

建设项目环境影响报告表

(试 行)

项目名称： 中天钢铁集团有限公司

高炉煤气综合利用发电二期工程

建设单位(盖章)： 中天钢铁集团有限公司

编制日期：2015年12月

江苏环境保护厅制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字（两个英文字段作一个汉字）。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——有负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

环境影响评价资格证书

(彩色原件缩印 1/3)

评价单位：江苏省环科咨询股份有限公司（公章）

项目负责人： 杨 静

评 价 人 员 情 况					
姓 名	从事专业	职称	上岗证书号	职 责	签 名
杨静	环评规划	高级工 程师	环评岗证字第 A19020011 号	负责、编制	

审 核： 金 坚

审 定： 沈 众

批 准： 王 水

一、建设项目基本情况

项目名称	中天钢铁集团有限公司高炉煤气综合利用发电二期工程				
建设单位	中天钢铁集团有限公司				
法人代表	董才平	联系人	殷国松		
通讯地址	常州市武进区遥观镇印墅村 312 国道旁				
联系电话	88771301-3158	传真	88771301-3158	邮政编码	213000
建设地点	常州市武进区遥观镇印墅村 312 国道旁中天钢铁集团有限公司热电厂内				
立项审批部门	江苏省能源局		批准文号	苏能源煤电函【2015】6号	
建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	4419 其他电力生产	
占地面积 (平方米)	3338 (利用热电厂现有面积, 本项目不增加)		绿化面积 (平方米)	-	
总投资 (万元)	17333	其中: 环保投资 (万人民币)	488	环保投资占总投资比例	2.82%
评价经费 (万元)		预期投产日期	2016. 10		
原辅材料 (包括名称、用量) 及主要设施规格、数量 (包括锅炉、发电机等)					
<p>本项目主要采用高炉煤气燃烧产生蒸汽发电, 不消耗原辅材料。主要设施有自然循环, 前后墙喷燃高炉煤气锅炉、单缸冲动、单抽汽冷凝式汽轮发电机组。生产过程使用的主要设备以及主要原辅材料消耗详见工程分析专章。</p>					
水及能源消耗量					
名称	消耗量	名称	消耗量		
水 (万吨 / 年)	116.2	燃油 (吨 / 年)	—		
电 (万千瓦 · 时 / 年)	672.75	点火燃气 (标立方米 / 年)	210000		
燃煤 (吨 / 年)	—	其它	—		
废水 (工业废水 <input type="checkbox"/> 、生活污水 <input checked="" type="checkbox"/>) 排水量及排放去向					
<p>本项目建成后, 操作人员在现有职工中调配, 不新增生活污水。本项目排水主要是汽机间辅机冷却排水、锅炉排污水以及循环冷却系统排污水。排水量为 19.35 万 t/a, 排水回用于中天热电厂灰渣系统冲渣。</p>					
放射性同位素和伴有电磁辐射的设施的使用情况					
无。					

工程内容及规模：（不够时可另附页）

为合理利用高炉煤气资源，中天钢铁集团有限公司拟在现热电厂内增建 60MW 抽凝汽轮发电机组、改建 240t/h 纯燃高炉煤气锅炉及脱硫除尘设施，以充分利用其资源。

本项目具体建设内容为：利用淘汰 4 座石灰窑和轧钢线技改形成的富余高炉煤气进行发电，增建 60MW 抽凝汽轮发电机组，增建锅炉脱硫除尘设施，新建 80 米高烟囱一座。补给水系统、废水处理系统不变。年发电量 $36000 \times 10^4 \text{kWh}$ 。高炉煤气发电二期工程项目在 2016 年 12 月 30 日建成调试试运行前，回收高炉煤气制造活性石灰项目将淘汰；二轧厂 1#3#线免加热节能改造项目：1#线 2015 年 12 月已技改完成，进行热调试阶段，3#线预计 2016 年 6 月 30 日技改完成。

本项目需操作人员 18 人，三班制，年工作时数 6000 小时，人员配备利用中天热电厂现有员工，不新增职工。

项目厂区平面布置见图 3。厂区周边状况见图 4。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

与本项目有关的原有污染物排放情况如下表，详见专项分析。

与本项目有关的现有大气污染物排放情况

生产线	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
中天热电厂	1#锅炉	SO ₂	5.3	46.1
		NO _x	47.7	417.49
		烟尘	19.1	167
	2#锅炉	SO ₂	7.1	62.1
		NO _x	57.0	499.10
		烟尘	14.9	130.2
	3#锅炉	SO ₂	3.4	29.8
		NO _x	72.2	632.62
		烟尘	10.0	87.8
	4#锅炉	SO ₂	6.0	36
		NO _x	24.56	147.36
		烟尘	3.03	18.18
高炉煤气制造活性石灰项目	1#、2#竖窑	SO ₂	1.67	13.61
		烟尘	8	65.28
	3#、4#竖窑	SO ₂	1.67	13.61
		烟尘	8	65.28
	受料斗、振动给料机、筛	粉尘	9.48	77.34

	分			
1#、3#线免加热节能改造项目	加热炉	SO ₂	9.2	55.2
		NO _x	6.4	38.4
		烟尘	0.72	4.32

(二)原有情况存在的主要环境问题及“以新带老”措施

1、1号锅炉验收情况

中天钢铁集团有限公司热电厂1号锅炉纯烧高炉煤气改造项目2015年11月10日通过三同时环保验收。

2、煤堆场无组织扬尘

现有热电厂的燃煤堆场设施简单，作业时可能引起二次污染。为解决以上环境问题，中天公司新建了室内的干煤库，可以有效阻止扬尘外散和雨淋的二次污染问题。

二、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）：

建设项目位于常州市武进区遥观镇，所在地块周围无需重点关注的环境保护对象和环境敏感点，也无自然保护景观，所在地主要自然概况如下：

1、地理位置

拟建项目位于常州市武进区遥观镇。

武进位于长江三角洲太湖平原西北部，北纬 $31^{\circ} 19' \sim 31^{\circ} 55'$ 、东经 $119^{\circ} 38' \sim 120^{\circ} 12'$ 。濒太湖，衔湖（西太湖），东邻江阴、无锡，南接宜兴，西毗金坛、丹阳，北接常州城区、新北区，总面积 1 246.6 平方千米。境内平原宽广，地势低平，河网稠密。平原占总面积的 99%，其中水域占总面积的 27.4%，是典型的“江南水乡”。

拟建项目地理位置详见图 1。

2、地质条件、地貌特征

常州市地貌类型属高沙平原，山丘平圩兼有。市区属长江下游冲积平原，地势平坦，西北部较高，略向东南倾斜，地面标高一般在 6~8 米（吴淞基面）。

建设项目地处长江中下游冲击平原，地质平坦，地质构造属于扬子古陆东端的下扬子白褶带，地势西北高，东南低。

本项目所在地区为武进区，属农村平原，地势平坦，河网密布。自然地平面标高 2.6-3.6 米（青岛高程）。据区域地质资料，该地区属长江三角洲沉积，第四季以来该区堆积了 160-200 米的松散沉积物，地貌单元属冲积平原。该地区的地震基本烈度为 6 度。

3、气候气象

所在地区位于欧亚大陆东岸的中纬度地带，东亚季风盛行，四季分明，温和湿润，雨量充沛，严寒酷暑时间较短，为典型的亚热带季风气候。根据近 38 年的主要气象要素统计结果，本地区常年平均气温为 15.4 摄氏度，年平均降水量 1066 毫米，常年主导风向 ESE，全年平均风速 3.1 米/秒，常年平均气压 101640pa。

4、水文

项目拟建地区河流属于长江水系太湖平原水网区，全市境内河流纵横、大小河流 2730 余条，总长度 2540 公里，北有长江，南有太湖和滆湖，京杭运河自西向东斜贯城区，形成一个“北引江水、汇流运河、南注两湖”的自然水系。京杭

大运河以北的通江河道在长江入口处均设河闸控制，引排结合，调节内河水位。

京杭大运河自新河口流入常州市内，呈西北—东南横贯全境。自北流入的新孟河、得胜河江将长江补给运河，自运河向南流出的扁担河、白鹤河分出部分径流注入溇湖。运河流至河水厂附近分为南北两只，向北流入关河，约占上游来水的 1/5，其余仍由运河向下游输送，两者呈橄榄形包围城市，直至水门桥再相汇合。关河的北侧分关河水东流至北塘河，而运河南侧则有南运河、白荡河分运河水注入武宜运河。水门桥以下运河有采菱港、武进港、直湖港与太湖沟通。整个水系潮汐河流的特点，又受水利工程的控制，水流流向受太湖与运河的相对水位影响；通常流向是自西向东和自北向南，且落差不大，水流迟缓，有时会发生倒流。京杭运河是项目所在地主要河流，京杭运河从遥观镇区流过，京杭运河遥观镇段年平均流量 57.6 m³/s，年最小流量 6.6 m³/s（4 月），年最大流量 126 m³/s（8 月）。拟建项目所在地水系见图 2。

5、植被与生物多样性：项目所在地无需特殊保护的植物和古树名木，当地主要水生、陆生动植物品种丰富，生物多样性良好。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

（一）常州市及武进区概况

常州是一座具有 2500 多年历史的文化古城，同时又是一座充满现代气息、经济发达的新兴工业城市。常州现辖武进、新北、天宁、钟楼、戚墅堰 5 个区和金坛、溧阳两个县级市，全市总面积 4375 平方公里，全市总人口 351.6 万人。

武进区地处江苏省南部，介于南京、上海之间。1995 年撤县建市，2002 年撤市设区，成为常州市武进区。全区总面积 1246.64 平方公里，辖 14 个镇、2 个街道、1 个国家级出口加工区、1 个国家级高新技术产业开发区和 1 个省级开发区，户籍人口近 101 万，常住人口 160 万。改革开放以来，武进经济迅猛发展，综合实力不断增强，经济和社会发展水平在全国县级区域经济中始终处于领先地位。是“中国明星县(市)”、“中国首批小康县(市)”之一。2014 年，实现地区生产总值 1900 亿元，增长 10.1%；一般公共预算收入 129.62 亿元，增长 3%；全社会固定资产投资 1000 亿元，增长 11.9%。实现规模以上工业增加值 960 亿元，增长 10.2%；规模以上工业总产值 4250 亿元，增长 8.1%。完成省标战略性新兴产业产值 1250 亿元、高新技术产业产值 1793 亿元，占规模以上工业总产值的比重分别达到 29.4%

和 42.2%。

武进有着良好的发展平台，常州科教城、西太湖休闲城、太湖湾旅游度假城、开发区、重点工业集中区、重点产业集群和市场物流园区以及武进中心城区的建设，都是武进未来发展的最大潜力，也是国内外客商投资兴业的最大商机。

（二）环境基础设施情况

1、戚墅堰污水厂

戚墅堰污水厂位于常州市戚墅堰区东南角，占地 8.373 公顷，服务范围为常州市戚墅堰行政区域和原丽华污水厂收集范畴，服务面积约 41 平方公里，服务人口约 30 万。进水主要为生活污水，经提标改造后出水指标均可达到国家一级 A 标准。由市排水管理处于 2002 年开工建设，市政工程设计院负责设计，总设计规模为污水处理能力 10 万吨/日，现处理规模为 5 万吨/日，分两期建设。一期工程 2002 年初开工建设，建设规模为 2.5 万吨/日，于 2003 年底投运。二期工程建设规模为 2.5 万吨/日，同步实施提标改造工程，于 2008 年 3 月开工，2009 年 1 月竣工通水。污水二级处理采用 AAO 工艺，深度处理部分采用二级强化+微絮凝过滤（V 型滤池）工艺，尾水采用臭氧消毒工艺。污泥处理采用机械浓缩脱水，脱水后污泥送至热电厂焚烧，所产污泥得到安全无害处置。目前，戚墅堰污水处理厂已达满负荷运行，出水水质稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准

（GB18918-2002）》中的一级 A 标准。出水约 80%作为回用水供中天钢铁做冷却水使用，其余排入京杭运河。

2、中天钢铁供电和供热情况

中天钢铁电厂供热主管线约计 34 公里、支管线 34.5 公里，共计供热管线 68.5 公里。供热单位 82 家，分布在遥观、横林和前杨等地，供热量在 60-100t/h。

（三）项目所在地环境功能区划：

根据《常州市环境空气质量功能区划分规定(暂行)》（常政办发【1997】172 号），项目所在地执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据《常州市地表水（环境）功能区划》，京杭运河水质执行《地表水环境质量标准》IV 类标准。

根据《常州市市区〈城市区域环境噪声标准 GB3096-93〉适用区域划分规定》，建设项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3、4（南侧京杭运河、

北侧戚横公路)类标准。

(四) 生态功能保护区区域规划

对照《江苏省生态红线区域保护规划》，项目所在地附近生态红线区域名称、生态功能、红线区域范围及面积情况见表 2-1。

表 2-1 常州市武进区生态红线区域名录

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积 (平方公里)		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区
武进区	溇湖饮用水水源保护区	水源水质保护	以取水口为中心, 半径 500 米范围内的水域。	二级保护区: 一级保护区外, 外延 1000 米范围的水域和陆域和二级保护区外, 外延 1000 米范围的水域和陆域。	24.40	1.56	22.84
	溇湖 (武进区) 重要湿地	湿地生态系统保护	以取水口为中心, 半径 500 米范围内的水域和陆域范围。	北到溇湖位于常州市西南, 北到环湖大堤, 东到环湖公路和七十年代以前建设的圩堤, 西到湟里河以北以孟津河西岸堤为界, 湟里河以南与湖岸线平行, 湖岸线向外约 500 米为界, 南到宜兴交界处。	136.61	1.56	135.05
	太湖 (武进区) 重要保护区	湿地生态系统保护	-	分为两部分: 湖体和湖岸。湖体为常州市武进区太湖湖体范围。湖岸部分为沿湖岸 5 公里范围, 以及沿 3 条入湖河道上溯 10 公里及两侧各 1 公里的范围, 不包括雪堰工业集中区集镇区、潘家工业集中区集镇区、漕桥工业集中区集镇区。	93.93	0	93.93
	横山 (常州市区) 生态公益林	水土保持	-	清明山和芳茂山山体, 清明山面积为 0.42 平方公里, 芳茂山面积为 0.63 平方公里, 区内包括西崦村、奚巷村、芳茂村部分地区。	1.05	0	1.05

淹城森林公园	自然与人文景观保护	淹城三城三河遗址。	南、北、西三面以紧邻遗址的现存道路为界，东面为外围 180 米范围区域，以及遗址外围半径 200 米范围区域。区内包括高田村、淹城村及与宁、大坝村的部分地区。	2.10	0.54	1.56
宋剑湖湿地公园	湿地生态系统保护	-	湖体及向陆地延伸 30 米以及成片的农用地。	1.74	0	1.74
溇湖重要渔业水域	渔业资源保护	一级管控区位于溇湖东部，偏南侧；拐点坐标分别为（119° 51' 12"E, 31° 36' 11"N; 119° 52' 10"E, 31° 35' 40"N; 119° 52' 04"E, 31° 35' 12"N; 119° 51' 35"E, 31° 35' 30"N; 119° 50' 50"E, 31° 34' 34"N; 119° 50' 10"E, 31° 34' 49"N）。	二级管控区为湖心南部，拐点坐标分别为（119° 51' 12"E, 31° 36' 11"N; 119° 49' 28"E, 31° 33' 54"N; 119° 47' 19"E, 31° 34' 22"N; 119° 48' 30"E, 31° 37' 36"N）。	27.61	4.03	23.58
新孟河（武进区）清水通道维护区	水源水质保护	-	新孟河水体及岸线两侧各 1000 米范围。	3.46	0	3.46

本项目建设不涉及生态红线区域，不在《江苏省生态红线区域保护规划》中生态红线区域一级管控区和二级管控区范围内。

常州市武进区生态红线区域分布图见图 5。

三、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、辐射环境、生态环境等）

1. 环境空气质量现状

环境空气质量现状评价引用《横林大桥接线工程项目影响评价报告书》中常州市武进区环境监测站于2014年7月14日-10日，在中天花园（本项目东南侧约1.1公里处）取得的监测数据，中天花园处的监测点位可以代表项目拟建地的环境空气质量。项目附近环境空气质量现状见表3-1。

表3-1 项目附近环境空气质量监测结果表 单位：mg/Nm³

测点名称	项目	小时平均浓度监测结果			日均浓度监测结果		
		浓度范围	超标率(%)	最大超标倍数	浓度范围	超标率(%)	最大超标倍数
中天花园	SO ₂	0.021~0.045	0	0	/	/	/
	NO ₂	0.028~0.043	0	0	/	/	/
	PM ₁₀	/	/	/	0.067~0.127	0	0

由上表可知，项目所在区域SO₂、NO₂小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；PM₁₀日均浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

2. 环境噪声状况

2015年6月4-5日，江阴秋毫检测有限公司对厂界噪声进行了实测，具体数据见表3-2。

表3-2 厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点位	位置	环境功能	监测日期	昼间	达标情况	夜间	达标情况
N1	北厂界	4类	2015.6.4	59.7	达标	46.8	达标
			2015.6.5	54.7	达标	47.6	达标
N2	东厂界	3类	2015.6.4	58.3	达标	52.7	达标
			2015.6.5	52.4	达标	52.1	达标
N3	南厂界	4类	2015.6.4	60.8	达标	48.4	达标
			2015.6.5	54.1	达标	49.4	达标
N4	西厂界	3类	2015.6.4	58.8	达标	53.1	达标
			2015.6.5	52.1	达标	50	达标

由上表可见，建设项目所在地热电厂厂界昼间、夜间噪声监测值符合3类及4a类标准要求。

3. 地表水环境质量状况

京杭运河水环境质量现状数据引用《横林大桥接线工程项目影响影响评价报告书》中常州市武进区环境监测站于2014年7月16日-17日，在京杭运河与横林大桥交汇处断面取得的监测数据，监测点、具体监测数据见表3-3~表3-4。

表 3-3 地表水环境质量监测断面表

序号	河流名称	方位	监测位置	监测项目	水功能类别
W1	京杭运河	京杭运河与横林大桥交界处	河道中央	pH、COD、NH ₃ -N、TP	IV类

表 3-4 地表水环境质量监测数据汇总表

断面编号	采样日期	监测因子			
		pH	COD	氨氮	TP
W1	2014.7.16	7.36	24.2	1.37	0.184
	2014.7.17	7.37	24.4	1.36	0.181
标准值	IV类	6~9	30	1.5	0.30

表 3-5 地表水环境现状评价结果

断面编号	项目	pH	COD	氨氮	TP
W1	浓度范围	7.36~7.37	24.2~24.4	1.36~1.37	0.181~0.184
	污染指数	0.18~0.19	0.81~0.82	0.91~0.92	0.60~0.61
	超标率(%)	0	0	0	0

由上表可知，京杭监测断面 pH、COD、氨氮、TP 污染指数指数 S_{ij} 均小于 1，污染物现状指标均达到了《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准限值要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

环境因素	环境保护目标	方位	距离（m）	规模（户数）	环境控制目标	
环境空气	1	上田舍	W	1200	40	二级标准
	2	芳庄	WSW	750	57	
	3	前杨村	NE	550	60	
	4	印墅村	SE	1500	125	
	5	中天花园	SE	1100	100	
	6	航运家园小区	NW	510	200	
	7	红联村	NE	600	100	
	8	新南村	N	1500	100	
	9	芳渚小区	NW	1300	300	
	10	青司塘村	SE	1500	90	
地表水	1	京杭运河	N	南厂界外	—	IV级标准
	2	武进港河	W	西厂界外	—	
噪声	1	厂界外1米	—	—	—	南、北厂界达到区域环境噪声4类标准，其它为3类标准

四、评价适用标准及总量控制指标

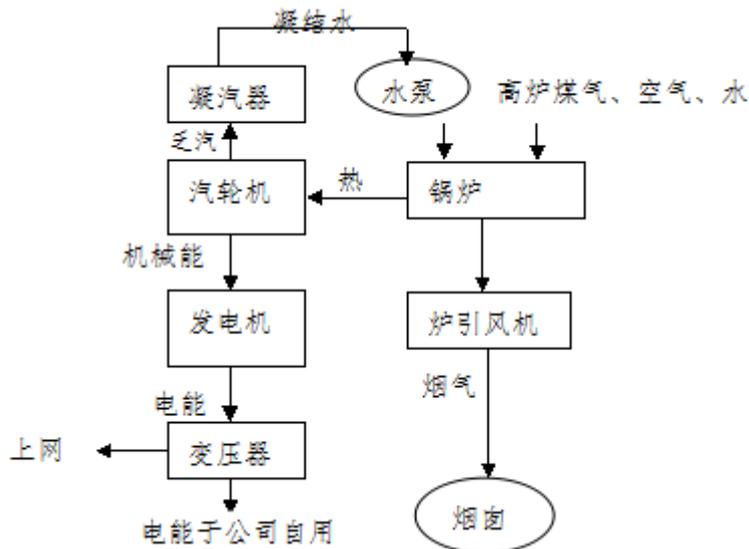
环境 质量 标准	<p>环境空气：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p>地表水环境：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。</p> <p>声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）3、4（南侧京杭运河、北侧戚横公路）类标准。</p>
污 染 物 排 放 标 准	<p>废气：《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2标准；</p> <p>噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）III、IV（南侧京杭运河、北侧戚横公路）类标准。</p>
总 量 控 制 指 标	<p>(1)废水：零排放</p> <p>(2)废气：SO₂：43.47t/a, 烟尘：5.76t/a, NO_x：100.8 t/a。</p> <p>(3)固废排放总量为零。</p>

五、建设项目工程分析

工艺流程简述：

高炉煤气发电的生产过程为：燃料（高炉煤气）在锅炉中燃烧，将化学能转换为蒸汽热能，汽轮机将蒸汽的热能转换为机械能，同时带动发电机转动，发电机将机械能转换为电能，一部分电能经过主变压器升压至 110KV、35KV 变送到集团公司各分厂生产用电，另一部分经电抗器作为电厂自用电，极其少量部分经并网通道送入电网。机组经 12 万 KVA 三圈联络变、220KV 线路通道并入电网系统。主要的生产过程包含热力系统、燃烧系统、电气部分、供水系统、按控自动化、化学水部分等。

发电生产工艺流程见下图。



高炉煤气发电工艺流程图

详细工程分析内容见专章。

主要污染工序：

(1) 废水：

本项目需操作人员 18 人，利用中天钢铁热电厂现有员工配备，不新增扩员，因此，拟建项目不新增生活污水。

拟建项目生产用水循环使用，系统产生的清下水进入中天热电厂灰渣场冲渣水系统，不外排。生产用水为锅炉用水、发电车间设备冷却水、汽轮机房用水，均来自中天集团现有净水站，用水量为 116.2 万 m^3/a (193.65 m^3/h)。

本项目循环供水系统循环量为 9900 m^3/h ，补水量 167 m^3/h ，循环系统排水量 10.8 万 m^3/a (18 m^3/h)；锅炉排污水 2.76 万 m^3/a (4.6 m^3/h)；除盐水系统排水 1.8 万 m^3/a (3 m^3/h)；汽轮机房杂用水排水 3.6 万 m^3/a (6 m^3/h)；脱硫工艺排水 3900 m^3/a (0.65 m^3/h)。以上排水总量 19.35 万 m^3/a ，除浊度及 PH 略有提高外，不含有毒有害成分，水质中污染物的浓度较低，可直接回用于中天热电厂灰渣场用于冲渣。

(2)废气:

本项目 5#锅炉采用清洁能源高炉煤气做燃料。待轧钢线免加热项目完成后，加之淘汰的四座石灰窑将富余约 18.5 万 Nm³/h。现有生产系统富余 2 万 Nm³/h，总计将富余 20.5 万 Nm³/h，可完全满足扩建的 5#锅炉燃用煤气 20.446 万 Nm³/h 的需求。

5#炉燃用高炉煤气，燃烧尾气经石灰湿法脱硫后二氧化硫排放浓度 34.5mg/Nm³，烟尘排放浓度 4.5mg/Nm³，NO_x排放浓度 80mg/Nm³。废气经收集进入一根 80 米高排气筒有组织排放。5#锅炉大气污染物排放情况见表 5-1。

表 5-1 有组织大气污染物排放状况

污染源名称	排气量 m ³ /h	污染物名称	治理措施	去除率%	排放状况			执行标准
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³
5# 锅炉	210000	SO ₂	湿法石灰脱硫	70	34.5	7.245	43.47	35
		烟尘		50	4.5	0.945	5.67	5
		NO _x		/	80	16.8	100.8	100

注：锅炉年运行时数为 6000 小时。

(3)噪声:

拟建项目噪声源主要为机械噪声，声频以中低频噪声为主，主要发生部位在汽轮机、发电机、水泵、冷却塔等，声级值在 75~95 dB (A) 之间。

根据声源的特性和环境特征，应用相应的计算模式计算各声源对预测点产生的声级值，并且与现状相叠加，预测项目建成后对周围声环境的影响程度。

(1)声环境质量预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 的规定，选用预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化。

①室外点声源在预测点的倍频带声压级

a. 某个点源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

式中：L_{oct}(r) ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

L_{oct}(r₀) ——参考位置 r₀ 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r₀ ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量，包括声屏障、空气吸收和地面效应引起的衰减。

b. 如果已知声源的倍频带声功率级 L_{woct}，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_{oct} = L_{woct} - 20\lg r_0 - 8$$

c. 由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级 LA:

$$L_A = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{pi} - \Delta L_i)} \right]$$

式中 ΔL_i 为 A 计权网络修正值。

d. 各声源在预测点产生的声级的合成

$$L_{TP} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

②室内点声源的预测

a. 室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\text{-cot}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：r1 为室内某源距离围护结构的距离；

R 为房间常数；

Q 为方向性因子。

b. 室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

c. 室外靠近围护结构处的总的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (Tl_{oct} + 6)$$

d. 室外声压级换算成等效的室外声源：

$$L_{w\text{-oct}} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S 为透声面积。

e. 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\text{-oct}}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

③声级叠加

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{A_i}} \right)$$

(2)预测结果

根据本项目的噪声源强，利用工业企业噪声预测模式和方法，对厂界外的声环境进行预测计算，得到各预测点的噪声贡献值，噪声预测叠加监测本底值的结果见表 6.3-2。

表 5-2 厂界各测点附近声环境质量预测结果 单位：dB(A)

测点位置	昼间					夜间				
	背景值	贡献值	预测值	增加值	评价结果	背景值	贡献值	预测值	增加值	评价结果
N1	59.7	45.81	59.87	0.17	达标	47.6	45.81	49.81	2.21	达标
N2	58.3	43.90	58.45	0.15	达标	52.7	43.90	53.24	0.54	达标

N3	60.8	41.67	60.85	0.05	达标	49.4	41.67	50.08	0.68	达标
N4	58.8	42.03	58.89	0.09	达标	53.1	42.03	53.43	0.33	达标

由表 5-2 可见，项目建成后厂界各测点昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 3 类及 4a 类标准要求。

(4)固废：

本项目年产生脱硫生石膏约 200 吨，拟外卖处置。
污染源分析详见工程分析专章。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

一、建设项目污染物排放量汇总

种类	排放源 (编号)	污染物 名称	产生量 t/a	排放量 t/a	排放 去向
大气 污染 物	锅炉	SO ₂	144.9	43.47	通过 80 米高 排气筒排放
		烟尘	11.34	5.67	
		NO _x	100.8	100.8	
水 污 染 物	类别	污染物 名称	产生量 t/a	排放量 t/a	排放 去向
	清下水	水量	193500	0	回用
		COD	7.74	0	
		SS	7.74	0	
固 体 废 物	类别	产生量 t/a	处置方式	排放量 t/a	备注
	石膏	200	外售	0	/
噪声	水泵 (6 台)		75~80 dB (A)	置于室内、减震、消音	
	凝汽式汽轮机 (1 台)		95 dB (A)		
	发电机 (1 台)		95 dB (A)		
	发电系统循环水泵 (4 台)		75~80 dB (A)		
	冷却塔 (2 座)		90 dB (A)		
	锅炉排气		90 dB (A)	消音	

三、主要生态影响

本项目属节能减排环保项目，不会对周围的生态环境产生影响。

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

噪声、废气和粉尘是施工期主要的污染因子。

施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械噪声源。如果多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将增高，辐射范围亦增大；设备安装会产生撞击声和敲打声；为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业；尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。

施工过程中废气主要来源于施工机械驱动设备（如柴油机等）和运输及施工车辆所排放的废气。粉尘污染主要来源于：建筑材料，如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘；搅拌车辆及运输车辆往来造成的地面扬尘；施工垃圾堆放及清运过程中产生的扬尘。其主要对策有：①对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；②运输车辆尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；③施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围。

施工过程中废水主要来源于(1)各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水，这部分废水含有一定量的油污；(2)生活污水，它是由于施工队伍的生活活动造成的，生活污水含有大量细菌和病原体。本项目施工内容主要是设备安装，产生的废水较小。其防治措施主要有：①施工废水进入中天钢铁集团现在废水处理装置处理。②施工人员生活污水进入中天钢铁集团现有生活污水处理装置处理。③水泥、黄砂、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工人员生活垃圾应进行专门收集，与现有项目生活垃圾一起处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

营运期环境影响分析：

(1)水环境影响分析

本项目操作人员配备利用中天钢铁烧结厂现有人员，不新增生活污水。

本项目循环供水系统循环量为 9900m³/h，补水量 167m³/h，循环系统排水量

10.8 万 m³/a (18m³/h); 锅炉排污水 2.76 万 m³/a (4.6m³/h); 除盐水系统排水 1.8 万 m³/a (3m³/h); 汽轮机房杂用水排水 3.6 万 m³/a (6m³/h); 脱硫工艺排水 3900m³/a (0.65m³/h)。以上排水总量 19.35 万 m³/a, 除浊度及 PH 略有提高外, 不含有毒有害成分, 水质中污染物的浓度较低, 可直接回用于中天热电厂灰渣场用于冲渣。

热电厂灰渣场冲渣系统需补充新鲜水量为 32.45m³/h。在本项目清下水 32.25m³/h 用于补充冲渣后, 热电厂灰渣场冲渣系统需补充新鲜水降为 0.2m³/h。灰渣场冲渣系统可以接受本项目废水用于冲渣。冲渣水在冲渣系统内循环使用, 不外排。废水回用可达性分析及项目建成后水平衡详见专项分析。

综上所述, 本项目营运期间可实现废水零排放。

(2)大气环境影响分析

本项目采用高炉煤气做燃料, 属于清洁能源。高炉煤气取自轧钢线免加热项目和淘汰的四座石灰窑, 项目完成后可剩余高炉煤气 20.5 万 m³/h, 如不加以利用, 则要以放散煤气燃烧放空, 现在用于发电, 可减少燃煤发电量的需求, 起到循环利用, 节能减排的作用, 从总体上来说, 可减少排入大气的污染物。本项目采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫对尾气进行脱硫净化, 脱硫效率大于 70%, 经净化后的尾气排放能满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 标准。

所以, 本项目建设对大气环境产生有利影响。中天钢铁热电厂区未设置卫生防护距离, 故本项目不设卫生防护距离。

(3)噪声影响分析

营运期主要的高噪声源为水泵、冷却塔、汽轮机、发电机等设备运行时产生的噪声, 各设备置于室内, 经车间厂房隔声, 安装时加减震装置并远离厂界, 采取以上措施以后, 本项目噪声对外界影响较小, 能够实现厂界达标排放。

(4)固体废弃物

本项目年产生脱硫生石膏约 200 吨, 拟外卖处置, 做到固废零排放。

八、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	锅炉	烟尘 二氧化硫 氮氧化物	产生的废气经石灰石-石膏湿法烟气脱硫后经 80m 高排气筒排放	达标排放
水污 染物	锅炉废水	COD SS	经收集回用于中天热电厂灰渣场冲渣。	零排放
电磁辐射 和 电离辐射	/	/	/	/
固体 废物	/	石膏	外售	零排放
噪 声	安置于室内，同时采取相应的隔声减振措施，以尽可能减少对周围环境的影响。厂界处噪声能满足《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—2008) III、IV (南侧京杭运河、北侧威横公路) 类标准要求，做到厂界达标排放。			
其他	/			

生态保护措施及预期效果

/

九、结论与建议

一、结论：

1. 产业政策相符性

对照有关建设项目环境保护法律、法规，该项目符合《产业结构调整指导目录(2011年本)》鼓励类项目（三十八类环境保护与资源节约综合利用“第15小条：“三废”综合利用及治理工程”，同时项目属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012年修订本）中的“鼓励类”的“第二大条电力”中的“第6小条：30万千瓦及以上循环流化床、增压流化床、整体煤气化联合循环发电等洁净煤发电”。）。

项目不新增用地，在已批的中天钢铁集团工业用地内进行扩建；不属于国家《限制用地项目目录（2012年本）》、《禁止用地项目目录（2012年本）》中限制用地和禁止用地项目目录中所规定的类别。

故拟建项目符合国家相关产业政策。

2. 项目选址可行性结论

本项目建设在中天钢铁集团有限公司厂内原有已批准工业用地上，符合中天钢铁集团有限公司土地利用总体规划，选址合理。本项目建设不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》中生态红线区域，符合相关规划要求。

3. 清洁生产结论

技改项目在生产过程中考虑循环冷却水的循环利用、“以清补浊”。发电机组充分利用高炉煤气，把煤气转化为机械能，驱动了发电机发电，技改后，减少了能源的浪费，提高了全厂的能源利用率，体现了循环经济的理念，具有很好的经济效益和社会效益，无论从产品、生产工艺、生产设备、资源利用及污染的产生及排放，都属于清洁生产范畴，符合清洁生产要求。

4. 规划相容性

本项目位于中天钢铁集团有限公司现有厂区内，用地性质为工业用地，所属遥观镇无相关规划。

本项目位于太湖三级保护区。本项目不属于太湖流域一、二、三级保护区禁止建设的企业范围内，生产过程不外排废水，不会对周围及入太湖水体造成不利影响。因此，本项目符合太湖污染防治条例要求。

5. 项目所在地环境质量

京杭运河水质现状满足地表水环境质量 IV 类水标准要求，环境空气质量达

到国家环境空气质量二级标准的要求，项目所在地声环境质量能够达到《城市区域环境噪声标准》（GB3096—2008）3、4类（南侧京杭运河、北侧戚横公路）标准要求。

6. 达标排放可行性

项目建成后所产生的废水主要为循环系统排水、锅炉排水、汽轮机房杂用水排水。以上排水总量 19.35 万 t/a，除浊度及 PH 略有提高外，不含有毒有害成分，水质中污染物的浓度较低，回用于中天热电厂灰渣系统用于冲渣。本项目不新增生活污水。所以，本项目废水可以实现零排放。

项目建成后锅炉完全采用富余点火放散的高炉煤气做燃料，属于清洁能源，本项目采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫对尾气进行脱硫净化，脱硫效率大于 70%，经净化后的尾气排放能满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 标准。所发电量用于中天钢铁集团生产用电，可减少燃煤电量的需求，从总体上说，对大气环境产生有利影响。

本项目高噪声源为水泵、冷却塔、汽轮机、发电机等设备运行时产生的噪声，各设备置于室内，经车间厂房隔声，安装时加减震装置并远离厂界，采取以上措施以后，本项目噪声对外界影响较小，能够实现厂界达标排放。

本项目年产生脱硫生石膏约 200 吨，拟外卖处置，做到固废零排放。。

项目施工过程中产生的噪声以及扬尘采取一定的治理措施对周围影响不大，施工期间应严格执行当地主管部门的有关规定，以避免纠纷。

本项目针对各种风险事故采取对应的风险防范措施后，事故出现的概率可以大为降低。中天钢铁公司要按要求采取风险防范措施和事故应急措施，使事故产生的危害降至最低。

7. 总量控制

本项目废水零排放。锅炉采用富余点火放散的高炉煤气做燃料，不新增大气污染物排放量。固废排放总量为零。

综上所述，环评单位依据国家和地方有关法规和标准，通过对建设项目工程分析后认为：中天钢铁集团高炉煤气发电二期项目项目在落实拟采用的环保措施和采纳有关环保建议的前提下，从环境保护的角度论证，在该地建设该项目是可行的。在项目实施过程中还必须做到以下几点：

二、措施和要求

为保证污染物达标排放和总量控制等各项要求，建设单位应做好以下工作：

1. 提高水资源利用率，加强水的循环利用。
2. 加强对噪声的控制，通过选用低噪声设备、加装隔声减振的材料和设置独立隔声室等办法隔声降噪。
3. 中天钢铁集团有限公司应进一步开展节能减排工作，减少污染物排放总量。
4. 发电系统靠近厂界，应严格采取报告表中的隔声措施，确保厂界达标排放

预审意见

公章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护主管部门审查意见：

公章

经办人：

年

月

日

审批意见：

公章

经办人：

年 月 日

注释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 备案通知书

附件 2 项目环评批复及验收资料

附件 3 4 号炉验收监测噪声监测表

附件 4 煤气检测报告

附件 5 关于煤气放散的说明

附图 1 项目地理位置图（附大气调研点位）

附图 2 厂区平面布置图

附图 3 项目周围 300 米范围土地利用现状示意图

附图 4 项目所在地地表水系示意图

附图 5 常州市生态红线区域分布图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，

应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，

应选下列 1-2 项进行专项评价。

1. 大气环境影响专项评价
2. 水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
3. 生态环境影响专项评价
4. 声影响专项评价
5. 土壤影响专项评价
6. 固体废弃物影响专项评价
7. 辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

中天钢铁集团有限公司高炉煤气综合利用发电 项目二期工程项目

工程分析、污染防治措施专项

江苏省环科咨询股份有限公司

2015年12月

目 录

1. 总 论.....	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价工作原则	1
1.3 编制依据	2
1.4 评价标准.....	4
2. 现有项目概况.....	7
2.1 中天钢铁集团热电厂	7
2.2 中天钢铁集团有限公司二轧厂免加热技术改造和淘汰石灰窑项目	11
2.3 现有项目存在的问题	16
3. 建设项目概况.....	18
3.1 项目名称、性质、建设地点及总投资	18
3.2 项目建设内容及生产工艺.....	18
3.3 项目职工人数、工作时数、占地面积及平面布置	18
3.4 项目组成.....	19
3.5 公用工程.....	20
4. 拟建项目工程分析.....	23
4.1 生产工艺流程.....	23
4.2 主要原辅材料及能源.....	30
4.3 主要生产设备.....	34
4.4 水平衡	36
4.5 污染源分析.....	38
4.6 污染物“三本帐”	41
5. 污染防治措施评述.....	43
5.1 大气污染防治措施评述及对策.....	43
5.2 水污染防治措施及对策.....	48
5.3 噪声污染防治措施及对策.....	52
5.4 绿化计划.....	53
5.5 拟建项目“三同时”验收项目一览表	54

1. 总 论

1.1 评价目的

编制该环评专项的目的旨在通过对与本项目相关的已建项目环境现状调查和对拟建项目生产工艺过程的分析，确定其主要污染因子和排放强度，从环境保护的角度论证项目的可行性，指出存在的环境问题，为项目的决策、设计和管理提供基础资料，为环境保护行政主管部门审批提供决策依据。

中天钢铁集团位于江苏省常州市武进区。随着淘汰落后设备并引进先进生产设备改造完成后中天公司平衡煤气发生量有较大的富裕，所以拟增加 1 台 240t/h 燃气炉+1×60MW 发电机组。

高炉煤气是一种低热值气体燃料，是一种资源。利用原本散排的高炉煤气集中起来用于发电，变废为宝，可节省煤炭资源，提高了资源利用率，经净化后的高炉煤气燃烧后大气污染物排放量很少，且无灰渣排放，可以保护和改善环境，实现可持续发展。高炉煤气用于发电，发出的电用于钢铁生产，是国家鼓励利用低热值燃料的发电项目。中天钢铁集团有限公司高炉煤气综合利用二期工程不仅可以提高企业的发展后劲，而且可以减少企业耗能总量、降低吨钢综合能耗、既减少污染，又降低了生产成本。具有显而易见的环境效益、社会效益和经济效益。因此，该项目的建设十分必要。

1.2 评价工作原则

(1)根据建设项目环境保护管理的有关规定，结合本项目实际情况，坚持“清洁生产”、“达标排放”、“污染物排放总量控制”的原则。

(2)充分利用近年来建设项目所在地区取得的环境监测、环境管理等方面的成果，进行该项目的环境影响评价工作。

(3)评价结果客观真实，为项目环境管理提供科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 国家法规与政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2000 年 4 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 2 月 28 日；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，1996 年 10 月 29 日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2013 年修订；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2002 年 10 月 28 日；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，中华人民共和国主席令第五十四号，2012 年 2 月；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院 1998 第 253 号令；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环保部令第 33 号，2015.6.1；
- (10) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39 号；
- (11) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，发改委 21 号令，2013 年修改版；
- (12) 《国家发展改革委关于修改产业结构调整指导目录（2011 年本）有关条款的决定》，2013.2.16；
- (13) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险评价的通知》，环发[2005]152 号文；
- (14) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发[2006]28 号；
- (15) 《国务院关于加强节能工作的决定》，国发[2006]28 号；
- (16) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》，国发[2007]15 号；
- (17) 《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》，发改能源[2007]141 号；

- (18) 《关于发展热电联产的规定》，2000 年 1268 号；
- (19) 《关于加强工业节水工作的意见》，1015 号；
- (20) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (21) 关于同意将江苏省列为建设项目环境监理工作试点省份的函，环境保护部办公厅，环办函[2011]821 号；
- (22) 国家发展和改革委员会令 2012 年第 15 号，《天然气利用政策》（2012 年 12 月 1 日）。

1.3.2 地方法规、政策及规划文件

- (1) 《江苏省环境保护条例》，2004 年 12 月 17 日；
- (2) 《江苏省地表水（环境）功能区划分》，2003 年 3 月；
- (3) 《江苏省环境空气质量功能区划分》；
- (4) 《江苏省排污口设置规范化整治管理办法》，苏环控[1997]122 号；
- (5) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发[2013]9 号），2013.1.29；
- (6) 《省政府办公厅关于印发江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）的通知》（苏政办发[2013]9 号）；
- (7) 《江苏省太湖水污染防治条例》（江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议），2012.1；
- (8) 《江苏省噪声污染防治条例》，2005 年 12 月 1 日；
- (9) 《江苏省政府关于推进环境保护工作的若干政策措施》，苏政发[2006]92 号；
- (10) 《省政府关于印发江苏省节能减排工作实施意见的通知》，苏政发[2007]63 号；
- (11) 《江苏省生态红线区域保护规划》，苏政发〔2013〕113 号；
- (12) 《太湖流域管理条例》，2011 年 8 月 24 日；
- (13) 《关于进一步加强建设项目环境影响评价现状监测管理的通知》，

苏环办，[2003]15号；

(14)关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知，苏环办，[2011]71号。

(15)关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见，苏环规[2012]4号；

(16)江苏省环境保护厅，《江苏省建设项目环境监理工作方案》（2011年8月）；

(17)《关于印发《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》的通知》（苏环规[2011]1号）；

(18)《江苏省大气污染防治条例》，2015.2.1。

1.4 评价标准

1.4.1 大气环境质量及排放标准

(1)质量标准

SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，具体标准值见表1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准（单位：mg/Nm³）

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准出处
SO ₂	1小时平均	0.50	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准
	日平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO ₂	1小时平均	0.2	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
PM ₁₀	日平均	0.15	
NO _x	1小时平均	0.25	
	日平均	0.1	
	年平均	0.05	

(2)排放标准

本项目大气污染物烟尘、SO₂、NO_x排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2标准，具体标准值见表2.2-7。

表 2.2-7 大气污染物排放标准

污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	标准
烟尘	5	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 表 2 标准
SO ₂	35	
NO _x	100	

1.4.2 地表水环境质量及排放标准

(1) 质量标准

京杭运河和武进港河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准, 具体标准值见表 1.4-3。

表 1.4-3 地表水环境质量标准 (单位: mg/L、pH 值无量纲)

项目	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	SS*	六价铬
IV类	30	6	1.5	0.3	60	0.05
项目	pH	高锰酸盐指数	DO	石油类	铁	
IV类	6~9	10	3	0.5	0.3	

※注: SS 采用水利部试用标准《地表水资源质量标准》(SL63-94) 相应标准。

1.4.3 噪声评价标准

项目拟建用地已被武进区政府批准为工业用地, 拟建地环境噪声现状评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类、4类 (南侧京杭运河、北侧戚横公路) 标准, 噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) III类、IV类 (南侧京杭运河、北侧戚横公路) 标准。具体见表 1.4-5、表 1.4-6。

表 1.4-4 城市区域环境噪声标准 (等效声级: dB(A))

类别	昼间	夜间
3	65	55
4	70	55

表 1.4-5 工业企业厂界噪声标准 (等效声级: dB(A))

类别	昼间	夜间
III	65	55
IV	70	55

1.4.4 施工期噪声标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 具体标准值见表 1.4-6。

表 1.4-6 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间	夜间
70	55

2. 现有项目概况

2.1 中天钢铁集团热电厂

2.1.1 概况

中天钢铁自备电厂现有规模为 4 炉 4 机，即 $1 \times 50\text{MW} + 3 \times 60\text{MW}$ ，共分四期建设。第一台机组于 2001 年建成投运，锅炉为 220t/h 高温高压煤粉炉。第二台机组于 2004.4 年建成投运，锅炉为 240t/h 高温高压煤粉炉。第三台机组于 2004 年 10 月建成投运，锅炉为 240t/h 高温高压高炉煤气+煤粉炉。第四台机组于 2013 年 4 月建成投运，锅炉为 240t/h 高温高压纯燃高炉煤气炉。热电厂还需承担供热范围内热用户用热需求；目前，热用户总数已达 80 余家，淘汰周边 5 公里范围内小锅炉 100 多台，供热管网总长度约 67 公里，为区域环境质量改善作出贡献。中天热电厂现有工程情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 热电厂现有工程情况一览表

	机组组成	投产日期	锅炉编号	燃料	废气处理设施
一期	1 台 50MW 抽凝机组、1 台 220T/H 煤粉炉	2001.2	1 号	高炉煤气	/
二期	1 台 60MW 抽凝机组、1 台 240T/H 煤粉炉	2004.4	2 号	煤粉	烟气脱硝、脱硫
三期	1 台 240T/H 煤气炉，1 台 60MW 抽凝机组	2004.10	3 号	高炉煤气	/
四期	1 台 60MW 抽凝机组、1 台 240T/H 煤气炉	2013.4	4 号	高炉煤气	/
五期	1 台 240T/H 煤气炉	2013	5 号	高炉煤气	/

1996 年，武进钢铁集团公司热电有限公司申报了《武进钢铁集团公司 50MW 热电项目环评报告书》，并于 1996 年 10 月 28 日取得江苏省环保厅出具的环评批复（苏环管[96]115 号），该项目分 2 次通过环保“三同时”验

收，2001年6月12日江苏省环保厅对武进钢铁集团公司50MW热电一期项目（1×50MW机组配套1×220t/h高温高压煤粉炉）进行了竣工环保验收；2007年6月10日受省环保厅委托，常州市环保局对热电二期（实际建设规模为2×240t/h锅炉+1×60MW机组）进行了环保竣工验收。2003年由江苏省经济贸易委员会苏经贸电力【2003】1058号文对3号锅炉进行技改，扩建1台60MW的3号发电机组，2004年7月取得该项目环评批复，文号是常环复（2004）70号。

2010年公司新建了号4号锅炉为1台60MW抽凝机组、1台240t/h煤气炉项目，于2012年拿到批复，2013年7月通过三同时验收。2013年中天钢铁集团有限公司热电厂240t/h锅炉烟气提标（脱硝、除尘、脱硫）改造工程项目取得了武进区环保局批复，于2014年11月通过环保三同时验收；2015年中天钢铁集团有限公司热电厂1号锅炉纯烧高炉煤气改造项目于2015年3月拿到批复，目前正在三同时验收公示期间。2013年8月中天钢铁集团有限公司热电厂“高炉煤气综合利用”项目环评取得了武进区环保局批复（武环表复【2013】338号）。

热电厂近年环评和三同时验收情况见表2.1-2。

表2.1-2 热电厂环评和三同时验收情况一览表

机组组成	投产日期	锅炉编号	取得批复	通过三同时验收
一期 1台50MW抽凝机组、1台220T/H煤粉炉	2001.2	1号锅炉	1996年10月28日取得江苏省环保厅出具的环评批复（苏环管[96]115号）	2001年6月12日，江苏省环保厅
二期 1台60MW抽凝机组、2台240T/H煤粉炉	2004.4	2号、3号	实际建设规模为2×240T/H锅炉+1×60MW机组	2007年6月10日，常州市环保局
三期 对3号燃煤锅炉改造成高炉煤气、煤粉混烧锅炉，新增1台60MW抽凝机组	2004.10	3号	2004年7月取得常州市环保局批复（常环管【2004】70号）	2009年1月，常州市环保局
脱硫改造 对现有1号、2号、3号锅炉进行烟	2008.4	1号、2号、3号	2005年11月取得武进区环	2009年1月8日，武

	气脱硫改造			保局批复	进区环保局
四期	1台60MW抽凝机组、1台240T/H煤气炉	2013.4	4号	2012年4月25日取得常州环保局（常环表【2012】18号）	2013年7月30日，常州市环保局（常环验【2013】33号）
2号锅炉烟气提标改造	中天钢铁集团有限公司热电厂2号240T/H锅炉烟气提标（脱硝、除尘、脱硫）改造工程项目	2014.6	2号	2013年5月15日取得武进区环保局批复（武环表复【2013】197号）	2014年11月28日，武进环保局（武环验【2014】46号）
1号锅炉煤改气	中天钢铁集团有限公司热电厂1号锅炉纯烧高炉煤气改造项目	2015.5	1号	2015年3月10日取得武进区环保局批复	2015.11
5号锅炉	中天钢铁集团有限公司高炉煤气综合利用项目	2013	5号	2013年8月2日取得武进区环保局批复（武环表复【2013】338号）	未验收

2.1.2 污染物排放状况

(1) 大气污染源

根据1号、2号锅炉验收监测报告数据，各排气筒排放浓度见表2.1-3。

表 2.1-3 1号锅炉验收监测报告排气筒数据

设施	序号	检测项目	单位	出口（2015.6.25）	出口（2015.6.26）
1号锅炉	1	烟气黑度	级	<1	<1
	2	折算烟尘排放浓度	mg/m ³	3.35	4.09
	3	烟尘排放量	kg/h	0.37	0.45
	4	折算SO ₂ 排放浓度	mg/m ³	64	63
	5	SO ₂ 排放量	kg/h	7.10	7.01

	6	折算 NO _x 排放浓度	mg/m ³	10	10
	7	NO _x 排放量	kg/h	1.09	1.09

表 2.1-4 2 号锅炉验收监测报告排气筒数据

监测项目	单位	监测结果					
		2014 年 9 月 2 日			2014 年 9 月 3 日		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
实测烟尘浓度	mg/m ³	10.2	10.3	10.2	9.86	10.2	9.96
烟尘排放浓度	mg/m ³ (标态)	9.54			9.50		
烟尘排放量	kg/h	3.93			3.99		
烟气黑度	林格曼级	<1			<1		
实测 SO ₂ 烟气排放浓度	mg/m ³	9	10	10	10	9	10
SO ₂ 排放浓度	mg/m ³ (标态)	9.26			9.32		
SO ₂ 排放量	kg/h	3.84			3.97		
实测 NO _x 排放浓度	mg/m ³	78	80	82	81	75	79
NO _x 排放浓度	mg/m ³ (标态)	75.9			75.5		
NO _x 排放量	kg/h	31.5			32.2		

热电厂现有 4 台锅炉燃烧烟气排放情况见表 2.1-5。

表 2.1-5 现有厂区锅炉燃烧尾气污染物排放情况表

生产线	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
中天热电厂	1 号锅炉	SO ₂	5.3	46.1
		NO _x	47.7	417.49
		烟尘	19.1	167
	2 号锅炉	SO ₂	7.1	62.1
		NO _x	57.0	499.10
		烟尘	14.9	130.2
	3 号锅炉	SO ₂	3.4	29.8
		NO _x	72.2	632.62
		烟尘	10.0	87.8
4 号锅炉	SO ₂	6.0	36	
	NO _x	24.56	147.36	
	烟尘	3.03	18.18	

(2)水污染源

热电厂废水污染源排放量及污染治理措施情况见表 2.1-6。

表 2.1-6 热电厂废水排放情况一览表

号	废水项目	排放方式	产生量 (t/h)	排放量 (t/h)	主要污染因子	处理方式	去向
	锅炉排水	连续	8.4	0	PH、SS 等	中和后回用输煤、冲灰系统	—
	生活污水	间断	0.8	0	SS、COD、氨氮、总磷	生物接触氧化法处理后用于输煤冲灰系统	
	除盐系统排水	连续	8	0	SS 等	回用于输煤、冲灰系统	
	汽轮机房杂用水	间断	11	0	SS、油等	除油后回用	
	循环冷却水排水	连续	68	0	温升 5-7℃	输煤、冲灰系统	
	脱硫工艺排放水	连续	1	0	SS、COD	回用于输煤、冲灰系统	

热电厂废水均处理后循环回用。

2.2 中天钢铁集团有限公司二轧厂免加热技术改造和淘汰石灰窑项目

2.2.1 项目概况

1、二轧厂免加热技术改造

2015 年1 月15 日武进区人民政府专门召开了“关于中天钢铁集团节能、环保技改项目审批协调会议”，并形成了会议纪要。对二轧厂免加热节能改造项目在不增加产能的前提下，同意改造。

中天钢铁1号、3号线免加热节能改造项目于2014年11月12日取得武进区经信局的备案，同意进行技术改造，备案号为：3204121405288-1。技改项目为中天钢铁集团有限公司二轧厂1号、3号线免加热节能改造项目，不增加产能。中天钢铁集团有限公司拟投资1520万元对二轧厂1号、3号线进

行技术改造，以突破生产工艺中钢坯在使用加热炉加热后才能轧制的限制，保证热钢坯快速运送到轧机轧制生产，实现免加热直接轧制，从而实现节能减排。中天钢铁1号、3号线免加热节能改造项目已经取得了环评批复，批复文号为武环行审复【2015】241号。二轧厂1#3#线免加热节能改造项目：1#线2015年12月已技改完成，进行热调试阶段，3#线预计2016年6月30日技改完成。

项目是在1号、3号线的连铸区和轧制区之间的衔接区进行技改。购置辊道、测温仪、钢坯温度闭环控制系统等设备21台套，将二轧厂1号、3号线由传统生产线改为免加热轧制生产线，突破了棒线材传统生产工艺中必须使用加热炉，钢坯在加热后才能轧制的限制，改造前后保持产能不变，项目实施后比改造前新增用电586.28万千瓦时，节能用水0.88万吨、节约蒸汽0.04万吨、节约高炉煤气8万立方米/小时，节能效果显著。

2、中天钢铁集团有限公司回收高炉煤气制造活性石灰项目

中天钢铁集团有限公司拟淘汰回收高炉煤气制造活性石灰项目以提供本项目煤气来源，高炉煤气发电二期工程项目在2016年12月30日建成调试试运行前，回收高炉煤气制造活性石灰项目将淘汰。

回收高炉煤气制造活性石灰项目项目于2009年取得了常州市环保局的环评批复，并于2010年通过了三同时验收。项目建设四座600t/d蓄热式环形双膛窑，以及原料库、输送系统、成品储仓等配套辅助设施。石灰窑利用厂内多余的高炉煤气进行生产，建成后高炉煤气不再点火放散排放。生产规模为年产408000t/a活性石灰、408000t/a轻烧白云石。

表 2.2—1 项目主体工程和产品方案

序号	设备名称	产品名称	设计能力	年运行时数 (h)
1	2座600t/d蓄热式环形双膛窑	活性石灰	40.8万t/a	8160
2	2座600t/d蓄热式环形双膛窑	轻烧白云石	40.8万t/a	8160

项目生产的活性石灰、轻烧白云石为中间产品，供给中天钢铁集团有限公司的烧结和转炉炼钢使用，外购的活性石灰和轻烧白云石相应减少。

2.2.2 污染物排放情况

1、中天钢铁 1 号、3 号线免加热节能改造项目

(1) 水污染物

项目无水外排。项目员工从二轧厂内进行调配，不新增员工，不新增生活污水排放量，因此无需申请水污染物总量。

(2) 大气污染物

项目不产生废气，相当于节约了8万立方米高炉煤气，减少排入大气环境的烟尘4.32吨/年，二氧化硫约55.2吨/年，氮氧化物约38.4吨/年。

2、中天钢铁集团有限公司回收高炉煤气制造活性石灰项目

(1) 大气污染物

该项目产生废气环节主要受料斗、振动给料机、筛分过程中产生的粉尘（G1、G2、G4），竖窑的燃烧烟气（G3）。分别说明如下：

① 竖窑的燃烧废气（G3）

竖窑以中天钢铁公司现有项目生产的高炉煤气为燃料。项目高炉煤气用量为 10.5 万 m³/h。竖窑烟气排放量为 320000m³/h，烟气经布袋除尘器后由 30m 高烟囱排放，出口内径 1.8m。布袋除尘器的除尘效率为 99.5%。每两座竖窑合用 1 套布袋除尘设施和烟囱。

② 粉尘（G1、G2、G4）

受料斗、振动给料机、筛分过程中产生的粉尘，分别经各自集气罩收集。受料斗的集气罩为半封闭式，捕集率为 90%；振动给料机、筛分过程的集气罩为全封闭式，捕集率为 90%。收集的废气进同一个布袋除尘器净化除尘，除尘效率为 99.5%。处理后尾气由一座 30m 高烟囱排放。

项目有组织废气产生和排放情况详见表 2.2-2。

表 2.2-2 石灰窑项目有组织大气污染物排放状况表

种类	编号	污染源名称	排气量 (m ³ /h)	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率 (%)	排放状况			排放源参数			排放方式
					浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	高度 m	直径 m	温度 ℃	
燃烧 烟气	G3	1号、2号竖窑	320000	SO ₂	23.36	7.47	44.85	布袋除尘器， 烟囱	—	23.36	7.47	44.85	30	1.8	200	连续
				烟尘	365.60	116.99	701.95		99.5	1.83	0.58	3.51				
				NO ₂	16.25	5.20	31.20		—	16.25	5.20	31.20				
		3号、4号竖窑	320000	SO ₂	23.36	7.47	44.85	布袋除尘器， 烟囱	—	23.36	7.47	44.85	30	1.8	200	连续
				烟尘	365.60	116.99	701.95		99.5	1.83	0.58	3.51				
				NO ₂	16.25	5.20	31.20		—	16.25	5.20	31.20				
粉尘	G1、 G2、 G4	受料斗、 振动给料机、筛分	420000	粉尘	4513.1	1895.5	15467.28	布袋除尘器， 烟囱	99.5	22.57	9.48	77.34	30	1.8	30-100	连续

表 2.2-3 二轧厂免加热项目与石灰窑项目原有大气污染物排放情况

污染物	产生量	削减量	排放量
SO ₂	144.9	0	144.9
烟尘	1408.213	1396.873	11.34
NO ₂	100.8	0	100.8
粉尘	15467.28	15389.94	77.34

(2) 废 水

该项目生产用水和生活用水最终均不外排。

① 循环冷却系统排水

项目助燃风机、煤气加压站各建一套循环冷却系统。循环冷却水循环使用，仅少量清下水外排。排放量为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，过滤后回用于地面冲洗用水。

② 地面冲洗废水

项目地面冲洗废水为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染因子为 COD 和 SS。COD 浓度为 $300\text{mg}/\text{L}$ ，SS 浓度为 $500\text{mg}/\text{L}$ 。地面冲洗废水经厂内现有污水处理站生化处理后回用于炼钢厂钢渣热泼补充用水。

③ 生活污水

项目职工人数 84，四班三倒制，以每人每天用水 200L 计算，生活用水总量为 $4284\text{m}^3/\text{a}$ ，以损耗 20% 计算，产生的生活污水量为 $3427.2\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水中主要污染因子为 COD、SS、氨氮、总磷，产生浓度分别为 $\leq 400\text{mg}/\text{L}$ 、 $300\text{mg}/\text{L}$ 、 $25\text{mg}/\text{L}$ 、 $4\text{mg}/\text{L}$ 。生活污水经厂内现有污水处理站生化处理后回用于炼钢厂钢渣热泼补充用水。

项目废水经污水处理站处理前和处理后情况详见表 2.2-4。

表 2.2-4 污水处理站处理前后废水情况一览表

种类	废水量 (m ³ /a)	污染物 名称	处理前污染物量		治理 措施	处理后污染物量		执行 标准 (mg/L)	排放 去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
地面 冲洗 废水	40800	COD	≤300	12.24	过滤、 生化处 理	≤100	4.08	100	不外 排， 用于 现有 项目 钢渣 热泼
		SS	≤500	20.40		≤50	2.04	70	
生活 污水	3427.2	COD	≤400	1.37		≤100	0.34	100	
		SS	≤300	1.03		≤50	0.17	70	
		氨氮	≤25	0.086	≤15	0.051	15		
		总磷	≤4	0.014	≤0.5	0.002	0.5		
合计	处理前总废水量 44227.2m ³ /a		COD 13.61t/a SS 21.43t/a 氨氮 0.086t/a 总磷 0.014t/a		处理后总废水量 44227.2m ³ /a		COD 4.42t/a SS 2.21t/a 氨氮 0.051t/a 总磷 0.002t/a		

2.3 现有项目存在的问题

1、1号锅炉验收情况

中天钢铁集团有限公司热电厂1号锅炉纯烧高炉煤气改造项目2015年11月10日通过三同时环保验收。

2、煤堆场无组织扬尘

现有热电厂的燃煤堆场设施简单，作业时可能引起二次污染。为解决以上环境问题，中天公司新建了室内的干燥库，可以有效阻止扬尘外散和雨淋的二次污染问题。

3.1 项目名称、性质、建设地点及总投资

项目名称：中天钢铁集团有限公司高炉煤气综合利用发电项目二期工程项目

建设性质：改扩建

建设地点：常州市武进区遥观镇中天钢铁集团有限公司热电厂范围内

总投资：177333 万元，其中环保投资 488 万元

3.2 项目建设内容及生产工艺

建设内容：增建 60MW 抽凝汽轮发电机组、改建 240t/h 纯燃高炉煤气锅炉及脱硫除尘设施。补给水系统、废水排放及处理系统不变，另新增了号 3 煤气管线（与原有的号 1、号 2 管线连通）。

本项目采用高温高压全烧高炉煤气单汽包自然循环锅炉，锅炉额定蒸发量为 240t/h，额定蒸汽压力 9.81Mpa，额定蒸汽温度 540℃，锅炉给水温度 215℃。本项目不设除氧器，鲜锅炉所需用水由原锅炉给水系统提供，本期工程仅增设 1 台锅炉电动给水泵。5 号锅炉新增一个 80 米高的排气筒。

生产工艺：利用富余高炉煤气作燃料，经锅炉燃烧加热产生蒸汽，推动汽轮发电机做功发电。

3.3 项目职工人数、工作时数、占地面积及平面布置

职工人数：本项目需操作人员 18 人，利用中天钢铁热电厂现有员工配备，不新增扩员。

工作时数：年工作小时数 6000 小时，三班制。

占地面积：本项目占地面积为 3338.23 平方米，建设地点位于中天钢铁热电厂内，不新增用地。

平面布置：电厂现有格局为：一、二、三、四期装有四炉四机由南向北一字排开，主厂房固定端朝南，扩建端朝北，汽机房立面朝西，向北向

南出线，厂区由西北向东南采用升压站，主厂房、煤场三列式布置，进厂主入口位于厂区北侧，烟囱布置东侧，化水区、供水区布置在厂区东侧。本期新建建筑构筑物为 1×60MW 抽凝汽轮发电机组汽机房、机力通风冷却塔等。鉴于老厂总体规划及厂区总平面布置格局既定，根据厂区现有场地，将本期锅炉房布置在号 4 机组的扩建端，汽机房布置在现办公楼区域。

本方案 5 号锅炉房布置在号 4 机组锅炉房的扩建端空地上，与号 4 锅炉房脱开 1.2m 建设，锅炉房 3 档 21m 宽，29.2m 长。5 号汽机房布置在厂区西北部原办公楼处。机械通风冷却塔呈横“一”字形布置在汽机房北侧，由于场地紧张，围墙向北扩建 6m，与戚横公路路边平齐，新建围墙采用钢围栅围墙的形式，利于通风，提高通风冷却塔的冷却效率，新建办公楼布置在 5 号汽机房东侧，新增 5 号主变布置在汽机房西侧，出线至原 110kV 配电装置。5 号引风机室沿原引风机室轴线向北扩建。新增烟道与号 4 机烟道相连，新建一座烟囱。补给水泵房布置在新建澄清池及化水区旁，新建备用取水泵房布置在原蓄水池南侧栈桥下。

项目厂区平面布置见图 3。厂区周边状况见图 4。

3.4 项目组成

拟建项目主体工程及产品方案见表 3.4-1，公用及辅助工程见表 3.4-2。

表 3.4-1 主体工程及产品方案

项目	序号	车 间	产品名称及设计能力	年运行时数
高炉煤气发电系统	1	锅炉及脱硫装置	一台 240t/h 纯燃高炉煤气锅炉 电能，发电量： $36000 \times 10^4 \text{kwh}$	6000 小时/年
	2	汽轮发电机房		

表 3.4-2 公用及辅助工程

工程名称	建设名称		设计能力	备注
公用工程	高炉煤气		205000Nm ³ /h	厂内高炉煤气管道
	给水	生产用水	193.65m ³ /h	京杭运河河水，依托现有净水站，新增一台给水泵
	循环水系统		新增 2 座机械通风冷却塔，机械通风冷却塔布置为三段 4000m ³ /h 机械通风冷却塔	依托原有取水泵房
环保工程	污水处理系统		1 套	依托现有
	循环水处理系统		1 套	依托现有
	尾气脱硫装置		1 套	新增
	化学水处理反渗透系统		新增化学水处理反渗透系统设多介质过滤器 5 台、活性炭过滤器 4 台、反渗透装置 2 台，以及反渗透清洗装置、加药装置以及水箱等	新增
	煤气加热器		1 套	新增
	绿化		20%	依托现有

3.5 公用工程

(1) 给排水

① 给水

水源取在京杭大运河，河水自流进入已建成的取水泵房，泵房内设有四台取水泵，运行三台能满足本项目所需水量，已建有三座 600m³/h 机械加速澄清池，其出水量基本能满足现有项目及本期工程需要，但在排泥时段，出水量减少，澄清池出水量少于需水量，故需在平时将多余水量，贮存在已建成的蓄水池作调节用，并需节约用水。其出水供滤罐，制水、冷却塔补充水、工业水及消防用水。

本项目生产用水量 116.19 万 t/a，取水证允许取水量为 1750 万立方米/年，2015 年度公司取水量为 1567 万吨，本项目新增用水量在取水证允许取水量的范围内，生活用水取自城市供水管网。

②排 水

电厂厂区设有独立的工业废水下水道、生活污水下水道，以保证对不同水质的排水要求进行分别处理。

- 1) 本项目不新增生活污水。
- 2) 厂房内工业废水循环利用不外排。
- 3) 厂区雨水直接由路面排入运河。

本项目不增加职工，所需人员从热电厂现有职工中调配，因此不新增生活用水及生活污水。

(2)供配电

本项目建设在中天钢铁热电厂范围内，发电机出线电压选用 6.3kV，通过主变压器升压至 110kV，汽轮发电机所发电量，除自用部分外，其余的接至 110kV 双母线，供集团生产自用。

热电厂现有装机容量为 $3 \times 60 + 1 \times 50$ MW，热电厂扩建后最终装机容量为 290MW，所发电量扣除热电厂厂用电外，其余均为企业自用，热电厂建成投产后，有助于提高中天钢铁生产用电的可靠性。目前中天钢铁生产用电负荷约 55 万千瓦，其中南厂区 35 万千瓦（由 220kV 中钢变供），北厂区 20 万千瓦（由 220kV 武钢变供，包括发电机组）。5 号机组投运后整个电厂发电负荷 24 万千瓦，还需从电网受进约 31 万千瓦。

(3)燃料供应

本次工程改建 240t/h 纯燃高炉煤气锅炉，需消耗高炉煤气 20.5 万 Nm^3/h ，其低位发热量为 $3350 \text{kJ}/\text{Nm}^3$ ，高炉煤气由中天钢铁集团公司经净化，除水，升压后送至热电厂。

中天钢铁厂区已经建成高炉煤气供应管网，按热值计算，这些气量供现有 4 台锅炉使用是完全足够的。所以本项目 5 号锅炉目前为备用锅炉，用

于现有锅炉检修或故障时使用，今后待中天钢铁厂石灰窑淘汰和轧钢免加热项目完成后，将富余高炉煤气 $20.5\text{万Nm}^3/\text{h}$ ，5号锅炉将有稳定的煤气来源。

(4)热控自动化

本工程扩建采用 DCS 分散控制系统完成主厂房内锅炉工艺系统的监视和控制。建立以分散控制系统的 LCD、键盘为核心的监控中心，使运行人员在集控室内通过 DCS 系统和部分辅助操作设备实现机组的启动、停止、正常运行和事故处理。

DCS 分散控制系统，包括数据采集系统 (DAS)、模拟量控制系统 (MCS)、顺序控制系统 (SCS)、锅炉炉膛安全监控系统 (FSSS)。相对集中的温度压力流量液位参数将采用远程 I/O 进行采集。汽机数字电液调节系统 (DEH)、汽机监视系统 (TSI)、汽机紧急跳闸系统 (ETS) 随汽机厂成套提供。DCS 与 DEH、TSI、ETS 间信号通过硬接线连接。

(5)化学水处理系统

新增化学水处理反渗透系统设多介质过滤器 5 台、活性炭过滤器 4 台、反渗透装置 2 台，以及反渗透清洗装置、加药装置以及水箱等。

4. 拟建项目工程分析

中天钢铁现有高炉煤气储气柜二座，容积分别为 10 万 m³，20 万 m³；转炉煤气储气柜三座，容积分别为 3 万 m³，5 万 m³，12 万 m³。目前，在现有生产状态下，共计产生高炉煤气 219 万 m³/h。(其中：高炉产生量：197.3 万 m³/h，转炉产生量 10.87 万 m³/h，折合高炉煤气 21.7 万 m³/h)。高炉转炉自身消耗 93.3 万 m³/h；烧结、轧钢、石灰窑、自备电厂锅炉等消耗共计 123.68 万 m³/h。尚富余约 2 万 m³/h。若考虑到生产的波动等各种因素，电厂#2 锅炉再掺烧该富余煤气，已达到平衡。

中天钢铁既有的生产系统高炉、转炉产生的煤气与耗用已达平衡。本项目5号锅炉目前为备用锅炉，用于现有锅炉检修或故障时使用，今后待中天钢铁厂石灰窑淘汰和轧钢免加热项目完成后，将富余高炉煤气20.5万 Nm³/h，5号锅炉将有稳定的煤气来源。即使考虑夏冬季因素、生产波动因素等，如果富余多，将由电厂#2锅炉掺烧（#2锅炉已进行过技改，可掺烧约20%左右的高炉煤气），如果无富余，电厂降负荷运行，做到煤气无散排。

4.1 生产工艺流程

燃料（高炉煤气）在锅炉中燃烧，将化学能转换为蒸汽热能，汽轮机将蒸汽的热能转换为机械能，同时带动发电机转动，发电机将机械能转换为电能，一部分电能经过主变压器升压至 110KV、35KV 变送到集团公司各分厂生产用电，另一部分经电抗器作为电厂自用电，极其少量部分经并网通道送入电网。机组经 12 万 KVA 三圈联络变、220KV 线路通道并入电网系统。主要的生产过程包含热力系统、燃烧系统、电气部分、供水系统、按控自动化、化学水部分等。生产工艺流程见图 4.1-1。

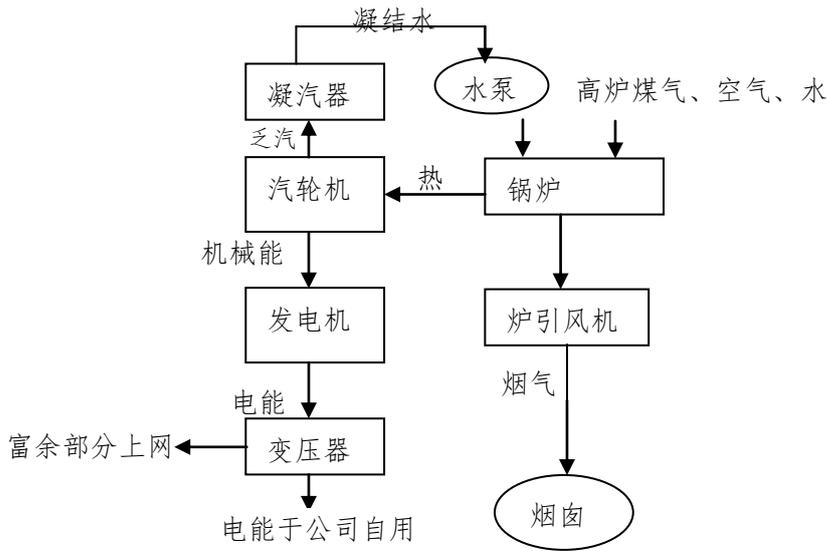


图 4.1-1 发电厂生产工艺流程图

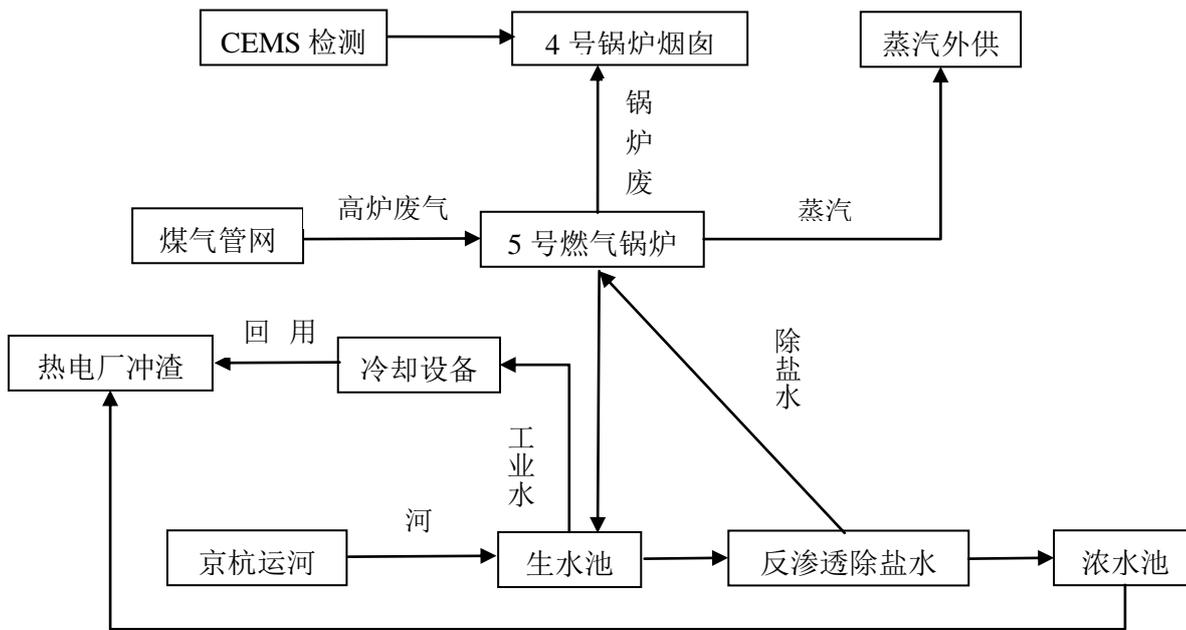


图 4.1-2 锅炉发电生产工艺流程图

4.1.1 热力系统

4.1.1.1 主蒸汽系统

本期仅改建一台 240t/h 高炉煤气锅炉和 60MW 抽凝汽轮发电机组。

4.1.1.2 高压给水系统

本期新增一台与老厂给水泵相同参数的给水泵，其进出口的有关连接管道均与前期工程的各有关母管相接。

给水操纵台入口母管与前期给水热母管接通。

给水操纵台负荷调节范围为：主路 50~100%，旁路 0~50%用于低负荷及锅炉启动。

4.1.1.3 锅炉排污系统

本期增设一套定期排污设备系统，连续排污系统则与现有号 4 锅炉共用一台连续排污扩容器，采用一级扩容，扩容后的蒸汽进老厂汽平衡管，其排污水至定期排污扩容器。

4.1.1.4 工业水系统

原老厂装机容量为 4×60MW 机组，经改、扩建后，号 1 机配 3 段 3500m³/h 的机械通风冷却塔，号 4 机配 4 段 3000m³/h 的机械通风冷却塔，号 2、号 3 机组设两座 2500m² 的自然通风冷却塔。根据总平面布置，本工程新增机械通风冷却塔为三段 4000m³/h 机械通风冷却塔。

4.1.2 燃烧系统

本项目锅炉燃烧系统为纯燃高炉煤气，由中天钢铁集团有限公司炼铁厂经除水、净化处理后升压送至热电厂，本工程用管道接入 5 号锅炉房。

4.1.2.1 高炉煤气系统

目前钢铁公司已建成 20 万、12 万、10 万、5 万和 3 万 m³ 的煤气柜各一座（共 5 座），本项目所需高炉煤气将由中钢热电厂负责自贮气罐用管道以支架架空方式送至 5 号锅炉炉后引风机与烟囱之间附近。再接入供锅炉燃烧。

本工程 240t/h 锅炉为纯燃高炉煤气炉型，12 只燃气喷咀布置于锅炉炉膛的前后墙，分上下二层。

为降低锅炉的排烟温度，在锅炉出口烟道与吸风机之间，增设高炉煤气加热器，来降低锅炉排烟温度，使加热器的进出口烟温由 194℃降至 135℃，而经过加热器加热的煤气由入口的 35℃增至出口的 114℃，从而使锅炉效率由 85.368%提高至 89.828%。

煤气管道的排放充氮系统由中天钢厂通过管道向电厂供氮气。

4.1.2.2 烟风系统

与高炉煤气配套的烟风系统为双风机系统，即送风机、吸风机各二台，为防止冬季气温较低，仍采用热风再循环系统。

4.1.2.3 锅炉点火系统

锅炉点火系统采用高能点火器点轻柴油，由轻柴油点燃高炉煤气的点火方式。

4.1.3 电气部分

4.1.3.1 电气主接线

本期扩建 5 号发电机经主变升压以发电机-变压器组单元分别接进钢厂北区原有 110kV-GIS 双母线的正、副母线上；利用电厂原有 2 回 110kV 电缆头，从 110kV-GIS 双母线的正、副母线上分别引接 1 回 110 kV 电缆接至钢厂南区中钢变原有 110kV 正、副母线上；本期扩建的 5 号主变压器容量 75MVA。

110kV 系统为中性点直接接地；主变压器高压侧中性点经隔离开关接地。高压厂用电系统采用不接地系统。400/230V 低压厂用电系统中性点直接接地。

4.1.3.2 厂用电接线及布置

厂用系统电压：高压厂用电电压采用 6kV，低压厂用电电压采用 380/220V 动力和照明共用的网络。

4.1.3.3 高压厂用系统接线

1) 高压厂用母线采用单母线不分段，其工作电源由发电机出口支接一台 1000A 限流电抗器，6kV 机组 6kV 负荷及厂低变电源均分接在 6kV V 段母线上。

2) 本期 6kV 厂用系统的备用电源从一期 6kV 厂用备用段引接。

4.1.3.4 低压厂用电系统

低压厂用电电压采用 380/220V 供电系统，5 号机设置一台汽机变压器（容量为 630KVA），变压器低压侧母线为单母线，该母线对本机低压负荷提供电源，备用电源引自原备用段。5 号炉设一台锅炉变压器（容量为 1250KVA），变压器低压侧母线为单母线。本期新增补给水系统和取水系统电负荷由就近的 PC 柜引接。

4.1.3.5 导体及电气设备选择

发电机额定容量:75MVA、额定功率:60MW、功率因数:0.8、发电机电压:6.3kV、频率:50HZ、转速:3000r/min。冷却方式:空冷,励磁方式:无刷励磁。

主变压器采用三相强迫油循环风冷双绕组变压器，单台容量为 75MVA，额定电压 $121 \pm 2 \times 2.5\% / 6.3\text{kV}$ ，YN,d11 接线。

本期 6kV 高压开关柜、低压配电柜、MCC 柜及厂低变与号 4 机一致。

4.1.3.6 元件保护及自动装置

发电机变压器组、厂用 6kV 系统、低压工作变压器均采用微机型保护。高低压工作电源及备用电源均设置备自投装置。

4.1.3.7 厂用电动机的供电电压确定原则

电动机容量在 200kW 及以上时，采用 6kV 电压供电；电动机容量在 200kW 以下时，采用 380V 电压供电。

4.1.3.8 电气设备布置

110kV 配电装置利用电厂北区原有 GIS 110kV 配电室的预留间隔，主变布置在本期汽机房 A 排外。本期新增 6kV 开关柜布置在电厂综合楼 B-C 框架；本期新增 380/220V 厂用配电屏和低压汽机变和锅炉变布置在本期汽机

房 4.20m 层 B-C 框架。

4.1.4 供水系统

4.1.4.1 取水及净化水系统

水源取在京杭大运河，河水自流进入已建成的取水泵房，泵房内原设有四台取水泵，运行三台能满足本项目所需水量。已建有三座 $600\text{m}^3/\text{h}$ 机械加速澄清池，其出水量基本能满足老厂及本期工程需要。

4.1.4.2 循环水系统

已建成的循环水系统采用扩大单元制并带有自然通风冷却塔再循环供水系统。号 1 机配 3 段 $3500\text{m}^3/\text{h}$ 的机械通风冷却塔，号 4 机配 4 段 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 的机械通风冷却塔，号 2、号 3 机组设两座 2500m^2 的自然通风冷却塔。本期拟对冷却塔塑料填料进行改进并增加 2 台三段 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 机械通风冷却塔。

4.1.4.3 本期项目供排水

生活给水系统：直接从老厂生活水系统引接

工业给水系统：给水泵、送、引风机等轴承冷却水由老厂工业水系统供给。

排水系统：电厂厂区设有独立的工业废水、生活污水管网，以保证对不同水质的排水要求进行分别处理。

4.1.5 热控自动化

本工程热工自动化专业设计范围包括：锅炉、汽机和发电机本体测点、除氧给水、凝结水系统、循环水泵房、汽水取样及加药、火灾报警系统等。

4.1.5.1 控制方式

1) 本工程拟采用炉、机、电集中控制方式，需设置集中控制室和电子设备间，电子设备间下设置有电缆夹层。

2) 本工程设一套 DCS 控制系统，设 3 台操作员站，运行人员在集中控制室以各操作员站的 LCD 为监控中心，在少量就地巡检人员的检查和配合

下，实现以 DCS 操作员站为中心的集中监视和控制，在运行人员少量干预下自动完成机组的启动、停止以及正常运行的监视控制和异常工况处理。

3) 集中控制室内设置少量的后备监控设备和常规显示仪表。

4) 锅炉房的变送器、过程开关均布置在仪表保护柜内，就地分片集中。汽机房变送器、过程开关安装在仪表支架上，采用就地分片集中布置。

5) 锅炉点火柜、电动门配电箱均就地布置。

4.1.5.2 热工自动化系统的配置及功能

1) 本工程采用分散控制系统(DCS)，配合其他专用控制装置(DEH、ETS、TSI)以及电气综合自动化保护系统，完成锅炉、汽机和发电机本体测点、除氧给水系统、凝结水系统、循环水泵房、发变组-厂用电的检测和控制。

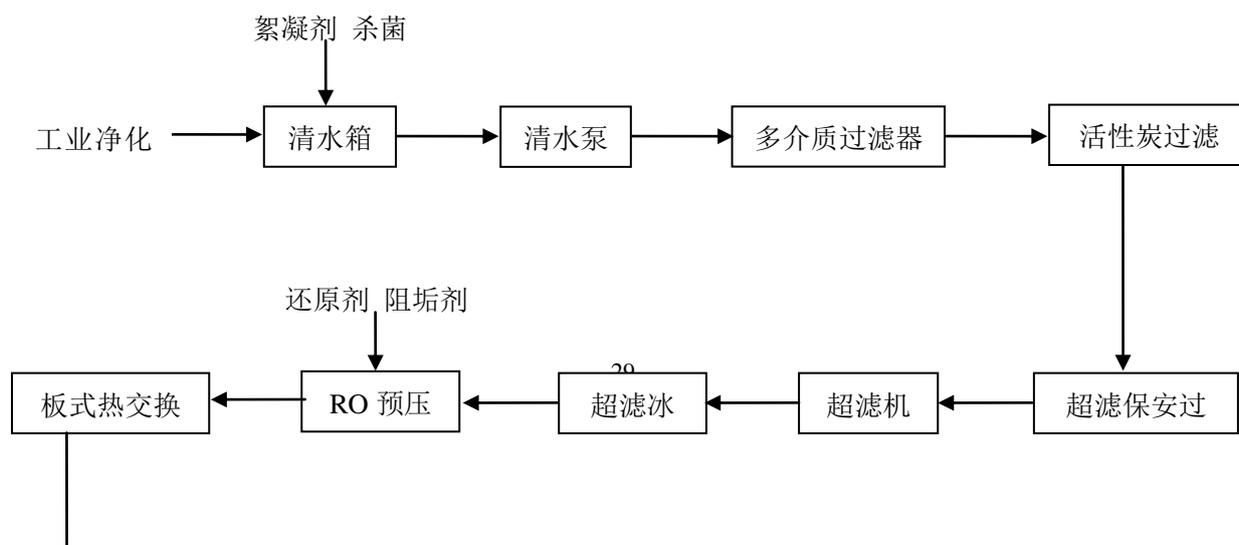
2) 火灾报警系统

本工程火灾报警和消防系统的监控纳入电厂原有火灾报警系统，本期火灾报警系统由布置在集中控制室的区域盘、报警触发装置（手动和自动两种）及探测元件等组成。

4.1.6 化学水部分

本次工程补给水量增加 193.65t/h，由补给水泵补水，增加相应的预处理系统。

本次新增化学水处理反渗透系统设多介质过滤器 5 台、活性炭过滤器 4 台、反渗透装置 2 台，以及反渗透清洗装置、加药装置以及水箱等。系统采用母管制并联系统，交换器及反渗透的阀门采用气动，整个化水站通过 PLC 程序控制。



4.2 主要原辅材料及能源

4.2.1 原辅材料

本工程 240t/h 锅炉为纯燃高炉燃气炉型，高炉煤气由中天钢铁集团有限公司的高炉提供，本项目所需高炉煤气将由中钢热电厂负责自贮气罐用管道以支架架空方式送至 5 号锅炉炉后引风机与烟囱之间附近再接入供锅炉燃烧。

原辅材料消耗及储运方式见表 4.2-1、4.2-2。

表 4.2-1 原辅材料消耗及运输方式

序号	名称	单位	年耗量	来源
1	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³ /a	210000	中天钢铁集团高炉
2	生产补充新鲜水	t/a	1161900	京杭运河
3	发电系统耗电	万度	672.75	自身发电

高炉煤气其低位发热量为 3350kJ/Nm³，高炉煤气由中钢公司经净化，除水，升压后送至热电厂，按热值计算，这些气量供本次使用是完全足够的。本项目煤气在进入热电厂之前经重力除尘+布袋除尘，然后进入煤气储罐调节后再进入热电厂。高炉煤气分析见表 4.2-2。

表 4.2-2 净化后的高炉煤气成份分析 (体积百分比)

序号	项 目	单 位	设计值
1	二氧化碳 CO ₂	%	19.5

2	氢气	H ₂	%	1.8
3	一氧化碳	CO	%	22.7
4	氮气	N ₂	%	55.1
5	甲烷	CH ₄	%	1.21
6	碳氢化合物的	CH	%	0.03
7	含尘量		Mg/Nm ³	9.88
8	机械含水量		G/Nm ³	饱和水
9	低位发热量		kJ/Nm ³	3350

热电厂现有装机容量为 1×50MW+3×60MW，热电厂扩建后最终装机容量为 1×50MW+4×60MW，所发电量扣除热电厂厂用电外，其余均作为厂区自用，热电厂建成投产后，有助于提高园区内企业的用电可靠性。电力负荷平衡见表 4.2-3。

由平衡结果可以看出，本热电厂提供的电量对解决供电紧张及电网的稳定是有利的。

表 4.2-3 电力负荷平衡表

现有装机容量 3X60MW+1X50MW	发电功率 (kW)	230000
	年运行小时数 (h)	6000
	年发电量 (10 ⁴ kwh)	138000
扩建最终装机容量 4X60MW+1X50MW 发电量	发电功率 (kW)	290000
	年运行小时数 (h)	6000
	年发电量 (10 ⁴ kwh)	174000
热电厂厂用电量 (现有)	自用电率 (%)	7.8%
	自用电功率 (kW)	17900
	年自用电量 (10 ⁴ kwh)	10764
热电厂外供厂区电量	供电功率 (kW)	212100
	年供电量 (10 ⁴ kwh)	127260

4.2.2 煤气平衡

1、本项目实施前全厂煤气平衡

中天钢铁现有高炉煤气储气柜二座，容积分别为 10 万 m³，20 万 m³；转炉煤气储气柜三座，容积分别为 3 万 m³，5 万 m³，12 万 m³。

目前，共计产生高炉煤气 219 万 m³/h。（其中：高炉产生量：197.3 万 m³/h，转炉产生量 10.87 万 m³/h，折合高炉煤气 21.7）。高炉转炉自身消耗 93.3 万 m³/h；烧结、轧钢、石灰窑、自备电厂锅炉等消耗共计 123.68 万 m³/h。尚富余约 2 万 m³/h。若考虑到生产的波动等各种因素，电厂#2 锅炉再掺烧该富余煤气，已达到平衡。

表 4.2-4 中天钢铁公司煤气总平衡表

序号	名称	年产量 (万吨)	年工作 小时 (h)	单产单耗 (m ³ /t)	发生量 (m ³ /h)		消耗量 (m ³ /h)	
					高炉煤气	转炉煤 气	高炉煤气	转炉煤 气
一	煤气发生量							
1	2×850m ³ 高炉	208.25	8400	1750	433854			
2	2×550m ³ 高炉	138.6	8400	1750	288750			
3	2×510m ³ 高炉	132.09	8400	1750	275187.5			
4	1×600m ³ 高炉	83.16	8400	1750	173250			
5	1×1000m ³ 高炉	122.5	8400	1750	255208			
6	2×1250m ³ 高炉	262.5	8400	1750	546875			
7	65t 转炉	103	7920	100		13005		
8	2×45t 转炉	143	7920	100		18056		
9	80t 转炉	109	7920	110		15138		
10	3×120t 转炉	450	7920	110		62500		
二	煤气使用量							

1	10 台高炉热风炉		8400				738084	
2	喷粉系统		8400				20000	
3	65t 转炉 ²		7920				15000	
4	7 座转炉烘烤		7920					7000
5	铁水包烘烤		7920				20000	
6	4×180m ² 烧结	855.36	7920				49884	
7	550m ² 烧结	653.4	7920				30219	
8	一轧高线	72	7200				28000	
9	一轧窄带	60	7200				31666	
10	二轧棒材南厂	100	7200				41666	
11	二轧棒材北厂	120	7200				46537	
12	三轧双高线	140	7200				48504	
13	三轧三高线加热炉	210	7200				125416	
14	六轧一线	100	7200				45833	
15	六轧二、三线	170	7200				71133	
16	北区石灰窑×4	66	8400				105000	
17	#1 锅炉						200000	
18	#2 锅炉						13000	
19	#3 锅炉						190000	
20	#4 锅炉						210000	
合计					1973125	108699	2029942	70000
富裕					1973125	108699	-56817	38696

2、本项目投运后全公司煤气平衡

表 4.2-5 本项目投运后煤气平衡表

单位：万 m³/h

名称	数量	备注
消耗		
本项目锅炉耗用量	20.446	
来源		
1、轧钢线技改	8	
2、淘汰四座石灰窑	15	达到设计产能时的耗用煤气量，即 600 吨/天。
3、现有生产系统富余	2	
小计：	25	
实际生产情况：		
1、轧钢线技改	8	
2、淘汰四座石灰窑	10.5	目前实际产能时的耗用煤气量，即每天生产 400 吨左右石灰。
3、现有生产系统富余	2	
小计：	20.5	

中天钢铁既有的生产系统高炉、转炉产生的煤气与耗用已达平衡。待轧钢线免加热项目完成后，加之淘汰的四座石灰窑将富余约 18.5 万 Nm³/h。根据上述全公司煤气平衡表，经综合平衡后，总计将富余 20.5 万 Nm³/h，可完全满足 5 号锅炉燃用煤气 20.446 万 Nm³/h 的需求。即使考虑夏冬季因素、生产波动因素等，如果富余多，将由电厂 #2 锅炉掺烧（#2 锅炉已进行过技改，可掺烧约 20% 左右的高炉煤气），如果无富余，电厂降负荷运行，做到煤气无散排。

4.3 主要生产设备

本项目主要设备见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要生产设备表

设备	指标
自然循环前后墙喷燃高炉煤气锅炉 (SG-240/9.81)	1 台
1 额定蒸发量	240t/h
2 过热蒸汽压力	9.81MPa (g)
3 过热蒸汽温度	540℃

4	排烟温度	194℃
5	热风温度	294℃
6	给水温度	215℃
7	锅炉效率	89.827% (按煤气加热器出口烟温135℃)
8	锅炉构架	钢结构
单缸冲动、单抽汽冷凝式汽轮机 (C60-8.83/1.27型)		1台
1	额定功率	60MW
2	额定转速	3000r/min
3	额定进汽量:	312.313t/h
4	额定进汽压力	8.83MPa
5	额定进汽温度	535℃
6	额定排气量	100.8t/h
7	额定排汽压力	3.93kpa
发电机 (QF-60.2型)		1台
1	额定功率:	60MW
2	额定功率因素	0.8 (滞后)
3	额定电压	6300V
4	额定电流	6873A
疏水扩容器		1台
给水泵		1台
机械通风冷却塔		2台
高炉煤气加热器		1台
送风机		2台
吸风机		2台
钢筋混凝土烟囱 (80米高, 出口直径4米)		1座

4.4 水平衡

拟建项目水平衡见图 4.4-1。

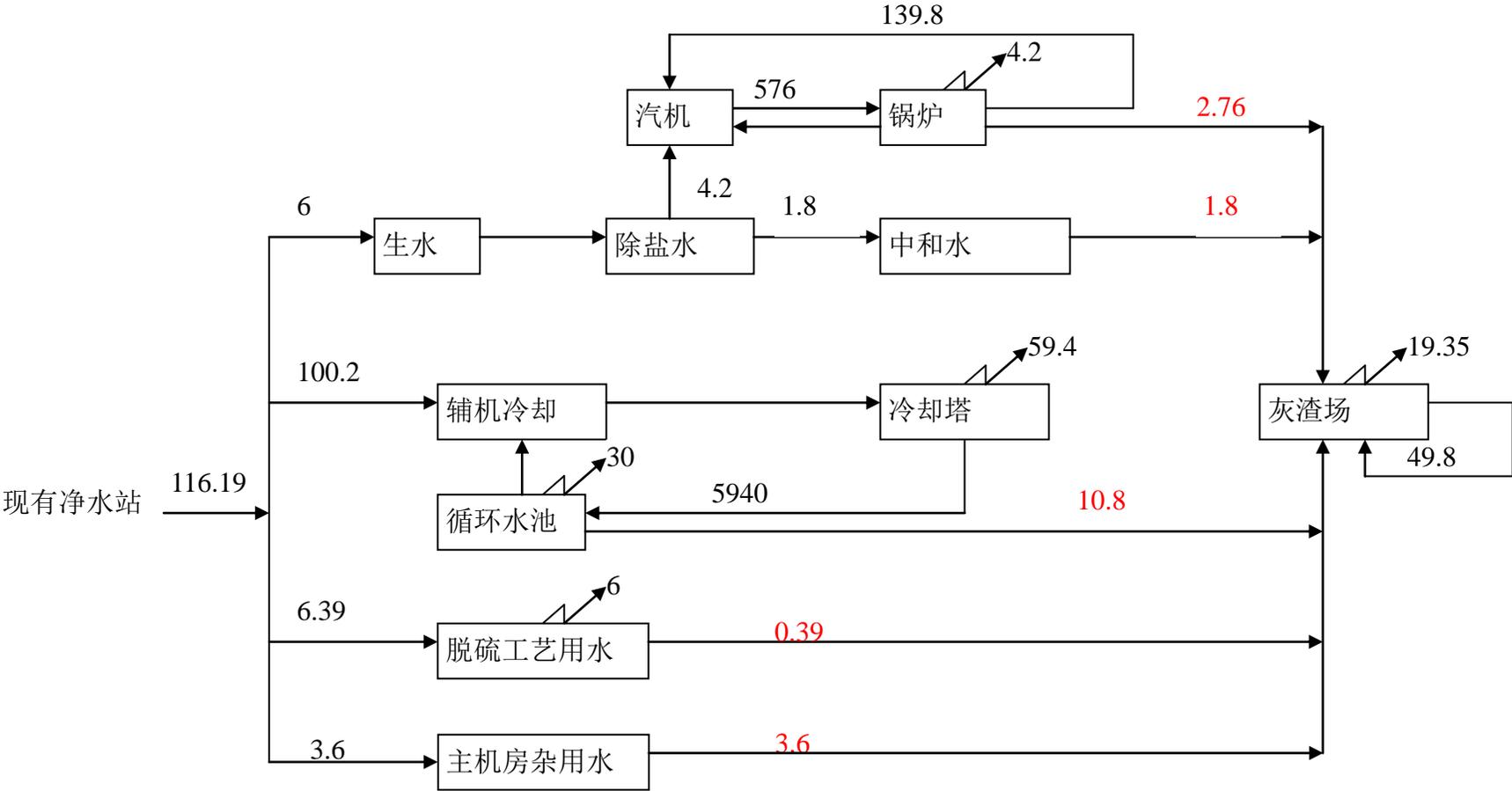


图 4.4-1 拟建项目水量平衡图 (万 m³/年)

4.5 污染源分析

4.5.1 废气污染源强分析

本项目 5 号锅炉采用清洁能源高炉煤气做燃料。待轧钢线免加热项目完成后，加之淘汰的四座石灰窑将富余约 19 万 Nm^3/h 。现有生产系统富余 2 万 Nm^3/h ，总计将富余 20.5 万 Nm^3/h ，可完全满足扩建的 5 号锅炉燃用煤气 20.5 万 Nm^3/h 的需求。

5 号炉燃用高炉煤气，根据日常监测数据：二氧化硫排放浓度 34.5 mg/Nm^3 ，烟尘排放浓度 4.5 mg/Nm^3 ， NO_x 排放浓度 80 mg/Nm^3 。废气经收集进入一根 80 米高排气筒有组织排放。5 号锅炉大气污染物排放情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 5 号锅炉有组织大气污染物排放状况

污染源名称	排气量 m ³ /h	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率%	排放状况			执行标准 浓度 mg/m ³	排放源参数		
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	年产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		高度 m	直径/ 尺寸 m	温度 ℃
5号 锅炉	210 000	二氧化硫	115	24.15	144.9	湿法石 灰脱硫	70	34.5	7.245	43.47	35	80	3.2	130
		烟尘	9	1.89	11.34		50	4.5	0.945	5.67	5			
		NO _x	80	16.8	100.8		/	80	16.8	100.8	100			

注：1. 排放标准执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2标准；

2. 年运行时数为 6000 小时。

4.5.2 废水污染源强分析

本项目需操作人员 18 人，利用中天钢铁热电厂现有员工配备，不新增扩员，因此，拟建项目不新增生活污水。

拟建项目生产用水循环使用，系统产生的清下水进入中天热电厂灰渣场冲渣水系统，不外排。生产用水为锅炉用水、发电车间设备冷却水、汽轮机房用水，均来自中天集团现有净水站，用水量为 116.2 万 m³/a (193.65m³/h)。

本项目循环供水系统循环量为 9900m³/h，补水量 167m³/h，循环系统排水量 10.8 万 m³/a(18m³/h)；锅炉排污水 2.76 万 m³/a(4.6m³/h)；除盐水系统排水 1.8 万 m³/a(3m³/h)；汽轮机房杂用水排水 3.6 万 m³/a (6m³/h)；脱硫工艺排水 3900m³/a (0.65m³/h)。以上排水总量 19.35 万 m³/a，除浊度及 PH 略有提高外，不含有毒有害成分，水质中污染物的浓度较低，可直接回用于中天热电厂灰渣场用于冲渣。

水污染物产生及排放状况见表 4.5-2。

表 4.5-3 水污染物产生及排放状况 (PH 无量纲)

种类	废水量 (t/a)	污染物 名称	污染物产生量		污染物排放量		排放去向
			浓度 mg/L	产生 量 t/a	浓度 mg/L	排放量 t/a	
清下水	锅炉排水	PH	9—10	—	9—10	—	收集后回用于中天热电厂灰渣系统冲渣，不外排
		COD	≤40	1.104	≤40	1.104	
		SS	≤40	1.104	≤40	1.104	
	循环冷却系统排水	COD	≤40	4.32	≤40	4.32	
		SS	≤40	4.32	≤40	4.32	
	除盐水系统排水	COD	≤40	0.72	≤40	0.72	
		SS	≤40	0.72	≤40	0.72	
	汽轮机房杂用水	COD	≤40	1.44	≤40	1.44	
		SS	≤40	1.44	≤40	1.44	
	脱硫工艺排水	COD	≤40	0.156	≤40	0.156	
SS		≤40	0.156	≤40	0.156		

总计	193500					
----	--------	--	--	--	--	--

4.5.3 噪声污染源分析

拟建项目噪声源主要为机械噪声，声频以中低频噪声为主，主要发生部位在汽轮机、发电机、水泵、冷却塔等，声级值在 75~95 dB (A) 之间。噪声产生情况见表 4.5-3。

表 4.5-3 主要设备的声源及治理措施

序号	设备名称	声级值 dB (A)	所在车间 (工段)名称	距最近厂 界距离(m)	治理措施	治理后 源强 dB(A)
1	水泵 (6台)	75~80	锅炉房	163	消音、厂房隔声	60
2	凝汽式汽轮 机(1台)	95	发电机主厂房	222	消音、厂房隔声	75
3	发电机(1 台)	95	发电机主厂房	222	消音、厂房隔声	75
4	发电系统循 环水泵(4 台)	75~80	发电系统循环 冷却水泵房	220	消音、厂房隔声	60
5	冷却塔(2 座)	90	发电系统冷却 水循环系统	230	隔声	75
6	锅炉排气	90	锅炉房	165	消声	85

4.5.4 固体废物产生及排放情况

本项目锅炉燃料为净化后的高炉煤气，不燃煤，故不会新增粉煤灰及炉渣等固废。因本项目不扩员，所以不新增生活垃圾。

本项目脱硫会产生石膏 200 吨/年，拟外卖处置。

4.6 污染物“三本帐”

本项目污染物“三本帐”见表 4.6-1~4.6-2。

表 4.6-1 废水污染物“三本帐”(t/a)

指标		水量	COD	SS
清下水	产生量	193500	7.74	7.74
	削减量	193500	7.74	7.74
	排放量	0	0	0

表 4.6-2 本项目废气污染物“三本帐”(t/a)

排放类型	指标	本项目		
		产生量	削减量	排放量
有组织排放	SO ₂	144.9	101.43	43.47
	烟尘	11.34	5.67	5.67
	NO ₂	100.8	0	100.8

表 4.6-3 本项目实施后污染物排放情况(t/a)

类别	污染物名称	现有项目排放量(原石灰窑和轧钢项目)	本项目			“以新带老”削减量	项目实施后全厂总量
			产生量	削减量	排放量		
有组织废气	二氧化硫	144.9	144.9	101.43	43.47	101.43	43.47
	烟尘	11.34	11.34	5.67	5.67	5.67	5.67
	NO _x	100.8	100.8	0	100.8	0	100.8
	粉尘	77.34	0	0	0	77.34	0
废水量	水量	0	193500	193500	0	0	0
	COD	0	7.74	7.74	0	0	0
	SS	0	7.74	7.74	0	0	0
	氨氮	0	0	0	0	0	0
	总磷	0	0	0	0	0	0

染防治措施评述

5.1 大气污染防治措施评述及对策

本项目锅炉燃料采用净化后的高炉煤气，为清洁能源。高炉煤气取自原中天钢铁集团有限公司二轧厂轧钢生产线和石灰窑所用煤气，现在用作热电厂高炉煤气锅炉燃烧的燃料。本项目建成后不新增大气污染物，净化后的高炉煤气氮氧化物排放量很小，不经处理可以达标排放，但是二氧化硫浓度较高需要进行脱硫处理。

本项目拟采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，具体工艺如下：

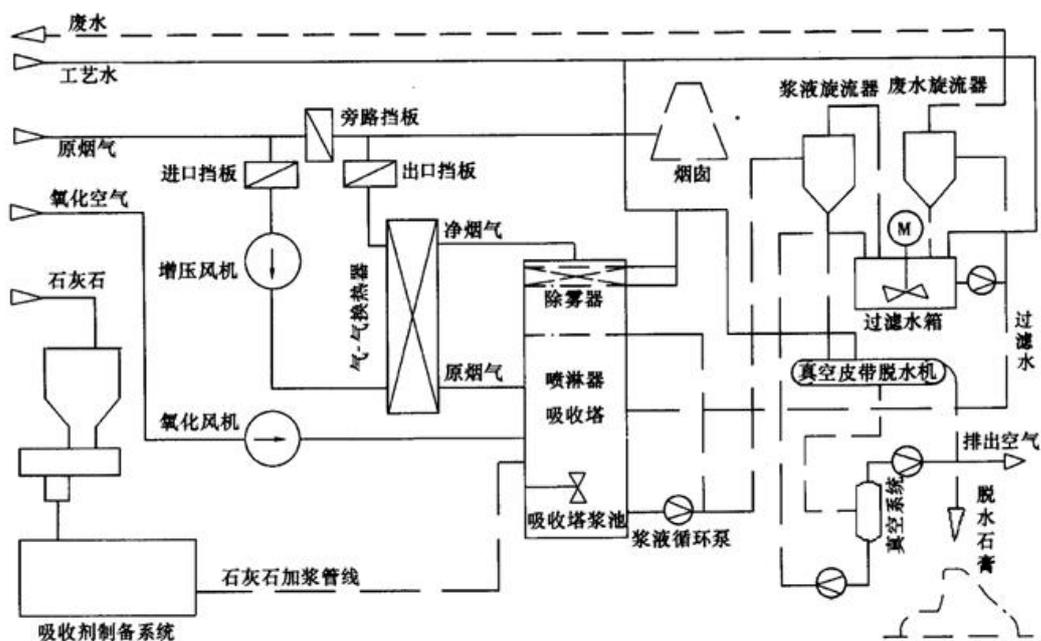


图 5.1-1 石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺流程图

本次烟气脱硫推荐采用单回路喷淋空塔，将装有氧化空气系统的浆液池直接布置在吸收塔塔体下部，吸收塔塔体上部为喷淋吸收区域，共设置有四层喷淋层及两级除雾器。从锅炉来的原烟气，在吸收塔内进行脱硫反应，脱硫效率不小于 70%，生成的亚硫酸钙悬浮颗粒，通过强制氧化，亚硫酸钙在吸收塔浆池中氧化生成石膏颗粒。

本期工程以石灰石粉作为脱硫剂，外购的石灰石粉通过制浆系统配成 30%左右的浆液由石灰石浆液泵不断地补充到吸收塔内。脱硫副产品石膏通过石膏排出泵从吸收塔浆液池抽出，输送至石膏旋流站（一级脱水系统），经过一级脱水后的底流石膏浆液其含水率约为 50%左右，直接送至真空皮带过滤机进行过滤脱水（二级脱水系统），石膏被脱水后含水量降到 10%以下。在第二级脱水系统中还对石膏滤饼进行冲洗以去除氯化物，保证成品石膏中的氯化物含量低于 100ppm，以用于石膏板或用作生产水泥填加料（掺合物）的优质原料。

脱硫工艺系统包括吸收剂制备系统、烟气系统、SO₂吸收系统、脱水系统、工艺水系统、事故系统、废水系统。具体介绍如下：

(1)吸收剂制备系统

本项目不设制粉系统，只设制浆系统，脱硫所需的石灰石粉采用外购的方式运至脱硫岛制浆区，石灰石粉仓按 48 小时的设计耗量进行设计。

石灰石粉粒径要求小于 250 目，石灰石的含量应不少于 85%。

分界界限在石灰石粉仓接口处，需方负责将石灰石粉通过气化罐车送至 FGD 石灰石贮粉仓输入管道接口，总包方负责用罐车所带的气力输送泵通过工程设计的接口管道将石灰石粉打入粉仓内。再通过给料机将石灰石粉送至浆液箱搅拌制成石灰石浆液，石灰石浆液由石灰石浆液泵送至吸收塔。全套吸收剂供应系统应满足 FGD 所有可能的负荷范围。

石灰石浆液制备区设置一个石灰石粉仓，石灰石粉仓的有效容量为 80 立方。仓底设回转式卸料阀。石灰石粉贮仓底部成“锥形”斗部应至少有 60° 的斜度，顶部有 3° 的坡面，在贮仓的顶部有密封的防尘检查/进入门，门的设计要能用铰链和把手迅速打开。石灰石粉贮仓配有料位计，带高低位开关，配有用来确定重量/容积的可靠装置，同时也能用于远方指示。贮仓配有布袋过滤器，洁净气中最大含

尘量不超过 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。为到达顶部检修布袋除尘器和料位计，应安装有楼梯，并且在适当高度提供有一定数量的楼梯平台。

浆液箱内石灰石粉与循环水混合至密度为 $1240\text{kg}/\text{m}^3$ （含固量 30%）的石灰石浆液。

设 2 台石灰石浆液泵（1 运 1 备）将浆液打到吸收塔，根据烟气负荷、吸收塔烟气入口的 SO_2 浓度和 pH 值来控制喷入吸收塔的浆液量，剩余部分返回浆液箱循环，以防止浆液沉降、结块和管道堵塞。石灰石浆液箱的容量可以满足 $240\text{t}/\text{h}$ 锅炉烟气脱硫 5 个小时的耗量。

(2) 烟气系统

从 5 号锅炉产生的原烟气通过引风机增压后分别引至本次设计的烟气脱硫系统（FGD），经原烟气烟道进入吸收塔进行脱硫反应。在吸收塔内原烟气与吸收剂浆液充分接触反应，脱除其中的 SO_2 ，原烟气温度降低至饱和温度（约为 50°C ），脱硫后的净烟气经塔顶除雾器除雾，经净烟气混合加热段加热升温后从塔顶烟囱排入到大气。

脱硫岛烟气侧的阻力由原有主体系统的引风机克服（引风机需更换），整个 FGD 系统为正压操作。

烟道采用普通钢制圆形烟道与矩形烟道相结合，烟道的走向、形状和内部构件（导流板和转弯处导向板）经过优化设计。

净烟道、内部导流板和导向板、水收集装置采用玻璃鳞片树脂涂层防腐处理。塔顶烟囱采用耐高温耐腐蚀鳞片处理，加热烟气隔离门后到塔顶烟囱混合段间的过渡烟道有可能与烟气接触，需采用耐腐蚀合金材料。吸收塔入口干湿交界面采用内衬合金。

事故烟气冷却系统包括泵、分配管网和喷嘴，冷却介质采用工艺水。

事故烟气冷却系统应满足 FGD 装置入口烟气温度及烟气流量的变化范围，保证脱硫岛事故情况下塔内和净烟气管道的烟气温度不超过允许值，确保可保护吸收塔内衬及吸收塔后烟道。

(3)SO₂吸收系统

SO₂吸收系统是烟气脱硫系统的核心，主要包括吸收塔、喷淋层、除雾器、浆液循环泵和氧化风机等设备。在吸收塔内，烟气与喷淋层喷嘴雾化产生的吸收浆液逆流接触，烟气中的 SO₂ 与浆液中的 CaCO₃ 发生反应生成亚硫酸钙，亚硫酸钙在吸收塔底部浆液池内被氧化风机鼓入的空气氧化，生成石膏，由石膏排出泵排出并送入石膏处理系统脱水。烟气经过二级除雾器，除去脱硫后烟气带出的细小液滴，使烟气在含液滴量低于 75mg/Nm³（干态）下，并从吸收塔顶出来。

本工程脱硫装置吸收塔为逆流式喷淋圆柱吸收塔，吸收塔塔高约为 33 米，直径为 7 米，底部为浆液池，上部主要部分为喷淋洗涤区，布置了 3 层喷淋层，每层喷淋层对应 1 台循环泵。烟气在喷淋区自下而上流过，经洗涤脱硫后经吸收塔顶部排出。

吸收塔体为钢结构，采用优质进口的玻璃鳞片环氧树脂内衬。每座吸收塔采用 3 台离心式循环浆泵，3 台运行；2 座吸收塔共设置 3 台罗茨型强制氧化风机，其中 2 台运行，1 台备用。

在脱硫系统解列或出现事故停机需要检修吸收塔时，吸收塔内的吸收浆液由石膏排出泵排至事故浆液箱中，以便对吸收塔进行维修。

在每座吸收塔内下部浆液池中设置 3 台搅拌器，水平径向布置。

在吸收区，烟气中的水蒸汽处于饱和状态，吸收塔水的损耗通过加入新鲜的工艺水（通过除雾器的冲洗设备），及循环水（滤液水）得以补偿。以上两种方法都可调节吸收塔液位。

吸收塔顶部设置直排烟囱，烟囱(含吸收塔本体)高度不低于 80 米。塔顶直排烟囱设置机械式脱水除雾装置，对湿烟气再次除雾，避免“石膏雨”形成。

(4)脱水系统

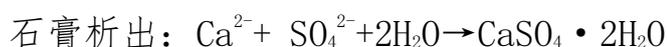
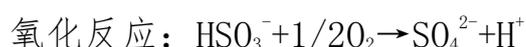
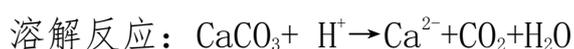
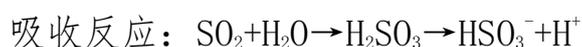
在吸收塔浆液池中石膏不断产生，为了使浆液密度保持在适宜

的运行范围内，需将石膏浆液（18%-22%固体含量）从吸收塔中抽出。浆液通过石膏排出泵排至石膏浆液缓冲箱，再经石膏浆液缓冲泵将石膏浆液打入石膏旋流站，进行石膏一级脱水使底流石膏固体含量达50%左右，底流石膏浆液直接送至真空皮带过滤机进一步脱水至含水量10%以下。溢流液含3-6%的细小固体微粒在重力作用下流入废水旋流器，废水旋流器溢流液进入废水箱，其余液体流入滤液水箱。

(5) 废水系统

本期工程产生废水0.65t/h，不设专门的废水处理系统，直接排入电厂废水处理系统。

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺过程中主要的化学反应包括：



石灰石-石膏湿法脱硫工艺的主要特点如下：

①技术成熟，脱硫效率高，可达95%以上，脱硫后的烟气不但二氧化硫浓度很低，而且烟气含尘量也大大减少。

②对煤种变化的适应性强。石灰石-石膏湿法脱硫工艺适用于任何含硫量的煤种，无论是含硫量大于3%的高硫煤，还是含硫量低于1%的低硫煤，都能适应。

③吸收剂资源丰富，价格便宜。作为石灰石-石膏湿法脱硫工艺吸收剂的石灰石或石灰石粉，在我国分布很广，资源丰富，许多地区石灰石品位也很好，碳酸钙含量在90%以上，优者可达95%以上。

④脱硫副产物便于综合利用。其脱硫副产物为二水石膏，主要用途是生产建材产品和水泥缓凝剂。脱硫副产物综合利用，不仅可以增加电厂效益、降低运行费用，而且可以减少脱硫副产物处置费用，延长灰场使用年限。

本项目脱硫设计原始二氧化硫浓度：115mg/Nm³，脱硫后二氧化硫浓度约 34.5mg/Nm³，脱硫效率约 70%。

本项目烟尘、二氧化硫、氮氧化物通过处理后排放口污染物浓度为 4.5mg/Nm³、34.5mg/Nm³、80mg/Nm³，符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中大气污染物特别排放限值的要求。

5.2 水污染防治措施及对策

5.2.1 拟建项目水污染防治措施及对策

(1) 废水污染防治措施可行性

拟建项目生产用水循环使用，本项目需操作人员 18 人，利用中天钢铁热电厂现有员工配备，不新增扩员，因此，拟建项目不新增生活污水。

拟建项目生产用水循环使用，系统产生的清下水进入中天热电厂灰渣场冲渣水系统，不外排。生产用水为锅炉用水、发电车间设备冷却水、汽轮机房用水，本项目生产用水量 116.19 万 t/a，取水证允许取水量为 1750 万立方米/年，2015 年度公司取水量为 1567 万吨，本项目新增用水量在取水证允许取水量的范围内。

本项目循环供水系统循环量为 9900m³/h，补水量 167m³/h，循环系统排水量 10.8 万 m³/a(18m³/h)；锅炉排污水 2.76 万 m³/a(4.6m³/h)；除盐水系统排水 1.8 万 m³/a(3m³/h)；汽轮机房杂用水排水 3.6 万 m³/a(6m³/h)；脱硫工艺排水 3900m³/a(0.65m³/h)。以上排水总量 19.35 万 m³/a，除浊度及 PH 略有提高外，不含有毒有害成分，水质中污染物的浓度较低，可直接回用于中天热电厂灰渣场用于冲渣。

(2) 废水零排放可行性分析

灰场冲渣水对水质要求不高，本项目废水可以满足冲渣水的水质要求，冲渣水在冲灰系统中循环作用，不外排。中天热电厂冲渣水水质要求见表 5.2-1。

表 5.2-1 中天热电厂冲渣水水质要求

PH	SS (mg/L)	COD (mg/L)
6.5~8.5	≤50	≤100
石油类 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	
≤5	≤15	

中天热电厂现有项目水平衡见图 5.2-1。从图中可见，热电厂灰渣场冲渣系统需补充新鲜水量为 32.45m³/h。在本项目清下水 32.25m³/h 用于补充冲渣后，热电厂灰渣场冲渣系统需补充新鲜水量降为 0.2m³/h。灰渣场冲渣系统可以接受本项目废水用于冲渣。冲渣水在冲渣系统内循环使用，不外排。本项目建成后中天热电厂水平衡见图 5.2-2。

综上所述，本项目废水可以实现零排放。

(3)防止冲渣水二次污染的措施

为确保冲渣废水不外排到环境，应做到以下几点：

①保证沉渣池容量，目前沉渣池容量可以使冲渣水能全部收集到位；

②保证冲渣闭式循环系统稳定运行，回收后的冲渣水重复用于冲渣和灰场的干灰喷洒。加强对回收系统的运行管理，即时清理沉渣池的灰渣，加强水质监控，按操作规程运行操作。

③对冲渣场和沉渣池作防渗处理，避免污染地下水和土壤。

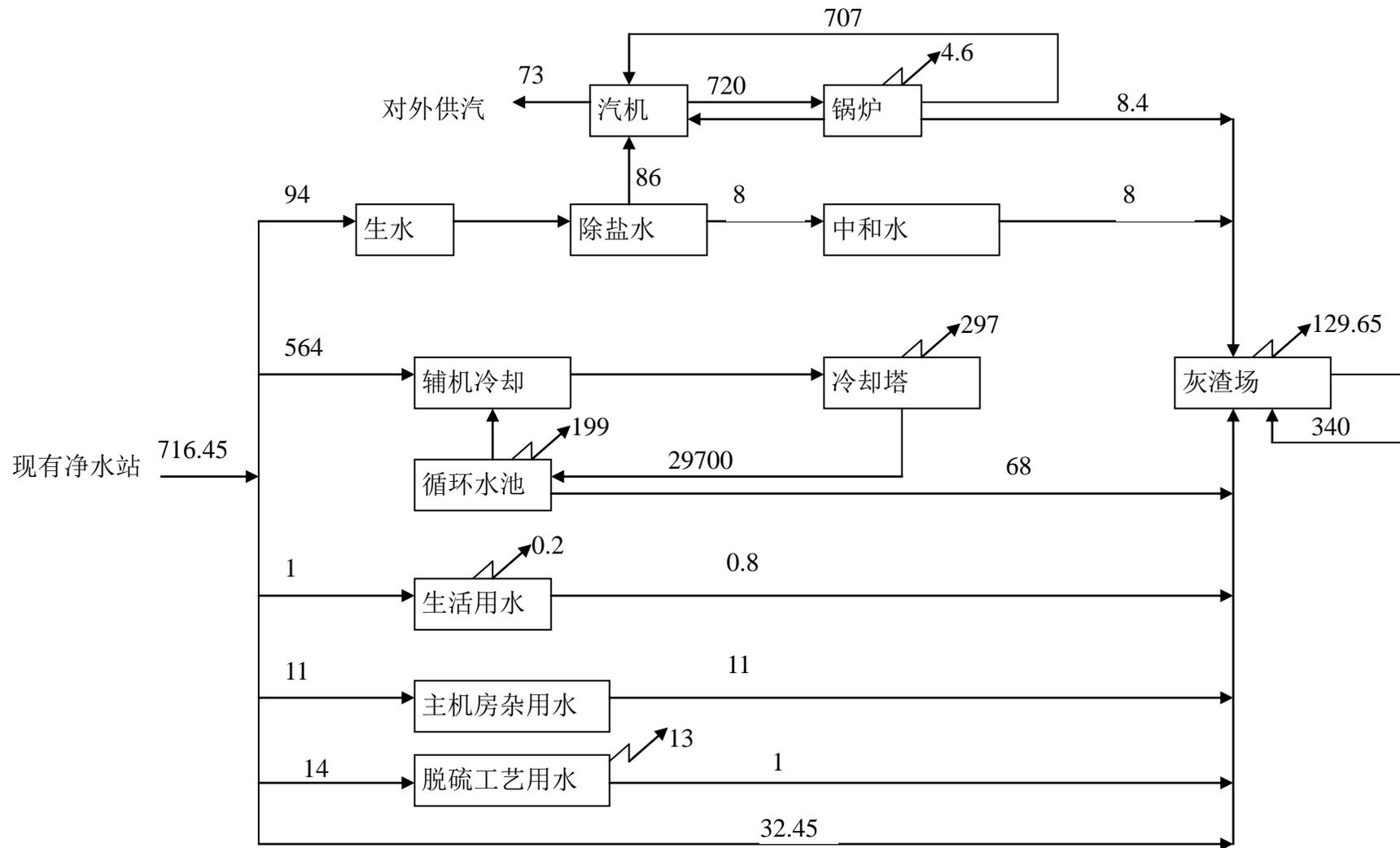


图 5.2-1 中天热电厂现有项目水平衡图 (m³/h)

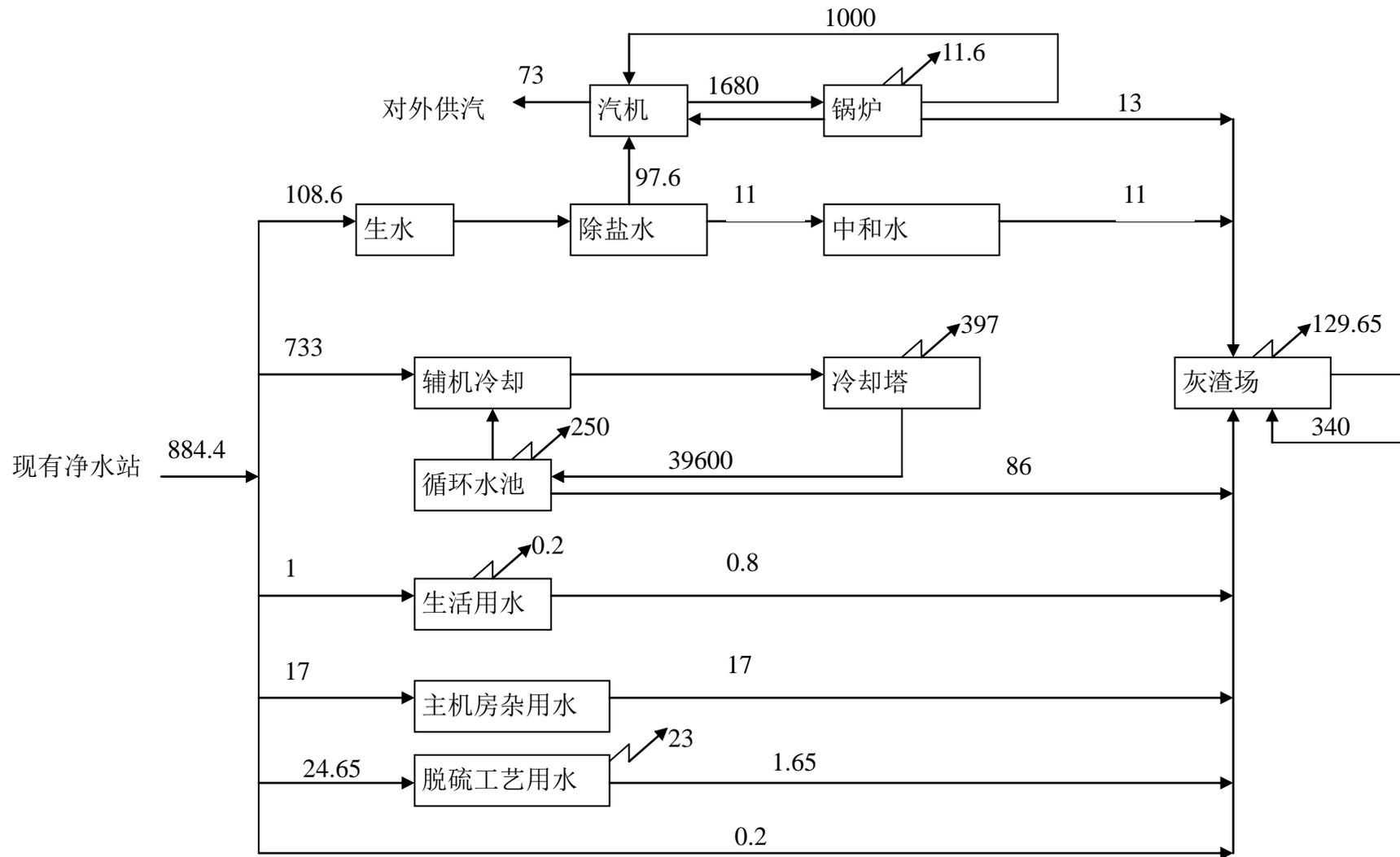


图 5.2-2 本项目建成后中天热电厂水平衡图 (m³/h)

5.3 噪声污染防治措施及对策

5.3.1 噪声污染防治措施

高炉煤气发电生产过程噪声主要为机械噪声，声频以中低频噪声为主，主要发生部位在汽轮机、发电机、水泵、冷却塔等，声级值在75~95 dB(A)之间。主要声源设备详见表4.5-2。

对本项目采取以下措施控制噪声：

(1)锅炉在点火启动、停炉和运行不正常条件时，对空排气管向上排放大量的高速气流引起剧烈的气体振动，形成声速射流，其特点是噪声强度大，气流排气压力和流速均很高，影响范围大，声压级高达120dB(A)以上。因此，在设计上要考虑排气管安装节流减压小孔喷注复合排气消声器，资料表明其适用于不同压力高速放空排气及锅炉安全门放空排气，消声量可达30-50 dB(A)，可减轻对环境的影响。

(2)在设计中要做到合理布局，充分利用厂内建筑物的隔声作用，减轻噪声对周围环境的影响。在主要噪声源设备及厂房周围，布置对噪声较不敏感的、有利于隔声的建筑物、构筑物，如辅助车间、仓库、料场、堆场等。工业企业的立面布置，充分利用地形、地物隔挡噪声；主要噪声源低位布置。在满足工艺流程要求的前提下，高噪声设备相对集中，并尽量布置在厂房的一隅。

(3)设计时应考虑噪声较大的设备车间要选用隔声及消声性能较好的建筑材料。汽轮发电机房、水泵房、锅炉间要采用封闭厂房，少开门窗；室内控制室及值班采用隔声室；操作室采用双层复合板、双层隔声门及门窗密封装置，减轻噪声对操作人员的危害和对环境的影响。

(4)水泵出入口处装避振喉，降低噪声传播，在安装高噪设备时应加防振设施，此项措施可降低噪声15 dB(A)以上。

(5)加强对高噪声设备的管理和维护。随着使用年限的增加，有些

设备噪声可能有所增加，故应在有关环保人员的统一管理下，定期检查、监测，发现噪声超标要及时治理并增加相关操作岗位工人的个体防护。玻璃窗等如发现破碎应及时修补、减少噪声透射。

(6)做好厂房及厂界附近的植树绿化工作，种植高大乔木等以形成隔音树带，即达到了美化环境的目的，又增加一道隔声屏障。8~15m宽的绿化带可降低噪声4~5dB(A)。同时由于绿化面积增加对于粉尘的污染防治也有很大的益处，还可以为职工创造一个舒适的优美环境。

通过采用以上降低噪声源强及控制噪声声波传播途径等措施，减少噪声对厂界的影响。

5.3.2 达标排放分析

本项目采用的噪声治理措施可行，通过采取以上降低噪声源强及控制噪声声波传播途径等措施后，厂界噪声预测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中相应标准。

5.4 绿化计划

建设单位在建设本项目的同时，应充分重视厂区的绿化建设，在厂区空地和道路两侧建设绿地和绿化带。新增绿地应按乔木、灌木、快长树与慢长树、常绿树与落叶树、树木与花、草兼顾的要求搭配，在重点绿化区应种植乔木、花乔木、花灌木；行道树应种植主干直、耐修剪、生长较快、适应性强的的乔木，并配以花灌木、草坪等。通过植草和种植林木，有利于美化环境，吸收有害气体，净化空气，降低噪声，改善厂区环境，项目建成后全厂绿化率达到为20%。

5.5 风险防范措施

(1)火灾、爆炸预防措施

a、对生产中可能泄漏煤气的场所，均设置CO监测和报警装置，

对煤气易泄漏区域设安全标志；b、燃气进口管道设低压报警、自动切断和充气、吹扫装置，并有防止气体串入蒸汽管道的控制措施；c、高炉煤气干法除尘系统采用防爆电器；d、高炉炉体、热风炉、除尘器本体及各类煤气管道的钢构件，能承受系统中可能出现的最高气体压力，以防爆炸；e、生产区内严禁烟火，应设置明显标志。

(2)高炉煤气泄漏应急及防护措施

高炉煤气泄漏主要污染物为 CO，对人体危害较大，其应急措施：
a、迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽；b、切断火源，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿一般消防防护服；c、切断气源。喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。

急救措施：发生煤气中毒时将中毒者抬到空气新鲜流通的安全区，注意保暖，轻度中毒，如出现头痛、恶心、呕吐等症状，可就近送医院护理；重度中毒者，应立即进行人工呼吸，并通知救护人员和医生到现场抢救，在其未恢复知觉前，不得用救护车送往较远的医院。

5.6 拟建项目“三同时”验收项目一览表

拟建项目“三同时”验收内容见表 5.6-1。

表 5.6-1 拟建项目“三同时”验收项目一览表

项目	环保设施名称	投资估算 万元	效果	进度
废气	石灰石-石膏湿法烟气脱硫	308	有组织达标排放	与主体工程同步
废水	冷却循环水系统改造	30	冷却循环水水质稳定	
	清下水接入灰渣场		清下水用于冲渣	
噪声	隔声建筑、减震、消声等措施	100	厂界噪声达标	
监测仪器及在线监测	监测仪器和化验室	30	满足日常监测需要	
风险防范	应急预案、事故、消防系统建设等	10	确保火灾、爆炸、泄漏等事故发生时对环境的影响最小	
绿化	厂区绿化	10	厂区绿化率 20%	
合计		488	—	