

报告编号：JHY2018014

建设项目竣工环境保护 验收监测报告

项目名称：济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低
排放改造及散煤整治项目(轻化热源厂部分)

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：

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、杨凯、刘珂
李一尘、黄亦奇、孙登基、席耀恒

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.....	4
1.1 验收内容及目的.....	4
1.1.1 验收内容.....	4
1.1.2 验收目的.....	4
1.2 验收依据.....	4
1.2.1 法律法规依据.....	4
1.2.2 技术文件依据.....	5
1.2.3 验收执行标准.....	5
1.3 验收对象.....	5
1.4 环境保护目标.....	6
第二章 建设项目工程概况.....	7
2.1 改建工程概况.....	7
2.2 工程地理位置及平面布局.....	7
2.3 工程建设内容.....	10
2.3.1 项目建设情况.....	10
2.3.2 设备情况.....	16
2.3.3 原辅材料消耗情况.....	17
2.3.4 项目建设目的.....	18
2.4 生产工艺及产污环节介绍.....	19
2.4.1 生产工艺流程.....	19
2.4.2 产污环节及治理措施分析.....	21
2.5 项目变更情况.....	27
第三章 环评结论与批复要求.....	29
3.1 环评结论及建议.....	29
3.1.1 评价结论.....	29
3.1.3 技改工程基本情况.....	31
3.1.4.1 废气排放情况.....	31

3.1.4.2 废水排放情况.....	31
3.1.4.3 固体废物利用情况.....	32
3.1.4.4 噪声情况.....	32
3.1.5.1 环境空气质量现状.....	32
3.1.5.2 地表水环境现状.....	32
3.1.5.3 地下水环境现状.....	32
3.1.5.4 声环境现状.....	33
3.1.6 环境影响预测.....	33
3.1.6.1 环境空气质量预测与评价.....	33
3.1.6.2 地下水环境影响评价.....	34
3.1.6.3 地表水环境影响分析.....	34
3.1.6.4 噪声环境影响评价.....	34
3.1.7 施工期环境影响分析.....	35
3.2 污染防治措施与建议.....	37
第四章 验收检测评价标准.....	40
第五章 验收检测内容.....	42
5.1 检测分析方法和质量控制.....	42
5.2 验收检测结果及评价.....	45
第六章 环境风险防范措施检查及分析.....	80
6.1 环境保护目标.....	80
6.2 环境风险因素识别.....	80
6.3 风险源项分析.....	81
6.4 事故环境影响分析.....	83
6.5 风险防范措施.....	84
6.6 风险事故应急预案.....	86
6.7 环境风险防范措施结论.....	86
6.8 环境风险防范措施建议.....	87
6.9 环境风险应急预案检查及分析.....	87
第七章 环境管理检查.....	88
7.1 建设项目国家环境管理法规执行情况.....	88

7.2 环境保护管理规章制度的建立、执行情况.....	88
7.3 环境保护监测机构设置及环境监测执行情况.....	89
7.4 建设和试生产期间是否发生扰民和污染事故的调查.....	91
7.5 永久性采样、检测孔和采样平台设置情况规范化检查.....	91
7.6 厂区“雨污分流、清污分流”措施落实情况检查.....	91
7.7 一般固废及危险废物储存、运输和处置措施检查.....	91
7.8 环境敏感保护目标的保护情况.....	92
7.9 设施的运行及维护情况.....	93
7.10 绿化情况.....	93
第八章 环评批复落实情况.....	94
第九章 结论与建议.....	97
9.1 工程基本情况.....	97
9.2 环保执行情况.....	97
9.3 验收检测结果.....	100
9.4 验收结论.....	102
9.5 对以后环保工作的建议.....	102

前 言

为打造环境优美、和谐宜居的美丽泉城，济南市政府深入推进集中供热工程，出台了《济南市大气污染防治行动计划》，计划中提出不得新建燃煤等各类排烟设施，已建成的 35 吨/小时及以下燃煤锅炉应停止使用。结合济南市市政府出台《济南市大气污染防治行动计划》中确定 2-3 年内关停城市建成区燃煤小型锅炉的目标，2015 年 11 月，济南市人民政府办公厅出台《济南市人民政府办公厅关于加快城市建成区燃煤锅炉淘汰（改造）工作的通知》（济政办字[2015]53 号），要求深入推进全市大气污染防治工作，促进环境空气质量进一步改善，加快城市建成区燃煤锅炉淘汰（改造）工作，为响应政府号召，济南热力有限公司拟在 2017 年底前逐步对东关锅炉房、正觉寺锅炉房、燕山锅炉房、东新热电厂、小鸭热源厂等热源（电）厂的 35 吨/小时及以下小型燃煤锅炉实施燃煤锅炉淘汰及替代工程。

按照山东省环境保护厅、山东省发展和改革委员会、山东省经济和信息化委员会、山东省财政厅、山东省物价局联合下发的《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），根据济南市市政公用局 2015 年 11 月 9 日和 11 月 12 日召开大气污染防治工作会议要求，结合实际，济南热力有限公司实施高效节能环保型燃煤锅炉改造与燃煤锅炉环保设施提升改造，实现公司 35 吨/小时以上全部燃煤锅炉大气污染物超低排放改造工作。

根据《济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目申请报告》，需淘汰与超低排放改造的锅炉分布在东关锅炉房、正觉寺锅炉房、燕山锅炉房、莲花山热源厂、轻化热源厂、东新热电厂、小鸭热源厂、唐冶热源厂、浆水泉热源厂等 9 个热源（电）厂内。其中轻化热源厂的主要改造内容为改造现有 2×75t/h 蒸汽锅炉(1 用 1 备)为 2×52MW 热水锅炉(1 用 1 备)，同时改造现有脱硫、脱硝、除尘措施以达到超低排放的要求。

济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目(轻化热源厂部分)总投资 7724 万元，环保投资 2000 万元。技改工程锅炉烟气依托现有烟气净化措施改造后炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝系统+袋式除尘+MgO 湿法脱硫设施，新建新型超低原始排放 CFB 锅炉和湿式电除尘设施；废水厂内分类处理回用，外排废水经市政管网进入济南市水质净化一厂集中处理后排入小清河；工程固体废物综合利用。

2016 年 2 月由山东省环境保护科学研究设计院编制完成《济南热力有限公司
济南金航环保检测科技有限公司

燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目(轻化热源厂部分)环境影响报告书》；2016年6月28日，济南市环境保护局以济环报告书[2016]22号文给予批复。

根据国家有关法律法规要求，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有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目(轻化热源厂部分)环境保护验收检测工作，并于2018年3月1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《济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目(轻化热源厂部分)环境保护验收检测方案》。2018年3月5日、6日、9日、10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报告。

附件：

附件 1、《济南市环境保护局关于济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目(轻化热源厂部分)的批复》，济环报告书[2016]22 号，2016 年 6 月；

附件 2、废矿物油委托处置合同

附件 3、应急预案备案表

附件 4、济南热力集团有限公司轻化热源厂噪声治理项目合同

附件 5、煤渣煤灰清运协议

附件 6、硫酸镁清运合同

附件 7、危险废物委托处置合同（废有机树脂类废物）

附件 8、济南热力集团有限公司轻化热源厂锅炉运行日志

附件 9、布袋除尘器运行日志

附件 10、湿电除尘系统运行日志

附件 11、烟气脱硫运行日志

附件 12、脱硝设备操作日志

附件 13、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轻化热源厂燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目。

1.1.1 验收内容

对本项目的实际建设内容进行检查，核实本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监测，确定本项目产生的废气、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。

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，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、《建设项目环境保护管理条例》国务院令第 682 号（2017.7）。
- 2、《中华人民共和国环境保护法》（2014.04）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01）；
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996.10）；
- 5、《中华人民共和国大气污染防治法》（2015.08）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2005.04）；
- 7、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.07）；

8、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.02）；

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。

1.2.2 技术文件依据

(1) 《济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目(轻化热源厂部分)环境影响报告书》由山东省环境保护科学研究设计院编制，2016年2月；

(2) 《济南市环境保护局局关于济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目(轻化热源厂部分)的批复》，济环报告书[2016]22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) 有组织废气：锅炉烟气经处理后均满足 GB 13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表3排放限值要求、GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表2限值和《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）要求后经现有120米高排气筒要求。

(2) 无组织废气：排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和 GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表1要求。

(3) 废水：CJ343-2010《污水排入城镇下水道水质标准》A级标准；

(4) 噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）I类标准。

1.3 验收对象

本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

检测类别		检测对象
废气	有组织	循环流化床锅炉废气
	无组织	厂界大气污染物
废水		废水总排口水质
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轻化热源厂位于济南市历城区二环东路以西，清河北路以北，燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目在现有厂区内建设。项目所在区域济南市是“十二五”大气污染防治重点控制区，属于“两控区”，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。

第二章 建设项目工程概况

2.1 改建工程概况

项目名称：轻化热源厂燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目

建设单位：济南热力集团有限公司

性质：改建

建设地点：济南市历城区二环东路以西，清河北路以北

总投资：该项目总投资 4500 万元，环保投资 4500 万元

劳动定员：原有 146 人，保持不变

生产时间：本项目为供热锅炉项目，仅在采暖期作为调峰锅炉运行，运行时间为 120 天，共计 2880h

2.2 工程地理位置及平面布局

济南热力有限公司轻化热源厂位于济南市历城区二环东路以西，清河北路以北，项目区向东 150m 为二环东路，向南 500m 为清河北路，交通发达。燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目在现有厂区内建设。

轻化热源厂厂区地势平坦，呈不规则形状，厂区东西最长长度 179.7 米；南北最短长度 53.4 米，占地面积 13697.5m²，约合 20.55 亩。厂区南部封闭式灰渣库，锅炉主厂房位于厂区东部，厂区北部为办公楼及化水车间，厂区建构筑物正南正北方位布置。生产区位于厂区中部，建有汽水换热首站、配电室、主控楼、锅炉房及等主要建筑，依次由东向西排列，呈三列式布置格局。辅助生产区位于厂区西北部，为全封闭储煤场、脱硫塔、上煤系统。临时灰渣场位于厂区东北侧，全封闭设置，主要用于灰渣运送不及时状况下临时储存。生活消防水泵房及储水池建于化水车间内。厂前区位于厂区北部，建有办公大楼。人流、物流大门为正门，位于厂区西北部。

改建工程充分利用公司原有厂房，根据技改内容对辅助工程进行布置，整个厂区分区明确，热力出线比较方便，生产区各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，减少物料流失，提高生产效率。

该项目工程地理位置见图 2-1，平面布局见图 2-2。



图 2-1 项目地理位置图

图 2-2 项目平面布局图

2.3 工程建设内容

2.3.1 项目建设情况

济南热力集团有限公司轻化热源厂位于济南市历城区二环东路以西，清河北路以北，该项目总投资 4500 万元，环保投资 4500 万元。

该项目建设内容：对原有 2 台 75t/h 中温中压循环流化床蒸汽锅炉（1 用 1 备）进行内部改造，最终改造为 2×52MW 循环流化床热水锅炉（1 用 1 备）；对热源厂现有脱硫、脱硝、除尘、循环水系统进行改造，最终形成低氮燃烧+炉内喷钙+SNCR 脱硝+高效布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫+湿式静电除尘器的烟气净化系统。

具体锅炉改造方案如下：

1、锅筒

锅筒筒体总体按利旧考虑，但须做以下改动：

- ①增加两个 DN300 回水管座，筒体按新设计现场开孔；
- ②原安全阀口径不满足要求，需要根据新设计现场扩孔和更换管接头；
- ③原自用蒸汽和最右侧压力表管变更为两个排汽管座，根据新设计图纸现场相应扩孔处理和更换管接头；
- ④原过热器进汽管座和给水管座变更为省煤器导水管座，根据新设计图纸现场相应扩孔处理和更换管接头；
- ⑤原中间两个压力表管座与新设计核对，根据现场情况确定是否可简单更换法兰即可，如不行仍需更换管接头；
- ⑥原蒸发器下降管进行现场封堵处理；
- ⑦由于热水炉水流程所需，原锅筒内装需要全部拆除干净，重新按设计内装进行安装。

2、钢结构

钢架按利旧处理，现场将尾部标高 9725mm 处周圈梁（共 4 根横梁）全部拆除，其余维持不动。

平台扶梯不动，维持原状。

注意：安装过程中，考虑到施工方便，需临时拆除部分横梁、平台等，建议现场做好标记，在安装完成后，将拆除部分按原设计恢复即可，其间产生的损耗件现场处理。

3、水冷系统

原有水冷系统考虑到成本问题，分为两部分处理。运转层 7m 以上部分全部维持不动，运转层 7m 以下全部拆除，按新设计进行安装（包括下降管、膜式壁、布风板及密封处理等）。

注意：此部分接口形式均为对管结构，须现场开坡口焊接处理，建议现场切除原管时做适当预留考虑。

4、尾部受热面

因省煤器使用年限较长，且割管检查，管道内外部腐蚀均较严重，已不能满足运行要求，需更换。锅炉尾部受热面过热器、和省煤器全部拆除（包括各部件中相应连接管道等），重新设计省煤器。

新设计省煤器分为四个管组，为了防磨和减少积灰，每组均为四管圈错列布置，两级省煤器均布置于尾部竖井烟道内，烟道尺寸为 2120×5290mm，高温省煤器一组、低温省煤器两组，管子规格为 $\Phi 32 \times 3$ ，材质为 20/GB3087，集箱规格均为 $\Phi 325 \times 10$ 。各级省煤器由省煤器支撑梁支撑。在弯头和弯墙部位加装防磨护瓦，在各级省煤器的上部预留吹灰孔，应装设吹灰器以保证锅炉能够经济运行。

锅筒至省煤器连接导水管根据新设计更换。

5、空气预热器

锅炉空气预热器不动。

6、燃烧系统

1) 原给煤管、分离器、二次风箱不动；

2) 流化床做如下更改：

原锅炉炉膛下部流化床和点火装置全部拆除，根据下部水冷的更改重新设计流化床，流化床面积为 3170mm×5290mm，共布置 581 个风帽。

3) 一次热风道不做新设计，现场根据具体情况进行处理，将空预器出口接至流化床进口，确保密封即可。

7、炉墙部分

1) 炉墙部分仅考虑锅炉改造部分，未改造部分维持原状；

2) 尾部原炉墙全部拆除，按新设计采用砖砌轻型炉墙加钢护板结构；

3) 炉膛下部原浇筑料全部打掉，按新设计炉内捣打薄层可塑料、炉外敷管保

温方式处理，保温外层采用抹面还是采用铁皮包覆由现场确定；

4) 新设计管线做保温处理；

8、阀门及管路系统

考虑到原锅炉阀门使用年限较长，且蒸汽炉改为热水炉后，工作压力大大降低，原锅炉阀门已不能满足锅炉运行，本次改造按全部更换处理。原有排污、放汽、疏水、加药、再循环等管路全部拆除，根据新锅炉的布置重新设计。

9、更换旋风分离系统

1) 分离器

分离器是循环流化床锅炉的重要组成部件，本锅炉改造需更换采用高效绝热旋风分离器技术，因此在炉膛出口布置绝热旋风分离器，并采用中心筒偏置的方式，这样既结构简单，分离效率又高。

在炉膛燃烧后的烟气经炉膛出口进入旋风分离器，将烟气夹带的物料分离下来，通过返料器返回炉膛循环再燃。分离后的烟气经中心筒流向尾部对流受热面。整个物料分离和返料回路的工作温度为 900℃左右。

旋风分离器由外壳与耐火材料衬里组成，在外壳的外面包有两层 $\delta 20$ 的岩棉。耐火材料分内、中、外部两层的四层结构，分别为高强度耐磨浇注料、轻质浇注料、轻质保温砖、硅酸铝纤维毡。分离器的直段、锥段、料腿以及返料器的重量支撑在钢架上。

2) 返料器

每个分离器料腿的下部均装有一个返料器，由钢外壳与耐火材料衬里组成。

返料器内的返料风采用高压冷风，由返料风帽送入，入口风管母管上要装设流量计、压力计和风量调节阀门。返料器的布风板还设有一根 $\phi 108 \times 4$ 放灰管。本系统已经申请专利保护。

每个返料器悬吊于分离器下部并且用悬吊于锅炉钢架上的辅助吊杆将其悬吊，入炉部分的返料管的重量支撑在炉膛水冷壁及钢架上，与炉膛总体悬吊。

10、更换碎煤机

为适应新锅炉煤粒度要求，提高锅炉热效率，减少污染物排放，需更换碎煤机。

11、新增返料风机

为加强锅炉返料器流化，提高锅炉热效率在此次改造中特增加返料风机。

12、给水系统

原锅炉系一种自然循环的水管锅炉，改造锅炉为强制循环的水管锅炉，现需将厂内原有三台 250kw 锅炉给水泵拆除。改造锅炉利用厂内 560kw 热网循环泵作为锅炉的循环泵，热网补水泵作为锅炉补水泵。仅需将改造后锅炉的进出水母管与热网供回水母管相连即可。

13、环保系统

充分利用厂区原有环保设施（除尘器、脱硫塔、SNCR 脱硝系统、炉内石灰石脱硫系统），并增加湿式电除尘确保达到超低排放标准。

该项目组成及与原有工程依托关系一览见下表 2-1；技改工程与原有工程建设内容对比一览表见下表 2-2；工程主要经济技术指标表见表 2-3。

表 2-1 改建工程项目组成及与原有工程依托关系一览表

工程类别	组成	工程内容	依托关系
主体工程	锅炉房	2×52MW 循环流化床热水锅炉（1 用 1 备）	在原有锅炉基础上改造
	除氧间	2 套除氧系统	原有
辅助工程	供热工程	单母管制供回水系统，设计供回水温度为 130℃/70℃	原有
	点火油系统	0#轻柴油点火，全厂设 8m³ 柴油罐 1 个	原有
	监测系统	烟气在线监测装置	原有
	除灰渣系统	浓相气力输灰，机械除渣	原有
	生活与办公	依托现有工程生活与办公设施	原有
储运工程	储煤场	全封闭煤场 30m×37.5m，堆高 6m，最大贮存量约 5000t	原有
	氨水储存和输送车间	6.8m×11.3m×7.7m	原有
	CaCO ₃ 储罐	5.2m×6.2m×7.5m	技改
	MgO 储存间	容积为 60m³	原有
	灰库	灰库 1 座，容积 500 m³	原有
	渣库	渣库 1 座，容积 500 m³	原有
	临时灰渣场	s=6×16=96m²，容积约为 400m³	原有

工程类别	组成		工程内容	依托关系
公用工程	供水		自来水公司提供，采用地表水	原有
	化学水处理系统		混合离子交换工艺处理装置，处理能力 150m³/h	原有
	循环水系统		规模 3700m³/h，循环水泵 2 台（1 用 1 备），70t/h 补水泵 2 台，100t/h 补水泵 1 台。	原有
	供电		供电由供电公司提供	原有
	空压站		11m³/min	原有
环保工程	废气	除尘系统	袋式除尘+湿式电除尘，袋式除尘 2 套每炉 1 套为现有装置，增加湿式电除尘 2 套	技改
		脱硫系统	炉内喷钙+氧化镁湿法脱硫，2 套，启用目前停用的炉内喷钙系统，增加一套封闭式给料系统；对现有脱硫水池重新进行防腐处理	技改
		脱氮系统	新型超低原始排放 CFB 锅炉+SNCR 脱硝，2 套，其中 SNCR 脱硝为现有装置，新型超低原始排放 CFB 锅炉为在原锅炉基础上改造	技改
		烟囱	1 座钢筋混凝土烟囱，高 120m，出口内径 3.84m	原有
	废水		生活污水经化粪池处理后排入城市污水管网，生产废水部分回用，部分外排城市污水管网	原有
	噪声		采用吸声、隔声和降噪等措施	技改
	固废		粉煤灰、脱硫废弃物综合利用，生活垃圾收集处理	原有

济南热力集团有限公司轻化热源厂为氨水罐区事故状态下稀释及应急排水，在厂区东南角设置了尺寸为长 5.5 米，宽 5 米，深 1.5 米的事事故应急水池。



图 2-3 轻化热源厂事故应急水池



图 2-4 轻化热源厂事故应急水池

表 2-2 技改工程与原有工程建设内容对比一览表

类别	原有工程	技改工程
锅炉规模	2×75t/h 循环流化床蒸汽锅炉 (1 用 1 备)	2×52MW 循环流化床热水锅炉 (1 用 1 备)
锅炉效率	85.9%	89%
供热量	19.9 万 GJ	19.9 万 GJ
供热面积	130 万 m ²	130 万 m ²
燃煤量	2.17 万吨燃煤	2.16 万吨燃煤
储煤设施	封闭煤场	封闭煤场
点火方式	轻柴油点火	轻柴油点火
灰渣清除设施	气力输灰，机械除渣	气力输灰，机械除渣
锅炉烟气治理措施	脱硫：炉内喷钙（目前停用）+氧化镁湿法脱硫 除尘：袋式除尘器除尘 脱硝：SNCR 脱硝系统 烟囱：高 120m，出口内径 3.84m	脱硫：炉内喷钙+氧化镁湿法脱硫 除尘：袋式除尘器+湿式电除尘器 脱硝：低氮燃烧+SNCR 脱硝 烟囱：高 120m，出口内径 3.84m

类别	原有工程	技改工程
灰渣贮存措施	封闭灰渣库、临时灰渣场	封闭灰渣库、临时灰渣场
脱硫废弃物贮存措施	封闭脱硫废弃物堆场	封闭脱硫废弃物堆场

表 2-3 工程主要经济技术指标表

序号	项 目	单 位	数 据	备 注
1	工程总投资	万元	4500	
2	环保投资	万元	4500	
3	供热面积	万平方米	130	
4	年利用小时	h	2880	
5	供热标准煤耗率	kg/GJ	38.3	90%
6	全年实际耗煤量	万t/a	2.16	
7	售热单价	元/平米	26.7	

2.3.2 设备情况

技改工程主要设备与环保设施情况见表 2-4、表 2-5。

表 2-4 主要生产设备锅炉技术指标

选项	型号及参数
型式	循环流化床热水锅炉
额定热功率 (MW)	2×52
额定压力 (Mpa)	1.6
额定供水温度 (℃)	130
额定回水温度 (℃)	70
额定循环水量 (t/h)	831
排烟温度 (℃)	142
锅炉效率 (%)	89%

表 2-5 主要环保设施一览表

项 目			单位	内容
烟气治理措施	烟气脱硫装置	方式	——	炉内喷钙+炉外氧化镁湿法脱硫
		效率	%	炉内喷钙不低于 90%，氧化镁湿法脱硫不低于 90%，总脱硫效率不低于 95%
	烟气除尘装置	方式	——	袋式除尘+湿式静电除尘
		效率	%	袋式除尘不低于 99.7，湿式静电除尘不低于 70，总除尘效率不低于 99.89
	NO _x 控制措施	方式	——	低氮燃烧+SNCR 脱硝
		效率	%	不低于 50
	烟 囱	高度	m	120（原有）
		出口内径	m	3.84（原有）
废水处理方式		生活污水	经原有化粪池处理后经厂区排水管道，排入清河北路市政污水管网，进入济南市水质净化一厂。	
		生产废水	包括化水车间废水、锅炉排污水、工业循环排污水、脱硫废水等，化水车间废水、锅炉排污水、工业循环排污水部分回用于脱硫工艺用水及湿式电除尘用水、煤场喷洒用水，部分外排城市污水管网；湿式静电除尘排水及脱硫系统废水采用中和沉淀工艺处理后部分回用于煤场喷洒用水，部分外排城市污水管网。	
固废处理方式		粉煤灰渣、脱硫废弃物、生活垃圾	粉煤灰渣、脱硫废弃物综合利用，生活垃圾收集处理	

2.3.3 原辅材料消耗情况

2.3.3.1 燃料消耗

煤炭采用公路运输，燃煤利用原有全封闭干煤棚储存，位于厂区西南部，面积 30m×37.5m，堆高 6m，最大贮存量约 5000 t，可满足锅炉房 7 天消耗量。

燃煤消耗情况见表 2-6。

表 2-6 技改工程锅炉燃料消耗量一览表

时段	锅炉情况	运行时间	运行负荷	燃煤消耗	时段用煤量(t/时段)
供暖初期	1×52MW	31 天	68%	6.03t/h	4486.32
较冷期	1×52MW	30 天	81%	8.37t/h	6026.4
最冷期	1×52MW	30 天	95%	9.6t/h	6912
供暖末期	1×52MW	29 天	68%	6.03t/h	4196.88
合计	——	120 天	——	——	21621.6

2.3.3.2 脱硫剂消耗

该工程采用炉内喷钙+氧化镁湿法脱硫系统，炉内喷钙脱硫剂为氧化钙，氧化钙含量大于 90%，氧化镁纯度在 85%以上，氧化钙及氧化镁使用储仓贮存，使用储仓贮存，储量按 7 天考虑，采用汽车运输至厂区。年消耗氧化钙、氧化镁分别为 356t 和 120t。

2.3.3.3 脱硝还原剂

技改采用 SNCR 系统进行脱硝，17%浓度氨水由汽车运至厂区，采用密闭储罐进行储存。

2.3.3.4 点火用油

技改工程锅炉采用 0#轻柴油进行点火。每台热水锅炉每次点火用油根据外网负荷需求启炉，每次点火用油 1-2t。工程设 1 个 8m³ 柴油罐。

2.3.4 项目建设目的

按照山东省环境保护厅、山东省发展和改革委员会、山东省经济和信息化委员会、山东省财政厅、山东省物价局联合下发的《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），根据济南市市政公用局 2015 年 11 月 9 日和 11 月 12 日召开大气污染防治工作会议要求，结合实际，济南热力有限公司实施高效节能环保型燃煤锅炉改造与燃煤锅炉环保设施提升改造，实现公司 35 吨/小时以上全部燃煤锅炉大气污染物超低排放改造工作。

2.4 生产工艺及产污环节介绍

2.4.1 生产工艺流程

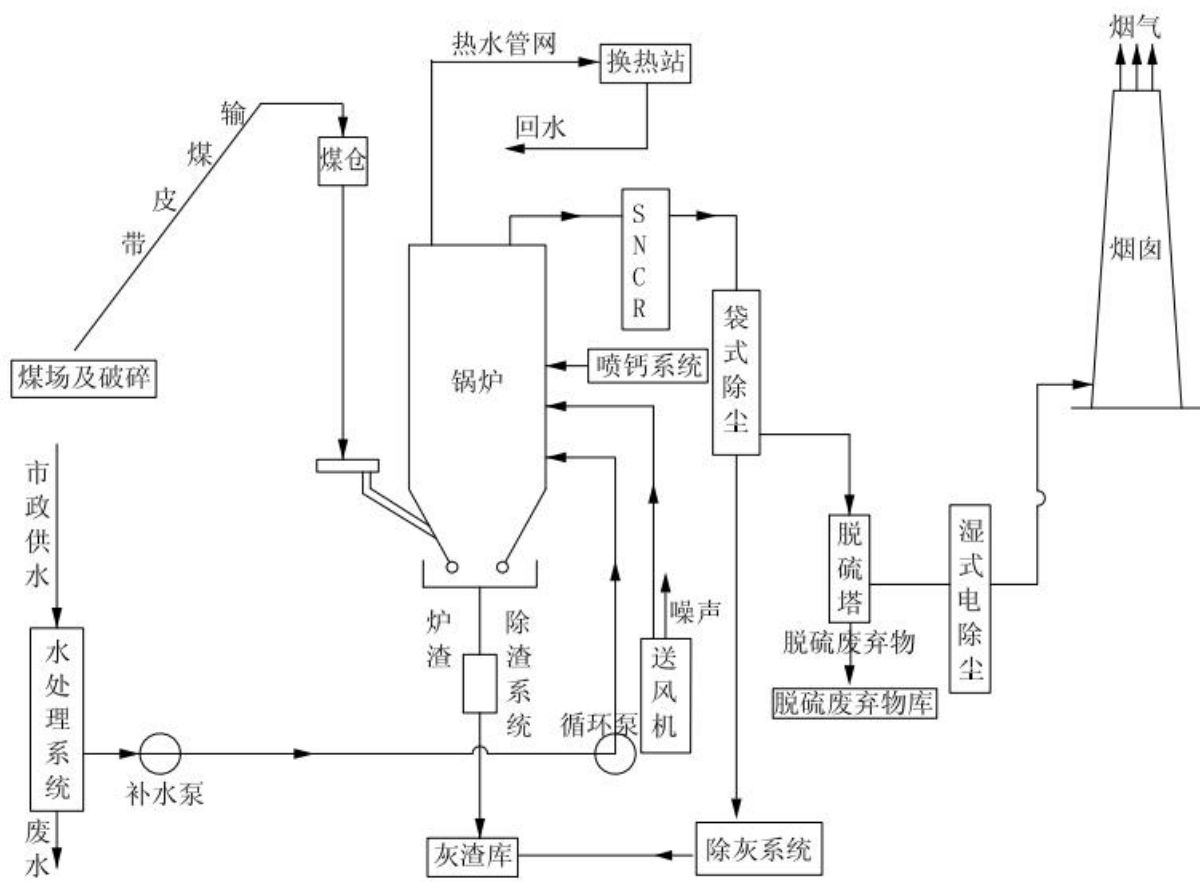


图 2-5 该项目工艺流程图

2.4.1.1 输煤系统

该工程燃煤由汽车运送至储煤场，厂内输煤采用单路带式输送机输送，带式输送机通廊为全封闭式结构，输煤工艺如下：输煤汽车→地磅→贮煤间→桥式抓斗起重机和推煤机→桥式抓斗吊→固定筛→除铁器→滚筒筛→细碎机→带式输送机→原煤仓→锅炉。

2.4.1.2 燃烧系统

燃煤破碎成粒度为 0~13mm 颗粒，用称重式皮带给煤机送入锅炉，一次风通过布风分配器装置，把厚度约 600~700mm 的燃料层吹起，并在一定高度范围内形成气固两相流化燃烧的密相层，布置在密相层水冷壁内介质吸热后通过强制循

环进入锅筒热水侧，不产生汽化，使密相层保持温度在 850~950℃ 范围内，且低于渣软化温度 100~200℃，以防止炉内结焦。粗颗粒燃料在密相层翻腾强化燃烧，细颗粒被吹入悬浮段的稀相层与二次风继续燃烧，大量的飞灰被烟气带出炉膛，经绝热高效分离器，将含有未燃尽炭较大颗粒的飞灰分离，并返回炉膛循环燃烧，炉渣由锅炉底部排出。燃料在炉内流化燃烧生产热量，将炉水加热至 90-130℃，输入供热管网对外供热。烟气由 SNCR 脱硝系统、袋式除尘器、氧化镁湿法脱硫+炉内脱硫、湿电除尘后经现有 120m 高烟囱排空。

2.4.1.3 热力系统

高温水系统：热水加热到 90-130℃ 外供至采暖用户；采暖 40-70℃ 的回水，经除污器进入回水母管。由循环水泵升压出口经母管完成一个供回水循环过程。

补给水系统：化学水处理车间来的除盐水直接进入除氧器，除氧后由除氧器出水管至轻化首站补水箱，由补水泵进入锅炉。

2.4.1.4 脱硫工艺

原有工程设计脱硫工艺为炉内喷钙+氧化镁湿法脱硫工艺，一炉一套。由于目前氧化镁湿法脱硫工艺可以满足现行 SO₂ 排放要求，因此，炉内喷钙系统未使用。脱硫系统主要由烟气系统、吸收塔系统、氢氧化镁浆液制备系统、浓缩塔系统、副产品处理系统、废水处理系统等组成。

锅炉烟气从除尘后汇流烟道引出，经增压风机升压通过烟气换热器后进入浓缩塔、吸收塔，吸收塔为逆流喷淋空塔结构，集吸收、氧化功能于一体，上部为吸收区，下部为氧化区，经过除尘后的烟气与吸收塔内的循环浆液逆向接触。吸收区上部装二级除雾器，除雾器出口烟气中的游离水份不超过 75mg/Nm³。吸收 SO₂ 后的浆液进入循环氧化区，在循环氧化区中，亚硫酸镁被鼓入的空气氧化成硫酸镁晶体。同时，由吸收剂制备系统向吸收氧化系统供给新鲜的氢氧化镁浆液，用于补充被消耗掉的氢氧化镁，使吸收浆液保持一定的 pH 值。反应生成物浆液达到一定密度时先排至沉淀池，残渣经过脱水形成脱硫废弃物（主要为 MgSO₃ 及 MgSO₄ 水合物）。脱硫工艺流程简图见图 2-6。

脱硫系统反应机理为：

- ① 氧化镁浆液的制备： $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$
- ② SO₂ 的吸收： $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{MgSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

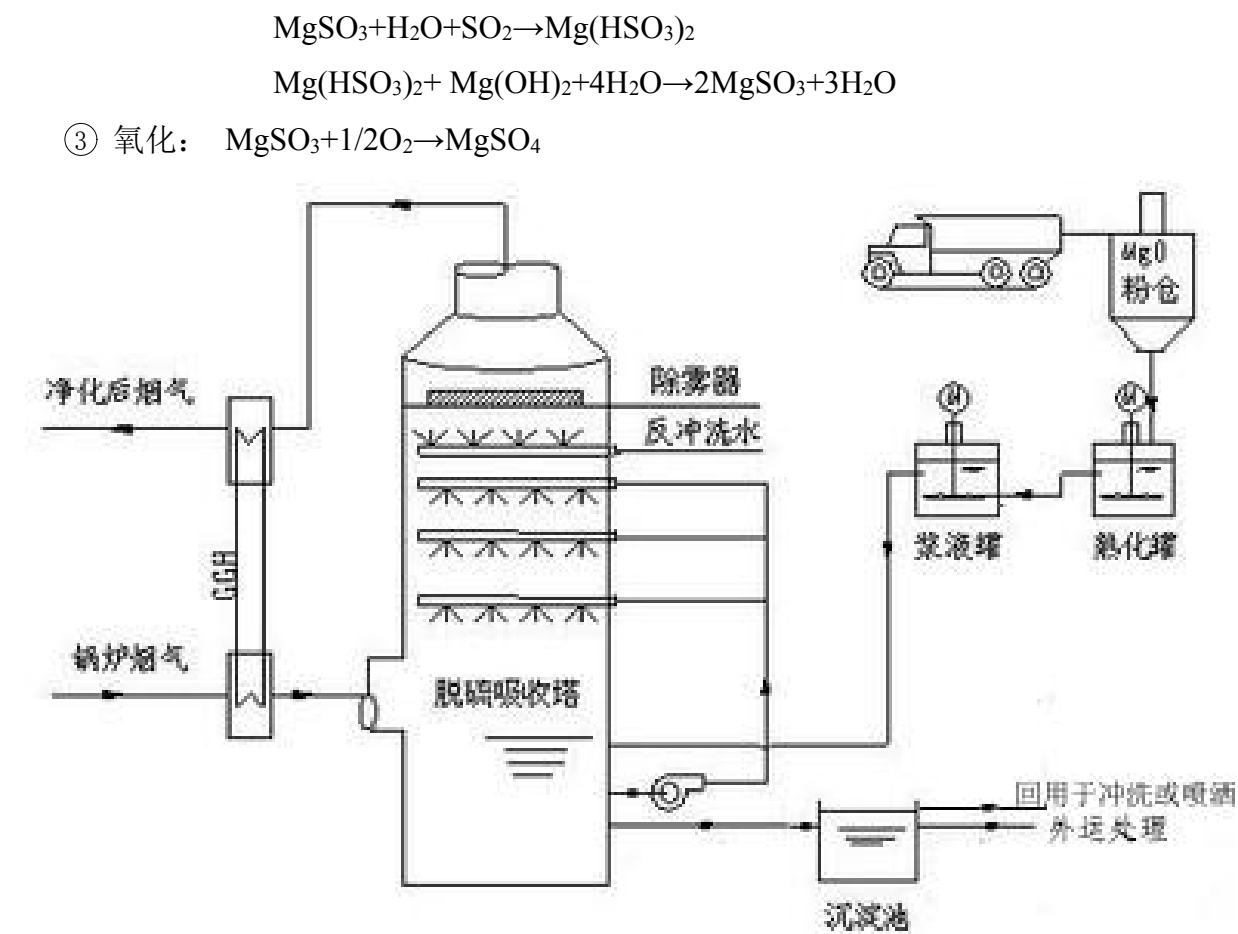


图 2-6 氧化镁湿法脱硫工艺流程图

2.4.1.5 除灰渣系统

工程锅炉灰渣采用灰渣分除方式处理，除尘器除灰方式采用气力除灰，袋式除尘器收集的灰由气力输灰系统送至 500 m³ 灰库，全厂设灰库一座；锅炉出渣采用机械除渣系统，锅炉排渣经过冷渣器冷却后，由皮带输送机转运至斗式提升机，由斗式提升机将渣送至 500m³ 渣库，全厂设渣库一座。同时厂区设有 400 m³ 封闭临时灰渣场，用于灰渣不能及时转运时的临时储存。

2.4.2 产污环节及治理措施分析

（1）锅炉烟气

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。

原有工程锅炉为蒸汽锅炉，技改工程锅炉为热水锅炉。技改工程锅炉炉内采用低氮燃烧器控制氮氧化物的产生量，建设 SNCR 脱硝系统，采用电除尘或布袋

除尘后加装烟气脱硫脱硝装置。



图 2-7 锅炉脱硝装置



图 2-8 脱硫装置



图 2-9 布袋除尘器

(2) 粉尘无组织排放

技改工程将采取以下措施防止扬尘：

①本项目煤采用汽车运输至厂区，密闭卸入煤场，经破碎后，采用密闭输送系统进入锅炉燃烧，运输、破碎、装卸及燃烧过程中均不会有扬尘产生，不会对外环境产生影响。

②本工程采用浓相气力输灰系统，飞灰经锅炉至布袋除尘器收集，再经仓泵输送至灰库。在整个输灰系统到灰库排灰的过程中都是在密闭状态下进行的，无二次扬尘，对外环境影响较小。本工程锅炉炉底设置机械除渣机，灰渣由机械除渣机直接送至密闭渣库内，无二次扬尘，对外环境影响较小。

③脱硫剂 MgO 、 CaCO_3 采用专用汽车送入厂区仓库，氨水储存于氨水储罐，仓库、加料斗和转运点均封闭处理，以控制物料在输送过程中外逸。

④煤间、输煤皮带、灰库、渣库均为密封空间，灰渣库公用一个 LPM5A-150 气箱式脉冲布袋除尘器，除尘器位于灰渣库内，风机位于渣库内的风机房内，墙壁加装吸音板、隔音门；输渣皮带采用 HMC-48 脉冲布袋除尘器，除尘器位于七米平台南侧，风机位于灰渣库内。除尘设备随设备运行启停。



图 2-10 储煤间



图 2-11 输煤装置

(3) 废水

项目废水主要为生产废水和厂区职工生活污水。生产废水包括化水车间废水、锅炉排污水、脱硫废水等。

(4) 噪声

项目噪声主要来自主厂房、辅助厂房、运输机械、气体动力噪声等。

该工程为技改工程，对锅炉配套系统进行更换，并对原有部分噪声源进行治理，在技改工程中从以下几方面进一步控制噪声污染：

①治理噪声源入手，改造购锅炉及需要更换的噪声设备时，选用符合噪声限值要求的低噪音设备；

②将 1#引风机房及 2#风机房的窗跟换成隔声窗，将门更换成隔声门，引风机进出口消声器，引风机房墙体的上安装吸声材料。

③为脱硫外循环泵安装减振器，在管道上安装软连接，将外循环泵房的门更换成隔声门，将外循环泵房南侧的窗口封闭，在外循环泵房的墙体上安装吸声材料。

④更换锅炉鼓风机消声器，将原有蜂窝式消声器更换为新式消声器。在锅炉周围与锅炉房的空隙处加装可拆卸式的吸声挡板，在楼梯口处加装可移动的吸声音围挡，将锅炉房东南角的门更换成隔声门，将锅炉房南侧的窗口封闭。在锅炉房的墙体上安装吸声材料，覆盖整个的墙体。内部空间加装带折射角度的吸声吊壁。将链条式提升更换为皮带式提升。

⑤所有化水车间水泵出口的横置总管上安装软连接，以减少产生的振动，在管道吊架上安装减振垫，将化水车间的窗更换成隔声窗，在化水车间内部空间加装带折射角度的吸声吊壁。

⑥在南侧泵房的门上方安装进风消声柜，将西侧窗口改装为强制排风消声柜。更换隔声门，将南侧泵房的门更换成隔声门，将南侧泵房北侧的窗口封闭。

⑦对灰渣库除尘风机和输渣皮带风机更换出口消声器，在风机房内加装吸声材料。

⑧加强运输车辆管理，合理安排运输时间及路线。

⑨加强生产设备与环保设施的管理，将所有防噪及降噪措施落到实处。

(5) 固体废弃物

技改项目投产后，不涉及固体废物排污，因此，全厂废气及固体废物排放量为现有工程排污量。

现有工程产生的固废主要为锅炉炉灰、脱硫石膏、废离子交换树脂及生活垃圾等。项目固体废物主要为锅炉灰、渣、脱硫石膏及生活垃圾等，该项目产生的锅炉灰、渣委托济南谊腾劳务服务有限公司清运处理（委托协议见附件 5）；产生的硫酸镁委托济南顺云建筑安装工程有限公司清运（委托协议见附件 6）；现树脂使用正常，未受污染，如若需要更换，产生即处理，产生的废有机树脂类废物委托济南云水腾跃环保科技有限公司清运处理（委托协议见附件 7）。

2.5 项目变更情况

表 2-7 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	7724 万元	4500 万元	——
	环保投资	有	2000 万元	4500 万元	——
	建设规模	无	2×52MW 热水锅炉		——
	工艺流程	无	烟气由 SNCR 脱硝系统、袋式除尘器、氧化镁湿法脱硫后经现有 120m 高烟囱排空		——
储运工程	储煤场	无	全封闭煤场 30m×37.5m，堆高 6m，最大贮存量约 5000t		——
	氨水储存和输送车间	有	尿素储存和输送车间	6.8m×11.3m×7.7m	——
	CaCO ₃ 储罐	有	CaO 储罐 100m ³	5.2m×6.2m×7.5m	——
	MgO 储存间	无	容积为 60m ³		——
	灰库	无	灰库 1 座，容积 500 m ³		——
	渣库	无	渣库 1 座，容积 500 m ³		——
	临时灰渣场	无	s=6×16=96m ² ，容积约为 400m ³		——
公用工程	供水	无	自来水公司提供，采用地表水		——
	化学水处理系统	有	混合离子交换工艺处理装置，处理能力 450m ³ /h	混合离子交换工艺处理装置，处理能力 150m ³ /h	——

类别	变更来源		变更情况	环评阶段	实际建设	变更原因
公用工程	循环水系统		有	规模 900m ³ /h，循环水泵 3 台，2 台汽动循环水泵，1 台电动循环水泵。70t/h 补水泵 2 台（1 用 1 备）。	规模 3700m ³ /h，循环水泵 2 台（1 用 1 备），70t/h 补水泵 2 台，100t/h 补水泵 1 台。	——
	供电		无	供电由供电公司提供		——
	空压站		无	11m ³ /min		——
环保工程	废气	除尘系统	无	袋式除尘+湿式电除尘，袋式除尘 2 套每炉 1 套为现有装置，增加湿式电除尘和 2 套		——
		脱硫系统	无	炉内喷钙+氧化镁湿法脱硫，2 套，启用目前停用的炉内喷钙系统，增加一套封闭式给料系统；对现有脱硫水池重新进行防腐处理；将外循环泵改为噪音较小的进口泵		——
		脱氮系统	无	新型超低原始排放 CFB 锅炉+SNCR 脱硝，2 套，其中 SNCR 脱硝为现有装置，新型超低原始排放 CFB 锅炉为在原锅炉基础上改造		——
		烟囱	无	1 座钢筋混凝土烟囱，高 120m，出口内径 3.84m		——
	废水		无	生活污水经化粪池处理后排入城市污水管网，生产废水部分回用，部分外排城市污水管网		——
	噪声		无	采用吸声、隔声和降噪等措施		——
	固废		无	粉煤灰、渣、脱硫废弃物、废有机树脂类综合利用，生活垃圾收集处理		——

第三章 环评结论与批复要求

3.1 环评结论及建议

3.1.1 评价结论

根据《济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目申请报告》，济南热力有限公司拟在 2017 年底前逐步对现有 35 吨/小时及以下小型燃煤锅炉实施燃煤锅炉改造工程，对 35 吨/小时以上全部燃煤锅炉大气污染物超低排放改造工作。

本次需淘汰与超低排放改造的锅炉分布在东关锅炉房、正觉寺锅炉房、燕山锅炉房、莲花山热源厂、轻化热源厂、东新热电厂、小鸭热源厂、唐冶热源厂、浆水泉热源厂等 9 个热源（电）厂内。其中东关锅炉房、正觉寺锅炉房、燕山锅炉房、小鸭热源厂主要改造内容为拆除现有燃煤锅炉，改为空气源热泵机组、低谷电蓄热、燃气锅炉或利用其它热源厂进行集中供热；莲花山热源厂、东新热电厂、唐冶热源厂、浆水泉热源厂主要改造内容为改造炉后脱硫、脱硝、除尘措施，以达到超低排放的要求；轻化热源厂的主要改造内容为改造现有 2×75t/h（1 用 1 备）蒸汽锅炉为 2×52MW 热水锅炉（1 用 1 备），同时改造现有脱硫、脱硝、除尘措施以达到超低排放的要求。由于各规划项目距离较远，同时，除轻化热源厂改造较为复杂，需要改造锅炉以外，其他改造内容均较为简单，因此，本次环评仅针对轻化热源厂改造项目进行评价，其他改造项目单独编制《济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目（唐冶热源厂等七个热源厂部分）环境影响报告表》。

3.1.2 现有工程基本情况

济南热力有限公司轻化热源厂现有 2×75t/h 中温中压循环流化床锅炉（1 用 1 备），作为调峰锅炉使用，随着周围小区的建设，轻化热源厂供热范围内承担的热负荷逐年增加，目前，供热面积 130 万 m²，年供热量为 19.9 万 GJ/a。

《济南开发区热力公司供热调峰热源技改工程环境影响报告书》于 2004 年年 6 月经济南市环境保护局济环函[2004]33 号批复，于 2005 年 10 月经济环建管函[2005]316 号竣工环保验收；《济南开发区热力公司调峰热源厂增加一台 75t/h 备用锅炉项目环境影响报告书》于 2008 年 2 月经济南市环境保护局济环字[2008]11

号批复，2#锅炉作为备用锅炉使用，由于厂界噪声不达标，一直未验收。

现有工程锅炉烟气经炉内喷钙脱硫(目前未使用)+SNCR 脱硝系统+袋式除尘+MgO 湿法脱硫后由 1 座高 120m、出口内径 4.0m 的烟囱排放，烟气中 SO₂、NO_x、汞排放浓度均能够满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/ 664-2013）表 1 排放标准要求。烟尘排放浓度无法满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/ 664-2013）表 3 排放标准要求。现有工程排放 SO₂16.2t/a、烟尘 5.47t/a、NO_x27.6t/a、汞及其化合物 0.00346t/a。颗粒物厂界浓度能够满足《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》（DB37/1996-2011）表 3 现有及新建企业边界大气污染物浓度限值（标准值为 1.0mg/m³）要求。氨厂界浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 现有企业边界大气污染物浓度限值（标准值为 2.0mg/m³）要求。

现有工程废水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）要求，排入济南市水质净化一厂集中处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准同时满足《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业水污染物排放执行标准的通知》（济政办[2011]49 号）的要求，最终排入小清河。现有工程废水年排放量为 6043t/a，排入污水处理厂 COD 和氨氮分别为 0.33t/a、0.015t/a，排入环境 COD 和氨氮分别为 0.27t/a、0.015t/a。

在项目运行负荷最高期间，昼间及夜间各厂界均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类标准的要求，

现有工程主要固废为锅炉灰渣及脱硫废弃物，均外运作为建材原料综合利用处理。

企业现有工程环评手续齐全，但《济南开发区热力公司调峰热源厂增加一台 75t/h 备用锅炉项目环境影响报告书》一直未进行验收。同时本项目废气排放烟尘存在超标排放现象，本项目厂界噪声无法达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类标准的要求，同时本项目厂界靠近敏感点，存在扰民现象。

本工程拟对现有 2 台 75t/h 中温中压循环流化床蒸汽锅炉进行改造，改造为 2×52MW 循环流化床热水锅炉，同时对锅炉的脱硫、脱硝、除尘系统进行改造。届时，锅炉排放烟尘浓度将能满足《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）。轻化热源厂于 2015 年 5 月委托济南市

环境保护规划设计研究院编制了《轻化热源厂锅炉房噪声治理方案》，并与济南英雄山建筑安装工程有限公司（济南中天环保科技有限公司）签订了建筑、安装工程承包合同，对目前及改造新增噪声源进一步采取措施降低本项目对周围环境的影响。

3.1.3 技改工程基本情况

技改工程总投资 7724 万元，环保投资 2000 万元，对现有 2 台 75t/h 中温中压循环流化床蒸汽锅炉（1 用 1 备）进行内部改造，最终改造为 2×52MW 循环流化床热水锅炉（1 用 1 备）；对热源厂现有脱硫、脱硝、除尘、循环水系统进行改造，最终形成低氮燃烧+炉内喷钙+SNCR 脱硝+高效布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫+湿式静电除尘器的烟气净化系统，锅炉外排烟气能够满足鲁环发[2015]98 号文燃煤锅炉超低排放限值要求；增加锅炉烟气余热回收装置等。改造后锅炉供热能力不增加，同时，用煤量和污染物排放量均较现有工程有所降低，改造后仍作为调峰锅炉使用。技改工程锅炉烟气依托现有烟气净化措施改造后炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝系统+袋式除尘+MgO 湿法脱硫设施，改造新型超低原始排放 CFB 锅炉和湿式电除尘设施；废水厂内分类处理回用，外排废水经市政管网进入济南市水质净化一厂集中处理后排入小清河；工程固体废物综合利用。

3.1.4 技改工程污染物排放及治理措施

3.1.4.1 废气排放情况

技改工程锅炉烟气经新型超低原始排放 CFB 锅炉+炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝系统+袋式除尘+MgO 湿法脱硫+湿式电除尘后由 1 座高 120m、出口内径 4.0m 的烟囱排放，烟气中 SO₂、烟尘、NO_x 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）燃煤锅炉超低排放标准要求，汞排放浓度均能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 特别排放限值。技改工程年排放烟气量 24139.16 万 m³/a，排放 SO₂12.07t/a、烟尘 2.41t/a、NO_x24.14t/a、PM_{2.5}0.594t/a、汞 0.00314t/a。

3.1.4.2 废水排放情况

技改工程排放废水水质满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）要求，济南市水质净化一厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准同时满足《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企

业水污染物排放执行标准的通知》（济政办[2011]49 号）的要求后排入小清河。

技改工程废水年排放量为 5496m³/a, 排入污水厂 COD 和氨氮的量分别为 0.3t/a 和 0.013t/a, 外排环境的 COD 和氨氮的量分别为 0.25t/a 和 0.013t/a。

3.1.4.3 固体废物利用情况

技改工程固废主要为锅炉灰渣 3468.48t/a、脱硫废弃物 750t/a, 锅炉灰渣和脱硫废弃物作为建材原料综合利用, 锅炉灰渣委托济南谊腾劳务服务有限公司清运（清运协议见附件）均得到有效处置。

3.1.4.4 噪声情况

技改工程增加的噪声源主要是烟气深度处理循环泵及返料风机在厂房内布置, 采用减震、消声措施; 同时技改工程将对锅炉配套系统进行更换, 并对现有部分噪声源进行治理, 轻化热源厂于 2015 年 5 月委托济南市环境保护规划设计研究院编制了《轻化热源厂锅炉房噪声治理方案》, 并与济南英雄山建筑安装工程有限公司（济南中天环保科技有限公司）签订了建筑、安装工程承包合同, 对目前及改造新增噪声源进一步采取措施降低本项目对周围环境的影响, 根据合同约定, 经本次厂区噪声治理后, 本项目对周围噪声的影响将进一步降低。

3.1.5 环境质量现状

3.1.5.1 环境空气质量现状

由现状评价结果可知, 各环境空气现状监测点的 SO₂、NO₂ 小时平均浓度、日均浓度均能够满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中二级标准的要求; TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 日平均浓度均不能够满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中二级标准的要求; 各特征污染物关心点的汞和氨浓度可以满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-97)居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 超标与区域工业污染源、汽车尾气贡献和冬季大气污染物不易扩散有关。

3.1.5.2 地表水环境现状

由例行监测数据可知, 监测期内小清河出境断面氨氮均出现超标现象, 溶解氧偶有超标, 小清河现状水质不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准, 水质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。

3.1.5.3 地下水环境现状

由现状监测结果可知, 评价区内地下水监测点位总硬度和氨氮出现超标现象,

其他各监测因子的监测结果均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准要求，总硬度与当地地质原因有关和氨氮超标说明监测井已经受到了周围地表污染源及面源的污染。

3.1.5.4 声环境现状

监测期间，在本项目现有工程已经停产的情况下，企业昼间及夜间各厂界均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)1类标准的要求，但东厂界、南厂界已经接近标准值。

厂区周围敏感点重汽翡翠外滩北区、历城六中翠清河校区现状监测昼、夜间噪声值均能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)1类标准，但重汽翡翠外滩中区1#楼各楼层均出现超标现象。重汽翡翠外滩中区2#楼各楼层噪声超标主要与靠近城市主干路二环东高架路等市政道路，受交通噪声影响造成的。

在项目运行负荷最高期间，昼间及夜间各厂界均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)1类标准的要求，原因主要是受厂内设备运行噪声、东侧二环东路交通噪声共同影响所致。由于本项目南侧紧靠重汽翡翠外滩中区，西侧紧靠济南市历城六中翡翠清河校区，因此，本项目运行期间对周围敏感点有一定影响。

3.1.6 环境影响预测

3.1.6.1 环境空气质量预测与评价

1、技改工程投产后排放的SO₂、NO₂区域小时地面最大浓度分别占《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准的0.277%、1.4%，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、汞最大日均浓度分别占《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准、TJ36-79日均浓度的0.313%、1.18%、0.063%、0.031%、0.04%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应年均标准的0.02%、0.06%、0.0034%、0.0017%技改工程长期区域浓度贡献很小。

2、技改工程投产后全厂对整个评价区内各个环境空气敏感目标贡献值均达标。技改工程对环境敏感目标SO₂、NO₂区域小时地面最大浓度分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的0.191%、0.96%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、汞最大日均浓度分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准、TJ36-79日均浓度的0.165%、0.623%、0.0332%、0.0161%、0.02%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}

年均浓度分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应年均标准的 0.0106 %、0.0319%、0.00181%、0.000914%。本次环评特别对重汽翡翠外滩中区 1#楼 29 楼与重汽翡翠外滩中区 2#楼 29 楼进行了预测,结果发现本项目对重汽翡翠外滩中区 1#、2#楼 29 楼的小时、日均浓度影响均较小。

3、与现状叠加后,技改工程 SO₂、NO₂ 小时最大叠加浓度占标率分别为 26.55%、42.27%,满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准的要求; SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、汞日均最大叠加浓度占标率分别为 52.04%、61.45%、322.01%、361.35%、10%,除 PM₁₀、PM_{2.5} 以外均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级,PM₁₀、PM_{2.5} 超标主要由现状超标造成。

4、技改工程投产后全厂选择 120m 高烟囱是合理的,能够满足环境保护要求。从大气环境影响角度考虑,技改工程投产后全厂对评价区环境空气质量的影响是可以接受的,即在切实落实各项环境保护治理措施的前提下,从环境空气影响角度考虑,该工程建设具有环境可行性。

3.1.6.2 地下水环境影响评价

本次地下水评价等级为影响分析,评价范围向地下水下游方向及侧向即北侧、东侧、西侧各外扩 2km,面积约 9km²。本项目现有厂区已采取防渗措施,技改工程新增建筑物落实防渗措施后,对周围地下水影响较小。

3.1.6.3 地表水环境影响分析

技改工程外排工业废水和生活污水进入市政污水管网,水量小、水质简单,经济南市水质净化一厂集中处理达标后排入地表水,对外环境影响较小。

3.1.6.4 噪声环境影响评价

按照《轻化热源厂锅炉房噪声治理方案》对现有工程及技改工程增加噪声源进一步采取减噪处理后,技改工程厂界噪声贡献值,在昼间及夜间均可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中相关标准 1 级标准的要求。

技改工程完成后外对周围各敏感点的贡献值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类标准要求,但叠加现状值后,重汽翡翠外滩中区及其 2#楼 6 层以上各楼层均出现超标现象,这主要是由于现状声环境超标造成的。由表 5.4-7 还可以看出,本项目对周围声环境敏感点的噪声增加值较小,均在 2.9db 以下,本项目对现有噪声源及新增噪声源进行进一步降噪改造,技改完成后对周围噪声的影响

较现有工程有进一步的降低。

3.1.7 施工期环境影响分析

技改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。

3.1.8 清洁生产分析

技改工程使用的原料清洁程度较好，产品属于清洁的二次能源；生产工艺具有国内先进水平；所选用的设备具有国内外中等以上水平；能耗、物耗较低。废气中污染物排放浓度均低于国家排放标准；废水尽量回用减少外排，新鲜水消耗量较低；灰渣及脱硫废弃物全部回用作为建材原料。本工程总体符合清洁生产的要求。

3.1.9 环境管理与监测计划

现有工程具有完善的环境管理机构和监测制度，技改工程建成后较现有工程未增加新的污染源，可依托现有环境管理机构和外委监测制度，增加周围环境监测。

3.1.10 污染物总量控制分析

技改项目剩余工业废水和生活污水排入市政管网，技改工程排放废水量为 5496m³/a，经济南市水质净化一厂集中处理后排入外环境中的 COD 和氨氮的量分别为 0.25t/a 和 0.013t/a，技改工程的废水总量指标由济南市水质净化一厂进行控制，无需申请 COD 和氨氮总量控制指标。

技改工程二氧化硫排放量 12.07t/a，氮氧化物排放量 24.14t/a。据《济南市重点排污单位及污水处理厂“十二五”期间主要污染物排放总量控制计划（暂行）》，分配给济南热力有限公司轻化热源厂的 2015 年污染物控制指标为二氧化硫总量 149t/a、氮氧化物总量 68t/a，技改项目完成后公司污染物排放能够满足总量控制要求。

3.1.11 公众参与

本次评价采取网上公示、张贴公告、发放调查问卷等方式征求了附近公众对项目建设的意见，共发放调查问卷 370 份，回收有效问卷 357 份，调查范围主要为热源厂周边的居民区，结果显示被调查公众中 329 人（占 92.16%）同意项目建设、16 人（占 4.48%）弃权、12 人（占 3.36%）不同意该项目的建设。不同意该

项目的建设。不同意项目建设的 11 人来自于重汽翡翠外滩，1 人来自南全福一区。

企业对不同意项目建设的居民进行了回访，了解到不同意的原因主要是担心项目建设会加重区域噪声污染。针对该担心的问题企业做了相应的解释和说明，指出企业已于 2015 年 5 月委托济南市环境保护规划设计研究院编制了《轻化热源厂锅炉房噪声治理方案》，并与济南英雄山建筑安装工程有限公司（济南中天环保科技有限公司）签订了建筑、安装工程承包合同，对目前及改造新增噪声源进一步采取措施降低本项目对周围环境的影响，根据合同约定，经本次厂区噪声治理后，厂界噪声较目前将有所降低。经沟通后，原先不同意项目建设的居民中 10 人最终同意项目建设、2 人保留反对意见。对历城六中翡翠清河校区发放的单位调查表显示，历城六中翡翠清河校区同意本项目的建设。

3.1.12 项目选址合理性及产业政策符合性分析

技改工程厂址位于济南热力有限公司轻化热源厂现有厂区内，东临二环东路，南邻清河路，交通十分方便，厂区配套供水、排水、供电、热网等设施完善。根据济南市区气象站多年的气象资料，项目厂址位于济南市城区冬季主导风向的侧风向，受本项目影响的下风向人群较少。

本项目选址位于济南市城市规划区、建成区范围内，属于市政设施用地，符合《济南市城市总体规划（2011-2020）》，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》及《济南市大气污染防治行动计划(一期)》。

本工程属于《产业结构调整指导目录》(2011 年本) (2013 修正) 鼓励类项目，符合国家产业政策。技改工程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。

3.1.13 综合结论

技改工程位于轻化热源厂现有厂区内，为现有集中供热热源技改工程，符合产业政策；厂址位于济南市城市规划区范围内，符合《济南市城市总体规划（2011-2020）》，占地属于市政设施用地，且不新增占地；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》。技改完成后锅炉效率得到提高，改造后锅炉供热能力不增加，用煤量和污染物排放量均较现有工程有所降低，改造后仍作为调峰备用锅炉使用。在各项污染治理措施落实后，大气污染物排放浓度能够达到《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)燃煤锅炉超低排放标准要求,能够有效改善项目区的基础设施环境,可以有效降低本项目对周围环境的污染,并避免后续小锅炉的建设,有利于区域大气环境质量的改善,具有一定的环境正效益,满足达标排放、总量控制、清洁生产的要求,满足国家、地方相关环保规划。但近年来随着区域城市建设的快速发展,特别是 2012 年重汽翡翠外滩的开发,目前热源厂周边已被新建的重汽翡翠外滩居住区、历城六中翡翠清河校区等环境敏感目标包围,热源厂运行易对周边环境敏感目标造成不利影响,工程存在一定的环境限值因素。在落实本报告提出的各项环保措施及建议,加强对周边环境敏感目标保护的前提下,本项目的建设从环保角度来看基本可行。

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,烟气采用经新型超低原始排放 CFB 锅炉+炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝系统+袋式除尘+MgO 湿法脱硫+湿式电除尘,确保脱硫、除尘、脱硝效率不低于 95%、99.89%、50%,锅炉烟气 SO₂、烟尘、NO_x 的浓度均《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)燃煤锅炉超低排放标准要求,汞浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 的要求。

(2)工程燃料煤粉贮存、输送和脱硫剂、脱硝剂、灰渣、脱硫 MgO 均采用封闭储存设施,防止扬尘。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”,外排废水满足《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)标准值要求排入市政污水管网。

(4)对技改工程新增建筑物采取防渗措施,避免对地下水的影响。

(5)噪声通过车间布设,更换低噪声设备、减震、隔声、消声措施,进一步降低对周围声环境的影响。

(6)对工程施工期产生的噪声、废水、弃土、扬尘、交通阻塞等采取相应的防

治或减缓措施，防止扰民和污染环境。

(7)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。

主要污染防治措施见表 15.2-1。

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)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。

(6)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。

(7)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。

表 3-1 技改工程污染治理措施及效果汇总表

污染物		治理措施及其效果		治理效果
		治理措施	综合效率	
锅炉 烟气	SO ₂	炉内喷钙+MgO 湿法脱硫（共 2 套），现有	≥95%	达标排放
	烟尘	现有袋式除尘器（共 2 套）+新建湿式静电除尘器，（共 2 套），	≥99.89%	达标排放
	NO _x	新建超低排放、节能型循环流化床锅炉和现有 SNCR 脱硝系统	≥50%（NO _x 初始浓度低于 200mg/m ³ ）	达标排放
	烟囱	依托现有，由一座 120/Φ3.84 钢筋混凝土烟囱排放		
废水	生产废水	厂内大部分回用，部分外排		外排济南水质净化一厂
	生活污水	经化粪池后外排		
固体废物	灰渣、脱硫废弃物	外卖综合利用		固废全部综合利用，不外排
	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		达标排放

污染物		治理措施及其效果		治理效果
		治理措施	综合效率	
物料贮存、转运	粉尘	原煤密闭煤场储存，脱硫剂密闭储仓储存，灰渣储存在全封闭灰库内，整个卸料、转运过程均全封闭处理		厂界无组织排放达标
生态	—	绿化措施、工程措施及建筑物美化，降低生态环境影响		

第四章 验收检测评价标准

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、有组织废气：

锅炉烟气经处理后均满足 GB 13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》表 3 排放限值要求、GB 14554-1993《恶臭污染物排放标准》表 2 限值和《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）要求后经现有 120 米高排气筒要求。

2、无组织废气：

排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 要求。

3、废水：CJ 343-2010《污水排入城镇下水道水质标准》A 级标准；

4、噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）I 类标准。

5、总量控制指标：

济南热力有限公司轻化热源厂的污染物控制指标为二氧化硫总量 149t/a、氮氧化物总量 68t/a。

相关排放限值要求具体排放标准限值见表 4-1、表 4-2、表 4-3 和表 4-4。

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	GB13271-2014《锅炉 大气污染物排放标准》 表3排放限值	GB14554-1993《恶臭 污染物排放标准》表2 标准限值
颗粒物	120	10mg/m ³	30mg/m ³	——
二氧化硫		50mg/m ³	200mg/m ³	——
氮氧化物		100mg/m ³	200mg/m ³	——
汞及其化合物		——	0.05mg/m ³	——

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
臭气浓度	20 (无量纲)

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)
	CJ 343-2010 A 级标准
pH	6.5-9.5
COD _{Cr}	500
NH ₃ -N	45
SS	400
动植物油	100
全盐量	——

表 4-4 厂界噪声标准限值

类别	昼间	夜间
GB 12348-2008 1类	55dB(A)	45 dB(A)

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详见表 5-1、表 5-2、表 5-3。

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、数据处理等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）废气检测质量保证和质量控制严格按照《环境监测技术规范》（废气部分）和《环境空气监测质量保证手册》的有关规定执行。测试时做好现场仪器的校准，现场测试完毕对仪器再次进行校准并做好记录。监测分析仪器经计量部门检定并在有效期内，监测人员持证上岗、监测数据经三级审核。为保证监测分析结果准确可靠，采取如下质控措施：在监测期间记录运行工况，确保负荷在 75% 以上；监测时，布设的监控点含有排放源的最高浓度点，监测点的设置使大气样品所代表的空间范围与监测任务相适应的空间范围一致；并确定适当的采样频次；分析测试时，选用国家标准方法。

（6）噪声检测质量保证和质量控制严格按照《环境监测技术规范》（噪声部分）和标准方法的有关规定执行。测试做好现场仪器的校准，现场测试完毕对仪器再次进行校准并做好记录。参加验收检测采样和测试的人员，均考核合格,持证上岗，监测数据经三级审核。现场监测前，进行风速测量，确保无雨雪、无雷电，风速 $\leq 5\text{m/s}$ 天气下进行监测，监测前后用声校准器进行仪器标准，符合规范要求。

表 5-1 废气检测分析方法与检测仪器一览表

检测项目	分析方法	方法来源	分析仪器	检出限
低浓度颗粒物	重量法	HJ 836-2017	——	1.0mg/m ³
二氧化硫	紫外吸收法	DB37/T 2705-2015	崂应3023型紫外差分烟气综合分析仪	2mg/m ³
氮氧化物	紫外吸收法	DB37/T 2704-2015	崂应3023型紫外差分烟气综合分析仪	2mg/m ³
汞及其化合物	原子荧光光度法	《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	0.003μg/m ³
含氧量	定电位电解法	HJ/T 397-2007	崂应 3012H 型自动烟尘（气）测试仪	——
烟温	热电偶法	HJ/T 397-2007	崂应 3012H 型自动烟尘（气）测试仪	——
烟气湿度	干湿球法	HJ/T 397-2007	崂应 3012H 型自动烟尘（气）测试仪	0.1%
烟气流速	S 型皮托管法	HJ/T 397-2007	崂应 3012H 型自动烟尘（气）测试仪	——
总悬浮颗粒物	重量法	GB/T 15432-1995	BSA224S-CW 上皿电子天平	0.001 mg/m ³
烟气黑度	林格曼烟气黑度图法	HJ/T 398-2007	——	——
臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	——	10（无量纲）

表 5-2 废水检测分析方法一览表

序号	项目	分析方法	方法来源	分析仪器	检出限(mg/L)
1	pH	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	PHS-3C PH 计	——
2	化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	STAEHD-106B COD 智能回流消解仪	5
3	氨氮	纳氏试剂比色法	HJ 535-2009	TU-1901 紫外可见分光光度计	0.025
4	悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	BSA224S-CW 电子天平	4
5	石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	OIL480 红外分光测油仪	——
6	全盐量	重量法	HJ/T 51-1999	BSA224S-CW 电子天平	10

表 5-3 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	检出限
噪声	声级计法	GB 12348-2008	AWA5688 噪声统计分析仪	——

表 5-4 质控措施一览表

校准日期	校准项目	校准仪器	标准值	校准结果	偏差
2018.03.05	噪声仪	声校准器	94.0	93.9	0.1
2018.03.06	噪声仪	声校准器	94.0	93.8	0.2
2018.03.09	噪声仪	声校准器	94.0	93.8	0.2
2018.03.10	噪声仪	声校准器	94.0	93.9	0.1

(7) 废水检测质量保证和质量控制严格按照《环境监测技术规范》（废水部分）和《环境监测质量保证手册》的有关规定执行。测试时做好现场仪器的校准，现场测试完毕对仪器再次进行校准并做好记录。样品分析时做 10%的平行样和质控样，分析数据经三级审核。

表 5-5 质控措施一览表

项目	质控措施	质控结果			质控评价
化学需氧量	标准样品 (50.7±3.0mg/L)	48、48			满意
	平行双样品 (d<5%)	26	28	d=3.70%	满意
		34	35	d=1.45%	
氨氮	标准样品 (1.30±0.06mg/L)	1.28、1.28			满意
	平行双样品 (d<5%)	8.26	8.29	d=0.36%	满意
		9.56	9.59	d=0.16%	

(8) 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

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，该项目锅炉设备均正常开启，正常向用户开展供热服务。

5.2.2 废气检测

5.2.2.1 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锅炉烟气，本次验收检测分别在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 5-6 所示。

2、检测结果：

1#锅炉各检测点位废气检测结果见表 5-7；

2#锅炉各检测点位废气检测结果见表 5-8；

1#锅炉运行时总排口废气检测结果见表 5-9；

2#锅炉运行时总排口废气检测结果见表 5-10。

验收检测结果表明：锅炉总排口废气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物最大排放浓度分别为 $4.7\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $37\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.026\text{ug}/\text{m}^3$ ，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 3 排放限值要求以及《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）、GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表 2 相关排放限值要求。



图 5-1 布袋除尘前检测口



图 5-2 布袋除尘后检测口



图 5-3 总排检测口

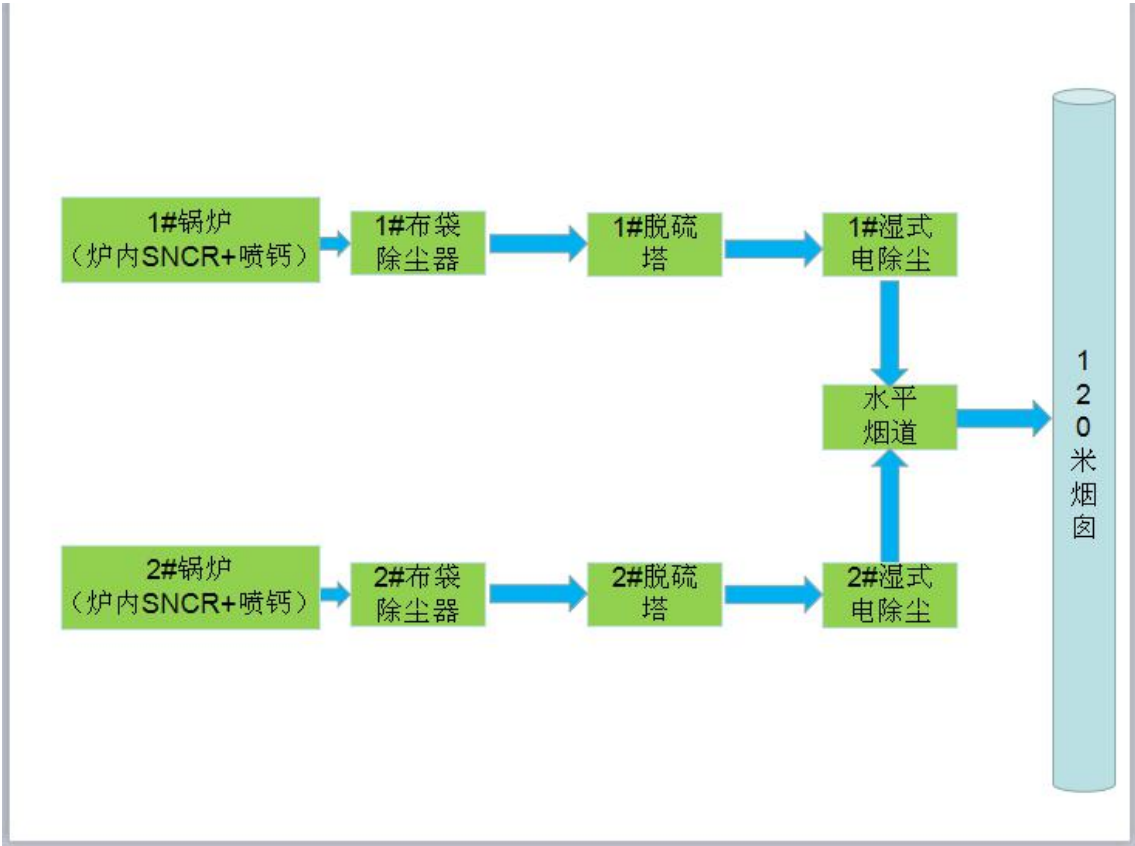


图 5-4 轻化热源厂烟气走向图

表 5-6 有组织废气检测点位、频次

产物环节	检测位置	检测项目	检测断面	检测断面			采样点数	检测频次	采样总点次	样品总数
				采样孔位置	采样孔个数	布点个数				
1#锅炉	脱硝后, 布袋除尘前	低浓度颗粒物	1	布袋除尘器前烟道侧面	1	1	1	1 次	1	1
		氮氧化物	1		1	1	1		1	1
	布袋后, 脱硫前	低浓度颗粒物	1	脱硫设备前烟道侧面	1	1	1	1 次	1	1
		二氧化硫	1		1	1	1		1	1
2#锅炉	脱硝后, 布袋除尘前	低浓度颗粒物	1	布袋除尘器前烟道侧面	1	1	1	1 次	1	1
		氮氧化物	1		1	1	1		1	1
	布袋后, 脱硫前	低浓度颗粒物	1	脱硫设备前烟道侧面	1	1	1	1 次	1	1
		二氧化硫	1		1	1	1		1	1
1#2#锅炉	湿电除尘后	低浓度颗粒物	1	120 米烟尘检测平台	1	1	1	1#锅炉运行时检测 6 次 2#锅炉运行时检测 6 次	12	12
		氮氧化物	1		1	1	1		12	12
		二氧化硫	1		1	1	1		12	12
		汞及其化合物	1		1	1	1		12	12

表 5-7 1#锅炉各检测点位检测结果

日期 项目				1#锅炉	最大 均值	标准 限值	达标 情况	处理 效率
				均值				
2018.03.06	脱硝后，布袋 除尘前	标况烟气流量		85236 m³ /h	---	---	---	---
		NO _x	实测浓度	60 mg/m³	---	---	---	---
			排放量	5.11 kg/h	---	---	---	
		低浓度颗粒物	实测浓度	9038.1 mg/m³	---	---	---	---
			排放量	770.4 kg/h	---	---	---	
	布袋后，脱硫 前	低浓度颗粒物	标况烟气流量	81654 m³ /h	---	---	---	布袋除尘器处 理效率为： 99.9%
			实测浓度	13.1 mg/m³	---	---	---	
			排放量	1.07 kg/h	---	---	---	
		SO ₂	标况烟气流量	84747 m³ /h	---	---	---	---
			实测浓度	290 mg/m³	---	---	---	
			排放量	24.6 kg/h	---	---	---	

日期 项目				1#锅炉	最大 均值	标准 限值	达标 情况	处理 效率
				均值				
2018.03.06	脱硫后，总排 放口	低浓度颗粒物	标况烟气流量	121335 m³ /h	——	——	——	湿电除尘处理 效率为： 48.6%
			实测浓度	4.5 mg/m³	——	——	——	
			排放量	0.55 kg/h	——	——	——	
		标况烟气流量		91943 m³ /h	——	——	——	——
		NO _x	实测浓度	32 mg/m³	——	——	——	——
			排放量	3.31 kg/h	——	——	——	
		SO ₂	实测浓度	3 mg/m³	——	——	——	脱硫效率为： 98.9%
			排放量	0.28 kg/h	——	——	——	

注：低浓度颗粒物分包山东天一检测技术有限公司

表 5-8 2#锅炉各检测点位检测结果

日期 项目				2#锅炉	最大 均值	标准 限值	达标 情况	处理 效率
				均值				
2018.03.10	脱硝后，布袋 除尘前	标况烟气流量		80963 m³ /h	---	---	---	---
		NO _x	实测浓度	46 mg/m³	---	---	---	---
			排放量	3.72 kg/h	---	---	---	
		低浓度颗粒物	实测浓度	7273.7 mg/m³	---	---	---	---
			排放量	588.9 kg/h	---	---	---	
	布袋后，脱硫 前	低浓度颗粒物	标况烟气流量	89681 m³ /h	---	---	---	布袋除尘器处 理效率为： 99.8%
			实测浓度	14.8 mg/m³	---	---	---	
			排放量	1.33 kg/h	---	---	---	
		SO ₂	标况烟气流量	80656 m³ /h	---	---	---	---
			实测浓度	968 mg/m³	---	---	---	
			排放量	78.1 kg/h	---	---	---	

日期 项目				2#锅炉	最大 均值	标准 限值	达标 情况	处理 效率	
				均值					
2018.03.06	脱硫后，总排 放口	低浓度颗粒物	标况烟气流量	102536 m³ /h	——	——	——	湿电除尘处理 效率为： 66.9%	
			实测浓度	4.3 mg/m³	——	——	——		
			排放量	0.44 kg/h	——	——	——		
		标况烟气流量			115694 m³ /h	——	——	——	——
		NO _x	实测浓度	12 mg/m³	——	——	——	——	
			排放量	1.85 kg/h	——	——	——		
		SO ₂	实测浓度	4 mg/m³	——	——	——	脱硫效率为： 99.3%	
			排放量	0.58 kg/h	——	——	——		

注：低浓度颗粒物分包山东天一检测技术有限公司

表 5-9 1#锅炉运行时总排口废气检测结果

日期 项目		2018.03.05				2018.03.06				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			
锅 炉 总 排 放 口	标况烟气流量(m³/h)	153123	110684	131880	131662	91943	108449	120716	107036	——	——	——
	基准含氧量(%)	9				9				——	——	——
	含氧量(%)	7.8	7.6	7.8	——	7.4	7.6	7.9	——	——	——	——
	烟尘	实测浓度(mg/m³)	——	——	——	——	——	——	——	——	——	达标
		折算浓度(mg/m³)	4.2	3.5	3.9	4.5	3.1	4.3	4.0	4.0	10	
		排放量(kg/h)	0.64	0.39	0.51	0.41	0.34	0.52	0.42	0.51	——	
	SO ₂	实测浓度(mg/m³)	3	3	3	3	3	3	3	——	——	达标
		折算浓度(mg/m³)	3	3	3	3	3	3	3	3	50	
		排放量(kg/h)	0.46	0.33	0.40	0.28	0.33	0.36	0.32	0.40	——	
	NO _x	实测浓度(mg/m³)	41	34	50	42	36	47	38	40	——	达标
		折算浓度(mg/m³)	37	30	45	37	32	42	35	36	37	
		排放量(kg/h)	6.28	3.76	6.59	5.54	3.31	5.10	4.59	4.33	5.54	
	汞及其化合物	实测浓度(ug/m³)	0.029	0.024	0.026	0.026	0.021	0.029	0.028	0.026	0.026	达标
		折算浓度(ug/m³)	——	——	——	——	——	——	——	——	——	
		排放量(kg/h)	4.44×10 ⁻⁶	2.66×10 ⁻⁶	3.23×10 ⁻⁶	3.44×10 ⁻⁶	1.93×10 ⁻⁶	3.14×10 ⁻⁶	3.38×10 ⁻⁶	2.82×10 ⁻⁶	3.44×10 ⁻⁶	

注：低浓度颗粒物分包山东天一检测技术有限公司

表 5-10 2#锅炉运行时总排口废气检测结果

日期 项目		2018.03.09				2018.03.10				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			
锅 炉 总 排 放 口	标况烟气流量(m³/h)	96682	134152	132627	121154	115694	116336	120432	117487	——	——	——
	基准含氧量(%)	9				9				——	——	——
	含氧量(%)	5.9	5.9	5.8	——	4.9	5.2	5.4	——	——	——	——
	烟尘	实测浓度(mg/m³)	——	——	——	——	——	——	——	——	——	达标
		折算浓度(mg/m³)	3.9	4.3	3.6	3.9	4.3	3.9	4.3	4.3	10	
		排放量(kg/h)	0.38	0.58	0.48	0.48	0.50	0.54	0.47	0.50	——	
	SO ₂	实测浓度(mg/m³)	4	8	5	——	5	<3	4	——	——	达标
		折算浓度(mg/m³)	3	6	4	4	4	——	3	3	4	
		排放量(kg/h)	0.39	1.07	0.66	0.71	0.58	0.17	0.48	0.41	0.71	
	NO _x	实测浓度(mg/m³)	25	27	27	——	16	23	27	——	——	达标
		折算浓度(mg/m³)	20	21	21	21	12	17	21	17	21	
		排放量(kg/h)	2.42	3.62	3.58	3.21	1.85	2.68	3.25	2.59	3.21	
	汞及其化合物	实测浓度(ug/m³)	0.026	0.025	0.020	0.023	0.021	0.029	0.026	0.025	0.025	达标
		折算浓度(ug/m³)	——	——	——	——	——	——	——	——	——	
		排放量(kg/h)	2.51×10 ⁻⁶	3.35×10 ⁻⁶	2.65×10 ⁻⁶	2.84×10 ⁻⁶	2.23×10 ⁻⁶	3.37×10 ⁻⁶	3.13×10 ⁻⁶	2.91×10 ⁻⁶	2.91×10 ⁻⁶	

注：低浓度颗粒物分包山东天一检测技术有限公司；

5.2.2.2 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 5-11，无组织废气排放检测结果分别见表 5-12~5-14，无组织废气检测点位见图 5-5。

表 5-11 检测期间气象参数

检测日期	频次	风向	风速 (m/s)	气温 (℃)	气压 (kPa)	天气情况
2018.03.05	第一次	东南	2.0	7	101.3	晴
	第二次	东南	1.7	10	101.2	晴
	第三次	东南	2.1	11	101.5	晴
	第四次	东南	1.9	9	101.0	晴
2018.03.06	第一次	东南	1.8	8	101.1	晴
	第二次	东南	2.2	11	101.2	晴
	第三次	东南	1.4	9	101.0	晴
	第四次	东南	2.1	6	100.8	晴
2018.03.09	第一次	东南	3.1	9	101.3	晴
	第二次	东南	2.5	11	101.5	晴
	第三次	东南	2.7	12	101.4	晴
	第四次	东南	2.6	9	100.7	晴
2018.03.10	第一次	东南	2.5	8	101.2	晴
	第二次	东南	1.8	12	100.9	晴
	第三次	东南	2.3	13	100.5	晴
	第四次	东南	2.8	10	101.0	晴



图 5-5 无组织废气检测点位图

表 5-12 无组织颗粒物检测结果（单位：mg/m³）

检测点位 日期	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2018.03.05	0.342	0.581	0.496	0.513
	0.308	0.547	0.513	0.479
	0.325	0.496	0.530	0.547
	0.290	0.479	0.547	0.496
2018.03.06	0.307	0.478	0.512	0.529
	0.324	0.529	0.495	0.546
	0.290	0.546	0.563	0.512
	0.273	0.495	0.546	0.495
2018.03.09	0.329	0.485	0.537	0.503
	0.295	0.503	0.537	0.520
	0.312	0.537	0.572	0.485
	0.347	0.555	0.503	0.555

检测点位 日期	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2018.03.10	0.316	0.561	0.614	0.596
	0.351	0.544	0.579	0.526
	0.333	0.526	0.508	0.561
	0.368	0.579	0.561	0.544
厂界最大值	0.614			
标准限值	1.0			
达标情况	达标			

表 5-13 无组织氨检测结果（单位：mg/m³）

检测点位 日期	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2018.03.05	0.044	0.099	0.103	0.107
	0.038	0.107	0.105	0.103
	0.040	0.111	0.101	0.099
	0.036	0.109	0.111	0.107
2018.03.06	0.048	0.102	0.110	0.101
	0.038	0.108	0.098	0.108
	0.042	0.098	0.106	0.093
	0.046	0.104	0.101	0.095
2018.03.09	0.041	0.083	0.086	0.088
	0.047	0.088	0.094	0.100
	0.039	0.100	0.108	0.102
	0.043	0.096	0.102	0.108

检测点位 日期	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2018.03.10	0.043	0.087	0.107	0.104
	0.039	0.107	0.104	0.107
	0.047	0.109	0.098	0.095
	0.045	0.098	0.101	0.219
厂界最大值	0.219			
标准限值	1.5			
达标情况	达标			

表 5-14 无组织汞及其化合物检测结果（单位：ug/m³）

检测点位 日期	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2018.03.05	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
2018.03.06	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
2018.03.09	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$

检测点位 日期	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2018.03.10	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$	$<3 \times 10^{-3}$
厂界最大值	$<3 \times 10^{-3}$			
标准限值	1.2			
达标情况	达标			

表 5-15 无组织臭气浓度检测结果

检测点位 日期	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2018.03.05	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10
2018.03.06	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10
2018.03.09	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10

检测点位 日期	1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向
2018.03.10	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10
	<10	<10	<10	<10
厂界最大值	<10			
标准限值	20			
达标情况	达标			

总悬浮颗粒物、氨气、汞及其化合物、臭气浓度排放监控点最大浓度分别为 0.614mg/m³、0.219 mg/m³、 $<3 \times 10^{-3}$ ug/m³、<10，排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 相关排放限值要求。

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
厂区废水总排口	pH、COD _{Cr} 、氨氮、全盐量、SS、石油类	6 次/天，连续检测 2 天

5.2.4.2 废水检测结果

项目废水总排污口检测结果见表 5-17。

表 5-17 厂区废水检测结果 (单位: mg/L, pH 无量纲)

项目 日期	序号	pH	COD _{Cr}	氨氮	全盐量	SS	石油类
2018.03.06	第一次	7.49	19	8.11	1562	15	0.27
	第二次	7.24	23	9.00	1590	17	0.22
	第三次	7.31	27	9.44	1634	20	0.10
	第四次	7.38	22	11.7	1700	35	0.09
	第五次	7.40	20	9.78	1532	23	0.33
	第六次	7.38	25	11.0	1657	38	0.16
	日均值或范围	7.24~7.49	22.7	9.84	1612	25	0.20
2018.03.07	第一次	7.22	24	8.72	1523	20	0.14
	第二次	7.43	21	9.61	1628	26	0.11
	第三次	7.26	29	10.9	1579	30	0.31
	第四次	7.24	18	11.6	1760	35	0.16
	第五次	7.61	28	9.92	1804	32	0.23
	第六次	7.40	30	10.7	1724	30	0.14
	日均值或范围	7.22~7.61	25.0	10.2	1670	29	0.18
2018.03.09	第一次	7.24	20	8.28	1435	20	0.27
	第二次	7.37	24	7.78	1547	15	0.11
	第三次	7.34	27	8.75	1524	18	0.33
	第四次	7.49	21	10.9	1638	31	0.19
	第五次	7.24	25	10.0	1721	28	0.30
	第六次	7.26	22	10.2	1589	26	0.21
	日均值或范围	7.24~7.49	23.2	9.32	1576	23	0.24

项目 日期	序号	pH	COD _{Cr}	氨氮	全盐量	SS	石油类
2018.03.10	第一次	7.27	28	7.80	1500	25	0.32
	第二次	7.34	25	9.00	1638	17	0.16
	第三次	7.39	29	9.58	1559	33	0.13
	第四次	7.44	23	10.3	1707	30	0.26
	第五次	7.21	20	10.0	1800	34	0.18
	第六次	7.37	26	10.6	1720	28	0.12
	日均值或范围	7.21~7.44	25.2	9.55	1654	28	0.20
最大日均值或范围		7.21~7.61	25.2	10.2	1670	29	0.24
标准限值		6.5~9.5	500	45	——	400	100
达标情况		达标	达标	达标	——	达标	达标

验收检测结果表明：厂区废水总排污口中，pH 在 7.21~7.61 之间，COD_{Cr}、氨氮、全盐量、SS、石油类的最大日均排放浓度分别为 25.2mg/L、10.2mg/L、1670mg/L、29mg/L、0.24mg/L，均满足《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ 343-2010) A 级标准要求。

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和《环境监测技术规范》（噪声部分）监测规范要求，在厂区周围布设 6 个检测点位，在厂区周围敏感点处布设检测点，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 5-18、表 5-19 所示。

表 5-18 厂界噪声检测布点一览表

检测点	检测频次
1#点位	1#锅炉运行时检测 2 天，4 小时检测一次； 2#锅炉运行时检测 2 天，4 小时检测一次； 停炉状态下连续检测 1 天，4 小时检测一次。
2#点位	
3#点位	
4#点位	
5#点位	
6#点位	



图 5-6 厂界噪声布点图

表 5-19 敏感点噪声检测布点一览表

检测点		检测频次
A 栋		在楼前选取位置，在 1#炉运行、2#炉运行、停炉时三种状态下分别连续 24 小时检测
B 栋		
C 栋	1 层	在 1#炉运行、2#炉运行、停炉时三种状态下分别检测 1 天，昼间每 4 小时检测一次，每次 10min
	4 层	
	顶层	在 1#炉运行、2#炉运行、停炉时三种状态下分别连续 24 小时检测 连续 24 小时检测

检测点		检测频次
D 栋	1 层	在 1#炉运行、2#炉运行、停炉时三种状态下分别检测 1 天，昼间每 4 小时检测一次，每次 10min
	6 层	
	11 层	
	16 层	
	21 层	
	26 层	
E 栋	1 层	在 1#炉运行、2#炉运行、停炉时三种状态下分别检测 1 天，昼间每 4 小时检测一次，每次 10min
	6 层	
	11 层	
	16 层	
	21 层	
	26 层	



图 5-7 敏感点噪声布点图

5.2.5.2 噪声检测结果

该项目验收检测噪声检测结果见表 5-20、5-21 所示。

表 5-20 厂界噪声检测结果

单位: dB(A)

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
1#锅炉运行	1#点位	03.05	19:45	53.2	46.5	52
			23:45	49.1	41.9	46
		03.06	03:45	49.7	39.7	49
			07:45	53.9	48.5	54
			11:45	56.5	54.0	——
			15:45	55.6	48.9	55
			19:45	53.0	46.5	52
			23:45	49.0	41.9	48
		03.07	03:45	49.5	39.7	48
			07:45	53.1	48.5	51
			11:20	55.6	54.0	——
			15:45	56.0	48.9	55
	2#点位	03.05	19:45	55.2	51.2	53
			23:45	51.8	44.9	51
		03.06	03:45	50.9	47.0	49
			07:45	56.4	54.9	——
			11:45	54.5	53.0	——
			15:45	55.6	53.3	53
			19:46	52.4	51.2	——
			23:45	48.9	44.9	47
		03.07	03:45	49.3	47.0	——
			07:45	60.9	54.9	60
			11:20	54.4	53.0	——
			15:45	55.2	53.3	——
	3#点位	03.05	19:45	58.2	48.4	57
			23:45	57.7	45.6	58
		03.06	03:45	57.1	43.1	57
			07:45	58.2	50.5	57
			11:45	59.5	47.2	60
			15:45	58.7	49.6	58
			19:20	58.7	48.4	58
			23:20	59.2	45.6	59

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
1#锅炉运行	3#点位	03.07	03:20	59.4	43.1	59
			07:20	59.8	50.5	59
			11:20	60.4	47.2	60
			15:20	58.7	49.6	58
	4#点位	03.05	19:45	57.2	51.8	55
			23:45	55.6	50.2	55
		03.06	03:45	54.5	50.3	52
			07:45	55.2	52.3	52
			11:45	56.5	52.2	54
			15:45	55.6	52.1	54
			19:45	53.8	51.8	——
			23:45	52.7	50.2	——
		03.07	03:45	52.1	50.3	——
			07:45	58.6	52.3	58
			11:45	56.9	52.2	55
			15:45	54.3	52.1	——
	5#点位	03.05	19:45	53.2	51.2	——
			23:45	51.8	50.6	——
		03.06	03:45	53.7	51.7	——
			07:45	55.7	53.5	——
			11:45	53.5	51.2	——
			15:45	53.6	50.6	51
			19:45	53.3	51.2	——
			23:45	51.9	50.6	——
		03.07	03:45	53.7	51.7	——
			07:45	58.2	53.5	56
			11:20	56.2	51.2	54
			15:45	51.8	50.6	——
	6#点位	03.05	19:45	54.2	52.0	——
			23:45	52.7	49.2	51
		03.06	03:45	51.3	49.8	——
			07:45	53.7	50.7	51
			11:45	53.3	51.9	——
			15:45	54.6	51.6	52
			19:45	56.5	52.0	54
			23:45	54.6	49.2	53

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
1#锅炉运行	6#点位	03.07	03:45	54.8	49.8	53
			07:45	53.4	50.7	50
			11:45	53.7	51.9	——
			15:45	52.9	51.6	——
2#锅炉运行	1#点位	03.09	07:45	56.9	48.5	56
			11:45	56.0	54.0	——
			15:45	55.7	48.9	55
			19:45	56.1	46.5	55
			23:45	51.9	41.9	51
		03.10	03:45	52.1	39.7	52
			07:45	55.8	48.5	55
			11:45	56.1	54.0	——
			15:45	56.3	48.9	55
			19:45	55.2	46.5	54
			23:45	51.4	41.9	50
		03.11	03:45	51.8	39.7	52
	2#点位	03.09	07:45	57.0	54.9	——
			11:45	54.8	53.0	——
			15:45	56.0	53.3	53
			19:45	55.0	51.2	53
			23:45	52.5	44.9	52
		03.10	03:45	54.1	47.0	53
			07:45	56.5	54.9	——
			11:45	55.3	53.0	——
			15:45	56.1	53.3	53
			19:45	56.2	51.2	54
			23:45	54.2	44.9	53
		03.11	03:45	54.7	47.0	54
	3#点位	03.09	07:45	48.9	45.5	46
			11:45	50.1	47.2	47
			15:45	50.4	49.6	——
			19:45	52.6	48.4	51
			23:45	49.4	45.6	47
		03.10	03:45	50.7	43.1	50
			07:45	49.2	45.5	47
			11:45	50.7	47.2	49

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
2#锅炉运行	3#点位	03.10	15:45	51.1	49.6	——
			19:45	52.9	48.4	51
			23:45	50.2	45.6	48
		03.11	03:45	49.3	43.1	48
	4#点位	03.09	07:45	56.1	52.3	54
			11:45	56.2	52.2	54
			15:45	55.3	52.1	52
			19:45	57.8	51.8	57
			23:45	54.8	50.2	53
		03.10	03:45	56.0	50.3	55
			07:45	56.3	52.3	54
			11:45	55.8	52.2	54
			15:45	56.3	52.1	54
			19:45	58.0	51.8	57
			23:45	54.1	50.2	52
		03.11	03:45	52.4	50.3	——
	5#点位	03.09	07:45	55.2	53.5	——
			11:45	53.4	51.2	——
			15:45	53.9	50.6	51
			19:45	54.9	51.2	53
			23:45	54.8	50.6	53
		03.10	03:45	56.9	51.7	55
			07:45	56.3	53.5	53
			11:45	52.0	51.2	——
			15:45	54.2	50.6	52
			19:45	55.4	51.2	53
			23:45	53.6	50.6	51
		03.11	03:45	55.0	51.7	52
	6#点位	03.09	07:45	55.1	50.7	53
			11:45	54.6	51.9	52
			15:45	53.9	51.6	——
			19:45	54.0	52.0	——
			23:45	55.3	49.2	54
		03.10	03:45	54.8	49.8	53
			07:45	53.7	50.7	51
			11:45	54.2	51.9	——

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
2#锅炉运行	6#点位	03.10	15:45	55.7	51.6	54
			19:45	54.9	52.0	52
			23:45	54.9	49.2	54
		03.11	03:45	53.8	49.8	52

表 5-21 敏感点噪声检测结果

单位: dB(A)

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
1#锅炉运行	A 栋	03.06	00:33	48.7	43.8	46
			01:33	46.1	41.3	44
			02:33	45.8	43.7	——
			03:33	45.8	44.3	——
			04:33	45.2	43.6	——
			05:33	48.2	43.7	46
			06:33	52.1	46.1	51
			07:33	52.9	51.2	——
			08:33	53.2	52.3	——
			09:33	53.9	52.7	——
			10:33	53.3	51.3	——
			11:33	50.3	50.0	——
			12:33	50.0	49.6	——
			13:33	53.1	49.0	51
			14:33	53.1	51.9	——
			15:33	52.5	49.8	50
			16:33	51.0	50.7	——
			17:33	51.8	51.8	——
			18:33	52.3	51.4	——
			19:33	51.0	50.8	——
			20:33	53.1	49.6	51
			21:33	51.1	48.8	——
			22:33	47.7	47.4	——
			23:33	47.8	47.0	——
	B 栋	03.06	00:32	51.2	46.6	49
			01:32	50.1	45.6	48
			02:32	50.0	46.5	48
			03:32	50.1	47.5	47

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
1#锅炉运行	B 栋	03.06	04:32	49.4	46.8	47
			05:32	50.7	46.3	49
			06:32	54.0	48.6	52
			07:32	54.9	52.8	——
			08:32	53.7	53.4	——
			09:32	56.5	54.1	——
			10:32	54.0	52.9	——
			11:32	53.4	51.0	——
			12:32	51.1	50.4	——
			13:32	55.7	51.0	54
			14:32	55.3	51.0	53
			15:32	53.4	50.0	50
			16:32	53.1	51.9	——
			17:32	53.1	50.5	——
			18:32	52.5	52.0	——
			19:32	53.0	51.7	——
			20:32	56.2	50.6	55
			21:32	53.6	49.0	52
			22:32	50.4	48.2	——
			23:32	49.9	47.5	——
	C 栋 1 层	03.06	08:30	65.7	65.0	——
			12:30	61.8	60.4	——
			16:30	62.2	60.6	——
			20:30	56.7	55.8	——
	C 栋 4 层	03.06	08:30	57.3	51.3	56
			16:30	56.2	53.5	53
			12:30	58.6	49.3	58
			20:30	54.1	49.0	52
	C 栋顶层	03.06	00:33	55.8	48.4	55
			01:33	55.1	48.0	54
			02:33	54.7	48.4	54
			03:33	54.9	48.2	54
			04:33	55.1	49.3	54
			05:33	57.6	47.4	57
			06:33	59.7	48.9	60
			07:33	59.3	50.7	58

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
1#锅炉运行	C 栋顶层	03.06	08:33	57.6	54.0	56
			09:33	60.0	59.1	——
			10:33	56.9	56.5	——
			11:33	59.3	54.6	57
			12:33	56.8	56.5	——
			13:33	63.1	54.0	62
			14:33	61.0	58.0	58
			15:33	58.1	53.8	56
			16:33	57.6	53.1	56
			17:33	56.3	53.3	53
			18:33	55.4	54.4	——
			19:33	56.2	51.3	54
			20:33	57.8	53.5	56
			21:33	58.3	49.3	57
			22:33	55.9	49.0	55
			23:33	56.4	49.1	55
	D 栋 1 层	03.06	19:00	52.5	50.7	——
			23:00	51.9	48.5	49
		03.07	03:00	50.8	49.0	——
			07:00	52.6	51.1	——
			11:00	51.1	51.1	——
	D 栋 6 层	03.06	19:00	57.0	56.7	——
			23:00	57.9	56.8	——
		03.07	03:00	56.8	56.2	——
			07:00	58.1	57.9	——
			11:00	59.6	58.6	——
			15:00	58.4	58.7	——
	D 栋 11 层	03.06	19:00	56.5	54.3	——
			23:00	55.4	52.7	——
		03.07	03:00	55.1	53.3	——
			07:00	57.4	56.0	——
			11:00	56.2	55.7	——
			15:00	57.7	55.9	——
	D 栋 16 层	03.06	19:00	58.8	56.8	——
			23:45	57.3	55.6	——

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
1#锅炉运行	D 栋 16 层	03.07	03:45	56.8	56.7	——
			07:45	58.4	58.2	——
			11:45	59.4	58.0	——
			15:45	60.1	58.5	——
	D 栋 21 层	03.06	19:00	58.6	57.7	——
			23:00	57.8	53.6	56
		03.07	03:00	57.6	56.0	——
			07:00	59.9	58.2	——
			11:00	60.5	59.7	——
			15:00	58.7	57.1	——
	D 栋 26 层	03.06	19:00	61.2	59.9	——
			23:00	59.5	54.7	58
		03.07	03:00	59.2	58.5	——
			07:00	64.0	63.2	——
			11:00	60.6	60.5	——
			15:00	62.5	62.1	——
	E 栋 1 层	03.06	19:20	53.2	52.7	——
			23:20	53.4	49.2	51
		03.07	03:20	53.1	49.3	51
			07:20	53.8	52.3	——
			11:20	53.5	52.0	——
			15:20	52.8	51.2	——
	E 栋 6 层	03.06	19:20	60.7	59.3	——
			23:20	59.3	59.0	——
		03.07	03:20	59.3	58.5	——
			07:20	61.6	60.8	——
			11:01	61.1	59.7	——
			15:20	59.8	58.7	——
	E 栋 11 层	03.06	19:20	57.8	57.8	——
			23:20	57.5	56.0	——
		03.07	03:20	57.4	57.1	——
			07:20	58.6	62.0	——
			11:20	58.7	58.7	——
			15:20	57.6	58.7	——
	E 栋 16 层	03.06	19:20	60.0	59.3	——
			23:00	58.3	57.3	——

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
1#锅炉运行	E 栋 16 层	03.07	03:00	58.1	57.7	——
			07:00	61.5	61.2	——
			11:00	61.1	59.5	——
			15:00	60.7	59.8	——
	E 栋 21 层	03.06	19:20	59.9	59.7	——
			23:20	58.1	55.9	——
		03.07	03:20	59.0	57.1	——
			07:20	63.0	61.8	——
			11:01	62.7	61.7	——
			15:20	59.5	58.9	——
	E 栋 26 层	03.06	19:20	62.8	61.4	——
			23:20	59.7	56.1	58
		03.07	03:20	60.6	60.3	——
			07:20	66.9	65.6	——
			11:20	63.2	61.8	——
			15:20	64.1	63.5	——
2#锅炉运行	A 栋	03.09	07:03	55.0	51.2	53
			08:03	53.0	52.3	——
			09:03	53.7	52.7	——
			10:03	53.5	51.3	——
			11:03	51.5	50.0	——
			12:03	52.7	49.6	50
			13:03	52.5	49.0	50
			14:03	55.1	51.9	52
			15:03	53.5	49.8	52
			16:03	54.2	50.7	52
			17:03	53.6	51.8	——
			18:03	52.5	51.4	——
			19:03	56.8	50.8	56
			20:03	53.3	49.6	51
			21:03	53.7	48.8	52
			22:03	52.3	47.4	50
			23:03	50.9	47.0	49
		03.10	00:03	52.6	43.8	52
			01:03	49.4	41.3	48
			02:03	49.3	43.7	48

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
2#锅炉运行	A 栋	03.10	03:03	48.3	44.3	46
			04:03	46.1	43.6	——
			05:03	46.8	43.7	44
			06:03	53.1	46.1	52
	B 栋	03.09	07:37	57.9	52.8	56
			08:37	55.9	53.4	——
			09:37	54.6	54.1	——
			10:37	53.4	52.9	——
			11:37	54.0	51.0	51
			12:37	54.4	50.4	52
			13:37	55.5	51.0	54
			14:37	58.1	51.0	57
			15:37	54.6	50.0	53
			16:37	55.9	51.9	54
			17:37	56.0	50.5	55
			18:37	55.5	52.0	54
			19:37	55.6	51.7	54
			20:37	54.4	50.6	52
			21:37	57.3	49.0	56
			22:37	54.2	48.2	53
			23:37	54.4	47.5	53
		03.10	00:37	54.3	46.6	53
			01:37	53.2	45.6	52
			02:37	54.2	46.5	53
			03:37	52.4	47.5	50
			04:37	51.4	46.8	49
			05:37	51.6	46.3	50
			06:37	57.6	48.6	57
	C 栋 1 层	03.09	08:30	66.6	65.0	——
			12:30	62.3	60.4	——
			16:30	61.0	60.6	——
			20:30	57.9	55.8	——
	C 栋 4 层	03.09	08:30	58.2	51.3	57
			12:30	65.9	53.5	66
			16:30	64.4	49.3	64
			20:30	57.8	49.0	57

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
2#锅炉运行	C 栋顶层	03.09	07:17	59.6	50.7	59
			08:17	57.0	54.0	54
			09:17	59.5	59.1	——
			10:17	56.6	56.5	——
			11:17	58.9	54.6	57
			12:17	57.9	56.5	——
			13:17	62.1	54.0	61
			14:17	60.3	58.0	——
			15:17	57.5	53.8	56
			16:17	57.2	53.1	55
			17:17	56.2	53.3	53
			18:17	55.5	54.4	——
			19:17	55.7	51.3	54
			20:17	58.0	53.5	56
			21:17	57.5	49.3	56
			22:17	55.2	49.0	54
			23:17	55.4	49.1	54
		03.10	00:17	55.4	48.4	54
			01:17	54.9	48.0	54
			02:17	54.8	48.4	54
			03:17	54.5	48.2	54
			04:17	54.5	49.3	52
			05:17	57.3	47.4	56
			06:17	59.0	48.9	58
	D 栋 1 层	03.09	07:00	56.5	51.1	54
			11:00	52.6	51.1	——
			15:00	53.7	49.9	52
			19:00	55.5	50.7	54
			23:00	55.9	48.5	55
		03.10	03:00	55.2	49.0	54
	D 栋 6 层	03.09	07:00	61.5	57.9	60
			11:00	59.6	58.6	——
			15:00	58.9	58.7	——
			19:00	58.7	56.7	——
			23:00	57.7	56.8	——
		03.10	03:00	59.0	56.2	56

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
2#锅炉运行	D 栋 11 层	03.09	07:00	59.3	56.0	53
			11:00	57.2	55.7	——
			15:00	57.6	55.9	——
			19:00	57.8	54.3	56
			23:00	58.5	52.7	56
		03.10	03:00	59.5	53.3	58
	D 栋 16 层	03.09	07:00	64.5	58.2	64
			11:00	60.0	58.0	——
			15:00	60.5	58.5	——
			19:00	60.5	56.8	58
			23:00	60.9	55.6	59
		03.10	03:00	61.3	56.7	59
	D 栋 21 层	03.09	07:00	62.9	58.2	61
			11:00	60.2	59.7	——
			15:00	59.7	57.1	——
			19:00	58.7	57.7	——
			23:00	57.7	53.6	56
		03.10	03:00	58.7	56.0	56
	D 栋 26 层	03.09	07:00	63.4	63.2	——
			11:00	60.6	60.5	——
			15:00	63.2	62.1	——
			19:00	60.2	59.9	——
			23:00	59.9	54.7	58
		03.10	03:00	59.6	58.5	——
	E 栋 1 层	03.09	07:20	55.4	52.3	——
			11:20	54.0	52.0	——
			15:20	56.2	51.2	54
			19:20	55.1	52.7	——
			23:20	54.5	49.2	52
		03.10	03:20	56.6	49.3	56
	E 栋 6 层	03.09	07:20	61.1	60.8	——
			11:20	61.0	59.7	——
			15:20	59.4	58.7	——
			19:20	59.8	59.3	——
			23:20	60.9	59.0	——
		03.10	03:20	60.2	58.5	——

运行状态	点位	检测日期	检测时间	检测结果	本底噪声	修正后
2#锅炉运行	E 栋 11 层	03.09	07:20	62.4	62.0	——
			11:20	59.8	58.7	——
			15:20	60.1	58.7	——
			19:20	59.3	57.8	——
			23:21	58.8	56.0	56
		03.10	03:20	60.0	57.1	57
	E 栋 16 层	03.09	07:20	61.8	61.2	——
			11:20	59.6	59.5	——
			15:20	60.0	59.8	——
			19:20	59.7	59.3	——
			23:20	58.7	57.3	——
		03.10	03:20	60.5	57.7	58
	E 栋 21 层	03.09	07:20	61.8	61.8	——
			11:20	61.9	61.7	——
			15:20	60.5	58.9	——
			19:20	60.0	59.7	——
			23:20	60.2	55.9	58
		03.10	03:20	60.2	57.1	57
	E 栋 26 层	03.09	07:20	66.8	65.6	——
			11:20	61.9	61.8	——
			15:20	64.4	63.5	——
			19:20	61.7	61.4	——
			23:20	60.5	56.1	58
		03.10	03:20	60.9	60.3	——

验收检测结果表明：验收检测期间厂界噪声及敏感点噪声检测结果均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。济南热力集团有限公司已与江苏中威环境工程有限公司签订了济南热力集团有限公司轻化热源厂噪声治理协议（见附件 4），正在通过更换隔声门窗、各设备间增加吸音材料、厂区边界及设备平台增加隔声屏障、更换低噪声设备、主要风机更换消声器等措施进行噪声污染治理工作。在靠近济南热力集团有限公司轻化热源厂的居民区一侧的门窗全部更换成双层隔声玻璃，最大程度上降低噪声污染对附近居民的影响。轻化热源厂仅在供暖季运行，居民区靠近厂界一侧在冬季供暖季期间门窗处于封闭状态，噪声对居民影响不大。

5.2.6 污染物排污总量控制

根据企业供暖要求，该热源厂年运行天数为 120 天，年运行时间数约为 2880 小时。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 5-22。

表 5-22 锅炉废气污染物排放总量

项目	来源	平均排放量 (kg/h)	年运转时间 (h/a)	排放总量 (t/a)	环评限值 (t/a)
SO ₂	1#锅炉运行	0.40	2880	1.15	149
	2#锅炉运行	0.71	2880	2.04	
NO _x	1#锅炉运行	5.54	2880	16.0	68
	2#锅炉运行	3.21	2880	9.24	

经计算得出，验收检测期间，轻化热源厂燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目二氧化硫排放总量为 3.19t/a、氮氧化物排放总量为 25.24t/a，均满足环评批复中规定的总量控制要求（即二氧化硫：149t/a，氮氧化物：68t/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

济南热力集团有限公司轻化热源厂位于济南市历城区二环东路以西，清河北路以北，燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目在现有厂区内建设。项目所在区域济南市是“十二五”大气污染防治重点控制区，属于“两控区”，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。

6.2 环境风险因素识别

技改工程作为燃煤热能生产项目，生产风险性较小，涉及的有毒、危险化学品少，生产设施风险性程度低。具体分析来讲，企业技改工程存在的环境风险主要为使用少部分化学品带来的使用及储存风险，以及各项治理设施不能正常运行而导致的超标排污风险。

6.2.1 本项目所涉及的风险物质

公司工艺技术先进，自动化程度高，技术密集。主要生产系统包括锅炉、燃料储运、除灰除渣、烟气处理、循环水、废水处理等系统。涉及的生产设备众多，主要包括锅炉、压力容器、铲车、煤场、废水处理设施、烟气处理设施等。

公司生产过程中涉及多种危险化学品，在使用、运输、储存和生产过程中都有发生事故的可能性。发生事故的诱因主要有设备失修、管线破裂、阀门受损泄漏，柴油、氨水等管道泄漏、工艺控制不严、误操作、违章操作、突然停电、停水等。

6.2.2 物质风险识别

公司技改工程 SNCR 脱硝系统采用氨水作为还原剂，工程生产中其它涉及的化学品主要包括轻柴油、氨水等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）附录 A1、《常用危险化学品的分类及标志》（GB 13690-92）、《危险化学品名录（2015 年版）》、《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》等相关资料来对本项目有关主要危险物料的毒性及其风险危害特性进行识别，具体见表 6-1。

表 6-1 主要危险物料理化性质及风险危害特征

序号	名称	理化性质	风险危害特征	风险识别
1	轻柴油	外观为淡黄色液体，闪点 55℃，沸点范围有 180～370℃，主要由 C15-C24 的各族烃类化合物组成	不仅本身直接污染环境和影响身体健康，也可能引起火灾燃烧事故，并由此而产生大量的烟尘、SO ₂ 和 NO ₂ 等大气污染物，对项目周围大气环境造成危害。	可燃性
2	氨水	无色透明流动液体，有特殊的刺激气味（臭），易溶于水、乙醇、乙醚。能溶解碱金属和碱土金属、硝酸及亚硝酸盐、碘化物、溴化物、氰化物硫氰化物等。	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生强烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	毒性

6.2.3 重大危险源辨识

凡生产、加工、运输、使用或贮存危险性物质，且危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元，定为重大危险源。对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)和《重大危险源辨识》(GB 18218-2009)中危险物质临界量的规定，对工程中的主要风险因素进行了识别，见表 6-2。

表 6-2 重大危险源辨识

序号	危险物质	单元内危险物质的数量	临界量	是/否构成重大危险源
1	轻柴油	8t	500t	否
2	20%氨水	6t	7.5t	否

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)附录 A，厂区不存在重大危险源。

6.3 风险源项分析

造成风险事故的隐患取决于工艺技术、设备质量和操作管理水平等方面。一般引起风险事故的因素是多方面的，同一事故可能既有操作、管理方面的原因，又有工艺、设备方面的因素，各种因素错综复杂，相互关联，潜移默化地起着作

用。事故发生往往因安全管理方面的缺陷处置不当，未能及时纠正，于是在异常状态下，生产设备和工艺方面潜伏下来的一些事故隐患纷纷暴露出来，最终酿成一场灾难事故。由于缺乏相关基础数据，本次环评不能估算事故的发生概率，且风险评价等级为二级，本次仅对可能发生风险事故的条件进行细致的分析。

6.3.1 事故类型

根据本项目的特点，并考虑不可抗拒的自然因素，项目潜在风险事故可划分为两类，即非正产排放事故、泄露、中毒事故，具体见表 6-3。

表 6-3 潜在事故类型及原因分析表

序号	事故类型	产生原因	事故易发场所
1	非正常排放事故	①误操作； ②设备缺陷，未及时维修； ③设备维修时不慎；	①生产装置区 ②烟气处理区
2	泄漏事故	①误操作或违章作业； ②设备故障，管道堵塞或损坏； ③环保设施配置不当； ④安全设施有缺陷；	①储存区 ②运输过程

本项目涉及的主要事故类型是非正常排放事故和腐蚀性事故。根据本项目工艺特点，一旦生产设备发生故障或者职工误操作，均可导致锅炉烟气超标排放情况发生，造成环境污染事故。

6.3.2 源项分析

根据上述识别结果，及现有现有工程多年运行中出现的风险情况，本工程的危险因素主要是生产风险。

本项目所存在的主要风险因素是工作人员操作等问题造成锅炉烟气脱硫除尘设施发生故障，从而造成环境污染事故；以及由于腐蚀、老化或操作不当引起的生产设备的管道损坏、阀门泄漏造成的热水泄漏，进而导致工作人员的受伤或死亡。

本项目产生的各类废水依据产生性质的不同，采取不同的处理措施，脱硫废水主要采取中和、沉降、澄清等处理措施，处理后循环使用，处理措施可保证能够正常运行，可以确保废水达标排放。

6.4 事故环境影响分析

6.4.1 废气事故排放环境影响分析

本工程烟气中主要污染物是氮氧化物、SO₂和烟尘，烟气控制设施事故的发生概率受多种因素影响，不容易确定，本次评价重点论述影响事故发生的因素、发生后造成的环境影响及其应采取的措施。根据分析，影响废气排放事故概率的因素有两个。

1、设备因素：即污染防治设备的不可靠度。不可靠度是设备本身所固有的，它只与设备及其零部件的设计水平、制造能力，检测手段，安装质量、自身损耗及设计寿命有关，所以设备一经组成，其不可靠程度就已确定。

2、人为因素：即企业的安全管理水平。事故的发生都可以认为是人的不安全行为和物的不安全状态造成的，而人的不安全行为和设备不安全状态又是由于管理不善造成的。因此，一切事故都可归结为管理上的原因。主要包括管理上没有制定完善的安全操作规程和监督检查制度，不能及时发现问题或发现的问题不及时解决，使设备带病运转等。

工程烟气净化设施事故情况下将造成污染物的异常排放。因此，建设单位应对除尘脱硫脱硝设施的运行过程引起足够重视，消除运行隐患，保证设施正常运行，同时对已安装的烟气在线监测系统实行实时监控，对污染物浓度进行连续监测；加强设备的检修，及时对故障进行处理，确保设施处于良好的运行状态；同时对管理方面严格要求，做好相应的规章制度的同时，进一步完善对员工的培训，对应急事故的处理等，从设备及管理两方面着手，真正将事故发生的概率降至最低。

6.4.2 生产及燃料储存过程中事故环境影响分析

由于腐蚀、老化或操作不当，生产过程中由于设备的管道损坏、阀门泄漏等，造成热水或者其它原辅材料的泄露，可能引发安全及环境影响事故，重点需要从加强管理的角度进行防治，及时发现问题，尽快对老化设备进行改造或更新，可以阻止事故问题的发生。

6.4.3 脱硫废水事故排放环境影响分析

正常情况下，技改项目脱硫废水可以全部回用，不外排。当发生运行管理不当和脱硫废水处理设施故障等情况时，脱硫废水全部进入脱硫废水回用沉淀池，

不外排。

为了防止脱硫废水超标排放，必须加强对脱硫废水处理设施定期检修，并制定完善的规章制度，加强管理，以免脱硫废水事故排放情况发生。

6.5 风险防范措施

6.5.1 防范措施总述

人、物、环境和管理构成了现代工业企业生产中最基本的生产组织和生产单位，同时又是构成企业生产过程中诱发各种风险事故的危险因素。

风险事故发生规律表明：

物的不安全状态+管理缺陷 $\Rightarrow$ 风险事故隐患+人的不安全行为 $\Rightarrow$ 风险事故

“预防为主”是安全生产的原则，加强预防工作，从管理着手，把风险事故的发生和影响降到最低程度，针对本项目的生产特点，特别要注意以下几点：

- 1、严格按照工业安全生产规定，设置安全监控点，按中华全国总工会职业危害安全监控法执行；
- 2、对生产设备进行定期检测，对关键设备进行不定期探伤测试；
- 3、加强原料仓库的管理；
- 4、确保储罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量，所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装；
- 5、加强职工安全环保教育，增强操作工人的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故，同时也要加强防火安全教育；
- 6、应配备足够的消防设施，落实安全管理责任。

6.5.2 总图布置和建筑风险防范措施

总图布置严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按规定等级设计，高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。

根据车间（工序）生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置环形消防道，

以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

6.5.3 生产装置区及仓库区风险防范措施

6.5.3.1 加强防火防爆

1、各构筑物严格按照要求的耐火等级、防爆等级，在结构形式上，材料选用上满足防火、防爆要求。各装置均设置应急事故照明和消防设备等。

2、电气和仪表专业设计按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》执行，将能产生电火花的设备放在远离现场的配电室内，并采用密闭电器。

3、电气符合防雷、防静电按防雷防静电规范要求，对使用易燃易爆介质的工艺设备均作防静电接地处理。对于高大建构筑物均采用避雷针和避雷带相结合的避雷方式，并设置防感应雷装置。同时设有良好的接地系统，并连成接地网。

4、自控设计中对重要参数设置了越限报警系统，调节系统在紧急状态下均可手动操作。

5、生产现场设置事故照明、安全疏散指示标志；转动设备外露转动部分设防护罩加以保护。

6、对高温或低温设备的管线进行保温，并合理配置蒸汽和冷凝液的管道接头，以防物料喷出而造成烫伤或冻伤。

7、装置区内有发生坠落危险的操作岗位按规定设置便于操作、循检和维修的扶梯、平台和围栏等附属设施。

6.5.3.2 配备完善的消防措施

生活用水和消防用水共用管网，管网沿道路敷设，呈环状布置，厂内每一消防点均在4个消防栓的服务范围内。锅炉房及料仓内的室内消防水系统呈环状布置，锅炉房内每一消防点均在2个消防栓的服务范围内。

6.5.3.3 加强安全管理

1、对运转设备机泵、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。同时应加强生产过程中设备与管道系统的管理与维修，使生产系统处于密闭化，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生，对压力窗口的设计制造严格按有关规范、规定执行，通过以上措施，使各有害介质操作岗位介质浓度均控制在国家要求的允许浓度内。

2、对除尘器的安装设计和实施过程给予足够重视，消除运行隐患，保证除尘器正常运行；安装烟气在线连续监测系统，对污染物浓度进行实时监测；加强设

备的检修，确保除尘器处于良好的运行状态；同时对管理方面应严格要求，做好相应的规章制度的同时，进一步完善对员工的培训，对应急事故的处理等，从设备及管理两方面入手，真正将事故发生的概率降至最低。

3、消防器材按安全规定放置。消防器材设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品及杂物。消防器材有专人管理、负责、检查、修理、保养、更换和添置，保证完好存放。定期更换泡沫消防站的泡沫液。泡沫泵要按时维修，每月点试一次。

6.6 风险事故应急预案

从风险的理论出发，降低和控制风险的策略之一是降低事件（事故）发生的可能性，需要采取预测、监测、预警、控制等预防性措施；之二就是需要减轻事件（事故）的严重度，需要采取应急救援措施，因此企业应制定风险事故应急预案，在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

建设单位已针对现有锅炉制订了《济南热力有限公司供热一公司环境污染事故应急预案》，安全生产办负责制定、修改、更新预案，由公司环境污染事故应急小组负责对预案每年评审一次，并提出修订意见，并上报生产管理部备案。经分析，现有应急预案对厂区内各项事故均制订了应急措施，具有应急指挥机构，有响应程序和级别，有应急演练计划，应急预案基本满足《国家突发环境事故应急预案》要求，但技改工程投产后，建设单位须根据企业规模进行适当调整，以满足技改规模的需要。

6.7 环境风险防范措施结论

根据对本项目风险识别和源项分析结果表明，项目潜在风险事故主要是非正常排放事故、化学品泄露事故。

通过分析，事故排放时，本工程锅炉烟气中氮氧化物、烟尘和 SO₂ 的事故排放对环境产生一定的影响，应落实各项管理措施，加强防范、防止事故的发生。化学品在厂内储存量很小，化学品的储存区发生事故的危害性虽较大，但只要严格落实各项管理措施，加强防范、事故发生几率很低。

建设单位已制订了较为完善的环境污染事故应急预案，技改工程投产后，建设单位须根据企业规模进行适当调整，保证满足《国家突发环境事故应急预案》

要求。

6.8 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。

6.9 环境风险应急预案检查及分析

建设单位已针对现有锅炉制订了《济南热力有限公司供热一公司环境污染事故应急预案》，安全生产办负责制定、修改、更新预案，由公司环境污染事故应急小组负责对预案每年评审一次，并提出修订意见，并上报生产管理部备案。经分析，现有应急预案对厂区内各项事故均制订了应急措施，具有应急指挥机构，有响应程序和级别，有应急演练计划，应急预案基本满足《国家突发环境事故应急预案》要求，但技改工程投产后，建设单位根据企业规模进行了适当调整，以满足技改规模的需要。

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

济南热力有限公司轻化热源厂位于济南市历城区二环东路以西，清河北路以北，项目区向东 150m 为二环东路，向南 500m 为清河北路，交通发达。燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目在现有厂区内建设。

《济南开发区热力公司供热调峰热源技改工程环境影响报告书》于 2004 年年 6 月经济南市环境保护局济环函[2004]33 号批复，于 2006 年 3 月进行了竣工环保验收(济环建验[2006]06 号)；《济南开发区热力公司调峰热源厂增加一台 75t/h 备用锅炉项目环境影响报告书》于 2008 年 2 月经济南市环境保护局济环字[2008]11 号批复，2#锅炉作为备用锅炉使用，由于厂界噪声超标，一直未验收。

2016 年 2 月由山东省环境保护科学研究设计院编制完成《济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目(轻化热源厂部分)环境影响报告书》；2016 年 6 月 28 日，济南市环境保护局以济环报告书[2016]22 号文给予批复，现有工程环评及竣工验收手续齐全。

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有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目(轻化热源厂部分)的竣工环境保护验收监测工作，并于 2018 年 3 月 1 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《济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目(轻化热源厂部分)竣工环境保护验收检测方案》。2018 年 3 月 5 日、6 日、9 日、10 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，并依据实际监测结果编制了本验收报告。

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 环境保护监测机构设置及环境监测执行情况

现有工程具有完善的环境管理机构和监测制度，技改工程建成后较现有工程未增加新的污染源，可依托现有环境管理机构和外委监测制度，增加周围环境监测。

7.3.1 环境管理机构概况

轻化热源厂环境管理机构由济南热力集团有限公司统管，公司生产部负责环境管理工作，设主任 1 人，副主任 2 人，成员 4 人。轻化热源厂设有环保班。生产车间主任为环保管理第一责任人，环保班班长为直接责任人，各值班科室设环保员 1 人。现有环境管理机构完善。环保机构制订的主要责任制度如下：

1、认真贯彻执行国家相关环保工作方针、政策、法规和上级有关环保工作的指示、规定。

2、对公司环境保护工作负全面责任，是公司环保工作的最高管理机构。

3、组织召开环境保护工作会议，研究解决环境保护的重大问题，监督公司对环境保护法规的执行情况。

4、统筹安排协调生产、发展和环境保护工作的关系，组织相关职能部门制定环境保护管理规章制度。组织管理人员学习有关文件和业务知识，检查环保工作的落实情况，总结推广环保工作先进经验，表彰先进单位及个人，提出环保工作努力方向与目标。

5、安排环保管理人员参与公司新建项目及环保设备的选型，严格监督项目建设过程中环保“三同时”制度的落实工作。

6、负责制定公司环保管理制度及规定，并及时贯彻落实。

7、督促检查各公司及时组织制定、修订、完善和执行本公司的环保管理制度、规定。

8、监督检查各单位做好新建、改建、扩建等项目的“三同时”，搞好劳动保护工作，按规定及时进行环境评价。

9、督促检查各单位做好对职工的环保培训、宣传教育工作，并做到定期考核。

10、负责事故统计上报，按规定参加事故的调查处理。

11、总结推广环保管理工作先进经验，促进公司环保管理水平不断提高。

7.3.2 现有环境监测计划

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》，企业可依托自有人员、场所、设备开展自行监测，也可委托其他检（监）测机构代其开展自行监测。济南热力集团有限公司设生产管理部化验中心一个，设主管 1 名，化验员 4 名，主要对全公司各热源厂进行水质、煤质、灰渣化验，轻化热源厂设烟气净化设施自动监控系统，在锅炉烟气烟囱采样口安装连续在线监测系统 1 套，并与环保平台联网。具体见表 7-1。

表 7-1 现有化验室环境监测计划

监测对象	监测项目	监测频次	监测设备
煤	湿份、固有水分、全水分、灰分、挥发份、固定碳、全硫含量、焦渣特性、低位发热量	1 次/来样	马弗炉、烘箱、定硫仪、量热仪、工业分析仪、电子天平
用水水质	硬度、碱度、氯根、pH 值	1 次/周	
灰渣	含碳量	1 次/周	
锅炉烟气净化设施	烟气量、烟气压力、含氧量、烟温、SO ₂ 、烟尘、NO _x	实时在线	自动监控 CEMS 系统 2 套
锅炉烟气	烟气量、含氧量、烟温、SO ₂ 、烟尘、NO _x	实时在线	连续在线监测系统 1 套

除在线监测外，热源厂对厂区污染物的监测还通过外委进行，热力公司生产部每年外委资质监测单位对厂区噪声、废水、废气实施监测，每个采暖期 1 次，以了解公司现有排污设施运行的效果、存在的问题，以便及时解决。该项目外委环境监测计划见表 7-2。

表 7-2 该项目外委环境监测计划

监测对象	监测项目	监测频次
废气	烟气量、含氧量、烟温、SO ₂ 、 烟尘、NO _x	1 次/采暖期
废水	COD _{Cr} 、氨氮、SS	1 次/采暖期
厂界噪声	Leq(A)	1 次/采暖期

7.4 建设和试生产期间是否发生扰民和污染事故的调查

根据本次验收期间的现场调查，本项目环评提出的环境保护措施基本得到了落实。

7.5 永久性采样、检测孔和采样平台设置情况规范化检查

公司已按《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB 15562.1-1995)、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB37/T 2463-2014)等规定对废气、废水、固废、噪声排放口进行规范化管理，设置了环保图形标志，废气排放口设置了在线监测系统、人工采样平台。

7.6 厂区“雨污分流、清污分流”措施落实情况检查

本项目“雨污分流、清污分流”，雨水通过雨水管网外排，生产废水主要是高盐废水和锅炉排污水，首先立足于回用（回用于脱硫系统），未回用的部分作为清净下水外排至雨水管网。生活废水经化粪池沉淀后通过市政污水管网排入济南市水质净化一厂进行集中处理。

7.7 一般固废及危险废物储存、运输和处置措施检查

本项目固废主要工业固废为锅炉燃煤灰渣、脱硫废弃物，锅炉灰渣和脱硫废弃物作为建材厂生产原料使用已具有成熟的应用途径，现有工程已有稳定可靠的利用用户，改扩建项目可继续利用。



图 7-1 危废暂存间

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

济南热力有限公司轻化热源厂厂区内部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
改造现有除尘、脱硫和脱硝设施，锅炉烟气经处理满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 3 特别排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 标准值和《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）要求后经现有 120 米高排气筒排放。	循环流化床燃煤热水锅炉排放烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物排放执行环评批复中规定《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 3 特别排放限值和《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；氨气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 标准限值要求。	已落实
做好各环节无组织废气排放的污染控制工作。各类原材物料的储存和运输等要采取密闭措施，厂界大气污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放监控浓度限值和《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 标准值要求。	无组织废气主要为灰库扬尘及氨逃逸废气。厂界无组织颗粒物排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》，无组织臭气浓度、氨排放参照 GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表 1 厂界二级标准相关排放限值要求。	已落实

环评批复主要内容	实际情况	落实情况
循环冷却排污水、锅炉排污水、脱硫废水、湿式电除尘排水等要全部回用。生活污水全部收集后满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）后经城市污水管网排入济南市水质净化一厂进行集中处理。	生活污水经现有化粪池处理后经厂区排水管道，排入清河北路市政污水管网，进入济南市水质净化一厂； 生产废水包括化水车间废水、锅炉排污水、工业循环排污水、脱硫废水等，化水车间废水、锅炉排污水、工业循环排污水部分回用于脱硫工艺用水及湿式电除尘用水、煤场喷洒用水，湿式静电除尘排水及脱硫系统废水采用中和沉淀工艺处理后回用于煤场喷洒用水不外排。剩余部分汇同经化粪池处理后生活污水经厂区排水管道，排入清河北路市政污水管网，进入济南市水质净化一厂。	已落实
脱硫水池等要采取环境影响报告书提出的防渗措施，避免污染地下水。	该项目原有脱硫水池已经做好防渗措施，本次对现有脱硫水池重新进行防腐处理。	已落实
选用低噪声设备并合理布局，采取隔声、减振和消声等降噪措施，厂界噪声达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）I类标准要求。	技改工程增加的噪声源主要是烟气深度处理、循环泵及返料风机在厂房内布置，采用减震、消声措施；同时技改工程将对锅炉配套系统进行更换，并对现有部分噪声源进行治理	已落实

环评批复主要内容	实际情况	落实情况
废矿物油等危险废物的收集。贮存设施须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的有关要求，严格执行危险废物申报制度并按照规定委托有资质的单位运输、处置，危险废物的转移过程中要严格执行转移联单等制度。锅炉灰渣和脱硫石膏等一般工业固体废物要全部进行综合利用。生活垃圾委托环卫部门进行无害化处理。	该项目废矿物油委托济南市鑫源物资开发利用有限公司进行处置；现有工程主要固废为锅炉灰渣及脱硫废弃物，均外运作为建材原料综合利用处理；该项目产生的生活垃圾均委托环卫部门统一收集处理。	已落实
制定并完善环境风险应急预案，落实各项应急处理和防范措施。非正常工况污染物要全部收集并妥善处置。	该项目应急预案已备案。	已落实
按照《山东省扬尘污染防治管理办法》和《济南市扬尘污染防治管理规定》的有关要求，做好扬尘污染防治工作。合理安排施工时间，选用低噪声的施工机械，施工期噪声要达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	——	——
项目建成后，济南热力有限公司清华热源厂二氧化硫、氮氧化物年排放总量分别控制在 149 吨和 68 吨之内。	该项目二氧化硫排放总量为 3.19t/a、氮氧化物排放总量为 25.24t/a，均满足环评批复中规定的总量控制要求。	已落实

第九章结论与建议

9.1 工程基本情况

济南热力有限公司轻化热源厂位于济南市历城区二环东路以西，清河北路以北，项目区向东 150m 为二环东路，向南 500m 为清河北路，交通发达。燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目在现有厂区内建设

技改工程总投资 4500 万元，环保投资 4500 万元，对现有 2 台 75t/h 中温中压循环流化床蒸汽锅炉（1 用 1 备）进行内部改造，最终改造为 2×52MW 循环流化床热水锅炉（1 用 1 备）；对热源厂现有脱硫、脱硝、除尘、循环水系统进行改造，最终形成低氮燃烧+炉内喷钙+SNCR 脱硝+高效布袋除尘器+氧化镁湿法脱硫+湿式静电除尘器的烟气净化系统，锅炉外排烟气能够满足鲁环发[2015]98 号文燃煤锅炉超低排放限值要求；增加锅炉烟气余热回收装置等。改造后锅炉供热能力不增加，同时，用煤量和污染物排放量均较现有工程有所降低，改造后仍作为调峰锅炉使用。技改工程锅炉烟气依托现有烟气净化措施改造后炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝系统+袋式除尘+MgO 湿法脱硫设施，改造新型超低原始排放 CFB 锅炉、增加湿式电除尘设施；废水厂内分类处理回用，外排废水经市政管网进入济南市水质净化一厂集中处理后排入小清河；工程固体废物综合利用。

项目工程建设基本符合“三同时”基本要求。

9.2 环保执行情况

9.2.1 有组织废气

技改工程采用炉内喷钙+MgO 法湿法脱硫工艺、袋式+湿式静电除尘、超低排放、节能型循环流化床锅炉和 SNCR 脱硝净化工艺，其中炉内喷钙+MgO 法湿法脱硫工艺、袋式、SNCR 脱硝净化系统为现有设施，节能型循环流化床锅炉改造设施，湿式静电除尘设施为设施。

9.2.2 无组织废气

① 采用全封闭煤库，定时喷水抑尘，并加强绿化，防止风起扬尘。

② 采用全封闭灰渣库，并定期洒水抑尘，运输车辆采用帆布遮挡，以消除运输过程中对环境的污染。

③ 石灰采用封闭石灰仓贮存方式，加料斗和转运点采用全封闭式，仓顶设袋式除尘器，以便控制石灰在转运过程中外溢。

④ 厂内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。工程装卸、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，采取的措施有：输煤栈桥、各转运站等易扬尘处均设置水力喷洒设施，以消除煤尘，防止煤尘的二次污染。

⑤ 地面硬化，加强绿化，进一步减少了粉尘的无组织排放。

9.2.3 废水

对热源厂排放的各项废污水，依据各类废污水的水质特点，采取技术上可行、经济上合理的治理措施，按照“一水多用，节约用水”的原则，优化用水方案，尽可能的减少废水外排量。

技改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、脱硫废水等。生活污水来自厂区职工办公生活产生的废水，为有机污染废水。

技改工程循环排污水全部回用作脱硫系统补充水，不外排，脱硫系统废水及湿式静电除尘冲洗水经中和沉淀处理后回用冲洗喷洒用水，不外排，锅炉排污水全部回用于脱硫系统补充水，化学水处理废水部分回用作为脱硫补充水、煤场喷洒用水、湿式静电除尘冲洗水，生活污水排入污水管网，进入济南市水质净化一厂处理，最终排入小清河。

9.2.4 噪声

①从治理噪声源入手，选用符合噪声限值要求的低噪音设备；或者在订购设备时，作为技术参数向厂家提出要求。

②重视锅炉排气阀、灰库风机等高架源的治理，在一些必要的设备（如风机等）上加装消音、隔音装置及减振基础等，如对风机安装新式消声器，同时，根据实际情况，对上述装置采取减振、隔声等措施。

③尽量将管道埋进地下，在设备管道设计中，采用软接头和低噪声阀门等，并注意管道走向及连接角度，以降低再生噪声。

④应尽量将噪声源控制在厂房内，风机、循环水泵及大型泵类等高噪声设备采用室内布置，室外布设时应加装隔声间。保证室内及隔声间封闭，且设计过程

中提前考虑通风问题，减少开窗、开门等造成的噪声污染。

⑤控制室及主控室设置隔声窗、隔声门，室顶装吸音材料，进行隔声和吸声处理，降低室内噪声和对外环境的影响。

⑥在总平面设计中，注意进行噪声源规划、合理布局，高噪声设备应尽量远离厂界布置，在厂区北侧设置绿化带，进一步降低噪声污染。

⑦加强运输车辆管理，合理安排运输时间及路线。

⑧加强生产设备与环保设施的管理，将所有防噪及降噪措施落到实处。

9.2.5 固体废弃物

本项目固废主要工业固废为锅炉燃煤灰渣、脱硫废弃物、有机树脂类废物，锅炉灰渣和脱硫废弃物作为建材厂生产原料使用已具有成熟的应用途径，现有工程已有稳定可靠的利用用户，改扩建项目可继续利用。现树脂使用正常，未受污染，如若需要更换，产生即处理，委托济南云水腾跃环保科技有限公司进行处置，不外排。

9.2.6 环境管理与风险防范

轻化热源厂环境管理机构由济南热力集团有限公司统管，公司生产部负责环境管理工作，设主任 1 人，副主任 2 人，成员 4 人。

轻化热源厂设有环保科，设主任、副主任各 1 人，成员 7 人。各生产车间主任为车间环保管理第一责任人，安环主任为直接责任人，各班设环保员 1 人。

9.2.7 现有环境管理机构

环保机构制订的主要责任制度如下：

(1) 认真贯彻执行国家相关环保工作方针、政策、法规和上级有关环保工作的指示、规定。

(2) 对公司环境保护工作负全面责任，是公司环保工作的最高管理机构。

(3) 组织召开环境保护工作会议，研究解决环境保护的重大问题，监督公司对环境保护法规的执行情况。

(4) 统筹安排协调生产、发展和环境保护工作的关系，组织相关职能部门制定环境保护管理规章制度。组织管理人员学习有关文件和业务知识，检查环保工作的落实情况，总结推广环保工作先进经验，表彰先进单位及个人，提出环保工作努力方向与目标。

(5) 安排环保管理人员参与公司新建项目及环保设备的选型, 严格监督项目建设过程中环保“三同时”制度的落实工作。

(6) 负责制定公司环保管理制度及规定, 并及时贯彻落实。

(7) 督促检查各公司及时组织制定、修订、完善和执行本公司的环保管理制度、规定。

(8) 监督检查各单位做好新建、技改、扩建等项目的“三同时”, 搞好劳动保护工作, 按规定及时进行环境评价。

(9) 督促检查各单位做好对职工的环保培训、宣传教育工作, 并做到定期考核。

(10) 负责事故统计上报, 按规定参加事故的调查处理。

(11) 总结推广环保管理工作先进经验, 促进公司环保管理水平不断提高。

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》, 企业可依托自有人员、场所、设备开展自行检测, 也可委托其他检(监)测机构代其开展自行检测。

9.3 验收检测结果

9.3.1 工况调查

验收检测期间, 项目锅炉设备均正常开启, 正常向用户开展供热服务。

9.3.2 废气

9.3.2.1 锅炉废气

验收检测结果表明: 锅炉总排口废气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物最大排放浓度分别为 4.7mg/m³、4mg/m³、37mg/m³、0.026ug/m³, 均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)表 3 排放限值要求以及《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)、GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表 2 相关排放限值要求。

9.3.2.2 无组织废气

总悬浮颗粒物、氨气、汞及其化合物、臭气浓度排放监控点最大浓度分别为 0.614mg/m³、0.219 mg/m³、 $<3 \times 10^{-3}$ ug/m³、 <10 , 排放浓度均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)

表 1 相关排放限值要求。

9.3.3 废水

验收检测结果表明：厂区废水总排污口中，pH 在 7.21~7.61 之间，CODCr、氨氮、全盐量、SS、石油类的最大日均排放浓度分别为 25.2mg/L、10.2mg/L、1670mg/L、29mg/L、0.24mg/L，均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ 343-2010）A 级标准要求。

9.3.4 噪声

验收检测结果表明：验收检测期间厂界噪声及敏感点噪声检测结果均不能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求。济南热力集团有限公司已与江苏中威环境工程有限公司签订了济南热力集团有限公司轻化热源厂噪声治理协议（见附件 4），正在通过更换隔声门窗、各设备间增加吸音材料、厂区边界及设备平台增加隔声屏障、更换低噪声设备、主要风机更换消声器等措施进行噪声污染治理工作。在靠近济南热力集团有限公司轻化热源厂的居民区一侧的门窗全部更换成双层隔声玻璃，最大程度上降低噪声污染对附近居民的影响。轻化热源厂仅在供暖季运行，居民区靠近厂界一侧在冬季供暖季期间门窗处于封闭状态，噪声对居民影响不大。

9.3.5 固体废物排放、处置及综合利用措施

本项目固废主要工业固废为锅炉燃煤灰渣、脱硫废弃物、有机树脂类废物，锅炉灰渣和脱硫废弃物作为建材厂生产原料使用已具有成熟的应用途径，现有工程已有稳定可靠的利用用户，改扩建项目可继续利用。现树脂使用正常，未受污染，如若需要更换，产生即处理，委托济南云水腾跃环保科技有限公司进行处置，不外排。

9.3.6 污染物排污总量控制

验收检测期间，轻化热源厂燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目二氧化硫排放总量为 3.19t/a、氮氧化物排放总量为 25.24t/a，均满足环评批复中规定的总量控制要求（即二氧化硫：149t/a，氮氧化物：68t/a）。

9.4 验收结论

轻化热源厂燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治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，基本符合“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。

9.5 对以后环保工作的建议

(1) 加强对锅炉除尘、脱硫、脱硝系统的运行管理，确保各污染物长期稳定达标排放。

(2) 在厂区污水及雨水总排口设置切断装置，防止事故状态下事故废液通过雨水或污水管线流入外环境。

(3) 进一步细化环境管理机构、完善环境管理制度、提高员工风险防范意识。

附件 1: 审批意见

济南市环境保护局

济环报告书〔2016〕22号

济南市环保局关于济南热力有限公司济南热力有限公司 燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目（轻化热 源厂部分）环境影响报告书的批复

济南热力有限公司：

你单位《济南热力有限公司关于燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目（轻化热源厂部分）申请环境影响报告书批复的请示》（济热力字〔2016〕51号）收悉。经审查，批复如下：

一、济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目（轻化热源厂部分）位于历城区轻化热源厂现有厂区内，主要通过内部结构改造将现有2台75t/h循环流化床燃煤蒸汽锅炉（1用1备）改造为2台52MW循环流化床燃煤热水锅炉（1用1备），同时改造烟气净化设施，增加锅炉烟气余热回收装置，灰渣库、生活办公等依托现有设施。我局于2016年4月5日受理该项目并在济南市政府和济南市环保局网站进行了公示，公示期间未收到公众反对意见。根据环境影响评价结论和济南市环境影响评价技术审查中心《关于济南热力有限公司燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目（轻化热源厂部分）环境影响报告书技术审查意见》（济环技审书〔2016〕19号），在环境保护措施落实报告

书和我局审批文件要求的前提下，污染物能够达标排放，并能满足污染物总量控制指标要求。从环境保护角度分析，同意该项目建设。

二、项目建设应重点做好以下工作：

（一）做好废气的污染防治工作

1. 改造现有除尘、脱硫和脱硝设施，锅炉烟气经处理满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3特别排放限值、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准值和《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）要求后经现有120米高排气筒排放。

2. 做好各环节无组织废气排放的污染控制工作。各类原材料的储存和运输等要采取密闭措施，厂界大气污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1标准值要求。

（二）做好废水的污染防治工作

1. 循环冷却排污水、锅炉排污水、脱硫废水、湿式电除尘排水等要全部回用。生活污水全部收集后满足《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）后经城市污水管网排入济南市水质净化一厂进行集中处理。

2. 脱硫水池等要采取环境影响报告书提出的防渗措施，避免污染地下水。

（三）选用低噪声设备并合理布局，采取隔声、减振和消声

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）1类标准要求。

（四）废矿物油等危险废物的收集、贮存设施须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的有关要求，严格执行危险废物申报制度并按规定委托有资质的单位运输、处置，危险废物的转移过程中要严格执行转移联单等制度。锅炉灰渣和脱硫石膏等一般工业固体废物要全部进行综合利用。生活垃圾委托环卫部门进行无害化处理。

（五）制定并完善环境风险应急预案，落实各项应急处理和防范措施。非正常工况污染物要全部收集并妥善处置。

（六）按照《山东省扬尘污染防治管理办法》和《济南市扬尘污染防治管理规定》的有关要求，做好扬尘污染防治工作。合理安排施工时间，选用低噪声的施工机械，施工期噪声要达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

三、项目建成后，济南热力有限公司轻化热源厂二氧化硫、氮氧化物年排放总量分别控制在149吨和68吨之内。

四、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“三同时”制度。项目建成后要按规定程序申请建设项目竣工环境保护验收，经验收合格后方可正式投入使用。

五、历城区环保局要加强对该项目的日常监督检查，市环境监察支队做好监督抽查工作。

六、你单位应在接到本批复后10个工作日内，将批准后的环境影响报告书及本批复意见送历城区环保局，并按规定接受各级环保部门的监督检查。



附件 2：废矿物油委托处置合同

废矿物油委托处置合同

甲 方（委托方）：济南热力集团有限公司

单位地址：济南市二环东路 3418 号

联系电话：0531-88027833

乙 方（受托方）：济南市鑫源物资开发利用有限公司

单位地址：济南市历城区荷花路 425 号

联系电话：0531-82095390

根据《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律、法规的规定，甲、乙双方经友好协商，就甲方产生的废矿物油的处置订立本合同。

第一条 本合同所称的废矿物油是指列《国家危险废物名录》，编号为 HW08，甲方在生产及其他活动中产生的废矿物油（各种工艺、机械产生的失去原有用途的各类废旧油）以及包装桶。

第二条 甲方将产生的废矿物油交给乙方进行运输和处置。

第三条 乙方根据甲方的废矿物油的品质及类型，向甲方收取处置费每吨 3000 元，不足 1 吨按 1 吨收费，超出 1 吨按实际重量收费。

第四条 须处置废矿物油数量、质量、状况、合同标的总额实行据实结算并经双方签字确认。

第五条 本合同签订之日，甲方向乙方支付 10000 处置保证金。收款信息如下：

单位名称：济南市鑫源物资开发利用有限公司

税号：91370112777410471J

地址：济南市历城区荷花路 425 号

开户银行：中国建设银行济南历下支行

账号：37050161623609201512

第六条 货物装卸责任和方法：由乙方负责装卸，甲方在本单位内为乙方装卸运输废矿物油提供方便，并在乙方运输车辆到达后及时派员办理废矿物油交接手续。

第七条 费用结算方式：

- 1、双方均对油品品质及称重无异议后，可即时结算。
- 2、甲方无称重设备、且现场无法确定油品品质的，须经乙方回厂确认相关信息后，与甲方对品质及重量进行通报，并以此为基础结算相关费用。

第八条 双方责任：

- 1、甲方应将本单位产生的废矿物油按规定集中，存放到本单位（各分公司存放点）的废矿物油暂存区域内。
- 2、甲方废矿物油储存一定量时，应及时通知乙方，按甲乙双方约定的时间收集甲方各存放点的废矿物油（浆水泉热源厂、莲花山热源厂、轻化热源厂、东新热电厂、唐冶热源厂、四公司、五公司）。
- 3、乙方必须按国家有关规定安全处置废矿物油，并承担相应的法律责任。否则甲方有权中止合同。
- 4、乙方收集废矿物油时需遵守甲方现场文明操作规程，保持现场整洁，如造成污染需向甲方赔付消除污染的费用。
- 5、双方应认真按照管理部门的要求填写《危险废物转移联单》，并报送环境保护管理部门备案。

第九条 解决纠纷的方式：双方协商解决，协商不成向济南市中级人民法院提起诉讼。

第十条 其它约定事项：本合同有效期限为 壹 年，自 2017 年 11 月 1 日 至 2018 年 11 月 1 日。期满双方如无异议，应续签合同。任何一方需变更或解除合同须在期满前一个月以书面通知对方。

合同未尽事宜，须经双方共同协商，做出补充合同，补充合同与本合同具有同等效力。本合同附件均为本合同的组成部分，具有同等的法律效力。

本合同正本一式肆份，双方各执贰份，报双方环境保护行政主管部门备案。

甲方（盖章）： 济南热力集团有限公司

代 表 人：潘世英

电 话：

地 址：济南市历下区朝山街 50 号

乙方（盖章）：济南市鑫源物资开发利用有限公司

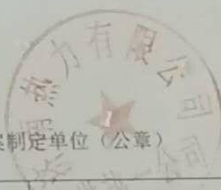
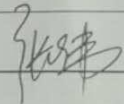
代 表 人：林明明

电 话：0531-82095390

地 址：济南市历城区荷花路 425 号

附件 3：应急预案备案表

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	济南热力有限公司供热一公司	机构代码	91370100264313027J
法定代表人	潘世英	联系电话	0531-86106598
联系人	吕大为	联系电话	18663788679
传 真	0531-82983996	电子邮箱	Gongreyigongsi@163.com
地址	中心经度 117.02° E, 中心纬度 36.42° N		
预案名称	济南热力有限公司供热一公司突发环境事件应急预案		
风险级别	一般		
本单位于 2017 年 4 月 6 日签署发布了突发环境事件应急预案, 备案条件具备, 备案文件齐全, 现报送备案。 本单位承诺, 本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实, 无虚假, 且未隐瞒事实。  预案制定单位 (公章)			
预案签署人		报送时间	2017 年 4 月 6 日

突发环境事件应急预案备案文件目录	1.突发环境事件应急预案备案表; 2.环境应急预案及编制说明: 环境应急预案(签署发布文件、环境应急预案文本); 编制说明(编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明); 3.环境风险评估报告; 4.环境应急资源调查报告; 5.环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2017年4月12日收讫,文件齐全,予以备案。  备案受理部门(公章) 2017年4月12日		
备案编号	370112-2017-006L		
报送单位	济南热力有限公司供热一公司		
受理部门负责人	陈强	经办人	张小蕊

注: 备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别(一般L、较大M、重大H)及跨区域(T)表征字母组成。例如, 河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案2015年备案, 是永年县环境保护局当年受理的第26个备案, 则编号为: 130429-2015-026-H; 如果是跨区域的企业, 则编号为: 130429-2015-026-HT。

附件 4：济南热力集团有限公司轻化热源厂噪声治理项目合同

济南热力
JINAN DISTRICT HEATING

工程编号：H-2017-01-04

7

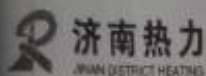
济南热力集团有限公司轻化热源厂
噪音治理项目

发包方(建设单位)：济南热力集团有限公司

承包方(施工单位)：江苏中威环境工程有限公司

工 程 地 址：济南热力集团有限公司轻化热源厂

合同订立时间：2017 年 8 月 8 日



第一部分 协议书

发包人（全称）：济南热力集团有限公司

承包人（全称）：江苏中威环境工程有限公司

依照《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国建筑法》及其它有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就本建设工程施工事项协商一致，订立本合同。

一、工程概况

工程名称：济南热力集团有限公司轻化热源厂噪音治理项目

工程地点：济南热力集团有限公司轻化热源厂

工程内容：对厂区内主要噪声设备进行噪声污染治理，有效杜绝噪声污染传播

本工程按包工包料方式进行承包施工

工程立项批准文号：_____

资金来源：自筹

二、工程承包范围

承包范围：对厂区内各类噪声源及噪声传播途径进行降噪设计、供货、土建、施工。需包含但不限于以下内容：锅炉、首站、脱硫、除尘、输煤楼及各类风机、水泵、空压机等噪声源。

三、合同工期

开工日期：2017 年 8 月 10 日（以监理工程师开工令为准）

竣工日期：2017 年 9 月 30 日（按实际开工日期顺延）

四、质量标准

工程质量标准：厂区边界噪音通过相关环保部门验收或符合城市区域环境噪声标准一类地区要求。保修期为两个采暖季，保修期内产生噪声投诉或环保处罚均有承包方负责。

五、合同价款

本次合同总价款（含税价）为4560000.00元（大写：人民币肆佰伍拾陆万元整），本合同适用增值税税率为17%。



六、组成合同的文件

组成本合同的文件包括：

1. 本合同协议书
2. 中标通知书
3. 投标书及其附件
4. 本合同专用条款
5. 本合同通用条款
6. 标准、规范及有关技术文件
7. 施工图纸
8. 工程量清单
9. 工程投标报价单和预算书

双方有关工程的洽商、变更等书面协议或文件视为本合同的组成部分。

七、本协议书中有词语含义与本合同第二部分《通用条款》中分别赋予它们的定义相同。

八、承包人向发包人承诺按照合同约定进行施工、竣工并在质量保修期内承担工程质量保修责任。

九、发包人向承包人承诺按照合同约定的期限和方式支付合同价款及其它应当支付的款项。

十、合同生效

合同订立时间：_____年_____月_____日

合同订立地点：济南市。

本合同双方约定自双方签字盖章之日起生效。



第二部分 通用条款

一、词语定义及合同文件

1. 词语定义

下列词语除专用条款另有约定外，应具有本条所赋予的定义：

1.1 通用条款：是根据法律、行政法规规定及建设工程施工的需要订立，通用于建设工程施工的条款。

1.2 专用条款：是发包人与承包人根据法律、行政法规规定，结合具体工程实际，经协商达成一致意见的条款，是对通用条款的具体化、补充或修改。

1.3 发包人：指在协议书中约定，具有工程发包主体资格和支付工程价款能力的当事人以及取得该当事人资格的合法继承人。

1.4 承包人：指在协议书中约定，被发包人接受的具有工程施工承包主体资格的当事人以及取得该当事人资格的合法继承人。

1.5 项目经理：指承包人在专用条款中指定的负责施工管理和合同履行的代表。

1.6 设计单位：指发包人委托的负责本工程设计并取得相应工程设计资质等级证书的单位。

1.7 监理单位：指发包人委托的负责本工程监理并取得相应工程监理资质等级证书的单位。

1.8 工程师：指本工程监理单位委派的总监理工程师或发包人指定的履行本合同的代表，其具体身份和职权由发包人承包人在专用条款中约定。

1.9 工程造价管理部门：指国务院有关部门、县级以上人民政府建设行政主管部门或其委托的工程造价管理机构。

1.10 工程：指发包人承包人在协议书中约定的承包范围内的工程。

1.11 合同价款：指发包人承包人在协议书中约定，发包人用以支付承包人按照合同约定完成承包范围内全部工程并承担质量保修责任的款项。

1.12 追加合同价款：指在合同履行中发生需要增加合同价款的情况，经发包人确认后按计算合同价款的方法增加的合同价款。

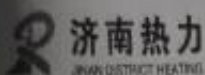
1.13 费用：指不包含在合同价款之内的应当由发包人或承包人承担的经济支出。

1.14 工期：指发包人承包人在协议书中约定，按总日历天数（包括法定节假日）计算的承包天数。

1.15 开工日期：指发包人承包人在协议中约定，承包人开始施工的绝对或相对的日期。

1.16 竣工日期：指发包人承包人在协议中约定，承包人完成承包范围内工程的绝对或相对的日期。

1.17 图纸：指由发包人提供或由承包人提供并经发包人批准，满足承包人施工需要的所有图纸（包括



配套说明和有关资料)。

1.18 施工场地：指由发包人提供的用于工程施工的场所以及发包人在图纸中具体指定的供施工使用的任何其他场所。

1.19 书面形式：指合同书、信件和数据电文（包括电报、电传、传真、电子数据交换和电子邮件）等可以有形地表现所载内容的形式。

1.20 违约责任：指合同一方不履行合同义务或履行合同义务不符合约定所应承担的责任。

1.21 索赔：指在合同履行过程中，对于并非自己的过错，而是应由对方承担责任的情况造成的实际损失，向对方提出经济补偿和（或）工期顺延的要求。

1.22 不可抗力：指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。

1.23 小时或天：本合同中规定按小时计算时间的，从事件有效开始时计算（不扣除休息时间）；规定按天计算时间的，开始当天不计入，从次日开始计算。时限的最后一天是休息日或者其他法定节假日的，以节假日次日为时限的最后一天，但竣工日期除外。时限的最后一天的截止时间为当日 24 时。

2. 合同文件及解释顺序

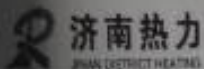
2.1 合同文件应能相互解释，互为说明。除专用条款另有约定外，组成本合同的文件及优先解释顺序如下：

- (1) 本合同协议书
- (2) 中标通知书
- (3) 投标书及其附件
- (4) 本合同专用条款
- (5) 本合同通用条款
- (6) 标准、规范及有关技术文件
- (7) 图纸
- (8) 工程量清单
- (9) 工程报价单或预算书

合同履行中，发包人承包人有关工程的洽商、变更等书面协议或文件视为本合同的组成部分。

2.2 当合同文件内容含糊不清或不相一致时，在不影响工程正常进行的情况下，由发包人承包人协商解决。双方也可以提请负责监理的工程师作出解释。双方协商不成或不同意负责监理的工程师的解释时，按本通用条款 37 条关于争议的约定处理。

3. 语言文字和适用法律、标准及规范



3.1 语言文字

本合同文件使用汉语语言文字书写、解释和说明。如专用条款约定使用两种以上(含两种)语言文字时,汉语应为解释和说明本合同的标准语言文字。

在少数民族地区,双方可以约定使用少数民族语言文字书写和解释、说明本合同。

3.2 适用法律和法规

本合同文件适用国家的法律和行政法规。需要明示的法律、行政法规,由双方在专用条款中约定。

3.3 适用标准、规范

双方在专用条款内约定适用国家标准、规范的名称;没有国家标准,规范但有行业标准、规范的,约定适用行业标准、规范的名称;没有国家和行业标准、规范的,约定适用工程所在地地方标准、规范的名称。发包人应按专用条款约定的时间向承包人提供一式两份约定的标准、规范。

国内没有相应标准、规范的,由发包人按专用条款约定的时间向承包人提出施工技术要求,承包人按约定的时间和要求提出施工工艺,经发包人认可后执行。发包人要求使用国外标准、规范的,应负责提供中文译本。

本条所发生的购买、翻译标准、规范或制定施工工艺的费用,由发包人承担。

4. 图纸

4.1 发包人应按专用条款约定的日期和套数,向承包人提供图纸。承包人需要增加图纸套数的,发包人应代为复制,复制费用由承包人承担。发包人对工程有保密要求的,应在专用条款中提出保密要求,保密措施费用由发包人承担,承包人在约定保密期限内履行保密义务。

4.2 承包人未经发包人同意,不得将本工程图纸转给第三人。工程质量保修期满后,除承包人存档需要的图纸外,应将全部图纸退还给发包人。

4.3 承包人应在施工现场保留一套完整图纸,供工程师及有关人员进行工程检查时使用。

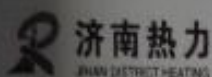
二、双方一般权利和义务

5. 工程师

5.1 实行工程监理的,发包人应在实施监理前将委托的监理单位名称、监理内容及监理权限以书面形式通知承包人。

5.2 监理单位委派的总监理工程师在本合同中称工程师,其姓名、职务、职权由发包人承包人在专用条款内写明。工程师按合同约定行使职权,发包人在专用条款内要求工程师在行使某些职权前需要征得发包人批准的,工程师应征得发包人批准。

5.3 发包人派驻施工场地履行合同的代表在本合同中也称工程师,其姓名、职务、职权由发包人在专



用条款内写明,但职权不得与监理单位委派的总监理工程师职权相互交叉。双方职权发生交叉或不明确时,由发包人予以明确,并以书面形式通知承包人。

5.4 合同履行中,发生影响发包人承包人双方权利或义务的事件时,负责监理的工程师应依据合同在其职权范围内客观公正地进行处理。一方对工程师的处理有异议时,按本通用条款 37 条关于争议的约定处理。

5.5 除合同内有明确约定或经发包人同意外,负责监理的工程师无权解除本合同约定的承包人的任何权利与义务。

5.6 不实行工程监理的,本合同中工程师专指发包人派驻施工场地履行合同的代表,其具体职权由发包人在专用条款内写明。

6. 工程师的委派和指令

6.1 工程师可委派工程师代表,行使合同约定的自己的职权,并可在认为必要时撤回委派。委派和撤回均应提前 7 天以书面形式通知承包人,负责监理的工程师还应将委派和撤回通知发包人。委派书和撤回通知作为本合同附件。

工程师代表在工程师授权范围内向承包人发出的任何书面形式的函件,与工程师发出的函件具有同等效力。承包人对工程师代表向其发出的任何书面形式的函件有疑问时,可将此函件提交工程师,工程师应进行确认。工程师代表发出指令有失误时,工程师应进行纠正。

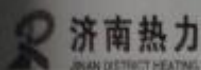
除工程师或工程师代表外,发包人派驻工地的其他人员均无权向承包人发出任何指令。

6.2 工程师的指令、通知由其本人签字后、以书面形式交给项目经理,项目经理在回执上签署姓名和收到时间后生效。确有必要时,工程师可发出口头指令,并在 48 小时内给予书面确认,承包人对工程师的指令应予执行。工程师不能及时给予书面确认的,承包人应于工程师发出口头指令后 7 天内提出书面确认要求。工程师在承包人提出确认要求后 48 小时内不予答复的,视为口头指令已被确认。

承包人认为工程师指令不合理,应在收到指令后 24 小时内向工程师提出修改指令的书面报告,工程师在收到承包人报告后 24 小时内作出修改指令或继续执行原指令的决定,并以书面形式通知承包人。紧急情况下,工程师要求承包人立即执行的指令或承包人虽有异议,但工程师决定仍继续执行的指令,承包人应予执行。因指令错误发生的追加合同价款和给承包人造成的损失由发包人承担,延误的工期相应顺延。

本款规定同样适用于由工程师代表发出的指令、通知。

6.3 工程师应按合同约定,及时向承包人提供所需指令、批准并履行约定的其他义务。由于工程师未能按合同约定履行义务造成工期延误,发包人应承担延误造成的追加合同价款,并赔偿承包人有关损失,顺延延误的工期。



6.4 如需更换工程师,发包人应至少提前 7 天以书面形式通知承包人,后任继续行使合同文件约定的前任的职权,履行前任的义务。

7. 项目经理

7.1 项目经理的姓名职务在专用条款内写明。

7.2 承包人依据合同发出的通知,以书面形式由项目经理签字后送交工程师,工程师在回执上签署姓名和收到时间后生效。

7.3 项目经理按发包人认可的施工组织设计(施工方案)和工程师依据合同发出的指令组织施工。在情况紧急且无法与工程师联系时,项目经理应当采取保证人员生命和工程、财产安全的紧急措施,并在采取措施后 48 小时内向工程师送交报告,责任在发包人或第三人,由发包人承担由此发生的追加合同价款,相应顺延工期;责任在承包人,由承包人承担费用,不顺延工期。

7.4 承包人如需更换项目经理,应至少提前 7 天以书面形式通知发包人,并征得发包人同意。后任继续行使合同文件约定的前任的职权,履行前任的义务。

7.5 发包人可以与承包人协商,建议更换其认为不称职的项目经理。

8. 发包人工作

8.1 发包人按专用条款约定的内容和时间完成以下工作:

(1) 办理土地征用、拆迁补偿、平整施工场地等工作,使施工场地具备施工条件,在开工后继续负责解决以上事项遗留问题;

(2) 将施工所需水、电、电讯线路从施工场地外部接至专用条款约定地点,保证施工期间的需要;

(3) 开通施工场地与城乡公共道路的通道,以及专用条款约定的施工场地内的主要道路,满足施工运输的需要,保证施工期间的畅通;

(4) 向承包人提供施工场地的工程地质和地下管线资料,对资料的真实准确性负责。

(5) 办理施工许可证及其他施工所需证件、批件和临时用地、停水、停电、中断道路交通、爆破作业等的申请批准手续(证明承包人自身资质的证件除外)。

(6) 确定水准点与坐标控制点,以书面形式交给承包人,进行现场交验。

(7) 组织承包人和设计单位进行图纸会审和设计交底;

(8) 协调处理施工场地周围地下管线和邻近建筑物、构筑物(包括文物保护建筑)、古树名木的保护工作,承担有关费用;

(9) 发包人应做的其他工作,双方在专用条款内约定。

8.2 发包人可以将 8.1 款部分工作委托承包人办理,双方在专用条款内约定,其费用由发包人承担。



8.3 发包人未能履行 8.1 款各项义务, 导致工期延误或给承包人造成损失的, 发包人赔偿承包人有关损失, 顺延延误的工期。

9. 承包人工作

9.1 承包人按专用条款约定的内容和时间完成以下工作:

(1) 根据发包人委托, 在其设计资质等级和业务允许的范围内, 完成施工图纸设计或与工程配套的设计, 经工程师确认后使用, 发包人承担由此发生的费用;

(2) 向工程师提供年、季、月度工程进度计划及相应进度统计报表;

(3) 根据工程的需要, 提供和维修非夜间施工使用的照明、围栏设施, 并负责安全保卫;

(4) 按专用条款约定的数量和要求, 向发包人提供施工场地办公和生活的房屋及设施, 发包人承担由此发生的费用。

(5) 遵守政府有关主管部门对施工场地交通、施工噪音以及环境保护和安全生产等的管理规定, 按规定办理有关手续, 并以书面形式通知发包人, 发包人承担由此发生的费用, 因承包人责任造成的罚款除外;

(6) 已竣工工程未交付发包人之前, 承包人按专用条款约定负责已完工程的保护工作, 保护期间发生损坏, 承包人自费予以修复; 发包人要求承包人采取特殊措施保护的工程部位和相应的追加合同价款, 双方在专用条款内约定;

(7) 按专用条款约定做好施工场地地下管线和邻近建筑物、构筑物(包括文物保护建筑)、古树名木的保护工作;

(8) 保证施工场地清洁符合环境卫生管理的有关规定, 交工前清理现场达到专用条款约定的要求, 承担因自身原因违反有关规定造成的损失和罚款;

(9) 承包人应作的其他工作, 双方在专用条款内约定。

9.2 承包人未能履行 9.1 款各项义务, 造成发包人损失的, 承包人赔偿发包人有关损失。

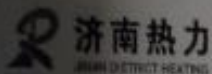
三. 施工组织设计和工期

10. 进度计划

10.1 承包人应按专用条款约定的日期, 将施工组织设计和工程进度计划提交工程师, 工程师按专用条款约定的时间予以确认或提出修改意见, 逾期不确认也不提出书面意见的, 视为同意。

10.2 群体工程中单位工程分期进行施工的, 承包人应按照发包人提供图纸及有关资料的时间, 按单位工程编制进度计划, 其具体内容双方在专用条款中约定。

10.3 承包人必须按工程师确认的进度计划组织施工, 接受工程师对进度的检查、监督。工程实际进度



与经确认的进度计划不符时, 承包人应按工程师的要求提出改进措施, 经工程师确认后执行。因承包人的原因导致实际进度与进度计划不符, 承包人无权就改进措施提出追加合同价款。

11. 开工及延期开工

11.1 承包人应当按照协议书约定的开工日期开工。承包人不能按时开工, 应当不迟于协议书约定的开工日期前 7 天, 以书面形式向工程师提出延期开工的理由和要求。工程师应当在接到延期开工申请后的 48 小时内以书面形式答复承包人。工程师在接到延期开工申请后 48 小时内不答复, 视为同意承包人要求, 工期相应顺延。工程师不同意延期要求或承包人未在规定时间内提出延期开工要求, 工期不予顺延。

11.2 因发包人原因不能按照协议书约定的开工日期开工, 工程师应以书面形式通知承包人, 推迟开工日期。发包人赔偿承包人因延期开工造成的损失, 并相应顺延工期。

12. 暂停施工

工程师认为确有必要暂停施工时, 应当以书面形式要求承包人暂停施工, 并在提出要求后 48 小时内提出书面处理意见。承包人应当按工程师要求停止施工, 并妥善保护已完工程。承包人实施工程师作出的处理意见后, 可以书面形式提出复工要求, 工程师应当在 48 小时内给予答复。工程师未在规定时间内提出处理意见, 或收到承包人复工要求后 48 小时内未予答复, 承包人可自行复工。因发包人原因造成停工的, 由发包人承担所发生的追加合同价款, 赔偿承包人由此造成的损失, 相应顺延工期; 因承包人原因造成停工的, 由承包人承担发生的费用, 工期不予顺延。

13. 工期延误

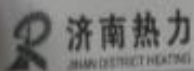
13.1 因以下原因造成工期延误, 经工程师确认, 工期相应顺延:

- (1) 发包人未能按专用条款的约定提供图纸及开工条件;
- (2) 发包人未能按约定日期支付工程预付款、进度款, 致使施工不能正常进行;
- (3) 工程师未按合同约定提供所需指令、批准等, 致使施工不能正常进行;
- (4) 设计变更和工程量增加;
- (5) 一周内非承包人原因停水、停电、停气造成停工累计超过 8 小时;
- (6) 不可抗力;
- (7) 专用条款中约定或工程师同意工期顺延的其他情况。

13.2 承包人在 13.1 款情况发生后 14 天内, 就延误的工期以书面形式向工程师提出报告。工程师在收到报告后 14 天内予以确认, 逾期不予确认也不提出修改意见, 视为同意顺延工期。

14. 工程竣工

14.1 承包人必须按照协议书约定的竣工日期或工程师同意顺延的工期竣工。



14.2 因承包人原因不能按照协议书约定的竣工日期或工程师同意顺延的工期竣工的, 承包人承担违约责任。

14.3 施工中发包人如需提前竣工, 双方协商一致后应签订提前竣工协议, 作为合同文件组成部分。提前竣工协议应包括承包人为保证工程质量和安全采取的措施、发包人为提前竣工提供的条件以及提前竣工所需的追加合同价款等内容。

四、质量与检验

15. 工程质量

15.1 工程质量应当达到协议书约定的质量标准, 质量标准的评定以国家或行业的质量检验评定标准为依据。因承包人原因工程质量达不到约定的质量标准, 承包人承担违约责任。

15.2 双方对工程质量有争议, 由双方同意的工程质量检测机构鉴定, 所需费用及因此造成的损失, 由责任方承担。双方均有责任, 由双方根据其责任分别承担。

16. 检查和返工

16.1 承包人应认真按照标准、规范和设计图纸要求以及工程师依据合同发出的指令施工, 随时接受工程师的检查检验, 为检查检验提供便利条件。

16.2 工程质量达不到约定标准的部分, 工程师一经发现, 应要求承包人拆除和重新施工, 承包人应按工程师的要求拆除和重新施工, 直到符合约定标准。因承包人原因达不到约定标准, 由承包人承担拆除和重新施工的费用, 工期不予顺延。

16.3 工程师的检查检验不应影响施工正常进行。如影响施工正常进行, 检查检验不合格时, 影响正常施工的费用由承包人承担。除此之外影响正常施工的追加合同价款由发包人承担, 相应顺延工期。

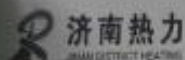
16.4 因工程师指令失误或其他非承包人原因发生的追加合同价款, 由发包人承担。

17. 隐蔽工程和中间验收

17.1 工程具备隐蔽条件或达到专用条款约定的中间验收部位, 承包人进行自检, 并在隐蔽或中间验收前 48 小时以书面形式通知工程师验收。通知包括隐蔽和中间验收的内容、验收时间和地点。承包人准备验收记录, 验收合同, 工程师在验收记录上签字后, 承包可进行隐蔽和继续施工。验收不合格, 承包人在工程师限定的时间内修改后重新验收。

17.2 工程师不能按时进行验收, 应在验收前 24 小时以书面形式向承包人提出延期要求, 延期不能超过 48 小时。工程师未能按以上时间提出延期要求, 不进行验收, 承包人可自行组织验收, 工程师应承认验收记录。

17.3 经工程师验收, 工程质量符合标准、规范和设计图纸等要求, 验收 24 小时后, 工程师不在验收



记录上签字, 视为工程师已经认可验收记录, 承包人可进行隐蔽或继续施工。

18. 重新检验

无论工程师是否进行验收, 当其要求对已经隐蔽的工程重新检验时, 承包人应按要求进行剥离或开孔, 并在检验后重新覆盖或修复, 检验合格, 发包人承担由此发生的全部追加合同价款, 赔偿承包人损失, 并相应顺延工期。检验不合格, 承包人承担发生的全部费用, 工期不予顺延。

19. 工程试车

19.1 双方约定需要试车的, 试车内容应与承包人承包的安装范围相一致。

19.2 设备安装工程具备单机无负荷试车条件, 承包人组织试车, 并在试车前 48 小时以书面形式通知工程师, 通知包括试车内容、时间、地点。承包人准备试车记录, 发包人根据承包人要求为试车提供必要条件。试车合格, 工程师在试车记录上签字。

19.3 工程师不能按时参加试车, 须在开始试车前 24 小时以书面形式向承包人提出延期要求, 延期不能超过 48 小时。工程师未能按以上时间提出延期要求, 不参加试车, 应承认试车记录。

19.4 设备安装工程具备无负荷联动试车条件, 发包人组织试车, 并在试车前 48 小时以书面形式通知承包人, 通知包括试车内容、时间、地点和对承包人的要求。承包人按要求做好准备工作。试车合格, 双方在试车记录上签字。

19.5 双方责任

(1) 由于设计原因试车达不到验收要求, 发包人应要求设计单位修改设计, 承包人按修改后的设计重新安装, 发包人承担修改设计、拆除及重新安装的全部费用和追加合同价款, 工期相应顺延。

(2) 由于设备制造原因试车达不到验收要求, 由该设备采购一方负责重新购置或修理, 承包人负责拆除和重新安装。设备由承包人采购的, 由承包人承担修理或重新购置、拆除及重新安装的费用, 工期不予顺延; 设备由发包人采购的, 发包人承担上述各项追加合同价款, 工期相应顺延。

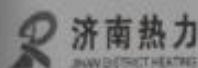
(3) 由于承包人施工原因试车达不到验收要求, 承包人按工程师要求重新安装和试车, 并承担重新安装和试车的费用, 工期不予顺延。

(4) 试车费用除已包括在合同价款之内或专用条款另有约定外, 均由发包人承担。

(5) 工程师在试车合格后不在试车记录上签字, 试车结束 24 小时后, 视为工程师已经认可试车记录, 承包人可继续施工或办理竣工手续。

19.6 投料试车应在工程竣工验收后由发包人负责, 如发包人要求在工程竣工验收前进行或需要承包人配合时, 应征得承包人同意, 另行签订补充协议。

五、安全施工



20. 安全施工与检查

20.1 承包人应遵守工程建设安全生产有关管理规定, 严格按安全标准组织施工, 并随时接受行业安全检查人员依法实施的监督检查, 采取必要的安全防护措施, 消除事故隐患。由于承包人安全措施不力造成事故的责任和因此发生的费用, 由承包人承担。

20.2 发包人应对其在施工现场的工作人员进行安全教育, 并对他们的安全负责。发包人不得要求承包人违反安全管理的规定进行施工。因发包人原因导致的安全事故, 由发包人承担相应责任及发生的费用。

21. 安全防护

21.1 承包人在动力设备、输电线路、地下管道、密封防震车间、易燃易爆地段以及临街交通要道附近施工时, 施工开始前应向工程师提出安全防护措施, 经工程师认可后实施, 防护措施费用由发包人承担。

21.2 实施爆破作业, 在放射、毒害性环境中施工(含储存、运输、使用)及使用毒害性、腐蚀性物品施工时, 承包人应在施工前 14 天以书面形式通知工程师, 并提出相应的安全防护措施, 经工程师认可后实施, 由发包人承担安全防护措施费用。

22. 事故处理

22.1 发生重大伤亡及其他安全事故, 承包人应按有关规定立即上报有关部门并通知工程师, 同时按政府有关部门要求处理, 由事故责任方承担发生的费用

22.2 发包人承包人对事故责任有争议时, 应按政府有关部门的认定处理。

六、合同价款与支付

23. 合同价款及调整

23.1 招标工程的合同价款由发包人承包人依据中标通知书中的中标价格在协议书内约定。非招标工程的合同价款由发包人承包人依据工程预算书在协议书内约定。

23.2 合同价款在协议书内约定后, 任何一方不得擅自改变。下列三种确定合同价款的方式, 双方可在专用条款内约定采用其中一种:

(1) 固定价格合同。双方在专用条款内约定合同价款包含的风险范围和风险费用的计算方法, 在约定的风险范围内合同价款不再调整。风险范围以外的合同价款调整方法, 应当在专用条款内约定。

(2) 可调价格合同。合同价款可根据双方的约定而调整, 双方在专用条款内约定合同价款调整方法。

(3) 成本加酬金合同。合同价款包括成本和酬金两部分, 双方在专用条款内约定成本构成和酬金的计算方法。

23.3 可调价格合同中合同价款的调整因素包括:

(1) 法律、行政法规和国家有关政策变化影响合同价款;



(2) 工程造价管理部门公布的价格调整;

(3) 一周内非承包人原因停水、停电、停气造成停工累计超过 8 小时;

(4) 双方约定的其他因素。

23.4 承包人应当在 23.3 款情况发生后 14 天内, 将调整原因、金额以书面形式通知工程师, 工程师确认调整金额后作为追加合同价款, 与工程款同期支付。工程师收到承包人通知后 14 天内不予确认也不提出修改意见, 视为已经同意该项调整。

24. 工程预付款

实行工程预付款的, 双方应当在专用条款内约定发包人向承包人预付工程款的时间和数额, 开工后按约定的时间和比例逐次扣回, 预付时间应不迟于约定的开工日期前 7 天。发包人不按约定预付, 承包人在约定预付时间 7 天后向发包人发出要求预付的通知, 发包人收到通知后仍不能按要求预付, 承包人可在发出通知后 7 天停止施工, 发包人应从约定应付之日起向承包人支付应付款的贷款利息, 并承担违约责任。

25 工程量的确认

25.1 承包人应按专用条款约定的时间, 向工程师提交已完工程量的报告。工程师接到报告后 7 天内按设计图纸核实已完工程量 (以下称计量), 并在计量前 24 小时通知承包人, 承包人为计量提供便利条件并派人参加。承包人收到通知后不参加计量, 计量结果有效, 作为工程价款支付的依据。

25.2 工程师收到承包人报告后 7 天内未进行计量, 从第 8 天起, 承包人报告中开列的工程量即视为被确认, 作为工程价款支付的依据。工程师不按约定时间通知承包人, 致使承包人未能参加计量, 计量结果无效。

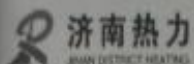
25.3 对承包人超出设计图纸和因承包人原因造成返工的工程量, 工程师不予计量。

26. 工程款支付

(1) 预付备料款和工程款事宜, 经双方协商同意, 具体额度和办法是: 合同签订后支付合同总金额的 20% 作为预付款; 货物进场, 初步验收后付至合同总金额的 50%; 设备安装调试完毕、环保部门验收合格后支付至合同总金额的 70%; 运行一个采暖期后无质量问题支付至合同总金额的 90%; 余 10% 为质量保修金, 保修期满后 30 天内无质量问题, 质保金无息按实付清。

(2) 乙方必须按照国家有关法律法规的规定如实向甲方开具并提供增值税专用发票。如乙方未能提供增值税专用发票或提供的增值税专用发票不符合合同约定, 则甲方有权拒绝付款。

(3) 乙方应在增值税专用发票开具之日起 10 日内按照本合同规定将发票交至甲方, 由



于乙方未在规定的时限内送达发票导致甲方未能按时完成发票认证,乙方应负责更换该增值税发票,并承担由此给甲方造成的损失。

(4) 如乙方开具的增值税专用发票存在不规范、不合法或涉嫌虚开等违法问题,由乙方承担相应的法律责任并赔偿相应的经济损失,同时必须开具其相应的合法发票。

除根据合同约定的在工程实施过程中需进行增减的款项外,合同价格不作调整。

七、材料设备供应

27. 发包人供应材料设备

27. 1 实行发包人供应材料设备的,双方应当约定发包人供应材料设备一览表,作为本合同附件。一览表包括发包人供应材料设备的品种、规格、型号、数量、单价、质量等级、提供时间和地点。

27. 2 发包人按一览表约定的内容提供材料设备,并向承包人提供产品合格证明,对其质量负责。发包人在所供材料设备到货前 24 小时,以书面形式通知承包人,由承包人派人与发包人共同清点。

27. 3 发包人供应的材料设备,承包人派人参加清点后由承包人妥善保管,发包人支付相应保管费用。因承包人原因发生丢失损坏,由承包人负责赔偿。

发包人未通知承包人清点,承包人不负责材料设备的保管,丢失损坏由发包人负责。

27. 4 发包人供应的材料设备与一览表不符时,发包人承担有关责任。发包人应承担责任的具体内容,双方根据下列情况在专用条款内约定:

(1) 材料设备单价与一览表不符,由发包人承担所有价差;

(2) 材料设备的品种、规格、型号、质量等级与一览表不符,承包人可拒绝接收保管,由发包人运出施工场地并重新采购;

(3) 发包人供应的材料规格、型号与一览表不符,经发包人同意,承包人可代为调剂串换,由发包人承担相应费用;

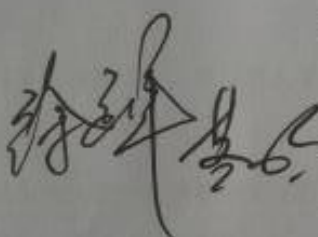
(4) 到货地点与一览表不符,由发包人负责运至一览表指定地点;

(5) 供应数量少于一览表约定的数量时,由发包人补齐,多于一览表约定数量时,发包人负责将多出部分运出施工场地;

(6) 到货时间早于一览表约定时间,由发包人承担因此发生的保管费用;到货时间迟于一览表约定的供应时间,发包人赔偿由此造成的承包人损失,造成工期延误的,相应顺延工期。

27. 5 发包人供应的材料设备使用前,由承包人负责检验或试验,不合格的不得使用。检验或试验费用由发包人承担。

27. 6 发包人供应材料设备的结算方法,双方在专用条款内约定。

	
	
	
发包人(公章): 济南热力集团有限公司	承包人(公章): 江苏中威环境工程有限公
住所:	住 所:
法定代表人:	法定代表人:
委托代理人: 	委托代理人: 
电 话:	电 话:
传 真:	传 真:
开 户 银 行:	开 户 银 行:
帐 号:	帐 号:
邮 政 编 码:	邮 政 编 码:
年 月 日	

附件 5、煤渣煤灰清运协议

煤 渣 煤 灰 清 运 协 议

2018.02.25

甲方：济南热力集团有限公司 (甲方)

乙方：济南谊腾劳务服务有限公司 (乙方)

为保证甲方供热期间供热生产所产生的煤渣、煤灰及时清运，确保供热生产连续稳定运行，经双方协商一致，签订本协议：

一、清运时间、地点：自 2018 年 2 月 26 日起至 2018 年 3 月底供暖结束。

地点：甲方轻化热源厂。

二、清运价格、数量及付款方式：

清运价格：70 元/吨。

数量确定方式：计量以甲方地磅称重为准，乙方可派人员监磅。

付款方式：乙方于 2018 年 4 月底前开具符合甲方要求的增值税专用发票后，甲方将煤渣、煤灰清运费一次性全额支付给乙方。

三、清运方式：乙方自备车辆（含铲车）、人员到甲方指定地点，按甲方要求的时间清运。运费、装车费、人员等相关费用由乙方自行承担。乙方保证清运及时，服从甲方调度安排，并保证灰、渣去向符合国家监管部门和甲方要求。

四、双方约定的其他事项及违约责任：

1、因甲方属连续生产，煤渣、煤灰场地有限，因此乙

方应按甲方要求及时清理外运煤渣、煤灰并保持现场整洁有序。甲方锅炉运行后，如乙方未按协议和甲方要求及时清运煤渣、煤灰，导致甲方无法正常生产，甲方有权解除协议并扣罚乙方之前所运输煤渣、煤灰款，作为甲方委托他人清运煤渣、煤灰的费用。

2、乙方在清运煤渣、煤灰过程中，必须遵守济南市政府、交通、环卫、环保等管理部门规定，使用车辆封闭运输，处理方式不得违反环保等各项要求，灰、渣处理去向证明材料需报甲方备案，否则由此引起的罚款、事故责任等由乙方全部负责，同时，甲方有权解除协议并扣罚乙方 20000 元。

3、乙方应做好安全生产管理，遵守交通运输管理相关规定及甲方的各项管理制度，清运车辆在市政道路运输、厂区内运输及装载过程中发生的所有安全事故，以及因此造成的人身伤害及财产损失等全部责任，由乙方自行承担。

4、乙方负责清运车辆进入甲方轻化厂区大门前及驶出大门的运输协调事宜。

5、清运过程中，不服从甲方现场人员管理的，每次扣罚 1000 元。现场人员有吸烟、产生明火等情况的，每次扣罚 1000 元。乙方必须及时清运，不得在厂区内存放煤渣、煤灰，否则甲方有权扣罚乙方缴纳的 20000 元并解除协议，其他违反现场管理的情况，甲方有权视情况扣罚 1000-20000 元。

6、如乙方开具的增值税专用发票存在不规范、不合法

或涉嫌虚开等问题，由乙方承担相应的经济法律责任。

7、乙方不得采取任何方式干涉甲方安排的其他清运方的正常工作，甲方有权解除协议并扣罚乙方之前所运输煤渣、煤灰款，作为甲方委托他人清运煤渣、煤灰的费用。

五、解决纠纷的方式：发生纠纷应尽量协商解决，协商不成，可向甲方所在地人民法院起诉。若出现乙方故意聚众影响甲方正常生产的情况，乙方自愿永久性放弃与甲方的任何业务合作。

六、其他未尽事宜，由甲乙双方协商解决。

七、协议一式四份，甲方三份，乙方一份。本协议自双方签字盖章时生效，2018年4月底供热运行结束煤渣、煤灰清理完毕失效。

甲方：济南热力集团有限公司 乙方：济南谊腾劳务服务有限公司



负责人：

负责人：



附件 6、硫酸镁清运合同

济南热力集团有限公司硫酸镁清运合同

甲方：济南热力集团有限公司（以下简称甲方）

乙方：济南顺云建筑安装工程有限公司，约定送达地址：济南市轻化热源厂厂内。

根据《中华人民共和国合同法》及相关法律、法规的规定，甲乙双方在平等、自愿、公平、诚实信用的基础上，经双方协商，就甲方生产的硫酸镁让乙方运输清运事项协商一致，在清运处理中为了明确双方责任特签订此合同。

一、内容如下：

- 1、运行期间，甲方生产产生的硫酸镁由乙方负责清运，车辆停厂区内停放及装车过程中服从甲方调度安排。
- 2、在清运的过程中必须保证道路整洁的基础上运出厂区，停运后，乙方负责将硫酸镁全部清理干净并运出厂区。
- 3、硫酸镁处理工作由乙方负责，由此产生的一切劳务费用、运输费用、及因处理不当产生的各项罚款均由乙方承担。
- 4、装车区域的卫生由乙方负责清扫。

二、工作要求：

- 1、乙方要服从甲方安排并保证及时清运。正常运行情况下，有一车拉一车；若因运行产生硫酸镁较多时，乙方在接到甲方通知后须立刻进行清运。乙方须按甲方要求清运，不得有遗漏。
- 2、硫酸镁装运后，乙方须将现场环境清扫干净。硫酸镁不得在外运



过程中洒落,若遗漏厂区须立即清扫。若遗漏厂区外而因此造成的罚款由乙方承担。

三、其它:

- 1、乙方应遵守甲方的各项规章制度,作好现场安全文明装车清运,乙方接受甲方的监督。
- 2、清运中,乙方应严格遵守安全操作规范,并采取合理的安全措施,清运中的安全责任由乙方负责,因乙方安全措施不当造成事故的责任和因此发生的费用由乙方承担。
- 3、硫酸镁运出厂后的处理由乙方负责,处理方式不得违反环保等各项要求。硫酸镁处理去向证明材料需报甲方备案。
- 4、硫酸镁出厂区后所引发的一切环保纠纷和造成的社会影响均由乙方承担。

四、合同报价及日期

硫酸镁清运价格为每吨玖拾元人民币整(90 元/吨),含税价格,(税率 10%)合同自 2017—2018 采暖期锅炉运行开始之日起至 2018 年 3 月 30 日止。

五、付款方式

- 1、合同签订后以月结的方式付款,下一个月付上一个月所清运硫酸镁费用,以甲方的过磅单为准结算,付款前乙方需提供正式的增值税发票,如乙方未能提供增值税专用发票或提供的增值税专用发票不符合合同约定,则甲方有权拒绝付款。乙方开具的发票不规范、不合法或涉嫌虚开,乙方不仅要承担赔偿责任,而且必须明确不能免除

其开具合法发票的义务。

2、本采暖季结束后按甲方要求，在硫酸镁全部清运后三十个工作日内，甲方结清乙方费用。

六、甲方若有逾期付款情形，乙方自愿放弃要求甲方支付逾期付款违约金、赔偿损失等权利。

七、争议的解决：双方如发生争议，友好协商解决，若协商不成，任何一方均可向发包单位所在地法院提起诉讼。

八、本合同一式六份，甲、乙双方各执三份，双方签字（盖章）后生效。

九、其它未尽事项由甲乙双方协商解决。

甲方盖章：济南热力集团有限公司

法定代表人：91370100264313027J

委托代理人：张强

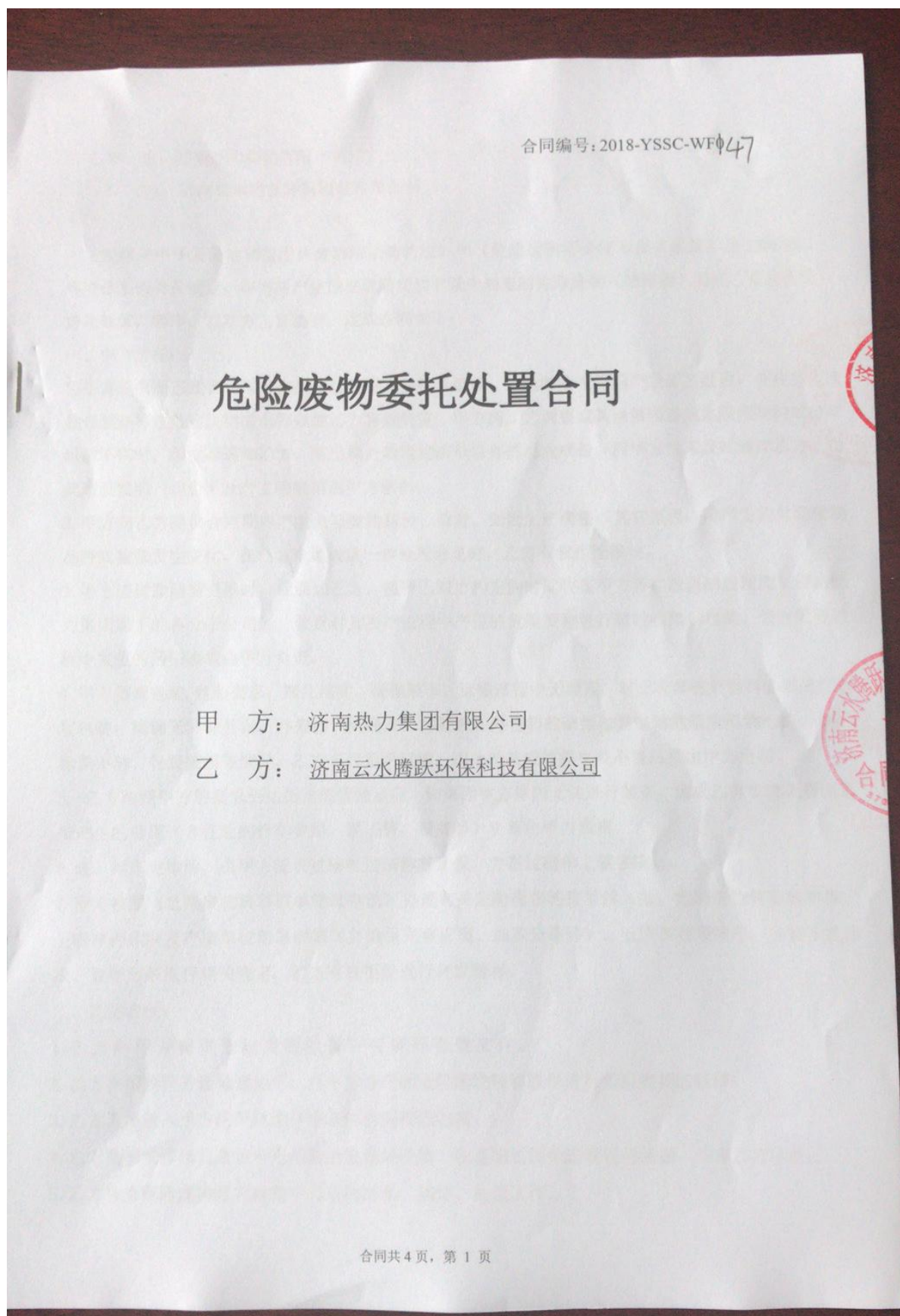
乙方盖章：济南顺云建筑安装工程有限公司

法定代表人：李金

委托代理人：合同专用章

年 月 日

附件 7、危险废物委托处置合同（废有机树脂类废物）



甲 方：济南热力集团有限公司

乙 方： 济南云水腾跃环保科技有限公司

依据《中华人民共和国固体废物污染防治法》和《危险废物污染防治技术政策》及 ISO14001 环境体系的有关规定，甲方将产生国家危险废物名录中规定的危险废物（废树脂）委托乙方进行无害化处置，经甲、乙双方友好协商，达成合同如下：

一、甲方责任：

1. 甲方以书面形式详实向乙方描述危险废物的化学组成，以及危险废物的生产工艺过程，并在危险废物包装外标注危险废物的名称以便乙方有效处置；甲方因工艺调整或其他原因造成危险废物的成份与以前不同时，须立即通知乙方。若出现危险废物清单以外的组成成份，而甲方也未及时通知乙方，由此而引发的一切后果及产生的费用由甲方承担。
2. 甲方向乙方提供合同期内产生危险废物品种、数量。如因生产调整或其它原因，所产生的危险废物品种或数量发生变化，在双方未达成进一步处理意见时，乙方有权拒绝接收。
3. 甲方废树脂需更换时，应通知乙方，按甲乙双方约定的时间收集甲方各存放点的废树脂（济南热力集团属下的各分子公司）。负责对其生产过程中产生的危险废物进行暂时收集、包装，暂时贮存过程中发生的污染事故由甲方负责。
4. 甲方负责包装，包装要求：捆扎结实，确保装车、运输过程中无泄露，对于有异味的物料必须进行双层包装，确保无异味外漏；并根据《固废法》的要求在外包装的适当位置张贴危险废弃物标识。如有标识不清、包装破损等情况，乙方有权拒绝运输，由此所造成的损失及不良后果由甲方承担。
5. 乙方按照甲方的要求到达指定装货地点后，如果因甲方原因无法进行装车，造成乙方车辆无货而返所产生的费用（含往返的行车费用、误工费、餐费等）全部由甲方负责。
6. 装、封车完毕后，由甲方提供过磅处过磅称重计量，并在过磅单上签字确认。
7. 甲方按照《危险废物转移联单管理办法》办理有关危险废物转移手续（如：危险废物转移的申报、五联单的领取及产废单位信息的填写并确保完整正确、加盖公章等）。五联单必须随车，并且不能涂改，如甲方未执行相关规定，乙方有权拒绝进行危废转移。

二、乙方责任：

1. 乙方向甲方提供危险废物经营许可证等有效文件。
2. 乙方在接到甲方运输通知后，凭甲方办理的危险废物转移联单进行危险废物的转移。
3. 乙方人员进入甲方应严格遵守甲方的有关规章制度。
4. 乙方负责安排危险废物专用车辆运输危险废物，在运输过程中出现任何问题，均由乙方承担。
5. 乙方负责危险废物进入处置中心后的卸车、清理、处置工作。

合同共 4 页，第 2 页

6. 乙方必须依照《中华人民共和国固体废物污染防治法》和《危险废物污染防治技术政策》及 ISO14001 环境体系的有关规定处置甲方转移的危险废物，并达到国家相关标准，如果在危险废物处置过程中发生任何环境污染事件以及由此受到政府主管部门的处罚，全部由乙方承担，甲方不负任何责任。

三、违约责任

1. 甲方不得将本合同约定的乙方的权利义务转让、转包、分包给第三方。一旦乙方发现甲方有上述行为，乙方可终止合同。
2. 如果甲方无法履行或延迟履行在本协议项下的义务，甲方需提前 7 个工作日告知乙方，甲方应及时做好应急方案。此期间发生任何环境污染事件以及由此受到政府主管部门的处罚，全部由甲方承担，乙方不负任何责任。
3. 乙方在接到甲方处置通知后应在 3 日内安排转运车辆到甲方指定现场进行清运，如未按期限完成乙方将负全部责任。

危废名称	危废类别	废物代码	形态	包装规格	预委托处置量 (吨/年)	处置单价
有机树脂类废物	900-015-13	HW13	固体颗粒	袋装	根据设备运行 周期	6500 元

备注：乙方开据增值税专用发票，不足 1 吨按照 1 吨计算，超过 1 吨按照实际重量计算。

四、危险废物处置单价（此价格为电汇或转账的吨处置单价）

五、费用结算方式

1. 乙方根据甲方的废树脂的品质及类型，向甲方收取处置费每吨 6500 元，结算方式按环保部门五联单重量为准。危险废物的实际数量计算处置费用，一批次结算一次，甲方须在收到乙方出具的有效票据后，以支票或电汇形式付清乙方当次费用。

六、双方应严格遵守合同内容，若一方违约，则要赔偿对方经济损失。双方若有争议，按照《中华人民共和国合同法》有关规定协商解决，协商无果，则可向甲方所在地人民法院进行诉讼解决

七、本合同未尽事宜，双方协商解决。如果国家政策或行业标准发生变化，双方可协商变更部分合同条款。

八、本合同一式 六 份，甲、乙双方各持三份。甲、乙双方共同履行合同。

九、本合同自双方盖章后生效，合同有效期为 2018 年 7 月 10 日至 2019 年 7 月 10 日。

甲 方：_____（盖章）

法人代表：潘世英

授权代理人：李杰_____（签字） 联系电话：48560767399

联 系 人：曹智泉_____（签字） 联系电话：18668995608

办公电话：0531-88027833

地 址：济南市历下区朝山街 50 号

乙 方：济南云水腾跃环保科技有限公司（盖章）

法人代表：刘强

市场部经理（签字）：

业务联系人（签字）：_____ 联系电话：

办公电话：0531-86977793

地址：济南市历下区经十路 17703 号华特广场 C206 室

开户行：中国工商银行股份有限公司济南泺文支行

账号：1602131309200013547

[illegible]

时间	锅筒压力	锅筒温度	锅筒水位	炉膛出口温度	送风器			排烟温度	排烟含氧量	一次风机			二次风机			引风机			循环水泵		
					左		右			开度	电流	风量	开度	电流	风量	开度	电流	风量	开度	电流	风量
					温度	差压	重量														
10:00	1.47	148	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
11:00	1.47	148	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
12:00	1.47	148	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
13:00	1.47	148	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
14:00	1.47	148	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
15:00	1.47	148	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
16:00	1.47	148	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
17:00	1.47	148	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
18:00	1.47	148	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8

炉膛出口温度: 12.8

排烟温度: 12.8

排烟含氧量: 12.8

一次风机: 12.8

二次风机: 12.8

引风机: 12.8

循环水泵: 12.8

送风器: 12.8

记录人: 王德生

审核人: 王德生

[illegible]

济南热力轻化热源厂锅炉运行日志

锅炉型号: GXP16/180-74/11 设备编号: 7# 2018年 3 月 10 日

时间	锅筒	供水	回水	温度				炉膛出口负压	炉膛负压	料仓负压	送风温度				送风湿度				排烟含氧量				排烟温度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力				排烟流量				排烟速度				排烟压力		
----	----	----	----	----	--	--	--	--------	------	------	------	--	--	--	------	--	--	--	-------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--	--	------	--	--

附件 9、布袋除尘器运行日志

布袋除尘器运行日志									
项目 时间	1#仓		2#仓		3#仓		4#仓		总压差 Pa
	压差 Pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa	
09:00									1308
10:00									1306
11:00									1329
12:00									1335
13:00									1482
14:00									1491
15:00									1148
16:00									1098
17:00									1169
18:00									1337
19:00									1232
20:00									1268
21:00									1326
22:00									1413
23:00									1366
00:00									1387
01:00									1403
02:00									1396
03:00									1429
04:00									1435
05:00									1456
06:00									1446
07:00									1440
08:00									1052
空压机切换情况:									
空压机运行台数: 3# 1#									
班 长: 李冰川									
值班员: 张永青									
交接班注意事项:									

布袋除尘器运行日志

2018.3.6

项目 时间	1#仓	2#仓	3#仓	4#仓	总压差 Pa	压缩空气压力	空压机 压力 MPa	进风口 温度 ℃	灰斗 温度 ℃
	压差 Pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa					
09:00					1031	报警□正常☑	0.6	119	
10:00					1094	报警□正常☑	0.6	120	
11:00					1147	报警□正常☑	0.6	122	
12:00					1224	报警□正常☑	0.6	121	
13:00					1209	报警□正常☑	0.6	121	
14:00					1202	报警□正常☑	0.6	121	
15:00					1189	报警□正常☑	0.6	122	
16:00					1177	报警□正常☑	0.6	121	
17:00					1165	报警□正常☑	0.6	119	
18:00					1076	报警□正常☑	0.6	118	
19:00					1079	报警□正常☑	0.7	118	
20:00					1098	报警□正常☑	0.7	117	
21:00					1079	报警□正常☑	0.7	116	
22:00					1080	报警□正常☑	0.7	116	
23:00					1001	报警□正常☑	0.6	114	
00:00					957	报警□正常☑	0.6	113	
01:00					1091	报警□正常☑	0.6	115	
02:00					1076	报警□正常☑	0.7	116	
03:00					1128	报警□正常☑	0.7	118	
04:00					1131	报警□正常☑	0.6	118	
05:00					1150	报警□正常☑	0.6	117	
06:00					1130	报警□正常☑	0.7	117	
07:00					1117	报警□正常☑	0.6	116	
08:00					1139	报警□正常☑	0.6	118	
空压机运行台数: 3台					空压机切换情况:				
班 长: 王治彬					值班员: 孔凡松				
交接班注意事项:									

布袋除尘器运行日志

2018.3.9

项目 时间	1#仓		2#仓		3#仓		4#仓		总压差 Pa	压缩空气压力	空压机 压力 MPa	进风口 温度 ℃	灰斗 温度 ℃
	压差 Pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa							
09:00	338	209	234	1061	1630	报警□正常□	0.55	111					
10:00	337	197	277	1123	1688	报警□正常□	0.45	111					
11:00	337	200	275	1103	1689	报警□正常□	0.45	112					
12:00	335	162	185	951	1513	报警□正常□	0.55	111					
13:00	329	163	186	954	1478	报警□正常□	0.51	111					
14:00	328	166	183	953	1485	报警□正常□	0.44	111					
15:00	327	177	188	945	1477	报警□正常□	0.54	117					
16:00	329	230	306	1116	1700	报警□正常□	0.55	122					
17:00	331	232	208	1068	1643	报警□正常□	0.47	122					
18:00	331	231	247	1073	1649	报警□正常□	0.54	122					
19:00	333	298	318	1143	1695	报警□正常□	0.34	122					
20:00	334	397	427	1297	1896	报警□正常□	0.53	122					
21:00	338	406	425	1284	1896	报警□正常□	0.52	122					
22:00	331	188	181	958	1476	报警□正常□	0.53	121					
23:00	332	173	197	968	1497	报警□正常□	0.55	121					
00:00	333	161	175	951	1479	报警□正常□	0.45	121					
01:00	333	163	178	965	1473	报警□正常□	0.44	121					
02:00	334	166	182	976	1522	报警□正常□	0.47	122					
03:00	334	188	203	1026	1598	报警□正常□	0.48	123					
04:00	332	173	188	1025	1562	报警□正常□	0.45	123					
05:00	331	175	190	991	1572	报警□正常□	0.53	123					
06:00	328	192	205	1013	1555	报警□正常□	0.47	123					
07:00	329	235	250	1057	1617	报警□正常□	0.52	125					
08:00	328	266	282	1092	1635	报警□正常□	0.55	124					

空压机运行台数: 3台

班 长: 王学军

值班员: 王学军

空压机切换情况:

布袋除尘器运行日志

项目 时间	1#仓		2#仓		3#仓		4#仓		总压差 Pa	压缩空气压力	空压机 压力 MPa	进风口		灰斗 温度 ℃
	压差 Pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa	压差 pa				温度 ℃	温度 ℃	
09:00	322	195	204	1076	1649	报警□正常 ☒	0.52	124						
10:00	320	241	252	1073	1637	报警□正常 ☒	0.53	125						
11:00	320	321	336	1170	1740	报警□正常 ☒	0.54	125						
12:00	317	202	201	1021	1639	报警□正常 ☒	0.52	126						
13:00	324	209	206	996	1572	报警□正常 ☒	0.55	128						
14:00	311	188	183	957	1508	报警□正常 ☒	0.54	128						
15:00	1585	307	280	1020	1590	报警□正常 ☒	0.56	128						
16:00	208	322	320	1126	1713	报警□正常 ☒	0.55	128						
17:00	205	189	208	984	1531	报警□正常 ☒	0.51	130						
18:00	315	195	193	979	1540	报警□正常 ☒	0.55	129						
19:00	317	181	179	981	1556	报警□正常 ☒	0.52	128						
20:00	326	189	196	921	1429	报警□正常 ☒	0.53	125						
21:00	329	189	195	961	1491	报警□正常 ☒	0.55	125						
22:00	332	165	176	943	1303	报警□正常 ☒	0.44	125						
23:00	334	177	190	978	1534	报警□正常 ☒	0.54	125						
00:00	334	163	186	963	1506	报警□正常 ☒	0.45	125						
01:00	337	180	198	1022	1613	报警□正常 ☒	0.54	127						
02:00				113		报警□正常 ☒								
03:00						报警□正常 ☒								
04:00						报警□正常 ☒								
05:00						报警□正常 ☒								
06:00						报警□正常 ☒								
07:00						报警□正常 ☒								
08:00						报警□正常 ☒								
空压机切换情况:														
空压运行台数: 1														
班 长: 张连军														
值班员: 张永军														
交接班注意事项:														

2018年3月10

附件 10、湿电除尘系统运行日志

2018年3月5日白班

济南热力有限公司轻化热源厂 #湿式除尘系统运行记录表

时间	入口温度℃	入口压力Pa	出口压力Pa	一次电流A	二次电流mA	一次电压V	二次电压KV	变压器油温℃	加热器1温度℃	加热器2温度℃	加热器3温度℃	加热器4温度℃	入口粉尘浓度mg/Nm³	出口粉尘浓度mg/Nm	冲洗
7:00				30	501	75	55	14	67	81	81	70		8.1	
8:00				31	501	75	54	14	97	106	101	91		8.2	
9:00				31	500	75	55	15	92	96	97	82		6.5	✓
10:00				31	500	75	55	14	102	108	104	92		6.3	
11:00				50	747	75	68	19	92	93	94	79		3.5	
12:00				50	718	75	70	23	61	72	71	61		3.7	
13:00				51	744	75	67	24	108	107	104	91		4.4	
14:00				50	717	75	71	26	73	78	79	67		3.8	
15:00				49	716	75	72	27	74	78	80	69		4.3	
16:00				51	715	75	71	27	63	72	72	63		4.6	
17:00				49	713	75	72	27	57	68	68	60		5.0	
18:00				49	718	75	70	26	54	67	66	58		2.7	
其他:															
交班人签字	张永静	接班人签字	张永静												

济南热力有限公司轻化热源厂 #湿式除尘系统运行记录表

2018年3月5日 夜班

时间	入口 温度 ℃	入口 压力 Pa	出口 压力 Pa	一次 电流 A	二次 电流 mA	一次 电压 V	二次 电压 KV	变压 器油 温℃	加热 器1温 度℃	加热 器2温 度℃	加热 器3温 度℃	加热 器4温 度℃	入口粉 尘浓度 mg/Nm ³	出口粉 尘浓度 mg/Nm ³	冲洗
19:00				29	502	75	51	22	89	96	92	83		6.1	
20:00				29	502	75	51	20	92	96	93	83		6.3	
21:00				29	501	75	55	18	77	82	83	72		7.2	
22:00				29	502	75	51	17	82	89	88	78		7.6	
23:00				29	502	75	51	17	76	84	84	74		7.9	
0:00				29	501	75	51	16	78	83	84	73		8.2	
1:00				29	502	75	51	16	91	97	94	84		9.2	
2:00				29	502	75	51	15	72	79	80	70		9.3	
3:00				29	502	75	51	16	92	95	93	82		5.0	
4:00				29	502	75	51	16	70	79	79	69		8.2	
5:00				29	501	75	51	16	79	83	84	74		8.4	
6:00				29	501	75	51	15	88	90	90	79		9.4	

其他:

交班人签字 孔凡亮 接班人签字 张永静

济南热力有限公司轻化热源厂 #湿式除尘系统运行记录表

2018 年 3 月 6 日 白班

时间	入口 温度 ℃	入口 压力 Pa	出口 压力 Pa	一次 电流 A	二次 电流 mA	一次 电压 V	二次 电压 KV	变压 器油 温℃	加热 器1温 度℃	加热 器2温 度℃	加热 器3温 度℃	加热 器4温 度℃	入口粉 尘浓度 mg/Nm ³	出口粉 尘浓度 mg/Nm ³	冲洗
7:00				47	696	75	65	16	57	70	69	61		6.1	
8:00				48	698	75	64	16	57	70	69	61		6	
9:00				47	697	75	65	21	55	68	67	60		6.7	
10:00				52	707	75	68	23	54	66	66	59		5.4	
11:00				51	731	75	68	25	53	66	64	57		2.0	
12:00				50	712	75	72	26	53	66	65	58		39	
13:00				50	700	75	72	27	55	67	66	58		28	
14:00				50	696	75	72	27	55	66	66	57		34	
15:00				50	701	75	72	27	53	66	65	57		35	
16:00				51	745	75	69	27	52	65	64	57		39	
17:00				52	743	75	71	27	57	69	68	59		3.1	
18:00				30	501	75	55	24	53	66	66	57		4.6	
其他:															

交班人签字 张永静

接班人签字

张永静

济南热力有限公司轻化热源厂 #湿式除尘系统运行记录表

2018 年 3 月 6 日 夜

时间	入口 温度 ℃	入口 压力 Pa	出口 压力 Pa	一次 电流 A	二次 电流 mA	一次 电压 V	二次 电压 KV	变压 器油 温度 ℃	加热 器1温 度℃	加热 器2温 度℃	加热 器3温 度℃	加热 器4温 度℃	入口粉 尘浓度 mg/Nm ³	出口粉 尘浓度 mg/Nm ³	冲洗
19:00				29	502	75	51	21	82	85	84	73		3.9	
20:00				29	502	75	51	20	84	91	82	80		5.1	
21:00				30	501	75	55	19	77	80	81	70		6.1	
22:00				29	502	75	51	18	92	95	93	82		6.8	
23:00				29	502	75	51	18	88	90	84	80		6.2	
0:00				29	502	75	51	17	82	83	80	78		7.2	
1:00				29	502	75	51	17	78	81	76	73		7.6	
2:00				29	502	75	51	17	92	96	94	83		7.1	
3:00				29	502	75	51	17	74	78	79	69		8.8	
4:00				29	502	75	51	17	91	93	91	80		3.4	
5:00				29	502	75	51	16	74	81	81	71		11.4	
6:00				29	502	75	51	16	75	79	80	70		7.3	

其他:

交班人签字 张永高

接班人签字 张永高

济南热力有限公司轻化热源厂 #湿式除尘系统运行记录表

2018 年 3 月 9 日 夜

时间	入口 温度 ℃	入口 压力 Pa	出口 压力 Pa	一次 电流 A	二次 电流 mA	一次 电压 V	二次 电压 KV	变压 器油 温℃	加热 器1温 度℃	加热 器2温 度℃	加热 器3温 度℃	加热 器4温 度℃	入口粉 尘浓度 mg/Nm ³	出口粉 尘浓度 mg/Nm ³	冲洗
19:00				57	480	72	57	20	94	107	90	97		0.9	
20:00				57	482	72	57	22	91	104	87	93		1.1	
21:00				57	480	72	57	22	88	98	90	70		1.5	
22:00				57	482	72	57	22	83	92	80	66		13.2	
23:00				56	485	72	57	22	100	90	90	70		23.6	
0:00				56	484	72	57	22	89	101	87	92		21.1	
1:00				56	485	72	57	23	92	106	88	95		17.5	
2:00				57	486	72	57	23	100	90	90	70		29.2	
3:00				57	487	72	57	23	90	101	87	93		54.3	
4:00				57	486	72	57	22	87	97	85	90		30.5	
5:00				57	483	72	57	23	89	101	87	91		31.5	
6:00				57	486	72	57	25	89	101	88	91		20.3	

其他:

接班人签字 张永亮

交班人签字 孔凡亮

济南热力有限公司轻化热源厂 #湿式除尘系统运行记录表

2018 年 3 月 10 日

时间	入口 温度 ℃	入口 压力 Pa	出口 压力 Pa	一次 电流 A	二次 电流 mA	一次 电压 V	二次 电压 KV	变压 器油 温度 ℃	加热 器1温 度℃	加热 器2温 度℃	加热 器3温 度℃	加热 器4温 度℃	入口粉 尘浓度 mg/Nm ³	出口粉 尘浓度 mg/Nm ³	冲洗
7:00				57	483	72	57	24	99	104	96	98		19.5	
8:00				66	742	72	59	26	98	101	93	98		19.7	
9:00				66	741	72	60	30	94	95	90	94		64	8:30
10:00				66	744	72	59	33	92	93	89	92		0.1	
11:00				66	742	72	60	37	93	95	91	93		0.2	
12:00				66	741	72	61	38	94	95	90	93		0.2	
13:00				66	745	72	61	39	92	93	88	91		0.2	
14:00				66	744	72	61	42	102	105	97	102		0.2	
15:00				66	738	72	61	42	100	103	95	100		0.2	
16:00				65	749	72	61	42	102	106	96	101		0.1	
17:00				65	745	72	61	42	93	96	88	92		0.2	
18:00				57	483	72	55	36	96	101	92	97		0.2	
其他:															

交班人签字 张永祥

接班签字 孔凡亮

附件 11、烟气脱硫运行日志

项目	烟 气				吸收塔				除雾器		工艺水箱		外循环池				上清液返回池		熟化池				吸收塔搅拌机				循环泵																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	入口温度 ℃	入口压力 Pa	出口温度 ℃	出口压力 Pa	液位			浆液	进出口 压差 Pa	液位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1# 液 位 mm	2# 液 位 mm	1

济南热力轻化热源厂锅炉烟气脱硫运行日志

2018年3月6日

项目	烟 气			吸收塔			除雾器		工艺水箱		外循环池			上清液返回池		溢液水池		熟化池				吸收塔搅拌机			循环泵				
	入口温度	入口压力	出口温度	出口压力	液位			浆液	进出口压差	液位	1#搅拌机电流	2#搅拌机电流	1#电机电流	2#电机电流	3#电机电流	搅拌机电流	1#内循环泵电流	2#内循环泵电流	外循环泵		1#电机电流	2#电机电流	3#电机电流	1#内循环泵电流	2#内循环泵电流	3#电机电流			
					1	2	3												1	2							3	1	2
时间/单位	℃	Pa	℃	Pa	mm	mm	mm	Pa	mm	mm	A	A	A	A	A	A	mm	mm	m³/h	m³/h	m³/h	A	A	A	A	A	A	%	Pa
9:00	110				3.7	5.2	5.2		2.71				9.6	9.8	9.6		38.4	174	38					38.4	174	38	0.25		
10:00	110				3.7	5.2	5.2		3				9.8	9.9	9.8		38.9	172	38					38.9	172	38	0.25		
11:00	111				3.7	5.2	5.2		3				9.9	9.7	9.9		38.9	174	38					38.9	174	38	0.25		
12:00	112				3.7	5.2	5.2		3				9.8	10	10		38.9	174	38					38.9	174	38	0.25		
13:00	112				3.7	5.2	5.2		3				9.7	9.8	9.8		38.6	173	38					38.6	173	38	0.25		
14:00	112				3.7	5.2	5.2		3				9.6	9.7	10		38.5	174	38					38.5	174	38	0.25		
15:00	112				3.7	5.2	5.2		3				9.9	9.6	10		38.9	174	38					38.9	174	38	0.25		
16:00	110				3.7	5.2	5.2		3				9.6	9.7	10		38.9	174	38					38.9	174	38	0.25		
17:00	109				3.7	5.2	5.2		3				9.7	9.8	9.9		37.9	174	38					37.9	174	38	0.25		
18:00	109				3.7	5.2	5.2		3				9.8	9.9	9.9		37.9	173	38					37.9	173	38	0.25		
19:00	108				3.7	5.2	5.2		3				9.6	9.9	10		38.9	172	38					38.9	172	38	0.25		
20:00	108				3.7	5.2	5.2		3				9.9	10.2	9.9		37.9	172	38					37.9	172	38	0.25		
21:00	107				3.7	5.2	5.2		3.2				9.9	9.9	9.8		38.4	173	38					38.4	173	38	0.25		
22:00	107				3.7	5.2	5.2		3				9.9	9.8	9.9		38.3	173	38					38.3	173	38	0.25		
23:00	106				3.7	5.2	5.2		3				9.9	10.4	10		38.7	174	38					38.7	174	38	0.25		
0:00	106				3.7	5.2	5.2		3				9.9	9.8	9.7		38.4	173	38					38.4	173	38	0.25		
1:00	106				3.7	5.2	5.2		3				10.1	10.2	9.9		38.3	172	38					38.3	172	38	0.25		
2:00	106				3.7	5.2	5.2		3				9.9	10.1	10.2		38.5	173	38					38.5	173	38	0.25		
3:00	107				3.7	5.2	5.2		3				10.1	10.2	10.3		38.3	173	38					38.3	173	38	0.25		
4:00	108				3.7	5.2	5.2		3				9.9	10.1	10.1		37.5	174	38					37.5	174	38	0.25		
5:00	108				3.7	5.2	5.2		3				10.3	10	10		37.8	174	38					37.8	174	38	0.25		
6:00	108				3.7	5.2	5.2		3				10.1	10.1	10		37.4	173	38					37.4	173	38	0.25		
7:00	107				3.7	5.2	5.2		3				9.6	10.0	10.0		37.9	173	38					37.9	173	38	0.25		
8:00	107				3.7	5.2	5.2		3				9.6	9.9	9.7		37.9	173	38					37.9	173	38	0.25		

值班员: 李永平

班长: 孙永川

济南热力轻化热源厂锅炉烟气脱硫运行日志

2018年3月9日

2018年5月/日

项目	烟 气				吸收塔				除雾器		工艺水箱		外循环池				熟化池				吸收塔搅拌机				循环泵			
	入口温度	入口压力	出口温度	出口压力	液位	浆液	进出口压差	液位	液位	液位	1# 搅拌机 电流	2# 搅拌机 电流	1# 电机 电流	2# 电机 电流	3# 电机 电流	1#内循 环泵电流	2#内循 环泵电流	外循环泵										
																		电流	压力									
时间/单位	℃	Pa	℃	Pa	mm	mm	mm	mm	mm	mm	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A								
9:00	112	-3	52	5.5	5.6	5.6		2-7					8.2	9.5	8.0	40.0			186	38	0.2							
10:00	112	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.2	9.5	7.9	40.0			186	38	0.2							
11:00	114	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.2	9.5	8.0	40.0			186	38	0.2							
12:00	115	-3	52	5.5	5.6	5.6		23.4					8.2	9.2	8.2	40.0			186	38	0.2							
13:00	116	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.4	9.5	8.2	40.0			186	38	0.2							
14:00	118	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.4	8.2	8.2	40.0			186	38	0.2							
15:00	117	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.2	9.4	8.1	40.0			186	38	0.2							
16:00	122	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.2	9.6	8.2	40.0			186	38	0.2							
17:00	122	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.2	9.7	8.2	40.0			186	38	0.2							
18:00	122	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.2	9.5	8.2	40.0			186	38	0.2							
19:00	124	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.4	9.5	8.2	2.0			185	38	0.2							
20:00	123	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.2	9.9	8.3	40.9			186	38	0.2							
21:00	123	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.4	9.6	8.4	4.0			185	38	0.2							
22:00	123	-3	52	5.5	5.6	5.6		23.2					8.3	9.9	8.2	40.4			186	38	0.2							
23:00	123	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.7	9.9	8.6	4.0			185	38	0.2							
0:00	122	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.7	10	8.7	4.0			184	38	0.2							
1:00	123	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.4	10	8.6	4.0			186	38	0.2							
2:00	123	-3	52	5.5	5.6	5.6		23.4					8.7	10.1	8.6	4.0			185	38	0.2							
3:00	124	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.7	7.0	8.6	4.0			186	38	0.2							
4:00	125	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.7	10.1	8.8	4.0			185	38	0.2							
5:00	125	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.7	9.9	8.6	39.6			185	38	0.2							
6:00	125	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.6	9.7	8.4	4.0			184	38	0.2							
7:00	125	-3	52	5.5	5.6	5.6		2.9					8.5	9.5	8.1	39.0			185	38	0.2							
8:00	124	-3	52	5.5	5.6	5.6		3					8.4	9.7	8.3	40.0			186	38	0.2							

班长: 王浩彬

值班员: 孙凡亮

济南热力轻化热源厂锅炉烟气脱硫运行日志

2018 年 3 月 12 日

项目	烟 气				吸收塔				除雾器	工艺水箱	外循环池		上清液返回池		滤液水池	熟化池			吸收塔搅拌机			循环泵							
	入口温度 ℃	入口压力 Pa	出口温度 ℃	出口压力 Pa	1	2	3	浆液 PH	进出口 压差 Pa	液位 mm	1# 搅拌机 电流 A	2# 搅拌机 电流 A	液位 mm	液位 mm	mm	浆液 液位 mm	工艺水 进熟化 池流量 m³/h	进PH 调节池 流量 m³/h	搅拌机 电流 A	1# 电机 电流 A	2# 电机 电流 A	3# 电机 电流 A	1#内循 环泵电流 A	2#内循 环泵电流 A	外循环泵 电流 A	调速 %	压力 Pa		
9:00	124			-3	52	55	56			3					134					82	95	82		40.5			185	38	12
10:00	125			-3	52	55	56			3					134					82	95	82		40.0			186	38	12
11:00	126			-3	52	55	56			3					134					84	96	81		40.0			186	38	12
12:00	126			-3	52	55	56			3					134					84	97	84		40.0			186	38	12
13:00	128			-3	52	55	56			3					134					84	96	83		40.0			186	38	12
14:00	128			-3	52	55	56			3					134					85	96	83		40.0			186	38	12
15:00	128			-3	52	55	56			3					134					82	97	84		40.0			186	38	12
16:00	128			-3	52	55	56			3					134					84	96	84		40.0			186	38	12
17:00	130			-3	52	55	56			3					134					85	96	84		40.0			181	38	12
18:00	129			-3	52	55	56			3					134					84	96	84		40.0			186	38	12
19:00	128			-3	53	55	56			3					134					84	97	83		40.0			183	38	12
20:00	126			-3	52	55	55			33					134					87	99	84		40			184	38	12
21:00	127			-3	52	55	54			19					134					85	96	84		40			185	38	12
22:00	127			-3	52	55	54			8					134					84	97	84		40			184	38	12
23:00	127			-3	52	55	54			3					134					88	10	86		40			185	38	12
0:00	127			-3	52	55	56			3					134					86	96	86		39.9			184	38	12
1:00	128			-3	52	55	55			3					134					86	97	86		39			184	38	12
2:00										停																			
3:00																													
4:00																													
5:00																													
6:00																													
7:00																													
8:00																													

值班员: 张永平

值班员: 张永河

班长:

附件 12、脱硝设备操作日志

脱硝设备操作日志									
2018 年 3 月 5 日 白班									
项目	氨水流量	稀料水压力	稀料水箱液位	氨逃逸	氨氧化物	氨氧化物折算	备注		
时间	kg/h	Mpa	mm	ppm	mg/m3	mg/ Nm3			
09:00	114	0.43	1076	0.02	32	30			
10:00	81	0.41	796	137	37	34			
11:00	81	0.42	656	0.02	32	30			
12:00	81	0.42	1498	0.53	43	40			
13:00	89	0.42	1376	1.49	26	24			
14:00	81	0.42	1183	0.82	26	24			
15:00	87	0.42	796	0.79	28	26			
16:00	83	0.43	779	8.7	20	21			
17:00	64	0.43	899	2.6	28	26			
18:00	61	0.43	481	1.8	22	19			
19:00	59	0.43	1288	0.46	39	37.2			
20:00	80	0.45	1112	0.88	30.8	28.5			
21:00	74	0.45	902	0.78	34.9	33.3			
22:00	72	0.45	779	3.9	33.9	31.2			
23:00	65	0.46	918	2.6	41.1	39.9			
00:00	62	0.47	1480	2.73	30.8	29			
01:00	60	0.47	1322	2.72	30.8	28.8			
02:00	49	0.47	1164	2.26	30.8	28.8			
03:00	48	0.47	1024	1.91	32.9	30.1			
04:00	47	0.48	883	1.54	34.9	30.9			
05:00	45	0.49	743	1.59	34.9	32.9			
06:00	45	0.49	603	0.78	34.9	33.1			
07:00	45	0.49	1404	0.92	32	31			
08:00	41	0.44	1375	5.2	22	21			
氨水流量单位: mm									
稀料水压力单位: Mpa									
稀料水箱液位单位: mm									
氨逃逸单位: ppm									
氨氧化物单位: mg/m3									
氨氧化物折算单位: mg/ Nm3									
备注									
交班人: 张永静									
接班: 孙明亮									

脱硝设备操作日志
2018年3月6日 星期三

项目 时间	氨水泵:1#		2#		稀料水泵:1#		氨水流量 kg/h	稀料水压力 Mpa	稀料水箱液位 mm	氨逃逸 ppm	氨氧化物 mg/m3	氨氧化物折算 mg/Nm3	备注
	电流(A)	频率(HZ)	电流(A)	频率(HZ)	电流(A)	频率(HZ)							
09:00		34		32		32	55	0.52	1094	3.2	30	28	
10:00		34		32		32	54	0.53	849	0.01	30	28	
11:00		34		32		32	55	0.53	1060	0.01	30	28	
12:00		34		32		32	55	0.54	1428	0.01	34	33	
13:00		34		32		32	54	0.54	1095	0.26	34	33	
14:00		34		32		32	54	0.55	937	0.96	30	28	
15:00		34		32		32	54	0.55	656	201	28	20	
16:00		34		32		32	54	0.55	1376	1.23	28	26	
17:00		34		32		32	54	0.56	1165	0.74	32	30	
18:00		34		32		32	54	0.57	954	0.43	31	35	
19:00		34		32		32	53	0.59	744	0.01	43.1	42.4	
20:00		34		32		32	47	0.60	1516	0.52	34.9	32.9	
21:00		34		32		32	46	0.60	1358	1.32	30.8	28.2	
22:00		34		32		32	46	0.61	1147	1.41	28.8	26.5	
23:00		34		30		30	54	0.54	987	8.6	26.7	24.6	
00:00		34		28		28	55	0.54	726	10.2	24.9	23.8	
01:00		34		28		28	54	0.55	761	9.12	32.9	31.4	
02:00		34		28		28	55	0.55	1305	9.06	34.9	33.5	
03:00		34		28		28	55	0.55	1393	6.53	32.9	31.1	
04:00		34		28		28	54	0.55	1288	5.99	32.9	30.7	
05:00		34		28		28	53	0.56	1182	6.35	32.9	31.4	
06:00		34		28		28	53	0.57	1059	5.91	45.2	45.4	
07:00		34		27		27	50	0.54	954	4.98	32	31	
08:00		34		27		27	50	0.55	808	4.79	43	41	

交出氨水液位:
接收人: 张永静

脱硝设备操作日志

2018年3月9日

项目 时间	氨水泵:1#		2#		稀释水泵:1#		2#		氨水流量 kg/h	稀释水压力 Mpa	稀释水箱液位 mm	氨逃逸 ppm	氨氧化物 mg/m ³	氮氧化物折算 mg/Nm ³	备注
	电流(A)	频率(HZ)	电流(A)	频率(HZ)	电流(A)	频率(HZ)	电流(A)	频率(HZ)							
09:00		36		36		34		34	24	0.5	1288	7.8	16	13	
10:00		36		36		34		34	24	0.5	1235	4.9	18	15	
11:00		36		36		34		34	24	0.5	1183	5.5	18	15	
12:00		36		36		34		34	25	0.5	919	7.9	18	15	
13:00		36		36		34		34	22	0.5	814	11	20	17	
14:00		36		36		34		34	24	0.48	656	10	8	6	
15:00		36		36		34		34	24	0.49	1359	7.4	86	6	
16:00		36		36		34		34	24	0.49	1175	12	14	11	
17:00		36		36		34		34	23	0.49	1026	9	20	16	
18:00		36		36		34		34	23	0.49	779	7.2	20	16	
19:00		36		36		34		34	24	0.48	639	11.7	14.4	11.7	
20:00		36		36		34		34	24	0.5	1517	12.42	6.16	5.4	
21:00		36		36		36		36	2.2	0.56	1429	15.41	4.11	3.34	
22:00		36		36		36		36	2.2	0.55	1377	9.01	10.3	8.28	
23:00		36		36		36		36	2.3	0.55	1327	9.53	16.4	13.4	
00:00		36		36		36		36	2.3	0.54	1289	8.61	16.4	13.5	
01:00		36		36		36		36	24	0.52	1254	12.30	24.6	20.4	
02:00		36		36		36		36	24	0.55	1113	8.88	10.3	8.48	
03:00		36		36		36		36	24	0.54	920	6.72	16.4	13.6	
04:00		36		36		36		36	24	0.54	744	10.03	12.3	10.1	
05:00		36		36		36		36	24	0.55	639	0.89	12.3	10.0	
06:00		36		36		36		36	23	0.56	1465	4.53	18.5	15.4	
07:00		36		36		36		36	20	0.56	1377	8.14	14	11	
08:00		36		36		36		36	19	0.53	1086	12	18	15	

接班氨水液位:

接班氨水液位:

交班人: 张永静

接班人: 孙永亮

脱硝设备操作日志

2018年3月10日

项目 时间	脱硝泵:1#		脱硝泵:2#		稀释水流量 kg/h	稀释水压力 Mpa	稀释水箱液位 mm	氨逃逸 ppm	氨氮化物 mg/m ³	氨氮化物折算 mg/m ³	备注
	电流 (A)	频率 (Hz)	电流 (A)	频率 (Hz)							
09:00		36		36	20	0.54	780	5.05	16	13	
10:00		36		36	20	0.53	622	1.86	24	20	
11:00		36		36	20	0.53	1413	0.16	26	24	
12:00		36		36	27	0.53	1149	4.52	16	13	
13:00		36		36	55	0.53	833	10.38	55	45	
14:00		36		36	50	0.56	621	2.0	6	4	
15:00		36		36	34	0.57	1449	1.0	4	3	
16:00		36		36	34	0.58	1609	15	8	6	
17:00		36		36	37	0.58	851	11	18	14	
18:00		36		36	37	0.58	728	20	4	3	
19:00		36		37	30	0.58	833	6.18	37.0	30.5	
20:00		35		35	132	0.5	1448	3.2	3.1	3	
21:00		36		36	46	0.53	1237	3.7	14.4	12.0	
22:00		36		36	40	0.53	956	4.1	4.1	3.46	
23:00		36		36	40	0.53	709	4.7	4.1	3.47	
00:00		36		36	33	0.54	1482	4.5	4.1	3.44	
01:00		36		36	33	0.55	1255	4.1	4.1	12.1	
02:00											
03:00											
04:00											
05:00											
06:00											
07:00											
08:00											

交班氨水液位:

交班人: 张永静

接班氨水液位:

接班人: 孔凡亮

附件 13、建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

编号：验收类别：验收报告：验收表√：登记卡审批经办人：

建设项目名称		济南热力集团有限公司轻化热源厂燃煤锅炉淘汰、超低排放改造及散煤整治项目				建设地点		济南市历城区二环东路以西，清河北路以北			
建设单位		济南热力集团有限公司				邮政编码	250000		电话		
行业类别		电力、蒸汽、热水的生产和供应业				项目性质	新建□改扩建√技改□				
设计生产能力						建设项目开工日期					
实际生产能力						投入试运行日期					
报告书（表）审批部门		济南市环境保护局				文号	济环字 [2016]22 号		时间	2016 年 6 月 28 日	
初步设计审批部门						文号			时间		
控制区		环保验收审批部门		济南市环境保护局		文号			时间		
报告书（表）编制单位		山东省环境保护科学研究设计院				投资总概算		4500 万元			
环保设施设计单位						环保投资总概算		4500 万元		比例	100%
环保设施施工单位						实际总投资		4500 万元			
环保设施监测单位		济南金航环保检测科技有限公司				环保投资		4500 万元		比例	100%
废水治理		废气治理		噪声治理		固废治理		绿化及生态		其它	
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		120	
污 染 控 制 指 标											
控制项目	原有排放量 (1)	新建部分产生量 (2)	新建部分处理削减量 (3)	以新带老削减量 (4)	排放增减量 (5)	排放总量 (6)	允许排放量 (7)	区域削减量 (8)	处理前浓度 (9)	实际排放浓度 (10)	允许排放浓度 (11)
有组织废气	烟尘									4.7mg/m³	10mg/m³
	二氧化硫									4mg/m³	50mg/m³
	氮氧化物									37mg/m³	100mg/m³
	汞及其化合物									0.026ug/m³	0.05mg/m³
无组织废气	颗粒物									0.614mg/m³	1.0mg/m³
	氨									0.219 mg/m³	1.5mg/m³
	汞及其化合物									未检出	0.0012mg/m³
	臭气浓度									<10	20
废水	pH									7.21~7.61	6.5~9.5
	CODcr									25.2mg/L	500mg/L
	氨氮									10.2mg/L	45mg/L
	SS									29mg/L	400mg/L
	全盐量									1670mg/L	——
	石油类									0.24mg/L	100mg/L

噪声 厂区边界 (1#锅炉运行)	1#点位							昼间	实测值	53.0~56.5	昼间: ≤55dB (A) 夜间: ≤45dB (A)
									背景值	46.5~54.0	
								夜间	实测值	49.0~49.7	
									背景值	39.7~41.9	
	2#点位							昼间	实测值	52.4~60.9	
									背景值	51.2~54.9	
								夜间	实测值	48.9~51.8	
									背景值	44.9~47.0	
	3#点位							昼间	实测值	58.2~60.4	
									背景值	47.2~50.5	
								夜间	实测值	57.1~59.4	
									背景值	43.1~45.6	
	4#点位							昼间	实测值	53.8~58.6	
									背景值	51.8~52.3	
								夜间	实测值	52.1~55.6	
									背景值	50.2~50.3	
	5#点位							昼间	实测值	51.8~58.2	
									背景值	50.6~53.5	
								夜间	实测值	51.8~53.7	
									背景值	50.6~51.7	
	6#点位							昼间	实测值	52.9~56.5	
									背景值	50.7~52.0	
								夜间	实测值	51.3~54.8	
									背景值	49.2~49.8	
噪声 厂区边界 (2#锅炉运行)	1#点位							昼间	实测值	55.2~56.9	
									背景值	46.5~54.0	
								夜间	实测值	51.4~52.1	
									背景值	39.7~41.9	
	2#点位							昼间	实测值	54.8~57.0	
									背景值	51.2~54.9	
								夜间	实测值	52.5~54.7	
									背景值	44.9~47.0	
	3#点位							昼间	实测值	48.9~52.8	
									背景值	47.2~50.5	
								夜间	实测值	59.3~50.7	
									背景值	43.1~45.6	

噪声 厂区边界 (2#锅炉运行)	4#点位							昼间	实测值	55.3~58.0	昼间: ≤55dB (A) 夜间: ≤45dB (A)
									背景值	51.8~52.3	
								夜间	实测值	52.4~56.0	
									背景值	50.2~50.3	
	5#点位							昼间	实测值	52.0~56.3	
									背景值	50.6~53.5	
								夜间	实测值	53.6~56.9	
									背景值	50.6~51.7	
	6#点位							昼间	实测值	53.7~55.7	
									背景值	50.7~52.0	
								夜间	实测值	53.8~55.3	
									背景值	49.2~49.8	
噪声 敏感点 (1#锅炉运行)	A 栋							昼间	实测值	50.0~53.9	昼间: ≤55dB (A) 夜间: ≤45dB (A)
									背景值	46.1~52.9	
								夜间	实测值	45.2~48.7	
									背景值	41.3~47.4	
	B 栋							昼间	实测值	51.1~56.5	
									背景值	48.6~54.1	
								夜间	实测值	49.4~51.2	
									背景值	45.6~48.2	
	C 栋 1 层							昼间	实测值	56.7~65.7	
									背景值	55.8~65.0	
	C 栋 4 层							昼间	实测值	54.1~58.6	
									背景值	49.0~53.5	
	C 栋顶层							昼间	实测值	55.4~63.1	
									背景值	48.9~59.1	
								夜间	实测值	54.7~57.6	
									背景值	47.4~49.3	
	D 栋 1 层							昼间	实测值	51.1~53.7	
									背景值	49.9~51.1	
								夜间	实测值	50.8~51.9	
									背景值	48.5~49.0	
	D 栋 6 层							昼间	实测值	57.0~59.0	
									背景值	56.7~58.7	
								夜间	实测值	56.8~57.9	
									背景值	56.2~56.8	

噪声 敏感点 (1#锅炉运行)	D 栋 11 层							昼间	实测值	56.2~57.7	昼间: ≤55dB (A) 夜间: ≤45dB (A)
									背景值	54.3~56.0	
								夜间	实测值	55.1~55.4	
									背景值	52.7~53.3	
	D 栋 16 层							昼间	实测值	58.4~60.1	
									背景值	56.8~58.5	
								夜间	实测值	56.8~57.3	
									背景值	55.6~56.7	
	D 栋 21 层							昼间	实测值	58.6~60.5	
									背景值	57.1~59.7	
								夜间	实测值	57.6~57.8	
									背景值	53.6~56.0	
	D 栋 26 层							昼间	实测值	60.6~64.0	
									背景值	59.9~63.2	
								夜间	实测值	59.2~59.5	
									背景值	54.7~58.5	
	E 栋 1 层							昼间	实测值	52.8~53.8	
									背景值	51.2~52.7	
								夜间	实测值	53.1~53.4	
									背景值	49.2~49.3	
	E 栋 6 层							昼间	实测值	59.8~61.6	
									背景值	58.7~60.8	
								夜间	实测值	59.3~59.3	
									背景值	58.5~59.0	
	E 栋 11 层							昼间	实测值	57.6~58.7	
									背景值	57.8~62.0	
								昼间	实测值	57.4~57.5	
									背景值	56.0~57.1	
	E 栋 16 层							昼间	实测值	60.0~61.5	
									背景值	59.3~61.2	
								夜间	实测值	58.1~58.3	
									背景值	57.3~57.7	
	E 栋 21 层							昼间	实测值	59.5~63.0	
									背景值	58.9~61.8	
								夜间	实测值	58.1~59.0	
									背景值	55.9~57.1	

噪声 敏感点 (1#锅炉运行)	E 栋 26 层							昼间	实测值	62.8~66.9	昼间： ≤55dB（A） 夜间： ≤45dB（A）
									背景值	61.4~63.5	
								夜间	实测值	59.7~60.6	
									背景值	56.1~60.3	
噪声 敏感点 (2#锅炉运行)	A 栋							昼间	实测值	51.5~56.8	
									背景值	46.1~52.9	
								夜间	实测值	46.1~52.3	
									背景值	41.3~47.4	
	B 栋							昼间	实测值	53.4~58.1	
									背景值	48.6~54.1	
								夜间	实测值	51.4~54.4	
									背景值	45.6~48.2	
	C 栋 1 层							昼间	实测值	57.9~66.6	
									背景值	55.8~65.0	
	C 栋 4 层							昼间	实测值	57.8~65.9	
									背景值	49.0~53.5	
	C 栋顶层							昼间	实测值	55.5~62.1	
									背景值	48.9~59.1	
								夜间	实测值	54.5~57.3	
									背景值	47.4~49.3	
	D 栋 1 层							昼间	实测值	52.6~56.5	
									背景值	49.9~51.1	
								夜间	实测值	55.2~55.9	
									背景值	48.5~49.0	
	D 栋 6 层							昼间	实测值	58.7~61.5	
									背景值	56.7~58.7	
								夜间	实测值	57.7~59.0	
									背景值	56.2~56.8	
	D 栋 11 层							昼间	实测值	57.2~59.3	
									背景值	54.3~56.0	
								夜间	实测值	58.5~59.5	
									背景值	52.7~53.3	
	D 栋 16 层							昼间	实测值	60.0~64.5	
									背景值	56.8~58.5	
								夜间	实测值	60.9~61.3	
									背景值	55.6~56.7	

噪声 敏感点 (2#锅炉运行)	D 栋 21 层							昼间	实测值	58.7~62.9	昼间: ≤55dB (A) 夜间: ≤45dB (A)
									背景值	57.1~59.7	
								夜间	实测值	57.7~58.7	
									背景值	53.6~56.0	
	D 栋 26 层							昼间	实测值	60.2~63.4	
									背景值	59.9~63.2	
								夜间	实测值	59.6~59.9	
									背景值	54.7~58.5	
	E 栋 1 层							昼间	实测值	54.0~56.2	
									背景值	51.2~52.7	
								夜间	实测值	54.5~56.6	
									背景值	49.2~49.3	
	E 栋 6 层							昼间	实测值	59.4~61.1	
									背景值	58.7~60.8	
								夜间	实测值	60.2~60.9	
									背景值	58.5~59.0	
	E 栋 11 层							昼间	实测值	59.3~62.4	
									背景值	57.8~62.0	
								昼间	实测值	58.8~60.0	
									背景值	56.0~57.1	
	E 栋 16 层							昼间	实测值	59.6~61.8	
									背景值	59.3~61.2	
								夜间	实测值	58.7~60.5	
									背景值	57.3~57.7	
	E 栋 21 层							昼间	实测值	60.0~61.9	
									背景值	58.9~61.8	
								夜间	实测值	60.2~60.2	
									背景值	55.9~57.1	
	E 栋 26 层							昼间	实测值	61.7~66.8	
									背景值	61.4~63.5	
								夜间	实测值	60.5~60.9	
									背景值	56.1~60.3	

其中：（5）=（2）－（3）－（4）； （6）=（2）－（3）＋（1）－（4）