

JHY20180019

建设项目竣工环境保护 验收监测报告

项目名称：济南热力集团有限公司唐冶热源厂
及配套管网工程

建设单位： 济南热力集团有限公司

济南金航环保检测科技有限公司

二〇一八年六月

承担单位： 济南金航环保检测科技有限公司

总 经 理： 曹慧敏

技术负责人： 曹慧敏

项目负责人： 宋振法

报告编写人： 王爱颖

审 核：

审 定：

现场检测负责人： 宋振法

现场检测参加人员： 宋振法、张硕、术海波、李一尘、薛坤坤、
杨凯

济南金航环保检测科技有限公司

电话：（0531）85929317

传真：（0531）85929317

邮编：250000

地址：济南市天桥区蓝翔路时代总部基地5区15号

目 录

前 言.....	1
第一章 总 论.....	3
1.1 验收内容及目的.....	3
1.2 验收依据.....	3
1.3 验收对象.....	4
1.4 环境保护目标.....	5
第二章 建设项目工程概况.....	6
2.1 工程概况.....	6
2.2 工程地理位置及平面布局.....	6
2.3 工程建设内容.....	7
2.3.1 项目建设情况.....	8
2.3.3 供热管网设置.....	10
2.3.4 原辅材料消耗情况.....	11
2.4 生产工艺及产污环节介绍.....	11
第三章 环评结论与批复要求.....	27
3.1 环评结论及建议.....	27
3.2 污染防治措施与建议.....	34
3.3 济南市环保局关于《济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程》的审批意见 见附件 1.....	36
第四章 验收检测评价标准.....	37
4.1 废气排放评价标准.....	37
4.2 废水排放标准.....	38
4.3 噪声排放标准.....	38
4.4 总量控制指标.....	38
第五章 验收检测内容.....	38
5.1 检测分析方法和质量控制.....	39
5.2 验收检测结果及评价.....	42
第六章 环境风险防范措施检查及分析.....	63
6.1 环境保护目标.....	63
6.2 环境风险因素识别.....	63
6.3 对周围环境的影响.....	65

6.4 环境风险防范措施检查及分析.....	65
6.5 环境风险应急预案检查及分析.....	67
第七章 环境管理检查.....	69
7.1 建设项目国家环境管理法规执行情况.....	69
7.2 环境保护管理规章制度的建立、执行情况.....	69
7.3 环境保护检测机构设置及环境检测执行情况.....	70
7.4 建设和试生产期间是否发生扰民和污染事故的调查.....	70
7.5 永久性采样、检测孔和采样平台设置情况规范化检查.....	70
7.6 厂区“雨污分流、清污分流”措施落实情况检查.....	71
7.7 一般固废及危险废物储存、运输和处置措施检查.....	71
7.8 环境敏感保护目标的保护情况.....	71
7.9 设施的运行及维护情况.....	71
7.10 绿化情况.....	73
第八章 环评批复落实情况.....	73
第九章 结论与建议.....	76
9.1 工程基本情况.....	76
9.2 环保执行情况.....	76
9.3 验收检测结果.....	77
9.4 验收结论.....	81
9.5 对以后环保工作的建议.....	81

前 言

济南热力集团有限公司是经省、市国资委批准设立、隶属于济南市市政公用事业局的国有独资大型集中供热企业，主要担负着为济南市政府机关、企、事业单位和居民供热的任务。公司现拥有员工 1106 人，资产总额 26.5 亿元。公司现有 5 座热源厂，4 座区域锅炉房，锅炉总容量 1185t/h；换热站 290 座，100 万 m² 以上规模汽水换热站 4 座，其中 2010 年建成 1500 万 m² 供热能力的黄台换热首站；汽、水主管网 680 公里；供热面积 2400 万 m²；工业用户 27 家；年供蒸汽 200 万吨。

济南市环保局于 2012 年批复了《济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网项目环境影响报告书》（济环字[2012]237 号），根据环评及批复，唐冶热源厂总规模为 7×70WM 链条式热水锅炉及配套供热管网 17.35 公里。项目分二期建设，其中一期工程建设 3×70WM 链条式热水锅炉及配套设施；二期工程建设 4×70WM 链条式热水锅炉及配套设施。唐冶热源厂于 2014 年开工建设，2015 年建设完成了 2×70WM 链条式热水锅炉，但由于一直未点炉，因此目前尚未验收。唐冶热源厂于 2017 年开始点炉，本次是对 2×70WM 链条式热水锅炉及配套环保设施进行验收。

唐冶热源厂位于唐冶片区西北部，西邻东绕城高速和规划的机场路，东临唐冶西路，北临片区规划道路（叔宝街），南侧为片区规划用地。项目占地面积约 5.665hm²，本项目仅在采暖期运行，年运行 120 天，日运行时间 24 小时，年运行时数 2880 小时，项目建设规模为 2×70WM 链条式热水锅炉及配套工程（含配套管网），不含换热站。按照环评要求，2015 年建设 2 台链条式热水锅炉及配套环保设施。

济南金航环保检测科技有限公司受济南热力集团有限公司的委托，于 2018 年 1 月 4 日到现场进行了现场勘察和资料收集，在此基础上编制了《济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程竣工环境保护验收监测方案》。并于 2018 年 1 月 11-13 日，16-18 日，对济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程项目进行了环境保护验收现场监测，编制了验收监测报告。

附件：

- 1、《济南市环保局关于济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程环境影响报告书的批复》，济环报告书[2012]237号，2012年12月13日；
- 2、应急预案备案表；
- 3、脱硫石膏供货、清运协议
- 4、煤渣、煤灰清运协议
- 5、唐冶一期用水批复
- 6、建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表。

第一章 总 论

1.1 验收内容及目的

此次验收项目为济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程。

1.1.1 验收内容

对该项目的实际建设内容进行检查，核实该项目的产品内容以及各个工段原辅材料的使用情况和实际生产能力；

检查项目各个单元的污染物的实际产生情况以及相应的环保设施实际配置情况和实际运行情况；通过现场检查和实地检测，确定该项目产生的废气、废水、噪声等相关污染物的达标排放情况；

检查其环境风险防范措施和应急预案的制定和执行情况，环境保护管理制度的制定和实施情况，相应的环境保护机构、人员和仪器设施的配备情况；

检查环评批复的落实情况、污染物排放总量的落实情况；核查周围敏感保护目标分布及受影响情况；

通过公众意见调查，了解公众对工程建设期及运营期环境保护工作的意见和要求。

1.1.2 验收目的

本次验收检测与检查的主要目的是通过对建设项目外排污染物达标情况、环保设施运行情况、污染治理效果、必要的环境保护敏感目标环境质量等的检测以及建设项目环境管理水平检查及公众意见的调查，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的日常监督管理提供技术依据。

1.2 验收依据

1.2.1 法律法规依据

- (1)《中华人民共和国环境保护法》（2014.04）；
- (2)《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1）；
- (3)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996.10）；
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》（2015.08）；

- (5) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2005.4）；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.07）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令 第 682 号（2017.7）。
- (9) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评【2017】4号；
- (10) 排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉（HJ 820-2017）

1.2.2 技术文件依据

- (1) 《济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程环境影响报告书》，2012年；
- (2) 《济南市环保局关于济南热力公司有限公司唐冶热源厂及配套管网工程环境影响报告书的批复》（济环报告书[2012]237号）。

1.2.3 验收执行标准

验收执行标准来源于环评报告、环评批复确定的标准以及现行的最新标准，主要包括：

- (1) 废气：2×70MW链条式热水锅炉烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放执行环评批复中规定的GB13271-2001《锅炉大气污染物排放标准》一类区II时段标准限值要求。还需满足《山东省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）最高允许排放浓度、GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值、DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》，无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。
- (2) 废水：GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》。
- (3) 噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

1.3 验收对象

该项目检测对象具体如下表 1-1 所示：

表 1-1 验收对象一览表

类别		检测对象
废气	有组织	链条式热水锅炉废气
	无组织	厂界大气污染物

废水	回用水
噪声	厂界噪声排放

1.4 环境保护目标

济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程位于唐冶片区西北部，西邻东绕城高速和规划的机场路，东临唐冶西路，北临片区规划道路（叔宝街），南侧为片区规划用地。济南东部新城西至济南东绕城高速，东至科新路和围子山北麓，南至经十东路，北至胶济铁路，供热面积 8.0 平方公里区域。项目周边主要敏感目标与环评阶段一致，经调查，厂址区房间内无污染性企业和矿山。项目周围 2 公里区域内不存在风景名胜和文物古迹。

第二章 建设项目工程概况

2.1 工程概况

项目名称：济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程

建设单位：济南热力集团有限公司

性质：新建，2015 年底建成投产 2×70WM 链条式热水锅炉。

建设地点：新建项目位于唐冶片区西北部，西邻东绕城高速和规划的机场路，东临唐冶西路，北临片区规划道路（叔宝街），南侧为片区规划用地。

总投资：项目总投资 63603 万元，其中环保总投资 2543 万元；

实际一期 20000 万元总投资，其中环保总投资 9000 万元

劳动定员：该项目职工共 30 人。

工作制度：该项目仅在采暖期运行，年运行 120 天，日运行时间 24 小时，年运行时数 2880 小时。

2.2 工程地理位置及平面布局

该项目位于唐冶片区西北部，西邻东绕城高速和规划的机场路，东临唐冶西路，北临片区规划道路（叔宝街），南侧为片区规划用地。项目厂区总占地面积约 5.665hm²，厂区分五个区域，分别为办公区、生活区、生产区、物料储存区、综合利用场地，保证厂区动静分离、脏净分离。其中办公区位于厂区西北侧，包括济南东部城区供热中心、客服中心等；生产区包括锅炉房主厂房、炉后向北依次布置除尘器、脱硫设备、引风机、烟道及烟囱，并预留脱硝设备位置；物料储存区灰库渣仓和干煤棚；生活区位于厂区东南部，包括职工倒班宿舍、食堂、操场等。满足城市环保、规划、消防及供热需要，综合利用厂区位于厂区东北部，考虑为管道加工、保温、大型设备检修用。地下蓄水池布置于厂区东侧。干煤棚布置在厂区南侧，锅炉房从北向南。项目地理位置图见图一，项目敏感目标位置图见图二。项目平面图见图三。

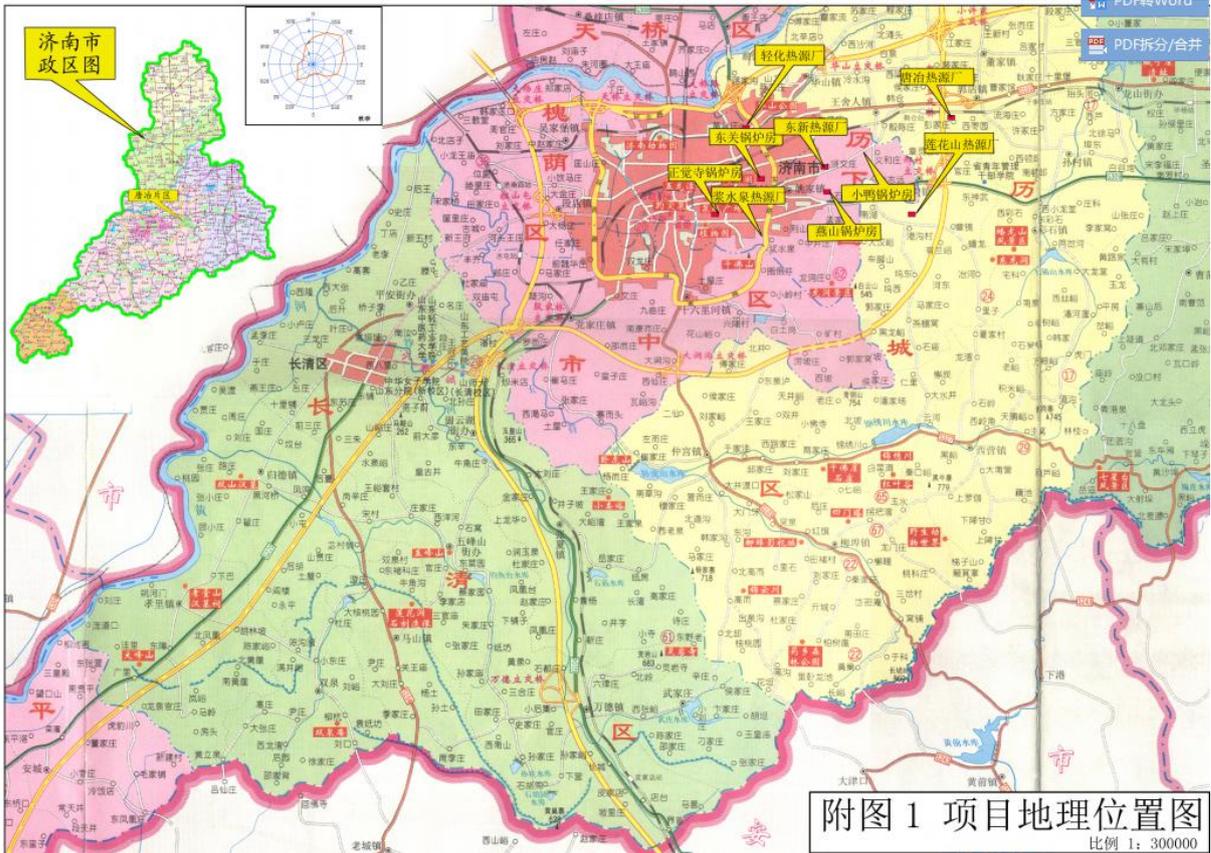


图1 项目地理位置图



图2 项目周围敏感点目标图

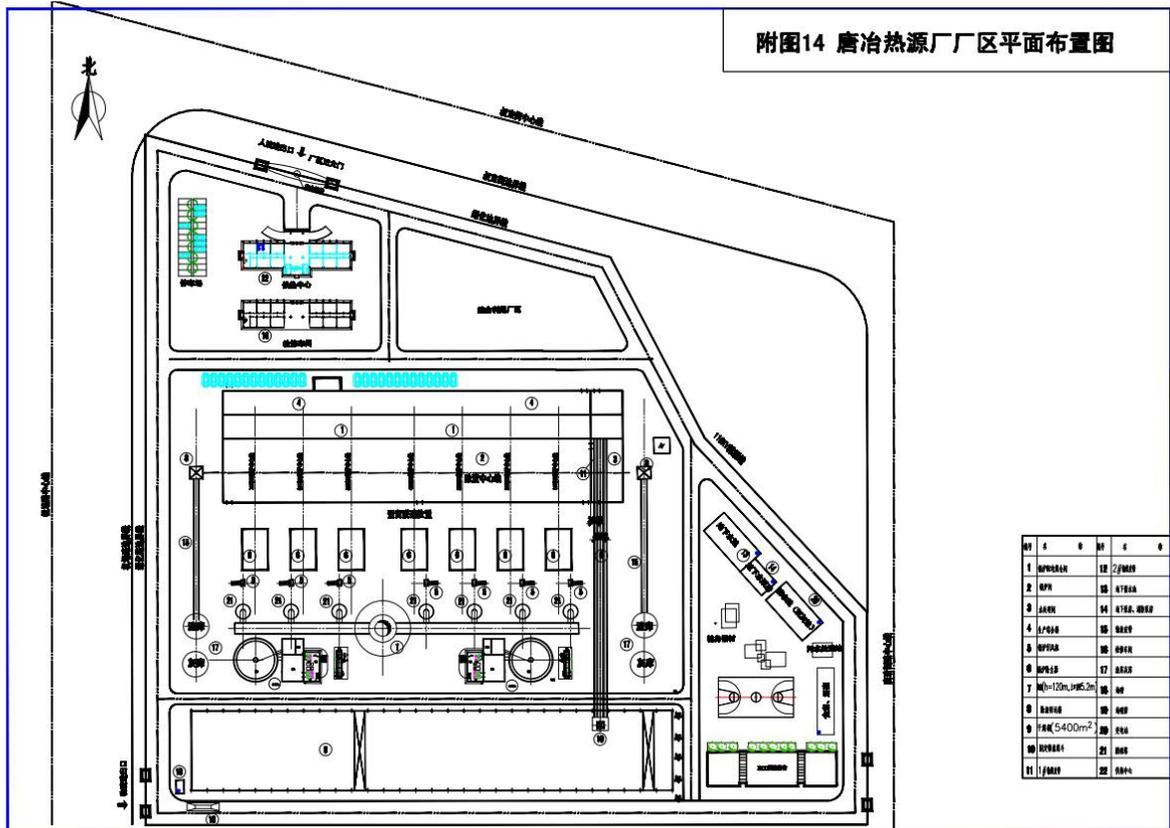


图 3 厂区平面布置图

2.3 工程建设内容

2.3.1 项目建设情况

根据唐冶片区规划及当地供热需求，济南热力集团有限公司拟在唐冶片区西北部建设 7×70MW 高温链条式热水锅炉及配套设施工程，装机容量总规模定为：一期建设 3×70MW 链条式热水锅炉及配套设施，二期建设 4×70MW 链条式热水锅炉及配套设施。唐冶热源厂于 2014 年开工建设，2015 年建设完成了 2×70MW 链条式热水锅炉，但由于一直未点炉，因此目前尚未验收。唐冶热源厂于 2017 年开始点炉，本次是对 2×70MW 链条式热水锅炉及配套环保设施进行验收，不含换热站。主体工程为锅炉、风机及烟囱组成的燃烧系统，辅助及公用工程包括供水排水系统、除灰渣系统、热力管网系统，贮运工程包括原煤和灰渣等的贮存和运输；环保工程包括烟气治理及排放、粉尘尘源的控制、废水的治理和固废的处置及厂区的生态建设内容等。

具体项目基本组成情况如下表 2-1 所示。

表 2-1 项目基本组成情况汇总表

项目名称		济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程	
建设单位及项目性质		由济南热力集团有限公司筹建，属于新建项目	
主体工程	燃烧系统	锅炉型号：7 台 QXL70-1.6/130/70-AIII 链条热水炉（一期 3 台，二期 4 台），实际建设 2 台，型号为 QXL70-1.6/130/70-AIII 链条热水炉 给煤系统：每台锅炉设置 1 座煤仓，单座煤仓容积为 280m ³ 。（一期 3 台，二期 4 台），实际建设 2 台锅炉 锅炉排渣：采用水力除渣，采用工业回收水作为冷却水源，炉渣经锅炉溜渣管排至地下水槽，经联合除渣装置至渣库回收利用。 配风系统：每台炉设 1 台鼓风机，引风机。（一期 3 台，二期 4 台），实际建设 2 台锅炉	
	热力系统	供回水系统：采用母管制，循环泵三台，均为 900kwh 补水系统：采用补水定压方式，采用变频控制，补水泵共 2 台（一期建成）； 锅炉排污放水系统：锅炉排污扩容器，2 台（一期一台）；取样冷却水系统：取样冷却水与工业水是一个系统，冷却水来自工业水经取样冷却器后，回到工业水系统，取样冷却器配置 21 台（一期 9 台，二期 12 台）；软化水泵 2 台（一期建成）；热控系统。实际建设 2 台锅炉	
辅助工程	热力管网系统	管网均采用直埋敷设方案，热力管接至各热用户厂界建设红线处。（一次建成）	
	除灰渣系统	炉灰由 LD 型浓相气力输送泵系统、空气压缩机供气系统、输灰管道、卸灰阀，仓泵送至灰库；炉渣经重型板链除渣机送至渣池，斜皮带运至渣仓，灰库渣仓均为全封闭式的；灰渣外卖综合利用。	
公用工程	供水系统及化学水系统	采用市政供水，本项目新建化水间，化水间采用“机械过滤+全自动软化器+除氧器工艺”。生水泵 2 台，除氧水泵 2 台。	
	供电	由济南市供电局提供	
储运工程	燃料来源	设计煤种主要为山东荣祥煤炭有限公司提供的	
	原煤运输	采用现有公路运输方式，不涉及厂外道路建设；	
	原煤贮存	新建干煤棚，占地面积 5400m ² ，堆高 10m，最大贮存量约 15000 吨；	
	灰渣贮存	灰渣分除，现有 1 座灰库和 1 座渣仓（均为一期一座，二期一座）。	
环保工程	废气治理和排放系统	除尘系统	袋式除尘器，综合除尘效率≥99.7% 共 7 套（一期 3 套；二期 4 套）；
		脱硫系统	石灰--石膏法，脱硫效率≥85%，共 7 套（一期 3 套；二期 4 套）；
		减氮系统	现有 SCR 催化还原设备两套，氮氧化物除去效率为 90%
		烟囱	高 120m，出口内径 5.2m，钢筋混凝土框架结构，砖墙围护，内衬用耐酸砂浆砌筑耐酸砖。
	废水系统	工业废水回用，生活污水全部收集后经污水处理设施处理后回收再利用。	
	噪声治理	采用吸声、隔声和降噪等措施	
	水土及生态	厂内设置绿化系统，设挡土墙等水土流失预防措施	

表 2-2 主要生产设备分期建设情况

主要设备	一期工程	二期工程
锅炉及附属设施	3 台锅炉、给煤系统及配风系统，实际建设两台	4 台锅炉、给煤系统及配风系统
循环水泵	3 台大泵	2 台大泵
软化水泵/补水泵	均为 2 台，一期建成	--

取样冷却器	9 台（每台锅配套 3 台）	12 台（每台锅配套 3 台）
干燥棚	一次建成	--
烟气治理设施	脱硫系统、袋式除尘器、SCR 脱硝系统、湿电除尘均为 2 套	脱硫系统及袋式除尘器、低氮燃烧器均为 4 套
灰库、渣仓	各一座	各一座

2.3.2 设备情况

该项目为热源厂建设项目，所以主要设备为锅炉机组以及配套的环保工程设备。主要设备及环保设施见表 2-3，主要生产设备技术指标见表 2-4。

表 2-2 主要设备及环保设施

项 目		单 位	内 容	
锅 炉	种类		单锅筒、强制循环、水管锅炉，炉排燃烧—链条锅炉	
	额定供热量	MW	2×70	
	额定蒸发量	t	2×100	
烟气治理措施	烟气脱硫装置	方式	石灰--石膏湿法	
		效率	%	85
	烟气除尘装置	方式	布袋除尘器+湿式静电除尘	
		效率	%	综合效率 99.7
	脱硝装置	方式	SCR 脱硝装置	
		减氮效率	%	80
	烟 囱	高度	M	120
出口内径		M	5.2	
烟气连续监测系统			安装烟气在线监测装置（1 套）	
排水处理方式	生活污水		生活污水全部收集后经污水处理设施处理后回收再利用	
	工业污水		工业废水部分回用，部分清运	
灰渣处理方式	处理方式		综合利用	

表 2-3 主要生产设备技术指标

锅炉类型	额定热功率	额定出水压力	额定供水温度	回水温度	排烟温度	锅炉效率
QXL70-1.6/130/70-AIII	70MW	1.6 MPa	130℃	70℃	155℃	82%

2.3.3 供热管网设置

供热系统由热源、室外热力网和热用户三部分组成。本期供热管网为高温水网。

根据负荷分布，并结合相关规划，力求供热管道避开主要街道又不远离热负荷中心区域，新建高温热水管网主干线由唐冶热源厂北部出线后，沿叔宝街向东直埋敷设至唐冶中路，主要供热干线沿唐冶中路向南直埋敷设至敬德街和经十东路，在飞跃大道、兴元街、世纪大道、文苑街等主要分支干道向东西两侧引出管

线分支。高温水管线岩土经过热负荷集中区，设置水水换热站。主干管线长度约 7.20km，支主干线长约 10.15km。

2.3.4 原辅材料消耗情况

该项目主要原材料主要为煤炭和脱硫剂，运出物料主要为锅炉灰渣和生活垃圾等固废，年运入量约 12 万吨，运出量约 3 万吨（该建设项目作为备用供热项目）。拟建工程燃煤来自山东荣祥煤炭有限公司，采用汽车公路运输，运输路径为工业北路-唐冶中路-叔宝街-机场路。

（2）脱硫剂的品质、消耗量及储存使用情况

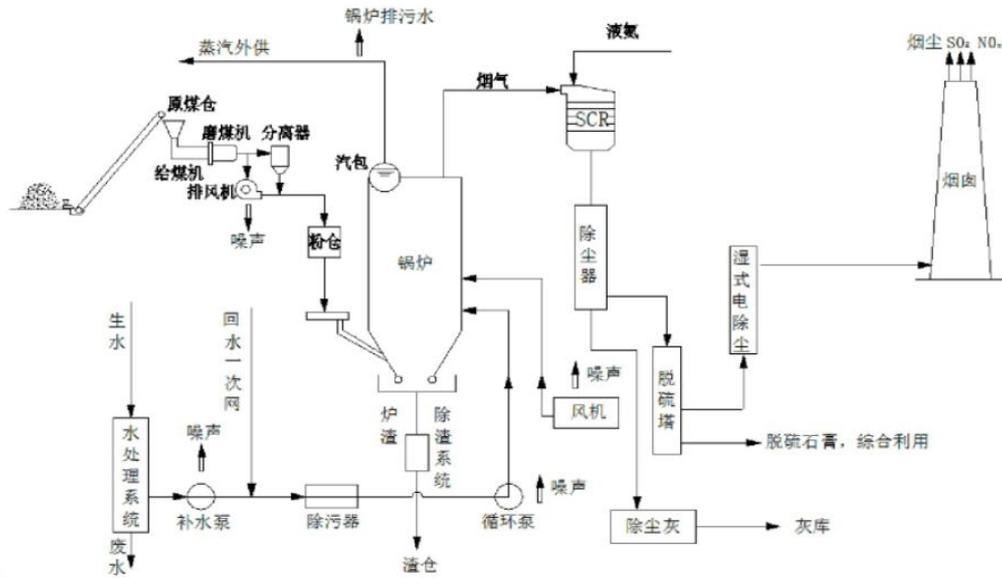
项目采用石灰—石膏法炉外湿法脱硫，脱硫剂采用生石灰粉。脱硫产生的副产品石膏经一级水力旋流器浓缩处理后成为含固量 50%的石膏浆液，经石膏浆液泵送至真空脱水皮带机脱水成含水 10%的石膏，全部外运综合利用。脱硫产生的废水可在废水经处理后回用。本工程烟气湿法脱硫所用氧化钙纯度为 85%，有效成分的含量较高，属于纯度相对较高的辅料。

2.3.5 项目建设目的

该项目旨在提高唐冶片区西北部的供热能力，满足日益增长的用热需求。

2.4 生产工艺及产污环节介绍

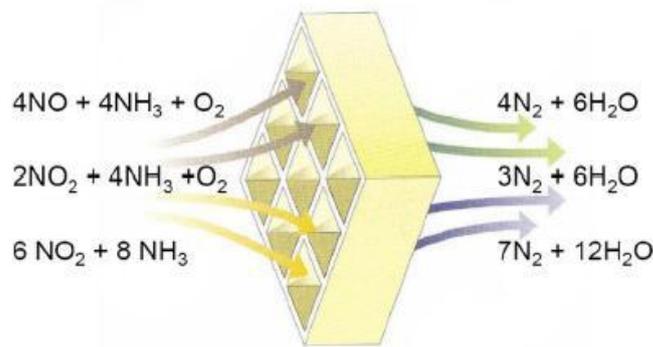
2.4.1 工艺流程介绍



生产工艺流程图

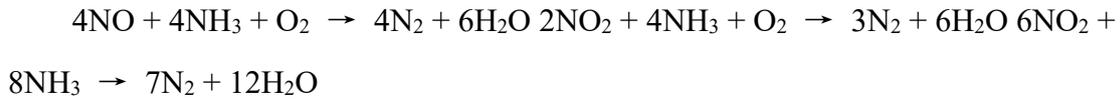
1、脱硝工艺

SCR 脱硝工艺是采用催化剂促进喷入的 NH_3 和 NO_x 的还原反应,生成 N_2 和水,以脱除烟气中的 NO_x 。本工程脱硝按 SCR 法考虑,脱硝装置包括氨喷入器、气流调节叶片、气流校正器、带催化剂的脱硝反应器、蒸汽烟尘吹扫器等。选择性催化还原法是利用氨 (NH_3) 对 NO_x 的还原功能,使用氨气(NH_3)作为还原剂,将体积浓度为 5%的氨气通过氨注入装置(AIG)喷入温度为 $280^\circ\text{C} - 420^\circ\text{C}$ 的烟气中,在催化剂作用下,氨气(NH_3)将烟气中的 NO 和 NO_2 还原成无公害的氮气(N_2)和水(H_2O),“选择性”的意思是指氨有选择的进行还原反应,在这里只选择 NO_x 还原。反应示意图如下图 5。



SCR 反应示意图

其化学反应式如下：



催化剂是整个 SCR 系统的核心和关键，催化剂的设计和选择是由烟气条件、组分来确定的，影响其设计的三个相互作用的因素是 NO_x 脱除率、NH₃ 的逃逸率和催化剂体积。

上述脱硝反应是在反应器内进行的，反应器布置在省煤器和空气预热器之间。反应器内装有催化剂层，进口烟道内装有氨注入装置和导流板，为防止催化剂被烟尘堵塞，每层催化剂上方布置了吹灰器。

SCR 脱硝反应所需的还原剂氨气，可以通过液氨、氨水及尿素三种化学药品获取。本项目氨气制备原料为尿素。

2、还原剂

项目采用尿素作为还原剂，尿素由槽车运至厂区尿素储仓，由螺旋给料机送入溶解罐里，用除盐水将固体尿素溶解成 40~50%（质量分数）的尿素溶液，通过尿素溶液给料泵输送至尿素溶液储罐，再经由供液泵、计量与分配装置、雾化喷嘴等进入解热分解室，稀释空气经燃料加热后也进入分解室，雾化后的尿素液滴在绝热分解室内分解，分解产物通过喷氨格栅（AIG）喷嘴喷入静态混合器与高温烟气充分混合升温后进入 SCR 催化反应器。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（三层）时，氨气与 NO_x 在催化剂的催化下，发生氧化还原反应，将 NO_x 还原为无害的 N₂ 和 H₂O。

3、湿式电除尘

1) 湿式电除尘器工作原理

湿式电除尘器的工作原理是：金属放电线在直流高电压的作用下，将其周围气体电离，使粉尘或雾滴粒子在电场力的作用下向收尘极运动，并沉积在收尘板上，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，湿式电除尘器与干式电除尘器的除尘原理相同，都要经历荷电、收集和清灰三个阶段。然而，与电除尘器清灰不同的是，湿式除尘器采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰。因此，湿式静电除尘器具有清灰时粉尘不产生二次扬

尘、对可吸入性粉尘（PM2.5）颗粒的去除效率高、对 SO₃ 及其它重金属具有较好的去除效果、没有如锤击设备的运动部件设备可靠性高等常规静电除尘器无法比拟的优点。

湿式静电除尘器工作原理图及结构示意图

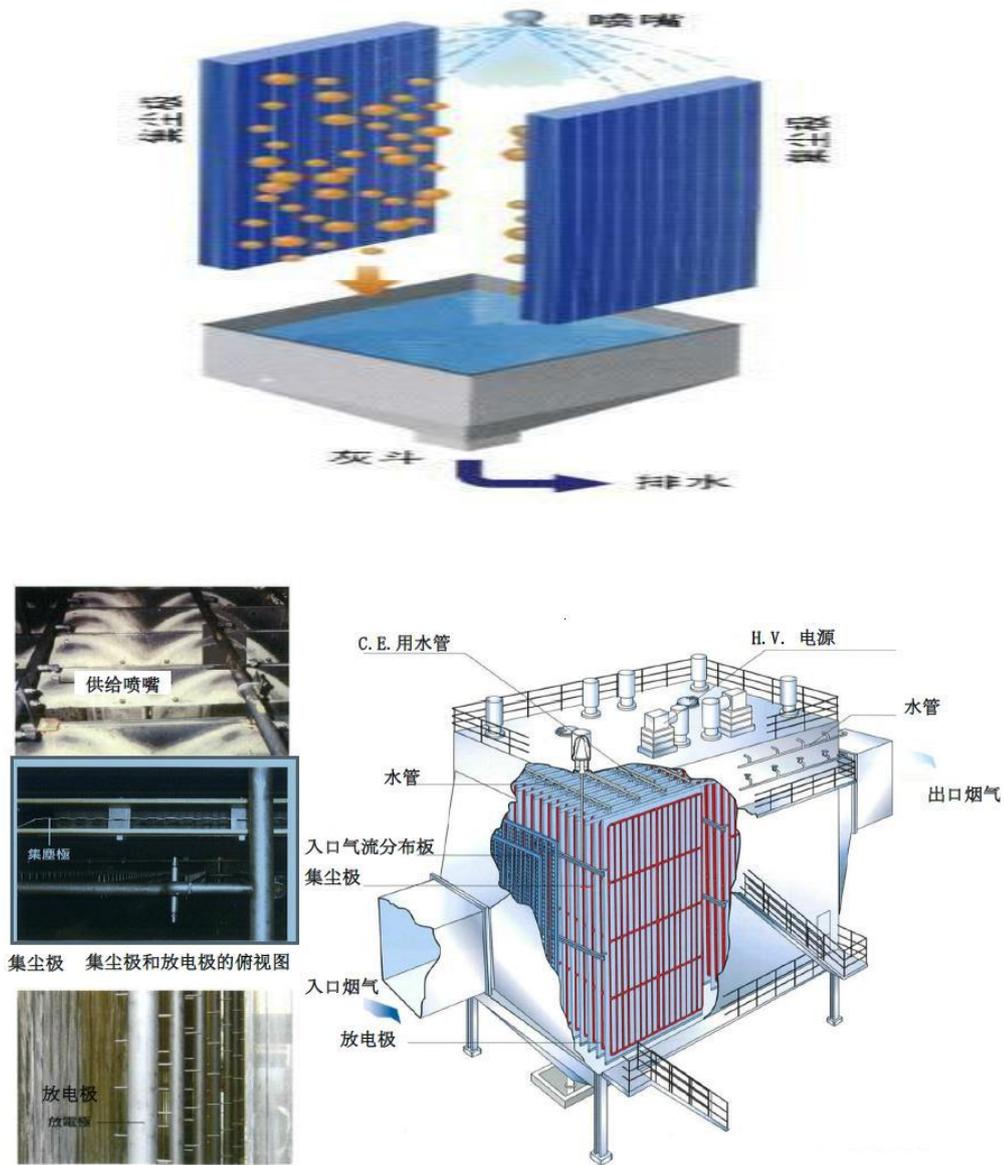


图 7 湿式静电除尘器结构示意图

2.4.5.1 输煤系统

本工程不采用预先筛分和破碎。输煤栈桥采用双路带式输送机输送。带式输送机通廊为全封闭式结构。其输煤系统原则工艺流程如下：

输煤汽车→电子地磅→干煤棚→装载机→除铁器→No.1 带式输送机→给煤机
→地下煤斗→No.2 带式输送机→卸料小车→煤仓→锅炉（分层给煤装置）

2.4.5.2 燃烧系统

本工程采用链条炉，每台锅炉各设置一台鼓风机、引风机，鼓风通过锅炉底部钢制风道由炉排下部均匀进入，以保证燃烧层充分、均匀燃烧。部分未燃尽的可燃气及被气流吹起的细粒燃料在燃烧层上部的炉膛空间继续燃烧。锅炉烟气从本体引出后，经除尘器、风机和脱硫塔送入 120m 高的烟囱高空排放。锅炉炉底渣和除尘灰除，炉底渣经除渣机输送至除渣沟，然后临时存放在渣仓，除尘灰进入灰库，待外运综合利用。

2.4.5.3 热力系统

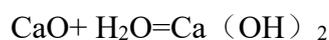
供回水系统：锅炉的供回水系统采用母管制。采暖 40~70℃的回水，经除污器进入 DN1100 回水母管。通过热网循环水泵加压送入热水锅炉。供水经热水锅炉加热到 80~130℃，由锅炉出口进入供水母管，由管道送到热用户完成一个供回水循环过程。

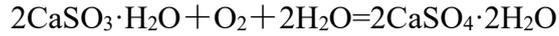
补水系统：自来水加压泵站来的水经软水器软化和除氧器除氧后至除氧水箱。补水自除氧水箱来，经补水泵，接至循环水泵的入口母管；为确保供、回水系统稳定运行，维持系统静压，系统采用补水定压方式，补水控制采用变频控制系统。

2.4.5.4 脱硫系统

本期工程设计采用石灰—石膏炉外湿法烟气脱硫工艺，脱硫系统一炉一塔，主要由吸收剂制备系统、SO₂吸收系统、烟气系统、石膏脱水系统、脱硫剂制备系统、脱硫废水处理等系统组成。不设置旁路烟道和 GGH，烟气脱硫后经烟囱外排。

锅炉原烟气经引风机进入吸收塔。塔内烟气上升，与喷淋下来的石灰浆液逆向接触洗涤，烟气中的 SO₂ 与石灰浆液发生化学反应，生成亚硫酸钙，汇于吸收塔下部的浆池。由氧化风机向浆池送入空气，使亚硫酸钙氧化为硫酸钙（石膏），再用石膏浆液排出泵送入石膏处理系统进行脱水、固化处理。脱硫后的烟气经除雾器除去携带的微小液滴后排入烟囱。脱硫过程中反应方程式如下：





2.4.5.5 除灰渣系统

除渣系统：锅炉炉渣采用水力冲渣冷却，冷却后的底渣经框链除渣机输送至渣仓，由汽车外运。本工程配套建设 800m³ 的渣库一座，采用钢筋混凝土，分期建设。

除灰系统：本工程每台炉选用一座布袋除尘器，加之湿法脱硫有一定的除尘效率，综合去除效率为 99.7%。本工程采用气力除灰方式，袋式除尘器收集的灰由仓泵输送至灰库。气力除灰系统配置由 LD 型浓相气力输送泵系统、空气压缩机供汽系统、输灰管道、灰库系统及控制系统组成。除灰系统均采用程序控制。本工程配套建设 800m³ 的灰库两座，采用钢筋混凝土，灰库下接两个落灰口：一个落灰口接双轴湿式搅拌机；另一个落灰口接散装机。灰库顶部还设有压力释放阀、高位料位计、布袋除尘器等设施。



灰渣输送

2.4.2 产污环节

(1) 废气

该项目废气主要为锅炉烟气，以及氨逃逸、灰库产生的无组织废气等。其中锅炉烟气包括氮氧化物、二氧化硫、烟尘、汞及其化合物等污染因子。

(2) 废水

该项目废水主要为工业废水和厂区职工生活污水。工业废水主要包括化水车间废水、锅炉排污水、工业循环排污水及其它工业废水等。

(3) 噪声

该项目噪声主要厂房设备、辅助厂房设备及脱硫岛噪声源等。

(4) 固体废弃物

该项目固体废物主要为锅炉炉渣、脱硫石膏和职工生活垃圾等。

2.5 主要污染物排放及治理措施

2.5.1 废气

该项目废气主要为锅炉烟气，以及氨逃逸、灰库产生的无组织废气等。

(1) 锅炉烟气

锅炉烟气进行处理后产生的废气：废气主要为 NO_x 、烟尘、氨气。 NO_x 采用 SCR 脱硝进行脱硝处理后，由 120m 高烟囱排放；烟尘经湿式高效静电除尘装置除尘后，由 120m 高烟囱排放；氨气由 120m 高烟囱排放。

(2) 无组织废气

该项目产生的无组织废气主要为脱硝系统产生的氨逃逸废气，以及灰库扬尘和石灰仓加料过程产生的含尘废气。

尿素储存过程无组织废气：无组织废气主要为氨气。主要采取尿素储存区设置机械通风装置，加强通风等措施。

2.5.2 废水

项目工程产生的废水包括工业废水和生活污水。工业废水主要包括化水车间废水、锅炉排污水、脱硫废水及其它工业废水等。生活污水来自厂区职工办公室生活产化水车间废水是锅炉补给水经反渗透处理产生的浓盐水，直接回用于锅炉脱硫系统用水和除渣用水，该股水全部回用。锅炉排污水入沉淀池，循环排污水主

要利用环节为石灰石膏脱硫系统补充水，脱硫废水产生量较少，与脱硫石膏一起清运（项目 17-18 采暖季为试运行，运行时间为 15 天）。职工生活全部收集后经污水处理设施处理后回收利用。

2.5.3 固体废物

该项目固废主要为工业固废和职工生活垃圾。锅炉灰渣和脱硫石膏，均属一般工业固废，锅炉产生炉渣和脱硫石膏存放在厂区内灰库和渣仓内，统一外运清理；职工生活垃圾主要为废纸等办公废物等，在厂内临时贮存，并由片区环卫部门统一收集后，送垃圾处理场统一处置。

2.5.4 噪声

该项目噪声主要来自主厂房设备、辅助厂房设备及脱硫岛噪声源等。具体降噪措施见表 2-5。

表 2-5 主要噪声源强表（一期工程） 单位：dB(A)

设备名称	噪声源数量	单机噪声水平		主要控制措施	距离各预测点和敏感点位置				
		措施前	措施后		1#	2#	3#	4#	5#
	3	90	75	减震、室内	125	121	28	62	250
	3	90	75	减震、防护罩、消音器	125	121	28	62	250
	3	90	75	减震、防护罩、消音器	110	93	32	135	162
	3	90	73	减震、室内	37	134	176	81	211
	2(1用1备)	85	73	减震、室内	37	134	176	81	211
	2(1用1备)	85	73	减震、室内	37	134	176	81	211
除氧水泵	2(1用1备)	85	73	减震基础、室内放置	37	134	176	81	211

表 2-6 主要噪声源强表（二期工程） 单位：dB(A)

设备名称	噪声源数量	单机噪声水平		主要控制措施	距离各预测点和敏感点位置				
		措施前	措施后		1#	2#	3#	4#	5#
	7	90	75	减震、室内	43	121	28	62	250
	7	90	75	减震、防护罩、消音器	43	121	28	62	250
	7	90	75	减震、防护罩、消音器	110	93	32	135	162
	5(4用1备)	90	73	减震、室内	37	134	176	81	211
	2(1用1备)	85	73	减震、室内	37	134	176	81	211
	2(1用1备)	85	73	减震、室内	37	134	176	81	211
除氧水泵	2(1用1备)	85	73	减震基础、室内放置	37	134	176	81	211

2.5.5 该项目验收检测期间污染物排放及处理情况一览表见表 2-7。

表 2-7 主要污染物及处理措施一览表

污染物		治理措施
锅炉 烟气	SO ₂	石灰--石膏法
	烟尘	袋式除尘器+湿法
	NO _x	SCR 脱硝系统
	烟囱	一座 120/Φ5.2 钢筋混凝土烟囱排放
废水	生产废水	全部回用
	生活污水	在区域配套污水收集处理设施之前，职工生活全部收集后经污水处理设施处理后回收再利用。
	冷却排污水	设备冷却水回用于脱硫系统用水，脱硫废水处理后与脱硫石膏一起清运
固体废物	锅炉灰渣	灰渣分除，新建灰库渣仓，外卖综合利用
	脱硫石膏	贮存在石膏仓内，统一外运
	生活垃圾	生活垃圾由环卫部门定期清运
噪声	设备噪声	低噪设备、减振基座、吸音性能好的墙壁、隔声门窗、隔声罩、消音器、绿化带
	运输噪声	合理安排运输时间，避免夜间运输，减慢车速并禁止鸣喇叭
储煤设施	扬尘、淋溶水	设置封闭式干煤棚，地面固化，并设置合理排水坡度，设集水坑和沉煤池

输煤系统及煤仓间	粉尘	除尘器、喷水装置及水冲洗设施
厂外输煤	粉尘	采用汽车覆盖运输，并严禁超载，减少粉尘外溢等措施
脱硫剂贮存、转运	粉尘	罐装存放在料仓，全封闭式（卸料和转运）
生态	施工、建筑物占地、管线铺设等	绿化措施、工程措施及建筑物美化，降低生态环境影响



图 2-10 SCR 脱硝系统



图 2-11 湿电除尘器



图 2-12 脱硫



图 2-13 布袋除尘



图 2-14 灰库、烟囱

2.6 项目变更情况及变更原因一览表

类别	变更来源	变更情况	环评阶段	实际建设	变更原因
基本情况	总投资	有	63603 万元	20000 万元	---
	环保投资	有	2543 万元	9000 万元	---
	建设规模	有	7 台 DHL70-1.6/130/70-AIII 链条热水炉	2×70MW 链条式热水锅炉	---
	工艺流程	有	详见工艺流程图		---
储运工程	燃料来源	无	设计煤种主要为山东荣祥煤炭有限公司提供的		
	原煤运输	无	采用现有公路运输方式，不涉及厂外道路建设；		---
	原煤贮存	无	新建干煤棚，占地面积 5400m ² ，堆高 10m，最大贮存量约 15000 吨；		
	灰渣贮存	有	灰渣分除，新建 2 座灰库和 2 座渣仓（均为一期一座，二期一座）。	现有 1 座灰库和 1 座渣仓	
辅助工程	热力管网系统	无	管网均采用直埋敷设方案，热力管接至各热用户厂界建设红线处。（一次建成）		---
	除灰渣系统	无	炉灰由 LD 型浓相气力输送泵系统、空气压缩机供气系统、输灰管道、卸灰阀，仓泵送至灰库；炉渣经重型框链除渣机送至渣池，斜皮带运至渣仓，灰库渣仓均为全封闭式的；灰渣外卖综合利用。		---
供水工程	供水系统及化学水系统	有	采用市政供水，本项目新建化水间，化水间采用“机械过滤+全自动软化器+除氧器工艺”。生水泵 2 台，除氧水泵 2 台。	地下水	---

类别	变更来源	变更情况	环评阶段	实际建设	变更原因
	供电	无	由济南市供电局提供		---
环保工程	除尘系统	无	袋式除尘器，综合除尘效率 $\geq 99.7\%$ （湿法脱硫除尘效率 50%）共 7 套（一期 3 套；二期 4 套）；		---
	脱硫系统	有	石灰--石膏法，脱硫效率 $\geq 85\%$ ，共 7 套（一期 3 套；二期 4 套）；	石灰--石膏法，脱硫效率 $\geq 85\%$ ，共 2 套（一期 3 套；二期 4 套）	---
	减氮系统	有	采用低氮燃烧器（减氮效率按 30%）（一期 3 套；二期 4 套）；并预留炉后脱硝装置空间。	SCR 还原脱硝系统（一期 2 套）	---
	烟囱	无	高 120m，出口内径 5.2m，钢筋混凝土框架结构，砖墙围护，内衬用耐酸砂浆砌筑耐酸砖。		---

第三章 环评结论与批复要求

3.1 环评结论及建议

3.1.1 环评结论

3.1.1.1 工程基本情况概述

拟建项目为济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程，由济南热力集团有限公司筹建。拟建项目建设规模为 7×70MW 高温链条式热水锅炉及配套设施工程，总规模初步定为：一期建设 3×70MW 链条式热水锅炉及配套设施工程，二期建设 4×70MW 链条式热水锅炉及配套设施工程。唐冶热源厂于 2014 年开工建设，2015 年建设完成了 2×70MW 链条式热水锅炉，但由于一直未点炉，因此目前尚未验收。唐冶热源厂于 2017 年开始点炉，本次是对 2×70MW 链条式热水锅炉及配套环保设施进行验收。本项目总投资 63603 万元，其中环保投资为 2543 万元。本项目仅在采暖期运行，年运行 120 天，日运行时间 24 小时，年运行时数 2880 小时，项目建设规模为 2×70MW 链条式热水锅炉及配套设施工程（含配套管网），不含换热站。本期供热管网主要分布在唐冶中路两侧、经十东路北侧，管线总长度约 17.35km，热网管线铺至各用户单位外建设红线处，用户单位内换热站不包括在本次评价范围内。

本项目位于济南市唐冶片区西北部，西邻东绕城高速和规划的机场路，东临唐冶西路，北临片区规划道路（叔宝街），南侧为片区规划用地，占地面积约 5.665hm²，现状为农田、道路和其他用地。根据《济南市唐冶片区控制性规划方案》中的土地利用规划，该块用地性质属工业研发混合用地。济南市规划局已以济规管函[2012]471 号出具该选址的复函，原则同意将其作为公用设施用地（供热用地）。根据济 市区和济阳的多年气象资料，拟选厂址偏离济南市城区冬季主导风向的上风向，下风向敏感目标较少，厂址附近主要的 感目标为 区内的新建居民区（最近距离为 1.2km，即七村整合安置房）。

本项目锅炉烟气采取高效的布袋除尘器除尘和石灰--石膏炉外湿法烟气脱硫，综合除尘效率达到 99.7%以上，综合脱硫效率达到 85%以上，采用低氮燃烧器，减氮效率达 30%以上，可将其对周围环境的影响降至最低。

本工程设计煤种为山东荣祥煤炭有限公司供煤，燃料运输方式采用公路运输，采用^干煤棚贮存；灰渣分除，临时存放在厂内灰库和渣仓内，定期外运综合利用；供水系统锅炉补给水和其它生产生活用水接自市政供水管网。气脱 除尘系统与主体工程同步建设，预留炉后脱硝装置 置；工业废水全部回用，因区域还未配套污水收集及 理设施，职工产生的少量生活污水在区域配套污水收集管网之前经厂内污水 理设施 理达标后回用，管网配套后排入市政管网。

3.1.1.2 改扩建项目污染物排放及治理措施

3.1.1.2.1 废气排放情况

(1) 供热锅炉烟气

拟建项目锅炉烟气采用高效的布袋除尘器除尘和石灰石膏炉外湿法脱硫，综合除尘效率达到 99.7%以上，综合脱硫效率达到 85%以上，采用低氮燃烧器，脱硝效率达 30%以上，（干）烟气排放量为 187284.82 万 m³/a，SO₂、NO_x 和烟尘的排放浓度分别为 280.54mg/m³、280mg/m³ 和 27.54mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）中的一类区第 II 时段标准的要求和《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》（DB37/1996-2011）的标准限值。

一期工程投产后，SO₂ 年排放总量 204.97 吨，烟尘年排放总量为 20.12 吨，氮氧化物年排放总量为 204.57 吨。

二期工程投产后，两期工程 SO₂ 年排放总量 525.42 吨，烟尘年排放总量 51.29 吨，氮氧化物年排放总量 524.4 吨。

(2) 无组织粉尘

厂内原煤堆场采用封闭式干煤棚，且周围设置绿化防护带；厂内、外输煤系统采用密闭输送过程，输煤系统的产尘点主要是装卸过程以及输煤转运站。工程输煤均为封闭运行，对输煤系统的防尘主要是防止灰尘的产生和防止扬尘外溢；锅炉灰渣处理方式采用灰渣分除，炉渣采用水力除渣，由框链除渣机输送至渣仓，除尘灰存放在灰库，厂内综合利用，脱硫剂采用贮存在料仓内，卸料和转运点均为封闭式。经采取以上措施，拟建项目厂界粉尘浓度能够满足《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》（DB37/1996-2011）表 3 企业边界及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中颗粒物周界外浓度最高点限值 1.0 mg/m³ 标准要求，对周围敏感目标影响较小。

3.1.1.2 .2 废水排放情况

拟拟建工程产生的废水包括工业废水和生活污水。工业废水主要包括化水车间废水、锅炉排污水、工业循环排污水、脱硫废水及其它工业废水等。生活污水来自厂区职工办公生活产化水车间废水是锅炉补给水经反渗透处理产生的浓盐水，直接回用于锅炉脱硫系统用水和除渣用水，该股水全部回用。

锅炉排污水水质较好直接用于重型框链除渣机除渣用水，重型框链除渣机外排水用于冲洗喷洒补充水，该股水全部回用。循环排污水主要利用环节为石灰石膏脱硫系统补充水，脱硫废水经处理后回用于重型框链除渣机用水。职工生活污水则经厂区内生活污水一体化处理装置处理达标后回用于脱硫系统补水或排入市政管网（市政管网配套后）。

在区域配套污水收集处理设施之前，拟建项目生活污水经厂区内污水处理设施处理后回用于脱硫工艺补水；市政管网配套后则直接排入市政管网，排水水质满足《山东省小清河流域水污染物综合排放标准》（DB37/656-2006）中标准值要求、鲁质监标发[2011]35号的要求及济南市人民政府办公厅济政办[2011]49号规定（规定废水排放浓度执行 COD45mg/l，氨氮 4.5mg/l）。

一期工程投产后废水年排放量为 422.4m³/a，排入外环境中的 COD 和氨氮的量分别为 0.019t/a 和 0.0019t/a。

二期工程投产后废水年排放量为 792m³/a，排入外环境中的 COD 和氨氮的量分别为 0.0356t/a 和 0.0036t/a。

3.1.1.2 .3 固体废物利用情况

一期和二期工程灰渣年产总量约 59991t，除此之外，脱硫过程还产生脱硫石膏，产生量约 8748t/a，均厂外综合利用，厂区内设置灰库、渣仓。综合利用单位为济南北郊热电厂综合利用分厂，作为建材生产原料；生活垃圾年产生量为 8.64t，由环卫部门定期清运。

3.1.1.2 .4 噪声情况

项目的噪声源主要有：锅炉本体、碎煤机、送风机、引风机、热水循环泵、补水泵以及除氧水泵等设备，针对噪声源特点，采取相应的消音、隔声、减振及合理布局等治理措施以减小对周围环境的影响。

3.1.1.3 环境质量现状

3.1.1.3.1 环境空气质量现状

根据《济南市环境质量报告书（2006-2010年）》，济南市环境空气主要污染因子 PM₁₀ 超标，其它指标能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中的二级标准。

本次环评监测结果表明，评价区内 SO₂、NO₂ 小时平均浓度和日平均浓度均不超标，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）及修改单中的二类区标准的要求。但 TSP、PM₁₀ 的日均浓度均不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区标准的要求，主要原因是评价区域内大风天气较多，刮风扬尘引起。其中 PM₁₀ 和 TSP 最大超标倍数为 0.547 和 0.360，均出现在侯家庄，主要原因是因为该监测点距离济钢较近，且周围区域存在施工，施工扬尘和济钢废气排放对周围环境空气有一定程度的影响。

3.1.1.3.2 地表水环境现状

根据《济南市环境质量报告书（2006-2010年）》，还乡店断面主要监测指标年均值范围：COD41.0~73.6mg/l、BOD₅6.51~16.6mg/l、氨氮 8.11~17.0mg/l；2010年主要监测指标 COD、BOD₅、氨氮的年均浓度分别为 41 mg/l、6.51 mg/l、8.11mg/l。与 2009 年相比，分别下降 26.9%、31.6%、39.6%。大码头断面 2006 年-2010 年主要监测指标年均值范围：COD44.6~78.0mg/l、BOD₅7.34~18.7mg/l、氨氮 9.48~18.7mg/l，最大值超标倍数 12.8（2007 年）；总磷 0.742~1.17mg/l，最大值超标倍数 3.85（2007 年）；石油类 0.05~0.77mg/l，最大值超标倍数 1.5（2007 年）。2010 年主要监测指标 COD、BOD₅、氨氮的年均浓度分别为 44.6 mg/l、7.34 mg/l、9.48mg/l。与 2009 年相比，分别下降 20.1%、52.3%、45.7%。拟建项目最近河流为小清河支流石河，“十一五期间”石河中主要污染物年均值范围：COD72.8~152mg/l、氨氮 2.66~17.6mg/l，均为劣 V 类。

监测结果表明，小清河监测断面 COD 和 BOD₅ 出现超标，其余各监测指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准。COD 和 BOD₅ 最大超标倍数分别为 0.15 和 0.34，超标的主要原因是接纳了城区生活污水和工业废水造成的。

3.1.1.3.3 地下水环境现状

本次地下水评价等级为三级，评价范围为以厂址为中心，半径为 2km 的范围内。本项目主生产厂房、燃料存放区、灰库、渣仓、化水间、厂区供排水系统、污水处理系统及生活垃圾存放区等的防渗措施落实后，拟建工程对周围地下水影响较小。但厂家应保证防治措施的具体落实，避免对周围地下水环境造成影响。在严格落实防渗措施的前提下，工程对地下水环境影响较小。

3.1.1.3.4 噪声环境现状

本次环评监测结果表明：拟建厂区各厂界及敏感点彭家庄环境噪声的 L_d 和 L_n 能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值。

3.1.1.4 环境影响预测

3.1.1.4.1 环境空气质量预测与评价

本工程采取有效废气控制措施后，锅炉废气排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）中的一类区第 II 时段标准。经预测，一期、两期工程建成后对整个评价区和各评价点的 SO_2 、 NO_2 小时浓度、日均浓度、采暖期平均浓度贡献均较小，叠加值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求， PM_{10} 日均浓度叠加值有超标现象出现，这主要是现状超标造成的。

3.1.1.4.2 地下水环境影响评价

本次地下水评价等级为三级，评价范围为以厂址为中心，半径为 2km 的范围内。本项目主生产厂房、燃料存放区、灰库、渣仓、化水间、厂区供排水系统、污水处理系统及生活垃圾存放区等的防渗措施落实后，拟建工程对周围地下水影响较小。但厂家应保证防治措施的具体落实，避免对周围地下水环境造成影响。在严格落实防渗措施的前提下，工程对地下水环境影响较小。

3.1.1.4.3 地表水环境影响分析

本项目工业废水全部厂区内回用，仅职工产生的少量生活污水在配套市政管网前经厂区内一体化处理系统处理达标后回用，待市政管网配套后直排入市政管网。经预测，达标废水排放对小清河影响较小。

3.1.1.4.4 噪声环境影响评价

拟建项目投产后，经预测各厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求，但由于东厂界与西厂界噪声预测值比较高，应

对东厂界附近的主要噪声源加强管理，防止出现设备运转异常现象，对主厂房及附近的主要噪声源加强措施管理。因此，为进一步降低噪声对周围环境的影响，环评要求建设单位落实提出的防范措施，并由相关专业人员进行设计，切实做到提前防范与控制，确保处理效果。

3.1.1.5 施工期环境影响分析

拟建工程施工期间产生的噪声、废水、弃土和扬尘将会给周围环境产生短期的影响，同时对施工过程中产生的影响提出需采取相应措施减小和避免其影响。

3.1.1.6 生态环境影响评价

项目建设生态影响主要为施工期生态影响，施工期是短暂的，在做好防护措施的前提下随着施工期的结束，影响随之结束。运营期加强绿化管理不会对生态产生破坏。

对于厂区建设，业主及设计单位应结合唐冶片区的建设主题，将主要影响景观的设施和建(构)筑物进行外观美化，采取生态墙建设方案，将企业整体融入片区及周围景观中，形成和谐统一的人工景观，降低项目视觉冲击和景观影响。

3.1.1.7 污染防治对策

本项目锅炉烟气采取高效的布袋除尘器除尘和石灰--石膏炉外湿法烟气脱硫，综合除尘效率达到 99.7%以上，综合脱硫效率达到 85%以上，采用低氮燃烧器，减氮效率达 30%以上，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）中的一类区第 II 时段标准的要求和《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》（DB37/1996-2011）的标准限值。厂内生产生活废水分质利用，生产废水全部回用不外排，职工生活污水则经厂区内生活污水一体化处理装置处理达标后回用于脱硫系统补水或排入市政管网（市政管网配套后）。工程对所产生的固废进行综合利用或妥善处理；噪声治理采用噪声源控制、房间吸声、设置隔声屏障及绿化林带等措施。经论证，工程拟采取的三废控制措施在技术上是成熟的，在经济上是合理的，具有一定的经济效益和环境效益。

3.1.1.8 清洁生产分析

拟建工程使用的原料清洁程度较好，生产工艺具有国内先进水平；产品属于清洁的二次能源；所选用的设备具有国内外中等以上水平；能耗、物耗较低。本

工程总体符合清洁生产的要求。

废气中烟尘、SO₂排放浓度均低于国家排放标准，单位产品的废气污染物量在国内属较低水平；热源厂循环排污水综合利用不外排，淡水消耗量较低；生产过程中所产生的脱硫灰和炉渣可应用于生产粉煤灰砖和水泥等建材产品。三废单位产生量指标及三废的最终处置说明本工艺生产状况属较清洁生产程度。

3.1.1.9 环境经济损益分析

拟建工程用于环境保护的总投资达 2543 万元，约占本工程总投资的 7.30%。环保投资得到落实后，项目产生的三废均达标排放。工程中环保投资的效益是显著的，减少了排污，保护了环境和周围人群的健康，实现了环保投资与社会效益的有机结合。

环保投资的经济效益包括减少排污费的直接效益和“三废”综合利用的间接效益，同时该工程的建设对济南市具有较好的经济效益和社会效益。

3.1.1.10 环境管理与监测计划

为了保护环境，保证工程污染防治措施的有效实施，拟建项目应健全环境管理机构，建立环境监测制度，并添置相应的监测仪器设备。

3.1.1.11 污染物总量控制分析

根据工程分析，拟建项目投产后，年排放 SO₂ 总量 525.42 吨/年，排放 NO_x 总量 524.4 吨/年。根据济南热力集团有限公司总量分配计划，拟建项目需要申请废气总量指标：SO₂ 总量 525.42 吨/年，排放 NO_x 总量 524.4 吨/年。拟建项目投产后，年排放量废水为 792m³/a，排入外环境中的 COD 和氨氮的量分别为 0.0356t/a 和 0.0036t/a，废水总量指标由区域污水处理厂进行控制，无需申请废水总量指标。在取得济南市环境保护局出具的总量确认的情况下，满足总量控制的要求。

3.1.1.12 公众参与

建设单位和环评单位在公众参与过程中对拟建项目按要求进行了两次公示。通过对拟建厂址附近的村庄和单位等公众调查所回收有效问卷分析，大部分被调查公众均支持本项目的建设。通过对公众参与调查意见的分析，公众均比较关心热源厂的建设，特别是锅炉烟气污染物排放带来的环境问题，多数的群众认为只要认真落实好各项环保治理措施，保证污染物的达标排放，使周围的环境达到环境功能区划的要求，同意该工程的建设，不少被调查者提出了许多具有建设性的

意见和要求，希望热源厂会同环评中提出的治理措施和建议具体落实，将新建工程对周围环境的不利影响降到最低。

3.1.1.13 项目选址合理性及产业政策符合性分析

拟建项目选址位于唐冶片区西北部，处在济南市城市规划区范围内，属于规划建设用地，符合《济南市城市总体规划》和《济南市唐冶片区控制性规划方案》，选址及建设规模符合《济南市市政公用事业“十二五”发展规划》。工程产生的“三废”均得到合理处置，满足济南市及山东省“十二五”环保发展规划的要求。项目不属于区域禁止或限制类项目，项目区所在地环境承载力较好；项目建设对周围环境影响小。在采取严格措施保护周围环境的情况下，满足中国民用航空华东地区管理局相关要求的前提下，项目厂址选择在环保方面是可行的。

本项目属于《产业结构调整指导目录》(2011年本)鼓励类项目，工程不属于《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》中的国家限制或禁止用地项目，符合国家产业政策和土地政策的相关规定及地方发展规划之要求。拟建项目的建设符合山东省环境保护局鲁环发[2007]131号文和山东省环境保护厅鲁环函[2012]263号文的要求。

3.1.1.14 综合结论

本项目为唐冶片区集中供热工程，厂址位于在唐冶片区西北部规划工业研发混合用地，符合《济南市唐冶片区控制性规划方案》；选址处在济南市城市规划区范围内，符合《济南市城市总体规划（2006-2020）》，占地属于规划的建设用地；选址及建设规模符合《济南市市政公用事业“十二五”发展规划》。在各项污染治理措施落实后，可以做到废气和噪声的达标排放，工业废水全部回用，生活污水在区域配套市政管网之前经厂区污水处理设施处理达标后回用，市政管网配套后直接进入市政管网，达标后排入外环境，对刘公河及小清河影响较小，对固废进行综合利用，能满足当地总量控制、清洁生产的要求，并充分体现循环经济的思想，群众支持率较高，满足国家、地方产业政策和相关环保规划。因此，本项目的建设从环保角度来看是可行的。

3.2 污染防治措施与建议

3.2.1 主要污染防治措施

根据环评结论，为减轻对环境的影响并达到国家有关标准的要求，对工程提出如下污染防治措施：

(1)本项目锅炉燃料采用低硫煤，烟气采用高效布袋除尘器除尘+石灰--石膏炉外湿法烟气脱硫，采用低氮燃烧器并预留脱硝装置空间，落实拟建工程脱硫除尘措施，加强对锅炉操作人员岗位培训，使其熟练掌握脱硫装置操作规程和技术，配备煤的含硫量监测仪器，确保不合格煤不允许进厂，确保脱硫效率在 85%以上；熟悉布袋除尘器的维护和维修，确保除尘效率稳定达到 99.7%以上；以确保满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2001）第 I 时段二类区标准和《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》（DB37/1996-2011）。

(2)工程燃料煤贮存、输送、脱硫剂贮存及锅炉产生的灰渣等采取措施防止扬尘：厂外输煤和脱硫剂采用密闭输送；脱硫剂贮存在料仓内；煤场为封闭式干燥棚，干燥棚周围尽可能进行周边绿化，对输料系统产尘点进行除尘。汽车卸煤通过喷水雾降尘。锅炉灰渣处理方式采用灰渣分除，炉渣采用水力除渣，由框链除渣机输送至渣仓，厂外运输采用篷盖汽车，除尘灰进入灰库，厂外利用采用全封闭罐车运输。

(3)工程中废水采用的控制措施为：采用“清污分流，一水多用”，循环排污水和除渣排污水回用于其它用水环节，生活污水在区域配套市政管网之前经厂区污水处理设施处理达标后回用，市政管网配套后直接进入市政管网，达标后排入外环境，排水水质满足《山东省小清河流域水污染物综合排放标准》（DB37/656-2006）中标准值要求、鲁质监标发[2011]35 号的要求及济南市人民政府办公厅济政办[2011]49 号规定。

(4)热源厂主生产厂房、贮煤场、脱硫岛、灰库、渣仓、废水排放和收集系统等等的防渗措施落实后，拟建工程对周围地下水影响较小。厂家应保证防治措施的具体落实，以避免对周围地下水环境造成影响。在严格落实防渗措施的前提下，热源厂工程对地下水环境影响较小。

(5)噪声通过选用低噪声设备，采用噪声源控制、合理布置等控制措施以控制噪声对外界的影响，对主厂房设备、泵、风机等提出的控制措施应逐条落实，由

相关专业人员进行设计，并且对某些处理措施在土建时就加以考虑，切实做到提前防范与控制，确保处理效果，使厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类区标准。

(6)对工程施工期产生的噪声、废水、弃土、扬尘、交通阻塞、水土流失等采取相应的防治或减缓措施，防止扰民和污染环境。

(7)设置环境监测和管理机构，配备相应的监测仪器，并安装烟气在线连续监测装置。

(8)生产过程中应制定科学、严密的生产操作规程和厂区管理制度，并严格遵照执行，防止各种灾害事故的发生。

(9)对施工期产生的噪声、弃土、扬尘等采取相应的防治或减缓措施。对于管道开挖，边开挖边恢复，并尽可能减少作业面。

(10)施工期和运营期采取相应的生态补偿措施，降低对厂址区域生态环境的影响。

(11)加强自身环境监测管理，配合地方环保部门做好监督工作，并加强厂外排水管的管理。

3.2.2 建议

(1)项目的建设应重视引进和建立先进环保管理模式，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。

(2)充分利用自然条件，多种花草树木，厂界应多种树木，以起到绿化防尘降噪效果。

(3)厂方除加强自身环境监测管理外，还应配合地方环保部门做好监督工作。

(4)建设单位在实施项目后，应进一步探讨工艺，降低物耗和能耗。

(5)脱硫保证钙硫比，保证脱硫除尘效率。

(6)在保证地下水污染防治措施的情况下尽量减少厂区硬化面积，增加雨水入渗量。

(7)对厂区内各建筑物进行美化，减小项目建设对周围居民的视觉冲击。

(8)在项目建设和运行过程中及时作好与周围群众的联系、沟通工作，并听取群众意见。

第四章 验收检测评价标准

4.1 废气排放评价标准

锅炉烟气：该项目锅炉烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放执行环评批复中规定GB13271-2001《锅炉大气污染物排放标准》一类区II时段标准限值要求。还需满足《山东省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）最高允许排放浓度、GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值、DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》。

(2) 厂界无组织：无组织废气主要为灰库扬尘及氨逃逸废气。厂界无组织大气污染物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》。具体排放标准限值见表 4-1 和表 4-2。

表 4-1 有组织废气排放执行标准限值

项目	排气筒高度 (m)	《山东省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)最高允许排放浓度(mg/m ³)	GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值 (mg/m ³)	DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(mg/m ³)	GB13271-2001《锅炉大气污染物排放标准》一类区II时段标准限值 (mg/m ³)
颗粒物(烟尘)	120	10	30	10	200
氨气		--	--	--	--
二氧化硫		50	200	50	--
氮氧化物		100	200	100	--
汞及其化合物		0.03	0.05	--	--

表 4-2 无组织废气排放执行标准限值 (单位: mg/m³)

项目	厂界无组织排放浓度限值
颗粒物	1.0
汞及其化合物	0.0012
氨	1.5

4.2 废水排放标准

厂区废水参照 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准要求，具体排放标准限值见表 4-3。

表 4-3 废水排放执行标准限值

项目	排放限值 (mg/L, pH 无量纲)
	GB/T 18918-2002 标准
pH	6~9
COD	50
NH ₃ -N	5
SS	10

4.3 噪声排放标准

根据环评批复要求，厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，具体标准限值见表4-4。

表 4-4 厂界噪声标准限值

类别	昼间	夜间
GB 12348-2008 2类	60 dB(A)	50 dB(A)

4.4 总量控制指标

表 4-5 拟建项目拟申请总量指标 (单位:t/a)

序号	SO ₂	NO _x	COD	NH ₃ -N
1	525.42	524.4	0.0356	0.0036

第五章 验收检测内容

5.1 检测分析方法和质量控制

5.1.1 检测分析方法

该项目废气、废水、噪声检测分析方法与分析仪器见表 5-1、表 5-2、表 5-3。

表5-1废气检测分析方法与检测仪器一览表

表 5-1 有组织排放废气采样、分析方法和方法依据

检测项目	分析方法	方法来源	分析仪器	检出限
二氧化硫	紫外吸收法	DB37/T2704-2015	崂应3012H型自动烟尘(气)测试仪	3mg/m ³
氮氧化物	紫外吸收法	DB37/T2705-2015	崂应3012H型自动烟尘(气)测试仪	3mg/m ³
汞及其化合物	原子荧光分光光度法	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版)	PF31原子荧光光度计	0.003ug/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	崂应3072型智能双路烟气综合采样器	--
氧气	电化学法	DB37/T2737-2014	崂应 3012H 型自动烟尘(气)测试仪	--
烟温	热电偶法	DB37/T2737-2014	崂应 3012H-D 型烟尘测试仪	--
烟气湿度	冷凝法	HJ76-2017	崂应 3012H 型自动烟尘(气)测试仪	0.1%
烟气流速	S 型皮托管法	GB/T16157-1996	崂应 3012H 型自动烟尘(气)测试仪	--
颗粒物	重量法	DB37/T 2537-2014	BSA244S-CW 上皿电子天平	0.001 mg/m ³

表 5-2 无组织排放废气采样、分析方法和方法依据

检测项目	分析方法	方法来源	分析仪器	检出限
汞及其化合物	原子荧光分光光度法	国家环境保护总局(第四版)(2003年)《空气和废气监测分析方法》第五篇第三章七	PF31原子荧光光度计	0.003ug/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	崂应2050型空气/智能TSP综合采样器	--
颗粒物	重量法	GB/T 15432-1995	BSA244S-CW 上皿电子天平	--

表 5-3 废水检测分析方法一览表

序号	项目	分析方法	方法来源	检出限(mg/L)
1	pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986	—
2	化学需氧量	重铬酸盐法	GB/T11914-1989	5
3	氨氮	纳氏试剂比色法	HJ535-2009	0.025
4	悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	4

表 5-4 噪声检测分析方法与检测仪器一览表

检测项目	分析方法	分析方法来源	分析仪器
噪声	声级计法	GB12348-2008	AWA5680 噪声统计分析仪

5.1.2 质量保证与质量控制

为了确保检测数据具有代表性、可靠性、准确性，我单位在本次验收检测过程中对检测全过程包括布点、采样、实验室分析、数据处理各环节进行了严格的质量控制，具体要求和措施如下：

- (1) 现场采样、分析人员均经过技术培训、安全教育持证上岗后方可工作。
- (2) 本次检测所用仪器、量器均经过相关计量部门检定校准合格，按质量体系要求进行了核查，确保处于良好的工作状态。
- (3) 检测分析方法均采用国家颁布的标准分析方法。
- (4) 分析过程使用的质控标准样品均采用有证标准物质且处于有效期范围内。
- (5) 实验室环境条件做好隔离措施，避免被测污染物中共存污染物对分析造成交叉干扰。
- (6) 无组织废气检测布点严格按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 附录 C 的规定和要求进行。
- (7) 噪声检测按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》噪声部分和标准方法的有关规定进行。现场检测过程中，对声级计在检测前后用标准声校准器进行校准，测量前后仪器的校准值相差不大于 0.5 dB，如果大于 0.5 dB 则检测结果无效。

(8) 水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)的要求进行。实验室分析过程实行明码平行样,质控样数量达到样品总数的20%以上。

(9) 所有数据均经三级审核。

5.2 验收检测结果及评价

5.2.1 验收检测工况

验收检测期间，项目 2 台 70MW 链条炉锅炉正常开启，正常向用户开展供热服务。

5.2.3 废气检测

5.2.3.1 有组织废气排放检测

1、检测项目、点位、频次

本项目有组织废气为 2 台链条炉锅炉烟气，2 台锅炉共用 1 根 120 米排气筒，本次验收检测分别在 4 台锅炉烟气净化装置进口各布设 1 个检测断面，在净化装置后布设 1 个检测断面，有组织废气检测点位、因子、频次如下表 5-4 所示。

表 5-4 有组织废气检测点位、频次

产物环节	检测断面位置	检测项目	检测断面个数	每个检测断面			布采样点总数	检测频次	采样总点次	采集的样品总数
				采样孔位置	采样孔个数	布点个数				
1、2# 70MW 链条炉锅炉处理前后	脱硝、除尘、脱硫、湿电前后	烟尘	8	烟道侧面	8	6	48	1 次	48	24
		二氧化硫	4		4	1	4		4	12
		氮氧化物	4		4	1	4		4	12
1、2# 70MW 链条炉总排口	脱硝、除尘、脱硫、湿电净化后	烟尘	1	烟囱	1	10	10	3 次/天，检测 4 天	120	36
		二氧化硫	1		1	1	1		12	36
		氮氧化物	1		1	1	1		12	36
		汞及其化合物	1		1	10	10		120	12
		氨	1		1	10	10		120	12

2、检测结果：有组织废气检测结果见表 5-5~5-8

表 5-5 1# 70MW 链条炉锅炉烟气净化前检测结果（流量 m³/h， 浓度 mg/m³， 排放量 kg/h）

日期 项目				1#链条炉	最大 均值	标准 限值	达标 情况	
				均值				
2018.1.11	脱硝前	NO _x	标干烟气流量	100583	/	/	/	
			实测浓度	338	/	/	/	
			折算浓度	270.4	/	/	/	
			排放量	34.0	/	/	/	
	脱硝后	NO _x	标干烟气流量	104081	/	/	/	
			实测浓度	42	/	/	/	
			折算浓度	30	/	/	/	
			排放量	4.37	/	/	/	
	排放处理效率				87.1%	/	/	/
	布袋前	烟尘	标干烟气流量	106478	/	/	/	

2018.1.11			实测浓度	7711.1	/	/	/
			排放量	821.1	/	/	/
	布袋后	烟尘	标况烟气流量	142455	/	/	/
			实测浓度	12.4	/	/	/
			排放量	1.76	/	/	/
	排放处理效率			99.8%	/	/	/
	脱硫前	SO ₂	标况烟气流量	142455	/	/	/
			实测浓度	721	/	/	/
			排放量	102.6	/	/	/
	脱硫后	SO ₂	标况烟气流量	241208	/	/	/
			实测浓度	10	/	/	/
			排放量	2.2	/	/	/
	排放处理效率			97.9%	/	/	/

2018.1.11	湿电前	烟尘	标况烟气流量	142455	/	/	/
			实测浓度	12.4	/	/	/
			排放量	1.76	/	/	/
	湿电后	烟尘	标况烟气流量	241208	/	/	/
			实测浓度	2.8	/	/	/
			折算浓度	2.7	/	/	/
			排放量	6.19×10^{-1}	/	/	/
	排放处理效率			64.8%	/	/	/

表 5-6 2# 70MW 链条炉锅炉烟气净化前检测结果（流量 m³/h， 浓度 mg/m³， 排放量 kg/h）

日期 项目			2#链条炉	最大 均值	标准 限值	达标 情况
			均值			
2018.1.16	脱硝前	NO _x	标干烟气流量	198013	/	/
			实测浓度	336	/	/

2018.1.16			折算浓度	241	/	/	/	
			排放量	66.5	/	/	/	
		脱硝后	NO _x	标干烟气流量	184543	/	/	/
				实测浓度	40	/	/	/
				折算浓度	31.6	/	/	/
				排放量	7.3	/	/	/
		排放处理效率			89.0%	/	/	/
		布袋前	烟尘	标干烟气流量	184543	/	/	/
				实测浓度	7172.1	/	/	/
				排放量	13.2	/	/	/
		布袋后	烟尘	标况烟气流量	139566	/	/	/
				实测浓度	13.4	/	/	/
				排放量	1.87	/	/	/
		排放处理效率			85.8%	/	/	/

2018.1.16	脱硫前	SO ₂	标况烟气流量	127519	/	/	/
			实测浓度	739	/	/	/
			排放量	94.2	/	/	/
	脱硫后	SO ₂	标况烟气流量	417250	/	/	/
			实测浓度	3	/	/	/
			排放量	1.25	/	/	/
	排放处理效率			98.7%	/	/	/
	湿电前	烟尘	标况烟气流量	139566	/	/	/
			实测浓度	13.4	/	/	/
			排放量	1.87	/	/	/
	湿电后	烟尘	标况烟气流量	417250	/	/	/
			实测浓度	2.2	/	/	/
折算浓度			2.0	/	/	/	

			排放量	3.84×10^{-1}	/	/	/
	排放处理效率			79.5 %	/	/	/

表 5-7 1#锅炉烟尘烟气检测结果 (流量 m³/h, 浓度 mg/m³, 排放量 kg/h)

日期	项目	2018.1.11				2018.1.12				最大 均值	标准 限值	达标 情况		
		第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值					
1# 链条炉	总 排 放 口	标况烟气流量	213708	160001	232537	/	164493	204596	135327	/	232537	/	/	
		基准含氧量	9				9				/	/	/	
		含氧量	5.6	5.4	5.4	/	6.3	5.6	5.4	/	/	/	/	
		烟尘	实测浓度	3.2	2.8	3.2	/	2.9	3	3.2	/	/	/	/
			折算浓度	3.1	2.7	3.1	3.0	2.9	3	3.1	3	3	5	达标
			排放量	6.84×10^{-1}	4.48×10^{-1}	7.44×10^{-1}	6.25×10^{-1}	4.77×10^{-1}	6.14×10^{-1}	4.33×10^{-1}	5.08×10^{-1}	6.25×10^{-1}	/	/
		SO ₂	实测浓度	3	10	9	/	17	15	19	/	/	/	/

日期		2018.1.11				2018.1.12				最大 均值	标准 限值	达标 情况	
		第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值				
		折算浓度	3	10	8.7	/	17	15	18	/	18	35	达标
		排放量	6.41×10^{-1}	1.60	2.09	/	2.80	3.07	2.57	/	3.07	/	/
1# 链条炉	除尘、 脱硝、 脱硫装置后	NO _x	实测浓度	7	6	5	/	5	6	8	/	/	/
			折算浓度	7	6	5	6	5	6	8	6	50	达标
			排放量	1.50	9.60×10^{-1}	1.16	1.21	8.24×10^{-1}	1.23	1.08	1.04	/	/
	氨气	实测浓度 mg/m ³	0.742	0.797	0.767	/	0.690	0.775	0.750	/	/	/	/
		排放量 kg/h	1.59×10^{-1}	1.28×10^{-1}	1.78×10^{-1}	/	1.14×10^{-1}	1.59×10^{-1}	1.01×10^{-1}	/	/	/	/
	汞及 其化 合物	实测浓度 μg/m ³	0.067	0.059	0.064	/	0.055	0.063	0.051	/	/	/	/
		折算浓度 μg/m ³	0.052	0.045	0.049	/	0.045	0.049	0.039	/	0.052	/	/
		排放量 kg/h	1.10×10^{-5}	1.21×10^{-5}	8.66×10^{-6}	/	1.62×10^{-5}	1.73×10^{-5}	1.25×10^{-5}	/	/	/	/

表 5-8 2#锅炉烟气检测结果 (流量 m³/h, 浓度 mg/m³, 排放量 kg/h)

项目		日期	2018.1.16				2018.1.17				最大 均值	标准 限值	达标 情况	
			第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值				
2# 链条炉	总 排 放 口	标况烟气流量	174585	239856	203993	/	191688	269915	257501	/	269915	/	/	
		基准含氧量	9				9				/	/	/	
		含氧量	4.3	4.2	4.1	/	4.2	3.9	3.8	/	/	/	/	
		烟尘	实测浓度	2.2	2.5	2.9	/	2.9	2.8	2.7	/	/	/	/
			折算浓度	2.0	2.2	2.6	2.3	2.6	2.4	2.4	2.5	2.5	5	达标
			排放量	3.84×10 ⁻¹	5.60×10 ⁻¹	5.92×10 ⁻¹	5.12×10⁻¹	5.56×10 ⁻¹	7.56×10 ⁻¹	6.95×10 ⁻¹	6.69×10⁻¹	6.69×10⁻¹	/	/
		SO ₂	实测浓度	3	3	3	/	3	4	5	/	/	/	/
			折算浓度	3	3	3	/	3	3.5	4	/	4	/	达标
			排放量	5.24×10 ⁻¹	7.20×10 ⁻¹	6.12×10 ⁻¹	/	5.75×10 ⁻¹	1.08	1.29	/	/	/	/
				NO _x	实测浓度	34	33	40	/	35	37	45	/	/

项目		日期		2018.1.16				2018.1.17				最大 均值	标准 限值	达标 情况
				第一次	第二次	第三次	均值	第一次	第二次	第三次	均值			
2# 链条炉	除尘、 脱硝、 脱硫装置后	折算浓度	30	29	36	32	31	32	39	34	34	50	达标	
		排放量	5.94	7.91	8.16	7.34	6.71	9.97	11.6	9.43	9.43	/	/	
	氨气	实测浓度 mg/m ³	0.653	0.742	0.599	/	0.600	0.835	0.750	/	0.835	/	达标	
		排放量 kg/h	1.14×10 ⁻¹	1.78×10 ⁻¹	1.24×10 ⁻¹	/	1.27×10 ⁻¹	2.25×10 ⁻¹	1.93×10 ⁻¹	/	/	/	/	
	汞及 其化 合物	实测浓度 μg/m ³	0.071	0.060	0.066	/	0.057	0.052	0.061	/	0.071	/	达标	
		折算浓度 μg/m ³	0.051	0.043	0.047	/	0.041	0.036	0.043	/	/	/	/	
		排放量 kg/h	1.36×10 ⁻⁵	1.62×10 ⁻⁵	1.70×10 ⁻⁵	/	1.23×10 ⁻⁵	5.06×10 ⁻⁶	9.62×10 ⁻⁶	/	/	/	/	

验收监测期间：项目1#锅炉烟气排放中最大标干流量为232537m³/h，烟尘最大浓度为3.2mg/m³，最大折算浓度为3.1mg/m³，最大排放量为7.44×10⁻¹kg/h；二氧化硫最大浓度为19mg/m³，最大折算浓度为18mg/m³，最大排放量为3.07kg/h，氮氧化物最大浓度为8mg/m³，最大折算浓度为8mg/m³，最大排放量为1.50kg/h，均达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）一类区II时段标准要求，《山东省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）最高允许排放浓度、DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》、GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值标准要求。

项目1#锅炉排放口有组织排放的汞及其化合物、氨最高浓度分别为0.067 μg/m³，0.797m³/h，均达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）一类区II时段标准要求，《山东省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）最高允许排放浓度、DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》、GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值标准要求。

项目2#锅炉烟气排放中最大标干流量为269915m³/h，烟尘最大浓度为2.9mg/m³，最大折算浓度为2.6mg/m³，最大排放量为7.56×10⁻¹kg/h；二氧化硫最大浓度为5mg/m³，最大折算浓度为4.5mg/m³，最大排放量为1.29kg/h，氮氧化物最大浓度为45mg/m³，最大折算浓度为39mg/m³，最大排放量为11.6kg/h，均达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）一类区II时段标准要求，《山东省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）最高允许排放浓度、DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》、GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值标准要求。

项目2#排放口有组织排放的汞及其化合物、氨最高浓度分别为0.071 μg/m³，0.835m³/h，均达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）一类区II时段标准要求、《山东省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）最高允许排放浓度、DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》要求、GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值标准要求。

5.2.3.2 无组织废气排放检测

1、检测项目、点位、频次

根据项目现状，无组织废气包括脱硝系统逃逸的氨，以及灰库、石膏库产生的含尘废气。

检测点位选择在厂界上风向设置 1 个检测参照点，下风向设置 3 个检测控制点。连续检测两天，每天检测 4 次，检测时同步记录气象参数。

2、检测结果

验收检测期间气象参数见表 5-9，氨、颗粒物、汞无组织排放检测结果分别见表 5-10~5-15，无组织废气检测点位见图 5-1。

表 5-9 检测期间气象参数

检测日期	风向	风速 (m/s)	气温 (°C)	气压 (kPa)	天气情况
2018.1.11	北风	2.0	2	103.3	晴
2018.1.12	南风	2.0	2	102.3	晴
2018.1.16	北风	2.0	3	102.5	晴
2018.1.17	南风	3.0	7	104.1	晴

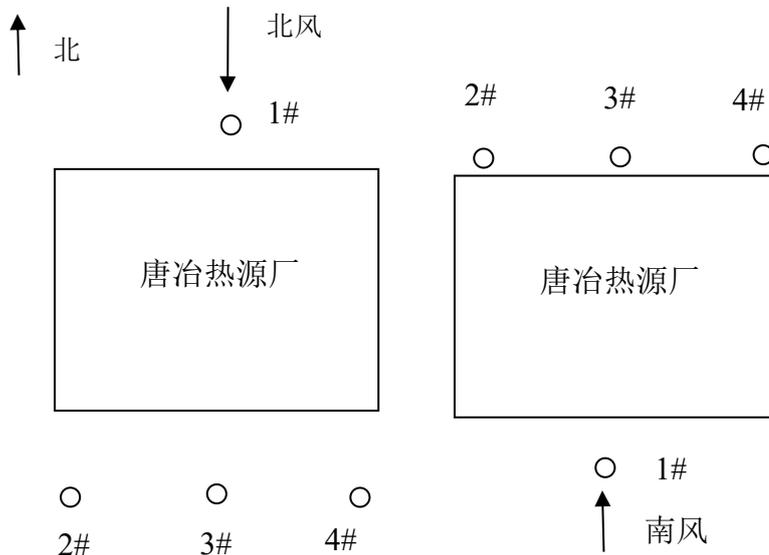


图 5-1：气体采样点位示意图

表 5-10 1#锅炉无组织颗粒物检测结果（单位：mg/m³）

日期 检测点位	2018.1.11				2018.1.12			
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
1#上风向	0.395	0.329	0.362	0.346	0.032	0.299	0.316	0.283
2#下风向	0.527	0.494	0.542	0.543	0.565	0.532	0.482	0.461
3#下风向	0.494	0.461	0.478	0.461	0.482	0.499	0.515	0.527
4#下风向	0.444	0.461	0.461	0.510	0.499	0.466	0.532	0.478
厂界最大值	0.565							
标准限值	1.0							
达标情况	达标							

表 5-11 2#锅炉无组织颗粒物检测结果（单位：mg/m³）

日期 检测点位	2018.1.16				2018.1.17			
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
1#上风向	0.300	0.316	0.283	0.266	0.316	0.283	0.300	0.333
2#下风向	0.466	0.516	0.533	0.483	0.450	0.483	0.516	0.533
3#下风向	0.500	0.483	0.550	0.533	0.500	0.533	0.566	0.483
4#下风向	0.533	0.533	0.500	0.483	0.483	0.500	0.450	0.533
厂界最大值	0.566							
标准限值	1.0							
达标情况	达标							

表 5-12 1#锅炉无组织氨检测结果（单位：mg/m³）

日期 检测点位	2018.1.11				2018.1.12			
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
1#上风向	0.040	0.045	0.049	0.043	0.044	0.033	0.046	0.042
2#下风向	0.113	0.109	0.117	0.104	0.107	0.100	0.100	0.116
3#下风向	0.124	0.132	0.121	0.111	0.124	0.124	0.124	0.110
4#下风向	0.104	0.121	0.111	0.132	0.110	0.107	0.107	0.118
厂界最大值	0.132							
标准限值	1.5							
达标情况	达标							

表 5-13 2#锅炉无组织氨检测结果（单位：mg/m³）

日期 检测点位	2018.1.16				2018.1.17			
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
1#上风向	0.035	0.048	0.038	0.040	0.053	0.048	0.044	0.040
2#下风向	0.101	0.109	0.111	0.120	0.104	0.109	0.111	0.098
3#下风向	0.118	0.120	0.118	0.111	0.115	0.116	0.116	0.109
4#下风向	0.113	0.117	0.115	0.105	0.098	0.102	0.104	0.111
厂界最大值	0.120							
标准限值	1.5							
达标情况	达标							

表 5-14 1#锅炉无组织汞及其化合物检测结果（单位：ug/m³）

日期 检测点位	2018.1.11				2018.1.12			
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
1#上风向	0.027	0.020	0.025	0.019	0.025	0.010	0.019	0.021
2#下风向	0.032	0.034	0.036	0.028	0.035	0.027	0.043	0.038
3#下风向	0.032	0.033	0.030	0.036	0.044	0.045	0.045	0.051
4#下风向	0.036	0.032	0.031	0.037	0.029	0.038	0.027	0.044
厂界最大值	0.051							
标准限值	0.0012							
达标情况	达标							

表 5-15 2#锅炉无组织汞及其化合物检测结果（单位：ug/m³）

日期 检测点位	2018.1.16				2018.1.17			
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
1#上风向	0.024	0.012	0.012	ND	0.008	0.009	ND	ND
2#下风向	0.037	0.052	0.046	0.021	0.029	0.043	0.030	0.024
3#下风向	0.044	0.034	0.031	0.017	0.030	0.036	0.025	0.031
4#下风向	0.029	0.036	0.037	0.030	0.036	0.042	0.040	0.019
厂界最大值	0.052							
标准限值	0.0012							
达标情况	达标							

验收监测结果表明：验收监测期间，项目 1#锅炉无组织排放的颗粒物、氨、汞及其化合物最高浓度分别为 0.565mg/m³、0.132mg/m³、0.051ug/m³，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求。

验收监测期间，项目 2#锅炉无组织排放的颗粒物、氨、汞及其化合物最高浓度分别为 0.566mg/m³、0.120mg/m³、0.052ug/m³，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求。

5.2.4 废水检测

5.2.4.1 废水检测主要内容

建设项目锅炉为连续运行，所以本次检测每天分时段检测 6 次，连续检测 2 天。本次检测主要对厂区废水总排污口的废水水质进行检测，具体废水检测点位、检测项目及检测频次详见表 5-16。

表5-16 废水检测内容

检测点位	检测项目	检测频次
沉淀池出口	pH、COD _{Cr} 、氨氮、SS、全盐量	6次/天，连续2天

5.2.4.2 废水检测结果

检测结果见表 5-17。

表 5-17 厂区污水检测结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目 日期	序号	pH	COD _{Cr}	氨氮	SS	全盐量
2018.1.11 (1#锅炉)	第一次	7.23	31	2.06	8	240
	第二次	7.72	37	2.21	7	320
	第三次	7.78	30	2.62	6	345
	第四次	7.92	35	2.80	9	333
	第五次	7.56	32	2.36	7	351
	第六次	7.84	34	2.85	6	347
	日均值或 范围	7.23~7.92	33	2.48	7	323
2018.1.12 (1#锅炉)	第一次	7.63	36	2.36	7	257
	第二次	7.52	39	2.46	6	300

项目 日期	序号	pH	COD _{Cr}	氨氮	SS	全盐量
	第三次	7.93	41	2.58	6	347
	第四次	7.81	38	2.92	7	325
	第五次	7.64	33	2.82	8	349
	第六次	7.58	35	3.11	9	354
	日均值或 范围	7.52~7.93	37	2.71	7	324
最大日均值或范围		7.23~7.93	37	2.71	7	323
2018.1.16 (2#锅炉)	第一次	7.61	33	2.49	7	254
	第二次	7.55	37	2.93	9	337
	第三次	7.79	42	2.80	8	342
	第四次	7.56	40	2.58	8	345
	第五次	7.88	39	3.01	9	357
	第六次	7.56	41	2.71	6	350
	均值或日 范围	7.55~7.88	39	2.75	8	331
2018.1.17 (2#锅炉)	第一次	7.93	43	2.26	8	273
	第二次	8.01	39	2.60	7	310
	第三次	7.55	40	2.19	6	334
	第四次	7.58	42	2.82	8	351
	第五次	7.60	38	2.78	9	344
	第六次	7.84	36	3.40	7	357
	日均值或 范围	7.55~7.93	40	2.68	8	328
最大日均值或范围		7.55~7.93	40	2.75	8	331
GB18918-2002 一级 A 级标准 限值		6~9	50	5	10	--
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标

验收监测结果表明：项目 1#锅炉排放的污水中 pH、COD_{Cr}、氨氮、悬浮物、全盐量最大日均浓度或范围分别为 7.23~7.93、37mg/L、2.71mg/L、7mg/L、324mg/L，均符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）标准要求。

项目 2#锅炉排放的污水中 pH、COD_{Cr}、氨氮、悬浮物、全盐量最大日均浓度或范围分别为 7.55~7.93、40mg/L、2.75mg/L、8mg/L、331mg/L，均符合《城镇污

污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)标准要求。

5.2.5 噪声检测

5.2.5.1 噪声检测主要内容

根据噪声源分布情况东、南、西、北四个厂界各布设1个噪声检测点，检测因子 $Leq(A)$ ，因项目为24h运行，所以检测昼、夜噪声，具体检测点位、频次、天数如下表5-15所示，噪声布点图见图5-3。

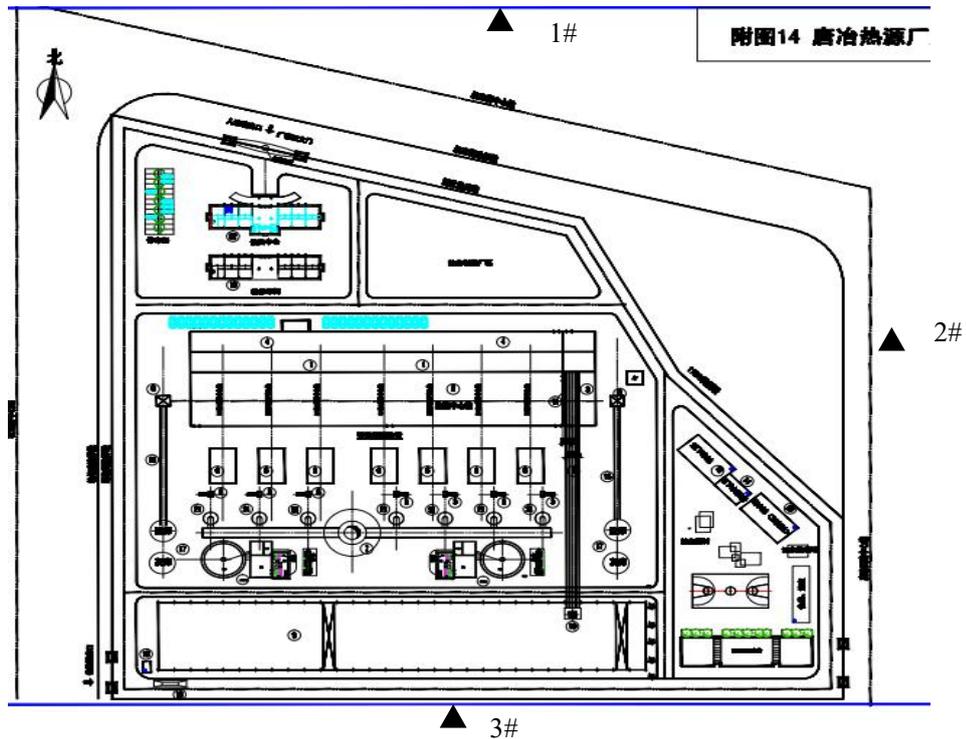


图5-3 噪声检测点位示意图

表5-18 噪声检测点位、频次、天数

噪声检测点位	检测频次与天数
1#	昼间检测4次，夜间检测2次，连续检测2天
2#	昼间检测4次，夜间检测2次，连续检测2天
3#	昼间检测4次，夜间检测2次，连续检测2天

5.2.5.2 噪声检测结果

本次噪声检测结果见表 5-19~5-20 所示。

表 5-19 1#锅炉厂界噪声检测结果

单位: dB(A)

检测点位	检测日期						评价标准
	2018.1.11			2018.1.12			
	检测时间	昼间	夜间	检测时间	昼间	夜间	
1# 北界外	第一次	51.9	--	第一次	50.5	--	GB12348-2008 2类标准 昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)
	第二次	51.6	--	第二次	50.1	--	
	第三次	--	49.5	第三次	--	47.5	
	第四次	--	48.5	第四次	--	47.8	
2# 东界外	第一次	50.9	--	第一次	49.3	--	
	第二次	51.2	--	第二次	50.1	--	
	第三次	--	47.2	第三次	--	46.7	
	第四次	--	47.5	第四次	--	47.3	
3# 南界外	第一次	52.5	--	第一次	52.0	--	
	第二次	54.1	--	第二次	51.7	--	
	第三次	--	49.6	第三次	--	47.8	
	第四次	--	49.3	第四次	--	48.5	

表 5-20 2#锅炉厂界噪声检测结果

单位: dB(A)

检测点位	检测日期						评价标准
	2018.1.16			2018.1.17			
	检测时间	昼间	夜间	检测时间	昼间	夜间	
1# 北界外	第一次	51.4	--	第一次	50.3	--	GB12348-2008 2类标准 昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)
	第二次	51.2	--	第二次	50.7	--	
	第三次	--	48.2	第三次	--	47.4	
	第四次	--	48.1	第四次	--	47.5	
2# 东界外	第一次	50.4	--	第一次	48.2	--	
	第二次	50.2	--	第二次	49.0	--	
	第三次	--	47.1	第三次	--	46.4	
	第四次	--	47.5	第四次	--	46.3	

检测点位	检测日期						评价标准
	2018.1.16			2018.1.17			
	检测时间	昼间	夜间	检测时间	昼间	夜间	
3# 南界外	第一次	52.2	--	第一次	51.3	--	
	第二次	52.0	--	第二次	51.4	--	
	第三次	--	49.3	第三次	--	48.3	
	第四次	--	49.1	第四次	--	48.1	

验收检测结果表明：该项目 1 月 11 日厂北界外、东界外和南界外 1 米处昼间噪声值范围分别为 51.6~51.9dB(A)、50.9~51.2dB(A)、52.5~54.1dB(A)，夜间噪声值范围分别为 48.5~49.5dB(A)、47.2~47.5dB(A)、49.3~49.6dB(A)，1 月 12 日昼间噪声值范围分别为 50.1~50.5dB(A)、49.3~50.1dB(A)、51.7~52.0dB(A)，夜间噪声值范围分别为 47.5~47.8dB(A)、46.7~47.3dB(A)、47.8~48.5dB(A)，1 月 16 日厂北界外、东界外和南界外 1 米处昼间噪声值范围分别为 51.2~51.4dB(A)、50.2~50.4dB(A)、52.0~52.2dB(A)，夜间噪声值范围分别为 48.1~48.2dB(A)、47.1~47.5dB(A)、49.1~49.3dB(A)，1 月 17 日昼间噪声值范围分别为 50.3~50.7dB(A)、48.2~49.0dB(A)、51.3~51.4dB(A)，夜间噪声值范围分别为 47.4~47.5dB(A)、46.3~46.4dB(A)、48.1~48.3dB(A)，项目 1 月 1、12、16、17 日昼间、夜间均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

5.2.3 污染物排污总量控制

根据建设单位提供的资料，1#、2#70MW 链条炉热水锅炉年运行时数为 2880h。根据本次验收检测期间二氧化硫和氮氧化物的平均排放浓度及平均烟气流量，结合锅炉运行时间可计算得出污染物排放总量。总量排放结果见表 5-21、22。

表 5-21 锅炉废气污染物排放总量

来源	项目	最高烟气量 (m ³ /h)	最高排放浓度 (mg/m ³)	年运转时间 (h/a)	排放总量 (t/a)	环评限值 (t/a)
1#70MW 水 链条炉热水 锅炉	SO ₂	232537	19	2880	12.72	525.4
	NO _x	232537	8	2880	5.36	524.4

表 5-22 锅炉废气污染物排放总量

来源	项目	最高烟气量 (m ³ /h)	最高排放浓度 (mg/m ³)	年运转时间 (h/a)	排放总量 (t/a)	环评限值 (t/a)
2# 70MW 水链条炉热 水锅炉	SO ₂	269915	5	2880	3.89	525.4
	NO _x	269915	45	2880	34.98	524.4

经计算得出，验收检测期间，济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程项目 2 台 70MW 锅炉（1#、2#）的二氧化硫排放总量 16.61t/a、氮氧化物排放总量为 40.34t/a，均满足环评批复中规定的总量控制要求（即二氧化硫：525.4t/a，氮氧化物：524.4t/a）。

第六章 环境风险防范措施检查及分析

6.1 环境保护目标

项目厂址位于唐冶片区西北部，西邻东绕城高速和规划的机场路，东临唐冶西路，北临片区规划道路（叔宝街），南侧为片区规划用地。本项目远离自然保护区，且区域内无《建设项目环境影响评价分类管理目录》中确定的其他环境敏感区域；本工程为清洁能源开发项目，产品为清洁能源——热水，使用主要原料为煤为清洁原料；生产过程虽然涉及有毒、有害和危险性物质，但储存量与使用量小。

6.2 环境风险因素识别

本项目为热水锅炉建设工程，工艺技术先进，自动化程度高，技术密集。主要生产系统有锅炉系统、除灰除渣系统、烟气处理系统、给水系统、化水间、循环水系统、废水收集系统等系统。涉及的设备设施主要包括锅炉、胶带输送机、循环泵等。因此在生产过程中存在的主要设施风险因素有：锅炉、电气伤害、机械伤害等。本次评价重点分析生产过程中除尘设施事故导致污染物超标排放对周围环境产生的影响。

6.2.1 本项目所涉及的风险物质

本项目所使用的物料有煤、氧化钙等，涉及的物料比较少，但在使用、贮存、运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，容易造成环境污染，项目产生的物质主要为热水和灰渣等，燃烧产生的烟气中含有二氧化硫、二氧化氮以及烟尘等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A.1、《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GB 5044-85）、《化工产品物性词典》及《毒理学数据》等相关资料对本项目有关的主要物料的毒性及其风险特性进行识别，详见表 6-1。

表 6-1 主要物料特征及风险危害特征

序号	名称	理化性质	风险危害特征
1	煤	煤的物理性质是煤的一定化学组成和分子结构的外部表现。它是由成煤的原始物质及其聚积条件、转化过程、煤化程度和风、氧化程度等因素所决定。	煤经过长期大量的堆积以后，随着时间缓慢进行的氧化而发热，使煤的温度逐渐升高，最终导致自燃起火，自燃起火与其它的燃烧状态不同，它是在温度缓慢上升的同时，按如下过程进行的：煤的堆积-低温氧化发热-放热-内部干燥-温度急剧上升-自燃起火。

2	氧化钙 白色无定型粉末，密度 3.35，具有碱性，不溶于乙醇、溶于酸、甘油，主要用于建筑，并用于制造电石、液碱、漂白粉和石膏。	本品属强碱，有刺激和腐蚀作用。对呼吸道有强烈刺激性，吸入本品粉尘可致化学性肺炎。对眼和皮肤有强烈刺激性，可致灼伤。口服刺激和灼伤消化道。长期接触本品可致手掌皮肤角化、皸裂、指变形(匙甲)。
3	二氧化硫 外观与性状：无色气体，具有窒息性特臭； 主要用途：用于制造硫酸和保险粉； 熔点：-75.5℃；沸点：-10℃；相对密度（水=1）：1.43；相对密度（空气=1）：2.26。 溶解性：易溶于水、乙醇。	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧(分解)产物：氧化硫。
4	烟尘 烟尘是燃煤和工业生产过程中排放出来的固体颗粒物。它的主要成份是二氧化硅、氧化铝、氧化铁、氧化钙和未经燃烧的炭微粒等。	烟尘对人体的危害同颗粒物的大小有关：大于 5 微米的颗粒物能被鼻毛和呼吸道黏液挡住，小于 0.5 微米的颗粒物一般会粘附上呼吸道表面，并随痰液排出。直径在 0.5—5 微米的颗粒物对人体的危害最大。它不仅会在肺部沉积下来，还可以直接进入血液到达人体各部位。由于粉尘粒子表面附着各种有害物质，它一旦进入人体，就会引发各种呼吸系统疾病。
5	氮氧化物 外观与性状：黄褐色液体或气体，有刺激性气味。 主要用途：用于制硝酸、硝化剂、氧化剂、催化剂、丙烯酸酯聚合抑制剂等。 熔点：-9.3℃；沸点：24.4℃；相对密度（水=1）：1.45；相对密度（空气=1）：3.2。 溶解性：易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚。	本品不燃烧，但可助燃。具有强氧化性，遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。

6.2.2 本项目主要风险类型

本项目为热水锅炉建设工程，工艺技术先进，自动化程度高，技术密集。主要生产系统有锅炉系统、除灰除渣系统、烟气处理系统、给水系统、化水间、循环水系统、废水收集系统等系统。涉及的设备设施主要包括锅炉、胶带输送机、循环泵等。因此在生产过程中存在的主要设施风险因素有：锅炉、电气伤害、机械伤害等。本次评价重点分析生产过程中除尘设施事故导致污染物超标排放对周围环境产生的影响。

储存风险：本项目所使用的物料有煤、氧化钙等，涉及的物料比较少，但在使用、贮存、运输过程中一旦发生意外泄漏或事故性溢出，容易造成环境污染，项目产生的物质主要为热水和灰渣等，燃烧产生的烟气中含有二氧化硫、二氧化氮以及烟尘等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A.1、《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GB 5044-85）、《化工产品物性词典》及《毒理学数据》等相关资料对本项目有关的主要物料的毒性及其风险特性进行识别，具体见表 6-2。

表 6-2 主要环境风险因子一览表

序号	类别名称		风险特性
1	化学品	氧化钙	碱性腐蚀性
2	污染物 事故排放	废水收集系统故障	废水外排
		废气处理装置故障	烟尘及 SO ₂ 排放量增加
3	燃料	煤	易燃
4	运输	公路	交通事故

6.3 对周围环境的影响

锅炉设计严格，火灾危险性程度相对较低。若锅炉等设备本身设计不合格或存在制造缺陷，会导致燃煤泄漏，以致发生火灾、爆炸事故，或由于高压蒸汽泄漏，造成对周围环境的热损害等。

本项目涉及盐酸、烧碱等腐蚀性物料、可燃性物质柴油及水煤浆，事故状态下若无任何风险防范措施，而不慎泄漏到外部环境中时，会污染周围大气及水体环境、引起火灾爆炸，同时也会危害员工身体健康。

6.4 环境风险防范措施检查及分析

6.4.1 环境风险防范措施

6.4.1.1 防火防爆等安全设施

为保证原料及时有效供应，厂区内设置干燥棚，本工程的风险在于煤炭堆场的自燃。煤经过长期大量的堆积以后，随着时间缓慢进行的氧化而发热，使煤的温度逐渐升高，最终导致自燃起火，自燃起火与其它的燃烧状态不同，它是在温度缓慢上升的同时，按如下过程进行的：煤的堆积-低温氧化发热-放热-内部干燥-温度急剧上升-自燃起火。自燃起火的因素很多，大致有：

(1)与煤的物理化学性质有关的因素有：煤的粒度、表面系数、煤的性质状态（水分、挥发成分及含碳量等）及其它因素；

(2)与煤的堆积状态有关的因素有：堆积方法、堆积形状、贮煤量、贮煤期限和湿度；

(3)与环境有关的因素有：空气的温度、湿度、风向、风速及通风状态及其它。

6.4.1.2 燃料存储环境风险防范措施

(1)消除和控制明火源：在储料场和料棚内，有醒目的严禁烟火标志，严禁动

火吸烟；进入危险区的机车，停止抽风，关闭灰箱，其烟筒上装设火星熄灭器；进入危险区的机动车辆，其排气管应戴防火帽；进入危险区的人员，按规定登记，严禁携带火柴、打火机等；使用气焊、电焊等进行按照维修时，必须按照规定办理动火批准手续，领取动火证，采取防护措施，确保安全无误后，方可动火作业。动火过程中，必须按规定办理动火批准手续，领取动火证，并消除物体和环境的危险状态。备好灭火器材，采取防护措施，确保安全无误后，方可动火作业。动火过程中，必须遵守安全技术规程。

(2)防止电气火花：采取有效措施防止电气线路和电气设施在开关断开、接触不良、短路、漏电时产生火花，防止静电放电火花；采取防雷接地措施，防止雷放电火花。

(3)储存过程应加强通风，通风排气口的设置要得当，加强通风，采取防潮措施防止枝条腐烂及产生可燃性气体。

(4)储存场周围设置环形消防通道，煤场与周围构筑物设置一定的安全防护距离，以防火灾发生时火势蔓延。

(5)建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备，对消防措施定期检查，保证消防措施的有效性，并定期组织演练。灭火器材配置有安全帽、安全带、切割机、气焊设备、小型电动工具、一般五金工具、雨衣、雨靴、手电筒等。统一存放在仓库，仓库保管员24小时值班。消防器材主要有干粉灭火器和灭火器、国标消防栓。设置现场疏散指示标志和应急照明灯。周围消防栓应标明地点。急救物品：配备急救药箱、口罩、担架及各类外伤救护用品。其它必备的物资供应渠道：保持社会上物资供应渠道，随时确保供应。急救车辆：项目部自备小车，或报120急救车救助。

为了防止自燃起火，贮煤温度应控制在60℃下，万一发现温度上升有可能超过60℃时，应采取洒水降温措施。煤发生的自燃起火是缓慢进行的，接近起火时会产生异味和白烟，安全巡视人员应对煤的露出面定期监视，以便早期发现。另外，在自燃起火的初期，由于煤炭低温氧化而发生变化，所以可以设置一氧化碳和氧气的检测装置，连续地进行监视。发生自燃起火时，可大量注水进行灭火。煤经过灭火冷却以后，周围没有起火的煤应重新进行堆积，贮煤场内应安装洒水消防管道。为了防止发生火灾，贮煤场内严禁烟火，工作中需要时，需要准备好

灭火器、消火软管等，为初期灭火做好准备。

6.4.2 环境风险防范措施结论

本工程运行时存在的风险因素较少，主要是除尘器故障及干煤棚起火。除尘器出现故障时能够在线维修，对厂址周围环境影响较小。煤场严格管理后引发火灾的可能性较小。因此在加强劳动安全卫生管理，制定完备、有效的安全防范措施的前提下，风险事故发生的概率非常小。

6.4.3 环境风险防范措施建议

(1) 企业应不断完善安全生产制度、定期系统排查现有工程存在的环境风险，严格杜绝环境风险事故发生。

(2) 锅炉及配套设备定期维护，管道、阀门等及时更换以防泄漏危害人员健康。

(3) 对职工进行防范措施的上岗培训，提高全体人员素质。

(4) 在厂区污水及雨水总排口设置切断装置。

6.5 环境风险应急预案检查及分析

6.5.1 风险应急预案的制定

(1) 成立环境污染突发事件应急指挥部，下设如下应急小组：

①事故指挥组；②事故处理组；③车辆保障组；④后勤保障组

(2) 环境污染突发事件应急指挥部的职责

①发现或接到突发环境事件报告比功能并确认后，及时报告市环保局应急办公室和市政府，必要时请求上级支援。

②负责处理发生在本场区范围内的环境污染事故和突发事件所造成的环境污染，指挥应急小组成员及时处理，疏散人群，指挥职工进行个人防护。

③负责下达事故撤离、救护指令，确定人员撤离的路线。

④负责联系消防、救护人员和车辆，负责人员的疏导。

⑤完成市政府及市环保局领导小组赋予的其他任务。

(3) 风险事故处理程序

企业风险事故应急组织系统基本框图见图 6-1，一旦发生应急事故，依照风险事故处理程序图进行操作。在指挥部的指挥协调下，负责控制、处理突发事故、疏散人群。

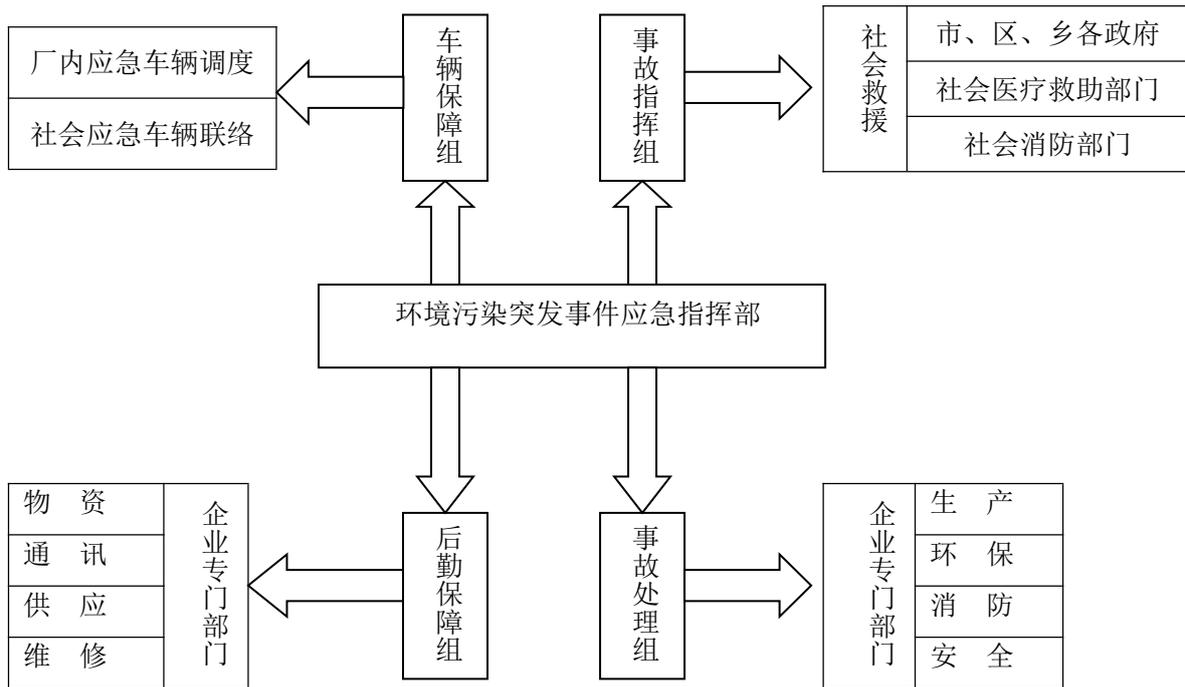


图 6-1 企业风险事故应急组织系统基本框图

(2) 应急物资储备

器材保障：由应急指挥部提出装备计划。

通信保障：应急启动时的通信保障。采取有线通信、无线通信与网络传输相结合的方式，以无线通信为主，确保应急信息双向交流。

运输保障：运力的确认和调度由车辆保障组织实施。

医疗保障：应急过程中如出现人员中毒或受伤，可送就近医院救治，或者送到应急领导小组指定医疗单位救治。应急终止后根据实际情况组织转院或继续治疗。

6.5.2 环境风险应急预案检查结论

济南热力集团有限公司制定的专项环境风险应急预案内容较为全面，针对不同事故性质的判断较为准确，应急组织机构规划合理，对事故发生后采取的各项处理措施规定较为明确合理。但应急预案中各项处置措施及分级响应等仍需细化，建议后续继续完善。

6.5.3 环境风险应急预案检查建议

定期开展应急预案应急演练，在应急预案中明确应急培训及演习的确切时间及频次。

第七章 环境管理检查

7.1 建设项目国家环境管理法规执行情况

济南市环保局于 2012 年批复了《济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网项目环境影响报告书》（济环字[2012]237 号），唐冶热源厂拟建项目建设规模为 7×70MW 高温链条式热水锅炉及配套设施工程，总规模初步定为：一期建设 3×70MW 链条式热水锅炉及配套设施，二期建设 4×70MW 链条式热水锅炉及配套设施。本次评价范围建设规模为 2×70MW 链条式热水锅炉及配套设施工程（含配套管网），不含换热站。唐冶热源厂于 2014 年开工建设，2015 年建设完成了 2×70MW 链条式热水锅炉，但由于一直未点炉，因此目前尚未验收。唐冶热源厂于 2017 年开始点炉，本次是对 2×70MW 链条式热水锅炉及配套环保设施进行验收。本期供热管网主要分布在唐冶中路两侧、经十东路北侧，管线总长度约 17.35km，热网管线铺至各用户单位外建设红线处，用户单位内换热站不包括在本次评价范围内。

2012 年 12 月，济南热力集团有限公司委托山东省环境保护科学研究设计院编制完成了唐冶热源厂及配套管网项目环境影响报告书。

根据国家有关法律法规及济济南市环保局的要求，我单位（济南金航环保检测科技有限公司）受济南热力集团有限公司的委托承担济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程的竣工环境保护验收检测工作，并于 2018 年 1 月 4 日派工作人员到现场进行了现场勘察和资料收集，在此基础上编制了《济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程竣工环境保护验收检测方案》。2018 年 1 月 11 日-1 月 12 日、1 月 16 日-1 月 17 日，我单位对建设项目进行了现场检测、环保设施运行情况检查、环境管理检查等工作，并依据实际检测结果编制了本验收检测报告。

该项目执行了环境影响评价制度，符合“三同时”基本要求。

7.2 环境保护管理规章制度的建立、执行情况

济南热力集团有限公司根据企业环境管理现状和国家、地方政府对企业环境管理的基本要求，结合项目的具体情况，制定了环境管理文件和实施细则。公司制定的环境管理规章制度较为完善合理，并切实执行，其环境管理制度能够满足建设项目正常生产过程中装置区和整个公司的环境管理要求。

7.3 环境保护检测机构设置及环境检测执行情况

拟建项目投产后，根据全厂开展环境保护工作的实际需要，必须在全厂范围内建立环保监督管理网络，成立环保监督领导小组，由一名副厂长分管环保，厂内设置环保专工 1 人，有关车间各设兼职环保人员 1 人。

厂内设环保监测站。站长 1 人，为环保专业人员，监测分析人员 2 人，统计人员 1 人(可由监测人员兼任)。监测站配备分析、监测仪器，主要负责全厂“三废”的监测工作。

上述人员中需配备环境工程、分析化学专业的技术人员作为环境管理和监测人员，负责全厂的环境管理和监测工作。

7.4 环境监测制度

拟建工程建成投产后，根据工程排污特点及该厂实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。有关监测项目、监测点的选取及监测频率等的确定均按 GB5468-91《锅炉烟尘测试方法》和 GB/T16157-1996《固定源污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》执行，监测分析方法则按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。监测制度详细内容见表 7-1。

表 7-1 环境监测内容及监测制度

项目	监测制度		
环境空气	在厂区内及附近居民区各设置一监测点	监测项目包括 NO ₂ 、SO ₂ 、TSP、PM ₁₀	
	采样分析、数据处理	按《空气和废气监测分析方法》及《环境监测技术规范》执行	
	监测周期与频率	每年监测四次，委托当地环境监测站	
废气	监测项目	SO ₂ 、烟尘、氮氧化物的排放浓度和排放速率、烟气量等	
	监测布点	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》有关规定执行，每台锅炉烟气烟道（入烟囱前，烟气净化装置后）	
	监测周期与频率	采用烟气连续监测装置进行监测	
	采样分析、数据处理	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》等有关规定进行	
	其它	烟气净化装置前采用人工监测	
废水	监测布点与监测项目	监测布点	监测项目
		沉淀池出口	pH、COD、SS、氨氮、全盐量
	监测周期与频率	每旬监测一次	
	采样分析、数据处理	按照《水和废水监测分析方法》的有关规定进行	
地下水	监测项目	pH、总硬度、总溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、挥发性酚类、硫化物、砷、镉、总大肠菌群及水位埋深	
	监测布点	地下水监测在厂区南侧设置 1 个环境测点，并定期搜集附近区域的监测数据	
	监测周期与频率	每年在枯水、平水和丰水期各采样监测一次	

	采样分析、数据处理	按照《生活饮用水标准检验方法》的有关规定进行
噪声	监测项目	LeqdB(A)
	监测布点	厂界噪声：东南西北各厂界外或厂界围墙外 1 米
	监测周期与频率	每年监测两次，冬季和夏季监测
	采样分析、数据处理	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)和《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定进行。昼间测量在 6:00~24:00，夜间在 24:00~6:00。
固体废物	监测项目	统计厂内固体废物种类、产生量、处理方式(去向)等
	监测周期与频率	每月统计一次
燃料情况	监测项目	统计燃煤煤质和脱硫剂组分、来源、用量等
	监测周期与频率	每月统计一次

7.5 永久性采样、检测孔和采样平台设置情况规范化检查

环境监测站配有监测仪器，根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)要求，拟建工程锅炉烟囱中必须按 GB5468-91 和 GB/T16157-1996 的规定安装固定的在线监测仪，用于连续监测烟气中烟尘、SO₂ 排放浓度；锅炉烟囱在建设过程中，必须按要求设置永久采样孔。

7.6 厂区“雨污分流、清污分流”措施落实情况检查

企业厂区内设置了雨水收集管道，厂区内雨水通过管道进入厂区外的城市市政污水管网，最终进入城市污水处理厂处理。项目工业废水大部分回用于脱硫系统，脱硫废水产生量较少，与脱硫石膏一起清运（项目 17-18 采暖季为试运行，运行时间为 15 天）。职工生活污水回用于重型板链除渣机用水污水则排入厂区化粪池，由环卫部门定期清运。

7.7 一般固废及危险废物储存、运输和处置措施检查

该项目固废主要为工业固废和职工生活垃圾。锅炉灰渣和脱硫石膏，均属一般工业固废，锅炉产生炉渣和脱硫石膏存放在厂区内灰库和渣仓内，统一外运清理；职工生活垃圾主要为废纸等办公废物等，在厂内临时贮存，并由片区环卫部门统一收集后，送垃圾处理场统一处置。

7.8 环境敏感保护目标的保护情况

本项目产生的废水、废气、固废等均依据环评批复及要求做了有效处理，废水、废气等污染物达标排放，可有效降低项目污染对周围环境保护目标的影响。

7.9 设施的运行及维护情况

该项目脱硝、除尘、脱硫等环保设施配置较为齐全，现有环保设施均已纳入

公司年度保养计划范畴，并对环保设施进行日常巡检和定期保养，及时组织维修，确保环保设施正常运转。

7.10 绿化情况

济南热力集团有限公司唐冶热源厂厂区内进行了一定的绿化规划。

第八章 环评批复落实情况

根据现场检查和检测结果，逐一落实环评批复要求，对未落实部分的情况进行分析。

本项目环评批复落实情况见表 8-1 所示。

表 8-1 项目环评批复落实情况一览表

	环评批复主要内容	实际情况	落实情况
基本情况	<p>拟建项目为济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程，由济南热力集团有限公司筹建。拟建项目建设规模为 7×70MW 高温链条式热水锅炉及配套工程，总规模初步定为：一期建设 3×70MW 链条式热水锅炉及配套工程，二期建设 4×70MW 链条式热水锅炉及配套工程。本次评价范围包括 7×70MW 高温热水锅炉房及配套工程（含配套管网），不含换热站。</p>	<p>拟建项目建设规模为 7×70MW 高温链条式热水锅炉及配套工程，总规模初步定为：一期建设 3×70MW 链条式热水锅炉及配套工程，二期建设 4×70MW 链条式热水锅炉及配套工程。唐冶热源厂于 2014 年开工建设，2015 年建设完成了 2×70MW 链条式热水锅炉，本次评价范围包括 2×70MW 高温热水锅炉房及配套工程，不含换热站。</p>	
废气	<p>1、锅炉须配套建设脱硫除尘装置，采用低氮燃烧措施并预留炉后脱硝装置空间，综合脱硫效率不低于 85%，除尘效率不低于 99.7%。锅炉烟气经处理达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2001）一类区 II 时段标准后排放，烟囱高度不得低于 120 米。2、按规定在烟道设置永久采样孔和采样平台，统一安装烟气在线监测装置。3、煤场、灰库、渣仓、脱硫剂加料斗和转运点进行全封闭，输煤走廊要进行封闭处理并配套洒水装置，筛分、碎煤工序以及脱硫剂仓顶分别配套除尘设施，厂界废气须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求。废气中颗粒物还需满足《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》（DB37/1996-2011）的有关要求。</p>	<p>1、锅炉配套建设脱硫除尘装置，采用 SCR 脱硝系统，综合脱硫效率不低于 85%，除尘效率不低于 99.7%。锅炉烟气经处理达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2001）一类区 II 时段标准后排放，还需满足《山东省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）最高允许排放浓度、GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 3 排放限值、DB37/2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》。烟囱高度不得低于 120 米。2、按规定在烟道设置永久采样孔和采样平台，统一安装烟气在线监测装置。3、煤场、灰库、渣仓、脱硫剂加料斗和转运点进行全封闭，输煤走廊要进行封闭处理并配套洒水装置，筛分、碎煤工序以及脱硫剂仓顶分别配套除尘设施，厂界废气须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求。</p>	已落实
废水	<p>厂界要建设完整的雨污分流系统并配套生活污水处理设施。化水车间废水、锅炉排污水、循环冷却排污水，脱硫废水全部回用，生活污水要全部收集，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后全部回用，不得外排。</p>	<p>项目工程产生的废水包括工业废水和生活污水。工业废水主要包括化水车间废水、锅炉排污水、脱硫废水及其它工业废水等。生活污水来自厂区职工办公生活化水车间废水是锅炉补给水经反渗透处理产生的浓盐水，直接回用于锅炉脱硫系统用水和除渣用水，该股水全部回用。锅炉排污水入沉淀池，循环排污水主要利用环节为石灰石膏脱硫系统补充水，脱硫废水产生量较少，与脱硫石膏一起清运（项目 17-18 采暖季为试运行，运行时间为 15 天）。职</p>	已落实

	环评批复主要内容	实际情况	落实情况
		工生活污水全部收集后经污水处理设施处理后回收再利用。	
噪声	选用低噪声设备、合理布置各噪声源，并采取消音、隔声和减振等降噪措施，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。	选用低噪声设备、合理布置各噪声源，并采取消音、隔声和减振等降噪措施，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。	已落实
固废	灰库、渣仓建设须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求。炉渣、脱硫灰、脱硫石膏等全部进行综合利用。生活垃圾委托环卫部门进行无害化处理。	该项目固废主要为工业固废和职工生活垃圾。锅炉灰渣和脱硫石膏，均属一般工业固废，锅炉产生炉渣和脱硫石膏存放在厂区内灰库和渣仓内，统一外运清理；职工生活垃圾主要为废纸等办公废物等，在厂内临时贮存，并由片区环卫部门统一收集后，送垃圾处理场统一处置。	已落实
风险防范	完善环境管理制度，建立专门环境监测和管理机构，落实环境保护措施和环保投资。	已在济南市历城区环境保护局备案，编号为370112-2017-005-L	已落实
总量	该项目二氧化硫、氮氧化物年排放总量控制在525.4吨，524.4吨以内。	项目2台70MW锅炉（1#、2#）的二氧化硫排放总量16.61t/a、氮氧化物排放总量为40.34t/a，均满足环评批复中规定的总量控制要求（即二氧化硫：525.4t/a，氮氧化物：524.4t/a）。	已落实
其它	项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投用的环境保护“三同时”制度，项目建成后经我局同意方可进行试生产，并按规定的程序向我局申请建设项目竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入使用。	--	--

第九章 结论与建议

9.1 工程基本情况

拟建项目为济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程，由济南热力集团有限公司筹建。拟建项目建设规模为 $7 \times 70\text{MW}$ 高温链条式热水锅炉及配套设施工程，总规模初步定为：一期建设 $3 \times 70\text{MW}$ 链条式热水锅炉及配套设备，二期建设 $4 \times 70\text{MW}$ 链条式热水锅炉及配套设备。本次评价范围建设规模为 $2 \times 70\text{MW}$ 链条式热水锅炉及配套设备工程（含配套管网），不含换热站。唐冶热源厂于 2014 年开工建设，2015 年建设完成了 $2 \times 70\text{MW}$ 链条式热水锅炉，但由于一直未点炉，因此目前尚未验收。唐冶热源厂于 2017 年开始点炉，本次是对 $2 \times 70\text{MW}$ 链条式热水锅炉及配套环保设施进行验收。

本项目一期总投资 20000 万元，其中环保投资为 9000 万元，占静态投资的 7.30%。本项目仅在采暖期运行，年运行 120 天，日运行时间 24 小时，年运行时数 2880 小时。本期供热管网主要分布在唐冶中路两侧、经十东路北侧，管线总长度约 17.35km，热网管线铺至各用户单位外建设红线处，用户单位内换热站不包括在本次评价范围内。

项目工程建设符合“三同时”基本要求。

9.2 环保执行情况

9.2.1 有组织废气

项目锅炉烟气采用高效的布袋除尘器除尘和石灰石膏炉外湿法脱硫，综合除尘效率达到 99.7% 以上，综合脱硫效率达到 85% 以上，采用 SCR 脱硝系统，脱硝效率达 80% 以上，最终由 120m 高烟囱排放。

9.2.2 无组织废气

项目厂内原煤堆场采用封闭式干煤棚，且周围设置绿化防护带；厂内、外输煤系统采用密闭输送过程，输煤系统的产尘点主要是装卸过程以及输煤转运站。工程输煤均为封闭运行，对输煤系统的防尘主要是防止灰尘的产生和防止扬尘外溢；锅炉灰渣处理方式采用灰渣分除，炉渣采用水力除渣，由框链除渣机输送至渣仓，除尘灰存放。设置机械通风装置，加强通风等措施。

9.2.3 废水

项目工程产生的废水包括工业废水和生活污水。工业废水主要包括化水车间废水、锅炉排污水、脱硫废水及其它工业废水等。生活污水来自厂区职工办公生活产化水车间废水是锅炉补给水经反渗透处理产生的浓盐水，直接回用于锅炉脱硫系统用水和除渣用水，该股水全部回用。

锅炉排污水入沉淀池，循环排污水主要利用环节为石灰石膏脱硫系统补充水，脱硫废水产生量较少，与脱硫石膏一起清运（项目 17-18 采暖季为试运行，运行时间为 15 天）。职工生活污水全部收集后经污水处理设施处理后回收再利用。

9.2.4 噪声

项目的噪声源主要有：锅炉本体、碎煤机、送风机、引风机、热水循环泵、补水泵以及除氧水泵等设备，针对噪声源特点，采取相应的消音、隔声、减振及合理布局等治理措施降噪。

9.2.5 固体废弃物

该项目固废主要为工业固废和职工生活垃圾。锅炉灰渣和脱硫石膏，均属一般工业固废，锅炉产生炉渣和脱硫石膏存放在厂区内灰库和渣仓内，统一外运清理；职工生活垃圾主要为废纸等办公废物等，在厂内临时贮存，并由片区环卫部门统一收集后，送垃圾处理场统一处置。

9.2.6 环境管理与风险防范

公司整体环保工作由生产运营人员兼职负责，各项环境管理制度较完善，针对项目风险类型编制了环境风险专项应急预案。

(1) 本项目锅炉燃料采用低硫煤，烟气采用高效布袋除尘器除尘+石灰--石膏炉外湿法烟气脱硫，采用 SCR 脱销系统，落实拟建工程脱硫除尘措施，加强对锅炉操作人员岗位培训，使其熟练掌握脱硫装置操作规程和技术，配备煤的含硫量监测仪器，确保不合格煤不允许进厂，确保脱硫效率在 85%以上；熟悉布袋除尘器的维护和维修，确保除尘效率稳定达到 99.7%以上；以确保满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2001）第 I 时段二类区标准和 DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》。

(2) 项目工程燃料煤贮存、输送、脱硫剂贮存及锅炉产生的灰渣等采取措施防止扬尘：厂外输煤和脱硫剂采用密闭输送；脱硫剂贮存在料仓内；煤场为封闭式干

煤棚，干煤棚周围尽可能进行周边绿化，对输料系统产尘点进行除尘。汽车卸煤通过喷水雾降尘。锅炉灰渣处理方式采用灰渣分除，炉渣采用水力除渣，由框链除渣机输送至渣仓，厂外运输采用篷盖汽车，除尘灰进入灰库，厂外利用采用全封闭罐车运输。

(3)项目工程产生的废水包括工业废水和生活污水。工业废水主要包括化水车间废水、锅炉排污水、脱硫废水及其它工业废水等。生活污水来自厂区职工办公生活产化水车间废水是锅炉补给水经反渗透处理产生的浓盐水，直接回用于锅炉脱硫系统用水和除渣用水，该股水全部回用。

锅炉排污水入沉淀池，循环排污水主要利用环节为石灰石膏脱硫系统补充水，脱硫废水产生量较少，与脱硫石膏一起清运（项目 17-18 采暖季为试运行，运行时间为 15 天）。职工生活回用于重型板链除渣机用水污水则排入厂区化粪池，由环卫部门定期清运。

(4)热源厂主生产厂房、贮煤场、脱硫岛、灰库、渣仓、废水排放和收集系统等防渗措施落实后，拟建工程对周围地下水影响较小。厂家应保证防治措施的具体落实，以避免对周围地下水环境造成影响。在严格落实防渗措施的前提下，热源厂工程对地下水环境影响较小。

(5)噪声通过选用低噪声设备，采用噪声源控制、合理布置等控制措施以控制噪声对外界的影响，对主厂房设备、泵、风机等提出的控制措施应逐条落实，由相关专业人员进行设计，并且对某些处理措施在土建时就加以考虑，切实做到提前防范与控制，确保处理效果，使厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准。

(6)设置环境监测和管理机构，配备相应的监测仪器，并安装烟气在线连续监测装置。

(7)生产过程中应制定科学、严密的生产操作规程和厂区管理制度，并严格遵照执行，防止各种灾害事故的发生。

(8)加强自身环境监测管理，配合地方环保部门做好监督工作，并加强厂外排水管的管理。

9.3 验收检测结果

9.3.1 工况调查

在验收监测期间，设备正常开启，满足检测条件。

9.3.2 废气

9.3.2.1 锅炉废气

验收监测期间：项目1#锅炉烟气排放中最大标干流量为232537m³/h，烟尘最大浓度为3.2mg/m³，最大折算浓度为3.1mg/m³，最大排放量为7.44×10⁻¹kg/h；二氧化硫最大浓度为19mg/m³，最大折算浓度为18mg/m³，最大排放量为3.07kg/h，氮氧化物最大浓度为8mg/m³，最大折算浓度为8mg/m³，最大排放量为1.50kg/h，均达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）一类区II时段标准要求，《山东省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）最高允许排放浓度、DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》、GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值标准要求。

项目1#锅炉排放口有组织排放的汞及其化合物、氨最高浓度分别为0.067 μg/m³，0.797m³/h，均达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）一类区II时段标准要求，《山东省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）最高允许排放浓度、DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》、GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值标准要求。

项目2#锅炉烟气排放中最大标干流量为269915m³/h，烟尘最大浓度为2.9mg/m³，最大折算浓度为2.6mg/m³，最大排放量为7.56×10⁻¹kg/h；二氧化硫最大浓度为5mg/m³，最大折算浓度为4.5mg/m³，最大排放量为1.29kg/h，氮氧化物最大浓度为45mg/m³，最大折算浓度为39mg/m³，最大排放量为11.6kg/h，均达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）一类区II时段标准要求，《山东省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）最高允许排放浓度、DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》、GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值标准要求。

项目2#排放口有组织排放的汞及其化合物、氨最高浓度分别为0.071 μg/m³，0.835m³/h，均达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）一类区II时段标

准要求、《山东省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）最高允许排放浓度、DB37/ 2376—2013《山东省区域性大气污染物综合排放标准》要求、GB13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值标准要求。

9.3.2.2 无组织废气

验收监测结果表明：验收监测期间，项目 1#锅炉无组织排放的颗粒物、氨、汞及其化合物最高浓度分别为 0.565mg/m³、0.132mg/m³、0.051ug/m³，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求。

验收监测期间，项目 2#锅炉无组织排放的颗粒物、氨、汞及其化合物最高浓度分别为 0.566mg/m³、0.120mg/m³、0.052ug/m³，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求。

9.3.3 废水

验收监测结果表明：项目 1#锅炉排放的污水中 pH、COD_{Cr}、氨氮、悬浮物、全盐量最大日均浓度或范围分别为 7.23~7.93mg/L、37mg/L、2.71mg/L、7mg/L、324mg/L，均符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）标准要求。

项目 2#锅炉排放的污水中 pH、COD_{Cr}、氨氮、悬浮物、全盐量最大日均浓度或范围分别为 7.55~7.93mg/L、40mg/L、2.75mg/L、8mg/L、331mg/L，均符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）标准要求。

9.3.4 噪声

验收监测期间，该项目 1 月 11 日厂北界外、东界外和南界外 1 米处昼间噪声值范围分别为 51.6~51.9dB(A)、50.9~51.2dB(A)、52.5~54.1dB(A)，夜间噪声值范围分别为 48.5~49.5dB(A)、47.2~47.5dB(A)、49.3~49.6dB(A)，1 月 12 日昼间噪声值范围分别为 50.1~50.5dB(A)、49.3~50.1dB(A)、51.7~52.0dB(A)，夜间噪声值范围分别为 47.5~47.8dB(A)、46.7~47.3dB(A)、47.8~48.5dB(A)，1 月 16 日厂北界外、东界外和南界外 1 米处昼间噪声值范围分别为 51.2~51.4dB(A)、50.2~50.4dB(A)、52.0~52.2dB(A)，夜间噪声值范围分别为 48.1~48.2dB(A)、47.1~47.5dB(A)、49.1~49.3dB(A)，1 月 17 日昼间噪声值范围分别为 50.3~50.7dB(A)、48.2~49.0dB(A)、51.3~51.4dB(A)，夜间噪声值范围分别为 47.4~47.5dB(A)、46.3~46.4dB(A)、48.1~48.3dB(A)，项目 1 月 1、12、16、17 日昼间、夜间均达

到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类标准。

9.3.5 固体废物排放、处置及综合利用措施

该项目固废主要为工业固废和职工生活垃圾。锅炉灰渣和脱硫石膏，均属一般工业固废，锅炉产生炉渣和脱硫石膏存放在厂区内灰库和渣仓内，统一外运清理；职工生活垃圾主要为废纸等办公废物等，在厂内临时贮存，并由片区环卫部门统一收集后，送垃圾处理场统一处置。

9.3.6 污染物排污总量控制

济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程项目2台70MW锅炉（1#、2#）的二氧化硫排放总量16.61t/a、氮氧化物排放总量为40.34t/a，均满足环评批复中规定的总量控制要求（即二氧化硫：525.4t/a，氮氧化物：524.4t/a）。

9.4 验收结论

济南热力集团有限公司唐冶热源厂及配套管网工程为改扩建项目按照相关法律法规进行了环境影响评价，环评手续齐全，符合“三同时”验收要求。该项目配套设置了相应的脱硫、除尘、脱硝净化设施，锅炉（1#、2#炉）试运行期间主要污染物达标排放。

9.5 对以后环保工作的建议

(1)项目的建设应重视引进和建立先进环保管理模式，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。

(2)充分利用自然条件，多种花草树木，厂界应多种树木，以起到绿化防尘降噪效果。

(3)厂方除加强自身环境监测管理外，还应配合地方环保部门做好监督工作。

(4)建设单位在实施项目后，应进一步探讨工艺，降低物耗和能耗。

(5)对厂区内各建筑物进行美化，减小项目建设对周围居民的视觉冲击。

(6)在项目建设和运行过程中及时作好与周围群众的联系、沟通工作，并听取群众意见。