

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）
机组超低排放改造项目（#4 机组超低排放改造）
竣工环境保护验收监测报告表

水清清（监）[2018]—YS—108 号



建设单位：国电库车发电有限公司

编制单位：新疆水清清环境监测技术服务有限公司

2018 年 11 月

建设单位： 国电库车发电有限公司

法人代表： 韦春侠

编制单位： 新疆水清清环境监测技术服务有限公司

法人代表： 张斌玉

项目负责人： 范一航 2017-JCJS-6166231

监测人员： 米尔扎提、陈聪、潘强伟、马明

审核人员： 孙亦静【（验监）证字第 200937130 号】

建设单位：	国电库车发电有限公司	编制单位：	新疆水清清环境监测技术服务有限公司
电话：	029-68918635	电话：	0991-4835555
传真：	/	传真：	0991-4835555
邮编：	842000	邮编：	830028
地址：	新疆阿克苏地区库车县北郊新村	地址：	新疆乌鲁木齐市经济技术开发区沂蒙山街 68 号



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：173112050024

名称：新疆水清清环境监测技术服务有限公司

地址：新疆乌鲁木齐经济技术开发区新蒙山街 68 号 830028

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



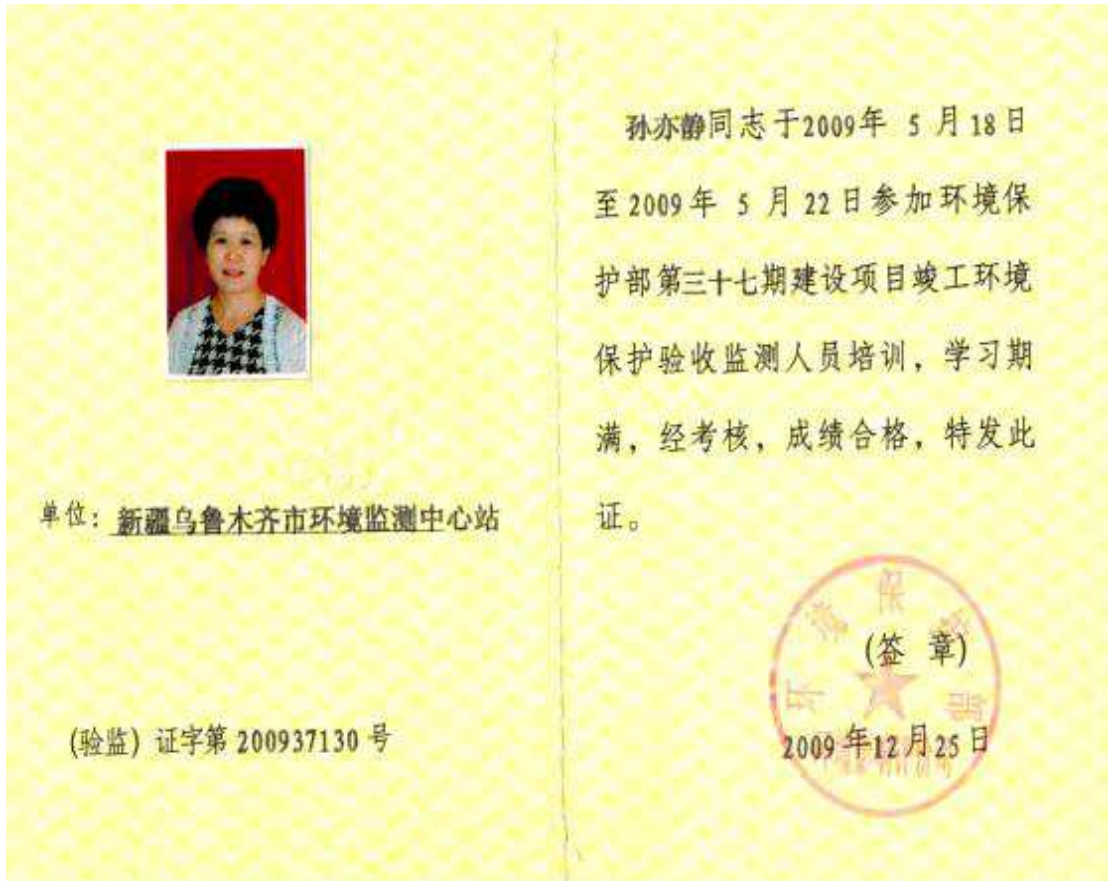
发证日期：2017年08月30日

有效期至：2023年08月29日

发证机关：新疆维吾尔自治区质量技术监督局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。



国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目竣工环境保护验收监测报告表



项目区绿化



冷却塔



尿素车间防渗措施施工



集控室



湿式电除尘配电室



脱硝催化剂密封



余热换热器与脱硫系统接口烟道(内侧视角)

余热换热器与脱硫系统接口烟道(外侧视角)



在线监测设施



脱硫在线监测站房



尿素站



脱硝在线监测站房

目录

表一 基本情况及执行标准.....	1
表二 项目概况.....	4
表三 生产工艺简介.....	117
表四 主要污染物及环保措施.....	21
表五 监测结果及评价.....	24
表六 环保管理制度检查结果.....	43
表七 验收监测结论及建议.....	47

表一 基本情况及执行标准

建设项目名称	国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组 超低排放改造项目（#4 机组超低排放改造）				
建设单位名称	国电库车发电有限公司				
建设项目性质	新建、改扩建、技改√、迁建				
设计生产能力	#3、#4 机组超低 排放改造	实际生产能力	#3、#4 机组超低排放改造		
环评时间	2018 年 6 月	开工时间	2018 年 8 月		
完工时间	2018 年 10 月	现场监测时间	2018 年 11 月 10 日		
环评报告表 审批部门	阿克苏地区环境保护局	环评报告表 编制单位	河北德源环保科技 有限公司		
环保设施 设计单位	国电库车发电有限公司	环保设施 施工单位	国电库车发电有限公司		
投资总概算	12946.17 万元	环保投资 总概算	12946.17 万元	比例	100%
实际投资	12946.17 万元	环保实际 投资	12946.17 万元	比例	100%
验收监测依据	<p>法律法规：</p> <p>1、《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；</p> <p>2、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 22 日）；</p> <p>3、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 火力发电厂》（HJ/T255-2006），2006 年 3 月；</p> <p>4、《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），2015 年 12 月 11 日；</p> <p>5、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》（公告 2018 年第 9 号，生态环境部，2018 年 5 月 16 日）；</p> <p>6、《关于印发环评管理中部分行业建设项目重点变动清单的通知》（环</p>				

	<p>办[2015]52号），2015年06月04日。</p> <p>相关项目文件：</p> <p>1、《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目环境影响报告表》，河北德源环保科技有限公司，2018年5月；</p> <p>2、《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目环境影响报告表的批复》，阿地环函字【2018】192号，阿克苏地区环境保护局，2018年6月4日；</p> <p>3、《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目备案证明》，库车县经济和信息化委员会，2018年3月27日；</p> <p>4、《关于国电库车发电有限公司二期（2×330兆瓦）扩建工程竣工环境保护验收合格的函》，新环函【2015】1421号，2015年12月24日；</p> <p>5、《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目（#3机组超低改造）竣工环境保护验收监测报告表》2018年10月；</p> <p>6、国电库车发电有限公司提供的其他相关资料。</p>		
<p>验收监测执行标准 标号、级别</p>	<p>(1) 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）；</p> <p>(2) 《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）；</p> <p>(3) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；</p> <p>(4) 《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）；</p> <p>(5) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中3类标准。</p>		
<p>验收监测方法</p>	<p>监测因子</p>	<p>监测点位</p>	<p>监测方法标准</p>
	<p>氮氧化物</p>	<p>脱硝前、脱硝后、脱硫前</p>	<p>《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》（HJ693-2014）</p>
	<p>颗粒物</p>		<p>《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）</p>

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目竣工环境保护验收监测报告表

	二氧化硫		《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》（HJ 57-2017）
	氮氧化物	湿电后	《固定污染源废气氮氧化物的测定非分散红外吸收法》（HJ 692-2014）
	颗粒物		《固定污染源废气低浓度颗粒物的测定》（HJ 836-2017）
	二氧化硫		《固定污染源废气二氧化硫的测定非分散红外吸收法》（HJ 629-2011）
	汞		《固定污染源废气 汞的测定冷原子吸收分光光度法》（暂行）（HJ 543-2009）

表二 项目概况

国电库车发电有限公司是中国国电集团公司在新疆投资建设的第一个火电工程，公司成立于 2002 年，厂址位于新疆阿克苏地区库车县新城区西北约 7km，中心点位坐标为北纬 41°44'15.5"、东经 82°53'9.96"。库车火电厂总装机容量达 930MW，现有工程#1、#2 机组装机容量为 2×135MW，分别于 2006 年 5 月、12 月投入试运行，正式投入并网发电，二期#3、#4 机组装机容量为 2×330MW，2012 年 12 月#3 机组投入运行、2013 年 7 月#4 机组投入运行，二期机组的除尘、脱硫、脱硝工程与机组同步建设，脱硝采用 SCR 工艺，除尘采用双室四电场除尘器，脱硫采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺。2015 年 12 月，新疆维吾尔自治区环境保护厅以“新环函[2015]1421 号文”通过了国电库车发电有限公司二期（2×330 兆瓦）扩建工程竣工环保验收。

国电库车发电有限公司按照原国家环境保护部“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）”要求，实施国电库车发电有限公司二期（2×330MW）机组超低排放改造项目。

2018 年 5 月，河北德源环保科技有限公司编制完成《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目环境影响报告表》；2018 年 6 月 4 日，阿克苏地区环境保护局以“阿地环函字【2018】196 号文”对此项目进行批复。

本项目为技改，计划对#3 及#4 机组烟气进行超低排放改造。改

造内容有：#3 及#4 机组除尘系统改造、脱硝系统改造、脱硫系统改造、烟气在线连续监测系统改造。

2018 年 6 月#3 机组进行改造，改造内容有除尘系统改造、脱硝系统改造、脱硫系统改造、烟气在线连续监测系统改造；2018 年 8 月，#3 机组先行完成超低改造；国电库车发电有限公司于 2018 年 9 月委托新疆水清清环境监测技术有限公司进行建设项目竣工环境保护验收监测；2018 年 10 月，新疆水清清环境监测技术有限公司编制完成《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目（#3 机组超低改造）竣工环境保护验收监测报告表》；2018 年 10 月 9 日，国电库车发电有限公司组织召开“国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目（#3 机组超低改造）竣工环境保护验收审查会”。

2018 年 8 月#4 机组进行超低排放改造，改造内容有除尘系统改造、脱硝系统改造、脱硫系统改造、烟气在线连续监测系统改造；2018 年 10 月改造完成。

国电库车发电有限公司于 2018 年 11 月委托新疆水清清环境监测技术有限公司进行“国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目”竣工环境保护验收监测。新疆水清清环境监测技术有限公司通过相关技术资料收集和现场踏勘，编写完成《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目环境保护验收监测方案》（以下简称《监测方案》）。依据《监测方案》内容，2018 年 11 月 10 日-11 月 11 日进行了现场监测工作，

并在此基础上，编制完成此验收监测报告表。

2.1 地理位置及平面布设

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目位于国电库车发电有限公司内，主体工程为1台330MW国产超临界发电机组，配套建有1台超临界煤粉锅炉。

项目地理位置见图2-1，卫星图见2-1，平面布局布设见图2-3。

2.2 项目建设内容

本项目主要生产设备有锅炉、汽轮机和发电机三大部分。煤粉锅炉采用四角切圆燃烧方式，二级喷水调温减温方式，全钢结构炉架；汽轮机组采用超临界、一次中间再热、间接空冷凝汽式汽轮机；发电机采用氢冷式汽轮发电机。

技改内容为：1、脱硝系统改造：将原两层20孔催化剂更换为三层新的15孔催化剂；烟气系统改造；吹灰器改造。2、除尘系统改造：在原干式电除尘器各电场基础上增设收尘网，输灰系统改造，三四电场增设脉冲电源；在脱硫后增设湿式电除尘器。3、脱硫系统改造：增加一层托盘，相应的土建配套改造工作，更换第一层喷淋层；更换一层除雾器。4、对原有在线监测设施进行更换。

技改工程主要内容见表2-1。

2.3 依托工程

本项目为技改项目，储煤场、污水处理站、尿素车间、事故水池等依托原有工程。

2.4 劳动定员

本期技改沿用原有脱硝、除尘、脱硫、污水处理等管理运行配置机构，未增设新的管理机构及运行人员。

2.5 项目投资及环保投资

本项目建设投资为 12946.17 万元，项目的投资费用全部为环保投资费用，环保投资费用占总投资费用的 100%。



图 2-1 项目地理位置



图 2-2 项目卫星图（拍摄时间 2018 年 7 月）

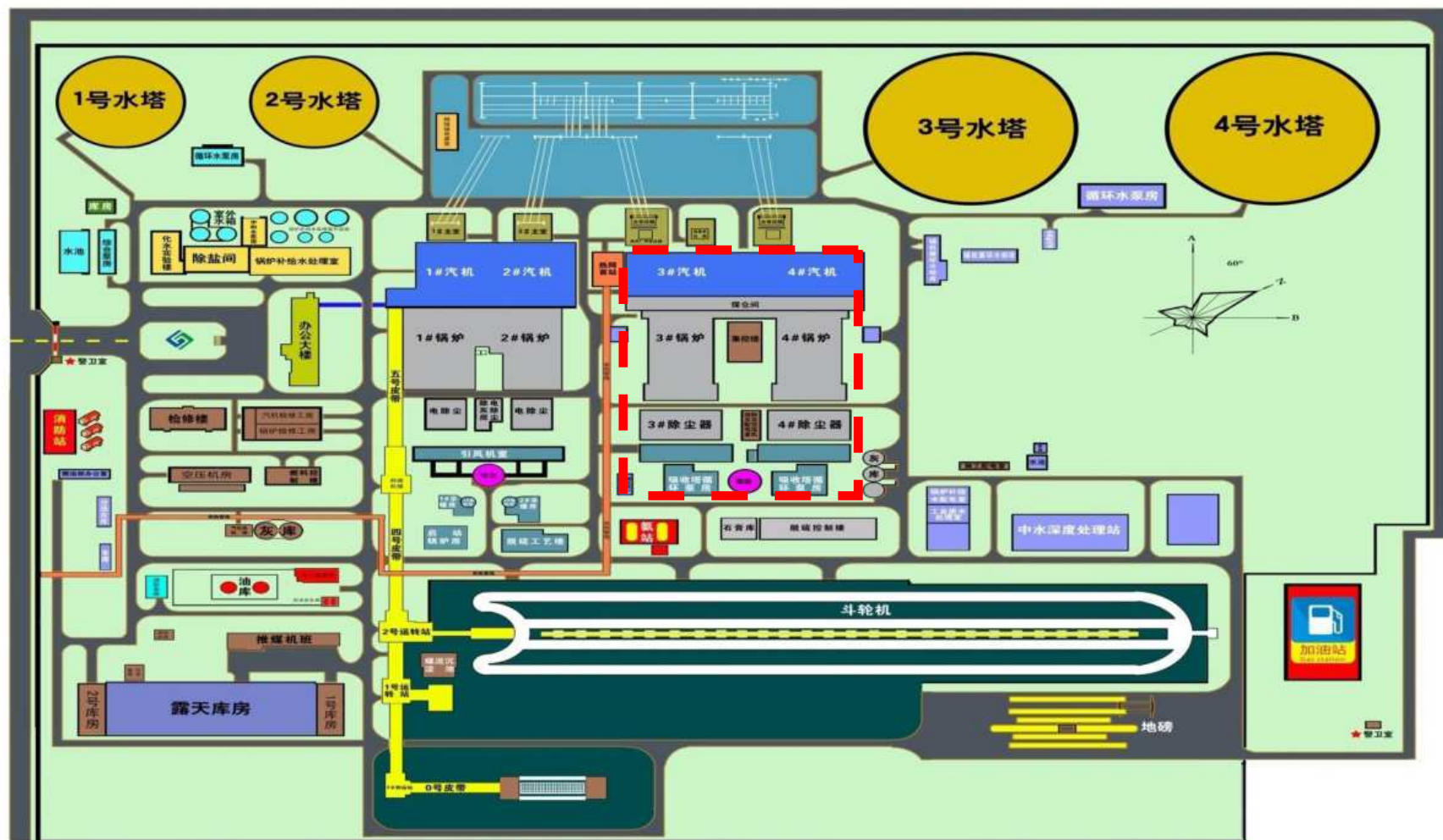


图 2-3 项目区平面布局图

表 2-1 技改工程主要内容

工程类别	工程组成	计划改造内容	实际改造内容	
主体工程	脱硝系统改造	1、将原两层 20 孔催化剂更换为三层新的 15 孔催化剂；2、烟气系统改造；3、吹灰器改造；4、更换稀释风机及其配套的换热器、管道。	实际改造内容与原计划一致	
	脱硫系统改造	1、增加一层托盘，相应的土建配套改造工作，更换第一层喷淋层；2、更换一层除雾器。	实际改造内容与原计划一致	
	除尘系统改造	1、在原干式电除尘器各电场基础上增设收尘网，输灰系统改造，三四电场增设脉冲电源；2、在脱硫后增设湿式电除尘器。	实际改造内容与原计划一致	
	宽负荷脱硝改造	从省煤器入口取一定量烟气引至脱硝入口烟道进行混合。	实际改造内容与原计划一致	
	在线监测设施改造	环评中未提及。	①脱硝后更换氮氧化物、氧含量、流速分析仪②脱硫前更换流速分析仪③湿电除尘后更换二氧化硫、氮氧化物、氧含量、颗粒物、流速、温度、湿度、分析仪	
辅助工程	供水系统	依托现有供水设施；生活用水取自生活水管网，工业用水采用库车县污水厂处理过的中水，其余工业供水采用库车电厂一期工程循环水。跃进水库地表水作为电厂备用水源。	依托原有	
	储运系统	依托现有储运设施；设置贮灰场、渣仓、灰库、煤仓等储运设施。	依托原有	
	环保工程	生活污水处理系统	依托现有生活污水处理设施；生活污水利用现有工程已建的地理式生活污水处理设施后回用。	依托原有
		工业废水处理系统	依托现有工业废水处理设施；厂内设工业废水集中处理设施，废水处理后回用。	依托原有
固废综合利用		依托现有灰渣及石膏综合利用方式。	依托原有	

2.2 主要设备

本次改造新增设备主要为脱硫系统改造新增设备、电除尘改造新增设备、脱硝超低改造新增设备、脱硫后增设湿式电除尘器、在线连续监测系统设备更换及新更换催化剂规格情况。

脱硫超低改造工程主要新增设备见表 2-2、在线连续监测系统经改造后设备见表 2-3。

表 2-2 脱硫超低改造工程主要新增设备

序号	设备名称	类别	型号	参数	备注
一	#3 吸收塔及湿除系统				
1-1	#3 吸收塔	塔	HTL-300MW	塔体直径：13m，高 34.5m，塔釜直径：13m，高 8m	现有改造
1-2	#3 吸收塔中段屋顶除雾器	除雾器	MEV27	单级，塔体直径 13m，材质:PPR	
1-3	#3 吸收塔托盘	2205 不锈钢	t=3mm	塔体直径 13m,材质: 不锈钢	1 套
1-4	#3 吸收塔机械除雾器	除雾器	组件	材质：导电玻璃钢	1 层
1-5	#3 吸收塔阴阳极板	/	组件	阳极板：导电玻璃钢 阴极线：2205 不锈钢	/
1-6	#3 吸收塔第三层喷淋集液装置	/	组件	塔体直径 13m，喷淋管及喷头材质为 2205 不锈钢	子集液槽
1-7	#3 吸收塔挡板密封风机	离心式风机	9-26 4.5A	额定功率 7.5KW，最高转速 2900r/min	2 台
1-8	吸收塔工艺水泵	卧式离心泵	SLE125-150	/	3、4 号吸收塔公用，3 台
1-9	#3 湿除高频电源 A、B 电场	NEPS-HFA/72 KV-A	/	直流的电压 72KV（平均值），直流电流 2.0A(平均值)	2 台
1-10	#3 湿除高频电源 C 电场	NEPS-HFA/72	/	直流的电压 72KV（平均值），直流电流	1 台

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目竣工环境保护验收监测报告表

		KV-A		1.6.0A(平均值)	
1-11	#3 吸收塔第四层喷淋集液装置	/	组件	塔体直径 13m	子集液槽
1-12	3 号吸收塔电梯	曳引驱动乘客电梯	GRPS20	额定载荷 1000KG 轿厢尺寸 1600mm×1200mm	
1-13	DCS 机柜	DCS 系统	EDPF-NT PLUS	版本 1.6	1 套
CEMS 机柜	CEMS 系统	MODE L200	SO2 NOx O2 湿度	1 套	CEMS 机柜
二	#3 旁路烟道系统				
2-1	#3 旁路烟道	2205 不锈钢	5000×900	甲乙侧各一路	/
2-2	#3 旁路烟道电动调节挡板	全钢	900×5000×500	/	/
2-3	#3 旁路烟道补偿器	甲乙侧各一路	5000×900×800	/	进、出口各 2 台
三	#3 干电除尘系统				
3-1	#3 干除高频脉冲电源 3、4 电场	NEPT-HFPPS-250A/80KV	/	直流峰值电压 80KV, 峰值电流 250A	8 台
3-2	#3 引风机入口烟道挡板	配套电动执行器	TBY4500×4500×400	316L 材质	2 台
3-3	#3 电除尘收尘网	收尘网	现场制作	不锈钢材质, 现场制作	1 台套
3-4	#3 电除尘 1 电场仓泵	仓泵	NPT3000/200	有效容积 3m ³ , 材质 Q235B	4 台
3-5	#3 电除尘 1 电场输灰管道	双金属材料	219×9.5 双金属管道	150 米	/
3-6	#3 电除尘 1 电场出料阀	双进双出闸板式	DN225	公称压力:1MPa	4 台
3-7	灰库库顶布袋除尘器	除尘器	DMC96(II)S1	/	3 台
3-8	#3 电除尘仓泵混合器	混合器	DN400	进出口 DN225	4 台
3-9	助吹阀组	/	DN50	/	1 套
3-10	补气器	/	DN225	/	1 只
3-11	补气组件	/	/	/	1 套

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目竣工环境保护验收监测报告表

3-12	库顶切换阀	/	DN225		2 只
序号	设备名称	类别	型号	参数	备注
一	#4 吸收塔及湿除系统				
1-1	#4 吸收塔	塔	HTL-300MW	塔体直径：13m，高 34.5m，塔釜直径：13m，高 8m	现有改造
1-2	#4 吸收塔中段屋顶除雾器	除雾器	MEV27	单级，塔体直径 13m，材质:PPR	/
1-3	#4 吸收塔托盘	2205 不锈钢	t=3mm	塔体直径 13m,材质: 不锈钢	1 套
1-4	#4 吸收塔机械除雾器	除雾器	组件	材质：导电玻璃钢	1 层
1-5	#4 吸收塔阴阳极板	/	组件	阳极板：导电玻璃钢 阴极线：2205 不锈钢	/
1-6	#4 吸收塔第三层喷淋集液装置	/	组件	塔体直径 13m，喷淋管及喷头材质为 2205 不锈钢	子集液槽
1-7	#4 吸收塔挡板密封风机	离心式风机	9-26 4.5A	额定功率 7.5KW，最高转速 2900r/min	2 台
1-8	#4 湿除高频电源 A、B 电场	NEPS-HFA/72 KV-A	/	直流的电压 72KV（平均值），直流电流 2.0A(平均值)	2 台
1-9	#4 湿除高频电源 C 电场	NEPS-HFA/72 KV-A	/	直流的电压 72KV（平均值），直流电流 1.6.0A(平均值)	1 台
1-10	#4 吸收塔第四层喷淋集液装置	/	组件	塔体直径 13m	子集液槽
1-11	4 号吸收塔电梯	曳引驱动乘客电梯	GRPS20	额定载荷 1000KG 轿厢尺寸 1600mm×1200mm	/
1-12	DCS 机柜	DCS 系统	EDPF-NT PLUS	版本 1.6	1 套
1-13	CEMS 机柜	CEMS 系统	MODEL200	SO2 NOx O2 湿度	1 套
二	#4 旁路烟道系统				
2-1	#4 旁路烟道	2205 不锈钢	5000×900	甲乙侧各一路	/
2-2	#4 旁路烟道电动调节挡板	全钢	900×5000×500	甲乙侧各一路	2 台
2-3	#4 旁路烟道补偿器	甲乙侧各一路	5000×900×800	甲乙侧各一路	进、出口各 2 台

三 #4 干电除尘系统					
3-1	#4 干除高频脉冲电源 3、4 电场	NEPT- HFPPS- 250A/8 0KV	/	直流峰值电压 80KV, 峰值电流 250A	8 台
3-2	#4 引风机入口烟道挡 板	配套电 动执行 器	TBY4500×45 00×400	316L 材质	2 台
3-3	#4 电除尘收尘网	收尘网	现场制作	不锈钢材质，现场制 作	1 台套
3-4	#4 电除尘 1 电场仓泵	仓泵	NPT3000/200	有效容积 3m ³ ，材质 Q235B	4 台
3-5	#4 电除尘 1 电场输灰 管道	双金属 材质	219×9.5 双金 属管道	150 米	/
3-6	#4 电除尘 1 电场出料 阀	双进双 出闸板 式	DN225	公称压力:1MPa	4 台
3-7	#4 电除尘仓泵混合器	混合器	DN400	进出口 DN225	4 台
3-8	助吹阀组	/	DN50	/	1 套
3-9	补气器	/	DN225	/	1 只
3-10	补气组件	/	/	/	1 套

表 2-3 在线连续监测系统经改造后设备

在线点位	改造前	经改造后在线设备信息
#3、#4 机组脱 硝后 A、B 侧	北京雪迪龙公司的 SCS-900 型	(1) 烟气排放连续监测系统：赛默飞世尔科技（中 国）有限公司生产的 42i、和 TXO-1000-D 型烟气 排放连续监测系统（2）流量监测系统：南京益彩 环境科技股份有限公司生产的 YC 型矩阵式流量 计。
#3、#4 机组脱 硫前	北京雪迪龙公司的 SCS-900 型	(1) 流量监测系统：南京益彩环境科技股份有限 公司生产的 YC 型矩阵式流量计。
#3、#4 机组机 组湿电后口	北京雪迪龙公司的 SCS-900 型	(1) 烟气排放连续监测系统：赛默飞世尔科技（中 国）有限公司生产的 43i、42 和 TXO-1000-D 型烟 气排放连续监测系统；（2）颗粒物连续监测系统： 赛默飞世尔科技（中国）有限公司科技（中国）有 限公司生产的 MODEL 3880i 型；（3）流量监测系 统：南京益彩环境科技股份有限公司生产的 YC 型 矩阵式流量计。（4）湿度监测系统：维萨拉（北 京）测量技术有限公司生产的 DMT-143 型。

2.4 原辅材料使用情况

实际煤种主要为俄矿等的混煤。

原辅材料消耗情况见表 2-4。

表 2-4 监测期间原辅材料消耗统计

序号	物料	机组编号	设计消耗量	原辅材料消耗量		年耗量 (t/a)
				2018年11月10日	2018年11月11日	
1	燃煤	#4	161.4t/h	193.625t/h	173.875t/h	1000531.82
2	石灰	#4	0.45 万 t/a (19.64t/d)	61.89 t/d	82.64t/d	13534.32
3	尿素	#4	2336t/a (8.49t/d)	3560kg/d	3680kg/d	286.488

备注：1、实际燃煤量由电厂提供。2、实际石灰用量由企业提供。3、燃煤工作时间按 5500h/a 计。4、石灰、尿素使用时间以每天 20h 计，全年 5500h，275d。

2.5 依托工程

本项目为技改项目，储煤场、污水处理站、尿素车间、事故水池等依托原有工程；新增脱硫石膏、灰渣、废催化剂均按原有工程储存及转运。

本期技改沿用原有脱硝、除尘、脱硫、污水处理等管理运行配置机构，未增设新的管理机构及运行人员。

表三 生产工艺简介

3.1 工艺流程

煤粉在锅炉中燃烧所产生的烟气进入脱硝装置，除去烟气中大部分的 NO_x ，再进入双室四电场静电除尘器，绝大部分飞灰被除尘器捕集下来，烟气从引风机出口侧的烟道接口进入脱硫系统，经脱硫系统处理后的烟气，通过 180m 高的烟囱排入大气。

项目技改后，在原脱硫系统后增加湿除电除尘器，脱硝、脱硫工艺基本不变，只是在设备内部进行改造或者添加，#4 机组工艺流程及改造情况见图 3-1。

3.2 工艺改造情况

本次改造内容有 2×330MW 机组脱硫装置提效改造、电除尘提效改造工程、脱硝装置提效改造、烟气在线连续监测系统改造。

3.2.1 电除尘提效改造工程

在原电除尘器各电场基础上增设收尘网，三四电场增设脉冲电源；脱硫后增设湿式电除尘器，脱硫增容改造为单塔单循环，湿除电除尘器布置于原脱硫出口烟道位置，采用卧式导电玻璃钢湿式电除尘器。

烟气从吸收塔顶部经导流及均布后直接进入湿式电除尘器，经湿式电除尘器除尘除雾后，经过烟道与原主烟道相连后排入烟囱。

3.2.2 脱硝装置提效改造

更换原两层催化剂，采用三层新的 15 孔催化剂。将原有两层催化剂高度由原配置的 680/660mm 增加为 1270mm，改造后催化剂总体

积从原 237.95/230.94m³ 增加到 666.6m³。

加装催化剂和宽负荷脱硝改造（即烟气旁路），本次改造调整喷氨位置和涡流混合装置，并提高了流场和浓度场的均匀性。

由于催化剂层有所加高，需根据催化剂高度及吹灰器选型重新考虑吹灰器接口位置。同时安装备用层催化剂配套的吹灰器。

设置二台尿素水解器，一用一备，每台水解器的容量为 2 台机组 BMCR 工况下供氨量的 125%，即每台水解器产氨量为 495Kg/h。

电厂进行了液氨改尿素工程，稀释风机及其配套的换热器、管道都进行了更换。

本次改造从省煤器入口取一定量烟气引至脱硝入口烟道进行混合，以提高脱硝入口的烟气温度。在旁路烟道上加装膨胀节、调节挡板、插板阀调节烟气温度及流量。

3.2.3 脱硫装置提效改造

增加一层托盘，由于原有第一层喷淋层的喷嘴布置翻转向下，出于安装等原因，需要更换第一层喷淋层以及支撑梁，同时采用高效喷嘴；更换一层新除雾器。

3.2.4 烟气在线连续监测系统改造

所有在线设备的改造情况

改造后脱硝后烟气分析仪均更换为：

①烟气排放连续监测系统：赛默飞世尔科技（中国）有限公司生产的42i、和TXO-1000-D型烟气排放连续监测系统。

②流量监测系统：南京益彩环境科技股份有限公司生产的YC型

矩阵式流量计。

改造后脱硫前烟气分析仪均更换为：

①流量监测系统：南京益彩环境科技股份有限公司生产的YC型矩阵式流量计。

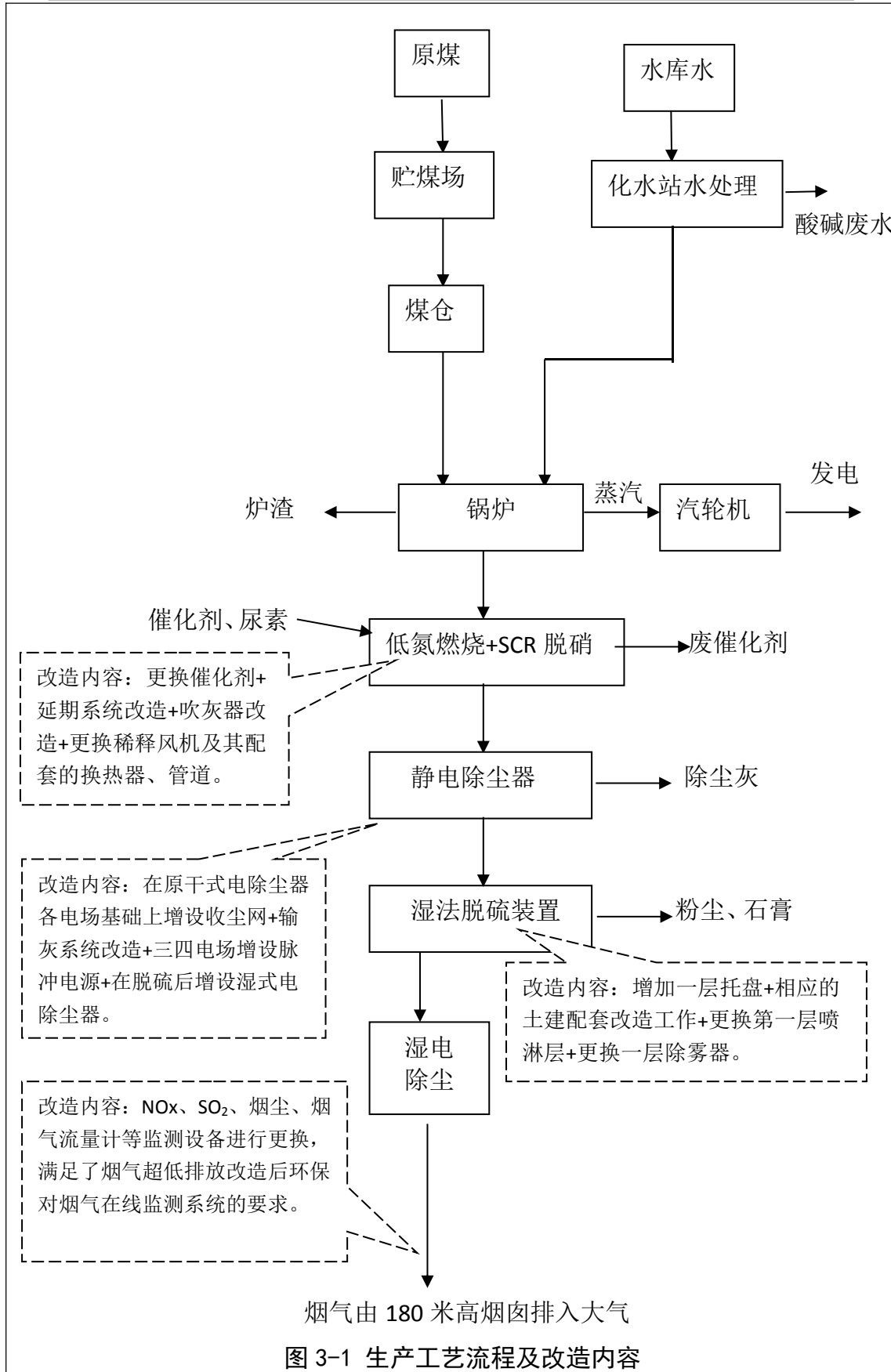
改造后湿电除尘设施出口烟气分析仪均更换为：

①湿电除尘设施出口烟气分析仪更换为：赛默飞世尔科技（中国）有限公司生产的43i、42和TXO-1000-D型烟气排放连续监测系统。

②颗粒物连续监测系统：赛默飞世尔科技（中国）有限公司科技（中国）有限公司生产的MODEL 3880i型。

③流量监测系统：南京益彩环境科技股份有限公司生产的YC型矩阵式流量计。

④湿度监测系统：维萨拉（北京）测量技术有限公司生产的DMT-143型



表四 主要污染物及环保措施

4.1 废气

本工程属于环保工程，电厂排放的废气主要是经脱硝、除尘、脱硫处理后的锅炉烟气，主要污染物有烟尘、二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x）等，本工程锅炉采用超低改造后的双室四电场静电除尘器+脱硫塔内高效除雾器+湿电除尘、低氮燃烧+SCR脱硝装置、石灰石/石膏湿法脱硫工艺降低废气的排放，烟气采用烟囱高空排放。

烟气处理系统工艺流程见图4-1。

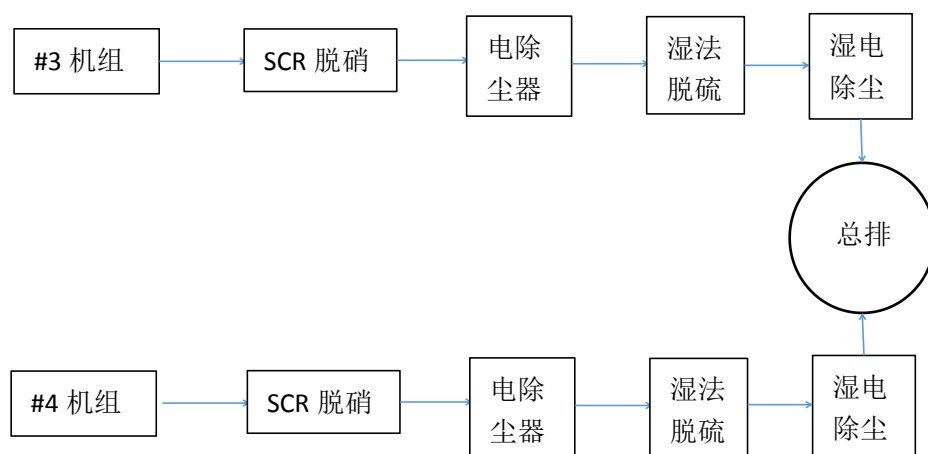


图 4-1 烟气处理系统流程图

4.2 废水

本项目运营期不新增工作人员，不新增生活污水及生产废水。

4.3 固体废物

运营期期固体废物主要为锅炉燃煤产生的灰、渣、脱硫石膏、废催化剂、生活垃圾等，经现场调查固体废物产生量：

灰为采用气力输灰方式，集中至灰库，由罐车外运至库车青松水泥有限责任公司供综合利用，产生量约为 6.4 万 t/a；炉渣采用干式

除渣方式，集中至渣仓，由汽车外运至库车创新水泥制品有限公司供综合利用，产生量约为 1 万 t/a；脱硫石膏脱水后暂存于石膏库内，汽车外运库车青松水泥有限责任公司供综合利用，产生量约为 2.98 万 t/a；SCR 催化剂需要每隔大约 3~5 年更换一次，每次更换产生的废催化剂量约 400t，项目自改造后至验收监测期间，未产生新的废脱硝催化剂，废脱硝催化剂拟由江苏龙净环保股份有限公司收集处理；生活垃圾由库车县环境卫生服务中心集中处置，产生量为 19.8t/a。

4.4 噪声

项目噪声主要来源于磨煤机、锅炉房、汽轮机组、空压机、风机、泵等主要设备产生的机械噪声和空气动力噪声。主要降噪措施为：对噪声源较大的设备加装消音器、隔音罩；主厂房采用封闭式，车间墙壁采用吸声、隔声材料，采用低噪声型设备，并采用基础减震的措施。

4.5 烟气在线连续监测系统

2018 年 9 月 14 日进行了国电库车有限公司#3 机组超低排放改造更换废气在线系统验收监测，并于 2018 年 10 月，国电库车发电有限公司组织召开国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目（#3 机组超低改造）竣工验收审查会。

2018 年 11 月 10 日进行了国电库车有限公司#4 机组超低排放改造更换废气在线系统验收监测。

表 4-1 #3、#4 机组在线连续监测系统设备信息

在线点位	在线设备信息
脱硝后	(1) 烟气排放连续监测系统：赛默飞世尔科技（中国）有限公司生产的 42i、和 TXO-1000-D 型烟气排放连续监测系统（2）流量监测系统：南京益彩环境科技股份有限公司生产的 YC 型矩阵式流量计。
脱硫前	(1) 流量监测系统：南京益彩环境科技股份有限公司生产的 YC 型矩阵式流量计。
脱硫后	(1) 烟气排放连续监测系统：赛默飞世尔科技（中国）有限公司生产的 43i、42 和 TXO-1000-D 型烟气排放连续监测系统；（2）颗粒物连续监测系统：赛默飞世尔科技（中国）有限公司生产的 MODEL 3880i 型；（3）流量监测系统：南京益彩环境科技股份有限公司生产的 YC 型矩阵式流量计。（4）湿度监测系统：维萨拉（北京）测量技术有限公司生产的 DMT-143 型。

4.6 变更情况

本项目为国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目，环评中未提及烟气在线连续监测系统改造，实际在脱硝后、脱硫前、湿电除尘设施后，对监测设备进行更换，满足了烟气超低排放改造后环保对烟气在线监测系统的要求，不属于重大变更。

表五 监测结果及评价

5.1 监测情况说明

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目，已于2018年10月9日完成#3机组超低改造验收，详见《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目（#3机组超低改造）竣工环境保护验收监测报告表》。本次主要对超低改造后#4机组电厂锅炉有组织废气、厂界无组织废气及厂界噪声排放进行监测。

5.2 监测期间工况

验收监测期间，#4机组发电负荷稳定在84.2%以上，锅炉负荷稳定在88.74%以上，脱硝设施、静电除尘器和脱硫系统均运行正常。

机组运行负荷见表5-1。

表5-1 监测期间发电机组运行工况

机组	测试时段	1次	2次	3次	4次	5次	6次	额定量
#4 发电	实际发电量 (MW)	279	280	278	280	280	280	330 MW
	发电负荷%	84.5	84.8	84.2	84.8	84.8	84.8	
#4 锅炉	耗煤量(t/h)	193.625t/h			173.875t/h			1048 t/h
	实际产汽量 (t/h)	932	932	930	932	932	932	
	负荷 %	88.93	88.93	88.74	88.93	88.93	88.93	

5.3 煤质分析

对#4锅炉炉前煤质进行监测，炉前煤样的采集与废气测试同步进行，每30分钟采集一个样，采集2次，混合为1个样。监测结果见

表 5-2。国电库车有限公司提供近半年煤质分析结果见表 5-3。

表 5-2 验收监测期间煤质分析结果

机组	日期	空干基 基水分 Mad(%)	收到基 灰分 Aar(%)	干燥无灰 挥发分 Vdaf(%)	收到基 固定碳 FCar(%)	收到基 全硫 St.d(%)	低位发热量 Qnet,ar (MJ/kg)
#4	11月 10日	1.643	21.93	39.483	44.316	0.313	19.160
	11月 11日	2.5100	23.93	39.300	43.537	0.450	17.757

表 5-3 入炉煤质分析月报

日期	收到基低 位发热量 MJ/kg	收到基 全水 分%	空干基 水分%	空干基 灰分%	干燥无灰 基挥发 分%	空干基 硫分%	收到基 硫分%
2018.1	17.74	11.7	2.080	32.81	40.09	0.49	0.44
2018.2	18.17	11.1	3.17	29.72	40.37	0.47	0.43
2018.3	18.86	12.1	3.73	25.40	38.59	0.47	0.43
2018.4	19.46	12.2	4.01	24.75	37.55	0.5	0.44
2018.5	19.10	9.2	2.63	29.49	39.09	0.47	0.44
2018.6	18.34	7.3	1.40	34.93	41.01	0.46	0.44
2018.7	17.99	6.3	1.55	36.90	40.76	0.47	0.45
2018.8	18.26	10.4	1.87	32.88	40.46	0.46	0.43
2018.9	17.74	11.1	1.61	34.51	41.15	0.44	0.39
2018.10	15.27	10.5	1.5	38.32	41.73	0.44	0.4
平均值	18.09	10.19	2.36	31.97	40.08	0.47	0.43

在本次验收监测期间及监测前近半年，机组入炉煤煤质基本稳定。

5.4 原辅料消耗量

实际煤种主要为俄矿等的混煤。

验收监测期间，原辅材料消耗见表 5-4。

表 5-4 原辅材料消耗情况

序号	物料	机组编号	设计消耗量	原辅材料消耗量	
				2018 年 11 月 10 日	2018 年 11 月 11 日
1	燃煤	#4	161.4t/h	193.625t/h	173.875t/h
2	石灰	#4	0.45 万 t/a (19.64t/d)	61.89 t/d	82.64 t/d
3	尿素	#4	2336t/a (8.49t/d)	3560kg/d	3680kg/d

备注：1、实际燃煤量由电厂提供。2、实际石灰用量由企业提供。3、实际尿素用量由企业提供，尿素使用时间以每天 20h 计，全年 5500h，275d。

5.5 氨逃逸监测

根据企业脱硝设备氨逃逸在线监测装置数据，验收监测期间，氨逃逸最大值为 2.69mg/m³，满足设计指标“氨逃逸质量浓度控制在 3mg/m³ 以下”的要求。

表 5-5 氨逃逸监测

时间		SCR 反应器出口 氨逃逸监测 (mg/m ³)
2018 年 11 月 10 日	17:00	2.13
	18:00	1.7
	19:00	2.69
	20:00	2.38
	21:00	2.06
	22:00	1.7
	23:00	1.5
2018 年 11 月 11 日	17:00	1.68
	18:00	1.24
	19:00	1.25

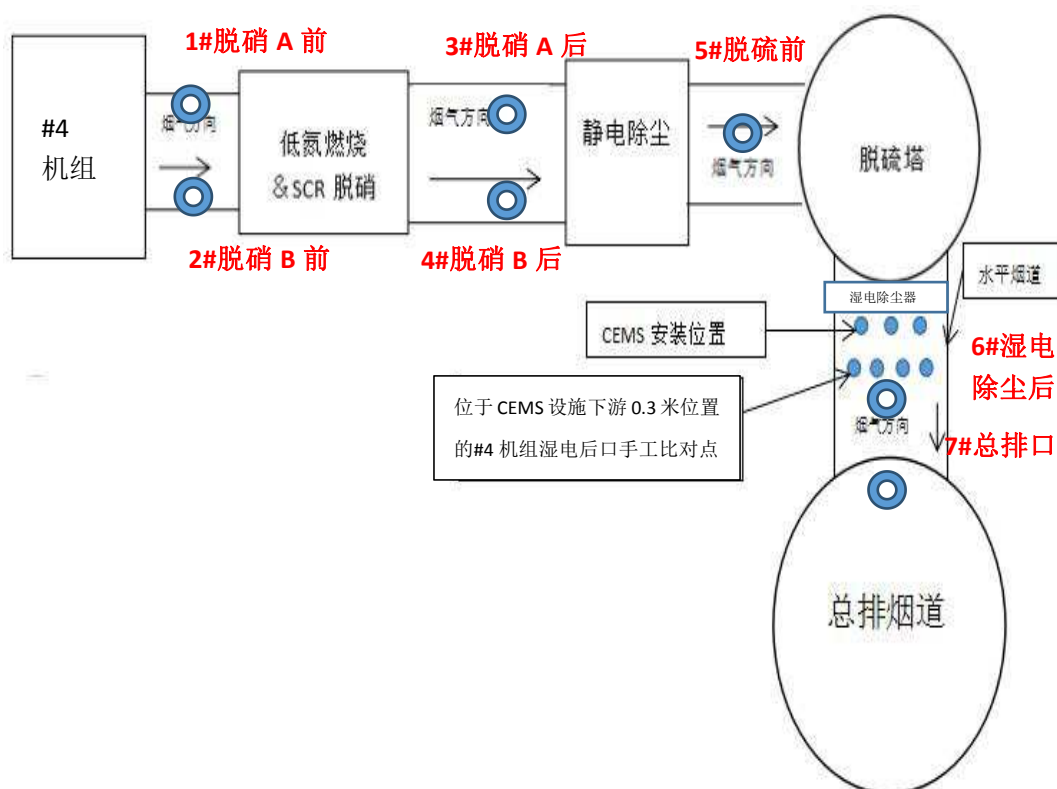
	20:00	0.05
	21:00	0.05
	22:00	0.05
	23:00	0.04
最大值		2.69

2 备注：数据来源于企业脱硝设备氨逃逸在线监测装置。

5.6 有组织废气监测

(1) 监测内容

本次验收监测对#4 机组脱硝设施前、脱硝后、脱硫设施前、湿电除尘后及总排口进行布点监测。监测点位见图 5-1，监测内容详见表 5-6。



注：⊙ 为有组织废气监测点位

图 5-1 监测点位图

表 5-6 有组织废气监测内容一览表

污染源设备	监测点位	监测因子	监测频次
#4 机组	1#◎脱硝 A 侧前	NO _x 、烟气参数	监测两天 3 次/天
	2#◎脱硝 B 侧前		
	3#◎脱硝 A 侧后	NO _x 、烟尘、烟气参数	
	4#◎脱硝 B 侧后		
	5#◎脱硫前	烟尘、SO ₂ 、烟气参数	
	6#◎湿电后	NO _x 、烟尘、SO ₂ 、汞及其化合物、烟气参数	
	7#◎排气筒	烟气黑度	
备注	①按照“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”中技术要求。		

(2) 质控措施

确保被测排放物中共存污染因子对仪器分析无交叉干扰；确保被测排放物的浓度在仪器测试量程的有效范围；烟尘采样器在进入现场前应对采样器流量计、流速计等进行校核。烟气监测（分析）仪器在测试前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核，在测试时保证其采样流量的准确；烟尘、二氧化硫、氮氧化物按照《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）》（HJ/373-2007）的要求进行样品采集、分析、全程序质量控制。

监测仪器经计量部门检定并在有效期内使用，监测人员持证上岗、监测数据经三级审核。

（3）监测结果

本次监测数据详见表 5-7~5-10。

表 5-7 #4 机组脱硝 A 侧、B 侧前口、后口监测结果

监测点位	监测频次	第一次		第二次		第三次		第四次		第五次		第六次	
		A侧	B侧	A侧	B侧	A侧	B侧	A侧	B侧	A侧	B侧	A侧	B侧
#4机组脱硝A侧、B侧前口	烟气温度(°C)	337	357	337	354	338	357	336	365	337	358	338	358
	氧含量 (%)	3.08	2.51	4.35	2.69	4.39	2.88	3.19	3.13	2.55	2.98	3.14	4.11
	废气流量(×10 ⁵ Nm ³ /h)	5.72	5.59	5.39	6.10	5.67	5.61	5.85	5.87	5.46	5.83	5.44	5.63
	NO _x 排放实测值浓度(mg/Nm ³)	303	322	328	381	303	343	369	405	371	365	406	417
	NO _x 排放速率(kg/h)	173	180	177	232	172	193	216	238	203	213	221	235
#4机组脱硝A侧、B侧后口	烟气温度(°C)	322	324	330	331	334	333	330	325	331	330	332	332
	氧含量 (%)	2.81	2.28	2.50	2.38	2.38	2.47	2.33	2.48	2.56	2.47	2.47	2.60
	废气流量(×10 ⁵ Nm ³ /h)	5.59	5.89	5.57	6.14	5.77	5.73	5.98	5.92	5.66	6.12	5.74	5.85
	烟尘排放实测值浓度(mg/Nm ³)	780	780	778	772	792	788	787	773	757	776	747	780
	烟尘排放速率(kg/h)	436	470	443	474	457	452	470	458	429	475	429	456
	NO _x 排放实测值浓度(mg/Nm ³)	37	27	35	26	31	26	30	25	29	26	29	25
	NO _x 排放速率(kg/h)	20.7	15.9	19.5	16.0	17.9	14.9	17.9	14.8	16.4	15.9	16.6	14.6
脱硝效率 (%)		89.6		91.3		91.0		92.8		92.2		93.2	

备注：脱硝效率=[（#4 机组脱硝 A 侧、B 侧前口氮氧化物排放速率加权值-脱硝 A 侧、B 侧后口氮氧化物排放速率加权值）/#4 机组脱硝 A 侧、B 侧前口氮氧化物排放速率加权值]×100%。

表 5-8

#4 机组脱硫前口、后口监测结果

监测点位		#4 机组脱硫前						#4 机组湿电除尘后					
监测频次		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次
烟气温度(°C)		142	141	138	144	145	144	51	51	51	53	51	51
氧含量 (%)		4.57	4.70	4.87	4.27	4.23	4.35	4.98	4.90	4.70	4.40	4.53	4.73
废气流量(×10 ⁶ Nm ³ /h)		1.11	1.10	1.03	1.03	1.02	1.00	1.08	1.17	1.08	1.06	1.07	1.07
烟尘排放浓度(mg/Nm ³)	实测值	66.0	60.9	62.3	61.5	60.8	62.0	2.8	3.1	3.8	3.5	4.1	5.0
	折算值	/	/	/	/	/	/	2.6	2.9	3.5	3.1	3.7	4.6
烟尘排放速率(kg/h)		73.3	66.9	64.2	63.6	61.8	62.2	3.04	3.60	4.15	3.69	4.40	5.34
除尘效率 (%)		/	/	/	/	/	/	99.7	99.6	99.5	99.6	99.5	99.4
SO ₂ 排放浓度(mg/Nm ³)	实测值	1.19×10 ³	1.13×10 ³	1.00×10 ³	1.58×10 ³	1.57×10 ³	1.71×10 ³	7	11	15	16	16	15
	折算值	/	/	/	/	/	/	7	10	14	14	15	14
SO ₂ 排放速率(g/h)		1.32×10 ³	1.24×10 ³	1.03×10 ³	1.63×10 ³	1.60×10 ³	1.72×10 ³	7.55	12.9	16.2	17.0	17.1	16.1
脱硫效率 (%)		/	/	/	/	/	/	99.4	99.0	98.4	99.0	98.9	99.1
NO _x 排放浓度(mg/Nm ³)	实测值	/	/	/	/	/	/	43	41	39	26	26	23
	折算值	/	/	/	/	/	/	40	38	36	23	24	21
NO _x 排放速率(kg/h)		/	/	/	/	/	/	46.4	48.0	42.2	27.6	27.8	24.7

备注：除尘效率=[（#4 机组脱硝 A 侧、B 侧后口烟尘排放速率加权值-#4 机组湿电后烟尘排放速率）/#4 机组脱硝 A 侧、B 侧后口烟尘排放速率加权值]×100%。脱硫效率=[（#4 机组脱硫前二氧化硫排放速率-3#机组湿电后二氧化硫排放速率）/#4 机组脱硫前二氧化硫排放速率]×10

表 5-9 #4 机组锅炉烟气排口污染物监测数据

监测频次	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	标准限值
汞(mg/m ³)	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	< 0.0025	0.03
烟气黑度 (林格曼级)	< 1			< 1			1
评价标准	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）						

表 5-10 #4 机组锅炉烟气排口超低排放监测数据

监测频次		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	限值
烟尘排放浓度(mg/Nm ³)	实测值	2.8	3.1	3.8	3.5	4.1	5.0	/
	折算值	2.6	2.9	3.5	3.1	3.7	4.6	10
SO ₂ 排放浓度(mg/Nm ³)	实测值	7	11	15	16	16	15	/
	折算值	7	10	14	14	15	14	35
NO _x 排放浓度(mg/Nm ³)	实测值	43	41	39	26	26	23	/
	折算值	40	38	36	23	24	21	50
备注		1. 按照“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”中技术要求进行监测及评价，二氧化硫、氮氧化物数据为整小时平均值。 2. 基准氧含量为 6%。						

监测结果显示：

(1) #4 机组除尘系统除尘效率为 99.4%~99.7%、脱硝效率为 89.6%~93.2%、脱硫效率为 98.4%~99.4%。

(2) #4 机组锅炉烟气排口烟尘、二氧化硫、氮氧化物折算浓度最大值分别为 4.6mg/m³、15mg/m³、40mg/m³，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）中对超低改造后的污染物排放限值要求（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。

（3）#4 机组锅炉烟气排口汞及其化合物 $< 0.0025\text{mg}/\text{m}^3$ 、林格曼黑度 < 1 级，符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）污染物浓度排放限值要求（汞及其化合物 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，林格曼黑度1级）。

5.7 厂界无组织废气监测

（1）监测点位和监测内容

在厂界设置4个监测点，监测因子为颗粒物；在尿素站四周设置4个监测点，监测因子为氨。无组织废气监测点位见图5-2。

（2）监测频次

连续监测两天，每天监测四次。

（3）质控措施

依据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）进行布点和实施现场监测。监测人员全部持证上岗。监测数据严格实行三级审核制度。废气监测仪器通过相关技术审核，监测前对使用的仪器均进行校准，按规定对废气测试仪进行现场检漏。

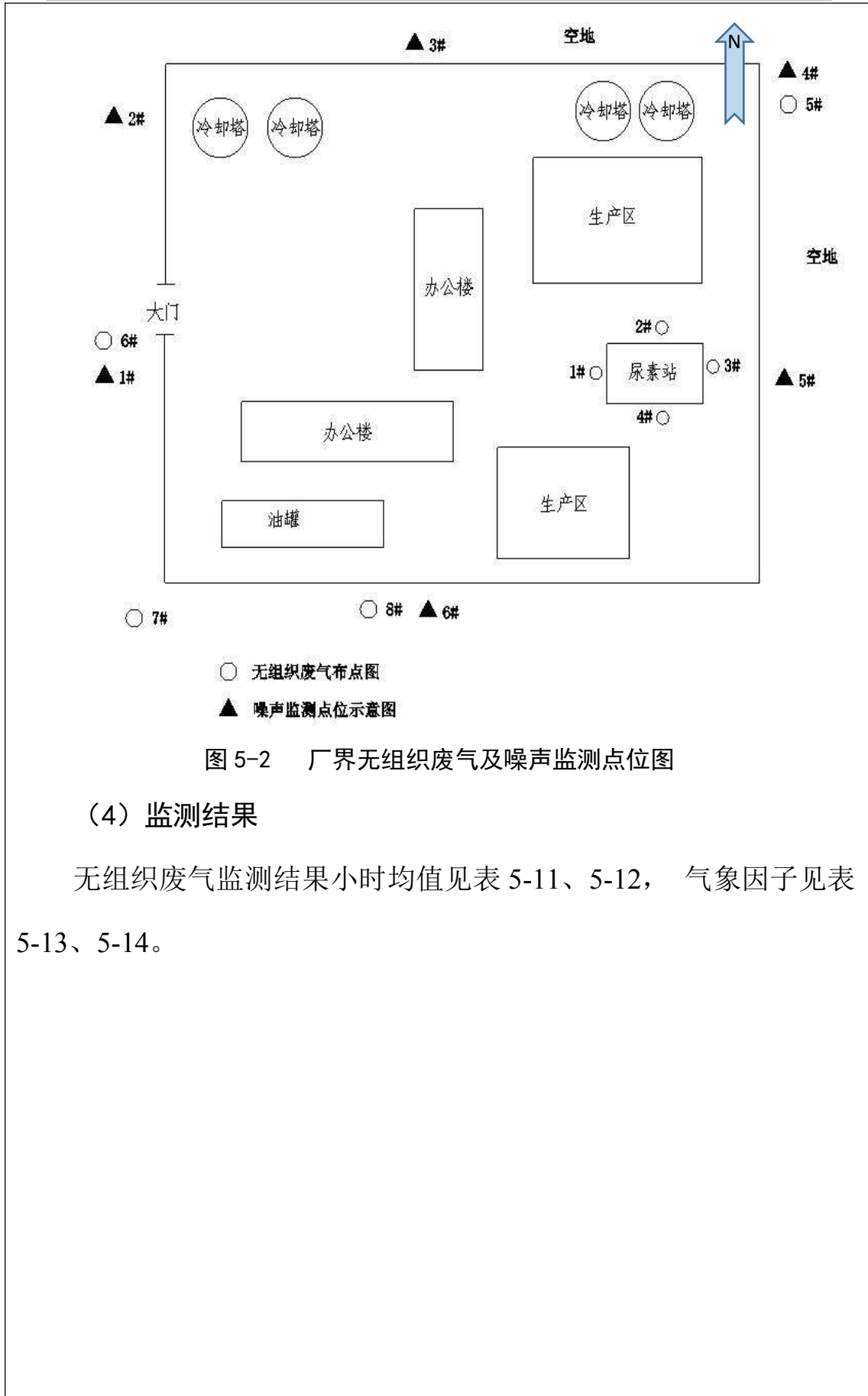


图 5-2 厂界无组织废气及噪声监测点位图

(4) 监测结果

无组织废气监测结果小时均值见表 5-11、5-12， 气象因子见表 5-13、5-14。

表 5-11 无组织排放颗粒物监测结果表 单位：mg/m³

监测点位	2018.11.10 监测	颗粒物	2018.11.11 监测	颗粒物
东北侧厂界外 5m 处 5#	22:20-23:20	0.417	12:40-13:40	0.151
	23:30-次日 00:30	0.350	13:45-14:45	0.084
	00:40-01:40	0.316	14:50-15:50	0.134
	01:50-02:50	0.461	15:55-16:55	0.168
西侧厂界外 5m 处 6#	22:30-23:30	0.501	12:45-13:45	0.150
	23:40-次日 00:40	0.534	13:50-14:50	0.168
	00:50-01:50	0.484	14:55-15:55	0.167
	02:00-03:00	0.383	16:00-17:00	0.150
西南侧厂界外 5m 处 7#	22:40-23:40	0.334	12:50-13:50	0.134
	23:50-次日 00:50	0.434	14:00-15:00	0.168
	01:00-02:00	0.450	15:05-16:05	0.201
	02:10-03:10	0.501	16:10-17:10	0.184
南侧厂界外 5m 处 8#	22:50-23:50	0.417	13:00-14:00	0.167
	次日 00:00-01:00	0.534	14:05-15:05	0.151
	01:10-02:10	0.483	15:11-16:11	0.150
	02:20-03:20	0.434	16:20-17:20	0.167
最大值		0.534		
标准限值		1.0		
达标情况		达标		

表 5-12 无组织排放氨监测结果表 单位：mg/m³

监测点位	2018.11.10 监测	氨	2018.11.11 监测	氨
西侧尿素站外 5m 处 1#	17:00-18:00	0.09	10:00-11:00	0.08
	18:10-19:10	0.08	11:05-12:05	0.07
	19:20-20:20	0.07	12:10-13:10	0.08
	20:30-21:30	0.07	13:15-14:15	0.07
北侧尿素站外 5m 处 2#	17:10-18:10	0.08	10:10-11:10	0.08
	18:20-19:20	0.07	11:15-12:15	0.07
	19:30-20:30	0.08	12:15-13:15	0.07
	20:40-21:40	0.09	13:20-14:20	0.09
东侧尿素站外 5m 处 3#	17:20-18:20	0.08	10:15-11:15	0.08
	18:30-19:30	0.09	11:20-12:20	0.09
	19:40-20:40	0.10	12:25-13:25	0.08
	20:50-21:50	0.08	13:30-14:30	0.07
南侧尿素站外 5m 处 4#	17:30-18:30	0.08	10:20-11:20	0.07
	18:40-19:40	0.09	11:25-12:25	0.09
	19:50-20:50	0.10	12:30-13:30	0.08
	21:00-22:00	0.09	13:35-14:35	0.07
最大值		0.10		
标准限值		1.5		
达标情况		达标		

表 5-13 尿素站气象因子表

监测点位	监测日期	样品编号	采样时间	气温(℃)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向
西侧尿素站外 5m 处 1#	2018 年 11 月 10 日	1-1-1	17:00-18:00	9	89.8	1.1	东北
		1-1-2	18:10-19:10	8	89.9	1.2	东北
		1-1-3	19:20-20:20	8	89.9	1.2	东北
		1-1-4	20:30-21:30	7	90.0	1.2	东北
	2018 年 11 月 11 日	1-2-1	17:00-18:00	8	89.9	1.5	东北
		1-2-2	18:10-19:10	7	90.0	1.6	东北
		1-2-3	19:20-20:20	7	90.0	1.5	东北
		1-2-4	20:30-21:30	6	90.0	1.5	东北
北侧尿素站外 5m 处 2#	2018 年 11 月 10 日	2-1-1	17:10-18:10	9	89.9	1.2	东北
		2-1-2	18:20-19:20	8	89.8	1.3	东北
		2-1-3	19:30-20:30	8	89.9	1.2	东北
		2-1-4	20:40-21:40	7	89.9	1.1	东北
	2018 年 11 月 11 日	2-2-1	17:10-18:10	8	89.9	1.4	东北
		2-2-2	18:20-19:20	7	90.0	1.5	东北
		2-2-3	19:30-20:30	7	89.9	1.6	东北
		2-2-4	20:40-21:40	6	90.0	1.5	东北
东侧尿素站外 5m 处 3#	2018 年 11 月 10 日	3-1-1	17:20-18:20	9	90.0	1.2	东北
		3-1-2	18:30-19:30	8	89.9	1.3	东北
		3-1-3	19:40-20:40	7	89.9	1.2	东北
		3-1-4	20:50-21:50	7	89.9	1.1	东北
	2018 年 11 月 11 日	3-2-1	17:20-18:20	8	90.0	1.6	东北
		3-2-2	18:30-19:30	7	89.9	1.5	东北
		3-2-3	19:40-20:40	6	89.9	1.6	东北
		3-2-4	20:50-21:50	6	90.0	1.5	东北
南侧尿素站外 5m 处 4#	2018 年 11 月 10 日	4-1-1	17:30-18:30	8	90.0	1.1	东北
		4-1-2	18:40-19:40	7	90.0	1.2	东北
		4-1-3	19:50-20:50	7	89.9	1.3	东北
		4-1-4	21:00-22:00	7	89.9	1.2	东北
	2018 年 11 月 11 日	4-2-1	17:30-18:30	7	89.8	1.6	东北
		4-2-2	18:40-19:40	6	90.0	1.5	东北
		4-2-3	19:50-20:50	6	90.0	1.5	东北

		4-2-4	21:00-22:00	6	90.0	1.5	东北
表 5-14 厂区气象因子表							
监测点位	监测日期	样品编号	采样时间	气温(℃)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向
东北侧厂界外 5m 处 5#	2018 年 11 月 10 日	5-1-1	22:20-23:20	5	89.9	1.2	东北
		5-1-2	23:30-次日 00:30	4	90.0	1.1	东北
		5-1-3	00:40-01:40	3	90.0	1.2	东北
		5-1-4	01:50-02:50	2	90.1	1.2	东北
	2018 年 11 月 11 日	5-2-1	22:20-23:20	5	90.0	1.6	东北
		5-2-2	23:30-次日 00:30	4	90.1	1.5	东北
		5-2-3	00:40-01:40	3	90.0	1.5	东北
		5-2-4	01:50-02:50	3	89.9	1.6	东北
西侧厂界外 5m 处 6#	2018 年 11 月 10 日	6-1-1	22:30-23:30	4	90.0	1.1	东北
		6-1-2	23:40-次日 00:40	4	90.1	1.1	东北
		6-1-3	00:50-01:50	3	90.0	1.2	东北
		6-1-4	02:00-03:00	2	89.9	1.2	东北
	2018 年 11 月 11 日	6-2-1	22:30-23:30	4	89.9	1.5	东北
		6-2-2	23:40-次日 00:40	3	90.0	1.4	东北
		6-2-3	00:50-01:50	3	89.9	1.5	东北
		6-2-4	02:00-03:00	2	90.0	1.6	东北
西南侧厂界外 5m 处 7#	2018 年 11 月 10 日	7-1-1	22:40-23:40	4	89.9	1.2	东北
		7-1-2	23:50-次日 00:50	3	90.0	1.1	东北
		7-1-3	01:00-02:00	2	90.1	1.3	东北
		7-1-4	02:10-03:10	1	90.0	1.2	东北
	2018 年 11 月 11 日	7-2-1	22:40-23:40	4	90.0	1.4	东北
		7-2-2	23:50-次日 00:50	3	90.1	1.5	东北
		7-2-3	01:00-02:00	3	89.9	1.5	东北
		7-2-4	02:10-03:10	2	89.9	1.6	东北
南侧厂界	2018 年	8-1-1	22:50-23:50	4	89.9	1.1	东北

外 5m 处 8#	11 月 10 日	8-1-2	次日 00:00-01:00	3	90.1	1.2	东北
		8-1-3	01:10-02:10	1	90.0	1.2	东北
		8-1-4	02:20-03:20	1	90.0	1.2	东北
	2018 年 11 月 11 日	8-2-1	22:50-23:50	4	89.9	1.6	东北
		8-2-2	次日 00:00-01:00	3	90.0	1.6	东北
		8-2-3	01:10-02:10	2	90.0	1.5	东北
		8-2-4	02:20-03:20	2	90.0	1.6	东北

监测结果显示：厂界无组织排放颗粒物浓度最大值为 0.534mg/m³，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中无组织排放监控浓度限值要求（颗粒物：1.0mg/m³）；尿素站无组织排放氨浓度最大值为 0.10mg/m³，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准（氨：1.5mg/m³）。

5.8 噪声监测

（1）监测点位和监测内容

本次验收对国电库车发电有限公司电厂厂界噪声进行布点监测，在厂界外布设 6 个监测点，监测等效连续 A 声级 Leq（A），连续监测两天，每天监测一次昼间值、夜间值，噪声监测点位见图 5-2。

（2）质控措施

监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB，若大于 0.5dB 则测试数据无效。

（3）监测结果

本次验收厂界噪声监测结果见表 5-19。

表 5-19 厂界噪声监测结果

测点	测点位置	测量结果 Leq (dB (A))					
		2018.11.10		2018.11.11		主要噪声源	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	西侧厂界外 1m	49.2	48.3	49.5	48.4	机组设备	机组设备
2#	西北侧厂界外 1m	49.0	48.2	49.0	47.9	机组设备	机组设备
3#	北侧厂界外 1m	50.8	49.0	49.9	48.4	机组设备	机组设备
4#	东北侧厂界外 1m	51.7	50.8	51.1	49.2	机组设备	机组设备
5#	东侧厂界外 1m	51.1	49.8	51.8	50.2	机组设备	机组设备
6#	南侧厂界外 1m	52.0	50.8	51.6	49.9	机组设备 车辆	机组设备 车辆
最大值		52.0	50.8	51.8	50.2	/	/
标准限值		65	55	65	55	/	/
达标情况		达标					

监测结果显示：本项目厂界外 6 个噪声监测点最大值昼间为 52.0dB (A)、夜间为 50.2dB (A)，达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准限值要求[昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A)]。

5.9 污染物消减量

(1) 总量核算

根据本项目环评批复的要求，工程超低排放与节能改造后国电库车发电有限公司二期（2×330MW）扩建工程二氧化硫排放总量指标为 482t/a，氮氧化物排放总量指标为 688t/a，烟尘排放总量为 68t/a。

根据《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排

放改造项目（#3 机组超低改造）竣工环境保护验收监测报告表》及本次验收监测结果，实际#3、#4 机组经超低排放改造后污染物年排放总量见表 5-20。

表 5-20 污染物排放总量结果

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	实际排放总量 (t/a)	环评批复建议排放总量	达标情况
#3 机组	氮氧化物	28.1	154.55	/	/
	烟尘	3.1	17.05	/	/
	二氧化硫	13.4	73.7	/	/
#4 机组	氮氧化物	36.12	198.66	/	/
	烟尘	4.04	22.22	/	/
	二氧化硫	14.48	79.64	/	/
总计	氮氧化物	/	353.21	688	达标
	烟尘	/	39.27	68	达标
	二氧化硫	/	153.34	482	达标
备注	1、按年利用小时数 5500 小时计。 2、#3 机组数据来源于国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目（#3 机组超低改造）竣工环境保护验收监测报告表				

根据统计结果表明，国电库车发电有限公司二期（2×330MW）扩建工程#3 机组、#4 机组超低排放改造后，排口烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放总量为 39.27t/a、153.34t/a、353.21t/a，满足批复建议总量指标。

（2）削减量核算

环评要求国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目运行后预计每年二氧化硫排放量可削减 216.04 吨、氮氧化物可削减 688 吨、烟尘可削减 344 吨。

根据本次验收监测结果计算，污染物削减统计情况见表 5-21。

表 5-21 污染物削减量统计表

污染源	污染物	排放量 (t/a)		实际削减量 (t/a)	批复削减量 (t/a)
		超低改造前	超低改造后		
#3 机组	氮氧化物	/	154.55	293.15	/
	烟尘	/	17.05	162.8	/
	二氧化硫	/	73.7	158.95	/
#4 机组	氮氧化物	/	198.66	453.83	/
	烟尘	/	22.22	181.01	/
	二氧化硫	/	79.64	666.02	/
总计	氮氧化物	1376	353.21	1022.79	688
	烟尘	412	39.27	372.73	344
	二氧化硫	401.6	153.34	248.26	216.04
备注	1、年利用小时数 5500 小时计； 2、注：改造前污染物数据根据《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目环境报告表》中“表 15，超低排放升级改造三本账计算结果一览表”。				

根据统计结果表明，国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组#3 机组、#4 超低排放改造后，烟尘削减量为 372.73t/a、二氧化硫削减量为 248.26t/a、氮氧化物削减量为 1022.79t/a，达到环评预计削减量。

表六 环保管理制度检查结果

6.1 环境管理制度执行情况

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目#3 机组于 2018 年 6 月开始超低排放改造，国电库车发电有限公司于 2018 年 9 月委托新疆水清清环境监测技术有限公司进行建设项目竣工环境保护验收监测。#4 机组于 2018 年 8 月开始超低排放改造，2018 年 10 月完成，国电库车发电有限公司于 2018 年 11 月委托新疆水清清环境监测技术有限公司进行建设项目竣工环境保护验收监测

该项目在建设、试运行期间环境管理制度基本落实国家建设项目环境管理制度和“三同时”制度。

6.2 环保管理制度

建设单位建立了环境保护领导小组，组长由企业总经理直接负责，环境管理办公室设置在生技部，负责环境保护开展。各车间配置了专门的脱硝、脱硫、除尘、除灰运行值班人员和检修维护人员，编制了《环境保护管理工作细则》、《环境保护技术监督制度》、《清洁生产管理细则》、《液氨泄露事故应急处置预案》、《突发环境事件应急预案》等一系列环保管理规章制度，规范了各级部门的管理职能，并按各管理程序要求实施管理。

超低排放改造项目由北京国电龙源环保工程有限公司承建，监理单位 2018 年 5 月底进驻现场，为达华集团北京中达联咨询有限公司。根据《国电库车发电有限公司 2×330MW 机组超低排放改造 EPC 工

程监理项目技术协议书》：（1）3、4号机组（2×330MW）脱硫、除尘、脱硝设施超低排放改造工作完成后，在通过168小时后的2个月内进行性能考核验收试验，试验合格，且遗留缺陷监督处理结束，结束监理期；（2）工程监理内容中包括环境影响因素及环保措施监理。截止验收监测期间，监理期已结束。因工程处于资料收集阶段，监理报告未出具。

6.3 排污口规范化检查

（1）各排污口开设了规范的采样口，搭建了永久采样平台。

（2）脱硝装置A侧、B侧入口和出口烟道均安装了烟气排放连续监测系统，所监测项目包括NO_x、O₂、烟气流速、烟气温度等监测项目。

（3）国电库车发电有限公司2×330MW机组#3机组烟气在线监测设施于2012年12月19日投运，#4机组烟气在线监测设施于2013年7月投运，2014年1月与自治区污染物信息与监控中心联网成功，并自动上传数据。

#3机组于2018年7月8日更换在线分析仪设备，以满足烟气超低排放改造后环保对烟气在线监测系统的要求。2018年8月5日完成更换后CEMS的调试测试工作，2018年9月15日进行验收比对监测工作。#4机组于2018年9月20日更换在线分析仪设备，以满足烟气超低排放改造后环保对烟气在线监测系统的要求。2018年11月1日完成更换后CEMS的调试测试工作，2018年11月10日进行验收比对监测工作。

6.4 应急事故预案及设施

2014年10月，企业编制完成《国电库车发电有限公司突发环境事件应急预案》；2015年2月10日，进行了备案登记，备案编号为6529232015020，当前三年期满，国电库车发电有限公司正在更新并报批《国电库车发电有限公司突发环境事件应急预案》。

6.5 环保措施落实情况

根据环评及批复要求，现场对各项环境保护措施的落实情况进行验收调查。本项目建设中基本按照“环评”及其批复中的环保要求执行，具体内容见表6-1。

表6-1 本工程环保措施落实情况

内容	环评及批复要求	落实情况
概况	项目位于新疆阿克苏地区库车县新城区西北约7Km处，国电库车发电有限公司厂区内。地理坐标为：北纬41°44'17.06"，东经82°53'1.93"。建设内容包括：烟气脱硫装置提效改造+电除尘提效改造工程+脱硝装置提效改造。	项目建设情况及改造内容与环评一致。
环保措施	加强施工期间的环境监管。制定施工期环境管理制度，严格控制施工扰动范围；合理安排作业时间，防治安装设备扰民；项目完工后做好场地清理、平整及周围植被恢复工作。	超低排放改造项目由北京国电龙源环保工程有限公司承建，监理单位2018年5月底进驻现场，为达华集团北京中达联咨询有限公司。 根据《国电库车发电有限公司2×330MW机组超低排放改造EPC工程监理项目技术协议书》，截止验收监测期间，监理期未结束。
	做好水污染防治工作。该项目废水主要来源为脱硫系统废水、冲洗废水等。脱硫废水进入厂区现有脱硫废水处理设施处理后回用；冲洗废水经沉淀池接入脱硫吸收塔回用。	本次超低改造项目不涉及废水废水，废水处理设施依托原有。主要来源为脱硫系统废水、冲洗废水等。脱硫废水进入厂区现有脱硫废水处理设施处理后回用；冲洗废水经沉淀池接入脱硫吸收塔回用。
	严格落实大气污染防治措施。本项目运营期废气主要来自锅炉烟囱有组织排放	本工程锅炉采用超低改造后的双室四电场静电除尘器+脱硫塔内高效除雾器

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目竣工环境保护验收监测报告表

	<p>的烟尘、SO₂、NO_x。通过采取设施改造，确保烟尘、SO₂、NO_x排放浓度满足燃煤锅炉超低排放标准要求。</p>	<p>+湿电除尘、低氮燃烧+SCR 脱硝装置、石灰石/石膏湿法脱硫工艺降低废气的排放，烟气采用烟囱高空排放。</p>
	<p>防治噪声污染。采取减震、绿化和禁鸣等措施，确保各厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准排放限值要求。</p>	<p>项目噪声主要来源于磨煤机、锅炉房、汽轮机组、空压机、风机、泵等主要设备产生的机械噪声和空气动力噪声。主要降噪措施为：对噪声源较大的设备加装消音器、隔音罩；主厂房采用封闭式，车间墙壁采用吸声、隔声材料，采用低噪声型设备，并采用基础减震的措施。</p>
	<p>做好固体废物处置工作。项目产生的固体废物主要有建筑垃圾、生活垃圾、废旧（废弃）零件、烟尘、脱硫石膏，可回用部分进行回收利用，其余拉运至相关单位妥善处理；废催化剂交由有资质的处置单位处置。</p>	<p>施工期产生的建筑垃圾、生活垃圾、废旧（废弃）零件由施工方处理，建筑垃圾、生活垃圾集中收集，并统一清运至垃圾场；废旧（废弃）零件回收处理。运营期固体废物主要为锅炉燃煤产生的灰渣、脱硫石膏、废催化剂等。燃煤锅炉产生的渣及脱硫石膏运往原有事故灰场贮存；项目自改造后至验收监测期间，未产生新的废脱硝催化剂，废脱硝催化剂拟由江苏龙净科杰环保技术有限公司收集处理。</p>
	<p>加强项目环境风险防范工作，建立严格的环境风险管理制度，认真落实报告表提出的各项风险防范措施；做好单位应急预案和地方环境应急预案的衔接，</p>	<p>2014年10月，企业编制完成《国电库车发电有限公司突发环境事件应急预案》；2015年2月10日，进行了备案登记，备案编号为6529232015020。</p>
<p>其他</p>	<p>严格执行环境保护“三同时”制度。工程施工结束后按照新修订的《建设项目环境保护管理条例》开展建设单位自行验收，合格后，方可进入下一步开发程序；项目建设应开展施工期环境监理，定期向环保部门报告环境建立情况，环境监理报告纳入竣工环境保护验收内容。</p>	<p>超低排放改造项目由北京国电龙源环保工程有限公司承建，监理单位2018年5月底进驻现场，为达华集团北京中达联咨询有限公司。</p>

表七 验收监测结论及建议

7.1 验收监测结论

（1）国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目实施过程中严格执行了“三同时”制度，基本落实了“环评”及批复中提出的各项环保措施及要求。

（2）各排污口开设了采样口，搭设了采样平台。#3 机组与#4 机组脱硝装置 A 侧、B 侧入口和出口烟道均安装了烟气排放连续监测系统。改造后的烟气连续监测系统已完成了比对验收工作。

（3）#3 机组经超低排放改造后，除尘效率为 99.5%~99.6%、脱硫效率为 99.0%~99.4%、脱硝效率为 86.0%~88.6%。#4 机组除尘系统除尘效率为 99.4%~99.7%、脱硝效率为 89.6%~93.2%、脱硫效率为 98.4%~99.4%。

（4）监测期间在相同煤种和工况（75%以上稳定工况）条件下，#3 机组经超低排放改造后排放烟尘、二氧化硫、氮氧化物最高排放浓度分别为 $3.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $22\text{mg}/\text{m}^3$ ，#4 机组经超低排放改造后排放烟尘、二氧化硫、氮氧化物折算浓度最大值分别为 $4.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，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）中对超低改造后的污染物排放限值要求（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。

（5）烟气排口汞及其化合物 $< 0.0025\text{mg}/\text{m}^3$ 、林格曼黑度 < 1 级，符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）污染物浓度

排放限值要求（汞及其化合物 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，林格曼黑度 1 级）。

（6）厂界无组织排放颗粒物浓度最大值为 $0.534\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中无组织排放监控浓度限值要求（颗粒物： $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）；尿素站无组织排放氨浓度最大值为 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建标准（氨： $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（7）本项目厂界外 6 个噪声监测点最大值昼间为 $52.0\text{dB}(\text{A})$ 、夜间为 $50.2\text{dB}(\text{A})$ ，达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准限值要求[昼间 $65\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $55\text{dB}(\text{A})$]。

（8）根据统计结果表明，国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目#3 机组、#4 机组超低排放改造后，排口烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放总量为 $39.27\text{t}/\text{a}$ 、 $153.34\text{t}/\text{a}$ 、 $353.21\text{t}/\text{a}$ ，满足批复建议总量指标。

（9）根据统计结果表明，国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目#3 机组、#4 超低排放改造后，烟尘削减量为 $372.73\text{t}/\text{a}$ 、二氧化硫削减量为 $248.26\text{t}/\text{a}$ 、氮氧化物削减量为 $1022.79\text{t}/\text{a}$ ，达到环评预计削减量。

（10）施工期产生的建筑垃圾、生活垃圾、废旧（废弃）零件由施工方处理，建筑垃圾、生活垃圾集中收集，并统一清运至垃圾场；废旧（废弃）零件回收处理。

运营期期固体废物主要为锅炉燃煤产生的灰渣、脱硫石膏、废催化剂等。燃煤锅炉产生的渣及脱硫石膏运往原有事故灰场贮存；项目

自改造后至验收监测期间，未产生新的废脱硝催化剂，废脱硝催化剂拟由具有危废处理资质的单位收集处理。

（11）企业制定了《国电库车发电有限公司突发环境事件应急预案》，2015年2月10日，进行了备案登记。

7.2 建议

（1）加强脱硝设施、除尘设施、脱硫设施的日常管理、维护，确保污染物长期稳定达标排放。

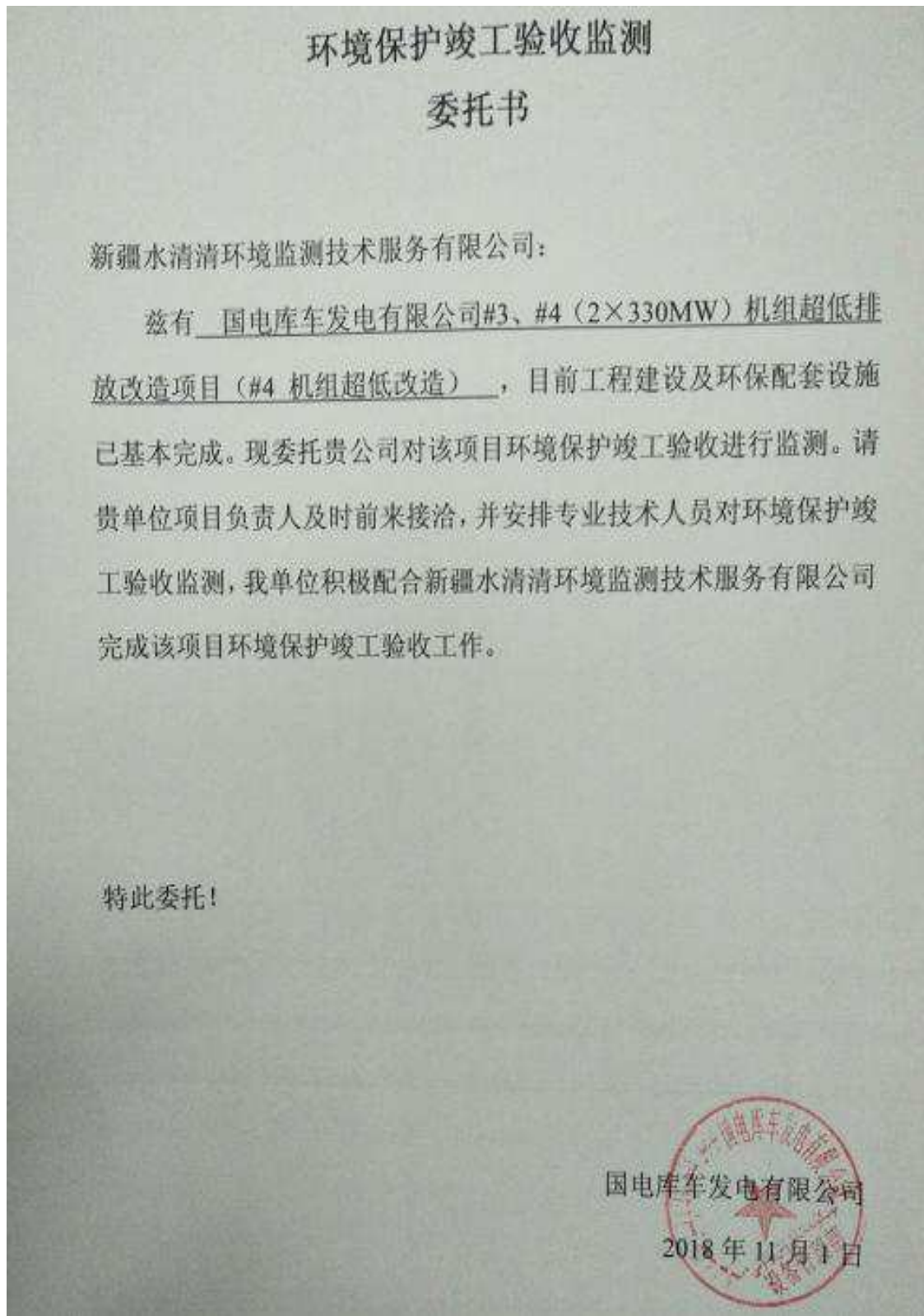
（2）及时更新并报批《国电库车发电有限公司突发环境事件应急预案》。

（3）补充环境监理资料。

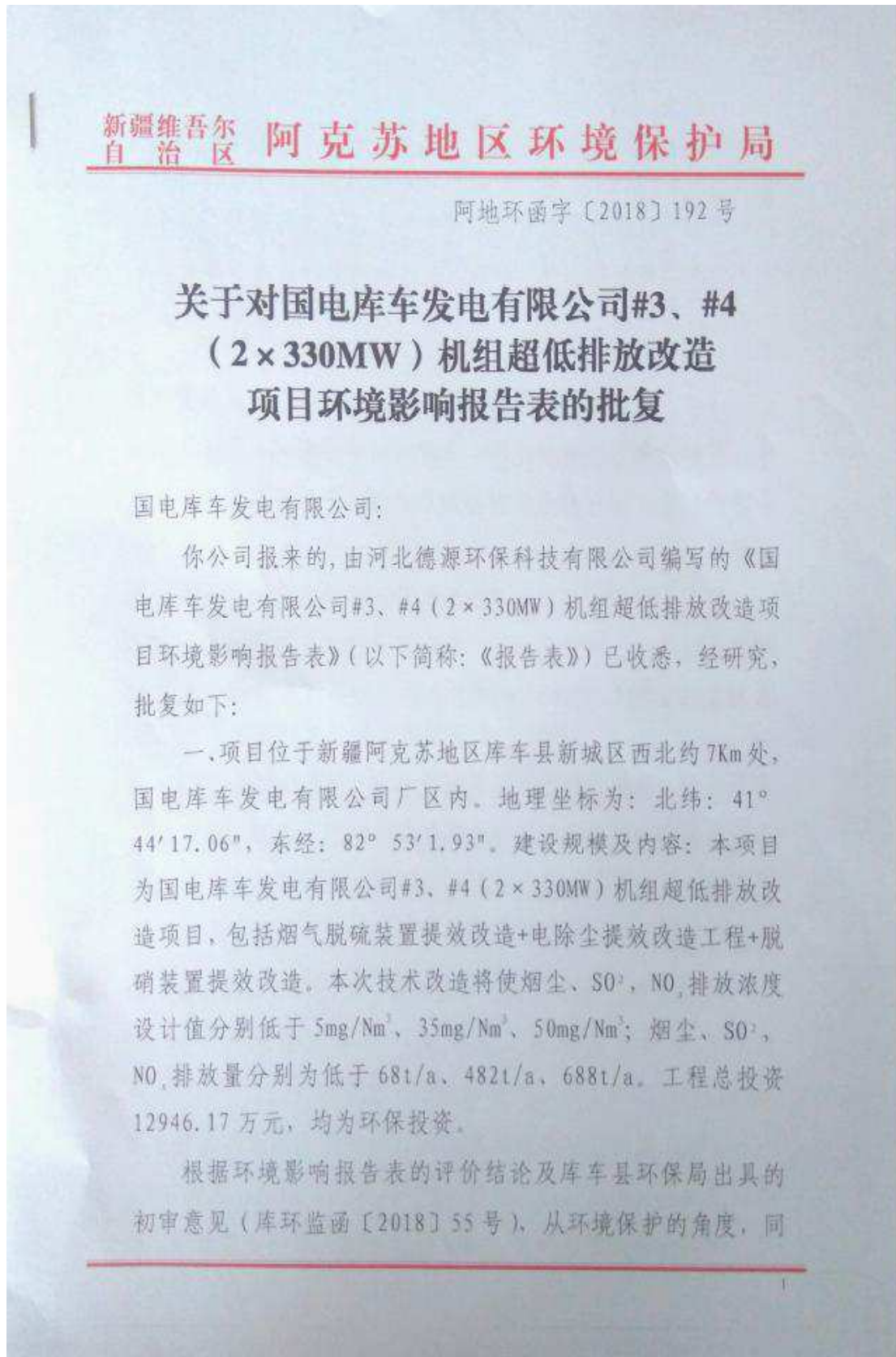
附件：

- 1、委托书；
- 2、环境影响报告表的批复；
- 3、《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目备案证明》；
- 4、《关于对国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目环境影响报告表的初审意见》；
- 5、危险废物经营许可证；
- 6、生活垃圾清运协议；
- 7、脱硝废旧催化剂安全处置技术协议书及资质；
- 8、脱硫石膏销售合同；
- 9、炉渣销售合同；
- 10、粉煤灰销售合同；
- 11、监测报告；

1、委托书；



2、环境影响报告表的批复：



3、《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目备案证明》；

库车县经济和信息化委员会

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW） 机组超低排放改造项目备案证明

国电库车发电有限公司：

你单位提交的#3、#4（2×330MW）超低排放改造项目已经我委备案。请据此增进国土资源、环境保护、城市规划、节能、安监等相关部门依法办理有关许可手续。本备案证明有效期两年。

项目名称：#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目；

建设地点：库车县城西北约7km处；

建设内容：脱硝改造采用SCR增容提效改造，催化剂采用三层15孔催化剂，除尘改造脉冲电源+收尘网+湿式电除尘器，脱硫系统改造增加一层托盘。

项目总投资：9505.47万元。资金来源为企业自筹和银行贷款

项目用地：在原有排放设施基础上改造，无扩建工程。

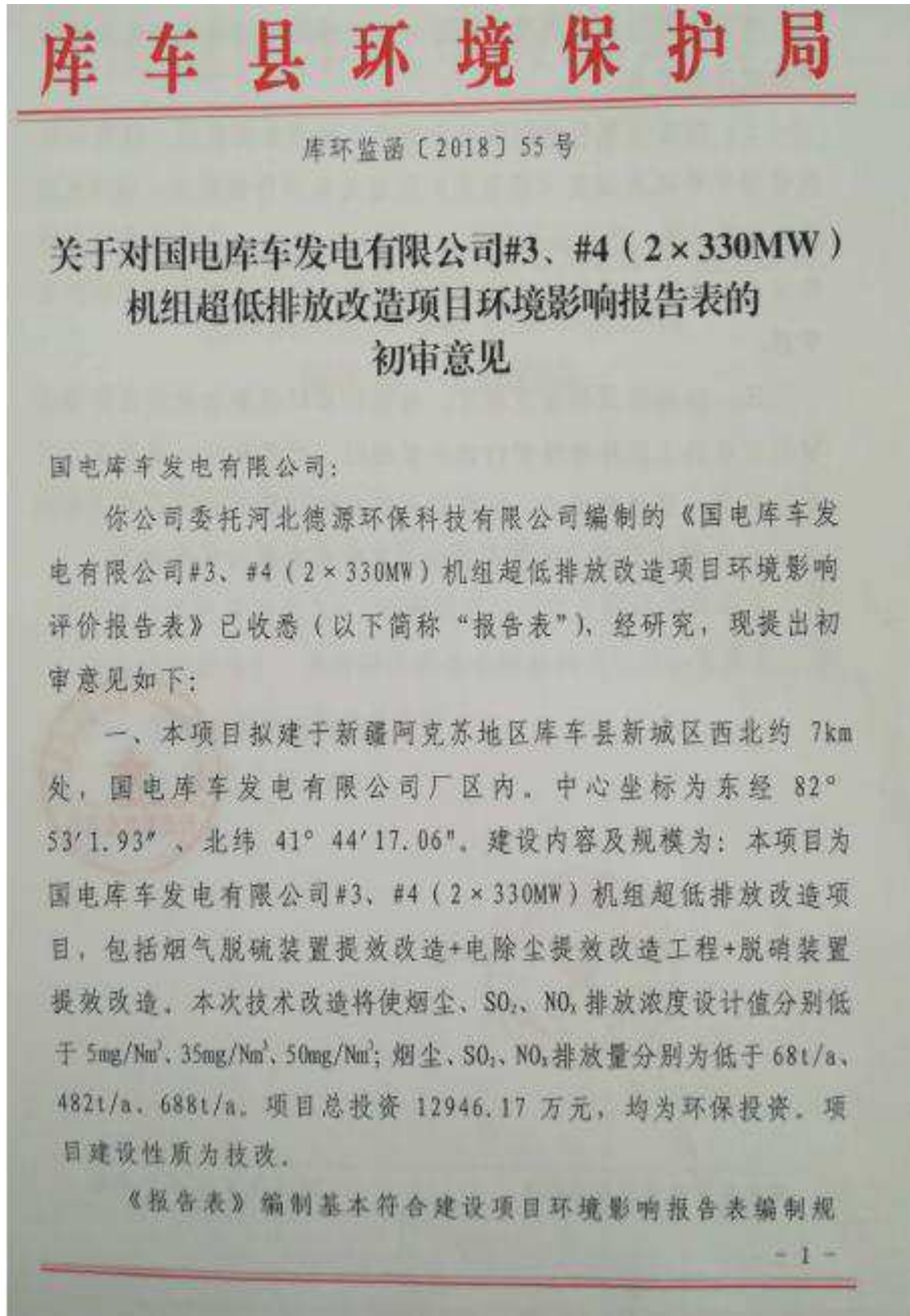
库车县经济和信息化委员会

2018年3月27日

本备案证明一式五份，复印无效

抄报：阿克苏地区经济和信息化委员会

4、《关于对国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目环境影响报告表的初审意见》；



5、危险废物经营许可证；

名称 江苏龙净科杰催化剂再生有限公司
法定代表人 刘安阳
注册地址 江苏盐城亭湖区环保科技城凤翔路198号
经营设施地址 同上
核准经营 处置、利用烟气脱硝过程中产生的废钒
钛系催化剂（HW50:772-007-50）
40000吨（约80000立方米）/年

许可条件：见附件
有效期限 自2018年1月至2018年12月
初次发证日期 2016年6月6日

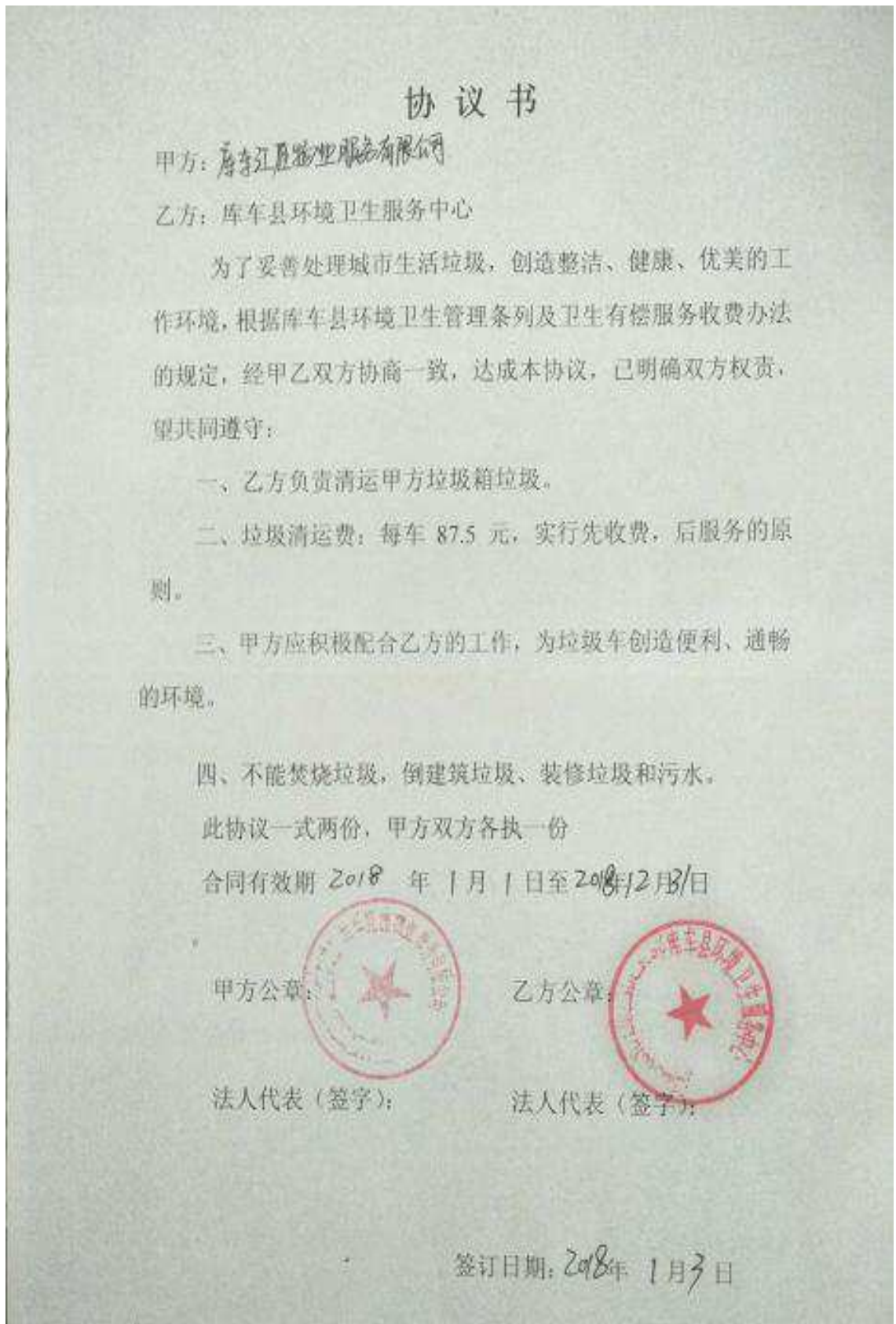


危险废物 经营许可证

正本

编号：JSYC090200D001-4
发证机关：盐城市环境保护局
发证日期：2018年1月2日

6、生活垃圾清运协议；



7、脱硫石膏销售合同；

KDZH18001

脱硫石膏销售合同

合同编号：KDZH18001 (乙方编号：QSKC-原料-2018-01-0001)

甲方：国电库车发电有限公司

乙方：库车青松水泥有限责任公司

为保证国电库车发电有限公司发电机组正常运行，根据中华人民共和国合同的相关规定，经甲乙双方协商一致，甲方同意将生产的脱硫石膏销售给乙方，依据《中华人民共和国合同法》等相关法律法规，双方本着友好协商，互惠互利的原则，达成以下协议，共同遵守。

一、销售内容

甲方将发电机组生产运行所产生的脱硫石膏销售给乙方。

二、合同期间

自 2018 年 01 月 01 日至 2018 年 12 月 31 日止。

三、销售价格：

脱硫石膏销售价格 27 元/吨，（大写贰拾柒元/吨），提供 17% 增值税专票。

四、质量指标

项目	单位	标准	分析方法：(参照的文件标准名称、编号)
水分	%	< 20%	< 20%、分析岗位作业指导书
杂质	%	< 1%	< 1% (杂草、垃圾等)
So3	%	> 38%	> 38%

五、销售量：甲方根据乙方预付款到账情况和生产情况调整乙方拉运量。甲方保证在不连续停产的情况下优先销售给乙方的脱硫石膏量。

六、结算方式：

先付款后供货，如甲、乙双方有欠款做抵账处理（抵账后多退少补）。

七、交货地点及计量

交货地点为甲方国电库车发电有限公司厂区灰库，乙方上门自提，装卸费、包装费及运输费由乙方承担。

乙方运输车辆需在甲方燃煤管理部登记，未登记的车辆不得进入甲方厂区，每车空车进厂称重并记录，装满脱硫石膏后再次称重并记录，以磅单为准作为结算依据。

八、甲方的权利和义务

1. 甲方进行脱硫石膏拉运的现场协调管理工作，并定期对乙方人员、设备、车辆进行安全隐患检查。

2. 如果出现“机组检修或其他不可抗力因素”，甲方有权调整供脱硫石膏量。



8、炉渣销售合同；

KDZH18013 炉渣销售合同

合同编号：KDZH18013

甲方：国电库车发电有限公司

乙方：库车创新水泥制品有限公司

为保证国电库车发电有限公司发电机组正常运行，根据中华人民共和国合同法的相关规定，经甲乙双方协商一致，甲方同意将生产的炉渣销售给乙方，依据《中华人民共和国合同法》等相关法律法规，双方本着友好协商，互惠互利的原则，达成以下协议，共同遵守。

一、销售内容

甲方将发电机组生产运行所产生的炉渣销售给乙方。

二、合同期间

自 2018 年 07 月 12 日至 2018 年 12 月 31 日止。

三、销售价格：

炉渣销售价格 30 元/吨，（大写叁拾元/吨），提供 16% 增值税普通发票。

四、销售量：甲方根据乙方预付款到账情况和生产情况随时调整乙方销售量。

五、结算方式：

先付款后供货，甲方通知乙方预付炉渣货款 1 万元，如乙方应在订货前 3 日将货款汇入甲方指定账户，否则甲方有权不予发货。

六、交货地点及计量

交货地点为甲方国电库车发电有限公司厂区炉渣库，乙方上门自提，装卸费、包装费及运输费由乙方承担。

乙方运输车辆需在甲方燃煤管理部登记，未登记的车辆不得进入甲方厂区，每车空车进厂称重并记录，装满炉渣后再次称重并记录，以磅单为准作为结算依据。

七、甲方的权利和义务

1、甲方进行炉渣拉运的现场协调管理工作，并定期对乙方人员、设备、车辆进行安全隐患检查。

2、如果出现“机组检修或其他不可抗力因素”，甲方有权调整供灰量。

八、乙方的权利和义务

1、在拉运过程中乙方应该服从甲方燃煤管部的管理和调配，保证运输过程卸灰现场及外因倾倒场地不受污染，若乙方未遵守以上约定致使有关部门作出处理，使甲方遭受损失的，乙方应赔偿甲方的一切损失。



9、粉煤灰销售合同；

KDZH18004 粉煤灰销售合同

合同编号：KDZH18004

甲方：国电库车发电有限公司

乙方：库车青松水泥有限责任公司

为保证国电库车发电有限公司发电机组正常运行，根据《中华人民共和国合同法》的相关规定，经甲乙双方协商一致，甲方同意将生产的粉煤灰销售给乙方，依据《中华人民共和国合同法》等相关法律法规，双方本着友好协商，互惠互利的原则，达成以下协议，共同遵守。

一、销售内容

甲方将发电机组生产运行所产生的粉煤灰销售给乙方。

二、合同期间

自 2018 年 03 月 01 日至 2018 年 11 月 30 日止。

三、销售价格：

粉煤灰销售价格 43 元/吨，（大写肆拾叁元/吨），提供 17% 增值税专票。

四、销售量：甲方根据乙方预付款到账情况和生产情况随时调整乙方销售量。

五、结算方式：

先付款后供货。甲方通知乙方预付粉煤灰货款 10 万元，如乙方应在订货前 3 日将货款汇入甲方指定账户，否则甲方有权不予发货。

六、交货地点及计量

交货地点为甲方国电库车发电有限公司厂区灰库，乙方上门自提，装卸费、包装费及运输费由乙方承担。

乙方运输车辆需在甲方燃煤管理部登记，未登记的车辆不得进入甲方厂区，每车空车进厂称重并记录，装满粉煤灰后再次称重并记录，以磅单为准作为结算依据。

七、甲方的权利和义务

1、甲方进行粉煤灰拉运的现场协调管理工作，并定期对乙方人员、设备、车辆进行安全隐患检查。

2、如果出现“机组检修或其他不可抗力因素”，甲方有权调整供灰量。

八、乙方的权利和义务

1、在拉运过程中乙方应该服从甲方燃煤管部的管理和调配，保证运输过程卸灰现场及外围倾倒场地不受污染，若乙方未遵守以上约定致使有关部门作出处理，使甲方遭受损失的，乙方应赔偿甲方的一切损失。



10、监测报告；



监测报告

报告编号: SQQ18183Y108-1

项目名称: 国电库车发电有限公司#3、#4 (2×330MW)
机组超低排放改造项目 (#4 机组超低改造)

委托单位: 国电库车发电有限公司

新疆水清清环境监测技术服务有限公司
2018年11月20日



建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称	国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目（#4机组超低排放改造）				项目代码	4411		建设地点	国电库车发电有限公司	
	行业类别（分类管理名录）	电力				建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度	北纬 41°44'15.5" 东经 82°53'9.96"	
	设计生产能力	#3、#4 机组超低排放改造				实际生产能力	#3、#4 机组超低排放改造		环评单位	河北德源环保科技有限公司	
	环评文件审批机关	阿克苏地区环境保护局				审批文号	阿地环函字[2018]192		环评文件类型	报告表	
	开工日期	2018 年 8 月				竣工日期	2018 年 10 月		排污许可证申领时间	/	
	环保设施设计单位	/				环保设施施工单位	/		本工程排污许可证编号	/	
	验收单位	新疆水清清环境监测技术服务有限公司				环保设施监测单位	新疆水清清环境检测技术服务有限公司		验收监测时工况	84.2%	
	投资总概算(万元)	12946.17 万元				环保投资总概算(万元)	12946.17 万元		所占比例(%)	100	
	实际总投资	12946.17 万元				实际环保投资(万元)	12946.17 万元		所占比例(%)	100	
	废水治理(万元)	/	废气治理(万元)	12946.17	噪声治理(万元)	/	固废治理(万元)	35	绿化及生态(万元)	120	其它(万元)
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	5500h/a		
运营单位	国电库车发电有限公司				运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)	916529237422426311		验收时间	2018 年 11 月		

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目竣工环境保护验收监测报告表

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	401.6 t/a	10.8 mg/m ³	35mg/m ³	/	/	153.34t/a	482t/a	/	/	/	/	-248.26t/a
	烟尘	412 t/a	3.1mg/m ³	10mg/m ³	/	/	39.27t/a	68t/a	/	/	/	/	-372.73t/a
	工业粉尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	1376 t/a	26.9 mg/m ³	50mg/m ³	/	/	353.21t/a	688t/a	/	/	/	/	-1022.79t/a
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	与项目有关的其他特征污染物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少 2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；（1）数据来自环评报告，包括#3、#4号机组。5.此表本期数据针对#3、#4机组。

附件：专家组意见

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW） 机组超低排放改造项目（#4 机组超低改造） 竣工环境保护验收意见

2018年11月23日，按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第682号）及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4号）要求，国电库车发电有限公司组织召开国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目（#4 机组超低改造）竣工验收审查会，建设单位、验收监测单位及验收专家组参加了本次会议。专家组对项目建成情况进行检查，查阅了环评报告、环评批复、验收监测报告等资料，听取了建设单位关于工程建设情况的介绍，验收监测单位对国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目（#4 机组超低改造）验收监测报告进行了汇报，形成如下验收意见：

一、项目基本情况

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目厂址位于新疆阿克苏地区库车县新城西北约7km，中心点位坐标为北纬41°44′15.5″、东经82°53′9.96″。

环评计划技改内容有#3、#4 机组锅炉烟气超低排放改造。

2018年5月，河北德源环保科技有限公司编制完成《国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目环境影响报告表》；2018年6月4日，阿克苏地区环境保护局以“阿地环函字【2018】196号文”对国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目提出审批意见。

2018年8月#4机组进行超低排放改造，改造内容有除尘系统改造、脱硝系统改造、脱硫系统改造、烟气在线连续监测系统改造；2018年10月改造完成。

国电库车发电有限公司于2018年11月委托新疆水清清环境监测技术服务有限公司进行“国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造项目（#4机组超低改造）”竣工环境保护验收监测。新疆水清清环境监测技术服务有限公司于2018年11月10日-11月11日进行了现场监测工作，并在此基础上，编制完成此验收监测报告表。

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组（#4机组超低改造）锅炉烟气超低排放改造建设内容有：脱硝超低排放改造、除尘超低排放改造、脱硫超低排放改造、烟气在线连续监测系统改造。投资金额为1.29亿元，全部为环保投资。

二、环境保护措施落实情况

1、废气

电厂排放的废气主要是经脱硝、除尘、脱硫处理后的锅炉烟气，主要污染物有烟尘、二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x）等，烟气采用180米烟囱高空排放。#4机组锅炉采用超低改造后的双室四电场静电除尘器+脱硫塔内高效除雾器+湿电除尘、低氮燃烧+SCR脱硝装置、石灰石/石膏湿法脱硫工艺降低废气的排放。

改造情况如下：

除尘系统改造：在原电除尘器各电场基础上增设收尘网，三、四电场增设脉冲电源；脱硫后增设湿式电除尘器，脱硫增加一层

托盘、更换上层除雾器；湿式电除尘器布置于原脱硫出口烟道位置，采用卧式导电玻璃钢湿式电除尘器。

脱硝系统改造：更换原两层催化剂，采用三层新的 15 孔催化剂。将原有两层催化剂高度由原配置的 680/660mm 增加为 1270mm，改造后催化剂总体积从原 237.95/230.94m³ 增加到 666.6m³；加装催化剂和宽负荷脱硝改造（即烟气旁路），调整喷氨位置和涡流混合装置；根据催化剂高度及吹灰器选型重新设置吹灰器接口位置，同时安装备用层催化剂配套的吹灰器；设置二台尿素水解器一用一备；电厂进行液氨改尿素工程，稀释风机及其配套的换热器、管道都同期进行更换；从省煤器入口取一定量烟气引至脱硝入口烟道进行混合，以提高脱硝入口的烟气温度，在旁路烟道上加装膨胀节、调节挡板、插板阀调节烟气温度及流量。

脱硫系统改造：增加一层托盘，由于原有第一层喷淋层的喷嘴布置翻转向下，出于安装等原因，需要更换第一层喷淋层以及支撑梁，同时采用高效喷嘴；更换一层新除雾器。

烟气在线连续监测系统改造：国电库车发电有限公司 2×330MW 机组 4#机组烟气在线监测设施于 2013 年 7 月 19 日投运，2014 年 1 月与自治区污染物信息与监控中心联网成功，并自动上传数据。改造前脱硝装置、脱硫装置反应器进、出口烟道均安装了北京雪迪龙科技有限公司 SCS-900 型烟气在线连续监测系统，采用激光后向散射法、红外光谱吸收法监测烟气中烟尘、SO₂ 和 NO_x 浓度。#4 机组于 2018 年 8 月 26 日更换在线分析仪设备，2018 年 10 月 31 日至 11 月 2 日期间完成更换后各 CEMS 的调试测试工作，2018 年 11 月 11 日完成比对验收监测工作。

2、废水

本项目运营期不新增工作人员、不新增生产废水排放，生活污水依托原有污水处理设施处置，生产废水依托原有污水处理站处置。

3、噪声

项目噪声主要来源于磨煤机、锅炉房、汽轮机组、空压机、风机、泵等主要设备产生的机械噪声和空气动力噪声。主要降噪措施为：对噪声源较大的设备加装消音器、隔音罩；主厂房采用封闭式，车间墙壁采用吸声、隔声材料，采用低噪声型设备，并采用基础减震的措施。

4、固体废物

运营期期固体废物主要为锅炉燃煤产生的灰、渣、脱硫石膏、废催化剂、生活垃圾等，经现场调查固体废物产生量：

灰为采用气力输灰方式，集中至灰库，由罐车外运至库车青松水泥有限责任公司供综合利用，产生量约为 6.4 万 t/a；炉渣采用干式除渣方式，集中至渣仓，由汽车外运至库车创新水泥制品有限公司供综合利用，产生量约为 1 万 t/a；脱硫石膏脱水后暂存于石膏库内，汽车外运库车青松水泥有限责任公司供综合利用，产生量约为 2.98 万 t/a；SCR 催化剂需要每隔大约 3~5 年更换一次，每次更换产生的废催化剂量约 400t，项目自改造后至验收监测期间，未产生新的废脱硝催化剂，废脱硝催化剂拟由江苏龙净环保股份有限公司收集处理；生活垃圾由库车县环境卫生服务中心集中处置，产生量为 19.8t/a。

环保设施监测结果

1、监测期间的生产工况

验收监测期间，#4 机组运行负荷稳定在 75%以上，脱硝设施、静电除尘器和脱硫系统均运行正常，验收监测期间运行工况符合验收监测技术规范要求。

2、废气

监测期间在相同煤种和工况（75%以上稳定工况）条件下，#4 机组经超低排放改造后排放烟尘、二氧化硫、氮氧化物最高排放浓度分别为 4.6mg/m³、15mg/m³、40mg/m³，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）中对超低改造后的污染物排放限值要求（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。

监测期间在相同煤种和工况（75%以上稳定工况）条件下，#4 机组经超低排放改造后，除尘效率为 99.4%~99.7%、脱硝效率为 89.6%~93.2%、脱硫效率为 98.4%~99.4%。

3、总量控制

根据验收监测结果核算，国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造后烟尘、SO₂、NO_x排放总量为 39.27t/a、153.34t/a、353.21t/a，均符合《关于对国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低改造项目环境影响报告表的批复》要求“本次技术改造将使烟尘、SO₂、NO_x排放量分别低于 68t/a、482t/a、688t/a”的要求。

四、工程建设对环境的影响

国电库车发电有限公司#3、#4（2×330MW）机组超低排放改造后排口烟尘、二氧化硫、氮氧化物符合关于印发《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）中对超低改造后的污染物排放限值要求。

五、验收结论

项目执行了环境影响评价制度，主要污染物达到超低排放要求，满足建设项目环境保护竣工验收要求，建议通过竣工环境保护验收。

六、后续要求

加强环境保护管理，定期维护环保设施，做到污染物长期、稳定、达标排放。并强化环境风险工作，完善应急预案，防止污染事故的发生。

2018年11月23日

