

## 目 录

一、验收项目概况 .....	3
二、验收依据 .....	4
三、工程建设概况 .....	5
3.1 项目地理位置及平面布置 .....	5
3.2 建设内容 .....	8
3.3 主要原辅材料及燃料 .....	10
3.4 水源及水平衡 .....	12
3.5 生产工艺流程 .....	12
3.6 工程变动情况 .....	15
四、环境保护设施 .....	16
4.1 主要污染物及处置措施 .....	16
4.2 其他环境保护设施 .....	19
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况 .....	20
五、环评内容及批复要求 .....	23
5.1 环境影响报告书主要结论 .....	23
5.2 武威市环保局环评批复要求 .....	23
六、验收执行标准 .....	29
6.1 废气排放评价标准 .....	29
6.2 废水评价标准 .....	29
6.3 噪声评价标准 .....	30
6.4 污染物排放总量指标 .....	30
七、验收监测内容 .....	31
7.1 环境保护设施调试运行效果 .....	31
7.2 环境质量检测 .....	32
八、质量保证和质量控制 .....	35
8.1 监测分析方法及使用仪器 .....	35
8.2 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制 .....	35
8.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制 .....	35
8.4 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制 .....	36

九、验收监测结果 .....	37
9.1 生产工况.....	37
9.2 环保设施调试运行效果 .....	37
9.3 工程建设对环境的影响 .....	46
十、验收监测结论 .....	47
10.1 环保设施调试运行效果 .....	47
10.2 工程建设对环境的影响 .....	48
10.3 结论 .....	48

## 一、验收项目概况

微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽项目）位于武威工业园区内天马大道（荣华南路）与武黄公路交叉口的西北角。交通运输十分方便。项目建设 $5\times 75\text{t/h}+2\times 6\text{MW}+1\times 12\text{MW}$ 背压式汽轮发电机组（共设置锅炉5台、汽轮机3台、发电机3台）。并同步建设制煤粉、高效烟气脱销、除尘及脱硫装置。项目煤粉锅炉系统采用煤粉集中制备、精密供粉、空气分级燃烧、高效布袋除尘、烟气脱硫和全过程自动控制等技术，实现燃煤锅炉的高效运行和洁净排放。项目先期建设2台锅炉及配套汽轮机组（ $2\times 6\text{MW}$ 背压式汽轮发电机组）和发电机组（ $2\times 6\text{MW}$ 发电机），以及35kV升压站，满足园区新增的138t/h（非采暖期118t/h）用汽热负荷。

2010年2月受甘肃武威城东工业区管委会委托，甘肃省环境保护厅召开了评审会，形成了《关于甘肃武威城东工业区环境影响报告书的审查意见》（甘环开发[2010]17号）。

2015年10月亿利洁能科技（武威）有限公司委托山东赛飞特集团有限公司进行该工程环境影响评价工作，山东赛飞特集团有限公司于2016年10月编制完成了该工程环境影响报告书。2016年11月取得武威市环境保护局（武市环开发[2016]26号）《武威市环境保护局关于微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽工程）环境影响报告书的批复》。

工程锅炉采用微煤雾化方式、平衡通风、固态排渣，由无锡华光锅炉股份有限公司制造。汽轮机组及发电机由青岛捷能汽轮机集团股份有限公司制造。工程监理单位为山东众成监理公司。主体工程及除尘系统、脱硫系统、脱硝系统等施工由福建省工业设备安装有限公司总承包。

该工程于2017年4月开工建设，工程于2017年9月建设完成。机组于2017年10月开始试运行至今，环保设施与主体工程同步投入运行，工程试生产期间，环保设施运行正常，具备了环保设施验收监测条件。

受亿利洁能科技（武威）有限公司委托，甘肃蓝博检测科技有限公司于2017年11月10日对该工程进行资料核查和现场勘查，查阅了有关文件和技术资料，查看了污染物治理及排放、环保措施的落实情况。现场监测、环境管理检查于2017年11月18日至12月08日进行，2017年12月通过了《微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽工程）1#、2#机组脱硫、脱销、除尘设施》先期环境保护验收；在此基础上，编写了本验收监测报告。

## 二、验收依据

(1)国务院令第 682 号,《建设项目环境保护管理条例》,2017 年 7 月;

(2)环境保护部,《建设项目竣工环境保护验收管理办法》,国环规环评[2017]4 号,2017 年 11 月 20 日;

(3)原国家环境保护总局(2005)第 28 号令 《污染源自动监控管理办法》;

(4)原国家环境保护总局《建设项目竣工环境保护验收技术规范-火力发电厂》(HJ/T255-2006);

(5)环境保护部办公厅、国家发展和改革委员会办公厅,环办(2013)21 号文,《关于加快燃煤电厂脱硝设施验收及落实脱硝电价政策有关工作的通知》,2013 年 2 月 17 日;

(6)国家发展和改革委员会、环境保护部,发改价格(2014)536 号《国家发展改革委 环境保护部关于印发<燃煤发电机组环保电价及环保设施运行监管办法>的通知》,2014 年 3 月 28 日;

(7)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评) [2017]4 号。

(8)山东赛飞特集团有限公司 《微煤雾化背压式热电联产项目(武威工业园集中供汽项目)环境影响报告书》,2016 年 10 月;

(9)武威市环保局,武市环开发 [2016]26 号《武威市环境保护局关于微煤雾化背压式热电联产项目(武威工业园集中供汽工程)环境影响报告书的批复》,2016 年 11 月;

(10)《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发[2015]164 号)中排放标准要求;

(11)《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)标准要求。

(12)《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》,生态环境部 2018 年 第 9 号。

(13)在线监测资料。

(14)排污许可资料。

## 三、工程建设概况

### 3.1 项目地理位置及平面布置

本项目规划位置位于武威工业园区内天马大道（荣华南路）与武黄公路交叉口的西北角。交通运输十分方便。项目地理位置示意图见图 3-1，厂区平面布置见图 3-2。

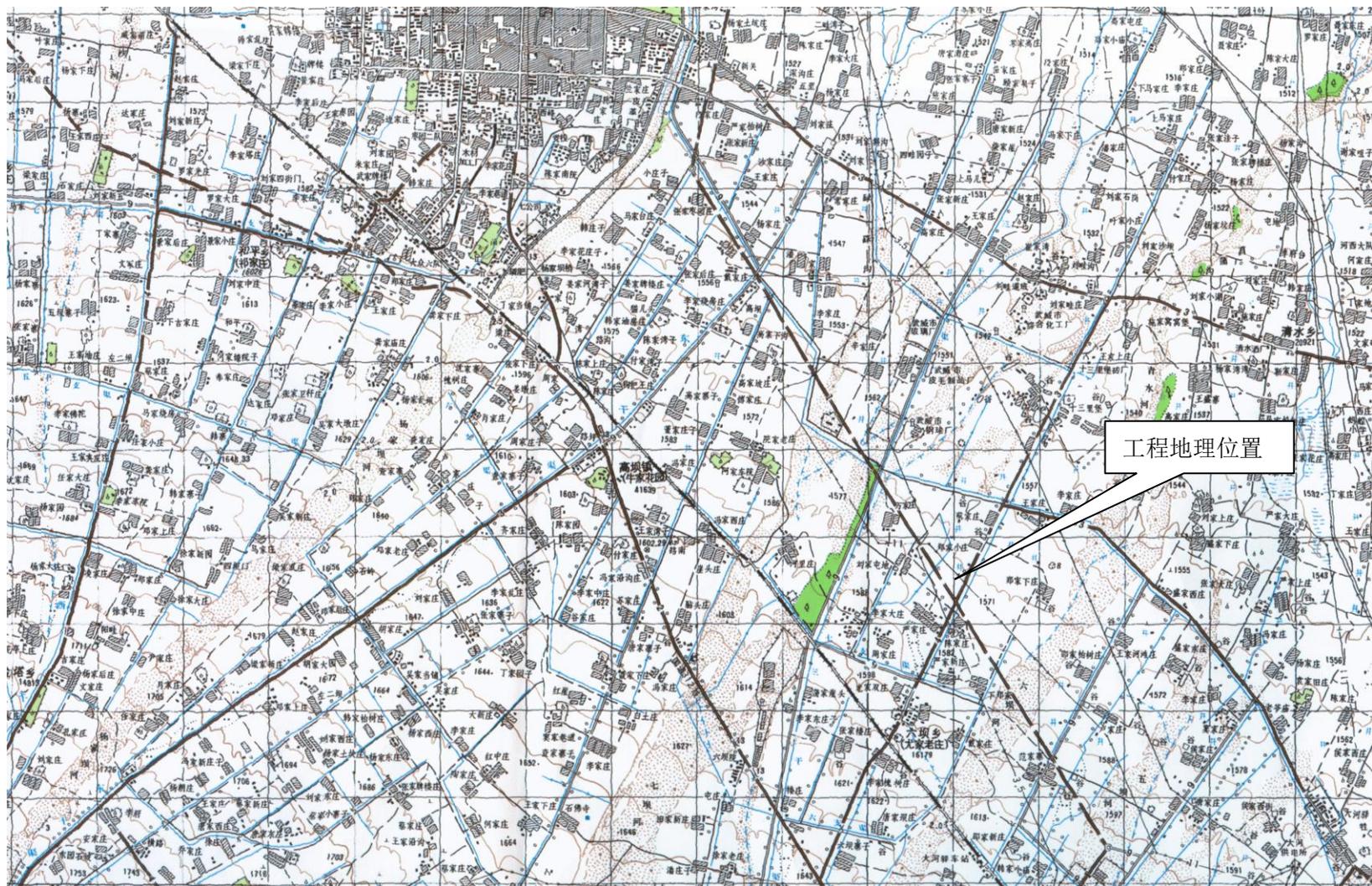
项目设计建设规模：建设 5×75t/h“微煤雾化”煤粉蒸汽锅炉+2×6MW+1×12MW 背压式汽轮发电机组(共设置锅炉 5 台、汽轮机 3 台、发电机 3 台)，并同步建设制粉、高效烟气脱硝、除尘及脱硫装置。先建设 2 台锅炉，用以满足园区新增的 138t/h（非采暖期 118t/h）用汽热负荷。

一期实际建设内容：实际建设 2×75t/h 微煤雾化煤粉锅炉，配 2×6MW 背压式汽轮机及 2×6MW 发电机组，采用石灰石-石膏湿法脱硫、布袋除尘器、低氮燃烧技术+SNCR+SCR 脱硝装置。

先期两台机组于 2017 年 10 月 31 日点火成功，环保设施随机组启动并投入运行，机组并网成功完成相关电气试验。

本次验收监测范围为先期两台机组及配套设施均纳入本次验收监测内容。

一期工程实际总投资 360000 万元，其中环保投资 2854.37 万元，占总投资的 7.93%。环保投资变化原因主要为本次一期工程部分环保措施还未落实，在后期建设过程中落实其他环保措施。



3-1 工程项目地理位置示意图



### 3.2 建设内容

该工程一期实际建设 2×75t/h 微煤雾化煤粉锅炉，配 2×6MW 背压式汽轮机及 2×6MW 发电机组，采用石灰石-石膏湿法脱硫、布袋除尘器、低氮燃烧技术+SNCR+SCR 脱硝装置，已建两台锅炉采用一座 80m 单管烟囱（与后期工程 3 台锅炉合用）。

项目规模及基本构成见表 3-1，已建主要设备及环保设施概况见表 3-2。

一期工程实际工程总投资为 36000 万元，其中环保投资为 2854.37 万元，环保投资占工程总投资的 7.93%。项目环保投资情况见表 3-3。

表 3-1 项目规模及基本构成表

项目	环评建设内容	实际一期建设内容	二期建设内容	变更情况	
主体工程	锅炉	5 台 75t/h 微煤雾化煤粉锅炉	2 台 75t/h 微煤雾化煤粉锅炉	3 台 75t/h 微煤雾化煤粉锅炉	无
	汽轮机	2×6MW+1×12MW 背压式汽轮发电	2 台 6MW 背压式汽轮机	1×12MW 背压式汽轮发电	无
	发电机	2×6MW+1×12MW 同步发电机	2 台 6MW 同步发电机	1×12MW 同步发电机	无
辅助工程	碎煤系统	1 座碎煤间，内设 2 台碎煤机	1 座碎煤间，现有 1 台碎煤机。	1 台碎煤机	无
	水源	项目建设初期生产用水补充水来自武威工业园供水厂供水；本项目及武威工业园污水厂生产运行稳定后，项目生产用水补充水将优先使用武威工业园污水厂回用水；生活用水均来自武威工业园供水厂供水。	工程生产、生活用水由武威工业园区供水管网供给。	二期建成稳定后，工业用水优先使用武威工业园污水厂回用水；活用水均来自武威工业园供水厂供水。	无
	辅机	风扇	配套风扇	配套风扇	无
	主机冷却系统	带自然通风冷却塔的扩大单元制表凝式间接空冷系统	带自然通风冷却塔的扩大单元制表凝式间接空冷系统	带自然通风冷却塔的扩大单元制表凝式间接空冷系统	无
	化学水处理系统	来水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→超滤水泵→保安过滤器→高压泵→反渗透装置→反渗透水箱→中间水泵→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→主厂房除氧器	来水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→超滤水泵→保安过滤器→高压泵→反渗透装置→反渗透水箱→中间水泵→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→主厂房除氧器	/	无
	烟囱	烟囱高 80m，出口内径 3.3m。	烟囱高 80m，出口内径 3.3m。	/	无
	燃料运输	本项目燃煤由响水河煤业武威选煤有限公司供应，燃煤经公路运输至厂内。	本项目燃煤由响水河煤业武威选煤有限公司供应，燃煤经公路运输至厂内。	本项目燃煤由响水河煤业武威选煤有限公司供应，燃煤经公路运输至厂内。	无
贮运工程	燃料贮存	1 座封闭煤场，燃煤贮存堆高 6m，可满足所有 5 套机组约 12 天的耗煤量，煤场贮煤为煤块	煤场分为两座建设，现有 1 座封闭煤场燃煤贮存堆高 6m，可满足现有 1#、2#机组约 12 天的耗煤量，煤场贮煤为煤块。	二期建设 1 座封闭煤场用于二期三台锅炉用煤。	变更
	原料煤塔	每台锅炉设有一座单体双出口原料煤塔，每座煤塔容积为 200m <sup>3</sup> ，最大储量 180t，供每台炉 17 个小时的原料煤用量。	每台锅炉设有一座单体双出口原料煤塔，每座煤塔容积为 200m <sup>3</sup> ，最大储量 180t，供每台炉 17 个小时的原料煤用量。	每台锅炉设有一座单体双出口原料煤塔，每座煤塔容积为 200m <sup>3</sup> ，最大储量 180t，供每台炉 17 个小时的原料煤用量。	无
	石灰粉仓	新建 150m <sup>3</sup> 石灰粉仓，可贮存 5 台锅炉脱硫用 5 天的石灰石耗量，脱硫石膏优先实现综合利用	150m <sup>3</sup> 石灰粉仓一座，贮存 2 台锅炉脱硫用 12.5 天的石灰石耗量，脱硫石膏实现综合利用。	二期 3 台锅炉建成后，满足 5 台锅炉 5 天用量，脱硫石膏实现综合利用。	无
	石膏库	建设 1 座石膏库，总容积 200m <sup>3</sup> ，贮存 5 台锅炉产生的 4 天的脱硫固废量。	建设 1 座石膏库，总容积 200m <sup>3</sup> ，贮存 5 台锅炉产生的 4 天的脱硫固废量。	/	无

	灰渣转运	新建2座灰仓，内径10m，灰仓总有效容积约300m <sup>3</sup> （2座），可贮存5台锅炉燃用设计煤种满负荷运行时约128h的排灰量；新建1座渣仓，总有效容积50m <sup>3</sup> ，可贮存5台锅炉燃用设计煤种满负荷运行时约190小时的排渣量；灰渣优先实现综合利用。	建设1座灰仓，内径10m，灰仓有效容积150m <sup>3</sup> 。	新建1座灰仓，内径10m，灰仓总有效容积约300m <sup>3</sup> ；新建1座渣仓，总有效容积50m <sup>3</sup> ，可贮存5台锅炉燃用设计煤种满负荷运行时约190小时的排渣量；灰渣优先实现综合利用。	无
环保工程	除尘系统	采用LLDM型脉冲布袋除尘器除尘，设8个仓室，每台布袋除尘器设4个灰斗；考虑脱硫系统除尘	每台锅炉均采用LLDM型脉冲布袋除尘器除尘，设8个仓室，每台布袋除尘器设4个灰斗；考虑脱硫系统除尘	每台锅炉均采用LLDM型脉冲布袋除尘器除尘，设8个仓室，每台布袋除尘器设4个灰斗；考虑脱硫系统除尘	无
	脱硫系统	采用石灰石—石膏法脱硫工艺（三层除雾器和四层喷淋层），	采用石灰石—石膏法脱硫工艺（三层除雾器和四层喷淋层），	采用石灰石—石膏法脱硫工艺（三层除雾器和四层喷淋层），	无
	脱硝系统	采用低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝工艺，炉内脱硝，脱硝还原剂采用尿素，SCR催化剂采取“2+1”布置，催化剂基材为TiO <sub>2</sub> ，活性物质为V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ；	采用低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝工艺，炉内脱硝，脱硝还原剂采用尿素，SCR催化剂采取“2+1”布置，催化剂基材为TiO <sub>2</sub> ，活性物质为V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ；	采用低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝工艺，炉内脱硝，脱硝还原剂采用尿素，SCR催化剂采取“2+1”布置，催化剂基材为TiO <sub>2</sub> ，活性物质为V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ；	无
	煤尘治理	建设1座封闭煤场，煤场和输煤系统全封闭，设置喷水抑尘设施。	封闭煤场划分为2座建设，现有1座煤场和输煤系统全封闭，设置有喷水抑尘设施。	二期建设另外1座全封闭煤场，同时配备喷水抑尘设施	变更
	灰仓	灰仓顶部各设1台布袋除尘器（共2台）。	现有灰仓顶部设有1台布袋除尘器。	二期另外1座灰仓建设过程中配备布袋除尘器	无
	渣仓	渣仓顶部设1台布袋除尘器。	渣仓未建设	渣仓顶部设1台布袋除尘器。	无
	碎煤间	碎煤间设2套扁布袋除尘器	碎煤楼新建有1台布袋除尘器，	二期另外1台碎煤机配套建设。	无
	废水处理系统	厂区排水系统采用分流制，工程设置生活污水化粪池、脱硫废水与软化浓水处理站。生活污水经化粪池处理后排入工业园区污水管网，脱硫废水与软化浓水处理站处理后排入工业园区污水管网。	厂区排水系统采用分流制，一期工程设置生活污水化粪池、脱硫废水与软化浓水处理站。生活污水经化粪池处理后排入工业园区污水管网，脱硫废水与软化浓水处理站处理后排入工业园区污水管网。	1座工业废水处理站（锅炉酸洗废水、汽机房含油废水）	/
	噪声治理	在设备选型中，同类设备中选择噪声较低的设备；将机械通风冷却塔远离厂界外声环境保护对象布置；送风机吸风口处安装消声器；锅炉排汽口安装高效消声器；厂区内进行绿化，减少厂区噪声对周围环境的影响。	在设备选型中，同类设备中选择噪声较低的设备；将机械通风冷却塔远离厂界外声环境保护对象布置；送风机吸风口处安装消声器；锅炉排汽口安装高效消声器；厂区内进行了绿化，减少厂区噪声对周围环境的影响。	在设备选型中，同类设备中选择噪声较低的设备；将机械通风冷却塔远离厂界外声环境保护对象布置；送风机吸风口处安装消声器；锅炉排汽口安装高效消声器；厂区内进行绿化，减少厂区噪声对周围环境的影响。	无
	扬尘治理	煤场和输煤系统全封闭，并设置喷水抑尘设施。碎煤机室及灰仓的各产尘点均设有布袋除尘器。	现有1座煤场和输煤系统全封闭，并设置喷水抑尘设施。碎煤机室及灰仓的各产尘点均设有布袋除尘器。	二期1座煤场和输煤系统全封闭，并设置喷水抑尘设施。碎煤机室及灰仓的各产尘点均设有布袋除尘器。	/
	绿化	厂区绿化面积8000m <sup>2</sup> 。	厂区绿化面积5000m <sup>2</sup> 。	厂区绿化面积3000m <sup>2</sup> 。	/
	危废	1座危废暂存间	/	1座危废暂存间	
风险	设事故油池（120m <sup>3</sup> ），事故水池（400m <sup>3</sup> ）	建设事故油池（120m <sup>3</sup> ），事故水池（400m <sup>3</sup> ）	/		

### 3.3 主要原辅材料及燃料

#### 3.3.1 燃料煤运输及煤质

工程设计煤种由响水河煤业武威选煤有限公司供应。燃煤煤质分析数据见表 3-3。工程燃煤量数据见表 3-4。

表 3-3 燃煤煤质分析表

项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
全水分	Mt	%	10.85	11.16
空气干燥基水分	Mad	%	9.69	10.196
收到基灰分	Aar	%	3.97	4.73
干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	31.49	32.77
全硫	St,ar	%	0.8	0.8
收到基碳	Car	%	69.22	68.07
收到基氢	Har	%	3.22	3.02
收到基氧	Oar	%	11.15	11.46
收到基氮	Nar	%	0.79	0.76

注: 对项目周围煤企煤质进行调研, 同时参考与本项目相近的同一建设单位的工程的常用煤质情况, 如“亿利 900 吨/时微煤雾化锅炉集中供汽中心建设项目(一期)工程”煤质, “亿利洁能科技(沂水)有限公司庐山项目区集中供汽中心项目(一期)”煤质, 其灰分在 10%~16% 之间; 项目理论计算是设计煤种灰分取 14%, 校核煤种灰分取 16%。

表 3-4 工程燃煤量一览表

项目	设计煤种	校核煤种
小时耗煤量(t/h)	50	51
日耗煤量(t/d)	1100	1122
年耗煤量(t/a)	采暖季	150000
	非采暖季	168000
	合计	318000

注: 日运行时间按 22h, 年利用时间按 7200h。

#### 3.3.2 灰渣

项目最终产生的灰渣运送至厂外作为建筑材料综合利用, 厂内不设永久性灰渣场。

#### 3.3.3 储运煤设施

设置了 1 座封闭煤场。煤场内堆煤最高高度 6m, 满足先期两台锅炉 10~12 天的耗煤量。封闭煤场内设消防设施。封闭煤场内对应三条给煤皮带系统设置 3 个地下受料斗, 用于煤的给料。地下受料斗下口设有出力可调的给料机。封闭煤场配备起重机、推煤机和装载机, 用于受料斗上料和煤场平整倒运等辅助作业。封闭煤场内设有能覆盖整个煤场的水喷洒系统, 可视天气情况和煤的表面水份情况, 自动向封闭煤场喷洒水, 以抑制煤尘的产生。

项目设除氧原料煤塔间, 跨度 9m, 全长 66m。每台锅炉配置一座单体-双出口原料煤塔, 储存经粉碎后粒径小于 30mm 的原料煤, 每座煤塔容积为 200m<sup>3</sup>, 最大储量 180t, 供应每台锅炉约 17 个小时的原料煤用量。每座煤塔对应 2 套煤粉磨制机, 一用

一备。原料煤经煤粉磨制机磨成 200 目的煤粉，由空压机送入锅炉燃烧。

输煤系统根据磨机配置，单台磨机配置一条输送皮带系统，带式输送机均设置在封闭的栈桥内，以防止粉尘对外排放所产生的污染及冬季采暖。系统和制粉系统一致，两用一备，以保证燃料输送系统及制粉系统的安全连续运行输煤系统的范围：即从封闭煤场到煤仓间的燃料输送及处理。其主要功能是对燃料的输送、除铁、计量等。输煤系统还配有抑尘、水冲洗、采暖、通风、消防和照明等系统。皮带进行定时冲洗，以清除各层地面已有的粉尘，冲洗废水排入厂内煤泥沉淀池。



封闭煤场



封闭煤场



输煤系统



输煤系统

### 3.3.4 供热

该工程做为主热源，向武威工业园区内 6 家生产企业新增用汽负荷，供汽温度为 240℃，回水温度 70℃。向工业园区用汽企业提供 1.6MPa 的蒸汽，用于企业生产用汽。该工程非采暖期额定热负荷 118t/h，采暖期额定热负荷 138t/h。

该工程厂区外武威工业园园区蒸汽管网由相关单位负责承建，不在本工程建设范围内。

该工程建设期配合地方政府加快供热网管的对接，为新增企业提供生产用蒸汽，无

---

相关锅炉淘汰关停。

### 3.3.5 供电

一期工程建设有 35kV 升压站，以 2 回 35kV 出线接入高坝变电站。厂内外输电线路及升压站未纳入工程评价范围内。

### 3.3.6 排污许可证

武威市环境保护局已于 2017 年 6 月 22 日为亿利洁能科技（武威）有限公司发放排污许可证，证书编号：91520600352606655D001P。

## 3.4 水源及水平衡

该工程机组生产用水及生活用水由武威工业园区供水管网提供。

该工程建设中系统采用浸没式超滤、反渗透工艺，出水作为全厂工业水及锅炉补给水处理系统的水源。全厂水平衡见图 3-3。

## 3.5 生产工艺流程

工程主要生产系统包括输煤系统、燃烧系统、热力系统、除灰渣系统、化学水处理系统、供排水系统、烟气脱硫系统、烟气脱硝系统、电气系统。生产工艺流程见图 3-4。

工程用煤由汽车运入厂内煤场贮存，后由煤场经厂内输煤系统和制粉系统将煤制成煤粉送至锅炉燃烧转换为热能，将水加热成为高温高压蒸汽。蒸汽送入汽轮机做功，将热能转换为机械能，带动发电机发电，将机械能转换为电能。做功后的蒸汽送至用汽企业。

脱硝装置采用低氮燃烧+SNCR+SCR 脱硝工艺。脱硫装置采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺。烟气从烟道引出，经脱硫风机升压后进入吸收塔；烟气自上而下上升过程中，被吸收塔中已雾化的石灰石浆液反复洗涤，烟气中的  $\text{SO}_2$  与石灰石浆液发生化学反应，生成亚硫酸钙；亚硫酸钙汇于吸收塔下部的循环氧化浆池，由氧化风机向浆池送入空气，将亚硫酸钙氧化为硫酸钙（石膏），再用泵将石膏浆液排出送入脱水系统处理，将处理后的低温烟气经烟道排入烟囱。

背压机组的汽轮机乏汽供给用户采暖后汽水进入凝汽器凝结成水，再送回锅炉循环使用，循环做工。电能经升压后，经电网输出，供用户使用。

锅炉产生的烟气由脱硝装置、除尘器、脱硫装置处理后经高烟囱排放，除尘灰经过除灰系统送至灰库，然后直接销售；生产过程中产生的废水采取相应措施处理，并回收重复利用。

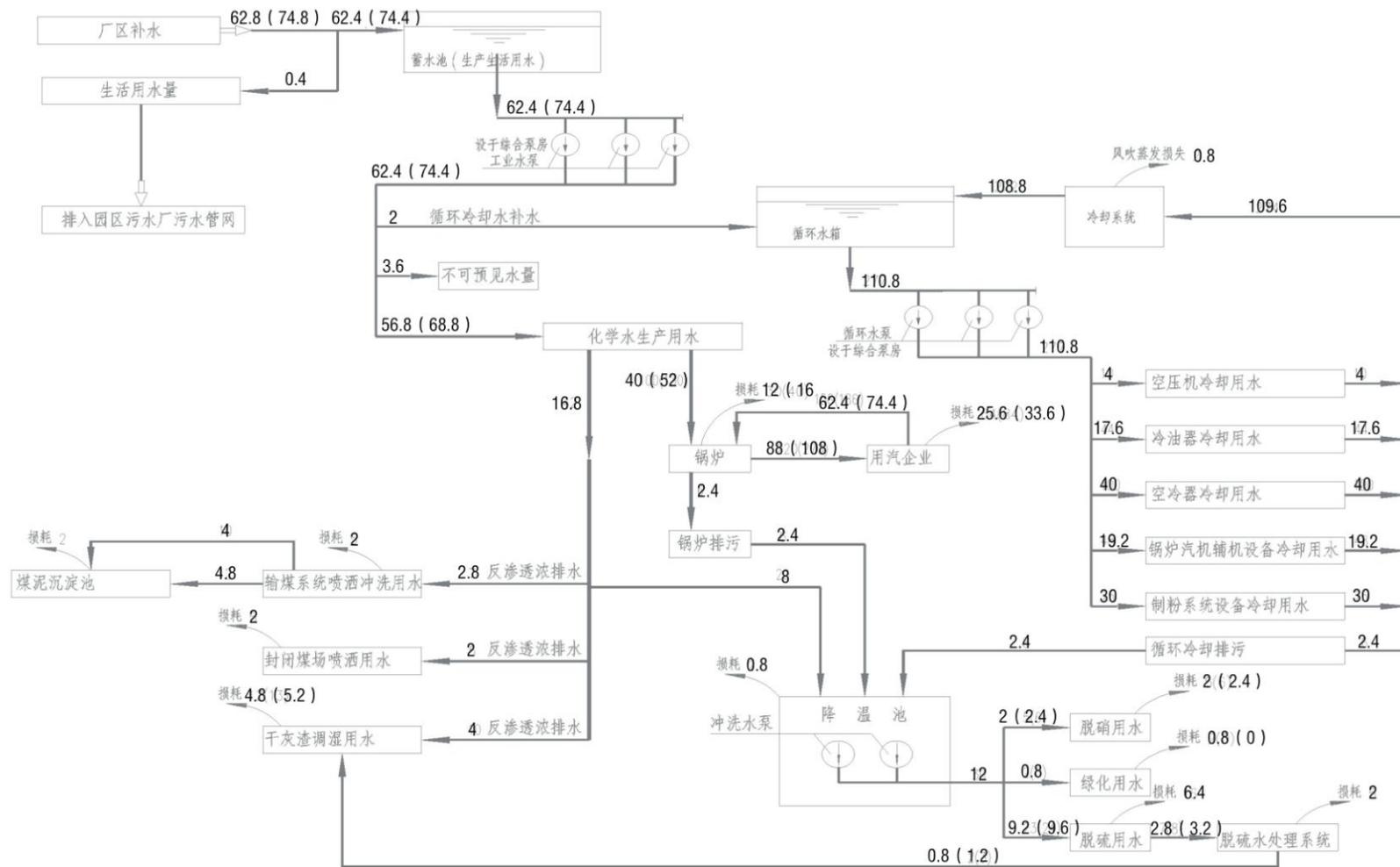
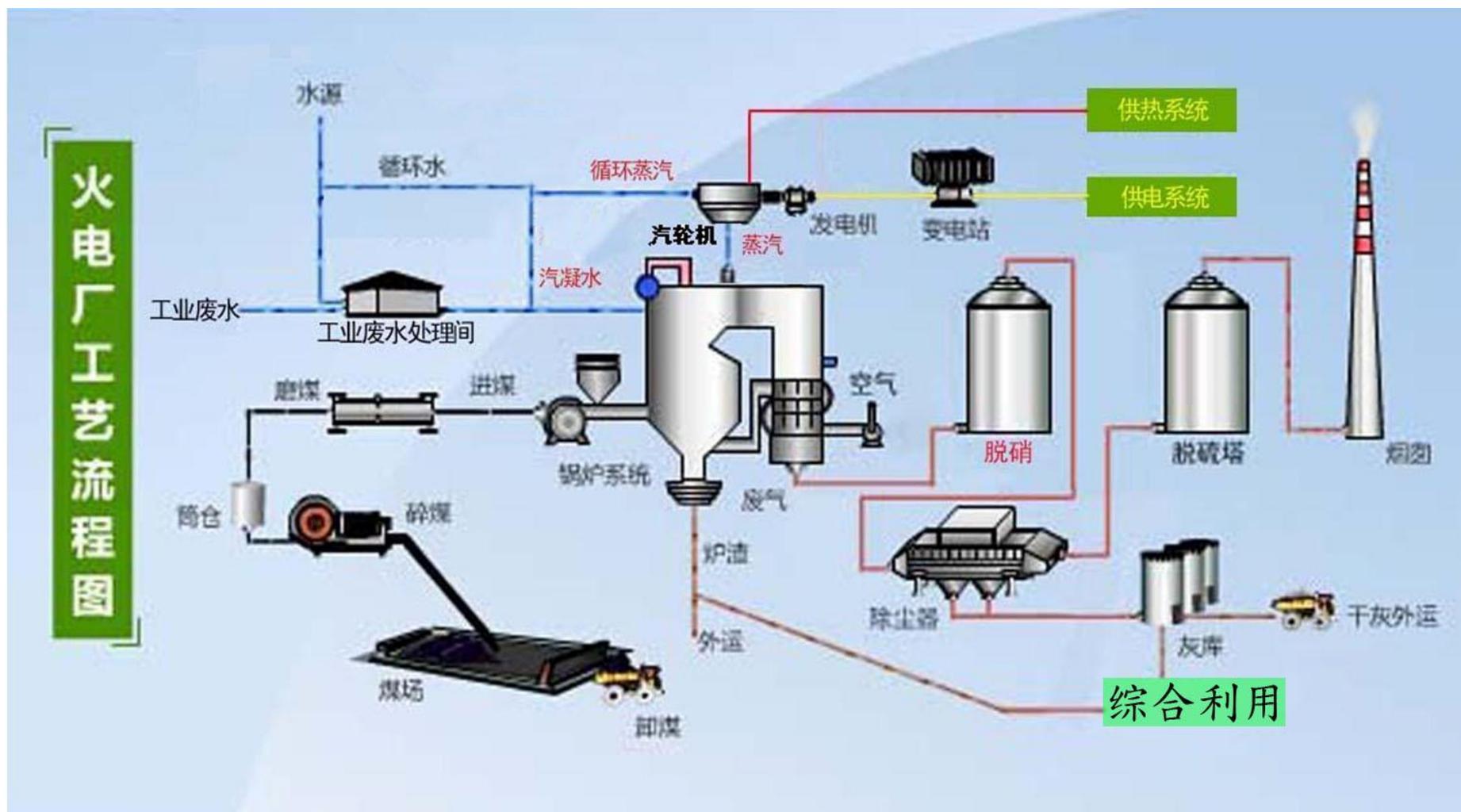


图 3-3 一期水量平衡图



3-4 工艺流程图

---

### 3.6 工程变动情况

微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽工程）（一期）主要变更情况如下：

(1)由软化废水经澄清、中和处理后，回用于脱硫系统补水、煤场喷洒、干灰渣调湿等；变更为少量软化废水（部分软化废水回用于脱硫系统）排入脱硫系统处理站与脱硫废水混合后处理，经处理后后排入工业园区污水管网。

(2)燃煤堆场由环评中设置 1 座封闭式煤场分割为 2 座建设，现已建成后 1 座。

(3)锅炉间未建设，锅炉全部为露天布设。

变更原因：

(1)现阶段废水产生量较小，且未混合废水，无法有效回用。

(2)分割为 2 座封闭式煤场后，便于环保设施管理及日常设施管理运行等。

(3)锅炉露天布设便于降温及设施管理运行。

## 四、环境保护设施

### 4.1 主要污染物及处置措施

#### 4.1.1 废气

电厂排放废气主要为锅炉燃烧过程中产生的烟气，其主要污染物为烟尘、二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）等。本期工程烟气污染主要防治措施为：除尘采用布袋除尘器，设计除尘效率≥99.9%；脱硫措施采用全烟气石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置（不设GGH和烟气旁路系统），设计脱硫效率≥98%，设计除尘效率≥50%；NO<sub>x</sub>控制措施采用低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝装置，设计脱硝效率≥83%；烟气由新建的一座80m高烟囱排放。

本项目采购的燃煤贮存在封闭煤场内，由封闭输煤系统输送至碎煤间和锅炉前原料煤塔。封闭煤场和封闭输煤廊道采用洒水抑尘。碎煤间设布袋除尘器，收集煤粉尘送至原料煤塔经磨制成煤粉后送入锅炉。制粉系统全封闭，磨制达标的煤粉送入锅炉。封闭灰仓储存粉煤灰，灰仓设布袋除尘器；石灰粉仓全封闭设计，防止无组织粉尘外排。石灰石粉和粉煤灰均采用罐车运输；脱硫石膏和燃煤运输车辆均设置毡布，大风天气禁止装卸作业。

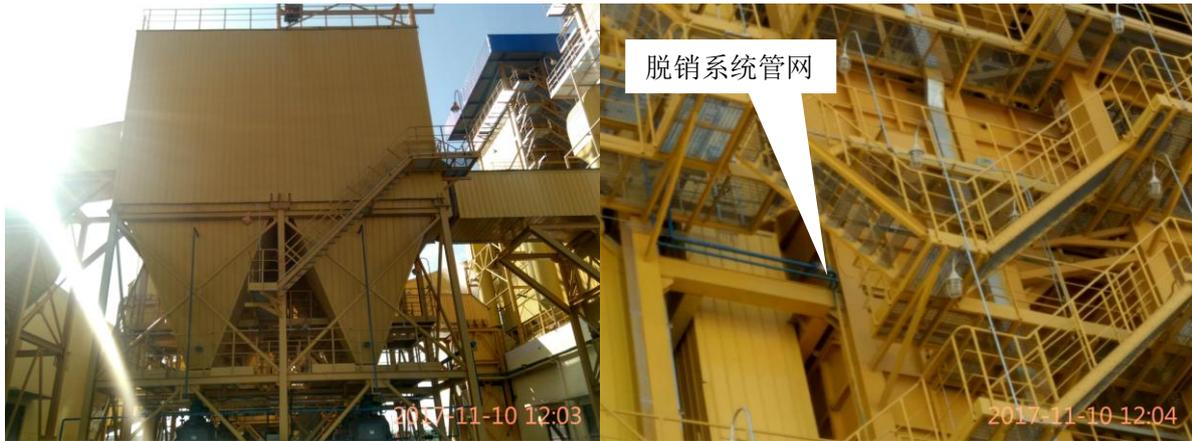
项目无明显的无组织粉尘排放源，在灰仓外运卸料时会有少量撒漏，干灰渣外运时加湿搅拌含水量较大时后装车外运。脱硝设施尿素在使用时会有微量氨气未进行反应而通过烟囱逃逸至大气环境。



碎煤楼布袋除尘器



脱硫系统



布袋除尘器

脱销系统

#### 4.1.2 废水

一期工程生产过程中产生的废污水主要有化水系统排水、脱硫系统排水及生活废水。

脱硫废水的主要污染因子包括 SS、pH、F<sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>等，石灰中和、沉淀、絮凝、澄清等处理，处理后脱硫废水排入园区下水管网。

软化废水部分用于脱硫系统，少量软化废水排入脱硫废水处理站混合处理后排入园区污水管网。

生活污水经化粪池处理后排至园区下水管网。



混合废水处理站

化粪池

二期工程建成后，锅炉酸洗废水、脱硫废水、汽机房含油废水经公司污水处理站中和隔油后排入园区下水管网；软化废水经澄清、中和处理后，用于脱硫系统补水煤场喷洒、厂房冲洗、干灰渣调湿等；辅机冷却系统排水、锅炉排污水降温后，用于脱销、脱硫和绿化用水，循环排污水、生活污水排入下水管网后由武威工业园区污水处理厂处理。

#### 4.1.3 噪声

---

工程噪声主要来源于机械设备在运转过程中产生的机械性噪声、空气动力噪声以及燃烧噪声等其它噪声.对噪声的防治首先从声源上进行控制，其次从传播途径上进行控制，再次是保护受害人。除在厂区总平面布置中统筹规划，合理布局，强噪声源集中布置在远离人群的地方，并加强绿化，充分利用植物的降噪作用外。该工程主要采取以下防噪措施：

- (1)设备选型中选择噪声较低的设备。对汽轮发电机组，要求制造厂配隔热罩壳，内衬吸声板，降低噪声。
- (2)主要噪声源室内布置，主厂房内墙采用吸声隔声材料。
- (3)管道设计考虑防振、防冲击，以减轻振动噪声。
- (4)汽机、锅炉、循环水泵等大型设备采用独立基础，以减轻共振噪声。风管及流体输送应改善其流场状况，减少空气动力性噪声。
- (5)在风机吸排风口处安装高效消声器，以减少空气动力性噪声。
- (6)运灰车辆禁止夜间运灰。
- (7)集中控制室采用双道门、双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料。
- (8)安全阀及动力排放阀(PCV)上全部装设消声器。锅炉过热器蒸汽排气口等均安装高效消声器。
- (9)吹管管道末端加装消声器，避免在夜间吹管，减少吹管噪声对周围环境噪声的影响，吹管必须提前告知周边居民。

#### 4.1.4 固体废物

工程固体废物主要为除尘灰、炉渣以及脱硫石膏等。固体废物运行中应建立台账。

项目除灰采用机械方式，除渣采用人工方式。干灰由除灰系统输送至灰仓，炉渣汽车运出厂外。烟气脱硫系统设置石膏真空皮带脱水系统等。

项目建设 1 座灰库，有效容积约 150m<sup>3</sup>，可贮存 2 台锅炉满负荷运行时约 5 天的排灰量；建设 1 座石膏库，总容积 200m<sup>3</sup>，可贮存 2 台锅炉产生的 10 天的脱硫固废量（后期 3 台锅炉建成后可储存 4 天脱硫石膏）。

灰仓和石膏库采用 P6 级防渗钢筋混凝土浇筑，厚度 50cm。

亿利洁能科技(武威)有限公司已与武威市盛邦建材公司签订“一般工业固体废物综合利用协议”（协议详见附件）。项目所有除尘灰、炉渣和脱硫固废利用于其公司生产的环保建筑材料。

SCR 脱硝装置催化剂使用周期为 24000 小时，目前尚未产生。建设单位目前正在进

行废弃催化剂处置及再生市场调研工作，调研完成后委托有资质的处置单位进行处理。

生活垃圾由当地环卫部门统一清运。

## 4.2 其他环境保护设施

### 4.2.1 环境风险防范措施

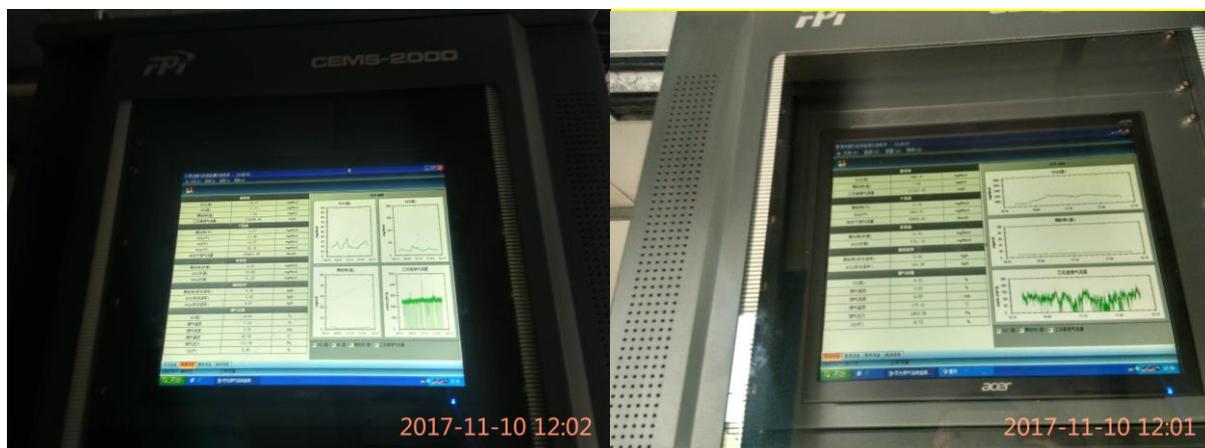
项目产生危险废物需建设危废暂存间，现阶段一期工程危险废物未产生，危险废物暂存间未进行建设（二期建成）。

微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽工程）已制定《亿利洁能科技（武威）有限公司突发环境事件应急预案》，目前正在备案。

### 4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

排污口规范化建设：微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽工程）工业废水、生活污水处理后排入工业园区污水管网。排污口应在下个供暖季之前（2018年10月）设置标识信息（二维码）及标识牌。

2017年项目机组脱硫、脱硝进出口均安装了烟气在线连续监测装置，并开设规范的比对监测孔，各污染物排污口按照环保排污口规范化设置要求规范建设。并于2017年10月与环保局对接，2018年3月在线监测设施进行了备案。



烟气在线监测设备

烟气在线监测设备

### 4.2.3 其他设施

绿化：根据环评要求亿利洁能科技(武威)有限公司项目厂区绿化面积应为 8000m<sup>2</sup>，厂区绿化率 12%；现有实际绿化面积约 5000 m<sup>2</sup>，厂区绿化率 7.5%。



厂区绿化

#### 4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

表 4-1

该工程环保投资情况一览表

(万元)

	项目	主要环保措施	环评投资	实际环保措施	实际投资
环境空气	烟囱	一根高 80m、内径 3.3m 钢筋混凝土烟囱	462.28	一根高 80m、内径 3.3m 钢筋混凝土烟囱	462.28
	脱硫	石灰石—石膏湿法烟气脱硫，不设旁路，脱硫效率 98%	1249.65	一期工程两套石灰石—石膏湿法烟气脱硫，未设旁路	499.86
	除尘	LLDM 型脉冲布袋除尘器，除尘效率 99.9%	1230.33	一期工程两套布袋除尘器	492.13
	脱硝	锅炉采用低氮燃烧+SNCR+SCR 联合脱硝，脱硝效率为 83%	1725.25	一期工程两套低氮燃烧+SNCR+SCR 联合脱硝系统	690.1
	煤尘	设封闭式煤场、封闭输煤系统，同时设置水喷淋设施	100	一期工程一座设封闭式煤场、封闭输煤系统，同时设置水喷淋设施	50
	在线监测	安装烟气排放连续监测系统(CEMS)	80	安装烟气排放连续监测系统(CEMS)	360
	灰库、渣仓、碎煤车间等	设置除尘效率 $\geq 99.5\%$ 布袋除尘器(共 5 台)处理	50	设置布袋除尘器(共 2 台)处理	20
水环境	工业废水处理站	厂内预留工业废水处理站，处理特殊情况时锅炉酸洗废水、汽机房含油废水等	50	/	0
	脱硫废水处理站	处理脱硫废水	20	处理脱硫废水，容积 1000 m <sup>3</sup>	20
	煤泥沉淀池	1 座，容积 20 m <sup>3</sup>	5	1 座，容积 20 m <sup>3</sup>	5
	化粪池	1 座，容积 6 m <sup>3</sup>	5	1 座，容积 6 m <sup>3</sup>	5
	事故水池	1 座，容积 400 m <sup>3</sup>	20	1 座，容积 400 m <sup>3</sup>	20
	酸洗废水池	1 座，容积 1000 m <sup>3</sup>	30	/	0
	事故油池	1 座，容积 120 m <sup>3</sup>	5	1 座，容积 120m <sup>3</sup>	5
	厂区污水管网	/	10	/	10
厂区防渗	采取分区防渗	100		100	
声环境	设备噪声	控制声源，向厂家提出设备噪声 $\leq 90\text{dB(A)}$ 的要求，否则应采取隔声、吸声、消声等措施		采用低噪声设备，在锅炉排气口安装了高效排汽消声器；在送风机吸风口安装了消声器；合理进行了总体布置；在道路两侧植树绿化以降低噪声级	50
	空气动力性噪声	在锅炉排气口安装高效排汽消声器；在送风机吸风口等处安装消声器；设计中注意改善风管及流体输送时流场状况	130		
	其它	管道设计中注意防振、防冲击；厂区总体布置中统筹规划，合理布置；在道路两侧植树绿化以降低噪声级			
固废	灰库、渣仓	灰库 2 座，总容积 300 m <sup>3</sup> ；渣仓 1 座，总容积 50 m <sup>3</sup>	55	1 座灰库，150 m <sup>3</sup>	30
	石膏库	1 座，总容积 200m <sup>3</sup>	30	1 座，总容积 200 m <sup>3</sup>	30
	危废暂存间	1 座，面积 30m <sup>2</sup> ，高 4m	15	/	0
		合计	5372.51		2854.37
		总投资	52953.7		36000
		比例	10.15%		7.93%

对照项目环评，对环评要求项目采取的环境保护措施和项目建成后落实的环境保

护措施进行现场核实，结果详见表 4-2。

表 4-2 一期工程环保措施落实一览表

序号	名称	环评要求	实际建成运行情况
1	烟尘治理措施	LLDM型脉冲布袋除尘器；综合除尘效率99.95%	本工程采用布袋除尘器。2套机组配套的布袋除尘器+脱硫塔的综合除尘效率为大于99.8%。烟尘排放浓度满足（环发【2015】164号）中的排放标准要求。
2	NO <sub>x</sub> 治理措施	低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝装置；脱硝效率不低于83%	工程锅炉安装低氮燃烧装置，同步建设SNCR+SCR烟气脱硝装置。2套机组的平均脱硝效率大于84.4%，NO <sub>x</sub> 排放浓度满足（环发【2015】164号）中的排放标准要求
3	SO <sub>2</sub> 治理措施	采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫设施，不设GGH及旁路烟道，脱硫效率不低于98%	2套机组脱硫塔的平均脱硫效率大于99.7%，SO <sub>2</sub> 排放满足（环发【2015】164号）中的排放标准要求
4	烟气污染物总排口	5台锅炉合用一座80米高烟囱排放烟气。	同环评
5	污染物排放在线监测	设置烟气自动连续监测系统，并与环保部门联网。	同环评，安装烟气连续监测装置。并与环保部门联网。
6	固废治理措施	固体废物实施分类处理、处置。灰、渣、石膏综合利用，综合利用不畅时送至新建灰仓等贮存。生活垃圾由环卫部门收集，运至武威市垃圾填埋场卫生填埋。	工程产生的灰、渣、脱硫石膏全部外售，并签订相应合同。生活垃圾由环卫部门收集清运。
7	污水、废水处理措施	按清污分流、一水多用原则建设厂区给排水管网。锅炉酸洗废水、脱硫废水、汽机房含油废水经公司污水处理站中和隔油后排入园区下水管网，软化废水经澄清、中和处理后，可用于脱硫系统补水煤场喷洒、厂房冲洗、干灰渣调湿等，辅机冷却系统排水、锅炉排污水降温后，可用于脱销、脱硫和绿化用水，循环排污水、生活污水排入下水管网后由武威工业园区污水处理厂处理。规范设置事故油池（容积约120m <sup>3</sup> ）、事故水池（容积约400m <sup>3</sup> ）	脱硫等混合废水处理设施、化粪池全部投运，经处理后排入园区污水管网。
8	输、贮煤系统防尘	堆煤场及输煤系统等封闭、洒水降尘，在煤粉、渣仓、灰库设置布袋收尘设施。尿素储罐区设置泄露检测器等设施。	同环评
9	噪声	优化厂区平面布置图，选用低噪声设备，合理布置高噪声设备。吹管、锅炉排气应采取降噪措施。	厂界噪声监测结果满足 GB12348-2008 中的 3 类标准要求
10	危险废物	废催化剂、废反渗透膜设置危险废物暂存间，废催化剂、废反渗透膜必须集中收集暂存后，交具有危险废物处理资质的单位处理。危险废物转移过程中，必须认真执行相关危废交付、接收和保管要求，转移运输必须按照原国家环保总局《危险废物转移联单管理办法(第5号令)》规定的五联单制度执行。	一期工程危险废物未产生，危险废物暂存间未进行建设。
11	厂区防渗	对化水车间、脱硫废水处理站、煤泥沉淀池、各污水处理调节池、非正常工况下产生废水的事故水池、汽机房事故油池、尿素储罐区、厂区预留工业水处理站等，采用 p8 级防渗钢筋混凝土浇筑池体及基础，厚度≥50cm；在汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、灰库、生产综合楼和生活废水的管线区域等，可采用低于 p6 级普通钢筋混凝土，厚度需满足设计强度要求，以上区域渗透系数须符合相关防渗规范要求，防止地下水和土壤污染。	同环评

## 五、环评内容及批复要求

### 5.1 环境影响报告书主要结论

山东赛飞特集团有限公司于 2016 年 10 月编制完成《微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽工程）环境影响报告书》，报告书主要结论如下：

本项目属国家发展改革委《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》中允许类项目，项目建设符合国家有关产业政策、环保政策和相关规划。污染物排放满足达标排放和总量控制要求，其环境影响在环保要求的允许范围内，项目采取了切实可行的水土流失防治措施，以保护生态环境。当地公众积极支持本项目建设。本项目具有较高的清洁生产水平，属于清洁生产先进企业。

本项目目前选址为相对可行位置，处于武威市下风向，在切实落实环境影响报告书中提出来的各项生态环境保护措施和污染防治措施的基础上，工程建成后对环境的影响在可接受的范围以内。

从环境保护角度考虑，建设本项目是合理可行的。

### 5.2 武威市环保局环评批复要求

武威市环境保护局于 2016 年 11 月以武市环开发 [2016]26 号对《微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽工程）环境影响报告》进行了批复，主要要求如下：

一、为满足甘肃武威工业园区企业生产用汽要求，亿利洁能科技(武威)有限公司拟以“微煤雾化”技术，在园区规划建设  $5 \times 75\text{t/h} + 2 \times 6\text{MW} + 1 \times 12\text{MW}$  “微煤雾化”煤粉锅炉集中供汽工程。项目规划位置位于武威工业园区内天马大道(荣华南路)与武黄公路交叉口的西北角。总占地面积  $6.667\text{hm}^2$ 。项目将建设  $5 \times 75\text{t/h}$  “微煤雾化”煤粉蒸汽锅炉 +  $2 \times 6\text{MW} + 1 \times 12\text{MW}$  背压式汽轮发电机组(共设置锅炉 5 台、汽轮机 3 台、发电机 3 台)，并同步建设制粉、高效烟气脱硝、除尘及脱硫装置。项目煤粉锅炉房系统采用煤粉集中制备、精密供粉、空气分级燃烧、炉内脱硫、锅壳(或水管)式锅炉换热、高效 LLDM 型脉冲布袋除尘、烟气脱硫和全过程自动控制等技术，实现燃煤锅炉的高效运行和洁净排放。项目先建设的 2 台锅炉，用以满足园区新增的  $138\text{t/h}$ (非采暖期  $118\text{t/h}$ ) 用汽热负荷，后建设的 3 台锅炉用以替代园区内现状的  $173.5\text{t/h}$ (非采暖期  $138\text{t/h}$ ) 热负荷。项目总投资 52953.7 万元，其中环保投资 5372.51 万元，占总投资的 10.15%。

项目属《产业结构调整指导目录(2011 年本)(修正)》允许类工程，符合《甘肃武威工业园区控制性详细规划》要求。经评估，其污染物排放对环境的影响可接受，从环境

保护角度项目建设可行。

二、《报告书》编制符合技术规范，工程分析及周边环境背景基本清楚，内容具体，重点突出，主要保护与控制目标明确，评价结论可信，可以作为工程环境保护设计、建设和环境管理的依据，同意批复。你公司要按照国家环保法律法规要求，严格执行环保“三同时”制度，落实环评报告中的各项污染防治措施，保证环保治理资金及时、足额投入，发挥环保投资效益，确保各类污染物稳定达标排放，改善和保护环境。

三、工程建设与运营管理应重点做好以下工作：

（一）建设期间必须采取有效的降尘防尘措施，建筑原料加盖防尘网，进出车辆采取清洗措施；建筑垃圾堆场、建筑材料等规范布置。采用半封闭工棚、防风网等措施，有效防止扬尘污染。

（二）工程将安装 75 t/h 微煤雾化煤粉锅炉 5 台，工程在投入运营前必须按《报告书》及国家有关锅炉房设置要求，设置低氮燃烧 + SNCR + SCR 脱硝设施（总脱硝效率  $\geq 83\%$ ）、LLDM 型脉冲布袋除尘（总除尘效率  $\geq 99.95\%$ ）、石灰石/石膏湿法脱硫系统（总脱硫效率  $\geq 98\%$ ）、烟气自动连续监测系统和不低于 80 米高烟囱，燃用设计煤种，确保废气经处理后外排  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  和烟尘等污染物符合《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发【2015】164 号）中排放标准要求，汞及其化合物符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 中燃煤锅炉的要求，污染物总量符合下达的总量控制指标。

落实报告书提出的无组织废气排放控制措施。对于堆煤场及输煤系统等采取报告书提出的封闭、洒水降尘措施，在煤粉、渣仓、灰库设置布袋收尘设施，无组织粉尘排放须符合《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准。尿素储罐区设置泄露检测器等设施，厂界氨浓度须符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级排新改扩标准要求。

卫生防护距离以尿素溶液罐边界起向外 50m 范围设置，在此范围内不应规划环境敏感点建设。

（三）项目运营期固废主要为锅炉灰渣、除尘灰、脱硫渣、生活垃圾等。你单位要按《报告书》要求，规范建设灰库(2 座)、渣仓(1 座)和石膏库，脱硫石膏经脱水后暂存于渣库，最终可作为建材原料外售。锅炉灰渣须分粗细灰分仓，进入灰仓后由罐车外运作为建材公司原材料使用。项目产生的废催化剂、废反渗透膜属危险废物。你单位须按《报告书》要求，设置危险废物暂存间，废催化剂、废反渗透膜必须集中收集暂存后，

---

交具有危险废物处理资质的单位处理。危险废物转移过程中，必须认真执行相关危废交付、接收和保管要求，转移运输必须按照原国家环保总局《危险废物转移联单管理办法》(第5号令)规定的五联单制度执行。生活垃圾由环卫部门收集，运至武威市垃圾填埋场卫生填埋。

(四)严抓落实水污染防治措施。按清污分流、一水多用原则建设厂区给排水管网。锅炉酸洗废水、脱硫废水、汽机房含油废水经公司污水处理站中和隔油后排入园区下水管网，软化废水经澄清、中和处理后，可用于脱硫系统补水煤场喷洒、厂房冲洗、干灰渣调湿等，辅机冷却系统排水、锅炉排污水降温后，可用于脱销、脱硫和绿化用水，循环排污水、生活污水排入下水管网后由武威工业园区污水处理厂处理。

厂区应采取严格的防渗措施，按照有关设计规范和技术规范对化水车间、脱硫废水处理站、煤泥沉淀池、各污水处理调节池、非正常工况下产生废水的事故水池、汽机房事故油池、尿素储罐区、厂区预留工业水处理站等，采用 p8 级防渗钢筋混凝土浇筑池体及基础，厚度 $\geq 50\text{cm}$ ；在汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、灰库、生产综合楼和生活废水的管线区域等，可采用低于 p6 级普通钢筋混凝土，厚度需满足设计强度要求，以上区域渗透系数须符合相关防渗规范要求，防止地下水和土壤污染。

(五)强化噪声污染防治。优先选用低噪声设备，优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施，厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

(六)必须根据《报告书》环境监理范围、阶段、监理要点等要求开展环境监理工作，项目开工前须向市、区环境保护主管部门报备环境监理方案，同时报送开工报告，并定期报送项目建设进展情况。强化环境风险防范和应急措施。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统装置的运行管理，确保稳定运行。规范设置事故油池(容积约  $120\text{m}^3$ )、事故水池(容积约  $400\text{m}^3$ )，对危险化学品按照相关规定进行妥善管理，尿素溶液罐设置围堰、泄漏报警装置等。严格落实环境风险防范、预警措施，制定应急预案，并与当地政府及相关部门做好应急预案衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。配备应急设备，防止造成环境污染。

(七)按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。落实报告书提出的环境管理及监测计划。锅炉烟气排放口应预留永久性监测口。

(八)本项目运营后，烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  等各类污染物的总量控制指标应在污染物

排放浓度满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发[2015]164号)中排放标准要求,汞及其化合物符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1中燃煤锅炉的要求的前提下,以总量核查报告结论意见为准。

四、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度,项目建成后,须按规定程序向我局提交环境保护验收申请。经验收合格后,该工程方可正式投入运行。

五、该项目性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染的措施发生重大变动的,须重新到我局报批建设项目环境影响评价文件。

六、在项目建设、运行过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形的,你单位应当组织环境影响的后评价,采取改进措施,并报找局备案。

#### 七、环评批复要求的落实情况

具体情况详见表5-1。

表5-1 环评及批复要求落实情况

编号	批复主要内容	落实情况
1	为满足甘肃武威工业园区企业生产用汽要求,亿利洁能科技(武威)有限公司拟以“微煤雾化”技术,在园区规划建设5×75t/h+2×6MW+1×12MW“微煤雾化”煤粉锅炉集中供汽工程。项目规划位置位于武威工业园区内天马大道(荣华南路)与武黄公路交叉口的西北角。总占地面积6.667hm <sup>2</sup> 。项目将建设5×75t/h“微煤雾化”煤粉蒸汽锅炉+2×6MW+1×12MW背压式汽轮发电机组(共设置锅炉5台、汽轮机3台、发电机3台),并同步建设制粉、高效烟气脱硝、除尘及脱硫装置。项目煤粉锅炉房系统采用煤粉集中制备、精密供粉、空气分级燃烧、炉内脱硫、锅壳(或水管)式锅炉换热、高效LLDM型脉冲布袋除尘、烟气脱硫和全过程自动控制等技术,实现燃煤锅炉的高效运行和洁净排放。项目先建设的2台锅炉,用以满足园区新增的138t/h(非采暖期118t/h)用汽热负荷,后建设的3台锅炉用以替代园区内现状的173.5t/h(非采暖期138t/h)热负荷。项目总投资52953.7万元,其中环保投资5372.51万元,占总投资的10.15%。	1)该工程新建2台75t/h“微煤雾化”煤粉蒸汽锅炉+2×6MW背压式汽轮发电机组。采用石灰石-石膏湿法脱硫、布袋除尘器、低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝设施,配套建设供排水系统、除灰渣系统和灰仓、输水管道等公用及辅助设施。工程满足园区新增的138t/h(非采暖期118t/h)用汽热负荷。 (2)工程实际总投资36000万元,其中环保投资2854.37万元,占总投资的7.93%。
2	工程将安装75t/h微煤雾化煤粉锅炉5台,工程在投入运营前必须按《报告书》及国家有关锅炉房设置要求,设置低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝设施(总脱硝效率≥83%)、LLDM型脉冲布袋除尘(总除尘效率≥99.95%)、石灰石/石膏湿法脱硫系统(总脱硫效率≥98%)、烟气自动连续监测系统和不低于80米高烟囱,燃用设计煤种,确保废气经处理后外排SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和烟尘等污染物符合《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发【2015】164号)	工程已安装75t/h微煤雾化煤粉锅炉2台,2套设置低氮燃烧+SNCR+SCR脱硝设施(总脱硝效率≥84.4%)、LLDM型脉冲布袋除尘(总除尘效率≥99.8%)、石灰石/石膏湿法脱硫系统(总脱硫效率≥99.7%)、烟气自动连续监测系统和80米高烟囱。SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 和烟尘等污染物符合《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发【2015】164号)

	164号)中排放标准要求,汞及其化合物符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1中燃煤锅炉的要求,污染物总量符合下达的总量控制指标。	中排放标准要求,汞及其化合物符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1中燃煤锅炉的要求,污染物总量符合下达的总量控制指标。
3	落实报告书提出的无组织废气排放控制措施。对于堆煤场及输煤系统等采取报告书提出的封闭、洒水降尘措施,在煤粉、渣仓、灰库设置布袋收尘设施,无组织粉尘排放须符合《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。尿素储罐区设置泄露检测器等设施,厂界氨浓度须符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级排新改扩标准要求。卫生防护距离以尿素溶液罐边界起向外50m范围设置,在此范围内不应规划环境敏感点建设。	工程建有封闭式煤场、封闭输煤系统,同时设置水喷淋设施、灰仓设置布袋收尘设施,碎煤楼粉尘及厂界无组织粉尘排放须符合《大气污染综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准。尿素储罐区设有泄露检测器,厂界氨浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级排新改扩标准要求。尿素溶液罐边界起向外50m范围内无环境敏感点。
	项目运营期固废主要为锅炉灰渣、除尘灰、脱硫渣、生活垃圾等。你单位要按《报告书》要求,规范建设灰库(2座)、渣仓(1座)和石膏库,脱硫石膏经脱水后暂存于渣库,最终可作为建材原料外售。锅炉灰渣须分粗细灰分仓,进入灰仓后由罐车外运作为建材公司原材料使用。项目产生的废催化剂、废反渗透膜属危险废物。你单位须按《报告书》要求,设置危险废物暂存间,废催化剂、废反渗透膜必须集中收集暂存后,交具有危险废物处理资质的单位处理。危险废物转移过程中,必须认真执行相关危废交付、接收和保管要求,转移运输必须按照原国家环保总局《危险废物转移联单管理办法(第5号令)》规定的五联单制度执行。生活垃圾由环卫部门收集,运至武威市垃圾填埋场卫生填埋。	工程建有1座灰仓和1座石膏库,脱硫石膏脱水后作为建材原料外售。除尘灰进入灰仓后由罐车外运作为建材公司原材料使用。工程未产生的废催化剂、废反渗透膜。生活垃圾由环卫部门统一收集处置。
	严抓落实水污染防治措施。按清污分流、一水多用原则建设厂区给排水管网。锅炉酸洗废水、脱硫废水、汽机房含油废水经公司污水处理站中和隔油后排入园区下水管网,软化废水经澄清、中和处理后,可用于脱硫系统补水煤场喷洒、厂房冲洗、干灰渣调湿等,辅机冷却系统排水、锅炉排污水降温后,可用于脱销、脱硫和绿化用水,循环排污水、生活污水排入下水管网后由武威工业园区污水处理厂处理。	锅炉脱硫废水与软化废水混合后经澄清、中和处理后,排入园区下水管网;生活污水经化粪池处理后排入下水管网后由武威工业园区污水处理厂处理。
	厂区应采取严格的防渗措施,按照有关设计规范和规范对化水车间、脱硫废水处理站、煤泥沉淀池、各污水处理调节池、非正常工况下产生废水的事故水池、汽机房事故油池、尿素储罐区、厂区预留工业水处理站等,采用p8级防渗钢筋混凝土浇筑池体及基础,厚度≥50cm;在汽机房、煤仓间、锅炉房、检修间、材料库、水泵房、灰库、生产综合楼和生活废水的管线区域等,可采用低于p6级普通钢筋混凝土,厚度需满足设计强度要求,以上区域渗透系数须符合相关防渗规范要求,防止地下水和土壤污染。	化水车间、脱硫废水处理站采用p8级防渗钢筋混凝土浇筑池体及基础;在汽机房、检修间、材料库、水泵房、灰仓、生产综合楼和生活废水的管线区域等,采用p6级普通钢筋混凝土。

<p>强化噪声污染防治。优先选用低噪声设备，优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施，厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。</p>	<p>经监测，该工程厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求。</p>
<p>必须根据《报告书》环境监理范围、阶段、监理要点等要求开展环境监理工作，项目开工前须向市、区环境保护主管部门报备环境监理方案，同时报送开工报告，并定期报送项目建设进展情况。强化环境风险防范和应急措施。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统装置的运行管理，确保稳定运行。规范设置事故油池（容积约120m<sup>3</sup>）、事故水池（容积约400m<sup>3</sup>），对危险化学品按照相关规定进行妥善管理，尿素溶液罐设置围堰、泄漏报警装置等。严格落实环境风险防范、预警措施，制定应急预案，并与当地政府及相关部门做好应急预案衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。配备应急设备，防止造成环境污染。</p>	<p>工程已建立完善的除尘、脱硫及脱氮系统的运行管理制度，正在制定并落实环境风险防范措施和应急预案。设置有事故油池（容积约120m<sup>3</sup>），尿素溶液罐设置围堰、泄漏报警装置。</p>
<p>按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。落实报告书提出的环境管理及监测计划。锅炉烟气排放口应预留永久性监测口。</p>	<p>规范设置排放口和固体废物堆放场。有计划环境管理及监测计划。排气筒预留预留永久性监测口。</p>
<p>本项目运营后，烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等各类污染物的总量控制指标应在污染物排放浓度满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发[2015]164号)中排放标准要求，汞及其化合物符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1中燃煤锅炉的要求的前提下，以总量核查报告结论意见为准。</p>	<p>烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等各类排放浓度满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发[2015]164号)中排放标准要求，汞及其化合物符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1中燃煤锅炉的要求。</p>
<p>项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，项目建成后，须按规定程序向我局提交环境保护验收申请。经验收合格后，该工程方可正式投入运行。</p>	<p>施工期间建设单位加强了环境保护管理工作，防止了施工废水、扬尘和噪声污染造成对周边环境的影响，要求各施工单位及时向环保部门备案登记。</p>

## 六、验收执行标准

### 6.1 废气排放评价标准

锅炉烟气排放执行《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发[2015]164号)中排放标准要求,汞及其化合物符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1中燃煤锅炉的要求;其余废气(灰库、渣仓等)执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准及无组织排放浓度限值;氨气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级新扩改建标准限值要求。详见表6-1。

表6-1 废气排放评价标准

标准名称及级(类)别	污染物	标准值
环发[2015]164号	烟尘	10mg/m <sup>3</sup>
	SO <sub>2</sub>	35mg/m <sup>3</sup>
	NO <sub>x</sub>	50mg/m <sup>3</sup>
《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1中相关标准	汞及其化合物	0.03mg/m <sup>3</sup>
	烟气黑度	林格曼黑度1级
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源	粉尘	有组织排放监控浓度限值: 120mg/m <sup>3</sup>
		无组织排放监控浓度限值: 1.0mg/m <sup>3</sup>
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级标准	氨	1.5mg/m <sup>3</sup>

### 6.2 废水评价标准

废水污染物排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中表1B等级标准。详见表6-2。

表6-2 废水排放评价标准

序号	污染物	单位	评价标准	标准来源
1	pH	无量纲	6.5~9.5	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)
2	化学需氧量	mg/L	500	
3	五日生化需氧量	mg/L	350	
4	悬浮物(SS)	mg/L	400	
5	总磷	mg/L	8	
6	氨氮	mg/L	45	
7	动植物油	mg/L	100	
8	阴离子表面活性剂	mg/L	20	
9	氯化物	mg/L	800	
10	氟化物	mg/L	20	
11	硫化物	mg/L	1	
12	Pb	mg/L	0.5	
13	As	mg/L	0.3	
14	Hg	mg/L	0.005	
15	Cd	mg/L	0.05	

### 6.3 噪声评价标准

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中3类标准。

表 6-3 噪声评价标准 单位: dB (A)

类别		昼间	夜间	标准
厂界噪声	3类	65	55	(GB12348-2008) 3类

### 6.4 污染物排放总量指标

烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等各类污染物的总量控制指标应在污染物排放浓度满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发[2015]164号)中排放标准要求,汞及其化合物符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1中燃煤锅炉的要求的前提下,满足排污许可证核定总量。

## 七、验收监测内容

### 7.1 环境保护设施调试运行效果

#### 7.1.1 废气

有组织废气监测具体监测内容见表 7-1。

表 7-1 废气处理设施监测内容

序号	监测点位		监测项目	监测频次
1	锅炉	烟气脱硝	1×进口	监测 2 天、 每天监测 3 次
2			1×出口	
3		布袋除尘器	1×进口	
4			1×出口	
5		脱硫塔	1×进口	
6			1×出口（总排口）	
7	碎煤楼	布袋除尘器	1×进口	
8			1×出口	
9	80 米烟囱		出口	

厂区灰仓为间断运行，灰仓除尘器只在除尘灰卸灰过程中产生，其他时间不运行。验收期间灰仓无除尘灰产生不具备监测条件。

颗粒物、氨无组织排放监测在厂周四界设置 4 个监测点。无组织排放监测内容见表 7-2。监测点位示意图见图 7-1。

表 7-2 废气无组织排放监测

监测点位		监测项目	监测点位	监测频次
无组织排放	厂界	颗粒物、氨	厂界四周共布设 4 个监测点位	2 天，4 次/天

#### 7.1.2 废水监测

废水处理设施效率监测点位、项目、频次见表 7-3。

表 7-3 废水处理设施监测内容

分类	监测点位	监测项目	监测频次
化水系统及脱硫混合废水	处理设施进、出口	pH、氯化物、SS、Pb、As、Hg、Cd、氟化物、硫化物、处理效率及水量	4 次/天，连续 2 天
生活污水	处理设施进、出口	pH、BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、SS、动植物油、LAS、氨氮、总磷、处理效率及水量	

#### 7.1.3 噪声监测

监测点位：沿厂界东侧、南侧、西侧、北侧布设 10 个厂界噪声监测点，监测内容见表 7-4，监测点位示意图见图 7-1。

监测项目：昼间、夜间等效声级（Leq）。

监测频次：昼间 1 次/天，夜间 1 /天。

表 7-4 噪声监测内容

类别	方位	监测点位	监测项目	监测频次
厂界	厂界东侧	2 点	等效声级（Leq）	昼间 1 次/天，夜间 1 次/天，连续监测 2 天
	厂界南侧	4 点		
	厂界西侧	2 点		
	厂界北侧	2 点		



图 7-1 噪声和无组织废气监测点位示意图

## 7.2 环境质量检测

项目建设过程较短，周围敏感点建设前后未发生变化，本项目环境保护目标详见表 7-2。

表 7-2

主要环境保护对象及敏感目标表

序号	重点保护目标	目标功能	相对项目位置	距离(km)	居住人口	环境要素	使用标准
1	郑家小庄村	村庄	N E	0.12	300	声环境、环境空气、环境风险	声环境质量三级、环境空气质量二级标准
2	蔡家庄	村庄	NE	0.39	310	环境空气、环境风险	环境空气质量二级标准
3	蔡家村	村庄	NE	0.72	500		
4	十三里堡村	村庄	NE	1.80	463		
5	沈家庄	村庄	NE	2.10	160		
6	叶家庄	村庄	NE	1.93	140		
7	盛家下庄	村庄	E	2.52	330		
8	盛家西庄	村庄	E	2.10	520		
9	王家河滩庄	村庄	SE	1.74	500		
10	盛家东庄	村庄	SE	2.54	530		
11	卢家庄	村庄	SE	2.15	450		
12	范家寨村	村庄	SE	2.30	720		
13	邵家柏树庄	村庄	SE	1.50	350		
14	郑家下庄村	村庄	SE	0.73	310		
15	严家村	村庄	S	0.60	750		
16	下郑家	村庄	S	1.20	190		
17	戴家庄	村庄	S	1.80	270		
18	严家新庄	村庄	S	1.15	265		
19	六坝村	村庄	S	1.70	210		
20	李家下庄	村庄	SW	2.28	210		
21	李家槐树庄	村庄	SW	2.26	490		
22	张家楼庄	村庄	SW	2.35	370		
23	李家东庄	村庄	SW	2.45	360		
24	蒲家崖头	村庄	SW	2.10	376		
25	周家庄	村庄	SW	1.05	396		
26	李家大庄	村庄	SW	1.20	480		
27	刘家屯地	村庄	W	0.70	260		
28	万家庄	村庄	NW	0.46	500		
29	阿家车院	村庄	NW	2.07	490		
30	高坝村	村庄	NW	2.54	660		
31	刘家小湖	村庄	NE	3.95	500		
32	杨家湾	村庄	NE	3.10	520		
33	高家柏树庄	村庄	NE	2.67	395		
34	王盛寨村	村庄	NE	2.93	420		
35	刘家上庄	村庄	NE	2.70	210		
36	刘家小庄	村庄	NE	3.40	160		
37	张家大庄	村庄	E	3.15	320		
38	冯家庄	村庄	E	3.24	315		
39	青石村	村庄	SE	3.37	820		
40	侯家村	村庄	SE	3.30	780		
41	唐新庄村	村庄	SE	3.63	990		
42	张家新庄	村庄	S	3.13	455		
43	冯家南庄	村庄	SW	3.08	515		

44	六坝寨门	村庄	SW	3.53	480				
45	柯家庄	村庄	SW	3.50	110				
46	楼庄村	村庄	SW	3.29	125				
47	田家新庄	村庄	SW	4.07	285				
48	屯庄	村庄	SW	3.78	105				
49	田家下庄	村庄	SW	3.34	295				
50	墙头庄	村庄	SW	2.96	320				
51	董家庄	村庄	NW	2.90	280				
52	高家寨子	村庄	NW	3.40	315				
53	张家坡庄	村庄	NW	2.63	505				
54	高家下沟	村庄	NW	3.27	185				
55	李家烧坊庄	村庄	NW	3.84	288				
56	评价区内植被、水土流失防治区等	保护植被、防治水土流失等	厂区周围 1km 范围					生态环境	-

## 八、质量保证和质量控制

### 8.1 监测分析方法及使用仪器

根据被测污染因子特点选择监测分析方法，监测分析方法见表 8-1，并确定监测仪器。

表 8-1 监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	方法检出限
1	SO <sub>2</sub>	定电位电解法	HJ/T 57-2000	2.86mg/m <sup>3</sup>
2	NO <sub>x</sub>	定电位电解法	HJ 693-2014	3mg/m <sup>3</sup>
3	颗粒物	重量法	GB/T 16157-1996	0.1mg/m <sup>3</sup>
4	汞及其化合物	原子荧光分光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版 国家环境保护总局（2003年）	3×10 <sup>-6</sup> mg/m <sup>3</sup>
5	黑度	林格曼烟气黑度图法	HJ/T 398-2007	——
6	颗粒物	重量法	GB/T 15432-1995	0.001 mg/m <sup>3</sup>
7	氨（NH <sub>3</sub> ）	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m <sup>3</sup>
8	pH	玻璃电极法	GB 6920-86	——
9	化学需氧量（COD <sub>Cr</sub> ）	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
10	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
11	悬浮物（SS）	重量法	GB 11901-89	4mg/L
12	总磷	钼酸铵分光光度法	GB 11893-89	0.01 mg/L
13	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
14	动植物油	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.04mg/L
15	阴离子表面活性剂	亚甲基蓝分光光度法	GB 7494-87	0.05mg/L
16	氟化物	离子选择电极法	GB 7484-87	0.05mg/L
17	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
18	氯化物	硝酸银滴定法	GB 11896-89	2mg/L
19	镉	原子吸收分光光度法	GB 7475-87	0.0001mg/L
20	铅			0.001mg/L
21	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004mg/L
22	砷			0.0003mg/L
23	噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008	——

### 8.2 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

为确保监测数据的代表性、准确性和可靠性，采样、监测分析人员均持证上岗。所用仪器、量器均经计量部门检定合格和分析人员校准合格的器具；监测全过程包括采样、样品的贮存和运输、实验室分析、数据处理等环节，各个环节均按照《水质 采样技术指导》（HJ 494-2009）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）进行了严格的质量控制。

### 8.3 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

为确保监测数据的代表性、准确性和可靠性，采样、监测分析人员均持证上岗。所用仪器、量器均经计量部门检定合格和分析人员校准合格的器具；监测全过程包括采样、样品的贮存和运输、实验室分析、数据处理等环节，各个环节均按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）。

---

## 8.4 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

为确保监测数据的代表性、准确性和可靠性，采样、监测分析人员均持证上岗。所用仪器、量器均经计量部门检定合格和分析人员校准合格的器具；监测全过程包括采样、样品的贮存和运输、实验室分析、数据处理等环节，各个环节均按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）进行了严格的质量控制。

噪声在测量前、后对声级计进行声学校准，其测量前、后校准示值偏差小于 0.5dB，符合要求。

实验室内部采取校准曲线、平行双样及盲样考核等质控措施，校准曲线相关系数达到 0.999 以上，平行双样相对偏差在要求范围内，考核样结果在规定的置信范围内。

## 九、验收监测结果

### 9.1 生产工况

本次验收监测于 2017 年 11 月 18 日—11 月 19 日、2017 年 12 月 06 日—12 月 08 日进行。验收监测期间，锅炉负荷及燃煤发电机组运行负荷。根据统计结果，验收监测期间，2 套机组生产正常，两套机组脱销、除尘、脱硫等设施为同型号、功能相同，故对 1#机组进行监测。监测时间段内机组生产负荷达到 95% 以上，满足国家对建设项目竣工环境保护验收监测期间生产负荷达到额定生产负荷的要求。

表 9-1 监测期间锅炉实际燃煤量

监测日期	1#机组 (t/d)
2017 年 11 月 18 日	281
2017 年 11 月 19 日	282
2017 年 12 月 06 日	275
2017 年 12 月 07 日	279
2017 年 12 月 08 日	276

微煤雾化背压热电联产项目（武威工业园区集中供气工程）（一期）验收监测期间，在机组废气监测期间，入炉煤样全硫份的统计的结果，具体数据见表 9-2。

表 9-2 监测期间 1#、2# 入炉混煤样硫份分析结果

取样时间	取样位置	挥发分(%)	收到基灰分(%)	低位发热值(MJ/kg)	硫分(%)
2017 年 11 月 18 日	入炉煤	29.25	23.22	24.56	0.80
2017 年 11 月 19 日	入炉煤	29.11	22.89	24.63	0.81
2017 年 12 月 06 日	入炉煤	29.89	21.87	24.81	0.79
2017 年 12 月 07 日	入炉煤	30.02	22.08	24.76	0.80
2017 年 12 月 08 日	入炉煤	29.65	22.23	24.90	0.81
备注		此分析结果为企业提供			

### 9.2 环保设施调试运行效果

#### 9.2.1 废气

1#机组布袋除尘器烟尘监测结果统计见表 9-3，脱硝烟气监测结果见表 9-4，脱硫系统进口监测结果见表 9-5，脱硫系统烟气出口监测结果见表 9-6，废气污染物排放统计结果见表 9-7。

表 9-3

1# 机组布袋除尘器烟尘监测结果

监测点位	监测项目	监测结果						
		2017.12.06			2017.12.07			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1#机组布袋除尘器进口	标干流量(m <sup>3</sup> /h)	177858	185899	182699	182407	165460	173519	
	烟温(°C)	350	350	350	350	350	350	
	烟尘	实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	3125.6	3000	2801.6	3195.5	3107.4	3730.1
		排放速率(kg/h)	556	558	512	583	514	647
1#机组布袋除尘器出口	标干流量(m <sup>3</sup> /h)	200104	201940	203645	185738	218904	211472	
	烟温(°C)	119	119	119	120	120	120	
	烟尘	含氧量(%)	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
		实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	9.0	9.0	7.6	8.3	7.8	8.1
		折算浓度(mg/m <sup>3</sup> )	9.6	9.6	8.1	8.8	8.3	8.6
		排放速率(kg/h)	1.80	1.82	1.55	1.54	1.71	1.71
除尘效率(%)		除尘效率99.7%						

表 9-4

1# 机组脱硝系统烟气监测结果

监测点位	监测项目	监测结果						
		2017.12.06			2017.12.07			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1#机组脱硝进口	标干流量(m <sup>3</sup> /h)	177858	185899	182699	182407	165460	173519	
	烟温(°C)	350	350	350	350	350	350	
	NO <sub>x</sub>	实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	256	260	262	237	243	256
		排放速率(kg/h)	45.53	48.33	47.87	43.23	40.21	44.42
1#机组脱硝出口	标干流量(m <sup>3</sup> /h)	200104	201940	203645	185738	218904	211472	
	烟温(°C)	119	119	119	120	120	120	
	NO <sub>x</sub>	含氧量(%)	7.0	7.0	7.0	6.5	6.5	6.5
		实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	34.0	34.0	34.0	34.1	34.1	35.2
		折算浓度(mg/m <sup>3</sup> )	36.4	36.4	36.4	35.3	35.3	36.4
		排放速率(kg/h)	6.80	6.87	6.92	6.33	7.46	7.44
脱硝效率(%)		脱硝效率为84.4%						

表 9-5

1# 机组脱硫系统进口监测结果

监测点位	监测项目	监测结果						
		2017.12.06			2017.12.07			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1#机组脱硫塔进口	标干流量(m <sup>3</sup> /h)	200104	201940	203645	185738	218904	211472	
	烟温(°C)	119	119	119	120	120	120	
	SO <sub>2</sub>	实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	1328	1303	1312	1324	1241	1149
		排放速率(kg/h)	266	263	267	246	272	243

表 9-6

1# 机组脱硫系统出口监测结果

监测点 位	监测项目	监测结果						
		2017.12.06			2017.12.07			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1#机组 脱硫塔 出口 (总排 口)	标干流量(m <sup>3</sup> /h)	241098	226594	235536	221090	222333	236922	
	烟温(°C)	51	51	51	51	51	51	
	烟尘	含氧量(%)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
		实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	7.1	6.1	5.8	6.2	3.1	5.8
		折算浓度(mg/m <sup>3</sup> )	7.3	6.3	6.0	6.4	3.2	6.0
		排放速率(kg/h)	1.71	1.38	1.37	1.37	0.69	1.37
	SO <sub>2</sub>	含氧量(%)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
		实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	3	3	3	3	3	3
		折算浓度(mg/m <sup>3</sup> )	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
		排放速率(kg/h)	0.72	0.68	0.71	0.66	0.67	0.71
	NO <sub>x</sub>	含氧量(%)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
		实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	30	29	30	33	33	34
		折算浓度(mg/m <sup>3</sup> )	31.0	30.0	31.0	34.1	34.1	35.2
		排放速率(kg/h)	7.23	6.57	7.07	7.30	7.34	8.06
	汞及 其化 合物	含氧量(%)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
		实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	2.48×10 <sup>-5</sup>	3.38×10 <sup>-5</sup>	2.67×10 <sup>-5</sup>	1.79×10 <sup>-5</sup>	3.29×10 <sup>-5</sup>	2.57×10 <sup>-5</sup>
		折算浓度(mg/m <sup>3</sup> )	2.57×10 <sup>-5</sup>	3.50×10 <sup>-5</sup>	2.76×10 <sup>-5</sup>	1.85×10 <sup>-5</sup>	3.40×10 <sup>-5</sup>	2.66×10 <sup>-5</sup>
		排放速率(kg/h)	0.60×10 <sup>-5</sup>	0.77×10 <sup>-5</sup>	0.63×10 <sup>-5</sup>	0.40×10 <sup>-5</sup>	0.73×10 <sup>-5</sup>	0.61×10 <sup>-5</sup>
		烟气黑度(级)	<1	<1	<1	<1	<1	<1

备注：脱硝效率为84.4%，总除尘效率99.8%，脱硫效率99.7%。

注：脱硝系统设计脱硝效率为≥83%，除尘系统设计除尘效率为≥99.95%，脱硫塔设计脱硫效率为≥98%。

表 9-7 废气污染物排放监测结果汇总表

锅炉编号	1#机组	标准限值
烟气流量(m <sup>3</sup> /h)	241098	/
烟尘最大排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	7.3	10
烟尘排放量(kg/h)	1.71	/
SO <sub>2</sub> 最大排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	3.1	35
SO <sub>2</sub> 排放量(kg/h)	0.72	/
NO <sub>x</sub> 最大排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	35.2	50
NO <sub>x</sub> 排放量(kg/h)	8.06	/

监测结果表明：

(1) 微煤雾化背压热电联产项目(武威工业园区集中供气工程)监测期间 1# 机组烟尘最大排放浓度 7.3mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率为 1.71kg/h；二氧化硫最大排放浓度 3.1mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率为 0.72kg/h；氮氧化物最大排放浓度 35.2mg/m<sup>3</sup>，最大排放速率为 8.06kg/h。汞最大排放浓度为 0.035ug/m<sup>3</sup>。1#机组各污染物浓度排放均符合《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发[2015]164 号) 中排放标准要求。

(2) 2 套机组共用的 80 米高烟囱烟气黑度小于林格曼 1 级，符合《火电厂大气污

染物排放标准》(GB13223-2011)表1标准限值要求。

(3) 1#机组配套的布袋除尘器的平均除尘效率为 99.7%；1#机组配套的布袋除尘器+脱硫塔的综合除尘效率为 99.8%，小于环评要求的综合除尘效率要求。(≥99.95%)

(4) 1#机组脱硫塔的平均脱硫效率为 99.7%，达到环评要求脱硫效率要求（设计脱硫效率为≥98%）。

(5) 1#机组脱硝效率为 84.4%，达到环评要求脱硝效率要求（≥83%）。

项目碎煤楼布袋除尘器监测结果统计见表 9-8。

**表 9-8 碎煤楼布袋除尘器烟尘监测结果**

监测点 位	监测项目	监测结果						
		2017.11.18			2017.11.19			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
碎煤楼 进口	标干流量(m <sup>3</sup> /h)	1404	1417	1123	1201	1119	1196	
	烟温(°C)	8	8	8	9	9	9	
	粉尘	实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	1523.2	1675.1	1439.0	1306.7	1194.3	1143.5
		排放速率(kg/h)	2.14	2.37	1.62	1.57	1.34	1.37
碎煤楼 出口	标干流量(m <sup>3</sup> /h)	4564	4539	4792	4995	4619	4487	
	烟温(°C)	9	9	9	7	7	7	
	粉尘	实测浓度(mg/m <sup>3</sup> )	45.4	46.9	23.2	66.8	40.6	41.0
		排放速率(kg/h)	0.21	0.21	0.11	0.33	0.19	0.18
	流量(m <sup>3</sup> /h)	4995						
	粉尘最大排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	66.8						
	粉尘排放量(kg/h)	0.33						
排放限值(mg/m <sup>3</sup> )	120							
排放速率限制(kg/h)	3.5							

监测结果表明：项目碎煤楼粉尘排放浓度最大值为 66.8mg/m<sup>3</sup>，粉尘排放速率 0.33kg/h，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物排放限值要求。

无组织排放监测结果统计见表 9-9。

表 9-9

无组织氨排放监测结果统计表

单位:  $\text{mg}/\text{m}^3$ 

监测项目	监测日期	监测点位	污染物浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )			
			08:00	11:00	14:00	17:00
颗粒物	2017.11.18	1#厂界东侧	0.425	0.478	0.521	0.566
		2#厂界南侧	0.342	0.319	0.357	0.411
		3#厂界西侧	0.235	0.219	0.301	0.288
		4#厂界北侧	0.289	0.365	0.326	0.368
		日最大值	0.425	0.478	0.521	0.566
	2017.11.19	1#厂界东侧	0.503	0.468	0.435	0.547
		2#厂界南侧	0.377	0.434	0.293	0.337
		3#厂界西侧	0.228	0.315	0.203	0.188
		4#厂界北侧	0.354	0.279	0.403	0.376
		日最大值	0.503	0.468	0.435	0.547
	最大值		0.503	0.478	0.521	0.566
	周界外浓度最大值		0.566			
	排放限值		1.0			
	氨	2017.11.18	1#厂界东侧	0.393	0.594	0.222
2#厂界南侧			0.198	0.273	0.302	0.196
3#厂界西侧			0.101	0.122	0.158	0.154
4#厂界北侧			0.190	0.165	0.276	0.180
日最大值			0.393	0.594	0.302	0.360
2017.11.19		1#厂界东侧	0.403	0.485	0.496	0.324
		2#厂界南侧	0.236	0.286	0.252	0.147
		3#厂界西侧	0.083	0.130	0.154	0.122
		4#厂界北侧	0.205	0.287	0.305	0.263
		日最大值	0.403	0.485	0.496	0.324
最大值		0.403	0.594	0.496	0.360	
周界外浓度最大值		0.594				
排放限值		1.5				

监测结果表明:项目厂界无组织颗粒物排放浓度最大值为  $0.566\text{mg}/\text{m}^3$ ,符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源大气污染物排放限值要求;厂界无组织氨排放浓度最大值为  $0.594\text{mg}/\text{m}^3$ ,符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)二级标准要求。

### 9.2.2 废水监测结果与评价

化水系统及脱硫混合废水处理设施监测结果见表 9-10,生活污水处理系统监测结果见表 9-11。

表 9-10

废水监测结果统计表

监测 点位	监测 日期	监测项目	计量单 位	监测结果				
				第一次	第二次	第三次	第四次	均值
化水系统 及脱硫混 合废水处 理设施进 口	2017. 12.07	pH	无量纲	8.24	8.26	8.23	8.21	8.21~8.26
		悬浮物 (SS)	mg/L	60	77	86	73	74
		氯化物	mg/L	22.8	22.5	22.4	22.0	22.43
		氟化物	mg/L	1.52	1.46	1.55	1.40	1.48
		硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	/
		Pb	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	/
		As	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/
		Hg	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	/
	Cd	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	/	
	2017. 12.08	pH	无量纲	8.20	8.22	8.25	8.21	8.20~8.25
		悬浮物 (SS)	mg/L	78	82	90	79	82.25
		氯化物	mg/L	22.0	22.6	22.3	21.7	22.15
		氟化物	mg/L	1.46	1.58	1.40	1.56	1.5
		硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	/
		Pb	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	/
		As	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/
Hg		mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	/	
Cd	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	/		
化水系统 及脱硫混 合废水处 理设施出 口	2017. 12.07	pH	无量纲	8.18	8.15	8.13	8.16	8.13~8.18
		悬浮物 (SS)	mg/L	18	23	19	21	20.25
		氯化物	mg/L	19.1	18.8	20.5	19.3	19.43
		氟化物	mg/L	1.36	1.40	1.30	1.42	1.37
		硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	/
		Pb	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	/
		As	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/
		Hg	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	/
	Cd	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	/	
	2017. 12.08	pH	无量纲	8.16	8.19	8.17	8.13	8.13~8.19
		悬浮物 (SS)	mg/L	21	20	17	15	18.25
		氯化物	mg/L	19.6	18.2	20.8	19.4	19.5
		氟化物	mg/L	1.35	1.40	1.48	1.32	1.39
		硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	/
		Pb	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	/
		As	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	/
Hg		mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	/	
Cd	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	/		

混合废水处理装置出口废水中 pH 值测定范围在 8.13~8.19，其余各项污染物最大日均浓度分别为：悬浮物 23mg/L，氯化物 20.8 mg/L，氟化物 1.48mg/L，硫化物等未检出。污染物排放浓度符合《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)。污染物去除率分别为：悬浮物 75.36%，氯化物 12.67%，氟化物 7.38%。混合废水处理后排入园区污水管网。

**表 9-11 生活污水处理系统监测结果**

监测点位	监测日期	监测项目	计量单位	监测结果				
				第一次	第二次	第三次	第四次	均值
生活污水处理设施进口	2017.11.18	pH	无量纲	7.86	7.69	7.81	7.78	7.69~7.86
		化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	mg/L	236	242	219	262	239.75
		五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	72.8	70.9	66.5	77.3	71.88
		悬浮物 (SS)	mg/L	130	145	137	128	135
		总磷	mg/L	4.07	4.21	3.96	3.82	4.02
		氨氮	mg/L	40.1	37.7	37.2	37.9	38.23
		动植物油	mg/L	4.24	3.82	4.57	4.41	4.26
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.145	0.123	0.154	0.176	0.15
	2017.11.19	pH	无量纲	7.74	7.80	7.61	7.62	7.61~7.80
		化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	mg/L	258	267	305	289	279.75
		五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	76.4	78.3	88.7	84.2	81.9
		悬浮物 (SS)	mg/L	141	150	139	148	144.5
		总磷	mg/L	3.76	4.34	3.76	3.94	3.95
		氨氮	mg/L	38.1	40.5	39.6	42.5	40.18
动植物油		mg/L	3.24	4.83	4.07	3.81	3.99	
阴离子表面活性剂		mg/L	0.171	0.152	0.138	0.163	0.156	
生活污水处理设施出口	2017.11.18	pH	无量纲	7.77	7.67	7.66	7.97	7.66~7.97
		化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	mg/L	127	121	131	124	125.75
		五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	38.5	36.0	40.5	37.6	38.15
		悬浮物 (SS)	mg/L	60	56	72	68	64
		总磷	mg/L	3.29	3.10	3.04	2.87	3.08
		氨氮	mg/L	30.3	26.4	27.4	28.1	28.05
		动植物油	mg/L	1.63	1.52	1.78	1.46	1.6
		阴离子表面活性剂	mg/L	0.080	0.078	0.092	0.086	0.084
	2017.11.19	pH	无量纲	7.68	7.71	7.78	7.75	7.68~7.78
		化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	mg/L	115	126	108	112	115.25
		五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	35.8	38.2	32.5	33.0	34.88
		悬浮物 (SS)	mg/L	52	64	58	50	56
		总磷	mg/L	2.86	3.05	2.92	2.97	2.95
		氨氮	mg/L	36.3	37.1	35.0	36.6	36.25
动植物油		mg/L	1.48	1.50	1.57	1.43	1.5	
阴离子表面活性剂		mg/L	0.082	0.097	0.084	0.090	0.088	

生活污水处理装置出口废水中 pH 值测定范围在 7.61~7.97，其余各项污染物最大日均浓度分别为：化学需氧量 131mg/L，生化需氧量 40.5mg/L，悬浮物 72mg/L，动植物油 1.78mg/L，氨氮 37.1mg/L，总磷 3.29mg/L，阴离子表面活性剂 0.097mg/L。污染物去除率分别为：悬浮物 57.07%，化学需氧量 53.61%，生化需氧量 52.51%，氨氮 18%，总磷 24.34%，阴离子表面活性剂 43.79%，经化粪池处理后排入园区污水管网。

### 9.2.3 噪声监测结果与评价

沿厂界东、南、西、北侧布设 10 个厂界噪声监测点，厂界噪声按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准评价，噪声监测结果见表 9-12。

**表 9-12 厂界噪声监测结果统计表** 单位：dB(A)

监测项目	监测点位		监测结果 $L_{eq}$ [dB (A)]				评价
			2017.12.07		2017.12.08		
			昼间	夜间	昼间	夜间	
噪声	厂界东侧	1#	54.0	48.2	54.6	48.0	达标
		2#	53.2	48.0	53.4	47.6	达标
	厂界南侧	3#	54.2	47.3	54.0	47.9	达标
		4#	54.3	48.7	54.2	48.7	达标
		5#	55.2	49.7	55.0	49.2	达标
		6#	54.6	48.9	54.3	48.3	达标
	厂界西侧	7#	53.9	47.2	53.2	46.9	达标
		8#	54.0	46.9	53.0	46.4	达标
	厂界北侧	9#	53.2	46.2	52.9	45.9	达标
		10#	53.7	47.0	53.3	46.0	达标
厂界噪声最大值			55.2	49.7	55.0	49.2	/
(GB12348—2008) 中 3 类标准			65	55	65	55	/

监测结果表明：

厂界共布设 10 个噪声监测点，昼间最大噪声值为 55.2dB(A)，夜间测定最大噪声值为 49.7dB(A)，厂界噪声监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

### 9.2.4 烟气排放连续监测系统数据对比分析

根据《固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ/T76-2007）的要求，对烟气在线监测数据与实测结果进行参比，见表 9-13。对比分析数据参比结果，1#机组烟气连续监测系统的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 指标均符合标准中相关条款的要求。

**表 9-13 烟气排放连续监测系统对比**

项目	日期	类别	浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	流量(m <sup>3</sup> /h)	达标情况
烟尘	2017.12.06	实测监测数据	6.0-7.3	226594-241098	达标
		自动监测数据	2.07-5.42	184445-206089	达标
	2017.12.07	实测监测数据	3.2-6.4	221090-236922	达标
		自动监测数据	1.76-7.48	171758-197311	达标
SO <sub>2</sub>	2017.12.06	实测监测数据	3.1	226594-241098	达标
		自动监测数据	0.8-26.78	184445-206089	达标
	2017.12.07	实测监测数据	3.1	221090-236922	达标
		自动监测数据	1-18.76	171758-197311	达标
NO <sub>x</sub>	2017.12.06	实测监测数据	30.0-31.0	226594-241098	达标
		自动监测数据	21.66-44.39	184445-206089	达标
	2017.12.07	实测监测数据	34.1-35.2	221090-236922	达标
		自动监测数据	22.58-44.78	171758-197311	达标

分析自动在线监测数据，自动监测浓度范围均能满足排放标准要求。自动在线监测数据浓度范围变化较大，其主要原因为锅炉为 24 小时运行，在线数据反应每天小时浓度变化范围，实测数据为每天 3 次监测值，不能完全反应浓度变化。

### 9.2.5 污染物排放总量

污染物排放总量计算结果见表 9-14。

根据验收监测结果得出，1#、2#机组烟尘排放量 3.42kg/h，二氧化硫排放量 1.44kg/h，氮氧化物排放量 16.124kg/h。污染物排放总量满足项目排污许可证中允许排放总量控制目标要求。

**表9-14 主要污染物排放总量**

污染物排放量		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	烟尘
1#、2#机组	1#机组小时排放量 (kg/h)	0.72	8.06	1.71
	1#、2#机组排放量(kg/h)	1.44	16.124	3.42
	工程总量控制指标(kg/h)	14.47	20.12	4.53
备注:		按年运行 7200h 计算;		

### 9.2.6 环境管理

#### (1)建设项目环境管理制度的执行情况

微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽工程）在建设前，根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理办法》的要求进行了环境影响评价，履行了环境影响审批手续，有关档案齐全，在建设中基本做到了环境保护设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，环保投资及环保设施基本按照环评和初步设计要求实施。

#### (3)环保机构设置及环境管理制度

微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽工程）成立了以公司总工程师为组长、环安部部长为副组长、各部主任为成员的环境保护领导小组。下设环安部，环保专工负责日常的环保工作。化学实验室负责对废水、噪声污染物进行定期检测。公司成立以总工程师为第一监控人，环安部部长第二监控人，化学实验室班长为第三监控人的环保三级监控网。

公司制定了《亿利洁能科技(武威)有限公司环境保护管理办法》等环境管理制度，建立了环保指标的运行考核制度。

#### (4)环保设施运行

验收监测期间经检查，工程废气治理设施与主体设备同步运行，且运行基本正常。该公司制定有《脱硝系统运行规程》、《脱硫系统运行规程》、《亿利洁能科技(武威)有限

---

公司环保技术监督制度》等一系列规章制度，环保设施现场运行人员均经培训合格上岗，环保设备的日常维护、维修由专人负责，设备部负责制定环保设备的维修、维护保养及年检方案等。

(5)固体废物排放、处置及综合利用措施

亿利洁能科技(武威)有限公司已与武威市盛邦建材公司签订“一般工业固体废物综合利用协议”（协议详见附件）。项目所有除尘灰、炉渣和脱硫固废利用于其公司生产的环保建筑材料。

(6)整改要求

一期工程环保设施投入运行时间较短，部分设施还未实施，对此提出落实要求。

(1)机组现有烟气布袋除尘系统除尘效率未达到环评要求，主要为除尘设施及脱硫系统运行时间较短，设备运行及管理未达到最佳。应在后期工程建成后（2018 年底）除尘器除尘效率达到环评要求（除尘系统设计除尘效率为 $\geq 99.95\%$ ）。

(2)尽快对公司突发环境事件应急预案进行备案。

本次一期工程未落实的环保措施应在后期工程建设过程中落实。

### 9.3 工程建设对环境的影响

根据项目监测结果显示，项目废气、废水、噪声及固废均能满足排放标准要求，对周围环境影响较小。

## 十、验收监测结论

### 10.1 环保设施调试运行效果

微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽工程）（一期）的建设履行了环境影响审批手续，根据环境影响评价和评价批复的要求，按照环评要求进行了环保设施的建设，做到了环境保护设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

#### 10.1.1 环保设施处理效率

(1)废气监测结果

工况：

验收监测期间机组生产工况稳定，生产负荷在 95%以上，满足国家对建设项目竣工环境保护验收监测期间生产负荷达到额定生产负荷的要求。

**验收监测结果：**

1#锅炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物最大排放浓度均符合《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发[2015]164号）中排放标准要求；汞及其化合物符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中燃煤锅炉的要求；两台机组共用的 80 米高烟囱烟气黑度小于林格曼 1 级，符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2003）表 1 标准。

1#机组配套的布袋除尘器的平均除尘效率为 99.7%；1#机组配套的布袋除尘器+脱硫塔的综合除尘效率为 99.8%，小于环评要求的综合除尘效率要求（ $\geq 99.95\%$ ）。1#机组脱硫塔的平均脱硫效率为 99.7%，达到环评要求脱硫效率要求（设计脱硫效率为 $\geq 98\%$ ）。1#机组脱硝效率为 84.4%，达到环评要求脱硝效率要求（ $\geq 83\%$ ）。

碎煤楼粉尘符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放限值要求。

厂界无组织颗粒物排放浓度最大值符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放限值，厂界氨无组织排放浓度最大值符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）二级标准。

(2)废水监测结果

配套建设生活污水、混合废水处理设施，各设施监测期间运行基本正常。验收监测期间，生活污水、工业废水经过处理后污染物排放浓度符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）。混合废水处理后排入园区污水管网。

### (3)厂界噪声监测结果

验收监测期间，厂界共布设 10 个噪声监测点，昼间、夜间测定最大噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。（昼间：65dB，夜间：55dB）

### (4)固体废物排放、处置及综合利用情况

工程灰、渣、脱硫石膏已签订综合利用协议，目前全部综合利用。截至目前该工程灰、渣和脱硫石膏全部综合利用。

### (5)污染物排放总量

根据验收监测结果得出，工程烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物排放总量满足《微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽项目）环境影响报告书》中主要污染物总量控制目标要求。

## 10.2 工程建设对环境的影响

根据监测结果显示，项目一期工程废气、废水、噪声均能达标排放，满足验收排放标准标准，说明项目对周围环境影响较小。

## 10.3 结论

根据本次验收监测结果及各项环境管理检查，微煤雾化背压式热电联产项目（武威工业园集中供汽工程）（一期）在保证各项环境保护设施正常运行的情况下，在做到严格执行安全生产规定，杜绝安全及环境事故发生的情况下，具备竣工环保验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

建议：

- 1、加强环保设施运行的管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。
- 2、尽快制度落实环境风险应急预案，防止发生环境污染事故。
- 3、应尽快落实后期环保治理措施。