

建设项目基本情况

项目名称	新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂超低排放技改项目				
建设单位	新疆中泰化学阜康能源有限公司				
法人代表	唐湘军	联系人	沈茂纲		
通讯地址	昌吉州阜康市准噶尔路 3188 号				
联系电话	0991-6396507	传真	0991-6396532	邮政编码	
建设地点	新新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂内				
立项审批部门	阜康市商务和经济信息委员会	批准文号	阜商经信技备【2017】05号		
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input checked="" type="checkbox"/>		行业类别及代码	D44 电力生产	
占地面积(m ²)	不新增占地		绿化面积(m ²)	/	
总投资(万元)	9714.13	其中: 环保投资(万元)	247	环保投资占 总投资比例	2.54%
评价经费(万元)		预期投产日期	2017年12月		
<p>工程内容及规模:</p> <p>1.企业简介</p> <p>中泰化学主要从事聚氯乙烯树脂(PVC)、离子膜烧碱、盐酸等化工产品的生产和销售,是全国大型氯碱化工企业之一。2010年,新疆中泰化学阜康能源有限公司建设40万t/a聚氯乙烯、30万t/a离子膜烧碱循环经济项目,其中配套建设2×130t/h煤粉锅炉,自治区环境保护厅以新环评价函【2010】331号对本项目予以批复。2014年8月,由自治区环境监测总站完成该项目竣工环境保护验收监测(新环验【2013-HJY-105】),该验收监测对象包含配套建设的130t/h煤粉锅炉。2011年,新疆中泰化学阜康能源有限公司筹建120万t/a聚氯乙烯、100万t/a离子膜烧碱循环经济项目,并以新环评价函【2011】930号通过自治区环境保护厅的审批,该项目自备热电厂配套3×540t/h煤粉锅炉+3×150MW抽凝供汽式汽轮机,2014年6月自备热电厂脱硫工程通过自治区环境保护厅竣工环境保护验收(新环函【2014】777号)。厂区实际建成1×130t/h煤粉锅炉(此炉为启动炉),2×540t/h煤粉锅炉+2×150MW抽凝供汽式汽轮机。1×130t/h煤粉锅炉配备1套单室四电场静电除尘器,2×540t/h煤粉锅炉配备2套双室四电场静电除尘器、SCR脱硝技术</p>					

和电石渣-石膏湿法脱硫工艺，其中 1×130t/h 煤粉锅炉脱硫可并入任何一套电石渣-石膏湿法脱硫系统中。以上 3 台锅炉烟气均通过一座 180m 高烟囱排放。根据烟气在线监测及昌吉州环境监测站的监督性监测结果，目前，在日常运行中，锅炉烟气可实现达标排放，除尘脱硫和脱硝设施运行效果稳定。

2015 年，新疆中泰化学阜康能源有限公司对自备电厂脱硫系统进行提标改造，对原有脱硫系统进行改造，并新增 1 套电石渣—石膏湿法脱硫装置。该项目于 2015 年以昌州环评【2015】42 号通过昌吉州环保局的审批。该项目作为配套项目与新疆中泰化学阜康能源有限公司 120 万 t/a 聚氯乙烯、100 万 t/a 离子膜烧碱项目一期工程（40 万 t/a 聚氯乙烯、30 万 t/a 离子膜烧碱）循环经济项目一起进行竣工环保验收，并于 2015 年 11 月获得了自治区环保厅的验收批复，批复号新环函【2015】1346 号。

2.项目背景和建设必要性分析

根据《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）的规定，全国所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放(即在基准氧含量 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、500mg/Nm³)。全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平。加快现役燃煤发电机组超低排放改造步伐，将东部地区原计划 2020 年前完成的超低排放改造任务提前至 2017 年前总体完成；将对东部地区的要求逐步扩展至全国有条件地区，其中，中部地区力争在 2018 年前基本完成，西部地区在 2020 年前完成。

同时根据《新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》的规定，现役机组，在大气联防联控区及环境同治区域内单机 30 万千瓦及以上公用燃煤发电机组、单机 10 万千瓦及以上自备燃煤发电机组（暂不含 W 型火焰锅炉和循环流化床锅炉），全部在 2017 年底前完成超低排放改造；其中单机 30 万千瓦及以上燃煤发电机组在 2018 年完成烟气脱硝全工况运行改造。

随着阜康市环保形势的日益严峻，国家对环保治理愈发严苛，对节能减排

工作的不断深入，新疆中泰化学阜康能源有限公司为了应对将来提高的排放标准，拟对新新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂的 2 台 540t/h 和 1 台 130t/h 的锅炉进行超低排放改造，即对电除尘高频电源、低氮+SCR、脱硫装置和除尘装置进行技术提标改造，使电厂烟囱出口氮氧化物、烟尘和二氧化硫的排放限值稳定小于 50mg/Nm³、10mg/Nm³、35mg/Nm³ 的超低排放限值要求。另外，新疆中泰化学阜康能源有限公司通过本次改造，对相应的管路隔热装置和配套设施进行建设并改造。

3. 现有工程概况

3.1 工程地理位置

新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂超低排放技改项目位于阜康市阜西工业园，中泰化学阜康工业园位于乌鲁木齐市中心区东北方向约 50km，东距阜康西北约 14km，南距 G216 国道约 0.5km，北距“500”水库约 2.5km，西邻米东高新技术产业园区特变电工股份有限公司多晶硅生产基地，占地约 9531.00 亩(约 635.40hm²)。吐乌大高速公路从场区南侧经过，距场区约 1km，交通较为便利。项目单位本次技术改造项目在原有车间内实施，不牵涉新征土地。工程地理位置见图 1。

3.2 热电厂生产现状

3.2.1 电厂规模

新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂建成 1×130t/h 煤粉锅炉（启动炉），2×540t/h 煤粉锅炉+2×150MW 抽凝供汽式汽轮机（无备用）。1×130t/h 煤粉锅炉配备 1 套电场静电除尘器，2×540t/h 煤粉锅炉配备 2 套双室四电场静电除尘器和电石渣-石膏湿法脱硫工艺，其中 1×130t/h 煤粉锅炉脱硫可并入任何一套电石渣-石膏湿法脱硫系统中。以上 3 台锅炉烟气均通过一座 180m 高烟囱排放。烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中的表 2 大气污染物特别排放限值。

3.2.2 机组情况

新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂总装机为 300MW，配套 2×540t/h 高温、高压煤粉锅炉、2×150MW 抽汽冷凝式双缸高温高压汽轮发电机

组和 1×130t/h 煤粉锅炉（启动炉），3 台炉共用一座 180m、出口直径 4.8m 的烟囱。2×150MW 机组主要设备及环保设施情况情况见表 1。

表 1 主要设备及环保设施概况表

项 目		单 位	热电联产工程	
锅 炉	种 类	/	超高压、自然循环汽包煤粉炉	
	蒸发量	t/h	2×540t/h 、 1×130 t/h	
汽 机	种 类	/	亚临界、一次中间再热、单轴、双缸、双排汽、直接空冷、单抽凝式汽轮机	
	出 力	MW	2×150 级	
发 电 机	种 类	/	直接空冷	
	容 量	MW	2×150 级	
烟 气 治 理 设 备	烟气脱硝	种 类	2×540t/h 机组采用 SCR 脱硝装置（2 套）	
		效 率	≥80	
	烟气除尘装置	种 类	2×540t/h 机组采用双室四电场静电除尘器（2 台） 1×130t/h 煤粉锅炉采用单室四电场静电除尘器（1 台）	
		效 率	≥99.5	
	烟气脱硫装置	种 类	电石渣-石膏湿法脱硫（2 套）	
		脱 硫 效 率	设计 ≥96.8%	
	烟 囱	型 式	/	三台锅炉共用一座钢筋混凝土烟囱
		高 度	m	180
		出口内径	m	4.8

3.3 燃料情况

新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂实际煤种主要为新疆神华五彩湾露天煤矿。燃煤耗煤量及煤质分析见表 2 和表 3。

表 2 2×150MW 机组和 1×130t/h 锅炉实际耗煤量

项 目	实际耗煤量
小时耗煤量(t/h)	164.31
日耗煤量(t/d)	3943.54
年耗煤量(10 ⁴ t/a)	131.32

说明：1、数据来源于 2016 年 1 月至 2016 年 12 月实际运行，折合锅炉满负荷运行耗煤量

2、每天耗煤量按 24h 计，年利用小时数按 8000h 计。

表 3 燃煤煤质分析数据

项 目	符 号	单 位	实际煤种
收到基碳	Car	%	54.17
收到基氢	Har	%	3.15
收到基氧	Oar	%	11.18
收到基氮	Nar	%	0.50
收到基硫	Sar	%	0.65
收到基灰份	Aar	%	18.47
收到基水份	Mar	%	18.70
干燥无灰基挥发份	Vdaf	%	27.76
收到基低位发热量	Qnet.ar	kJ/kg	21120

3.4 污染物排放现状情况

3.4.1 废气污染物排放现状情况

项目排放的有组织废气主要污染物有烟尘、二氧化硫和氮氧化物等。废气经低氮燃烧和选择性催化还原（SCR）脱硝装置、静电除尘器（双室四电场）、电石渣/石膏湿法脱硫装置处理后，由一座 180m 高、内径为 4.8m 烟囱排放。在脱硫装置和脱硝装置进、出口安装有烟气连续监测系统（CEMS）。

2×150MW 机组每台锅炉配置两台静电除尘器，采用双室四电场静电除尘器，1×130t/h 锅炉采用单室四电场静电除尘，经过除尘后再与 2×150MW 机组锅炉除尘后的烟气一起并入脱硫系统，静电除尘设计除尘效率为 99%，电石渣-石膏湿法脱硫系统除尘效率取 50%，综合除尘效率达到 99.5% 以上。

2×150MW 机组脱硝装置为 SCR 反应器，每台锅炉配置 1 套 SCR 反应器，反应器催化剂布置采用 2+1 层模式，即初装 2 层运行层，预留 1 层附加层。脱硝效率大于 80%。

2×150MW 机组和 1×130t/h 锅炉均采用电石渣/石膏湿法脱硫工艺。目前，脱硫吸收塔内喷淋层按三层设计，设计脱硫效率可达 96.8% 以上。

以上污染物排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 燃煤锅炉大气污染物特别排放限值，即烟尘排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， SO_2 排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， NO_x 排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。但从 2016 年自备电站脱硫提标改造工程验收监测数据来看，烟气排放浓度可实现达标排放，但不能满足最严格的超低排放限值要求，因此需对其进行超低排放改造，以满足更加严格的环保要求。

3.4.2 废水污染物排放现状情况

本项目动力电站运行期间产生的废水主要有含油污水、输煤系统冲洗水、脱硫废水、生活污水等。

①含油污水

本项目建设 1 套 $3\text{m}^3/\text{h}$ 的含油废水处理装置，含油废水经处理后回用于煤场喷洒。

②含煤废水

本项目含煤废水产生量约为 5m³/h，本项目建设 2 套含煤废水处理装置，单套设计处理能力 10m³/h，含煤废水经处理后回用于煤场喷洒及栈桥冲洗，不外排。

③脱硫废水主要是石膏浆液经二级旋流器浓缩连续排放的废水（约 7m³/h）。本项目建设一套脱硫废水处理装置，设计处理能力为 12m³/h，采用加石灰乳调节 pH，加药絮凝沉淀、过滤处理，处理达标后的废水春、夏、秋季用于煤场喷洒，冬季用于除灰渣搅拌，均不外排。

④生活废水依托于化工区生活污水处理系统，与化工区生活污水一并进行处理。

3.4.3 固体废弃物排放现状

锅炉燃烧产生的粉煤灰、炉渣，通过与阜康天山水泥厂签订协议，作为水泥原料回用。脱硫系统产生的石膏，销售给天山水泥厂进行水泥制作。

综上，自备热电站试生产以来，各项环保设施运行正常，废气污染物排放浓度均满足相应标准要求。

4. 技改工程方案

本次技改工程方案共包括三大部分，（1）脱硝设施提效升级改造；（2）除尘设施提效升级改造；（3）脱硫设施改造。具体工程技改方案见表 4。

表 4 技改工程方案主要内容

技改工程		技改工程前	技改工程后
烟气超低排放改造	除尘系统改造	2×540t/h 机组采用双室四电场静电除尘器（2 台），1×130t/h 煤粉锅炉采用单室四电场静电除尘器（1 台），除尘率可达到 99.5% 以上。	高频电源静电除尘器提效+脱硫塔内高效除雾器提效，综合除尘效率达到 99.97%。
	脱硝系统提效改造	SCR 脱硝装置，脱硝效率可达 80% 以上。	2×540t/h 和 1×130 t/h 锅炉均建设低氮燃烧+SCR 脱硝装置，改造后催化剂采用 3+0 层，脱硝效率可达 90% 以上。
	脱硫系统提效改造	采用电石渣/石膏湿法脱硫工艺，脱硫塔内设置三层喷淋层，设计脱硫效率 96% 以上。	在现有基础上增加高效除雾器，设计脱硫效率 98% 以上。

4.1 烟气超低排放改造方案

4.1.1 除尘系统改造方案

燃煤电厂烟气污染物超低排放系统中，烟尘排放指标的控制是其中关键技

术，由于出口排放指标及其严苛，需要静电除尘器进行改造或大修，再结合项目本身已有设施的情况，选择最优方案。当前比较成熟的技术路线是：

静电除尘器提效+高效脱硫除尘提效，确保烟尘排放浓度稳定 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

本工程原静电除尘器（预除尘），系统运行稳定，因此需要进行恢复性大修或者局部改造。

电厂在降尘的改造过程中全部对电源进行了工频改高频的工作，改造后对降尘提效有一定作用，同时节能效果较好。高频电源改造工作简单，是将原有工频电源变压器更换为高频电源（控制柜与变压器一体），去除原有工频控制柜仅将电源柜进行改造即可完成。

4.1.2 脱硝系统改造方案

（1）改造目标

本次改造主要目的是为了提高原来 SCR 系统的脱硝效率，改造后 SCR 系统脱硝效率为 90%，系统出口 NO_x 浓度小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

（2）实施方案

1) 采用分级送入的高位分离燃尽风系统，燃尽风喷口能够垂直和水平方向双向摆动，在降低 NO_x 排放的同时，可以最大限度适应燃料、负荷的变化，有效控制汽温及其偏差；

2) 采用先进的水平浓淡风煤粉燃烧技术。根据锅炉运行实际情况，优化一、二次风喷口形式，重新设计燃烧器一、二次风喷口，上二次风喷口与一次风喷口形成一定角度，延迟一、二次风混合，进一步强化水平分级燃烧，有效降低 NO_x 排放，强化煤的燃烧稳定性，保证高效燃烧，并拓宽燃料适应性；

3) 优化燃烧器切圆，采用风包粉结构，中二次风采用正切，同时防止水冷壁结焦。

4) 风道系统，增加包括调节风门、膨胀节、支吊系统；

5) 热控系统的接入，DCS 相应修改；

6) 催化剂塔由 2+1 层改造为 3+0 层；

7) 平台扶梯等需要进行相应调整。

脱硝设施改造内容如下：

表 5 脱硝设备改造设施清单

序号	名称	单位	数量
一	燃烧器		
1	一次风喷口	套	12
2	浓缩分离装置	套	12
3	燃烧器本体	套	12
二	二次风		
1	二元矢量喷口	套	16
2	二元矢量喷口摆动机构	套	16
3	油燃喷口及 OFA 喷口	套	12
三	燃尽风		
1	燃尽风喷口	套	8
2	燃尽风水冷套	套	4
3	燃尽风风道	套	2
4	燃尽风角风箱	套	4
5	垂直摆动机构	套	8
6	水平摆动机构	套	8
7	SOFA 风门	套	8
四	电气		
1	电缆	套	--
2	附件	套	--
五	仪控		
1	摆角执行器	套	4
2	风门执行器	套	8
3	DCS 卡件	套	--
4	逻辑组态	套	--
5	配电柜	套	--
6	就地控制柜	套	--
六	其它		
1	保温辅材	套	--
2	油漆	套	--
3	支吊架楼梯平台	套	--
4	锅炉钢结构加固	套	--
5	风道吊架	套	--

4.1.3 脱硫系统改造方案

(1) 改造目标

本自备热电厂锅炉排放污染物二氧化硫、烟尘排放浓度达到超低排放限值要求，即污染物排放浓度在基准氧含量 6% 条件下达到以下指标： SO_2 排放浓度 $< 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟尘排放浓度 $< 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 实施方案

通过方案比选，本次采用一体化方案进行脱硫除尘超低排放改造。超低排放一体化技术对脱硫塔改造的设计思路：仍采用电石渣—石膏湿法脱硫工艺，在原自备电站脱硫提标改造工程的基础上增加高效除雾器，部分系统和公用工

程依托现有工程，实现烟尘超低排放。

高效除雾器

拆除现有除雾器，在塔上部配置管束式高效除雾器，将烟气中携带的雾滴加以脱除，最终实现粉尘的超低排放。脱硫系统改造设施一览表如下：

表 6 脱硫设备改造设施清单

序号	设备名称	规格 型号	数量台	备注
1	1#循环泵 D	离心式	1	500kW
2	2#循环泵 D	离心式	1	500kW
3	3#循环泵 A	离心式	1	355kW
4	3#循环泵 B	离心式	1	280kW
5	3#循环泵 C	离心式	1	315kW
6	3#循环泵 D	离心式	1	500kW
7	3#吸收塔搅拌器	R=0.35m, 900/230rpm	4	15 kW
8	酸液收集中间泵	离心式	2	22kW
9	酸液收集罐搅拌器	R=0.16m, 450/350rpm	1	1.5 kW
10	电石渣提升泵	离心式	2	7.5kW
11	均质器	离心式	1	90kW
12	旋振筛		2	3kW
13	废水进料泵	离心式	2	22kW
14	高压冲洗泵	离心式	1	45kW
15	板框压滤机		1	6.2kW
16	挡板门		6	1.5kW
		合计	51	

4.2 节能升级改造方案

4.2.1 电气节能措施

①合理选用电动机容量提高用电设备的自然功率因数，部分负荷变化较大需调速节能的负荷采用变频器控制。

②确定合理的供电方式，减少线路及变压器的损耗。

③所有电气设备及材料均采用低损耗的电气设备和材料，大电流的高压电缆按经济电流密度校核其缆芯截面。

④谐波治理：低压配电接地保护形式采用 TN-S 系统，变压器绕组采用 D, Yn11 型接线，当补偿电容器所在线路谐波较严重时电容串联适当参数的电抗

器。在配电系统中具有相对集中的大容量（如 200kVA 或以上）非线性负载，选用有源或无源滤波器。

4.2.2 照明系统节能技术措施

①照明设计满足《建筑照明设计标准》GB50034-2014 所对应的照度标准，照明均匀度，统一眩光值，光色，照明功率密度值能效指标等相关标准的综合指标。在满足眩光限制的条件下，优先选用效率高的灯具以及开启式直接照明灯具，在满足灯具最高允许高度及美观的前提下尽可能降低灯具安装高度，合理的选择照明方式。

②照明灯具及光源优先采用新型 LED 照明灯具及无极荧光灯，也可采用电子镇流或节能型高功率因数电感镇流器高效节能灯及气体放电灯，就地补偿，补偿后照明灯具功率因数不低于 0.9。

③照明配电系统选用电阻率小的优质铜芯导线，减小配电半径减小配电半径，适当加大电线截面积，以降低线路阻抗，主照明电源采用三相供电，三相照明负荷基本保持平衡，负荷不平衡度控制在 30% 以内。

4.2.3 节水措施

在设计过程中，根据各工艺系统对水量和水质的要求，合理安排全厂用水、排水，进一步建立更加合理的水量平衡系统，做到一水多用，废水回用废水回用，减少全厂耗水量。主要的节水措施如下主要的节水措施如下：

（1）循环水排污水接入清净水回收处理站，处理后满足回用水标准处理后满足回用水标准。

（2）根据生产过程中产生的不同性质的污、废水，采取不同的处理方式处理后统一收集，升压后复用。如循环水排污水用做主厂房冲洗用水、煤场喷洒用水、干灰加湿用水、刮板捞渣机补水、烟气脱硫设施用水。

虽然技术选择对节水有十分重要的影响，实际节约用水的关键还在于管理。

今后不仅在工程设计中将设置控制用水的仪表，加强节水管理，制定各种节约用水的规章制度，更重要的是要树立节约用水的观念，人人重视节约用水，自觉节约用水。

4.2.4 管理措施

项目单位管理者认识到能源管理工作的重要性，只有有效地管理才能使节

能工作再上一个台阶，才能确保公司节能达到预期的目标。该公司成立了能源管理组织机构对所消耗能源进行统一管理。

5.平面布置

本次烟气超低排放改、废水近零排放和节能升级改造项目属于技改项目，脱硫塔内改造利用现有塔体条件，循环泵布置于原有位置，其他设备根据原脱硫装置、工艺流程布置和相关专业条件而确定，工程建设不改变原有厂区平面布置，具体总平面布置见附图 1。



附图 1 自备电厂平面布置图

6.改造工程所需的水、电、气、汽等辅助设施供应情况

根据对现有公用、辅助工程分析，脱硫脱硝除尘的公用设备可以满足本次改造需求，不需要做改动。故不涉及水、电、气、汽等辅助设施的供应，均为区域内局部改造，不影响主厂正常生产规划。

7.劳动定员

新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂机组已投产运行，原有企业组织机构及定员编制已经配置完善，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，不需要增设新的管理机构及运行人员。

8.项目实施进度一览表

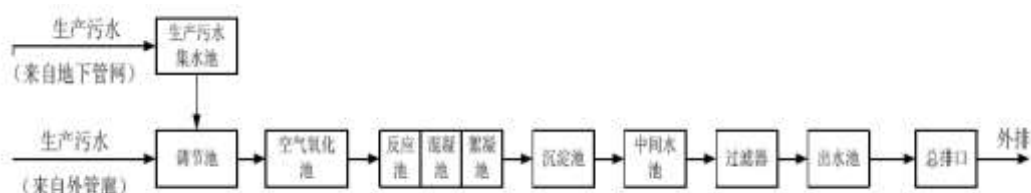
本项目建设周期约 7 个月。

9.依托工程

(1) 污水处理站

新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂的脱硫废水和生活污水处理均依托 120 万吨/年聚氯乙烯、100 万吨/年离子膜烧碱循环经济项目中的污水处理站进行处理后，进入甘泉堡园区污水出厂。

综合污水处理站采用反应+沉淀+中和+过滤的处理工艺，设计处理能力为 170m³/h，目前实际处理量约 70m³/h（包括原有项目）。处理工艺见附图 2。



附图 2 污水处理站工艺流程图

(2) 生活污水处理系统

新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂的生活污水依托 120 万吨/年聚氯乙烯、100 万吨/年离子膜烧碱循环经济项目中的生活污水处理系统。该污水处理系统采用 A/O 一体化处理工艺，工艺流程见附图 3。设计处理能力 40m³/h。生活污水处理后与综合污水处理站排水合并后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，经总排口一并排入甘泉堡工业园污水管网。



附图 3 生活污水处理工艺流程图

(3) 甘泉堡工业园区污水处理厂

本项目的污水通过厂区总的污水处理站和生活污水处理系统处理达标后均进入甘泉堡工业园区污水处理厂进一步处理。

新疆甘泉堡工业园区污水处理厂分两期建设，一期处理污水能力 $15\times 10^4\text{t/d}$ 。主要用于接纳甘泉堡工业园区污水。依据自治区环保局对中泰化学股份有限公司原有一、二期污水处理厂及进管的水质要求：非化工废水应满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)新建二级标准。甘泉堡工业园区污水处理厂目前运行正常。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

新疆中泰化学阜康能源有限公司于 2010 年筹建了 40 万吨/年聚氯乙烯、30 万吨/年离子膜烧碱循环经济项目, 该项目于同年以新环评价函【2010】331 号通过自治区环境保护厅的审批; 于 2014 年 8 月由自治区环境监测总站完成该项目环保竣工验收监测。工程设计配套建设了 1×130t/h 煤粉锅炉及燃煤输送系统、热力系统、储运系统、烟气净化系统、废水处理系统及相关辅助设施等。厂区内建设有办公楼、食堂、化水车间等。锅炉采用双室三电场静电除尘器+布袋除尘器进行除尘, 同时采用石灰石干法脱硫技术进行脱硫。

2011 年新疆中泰化学阜康能源有限公司筹建 120 万吨/年聚氯乙烯、100 万吨/年离子膜烧碱循环经济项目, 并以新环评价函【2011】930 号通过自治区环境保护厅的审批, 该项目自备热电厂配套 2×540t/h 煤粉锅炉+2×150MW 抽凝供汽式汽轮机, 2014 年 6 月自备热电厂脱硫工程通过自治区环境保护厅竣工环境保护验收(新环函【2014】777 号)。厂区实际建成 1×130t/h 煤粉锅炉(作为启动锅炉), 2×540t/h 煤粉锅炉+2×150MW 抽凝供汽式汽轮机(无备用)。1×130t/h 煤粉锅炉配备 1 套单室四电场静电除尘器, 2×540t/h 煤粉锅炉配备 2 套双室四电场静电除尘器、SCR 脱硝系统和电石渣-石膏膏湿法脱硫工艺, 其中 1×130t/h 煤粉锅炉脱硫可并入任何一套电石渣-石膏湿法脱硫系统中。以上 3 台锅炉烟气均通过一座 180m 高烟囱排放。

①烟气排放

依据昌吉州固定污染源烟气 CEMS 比对监测结果(2016 年 11 月 8 日), 机组各台锅炉在正常运行状态下, 锅炉烟气排放情况见表 7。

表 7 电厂锅炉大气污染物排放情况

项目	自动监测浓度 mg/m ³	
二氧化硫	1#锅炉	14.30
	2#锅炉	17.16
氮氧化物	1#锅炉	94.38
	2#锅炉	82.94
烟尘	1#锅炉	8.7
	2#锅炉	10.5
烟温	1#锅炉	52.3℃
	2#锅炉	52.7℃
流速	1#锅炉	11.3m/s
	2#锅炉	13.7m/s

由表 7 可以看出: 锅炉烟气中二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放浓度均满足

电厂验收标准，即《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值，烟尘排放浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， SO_2 排放浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， NO_x 排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{Nm}^3$ 要求。

②废水排放

新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂废水主要包括：油罐区含油废水、堆煤场及输煤通道各转运站产生的含煤废水、生活污水、电厂冷却水排水、脱硫废水、工业废水等。生活污水经地埋式一体化污水处理系统处理后汇入电厂总排口进入甘泉堡工业园区污水管网，最终进入园区污水处理厂进行再次处理；工业废水进入化工厂内的污水站进行处理，达标后进入甘泉堡工业园区污水管网，最终也进入园区污水处理厂再次进行处理。

③噪声

厂区内噪声源主要包括锅炉、汽轮机、引风机、碎煤机、发电机、空压机及冷却塔等产生的机械噪声、流体噪声和输汽、排汽产生的空气动力噪声。根据验收监测报告，厂界昼间、夜间噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准限值要求。

④固体废弃物

固体废弃物主要为除灰系统与除渣系统所收集的灰渣和脱硫石膏，灰渣、脱硫系统产生的石膏，全部交由五家渠鑫诚物资有限公司拉运处置，新疆中泰化学阜康能源有限公司已与五家渠鑫诚物资有限公司签订合同，合同见附件。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

1.地形、地貌

甘泉堡工业区位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市和昌吉州境内，G216 国道和吐乌大高等级公路以北，用地涉及乌鲁木齐市米东区、五家渠市、阜康市 3 个行政区划。工业区中心西距兵团第六师五家渠市 22km；距米泉三道坝镇 16km；距乌鲁木齐市 40km；距米东区 20km。东距阜康市境内准东油田指挥部为 2km；距阜康城西北为 10km。

该区域地形较为平坦开阔，海拔高度在 460—530m 之间，地形坡度在 4% 左右，整体地势呈东南向西北倾斜。属洪积—冲积平原半灌木荒漠带，土壤属于灰漠土，根据国家地震局 1990 年 1/400 万《地震烈度区划图》及 1994 年新疆地震局防御自然灾害研究所复核，区域的地震基本烈度为Ⅶ度，属于区域构造相对稳定区。

项目区属冲洪积平原，由南山水系和东山水系复合冲洪积而成，呈东西带状分布。按照冲洪积物质的粗细区域内属于冲积细土平原。地形坡度为 0.1%~0.5%，受地表水作用园区分布一系列大小不等的冲沟。

2.工程地质

本工程拟定厂址位于中泰化工园区内，所属地貌单元为天山北麓冲洪积平原中下游，地势较平坦、开阔，总的地势表现为南高北低、东高西低，整体坡向为东南-西北倾斜，海拔高度在 502.7-520.8m 之间。局部地段可见大小不等，南北走向、发育稳定的冲沟，冲沟及附近地形相对较为破碎，略有起伏。厂区微地貌单元属南部山区大洪沟、小洪沟小型冲洪积扇下部的交汇处。

厂址区场地的地表有效峰值加速度为 0.15g，对应的场地地震基本烈度为Ⅶ度，地震分组为第一组。

场地钻孔探明，根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)第 4.3.3 条，该

场地地基土不具备地震液化条件。场地等效剪切波速值为 198m/s-211m/s，覆盖层厚度 74-100m，确定拟建场地为III类场地，中软土，为可进行建设的一般性场地。

3.气候特征

项目区域地处中纬度，受温带天气系统和北冰洋冷空气的影响，呈现温带大陆荒漠干旱气候的特点。夏季炎热，冬季寒冷，降水量少，蒸发量大，光照充足，热量丰富，气温温差大。境内地势东南高西北低，且南北高差悬殊。加之有山区、平原沙漠等不同地貌，区域气候差异较大。

以阜康市气象站近 30 年气象资料分析，项目区多年平均气温为 8.0℃(平原区)，极端最高气温 42.0℃，极端最低气温-32.9℃。平均气温月较差 11.2℃，平均气温最大月较差为 15.6℃，日最高气温高于 35℃以上的高温天数多年平均 17d，最多年份 36d(1974 年)，多集中在 7 月至 8 月上旬。日最低气温低于-20℃的气温天气多集中在 1 月至 2 月上旬，多年平均 33.7d，最长年份 57d，日最低气温低于-30℃的天数，多年平均 1.1d。项目区多年平均降水量 217.2mm，多年平均蒸发量为 1755.7mm。项目区多年平均风速 1.8m/s，最大风速 15.70m/s，风向 NNW；最大冻土深为 137cm。主要气候特征值参见表 8。

表 8 工程区气象要素特征值统计表

特征值	阜康市
年平均气温(°C)	8.0
年极端最高气温(°C)	42.0
年极端最低气温(°C)	-32.9
年平均无霜期(d)	190.0
年日照时数(h)	2837.2
年蒸发量(20cm 口径)(mm)	1755.7
年平均降水量(mm)	217.2
年大风日数(d)	10.8

4.水文特征

米东区有大小河沟 31 条，其中常年流水河沟有 16 条，季节性洪水沟 15 条。主要河流(除头屯河外)均流经米东区境内，最终归宿为东道海子。米东区境内河沟按其发源地分，可分为东山水源、平原泉水和区外来水三部分。影响甘泉堡工业园区的河流有 5 条，从西至东排列为：黑沟河、二道沟、碱泉子沟、魏家泉沟和柏杨沟。5 条沟分别介绍如下：

①黑沟河

上游为铁厂沟，是东山水系中较大的一条河，铁厂沟发源于天山东段前山区，属于岩层裂隙水补给型河流。源头为玉什布早河，由大沟、货郎峡和甘沟汇合而成。其中大沟最长为主流，发源于沙勒克尔至冰草台子，有大小泉眼 18 处，流量为 500L/s，天蓬沟以下变为潜流，至大石崖因断层阻隔出露地面；甘沟发源于吉德勒，有大小泉 13 眼，在遇暴雨时甘沟洪水量较大，铁厂沟和甘沟在铁厂沟大桥附近汇合，汇合后年径流量为 $2400.2 \times 10^4 \text{m}^3$ 。由于铁厂沟大桥以下河床断面逐渐变宽，砾卵石透水层逐渐变厚，河床渗漏量增大，再往下游河水逐渐变小，在曙光村一带消失。汛期黑沟河有少量洪水流入 102 团八一水库。

②二道沟

二道沟位于米东区以东 22km，距离乌鲁木齐市 39km，地理位置介于河东污水处理厂和北大荒之间。该河发源于博格达山脉的间歇性河流，地处雪线以下，无冰川补给，多年平均径流为 $13.82 \times 10^4 \text{m}^3$ ，河水补给主要靠山区降水，因集水面积小且无泉水补给，平时为干河，有较大的降水才能汇集成洪水。流域平均年降水量为 212.8mm，上游河床宽阔，下游逐渐缩窄，最终流入黑沟河。

③碱泉子沟

属于东山水系，位于二道沟以东 10km，流域东接魏家泉沟，为季节性河流，平时为干河，有较大的降水才能汇集成洪水。

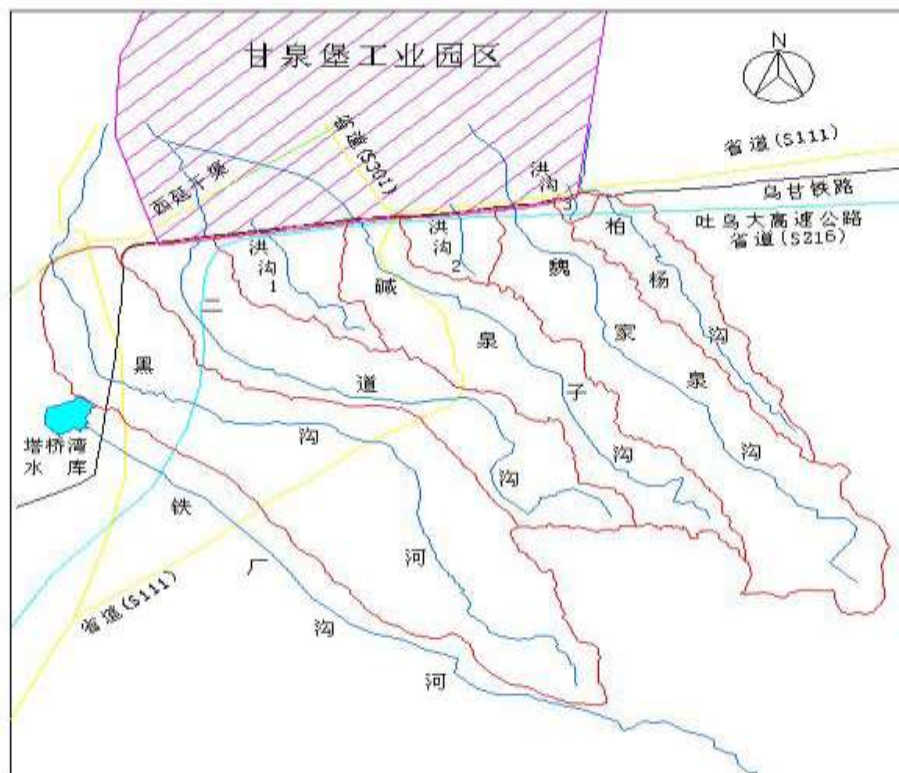
④魏家泉沟

魏家泉沟距离米东城区以东 30km，地理位置介于甘泉堡与阜康之间，发源于乌鲁木齐北部的季节性河流，无冰川及泉水供给，经过魏家泉后，上游河段较宽，中游与主要支流小水沟汇合后，河道逐渐下切变深，穿越吐--乌大高等级公路后，水流变缓，两边黄土冲刷严重，造成河道两岸大面积坍塌，从而河道加宽，最终流入石化污水库。洪水季节，洪水经过分水闸，沿古河道最终流入北部古尔班通古特沙漠。

⑤柏杨沟

为水磨沟水系的一条支流，为季节性河流，上游河道较窄，下游逐渐变宽，

无二级支流汇入，汇水面积较小，最终汇入柳城子水库。项目区主要河沟分布见附图 4。



附图 4 项目区主要河沟分布图

5.土壤、植被、动物及生物多样性

本项目位于甘泉堡工业区，此区域土壤为灌耕灰漠土，厂区周边区域耕地的农作物主要是棉花，其次是小麦、玉米、甜菜、蔬菜等。林地以防护林、荒漠生态林为主。农田防护林主要是白榆、银白杨、胡杨、沙枣、柳树、白腊等，荒漠生态林主要为红柳、梭梭等。由于项目区随着人口的增加，受甘泉堡工业区规划开发建设和人类活动的影响，野生动物逐渐减少。目前项目区野生动物仅有少数麻雀、老鼠等。

社会环境简况(社会经济结构、教育、文化、文物保护等):

乌鲁木齐甘泉堡工业园区为 2012 年 9 月 15 日经国务院批准设立为国家经济技术开发区。甘泉堡经济技术开发区以新能源和优势资源深度开发利用为主,为乌昌地区东线工业走廊核心节点,毗邻“500”水库,总体规划面积 360km²,规划建设用地面积 171.05km²,到 2020 年园区规划人口规模达到 40 万人。

工业区目前尚处于起步阶段,以入驻企业基本集聚在工业区南部,米东大道两侧区域内。入驻企业中,大型企业有特变电工、新疆众和和兖矿集团,小型企业有华油兴业(新疆)石油装备有限公司“年产 33 万 t 天然气管道及油管、套管项目”、新疆鑫玉发工程机械有限公司“玉柴重工系列挖掘机生产组装流水线”项目、新疆太阳能科技开发公司的“新能源产品开发、生产和集成利用示范基地”项目、新疆鹏远实业有限公司“高压玻璃钢管生产线”项目、新疆轩德投资有限公司“舜能陶瓷化润滑油”生产基地项目、新疆联城管业有限公司的“聚乙烯复合管生产基地”项目、永昌化工等。此外,还有一些项目已有建设意向,其中包括神华集团 300 万 t 的煤制油项目。

从现状已入驻和即将建设的企业的产业类型来看,以能源转换以及新能源、装备制造业等为主,符合工业区总体的产业定位要求。

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题(环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等)

1.大气环境质量现状

为了解项目区环境空气质量现状，本次评价收集了甘泉堡收费站、500 水库管理站、南湾村和众合公司中心点 4 个点位环境空气监测数据，同时委托谱尼测试对准东生活区和新能源研究所环境空气质量进行了现状监测。

(1) 监测点位布设

本次评价对新能源研究所 (N:44° 09' 02.01" , E:87° 43' 57.06") 和准东石油基地 (N:44° 08' 46.76" , E:87° 53' 1.57") 2 个点位进行了实测。监测时间 2017 年 6 月 1-8 日。监测点位置见图 2。

(2) 监测项目

本次环境空气质量现状监测选择的监测项目有：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}。

(3) 采样及分析方法

按环保部颁布的《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准进行。

(4) 监测结果统计

环境空气质量现状监测统计结果见表 9。

表 9 环境空气现状监测结果

序号	监测 位点	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
		浓度值 范围 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度值 范围 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度值 范围 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	新能源 研究所	0.009~0.016	6~10.67	0.011~0.018	13.75~22.50	0.087~0.121	58~80.67
2	准东石 油基地	0.007~0.015	4.67~10	0.008~0.014	10~17.50	0.089~0.114	59.33~76
3	甘泉堡 收费站	0.003	2	0.003~0.007	3.75~8.75	0.042~0.130	28~86.67
4	众和项 目区中 心点	0.003~0.005	2~3.33	0.004~0.005	5~6.25	0.020~0.071	13.33~47.33
5	500 水库 管理处	0.003~0.004	2~2.67	0.003~0.005	3.75~6.25	0.026~0.050	17.33~33.33
6	南湾村	0.003~0.006	2~4	0.004~0.005	5~6.25	0.078~0.110	52~73.33

表 10 环境空气现状监测结果

序号	监测 位点	PM _{2.5}	
		浓度值范围 (mg/m ³)	占标率 (%)
1	准东石油基地	48-57	67~76

表 11 锅炉烟气汞现状监测结果

序号	监测位点	汞		
		监测时间	浓度值范围 (mg/m ³)	标准 (mg/m ³)
1	电厂 1#锅炉排气筒	2017.5.19~2017.5.27	0.0069~0.0073	0.03
	电厂 2#锅炉排气筒		0.0070~0.0097	

表 12 无组织氨监测结果

序号	监测位点	氨		
		监测时间	浓度值范围 (mg/m ³)	标准 (mg/m ³)
1	上风向空冷岛	2017.6.22	0.11~0.20	2.0
2	输煤集控楼		0.10~0.11	
3	220KV 变电站		0.11~0.14	
4	汽车泵房		0.16	

由现状监测结果可看出，评价区内 SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值要求。

烟气中汞通过烟气除尘、脱硫、脱硝协同处理后排放浓度可以满足《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》(DB65/3909-2016) 的排放要求。

电厂内无组织氨的小时浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 中的场界排放限值。

2.水环境质量现状

项目区地下水环境质量是数据委托谱尼测试对项目区地下水质量进行了监测。

①监测项目

监测项目为：pH 值、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、挥发酚、硫酸盐、氯化物、氟化物、六价铬共 9 项。

②评价标准

执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93) 的 III 类标准。

③监测点位

监测点位：准东基地水井。

④评价结果与结论

监测及评价结果见表 13。

表 13 现状水质监测结果

监测点 位	监测因子								
	pH	高锰酸 盐指数	氨氮	硝酸 盐氮	挥发 酚	硫酸 盐	氯化物	氟化 物	六价 铬
准东石 油基地	7.61	0.41	0.070	7.90	未检 出	378	290	0.2	未检 出
标准限 值	6.5~8.5	3.0	0.2	20	0.002	250	250	1.0	0.05
达标情 况	达标	达标	达标	达标	达标	超标	超标	达标	达标

从本次地下水环境现状监测结果可以看出：除了硫酸盐和氯化物超标外，其余监测水井水质各项指标均达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）的III类标准。硫酸盐和氯化物超标原因是主要是地层硫酸盐和氯化物含量太高，岩层的盐分溶解进入地下水所致。

3.声环境质量现状

本次评价对本项目厂界环境噪声现状进行了现场监测，由于本项目位于中泰化学工业园区内，仅有自备电站西侧紧邻园区围墙，故本次监测仅对电站西侧进行了噪声现状监测，监测时间为2017年6月3日，监测结果见表14。

表 14 项目区厂界噪声环境质量现状监测结果

监测点	监测值		标准		《工业企业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348-2008)中的 3
	昼间	夜间	类区标 准昼间	夜间	
西界	57.4	54.4	65	55	

根据噪声监测结果，项目区厂界四周均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准的要求。

4.生态环境质量现状

本项目位于原自备电站内，厂区已建设完成多年，厂区内和厂区周边多为人工植被。厂区经过多年的绿化建设，厂区内各区域已按绿化规划的要求进行了植树、种草。道路旁树木已成林，街心花坛，楼群周围均已绿化，各种树木、花草长势良好，局部生态环境已发生了很大地变化，电厂及周围的生态环境良好。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1.大气环境

环境空气主要保护目标为厂区周边分布的居民区、厂区所在区域。控制大气污染物，实现达标排放；保护项目区的空气环境质量，确保工程影响区域和环境敏感点满足仍保持在现有水平上，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

2.水环境

水环境主要保护目标确保厂址区域地下水水质维持在现有III类水质标准，不受本项目污染影响。

3.声环境

声环境确保电厂厂界噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准的要求。

4.主要环境保护目标

根据现场调查，本项目5km评价范围内主要环境保护敏感目标见表15，主要敏感点分布见图2。

表 15 评价区主要环境保护敏感目标一览表

环境要素	环境保护敏感目标	相对厂址位置	人口数量(人)	环境功能	环境保护要求
环境空气	新能源研究所	西北4.5km	约100人	办公区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
	准东石油基	东侧	约1000人	居住区	
水环境	区域地下水	厂区下游地下水环境			《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类标准
声环境	厂址周围	周边200m范围内		园区	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准
	厂内办公楼、职工宿舍	厂内		办公、休息区	
生态环境	热电厂厂址区周围生态环境	周边1000m范围内			防止施工破坏

评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>(1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准； (2) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准； (3) 《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类标准； (4) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区标准。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>(1) 国家能源局“发改能源[2014]2093 号文”提出的超低排放限值(即在基准含氧量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$、$35\text{mg}/\text{m}^3$、$50\text{mg}/\text{m}^3$)； (2) 粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)； (3) 《污水综合排放标准》(GB89783082-1996)中的二级标准； (4) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准； (5) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)； (6) 《工业企业设计卫生标准》(GB21-2010)； (7) 《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》(DB65/3909-2016)。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>根据自治区环保厅以新环评函[2010]331 号文“关于新疆中泰化学阜康能源有限公司 40 万吨/年聚氯乙烯、30 万吨/年离子膜烧碱循环经济项目环境影响报告书的批复”和自治区环保厅以新环评函[2011]930 号文“关于新疆中泰化学阜康能源有限公司 120 万吨/年 PVC、100 万吨/年离子膜烧碱循环经济项目环境影响报告书的批复”，该项目配套电厂二氧化硫总量指标为 733.72t/a，氮氧化物总量指标为 1928.88t/a。</p> <p>按照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中总量核算方法，计算出新疆中泰化学阜康热电厂环保设施技术改造工程烟尘总量指标 224.93t/a，二氧化硫总量指标为 562.33t/a，氮氧化物总量指标为 1124.66t/a，本环评推荐以此作为总量控制指标。</p>

建设项目工程分析

一、SO₂超低排放方案可行性论证：

1) 工艺描述

电石渣-石膏湿法脱硫工艺采用中泰化工厂产生的固体废弃物电石渣做脱硫吸收剂，经湿磨与水混合搅拌制成吸收浆液；在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触结合，烟气中的 SO₂ 溶于水，与浆液中的碳酸钙反应生成亚硫酸钙，然后再塔底与鼓入的氧化空气发生化学反应，最终反应产物为石膏，系统中的石膏浆液经排出泵抽出打入石膏脱水系统，脱水后回收成品石膏，同时借此维持塔内浆液密度。脱硫后的烟气经高效除雾器除去夹带的细小液滴排入烟囱。

2) 吸收及氧化系统

SO₂ 吸收系统是脱硫装置的核心系统，待处理的烟气进入吸收塔与喷淋的电视渣浆接触，去除烟气中的 SO₂。在吸收塔后设有除雾器，除去出口烟气中的雾珠；吸收塔浆液循环泵为吸收塔提供大流量的吸收剂，保证气液两相充分接触，提高 SO₂ 的吸收效率。生成石膏的过程中采取强制氧化，设置氧化塔将浆液中为氧化的 HSO₃⁻和 SO₃²⁻氧化成 SO₄²⁻。在氧化浆池内设有搅拌器，以保证混合均匀，防止浆液沉淀；氧化后生成石膏通过吸收塔排浆管路排出，进入后续的石膏脱水系统，烟气中的 HCl、HF 也于浆液中的石灰石反应而被吸收。

SO₂ 超低排放一体化技术已在部分脱硫项目成功应用，经过了环保部门性能检测。本工程脱硫除尘工艺在材质、防腐等方面的选择上，烟气超低排放一体化技术和脱硫塔主体保持一致，具有以下显著优势：

①可与脱硫吸收系统相配套，运行可靠性高，投资低，简单经济。

②能显著控制脱硫装置出口烟尘的含量在 10mg/Nm³ 以下，正常在 2.5-4 mg/Nm³。

③通过去除烟气中携带的雾滴，同时降低排烟温度，能够有效减少烟气中蒸汽排放量而减少脱硫水消耗，并且减轻烟气“白雾”现象。

④本工艺使用的脱硫吸收剂为电石渣，为新疆中泰化学阜康能源有限公司筹建 120 万吨/年聚氯乙烯、100 万吨/年离子膜烧碱循环经济项目中产生的固体废物，做到了废物综合利用。

⑤结合原有工程，本次超低排放改造工程，脱硫工艺改造工程量较小，仅

需对原有工程中的部分设施进行更换配件。

二、烟气超低排放方案可行性论证

根据环境保护部公告 2017 年第 1 号关于发布《火电厂污染防治技术政策》的公告及《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 中的要求, 燃煤电厂超低排放技术路线选择时应充分考虑炉型、煤种、排放要求、场地等因素, 必要时采取“一炉一策”。超低排放除尘技术宜选用高效电源电除尘、低低温电除尘、超净电袋复合除尘、袋式除尘及移动电极电除尘等, 必要时在脱硫装置后增设湿式电除尘。超低排放脱硫技术宜选用增效的石灰石-石膏法、氨法、海水法及烟气循环流化床法, 并注重湿法脱硫技术对颗粒物的协同脱除作用。其中石灰石-石膏法应在传统空塔喷淋技术的基础上, 根据煤种硫含量等参数, 选择能够改善气液分布和提高传质效率的复合塔技术或可形成物理分区和自然分区的 pH 分区技术。超低排放脱硝技术煤粉锅炉宜选用高效低氮燃烧与 SCR 配合使用的技术路线, 若不能满足排放要求, 可采用增加催化剂层数、增加喷氨量等措施, 应有效控制氨逃逸; 循环流化床锅炉宜优先选用 SNCR, 必要时可采用 SNCR-SCR 联合技术。

本次工程烟气超低排放改造工程脱硫除尘采用电石渣-石灰石膏法+高效除雾器, 对脱硫塔进行改造, 实现二氧化硫超低排放; 同时脱硫塔内布置高效除雾器, 结合电厂双室四电场静电除尘器和单室四电场静电除尘器, 可实现烟尘超低排放; 本工程采用低氮燃烧+SCR 脱硝装置, 实现氮氧化物超低排放。根据分析, 本次工程烟气超低排放改工艺方案造符合环境保护部公告 2017 年第 1 号关于发布《火电厂污染防治技术政策》的公告以及《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 中的要求。

三、氮氧化物超低排放技术可行性论证

“低氮燃烧系统技术”的特点是通过电站锅炉存在的燃烧学问题, 针对锅炉实际运行情况, 根据厂方的实际需求, 以标准化的原理分析、数值模拟计算等手段来识别问题产生的本质影响因素, 以此确定针对本锅炉的处理方法。

(1) 优异的煤质适应性及低负荷不投油稳燃能力

低氮燃烧对置丘体水平浓淡煤粉燃烧技术，可以促进煤粉进入炉膛时的浓缩着火稳燃，具有低阻力（小于 350Pa）、浓淡比高（4: 1）、浓淡侧风速均匀（相差 10%以内）等特点。

该设计的理念之一是建立煤粉进入炉膛时的浓缩着火稳燃，为此公司开发了高效浓淡分离的对置丘体装置、并保证浓一次风煤粉射流以一定角度反切进入炉膛向火面，同时增大背火侧（淡侧）周界风量，在主燃烧区水平截面形成连续的“浓淡风”的“风包粉”燃烧空气动力场，不仅强化煤粉的着火稳燃，且防止煤粉颗粒刷墙贴壁达到防结焦、结渣的目的，极大地提高锅炉的不投油低负荷稳燃能力。根据设计和校核煤种的着火特性，同时通过控制煤粉燃烧初期的氧量极大地抑制了 NO_x 的生成，且使挥发份析出生成大量的含氮基元，为大空间的 NO_x 还原提供还原剂。

（2）优异的煤粉高效燃尽、防结渣及高温腐蚀的特性

首先，高浓度煤粉的早期着火提高了燃烧效率；大尺度空间分离的预置反切结合水平和垂直摆动的刚性 SOFA 射流，将炉膛分成三个相对独立的部分：主燃烧区、NO_x 还原区和燃尽区。在每个区域合理地控制各自的过量空气系数，这种改进的空气分级方法通过优化每个区域的过量空气系数，在有效降低 NO_x 排放的同时能最大限度地提高燃烧效率；第三，通过燃烧器区域水平“浓淡风”煤粉燃烧器淡侧气流，在炉膛壁面附近形成低煤粉浓度的弱氧化区，避免了炉膛结渣和高温腐蚀的发生。第四，本技术将煤粉浓淡分离，所有浓一次风煤粉都布置在了燃烧区域中部，且逆向进入炉膛，相当于提高了煤粉在主燃烧区的停留时间及 NO_x 还原高度，有利于提高锅炉燃烧效率及降低 NO_x 的排放水平；第五，采用最先进的分离型预置反切结合水平和垂直摆动的刚性 SOFA 射流组织，就是针对主燃烧区域上部未燃尽煤粉的高效燃尽而应用，它实现了按需供风和强化未燃尽煤粉与助燃空气射流的强烈换热混合，这是保证降低锅炉燃烧飞灰含碳量的重要技术保障。

（3）超低的 NO_x 燃烧排放特性

“低氮燃烧技术”的特点是超低的 NO_x 燃烧排放特性，通过采用高效的

浓淡分离技术、大空间分级燃烧技术、一次风逆向射流等手段，不仅保证煤粉着火容易，燃烧稳定，而且通过采用预置反切结合水平和垂直摆动的燃尽风喷口技术，实现炉内按需供风和降低炉膛出口烟温偏差，更重要的是实现了锅炉超低 NO_x 的燃烧排放。

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范（征求意见稿）》中列举的事例中，采用的低氮燃烧、SCR 脱硝、高频电源供电的末电场除尘，石灰石膏脱硫法及高效喷雾除尘，烟尘、SO₂、NO_x 的排放浓度可以达到 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³ 的超低排放要求。

主要污染工序：

（1）施工期污染源分析

1) 废气

根据本项目的建设内容，本次技改重点为设备更换与安装，土建工程较少。施工废气主要为施工车辆扬尘、施工机械设备和运输车辆产生的废气等。

①扬尘

本工程主要是拆除旧构筑物，新建土石方施工、混凝土搅拌、砂浆拌合等将会产生一定的扬尘，由于本项目土建工程施工量很小，主要是设备安装工作，因此，扬尘产生量较小。

②施工机械设备、运输车辆产生的废气

施工过程中，施工机械会因为燃料的燃烧而产生一定的废气。一般施工机械燃料多为柴油，产生的废气中含有 CO、NO_x、SO₂ 等。

类比相似施工过程，该部分废气产生量极少，属于间歇性排放，且产生时间有限，随施工期的结束而消失。

2) 废水

施工期的废水主要为施工人员的生活污水、施工机械车辆冲洗水、冲洗砂等产生的冲洗废水，主要污染物为 SS、COD、石油类。

①生活污水

项目的施工期按 210 天计，施工人员预计为 50 人，均为当地人员，不在现场食宿。因此，人均生活用水量按 50L/d 考虑，污水产生系数取 0.8，则施工期生活污水产生量为 420m³。施工人员生活废水依托本厂现有的污水处理系统处理后进入园区的下水管网。

②冲洗废水

施工时还会产生一定的施工机械车辆冲洗水、冲洗砂废水，含有大量的泥沙。评价建议施工时设置沉淀池，对该部分废水进行收集，经过沉淀后回用于施工。

3) 噪声

施工期间，设备安装、运输车辆和各种施工机械如挖掘机、起重机、切割机都是主要的噪声源，施工时合理安排施工工序，减少高噪音对周围环境的影响，施工噪声影响随施工的开始而消失。

4) 固体废弃物

固废主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

本工程在施工过程中需要一定的建筑材料，如沙石料、水泥、砖块等，应严格按照施工要求堆放并进行一定的防护。施工过程中有弃土和其它废弃物，主要为基础开挖产生的弃土、废弃的建筑包装材料、施工辅助材料及少量损坏的建筑材料、撒漏建筑材料等。各类建筑垃圾要及时清理并集中存放，由汽车运至指定的建筑垃圾填埋场。

本项目施工期人员 50 人，施工期约为 210 天，生活垃圾量按 $0.5 \text{ kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算，则施工期生活垃圾产生量约为 5.25t；由环卫部门统一清运处理。

(2) 运营期污染源分析

①锅炉烟气

煤粉在锅炉中燃烧所产生的烟尘、二氧化硫等大气污染物随烟气进入脱硝装置、静电除尘器及脱硫设施，绝大部分烟尘、 NO_2 和 SO_2 被捕集下来，少量烟尘及其它污染物随烟气经引风机通过180m高烟囱排入大气中。本项目通过超低排放改造工程实施后，可以使烟气排放达到国家能源局“发改能源[2014]2093号文”提出的超低排放限值要求(即在基准含氧量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$)。

表 16 超低排放技改后工程排烟状况一览表

项 目		单 位	2×540t/h、1×130t/h	
烟 囱	烟囱方式	3 炉共用一座单管钢筋砼烟囱		
	几何高度	m	180	
	出口内径	m	4.8	
烟气排放状况	烟气量	Nm ³ /s	376.53	
烟囱出口参数	烟气温度	℃	52	
	排烟速度	m/s	9.79	
大气污染 物排放状 况	NO _x	排放浓度	mg/Nm ³	42.70
		排 放 量	g/s	14.49
			t/a	416.78
	SO ₂	排放浓度	mg/Nm	27.99
		排 放 量	g/s	9.49
			t/a	273.15
	烟尘	排放浓度	mg/Nm	5.38
		排 放 量	g/s	1.82
	t/a		52.50	

说明：年运行小时数按照 8000 小时计。

表 17 超低排放技改前后大气污染物排放对比分析表

类别	污染物	现有工程理论排放量t/a	实际排放量 t/a	理论削减量 t/a	实际削减量 t/a	超低排放改造后排放量 t/a
大气 污染 物	NO _x	1285.92	1920.95	869.14	1504.17	416.78
	SO ₂	375.54	340.81	102.38	67.66	273.15
	烟尘	146.8	208.00	94.3	155.50	52.50

超低排放改造前锅炉大气污染物排放按照《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值标准（烟尘≤20mg/Nm³，SO₂≤50mg/Nm³，NO_x≤100mg/Nm³。）进行核算。根据超低排放工程实施前后大气污染物排放情况分析，实施超低排放改造工程后，新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂氮氧化物理论削减量为869.14t/a；实际削减量为1504.17t/a，SO₂理论削减量为102.38t/a；实际削减量为67.66t/a，，烟尘理论削减量为94.3t/a；实际削减量为155.50t/a，环境效益明显。

②噪声

各项改造工程改造后，新增加产生噪声的设备主要有各类循环泵、热泵、污水泵以及搅拌机等，噪声值在85dB（A）左右，在运行过程中会产生噪声，对周围环境和工作人员造成一定的影响。

③固体废物

本次烟气超低排放改造工程，对除尘器进行局部改造，在入口烟尘浓度维持不变时，出口烟尘浓度从原设计值的不大于 20mg/Nm³，提效至不大于

10mg/Nm³，新增灰量约 122.48t/a。由于新增灰量很小，因此，输灰储灰系统完全满足要求，干灰经过收集后全部由五家渠鑫诚物资有限公司拉运处置。

本次烟气超低排放改造工程，原脱硫系统吸收塔设计出口 SO₂ 浓度不超过 50mg/Nm³，提效至 SO₂ 浓度不超过 35mg/Nm³，新增脱硫石膏产生量约为 273.15t/a，进入石膏库收集后全部由五家渠鑫诚物资有限公司拉运处置。

本次烟气超低排放改造工程，每台锅炉增加低氮燃烧设备，SCR 脱硝装置催化剂在原有 2+1 层模式下改造成为 3+0 层模式下运行。催化剂有效化学寿命一般不小于 3 年（运行 24000h）考虑），每 3 年更换一次催化剂，本次新增废催化剂排放量为 360m³/3 年，属于危险废物，全部由专用车辆运输至新疆金派环保科技有限公司，由该公司进行处置，（该公司的经营许可证见附件）。

④废水

本项目运行过程中依托原有污水处理设施，无废水外排。

综上，本工程实施后，污染物排放统计见下表：

表 18 污染物排放统计表

序号	内容	污染物	排放量
1	大气污染物	SO ₂	273.15 t/a
		NO _x	416.78 t/a
		烟尘	52.50 t/a
2	固体废弃物	催化剂	360m ³ /3
		脱硫石膏	273.15 t/a
		灰渣	122.48 t/a
3	噪声	设备运行噪声	85 db(A)
4	水污染物	依托原有污水处理设计，做到零排放	

(3) 总量控制

根据国家环保部印发的《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》有关要求，发电锅炉 SO₂、NO_x 许可排放量可根据机组装机容量和年利用小时数，采用排放绩效法测算。

火电企业绩效法年许可排放量计算公式：

$$E_{\text{年许可}} = \sum_{i=1}^n M_i$$

式中： $E_{\text{年许可}}$ 为火电企业年许可排放量，吨；

M_i 为第 i 台机组大气污染物年许可排放量，吨；

$$M_i = (CAP_i \times 8500 + D_i / 1000) GSP_i \times 10^{-3}$$

式中： CAP_i 为第*i*台机组的装机容量，兆瓦；

GSP_i 为第*i*台机组的排放绩效，克/千瓦时。

热电联产机组的供热部分折算成发电量，用等效发电量表示。

计算公式为：

$$D_i = H_{\text{热增}} \times 0.278 \times 0.3$$

式中： D_i 为第*i*台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时；

H_i 为第*i*台机组的设计供热能力，兆焦/年。

总量绩效核算参数见表 19。

表 19 总量绩效核算参数表

序号	名称	单位	参数
1	运行小时数	小时	8500
2	供热能力	GJ	6274600

按照绩效核算。本工程的二氧化硫和氮氧化物总量绩效指标核算结果见表 20。

表 20 技改工程总量绩效指标核算结果

项目	单位	本电厂核算值
二氧化硫绩效值	g/kwh	0.2
氮氧化物绩效值	g/kwh	0.4
烟尘绩效值	g/kwh	0.08
装机容量	MW	2×150
二氧化硫绩效总量	t/a	562.33
氮氧化物绩效总量	t/a	1124.66
烟尘绩效总量	t/a	224.93

根据上述分析结果，结合工程达标排放情况和排放量统计结果，本工程技改后，建议申请二氧化硫排放总量指标为 562.33t/a，氮氧化物排放总量指标为 1124.66t/a，烟尘排放总量为 224.93t/a。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源(编号)	污染物名称	处理前产生浓度 及产生量(单位)	排放浓度及排放 量(单位)
大气 污染 物	烟囱	二氧化硫	<50mg/Nm ³ 375.54t/a	<35mg/Nm ³ 273.15t/a
		氮氧化物	<100mg/Nm ³ 1285.92t/a	<50mg/Nm ³ 416.78t/a
		烟尘	<20mg/Nm ³ 146.80t/a	<10mg/Nm ³ 52.50t/a
固体 废 物	静电除尘器	灰渣	新增 122.48t/a	
	脱硫装置	脱硫石膏	新增 273.15t/a	
	SCR 反应器	废催化剂	新增 360m ³ /3 年	
噪声	本工程的新增主要噪声设备为各类循环泵、热泵、污水泵以及搅拌机等，在生产过程中将产生一定噪声污染。噪声源强约 85db(A)，均布置在厂房内。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 要求。			
其他				
<p>主要生态影响(不够时可附另页)</p> <p>本工程改造项目在原设备基础上进行，不新增占地。工程建设有一定土建工程量，没有树木砍伐和破坏草坪等现象，不会对区域生态环境产生不良影响。</p>				

环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

1.扬尘的影响

本工程施工主要为设备安装工作，土建工程量较小。本工程严格按施工要求进行场地开挖，开挖土方由挖掘机直接装入汽车及时运走，运输车辆弃土面覆盖篷布，以减少运输途中的二次扬尘影响。对施工中动用机械(搅拌机等)进行严格防护，避免搅拌中的扬尘。因此施工期间扬尘对周围环境影响不大。

2.噪声的影响

施工期噪声主要为建筑基础开挖时的挖掘机、汽车等设备的噪声，工程建设时的噪声主要为振捣机、搅拌机、电锯、塔吊及升降机等设备运行噪声，在70-95dB(A)之间。施工期结束后，此噪声影响将随之结束。

由于本项目区距离居民区较远，为了减少施工噪声对周边居民正常的起居生活和根据施工工期的要求，必须严格控制夜间施工时间，确保施工噪声不会产生噪声扰民，但为避免对本厂职工噪声影响，夜间应禁止施工。

本工程严格控制施工时间，特别是对高噪声施工机械应控制运行时间，以保证施工场地边界线处的噪声限值满足施工期声环境质量评价采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 21。

表 21 建筑施工现场界环境噪声排放标准 单位: [dB(A)]

昼间	夜间
70	55

3.工程建筑材料及废弃物的影响

本工程在施工过程中需要一定的建筑材料，如沙石料、水泥、砖块等，应严格按照施工要求堆放并进行一定的防护。施工过程中有弃土和其它废弃物，主要为基础开挖产生的弃土、废弃的建筑包装材料、施工辅助材料及少量损坏的建筑材料、撒漏建筑材料等。各类建筑垃圾要及时清理并集中存放，由汽车运至指定的建筑垃圾填埋场。

4.施工废水的影响

施工期用水主要为混凝土养护、砌砖的保湿，以及施工中的生活用水等。施

工排水主要为少量的无组织排放，排水中主要为易沉固体及悬浮物，主要靠沉淀池收集后回用，最终剩余部分自然蒸发。

本工程施工人员生活污水主要为洗涤废水，该水除含有油外还含有一定的易沉固体及悬浮物等杂质，该水直接排入厂区排水系统，对周围环境无明显影响。固体废物为施工人员生活垃圾，将其统一堆放于本电厂指定地点，对周围环境无明显影响。

运营期环境影响分析：

1.大气环境影响分析

(1) 大气污染物排放量及浓度分析

锅炉烟气超低排放改造前后大气污染物排放情况对比见表 22。

表 22 超低排放改造前后大气污染物排放情况对比表

项目	SO ₂		烟尘		NO ₂	
	排放浓度	排放量	排放浓度	排放量	排放浓度	排放量
	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a	mg/Nm ³	t/a
改造前	<50	375.54	<20	146.80	<100	1285.92
改造后	<35	273.15	<10	52.50	<50	416.78
削减量	<65	102.39	<10	94.30	<50	869.14

注：年运行小时数 8000h。

由上表可知：改造前，锅炉大气污染物排放浓度按照《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值（烟尘 ≤20mg/Nm³，SO₂≤50mg/Nm³，NO_x≤100mg/Nm³）进行核算，二氧化硫年排放量为 375.54t/a，氮氧化物年排放量为 1285.92t/a，烟尘年排放量为 146.80t/a。

改造后，锅炉大气污染物排放浓度满足满足国家能源局“发改能源[2014]2093号文”提出的超低排放限值(即在基准含氧量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³)。SO₂ 排放量 273.15t/a，削减 102.39t/a；烟尘排放量 52.50t/a，削减 94.30t/a；氮氧化物排放量 416.78t/a，削减 869.14t/a。超低排放改造后工程排烟状况详见表 22。

(2) 大气影响预测评价

①改造后大气污染物小时平均、日均和年均浓度预测

本评价选用了EIAProA2008大气预测软件进行了预测。

本次地面浓度预测主要对新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂环保设施技术改造工程实施后污染物发生变化情况进行预测。地面气象资料采用五家渠市气象观测站 2016 年逐时逐日气象资料。

通过对 2016 年逐时逐日的计算，SO₂ 小时、日均和年均最大落地浓度不同发生时间前 10 位预测结果列表见表 23、表 24 和表 25。

表 23 **SO₂ 最大小时地面浓度**

序号	落地点坐标 ^{*1}		发生的时间 ^{*2}	浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012%)
	x	y			
1	-500	-1500	16052908	0.005517	1.104
2	0	2000	16071908	0.00542	1.084
3	0	2500	16071908	0.00538	1.076
4	1000	1000	16091809	0.005231	1.046
5	-500	-1000	16090912	0.005199	1.040
6	-1500	-1000	16121914	0.00508	1.016
7	-1500	-500	16101410	0.005061	1.012
8	-1000	-1500	16052908	0.005037	1.008
9	0	3000	16071908	0.005022	1.005
10	-500	-1000	16052908	0.005018	1.004

备注：*1 坐标原点为本工程锅炉烟囱；*2 时间 16052908 代表 2016 年 5 月 29 日 8 时。

表 24 **SO₂ 最大日均地面浓度**

序号	落地点坐标 ^{*1}		发生的时间 ^{*2}	浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012%)
	x	y			
1	-1000	-1000	16073124	0.000933	0.622
2	-1000	-500	16073124	0.000785	0.523
3	-1500	-1000	16073124	0.000775	0.517
4	-1500	-500	16051124	0.000735	0.490
5	-500	-500	16073124	0.000725	0.483
6	-1000	-500	16052424	0.000719	0.479
7	-1000	-500	16080124	0.000701	0.467
8	1500	0	16072224	0.000699	0.466
9	-1500	-1500	16073124	0.000697	0.465
10	-1500	-1000	16080124	0.000697	0.464

表 25 SO₂ 最大年均地面浓度

序号	落地点坐标 ^{*1}		浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012%)
	x	y		
1	-1000	-1000	0.00013	0.217
2	-1500	-1000	0.000122	0.204
3	-1500	-1500	0.000115	0.192
4	-1000	-500	0.000113	0.188
5	-2000	-1500	0.000109	0.181
6	-500	-1000	0.000102	0.171
7	-2000	-1000	0.000102	0.170
8	-1000	-1500	0.000102	0.170
9	-500	-500	0.0001	0.167
10	-2143	-1072	0.000098	0.164

关心点 SO₂ 最大地面浓度预测见表 26、表 27 和表 28。网格点 SO₂ 最大小时浓度分布图、SO₂ 日均最大浓度场分布图、SO₂ 年平均浓度分布图分别见图 3-图 5。

表 26 关心点 SO₂ 最大小时地面浓度

序号	关心点名称	改造后贡献值 (mg/m ³)	出现时间	改造后贡献值占标率 (GB3095-2012%)
1	新能源研究所	0.003103	16080610	0.621
2	准东石油基地	0.00252	16060909	0.504
3	甘泉堡收费站	0.004574	16121914	0.915
4	众和项目区中心点	0.004775	16101410	0.955
5	500 水库管理处	0.002702	16091709	0.540
6	南湾村	0.001442	16050908	0.288

表 27 关心点 SO₂ 最大日均地面浓度

序号	关心点名称	改造后贡献值 (mg/m ³)	出现时间	叠加背景值后	占标率 (GB3095-2012%)
1	新能源研究所	0.000168	16121724	0.016168	10.779
2	准东石油基地	0.000336	16052224	0.015336	10.224
3	甘泉堡收费站	0.000606	16051124	0.003606	2.404
4	众和项目区中心点	0.000631	16052424	0.005631	3.754
5	500 水库管理处	0.000181	16101824	0.004181	2.787
6	南湾村	0.000207	16052224	0.006207	4.138

表 28 关心点 SO₂ 最大年均地面浓度

序号	关心点名称	改造后贡献值 (mg/m ³)	改造后贡献值占标率 (GB3095-2012%)
1	新能源研究所	0.000018	0.030
2	准东石油基地	0.000031	0.052
3	甘泉堡收费站	0.000098	0.164
4	众和项目区中心点	0.000098	0.163
5	500 水库管理处	0.000018	0.030
6	南湾村	0.00002	0.033

超低排放改造后，新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂排放的 SO₂ 小

时、日均和年均浓度最大值分别为 0.005517mg/m³、0.000933mg/m³ 和 0.000133mg/m³，占 GB3095-2012 相应二级标准限值的 1.104%、0.62%和 0.22%。

超低排放改造后各关心点 SO₂ 小时、日均和年均浓度最大值分别出现在众合项目中心、新能源研究所和甘泉堡收费站，分别为 0.004775mg/m³、0.016168mg/m³ 和 0.000098mg/m³，分别占 GB3095-2012 相应二级标准限值的 0.96%、10.78%、0.164%。

通过对 2016 年逐时逐日的计算，NO₂ 小时、日均和年均最大落地浓度不同发生时间前 10 位预测结果列表见表 29、表 30 和表 31。

表 29 NO₂ 最大小时地面浓度

序号	落地点坐标 ^{*1}		发生的时间 ^{*2}	浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012%)
	x	y			
1	-500	-1500	16052908	0.008424	4.212
2	0	2000	16071908	0.008275	4.138
3	0	2500	16071908	0.008214	4.107
4	1000	1000	16091809	0.007987	3.994
5	-500	-1000	16090912	0.007938	3.969
6	-1500	-1000	16121914	0.007757	3.878
7	-1500	-500	16101410	0.007727	3.863
8	-1000	-1500	16052908	0.007692	3.846
9	0	3000	16071908	0.007668	3.834
10	-500	-1000	16052908	0.007662	3.831

备注：*1 坐标原点为本工程锅炉烟囱；*2 时间 16052908 代表 2016 年 5 月 29 日 8 时。

表 30 NO₂ 最大日均地面浓度

序号	落地点坐标 ^{*1}		发生的时间 ^{*2}	浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012%)
	x	y			
1	-1000	-1000	16073124	0.001425	1.781
2	-1000	-500	16073124	0.001198	1.498
3	-1500	-1000	16073124	0.001184	1.480
4	-1500	-500	16051124	0.001123	1.404
5	-500	-500	16073124	0.001106	1.383
6	-1000	-500	16052424	0.001098	1.372
7	-1000	-500	16080124	0.00107	1.337
8	1500	0	16072224	0.001067	1.334
9	-1500	-1500	16073124	0.001064	1.331
10	-1500	-1000	16080124	0.001064	1.330

表 31 **NO₂ 最大年均地面浓度**

序号	落地点坐标 ^{*1}		浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012%)
	x	y		
1	-1000	-1000	0.000199	0.497
2	-1500	-1000	0.000187	0.467
3	-1500	-1500	0.000176	0.440
4	-1000	-500	0.000172	0.431
5	-2000	-1500	0.000166	0.415
6	-500	-1000	0.000156	0.391
7	-2000	-1000	0.000155	0.388
8	-1000	-1500	0.000155	0.388
9	-500	-500	0.000153	0.384
10	-2143	-1072	0.00015	0.375

关心点 NO₂ 最大地面浓度预测见表 32、表 33 和表 34。网格点 NO₂ 最大小时浓度分布图、NO₂ 日均最大浓度场分布图、NO₂ 年平均浓度分布图分别见图 6-图 8。

表 32 **关心点 NO₂ 最大小时地面浓度**

序号	关心点名称	改造后贡献值 (mg/m ³)	出现时间	改造后贡献值占标率 (GB3095-2012%)
1	新能源研究所	0.004737	16080610	2.369
2	准东石油基地	0.003847	16060909	1.924
3	甘泉堡收费站	0.006984	16121914	3.492
4	众和项目区中心点	0.00729	16101410	3.645
5	500 水库管理处	0.004126	16091709	2.063
6	南湾村	0.002202	16050908	1.101

表 33 **关心点 NO₂ 最大日均地面浓度**

序号	关心点名称	改造后贡献值 (mg/m ³)	出现时间	叠加背景值	浓度占标率 (GB3095-2012%)
1	新能源研究所	0.000257	16121724	0.018257	22.821
2	准东石油基地	0.000513	16052224	0.014513	18.141
3	甘泉堡收费站	0.000925	16051124	0.007925	9.906
4	众和项目区中心点	0.000963	16052424	0.005963	7.454
5	500 水库管理处	0.000276	16101824	0.005276	6.596
6	南湾村	0.000316	16052224	0.005316	6.645

表 34 **关心点 NO₂ 最大年均地面浓度**

序号	关心点名称	改造后贡献值 (mg/m ³)	改造后贡献值占标率 (GB3095-2012%)
1	新能源研究所	0.000027	0.0682
2	准东石油基地	0.000048	0.1195
3	甘泉堡收费站	0.00015	0.3752
4	众和项目区中心点	0.00015	0.3739
5	500 水库管理处	0.000027	0.0683
6	南湾村	0.00003	0.0759

超低排放改造后，新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂排放的 NO₂

小时、日均和年均浓度最大值分别为 0.008424mg/m³、0.001425mg/m³ 和 0.000199mg/m³，占 GB3095-2012 相应二级标准限值的 4.21%、1.78%和 0.50%。

超低排放改造后各关心点 NO₂ 小时、日均和年均浓度最大值分别出现在众和项目区中心点、新能源研究所和准东石油基地，最大值分别为 0.007294mg/m³、0.018257mg/m³ 和 0.000027mg/m³，分别占 GB3095-2012 相应二级标准限值的 3.65%、22.82%、0.38%。

通过对 2016 年逐时逐日的计算，PM₁₀ 日均和年均最大落地浓度不同发生时间前 10 位预测结果列表见表 35 和表 36。

表 35 PM₁₀ 最大日均地面浓度

序号	落地点坐标 ^{*1}		发生的时间 ^{*2}	浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012%)
	x	y			
1	-1000	-1000	16073124	0.000179	0.119
2	-1000	-500	16073124	0.00015	0.100
3	-1500	-1000	16073124	0.000149	0.099
4	-1500	-500	16051124	0.000141	0.094
5	-500	-500	16073124	0.000139	0.093
6	-1000	-500	16052424	0.000138	0.092
7	-1000	-500	16080124	0.000134	0.090
8	1500	0	16072224	0.000134	0.089
9	-1500	-1500	16073124	0.000134	0.089
10	-1500	-1000	16080124	0.000134	0.089

表 36 PM₁₀ 最大年均地面浓度

序号	落地点坐标 ^{*1}		浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012%)
	x	y		
1	-1000	-1000	0.000025	0.036
2	-1500	-1000	0.000023	0.034
3	-1500	-1500	0.000022	0.032
4	-1000	-500	0.000022	0.031
5	-2000	-1500	0.000021	0.030
6	-500	-1000	0.00002	0.028
7	-2000	-1000	0.00002	0.028
8	-1000	-1500	0.00002	0.028
9	-500	-500	0.000019	0.028
10	-2143	-1072	0.000019	0.027

关心点 PM₁₀ 最大地面浓度预测见表 37 和表 38。网格点 PM₁₀ 日均最大浓度场分布图、PM₁₀ 年平均浓度分布图分别见图 9-图 10。

表 37 关心点 PM₁₀ 最大日均地面浓度

序号	关心点名称	改造后贡献值 (mg/m ³)	出现时间	叠加背景 值	浓度占标率 (GB3095-2012%)
1	新能源研究所	0.000032	16121724	0.121	80.688
2	准东石油基地	0.000064	16052224	0.114	76.043
3	甘泉堡收费站	0.000116	16051124	0.130	86.744
4	众和项目区中心点	0.000121	16052424	0.071	47.414
5	500 水库管理处	0.000035	16101824	0.050	33.357
6	南湾村	0.00004	16052224	0.110	73.360

表 38 关心点 PM₁₀ 最大年均地面浓度

序号	关心点名称	改造后贡献值 (mg/m ³)	改造后贡献值占标率 (GB3095-2012%)
1	新能源研究所	0.000003	0.0049
2	准东石油基地	0.000006	0.0086
3	甘泉堡收费站	0.000019	0.0269
4	众和项目区中心点	0.000019	0.0268
5	500 水库管理处	0.000003	0.0049
6	南湾村	0.000004	0.0054

实施超低排放改造后，新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂排放的 PM₁₀ 日均和年均浓度最大值分别为 0.000179mg/m³ 和 0.000025mg/m³，占 GB3095-2012 相应二级标准限值的 0.12%和 0.036%。

超低排放改造后各关心点 PM₁₀ 日均和年均浓度最大值均出现在甘泉堡收费站，最大值分别为 0.130mg/m³ 和 0.000019mg/m³，分别占 GB3095-2012 相应二级标准限值的 80.69%、0.027%。

综上所述，由于新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂实施超低排放改造后，厂区 SO₂ 和 PM₁₀ 浓度和排放量均有所降低，SO₂ 的浓度从原有的 50mg/m³，降低至 27.99mg/m³，排放量也由原有的 375.54t/a，降低至 273.15t/a；NO₂ 的浓度从原有的 100mg/m³，降低至 42.70mg/m³，排放量也由原有的 1285.92t/a，降低至 416.78t/a；PM₁₀ 的浓度从原有的 20mg/m³，降低至 5.38mg/m³，排放量也由原有的 146.8t/a，降低至 52.50t/a。SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 的浓度和排放量均有明显的降低，本次超低排放改造工程的建设有助于改善当地现有的环境质量现状。说明本工程建成后对降低当地污染、改善城市环境具有积极的作用。

②非正常工况情况下的小时浓度预测

本工程最有可能造成较大污染事故的非正常排放是指锅炉在开、停车和静电

除尘器部分失效、脱硝设施出现故障等情况下污染物排放情况。因为锅炉烟气不设旁路，事故时必须停炉检修，因此不存在脱硫设施的事故排放。

静电除尘器按一个电场发生故障，除尘效率下降至99%时计算，烟气中烟尘的浓度为400mg/Nm³，超标40倍；脱硝设施出现故障，脱硝效率为0，烟气中NO₂浓度为350mg/m³，超标7倍。烟气中烟尘和NO₂对环境空气质量的影响较大。

表 39 非正常工况下 NO₂ 最大小时地面浓度

序号	落地点坐标 ¹		发生的时间	浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012%)
	x	y			
1	-500	-1500	16052908	0.076622	38.311
2	0	2000	16071908	0.075263	37.631
3	0	2500	16071908	0.074708	37.354
4	1000	1000	16091809	0.072643	36.322
5	-500	-1000	16090912	0.072195	36.098
6	-1500	-1000	16121914	0.070547	35.274
7	-1500	-500	16101410	0.070277	35.138
8	-1000	-1500	16052908	0.069957	34.978
9	0	3000	16071908	0.069746	34.873
10	-500	-1000	16052908	0.069685	34.842

表 40 非正常工况下 PM₁₀ 最大小时地面浓度

序号	落地点坐标 ¹		发生的时间	浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012%)
	x	y			
1	-500	-1500	16052908	0.087564	19.4587
2	0	2000	16071908	0.08601	19.1134
3	0	2500	16071908	0.085377	18.9726
4	1000	1000	16091809	0.083017	18.4482
5	-500	-1000	16090912	0.082505	18.3344
6	-1500	-1000	16121914	0.080622	17.916
7	-1500	-500	16101410	0.080312	17.8472
8	-1000	-1500	16052908	0.079947	17.766
9	0	3000	16071908	0.079706	17.7125
10	-500	-1000	16052908	0.079636	17.6969

表 41 非正常工况下各关心点 PM₁₀、NO₂ 最大小时地面浓度预测

序号	关心点名称	PM ₁₀		NO ₂	
		浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012,%)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (GB3095-2012%)
1	新能源研究所	0.043088	21.544	0.049241	10.9425
2	准东石油基地	0.03499	17.495	0.039987	8.886
3	甘泉堡收费站	0.063519	31.759	0.072589	16.131
4	众和项目区中心点	0.066309	33.154	0.075778	16.8395
5	500 水库管理处	0.037526	18.763	0.042885	9.5301
6	南湾村	0.020024	10.012	0.022883	5.0852

发生事故排放时，经过逐日逐时的预测，本工程排放的PM₁₀和NO₂小时地面浓度可以满足二级小时浓度标准限值，NO₂、PM₁₀的小时浓度最大值分别为0.076622mg/m³、0.087564mg/m³，占GB3095-2012二级标准限值的38.31%、19.46%。

发生事故排放时，关心点NO₂、PM₁₀最大地面浓度分别为0.066309mg/m³、0.075778mg/m³，占占GB3095-2012二级标准限值的33.15%、16.84%。

综上所述，发生事故排放时，关心点的烟尘（PM₁₀）、NO₂最大地面小时浓度均未超标，但是烟尘（PM₁₀）、NO₂的小时落地浓度有较大幅度的增加，对区域空气质量有一定影响，因此建设单位在运营过程中必须加强除尘脱硫设备的日常检查和维修，避免事故排放的发生。一旦发生系统失效，应立即采取低锅炉负荷措施、减少燃煤量，尽快组织停机检修，避免项目除尘、脱硝系统失效对区域环境空气的污染。

(2) 环境效益分析

本工程进行烟气超低排放前后污染物排放的情况，见表 42。

表 42 超低排放前后机组锅炉烟气的排放情况 单位：t/a

项目	SO ₂	NO ₂	烟尘
改造前工艺	电石渣石膏湿法脱硫	SCR 脱硝	双室四电场静电除尘器和单室四电场静电除尘
改造前排放量	375.54	465.90	146.80
改造后工艺	电石渣石膏湿法脱硫	低氮燃烧+ SCR 脱硝	高频电源双室四电场静电除尘器和高频电源单室四电场静电除尘+高效除雾器
改造后排放量	273.15	416.78	52.50
削减量	102.39	49.12	94.30

从表 42 可以看出：实施超低排放改造工程后，新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂氮氧化物理论削减量为 869.14t/a；实际削减量为 1504.17t/a，SO₂理论削减量为 102.38t/a；实际削减量为 67.66t/a，烟尘理论削减量为 94.3t/a；实际削减量为 155.50t/a，环境效益明显。超低排放改造后污染物排放既达到国家和地方环保法规的要求，同时又减轻了厂区和阜康区域大气污染物排放量，有利于乌鲁木齐大气联防联控同治区域环境质量的改善。

2.声环境影响分析

各项改造工程改造完成后，新增加产生噪声的设备主要有各类循环泵、热泵、污水泵以及搅拌机等，对主要噪声设备采取室内布置。在电厂厂区内现有噪声背景值较高情况下，本次技改工程不会对电厂厂界声环境产生明显影响。

3.固体废物影响分析

本次锅炉烟气超低排放改造工程，对除尘器进行局部改造，在入口烟尘浓度

维持不变时，出口烟尘浓度从原设计值的不大于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，提效至不大于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，新增灰量约 $122.48\text{t}/\text{a}$ 。由于新增灰量很小，因此，输灰储灰系统完全满足要求，干灰收集后全部由五家渠鑫诚物资有限公司拉运处置。

本次烟气超低排放改造工程，原脱硫系统吸收塔设计出口 SO_2 浓度不超过 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，提效至 SO_2 浓度不超过 $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，新增脱硫石膏产生量 $273.15\text{t}/\text{a}$ ，进入石膏库收集后全部由五家渠鑫诚物资有限公司拉运处置。

本次烟气超低排放改造工程，SCR 脱硝装置催化剂在原有 3+0 层模式下运行。催化剂有效化学寿命一般不小于 3 年（运行 24000h）考虑，每 3 年更换一次催化剂，本次新增废催化剂排放量为 $360\text{m}^3/3$ 年，属于危险废物，全部由专用车辆运输至新疆金派环保科技有限公司，由该公司进行处置。

另外本次技改工程运行过程中还将产生一定的废油，如轴承漏油，油净化装置的废油排放等。按照国家相关规定，发电厂的废机油在厂区内贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》及修改单要求，并交有具备危险废物处置资质单位进行处置，转移废机油应执行危险废物转移联单制度。

综上，本次改造项目各类固体废物均得到了较好的处置，因此对环境影响较小。

4. 废水环境影响分析

本项目运行过程中可依托原有项目的污水处理系统，生产废水可做到不外排。

5. 节约和合理利用能源

本热电厂锅炉脱硫脱硝除尘改造，项目完成改造以后，烟尘、氮氧化物和二氧化硫均达到国家超低排放标准，对于减轻当地大气环境污染具有积极作用。

环境保护措施与投资估算

1、施工期环境保护措施

(1) 加强施工期的环境管理工作，加强施工人员的环保教育，在施工点设置临时环保警示牌，施工现场周边设立 2m 高围挡，对施工区域实行封闭或隔离，并与施工单位签定环保协议，制订相关保护条例，并严格执行。

(2) 施工期间，及时清理施工现场的废弃物；工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作生活环境卫生质量。

(3) 施工期间需要做到文明施工，施工单位要按计划及时对弃土进行处理，并在装运过程中不要超载，采取措施保证装土车沿途不洒落，同时施工单位门前道路实行保洁制度，一旦有弃土应及时清扫。

(4) 施工期管理好机械油料等易污染品，以免污染周围土壤、植被。水泥和其它易飞扬的细颗粒散体材料，安排在库内存放或严密遮盖，运输时应采取良好的密封状态运输，装载土料等多尘物料时，盖上苫布，装载不宜过满，以降低运输过程中起尘量。

(5) 尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆。要加强机械、车辆的管理和维修，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。对进出车辆限速。

(6) 施工期开挖土方等活动会破坏地表现状，施工结束后，要及时做好土地平整、恢复性处理工作。

2、运行期环境保护措施

(1) 本项目超低排放改造工程采用除尘、脱硫一体化方案处理工艺，改造后双室四电场静电除尘器+高效除雾器综合除尘效率 $\geq 99.97\%$ ，脱硫效率提高至 $\geq 98\%$ ；采用低氮燃烧+SCR 脱硝工艺（3+0 层催化剂），脱硝效率大于 90%，经过改造后，烟气排放满足《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）的规定，全国所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放(即在基准氧含量 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、500mg/Nm³)超低排放要求。同时，经上述烟气协同处理，烟气中汞排放可满足《火电厂污染物排放标准》（GB13223-2011）中 0.03mg/m³ 标准要求。

(2) 对主要噪声设备循环泵采取室内布置以降低噪声影响。

(3) 本次技术改造工程依托原有废水处理装置处理后全部回用，可实现零排放。

(4) 在烟气出口更换 2 套精度更高的烟气在线监测设备。

环境保护投资估算

本项目工程总投资为 9714.13 万元，本工程本身属于环保工程，但在工程实施过程中仍需进行环境保护，因此，需要追加的环保投资见表 43。此部分环境保护措施投资共计 247 万元。

表 43 主要环保措施及费用估算一览表

阶段	内容	费用(万元)
施工期	洒水降尘	1
	弃土弃渣清运	2
	施工人员个人防护	1
	施工场地恢复	5
	设置围栏、环保宣传标志	2
运营期	消声器、加罩、减震	10
	烟气在线监测设施（更换 2 套）	200
其它	竣工验收费	10
	环境监理费	10
	环境保护建设管理费	6
合计		247

环境监理要求

(1) 环境监理

为了提高环境影响评价的有效性，实现工程建设项目环保目标；落实环境保护设施与措施，防止环境污染和生态破坏；满足工程竣工环境保护验收要求，新疆中泰化学阜康能源有限公司必须委托专门的环境监理机构依据本项目环境影响评价文件、环境保护行政主管部门批复及环境监理合同，对本项目超低排放改造项目施工建设实行的环境保护监督管理。工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，贯穿工程建设全过程。工程建设环境监理工作的主要目的是落实各项环保措施，将工程施工产生的不利影响降低到可接受的程度。

1) 环境监理范围

工程环境监理范围主要为自备电站厂区施工区。

2) 岗位职责

施工区环境监理工程师的岗位职责如下：

①受业主委托，环境监理工程师全面负责监督、检查施工区的环境保护工作。

②环境监理人员有参加审查会议的资格，就承包商提出的施工组织设计、技术方案和进度计划提出环保意见，以保证环保设施的落实和工程的顺利进行。

③审查承包商提出的可能造成污染的材料和设备清单及所列的环保指标，审查承包商提交的环境月报。

④参加工程阶段验收和竣工验收。对承包商施工过程及竣工后的现场就环境保护的内容进行监督与检察。工程质量认可包括环境质量认可，单项工程的验收凡与环保有关的必须由环境监理工程师签字。

⑤对承包商的环境季报、年报进行审查，提出审查、修改意见；对检查中发现的环境问题，以整改通知单的形式下发给承包商，要求限期处理。

⑥编制工程建设环境监理工作月报和年报，送工程建设环境管理机构，对环境监理工作进行总结，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议，说明今后工程建设环境监理工作安排和工作重点，并整理归档有关资料。

⑦环境监理工程师有权反对并要求承包商立即更换由承包商确认的而环境监理工程师认为是渎职者、或不能胜任环保工作或玩忽职守的环境管理人员。

3) 环境监理组织方式

①工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况作出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

②监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理工程师的月报、季度报告、半年报告、年度监理报告以及承包商的环境月报，报建设单位环境管理办公室。

③函件往来制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单，通知承包商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，须通过书面的形式通知对方。若因情况紧急需口头通知的，随后必须以书面形式予以确认。

④环境例会制度和会议纪要签发制度

每月召开一次环保会议。在环境例会期间，承包商对本合同段本月的环境保护工作进行回顾总结，监理工程师对该月各标段的境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案下发给承包商实施。

4) 环境监理工作内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

①编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容。

②对承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和野生动植物的破坏行为和火灾发生。

③全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

④全面检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化措施及效果等。

⑤负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少施工给环境带来的不利影响。

⑥在日常工作中作好监理记录及监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。

(2) 环境监测计划

①环境监测依据

监测点的选取，监测项目及监测周期的确定执行《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中的自行监测管理要求执行。

②烟气监测

监测内容包括锅炉烟气排放监测。其目的是准确、实时的监测电厂各类环境空气污染物的排放量与排放浓度，为环境管理、排污收费、特别是排污总量控制提供第一手资料，同时为各项大气污染措施维护和改造提供依据。锅炉烟气监测采用烟气连续监测系统(CEMS)进行监测。环境空气监测项目及监测周期监测计划见表 44。

表 44 环境空气监测项目及监测周期监测计划表

监测位置	监测项目	监测仪器	监测周期
脱硫装置入口	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、烟温、流量、含氧量等	CEMS	连续自动监测
脱硫装置出口	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、烟温、流量、含氧量等	CEMS	连续自动监测
脱硝装置入口	NO _x 、烟温、流量、含氧量等	CEMS	连续自动监测
脱硝装置出口	NO _x 、烟温、流量、含氧量等	CEMS	连续自动监测
烟囱总排口	NO _x 、烟温、流量、含氧量等	CEMS	连续自动监测
锅炉烟气排放口	汞及其化合物、烟气黑度	冷原子吸收分光光度法、林格曼烟气黑度图法	每季度监测 1 次

③无组织排放监测计划

无组织废气监测项目及监测周期监测计划见表 45。

表 45 无组织废气监测项目及监测周期监测计划表

监测位置	监测项目	监测指标	监测周期
厂界下风向 100m 处	煤	颗粒物	每季度监测 1 次
氨罐区周边	所有燃料	氨	每季度监测 1 次
储油罐周边及厂界	油	非甲烷总烃	每季度监测 1 次

④噪声监测

在厂界四周各布置 1 个监测点，监测点设在厂区四周围墙外 1m，高度 1.2 米以上。监测因子：连续等效 A 声级，监测频次：每季一次，每次昼夜各测一次，连续 1 天。

主要环保设备及“三同时”验收清单

本次超低排放改造项目主要环保设备及“三同时”验收清单见表 46。

表 46 主要环保设备及“三同时”验收清单

类别	项 目	治 理 措 施	效 果
环境 空气 污染 物治 理	除尘、脱 硫改造	一是通过改造脱硫塔吸收区域，确保SO ₂ 超低排放；二是采用高效除雾器，实现烟尘超低排放。	达到国家能源局“发改能源[2014]2093号文”提出的超低排放限值，使烟尘排放浓度小于10mg/m ³ ，二氧化硫排放浓度小于35mg/m ³ 。
	脱硝	采用低氮燃烧+SCR法脱硝工艺，催化剂布置采用3+0层模式运行	达到国家能源局“发改能源[2014]2093号文”提出的超低排放限值，使氮氧化物排放浓度小于50mg/m ³ 。
	在线监测 设备	在烟气出口处更换2套烟气在线监测设备	
噪 声治 理	声 源	对主要噪声设备采取室内布置，设置减震垫和隔声罩。	在落实各项噪声治理措施后，本工程运行噪声不会对周边环境造成不良影响。
固 体 废 弃 物 治 理	脱硫石 膏、灰渣、 SCR反应 器中的废 催化剂	脱硫石膏和灰渣集中收集，全部外售；废催化剂交由新疆金派环保科技有限公司进行处置。	脱硫石膏和灰渣全部外售，做到废物综合利用。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源(编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	燃煤锅炉 烟囱	二氧化硫	电石渣石膏 湿法脱硫	达到国家能源局“发改能源[2014]2093号文”提出的超低排放限值要求(即在基准含氧量 6%条件下, 烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于 10mg/m ³ 、35mg/m ³ 、50mg/m ³)。
		氮氧化物	低氮燃烧+SCR脱硝	
		烟尘	双室四电场静电除尘器和单室四电场+高效除雾器	
固体 废物	静电除尘器	灰渣	全部外售	
	脱硫装置	脱硫石膏	全部外售	
	SCR 反应器	废催化剂	专业厂家回收	
噪声	对循环泵、热泵、污水泵以及搅拌机等在安装时要采取室内布置、加罩、减震等措施。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。			
其他	/			
<p>生态保护措施及预期效果</p> <p>本工程改造项目在原有厂区范围内进行建设, 不新增占地。工程建设有一定土建工程量, 没有树木砍伐和破坏草坪等现象, 不会对区域生态环境产生不良影响。</p>				

结论与建议

结论

1 工程概况

随着环保形势的日益严峻，国家对环保治理愈发严苛，对节能减排工作的不断深入，新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂进行锅炉烟气超低排放改造、脱硫废水近零排放改造以及设备升级节能改造。其中锅炉烟气超低排放通过改造脱硫塔吸收区域，实现单塔双循环，确保 SO₂ 超低排放；采用高效除雾器，实现粉尘超低排放；脱硝反应器催化剂采用 3+0 层模式+低氮燃烧技术，实现氧化物超低排放。工程总投资 9714.13 万元。本次技改工程方案主要内容见表 47。

表 47 技改工程方案主要内容

技改工程		技改工程前	技改工程后
烟气超低排放改造	除尘系统改造	2×540t/h 机组采用双室四电场静电除尘器（2 台），1×130t/h 煤粉锅炉采用单室四电场静电除尘器（1 台），除尘率可达到 99.5% 以上。	高频电源静电除尘器提效+脱硫塔内高效除雾器提效，综合除尘效率达到 99.97%。
	脱硝系统提效改造	SCR 脱硝装置，脱硝效率可达 80% 以上。	2×540t/h 和 1×130 t/h 锅炉均建设低氮燃烧+SCR 脱硝装置，脱硝效率可达 90% 以上。
	脱硫系统提效改造	采用电石渣/石膏湿法脱硫工艺，脱硫塔内设置三层喷淋层，设计脱硫效率 96% 以上。	在原有提标改造工程的基础上增加高效除雾器，设计脱硫效率 98% 以上。

2 环境质量现状

2.1 环境空气质量现状

本次大气环境现状监测过程中，SO₂、NO₂、PM₁₀ 监测日均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的限值。

2.2 水环境质量现状

地下水环境监测结果显示，除了硫酸盐和氯化物超标外，其余监测水井水质各项指标均达到《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93)的 III 类标准。硫酸盐和氯化物超标原因是主要是地层硫酸盐和氯化物含量太高，岩层的盐分溶解进入地下水所致。

2.3 噪声环境质量现状

项目区厂界均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类区标准的要求。

3 污染源源强核算

3.1 锅炉烟气

煤粉在锅炉中燃烧所产生的烟尘、二氧化硫等大气污染物随烟气进入脱硝装置、静电除尘器及脱硫设施，绝大部分烟尘、NO₂和SO₂被捕集下来，少量烟尘及其它污染物随烟气经引风机通过180m高烟囱排入大气中。本项目采用SCR脱硝工艺（2层催化剂）+低氮燃烧技术，脱硝效率大于90%；采用除尘、脱硫一体化方案处理工艺，改造后综合除尘效率≥99.97%，脱硫效率≥98%。通过超低排放改造工程实施后，可以使烟气排放达到国家能源局“发改能源[2014]2093号文”提出的超低排放限值要求(即在基准含氧量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³)。

根据超低排放工程实施前后大气污染物排放情况分析，实施超低排放改造工程后，新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂氮氧化物理论削减量为869.14t/a；实际削减量为1504.17t/a，SO₂理论削减量为102.38t/a；实际削减量为110.97t/a，，烟尘理论削减量为94.3t/a；实际削减量为155.50t/a，，环境效益明显。

3.2 噪声

各项改造工程改造完成后，新增加产生噪声的设备主要有各类循环泵、热泵、污水泵以及搅拌机等，噪声值在85dB（A）左右，在运行过程中会产生噪声，对周围环境和工作人员造成一定的影响。

3.3 固体废物

本次烟气超低排放改造工程，对静电除尘器进行局部改造，在入口烟尘浓度维持不变时，出口烟尘浓度从原设计值的不大于20mg/Nm³，提效至不大于10mg/Nm³，新增灰量约122.48t/a。由于新增灰量很小，因此，输灰储灰系统完全满足要求，干灰收集后全部由五家渠鑫诚物资有限公司拉运处置。

本次烟气超低排放改造工程，原脱硫系统吸收塔设计出口SO₂浓度不超过

50mg/Nm³, 提效至 SO₂ 浓度不超过 35mg/Nm³, 新增脱硫石膏产生量 273.15t/a, 进入石膏库收集后全部由五家渠鑫诚物资有限公司拉运处置。

本次烟气超低排放改造工程, SCR 脱硝装置催化剂在原有 3+0 层模式下。催化剂有效化学寿命一般不小于 3 年(运行 24000h)考虑, 每 3 年更换一次催化剂, 本次新增废催化剂排放量为 360m³/3 年, 属于危险废物, 全部由专用车辆运输至新疆金派环保科技有限公司, 由该公司进行处置。

4 环境影响分析

4.1 施工期环境影响

4.1.1 扬尘的影响

本次改造工程严格按施工要求进行场地开挖, 开挖土方由挖掘机直接装入汽车及时运走, 运输车辆弃土面覆盖篷布, 以减少运输途中的二次扬尘影响。对施工中动用机械(搅拌机等)进行严格防护, 避免搅拌中的扬尘。因此施工期间扬尘对周围环境影响不大。

4.1.2 噪声的影响

本次改造工程严格控制施工时间, 特别是高噪声施工机械应控制在昼间工作时间运行, 以保证施工场地场界噪声限值满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。

4.1.3 工程建筑材料及废弃物的影响

本次改造工程在施工过程中需要一定的建筑材料, 严格按照施工要求堆放并进行一定的防护。施工过程中有大量弃土和其它废弃物, 主要为基础开挖产生的弃土、废弃的建筑材料包装、施工辅助材料及少量损坏的建筑材料、撒漏建筑材料等。各类建筑垃圾要及时清理并集中存放, 由汽车运至建筑垃圾填埋场。

4.2 运行期环境影响

4.2.1 大气环境影响分析

改造后, 锅炉大气污染物排放浓度满足满足国家能源局“发改能源[2014]2093 号文”提出的超低排放限值(即在基准含氧量 6% 条件下, 烟尘、二

二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$)。SO₂ 排放量 273.15t/a，理论削减量为 102.38t/a；实际削减量为 110.97t/a；烟尘排放量 52.50t/a，理论削减量为 94.3t/a；实际削减量为 155.50t/a；氮氧化物排放量 416.78t/a，理论削减量为 869.14t/a；实际削减量为 1504.17t/a。

由于新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂实施超低排放改造后，厂区 SO₂ 和 PM₁₀ 浓度和排放量均有所降低，有助于改善当地现有的环境质量现状。说明本工程建成后对降低当地污染、改善城市环境具有积极的作用。

4.2.2 环境效益分析

根据超低排放工程实施前后大气污染物排放情况分析，实施超低排放改造工程后，新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂氮氧化物理论削减量为 869.14t/a；实际削减量为 1504.17t/a，SO₂ 理论削减量为 102.38t/a；实际削减量为 67.66t/a，，烟尘理论削减量为 94.3t/a；实际削减量为 155.50t/a，环境效益明显。超低排放改造后污染物排放既达到国家和地方环保法规的要求，同时又减轻了厂区和阜康区域大气污染物排放量，有利于区域环境质量的改善。

5.结论

综上所述，新疆中泰化学阜康能源有限公司自备热电厂环保设施技术改造工程建设期与运营期的环境影响很小，项目在严格落实本报告所提的各项污染防治措施情况下，并加强对各项环保措施的管理，做到污染物达标排放的情况下，从环境影响角度来看，本项目建设可行。