

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目特点.....	2
1.3 工作过程.....	3
1.4 分析判定相关情况.....	4
1.5 关注的主要环境问题.....	8
1.6 报告书的主要结论.....	8
2 总则.....	10
2.1 编制依据.....	10
2.2 评价因子与评价标准.....	15
2.3 评价工作等级和评价重点.....	22
2.4 评价范围及环境敏感区.....	23
2.5 相关规划及批复要求.....	24
2.6 环境功能区划.....	30
3 工程分析.....	31
3.1 华电仪征公司现有项目概况.....	31
3.2 仪征化纤拟关机组概况.....	错误!未定义书签。
3.2 拟建项目工程概况.....	37
3.3 污染物源强核算.....	59
3.4 风险识别和源项分析.....	69
3.5 供热.....	73
4 环境现状调查与评价.....	77
4.1 自然环境现状调查与评价.....	77
4.2 环境质量现状调查与评价.....	82
5 环境影响预测与评价.....	97
5.1 施工期环境影响分析.....	97

5.2 营运期环境影响预测与评价	101
6 环境保护措施及其可行性论证	134
6.1 废气防治措施评述	134
6.2 废水防治措施评述	150
6.3 固体废物防治措施评述	152
6.4 噪声防治措施评述	153
6.5 地下水、土壤污染防治措施评述	154
6.6 环境风险防范措施及应急预案	155
7 环境影响经济损益分析	157
7.1 环境影响经济损益分析	157
7.2 环境保护措施费用效益分析	158
8 环境管理与监测计划	159
8.1 环境管理要求	159
8.2 污染物排放清单	165
8.3 环境监测计划	167
9 环境影响评价结论	169
9.1 项目概况	169
9.2 环境质量现状	170
9.3 污染物排放情况	170
9.4 主要环境影响	171
9.5 环境管理与监测计划	172
9.6 结论	173

1 概述

1.1 项目由来

十三五期间，江苏省全省大力实施节能减排重点工程，鼓励发展循环经济，严格控制高耗能项目，加快淘汰落后产能。为贯彻节能减排、保护环境的基本国策，落实国办发〔2014〕31号《煤电节能减排升级与改造行动计划 2014—2020 年》、

根据《仪征市热电联产规划(2017-2020)(修编)》及省发改委的批复(苏发改能源发〔2018〕197号)，仪征“西部片区以江苏华电仪征热电有限公司为主力热源点，片区内新增热负荷全部由其供热；华电仪征第二供热中心仅供应现有高参数热负荷，并作为供热应急备用；仪征化纤热电部在维持现有供热范围和热用户的前提下，新建热电联产项目，并按要求关停到期服役的燃煤自备电厂。”

根据 2019 年 1 月 25 日印发的《江苏省发展改革委关于下达“十三五”后两年煤电行业淘汰落后产能目标任务的通知》(苏发改能源发〔2019〕71号)，仪化公司的 4 台机组计划于 2019 年 6 月停运，计划核查时间为 2020 年 12 月。随着扬州化工园区内热负荷的继续增长，华电仪征的供热能力难以满足热力市场需求。为实现仪征市西部片区(含扬州化学工业区)集中供热、节能减排、整合替代区域内分散式燃煤供热锅炉的需要，2018 年 12 月，华电江苏能源有限公司(丙方)、中国石化仪征化纤有限责任公司(乙方)、扬州化学工业园区管委会(甲方)共同签署了《江苏华电扬州化学工业园区热电联产项目投资合作意向书》，拟在扬州化学工业园区内投资建设燃煤背压式热电联产项目。三方就园区内热电联产项目投资达成一致意见：甲方参股 15%，乙方参股 35%，丙方参股 50%；甲方负责区域内分散式燃煤锅炉的整合，乙方须关停现有燃煤锅炉和发电机组，区域内供热由本项目和江苏华电仪征热电有限公司承担；本项目由丙方主导，甲乙双方全力协助，最终由项目合资公司实施，乙方前期所取得的与项目相关的文件、资料、批复、意见、信息均无条件移交丙方和合资公司，丙方和合资公司在本次合作的范围内使用资料和信息。

本项目实际为热电联产规划中仪征化纤热电中心新建项目和华电仪征拟建项目合二为一，项目建成后供热范围覆盖了片区内新增热负荷、华电仪征第二供热中心和中国石化仪征化纤股份有限公司热电生产中心现有的供热范围，项目符合《仪征市热电联产规划(2017~2020 年)(修编)》要求，更好地践行了热电规划的精神。本项目的建设将填补仪化机组关停后的热负

荷缺口，同时满足园区内其它热用户的供热需求，为园区内企业的发展提供日益急迫的优质热力（与电力联供）服务。

江苏华电扬州化学工业园区热电联产项目已于 2019 年 6 月 11 日取得江苏省发改委赋予的项目代码（2019-321081-44-02-130345），总投资 25 亿元，计划 2020 年开工建设。本项目拟建 2×50MW 级抽汽背压式汽轮发电机组及 4×440t/h（3 用 1 备）高温超高压煤粉锅炉。项目装机方案于 2019 年 3 月 14 日通过了由江苏省工程咨询中心组织的专家评审。拟建项目实施后，可减少区域煤炭消耗量、降低用能总量、为改善大气环境质量作出贡献，社会效益明显。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等文件的规定，建设项目应当在开工建设前进行环境影响评价。为此，建设单位委托江苏环保产业技术研究院股份公司对该项目进行环境影响评价工作。江苏环保产业技术研究院股份公司接受委托后，在对项目所在地进行实地踏勘，调研、收集和核实有关资料的基础上，根据环境影响评价技术导则和国家、地方环保要求，编制了本环境影响报告书。

1.2 项目特点

（1）本项目整合关停服役到期的仪征化纤公司热电部现有 6 台 220t/h 锅炉和 4 台 60MW 级抽凝机和周边的燃煤供热锅炉，并承担园区内近期新增热负荷，本项目实际为热电联产规划中仪征化纤热电中心新建项目和华电仪征拟建项目合二为一，更好地践行了《仪征市热电联产规划（2017~2020）（修编）》及江苏省发改委的批复意见。

（2）本项目厂址位于中国石化仪征化纤有限责任公司热电部西侧预留地，用地性质为工业用地，目前中国石化仪征化纤有限责任公司拥有该地块的国有土地使用证。华电江苏能源有限公司、中国石化仪征化纤有限责任公司和园区政府已经签订该地块的三方转让协议同意将该地块作为本项目的厂址用地。

（3）达标排放情况：拟建项目锅炉烟气治理采用“低氮燃烧+SCR 脱硝+电除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫除尘+湿式电除尘”，烟气通过新建的一根 180m 高烟囱排放，烟气中各项污染物排放能够达到超低排放要求（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、50 毫克/立方米），烟气排放对外环境影响较小。

（4）本项目采用抽背式机组供热，单位供热标准煤耗 37.927kg/GJ,单位供电标准煤耗 181.8g/kW.h（采暖季）/189.0g/kW.h（非采暖季），远远低于江苏省 2017 年的供电煤耗标准

298g/kW.h。

1.3 工作过程

江苏环保产业技术研究院股份公司接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了开展环评的必要性，进而核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了该项目的环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

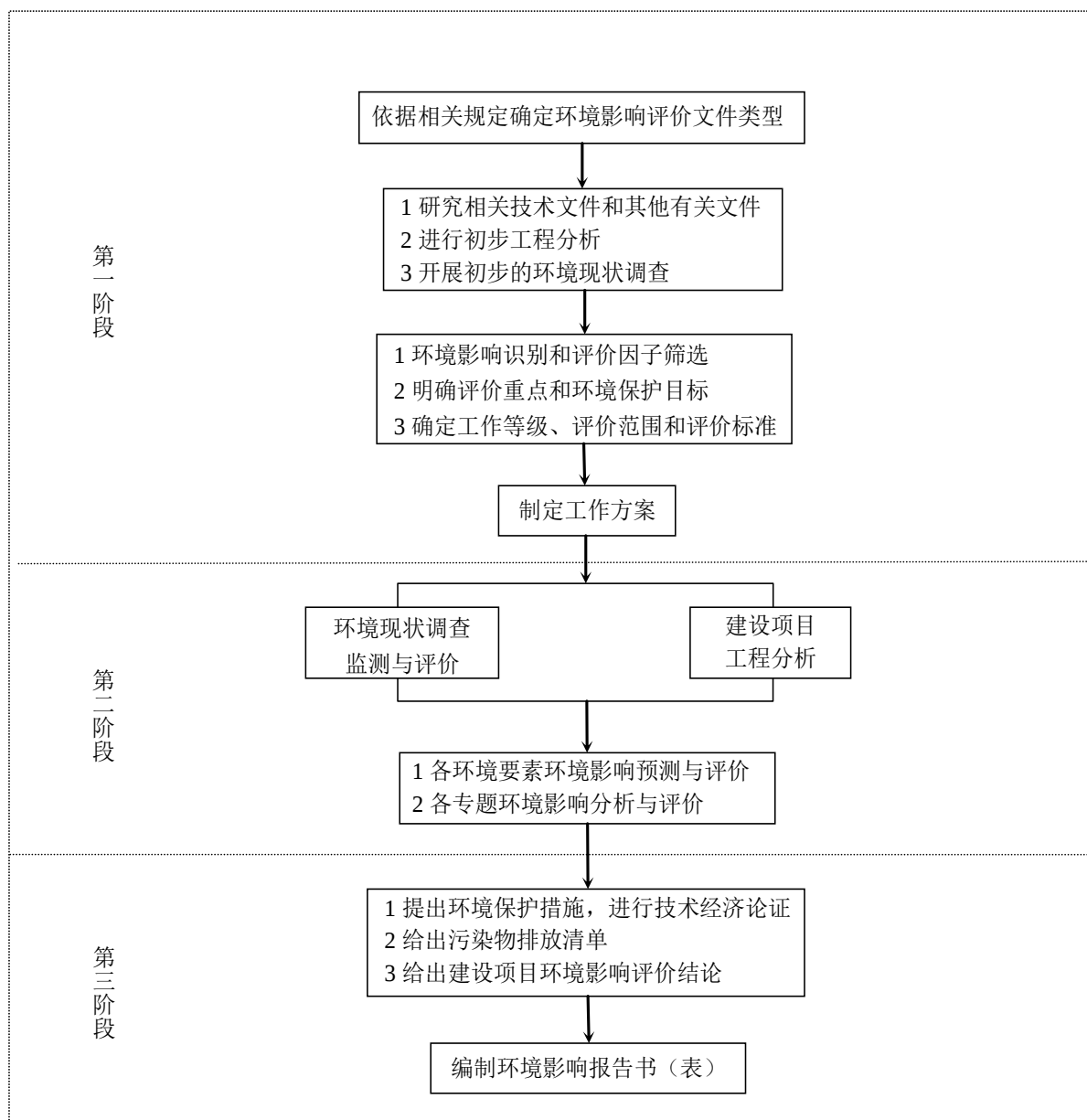


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 政策相符性

1.4.1.1 与产业政策相符性分析

拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012 年本，2013 年修改）鼓励类中“采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上热电联产机组”。不属于《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》。

本项目的建设符合国家和地方的产业政策。

1.4.1.2 与其他政策相符性分析

(1) 国家层面

拟建项目与国家层面相关政策相符性详见表 1.4-1。

表 1.4-1 拟建项目与国家层面相关政策相符性分析

序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
1	《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委第 65 号公告）		
(1)	烟气在线监测系统	拟建项目采用烟气在线监测系统。	相符
(2)	煤粉炉少油点火技术	拟建项目采用微油点火技术	相符
2	关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》的通知（发改能源[2014]2093 号）		
(1)	东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值。东部 30 万千瓦及以上公用燃煤发电机组、10 万千瓦及以上自备燃煤发电机组以及其他有条件的燃煤发电机组，改造后大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值。	拟建项目锅炉烟气经脱硝、脱硫、除尘处理达到燃气轮机组排放限值。	相符
3	《关于印发热电联产管理办法的通知》（发改能源[2016]617 号）		
(1)	热电联产规划应当坚持以热定电、环保优先原则，对以煤炭、天然气为初始能源的热电联产项目实行热电联产管理和考核。	拟建项目以热定电，为热电联产项目。	相符
(2)	新建燃煤热电联产项目全年热电比需达到 70% 以上。	拟建项目热电比为 884.988%。	相符
(3)	新建燃煤热电联产机组需达到超低排放标准（即在基准氧含量 6% 的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。	拟建项目执行新建燃煤热电联产机组超低排放标准。	相符
4	国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知（国发〔2018〕22 号）		
	（十） 重点区域继续实施煤炭消费总量控制。 到 2020 年，全国煤炭占能源消费总量比重下降到 58% 以下；北京、天津、河北、山东、河南五省（直辖市）煤炭消费总量比 2015 年下降 10%， 长三角地区下降 5% ，汾渭平原实现负增长；新建耗煤项目实行煤炭减量替代。按照煤炭集中使用、清洁利用的原则， 重点削减非电力用煤，提高电力用煤比例 ，2020 年全国电力用煤占煤炭消费总量比重达到 55% 以上。继续推进电能替代燃煤和燃油，替代规模达到 1000 亿度以上。	拟建项目为热电联产项目，拟建项目实施了煤炭减量替代。	
	（十一）开展燃煤锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。县级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。环境空气质量未达标城市应进一步加大淘汰力度。 重点区域基本淘汰每小时 35 蒸吨以下燃煤	本项目建设 4*440t/h 锅炉，锅炉烟气达到超低排放要求	

序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
	锅炉，每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造；燃气锅炉基本完成低氮改造；城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造。（生态环境部、市场监管总局牵头，发展改革委、住房城乡建设部、工业和信息化部、能源局等参与） 加大对纯凝机组和热电联产机组技术改造力度，加快供热管网建设，充分释放和提高供热能力，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。在不具备热电联产集中供热条件的地区，现有多台燃煤小锅炉的，可按照等容量替代原则建设大容量燃煤锅炉。2020 年底前，重点区域 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 15 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电全部关停整合。		

（2）省级层面

拟建项目与省级层面相关政策相符性详见表 1.4-2。

表 1.4-2 拟建项目与省级层面相关政策相符性分析

序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
1	省政府办公厅关于印发江苏省煤炭消费总量控制和管理实施方案的通知（苏政办发〔2014〕76 号）		
(1)	严控耗煤行业煤炭消费新增量，新建、改建、拟建耗煤项目一律实施煤炭减量等量替代。重点行业耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目。	拟建项目属于热电联产项目，已有煤炭减量替代方案。	相符
(2)	沿江八市除“上大压小”或整合替代燃煤锅炉外，原则上不再新增燃煤热源点；苏北五市应严格控制新增燃煤热源点。	拟建项目属于燃煤锅炉整合替代项目	相符
3	关于印发《江苏省热电联产项目管理暂行办法》的通知（苏发改规发〔2016〕2 号）		
(1)	规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。	拟建项目以当前集中供热为前提，锅炉产生的蒸汽经背压机组做功后直接供给用热单位。	相符
(2)	以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 10 公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。		相符
4	《关于印发“两减六治三提升”专项行动方案的通知》（苏发〔2016〕47 号）及《关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（苏政办发〔2017〕30 号）		
(1)	2019 年底前，35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉全部淘汰或实施清洁能源替代，65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉全部实现超低排放，其余燃煤锅炉全部达到特别排放限值。除公用热电联产外禁止新建燃煤供热锅炉。建立全省统一编号的燃煤锅炉清单，逐一明确整治方案，限期实施关停淘汰、清洁能源替代或超低排放改造，逐级落实责任主体。	拟建项目属于公用热电联产项目，且拟建项目执行超低排放标准（即在基准氧含量 6% 的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度	相符

序号	政策要求	拟建项目相关内容	相符性
		分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)。	
(2)	设区市人民政府所在地城市建成区和县(县级市)要依照规范,科学编制、修订并按程序报批区域热电联产规划,强化规划引导,实现增量发展与存量整合有效衔接。按照逐步削减燃煤、扩大利用天然气、积极利用“三余”资源的原则,重点发展非煤公用热电联产。全省禁燃区不再新建、拟建燃煤热电联产机组。按照以大代小、减排提效的原则,重点对现有热电企业密集地区开展整合替代,逐步减少热电企业和热源数量。鼓励现有大型发电机组实施供热改造,到 2019 年底,基本完成大机组 15 公里供热半径范围内的燃煤小热电和分散锅炉关停整合工作。	拟建项目位于扬州化工园仪征化纤厂区内,属于仪征市禁燃区范围内。拟建项目属于 35 蒸吨/小时以上集中供热、燃煤背压机组,符合禁燃区相关管理要求。	相符
5	《江苏省“十三五”能源发展规划》(苏政办发〔2017〕62 号)		
(1)	沿江地区设区市除以大代小、淘汰燃煤锅炉实现煤炭减量替代、弥补热源缺口外,不再新建燃煤热电项目。	拟建项目为替代项目,拟建项目的建设是为了在到期服役设备关停后,弥补热源缺口,维持现有供热范围和新增热用户供热需求。	相符

综上所述,拟建项目符合国家相关产业政策及环保政策。

1.4.2 规划相符性

1.4.2.1 与《扬州化学工业园区产业发展规划(2009-2020 年)》、规划环评及审查意见的相符性分析

《扬州化学工业园区产业发展规划(2009-2020 年)》已经编制完成,规划环评于 2013 年 1 月获得江苏省环保厅的审查意见(苏环审[2013]14 号),目前最新的扬州化学工业园区产业规划环境影响报告书现正在编制阶段。拟建项目建设地点位于扬州化学工业园区中国石化仪征化纤有限责任公司内,属于规划用地,建设内容为 4×440t/h 的高温超高压煤粉锅炉+2×50MW 级抽背压汽轮机,稳定供热后,逐步替代关停现有 6 台 220t/h 锅炉和 4 台 60MW 抽凝机组。符合《扬州化学工业园区产业发展规划(2009-2020 年)》的要求。

1.4.3 与“三线一单”相符性

(1) 与生态红线区域保护规划的相符性

拟建项目评价范围内不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》中的生态红线区域;也不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》及《扬州市生态红线区域保护规划》中的一级管控区和二级管控区,距离最近的生态红线区域为仪征市龙山森林公园,最近约 1.6 km。拟建项目不会导致辖区内生态红线区域生态服务功能下降。因此,项目的建设符合《江苏省国家级生态保护

红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》及《扬州市生态红线区域保护规划》要求。

(2) 环境质量底线相符性

根据《2017 年仪征市年度环境质量公报》，项目所在地为不达标区，超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。地表水监测断面 W1~W3 的各检测因子指数可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准值。拟建项目采取了有效的隔声减振措施，经预测，拟建项目建成后，厂界噪声均能达标排放。

(3) 资源利用上线相符性

拟建项目实施后，新建背压机组将替代原有抽凝机组，可以有效减少区域燃煤总量。工业补给水由中国石化仪征化纤有限责任公司水务部供给，水源来自厂址以南 3 公里的长江，长江水量充沛，完全能满足水务部的取水需求。目前水务部供水负荷仅为其额定出力的 30%左右，其供水剩裕度较大。本工程水源利用公司原有供水设施，水务部供水能力完全能满足热电部本期工程各类耗水需要。

1.5 关注的主要环境问题

拟建项目关注的主要环境问题如下：

(1) 拟建项目与《仪征市热电联产规划（2017~2020）》（修编）、《扬州化学工业园区产业发展规划（2009-2020 年）》的相符性；

(2) 污染物总量平衡途径；

(3) 煤炭总量替代途径；

(4) 拟建项目建成后对周边大气环境的影响。

1.6 报告书的主要结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟

建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家级法律、法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令 7 届第 22 号), 2014 年 4 月 24 日修订;

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》(中华人民共和国主席令 10 届第 87 号), 2017 年 6 月 27 日修订;

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令 9 届第 32 号), 2015 年 8 月 29 日修订;

(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令 8 届第 77 号), 2018 年 12 月 29 日修订;

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令 10 届第 31 号), 2015 年 4 月 24 日修订;

(6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(中华人民共和国主席令 第 8 号), 2018 年 8 月 31 日颁布;

(7) 《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第二十四号), 2018 年 12 月 29 日修订;

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(中华人民共和国主席令 11 届第 54 号), 2012 年 2 月 29 日颁布;

(9) 《中华人民共和国循环经济促进法》(第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议), 2018 年 10 月 26 日修订;

(10) 《中华人民共和国节约能源法(2016 年修订)》, 2016 年 9 月 1 日起施行;

(11) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号), 2017 年 7 月 16 日修订;

(12) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 591 号), 2011 年 3 月 2 日颁布, 2011 年 12 月 1 日起施行;

(13) 《污染源自动监控管理办法》(环保总局令 2005 年第 28 号);

(14) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2017 年版)》(环境保护部令第 45 号),

2017.7.28;

(15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第1号), 2018年4月28日修订;

(16) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令部令第3号);

(17) 《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(中发〔2018〕17号), 2018年6月16日;

(18) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号);

(19) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号), 2016.5.28;

(20) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号), 2015.4.2;

(21) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发〔2016〕81号), 2016.11.10;

(22) 《国家危险废物名录》(环保部、发改委、公安部 2016 年修订);

(23) 《环保部关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知》(环发〔2014〕197号);

(24) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号), 2012年7月;

(25) 《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);

(26) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号);

(27) 《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);

(28) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号), 2015.1.8;

(29) 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办〔2013〕103号)

(30) 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》(环办〔2015〕112号)

(31) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号), 2016.10.26;

- (32) 《关于启用<建设项目环评审批基础信息表>的通知》（环办环评函[2017]905 号）；
- (33) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号），2017.11.14；
- (34) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11 号）；
- (35) 《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》（环水体[2016]189 号）；
- (36) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（中华人民共和国发展和改革委员会 2011 年第 9 号令），2011.3.27；
- (37) 《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》，（中华人民共和国发展和改革委员会 2013 年第 21 号令），2013.2.16；
- (38) 《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节[2017]178 号）；
- (39) 关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》的通知（发改能源〔2014〕2093 号）；
- (40) 《国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术》（国家发改委第 65 号公告）；
- (41) 关于印发《热电联产管理办法》的通知（发改能源[2016]617 号）；
- (42) 《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节[2017]178 号）；

2.1.2 省级法律、法规及政策

- (1) 《江苏省大气污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；
- (2) 《江苏省长江水污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；
- (4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》2018 年 3 月 28 日修订；
- (5) 《江苏省节约能源条例》，2011 年 2 月 1 日起施行；
- (6) 《江苏省地表水（环境）功能区划》，2003 年 3 月 18 日颁布；
- (7) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，1998 年 9 月颁布；
- (8) 《江苏省危险废物管理暂行办法》，1997 年 11 月 27 日修订；
- (9) 《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》（苏环规[2011]1 号）；
- (10) 《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），2011.3.23；
- （11） 《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）；
- （12） 《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）〉部分条目的通知》（苏经信产业[2013]183号）；
- （13） 《江苏省国家级生态红线区域保护规划》，江苏省人民政府，2018.6；
- （14） 《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（苏环办〔2014〕294号），2014年12月15日；
- （15） 《江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（苏政发[2018]122号）；
- （16） 《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148号）；
- （17） 《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发[2015]175号）；
- （18） 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发[2016]169号）；
- （19） 《关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》（苏政发[2016]96号），2016.7.22；
- （20） 《江苏省人民政府关于印发<“两减六治三提升”专项行动方案>的通知》（苏发[2016]47号），2016年12月1日；
- （21） 《省政府办公厅关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（苏政办发[2017]30号），2017年2月20日；
- （22） 《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发[2018]32号）；
- （23） 《省政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》（苏政办发[2018]91号）；
- （24） 《关于执行大气污染物特别排放限值的通告》（苏环办〔2018〕299号）；
- （25） 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办[2016]185号）；
- （26） 关于印发《江苏省热电联产项目管理暂行办法》的通知（苏发改规发[2016]2号）；
- （27） 《江苏省“十三五”能源发展规划》（苏政办发〔2017〕62号）；
- （28） 《江苏省“十三五”电力发展专项规划》（苏发改能源发〔2016〕1518号）；
- （29） 省政府办公厅关于印发江苏省煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案的通知（苏政办发〔2014〕76号）；
- （30） 省政府《关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）；

- (31) 《省政府办公厅关于转发省发展改革委省环保厅江苏省煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020 年）的通知》（苏政办发〔2014〕96 号）。

2.1.3 地市级法律、法规及政策

- (1) 《市政府办公室关于印发扬州市生态红线区域保护规划的通知》（扬府办发〔2014〕110 号）；
- (2) 《市政府办公室关于印发<扬州市大气污染防治行动计划实施细则>的通知》（扬府办发〔2014〕81 号）；
- (3) 《关于推进建设项目环保负面清单化管理工作的通知》（扬环〔2015〕84 号）；
- (4) 《关于扩大仪征市高污染燃料禁燃区的通告》，仪征市人民政府，2017 年 11 月 30 日；

2.1.3 相关规划及批复

- (1) 《仪征市城市总体规划》（2009-2020）及批复（苏政复〔2011〕44 号）；
- (2) 《仪征市热电联产规划（2017~2020 年）（修编）》及批复（苏发改能源发〔2018〕197 号）；
- (3) 《扬州化学工业园区产业发展规划环境影响报告书》及审查意见（苏环审〔2013〕14 号）。
- (4) 《扬州化学工业园区产业发展规划环境影响报告书》？

2.1.4 技术导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (9) 《火电厂建设项目环境影响报告书编制规范》（HJ/T13—1996）；
- (10) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）；

- (11) 《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017);
- (12) 《火电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》;
- (13) 《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》;
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017);
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号);
- (16) 《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》。

2.1.5 有关技术文件及工作文件

- (1) 项目可行性研究报告;
- (2) 建设方提供的厂区平面图、工艺流程、污染物治理措施方案等工程资料;
- (3) 项目进行环境影响评价的委托书;
- (4) 项目方提供的其它有关的技术资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

本评价采用实地考察与类比相似工程相结合的方法,确定项目可能产生的各种环境影响因素,详见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响矩阵识别表

影响受体 影响因素		自然环境					生态 环境
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	
施工期	施工废(污)水	0	-1SD	-1SI	-1SD	0	0
	施工扬尘	-2SD	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	-2SD	0
	渣土垃圾	0	0	0	0	0	0
	基坑开挖	0	0	-1SI	-1SD	0	0
运行期	废水排放	0	-2LD	-2LI	0	0	0
	废气排放	-1LD	0	0	0	0	0
	噪声排放	0	0	0	0	-1LD	0
	固体废物	0	0	0	0	0	0
	事故风险	-1SD	-2SD	-2SI	-2SD	0	0

注:“+”、“-”分别表示有利、不利影响;“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响;“L”、“S”分别表示长期、短期影响;“D”、“I”分别表示直接、间接影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据拟建项目的工程特点,确定项目的评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 评价因子表

环境	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子	总量考核因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氨、Hg、臭气浓度	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x 、氨、Hg	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	氨、Hg
地表水	pH 值、COD、SS、氨氮、TP、石油类	COD	废水量、COD、NH ₃ -N	TP、SS
地下水	水位、pH 值、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 。	高锰酸盐指数、氨氮、石油类、硝酸盐	/	/
声	昼间和夜间连续等效声级	厂界和设备噪声的等效连续 A 声级	/	/
土壤	H、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷，1，2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷，1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷，三氯乙烯、1,2,3-三氯丙炔、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	/	/	/

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 环境质量标准

（1）大气环境质量标准

SO₂、NO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。NH₃、Hg 参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度。具体见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境空气质量标准限值

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
	24 小时平均	150μg/m ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	
NO ₂	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	

CO	24 小时平均	4mg/m ³	参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	1 小时平均	200μg/m ³	
NO _x	年平均	50μg/m ³	
	24 小时平均	100μg/m ³	
	1 小时平均	250μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
	24 小时平均	75μg/m ³	
NH ₃	一次浓度	0.2mg/m ³	
Hg	日平均	0.0003mg/m ³	

(2) 地表水环境质量标准

长江仪征市小河口至仪征市取水口下游 1.5km 执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) II 类水质标准, 长江仪征市取水口下游 1.5km-十二圩段水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III 类水质标准, 胥浦河、沿山河、潘家河、烟灯河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV 类水质标准, 具体见表 2.2-4。

表 2.2-4 地表水环境质量标准

项目	地表水环境质量标准 II 类 (mg/L)	地表水环境质量标准 III 类 (mg/L)	地表水环境质量标准 IV 类 (mg/L)
pH (无量纲)	6—9	6—9	6—9
COD	15	20	30
高锰酸盐指数	4	6	10
BOD ₅	3	4	6
SS*	25	30	60
石油类	0.05	0.05	0.5
氨氮	0.5	1.0	1.5
总磷	0.1	0.2	0.3
硫化物	0.1	0.2	0.5
挥发酚	0.002	0.005	0.01
氰化物	0.005	0.05	0.2
苯	0.01	0.01	0.01
异丙苯	0.25	0.25	0.25
苯胺类	0.1	0.1	0.1
四氯化碳	0.002	0.002	0.002

(3) 地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，具体见表。

地下水环境质量标准 (单位: 除注明外 mg/L)

项目	pH 值	COD _{Mn}	总硬度	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮		总氰化物	六价铬
I类标准	6.5≤pH<8.5	≤1.0	≤150	≤2.0	≤0.01		≤0.001	≤0.005
II类标准		≤2.0	≤300	≤5.0	≤0.10		≤0.01	≤0.01
III类标准		≤3.0	≤450	≤20	≤1.00		≤0.05	≤0.05
IV类标准	5.5≤pH<8.5, 8.5≤pH<9.0	≤10	≤650	≤30	≤4.8		≤0.1	≤0.1
V类标准	<5.5, >9	>10	>650	>30	>4.8		>0.1	>0.1
项目	氟化物	氨氮	砷	汞	镉	铁	铅	锰
I类标准	≤1.0	≤0.02	≤0.001	≤0.0001	≤0.0001	≤0.1	≤0.005	≤0.05
II类标准	≤1.0	≤0.10	≤0.001	≤0.0001	≤0.001	≤0.2	≤0.005	≤0.05
III类标准	≤1.0	≤0.50	≤0.01	≤0.001	≤0.005	≤0.3	≤0.01	≤0.10
IV类标准	≤2.0	≤1.50	≤0.05	≤0.002	≤0.01	≤2.0	≤0.10	≤1.50
V类标准	>2.0	>1.50	>0.05	>0.002	>0.01	>2.0	>0.10	>1.50
项目	挥发酚	溶解性总固体		总大肠菌群数 /(MPN/100 mL 或 CFU/100 mL)		氯化物		硫酸盐
I类标准	≤0.001	≤300		≤3.0		≤50		≤50
II类标准	≤0.001	≤500		≤3.0		≤150		≤150
III类标准	≤0.002	≤1000		≤3.0		≤250		≤250
IV类标准	≤0.01	≤2000		≤100		≤350		≤350
V类标准	>0.01	>2000		>100		>350		>350

(4) 声环境质量标准

拟建项目所在地声环境现状评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，其中厂界南侧为公路，执行 4a 类标准。

声环境质量标准 (等效声级: dB(A))

类 别	昼 间	夜 间
3	65	55
4a	70	55

(5) 土壤环境质量标准

土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值，锌参照执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018)中表 1 的值。

土壤环境质量标准 (mg/kg)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬 (六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78

4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0 150	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	蔡	91-20-3	25	70	255	700

2.2.3.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

SO₂、NO_x、烟尘的有组织排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)(按照关于印发《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)的通知》(发改能源[2014]2093号)要求,“东部地区(辽宁、北京、天津、河北、山东、上海、江苏、浙江、福建、广东、海南等11省市)新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值(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、50毫克/立方米)”;Hg的有组织排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2中燃煤锅炉特别排放限值;颗粒物的无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准;NH₃执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准。

大气污染物排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度(mg/Nm ³)	最高允许排放速率(kg/h)	无组织排放监控浓度限值(mg/Nm ³)	标准来源
SO ₂	35	/	/	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)并符合《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)的通知》(发改能源[2014]2093号)要求
氮氧化物(以NO ₂ 计)	50	/	/	
烟尘	10	/	/	
Hg	0.03	/	/	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2中燃煤锅炉特别排放限值
颗粒物	/	/	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
NH ₃	/	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

注:无组织排放监控浓度限值执行一次值。

(2) 水污染物排放标准

本项目排放的废水全部接管至园区污水处理厂处理。扬州中化化雨环保有限公司接管标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1及表4中的三级标准。氨氮、总磷执行《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准青山污水处理厂接管标准见下表。

青山污水处理厂主要污染物接管标准(mg/L)

水质指标	最高允许浓度
pH值	6-9
悬浮物	400

水质指标	最高允许浓度
COD	500
BOD	300
氨氮	45
TP	8

青山污水处理厂出水水质执行《化学工业主要水污染物排放标准》(DB32939-2006)中集中式工业污水处理厂一级标准，具体见下表。

污水处理厂排放标准 (mg/L)

水质指标	最高允许浓度
pH 值	6-9
悬浮物	70
COD	80
BOD	20
氨氮	15
TP	0.5

(3) 噪声排放标准

拟建项目噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12347-2008)3类、4a类，具体见下表。

工业企业厂界环境噪声排放标准 (等效声级: dB(A))

类 别	昼 间	夜 间
3	65	55
4a	70	55

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体见下表。

建筑施工场界噪声限值 (单位: dB (A))

昼间	夜间	标准来源
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

(4) 固体废物贮存、处置标准

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单；危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单。

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 大气评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的规定,采用导则推荐的估算模型 AERSCREEN,分别计算项目排放的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物),及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。 $P_{\max}$ 为原料破碎无组织排放的 PM_{10} ,最大占标率为 8.82%,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目,并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。本项目大气评价等级为一级。

2.3.1.2 地表水评价工作等级

拟建项目产生的废水部分回用,排放的废水全部接管至园区污水处理厂,无废水直接排放。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T2.3-2018),本项目地表水评价等级为三级 B。

2.3.1.3 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),拟建项目属于 III 类建设项目;通过走访与实地调查,项目所在地周边不存在使用的集中式饮用水水源地保护区,居民生活用水由自来水管网统一供给,因此拟建项目处于地下水环境不敏感区。根据地下水评价等级判定依据(见表 2.3-4),地下水环境评价等级为三级。

2.3.1.4 噪声评价工作等级

拟建项目厂址位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区域,项目周边无声环境敏感目标,根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中规定,确定拟建项目声环境影响评价工作等级定为三级。

2.3.1.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ69-2018)判定,本项目大气环境风险潜势为 III,因此风险评价为二级。

2.3.2 评价工作重点

建设项目根据项目排污特点及周围地区环境特征,确定评价工作重点如下:工程分析;现

有项目概况；项目环境影响分析；污染防治措施及其技术、经济论证；总量控制与规划相符性分析。

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价范围表

评价内容	评价范围
区域污染源调查	重点调查评价范围内的主要工业企业。
大气	以拟建项目烟囱为中心 5km*5km 矩形区域，见附图 2.4-1。
地表水	仪征化纤污水排口上游 500m 至下游 1000m。
地下水	拟建项目周边 6km ² 范围
噪声	厂界外 200m。
环境风险	大气环境风险：建设项目边界向外 5km； 地下水环境风险：同地下水环境影响评价范围 地表水环境风险：铜地表水环境影响评价范围

2.4.2 环境敏感区

环境保护目标及控制要求见下表。

拟建项目大气及风险环境重点保护目标

环境要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离
大气及风险保护目标	宋庄	居民	约 60 户	二类区	N	1250
	沙洲村		约 650 户		E	1490
	马家营		约 80 户		NE	1610
	小彭庄组		约 25 户		W	1630
	扬庄		约 45 户		SW	1750
	侯东		约 20 户		NW	1760
	砖井村		约 140 户		SW	1870
	先进村		约 650 户		NE	1900

	佐安村		约 750 户		N、NW	1990
	青柏树		约 35 户		SW	2090
	侯家营		约 100 户		NW	2160
	姚家跳		约 70 户		SW	2220
	侯西		约 25 户		NW	2370
	小侯庄		约 40 户		NW	2750

拟建项目地表水、声、地下水、生态保护目标

要素	名称	方位	距项目地距离 (m)	规模(人/ 户)	环境功能
地表水	长江(排口上游 500m, 下游 1000m)	SE	5400	大河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	长江(仪化水 厂)饮用水源保 护区	S	胥浦河入江口上游 3900	大	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准
声环境	厂界	—	/	—	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类标准
生态环境	仪征市红山风景 名胜区	NW	2300	-	自然与人文景观保护
	龙山森林公园	SW	1600	—	自然与人文景观保护
	仪征市饮用水水 源保护区	S	2500	-	水源水质保护
地下水	区域内可供利用 的地下水资源	-	-	-	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)

2.5 相关规划及批复要求

2.5.1 仪征市城市总体规划(2009~2020)

《仪征市城市总体规划(2009~2020)》于2010年进行了修编,并获得江苏省人民政府批复(苏政复[2011]44号)。

修编后在中心城区空间结构上,规划保留并优化“一心、一轴、三区、三廊”的组团式带状空间格局,“三区”指中部生活服务功能区、西部化学生产功能区和东部生产功能区。其中西部化学生产功能区,主要包括胥浦河以西地区,含扬州(仪征)化工园区、扬州长江石化保税物

流中心和仪化地区，以石油、乙烯等基础化工产品及其深加工产业为主，总用地约为 24.5 平方公里。增加化工园区与老城区之间生态廊道的宽度，促进老城区向东、沿江发展，将仪扬河东南角地区未纳入远期用地范围，对接扬州和南京新发展态势，促进仪征滨江城市的建设。

对照《仪征市城市总体规划（2009-2020）》，拟建项目用地在仪征市总体规划的工业用地范围内。拟建项目与仪征市城市总体规划关系见图 2.5-1。

2.5.3 扬州化学工业园区规划及环评执行情况

扬州化学工业园区是扬州市人民政府批准设立的。2006 年 5 月，经国家发改委备案，省政府批准，正式成立扬州化学工业园区。园区成立以来，以烯烃、芳烃、甲醇为龙头，以合成纤维，合成材料、基本有机合成原料及精细化工和石化物流产业链为主体，是上、中、下游产业配套发展的大型石化产业基地。

2005 年，园区开展了扬州化学工业园区的环境影响评价工作，江苏省环保厅于 2006 年 1 月对《扬州化学工业园区环境影响报告书》出具了《关于对扬州化学工业园区环境影响报告书的批复》（苏环管[2006]8 号）。

2011 年，扬州化学工业园区管理委员会委托江苏省环境科学研究院编制了《扬州化学工业园区产业发展规划环境影响报告书》，报告书于 2013 年 1 月获得江苏省环保厅的审查意见（苏环审[2013]14 号）。

扬州化学工业园区发展至今，区内各项配套功能不断完善，承载能力逐步增强，入园企业包括石油化工、精细化工、化工新材料、石化物流等几大类。2016 年，江苏省委、省政府出台了一系列保护长江流域生态环境、化工转型发展、化工“四个一批”和“两减六治三提升专项行动”的经济发展战略调整方案和工作部署。随着宏观发展形势变化和环保要求的提高，化工园区顺应形势，及时总结发展经验，积极调整产业定位和用地布局，提升发展档次，保证化工园区可持续发展和环境质量稳定，加之上一轮规划环评也已到回顾期限。为此，化工园区对产业发展规划和总体规划进行了修编，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》、《关于进一步明确产业园区规划环评有关问题的通知》（苏环办[2016]309 号）等国家和江苏省有关规定，已经开展过规划环评或跟踪评价的产业园区，其产业定位、四至范围、用地布局等发生重大调整的，应及时重新进行规划，并依法开展规划环评工作，目前，最新的扬州化学工业园区产业发展规划环境影响报告书现正在编制阶段。

2.5.3.1 现行的扬州化学工业园区产业发展规划

(1) 规划范围

东起油港路和恒基达鑫罐区，西至优士化学公司厂区；南起长江（中央大道以东）和沿江高等级公路（中央大道以西），北至石油分输站。规划期（2009-2020 年），规划用地面积 24.50km²，其中工业用地面积为 15.70km²。

本项目位于扬州化学工业园区中国石化仪征化纤有限责任公司内，属于规划的工业用地。

(2) 战略定位

经过 10 多年的努力，把扬州化学工业园逐步建设成为以烯烃、芳烃、盐化工及精细化工为龙头，上中下游产品配套齐全，国内重要的基本有机化工原料、合成纤维、化工新材料及高端精细化工生产基地，与南京化工园区比肩而立、连成一片，成为我国大型石油化工企业集聚地、石化产品集散地、宁扬沿江化工产业带的重要组团和扬州经济发展的重要增长点，共创“国际一流、中国领先”品牌，确立扬州化学工业园未来在江苏省、长江三角洲、全国乃至国际上的重要地位。

(3) 规划目标和功能定位

充分利用区位、产业、交通等优势，按照江苏沿江化工产业区差别化、互补式发展和特色化、错位式竞争的基本原则，打造具有国际竞争力的石化生产聚集区、保税物流中心和化工研发基地，逐步建成我国长江三角洲地区石化产业结构调整 and 升级的基地、可持续发展的示范地、人才的集聚地、国内和世界一流的化学工业园区。

园区按照“有所为、有所不为”和“差别化竞争、错位式发展”的方针，结合现有企业技改产能需求和市场需求，规划形成芳烃产业链、丙烯产业链、乙烯产业链和精细化工产业链等产业板块。

(4) 公用及环保基础设施规划

① 给水工程

园区供水由仪化水厂提供，目前仪化给水厂富余的供水能力为 35 万 m³/d。仪化水厂对园区采用生产、生活给水系统分开的分质供水系统，生产、生活水管网采用独立设置，在园区形成独立的生产、生活给水管网。生产、生活给水干管采用环状布置，规划到主、次干道级，给水干管沿园区周边道路铺设，形成供水环路。最大的生产给水干管管径 DN1100，其余生产给

水管管径在 DN100~DN1000 之间；最大的生活给水干管管径 DN600，其余生活给水管管径在 DN100~DN600 之间。

②排水工程

扬州化学工业园区规划排水体制为雨污分流制。生产污水由各厂区进行先期预处理，部分回用，无法回用的废水经处理达到污水接管标准后，经园区排污干管输送至园区污水处理厂集中处理。

扬州化学工业园区目前现有的污水处理厂为扬州青山污水处理厂。青山污水处理厂的规划处理规模为 10 万 m^3/d ，分期建设，目前一期工程（2 万 m^3/d ）已于 2008 年 3 月建成并投入使用，二期扩建 2 万 m^3/d 工程已完成阶段性验收，处理达标的尾水采用岸边排放的方式排入长江。园区规划到 2020 年前青山污水处理厂的污水处理规模达到 10 万 m^3/d ，以满足 2020 年前园区发展的需求。区内企业必须对各自的工业废水进行预处理，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后方可排入园区污水管网；对于园区内的大型化工企业，因其排水量大、水质复杂、依靠园区综合污水处理厂按一般处理工艺难以处理，要求其自建污水处理站，对其产生的废水进行深度处理，达标后经园区收集、提升排入污水处理厂集中处理。

雨水由管道分片收集，经雨水管渠汇集排放至园区附近水系。达标清下水可直接排入雨水管网。

园区污水工程规划见图 2.5-4。

③供热工程

按照扬州化工产业园区热电联产规划（2012~2020 年），园区供热分为东西两个片区，以中央大道为界，西部片区以华电热电联供项目为供热点，负责中央大道以西区域项目蒸汽需求；东部片区以化工园区集中供热中心为供热点，负责中央大道以东区域项目蒸汽需求。

④燃气工程

园区内已建成“西气东输”门站一座，规划建设“川气东送”门站一座，可作为园区的气源供站，满足化学工业园的部分民用气和工业用气的要求。天然气规划采用高、中、低三级输配系统，高压管网设计压力为 1.6MPa，中压管网起端压力不高于 0.4MPa，末端压力不小于 0.2MPa。低压管网供气压力为 2.5-3.0KPa。

⑤供电工程

园区东部的真州变电站、中部的宁化热电-农歌变线路、西部肖山 220KV 变电站可为园区提供 220KV 线路，满足园区双回路供电要求。规划期内江苏华电仪征燃机热电联产工程将新增三套 E 级燃机发电机组+三套锅炉+两套抽凝式汽轮发电机组，总装机容量为 $3 \times 200\text{MW}$ ，新增年发电量 34.47 亿 kWh，将进一步提高园区供电的保障性。

⑥港口岸线

园区范围内的仪征港区岸线全长 8.06km，现有泊位 17 座，主要为扬州化学工业园区内企业提供专业化工港区服务，同时服务于扬州等地煤炭、钢铁、建材、粮食、集装箱、电机设备等集散货物运输中转，运输货种以石油及制品、液体化工品和煤炭运输为主。

规划园区范围内的规划岸线分为两部分，其中水源保护岸线长约 2980m，港口岸线长约 5080m。重点在胥浦河口西侧规划建设液体化工码头一座，其中液体化工码头包括两个 5 万吨级泊位，年通过能力为 600 万吨。

⑦仓储物流

规划在园区东部沿江地区建设扬州化工园石化物流中心，规划面积约 4km²，新增库容 142 万 m³，主要包括仓储区、石化码头区、中转区、石化交易区等，为园区及周边地区提供仓储、运输、分装、配送、加工、信息服务于一体的石化物流服务。

⑧环卫和固废处置工程

园区现状固废处置依托扬州东晟固废环保处理有限公司，该公司设计处理规模为 6000t/a 危险废物焚烧处置能力。

园区规划固废处置拟依托扬州市青山工业固废处置中心，设计总库容 200 万 m³，设计使用年限为 25 年，分三期进行建设，其中一期工程库容 40 万 m³，设计使用年限 5 年，主要接纳园区产生的一般工业固废（盐泥、芒硝、石膏、工业废盐，合计 45000t/a）和 26 大类的危险固废（合计 21080t/a）。

园区现状生活垃圾处置依托区内仪征市青山生活垃圾卫生填埋场。规划区内园区生活垃圾仍依托青山生活垃圾卫生填埋场处置；远景青山垃圾填埋场逐步废止，园区垃圾分类收集后，以焚烧等处理方式处理，其余送到马集地区进行卫生填埋。

2.5.3.2 园区建设与规划环评审查意见对照及相关环境问题整改情况

《扬州化学工业园区产业发展规划环境影响报告书》于 2013 年 1 月取得江苏省环保厅的

审查意见（苏环审[2013]14 号）。园区也已根据园区规划环评及审查意见要求开展了一系列的整改措施，基本落实了省厅审核意见。

化工园环评审查意见与落实情况对照表

序号	审查意见要求	化工园区建设情况
1	盐化工不宜作为本园区发展方向，应取消盐化工产业链以及乙烯产业链中的聚苯乙烯、发泡聚苯乙烯等共 7 个项目，将原规划的 39 个重点项目调整为 32 个项目。淘汰现有的隔膜法烧碱项目，保留现有符合产业政策的烧碱项目。园区各类污染物排放总量须符合扬州市、仪征市污染总量控制目标要求。	根据审查意见，已将规划产业组团调整为芳烃产业组团、丙烯产业组团、乙烯产业组团和精细化工产业组团四大产业组团。所有引进项目均按产业定位及规划环评要求进行。
2	精细化工应重点发展利用园区现有资源为原料的项目，严禁发展农药、医药、染料等高污染、高能耗产品。鉴于现状 H_2S 、 Cl_2 、苯胺、非甲烷总烃在部分监测点占标率较高，应严格控制含此类污染物排放的产业发展。应严格执行《江苏省禁止排放致癌、致畸、致突变物质和恶臭气体的项目名录（第一批）》（苏环办[2009]248 号）要求，园区不得引进排放“三致”和恶臭气体的项目。	园区按照该意见认真审核入园企业性质，杜绝引进农药、医药、染料等高污染、高能耗产品，禁止引进《江苏省禁止排放致癌、致畸、致突变物质和恶臭气体的项目名录（第一批）》所列排放“三致”和恶臭气体的项目。自规划环评开始至今，化工园区已对废气排放严重影响的企业开展了有效的整改，根据监测结果， H_2S 、非甲烷总烃空气质量有一定改善。下一步将继续落实有效的管理制度、加大治理力度，进一步改善园区环境。
3	严格执行江苏省环保厅苏环管[2006]8 号文要求。沿江高等级公路以南区域不再布局新的化工生产装置，化工仓储及生产装置应符合相关规定。瑞祥化工应尽快淘汰现有的隔膜法烧碱；大连化工在不增加用地面积、不新增污染物排放总量前提下，可依托现有项目发展烯烃产业链。	园区已按照文件要求，除大连化工外，在沿江高等级公路以南区域不再布局新的化工生产装置。
4	本规划区周边应设置不少于 500 米宽的隔离带，并适当设有绿化带。隔离带内不得建设学校、医院、居民住宅等环境敏感目标，现有环境敏感目标应于 2013 年底前搬迁完毕。	已在园区周边规划 500m 隔离带，并适当设置绿化带，已逐步开展绿化带内敏感目标搬迁，目前隔离带内居民搬迁工作正在进行中。
5	为减少对仪征主城区的影响，应扩大化工园区与仪征主城区的间隔距离，烟灯河以东、沿江高等级公路以北区域内现有污染严重、布局不当的化工企业和生产装置应制定限期调整、搬迁的计划，今后不再作为化工企业建设用地，尽快修复土地，恢复生态，切实保障仪征城市的环境安全。优士化学离主城区较近，应提升整体工艺装备水平，进行转型、升级，杜绝恶臭扰民现象，并尽快完成相关搬迁工作。	烟灯河以东、沿江高等级公路以北区域内为隔离带范围，已计划建设为隔离带。优士化学已开展恶臭整治工作，并制定了后期搬迁计划。其它措施，根据园区实际建设进度，正逐步完善。
6	在位于江苏省重要生态功能保护区区域规划划定的限制开发区范围内的地块（A1、B3、B4、E1、E2 等地块）中，A1 地块在完成相应调整后，可作为污染较轻及转型、升级项目用地。其它地块暂不得调整，开发建设活动必须符合限制开发区的规定。	江苏省 2013 年制定了《江苏省生态红线区域保护规划》，对原化工园区的生态功能区已做相应调整。对照生态红线方案，规划 A1、B3、B4、E1、E2 等地块不属于生态红线范围内。
7	入园项目生产工艺及设备、污染治理技术、单位	园区按照投资总额限值审核入园企业性质，评

	产品能耗、物耗、污染物排放及资源利用率等必须达同行业清洁生产国际先进水平。符合产业政策的精细化工项目，投资总额应不得低于 1.5 亿人民币，其它工业项目投资总额一般须在 1 亿美元或 10 亿人民币以上。	估项目清洁生产水平。
8	由于该区域临近长江及仪征市主城区，应重视并加强区域风险防范措施，制定有效的事故应急预案，并积极开展演习，确保周边环境安全。	已编制园区应急预案，加强对化工园区突发性环境污染事故的综合处置能力，提高紧急救援反应速度和协调水平，控制和减少环境污染事故的危害，将突发危机事件对人员、财产和环境造成的损失降至最小程度，保障人民群众的生命财产安全。

2.5.3 《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》及《扬州市生态红线区域保护规划》

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，距离拟建项目最近的江苏省国家级生态红线区域为位于拟建项目南侧约 3.5km 的仪征市饮用水水源保护区。根据《江苏省生态红线区域保护规划》，距离拟建项目最近的生态红线区域为位于拟建项目西北侧约 1.8km 的仪征市红山风景名胜區。

综上所述，拟建项目评价范围内不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》中的生态红线区域；也不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》及《扬州市生态红线区域保护规划》中的一级管控区和二级管控区。因此，项目的建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》及《扬州市生态红线区域保护规划》要求。

2.6 环境功能区划

拟建项目区域及周围地区的大气、水及声环境功能区划见表 2.6-1。

(1) 大气：评价范围内为二类功能区。

(2) 地表水：根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，仪征市主要水系功能区划见表 1.7-1。

表 1.7-1 规划区所在区域主要水系功能区划

	起始—终止位置	水环境功能	水质目标
长江	仪征市小河口—仪征市取水口下游 1.5 公里	饮用	II 类
	仪征市取水口下游 1.5 公里—仪征市十二圩	工业	2010 年 III 类 2020 年 II 类
	仪征市十二圩—邗江军桥	渔业	II 类

(3) 噪声根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，项目所在区域执行 3 类标准。

3 工程分析

3.1 现有项目回顾

3.1.1 华电仪征公司现有项目概况

江苏华电仪征热电有限公司成立于 2010 年 10 月 26 日，由江苏电力发展股份有限公司、中石油昆仑燃气有限公司、仪征市扬子投资发展有限公司、扬州化工产业投资发展有限公司共同投资，股比分别为 48%、20%、16%、16%。公司位于扬州化学工业园区西片区 B2 地块，装机 3×200MW 级供热机组于 2012 年投产发电。

江苏华电仪征热电有限公司已建设 3×200MW 级（9E）燃机热电联产工程，现有工程于 2010 年 3 月 22 日取得江苏省环保厅的批复（苏环审[2010]52 号）。

现有燃气—蒸汽联合循环供热机组，工程于 2011 年 2 月 28 日举行首碁仪式。三套机组分别于 2012 年 6 月 30 日、9 月 22 日、12 月 15 日投产发电。三套 200MW 级燃机原设计供热能力为 285t/h，工程投产后电厂对机组进行了供热改造，供热改造完成后三套机组供热能力最大为 339t/h。但受江苏省燃机年运行小时数的限制（燃机热电联产机组年运行小时数不超过 5500h），机组的实际供热能力平均为 226.3t/h。

项目名称	审批部门及批文号	建设情况	验收情况	排污许可证信息
江苏华电仪征 3×200MW 级（9E）燃机热电联产工程	江苏省环境保护厅，苏环审[2010]52 号	三台燃气轮机、三台余热锅炉和两台蒸汽轮机，五台发电机	正在验收	证书编号：913210815642690561001P

现有项目位于仪征市华电路 88 号，厂区围墙内占地面积 11.9hm²。

现有工程污染物排放情况

（1）大气污染物

本工程以我国“西气东输”的天然气为燃料，按二类天然气的成份计算。二类天然气总硫小于 200mg/Nm³，不含灰分。

本工程的废气污染物排放状况列于表。

燃气-蒸汽联合循环机组的排烟状况

项 目		符号	单位	200MW（E 级）×3	
烟囱	烟囱方式	3 座 60m 单管烟囱			
	几何高度	Hs	m	60	
	出口内径	D	m	6.0	
烟气排放状况	烟气量	V	Nm ³ /s	521×3	
烟囱出口参数	烟气温度	ts	℃	90	
	排烟速度	Vs	m/s	24.5	
大气 污染 物排 放状 况	SO ₂	排放量	M _{SO2}	t/h	0.0206×3
			M _{SO2}	t/a	340.0
		排放浓度	C _{SO2}	mg/Nm ³	11.0
		允许排放浓度		mg/Nm ³	400
	烟尘	排放量	M _{烟尘}	t/h	-
			M _{烟尘}	t/a	-
		排放浓度	C _{dust}	mg/Nm ³	-
		允许排放浓度		mg/Nm ³	50
	NO _x	排放量	M _{NOx}	t/h	0.0961×3
				t/a	1585.7
		排放浓度	C _{NOx}	mg/Nm ³	51.25
		允许排放浓度		mg/Nm ³	80

注：1）标准状况的烟气量；2）标态干烟气折算到 α 为3.5时的浓度；3）SO₂排放量按Ⅱ类天然气硫含量200mg/m³上限取值。

根据《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2003），氮氧化物质量浓度以二氧化氮计，按1 μ mol/mol（1ppm）氮氧化物相当于2.05mg/m³，将体积浓度换算成质量浓度。即25ppm相当于51.25mg/m³。

（2）水污染物排放

电厂废污水主要有酸碱废水、生活污水、循环水排水等。本工程废污水治理的基本原则是：依据各类废水、污水特点采取分散方式处理；全厂排水清污分流，工业废水、生活污水与循环水排水、雨水分开排放；在经济合理的前提下，采取最大限度的减少向

水体排放废水的措施，提高废水回用率及“一水多用”。

(1) 含酸、碱化学废水（15t/h）：锅炉补给水处理和凝结水处理系统的含酸、碱废水拟先排入电厂的工业废水处理装置，进行中和处理后排入青山污水处理厂。

(2) 生活污水（1t/h）：本工程所需运行人员较少，厂区内不设生活区，生活污水经化粪池处理后排入青山污水处理厂。

(3) 厂区冲洗水（3t/h）排入青山污水处理厂。

(4) 澄清池排泥水、滤池反冲洗水经污泥浓缩脱水后回用，不外排。

(5) 本期工程新建一座雨水泵站，厂区雨水经雨水口及雨水管道汇集后，通过雨水泵站将雨水排入化工园区雨水管网中。

(3) 噪声

现有项目主要声源设备有：燃气轮机、蒸汽轮机、发电机、余热锅炉、压气机、高压蒸汽管道、循环水泵、主变压器、其中大部分都集中在主厂房内。

(4) 固体废物

本工程燃用清洁燃料合成气，运行期的固体废物主要来自于一些生活垃圾，由于产生的量较少，生活垃圾纳入城市垃圾处理系统。固体废物将不会对环境造成污染。冷却水预处理产生的污泥可用于电厂自己的绿化用泥，也可送市政垃圾场焚烧处理。

3.1.2 仪征化纤拟关机组概况

中国石化仪征化纤有限责任公司（以下简称仪征化纤）位于江苏省仪征市，是我国最大的现代化化纤和化纤原料生产基地之一。公司主要从事聚酯切片和涤纶纤维的生产及销售，并配套生产聚酯主要原料精对苯二甲酸（PTA）。主要产品有纤维级聚酯切片、膜级聚酯切片、瓶级聚酯切片、涤纶短纤维、涤纶中空纤维等。

仪征化纤热电部现有装机为 6 炉 4 机，包括 6 台 220t/h 高温高压煤粉锅炉，2 台 C60 抽凝机和 2 台 CC60 抽凝机，额定发电容量为 240MW，配套输煤、化学水处理、烟气净化等辅助设施，主要为仪征化纤公司化工装置和周边热用户提供蒸汽。热电部于

1982 年 1 月开始建设，1984 年起陆续投入运行，1990 年全部建成投产。2007 年至今仪征热电部先后开展了燃煤锅炉烟气脱硫改造项目、烟气脱硝除尘改造项目、锅炉烟气脱硫取消旁路烟道改造项目以及锅炉烟气超低排放环保升级改造项目。目前超低排放项目正在申请竣工环保验收，其余项目均已通过竣工环保验收工作。仪征化纤热电部现有机组已运行超过三十年，至 2017 年底已全部达到机组设计寿命。

仪征化纤热电部有项目环评批复和建设情况

序号	项目名称	审批情况	验收情况	建设情况
1	燃煤锅炉烟气脱硫改造项目一期改造工程	苏环表复[2007]21 号	2008 年 6 月 4 日通过江苏省环保厅环保竣工验收	1#锅炉新建一套烟气脱硫示范装置（湿法脱硫装置）
2	锅炉烟气脱硫技改工程（二期三期）项目	仪环审[2008]676 号	2009 年 12 月 30 日通过江苏省环保厅环保竣工验收	2-6#锅炉新建一套烟气脱硫装置（湿法脱硫装置）
3	烟气脱硝除尘改造项目	仪环审[2013]249 号	2014 年 12 月 2 日通过仪征市环保局环保竣工验收（仪环验[2014]53 号）	6 台燃煤锅炉低氮燃烧改造和 SCR 脱硝系统；改造 6 台电袋除尘器（1 个 2 分区电场+6 个袋区），配套改造输灰系统等
4	锅炉烟气脱硫取消旁路烟道改造项目	仪环审[2015]52 号	2016 年 6 月 25 日通过仪征市环保局环保竣工验收（仪环验[2016]44 号）	取消旁路烟道及挡板门，新增 4#脱硫塔、回水池改造等
5	锅炉烟气超低排放环保升级改造项目	仪环审[2016]96 号	2018 年 4 月试运行，目前正在开展验收工作	1~6#锅炉进行超低排放改造，包括脱硝系统和脱硫系统的改造

3.2.2 主体工程与设备概况

仪征化纤热电部现有装机为 6 炉 4 机，额定发电容量为 240MW。6 台 220t/h 锅炉均为高温高压煤粉锅炉，2 台 C60 抽凝机和 2 台 CC60 抽凝机，配套建设热力系统、电气系统、热工控制系统、出灰渣、输煤系统、化水系统、给排水系统、冷却水系统、消防以及通风系统等。

热电部现有项目工程组成一览表

类别	建设名称	设计能力	备注
主体工程	6 台 220t/h 高温高压燃煤锅炉	6×220t/h	1#锅炉于 2018 年 2 月已关停

	抽凝发电机组	4×60MW 抽凝机组	正常运行
	排气筒	2 根 180m 烟囱（出口内径 4.5m），1 根 80m 烟囱（出口内径 3.8m）	正常运行
	运输	-	原煤及物料均汽车运输
	干煤棚	现有 1#干煤棚长 288m，跨度 24m，贮煤量约 20000t，露天煤场长 300m，跨度 40m，贮煤量约 65000t	1#干煤棚正在两侧封闭改造，露天煤场正在改造为封闭 2#干煤棚，东西宽 80m，南北长 84m，内设皮带机移动小车式堆料机，贮煤量约 30000t，用于原煤存放
	石灰石粉仓	现有 1 座 400m ³ 石灰石仓	用于石灰石储存
	干灰库	现有 3 座干灰库（600+1073+2000m ³ ）	用于粉煤灰储存
	灰场	现有 1 座 77 公顷的灰场	用于炉渣储存
	石膏库	现有 1 座石膏库，有效容积 1500m ³	用于脱硫石膏储存
	储罐	现有 2 个 200m ³ 点火油罐	用于点火油、液氨、盐酸、液碱的储存
		现有 2 座 50m ³ 液氨储罐	
		现有 2 个 80m ³ 低位酸池，2 个 50m ³ 高位酸槽	
		现有 2 个 35m ³ 低位碱池，2 个 35m ³ 高位碱槽	
	给水	5850000m ³ /a	生产用水 579600m ³ /a，生活用水 5400m ³ /a，来自仪征化纤仪征化纤水务部
	排水	483600 m ³ /a	脱硫废水处理系统（现有），脱硫废水经脱水后回用于脱硫塔制浆用水，不外排
	压缩空气	35978kNm ³ /a	用仪化公司水务部的压缩空气
	用电	15050 万度/年	自用电
	消防	2*5000+2*2000m ³ 的消防水池、灭火系统	依托仪化公司水务部
	电场布袋复合除尘器	6 套，除尘效率均≥99.9%；	达标排放
	脱硫塔	4 套，1#炉一炉一塔，2#、3#两炉一塔，4#、5#、6#三炉一塔，一套备用，综合脱硫效率 98%	达标排放
	低氮燃烧+SCR 脱硝装置	6 套，综合脱硝效率≥90%	达标排放
	布袋除尘器	石灰石粉仓无组织废气配备 1 套布袋除尘器、3 座灰库无组织废气配备 3 套布袋除尘器	达标排放
	废水	排污口规范化设置	满足《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的要求
		雨污管网敷设	满足相关要求
		酸碱中和池	1 座，900m ³

		脱硫废水处理系统	采用“pH 调整+絮凝+澄清+中和”的综合处理工艺，废水经过中和、沉淀等处理后回用作干灰调湿，设计规模为15t/h	正常运行
		噪声治理	降噪量≥25dB（A）	厂房隔声、设备减振，厂界噪声达标
		应急池	16000m ³	依托仪化公司 2#泵站应急池

3.2 拟建项目工程概况

3.2.1 项目基本情况

项目名称：江苏华电扬州化学工业园区热电联产项目

建设性质：新建

建设规模：建设 4×440t/h 高温超高压煤粉锅炉+2×50MW 级抽汽背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施

建设地点：中国石化仪征化纤有限责任公司热电部西侧预留地

建设单位：江苏华电仪征热电有限公司

工程投资：总投资约 25 亿。

用地面积：16.5 公顷

劳动定员及工作制度：定员 210 人，日运行小时数按 20 小时计，年运行小时数按 7350 小时计。

建设计划：计划于 2020 月开工，2021 年投运。

3.2.2 全厂总体规划、总平面布置及周边状况

3.2.2.1 全厂总体规划

拟建项目建设内容为 4×440t/h 高温超高压煤粉锅炉+2×50MW 级抽汽背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施。

（一）厂址用地范围：本工程场地组成有两部分。**地块一**东起仪化热电主厂房扩建端道路，南至电厂南路，西邻厌氧反应器和冷却塔，北至出线走廊和电厂北路，场地东西向宽约 110~490m，南北向长约 470m，地块面积约 13.69 公顷。**地块二**北至电厂南路，南至沿山河路，东邻华盛环保热电，西邻华纳斯化工，场地东西向长约 250m，南北向宽约 90~160m，地块面积约 2.83 公顷。

（二）燃料运输：本期工程设计煤种为神华能源股份有限公司供应的神府东胜煤，校核煤种则为内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司供应的不连沟煤。燃煤采用铁、海、江联运方式，燃煤(设计煤种)由矿区铁路经神朔黄线及黄骅港下海转江运至南京港 615 码头，通过厂外输煤带式输送机进厂，运距约 5.7km。

（三）水源及供排水方式：补给水用水采用工业水，生活用水采用自来水，均由仪征化纤公司供应。

（四）电气出线及走廊：本工程拟以 110kV 电压等级送出 2 回接入系统变电所。

（五）进厂道路：本工程南侧改造利用仪征化纤现有汽车运煤出入口，进厂道路与沿山河路相连。新建进厂道路长度约 20m。

（六）施工场地：地块一内可作施工场地面积约 2.85hm²；地块二可全部作施工场地，面积 2.83hm²。施工场地合计面积为 5.68hm²，其中施工生产区 4.43hm²，施工生活区 1.25hm²。

（七）拆迁：厂址内无拆迁民居。

（八）除灰渣：用机械除渣、气力除灰的灰渣分除方式。每台炉的底渣和飞灰输送系统均采用单元制，灰库系统为本期 4 台炉共用。灰、渣均委外综合利用。

3.2.2.2 总平面布置

本工程需新建的主要生产设施有：燃煤供热发电机组主厂房及配套脱硝、除尘、脱硫设施、引风机及支架、烟囱、渣仓、灰库、110kV 配电装置、化学水处理设施、上煤系统、辅机冷却设施和厂前建筑。

（1）主厂房区

本期主厂房布置在仪化热电主厂房西侧，汽机房面北，固定端朝西，向东建设。主厂房采用四列式典型布置，从北向南依次为汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉，锅炉南侧为除尘器、脱硫设施及烟囱。集控楼布置在主厂房固定端。

渣仓位于锅炉外侧，#2、#3 锅炉公用一座渣仓。

3 座灰库布置在#4 除尘器东侧，采用气力除灰。

空压机房布置在#2、#3 除尘器之间。

受场地条件限制，脱硫综合楼布置在主厂房南侧道路以南，主厂房屋东南角利用场地布置了危废暂存间。

（2）配电装置设施区

配电装置采用屋外 GIS。为避让仪化热电的循环水管线，主变、高厂变、高备变及

GIS 集中布置在主厂房 A 外道路北侧。发电机与变压器之间采用电缆连接，变压器与 GIS 之间采用 GIL 母线连接。

(3) 燃料系统

本工程不新建储煤场，利用现仪化公司热电部的储煤场。

本工程自仪化热电#1 干煤棚、#8 皮带和#2 干煤棚引接三路皮带，经碎煤机室后在主厂房固定端直上煤仓间。

(4) 其他生产设施区

辅机冷却循泵房、机力通风冷却塔、化学水池及复用水池、燃油罐区布置在配电装置西侧，化学水处理设施布置在主厂房西侧。

运煤综合楼及雨水泵站布置在脱硫综合楼和运煤栈桥之间的场地。

(5) 厂前建筑

厂前建筑布置在地块二的西部。进厂道路自南侧沿山河路引接。

全厂总体规划主要技术经济指标表

序号	项 目		单位	数量	备注
1	厂址总用地面积		hm2	15.37	
	a	厂区用地面积	hm2	15.27	
	b	厂外道路用地面积	hm2	0.10	
2	施工生产区用地面积		hm2	4.43	租用 2.85
3	施工生活区用地面积		hm2	1.25	
4	土方	挖方	104m3	1.0	
		填方	104m3	0	
5	新建进厂道路长度		m	20	

3.2.2.3 周边现状

项目选址位于扬州化学工业园区中国石化仪征化纤有限责任公司热电部西侧空地，项目东侧为仪化热电部和高纤二期，西侧为甲乙品库及生化装置西区，北侧为 PTA 部，南侧为仪征华盛热电环保有限公司。

项目周边环境概况见附图 3.2-2。

3.2.2.3 本工程依托设施

本项目液氨和消防水由仪征化纤热电部供应，工业用水和自来水由仪征化纤公司供应，**不新建液氨、煤场、消防泵房和净水站。**

(1) 仪化液氨罐区

仪化热电部氨区 2013 年 10 月投用，负责向热电部 6 台锅炉 SCR 反应器供应气氨，配有 **2 座 50m³ 液氨储罐**、2 个液氨蒸发槽、2 个氨气缓冲罐、1 个卸氨臂、2 台卸氨压缩机、1 座氨稀释箱、1 个废水池、2 台废水泵、消防喷淋、降温喷淋系统各 1 套。本工程拟在仪化现有 2 只氨气缓冲罐的出口管上引接管道至新锅炉，并加装新的供氨总门、气动门。氨区整体的电源和控制及公用工程同步转接至新机组相应系统。

(2) 仪化干燥棚（仪化改造完成后转移给本项目）

仪化热电部原有干燥棚 1 座（1#干燥棚）、露天煤场 1 座。

1#干燥棚长 288m，跨度 24m，内设 5t 级桥式抓斗起重机，贮煤量约 20000t。

露天煤场宽 40m，长 300m，内设 5t 装卸桥，贮煤量约 65000t。露天煤场设置有围挡，但未设置顶棚，仪化热电现将**露天煤场南侧场地改造为煤炭卸车平台**，车运来煤直接卸入露天煤场。

仪化热电部正筹备在露天煤场西南侧**新建 2#干燥棚**，东西宽 80m，南北长 84m，内设皮带机移动小车式堆料机，贮煤量约 30000t。现将露天煤场南侧场地改造为煤炭卸车平台。

2#干燥棚建成后，1#、2#煤棚将移交与本项目使用，两座煤棚合计储煤量约 50000t，可满足本项目建成后约 15d 的耗煤量。

(3) 南京 615 码头

本项目燃煤采用铁、海、江联运方式，燃煤（设计煤种）由矿区铁路经神朔黄线及黄骅港下海转江运至南京 615 港，通过厂外输煤带式输送机进厂，运距约 5.7km。

(4) 供热管网

本工程新增供热管网另行委托，不包含在本次评价范围内。

3.2.3 项目建设内容

3.2.3.1 项目组成

拟建项目建设内容为 4×440t/h 高温超高压煤粉锅炉+2×50MW 级抽汽背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施。项目主要建设内容见表。

拟建项目工程组成一览表

类别	主项名称	主要内容	备注
主体工程	锅炉	4×440t/h 高温超高压煤粉锅炉（3 用 1 备）	新建
	汽轮发电机组	2×50MW 级抽汽背压式汽轮发电机组，包括 1×47.5MW 抽汽背压式汽轮机+1×50.4MW 抽汽背压式汽轮机	新建
储运工程	厂内输煤	自仪化热电#1 干燥棚和#2 干燥棚引接三路皮带，经碎煤机室后在主厂房固定端直上煤仓间。 厂内共 5 个转运站：5#、6#、7#、8#和煤仓层转运站	
	煤仓	煤仓间采用前煤仓布置，煤仓间跨距 11 米，柱距 8m，长度同汽机房，输煤皮带层标高 29.3 米，给煤机层标高 12.0 米。 煤仓间底层布置磨煤机，运转层布置给煤机，给煤机上接原煤斗。输煤皮带从固定端接入煤仓间，分两路输煤皮带至各煤斗。	
	灰库	3 座，每座容积 1000m ³ ，直径 12.5m，采用气力除灰。	
	渣仓	渣仓位于锅炉外侧，共 3 座，2 台 60m ³ ，1 台 120m ³ #1 锅炉和#4 锅炉分别配套一座 60m ³ 渣仓，#2、#3 锅炉共用一座 120m ³ 渣仓	
	备用渣场	已签订租赁协议	
	燃油储罐	新建 2 座 200m ³	
	氨储罐	依托仪化现有 2 座 50m ³ 液氨储罐	不纳入评价范围
	石灰石粉仓	位于脱硫设施区，拟采用外购石灰石成品粉，由密封粉罐车运至电厂，气力输送，就地制浆，石灰石浆液箱中的浆液经浆液泵输送至脱硫区域。	
	脱硫石膏暂存		
	化学水制备系统	化学水处理设施	
公用工程	循环冷却水系统	本期工程汽轮机为抽背式机组，没有凝汽器循环冷却水， 仅设辅机冷却用水 。辅机冷却水量合计 2090m ³ /h。 辅机冷却水系统采用 带机械通风冷却塔的循环冷却水系统 。辅机冷却水系统采用单母管制系统。本工程配 4 座 1000 m ³ /h 机械通风冷却塔，3 用 1 备；配 4 台辅机冷却水泵，3 用 1 备。	

环保工程	供水系统		总用水量 1142 m ³ /h, 回收水量 242 m ³ /h, 耗水量为 900m ³ /h。工业和生活用水拟均由仪征化纤生产及生活水母管供给, 其中工业水接自仪征化纤水务部供出的 1 根 DN600 生产水管道及 1 根 DN400 的生产水管道, 工业水的供水水压 0.4~0.5MPa, 水温为常温; 生活给水接自仪征化纤供出的 2 根 DN200 生活水管, 生活水的供水水压 0.3MPa, 水温为常温, 主要供新建机组的洗眼器、生活饮用、化验及卫生器具等用水, 水质符合生活饮用水卫生标准 (GB5749-2006)。 目前, 仪征化纤水务部供水能力为 19500 m ³ /h。仪征化纤目前各生产装置用水量为 5800 m ³ /h, 仅为最大出力的 30%左右。本装置生产水给水正常量为 921 m ³ /h, 仪化水务部供水能力完全可以满足本工程的补水量需求。	
	工业水存储及配水系统		本工程设 1 座 1000 m ³ 的化学水池存储化学原水; 设置 1 座 500m ³ 复用水池储存反渗透排水。	
	排水系统		接管至园区污水厂, 中化化雨	
	锅炉烟气	脱硝设施	低 NO _x 燃烧器+选择性催化还原 (SCR), 设计脱硝效率不小于 87%	
		除尘设施	静电除尘 (除尘效率为 99.85%) + 脱硫塔后湿式电除尘 (除尘效率为 70%)	
		脱硫设施	石灰石—石膏湿法脱硫, 设计脱硫效率不小于 98.2%	
		烟囱	一根, 高 180m, 内径 6m	

3.2.4 工艺流程与设备概况

3.2.4.1 主要工艺流程及产污环节

拟建项目建设内容为 4×440t/h 高温超高压煤粉锅炉+2×50MW 级抽汽背压式汽轮发电机组, 不考虑再扩建。具体工艺流程及产污环节如下。

本项目不新建煤场、煤棚, 利用现仪化公司热电部的煤棚。本工程自仪化热电#1 干煤棚、#8 皮带和#2 干煤棚引接三路皮带, 经碎煤机室后在主厂房固定端直上煤仓间。

仪化公司现有 1#干煤棚长 288m, 跨度 24m, 贮煤量约 20000t, 露天煤场长 300m, 跨度 40m, 贮煤量约 65000t, 目前 1#干煤棚正在两侧封闭改造; 仪化现有露天煤场正在改造为封闭 2#干煤棚, 东西宽 80m, 南北长 84m, 内设皮带机移动小车式堆料机, 贮煤量约 30000t, 用于原煤存放。

煤棚改造工程由仪化公司完成后交由本项目利用, 因此本次仅评价改造后的煤棚运营过程中产生的环境影响。

本项目主体工艺流程是将原煤粉碎成煤粉后, 送入锅炉中燃烧, 转换为热能, 把水

加热成高温、高压蒸汽。蒸汽送入汽轮机中膨胀做功，将热能转换为机械能，汽轮机带动发电机发电，将机械能转换为电能。蒸汽在汽轮机中排出后进入供热系统，向外部热用供热。

锅炉烟气治理采用“低氮燃烧+SCR 脱硝+电除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫除尘+湿式电除尘”工艺，烟气经处理达标后由 180 高烟囱排入大气。

省煤器和除尘器灰斗内的飞灰全部采用正压浓相气力除灰系统经管道输送至干灰库。锅炉排出的渣由风冷式钢带排渣机连续排出，经碎渣机进入斗式提升机至渣仓中贮存。

工艺流程及产污环节见图 3.2-3。

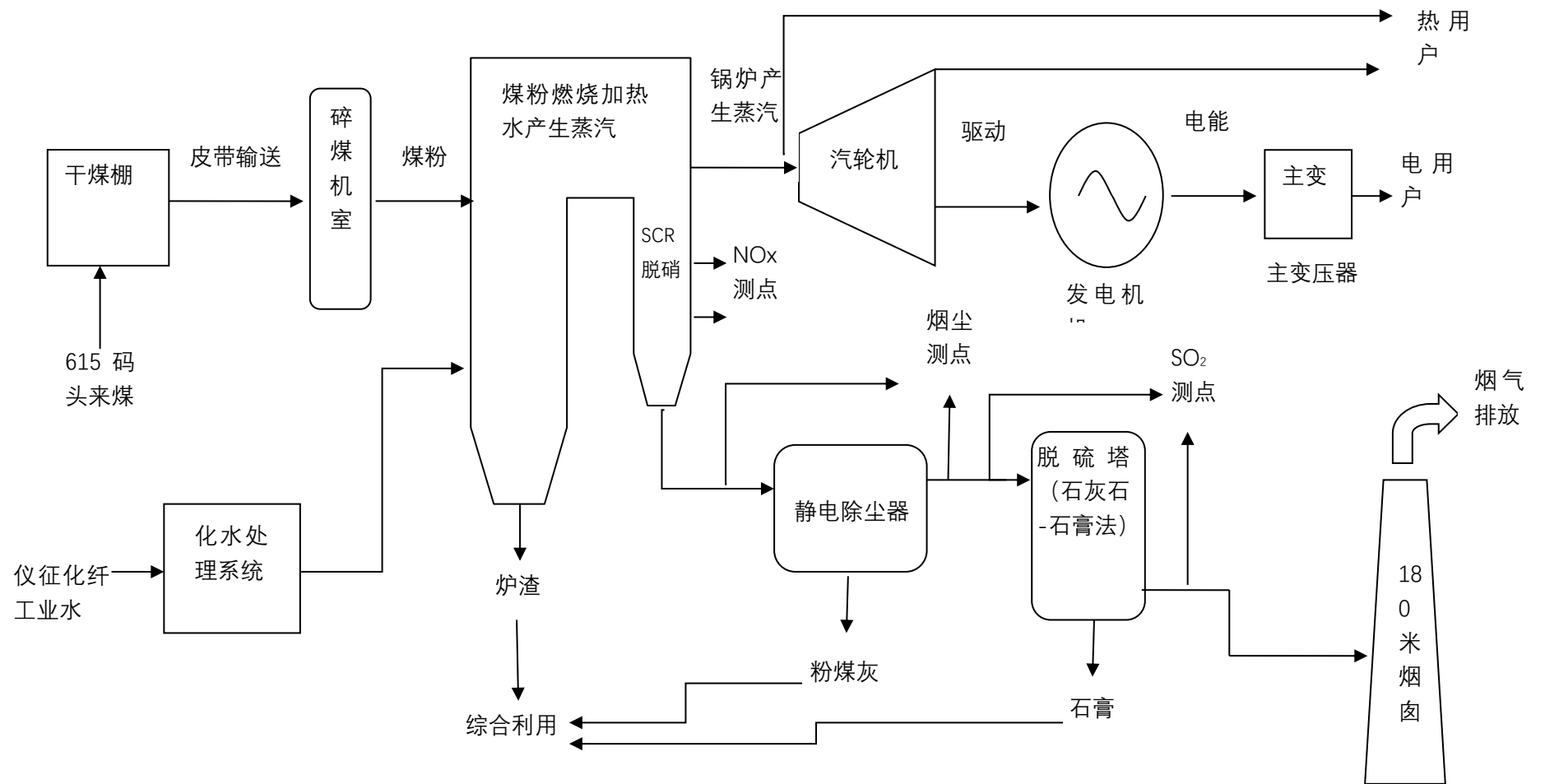


图 1 项目工艺流程及产污环节图

3.2.4.2 主机设施设备

拟建项目主要设备及环保设施情况见表。

拟建项目主要设备及环保设施概况表

项目	单位	建设内容
锅炉	型式	高温超高压煤粉锅炉
	蒸发量	4×440t/h
汽轮机组	型式	背压机组
	额定出力	47.5MW+50.4MW
发电机	型式	静态励磁、空冷汽轮发电机
	额定功率	50

(1) 锅炉选型

本项目拟选用煤粉锅炉。型式为高温超高压自然循环、单汽包Ⅱ型布置、单炉膛四角切圆燃烧、平衡通风、固态排渣、喷水减温、全钢构架悬吊结构的露天布置锅炉。同步安装锅炉烟气脱硝装置，SCR 脱硝装置布置在省煤器和空预器之间。

锅炉参数一览表

名 称	单位	BMCR
过热蒸汽流量	t/h	440
过热器出口蒸汽压力	MPa(g)	13.6
过热器出口蒸汽温度	℃	540
锅筒压力	MPa(g)	14.97
省煤器进口给水温度	℃	215
省煤器进口给水温度(高加停运)	℃	158
空预器进风计算温度	℃	28/23
空预器出口热风温度	℃	340/330
锅炉排烟温度	℃	134

锅炉保证效率：92.5%（燃用设计煤种，按低位发热量）

点火方式：轻油二级点火

调温方式：过热蒸汽采用 2 级喷水减温

运行方式：定压或滑压运行

制粉系统方式：中速磨冷一次风机正压直吹系统

不投油最低稳燃负荷： 35%B-MCR

(2) 汽机选型

本期工程装机方案为：4×440t/h 高温超高压煤粉锅炉+1×47.5MW 抽汽背压式汽轮机 CB12.24/4.5/1.4+1×50.4MW 抽汽背压式汽轮机 CB12.24/2.7/0.3。

汽轮机参数一览表

名 称	单位	超高压、单轴、抽汽背压式汽轮机	超高压、单轴、抽汽背压式汽轮机
额定功率	MW	47.5	50.4（采暖）/27.5
主汽门前蒸汽额定压力	4MPa.a	12.2	12.24
主汽门前蒸汽额定温度	℃	535	53
额定进汽量	t/h	476.5	373.5（采暖）/262.5（非采暖）
额定抽汽背压	MPa	4.5	2.7
额定抽汽温度	℃	401	33
额定抽汽量	t/h	192	181
额定排汽背压	MPa	1.4	0.3
额定排汽温度	℃	270	17
额定转速	r/min	3000	3000

（3）汽轮发电机

发电机参数一览表

名称	单位	静态励磁、空冷汽轮发电机
额定功率	MW	50
额定电压	kV	10.5
额定功率因数	/	0.80（滞后）
额定频率	Hz	50
额定转速	r/min	3000
冷却方式	/	空气冷却
额定效率（保证值）	/	≥98.1%

3.2.4.3 燃烧制粉系统

制粉系统采用中速磨煤机冷一次风正压直吹式系统。每台锅炉配置 4 台中速磨煤机，3 台运行、1 台备用。在磨制设计煤种时，除备用外的磨煤机磨损后期的总出力不小于锅炉最大连续蒸发量（BMCR）时燃煤量的 110%；在磨制校核煤种时，全部磨煤机在检修前的总出力不小于锅炉最大连续蒸发量时的燃煤消耗量。煤粉细度为 200 目筛（R75）中通过量不小于 70%。

每台锅炉配置 4 台适应中速磨煤机正压直吹式制粉系统运行的耐压全封闭计量称重式给煤机，3 台运行，1 台备用。每台给煤机的出力不小于磨煤机保证出力的 1.1 倍。

原煤仓采用内衬不锈钢板等措施保证煤在最大水分时，原煤仓及落煤管不堵煤。原煤仓采用上方下圆形钢煤斗。每台原煤仓的有效容积应符合《火力发电厂设计技术规程》的要求。

煤粉燃烧系统在 35%BMCR 到 100%BMCR 使用 1 至 3 台磨煤机运行。

每台锅炉配置 100%容量的密封风机 2 台，一运一备，密封风机的风量裕量 10%，压头裕

量 20%。密封风供给 4 台磨煤机及插板门的密封风，防止煤粉外漏。密封风机吸风取自一次风机出口，经过滤器后吸入密封风机。密封风机由磨煤机制造商配套供应。

3.2.4.3 烟风系统

烟风系统按单烟道设计。空气预热器采用三分仓回转式预热器。每台炉一台空气预热器。

在空预器出口的二次风管上引一路热风再循环管至送风机入口风道，以加热空预器进口二次风，防止空预器低温腐蚀及堵灰。热风再循环风量根据制造厂传热元件的保护性能确定。

(1) 一次风系统

一次风设两台 50%容量的离心式一次风机。一次风机的风量包括锅炉在最大连续蒸发量时所需的一次风量、全部给煤机、磨煤机的密封风量损失（按全部磨煤机计算）和制造厂保证的运行一年后的空气预热器漏风量。一次风机风量裕量 20%，另加温度裕量（按夏季室外大气温度计算）；一次风机风道系统全压裕量为 20%，设备厂家提供的最大阻力值不再乘以裕量系数。一次风系统可不采用热风再循环。

(2) 二次风系统

本项目采用两台 50%容量的离心式送风机。送风机风量和压头选择计算取锅炉燃用设计煤种和锅炉在最大连续蒸发量及适当的热风再循环率时所需要的二次空气量及制造商保证的空气预热器运行 1 年后的送风侧净漏风量之和。送风机风量裕量 5%，另加温度裕量（按夏季室外大气温度计算）；送风机风道系统全压裕量为 15%，设备厂家提供的最大阻力值不再乘以裕量系数。二次风采用热风再循环加热系统。

3.2.4.3 火焰检测系统

每台锅炉分别配有二台 100%容量火焰监视冷却风机，风机的风量裕量 15%，压头裕量 25%，向炉膛电视摄像机、火焰监测器及微油点火装置提供冷却风。二台冷却风机采用就地吸风方式，该风机由 FSSS 系统配套供货。

3.2.4.3 空预器系统

空预器采用引进技术制造的三分仓回转式空气预热器，设置蒸汽介质吹灰系统。

3.2.4.3 烟气系统

本工程采用两台 50%容量的离心式引风机。引风机风量和压头选择计算取锅炉燃用设计煤种和锅炉在最大连续蒸发量时的烟气量、制造商保证的空气预热器运行 1 年后中漏入烟气侧

的风量及锅炉下游烟道漏风量之和考虑。引风机风量裕量 10%、另加 10℃温度裕量；引风机风道系统全压裕量为 20%，设备厂家提供的最大阻力值不再乘以裕量系数。

本工程每台炉选用一台静电除尘器。4 台机组共用一座钢套筒烟囱，高度为 180 米。

烟气脱硫装置采用石灰石-石膏湿法脱硫，不设旁路烟道，引风机与增压风机合并，每台炉一座脱硫塔，脱硫塔出口设置一座湿式电除尘器，湿式电除尘器出口预留消白装置安装位置。

3.2.4.3 点火及助燃油系统

锅炉点火采用微油点火技术方式，考虑采用节油措施。油枪雾化采用气泡雾化方式。

燃油系统出力按满足一台锅炉最大的点火油量与另一台最大容量锅炉启动助燃油量之和，当锅炉燃用低负荷需助燃的煤种时，燃油系统的燃油量宜不小于一台锅炉启动助燃、一台锅炉低负荷稳燃所需的油量之和。

本工程新建两台 200m³ 轻油罐，油泵房一座内设两台螺杆式卸油泵、三台离心式供油泵，油水分离池及分离装置。

燃油系统油管道吹扫介质采用蒸汽。

油系统管道采用不锈钢管道，包括与吹扫系统连接的支管和疏水支管的一次门内管道。

3.2.4.3 灰渣处理系统

本期工程采用机械除渣、气力除灰的灰渣分除方式。每台炉的底渣和飞灰输送系统均采用单元制，灰库系统为本期 4 台炉共用。在渣仓、除尘器和灰库区域，设置水力清扫系统。

(1) 炉底渣处理系统

炉底渣处理系统以每台炉为一个单元设计，采用“风冷式钢带排渣机+碎渣机+斗式提升机+渣仓”连续排渣方式。锅炉排出的渣由风冷式钢带排渣机连续排出，经碎渣机进入斗式提升机至渣仓中贮存。

每座渣仓下设干渣散装机，供干渣装车外运综合利用；当渣暂时不能外运综合利用时，则运至租用的应急灰场堆放。

本工程#1、#4 锅炉各设 1 座直径为 5.0m，有效容积约为 50m³ 的钢制渣仓，#2、#3 锅炉共设 1 座直径为 9.0m，有效容积约为 100m³ 的钢制渣仓。每座 50m³ 渣仓皆可容纳一台锅炉在 MCR 工况下设计煤种约 48h 的渣量，校核煤种约 28h 的渣量。

从锅炉排渣口始至渣仓进口的机械输送系统纳入除灰渣控制系统控制，系统设备可以在控

制系统的控制下全自动地运行。

(2) 除灰系统

除灰系统以每台炉为一个设计单元。

空气预热器灰斗取消排灰功能，主要用于空气预热器检修时冲洗排浆。

省煤器和除尘器灰斗内的飞灰全部采用正压浓相气力除灰系统经管道输送至干灰库。

本期新建 3 座 1000m³ 灰库，每座干灰库下设干灰散装、调湿灰系统，干灰和调湿灰可装车外运供综合利用，当综合利用受阻，可将调湿灰运至灰场存放。同期设干灰分选装置一套。

除灰系统采用程序控制，与除渣系统采用一套控制系统。

(3) 压缩空气系统

全厂设压缩空气中心，为除灰、热控、热机、脱硫脱硝等专业提供气源。

3.2.4.3 备用渣场

年产总灰渣量月 6.9 万吨，根据市场调查，地方经济发展情况良好，可实现灰渣 100%综合利用，但考虑到机组投产后非正常情况下导致的灰渣的暂时堆存，江苏华电仪征热电有限公司租用华电江苏能源有限公司句容发电分公司的灰渣场，该渣场

根据《热电联产项目可行性研究技术规定》（计基础【2001】26 号），热电厂应按综合利用可能中断的最长时间内所排出的灰渣量选定周转或事故备用灰渣堆场，其存量不宜超过 6 个月的热电厂最大排灰渣量。

本工程租用句容发电分公司的谢家边灰场作为事故备用灰场，该灰场位于句容市下蜀镇，位于 312 国道南侧的谢边村四队山谷冲地。灰场占地 28.5 公顷，库容约为 100 万方，由于句容公司灰渣综合利用情况良好，该灰场目前尚未堆灰，能满足本项目 6 个月堆放储量要求。

3.2.5 原辅材料消耗及储运

3.2.5.1 燃煤

(1) 燃料来源及运输方式

本工程设计煤种为神华能源股份有限公司供应的神府东胜煤，校核煤种则为内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司供应的不连沟煤。燃煤采用铁、海、江联运方式，设计煤种神府煤由矿区铁路经神朔黄铁路及黄骅港下海，校核煤种蒙西部地区煤炭经三通道铁路由曹妃甸港下水，经黄海和长江口进入长江，由长江水道水运至南京 615 港，经带式输送机转运进厂，运距约

5.7km。

(2) 煤质资料

依据建设单位提供的煤样检测资料，本工程设计煤质和校核煤质分析资料见下表 4.2-1。
检测结果见附件。。。

煤质资料分析表

项 目	单 位	设计煤种 (神府东胜)	校核煤种 (不连沟)
元素分析			
收到基碳 Car	%	59.96	55.11
收到基氢 Har	%	3.05	2.93
收到基氧 Oar	%	9.90	10.40
收到基氮 Nar	%	0.66	0.94
收到基硫 Sar	%	0.68	0.72
工业分析			
收到基全水份 Mar	%	17.1	16.20
空气干燥基水份 Mad	%	9.89	9.74
收到基灰份 Aar	%	8.65	13.70
干燥无灰基挥发份 Vdaf	%	31.76	30.82
收到基低位发热量 Qnet,ar	MJ/kg	21.744	19.063
哈氏可磨系数 HGI		69	72
冲刷磨损指数 Ke		0.63	2.97
灰熔融性温度			
灰变形温度 DT	℃	1100	1370
灰软化温度 ST	℃	1150	1380
灰半球温度 HT	℃	1170	1420
灰熔融温度 FT	℃	1190	>1500
灰成分			
SiO ₂	%	42.53	39.00
Al ₂ O ₃	%	16.25	44.88
Fe ₂ O ₃	%	11.75	5.66
CaO	%	16.85	4.97

MgO	%	1.12	0.71
K ₂ O	%	1.27	0.48
Na ₂ O	%	0.96	0.29
Ti ₂ O	%	1.06	1.45
SO ₃	%	7.72	1.67
MnO ₂	%	0.111	0.005
飞灰比电阻（测试电压 500V）			
18℃（27℃）	Ω .cm	4.20×10^8	1.05×10^{10}
80℃	Ω .cm	5.80×10^9	3.70×10^{11}
100℃	Ω .cm	5.60×10^{10}	2.10×10^{12}
120℃	Ω .cm	3.10×10^{11}	2.70×10^{12}
150℃	Ω .cm	4.20×10^{11}	3.40×10^{11}
180℃	Ω .cm	6.60×10^{10}	6.10×10^{10}
煤中游离二氧化硅 SiO ₂	%	3.84	5.79
汞元素分析 Hg ad	ug/g	0.12	0.18

（3）机组燃煤量

机组燃煤量见表 4.2-2。

燃煤量	单位	1×440t/h		3×440t/h	
		设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
每小时耗煤量	t/h	55.12	62.87	165.36	188.62
每日耗煤量	t/d	1102.41	1257.45	3307.24	3772.36
每年耗煤量	10 ⁴ t/a	40.51	46.21	121.54	138.63

注：a 上表中的耗煤量按锅炉最大连续蒸发量（B-MCR）时的耗煤量计。

b 日耗煤量按 20h 计；年耗煤量按 7350h 计。

3.2.5.2 点火油

本期工程采用**#0 号轻柴油**作为锅炉点火、助燃和低负荷稳燃用油，燃油运输方式为水路运输。燃油品质参考 GB 252-2000《轻柴油》标准。

仪征地区及周边地区燃油市场化供应充足，可以保障本期工程所需备用燃油的供应。

本项目新建两台 200m³ 轻油罐，油泵房一座内设两台螺杆式卸油泵、三台离心式供油泵，

油水分离池及分离装置。

3.2.5.3 脱硫剂（石灰石粉）

（1）石灰石粉来源

本工程脱硫石灰石拟采用外购石灰石成品粉，由供货商用密封粉罐车运至电厂。

（2）石灰石粉输送及浆液制备

利用运输车上自带的气力输送装置将石灰石粉输送至石灰石粉仓，并考虑就地制浆，石灰石浆液箱中的浆液经浆液泵输送至脱硫区域。为便于粉仓内的石灰石粉卸料通畅，在粉仓底部设有空气流化装置。在粉仓内的石灰石粉经粉仓底部的卸料阀、给料机均匀地送入石灰石浆液箱内，同时按一定比例加水并搅拌制成一定浓度的吸收浆液，浆液经输送泵送入吸收塔。为使浆液混合均匀、防止沉淀，在石灰石浆液箱内装设浆池搅拌器。

根据设计资料，石灰石粉仓位于脱硫设施内，容积为 220m³，Φ6000x7500mm，可满足 3 台炉在燃烧设计煤种 BMCR 工况时，供脱硫装置连续运行 3 天。

（3）石灰石消耗量

本工程的设计脱硫效率为 98.2%、Ca/S=1.03，本工程所需的石灰石量见表 7.1-1。

石灰石需求量

	燃煤硫分	小时耗量（t/h）	日耗量（t/d）	年耗量（t/a）
设计煤种	Sar=0.68%	3.95	78.98	29025.72
校核煤种	Sar=0.72%	4.77	95.39	35056.12

注：①小时耗量为 3 台锅炉在 BMCR 工况下的耗量；

②日耗量按 20 小时计；

③年耗量按 7350 小时计。

3.2.5.6 脱硝剂

（1）脱硝剂种类及来源

在 SCR 系统中，通过氨和烟气中的 NO_x 反应来达到脱硝的目的。稳定、可靠的氨系统才能保证 SCR 系统的良好运行。

本工程脱硝用氨气由仪化公司负责供应，来自于仪化公司热电部现有氨气贮存和制备系统，由仪化公司负责运营管理。

本项目仅新建氨气输送管道。液氨储罐不在本次评价范围内。

（2）输送

仪化公司现有 2 个 50m³ 液氨储罐，液氨储罐输出的液氨在氨气蒸发器内经 80℃左右的温水蒸发为氨气，并将氨气加热至常温后，送到氨气缓冲槽备用。缓冲槽的氨气经调压阀减压后，送入各机组的氨气 / 空气混合器中，与来自送风机的空气充分混合后，通过喷氨格栅(AIG)之喷嘴喷入烟气中，与烟气混合后进入 SCR 催化反应器。还原剂与高温烟气中的 NO_x 发生反应，将 NO_x 转化为氮气而脱除。

仪化氨储罐贮存量可满足本期烟气脱硝 7 天以上的需要。

(3) 消耗量

本工程单台锅炉 BMCR 工况下 SCR 入口烟气量为 444740Nm³/h（干态），氨的逃逸率为 2.5mg/Nm³，烟气入口 NO_x 浓度为 350 mg/Nm³，脱硝效率按 87%，计算 3 台锅炉同时运行时的液氨耗量如表 6.8-3 所示。

还原剂耗量

	设计煤种	校核煤种
锅炉容量	4×440t/h（三用一备）	4×440t/h（三用一备）
小时耗量 (t)	0.297	0.311
日耗量 (t)	5.94	6.22
年耗量 (t)	2182.76	2287.02

注：①小时耗量为 3 台锅炉在 BMCR 工况下的耗量；

②日耗量按 20 小时计；

③年耗量按 7350 小时计。

3.2.6 给排水

3.2.6.1 给水水源

本项目所需工业水和生活用水均由仪征化纤水务部提供。

①工业水

本项目采用二次循环冷却供水系统，正常补水量 900m³/h。仪征化纤股份有限公司在长江边建有水源地，本期补给水源利用仪化公司现有供水设施，水源来自长江。仪化公司水务部供水能力为 19500 m³/h，目前仪化公司各生产装置用水量为 5800m³/h，仅为最大出力的 30% 左右。仪化公司的供水能力完全可以满足本项目的补水量。

②生活用水

电厂生活给水由仪征化纤生活水管网直接供给。

本项目生活用水量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，由仪化水务部提供。

③给水管网

本项目所需的工业和生活用水拟均由仪征化纤生产及生活水母管供给，其中工业水接自仪征化纤水务部供出的 1 根 DN600 生产水管道及 1 根 DN400 的生产水管道，工业水的供水水压 $0.4\sim 0.5\text{MPa}$ ，水温为常温；生活给水接自仪征化纤供出的 2 根 DN200 生活水管，生活水的供水水压 0.3MPa ，水温为常温，主要供新建机组的洗眼器、生活饮用、化验及卫生器具等用水，水质符合生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）。

3.2.6.2 锅炉补给水系统

本工程锅炉补给水处理系统采用超滤+反渗透+一级离子交换除盐+混床处理方案。系统具体流程为：

仪征化纤水务部来工业水→加热器→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→升压泵→反渗透装置→淡水箱→淡水泵→强酸阳离子交换器→除碳器→中间水箱→中间水泵→强碱阴离子交换器→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。

经上述系统处理后的出水水质可达到如下标准：

电导率(25°C) $\leq 0.20\mu\text{S}/\text{cm}$

二氧化硅 $\leq 20\mu\text{g}/\text{L}$

具体系统设备配置：6×208t/h 超滤装置+6×150t/h 反渗透装置+5×188t/h 一级除盐+混床。正常运行阶段，超滤及反渗透为设备 5 运 1 备，离子交换设备为 4 运 1 备，短时大量供水阶段，全部设备投运。为满足锅炉清洗或事故启动大量用水及对外供热负荷波动时水量调节要求，系统配合设置 $3\times 1500\text{m}^3$ 的除盐水箱。

3.2.6.2 循环冷却水处理系统

本工程采用带机力通风冷却塔的二次循环供水系统，冷却水水源为仪征化纤水务部来工业水。循环水浓缩倍率为 4。

为防止循环水系统结垢，采用循环冷却水加稳定剂处理方案；为防止冷却水系统内细菌、藻类和贝壳类等微生物繁殖和生物污泥的生成，采用对循环冷却水定期冲击加杀菌剂杀菌处理

方案。

综合考虑加药的使用频率、药品供应情况、系统使用的安全可靠等方面因素，本期工程采用加外购成品 **NaClO** 和**稳定剂**药品。

3.2.6.6 排水系统

(1) 厂区给排水系统

厂区排水采用分流制，分为生活污水排水系统、生产废水排水系统和雨水排水系统。

(1) 生活污水

本期工程生活污水经污水管道收集后，通过化粪池进行预处理，预处理后的生活污水经提升统一排至园区污水处理公司。

(2) 雨水排水

本期工程在厂区新建一座雨水泵站，雨水外排。雨水泵站设计时考虑初期**雨水收集池**及切换井，初期雨水水质超标情况下切换排放至园区污水处理公司。

(3) 生产废水

生产废水接管至园区污水处理厂处理。

3.2.6.6 水平衡

(12) 补给水水量

通过对电厂各系统用、排水要求分析及节约用水研究，采用相应可靠的节水措施后，本期工程全厂水量平衡设计见表 6.15-2。

本期工程水量平衡设计一览表（单位：m³/h）

序号	用水项目	非采暖期耗水量	采暖期耗水量	备注
1	主厂房辅机冷却塔蒸发损失	36	20	
2	主厂房辅机冷却塔风吹损失	3	2	
3	主厂房辅机冷却塔排污水量	3	1	排入污水厂
	燃油泵房冷却水消耗	6	3	
5	脱硫系统工艺用水	68	68	
	脱硫废水蒸发消耗	7	7	
	除灰冲洗用水	1	1	
6	主厂房杂用水	1	1	
7	除尘器区杂用水	1	1	
	厂区绿化用水	1	1	
8	输煤系统冲洗用水	4	4	
9	脱硫污泥处理耗散	2	2	
10	锅炉厂内水汽循环损失	40	40	
	厂内生活杂用汽	2	2	
	锅炉对外供汽	634	634	
	超滤膜化学清洗排水	2	2	排入污水厂
	反渗透排水	14	14	排入污水厂
12	厂区生活用水	2	2	1.6t/h 排入污水厂
14	未预见水量	73	73	
15	耗水量小计	900	878	

注：（1）表中所列数据为平均小时用水量和耗水量，部分间断运行的用水量折合成连续的平均小时用水量进行水量平衡。

（2）机组启动、检修等的非正常工况用水量不参与水量平衡。

3.2.6.6 汽平衡

通过对电厂各系统用、排水要求分析及节约用水研究，采用相应可靠的节水措施后，本期工程全厂水量平衡设计见表。

项目		单位	数值
锅炉额定蒸发量(1)		t/h	1320（440）
汽机进汽量		t/h	476.5+373.5
减温减压用汽量		t/h	171
汽水损失		t/h	12
新蒸汽总需求		t/h	1053
锅炉负荷率(反映热备用)		%	79.8
锅炉能力平衡		t/h	267
热负荷需求	13.6MPa	t/h	171
	4.5MPa	t/h	212
	2.7MPa	t/h	111
	1.4MPa	t/h	140
	0.3MPa	t/h	98
汽机排气量	4.5MPa	t/h	192+20（主汽混温）
	2.7MPa	t/h	181
	1.4MP	t/h	270.4
	0.3MPa	t/h	170
自用汽量		t/h	/
汽机对外供汽量	4.5MPa	t/h	212
	2.7MPa	t/h	111
	1.4MP	t/h	140
	0.3MPa	t/h	98
减温减压器排汽量		t/h	171

供热能力平衡	t/h	440+267
--------	-----	---------

3.3 污染源强核算

3.3.1 大气污染源强核算

3.3.1.1 有组织废气

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），新建工程废气有组织源强优先采用物料衡算法核算，其次采用排污系数法核算。无组织源强采用类比法或其他可行方法核算。本项目有组织废气源强采用物料衡算法核算，无组织源强采用类比法进行核算。

（1）锅炉烟气

拟建项目锅炉烟气主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、烟尘、汞及其化合物、 NH_3 等。拟建项目每台锅炉配套建设一套高效脱硝、脱硫、除尘系统，锅炉排放的烟气先通过 SCR 脱硝装置（设计效率为 87%），然后进入电除尘器进行除尘（除尘效率为 99.85%），除尘后的烟气进入脱硫塔（设计脱硫效率不小于 98.2%），常规脱硫除尘效率按 50%考虑，脱硫塔后配置湿式电除尘器，除尘效率为 70%。4 台锅炉共用一座钢套筒烟囱，净化后的烟气通过 1 根高 180m 内径 6m 的烟囱排放， SO_2 、氮氧化物、烟尘排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）并符合《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）超低排放要求；Hg 排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉特别排放限值； NH_3 排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

拟建项目有组织排放大气污染物产生及排放情况见表。

拟建项目排烟状况和大气污染物排放情况

项目		单位	数值	
			设计煤种	校核煤种
烟囱	烟囱型式	/	烟囱	
	几何高度	m	180	
	出口内径	m	6	
烟气来源	/	/	4×440t/h（三用一备）	
烟气排放状况	干烟气量	Nm^3/h	3×444740	3×465982
	烟气含氧量	%	6	6

		出口烟气流速	m/s	4.37	4.58
		空气过剩系数	/	1.4	1.4
烟囱出口参数		烟气温度	°C	45	45
环境空气 污染物排 放情况	烟尘	排放量	kg/h	3.197	5.533
			t/a	23.501	40.671
		排放浓度	mg/Nm ³	4.793	7.917
		超低排放要求	mg/Nm ³	≤10	≤10
	SO ₂	排放量	kg/h	35.922	43.383
			t/a	264.027	318.865
		排放浓度	mg/Nm ³	26.924	31.033
		超低排放浓度	mg/Nm ³	≤35	≤35
	NO _x	排放量	kg/h	60.707	63.607
			t/a	446.197	467.508
		排放浓度	mg/Nm ³	45.500	45.500
		超低排放浓度	mg/Nm ³	≤50	≤50
	汞及其化 合物	产生量	kg/h	0.0198	0.0339
			t/a	0.146	0.250
		排放量	kg/h	0.0060	0.0102
			t/a	0.044	0.075
		排放浓度	mg/Nm ³	0.00446	0.00729
		标准允许排放浓度	mg/Nm ³	≤0.03	≤0.03
	PM _{2.5}	排放量	kg/h	1.5985	2.7665
			t/a	11.7505	20.3355
		排放浓度	mg/Nm ³	2.3965	3.9585
		标准允许排放浓度	mg/Nm ³		

由上表可知，本工程锅炉烟气中 SO₂、烟尘、NO_x、Hg、氨逃逸的排放浓度均满足。。。

3.3.1.2 无组织废气

(1) 储煤系统粉尘

本工程利用现仪化公司煤棚，目前正在进行封闭式改造，改造完成后移交至本项目使用。因此本次评价仅考虑封闭煤棚产生无组织扬尘。

1#干煤棚长 288m，跨度 24m，可贮存约 20000t 燃料，2#东西宽 80m，南北长 84m，可贮存约 30000t 燃料，合计可贮存约 50000t 燃料，本项目 3 台锅炉同时运行时，设计煤种耗煤量

为 3307.24t/d (121.54 万 t/a)，因此两座煤棚可满足本项目月 15 天的耗煤量。两座煤棚采用喷水抑尘，类比同类项目，按照燃料量的 0.0001%计，粉尘排放量合计为 1.215t/a (其中 1#干煤棚粉尘排放量 0.486t/a，2#干煤棚粉尘排放量 0.729t/a)。

(2) 厂内输煤粉尘

①转运站粉尘：厂内共 3 座转运站项目厂内输煤栈桥采取封闭措施，输煤系统转运站采用脉冲布袋除尘器，除尘效率 99.9%，类比同类项目，转运站粉尘经布袋除尘后排放速率约为 0.01kg/h (华新)；

②碎煤室粉尘：拟建项目在碎煤机室碎煤，粉碎粉尘按用煤量 0.1%计算，则粉碎粉尘产生量为 1215.4t/a，碎煤机室也安装脉冲布袋除尘器，除尘效率 99.9%，则碎煤机室无组织粉尘排放量为 1.215t/a。

(3) 干灰库、渣仓粉尘

拟建项目设置 3 座 1000m³ 干灰库，仓库均封闭并采用微雾抑尘，类比同类项目 (绍兴远东热电，1000m³)，每座灰库粉尘无组织排放速率 0.04kg/h。

拟建项目设置 3 座渣仓 (50m³，100m³，50m³)，均封闭并采用微雾抑尘，类比同类项目 (绍兴远东热电,750m³)，每座渣仓粉尘无组织排放速率 0.12kg/h，0.24kg/h，0.12kg/h。

(4) 石灰石粉仓粉尘

拟建项目脱硫剂为石灰石粉，新建一座石灰石粉仓 (容积为 220m³，Φ6000x7500mm)。石灰石粉仓安装扁布袋除尘器，除尘效率 99%，类比同类项目 (绍兴远东热电，100m³)，石灰石粉仓粉尘无组织排放量为 0.04t/a。

3.3.2 废水污染物源强核算

本项目产生的废水包括经常性排水和非经常性排水。

经常性排水包括含煤废水、含油污水、除盐设备再生废水、超滤膜清洗排水、超滤系统反洗排水、反渗透浓排水、循环水排水、脱硫废水、生活污水，其中含煤废水、含油污水经处理后回用于煤场喷淋，除盐设备再生废水经酸碱中和后作为脱硫工艺用水回用，超滤系统反冲洗排水作为锅炉补给水回用，脱硫废水经蒸发处理后零排放，其他废水 (超滤膜化学清洗废水、部分反渗透浓水、循环水排水、生活污水) 均接管至园区污水处理厂集中处理。

厂区内生产废水、生活污水处理方式、水量及排放去向见下表。

非经常性废水主要包括空预器冲洗废水和锅炉酸洗废水。空预器冲洗废水每台机每年约冲洗 2 次，主要为 COD 超标，且悬浮物含量较高；锅炉酸洗废液每次总排放量约 1000t，每台炉每 5~10 年清洗一次，主要为 pH、COD 超标。对空预器冲洗废水和锅炉酸洗废水考虑以临时管路收集于机组排水池（总容量约 1000m³），委托有资质单位进行处理。

废水污染源源强核算结果及相关参数一览表（非采暖季+采暖季）

装置	污染源			污染物排放			排放 时间 /h	去向
			废水产生 量 (m3/h)	废水排放 量/ (m3/h)	处理后水 质 (mg/L)	污染物排 放量 (kg/h)		
输煤系统	含煤废水		6	0	10	0	/	煤场喷洒、输煤系统冲洗
点火油罐区	含油污水		1	0	100	0	/	煤场喷淋
					20	0		
					10	0		
除盐水设施	除盐设备再生酸碱废水		7	0	6~9	0	/	作为脱硫工艺用水
					200	0		
					20	0		
超滤装置	超滤膜化学清洗排水		2	2	0	0	7350	排至园区污水处理公司
					200	0		
					20	0		
	超滤系统反洗排水		65	0	100	0	/	进入化学水池，作为补给水
					20	0		
反渗透浓水处理装置	反渗透浓水		90	14	40	0.56	7350	76t/h 进入复用水池经复用水泵提升后供脱硫工艺用水、主厂房杂用水、煤水冲洗补充水、空预器冲洗水等进行复用；14t/h 排至园区污水处理公司
					40	0.56		
循环水排水处理装置	循环水排水	非采暖期	3	3	30	0.09	4470	排至园区污水处理公司
					30	0.09		
					1200	3.6		
		采暖期	1	1	30	0.03	2880	
					30	0.03		
					1200	1.2		
脱硫设施	脱硫废水		7	0	/	0	/	蒸发
				0	/	0		
生活污水处理设施	生活污水		1.6	1.6	400	0.64	7350	排至园区污水处理公司
					300	0.48		
					35	0.056		
					4	0.0064		
						6.37 t/a		

合计				8.43 t/a		
				0.41 t/a		
				0.047 t/a		
				0		
				19.55 t/a		

3.3.3 固体废物产生、贮存、处理处置

3.3.3.1 灰渣

(1) 锅炉排灰渣量

灰渣产生量

项 目		分布比例	设计煤种			校核煤种		
			小时灰渣量 (t/h)	日排灰渣量 (t/d)	年排灰渣量 (kt/y)	小时灰渣量 (t/h)	日排灰渣量 (t/d)	年排灰渣量 (kt/y)
单台锅炉灰渣量	炉底渣	15%	0.828	16.56	6.086	1.414	28.28	10.393
	省煤器灰	5%	0.277	5.54	2.036	0.471	9.42	3.461
	除尘器灰	80%	4.418	88.36	32.472	7.542	150.84	55.434
	总灰渣量	100%	5.523	110.46	40.594	9.427	188.54	69.288
4×440t/h (3用1备)灰渣量	总灰渣量		16.569	331.38	121.782	28.281	565.62	207.864

注：①小时排放量为3台锅炉在BMCR工况下的排放量；

②日运行小时数按20小时计，年运行小时数按7350小时计。

(2) 运输、贮存

运输方式：汽车运输外送综合利用。

贮存方式：

炉渣：本工程#1、#4锅炉各设1座直径为5.0m，有效容积约为50m³的钢制渣仓，#2、#3锅炉共设1座直径为9.0m，有效容积约为100m³的钢制渣仓。每座50m³渣仓皆可容纳一台锅炉在MCR工况下设计煤种约48h的渣量，校核煤种约28h的渣量。

干灰：本期新建3座1000m³灰库，每座干灰库下设干灰散装、调湿灰系统，干灰和调湿灰可装车外运供综合利用

3.3.3.1 脱硫石膏

(1) 产生量

脱硫工程的副产品为脱硫石膏。脱硫装置投运后，脱硫石膏产生量见表。。。从脱硫吸收塔排出的石膏浆固体物浓度含量约为15~20%，为了便于石膏的运输、贮存和利用，需要对石

膏浆进行脱水处理。石膏浆经水力旋流器浓缩至固体物含量约 40%后进入真空皮带脱水机，经脱水处理后的石膏固体物表面含水率不超过 10%，脱水石膏送入石膏仓库中存放待运。

脱硫石膏产量

	设计煤种		校核煤种	
锅炉容量	4×440t/h（三用一备）		4×440t/h（三用一备）	
	脱水前	脱水后	脱水前	脱水后
小时产量 (t)	6.59	1.46	7.96	1.77
日产量 (t)	131.89	29.31	159.29	35.40
年产量 (t)	48470.13	10771.14	54540.31	12120.07

注：①小时产量为 3 台锅炉在 BMCR 工况下的产量；

②日产量按 20 小时计；

③年产量按 7350 小时计；

④脱水前含固量取 20%，脱水后含固量取 90%。

（2）脱硫副产品抛弃系统

从目前已投运的脱硫电厂运行情况看，本工程的脱硫石膏也可以得到有效利用。脱硫石膏经真空皮带脱水机脱水，至表面湿度小于 10%后，已基本达到了综合利用的要求。本工程暂不考虑对脱硫石膏做进一步的处理。

在脱硫石膏综合利用不畅时，可将脱水后的石膏用汽车运到灰场分块堆放。

3.3.3.2 废脱硝催化剂

SCR 脱硝装置催化剂主要由二氧化钛、五氧化二钒、三氧化钨组成，使用寿命一般为 3~5 年，每一个大修更换下来的废催化剂共约 225m³（单台炉 75m³左右）。

废脱硝催化剂属于《国家危险废物名录》（2016 年版）中“HW50 772-007-50 废催化剂，工业烟气选择性催化脱硝过程产生的废烟气脱硝催化剂（钒钛系）”。建设单位应在废催化剂产生前落实危废处理单位，项目实施后将更换下的废脱硝催化剂送有资质的危废处置单位进行处置。厂内设置危废暂存间仅用于临时存放更换下来的废催化剂。

3.3.3.5 废布袋

本项目布袋除尘器使用的布袋需要定期更换，更换过程会产生废布袋，产生量约为 0.5t/a，交环卫部门处理。

3.3.3.4 废树脂

本项目化学水处理系统会产生一定量的废离子交换树脂，属于《国家危险废物名录》（2016

年版)中“HW13 有机树脂类废物”中“900-015-13 废弃的离子交换树脂”，根据设计资料，约 5~8 年更换一次，更换量 20t，委托有资质单位处理。

3.3.3.5 废膜组件

本项目化学水处理系统会产生一定量废超滤膜和废反渗透膜，超滤膜、反渗透膜 5~8 年更换一次，超滤膜约 420 支，反渗透膜约 935 支。

3.3.3.3 污泥

本项目产生的污泥包括含煤废水处理设施产生的污泥、超滤反洗排水处理产生的污泥、脱硫废水处理产生的污泥

含煤废水处理设施产生的污泥回流至沉煤池，沉煤池内沉淀后的煤渣定期使用抓斗机清理，晾干后运至煤场再利用。

3.3.3.6 铁屑

本项目碎煤机室除铁过程会产生一定量的铁屑，产生量为 0.20t/a，外售给废品回收站再利用。

3.3.3.7 废油、废机油

拟建项目油水分离装置会产生一定量的废油，属于《国家危险废物名录》(2016 年版)中“HW08 900-210-08 油/水分离设施产生的废油、油泥及废水处理产生的浮渣和污泥(不包括废水生化处理污泥)”，产生量为 0.05t/a，委托有资质单位处置。

拟建设备维修过程中会产生少量废机油，属于《国家危险废物名录》(2016 年版)中“HW08 900-214-08 车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，产生量为 0.2t/a，委托有资质单位处置。

3.3.3.7 生活垃圾

本项目定员 210 人，年生活垃圾产生量约 70 吨，交环卫部门处理。

3.3.3.8 固体废物产生和处置情况汇总

本项目运营期固体废物产生和处置情况见表。

运营期固体废物产生情况汇总表

序号	废物名称	产生工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)		种类判断		
					设计煤种	校核煤种	固体废物	副产品	判定依据

1	灰渣	煤炭 焚烧	固态	炉底渣、省煤 器灰、除尘器 灰	121782	207864	√		《固体废物鉴别标准通 则》（GB34330-2017）
2	脱硫 石膏	脱硫	固态	石膏	10771.14	12120.07	√		
3	废催 化剂	脱硝	固态	V ₂ O ₅ 、TiO ₂ 、 WO ₃	每 3~5 年 225m ³		√		
4	废布 袋	布袋 除尘	固态	废布袋	0.5		√		
5	废树 脂	化水 处理	固态	树脂	每 5~8 年 20 吨				
6	废超 滤膜	化水 处理	固态	膜组件	每 5~8 年 420 支				
7	废反 渗透 膜	化水 处理	固态	膜组件	每 5~8 年 935 支				
8	污泥	脱硫 废水 处理	固态	有机物、无机 物等	10		√		
9	铁屑	除铁 工序	固态	废铁	0.2		√		
10	废油	油水 分离	液态	废油	0.05		√		
11	废机 油	设备 维护	液态	废油	0.2		√		
12	生活 垃圾	职工 生活	固态	生活垃圾	70		√		

营运期固体废物产生、处置情况汇总表

序号	固废 名称	属性	产生工 序	形态	主要成分	危险 特性 鉴别 方法	危险 特性	废物 类别	废物代码	产生量（t/a）		处置方法
										设计煤 种	校核煤 种	
1	灰渣	一般 工业 固废	煤炭焚 烧	固态	炉底渣、省 煤器灰、除 尘器灰	-	-	-	-	121782	207864	综合利用
2	脱硫 石膏	一般 工业 固废	脱硫	固态	石膏	-	-	-	-	10771.14	12120.07	综合利用
4	废催 化剂	危险 废物	脱硝	固态	重金属	浸出 毒性	T	HW50	772-007-50	每 3~5 年 225m ³		送有资质单位处 置
5	废布 袋	一般 工业 固废	布袋除 尘	固态	废布袋	-	-	-	-	0.5		交环卫部门处理
	废树 脂	危险 废物	化水处 理	固态	树脂、吸附 物	浸出 毒性	T	HW13	900-015-13	每 5~8 年 20 吨		送有资质单位处 置
	废超 滤膜	一般 工业 固废	化水处 理	固态	膜组件	-	-	-	-	每 5~8 年 420 支		送有资质单位处 置
	废反	一般	化水处	固态	膜组件	-	-	-	-	每 5~8 年 935 支		送有资质单位处

	渗透膜	工业固废	理								置
6	污泥	一般工业固废	脱硫废水处理	固态	有机物、无机物等	-	-	-	-	10	送有资质单位处置
7	铁屑	一般工业固废	除铁工序	固态	废铁	-	-	-	-	0.2	外售给废品回收站再利用
8	废油	危险废物	油水分离	液态	废油	浸出毒性	T, I	HW08	900-210-08	0.05	送有资质单位处置
9	废机油	危险废物	设备维护	液态	废油	浸出毒性	T, I	HW08	900-214-08	0.2	送有资质单位处置
10	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	固态	生活垃圾	-	-	-	-	70	交环卫部门处理

本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废催化剂	HW50	772-007-50	每3~5年 225m ³	脱硝	固态	V ₂ O ₅ 、 TiO ₂ 、 WO ₃	V ₂ O ₅	3~5年	T	定期送有资质单位处置
2	废树脂	HW13	900-015-13	每5~8年 20吨	化水处理	固态	树脂	吸附物	5~8年	T	定期送有资质单位处置
3	废油	HW08	900-210-08	0.05	油水分离	液态	废油	废油	1年	T, I	送有资质单位处置
4	废机油	HW08	900-214-08	0.2	设备维修	液态	废油	废油	1年	T, I	送有资质单位处置

3.3.4 噪声污染防治及噪声排放

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），新建工程噪声源强采用类比法核算。

经国内同类电厂设备声源类比调查，本项目主要噪声源是汽轮机、发电机、送引风机、脱硫氧化风机、冷却塔、碎煤机、转运站、泵类等运转设备，还有事故情况下锅炉对空排汽。

本项目的主要噪声源强及其采取降噪措施后的效果见表。

主要设备的噪声水平及防治措施

设备名称	数量	噪声级 dB(A)	治理措施
汽轮机	2	76~108	隔声罩、建筑隔声
发电机	2	76~108	建筑隔声
中速磨煤机	9	95~100	隔声罩、建筑隔声

锅炉给水泵	4	85~95	建筑隔声
凝结水泵		85~95	
碎煤机	1	85~95	
引风机	1	85~100	隔声罩壳、管道外壳阻尼、 隔声小间
送风机	1	85~105	进风口消声器 管道外壳阻尼
一次风机	1	85~105	进风口消声器 管道外壳阻尼
空压机	1	90~100	厂房隔声 进风口消声器
脱硫氧化风机	2	85~110	室内布置，进风口消声
石膏浆液泵	2		
增压风机		85~110	进风口消声
脱硫循环浆液泵	6	85~110	隔声罩
循环水泵	3	85~100	隔声罩壳、厂房隔声
机械通风冷却塔	3	85~90	隔声屏障、导流消声片、消 声垫
主变压器	1	70~80	/
锅炉排汽		115~130（短时间）	消声器

3.3.5 污染物排放量汇总

拟建项目“三废”产生和排放情况见表。

本项目“三本帐”汇总表 (t/a)

类别	污染物名称	设计煤种			校核煤种		
		产生量	削减量	排放量	产生量	削减量	排放量
废气	SO ₂	14668.18	14404.15	264.027	17714.71	17395.842	318.865
	NO _x	3432.281	2986.084	446.197	3596.216	3128.708	467.508
	烟尘	104449.9	104426.42	23.501	180759.8	180719.11	40.671
	Hg	0.146	0.102	0.044	0.25	0.175	0.075
废水	废水量	96.7002	90.3315	6.3687	96.7002	90.3315	6.3687
	COD	156.1617	147.735	8.4267	156.1617	147.735	8.4267
	SS	0.4116	0	0.4116	0.4116	0	0.4116
	氨氮	0.04704	0	0.04704	0.04704	0	0.04704
	总磷	1.47	1.47	0	1.47	1.47	0
	石油类	19.548	0	19.548	19.548	0	19.548
	盐分	96.7002	90.3315	6.3687	96.7002	90.3315	6.3687
	灰渣	121782	121782	0	207864	207864	0
	脱硫石膏	10771.14	10771.14	0	12120.07	12120.07	0
工业固废	废催化剂	每 3~5 年 225m ³	每 3~5 年 225m ³	0	每 3~5 年 225m ³	每 3~5 年 225m ³	0
	废布袋	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0
	废树脂	每 5~8 年 20 吨	每 5~8 年 20 吨	0	每 5~8 年 20 吨	每 5~8 年 20 吨	0
	废超滤膜	每 5~8 年 420 支	每 5~8 年 420 支	0	每 5~8 年 420 支	每 5~8 年 420 支	0
	废反渗透膜	每 5~8 年 935 支	每 5~8 年 935 支	0	每 5~8 年 935 支	每 5~8 年 935 支	0
	污泥	10	10	0	10	10	0
	铁屑	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0
	废油	0.05	0.05	0	0.05	0.05	0
	废机油	0.2	0.2	0	0.2	0.2	0

3.4 风险识别和源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2019), 进行风险识别, 主要分为物质危险性识别和生产系统危险性识别。

3.4.1 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质包括: 锅炉点火用的轻柴油、氨煤等。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 轻柴油属于易燃物质; 盐酸和氢氧化钠属于腐蚀性物质。

本项目新建 2 座 200m³ 点火油 (0#柴油) 储罐, 依托仪化公司现有 2 座 50m³ 液氨储罐, 液氨储罐不属于本项目占地范围内, 本项目仅建设输氨管线。

(1) 液氨

液氨物理、化学及毒性指标, 见表 5.10-4。

液氨物理、化学及毒性指标

物料名称		氨
危险性类别		第 2.3 类有毒气体
爆炸特性	燃烧性	易燃
	危险特性	与空气混合可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起爆炸；储存容器遇高温有开裂和爆炸的危险。
	爆炸下限(%)	15.7
	爆炸上限(%)	27.4
	火灾类别	/
理化性质	熔点(°C)	-77.7
	沸点(°C)	-33.5
稳定性和反应活性	稳定性	稳定
	禁忌物	卤素、强氧化剂、氯仿、酰基氯
健康危害	侵入途径	吸入、食入或皮肤直接接触液体
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激作用，引起咳嗽、气短和哮喘等，重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤、皮肤接触可致灼伤，食入灼伤消化道。
	慢性影响	反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。

氨主要对上呼吸道有刺激和腐蚀作用，低浓度氨对人的粘膜有刺激作用，高浓度氨可危及中枢神经系统，还可通过三叉神经末梢的反射作用而引起心脏停搏和呼吸停止。

氨不同浓度对人体的危害，见表 5.10-5。

氨不同浓度对人体的危害

氨气浓度(mg/m ³)	对人体健康的危害
30	车间最高氨允许浓度
60	鼻咽部有刺激感和眼部灼痛感
550	短时间内即出现强烈刺激症状
1390	半致死浓度 LC 50

(2) 轻柴油

柴油是轻质石油产品，复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物。为柴油机燃料。主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成；也可由页岩油加工和煤液化制取。分为轻柴油（沸点范围约 180~370℃）和重柴油（沸点范围约 350~410℃）两大类。广泛用于大型车辆、铁路机车、船舰。柴油最重要的性能是着火性和流动性。

轻柴油易燃，其引燃温度为 350~380℃，爆炸极限 1.5~4.5%(V%)闪点不低于 55℃，属于乙类危险类别高闪点液体，与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。

3.4.2 生产系统危险性识别

通过对本项目电厂的生产设备和工艺分析，结合国内电厂发生事故的情况，分析本项目主

要的事故风险如下。

一、火灾、爆炸危险

（1）输煤系统

挥发份较高的原煤、煤粉积存时间较长以后会产生自燃，这种自燃现象发生在煤仓间、输煤系统等处。煤粉悬粉在空气中，达到一定的爆炸极限时，就会形成爆炸性混合物。达到爆炸极限的煤粉（烟煤粉爆炸下限浓度为 $41\sim 57\text{mg/m}^3$ ），无论是在封闭的空间或敞开的空间，遇到明火都会引起燃烧爆炸。煤在皮带机输送系统中，如有煤粉积聚，也会发生火灾、爆炸危险。

（2）锅炉系统

本项目拟建 4 台锅炉，如果操作人员违反操作规程，可能造成锅炉严重缺水、超压，会造成锅炉爆炸事故。

（3）电力电缆系统

本项目设有电力电缆，电缆故障产生的电弧以及附近发生火灾引起电缆的绝缘物和保护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点，扩大火灾范围和火灾损失。

（4）变压器与配电设施

变压器一旦发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧引起绝缘着火，而导致严重的后果。配电设施等也存在电气火灾的危险。

（5）点火燃油罐的爆炸火灾危险

厂区设置的点火燃油储罐存在发生火灾的可能性，在管理不善和措施不到位的情况下甚至能产生爆炸的严重后果。

本项目利用现有项目的油罐区，不新增点火油储罐。

二、电气机械伤害危险

（1）本项目中电气设备较多，发电和输、配电系统的电压较高，如防护设施缺陷或违反安全操作规程，有可能发生触电危险，各电气设备的非带电金属外壳，由于漏电、静电感应等原因，操作人员在操作时有可能发生触电事故。

（2）本项目的主机械设备汽轮机、发电机、皮带输送机、各类泵、风机等转动设备有可能造成机械伤害的危险。

（3）灼烫

高温压力管道，承压部件部位可能由于蒸汽泄漏造成操作人员被灼烫，巡检人员不小心接触高温管或热力设备也可能引起烫伤事故。

三、泄漏毒害的危险

由于本项目采用了液氨来进行脱硝，因此液氨在厂区的贮存和运输发生泄漏的情况下，会对周围环境和人员造成毒害影响。本项目利用仪化现有的 2 个 50m³ 的液氨储罐，不新增液氨储罐。

四、不可抗拒的原因

本项目所处地域较为开阔，因此各高架的建构筑物，如烟囟、主厂房、配电装置等，在雷雨季节均有可能遭雷击，产生火灾、爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故，如遇台风因素，也有可能造成构筑物吹落甚至倒塌而造成人员伤亡等事故。

五、设备故障

由于设备使用年限或其他原因，比如配电设备掉闸、雷击等造成脱硫、除尘设备的故障，导致污染物不经过处理或不完全经过处理就排入大气。

六、人员管理造成

由于松懈、职工违章作业、违章指挥，违反劳动纪律及人为失误等原因，也会带来危险，造成事故，包括在锅炉房控制失误导致污染控制措施不正常停机等。

七、污染控制设施的事故排放

污染控制措施发生故障的情况下，可能会导致污染物不经过处理就直接排放。预测热电厂的事故污染物排放量有一定难度，它与事故性质、生产工况、事故范围以及防范措施等有关。本项目最主要的污染物是锅炉烟气，同时考虑到厂区离厂界外居民点距离较近，因此考虑废气污染控制措施故障（脱硫、脱硝或除尘）作为主要事故，此类事故属一般性事故，短期危害不大，多属于非正常工况，在大气环境影响评价章节中进行预测影响分析。

3.4.3 重大危险源识别

由于本项目新建两台 200m³ 轻油罐，液氨由仪化热电供应，不新建液氨储罐。本项目新建 2 个 200m³ 的点火油储罐，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中所规定的判定原则，本项目涉及的危险物质数量与临界量比值计算见表 7.2-2。

表 7.2-2 建设项目环境风险潜势划分

位置	危险物质	容积及数量	最大贮存量 (t)	在线量 (t) q	临界量 (t) Q	q/Q
点火油罐	柴油	200m ³ ×2	320	/	2500	0.128
输氨管线	氨	/	/	6.22	5	1.224
Q 值	/			/	/	1.352

3.5 供热

《仪征市热电联产规划（2017~2020）（修编）》已经编制完成，于 2018 年 2 月 28 日获得江苏省发展改革委的批复（苏发改能源发[2018]197 号），详见附件。本章节引用了该规划中的内容，并根据实际情况进行说明。

3.5.1 供热片区划分

集中供热区域划分为东部片区、西部片区、北部片区 3 个片区。其中拟建项目位于西部片区，规划范围如下。

西部片区规划范围：以扬州（仪征）化学工业园为核心，具体划分为工农北路、工农中路和工农南路一线以西、宁启铁路以南地区。

仪征市供热片区划分见图 3.4-1。

3.5.2 供热现状

目前，仪征市西部供热片区现状供热主要由 2 家公用热电厂、1 家自备热电厂和工业锅炉供热，其中江苏华电仪征热电有限公司、中国石化仪征化纤有限责任公司是公用热电厂，瑞祥化工热电厂为企业自备热电厂，除供本企业用热外，兼顾周边热用户供热，实友化工（扬州）有限公司、大连化工（江苏）有限公司建有自备工业锅炉。

（1）公用热电厂

①江苏华电仪征热电有限公司

3×254MW“9E”级别燃气—蒸汽联合循环发电机组，装机容量 762MW，供热能力为 485t/h，主要为仪征化工园内企业供热。

华电仪征第二供热中心（即收购的华煦供热有限公司）现有 2×220t/h 水煤浆锅炉，为远东仪化石化（扬州）有限公司项目和远东联化工（扬州）有限公司乙二醇生产项目提供 9.9MPa 高参数饱和蒸汽。

②中国石化仪征化纤有限责任公司

热电部 4×60MW 抽凝机组，装机容量 240MW，供热能力合计为 1320t/h。蒸汽用户主要

供应公司内部生产装置、化工园区、胥浦工业区等生产用气，同时承担着仪征化纤生活区及周边商住房采暖用气。

（2）自备热电厂

瑞祥化工热电厂 2×25MW 抽凝机组，装机容量 50MW，主要向江苏瑞祥化工有限公司内部供热，同时也为周边的优士化学、大连（江苏）化工等企业供热。

（3）工业锅炉

实友化工（扬州）有限公司 2×75t/h 锅炉（同时运行）和大连化工（江苏）有限公司 1×75t/h 锅炉。

现有热源点分布见图 3.4-2。

3.5.3 热源规划

仪征西部片区以江苏华电仪征热电有限公司为主力热源点，片区内新增热负荷全部由其供热；华电仪征第二供热中心仅供应现有高参数热负荷，并作为供热应急备用；仪征化纤热电部在维持现有供热范围和热用户的前提下，新建热电联产项目，并按要求关停到期服役的燃煤自备电厂。江苏瑞祥化工有限公司仅满足企业自身用热需要，不对外供热。逐步整合关停实友化工、大连化工现有燃煤锅炉。新建热电联产项目的机组选型在装机方案阶段确定。

3.5.4 供热范围

拟建项目维持现有供热范围和热用户，具体周边企业用汽包括：亚东石化、仲兴环保、紫星饭店、江苏康大、江苏扬安建筑、扬州超诚化工有限公司、仪征石油分输站、桑利服饰、荣成化纤公司、扬州三兴化纤、恺麒科技纺织、江苏怡人化纤纺织公司、万里公贸、宝之畅纺织科技扬州公司、仪征市海上明珠等。民用供暖面积 131 万平方米（其中仪征化纤生活区 82.04 万平方米，学校、医院 9.78 万平方米，改制单位 2.32 万平方米，其它外部单位及供商业小区（含纤城小区）36 万平方米），涉及居民 1.6 万户、约 5 万人。

3.5.5 主要技术经济指标

本项目主要经济技术指标见表 3.4-3。

表 3.4-3 本项目主要经济技术指标表

表 6.2-2 热经济指标表

序号	项目		单位	1×47.5MW+1×50.4MW	
				采暖季	非采暖季
1	设计 热负 荷	13.6MPa	t/h	171	171
		4.5MPa	t/h	212	212
		2.7MPa	t/h	111	111
		1.4MPa	t/h	140	140
		0.3MPa	t/h	98	0
2	外供热量		GJ/h	2454.23	2206.16
3	发电功率		kW	97900	72300
4	锅炉蒸发量		t/h	1053	928
5	发电平均标煤耗		g/kWh	167.1	179.0
6	供热厂用电率		%	12.923	15.730
7	综合厂用电率		%	21	21
8	发电厂用电率		%	8.077	5.270
9	供电标煤耗率		g /kWh	181.8	189.0
10	供热标煤耗		kg/GJ	37.927	37.927
11	年利用小时数		h	2880	4470
12	年供热量		GJ	6358806	8871816
13	年发电量		GWh	281.95	323.18
14	年供电量		GWh	222.74	255.31
15	全年耗标煤量		万 tce	28.22	38.52
			万 tce	66.74	
16	全厂热效率		%	86.580	86.721
			%	86.661	
17	热电比		%	792.996	965.244
			%	884.988	

根据国家发展计划委员会、国家经济贸易委员会、建设部、国家环保局联合发布的急计基础[2000]1268 号文关于印发《关于发展热电联产的规定》的通知要求，各类热电联产机组应符合下列指标：总热效率年平均大于 45%；单机容量在 50 兆瓦一下的热电机组，其热电比年平均应大于 100%。

拟建项目全厂热效率年平均为 86.661%，年均热电比 884.988%，符合国家关于热电联产机组热电联产指标的要求。

3.5.6 热力系统

主蒸汽系统

主蒸汽采用母管制系统。

主蒸汽管道从锅炉过热器出口集箱引出，到除氧间后接入主蒸汽母管，由母管再接入汽轮机，至汽轮机前一份为二分别进入两个主汽门。

给水系统

全厂给水系统为母管制，每台配置两台 100%容量的单列、卧式高压加热器，高加给水管采用大旁路配置。全厂配置 5 台 100%容量的电动给水泵，均为变频，其中一台热备用，一台检修备用。

抽汽回热系统

汽轮机具有两级抽汽和排汽，其中一级可调整。构成“2 高加+1 高压除氧+1 低压除氧”的抽汽回热系统。2.7MPa 抽汽对外供热及供#2 高加用汽，1.4MPa 排汽对外供热及供#1 高加、高压除氧器用汽，0.3MPa 排汽供采暖用汽及大气式除氧器供汽。

加热器疏水、放气系统

加热器采用逐级疏水方式，最后一级高加疏水至高压除氧器。高加事故疏水至锅炉定排扩容器。高加放气接至高压除氧器。

工业水系统

工业水系统主要为发电机空冷器、闭式循环冷却水热交换器提供冷却水。

闭式循环冷却水系统

本系统设 3 台 50%容量的闭式循环冷却水泵、两台 100%容量的闭式水热交换器、一台 10m^3 闭式循环冷却水膨胀水箱。除发电机空冷器外所有主厂房内的主、辅机设备的冷却水均由本系统提供。

闭式循环冷却水系统采用除盐水作为冷却介质，可减少对设备的污染和腐蚀，使设备具有较高传热效率。同时又可防止流道阻塞，提高各主、辅设备运行的安全性和可靠性，大大减小设备的维修工作量。

厂用辅助蒸汽及启动汽源

全厂设置一根压力为 1.4MPa(a)的辅助蒸汽母管，主要向除氧器、锅炉侧系统等供汽。

启动蒸汽拟接自原仪化老厂管网。

供热系统

根据供热规划，本工程供热工业用汽分为以下五类，至厂界参数（最终以厂外热网设计数据为准）分别为：超高压直供汽参数为 13.6MPa.a， 540°C ，中压 1 供热蒸汽参数为 4.5MPa.a， 410°C ，中压 2 供热蒸汽参数为 2.7MPa.a， 300°C ，低压 1 供热蒸汽参数为 1.4MPa.a， 270°C 。低压 2 供热蒸汽参数为 0.3MPa， 170°C ，全厂额定供热量为 860t/h。热网补水经轴封冷却器加

热后进入大气式除氧器及高压除氧器除氧。

疏水系统

全厂设 2 个 1.5m^3 疏水扩容器、2 个 15m^3 疏水箱和 2 个疏水泵，疏水通过疏水泵输至除氧器给水箱。每台疏水泵容量按在 0.5h 内将 1 个疏水箱的存水打至除氧器给水箱的要求确定。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

拟建项目位于扬州化学工业园区中国石化仪征化纤有限责任公司热电部西侧空地，扬州化学工业园区位于仪征市境内。仪征市行政隶属江苏省扬州市，位于江苏省中西部 $119^{\circ}02'-119^{\circ}22'$ ，北纬 $32^{\circ}14'-32^{\circ}36'$ 之间，地处长江三角洲的顶端，是宁、镇、扬“银三角”地区的几何中心，西接南京，东连扬州，南濒长江，与镇江隔江相望，北部与安徽省天长市接壤。长江岸线 27 公里，直顺稳定、深泓临岸是理想的建港岸线，长江、运河两条大动脉以及贯穿市区北部的宁通高速公路，组成了四通八达的水陆交通网，并随着镇扬大桥和宁启铁路的兴建，仪征与上海、南京、扬州、镇江、连云港等大中城市的距离近在咫尺之间具有独特的地理优势，是江苏省五大重点经济发展带之一。

扬州化学工业园区位于江苏省仪征市（隶属扬州市管辖），南濒长江，西邻南京市六合区，北邻宁通高速公路，东为仪征市的真州镇区，东距扬州市约 30 公里，西距南京市约 60 公里，地处南京都市圈 50 公里的核心圈层内，是南京都市圈和扬州“一体两翼”城市发展战略的重要辐射部位，同时也位于江苏省沿江城市带和上海经济圈 300 公里的辐射范围内。拟建项目具体地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

扬州化学工业园地处华北地台苏北褶皱区，位于古老而又处于稳定状态的长江破碎带上，构造位置属扬州——铜陵地震带的基底，由硬化固积较晚的柔软性岩类组成，可塑性大。扬子断裂带为挤压破碎带，不利能量积累，四周多为活动断裂的交汇处。境内地震频率相对较低，以弱震为主，并易受外地震波及影响。根据 1990 年《中国地震烈度区划图》，本地区基本地震烈度为 7 度。

园区地势西北高，东南低，分为丘陵、平原、冈地三个地貌区。其中东南部为冲积平原区，地面高程 3-10 米；东北部为平岗丘陵区；西部为高冈丘陵区，地面高程 15-70 米，地势起伏较大，地貌较复杂，岭窄、冲短，小冲、小洼较多。

根据相关的地质勘察资料显示，区域内地基土主要为中、下更新纪的下蜀组(Q2-3)亚粘土，呈黄褐色和黄棕色，厚度 19.4~32.7 米不等，土中含铁锰结核和钙质结核。土的状态呈可塑-硬塑，属可低压缩性土，土的工程性质良好。由东南向西北有深层灰色可塑亚粘土分布，层面埋深约 11~14 米，最深 21 米，最大厚度 18 米。含分解有机质，云母呈层状，一般属中压缩性土，工程性质稍次。同时区域内还分布着拗沟型全新纪(Q4)亚粘土，呈黄褐色、浅灰色，可塑-软塑；个别地段出现淤泥质土，分布不均，厚度 2~15.4 米不等，工程性质变化较大，下部与下蜀组(Q2-3)粘土相接。下蜀组(Q2-3)下部为雨花组(N2~Q1)砂砾石层，厚度 4.7~8.7 米，颗粒以石英为主，磨圆度好，分选性差，呈中密-密实状态，工程性质良好。

4.1.3 水系、水文特征

拟建项目所在区域分属长江水系，胥浦河小流域，分布有沿山河、潘家河、烟灯河、胥浦河等，均汇入长江，长江在园区南部。其中沿山河沿东西向横贯园区，勾通胥浦河、潘家河和烟灯河等南北向河道，具有防洪、排涝、引灌三项功能。胥浦河干流源于江淮分水岭南侧北高庄，长 37.3 公里，流域面积 203 平方公里，是仪征西部引排的骨干河道。

长江仪征段西起小河口，东至军桥闸，长 27.6 公里，有仪征水道（小河口——世业洲洲头）和世业洲岔道。仪征段江面宽阔，江岸平直，岸线稳定。自潘家河下游依次建有仪征市取水口、仪征化纤货运码头、南京港第六公司、青山污水处理厂尾水排口、真州污水处理厂尾水排口、扬州自来水四厂取水口、瓜州镇取水口等设施。

仪征长江段，每天两次涨潮落潮，涨潮历时 3 小时多，落潮历时 9 小时多，1953-1987 年平均高水位（基面为废黄河高程）5.97 米，平均低水位 0.37 米，最高水位 7.197 米（1954 年 8 月 17 日），最低水位 -0.36 米（1956 年 11 月 9 日）。据大通水文站测量，年径流量 9500 亿 m^3 ，平均流量 28800 m^3/s ，流速在 0.4-1.0 m/s 左右。最大洪峰流量 92600 m^3/s ，最小流量 4620 m^3/s 。

胥浦河源于谢集杨岗水库，全长 37.3km，流域面积 203 km^2 （其中铜山坝以上段面积 85.5 km^2 ），经月塘、马集、真州等流入长江，为仪征西部引排和航运的骨干河道。河床曲度半径大于 300m，河底高程 -0.5-1m，底宽 5-18m，堤顶高程 8-9.3m，为 7 级航道。灌溉农田 12 万

亩，排水 16.1 万亩，并承泄月塘水库洪水，为月塘、绍冲、枣林、小张云等水库补水。

周边主要水系情况见图 4.1-2。

4.1.4 气候特征

拟建项目所在地区气候温和，四季分明，雨量充沛，日照充足，空气湿润，无霜期长。但由于受季风影响，气温和降水的年际变化大。春秋季各为两个多月，冬夏季相对时间较长。台风、暴雨、连阴雨、干旱、低温、寒潮、冰雹和龙卷风等灾害性天气间有出现。

气温：

年平均气温	15.1℃
最冷月（1 月）平均气温	1.7℃
最热月（7 月）平均气温	27.7℃
极端最低气温	-15.1℃（1969 年 2 月 5 日）
极端最高气温	39.8℃（1959 年 8 月 22 日）。

湿度：

年平均相对湿度	79%
年最小相对湿度	5%(1977 年 3 月 4 日)
夏季平均相对湿度	84%
冬季平均相对湿度	76%。

气压：

年最高气压	1045.9 百帕
年最低气压	991.2 百帕。

降水：

年平均降水量	1034.7 毫米
历年最大年降水量	1746.0 毫米（1991 年）
历年最小年降水量	458.9 毫米（1978 年）。

日照：

年平均日照总时数是	2133.9 小时
历年最大日照时数	2516.3 小时（1978 年）

最小日照时数 1832.5 小时（1980 年）。

蒸发量：

年平均蒸发量 1291.7 毫米

历年最大蒸发量 1522.2 毫米（1978 年）

最小蒸发量 1196.6 毫米（1975 年）。

冰冻：

历年来年平均冰冻日数 53 天

历年最多冰冻日数 72 天（1967-1968 年）

最少冰冻日数 33 天（1968 年-1969 年）。

风：

全年东风最多，频率为 11%，西南偏南风最少，频率 2%，静风频率 9%。春夏季多东南风，秋冬季多北风。

年平均风速 3.3 米/秒

最大风速 20.0 米/秒（1974 年 6 月 17 日）

全年主导风向 东南风

全年次主导风向地位 东北风。

4.1.5 土壤及地下水状况

扬州市境内土壤分为水稻土、潮土、黄棕土及沼泽土 4 个土类、11 个亚类、27 个土属、101 个土种。四大土类面积分别占 78.24%、15.50%、0.81%、5.45%。全市的土壤平均有机质含量为 1.88%，在全省属中上水平。

拟建项目所在区域地下水概况如下：

（1）含水层

场地土主要由素填土、粉质粘土、砾砂组成，其中第①层土中具较大空隙，是地表水及大气降水入渗底下的良好通道，目前为饱和状，第②层土的透水性较弱，根据本地经验，第③层土为弱透水层，地下水流动缓慢，上述三土层构成主要含水层，地下水类型为空隙潜水；第④层至第⑤层土透水性很弱，可视为相对隔水层；第⑥层土中有分布不均一的承压水，该含水层为微承压水。

项目地基下含水层厚度大于 1m，且分布连续，渗透系数约为 0.1m/d。

地下水补给来源主要为大气降水通过地表杂填土的入渗补给，排泄方式主要为蒸发及缓慢地下径流。

项目所在地均已采用自来水管网供水，周边居民的原有水井已不再使用。

（2）地下水位

地下水位较高，受气候影响而呈季节性波动，雨季上升迅速，水位近地表，旱季水位下降，年变化幅度在 1m 左右，最大可达 2m 以上，历史最高地下水位平地表。近 3-5 年气候正常，地下水位变化幅度在 1m 左右。

4.1.6 生态环境

（1）陆地动物

拟建项目所在地区野生动物随着工业发展及经济开发，无论数量和种类都逐渐减少，现仅有少量野兔、蛇等小动物，唯有长江北滩湿地仍保存一定数量的陆地动物，如小鸕鷀、苍鹭、池鹭、白鹭、夜鹭、黑鸛、黑水鸡、珠颈斑鸠、白鹡鸰、白头鹎、黑卷尾、灰喜鹊、喜鹊等鸟类。其中包括中日候鸟保护协定中的保护种类 3 种（夜鹭、黑水鸡、白鹡鸰），中澳候鸟保护协定的保护种类 1 种（白鹡鸰）。

（2）植物

拟建项目所在地区植物类型主要有栽培植被、山地森林植被、沼泽植被和水生植被四种植被类型。其中农业栽培植被面积最大。山地森林植被、沼泽植被和水生植被均属自然植被类型。

① 栽培植被：本地区为农业垦作区，有大面积的农业栽培植物，主要农作物品种有小麦、水稻、油菜、棉花、大麦等，按季播种，多为一年两作，以稻麦两熟为主。

② 山地森林植被：山地森林植被包括针叶林、落地阔叶林、常绿针叶落叶阔叶混交林、竹林、灌丛等，其中落叶阔叶林为本次评价中山地森林植被的代表性林类，分布面积大，生长旺盛。

③ 沼泽植被：沼泽植被分布在地下水位偏高的江滩低洼湿地。主要优势品种有草、芦苇、芦竹、荻和垂穗苔草等。其中草群落是江滩的地带性背景群落，分布于江滩的各个地段。芦苇群落是长江沿岸的主要群落类型，比较稳定，是代表性群落之一。荻群落分布面积较大，是草本群落，对水位的适应性最大。上述三种群落在整个江滩上分段分片镶嵌分布，构成了沿江草

丛植被的主体，对防泄固堤起重要作用。

④ 水生植被：水生植被是非地带性植被，分布零散，发育不良。根据形态特征和生态习性，本区水生植物群落可分为挺水植物群落、浮叶植物群落、漂浮植物群落和沉水植物群落，这些水生植物群落对水体污染有指示和净化作用。

(3) 水生动物

拟建项目所在地区主要水生动物主要有浮游动物有原生动物、轮虫、枝角类和挠足类四大类约二十多种。不同类群中的优势种主要为：原生动物为表壳虫、钟形似铃虫等，轮虫有狭甲轮虫、单趾轮虫等，枝角类有秀体蚤、大型蚤等，挠足类有长江新水蚤、中华原镖水蚤等。主要的底栖动物有环节动物（水栖寡毛类和蛭类），节肢动物（蟹、虾等），软体动物（田螺、河砚和梭螺等）。野生和家养的鱼类有草鱼、青鱼、链鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、黑鱼等几十种、甲壳类有虾、蟹等，贝类有田螺、蚌等。

仪征江段可能出现的鱼类和珍稀动物有 50 多种。主要的经济鱼类和珍稀动物有 26 种。国家保护动物有 6 种，其中属于国家一级保护的珍稀动物有白暨豚、中华鲟、白鲟；属于二级保护的种类有江豚、胭脂鱼和花鳗鲡。具有丰富的水生生物资源。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状监测与评价

4.2.1.1 空气质量达标区判定

本项目位于扬州仪征市，因此空气质量达标区的判定引用《2017 年仪征市年度环境质量公报》的数据，各评价因子的浓度、标准及达标判定结果等，见表 3.4-1。

表 3.4-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	17	60	28.33	达标
	第 98 百分位数日均值	37	150	24.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24	40	60.00	达标
	第 98 百分位数日均值	57	80	71.25	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	88	70	125.71	超标
	第 95 百分位数日均值	161	150	107.33	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	45	35	128.57	超标
	第 95 百分位数日均值	89	75	118.67	超标

CO	年平均质量浓度	865	1700	50.88	达标
	第 95 百分位数日均值	1374	4000	34.35	达标
O ₃	最大 8 小时平均质量浓度	218	160	136.25	超标
	第 90 百分位数最大 8 小时滑动平均值	135	160	84.38	达标

从表 3.4.1-1 可以看出, 仪征区域二氧化硫、二氧化氮、CO 的年平均质量浓度、第 95 百分位数日均值均达标。PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度、第 95 百分位数日均值均超标。O₃ 最大 8 小时平均质量浓度超标, 第 90 百分位数最大 8 小时滑动平均值达标。

4.2.1.2 补充监测

(1) 监测布点、监测因子

考虑到环境空气污染源的特点、评价等级、保护对象和评价区特点等多方面因素, 在评价区域内共布设 6 个大气监测点。分别位于项目所在地、项目所在地上风向区域及下风向区域。监测点方位及距离如表 4.2-1 所示, 大气监测布点具体位置见图 2.4-1。

监测因子: NH₃、Hg、臭气浓度。各监测点方位及距离见表 4.2-1。

表 4.2-1 大气环境监测点位

测点编号	测点名称	距建设地点位置		监测项目	功能区	数据来源
		方位	距离(m)			
G1	项目地	-	-	小时值: NH ₃ 日均值: 汞	二类	仪化热电联产项目监测
G2	宋庄	N	1300			
G3	侯西(肖山村)	W	2050			
G4	蔡庄(肖山村)	SW	440			
G5	扬庄	SW	1600			
G6	滨江村大圩组	SE	1750			

(2) 监测时段、采样频率

监测时间: 2018 年 7 月 27 日-8 月 2 日, 连续 7 天。

监测频次: NH₃ 监测小时值, 每天 4 次; 汞监测日均值。同步监测气温、气压、风速、风向等气象参数。

(3) 监测及分析方法

采样和分析方法按国家环保局出版的《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》以及江苏省环境监测中心颁布的《江苏省大气环境例行监测实施细则》有关要求和规定进行,

详见表 4.2.2。

表 4.2-2 各项目监测分析方法

序号	项目名称	分析方法	方法来源
1	NH ₃	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009
2	Hg	原子荧光分光光度法 (B)	《空气和废气监测分析方法》 (第四版增补版)

(4) 气象条件

监测期间的气象条件见表 4.2-3。

表 4.2-3 气象参数

采样时间		温度℃	气压 kPa	相对湿度%	风速 m/s	风向	天气状况
2018.07.27	02:00	26.4	100.4	77.4	1.6	东南	晴
	08:00	28.5	100.3	73.1	1.6	南	晴
	14:00	35.5	100.3	62.3	1.5	南	晴
	20:00	31.9	100.6	73.5	1.4	东南	晴
2018.07.28	02:00	26.4	100.6	78.7	1.4	北	晴
	08:00	27.7	100.4	72.6	1.4	东北	晴
	14:00	34.6	100.3	68.9	1.3	北	晴
	20:00	31.1	100.5	75.5	1.3	东北	晴
2018.07.29	02:00	25.9	100.5	80.7	2.4	东南	多云
	08:00	27.4	100.3	72.2	2.2	东南	多云
	14:00	35.9	100.1	52.4	2.1	东南	多云
	20:00	29.5	100.3	72.2	2.3	东	多云
2018.07.30	02:00	26.0	100.3	80.7	2.3	东	多云
	08:00	26.8	100.3	76.6	2.3	东北	多云
	14:00	35.7	100.1	54.0	2.0	东北	多云
	20:00	29.8	100.2	73.1	2.2	东北	多云
2018.07.31	02:00	25.9	100.5	80.2	2.5	东南	多云
	08:00	27.5	100.4	72.9	2.4	东南	多云
	14:00	35.7	100.1	55.5	2.2	东南	多云
	20:00	29.9	100.4	70.2	2.4	东	多云
2018.08.01	02:00	25.9	100.5	80.2	2.5	东	晴
	08:00	27.4	100.4	74.0	2.4	东	晴
	14:00	35.8	100.1	51.1	2.2	东北	晴
	20:00	30.2	100.3	67.5	2.4	东北	晴
2018.08.02	02:00	26.2	100.5	79.9	2.5	东北	多云
	08:00	27.4	100.3	73.4	2.4	东北	多云
	14:00	34.5	100.2	57.2	2.2	北	多云
	20:00	29.6	100.4	70.6	2.4	东北	多云

(4) 监测结果及评价

监测及评价结果见表 4.2-4。

①评价方法

大气质量现状采用单项标准指数法，即：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： I_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均值， mg/m^3 ；

C_{sj} ：第 i 种污染物的评价标准， mg/m^3 ；

②评价结果

使用评价因子日均浓度、小时平均浓度计算的 I 值见表 4.3-4。通过监测结果的统计分析，6 个监测点位氨和汞均未出现超标现象，满足相关标准要求。

表 4.2-4 大气环境现状评价统计结果

监测点位	监测项目	取值类型	浓度范围 (mg/m^3)		最大占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
			最小值	最大值			
G1 项目地	NH_3	1 小时平均	0.02	0.04	20.00	0	达标
	Hg	日平均	0.0001L	0.0001L	16.67	0	达标
G2 宋庄	NH_3	1 小时平均	0.02	0.04	20.00	0	达标
	Hg	日平均	0.0001L	0.0001L	16.67	0	达标
G3 侯西 (肖山村)	NH_3	1 小时平均	0.02	0.05	25.00	0	达标
	Hg	日平均	0.0001L	0.0001L	16.67	0	达标
G4 蔡庄 (肖山村)	NH_3	1 小时平均	0.02	0.04	20.00	0	达标
	Hg	日平均	0.0001L	0.0001L	16.67	0	达标
G5 扬庄	NH_3	1 小时平均	0.02	0.05	25.00	0	达标
	Hg	日平均	0.0001L	0.0001L	16.67	0	达标
G6 滨江村大圩组	NH_3	1 小时平均	0.02	0.05	25.00	0	达标
	Hg	日平均	0.0001L	0.0001L	16.67	0	达标

注：检出限+L 表示未检出，前面的数字为检出限，若未检出现状评价时按检出限的一半评价。

4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

4.2.2.1 地表水环境质量监测布点

(1) 监测断面、监测因子

本次地表水环境质量监测共在长江布设 3 个监测断面，断面具体布置情况见表 4.2-5，断面位置见图 4.1-2。

表 4.2-5 水环境现状监测断面及监测项目一览表

编号	河流名称	监测点布设位置	监测因子	水体功能	备注
W1	长江	仪化水源取水口上游4.3km 二级水源保护区边界	pH、COD、NH ₃ -N、TP、石油类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准	引用自《扬州化学工业园规划环境影响评价报告书》，监测时间为2017年11月18-20日
W2		青山污水处理厂排污口上游0.5km	pH、COD、NH ₃ -N、TP	《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) III类标准	引用自《扬州化学工业园规划环境影响评价报告书》，监测时间为2018年5月14日
W3		青山污水处理厂排污口下游1km			

(2) 监测时段、采样频率

各监测点数据来源《扬州化学工业园规划环境影响评价报告书》，W1 断面监测时间为2017年11月18-20日，连续采样三天，每天两次，W2、W3 断面监测时间为2018年5月14日。

(3) 监测分析方法

按国家生态环境部颁发的《环境监测技术规范》(地面水环境部分)有关规定和要求执行，具体见表4.2-6。

表 4.2-6 各项目监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源
1	pH值(无量纲)	玻璃电极法	GB/T 6920-1986
2	悬浮物	重量法	HJ 828-2017
3	化学需氧量(COD)	重铬酸盐法	GB/T 11914-1989
4	氨氮(NH ₃ -N)	分光光度法	HJ 535-2009
5	总磷(以P计)	分光光度法	GB/T 11893-1989
6	石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012

4.2.2.2 地表水环境质量现状评价

(1) 评价标准

根据《江苏省地表水(环境)功能区划》，长江水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准要求。

(2) 评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多

次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： S_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ：第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{sj} ：第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L；

其中 pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j ：为 j 点的 pH 值；

pH_{su} ：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

(3) 评价结果

采用单因子指数法对地面水环境质量现状进行评价，评价结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 水环境现状监测值及评价结果统计（单位：mg/L，pH 除外）

编号	监测位点	项目	pH	COD	总磷	氨氮	石油类
W1	离岸 50m	最大值	7.3	15	0.19	0.084	0.049
		最小值	7.17	13	0.17	0.073	0.027
		均值	7.22	13.83	0.18	0.08	0.04
		超标率(%)	0	0	100	0	0
		标准指数	0.11	0.92	1.80	0.15	0.85
	离岸 50m 至中泓中间	最大值	7.5	15	0.2	0.078	0.038
		最小值	7.12	12	0.16	0.067	0.02
		均值	7.23	13.33	0.18	0.07	0.03
		超标率(%)	0	0	100	0	0
		标准指数	0.12	0.89	1.77	0.15	0.56
	中泓	最大值	7.33	15	0.2	0.081	0.028
		最小值	7.2	13	0.16	0.073	0.009
		均值	7.27	13.83	0.18	0.08	0.02

编号	监测位点	项目	pH	COD	总磷	氨氮	石油类
		超标率(%)	0	0	100	0	0
		标准指数	0.14	0.92	1.82	0.15	0.38
II 类标准			6~9	15	0.1	0.5	0.05
W2	青山污水处理厂排污口上游0.5km	最大值	7.83	19	1.11	0.120	/
		最小值	7.80	18	1.04	0.108	/
		均值	7.81	18.7	1.07	0.114	/
		超标率(%)	0	0	100	0	/
		标准指数	0.4	0.94	5.35	0.114	/
W3	青山污水处理厂排污口下游1km	最大值	7.80	14	0.48	0.212	/
		最小值	7.78	13	0.42	0.198	/
		均值	7.79	13.7	0.45	0.205	/
		超标率(%)	0	0	100	0	/
		标准指数	0.4	0.685	2.25	0.205	/
III 类标准			6~9	20	0.3	1.0	/

由表 4.3-7 可知：长江各监测断面各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)相应水质标准要求。

4.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

4.2.3.1 地下水环境质量现状监测

(1) 监测项目

水位、pH 值、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 。

(2) 监测时间及频次

监测一天，监测一次。D2-D4 硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数为实测，监测时间为 2018 年 7 月 30 日。

(3) 监测布点

根据建设项目所处的水文地质单元、地下水动力分区和主要含水层，易污染含水层和已污染含水层的分布情况，按照控制性布点和功能性布点相结合的原则进行监测点布设。本次在场地共布设 5 个水质监测点位，5 个水位监测点位，符合《环境影响评价导则 地下水环境》(HJ610-

2016) 中的布点要求, 监测点位置见图 2.4-1 和表 4.2-8。

(4) 监测分析方法

按照《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》(第四版) 有关要求执行。具体见表 4.2-9。

表 4.2-8 地下水监测点位及监测因子

编号	距本项目位置		监测因子	监测时间	数据来源
	地点	方位/距离 (m)			
D1	BDO 生产部	N/1100	水位、pH 值、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	实测时间： 2018 年 7 月 30 日 引用数据监测时间： 2016 年 4 月 9 日	D1~D10 水位、D1-D5 的 pH 值、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 监测数据引自《中国石化仪征化纤有限责任公司 MAH 单元精制塔改造项目环境影响报告书》，D2-D4 其他内容实测
D2	PTA 生产装置	N/660	水位、pH 值、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数		
D3	花木公司	E/1350			
D4	物流部	W/375			
D5	厂区北侧上游民用井 1	SE/1750	水位、pH 值、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻		
D6	GW3	SW/750	水位		
D7	GW5	NE/2120			
D8	民用井 2	N/2000			
D9	民用井 3	N2250			
D10	民用井 4	NW/2750			

表 4.2-9 各项目监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	方法来源
1	pH(无量纲)	玻璃电极法	GB/T6920-1986
2	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006

3	溶解性固体	称量法	GB/T5750.4-2006
4	高锰酸盐指数	氧化还原滴定法	GB/T11892-1989
5	氨氮(NH ₄)	纳氏试剂分光光度法	GB/T5750.5-2006
6	石油类	红外分光光度法	HJ637-2012
7	氯化物	离子色谱法	HJ/T 84-2001
8	碳酸氢根离子	滴定法	GB/T8538-2008
9	碳酸根离子		
10	醋酸	离子色谱法	空气和废气监测分析方法（第四版）
11	钾、钠	离子色谱法	DZ/T0064.28-1993
12	钙、镁	离子色谱法	GB/T15454-2009
13	硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	GB/T5750.5-2006
14	亚硝酸盐氮		
15	氟化物、氰化物		
16	挥发酚	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T5750.4-2006
17	六价铬、砷、汞、 铅、镉、铁、锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标	GB/T5750.6-2006
18	总大肠杆菌	生活饮用水标准检验方法 微生物指标	GB/T5750.12-2006
19	菌落总数	中细菌总数的测定《水和 废水监测分析方法》	国家环境保护局（2006年） （第四版 增补版）

（5）数据来源及合理性分析

D1~D10 水位、D1-D5 的 pH 值、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、SO₄²⁻、Cl⁻、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻监测数据引自《中国石化仪征化纤有限责任公司 MAH 单元精制塔改造项目环境影响报告书》，监测时间为 2016 年 4 月 9 日。时间在本项目评价范围内，具有代表性；项目周边区域污染源未发生重大变化，监测数据具有时效性。综合分析，本项目水质引用数据合理可行。

4.2.3.2 地下水环境质量现状评价

评价采用单因子污染指数法，评价标准选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），评价结果见表 4.2-10 及表 4.2-11。

表 4.2-10 地下水环境质量现状监测与评价结果表
(单位: mg/L; 总大肠菌群 CFU/100mL; 细菌总数 CFU/mL; pH 无量纲)

序号	监测项目	D1		D2		D3		D4		D5	
		监测结果	达到标准	监测结果	达到标准	监测结果	达到标准	监测结果	达到标准	监测结果	达到标准
1	pH	7.39	I 类	7.43	I 类	7.44	I 类	7.56	I 类	7.52	I 类
2	总硬度	213	II 类	134	I 类	294	II 类	315	III类	260	II 类
3	溶解性固体	298	I 类	204	I 类	380	II 类	466	II 类	434	II 类
4	高锰酸盐指数	0.8	I 类	1.9	II 类	1.9	II 类	1	I 类	1.8	II 类
5	氨氮(NH ₄)	0.17	III类	0.31	III类	0.26	III类	0.16	III类	ND	I 类
6	石油类	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	0.01	/
7	SO ₄ ²⁻	6.73	I 类	39.2	I 类	43.7	I 类	33.6	I 类	52.6	II 类
8	Cl ⁻	29.1	I 类	13.6	I 类	17.7	I 类	13.3	I 类	39.5	I 类
9	K ⁺	0.53	/	0.34	/	1.75	/	0.38	/	3.32	/
10	Na ⁺	29.7	/	23.9	/	13	/	19.8	/	33	/
11	Ca ²⁺	71	/	37	/	91.6	/	89.4	/	66.2	/
12	Mg ²⁺	11	/	9.07	/	31.7	/	30.6	/	22.6	/
13	碳酸氢根离子	300	/	142	/	337	/	423	/	246	/
14	碳酸根离子	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/
15	硝酸盐氮	/	/	4.46	II 类	4.97	II 类	4.34	II 类	/	/
16	亚硝酸盐氮	/	/	0.004	I 类	0.004	I 类	0.004	I 类	/	/
23	氟化物	/	/	0.5	I 类	0.2	I 类	0.5	I 类	/	/
18	氰化物	/	/	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	/	/
17	挥发性酚类	/	/	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	/	/
21	六价铬	/	/	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	/	/
19	砷	/	/	0.0036	III类	ND	I 类	0.0031	III类	/	/
20	汞	/	/	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	/	/
22	铅	/	/	ND	I 类	0.0083	III类	ND	I 类	/	/
24	镉	/	/	ND	I 类	ND	I 类	ND	I 类	/	/
25	铁	/	/	0.049	I 类	0.38	IV类	0.12	II 类	/	/
26	锰	/	/	0.01	I 类	0.857	IV类	0.0055	I 类	/	/

27	总大肠菌群	/	/	14	IV类	52	IV类	11	IV类	/	/
28	细菌总数	/	/	5.2×10^3	V类	1.4×10^4	V类	1.7×10^3	V类	/	/

注：“ND”表示未检出，若未检出，现状评价时按检出限的一半评价。涉及项目检出限为：氨氮 0.04mg/L；氰化物 0.002 mg/L；挥发酚 0.002 mg/L；六价铬 0.004 mg/L；汞 0.0001 mg/L；铅 0.0025 mg/L；镉 0.0005 mg/L。

表 4.2-11 地下水水位监测点现状监测结果表

监测位置	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
水位, m	1.01	1.10	3.86	1.48	0.71	4.73	2.36	0.46	0.59	1.14

D1 监测点位硫酸盐能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 I 类标准；pH、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、Cl⁻能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

D2 监测点位硫酸盐、氟化物、氰化物、挥发酚、六价铬、砷、汞、铅、铁和锰能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 I 类标准；硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和镉能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 II 类标准；pH、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数和 Cl⁻能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准；氨氮能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV类标准；总大肠菌群和细菌总数能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 V 类标准。

D3 监测点位硫酸盐、氟化物、氰化物、挥发酚、六价铬、砷、汞和铅能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 I 类标准；硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和镉能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 II 类标准；pH、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数和 Cl⁻类能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准；氨氮、铁和锰能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的IV类标准；总大肠菌群和细菌总数能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 V 类标准。

D4 监测点位硫酸盐、氟化物、亚硝酸盐氮、氰化物、挥发酚、六价铬、砷、汞、铅和锰能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 I 类标准；镉和铁能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 II 类标准；pH、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮和 Cl⁻类能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准；总大肠菌群和细菌总数能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 V 类标准。

D5 监测点位硫酸盐能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 II 类标准；pH、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮和 Cl⁻类能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

4.2.4 声环境质量现状监测与评价

4.2.4.1 噪声环境质量现状监测

(1) 测点布置

根据项目声源特点及评价区环境特征，在拟建项目厂界外围共布设 8 个监测点位

N1~N8。

(2) 监测时间及频次

2019年5月11日~2019年5月12日监测2天，每天监测昼、夜连续等效A声级值各1次。

(3) 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)的要求进行监测。

4.2.4.2 噪声环境质量现状评价

(1) 评价方法

用监测结果与评价标准对比对评价区声环境质量进行评价。

(2) 评价标准

评价标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准(表2.2-4)。

(3) 监测结果与评价

噪声监测结果见表4.2-13。

表 4.2-13 噪声现状监测结果(单位: dB(A))

测点位置		日期	昼间	夜间	达标情况
N1	厂界北	2019.5.11	56.2	48.8	达标
		2019.5.12	58.0	48.7	达标
N2	厂界北	2019.5.11	57.2	47.9	达标
		2019.5.12	57.2	47.9	达标
N3	厂界东	2019.5.11	57.4	49.5	达标
		2019.5.12	57.1	48.9	达标
N4	厂界东	2019.5.11	56.8	48.2	达标
		2019.5.12	56.9	48.4	达标
N5	厂界南	2019.5.11	56.4	48.5	达标
		2019.5.12	57.0	47.9	达标
N6	厂界南	2019.5.11	56.8	47.0	达标
		2019.5.12	57.9	48.5	达标
N7	厂界西	2019.5.11	56.5	48.2	达标
		2019.5.12	57.3	48.8	达标
N8	厂界西	2019.5.11	57.4	48.3	达标
		2019.5.12	58.7	49.1	达标

由表4.2-13可见，各现状监测点均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准，表明拟建项目所在地声环境质量较好。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.2.5.1 土壤环境质量现状监测

(1) 测点布置

在项目所在地共设 3 个表层样点监测点位，具体位置见图 2.4-1。

(2) 监测时间及频次

土壤监测数据为本项目实测，于 2019 年 5 月 12 日采样一次。

(3) 监测因子

监测因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 中 45 项因子，具体见表 4.2-14。

表 3.4-18 土壤环境质量现状监测点位和监测项目

采样地点	位置	监测因子
T1	项目地内西北侧	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
T2	项目地内东北侧	
T3	项目地内南侧	

(4) 监测和分析方法

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及配套测定方法的要求执行。

(5) 评价标准与评价方法

土壤监测因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值。评价方法采用监测结果与评价标准值比值进行土壤环境质量评价。

采用污染指数法对土壤进行评价：

$$Pi=Ci/Si$$

式中：Pi—污染指数；

Ci—土壤质量参数的实测值，mg/kg；

Si—土壤质量参数的标准值，mg/kg。

(5) 监测结果

监测结果见表 3.4-19。各测点监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值,项目地范围土壤质量现状较好。

表 3.4-19 土壤监测结果及评价表 (单位: mg/kg)

项目	T1	T2	T3	检出限	标准	评价
铜	39.1	48.4	33.4	0.01	18000	达标
镍	59.3	57.8	50.0	0.002	900	达标
铅	26.1	24.5	26.5	0.01	800	达标
镉	0.113	0.186	0.071	0.100	65	达标
砷	8.84	9.31	9.97	0.16	60	达标
汞	0.147	0.153	0.197	1.00	38	达标
铬(六价)	ND (<0.16)	ND (<0.16)	ND (<0.16)	5.00	5.7	达标
四氯化碳	ND (<0.0013)	ND (<0.0013)	ND (<0.0013)	0.05	2.8	达标
氯仿	ND (<0.0011)	ND (<0.0011)	ND (<0.0011)	0.05	0.9	达标
氯甲烷	ND (<0.0010)	ND (<0.0010)	ND (<0.0010)	0.05	37	达标
1,1-二氯乙烷	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	0.05	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND (<0.0013)	ND (<0.0013)	ND (<0.0013)	0.05	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND (<0.0010)	ND (<0.0010)	ND (<0.0010)	0.05	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND (<0.0013)	ND (<0.0013)	ND (<0.0013)	0.05	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND (<0.0014)	ND (<0.0014)	ND (<0.0014)	0.05	54	达标
二氯甲烷	ND (<0.0015)	ND (<0.0015)	ND (<0.0015)	0.05	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND (<0.0011)	ND (<0.0011)	ND (<0.0011)	0.05	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	0.05	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND (<0.0011)	ND (<0.0011)	ND (<0.0011)	0.05	6.8	达标
四氯乙烯	ND (<0.0014)	ND (<0.0014)	ND (<0.0014)	0.05	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND (<0.0013)	ND (<0.0013)	ND (<0.0013)	0.05	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	0.05	2.8	达标
三氯乙烯	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	0.05	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	0.05	0.5	达标

项目	T1	T2	T3	检出限	标准	评价
氯乙烯	ND (<0.0010)	ND (<0.0010)	ND (<0.0010)	0.05	0.43	达标
苯	ND (<0.0019)	ND (<0.0019)	ND (<0.0019)	0.05	4	达标
氯苯	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	0.05	270	达标
1,2-二氯苯	ND (<0.0015)	ND (<0.0015)	ND (<0.0015)	0.05	560	达标
1,4-二氯苯	ND (<0.0015)	ND (<0.0015)	ND (<0.0015)	0.05	20	达标
乙苯	ND (<0.0015)	ND (<0.0015)	ND (<0.0015)	0.05	28	达标
苯乙烯	ND (<0.0011)	ND (<0.0011)	ND (<0.0011)	0.05	1290	达标
甲苯	ND (<0.0013)	ND (<0.0013)	ND (<0.0013)	0.05	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	0.05	570	达标
邻二甲苯	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	ND (<0.0012)	0.05	640	达标
硝基苯	ND (<0.09)	ND (<0.09)	ND (<0.09)	0.09	76	达标
苯胺	ND (<1.0)	ND (<1.0)	ND (<1.0)	0.1	260	达标
2-氯酚	ND (<0.06)	ND (<0.06)	ND (<0.06)	0.06	2256	达标
苯并[a]蒽	ND (<0.1)	ND (<0.1)	ND (<0.1)	0.1	15	达标
苯并[a]芘	ND (<0.1)	ND (<0.1)	ND (<0.1)	0.1	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND (<0.2)	ND (<0.2)	ND (<0.2)	0.2	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND (<0.1)	ND (<0.1)	ND (<0.1)	0.1	151	达标
蒽	ND (<0.1)	ND (<0.1)	ND (<0.1)	0.1	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	ND (<0.1)	ND (<0.1)	ND (<0.1)	0.1	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND (<0.1)	ND (<0.1)	ND (<0.1)	0.1	15	达标
萘	ND (<0.09)	ND (<0.09)	ND (<0.09)	0.09	70	达标

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期废气环境影响分析及防治对策

施工期的主要大气污染源为扬尘。由于在地面平整、土方开挖等过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，填筑、混凝土拌合、堆土和露天堆放的土石方也产生扬尘，其起尘量与风力、物料堆放方式和表面含水率等有关。同时施工中运输量增加也会增加沿路的扬尘量。施工中土方挖掘和堆土扬尘影响局部环境，属短期影响，其影响

随施工结束而消失。运输扬尘一般在尘源道路两侧 30m 的范围，扬尘因路而异，土路比水泥路 TSP 高 2~3 倍。

施工期对大气环境产生影响的次污染源是施工机械和运输车辆燃烧柴油和汽油排放的废气，施工车辆的尾气排放要满足有关尾气排放要求。但由于施工期较短，场地较小，所以废气污染是小范围、短暂的。

为有效降低对环境空气的影响，对施工队伍应提出相关具体的环保要求：

①施工场地每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及次数。

②施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘。

③运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量。

④土方堆放场地要合理选择，不宜设在施工人员居住区上风向，混凝土搅拌机设在棚内，设置隔离围墙、拦风板等，搅拌时撒落的水泥、沙要经常清理，施工堆土及时清运，外运车辆加盖篷布，减少沿路遗洒。

⑤避免水泥、沙、石灰等起尘原材料的露天堆放。

⑥所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖，采用带风罩的汽车运输。

⑦施工者应对工地门前道路环境实行保洁制度，一旦有堆土、建材洒落应及时清扫。

⑧对施工机械和车辆燃油造成的废气排放污染应引起重视，应要求其燃用符合国家标准的高热值清洁燃料，安装尾气净化器，尽量减少废气污染物的排放。

在采取上述措施后，项目施工对周围大气环境的影响不大。

5.1.2 施工期废水环境影响分析及防治对策

施工过程产生的废水主要有：

（1）生产废水

包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及洗涤用水。前者含有大量的泥砂，后者则会有一定量的油污。同时在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。

（2）生活污水

该污水是由于施工队伍的生活活动造成的，包括食堂用水、洗涤废水和冲厕水。生活污水含有大量细菌和病原体。

(3) 施工现场清洗废水

该废水虽然无大量有毒有害污染物质，但其中可能会含有较多的泥土、砂石和一定的地表油污和化学物品。

施工中上述废水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。因此，应注意，施工期废水不应任意直接排放。其防治措施主要有：

(1) 尽量减少物料流失、散落和溢流现象，减少废水产生量；

(2) 建造集水池、砂池、排水沟等水处理构筑物，对废水进行必要的分类预处理后排放；

(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，以免这些物质被雨水冲刷带入污水处理装置内。

5.1.3 施工期固体废物环境影响分析及防治对策

施工期间固体废弃物主要来自施工所产生的建筑垃圾以及施工人员涌入而产生的生活垃圾。

施工过程中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。所产生的生活垃圾如不及时清运处理，则会腐烂变质、滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员的健康带来不利影响。因此应及时清运并进行处置。

5.1.4 施工期噪声环境影响分析及防治对策

施工期噪声主要来自于施工机械和运输车辆，主要设备有打桩机、推土机、挖土机、搅拌机等，它们的声源水平见表 5.1-1。

表5.1-1 主要施工机械噪声水平和施工场界噪声限值 dB

序号	施工机械	噪声水平	噪声限值	
			昼间	夜间
1	推土机、挖土机、装载机	95~100	75	55
2	打桩机	105	85	禁止
3	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯	90~100	70	55
4	吊车、升降机	90	65	55
5	汽车	85	—	—

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中 L ——为与声源相距 r 处的施工噪声级，dB。

两个声源在同一点的影响量的叠加按下式计算：

$$L_{1+2} = 10 \lg [10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}}]$$

由查表方法可以迅速地给出两个声源影响叠加时分贝和的增加量，具体见表 5.1-2，即有 $L_{1+2} = \max\{L_1, L_2\} + \Delta L$ 。由表可知，当两个设备影响声级相差较大时（大于 10 分贝），则叠加后声级与高声级设备的影响量相近。

表5.1-2 分贝和的增值表 dB

$ L_1 - L_2 $	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
增值 ΔL	3.0	2.5	2.1	1.8	1.5	1.2	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4

为了分析施工设备的噪声影响，现将不同等级声源在不同距离的影响量分析计算出来，列于表 5.1-3。

表5.1-3 不同声源等级dB在不同距离（m）的噪声影响水平

声源 距离	80	85	90	95	100	105	110	115	120
10	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0	85.0	90.0	95.0	100.0
20	54.0	59.0	64.0	69.0	74.0	79.0	84.0	89.0	94.0
30	50.5	55.5	60.5	65.5	70.5	75.5	80.5	85.5	90.5
50	46.0	51.0	56.0	61.0	66.0	71.0	76.0	81.0	86.0
100	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0
150	36.5	41.5	46.5	51.5	56.5	61.5	66.5	71.5	76.5
200	34.0	39.0	44.0	49.0	54.0	59.0	64.0	69.0	74.0
300	30.5	35.5	40.5	45.5	50.5	55.5	60.5	65.5	70.5

在同时考虑几台高声级设备叠加的情况下，昼间能够满足《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）的要求，夜间则应限制高噪声设备的使用，夜间如确实因工程或施工工艺需要连续操作的高噪声，则应征得环保部门的同意。

为了减轻本工程施工期噪声的环境影响，可采取以下控制措施：

- （1）加强施工管理，禁止夜间进行高噪声施工作业；
- （2）施工机械应尽可能放置于对厂界外造成影响最小的地点；
- （3）在高噪声设备周围设置声屏障；
- （4）合理组织施工，高噪声施工设备尽可能不同时使用；
- （5）混凝土需要连续浇灌作用前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起敏感

点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，车辆进出应避开居民点，另外应尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.1.1 气象参数

本次预测采用仪征气象站气象数据，气象站代码为 58242，经纬度为东经 119 度 11 分，北纬 32 度 17 分，测场海拔高度为 10.5 米。本次评价调查收集了最近的仪征气象观测站主要气候统计资料（近 20 年）和 2017 年的常规地面气象数据包括风速、风向、温度、云量等。具体见表 5.2-1。

表5.2-1 最近20年气候统计数据

编号	项目		数值及单位
1	气温	年平均气温	15.1℃
		极端最高温度	39.8℃
		极端最低温度	-15.1℃
2	风速	年平均风速	3.2m/s
3	气压	年平均大气压	1015.9mb
4	空气湿度	年平均相对湿度	79%
		年平均绝对湿度	152mb
		最大绝对湿度	413mb
5	降雨量	年最大降水量	1580.8mm
		年最小降水量	458.7mm
		昼夜最大降雨量	260.0mm
		1小时最大降雨量	19.2mm
6	降雪量	最大积雪深度	42cm
		平均积雪厚度	1cm
		基本雪压	450pa
		全年平均降雪日数	8
7	风向和频率	年主导风向	ENE 14.77%

根据仪征气象站 2017 年的气象观测资料，项目所在区域常规气象资料分析如下：

（1）温度

2017 年仪征全年平均温度为 16.15℃。12 个月的平均温度统计见表 5.2-2 和图 5.2-1。

表5.2-2 2017年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	1.37	2.97	11.29	15.90	22.56	23.52	29.13	26.97	24.13	19.03	11.20	5.73

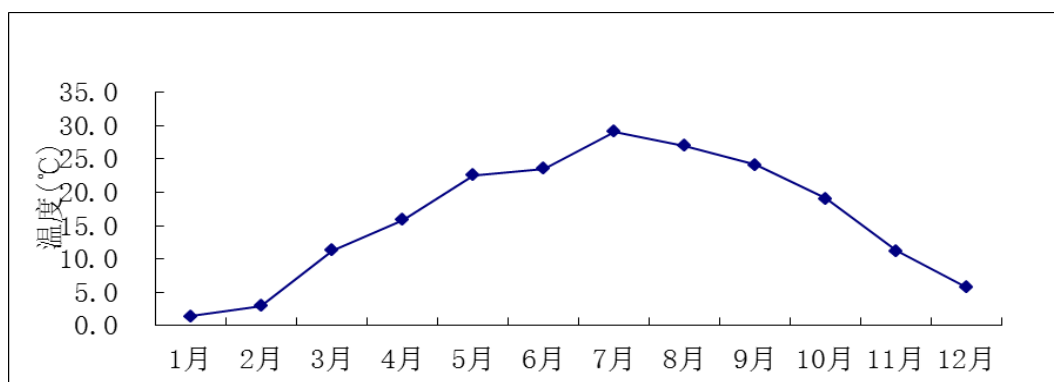


图 5.2-1 2017 年平均温度的月变化

(2) 风速

2017 年各月平均风速统计见表 5.2-3 和图 5.2-2，各季小时平均风速的日变化详见表 5.2-4 和图 5.2-3。

表5.2-3 2017年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.56	1.67	2.20	2.29	2.04	2.21	2.23	1.96	1.97	1.45	1.24	1.67

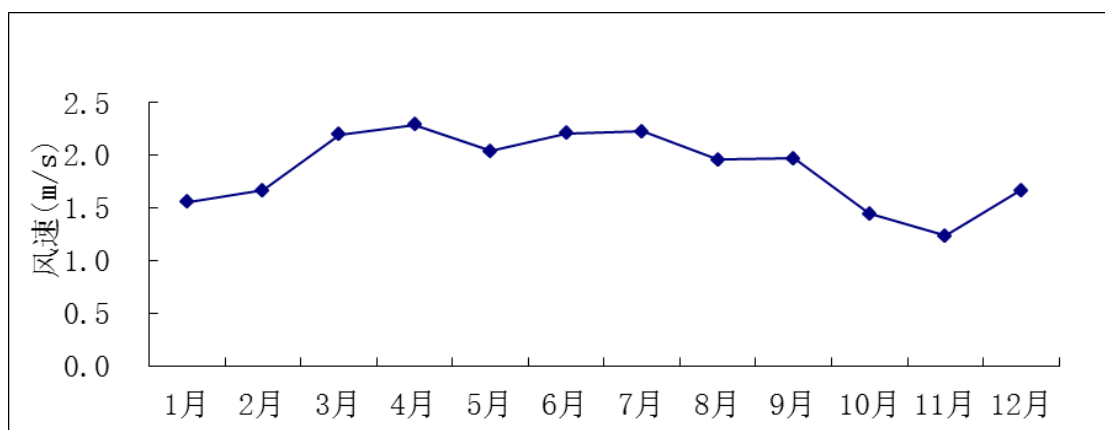


图 5.2-2 2017 年平均风速的月变化

表5.2-4 2017年季节小时平均风速的日变化

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.86	1.67	1.64	1.70	1.72	1.78	1.87	2.26	2.44	2.54	2.80	2.85
夏季	1.89	1.81	1.66	1.78	1.63	1.77	2.10	2.17	2.38	2.43	2.56	2.42
秋季	1.13	1.00	1.04	1.01	1.04	1.12	1.19	1.65	2.07	2.15	2.12	2.14
冬季	1.35	1.34	1.27	1.23	1.28	1.16	1.21	1.47	1.76	2.03	2.28	2.31
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.70	2.77	2.88	2.76	2.57	2.21	2.00	1.86	1.90	1.91	1.71	1.84
夏季	2.50	2.53	2.53	2.44	2.48	2.24	1.98	1.98	1.98	2.10	2.01	1.91
秋季	2.08	2.08	2.13	2.02	1.78	1.45	1.37	1.48	1.44	1.35	1.20	1.17
冬季	2.37	2.26	2.13	2.05	1.73	1.50	1.39	1.32	1.44	1.42	1.40	1.44

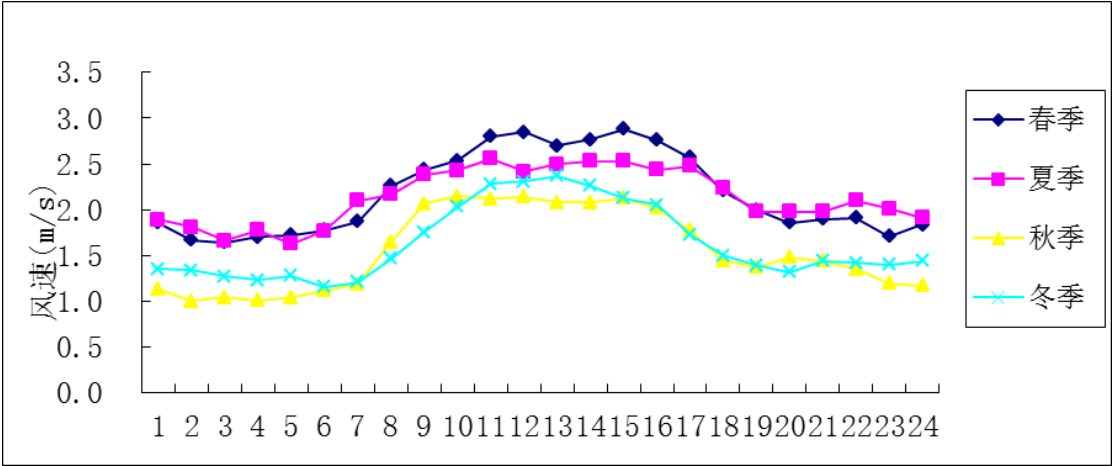


图 5.2-3 2017 年季节小时平均风速的日变化

(3) 风频

2017 年仪征风频的月变化和季变化统计结果见表 5.2-5~5.2-6。风玫瑰图见图 5.2-4。

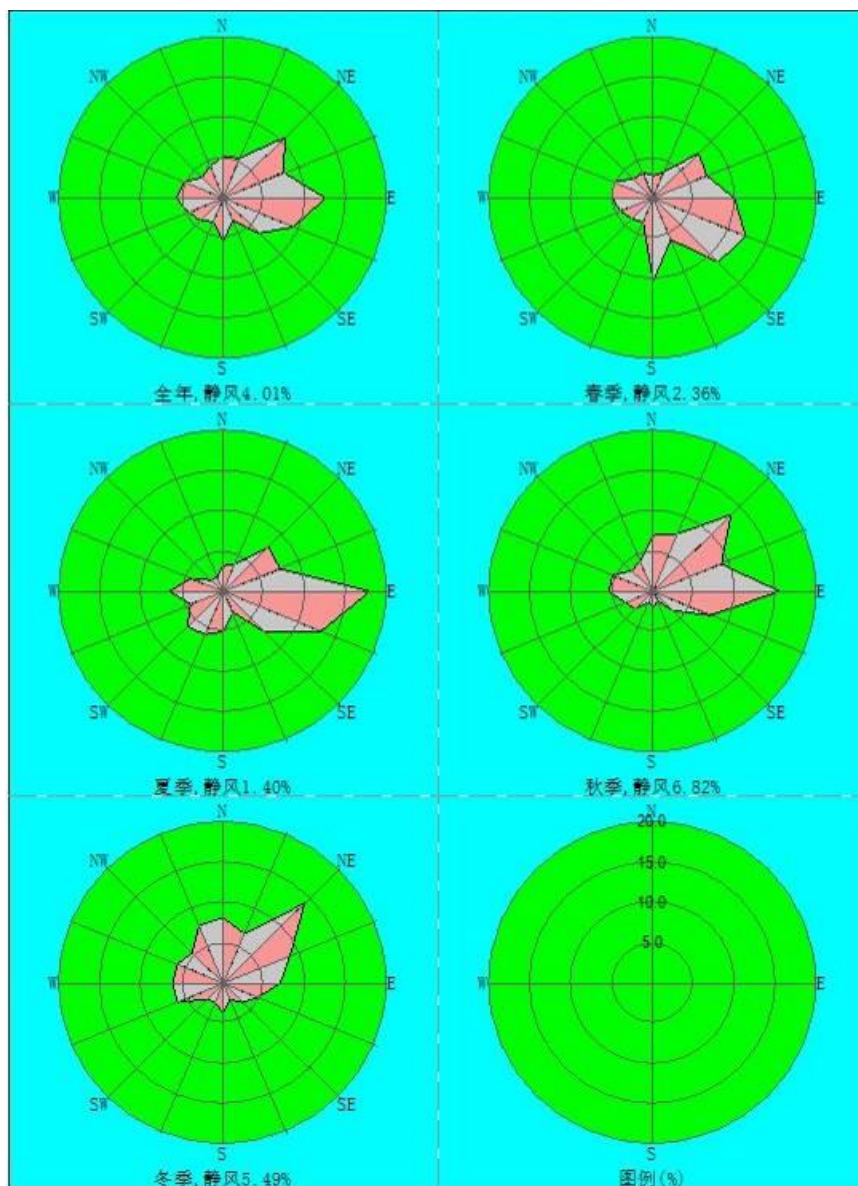


图 5.2-4 2017 年各季节和全年风向玫瑰图

表5.2-5 2017年风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.27	9.68	22.04	9.68	3.76	3.76	2.55	1.08	1.08	0.94	0.40	2.82	4.97	6.45	5.24	10.22	6.05
二月	8.19	6.18	9.77	11.06	9.34	4.89	3.02	1.87	2.16	1.15	3.02	8.76	8.62	6.32	5.17	4.74	5.75
三月	2.42	4.70	10.35	10.48	13.84	11.29	8.47	4.17	6.85	2.55	3.49	5.65	3.49	5.78	2.96	2.02	1.48
四月	3.19	1.94	3.89	5.69	11.25	16.11	11.25	3.61	8.61	2.64	3.61	3.47	8.19	5.83	3.89	3.61	3.19
五月	2.55	3.36	8.87	4.84	4.57	9.41	13.98	8.74	15.19	4.44	3.63	3.49	3.09	3.90	3.09	4.44	2.42
六月	2.50	3.61	11.53	7.50	17.78	13.06	7.78	3.33	5.69	5.14	6.39	3.61	3.61	3.89	1.81	1.81	0.97
七月	2.42	2.82	5.11	6.05	13.04	9.54	8.60	4.70	6.59	9.54	9.27	4.84	6.99	5.11	2.55	2.02	0.81
八月	4.70	4.57	7.12	8.60	22.45	15.59	4.57	0.54	2.69	2.69	3.09	4.30	9.01	4.03	1.75	1.88	2.42
九月	6.11	8.47	21.11	15.14	20.28	7.08	2.92	0.69	1.39	0.42	0.28	1.11	3.61	4.03	2.22	3.61	1.53
十月	5.51	5.51	9.81	8.06	17.88	8.20	4.57	1.48	2.15	2.82	3.36	4.70	5.65	6.32	2.82	3.36	7.80
十一月	9.31	9.03	9.03	3.47	8.19	7.36	2.36	1.94	2.64	1.53	5.69	4.72	6.81	5.83	5.83	5.14	11.11
十二月	6.59	3.90	9.68	5.78	7.93	5.11	4.57	3.49	7.80	5.24	5.38	6.59	5.11	5.11	5.24	7.80	4.70

表5.2-6 2017年风频的季节变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2.72	3.35	7.74	7.02	9.87	12.23	11.23	5.53	10.24	3.22	3.58	4.21	4.89	5.16	3.31	3.35	2.36
夏季	3.22	3.67	7.88	7.38	17.75	12.73	6.97	2.85	4.98	5.80	6.25	4.26	6.57	4.35	2.04	1.90	1.40
秋季	6.96	7.65	13.28	8.88	15.48	7.55	3.30	1.37	2.06	1.60	3.11	3.53	5.36	5.40	3.62	4.03	6.82
冬季	8.01	6.59	13.92	8.79	6.96	4.58	3.39	2.15	3.71	2.47	2.93	6.00	6.18	5.95	5.22	7.65	5.49
全年	5.21	5.31	10.69	8.01	12.52	9.29	6.24	2.98	5.26	3.28	3.97	4.50	5.75	5.21	3.54	4.22	4.01

5.2.1.2 气象参数选取、相应参数

①气象条件选取

预测需要气象资料采用仪征市气象观测站 2017 年全年常规地面气象数据，以及中尺度气象模式 WRF 模拟的高空格点气象资料。

②地形数据来源

本次预测采用的是 SRTM3/SRTM1 数字高程地形数据，精度为 3arc，约为 90 米。

③扇区和地表参数

根据现场调查情况，评价范围涉及到部分城镇、村庄和农田，本项目评价范围按 4 个扇区进行地表参数设置。地表参数详见表 5.2-7。

表5.2-7 地表参数

扇区	土地利用类型	反照率	波恩比	粗糙度
0-90°	城镇	0.2075	1.625	1
90-180°	城镇	0.2075	1.625	1
180-270°	耕地	0.28	0.75	0.0725
270-360°	耕地	0.28	0.75	0.0725

5.2.1.3 预测模式和预测内容

大气评价等级为一级，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)推荐的 AERMOD 和 CALPUFF 模式系统进行预测。

AERMOD 由美国国家环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会（AERMIC）开发，目前版本为 2004 年 8 月推出的 Version 04300 with PRIME 版。该系统以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定程度上服从高斯分布。模式系统可用于多种排放源（包括点源、面源和体源）的排放，也适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测。

CALPUFF 由美国国家环保局开发，作为一个按照环境空气质量标准进行二氧化硫和颗粒物分析的精确模式，属于烟团模式，可以对风场和大气稳定度进行逐时模拟。对于距离较近，烟团模式可信度较差的区域，CALPUFF 模式还包含了补充算法，该算法可以效仿 AERMOD 模式（或 ISCST3 模式）进行近距离区域的模拟计算。此外，CALPUFF 模式在近三百公里范围内的模拟结果经过验证也有较好的精确性。

AERMOD 模式系统包括 AERMOD 扩散模式、AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预

处理模块。CALPUFF 模式系统包括 CALMET 诊断气象模块、CALPUFF 传输和转化模块和 CALPOST 后处理模块。AERMOD 和 CALPUFF 模式系统运行流程如图 5.2-6 所示。

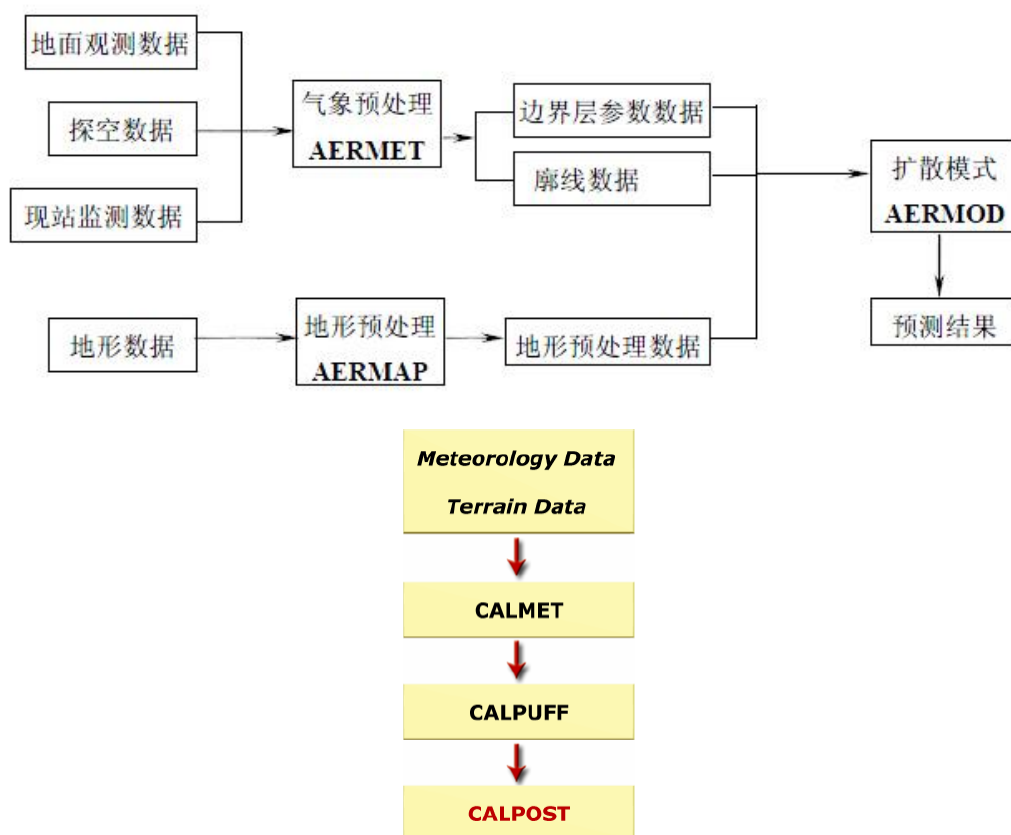


图 5.2-5 模式系统流程图

(1) 预测因子

根据本项目工程分析和周围污染源分析,拟建项目废气污染源主要来自于锅炉烟气有组织排放和储煤、输煤、储罐等无组织排放。有组织排放源经过烟气净化系统后的废气排入环境空气中,此外还有少量无组织排放的氨气和粉尘,正常工况预测因子为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 Hg 和 NH_3 。无组织排放主要以粉尘和 NH_3 为主。 SO_2 、 NO_2 、 Hg 和 NH_3 用 AERMOD 模式系统进行预测, PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 用 CALPUFF 模式系统进行预测。

Calpuff 化学转换机制选用 MESOPUFF II Scheme。 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 等源强均采用本项目实际排放源强。

Calpuff 模式系统中输入的 O_3 初始浓度设定为按月份变化, O_3 月均浓度设置见表 5.2-8。Calpuff 模式中氨的浓度根据监测数据进行设置,按照监测数据平均浓度统一设置为 42.8ppb。

表5.2-8 Calpuff模式系统中O₃参数设置

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
O ₃ 浓度 (ppb)	17.3	20.4	25.5	39.5	32.8	44.9	41.2	43.8	42.6	34.6	19.1	14.2

(2) 预测范围

根据估算模式预测结果，最大的 D_{10%}小于 2500 米。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)，本次大气预测的范围为：以厂区中心为中心，边长为 5km 的矩形。

(3) 预测网格

AERMOD 预测采用 101×101 的矩形网格，将大气评价范围全部包括在内，网格距为 100m，其中项目周边 1000m 范围内网格距为 50m。CALPUFF 预测采用 51×51 的矩形网格，将大气评价范围全部包括在内，网格距为 100m。

(4) 预测内容：

a) 全年逐时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度；

b) 全年逐日气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面日均浓度；

c) 长期气象条件下，环境空气保护目标、网格点处的地面浓度和评价范围内的最大地面年均浓度；

d) 非正常排放情况、全年逐时气象条件下，环境空气保护目标的非正常排放最大地面小时浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

5.2.1.4 污染源计算参数

拟建项目污染源排放参数见表 5.2-9、表 5.2-10，削减替代锅炉排放参数见表 5.2-11，评价范围内在建项目的排放参数见表 5.2-12。因此评价时综合考虑评价范围内在建项目、拟建项目及被取代项目的共同影响，进行叠加影响分析。本项目坐标以底图左下角坐标点作为 (0,0) 参考点。

表5.2-9 拟建项目点源排放参数

	点源编号	点源名称	X 坐标	Y 坐标	排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口速度	烟气出口温度	排放工况	评价因子源强	
符号	Code	Name	PX	PY	HO	H	D	V	T	Cond	Q	
单位			m	m	m	m	m	m/s	K		g/s	
数据	P1	烟囱	2685.4	2445.6	13.4	180	6	4.37	318	正常	SO ₂	17714.707
											NO ₂	17.66848
											PM ₁₀	1.537073
											PM _{2.5}	0.7685
											Hg	0.002829

备注：（1）以底图左下角坐标点作为原点（0,0）。

（2）NO₂排放量按照 NO_x*0.9 计算。

（3）PM_{2.5}排放量按照 PM₁₀*0.5 计算。

（4）综合考虑设计煤种和校核煤种污染物排放量，预测以污染物排放较大者作为计算依据。

表5.2-10 拟建项目面源排放参数

	面源 编号	面源名称	面源起始点		海拔 高度	面源 长度	面源宽 度	与正北 夹角	面源初始排 放高度	年排放小 时数	排放 工况	评价因子源强	
			X 坐标	Y 坐标									
符号	Code	Name	X _S	Y _S	H _O	L ₁	L _W	Arc	H	Hr	Cond	Q	
单位			m	m	M	m	m	°	M	h		g/m²/s	
数据	S1-1	干煤棚 1#	2641.0	2334.3	9.3	288	24	0	6	8760	正常	PM ₁₀	1.32E-06
												PM _{2.5}	6.61E-07
数据	S1-2	干煤棚 2#	2609.0	2261.2	8.0	84	80	0	6			PM ₁₀	2.04E-06
												PM _{2.5}	1.02E-06
数据	S2	碎煤机室	2574.4	2454.3	15.5	12	8	0	10			PM ₁₀	2.37E-04
												PM _{2.5}	1.19E-04
数据	S3-1	转运站 1#	2568.0	2556.0	18.5	15	10	0	15			PM ₁₀	1.69E-05
												PM _{2.5}	8.46E-06
	S3-2		2575.8	2321.5	10.4	15	10	0	15			PM ₁₀	1.69E-05

数据		转运站 2#										PM _{2.5}	8.46E-06
数据	S3-3	转运站 3#	2638.5	2290.7	8.9	15	10	0	15			PM ₁₀	1.69E-05
数据	S5	石灰石粉仓	2606.5	2367.6	11.1	25	10	0	10			PM _{2.5}	8.46E-06
数据	S6-1	干灰库 1#	2957.6	2199.7	8.5	6	6	0	23			PM _{2.5}	8.46E-06
数据	S6-2	干灰库 2#	2926.8	2204.9	8.7	8	8	0	23			PM ₁₀	3.17E-05
数据	S6-3	干灰库 3#	2898.6	2206.1	8.5	10	10	0	23			PM _{2.5}	1.59E-05
数据	S7-1	渣仓 1#	2580.8	2539.3	17.7	10	6	0	5			PM ₁₀	1.06E-04
数据	S7-2	渣仓 2#	2660.3	2539.3	14.7	10	6	0	5			PM _{2.5}	5.28E-05
数据	S7-3	渣仓 3#	2732.0	2543.1	15.0	15	8	0	5			PM ₁₀	1.06E-04
												PM _{2.5}	5.28E-05

备注：（1）以底图左下角坐标点作为原点（0,0）。

（2）PM_{2.5}排放量按照 PM₁₀*0.5 计算。

5.2.1.5 预测结果及分析

(1) 正常工况环境空气质量预测结果分析

采用 2017 年全年气象资料逐时、逐日计算本项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。评价范围最大环境影响及分析情况见表 5.2-15。SO₂ 小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-6~图 5.2-7；NO₂ 小时、日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-8~图 5.2-9；Hg 日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-11；PM₁₀ 日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-12；PM_{2.5} 日均浓度最大贡献值对应的浓度等值线分布图见图 5.2-13。

由表可见，评价范围 SO₂、NO₂、NH₃、Hg、PM₁₀、PM_{2.5} 的小时、日平均或年均最大浓度贡献值均低于评价标准限值。

将评价范围本项目排放的主要污染物 SO₂、NO₂、NH₃、Hg、PM₁₀、PM_{2.5} 的小时或日平均最大浓度贡献值，叠加区域现状平均浓度后达标。

表5.2-15 评价范围环境影响分析与评价

评价区最大落地浓度坐标 (m)		预测内容		最大预测浓度值 (ug/m ³)	区域监测浓度平均值(ug/m ³)	叠加浓度 (ug/m ³)	占标率 (%)	达标情况	出现时间 (月-日-时/月-日)
X	Y								
2300	100	SO ₂	小时平均	4.0826	27.250	31.333	15.67	达标	09-18-07
500	2200		日平均	1.7298	27.000	28.730	35.91	达标	08-03
500	2300		年平均	0.0714	/	0.071	0.18	达标	/
600	2200	NO ₂	小时平均	16.6555	22.166	38.822	7.76	达标	08-23-10
500	2200		日平均	10.9845	28.000	38.985	25.99	达标	08-03
500	2300		年平均	0.1002	/	0.100	0.17	达标	/
2500	2500	PM ₁₀	日平均	15.121	78.917	94.038	62.69	达标	10-28
2500	2500		年平均	1.4803	/	1.480	2.11	达标	/
2650	2300	PM _{2.5}	日平均	7.5851	19.583	27.168	36.22	达标	10-28
2650	2300		年平均	0.74083	/	0.741	2.12	达标	/
3100	900	Hg	日平均	0.0002	0.1L	0.0002	0.07	达标	09-18

5.1.2.7 防护距离设置

卫生防护距离计算公式（选自《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201—91）。

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25\gamma^2)^{0.50} \cdot L^D$$

式中：C_m：标准浓度限值，mg/m³；

Q_C：工业企业有害气体排放量可以达到的控制水平，Kg/h；

L：工业企业所需卫生防护距离，m；

γ：有害气体排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D：计算系数。

项目所在地多年平均风速为 3.3m/s，经过计算，卫生防护距离最大值不超过 50m。

表5.2-21 卫生防护距离计算参数及计算结果

序号	污染源位置	污染物	产生量 (t/a)	面源面积 (m ²)	面源 高度 (m)	环境质量 标准 (mg/m ³)	计算结果 (m)	卫生防护距离 (m)	
								提级前	提级后
S1-1	干燥棚 1#	PM ₁₀	0.288	288*24=6912	6	0.45	50	50	50
S1-2	干燥棚 2#	PM ₁₀	0.432	84*80=6720	6	0.45	50	50	50
S2	碎煤机室	PM ₁₀	0.718	12*8=96	10	0.45	50	50	50
S3-1	转运站 1#	PM ₁₀	0.08	15*10=150	15	0.45	50	50	50
S3-2	转运站 2#	PM ₁₀	0.08	15*10=150	15	0.45	50	50	50
S3-3	转运站 3#	PM ₁₀	0.08	15*10=150	15	0.45	50	50	50
S5	石灰石粉仓	PM ₁₀	0.25	25*10=250	10	0.45	50	50	50
S6-1	干灰库 1#	PM ₁₀	0.12	6*6=36	23	0.45	50	50	50
S6-2	干灰库 2#	PM ₁₀	0.2	8*8=64	23	0.45	50	50	50
S6-3	干灰库 3#	PM ₁₀	0.4	10*10=100	23	0.45	50	50	50
S7-1	渣仓 1#	PM ₁₀	0.02	10*6=60	5	0.45	50	50	50
S7-2	渣仓 2#	PM ₁₀	0.02	10*6=60	5	0.45	50	50	50
S7-3	渣仓 3#	PM ₁₀	0.04	15*8=120	5	0.45	50	50	50

经计算，须在干燥棚 1#、2#边界外设置 50m 卫生防护距离；在碎煤机和石灰石粉仓边界外设置 50m 卫生防护距离；在转运站边界外设置 50m 卫生防护距离；在干灰库 1#-3#以及渣仓 1#-3#边界外设置 50m 卫生防护距离。据调查，现有项目卫生防护距离内目前无居民住宅等

敏感目标，要求当地相关部门禁止在卫生防护距离内建设和规划新居民点、学校、医院等环境敏感建筑物。

5.1.2.8 大气环境影响评价小结

采用 2017 年全年气象资料逐时、逐日计算本项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。本项目对保护目标 SO₂、NO₂、NH₃、Hg、PM₁₀、PM_{2.5} 小时、日均或年均浓度最大影响贡献值低于评价标准限值；考虑叠加评价范围内被取代项目和其他在建项目后对主要保护目标影响贡献值、与区域环境现状浓度叠加后 SO₂、NO₂、NH₃、Hg、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度值满足达标要求。

经计算，须在干燥棚 1#、2#边界外设置 50m 卫生防护距离；在碎煤机和石灰石粉仓边界外设置 50m 卫生防护距离；在转运站边界外设置 50m 卫生防护距离；在干灰库 1#-3#以及渣仓 1#-3#边界外设置 50m 卫生防护距离。

5.2.2 地表水环境影响评价

本项目的废水全部排入青山污水处理厂集中处理，达到《江苏省化学工业主要水污染物排放标准》（DB32/939-2006）中一级标准后排入长江。

因此，本项目排放废水对外部水环境的影响可直接引用青山污水处理厂二期工程环评结论，进行简要分析，具体如下：

（1）由于在枯水期计算江段存在往复流，浓度场分布对排水口上、下游均有一定的影响，呈扁长状沿岸分布。

（2）在正常情况下，污水处理厂排放量较小、污染物排出浓度较低，污染物排出后很快被长江水体所掺混、稀释，其浓度影响范围很小。

（3）在事故情况下，污水处理厂排放量较小、污染物排出浓度较高，排口附近污染物浓度稍高，但之后很快被长江水体所掺混、稀释，其浓度影响范围较正常排放时要大，但仍限于排口附近近岸水域，无法影响长江主槽。

（4）仪化水厂位于青山污水厂上游，两者之间距离较远（超过 5km），长江镇扬河段虽然为涨潮河段，但该水域的涨潮流已经较为微弱，污染物上溯动力不足；此外，污染物主要影响排口附近近岸水域，难以影响水厂取水口所在的深槽水域。因此，青山污水厂工程运行后不会对上游的仪化水厂取水产生不利影响。

(5)虽然事故排放时的污染物浓度对长江水体的影响较小,但仍要比正常运行时大得多,因此应尽量避免事故工况的发生。

因此,废水由青山污水处理厂接管处理后达标排放的情况下,对长江水环境影响较小。

5.2.3 固体废物环境影响评价

拟建项目选择灰渣分排、干出渣、干出灰、粗细分排,为综合利用创造条件。拟建项目粉煤灰、炉渣、脱硫石膏全部综合利用。

废催化剂、废树脂属于危险废物,交由资质的单位处置,处置前需落实处置单位,更换完后立即送有资质单位处理,不在厂区内暂存。拟建项目脱硫废水污泥经脱水后妥善处置。拟建项目布袋除尘器的布袋需要定期更换,更换过程中会产生废布袋,委托环卫部门清运处理。拟建项目碎煤机室除铁过程会产生一定量的铁屑,外售给废品回收站再利用。拟建项目油水分离装置会产生一定量的废油,于《国家危险废物名录》(2016 年版)中“HW08 900-210-08 油/水分离设施产生的废油、油泥及废水处理产生的浮渣和污泥(不包括废水生化处理污泥)”,产生量为 0.05t/a,委托有资质单位处置。拟建项目产生的废物通过综合利用、合理处理处置不会对周边环境造成危害。

5.2.4 噪声环境影响评价

5.2.4.1 源强参数

本项目主要噪声源是汽轮机、发电机、送引风机、脱硫氧化风机、冷却塔、碎煤机、转运站、泵类等运转设备,还有事故情况下锅炉对空排汽。本项目的主要噪声源强及其采取降噪措施后的效果见表 3.3-7。

5.2.4.2 预测模式

根据声环境评价导则的规定,选用预测模式,应用过程中根据具体情况作必要简化。

①单个室外的点声源倍频带声压级

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中: L_w —倍频带声功率级, dB;

D_c —指向性校正, dB; 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 4π 球面度

(sr) 立体角内的声传播指数 $D\Omega$ 。对辐射到自由空间的全向点声源, $Dc=0\text{dB}$ 。

A —倍频带衰减, dB ;

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减, dB ;

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减, dB ;

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减, dB ;

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB ;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB 。

②声源在预测点产生的等效声级

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A) ;

L_{Ai} —声源在预测点产生的 A 声级, dB(A) ;

T —预测计算的时间段, s ;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s 。

预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A) ;

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A) 。

③点声源的几何发散衰减

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0)$$

式中: $L_p(r)$ —建设项目声源在距离声源点 r 处值, dB(A) ;

$L_p(r_0)$ —建设项目声源值, dB(A) ;

如果已知点声源的倍频带声功率级 L_w 或 A 声功率级 (L_{Aw}), 且声源处于自由声场, 则上述公式等效为下列公式:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 11$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 11$$

如果声源处于半自由声场, 则上式等效为如下公式:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20 \lg(r) - 8$$

5.2.4.3 预测结果及分析

应用上述半自由声场模式预测场界处的噪声排放声级，并且与噪声现状值相叠加，预测其对声环境的影响，噪声预测值见表 5.2-21。

表 5.2-21 各测点声环境质量预测结果 (dB(A))

测点序号	昼间				夜间			
	背景值	贡献值	预测值	评价结果	背景值	贡献值	预测值	评价结果
N1	57.8	32.12	57.8	达标	50.3	32.12	50.4	达标
N2	57.5	29.95	57.5	达标	50.3	29.95	50.3	达标
N3	56.6	29.87	56.6	达标	49.8	29.87	49.8	达标
N4	57.2	39.21	57.3	达标	49.6	39.21	50.0	达标
N5	58.3	36.24	58.3	达标	50.7	36.24	50.9	达标
N6	58.3	36.24	58.3	达标	50.7	36.24	50.9	达标
N7	56.3	34.23	56.3	达标	49.8	34.23	49.9	达标
N8	56.5	34.23	56.5	达标	49.8	34.23	49.9	达标

备注：背景值取监测最大值。

拟建建设项目建成后，厂界噪声均能达标排放。

5.2.5 地下水环境影响评价

5.2.5.1 区域地质概况

5.2.5.1.1 地质构造

近场区自北向南可划分为高邮凹陷、江都隆起、仪征-沿江凹陷、宁镇隆起等次级构造单元。新生代(N+Q)地层厚度在 40-360m 之间，局部厚度随隆起与凹陷而变化，显然凹陷区新生代沉积厚度大于隆起区的沉积厚度。在隆起与凹陷之间常为规模较大的断裂所分隔。区内除分布在宁镇隆起北缘的幕府山-焦山断裂外，其余主要断裂则分布在江都隆起的南北两侧，其中 F2 断裂分布在江都隆起的北缘，形成了北倾的阶梯状断裂组合。蒋王镇断裂(f2)分布在江都隆起的南缘，断面南倾，该断裂被一系列 NNE 或 NNW 向次级断裂错断成数段。

由上述次级构造单元与断裂形成的构造组合特征可见，近场区中北部为江都隆起抬升区，南北两侧为下降陷落而形成的地垒式构造组合，它反映了下扬子地台由于长期的伸展运动而形成的典型构造几何样式。此外在隆起与凹陷内部，还发育有较多的次一级断裂，这在江都隆起上尤为明显，如蒋王镇断裂(f2)等。

5.2.5.1.2 地层岩性

近场区多为第四系覆盖区，局部地区基岩出露。据区域钻孔资料，近场区第四系之下分布有新近系三垛组（E_{2-3s}）、阜宁组（E_{1f}）和泰州组（E_{1t}）；中生界白垩系浦口组（K_{2p}）、赤山组（K_{2c}）地层及侵入岩，见图 5.2.5-1。

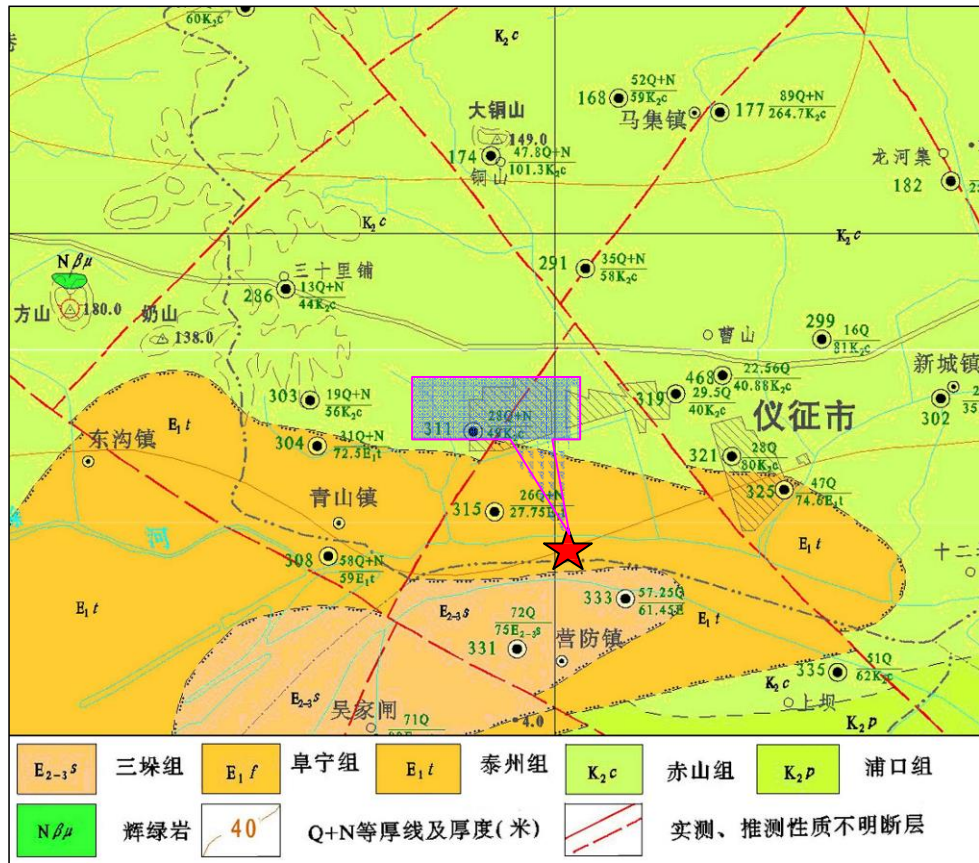


图 5.2.5-1 项目区及周边地区基岩地质图

5.2.5.1.3 水文地质条件

(1) 地下水赋存条件与分布规律

地下水的赋存条件受气象、地层岩性、地质构造及地貌等因素的影响，而岩性是基础，构造起主导，地貌和气象为重要的控制条件。扬州地区晚新生代地层发育，广泛分布于丘陵岗地和平原地区，主要为一套厚度不等、岩性岩相变化比较复杂的松散地层堆积。

项目地处宁、镇、扬丘陵岗地区（见图 5.2.5-2），新构造运动呈脉动式上升，沉积作用和剥蚀作用交替进行，晚新生代堆积物薄厚不一。

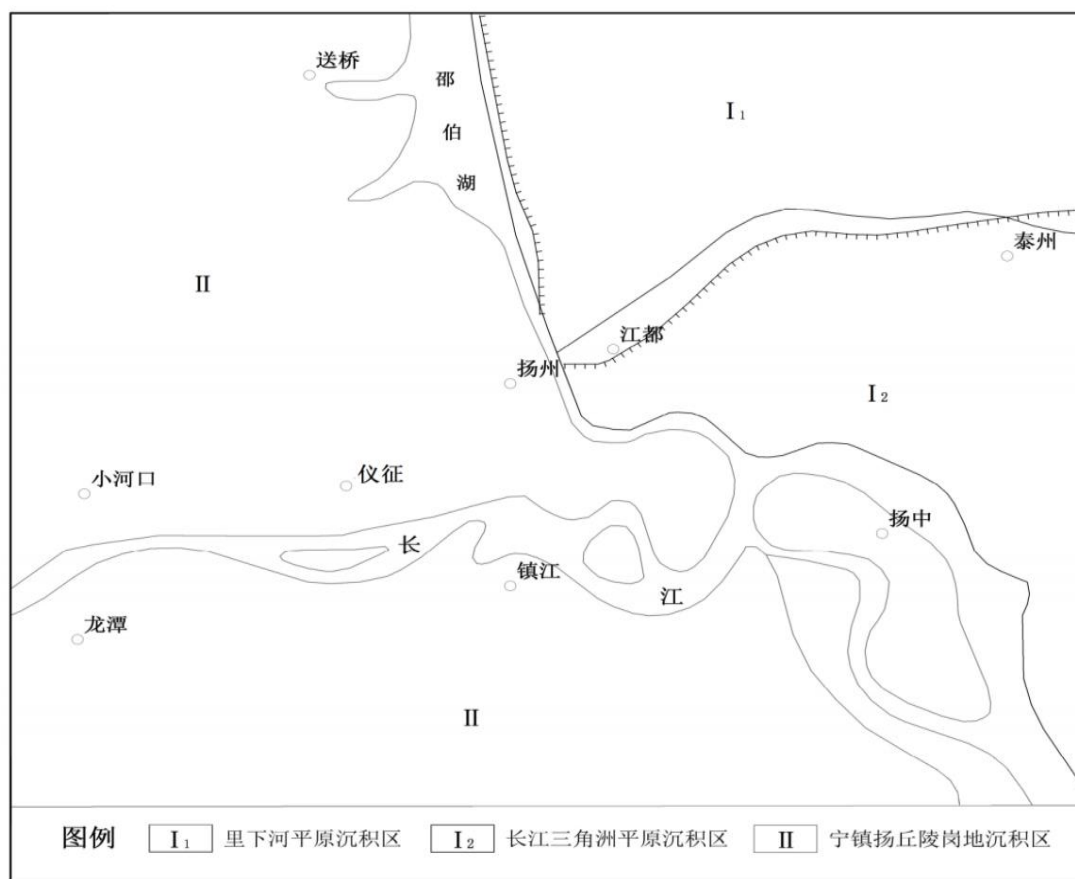


图 5.2.5-2 晚新生界沉积分区示意图

(2) 地下水类型及富水性分区

根据地下水在介质中的赋存条件、水理性质及水动力特征，可将区内地下水分为弱胶结岩类孔隙裂隙水和松散岩类孔隙水两类（见图 5.2.5-3）。上第三系地层主要分布在仪征西北部，组成Ⅱ级阶地的一部分，小褶皱较为发育，岩石柔软易剥蚀风化，裂隙不发育，并多被泥质充填或泡水愈合。上第三系地层岩性变化较大，既有粘性土，又有粘质砂土和粘质砂砾石，多见斜交层理，结构较松散，厚度严格受基底构造控制，在 20~80m 之间；潜水水位埋深 2~4m，由于出露位置较高，不利于地下水补给、运移和储存，储水性能较差，富水性差，单井涌水量在 5~30t/d 之间；如仪征铜山民井，降深 1.0m，涌水量 23t/d；矿化度 0.31g/L，属 HCO₃-Na•Ca 型水。



图 5.2.5-3 区域水文地质图

(3) 地下水补径排及动态特征

区内地下水补给来源主要有大气降水入渗补给, 地表水的渗漏补给, 农田灌溉水回渗补给和含水层组之间的相互补给。区内气候温暖湿润, 降雨量充沛, 平原和岗地主要通过孔隙或孔隙裂隙垂直面状渗入, 据镇江幅 1:20 万区域水文地质普查报告, 平原区降雨入渗系数为 0.17~

0.27，岗地区为 0.18 左右。这就决定了在天然状态下，大气降水渗入补给量为区内平原区和岗地区孔隙（裂隙）潜水天然资源的主要组成部分，且潜水水位动态变化与降水密切相关，具有季节性周期明显的特点。

据甬浦 27 号潜水长观资料分析，松散岩类孔隙水水位升降与大气降水的丰枯水期基本吻合，每年 4 月份随着雨季的到来，水位开始上升，6~9 月为高水位期（即丰水期），出现高峰 1~2 次，9 月以后随着降雨的减少，水位开始缓慢下降，12 月至次年 3 月处于低水位时期（枯水期），地下水的丰、枯水期与当地降雨量分布基本一致，水位年变幅一般 1.5m 左右（见图 5.2.5-4）。在区内广大耕作区的孔隙潜水尚接受灌溉回渗水的补给。区内长江段切割较深，江道两侧及江底均为全新统、上更新统之砂卵砾石堆积，降水和松散岩类孔隙水水力联系极为密切，潜水水位随长江江潮水位变化波动大，承压水水位的波动相对较小。表明江水不仅补给孔隙潜水，而且也渗入补给孔隙承压水。

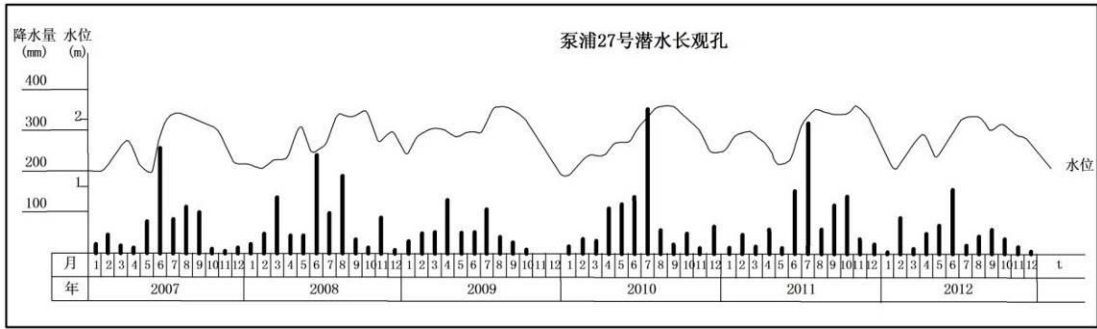


图 5.2.5-4 潜水位动态曲线图

（4）地下水化学特征

地下水的水化学成分是在漫长的地质年代中经溶滤、浓缩、混合和胶体化学、生物化学等多种多样的综合作用下形成的。它受自然地理、地质、水文地质、生物及人为因素的控制，使地下水中各种离子含量不同，呈现出各含水岩组水化学成分的差异性。

区内的平顶丘陵区，四周地形坡度较大，具有良好的补给、径流条件，地下水交替周期短，溶滤作用强烈，为低矿化度的 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型或 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型；I、II 级阶地和三角洲漫滩平原区上部岩性颗粒细，以粘性土为主，地形坡度较小，排泄条件较差，浓缩时间较长，表现为氯离子含量增高，水质逐渐过渡到 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca}\cdot\text{Na}$ 型。

5.2.5.3 地下水环境影响分析

根据地下水环评导则（HJ 610-2016）要求，地下水三级评价可采用解析法或类比分析法，本次地下水环境影响预测评价采用解析法。通过模拟典型污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围和超标范围。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价在模拟污染物运移扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，只考虑对流弥散作用。

5.2.5.3.1 预测层位

潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层；项目所在地潜水水位埋深较浅，若废水发生渗漏事故，污染物可能通过包气带渗入到潜水含水层，对地下水造成污染。此外，本区域潜水含水层与下部承压含水层之间分布有较稳定的隔水层，水力联系较弱，因此将潜水含水层作为本次影响预测的目的层。

5.2.5.3.2 污染源强与预测因子

根据工程分析中废水污染源强分析可知，本项目产生的废水主要为化水系统废水、锅炉定连排、脱硫废水、循环冷却排污水、含煤废水等，本项目不新增生活污水。

其中脱硫废水经调节 pH、注加有机硫反应、混凝沉淀、浓缩澄清后，进入生化装置西区集中处理；化水系统废水经中和处理后，进入生化装置西区集中处理；锅炉定连排、循环冷却排污水进入生化装置东区集中处理；含煤废水经地沟（管道）收集后排至含煤废水处理装置集中处理，处理后的合格出水回用于煤场喷淋。

此外，厂区设有点火油储罐，风险较大，一旦发生泄漏事故，油类物质可能会通过包气带进入地下水，因此，污染物泄漏点主要考虑厂区污水处理站及点火油储罐。废水中 COD、SS 等为主要污染物，由于 SS 在进入地下水之前很容易被包气带土壤吸附，进入地下水中含量很少，可以不作为主要的评价因子，因此主要评价因子选择 COD（进水浓度 400mg/L）及石油类，模拟其在地下水系统中随时间的迁移过程。预测时长为 100 天、1000 天、10 年和 30 年。

5.2.5.3.4 预测情景设置

本次地下水环境影响预测考虑两种工况：正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度，最大迁移距离。

（1）正常状况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各污水输送管网、污水处理池、事故应急池等跑冒滴漏。

相关拟建工程防渗措施均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况，污水和固废渗滤液不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染，故目前不进行正常状况下的预测。

（2）非正常状况

非正常状况是指：建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，污染物泄漏并渗入地下，进而对地下水造成一定污染。主要有以下情景：

一、拟建项目中，厂区污水处理装置发生渗漏，未采取防渗措施，或者防渗措施发生事故失效，生产过程产生的 COD、SS 等未经处理直接渗入地下。由于在厂区附近设有地下水长期监测井，假设事故发生后 100 天被发现，及时采取措施阻止渗漏。此时，废污水直接进入地下水按风险最大原则，污染物通过包气带直接进入潜水含水层。

二、非正常状况下，点火油储罐阀门腐蚀并发生泄漏，泄漏后收集到围堰中，由于围堰底部存在裂缝导致其渗漏污染地下水。假设储罐在发生泄漏 30 分钟后由于及时采取控制措施停止泄漏。阀门处腐蚀出现口径为 0.5cm 的破损处，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2004）计算泄漏量。计算公式如下：

$$Q_L = C_d \times A \times \rho \times \sqrt{2gh + 2 \times (P - P_0) / \rho}$$

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s

C_d —液体泄漏系数，此值常取 0.62

A —裂口面积， m^2 ，取 $0.000019625m^2$

ρ —泄漏物的密度， kg/m^3 ，密度取 $0.835 \times 10^3 kg/m^3$

P —容器内介质压力，Pa，常取大气压强 P_0

P_0 —环境压力

g —重力加速度，取 $9.8m/s^2$

h —裂口之上液体高度，本次评价按照 1.5m 计算。

根据以上公式进行计算，点火油泄漏速度为 0.055kg/s，30 分钟总泄漏量为 99kg。腐蚀泄漏后进行地面收集，入渗到地下水环境中的污染物质按照 5% 考虑，剩余部分被进行地面围堰收集，30 分钟总渗入地下水环境中的量为 4.95kg。

在以上情况下，污染物直接进入地下水按风险最大原则，即直接进入潜水含水层，COD 超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准限值，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2012) 表 1 中Ⅲ类标准限值，污染物浓度超过上述标准限值的范围即为浓度超标范围。

5.2.5.3.5 预测模型

(1) 废水泄漏模型

厂区周边地下水径流缓慢，各土层在垂直、水平方向上厚度埋深变化不大，均匀性较好，故将模型概化为一维水流-一维溶质运移模型，且污染物渗入地下水满足：污染物的排放对地下水水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数变化很小。废污水泄漏预测模型选取地下水溶质运移模型中的短时注入示踪剂-平面连续点源解析解模型：

$$c = \frac{c_0}{2} \left[\operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) - \operatorname{erfc} \left(\frac{x-u(t-t_0)}{2\sqrt{D_L (t-t_0)}} \right) \right]$$

式中：

x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

t₀—污染物注入时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀—地下水污染源强浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc () —余误差函数。

(2) 储罐泄漏模型

区周边地下水径流缓慢，各土层在垂直、水平方向上厚度埋深变化不大，均匀性较好，故将模型概化为一维水流-一维溶质运移模型，且污染物渗入地下水满足：污染物的排放对地下

水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数变化很小。储罐泄漏预测模型选取地下水溶质运移模型中的短时注入示踪剂-平面瞬时点源解析解模型：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C(x, t)—t时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

m—污染物质量，kg；

w—横截面面积，m²；

u—水流速度，m/d；

n_e-有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

5.2.5.3.6 预测参数选取

计算参数结合水文地质勘查资料，参考水文地质手册经验值，所取参数均在经验参数取值范围内，预测参数如下：

(1) 渗透系数 k

根据厂区地质勘查资料，潜水含水层岩性主要为砂质粉土夹粉砂、粉砂夹粉土、粉砂，根据浅部所取土样渗透试验成果，渗透系数 k 取最大值 6.9m/d。

(2) 项目区域水力坡度

受地貌、地质条件的制约，项目区地下水流向与地面坡向一致，水力坡度平缓，本次取值 0.5‰。

(3) 孔隙度

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表 5.2-26。研究区的岩性主要为粉砂，孔隙度取值为 0.4。

表 5.2-26 松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

松散岩体	孔隙度 (%)	沉积岩	孔隙度 (%)	结晶岩	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化 结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5
细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60	/	/	风化辉长岩	42-45

（4）弥散度

纵向弥散度 α_L 由图 5.2-23 确定，观测尺度一般使用溶质运移到观测孔的最大距离表示。

拟建项目从保守角度考虑 L_s 选 1000m，则纵向弥散度 $\alpha_L=10m$ 。

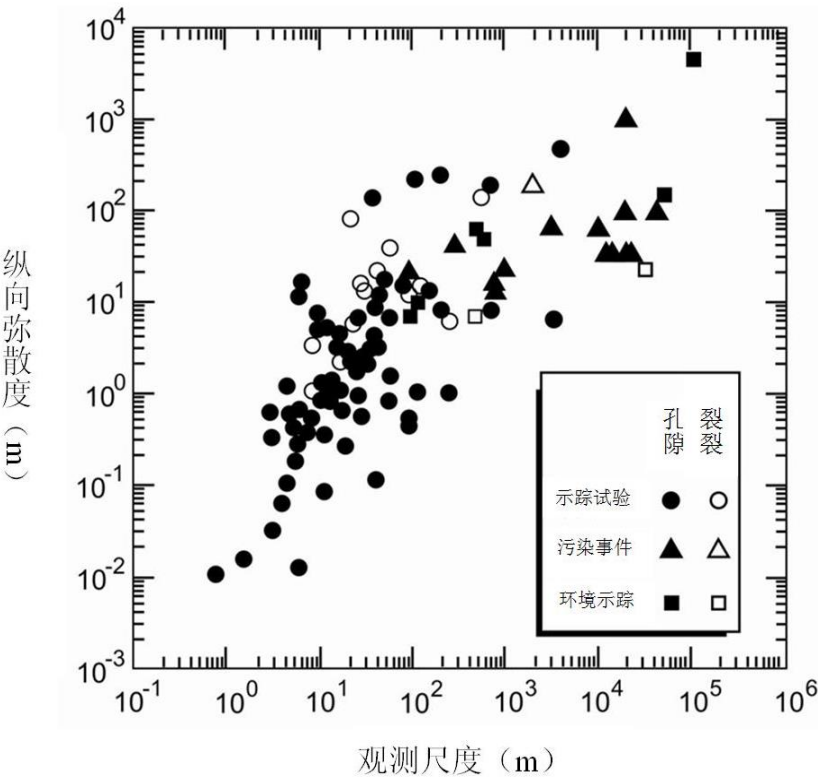


图 5.2-23 纵向弥散度与观测尺度之间的关系

m 指数根据含水层中颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，相关参数类比如表 5.2-27。

表 5.2-27 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数
0.4-0.7	1.55	1.09
0.5-1.5	1.85	1.1
1-2	1.6	1.1
2-3	1.3	1.09

5-7	1.3	1.09
0.5-2	2	1.08
0.2-5	5	1.08
0.1-10	10	1.07
0.05-20	20	1.07

地下水实际流速和纵向弥散系数的计算公式如下，计算结果如表所示。

$$u = K \times I / n$$

$$D_L = \alpha_L \times u^m$$

其中：u—地下水实际流速，m/d；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度；

n—孔隙度；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

α_L —弥散度；

m—指数，本次评价取值为 1.1。

经计算，地下水实际流速为 $8.6 \times 10^{-3} m/d$ ；纵向弥散系数 D_L 为 $0.054 m^2/d$ ，具体数值见表 5.2-28。

表 5.2-28 地下水潜水含水层参数值

	渗透系数 (m/d)	水力坡度 (‰)	孔隙度	地下水实际流 速 U (m/d)	纵向弥散系数 D_L (m^2/d)	污染源强 C_0 (mg/L)
项目建设 区含水层	6.9	0.5	0.4	8.6×10^{-3}	0.054	400

5.2.5.3.7 预测结果及评价

(1) 废污水泄漏

虽然 COD 在地表含量较高，但 COD 一般不作为地下水中的污染评价因子。以高锰酸钾溶液为氧化剂测得的化学耗氧量，称为高锰酸盐指数；以酸性重铬酸钾法测得的值称为化学需氧量（COD），两者都是氧化剂，氧化水中的有机污染物，通过计算氧化剂的消耗量，计算水中含有有机物耗氧量的多少，但在地下水中，一般都用高锰酸盐指数法。目前，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）选取的有机物耗氧量指标为高锰酸盐指数。在地下水环境影响预测部分，为保证预测结果可以进行对标分析，采用高锰酸盐指数值作为地下水环境影响预测因子 COD 的标准值。因此，模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时，用高锰酸盐指数代替 COD，

其含量可以反映地下水有机污染物的大小。

从“最大环境影响”（即“最大不利条件”）的角度考虑，在地下水环境影响预测部分将高锰酸盐指数的浓度数值等同于 COD 的浓度数值，即 400mg/L。高锰酸盐指数特征浓度选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类（3mg/L）水质标准，在泄漏后 100d、1000d、10a 和 30a 时，潜水含水层中污染物浓度与渗漏地点下游距离情况图图 5.2-24 及图 5.2-25。

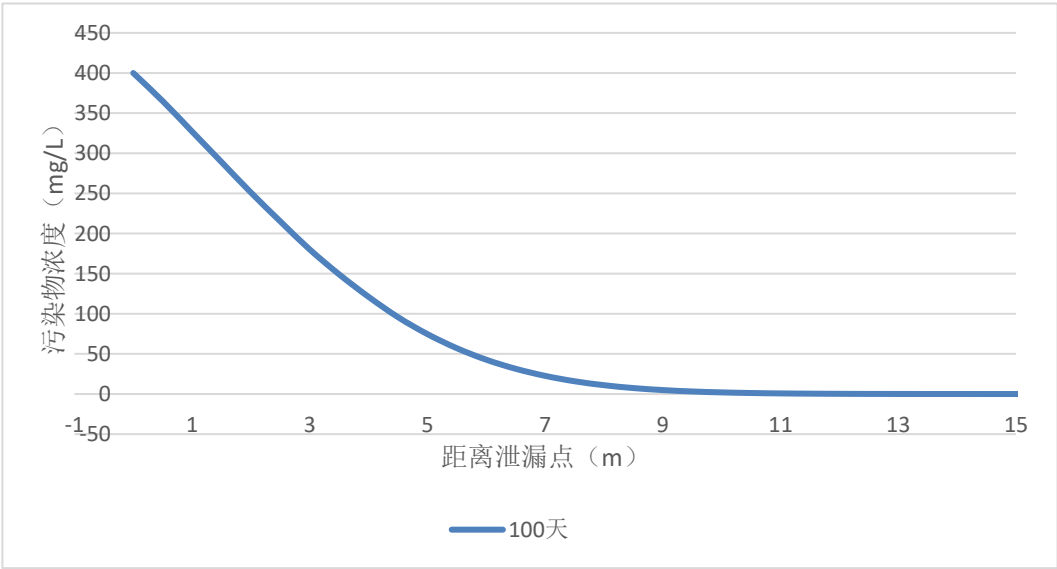


图 5.2-24 100 天预测条件下高锰酸盐指数浓度变化图

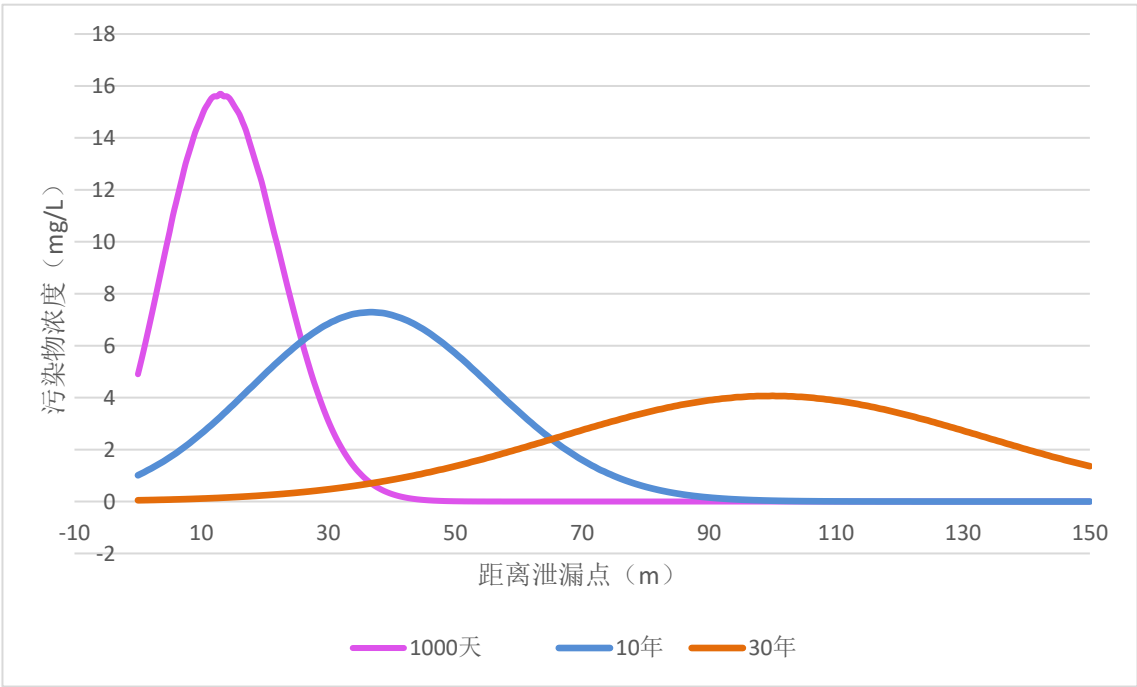


图 5.2-25 不同预测条件下高锰酸盐指数浓度变化图

表 5.2-29 不同时刻污染物最大运移距离分布情况

预测因子	时间	特征浓度 (mg/L)	预测浓度最大值 (mg/L)	最大浓度位置 (m)	沿地下水流向方向 最大运移距离 (m)
高锰酸盐指数	事故后 100d	3.0	/	0	9.0
	事故后 1000d	3.0	15.7	13	30
	事故后 10a	3.0	7.3	37	62
	事故后 30a	3.0	4.0	100	126

在非正常状况下，污水处理装置发生渗漏，污染物发生迁移。由上图可知，随着运移时间的继续，污染物的最大浓度逐渐降低，最大浓度点位置逐渐向下游迁移。根据模型预测结果为：泄漏后 100d，沿地下水流向方向最大运移距离为 9m，最大浓度位置位于泄漏点处；泄漏后 1000d，沿地下水流向方向最大运移距离为 30m，最大浓度位置位于泄漏点下游 13m 处，最大浓度 15.7mg/L；泄漏后 10a，沿地下水流向方向最大运移距离为 62m，最大浓度位置位于泄漏点下游 37m 处，最大浓度 7.3mg/L；泄漏后 30a，沿地下水流向方向最大运移距离为 126m，最大浓度位置位于泄漏点下游 100m 处，最大浓度 4.0mg/L。

（2）点火油储罐泄漏

储罐区点火油发生泄漏，根据计算，点火油泄漏速度为 0.055kg/s，30 分钟总泄漏量为 99kg。腐蚀泄漏后进行地面收集，入渗到地下水环境中的污染物量按照 5% 考虑，剩余部分被进行地面围堰收集，30 分钟总渗入地下水环境中的量为 4.95kg。

石油类评价标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2012）表 1 中Ⅲ类标准限值，在泄漏后 100d、1000d、10a 和 30a 时，潜水含水层中污染物浓度与渗漏地点下游距离情况图图 5.2-28。

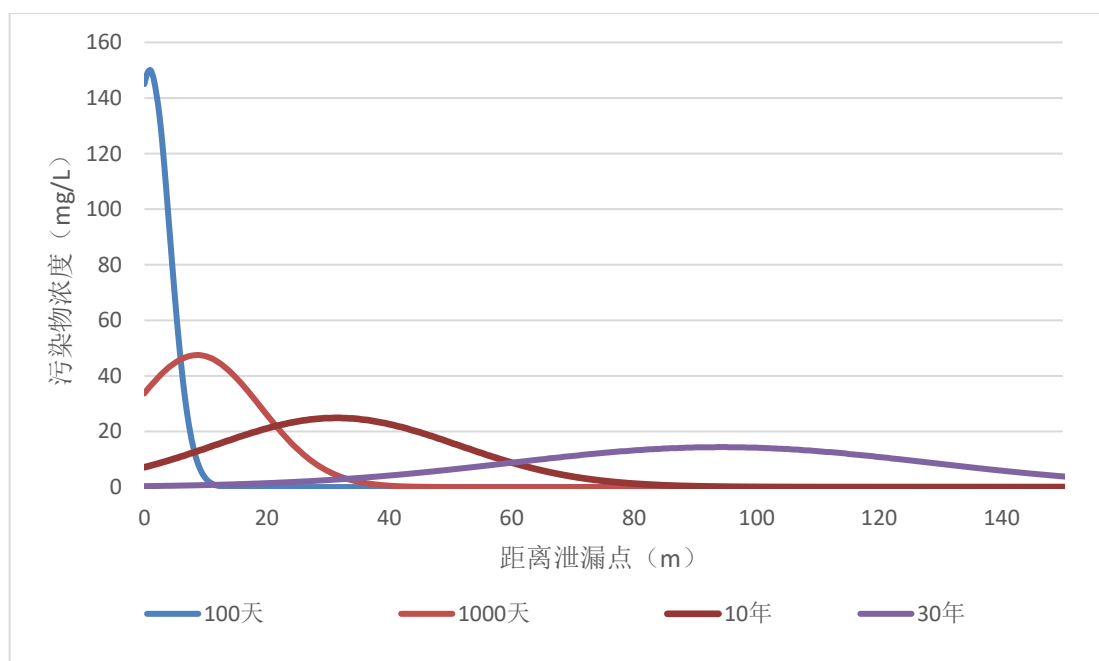


图 5.2-28 不同预测条件下石油类浓度变化图

表 5.2-31 不同时刻污染物最大运移距离分布情况

预测因子	时间	特征浓度 (mg/L)	预测浓度最大 值 (mg/L)	最大浓度位置 (m)	沿地下水流向方 向最大运移距离 (m)
石油类	事故后 100d	0.05	150.2	0.86	14
	事故后 1000d	0.05	47.5	8.6	47
	事故后 10a	0.05	24.8	31.4	101
	事故后 30a	0.05	14.3	94.2	209

在非正常状况下，油类储罐发生泄漏，污染物发生迁移。由上图可知，随着运移时间的继续，污染物最大浓度点位置逐渐向下游迁移。根据模型预测结果为：泄漏后 100d，沿地下水流向方向最大运移距离为 14m，最大浓度位置位于 0.86m 处，最大浓度 150.2mg/L；泄漏后 1000d，沿地下水流向方向最大运移距离为 47m，最大浓度位置位于泄漏点下游 8.6m 处，最大浓度 47.5mg/L；泄漏后 10a，沿地下水流向方向最大运移距离为 101m，最大浓度位置位于泄漏点下游 31.4m 处，最大浓度 24.8mg/L；泄漏后 30a，沿地下水流向方向最大运移距离为 209m，最大浓度位置位于泄漏点下游 94.2m 处，最大浓度 14.3mg/L。

5.2.5.4 地下水环境影响评价小结

正常状况下，污染物无超标范围，拟建项目正常工况对地下水无影响。在非正常工况发生废污水渗漏情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、

污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。由上述预测结果可知，在地下水流场未发生变化的情况下，生活污水化粪池发生污染物泄漏后，10年后污染物最大超标距离62m左右，30年后污染物最大超标距离126m左右；点火油储罐发生泄漏，30分钟后采取措施阻止泄漏，30a后沿地下水流向方向最大运移距离为209m。

由上述预测结果可知，若点火油储罐发生泄漏，30年最大运移距离209m，风险较大，可对周边敏感目标产生影响，需对储罐区设置重点防渗，并增加地下水监测次数。此外，污染物在地下水对流作用的影响下，污染中心区域向下游方向迁移，同时在弥散作用的影响下，污染羽的范围向四周扩散。由于项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区下游会设有地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。所以，上述条件一般不会对极端非正常工况下运行30年。

5.2.6 环境风险评价

5.2.6.1 最大可信事件的确定

由于电厂主要产品为电能，原料为煤，主要污染物为SO₂、氮氧化物和烟尘等烟气污染物，一般情况下工程本身发生事故主要为锅炉房的爆炸，但概率极低。相比较而言，液氨泄漏造成的环境影响要更为深远，其发生可能性也相对较大，按一般化工企业的泄漏概率来类比，液氨泄漏的概率在10⁻⁴次/年。

通过对上述分析，确定拟建项目最大可信事故为液氨储罐泄漏造成的环境影响。

5.2.6.2 源项计算

对于液氨储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处。

贮罐或输送管道破损发生的液氨泄漏速率按环境风险评价导则附录A.2，以下列公式估算：

$$Q_L = C_d A \sqrt{\frac{2P - P_0}{\rho} + 2g}$$

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，常用0.6~0.64，取0.62；

A—裂口面积，m²；

ρ —液体密度，取 910kg/m^3 ；

P 、 P_0 —容器内及环境压力，Pa；

g —重力加速度， 9.8m/s^2 ；

h —裂口之上液位高度，取 2m 。

拟建项目使用液氨，液氨罐无需加压、减压，储罐内压力为环境压力状态。本评价设定泄漏发生接头处，裂口尺寸取管径的 100%，液氨泄漏孔径为 0.05m ；以贮罐及其管线的泄漏计算其排放量；事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。

由上式估算液氨泄漏速度为 6.93kg/s ，10min 内液氨泄漏量为 4.16t 。

液氨蒸发量的估算：

液氨泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。液氨蒸汽即氨气比空气轻，能在高处扩散至较远地方，使环境受到污染。泄漏液氨的蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 —质量蒸发速度， kg/s ；

a, n —大气稳定度系数，按环境风险评价导则表 A2-2 选取；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数， $\text{J/mol} \cdot \text{k}$ ；

M —气体分子量， kg/Mol ；

T_0 —环境温度， k ；

u —风速， m/s ；

r —液池半径， m 。

液池半径按 2m 计，经计算，不同气象条件下，泄漏液氨蒸发的氨气量为 $0.00275 \sim 0.00831\text{kg/s}$ 。具体见表 5.2-26。

表 5.2-26 泄漏液氨蒸发的氨气量计算结果表

不同气象条件	稳定度 B		稳定度 D		稳定度 F	
	U=1m/s	U=3.1m/s	U=1m/s	U=3.1m/s	U=1m/s	U=3.1m/s
液氨蒸发速度 (kg/s)	0.00275	0.00658	0.00336	0.00768	0.00378	0.00831

5.2.6.3 环境风险后果计算与评价

在事故后果评价中采取烟团模型，如下：

$$C(x, y, o) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

$C(x, y, o)$ ——下风向地面（x，y）坐标处的空气中污染物浓度（mg/m³）；

X_0, Y_0, Z_0 ——烟团中心坐标；

Q ——事故期间烟团的排放量；

σ_x 、 σ_y 、 σ_z 为 X、Y、Z 方向的扩散参数（m），常取 $\sigma_x = \sigma_y$

假定事故发生后 10min 内处理完毕，则预测结果见表 5.2-23。

拟建项目存在重大危险源，最大可信事故为液氨泄漏造成的环境影响。针对各种风险事故，在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险为可接受水平。

表 5.2-27 大气污染物最大浓度及超标距离

时刻	稳定度	B	D	F	备注
事故发生 10 分钟	下风向最大浓度值（mg/m ³ ）	33.08	154.179	506.078	有风
	超标范围（m）	0-422	0-1056.7	1329.5	
	半致死浓度范围（m）	/	/	/	
	短时接触容许范围（m）	0-26.2	0-51.6	0-91.1	
	下风向最大浓度值（mg/m ³ ）	12.935	15.80	23.186	静小风
	超标范围（m）	0-101.6	0-112	0-418.8	
	半致死浓度范围（m）	/	/	/	
	短时接触容许范围（m）	/	/	/	
事故发生 30 分钟	下风向最大浓度值（mg/m ³ ）	0.0022	0.0268	0.1844	有风
	超标范围（m）	/	/	/	
	半致死浓度范围（m）	/	/	/	
	短时接触容许范围（m）	/	/	/	
	下风向最大浓度值（mg/m ³ ）	0.0002	0.0048	0.0164	静小风
	超标范围（m）	/	/	/	
	半致死浓度范围（m）	/	/	/	
	短时接触容许范围（m）	/	/	/	

从表 5.2-27 可以看出，0-1329m 范围内氨气浓度超过居住区氨气最高允许浓度限值的要求，对大气环境造成污染，对该人群健康产生不利影响。事故发生后，下风向最大浓度为 506.078mg/m³，低于 1390mg/m³（氨气急性毒性：半致死浓度，大鼠吸入 4h）。因此，不会造成人员死亡。液氨储罐泄漏后，在距液氨储罐 91.1m 处，氨的落地浓度即可低于 30mg/m³，满足《工业场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）中短时接触容许浓度限值的要求。

该事故结束后，由于污染源已经停止排放污染物，污染物浓度逐渐恢复正常。可见，一旦出现事故排放，氨气污染超标影响将涉及厂区和周围的区域，因此必须采取有效的事故应急措施和启动应急预案，控制污染物排放量及延续排放时间，缩短污染持续时间，减轻事故的环境影响。

5.2.6.4 风险值计算和可接受分析

建设项目风险值包括事故的发生概率和事故的危害程度。定义为：

$$\text{风险值} \left(\frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = \text{概率} \left(\frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times \text{危害程度} \left(\frac{\text{后果}}{\text{每次事故}} \right)$$

按液氨泄漏发生后造成人员伤亡的情况考虑，下风向最大浓度为506.078mg/m³，低于1390mg/m³（氨气急性毒性：半致死浓度，大鼠吸入4h），不会造成人员死亡。因此风险值为零，说明事故风险处于可接受范围内。

5.2.6.5 风险评价小结

拟建项目存在重大危险源，最大可信事故为液氨泄漏造成的环境影响。针对各种风险事故，在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险为可接受水平。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气防治措施评述

拟建项目锅炉烟气主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、烟尘、汞及其化合物、 NH_3 等。拟建项目每台锅炉配套建设一套高效脱硝、脱硫、除尘系统，锅炉排放的烟气先通过 SCR 脱硝装置（设计效率为 87%），然后进入电除尘器进行除尘（除尘效率为 99.85%），除尘后的烟气进入脱硫塔（设计脱硫效率不小于 98.2%），常规脱硫除尘效率按 50%考虑，脱硫塔后配置湿式电除尘器，除尘效率为 70%。4 台锅炉共用一座钢套筒烟囱，净化后的烟气通过 1 根高 180m 内径 6m 的烟囱排放， SO_2 、氮氧化物、烟尘排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）并符合《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）超低排放要求；Hg 排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉特别排放限值； NH_3 排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

表6.1-1 大气污染物特别排放限值（ mg/m^3 ，烟气黑度除外）

污染物项目	排放浓度	执行标准限值	污染物排放监控位置
烟尘	≤ 8.02	10	烟囱排口或烟道
二氧化硫	≤ 30.80	35	
氮氧化物（以 NO_2 计）	≤ 48	50	
汞及其化合物	≤ 0.003	0.03	
烟气黑度	≤ 1	1	

备注：排放浓度为设计和校核煤种最大值。

锅炉烟气处理工艺框架图见图 6.1-1。

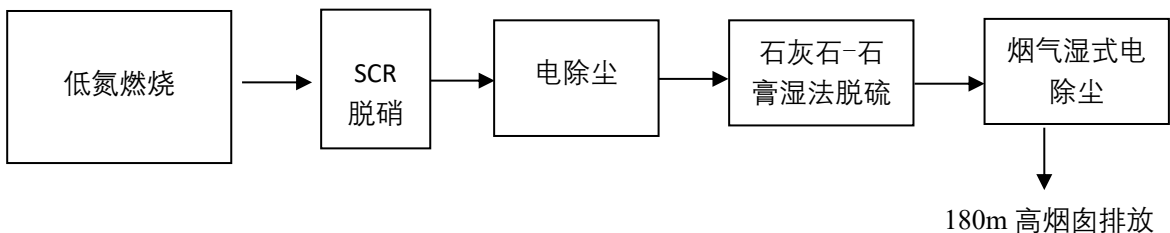


图6.1-1 锅炉烟气处理工艺框架图

6.1.1 SO_2 污染防治

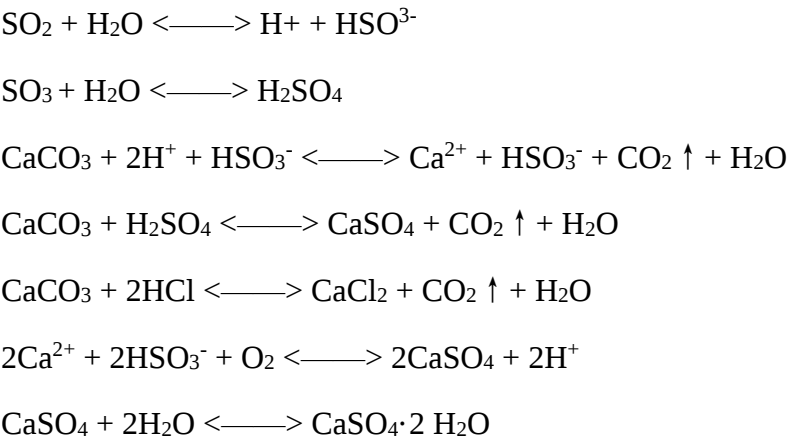
本工程同步建设烟气脱硫装置，拟采用石灰石-湿法脱硫工艺，设计脱硫效率不小于 98.2%。经脱硫处理后烟气中的 SO_2 的浓度约为 $25.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ （校核煤质为 $29.4\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。小于《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）及超低排放规定的允许排放浓度 $35\text{ mg}/\text{Nm}^3$ 。本工程 4 台锅炉合用一座高 180m，出口内径 6m 高的烟囱排放。

石灰石—石膏湿法脱硫是目前世界上技术最为成熟、效率最高、应用最多的脱硫工艺，采用该脱硫工艺的机组容量约占电站脱硫装机总容量的90%，已应用的最大单机容量达1000MW。石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺是国内火电行业烟气脱硫的主流工艺，结合业主单位的选择，本项目拟采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺。

石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统主要包括：烟气系统、石灰石浆液制备系统、吸收系统、密封风系统、空气系统、工业水系统及电气、仪表控制系统等。主要设备包括：吸收塔、浆液循环泵、氧化风机、石灰石浆液输送泵、石膏浆液输送泵、密封风机、高压冲洗泵、搅拌器等。

布袋除尘器除尘后的烟气经引风机（与增压风机合并设置）直接送入脱硫吸收塔内，烟气在塔内自下而上运动，其间与从塔的上部喷淋下来的石灰石浆液充分接触，并发生化学反应，反应后的浆液沉降在吸收塔下部的浆池内，浆液中的亚硫酸盐在浆液池中被通入的空气强制氧化成硫酸盐，并含2个结晶水，完成烟气脱硫的过程。烟气中的SO₂被除去的同时，烟气温度降至50℃左右。净化后的烟气经吸收塔顶部的除雾器除去雾滴后，离开吸收塔，经过湿式电除尘器再次除尘后，进入烟囱排入大气。

在吸收塔里主要发生以下的化学反应：



本工程脱硫系统不设烟气换热器(GGH)，也不设烟气旁路，脱硫装置系统脱硫率按98.2%、可用率按98.5%设计。

经计算本期工程单台锅炉烟气脱硫装置(以下简称FGD)入口烟气参数见表6.7-3。

单台锅炉(B-MCR)引风机出口烟气参数

序号	项 目	单位	设计煤质	校核煤质
1	锅炉容量	t/h	4×440（三用一备）	
2	FGD 入口烟气量 (干态)	Nm ³ /h	3×444740	3×465982

序号	项 目	单位	设计煤质	校核煤质
3	FGD 出口烟气量 (湿态)	Nm ³ /h	3×482334	3×506647
4	机组耗煤量	t/h	3×55.12	3×62.87
5	煤质含硫量(应用基)	%	0.68	0.72
6	进口烟气温度	°C	120	
7	进口 SO ₂ 浓度	mg/Nm ³	按 1800mg/Nm ³ 设计	
8	设计脱硫效率	%	≥98.2	
9	Ca/S		1.03	

注：锅炉耗煤量按 BMCR 工况计。

脱硫工艺系统主要由 SO₂ 吸收系统和烟气系统两大部分组成。

(1) 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、除雾器、循环浆泵和氧化风机等设施、设备。

根据本工程场地条件，拟采用一机一塔，每台吸收塔设 4 台浆液循环泵，三用一备。每台浆液循环泵带一层喷嘴。两座吸收塔设 3 台氧化风机，2 台运行、1 台备用。在塔槽内生成的石膏通过石膏浆液泵送至石膏脱水车间进行脱水处理。石膏浆液泵每台吸收塔采用 2 台 100% 容量，1 台运行、1 台备用。

此外，4 台机组的脱硫设施共用一座事故浆液箱。在发生故障或认为有必要时，吸收塔中的浆液可迅速排入事故浆液箱。此事故浆液池的容量可容纳 1 台机组全部的浆液。事故浆液池内设置搅拌器及浆液回送泵。

在吸收塔内，烟气中的 SO₂ 被吸收浆液洗涤并与浆液中的 CaCO₃ 发生反应，在吸收塔底部的循环浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体，由石膏浆排浆泵排出吸收塔送入石膏处理系统脱水。在吸收塔的出口设有除雾器，以除去脱硫后烟气带出的细小液滴，使排出的烟气含液滴量低于 20mg/Nm³。

(2) 烟气系统

本工程每台锅炉烟气系统主要设备配置有：1 座吸收塔和相关烟道等。锅炉烟气经脱硫系统的吸收塔洗涤，脱硫后的烟气经过除雾器后进入烟囱并排入大气。

本工程拟采用外购成品石灰石粉。吸收剂制备系统简述如下：

4 台 FGD 配一套公用石灰石浆液制备系统。主要设备包括卸料装置、一座可满足三台锅炉 100%脱硫 3 天用量的石灰石粉贮仓，二台皮带称重给料机、二个石灰石浆液箱。每座石灰石浆液箱设三台石灰石浆液输送泵及输送到吸收塔的管道。

石灰石浆液箱内的石灰石浆液的浓度通过密度计控制在 20~30%之间。调制好的石灰石浆液通过石灰石浆液泵(两用一备)送入吸收塔。配有一条石灰石浆液输送回流管，再循环回到石灰石浆液箱，石灰石浆液通过循环管上的分支管道输送到吸收塔，以防止浆液在输送管道内沉淀堵塞。

石灰石浆液箱内各设一台搅拌器，其设计和布置保证浆液浓度的均匀及防止浆液沉降结块。全套包括搅拌器和需要的连接管、进料出料、溢流和排水管，液位控制、检查孔及所有其他必要设施、法兰等。

(1) 脱硫系统用水

烟气脱硫装置内水的损耗主要为石膏附带水分和结晶水，以及蒸发水。这些损耗通过输入工艺水来补充。工艺水还要用来清洗吸收塔除雾器，同时也用作清洗所有输送浆液管道的冲洗水和吸收塔进烟气异常高温时的事故喷水，包括：石灰石浆液系统、排放系统、石膏抽吸管道、吸收塔循环管道，换热器等清洗用水以及吸收塔进烟气异常高温时的事故喷水。本工程 BMCR 工况下工艺水用量正常约 90m³/h、最大约为 120m³/h，由界区外水工专业供应，送入烟气脱硫装置中的工艺水箱，以满足脱硫装置各项用水要求，管道的分界点在脱硫岛外 1m。

本期脱硫系统转动设备所用的冷却水来源于电厂主体工程的循环冷却水系统，用于烟气脱硫系统的风机等设备的冷却等。

(2) 脱硫系统用气

烟气脱硫装置区域所需要的仪表用气来自电厂主体工程仪表空气系统。岛内设置仪表用气贮气罐。仪表气输送到脱硫装置区内的各个气动阀和气动控制阀。脱硫装置内仪表气通过不锈钢管道系统分配到各用户。

脱硫岛内的检修用压缩空气由主体工程提供，脱硫岛设检修压缩空气储气罐 1 台。

(3) 脱硫系统用汽

本期工程烟气脱硫系统不设 GGH，故无蒸汽消耗。

脱硫废水处理系统进水水质情况（参考）

序号	名称	单位	数据
1.	废水处理能力	t/h	12（4 台炉满负荷运行工况）
2.	温度	°C	~30
3.	pH		5~6
4.	悬浮物	mg /L	9000~15000
5.	SO ₄ ²⁻	mg /L	2000~5000
6.	氯离子, Cl ⁻	ppm	15000~20000
7	COD	mg /L	150~400
8	含固量	%	4~6
9	密度	Kg/m ³	1000

脱硫塔主要工艺参数

序号	项目名称	单位	参数
1	脱硫塔入口烟气量	Nm ³ /h	482334
2	脱硫塔入口温度	°C	
3	脱硫塔入口 SO ₂ 浓度	mg/Nm ³	1418
4	脱硫塔出 SO ₂ 浓度	mg/Nm ³	25.5
5	设计脱硫效率	%	98.2
6	脱硫系统阻力	Pa	
7	脱硫塔下部直径	m	
8	脱硫塔内径（烟气流通部分）	m	
9	脱硫塔高度	m	
10	脱硫塔内烟气流速	m/s	
11	脱硫塔内烟气停留时间	s	
12	液气比		
13	钙硫摩尔比		1.03
14	除雾器出口烟气中液滴浓度	mg/m ³	
15	脱硫塔出口温度	°C	
16	脱硫废水量	t/h	
17	石膏产生量	t/h	6.59
18	石灰石耗量	t/h	3.95
19	工艺水耗量	t/h	

6.1.2 NO_x 污染防治

本工程锅炉安装低 NO_x 燃烧器，可控制 NO_x 的排放浓度小于 350mg/Nm³。并在锅炉尾部同步安装 SCR 脱硝装置。SCR 脱硝装置的设计效率为 87%。

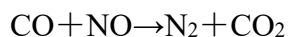
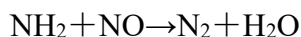
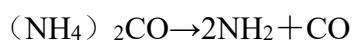
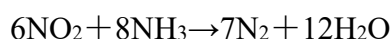
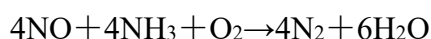
6.1.2.1 各种脱硝工艺比较

目前控制烟气 NO_x 排放的措施大致分为三类。一类是低 NO_x 燃烧技术，其技术的主要特征是采用燃烧优化、空气和燃料的分级燃烧、烟气再循环以及低 NO_x 燃烧器等多种型式，控制燃烧区域的温度、过剩空气量及燃料量，抑制或还原燃烧过程中生成的 NO_x，从而降低 NO_x 排放，该技术措施一般可以降低 NO_x 排放浓度的 30~60%。；另一类是炉膛喷射脱硝技术（即

SNCR), 其技术的主要特征是在炉膛上部的某一特定区域喷射某种物质, 使其在一定的温度条件下还原已生成的 NO_x , 从而降低 NO_x 的排放量, 较典型的喷射物质是炉膛喷氨, 氨与烟气中的 NO_x 在 $950\sim 1050^\circ\text{C}$ 这一狭窄的温度范围内发生反应, 生成氮气和水, NO_x 降低率一般为 $30\%\sim 70\%$, 该技术投资少, 运行费用也低, 但反应温度范围狭窄, 目前市场占有率非常低; 第三类是烟气净化技术, 最为典型的烟气净化是选择性催化剂脱硝法 (即 SCR), 其脱硝效率可达 $80\%\sim 90\%$, 且已有广泛的运行业绩, 该脱硝系统主要由催化剂反应器、催化剂和氨储存和喷射系统所组成。

(1) 选择性催化还原法

选择性催化还原法 SCR (Selective Catalytic Reduction, 简称 SCR): 选择性催化还原脱硝技术是通过在烟气中加入氨气, 在催化剂作用下, 利用氨气与 NO_x 的有选择性反应, 将 NO_x 还原成 N_2 和 H_2O , 其主要反应式为:



在没有催化剂的情况下, 上述反应温度在 980°C 左右, 当温度高于 1100°C , 氨气会氧化成 NO , 而且 NO_x 的还原速度也会很快下降; 当温度低于 800°C , 反应速度会很慢, NO_x 被还原的量很少, 此时就需要添加催化剂。采用催化剂后, 上述反应温度可以在 $300\sim 400^\circ\text{C}$ 之间进行, 该温度相当于省煤器与空气预热器之间的烟气温度的。SCR 脱硝效率一般为 $80\%\sim 90\%$ 。影响脱硝效率有以下几个主要因素:

(a) 催化剂活性: 在一定 NH_3/NO_x 和一定反应器尺寸条件下, 催化剂活性愈大, 氨气与 NO_x 反应愈剧烈, NO_x 还原量愈大, 脱硝效率愈高。

(b) 反应温度: 反应温度在一定程度上决定了氨气与烟气中 NO_x 的反应速度, 同时也影响催化剂的活性。一般来说, 反应温度越高, 脱硝效率也越高。

(c) 烟气在反应器内的空间速度: 空间速度表示单位时间内、单位体积催化剂所能处理的烟气的量。催化剂空间速度愈大, 表明催化剂的生成能力愈强。空间速度的大小取决于催化剂结构,

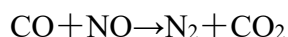
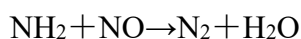
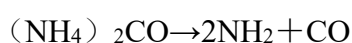
决定反应的彻底性。空间速度越大，脱硝效率越高。

(d)催化剂类型、结构、表面积：对于选定的催化剂，结构越简单，表面积越大，越有利于还原反应，也有利于脱硝效率的提高。

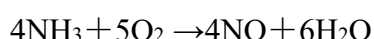
由于 SCR 技术相对比较成熟，脱硝效率较高，因此采用较多。

(2) 选择性非催化还原法

选择性非催化还原法 SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction, 简称 SNCR) :SNCR 脱硝法的还原剂与 SCR 脱硝法相同，一种是液氨或 20%氨水，一种是尿素。当采用液氨或 20%氨水时，其化学还原反应机理同 SCR 法。当采用尿素时，其化学还原反应如下：



在没有催化剂的情况下，上述反应温度在 980℃左右，因此还原剂喷入炉膛的温度区域为 900~1100℃。当反应区温度高于 1100℃，氨气会氧化成 NO，即：



NO_x 的还原速度会很快下降。当温度低于 800℃，反应速度会很慢，NO_x 还原量减少，氨的泄漏损失增加。由于氨气是高挥发性有毒物质，氨气泄漏会造成新的环境污染。由此可见，SNCR 法的还原反应温度范围比较小，由于炉内温度场随锅炉负荷变化而变化，对于大容量锅炉，炉膛断面尺寸大，同一炉膛断面上的温度也不均匀，因此炉膛中各处 NO_x 浓度变化较大，要随时根据各处 NO_x 浓度变化和温度变化调节喷入的还原剂量才能有效地还原 NO_x，降低其排放量。SNCR 脱硝效率一般为 30~60%。在达到相同的 NO_x 脱除率的情况下，无论采用氨或尿素作为还原剂，其还原剂的消耗量为 SCR 法的 2~3 倍。

(3) SNCR/SCR 联合脱硝法

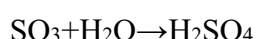
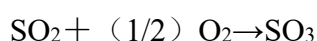
理论上 SNCR 脱硝法可以脱除烟气中大部份 NO_x，实际上由于很难准确调节好炉膛各处喷氨量，因此 SNCR 脱硝法效率不高。SCR 脱硝法脱硝效率高，但是投资大，运行费用高，这两种方法各有优缺点。

SNCR/SCR 联合脱硝法先采用投资少的 SNCR 法脱去烟气中部份 NO_x，再利用 SNCR 在炉膛内逃逸的氨在省煤器后反应器中与未被氧化还原的 NO_x 进一步氧化还原，从而利用 SCR

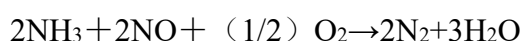
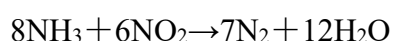
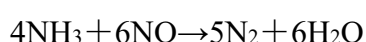
法去除余下 35~75% 的 NO_x，获得较高的脱硝效率。在联合脱硝技术中，由于进入反应器中的 NO_x 浓度较低，因此可以降低催化剂反应器尺寸，减少了 SCR 部份投资。SNCR/SCR 联合脱硝法适用于 NO_x 排放量要求较低的地区，它比单独的 SNCR 脱硝效率高，氨的利用率可达到 64% 左右。

（4）活性炭同时脱硫脱硝法

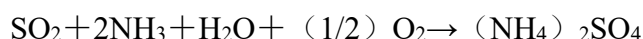
活性炭具有较大的比表面积，广泛用作空气清洁剂和废水处理剂，70 年代后期日本、德国、美国已用于电厂脱硫系统中，在烟气中喷入氨即可同时脱硝。活性炭吸收塔布置在电气除尘器之后，此处烟气温度 120~160℃，是活性炭吸附的最佳温度，能够达到较高的脱硫脱硝效率。活性炭吸附塔有两个，均为立式圆筒塔，垂直串联布置，下部吸附塔为脱硫塔，上部吸附塔为脱硝塔。除尘后烟气从脱硫塔底部水平进入，经活性炭层除去烟气中 SO₂，从脱硫塔上部水平接口离开，烟气在脱硫塔中主要反应如下：



脱硫后烟气经垂直烟道上升，通过脱硝塔底部水平接口进入脱硝塔。在垂直烟道断面上均匀喷入液氨，在脱硝塔中活性炭充当了催化剂，氨与 NO 和 NO₂ 进行还原反应，生成氮气和水，达到脱硝效果。脱硝塔中主要反应如下：



同时有以下副反应：



新鲜活性炭从脱硝塔顶部进入，依靠重力作用自上而下缓慢经过脱硝塔，从脱硝塔下部离开脱硝塔，流入脱硫塔，当活性炭吸附饱和后从脱硫塔底部流出，进入活性炭再生系统。在再生塔中，活性炭被加热到 400℃，解析出浓缩后的 SO₂ 气体，每摩尔的饱和活性炭可解析出 2 摩尔的 SO₂，再生后的新鲜活性炭送入活性炭斗，根据需要再被送到脱硝塔，循环使用。再生塔解析出的 SO₂ 经氧化生成硫酸，少量 SO₂ 被再生塔中高温 CO₂ 还原成硫磺。硫酸和硫磺可作为副产品出售，废弃的活性炭可作为燃料进行燃烧。

活性炭脱硫脱硝技术有如下优点：

(a)能够在电气除尘器后同时脱硫脱硝，对锅炉燃烧影响小，也不会增加对锅炉尾部设备的腐蚀；

(b)具有较高的脱硫效率和脱硝效率，脱硫效率几乎达到 100%，脱硝效率可达到 80%以上。活性炭层还可以除去烟气中灰尘和重金属等有害物质，可使烟尘排放浓度降低到 10mg/m³。

(c)吸收塔阻力小。

(d)运行稳定可靠。

活性炭脱硫脱硝技术的缺点是初投资大，达到 100~120 美元/kW。此外该方法中设备体积大，占地多，运行成本大。

目前发达国家采用活性炭脱硫脱硝技术的电厂数量不及前两种脱硝工艺应用得多，主要原因是投资高，运行成本大。

现将前面介绍的主流脱硝技术综合比较，见表 6.1-4。

表6.1-4 各主流脱硝技术综合比较

项目	SCR 技术	SNCR 技术	SNCR/SCR 混合技术
反应剂	以 NH ₃ 为主	可使用 NH ₃ 或尿素	可使用 NH ₃ 或尿素
反应温度	320~400℃	850~1,100℃	前段：850~1,100℃， 后段：320~400℃
催化剂	成分主要为 TiO ₂ ，V ₂ O ₅ ， WO ₃	不使用催化剂	后段加装少量催化剂（成分主要为 TiO ₂ ，V ₂ O ₅ ， WO ₃ ）
脱硝效率	80~90%	30~60%	可达 80% 左右
反应剂喷射位置	多选择于省煤器与 SCR 反应器间烟道内	通常在炉膛内喷射， 但需与锅炉厂家配合	锅炉负荷不同喷射位置也不同，通常位于一次过热器或二次过热器后端
SO ₂ /SO ₃ 氧化	会导致 SO ₂ /SO ₃ 氧化	不会导致 SO ₂ /SO ₃ 氧化	SO ₂ /SO ₃ 氧化较 SCR 低
NH ₃ 逃逸	3~5ppm	10~15ppm	5~10ppm
对空气预热器影响	NH ₃ 与 SO ₃ 易形成 NH ₄ HSO ₄ 造成堵塞或腐蚀	不导致 SO ₂ /SO ₃ 的氧化，造成堵塞或腐蚀的机会为三者最低	SO ₂ /SO ₃ 的氧化率较 SCR 低，造成堵塞或腐蚀的机会较 SCR 低
系统压力的影响	催化剂会有压力损失	没有压力损失	催化剂用量较 SCR 小，产生的压力损失相对较低
燃料的影响	高灰分会磨耗催化剂，碱金属氧化物会使催化剂钝化	无影响	影响与 SCR 相同
锅炉的影响	受省煤器出口烟气温度的影响	影响与 SNCR/SCR 混合相同	受炉膛内烟气流速及温度分布的影响

目前新建项目的锅炉虽都安装低 NO_x 燃烧装置，但此方法对于煤种的变化适应性较差，效率低，一般不能满足排放标准要求。

选择性非催化烟气喷氨脱硝法（SNCR），虽然投资少，运行费用也低，但此方法反应温度范围较窄，对炉膛温度要求比较高，对于煤种和负荷变化的适应性差，运行困难，效率低，一般也不能满足排放标准要求。

因此，本工程推荐采用选择性催化还原法（SCR），其工艺成熟，属脱硝的主流工艺。

拟建项目 SCR 脱硝工艺系统流程图见图 6.1-3。

6.1.2.2 脱硝工艺

SCR 脱硝装置的布置有三种方式，本工程拟采用目前最常用的一种方式，即布置在省煤器和空预器之间，烟气温度能够达到反应所需的最佳温度的高温烟道内。

烟气在锅炉省煤器出口进入一个垂直布置的 SCR 反应器里，烟气经过均流器后进入催化剂层，在催化剂层前设有氨注入系统，烟气与氨气充分混合后进入催化反应器反应，脱去 NO_x 。然后烟气进入空预器、除尘器、引风机和脱硫装置及湿式电除尘器后，通过烟囱排入大气。

根据现行规定要求，本工程不设 SCR 反应器旁路。

以下参数基于锅炉 BMCR 工况、设计煤种：

脱硝装置进口烟气温度：320~400℃

脱硝效率：不小于 87%

氨的逃逸率：小于 2.5mg/Nm³

SO₂/SO₃ 转化率：小于 1%

脱硝系统本体压降：不大于 1000Pa

催化剂寿命：3 年

催化剂层数：共 4 层（3+1）

反应器中烟气流速：4~6m/s

脱硝装置系统中主要设备包括 SCR 反应器、催化剂等：

（1）SCR 反应器

本工程每台锅炉配一个反应器。SCR 反应器是由钢板构成，里面填充有催化剂，截面成矩形，被固定在中心并向外膨胀，从而获得最小的水平位移。烟气水平进入反应器的顶部并且垂直地通过反应器，均流器安装在烟道上，催化剂层由板式结构的构架支撑。为防止催化剂层积灰，在每层催化剂上装有吹灰器。

（2）催化剂

催化剂的型式分为平板式和蜂窝式两种，两者各有优缺点：一般认为在燃煤电厂脱硝装置布置在省煤器和空预器之间时，采用平板式催化剂和大孔径的蜂窝式催化剂都是可以的。蜂窝式催化剂具有比表面积大、体积需求量大、重量轻、初投资成本较低的优点。平板式催化剂有金属骨架，支撑性强，具有耐冲刷性好、压降低、引风机功耗小、不易阻塞可靠性强等优点。本工程暂按平板式催化剂考虑。

（3）主要设备表

本工程脱硝装置的主要设备见表 6.8-1。

表脱硝装置的主要设备表（每台锅炉）

名称	型号规格	数量	备注
烟道	$\delta=6\text{mm}$	100t	碳钢（包括反应器外壳）
SCR 反应器		1	
催化剂	板式	1 套	共 4 层
吹灰系统	蒸汽或空气	1 套	
平台扶梯		1 套	
钢结构		1 套	
催化剂装载系统		1 套	

脱硝剂的选择和耗量

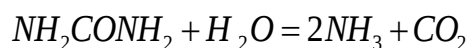
在 SCR 系统中，通过氨和烟气中的 NO_x 反应来达到脱硝的目的。稳定、可靠的氨系统才能保证 SCR 系统的良好运行。

制氨一般有三种方法：尿素法，纯氨法，氨水法。

（1）尿素法：典型的用尿素制氨的方法有 AOD（Ammonia on demand，即需制氨法）法。

干尿素直接从贮仓送入混合罐，尿素在混合罐中加水搅拌，确保尿素的完全溶解，然后用循环泵将溶液抽出来，这个过程不断重复，以维持尿素溶液存储罐的液位。从储罐里出来的溶液在进入水解槽之前要过滤。把尿素溶液送入热交换器吸收热量。在水解槽中，尿素溶液首先

通过蒸汽预热器加热到反应温度，然后尿素溶液与水反应成氨和二氧化碳。反应式如下：



(2) 氨水制氨法：通常是用 25% 的氨水溶液，将其置于存储罐中，然后通过加热装置使其蒸发，形成氨气和水蒸汽。可以采用接触式蒸发器法和采用喷淋式蒸发器法。

(3) 纯氨法：液氨由槽车（或其它方式）运送到液氨贮槽，液氨贮槽输出的液氨在氨气蒸发器内经 40℃ 左右的温水蒸发为氨气，并将氨气加热至常温后，送到氨气缓冲槽备用。缓冲槽的氨气经调压阀减压后，送入各机组的氨气 / 空气混合器中，与来自送风机的空气充分混合后，通过喷氨格栅(AIG)之喷嘴喷入烟气中，与烟气混合后进入 SCR 催化反应器。

氨系统的三种方法消耗量的比例为：

纯氨：氨水(25%)：尿素 = 1：4：1.9

采用三种不同脱硝剂的性价比见表 6.8-2。

不同脱硝剂的性价比

项目	液氨	氨水	尿素
反应剂费用	便宜	较贵	最贵
运输费用	便宜	贵	便宜
安全性	有毒	有害	无害
储存条件	高压	常规大气压	常规大气压，干态 (加热，干燥空气)
储存方式	液态(箱罐)	液态(箱罐)	微粒状(料仓)
初投资费用	便宜	贵	贵 (热 (水) 解炉 制备)
运行费用	便宜，需要 热量蒸发液氨	贵，需要高热量 蒸发/蒸馏水和氨	贵，需要高热量热 (水)解尿素和蒸发氨
设备安全要求	有法律规定	需要	基本上不需要

三种脱硝剂中，使用尿素制氨的方法最安全，但是，其投资、运行总费用最高；液氨的运行、投资费用最低，但是，液氨的存储需要较高的压力，安全性要求较高。氨水介于两者之间。

上述三种脱硝剂均有应用业绩，本工程氨气由仪化公司提供，液氨储罐不在本项目范围内。

本工程单台锅炉 BMCR 工况下 SCR 入口烟气量为 444740Nm³/h（干态），氨的逃逸率为 2.5mg/Nm³，烟气入口 NO_x 浓度为 350 mg/Nm³，脱硝效率按 87%，计算 3 台锅炉同时运行时的液氨耗量如表 6.8-3 所示。

还原剂耗量

	设计煤种	校核煤种
锅炉容量	4×440t/h（三用一备）	4×440t/h（三用一备）
小时耗量 (t)	0.297	0.311
日耗量 (t)	5.94	6.22
年耗量 (t)	2182.76	2287.02

注：①小时耗量为 3 台锅炉在 BMCR 工况下的耗量；

②日耗量按 20 小时计；

③年耗量按 7350 小时计。

6.8.5.2 脱硝剂的供应系统和设备

本工程脱硝用氨气由仪化公司负责供应，来自于仪化公司热电部现有机组的氨气贮存和制备系统，由仪化公司负责运营管理。

液氨由罐车运输至厂区，通过卸氨压缩机输送到液氨储罐内。液氨储罐输出的液氨在氨气蒸发器内经 80℃左右的温水蒸发为氨气，并将氨气加热至常温后，送到氨气缓冲槽备用。缓冲槽的氨气经调压阀减压后，送入各机组的氨气 / 空气混合器中，与来自送风机的空气充分混合后，通过喷氨格栅(AIG)之喷嘴喷入烟气中，与烟气混合后进入 SCR 催化反应器。还原剂与高温烟气中的 NO_x 发生反应，将 NO_x 转化为氮气而脱除。

仪化公司现有 2 个 50m³ 液氨储罐，贮存量可满足本期烟气脱硝 7 天以上的需要。

6.8.6 控制系统

脱硝系统采用就地控制方式，控制盘柜布置在脱硫系统控制区域内，运行人员通过控制盘可对被控对象及工艺参数进行控制和监视。同时，脱硝控制系统和单元机组 DCS 系统设有双向通讯接口，运行人员也可通过控制室中单元机组 DCS 操作员站对脱硝系统被控对象及工艺参数进行控制和监视。

6.8.7 控制设备选型原则

脱硝控制系统及仪表随脱硝工艺主系统配套供货。控制系统及仪表采用技术先进、质量可靠、使用成熟、经济合理的产品，对重要的、关键的系统设备，如国内产品暂不能过关或使用经验不足，建议进口国外合适的产品。

6.8.8 脱硝系统的布置

脱硝系统布置在锅炉省煤器和空预器之间的位置。烟道分两路从省煤器后接出，接入 SCR 反应器，反应器为垂直布置，烟气经过脱硝后，由水平烟道接入空预器入口烟道。

空气预热器的基础荷载含脱硝装置及其框架的荷载。

6.8.9 脱硝系统用水、用汽

脱硝系统的用水量很小，每台机组的耗水量大约为 0.1t/h，脱硝系统的厂用电率为 0.05%。

表4 脱硝相关技术参数

序号	项目名称	单位	数据
1	锅炉	t/h	4×440 t/h（三用一备）
2	炉内氮氧化物浓度	mg/Nm ³	350
3	—NSR	mol/mol	10:8
4	—NO _x 脱除率	%	87
5	—脱硝装置可用率	%	
6	SCR 脱硝装置出口浓度	mg/Nm ³	45.5
7	—NH ₃	mg/Nm ³	

6.1.3 烟尘治理

6.1.3.1 常用的除尘工艺方案

目前，常用的高效除尘方案有静电除尘器、布袋除尘器、电袋复合除尘。

（1）静电除尘器（ESP）

电除尘器在我国电力行业已有三十多年的应用历史，拥有大量的业绩，目前国内大型机组的除尘设备很多采用电除尘器。ESP 的原理是在高压电场的作用下将气体电离，使尘粒荷电，在电场力作用下，实现粉尘的捕集。

其优点为：除尘效率较高；本体阻力低，一般在 200～300Pa 之间；适用范围广；运行费用较低；使用方便且无二次污染；对烟气温度及烟气成分等影响不敏感，运行可靠。

其缺点为：除尘效率受煤、飞灰成分和比电阻影响，占地面积较大。

（2）袋式除尘器

布袋除尘器是过滤式除尘器，其原理是利用具有一定透气性的滤袋来捕集烟气中的固体颗粒。

其优点为：除尘效率高，不受比电阻的影响；对粉尘特性不敏感；烟气量及粉尘浓度的变化基本不影响出口排放浓度，只影响清灰频率；除尘效率随着运行时间增加降低，直致滤袋失效而换袋；能全天候在线检修，且检修换袋在大气环境中进行，检修环境较好。

其缺点为：本体阻力高，在 1300Pa~1500Pa 之间，运行费用高；对烟气温度较敏感，一般要求在 160℃的烟气温度下运行，烟气温度过高将影响滤袋的使用寿命或增加设备成本；烟气成分对滤袋的使用寿命影响较大，烟气中 O₂、S、NO_x 等的含量对于燃煤锅炉普遍采用的 PPS 滤料使用寿命影响较大；滤袋的使用寿命及换袋成本仍是袋式除尘器的一个重要问题，旧滤袋资源化利用率较小。

（3）电袋复合除尘器

电袋复合除尘器（通常简称为电袋除尘器）是一种有机集成静电除尘和过滤除尘两种除尘机理的新型节能高效除尘器，前面的收尘室为电除尘方式，后面的为袋式除尘方式，可以保证最大的除尘效率，多用于老电除尘的改造。

其优点为：除尘效率较高、不受比电阻的影响；对粉尘特性不敏感；烟气量及粉尘浓度的变化基本不影响出口排放浓度，只影响清灰频率。

其缺点为：需要管理两套除尘系统；本体阻力较高，在 1000Pa~1200Pa 之间，运行费用较高；滤袋的使用寿命及换袋成本仍是电袋复合除尘器的一个重要问题，目前旧滤袋资源化利用率较小。

（4）进一步提高效率的新除尘技术

①旋转电极

旋转电极式电除尘器是一种高效电除尘设备，其收尘机理与常规电除尘器相同，由前级常规电场和后级旋转电极电场组成。旋转电极电场中阳极部分采用回转的阳极板和旋转的清灰刷。附着于回转阳极板上的烟尘在尚未达到形成反电晕的厚度时，就被布置在非收尘区的旋转清灰刷彻底清除，因此不会产生反电晕现象且无二次扬尘。能提高电除尘器的除尘效率，降低排放浓度。

其优点为：保持阳极板清洁，避免反电晕，有效解决高比电阻粉尘收尘难的问题；最大限

度地减少二次扬尘；减少煤、灰成分对电除尘性能影响的敏感性；可使电除尘器小型化，减小占地面积；特别适合于老机组电除尘器改造，改造工作量较小；与袋式除尘器相比，阻力损失小，维护费用低；整个生命周期看，旋转电极式电除尘器具有较好的经济性。

其缺点为：对安装技术要求较高；占用空间较大。

②高频电源

高频电源采用现代电子技术，将三相工频电源经整流、逆变成 10kHz 以上的高频交流电流，然后通过高频变压器升压，经高频整流器进行整流滤波，形成几十千赫兹的高频电流供给电除尘器电场。可以根据电除尘器的工况，提供最佳电压波形，达到节能减排的效果。

③低低温电除尘器

低低温电除尘技术是通过烟气冷却器降低电除尘入口烟气温度至酸露点以下的电除尘技术。烟尘工况比电阻大幅下降，烟气流量减小，可实现较高的除尘效率；同时，烟气中气态 SO_3 将冷凝成液态的硫酸雾，通过烟气中烟尘吸附及化学反应，可去除烟气中大部分 SO_3 ；在达到相同除尘效率的前提下，与常规干式电除尘器相比，低低温电除尘器的电场数量可减少，流通面积可减少，运行功耗降低，节能效果明显。

缺点：烟尘中比电阻降低会削弱捕集到阳极板上烟尘的静电粘附力，从而导致二次扬尘有所增加。

④湿式电除尘技术（WESP）

WESP 目前在我国主要应用于一些中小型化工、冶金等行业，尤以冶金行业应用居多，在大型燃煤电厂仅有国电益阳电厂 1# 机组、上海长兴岛第二发电厂 1# 机组等少数运行实例。在国外，WESP 在电厂已有近 30 年的应用历史，有 50 余套不同类型的 WESP 应用实例，主要作为大气复合污染物控制系统的最终精处理技术装备，用于去除湿法脱硫无法收集的酸雾、控制 $\text{PM}_{2.5}$ 的排放及解决烟气排放浊度问题，可将烟尘排放限值控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 甚至 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

WESP 除尘原理与干式 ESP 相同，都要经历荷电、收集和清灰三个阶段。但与 ESP 振打清灰不同的是，WESP 采用液体冲刷集尘极表面来进行清灰。其优点为：收尘性能与粉尘特性无关，对黏性大或高比电阻粉尘也能有效收集，同时也适用于处理高温、高湿的烟气；没有运动部件，可靠性较高。由于水滴与粉尘结合后比电阻下降，另外冲洗也不会产生二次扬尘，

WESP 除尘效率一般为 60%左右（一个电场）。

其缺点为：在高粉尘或高 SO_x 浓度的烟气条件下不宜采用；进入的烟气温度需降低到饱和温度以下；需要设置废水处理设备及采用很好的防腐措施。

6.1.3.2 拟建项目选择的除尘方案

本工程每台炉选用一台静电除尘器，脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，每台炉一座脱硫塔，脱硫塔出口设置一座湿式电除尘器，湿式电除尘器出口烟道预留消白装置安装位置，湿式电除尘器出口满足超低排放标准，含尘量不大于 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

本工程每台锅炉排放的烟气先通过 SCR 脱硝装置，然后进入电除尘器进行除尘（除尘效率为 99.85%），除尘后的烟气进入脱硫塔，常规脱硫除尘效率按 50%考虑，脱硫塔后配置湿式电除尘器，除尘效率为 70%，处理后的烟气经过烟囱排放。烟尘排放浓度小于 $4.43\text{mg}/\text{Nm}^3$ （校核煤质小于 $6\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）及超低排放规定的小于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的要求。

6.1.4 汞及其化合物防治对策

拟建项目拟通过烟气治理技术协同控制技术控制汞及其化合物排放，拟建项目锅炉烟气采用 SCR 脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫、低低温静电除尘器，在烟气脱硝、除尘、脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。根据《火电厂大气污染物排放标准》编制说明，拟建项目锅炉烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，对汞的协同脱除效率可达 75%。保守起见，拟建项目锅炉烟气治理措施对汞的协同脱除效率取 70%，可控制汞排放浓度远低于 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放标准限值要求。

6.1.7 安装烟气连续监测系统（CEMS）

本期工程每炉设置一套烟气连续监测系统(CEMS)，其监测要求将符合《火电厂烟气排放连续监测技术规范》(HJ 75-2017)规定，监测项目包括脱硫装置进、出口的 SO_2 浓度、 O_2 含量及含尘量等参数；烟囱入口 SO_2 、 O_2 、 NO_x 、流量、含尘量、压力、温度等参数。当采样平台设置在离地面高度大于等于 20m 时，应有通往平台的升降梯。

6.2 废水防治措施评述

6.2.1 废水处理措施

①含煤废水

输煤系统的冲洗排水和煤场雨水含有大量的煤屑，此类排水含煤废水处理系统处理。含煤废水处理系统设置一座沉煤池，沉煤池设 2 格，沉煤池采用人工清空，沉煤池可以分格运行，沉煤池清水区设煤水提升泵，含煤废水提升后通过煤水处理设施加药过滤后复用，复用水泵供煤场喷洒及输煤系统水冲洗用。

含煤废水处理设施布置厂区南端，在#2 干燥棚的西侧，包括沉煤池及煤水复用设施，场地东西向长约 40m，南北向宽约 20m

含煤废水处理工艺流程：含煤废水→沉煤池→煤水提升泵→高效净化处理器→复用水池→复用水泵→煤系统冲洗

煤水处理设备主要技术参数：

(1) 进水水质：PH=6~9，悬浮物浓度 200~5000mg/L；

(2) 出水水质：PH=6~9，悬浮物浓度 $\leq 10\text{mg/L}$ ；

(3) 处理水量 $10\text{m}^3/\text{h}$ （每套）；共 2 套，1 用 1 备

(4) 运行方式：断续或连续运行；

(5) 反冲洗强度： $0.4\sim 0.5\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{min})$ ；

②含油污水

电厂含油污水一般主要包括点火油罐区的排水，点火油泵房区域冲洗水，油罐区防火堤内和变压器区的雨水排水，汽机房内设备检修时地面冲洗水等，其排水性质呈周期性、间断性，根据估算，含油污水的水量 $\leq 1\text{t/h}$ 。变压器区的含油雨水排入汽机房前的事故油池，事故油池设计具有隔油池的功能，油罐区的含油污水经隔油池处理。事故油池布置在变压器区南侧，长约 5m，宽约 4m，深约 4m。隔油池上部的浮油回收利用，下部的含油清水经油水分离装置处理后在含油浓度 $< 10\text{mg/L}$ 时排到煤场作为喷淋用水。

③脱硫废水零排放处理系统

脱硫废水零排放采用烟气余热蒸发工艺，通过采用旁路烟道脱硫废水喷雾干燥技术，实现真正的脱硫废水零排放。

脱硫废水自废水旋流站溢流由泵送至废水箱（ $V_{\text{有效}}$ 不少于 20m^3 ），经过 PH 调质后废水通过废水提升泵输送至喷雾干燥塔内，经过高速旋转的雾化器雾化为细小液滴群，与从脱硝出口引出的热烟气进行充分的热交换，利用烟气热量瞬间干燥脱硫废水，干燥产物固体结晶盐随烟

气返回电除尘进口处理。

6.3 固体废物防治措施评述

6.3.1 粉煤灰、炉渣、脱硫石膏污染防治措施

6.3.1.1 粉煤灰、炉渣、脱硫石膏处置系统

（1）气力除灰系统

考虑到国家的环保政策及当地灰综合利用的条件较好，项目采用干除灰系统，以便于灰的综合利用。除尘器排灰采用正压浓相小仓泵气力除灰系统，系统出力为锅炉正常排灰量的 200%，不另设备用系统及备用管道。工艺流程如下：除尘器灰斗飞灰→插板门→进料阀→仓泵→出料阀→灰管→灰库。

（2）机械除渣系统

在拟建项目由渣斗下落的热灰渣经炉底干式除渣及关断装置输送到钢带输渣机上并冷却，再经破碎分选装置、斗提机送至渣仓，本次新建 3 座渣仓，可满足本项目建成后 5 天的排渣量，通过运渣车运输至厂外综合利用场所。

拟建项目选择灰渣分排、干出渣、干出灰、粗细分排，为综合利用创造条件。拟建项目粉煤灰、炉渣、脱硫石膏可全部综合利用。

6.3.1.2 粉煤灰、炉渣、脱硫石膏综合利用及可行性分析

根据灰渣综合利用的现状与发展条件，拟建项目选择灰渣分排、干出渣、干出灰、粗细分排。布袋除尘器收集的干灰，由气力输送系统送至灰库，通过汽车运至综合利用场所。锅炉底渣采用机械除渣的方式，由汽车运至综合利用场所。由于城市化发展迅速，灰渣需用量大，供热站每年产生的灰、渣均可 100% 得到综合利用，不设永久性灰渣场。拟建项目粉煤灰、炉渣和脱硫石膏全部综合利用。

6.3.2 废催化剂、废树脂

拟建项目 SCR 系统所用催化剂（ V_2O_5 、 TiO_2 、 WO_3 ）一般约每隔 3 年更换一次，脱硝催化剂产生量，4 台 300t/h 锅炉（三用一备） $360m^3/3$ 年。属于《国家危险废物名录》（2016 年版）中“HW50 772-007-50 废催化剂，工业烟气选择性催化脱硝过程产生的废烟气脱硝催化剂（钒钛系）”。废树脂一般约每隔 5 年更换一次，每次更换量 100t/5 年，属于《国家危险废物名录》（2016 年版）中“HW49 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容

器、过滤吸附介质”。

建设单位应在项目投产前落实危废处理单位，项目实施后将更换下的废脱硝催化剂、废树脂送有资质的危废处置单位进行处置。更换完后立即送有资质单位处理，不在厂区内暂存。

拟建项目脱硝废催化剂、废树脂属于危险废物，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照江苏省环保厅（苏环控[1997]134号文）《关于加强危险废物交换和转移管理工作的通知》要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

转移废烟气脱硝催化剂(钒钛系)应执行危险废物转移联单制度。

危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和确定的行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

6.4 噪声防治措施评述

拟建项目主要噪声源是汽轮机、发电机、送引风机、脱硫氧化风机、冷却塔、碎煤机、转运站、泵类等运转设备，针对不同的设备，拟建项目具体防治措施情况如下：

（1）机、炉控制室及主控室设双层隔间门窗，室内屋顶装吸音材料，控制汽机房的开窗面积、减少噪音外逸，采用建筑隔声。

（2）锅炉、送引风机安装隔音、保温层，吸风管安装消音器。

（3）烟气脱硫系统的真空泵等布置在室内，脱硫氧化风机的声源等级较高，需加装隔音小室。

（4）碎煤机、循环水泵等高噪声设备采用室内布置，设隔音门窗，室内装吸音材料，并要求在空压机外壳安装隔声罩。

(5) 水泵布置在室内，并采用隔声好的建筑材料。

(6) 在锅炉的对空排汽管道、安全阀排汽管道及风机的风管上设置小孔排汽消声器，一般可降噪 25~30dB(A)。

(7) 定期检测、检修，减少管道阀门漏气所造成的噪音。

(8) 在厂区总体布局时，将噪声较大的汽轮机等布置在厂区中央，使其远离厂界，减轻电厂工业噪声对周围环境的影响。

通过采取上述措施，经预测厂界噪声可达标排放。

6.5 地下水、土壤污染防治措施评述

拟建项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。对可能泄漏污染物地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。同时针对不同防渗区域的不同要求，在满足防渗标准要求前提下采用经济合理防渗有效的措施。

正常工况下，厂区废污水收集后处理回用，在采取分区域防渗后不会对区内地下水水质造成影响。拟建项目利用仪化公司现有的 2 个 50m³ 的液氨储罐和 2 个 200m³ 的点火油储罐，可能对地下水产生影响的主要是储罐可能发生的泄漏和储罐区的雨水可能下渗对地下水产生的影响。另外，化水车间、脱硫废水池等场所，特别是脱硫废水设施如果防渗措施不到位，也可能发生渗漏。

1) 厂区防渗分区

厂区的重点和一般防渗区如下。

①重点防渗区：化水车间、废水楼、点火油罐区、液氨储罐区、干煤棚。

②一般防渗区：渣仓、应急渣仓。

③简单防渗区：其他。

厂区分区防渗情况见图 3.2-1。

2) 防渗措施

重点防渗区：根据《石油化工工程防渗技术规范（GB/T 50934-2013）》，对于重点防渗区的污水储存池、污水处理池池体采，结构厚度不小于 250mm，混凝土抗渗等级不小于 P8，且水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型

防水剂。

一般防渗区：根据《石油化工工程防渗技术规范（GB/T 50934-2013）》，对于粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等库区等一般防渗区采用强度等级不低于 C25 的混凝土，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm，钢纤维体积率为 0.25%~1.0%，合成纤维体积率为 0.1%~0.2%，混凝土的配比设计符合现行行业标准《普通混凝土配比设计规程》和《纤维混凝土应用技术规程》的有关规定。

6.6 环境风险防范措施及应急预案

6.6.1 风险防范措施

由于拟建项目液氨储罐均依托仪化项目，拟建项目新增 4 台锅炉，需要补充新增锅炉的环境风险防范措施，即：锅炉房禁止明火、消防设施完善、摄像头监控、锅炉安装有安全阀、防爆板等措施。

6.6.2 应急预案

（1）总图布置

总平面布置执行《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2006）及《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求，并遵循以下原则：

①满足生产工艺要求，工艺流程及物料管线输送顺捷。

②执行国家及行业有关防火、防爆、安全卫生、环境保护等标准规范的要求。要根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，利于安全疏散和消防；并将散发可燃气体的工艺装置、储罐、装卸区布置在全年最小频率风向的上风侧，避免布置在避风地带。

③设备布置应考虑方便操作、维修、安全及施工场地的要求。

④充分利用原有装置周边空地，避免对周边原有装置的影响，减少拆除工程量，节约用地。

⑤充分考虑风向、场地自然地形标高等因素，合理进行平面及竖向布置。

⑥合理进行交通组织规划。

6.6.3 突发性环境污染事故应急监测方案

应急监测依托专业队伍，企业环境监测组负责配合专业队伍完成应急监测。

表6.6-5 公司应急监测方案

污染事故	监测布点	监测项目	监测方法	监测频次
地表水	监测点位以事故发生地为主，根据水流方向、扩散速度(或流速)和现场具体情况进行布点采样，同时应测定流量。监测布点选取 5 个断面。雨水排口河流上游 100m、雨水排放口、雨水下游 100m、500m、1000m。初期可进行加密监测	pH 值、COD、SS、NH ₃ 、TP、色度、石油类等	优先选用水质检测管法、ZZW 便携式综合水质检测法等	污染物进入周围环境后，随着稀释、扩散、沉降等自然作用以及应急处理处置后，其浓度会逐渐降低。为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，常需要实时进行连续监测，对于确认事故影响的结束，宣布应急响应行动的终止有重要意义。事故刚发生时，可适当加密采样频次，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。
环境空气	尽可能在事故发生地就近采样，此时污染物浓度最大，该值对于采用模型预测污染范围和变化极为有用，采样是应注意以下几点：以事故点为中心，根据事故发生地地理特点、风向、受影响区域按一定间隔圆形布点采样；根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点；在距事故发生地最近的居民住宅区或其它敏感区布点采样；利用检气管快速监测污染物的种类和浓度范围，现场确定采样流量和采样时间。	烟尘、SO ₂ 、氮氧化物	优先采用气体检测管法、便携气体检测仪	
地下水	应以事故发生地为中心，根据本地区地下水流向采用网格法或辐射法在周围一定范围内布设监测井采样，同时视地下水为主要补给源，在垂直于地下水流的上方向，设置对照监测井；在以地下水为饮用水源的取水处必须设置采样点。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排净管内的积水后采集水样，同时要在事故发生地的上游采集一个对照样品。	pH、总硬度、溶解性固体、高锰酸盐指数、氨氮、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	便携综合检测仪器法	

应急监测方法及监测标准见表 6.6-6。

表6.6-6 监测方法一览表

物料名称	应急监测方法
pH	便携式 pH 计法
SO ₂ 、氮氧化物、烟尘	便携式气体检测仪
COD、氨氮	便携式水质检测仪

(a) 采样断面（点）的设置一般以环境污染事故发生地点及其附近为主，同时注重人群和生活环境，考虑饮用水源地、居民住宅区空气和农田土壤等区域的影响，合理布置参照点，以掌握污染发生地状况、反应事故发生区域的污染程度和污染范围为目的。

(b) 对被污染事故所污染的地表水、地下水、大气和土壤均应设置对照断面（点）、控制断面（点），对地表水、地下水还应设置消减断面，尽可能以最少的断面（点）获取足够的有代表性的所需信息，同时还需考虑采样的可行性和方便性。

为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，需要适时进行连续的跟踪监测。应急

监测全过程应在事发、事中和事后等不同阶段予以落实，其各个阶段的监测频次的确定原则参见表 6.6-7。

表6.6-7 应急监测频次确定原则明细表

事故类型	监测点位	应急监测频次
环境空气污染事故	事故发生地	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地周围居民区等敏感区域	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地下风向	4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）
	事故上风向对照点	3 次/天（应急期间）
地表水环境污染事故	事故发生地河流及其下游	初始加密（4 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
地下水污染事故	地下水事故发生地中心周围 2km 内水井	初始 2 次/天监测，第三天起，一次/周直至应急结束
	地下水流经区域沿线水井	初始 2 次/天监测，第三天起，一次/周直至应急结束
	地下水事故发生地对照点	1 次/应急期间，以平行双样数据为准
土壤污染事故	事故发生地受污染区域	2 次/天监测（应急期间），视处置进展情况逐步降低频次
	对照点	1 次/应急期间，以平行双样数据为准

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境影响经济损益分析

本项目位于江苏省仪征市胥浦镇的中国石化仪征化纤股份有限公司内西南角，项目的实施有利于仪征市企业的建设、发展；增加地方财政征收入，促进地方经济发展。

本项目的实施，能够增加地方财政征收入，促进地方经济发展，进一步实现区域集中供热、煤炭清洁高效利用、提高能源利用效率，满足区域用汽安全需要，保障居民供暖需求，具有良好的经济效益和社会效益，同时削减污染物排放、改善周边环境，使项目所在地群众从中得到实实在在的效益。

综上所述，本项目通过切实可行的污染防治措施，有效的减少了污染物的排放量，经济效益、环境效益和社会效益显著。

7.1.3 环境效益

本项目锅炉烟气治理采用低氮燃烧、SCR 脱硝、湿静电除尘、石灰石-石膏湿法脱硫除尘、湿式电除尘呢，脱硫效率不小于 94%，脱硝效率不低于 84%、Hg 去除率不低于 70%、综合除尘效率不低于 99.93%，烟气通过 180m 高烟囱排放，经测算 SO₂、氮氧化物、烟尘排放浓度符

合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)和《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)的通知》(发改能源[2014]2093 号)要求; Hg 排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 中燃煤锅炉特别排放限值; NH₃ 排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准。烟气排放对外环境影响较小。

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施,如减振、隔声、消声等,这些措施的落实减轻噪声影响。

本项目产生的固体废弃物均能得到妥善处置,不会对周围环境造成不良影响,同时通过综合利用,能够收到良好的环境经济效益。本项目符合产业政策和清洁生产要求,污染防治措施可行,环境影响较小。且本项目实施后,将替代仪征化纤热电部原有锅炉和汽轮机组,可以有效减少区域燃煤总量、SO₂、NO_x 及烟尘排放量,可有效地改善该区域环境空气质量,具有明显的环境正效应。

7.2 环境保护措施费用效益分析

本项目 SO₂、氮氧化物、烟尘排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 并符合《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)的通知》(发改能源[2014]2093 号)要求; Hg 排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 中燃煤锅炉特别排放限值; NH₃ 排放浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准。

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施,如减振、隔声、消声等,这些措施的落实大大减轻噪声影响。

本项目产生的固体废弃物均能得到妥善处置,不会对周围环境造成不良影响,同时通过综合利用,能够收到良好的环境经济效益。本项目的建设可以减少污染物的排放。由此可见,本项目建设环境效益显著。

8 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价等，本项目建成后将对环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期开展环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。本次环评对建设单位的环境管理与环境监测制度提出以下建议。

8.1 环境管理要求

8.1.1 施工期环境管理要求

施工期间，拟建项目的环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担。

（1）建设单位环境管理职责

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

（2）施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤消。其主要职责包括：

- ✓ 在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报建设单位工程管理部门，批准后方可开工。

- ✓ 施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；

- ✓ 定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进

度、建设质量、运行和检测情况。

8.1.2 营运期环境管理要求

8.1.2.1 环境管理机构

本项目实施后，从企业的实际出发，公司将设置专门的安全生产、环境保护与事故应急管理机构（环保处），配备监测仪器，并设置专职环保人员负责环境管理、环境监测和事故应急处理。环保处设置专职处长 1 名，直接向公司总经理负责，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作。各车间设置兼职环保人员，承担各级环境管理职责，并向环保处负责。环保处设置专职管理人员 2~3 名，配备环境监测技术人员 1-2 人，负责与各单项污染治理设施的沟通、协调与日常管理。对工作人员实行培训后持证上岗，制定工作人员岗位责任制，增强操作人员的环境保护意识。部门具体职责为：

- （1）贯彻落实国家和地方有关的环保法律法规和相关标准；
- （2）组织制定公司的环境保护管理规章制度，并监督检查其执行情况；
- （3）针对公司的具体情况，制定并组织实施环境保护规划和年度工作计划；
- （4）负责开展日常的环境监测工作，建立健全原始记录，分析掌握污染动态以及“三废”的综合处置情况；
- （5）建立环保档案，做好企业环境管理台账记录和企业环保资料的统计整理工作，及时向当地环保部门上报环保工作报表以及提供相应的技术数据；
- （6）监督检查环保设施及自动报警装置等运行、维护和管理；
- （7）检查落实安全消防措施，开展环保、安全知识教育，对从事与环保工作有关的特殊岗位（如承担环保设施运行与维护）的员工技能进行定期培训和考核；
- （8）负责处理各类污染事故和突发紧急事件，组织抢救和善后处理工作；
- （9）负责企业的清洁生产工作的开展和维持，配合当地环境保护部门对企业的环境管理。
- （10）做好企业环境管理信息公开工作。

8.1.2.2 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

- （1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

（2）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（5）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向园区及属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及

污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

8.1.2.3 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

（1）废水排放口（接管口）

排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排污水流量的大小参照《适应排污口水口尺寸表》的有关要求设置，并安装计量，污水面低于地面或高于地面 1 米的，就应加建采样台阶或梯架（宽度不小于 800mm）；污水直接从暗渠排入市政管道的，应在企业边界内、直入市政管道前设采样口（半径>150mm）；有压力的排污管道应安装采样阀，有二级污水设施的必须安装监控装置。

（2）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。

（3）固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志统一定点制作。排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

8.1.2.4 固废环境管理要求

建设单位应通过“江苏省危险废物动态管理信息系统”（江苏省环保厅网站）进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

建设单位为固体废物污染防治的责任主体，企业应建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求张贴标识。

本项目更换下的废脱硝催化剂为危险固废，更换完后立即送有资质单位处理，不在厂区内暂存。

8.1.3.5 信息公开制度

根据环境保护部印发的《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发

[2015]163号)的规定,并结合《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体[2016]186号)中的相关要求。

建设单位应主动先向社会公开本项目的环境影响评价文件,污染防治设施的建设情况、污染物排放情况以及单位自行检测情况,环境风险应急预案及应对情况。

除涉及国家机密或商业秘密之外,对于监测计划中涉及污染物定期的监测结果应以文本形式在网络平台或对外发放对外进行公开。包括:

(1) SO₂、NO_x、烟尘(颗粒物)、汞、氨的排放浓度和排放量,含氧量、烟气体量(标态干烟气)和烟气温度、煤场等处颗粒物的排放浓度;

(2) 灰渣中 SO₃、烧失量、浸出物(包括 pH 值、Ca²⁺、总硬度、酸碱度; SO₄²⁻、氟化物、Cr⁶⁺、Cd、Pb、Hg、As、Zn、Ni、Cu 等含量数据);

(3) 重点噪声源噪声、厂界噪声;

(4) 全厂污水排口和雨水排口中 COD、BOD₅、SS、氨氮浓度数据。

(5) 地下水中 pH、高锰酸盐指数、硫化物、氟化物、石油类、氨氮、硝酸盐氮等浓度数据。

同时应根据厂区实际情况制定相应的应急预案并向周边群众和社会公开。

8.1.2.6 排污许可制度

建设项目发生实际排污行为之前,排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证,不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书(表)2015年1月1日(含)后获得批准的建设项目,其环境影响报告书(表)以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的,建设单位不得出具该项目验收合格的意见,验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

8.1.2.7 环保资金落实

建设单位应制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划,保证本报告提出的各项环保投资以及项目运营期的环保设施运行管理费用等落实到位,确保各项环保设施达到设计规定的效率和效果。

8.1.3 服务期满环境管理

退役后，项目环境管理应做好以下工作：

（1）制订退役期的环境治理和监测计划、应急措施、应急预案等内容。

（2）根据计划落实生产设备、车间拆除过程中的污染防治措施，特别是设备内残留废气、废渣、清洗废水的治理措施、车间拆除期扬尘、噪声的治理措施。

（3）加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理；落实具体去向，并记录产生量，保存处置协议、危废运输、处置单位的资质、转移五联单等内容。

（4）明确设备的去向，保留相关协议及其他证明材料。

（5）委托监测退役后地块的地下水、土壤等环境质量现状，并与建设前的数据进行比对，分析达标情况和前后的对比情况，如超标，应制定土壤和地下水的修复计划，进行土壤和地下水的修复，并鉴定其修复结果。所有监测数据、修复计划、修复情况、修复结果均应存档备查。

8.1.4 总量控制

8.1.4.1 总量控制因子

根据本项目排污特征并结合国家、江苏省污染物排放总量控制要求，确定本项目总量控制因子。

（1）废水

总量控制因子：废水量、COD；

总量考核因子：SS，盐分；

（2）废气

总量控制因子：二氧化硫、氮氧化物、烟尘。

（3）固体废物

总量控制工业固体废物排放量。

8.2 污染物排放清单

建设项目工程组成、总量指标及风险防范措施见表 8.2-1。

表 8.2-1 工程组成、总量指标及风险防范措施

工程组成	原辅材料	主要风险防范措施	向社会信息公开要求
主体工程	煤	针对拟建项目风险事故，建议工程采取以下的风险防范措施加以预防： （1）点火油储罐风险防范措施 1）严格执行油管路动火制度； 2）油管路维护、检修作业时使用不产生火花材料； 3）管道都必须作防静电、防雷接地设计；不允许管道内部有与地绝缘金属体，防止静电积聚； 4）加强燃油系统设施的维护，防止管道、阀门泄漏； 5）油管道进行焊接作业时，必须对其进行吹扫，确保可燃气体不超标。 （2）液氨储罐风险防范措施 1）定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。 2）加强日常维护与管理，定期检漏和测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。 3）保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止送气。 4）加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。 5）根据工作环境的特点，工作人员配置各种必须的安全防护用具，如安全帽、防护工作服、防护手套、防护鞋靴等。 6）应特别注意防止野蛮施工对储罐的破坏。在建设单位领取施工证时，均应经有关部门查明附近有无管线，并提出相应要求后方可施工，并建立相关的责任制度。 7）储罐进行切割和焊接动明火时，应有切实可行的安全措施。 8）液氨的泄漏和爆炸一旦发生后果严重，其发生与否和危险程度又与设备装置、施工质量、操作规程、人员素质等诸多因素有关，需要对社会各界广为宣传，使人们重视这一潜在的风险，并了解基本的减灾常识。做到液氨泄漏时避免明火，有序的进行自救互救，既要防止火灾引起的爆炸，又要注意防止爆炸引起的火灾并避免二次爆炸。 9）在液氨罐上方安装顶棚，防止阳光曝晒，保持罐区的阴凉、通风，远离火种、热源。液氨储罐和输送管线应严加密闭，避免与酸类、金属粉末接触。 10）液氨罐区配备砂土、蛭石或其它惰性材料，以便于吸收少量泄漏的液氨。 11）液氨罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料。 12）配备事故排水系统：设置高压水枪和水炮及消防应急泵，将泄漏的液氨用大量水冲洗，洗水稀释收集后排入厂区事故水池，待事故结束后，废水处理合格后外排。 13）加强原材料管理：确保贮罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。 14）在液氨储罐 20m 以内，严禁堆放易燃、可燃物品。 15）对于大量泄漏的液氨，可用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	根据《环境信息公开办法（试行）》要求向社会公开相关企业信息

工程组成	原辅料	主要风险防范措施	向社会信息公开要求
		16) 加强原材料管理：确保液氨贮罐、设备、管道、阀门的材质和加工质量。所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。 17) 加强职工安全环保教育，增强操作人员的责任心，防止和减少因人为因素造成的事故；加强防火安全教育，配备足够的消防设施，落实安全管理责任。建立健全各种规章制度和岗位操作规程，落实安全责任。主要包括：安全生产责任制度、安全生产教育培训制度、安全生产检查制度、动火管理制度、防爆设备的安全生产管理制度、各种化学危险品的管理制度、重大危险源点的管理制度、各岗位安全操作规程等。 18) 拟建项目定期对液氨储罐和管线进行泄漏安全检查，并做好检查记录。施工和检修按安全规范要求进行。装卸时要严格按章操作，尽量避免泄漏事故的发生。 每年投入足够的资金用于设备修理、更新和维护，使装置的关键设备保持良好的技术状态；建立一套严密科学的检修规程、操作规程和规章制度，实施严格的设备管理、工艺管理、安全环保管理、质量管理和现场管理，实行设备维护保养和责任制度，采用运转设备状态监测等科学管理方法和技术；配备一支工种齐全、素质较高的设备管理队伍，坚持不懈地对操作人员和检修人员进行技术培训。 (3) 其他作业危险性的预防措施 1) 操作平台、楼梯、扶手等设置应符合要求。高处作业、进入受限空间作业应按照有关作业安全规程办理许可票证。 2) 严禁在液氨罐区防爆区内动火、动土作业，必须处理时，应履行办理相关票证许可程序，措施落实到位后方可进行检修作业。	

8.3 环境监测计划

8.3.1 营运期环境监测计划

火电厂环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是了解并掌握排污状况和排污趋势的手段，监测数据是执行环境保护法规、标准、进行环境管理和污染防治的依据，因此环境监测必须纳入全厂统筹管理。

环境监测计划中监测内容和监测要求的确定均按照《火电厂环境监测技术规范》（DL414-2012）以及《排污单位自行监测指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017）执行，考虑目前的环境管理要求，增加必要的监测内容。烟气排放连续监测系统按照《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T75-2007）执行。

表 8.3-1 火电厂环境监测项目表

监测项目			监测因子	采样点	监测频次
污染物排	废气	锅炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、NH ₃ 、Hg；烟气含氧	烟道预留采样口	设置烟气排放连续监测系统（CEMS）和烟气参数连

放 监 测			量、烟气流速、烟气温度、烟气湿度、烟道静压等烟气参数。		续监测系统（CMS）；SO ₂ 、NO _x 、烟尘自动检测（CEMS），NH ₃ 、Hg 每季度监测一次
	厂界无组织排放		颗粒物	厂界	每季度监测一次
			非甲烷总烃	储油罐周边及厂界	
			NH ₃	氨罐区周边	
	废水		pH 值、COD、SS、氨氮、总磷、流量	排水口	每月监测一次
			pH 值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量	脱硫废水排放口	每季度监测一次（脱硫废水不外排）
			pH 值、COD、总磷、流量	循环冷却水排口	每季度监测一次
	灰渣		监测灰渣中的 SO ₃ 含量、烧失量、CaO 含量等	除尘器下灰口、除渣系统出渣口	煤质发生较大改变时监测
环 境 质 量 监 测	环境空气		PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、氨、Hg	根据风向选择下风向 2 个敏感保护目	1 次/年
	环境噪声		连续等效 A 声级	厂界	1 次/年
	土壤		pH、铅、镉、总铬、汞、砷、铜、镍。	厂内设一个测点	1 次/年
	地下水		Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、溶解性总固体、总硬度、六价铬、汞、总大肠菌群、细菌总数、铅、镉、砷、氟、铁、锰	厂内设一个测点	1 次/年

8.3.2 环境应急监测计划

一旦发生事故排放时，应立即启动应急监测措施，并联系当地主管环保部门的环境监测站展开跟踪监测，根据事故发生时的风向和保护目标的位置设立监测点，监测因子为发生事故排放的特征污染物。监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。

若企业不具备污染监测及环境质量监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

9 环境影响评价结论

环评单位严格贯彻执行建设项目环境管理各项文件精神，为突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，坚持“依法评价”、“科学评价”、“突出重点”等评价原则，对建设项目及其周围环境进行了调查、分析，并依据监测资料进行了预测和综合分析评价，得出以下结论：

9.1 项目概况

项目名称：江苏华电扬州化学工业园区热电联产项目

建设性质：新建

建设规模：建设 $4 \times 440\text{t/h}$ 高温超高压煤粉锅炉+ $2 \times 50\text{MW}$ 级抽汽背压式汽轮发电机组及其配套辅助设施

建设地点：中国石化仪征化纤有限责任公司热电部西侧预留地

建设单位：江苏华电仪征热电有限公司

工程投资：总投资约 25 亿。

用地面积：16.5 公顷

劳动定员及工作制度：定员 210 人，日运行小时数按 20 小时计，年运行小时数按 7350 小时计。

建设计划：计划于 2020 月开工，2021 年投运。

9.1.1 项目建设符合产业政策

拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012 年本，2013 年修改）鼓励类中“采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上热电联产机组”。不属于《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》。

9.1.2 项目选址与相关规划、法规相符性

《扬州化学工业园区产业发展规划（2009-2020 年）》已经编制完成，规划环评于 2013 年 1 月获得江苏省环保厅的审查意见（苏环审[2013]14 号），目前最新的扬州化学工业园区产业规划环境影响报告书现正在编制阶段。拟建项目符合《扬州化学工业园区产业规划（2009-2020 年）》的要求。

拟建项目评价范围内不涉及《江苏省国家级生态保护红线规划》中的生态红线区域；也不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》及《仪征市生态红线区域保护规划》中的一级管控区和二级管控区，距离最近的生态红线区域为仪征市龙山森林公园，最近约 1.6 km。拟建项目不会导致辖区内生态红线区域生态服务功能下降。因此，项目的建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》及《仪征市生态红线区域保护规划》要求。

9.2 环境质量现状

（1）大气环境质量

根据《2017 年仪征市年度环境质量公报》，项目所在地为不达标区，超标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃。

（2）地表水环境质量

长江各监测断面各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)III 类水质标准。

（3）地下水环境质量

各监测点位水质能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中相应标准要求。

（4）声环境质量

各现状监测点均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准，表明拟建项目所在地声环境质量较好。

（5）土壤环境质量

各监测点位土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600—2018)第二类用地筛选值。

9.3 污染物排放情况

（1）废气

拟建项目锅炉烟气主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘、汞及其化合物、NH₃ 等。拟建项目每台锅炉配套建设一套高效脱硝、脱硫、除尘系统，锅炉排放的烟气先通过 SCR 脱硝装置（设计效率为 87%），然后进入电除尘器进行除尘（除尘效率为 99.85%），除尘后的烟气进入脱硫塔（设计脱硫效率不小于 98.2%），常规脱硫除尘效率按 50%考虑，脱硫塔后配置湿式电除尘

器，除尘效率为 70%。4 台锅炉共用一座钢套筒烟囱，净化后的烟气通过 1 根高 180m 内径 6m 的烟囱排放，SO₂、氮氧化物、烟尘排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）并符合《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）的通知》（发改能源[2014]2093 号）超低排放要求；Hg 排放浓度符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉特别排放限值；NH₃ 排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

（2）废水

拟建项目产生的废水包括含煤废水、含油污水、除盐设备再生废水、超滤膜清洗排水、超滤系统反洗排水、反渗透浓排水、循环水排水、脱硫废水、生活污水，其中含煤废水、含油污水经处理后回用于煤场喷淋，除盐设备再生废水经酸碱中和后作为脱硫工艺用水回用，超滤系统反冲洗排水作为锅炉补给水回用，脱硫废水经蒸发处理后零排放，其他废水（超滤膜化学清洗废水、部分反渗透浓水、循环水排水、生活污水）均接管至园区污水处理厂集中处理。

（3）固废

拟建项目产生固废主要有灰渣、脱硫石膏、废催化剂、废布袋、污泥、废树脂、铁屑和废油等。拟建项目产生的废物通过综合利用、合理处理处置不会对周边环境造成危害。

（4）噪声

项目主要噪声源为汽轮机、发电机、空压机、送引风机、冷却塔、泵类等运转设备。针对主要声源，采取合理布局、建筑隔声、设隔音门窗、隔声罩、安装消音器等措施，做到厂界噪声达标排放。

9.4 主要环境影响

9.4.1 大气环境影响评价结论

采用 2017 年全年气象资料逐时、逐日计算本项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。本项目对保护目标 SO₂、NO₂、NH₃、Hg、PM₁₀、PM_{2.5} 小时、日均或年均浓度最大影响贡献值低于评价标准限值；考虑叠加评价范围内被取代项目和其他在建项目后对主要保护目标影响贡献值、与区域环境现状浓度叠加后 SO₂、NO₂、NH₃、Hg、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度值满足达标要求。

经计算，须在干煤棚 1#、2#边界外设置 50m 卫生防护距离；在碎煤机和石灰石粉仓边界外设置 50m 卫生防护距离；在转运站边界外设置 50m 卫生防护距离；在干灰库 1#-3#以及渣

仓 1#-3#边界外设置 50m 卫生防护距离。

9.4.2 地表水环境影响评价结论

本项目的废水全部排入青山污水处理厂集中处理，达到《江苏省化学工业主要水污染物排放标准》（DB32/939-2006）中一级标准后排入长江。

9.4.3 声环境影响评价结论

预测结果表明，建设项目建成后，厂界噪声均能达标排放。

9.4.4 固体废物影响评价结论

项目各种固废采取妥善的处理处置措施后不外排，对周围环境影响较小。

9.4.5 地下水环境影响评价结论

若点火油储罐发生泄漏，30 年最大运移距离 209m，风险较大，可对周边敏感目标产生影响，需对储罐区设置重点防渗，并增加地下水监测次数。此外，污染物在地下水对流作用的影响下，污染中心区域向下游方向迁移，同时在弥散作用的影响下，污染羽的范围向四周扩散。由于项目所在区域地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。考虑到地下水环境监测及保护措施，在厂区下游会设有地下水监测点，一旦监测到污染物超标，监测点监测信息会在较短时间内有响应，会及时启动应急预案，进行污染物迁移的控制和修复，可以有效控制污染物的迁移。所以，上述条件一般不会对极端非正常工况下运行 30 年。

9.4.6 环境风险评价结论

拟建项目存在重大危险源，最大可信事故为液氨泄漏造成的环境影响。针对各种风险事故，在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险为可接受水平。

9.5 环境管理与监测计划

拟建项目在运行期会对环境质量造成一定影响，因此，除了加强环境管理，还应定期进行环境监测，了解项目在不同时期对周围环境的影响，以便采取相应措施，最大程度上减轻不利影响。

运营期监测参照国家及江苏省污染源监督监测的频次要求确定。若企业不具备监测条件，需委托当地环境监测站监测，监测结果以报告的形式上报当地环保部门。

一旦发生事故排放时，应立即启动应急监测措施，并联系当地主管环保部门的环境监测站展开跟踪监测，根据事故发生时的风向和保护目标的位置设立监测点，监测因子为发生事故排

放的特征污染物。监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。

9.6 结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

