YH(J)-04-134
汞	原子荧光光度计	PF52	YH(J)-04-134
总大肠菌群	电热培养箱	FXB303-1	YH(J)-06-054
噪声			
噪声	噪声分析仪	AWA5688	YH(J)-05-135
	声校准器	AWA6022A	YH-05-279

7.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

废水监测实行全过程的质量保证，技术要求执行《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）。地下水监测实行全过程的质量保证，技术要求执行《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）。每批次水样，应选择部分监测项目根据分析方法的质控要求加采不少于10%的现场平行样和全程序空白样，样品数量较少时，每批次水样至少加采 1 次现场平行样和全程序空白样，与样品一起送实验室分析。

7.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测实行全过程的质量保证，有组织排放废气监测严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》（HJ 693-2014）、《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》（HJ 57-2017）、《固定污染源排放烟气黑度的测定：林格曼烟气黑度图法》（HJ/T 398-2007）与项目竣工环保验收监测规定和要求执行，无组织排放废气监测严格按照《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）附录C、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）与项目竣工环保验收监测规定和要求执行。采样仪器逐台进行气密性检查、流量较准。

7.5 噪声监测分析过程中的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，厂界噪声监测严格按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行，周边敏感点噪声严格按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）进行，质量保证和质控按照国家环保局《环境监测技术规范》（噪声部分）进行。测量仪器和声校准器均在检定规定的有效期内使用；测量前后在测量的环境中用声校准器校准测量仪器，示值偏差不大于0.5dB；测量时传声器加防风罩。

8 验收监测结果及分析

8.1 生产工况

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目（二期）建设 1×260t/h 循环流化床锅炉+1×CB25MW 汽轮发电机组及及配套辅助设施和相应环保工程。本项目(二期)生产人员按 4 班 3 运转模式，年工作 8760 小时（365 天）。

2021.11.16-2021.11.17、2022.01.07-2022.01.08 验收监测期间，企业正常运营，污染治理设施运转正常。项目锅炉的采暖期（1×150t/h+1×260t/h）设计耗煤量为 53.27t/h，本项目(二期)验收监测期间采暖期（1×150t/h+1×260t/h）实际耗煤量为 47.87t/h，生产工况稳定，符合验收监测规范。

验收监测期间工况见表 8.1-1。燃料煤的成分分析表详见附件。

表 8.1-1 监测期间工况记录表

监测时间	设计耗煤量	实际耗煤量	生产负荷
2021.11.16	53.27t/h	47.87t/h	89.86%
2021.11.17	53.27t/h	47.87t/h	89.86%
2022.01.07	53.27t/h	47.87t/h	89.86%
2022.01.08	53.27t/h	47.87t/h	89.86%

8.2 环保设施调试运行效果

8.2.1 环保设施处理效率监测结果

根据项目废气进、出口浓度检测结果，计算出颗粒物的处理效率在 98.6 %-98.8%之间，二氧化硫的处理效率在 98.8%-99.1 %之间，氮氧化物的处理效率在 10.4 %-26.1%之间。

8.2.2 污染物排放监测结果

8.2.2.1 废水

本次验收监测项目厂区废水监测结果如表 8.2-1 所示。

表 8.2-1 废水监测结果一览表

采样日期	采样点位	检测项目	单位	检测结果
2021.11.16	脱硫废水处理设施进口	pH 值	无量纲	6.3
		COD _{Cr}	mg/L	826
		硫化物	mg/L	0.035
		氟化物	mg/L	13.6
		铅	mg/L	<0.2
		镉	mg/L	<0.05
		样品状态			深灰浑浊
2021.11.17	脱硫废水处理设施进口	pH 值	无量纲	6.4
		COD _{Cr}	mg/L	885
		硫化物	mg/L	0.037
		氟化物	mg/L	14.1
		铅	mg/L	0.2
		镉	mg/L	<0.05
		样品状态			深灰浑浊
2021.11.16	污水处理后收集池	pH 值	无量纲	7.7
		COD _{Cr}	mg/L	792
		氨氮	mg/L	16.2
		悬浮物	mg/L	5
		硫化物	mg/L	0.007
		石油类	mg/L	0.28

采样日期	采样点位	检测项目	单位	检测结果	
		氟化物	mg/L	11.6	
		挥发酚	mg/L	<0.01	
		溶解性总固体	mg/L	22670	
		铜	mg/L	0.46	
		铅	mg/L	<0.2	
		汞	mg/L	0.25	
		样品状态			无色澄清
2021.11.17	污水处理后收集池	pH 值	无量纲	7.7	
		COD _{Cr}	mg/L	842	
		氨氮	mg/L	16.6	
		悬浮物	mg/L	6	
		硫化物	mg/L	0.009	
		石油类	mg/L	0.44	
		氟化物	mg/L	11.9	
		挥发酚	mg/L	<0.01	
		溶解性总固体	mg/L	22654	
		铜	mg/L	0.44	
		铅	mg/L	<0.2	
		汞	mg/L	0.25	
		样品状态			无色澄清

本项目化水车间废水、脱硫废水、含油废水、湿电除尘设施排水、循环冷却水、栈桥冲洗废水、干煤棚喷洒废水经各自净化装置处理后全部回用，不外排；锅炉排污水经冷却后作为清净下水排入厂区雨水管网；生活污水经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运。

8.2.2.2 废气

1、有组织排放

本次验收监测项目厂区有组织废气监测结果如表 8.2-2 所示。

表 8.2-2 有组织废气监测结果一览表 (1)

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果											
			排放浓度 (mg/m ³) (实测)				排放浓度 (mg/m ³) (折算后)				排放速率 (kg/h)			
			1	2	3	均值	1	2	3	均值	1	2	3	均值
2022.01.07	脱硝后、除尘前 1#监测口	氨	3.55	3.47	3.30	3.44	4.19	4.07	3.96	4.07	0.802	0.790	0.747	0.780
		颗粒物	287	294	272	284	339	345	326	337	64.8	67.0	61.6	64.5
		二氧化硫	459.0	453.0	458.0	456.7	542	531	550	541	104	103	104	104
		氮氧化物	35.3	32.8	38.0	35.4	42	38	46	42	7.98	7.47	8.61	8.02
		氧含量 (%)	8.3	8.2	8.5	8.3	/	/	/	/	/	/	/	/
		标干流量 (Nm ³ /h)	225991	227783	226482	226752	/	/	/	/	/	/	/	/
		烟温 (°C)	127	125	128	127	/	/	/	/	/	/	/	/
	脱硝后、除尘前 2#监测口	氨	3.10	3.22	3.68	3.33	3.63	3.69	4.28	3.87	0.676	0.680	0.777	0.711
		颗粒物	276	271	287	278	323	310	334	323	60.2	57.2	60.6	59.3
		二氧化硫	457.0	451.0	455.0	454.3	536	516	529	527	99.6	95.2	96.0	96.9
		氮氧化物	37.2	35.1	40.3	37.5	44	40	47	44	8.11	7.41	8.51	8.01
		氧含量 (%)	8.2	7.9	8.1	8.1	/	/	/	/	/	/	/	/
		标干流量 (Nm ³ /h)	217954	211109	211094	213386	/	/	/	/	/	/	/	/
		烟温 (°C)	128	130	130	129	/	/	/	/	/	/	/	/

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果												
			排放浓度 (mg/m ³) (实测)				排放浓度 (mg/m ³) (折算后)				排放速率 (kg/h)				
			1	2	3	均值	1	2	3	均值	1	2	3	均值	
2022.01.07	脱硝、脱硫、除尘后总排口	氨	2.46	2.72	2.47	2.55	3.10	3.49	3.22	3.27	1.17	1.21	1.10	1.16	
		颗粒物	3.4	3.7	3.2	3.4	4.3	4.7	4.2	4.4	1.61	1.65	1.43	1.56	
		二氧化硫	5.2	4.8	5.6	5.2	7	6	7	7	2.47	2.14	2.50	2.37	
		氮氧化物	30.1	27.8	33.0	30.3	38	36	43	39	14.3	12.4	14.7	13.8	
		汞及其化合物	<0.0025	<0.0025	<0.0025	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		氧含量 (%)	9.1	9.3	9.5	9.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		标干流量 (Nm ³ /h)	474515	445425	445686	455209	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		烟温 (°C)	46	48	47	47	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	净化效率 (%)	氨	/	/	/	/	/	/	/	/	20.8	17.7	27.8	22.1	
		颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	98.7	98.7	98.8	98.7	
		二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	98.8	98.9	98.8	98.8	
		氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	11.1	16.7	14.1	14.0	
	脱硝、脱硫、除尘排气筒	烟气黑度 (级)	<1	<1	<1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

备注：（1）脱硝、脱硫、除尘后排气筒高度 h=120m，内径 φ=7.85m，基准氧 6.0%。

（2）本项目汞排放浓度参考《火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/ 664-2019）表 2 中标准要求（汞：0.03mg/m³）；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度参考《关于加快推进燃煤机组（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发[2015]98 号）要求（即颗粒物≤5mg/m³、二氧化硫≤35mg/m³、氮氧化物≤50mg/m³）。

表 8.2-2 有组织废气监测结果一览表 (2)

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果											
			排放浓度 (mg/m ³) (实测)				排放浓度 (mg/m ³) (折算后)				排放速率 (kg/h)			
			1	2	3	均值	1	2	3	均值	1	2	3	均值
2022.01.08	脱硝后、除尘前 1#监测口	氨	2.59	2.47	2.72	2.59	2.97	2.81	3.16	2.98	0.583	0.557	0.615	0.585
		颗粒物	287	276	282	282	329	314	328	324	64.6	62.3	63.8	63.6
		二氧化硫	452.0	455.0	458.0	455.0	518	517	533	523	102	103	104	103
		氮氧化物	39.2	40.2	39.8	39.7	45	46	46	46	8.83	9.07	9.01	8.97
		氧含量 (%)	7.9	7.8	8.1	7.9	/	/	/	/	/	/	/	/
		标干流量 (Nm ³ /h)	225187	225591	226275	225684	/	/	/	/	/	/	/	/
		烟温 (°C)	126	125	125	125	/	/	/	/	/	/	/	/
	脱硝后、除尘前 2#监测口	氨	2.59	2.72	2.82	2.71	3.01	3.11	3.30	3.14	0.552	0.569	0.612	0.578
		颗粒物	290	275	284	283	337	315	333	328	61.8	57.5	61.6	60.3
		二氧化硫	456.0	453.0	452.0	453.7	530	519	530	526	97.2	94.7	98.1	96.7
		氮氧化物	40.5	42.1	41.8	41.5	47	48	49	48	8.63	8.80	9.07	8.83
		氧含量 (%)	8.1	7.9	8.2	8.1	/	/	/	/	/	/	/	/
		标干流量 (Nm ³ /h)	213069	209032	217019	213040	/	/	/	/	/	/	/	/
		烟温 (°C)	125	126	123	125	/	/	/	/	/	/	/	/

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果												
			排放浓度 (mg/m ³) (实测)				排放浓度 (mg/m ³) (折算后)				排放速率 (kg/h)				
			1	2	3	均值	1	2	3	均值	1	2	3	均值	
2022.01.08	脱硝、脱硫、除尘后总排口	氨	2.15	2.26	2.30	2.24	2.80	2.87	2.95	2.87	1.02	1.00	1.09	1.04	
		颗粒物	3.5	3.1	3.6	3.4	4.6	3.9	4.6	4.4	1.65	1.38	1.70	1.58	
		二氧化硫	4.8	4.2	5.3	4.8	6	5	7	6	2.27	1.86	2.50	2.21	
		氮氧化物	31.9	29.8	34.2	32.0	42	38	44	41	15.1	13.2	16.2	14.8	
		汞及其化合物	<0.0025	<0.0025	<0.0025	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		氧含量 (%)	9.5	9.2	9.3	9.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		标干流量(Nm ³ /h)	472549	444040	472522	463037	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		烟温 (°C)	47	48	49	48	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	净化效率 (%)	氨	/	/	/	/	/	/	/	/	10.1	11.2	11.2	10.8	
		颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	98.7	98.8	98.6	98.7	
		二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	98.9	99.1	98.8	98.9	
		氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	13.5	26.1	10.4	16.7	
	脱硝、脱硫、除尘排气筒	烟气黑度 (级)	<1	<1	<1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

备注：（1）脱硝、脱硫、除尘后排气筒高度 h=120m，内径 φ=7.85m，基准氧 6.0%。

（2）本项目汞排放浓度参考《火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/ 664-2019）表 2 中标准要求（汞：0.03mg/m³）；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度参考《关于加快推进燃煤机组（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发[2015]98 号）要求（即颗粒物≤5mg/m³、二氧化硫≤35mg/m³、氮氧化物≤50mg/m³）。

由表 8.2-2 可知, 验收监测期间, 厂区有组织汞及其化合物的排放浓度未检出, 满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB37/2374-2019) 表 2 中标准要求(汞: $0.03\text{mg}/\text{m}^3$); 有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的最大排放浓度分别为 $4.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $44\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《关于加快推进燃煤机组(锅炉)超低排放的指导意见》(鲁环发[2015]98号)要求(即颗粒物 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$)。

根据 2021 年 12 月的固定污染源烟气 CEMS 比对报告可知, 在线监测数据与手动监测数据的误差在允许范围内。DA001 烟囱固定污染源烟气 CEMS 比对检测报告、2022.01.07-2022.01.08 验收监测期间在线监测数据详见附件。

2、无组织排放

本次验收监测项目厂区无组织废气监测结果如表 8.2-3 所示。

表 8.2-3 无组织废气监测结果一览表

采样日期	检测项目	频次	检测结果 (mg/m^3)			
			W1 上风向	W2 下风向	W3 下风向	W4 下风向
2021.11.16	颗粒物	1	0.316	0.446	0.438	0.423
		2	0.299	0.444	0.428	0.364
		3	0.301	0.397	0.361	0.381
		4	0.309	0.400	0.363	0.369
	氨	1	0.03	0.08	0.06	0.07
		2	0.02	0.06	0.07	0.06
		3	0.04	0.08	0.08	0.06
		4	0.02	0.06	0.05	0.05
2021.11.17	颗粒物	1	0.316	0.432	0.409	0.447
		2	0.299	0.379	0.448	0.449
		3	0.301	0.368	0.374	0.398
		4	0.309	0.462	0.457	0.372
	氨	1	0.03	0.10	0.09	0.10
		2	0.02	0.08	0.07	0.07
		3	0.02	0.06	0.06	0.07
		4	0.02	0.07	0.07	0.06

备注: 本项目氨排放浓度参考《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993) 表 1 中二级新改扩建标准无组织监控浓度限值要求(氨: $1.5\text{mg}/\text{m}^3$); 颗粒物排放浓度参考《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准限值要求(颗粒物: $1.0\text{mg}/\text{m}^3$)。

无组织排放监测时气象参数如表 8.2-4 所示。

表 8.2-4 气象条件参数记录表

采样日期	气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	低云量	总云量
2021.11.1 6	10.9	101.7	1.7	N	2	3
	13.7	101.5	1.7	N	2	3
	14.1	101.6	1.6	N	1	3
	16.1	101.5	1.7	N	2	3
2021.11.1 7	10.7	101.5	1.6	S	1	3
	14.1	101.5	1.6	S	2	3
	15.3	101.5	1.7	S	2	3
	16.4	101.4	1.6	S	2	3

由表 8.2-3 可知, 验收监测期间, 厂区无组织颗粒物最大排放浓度为 $0.462\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放周界外浓度最高点限值要求(颗粒物: $1.0\text{mg}/\text{m}^3$); 无组织氨的最大排放浓度为 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 二级新扩改建标准无组织监控浓度限值要求(氨: $1.5\text{mg}/\text{m}^3$)。

综上, 本次验收监测项目大气污染物均达标排放。

8.2.2.3 厂界噪声

本次验收监测项目厂区厂界噪声监测结果如表 8.2-5 所示。

表 8.2-5 噪声监测结果一览表

日期/时间	点位	检测结果 Leq[dB(A)]			
		测量值	参考限值	是否达标	
2021.11.16	昼间	A1 东厂界	53	65	达标
		A2 北厂界	52	65	
		A3 西厂界	56	70	
		A4 南厂界	57	70	
	夜间	A1 东厂界	49	55	达标
		A2 北厂界	48	55	
		A3 西厂界	54	55	
		A4 南厂界	54	55	

日期/时间		点位	检测结果 Leq[dB(A)]		
			测量值	参考限值	是否达标
2021.11.17	昼间	A1 东厂界	54	65	达标
		A2 北厂界	52	65	
		A3 西厂界	56	70	
		A4 南厂界	58	70	
	夜间	A1 东厂界	49	55	达标
		A2 北厂界	49	55	
		A3 西厂界	51	55	
		A4 南厂界	53	55	
日期/时间		天气状况		平均风速 (m/s)	
2021.11.16	昼间	晴		1.7	
	夜间	晴		1.4	
2021.11.17	昼间	晴		1.6	
	夜间	晴		1.7	
备注：本项目厂界噪声参考《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准要求；其中 A3 西厂界临近西昌路，A4 南厂界临近中华路，参考 4 类标准。					

由表 8.2-5 可知，验收监测期间，厂区东厂界、北厂界昼间噪声最大值为 54dB(A)，夜间噪声最大值为 49dB(A)，东厂界、北厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求[昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)]；厂区西厂界临近西昌路，南厂界临近中华路，昼间噪声最大值为 58dB(A)，夜间噪声最大值为 54dB(A)，东厂界、北厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准要求[昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)]。

综上所述，本次验收监测项目噪声均达标排放。

8.2.2.4 污染物排放总量核算

项目二期工程建成投产后，全厂污染物排放总量核算详见表 8.2-6。

表 8.2-6 全厂污染物排放总量汇总一览表

类别 污染物	全厂实际排放量	环评批复	排污许可
废气			
SO ₂	31.48t/a	89.4t/a	89.4t/a
NO _x	123.83t/a	127.7t/a	127.7t/a
颗粒物	13.25t/a	/	17.2628t/a
汞及其化合物	0.0037t/a	0.01022t/a	0.01022t/a
废水			
COD	0t/a	9.33t/a	9.33t/a
氨氮	0t/a	0.93t/a	0.93t/a

综上，本次验收监测项目污染物排放总量在环评批复和排污许可总量控制范围之内。

8.3 工程建设对环境的影响

8.3.1 地下水

本次验收监测项目厂区内地下水检测结果参考 2021 年 6 月的地下水监测数据，详见表 8.3-1；周边敏感点王楼村地下水监测结果详见表 8.3-2。

表 8.3-1 厂区地下水监测结果一览表

采样日期	序号	检测项目	单位	地下水取水口
2021.06.02	1	pH	无量纲	8.38
	2	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	<0.5
	3	硫化物	mg/L	<0.005
	4	氟化物	mg/L	1.48
	5	石油类	mg/L	<0.01
	6	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	43.6
	7	铅	mg/L	<0.010
	8	镉	mg/L	<0.001
	9	汞	mg/L	0.00009
	10	砷	mg/L	<0.0003

表 8.3-2 周边敏感点地下水监测结果一览表(1)

采样日期	序号	检测项目	单位	王楼村		
				1	2	均值
2021.11.16	1	pH	无量纲	7.0	7.1	/
	2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	637	622	630
	3	溶解性总固体	mg/L	2114	2123	2118
	4	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	1.7	1.4	1.6
	5	氟化物	mg/L	0.53	0.55	0.54
	6	硫化物	mg/L	<0.005	<0.005	/
	7	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.268	0.258	0.263
	8	镉	mg/L	<0.001	<0.001	/
	9	铅	mg/L	<0.010	<0.010	/
	10	砷	mg/L	0.0005	0.0004	0.0004
	11	汞	mg/L	<0.00004	<0.00004	/
	12	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	/
相关参数			井深 (m)	30	30	/
			水温 (°C)	18.2	18.4	/
			样品状态	无色澄清	无色澄清	/

表 8.3-2 周边敏感点地下水监测结果一览表(2)

采样日期	序号	检测项目	单位	王楼村		
				1	2	均值
2021.11.17	1	pH	无量纲	7.1	7.1	/
	2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	mg/L	632	644	638
	3	溶解性总固体	mg/L	2110	2101	2106
	4	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	2.0	1.8	1.9
	5	氟化物	mg/L	0.56	0.58	0.57
	6	硫化物	mg/L	<0.005	<0.005	/
	7	氨氮 (以 N 计)	mg/L	0.245	0.242	0.24
	8	镉	mg/L	<0.001	<0.001	/
	9	铅	mg/L	<0.010	<0.010	/
	10	砷	mg/L	0.0006	0.0005	0.00
	11	汞	mg/L	<0.00004	<0.00004	/
	12	总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	未检出	/
相关参数			井深 (m)	30	30	/
			水温 (°C)	18.3	18.4	/
			样品状态	无色澄清	无色澄清	/

由表8.3-1可知,厂区内地下水监测点的水质:pH值为8.38(无量纲),耗氧量(COD_{Mn}法,以O₂计)未检出,硫化物未检出,氟化物的最大浓度为1.48mg/L,石油类未检出,总硬度(以CaCO₃计)的浓度为43.6mg/L,铅未检出,镉未检出,汞的浓度为0.00009mg/L,砷未检出。

由表8.3-2可知,验收监测期间,王楼村2个地下水监测点的样品状态均为无色澄清,pH最大值为7.1(无量纲),总硬度(以CaCO₃计)的最大浓度为644mg/L,溶解性总固体的最大浓度为2123mg/L,耗氧量(COD_{Mn}法,以O₂计)的最大浓度为2.0mg/L,氟化物的最大浓度为0.58mg/L,硫化物未检出,氨氮(以N计)的最大浓度为0.268mg/L,镉的浓度未检出,铅的浓度未检出,砷的最大浓度为0.0006mg/L,汞的浓度未检出,总大肠菌群未检出。

本次验收监测项目厂区内、王楼村地下水监测点水质除总硬度(以CaCO₃计)、溶解性总固体外,其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求(pH(无量纲):6.5~8.5,总硬度(以CaCO₃计)≤450mg/L,溶解性总固体≤1000mg/L,耗氧量(COD_{Mn}法,以O₂计)≤3.0mg/L,氟化物≤1.0mg/L,硫化物≤0.02mg/L,氨氮(以N计)≤0.50mg/L,镉≤0.005mg/L,铅≤0.01mg/L,砷≤0.01mg/L,汞≤0.001mg/L,总大肠菌群≤3.0MPN/100mL)。厂区内氟化物最大超标倍数为1.48倍,王楼村总硬度、溶解性总固体最大超标倍数分别为1.43倍、2.12倍。由环评中2015年3月地下水检测结果可知:项目区地下水溶解性总固体有超标现象,超标原因与项目区水文地质有关;由项目一期工程在验收监测期间2017年12月地下水检测结果可知:王楼村地下水总硬度、溶解性总固体、氟化物有不同程度的超标现象,超标原因与当地水文地质与人为活动有关。

综上,本次验收监测项目地下水水质除总硬度、溶解性总固体、氟化物超标外,其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。环评阶段项目、一期工程项目及周边地下水同类指标均存在超标现象,主要与当地水文地质与人为活动有关。

8.3.2 声环境

本次验收监测项目周边敏感点王楼村声环境监测结果如表 8.3-3 所示。

表 8.3-3 噪声监测结果一览表

日期/时间		点位	检测结果 Leq[dB(A)]		
			测量值	参考限值	是否达标
2021.11.16	昼间	敏感点(王楼村)	51	60	达标
	夜间	敏感点(王楼村)	47	50	达标
2021.11.17	昼间	敏感点(王楼村)	51	60	达标
	夜间	敏感点(王楼村)	48	50	达标
日期/时间		天气状况		平均风速 (m/s)	
2021.11.16	昼间	晴		1.7	
	夜间	晴		1.4	
2021.11.17	昼间	晴		1.6	
	夜间	晴		1.7	
备注：本项目厂界噪声参考《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准要求；其中 A3 西厂界临近西昌路，A4 南厂界临近中华路，参考 4 类标准；敏感点（王楼村）噪声参考《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。					

由表 8.3-3 可知，验收监测期间，王楼村噪声监测点的边界昼间噪声最大值为 51dB(A)，夜间噪声最大值为 48dB(A)，边界噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值要求(昼间噪声≤ 60dB(A)，夜间噪声≤50dB(A))。

综上，本次验收监测项目声环境质量均达标。

9 公众意见调查

9.1 公众意见调查方法

公众意见调查是本次项目建设工程环境保护验收调查的重要内容之一，其目的是了解项目建设在不同时期存在的社会、环境影响，为改进已有的环境保护措施和提出补充措施提供参考依据。

本次公众意见调查采取问卷调查方式，即被调查对象按设定的表格采取划“√”方式回答。问卷调查要求被调查对象按要求设定的表格，采用“√”的形式回答有关问题。

9.2 公众意见调查内容

公众意见调查主要包括两部分内容：一是对项目建设工程的基本态度；二是项目施工及运行阶段对周围环境的影响。公众意见调查内容见表 9.2-1。

**表 9.2-1 菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目(二期)
公众意见调查表**

姓名	联系电话	村庄
性别： A、男 B、女		
年龄： A、18 岁以下 B、18~35 岁 C、36~60 岁 D、60 岁以上		
文化程度： A、小学 B、初中 C、高中或中专 D、大学专科及以上		
职业： A、工人 B、农民 C、教师或科技工作者 D、企业管理人员 E、学生 F、机关工作者 G、其他		
<p>菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目厂址位于山东省菏泽市高新区，中华西路和西昌路交汇口东北角、山东果然好食品有限公司以西，总占地面积 90026m²，总投资 51737 万元。二期工程范围包括 1×260t/h 循环流化床锅炉+1×CB25MW 汽轮发电机组及配套辅助设施和相应环保工程。该项目(二期)于 2021 年 11 月竣工，投入试生产，2021 年 11 月申请调试，与项目配套的环境保护设施也同期建成并投入使用，环保设施运行正常。</p> <p>(一) 大气污染防治措施</p> <p>三台锅炉烟气采用相应脱硫、脱硝及除尘工艺后，通过一根高 120m 的烟囱排放。锅炉烟气中 Hg 污染物的排放浓度满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)表 2 标准要求；锅炉烟气中 SO₂、烟尘、NO_x 等污染物排放浓度符合《关于加快推进燃煤机组(锅炉)超低排放的指导意见》(鲁环发〔2015〕98 号)要求。</p> <p>通过建设全封闭输煤栈桥、设置封闭式煤渣库和灰库、封闭式干煤棚、煤场洒水降尘等措施，控制粉尘无组织排放。粉尘无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》</p>		

(GB16297-1996)表 2 标准限值要求。

氨罐上部设水喷淋装置，降低氨的无组织排放，确保氨无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值要求。

项目已安装外排烟气污染物自动连续监测系统，并与环保部门联网。烟囱应按规范要求设置永久性检测口，采样监测平台。

(二) 水污染防治措施

按照“雨污分流、清污分流、一水多用”的原则完善厂区排水系统，优化废水处理方案和回用途。化水车间废水、脱硫废水、含油废水、锅炉排污水、循环冷却水、栈桥冲洗废水、干煤棚喷洒废水经各自净化装置处理后全部回用，不外排；生活污水经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运。

已按照报告书要求合理设计事故水池容积，控制事故排污。雨水排放口设阶段设施，确保事故状态时废水不外排。

项目建设时已按照有关设计规范和有关规定对厂区危废暂存间、化粪池、排水管道及事故水池、脱硫浆液池、罐区等采取严格的防渗防漏措施，防止污染地下水和土壤。

(三) 噪声污染防治措施

优先选用低噪声设备，优先厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施。东厂界、北厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求；西厂界临近西昌路，南厂界临近中华路，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准要求；厂界周边环境敏感点符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

对于吹管噪声、锅炉排汽噪声，通过按照高效消声器并加强环境管理（避开公众休息时间吹管，吹管时告知公众等），将其影响降至最低。

(四) 固废处置措施

企业已按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。粉煤灰、锅炉炉渣、脱硫石膏渣等全部由协作单位综合利用，综合利用不畅时运至灰渣场临时贮存。生活垃圾由环卫部门统一清运。危险废物交由具有危废处置资质的单位处置。一般固废暂存符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)要求，危险废物暂存符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求，须按照环保部相关要求对废催化剂进行妥善处置。

请您在下列问题的选项中标出符合您意见的选择。

- 1、 您是否知道菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目？
A、知道 B、不知道
- 2、 您认为您的居住地周围环境空气质量状况如何？
A、良好 B、一般 C、轻微污染 D、严重污染
- 3、 您认为您的居住地周围各河流的地表水水质状况如何？
A、良好 B、一般 C、轻微污染 D、严重污染
- 4、 您认为您的居住地周围地下水水质状况如何？
A、良好 B、一般 C、轻微污染 D、严重污染
- 5、 您认为您的居住地周围环境噪声质量状况如何？
A、良好 B、一般 C、较差 D、非常差

<p>6、 您认为项目施工期主要环境影响因素？ A、施工噪声 B、扬尘 C、水土流失 D、建筑垃圾</p> <p>7、 您最关心本项目带来的环境问题是？(可多选) A、环境空气污染 B、地表水污染 C、地下水污染 D、噪声 E、其它</p> <p>8、 您对本项目建设拟采取的环保措施是否满意？ A、满意 B、一般 C、不满意</p> <p>9、 您对本项目对当地经济是否会起到促进作用？ A、会 B、不会 C、不了解</p> <p>10、 您认为本项目建设对您个人的生活及工作有何影响？ A、有益影响 B、不利影响 C、无影响</p> <p>11、 如果本项目建设环保措施得到落实， 您认为该工程对环境的不利影响是否可以接受？ A、可以 B、有条件接受 C、无所谓 D、不可以</p> <p>12、 您是否赞成本项目的选址与开工建设？ A、赞成 B、不赞成 C、不表态</p>
<p>您对本项目建设环保方面有何建议与要求？</p>

9.3 公众意见调查对象

本次公众意见调查主要对象是项目（二期）周围受影响的村庄居民、村委工作人员等。公众意见调查人员名单见附件。

9.4 公众意见调查结果分析

本次公众意见调查发放问卷调查表 191 份，其中王楼 106 份、东穆李 20 份、北穆李 10 份、李堂 25 份、南孙庄 30 份，回收 191 份，问卷有效率 100%。项目周围居民参与调查统计结果见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目周围居民公众意见调查结果汇总表

问 题	观点	人数	百分数(%)
1、您是否知道菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目？	知道	189	98.95
	不知道	2	1.05
2、您认为您的居住地周围环境空气质量状况如何？	良好	72	37.70
	一般	106	55.50
	轻微污染	12	6.28
	严重污染	1	0.52
3、您认为您的居住地周围各河流的地表水水质状况如何？	良好	66	34.55
	一般	107	56.02
	轻微污染	23	12.04
	严重污染	2	1.05

4、您认为您的居住地周围地下水水质状况如何？	良好	68	35.60
	一般	101	52.88
	轻微污染	26	13.61
	严重污染	3	1.57
5、您认为您的居住地周围环境噪声质量状况如何？	良好	70	36.65
	一般	109	57.07
	轻微污染	12	6.28
	严重污染	0	0
6、您认为本项目施工期主要环境影响因素？	施工噪声	64	33.51
	扬尘	115	60.21
	水土流失	4	2.09
	建筑垃圾	8	4.19
7、您最关心本项目带来的环境问题是？(可多选)	环境空气污染	111	58.12
	地表水污染	23	12.04
	地下水污染	24	12.57
	噪声	28	14.66
	其它	21	10.99
8、您对本项目建设拟采取的环保措施是否满意？	满意	142	74.35
	一般	49	25.65
	不满意	0	0
9、您对本项目对当地经济是否会起到促进作用？	会	160	83.77
	不会	8	4.19
	不了解	23	12.04
10、您认为本项目建设对您个人的生活及工作有何影响？	有益影响	128	67.02
	不利影响	0	0
	无影响	63	32.98
	可以	162	84.82
11、如果本项目建设环保措施得到落实，您认为该工程对环境的不利影响是否可以接受？	有条件接受	18	9.42
	无所谓	11	5.76
	不可以	0	0
12、您是否赞成本项目的选址与开工建设？	赞成	191	100.00
	不赞成	0	0
	不表态	0	0

通过对公众参与问卷调查结果的统计分析，公众对大部分问题的观点较为一致，公众参加公共事务的积极性在提高，对项目的环境影响也有一定的认识，并对该项目的建设提出了很好的意见和建议。

(1) 对于问题 1，98.95%的公众对本项目了解，仅有 2 个人不清楚本项目，说明公众对本项目的建设情况是非常关心和了解的。

(2) 对于问题 2, 37.70%的公众认为当地环境空气质量良好, 55.50%的公众认为环境空气质量一般, 说明居民对当地的环境质量状况较满意。

(3) 对于问题 3, 34.55%的公众认为附近地表水水质良好, 56.02%的公众认为附近地表水水质一般, 这说明公众对附近河流的水质状况是比较了解和关心的。

(4) 对于问题 4, 35.60%的公众认为当地浅层地下水水质良好, 52.88%的公众认为地浅层地下水水质一般, 14.65%的公众认为当地浅层地下水水质受到污染。

(5) 对于问题 5, 36.65%的公众认为该项目周围的噪声质量良好, 57.07%公众认为一般, 这说明工程周围声环境状况较好。

(6) 对于问题 6, 33.51%的公众认为项目施工期主要环境影响因素为施工噪声, 60.21%的公众认为是施工扬尘, 2.09%的公众认为项目施工期主要环境影响因素为水土流失, 4.19%的公众认为是建筑垃圾。

(7) 对于问题 7, 58.12%被调查者认为项目可能会造成环境空气污染, 12.04%被调查者认为项目可能会造成地表水污染, 12.57%被调查者认为项目可能会造成地下水污染, 14.66%被调查者认为项目可能会造成噪声污染, 10.99%被调查者认为项目可能会造成其他影响。说明公众对项目可能造成的空气污染比较关心。

(8) 对于问题 8, 74.35%被调查者对项目采取的环保措施满意, 25.65%被调查者认为项目采取的环保措施一般, 不存在不满意的情况。

(9) 对于问题 9, 83.77%的公众认为该工程的建设对本地经济会起到促进作用, 可见公众对工程运行带来的经济、社会效益是肯定的。

(10) 对于问题 10, 67.02%的公众人为项目建设会给个人生活及工作带来有益影响, 32.98%的公众认为没影响, 没有人认为项目会带来不利影响。

(11) 对于问题 11, 在本项目环保措施得到落实的情况下, 84.82%的公众可以接受本项目对环境的不利影响, 说明公众认可项目采取的环保措施。

(12) 对于问题 12, 100%的公众赞成本项目的建设, 没有公众持反对意见。

另外, 在公众参与期间, 本项目对东临的山东果然好食品有限公司也进行了询问, 果然好食品厂对本项目的建设是支持的。

综合考虑该项目运行的利与弊, 100%的被调查者均赞成该项目的建设, 可见公众对该项目的建设是理解和支持的。

10 环境风险防范措施检查

10.1 废气风险防范措施

本项目废气方面的环境风险源主要是脱硝用的氨气等有毒有害气体的泄漏，为尽量降低事故发生的概率以及降低事故发生时对周围环境的影响，企业采取了相应的防范措施。具体见图 10.1-1。

氨水储存区设置了氨气泄露报警装置和喷淋设施。氨气输送系统备有氮气吹扫管线，在进料之前通过氮气吹扫管线对以上设备分别进行严格的系统严密性检查和氮气吹扫，防止氨气泄漏和与系统中残余的空气混合造成危险。

建设单位为保证生产区的安全性及设备的完整性，在装置区和管道周围建设了配套的消防系统，配备了灭火器等移动消防设备。



图10.1-1 废气风险防范措施

10.2 废水风险防范措施

1、废水风险防范措施

(1) 围堰设置

表 10.2-1 危险化学品储存情况

序号	物料名称	数量 (个)	储存设施说明	储罐尺寸	围堰尺寸
1	柴油	1	地下卧式储罐	1×50m ³	10×5×0.5 (水泥池尺寸)
2	稀盐酸 (30%)	1	卧式储罐	1×20m ³	16×11.8×1.0
3	氢氧化钠 (30%)	1	卧式储罐	1×20m ³	
4	氨水 (20%)	1	立式储罐	1×50m ³	8.6×8.4×1.4
5	氨水 (20%)	1	立式储罐	1×55m ³	

项目氨水储罐、酸碱储罐均设有围堰；柴油储罐设置于地下防渗罐池内。罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，防火堤采用钢筋混凝土结构，罐组内设混凝土排水沟。装置和罐区均分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制。

(2) 事故废水收集措施

项目在氨区储罐及酸碱罐区设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。事故发生后，消防废水在围堰内收集后进入厂区事故水池。确保发生事故时，灭火时产生的废水和初期雨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。

本项目氨区及酸碱储罐的事故池容积分别为 400m³ 和 150m³，可满足事故状态下废液的贮存、消防废水及厂区前期雨水贮存需要。

(3) 地下水监控

项目在厂区东南侧设置一座地下水监测井。项目地下水监控井布点图见图 10.2-1。

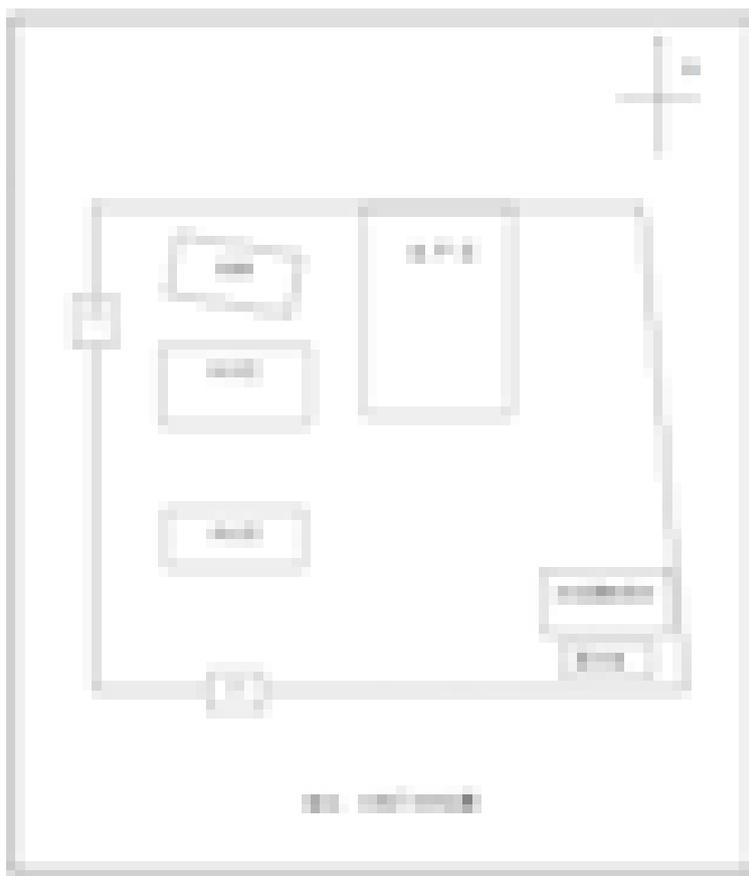


图 10.2-1 地下水监控井布点图

(4) 工程防渗

本项目在建设期间对煤库、事故水池、氨水储罐区、酸碱罐区等采取了相应的防渗措施。项目具体防渗措施见表 10.2-2。

表 10.2-2 各类设施防渗、防腐措施一览表

防渗区域	防渗要求	项目采取的防渗措施	是否符合防渗要求
废水池、事故水池	重点防渗	水池内表面涂刷渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 的水泥基渗透结晶型防水涂料，水池所有缝隙均添加塑料止水带，施工缝采用镀锌钢板止水带，追加一定厚度的钢筋混凝土防渗。	防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）第 6.5.1 条等效
酸碱罐区、氨水储罐区、油罐区	重点防渗	罐区底部采用 1.5mm 厚的高密度聚乙烯（HDPE）膜和混凝土防渗	
废水管道	重点防渗	采用强度高、腐蚀裕度大的管道材料和高等级防腐材料	

防渗区域	防渗要求	项目采取的防渗措施	是否符合防渗要求
生产装置区、锅炉房区	一般防渗	采用 15cm 厚度混凝土搅拌压实地坪作为基础防渗措施	防渗能力与《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 第 6.5.1 条等效
控制室、绿化区、办公楼区	非污染控制区防渗	采取水泥固化地面防渗措施	--

项目分区防渗图见附图 10.2-2。



图 10.2-2 项目分区防渗图

(5) 三级防控体系

本项目在生产过程中涉及危险物料，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及接纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系：

一级防控措施：将污染物控制在罐区；二级防控将污染物控制在排水系统事故缓冲池；三级防控将污染物控制在厂内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

①一级防控措施

氨水储罐及酸碱储罐四周增设环形沟，并设置清污切换系统。

②二级防控措施

设置 2 个事故水池，当一级防控措施不能满足使用要求时，将物料及消防水等引入该事故水池储存，防止事故状态下废水外排。

③三级防控措施

该公司将对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

事故水池收集后不能直接排放处理，应首先进行中和处理后，由当地环保部门负责管理处置，防止直接排放对下游污水处理厂的影响。

事故废水或消防废水的截留、收集和处理流程见图 10.2-3。

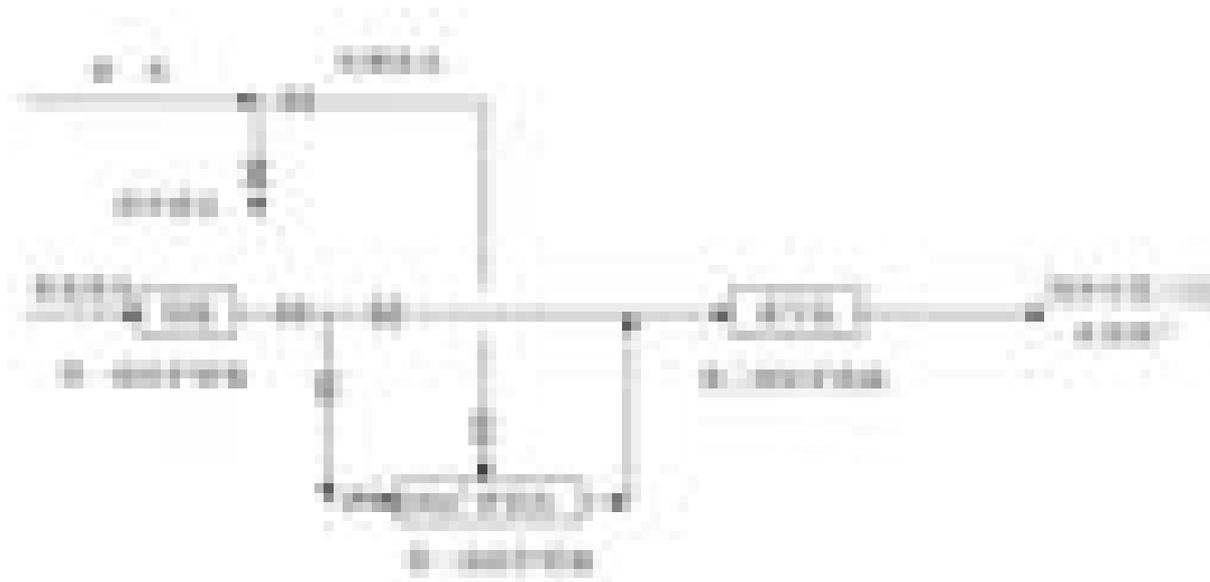


图 10.2-3 事故废水截流、收集及处理的系统操作图

本项目采取雨污分流，生产废水自厂区西南向北流入污水处理站，处理后全部回用，厂区西北角预留市政污水管网接入点；雨管网自东向西分 3 处接入水库西三路市政雨水管网，导排系统见图 10.2-4。

酸碱罐区下方设有事故池和双层围堰，事故状态下将酸碱罐废水引入地下 1 座 150m³ 事故池和内外层围堰区域内。氨罐事故废水可导入东侧 400m³ 的事故水池。

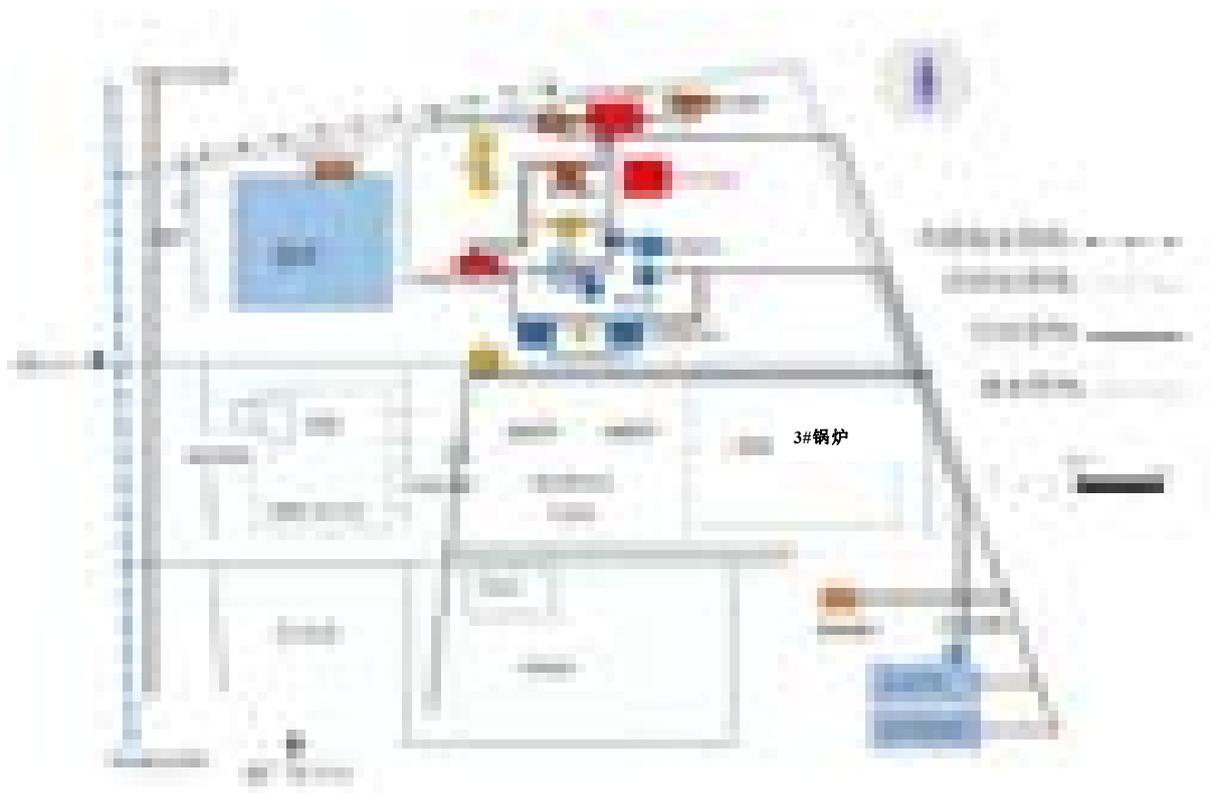


图 10.2-4 废水导排系统图

事故废水导排系统和三级防控体系具体建设见图 10.2-5。





图 10.2-5 防控体系建设

10.3 突发性环境事件应急预案及环境风险应急物资

菏泽民生热力有限公司为提高预防和应对突发环境事件以及次生生态破坏事故的能力，有效预防、及时控制和消除环境污染和次生环境事件的危害，保障公众生命和国家、公司和公民的财产安全，保护环境，维护社会稳定，结合本公司和周围环境敏感保护目标的实际，编制了《菏泽民生热力有限公司环境影响突发事件应急预案》，适用于本公司的突发环境事件和应急处置工作。

针对《菏泽民生热力有限公司环境影响突发事件应急预案》的相关内容，建设单位进行了定期演练。应急救援物资储备情况见表 10.3-1，应急物资存放布置见图 10.3-1。

表 10.3-1 应急物资储备一览表

序号	类别	名称	单位	数量	存放地点	保管人	联系电话
1	化水车间 应急物资 配置	通讯工具	只	4	化水值班室	陈玉	17852880273
		雨鞋	双	2	化水值班室		
		雨衣	件	2	化水值班室		
		防护面罩	只	4	化水值班室		
		防酸碱手套	双	2	化水值班室		
		滤毒罐	只	2	化水值班室		
		灭火器	套	4	化水值班室		
		救生圈	只	1	化水值班室		
		备用潜水泵	个	1	化水值班室		
		洗眼器	套	1	化水值班室		
2	危险废物 库房应急 物资配置	灭火器	套	4	危废库房	杨魁	17852880065
		药箱	盒	1	危废库房		
		防护面罩	只	1	危废库房		
		口罩	副	10	危废库房		
		消防沙	吨	0.1	危废库房		
		防酸碱手套	副	1	危废库房		
		防化服	套	1	危废库房		
3	输煤系统 应急物资	消火栓	个	4	输煤值班室	刘志利	17852880205
		消防水枪	只	4	输煤值班室		
		灭火器	套	8	输煤值班室		
		报警器	套	4	输煤值班室		
		防护服	套	1	输煤值班室		
		呼吸器	套	2	输煤值班室		
		喷淋系统	套	1	输煤值班室		
		防护面罩	只	10	输煤值班室		
4	氨水罐区	氨气泄露 报警装置	套	1	氨水罐区	李辉	17852880263



图 10.3-1 应急物资存放布置图

11 环境管理检查

11.1 环境管理机构的设置

菏泽民生热力有限公司应根据国家环境法律法规等有关规定，建立完善的环境机构，制订环境保护规章制度。具体机构设置和职责分工情况具体如下：

菏泽民生热力有限公司环境保护机构拟由环境保护工作领导小组、环保科和环境监测室组成。其中：

(1) 环境保护领导小组由总经理、主管生产副总经理、总工程师等人组成，负责贯彻上级有关环境保护的方针政策，审批环保计划和重要技术决定。

(2) 环保科是全公司环境保护的归口管理部门，履行环境保护工作的技术管理。

(3) 公司成立环境监测室，履行公司内环境监测和污染的应急监测。

(4) 环保科负责公司环境保护规划及措施的实施。

11.2 排污口规范化管理

烟气排口设置了永久性便于采样和测试的操作平台和监测孔，安装了烟气自动在线监测设施。具体建设见图 11.2-1。2017 年 9 月 18 日，菏泽市环保局对菏泽民生热力有限公司烟气总排口自动在线监测设施进行了备案，备案信息表（编号 FQ2017009）见附件，验收监测期间在线监测数据见附件。

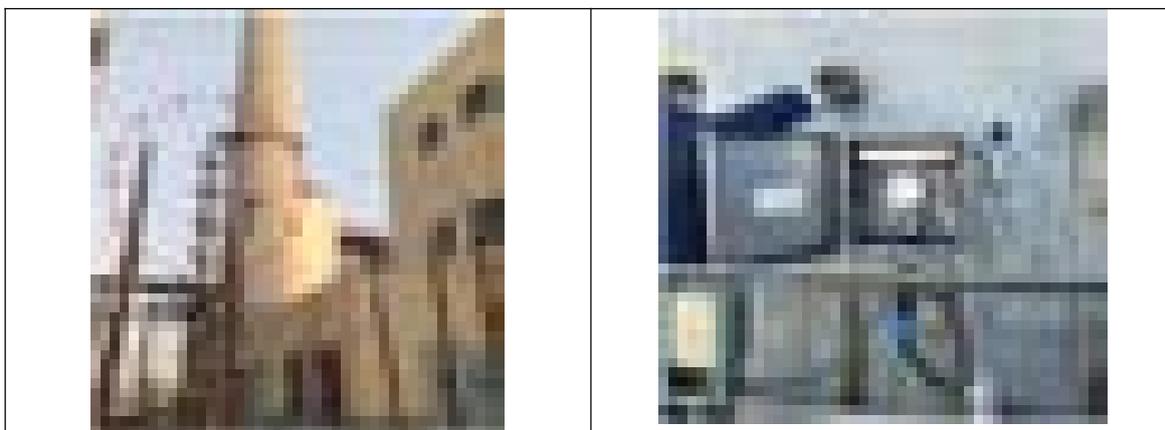


图 11.2-1 操作平台和监测孔

11.3 环保设施的管理、运行及维护情况

本项目的环保设施主要包括锅炉废气脱硝、除尘、脱硫系统，废水回用系统等，其运行管理由各自部门负责，各个设施均设有专门的运行管理员。脱硝、脱硫、除尘装置均安装了实时监控系統。验收期间对环保设施操作规范、环保设施运行台账进行了检查。验收监测期间，各个环保设施运行正常，环保设施运行控制界面见图 11.3-1，环保设施运行台账见附件。



图 11.3-1 环保设施运行控制界面

11.4 环境监测计划落实情况

厂内设置环保检测站，由环保专业人员负责管理，检测分析人员 3 人。配备了浊度计、分析天平、溶解氧仪、pH 计、酸度计、电导率仪等分析检测仪器，检测仪器和设备实际配备情况见表 11.4-1，图 11.4-1。

表 11.4-1 检测仪器和设备实际配备情况一览表

序号	仪器（设备）名称	型号	数量（台/套）
1	分析天平	FA-2004 型	2
2	浊度计	WGZ-200	1
3	钠离子计	DWS-51	1
4	溶解氧仪	RSS-5100	1
5	电子天平	AG204	1
6	pH 计	PHS-3C	1
7	酸度计	—	2
8	电导率仪	DDS-307A	1
9	烟气连续监测系统	SCS-900C	1



图 11.4-1 实验室检测仪器

本项目废气目前已安装在线监测系统，可以通过在线数据对烟气排放进行实时监控。企业制订了监测计划，委托第三方检测公司定期进行检测。针对环评提出的环境监测计划，企业落实情况见表 11.4-2。

表 11.4-2 监测计划的制定及落实情况

监测要素		监测点位	监测项目	监测频次
烟气	有组织	在线检测系统	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续监测
		脱硝后、除尘前监测口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨	1次/季度
	脱硝、脱硫、除尘后总排口	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、汞及其化合物、烟气黑度	1次/季度	
	无组织	厂界上风向设 1 个参照点，厂界下风向设 3 个监控点	颗粒物、氨	1次/季度
废水		脱硫废水处理设施进口	pH 值、COD _{Cr} 、硫化物、氟化物、铅、镉	1次/月
		污水处理后收集池	pH 值、COD _{Cr} 、氨氮、悬浮物、硫化物、石油类、氟化物、挥发酚、溶解性总固体、铜、铅、汞	1次/月
噪声		厂界四周	噪声	1次/季度
地下水		厂区内、王楼村	pH、总硬度（以CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）、氟化物、硫化物、氨氮（以N计）、镉、铅、砷、汞、总大肠菌群	每年在枯水期、丰水期各监测一次

11.5 危险废弃物暂存场所规范性

本项目产生的危险固废主要是废机油、废树脂、废催化剂，建设单位目前已建设危险废弃物暂存场间，地面和墙面已做防渗，出入口设置了围堰。管理制度已上墙，有出入台账记录。废机油、废树脂等危废处置协议见附件。危废暂存间见图 11.5-1。



图 11.5-1 危险暂存间

11.6 厂区绿化检查

菏泽民生热力有限公司对厂区空地、各类建筑物四周、施工扰动区域、临时占地区域、道路两旁地段进行了绿化，投资约 10 万元，绿化率为 7.6%。厂区绿化见图 11.6-1。



图 11.6-1 厂区绿化照片

12 验收监测结论

12.1 工程基本情况

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目属于新建项目，位于山东省菏泽市高新区，中华西路和西昌路交汇口东北角、山东果然好食品有限公司以西。该企业占地面积 90026m²，实际总投资 51737 万元，其中环保投资 8545 万元。

2016 年 9 月，菏泽民生热力有限公司委托山东环泰环保科技有限公司编制完成《菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目环境影响报告书》。2016 年 9 月 28 日，山东省环境保护厅对该项目做出了关于《菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目环境影响报告书》的批复（鲁环审〔2016〕77 号），从环保角度同意项目建设。2020 年 6 月 23 日，企业进行排污许可证办理；2021 年 12 月 27 日，企业完成排污许可证变更（排污许可证详见附件）。项目从立项至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录。

项目建设 2×150t/h+1×260t/h 循环流化床锅炉（两用一备）+1×B25MW 汽轮发电机组和 1×CB25MW 汽轮发电机组。根据实际供热需求，企业将该项目分两期建设，一期建设 2×150t/h 循环流化床锅炉（一用一备）+1×B25MW 背压式汽轮机组（配 30MW 发电机），配套建设公用及辅助工程、贮存工程和环保工程；二期建设 1×260t/h 循环流化床锅炉+1×CB25MW 汽轮发电机组（配 25MW 发电机）及配套辅助设施、环保工程。本次验收二期建设项目。

2018 年 10 月 19 日，山东省环境保护厅做出了关于“菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目（一期）噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格”的函（鲁环验〔2018〕14 号），同意验收合格。

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目二期工程于 2019 年 7 月 20 日开工建设，2021 年 11 月 05 日竣工，于 2021 年 11 月 06 日至 2022 年 2 月 05 日期间进行调试生产。

12.2 环保治理措施情况

项目二期工程建成后，全厂环保措施情况见表 12.2-1。

表 12.2-1 全厂环保设施情况一览表

项目		环保治理措施	
废气	锅炉烟气	①高效袋式除尘+ FS 规流相变装置/湿式电除尘装置	
		②炉内脱硫+石灰石-石膏湿法脱硫	
		③SNCR-SCR 联合脱硝	
		④采用脱硫、脱硝和除尘装置协同去除汞及其化合物	
		⑤规范化的排放口标志	
	烟气监测	烟气连续监测装置，已与菏泽市环保局、山东省环保厅联网	
	烟气排放	高 120m，出口内径 4.5m 的烟囱	
输煤系统扬尘		输煤栈桥封闭；破碎楼、煤仓间等易产尘点设布袋除尘器	
废水	酸碱废水、浓水等废水		收集至酸碱废水处理中和水池，经澄清、中和处理后回用于厂房和油区冲洗及干煤棚喷洒和栈桥冲洗等环节，不外排
	脱硫废水		经脱硫岛处理后，回用于脱硫系统用水，不外排。
	含油废水		废水经油水分离器处理后回用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗工段
	干煤棚喷洒、栈桥冲洗废水		废水收集后进入含煤废水处理系统，依次由混合池自流进入沉淀区、过滤区，煤水沉淀池容积约 120m ³ ，处理后的清水汇入清水箱，回用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗系统补水，不外排
	锅炉排污水		经冷却后作为清净下水排入厂区雨水管网
	循环冷却水排水		经冷却处理后回用于脱硫系统用水
	湿电除尘设施排水		经澄清、中和处理后回用于脱硫系统用水
	生活污水		经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运
固废	一般固体废物	灰库、渣库	灰库 2 座，设布袋除尘器、气力除灰；渣仓 1 座，机械除渣。灰渣全部综合利用
		石膏	脱硫设备间 1 座，存放于 1 层
	危险废物		危废暂存间 1 座
噪声		减振、隔声、消声	
其它		监测仪器、设备	

12.3 建设项目变更和政策落实情况

通过比对环保部《火电建设项目重大变更清单》（环办〔2015〕52号文），本项目变动内容不属于重大变动；通过比对《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）第八条内容，本项目不存在“建设单位不得提出验收合格的意见”的情况，环保政策落实情况良好，符合验收要求。

12.4 环境风险防范措施检查结果

本项目涉及的危险化学品，不属于重大危险源物质；本次风险评价等级确定为二级评价，主要事故类型为氨水罐、柴油罐与酸碱罐泄露。本项目具有一定的风险，在公司采取相应的防治措施后，项目的环境风险值是可接受的。建设单位已做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，已完善公司风险防范体系。

12.5 环境管理检查结果

菏泽民生热力有限公司设置了完善的管理组织机构，针对环境管理设置了专职的环保管理机构，负责全公司环保事务管理工作。具体设有生产技术部和环保专工，统一负责全公司的环保工作。

建设单位制定了《菏泽民生热力有限公司环保管理制度》，对全厂的各项环保工作做出了详细、具体的规定。

12.6 公众意见调查结果

在被调查的公众中，100%的人赞成本项目的建设，认为工程的实施是必要的；没有人持反对意见。

公众在肯定该项目运行可行性的同时，也希望该项目在运行过程中，进一步加强环境管理，加大环保投资，切实落实各项环保治污措施，使环境负效应降至最低。希望企业继续抓好环保工作，以保障当地环境质量。定期对企业周边村民进行安全、环保方面的培训。

综上所述，公众对项目的运行是比较支持的。本单位已认真采纳公众的意见和建议，做好项目运行期间的环保工作，以使经济与环境协调发展。

12.7 环保设施调试运行效果

12.7.1 环保设施处理效率监测结果

根据项目废气进、出口浓度检测结果，计算出颗粒物的处理效率在 98.6 %-98.8%之间，二氧化硫的处理效率在 98.8%-99.1 %之间，氮氧化物的处理效率在 10.4 %-26.1%之间。

12.7.2 污染物排放监测结果

12.7.2.1 废水

本项目化水车间废水、脱硫废水、含油废水、湿电除尘设施排水、循环冷却水、栈桥冲洗废水、干煤棚喷洒废水经各自净化装置处理后全部回用，不外排；锅炉排污水经冷却后作为清净下水排入厂区雨水管网；生活污水经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运。

综上所述，经采取以上措施后，项目(二期)废水均得到合理处置，不会对周边环境造成污染。

12.7.2.2 废气

1、有组织排放

验收监测期间，厂区有组织汞及其化合物的排放浓度未检出，满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/2374-2019）表 2 中标准要求；有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的最大排放浓度分别为 $4.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $44\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于加快推进燃煤机组（锅炉）超低排放的指导意见》（鲁环发 [2015]98 号）要求。

2、无组织排放

验收监测期间，厂区无组织颗粒物最大排放浓度为 $0.462\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放周界外浓度最高点限值要求；无组织氨的最大排放浓度为 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 二级新扩改建标准无组织监控浓度限值要求。

综上，本次验收监测项目大气污染物均达标排放。

12.7.2.3 噪声

验收监测期间，厂区东厂界、北厂界昼间噪声最大值为 54dB(A)，夜间噪声最大值为 49dB(A)，东厂界、北厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求；厂区西厂界临近西昌路，南厂界临近中华路，昼间噪声最大值为 58dB(A)，夜间噪声最大值为 54dB(A)，东厂界、北厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准要求。

综上所述，本次验收监测项目噪声均达标排放。

12.7.2.4 固体废物

1、一般固体废物

项目二期工程建成投产后，锅炉燃烧煤种年产灰 2.96 万吨、年产渣 1.97 万吨，脱硫产生的石膏 0.48 万吨，灰渣、脱硫石膏外售菏泽开发区根成新型建材有限公司综合利用，灰渣与石膏由使用单位负责用专用车辆运输；生活垃圾产生量约为 99kg/d（29.7t/a），该部分垃圾由环卫部门负责定时收集处置。

2、危险固体废物

项目二期工程建成投产后，年收集废油量约为 0.5t，废油桶产生量约为 15 桶/年，废离子交换树脂的产生量为 4t/3a，废脱硝催化剂产生量为 40m³/2a。废油、废油桶、废离子交换树脂、废脱硝催化剂交由高能时代环境（滕州）环保技术有限公司处置。

综上所述，经采取以上措施后，项目(一期)固体废物均得到合理处置，满足 GB18599-2020、GB18597-2001 及 2013 年 6 月修改单要求，不会对周边环境造成污染。

12.7.2.5 污染物排放总量

项目二期工程建成投产后，全厂废气污染物颗粒物、SO₂、NO_x 排放量为 13.25t/a、31.48t/a、123.83t/a，分别已控制在 17.2628t/a、89.4t/a、127.7t/a 以内，重金属污染物 Hg 排放量为 0.0037t/a，已控制在 0.01022t/a 以内；全厂废水均不外排，废水污染物 COD、氨氮外排环境量为 0t/a 和 0t/a，分别已控制在 9.33t/a 和 0.93t/a

以内。

综上，本次验收监测项目污染物排放总量在环评批复和排污许可总量控制范围之内。

12.8 工程建设对环境的影响

12.8.1 地下水

根据企业例行地下水检测报告可知，厂区内地下水监测点的水质：pH值为8.38(无量纲)，耗氧量（COD_{Mn}法，以O₂计）未检出，硫化物未检出，氟化物的最大浓度为1.48mg/L，石油类未检出，总硬度（以CaCO₃计）的浓度为43.6mg/L，铅未检出，镉未检出，汞的浓度为0.00009mg/L，砷未检出。

验收监测期间，王楼村2个地下水监测点的样品状态均为无色澄清，pH最大值为7.1(无量纲)，总硬度（以CaCO₃计）的最大浓度为644mg/L，溶解性总固体的最大浓度为2123mg/L，耗氧量（COD_{Mn}法，以O₂计）的最大浓度为2.0mg/L，氟化物的最大浓度为0.58mg/L，硫化物未检出，氨氮(以N计)的最大浓度为0.268mg/L，镉的浓度未检出，铅的浓度未检出，砷的最大浓度为0.0006mg/L，汞的浓度未检出，总大肠菌群未检出。

综上，本次验收监测项目地下水水质除总硬度、溶解性总固体、氟化物超标外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准要求。厂区内氟化物最大超标倍数为1.48倍，王楼村总硬度、溶解性总固体最大超标倍数分别为1.43倍、2.12倍。环评阶段项目、一期工程项目及周边地下水同类指标均存在超标现象，主要与当地水文地质与人为活动有关。

12.8.2 声环境

验收监测期间，王楼村噪声监测点的边界昼间噪声最大值为51dB(A)，夜间噪声最大值为48dB(A)，边界噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求。

综上，本次验收监测项目声环境质量均达标。

12.9 项目污染物排放量分析

本项目二期工程完成后，全厂污染物排放量核算见表 12.4-1。

表 10.3-1 二期工程完成后全厂污染物排放量情况一览表

项目	污染物名称	排放量(t/a)		
		一期工程	二期工程	全厂
废气	颗粒物	8.62	13.75	13.25
	二氧化硫	24.72	20.06	31.48
	氮氧化物	81.61	125.27	123.83
	汞及其化合物	0.0020	0.0050	0.0037
废水（产生量）	废水量	337084.80	400244.40	368467.56
	COD	33.71	40.02	36.85
	氨氮	3.37	4.00	3.68
固废（产生量）	炉灰	11000.00	18551.68	29551.68
	炉渣	6200.00	13501.12	19701.12
	脱硫石膏	2200.00	2608.64	4808.64
	废油	0.10	0.40	0.50
	废离子交换树脂	4t/3a	4t/3a	4t/3a
	废脱硝催化剂	40m ³ /2a	40m ³ /2a	40m ³ /2a
	废油桶	7 个	8 个	15 个
	生活垃圾	20.00	29.70	29.70

注：工程建成后，采暖期为 1 台 150t/h 和 1 台 260t/h 锅炉同时运行 2952h（123 天），非采暖期为 1 台 150t/h 锅炉运行 5808h（242 天）；日运行小时数为 24h。

由上表可知，项目二期工程建设完成后，全厂废气排放量增加；全厂废水、固废产生量均有所增加，不外排。

12.10 验收监测结论

该项目建设方严格遵守《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，各项环保审批手续齐全，环评报告书以及山东省环境保护厅对该项目环评批复中要求建设的各项环保措施均已得到落实。

验收监测期间，企业正常运营，污染治理设施运转正常，生产工况稳定，符合验收监测规范。项目二期工程营运期废气、厂界噪声均达标排放，废水、固体废物均得到妥善处置。本项目二期工程满足竣工环境保护验收条件。

13 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 菏泽民生热力有限公司

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建 设 项 目	项目名称	菏泽民生热力有限公司背压热机组集中供热项目(二期)						建设地点	山东省菏泽市高新区, 中华西路和西昌路交汇口东北角、山东果然好食品有限公司以西				
	行业类别	D44 电力、热力生产和供应业				建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 <input type="checkbox"/>						
	设计生产能力	2×150t/h+1×260t/h 循环流化床锅炉(两用一备)+1×B25MW 汽轮发电机组和 1×CB25MW 汽轮发电机组				实际生成能力	1×260t/h 循环流化床锅炉 +1×CB25MW 汽轮发电机组		环评单位	山东环泰环保科技有限公司			
	环评文件审批机关	山东省环境保护厅				审批文号	鲁环审(2016)77号		环评文件类型	环境影响报告书			
	开工日期	-				竣工日期	-		排污许可证申领时间	/			
	环保设施设计单位	菏泽民生热力有限公司				环保设施施工单位	菏泽民生热力有限公司		本工程排污许可证编	/			
	验收单位	/				环保设施监测单位	山东圆衡检测科技有限公司		验收监测时工况	/			
	投资总概算(万元)	39549				环保投资总概算(万元)	6265		所占比例(%)	15.84			
	实际总投资(万元)	51737				实际环保投资(万元)	8545		所占比例(%)	16.50			
	废水治理(万元)	230	废气治理(万元)	7380	噪声治理(万元)	55	固废治理(万元)	640	绿化及生态(万元)	40	其他(万元)	200	
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/		年平均工作时间(h)	8760				
运营单位	菏泽民生热力有限公司				运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)	913717003127877114		验收时间	2022.01.16				
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 (工 业 项 目 详 填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量	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	/	/	/	/	/	/	/	/	0	/	/	/
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	0	9.33	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	0	0.93	/	/
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	329567.11	/	/	/
	二氧化硫	/	7	35	/	/	/	/	/	31.48	89.4	/	/
	烟尘	/	4.7	5	/	/	/	/	/	13.25	17.2628	/	/
	VOCs	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	/	44	50	/	/	/	/	/	123.83	127.7	/	/
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	汞及其化合物	/	<0.0025	0.03	/	/	/	/	/	0.0037	0.01022	/	/
	项 目 相 关 的 其 它 污 染 物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

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

附件 1：环评批复

山东省环境保护厅

鲁环管〔2016〕100号

山东省环境保护厅 关于环评报告表对《菏泽民生热力有限公司 背压热电机组集中供热项目环境影响报告表》的批复

鲁环管〔2016〕100号

菏泽民生热力有限公司《菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）报批手续齐全，内容完整，符合《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015年）的有关规定，准予批复。

《报告表》中提出的各项污染防治措施切实可行，投资额较大，建设单位应严格落实各项污染防治措施，确保污染物达标排放，同时应加强环境管理，建立健全环境管理制度，落实各项环保措施，确保项目建设和运营过程中各项环保措施得到有效落实。建设单位应定期开展环境监测，并将监测数据报送当地环保部门备案。项目运营过程中，应严格执行《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等相关法律法规，确保各项环保措施落实到位。

... 验收监测期间... 监测结果... 符合... 标准... 要求... 验收合格...

厂址位于菏泽市牡丹区... 验收监测报告...

... 验收监测报告...

... 验收监测报告...

... 验收监测报告...

... 验收监测报告...

1. 监测目的

2. 监测内容

3. 监测方法

4. 监测结果

5. 结论

6. 附件

... ..
... ..
... ..

... ..
... ..

... ..
... ..
... ..



... ..

... ..
... ..
... ..
... ..
... ..

... ..

附件2：山东省建设项目污染物总量确认书 SDZL（2015）143 号

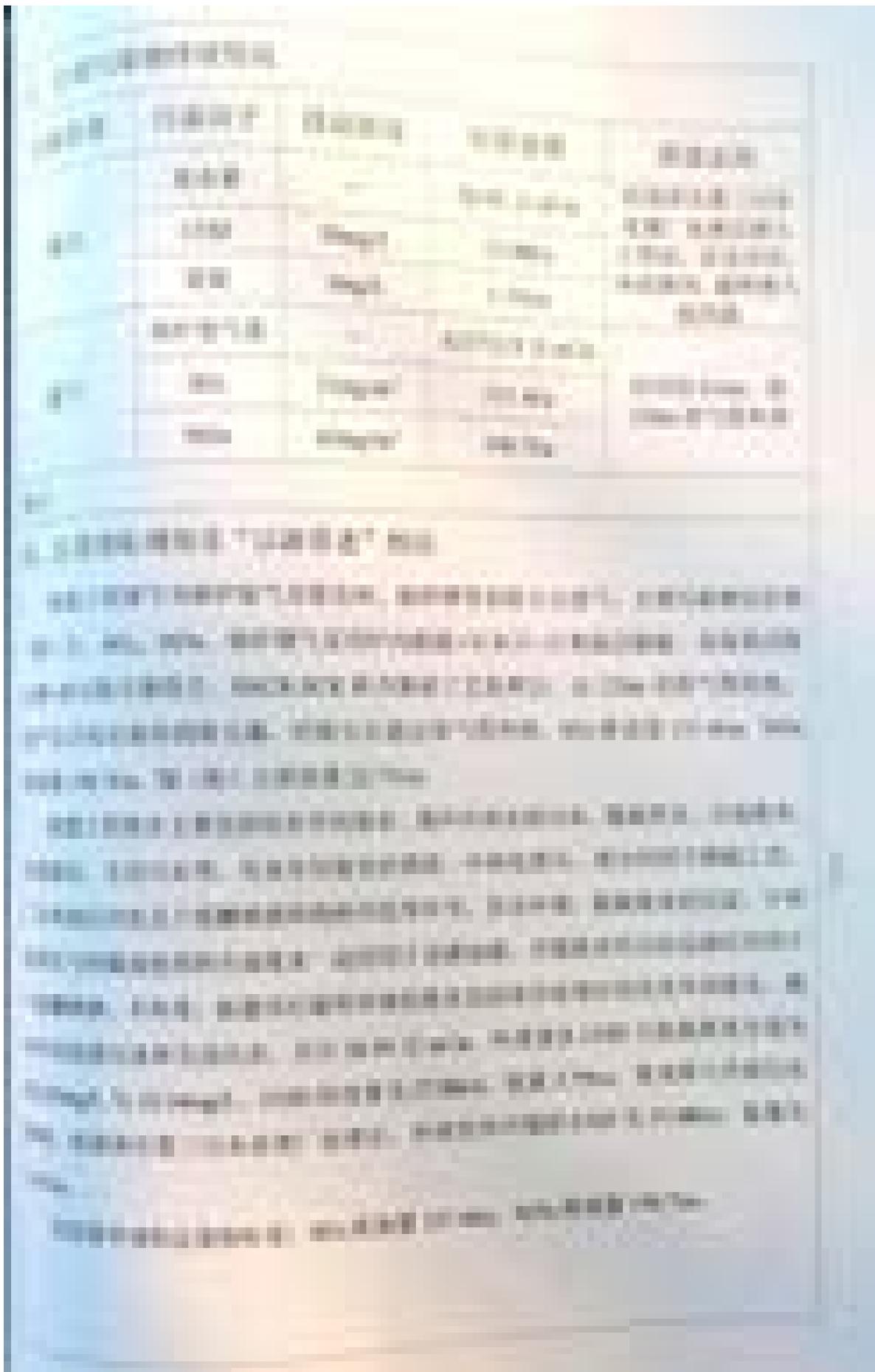


监测项目	监测因子及限值		
监测位置	监测位置		
监测时间	监测日期	监测时段	监测频次
监测方法	监测方法	监测仪器	监测人员
监测结果	监测结果		
监测结论	监测结论		
监测报告	监测报告编号	监测报告日期	监测报告名称
监测数据	监测数据	监测数据	监测数据
监测评价	监测评价	监测评价	监测评价
监测总结	监测总结		

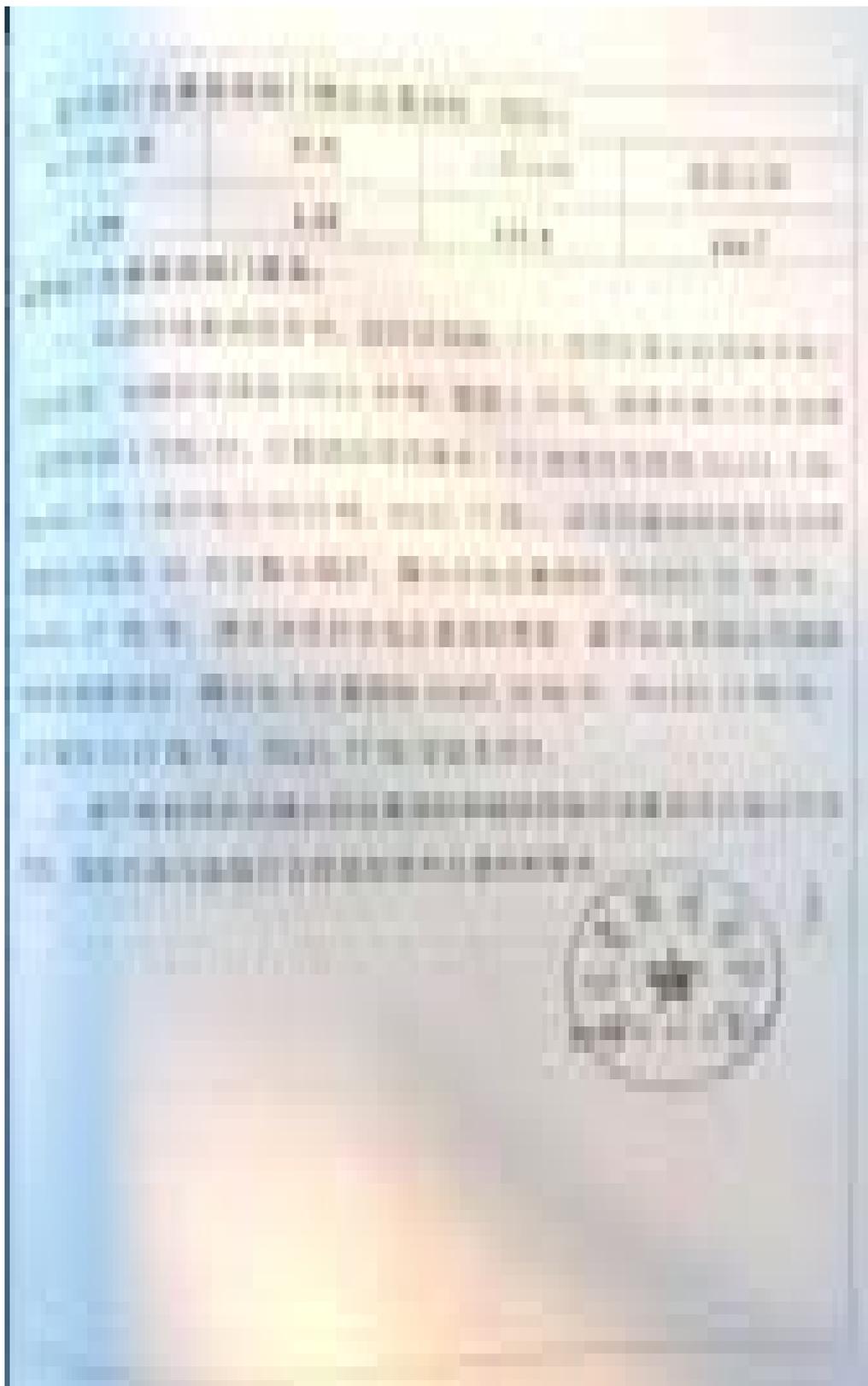
1. 监测数据

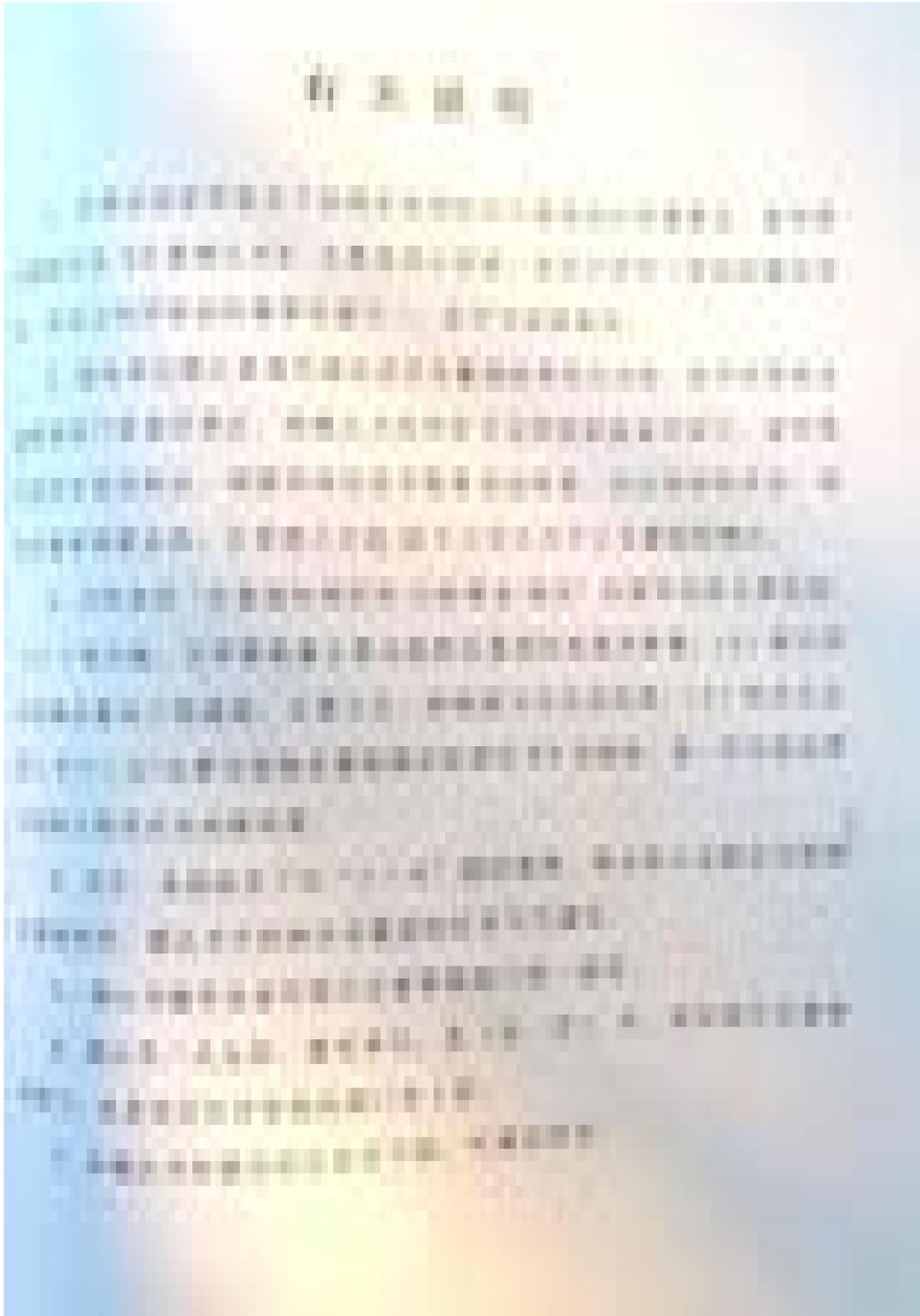
2. 监测评价

监测项目	监测结果	监测标准	监测评价
监测项目	监测结果	监测标准	监测评价
监测项目	监测结果	监测标准	监测评价
监测项目	监测结果	监测标准	监测评价





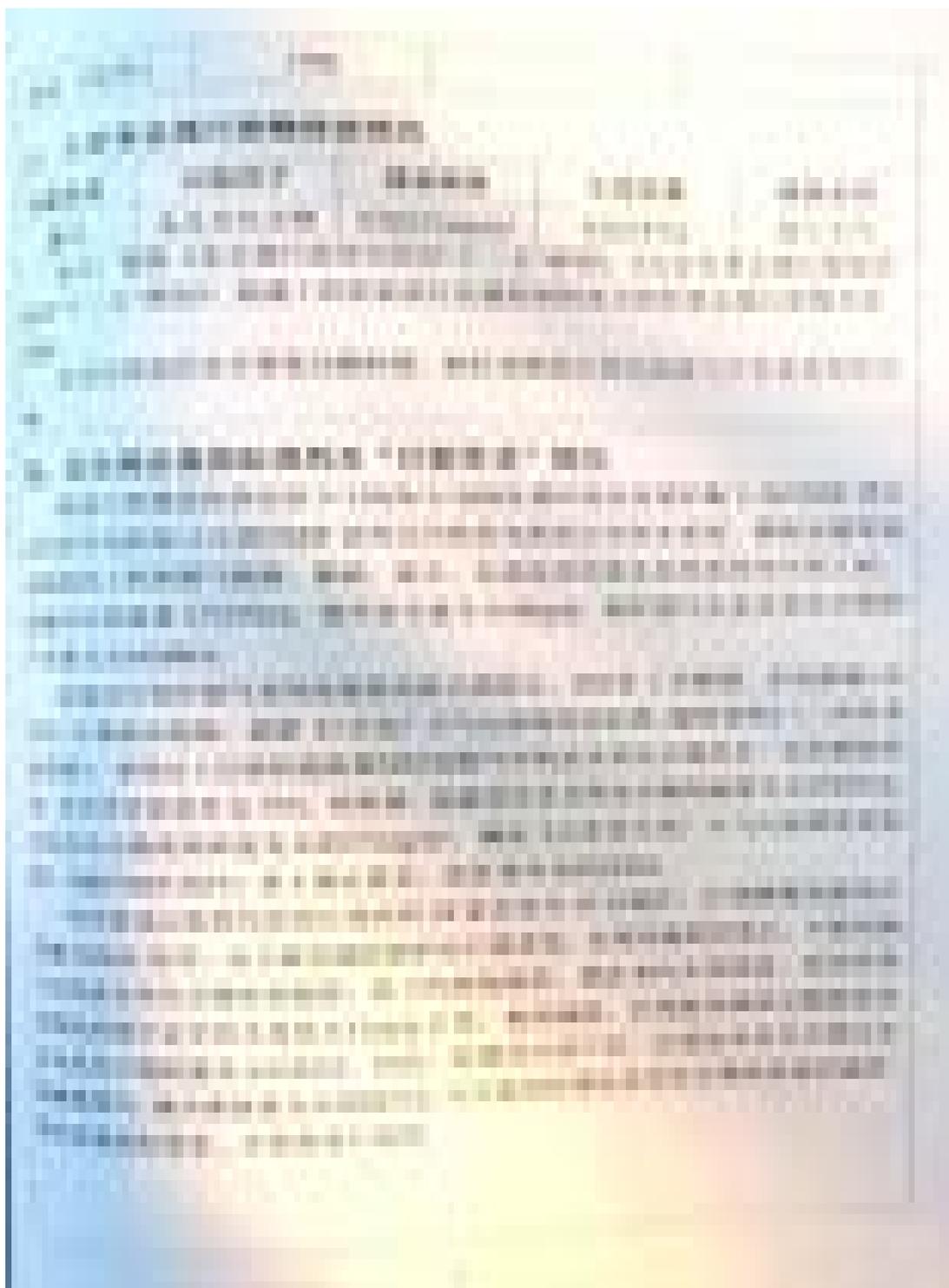


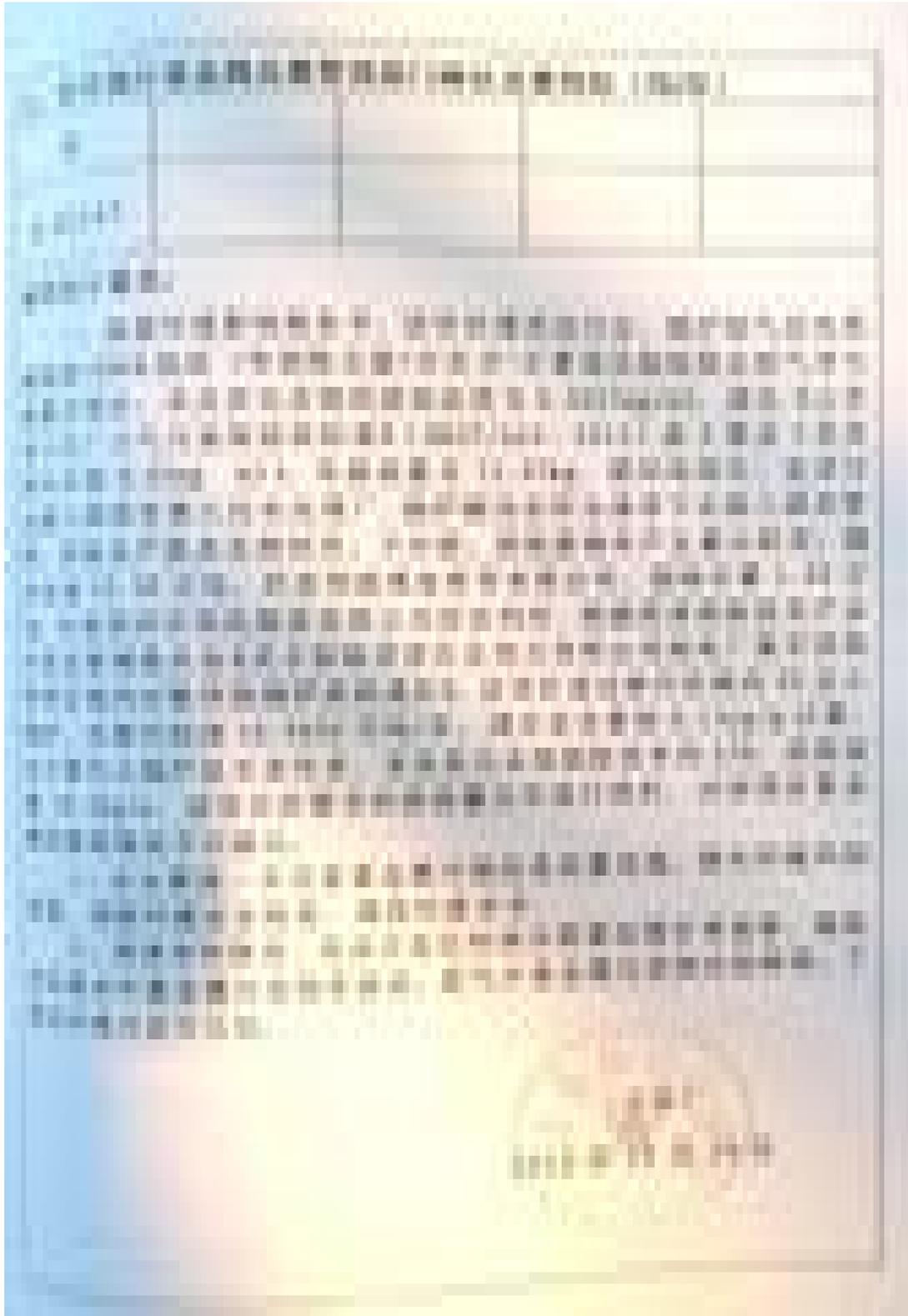


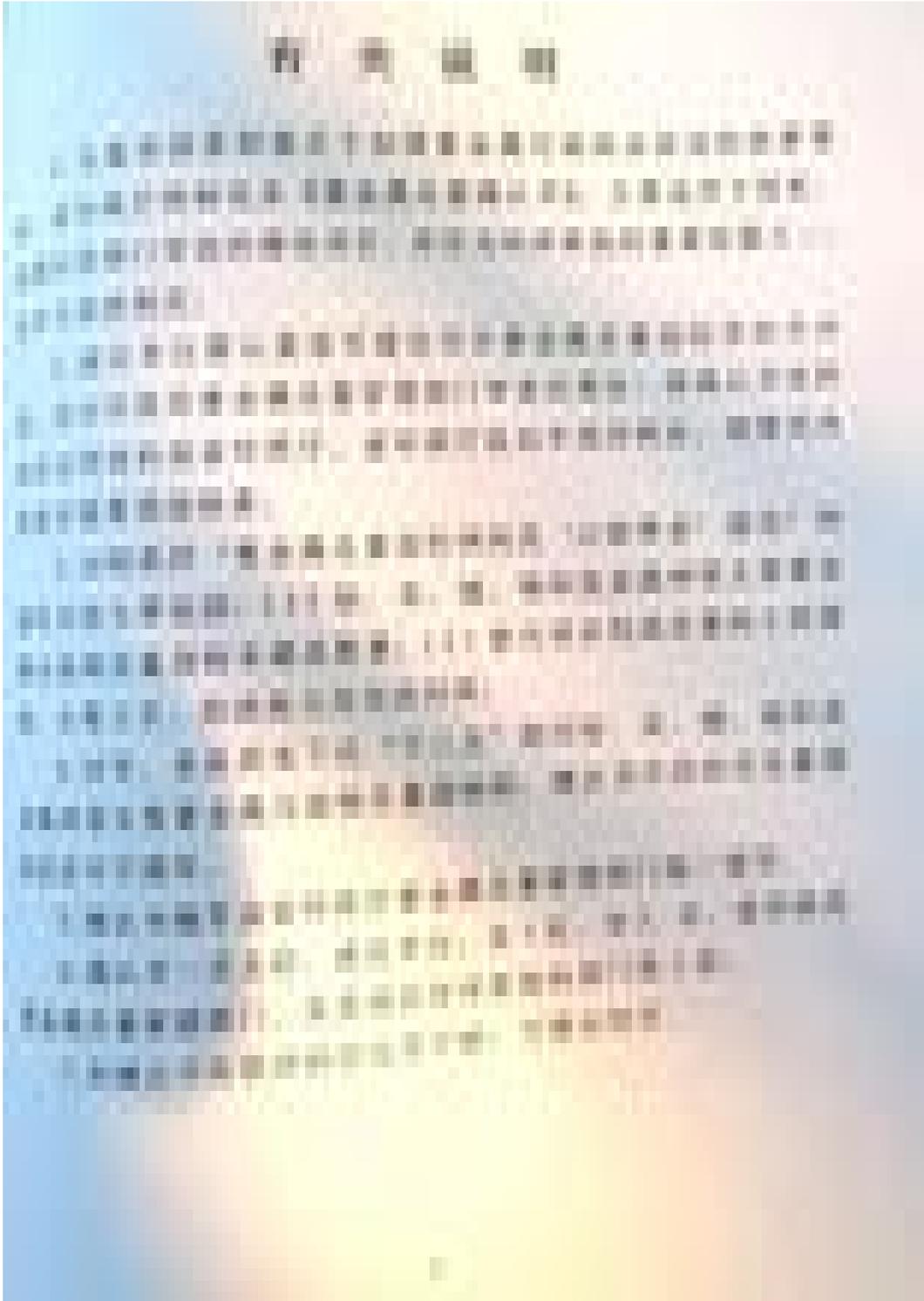
附件3：山东省建设项目重金属污染物总量确认书 SDZL（2015）84 号



The image shows a document page that is extremely blurry and low-resolution. The top portion of the page has a light blue background, which is likely a header or title area. Below this, there is a large section of text that is completely illegible due to the blurriness. The text appears to be organized into a table or a structured report, but the individual cells and words cannot be discerned. The overall appearance is that of a scanned document that has been significantly degraded in quality.







附件 4：排污许可



附件5：无上访证明

无上访证明

我单位自背压热电机组集中供热项目二期工程建设以来，严格遵守国家各项法律法规，认真落实各项环保政策，安全生产。从未上访即发生过环保违规事件。

特此证明。

菏泽民生热力有限公司

2021年11月12日

附件 6：检测委托书

检测委托书

山东圆衡检测有限公司：

根据环保相关部门的要求和规定：菏泽市牡丹区牧原农牧有限公司背压热电机组集中供热项目二期工程，需要进行检测，特委托贵单位承担此次验收检测工作，编制检测报告，请尽快组织实施。

委托方：菏泽民生热力有限公司

日期：2021 年 11 月 12 日

附件7：工况证明

工况证明

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目（二期）建设 1×260t/h 循环流化床锅炉+1×CB25MW 汽轮发电机组及及配套辅助设施和相应环保工程。本项目(二期)生产人员按 4 班 3 运转模式，年工作 8760 小时（365 天）。

2021.11.16-2021.11.17、2022.01.07-2022.01.08 验收监测期间，企业正常运营，污染治理设施运转正常。项目锅炉的采暖期（1×150t/h+1×260t/h）设计耗煤量为 53.27t/h，本项目(二期)验收监测期间采暖期（1×150t/h+1×260t/h）实际耗煤量为 47.87t/h，生产工况稳定，符合验收监测规范。

监测期间工况记录表

监测时间	设计耗煤量	实际耗煤量	生产负荷
2021.11.16	53.27t/h	47.87t/h	89.86%
2021.11.17	53.27t/h	47.87t/h	89.86%
2022.01.07	53.27t/h	47.87t/h	89.86%
2022.01.08	53.27t/h	47.87t/h	89.86%

菏泽民生热力有限公司

2022 年 01 月 09 日

附件 8：验收检测报告



GENERAL INFORMATION			
NAME	ADDRESS		
NO.	CITY		
STATE	ZIP	PHONE	FAX
DATE			
PURPOSE OF VISIT			
NAME	ADDRESS		
NO.	CITY		
STATE	ZIP	PHONE	FAX
DATE			
PURPOSE OF VISIT			
REMARKS			
<p>1. [Faint text]</p> <p>2. [Faint text]</p> <p>3. [Faint text]</p> <p>4. [Faint text]</p> <p>5. [Faint text]</p> <p>6. [Faint text]</p> <p>7. [Faint text]</p> <p>8. [Faint text]</p> <p>9. [Faint text]</p> <p>10. [Faint text]</p> <p>11. [Faint text]</p> <p>12. [Faint text]</p> <p>13. [Faint text]</p> <p>14. [Faint text]</p> <p>15. [Faint text]</p> <p>16. [Faint text]</p> <p>17. [Faint text]</p> <p>18. [Faint text]</p> <p>19. [Faint text]</p> <p>20. [Faint text]</p> <p>21. [Faint text]</p> <p>22. [Faint text]</p> <p>23. [Faint text]</p> <p>24. [Faint text]</p> <p>25. [Faint text]</p> <p>26. [Faint text]</p> <p>27. [Faint text]</p> <p>28. [Faint text]</p> <p>29. [Faint text]</p> <p>30. [Faint text]</p> <p>31. [Faint text]</p> <p>32. [Faint text]</p> <p>33. [Faint text]</p> <p>34. [Faint text]</p> <p>35. [Faint text]</p> <p>36. [Faint text]</p> <p>37. [Faint text]</p> <p>38. [Faint text]</p> <p>39. [Faint text]</p> <p>40. [Faint text]</p> <p>41. [Faint text]</p> <p>42. [Faint text]</p> <p>43. [Faint text]</p> <p>44. [Faint text]</p> <p>45. [Faint text]</p> <p>46. [Faint text]</p> <p>47. [Faint text]</p> <p>48. [Faint text]</p> <p>49. [Faint text]</p> <p>50. [Faint text]</p>			

Table 1: Summary of the data sources used in the study

Source	Variable	Unit	Frequency
Survey Data	Income	USD	Quarterly
	Expenditure	USD	Quarterly
Administrative Data	Household Income	USD	Annual
	Household Expenditure	USD	Annual
	Household Size	Persons	Annual
	Household Type	Categorical	Annual
	Household Location	Categorical	Annual
	Household Age	Years	Annual
	Household Education	Years	Annual

Table 2: Summary of the data sources used in the study

Source	Variable	Unit	Frequency
Survey Data	Income	USD	Quarterly
	Expenditure	USD	Quarterly
	Household Income	USD	Annual
	Household Expenditure	USD	Annual
	Household Size	Persons	Annual
	Household Type	Categorical	Annual
	Household Location	Categorical	Annual
Administrative Data	Household Income	USD	Annual
	Household Expenditure	USD	Annual
	Household Size	Persons	Annual
	Household Type	Categorical	Annual
	Household Location	Categorical	Annual
	Household Age	Years	Annual
	Household Education	Years	Annual

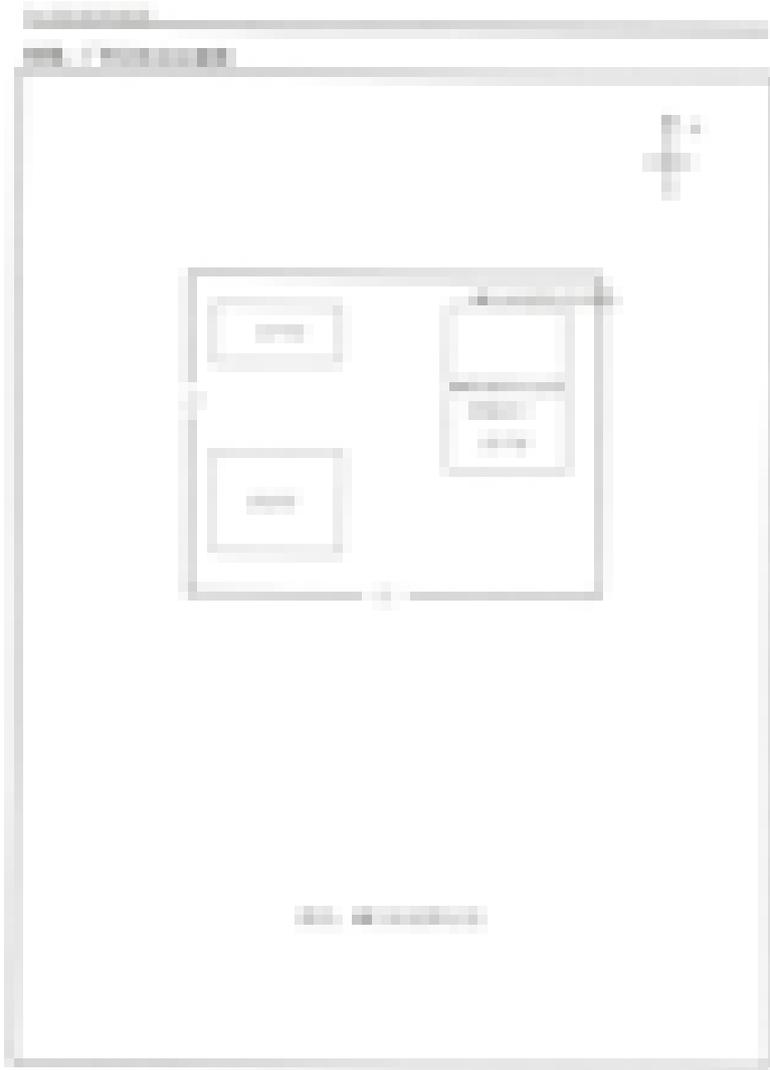
Table 1: Summary of the data sources used in the study

Table 1: Summary of the data

Table 1: Summary of the data

Year	Country	Population (millions)	GDP (billions USD)	Life expectancy (years)
2000	USA	280	100000	78
2001	USA	282	105000	78
2002	USA	284	110000	78
2003	USA	286	115000	78
2004	USA	288	120000	78
2005	USA	290	125000	78
2006	USA	292	130000	78
2007	USA	294	135000	78
2008	USA	296	140000	78
2009	USA	298	145000	78
2010	USA	300	150000	78
2011	USA	302	155000	78
2012	USA	304	160000	78
2013	USA	306	165000	78
2014	USA	308	170000	78
2015	USA	310	175000	78
2016	USA	312	180000	78
2017	USA	314	185000	78
2018	USA	316	190000	78
2019	USA	318	195000	78
2020	USA	320	200000	78
2000	China	1200	10000	72
2001	China	1210	10500	72
2002	China	1220	11000	72
2003	China	1230	11500	72
2004	China	1240	12000	72
2005	China	1250	12500	72
2006	China	1260	13000	72
2007	China	1270	13500	72
2008	China	1280	14000	72
2009	China	1290	14500	72
2010	China	1300	15000	72
2011	China	1310	15500	72
2012	China	1320	16000	72
2013	China	1330	16500	72
2014	China	1340	17000	72
2015	China	1350	17500	72
2016	China	1360	18000	72
2017	China	1370	18500	72
2018	China	1380	19000	72
2019	China	1390	19500	72
2020	China	1400	20000	72

Table 1: Summary of the data

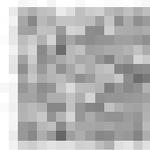


STOP



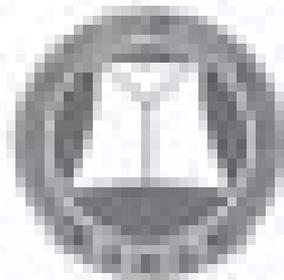


衛生部



檢測報告

第一



地址：台北市中正區

電話：(02) 2312-1234

網址：www.nhlc.gov.tw

圖書目次

- 1. 臺灣的地理環境與自然資源
- 2. 臺灣的歷史與文化
- 3. 臺灣的社會與政治
- 4. 臺灣的經濟與產業
- 5. 臺灣的生態與環境
- 6. 臺灣的藝術與文學
- 7. 臺灣的宗教與信仰
- 8. 臺灣的語言與文字
- 9. 臺灣的飲食與生活
- 10. 臺灣的未來與發展

-
-
- 11. 臺灣的國際關係
 - 12. 臺灣的對外交流
 - 13. 臺灣的國際地位
 - 14. 臺灣的國際影響
-
-

Table 1

Table 1

Year	Country	Value	Value
2000	USA	1000000000000	1000000000000
2001	USA	1000000000000	1000000000000
2002	USA	1000000000000	1000000000000
2003	USA	1000000000000	1000000000000
2004	USA	1000000000000	1000000000000
2005	USA	1000000000000	1000000000000
2006	USA	1000000000000	1000000000000
2007	USA	1000000000000	1000000000000
2008	USA	1000000000000	1000000000000
2009	USA	1000000000000	1000000000000
2010	USA	1000000000000	1000000000000
2011	USA	1000000000000	1000000000000
2012	USA	1000000000000	1000000000000
2013	USA	1000000000000	1000000000000
2014	USA	1000000000000	1000000000000
2015	USA	1000000000000	1000000000000
2016	USA	1000000000000	1000000000000
2017	USA	1000000000000	1000000000000
2018	USA	1000000000000	1000000000000
2019	USA	1000000000000	1000000000000
2020	USA	1000000000000	1000000000000

Table 2

Year	Country	Value	Value
2000	USA	1000000000000	1000000000000
2001	USA	1000000000000	1000000000000
2002	USA	1000000000000	1000000000000
2003	USA	1000000000000	1000000000000
2004	USA	1000000000000	1000000000000
2005	USA	1000000000000	1000000000000
2006	USA	1000000000000	1000000000000
2007	USA	1000000000000	1000000000000
2008	USA	1000000000000	1000000000000
2009	USA	1000000000000	1000000000000
2010	USA	1000000000000	1000000000000
2011	USA	1000000000000	1000000000000
2012	USA	1000000000000	1000000000000
2013	USA	1000000000000	1000000000000
2014	USA	1000000000000	1000000000000
2015	USA	1000000000000	1000000000000
2016	USA	1000000000000	1000000000000
2017	USA	1000000000000	1000000000000
2018	USA	1000000000000	1000000000000
2019	USA	1000000000000	1000000000000
2020	USA	1000000000000	1000000000000

Table 1

Table 1

Item	Code	Description	Unit	Quantity
1	1000	...	...	...
2	1000	...	...	...
3	1000	...	...	...
4	1000	...	...	...
5	1000	...	...	...
6	1000	...	...	...
7	1000	...	...	...
8	1000	...	...	...
9	1000	...	...	...
10	1000	...	...	...
11	1000	...	...	...
12	1000	...	...	...
13	1000	...	...	...
14	1000	...	...	...
15	1000	...	...	...
16	1000	...	...	...
17	1000	...	...	...
18	1000	...	...	...
19	1000	...	...	...
20	1000	...	...	...
21	1000	...	...	...
22	1000	...	...	...
23	1000	...	...	...
24	1000	...	...	...
25	1000	...	...	...
26	1000	...	...	...
27	1000	...	...	...
28	1000	...	...	...
29	1000	...	...	...
30	1000	...	...	...
31	1000	...	...	...
32	1000	...	...	...
33	1000	...	...	...
34	1000	...	...	...
35	1000	...	...	...
36	1000	...	...	...
37	1000	...	...	...
38	1000	...	...	...
39	1000	...	...	...
40	1000	...	...	...
41	1000	...	...	...
42	1000	...	...	...
43	1000	...	...	...
44	1000	...	...	...
45	1000	...	...	...
46	1000	...	...	...
47	1000	...	...	...
48	1000	...	...	...
49	1000	...	...	...
50	1000	...	...	...
51	1000	...	...	...
52	1000	...	...	...
53	1000	...	...	...
54	1000	...	...	...
55	1000	...	...	...
56	1000	...	...	...
57	1000	...	...	...
58	1000	...	...	...
59	1000	...	...	...
60	1000	...	...	...
61	1000	...	...	...
62	1000	...	...	...
63	1000	...	...	...
64	1000	...	...	...
65	1000	...	...	...
66	1000	...	...	...
67	1000	...	...	...
68	1000	...	...	...
69	1000	...	...	...
70	1000	...	...	...
71	1000	...	...	...
72	1000	...	...	...
73	1000	...	...	...
74	1000	...	...	...
75	1000	...	...	...
76	1000	...	...	...
77	1000	...	...	...
78	1000	...	...	...
79	1000	...	...	...
80	1000	...	...	...
81	1000	...	...	...
82	1000	...	...	...
83	1000	...	...	...
84	1000	...	...	...
85	1000	...	...	...
86	1000	...	...	...
87	1000	...	...	...
88	1000	...	...	...
89	1000	...	...	...
90	1000	...	...	...
91	1000	...	...	...
92	1000	...	...	...
93	1000	...	...	...
94	1000	...	...	...
95	1000	...	...	...
96	1000	...	...	...
97	1000	...	...	...
98	1000	...	...	...
99	1000	...	...	...
100	1000	...	...	...

Table 2

Table 2

Table 1
 (continued)

Table 1
Continued

Item	Item	Item	Item
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

Table 1
 (continued)

Table 1.1.1.1

Table 1.1.1.1

Table 1.1.1.1

Table 1.1.1.1

Table 1.1.1.1

Item	No.	Description	Unit	2010		
				Q1	Q2	Q3
A	1	...	...	...	...	...
	2	...	...	...	...	...
	3	...	...	...	...	...
	4	...	...	...	...	...
	5	...	...	...	...	...
	6	...	...	...	...	...
	7	...	...	...	...	...
	8	...	...	...	...	...
	9	...	...	...	...	...
	10	...	...	...	...	...
	11	...	...	...	...	...
	12	...	...	...	...	...
	13	...	...	...	...	...
	14	...	...	...	...	...
	15	...	...	...	...	...
Total			...	...	...	...

Table 1.1.1.1



No.	Name	Date		Remarks
		Year	Month	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

No.	Date	Particulars	Rs.	
			Paise	Cent
1	1911	...	...	...
2	1912	...	...	...
3	1913	...	...	...
4	1914	...	...	...
5	1915	...	...	...
6	1916	...	...	...
7	1917	...	...	...
8	1918	...	...	...
9	1919	...	...	...
10	1920	...	...	...
11	1921	...	...	...
12	1922	...	...	...
13	1923	...	...	...
14	1924	...	...	...
15	1925	...	...	...
16	1926	...	...	...
17	1927	...	...	...
18	1928	...	...	...
19	1929	...	...	...
20	1930	...	...	...
21	1931	...	...	...
22	1932	...	...	...
23	1933	...	...	...
24	1934	...	...	...
25	1935	...	...	...
26	1936	...	...	...
27	1937	...	...	...
28	1938	...	...	...
29	1939	...	...	...
30	1940	...	...	...
31	1941	...	...	...
32	1942	...	...	...
33	1943	...	...	...
34	1944	...	...	...
35	1945	...	...	...
36	1946	...	...	...
37	1947	...	...	...
38	1948	...	...	...
39	1949	...	...	...
40	1950	...	...	...
41	1951	...	...	...
42	1952	...	...	...
43	1953	...	...	...
44	1954	...	...	...
45	1955	...	...	...
46	1956	...	...	...
47	1957	...	...	...
48	1958	...	...	...
49	1959	...	...	...
50	1960	...	...	...
51	1961	...	...	...
52	1962	...	...	...
53	1963	...	...	...
54	1964	...	...	...
55	1965	...	...	...
56	1966	...	...	...
57	1967	...	...	...
58	1968	...	...	...
59	1969	...	...	...
60	1970	...	...	...
61	1971	...	...	...
62	1972	...	...	...
63	1973	...	...	...
64	1974	...	...	...
65	1975	...	...	...
66	1976	...	...	...
67	1977	...	...	...
68	1978	...	...	...
69	1979	...	...	...
70	1980	...	...	...
71	1981	...	...	...
72	1982	...	...	...
73	1983	...	...	...
74	1984	...	...	...
75	1985	...	...	...
76	1986	...	...	...
77	1987	...	...	...
78	1988	...	...	...
79	1989	...	...	...
80	1990	...	...	...
81	1991	...	...	...
82	1992	...	...	...
83	1993	...	...	...
84	1994	...	...	...
85	1995	...	...	...
86	1996	...	...	...
87	1997	...	...	...
88	1998	...	...	...
89	1999	...	...	...
90	2000	...	...	...
91	2001	...	...	...
92	2002	...	...	...
93	2003	...	...	...
94	2004	...	...	...
95	2005	...	...	...
96	2006	...	...	...
97	2007	...	...	...
98	2008	...	...	...
99	2009	...	...	...
100	2010	...	...	...

日期	姓名	性别	年龄	职业	住址	联系电话	备注
2023-01-01	张三	男	35	教师	北京市朝阳区	13800000000	
2023-01-02	李四	女	28	医生	北京市海淀区	13900000000	
2023-01-03	王五	男	45	工程师	上海市浦东新区	13600000000	
2023-01-04	赵六	女	30	程序员	广州市天河区	13500000000	
2023-01-05	孙七	男	50	会计师	深圳市南山区	13400000000	
2023-01-06	周八	女	25	设计师	杭州市西湖区	13300000000	
2023-01-07	吴九	男	38	销售经理	武汉市江汉区	13200000000	
2023-01-08	郑十	女	42	银行职员	南京市鼓楼区	13100000000	
2023-01-09	冯十一	男	33	记者	成都市武侯区	13000000000	
2023-01-10	陈十二	女	27	律师	西安市雁塔区	12900000000	
2023-01-11	林十三	男	40	科学家	合肥市蜀山区	12800000000	
2023-01-12	周十四	女	36	作家	昆明市五华区	12700000000	
2023-01-13	吴十五	男	48	企业家	贵阳市南明区	12600000000	
2023-01-14	郑十六	女	29	模特	海口市龙华区	12500000000	
2023-01-15	冯十七	男	34	厨师	南宁市青秀区	12400000000	
2023-01-16	陈十八	女	26	舞蹈家	海口市秀英区	12300000000	
2023-01-17	林十九	男	41	画家	海口市琼山区	12200000000	
2023-01-18	周二十	女	37	音乐家	海口市美兰区	12100000000	
2023-01-19	吴二十一	男	46	哲学家	海口市龙华区	12000000000	
2023-01-20	郑二十二	女	31	历史学家	海口市秀英区	11900000000	
2023-01-21	冯二十三	男	43	天文学家	海口市琼山区	11800000000	
2023-01-22	陈二十四	女	28	生物学家	海口市美兰区	11700000000	
2023-01-23	林二十五	男	44	物理学家	海口市琼山区	11600000000	
2023-01-24	周二十六	女	32	化学家	海口市美兰区	11500000000	
2023-01-25	吴二十七	男	47	数学家	海口市琼山区	11400000000	
2023-01-26	郑二十八	女	29	环境学家	海口市美兰区	11300000000	
2023-01-27	冯二十九	男	49	地质学家	海口市琼山区	11200000000	
2023-01-28	陈三十	女	30	海洋学家	海口市美兰区	11100000000	
2023-01-29	林三十一	男	51	气象学家	海口市琼山区	11000000000	
2023-01-30	周三十二	女	33	天文学家	海口市美兰区	10900000000	
2023-01-31	吴三十三	男	52	生物学家	海口市琼山区	10800000000	
2023-02-01	郑三十四	女	34	物理学家	海口市美兰区	10700000000	
2023-02-02	冯三十五	男	53	化学家	海口市琼山区	10600000000	
2023-02-03	陈三十六	女	35	数学家	海口市美兰区	10500000000	
2023-02-04	林三十七	男	54	环境学家	海口市琼山区	10400000000	
2023-02-05	周三十八	女	36	地质学家	海口市美兰区	10300000000	
2023-02-06	吴三十九	男	55	海洋学家	海口市琼山区	10200000000	
2023-02-07	郑四十	女	37	气象学家	海口市美兰区	10100000000	
2023-02-08	冯四十一	男	56	天文学家	海口市琼山区	10000000000	
2023-02-09	陈四十二	女	38	生物学家	海口市美兰区	9900000000	
2023-02-10	林四十三	男	57	物理学家	海口市琼山区	9800000000	
2023-02-11	周四十四	女	39	化学家	海口市美兰区	9700000000	
2023-02-12	吴四十五	男	58	数学家	海口市琼山区	9600000000	
2023-02-13	郑四十六	女	40	环境学家	海口市美兰区	9500000000	
2023-02-14	冯四十七	男	59	地质学家	海口市琼山区	9400000000	
2023-02-15	陈四十八	女	41	海洋学家	海口市美兰区	9300000000	
2023-02-16	林四十九	男	60	气象学家	海口市琼山区	9200000000	
2023-02-17	周五十	女	42	天文学家	海口市美兰区	9100000000	
2023-02-18	吴五十一	男	61	生物学家	海口市琼山区	9000000000	
2023-02-19	郑五十二	女	43	物理学家	海口市美兰区	8900000000	
2023-02-20	冯五十三	男	62	化学家	海口市琼山区	8800000000	
2023-02-21	陈五十四	女	44	数学家	海口市美兰区	8700000000	
2023-02-22	林五十五	男	63	环境学家	海口市琼山区	8600000000	
2023-02-23	周五十六	女	45	地质学家	海口市美兰区	8500000000	
2023-02-24	吴五十七	男	64	海洋学家	海口市琼山区	8400000000	
2023-02-25	郑五十八	女	46	气象学家	海口市美兰区	8300000000	
2023-02-26	冯五十九	男	65	天文学家	海口市琼山区	8200000000	
2023-02-27	陈六十	女	47	生物学家	海口市美兰区	8100000000	
2023-02-28	林六十一	男	66	物理学家	海口市琼山区	8000000000	
2023-02-29	周六十二	女	48	化学家	海口市美兰区	7900000000	

Figure 1

Figure 1.1

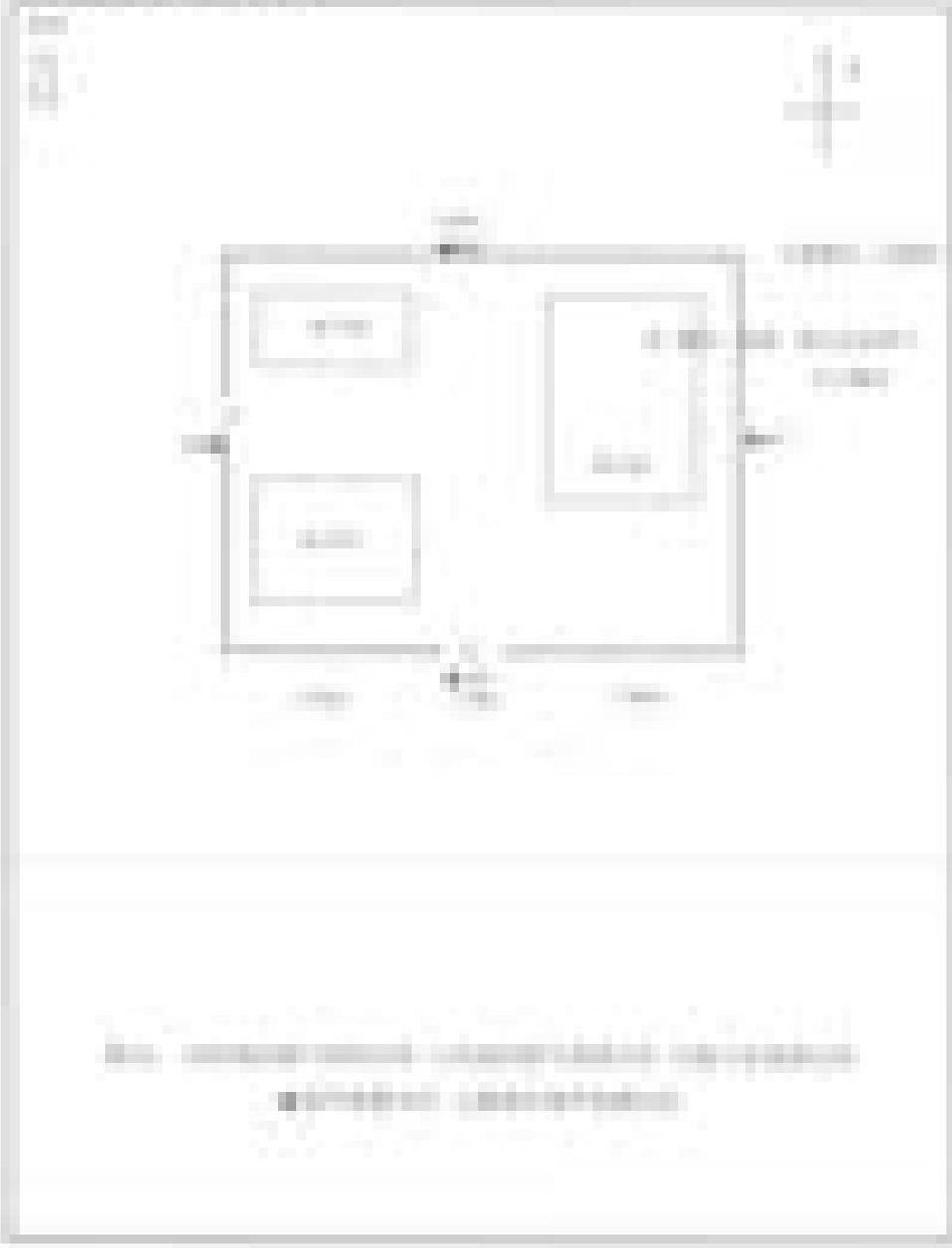
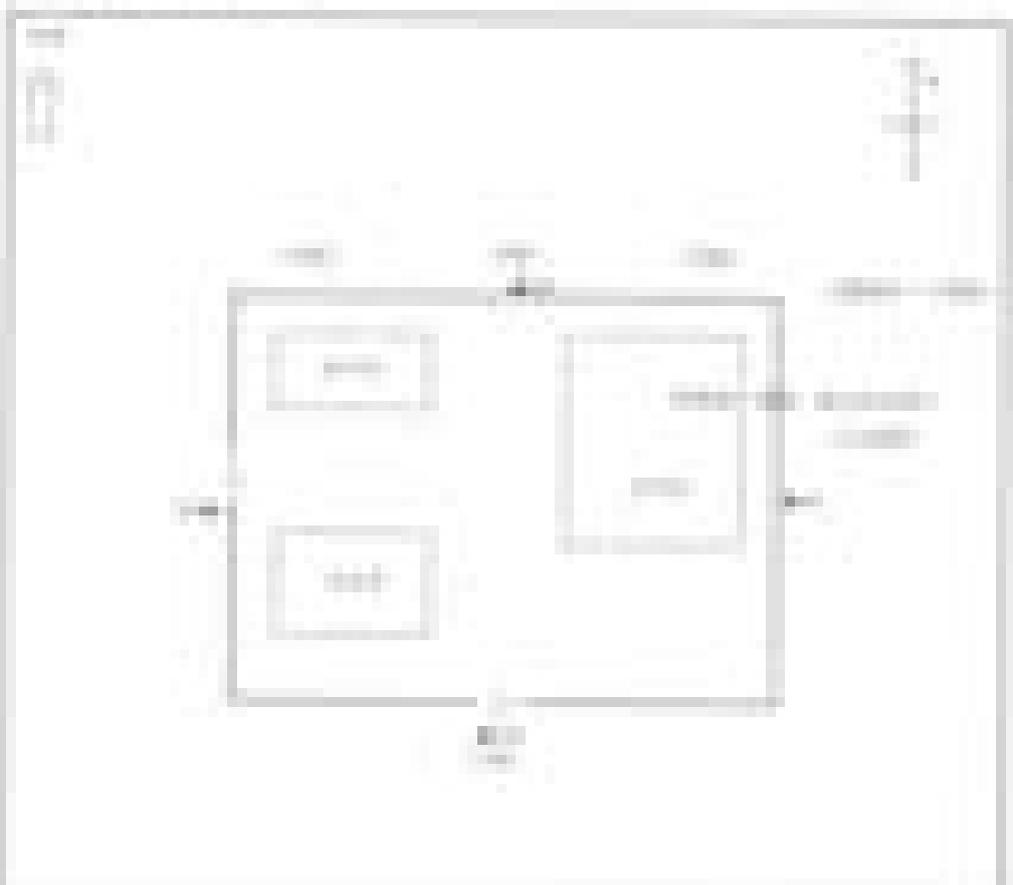


Figure 1.1.1 Floor plan of the building showing the location of the rooms and the central hallway.

Figure 1.2

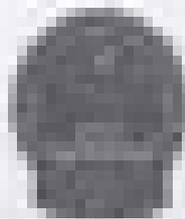
Figure 1.2.1

1. **Introduction**
 2. **Methodology**
 3. **Results**
 4. **Discussion**
 5. **Conclusion**



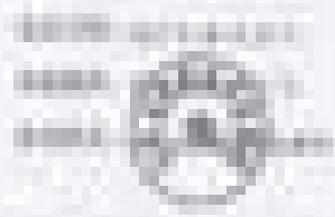
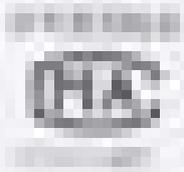
6. **References**
 7. **Appendix**
 8. **Bibliography**
 9. **Index**
 10. **Table of Contents**

11. **Summary**
 12. **Abstract**



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: CNAS C0101
机构名称: 中国检验检疫科学研究院
地址: 北京市朝阳区麦子店街18号
发证日期: 2018年12月15日
有效期至: 2021年12月15日



附件 9：烟气比对报告



2019		2018
		2019年12月31日 - 2019年12月31日 2019年12月31日 - 2018年12月31日 2019年12月31日 2019年12月31日 - 2018年12月31日 2019年12月31日 2019年12月31日 - 2018年12月31日 2019年12月31日
2019	2018	2019年12月31日 - 2018年12月31日
2019	2018	2019年12月31日 - 2018年12月31日 2019年12月31日
2019	2018	2019年12月31日
2019	2018	2019年12月31日 - 2018年12月31日

四、其他

1. 2019年12月31日，本公司不存在应计提减值准备的金融资产。

五、减值准备

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日	2016年12月31日	2015年12月31日
应收账款	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
其他应收款	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
坏账准备	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
合计	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000

六、其他减值准备

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日	2016年12月31日	2015年12月31日
其他减值准备	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
合计	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61	62	63	64	65
66	67	68	69	70
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80
81	82	83	84	85
86	87	88	89	90
91	92	93	94	95
96	97	98	99	100

Table 1

Table 1. Description of the data sources

Year	Source	Sample Size	Age Group	Gender	Region	Notes
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050

Table 1. Summary of the study design

Study design	Randomized, controlled trial
Study location	University hospital
Study population	Adult patients with acute myocardial infarction
Study objectives	To evaluate the effect of early reperfusion on mortality and morbidity
Study duration	12 months

Study arm	Primary endpoint		Secondary endpoint		P-value
	Number of patients	Percentage of patients	Number of patients	Percentage of patients	
Control group	100	100%	100	100%	
Intervention group	100	100%	100	100%	
Total	200	100%	200	100%	
Mortality	Number of patients	Percentage of patients	All-cause mortality		
			10	5%	10	5%
Morbidity	Number of patients	Percentage of patients	Major morbidity		
			20	10%	20	10%
Quality of life	Number of patients	Percentage of patients	Quality of life score		
			10	5%	10	5%
Safety	Number of patients	Percentage of patients	Adverse events		
			5	2.5%	5	2.5%

TABLE 1. SUMMARY OF INVESTMENT DATA

Number of investments	10
Total investment amount	\$100 million
Number of companies	10
Number of countries	10
Number of sectors	10
Number of regions	10
Number of industries	10
Number of sub-industries	10
Number of products	10
Number of services	10

Investment ID	Investment Amount		Investment Type	Investment Location			Investment Status
	Initial	Final		Country	Region	Industry	
1	10	10	Direct	USA	North America	Manufacturing	Active
2	10	10	Direct	USA	North America	Manufacturing	Active
3	10	10	Direct	USA	North America	Manufacturing	Active
4	10	10	Direct	USA	North America	Manufacturing	Active
5	10	10	Direct	USA	North America	Manufacturing	Active
6	10	10	Direct	USA	North America	Manufacturing	Active
7	10	10	Direct	USA	North America	Manufacturing	Active
8	10	10	Direct	USA	North America	Manufacturing	Active
9	10	10	Direct	USA	North America	Manufacturing	Active
10	10	10	Direct	USA	North America	Manufacturing	Active
Total		100		USA	North America	Manufacturing	Active
Investment Type			Direct				
Investment Location	Country	Region	Industry	Investment Status			
	USA	North America	Manufacturing	Active	Active	Active	Active
Investment Status			Active				

廣東省地方國有資產監督中心 2023 年預算表 支出預算表

功能分類科目	经济分类科目	项目名称	按经济分类科目			按功能分类科目	按项目类别	按支出用途	按支出性质	按支出来源	按支出用途	按支出性质	按支出来源
			基本支出	项目支出	其他支出								
201010101	201010101	201010101											
201010102	201010102	201010102											
201010103	201010103	201010103											
201010104	201010104	201010104											
201010105	201010105	201010105											
201010106	201010106	201010106											
201010107	201010107	201010107											
201010108	201010108	201010108											
201010109	201010109	201010109											
201010110	201010110	201010110											
201010111	201010111	201010111											
201010112	201010112	201010112											
201010113	201010113	201010113											
201010114	201010114	201010114											
201010115	201010115	201010115											
201010116	201010116	201010116											
201010117	201010117	201010117											
201010118	201010118	201010118											
201010119	201010119	201010119											
201010120	201010120	201010120											
201010121	201010121	201010121											
201010122	201010122	201010122											
201010123	201010123	201010123											
201010124	201010124	201010124											
201010125	201010125	201010125											
201010126	201010126	201010126											
201010127	201010127	201010127											
201010128	201010128	201010128											
201010129	201010129	201010129											
201010130	201010130	201010130											

附件 11：地下水检测报告



Table 1. Summary of the study design and data collection.

Phase	Duration	Activities
Phase 1	12 weeks	Baseline assessment, intervention, and follow-up
Phase 2	12 weeks	Baseline assessment, intervention, and follow-up

Table 2. Demographic characteristics of the participants.

Variable	Mean (SD)	Range	Significance
Age (years)	35.2 (5.1)	25-55	<0.05
Gender (Male/Female)	18/12		
Education (years)	12.5 (1.2)	10-15	<0.05
Occupation	Office work		
Physical activity (hours/week)	2.5 (1.5)	0-8	<0.05
Smoking status	10/10		
Alcohol consumption (units/week)	1.5 (1.0)	0-5	<0.05
Family history of hypertension	5/10		
Current hypertension	15/10		
Medication use	10/10		
Body mass index (BMI)	24.5 (2.5)	20-30	<0.05
Waist circumference (cm)	85.5 (5.5)	75-100	<0.05
Blood pressure (mmHg)	135/85	120-160/80-110	<0.05
Heart rate (b/min)	72 (8)	60-90	<0.05
Glucose (mg/dL)	95 (10)	80-110	<0.05
Lipid profile (mg/dL)	180/110/60	150-220/100-130/50-70	<0.05

SD, standard deviation.

Significance: p < 0.05.

Values are mean (SD).

Significance: p < 0.05.

Table 1: Summary of the data sources used in the study

Source	Description	Year	Accession Number
Genetic Data			
1	Genetic data from the 1000 Genomes Project	2012	NA12878
2	Genetic data from the UK Biobank	2014	UKB-1000
3	Genetic data from the Wellcome Trust	2014	WT-1000
4	Genetic data from the European Genome-phenome Archive	2014	EGA-1000

Table 2: Summary of the variables used in the study

Variable	Unit	Measurement	Source
Genetic Data	SNP	Genotype	1000 Genomes
	SNP	Genotype	UK Biobank
	SNP	Genotype	Wellcome Trust
	SNP	Genotype	European Genome-phenome Archive
	SNP	Genotype	1000 Genomes
	SNP	Genotype	UK Biobank
	SNP	Genotype	Wellcome Trust
Phenotypic Data	Height	cm	UK Biobank
	Weight	kg	UK Biobank

Table 3: Summary of the statistical methods used in the study

Table 4: Summary of the results of the study

Table 4

表 10-1-1 项目主要污染源及污染物排放情况

排放源	污染物名称	排放形式	排放浓度	排放速率	排放量			
					年	日	时	次
生产废水	COD	间接	100mg/L	0.01m ³ /h	0.001t/a	0.0001t/d	0.00004t/h	0.00001t/次
					0.001t/a	0.0001t/d	0.00004t/h	0.00001t/次
					0.001t/a	0.0001t/d	0.00004t/h	0.00001t/次
					0.001t/a	0.0001t/d	0.00004t/h	0.00001t/次
					0.001t/a	0.0001t/d	0.00004t/h	0.00001t/次

表 10-1-2 项目主要污染源及污染物排放情况

排放源	污染物名称	排放形式	排放浓度	排放速率	排放量
生产废水	COD	间接	100mg/L	0.01m ³ /h	0.001t/a
					0.001t/a

表 10-1-3 项目主要污染源及污染物排放情况

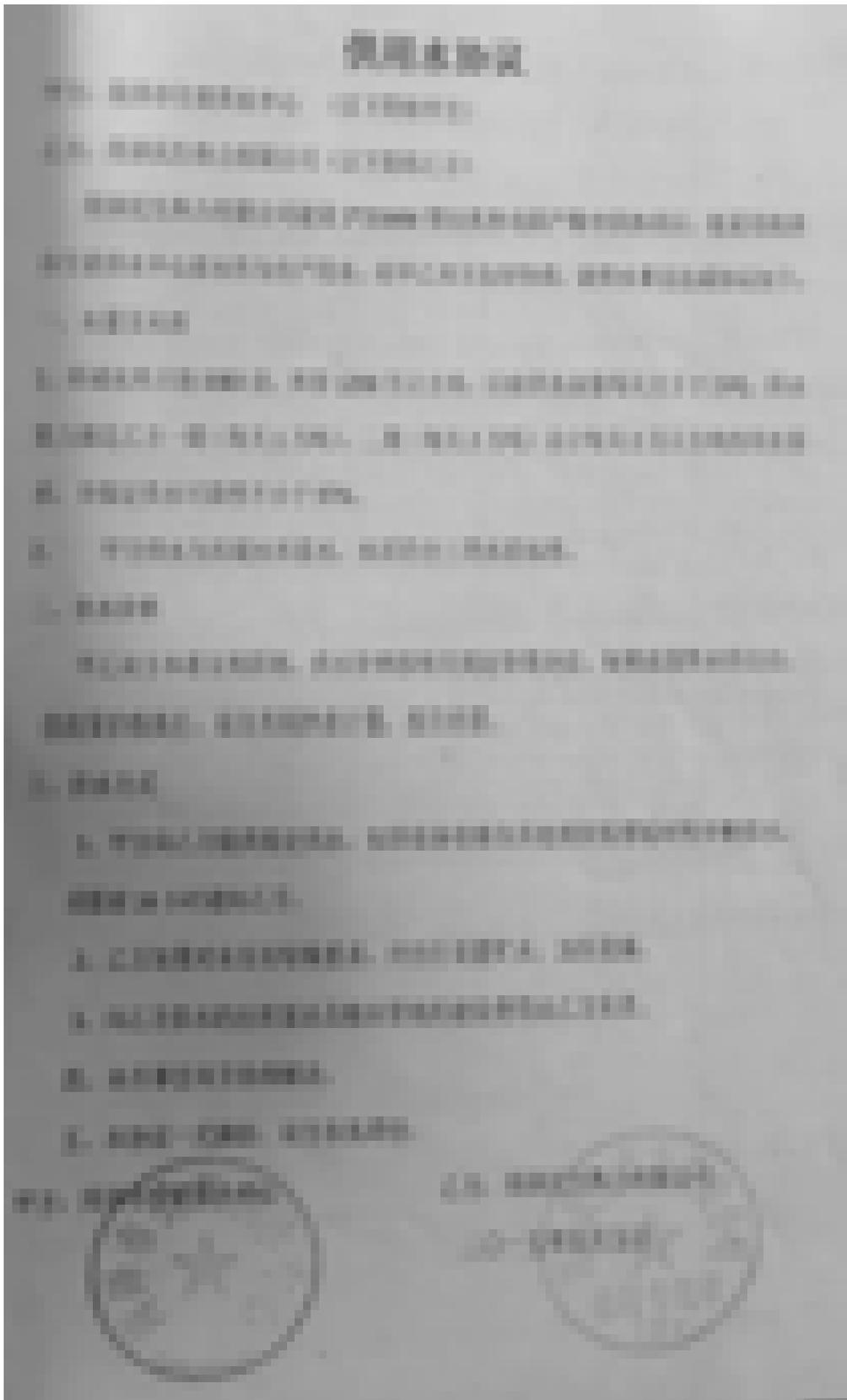
2018年12月

CONTOH 1.1

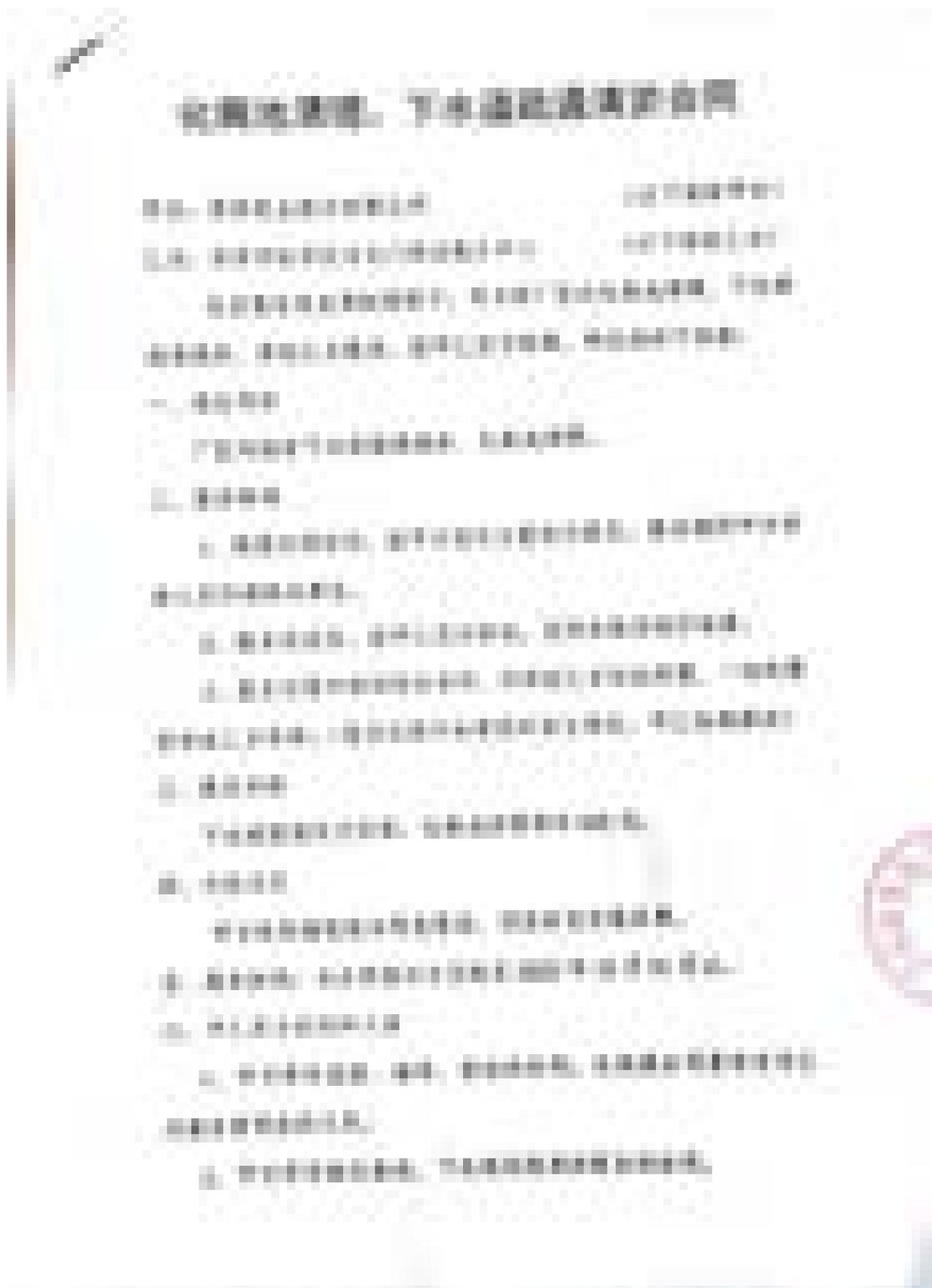


2019

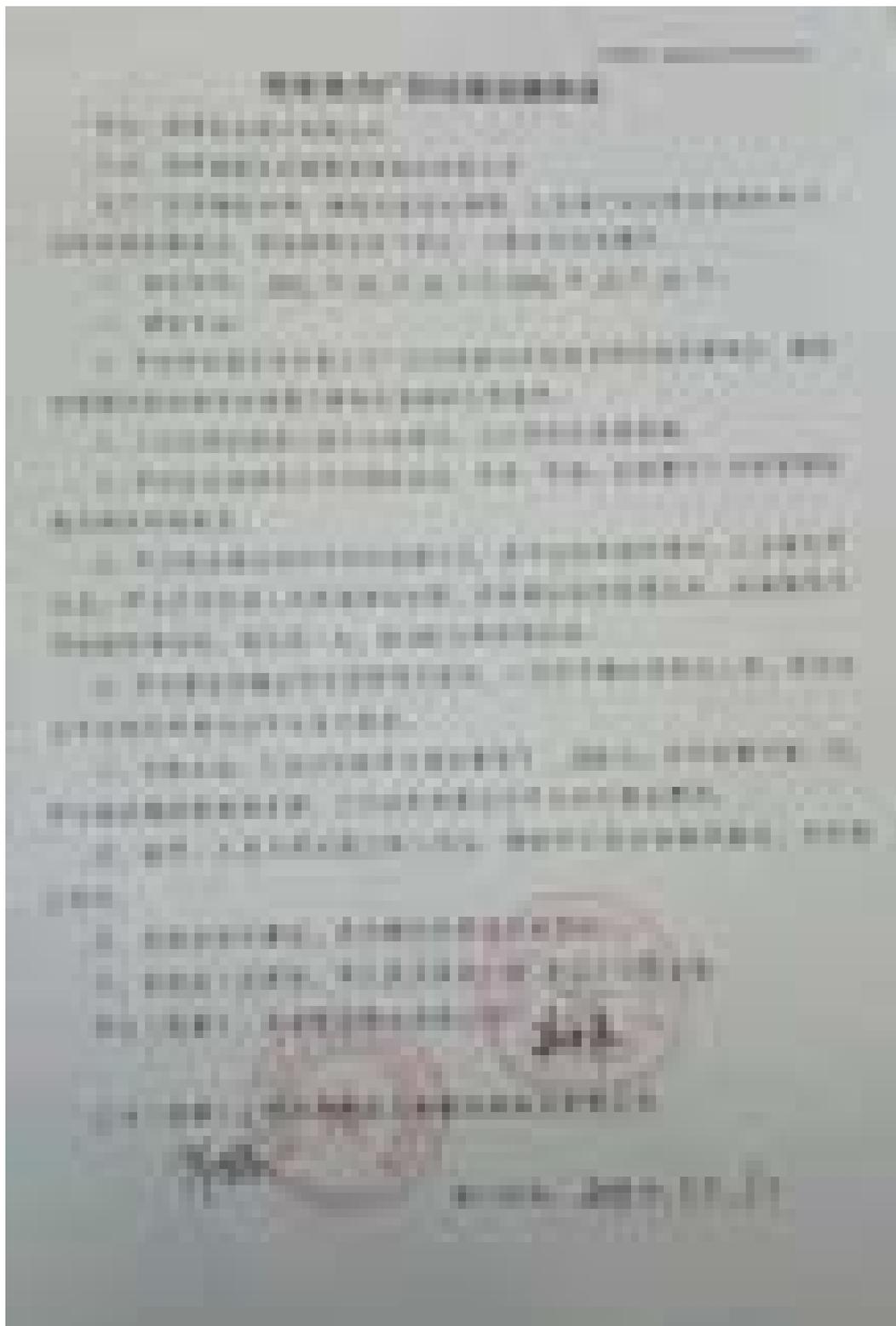
附件 13：供水协议



附件 14：化粪池清抽清理合同



附件 15：生活垃圾清运协议



附件16： 锅炉灰渣综合处理合同



11. 本行應如何加強與監管機構的溝通與合作，以確保本行業務發展符合監管要求？

12. 本行應如何加強與客戶的溝通與合作，以提高客戶滿意度和忠誠度？

13. 本行應如何加強與社會公眾的溝通與合作，以提高本行社會責任感和信譽？

14. 本行應如何加強與股東的溝通與合作，以提高股東滿意度和忠誠度？

15. 本行應如何加強與行業協會的溝通與合作，以提高本行行業地位和競爭力？

16. 本行應如何加強與監管機構的溝通與合作，以確保本行業務發展符合監管要求？



4. 2019年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。2020年1月1日，甲公司收到乙公司偿还的账款20万元。

5. 2020年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。2021年1月1日，甲公司收到乙公司偿还的账款20万元。2021年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。2022年1月1日，甲公司收到乙公司偿还的账款20万元。

6. 2020年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。2021年1月1日，甲公司收到乙公司偿还的账款20万元。2021年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。

7. 2020年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。2021年1月1日，甲公司收到乙公司偿还的账款20万元。2021年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。

8. 2020年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。2021年1月1日，甲公司收到乙公司偿还的账款20万元。2021年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。

9. 2020年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。2021年1月1日，甲公司收到乙公司偿还的账款20万元。2021年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。

10. 2020年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。2021年1月1日，甲公司收到乙公司偿还的账款20万元。2021年12月31日，甲公司“应付账款”科目贷方余额为100万元，其中：应付乙公司账款60万元，应付丙公司账款40万元。



10. 10. 2019 11:00 - 11:30

1. 10. 2019 11:00 - 11:30

2. 10. 2019 11:00 - 11:30

3. 10. 2019 11:00 - 11:30

4. 10. 2019 11:00 - 11:30

5. 10. 2019 11:00 - 11:30



附件 17：备用灰渣场租用协议

备 注

甲方：[模糊不清]

乙方：[模糊不清]

甲乙双方经友好协商，就甲方租用乙方备用灰渣场事宜，达成如下协议：

1. 甲方租用乙方备用灰渣场用于存放[模糊不清]。
2. 乙方应保证灰渣场符合环保要求，并承担相应的环保责任。
3. 租用期限：自[模糊不清]起至[模糊不清]止。
4. 租金：每月[模糊不清]元。
5. 本协议一式两份，甲乙双方各执一份，具有同等法律效力。
6. 本协议自双方签字之日起生效。



[模糊不清]

1. 在下列各题中，选择正确的答案，并说明理由。

2. 在下列各题中，选择正确的答案，并说明理由。

3. 在下列各题中，选择正确的答案，并说明理由。

4. 在下列各题中，选择正确的答案，并说明理由。

5. 在下列各题中，选择正确的答案，并说明理由。



1. ... (text is extremely faint and illegible)

2. ... (text is extremely faint and illegible)

3. ... (text is extremely faint and illegible)

4. ... (text is extremely faint and illegible)

5. ... (text is extremely faint and illegible)

6. ... (text is extremely faint and illegible)

7. ... (text is extremely faint and illegible)



● 問題の要約

(1) 関数 $f(x)$ の最大値を求めよ。

(2) 関数 $f(x)$ の最小値を求めよ。ただし、 $f(x)$ の定義域は $x > 0$ とする。

(3) $f(x)$ のグラフを x 軸と y 軸に接する点の座標を求めよ。

(4) 関数 $f(x)$ の

① 増減性を調べよ。
② 極値を求めよ。
③ 凹凸性を調べよ。
④ 漸近線を求めよ。

(5) 関数 $f(x)$ の

① 値域を求めよ。
② 逆関数を求めよ。

(6) 関数 $f(x)$ のグラフを

① 描け。

(7) 関数 $f(x)$ の

① 値域を求めよ。

② 逆関数を求めよ。

(8)



1. 在“研究”中，我们探讨了……

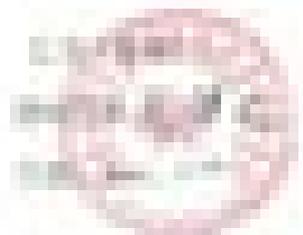
2. 在“研究”中，我们探讨了……

3. 在“研究”中，我们探讨了……

4. 在“研究”中，我们探讨了……

5. 在“研究”中，我们探讨了……

6. 在“研究”中，我们探讨了……



附件19：危险废物处置协议



國際通用通稱及國名

德文: 德意志民主共和國

法文: 德意志民主共和國

英文: German Democratic Republic (DDR)

俄文: 德意志民主共和國

德文: 德意志民主共和國

法文: République démocratique allemande (RDA)

德文: 德意志民主共和國

俄文: 德意志民主共和國

法文: République démocratique allemande

德意志民主共和國 (DDR) 是德國的一部分，位於歐洲中部。該國在 1949 年 10 月 7 日成立，是當時蘇聯佔領區的社會主義國家。該國在 1990 年 10 月 3 日與西德統一，成為德國的一部分。該國在 1990 年 10 月 3 日與西德統一，成為德國的一部分。該國在 1990 年 10 月 3 日與西德統一，成為德國的一部分。

一、德意志民主共和國

德意志民主共和國 (DDR) 是德國的一部分，位於歐洲中部。該國在 1949 年 10 月 7 日成立，是當時蘇聯佔領區的社會主義國家。該國在 1990 年 10 月 3 日與西德統一，成為德國的一部分。該國在 1990 年 10 月 3 日與西德統一，成為德國的一部分。該國在 1990 年 10 月 3 日與西德統一，成為德國的一部分。

德意志民主共和國 (DDR) 是德國的一部分，位於歐洲中部。該國在 1949 年 10 月 7 日成立，是當時蘇聯佔領區的社會主義國家。該國在 1990 年 10 月 3 日與西德統一，成為德國的一部分。該國在 1990 年 10 月 3 日與西德統一，成為德國的一部分。該國在 1990 年 10 月 3 日與西德統一，成為德國的一部分。

德意志民主共和國

1. 2014 年 12 月 31 日，甲公司持有乙公司 20% 的股权，能够对乙公司施加重大影响。假定 2014 年度乙公司实现净利润 1000 万元。

2. 2015 年 1 月 1 日

3. 2015 年 12 月 31 日

4. 2015 年 12 月 31 日，甲公司持有乙公司 20% 的股权，能够对乙公司施加重大影响。假定 2015 年度乙公司实现净利润 1000 万元。

5. 2015 年 12 月 31 日，甲公司持有乙公司 20% 的股权，能够对乙公司施加重大影响。假定 2015 年度乙公司实现净利润 1000 万元。甲公司 2015 年 12 月 31 日对乙公司长期股权投资的可收回金额为 1000 万元。假定 2015 年 12 月 31 日，甲公司持有乙公司 20% 的股权，能够对乙公司施加重大影响。假定 2015 年度乙公司实现净利润 1000 万元。

6. 2015 年 12 月 31 日，甲公司持有乙公司 20% 的股权，能够对乙公司施加重大影响。假定 2015 年度乙公司实现净利润 1000 万元。甲公司 2015 年 12 月 31 日对乙公司长期股权投资的可收回金额为 1000 万元。假定 2015 年 12 月 31 日，甲公司持有乙公司 20% 的股权，能够对乙公司施加重大影响。假定 2015 年度乙公司实现净利润 1000 万元。

7. 2015 年 12 月 31 日，甲公司持有乙公司 20% 的股权，能够对乙公司施加重大影响。假定 2015 年度乙公司实现净利润 1000 万元。

8. 2015 年 12 月 31 日，甲公司持有乙公司 20% 的股权，能够对乙公司施加重大影响。假定 2015 年度乙公司实现净利润 1000 万元。甲公司 2015 年 12 月 31 日对乙公司长期股权投资的可收回金额为 1000 万元。

9. 2015 年 12 月 31 日，甲公司持有乙公司 20% 的股权，能够对乙公司施加重大影响。假定 2015 年度乙公司实现净利润 1000 万元。

10. 2015 年 12 月 31 日

2019年12月31日，本公司应收账款坏账准备计提比例为10.00%，计提坏账准备1,000,000.00元。

(2) 按账龄计提坏账准备的应收账款

2019年12月31日，本公司按账龄计提坏账准备的应收账款如下表所示：

① 按账龄计提

2019年12月31日，本公司按账龄计提坏账准备的应收账款如下表所示：

2019年12月31日，本公司按账龄计提坏账准备的应收账款如下表所示：

2019年12月31日，本公司按账龄计提坏账准备的应收账款如下表所示：

2019年12月31日，本公司按账龄计提坏账准备的应收账款如下表所示：

2019年12月31日，本公司按账龄计提坏账准备的应收账款如下表所示：

2019年12月31日，本公司按账龄计提坏账准备的应收账款如下表所示：

② 按账龄计提坏账准备的应收账款

账龄	2019年12月31日	2018年12月31日	坏账准备	计提比例	2019年12月31日	2018年12月31日	计提比例
1年以内	10,000,000.00	10,000,000.00	1,000,000.00	10.00%	10,000,000.00	10,000,000.00	10.00%
1-2年	1,000,000.00	1,000,000.00	100,000.00	10.00%	1,000,000.00	1,000,000.00	10.00%
2-3年	1,000,000.00	1,000,000.00	100,000.00	10.00%	1,000,000.00	1,000,000.00	10.00%
3年以上	1,000,000.00	1,000,000.00	100,000.00	10.00%	1,000,000.00	1,000,000.00	10.00%
合计	13,000,000.00	13,000,000.00	1,300,000.00	10.00%	13,000,000.00	13,000,000.00	10.00%

2019年12月31日，本公司按账龄计提坏账准备的应收账款如下表所示：

12. 應如何處理？(請在答題紙上寫出處理程序及理由)

13. 應如何處理？(請在答題紙上寫出處理程序及理由)

14. 應如何處理？(請在答題紙上寫出處理程序及理由)

15. 應如何處理？(請在答題紙上寫出處理程序及理由)

16. 應如何處理？(請在答題紙上寫出處理程序及理由)

17. 應如何處理？(請在答題紙上寫出處理程序及理由)

18. 應如何處理？(請在答題紙上寫出處理程序及理由)

19. 應如何處理？(請在答題紙上寫出處理程序及理由)

20. 應如何處理？(請在答題紙上寫出處理程序及理由)

21. 應如何處理？(請在答題紙上寫出處理程序及理由)

22. 應如何處理？(請在答題紙上寫出處理程序及理由)

- 11. 在下列情形中，应当认定为自首的有()。
- 12. 在下列情形中，应当认定为立功的有()。
- 13. 在下列情形中，应当认定为自首的有()。

14. 在下列情形中，应当认定为自首的有()。

15. 在下列情形中，应当认定为自首的有()。

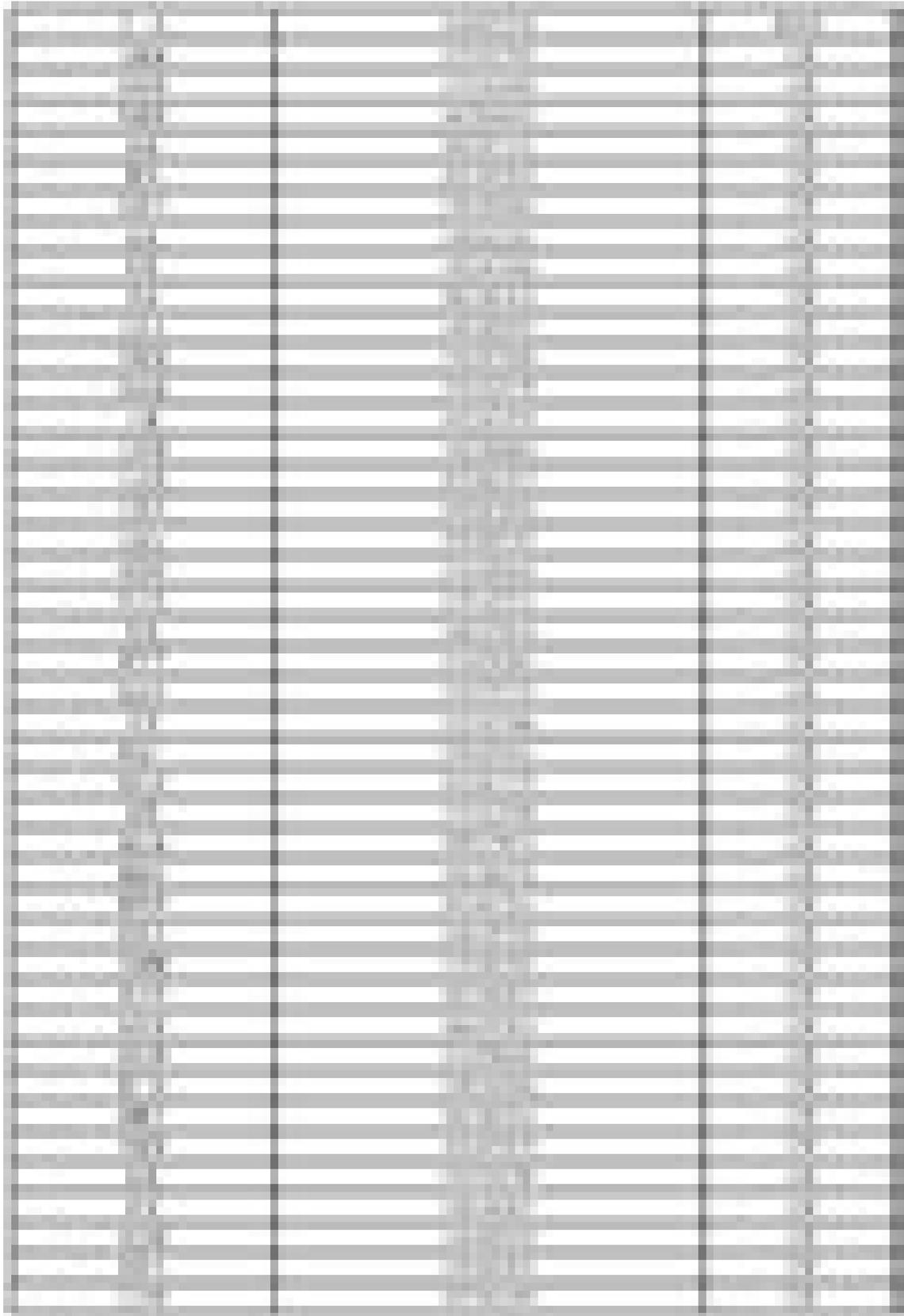
16. 在下列情形中，应当认定为自首的有()。

17. 在下列情形中，应当认定为自首的有()。

18. 在下列情形中，应当认定为自首的有()。

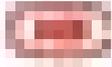
19. 在下列情形中，应当认定为自首的有()。

20. 在下列情形中，应当认定为自首的有()。

A large rectangular area filled with a dense, repeating pattern of horizontal and vertical gray lines, resembling a grid or a heavily redacted page. The pattern consists of thin, light gray lines forming a grid that covers the entire central portion of the page. The lines are evenly spaced and create a textured, almost woven appearance.

The image shows a large, empty table grid. The grid consists of 10 columns and 20 rows, forming a rectangular structure with a thin border. The cells within the grid are completely blank and white, with no text or data present.

附件21：煤质检测报告

 河南中原煤质检测有限公司 Henan Zhongyuan Coal Quality Inspection Co., Ltd.							
报告编号: HT-2024-0001							
客户名称: 河南煤业化工集团							
采样地点: 河南省焦作市							
检测日期: 2024-01-15							
检测项目: 煤质分析							
序号	检测项目	单位	检测结果	标准范围	判定	备注	备注
1	水分 (M)	%	12.5	10.0 - 15.0	合格		
2	挥发分 (V)	%	28.0	25.0 - 30.0	合格		
3	固定碳 (FC)	%	59.5	55.0 - 65.0	合格		
4	灰分 (A)	%	15.0	10.0 - 20.0	合格		
5	硫分 (S)	%	0.8	0.5 - 1.0	合格		
6	磷分 (P)	%	0.01	0.005 - 0.015	合格		
7	发热量 (Q _{net,v})	kJ/kg	24.5	23.0 - 26.0	合格		
8	全硫 (S _t)	%	1.2	1.0 - 1.5	合格		
9	全磷 (P _t)	%	0.015	0.01 - 0.02	合格		
10	硬度 (H _m)	MPa	15	10 - 20	合格		
11	耐磨性 (W)	g/cm ²	10	5 - 15	合格		
12	结核性 (N)	%	5	0 - 10	合格		
13	膨胀性 (E)	%	10	5 - 15	合格		
14	粘结指数 (G)	g	15	10 - 20	合格		
15	胶质层最大厚度 (G _{max})	mm	12	10 - 15	合格		
16	罗加指数 (R _i)	g	15	10 - 20	合格		
17	坩埚膨胀率 (C)	%	10	5 - 15	合格		
18	灰熔点 (T _g)	°C	1600	1500 - 1700	合格		
19	灰渣热稳定性 (H)	%	10	5 - 15	合格		
20	灰渣含碳量 (C _g)	%	10	5 - 15	合格		
21	灰渣含硫量 (S _g)	%	10	5 - 15	合格		
22	灰渣含磷量 (P _g)	%	10	5 - 15	合格		
23	灰渣含氮量 (N _g)	%	10	5 - 15	合格		
24	灰渣含钾量 (K _g)	%	10	5 - 15	合格		
25	灰渣含钠量 (Na _g)	%	10	5 - 15	合格		
26	灰渣含钙量 (Ca _g)	%	10	5 - 15	合格		
27	灰渣含镁量 (Mg _g)	%	10	5 - 15	合格		
28	灰渣含铁量 (Fe _g)	%	10	5 - 15	合格		
29	灰渣含锌量 (Zn _g)	%	10	5 - 15	合格		
30	灰渣含铜量 (Cu _g)	%	10	5 - 15	合格		
31	灰渣含锰量 (Mn _g)	%	10	5 - 15	合格		
32	灰渣含镍量 (Ni _g)	%	10	5 - 15	合格		
33	灰渣含铬量 (Cr _g)	%	10	5 - 15	合格		
34	灰渣含钼量 (Mo _g)	%	10	5 - 15	合格		
35	灰渣含钴量 (Co _g)	%	10	5 - 15	合格		
36	灰渣含锡量 (Sn _g)	%	10	5 - 15	合格		
37	灰渣含铅量 (Pb _g)	%	10	5 - 15	合格		
38	灰渣含汞量 (Hg _g)	%	10	5 - 15	合格		
39	灰渣含砷量 (As _g)	%	10	5 - 15	合格		
40	灰渣含硒量 (Se _g)	%	10	5 - 15	合格		
41	灰渣含溴量 (Br _g)	%	10	5 - 15	合格		
42	灰渣含碘量 (I _g)	%	10	5 - 15	合格		
43	灰渣含氟量 (F _g)	%	10	5 - 15	合格		
44	灰渣含氯量 (Cl _g)	%	10	5 - 15	合格		
45	灰渣含钡量 (Ba _g)	%	10	5 - 15	合格		
46	灰渣含锶量 (Sr _g)	%	10	5 - 15	合格		
47	灰渣含镉量 (Cd _g)	%	10	5 - 15	合格		
48	灰渣含钨量 (W _g)	%	10	5 - 15	合格		
49	灰渣含铋量 (Bi _g)	%	10	5 - 15	合格		
50	灰渣含铊量 (Tl _g)	%	10	5 - 15	合格		
51	灰渣含铋量 (Bi _g)	%	10	5 - 15	合格		
52	灰渣含铋量 (Bi _g)	%	10	5 - 15	合格		
53	灰渣含铋量 (Bi _g)	%	10	5 - 15	合格		
54	灰渣含铋量 (Bi _g)	%	10	5 - 15	合格		
55	灰渣含铋量 (Bi _g)	%	10	5 - 15	合格		
56	灰渣含铋量 (Bi _g)	%	10	5 - 15	合格		
57	灰渣含铋量 (Bi _g)	%	10	5 - 15	合格		
58	灰渣含铋量 (Bi _g)	%	10	5 - 15	合格		
59	灰渣含铋量 (Bi _g)	%	10	5 - 15	合格		
60	灰渣含铋量 (Bi _g)	%	10	5 - 15	合格		

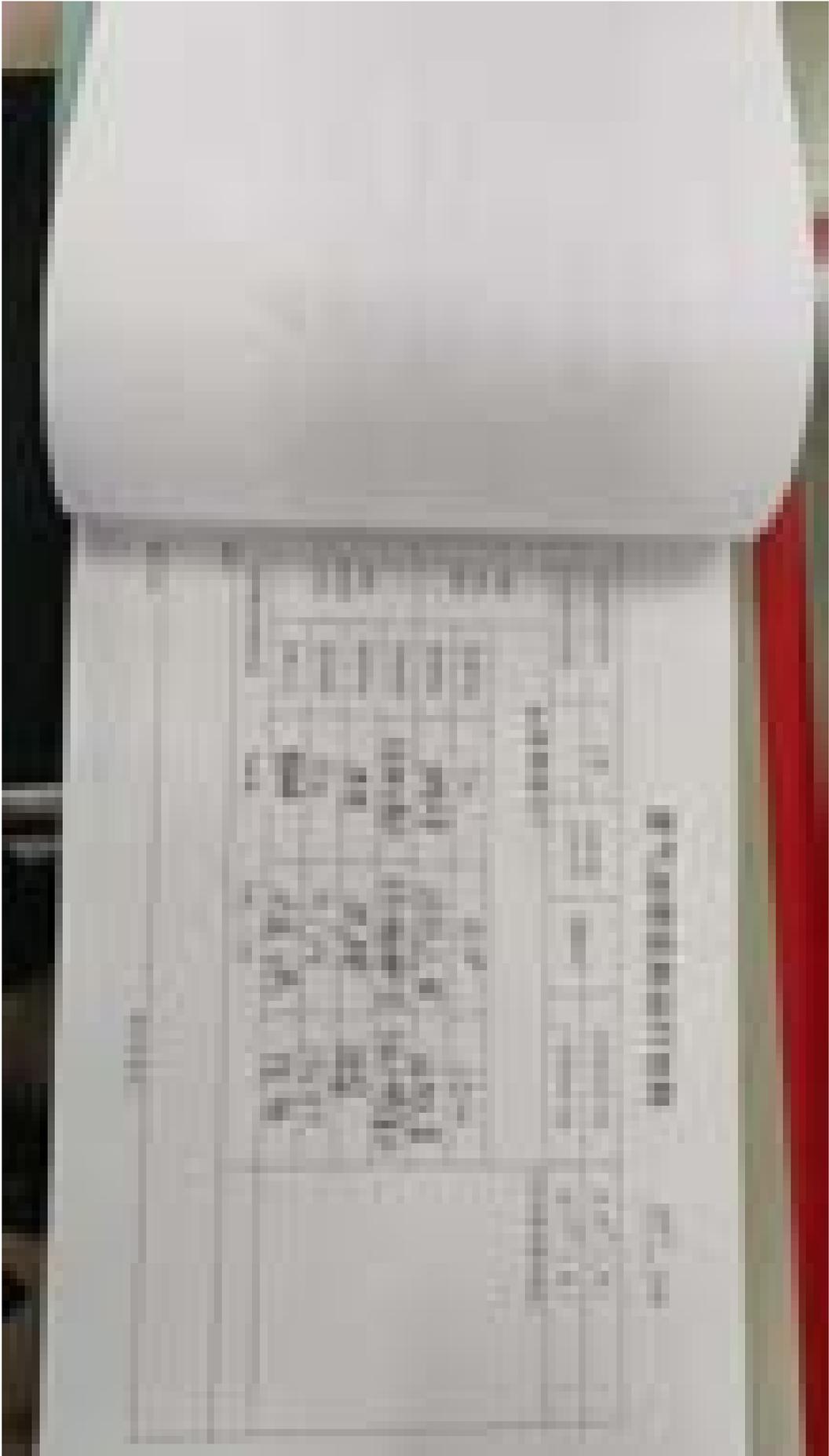


附件23：环保设施运行台账（除尘、脱硫设施运行日志）











附件24：背压热电机组集中供热项目（二期）竣工环境保护验收意见

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目(二期) 竣工环境保护验收意见

二〇二二年一月十六日，菏泽民生热力有限公司根据背压热电机组集中供热项目(二期)竣工环境保护验收监测报告并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目(二期)组织竣工环境保护验收工作会议，验收工作组由建设单位—菏泽民生热力有限公司、验收监测报告编制单位—山东圆衡检测科技有限公司等单位代表和3名特邀专家组成(验收工作组人员名单附后)。

验收工作组现场检查了有关环境保护设施的建设和运行情况，听取了菏泽民生热力有限公司对项目环境保护执行情况的介绍和山东圆衡检测科技有限公司对该项目竣工环境保护验收检测的汇报，审阅并核实了相关资料。经认真讨论，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

(一)建设地点、规模、主要建设内容

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目建设地点为山东省菏泽市高新区，中华西路和西昌路交汇口东北角、山东果然好食品有限公司以西，属于新建项目，厂区总占地约为90026平方米。项目(二期)建设1×260t/h循环流化床锅炉+1×CB25MW汽轮发电机组（配25MW发电机）及配套辅助设施、环保工程。

(二)建设过程及环保审批情况

2016年9月，菏泽民生热力有限公司委托山东环泰环保科技有限公司编制完成《菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目环境影响报告书》。2016年9月28日，山东省环境保护厅对该项目做出了关于《菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目环境影响报告书》的批复（鲁环审〔2016〕77号），从环保角度同意项目建设。

2018年10月19日，山东省环境保护厅做出了关于“菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目（一期）噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格”的函（鲁环验〔2018〕14号），同意验收合格。

2020年6月23日，企业进行排污许可证办理；2021年12月27日，企业完成排污许可证变更。项目从立项至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录。

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目二期工程于2019年7月20日开工建设，2021年11月05日竣工，于2021年11月06日至2022年2月05日期间进行调试生产。

受菏泽民生热力有限公司委托，山东圆衡检测科技有限公司于2021年11月对本项目(二期)进行现场勘察，查阅相关技术资料，并在此基础上编制本项目(二期)竣工环境保护验收监测方案。山东圆衡检测科技有限公司于2021年11月16日、2021年11月17日、2022年1月7日、2022年1月8日对菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目二期工程进行验收监测。

(三)投资情况

该项目(二期)实际总投资10656万元，其中环保投资约1615万元，占总投资的15.2%。

(四)验收范围

本次菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目（二期）验收范围与内容包括：1×260t/h循环流化床锅炉+1×CB25MW汽轮发电机组及配套辅助设施、环保工程。

二、工程变动情况

（一）环评及其批复要求

1、2×150t/h循环流化床锅炉（一用一备）+1×B25MW背压式汽轮机组（配25MW发电机），1×260t/h循环流化床锅炉+1×CB25MW汽轮发电机组（配30MW发电机）。

2、工程建成后，采暖期为1台150t/h和1台260t/h锅炉同时运行2880h（120天），非采暖期为2台150t/h锅炉运行4320h（180天）；日运

行小时数为 24h。

3、化学水处理系统处理能力 560t/h。

4、3 套除灰系统，采用正压气力除灰，经管道输送至灰库。

5、采用机械除渣，每台锅炉配套 2 台滚筒式水冷冷渣机，灰渣由链斗机运至渣库暂存。

6、脱硝还原剂 20%的氨水由德州汇能燃料有限公司负责供给，并负责运输到厂，设置容积 55m³ 立式储罐 1 个，位于厂区北侧。环评建议氨区南移 10m。

7、烟气除尘：袋式除尘器+FS 规流相变系统，并考虑湿法脱硫的除尘效率，整个系统的综合除尘效率可大于 99.98%。

8、循环排污水排入菏泽市第三污水处理厂处理；化水处理系统废水经澄清、中和处理后部分用于脱硫系统补水、干燥棚喷洒、栈桥冲洗、厂房冲洗等，不能回用的外排至污水处理厂；脱硫废水经处理后用于干燥棚喷洒；生活废水经化粪池处理后排入污水管网。

（二）实际建设情况

1、2×150t/h 循环流化床锅炉（一用一备）+1×B25MW 背压式汽轮机组（配 30MW 发电机），1×260t/h 循环流化床锅炉+1×CB25MW 汽轮发电机组（配 25MW 发电机）。

2、工程建成后，采暖期为 1 台 150t/h 和 1 台 260t/h 锅炉同时运行 2952h（123 天），非采暖期为 1 台 150t/h 锅炉运行 5808h（242 天）；日运行小时数为 24h。

3、两套处理能力为 150t/h 化学水处理系统。

4、建设 2 套除灰系统，采用正压气力除灰，经管道输送至灰库。

5、采用机械除渣，2×150t/h 循环流化床锅炉各配套 2 台跃层式水冷冷渣机，1×260t/h 循环流化床锅炉配套 3 台滚筒式水冷冷渣机，灰渣由链斗机运至渣库暂存。

6、脱硝还原剂 20%的氨水由濮阳浩威商贸有限公司负责供给，并负责运输

到厂，设置容积 50m³ 立式储罐 1 个，容积 55m³ 立式储罐 1 个，位于厂区北侧。氨区未向南移动 10m，项目已建氨水罐区与厂区北侧王楼村居民住宅的最近距离为 52.88m，满足氨水罐区卫生防护距离为 50m 的要求。氨区未向南移动 10m。

7、烟气除尘：袋式除尘器+FS 规流相变系统/湿式电除尘装置。

8、循环排污水经冷却处理后用于脱硫系统用水；化水处理系统废水经澄清、中和处理后全部用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗、厂房冲洗等；脱硫废水经处理后回用于脱硫系统用水；生活废水经化粪池处理后委托环卫部门清运。

本项目(二期)其他建设内容、建设规模、生产能力、污染防治设施与环评文件、批复意见基本一致，因此项目(二期)不存在重大变更情况。

三、环境保护设施建设情况

(一)废水

项目（二期）废水包括化学水处理车间酸碱废水、脱硫废水、锅炉排污水等。

项目二期工程污水处理设施除新建一套处理能力为 150t/h 化学水处理系统外，其余污水处理设施均依托一期工程建设。

1、化学水处理系统废水收集至酸碱废水处理中和水池，经澄清、中和处理后回用于厂房和油区冲洗及干煤棚喷洒和栈桥冲洗等环节，不外排。

2、脱硫废水经脱硫岛内处理后回用于脱硫系统用水，不外排。

3、含油废水经油水分离器处理后回用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗工段，不外排。

4、干煤棚喷洒、栈桥冲洗废水收集后进入含煤废水处理系统，依次由混合池自流进入沉淀区、过滤区，煤水沉淀池容积约 120m³，处理后的清水汇入清水箱，回用于干煤棚喷洒、栈桥冲洗系统补水，不外排。

煤泥由集泥斗的排泥口排出。煤水处理区域位于脱硫工艺楼的东侧。

5、锅炉排污水经冷却后作为清净下水排入厂区雨水管网。

6、循环冷却水排水经冷却处理后回用于脱硫系统用水。

7、湿电除尘设施排水经澄清、中和处理后回用于脱硫系统用水。

8、生活污水经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运。

(二)废气

1、项目（二期）锅炉废气经炉内喷钙脱硫、SNCR-SCR 联合脱硝工艺处理后的锅炉烟气进入其尾部烟道，先经省煤器、空气预热器、布袋除尘器除尘后，再进入脱硫塔+ FS 规流相变装置/湿式电除尘装置处理后，最终烟气经高度为120m、内径为4.5m的烟囱（P1）排空。

项目二期工程布袋除尘器为新建，脱硫塔、湿式电除尘装置均依托一期工程建设。

2、项目（二期）粉尘无组织排放的污染源有干煤棚以及输煤系统、脱硫剂石灰石粉的贮存、灰渣和脱硫石膏储存运输中产生的扬尘。项目（二期）在上述粉尘无组织排放源处设置布袋除尘器，经除尘器处理后排放。

项目二期工程无组织粉尘治理设施依托一期工程建设。

3、项目（二期）设2座氨水储罐，1座容积为55m³的氨水储罐（依托一期工程建设），1座容积为50m³的氨水储罐（新建）。氨罐上部设水喷淋装置，降低氨的无组织排放。

(三)噪声

企业已严格落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备，优先厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施。

(四)固体废物

企业已按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。粉煤灰、锅炉炉渣、脱硫石膏渣等全部由协作单位综合利用，综合利用不畅时运至灰渣场临时贮存。生活垃圾由环卫部门统一清运。危险废物交由具有危废处置资质的单位处置。一般固废暂存符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物暂存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，已按照环保部相关要求对废催化剂进行妥善处置。

(五)其他环境保护设施

1、废气风险防范措施

本项目废气方面的环境风险源主要是脱硝用的氨气等有毒有害气体的泄漏，为尽量降低事故发生的概率以及降低事故发生时对周围环境的影响，企业采取了相应的防范措施。

氨水储存区设置了氨气泄露报警装置和喷淋设施。氨气输送系统备有氮气吹扫管线，在进料之前通过氮气吹扫管线对以上设备分别进行严格的系统严密性检查和氮气吹扫，防止氨气泄漏和与系统中残余的空气混合造成危险。

建设单位为保证生产区的安全性及设备的完整性，在装置区和管道周围建设了配套的消防系统，配备了灭火器等移动消防设备。

2、废水风险防范措施

(1) 围堰设置

项目氨水储罐、酸碱储罐均设有围堰；柴油储罐设置于地下防渗罐池内。罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制，防火堤采用钢筋混凝土结构，罐组内设混凝土排水沟。装置和罐区均分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制。

(2) 事故废水收集措施

项目在氨区储罐及酸碱罐区设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有可燃、有毒、对环境有污染液体漫流到装置单元周围，因此设置围堰和导流设施。事故发生后，消防废水在围堰内收集后进入厂区事故水池。确保发生事故时，灭火时产生的废水和初期雨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。

本项目氨区及酸碱储罐的事故池容积分别为 400m³ 和 150m³，可满足事故状态下废液的贮存、消防废水及厂区前期雨水贮存需要。

(3) 地下水监控

项目在厂区东南侧设置一座地下水监测井。

(4) 工程防渗

本项目在建设期间对废水池、事故水池、酸碱罐区、氨水储罐区、油罐区、废水管道采取重点防渗措施，生产装置区、锅炉房区采取一般防渗措施，控制室、绿化区、办公楼区采取非污染控制区防渗措施。

(5) 三级防控体系

本项目在生产过程中涉及危险物料，为防止此环节发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立三级应急防控体系：

一级防控措施：将污染物控制在罐区；二级防控将污染物控制在排水系统事故缓冲池；三级防控将污染物控制在厂内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

①一级防控措施

氨水储罐及酸碱储罐四周增设环形沟，并设置清污切换系统。

②二级防控措施

设置 2 个事故水池，当一级防控措施不能满足使用要求时，将物料及消防水等引入该事故水池储存，防止事故状态下废水外排。

③三级防控措施

该公司将对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。

事故水池收集后不能直接排放处理，应首先进行中和处理后，由当地环保部门负责管理处置，防止直接排放对下游污水处理厂的影响。

本项目采取雨污分流，生产废水自厂区西南向北流入污水处理站，处理后全部回用，厂区西北角预留市政污水管网接入点；雨管网自东向西分 3 处接入水库西三路市政雨水管网。

酸碱罐区下方设有事故池和双层围堰，事故状态下将酸碱罐废水引入地下 1 座 150m³ 事故池和内外层围堰区域内。氨罐事故废水可导入东侧 400m³ 的事故水池。

3、危险废弃物暂存场所规范性

本项目产生的危险固废主要是废机油、废树脂、废催化剂，建设单位目前已建设危险废物暂存场间，地面和墙面已做防渗，出入口设置了围堰。管理制度已上墙，有出入台账记录，已签署危废处置协议。

4、突发性环境事件应急预案及环境风险应急物资

菏泽民生热力有限公司为提高预防和应对突发环境事件以及次生生态破坏事故的能力，有效预防、及时控制和消除环境污染和次生环境事件的危害，保障公众生命和国家、公司和公民的财产安全，保护环境，维护社会稳定，结合本公司和周围环境敏感保护目标的实际，编制了《菏泽民生热力有限公司环境影响突发事件应急预案》，适用于本公司的突发环境事件和应急处置工作。

针对《菏泽民生热力有限公司环境影响突发事件应急预案》的相关内容，建设单位进行了定期演练。应急救援物资储备充足。

四、环境保护设施调试效果

（一）环保设施处理效率监测结果

根据项目废气进、出口浓度检测结果，计算出颗粒物的处理效率在 98.6 %-98.8%之间，二氧化硫的处理效率在 98.8%-99.1 %之间，氮氧化物的处理效率在 10.4 %-26.1%之间。

（二）污染物排放监测结果

1、废水

本项目化水车间废水、脱硫废水、含油废水、湿电除尘设施排水、循环冷却水、栈桥冲洗废水、干煤棚喷洒废水经各自净化装置处理后全部回用，不外排；锅炉排污水经冷却后作为清净下水排入厂区雨水管网；生活污水经厂内化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运。

2、废气

(1) 有组织排放

验收监测期间，厂区有组织汞及其化合物的排放浓度未检出，满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB37/2374-2019)表2中标准要求；有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的最大排放浓度分别为 $4.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $44\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于加快推进燃煤机组(锅炉)超低排放的指导意见》(鲁环发[2015]98号)要求。

(2) 无组织排放

验收监测期间，厂区无组织颗粒物最大排放浓度为 $0.462\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放周界外浓度最高点限值要求；无组织氨的最大排放浓度为 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表1二级新扩改建标准无组织监控浓度限值要求。

3、噪声

验收监测期间，厂区东厂界、北厂界昼间噪声最大值为 $54\text{dB}(\text{A})$ ，夜间噪声最大值为 $49\text{dB}(\text{A})$ ，东厂界、北厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求；厂区西厂界临近西昌路，南厂界临近中华路，昼间噪声最大值为 $58\text{dB}(\text{A})$ ，夜间噪声最大值为 $54\text{dB}(\text{A})$ ，东厂界、北厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准要求。

4、固体废物

(1) 一般固体废物

项目二期工程建成投产后，锅炉燃烧煤种年产灰2.96万吨、年产渣1.97万吨，脱硫产生的石膏0.48万吨，灰渣、脱硫石膏外售菏泽开发区根成新型建材有限公司综合利用，灰渣与石膏由使用单位负责用专用车辆运输；生活垃圾产生量约为 $99\text{kg}/\text{d}$ ($29.7\text{t}/\text{a}$)，该部分垃圾由环卫部门负责定时收集处置。

(2) 危险固体废物

项目二期工程建成投产后，年收集废油量约为 0.5t ，废油桶产生量约为15桶/年，废离子交换树脂的产生量为 $4\text{t}/3\text{a}$ ，废脱硝催化剂产生量为 $40\text{m}^3/2\text{a}$ 。废

油、废油桶、废离子交换树脂、废脱硝催化剂交由高能时代环境（滕州）环保技术有限公司处置。满足 GB18599-2020、GB18597-2001 及 2013 年 6 月修改单要求，不会对周边环境造成污染。

5、污染物排放总量

项目二期工程建成投产后，全厂废气污染物颗粒物、SO₂、NO_x排放量为 13.25t/a、31.48t/a、123.83t/a，分别已控制在 17.2628t/a、89.4t/a、127.7t/a 以内，重金属污染物 Hg 排放量为 0.0037t/a，已控制在 0.01022t/a 以内；全厂废水均不外排，废水污染物 COD、氨氮外排环境量为 0t/a 和 0t/a，分别已控制在 9.33t/a 和 0.93t/a 以内。项目污染物排放总量在环评批复和排污许可总量控制范围之内。

五、工程建设对环境的影响

本项目在落实本环评、环评批复给出的环保措施后，本项目对区域大气环境、周围水环境、声环境影响较小。

六、验收结论

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目二期工程执行了环境影响评价制度，建设地点、建设规模及生产工艺等与环评报告表、批复意见基本一致，污染防治措施基本满足主体工程需要，经监测各项污染物能够达标排放，建立了环保管理规章制度，各项验收资料齐全，基本符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)的有关规定，在完成后续要求的前提下，同意验收合格。

建设单位应配合检测和竣工验收报告编制单位，认真落实“后续要求”并形成书面报告备查。

建设单位应当通过环保部网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开信息。

七、后续要求

(一)建设单位

- 1、补充项目用水采用雷泽湖水库的水为水源的依据。
- 2、完善企业环境保护管理制度、完善各种环保台帐、运行记录，建立自主

监测计划等。

3、按环评及批复要求进一步完善烟气的处理工艺，加强处理设施日常维护和管理，确保其正常运转，各项污染物稳定达标排放。

4、规范危废暂存间，完善危废暂存、处置的规章制度及档案。

(二)验收检测和竣工验收报告编制单位

1、完善项目一、二期产排污明细表及排污许可的符合性。进一步明确一期及二期的烟气处理的依托关系。

2、规范竣工环境保护验收监测报告文本、图片、附件，补充完善建设工程竣工环境保护“三同时”验收登记表。

八、验收人员信息

参加验收的单位及人员名单见附件。

菏泽民生热力有限公司

二〇二二年一月十六日

附件：验收人员名单

[模糊标题]				
[模糊列名]	[模糊列名]	[模糊列名]	[模糊列名]	[模糊列名]
[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]
[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]
	[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]
	[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]
[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]	[模糊内容]

附件25：背压热电机组集中供热项目（二期）竣工环境保护验收整改说明

菏泽民生热力有限公司背压热电机组集中供热项目(二期)

竣工环境保护验收整改说明

二〇二二年一月十六日，在菏泽民生热力有限公司内组织召开了背压热电机组集中供热项目(二期)竣工环境保护验收会。验收工作组现场检查了有关环境保护设施的建设和运行情况，审阅并核实相关资料后，对我公司不足之处提出了宝贵意见，我公司领导高度重视，立即召开专题会议，分析原因并结合实际情况落实整改，现将整改情况汇报如下：

整改意见	整改情况
(一)建设单位	
1、补充项目用水采用雷泽湖水库的水为水源的依据。	已补充项目用水采用雷泽湖水库的水为水源的依据，详见附件 13。
2、完善企业环境保护管理制度、完善各种环保台帐、运行记录，建立自主监测计划等。	已完善企业环境保护管理制度、完善各种环保台帐、运行记录，建立自主监测计划等，详见 11 环境管理检查（P130-133）、附件 23。
3、按环评及批复要求进一步完善烟气的处理工艺，加强处理设施日常维护和管理，确保其正常运转，各项污染物稳定达标排放。	已按环评及批复要求进一步完善烟气的处理工艺，加强处理设施日常维护和管理，确保其正常运转，各项污染物稳定达标排放，详见 3.1.2.2 废气（P61-63）。
4、规范危废暂存间，完善危废暂存、处置的规章制度及档案。	已规范危废暂存间，完善危废暂存、处置的规章制度及档案，详见 11.5 危险废弃物暂存场所规范性（P133）。
(二)验收检测和验收报告编制单位	
1、完善项目一、二期产排污明细表及排污许可的符合性。进一步明确一期及二期的烟气处理的依托关系。	已完善项目一、二期产排污明细表及排污许可的符合性，详见 2.5.6 产污环节（P43-44）。已进一步明确一期及二期的烟气处理的依托关系，详见 3.1.2.2 废气（P61-63）。
2、规范竣工环境保护验收监测报告文本、图片、附件，补充完善建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表。	已规范竣工环境保护验收监测报告文本、图片、附件，补充完善建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表，详见正文及附件。

附件：网上公示信息截图及截图网址



截图网址：<http://www.sdyhjckj.com/news/shownews.php?lang=cn&id=1557>



截图网址：<http://www.sdyhjckj.com/news/shownews.php?lang=cn&id=1558>