目录

前言.....1

1 概述.....3

1.1 建设项目特点.....3
1.2 环境影响评价工作过程.....3
1.3 分析判定相关情况.....4
1.4 关注的主要环境问题.....18
1.5 环境影响报告书的主要结论.....19

2 总则.....20

2.1 编制依据.....20
2.2 评价因子.....25
2.3 评价标准.....26
2.4 评价工作重点、等级及范围.....31
2.5 环境保护目标.....36
2.6 评价技术路线.....39

3 现有工程分析.....40

3.1 现有工程概况.....40
3.2 现有工程存在的环境问题及整改措施.....56

4 工程分析.....59

4.1 建设项目概况.....59
4.2 生产工艺流程.....77
4.3 热负荷及电力系统.....86
4.4 物料能源消耗.....92
4.5 主要生产设备.....95
4.6 工程水平衡.....98
4.7 施工期污染源分析.....98
4.8 运营期污染源分析.....100
4.9 总量控制指标.....119
4.10 清洁生产分析.....120

5 环境现状调查与评价.....134

5.1 自然环境现状调查与评价.....134
5.2 环境保护目标调查.....144
5.3 环境质量现状评价.....145

6 环境影响预测与评价.....175

6.1 大气环境影响预测与评价..... 175
6.2 地表水环境影响预测与评价..... 224
6.3 声环境影响预测与评价..... 226
6.4 固体废弃物环境影响预测与评价..... 236
6.5 地下水环境影响预测与分析..... 239
6.6 土壤环境影响预测与评价.....249
6.7 生态环境影响评价..... 250
6.8 环境风险评价..... 251

7 污染防治措施可行性论证.....266

7.1 废气治理措施..... 266
7.2 废水治理措施..... 280
7.3 噪声治理措施..... 281
7.4 固体废物处置及综合利用可行性论证..... 282
7.5 地下水防治措施.....285
7.6 风险防范措施.....288
7.7 土壤环境保护措施与对策..... 294
7.8 污染防治措施小结..... 294

8 环境经济损益分析.....296

8.1 工程环保投资.....296
8.2 环保运行费用.....296
8.3 环保投资的环境效益.....297
8.4 主要环境经济损益指标分析..... 297
8.5 小结.....298

9 环境管理与监测计划.....299

9.1 环境管理..... 299
9.2 竣工环保验收管理及排污许可..... 300
9.3 污染物排放清单.....302
9.4 环境监测计划.....305
9.5 排污口规范化.....309
9.6 建设项目环保“三同时”自行验收内容.....310

10 结论..... 313

10.1 项目概况.....313
10.2 政策和规划相符性.....313

10.3 工程分析结论.....314
10.4 评价区环境质量现状.....315
10.5 环境影响预测及评价结论.....316
10.6 工程环保措施结论.....318
10.7 公众参与结论.....319
10.8 总量指标.....319
10.9 总结论.....319

附件目录：

附件 1：环境影响评价委托书；

附件 2：安徽省发展改革委关于安庆高新区区域石化热电联产扩建项目核准的批复；

附件 3：安徽省发展改革委关于安庆高新区区域石化热电联产扩建项目节能报告的审查意见；

附件 4：省环保厅关于安庆高新技术产业开发区总体规划环境影响评价报告书审查意见的函；

附件 5：安庆市城市供热规划批复

附件 6：安庆高新技术产业开发区热电联产规划官网发布截图；

附件 7：安庆市自然资源和规划局本项目选址意见；

附件 8：项目土地证；

附件 9：现有工程排污许可证

附件 10：煤种检测报告；

附件 11：脱硫石膏回收协议；

附件 12：锅炉渣处理协议；

附件 13：粉煤灰回收协议书；

附件 14：环境质量现状监测报告；

附件 15~17：供热合同。

前言

安庆石化热电厂位于安徽省安庆市大观区茅青路 1 号。目前拥有 4 台燃煤锅炉（1 台 220t/h、2 台 410t/h、1 台 630t/h）、3 台 50MW 汽轮发电机组（装机总容量 150MW），担负着向安庆石化分公司供电、供汽的任务，并向安庆高新区承担部分供热任务。

安庆高新技术产业开发区位于安庆市主城之西、长江之北、石门湖两岸，于 2013 年 12 月 31 日经安徽省人民政府批准设立，总用地面积为 9.588 平方公里。主导产业为化工新材料产业、机械装备制造产业、生物制药产业，并由此构建安庆高新区高新技术产业链。

2014 年 12 月，原安徽省环境保护厅组织专家对《安庆高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》进行了审查，并出具了《安徽省环保厅关于安庆高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书审查意见的函》（皖环函[2014]1654 号文），其中要求“加快集中供热方案、燃气规划实施进度，全面落实《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》各项要求。禁止新建小型燃煤锅炉，限期淘汰现有小型燃煤锅炉”。

随着安庆高新技术产业开发区招商引资力度的加大，入驻企业数量的增加，热负荷需求量急剧增加，对开发区的热力需求愈加迫切。根据中国市政工程中南设计总院有限公司编制的《安庆市城市供热专项规划（2011-2030）（2019 修改）》，规划热源方案为将安庆市建设区域划分为东部供热分区、西部供热分区、北部供热分区等七个供热分区。西部供热分区以安庆石化热电作为集中供热主热源，曙光化工作为调峰热源联合供热。近期扩建安庆石化热电厂，计划 2020 年投产，建成后可承担西部供热分区近期所有热负荷。

安庆高新技术产业开发区委托中机第一设计研究院有限公司编制完成《安庆高新技术产业开发区热电联产规划》，近期热源点及机组选型方案：对于曙光自备锅炉房和差压热电站，保留现装机不变；对安庆石化热电部进行改造和扩建，新建两台双抽深度背压式汽轮发电机组（6#、7#机）及一台 410t/h 高温高压煤粉锅炉。原有的 3#、4#、5#汽轮发电机组及四台锅炉保持不变。近期新增一根中压蒸汽管道，主要供应 300 万吨/年重油催化裂解、芳烃抽提、30 万吨烷基化和丙烷脱氢等；新建一根低压蒸汽管道，从格子圩新厂区 300 万吨/年重油催化裂解装置接至高新区其他工业用户。新建一根从安庆石化热电部到安庆石化新厂区的蒸汽管道，同意供热管网建设方案。新建管道另行进行环境影响评价。

《安庆高新技术产业开发区热电联产规划（2019-2030 年）》，规划范围内区域只设一个热区，曙光公司自备锅炉房及差压热电站作为次要热源供应曙光公司及周边热用户。石化热电部进行改造扩建，作为主要热源，供应石化公司区域内其他热用户。

国务院《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》、《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》及《安庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》中要求，加大热电联产机组的建设，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，2020 年底前完成。为了更好应对安庆石化和高新区区域热用户的热力需求变化，稳定对石化主业及周边热用户供热；积极响应国家能源政策要求，提高能源利用效率，石化热电部拟依托现有场地和技术设施，进一步优化全厂热力系统，并提高供热可靠性。目前 3#、4#、5#汽轮发电机组具有中压抽汽功能，三台汽轮机组的最大中压抽汽量为 600t/h，低压蒸汽最大供汽能力为 400t/h。随着安庆石化炼油转化工的转型发展以及高新区区域热用户用热需求增长，供热能力将无法满足要求。

在此背景下，安庆高新技术产业开发区根据开发区集中供热需要以及《安庆市城市供热专项规划（2013-2030）（2019 修改）》和《安庆高新技术产业开发区热电联产规划》要求，投资建设热电联产项目，即为热电联产规划批复的热源点，以供热为主，以热定电，为园区用热企业供热，实现供热集中管理，该项目的建设能够实现园区集中供热的需求，提升园区能源利用水平。

安庆高新区区域石化热电联产扩建项目由中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司作为项目法人投资建设和营运管理，中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司成立于 2007 年 03 月 28 日，位于在安徽省安庆市西南。安徽省发展和改革委员会对本项目进行了核准，项目代码：2019-340803-44-02-031206，建设规模及内容：建设 1 台 410t/h 高温高压煤粉锅炉，配套 2 台 35 兆瓦抽背式汽轮发电机组。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令（第四十八号），2016 年 9 月 1 日起施行）（2018 年修订）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令，2017 年 10 月 1 日）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环保部第 44 号令，2017 年 9 月 1 日）（2018 年修订），中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司委托我公司承担《安庆高新区区域石化热电联产扩建项目环境影响报告书》的编制工作，我公司接受委托后，认真研究了项目有关材料，及时组织有关专业技术人员赴现场踏勘、类比调研，收集和核实了与项目有关的工程技术资料，并依据环境影响评价工作程序，在现场调查、工程分析、环境质量现状监测、环境影响预测评价等环节工作

的基础上，编制完成了本环境影响报告书，现呈报上级环境主管部门审批。

1 概述

1.1 建设项目特点

本项目为热电联产项目，以供热为主，以热定电，在满足产业园区近期供热需求的同时，实现供热集中管理。结合项目所在地现状、项目性质、生产工艺特点、拟采取的污染防治措施等情况，本项目主要特点如下：

（1）根据《热电联产管理办法》（发改能源【2016】617 号）：“严格热电联产机组环保准入门槛，新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。”

本项目属于扩建燃煤热电联产项目，选用背压式汽轮发电机，属于国家政策鼓励类。同时项目煤耗量大，燃煤产生的烟尘、二氧化硫和氮氧化物废气若不采取合理、可行、可靠的防治措施，很难达到超低排放水平，将会对区域环境空气造成污染。此外，项目煤耗量大，煤场等若不采取密闭措施，容易造成严重的扬尘污染。

（2）本项目煤炭用量较大，根据安庆市煤炭消费减量替代工作方案（2018-2020）的通知，严格实行煤炭 1.5 倍减量替代。本项目的实施将削减区域燃煤污染物的排放，有显著的环境正效益。

项目生产用水依托现有长江取水点，部分废水经处理后回用，减少新水用量，避免资源浪费。

（3）本项目为实现安庆高新技术产业开发区集中供热及石化转型升级发展项目而建，根据《安庆高新技术产业开发区热电联产规划（2019-2030 年）》，本项目是安庆高新技术产业开发区规划的热源点。热电联产项目选用背压式机组，以热定电，可满足高新区的供热需求。

（4）本热电联产项目是在符合《安庆市城市供热规划（2011-2030）（2019 修改）》的基础上，依据《安庆高新技术产业开发区热电联产规划》（2016-2030 年）实施近期规划项目。新建 1 台 410 吨/小时高温高压煤粉炉，配套 2 台 35MW 背压式汽轮发电机组，通过建设背压式热电联产机组，实现能源梯级利用，满足安庆高新技术产业开发区规划近期的供热需求。项目灰渣实现综合利用，通过采用相应的脱硫、脱硝、除尘措施实现锅炉烟气主要污染物的稳定达标排放，项目建设具有显著的环境正效益。

1.2 环境影响评价工作过程

（1）中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司于 2019 年 11 月 7 日正式委

托我公司编制《安庆高新区区域石化热电联产扩建项目环境影响报告书》，同时项目组开展了现场勘查。

（2）2019年11月8日，建设单位在中国石化安庆石化公司（http://apw.sinopec.com/apw/）将该项目环境影响评价简要情况进行了网络首次公示。

（3）2020年1月2日-8日期间委托安徽上阳检测有限公司对项目区及附近敏感点的大气、地下水、土壤、噪声等要素进行环境质量现状监测。

（4）2020年4月17日，建设单位在大观区生态环境分局（http://aqxxgk.anqing.gov.cn）将该项目环境影响报告书征求意见稿进行了网络首次公示。

（5）中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司于2020年4月20日、4月24日在安徽商报进行了公示。

（6）中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司于2020年4月23日在安庆石化热电厂、安庆高新区管委会及安庆电力中等职业技术学校张贴了公告。

（7）2020年4月底，报告书进入我公司内审程序，经校核、审核、审定后定稿。

1.3 分析判定相关情况

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），我公司接受委托后，通过收集、研究本项目相关资料及其它相关文件，对建设项目进行了初步分析判定。初步分析判定具体内容如下：

1.3.1 与产业政策相符性

1）与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的相符性

本项目建设1台410t/h高温高压煤粉炉+2×35MW背压汽轮机发电机组，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类“四、电力”第3项：“采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30万千瓦及以上超（超）临界热电联产机组”中的采用背压型的热电联产项目，符合国家产业政策。

2）与《热电联产管理办法》（发改能源【2016】617号）的相符性

表1.3-1 与热电联产管理办法相符性

《热电联产管理办法》中相关要求	本项目	相符

		性
热电联产规划是热电联产项目规划建设的必要条件。	安庆高新技术产业开发区已编制《安庆高新技术产业开发区热电联产规划》（2016-2030），根据热电联产规划：“规划热源点位于安庆石化热电部（即本项目所在地）”，本项目属于规划的热源点。	符合
规划工业热电联产项目优先采用燃气机组，燃煤热电项目必须采用背压机组。	本项目属于燃煤热电项目，采用背压机组。	符合
在已有（热）电厂的供热范围内，且已有（热）电厂可满足或改造后满足工业项目热力需求，原则上不再重复规划建设热电联产项目（含企业自备电厂）。	安庆高新技术产业开发区内已建设现有本项目热电厂和曙光化工热电厂，根据《安庆市城市供热专项规划（2011-2030）（2019修改）》，曙光化工热电厂作为调峰热源联合供热。为满足工业项目热力需求，近期扩建安庆石化热电厂，建成后可承担西部供热分区近期所有热负荷。本项目热电联产在现有热电厂进行改造扩建，作为本区域的主要热源。不重复新建热电联产项目。	符合
除经充分评估论证后确有必要外，限制规划建设仅为单一企业服务的自备热电联产项目。	根据《安庆高新技术产业开发区热电联产规划》（2016-2030），本项目为园区规划的热源点，建成后将为园区企业集中供热。主要服务企业包括安庆石化、长荣医药、安庆飞凯等企业。	符合
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。	本项目以蒸汽为供热介质，供热半径按 10 公里考虑，根据《安庆高新技术产业开发区总体规划》（2015-2030），开发区今后不再建设其他热源点。	符合
严格限制规划建设燃用石油焦、泥煤、油页岩等劣质燃料的热电联产项目。	本项目以煤为燃料，主要来自中石化总部直采（山西大同煤）、皖北、河南、四川等地，煤种含硫率均低于 0.5%，低位热值大于 20Mj/kg，根据《中国煤炭分类》（GB/T 5751-2009），本项目使用的煤种不属于劣质燃料。	符合
工业热电联产项目优先采用高压及以上参数背压热电联产机组。	本项目采用 2 台背压汽轮发电机组	符合
对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外），原则上应予以关停或者拆除。	本项目建成投运后，供热范围内关停或拆除现有的小型燃煤锅炉。	符合
热电联产项目配套热网应与热电联产项目同步规划、同步建设、同步投产。	本项目配套供热管网工程正在设计规划，与热电联产项目同步规划、同步建设、同步投产	符合
严格热电联产机组环保准入门槛，新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。	本项目烟气经采取脱硝、除尘、脱硫措施后，烟尘≤10mg/Nm^3；SO_2≤35mg/Nm^3；NOx≤50mg/Nm^3，能够达到超低排放标准	符合

3）与《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》相符性

表 1.3-2　本项目与《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》相符性

《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》中相关要求	本项目	相符性
新建燃煤发电机组（含在建和项目已纳入国家火电建设规划的机组）应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路通道。……中部地区（黑龙江、吉林、山西、安徽、湖北、湖南、河南、江西等 8 省）新建机组原则上接近或达到燃气轮机组排放限值。	本项目不设置烟气旁路通道，锅炉采用低氮燃烧技术，烟气经 1 套 SCR 脱销系统 +1 套电袋除尘器+1 套湿法脱硫装置处理后排放。通过 1 根 148m 高的单管烟囱，出口直径均为 3.0 米。烟囱采用钢筋混凝土单套筒式烟囱，内筒采用钛-钢复合板。烟气净化系统：除尘效率≥99.97%、脱硫效率≥97.5%、脱硝效率≥80%、汞及其化合物去除效率≥75%。锅炉烟气污染物排放浓度满足燃气轮机组排放标准	符合
坚持“以热定电”，严格落实热负荷，科学制定热电联产规划，建设高效燃煤热电机组，同步完善配套供热管网，对集中供热范围内的分散燃煤小锅炉实施替代和限期淘汰。到 2020 年，燃煤热电机组装机容量占煤电总装机容量比重力争达到 28%。在符合条件的大中型城市，适度建设大型热电机组，鼓励建设背压式热电机组；在中小型城市和热负荷集中的工业园区，优先建设背压式热电机组；鼓励发展热电冷多联供。	本项目设置 2 台 35MW 背压式汽轮发电机组，属于《安庆高新技术产业开发区热电联产规划（2019-2030 年）》中规划建设的热源点，符合规定要求。	符合

1.3.2　与大气污染防治相关文件相符性

本评价根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发【2013】37 号，2013 年 9 月 10 日）、《安徽省人民政府关于印发安徽省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（皖政【2013】89 号，2013 年 12 月 30 日）、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办【2014】30 号，2014 年 3 月 25 日）、《安庆市人民政府关于印发安庆市大气污染防治行动计划实施细则的通知》（宜政发【2014】3 号，2014 年 2 月 21 日）四个大气污染防治文件，对照分析拟建项目与其相符性，具体见表 1.3-3。

根据表 1.3-3，拟建项目能够符合国发【2013】37 号文、皖政【2013】89 号文、环

保【2014】30 号文及宜政发【2014】3 号四个大气污染防治文件中相关规定要求。

表 1.3-3　本项目与大气污染防治相关文件的相符性

文件名称	国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知	安徽省人民政府关于印发安徽省大气污染防治行动计划实施方案的通知	安庆市大气污染防治行动计划实施细则的通知	关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知	拟建项目实际情况
相关规定	加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20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。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。在化工、造纸、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。	全面整治燃煤小锅炉。2017年底前，除保留必要的应急和调峰燃煤采暖锅炉外，各市建成区和有条件的县城要完成每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉淘汰工作，禁止新建每小时20蒸吨以及以下燃煤锅炉；其他城镇建成区不再新建每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉。加强锅炉行业管理，对违规新建的锅炉不予检验、登记并依法拆除。着力推进城市和工业园区集中供热、供气和煤改气、改电、改热水配送等工程建设，鼓励余热、余压、余能综合利用，推广应用高效节能环保型锅炉。	加快小锅炉淘汰与整治。2014年6月底前完成城区高污染禁燃区划定工作。2015底前，基本完成市区及经开区、高新区所有燃煤及其他非清洁能源小锅炉、茶炉、炉窑（火电和集中供热除外）等淘汰工作，其他县（市）完成10蒸吨及以下燃煤锅炉淘汰和其他生活小锅炉整治。2017年底前，完成所有燃煤及其他非清洁能源小锅炉（火电和集中供热除外）淘汰工作。加强锅炉行业管理，对违规新建的锅炉不予检验、登记并依法拆除。	加快落后产能、工艺和设备淘汰，集中供热项目必须同步淘汰供热范围内的全部燃煤小锅炉。	《安庆城市供热专项规划（2013-2030年）（2019修改）》和《安庆高新技术产业开发区热电联产规划（2019-2030年）》规划了本项目的热电联产装机方案，确保满足安庆高新技术产业开发区及安庆石化的用热负荷。待本项目投产后，供热范围将淘汰所有燃煤小锅炉。
相关	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业	/	2014年底前完成所有钢铁、石化、有色金属冶炼、	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工	拟建锅炉采用低氮燃烧技术，烟气经1套

规定	的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要按照脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床以外的燃煤机组均应安装脱硝设施，新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术改造并安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业炉窑现有除尘设施要实施升级改造。		陶瓷窑炉及每小时 20 蒸吨以上的燃煤锅炉脱硫设施建设。取消燃煤电厂烟气旁路，对不能稳定达标的脱硫设施进行升级改造。2014 年 6 月底前，除煤粉炉以外的燃烧机组（含自备电厂）均应安装脱硝设施。	和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。	SCR +1 套静电除尘器+炉外石灰石-石膏湿法脱硫处理后排放。根据工程分析，锅炉烟气污染物排放浓度满足超低排放限值（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 mg/m^3）
相关规定	大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	落实港口码头、物料堆场、储煤场防风抑尘措施。	2014 年底前落实港口码头及物料堆场、储煤场防风抑尘要求，采取密闭、围挡、遮盖、喷淋、绿化、设置防风抑尘网等措施。	/	本项目采用封闭式煤场及喷水抑尘措施的综合防尘措施，灰库进行密闭储存，采用密闭罐车运输出厂。

1.3.3 与土地利用规划的相符性

本项目选址位于中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司现有热电厂厂区内，均为安庆高新技术产业开发区热电联产规划范围内的工业工地。

2007 年 4 月 20 日，获得原安庆市国土资源局《中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司土地使用证》（庆国用[2007]187 号）。土地用途为工业用地，使用权面积 225085.92m^2。

2019 年 9 月 29 日，安庆市自然资源和规划局庆自然资规函[2019]730 号《关于提供安庆高新区区域石化热电联产扩建项目用地情况和“1515”方案政策情况说明的复函》，扩建项目与《安庆高新技术产业开发区区域热电联产（2019~2030 年）》近期规划装机方案选址一致，及规划热源点选址在“长江一公里缓冲区线”、 “皖河一公里缓冲区域”之外，规划热源点选址满足《中共安庆市委、安庆市人民政府关于印发<全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安庆）经济带“1515”方案>的通知》要求。

1.3.4 与《安庆高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》及跟踪评价报告书相符性

表 1.3-4 与《安庆高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》及跟踪评价相符性

《安庆高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》要	跟踪评价环评报告书要求	本项目	相符性
（1）禁止新建小型燃煤锅炉，限期淘汰现有小型燃煤锅炉。 （2）坚持环保优先原则，强化环保基础设施建设。加快集中供热方案、燃气规划实施进度，全面落实《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》各项要求，禁止新建小型燃煤锅炉，限期淘汰现有小型燃煤锅炉	要求加快实施安庆石化热电部进行改造扩建，实现集中供热和热电联产，同时加强天然气管网的建设，新建企业尽量采用天然气作为主要能源。	本项目为规划中的供热点，以供热为主，以热定电，属于规划环评及园区跟踪评价建议加快推进的项目。也有助于园区淘汰现有燃煤锅炉工作的推进。	符合
强化水资源管理，提高水重复利用率。……积极推进企业内、企业间水资源梯级利用和企业用水总量控制，严禁建设国家明令禁止的项目，严格控制高耗水、高耗能、污水排放量大的项目建设。	鼓励企业内部综合水循环利用，逐步建立中水回用系统。	生产用水采用长江水，生活用水采用市政自来水，不采用地下水。部分废水经处理后回用，减少新水用量，部分废水进入现有石化污水处理场处理后达标排放。	符合
		本项目属于新建煤热电联产项目，选用背压式汽轮发电机，属于国家政策鼓励类。废气经脱硝、除尘、脱硫等措施后，可满足超低排放标准。	符合

安庆高新技术产业开发区定位以化工新材料、高端装备制造、生物制药和现代服务业为主的产业主导型园区。

1.3.5 与《安庆市城市供热专项规划（2013-2030 年）（2019 修改）》相符性

2012 年 9 月 26 日，安庆市人民政府以宜政秘【2012】150 号文“关于同意安徽省安庆市城市供热专项规划的批复”对《安庆市城市供热专项规划（2011-2030）》予以批复。根据中国市政工程中南设计总院有限公司编制的《安庆市城市供热专项规划（2011-2030）（2019 修改）》，规划热源方案为将安庆市建设区域划分为东部供热分区、西部供热分区、北部供热分区等七个供热分区。根据规划，拟建项目位于西部供热分区，由于曙光化工热电厂供热能力不足，为解决高新区用热问题，安庆石化热电成为集中供热热源。近期扩建安庆石化热电厂，计划 2020 年投产，建成后可承担西部供热分区近期所有热负荷。本项目即为规划建设的热电联产机组，符合《安庆市城市供热专项规划（2011-2030）（2019 修改）》要求。



图 1.3-1 热电厂在西部供热中的位置

1.3.6 与《安庆高新技术产业开发区热电联产规划（2019-2030 年）》相符性

2019 年 7 月 11 日，大观区人民政府通过官网发布《安庆高新技术产业开发区区域热电联产规划（2019～2030 年）》（见附件 6）实施。根据《安庆高新技术产业开发区热电联产规划（2019-2030 年）》：“按照“统一规划、分步实施、以热定电”原则，规划分为

2 个阶段实施，近期为 2019 年-2022 年，远期为 2019-2022 年。本热电联产规划范围包括安庆高新技术产业开发区和中国石化安庆分公司厂区，具体为：北至丁香路，西至环湖西路，南至蔡山路，广济桥街，东至茅青路、银杏路与十里路。总体规划面积为 1292.31 公顷，其中高新技术产业开发区为 958.81 公顷，中国石化安庆分公司为 333.5 公顷，规划范围见图 1.3-1。将规划区域划分为 1 个热区，将安庆石化热电部进行改造和扩建，作为本区域的主要热源，将曙光公司锅炉房及差压发电站作为辅助热源，供热半径为 10km。

本项目属于规划中的热源点，近期对于曙光自备锅炉房和差压热电站，保留现装机不变，对于石化热电部的改造和扩建。建设的近期 1 台 410t/h 高温高压煤粉炉及配套的 2 台 35MW 抽汽背压式汽轮发电机组，并按五炉并运考虑热电联产方案，符合《安庆高新技术产业开发区热电联产规划（2019-2030 年）》要求。



图 1.3-1　高新区热电联产规划范围

1.3.7　与“三线一单”相符性

（1）生态保护红线

本项目位于安庆高新技术产业开发区，根据《安庆高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书》，结合现场勘查，本项目评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不涉及拟划定的生态保护红线，符合生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

①根据 2018 安庆市生态环境质量公报：

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）进行评价，2018 年，全市“优”74 天，“良”207 天，“轻度污染”62 天，“中度污染”17 天，“重度污染”1 天。

PM2.5 日均值 46.2 微克/立方米，较去年同期下降 17.4%，全省排名第 5；PM10 日均值 64.6 微克/立方米，较去年同期下降 18.4%，全省排名第 3；优良天数比例 77%，较去年同期上升 3.2 个百分点，全省排名第 5。

全年环境空气优良天数为 244 天，优良率 67.8%，轻度污染 88 天，中度污染 15 天，重度污染 13 天，中度及以上污染天数较 2015 年减少 3 天。

经判定，项目所在区为环境空气质量不达标区域。

本项目建成后实现区域集中供热，提高能源综合利用效率，避免园区企业自行建设煤耗高、锅炉效率低、污染物控制措施不完备的供热小锅炉。项目配套先进可行的污染防治措施，各项污染物均满足国家相关排放标准，外排污染物对区域环境影响可接受，有显著的环境正效益，主要污染物排放满足总量控制要求。

②皖河和长江各监测断面监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域功能要求。

③区域各点位的声环境质量现状能够满足相应声环境质量标准的要求。

④各监测点的土壤环境质量均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中二级标准。

⑤区域内地下水中各监测指标均达到《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 中III类水标准，且占标率较低，说明区域地下水状况较好。

根据本次环境现状调查来看，区域内地表水、地下水、声环境和土壤环境均能够满足项目所在地环境功能区划要求，且有一定的环境容量。

（3）资源利用上限分析

本项目使用的资源主要为煤炭，且进行了减量替代，主要为淮南煤，项目周边煤炭资源较为丰富，可满足项目资源利用的需求，通过加强管理，提高资源利用率等措施，以“节能、降耗、减污”为目标，进行清洁生产，在区域资源供给的可承受范围内。

项目生产用水采用长江地表水，部分废水经处理后回用，减少新水用量，部分废水进入安庆石化现有污水处理场进行处理。

（4）环境准入负面清单对照

本项目位于安庆安庆高新技术产业开发区，根据《安徽省环保厅关于安庆高新技术产业开发区总体规划环境影响报告书审查意见的函》（皖环函[2016]597 号文），不在环

境准入负面清单内。

通过初步筛查，建设项目符合国家产业政策、热电联产管理办法，符合区域总体规划，满足生态保护、环境质量等要求。

综上，拟建项目与“三线一单”具有相符性。

1.3.8 与打赢蓝天保卫战三年行动计划相符性分析

（1）安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案

根据《安徽省人民政府关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，需严控“两高”行业产能，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；完善园区集中供热设施，积极推广集中供热，2020 年底前基本完成；开展燃煤锅炉综合整治，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。

本项目属于热电联产项目，不属于《安徽省人民政府关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》中严禁新增产能行业；项目的实施能够实现园区集中供热的需求，提升园区能源利用水平符合要求；项目大气污染物排放能够满足超低排放标准要求。

拟建项目与《安徽省人民政府关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》是相符的。

（2）安庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案

根据《安庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效。完善园区集中供热设施，积极推广集中供热，2020 年底前基本完成。加大燃煤小锅炉淘汰力度，巩固燃煤锅炉淘汰成果。2018 年底前，城区基本完成每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉淘汰；2019 年底前，城区每小时 35 蒸吨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全部清零；不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；每小时 35 蒸吨及以上燃煤锅炉（燃煤电厂锅炉除外）全部达到特别排放限值要求；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。

本项目属于开发区热电联产项目，属于《安庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》中积极推广项目，项目的实施能够实现园区集中供热的需求，提升园区能源利用水平符合要求，项目大气污染物排放能够满足超低排放标准要求。拟建项目与《安

庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》是相符的。

1.3.9 与皖发[2018]21 号文件相符性分析

根据《中共安徽省委安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》（皖发[2018]21 号）中“开展“禁新建”行动”：

①严禁 1 公里范围内新建项目

2018 年 7 月起，长江干流岸线 1 公里范围内，除必须实施的防洪排涝工程、河道治理、供取水、航道整治、港口码头及集疏运通道、道路及跨江桥隧、公共管理、生态环境治理、国家重要基础设施等事关公共安全和公众利益建设项目，以及长江岸线规划确定的城市建设区内非工业项目外，不得新批建设项目，不得布局新的工业园区。已批为开工的项目，依法停止建设，支持重新选址。已经开工建设项目，严格进行检查评估，不符合岸线规划和环保、安全要求的，全部依法依规停建搬迁。

②严控 5 公里范围内新建项目

长江干流岸线 5 公里范围内，全面落实长江岸线功能定位要求，实施严格化工项目市场准入制度，除提升安全、环保、节能水平，以及质量升级、结构调整的改扩建项目外，严格控制新建石油化工和煤化工等重化工、重污染项目。严禁审批环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的企业新建扩建化工项目。

③严管 15 公里范围内新建项目

长江干流岸线 15 公里范围内，严把各类项目准入门槛，严格执行环境保护标准，把主要污染物和重点重金属排放总量控制目标作为新（改、扩）建项目环评审批的前置条件，禁止建设没有环境容量和减排总量的项目，禁止建设没有能耗容量的项目，禁止建设单耗改与安徽省主要工业产品能耗限额的项目，严格控制新上能耗 2 万吨标煤以上高能耗项目，燃煤项目必须经过煤炭减量替代。在岸线开发、河段利用、区域活动和产业发展等方面，全面执行国家制定的长江经济带市场准入禁止限制目录。实现备案、环评、安评、能评、水保、洪评等事项并联审批，强化部门协同监管。所有新建项目必须做到“三同时”。未落实生态环保、安全生产、能源节约要求的，一律不得开工建设。

本项目位于安庆高新技术产业开发区，本项目选址距离长江最近点距离为 1.1km。

表 1.3-5　本项目与皖发[2018]21 号文件相符性分析

皖发[2018]21 号文件中对 5 公里范围新建项目要求	**本项目**	**相符性**

实施严格化工项目市场准入制度，除提升安全、环保、节能水平，以及质量升级、结构调整的改扩建项目外，严格控制新建石油化工和煤化工等重化工、重污染项目。	本项目属于新建燃煤热电联产项目，选用抽背式汽轮发电机，属于国家政策鼓励类；	符合
严禁审批环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的企业新建扩建化工项目。	通过采用相应的脱硫、脱硝、除尘措施实现锅炉烟气主要污染物的稳定达标排放。	符合
皖发[2018]21 号文件中对 15 公里范围新建项目要求	**本项目**	**相符性**
严把各类项目准入门槛，严格执行环境保护标准	本项目属于新建燃煤热电联产项目，选用抽背式汽轮发电机，属于国家政策鼓励类；通过采用相应的脱硫、脱硝、除尘措施实现锅炉烟气主要污染物的稳定达标排放。	符合
把主要污染物和重点重金属排放总量控制目标作为新（改、扩）建项目环评审批的前置条件	通过本次热电联产项目替代区域内小锅炉，区域内总量得到削减。	符合
禁止建设没有环境容量和减排总量的项目	本项目建成后实现区域集中供热，提高能源综合利用效率，避免园区企业自行建设煤耗高、锅炉效率低、污染物控制措施不完备的供热小锅炉。项目配套先进可行的污染防治措施，各项污染物均满足国家相关排放标准，外排污染物对区域环境影响可接受，有显著的环境正效益。	符合
禁止建设没有能耗容量的项目，禁止建设单耗改与安徽省主要工业产品能耗限额的项目，严格控制新上能耗2万吨标煤以上高能耗项目，燃煤项目必须经过煤炭减量替代。	拟建项目使用石化集团优质煤种，用水来源为长江，已取得了安庆市水务局的取水许可；拟建项目1台锅炉年用煤量约41万吨，项目实施前严格实行煤炭减量置换，项目能评已获得安徽省发改委审查（皖发改能评[2020]13号）。	符合
在岸线开发、河段利用、区域活动和产业发展等方面，全面执行国家制定的长江经济带市场准入禁止限制目录	本项目不属于石油化工和煤化工等重化工、重污染项目，已取得了《安徽省发展改革委关于安庆高新区区域石化热电联产扩建项目节能报告的审查意见》。安徽省发展和改革委员会于2019年9月25日对本项目进行了核准，项目代码：2019-340803-44-02-031206	符合
实现备案、环评、安评、能评、水保、洪评等事项并联审批，强化部门协同监管。所有新建项目必须做到“三同时”。未落实生态环保、安全生产、能源节约要求	本项目严格执行“三同时”制度，在落实相关环保设施后，预测结果表明项目排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小	符合

的，一律不得开工建设		

综上，拟建项目与《中共安徽省委安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》（皖发[2018]21 号）是相符的。

1.3.10 与庆发[2018]17 号文件相符性分析

（1）规划内容

沿江 1 公里范围内，重点做到“十清”。一是不符合规划、环保、安全要求的重污染和危险化学品企业“清零”。不达标的重污染和危险化学品企业 2020 年前全部依法搬迁或关闭。二是不达标入河排污口“清零”。三是饮用水水源地环境问题“清零”。四是不合规码头“清零”。五是围网养殖“清零”。六是违规固废堆放点“清零”。七是黑臭水体“清零”。八是畜禽养殖场环境问题“清零”。九是“散乱污”企业整治“清零”。“散乱污”企业一律依法依规处置到位。“散”的企业要排出入园计划，有序加以组织引导，化工企业抓紧搬迁入园；“乱”的企业要有针对性地整改并完善相关手续，确保合法合规地生产经营；“污”的企业必须采取果断治理或关停措施。十是城区江滩居民点“清零”。

（2）相符性分析

2019 年 9 月 29 日，安庆市自然资源和规划局庆自然资规函[2019]730 号《关于提供安庆高新区区域石化热电联产扩建项目用地情况和“1515”方案政策情况说明的复函》，扩建项目与《安庆高新技术产业开发区区域热电联产（2019~2030 年）》近期规划装机方案选址一致，及规划热源点选址在“长江一公里缓冲区线”、 “皖河一公里缓冲区域”之外，规划热源点选址满足《中共安庆市委、安庆市人民政府关于印发<全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安庆）经济带“1515”方案>的通知》要求。

1.4 关注的主要环境问题

根据项目特点，本次环境影响评价过程中关注的主要问题如下：

（1）项目与国家产业政策、热电联产管理办法及相关规划的相符性；

（2）工程锅炉烟气处理设施的环境保护可行性和运行稳定性，烟气超低排放；

（3）锅炉排放烟气、煤场和灰场扬尘对环境造成的影响；

（4）电厂排放炉渣、脱硫石膏等固体废物的综合利用途径和处置；

（5）工程运行期间噪声对周围环境的影响。

1.5 环境影响报告书的主要结论

安庆高新区区域石化热电联产扩建项目采用高温高压煤粉炉配背压式发电机组实现热电联产和安庆高新技术产业开发区集中供热，符合国家产业政策、热电联产管理办法及相关规划；建设规模与区域供热规划、热电联产规划要求相适应；采用的燃烧设备技术成熟、热效率高，配套的除尘、脱硫、脱硝设施可行，贯彻了国家关于清洁生产的要求，能够确保各项污染物长期稳定达标排放，主要污染物排放满足总量控制要求；预测结果表明项目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后，项目的环境风险可接受；公众无人反对项目建设。

综上所述，在落实本报告书中提出的各项环保措施以及各级生态环境主管部门管理要求的前提下，从环境影响角度，本项目的建设具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规和文件

2.1.1.1 国家法律、法规和文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法（2015 年修订版）》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议于 2015 年 8 月 29 日修订通过，2016 年 1 月 1 日起施行）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日主席令第 57 号修正）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；

（6）《中华人民共和国环境影响评价法》（自 2018 年 12 月 29 日第二次修正）；

（7）《中华人民共和国节约能源法》（2016 年修订，2016 年 7 月 2 日起施行）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订，2012 年 7 月 1 日起施行）；

（9）《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过）；

（10）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环境保护部，自 2017 年 9 月 1 日起施行，2018 年 4 月 28 日经生态环境部第 3 次部务会议通过修订）；

（11）《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过，自 2017 年 10 月 1 日起施行）；

（12）《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）；

（13）《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），（2012 年 8 月 7 日）；

（14）关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的通知（环办【2015】4 号）；

（15）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4 号）；

（16）《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部 2018 年第 48 号令）；

（17）《关于做好环境影响评价制度与排污许可证制衔接相关工作的通知》（环办环评【2017】84 号）；

（18）《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）；

（19）《大气污染防治行动计划》【国发〔2013〕37 号】（2013 年 9 月 10 日）；

（20）《水污染防治行动计划》【国发〔2015〕17 号】（2015 年 4 月 2 日）；

（21）《土壤污染防治行动计划》【国发〔2016〕31 号】（2016 年 5 月 28 日）；

（22）环境保护部办公厅函关于加强和规范声环境功能区划分管理工作的通知（环办大气函【2017】1709 号）；

（23）关于印发《热电联产管理办法》的通知（国家发展改革委，国家能源局，财政部，住房城乡建设部，环境保护部，2016 年 3 月 22 日，发改能源【2016】617 号）；

（24）《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，2014 年 9 月 12 日）；

（25）《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）；

（26）《固定污染源排污许可分类管理名录（2017 年版）》（环保部令第 45 号）；

（27）《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）；

（28）《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》（原国家环境保护总局、国家经济贸易委员会，科技部环发【2002】26 号）；

（29）《火电厂氮氧化物防治技术政策》（中华人民共和国环境保护部，环发【2010】10 号）；

（30）生态环保部令 2018 第 4 号《环境影响评价公众参与办法》。

2.1.1.2 省级及地方法律、法规和文件

（1）《安徽省环境保护条例》，（2017 年 11 月 17 日安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第四十一次会议修订，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《安徽省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（2006 年 6 月

29 日）；

（3）《安徽省大气污染防治条例》（2015 年 3 月 1 日）；

（4）《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》（2013 年 12 月 30 日）；

（5）关于印发《安徽省水污染防治工作方案的通知》（安徽省人民政府，皖政【2015】131 号，2015 年 12 月 29 日）；

（6）《安徽省环保厅关于进一步加强建设项目新增大气主要污染物总量指标管理工作的通知》（皖环发【2017】19 号）；

（7）安徽省控制污染物排放许可制实施计划（安徽省环境保护厅，皖环发【2017】11 号，2017 年 2 月 8 日）；

（8）《安徽省发展改革委、安徽省环保厅、安徽省能源局关于印发安徽省煤电节能减排升级与改造行动计划（2015-2020 年）的通知》（皖发改能源【2015】7 号，2015 年 1 月 9 日）；

（9）安徽省重点控制区域执行大气污染物特别排放限值公告（皖环函【2017】1341 号）；

（10）《安徽省环保厅关于环境影响评价阶段建设单位不需提供危险废物处置协议的函》（皖环函〔2018〕782 号）；

（11）安庆市人民政府宜政发〔2014〕3 号《关于印发安庆市大气污染防治行动计划实施细则的通知》，2014 年 2 月 21 日；

（12）中共安庆市委安庆市人民政府《全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安庆）经济带“1515”方案》，2018 年 9 月；

（13）《安庆市水污染防治工作方案（修订）》，安庆市人民政府·宜政秘〔2017〕94 号，2017 年 5 月；

（14）《安庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，宜政发〔2018〕21 号，2018 年 12 月 10 日；

（15）《安庆市土壤污染防治工作方案》，安庆市人民政府·宜政秘〔2017〕29 号，2017 年 3 月；

（16）《安庆市十三五环境保护规划》，安庆市环境保护局，2018 年 1 月；

（17）《长三角地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》；

（18）《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》安徽省人民政府，2018 年 9 月 27 日。

2.1.2 相关规划及批复

（1）《安庆市城市总体规划》（2010-2030 年）（2018 年修改），2018 年 8 月；

（2）《安庆高新技术产业开发区扩区总体发展规划（2015-2030 年）》，北京中咨华宇环保技术有限公司，2014 年 11 月；

（3）《安徽安庆高新技术产业开发区规划环境影响跟踪评价报告书》，南京大学环境规划设计研究院股份公司，2019 年 9 月；

（4）《安庆城市供热专项规划（2013-2030 年）（2019 修改）》；

（5）《安庆高新技术产业开发区热电联产规划（2019-2030 年）》。

2.1.3 评价技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016），环境保护部 2016 年 12 月 8 日发布，2017 年 1 月 1 日实施；

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），环境保护部 2018 年 7 月 31 日发布，2018 年 12 月 1 日实施；

（3）《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），生态环境部 2018 年 9 月 30 日发布，2019 年 3 月 1 日实施；

（4）《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），环境保护部 2009 年 12 月 23 日发布，2010 年 4 月 1 日实施；

（5）《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），环境保护部 2016 年 1 月 7 日发布，2016 年 1 月 7 日实施；

（6）《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），环境保护部 2011 年 4 月 18 日发布，2011 年 9 月 1 日实施；

（7）《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），生态环境部 2018 年 9 月 13 日发布，2019 年 7 月 1 日实施；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），2019 年 3 月 1 日实施；

（9）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（10）《火力发电厂节水导则》（DL/T783-2001）；

（11）《发电企业设备检修导则》（DL/T838-2003）；

（12）《火电厂建设项目环境影响报告书编制规范》（HJ/T13-1996）；

（13）《火力发电厂环境保护设计规定》（DLGJ102-91）；

（14）《火力发电厂废水治理设计技术规程》（DL/T5046-95）；

（15）《火电厂烟气脱硫工程技术规范烟气循环流化床法》（HJ/T178-2005）；

（16）《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）；

（17）《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》（HJ563-2010）；

（18）《火电厂除尘工程技术规范》（HJ2039-2014）；

（19）《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；

（20）《火电厂环境监测技术规范》（DL/T414-2012）；

（21）《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》；

（22）《取水定额第 1 部分：火力发电》（GB/T18916.1-2002）；

（23）《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）；

（24）《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；

（25）《燃煤电厂供电标准煤耗限额》（DB37/737-2007）；

（26）《燃煤电厂污染防治最佳可行技术指南（试行）》（国家环境保护部环发【2010】23 号，2010 年 2 月 20 日）；

（27）《火电厂污染防治可行技术指南(发布稿)》（HJ2301-2017）；

（28）《污染源源强核算技术指南火电》（HJ884-2018）；

（29）《小型火力发电厂设计规范》（GB50049-2011）；

（30）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2001）和《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（公告 2013 年第 36 号）；

（31）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部办公厅 2017 年 9 月 1 日印发）；

（32）《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》。

2.1.4 其它相关文件及文本

（1）关于安庆高新区区域石化热电联产扩建项目的可行性研究报告；

2.1.5 环评委托

中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司环评委托书。

2.2 评价因子

2.2.1 环境影响识别

根据工程特点，通过初步分析识别环境因素，并依据污染物排放量的大小等，筛选本评价的各评价因子汇总见下表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响识别汇总一览表

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	-1S1	-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	-1S1	-1SD	0	0
运营期	废水排放	0	-2LD	-2L1	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	-2S1	-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”、“1”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建设内容和污染源分析，以及评价区域内环境现状，在对工程运营期环境影响初步识别的基础上，评价因子筛选如下。

表 2.2-2 评价因子筛选情况一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、NH_3、Hg 及其化合物	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、Hg 及其化合物	工业烟（粉）尘、SO_2、NO_X
地表水环境	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、TP、石油类	COD、BOD_5、SS、NH_3-N	/
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、总硬度、耗氧量、氨氮、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、镉、铬(六价)、氯化物、氟化物、氰化物	/	/
土壤	砷、镉、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、1,2,3-三氯丙烷、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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d] 芘、萘		
声环境	等效连续 A 声级		/

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

（1）大气

项目所在区域为环境空气质量二类区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 中二级标准；汞参照《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度标准；氨参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气中污染物浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	μg/m³	
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m³	
		1 小时平均	10		
4	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
		1 小时平均	200		
5	颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	70	μg/m³	
		24 小时平均	150		

6	颗粒物（粒径小于等于2.5μm）	年平均	35	μg/m³	
		24 小时平均	75		
7	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	μg/m³	
		24 小时平均	300		
8	氮氧化物（NOx）	年平均	50	μg/m³	
		24 小时平均	100		
		1 小时平均	250		
9	Hg	日均值	0.0003	mg/m³	工业企业设计卫生标准（TJ36-79）
10	NH_3	1 小时平均	200	μg/m³	环境影响评价技术导则大气环境附录D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值

注：《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）已被《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）替代，但 GBZ1-2010 中未列出 Hg 污染物的相关标准数值。为此，环评单位查阅了资料，并参考其它同类热电联产项目标准要求，最终确定本次评价参照《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中相关数值。

（2）地表水

地表水长江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，具体标准限值见表 2.3-2。

表 2.3-2　地表水环境质量标准

污染物名称	III类标准值（mg/L）
pH	6~9（无量纲）
DO	5
COD	20
BOD_5	4
氨氮	1.0
SS	30
TP	0.2
石油类	0.05

注：“*”SS 参考执行《地表水资源质量标准》(SL63-94)中三级标准

（3）声环境

本项目所在区域属于工业区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准，具体标准值见表 2.3-3。

表 2.3-3　声环境质量标准

类别	昼间	夜间
3	65dB(A)	55dB(A)

（4）地下水

项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中III类标准限值，具体标准限值见表 2.3-4。

表 2.3-4　地下水质量标准

污染物名称	标准值（mg/L）	依据
pH 值	6.5~8.5（无量纲）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中III类标准
氨氮（以 N 计）	≤0.50	
总硬度	≤450	
砷	≤0.01	
硫酸盐	≤250	
铜	≤1.00	
硝酸盐	≤20.0	
氯化物	≤250	
挥发性酚类	≤0.002	
汞	≤0.001	
六价铬	≤0.05	
铅	≤0.01	
钠	≤200	
总大肠菌群（MPN/100mL（CFU/100mL））	≤3.0	
镉	≤0.005	

（5）土壤

区域土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地标准要求，详见表 2.3-5。

表 2.3-5　土壤环境质量建设用地土壤污染风险筛选标准值（mg/kg）

检测项目		标准（筛选值）
重金属和无机物	砷	60
	镉	65
	铅	800
	铬（六价）	5.7
	铜	1800
	汞	38
	镍	900
挥发性有机物	*氯甲烷	37
	氯苯	270
	1,1,1,2-四氯乙烷	10
	乙苯	28

	间，对-二甲苯	570
	邻-二甲苯	640
	苯乙烯	1290
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
	1,2,3-三氯丙烷	0.5
	1,4-二氯苯	20
	1,2-二氯苯	560
	二氯甲烷	616
	反式-1,2-二氯乙烯	54
	1,1-二氯乙烷	9
	顺式-1,2-二氯乙烯	596
	氯仿	0.9
	1,1,1-三氯乙烷	840
	四氯化碳	2.8
	苯	4
	1,2-二氯乙烷	5
	三氯乙烯	2.8
	1,2-二氯丙烷	5
	甲苯	1200
	1,1,2-三氯乙烷	2.8
	四氯乙烯	53
	氯乙烯	0.43
	1，1-二氯乙烯	66
*半挥发性有机物	苯胺	260
	二苯并（a,h）蒽	1.5
	苯并（a）蒽	15
	䓛	1293
	苯并（b）荧蒽	15
	苯并（k）荧蒽	151
	苯并（a）芘	1.5
	茚并（1,2,3-cd）芘	15
	硝基苯	76
	萘	70
	2-氯酚	2256

2.3.2 污染物排放标准

（1）废气

本项目燃煤锅炉烟尘、SO_2、NOx 排放执行超低排放限值（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 mg/m^3）；汞及其化合物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）燃煤锅炉特别排放限值。

氨排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中“新改扩建项目”二级标准。输煤系统、除灰系统等工业粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准。具体标准值见表 2.3-6 和表 2.3-7。

表 2.3-6　锅炉大气污染物排放标准

工程	标准名称	污染物项目	限值（mg/Nm^3）
本项目	超低排放限值来自于《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（环发[2015]164 号文）	烟尘	10
		SO_2	35
		NOx	50
	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉标准	汞及其化合物	0.03

表 2.3-7　其他大气污染物排放执行标准

污染物	排放浓度限值（mg/m^3）		排放高度	排放速率	标准
	有组织	无组织排放监控	m	kg/h	
氨	—	1.5	100	208	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中“新改扩建”二级标准
粉尘	120	1.0	15	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准

（2）废水

化学水装置产生的酸碱再生废水经中和、沉淀与输煤系统地面冲洗水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库冲洗水经沉淀后一起排入石化污水处理场处理，处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）三个排放标准直接排放中规定的最小浓度限值后通过总排口排入长江。脱硫废水经中和沉淀后回用于锅炉冲渣水系统；锅炉酸洗废水定期回用于冲渣系统；冷却水直接排入长江。污染物排放限值见表 2.3-8。

表 2.3-8　水污染物排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	污染物项目	单位	执行标准
1	pH 值	无量纲	6-9
2	SS	mg/L	50

3	COD	mg/L	60
4	BOD_5	mg/L	20
5	氨氮	mg/L	8.0
6	石油类	mg/L	3.0

（3）噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，具体标准值见表 2.3-9 和 2.3-10。

表 2.3-9　建筑施工场界环境噪声排放标准

执行标准类别	标准值（dB(A)）	
GB12523-2011	昼间	夜间
	70	55

表 2.3-10　工业企业厂界环境噪声排放标准

执行标准类别	标准值（dB(A)）	
GB12348-2008 3 类标准	昼间	夜间
	65	55

（4）固废

一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中的有关规定。危险固体废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的有关规定。

2.4　评价工作重点、等级及范围

2.4.1　评价重点

根据本项目的特征，本次评价的主要内容包括工程分析、环境影响分析和污染防治措施分析、环境管理与环境监测计划等。根据工程污染物排放特征及周围环境情况，评价以工程分析为基础，以环境影响分析、环保措施可行性分析为重点。

2.4.2　评价等级

（1）地表水

输煤系统地面冲洗水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库冲洗水经沉淀后一起排入石化污水处理场处理，处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》

（GB13458-2013）三个排放标准直接排放中规定的最小浓度限值后通过总排口排入长江。脱硫废水经中和沉淀后回用于锅炉冲渣水系统；锅炉酸洗废水定期回用于冲渣系统；化学水装置产生的酸碱再生废水经安庆石化污水处理场经处理达标后排入长江；直排冷却水通过现有排口排入皖河支流，通过节水措施，项目实施后排入长江的直排冷却水量不增加。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中的相关规定，本次环评对地表水环境影响等级为三级 B。

（2）大气

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 Pi(第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$，其中 Pi 定义为：

$$P_i=C_i/C_{Oi}\times100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{Oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

C_{0i}－第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使用环境影响评价技术导则大气环境中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.4-1　评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据	本项目
一级	$P_{max}\geq10\%$	/
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$	/
三级	$P_{max}<1\%$	/

本评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2018 中推荐的估算模式（AERSCREEN），估算废气污染物的评价工作等级，估算模式计算结果见下表。

表 2.4-2 项目废气估算模式计算结果

编	污染	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3	Hg

号	源	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）
1#	锅炉烟囱	0.68	0	2.02	0	0.10	0	0.10	0	0.02	0	0.04	0
2#	灰库	0	0	0	0	1.32	0	1.32	0	0	0	0	0
3#	渣仓	0	0	0	0	0.44	0	0.42	0	0	0	0	0
4#	石灰石仓	0	0	0	0	1.42	0	1.42	0	0	0	0	0
5#	脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	1.81	0	0	0
6#	煤仓	0	0	0	0	1.32	0	1.32	0	0	0	0	0
各源最大值		0	0	2.02	0	1.42	0	1.42	0	1.81	0	0.04	0

根据上表的计算结果可知：锅炉烟囱 NO_2 的最大落地浓度占标率最大 Pmax＝2.02%，小于 10%。考虑到本项目属于电力行业且编制报告书，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关规定，因此确定本项目大气环境影响评价等级为一级。根据上表的计算结果可知：锅炉烟囱 NO_2 的最大落地浓度占标率最大 Pmax＝2.02%，小于 10%。考虑到本项目属于电力行业且编制报告书，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中相关规定，因此确定本项目大气环境影响评价等级为一级。

（3）声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准，受本项目噪声影响的人数变化不大，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价等级按三级评价进行。

（4）地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响评价工作等级依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定划分。

①建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本工程属于“30、火力发电（包括热电）工程”，厂址区地下水环境影响评价项目类别为III类，拟建项目不设置灰场。具体见下表。

表 2.4-3　地下水环境影响评价行业分类表

环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别

项目类别			报告书	报告表
E 电力 30、火力发电（包括热电）	除燃气 发电工程外的	燃气发电	灰场II类，其余III类	IV类

注：（引自环境影响评价技术导则地下水环境）（HJ610-2016）附录 A(规范性附录)

②地下水敏感程度

建设项目地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。

表 2.4-4　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目位于安庆市大观区茅青路 1 号现有热电厂区内，根据地下水评价范围内敏感点调查，评价区域内无集中式饮用水源及补给径流区，无重要价值泉眼以及特殊地下水资源保护区（矿泉水、温泉水），区域内居民均使用自来水供水，无分散式饮用水源地，因此本项目所在区域地下水不敏感。

③评价工作等级

根据上述建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别及建设项目的地下水环境敏感程度，综合判定拟建项目地下水环境影响评价工作等级为三级，地下水环境影响评价工作等级分级见表 2.4-5。

表 2.4-5　地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（5）环境风险

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 2.4-6。

表 2.4-6　评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

根据对项目所涉物质调查，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B“表 B.1　突发环境事件风险物质及临界量”，确定本项目所涉风险物质为柴油和盐酸等，Q=0.382＜1，项目环境风险潜势为 I，风险评价等级为简要分析。

（6）生态环境评价等级

拟建项目所在区域为工业区，没有珍稀濒危物种，占地约为 57 亩，小于 2km^2，长度≤50km；而周边没有生态保护区以及敏感区。因此，根据《环境影响评价技术导则一生态影响》(HJ/19-2011)的规定，本项目的生态影响评价等级拟定为三级。

表 2.4-7　评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km	面积2 km^2~20km^{2}或长度 50km~100km	面积≤2km^2 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

（7）土壤

拟建项目土壤环境影响类型为污染影响型，项目类别为II类，项目占地规模为小型（≤5hm^2），项目位于工业园区内，敏感程度为不敏感。《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）给出的评价工作等级划分原则见表 2.4-9。

表 2.4-8　污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2.4-9　污染影响型评价工作等级划分表

占地面积 评价工作等级 敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

根据表 2.4-9 污染影响型评价工作等级划分表判定，土壤评价等级为三级。

2.4.3 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 2.4-10 及图 2.5-1。

表 2.4-10 评价范围一览表

环境要素	评价范围
地表水	石化污水处理场排口上游 500m 至下游 2500m
大气环境	以厂界向外边长 5km 的矩形区域
声环境	厂界外 200m 范围
地下水	项目场地周边 6km^2 范围
风险	本项目大气环境风险评价范围为距离项目厂界 3km 的范围；地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围，即安庆石化排污口上游 500m 至下游 2500m 的范围；地下水风险评价范围同地下水环境评价范围，即项目场地周边 6km^2 范围。
生态环境	场界外 500m 范围内
土壤	项目占地范围内及场界外 50m 范围内

注：地下水评价范围根据《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016），采用查表法确定。

2.5 环境保护目标

项目选址位于安庆石化热电厂区内，评价区域内无风景名胜区和需特殊保护的濒危动植物，项目区域未发现各级文物保护单位等文物古迹。

评价区域内主要环境保护目标情况见表 2.5-1 及图 2.5-1。

表 2.5-1 主要环境保护目标

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	锦银花园	NE	1790	居民区	5000 人
	2	大园小区	NE	2289	居民区	3000 人

环境空气	3	京安花苑	NE	1837	居民区	8000 人
	4	安庆师范大学	NE	2360	学校	10000 人
	5	黄花亭新村	NE	1451	居民区	9000 人
	6	上海嘉苑	NE	787	居民区	2000 人
	7	腊树苑	SE	740	居民区	3000 人
	8	安庆一中	SE	1052	学校	3000 人
	9	安庆医院	SE	2242	医院	1000 人
	10	大观亭小区	SE	284	居民区	5000 人
	11	安庆四中	SE	1125	学校	2000 人
	12	龙门小区	SE	993	居民区	1000 人
	13	宜城水岸	SE	722	居民区	1000 人
	14	万豪逸景	SE	1860	居民区	4000 人
	15	袁柏村	W	400	居民	800 人
	16	大王庙历史文化街区	WS	300	居民	1000 人
	16	马山生活区	NE	300	居民	1200 人
	17	安徽电力中等职业技术学校	E	77	学校	500 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					5000
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					57000
	大气敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	长江	GB3838-2002 中III类		/	
	2	皖河支流				
	3	皖河				
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	GB/T14848-2017 中III类	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

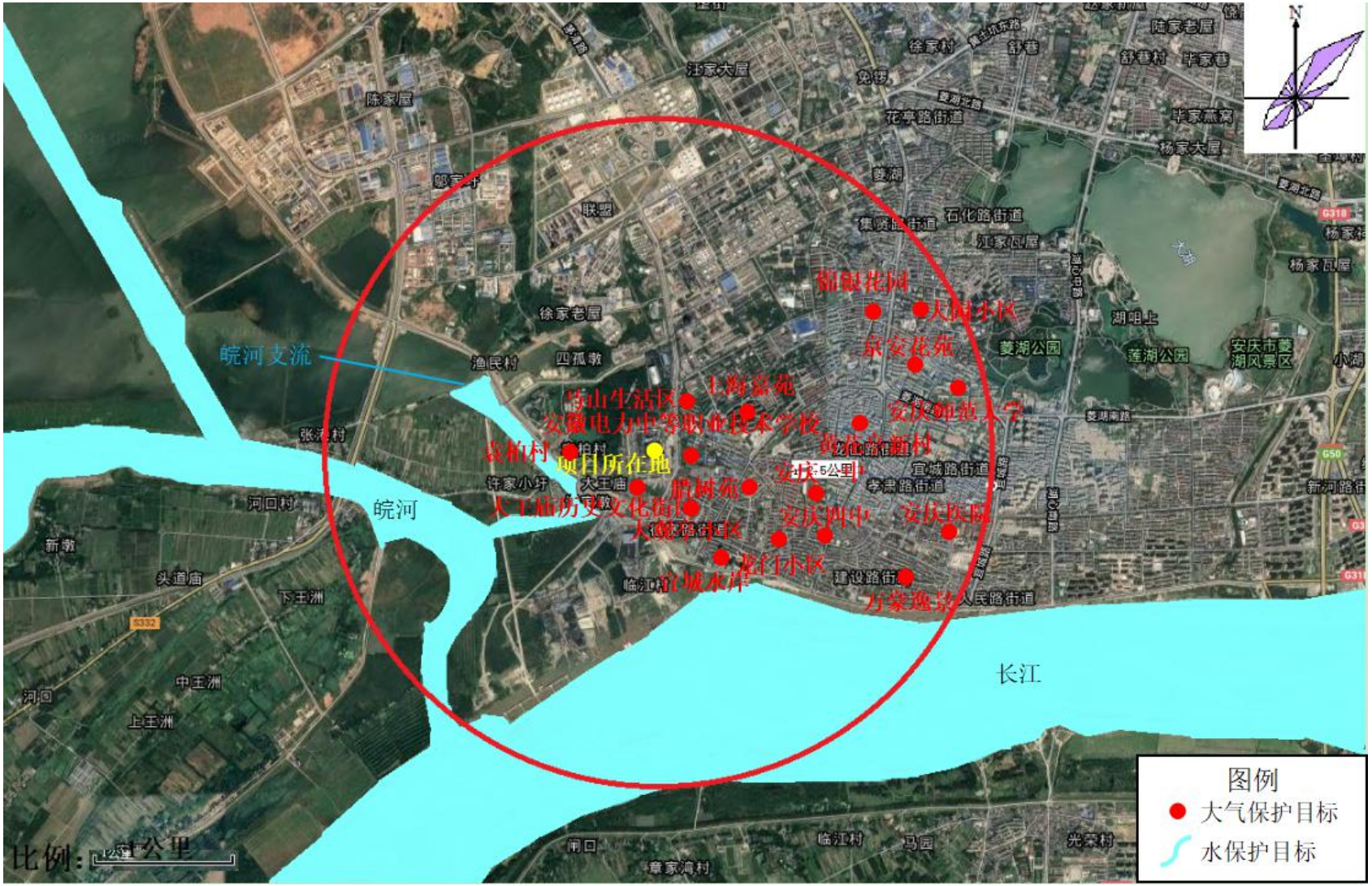


图 2.5-1 环境保护目标图

2.6 评价技术路线

本评价技术路线见图 2.6-1。

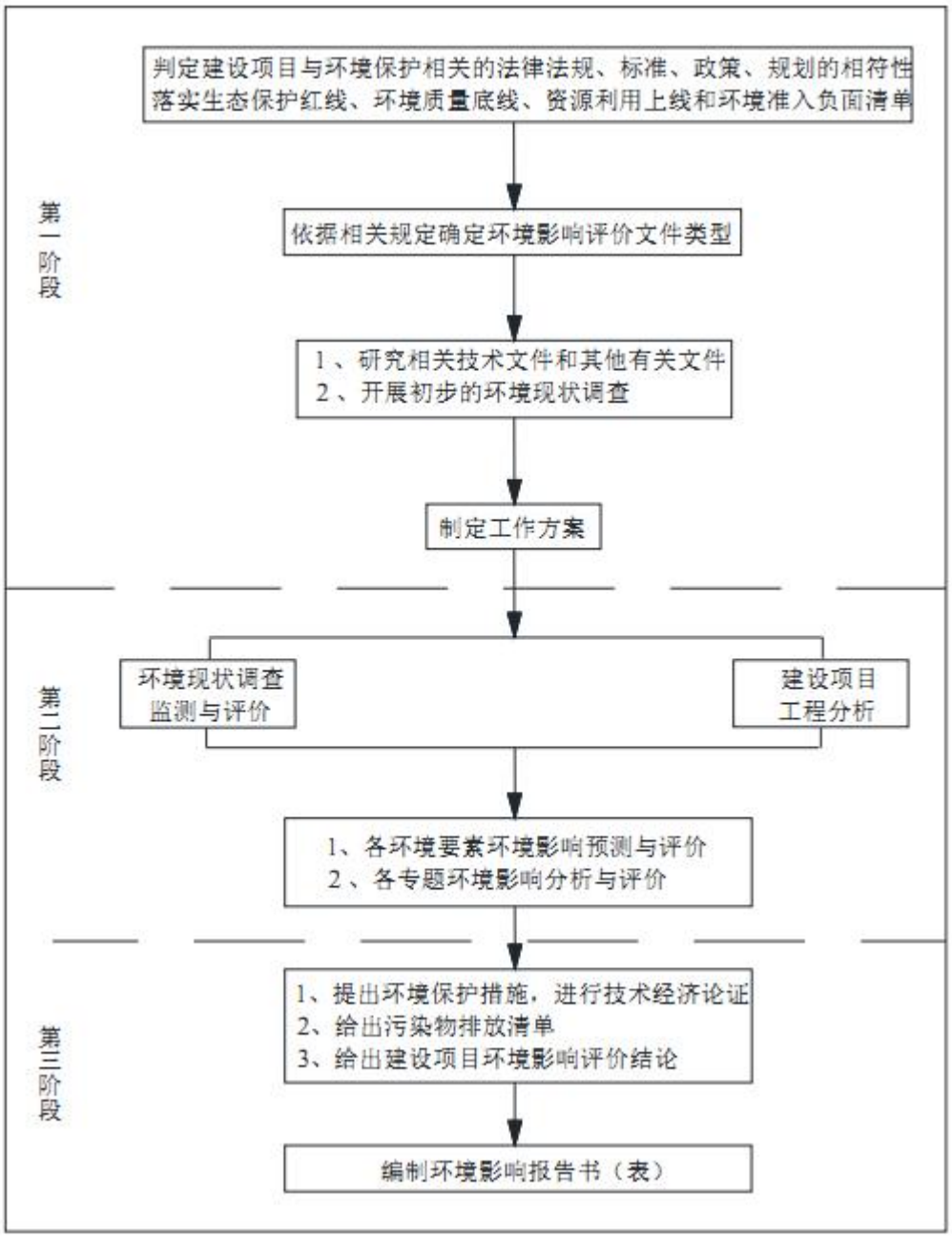


图 2.6-1 项目评价技术路线

3 现有工程分析

3.1 现有工程概况

3.1.1 公司机组历程回顾

自 1973 年至 2007 年，先后进行了四期工程建设。首期工程两炉两机（1#、2#燃油炉，1#、2#机），1976 年 9 月投产，1978 年竣工。上世纪 80 年代，为贯彻国家“煤代油”的能源政策，适应安庆石化用热增长及安庆地区用电增长的需求，1985 年 8 月二期工程两炉一机（3#、4#炉，3#机）动工，1989 年 4 月投产，1990 年竣工。为解决安庆石化丙烯腈/腈纶工程用汽、用电不足以及安庆市电力负荷紧张问题，1991 年 11 月热电厂三期工程一炉一机（5#炉，4#机）动工，1995 年 8 月投产。为配合化肥“油改煤”建设及“十一五”规划的需要，2006 年 4 月“1#、2#燃油锅炉报废更新工程”（410t/h 燃煤高压锅炉，以下简称热电部 6#炉）开工，2007 年 5 月建成投用。2017 年 6 月，因 2#机组因到退役期，2#机组停运。至此，热电部现役 4 台高压煤粉锅炉总蒸发能力 1670t/h，3 台汽轮发电机组总装机容量 150MW。

安庆石化热电厂现有锅炉情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 锅炉基本情况

序号	锅炉型号	位号	蒸发量（t/h）	锅炉投产时间	设计燃煤量（t/h）	设计烟气排放量（万 Nm^3/h）	设计燃料收到基含硫量（%）
1	WGZ-220/100-13	3＃炉	220	1988.12	32.4	23.66	0.66
2	WGZ410/100-11	4＃炉	410	1990.4	51.33	44.24	0.66
3	WGZ630/9.8-1	5＃炉	630	1995.8	85.51	67.92	1.04
4	WGZ410/10.3-1	6＃炉	410	2007.5	54.36	50.5	0.75

3.1.2 现有项目环保手续情况

中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司现有项目组成情况及环保手续履行情况分析详见表 3.2-2。

表 3.1-2　现有工程组成情况及环保手续履行情况分析

工程名称	项目名称	主要建设内容	建设投运情况	环保手续履行情况	
				环评批复	验收情况
热电板块	热电厂建设	现有工程供电、供热依托安庆分公司现有热电部。热电部配有 4 台燃煤锅炉(1×220t/h+2×410t/h+1×630t/h)及 3 台 50MW 汽轮发电机组。	3#炉（220t/h）、4#炉（410t/h）于 1991 年投产，5#炉（630t/h）于 1995 年投产，6#炉（410t/h）于 2007 年投产，已经通过验收	安徽省环境保护局文件环管字[1992]10 号《关于“安庆石化热电厂 III期扩建工程环境影响报告书”的批复》； 安徽省环境保护局环监函[2005]512 号《关于热电部 1#、2#燃油锅炉报废更新工程环境影响报告书的批复》	1、1991 年 12 月 18 日对 4#炉（410t/h）进行了竣工验收。5#炉（630t/h）安徽省环保局皖环监验[1996]11 号文同意通过验收。 2、3#、6#炉安徽省环保局皖环监验[2008]84 号文同意通过验收。
	4#、5#锅炉脱硫改造	脱硫方式为石灰石－石膏湿法脱硫，采用“两炉一塔”通过一座高 152m、出口内径 7.2m 的烟囱排放	2010.6 脱硫改造投入试生产，已经通过验收	中华人民共和国环保部环审[2010]10 号文《关于安庆分公司含硫原油加工适应性改造及油品质量升级工程环境影响报告书的批复》，2010.1.12	中华人民共和国环保部环验[2013]232 号同意通过验收，2013.10.21。
	3#、6#炉烟气脱硫改造及变更项目	建设一套石灰石-石膏湿法脱硫系统（两炉一塔）对烟气进行脱硫治理，净化后的烟气均进入新烟囱排放，烟囱高度 148 米	2014.7 脱硫改造试运行，已经通过验收	安庆市环境保护局环建函[2013]272 号文，2013.10.25； 安庆市环境保护局环建函[2014]52 号文，2014.3.17	安庆市环境保护局环验函[2014]116 号同意通过验收。

	3#、4#、5#、6#炉烟气脱硝改造项目	热电锅炉烟气经低氮燃烧+SCR 烟气脱硝工艺处理，脱硝效率达到 90%以上，脱硝处理后的烟气经后序烟气处理设施处理后，共同经一座 148m 烟囱达标排放	2014.7 月试运行，已经通过验收	安庆市环境保护局环建函[2013]358 号，2013.12.24	安庆市环境保护局环验函[2014]117 号同意 6#通过验收 2014.7.31；环验函[2015]62 号同意 3#、4#、5#通过验收，2015.5.11
	3#、4#、5#、6#炉超低排放改造项目	对热电部现有 4 台（3#~6#）锅炉烟气治理装置进行脱硫、脱硝、除尘系统超低排放改造	2017 年取得环评批复，2019 年 9 月通过验收	安庆市环境保护局环建函[2017]37 号，2017.6.6	中国石油化工股份有限公司安庆分公司自主验收，安庆分公司安[2019]2 号通过验收，2019.9.1

3.1.3 项目建设内容

现有工程由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程等组成，现有工程建设内容见表 3.1-3。

表 3.1-3　现有工程项目组成一览表

项目			单位	现有工程		
				3#机组	4#机组	5#机组
出力及开始运行时间		出力	MW	50	50	50
		时间	年	1988	1990	1995
锅炉		种类		高温高压煤粉炉		
		蒸发量	t/h	1×220t/h+2×410t/h+1×630t/h		
汽轮机		种类		中压抽气		
		额定功率	MW	50	50	50
发电机		种类		直流冷却		
		额定功率	MW	50	50	50
烟气治理设备	烟气	烟气量	Nm^3/h	1987317		
		空气过剩系数		1.4		
		烟气温度	℃	50（烟囱出口）		
	脱硫措施	种类	/	石灰石-石膏湿法脱硫		
		脱除效率	%	≥97		
	烟气除尘装置	种类		两室电袋除尘器		
		效率	%	99.973%		
	烟囱	型式		二炉一塔，钢筋混凝土烟囱		
		高度	m	148		
		出口内径	m	7.2		
	NO_X控制措施	方式		低氮燃烧器+SCR 烟气脱硝		
		效果	mg/m^3	<50		
冷却水方式及流量			冷却方式	直流循环		
			m^3/h	24090		
废水处理	锅炉酸洗废水		m^3/次	絮凝、澄清、调整 pH，回用于输煤系统冲洗，6000m^3/次		
	锅炉排污水		m^3/h	进入灰渣前池回用，34m^3/h		
	化学制水装置废水		m^3/h	通过石化污水处理场总排口排入长江，42.5m^3/h。		
	脱硫废水		m^3/h	进入灰渣前池回用，8m^3/h		

	冲渣废水	m^3/h	进入陈家冲灰场后，排入石化现有污水处理场处理达标后排入长江
	冲洗水	m^3/h	预处理+生化处理后排入石化污水处理场处理达标后排入长江，$8m^3/h$
	生活污水	m^3/h	通过污水管网排入石化污水处理场处理达标后排入长江，$3.6m^3/h$
灰渣及脱硫石膏处理方式	种类	/	锅炉灰渣、粉煤灰及脱硫石膏综合利用。
	处理量	$\times10^4t/a$	灰渣 38，脱硫石膏 8.16
噪声治理			针对主要噪声源采取相应的隔声、消声、减振等降噪措施。

3.1.4 公用工程

1、给水工程

（1）化学补给水系统

热电部现有两套水处理装置，主要由三台澄清池、三台重力式无阀滤池（单台出力240t/h）、四组阴、阳离子交换器及混合离子交换器（单组出力为100t/h）、两台脱碳器等组成；II套水处理装置建于1995年，主要由三台澄清池、三台重力式无阀滤池（单台出力240t/h）、四组阴、阳离子交换器及混合离子交换器（单组出力为140t/h）、三台脱碳器等组成。

表3.1-4 化学补给水系统现有设备情况表

原水预处理装置						
设备名称	规格	台数	单台出力	总设计出力	控制指标	出水水质
澄清池	Φ1000	6	$240m^3/h$	1440 m^3/h	浊度	≤15mg/L
无阀滤池		6	$240m^3/h$	1440 m^3/h	浊度	≤2mg/L

脱盐水装置								
设备名称	规格	台数	单台出力	总设计出力	进水水质	出水水质	再生方式	再生剂浓度
阳离子交换器	Φ2500	4	$100m^3/h$	$200m^3/h$	浊度≤2mg/L	Na≤100ppb	逆流再生	30%HCl
	Φ3000	4	$140m^3/h$	$280m^3/h$	浊度≤2mg/L	Na≤100ppb	逆流再生	30%HCl
阴离子交换器	Φ2500	4	$100m^3/h$	$200m^3/h$		SiO2≤100ppb	逆流再生	30%NaOH

	Φ3000	4	140m³/h	280m³/h		SiO2≤100ppb	逆流再生	30%NaOH
混合离子交换器	Φ1500	4	100m³/h	200m³/h		SiO2≤20 ppb		30%HCl 30%NaOH
	Φ2200	4	140m³/h	280m³/h		SiO2≤20 ppb		
装置流程								
原水澄清池无阀滤池阳离子交换器阴离子交换器混合离子交换器锅炉。 脱盐水设计供水能力 480 m³/h，最大供水能力 720 m³/h，供水压力一般不小于 0.4MPa。								

（2）生活给水系统

厂区已建有独立的生产及生活用水给水管网。生活污水产生量为 5m³/h，排放量为 4m³/h。

（3）工业冷却给水系统

热电部现有的工业冷却给水系统水源有长江水和生产水，长江水主要作为汽轮发电机组凝器冷却水，其回水部分直接排放，部分回用于生产用水；有部分热负荷小的换热器用生产水作冷却水，其回水少部分回收，其它直接排放。

（4）消防系统

热电部装置区内建有 0.8Mpa 的稳高压消防水系统，该系统配有三台消防水泵（流量：200t/h，扬程 80mH²O），并设有低压自启动控制系统，平时一开二备，目前该系统完全能满足本项目消防用水的需要。

热电部区已建有稳高压消防水系统，该系统配有三台消防水泵（流量：200t/h，扬程 80mH²O），一开二备，供水压力为 0.80MPa，并设有低压自启动控制系统。消防水池容积为 600m³。该系统完全能满足本项目消防用水的需要，故本工程消防可依托现有的消防给水设施，仅需新建部分消防管道。

（5）工艺用水

脱硫工艺水、输煤系统地面水冲系统、锅炉房冲洗水除尘器、灰库等冲洗水，使用辅机冷却后的循环水。

最终现有全厂通过石化污水处理场的水量为 96.1t/h，现有厂区用水情况见表 3.1-5，现有全厂水量平衡见图 3.1-1。

表 3.1-5 现有厂区用水情况一览表

序号	用水项目	单位	需水量	排水量
1	生活用水	m^3/h	5.0	3.6
2	脱硫工艺水	m^3/h	42.0	0
3	锅炉排污水	m^3/h	34.0	34.0
3	输煤系统、锅炉房地面水冲系统用水	m^3/h	5.0	4.0
4	冲渣系统用水	m^3/h	52.0	42.0
5	除尘器、灰库等冲洗水	m^3/h	6.0	4.0
6	化学水用水	m^3/h	938.5	42.5
6	空冷器、冷油器及辅机冷却水	m^3/h	23144	23144
	合计	m^3/h	24226.5	23282.1

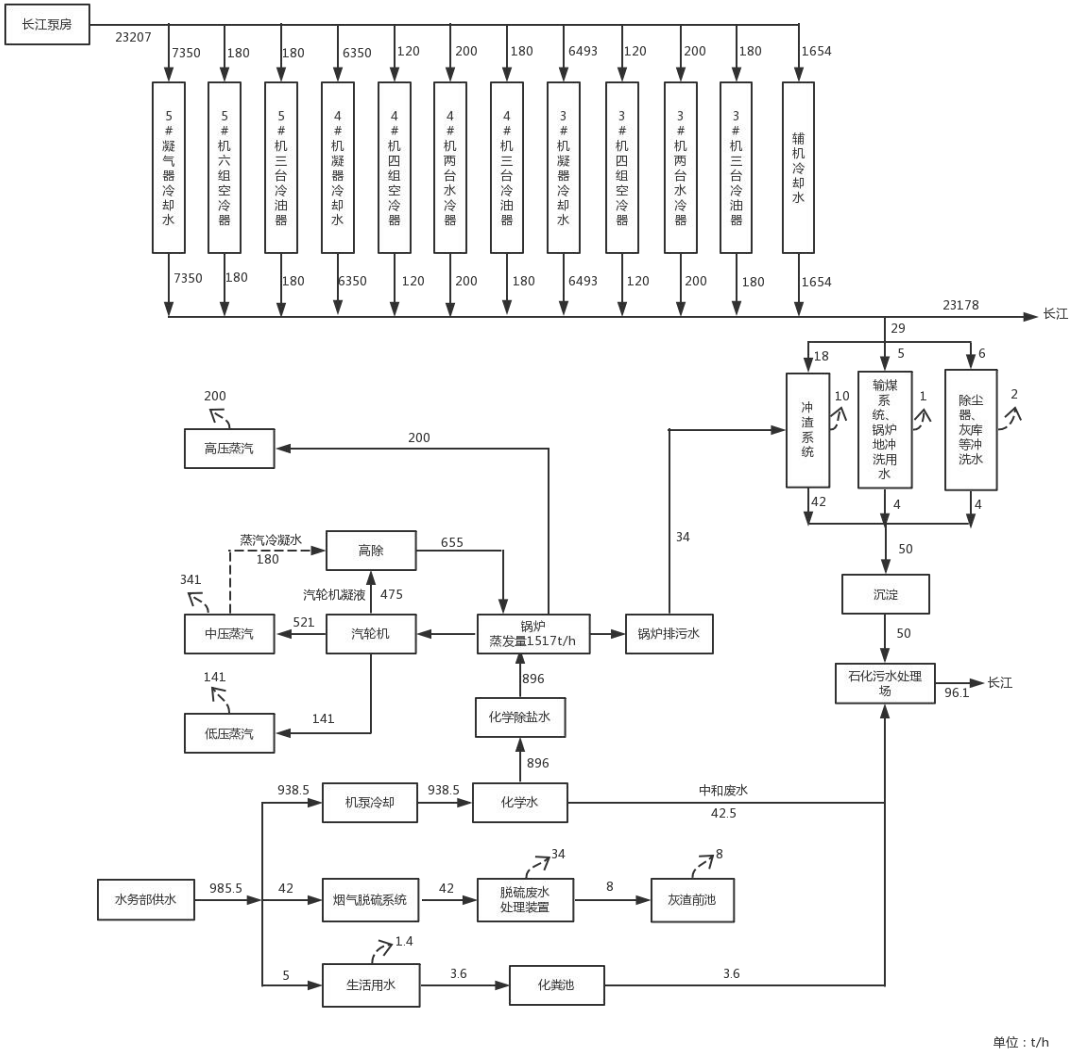


图 3.1-1 现有厂区水平衡图

2、排水工程

现有生产废水后和生活污水通过污水管网排到石化污水处理场进行处理。现有污水处理场工艺流程说明：

（1）含油废水处理工艺流程：

来自新、老厂区的含油污水经系统管道压力进入污水处理场的含油调节罐，进行均衡水质、调节水量。调节罐内设有浮动收油器和刮泥机，在罐内对污水进行初步隔油及罐底排泥。调节罐出水经泵提升至除油设备框架四层油水分离器CPI，进行油水分离，进一步去除浮油。CPI出水利用重力依次流经CAF气浮设备、DAF溶气气浮设备，进一步除乳化油和细分散油。气浮出水自流进入生化池（A/O池）进行处理。

生化池按照前置反硝化A工艺（缺氧）设计，进水（含营养盐/P盐、再生炭，利用进水管道一并输送）、补充炭源（乙酸钠溶液）、回流污泥等物料在混合槽内混合均匀后，经溢流堰流至新建的缺氧池（A池）；好氧池末端硝化回流液通过泵提升直接进入A池，进行反硝化反应，硝酸盐氮在低氧条件下被微生物还原转化成为氮气。新建A池出水利用高差自流进入分流槽，与补充的新炭充分混合，进入含油系列好氧池PACT（O池），利用活性炭的吸附性能与活性污泥的联合作用，进行炭化反应和硝化反应，降解污水中的污染物。在好氧池末端利用硝化液回流泵将硝化液回流至A池，进行反硝化反应脱除总氮。

好氧池出水自流进入澄清池，进水泥、水分离，实现污泥回流，并排出剩余污泥至浓缩池。澄清池出水经过现有含油砂滤系统处理后，砂滤池出水利用泵提升进入多介质过滤器进一步去除悬浮物，再排入回用水池经监控后，用泵提升至系统回用或外排。

（2）含盐废水处理工艺流程：

含盐污水的基本处理流程与含油污水处理系列类似，均采用隔油、气浮、PACT生化、砂滤处理的主体工艺。由于进水污染物浓度不同，处理后的目的不同（含油污水回用，含盐污水达标排放），具体设计参数有所差异。

来自新、老厂区的含盐污水经系统管道压力进入污水处理场的含盐污水调节罐，腈纶装置的纺丝、聚合污水进入腈纶污水调节罐，进行均衡水质、调节水量。含盐污水调节罐内设有浮动收油器，在罐内对污水进行初步隔油。含盐调节罐出水经泵提升至除油设备框架四层的油水分离器CPI，进行油水分离，进一步去除浮油。CPI出水利用重力依次流经CAF、DAF溶气气浮设备，进一步除乳化油和细分散油。腈纶污水调节罐内设有罐底刮泥机，用于排除罐底沉积的底泥。腈纶污水出水经泵提升至除油设备框架的CAF

引气气浮设备，去除污水中悬浮物。气浮出水自流进入生化池进行处理。

生化池按照两级生化处理设计，一级生化按前置反硝化缺氧-好氧工艺（A/O）设计，进水、营养盐（P盐）、补充炭源（乙酸钠溶液）、回流污泥、WAR中和废液、二段剩余污泥等物料在分流槽内混合均匀后，经溢流堰分配至两座并行的缺氧池（A池）；一级好氧池末端硝化回流液通过内回流泵提升直接进入A池，进行反硝化反应，硝酸盐氮在低氧条件下被微生物还原转化成为氮气。缺氧池出水进入好氧池（O池），进行好氧反应，利用活性炭的吸附性能与活性污泥的联合作用，进行炭化反应和硝化反应，降解污水中的污染物。好氧池出水进入混凝反应池并投加絮凝剂进行絮凝反应后，出水流入含盐系列一级澄清池进行泥、水分离，实现污泥回流，并排出剩余污泥至浓缩池。

一级澄清池出水经过提升泵提升至含盐系列二级生化池（PACT）。二级生化以活性炭吸附为主，利用再生炭、新炭的吸附性能，进一步对难以降解的有机物进行吸附降解，确保出水达标。

由于再生炭混合液中含有较高的COD（约4000mg/L）及氨氮（约1600mg/L），而二级生化池为好氧池，具备处理COD及氨氮的能力，但无缺氧池，无反硝化能力。再生炭中夹带的氨氮被硝化后氨氮能够达标，但总氮超标，而二级生化又需要再生炭的吸附能力。为防止再生炭混合液中夹带的氨氮造成二级生化出水总氮超标，因此采用高压隔膜压滤机将含盐系列的再生炭脱水（含固率35%）、再化浆后提升进入二级生化池，这样可发挥再生炭的吸附作用，而又不会造成出水总氮超标。

在含盐系列二级生化池的分流槽内，一级生化出水与补充的新炭、再化浆的再生炭充分混合，利用活性炭的吸附性能，进一步对难以降解的有机物进行吸附降解。生化池出水自流进入含盐系列二级澄清池，进水泥、水分离，实现污泥回流，并排出剩余污泥至一级生化池。

含盐系列二级澄清池出水经过含盐砂滤系统进一步处理后排入监控池，达标污水用泵提升至现有的排放管线，排入长江，处理工艺流程见图3.1-5。

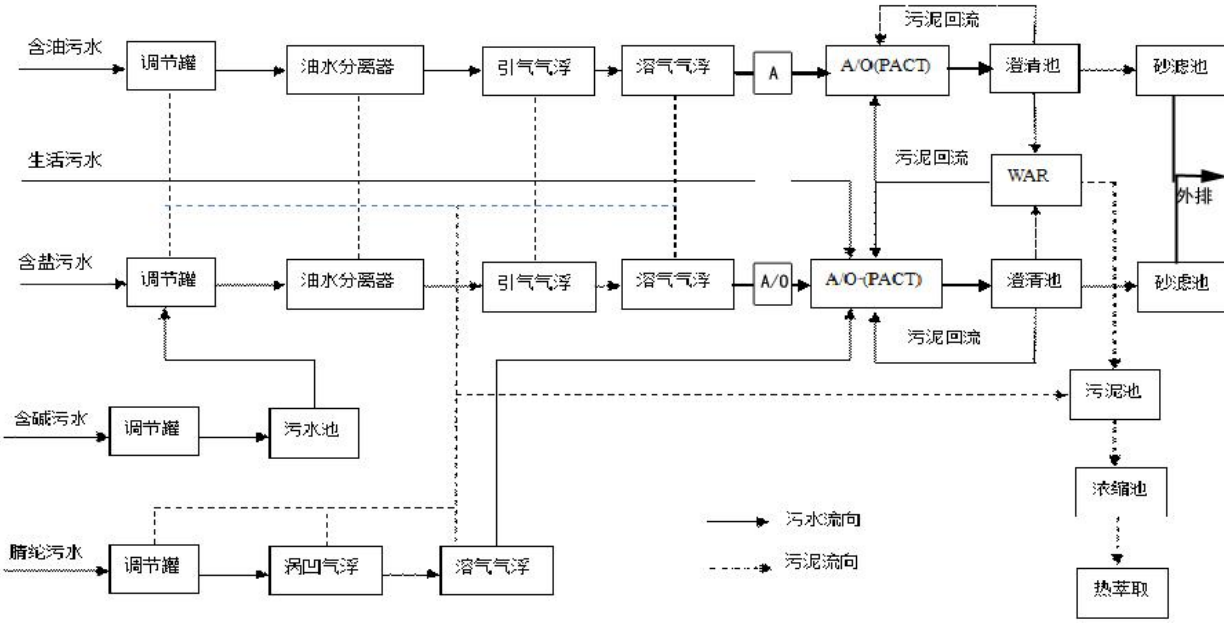


图 3.1-2 石化污水处理场处理工艺流程图

3、空压站

现有空压站二座，总控制室一楼空压机站，站内设有 2 台排气量 10m^3/min（型号 EP100）、3 台排气量 22m^3/min（型号 EP132）的螺杆压缩机和 1 台 55m^3/min 的冷冻干燥机（型号 F400-WE）；6#炉建有空压站一座，站内设有 3 台 42 Nm^3/min 螺杆空气压缩机和 2 台 90Nm^3/min 冷冻干燥机。

4、供电

配有 60MW（3#、4#、5#）发电机组共 3 台，设有 110/35/10kV、63MVA（3#~5#）和 220/110kV、1500MVA（6#、7#）7 台主变；以两回 220kV 架空线路与安庆地区电网连接。以二回 110kV 线路供石化腈纶总降，以 5 回 35kV 线路供化肥、炼油等装置。设有 110/6kV（0#、1#）容量为 16000kVA 的二台高压厂备用变作为厂用 6kV 备用供电电源。6#锅炉的电源由 5#厂用高压变 10.5/6.3kV16000kVA 提供。

3.1.5 储运工程

（1）煤场

热电燃料煤现有堆场 2 个，设计总贮煤量 12.6 万吨。其中水路煤场设计 12200m^2（露天堆场 8000m^2，煤棚 4200m^2），设计贮煤量 8.6 万吨，实际贮煤量为 6.9 万吨；铁路煤场设计 5200m^2，设计贮煤量 4 万吨。

（2）石灰石仓

现有厂区设置 2 座石灰石粉仓，分别为 A 套脱硫 1 座，B、C 套脱硫共用一座。

（3）渣仓

热电部现有炉渣脱水仓 3 座，有效容积为 3×532 m^3，用于现有 4 台锅炉炉渣脱水。

（4）灰库

现有设置 2 座灰库，有效容积 2×2000m^3。

3.1.5 现有工程污染排放及排污许可情况

3.1.5.1 污染物排放情况

（1）废水

为减少污水污染，现有热电部排水系统采用雨水、生活污水、工业废水完全分流制，雨水排入长江，直接循环冷却水直排至公司现有的热水排放口，一般废水和生活污水经提升泵站提升至安庆石化污水处理场处理，处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）三个排放标准直接排放中规定的最小浓度限值后通过总排口排入长江。

中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司（热电部）产生的一般废水主要包括生活污水、锅炉酸洗废水、脱硫废水等，其产生及处置情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 现有热电部废(污)水产生及处置情况

序号	废水项目	单位	废(污)水量	排放方式	主要污染因子	处理措施	去向
1	冲渣系统	m^3/h	42	连续	COD、BOD_5、SS	沉淀	经石化污水处理场处理后排入长江
2	生活污水	m^3/h	3.6	连续	COD、BOD_5、SS、NH_3-N	预处理+生化	
3	锅炉排污水	m^3/h	34	连续	COD、BOD_5、SS	冲渣水中和沉淀后回用	灰渣前池回用
4	脱硫废水	m^3/h	8	连续	PH、SS、硫酸盐等		
5	化学制水装置废水	m^3/h	42.5	连续	PH、盐分	酸碱中和	经石化污水处理场处理后排入长江
6	输煤系统、锅炉房地面水冲系统用水	m^3/h	4.0	连续	COD、BOD_5、SS	沉淀	
7	除尘器、灰库等冲洗水	m^3/h	4.0	连续	COD、BOD_5、SS	沉淀	

表 3.1-7 现有热电部废(污)水污染物排放情况

	污染物		排放浓度/mg/L	排放量/t/a	排放去向
项目外排废水	pH	废水排放量96.1t/h	6~9		经石化污水处理场处理后排入长江
	COD		60	46.13	
	NH_3-N		8	6.15	
	SS		50	38.44	

（2）废气

通过对 2020 年 1 月 1 日~2020 年 3 月 31 日废气在线监测数据分析，电厂排放的各项大气污染物均能满足国家发改委、环境保护部、国家能源局《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）年》（发改能源[2014]2093 号文）要求。2019 年热电部现有 3#、4#、5#、6#锅炉烟气治理装置进行了超低排放改造，并于 2019 年 9 月通过验收。根据 2019 年 8 月安徽创新检测技术有限公司编制的《热电部锅炉超低排放改造项目竣工环境保护验收监测报告表》，热电部锅炉外排烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物的最大浓度值分别为：4.6mg/m^3、10.7mg/m^3、17.5mg/m^3，均符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中标准限值要求；4#、5#锅炉脱硝设施脱硝效率为 93.1%~93.9%、A、B、C 套脱硫装置脱硫效率为 98.8%~99.7%、锅炉除尘设施的除尘效率大于 99.9%，符合国家发改委、环境保护部、国家能源局《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）年》（发改能源[2014]2093 号

文）要求。本项目烟尘平均排放速率为 4.053kg/h，二氧化硫平均排放速率为 9.38kg/h，氮氧化物的平均排放速率为 16.35kg/h。则计算可知技改后排放量分别为烟尘 32.4t/a，二氧化硫为 75.4t/a，氮氧化物为 130.8t/a。

表 3.1-8 现有大气废气污染物排放情况

污染物名称	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (Kg/h)	技改后排放量 （t/a）
烟尘	4.6	4.053	32.4
二氧化硫	10.7	9.38	75.04
氮氧化物	17.5	16.35	130.8

（3）噪声

现有工程营运期噪声主要来自生产设备，现有工程主要生产设备的声功率级见表3.1-9。

表 3.1-9 生产设备声功率级

序号	噪声源	数量（台/套）	声级 dB(A)
1	稀释风机	9	80～85
2	石灰石浆液箱搅拌器	2	80～85
3	石灰石浆液泵	4	80～85
4	挡板门密封风机	8	80～85
5	氧化风机	4	75～80
6	吸收塔浆液循环泵	6	75～80
7	石膏浆液排出泵	4	80～85
8	吸收塔排水坑泵	4	75～80
9	废水旋流器给料箱搅拌器	2	80～85
10	废水旋流器给料泵	4	75～80
12	废水泵	4	80～85
13	真空皮带脱水机	4	75～80
14	真空泵	4	80～85
15	滤布滤饼冲洗水泵	6	80～85
16	事故浆液泵	2	75～80
17	工艺水泵	4	80～85
19	引风机	8	80～85
20	流化风机	2	80～85
21	除雾器冲洗水泵	4	80～85

根据2019年8月安徽创新检测技术有限公司编制的《热电部锅炉超低排放改造项目竣工环境保护验收监测报告表》，2019年4月16~17日，项目所在厂界昼间和夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求。

（4）固废

现有热电部的固体废物主要包括锅炉灰渣和粉煤灰、生活垃圾、脱硫石膏、废催化剂。锅炉灰渣和粉煤灰，产生量约38万t/a，外售综合利用。生活垃圾产生量为110.1t/a，送至安庆市生活垃圾填埋场填埋。吸收塔中脱硫石膏产生量为10.2t/h（81600t/a），外售综合利用。

现有工程催化剂（有效成分：TiO_2，V_2O_5，WO_3）部分使用寿命可长达4年，五台SCR反应器的催化剂一次装填量为120t，因此本项目废旧催化剂产生量为30t/a；后2019年超低

排放改造时新增一层催化剂，催化剂（有效成分：TiO_2，V_2O_5，WO_3）使用寿命可长达 4 年，催化剂一次装填量为 50.6t，因此新增废催化剂产生量为 17t/a。废催化剂合计约为 47t/a，属于 HW50 废催化剂，委托有相应资质的危险废物处置单位处置。

表 3.1-10 现有热电部固废产生及处置情况汇总一览表

序号	名称	类别	废物代码	产生频次	产生量	处理措施
1	废催化剂	HW50	772-007-50	3~4 年 1 次	170.6/次（平均 47t/a）	委托有资质单位处置
2	锅炉灰渣、粉煤灰	一般固废	/	/	380000t/a	委托安庆石化华成实业公司综合利用
3	脱硫石膏	一般固废	/	/	81600t/a	委托安徽庆达石化有限责任公司综合利用
4	职工生活垃圾	一般固废	/	/	110.1t/a	环卫部门清运处理

现有灰场位于位于化学工业园中西部，2012 年公司实施了安庆石化热电厂粉煤灰场综合整治改造项目，保留的灰场占地面积约为 100 亩，约合 6.7 公顷，灰场原有堆灰清掏外运，清掏后的灰场底标高约为 7.5m，即原自然地面标高。根据设计资料，灰场采用铺设土工膜进行防渗处理，在灰场底部及四周边坡敷设一层防渗膜，防渗膜的渗透系数为 1×10^{-12}cm/s，使灰水与地下水完全隔离，防渗膜的施工包括基床清理及平整、防渗膜敷设、回填覆盖粉质粘土层等几个主要步骤。通过对灰场进行防渗处理，进一步减少灰场对地下水的影响。

2020 年 4 月 28 日~29 日，安徽上阳检测有限公司对灰场下游地下水进行了监测（检测见附件），监测结果表明灰场下游地下水环境均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中III类标准限值，灰场的运行对地下水的环境影响较小。

3.1.5.2 排污许可情况

根据颁发的排污许可证，项目许可排放量为：颗粒物 462t/a，$SO_2$3070 t/a，NOx1540t/a。根据现有工程分析，现有工程项目排放废气各因子均能满足排污许可要求。

3.1.5.3 现有工程与《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》相符性

根据国务院第 114 次常务会议精神，为加快能源技术创新，建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系，实现稳增长、调结构、促减排、惠民生，制订《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案行动计划》。

行动方案主要目标：到 2020 年，全国所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放(即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)。中部地区力争在 2018 年前基本完成，西部地区在 2020 年前完成。

为响应该行动计划，2017 年 1 月，安庆分公司对热电部 4 台锅炉烟气治理装置进行脱硫、脱硝、除尘系统超低排放改造，以达到超低排放要求。2017 年 6 月 6 日，安庆市环保以环建函 2017[37] 号文对该项目予以批复。2019 年 9 月 1 日，现有 4 台锅炉烟气治理装置进行脱硫、脱硝、除尘系统超低排放改造项目已通过企业自主验收。满足行动计划方案目标中要求中部地区力争在 2018 年前基本完成，到 2020 年实现超低排放(即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)的要求。

3.2 现有工程存在的环境问题及整改措施

3.2.1 存在的环境问题

（1）热电部化学水制水装置

安庆石化共有五套化学水制水装置，三套在水务部，分别是炼油新区除盐水站、腈纶动力脱盐水装置和水汽水处理装置；另两套是热电部的化学I套水处理装置和化学II套水处理装置。因热电部化学I套和II套装置工艺落后、设备陈旧，存在单台设施出力能力低、运行周期短、制水量小、酸碱耗高、自耗水率高等问题。

（2）热力管网工程

因中国石化安庆分公司炼油转化工结构调整项目热电配套工程建设需要，现有热电厂与新厂区间需铺设热力管网，主要新建 DN700 中压蒸汽管道。

热电厂与化工新厂区之间现有“8828 项目”已建的 1000m 管廊（B2~B3 段、B3~B4 段已铺有 3 根火炬气管道和 1 根凝缩油管道；茅青路西侧也已建有 750m 管廊（B3~B5 段）。尚未铺设热力管网。

（3）新厂区 220kV 总变及输电线路工程

安庆分公司炼油转化工结构调整项目位于安庆高新技术产业开发区内，预计 2021 年上半年建成后初期最大负荷为 63MW，远景最大负荷为 80MW，因此需在厂区内建设一座总降变来满足新厂区项目生产负荷用电需求。配套需进行输电线路工程建设。

（4）煤炭存储及输送设施改造工程

根据石化发展需要，煤炭存储及输送设施主要存在以下问题：

①炼油转化工结构调整项目热电配套工程（热电新建机组、410t/h 燃煤锅炉）完成后热电 5 台锅炉约 90%负荷运行，日用热电煤 5962 吨（设计煤种），按 20 天计算，需有效库存 11.9 万吨，库容缺口 5 万吨（铁路煤棚拟全部做为存储化肥原料煤）。

②化肥煤气化装置设计日耗煤 2000 吨，按 20 天计算，需有效库存 4 万吨，库容缺口 0.3 万吨。

综上所述，按炼油转化工结构调整项目实施后的热电燃料煤存储天数（不小于 20 天）的需要，安庆石化燃料煤的存储库容应达到 11.9 万吨以上，库容缺口 5 万吨，必须与新建机炉项目同步进行扩容改造，增加煤炭的存储能力，为企业提供可靠的燃料供应保障能力，同时解决煤炭露天堆放的环保问题。

（5）现有厂区构筑物

为实施本项目建设，根据现场踏勘，扩建项目拟拆除北部区域部分设施。拆除过程中产生的一般固体废物及扬尘，如不妥善处理，将会对环境产生二次污染。

（6）热排水

根据现场勘查，现有机组直排冷却水从长江取水，热排水通过涵道排入皖河支流，排水量较大，对水生生物产生一定的影响。

3.2.2 整改措施

为此，为进一步改善配套设施运行工况，同时保证扩建项目正常运行，公司委托安庆市环信环保技术有限公司编制炼油转化工结构调整项目热电配套工程环境影响报告表，该评价包含以下（1）-（4）内容，目前已报审。

（1）热电部化学水制水装置扩能改造

安庆石化拟实施热电部化学水制水装置扩能改造项目，通过新建化学水制水装置，代替以上 2 套落后装置，淘汰落后产能，并初步实现区域集中供应化学水。

扩能改造前化学I套平均制水量 300t/h；化学II套平均制水量 420t/h，合计 720t/h。根据《安庆高新技术产业开发区区域热电联产规划》近期规划，安庆石化正常生产时（平均热负荷情况下），热电部外供蒸汽 1182.5t/h，共需消耗脱盐水 1182.5t/h；热电部锅炉总蒸发量 2080t/h（含新建 1 台 410t/h 锅炉），消耗脱盐水约 62.4t/h。热电部共需脱盐水约 1245t/h。通过对现有脱盐水供水系统整合，实现脱盐水供水管网的互连互通，充分

发挥现有脱盐水制水装置供水能力，正常生产时，水务部可向热电部供脱盐水 100t/h。因此，热电部需自产脱盐水 1145t/h。

（2）热力管网工程

拟新建热电厂与新厂区间新建 1 根 DN700 的 3.9MPa 中压蒸汽管道。

（3）新厂区 220kV 总变及输电线路工程

配套需进行输电线路工程建设。

（4）煤炭存储及输送设施改造工程

安庆分公司拟通过本项目新建两座圆形煤仓，专供存储热电燃料煤（单个圆形煤仓直径φ75m，每个煤仓有效储量约 4 万吨，进出新增圆形煤仓的输煤设施配套改造），项目投用后，热电燃料煤存储天数可达到 22.5 天，可满足炼油转化工结构调整项目热电新增机炉后对燃料煤贮煤能力的需求。

（5）拆除现有构筑物

拆除过程中产生的一般固体废物及扬尘，如不妥善处理，将会对环境产生二次污染。本次评价建议企业将妥善处理好拆除过程产生的固体废物。施工过程中做好扬尘控制措施。根据《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》，企业应做好以下几项工作：

①编制废弃装置拆除方案制定污染防治措施；

②规范各类设施拆除流程；

③安全处置企业遗留固体废物。

（6）通过节水措施减少直排冷却水量

①在保证机组真空的前提下，通过节流三台机组凝器循环水进水阀门，可减少循环水排水量约 793t/h。

②通过优化调整辅机冷却水量，可减少排量约 454t/h。

通过优化调整、技术改造等节水措施，循环水总排量可减少约 1247t/h。进一步减少温排水对皖河支流、皖河河长江水生生物的影响。

4 工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 建设项目基本情况

项目名称：安庆高新区区域石化热电联产扩建项目；

行业类别：热电联产（D4412）；

项目性质：扩建；

建设单位：中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司；

项目投资：总投资 33808 万元，其中环保投资 5669 万元，占总投资 16.18%；

项目建设地点：位于安庆市中石化安庆分公司热电部厂区内，安庆市鸭儿塘路西侧，中心坐标：N30.512712，E117.024715，工程占地面积约 1.50 公顷，无新征用地。本项目南侧为大观亭小区，东侧为安徽电力中等职业技术学校，北侧为狮子山公园。拟建项目地理位置图见图 4.1-1；

项目建设规模及工程内容：本工程是为应对安庆高新区增长的热负荷和石化自身产业转型需要，在现有厂区内建设二套 35MW 背压式汽轮发电机组配套工程、在厂区北部建设一套 410t/h 煤粉炉配套工程。

4.1.2 项目建设内容

中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司安庆高新区区域石化热电联产扩建项目建设内容为：在原 1#、2#机组位置上新建设二套 35MW 背压式汽轮发电机组配套工程、在厂区北部建设一套 410t/h 煤粉炉配套工程。辅助工程包括燃烧系统、热力系统和灰渣输送系统，公用工程包括净水设施、电气、暖通、热控、空压及通信等，贮运工程包括贮煤设施、石灰石仓、灰仓、渣仓等，环保工程包括锅炉烟气 SCR 脱硝系统、高效电袋除尘器、炉外石灰石-石膏湿法脱硫以及噪声治理等措施。其中，化学水系统、热力管网工程、总变及输电线路工程及贮煤设施，已单独立项，不在本次评价范围内。

本项目主要建设内容见表 4.1-1。



图 4.1-1　项目地理位置图

表 4.1-1　本项目建设内容一览表

类别	单项名称	现有工程规模及内容	扩建工程规模及内容	与现有工程的依托关系	备注
主体工程	主厂房装置	4 台燃煤锅炉(1×220t/h+2×410t/h+1×630t/h)及 3 台 50MW 汽轮发电机组。	建设 1×410t/h 高温高压煤粉锅炉（7#炉）+2×35MW 双抽背压式汽轮发电机组（#6、#7 机）。1 台锅炉均单台最大连续蒸发量为 410t/h，过热器出口蒸汽力：9.81MPa（g），过热器出口蒸汽温度:540℃，给水温度:215℃，燃料为烟煤；设置 2 台抽汽背压式汽轮机组，型式为 CCB35-8.83/4.12/1.47/0.15，额定功率 8.2MW，排汽压力 0.15 MPa（a）；配套 2 台发电机，额定功率 35MW，功率因数 0.8。	新建	/
辅助工程	热网工程	现有电厂与化工新厂区之间现有“8828 项目”已建的 1000m 管廊（B2~B3 段、B3~B4 段已铺有 3 根火炬气管道和 1 根凝缩油管道）；茅青路西侧已建 750m 管廊（B3~B5 段）。	新建管廊 320m，骑跨管廊新建管架 1000m，依托现有管架 750m。合计约 2050m。	**部分依托**	**另行评价**
	燃烧系统	中间贮仓式+热风送粉+钢球磨煤机。	采用中速磨煤机正压直吹式冷一次风机制粉系统，锅炉配置 4 台中速磨，3 台运行，1 台备用。	新建	/
	热力系统	热电部现有三台 50MW 抽凝机组，3#、4#机组均为双抽机组，额定抽中压蒸汽 75t/h，压力为 4.12Mpa；低压蒸汽 120t/h，压力 1.47MPa；5#机组单抽机组，额定抽中压蒸汽 160t/h，压力为 4.12Mpa。三台机组额定抽气能力为 550t/h。	本期新建 2 台双抽背压式汽轮机中压抽汽压力为 4.12MPa，供热用户的中压蒸汽负荷。低压蒸汽抽汽压力 1.47MPa，供用户的低压蒸汽负荷。该机还带有二级高压加热器和一级高压除氧器，背压排汽压力 0.15MPa，该蒸汽用于加热低压给水至 107.1℃后进入高压除氧器。本期新建一根中压供热母管。并增加管道，将#3、#4、#5、#6、#7 五台汽轮机的中压抽汽分别接至此中压供热母管。	新建	/

类别	单项名称	现有工程规模及内容	扩建工程规模及内容	与现有工程的依托关系	备注
	除灰渣系统	现有锅炉除灰除渣采用灰渣分除、干灰干排、水力出渣、炉渣脱水。正常运行时，灰渣全部综合利用。位于安庆高新技术产业开发区内，设有一座灰场库容约 40 万 m3，作为热电部备用湿排灰场。	设 1 座渣仓，渣仓底部设一台干灰散装机，一台湿式搅拌机，将渣装车运至综合利用用户。粉煤灰采用正压浓相气力输送系统集中送至灰库的方案。设置 1 座灰库，灰库底部设 2 个排灰口，设 1 台干灰散装机及 1 台湿式搅拌机，将灰装入运灰卡车运至综合利用用户。 本工程正常运行时灰渣全部综合利用，不设置新灰场。综合利用不畅时，灰渣运至该厂已有的水灰场。	新建	/
	化学水系统	安庆石化热电部共有 2 套化学制水装置，分别为热电部化学I套水处理装置和化学II套水处理装置，现有的水处理系统能力为 480t/h，最大为 720t/h。	新建一座制水装置，代替化学I套和II套落后装置。其中脱盐水处理规模 1000m^3/h，采用二级离子交换法除盐（阴、阳浮动床+混床）。凝结水处理规模为 150m^3/h，凝结水精制的精密过滤器、混合离子交换器设备规模按 2×150m^3/h 设计，1 用 1 备。	**依托现有进行扩建**	**另行评价**
	取水管网	依托现有一座江边式取水泵房，泵房内设四台取水泵从长江取水，总取水能力为57700m3/h，由2根DN2000的源水输水管道直接送入热电部装置区。	依托现有工程，不新建取水管网。	**依托现有**	/
贮运工程	封闭煤场	热电燃料煤现有堆场 2 个，设计总贮煤量 12.6 万吨。其中水路煤场设计 12200m^2（露天堆场 8000m^2，煤棚 4200m^2），设计贮煤量 8.6 万吨，实际贮煤量为 6.9 万吨；铁路煤场设计 5200m^2，设计贮煤量 4 万吨，实际贮煤量只有 2.8 万吨，煤炭储存能力缺口较大。	拟在新征的热电油库至铁路煤棚中间三角地带（约 14189m^2，21.3 亩）新建两座圆形煤仓专供存储热电燃料煤，单个圆形煤仓直径φ75m，有效储量约 4 万吨。堆煤能力 900t/h，取煤能力 700t/h。	进行改扩建	**另行评价**
	石灰石仓	现有石灰石粉仓 2 座，分别为 A 套脱硫 1 座，	本工程脱硫剂采用外购成品石灰石粉。石灰石用卡车运输，	新建	/

类别	单项名称	现有工程规模及内容	扩建工程规模及内容	与现有工程的依托关系	备注
		B、C 套脱硫共用一座。	通过卸料进入石灰石粉仓，制备成合乎要求的石灰石浆液。本期工程设置 1 个石灰石储仓、2 台石灰石浆液泵。		
	燃油	热电部现有 2×100m^3 储油罐，3 台供油泵，流量 12.5t/h，压力 3.6MPa。	本工程燃油从现有的燃油母管接出。不再新建燃油泵房和油罐区。	依托现有	/
	渣仓	热电部现有炉渣脱水仓 3 座，有效容积为 3×532 m^3，用于现有 4 台锅炉炉渣脱水。	新建一座渣库，有效容积 35m^3。	新建	/
	灰库	现有 2 座灰库，有效容积 2×2000m^3。	新建一座直径 12m 的混凝土灰库，有效容积为 1700m^3，满足 5 天的排灰量。	新建	/
公用工程	给水	工业用水采用长江地表水；生活用水取自市政自来水。	不新建给水工程。	依托现有	
	排水	项目脱硫工艺水经收集后进入灰浆前池用作灰渣调湿，不外排；输煤系统地面水冲系统水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库等冲洗水采用冷却水排水，回收至厂区污水处理站；辅机冷却水直接排入长江。	项目脱硫工艺水经收集后进入灰浆前池用作灰渣调湿，不外排；输煤系统地面水冲系统水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库等冲洗水采用冷却水排水，回收至厂区污水处理站；辅机冷却水直接排入长江。	依托现有	/
	供电	热电部共设有 10/6kV、16MVA（2#~5#）高厂变 4 台，设有II~VI 段 6kV 母线。另还设有 110/6kV（0#、1#）容量为 16000kVA 的二台高压厂备用变作为厂用 6kV 备用供电电源。6#锅炉的电源由 5#厂用高压变 10.5/6.3kV16000kVA 提供。	本期新建的#7 机和#7 炉新建一台 16MVA 双绕组高压厂用工作变压器（#1 高厂变），本期新建的#6 机组和原#6 炉利用原#2 高厂变（容量 16MVA）。本期新建一台 16MVA 双绕组高压厂用备用变压器，给 6kV I甲段、6kV I乙段、6kVVI甲段、VI乙、#04 低压备变分别提供备用电源。	新建	/
	空压站	热电部现有空压站二座，总控制室一楼空压机	本工程全厂统一设置一座压缩空气站，内设 3 台螺杆式空	新建	/

类别	单项名称	现有工程规模及内容		扩建工程规模及内容	与现有工程的依托关系	备注
		站，站内设有 2 台排气量 10m³/min（型号 EP100）、3 台排气量 22m3/min（型号 EP132）的螺杆压缩机和 1 台 55m3/min 的冷冻干燥机（型号 F400-WE）；6#炉建有空压站一座，站内设有 3 台 42 Nm3/min 螺杆空气压缩机和 2 台 90Nm³/min 冷冻干燥机。		气压缩机（2 用 1 备）及组合式干燥机 3 台（2 用 1 备），空气压缩机及组合式干燥机参数暂定为 Q=30Nm3/min, P=0.80MPa。		
环保工程	废水处理	项目脱硫工艺水经收集后进入灰浆前池用作灰渣调湿，不外排；输煤系统地面水冲系统水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库等冲洗水，回收至厂区污水处理站；辅机冷却水部分用于生产，剩余部分排入长江。		项目脱硫工艺水经收集后进入灰浆前池用作灰渣调湿，不外排；输煤系统地面水冲系统水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库等冲洗水，回收至厂区污水处理站；辅机冷却水部分用于生产，剩余部分排入长江。	依托现有	/
	废气处理	除尘系统	锅炉出口设置高效电袋除尘器，除尘效率≥99.9865%，满足烟尘排放浓度 10mg/Nm³。	锅炉出口设置高效电袋除尘器，除尘效率≥99.9865%，满足烟尘排放浓度低于 10mg/Nm³；石灰石仓、灰仓、渣仓分别设置 1 套布袋除尘器经过处理好分别通过排气筒排放。	新建	/
		脱硫系统	炉外石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率不小于 97.7%，保证 SO_2 排放浓度<35mg/Nm³。	炉外石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率不小于 97.7%，保证 SO_2 排放浓度<35mg/Nm³。	新建	/
		脱硝系统	锅炉采用低氮燃烧器，用 SCR 脱硝工艺，脱硝系统设计效率为 90.5%，保证 NO_X 排放浓度<50mg/Nm³。	锅炉采用低氮燃烧器，用 SCR 脱硝工艺，脱硝系统设计效率为 90.5%，保证 NO_X 排放浓度<50mg/Nm³。	新建	/
		烟囱	现有一座 148m 高烟囱，烟囱	新建一座 148m（暂定）高烟囱，烟囱采用钢筋混凝土单套	新建	/

类别	单项名称	现有工程规模及内容		扩建工程规模及内容	与现有工程的依托关系	备注
			采用钢筋混凝土单套筒式烟囱，内筒采用钛-钢复合板。	筒式烟囱，内筒采用钛-钢复合板。		
		监测设施	装设烟气排放连续监测装置	装设烟气排放连续监测装置	新建	
	固废处理措施	粉煤灰、炉渣和脱硫石膏暂时贮存，定期外售综合利用；废催化剂暂存于危废暂存间（1500m^2），定期交由有危废资质单位处置；废矿物油经收集后用于炼油装置回炼；废布袋由环卫部门清运。		粉煤灰、炉渣和脱硫石膏暂时贮存，定期外售综合利用；废催化剂暂存于危废暂存间（1500m^2），定期交由有危废资质单位处置；废矿物油经收集后用于炼油装置回炼；废布袋暂存于一般固废暂存间，由环卫部门清运。	依托现有	/
	噪声治理	在机力通风冷却塔进风、排风侧设置隔声屏及大型排放消声装置；锅炉对空排汽、安全阀排汽等安装小孔消声器；送、引风机装设消声器；空压机、循环水泵室内布置，空压机外壳装设隔声罩；汽轮机、励磁机外壳装设隔声罩。		在机力通风冷却塔进风、排风侧设置隔声屏及大型排放消声装置；锅炉对空排汽、安全阀排汽等安装小孔消声器；送、引风机装设消声器；空压机、循环水泵室内布置，空压机外壳装设隔声罩；汽轮机、励磁机外壳装设隔声罩。	新建	/
	环境风险	现有石化化工区设置的一座 10000m^3 事故罐，事故性灰库位于电厂东北侧石化化工区闲置的库容 8000m^2*8m		依托现有	依托现有	/

4.1.3 接入系统（该部分内容另行评价）

电源接入系统应符合地区电网发展规划并保证本工程的安全可靠送出。根据本工程电力消纳方向、装机容量以及热电部现有条件，本工程宜利用原 1#机、2#机的间隔位置和设备接入现 110kV、35kV 升压站（方案一）。即初步考虑本工程一台机组通过原 2#升压三卷变（63MVA）接入电厂 110kV、35kV 母线，另一台机组通过新建的 50MVA 升压三卷变接入电厂现 110kV、35kV 母线（原 1#机组的间隔位置）。热电部 220kV、110kV、35kV 母线电气主接线形式维持不变。

考虑到本工程周边电网情况，本报告提出的比选方案为（方案二）：本工程2台机组直接接入电厂新建的110kV升压站，从升压站出一回110kV线路接至220kV安庆变电站（可利用原热电部至安庆变的线路路径，约5公里），安庆变扩建一个110kV间隔。

4.1.4 总平面布置

本期锅炉房呈东西向布置与#6 锅炉房的北侧。以原有输煤廊道为分界线，西侧依次布置煤仓间、锅炉房和送风机，一座渣仓布置于锅炉炉侧位置，方便排渣及运输；东侧依次布置电袋一体化除尘器、引风机、吸收塔及烟囱，空压机房和脱硫综合楼分布于烟囱两侧。本期工程的上煤系统通过#6 炉煤仓间皮带延长改造，系统简单。另外，本期灰库与电厂原有灰库临近设置，便于灰罐车辆的集中运输，减少对厂区其他区域的污染和干扰。

本期工程不新建汽机房，利用原有#1 汽机房进行改造后使用。电气出线也是利用原有#1 汽机房西侧的电气设施改造后供本期使用。新建一座电气综合楼布置于正对厂区主入口的空地上，方便工作人员上下班，通过建筑立面设计与厂前区形成良好的视觉景观，展示优良的现代企业形象。

本期工程的道路系统主要利用已有道路，为了不影响原有机组的正常运行，以及尽量减少现有设施的改造，不影响沿原有输煤廊道敷设的供热管道，本期工程锅炉房与炉后除尘及脱硫设施被分割为两个区域。新建锅炉房北侧道路由于被输煤廊道及供热管道隔断，难以贯通，为了满足灰渣运输及消防通道设置的需要，本期沿输煤廊道两侧新设置 4m 宽道路与原有路网连接。

本期工程占地面积约 1.50 公顷，无新征用地。厂区平面布置见图 4.1-2。

4.1.5 公用工程

4.1.5.1 供排水

（1）供水系统

安庆石化总厂热电部现有自用水源地一处，内设江边式取水泵房一座（1#取水泵房）。有四台取水泵从长江取水，总取水能力为 57700m3/h，由 2 根 DN2000 的源水输水管道直接送入热电部装置区，用于热电部的工业冷却水；正常生产时，总需求冷却水量冬季约 16400 m3/h，夏季约 32800 m3/h，换热后直接排往长江。

生活用水由安庆市政直接供水；

生产水由股份公司水务部供水作业区提供，供水作业区设计制水量为 8300 m3/ h，源水由江边 2#源水泵房通过 3 根 DN800 源水管线送到供水作业区制作生产水，目前平均日制水量为 3189m3/h,有较大的富余。生产水主要用于机泵冷却水、化学水制备及烟气脱硫系统浆液配制等。

本期工程更新的机组为两套背压式汽轮机，据公司提供的汽轮机热平衡图，较原有抽凝式机组循环水量大大减少，本期工程的循环水是有保证的。

表 4.1-2　新鲜水（生活水）水质全分析表

项目	单位	清水
pH		7.86
电导率	μs/cm 25℃	360
浊度	度	4.6
总固体	Mg/L	185.00
溶解固体	Mg/L	166.00
全硅	Mg/L	6.84
活硅	Mg/L	2.65
COD(KMnO4)	Mg O2/L	0.56
总碱度	m mol/l	88.75
总硬度	m mol/L	113.00

表 4.1-3 新鲜水（生活水）水质全分析表

项目	清水	
	Mg/L	m mol/L
K^+	1.65	0.0422
Na^+	8.16	0.3593
Ca^{2+}	37.00	1.8463

Mg^{2+}	4.75	0.3910
NH^{4+}	0.021	0.0012
Fe^{3+}	0.068	0.0037
Al^{3+}	未检出	0.0000
Σ阳		2.64
Cl^{-}	0.86	0.2782
$SO4^{2-}$	32.25	0.6735
NO^{3-}	8.89	0.1434
NO_2^{2-}		0.000
HCO^{3-}	88.75	1.4546
Σ阴	未检出	2.55

表 4.1-4 长江水水质全分析（冷却用水）

项目		单位	生活水限值	原水
感观性状	色	度	≤15	<15
	浑浊度	度	≤1	180
	臭味		无	无
	肉眼可见物		无	无
	PH		6.5~8.5	7.76
一般化学指标	总硬度（$CaCO_3$）	Mg/L	450	80.50
	铁	Mg/L	0.3	0.49
	锰	Mg/L	0.1	0.044
	铜	Mg/L	1	0.051
	锌	Mg/L	1	0.230
	挥发酚类（苯酚）	Mg/L	0.002	未检出
	阴离子合成洗涤剂	Mg/L	0.3	0.0044
	硫酸盐	Mg/L	250	23.80
	氯化物	Mg/L	250	5.68
	溶解性总固体	Mg/L	1000	148.0
细菌	细菌总数	个/mL	100	1850
	总大肠菌群	个/L	3	70
	余氯	Mg/L	0.05~0.3	
毒理学	氟化物	Mg/L	1	0.018
	氰化物	Mg/L	0.05	未检出
	砷	Mg/L	0.05	0.0007
	硒	Mg/L	0.01	未检出
	汞	Mg/L	0.001	未检出
	镉	Mg/L	0.005	未检出

指	铬（六价）	Mg/L	0.05	0.0009
	铅	Mg/L	0.01	0.0048
标	银	Mg/L	0.05	未检出
	硝酸盐（以氯计）	Mg/L	20	5.28
	氯仿	Mg/L	0.06	未检出
	四氯化碳	Mg/L	0.002	未检出
	苯并（a）芘	Mg/L	0.00001	
	滴滴涕	Mg/L	0.001	未检出
	六六六	Mg/L	0.005	未检出
	总碱度	m mol/l	88.75	
	总硬度	m mol/L	113.00	
	总α放射性	Bq/L	0.5	

（2）化学补给水系统

热电部现有两套水处理装置，主要由三台澄清池、三台重力式无阀滤池（单台出力240t/h）、四组阴、阳离子交换器及混合离子交换器（单组出力为100t/h）、两台脱碳器等组成；II套水处理装置建于1995年，主要由三台澄清池、三台重力式无阀滤池（单台出力240t/h）、四组阴、阳离子交换器及混合离子交换器（单组出力为140t/h）、三台脱碳器等组成。

表4.1-5 化学补给水系统现有设备情况表

原水预处理装置						
设备名称	规格	台数	单台出力	总设计出力	控制指标	出水水质
澄清池	Φ1000	6	240m³/h	1440 m³/h	浊度	≤15mg/L
无阀滤池		6	240m³/h	1440 m³/h	浊度	≤2mg/L

脱盐水装置								
设备名称	规格	台数	单台出力	总设计出力	进水水质	出水水质	再生方式	再生剂浓度
阳离子交换器	Φ2500	4	100m³/h	200m³/h	浊度≤2mg/L	Na≤100ppb	逆流再生	30%HCl
	Φ3000	4	140m³/h	280m³/h	浊度≤2mg/L	Na≤100ppb	逆流再生	30%HCl
阴离子交换器	Φ2500	4	100m³/h	200m³/h		SiO2≤100ppb	逆流再生	30%NaOH
	Φ3000	4	140m³/h	280m³/h		SiO2≤100ppb	逆流再生	30%NaOH

混合离子交换器	Φ1500	4	100m³/h	200m³/h		SiO2≤20 ppb		30%HCl 30%NaOH
	Φ2200	4	140m³/h	280m³/h		SiO2≤20 ppb		
装置流程								
原水澄清池无阀滤池阳离子交换器阴离子交换器混合离子交换器锅炉。 脱盐水设计供水能力 480 m³/h，最大供水能力 720 m³/h，供水压力一般不小于 0.4MPa。								

（3）生活给水系统

由于扩建前后装置生产定员并无变化，故扩建前后生活用水量不增加，给水系统不变。

（4）工业冷却给水系统

热电部现有的工业冷却给水系统水源有长江水和生产水，长江水主要作为汽轮发电机组凝器冷却水，其回水直接排放，有部分热负荷小的换热器用生产水作冷却水，其回水少部分回收，其它直接排放。

（5）消防系统

热电部装置区内建有 0.8Mpa 的稳高压消防水系统，该系统配有三台消防水泵（流量：200t/h，扬程 80mH^2O），并设有低压自启动控制系统，平时一开二备，目前该系统完全能满足本项目消防用水的需要。

热电部区已建有稳高压消防水系统，该系统配有三台消防水泵（流量：200t/h，扬程 80mH^2O），一开二备，供水压力为 0.80MPa，并设有低压自启动控制系统。消防水池容积为 600m³。该系统完全能满足本项目消防用水的需要，故本工程消防可依托现有的消防给水设施，仅需新建部分消防管道。

（6）补给水水量

本项目供热负荷下运行所需的补给水量见表 4.1-5，表中所列数据为正常连续用水量和耗水量，耗水量与排水量之和为电厂采取了一系列节水措施后的正常连续补水量，不包括机组启动、检修等非正常工况水量。

表 4.1-6　本项目用水情况一览表

序号	用水项目	单位	需水量	排水量	实耗水量
1	脱硫工艺水	m³/h	21	0	21
2	输煤系统地面水冲系统	m³/h	1	0.8	0.2
3	锅炉房冲洗水	m³/h	1	0.8	0.2
4	除尘器、灰库等冲洗水	m³/h	2	1.4	0.6

5	#6、#7 辅机冷却水	m^3/h	1200	1166	0
	合计	m^3/h	1225	1169	22

从上表可知，本工程最大耗水量为 22 m^3/h，工业用水及锅炉补给水取自长江地表水，最大取水量 1225m^3/h，机组年利用小时数为 8000 小时，年设计取水量 980 万 m^3/a。

（2）排水系统

厂区采用生活污水、生产废水及雨水分流制排水系统。

本期工程排水分为以下几类：化学水装置酸碱废水、脱硫废水、除尘器及灰库冲洗废水、锅炉房冲洗废水、输煤地面冲洗废水等。现将各类排水的性质、排放量及处理情况简述如下：

（1）化学制水装置酸碱废水。水量 12.5t/h，来自化学制水系统供水系统，通过酸碱中和后，通过石化现有的污水处理场总排口排放。

（2）脱硫工艺水。水量 21t/h。来自化肥部供水系统，通过收集后进入灰浆前池用作灰渣调湿，不外排。

（3）锅炉房冲洗水。水量：1t/h。来自化肥部供水系统，回收至石化污水处理场处理。

（4）除尘器、灰库等冲洗水。水量：2t/h。来自化肥部供水系统，回收至石化污水处理场处理。

（5）输煤系统地面冲洗水。水量：1t/h。来自化肥部供水系统，回收至石化污水处理场处理。

（6）锅炉酸碱废水，水量：3000m^3，3～4 年一次，定期冲洗回用于输煤系统冲洗，不外排。

（7）辅机冷却水：水量 1200t/h。直接排入长江。

③雨水排水：

雨水由厂区雨水管道系统收集后排入厂区雨水管网，最终排入厂区外的市政雨水管网。

4.1.5.2 电气

本期扩建的#7机组通过1台新建的三绕组变压器升压后分别接入厂内110kV、35kV配电装置备用间隔，#6机组接入原有#2主变压器。本期扩建后220kV、110kV、35kV配电装置电气主接线型式不变。

发电机出口设置断路器。发电机至主变压器之间在汽机房内采用铜排，室外部分采

用组合导线和全绝缘铜管母线连接。主变压器高压侧至 110kV 配电装置、主变压器中压侧至 35kV 配电装置均采用电缆连接。

发电机中性点采用单相PT接地。主变压器110kV侧中性点采用中性点接地保护装置选择性接地，35kV侧中性点采用不接地方式。

主要设备和导体选择参数：

①发电机系统

汽轮发电机参数暂定如下：

额定功率	35MW
额定功率因数	0.8（滞后）
额定电压	10.5kV
额定电流	2406A
额定转速	3000r/min
频率	50Hz
相数	3
定子线圈接法	Y
效率（保证值）	≥97.4%
超瞬变电抗X''_d	14%

②主变压器

本工程设有高压备用变压器，每台主变按照汽轮发电机组的最大连续输出容量（47.5MVA）选择主变压器容量，根据主变压器绕组的平均温升在标准环境温度下不超过65℃，主变压器额定容量可选择50MVA，型式为油浸式三绕组无励磁调压变压器，冷却方式为自然油循环自然风冷，绕组容量比：100/100/100，额定电压比：121±2×2.5%/38.5±5%/10.5kV，绕组连接组别：YNyn0d11，阻抗电压：Ud1-2=17.5%、Ud1-3=10.5%、Ud2-3=6.5%。

目前在运行的#2主变压器型号为SS10-63000/110，具体参数如下：额定容量63MVA，绕组容量比：100/100/100，额定电压比：121±2×2.5%/38.5±5%/10.5kV，绕组连接组别：YNyn0d11，阻抗电压：Ud1-2=17.5%、Ud1-3=10.5%、Ud2-3=6.5%，#2主变压器参数满足#2发电机组送出要求，本期可以继续使用。

③高压厂用工作变压器、高压备用变压器

根据厂用负荷统计，本期工程每台机组需设置一台 16MVA 高压厂用工作变压器。

型式为油浸式双绕组无励磁调压变压器，冷却方式为自然油循环风冷，额定电压比：10.5±2×2.5%/6.3kV，绕组连接组别：Y,yo，阻抗电压：Ud1-2=8.5%。本期新增#1 高厂变，目前在运行的#2 高厂变和上述参数一致，本期可以继续使用。

本期两台机组共设置一台 16MVA 油浸式双绕组无励磁调压高压备用变压器，具体参数如下：冷却方式为自然油循环自然风冷，额定电压比：121±2×2.5%/6.3kV，绕组连接组别：YN,d11，阻抗电压：Ud=10.5%。

④220kV、110kV、35kV设备

目前厂内运行的高压设备主要参数如下：220kV 设备为气体绝缘封闭组合电器，断路器额定短路开断电流 50kA、热稳定电流 50kA（3S），动稳定电流 125kA；110kV 设备为气体绝缘封闭组合电器，断路器额定短路开断电流 40kA、热稳定电流 40kA（3S），动稳定电流 100kA；35kV 为 SF6 气体绝缘开关柜，断路器额定短路开断电流 31.5kA、热稳定电流 31.5kA（3S）。根据上述短路电流计算结果，经核实，目前在运行的设备参数均满足本期短路电流水平的要求。本期新增主变接入上期预留的 110kV、35kV 备用间隔;本期新增的高压备用变压器需扩建 1 个 110kV GIS 间隔,断路器额定电流 2500A,短路开断电流 40kA、热稳定电流 40kA（3S），动稳定电流 100kA。

⑤发电机出口10kV设备选择

本期新建的#6、#7 发电机出口采用户内敞开式设备。断路器采用发电机专用真空断路器，额定电流 3150A，额定短路开断电流 63kA，额定短路关合电流 173kA。隔离开关额定电流 3000A,热稳定电流 120kA（3S），动稳定电流 200kA。

老厂#3~#5 发电机出口 PT 分支回路隔离开关、熔断器承受短路电流的能力不满足本期工程要求，需要进行更换。更换后的设备参数如下：隔离开关热稳定电流 120kA（3S），动稳定电流 224kA；熔断器额定短路开断电流 85 kA。

⑥高厂变高压侧10kV设备选择

本期新建的#1 高厂变分支回路设备参数选择如下：断路器额定电流 3150A，额定短路开断电流 72kA（3S），额定短路关合电流 198kA；隔离开关额定电流 3000A,热稳定电流 120kA（3S），动稳定电流 200kA。目前运行中的#2 高厂变分支回路断路器、隔离开关动热稳定参数不满足本期工程要求，需要按以上设备参数进行更换。

老厂#3~#5 发电机高厂变高压侧分支回路断路器、隔离开关承受短路电流的能力不满足本期工程要求，需要进行更换。更换后的设备参数如下：真空断路器，额定电流 6300A，额定短路开断电流 80kA，额定短路关合电流 224kA；隔离开关额定电流 5000A，

热稳定电流 120kA（3S），动稳定电流 224kA。

⑦发电机和厂用电系统导体选择

根据回路输送容量，发电机回路和高厂变分支回路的导体截面按经济电流密度选择，并按动稳定、热稳定、允许电压降、机械共振进行校验；厂用负荷电缆按允许载流量进行选择，并按热稳定、允许电压降进行校验。

发电机出口至汽机房 A 排之间采用铜母线（TMY-2×（125×10）），汽机房 A 排至主变压器之间采用组合导线(2×LGJQ-630/45+24×LJ-240)和全绝缘铜管母线（10kV/3000A）；高厂变分支采用全绝缘铜管母线（10kV/1250A）和铜母线（TMY-125×10，汽机房 6kV 工作段电源进线采用电缆 ZRC-YJV22-6/6 3×(3×185)，6kV 工作段负荷出线采用电缆 ZRC-YJV22-6/6 3×95。

高压备用变压器低压侧采用全绝缘铜管母线（6kV/2000A）。

⑧110kV导体

根据回路输送容量，按经济电流密度选择，并按热稳定进行校验。

主变高压侧至 110kV GIS 采用钢芯铝绞线和电缆，钢芯铝绞线规格为 LGJ-630/45，电缆规格为 ZRC-YJLW03-Z-64/110 3×(1×400)。

本期高压备用变压器高压侧至 110kV GIS 采用电缆，规格为 ZRC-YJLW03-Z-64/110 3×(1×240)。

⑨35kV导体

根据回路输送容量，按经济电流密度选择，并按热稳定进行校验。

主变中压侧至 35kV 开关柜采用钢芯铝绞线和电缆，钢芯铝绞线规格为 2×LGJ-300/25，电缆规格为 ZRC-YJV62-26/35 2×(3×(1×400))。

⑩6kV开关柜

6kV开关柜选用金属铠装全隔离手车中置式开关柜，柜内采用真空断路器。根据短路电流计算结果，6kV开关柜热稳定电流选择31.5kA（4S），动稳定电流选择80kA。原有6kV开关柜动、热稳定电流参数分别为31.5kA（4S）、80kA，满足本次扩建要求，无需更换。

⑪380V开关柜

380V开关柜选用金属封闭抽出式开关柜，柜内采用框架断路器和塑壳开关。

⑫低压厂用变压器

低压厂用变压器均选用SCB11节能型干式变压器，变压器接线组别选用Dyn11。

4.1.5.3 热控

①主厂房

本项目新建两台 35MW 双抽背压式汽轮发电机组（#6、#7 机）及一台 410t/h 高温高压煤粉锅炉（7#炉）。原有的#3、#4、#5 汽轮发电机组及四台锅炉保持不变。主蒸汽系统、主给水系统采用母管制方式运行。

根据工艺系统的规划运行模式，本期新建的一台 410t/h 煤粉锅炉+两台 35MW 抽汽背压式汽轮发电机组，拟采用炉、机、电集中控制方式，在老厂房内的全厂集中控制室（位于 5#炉 9m 层）实现机组的集中控制，以方便母管制运行的机组进行统一监控和调度。

本期集中控制系统采用分散控制系统 DCS。以彩色 LCD、专用键盘、鼠标为主要监视和控制手段。同时在 DCS 操作台上配置锅炉、汽机、发电机的硬接线紧急停止按钮及重要辅机的硬接线操作按钮，以保证机组在紧急情况下安全停机。汽机数字电液控制及汽机紧急跳闸系统 DEH/ETS 拟采用与 DCS 相同的软硬件，纳入 DCS 实现统一监视和控制。

本期机组 DCS 系统与现有机组 DCS 系统拟实现双向通讯，以完成机组母管制运行的统一监控要求。

机组能在就地人员的巡回检查和少量操作的配合下，在集中控制室内实现启停、运行工况监视和调整、事故处理。

自动调节系统按全程调节或程序自动投入调节系统设计。

机组的顺序控制按功能组、子功能组及驱动级设计，保护联锁逻辑能使主辅机在各种运行工况和状态下，自动完成各种事故处理。

②辅助单元

各辅助单元控制系统采用 DCS，在就地人员的巡回检查和少量操作的配合下，在集中控制室内完成对各辅助车间工艺系统的启停、运行工况监视和调整、事故处理。辅助单元最终实现就地无人值班。

4.1.5.4 暖通

①通风：

在设计上除采取设备保温隔热措施外，在各建筑物内还应采取加强通风措施，主要有：汽机房／除氧间的通风方式采用自然进风，空气通过汽机房底层进风，排风由设在

汽机房屋顶上的屋顶自然通风器排至室外。本工程汽机房内的发电机组采用水氢氢冷却方式，在发电机所在区域的汽机房最高点考虑排氢措施。

其它如煤仓间皮带层采用自然通风。电缆层的进风由墙上电动百叶进风，并经墙上的轴流风机排出室外，以维持室温 40℃以下和室内负压。通风系统设置防火挡板及排烟设施。

②空调：

汽机房 6KV 配电室设置降温通风空调机，汽机电子设备间设置组合式恒温恒湿空调机组。锅炉电子设备间设置风冷恒温恒湿空调机组。励磁设备间布置有励磁设备及开关柜，故设置空调机，空调机组与火警信号联锁，火灾发生时，机组自动断电停机，防止火灾蔓延。锅炉 MCC 间设计空气调节装置。

4.1.5.5 空压站

热电部现有空压站二座，站内设有 2 台排气量 10m^3/min（型号 EP100）、3 台排气量 22m^3/min（型号 EP132）的螺杆压缩机和 1 台 55m^3/min 的冷冻干燥机（型号 F400-WE）。6#炉建有空压站一座，站内设有 3 台 42 Nm^3/min 螺杆空气压缩机和 2 台 90Nm^3/min 冷冻干燥机。

4.1.6 劳动定员及工作制度

本项目是老机组更新改造工程，热电部已有完善的劳动组织及管理机构，因此不增加劳动定员，若需要增加，可在本厂内进行调剂。

4.1.7 产品方案

表 4.1-7 项目产品方案

产品名称	数量
低压蒸汽额定	327.8t/h
中压蒸汽额定	648t/h
高压蒸汽额定	203t/h
发电量	252*10^6kWh/a

4.1.8 实施进度

工程建设分为三个阶段，即施工准备阶段，土建施工阶段、安装阶段和调试及消缺阶段。

（1）施工准备阶段

完成工程及施工用地的各项手续，拆除障碍物，清理施工现场，还应完成相应的材料、机械、资金、技术的准备及主辅机的订货工作。2020 年 7 月份之前完成。

（2）土建施工阶段

土建施工的主要工程量是拆除加热器平台，完善 1#机基础台面及缺陷修理，部分辅机基础加固或重建。

（3）安装阶段

从汽轮机下缸就地至汽轮发电机组调试投产试运行，共需 12 个月。计划从 2021 年 10 月～2022 年 10 月。

（4）调试及消缺阶段

计划 2 个月完成，2022 年 10 月。

4.2 生产工艺流程

4.2.1 燃料输送系统

本期运煤系统拟利用现有铁路卸煤设施、水运卸煤设施，现有储煤设施，现有碎煤设施。拟延长现有T5AB皮带机至本期#7机组的煤仓间转运站。T5AB皮带机延长约75m，电机功率为由75KW增至160KW，驱动装置相应改造换新。煤仓层拟配置双路#1AB皮带机，出力与T5AB皮带机的设计出力匹配为Q=600t/h，带宽B=1000mm，带速V=2.0m/s。#1AB皮带机采用犁式卸料器和头部落料分别为各原煤仓上料。如图4.5-1所示。

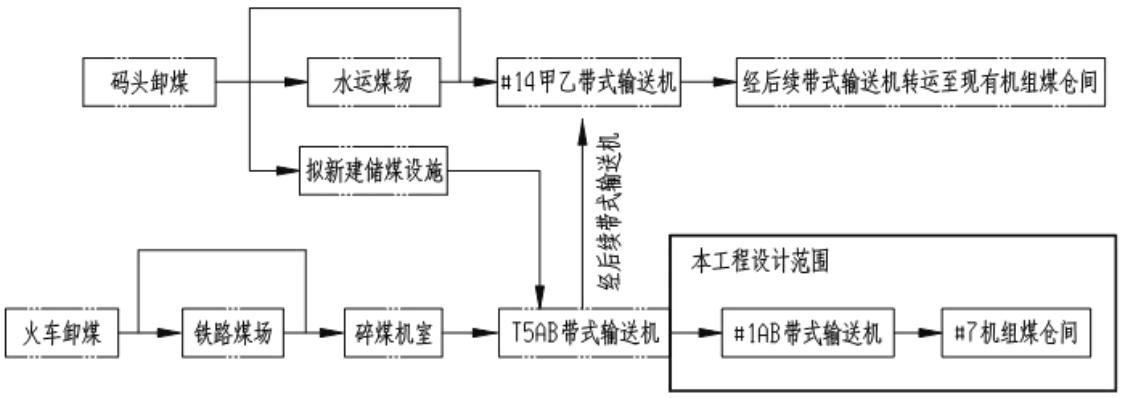


图4.2-1　运煤系统流程简图

4.2.2 燃烧系统

（1）锅炉通风方式为平衡通风，采用中速磨煤机正压直吹冷一次风机制粉系统，主要辅助设备的选型和规范如下：

①一次风机

本工程配 2 台 50％容量的一次风机，每台一次风机风量裕量不小于 20%(另加温度裕量)，风压裕量不小于 20%。

②送风机

本工程配 2 台 50％容量的送风机，风量裕量不小于 5%(另加温度裕量)，风压裕量不小于 15%。

③磨煤机

本工程每台炉配 4 台中速磨煤机，3 台运行，1 台备用，在磨制设计煤种时，2 台磨运行时能满足锅炉在 BMCR 工况下 110％出力的需要。

④给煤机

锅炉配置4台能适应中速磨煤机正压直吹式制粉系统运行的皮带式电子称重给煤机，额定出力为 4－45t/h。给煤机进出口均设置煤闸门，同时匹配电子无级变速电机，并设有断煤监控装置。1 台给煤机对应 1 台中速磨煤机。

⑤原煤仓

锅炉配置 4 座钢制原煤仓，能满足锅炉 BMCR 负荷下 8 小时以上耗煤量的要求，内衬 3mm 厚不锈钢＋Q235 碳钢复合板。

⑥密封风机

配置 100％容量的离心式密封风机 2 台，供给 4 台给煤机和磨煤机以及前后档板的密封风，防止煤粉外漏。密封风机吸风取自一次风机出口压力风，经过滤器除去杂质后进入密封风机，通过密封风机升压形成密封风，被送往各个密封用户。

⑦火检冷却风机

本工程设置两台火检冷却风机，采用就地吸风方式。该风机由 FSSS 系统配套供货。

⑧石子煤

磨煤机排放方式按机械铲运考虑。

（2）烟气系统

烟气从锅炉省煤器出口烟道引出，竖直进入 SCR 入口上升烟道，水平进入反应器顶部，在整流器作用下，烟气垂直向下通过催化剂和反应器，进入空预器。为了防止空预器冷端腐蚀及堵塞的问题，要求锅炉厂设置蒸汽吹灰+声波吹灰，来保证吹灰效果。同时在空预器冷端两面镀搪瓷。锅炉出口烟气经电袋除尘器、引风机、湿法脱硫后再经烟囱排入大气。

烟气从锅炉省煤器出口烟道引出，竖直进入 SCR 入口上升烟道，水平进入反应器顶部，在整流器作用下，烟气垂直向下通过催化剂和反应器，进入空预器。为了防止空预器冷端腐蚀，要求锅炉厂在空预器冷端两面镀搪瓷。锅炉出口烟气经电袋除尘器、引风机、湿法脱硫后再经烟囱排入大气。

本工程锅炉配置 2 台离心式引风机、1 台电袋除尘器、1 台吸收塔。

①引风机

每台锅炉配 2 台 50%容量的引风机，每台引风机风量裕量不小于 10%(另加温度裕量)，风压裕量不小于 20%。

②电袋除尘器

每台锅炉设置一台电袋除尘器（双室一电两袋），电袋除尘器出口烟尘排放浓度≤10mg/Nm^3、除尘效率≥99.973%。

③烟囱

本工程新建一座烟囱，烟囱出口内径 3.0m，高 148m。

4.2.3 热力系统

本项目新建两台 35MW 抽背式汽轮发电机组（#6、#7 机）及一台 410t/h 高温高压煤粉锅炉。

新建双抽背压式汽轮机中压抽汽压力为 4.12MPa，供热用户的中压蒸汽负荷。低压蒸汽抽汽压力 1.47MPa，供用户的低压蒸汽负荷。该机还带有二级高压加热器和一级高压除氧器，背压排汽压力 0.15MPa，该蒸汽用于加热低压给水至 107.1℃后进入高压除氧器。

（1）主蒸汽

原主蒸汽系统采用母管制，正常运行时，锅炉来的过热蒸汽进入主蒸汽母管，再由主蒸汽母管引出进入汽轮机。

本期工程新建锅炉主蒸汽管道接至原有主蒸汽母管系统。从老厂除氧间管道层两条主蒸汽母管分别引出一路主蒸汽管道汇合后接至本期汽轮机。

根据汽机厂提供热平衡数据，计算得出，主汽阀前主汽母管支管管径为 194x15，介质流速为：55m/s。

（2）主给水系统

原低压给水母管、高压给水冷母管和高压给水热母管均采用母管制，当高压加热器

检修或事故停用时，给水可通过大旁路供给锅炉。

本期工程的低压给水系统和高压给水系统均计划在老厂主厂房内与原低压给水系统和高压给水系统相连接。给水泵进水由原低压给水母管接来，给水泵出水接至原高压给水冷母管。

原主给水系统中设置有电动高压给水泵共计 7 台。本次新建一台 410t/h 高温高压锅炉，相应增加 1 台 100%容量的电动给水泵。此给水泵与其余 7 台给水泵并联运行，互为备用。

原老厂的高压除氧器规模为 4×440t/h，总出力为 1760t/h。本期工程新增一台锅炉，410t/h 高温高压锅炉，锅炉总出力为 2080t/h。故本期工程新增一台 440t/h 的高压除氧器，与老厂除氧器并联，采用定压方式运行。

新建#6、#7 机组均为背压机组。补水需补至#6、#7 机组配套低位水箱或除氧器。考虑到热电部现有的给水母管和凝结水母管均为切换母管制，根据汽机厂提供热平衡数据，计算得出给水母管管径为 273x25，介质流速为：3.2m/s；凝结水母管管径 194x3.5，介质流速为 3.1m/s

（3）回热抽汽系统

本期工程汽轮机的抽汽系统采用单元制。汽轮机具有 4 级抽汽。1 级调整抽汽向外供中压蒸汽，2 级非调整抽汽作为#2 高压加热器的汽源，3 级非调整抽汽作为#1 高压加热器的汽源，4 段抽汽从背压排汽引出用于化补水加热器和高压除氧器加热。

（4）热力网系统

本期工程供热系统的中压供热汽源为汽机的 1 级调整抽汽，由一根母管引至分汽缸后再分别引至厂外中压供热母管。

本期工程供热系统的低压供热汽源为汽机的 2 级调整抽汽，由一根母管分别引至厂外低压供热母管。

本期新建一根中压供热母管。并增加管道，将#3、#4、#5、#6、#7 五台汽轮机的中压抽汽分别接至此中压供热母管。

4.2.4 除灰渣系统

（1）除灰系统

本工程厂内除灰系统拟采用正压浓相气力输送将灰集中至灰库。工艺流程如下：

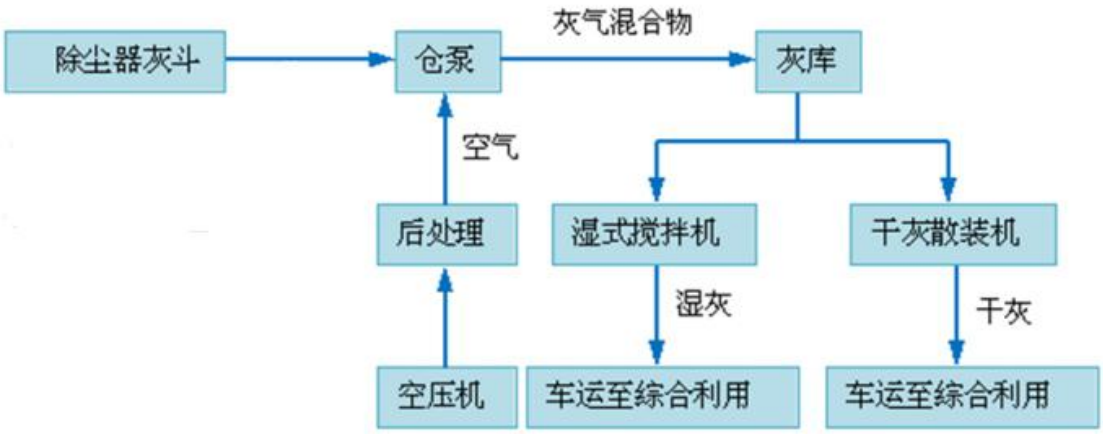


图 4.2-2 除灰系统流程图

本工程新增一台锅炉，拟配置一套正压气力输送系统。将电袋除尘器收集的灰由压缩空气加压后通过管道输送至灰库贮存。除灰系统出力约 17t/h，不小于锅炉在 BMCR 工况下，燃用设计煤种时排灰量的 150%。

本期工程设一座直径 12m 的混凝土灰库，有效容积为 1700m^3，可存储本期一台锅炉在 BMCR 工况下，燃用设计煤种约 5 天的排灰量。灰库底部设 2 个排灰口，设 1 台干灰散装机及 1 台湿式搅拌机，将灰装车外运。

为保证电除尘灰斗和灰库内灰的流动性，保证卸灰的通畅和均匀，除尘器灰斗设有 2 台灰斗气化风机（1 运 1 备）和 1 台电加热器；灰库设 2 台灰库气化风机（1 运 1 备）和 1 台电加热器。灰斗气化风机和电加热器拟布置于除尘器零米。灰库气化风机拟布置于全厂压缩空气站内或灰库区域零米，电加热器拟布置于钢灰库运转层。

（2）除渣系统

本工程除渣系统拟采用风冷式排渣机系统。炉渣经渣斗、液压关断门后落入风冷式排渣机内，由风冷式排渣机连续输出，经碎渣机破碎后至斗式提升机，由斗式提升机将渣提升输送至渣仓储存，然后由运渣汽车定期外运。由于锅炉炉膛为负压，在干渣输送的过程中，冷空气通过风冷式排渣机上的进风口进入排渣机，其中约 850℃的炉渣在排渣机传送过程中被冷却，进入碎渣机，再经斗式提升机送至渣仓贮存，温度降到 150℃～200℃，热空气通过渣斗进入炉膛。工艺流程如下：

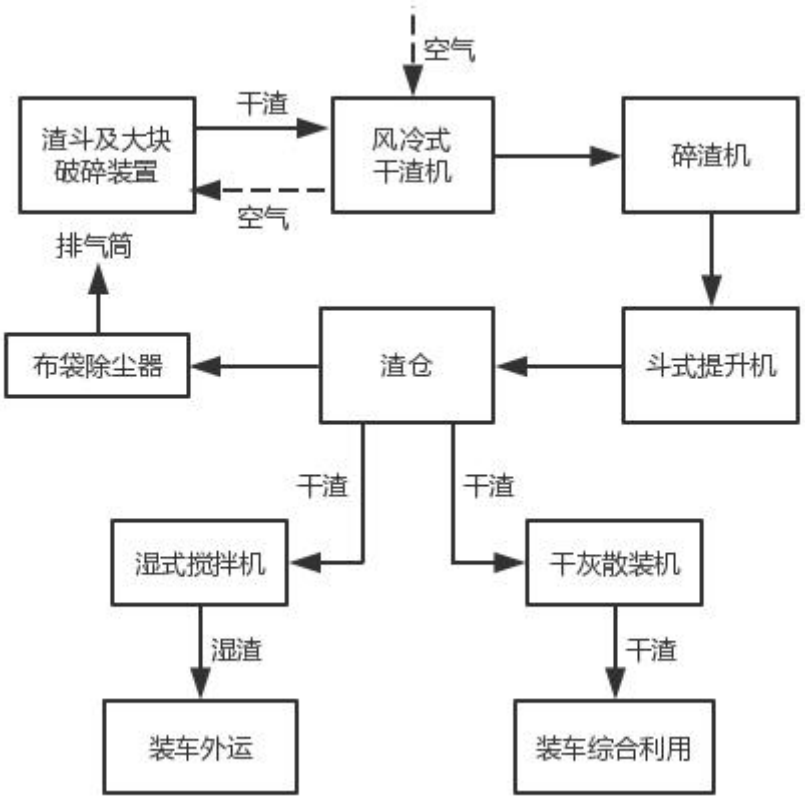


图 4.2-3 除渣系统流程图

正常出力时，排渣机需冷却风量不超过锅炉总燃烧风量 1%，可保证锅炉效率不受影响。最大出力时，可通过调整风门和喷入水量，最终控制短时排渣温度不高于 200℃。本系统关键部件采用进口材料，包括输送用钢带组件、传动滚筒轴承、改向滚筒轴承等，可保证与锅炉大修同步。

本工程新增一台锅炉，配置一套风冷式排渣机系统，包括一台风冷式钢带机、一台碎渣机、一台斗式提升机和一座渣仓。系统正常出力 1～3.5t/h，最大出力为 5t/h。渣仓有效容积为 35m^3，可贮存一台锅炉在 BMCR 工况下，燃用设计煤种时约 25h 的排渣量。渣仓底部设一台干灰散装机，一台湿式搅拌机，将渣装车外运。

风冷式钢带机与锅炉出渣口用渣斗相连，渣斗容积可满足锅炉 BMCR 工况下 4 小时排量。渣斗底部设有液压关断门，允许风冷式排渣机故障停运 4 小时而不影响锅炉的安全运行。

4.2.5 燃油系统

本工程锅炉采用微油点火系统。锅炉助燃和低负荷稳燃及启动锅炉燃油拟采用 0 号轻柴油。

表 4.2-1　油质特性表

序号	项目	单位	数值	备注
1	运动粘度（20℃）不大于	mm^2/s	3.0～8.0	
2	灰份不大于	%	0.01	
3	含硫量不大于	%	0.2	
4	机械杂质不大于	%	无	
5	水分不大于	%	痕迹	
6	闪点（闭口）不低于	℃	55	
7	低位发热量	kJ/kg	41800	
8	凝点不高于	℃	0	

安庆石化热电部已建有 2×100m^3 储油罐，3 台供油泵，流量 12.5t/h，压力 3.6MPa。通过咨询业主方得知，现有 3 台供油泵仅 1 台供油泵在运行。本工程投产运行时，可以运行 2 台供油泵，剩余 1 台备用，燃油从现有的燃油母管接出。不再新建燃油泵房和油罐区。启动前燃油系统必须充满油，且燃油系统必须调试合格。

4.2.6 生产工艺流程及产污环节

本项目生产工艺流程及产污节点见图 4.2-3 和表 4.2-2。

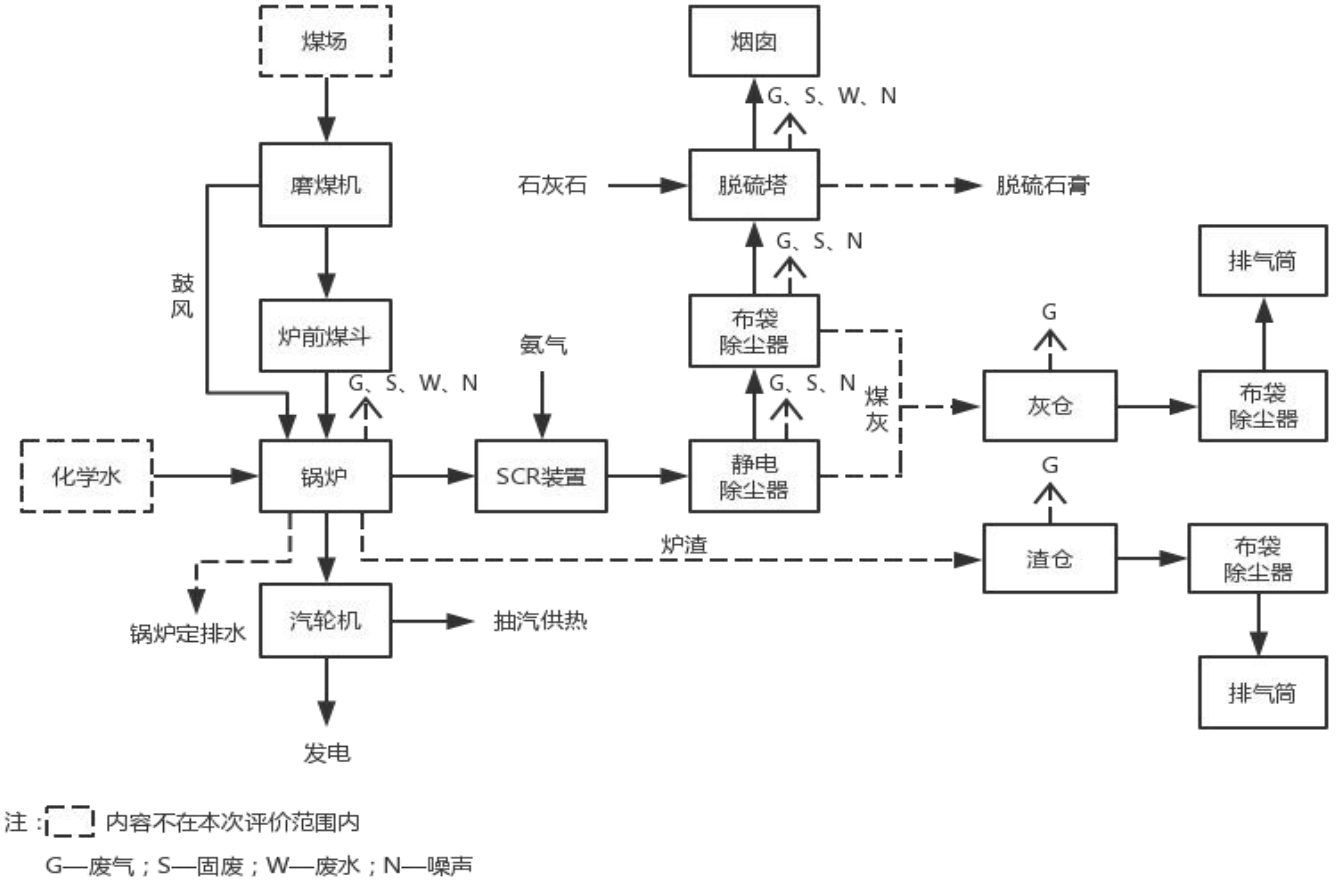


图 4.2-4 本项目生产工艺流程及产污节点图

表 4.2-2　产污环节及环保措施一览表

类别	污染源名称	污染物种类	拟采取治理方案	排放规律
废气	锅炉烟气排气筒	烟尘、SO_2、NOx、汞及其化合物、氨	①脱硝：采用低氮氧化物燃烧技术，同步建设 SCR 烟气脱硝装置，脱硝效率不低于 90.5%； ②除尘：高效电除尘器，总除尘效率不低于 99.9865%； ③脱硫：采用炉外石灰石-石膏湿法脱硫，设计脱硫效率不低于 97.7%； ④烟囱：新建一座烟囱，钢筋混凝土单套筒式，烟囱高度 148 米，出口直径为 3 米	连续
	灰库	颗粒物	布袋除尘器	连续
	渣仓	颗粒物	布袋除尘器	连续
	石灰石仓	颗粒物	布袋除尘器	连续
	催化剂	氨气	密闭工艺运行	连续
废水	脱硫工艺水	pH、SS	通过收集后进入灰浆前池用作灰渣调湿，不外排	连续
	输煤系统地面水冲系统水	盐类、SS	用冷却水排水，回收至污水处理站	连续
	锅炉房冲洗水			连续
	除尘器、灰库等冲洗水			
	辅机冷却水		直接排入长江	连续
噪声	中速磨煤机	Leq(A)	隔声罩壳，厂房隔声	连续
	引风机	Leq(A)	基础减震，设置隔声罩壳，风机进气管路安装消声器，降噪量≥25dB	偶发
	一次风机	Leq(A)		连续
	送风机	Leq(A)		连续
	油泵	Leq(A)	基础减震，厂房隔声，降噪量≥20dB	连续
	汽轮机	Leq(A)	基础减震，设置隔声罩壳；厂房隔声，降噪量≥30dB	连续
	发电机	Leq(A)		连续
	水泵	Leq(A)	基础减震，设置隔声罩壳；厂房隔声，降噪量≥30dB	连续
固废	灰渣	一般固废	综合利用	连续
	脱硫石膏	一般固废	综合利用	连续
	废布袋	一般固废	园区环卫部门统一清运	连续
	废催化剂	危险废物	送有资质单位处理	间断
	废矿物油	危险固废	经收集后用于炼油装置回炼	间断

4.3 热负荷及电力系统

4.3.1 开发区供热规划

安庆高新区为产业主导型开发区，主要为工业热负荷，现无民用热负荷，目前除曙光公司及周边企业由曙光公司自备锅炉房及差压发电热电站供热外，其他用热单位都由安庆石化热电部供热。随着高新区的发展，入园企业的增加，高新区的用汽量也随之增加，同时，安庆石化的炼油和化工业务将实施结构调整和转型发展，用汽量也有较大的增加。而安庆石化热电部的2#机组由于使用寿命已到期，目前已经停运，且目前运行的三台机组都是高温高压抽凝式汽轮发电机组，供电标准煤耗较高。因此，目前的安庆石化热电部已不能满足高新区和安庆石化发展用热的需要。编制安庆高新技术产业开发区区域热电联产规划，实现集中供热和热电联产是十分必要的。

为了满足安庆高新技术产业开发区及安庆石化厂区的用热需求，促进安庆市热电联产事业健康发展、提高能源综合利用效率、节约能源、保护环境和改善投资环境，其编制是必要的。安庆市大观区政府组织编制了《安庆高新技术产业开发区区域热电联产规划（2019-2030年）》，安徽省能源研究院暨中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司于2019年5月14日，在安庆市组织召开了《安庆高新技术产业开发区区域热电联产规划（2019～2030年）》评审会。2019年7月11日，大观区人民政府通过官网发布《安庆高新技术产业开发区区域热电联产规划（2019～2030年）》。近期规划装机方案：对于曙光自备锅炉房和差压热电站，保留现装机不变；对安庆石化热电部进行改造和扩建，淘汰2#机，新建两台双抽深度背压式汽轮发电机组（6#、7#机）及一台410t/h高温高压煤粉锅炉。原有的3#、4#、5#汽轮发电机组及四台锅炉保持不变。新建双抽深度背压式汽轮机中压抽气压力为4.12MPa，供用户的中压蒸汽负荷。低压蒸汽抽气压力为1.47MPa，供用户的低压蒸汽负荷。用户所需高压蒸汽由高温高压锅炉直供。

4.3.2 园区热负荷分析

（1）现状供热负荷

安庆高新区为产业主导型开发区。主要为工业热负荷，现无民用热负荷。主要工业热用户有：

中石化安庆分公司：其所需热负荷由安庆石化热电部供应。

曙光化学股份公司：其所需热负荷由自备锅炉供应。

泰发股份有限公司：其所需热负荷由曙光化学股份公司供应。

规划范围内的现状主要热用户为安庆石化，由于安庆石化蒸汽使用情况比较复杂，有高压蒸汽、中压蒸汽、低压蒸汽。其余热用户用汽量较小，现状供热管网见图 4.3-1。现状热负荷汇总见表 4.3-1。

表 4.3-1　现状热负荷汇总表

序号	用户名称	用汽压力（MPa）	用汽温度（℃）	用汽量（t/h）			备注
				最大	平均	最小	
1	安庆石化	9.5	535	205	197	185	
2	安庆石化	3.8	400-420	237.6	226.3	215.0	
3	安庆石化	1.1	275	60.3	55.8	51.3	
4	安徽华兴纤维制品有限公司	0.6	饱和	2.6	2.4	2.2	
5	长虹化工	0.7	饱和	1.5	1.4	1.3	
6	安徽时联特种溶剂股份有限公司	0.7	饱和	6.6	6.0	5.4	
7	鑫富药业	0.7	饱和	9.9	9.0	8.1	
	小计（高压蒸汽）			205	197	185	
	中压蒸汽			237.6	226.3	215.0	
	低压蒸汽			80.9	74.6	68.3	
	其中高新区低压蒸汽			80.9	74.6	68.3	
	共计			523.5	497.9	468.3	

规划范围内企业现状供热所需最大中压抽汽量为 237.6t/h，低压蒸汽最大供汽能力为 80.9t/h。

4.3.3　供热负荷合理性

近期新增热负荷为 2019-2022 年间新增的热负荷。

根据企业热负荷调查表，规划范围内近期主要热用户为安庆石化，其余热用户均相对较小。近期新增热负荷见表 4.3-2。

表 4.3-2　近期发展热负荷调查汇总表

序号	用户名称	用汽压力（MPa）	用汽温度（℃）	用汽量（t/h）			备注
				最大	平均	最小	
1	安庆石化	3.8	535	422.7	402.6	370.4	
2	安庆石化	1.1	400-420	50.8	47	43.2	
3	安庆石化	0.45	275	114.5	106	97.5	

4	安徽春华材料科技有限公司	0.7	饱和	35.0	20.0	15.0	
5	安徽华兴纤维制品有限公司	0.6	饱和	1.3	1.2	1.1	
6	长虹化工	0.7	饱和	7.2	6.5	5.9	
7	鑫富药业	0.7	饱和	4.4	4.0	3.6	
	小计（中压蒸汽）			422.7	402.6	370.4	
	低压蒸汽			213.2	184.7	166.3	
	其中高新区低压蒸汽			213.2	184.7	166.3	
	共计			635.9	587.3	536.7	

规划范围内企业近期供热中所需最大中压抽汽量为 422.7t/h，低压蒸汽最大供汽能力为 213.2t/h。

目前安庆石化热电部在运的 3 台汽轮发电机组设计参数见表 4.3-3。

表 4.3-3　热电部汽轮机组设计参数表

工况 汽机	5#机		3#机			4#机		
	额定	最大	额定	中压最大	低压最大	额定	中压最大	低压最大
进汽量（t/h）	340	414	375	375	355	367	410	355
中压抽汽（t/h）	160	200	75	180	0	75	220	0
低压抽汽（t/h）			120	0	200	120	0	200
电负荷（MW）	50	60	50	50	50	50	52	50
设计进汽压力（MPa）	8.83		8.83			8.83		
最大进汽压力（MPa）	9.4		9.4			9.4		

根据上表现有 3#、4#、5#汽轮发电机组具有中压抽汽功能，三台汽轮机组的最大中压抽汽量为 600t/h，低压蒸汽最大供汽能力为 400t/h。

根据企业热负荷调查表，规划范围内的现状供热和近期供热中所需最大高压抽汽量为 205t/h，最大中压抽汽量为 660.30t/h，低压蒸汽最大供汽能力为 294.1t/h。随着安庆石化炼油转化工的转型发展以及高新区区域热用户用热需求增长，现有供热能力将无法满足要求。

4.3.4　本项目供热方案

规划范围内区域只设一个热区，原则上近期热负荷大部分由改造后的安庆石化热电

部供应，远期供热管网见图 4.3-2。

安庆石化所需高压蒸汽由石化热电部的锅炉直接供应。

安庆石化所需中压蒸汽由石化热电部的 4.12MPa 抽汽供应。

安庆石化现厂区及新厂区所需低压蒸汽由石化热电部的 1.47MPa 抽汽供应。

大观工业园中热用户所需低压蒸汽由石化热电部的 1.47MPa 抽背汽供应。

高新区其他工业用户，距石化热电部较远，但距石化总厂 300 万吨/年重油催化裂解装置较近，该装置能副产大量低压蒸汽，正常情况下，由该装置向高新区其他工业用户提供低压蒸汽。

本项目新建 1 台 410t/h 高温高压煤粉锅炉和两台 35MW 抽背式汽轮发电机组。设计单位热经济指标计算结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 装机方案热经济指标一览表（单台背压机）

序号	项目	单位	
1	汽机进汽量	t/h	370
2	汽机中压抽汽量	t/h	185
3	汽机低压抽汽量	t/h	73
4	汽机对外供热量	GJ/h	834.52
5	发电功率	MW	35
6	综合厂用电率	%	11.16
7	供热厂用电率	%	7.32
8	发电厂用电率	%	3.84
9	发电年均标煤耗率	kg/kWh	0.162
10	供单位吉焦热用电量	kWh/GJ	3.07
11	供热年均标煤耗率	kg/GJ	38
12	供电年均标煤耗率	kg/kWh	0.182
13	汽机年供热量	10^6GJ/a	6.009
14	年发电量	10^6kWh/a	252
15	年供电量	10^6kWh/a	223.88
16	发电设备利用小时	h	7200
18	全年耗标煤量	10^4t/a	26.93
19	年均机组热效率	%	87.17
20	年均热电比	%	662.3
21	全年节约标煤量	10^4t/a	10.78

本项目完成后，热源点供应高压蒸汽 203t/h，中压蒸汽 648t/h，低压蒸汽 327.8t/h，可满足安庆高新区区域的用热要求。

（3）炉机方案的选择

遵照“统一规划、分步实施、以热定电和适度规模”的原则以及国家对热电站的有关要求：“工业热电联产项目优先采用高压及以上参数背压（抽背）热电联产机组”。

1）汽机选型

本项目新建两台 35MW 抽背式汽轮发电机组（#6、#7 机）及一台 410t/h 高温高压煤粉锅炉。原有的#3、#4、#5 汽轮发电机组及四台锅炉保持不变。

新建双抽背压式汽轮机中压抽汽压力为 4.12MPa，供热用户的中压蒸汽负荷。低压蒸汽抽汽压力 1.47MPa，供用户的低压蒸汽负荷。该机还带有二级高压加热器和一级高压除氧器，背压排汽压力 0.15MPa，该蒸汽用于加热低压给水至 107.1℃后进入高压除氧器。

2）锅炉选型

目前，安庆石化配置有四台锅炉，额定总蒸发量 1670t/h，其中#3 炉 220t/h、#4 炉 410t/h、#5 炉 630t/h、#6 炉 410t/h。考虑机组安装时间久远和其他影响因素，四台锅炉同时运行稳定负荷为 90%，实际最大出力约 1503t/h。

按近期规划热负荷，安庆石化及高新区共需蒸汽合计 1182.5t/h，较目前增加 669t/h。考虑到锅炉给水加热等机组自用蒸汽，现有四台锅炉已不能满足近期规划热负荷需求。

另外，四台锅炉同时并运时，#4、#6 炉任何一台锅炉出现停运，近期蒸汽缺口为 399t/h，#5 炉出现停运，蒸汽缺口为 597t/h，会导致炼油化工装置大面积停车，全厂物料平衡无法维持，生产难以延续。尤其一旦出现紧急停炉，将极有可能导致系统热网崩溃，并有可能引发次生安全环保事故。

因此，为满足安庆石化及高新区近期供热需求，保证安全供热，安庆石化需近期新建一台 410t/h 高温高压煤粉锅炉。

3）机组运行方式及供热安全性

①供热方案从热电厂全厂出发考虑。

②根据上述机炉选型方案，设计首先考虑保证本项目建成后达到设计热负荷，满足《安庆高新技术产业开发区供热专项规划（2016-2030 年）》和《安庆高新技术产业开发区热电联产规划（2019-2030 年）》的要求。

③本项目新建新建 1 台 410t/h 高温高压煤粉锅炉和两台 35MW 抽背式汽轮发电机

组，可以确保热电厂全年连续运行，持续稳定供汽，实现生产用汽及区域集中供热的可靠稳定；当汽轮机组出现故障停机时，可开启主蒸汽管道至供热母管的备用减温减压器，确保对外供热的要求。

（4）汽水平衡

本项目建成后，石化热电部的装机规模为 5 炉 5 机，项目蒸汽平衡表 4.3-4。

表 4.3-4 汽水平衡表

蒸汽	项目		数值（t/h）	发电功率（MW）
高压蒸汽	锅炉安装容量		2080	
	锅炉蒸发量		1927	
	#3 汽轮机进汽量		337	49
	#4 汽轮机进汽量		360	46.6
	#5 汽轮机进汽量		294	35.8
	#6 汽轮机进汽量		353	33.6
	#7 汽轮机进汽量		353	33.6
	锅炉直供蒸汽量		211	
	减温减压装置蒸汽量		/	
	汽水损失		19	
	比较		0	
中低压蒸汽	#3 汽机供汽量	4.12MPa	86	
		1.47MPa	72.8	
	#4 汽机供汽量	4.12MPa	100	
		1.47MPa	93	
	#5 汽机供汽量	4.12MPa	160	
		1.47MPa	/	
	#6 汽机供汽量	4.12MPa	167	
		1.47MPa	84.1	
	#7 汽机供汽量	4.12MPa	167	
		1.47MPa	84.1	
	减温减压装置	4.12MPa	/	
		1.47MPa	/	
	热用户需求量	9.5 MPa	211	
		4.12MPa	680	
		1.47MPa	334	
	比较		0	

4.3.5 小锅炉关停计划

根据安徽省环境保护厅以皖环函[2014]1654 号文对《安庆高新技术产业园区总体规划环境影响报告书》的审查意见，明确指出开发区要全面落实《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》各项要求，加快集中供热方案，燃气规划实施进度，禁止新建小型燃煤锅炉，限期淘汰现有小型燃煤锅炉。本项目实施后对供热区内制定了锅炉关停，具体名单见表 4.3-5。

表 4.3-5 小锅炉关停计划表

序号	企业名称	蒸发量（t/h）	台数	燃料使用量	关停时间
1	安庆市泰发能源科技有限公司	30	1	2.88 万吨/年	2018.12
2	石化码头港贮部锅炉	20	2	3.84 万吨/年	2019.08
3	安徽春华材料科技有限公司	/	1	360 万 m^3/年	2020.08
	合计	70	4		

4.3.6 电力系统

根据本工程电力消纳方向、装机容量以及热电部现有条件，本工程宜利用原 1#机、2#机的间隔位置和设备接入现 110kV、35kV 升压站（方案一）。即初步考虑本工程一台机组通过原 2#升压三卷变（63MVA）接入电厂 110kV、35kV 母线，另一台机组通过新建的 50MVA 升压三卷变接入电厂现 110kV、35kV 母线（原 1#机组的间隔位置）。热电部 220kV、110kV、35kV 母线电气主接线形式维持不变。

4.4 物料能源消耗

4.4.1 燃煤

（1）燃料来源

本工程锅炉以烟煤为燃料，烟煤主要来自总部直采（山西大同煤）、皖北、河南、四川等地。

（2）燃煤煤质成分

安徽省煤炭质量监督检验站对煤种进行了检测（详见附件）煤质成分分析数据具体见表 4.4-1。

表 4.4-1　煤质参数一览表

序号	名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1	收到基水份(全水份)	Mar	%	8.26	4.8
2	空气干燥基水份	Mad	%	1.84	0.7
3	收到基灰份	Aar	%	22.48	25.54
4	干燥无灰基挥发份	Vdaf	%	36.04	13.68
5	收到基碳元素	Car	%	57.21	60.13
6	收到基氢元素	Har	%	3.26	2.59
7	收到基氧元素	Oar	%	6.32	6.12
8	收到基氮元素	Nar	%	1.98	1.88
9	收到基硫元素	Sar	%	0.49	0.46
10	收到基低位发热值	Qnet.ar	kcal/kg	5187.73	5644
			MJ/kg	21.693	23.60

（3）煤耗量

锅炉具体耗煤量见表 4.4-2。

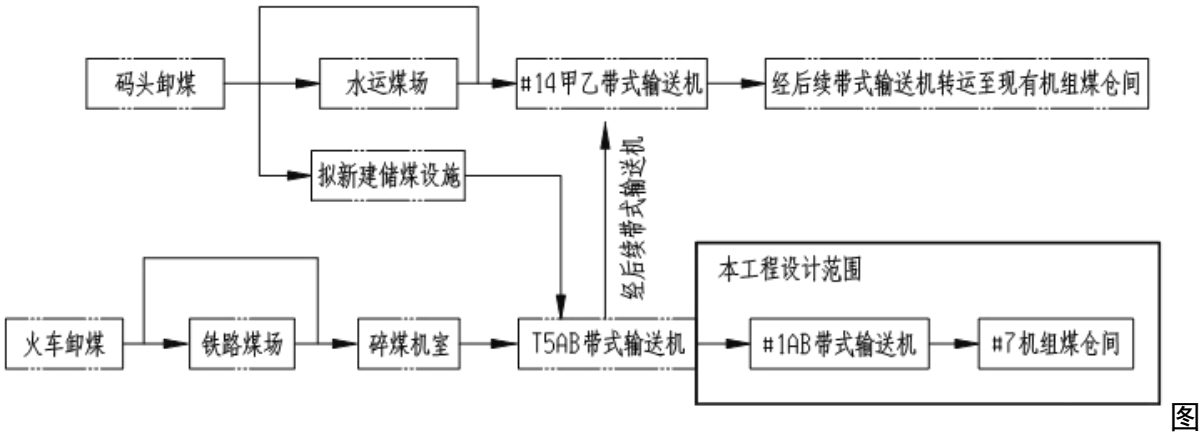
表 4.4-2　项目锅炉耗煤情况一览表

锅炉	小时耗煤量（t/h）		年耗煤量（万 t/a）	
	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
1×410t/h	51.98	51.28	41.58×10^4	41.02×10^4
注：①燃料量计算按锅炉 B-MCR 工况； ②锅炉的日利用小时按 24 小时计算； ③锅炉的年利用小时按 8000 小时计算。				

（4）上煤系统

本期运煤系统拟利用现有铁路卸煤设施、水运卸煤设施，现有储煤设施，现有碎煤设施。拟延长现有 T5AB 皮带机至本期#7 机组的煤仓间转运站。T5AB 皮带机延长约 75m，电机功率为由 75KW 增至 160KW，驱动装置相应改造换新。煤仓层拟配置双路#1AB 皮带机，出力与 T5AB 皮带机的设计出力匹配为 Q=600t/h，带宽 B=1000mm，带速 V=2.0m/s。

#1AB 皮带机采用犁式卸料器和头部落料分别为各原煤仓上料。



图

图 4.1-1　运煤系统流程简图

4.4.2　水源

安庆石化总厂热电部现有自用水源地一处，位于安徽省安庆市大观区长江干流左岸、皖河入长江汇口下游约 2km 处，内设江边式取水泵房一座（1#取水泵房）。有四台取水泵从长江取水。本项目生产用水采用长江地表水，生活用水由市政给水供给。

4.4.3　脱硫吸收剂

本项目采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺。石灰石—石膏湿法脱硫工艺采用石灰石粉作为脱硫吸收剂，在吸收塔内，吸收剂浆液与烟气接触混合，烟气中的 SO2 与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应而被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫后的烟气经除雾器除去带出的细小液滴，经加热器加热升温后通过烟囱排入大气。安庆石化周边石灰石矿资源丰富，到厂石灰石粉成品采用 90％通过 250 目筛的规格，由密封罐车运至厂内，石灰石纯度不低于 90％。石灰石消耗情况具体见表 4.4-3。

表 4.4-3 石灰石消耗量

项目煤种	小时耗量(t/h)	日耗量(t/d)	年耗量(t/a)
设计煤种	0.9	21.6	6480
校核煤种	0.8	19.2	5760

注：日利用小时为 24h，年利用小时为 7200h。

石灰石的质量要求如下：石灰石中 $CaCO_3$ 含量：>90%，折算成 CaO 含量：　　>50%；MgO：　<2%

4.4.4　脱硝吸收剂

本工程采用 SCR 脱硝工艺，SCR 脱硝系统还原剂采用气氨。气氨来源于安庆安庆石化合成氨装置的氨球罐的气相循环管线，通过外管道输送，边界点气氨压力为

0.3~0.33MPa，至热电部厂区外管线长度约为2000m。本工程氨气年耗量528t/a。

4.4.5 点火助油

本项目点火方式为微油点火系统。锅炉助燃和低负荷稳燃及启动锅炉燃油拟采用0号轻柴油。安庆石化热电部已建有2×100m^{3}储油罐，3台供油泵，流量12.5t/h，压力3.6MPa。通过咨询业主方得知，现有3台供油泵仅1台供油泵在运行。本工程投产运行时，可以运行2台供油泵，剩余1台备用，燃油从现有的燃油母管接出。不再新建燃油泵房和油罐区。启动前燃油系统必须充满油，且燃油系统必须调试合格。

4.4.6 原辅材料消耗及储存方式

建设项目主要物料消耗及储存方式一览表见表4.4-4。

表4.4-4 主要物料消耗及储存方式一览表

类别	名称	年耗量（t/a）	储存周期	储存位置及方式	包装规格
原料	烟煤	51.28万	15天	封闭煤场	堆放
辅料	石灰石	5760	6天	石灰石仓	堆放
	柴油	14	/	储存	储油罐
	氨气	528	/	管道输送	管道输送

4.5 主要生产设备

4.5.1 炉机选型

（1）锅炉1台

型式：高温高压煤粉炉

锅炉蒸发量：410t/h

过热蒸汽压力：9.81MPa

过热蒸汽温度：540℃

给水温度：215℃

锅炉计算效率：92%

排烟温度：135℃

（2）高温高压双抽背压式汽轮机2台

型号：CCB35-8.83/4.12/1.47/0.15

功率（额定）：35MW

新蒸汽压力：8.83MPa

新蒸汽温度：　　535℃

额定进汽量：　　367 t/h

中压抽汽压力：　　4.12MPa

中压供汽温度：　　421℃

中压供热量：　　174t/h

低压抽汽压力：　　1.47MPa

低压供汽温度：　　~300℃

低压供热量：　　87.6t/h

背压排汽压力：　　0.15MPa

（3）发电机 2 台

额定功率：　　35MW

额定电压：　　10.5kV

额定电流：　　2406A

功率因素：　　0.80

冷却方式：　　空冷

额定频率：　　50 Hz

额定转速：　　3000 r/min

发电机效率：　　97.4%（保证值）

4.5.2 主要设备

本项目主要生产设备见表 4.5-1。

表 4.5-1　主要生产设备一览表

序号	设备名称	技术规格	数量（台）
一	**燃料处理及运输系统**		
1	皮带机输送系统		
①	现有#19 甲乙皮带机改造	双路布置 B=1000mm，V=2.5m/s Q=700t/h，延长约 60m，更换驱动 更改拉紧	2
②	双侧犁式卸料器	B=1000mm	8
2	水力清扫喷雾系统		

①	排污泵	Q=30m3/h，H=36m	1
②	皮带机喷雾抑尘装置	PCL(含电磁阀、手动阀、过滤器、传感器)	10
③	冲洗水卷盘	PS25-22(含箱体、安装架)	4
二	**锅炉系统**		
1	锅炉	高温高压煤粉炉, 锅炉最大连续蒸发量 410t/h	1
2	电子秤重给煤机	出力 4～45t/h	4
3	中速磨煤机	型号：MPS140,三用一备，包括润滑油站、分离器等	4
4	密封风机	离心式，2×100%BMCR	2
5	一次风机	离心式，2×50%BMCR，Q=18.83m^3/s，P=13154Pa	2
6	送风机	离心式，2×50%BMCR，Q=44.78m^3/s，P=3238Pa	2
7	引风机	离心式，2×50%BMCR，Q=105.93m^3/s，P=11669Pa	2
8	电袋除尘器	效率≥99.973％	1
9	湿法脱硫系统	效率≥97.4％	1
10	定期排污扩容器	V=7.5M^3	1
11	疏水扩容器	3.0m^3	1
12	疏水箱	V=30M^3	1
13	疏水泵	110MH_20，60M^3/h	2
14	煤斗疏松器（煤斗疏松机或空气炮）		4
15	SCR 脱硝装置	SCR 反应区	1
三	**汽机部分**		
1	汽轮机	背压式汽轮机 CB35-8.83/4.12/1.27	2
2	#1 高压加热器	JG-320-1 型换热面积 320 m^2	2
3	#2 高压加热器	JG-320-2 型换热面积 320 m^2	2
4	高压除氧器	额定出力：360t/h，工作压力：0.59MPa(a)，工作温度：158℃	1
5	除氧器水箱	水箱有效容积 100m^3	1
6	化补水加热器	DJ-80　260t/h	2
7	轴封加热器	LQ-70-4 型，传热面积：70 m^2	2
8	电动定速给水泵	100SB-J Q=430 m^3/h　H=1560mmH_2O	1

9	低位水箱	水箱有效容积 5 m^3	2
10	低位水泵	IH50-32-200T 型　Q=14.4m /h　H=40mH O	2
11	主油箱	有效容积 20m^3	2
12	冷油器	油量:73.6t/h 水量:250t/h 面积:2×100 m^2	4
13	排烟风机	排烟风机风量：824m^3/h，扬程：3530Pa	2
14	主油泵	离心泵，容量：3000L/min；出口压力：1.96MPa	2
15	交流润滑油泵	离心泵 1533L/min 0.4MPa	2
16	直流润滑油泵	离心泵 1500L/min 0.22MPa	2
17	高压启动油泵	离心泵 2800L/min 1.9MPa	2
18	高效移动式滤油机	ZJCQ-6 型滤油机 6000L/H	2
19	连续排污扩容器	LP-3.5 型	1
20	本体疏水扩容器	SK-1.0-4 型	2

4.6 工程水平衡

在全厂水务管理和水量平衡中贯彻节约用水、一水多用、处理回收、综合利用和重复使用原则的基础上，分析确定的各系统补给水量见表 4.8-5。表中所列数据为正常连续用水量和耗水量，耗水量与排水量之和为电厂采取了一系列节水措施后的正常连续补水量，不包括机组启动、检修等非正常工况水量。从表中的数据分析，本项目水平衡图见图 4.8-5。

4.7 施工期污染源分析

4.7.1 废气

本项目施工过程中大气污染源主要包括：

（1）厂房地基开挖施工及施工车辆行驶所带来的扬尘；

（2）施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；

（3）各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

根据上述分析，施工期污染物大气的主要污染因子是 NOx、CO、SO_2、扬尘（TSP）等，主要以扬尘污染为主。

4.7.2 废水

施工期废水主要来自施工人员产生的生活污水和施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水等，降雨时还会产生施工场地雨水。

本项目施工人员产生的生活污水主要为临时施工营地食堂、冲洗厕所和日常洗浴产生的废水，主要污染物为 COD、SS、动植物油和氨氮等。污水经处理后应尽可能回用，不可回用的预处理后石化污水处理场处理。

施工期施工人员约 100 人/d，用水量按 0.1m^3/p·d，排水系数取 0.8，施工期生活污水量 8m^3/d。除施工人员生活污水外，施工过程中产生的废水可就地建临时储水池回用于建筑施工用水。

4.7.3 噪声

施工期的主要噪声源为：施工过程中使用的运输车辆、打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机等施工机械设备。施工期主要施工机械设备噪声源强（声压级）参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录表 A.2 中数据，见表 4.7-1。

表 4.7-1 施工机械设备噪声（dB(A)）

设备名称	距设备 10m 处 A 声级	设备名称	距设备 10m 处 A 声级
装载机	104	打桩机	85
塔吊	83	挖掘机	82
运输车辆	76	推土机	85
电锯	82	压路机	84

4.7.4 固体废物

施工期固体废物主要有两类，一是建筑垃圾；二是施工人员的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

建筑垃圾包括废弃土石方、拆除的建筑垃圾、金属轧头、废木材、建筑材料的碎屑和废弃的混凝土等。

（2）施工人员生活垃圾

按施工人员 100 人/d，每人每天排放垃圾量为 0.5kg，施工期产生垃圾 27t，产生垃圾由当地环卫部门统一处置。

4.7.5 生态

由于项目用地属于电厂现有用地范围内，目前用地范围内植被极少，仅有少量杂草，施工场地安排在永久占地范围内，不需征用临时施工场地。因此，项目对陆生生态的影

响主要表现在永久占地对陆生生态的影响。

4.8 运营期污染源分析

本项目污染源核算参考《污染源源强核算技术指南火电》中相关计算方法。废气和固废污染源采用物料衡算法，废水污染源和噪声污染源采用类比法。

4.8.1 废气

（1）锅炉废气污染源强

①锅炉烟气排放量

通过以下公式计算锅炉烟气排放量：

$$V_O = 0.0889\left(C_{ar} + 0.375\,S_{ar}\right) + 0.265\,H_{ar} - 0.0333\,O_{ar}$$

$$V_s = \frac{B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left[\frac{Q_{net,ar}}{4026} + 0.77 + 1.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6}$$

$$V_{H_2O} = \frac{B_g \times \left[0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6}$$

$$V_g = V_s - V_{H_2O}$$

式中：Vo－理论空气量，m^3/kg；

Vs－湿烟气排放量，m^3/s；

Bg－锅炉最大连续工况负荷时的燃烧量，t/h；

q4－锅炉机械不完全燃烧的热损失，取 2.3 %；

Qnet，ar —收到基低位发热量，KJ/kg；

α — 过量空气系数，根据锅炉设计a取 1.4；

V_{H2O} — 锅炉排放湿烟气中水蒸汽量，m^3/s；

Car —收到基碳的质量分数，%；

Har —收到基氢的质量分数，%；

Oar — 收到基氧的质量分数，%；

Sar — 收到基硫的质量分数，%；

Mar —收到基水分的质量分数，%；

Vg—干烟气排放量，m^3/s。

经计算，设计煤种与校核煤种烟气量如表 4.8-1。

表 4.8-1　锅炉烟气量

序号	锅炉型号	湿烟气量				干烟气量			
		设计煤种		校核煤种		设计煤种		校核煤种	
		m^3/s	m^3/h	m^3/s	m^3/h	m^3/s	m^3/h	m^3/s	m^3/h
1	410t/h	116.11	417996	128.25	461700	110.53	397908	122.77	441972

②SO_2 排放量

SO_2 排放量按下式计算：

$$M_{SO_2}=2B_g\times\left(1-\frac{\eta_{S1}}{100}\right)\times\left(1-\frac{q_4}{100}\right)\times\left(1-\frac{\eta_{S2}}{100}\right)\times\frac{S_{t,ar}}{100}\times K$$

式中：M（SO_2）－SO_2 排放量，t/h；

Bg－锅炉最大连续工况负荷时的燃烧量，t/h；

η_{S1}－除尘器的脱硫效率，%，常规静电、布袋除尘器取 0%；

η_{S2}－脱硫效率，97.7%；

q4－锅炉机械未完全燃烧的热损失，取 2.3%；

Sar－燃料收到的基硫分，%。

K－燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.90。

③颗粒物排放量

烟尘排放量：

$$M_A=B_g\times\left(1-\frac{\eta_c}{100}\right)\times\left(\frac{A_{ar}}{100}+\frac{q_4Q_{net,ar}}{100\times33870}\right)\times\alpha_{fh}$$

式中：M_A — 烟尘排放量，t/h；

Bg — 锅炉燃料耗量，t/h；

ηc —除尘效率，99.9865%；

Aar —收到基灰分的质量分数，%；

q4 —锅炉机械不完全燃烧的热损失，取 2.3%；

a_{fh} — 烟尘中的灰量占入炉煤总量的重量份额，煤粉炉取 0.9；

Qnet，ar —收到基低位发热量，KJ/kg。

④NOx 排放量

氮氧化物的排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值按照下式计算：

$$M_{NO_x}=\frac{C_{NO_x}\times V_g\times 3600}{10^6}(1-\frac{\eta_{NO_x}}{100})$$

M_{NOx}— 氮氧化物排放量，t/h；

C_{NOx}— 锅炉出口 NOx 浓度，mg/Nm^3；

Vg— 标态下干烟气量，m^3/s；

η_{NOx}－脱硝效率，90.5%；

为了降低 NOx 的排放，锅炉采用低氮燃烧器，保证脱硝前烟气中 NOx 浓度不高于 350 mg/Nm^3，设计采用 SCR 法脱硝设施，脱硝效率不小于 90.5%，使最终 NOx 排放浓度不高于 33.25 mg/Nm^3。

⑤汞及其化合物排放量

本项目燃料煤来源山西，根据查阅文献，中国主要产煤区煤中汞的含量值为山西：0.02~1.95mg/kg，公司严格控制购进煤的质量，禁用高含汞煤，本次环评煤中汞含量取平均值即 0.8mg/kg 煤。同时根据《火电厂大气污染物排放标准》编制说明（二次征求意见稿），煤燃烧时，在通常的炉膛温度范围内，煤中汞几乎全部以气态元素汞（Hg^0）的形式进入烟气，在烟气冷却过程中，部分 Hg^0 同其他燃烧产物相互作用转化为气态二价汞（Hg^{2+}）和颗粒态汞（Hg^p），其相对比例分别为 20% 、78% 和 2%。根据查阅文献，电袋除尘的去除效率为 40%；脱硝装置中 SCR 反应器可以促进零价汞（Hg^0）向二价汞（Hg^{2+}）的转化，增加烟气中二价汞的浓度；烟气经 SCR 催化剂催化氧化 Hg^0 后，湿法脱硫汞的总去除效率可提高到 60%。因此本项目采用 SCR 脱硝+电袋除尘器+炉外石灰石-石膏湿法脱硫治理措施后，汞的总去除效率为 76%。因此，汞及其化合物排放核算如下：

$$M_{Hg}=Bg\times m_{Hg}ar\times（1-\eta_{Hg}/100）\times10^{-6}$$

式中：M_{Hg}——汞以及化合物排放量，t/h；

Bg — 锅炉燃料耗量，t/h；

m_{Hgar}——煤中 Hg 含量，ug/g；

η_{Hg}—汞的协同脱除效率；76%

⑥NH_3 排放情况的确定

本项目使用气氨作为还原剂，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，通过氨喷射系统(AIG)进入烟气脱硝系统，在 SCR 反

应器内氨与氮氧化物反应生成氨气和水。

温度测量点位于 SCR 反应器进口。SCR 反应器操作温度为：280~410℃，当烟气温度过高或过低时，系统应立即切断氨气供给。在 SCR 进出口设置 NO_X、O_2 监视分析仪，在 SCR 出口设置 NH_3 监视分析仪。氨的逃逸浓度不宜大于 3μL/L（标准状态，6%O_2）。

根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）规定：氨逃逸质量浓度宜小于 2.5mg/m^3。因此项目满足规范要求，同时未反应的氨主要与烟气中的 SO_3 及飞灰在低温下发生固化反应形成硫酸铵或亚硫酸铵，烟气在经过除尘器后可收集形成的大部分硫酸铵固化物，经脱硫后，保守考虑综合氨吸收在 90%以上，因此最终通过烟囱排放的氨排放浓度在 0.25mg/m^3 以下。

⑦$PM_{2.5}$ 排放情况的确定

参考《第二届火电行业环境保护研讨会纪要》（火电环境保护中心，2013 年 12 月 25 日发布）：“根据目前已有的实测与研究结果，燃煤电厂烟尘中 $PM_{2.5}$ 的一次源强与煤质、筛煤机、燃烧方式、除尘方式等因素有关，目前可暂按烟尘总量的 50%考虑。”因此，本评价按烟尘总量的 50%估算 $PM_{2.5}$ 的源强。

⑧锅炉废气排放源强

锅炉烟气排放情况见表 4.8-2。

表 4.8-2　锅炉烟气污染物排放情况

项目		设计煤种						校核煤种					
装机容量（MW）		2×35											
锅炉容量（t/h）		1×410											
燃料耗量（t/h）		51.98						51.28					
排放参数	烟囱	钢筋混凝土单套筒式											
	高度（m）	148											
	内径（m）	3											
	排烟温度（℃）	65											
	烟气流速（m/s）	15.64						17.38					
烟气排放状况	烟气量（m^3/h）	397908						441972					
	万 m^3/a	318326.4						353577.6					
污染物	治理措施	产生情况			排放情况			产生情况			排放情况		
		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a
SO_2	炉外石灰石-石膏湿法脱硫，总脱硫效率 97.7%	852.28	339.13	2713.04	19.60	7.80	62.4	960.13	424.35	3394.8	22.02	9.76	78.08
NO_X	SCR 法脱硝，脱硝效率 90.5%	349.98	139.26	1114.08	33.25	13.23	105.84	349.86	154.63	1237.04	33.24	14.69	117.52
烟尘	高效电袋除尘器，除尘效率 99.9865%	35742.48	14222.22	113777.76	4.83	1.92	15,52	26648.25	11777.78	94222.24	3.60	1.59	12.72
Hg 及	SCR 脱硝+电袋除	0.0959	0.0416	0.3328	0.023	0.00998	0.07984	0.0962	0.041	0.328	0.023	0.00985	0.0788

化合物	尘器+炉外石灰石-石膏湿法脱硫协同处理，去除效率76%												
氨	除尘+脱硫协同处理，去除效率≥90%	2.5	1.08	8.64	0.25	0.108	0.864	2.5	1.066	8.528	0.25	0.107	0.856

注：年运行小时数按 8000h 算；本次评价锅炉烟气执行标准限值：SO_2≤35 mg/m^3，NO_X≤50 mg/m^3，烟尘≤10mg/m^3，汞及化合物 0.03 mg/m^3

（2）其他工艺废气

1）无组织废气

①挥发氨

项目输送系统、供应系统受温度及密封性影响，生产过程中有少量无组织氨气排放，逸散量按照氨气产生量的万分之一考虑。拟建项目年使用氨气量为528t/a，则氨逸散量为0.053t/a。

2）有组织废气

①灰库粉尘

本项目灰库设1台布袋除尘器除尘，粉尘经布袋除尘器处理后经26m排气筒排放，废气量5000m^3/h，粉尘排放浓度小于20mg/Nm^3，排放速率0.1kg/h，脱硫石膏库年排放粉尘总量为0.8t/a。

②渣仓粉尘

本项目渣仓设1台布袋除尘器，粉尘经布袋除尘器处理后经15m排气筒排放，废气量1280m^3/h，粉尘排放浓度小于20 mg/Nm^3，排放速率0.0256kg/h，渣仓年排放粉尘总量为0.21t/a。

③石灰石仓粉尘

本项目新建1座石灰石仓，石灰石仓设1台布袋除尘器除尘，粉尘经布袋除尘器处理后经20m排气筒排放，废气量3200m^3/h，粉尘排放浓度小于20mg/Nm^3，排放速率0.064kg/h，石灰石仓年排放粉尘总量为0.512t/a。

④煤仓间粉尘

本项目设1座煤仓间，设1台布袋除尘器除尘，粉尘经布袋除尘器处理后经25m排气筒排放，废气量5000m^3/h，粉尘排放浓度小于20mg/Nm^3，排放速率0.1kg/h，石灰石仓年排放粉尘总量为0.8t/a。

表 4.8-3　项目其他废气污染物产生、排放一览表

工艺废气	污染源	废气量 m^3/h	主要污染物产生情况			防治措施及消减量			排放情况			排放参数		
			污染物	浓度 mg/m^3	产生量 t/a	治理措施	处理效率	消减量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	内径 m	温度 ℃
无组织	挥发氨	/	氨	/	0.053	/	/	/	/	/	0.053	/	/	/
有组织	灰库	5000	颗粒物	20000	800	布袋除尘	99.9%	799.2	20	0.1	0.8	26	0.2	20
	渣仓	1280	颗粒物	20000	210	布袋除尘	99.9%	209.79	20	0.0256	0.21	15	0.12	20
	石灰石仓	3200	颗粒物	20000	512	布袋除尘	99.9%	511.488	20	0.064	0.512	20	0.28	20
	煤仓	5000	颗粒物	20000	800	布袋除尘	99.9%	799.2	20	0.1	0.8	25	0.28	20

（3）非正常工况下污染物排放情况

根据本项目各烟气处理装置的运行特点，确定本项目烟气非正常排放工况。非正常工况主要四个方面：一是氮氧化物非正常排放；二是烟尘非正常排放；三是二氧化硫非正常排放；四是氨逃逸非正常排放。

①氮氧化物非正常排放

本项目锅炉均配备了 SCR 脱硝。本报告考虑 SCR 系统出现故障（液氨喷射系统停用或者锅炉低负荷工况 SCR 退出情况），锅炉未及时停用检修，此时故障锅炉烟气脱硝效率为 0，氮氧化物排放浓度为 349.86mg/m^3，持续时间约 5min。

②烟尘非正常排放

本项目锅炉均配备了静电除尘器+超净布袋除尘器，布袋除尘器可能发生的非正常工况为部分布袋破损。每套布袋除尘系统配置多个除尘仓室，并在设计时留了余量。若发生布袋破裂等事故时，能在线关闭受损布袋所在仓室，可避免发生烟尘事故排放。本项目烟尘非正常工况主要考虑布袋除尘器部分布袋破损后，除尘仓室无法立即切换的情况，总除尘效率按 50%核算，持续时间约 30min。当布袋除尘器故障时，停用锅炉，最大程度地降低烟尘非正常排放的影响程度，减少影响时间。

③二氧化硫非正常排放

本项目锅炉设置炉外石灰石-石膏湿法脱硫，当脱硫系统出现故障时导致脱硫效率下降到 50%，持续时间约 5min，停用该脱硫系统配套的锅炉，同时对故障系统进行检修。

④氨逃逸非正常排放

当气氨喷射系统出现故障或其它原因导致喷入锅炉炉膛的氨过量，从而引起氨逃逸非正常排放，本报告氨逃逸非正常排放浓度按照 25mg/m^3 考虑。本项目锅炉空预器后设置氮氧化物检测仪和氨逃逸检测仪，并定期维护、校验，确保脱硝系统投运率、脱硝效率达到设计要求，合理控制氨逃逸浓度。

则非正常工况下污染物排放情况如下表 4.8-4。

表 4.8-4　非正常工况下污染物排放源强

污染源名称	污染物名称	设计煤种			校核煤种		
		mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h	t/a
燃煤锅炉	SO_2	551.65	229.13	1833.04	480.07	212.18	1697.4

	NO_X	806.96	350	2800	349.86	154.63	1237.04
	颗粒物	6.84	2.84	22.72	7.2	3.18	25.44
	氨	25	10.8	80.64	2.5	10.66	85.28

根据表 4.7-8 污染物排放情况分析可知，项目非正常工况下排放浓度远大于超低排放限值（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 mg/m^3），对周围大气环境影响较大，因此本项目应加强环保设备的维护管理，杜绝非正常排放的发生，一旦发生非正常排放，应立即关闭相关锅炉设备，避免非正常排放污染物对当地大气环境造成较大影响。

4.8.2 废水

本工程废污水主要有化学制水装置中和废水，脱硫工艺水，冲渣系统冲洗水，除尘器、灰库等冲洗水，除输煤系统、锅炉地面冲洗水，锅炉排污水及辅机冷却水等，各单元用水情况如下：

（1）化学制水装置中和废水。水量 12.5t/h，来自化学止水系统供水系统，通过酸碱中和后，通过石化现有的污水处理场总排口排放。

（2）脱硫工艺水。水量 21t/h。来自化肥部供水系统，经收集后通过脱硫废水处理装置处理后进入灰浆前池用作灰渣调湿，不外排。

（3）冲渣系统冲洗水。水量：30t/h。其中 24t/h 来自于锅炉排污水，剩余 6t/h 来自辅机冷却水，回收至污水处理站。

（4）除尘器、灰库等冲洗水。水量：2t/h。来自化肥部供水系统，回收至石化污水处理场处理。

（5）输煤系统、锅炉地面冲洗水。水量：2t/h。来自化肥部供水系统，回收至石化污水处理场处理。

（6）锅炉排污水，水量：24t/h，回用于冲渣系统冲洗，不外排。

（7）辅机冷却水：水量 1200t/h。其中 1190t/h 直接排入长江，剩余 10t/h 用于冲渣系统冲洗水，除尘器、灰库等冲洗水，输煤系统、锅炉地面冲洗水。

热电部现有机组循环冷却水水源为长江水，冷却水采用直流供水系统，母管制，其供水系统流程大致如下：

长江→江边取水泵房→原水压力供水母管→凝汽器/辅机冷却水系统→循环水回

水沟→长江。

扩建项目废水产生及排放情况见表 4.8-5。扩建项目水平衡图见图 4.8-5，通过节水实施节水措施，项目实施后全厂水平衡见图 4.8-6。

表 4.8-5　　项目废水产生情况一览表

序号	废水项目	单位	用水量	排水量	排放方式	主要污染因子	处理措施	去向
1	中和废水	m^3/h	12.5	12.5	连续	PH、盐分	中和、沉淀	经石化污水处理场总排口排入长江
2	脱硫工艺水	m^3/h	21	5	连续	PH、SS、硫酸盐等	通过脱硫废水处理装置处理后进入灰渣前池	灰渣前池
3	输煤系统地面冲、锅炉房冲洗水	m^3/h	2	1.4	连续	PH、COD、SS 等	沉淀	经石化污水处理场处理后排入长江
4	冲渣系统冲洗水	m^3/h	30	25	连续	PH、COD、SS 等	沉淀	
5	除尘器、灰库冲洗水	m^3/h	2	1.4	连续	PH、COD、SS 等	沉淀	
6	锅炉排污水	m^3/h	24	24	连续	PH、COD、SS 等	回用于冲渣系统冲洗	
7	冷却水	m^3/h	1200	1200	连续	/	/	1190t/h 直接排入长江，剩余 10t/h 用于冲水系统

输煤系统地面冲洗水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库冲洗水、冲渣系统冲洗水经沉淀后一起排入石化污水处理场处理，处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）三个排放标准直接排放中规定的最小浓度限值后通过总排口排入长江。脱硫工艺水经脱硫废水处理装置处理后进入灰渣前池，不外排；锅炉排污水回用于冲渣系统；冷却水部分用于冲水系统，其余部分直接排

入长江；化学水装置产生的中和废水经中和、沉淀，通过石化现有的排口排入长江。

表 4.8-6　项目废水最终排放情况一览表

项目外排废水	污染物	废水排放量 40.3t/h	排放浓度/mg/L	排放量/t/a	排放去向
	pH		6~9		经石化污水处理场处理后排入长江
	COD		60	19.33	
	NH_3-N		8	2.58	
	SS		50	16.12	

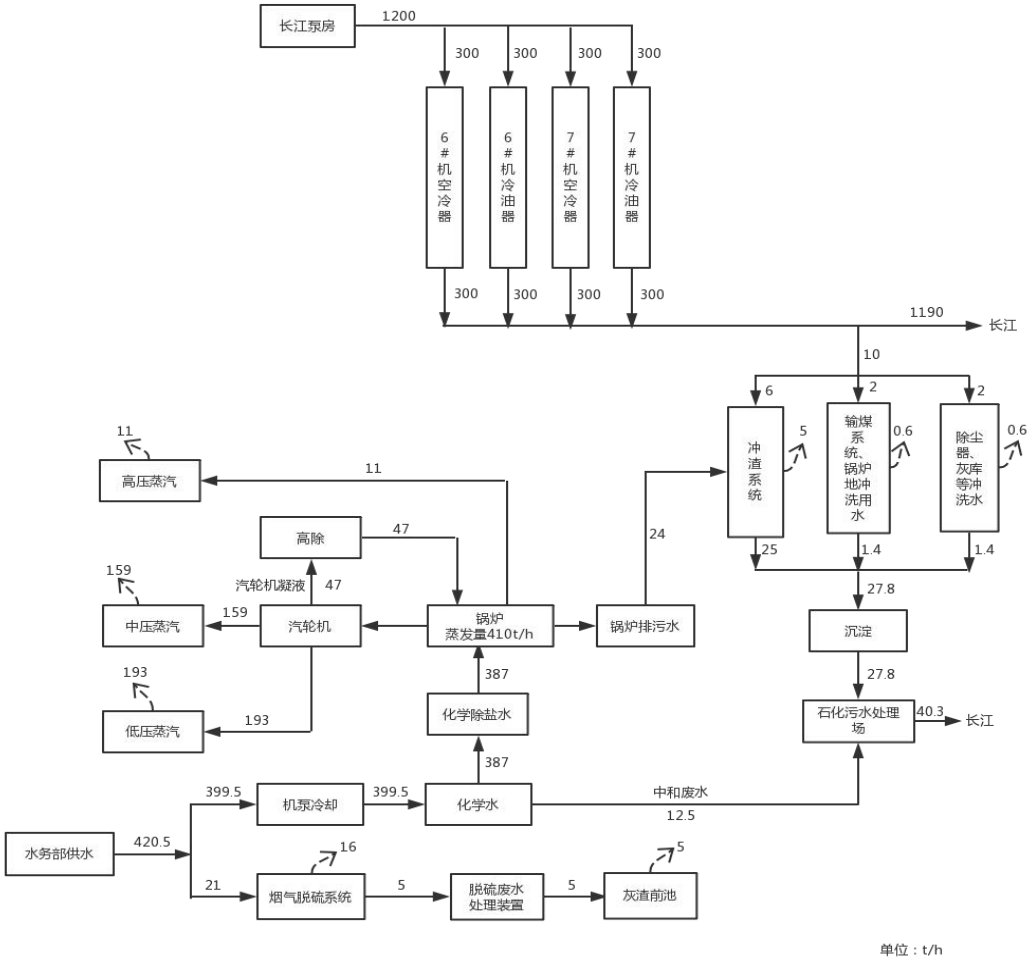


图 4.8-1 扩建项目水量平衡图

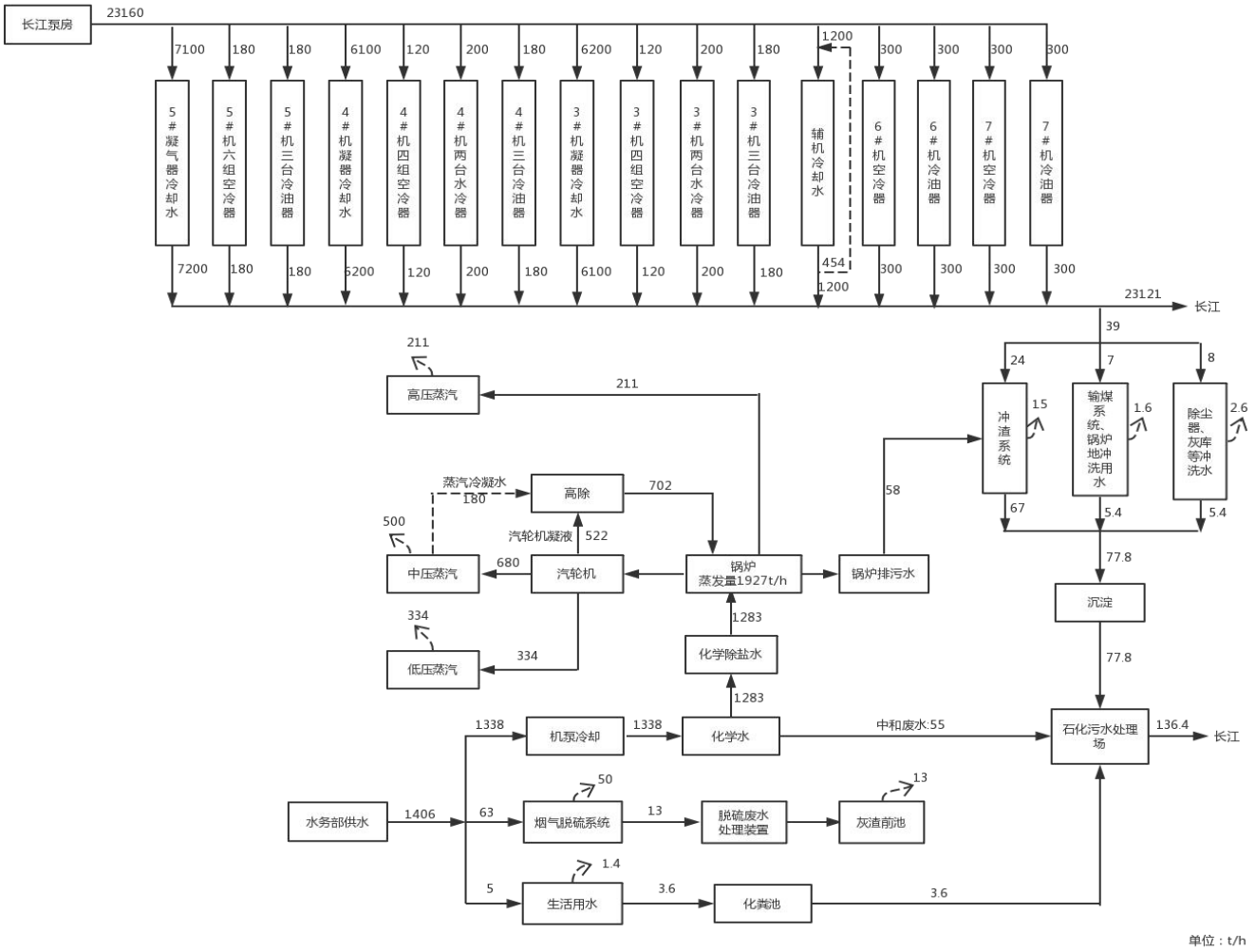


图 4.8-2 项目实施后全厂水量平衡图

4.8.3 噪声

1、设备噪声

本项目产生的噪声分为机械噪声、电磁性噪声和空气动力性噪声。机械噪声是由机械设备运转、振动、摩擦等产生的噪声，以中、低频为主，主要产噪设备有碎煤机和各类泵等；电磁性噪声是由电磁场交变运动产生的噪声，以中、低频为主，主要产噪设备有发电机、励磁机和变压器等；空气动力性噪声是由气体流动产生的噪声，具有低、中、高各种频率成份，主要有送风机、引风机等。

参照《污染物源强核算技术指南火电》（HJ888-2018）附录 E 表 E.1、E.2、E.3，本项目主要噪声源强、拟采取的降噪措施及降噪后的效果见下表 4.8-7。

表 4.8-7 主要噪声源一览表

序号	噪声源	声压级 dB(A)	测量位置	排放方式	数量（台）	采取措施	降噪后声压级 dB(A)
1	中速磨煤机	90	设备外 1m	连续	4	隔声罩壳，厂房隔声	≤65
2	引风机	90	风机口 3m	连续	2	基础减震，设置隔声罩壳，风机进气管路安装消声器，降噪量≥25dB	≤65
3	一次风机	90	风机口 3m	连续	2		≤65
4	送风机	90	风机口 3m	连续	2		≤65
5	油泵	80	设备外 1m	连续	8	基础减震，厂房隔声，降噪量≥20dB	≤60
6	汽轮机	90	设备外 1m	连续	2	基础减震，设置隔声罩壳；厂房隔声，降噪量≥30dB	≤60
7	发电机	90	设备外 1m	连续	2		≤60
8	水泵	85	设备外 1m	连续	2	基础减震，设置隔声罩壳；厂房隔声，降噪量≥30dB	≤55

4.8.4 固体废物

（1）灰渣

根据《污染物源强核算技术指南火电》（HJ888-2018）计算本项目灰、渣以及脱硫石膏产生量：

①飞灰产生量

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh}$$

式中：Nh——核算时段内飞灰产生量，t；

Bg——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

Aar——收到基灰分的质量分数，%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，取 2.3%；

Qnet,ar——收到基低位发热量，kJ/kg；

ηc——除尘器除尘效率，99.9865%；

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.9。

②炉渣产生量

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\,870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中：Nz——核算时段内炉渣产生量，t；

Bg——核算时段内锅炉燃烧耗量，t；

Aar——收到基灰分的质量分数，%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，取 2.3%；

Qnet,ar——收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{lz}——炉渣占燃烧灰分的份额，取 0.1。

（2）脱硫副产物产生量

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：M——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_L——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

M_F——脱硫副产物摩尔质量；

M_S——二氧化硫摩尔质量；

C_S——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般≤10%；

C_g——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%。

M_L 可采用下式计算：

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{S2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，取 2.3%；

η_{s2}——脱硫效率，%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.90。

根据上述公式计算得出，本项目灰、渣、脱硫石膏产生量见下表 4.8-8。

表 4.8-8 本项目灰渣及脱硫石膏产生情况一览表

项目	单位	设计煤种	校核煤种
灰量	t/h	14.86	11.79
	t/a	118880	94320
渣量	t/h	1.65	1.31
	t/a	13200	10480
灰渣合计	t/h	16.51	13.1
	t/a	132080	104800
脱硫石膏	t/h	1.07	1.33
	t/a	8560	10640

工程产生的锅炉灰渣主要含 SiO_2、Al_2O_3、CaO 等，属一般固体废弃物，本工程灰渣及脱硫石膏主要考虑综合利用，不设置新灰场。本项目产生的粉煤灰拟委托安庆石化华成实业有限公司处理；炉渣委托安徽庆达石化有限责任公司处理；脱硫石膏拟委托安徽庆达石化有限责任公司处理（相关协议见附件）。当综合利用不畅时，灰渣运至该厂已有的水灰场临时贮存。

（3）废布袋

布袋除尘会产生废布袋，产生量 2.5t/a，交环卫部门处理。

（4）危险固废

本项目采用 SCR 脱硝处理工艺，SCR 催化剂主要由一些催化活性成分（例如：五氧化二钒 V_2O_5）和一些支撑材料（如二氧化钛 TiO_2）等组成。SCR 反应器内放置用于分析的样品，一般每年对催化剂进行两次分析，分析催化剂的活性和剩余寿命。失效的催化剂可以返还给催化剂销售商，由其负责处理。

脱硝系统催化剂每 4 年需更换一次，失效的催化剂更换量约 80t，对照《国家危险

废物名录》（2016 版），属于危险废物，废物类别 HW50 废催化剂。设备检修产生的废矿物油，属于危险废物，废物类别 HW08，产生量约为 0.1t/a，经收集后用于炼油装置回炼。

表 4.8-9 本项目危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	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	80t	SCR 脱硝装置	固态	V_2O_5-WO_3/TiO_2	V_2O_5	3~4 年	T	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理
2	废矿物油	HW08	900-249-08	0.1t	设备维修	液态	石油类	有机物	1 年	T	回炼

表 4.8-10 运营期固体废物产生、处置情况汇总表

序号	名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	处置方法
1	灰渣	一般废物	煤炭焚烧	固态	焚烧灰渣	/	/	/	13200（10480）	委托安庆石化华成实业有限公司处理；炉渣委托安徽庆达石化有限责任公司处理
2	脱硫石膏	一般废物	脱硫	固态	石膏	/	/	/	8560（10640）	委托安徽庆达石化有限责任公司处理
3	废布袋	一般废物	除尘	固态	废布袋	/	/	/	2.5	园区环卫部门统一清运
4	废催化剂	危险废物	脱硝	固体	重金属	T	HW50	772-007-50	80	送有资质单位处理
5	废矿物油	危险废物	设备维修	液态	有机物	T	HW08	900-249-08	0.1	用于炼油装置回炼

注：（）外为设计煤种，（）内为校核煤种。

4.8.5 项目污染源排放量汇总

（1）排放量汇总

本项目污染物排放情况汇总见表 4.8-11。

表 4.8-11 本项目污染源排放情况汇总一览表

	污染物名称		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)
废气	燃煤废气	SO_2	2713.04	2650.64	62.4
		NOx	1114.08	1008.24	105.84
		颗粒物	113777.76	113762.24	15.52
		汞及其化合物	0.3328	0.254	0.0788
	无组织	氨	0.053	0	0.053
	有组织	颗粒物	2322	2319.678	2.322
废水	COD		/	0	19.33
	NH_3-N		/	0	2.58
	SS		/	0	16.12
固废	污染物名称		产生量	削减量	排放量
	锅炉灰渣(t/a)		132080	132080	0
	脱硫石膏(t/a)		8560	8560	0
	废催化剂(t/a)		80	80	0
	废矿物油(t/a)		0.1	0.1	0

4.8.6 扩建项目“三本账”

扩建项目实施后，全厂三本账情况见表 4.8-12。

表 4.8-12 项目实施后全厂“三本账”情况

	污染物名称		现有工程	本工程	削减量	全厂排放量
废气	有组织	SO_2	3070	62.4	0	3132.4
		NOx	1540	105.84	0	1645.84
		颗粒物	462	17.842	0	479.842
		汞及其化合物	/	0.0788	0	0.0788
	无组织	氨	/	0.053	0	0.053
废水	COD		46.13	19.33	0	65.46
	NH_3-N		6.15	2.58	0	8.73
	SS		38.44	16.12	0	54.56
固	污染物名称		/	/	/	/

废	锅炉灰渣(t/a)	0	0	0	0
	脱硫石膏(t/a)	0	0	0	0
	废催化剂(t/a)	0	0	0	0
	废矿物油(t/a)	0	0	0	0

4.9 总量控制指标

4.9.1 总量控制因子

根据我国现行总量控制政策，参考国家环保十三五规划纲要，结合本项目排污的特点，确定本项目污染物排放总量控制因子为：工业烟（粉）尘、SO_2、NOx。

4.9.2 总量控制指标及来源

（1）核算总量指标

根据工程分析，本项目排放 SO_2：62.4t/a、NO_X：105.84t/a、颗粒物：17.842t/a。

（2）总量替代来源

本项目污染物总量来源从安庆市泰发能源科技有限公司关停的 1 台 30 吨/小时燃煤锅炉和安庆石化码头港贮部关停的 2 台 20 吨/小时燃煤锅炉中替代。替代污染源强具体见表 4.9-1。

表 4.9-1 拟替代污染源强一览表

序号	拟替代源	蒸发量（t/h）	台数	运行时间（t/a）	源强（t/a）		
					SO_2	NOx	颗粒物
1	安庆市泰发能源科技有限公司 30t/h 燃煤锅炉	30	1	8000	48.9	48.9	7.34
2	安庆石化码头港贮部 1 号锅炉	20	1	4000	35.47	35.47	5.32
3	安庆石化码头港贮部 2 号锅炉	20	1	4000	35.47	35.47	5.32
	合计	70	3	/	119.84	119.84	17.98

备注：以 2018 年作为本次消减源的计算基准年；替代锅炉烟气量核算参考《污染源源强核算技术指南　锅炉》中相关计算方法，排放浓度按照《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 中大气污染物特别排放限值核算。

4.10 清洁生产分析

4.10.1 工艺设备先进性分析

本项目为热电联产集中供热项目，在原 1#、2#机组位置上新建设二套 35MW 背压式汽轮发电机组配套工程、在厂区北部建设一套 410t/h 煤粉炉配套工程，“以热定电、热电联产、节约能源、改善环境”，提高热效率，从而提高能源利用率。

工程采用煤粉炉，其技术具有以下优点：

（1）燃烧效率高，对不同的燃料均可达 90~92%的燃烧效率，燃用较好燃料时燃烧效率与煤粉炉相同，燃用劣质燃料时燃烧效率高于煤粉炉；

（2）能控制污染物的排放，低温燃烧可使 NOx 控制在 200mg/Nm^3 左右，在此基础上增加脱硝，NOx 浓度最低可降至 50 mg/Nm^3 以下；

（3）燃料适应性广；

（4）负荷调节比大，运行灵活方便，能够在 30~100%负荷范围内稳定运行，在 70~100%负荷范围内，过热蒸汽能够保持额定参数；

本项目不仅在主要设备上选择了先进的工艺技术，其配套设施也体现了清洁生产特征，具体如下：

（1）煤的堆存和取用，输煤系统由多条皮带输送机组成，把煤输送到预期地点。上煤系统设有筛选碎煤机，整个系统均采用程序控制。

（2）采用先进控制系统，控制调节燃烧工况，提高锅炉效率，减少燃料耗量。

（3）设置省煤器，节约煤耗。

（4）设置静电除尘器和高效布袋除尘器，以净化烟气中的烟尘，设计除尘效率不低于 99.97%。

4.10.2 采取的主要清洁生产措施

本项目采用先进的燃烧设备，高效率的布袋除尘器等工艺、设备和技术，为工程的节能降耗打下了基础。为更好地贯彻清洁生产政策，本项目拟采用以下节能、节水等清洁生产措施：

1、节能措施

对主要设备如汽轮机、主变压器、电动给水泵、风机等进行优化选型，合理布置管道，使工艺流程通畅，减少工质阻力以降低能耗，达到节能的目的。主要采取的措施有：

（1）汽机采用了高温、高压参数，提高了全厂的热效率。

（2）汽轮机选用抽背式机组，减少了冷源损失。

（3）电动机选型优先考虑选用高效节能产品，然后再按需考虑其他指标，同时，本项目将给水泵的调节方式改为变频调节，以节约电能。

（4）提高电动机本身的效率，以降低能耗。

（5）定子绕组按照符合轻重设置成星型或三角形接法，有利于改善绕电流，达到高效节能的目的。

（6）采用连续调速运行方式，使用变频调速装置、液力偶合器、调压调速器等。

（7）设计中严格把关，不选用已经被有关部委明令禁止和淘汰的机电产品，选用节能效果显著的优质产品。

（8）在各用水部门均安装水表、流量计和阀门，在水量平衡中尽量考虑综合利用和重复使用，以达到节水的目的。

（9）选用优质阀门，减少或避免“跑、冒、滴、漏”现象，降低全厂发电、供热损耗率。

2、节水措施

根据本项目实际情况，从节约用水、保护环境、确保电站长期经济、安全运行的目标出发，在设计中贯彻了下列节水措施：

（1）按照各工艺系统对水量及水质的要求，结合水源条件，设计合理的工艺系统，尽量做到少用水、循环用水、一水多用。

（2）根据热电站各排水点的水量及水质情况，合理确定各排水系统污、废水处理设计方案。

（3）通过对热电站供、排水的综合平衡，合理的进行供排水的重复利用，排水的收集、调蓄和输送，以及用水的计量、监测和管理等，求得合理利用水源，保护环境，保证热电站长期、安全、经济地运行。

3、节约用电措施

（1）变电所设置靠近负荷中心，减少线路长度及其线损。

（2）电动机采用高效率节能电机。

（3）一次风机、二次风机、引风机等电动机均采用变频器调节。

4.10.3 工程清洁生产分析

1、产品指标

本项目产品为蒸汽，属于清洁能源，在使用过程中基本不会对外界环境产生不利影响，其在输送过程中也不会对外界环境产生不利影响，也不产生报废后的环境问题。综上所述，产品指标等级属于高水平。

2、资源能源利用指标

（1）燃料消耗

本项目主要燃料为燃煤，年燃煤消耗量设计煤种：41.58 万吨，校核煤种：41.02 万吨，烟煤主要来自总部直采（山西大同煤）、皖北、河南、四川等地、含硫量低（设计煤种硫含量 0.49%，校核煤种硫含量 0.46%）等优点。本项目建设 1 台 410t/h 高温高压煤粉锅炉和两台双抽背压式汽轮发电机组。

（2）水耗

生产用水主要来源于长江取水和水务部供水，日最大取水量 48804m^3/d，年最大取水量 1626.8 万 m^3（按 8000 小时计）。

3、污染物排放指标

（1）SO_2 排放水平

本项目采用炉外石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率不低于 97.7%； SO_2 排放浓度 25.38mg/Nm^3（设计煤种）或 22.02mg/Nm^3（校核煤种），能够满足超低排放限值（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 mg/m^3）中（SO_2≤35mg/Nm^3）的要求，符合清洁生产要求。

（2）烟尘排放水平

本项目采用高效电袋除尘器进行烟气除尘，除尘效率≥99.9865%。除尘后烟气排放浓度 3.42mg/Nm^3（设计煤种）或 3.60mg/Nm^3（校核煤种），能够满足超低排放限值（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 mg/m^3）中（烟尘≤10mg/Nm^3）的要求，符合清洁生产要求。

（3）NOx 排放水平

锅炉采用低氮燃烧技术设计，采用 SCR 脱硝装置，脱硝效率不低于 90.5%，NOx 最终排放浓度不高于 34mg/Nm^3，能够满足超低排放限值（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 mg/m^3）中（NOx≤50mg/Nm^3）的要求，符合清洁生产要求。

（4）汞及其化合物排放水平

锅炉烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，可对汞产生协同脱除效应。根据查阅文献，

电袋除尘的去除效率为40%；脱硝装置中SCR反应器可以促进零价汞（Hg0）向二价汞（Hg2+）的转化，增加烟气中二价汞的浓度；烟气经SCR催化剂催化氧化Hg0后，湿法脱硫汞的总去除效率可提高到60%。因此本项目采用SCR脱硝+电袋除尘器+炉外石灰石-石膏湿法脱硫治理措施后，汞的总去除效率为76%。

本项目汞的排放浓度 0.023mg/Nm^3（设计煤种）或 0.023mg/Nm^3（校核煤种），能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中标准限值要求（≤0.03mg/Nm^3），符合清洁生产要求。

（5）氨排放水平

本项目脱硝系统氨逃逸质量浓度按2.5mg/m^{3}设计。经过省煤器后烟气温度降至130℃左右，未反应的氨主要与烟气中的SO_3及飞灰在低温下发生固化反应形成硫酸铵或亚硫酸铵，烟气在经过除尘器后可收集形成的大部分硫酸铵固化物，经脱硫后，保守考虑综合氨吸收在90%以上，因此最终通过烟囱排放的氨排放浓度在0.25mg/m^{3}以下。在设计煤种或校核煤种情况下，氨排放速率均为0.108kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求，符合清洁生产要求。

（6）固废回收利用指标

本项目锅炉灰渣产生量为设计煤种93520t/a 或校核煤种104800t/a，脱硫石膏产生量为设计煤种11600t/a 或校核煤种10640t/a，主要成分为 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、CaO、$CaSO_4$等，属于一般固体废物，可作为建材原料综合利用。本项目产生的废矿物油产生量为0.1t/a，经收集后用于炼油装置回炼。

（7）环境管理要求

环境管理是实现清洁生产的最重要的组成部分。为本项目更换的实现清洁生产的要求，本评价就环境管理提出以下建议：

①完善各种环保措施，确保正常可靠运行，做到污染物稳定达标排放；

②生产过程有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达 98%以上；主要设备有具体的管理制度，并严格执行；主要环节进行计量，并制定定量考核制度；

③按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，完备环境管理手册、程序文件及作业文件等，加强生产过程中的环境管理；

④按照企业清洁生产审核指南的要求进行定期审核，不断吸取同行业国内外先进工艺与技术，实现环境污染预防的全过程管理。

4.10.4 清洁生产指标

根据《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，选用热电联产项目适用的评价指标，本项目清洁生产水平具体见表 3.10-1。由表 3.10-1 可知，工程能够达到清洁生产二级，达到国内清洁生产先进水平。

表 4.10-1　本项目清洁生产评价指标

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I 级基准值	II级基准值	III级基准值	拟建项目
1	生产工艺及设备指标	0.10	汽轮机设备			15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			I级
			锅炉设备			15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			I级
			机组运行方式优化			15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统		对机组进行过整体运行优化	I级
			国家、行业重点清洁生产技术			20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			I级
			泵、风机系统工艺及能效			15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平		采用泵与风机容量匹配及变速技术，达国家规定的能效标准	I级
			汞及其化合物脱除工艺			10	采用烟气治理组合协同控制技术			I级
			废水回收利用			10	具有完备的废水回收利用系统			II级
2	资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤耗	超超临界 1000MW 等级	g/(kW·h）	70	282	286	290	/
				超超临界 600MW 等级	g/(kW·h）		287	292	298	/
				超临界 600MW 等级	g/(kW·h）		296	302	306	/
				超临界 300MW 等级	g/(kW·h）		312	316	319	/
				亚临界 600MW 等级	g/(kW·h）		312	316	320	/
				亚临界 300MW 等级	g/(kW·h）		318	323	331	/
				超高压 200MW 等级	g/(kW·h）		336	346	355	/

			*纯凝空冷机组供电煤耗	直接空冷机组	g/(kW·h)		湿冷+16	湿冷+16	湿冷+18	/
				间接空冷机组	g/(kW·h)		湿冷+10	湿冷+10	湿冷+12	/
			*纯凝循环流化床机组供电煤耗		g/(kW·h)		湿冷+7	湿冷+8	湿冷+10	/
			*供热机组供电煤耗		g/(kW·h)		非供热工况供电煤耗率基准值同纯凝汽机组，供热工况参照纯凝机组并结合实际供热负荷情况进行评价。			153.7（I级）
			*循环冷却机组单位发电量耗水量	600MW 级及以上	m^3/（MW·h）	30	1.49	1.56	1.68	/
				300MW 级	m^3/（MW·h）		1.55	1.63	1.71	/
				＜300MW	m^3/（MW·h）		1.70	1.78	1.85	/
			*直流冷却机组单位发电量耗水量	600MW 级及以上	m^3/（MW·h）		0.29	0.31	0.33	/
				300MW 级	m^3/（MW·h）		0.30	0.32	0.34	/
				＜300MW	m^3/（MW·h）		0.36	0.39	0.41	0.038（II级）
			*空气冷却机组单位发电量耗水量	600MW 级及以上	m^3/（MW·h）		0.31	0.34	0.37	/
				300MW 级	m^3/（MW·h）		0.32	0.35	0.38	/
				＜300MW	m^3/（MW·h）		0.39	0.41	0.45	/

3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率	%	30	90	80	70	100（I级）
			脱硫副产品综合利用率	%	30	90	80	70	100（I级）
			废水回收利用率	%	40	90	88	85	62.3（III级）
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量	g/(kW·h）	20	0.06	0.09	0.13	0.023（I级）
			*单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h）	20	0.15	0.22	0.43	0.090（I级）
			*单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h）	20	0.22	0.43	0.43	0.131（I级）
			*单位发电量废水排放量	kg/(kW·h）	15	0.15	0.18	0.23	0.011（I级）
			汞及其化合物排放浓度		15	按照 GB 13223 标准汞及其化合物排放浓度达标			I级
			厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标			I级
5	清洁生产管理指标	0.14	*产业政策符合性		8	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备			符合
			*总量控制		8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求			满足
			*达标排放		8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求			达标
			*清洁生产审核		12	按照国家和地方规定要求，开展了清洁生产审核			符合
			清洁生产监督管理体系		10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。			符合
			燃料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			符合
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			符合
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡			符合
			水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试			符合
			污染物排放监测与信息公开			按照国家、行业标准的规定，安		按照国家、行业	I级

				6	装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行	标准的规定，对污染物排放进行定期监测	
			建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案	6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		I级
			*审核期内未发生环境污染事故	6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故		符合
			用能、用水设备计量器具配备率	8	参照GB/T21369和GB 24789标准，主要用能、用水设备计量器具配备率100%	参照GB/T21369和GB 24789标准，主要用能、用水设备计量器具配备率95%	参照GB/T21369和GB 24789标准，主要用能、用水设备计量器具配备率90%	I级
			开展节能管理	8	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为100%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为80%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为60%	I级
注：表中带*的指标为限定性指标。							

4.10.5 清洁生产综合分析

1、评价方法

（1）指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij})=\begin{cases}1, x_{ij}\in g_k\\ 0, x_{ij}\notin g_k\end{cases} \quad ①$$

式中，x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标；g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为I级水平，g_2 为II级水平，g_3 为III级水平；$Y_g(x_{ij})$为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的函数。如公式①所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k，则函数的值为1，否则为0。

（2）燃煤发电企业清洁生产综合评价指数计算

综合评价指数是评价被评价企业在评价年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。综合评价指数之差反映企业间清洁生产水平的差距。清洁生产综合评价指数按式②计算：

$$Y_{g_k}=\sum_{i=1}^{m}\left(w_i\sum_{j=1}^{n_i}\omega_{ij}Y_{g_k}(x_{ij})\right) \quad ②$$

式中，w_i 为第 i 个一级指标的权重，$_{ij}$ 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中 $\sum_{i=1}^{m}w_i=1$，$\sum_{j=1}^{n_i}\omega_{ij}=1$，$m$ 为一级指标的个数；n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个数。另外，Y_{g1} 等同于 Y_I，Y_{g2} 等同于 Y_{II}，Y_{g3} 等同于 Y_{III}。

清洁生产评价指标针对全厂清洁生产水平进行评定。包括不同类型发电机组时，分别确定指标，按全年发电量加权平均。

2、燃煤发电企业清洁生产的评定

本指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到III级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对燃煤发电企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。根据目前我国燃煤发电行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见表 4.10-2。

表 4.10-2　燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： ——$Y_I \geq 85$； ——限定性指标全部满足I级基准值要求。
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： ——$Y_{II} \geq 85$； ——限定性指标全部满足II级基准值要求及以上。
III级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： ——$Y_{III}=100$； ——限定性指标全部满足III级基准值要求及以上。

3、评价结果

计算得本工程的清洁生产综合评价指数为 Y=86.2，限定性指标均满足II级基准值要求。根据燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指标的评定条件，本项目企业清洁生产水平满足II级（国内清洁生产先进水平）。

4.10.6 三级能源计量系统相关内容

1、能源计量器具配备方案节能评估

能源计量仪表配置要求：

根据《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）和《火力发电企业能源计量器具配备和管理要求》(GB/T21369-2008)，国家对火力发电企业提出了计量设备配备的要求，本项目应配备完善的计量设备，其中包括能源计量设备。

本项目能源计量器具配备率应按国家要求选择，见表 4.10-3。

表 4.10-3　能源计量器具配备率要求表（单位：%）

能源种类		进出用能单位	进出主要次级用能单位	主要用能设备
煤炭		100	100	90
电力		100	100	95
成品油		100	100	95
耗能工质	水	100	95	80
	压缩空气及其他	100	80	60

本项目用能单位的能源计量器具准确度等级应满足表 3.10-4 中的要求。

表 4.10-4　用能单位能源计量器具准确度等级要求表

计量器具类别	计量目的		准确度等级要求（s）
衡器	进出用能单位燃料的静态计量		0.1
	进出用能单位燃料的动态计量		0.5
电能表	交流电能计量	I类用户	0.2
		II类用户	0.5
		III类用户	1.0
		IV类用户	2.0
		V类用户	2.0
	直流电能计量		2.0
油流量表(装置)	进出用能单位液体能源计量	汽油、柴油	0.5
气体流量表（装置）	进出用能单位气态能源计量	蒸汽	1.0
水流量表(装置)	进出用能单位净水流量计量	管径≤250mm	2.5
		管径>250mm	1.5
	污水流量计量		2.5
气体流量表(装置)	空气、烟气等气态载能工质的计量		2.5
温度仪表	液态、气态能源的温度计量		1.5
	与气体、蒸汽质量计算相关的温度计量		1.0
压力仪表	用于气态、液态能源的压力计量		1.5
	与气体、蒸汽质量计算相关的压力计量		0.5

2、能源计量仪表配置情况

将对生产过程中各种原材料和产成品进行分类计量，设置了相应的计量设施。

（1）原煤的计量

电子称重皮带式给煤机具有密封性好，计量精度高，可以自动调节等特点。本项目运煤系统设置电子皮带秤，对入厂煤和入炉煤进行计量。电子皮带秤的二次仪表安装在运煤程控室，运行人员能随时监控煤流状况。

电子皮带秤称重系统由称重桥架、称重传感器、测速传感器和称重仪表等四大部分组成，电子皮带秤称重仪表安装在运煤程控室。

（2）柴油的计量

本项目柴油在入厂时以重量进行一级计量，在入炉时以流量进行二次计量。

（3）水的计量

项目用水在进厂时分别对工业来水及生活用水进行一级计量，即生产用水和生活用

水分开计量。生产用新水在锅炉、化学水处理等设施主管道上设置流量计进行二次计量，循环水在汽轮机设施主管上设置二次计量。

（4）电力计量

项目发电量、供电量、厂自用电量等均进行计量，计量统一由 DCS 进行统计、计算、显示和控制。

（5）小结

本项目电、煤、柴油与水的一、二、三级计量仪表配置完善，计量仪表装设齐全，仪表的完好率 100%，以能够保证计量装置的准确性。

本项目用能单位的能源计量器具配置情况见表 4.10-5。

表 4.10-5　用能单位能源计量器具配置一览表

序号	名称	规格	准确度等级	安装地点	数量
一	煤计量器具统计				
1	汽车衡	scs 衡	0.5	就地	2
2	锅炉给煤量	电子皮带秤	0.5	就地	4
二	蒸汽及水流量计量器具统计				
1	锅炉主给水流量	孔板+压变	1	就地	4
2	锅炉出口蒸汽流量	孔板+压变	1	就地	4
3	汽机进汽流量	孔板+压变	1	就地	4
三	油流量计量器具统计				
1	锅炉点火油流量	质量流量计	0.5	就地	4
四	电能计量器具统计				
1	35kV 出线电度表	智能电子式	0.2S	电气继电器室	1
2	10kV 启动/备用电源线路电度表	智能电子式	0.2S	电气继电器室	1
3	主变电度表	智能电子式	0.2S	电气继电器室	2
4	发电机电度表	智能电子式	0.2S	电气继电器室	4
5	励磁变电度表	智能电子式	0.2S	电气继电器室	4
6	给水泵电度表	智能电子式	2	主厂房 10kV 配电室	5
7	引风机	智能电子式	2	主厂房 10kV 配电室	4
8	一次风机	智能电子式	2	主厂房 10kV 配电室	4
9	二次风机	智能电子式	2	主厂房 10kV 配电室	4

4.10.7 清洁生产建议

为了实现发展生产和保护环境的双赢目标，企业要结合自身的实际情况，按照源头削减、过程控制和综合利用的原则，在实施清洁生产过程中，加强对清洁生产的规定和

行动计划，完善与清洁生产相关的企业管理制度。采取组织保证、转变观念、加强管理等步骤，加强对原料的管理，提高原料的品质，减少原料的流失；进行岗位员工技术培训，增强岗位员工操作技能，提高操作有效性；对通过清洁生产审计发现有缺陷的设备，结合设备检修进行改造，改善工艺条件；以技术创新为指导思想，不断完善工艺技术，更新设备装备水平，项目在服务期内应自始至终紧跟清洁生产的最新要求，实现最清洁的生产。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

安庆市是雄踞长江中下游北岸的一座历史名城，区位优势非常明显，地处皖、鄂、赣三省交界处，介于北纬 29°47′~31°17′、东经 115°46′~117°44′之间。东与安徽省池州市、铜陵市隔江相望，南以长江与江西省九江市相连，西界湖北省黄梅、蕲春、英山三县，北接安徽省六安市。水陆空交通四通八达，是安徽省的西南门户。

拟建项目位于安庆市中石化安庆分公司热电部厂区内，安庆市鸭儿塘路西侧。

5.1.2 地形地貌

安庆地貌多样，襟江带淮，山地、丘陵、河湖面积约各占三分之一。大别山逶迤于西北，长江环绕于东南，两者之间为丘陵岗地。山区主要分布于岳西、潜山、太湖、宿松县，海拔高度一般在 1000~1600 米（吴淞高程，下同）。其中最高峰为岳西县北与霍山县交界处的天河尖（一名天鹅尖），达 1755 米，也是大别山的主峰。其它著名的山峰还有古南岳天柱山（1488 米），禅宗圣地司空山（1227 米），貌若驼鸟的驼尖（1751 米），巨石嶙峋的明堂山（1563 米）等。丘陵海拔大多在 100~500 米之间。一部分起伏较大，相对高度大于 100 米，主要以北东走向分布在大别山前沿桐城、潜山、太湖中部；一部分起伏度小，大多被河流切割破碎，走向多变，主要分布在平原的边缘。平原主要位于沿江、沿湖，多由河流冲积或湖滩淤积形成，其间水网交织，土地肥沃，十分适宜农作物种植。

安庆市地层属扬子地层安庆地层小区。地质基层为中生带白垩系浦口沙砾岩。北部和西北部九里十八湾地区属大别山皖山余脉，属新生界下更新流安庆组地层，岩性为陆相冲积型砾石层夹砂层。

5.1.3 气候气象

安庆市为亚热带季风气候分区，四季分明，雨量充沛，气候温和，无霜期长。年平均降水量为 1368mm，年平均蒸发量为 1609.4mm，蒸发量略大于降水量。年平均气温 16.5℃，极端最高气温 44.7℃，极端最低气温-12.5℃，最大冻土深度 13cm。年平均相对湿度 77%，无霜期达 245 天，日照 2030 小时。本区常年主导风向为东北风，占全年的 52%，其次为西南风，约占全年的 24%，静风频率占 15%。年平均风速 2.9 米/秒，

最大风速 20 米/秒。

其主要气象参数为：

年平均气温 16.5℃

极端最低温度-12.5℃

极端最高温度 44.7℃

最高月平均气温 32℃（7 月）

最低月平均气温 3.2℃（1 月）

年平均湿度 77%

最热月平均相对湿度 79.9%

最冷月平均相对湿度 74.6%

年平均气压 101100Pa

夏季平均气压 99930Pa

冬季平均气压 102080Pa

年主导风向东北风

冬季主导风向东北风（12、1、2 月）

夏季主导风向 6、8 月东北风，7 月西南风

夏季平均风速 2.8m/s

冬季平均风速 3.6m/s

夏季最大风速 18m/s

冬季最大风速 20m/s

年平均风速 2.9m/s

静风频率 15%

风载荷（地面上 10 米处） 41kg/m^2

年平均降雨量 1368mm

年最大降雨量 2294.2mm

日最大降雨量 262.3mm

小时最大降雨量 100.8mm

最大积雪深度 310mm

裹冰厚度（导线） 5mm

雪荷载 0.4KN/m^2

年平均蒸发量 1609.4mm

最大冻土深度 130mm

无霜期 245 天

日照时数 2030 小时/年

地震基本烈度（相当于修正后的麦卡里烈度）7 度

土壤电阻率 10×104～20×104Ωcm(0～1.0m)

地下水位 29.4～33.56m（以黄海高程）。

5.1.4 水文

区域河流以岳西县多枝尖为分水岭。多枝尖以南的广大地区分别以皖河水系的长河、皖水、潜水（流域面积 6441 平方公里），华阳河水系的二郎河、凉亭河（流域面积 5511 平方公里），菜子湖水系的大沙河、龙眠河、挂车河、孔城河（流域面积 3234 平方公里），白荡湖水系的罗昌河、杨市河（流域面积约 550 平方公里）等汇入长江。多枝尖以北约 600 平方公里的流域则以淠河水系的包家河、黄尾河、头陀河向北注入淮河。全市流域面积在 300 平方公里以上的河流有 9 条，其中流域面积在 1000 平方公里以上的河流有 4 条。长江干流流经市境全长 237 公里，市境长江干堤总长 295 公里，分为同马大堤、广济圩江堤和枞阳大堤 3 大堤圈。

地表水是安庆水资源的主体，径流量多年平均为 91.15 亿立方米，过境流量多年平均为 9104 亿立方米；年平均地下水储量约 20 亿立方米，可开采量约 6 亿立方米。水能资源的理论蕴藏量 44.98 万千瓦，可开发利用量 24.21 万千瓦，其中装机 1.2 万千瓦以上中型电站可开发总量为 12.28 万千瓦。

区域地表水系图见图 5.1-1。

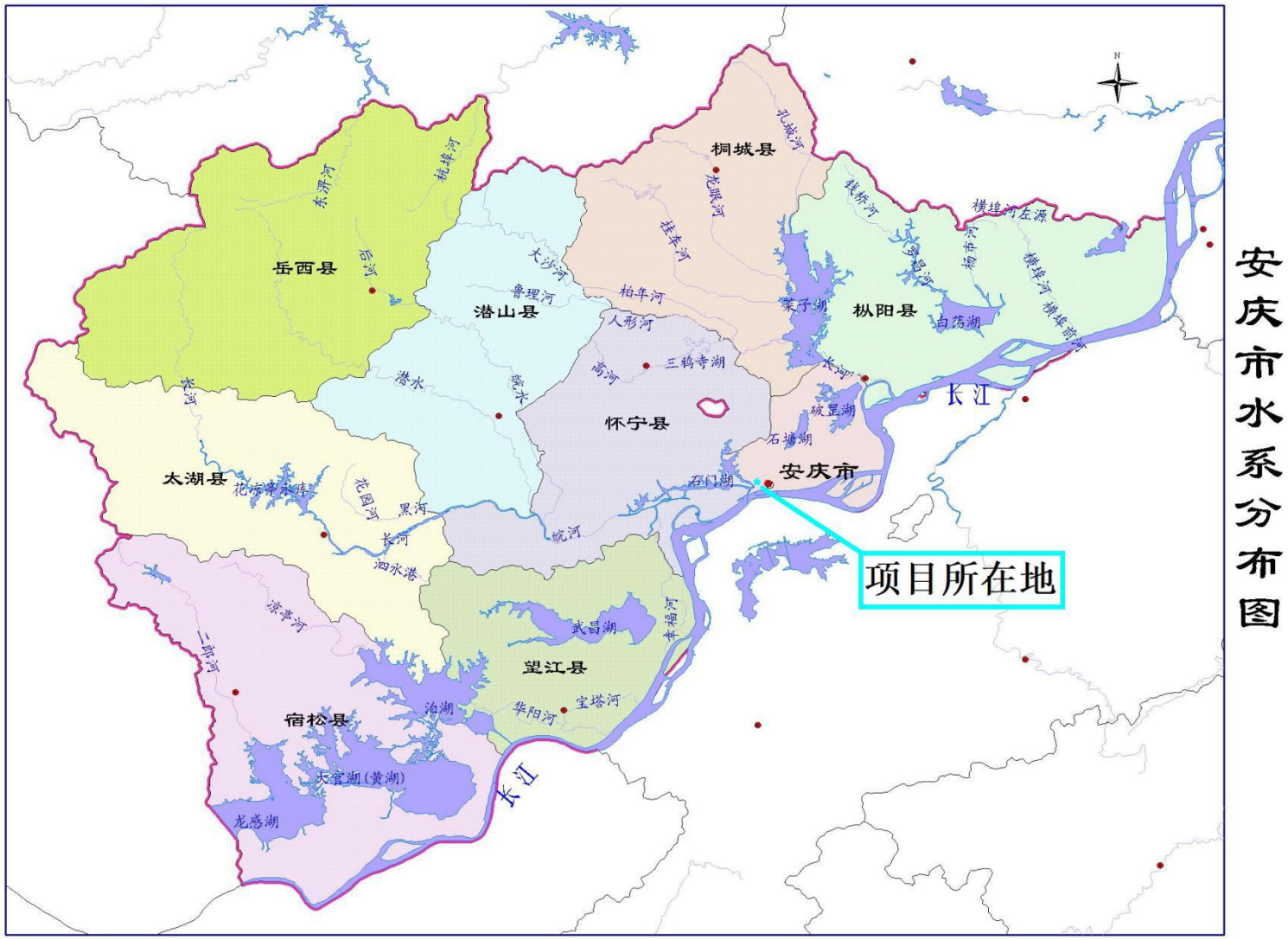


图 5.1-1　区域地表水水系图

5.1.5 土壤与植被

安庆市西北部低丘岗地带多为砾质红壤性土及黄红壤，pH 呈酸性或微酸性，小部分为粘盘黄棕壤及潴育性稻土，pH 近中性。东北部夹杂有部分沼泽化土壤，西南部与东南部多为壤质灰潮土。

安庆市西北部丘岗地带主要分布着次生的、人工营造的针叶松和宽叶林，主要种类有黑松、马尾松、杉树、枫香、榆、刺槐、油桐等。安庆城区绿化覆盖率为 10%。

5.1.6 区域地质背景

5.1.6.1 地形地貌

安庆市辖区属长江冲积平原及江北低山丘陵区。以头坡大断裂为界，西北部地势较高，主要为低山丘陵区，该区沟谷较发育，地形起伏较大；东南部地势较低，主要为沿江冲积平原区，该区平坦开阔，河湖纵列。形成自北西向南东逐渐降低呈阶梯状的地貌景观。最高峰为杨桥镇境内的三县尖，海拔 690m，最低处海拔仅 10m 左右。

根据区域地形地貌及成因，按安徽省 1:50 万地貌划分标准，将本区地貌划分为低起伏低山（III）、高丘（II3）中丘（II2）、低山（II1）、河湖平原（I）5 种类型（表 5.1-1），其特征及分布情况如下：

表 5.1-1 安庆市地貌分类表

类型 成因		冲积、冲积-湖积	剥蚀、堆积	侵蚀、溶蚀
平原（I）	河湖平原（I）	冲积、冲积—湖积平原		
丘陵（II）	低丘（II1）		剥蚀—堆积低丘	侵蚀、溶蚀低丘
	中丘（II2）		剥蚀、堆积中丘	侵蚀、溶蚀中丘
	高丘（II3）		剥蚀、堆积高丘	
山地（III）	低起伏低山（III）			侵蚀低起伏低山

河湖平原（I）：主要分布于辖区东南部的长江、皖河及其支流河谷，包括长风、白泽湖、龙狮桥、老峰、新洲、海口、皖河农场等乡镇的大部分地区。面积 640.66km2。针对安庆市辖区的地貌特殊性，在平原地貌单元中专门划出下列微地貌单元：河漫滩和江心洲、I级阶地、II级阶地、III级阶地、IV级阶地、论述如下：

河漫滩及江心洲：沿江分布，宽数十米至数千米不等。地势平坦，海拔 8-10m。由全新统中上段（Q42-3）冲积砂层、粉砂层及淤泥质亚粘土组成，在长江水道由近东西转为近南北的弯道处发育心滩（新洲乡），其形状不规则，面积约 35～40km2；

I级阶地：沿江分布，由全新统下段（Q41al）砂砾石、粉细砂、粉砂质亚粘土及淤泥质亚粘土组成，具二元结构。阶面海拔 12～16m 构成堆积阶地；

II级阶地：由上更新统砂层、砾石层及粉质粘土组成，具二元结构，阶面海拔 17～25m；

III级阶地：主要分布于安庆市北郊，由中更新统网纹粘土、亚粘土及粘土砾石层组成，具二元结构，阶面微起伏。阶面海拔 30～40m，阶面冲沟发育；

IV级阶地：主要在安庆市西郊一带。由下更新统砾石层组成。阶面海拔 40～65m，宽约 1.5km。阶面支离破碎，已浅丘化，切割深度 10～25m，为残留基座阶地。白垩系红层构成基底。

低丘（II1）

主要分布在区内西北部，呈树枝状或条带状分布。包括罗岭、杨桥、五横、大龙山、山口、老峰、十里等乡镇的部分地区，海拔 50～100m，山丘坡度一般在 5°～10°，丘顶浑圆状。地形切割深度 30～50m。出露地层岩性主要为：白垩系砂岩；侏罗系粉砂岩、页岩；二叠系页岩、砂岩；泥盆系石英砂岩等，部分为燕山晚期的侵入岩，面积 61.15km2。

中丘（II2）

多沿海拔 200m 以上的山峰外围零星分布，包括山口、大龙山、杨桥、五横、罗岭等乡镇部分地区。海拔标高 100～200m，山坡坡度一般在 10°～20°，地形切割深度 50～100m。出露地层岩性主要为：侏罗系粉砂岩、页岩；三叠系灰岩；二叠系页岩、砂岩；志留系泥岩、粉砂岩等，部分为燕山晚期的侵入岩，面积 28.63km2。

高丘（II3）

于区内西北部各乡镇零星展布，山丘海拔 200～400m，坡度一般 20°～30°。局部大于 30°，地形切割深度 100～200m，出露岩性主要为：侏罗系粉砂岩、页岩；三叠系灰岩；二叠系页岩、砂岩；志留系泥岩、粉砂岩等，部分为燕山晚期的侵入岩，面积 58.19km2。

低起伏低山（III）

沿区内西北部各山峰及其周围分布，山顶呈尖圆状，山脊呈北东向展布，“V”字型沟谷发育，山峰海拔 400～690m，切割深度大于 200m，山坡坡度大于 300m，出露地层岩性主要为燕山晚期的侵入岩，面积 78.27km^2。

5.1.6.2 地岩特性

本区地层区划属扬子地层区下扬子地层分区—安庆地层小区，地层自志留系至第四

系皆有出露，地层特征及出露情况见表 5.1-2。

区内地层自老至新略述如下

（一）奥陶系出露地层为下统仑山组的白色、灰白色的大理岩，白云质大理岩。

（二）志留系出露地层有志留系下统的灰绿、灰黄泥质石英砂岩、泥质粉砂岩夹粉砂质泥岩，高家边组灰白、浅灰色的粉砂质泥岩、砂岩。多构成背斜的核部。

（三）泥盆系

出露为泥盆系上统五通组灰白色厚层石英砂岩、底部见薄层石英砾岩。

（四）石炭系

出露地层有石炭系中统黄龙组浅灰色厚层灰岩、白云岩上统船山组灰、浅灰色细—粗晶灰岩。

（五）二叠系

出露地层有二叠系下统的孤峰组，岩性为灰、灰黑色硅质板岩、硅质页岩，含磷结核；上统的龙潭组，岩性为灰、灰黑、青灰色炭质板岩、泥质粉砂岩、遂石结核灰岩等，是主要的含煤地层；二叠系上统的大隆组，岩性为浅灰、灰黑色炭质页岩、页岩、微晶灰岩。

（六）三叠系

出露地层有三叠系下统和龙山组的灰黑色泥质条带灰岩，灰岩夹页岩、泥灰岩；三叠系下统南陵湖组的灰、灰白色中厚层具缝合线构造的灰岩、白云质灰岩；中统月山组、铜头尖组粉砂岩、细砂岩、白云岩以及粉砂质页岩；上统拉犁尖组粉砂岩、砂质页岩、炭质页岩夹煤层。

（七）侏罗系

出露地层有侏罗系下统的磨山组，岩性为灰白、灰黄色中厚层石英砂岩、粉砂岩页岩夹煤层，侏罗系中统的罗岭组，岩性为紫红、灰白色的粉砂岩夹长石石英砂岩、钙质粉砂岩、粉砂质页岩等。

（八）白垩系

出露地层为白垩系上统宣南组，岩性为紫红色中—厚层砾岩、砂砾岩。

（九）第四系

出露为下更新统安庆组棕红、棕黄色砾卵石；中更新统戚家矶组的网纹红土；上更新统下蜀组的棕黄、灰黄色含铁锰结核粉质粘土、粘土；全新统芜湖组的粘土、粉质粘土。

区内岩浆活动较频繁，侵入岩分布面积较广泛。侵入活动主要发生在燕山期；形成的岩体主要有大龙山岩体、总铺岩体及五横岩体等。本区侵入岩总的布局，受北东向构造（淮阳山字型构造前孤东翼）所控制，使全区岩体之展布，呈现出下述两个特点：其一，岩体多沿 NE50～60°方向分布。其二，各岩体所处构造部位的不同，由于局部构造的控制，使各岩体呈不同的产状和形态。其中大龙山岩体为燕山晚期第一阶段侵入的复式岩体，出露于头坡断裂以西的杨桥、大龙山等地，在区域上由于北东向构造的控制而呈北东向展布，其岩性主要为似斑状黑云母正长岩、石英正长岩、钾长花岗岩等。总铺岩体位于大龙山岩体以西，主要出露于大龙山镇，其岩性主要为石英闪长岩、似斑状闪长岩等。五横岩体出露于工作区北部的罗岭、五横等地，北东向展布，其岩性以闪长岩为主。此外，区内有灰绿玢岩脉及正长斑岩脉等零星出露，一般规模较小。

表 5.1-2　安庆市辖区地层简表

系	统	组	符号	岩石类别及构成	厚度（m）	分布及特征	备注
第四系	全新统	芜湖组	Q4w	砂砾、砂和粘土，局部夹淤泥质粘土	河湖地区10～50，山区1～5	出露广泛，主要出露于长江、皖河等较大河流的河谷、河漫滩地带	
	上更系统	下蜀组	Q3x	粘土、粉质粘土、含铁锰结核	5～10	主要分布于安庆市城区北、东的周边地区	
	中更新统	戚家矶组	Q2q	粘土、泥砾	3～5	主要分布于安庆市城区西部的十里乡境内	
	下更新统	安庆组	Q1a	砾石	17	主要出露于安庆市西郊的凤凰山、新庄岭等地	
白垩系	上统	宣南组	K2x	中厚层、厚层砾岩、砂岩	>3800	主要出露于大观区境内的山口、十里等地	
侏罗系	中统	罗岭组	J2l	粉砂岩夹长石石英砂岩、钙质粉砂岩、粉砂岩页岩等	2164.80	主要出露于工作区北部的五横、罗岭等地	
	下统	磨山组	J1m	石英砂岩、粉砂岩页岩夹煤层	523.38		
三叠	上统	拉犁尖组	T3l	粉砂岩、砂质页岩、炭质页岩夹煤层	17.00-55.00	主要出露于安庆市北郊的大龙山	由于变质作

系	中统	铜头尖组	T3t	粉砂质页岩夹细砂岩夹含铜透镜体	1735.00	镇、杨桥镇一带	用，局部碎屑沉积岩变质成片麻岩、片岩、板岩及千枚岩；碳酸盐沉积岩变质成大理岩
		月山组	T3y	粉砂岩、细砂岩、角砾岩、白云质灰岩、白云岩	154.35		
	下统	南陵湖组	T1n	具缝合线构造的灰岩、白云质灰	>420		
		和龙山组	T1n	泥质条带灰岩、灰岩夹页岩、泥灰岩等	42.40		
二叠系	上统	大隆组	P2d	炭质页岩、页岩、微晶灰岩	20.10	地表零星出露于安庆市北郊的大龙山镇、杨桥镇一带	
		龙潭组	P2l	炭质板岩、泥质粉砂岩、遂石结核灰岩等，夹煤层	28.53～ 74.00		
	下统	孤峰组	P1g	硅质板岩、泥质粉砂岩、碎石结核灰岩等，夹煤层	11.28		
炭系	上统	船山组	C3c	灰岩	8.94～16.00	杨桥镇、十里乡境内零星出露	
	中统	黄龙组	C2h	灰岩、白云岩	74.77～106.16		
泥盆系	上统	五通组	D3w	石英砂岩	35.70～ 66.17	山口乡、十里乡、老峰镇等境内零星出露	
志留	中统	坟头组	S2f	粉砂质泥岩、砂岩	115.00～133.50	主要出露于安庆市西北部山口一带	
	下统	高家边组	S1g	泥质石英砂岩、泥质粉砂岩夹粉砂质泥岩	205.63～776.00		
奥陶系	下统	仑山组	O1l	大理岩、白云石大理岩	46.00～194.00	同上	

5.1.7 区域水文地质概况

5.1.7.1 地下水类型

根据区内地下水的含水介质的不同，区内地下水可分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水、基岩裂隙水及红层孔隙裂隙水等 4 种类型，现分述如下：

1）松散岩类孔隙水

区内松散岩类孔隙水按富水性等级划分为水量丰富、中等、贫乏和极贫乏等四种

（1）水量丰富（单井涌水量 1000～20000m³/d），主要分布于长江、皖河等较大的河流河谷、河漫滩之中，主要赋存于全新统冲积成因的砂层、砂砾层中。上述地区地表径流活跃，上部土层透水性良好，能充分接受大气降水和地表径流的补给，水量丰富，一般属潜水性质。长江古河道砂砾层厚 10～18m，皖河河谷砂砾层＜10m，水化学类型主要为 HCO_3-Ca 型、HCO_3-Ca·Mg 型。

（2）富水性中等（单井涌水量 100～1000m³/d），分布于长江、皖河的支流河谷、河漫滩及I级阶地中。含水层由全新统冲积成因的砂层、砾石层组成，厚 5～10m，埋深一般 1～5m，一般属潜水性质，部分微承压，水化学类型多为 HCO_3-Ca·Mg 型。

（3）富水性贫乏（单井涌水量 10~100m³/d），主要分布于低山丘陵区的山间河谷中，含水层岩性由全新统及上更新统冲积成因的砂砾石层等组成。其泥质成分较高，含水层较薄，厚度一般 1~3m，接受大气降水面积小，地形切割较大，地下水迳流快、易排泄，水量贫乏。属潜水或微承压水，水化学类型为 HCO_3- Ca·Mg 型、HCO_3- Ca·Na 型等。

（4）富水性极贫乏（单井涌水量＜10m³/d），零星分布在低山丘陵区的山体斜坡坡脚处，含水层岩性为第四系坡洪积、残坡积成因的碎石土等，厚度薄，泥质含量高，水量极贫乏。

2）碳酸盐岩类裂隙岩溶水

主要分布在大龙山、杨桥一带，含水层岩性主要为三叠系南陵组及石炭系黄龙组、船山组灰岩、白云质灰岩、灰质白云岩、泥灰岩等，岩溶中等发育，地表见溶沟、溶蚀裂隙等现象，地下岩溶现象则主要表现为溶孔、溶洞、溶蚀裂隙等。水量中等，泉流量一般 0.5～10L/s，地下径流模数一般在 1～3L/s·km²。水化学类型多为 HCO_3-Ca 型及 HCO_3-Ca·Mg 型。

3）基岩裂隙水

基岩裂隙水赋存条件主要取决于裂隙的发育特征。而断裂的发育又受构造、岩性等因素的控制及后期风化作用的影响。本区的基岩裂隙水分成一般构造裂隙水和风化带网状裂隙水两个亚类。

（1）一般构造裂隙水

含水岩组岩性主要为：泥盆系五通组石英砂岩，志留系中下统坟头组、高家边组泥岩、粉砂岩，二叠系大隆组、孤峰组、龙潭组硅质页岩、硅质岩等，侏罗系中下统磨山组、罗岭组砂岩、粉砂岩、页岩等。泉流量一般小于 1L/s，地下径流模数一般小于 1L/s·km².

水量贫乏～极贫乏，主要受大气降水及岩溶水的补给，多以侵蚀下降泉的形式进行排泄。水化学类型多为 HCO_3-Ca·Mg 型、HCO_3-Ca·Na 型及 HCO_3-Na 型等。

（2）风化带网状裂隙水

主要分布于西北部侵入岩所在的低山丘陵地带。其岩性为石英正长岩、闪长岩、钾长花岗岩等，由于长期遭受风化剥蚀，地表形成了较为稳定的风化壳，成为赋存裂隙水或裂隙孔隙水的空间。泉流量一般小于 0.11L/s，地下径流模数一般小于 1L/s·km^2，水量主要受风化层厚度及其物质成分、地形等因素的影响，一般贫乏～极贫乏，主要接受大气降水的补给，但具滞后性。多以侵蚀下降泉的形式排泄。水化学类型多为 HCO_3-Na 型。

4）红层孔隙裂隙水。

含水层岩性为白垩系砂岩、砾岩等，由于岩石泥质含量较高，抗风化能力差，裂隙大多被充填，其富水性差，单井涌水量一般小于 10m^3/d，水化学类型多为 HCO_3—Ca 型。

5.1.7.2 开发利用现状

根据 2013 年安庆市水资源公报，区域地下水资源比较丰富，据调查，年平均地下水储量约 20 亿立方米，可开采量约 6 亿立方米。在安庆城区发现的长江古河道上，地下水储量一日可达 19 万立方米。江河湖泊的水化学成分基本上与天然状态下成分一致，符合国家水质卫生要求和地表水水质标准。据取样分析，地表水 PH 值 6～7.8，溶解氧在正常气候时接近饱和状态，总硬度 0.73～2.4。

5.1.7.3 地下水补泾排条件

地下水主要接受降水入渗补给，径流方向与地表水径流方向基本一致，天然状态下一般由岗地或河间地区通过河漫滩流向长江（或湖泊），河道或湖泊是地下水的主要排泄场所。在局部地区地表的沟、塘等地势低洼地段地下水与地表水时常存在互补关系，同时地面蒸发、人工开采也是地下水的重要排泄途径。

5.2 环境保护目标调查

5.2.1 环境空气

根据《安徽省环境功能区划》，拟建项目评价范围内的环境空气功能区划定为二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中二级标准。

5.2.2 地表水环境

根据安徽省人民政府批准的《安徽省水功能区划》，拟建项目评价范围内涉及到地表水水体皖河支流、皖河和长江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

5.2.3 声学环境

0 类区：0 类标准适用于疗养区、高级别墅区、高级宾馆区等特别需要安静的区域。该区域环境噪声标准值昼间为 50 分贝，夜间为 40 分贝。

1 类区：1 类标准适用区域为居住区、文教区以及机关、事业集中的区域，其环境噪声标准值昼间为 55 分贝，夜间为 45 分贝。主要指规划区内的学校、风景区等。

2 类区：2 类标准适用区域为居住、商业与工业混合区，规划商业区。其环境噪声标准值昼间为 60 分贝，夜间为 50 分贝。主要指城市居住、商业混合区。

3 类区：3 类标准适用区域为规划工业区和业已形成的工业集中地带。其环境噪声标准值昼间为 65 分贝，夜间为 55 分贝。主要为城市工业用地。

4 类区：4 类标准的适用区域为城市道路中交通干线两侧区域；穿越城区的内河航道两侧区域；穿越城区的铁路主、次干线和轻轨交通道路两侧区域。其环境噪声标准值昼间为 70 分贝，夜间为 55 分贝。

拟建项目位于安庆市中石化安庆分公司热电部厂区内，安庆市鸭儿塘路西侧，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准。

拟建项目涉及区域及环境保护目标的环境功能区划见表 5.2-1。

表 5.2-1　环境保护目标调查

序号	分类	保护目标	现状功能划分	规划功能区划
1	大气环境	各居民点	二类功能区	二类功能区
2	水环境	皖河支流、皖河、长江	三类水功能区	三类水功能区
3	声环境	厂址	3 类区	3 类区

5.3 环境质量现状评价

5.3.1 环境空气质量现状

1、区域空气质量达标情况

安庆市环保局 2019 年 5 月 23 日发布了《2018 年安庆市环境质量公报》。依据 HJ2.2-2018 导则规定，项目可优先采用该公报中数据。

表 5.3-1　评价所在区域空气质量现状评价表（单位：mg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	5~28	150	3.3~18.7	达标
NO_2	年平均量浓度	31	40	77.5	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	12~112	80	15~140	未达标
PM_{10}	年平均质量浓度	65	70	92.9	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	全年日均值 9~224	150	6~149	最大超标倍数 0.49
CO	年平均质量浓度	/	/	/	/
	百分位数日平均或 8 平均质量浓度	1100 (95 百分位)	4000	27.5	达标
O_3	年平均质量浓度	/	/	/	/
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	163 (90 百分位)	60	101.9	未达标
$PM_{2.5}$	年平均量浓度	46	35	131.4	最大超标倍数 0.31
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	全年日均值 5~220	75	6.7~293.3	最大超标倍数 1.93
2018 年全安庆市区域空气质量情况为：“优”74 天，“良”207 天，“轻度污染”62 天，“中度污染”17 天，“重度污染”1 天。空气优良率为 77%。					

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.4.1.1 城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。”

由表 5.3-1 可以看出，安庆市环境空气污染物六项基本项目中，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、可吸入颗粒物（PM_{10}）年均值中，O_3 和 $PM_{2.5}$ 超标，最大超标倍数分别为 0.02 倍和 0.31 倍，因此安庆市空气质量不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准，区域环境空气质量不达标。

2、环境空气质量现状监测

建设单位委托安徽上阳检测有限公司对环境空气中 SO_2、NO_2、NH_3、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、汞和 O_3 进行了现状监测。

（1）监测点布设

本次评价对环境空气中 SO_2、NO_2、NH_3、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、汞和 O_3 现状监测共布设 2 个环境空气现状监测点位。监测布点详见下表 5.3-2 和图 5.3-1。

表 5.3-2　环境空气质量现状监测点位一览表

序号	监测点名称	相对方位	距离
1	项目厂址	/	/
2	皖江小学	下风向敏感点	3050

（2）监测因子

根据拟建项目的大气污染源产生情况，确定现状监测因子为 SO_2、NO_2、NH_3、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、汞和 O_3。

（3）监测时段和频率

空气质量现状监测连续 7 天，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 监测 24 小时平均浓度，每天监测时间不少于 20 小时。SO_2、NO_2、CO、O_3、氨和汞项目监测小时浓度，小时均值至少每天 4 次采样，每次采样不少于 1 小时，每天的监测时段应为 02、08、14 和 20 时 4 个监测时段。监测时，同时记录监测期间的气象条件（风向、风速、气温、气压等）。

（4）监测分析方法及依据

测点的位置按照《环境空气质量监测规范（试行）》要求执行，样品采集按照《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）要求执行，分析方法按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中表 3 要求进行，详见表 5.3-3。

表 5.3-3　大气环境质量监测项目、分析方法及依据

分类	项目	监测方法名称和标号	检出限
大气环境	SO_2	HJ 482-2009 环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	小时值：0.007mg/m^3 日均值：0.004mg/m^3
	NO_2	HJ 479-2009 环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法	小时值：0.005mg/m^3 日均值：0.003mg/m^3
	PM_{10}	HJ 618-2011 环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定重量法	0.010mg/m^3
	$PM_{2.5}$	HJ 618-2011 环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定重量法	0.010mg/m^3
	NH_3	HJ 533-2009 环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m^3
	CO	GB/T 9801-1988 空气质量一氧化碳的测定非分散红外法	0.3mg/m^3
	O_3	HJ 504-2009 环境空气臭氧的测定靛蓝二磺酸钠分光光度法	0.010mg/m^3（30L）
	Hg	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003）原子荧光分光光度法	0.003μg/m^3

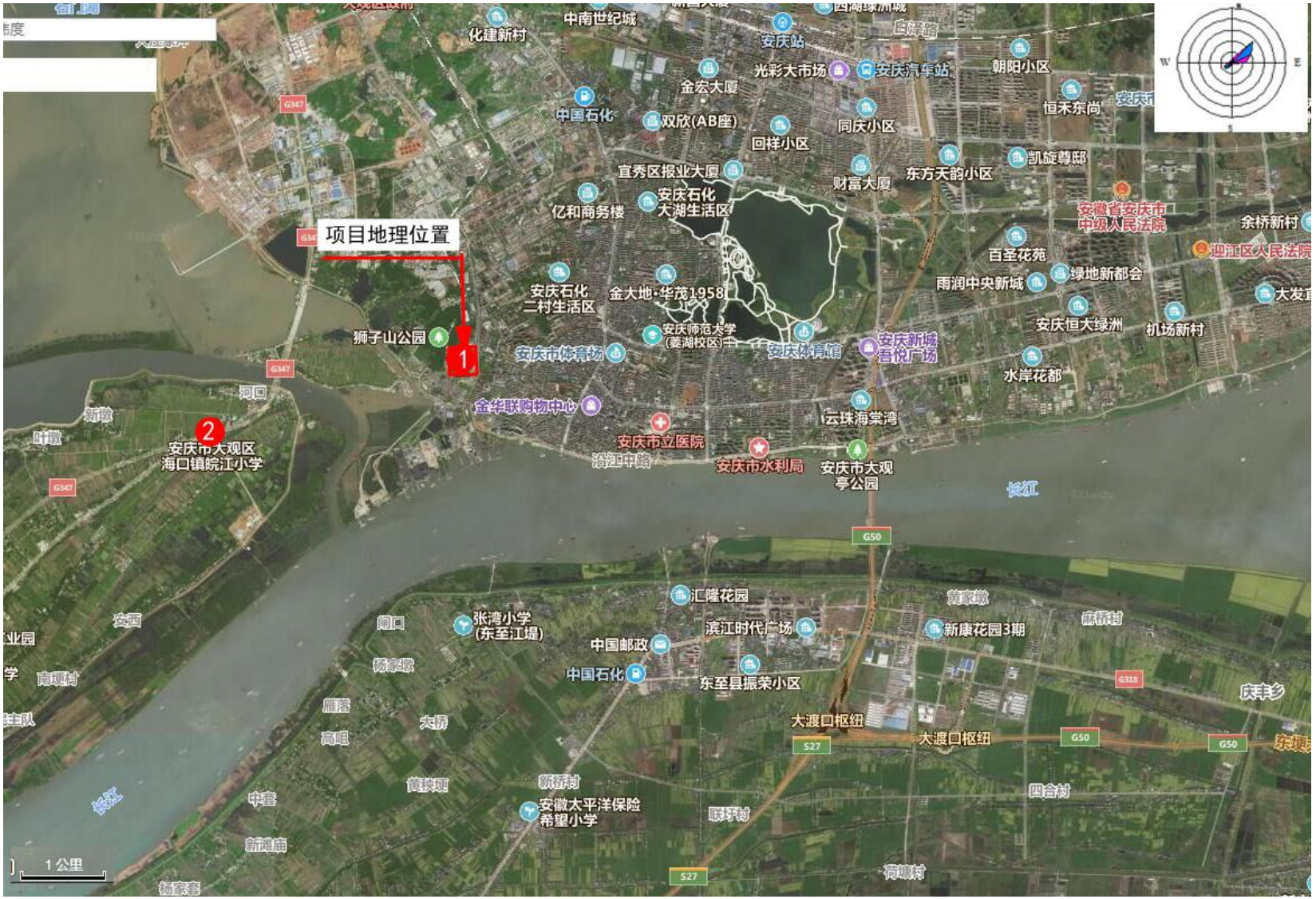


图 5.3-1　环境空气现状监测布点图

（5）采样时间和频率

2020 年 1 月 2~8 日，安徽上阳检测有限公司对区域环境空气质量中 SO_2、NO_2、NH_3、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、汞和 O_3 现状进行了监测，共监测 7 天。

（6）监测期间气象条件

监测期间同步记录气象参数：包括风向、风速、气温、气压、总云量和低云量等，监测期间气象条件详见附件中的监测报告。

（7）评价方法

采用标准指数法进行评价。

$$\mathbf{P_i = C_i / Coi}$$

式中：Pi—某污染因子 i 的评价指数

Ci—某污染因子 i 的实测浓度，mg/m^3

Coi—某污染因子 i 的大气环境质量标准值，mg/m^3

$P_i > 1$ 为超标，否则为未超标。

（8）评价标准

SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO 和 O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单中的二级标准，汞参照《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度标准，NH_3 执行《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值中的标准限值浓度，具体见表 5.3-4 所示。

表 5.3-4　环境空气质量标准单位：mg/m^3

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
SO_2	日平均	150ug/m³	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）
	1 小时平均	500ug/m³	
NO_2	日平均	80ug/m³	
	1 小时平均	200ug/m³	
PM_{10}	年平均	70ug/m³	
	日平均	150ug/m³	
$PM_{2.5}$	年平均	35ug/m³	
	日平均	75ug/m³	
CO	日平均	4mg/m³	
	1 小时平均	10mg/m³	
O_3	8 小时平均	160ug/m³	
	1 小时平均	200ug/m³	
NH_3	1 小时平均	200ug/m³	《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D
Hg	日平均	0.0003	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）

（9）监测及评价结果

拟建项目在区域环境空气质量现状监测数据统计结果见表 5.3-5、表 5.3-6 和表 5.3-7。

表 5.3-5　大气环境质量监测结果单位：μg/m³

监测项目	检测点位	采样时间	1 月 02 日	1 月 03 日	1 月 04 日	1 月 05 日	1 月 06 日	1 月 07 日	1 月 08 日
SO_2	项目厂址 G1	02:00	13	16	10	10	15	18	19
		08:00	15	19	13	12	19	16	23
		14:00	16	17	16	15	17	14	21
		20:00	11	17	11	12	12	13	17
		24 小时平均	13	16	11	13	14	14	18
	皖江小学 G2	02:00	11	13	10	9	13	16	19
		08:00	13	16	12	7	16	14	17
		14:00	15	18	9	8	13	13	16
		20:00	12	12	10	8	12	10	14
		24 小时平均	12	14	10	8	12	13	19
NO_2	项目厂址 G1	02:00	29	22	32	18	21	16	23
		08:00	22	25	34	20	26	21	24
		14:00	25	23	40	23	18	25	19
		20:00	24	27	27	26	15	18	26
		24 小时平均	27	25	36	22	17	20	24
	皖江小学 G2	02:00	26	24	31	25	14	19	20
		08:00	22	18	28	21	18	15	25
		14:00	18	21	27	17	14	21	21

		20:00	24	25	36	22	17	16	18
		24 小时平均	24	23	34	21	16	18	22
NH_3	项目厂址 G1	02:00	21	41	35	35	52	38	46
		08:00	26	52	38	39	39	62	36
		14:00	38	57	45	41	42	27	32
		20:00	32	39	51	45	53	35	55
	皖江小学 G2	02:00	26	25	36	25	38	37	28
		08:00	32	45	51	36	55	32	39
		14:00	43	38	45	39	44	47	43
		20:00	34	41	41	32	42	41	34
O_3	项目厂址 G1	02:00	35	46	32	24	39	48	34
		08:00	51	55	46	33	48	62	59
		14:00	58	63	59	46	64	69	63
		20:00	36	42	38	28	42	43	36
	皖江小学 G2	02:00	34	45	30	23	38	46	39
		08:00	53	53	45	31	46	63	56
		14:00	57	64	58	45	62	68	63
		20:00	34	41	36	22	41	42	38
汞	项目厂址 G1	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	皖江小学 G2	02:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

		14:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
$PM_{2.5}$	项目厂址 G1	/	73	76	37	65	44	20	45
	皖江小学 G2	/	71	75	35	64	42	18	42
PM_{10}	项目厂址 G1	/	83	85	43	74	54	29	53
	皖江小学 G2	/	80	82	41	71	52	27	50
备注：ND 表示未检出。									

表 5.3-6　大气环境质量监测结果单位：mg/m^3

监测项目	检测点位	采样时间	1 月 02 日	1 月 03 日	1 月 04 日	1 月 05 日	1 月 06 日	1 月 07 日	1 月 08 日
CO	项目厂址 G1	02:00	0.51	0.42	0.46	0.52	0.44	0.52	0.62
		08:00	0.56	0.53	0.53	0.71	0.62	0.65	0.78
		14:00	0.62	0.50	0.59	0.62	0.55	0.71	0.57
		20:00	0.45	0.44	0.43	0.55	0.48	0.54	0.64
		24 小时平均	0.48	0.47	0.51	0.57	0.53	0.59	0.65
	皖江小学 G2	02:00	0.49	0.41	0.44	0.51	0.43	0.50	0.60
		08:00	0.54	0.50	0.51	0.68	0.61	0.63	0.75
		14:00	0.61	0.49	0.57	0.61	0.52	0.68	0.54
		20:00	0.46	0.42	0.41	0.52	0.46	0.51	0.61
		24 小时平均	0.47	0.45	0.42	0.50	0.42	0.55	0.62

表 5.3-7　大气环境质量监测结果

监测项目	监测点位	时均(或一次)监测值				日(或 8 小时)平均浓度值			
		浓度范围(ug/m³)		超标数	超标率(%)	浓度范围(ug/m³)		超标数	超标率(%)
		最小值	最大值			最小值	最大值		
SO_2	项目厂址 G1	11	23	0	0	11	18	0	0
	皖江小学 G2	8	19	0	0	8	19	0	0
NO_2	项目厂址 G1	15	40	0	0	17	36	0	0
	皖江小学 G2	14	36	0	0	16	34	0	0
NH_3	项目厂址 G1	21	57	0	0	/	/	/	/
	皖江小学 G2	25	47	0	0	/	/	/	/
O_3	项目厂址 G1	28	69	0	0	/	/	/	/
	皖江小学 G2	22	68	0	0	/	/	/	/
汞	项目厂址 G1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	皖江小学 G2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
$PM_{2.5}$	项目厂址 G1	/	/	/	/	20	76	0	0
	皖江小学 G2	/	/	/	/	18	75	0	0
PM_{10}	项目厂址 G1	/	/	/	/	29	85	0	0
	皖江小学 G2	/	/	/	/	27	82	0	0
CO	项目厂址 G1	420	780	0	0	470	650	0	0
	皖江小学 G2	410	750	0	0	420	620	0	0

评价结果可知，拟建项目各监测点 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO 和 O_3 满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其修改单中的二级标准，汞满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度标准，NH_3 满足《环境影响评价技术导则大气环境（HJ2.2-2018）》附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值中的标准限值浓度。

5.3.2 地表水环境质量现状

建设单位委托安徽上阳检测有限公司于 2020 年 1 月 3 日~1 月 4 日对项目区地表水体（皖河支流、皖河和长江）进行了现状监测。

（1）监测断面的布设

根据水系情况和工程特点，本次地表水环境质量现状监测对地表水水质相应断面进行监测，共选取布设 12 个监测断面，分布于皖河支流、皖河和长江。具体水质监测断面布设情况详见表 5.3.8 和图 5.3-2 所示。

表 5.3-8　地表水水质现状监测一览表

序号	河流	距离
1	皖河支流	电厂温排水口
2		排水口下游 200m
3		排水口下游 500m
4		排水口入皖河处上游 100 m
5	皖河	入河排水口皖河上游 100 m
6		入皖河下游 200m
7		入皖河下游下游 1000m
8		皖河入长江口的上游 100m
9	长江	皖河入长江上游 100m
10		皖河入长江下游 200m
11		皖河入长江下游 500m
12		皖河入长江下游 1000m



图 5.3-2　地表水现状监测布点图

（2）评价项目

根据河流水体的功能及项目组成可能产污特点，水质监测因子包括常规水质参数和特征水质参数，具体项目为水温、pH、COD、BOD_5。

（3）监测时间和频率

连续监测 2 天，每天上、下午各采样一次，取混合样。同时观测河水流量、流速、河宽、水深等水文参数。

（4）采样方法与分析方法

水质采样执行《水质采样方法设计规定》（GB12997-91）、《水质采样技术指导》（GB12998-91）、《水质采样、样品保存和管理技术规定》（GB12999-91）；样品的分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法执行。

地表水质检测项目及分析方法见表 5.3-9。

表 5.3-9　地表水质检测项目及分析方法

序号	监测项目	测定方法
1	水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计法》（GB/T13195-1991）
2	pH	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》（GB/T6920-1986）
3	COD	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》（GB/T11914-1989）
4	BOD_5	《水质五日生化需氧量（BOD_5）的测定稀释与接种法》（HJ505-2009）

（5）监测结果

地表水环境质量现状监测结果见表 5.3-10、表 5.3-11、表 5.3-12。

表 5.3-10　地表水水质现状监测结果（皖河支流）

单位：mg/L（pH 无量纲）

项目名称	采样日期	检测结果			
		皖河支流			
		电厂温排水口	排水口下游 200m	排水口下游 500m	排水口入皖河处上游 100 m
断面宽（m）	2020.01.03	20	25	20	20
	2020.01.04				
水深（m）	2020.01.03	6	7	8	7
	2020.01.04				
水温（℃）	2020.01.03	10.2	9.8	9.7	10.4
	2020.01.04	10.6	10.1	9.9	10.8
pH	2020.01.03	7.34	7.20	7.26	7.29
	2020.01.04	7.29	7.23	7.19	7.22

COD	2020.01.03	17	18	17	15
	2020.01.04	16	19	18	14
BOD_5	2020.01.03	3.2	3.7	3.8	3.5
	2020.01.04	3.4	3.5	3.7	3.4

表 5.3-11　地表水水质现状监测结果（皖河）

单位：mg/L（pH 无量纲）

项目名称	采样日期	检测结果			
		皖河			
		入河排水口皖河上游 100 m	入皖河下游 200m	入皖河下游下游 1000m	皖河入长江口的上游 100m
断面宽（m）	2020.01.03	34	23	22	20
	2020.01.04				
水深（m）	2020.01.03	8	7	7	6
	2020.01.04				
水温（℃）	2020.01.03	10.3	9.8	10.5	10.2
	2020.01.04	10.7	10.2	10.9	10.4
pH	2020.01.03	7.28	7.21	7.18	7.16
	2020.01.04	7.25	7.22	7.19	7.18
COD	2020.01.03	15	18	18	14
	2020.01.04	17	19	17	16
BOD_5	2020.01.03	3.3	3.4	3.6	3.1
	2020.01.04	3.5	3.6	3.3	3.4

表 5.3-12　地表水水质现状监测结果（长江）

单位：mg/L（pH 无量纲）

项目名称	采样日期	检测结果			
		长江			
		皖河入长江上游 100m	皖河入长江下游 200m	皖河入长江下游 500m	皖河入长江下游 1000m
断面宽（m）	2020.01.03	130	140	145	150
	2020.01.04				
水深（m）	2020.01.03	12	14	15	16
	2020.01.04				
水温（℃）	2020.01.03	10.4	9.9	10.2	10.1
	2020.01.04	10.8	10.1	10.4	10.5
pH	2020.01.03	7.23	7.18	7.20	7.17

	2020.01.04	7.25	7.20	7.22	7.18
COD	2020.01.03	15	17	18	15
	2020.01.04	16	18	18	17
BOD_5	2020.01.03	3.2	3.8	3.7	3.4
	2020.01.04	3.4	3.6	3.4	3.3

（6）评价标准

地表水体皖河支流、皖河和长江水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，地表水环境质量标准相关项目标准值见表 5.3-13。

表 5.3-13　地表水环境质量标准一览表

标准类别	项目	III类标准值	单位
	pH	6~9	无量纲
	COD	20	mg/L
	BOD_5	4	mg/L

（7）评价方法

采用单项污染指数法进行评价，其计算公式如下：

$$Si = \frac{C_i}{C_{Si}}$$

式中：S_i——i 种污染物分指数；

C_i——i 种污染物实测值（mg/L）；

S_i——i 种污染物评价标准值（mg/L）。

pH 污染物指数为：

$$S_{PH} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}}$$ （当 $PH_j \leq 7.0$ 时）；

$$S_{PH} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{Su} - 7.0}$$ （当 $PH_j > 7.0$ 时）；

式中：S_{PH}——PH 值的分指数；

pH_j——PH 实测值；

pH_{Sd}——PH 值评价标准的下限值；

pH_{Su}——PH 值评价标准的上限值。

（8）评价结果

地表水环境质量现状评价结果见表 5.3-14。

表 5.3-14　地表水水质现状单因子（Si）评价结果

监测点位		采样日期	监测因子		
			pH	COD	BOD_5
皖河支流	电厂温排水口	2020.01.03	0.17	0.85	0.80
		2020.01.04	0.15	0.80	0.85
	排水口下游 200m	2020.01.03	0.10	0.90	0.92
		2020.01.04	0.11	0.95	0.87
	排水口下游 500m	2020.01.03	0.13	0.85	0.95
		2020.01.04	0.09	0.90	0.92
	排水口入皖河处上游 100 m	2020.01.03	0.09	0.75	0.87
		2020.01.04	0.11	0.70	0.85
皖河	入河排水口皖河上游 100 m	2020.01.03	0.14	0.75	0.82
		2020.01.04	0.35	0.85	0.87
	入皖河下游 200m	2020.01.03	0.10	0.90	0.85
		2020.01.04	0.11	0.95	0.90
	入皖河下游下游 1000m	2020.01.03	0.09	0.90	0.90
		2020.01.04	0.09	0.85	0.82
	皖河入长江口的上游 100m	2020.01.03	0.08	0.70	0.77
		2020.01.04	0.09	0.80	0.85
长江	皖河入长江上游 100m	2020.01.03	0.11	0.75	0.80
		2020.01.04	0.12	0.80	0.85
	皖河入长江下游 200m	2020.01.03	0.09	0.85	0.95
		2020.01.04	0.10	0.90	0.9
	皖河入长江下游 500m	2020.01.03	0.10	0.90	0.92
		2020.01.04	0.11	0.90	0.85
	皖河入长江下游 1000m	2020.01.03	0.08	0.75	0.85
		2020.01.04	0.09	0.85	0.82

由表 5.3-14 可以看出，各监测断面监测因子监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域功能要求，地表水环境质量现状良好。

5.3.3 声环境质量现状

（1）监测点布设

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定，结合本区域的声环境特征及厂区地块形状，在项目区共布置 7 个监测点位，具体见表 5.3-15 及图 5.3-3。

表 5.3-15　声环境现状监测方案

点位编号	点位名称	与厂界距离（m）
N1	东厂界	1
N2	南厂界	1
N3	南厂界	1
N4	西厂界	1
N5	西厂界	1
N6	北厂界	1
N7	安徽电力中等职业技术学校	1

（2）监测时间和频次

监测 2 天，各测点昼间和夜间分别各测量一次。

（3）监测方法

测量分昼间（06:00～22:00）和夜间（22:00～6:00）进行，每个测点在规定时间内各测一次，测量方法区域噪声监测参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）、厂界噪声的监测参照《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中有关监测方法。

（4）采样时间

2020 年 1 月 3 日和 2020 年 1 月 4 日，每天采样两次，监测两天。

（5）监测结果

其监测结果见表 5.3-16。

表 5.3-16　项目厂界噪声现状监测结果单位：dB（A）

编号	监测点位	2020/01/03		2020/01/04	
		昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq
N1	东厂界	51.8	46.8	52.4	47.1
N2	南厂界	52.0	45.7	51.8	45.9
N3	南厂界	51.1	46.3	50.9	46.1
N4	西厂界	51.2	46.5	51.7	46.3
N5	西厂界	52.3	47.3	52.7	47.4
N6	北厂界	52.9	47.1	53.1	47.8
N7	安徽电力中等职业技术学校	49.9	45.5	50.6	45.6

（6）评价标准

拟建项目厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准。噪声环境评价标准见表 5.3-17。

表 5.3-17　噪声环境评价标准

执行标准类别	标准值[dB（A）]	
	昼间	夜间
GB3096-2008 中 3 类声环境功能区标准	65	55
GB3096-2008 中 2 类声环境功能区标准	60	50

（7）结论

由表 5.3-16 和表 5.3-17 可以看出，厂界各现状监测点位昼、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准，敏感点安徽电力中等职业技术学校昼、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区标准。总体上看，拟建项目所在区域声环境现状质量良好，厂界现状及敏感点监测值均满足相应环境标准要求。



图 5.3-3　噪声监测点位图

5.3.4 土壤环境质量现状

（1）监测点位

本评价根据开发区规划的功能分区，在厂区内共布设 6 个土壤环境质量现状监测点位。具体点位见图 5.3-4。

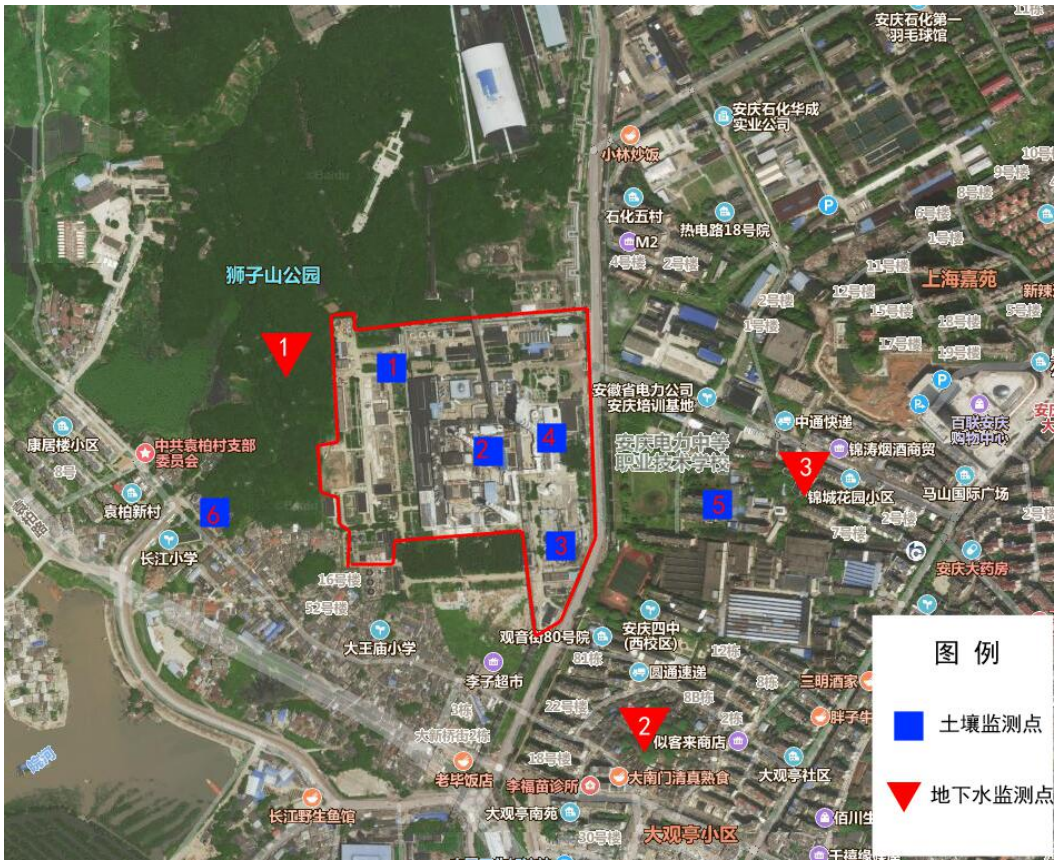


图 5.3-4 土壤、地下水监测点位

（2）监测项目

本次评价共选取砷、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、二氯乙烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,1-二氯苯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项指标作为土壤环境质量现状监测项目

（3）监测时间

2020 年 1 月 3 日，安徽上阳检测有限公司对区域土壤环境进行了采样。

（4）采样和分析方法

采样和分析方法按国家环保总局颁发的《环境监测分析方法》、《土壤农业化学分析方法》、《农业土壤环境质量监测技术规范》和中国环境监测总站编制的《土壤元素的近代分析方法》进行

（5）监测结果

土壤样品的调查监测值见表 5.3-18 所示。

表 5.3-18　土壤环境现状监测结果及标准对比

检测项目		采样点位												标准（筛选值）
		S1			S2			S3			S4	S5	S6	
		采样深度（cm）												
		0~50	50~150	150~300	0~50c	50~150	150~300	0~50	50~150	150~300	0~20	0~20	0~20	
		经纬度												
		117°1′11.61″E 30°30′53.81″N			117°1′6.55″E 30°30′44.12″N			117°1′9.79″E 30°30′44.34″N			117°1′3.72″E 30°30′54.88″N	117°1′20.53″E 30°30′45.14″N	117°0′54.39″E 30°30′45.63″N	
		检测结果												
重金属和无机物	砷	26.5	24.1	25.6	22.8	25.7	20.7	20.5	23.6	21.8	22.6	23.8	20.4	60
	镉	1.35	1.24	1.03	1.45	1.51	1.34	1.58	1.42	1.32	1.15	1.29	1.34	65
	铅	15.8	17.3	14.4	15.9	14.2	13.4	16.7	18.9	17.5	18.3	14.5	16.4	800
	铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
	铜	32	30	25	27	30	32	34	38	32	36	32	28	1800
	汞	0.2355	0.257	0.201	0.207	0.175	0.184	0.261	0.242	0.224	0.247	0.218	0.224	38
	镍	42	48	34	46	49	41	42	48	40	38	43	41	900
挥	*氯甲烷	ND	$3.9\times10^{-}$	$2.5\times10^{-}$	$3.2\times10^{-}$	$2.0\times10^{-}$	$2.2\times10^{-}$	$3.3\times10^{-}$	$2.4\times10^{-}$	$3.1\times10^{-}$	1.9×10^{-3}	2.8×10^{-3}	1.6×10^{-3}	37

发			3	3	3	3	3	3	3	3				
性	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
有	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
机	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
物	间，对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
	邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
	反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
	顺式-1,2-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596

	二氯乙烯													
	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
	1，1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
*	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
半挥	二苯并（a,h）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5

发性有机物	苯并（a）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
	䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
	苯并（b）荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
	苯并（k）荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
	苯并（a）芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
	茚并（1,2,3-cd）芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
备注：ND 表示未检出														

由上表可知：项目场地范围内各土壤监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地中标准限值要求。

5.3.5 地下水质量现状

（1）监测点布设

结合地面工程建设布置、评价区内地下水埋藏特征、区域地下水流向，采用控制性布点和功能性布点相结合的原则，在评价内共布设了监测点 3 个（如图 5.3-4 所示），具体监测点位见表 5.3-19。

表 5.3-19 地下水环境质量现状监测点布设一览

序号	监测点位
1	地下水流场上游
2	地下水流场下游
3	地下水流场下游

（2）监测因子

根据《地下水监测技术规范》（HJ/T 164-2004），结合项目潜在污染特征因子考虑，监测项目包括 K^{+}+Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}、Cl^{-}、SO_4^{2-}的浓度，pH、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、高锰酸钾指数、氨氮、氰化物、挥发酚、Mn、Cu、Zn、Hg、As、Pb、Cr^{6+}、Cd 共 26 项。

（3）采样方法

水质采样执行《水质采样分析方法设计规定》（HJ495-2009）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《水质采样技术指导》（HJ494-2009）、HJ493-2009《水质采样样品保存和管理技术规定》。分析方法按《生活饮用水标准检验方法》（GB/T5750-2006）执行。

（4）监测结果

地下水监测结果见表 5.3-20。

表 5.3-20　地下水环境现状监测结果表（单位：mg/L，pH 无量纲）

采样日期	项目名称	检测结果		
		项目区地下水流场上游	项目区地下水流场下游	项目区地下水流场下游
	pH（无量纲）	7.25	7.19	7.23
	总硬度	342	368	391
	硫酸盐	28.3	32.7	35.7

2019.01.03	氯化物	8.62	8.93	9.12
	氟化物	0.43	0.55	0.47
	亚硝酸盐（氮）	ND	ND	ND
	硝酸盐（氮）	0.15	0.17	0.18
	氨氮	0.231	0.257	0.265
	氰化物	ND	ND	ND
	挥发性酚类	ND	ND	ND
	耗氧量	1.2	1.8	1.5
	锰	ND	ND	ND
	铜	ND	ND	ND
	锌	ND	ND	ND
	汞	ND	ND	ND
	砷	ND	ND	ND
	铅	ND	ND	ND
	铬（六价）	ND	ND	ND
	镉	ND	ND	ND
备注：ND 表示未检出				

（5）评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，具体标准执行值可见表 5.3-21。

表 5.3-21　地下水环境质量标准单位：mg/L（pH 除外）

项目	III类标准值（mg/L）	标准来源
pH（无量纲）	6.5~8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
总硬度	≤450	
硫酸盐	≤250	
氯化物	≤250	
氟化物	≤1.0	
亚硝酸盐（氮）	≤1.00	
硝酸盐（氮）	≤20	
氨氮	≤0.5	
氰化物	≤0.05	
挥发性酚类	≤0.002	
耗氧量	≤3.0	
锰	≤0.10	
铜	≤1.00	
锌	≤1.00	

汞	≤0.001	
砷	≤0.01	
铅	≤0.05	
铬（六价）	≤0.05	
镉	≤0.01	

（6）评价方法

评价方法采用单因子标准指数法。

①各评价因子（除 pH 值）的标准指数计算公式：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：S_i 为第 i 项评价因子的单因子标准指数；

C_i 为第 i 项评价因子的实测浓度值，mg/L；

C_{oi} 为第 i 项评价因子的环境质量标准值，mg/L。

②pH 值的标准指数用下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad (pH_j \le 7.0)$$

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

式中：$S_{pH,j}$ 为第 j 点的 pH 值标准指数；

pH_{sd} 为水质标准中 pH 值的下限；

pH_{su} 为水质标准中 pH 值的上限；

pH_j 为第 j 点的 pH 值实测值。

评价因子的标准指数小于等于 1，则符合地下水质的标准要求；

评价因子的标准指数大于 1，则为超标。

（8）评价结果

采用单因子标准指数对地下水监测数据进行分析，评价结果见表 5.3-22。

表 5.3-22　地下水环境现状评价结果表

采样日期	项目名称	检测结果		
		项目区地下水流场上游	项目区地下水流场下游	项目区地下水流场下游
2019.01.03	pH（无量纲）	0.16	0.12	0.15
	总硬度	0.76	0.82	0.87
	硫酸盐	0.11	0.13	0.14
	氯化物	0.03	0.03	0.04
	氟化物	0.43	0.55	0.47
	亚硝酸盐（氮）	ND	ND	ND
	硝酸盐（氮）	0.0075	0.0085	0.009
	氨氮	0.462	0.514	0.53
	氰化物	ND	ND	ND
	挥发性酚类	ND	ND	ND
	耗氧量	0.4	0.6	0.5
	锰	ND	ND	ND
	铜	ND	ND	ND
	锌	ND	ND	ND
	汞	ND	ND	ND
	砷	ND	ND	ND
	铅	ND	ND	ND
	铬（六价）	ND	ND	ND
	镉	ND	ND	ND

根据表 5.3-22，各监测点均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 施工期环境影响分析

（1）施工期主要大气污染源

施工期大气污染源主要有施工扬尘、施工车辆排放的尾气以及临时施工营地内施工炉灶排放的烟气。最主要的影响来自于施工扬尘，施工扬尘主要来自以下几个方面：土方挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的扬尘；施工期裸露地表在风力条件下产生的扬尘；建筑材料装卸、堆放、搅拌、运输过程产生的扬尘；运输车辆行驶造成的地面扬尘，高速行驶和路面颠簸易造成渣土等洒落引起的二次扬尘；施工垃圾堆放和清运产生的扬尘。本项目施工用混凝土全部使用商品混凝土，项目施工现场不建设混凝土搅拌站。

（2）主要大气污染源特征分析

施工期大气污染源对环境的影响程度及范围有限，并且是短期的局部影响。施工期扬尘为无组织、间歇式排放的面源。施工期扬尘在材料运输、沙石料装卸过程中瞬时扬尘量最大，根据对同类施工料场扬尘浓度的监测，在正常气象条件下（风速为 2.7 m/s）TSP 浓度为 14.2 mg/m^3。

（3）施工期大气环境影响分析

施工过程中产生的废气、粉尘及扬尘将会造成周围环境空气的污染，其中粉尘可能导致呼吸系统疾病等，影响人群健康。施工期大气环境影响主要来自于施工扬尘的影响，由于土石方过程破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量的大小与诸多因素有关，主要取决于作业方式、材料的堆放及风力因素，其中受风力因素影响最大。本评价采用类比法，利用现有的施工场地实测资料对大气环境影响进行分析。

北京市环境保护科学研究院曾对 7 个建筑工程施工工地的扬尘情况进行了测定，测定时风速为 2.4 m/s，测试结果表明：建筑施工扬尘严重，当风速为 2.4 m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5～2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.4～2.5 倍，平均 1.98 倍。

建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150 m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.491 mg/m^3，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于大气环境标准的 1.6 倍。

由上述测试结果可知，全年主导风向东北风情况下，由于项目下风向 500m 内无环境敏感点，因此施工期的扬尘对于周围环境影响较小。

（4）大气污染防治措施

根据《安徽省人民政府关于印发安徽省大气污染防治行动计划实施方案的通知》、《安徽省大气污染防治条例》、《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》、《安徽省建筑工程施工和预拌混凝土生产扬尘污染防治标准(试行)》、《安庆市大气污染防治行动计划实施细则》、《安庆市重点工程建设处工程施工扬尘污染防治实施细则(试行)》等，施工期应采取以下施工场所扬尘污染防治措施。

1）施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，围挡高度不得低于 1.8 米。

2）施工期间，建筑结构脚手架外侧设置密目式安全立网。

3）施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化处理，施工现场采取洒水、覆盖、铺装、绿化等降尘措施。

4）启动III级（黄色）预警或气象预报风速达到四级以上时，不得进行土方挖填和转运作业。

5）建筑垃圾等无法在 48 小时内清运完毕的，应当在施工工地内设置临时堆放场；临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

6）运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃。

7）在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。

8）堆放水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料，应当密闭存放或者采取覆盖等措施。

9）建（构）筑物内施工材料及垃圾清运，应当密封运输，禁止凌空抛撒，建筑垃圾运输、处理时，按照市容环境卫生行政主管部门规定的时间、路线和要求，清运到指定的场所处理。

10）施工现场禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、垃圾等易产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007），施工期对于施工场所扬尘应采取以下污染防治措施。

1）施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

2）围挡、围栏及防溢座的设置。施工期间，土建工地其边界应设置高度 2.5 米以上的围挡；围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。对于特殊地点无法设置围挡、围栏及防溢座的，应设置警示牌。

（3）土方工程防尘措施。土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

4）建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：

a) 密闭存储；

b) 设置围挡或堆砌围墙；

c) 采用防尘布苫盖；

d) 其他有效的防尘措施。

5）建筑垃圾的防尘管理措施。施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：

a) 覆盖防尘布、防尘网；

b) 定期喷洒抑尘剂；

c) 定期喷水压尘；

d) 其他有效的防尘措施。

6）设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。

7）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

8）施工工地道路防尘措施。施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：

a) 铺设钢板；

b) 铺设水泥混凝土；

c) 铺设沥青混凝土；

d) 铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。

e) 其他有效的防尘措施。

9）施工工地道路积尘清洁措施。可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

10）施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：

a) 覆盖防尘布或防尘网；

b) 铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；

c) 植被绿化；

d) 晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；

e) 根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂。

f) 其他有效的防尘措施。

11）施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目）或防尘布。

12）混凝土的防尘措施。施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

13）物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施。施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

14）大、中型工地应设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。各工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

15）工地周围环境的保洁。施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围 20 米范围内。

16）施工期生活炉灶排放的油烟，根据厨房灶头风量选择安装合适的抽排烟机，同时使用天然气、液化气等清洁燃料，以减轻对周围大气环境造成的影响。此类废气排放量较小，且为间歇排放和暂时性的，因此对环境空气质量影响较小。

根据《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》：建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门联网。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的，列入建筑市场主体“黑名单”。加强道路扬尘综合整治。大力推进道路清扫保洁机械化作业，提高道路机械化清扫率，2020 年底前，地级及以上城市建成区达到 70%以上，县城达到 60%以上，重点区域（包含安徽）要显著提高。严格渣土运输车辆规范化管理，渣土运输车要密闭。

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》的相关要求，大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。本项目施工期间现有煤堆场全部建设了防风抑尘设施，做到了封闭储存，满足防尘要求。

本项目施工阶段采取上述措施后，施工扬尘。运输车辆和机械尾气以及生活临时油烟的影响可降低到最小程度，对区域内大气影响较小。

6.1.2 营运期环境影响分析

6.1.2.1 区域气象分析

根据安庆市气象站近二十年气象资料统计，分析本地区污染气象特征。

（1）温度

全年平均气温为 17.9℃，安庆市平均温度的变化情况见表 6.1-1 和图 6.1-1。

从表 6.1-1 和图 6.1-1 可知，安庆市全年平均气温为 17.9℃，其中夏季气温明显高 于其余季节，其中以 7 月温度最高，平均为 30.4℃，1 月温度最低，平均为 5.5℃；14 时温度最高，平均为 20.7℃；08 时温度最低，平均为 16.2℃。

（2）风速

安庆市平均风速日变化和风速的月份变化统计见表 6.1-2 和图 6.1-2。

表6.1-1 安庆市温度变化统计表 单位：℃

月份 时刻	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
02时	4.2	7.4	10.3	15.8	20.5	24.6	28.4	26.5	23.1	17.4	11.3	5.4	16.3
08时	3.4	6.6	10.1	15.7	20.7	25	29.1	27.1	23.3	17.3	11	4.7	16.2
12时	8.2	11.4	14.9	20.1	24.9	28.8	33.3	30.5	27.8	22.6	16.6	8.7	20.7
20时	6	9.3	12.8	17.9	22.8	26.7	30.7	27.9	25.2	19.3	13.1	6.5	18.2
日平均	5.5	8.7	12	17.4	22.2	26.3	30.4	28	24.9	19.1	13	6.3	17.9

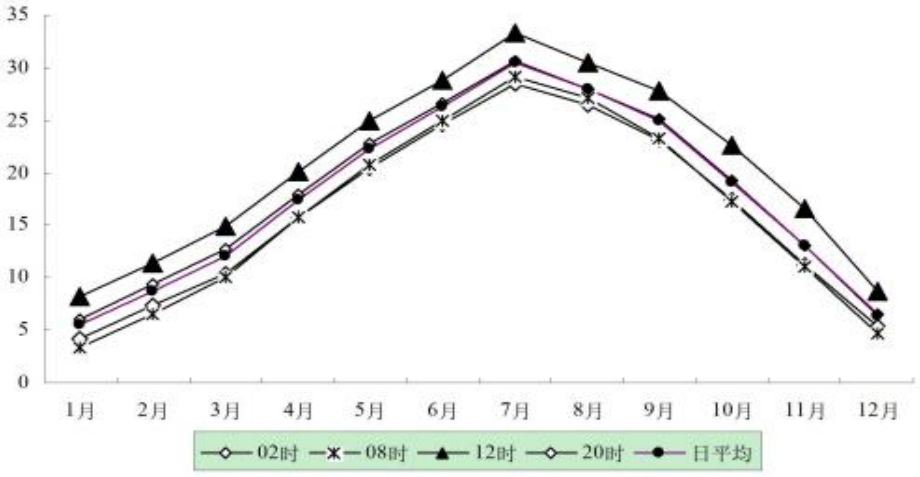


图 6.1-1 安庆市温度变化图

由表 6.1-2 和图 6.1-2 可以看出，该区域地面各月风速变化较为规律，春季风速最高，夏季风速最低，一年中以 5、6 月份风速最小，3、4 月份风速最大；平均风速日变化较为规律，日出后风速逐渐增大，到中午达到风速最大（14 时），然后风速逐渐减小，到凌晨风速达到最小（02 时），风速最小白天风速明显大于夜间，这说明该区域白天更有利于大气污染物扩散。

（3）风向和风频

安庆市年均风频的月变化见表 6.1-3，年均风频季节变化及年变化见表 6.1-4，年、季风向频率玫瑰图见图 6.1-3。由表 6.1-3 和图 6.1-3 所示，评价区全年主导风向为东北（NE）风，其风频在 25.1%， 其次是 NNE 风，其年频率为 20.4%，区域内各季的主导风向均为 NE 风，NE 风的频率占 55.2%。评价区最多风向的形式，除受季风影响外，还因长江以西南—东北走向，其地势是西北高、东南低。西北为大别山余脉，因此，安庆地区最多风向与其地形影响有密切的关系；该区域年静风频率为 3.2%，春季静风频率相对较高，为 6.0%；区域地面年平均风速为 2.9m/s。

表6.1-2 安庆市年平均风速的变化 单位：m/s

月份 时间	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
02时	2.1	2.5	2.7	2.6	2	2.1	2.1	2.3	2.7	2.4	2.1	2.8	2.4
08时	2.5	2.7	2.8	3	2.5	2.5	2.7	2.9	3.3	2.5	2.6	2.9	2.7
12时	3.4	3.4	4	3.9	3.1	3.3	4.3	3.7	4.1	3.6	3.4	3.6	3.7
20时	2.8	3	3	2.8	2.3	2.5	2.7	2.9	3	2.9	2.9	3	2.8
日平均	2.7	2.9	3.1	3.1	2.5	2.6	2.9	2.9	3.3	2.8	2.7	3.1	2.9

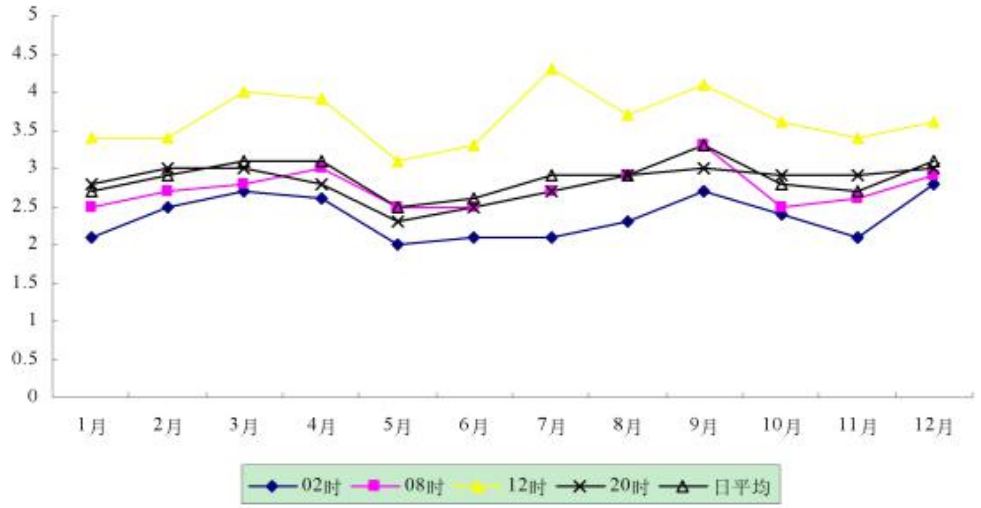


图 6.1-2 安庆地面风速日变化和月变化图

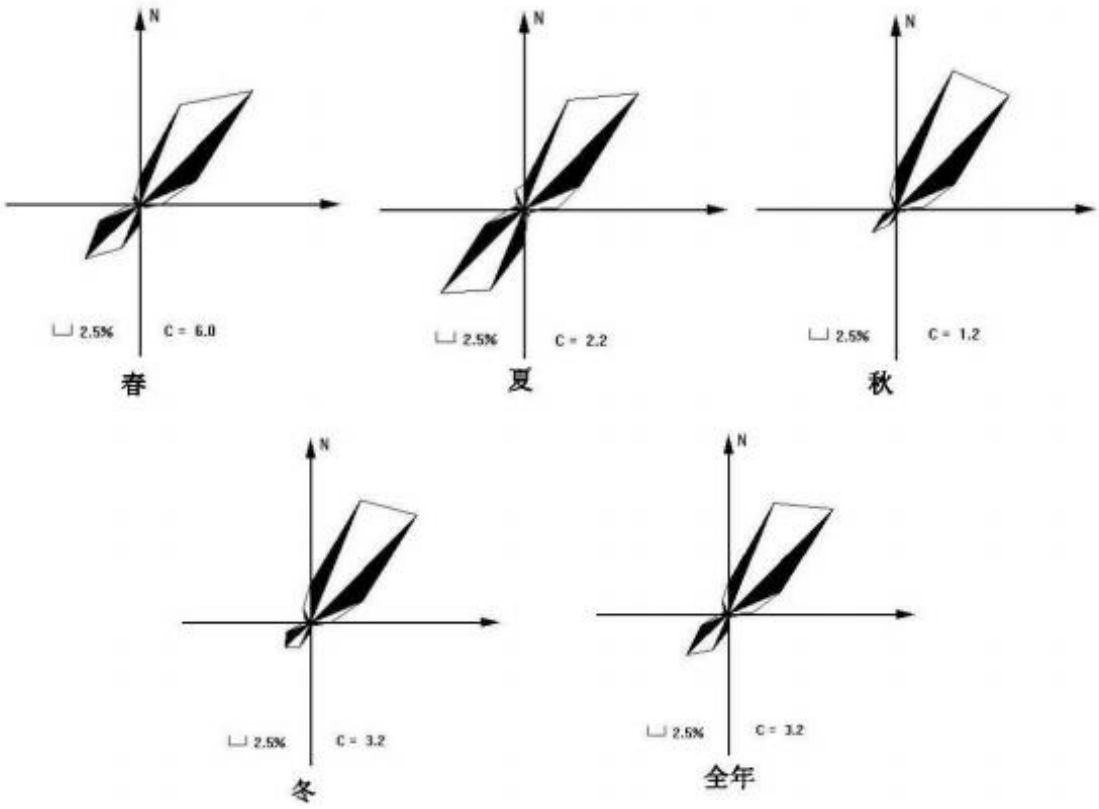


图6.1-3 区域年、季风向频率玫瑰图

（4）地面气象资料

参照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）规定及模式，气象参数的收集包括地面气象参数及高空气象参数。本次评价地面气象参数采用安庆市气象站一年（2018.1.1-2018.12.31）逐日逐次地面观测数据。地面气象数据包括：风向、风速、总云量、低云量（一天四次 02：00、08：00、14：00、20：00)、干球温度 5 项 AERMOD 预测模式必需参数。常规地面气象观测资料统计结果如下。月平均温度统计结果见表 6.1-5 和图 6.1-4。

表6.1-3 年均风频的月变化 单位：%

风向/风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	5.6	20.8	27	10.7	3.4	1.2	1.4	0.4	1.6	5.8	5.4	5.8	0.4	0.4	2.2	2.6	5
二月	5.5	23.2	25.4	10.2	4.6	0.7	0.9	0.2	2.2	5.1	6.4	4.4	2.7	0.4	0.9	3.1	4
三月	3.2	18.3	25.4	8.3	2	1.4	0	1	2.6	8.5	14.7	7.3	1.4	1	1	1	2.8
四月	4.8	17.1	22.7	9	4	1.3	0.4	0.4	2.7	7.3	12.3	6.9	1.7	0.6	1.7	1.3	6
五月	4.6	14.5	25.2	10.9	4.4	0.6	0.6	0.8	3.6	5.8	8.1	5.8	1.8	0.2	1	2.6	9.3
六月	3.8	13.3	22.3	7.9	5.4	0.6	1	0.8	4.2	12.7	15	4	1.7	1	1.9	2.7	1.7
七月	1.4	10.3	11.7	6.3	3.2	0.6	0.8	1.4	6.5	17.1	23.6	8.3	4	0.6	0.6	1.4	2.2
八月	4.2	21.8	28.6	9.7	4.6	1.6	1.2	1.4	3.2	4	7.1	4	0	1.4	0.8	3.6	2.6
九月	7.5	33.1	30	8.8	5.8	1	0.6	0.6	0.8	1.7	4.8	1.5	0.4	0.2	0.2	2.7	0.2
十月	7.3	25.2	27.4	13.9	3.6	0.4	1	0.6	2.2	3.6	6.5	1.6	1.2	0.2	1	2.8	1.4
十一月	5.8	21	27.3	11.3	5	1.9	1	1.3	1.9	4.2	6.7	4.8	1.5	0.6	0.6	3.1	2.1
十二月	9.3	26.4	28	9.5	3.4	1	0.6	0.2	1.2	3.6	6.9	3.2	1.2	1.2	0.8	2.8	0.6

表6.1-4 年均风频的季变化及年均风频 单位：%

风向风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	4.2	16.6	24.5	9.4	3.5	1.1	0.3	0.7	3	7.2	11.7	6.7	1.6	0.6	1.2	1.6	6
夏季	3.1	15.1	20.9	7.9	4.4	1	1	1.2	4.6	11.3	15.2	5.4	1.9	1	1.1	2.6	2.2
秋季	6.9	26.4	28.2	11.3	4.8	1.1	0.9	0.8	1.6	3.2	6	2.6	1	0.3	0.6	2.9	1.2
冬季	6.9	23.5	26.9	10.1	3.8	1	1	0.3	1.7	4.8	6.2	4.5	1.4	0.7	1.3	2.8	3.2
年平均	5.3	20.4	25.1	9.7	4.1	1	0.8	0.8	2.7	6.6	9.8	4.8	1.5	0.7	1.1	2.5	3.2

表 6.1-5 年平均温度的月变化（2018年）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
温度(℃)	3.52	3.68	9.62	18.79	22.31	26.46
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	30.70	28.18	23.22	19.02	11.09	4.70



图6.1-4 年平均温度的月变化图（2018年）

由上表和上图可知，2018 年平均温度从 1 月份至 12 月份呈现由增至减的曲线，所在区域季节变化明显，安庆市 7 月份平均气温最高 30.70℃，1 月份气温平均最低 3.52℃。月平均风速随月份的变化统计结果见表 6.1-6 和图 6.1-5。季小时平均风速的日变化统计结果见图 6.1-6。

表 6.1-6年平均风速的月变化（2018 年）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
风速（m/s）	2.07	2.41	2.04	1.92	1.94	1.83
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速（m/s）	2.04	2.50	1.93	1.69	1.89	2.19

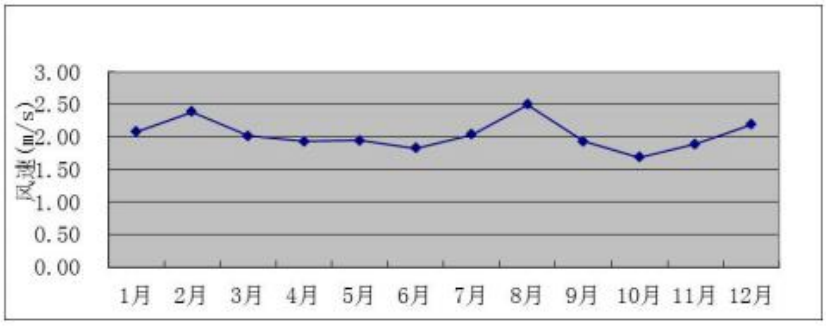


图 6.1-5 年平均风速的月变化图（2018 年）

从月平均风速统计资料中可以看出安庆市 8 月份平均风速最高 2.5m/s，10 月份平均风速最低 1.69m/s。

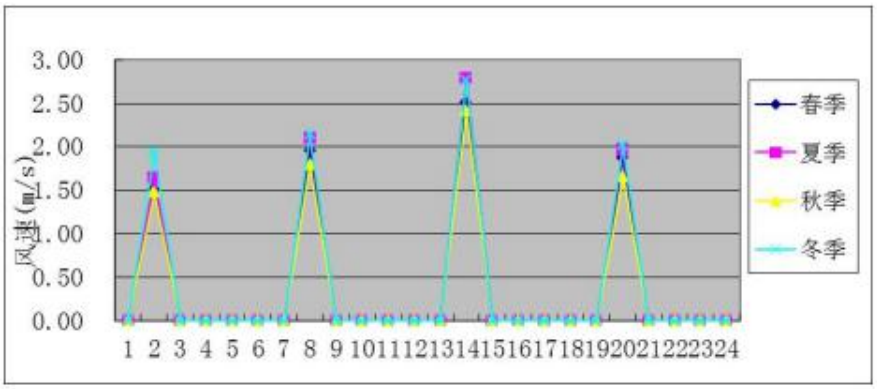


图 6.1-6 季小时月平均风速的变化曲线（2017 年）

从各季小时月平均风速的变化统计资料中可以看出安庆市在夏季最高，秋季风速最低，一天之内 14:00 的平均风速最大。每月、各季及长期平均各风向、风频变化情况见表 6.1-7、6.1-8、6.1-9。风玫瑰图详见图 6.1-7。

表6.1-7 季小时平均风速的月变化（2018年）

小时（h）/风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	0.00	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.96	0.00	0.00	0.00	0.00
夏季	0.00	1.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	0.00	0.00	0.00	0.00
秋季	0.00	1.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00
冬季	0.00	1.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.14	0.00	0.00	0.00	0.00
小时（h）/风速（m/s）	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	0.00	2.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00
夏季	0.00	2.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.97	0.00	0.00	0.00	0.00
秋季	0.00	2.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00
冬季	0.00	2.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.02	0.00	0.00	0.00	0.00

表6.1-8 年均风频的月变化情况（2018年）

风频（%）/风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	4.03	14.52	45.16	16.13	10.48	1.61	0.00	0.00	0.81	0.00	2.42	0.81	0.81	0.81	0.00	0.81	1.61
二月	2.59	8.62	47.41	23.28	11.21	0.86	0.86	0.86	0.00	0.86	1.72	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.86
三月	2.42	10.48	28.23	16.94	13.71	3.23	0.00	0.81	1.61	2.42	2.42	4.84	3.23	1.61	1.61	4.03	2.42
四月	1.67	5.83	9.17	12.50	11.67	5.00	3.33	0.83	2.50	4.17	10.00	19.17	8.33	0.00	0.00	3.33	2.50
五月	4.84	8.06	30.65	16.13	13.71	0.81	1.61	0.00	1.61	4.84	5.65	5.65	2.42	1.61	1.61	0.00	0.81
六月	0.83	2.50	12.50	18.33	17.50	4.17	1.67	2.50	4.17	5.00	15.00	6.67	4.17	2.50	0.83	1.67	0.00
七月	0.81	2.42	2.42	10.48	13.71	4.03	4.84	0.81	3.23	7.26	17.74	18.55	7.26	0.81	0.00	1.61	4.03
八月	3.23	11.29	33.06	19.35	4.84	3.23	0.00	2.42	2.42	2.42	4.84	4.03	2.42	3.23	1.61	0.00	1.61
九月	4.17	5.83	30.83	20.83	12.50	1.67	2.50	0.83	2.50	3.33	2.50	1.67	1.67	2.50	1.67	4.17	0.83
十月	0.81	14.52	26.61	25.81	8.06	6.45	0.00	0.00	1.61	0.81	0.00	1.61	1.61	1.61	0.81	5.65	4.03
十一月	3.33	4.17	24.17	20.83	11.67	0.83	0.83	0.83	0.00	3.33	7.50	3.33	2.50	1.67	2.50	1.67	10.83
十二月	1.61	8.87	32.26	25.00	11.29	0.00	0.00	1.61	0.81	1.61	2.42	5.65	0.81	1.61	2.42	2.42	1.61

表6.1-9 年均风频的季变化及年均风频（2018年）

风向 风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2.99	8.15	22.83	15.22	13.04	2.99	1.63	0.54	1.90	3.80	5.98	9.78	4.62	1.09	1.09	2.45	1.90
夏季	1.63	5.43	16.03	16.03	11.96	3.80	2.17	1.90	3.26	4.89	12.50	9.78	4.62	2.17	0.82	1.09	1.90
秋季	2.75	8.24	27.20	22.53	10.71	3.02	1.10	0.55	1.37	2.47	3.30	2.20	1.92	1.92	1.65	3.85	5.22
冬季	2.75	10.71	41.48	21.43	10.99	0.82	0.27	0.82	0.55	0.82	2.20	2.47	0.55	0.82	0.82	1.10	1.37
全年	2.53	8.13	26.84	18.78	11.68	2.66	1.30	0.96	1.78	3.01	6.01	6.08	2.94	1.50	1.09	2.12	2.60

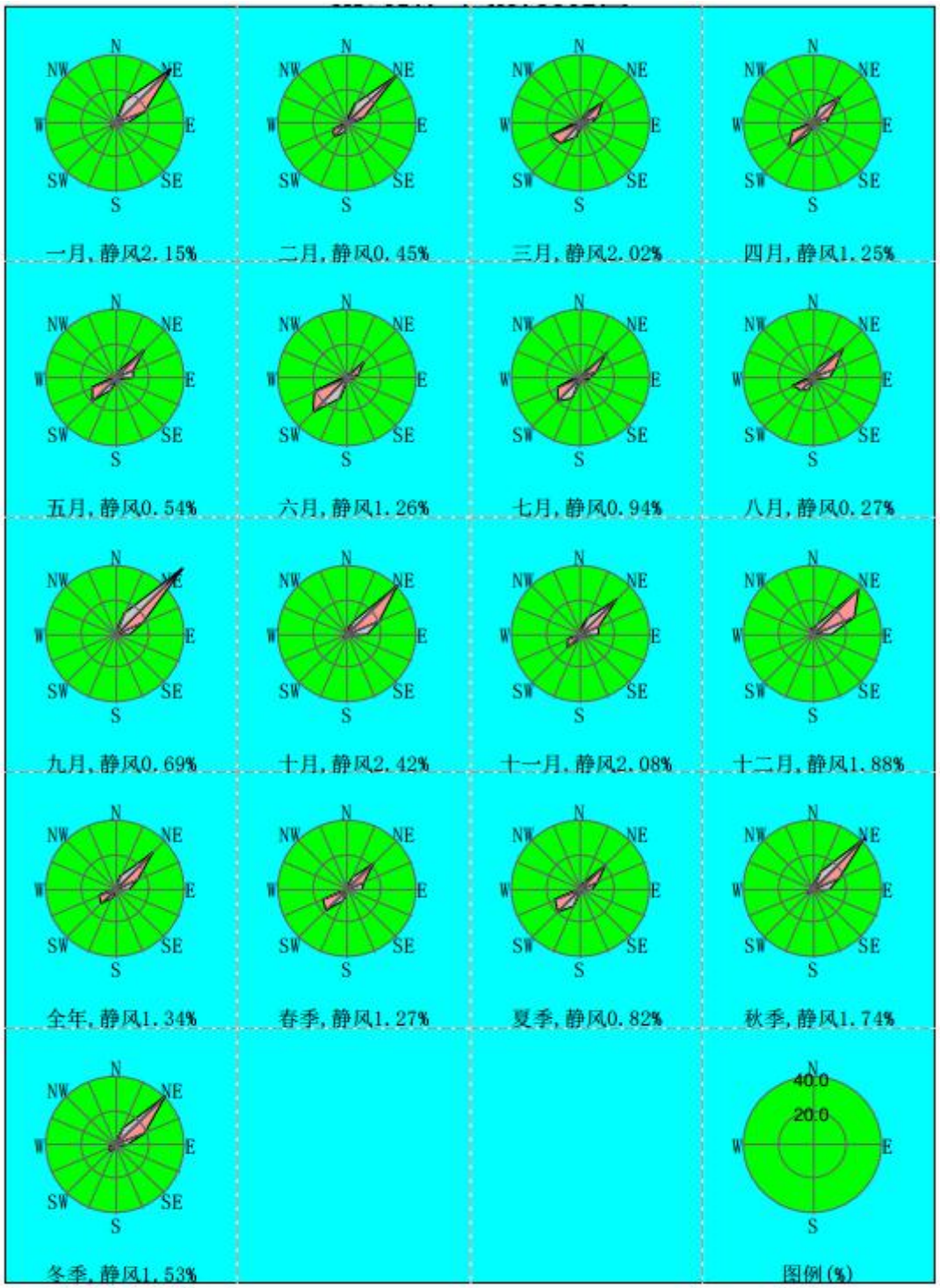


图6.1-7 年风向玫瑰图

6.1.2.2 高空气象观测资料

区域常规高空气象资料，采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成，分辨率为 27km×27km。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 再分析数据，分析时限为 2018 年 1 月 1 日～2018 年 12 月 31 日逐时逐日，本次预测中选用了北京时间 08 时的数据。数据包括时间、探空数据层数、气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向。

6.1.2.3 地形资料

该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地——水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。

6.1.2.4 预测模式与参数

（1）预测模式

拟建项目位于安庆市，根据区域气象资料，评价基准年 2018 年不存在风速≤0.5m/s 的持续时间超过 72h，近 20 年统计的全年静风频率不超过 35%。

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 Aermod 模式进行计算，气象预处理模型为 Aermet，地形预处理模型采用 AerMAP。该预测由 EIAProA 2018（完整版本 V2.6.490）计算完成。

（2）参数取值

Aermod 预测方案中各污染物常用模型选项如下：

地形高程：考虑地形高程影响；

预测点离地高：考虑（测点不在地面上）；

考虑全部源速度优化：是；

考虑浓度的背景值叠加：是；

（3）地形数据

本次评价地形数据源采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 数据，直接生成评价区域的 DEM 文件和经纬度坐标，3 秒(约 90m)精度。根据高程图，区域地面高程介于 2.5-57.7m 之间，拟建项目燃煤锅炉排气筒基底标高为 26m，烟囱高度拟为 148m，即烟囱顶部标高为 148m。

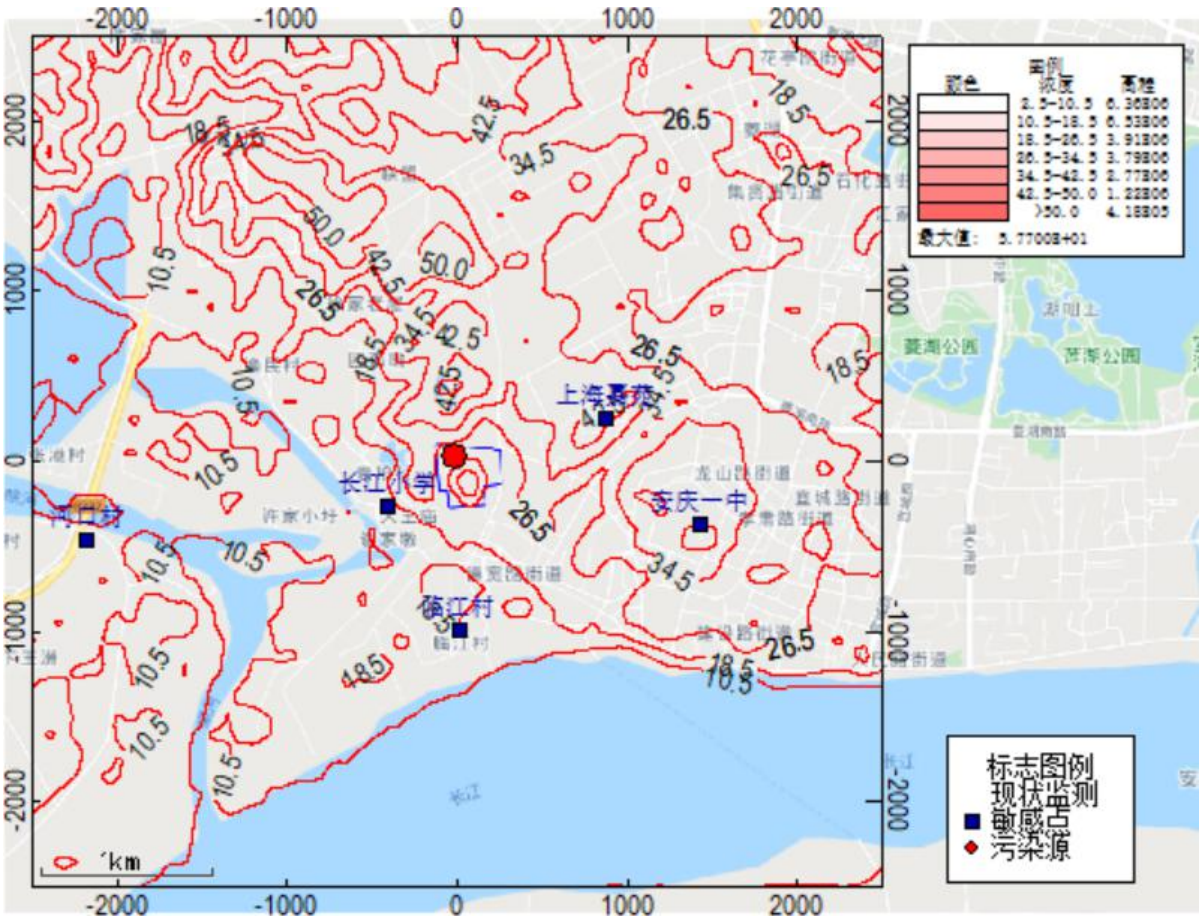


图 6.1-8 拟建项目预测范围内地形高程分布图（单位：m）

（4）地面特征参数

范围四周涉及的土地利用类型主要为城市建设用地。根据区域的地面特征，本次评价地面扇区分为 2，AREMET 通用地表类型为城市，AREMET 通用地表湿度为中等湿润气候，主要地表特征参数统计见表 6.1-10 所示。

表 6.1-10 评价区域主要地面特征参数汇总一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	240-315	全年	0.14	0.45	0.0001
2	315-240	全年	0.2075	1.625	0.4

（5）预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。综合评价范围、替代污染源位置等因素，确定本次大气环境影响预测范围以项目地为中心，东西向为 X 坐标轴，南北向为 Y 坐标轴，边长为 5km 的矩形。

（6）确定计算点

本次评价中背景坐标采用直角坐标，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)中的相关要求，大气环境影响预测计算点包括两类：环境空气保护目标、预测范围内的网格点，并评价区域网格点最大浓度。项目各计算点设置如下：

① 环境空气保护目标

在大气环境影响评价过程中，重点分析项目的实施对区域内各敏感点大气环境质量造成的不利影响。经过 Aermod 模式中的 Aermap 预处理模块，对评价范围内的地形高度尺度进行预处理，得到各计算预测点的地形高程数据，各敏感点相关信息见表 6.1-11。

表 6.1-11 主要环境空气敏感点汇总一览表单位：m

序号	名称	X	Y	地面高程	控制高度
1	河口村	-2182	-465	14.77	0
2	临江村	11	-994	17.16	0
3	长江小学	-410	-259	16.91	0
4	上海嘉苑	875	249	42.99	0
5	安庆一中	1426	-367	34.84	0

注：以拟建项目排气筒为坐标中心（0,0）

②预测网格和区域内最大浓度点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的相关要求，预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。本项目采用直角坐标系，以拟建项目排气筒为中心，网格间距为 50m，总网格点数为 10207 个，计算点覆盖整个评价范围，符合《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）导则相关要求。

区域最大落地浓度点通过网格计算获得。

6.1.2.5 预测方案

（1）预测因子

根据工程分析内容，拟建项目排放的主要污染物有：SO_2、NO_2、烟尘、氨、汞等，

确定评价因子为：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、汞。

（2）预测情景设置

根据调查，项目评价范围内不存在其他在建、拟建的项目相关污染物排放，因此，本次评价中设定了预测情景，见表 6.1-12。

表 6.1-12 设定的预测情景组合

序号	污染源类别	排放方案	预测因子	计算点	预测内容
1	新增污染源	正常排放	颗粒物、SO_2、NOx、NH_3、汞	环境空气保护目标网格点	短期浓度 长期浓度
2	新增污染源+其他拟、在建项目污染源-区域削减污染源	正常排放	颗粒物、SO_2、NOx、 NH_3	环境空气保护目标网格点	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率
3	新增污染源	正常排放	颗粒物	区域环境质量整体变化情况	年平均质量浓度变化率
4	新增污染源	非正常工况（除尘系统处理效率降为50%）	颗粒物	环境空气保护目标网格点	1h 平均质量浓度
		非正常工况（脱硫系统处理效率降为50%）	SO_2	环境空气保护目标网格点	1h 平均质量浓度
		非正常工况（脱硝系统处理效率降为 0）	NOx、NH_3	环境空气保护目标网格点	1h 平均质量浓度
5	新增污染源	正常排放	颗粒物、NH_3	/	大气环境防护距离

（3）污染源参数情况

本项目新增污染源参数见表 6.1-13~6.1-15，区域在建拟建项目污染源见表 6-16，区域削减污染源见表 6-17。

表 6.1-13　点源参数调查清单

编号	污染源名称	X	Y	海拔高度	排气筒高度	内径	烟气出口温度	烟气出口速度	年排放时间	评价因子源强					
										SO_2	NO_X	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3	Hg
		（m）	（m）	（m）	（m）	（m）	℃	（m/s）	（h）	kg/h					
1#	锅炉烟囱	0	0	26	148	3	135	16.33	8000	10.54	13.81	1.42	0.71	0.108	0.00998
2#	灰库	-35	-101	30	26	0.2	20	44.23	8000	/	/	0.10	/	/	/
3#	渣仓	-132	18	27	15	0.12	20	31.45	8000	/	/	0.0256	/	/	/
4#	石灰石仓	5	22	25	20	0.28	20	14.44	8000	/	/	0.064	/	/	/
5#	煤仓	25	42	25	25	0.28	20	44.23	8000	/	/	0.132	/	/	/

表 6.1-14　面源参数调查清单

编号	污染源名称	面源中心起始		海拔高度	长度	宽度	与正北夹角	高度	排放时间	源强		
										PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
		X(m)	Y(m)	(m)	(m)	(m)	°	(m)	（h）	kg/h		
1#	脱硝装置区	30	32	24	20.8	10	-40.6	15.5	8000	/	/	0.053

表 6.1-15　非正常工况参数调查清单

编号	污染源名称	X	Y	海拔高度	排气筒高度	内径	烟气出口温度	烟气出口速度	年排放时间	评价因子源强				
										SO_2	NO_X	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NH_3
		（m）	（m）	（m）	（m）	（m）	℃	(m/s)	（h）	t/a				
1#	锅炉烟囱	0	0	26	148	3	135	16.33	8000	1833.04	2800	22.72	11.36	80.64

注：①本次环境影响预测采用等效排气筒进行预测；②估算模式采用单个排气筒进行预测；③$PM_{2.5}$为一次污染物，不考虑二次污染物，其产生情况按照 PM_{10}的 50%进行计算；④本项目排气筒中心为坐标原点（0，0）。

表 6.1-16　区域在建拟建项目点源排放参数一览表

企业项目名称及污染源编号		排气筒中心坐标		海拔	排气筒高度	内径	烟气出口温度	烟气出口速度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强			
											SO_2	NOx	PM_{10}	$PM_{2.5}$
		X(m)	Y(m)	(m)	(m)	(m)	(K)	(m/s)	(h)	—	(kg/h)			
中国石油化工股份有限公司安庆分公司炼油转化工结构调整项目	P-01	-1038	1098	27.15	80	4.5	333	10.05	8400	正常	18.87	35.38	4.72	2.36
	P-02	-1068	1104	22.32	70	2.6	413	3.72	8000	正常	1.5	7.7	1.5	0.75
	P-03	-1074	1110	15.65	40	2.5	413	2.57	8000	正常	0.6	1.5	0.6	0.3
	P-04	-1316	1013	15.63	35	3	423	4.61	8000	正常	1.5	6.1	1.5	0.75
	P-05	-1213	947	13.79	30	0.25	306	19.03	8000	正常	—	—	0.06	0.03
	P-06	-1159	868	13.12	15	0.5	293	22.78	8000	正常	—	—	0.3	0.15
	P-07	-1116	1140	12.72	28	0.9	293	8.90	8000	正常	—	—	0.38	0.19
中国石油化工股份有限公司安庆分公司III硫磺	ZJ04	-396	1128	50.16	50	1.5	353	6.71	8400	1.65	3.30	0.33	0.17	

扩能改造项目													
安庆飞凯新材料有限公司多功能有机合成材料项目	FK01	-1395	2029	43.52	29	1	333	12.94	7200	0.22	—	—	—	
安庆华兰科技有限公司1000吨/年液体丁腈橡胶、30000吨/年羧基丁腈胶乳、1000	HL01	-1201	2150	39.46	25	0.65	298	18.28	3000	—	—	0.0014	0.0007	

0 吨/年高固丁苯胶乳建设项目													

注：本项目排气筒中心为坐标原点（0，0）。

表 6.1-17 区域削减项目点源源强一览表

企业项目名称及污染源编号		排气筒中心坐标		海拔	排气筒高度	内径	烟气出口温度	烟气出口速度	年排放小时数	评价因子源强			
										SO_2	NOx	PM_{10}	$PM_{2.5}$
		X(m)	Y(m)	(m)	(m)	(m)	(K)	(m/s)	(h)	(kg/h)			
中国石油化工股份有限公司安庆分公司炼油转化工结构调整项目	ZJ02	270	1434	41.65	45	1	393	17.81	8400	-0.37	-0.38	0.049	0.025
	DA020	314	1535	38.17	27	1	423	2.29	7008	-0.074	-0.11	-0.054	-0.027
	DA029	520	1644	41.84	79.7	2.35	333	11.91	8760	-11.44	-21.05	-1.27	-0.64
	DA040	-801	1279	38.88	80	7	393	0.65	8760	-0.94	-9.00	-1.80	-0.90

注：本项目排气筒中心为坐标原点（0，0）。

6.1.2.6 评价工作等级

采用《环境影响评价技术导则---大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模式清单中的估算模式分别计算本项目各个污染源排放污染物的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，估算模型参数表见表 6.1-18。

表 6.1-18　估算模型参数选取一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	30 万
最高环境温度/°C		45
最低环境温度/°C		-20
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿润
是否考虑地形	考虑地形	√是□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 √否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6.1-19　项目废气估算模式计算结果

编号	污染源	SO_2		NO_2		PM_{10}		$PM_{2.5}$		NH_3		Hg	
		Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）	Pmax（%）	$D_{10\%}$（m）
1#	锅炉烟囱	0.68	0	2.02	0	0.10	0	0.10	0	0.02	0	0.04	0
2#	灰库	0	0	0	0	1.32	0	1.32	0	0	0	0	0
3#	渣仓	0	0	0	0	0.44	0	0.42	0	0	0	0	0
4#	石灰石仓	0	0	0	0	1.42	0	1.42	0	0	0	0	0
5#	脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	1.81	0	0	0
6#	煤仓	0	0	0	0	1.32	0	1.32	0	0	0	0	0
各源最大值		0	0	2.02	0	1.42	0	1.42	0	1.81	0	0.04	0

根据上表的计算结果可知：锅炉烟囱 NO_2 的最大落地浓度占标率最大 Pmax＝2.02%，小于 10%。考虑到本项目属于电力行业且编制报告书，根据《环境影响评价

技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关规定，因此确定本项目大气环境影响评价等级为一级。

6.1.2.7 预测结果

A、本项目新增污染源正常工况预测结果与分析

本项目投入正常运行后，根据 AREMOD 模式运行结果，评价项目排放污染物对区域内短期浓度和长期浓度贡献值情况，最大贡献值、出现时间和位置见表 6.1-20。

表 6.1-20　区域内网格点最大落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
SO_2	100	0	小时平均	8.92	18062812	1.78	达标
	-300	-1000	日平均	0.565	180507	0.38	达标
	-500	-950	年平均	0.173	——	0.29	达标
NO_2	100	0	1 小时	10.60	18062812	5.29	达标
	-300	-1000	日平均	0.670	180507	0.84	达标
	-500	-950	年平均	0.205	——	0.51	达标
PM_{10}	700	150	日平均	2.070	180621	1.38	达标
	-150	-250	年平均	0.441	——	0.63	达标
一次 $PM_{2.5}$	700	150	日平均	1.035	180621	1.38	达标
	-150	-250	年平均	0.220	——	0.63	达标
NH_3	50	-100	小时平均	11.50	18031224	5.73	达标
Hg	-350	-1050	日平均	0.00053	180507	0.02	达标

由上表可知，本项目建成后污染源对评价区内 SO_2 最大小时平均浓度贡献为 8.9200μg/m³，占标率为 1.78%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 6 月 28 日 12 点，等值线分布见图 6.1-7。SO_2 最大日平均浓度为 0.5650μg/m³，占标率为 0.38%。最大日平均浓度出现在 2018 年 5 月 7 日，等值线分布见图 6.1-8。SO_2 最大年平均浓度为 0.1730μg/m³，占标率为 0.29%。最大年平均浓度等值线分布见图 6.1-9。

本项目建成后对评价区内 NO_2 最大小时平均浓度贡献为 10.6000μg/m³，占标率为 5.29%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 6 月 28 日 12 点，最大小时平均浓度等值线分布见图 6.1-10。NO_2 最大日平均浓度为 0.6700μg/m³，占标率为 0.84%。最大日平均浓度出现在 2018 年 5 月 7 日，最大日平均浓度等值线分布见图 6.1-11。NO_2 最大年平均浓度为 0.2050μg/m³，占标率为 0.51%，等值线分布见图 6.1-12。

本项目建成后污染源对评价区内 PM_{10} 最大日平均浓度为 2.070μg/m³，占标率为 1.38%。最大日平均浓度出现在 2018 年 6 月 21 日，等值线分布见图 6.1-13。PM_{10} 最大年平均浓度为 0.441μg/m³，占标率为 0.63%，等值线分布见图 6.1-14。

本项目建成后污染源对评价区内一次 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度为 1.035μg/m³，占标率为 1.38%。最大日平均浓度出现在 2018 年 6 月 21 日，最大日平均浓度等值线分布见图 6.1-15。一次 $PM_{2.5}$ 最大年平均浓度为 0.220μg/m³，占标率为 0.63%。最大年平均浓度等值线分布见图 6.1-16。

本项目建成后污染源对评价区内 NH_3 最大小时平均浓度贡献为 11.5000μg /m³，占标率为 5.73%。最大小时平均浓度出现在 2018 年 3 月 12 日 24 点，最大小时平均浓度等值线分布见图 6.1-17。

本项目建成后污染源对评价区内 Hg 最大日平均浓度为 0.00053μg/m³，占标率为 0.20%。最大日平均浓度出现在 2018 年 5 月 7 日，等值线分布见图 6.1-18。

（a）SO_2 预测结果

新增污染源各敏感点及区域内最大落地浓度点的 SO_2 浓度预测结果见表 6.1-21。

表 6.1-21　敏感点 SO_2 最大落地浓度情况

序号	敏感点名称	坐标/m		平均时段	最大贡献值/(mg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	河口村	-2182	-465	1 小时	2.20E-03	18011411	0.44	达标
				日平均	1.97E-04	180303	0.13	达标
				全时段	3.39E-05	-	0.06	达标
2	临江村	11	-994	1 小时	2.57E-03	18121914	0.51	达标
				日平均	4.46E-04	180614	0.30	达标
				全时段	8.47E-05	-	0.14	达标
3	长江小学	-410	-259	1 小时	3.96E-03	18030312	0.79	达标
				日平均	3.39E-04	180615	0.23	达标
				全时段	7.75E-05	-	0.13	达标
4	上海嘉苑	875	249	1 小时	3.17E-03	18070308	0.63	达标
				日平均	2.83E-04	180702	0.19	达标
				全时段	4.26E-05	-	0.07	达标
5	安庆一中	1426	-367	1 小时	7.09E-03	18121916	1.42	达标
				日平均	4.34E-04	181219	0.29	达标

				全时段	4.46E-05	-	0.07	达标

从表可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 SO_2 的贡献值均满足环境质量标准，其中：本工程新增情景下，各敏感点 SO_2 最大小时浓度出现在安庆一中，最大贡献浓度值为 7.0900μg/m³，占标率为 1.42%。各敏感点 SO_2 最大日均浓度出现在临江村，最大贡献浓度值为 0. 4460μg/m³，占标率为 0.30%。SO_2 最大年均浓度出现在临江村，最大贡献浓度值为 0.08470μg/m³，占标率为 0.28%。

（b）NO_2 预测结果

根据预测结果，新增污染源各敏感点及区域内最大落地浓度点的 NO_2 浓度预测结果见表 6.1-22。

表 6.1-22 敏感点 NO_2 最大落地浓度情况

序号	敏感点名称	坐标/m		平均时段	最大贡献值/(mg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	河口村	-2182	-465	1 小时	2.61E-03	18011411	1.31	达标
				日平均	2.33E-04	180303	0.29	达标
				全时段	4.02E-05	-	0.10	达标
2	临江村	11	-994	1 小时	3.05E-03	18121914	1.52	达标
				日平均	5.29E-04	180614	0.66	达标
				全时段	1.00E-04	-	0.25	达标
3	长江小学	-410	-259	1 小时	4.69E-03	18030312	2.35	达标
				日平均	4.03E-04	180615	0.50	达标
				全时段	9.19E-05	-	0.23	达标
4	上海嘉苑	875	249	1 小时	3.76E-03	18070308	1.88	达标
				日平均	3.36E-04	180702	0.42	达标
				全时段	5.05E-05	-	0.13	达标
5	安庆一中	1426	-367	1 小时	8.41E-03	18121916	4.20	达标
				日平均	5.15E-04	181219	0.64	达标
				全时段	5.28E-05	-	0.13	达标

从表可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 NO_2 的贡献值均满足环境质量标准，其中：本工程新增情景下，各敏感点 NO_2 最大小时浓度出现在安庆一中，

最大贡献浓度值为 8.410μg/m³，占标率为 4.20%。各敏感点 NO_2 最大日均浓度出现在临江村，最大贡献浓度值为 0.5290μg/m³，占标率为 0.66%。NO_2 最大年均浓度出现在临江村，最大贡献浓度值为 0.1000μg/m³，占标率为 0.25%。

（c）PM_{10} 预测结果

根据预测结果，新增污染源各敏感点及区域内最大落地浓度点的 PM_{10} 浓度预测结果见表 6.1-23。从表可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 PM_{10} 的贡献值均满足环境质量标准，其中：本工程新增情景下，各敏感点 PM_{10} 最大日均浓度出现在上海嘉苑，最大贡献浓度值为 1.190μg/m³，占标率为 0.79%。PM_{10} 最大年均浓度出现在长江小学，最大贡献浓度值为 0.136μg/m³，占标率为 0.19%。

表 6.1-23　新增污染源 PM_{10} 影响预测结果一览表

序号	敏感点名称	坐标/m		平均时段	最大贡献值/(mg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	河口村	-2182	-465	日平均	1.32E-04	180321	0.09	达标
				全时段	1.74E-05	-	0.02	达标
2	临江村	11	-994	日平均	3.04E-04	180307	0.20	达标
				全时段	4.73E-05	-	0.07	达标
3	长江小学	-410	-259	日平均	4.54E-04	181211	0.30	达标
				全时段	1.36E-04	-	0.19	达标
4	上海嘉苑	875	249	日平均	1.19E-03	180621	0.79	达标
				全时段	7.09E-05	-	0.10	达标
5	安庆一中	1426	-367	日平均	1.06E-04	181219	0.07	达标
				全时段	1.07E-05	-	0.02	达标

（d）$PM_{2.5}$ 预测结果

本次评价以 50%的 PM_{10} 源强作为 $PM_{2.5}$ 源强进行预测评价。根据预测结果，新增污染源各敏感点及区域内最大落地浓度点的 $PM_{2.5}$ 浓度预测结果见表 6.1-24。

从表可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 $PM_{2.5}$ 的贡献值均满足环境质量标准，其中：本工程新增情景下，各敏感点 $PM_{2.5}$ 最大日均浓度出现在上海嘉苑，最大贡献浓度值为 0.587μg/m³，占标率为 0.78%。$PM_{2.5}$ 最大年均浓度出现在长江小学，最大贡献浓度值为 0.0671μg/m³，占标率为 0.19%。

表 6.1-24 新增污染源 $PM_{2.5}$ 影响预测结果一览表

序号	敏感点名称	坐标/m		平均时段	最大贡献值/(mg/m^3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	河口村	-2182	-465	日平均	6.54E-05	180321	0.09	达标
				全时段	8.62E-06	-	0.02	达标
2	临江村	11	-994	日平均	1.51E-04	180307	0.20	达标
				全时段	2.35E-05	-	0.07	达标
3	长江小学	-410	-259	日平均	2.24E-04	181211	0.30	达标
				全时段	6.71E-05	-	0.19	达标
4	上海嘉苑	875	249	日平均	5.87E-04	180621	0.78	达标
				全时段	3.50E-05	-	0.10	达标
5	安庆一中	1426	-367	日平均	5.30E-05	180621	0.07	达标
				全时段	5.33E-06	-	0.02	达标

（f）NH_3 预测结果

根据预测结果，新增污染源各敏感点及区域内最大落地浓度点的 NH_3 浓度预测结果见表 6.1-25。

表 6.1-25 新增污染源 NH_3 影响预测结果一览表

序号	敏感点名称	坐标/m		平均时段	最大贡献值/(mg/m^3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	河口村	-2182	-465	1 小时	1.30E-04	18083023	0.07	达标
2	临江村	11	-994	1 小时	1.97E-04	18032318	0.10	达标
3	长江小学	-410	-259	1 小时	1.90E-04	18041202	0.09	达标
4	上海嘉苑	875	249	1 小时	8.73E-04	18070221	0.44	达标
5	安庆一中	1426	-367	1 小时	3.69E-04	18121503	0.18	达标

从上表可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 NH_3 的贡献值均满足环境质量标准，其中：其中：本工程新增情景下，各敏感点 NH_3 最大小时浓度出现在上海嘉苑，最大贡献浓度值为 0.8730μg/m^3，占标率为 0.44%。

（g）汞预测结果

根据预测结果，新增污染源各敏感点及区域内最大落地浓度点的 Hg 浓度预测结果见表 6.1-26。

表 6.1-26 新增污染源 Hg 影响预测结果一览表

序号	敏感点名称	坐标/m		平均时段	最大贡献值/(mg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y					
1	河口村	-2182	-465	日平均	1.90E-07	18083023	0.01	达标
2	临江村	11	-994	日平均	4.20E-07	18032318	0.01	达标
3	长江小学	-410	-259	日平均	3.20E-07	18041202	0.01	达标
4	上海嘉苑	875	249	日平均	2.70E-07	18070221	0.01	达标
5	安庆一中	1426	-367	日平均	4.10E-07	18121503	0.01	达标

从上表可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 Hg 的贡献值均满足环境质量标准，其中：其中：本工程新增情景下，各敏感点 Hg 最大日均浓度出现在临江村，最大贡献浓度值为 0.0004μg/m³，占标率为 0.01%。

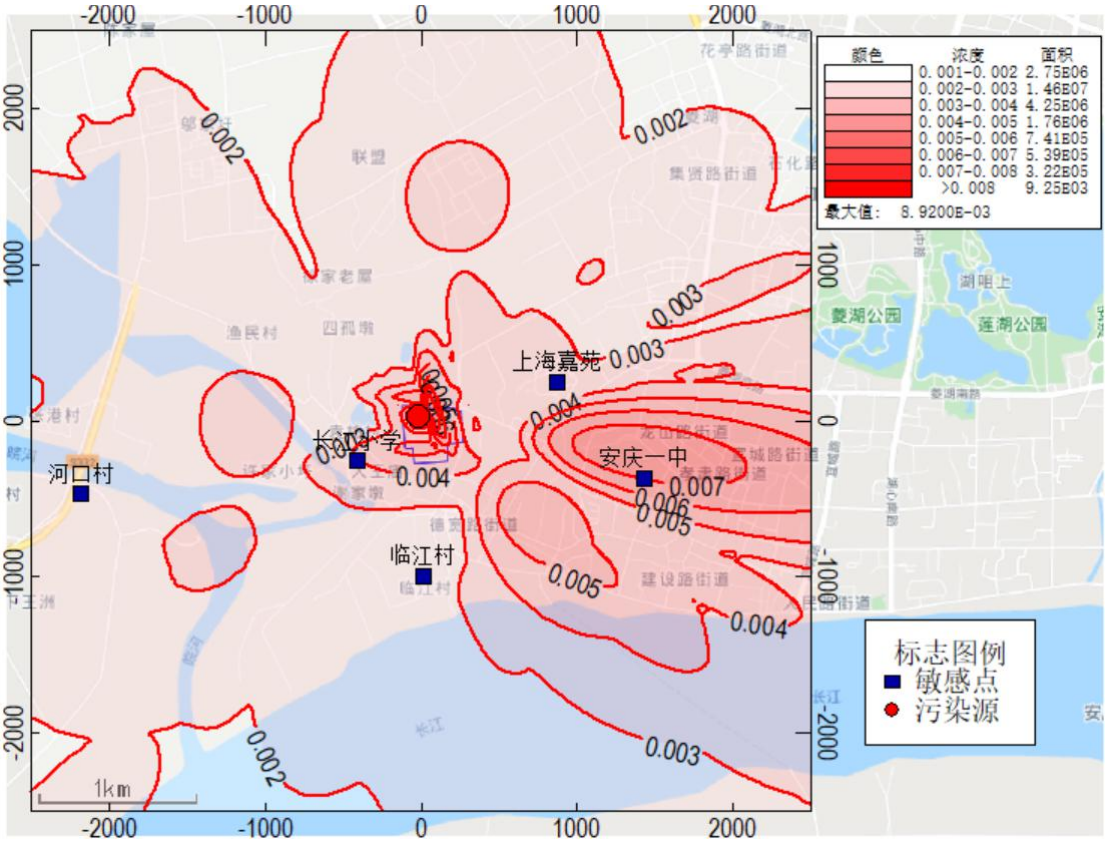


图 6.1-9 新增污染物 SO_2 网格点 1h 值最大落地浓度分布图（单位：mg /m³）

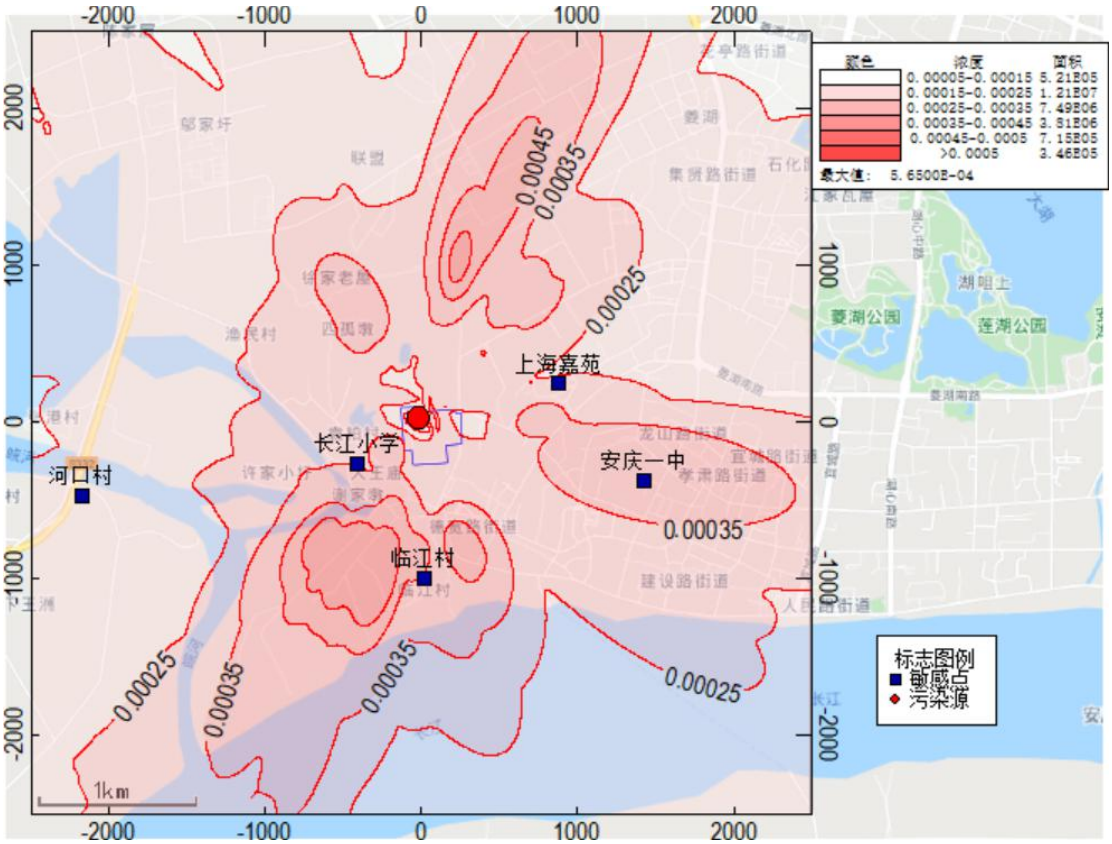


图 6.1-10 新增污染物 SO_2 网格点 24h 平均值最大落地浓度分布图（单位：mg /m³）

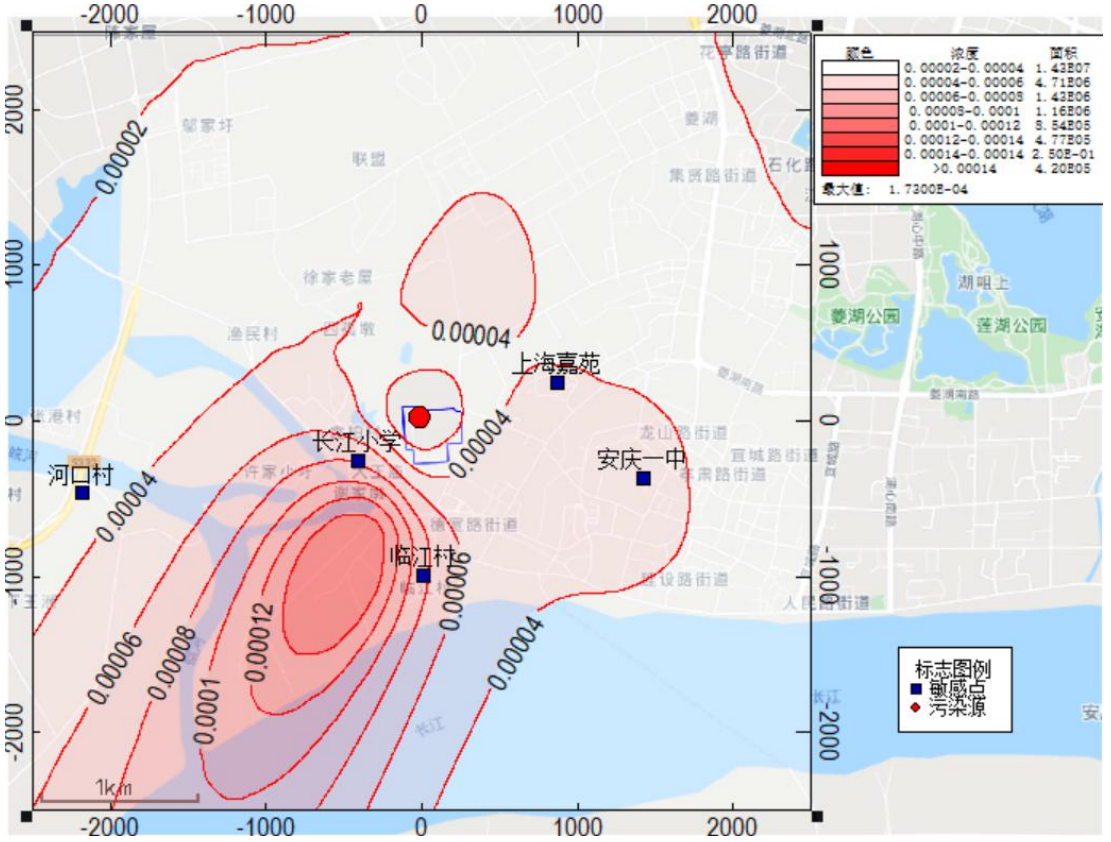


图 6.1-11 新增污染物 SO_2 网格点年平均最大落地浓度分布图（单位：mg /m³）

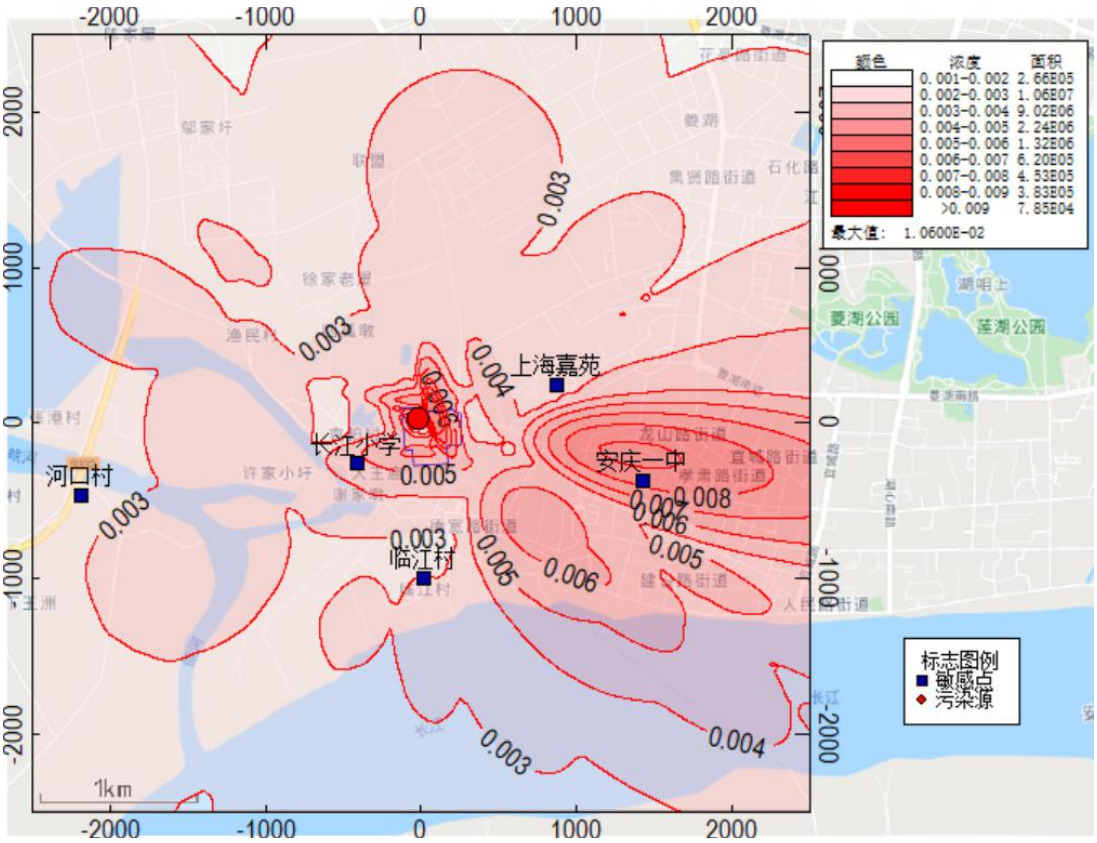


图 6.1-12 新增污染物 NO_2 网格点 1h 值最大落地浓度分布图（单位：mg /m³）

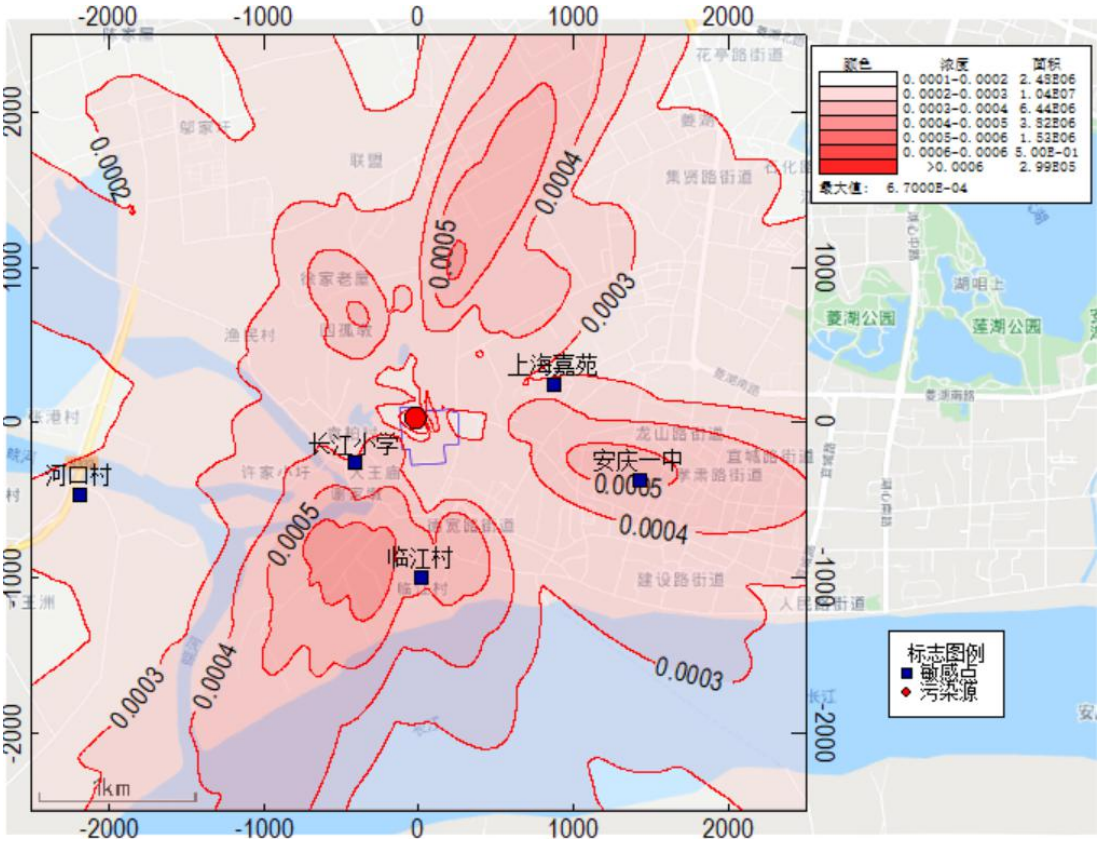


图 6.1-13 新增污染物 NO_2 网格点 24h 平均值最大落地浓度分布图（单位：mg /m³）

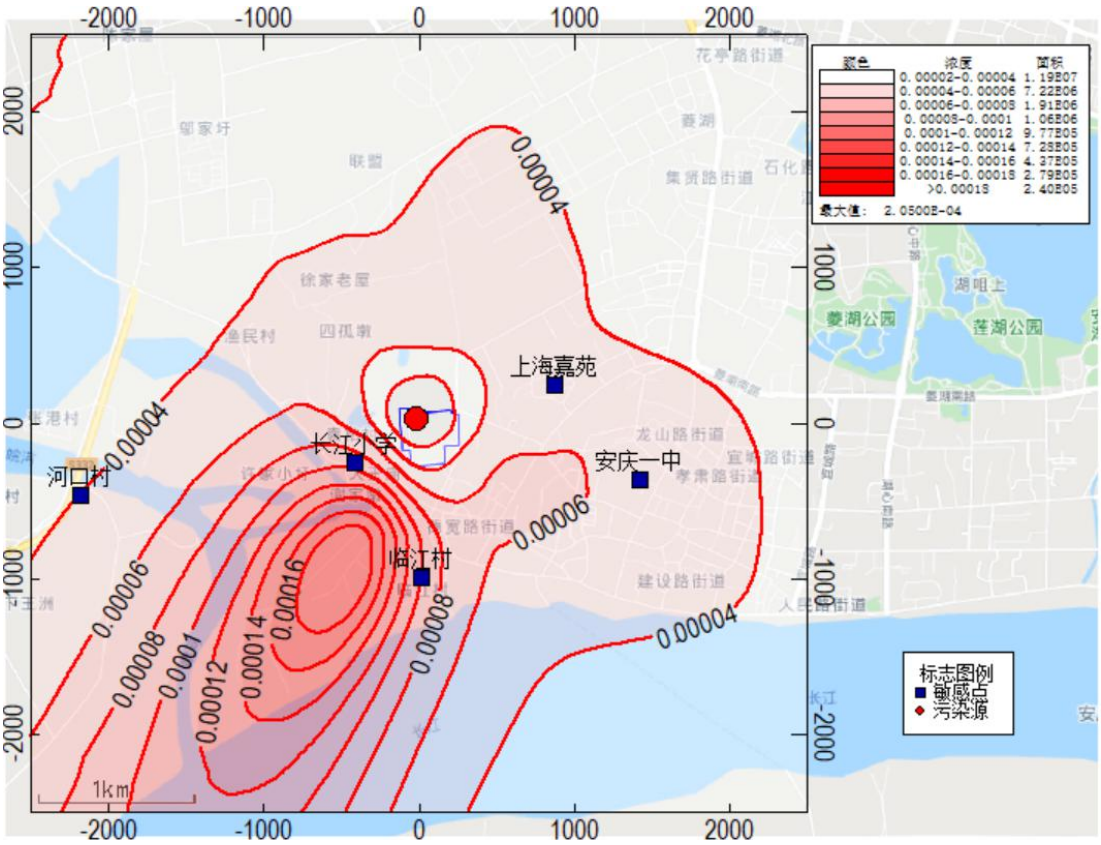


图 6.1-14　新增污染物 NO_2 网格点年平均最大落地浓度分布图（单位：mg /m³）

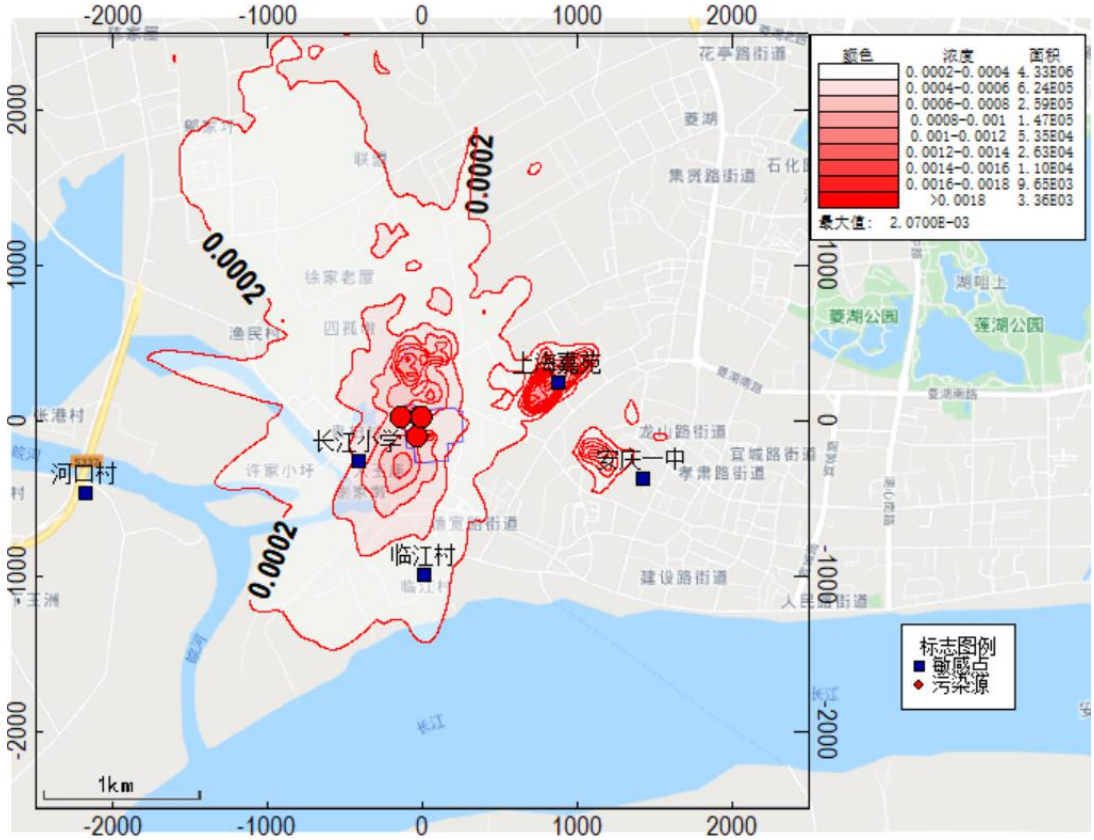


图6.1-15 新增污染物PM_{10}网格点24h平均值最大落地浓度分布图（单位：mg /m³）

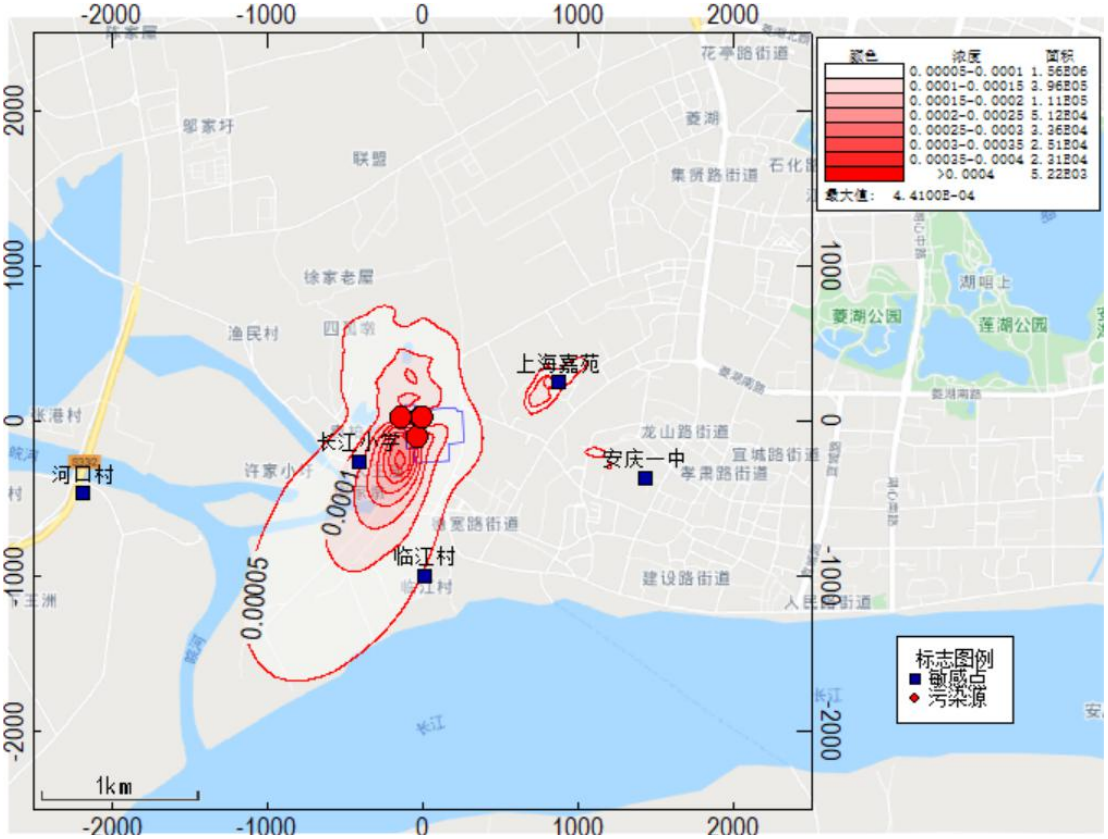


图 6.1-16 新增污染物 PM_{10} 网格点年平均最大落地浓度分布图（单位：mg /m³）

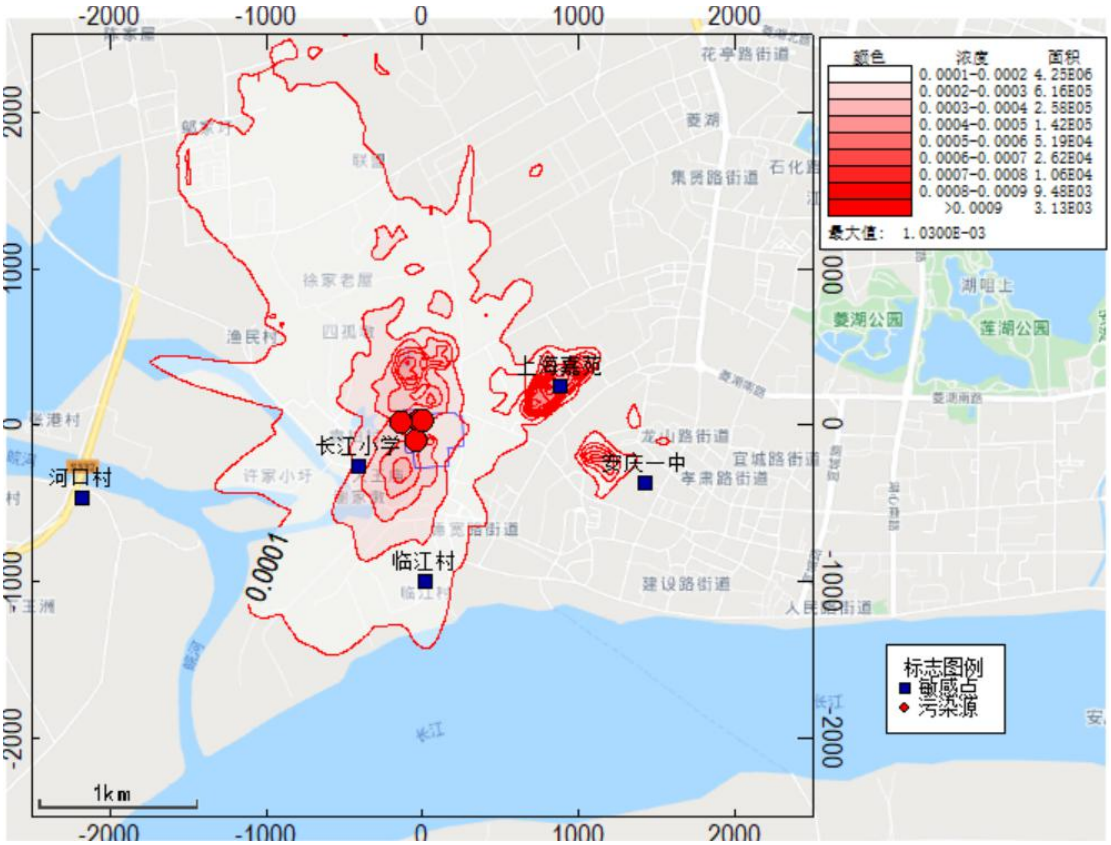


图6.1-17 新增污染物$PM_{2.5}$网格点24h平均值最大落地浓度分布图（单位：mg /m³）

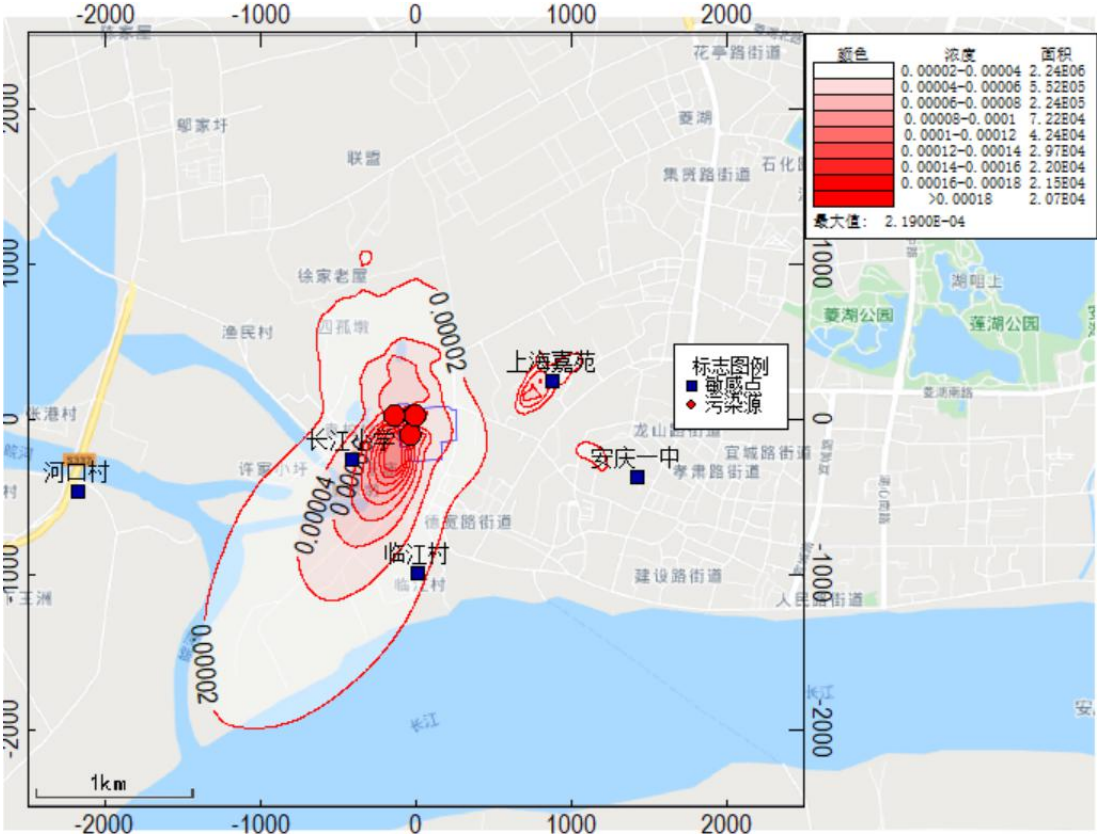


图 6.1-18 新增污染物 $PM_{2.5}$ 网格点年平均最大落地浓度分布图（单位：mg /m³）

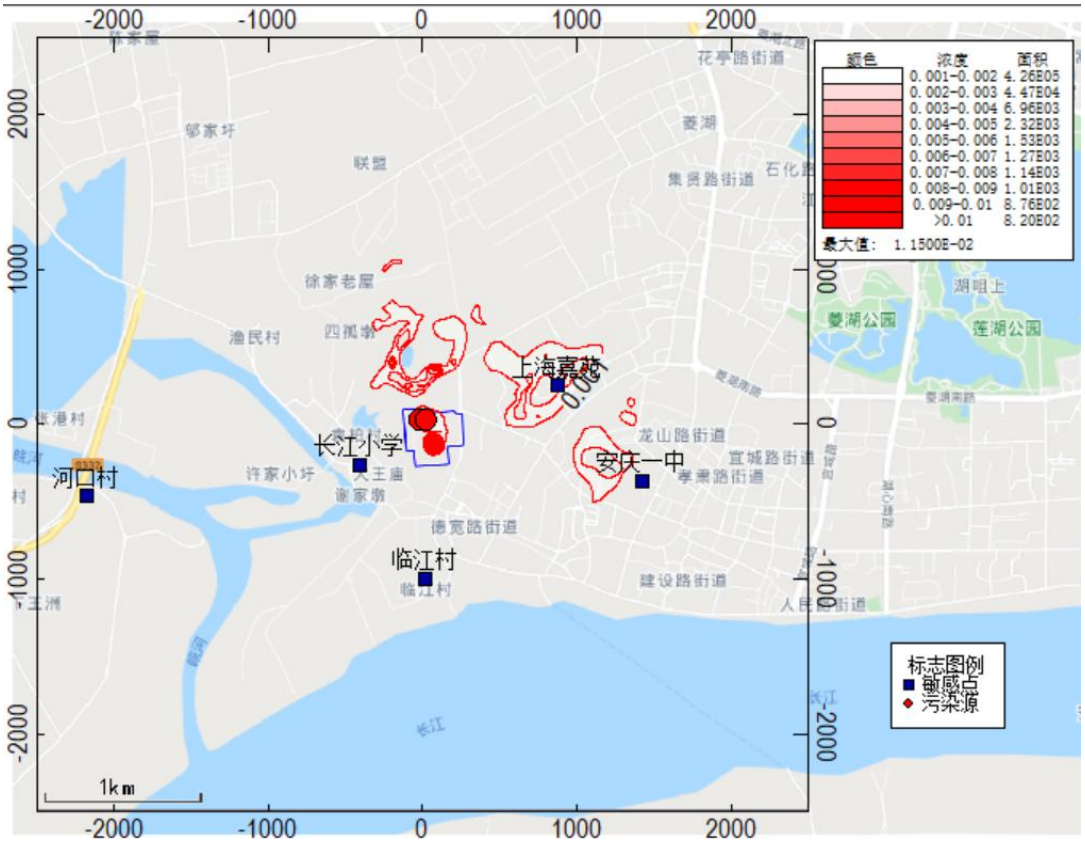


图 6.1-19 新增污染物 NH_3 网格点 1h 平均最大落地浓度分布图(单位：mg /m³)

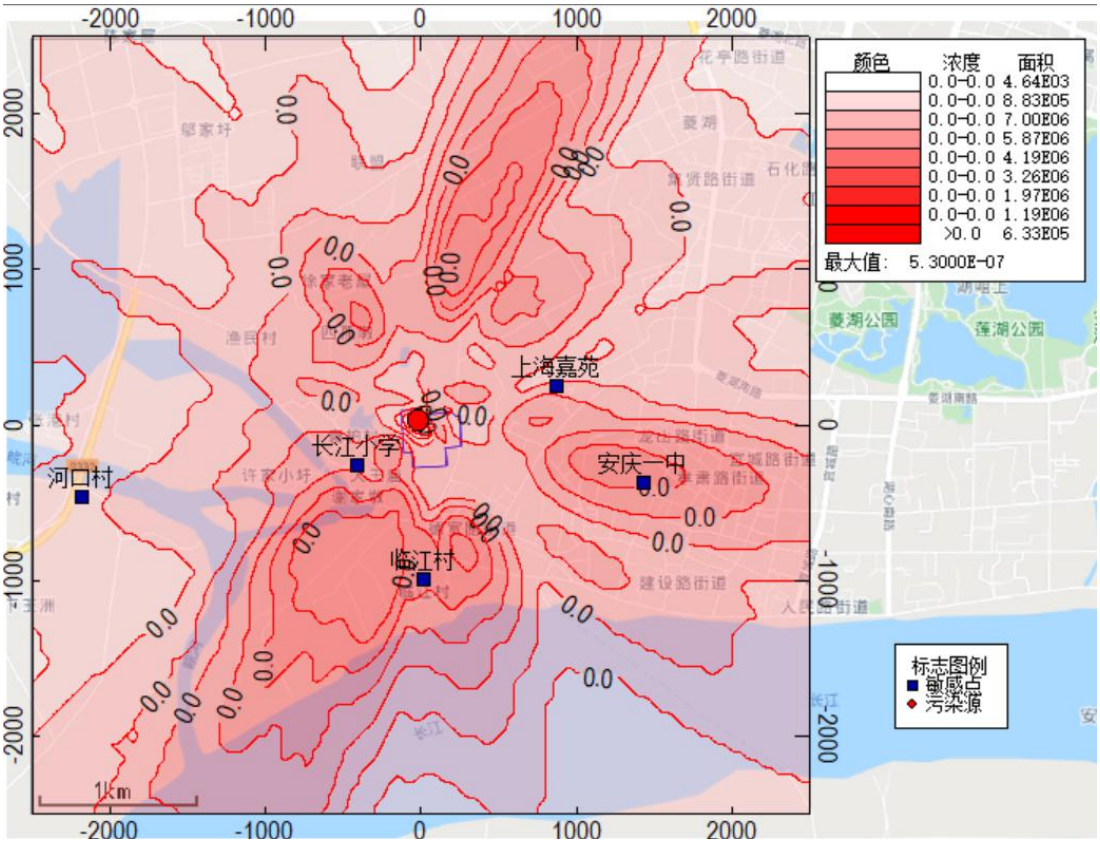


图 6.1-20 新增污染物 Hg 网格点日均值最大落地浓度分布图（单位：mg /m³）

B、本项目新增污染源叠加现状、在建拟建和削减源预测结果与分析

由于本项目所在区域为环境空气质量不达标区，结合 2018 年安庆市各类污染物的超标情况，叠加影响主要考虑 SO_2（年均和日均）、NO_2（年均）和 PM_{10}（年均）叠加环境空气质量现状背景值、在建拟建项目和区域消减源后保证率下日均浓度和年均浓度贡献值出现时间和位置，环境空气质量现状背景值统计见表 6.1-27，本项目叠加背景值、在建拟建和削减源后的环境影响预测值见表 6.1-28~表 6.1-29。

表 6.1-27　环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	11	60	18.3	达标
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	5~28	150	3.3~18.7	达标
	年平均量浓度	31	40	77.5	达标

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率%	达标情况
NO_2	百分位数日平均或8h平均质量浓度	12~112	80	15~140	未达标
PM_{10}	年平均质量浓度	65	70	92.9	达标
	百分位数日平均或8h平均质量浓度	全年日均值9~224	150	6~149	最大超标倍数 0.49
CO	年平均质量浓度	/	/	/	/
	百分位数日平均或 8h 平均质量浓度	1100 (95 百分位)	4000	27.5	达标
O_3	年平均质量浓度	/	/	/	/
	百分位数日平均或8h平均质量浓度	163 (90 百分位)	60	101.9	未达标
$PM_{2.5}$	年平均量浓度	46	35	131.4	最大超标倍数 0.31
	百分位数日平均或8h平均质量浓度	全年日均值5~220	75	6.7~293.3	最大超标倍数 1.93
2018 年全安庆市区域空气质量情况为：“优”74 天，“良”207 天，“轻度污染”62 天，“中度污染”17 天，“重度污染”1 天。空气优良率为 77%。					

由上表可以看出，安庆市环境空气污染物六项基本项目中，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、细颗粒物（$PM_{2.5}$）可吸入颗粒物（PM_{10}）年均值中，O_3 和 $PM_{2.5}$ 超标，最大超标倍数分别为 0.02 倍和 0.31 倍，因此安庆市空气质量不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准，区域环境空气质量不达标。

叠加现状浓度、区域拟建、在建项目和区域削减的环境影响后，SO_2 的保证率日平均质量浓度占标率为 25.04%，年平均质量浓度占标率为 22.99%，均符合环境质量标准；NO_2 的保证率年平均质量浓度占标率为 89.98%，均符合环境质量标准；PM_{10} 的保证率年平均质量浓度占标率为 94.10%，均符合环境质量标准。

表 6.1-28 叠加环境质量现状及削减、在建拟建污染源预测结果汇总

污染物	预测点	平均时段	贡献值/(μg/m³)	占标率/（%）	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	出现时间	占标率/（%）	达标情况
SO_2	区域最大落地浓度	日均	9.56E+00	6.37	28	3.76E+01	180515	25.04	达标
		年均	2.80E+00	4.66	11	1.38E+01	平均值	22.99	达标
NO_2		年均	4.99E+00	12.48	31	3.60E+01	平均值	89.98	达标
PM_{10}		年均	2.67E+00	3.82	65	6.59E+01	平均值	94.10	达标

（1）SO_2

本项目叠加区域削减、区域在建拟建污染源和现状背景浓度之后，SO_2 保证率日均、年均浓度预测结果见表 6.1-29 和图 6.1-21~图 6.1-22。从预测结果可以看出：周边区域各敏感点 SO_2 保证率日均浓度最大值和年均叠加值均可满足环境空气质量标准。各敏感点 SO_2 保证率日均浓度最大值出现在河口村，占标率为 21.54%；SO_2 年均叠加值最大值出现在河口村，占标率为 20.27%。

表 6.1-29 SO2 叠加现状背景值、削减源和在建拟建源贡献值后浓度预测结果表

序号	敏感点	坐标/m		平均时段	贡献值/(μg/m³)	占标率/%	现状浓度/(μg/m³)	叠加后浓度/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
		X	Y							
1	河口村	-2182	-465	日平均	4.31E+00	2.87	28	3.23E+01	21.54	达标
				年平均	1.16E+00	1.94	11	1.22E+01	20.27	达标
2	临江村	11	-994	日平均	1.88E+00	1.25	28	2.99E+01	19.92	达标
				年平均	3.78E-02	0.06	11	1.10E+01	18.40	达标
3	长江小学	-410	-259	日平均	3.08E+00	2.06	28	3.11E+01	20.72	达标
				年平均	-3.39E-02	-0.06	11	1.10E+01	18.28	达标
4	上海嘉苑	875	249	日平均	1.58E+00	1.05	28	2.96E+01	19.72	达标
				年平均	1.01E-01	0.17	11	1.11E+01	18.50	达标
5	安庆一中	1426	-367	日平均	9.94E-01	0.66	28	2.90E+01	19.33	达标
				年平均	1.01E-01	0.17	11	1.11E+01	18.50	达标

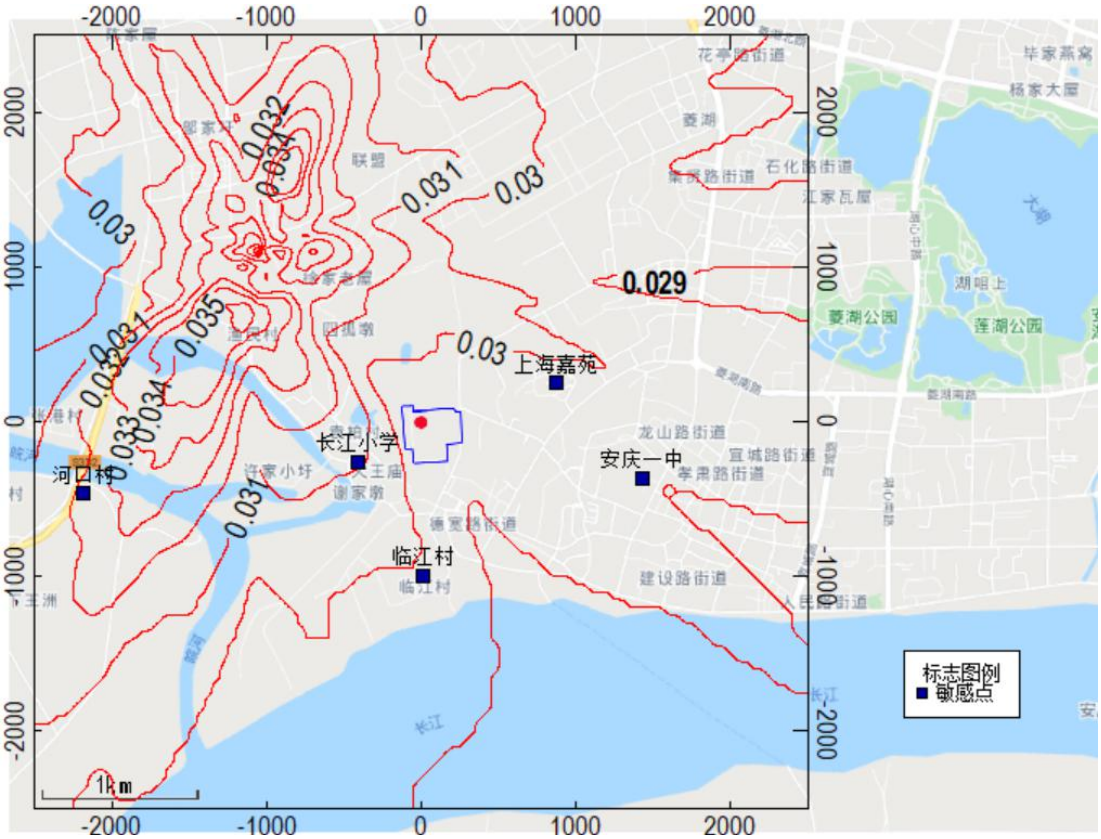


图 6.1-21SO2 叠加现状背景值、削减源和在建拟建源贡献值后日均浓度分布图

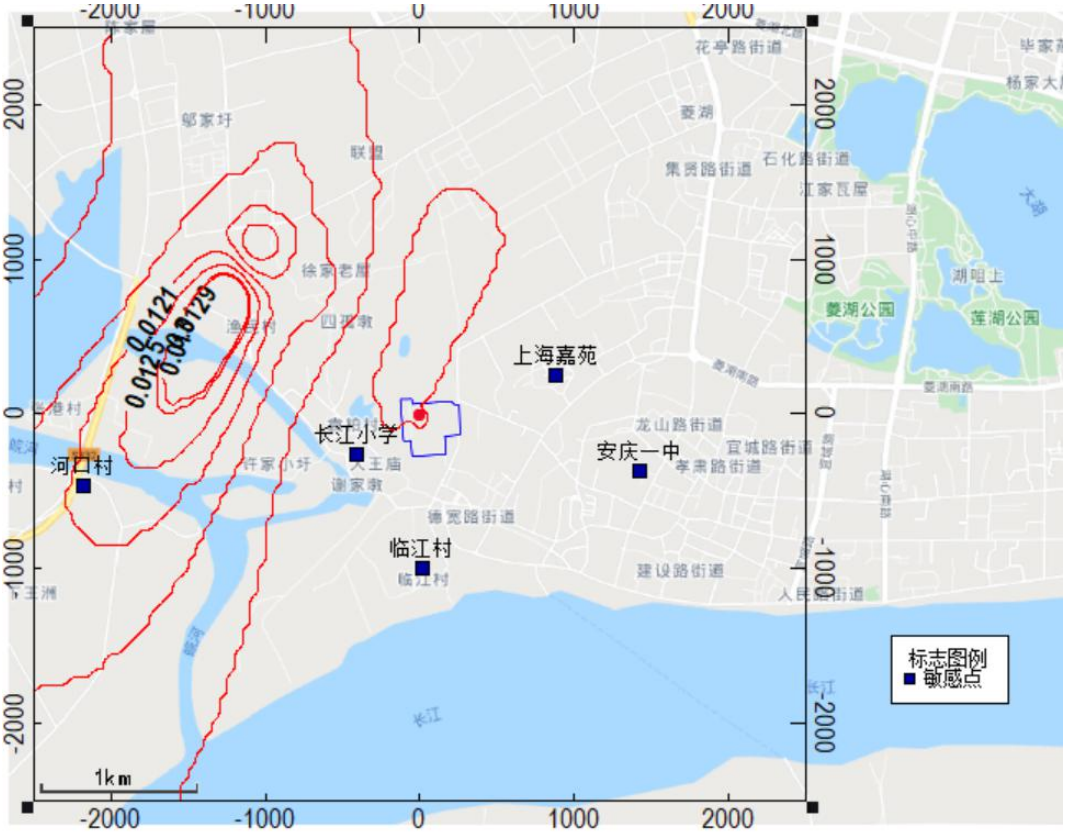


图 6.1-22 SO2 叠加现状背景值、削减源和在建拟建源贡献值后年均浓度分布图

（2）NO_2

本项目叠加区域削减、区域在建拟建污染源和现状背景浓度之后，NO_2 保证率日均、年均浓度预测结果见表 6.1-30 和图 6.1-23。从预测结果可以看出：周边区域各敏感点 NO_2 保证率年均叠加值均可满足环境空气质量标准。各敏感点 NO_2 年均叠加值最大值出现在河口村，占标率为 82.84%。

表 6.1-30 NO2 叠加现状背景值、削减源和在建拟建源贡献值后年均浓度预测结果表

序号	敏感点	坐标/m		贡献值/($\mu g/m^3$)	占标率/%	现状浓度/($\mu g/m^3$)	叠加后浓度/($\mu g/m^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y						
1	河口村	-2182	-465	2.13E-03	5.34	31	3.31E-02	82.84	达标
2	临江村	11	-994	3.77E-05	0.09	31	3.10E-02	77.59	达标
3	长江小学	-410	-259	-6.17E-05	-0.15	31	3.09E-02	77.35	达标
4	上海嘉苑	875	249	1.57E-04	0.39	31	3.12E-02	77.89	达标
5	安庆一中	1426	-367	1.56E-04	0.39	31	3.12E-02	77.89	达标

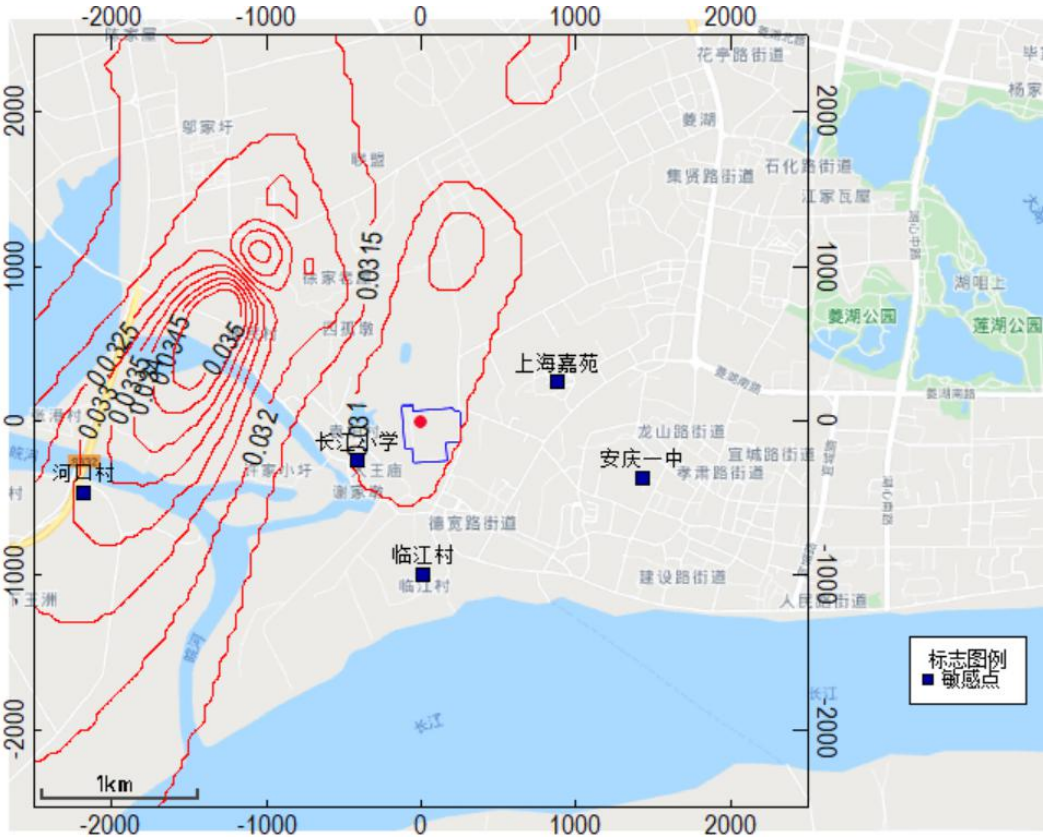


图 6.1-23NO2 叠加现状背景值、削减源和在建拟建源贡献值后年均浓度分布图

（3）PM_{10}

本项目叠加区域削减、区域在建拟建污染源和现状背景浓度之后，PM_{10} 保证率年均浓度预测结果见表 6.1-31 和图 6.1-24。从预测结果可以看出：周边区域各敏感点 PM_{10} 保证率年均叠加值均可满足环境空气质量标准。各敏感点 PM_{10} 年均叠加值最大值出现在河口村，占标率为 91.03%。

表 6.1-31　PM_{10} 叠加后年均环境质量浓度预测结果表

序号	敏感点	坐标/m		贡献值/($\mu g/m^3$)	占标率/%	现状浓度/($\mu g/m^3$)	叠加后浓度/($\mu g/m^3$)	占标率/%	达标情况
		X	Y						
1	河口村	-2182	-465	5.21E-01	0.74	65	6.37E+01	91.03	达标
2	临江村	11	-994	8.80E-02	0.13	65	6.33E+01	90.41	达标
3	长江小学	-410	-259	2.01E-01	0.29	65	6.34E+01	90.57	达标
4	上海嘉苑	875	249	1.65E-01	0.24	65	6.34E+01	90.52	达标
5	安庆一中	1426	-367	6.08E-02	0.09	65	6.33E+01	90.37	达标

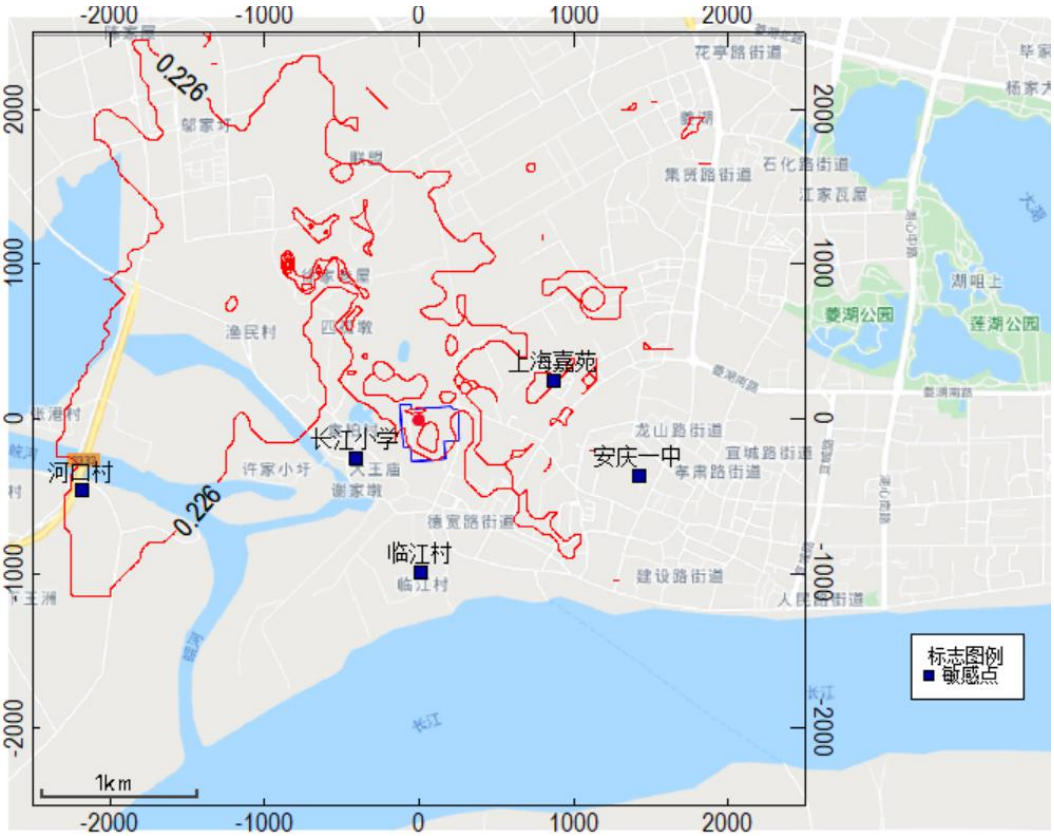


图 6.1-24PM_{10}叠加现状背景值、削减源和在建拟建源贡献值后年均浓度分布图

C、不达标污染物年均浓度变化率

本项目基本污染物中 $PM_{2.5}$、PM_{10} 年均浓度存在区域性超标现象，评价其区域环境质量的整体变化情况。当实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化 k≤-20%时，则判定项目建设后区域环境质量达到整体改善。

本项目替代消减源全部位于安庆市区，其锅炉主要为燃煤锅炉，统计表格见表 4.9-1，具体位置见图 6.1-25。



图 6.1-25 本项目 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 替代消减源位置图

项目 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 排放贡献值较小，由于评价基准年 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 背景浓度超标，根据下列公式计算实施 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k。

$$k = [\bar{C}_{本项目(a)} - \bar{C}_{区域削减(a)}] / \bar{C}_{区域削减(a)} \times 100\%$$

k：—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{本项目(a)}$：对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³；

$\bar{C}_{区域削减(a)}$：—区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，μg/m³。

本项目结合区域削减源评价区域环境质量整体变化情况，结果见表下表。

表 6.1-32 预测范围年均浓度变化率

不达标污染物	年均浓度贡献值 ug/m³		k
	$\bar{C}_{本项目(a)}$	$\bar{C}_{区域削减(a)}$	
PM_{10}	0.02507	0.14360	-82.55%
$PM_{2.5}$	0.01245	0.07167	-82.62%

PM_{10}、$PM_{2.5}$ K 值为-82.55%、-82.62%，小于-20%，即区域削减源实施后，预测范围的环境质量有所改善。

D、非正常工况

本项目非正常工况主要考虑四种情景：1）燃煤锅炉脱硫措施部分失效，造成 SO_2 污染物按照产生量的 50%排放时对环境的影响；2）燃煤锅炉除尘措施部分失效，造成颗粒物污染物按照产生量的 50%排放时对环境的影响；3）燃煤锅炉脱硝措施全部失效，造成 NO_2、NH_3 污染物按照产生量排放时对环境的影响。

①情景 1：燃煤锅炉脱硫措施部分失效，造成 SO_2 污染物按照产生量的 50%排放时对环境的影响。

表 6.1-33　非正常工况 SO_2 最大小时平均浓度预测结果表

序号	敏感点名称	坐标/m		最大贡献值/(mg/m^3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y				
1	河口村	-2182	-465	4.79E-02	18011411	9.58	达标
2	临江村	11	-994	5.59E-02	18121914	11.18	达标
3	长江小学	-410	-259	8.60E-02	18030312	17.20	达标
4	上海嘉苑	875	249	6.90E-02	18070308	13.79	达标
5	安庆一中	1426	-367	1.54E-01	18121916	30.82	达标
6	网格点最大落地浓度	100	0	1.94E-01	18062812	38.77	达标

由上表可看出，非正常工况情景 1 下 SO_2 最大小时落地浓度贡献值为 194μg/m^3，占标率 38.77%，符合环境空气质量二级标准。各敏感点处均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在安庆一中，占标率为 30.82%。

②情景 2：燃煤锅炉除尘措施部分失效，造成颗粒物污染物按照产生量的 50%排放时对环境的影响。

表 6.1-34 非正常工况 PM_{10} 最大小时平均浓度预测结果表

序号	敏感点名称	坐标/m		最大贡献值/(mg/m^3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y				
1	河口村	-2182	-465	5.94E-04	18011411	0.13	达标
2	临江村	11	-994	6.93E-04	18121914	0.15	达标
3	长江小学	-410	-259	1.07E-03	18030312	0.24	达标
4	上海嘉苑	875	249	8.55E-04	18070308	0.19	达标
5	安庆一中	1426	-367	1.91E-03	18121916	0.42	达标
6	网格点最大落地浓度	100	0	2.40E-03	18062812	0.53	达标

由上表可看出，非正常工况情景 2 下各网格点处 $PM_{2.5}$ 最大小时平均落地浓度贡献值为 2.40μg/m³，占标率 0.53%，满足环境空气质量二级标准要求。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在安庆一中，占标率为 0.42%。

表 6.1-35 非正常工况 $PM_{2.5}$ 最大小时平均浓度预测结果表

序号	敏感点名称	坐标/m		最大贡献值/(mg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y				
1	河口村	-2182	-465	2.97E-04	18011411	0.13	达标
2	临江村	11	-994	3.46E-04	18121914	0.15	达标
3	长江小学	-410	-259	5.33E-04	18030312	0.24	达标
4	上海嘉苑	875	249	4.27E-04	18070308	0.19	达标
5	安庆一中	1426	-367	7.09E-03	18121916	0.42	达标
6	网格点最大落地浓度	100	0	1.20E-03	18062812	0.53	达标

由上表可看出，非正常工况情景 2 下各网格点处 $PM_{2.5}$ 最大小时落地浓度贡献值为 1.20μg/m³，占标率 0.53%，满足环境空气质量二级标准要求。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在安庆一中，占标率为 0.42%。

③情景 3：燃煤锅炉脱硝措施全部失效，造成 NO_2、NH_3 污染物按照产生量排放时对环境的影响。

表 6.1-36 非正常工况 NO_2 最大小时平均浓度预测结果表

序号	敏感点名称	坐标/m		最大贡献值/(mg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y				
1	河口村	-2182	-465	6.59E-02	18011411	32.93	达标
2	临江村	11	-994	7.69E-02	18121914	38.43	达标
3	长江小学	-410	-259	1.18E-01	18030312	59.12	达标
4	上海嘉苑	875	249	9.48E-02	18070308	47.40	达标
5	安庆一中	1426	-367	2.12E-01	18121916	105.94	达标
6	网格点最大落地浓度	-850	4000	267.00	18062812	133.25	达标

由上表可看出，非正常工况情景 3 下各网格点处 NO_2 最大小时落地浓度贡献值为 267.00μg/m³，占标率 133.25%，不能满足环境空气质量二级标准要求。

各敏感点中除安庆一中外均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在安庆一中，占标率为 105.94%。

表 6.1-37　非正常工况 NH_3 最大小时平均浓度预测结果表

序号	敏感点名称	坐标/m		最大贡献值/(mg/m^3)	出现时间	占标率/%	达标情况
		X	Y				
1	河口村	-2182	-465	2.11E-03	18011411	1.05	达标
2	临江村	11	-994	2.46E-03	18121914	1.23	达标
3	长江小学	-410	-259	3.78E-03	18030312	1.89	达标
4	上海嘉苑	875	249	3.03E-03	18070308	1.52	达标
5	安庆一中	1426	-367	6.78E-03	18121916	3.39	达标
6	网格点最大落地浓度	100	0	8.53E-03	18062812	4.26	达标

由上表可看出，非正常工况情景 3 下各网格点处 NH_3 最大小时落地浓度贡献值为 8.53μg/m^3，占标率 4.26%，满足环境空气质量二级标准要求。各敏感点均符合空气质量标准，其中最大贡献值出现在安庆一中，占标率为 3.39%。

E、无组织排放厂界浓度预测

使用 AERMORD 计算无组织排放污染物的厂界浓度，预测结果见下表。

表 6.1-38 项目无组织废气厂界浓度预测结果一览表（mg/m^3）

污染物	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	浓度监控值	达标情况
氨	6.11E-04	2.43E-04	4.60E-04	2.68E-03	1.5	达标

由上表预测结果可知，本项目建成运行后，厂区无组织废气排放对区域大气环境造成的影响较小。预测结果显示，污染物各向厂界的预测浓度均能满足相应厂界无组织浓度监控限值的要求。

6.1.2.8 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2 - 2018)，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离。经预测，本项目排放大气污染物厂界浓度满足厂界浓度限值，且厂界外短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

6.1.3 锅炉烟囱高度论证

判断锅炉烟囱的合理性依据主要看烟囱的主要尺寸及工业参数是否能满足减少地面污染的需要，是否能满足地面浓度的控制要求，是否能满足《制定地方大气污染物排放标准》（GB/T 3840-91）。

（1）本工程锅炉烟气采用一座 148m 高的烟囱排放。电厂锅炉烟气经脱硝、脱硫和除尘后污染物浓度满足超低排放限值（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 mg/m^3）要求，根据预测计算，各污染物的最大落地浓度和叠加本底值浓度均低于相应评价标准的浓度限值，故从污染物排放浓度而言，本工程的锅炉烟囱高度可满足环保要求。

（2）依据 GB/T3840-91 的要求，排气筒出口处烟气速度 Vs 不得小于按下式计算出的风速 Vc 的 1.5 倍。

$$V_c = \bar{V} \times (2.303)^{1/K} / \Gamma(1+\frac{1}{K})$$

$$K = 0.74 + 0.19\bar{V}$$

式中：$\bar{V}$—排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速；

K—韦伯斜率，本工程为 K=1.4544；

Γ（λ）—函数，λ=1+1/K。

本项目排气筒高度合理性论证计算结果见下表所示。

表 6.1-39　排气筒高度合理性分析计算结果一览表

	风量（m^3/s）	几何高度（m）	出口内径（m）	出口流速（m/s）	1.5Vc（m/s）	烟囱出口环境风速（m/s）
设计煤种	115.38	148	3	16.33	11.06	2.90
校核煤种	122.77	148	3	17.38	11.06	2.90

经计算得出 Vc＝5.68m/s，1.5 倍 Vc 为 8.51m/s，本工程设计煤种和校核煤种锅炉烟囱的烟气出口流速 Vs 分别为 16.33m/s 和 17.38m/s，能够满足要求。

（3）根据《火力发电厂环境保护设计规定》(DLGJ102-91)(试行)的要求，火电厂烟囱高度不得低于锅炉或锅炉房高度的 2～2.5 倍：本项目烟囱邻近锅炉房高度约为 55m，烟囱高度为锅炉房高度的 2.70 倍，满足要求。

由以上分析可知，工程采用几何高度为 148m，出口内径为 3m 的烟囱排放污染物是合理的。

6.1.4 污染物排放核算

根据分析，本项目排放量核算见下表 6.1-40。

表 6.1-40 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	1#（锅炉烟囱）	SO_2	22.02	9.76	78.08
		NOx	33.24	14.69	117.52
		颗粒物	3.60	1.59	12.72
		Hg 及化合物	0.023	0.00985	0.0788
		氨	0.25	0.107	0.856
主要排放口合计		SO_2			78.08
		NOx			117.52
		颗粒物			12.72
		Hg 及化合物			0.0788
		氨			0.856
一般排放口					
1	灰库	颗粒物	20	0.10	0.80
2	渣仓	颗粒物	20	0.0256	0.21
3	石灰石仓	颗粒物	20	0.064	0.512
4	煤仓	颗粒物	20	0.132	1.056
一般排放口合计					2.578
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO_2			78.08
		NOx			117.52
		颗粒物			15.298
		Hg 及化合物			0.0788
		氨			0.856

表 6.1-38 本项目无组织废气排放核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	标准名称	浓度限值（μg/m³）	年排放量/（t/a）
1	脱硝装置区	脱硝	氨	固定顶罐储存	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中“新改扩建”二级标准	1500	0.053

表 6.1-39　全厂废气排放核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	SO_2	78.08
2	NOx	117.52
3	颗粒物	15.298
4	Hg 及化合物	0.0788
5	氨	0.909

6.1.5 小结

（1）根据 2018 年安庆市环境质量公报可知，本项目所在地环境空气质量 NO2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 不达标。根据工程分析可知，本项目主要污染物为 SO_2、NO_x、PM_{10}，年排放量分别为 SO_2：78.08t/a，NO_X：117.52t/a，颗粒物：15.298t/a，削减源来自于燃煤小锅炉关停计划中将关闭的燃煤小锅炉，可削减 SO_2：119.84t/a，NO_X：119.84t/a，颗粒物：17.98t/a。

（2）本项目建成后污染源对评价区内 SO_2 最大小时平均浓度贡献为 8.92μg/m³，占标率为 1.78%。NO_2 最大小时平均浓度贡献为 10.60μg/m³，占标率为 5.29%。PM_{10} 最大日平均浓度为 2.070μg/m³，占标率为 1.38%。一次 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度为 1.035μg/m³，占标率为 1.38%。NH_3 最大小时平均浓度贡献为 11.50μg/m³，占标率为 5.73%。Hg 最大日平均浓度为 0.00053μg/m³，占标率为 0.20%。因此新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

（3）本项目建成后污染源对评价区内 SO_2 最大年平均浓度为 0.173μg/m³，占标率为 0.29%。NO_2 最大年平均浓度为 0.2050μg/m³，占标率为 0.51%。PM_{10} 最大年平均浓度为 0.441μg/m³，占标率为 0.63%。一次 $PM_{2.5}$ 最大年平均浓度为 0.220μg/m³，占标率为 0.63%。因此新增污染源正常排放下年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

（4）对于现状浓度超标的 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 污染物，采用导则 8.8.4 计算的预测范围内 PM_{10}、$PM_{2.5}$ K 值为-82.55%、-82.62%，年平均质量浓度变化率 k＜-20%；对于现状浓度达标的污染物，叠加后污染物浓度均符合环境质量标准要求。

因此，项目建成运行后，大气环境影响可接受。

（5）经预测，本项目排放大气污染物厂界浓度满足厂界浓度限值，且厂界

外短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

（6）本项目非正常工况下锅炉废气排放浓度远大于超低排放限值（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 mg/m^3），对周围大气环境影响较大，因此本项目应加强环保设备的维护管理，杜绝非正常排放的发生，一旦发生非正常排放，应立即关闭相关锅炉设备，避免非正常排放污染物对当地大气环境造成较大影响。

6.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.1 施工期环境影响分析

施工期的水污染源主要包括施工人员产生的生活废水及施工废水。

（1）生活污水：施工期生活废水主要包括食堂用水、生活起居及卫生用水。由于施工现场人员数量受到施工内容、施工季节、施工机械等诸多因素的影响，人数变化波动较大。根据类比分析，根据实际情况项目施工人员约为100人，废水排放量约为8t/d。生活废水中主要污染物及浓度为BOD_5：150 mg/L、COD：300 mg/L、SS：150mg/L，可能含有一定量的细菌和病原体。

（2）施工废水：施工废水主要包括开挖、钻孔产生的泥浆水、施工机械和车辆跑、冒、滴、露的污油、施工机械设备和车辆清洗废水、建材清洗废水、路面清洗废水、混凝土养护用水等。废水中主要污染物为SS和石油类。施工废水排放特点是间歇式排放，废水量不稳定。但是施工过程中往往用水量无节制，废水量排放量较大，若不采取防治措施，将会在施工现场随意流畅，对周围水环境造成一定的影响。

针对施工期废水污染提出下列防治措施：

1）生活废水防治措施：

①依托厂区现有化粪池，对施工人员的生活污水进行处理，通过现有管网排入安庆石化污水处理场进行处理。

②施工工地周边修建简易隔油池、沉淀池等临时性污水处理设施。

2）施工废水防治措施

①泥浆水、建材清洗废水及路面清洗废水主要污染物为SS，经沉淀池初步

沉淀后再利用。

②施工机械和车辆油污及冲洗废水主要污染物为 SS 和石油类，清洗必须定点，场地须有防渗地坪，废水经隔油池后沉淀处理。

③混凝土养护废水 pH 值较高，加草袋、塑料布覆盖，不会形成大量地面径流进入地表水体。

④加强施工现场管理，尽量减少物料流失、散落和溢流，杜绝人为浪费，设置临时沉淀池，收集各类废水，沉淀后作为施工回用，既节约水资源，又减轻对周围环境的污染。

施工期生产废水收集后处理沉淀池工艺流程建议如图 5.2-1 所示：



图 6.2-1　施工期生产废水处理工艺流程图

因此，上述施工期产生的不同类型的废水经采取相应的污染防治措施后，可以确保施工期废水不会直接排入地表水体，最大程度减轻对区域地表水体的影响。

6.2.2 营运期环境影响分析

本工程废污水主要有化学制水装置酸碱废水、脱硫废水、锅炉房冲洗水、输煤系统地面冲洗水、除尘器及灰库冲洗废水、锅炉酸碱废水及辅机冷却水、生活污水等

输煤系统地面冲洗水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库冲洗水经沉淀后一起排入石化污水处理场处理，处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）三个排放标准直接排放中规定的最小浓度限值后通过总排口排入长江。脱硫废水经中和沉淀后回用于锅炉冲渣水系统；锅炉酸洗废水定期回用于冲渣系统；化学水装置产生的酸碱再生废水经中和、沉淀通过现有的排口排入长江；直排冷却水通过现有排口排入皖河支流，通过节水措施，项目实施后排入长江的直排冷却水量减少。

根据《中国石油化工股份有限公司安庆分公司含硫原油加工适应性改造及油品质量升级工程环境影响报告书》（报批稿，2009 年）结论：废水经石化污水处

理场处理后达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）三个排放标准直接排放中规定的最小浓度限值后排入长江，预测后不会降低周边地表水体功能，对区域内地表水的影响较小。

随后，2016 年针对污水处理场开展了脱总氮及提标改造项目，根据《中国石油化工股份有限公司安庆分公司污水处理场脱总氮及提标改造项目环境影响报告书》（报批稿，2016 年）结论：拟建工程建成后，可使得富余含油废水和含盐废水经处理后达标排放，较现有项目总氮排放标准提高，总氮可满足 35mg/L，较现有 120mg/L 废水水质有明显改善；COD 可稳定达标满足 50mg/L，较现有 72mg/L 有较大提高。通过对本项目现有排污口上下游长江断面进行监测，均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准限值。通过技改项目后实施的措施减少了污染物排放量，本项目实施后安庆分公司污水 COD 排放量由 478.65t/a 减少到 328.50t/a，减排量 150.15t/a；氨氮排放量由 77.96t/a 减少到 37.23t/a，减排量 40.73t/a；总氮排放量由 824.32t/a 减少到 223.39t/a，减排量 600.94t/a；石油类排放量由 24.35t/a 减少到 20.15t/a，减排量 4.2t/a。由于本项目实施后，主要废水污染物都做到了减排，对纳污水体的正效应较明显，对安庆分公司总排口下游长江水体水质的改善起到了积极的作用。

综上，本项目外排废水经石化污水处理场处理后对周边水体环境影响较小。

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 施工期环境影响分析

施工阶段噪声污染源主要包括建材、设备、弃土运输过程中产生的交通噪声和地表建筑施工过程中产生的施工设备噪声。主要噪声源有各种施工机械，包括运输车辆、挖掘机、推土机、搅拌机、振捣棒、空压机等。

（1）主要噪声源及其特性

施工期噪声污染主要来自以下四个施工阶段：土方工程、基础施工、结构工程和装修阶段。通过对上述机械设备噪声值进行类比调查，同时结合《环境噪声与振动控制工程技术导则（HJ 2034-2013）》，可知各阶段的噪声污染源及污染特性如下：

①土方工程阶段

土方工程阶段主要是平整场地，噪声源为挖掘机、推土机和各种运输车辆。施工机械基本为移动式噪声源，无明显指向性。主要噪声源具体情况见表 6.3-1。

表 6.3-1　土方工程阶段主要噪声源特性一览表　　单位：dB(A)

设备名称	距离声源 10m
运输车	78~86
推土机	80~85
挖掘机	78~86

② 基础施工阶段

基础施工阶段的主要噪声声源是空压机、振捣棒、搅拌机等，多属于撞击噪声，无明显指向性。主要噪声源具体情况见表 6.3-2。

表 6.3-2　基础工程阶段主要噪声源特性一览表　　单位：dB(A)

设备名称	距离声源 10m
空压机	83~88
搅拌机	82~84
振捣棒	75~84

③结构工程阶段

结构施工阶段是本项目建设中施工周期最长的阶段，使用的设备、机器种类较多，是本项目噪声控制的重点阶段。结构工程阶段的主要噪声源有运输车辆、振捣棒以及各种辅助设备等。建筑用砂浆主要采用成品浆，不涉及主要机械。结构工程阶段主要噪声源具体情况见表 6.3-3。

表 6.3-3　结构工程阶段主要噪声源特性一览表　　单位：dB(A)

设备名称	距离声源 10m
混凝土输送泵	84~90
振捣棒	75~84
运输车	78~86

④ 装修阶段

装修施工阶段是整个施工周期最后的阶段，使用的设备、机械种类较少、装修工程阶段主要噪声源有运输车、空压机。主要噪声源具体情况见表 6.3-4。

表 6.3-4　装修工程阶段主要噪声源特性一览表　　单位：dB(A)

设备名称	距离声源 10m
空压机	83~88
运输车	78~86

（2）噪声污染分析

施工期的噪声污染随着施工进度推进，噪声源会发生明显的变化，噪声影响程度也随之变化，高噪声声级的施工机械相对集中于结构阶段，施工周期相对较长，噪声源均在室外，影响范围较大。装修期大部分声源在室内，有墙壁阻隔，影响较小。综合分析，施工噪声污染具有阶段性、临时性和不固定性的特点，不同的施工设备产生的噪声不同，多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。

1）预测模式

① 点声源衰减模式如下：

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

式中：L_A（r）——距声源 r 处的声级，dB（A）；

L_A（r_0）——参考位置 r_0 处的声级，dB（A）；

r——预测点与点声源之间的距离（m）；

r_0——参考位置与点声源之间的距离（m）；

② 等效声级贡献值计算公式：

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

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}——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T —— 预测计算的时间段，昼间取 16h，夜间取 8h；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，考虑设备平均运行时间，昼间取 8h，夜间取 2h；

③ 预测点的预测等效声级($L\ eq$)计算公式

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

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)。

2）预测结果

施工期主要噪声源在不同距离的噪声预测值见表 5.3-5，可能出现的各种组合噪声影响预测结果见表 6.3-6。

表 6.3-5　施工期噪声源在不同距离的噪声预测值　　单位：dB(A)

噪声源	10 m	20 m	50 m	100 m	150 m	200 m	300 m
运输车	82.0	76.0	68.0	62.0	58.5	56.0	52.5
推土机	82.5	76.5	68.5	62.5	59.0	56.5	53.0
挖掘机	82.0	76.0	68.0	62.0	58.5	56.0	52.5
空压机	85.5	79.5	71.5	65.5	62.0	59.5	56.0
搅拌机	83.0	77.0	69.0	63.0	59.5	57.0	53.5
振捣棒	79.5	73.5	65.5	59.5	56.0	53.5	50.0
混凝土输送泵	87.0	81.0	73.0	67.0	63.5	61.0	57.5
角磨机	87.0	81.0	73.0	67.0	63.5	61.0	57.5

表 6.3-6　施工场界噪声预测结果　单位：dB(A)

施工阶段		50 m	100 m	150 m	200 m	250 m	300 m	距厂界平均距离(200 m)	执行标准	是否达标
土石方阶段	昼间	70.1	64.1	60.6	58.1	56.2	54.6	58.1	70	达标
	夜间	67.1	61.1	57.6	55.1	53.2	51.6	55.1	55	超标
基础施工阶段	昼间	71.1	65.1	61.6	59.1	57.1	55.5	59.1	70	达标
	夜间	68.1	62.1	58.5	56.0	54.1	52.5	56.0	55	超标
结构工程阶段	昼间	71.8	65.7	62.2	59.7	57.8	56.2	59.7	70	达标
	夜间	68.7	62.7	59.2	56.7	54.8	53.2	56.7	55	超标
装修阶段	昼间	69.8	63.8	60.2	57.7	55.8	54.2	57.7	70	达标
	夜间	66.8	60.7	57.2	54.7	52.8	51.2	54.7	55	达标

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中相关要求，即昼间 70dB(A)，夜间 55 dB(A)，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)。

本项目施工区域主要位于厂区西侧，施工机械距离最近厂界平均距离约为

200m，结构工程阶段噪声影响最大，昼间全部达标，夜间最高超标 1.2dB(A)，夜间不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求。根据施工计划，本项目除必须连续施工阶段外，夜间基本不安排施工。由于本项目施工厂界外设置了围挡，具有隔声屏障功能，约可以降低噪声 10~15 dB(A)，因此施工噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求。

距离项目厂界最近敏感点为东侧 280m 处的电力中等职业学校，基础施工阶段、结构施工阶段和装修施工阶段夜间噪声影响范围大，为减少项目区周边敏感点噪声影响，项目施工期除必须连续施工阶段外不得安排夜间进行施工作业，必须在夜间施工需提前在环保部门办理夜间施工许可，同时提前告知周边群众，并尽量把高噪声施工机械安排在远离敏感点一侧，缩短高噪声设备夜间运行时间，避免噪声扰民。

表 6.3-7　环境敏感点（电力中等职业学校）噪声预测　　单位：dB(A)

施工阶段		预测贡献值	背景值	预测结果	执行标准	是否达标
土石方阶段	昼间	55.2	50.6	56.5	60	达标
	夜间	52.2	45.5	53.0	50	超标
基础施工阶段	昼间	56.1	50.6	57.2	60	达标
	夜间	53.1	45.5	53.8	50	超标
结构工程阶段	昼间	56.8	50.6	57.7	60	达标
	夜间	53.8	45.5	54.4	50	超标
装修阶段	昼间	54.8	50.6	56.2	60	达标
	夜间	51.8	45.5	52.7	50	超标

注：背景值取敏感点处噪声监测最大值

（3）噪声污染控制对策

由于施工场地内设备位置不断变换，且设备运行数量会有波动，因此很难准确的预测施工场地各厂界的噪声值。因此，需要做好噪声污染防治措施。针对施工期噪声污染提出如下防治措施：

① 为减轻施工噪声对周围居民的影响，施工期应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523－2011）有关规定，加强管理，合理安排施工现场，将高噪声机械设备布置在远离噪声敏感目标的位置，控制同时作业的高噪声设备的数量，避免局部声级过高。

② 施工机械噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点，对于此类情况，一般可采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解。如噪声源强大的作业可放在昼间（06:00-22:00）或对各种施工机械作业时间加以适当调整；必须进行夜间施工的，应提前张贴安民告示，取得周边人群谅解。

③ 对于施工期间的敲击、人声喊叫等施工声源，要求施工队通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

④ 加强施工期施工车辆管理，避免夜间（22:00-次日 06:00）进行建筑材料及渣土等运输，减少夜间交通噪声影响，并减速慢行减少鸣笛；合理规划行车路线，避免运输车辆经过人口密集区及医院、学校、养老院等特殊敏感点，降低施工车辆交通噪声对人群的影响。

⑤ 设备选型上尽量采用低噪声设备，如混凝土振捣机采用高频振捣器；采用消音、隔音手段降低噪声；对动力机械设备定期维修和养护；闲置的设备及时关闭。

对施工场地噪声污染采取上述措施外，还应与周围单位、居民建立良好的关系，及时沟通，如需夜间施工作业，需要征得当地环保部门的同意，并告知周围居民，尽量减少噪声对周围环境的影响。由于建设项目厂址周边范围内敏感点较远，因此施工机械噪声对厂区周围居民所产生的影响有限。本评价建议加强施工期间的施工管理，合理安排施工进度和时间，环保施工、文明施工，并因地制宜地制定有效的临时性工程降噪措施，如施工时设置护围等措施，将施工期间的噪声影响降低到最小程度。

因此，本评价认为在采取上述降噪措施后，施工期噪声污染可最大程度的降低，对周围环境的影响较小，可以接受。

6.3.2 营运期环境影响分析

1、预测范围

本项目声环境影响评价范围为项目厂界外 200m 范围内。本次评价以厂区左下角为坐标原点（0，0，0）建立三维坐标系，由于本次评价范围内较为平坦，建模时声源与预测点的地面高程均简化为 0。

2、预测参数

（1）主要设备噪声源强

运营期噪声主要来自场筛破车间、主厂房、引风车间、车间辅房、循环水泵房内各类设备，包括破碎机、返料风机、一次风机、二次风机、汽轮机、汽轮发电机、引风机、空压机、循环水泵等；厂区内敞开布置的噪声源主要包括冷却塔、锅炉排汽管道和主变压器等，其中锅炉排汽放空噪声属非正常工况噪声源。本次评价对各车间室内噪声影响等效为面源衰减预测，敞开布置的室外噪声影响采取点声源预测模式分别进行分析计算，其中点声源源强以声功率级计算。本项目噪声源强详见表 6.3-8。

表 6.3-8　主要噪声源及降噪措施一览表

序号	噪声源	声压级 dB(A)	测量位置	排放方式	数量（台）	采取措施	降噪后声压级 dB(A)
1	中速磨煤机	90	设备外 1m	连续	4	隔声罩壳，厂房隔声	≤65
2	引风机	90	风机口 3m	连续	2	基础减震，设置隔声罩壳，风机进气管路安装消声器，降噪量≥25dB	≤65
3	一次风机	90	风机口 3m	连续	2		≤65
4	送风机	90	风机口 3m	连续	2		≤65
5	油泵	80	设备外 1m	连续	8	基础减震，厂房隔声，降噪量≥20dB	≤60
6	汽轮机	90	设备外 1m	连续	2	基础减震，设置隔声罩壳；厂房隔声，降噪量≥30dB	≤60
7	发电机	90	设备外 1m	连续	2		≤60
8	水泵	85	设备外 1m	连续	2	基础减震，设置隔声罩壳；厂房隔声，降噪量≥30dB	≤55

（2）噪声环境评价范围、标准及评价量

项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。评价因子为等效连续 A 声级，具体评价范围及标准见表 6.3-9。

表 6.3-9　噪声评价范围及评价标准

功能区名称	评价范围	执行的标准和级别	
		昼间等效声级	夜间等效声级
厂界噪声	厂界外1m	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类	
		65 dB(A)	55 dB(A)
敏感点		《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准	
		60 dB(A)	50 dB(A)

（3）预测点布设

本项目声环境现状评价中分别在东、南、西、北厂界布置四个监测点，厂界200m 范围内无居民区、学校等声环境敏感点，故本次评价仅预测厂界噪声。

（4）预测模式

采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中的工业噪声预测模式。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），噪声预测计算的基本公式为：

①在只取得 A 声级时，采用下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) — A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

$$A = Adiv+Aatm+Agr+Abar+Amisc$$

几何发散衰减（Adiv） $Adiv = 20lg（r/r_0）$

空气吸收引起的衰减（Aatm）$A_{atm}= {}_A\frac{a(r-r0)}{1000}$

取倍频带 500Hz 的值，因数值较小，近似取值为 0。

地面效应衰减（Agr）

$$A_{gr} = 4.8-(\frac{2h_m}{r})[17+(\frac{300}{r})]$$

式中：r —声源到预测点的距离，m；

hm—传播路径的平均离地高度，m，hm=F/r；

F：面积，m^2；r，m；

若 Agr 计算出负值，则 Agr 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

屏障引起的衰减（Abar）：本项目厂区四周设有 2.1 米左右高的砖砌实体围墙，起到声屏障作用，Abar 取值为 10dB(A)。

其他多方面原因引起的衰减（Amisc）：本项目取值为 0。

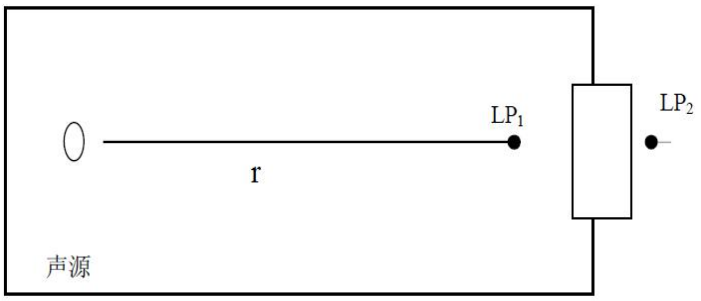
②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 Lp_1 和 Lp_2。

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$Lp2=Lp1-(TL+6)$$

式中：TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。



室内声源等效为室外声源图例

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$Lp1 = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：Q——指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1，当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4，当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数,S为房间内表面面积，m^2，α为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$Lp1i(T) = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_{p1ij}}\right]$$

式中：Lpli(T)——靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{pli}(T)-(Tl_i+6)$$

式中：$L_{p2i}(T)$——靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

Tl_i——围护结构i倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

本项目评价时，采用类比法，按车间等效噪声值（类比值）做点源处理。

③设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right]$$

式中：tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

将设备噪声源在厂区平面图上进行定位，利用上述的预测数字模型，将有关参数代入公式计算，预测拟建工程噪声源对各向厂界的影响。

（5）声环境影响预测

根据预测结果，拟建工程投产后，正常工况下，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。敏感点安徽省电力职业技术学校能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

表 6.3-10　项目厂界声环境质量影响预测结果　单位：dB（A）

预测点	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界		安徽电力中等职业技术学校	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
贡献值	51.8		48.8		51.6		53.2		47.7	47.7
背景值	52.4	47.1	52.0	45.9	51.1	46.3	51.7	46.5	50.6	45.6
叠加值	55.1	53.1	53.7	50.6	54.4	52.7	55.5	54	52.5	49.6

（6）运输噪声影响分析

拟建项目运进的原辅料主要包括烟煤、石灰石等，运出主要是锅炉灰渣等。本工程运输量约为 62 万吨/年，其中运入量为 52 万 t/a，运出量为 10 万 t/a。运输方式主要是公路运输。

项目公路运输中，采取不同的原料分开采购运输的方法，每天均有运输量。本次评价按照项目运行时间折算，每天的运输量约为 1700 吨，每小时进出运输量仅为 141 吨（每天运输时间按照 12 小时计算），其增加的汽车交通量不足 5 辆/h，由此，由公路运输造成的交通噪声影响甚为有限。因此，本次评价认为，由于本项目带来的交通噪声影响有限，对周边及沿线环境的影响可以接受。

（7）噪声环境影响评价结论

由预测结果可知，本项目建成投产后，正常工况下各厂界昼夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。敏感点安徽省电力职业技术学校能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

因此，本评价认为项目建成运营后噪声污染是较小的。

6.4 固体废弃物环境影响预测与评价

6.4.1 施工期环境影响分析

施工期固体废弃物主要包括施工人员的生活垃圾和施工过程中产生的施工废弃物。

（1）生活垃圾：本项目施工高峰期施工人员约为 100 人，人均生活垃圾的产生量 0.5kg/d 计算，则施工现场的生活垃圾产生量约为 50kg/d。生活垃圾若不及时清运处理，会腐烂变质，在适宜的条件下，会滋生苍蝇蚊虫和细菌，产生恶

臭，传播疾病，影响人群健康及周围环境。

（2）施工废弃物：施工期间进行的地面挖掘、道路修筑、管道敷设、材料运输、地基基础、房屋建设等工程会产生一定量的废弃物，如土方石、砂石、混凝土、木材、废砖、废弃包装材料等等，基本无毒性，有害程度较低，为一般废物。但如若长时间不进行处理，不仅影响景观生态，在遇到大风干燥天气时，会长生大量扬尘，影响大气环境。

本次评价对于施工期产生的固体废弃物提出如下防治措施：

(1) 施工人员产生的生活垃圾应定点收集。在施工现场设置临时垃圾桶和分散的垃圾收集装置，派专人定时打扫，及时清运，交由环卫部门统一进行处理。

(2) 工程建设应尽量做到挖填平衡，施工过程中应边开挖边回填、边碾压边采取护坡措施；尽量缩短施工工期，减少疏松底面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨期和汛期。

(3) 施工开挖的表层土应单独存放，并采取遮蔽措施，防治雨水冲刷，以备施工结束后的绿化和复开垦。

(4) 建筑固体废弃物应分类堆放，可回收和不可回收分开，无机垃圾和有机垃圾分开，并及时清除处理。

(5) 施工和维修垃圾要求进行分类收集处理，可利用的物料由废品收购回收站回收，不可再利用的按要求运送至指定地点处理。

因此，在施工期对施工现场采取上述的固体废弃物防治措施，可有效地降低固体废弃物对周围环境的造成的不利影响。

在建筑垃圾运输过程中应该注意：

(1) 施工单位在开工前，应当与市容环境卫生行政主管部门签订市容环境卫生责任书，对施工过程中产生的各类建筑垃圾应当及时清理，保持施工现场整洁；

(2) 工程施工现场出入口的道路应当硬化，配置相应的冲洗设施，车辆冲洗干净后，方可驶离工地；

(3) 按照市容环境卫生行政主管部门核定的时间、路线、地点运输和倾倒建筑垃圾，禁止偷倒、乱倒；

(4) 建筑垃圾运输车辆应当采取密闭措施，不得超载运输，不得车轮带泥，不得遗撒、泄漏；

(5) 建筑垃圾运输作业时，建设单位应当督促运输单位在清运时间内组织人力、物力或委托专业市容环境卫生服务单位做好沿途的污染清理工作；清运过程中造成交通安全设施损坏的，应予以赔偿。

由于建筑垃圾是土建工程中不可避免的，因此建设单位和施工单位必须做好施工垃圾管理，避免对周围环境造成影响。

在采取上述措施后，施工阶段固体废弃物对环境造成的影响较小。

6.4.2 营运期环境影响分析

本工程产生的锅炉灰渣、脱硫石膏、废布袋、生活垃圾，均为一般固废；废催化剂、废矿物油均为危险固废。

6.4.2.1 一般固废处置

工程产生的锅炉灰渣主要含 SiO_2、Al_2O_3、CaO 等，属一般固体废弃物，本工程灰渣及脱硫石膏主要考虑综合利用，不设置新灰场。本项目产生的粉煤灰拟委托安庆石化华成实业有限公司处理；炉渣委托安徽庆达石化有限责任公司处理；脱硫石膏拟委托安徽庆达石化有限责任公司处理（相关协议见附件）。当综合利用不畅时，灰渣运至该厂已有的水灰场临时贮存。布袋除尘会产生废布袋，产生量 2.5t/a，交环卫部门处理。

6.4.2.2 危险固废处置

（1）本项目危险固废产生量及处理处置情况见下表。

表 6.4-1　本项目危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	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
1	废催化剂	HW50	772-007-50	80t	SCR 脱硝装置	固态	V_2O_5-WO_3/TiO_2	V_2O_5	3~4 年	T
2	废矿物油	HW08	900-249-08	0.1t	设备维修	液态	石油类	有机物	1 年	T

废催化剂暂存于现有危废暂存间，定期交由有危废资质单位处置；废矿物油用于炼油装置回炼。废催化剂、废矿物油能够得到有效安全处置。

（3）危险废物贮存

本项目依托现有的危险废物临时贮存场所，产生的危险废物收集在现有厂区1500m^{2}危废临时贮存场所，该危险废物临时贮存场所符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的要求，场所周边500m范围内无居民、学校、医院等结合区域环境条件，本项目依托现有的危险废物临时贮存场所，选址符合要求。

公司危险废物临时贮存场所能够容纳整个厂区一年的存储量，公司每3个月委托有资质的单位进行统一运输，该场所能够满足公司正常危险废物的储存能力。

本项目产生的危险废物，在整个搬运、装卸及运输过程中始终处于密闭状态，杜绝泄露事件的发生。从厂区运输出厂时，装车时使用自动装卸设备，全程由专业的运输车辆进行运输。

（3）危险废物的运输

危险废物委托有资质单位运走处置，转移及运输危险废物的转移应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至外环境中。建设单位应与危废处置资质的单位共同研究危险废物运输有关事宜，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中二次污染和可能造成的环境风险。

项目产生的固体废弃物均得到妥善处置或综合利用，从根本上解决了固体废弃物的污染问题，避免因固体废弃物堆存对环境造成的影响，对区域环境影响较小。

6.5 地下水环境影响预测与分析

6.5.1 厂区水文地质条件

1、场地地层

安庆石化厂区地层结构的钻孔柱状图见图6.5-1和图6.5-2，地层结构剖面图见图6.5-3和图6.5-4。

工程名称	500万吨/年常减压蒸馏(Ⅱ)装置					孔 号	N39
孔口高程	43.23 m	坐	A= 2992.69 m	开工日期	2011-01-13	稳定水位埋深	0.00 m
钻孔深度	32.60 m	标	B= 2842.69 m	竣工日期	2011-01-14	测量水位日期	2011-01-21

地层编号	成因时代	层底高程	层底深度	层厚	岩层剖面 比例尺 1:200	岩性描述	取样位置 m	标贯动探
①	Q_4^{ml}	35.93	7.30	7.30		素填土灰黄、灰褐、褐黄等色，松散~稍密，稍湿，主要由卵石、碎石及粘性土等组成，卵碎石含量50%~60%，粒径一般2~7cm，组成物质不均匀，为场地整平过程中新近人工回填。		
①$_4$		35.43	7.80	0.50				=16 8.15-8.45
②	Q_4^{al+pl}	32.63	10.60	2.80		粉质粘土：黄褐~褐黄色，可塑~硬塑，土质一般，切面稍有光泽，无摇震反应，干强度及韧性中等，含少量砾砂，部分为粘土。		=19 9.15-9.45 =22 10.15-10.45
③	Q_1^{al+pl}	29.43	13.80	3.20		卵石：灰黄色、褐黄色，湿~饱和，稍密~中密，卵粒含量50%~70%，粒径一般2~5cm，最大粒径超过10cm，分选中等，多呈次圆状、亚圆状，局部夹薄层砂砾层，母岩成分主要为石英岩、石英砂岩和燧石等，强度高，卵石间由中粗砂、粘性土充填。		=19 14.65-14.95
④	K_2x	24.93	18.30	4.50		全风化泥质砂岩：棕红色、紫红色，部分灰黄、灰白色，岩体风化强烈，原岩结构结构基本破坏，但尚可辨认，岩芯呈土柱状、砂柱状，手易掰开。		=20 16.15-16.45 =16 17.65-17.95
⑤		23.13	20.10	1.80		强风化泥质砂岩：棕红色、紫红色，中厚层构造，砂泥质结构，泥质胶结，胶结程度差，浸水易软化，结构大部分破坏，风化裂隙很发育，主要成分为石英、长石，含少量云母和泥质，岩芯呈块状、短柱状，岩质极软。		
⑥$_1$		21.13	22.10	2.00				=39 22.15-22.45
⑥$_2$		14.13	29.10	7.00		中风化泥质砂岩：棕红色、紫红色，中厚层构造，砂泥质结构，泥质胶结，风干易裂解，结构部分破坏，裂隙稍发育，岩芯多呈柱状，柱长10~40cm，指甲可刻划，岩质软。 强风化砂岩：褐黄色、黄褐色，中厚层构造，砂质结构，泥质胶结，风干易裂解，遇水砂化，主要成分为石英、长石、云母及泥质，岩芯呈砂柱状。		=45 23.65-23.95 =52 25.15-25.45
⑥$_3$		10.63	32.60	3.50		中风化泥质砂岩：灰红色、紫红色，砂泥质结构，中厚层状构造，泥质胶结，风干易裂解，主要成分为石英、长石、云母及泥质，裂隙稍发育，岩芯较完整，呈柱状，柱长一般10~60cm，指甲可刻划，岩质较软。		

图 6.5-1　厂区钻孔柱状图

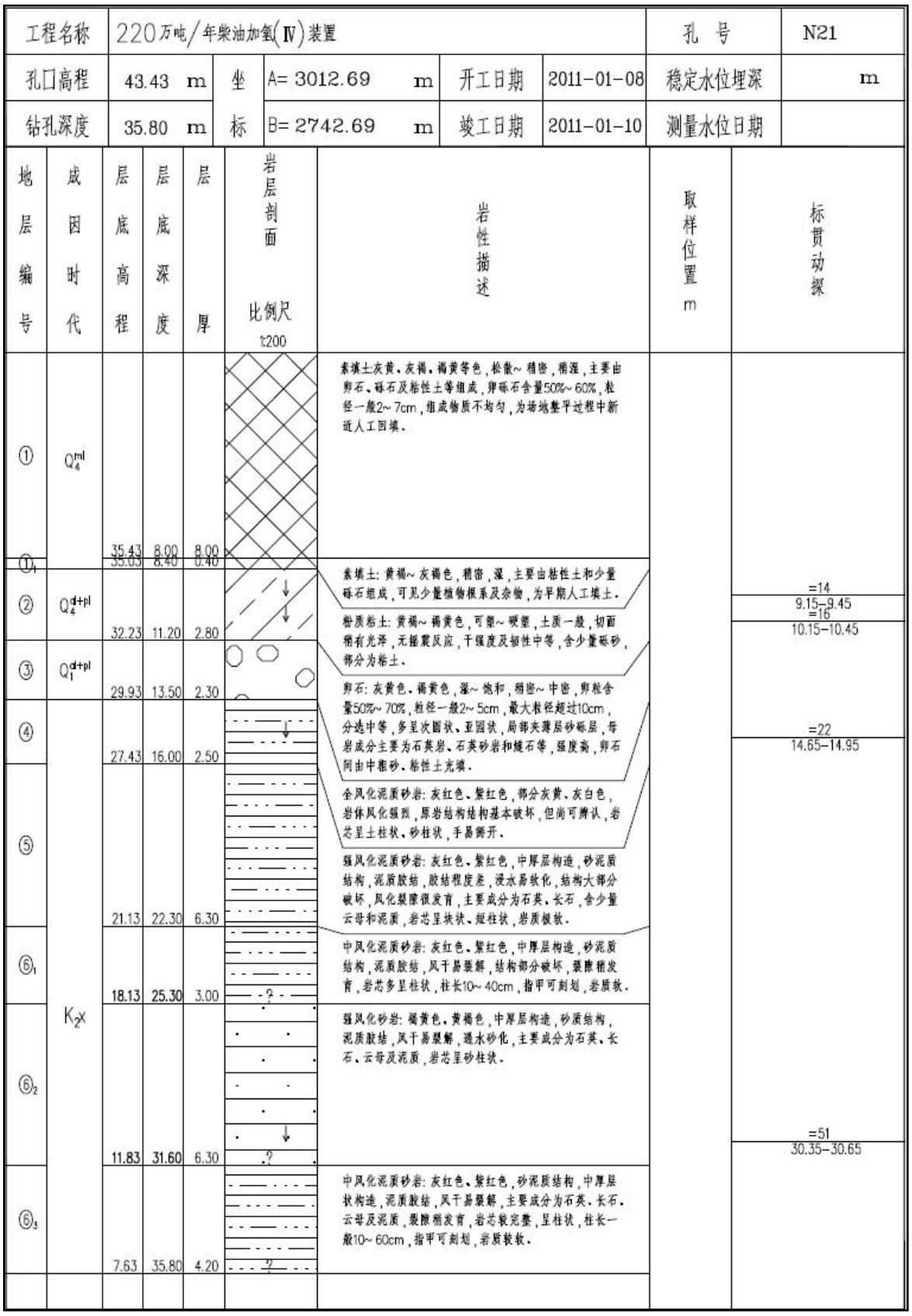


图 6.5-2　厂区钻孔柱状图

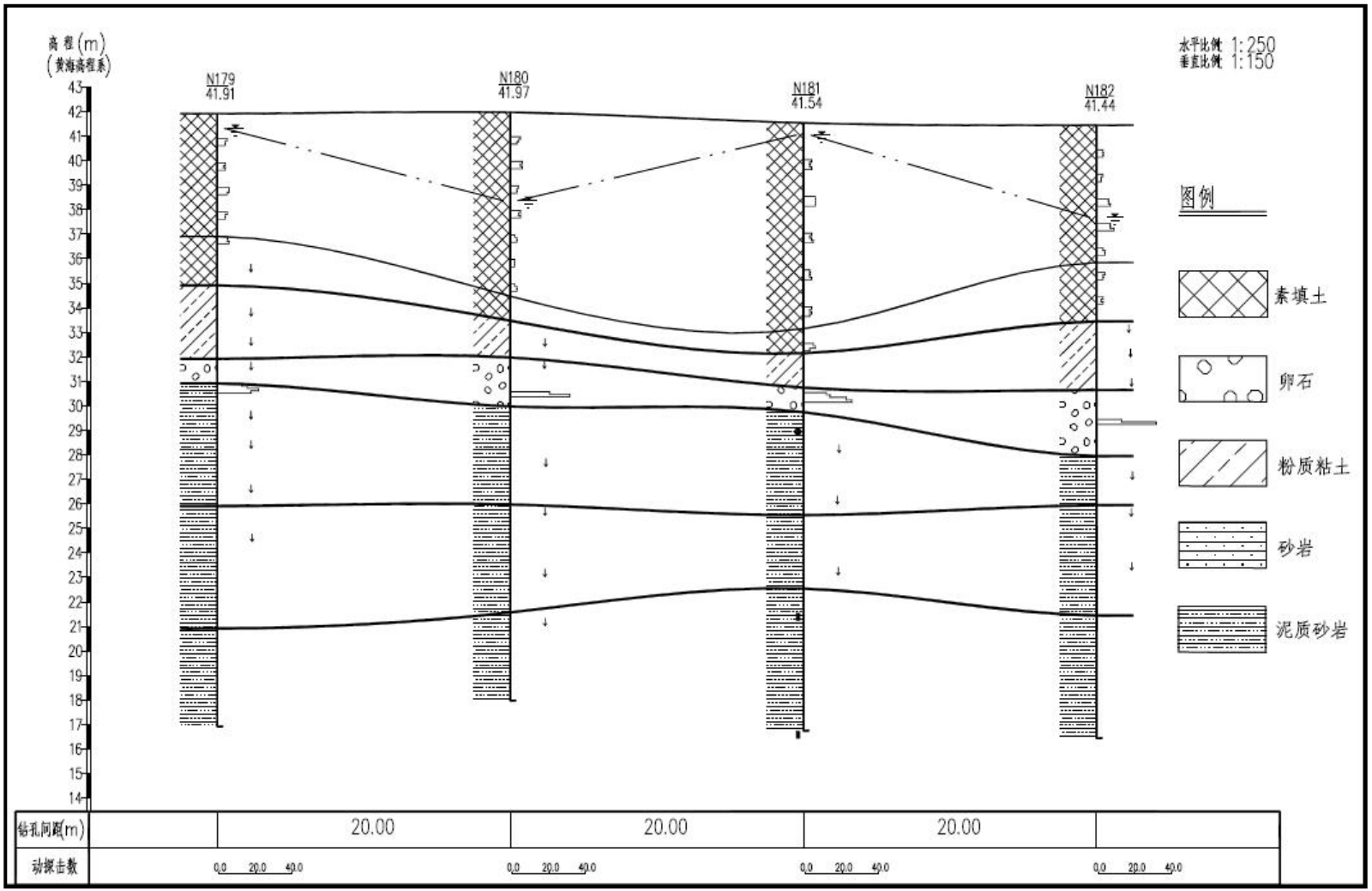


图 6.5-3　厂区地层结构剖面图

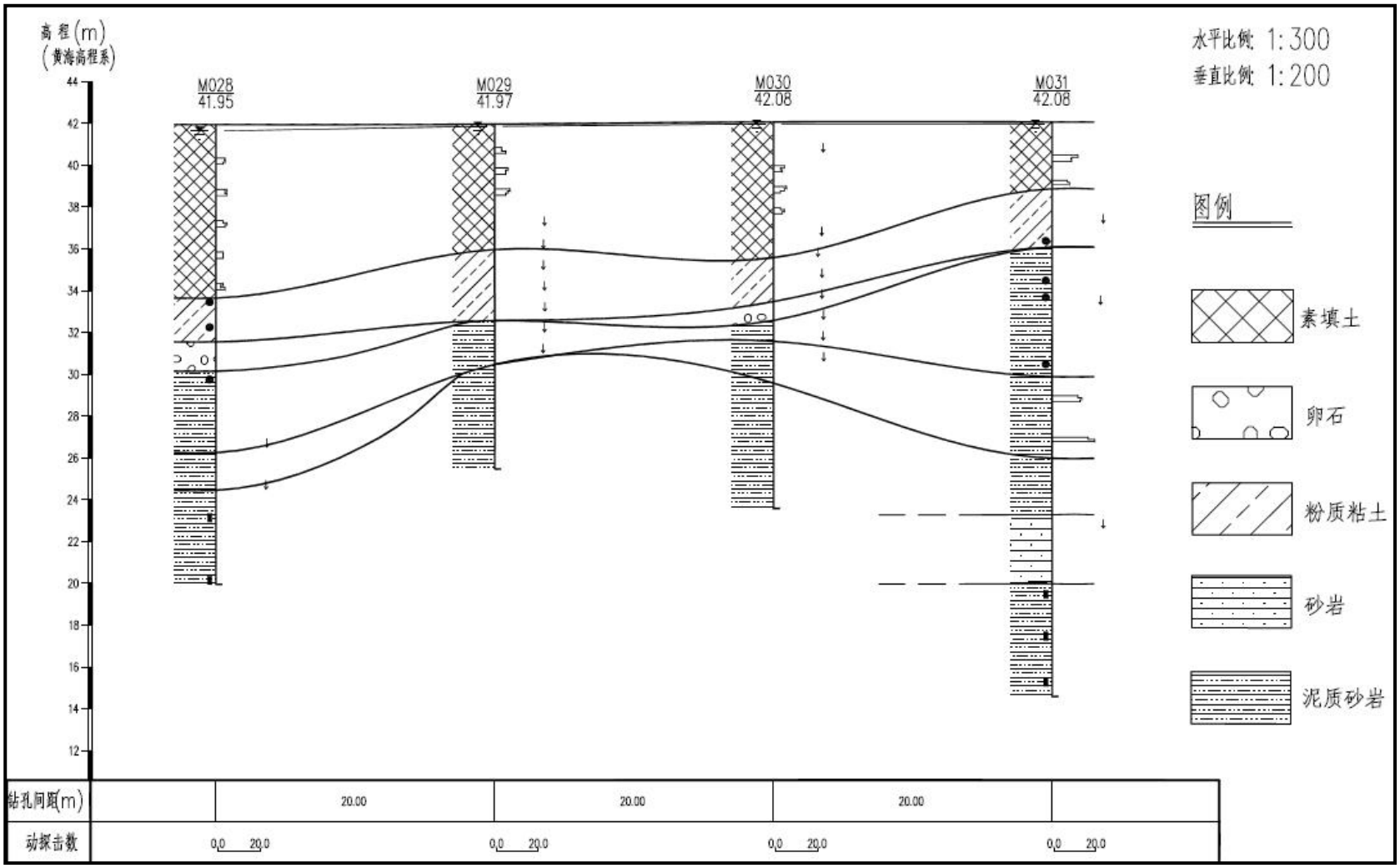


图 6.5-4　厂区地层结构剖面图

岩土层自上而下总结概述如下：

①层素填土（Q_4^{ml}）：灰黄、灰褐、褐黄等色，整体色杂，主要由卵石、碎石及粘性土等组成，结构松散，组成物质复杂，不均匀，为场地整平过程中人工回填而成，该层在整个场地均有分布，层厚 1.0～18.3m。

②层粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：褐黄色~黄褐色，一般硬塑，部分可塑，含少量砾砂、卵石，切面稍有光泽，无摇震反应，干强度中等，韧性中等，部分地段为粘土、粉土。该层分布于场区大部分区域，层厚 0.6～15.90m。

③层卵石（Q_1^{al+pl}）：灰褐色、灰黄色，湿~饱和，稍密~中密。卵石含量一般 50～70%左右，粒径一般 2～5cm，少量 7～10cm，最大粒径超过 10cm，分选中等，磨圆一般，多呈次圆状、亚圆状，另含少量砾石，局部夹薄层砂砾，母岩成分主要为石英岩、石英砂岩和燧石等，强度高，孔隙间由粘性土、中粗砂或砾砂充填。该层分布于场区大部分区域，层厚 0.5～12.8m。

④层全风化泥质砂岩（K_2x）：棕红色、紫红色，部分灰白色、灰黄色，岩体风化强烈，原岩结构、构造已完全被风化破坏，岩芯呈土柱状、砂柱状，手可掰开，泥质含量变化较大，岩体风化不均匀，局部地段夹近强风化状岩芯，该层在整个场地均有分布，层厚 0.7～27.55m。

⑤层强风化泥质砂岩（K_2x）：棕红色、紫红色，部分灰白、灰黄色，砂泥质结构，中厚层状构造，泥质胶结，胶结程度差，浸水易软化，结构大部分破坏，风化裂隙很发育，主要成分为石英、长石，含少量云母和泥质，各成分变化较大，一般该层顶部及底部为泥质砂岩，岩芯呈短柱状、块状，中部呈砂柱状，遇水易分解，锤击数较大，部分地段风化不均匀，夹近中风化或全风化状，该层在整个场地均有分布，层厚 1.2～18.2m。

⑥$_1$层中风化泥质砂岩(K_2x)：棕红色、紫红色，砂泥质结构，中厚层状构造，泥质胶结，风干易裂解，主要成分为石英、长石、云母及泥质，裂隙稍发育，岩芯较完整，呈柱状，柱长一般 10～40cm，指甲可刻划，岩质软。岩体风化不均匀，随岩质不同，局部夹强风化砂岩、泥质砂岩，岩芯呈碎块状、砂柱状，手捏易碎。该层大部分地段钻探未揭穿，最大揭露厚度 12.1m。

⑥$_2$层强风化砂岩(K_2x)：褐黄色、黄褐色，局部灰白，砂质结构，中厚层状构造，泥质胶结，风干易裂解，遇水砂化，主要成分为石英、长石、云母及泥质，局部泥质含量较多，岩芯呈砂柱状，岩质软。最大揭露厚度 7.10m。

⑥$_3$层中风化泥质砂岩(K_2x)：棕红色、紫红色，砂泥质结构，中厚层状构造，泥质胶结，风干易裂解，主要成分为石英、长石、云母及泥质，裂隙稍发育，岩芯较完整，呈柱状，柱长一般 10～60cm，指甲可刻划，岩质较软。最大揭露厚度 5.90m。

2、地下水条件

（1）地下水类型

项目所处的地貌类型主要有高丘、中丘、岗丘，地下水主要类型有松散岩类孔隙水和基岩风化带网状裂隙水。

松散岩类孔隙水含水岩性主要为卵石层、粘性土等，厚度受地形地貌影响较大，一般 1.2～15.0m，水位埋深 1.2～4.0m。由于含水层位粘性土含量较高，其渗透性能较差，单井涌水量小于 10m^3/d。水化学类型主要以 HCO_3－Ca 和 HCO_3－Ca·Mg 型为主，矿化度 0.2～0.6g/L，pH 值一般在 7.0 左右。

基岩风化带网状裂隙水含水岩组主要为白垩系上统碎屑岩组成的“红层”，岩性主要为紫红色中厚层砾岩夹含砾砂岩、砂岩。岩石呈半坚硬状态，胶结紧密，裂隙短小封闭，抗风化能力较差。一般强风化层厚度在 20m 左右，弱风化、微风化可达 60～70 m，水量贫乏，单井水量都小于 10m^3/d。水化学类型为 HCO_3－Ca•Mg 型水，矿化度一般 0.3～0.7g/L。

（2）地下水补径排条件

大气降水入渗补给是松散岩类孔隙水和基岩风化带网状裂隙水的主要补给来源，由于上部粘性土的分布，表层渗透性能差，其补给量不大，松散岩类孔隙水和基岩风化带网状裂隙水在一定的条件下还会相互补给，基本为统一的自由水面，可以统一作为一个含水岩组。

区域地下水主要受大气降水、地表水及上游地下水的侧向补给，与长江及皖河水力联系较密切，地下水水量丰富且与长江及皖河季节性相互补给，枯水期地下水补给长江及皖河水，丰水期长江及皖河水补给地下水。

安庆石化厂区附近地形相对平缓，特别是人工平整以后，没有明显的、大的陡坡、陡坎，含水岩组在接受大气降水入渗补给后，受地形地貌的控制和含水岩性的影响，缓慢向东南方向径流，水力坡度基本在 1/200，地下水等水位线图见图 6.3-5。

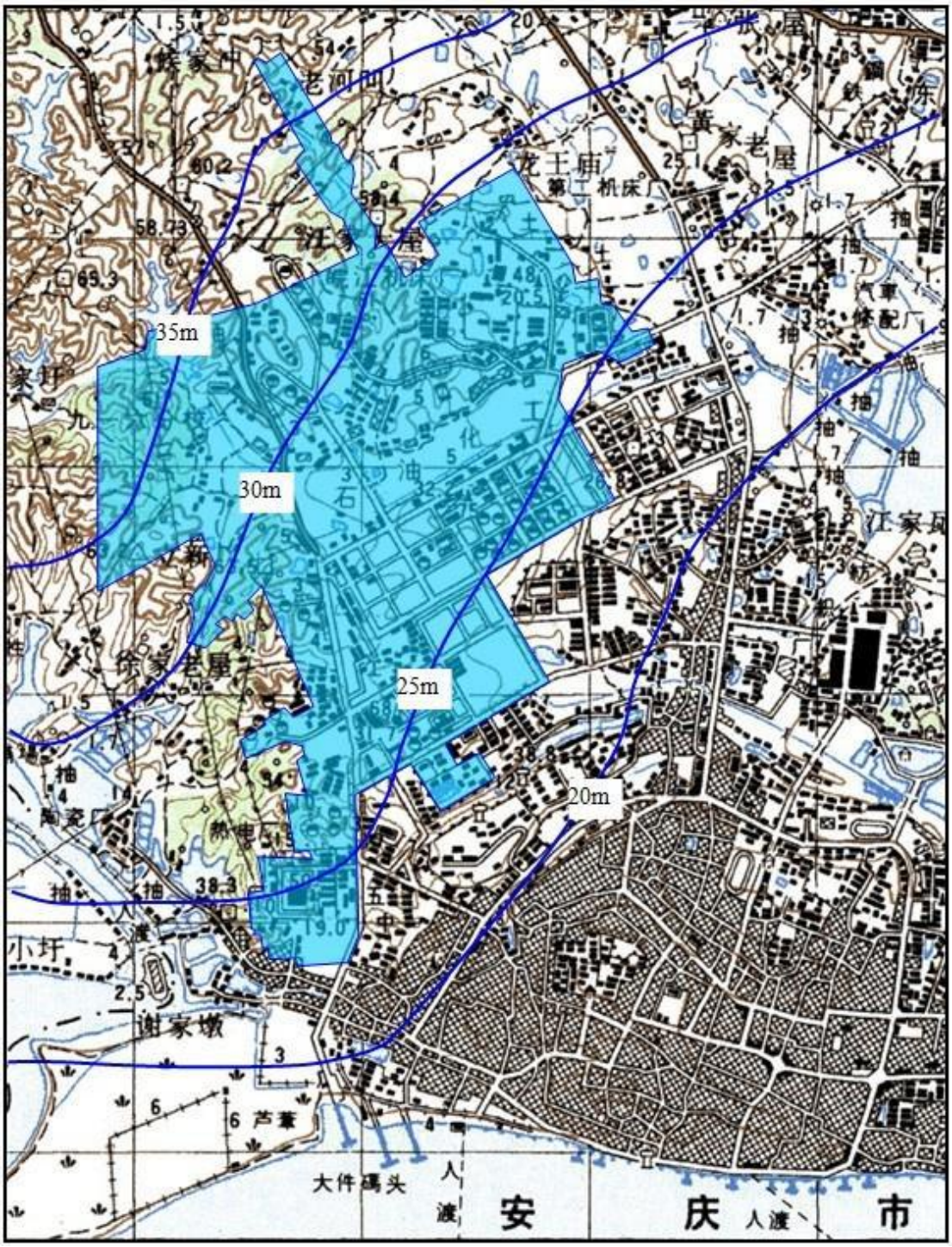


图6.5-5 区域地下水等水位线分布图示意图

评价区附近没有开采利用地下水的厂矿和居民，径流排泄和蒸发排泄是地下水主要的排泄方式。

评价区区域地下水动态，主要受降水的影响比较明显，随降水量的变化而变化，有较为明显的滞后现象。根据地下水监测井观测资料，本区地下水动态明显受大气降水影响，水位变幅一般在 1.2m 左右，最高水位一般在雨季后期的 8 月份左右，最低水位一

般在 2 月份左右。

安庆石化所在区域浅层的岩性主要为粉质粘土、碎石土及强风化泥质砂岩，渗透性能差，含水层水平渗透系数在 1.3×10^{-3}~7.2×10^{-2}m/d，符合地层分布和结构特征。天然包气带垂向渗透系数为 7.67×10^{-7}cm/s～1.42×10^{-6}cm/s。安庆石化厂区天然包气带防渗性能为中。

6.5.2 建设期地下水环境影响分析

项目建设期可能对地下水造成影响的途径主要为施工废水排放，施工人员生活废水和生活垃圾随意倾倒，施工垃圾随意堆放等。具体影响途径见下表 6.5-1。

表 6.5-1　建设期项目对地下水环境影响

潜在污染源	潜在污染途径	主要污染物	影响分析
施工期施工废水	施工废水的不当排放，会导致废水渗入地下对浅层地下水造成影响	SS、BOD_5、COD、NH_3-N 等	施工废水产生的量较小，污染物浓度较低，仅可能对局部浅层地下水造成影响。
施工期生活废水及生活垃圾	施工期现场的生活废水和生活垃圾的随意倾倒，会导致浅层地下水受到污染	SS、BOD_5、COD、NH_3-N 等	施工时间较短，产生的生活垃圾和生活废水的量较小，且评价区包气带防污性能较强，因此仅会对局部浅层地下水造成影响。
施工建筑垃圾	施工建筑垃圾的随意堆放，会导致浅层地下水受到污染	pH、氨氮、高锰酸盐指数等	建筑垃圾污染物浓度较小，仅会对局部浅层地下水造成一定影响。

通过分析可见，建设期只要规范施工，加强对施工废水、施工生活废水、生活垃圾以及建筑垃圾的合理处理处置，项目不会对地下水造成显著的不利影响。

6.5.3 营运期正常工况地下水环境影响分析

项目排水采用雨污分流、清污分流制，依据有关规范及现场条件，分别设雨水及污水排水系统，实行雨污分流，雨水排至厂区雨水管。拟建项目建成营运后废水主要包括化学制水装置酸碱废水、脱硫废水、锅炉房冲洗水、除尘器及灰库冲洗废水、输煤系统地面冲洗水、锅炉酸碱废水、辅机冷却水、生活污水等。

化学水装置产生的酸碱再生废水经中和、沉淀与输煤系统地面冲洗水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库冲洗水经沉淀后一起排入石化污水处理场处理，处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）三个排放标准直

接排放中规定的最小浓度限值后通过总排口排入长江。脱硫废水经中和沉淀后回用于锅炉冲渣水系统；锅炉酸洗废水定期回用于冲渣系统；冷却水直接排入长江。

根据以上分析，项目按照规范和要求对污水收集处理构筑物、污水运送管线、生活垃圾、固废污泥等采取有效的防渗漏、防溢流措施，并加强对各种废水及固体废物的管理，在正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。

6.5.4 非正常工况下地下水环境影响分析

非正常工况下项目厂区对地下水影响途径主要包括净水站、工业污水池发生泄漏或溢出，废污水渗入地下造成地下水污染；生活污水处理设施发生泄漏，污水渗入地下造成地下水污染；污水收集管线发生泄漏，废水渗入地下造成地下水污染。具体的影响途径分析见下表 6.5-2。

表 6.5-2 非正常工况电厂区主要地下水污染途径列表

潜在污染源	潜在污染途径	主要污染物	影响分析
工业污水池	由于污水池底部或者侧面出现裂缝导致污水发生泄漏；或过量污水进入污水池导致污水溢流到周边未作防渗处理的地表。	SS、COD、NH_3-N、BOD等	水池一般为半地下式，由于水池泄漏具有隐蔽性，且水池中存放的污水量较大，需要较长时间才能发现，可能对地下水造成相当影响。
生活污水处理设施	化粪池等处理设施出现裂缝，导致生活污水发生渗漏进入地下水中	SS、COD、NH_3-N、BOD等	由于生活污水处理装置泄漏具有隐蔽性，需要较长时间才能发现，可能对地下水造成一定影响。
污水收集管线	污水管线出现破损，导致污水渗入地下	SS、COD、NH_3-N、BOD等	污水管裂缝具有隐蔽性，需要较长时间才能发现。但由于泄漏量不会很大，且管线周边的土层为防渗性能较好的粉质粘土，不会导致大量污水渗漏到很大区域，对地下水的影响有限，仅在泄漏点周边较小污染区域造成影响。

由表 6.5-2 可以看出，非正常工况下厂区对地下水可能造成的影响主要是由于出现泄漏、溢流，导致污染物进入包气带并最终到达浅层地下水。厂区包气带主要为粘性土，防渗性能中等。在采取有效的防渗漏、防溢流措施的情况下，只要不出现大量的持续渗漏，不会导致大范围的地下水污染。

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 污染途径

土壤是一个开放系统，土壤与水、空气、生物、岩石等环境要素之间存在物质交换，污染物进入环境后通过环境要素间的物质交换造成土壤污染。通常造成土壤污染的途径有：

（1）污染物随大气传输而迁移、扩散；

（2）污染物随地表水流动、补给、渗入而迁移；

（3）污染物通过灌溉在土壤中累积；

（4）固体废弃物受自然降水淋溶作用，转移或渗入土壤；

（5）固体废弃物受风力作用产生转移。

本项目产生的化学水装置产生的酸碱再生废水经中和、沉淀与输煤系统地面冲洗水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库冲洗水经沉淀后一起排入石化污水处理场处理。脱硫废水经中和沉淀后回用于锅炉冲渣水系统；锅炉酸洗废水定期回用于冲渣系统；冷却水直接排入长江，正常情况下废水不会对土壤造成明显影响。

拟建项目运营期产生的锅炉灰渣、脱硫石膏、废布袋及生活垃圾等均得到了妥善处置，不外排，因此不会受到雨水淋溶或风力作用而进入外环境；同时对事故池等建构筑物均采取了防腐、防渗措施，可有效的防止废水渗透到地下污染土壤。

相对而言，从污染途径分析，锅炉燃煤过程中排放的含重金属 Hg 的烟尘沉降是可能引起土壤重金属污染的主要途径，因此，本次土壤评价重点考虑含 Hg 烟尘沉降对项目周边土壤产生的重金属累积影响。

6.6.2 含 Hg 烟尘对土壤的累积影响

含 Hg 烟尘随烟气进入空气，随大气扩散、迁移，Hg 及其化合物通过自然降水和自然沉降进入土壤中。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中方法进行预测。

（1）单位质量土壤中 Hg 及其化合物的增量计算：

$\triangle S= n（Is-Ls-Rs）/（\rho b\times A\times D）$

式中：△S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb—表层土壤容重，kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

根据工程分析 Hg 及其化合物排放量为 0.0778t/a，项目区土壤容重为 1.09g/cm^3，预测评价范围按照项目占地范围内及场界外 50m 范围计算，约为 278000m^2。

（2）单位质量土壤中 Hg 及其化合物的预测值计算：

S=Sb+△S

Sb—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

本次预测从最不利的影响角度出发，假定受废气污染源影响区域的重金属污染物全部沉降在该区域土壤内，且不考虑其输出影响。将相关参数带入上述公式，则可预测本项目投产 n 年后土壤中重金属的预测值。从环境安全考虑，Hg 及其化合物背景值取本次项目场地内监测点表层土现状监测值的最大值。计算结果见下表。

表 6.6-1　不同年份土壤中污染物预测值

污染物名称	年输入量（t）	监测最大背景值（mg/kg）	不同年份累预测值（mg/kg）					建设用地筛选值（mg/kg）
			5a	10a	15a	20a	29a	
汞	0.0778	0.261	6.68	13.10	19.52	25.94	37.49	38

由上表可以看出，随着外来气源性重金属输入时间的延长，重金属在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量较小。由预测数据可知，项目运营 20 年后周围影响区域土壤中的累积量小于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关标准限值。因此，本项目废气排放中汞及其化合物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

6.7 生态环境影响评价

（1）生态系统完整性

由于本项目在现有工业场地上建设，对区域野生动物产生的影响有限，不会导致种群衰减，对生态系统完整性影响有限。

（2）土地利用影响评价

厂内现状用地性质为工业用地，现状生物量很少，项目对土地利用不会产生较大影响。

（3）生物多样性和生物量影响评价

评价区无珍稀濒危植物分布，无国家重点保护的野生动物，因此不会对珍稀濒危物种产生影响。

①对陆生植被的影响

对评价区可绿化的区域实行绿化，绿化要求一定的乔、灌、草的比例。因此植被的变化是：农田、人工林、草地等植被大部分消失，绿地从无到有再到增加。

②对动物的影响

本项目建设将一定程度上破坏动物的栖息地，但由于项目本身位于工业用地，动物数量较少且迁移能力强，因此项目建设对动物的生存影响较小。

③对生物量的影响

通过运营期土地复垦和绿化，植被物种量及生物量都会有所增加，其中厂区等区域的绿化和施工生产生活区土地复垦可补偿其生物量。

6.8 环境风险评价

环境风险是通过环境介质传播的，由自发的原因或人类活动引起的具有不确定性的环境严重污染事件。环境风险评价就是分析环境风险事件隐患、事故发生概率、事件后果、并确定采取的相应的安全对策。

根据《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（环发〔2010〕113号）、《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）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，需要对本项目建设进行环境风险评价，通过评价认识本项目的风险程度、危险环节和事故后果影响大小，从中提高风险管理的意识，提出本项目环境风险防范措施和应急预案，杜绝环境污染事故的发生。

6.8.1 风险潜势初判

6.8.1.1 环境敏感程度（E）的确定

1、大气环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境敏感程度分级见下表：

表 6.8-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，大于 5 万人（约 57000 人），本项目周边 500 米范围人数为 5000 人，因此，本项目大气环境敏感程度为 E1。

2、地表水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水环境敏感程度分级见下表：

表 6.8-2 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.8-3 地表水功能敏感性分区

敏感性	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类； 或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类及以上，或海水水质分类第二类； 或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，

	24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.8-4 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍惜濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；滨海风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目地表水功能敏感性分区为 F2，环境敏感目标分级为 S3，因此，地表水环境敏感程度分级为 E2。

3、地下水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地下水环境敏感程度分级见下表：

表 6.8-5 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6.8-6 地下水功能敏感性分区

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区

较敏感 G2	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区

表 6.8-7 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m， K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续；Mb≥1.0m，1×10^{-6}cm/s＜K≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

本项目评价区附近无集中式和分散式地下水饮用水源地，无分散式居民饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区，不在水源地准保护区以外的补给径流区内，也不在特殊地下水资源保护区以外的分布区。因此，综合判定建设项目的地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

由表 6.8-5 可知，本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

6.8.1.2 危险物质及工艺系统危害性的确定

根据对项目所涉物质调查，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”，确定本项目所涉风险物质为柴油、氨气。

1、Q 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q=\frac{q1}{Q1}+\frac{q2}{Q2}+\cdots\frac{qn}{Qn}$$

式中：q1，q2……qn-每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2……Qn-每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

项目原辅材料有轻柴油、氨气。轻柴油依托现有柴油储罐，脱硝系统用的反应剂气氨来源于安庆石化公司化肥装置的氨球罐的气相循环管线，通过外管道输送，不设中间储罐，边界点气氨压力为 0.2MPa 左右，热电部厂区内管线母管长度约为 1600 米，管径

DN100。轻柴油以现有储罐储存量作为最大存在总量，氨气以边界管线内在线量（8.5m^3）作为最大存在总量。

表 6.8-8　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	轻柴油	/	169.06	2500	0.067
2	氨气	7664-41-7	0.007	5	0.0014
项目 Q 值					0.0684

由上表可知：本项目 Q=0.0684，属于 Q＜1。

6.8.1.3　风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。本项目 Q=0.0738＜1，项目环境风险潜势为 I。

6.8.2　评价等级和评价范围

6.8.2.1　评价等级

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）给出的评价工作等级确定原则见表 6.8-9。

表 6.8-9 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV$^+$	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

由上表可知：本项目综合风险评价等级为简要分析。

6.8.2.2　评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，本项目大气环境风险评价范围为距离项目厂界 3km 的范围；地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围，即安庆石化排污口上游 500m 至下游 2500m 的范围；地下水风险评价范围同地下水环境评价范围，即项目场地周边 6km^2 范围。

6.8.2.3　环境敏感目标调查

表 6.8-10　建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	锦银花园	NE	1790	居民区	5000 人
	2	大园小区	NE	2289	居民区	3000 人
	3	京安花苑	NE	1837	居民区	8000 人
	4	安庆师范大学	NE	2360	学校	10000 人
	5	黄花亭新村	NE	1451	居民区	9000 人
	6	上海嘉苑	NE	787	居民区	2000 人
	7	腊树苑	SE	740	居民区	3000 人
	8	安庆一中	SE	1052	学校	3000 人
	9	安庆医院	SE	2242	医院	1000 人
	10	大观亭小区	SE	284	居民区	5000 人
	11	安庆四中	SE	1125	学校	2000 人
	12	龙门小区	SE	993	居民区	1000 人
	13	宜城水岸	SE	722	居民区	1000 人
	14	万豪逸景	SE	1860	居民区	4000 人
	15	袁柏村	W	400	居民	800 人
	16	大王庙历史文化街区	WS	300	居民	1000 人
	16	马山生活区	NE	300	居民	1200 人
	17	安徽电力中等职业技术学校	E	77	学校	500 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					5000
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					57000
	大气敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	长江	GB3838-2002 中III类		/	
	2	皖河支流				
	3	皖河				
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	GB/T14848-2017	/	/

				中III类		
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

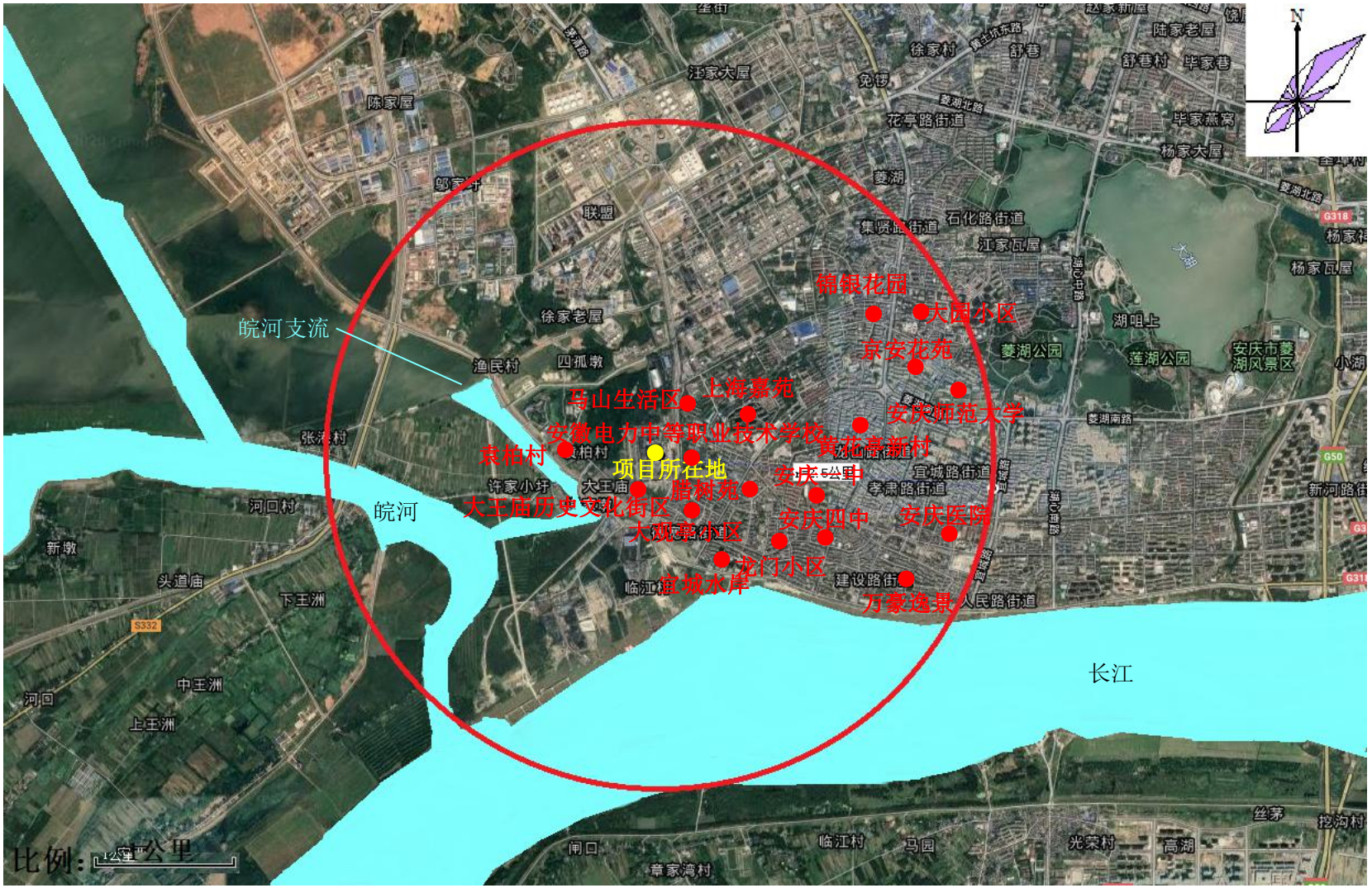


图 6.8-1　项目风险评价范围及保护目标图

6.8.3 风险识别

6.8.3.1 物质危险性识别

拟建项目所涉及的主要物质危险性判定见表 6.8-11。

表 6.8-11 主要物质危险性判定

物质	毒性；可燃、易燃性；爆炸性
轻柴油	柴油是由 C16～C23，沸程为 200～380℃的各族烃类混合物，挥发性相对于汽油而言要小得多；轻柴油密度(20℃)0.80～0.85，闪点 45～55℃，爆炸极限 1.5～4.5%，火灾危险性属乙 B，《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018）附录 B 表 B.1，易燃物质判定序号 381。《危险化学品名录》（2015 版）中第 1674 号危险化学品，但非剧毒物质。
氨气	外观与性状：无色气体。有强烈的刺激气味。密度 0.7710。相对密度 0.5971(空气=1.00)。易被液化成无色的液体。在常温下加压即可使其液化(临界温度 132.4℃，临界压力 11.2 兆帕，即 112.2 大气压)。沸点-33.5℃。也易被固化成雪状固体。熔点-77.75℃。溶于水、乙醇和乙醚。在高温时会分解成氮气和氢气，有还原作用。有催化剂存在时可被氧化成一氧化氮。用于制液氮、氨水、硝酸、铵盐和胺类等。可由氮和氢直接合成而制得，能灼伤皮肤、眼睛、呼吸器官的粘膜，人吸入过多，能引起肺肿胀，以至死亡。 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1，有毒物质判定标准序号 57，一般毒物；《危险化学品名录》（2018 版）中第 2 号危险化学品，但非剧毒物质。

由上表可知，轻柴油为可燃液体；氨气为一般毒性危险物质。

6.8.3.2 生产系统危险性识别

生产过程风险识别主要包括对生产过程、环保设施、贮运系统等环境出现故障可能发生的事故风险进行识别。

根据工程分析，拟建项目生产过程中的环境风险主要考虑 3 种情况：

一、轻柴油储罐泄漏造成火灾；

二、氨气泄漏产生影响；

三、烟气净化系统故障，废气对大气环境的影响。

6.8.3.3 环境影响途径识别

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是柴油泄漏发生火灾、氨气泄漏或废气处理设施故障导致废气超标

排放对周边环境产生影响。

表 6.8-12 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	柴油罐区	柴油罐	柴油	火灾	大气	周边 3 公里居民及周边地表水体（皖河和长江）
5	氨气	氨气管道	氨气	泄漏	大气	
6	主厂房	废气处理设施	二氧化硫、氮氧化物、烟尘	设备故障	大气	

6.8.4 风险事故情形设定

6.8.4.1 风险事故情形设定

根据工程分析可知，本项目生产过程的风险类型主要包括氨气泄漏、火灾、爆炸及其伴生、次生污染，以及废气处理设施故障导致的周围大气环境影响。

1、柴油罐火灾产生次生影响；

2、氨气泄漏产生影响；

3、废气治理设施故障，废气超标排放。

6.8.4.2 氨气泄漏风险分析

本项目氨气通过管道输送，选取管道阀门、接头处破裂导致氨气泄露作为最大可信事故。

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

$$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属亚音速流动（次临界流）

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：p—容器压力，Pa，2.2Mpa；

P_0—环境压力，Pa，101kpa；

γ—气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_P 与定容比热容 C_V 之比，1.32；

假定气体特性为理性气体，其泄露速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G—气体泄露速率，kg/s；

p—容器压力，Pa；

C_d—气体泄露系数：当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/（mol·K）；

T_G—气体温度，K；

A—裂口面积，m^2；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

经计算，氨气泄漏速率为 1.09kg/s，本项目气氨来源于安庆石化公司化肥装置的氨球罐的气相循环管线，通过外管道输送，不设中间储罐，边界点气氨压力为 0.2MPa 左右，热电部厂区内管线母管长度约为 1600 米，管径 DN100，管道边界设置截止阀，截止阀至脱硝装置管道内氨气量为 6.55kg，约 6 秒钟即泄漏完毕，泄漏量较少，对周围大气环境影响较小。

6.8.4.3 柴油储罐火灾风险分析

1、柴油罐火灾产生次生危害源强计算

（1）二氧化硫产生量

油品火灾伴生/次生二氧化硫产生量计算：

$$G_{二氧化硫}=2BS$$

式中：$G_{二氧化硫}$—二氧化硫排放速率，kg/h；

B—物质燃烧量，kg/h；

S—物质中硫的含量，%；本项目取 0.52%。

（2）一氧化碳产生量

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$一氧化碳排放速率，kg/s；

C—物质中碳的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，本项目取 6.0%。

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

经计算，本项目考虑 1 台 100m³ 的油罐车泄漏发生火灾，最大存储量为 84.51 吨，则二氧化硫排放速率为 102kg/h，一氧化碳排放速率为 2.392kg/s。燃烧产物主要为烟尘、一氧化碳和二氧化碳，燃烧产物毒性不大，因此燃烧大气产物对周围大气环境影响不大。

2、消防废水源强计算

（1）消防废水产生量

本评价根据《中国石油化工集团公司水体环境风险防控要点（试行）》和《水体污染防控紧急措施设计导则》计算消防废水。

热电厂配有三台消防水泵（流量：200t/h，扬程 80mH^2O），火灾延续时间以 2h 计，共需消防水 400m³。根据中国石化建标[2006]43 号《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》中有关要求，事故储存设施总有效容积计算公式如下：

事故储存设施总有效容积：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

注：$（V_1+V_2-V_3）max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算。

$V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：按一个油罐全部泄漏计，泄漏柴油总容积约 100m³。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³，项目柴油储存区设置围堰，储存容积约为 200m³。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；进入该系统的废水量约为 0m³；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

$$V_5=10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a——年平均降雨量；

n——年平均降雨日数。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，h_a。

根据本项目事故废水收集、产生情况，本项目需要的事故池容积见表 6.8-13。

表 6.8-13 本项目事故废水产生量计算

序号	V1 最大物料泄漏量 m^3	V2 消防水量 m^3	V3 转移量 m^3	V4 生产水量 m^3	V5 雨水 m^3	V 计算 m^3
1	100	400	200	0	114	414

根据上述公式中各个容积的核算，事故储存设施总有效容积：$V_{总}$=414m^3，本项目发生火灾次生事故时，消防废水产生量为 414m^3，利用热电厂现有的灰前池进行改造，将其改造为容积 500m^3 的事故池用作热电厂事故废水暂存。

（2）可行性分析

中石化安庆分公司对事故废水进行三级防控体系管理。一级防控在罐区设置的围堰，将事故状态下泄漏物料和消防废水进行收集，二级防控主要是将事故废水引入事故池，根据水质情况送至污水处理系统进行处理。发生事故后，热电厂雨水截止阀均关闭，事故废水通过雨水管网流入事故池，事故池废水通过热电厂污水泵站泵入石化污水处理场集中进行处理。具体路径见下图 6.8-1。



图 6.8-1　项目事故废水处理途径

6.8.4.4 废气处理设施事故风险分析

本工程锅炉废气治理设施故障时会发生非正常排放，根据前文工程分析，氮氧化物非正常排放脱硝效率为 0，烟尘非正常排放除尘效率按 50%核算，二氧化硫非正常排放脱硫效率下降到 50%，则事故状态下锅炉废气排放情况如下：

表 6.8-14 非正常工况下大气污染物排放情况

名称	类型	污染物	废气量 m^3/h	排放情况		排气筒参数
				mg/m^3	kg/h	
锅炉废气处理设施故障	治理设施故障，导致处理效率下降	SO_2	441972	480.07	212.18	高 148m 内径 3m
		NO_X		349.86	154.63	
		颗粒物		0.0481	0.021	

注：事故状态排放属于短时排放。

项目锅炉废气治理设施发生故障时，会导致锅炉废气超标排放，影响区域大气环境质量。项目锅炉废气排口设有废气排放浓度在线监控装置，一旦发现锅炉废气排放异常，企业会立即查找原因，进行处理。锅炉废气异常排放属于短时事故排放，超标排放的废气量小，对周边环境影响不明显。

6.8.5 环境风险评价小结

建设项目环境风险简单分析内容表见表 6.8-15。

表 6.8-15 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	安庆高新区区域石化热电联产扩建项目				
建设地点	（安徽）省	（安庆）市	（高新）区	（/）县	（中石化安庆分公司热电部厂区内）
地理坐标	经度	E117.024715	纬度	N30.512712	
主要危险物质及分布	1、轻柴油：依托现有柴油储罐； 2、氨气：氨气输送管线；				
环境影响途径及危害后果	大气环境：柴油泄露发生火灾，产生 SO_2 和 CO 气体，对周边大气环境产生一定不利影响。但柴油储存量少，影响范围有限，主要集中在厂区范围内；气氨输送管线内的氨气发生泄漏，对厂区及周边邻近区域产生一定影响，其挥发量少，影响范围较小。 地表水环境：/ 地下水环境：/				
风险防范措施	柴油泄漏发生火灾事故防范措施： （1）严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。 （2）建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对油贮罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。 （3）增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。				

	（4）轻柴油贮罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。 （5）加强燃油系统设施的维护，防治管道、阀门泄漏。 （6）当轻柴油泄漏事故发生时，首先切断罐区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；尽可能切断泄漏源。 （7）当发生火灾或爆炸时，首先关闭废水排放阀；消防废水全部进入事故池收集。 （8）油泵房进行防爆设计和采用防爆电器，并设置通风装置。 （9）缓冲油罐间设置围堰。 氨气泄漏事故防范措施： （1）选用质量合格管线、容器等，并精心安装，保证焊缝质量及连接密封性； （2）定期检查跑、冒、滴、漏，保持管道完好无缺； （3）管线设置自动截止阀，发生事故时自动切断。 废气异常排放防范措施： （1）加强日常管理，加强废气治理设施维护； （2）发生事故排放，立即停止生产。
填表说明： 本项目风险潜势为I。	

7 污染防治措施可行性论证

7.1 废气治理措施

7.1.1 废气污染控制的原则

石化热电厂正常运行中产生的主要废气污染物为烟尘、SO_2及NOx。现有的3#、4#、5#、6#锅炉烟气治理装置均进行了超低排放改造，采用“低氮燃烧+SCR脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+脱硫增效协同除尘”烟气治理工艺。

本次扩建工程燃煤锅炉烟尘、SO_2、NOx排放仍然执行超低排放限值（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、50mg/m^3）；汞及其化合物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）燃煤锅炉特别排放限值。结合现有工程运行情况，参照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》和《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）的相关要求，本次扩建选择的环保措施做到技术先进、稳定达标和经济合理。

7.1.2 脱硫污染防治措施

7.1.2.1 脱硫工艺比选

目前常用脱硫工艺参数比较详见表7.1-1。

表7.1-1 常用脱硫工艺简介

序号	项目	炉内喷钙脱硫	半干法脱硫	石灰石—石膏湿法脱硫	电子束法脱硫	氨法脱硫
1	技术成熟度	成熟	成熟	成熟	成熟	成熟
2	使用煤种	不限	中低硫煤	不限	中低硫煤	中低硫煤
3	单机应用规模	300MW及以下	100MW及以下	不限	200MW及以下	300MW及以下
4	脱硫率	40%~80%	80%~95%	95%以上	80%以上	90%以上
5	吸收剂	石灰石	消石灰	石灰石	氨水	氨水
6	吸收剂利用率	50%以下	70%~90%	90%以上	90%以上	90%以上
7	副产物	亚硫酸钙	亚硫酸钙	石膏	硫酸铵硝酸铵	硫酸铵肥料
8	副产物出路	水泥辅料	水泥辅料	水泥辅料，石膏制品原料	可用作化肥	可用作化肥

9	废水	无	无	有	无	无
10	占地面积	小	中	大	中	小
11	市场占有率	高	一般	高	一般	一般
12	应用业绩	较多	较多	多	较少	较少
13	投资	较低	较低	较高	较高	高

7.1.2.2 本项目脱硫工艺介绍

本项目烟气脱硫工程采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，设计依据《火电厂烟气脱硫工程技术规范石灰石/石灰-石膏法》（HJ/T179-2005）。

（1）工艺简介

石灰石-石膏法脱硫主系统由以下几个主要系统组成：烟气系统、吸收塔系统、石灰石浆液制备系统、石膏脱水系统、疏放系统、工艺水系统、压缩空气系统和废水处理系统等。本工程设计脱硫效率为 97.70%、Ca/S=1.1。

原烟气进入吸收塔进行脱硫，脱硫除雾后的干净烟气再经净烟道通过主体工程烟囱排出。

脱硫剂石灰石粉以浆液的型式不断地补充到吸收塔内。

脱硫副产品石膏浆液从吸收塔池中泵出，经一、二级脱水后，可得到含水率小于 10%的石膏。石膏储存在储量为 3 天的石膏库房中，石膏直接用于综合利用。

为了平衡整个系统中 Cl－离子的浓度，石膏浆液经过一级脱水后的溢流，一部分继续进入废水旋流器进行二级旋流，旋流分离后的溢流部分离开吸收塔系统，进入废水处理系统，处理达标后的废水可直接外排，或泵至灰场。

（2）烟气系统

本期工程该系统包括钢烟道、挡板等。部分烟道需采用防腐处理，防腐具体要求是：原烟气烟道引风机出口至吸收塔进口段部分及所有净烟气烟道，采用玻璃鳞片树脂防腐。

（3）吸收塔系统

吸收塔系统是 FGD 系统的关键核心系统，本期工程设置 1 台吸收塔本体，4 台循环泵，2 台氧化风机，除雾器等。

该吸收塔为空塔结构，4 层浆液喷淋层，二级除雾器。烟气进入吸收塔内，自下而上流动与喷淋层喷射向下的石灰石浆液滴发生反应，洗涤 SO_2、SO_3、HF、HCl 等有害气体。石灰石浆液制备系统制成的新石灰石浆液通过吸收塔回流母管送入浆液池内，与

浆液池中已经生成的石膏浆液混合，由吸收塔浆液循环泵将浆液向上输送到喷淋层。吸收塔配有 4 台浆液循环泵，采用单元制运行方式，每一台循环泵对应一层喷淋装置。从高效螺旋雾化喷嘴喷出的浆液在喷淋作用下形成很细的雾状液滴，在塔内产生高效充分的气-液-固接触。系统设置两台氧化风机，一用一备。氧化风机提供适量空气通过布置在浆液池内的曝气管道与洗涤产物在搅拌器的协助下进一步反应生成石膏($CaSO_4·2H_2O$)，石膏浆液通过石膏浆液泵打入水力旋流器和真空皮带过滤机脱水，使其含水量小于 10%，脱水后的石膏堆放在石膏库房，由业主用汽车运出脱硫岛。

经过净化处理的烟气流经两级除雾器，在此处将烟气携带的浆液微滴除去。从烟气中分离出来的小液滴慢慢凝聚成比较大的液滴，然后沿除雾器叶片的下部往下滑落，直到浆液池。

在一级除雾器的上面和下面及二级除雾器下部，各有一组带喷嘴的集箱。除雾器是由工艺水来冲洗的，它有两个目的：防止除雾器堵塞和保持吸收塔浆池达到要求的液位。集箱内的除雾器清洗水经喷嘴依次冲洗除雾器上沉积的固体颗粒。经洗涤和净化的烟气流出吸收塔，最终通过净烟道排入烟囱。

（4）石灰石浆液制备

本工程脱硫剂采用外购成品石灰石粉。石灰石用卡车运输，通过卸料进入石灰石粉仓，制备成合乎要求的石灰石浆液。

本期工程设置 1 个石灰石储仓、2 台石灰石浆液泵。

（5）石膏脱水及储存

石膏在吸收塔底部的浆液池内不断氧化生成，吸收塔浆液排出泵将塔内浆液抽出后泵入石膏水力旋流站。进入水力旋流器的石膏悬浮切向流产生离心运动，粗的固体颗粒被抛向旋流器壁，向下流动，细小的微粒从旋流器的中心向上流动。石膏浆液通过水力旋流器浓缩到 50%浓度的石膏浓缩浆液。从石膏水力旋流器溢流出的浆液大部分重新返回吸收塔进行循环利用，另一部分由废水旋流站进料泵送入废水旋流站进一步分离。石膏水力旋流器的底流分三路，两路分别接至真空皮带机，一路与溢流合并回吸收塔。在吸收塔石膏排出液密度达标时，底流进皮带机，否则回吸收塔。真空皮带机容量为锅炉 100%BMCR 工况容量的 150%，本期工程设 2 台真空皮带机。

废水旋流站的主要作用是回收液体中的吸收剂进行再利用。从废水旋流站溢流出的液体将流至整套烟气脱硫装置的废水处理系统进行净化处理，底流将重新返回到吸收塔进行再利用。

从一级脱水系统出来的石膏浓缩浆液进到真空皮带过滤机内进一步脱水，皮带上的石膏层厚度为一定值以确保脱水性能。真空皮带过滤机配套的真空泵为水环式真空泵，水环式真空泵的水源为工艺水。滤布滤饼冲洗水来源为水环式真空泵的用水。从真空皮带过滤机滤出的滤液将流至滤液池，经滤液泵排出至石灰石浆液制备箱用于石灰石浆液的制备，多余部分排至吸收塔内进行循环使用。

从脱硫吸收塔排出的石膏浆经脱水处理后送入石膏仓中存放待运，将脱水后的脱硫石膏用密封运渣车运至位于电厂现有灰场的临时堆放场。

（6）脱硫废水处理

FGD 所产废水中 Cl⁻含量约为 20000ppm。由于其水量较小，其杂质及盐份含量水平高、成分复杂，拟实行脱硫岛内单独处理，经凝聚澄清去除悬浮物、投加石灰沉淀去除氟离子、有机硫投加沉淀去除重金属等工艺处理达标后排放至安庆石化热电部老厂灰渣前池内综合利用。

（7）疏放系统

排水坑，包括吸收塔排水坑和石膏脱水区排水坑。搅拌器(包括事故浆液箱和各排水坑，搅拌器连续运行)；排水坑泵(根据各池、坑内的液位自动启停)。

在 FGD 系统正常运行、设备检修及日常清洗维护中都将产生一定的排出物，排出物首先集中到各自相应的排水坑内，排水坑内浆液集到一定程度后，排水坑泵就将坑内物质输送到吸收塔内循环利用或事故浆液箱中。在 FGD 各区域的排水坑均加做防腐内衬并配有搅拌器，以防止沉积、凝结或阻塞。

事故浆液箱储存能力按 BMCR 工况吸收塔系统检修时所需排放的浆液量考虑。该罐用于储存吸收塔检修、小修、停运或事故情况下排放的浆液，通过吸收塔排出泵输送到事故浆液箱中；通过事故浆液泵，浆液可从事故浆液箱回送到吸收塔。事故浆液箱内配有搅拌器防止浆液发生沉积。

（8）在线监测系统

烟气排放在线连续监测系统（CEMS），监测点设置在烟囱上或烟囱入口，检测项目至少包括烟尘、SO_2、NOx、温度、O_2、流量。

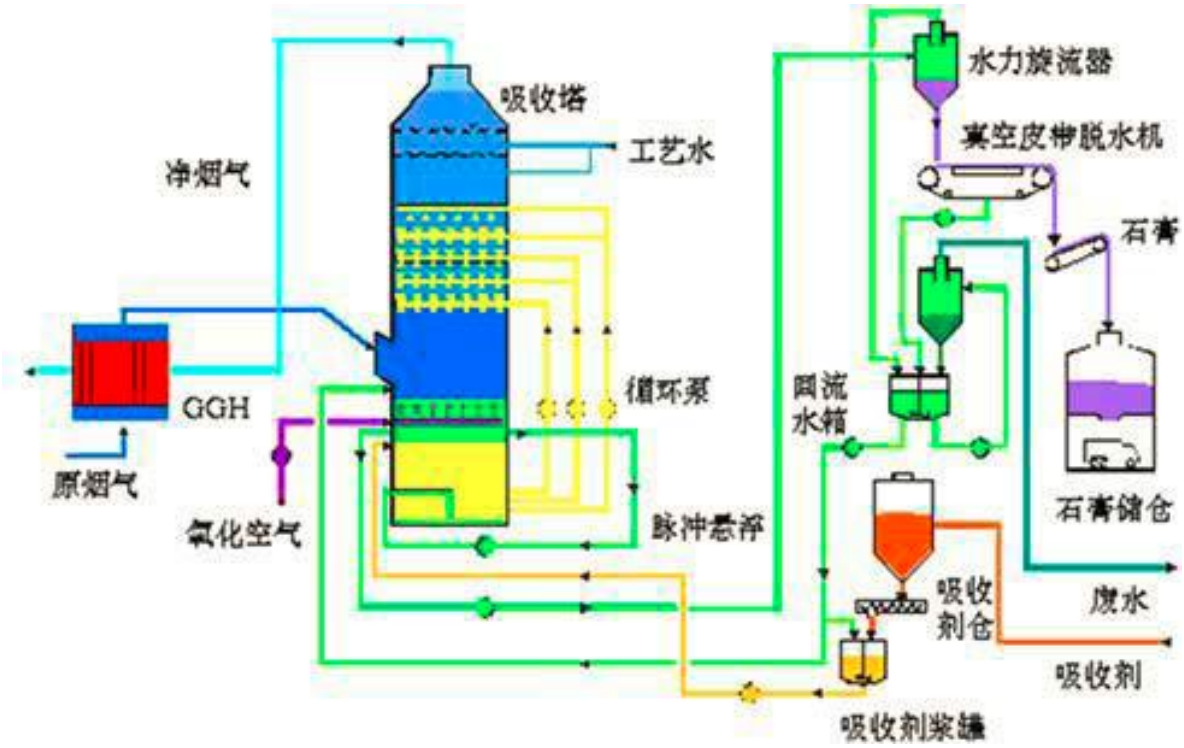


图 7.1-1　烟气脱硫工艺流程示意图

（9）主要技术参数

表 7.1-2 脱硫工艺主要设计参数

序号	项目	符号	单位	参数
1	烟气总量	V_2	Nm^3/s	150
2	吸收塔个数	/	个	1
3	吸收塔层数	/	层	4
4	钙硫摩尔比	Ks2	/	1.1
5	脱硫效率	ηs2	%	97.3%
6	石灰石纯度	$\varphi CaCO_3$	100%	90.0%
7	石灰石用量	Bssh	t/h	0.9

7.1.3 烟尘治理措施

根据《燃煤电厂污染防治最佳可行技术导则》，燃煤电厂除尘技术包括电除尘器、袋式除尘器、电袋组合式除尘器、湿式静电除尘除尘器。电厂选择使用何种除尘器主要取决于燃料类型、电厂规模、锅炉类型和配置。

7.1.3.1 电厂除尘技术简介

燃煤电厂烟尘排放控制的最佳可行技术及其适用条件见下表 7.1-3。

表 7.1-3　燃煤电厂烟尘排放控制的可行技术及其适用条件

除尘效率	烟尘排放控制	适应对象和条件
>99.9%	袋式除尘器	● 环境敏感地区或排放标准要求严格地区的新建机组或改造机组； ● 特殊煤种、煤粉炉、干法脱硫后的烟气除尘； ● 大气环境非敏感地区的新建机组或改造机组可根据煤种及经济条件选择采用
99.3%~99.8%	四电场或五电场电除尘器	● 环境非敏感地区 ● 煤种比电阻适中的新建或改造机组
>99.92%	电袋复合式除尘器	● 环境敏感地区的新建或改造机组 ● 大气环境非敏感地区的新建或改造机组可根据煤种及经济条件选择采用
>70%	湿式静电除尘	● 环境敏感地区或排放标准要求严格地区的新建机组或改造机组； ● 特殊煤种、煤粉炉、湿法脱硫后的烟气除尘；

7.1.3.2 本项目除尘工艺介绍

本项目采用电袋除尘器，双室一电两袋，设计除尘效率为 99.973%。

（1）结构特点描述

布袋除尘器主要由本体、保护系统、压缩空气系统（包括储气罐、油水分离器、管路）、控制系统（包括仪表仪器、脉冲控制柜、现场操作柜）、烟气系统等组成。

本体：支架、箱体（上箱体和下箱体）、灰斗、雨棚等；过滤系统：滤袋、笼骨、花板等；

清灰系统：压缩空气系统、喷吹管、脉冲喷吹阀等；

烟气系统：进风烟道、排风烟道、一次导流板、二次导流板、进口风门、出口风门等；

控制系统：温度、压力及差压变送器，破袋检测器，控制系统、上位机。平台、爬梯、栏杆等。

保温系统：保温岩棉、彩钢瓦及附件。

（2）袋式除尘器主要系统组成

每台除尘器具有结构上独立的壳体。除尘器烟气系统、过滤系统、脉冲清灰系统、花板、灰斗等部分组成。

（3）烟气系统

烟气系统的设计保证除尘器内部有良好的气流分布，这是布袋除尘器性能保证的一个重要条件。

本布袋除尘器采用多孔板对内部气流进行分配，使除尘室内部气流分布均匀，同时也可减小气流方向改变产生的阻力损失。还会使一部分粒径较大的粉尘在惯性力作用下与多孔板相碰直接掉入灰斗，起到预除尘的作用。

（4）过滤系统

过滤系统主要由滤袋和袋笼组成，花板用于支撑滤袋组件和分隔过滤室及净气室（即下箱体和上箱体），并作为除尘器滤袋组件的检修平台，滤袋组件从花板装入。

①滤袋

滤料是布袋除尘器的核心部件，滤料质量直接影响到除尘器的除尘效率，滤袋的寿命又直接影响除尘器的运行费用。合适的纤维，加工良好的滤袋是保证一台布袋除尘器正常运转的必要条件。工业上常用滤料的过滤精度高低依次为 PTFE 覆膜滤料、超细纤维梯度滤料、常规纤维滤料，PTFE 覆膜滤袋是当前过滤精度最高的滤料。

②笼骨

袋笼采用圆形结构，袋笼的纵筋和反撑环分布均匀，并有足够的强度和钢度，防止损坏和变形（纵筋直径≥Φ4、18 条，加强反撑环Φ4）。笼骨材料采用 20#碳钢，使用笼骨生产线一次成型，保证笼骨的直线度和扭曲度，滤袋框架碰焊后光滑、无毛刺，并且有足够的强度不脱焊，无脱焊、虚焊和漏焊现象。

笼骨采用悬挂式结构，星型断面，表面为有机硅高温涂料喷塑（特氟龙）。涂层牢固、耐磨、耐腐，避免了除尘器工作一段时间后笼骨表面锈蚀与滤袋黏结，保证了换袋工作的顺利进行，同时也减少了换袋过程中对布袋的损坏。

③花板

花板孔冲压位置准确，花板孔洞制成后清理各孔的锋利边角和毛刺，焊接加强筋板时，筋板布置合理。

焊接后通过整形确保花板平整，无挠曲、凹凸不平等缺陷。滤袋与花板的配合合理，滤袋安装后严密、牢固不掉袋、装拆方便。

采用精密工艺加工的花板和高精度定位的喷吹管保证了喷吹短管轴线和滤袋组件轴线的重合，从而保证了整套喷吹清灰系统的可靠、有效。

花板作为除尘器净气室和过滤室的分隔，用于悬挂滤袋及袋笼，同时作为检修平台，

为工人对除尘器进行检修和维护创造了条件。

（5）脉冲清灰系统

清灰技术是布袋除尘器的技术关键，采用压缩空气低压脉冲清灰。采用电磁脉冲阀以及经过最佳化设计的均流喷吹管，可根据现场的烟气条件与粉尘性质，确定最佳的喷吹参数，保证有效均匀地将清灰压力传递到各条滤袋上，获得最佳的清灰效果，从而保证除尘器的性能。

布袋除尘器一般采用差压控制模式清灰。当除尘器的差压达到设定清灰开始阻力的上限后，差压传感器发送信号到脉冲控制器，脉冲控制器根据预先设定的清灰间隔与清灰顺序发送指令给一组脉冲阀依次进行清灰。一组脉冲阀清灰完成后，脉冲控制器比较布袋除尘器的阻力与设定清灰开始阻力的下限。若布袋除尘器的阻力地于设定阻力的下限，就停止清灰，否则就继续清灰。这种控制模式可很好地适应负荷的变化，使滤袋上堆积的灰尘负荷与除尘器的阻力维持在一个合适的范围。有力于减少喷吹的能量消耗，延长滤布的使用寿命。差压仪有压差显示和远程控制功能。

中压中流量清灰技术，经过几十年的不断完善，加上脉冲阀、均流喷吹管等技术的应用，使得滤袋受到的清灰力更均匀，清灰效果更好。

清灰系统的关键设备是电磁脉冲阀，它的选用关系到除尘器的造价及清灰效果。布袋除尘器的另一个特点是清灰强度合适，均匀性好。清灰强度不足会使滤袋上的残流粉尘过多，导致除尘器阻力损失上升快，清灰周期缩短，甚至除尘器无法正常运行。清灰强度太大又会缩短滤袋寿命，增加压缩空气的无效消耗。过度清灰还会破坏滤布赖以除尘的“一次粉尘层”，使除尘效率下降。此外，一根喷吹管供应多只滤袋的喷吹用气。在清灰的瞬时，喷吹管内的压力随着距压缩空气进口的距离变化而变化。

选用可靠和性能稳定的电磁脉冲阀，证合适的清灰强度，均流喷吹技术可使所有的滤袋都受到相近的清灰压力。

（6）设计参数

表 7.1-4 除尘工艺主要设计参数

序号	项目	单位	参数	备注
1	除尘效率	%	99.97	湿法脱硫对烟尘的去除率按50%考虑
2	排放浓度	mg/m^3	≤10	超低排放
3	模式	/	双室三场	
4	脉冲阀规格	/	3″	暂定

5	滤袋材质	%	PTFE 覆膜滤袋	暂定

7.1.4 NOx 治理措施

7.1.4.1 脱硝工艺简介

表 7.1-5 脱硝工艺方案条件比较

序号	项目	SCR	SNCR
1	脱硝方式	干法	干法
2	反应方式	还原反应	还原反应
3	反应特点	有催化剂	无催化剂
4	反应温度℃	200~450	800~1100
5	脱硝效率%	80~90	40~75
6	氨逃逸率 ppm	≤3	≤8
7	反应产物	N_2、H_2O	N_2、H_2O
8	脱硝设备安装位置	一般在省煤器后	炉膛出口
9	投资成本（元/kw）	~250	~100
10	运行成本（分/kwh）	~2	~0.3

7.1.4.2 本项目脱硝工艺

本项目要求烟气处理后氮氧化物排放浓度低于 50mg/m^3，采用低氮燃烧+炉外 SCR（催化剂层数为 3 层，V_2O_5-TiO_2）工艺，低氮燃烧技术可有效控制氮氧化物锅炉出口浓度（本项目设计氮氧化物锅炉出口浓度 350mg/Nm^3），SCR 设计脱氮效率 90.5%，设计依据《火电厂烟气脱硝工程技术规范-选择性催化还原法》（HJ562-2010）。脱硝工艺流程见图 7.1-2。

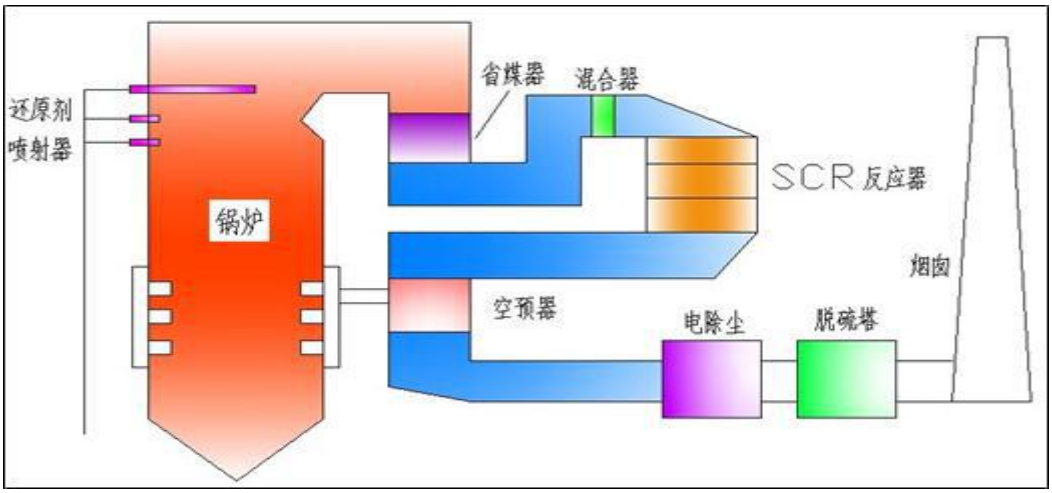


图 7.1-2　SCR 法烟气脱硝技术流程图

SCR 脱硝系统还原剂采用氨气。氨气来源于安庆石化化肥装置的氨球罐的气相循环管线，通过外管道输送，边界点气氨压力为 0.3~0.33MPa，至热电部厂区外管线长度约为 2000m。本工程氨气年耗量 528t/a。

本工程 SCR 系统主要由反应系统、氨喷射系统、SCR 控制系统和烟道系统组成。

（1）反应系统

反应器安装在金属构架平台上，截面成矩形，并且由起到加强作用的钢板托起，反应器的荷载通过它的侧墙均匀分布，向下传递，利用它的弹性和滑动轴承垫传到它的支撑结构上。SCR 反应器被固定在中心并向外膨胀，产生最小的水平膨胀位移。反应器外壁一侧在催化剂层处有检修门，用于将催化剂模块装入催化剂层。每个催化剂层都设有人孔，便于停运时检修。

吹灰器装在每个催化剂层的上方，以吹掉催化剂上的尘埃。

吹灰器的数量和布置能将催化剂中的积灰吹扫干净，避免因死角而造成催化剂失效导致脱硝效率的下降，本工程 SCR 反应器暂考虑采用声波吹灰器+蒸汽吹灰器两种方式，每台反应器安装一套蒸汽吹灰系统和声波吹灰系统，吹灰控制纳入机组 DCS 系统。

（2）氨喷射系统

稀释组件——配有备用稀释空气风机，产生氨/空气混合气体。

氨注射栅格(AIG)——安装于通向 SCR 的烟道内部带有注射喷嘴的栅格，栅格喷入的氨流量与 NO_X 浓度匹配。

（4）控制系统

SCR 控制系统的基本原理是通过反馈控制提供氨量，保持出口 NOx 值恒定。进口 NOx 浓度和烟气流量的乘积为 NOx 流量信号，然后此信号与所要求的 NH_3/NOx 摩尔比（取决于脱硝效率）相乘得到氨耗量信号。

氨的供应控制系统对氨流量用温度和压力因子进行修正。进口 NOx 信号送入控制器，根据程序计算氨流量。用氨流量控制阀控制氨流量，从而控制器能保持出口 NOx 的浓度值。氨气供应管道上设有紧急切断阀，在烟气温度低于 286℃或者氨气稀释比例高于 14%时连锁切断氨气供应。

（5）脱氮工艺设计参数

本项目脱氮工艺设计参数详见下表。

表 7.1-6　项目脱氮工艺设计参数

名　称		单位	数值
SNCR 反应器	烟流方向	/	垂直
	材质	/	碳钢
	数量	套	2
	触媒层数	层	3
	出口 NOx 含量	mg/Nm^3	350
催化剂	类型	/	蜂窝型
	反应区烟气温度	℃	210～480
喷氨系统	类型	/	带内置孔的管道喷嘴
	材质	/	碳钢
	数量	套	2
脱硝效率		（%）	90.5
锅炉出口 NOx 含量		mg/Nm^3	≤50

7.1.5 烟气中汞及其化合物浓度达标可行性分析

汞及其化合物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉排放标准，即烟气中汞及其化合物的浓度不能超过 $0.03mg/m^3$ 的限值要求。

根据《污染物源强核算技术指南火电》（HJ888-2018）附录 B 中 B.4 内容规定：项目经过除尘、脱硫设施处理后烟气中“汞及其化合物”浓度去除效率按照 76%计算，可得到本期工程最终烟气中“汞及其化合物”设计煤种和校核煤种排放浓度均为 $0.023mg/m^3$，小于 $0.03mg/m^3$ 的浓度限值要求，能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的标准要求。

7.1.6 其他废气治理措施

①输煤系统粉尘治理

在输煤系统煤（粉）尘飞扬较为严重的各落煤点均设置喷雾抑尘除尘装置。煤仓间头部转运站及各原煤斗上均设置有负压抽风装置，经布袋除尘器处理后经 25m 高排气筒排放，排放控制浓度小于 $20mg/m^3$ 措施。所有栈桥面和转运站地面均采用水冲洗。煤仓间皮带层地面设水冲洗。

②石灰石仓粉尘治理

对石灰石运输、贮存过程采用封闭措施，以防止扬尘的产生。

对制粉、制浆过程中产生扬尘的卸料斗加档板，进料口加垂帘挡板措施；石灰石仓

等加布袋除尘器，经布袋除尘器处理后经 20m 高排气筒排放，排放控制浓度小于 20mg/m^3 措施。

③粉煤灰库粉尘治理

气力除灰系统采用管道输送；灰库顶部设置布袋除尘装置，经布袋除尘器处理后经 26m 高排气筒排放；综合利用的干灰用密封罐车送至综合利用用户。灰库放灰后，地面有水冲洗设施。除尘器下部地面为混凝土地坪，四周设堰口、排水沟，以便于冲洗、清扫。

保温材料采用高温玻璃棉和硅酸铝等软质材料，避免因采用硬质保温材料在检修拆卸时引起粉尘污染。

④渣仓粉尘治理

渣仓顶设置布袋除尘器，粉尘经过除尘器处理后经 15m 排气筒排放，除尘效率 99.9%，粉尘排放浓度小于 20 mg/Nm^3。

上述各粉尘废气均通过集风系统收集后，由单独设置的布袋除尘器处理后通过不低于 15m 高排气筒外排。布袋除尘器处理效率 99.9%，效率可行。各废气经处理后，排放速率及浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准及厂界无组织监控浓度限值，达标排放。

⑤氨无组织排放控制

项目输送系统、供应系统受温度及密封性影响，生产过程中会有少量无组织氨气排放，采用如下措施控制氨无组织排放：

a、加强操作管理

加强呼吸阀和气体安全阀的检查、维护、使用和管理，制定合理的收发方案，保持储罐装填系数选择合适时机进行收发和测量。

b、呼吸挡板的设置

呼吸挡板是一种制造简单、见效快、易安装、不动火、不清罐、不影响正常生产，既能节能降耗，又有利于环境保护的设备。

c、呼吸孔采用水封，吸收无组织氨排放。

7.1.7 烟囱高度的合理性分析

（1）本工程设置烟气再热器(GGH)，新建一座高 148m、出口内径为 3.0m 的单套筒式烟囱排放烟气。根据《火力发电厂环境保护设计规定》(DLGJ102-91)(试行)的要求，

火电厂烟囱高度不得低于锅炉或锅炉房高度的 2～2.5 倍，本工程锅炉房高度约 45m，烟囱设计高度为 148m＞2.5×45m=112.5m，满足要求。

（2）由预测结果可知，本工程排放的 SO_2、NO_2、颗粒物、氨的最大落地浓度均满足环境质量标准中二级标准要求，故从最大落地浓度来看，本工程烟囱可满足环保要求。

（3）从本项目实施后各关心点的预测浓度可知，本项目实施后各关心点最大落地浓度依然能够满足相应标准要求，说明本项目实施对各关心点影响不大。

综上所述，本工程采用 148m 高度的烟囱是可行的。

7.1.8 废气治理措施可行性分析

7.1.8.1 技术可行性分析

本项目采用采用“低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”烟气治理工艺。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），本项目采用的脱硝、除尘和脱硫措施均符合指南中规定的采用煤粉炉的燃煤电厂超低排放技术路线要求；对照《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），本项目为煤粉锅炉采用的超低排放工艺符合规范中一般工艺流程，采用的 SCR 脱硝工艺设计炉膛出口 NOx 浓度为 350mg/m^3，SCR 反应器催化剂设计层数为 3 层，脱硝效率可达 90.5%，满足规范中要求的脱硝效率 86~91%；本项目除尘采用电袋复合除尘，符合规范中要求的除尘方式，同时湿法脱硫协同高效除尘系统的综合除尘，除尘效率达 99.97%，满足颗粒物出口浓度不大于 10mg/m^3；本项目为煤粉锅炉，按照规范要求宜采用湿法脱硫工艺，本项目采用“石灰石-石膏湿法脱硫”，经处理后脱硫效率 97.3%，符合规范中脱硫效率的要求。

根据《污染物源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），本项目烟气经“低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”工艺处理后，设计煤种颗粒物排放浓度为 3.42mg/m^3，SO_2 排放浓度 25.38mg/m^3，NOx 排放浓度为 33.25mg/m^3；校核煤种颗粒物排放浓度为 3.6mg/m^3，SO_2 排放浓度 22.02mg/m^3，NOx 排放浓度为 33.24mg/m^3，均满足超低排放限值（即在基准氧含量 6%条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50mg/m^3）要求。

石化热电厂现有的 3#、4#、5#、6#锅炉烟气超低排放改造于 2019 年 9 月通过验收，现有工程采用“低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+脱硫增效协同除尘”烟气治理工艺与本次扩建工程采用的烟气治理工艺基本一致。根据安徽省重点

排污单位自行监测及监督性监测信息公开平台数据，安庆石化热电厂烟气在线监测数据表明2020年3月28日~4月4日颗粒物连续7日在线监测数据范围为2.001~2.916mg/m^3，二氧化硫连续7日在线监测数据范围为15.69~25.658mg/m^3，氮氧化物连续7日在线监测数据范围为15.69~25.658mg/m^3，均满足超低排放限值（即在基准氧含量6%条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50mg/m^3）要求。说明采用“低氮燃烧+SCR脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”烟气处理工艺效果较好，能够做到稳定达标排放。

综上分析，本项目采用的“低氮燃烧+SCR脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫”烟气处理工艺是燃煤电厂超低排放技术路线推荐工艺，且工艺成熟稳定，结合本工程设计指标，项目燃烧烟气经处理后可以满足超低排放要求，同时类比现有石化热电厂同样烟气处理工艺的在线监测数据，本项目采用的烟气处理工艺可以确保稳定达标排放，技术可行。

7.1.8.2 经济可行性分析

项目废气治理措施及投资详见下表。

表7.1-7 废气治理设施及投资情况一览表

废气源项	治理设施		环保投资	占总投资比例（%）
锅炉废气	1套电袋除尘装置	1根148m高烟囱	4956	14.66
	1套石灰石-石膏湿法脱硫设施			
	1套低氮燃烧+SCR脱氮设施			
	1套在线监测设施			
石膏灰仓	1套布袋除尘器+1根26m高排气筒		26	0.08
石灰石仓	1套布袋除尘器+1根20m高排气筒		22	0.07
渣仓	1套布袋除尘器+1根15m高排气筒		15	0.04
输煤系统	自动洒水设施		90	0.27
合计			5109	15.11

由上表可知，项目废气治理环保投资约5109万元，占项目总投资33808万元的15.11%，在企业可承受范围内，经济可行。

7.1.9 废气治理措施论证小结

综上分析，项目废气治理措施经济技术可行，处理后的各废气均能稳定达标排放，经过有效治理后，预测结果表明不会改变区域大气环境质量功能区划。通过对2020年3月28日~4月4日现有工程废气在线监测数据分析，热电厂排放的各项大气污染物均能

满足超低排放限值（即在基准氧含量6%条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50mg/m^3）要求。扩建工程选用的各项废气污染防治措施和现有工程一致，综合分析本项目选择的废气处理工艺合理可行。

7.2 废水治理措施

7.2.1 项目废水处置措施

本工程废污水主要有化学制水装置酸碱废水、脱硫废水、锅炉房冲洗水、除尘器及灰库冲洗废水、输煤系统地面冲洗水、锅炉酸碱废水及辅机冷却水等，其产生、排放方式及主要污染因子见表7.2-1。

表7.2-1　本工程废水产生、排放方式及主要污染因子

装置	污染源	主要污染物	预处理措施	最终治理措施及去向
化学制水装置	酸碱再生废水	pH、COD、盐分等	中和、沉淀	通过石化总排口排放
输煤系统、锅炉地冲洗用水	地面冲洗水	pH、SS	沉淀	经预处理后排入石化现有污水处理场集中处理后排入长江（本项目在石化污水处理场处理规模范围内）
冲渣系统	地面冲洗废水	pH、SS	沉淀	
除尘器、灰库等冲洗水	冲洗废水	pH、SS	沉淀	
湿法脱硫装置	脱硫废水	pH、SS、硫酸盐等	中和、沉淀	预处理后进入灰渣前池，不外排
锅炉	定期排污水	pH、COD、SS	/	
辅机	直冷水	水温	/	与现有的3#、4#、5#、6#锅炉直冷水内部循环，不新增直冷水外排量

7.2.2 废水处置措施可行性论证

（1）循环冷却水

本项目采用高温高压双抽背压式汽轮机，不设置冷却塔，采用凝汽器/辅机冷却水系统，产生的循环冷却水较少，通过节流三台机组凝器循环水进水阀门、减少辅机冷却水量等措施，项目实施后不新增直排冷却水。

（2）脱硫废水回用可行性分析

本项目脱硫废水主要污染物为pH、SS、硫酸盐及少量的COD，新建机组脱硫岛设置脱硫废水处理系统，具体工艺流程如下：

预沉池/废水箱 → PH 调整箱 → 反应沉淀箱 → 絮凝箱 → 澄清浓缩器 → 最终中和/氧化箱 → 出水箱 → 回用于煤场喷洒及干灰调湿或进入老厂锅炉冲渣系统用于冲渣补水。

脱硫废水进行处理达到《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》DL/T 997-2006 标准后回用，因此项目废水回用可行。

（3）纳入石化污水处理场可行性分析

①从规模上看，安庆石化厂区现有污水处理场处理规模为 1200m^3/h，其中处理含油污水 600m^3/h，含盐污水 600m^3/h。现有含油污水处理量 522.3m^3/h，含盐污水处理量 558m^3/h，现有余量规模为 119.7 m^3/h，本项目废水排放量仅为 57t/h，在现有污水处理场的设计负荷范围内，因此从规模上是可以处理本项目产生的废水。

②从工艺上看，石化现有污水处理场含油系列处理工艺为油水分离+涡凹气浮+溶气气浮+PACT 生化（A/O）+砂滤，含盐系列处理工艺为油水分离+涡凹气浮+溶气气浮+两级 PACT 生化（一级 A/O+二级好氧）+砂滤，本项目废水水质较为简单，污染源浓度较低，因此现有污水处理场的处理工艺完全可以满足本项目废水处理达标。

③从建设条件来看，现有热电厂产生的废水通过管网排入石化污水处理场集中处理，排水管网已经形成，本次建设项目为扩建工程，利用现有排水管网可以直接接入污水处理场，具备接管条件。

综上分析，本项目废水产生量较少，水质简单，具备纳入石化现有污水处理场的条件，因此项目废水处理措施可行。

7.3 噪声治理措施

本项目主要噪声源为汽轮发电机、锅炉引风机、送风机及各类泵等。按噪声产生的机理来看，设备噪声以机械噪声为主，通常一种发生设备同时存在几种噪声形式。针对不同设备，不同噪声形式，应采取不同的控制措施。本项目具体污染防治对策如下：

（1）汽机房噪声控制措施

汽机房建筑主体隔声量≥40dB；门窗隔声量≥25dB。汽机房建议机械强制通风，进风及排风口安装消声器，消声量≥25dB。

（2）磨煤机房噪声控制措施

磨煤机房完全封闭，建筑主体隔声量≥40dB；并尽量少设置门窗，门窗隔声量≥25dB。

（3）一次风机、送风机、返料风机和引风机炉噪声控制措施

一次风机、二次风机进气管路安装 2 节消声器，消声量≥30dB。风机进行封闭隔声，返料风机、引风机设置维护结构隔声量不低于 20dB。

（4）锅炉噪声控制措施

为预防锅炉安全阀在故障情况下产生的噪声对外界的影响，必须在安全阀排汽口安装消声器，以确保发生事故噪声时也能达到国家标准要求。如果消声器存在问题，即在安全阀排汽时失效，则需停产进行事故检修，重新安装消声器后方可继续生产。

（5）空压机房

建筑主体隔声量≥40dB、风机加隔声罩。

（6）循环水泵房

建筑主体隔声量≥40dB；门窗隔声量≥25dB。

（8）在厂区总体布局时，汽机房、锅炉设备、烟风系统（送、引风机等）及机力通风冷却塔等高噪声设备尽可能的往厂区中部布置，使其远离厂界，减轻噪声对厂界及周边环境的影响。

（9）在满足《建设项目工业用地控制指标》的前提下，尽可能的加强厂区绿化，以起到美化环境、隔声和防尘的作用。

（10）运输噪声采取措施

为减轻运入原煤、石灰石粉等原料及运出锅炉灰渣等车辆对区域声环境的影响，建设单位须对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好的车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。采取以上措施后项目带来的交通噪声影响有限，对周边及沿线环境的影响可以接受。

本项目对各类噪声源均采取了相应的控制措施，使高噪声设备产生的噪声得到有效控制，符合《燃煤电厂污染防治最佳可行技术指南（试行）》中噪声污染控制的相关要求；根据声环境影响预测结果，拟采取噪声控制措施的可有效治理噪声，使本项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

7.4 固体废物处置及综合利用可行性论证

7.4.1 本工程灰渣的综合利用可行性

（1）除灰系统

本工程厂内除灰系统拟采用正压浓相气力输送将灰集中至灰库，配置一套正压气力输送系统。将电袋除尘器收集的灰由压缩空气加压后通过管道输送至灰库贮存。除灰系

统出力约 17t/h，不小于锅炉在 BMCR 工况下，燃用设计煤种时排灰量的 150%。

本期工程设一座直径 12m 的混凝土灰库，有效容积为 1700m^3，可存储本期一台锅炉在 BMCR 工况下，燃用设计煤种约 5 天的排灰量。灰库底部设 2 个排灰口，设 1 台干灰散装机及 1 台湿式搅拌机，将灰装车外运。

为保证电除尘灰斗和灰库内灰的流动性，保证卸灰的通畅和均匀，除尘器灰斗设有 2 台灰斗气化风机（1 运 1 备）和 1 台电加热器；灰库设 2 台灰库气化风机（1 运 1 备）和 1 台电加热器。

（2）除渣系统

本项目配置一套风冷式排渣机系统，包括一台风冷式钢带机、一台碎渣机、一台斗式提升机和一座渣仓。系统正常出力 1～3.5t/h，最大出力为 5t/h。渣仓有效容积为 35m^3，可贮存一台锅炉在 BMCR 工况下，燃用设计煤种时约 25h 的排渣量。渣仓底部设一台干灰散装机，一台湿式搅拌机，将渣装车外运。

本工程干灰由安庆石化华成实业有限公司（相关协议见附件）负责出厂运输销售，目前，在安庆周边与其长期协作单位还有可用储备灰库库容约 6000~8000m3，满足本工程约 30 天灰量的临时储存。

炉渣由安徽庆达石化有限责任公司处理（相关协议见附件）负责出厂运输处理，其长期协作单位在安庆有两家新型建材公司，内部有 4 万吨和 2 万吨两处堆场，可作为炉渣临时堆放场地，远满足本工程 30 天灰量的临时储存。

为应对事故情况下灰渣储存，采取的措施有：

①加强市场销售管理，按灰渣处置协议落实好日常灰渣销售出库工作。

②根据历史灰渣销售出库情况，重点是春节长假及恶劣天气影响，一方面事前做好厂内灰库出库，降低灰库库存量；另一方面提前落实好长期协作单位灰库的储备，确保灰渣不涨库，满足生产需要。

综上分析，本工程灰渣可以全部综合利用，同时考虑了事故情况下的应对措施，灰渣途径利用可行。

7.4.2 脱硫石膏的综合利用可行性

本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫系统，产生脱硫石膏约 11600t/a，主要成分为 $CaSO_3$、$CaSO_4$、CaF_2 以及未反应的脱硫剂等组成，目前针对电厂产生的脱硫石膏研发了多项应用技术和途径，具体如下：

1、矿渣微粉添加剂

脱硫石膏掺杂在水泥原材料中，掺入量不超过 3%时，水泥胶砂强度影响不大。

2、制作免烧砖

利用脱硫石膏与粉煤灰、建筑垃圾等固废，制作免烧压蒸砖，当掺量达到 10%-15%时，满足国家标准合格品 MU10 要求，超量不超过 10%时，达到优等品 MU15 要求。

3、水处理剂

由于脱硫石膏碱性较强，可用来替代生产所产生的废酸水处理用中和剂，它不但可以担负起水处理剂的作用，而且反应后的废物经过氧化、沉淀和脱水等工序，可以成为较好的建筑材料。

4、用于铺路三合土

脱硫石膏具有一定的胶凝性和碱性，只要与酸性物质（含 Si、Al 等氧化物）在一定条件下发生水化反应生成硅酸钙类的物质，形成一定强度的物体。具有一定膨胀特性的脱硫石膏符合三合土的技术要求，按照一定的比例替代水泥、石灰都具有较好的效果。

本项目产生的脱硫石膏依托现有工程，拟委托安徽庆达石化有限责任公司处理（相关协议见附件），产生的脱硫石膏全部综合利用。

7.4.3 其他固废处置可行性

1、固废处置措施及可行性

根据工程分析可知，废布袋属于一般固废，暂存于一般固废暂存间；废布袋及生活垃圾由当地环卫部门统一清运；废催化剂属于危险废物，定期更换时直接交由有资质单位处理，能够得到有效安全处置。

本项目产生的污油主要为废润滑油，润滑油一般由基础油和添加剂两部分组成。基础油是润滑油的主要成分，属于重质油，主要成分为直链烃、环链烃与芳香烃的混合物。

中石化安庆分公司具有完备的炼油体系，公司现有产生的污油均收集后用于炼油装置回炼，现有 1 套 140 万吨/年催化裂化装置，1 套 200 万吨/年催化裂化装置均能够对重质油进行深度加工，生产轻质油品，本项目产生的废润滑油可以使用槽车转运到安庆分公司 19#罐区重污油罐 1905 和 1906（均为 2000m^3)暂存，再通过管道输送到炼油装置回炼，实现资源综合利用。

综上所述，本项目相关固废处理措施是切实可行的，能够使固废得到妥善处置，不会对周边环境产生二次污染。

2、固废贮存场所及可行性

本项目利用石化热电厂现有一般固废堆场，并进行分类存放，产生的一般工业固体废物要按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单的要求执行，危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及修改单的要求执行，现有固废暂存场所已经环保竣工验收，管理较为规范，容量可以满足本项目固体废物的分类堆放。

此外，厂内固废临时贮存应采取注意：

（1）对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

（2）加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境环境保护目标。

（3）生活垃圾及时清运，避免产生二次污染。

7.5 地下水防治措施

7.5.1 防止地下水污染控制措施

1、主动控制措施

为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，工程在生产工艺、设备、建筑结构、总图等方面均在设计中考虑了相应的控制措施，具体措施如下

（1）工艺控制措施

1）生产装置区域内易产生泄漏的设备尽可能按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面应采用不渗透的材料铺砌；

2）设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统，并设置在装置界区内；

3）物料储存罐区除按照《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）的要求设置防火堤外，防火堤的地面和围堤进行防止渗漏处理。

（2）建筑结构防控措施

1）厂房内有可能发生物料或化学药品或含有污染物的介质泄漏的地面按污染区地

面处理，地面坡向集水点的坡度须大于0.01，地面与墙、柱、设备基础等交接处须做翻边处理；

2）所有储存污水和排水的构筑物（包括集水坑、污水池、雨水口、检查井、水封井等）均按分区进行防渗处理；

3）混凝土含碱量最大限值应符合《混凝土碱含量限值标准》CECS53 的规定，并且混凝土不得采用氯盐作为防冻、早强的掺合料；

4）厂房内污染区的排水沟按相应分区进行防渗处理。

（3）给水排水防控措施

1）各装置污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入污染雨水收集池，通过泵提升后送废水处理站处理；

2）输送含污染物的地下管道上的法兰不得直埋，金属管道的接口焊缝质量不得低于“III级”；

2、分区防渗措施

地面防渗工程，包括两部分内容：一是全厂污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂污染区防渗区域内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理。

（1）污染防治分区方案

根据工程分析提供的资料，依据《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准》、同时考虑厂址所在的工程地质、水文地质条件，按照污染分区原则，确定全厂污染防治分区情况详见表7.5-1，防渗分区图见图7.5-1。

表7.5-1 项目典型污染防治分区一览表

装置、单位名称		污染防治区域及部位	污染防治区类别
主体工程区	脱硫系统	烟气脱硫	重点
	脱硝系统	氨气输送管线	重点
贮运工程	点火装置	点火油储罐	重点
	酸碱罐区	酸、碱罐区	重点
	脱硫石膏库	脱硫石膏库	一般
	灰库	灰库	一般
公用及环保	化学水处理	化学水处理车间	一般

工程	污水处理	酸碱废水中和处理池	重点

（2）防渗要求

1）一般防渗区防渗要求

参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中II类场的要求，一般污染防治区需设置人工材料防渗层，人工材料的渗透系数应小于1.0×10^{-7}cm/s。

2）重点防渗区防渗要求

重点污染防治区参照《危险废物贮存场污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求，防渗层的设置必须达到“防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7} cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10} cm/s”的要求。

构筑物主体防渗：针对这类工程采用整体式钢筋混凝土结构的基础上，同时采用结构外柔性防水涂料法进一步做防渗处理，防水涂料建议采用防渗性能好、适应性强的高分子防水涂料。若构筑物中的水是酸性或碱性废水，建议对混凝土结构内壁进行防腐处理，以有效防止混凝土破坏，同时提高整体的抗渗能力，建议其渗透系数≤10^{-7}cm/s。

采用抗渗钢筋混凝土结构，混凝土强度等级不宜小于 C30；钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8；结构厚度不宜小于 250mm；最大裂缝宽度不应大于 0.20mm，并不得贯通；钢筋的混凝土保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm。输送管道防渗：生产污水和污染雨水的管道宜采用柔性防渗结构，渗透系数均不宜大于 10-7cm/s。

（3）污染物监控

在项目建设区及潜在污染源地下水下游布设地下水质监测井，对地下水应进行长期、定期采样监测。监测井井底高程要低于渗滤液收集池底板高程。为保证监测井的长期有效性，应对监测井进行定期维护，保证过滤网的透水性能。

（4）应急响应

一旦发现污染物存在泄漏，尤其是渗滤液收集池等高浓度废水的泄漏，应立即启动应急响应，将废水转入事故应急池、污水调节池等安全区域，切断污染源，并及时处置泄漏点。可采用注水再抽出处理的技术处理已经泄漏的污染物，以有效抑制污染物向下游扩散，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

7.5.2 地下水污染控制措施可行性分析

通过工程分析提供的可能泄漏到地面的物质特性、种类和工程水文地质条件，对全厂区域进行污染分区，根据不同的区域参照不同的环境保护标准要求，设计不同的防渗方案，即满足不同地质条件、不同工程内容的要求，具有针对性和可操作性，与采用同一方案铺砌防渗层相比可节省大量投资，综上所述，地下水防渗防漏设施完善，在采取上述措施后，不会对地下水环境产生影响，项目地下水治理措施可行。

7.6 风险防范措施

7.6.1 轻柴油储存系统泄漏、爆炸的防范措施

（1）严格执行国家有关安全生产的规定，采取乙类生产、贮存的安全技术措施，遵守乙类工业设计防火规定和规范。

（2）建立健全安全生产责任制实行定期性安全检查，定期对油贮罐各管道、阀门进行检修，及时发现事故隐患并迅速给以消除。

（3）增强安全意识，加强安全教育，增强职工安全意识，认真贯彻安全法规和制度，防止人的错误行为，制定相应的应急措施。

（4）轻柴油贮罐附近须严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志，以及配备适当的消防器材。

（5）加强燃油系统设施的维护，防治管道、阀门泄漏。

油罐的建设首先要严格按照防火规范，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求；油罐应设计液位计和高位报警装置，防止超装泄漏；储油罐与管道必须做静电、防雷接地设计；严禁携带火种，严禁穿着带铁钉谢、严禁机动车进入储油区；储罐一旦发生火灾，其火焰热辐射对临近罐的影响要有足够的防火距离，消防设备（水喷雾消防冷却等）要达到规定配备。储罐四周应设防火堤，按规定满足防火堤内有效容积、高度等要求。建议本项目从风险的角度考虑，制定完善的堵漏防范措施。

（6）当轻柴油泄漏事故发生时，首先切断罐区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；尽可能切断泄漏源。

（7）当发生火灾或爆炸时，首先关闭废水排放阀；消防废水全部进入事故池收集；另外，对因火灾而产生的一氧化碳和烟尘等污染物，主要采取消防水喷淋洗涤来减轻对环境的影响，消防水全部进入事故池。为防止消防废水进入地表水，在雨水排放口设置截止阀，日常处于切断状态，事故时开启，消防水及污染雨水均进入事故池，确保周边

河流水质安全。

（8）油泵房进行防爆设计和采用防爆电器，并设置通风装置，一旦发生漏油事故，首先报警，立即切断泄漏源，电厂要以高度的责任感和最快的速度组织抢险，通过设置的围堰设置的截油沟，将油送至油水分离装置处置。

（9）依托现有柴油罐设置的围堰。

7.6.2 减少锅炉废气事故排放的措施

（1）湿法除硫系统故障防范措施

在生产过程中加强对脱硫系统的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

（2）脱硝喷射系统故障防范措施

在生产过程中加强对脱硝系统还原剂喷射系统的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

（3）布袋除尘器泄漏故障防范措施

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。

7.6.3 酸碱罐区、氨气输送系统防范措施

（1）选用质量合格管线、容器等，并精心安装；

（2）合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；

（3）定期检查跑、冒、滴、漏，保持容器完好无缺；

（4）定期检查酸雾吸收器的完好，确保盐酸泄漏时能正常运转；

（5）定期检查酸、碱储罐及相应管线下面地沟的畅通性，确保出现事故时能够进入中和池；储罐四周设置围堰。

（6）酸碱储罐四周设置围堰。

（7）氨气输送线阀门区，设置酸液池。

7.6.4 应急措施

7.6.4.1 泄漏事故应急救援措施

预防物料泄漏事故的对策主要包括泄漏源控制及泄漏物处理两部分。

（1）泄漏源控制

生产过程中发生泄漏，岗位操作人员可通过关闭阀门、停止作业等方法切断泄漏源，防止可燃液体泄漏，还要采取措施防止可燃物质流入下水道等限制性空间。同时立即向生产调度室报告。

生产调度接到报告后，应立即通知应急指挥部。指挥部根据事故现场情况及时做出相应的处理决定，通过采用合适的技术手段堵漏并视事故严重程度启动相应级别的应急预案。

（2）泄漏物处理

泄漏应急处理人员应正确佩戴防护装备，不要直接接触泄漏物，做好自身保护。处理时，应首先迅速撤离泄漏污染区人员至上风处并对受伤人员进行救护。其次，对泄漏区进行隔离，设立警戒线严格限制人员出入。切断泄漏源后，采用合适的收容材料对泄漏物进行收集并作无害化处理。泄漏物处理的一般原则如下：

①应急处理人员需正确佩戴个人防护用品（空气呼吸器、防毒器材、防护手套、防护服、防护鞋等）。

②进行泄漏物处理时，必须由 2 人以上共同操作，至少有 1 人作为现场监护人员。

③泄漏发生在围堰内时，应关闭有关阀门或堵漏以切断泄漏源(必要时先泄料)，修复故障设备。用容器收集围堰内的泄漏物，冲洗泄漏设备和泄漏区，冲洗水排向事故池。

④泄漏发生在其他作业地点时，需采取措施防止泄漏物料四散流淌，堵漏并用容器收集泄漏液。少量泄漏时，可用砂土或其它惰性材料吸收泄漏物料，事后对用过的吸收材料进行无害化处理，也可以用大量水或不燃性分散剂制成的乳液刷洗，冲洗水排向收集池。大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容，并转移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

7.6.4.2 事故消防排水与外部水体的切断设施

中石化安庆分公司对事故废水进行三级防控体系管理。

①一级防控措施

在装置区和罐区设置围堰和防火堤，对事故情况下泄漏的物料及消防废水进行收集控制，防止泄漏物料扩散；围堰及防火堤设污水与清净下水切换阀门，正常及事故情况下针对不同废水实施分流排放控制。

②二级防控措施

当围堰液位上升过快时打开切换阀门，将污水引入污水系统事故罐(10000m^3)，根

据污染水质情况调送至污水系统进行处理。

③三级防控措施

当污水量过大，污水系统无法满足要求时，关闭切换阀门，将废水引入老区内 1 座事故储存/监控池(25000m^3)。将污染控制在厂区，防止重大事故物料泄漏污染和消防废水造成地表水环境影响。

本项目依托石化现有事故废水的三级防控体系，一旦发生事故，切断雨水管网于外部水体的联系，将事故废水通过雨水地沟顺利进入厂区事故池，确保事故状态下不对周围水环境造成污染。

7.6.4.3 重污染天气的联动应急措施

中国石油化工股份有限公司安庆分公司编制了《安庆石化空气质量保障方案及应对重污染天气防治措施》，成立了成立重污染天气应急领导小组，负责组织落实安庆市重污染天气应急措施，制定本企业应对重污染天气应急措施，协调重污染天气应急工作中的重大事项。

一、预警分级

按照重污染天气的可持续时间、影响范围和危害程度等因素，将预警划分为 4 个等级，由低到高顺序依次为蓝色预警（IV级）、黄色预警（III级）、橙色预警（II级）、红色预警（I级）。

二、响应措施

1．IV级预警响应措施。

（1）通过公司网页、宣传栏、OA 办公系统、微信群等途径倡导公司员工乘坐公共交通工具出行，减少机动车上路行驶。

（2）增加施工工地洒水降尘频次、加强施工扬尘管理，减少施工扬尘污染。

（3）增加道路清扫、冲洗保洁频次，加强建筑工地出入口道路冲洗，减少交通扬尘。

（4）合理安排生产计划，确保生产负荷不增加；保持装置操作平稳，减少操作波动带来的排放增加；确保污染治理设施稳定、高效运行，减少污染排放。

2．III级预警响应措施。

（1）通过公司网页、宣传栏、OA 办公系统、微信群等途径倡导公司员工乘坐公共交通工具出行，减少机动车上路行驶。

（2）在确保安全生产、污染物稳定达标排放的基础上，炼油、化工、热电各装置

总体降 10%负荷。

同时热电锅炉采取从外电网倒吸电、增加锅炉掺烧低硫优质煤比例、确保脱硫脱硝除尘设施稳定运行、备存 1 万吨高热值低硫的优质煤等措施，降低污染物排放；停止各类装置开车、停车、放空等作业；加强设备维护和检漏频次，确保装置平稳运行，避免操作波动引起的污染物排放。实现减少排放粉尘 94.5 千克/天、二氧化硫 441.5 千克/天、氮氧化物 414 千克/天。

（3）热电干灰、化肥煤渣（灰）相应降低 10%出厂量。

（4）在日常道路保洁频次的基础上，增加道路清扫、洒水、喷雾作业频次。

3．II级预警响应措施。

（1）通过公司网页、宣传栏、OA 办公系统、微信群等途径倡导公司员工乘坐公共交通工具出行，减少机动车上路行驶。

（2）建设项目及工程维修作业中，停止涂料、油漆、溶剂等含挥发性有机物的原材料和产品的使用。

（3）在确保安全生产、污染物稳定达标排放的基础上，炼油、化工、热电各装置总体降 20%负荷。

同时热电锅炉采取从外电网倒吸电、增加锅炉掺烧低硫优质煤比例、确保脱硫脱硝除尘设施稳定运行、备存 1 万吨高热值低硫的优质煤等措施，进一步降低污染物排放；停止各类装置开车、停车、放空等作业；加强设备维护和检漏频次，确保装置平稳运行，避免操作波动引起的污染物排放。实现减少排放粉尘 189 千克/天、二氧化硫 883 千克/天、氮氧化物 828 千克/天。

（4）热电干灰、化肥煤渣（灰）相应降低 50%出厂量。

（5）在建项目严格落实工地围挡措施；加强施工、道路扬尘以及各类细粉料堆场扬尘管理，严控渣土运输作业，停止建筑拆除工程、土石方作业等可能产生大量扬尘的作业；各类施工现场、物料堆场堆放的易产生扬尘物料 100%覆盖，裸露场地增加洒水降尘频次。

（6）在日常道路保洁频次的基础上，增加道路清扫、洒水、喷雾作业频次。

（7）加强污染源点监控管理，确保大气污染防治措施落实。

4．I级预警响应措施。

（1）通过公司网页、宣传栏、OA 办公系统、微信群等途径倡导公司员工乘坐公共交通工具出行，减少机动车上路行驶。

（2）建设项目及工程维修作业中，停止涂料、油漆、溶剂等含挥发性有机物的原材料和产品的使用。

（3）在确保安全生产、污染物稳定达标排放的基础上，炼油、化工、热电各装置总体降30%负荷。

同时炼油系列停I焦化汽油加氢装置、III柴油加氢装置、一套焦化装置、一套污水汽提装置（短时可停两套）；化工系列停一套硫铵装置、腈纶聚合釜停两台、腈纶纺丝线停三条线；热电系列停3#锅炉。

在此基础上热电锅炉采取从外电网倒吸电、增加锅炉掺烧低硫优质煤比例、确保脱硫脱硝除尘设施稳定运行、备存1万吨高热值低硫的优质煤等措施，进一步降低污染物排放；

停止各类装置开车、停车、放空等作业；加强设备维护和检漏频次，确保装置平稳运行，避免操作波动引起的污染物排放。实现减少排放粉尘283.5千克/天、二氧化硫1324.5千克/天、氮氧化物1242千克/天。

（4）在保证安全生产的基础上，热电干灰装车站、化肥煤渣（灰）停止外运。

（5）在建项目严格落实工地围挡措施；加强施工、道路扬尘以及各类细粉料堆场扬尘管理，停止建筑拆除工程、土石方作业等可能产生大量扬尘的作业；各类施工现场、物料堆场堆放的易产生扬尘物料100%覆盖，裸露场地要增加洒水降尘频次；停止渣土运输作业。

（6）在日常道路保洁频次的基础上，增加道路清扫、洒水、喷雾作业频次。

（7）加强污染源点监控管理，确保大气污染防治措施落实。

三、响应终止

应急响应期间，防治重污染天气办公室通过政府部门发布信息的渠道关注重污染天气预警信息，根据市应急领导小组发布的重污染天气预警信息、调整与解除情况，及时调整应急响应级别及响应措施。预警解除后，及时终止应急响应，并做好总结。

7.6.5 风险防范措施小结

本项目依托石化现有事故废水的三级防控体系，当发生泄漏或火灾爆炸事故时，事故污水通过地沟（雨水地沟）进入事故池暂存，锅炉烟气装置发生故障后应立即停产检修，并向当地环保部门报备，检修合格后方可重新运行。建设单位通过加强风险防范措施，设置风险应急预案，可以有效防范风险事故的发生，结合企业在运营期间不断完善

的风险防范措施，项目发生环境风险可以控制在较低水平，建设项目的事故风险处于可接受水平。

7.7 土壤环境保护措施与对策

7.7.1 源头控制

本项目建设过程中，对脱硫装置区、脱硝装置区、轻油罐区、酸碱罐区、新建污水池、污水管网均采取重点防渗措施，防渗层的设置必须达到“防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10^{-7} 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10} 厘米/秒”的要求，防止物料下渗对土壤环境造成影响。

项目锅炉燃烧产生的粉尘和汞及其化合物均采用了有效的净化处理，锅炉颗粒物排放可以满足超低排放限值，汞及其化合物能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉排放标准，同时也加强配套工程的粉尘治理，减少无组织粉尘的逸散，项目四周设置绿化带，通过植物吸附进一步减少粉尘和重金属的沉积影响。

7.7.2 过程防控

项目厂区对建构筑物及道路均进行了硬化处理，对重点防渗区域采取了重点防渗措施，厂区内的空地采取了绿化措施，通过植物吸附作用减少污染物排放对土壤环境影响；同时加强生产过程管理，避免事故性排放，防止物料对土壤环境的影响，通过以上控制和管理措施，项目对土壤环境的影响十分有限。

7.8 污染防治措施小结

工程采取的环境保护措施完善，锅炉采用低氮燃烧技术，烟气经 SCR 脱硝+静电除尘器+超净布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫工艺处理后，主要污染物排放满足超低排放限值要求，汞及其化合物满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中燃煤锅炉排放标准；废水采取雨污分流、清污分流、一水多用体制，生产废水部分厂内回用，部分进入石化现有污水处理场集中处理后排放；采取了相应的防渗和安全管理措施确保不对区域土壤和地下水造成污染；锅炉灰渣、脱硫石膏实现 100%综合利用，废催化剂暂存于危废暂存间定期交由有危废资质单位处置，废矿物油用于炼油装置回炼，废布袋、生活垃圾交由环卫部门处理；高噪设备采取减振、隔声、消音等措施处理后可实现厂界达标排放；项目环境风险依托石化现有事故废水三级防控体系，设置应急预案，

加强烟气治理设施的维护，环境风险可以控制在较低水平。综上分析，本工程采取的污染治理措施合理、可行。

8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是工程项目开发可行性研究的重要组成部分，是从环境经济的角度对项目的可行性评价，以货币的形式定量表述建设项目对环境的影响程度和相应的环境工程投资效益，从而供决策部门参考，使项目在实施后能更好地实现环境效益、经济效益和社会效益的统一。

8.1 工程环保投资

工程的环保投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1　工程环保投资估算表单位：万元

序号	措施名称	主要工程内容	环保投资（万元）
1	烟气治理	高效电袋除尘器	1146
		SCR 脱硝系统	1029
		石灰石-石膏湿法脱硫系统	2201
		烟囱及烟道	380
		一套在线监测设施	200
2	粉尘治理	灰库、石灰石仓、渣仓仓顶、煤仓设置的袋式除尘器+排气筒；自动洒水设施	153
3	固废处置	粉煤灰库、石灰石仓、渣仓	110
4	噪声治理	风机配套消声器、空压机配隔声罩、主厂房内部吸声处理等	80
5	防渗工程	重点防渗工程	40
6	环境监理	监督施工期环保措施落实情况	20
7	环境监测	日常监测设备、在线监控系统	60
8	施工期扬尘治理	定期洒水、防尘网	20
9	施工期噪声防治措施	施工围挡	10
10	施工固废处理措施	建筑垃圾处理	20
合计			5469

工程总投资 33808 万元，其中环保投资 5469 万元，占总投资的 16.18%。

8.2 环保运行费用

工程环保运行费用主要包括环保设备折旧费、维修费、成本及其他管理费用（主要包括原辅材料消耗费，动力消耗费及人员工资，福利等），设备的折旧年限为 15 年，设备的修理费率为 2.5%，成本及其他管理费用按照环保投资的 10%计算。为使本工程环

保治理设施正常运行，并达到预期的治理效果，本工程环保运行费用估算见表 8.2-1。

表 8.2-1　工程环保年运行费用估算

序号	环保设施项目		运行费用（万元/年）			
			设备折旧费等	设备修理费	成本及其他管理费	合计
1	烟气治理	高效电袋除尘器	46.67	17.50	70.00	134.17
2		SCR 脱硝系统	6.67	2.50	10.00	19.17
3		炉外石灰石-石膏湿法脱硫	56.67	21.25	85	162.92
4		烟囱及烟道	20.00	7.50	30.00	57.50
6	粉尘治理	灰库、渣仓配置袋式除尘器	3.33	1.25	5.00	9.58
9	灰库、渣仓		6.00	2.25	9.00	17.25
10	消声、吸声、隔声措施		8.00	3.00	12.00	23
11	防渗工程		2.67	1.00	4.00	7.67
12	风险防范		5.34	2.00	8.00	15.34
13	环境监测		2.67	1.00	4.00	7.67
合计			158.02	59.25	237	454.27

由表 8.2-1 统计数据可知，拟建项目环保年运行费用为 454.27 万元。

8.3 环保投资的环境效益

本项目环保投资能够大幅削减排放的污染物量，氮氧化物（NOx）削减量 1119.52 吨/年，二氧化硫（SO_2）削减量 3316.72 吨/年，烟尘削减量 96400.24 吨/年，具有良好的环境效益。

本工程环境收益还包括灰渣综合利用所得的收益等，见表 8.3-1。

表 8.3-1　本工程环保收益一览表

序号	项目	环保收益（万元/年）
1	灰渣综合利用	210
2	脱硫石膏	15

8.4 主要环境经济损益指标分析

环境经济损益，从环境工程比例系数，产值环境系数，环境经济经济效益系数等几项指标来分析。

8.4.1 环保投资比例系数 Hz

该系数是指环保建设投资与企业建设总投资的比值，它体现了企业对环保的重视程

度。

表达式为：$Hz=\frac{Eo}{Er}\times 100\%$

式中：E_O------环保建设投资，万元

Er------企业建设总投资，万元

工程总投资 33808 万元，其中环保投资 5469 万元，占总投资的 16.18%。

8.4.2 产值环境系数 Fg

产值环境系数是指年环保费用与年工业总产值的比值。

产值环境系系数 Fg 的表达式为：$Fg=\frac{E2}{Es}$

式中：E2------年环保费用；万元

ES------年工业总产值；万元

工程投产后，预计产值可达 30000 万元，每年的环保费用为 454.27 万元，则产值环境系数为 1.51%，这意味着每生产万元总产值，所花费的环保费用为 151.42 元。

8.4.3 环境经济效益系数

环境经济效益系数 Jx 是指因有效的环境保护措施而挽回经济价值与投入的环境保护费用之比。

表达式为：$Jx=\frac{Ei}{E2}$

式中：Ei------每年环保措施挽回的经济效益；万元

E2-----年环保费用；万元

每年的环保经济效益为 225 万元，环保费用为 454.27 万元，则环境经济效益系数为 0.50，也就是说，每投入一元钱的环保费用，就有 0.50 元的环保收益。

8.5 小结

工程总投资 33808 万元，其中环保投资 5469 万元，占总投资的 16.18%；年环保费用 454.27 万元，占年产值的 1.51%；年环保收益 225 万元，占环保费用的 50%。

本项目环保投资能够大幅削减排放的污染物量，氮氧化物（NOx）削减量 1119.52 吨/年，二氧化硫（SO_2）削减量 3316.72 吨/年，烟尘削减量 96400.24 吨/年，具有良好的环境效益。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强严格管理，企业应设置环境管理机构，并尽相应的职责。

9.1.2 环境管理机构

企业设立专门环境管理机构，由厂长或主管生产的副厂长直接领导，下设环境监测部门。基本任务是负责组织、制定、落实监督企业的环境保护管理制度和环境保护规划，组织内部环境监测、污染源调查及建档、环境统计工作；进行必要的环境教育、技术培训和技术攻关等。

9.1.3 环境管理职责

（1）施工期环境管理职责

1）负责施工过程中的日常环境管理；

2）协调和监督与生产装置配套的环保设施的建设符合“三同时”要求；

3）参与工程环保设施的竣工验收（对不符合质量要求和达不到性能要求环保设施的，不能通过验收）；

4）组织环境保护宣传，提高施工人员的环境保护意识，在施工过程中，应尽可能地减少扬尘和降低噪声。

（2）营运期环境管理职责

1）组织污染源调查和环境监测，查清和掌握工厂“三废”的排放情况和污染现状及变化趋势，建立污染源档案，为工厂解决重大环境问题和进行综合治理，提供可靠依据；

2）编制工厂的环境保护规划，提供恰当的环境保护目标，制定和完善工厂的环境管理办法、规章和制度，并经常检查监督；

3）领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案；

4）制定便于考核的污染物排放指标、环保设施运行效果考核指标及“三废”综合利

用指标、绿化指标等各项环保责任指标，制定考核计划和组织考核；

5）抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质；

6）建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度；

7）负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作；

8）制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作；

9）定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

9.2 竣工环保验收管理及排污许可

9.2.1 竣工环保验收管理及要求

2017 年 7 月 16 日国务院颁布《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），条例中明确：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，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。为贯彻落实新修改的《建设项目环境保护管理条例》，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准，环保部 2017 年 11 月 20 日发布了《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4 号）。

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中第四条规定：建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中第八条规定，建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

（1）未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

（2）污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；

（3）环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书(表)或者环境影响报告书（表）未经批准的；

（4）建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

（5）纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；

（6）分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

（7）建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

（8）验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

（9）其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

建设单位应该根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4号）中相关规定，做好竣工验收前的相关准备工作，保证本工程的环境保护措施及污染防治措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，确保污染物达标排放并满足总量控制的要求，及时办理排污许可证，为本工程顺利通过竣工环境保护验收创造条件。

9.2.2 与排污许可证制度衔接

排污许可证制度是“十三五”国家固定源环境管理的核心，《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）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

按照《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）环境保护部办公厅文件要求，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排

放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。为给企业排污许可工作打好基础，本项目以项目工程资料为基础，给出下面污染物排放清单。

9.3 污染物排放清单

9.3.1 产污节点、污染物及污染治理设施

项目废气产排污节点、污染物及污染物治理设施信息见下表 9.3-1。

表 9.3-1 废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息

序号	生产设施名称	对应产污环节名称	污染种类物	排放形式	污染治理设施			排放口类型
					污染治理方式	是否为可行技术	污染治理设施其它信息	
1	燃煤锅炉	锅炉烟气	SO_2、NO_X、烟尘、Hg 及化合物	有组织	SCR 脱硝+静电除尘器+超净布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫	是	1 套	148m 烟囱高空排放，主要排放口
2	粉煤灰库	粉尘	颗粒物	有组织	布袋除尘器	是	共 1 套	26m 高排气筒，一般排放口
3	石灰石仓	粉尘	颗粒物	有组织	布袋除尘器	是	共 1 套	20m 高排气筒，一般排放口
4	渣仓粉尘	粉尘	颗粒物	有组织	布袋除尘器	是	共 1 套	15m 高排气筒，一般排放口
5	煤仓间粉尘	粉尘	颗粒物	有组织	布袋除尘器	是	共 1 套	25m 高排气筒，一般排放口

9.3.2 污染物排放清单

本项目污染物排放基本项目见下表 9.3-2。

表 9.3-2　项目污染物排放基本信息

类别	污染源	废气量 Nm^3/h	污染物	排放情况			排放参数		
				排放浓度 mg/Nm^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	出口内径 m	温度℃
有组织废气	煤粉炉	397903（441972）	SO_2	19.6（22.02）	7.8（9.76）	62.4（78.08）	148	3.0	135
			NOx	33.25（33.24）	13.23（14.69）	105.84（117.52）			
			烟尘	4.83（3.6）	1.92（1.59）	15.52（12.72）			
			汞及其化合物	0.023（0.023）	0.00998（0.00985）	0.07984（0.0788）			
			氨	0.25（0.25）	0.108（0.107）	0.864（0.856）			
	粉煤灰库	5000	颗粒物	20	0.1	0.8	26	0.2	20
	石灰石仓	3200	颗粒物	20	0.064	0.512	20	0.28	20
	渣仓	1280	颗粒物	20	0.0256	0.21	15	0.12	20
	煤仓	5000	颗粒物	20	0.1	0.8	25	0.28	20
无组织废气	脱硝系统	/	氨	/	/	0.053	20.8m×10m×15.5m		
废水	污染源	废水量 m^3/h	污染因子	排放浓度 mg/L		排放量 t/a			
	锅炉酸碱水，锅炉、煤场、除尘器、灰库冲洗水	40.3	COD	60		19.33			
			NH_3-N	8		2.58			
			SS	50		16.12			
噪声	污染源			排放情况					
	汽轮机、发电机、锅炉、空压机、各类风机、各类泵等			降噪后 50~65dB(A)，锅炉对空排汽偶发噪声≤95dB(A)					
固废	污染源			排放情况					
	锅炉清灰、除渣，布袋除尘、脱硫系统、SCR 脱硝装置等			锅炉灰渣、脱硫石膏全部综合利用，不外排；废布袋交环卫部门处理；废催化剂暂存于危废暂存间（1500m2），定期交由有危废资质单位处置；废矿物油经收集后用于炼油装置回炼；生活垃圾交由环卫部门处理					

注：①（）外为设计煤种，（）内为校核煤种。

项目建成后，COD、NH_3-N 总量指标纳入石化污水处理场总量指标中，不单独申请总量。大气主要污染物总量指标：SO_2：62.4t/a、NO_X：105.84t/a、颗粒物：17.842t/a，从热电联产替代污染源中平衡，不新增污染物排放总量。

9.3.3 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号），中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司需向社会公开以下信息：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

（3）防治污染设施的建设和运行情况。

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

（5）突发环境事件应急预案。

（6）其他应当公开的环境信息。

9.4 环境监测计划

为有效地了解企业的排污情况和环境现状，保证企业排放的污染物达到有关控制标准的要求，应对企业各排污环节的污染物排放情况实施定期监测。为此，应根据项目的实际排污状况，制定并实施切实可行的环境监测计划。

根据《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），结合热电厂实际定期监测情况，环境监测计划应包括污染源监测计划和环境质量监测计划，且对监测项目、监测频次、监测点设置以及人员职责等要素作出明确规定，明确自行监测计划内容。若企业不具备监测条件，可委托具有监测资质的第三方单位进行监测，对所监测的数据应连同污染防治措施落实和运行情况编制年度环境质量报告，定期向有关部门报告。本项目监测计划如下。

9.4.1 污染源监测计划

1、废气污染源

（1）锅炉烟气

本项目新建废气处理装置，锅炉烟气设置 1 根 148m 烟囱，锅炉废气监测内容如下

表 9.4-1。

表 9.4-1　项目锅炉废气监测内容一览表

监测点位置	监测项目	监测频次
烟道上设置监测点位	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	在线监测
	汞及其化合物、氨、格林曼黑度	每季度监测一次

（2）其他废气

本项目在煤仓、灰库、渣仓和石灰石仓等分别设置了布袋除尘器，废气经布袋除尘器处理后经排气筒排放，其他废气监测内容如下表 9.4-2。

表 9.4-2　项目其他废气监测内容一览表

监测点位置	监测项目	监测频次
各废气处理装置排气筒出口设置监测点位	颗粒物	每季度监测一次

（3）无组织排放废气

根据实际风向，在厂界外 10 米范围内上风向布设 1 个参照点，下风向布设 3 个废气无组织排放监控点，以捕捉废气无组织排放的最大浓度。监测因子及监测频次见表 9.4-3。

表 9.4-3　无组织废气监测点位、监测因子及监测频次

监测点位	监测项目	监测频次
厂界外 10m 范围内上下风向 4 个点位	颗粒物	每季度监测一次
脱硝装置周边	氨	每季度监测一次
储油罐周边及厂界	非甲烷总烃	每季度监测一次

2、厂区噪声污染源

根据项目周围环境现状，在厂界四周外 1 米处设置厂界噪声监测点位，监测厂界噪声是否达标。监测因子及监测频次见表 9.4-4。

表 9.4-4　噪声监测点位及监测频次

监测点位	监测项目	监测频次
厂界四周外 1m 范围 4 个点位	等效 A 声级	每季度昼夜监测一次

1、废水污染源

本项目废水通过热电厂泵站排入石化现有污水处理场进行集中处理，在热电厂排口设置监测点位，具体废水监测点位及频次如下表 9.4-5。

表 9.4-5 废水监测点位及监测频次

监测点位	监测项目	监测频次
企业废水总排口	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体	每月监测一次
直流冷却水排放口	水温、流量	每日监测 1 次

	总余氯	冬、夏各监测 1 次

4、固废污染源

项目固废污染源主要为灰渣、脱硫石膏及危险废物的暂存及转运，监测考察项目危险废物暂存是否参照执行了 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》中相关要求，危险废物的转移和处置按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）的规定进行。

5、其他内容

建设单位严格开展自行监测，建设过程中可委托相关单位进行环境监理，特别关注与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程、管线工程等。

在重污染天气预警期间，可对大气环境、废气污染源监测频次进行加密。

9.4.2 环境质量监测计划

根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，评价建议对项目区环境质量定点监测或定期跟踪监测。

（1）环境空气质量

监测项目：NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$。

监测点位：在项目所在地下风向布设一个大气环境监测点，同时考虑项目大气环境保护目标布局合理增加布点。

监测频率：1 次/年。

监测和分析方法：参照 HJ/T194 等执行。

（2）地下水环境

根据评价区水文地质条件，结合本次调查的地下水径流方向、分布规律和污染物污染途径，来布置地下水监测点，布置 1 个监测井，地下水监测对象为第一弱透水层（为目的含水层）。

表 9.4-5 项目区域地下水监测计划

监测点	监测点位置	监测井类型	井深（m）	井结构	监测层位	监测因子	监测频率
石化现有地下水监测点位	建设项目场地下游	监测厂区内的地下水水质动态	潜水	管井	第一弱透水层	pH、COD、硫化物、氟化物、总硬度、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、耗氧量等	每年监测一次

9.4.3 应急监测

（1）监测项目

环境空气：根据事故类型和排放物质确定。本项目的大气事故因子主要为：颗粒物、NO_X、SO_2、NH_3、汞等。

地表水：根据事故类型和排物质确定。本项目的地表水事故因子主要为：pH、COD、氨氮、总磷、总氮、石油类等。

事故现场监测因子应根据现场事故类型和排放物质确定。

（2）监测区域

大气环境：拟建项目周边区域内的敏感点；

水环境：根据事故类型和事故废水走向，确定监测范围。主要监测点位为：应急事故池进出口、周边河流等。

（3）监测频率

环境空气：事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按 1h、2h 等时间间隔采样。

地表水：采样 1 次/30min。

（4）监测报告

事故现场的应急监测机构负责每小时向安庆市环保局等提供分析报告，由安庆市环境监测站负责完成总报告和动态报告编制、发送。值得注意的是，事故后期应对受污染的土壤进行环境影响评估。

9.4.4 信息记录和报告

1、监测信息记录

手工监测记录包括采样记录、样品保存和交接、样品分析记录和质控记录；自动监测运维记录包括自动检测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校准工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目：校准、维护保养、维修记录等。

2、生产和污染治理设施运行状况记录

（1）生产运行情况

按照发电机组记录每日的运行小时数、用煤量、实际发电量、实际供热量、产灰量、产渣量。

（2）燃料分析结果

燃煤锅炉应每日记录煤质分析，包括收到基灰分、含硫量、挥发分和低位发热量等。

（3）废气处理设施运行情况

记录脱硫、脱硝、除尘设备的工艺、投运时间等基本情况；记录脱硫剂使用量、脱硫副产物产生量、粉煤灰产生量等；记录脱硫、脱硝、除尘设施运行、故障及维护情况、布袋除尘器清灰周期及换袋情况等。

（4）工业固体废物记录要求

记录一般工业固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量，危险废物详细记录其具体去向；一般固体废物包括灰渣、脱硫石膏、袋式除尘器产生的破旧布袋等。

3、信息报告

电厂应编写自行监测年度报告，年度报告应包含以下内容：

a）监测方案的调整变化情况及变更原因；

b）电厂及各主要生产设施全年运行天数、各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；

c）按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；

d）自行监测开展的其他情况说明；

e）电厂实现达标排放所采取的主要措施。

4、应急报告

监测结果出现超标的，电厂应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向生态环境主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后预防及改进措施等；若因发生事故或其他突发事件，排放的污水可能危机城镇排水与污水处理设施安全运行的，应立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。

9.5 排污口规范化

按照生态环境部、安徽省生态环境厅关于对排放口规范化整治的统一要求，规范废气采样平台，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

首先排污口要立标管理，设立国家标准规定的标志牌，根据排污口污染物的排放特点，设置提示性或警告性环境保护图形标志牌，一般污染源设置提示性标牌标志牌，详见下表。废气、废水采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。

表 9.5-1　环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 9.5-2　环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

9.6　建设项目环保“三同时”自行验收内容

建设单位应对本项目的环保设施进行 “三同时”自行验收，具体验收内容见表 9.6-1。

表 9.6-1　污染防治措施及竣工环保验收一览表

源名/代码		防治措施	治理效果		备注
一、工程废气处理设施					与工程同步设计、同步施工、同步投入使用，且供热范围内小锅炉同期拆除
锅炉烟气	二氧化硫	1 套石灰石-石膏湿法脱硫	脱硫效率≥97.7%、二氧化硫≤35mg/m^3	148m 烟囱，超低排放限值（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 mg/m^3）	
	氮氧化物	1 套氨法 SCR 脱硝	脱氮效率≥90.5%、氮氧化物≤50mg/m^3、氨逃逸率≤2.5mg/m^3		
	烟尘	1 套静电除尘器+超净尘布袋除尘	除尘效率≥99.9865%、烟尘≤10mg/m^3		
	汞	脱硫+脱硝+除尘协同处理	除汞效率≥76%、汞及其化合物≤0.03mg/m^3		
	/	1 套烟气在线监测装置（CEMS）			
粉煤灰库废气		1 套布袋除尘后分别经 1 根 26 米排气筒排放	除尘效率≥99.9%、颗粒物≤20mg/m^3	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 二级	
石灰石仓废气		1 套布袋除尘后分别经 1 根 20 米排气筒排放	除尘效率≥99.9%、颗粒物≤20mg/m^3		
渣仓废气		1 套布袋除尘后分别经 1 根 15 米排气筒排放	除尘效率≥99.9%、颗粒物≤20mg/m^3		
煤仓废气		1 套布袋除尘后分别经 1 根 25 米排气筒排放	除尘效率≥99.9%、颗粒物≤20mg/m^3		
二、工程废水处理设施					
化学制水装置酸碱再生废水		化学制水装置酸碱再生废水经中和沉淀预处理，其他冲洗水经沉淀预处理后，统一排入石化现有污水处理场集中处理后排入长江	达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）三个排放标准直接排放中规定的最小浓度限值		
输煤系统冲洗水					
锅炉房冲洗水					
除尘器、灰库设施冲洗水					
脱硫废水		脱硫废水专用处置装置	进入锅炉冲渣水系统回用，不外排		

锅炉定期排水	中和、沉淀		
排水管线	清污分流、雨水排水管线	满足要求	
排污口规范化	规范排污口		
三、防渗			
排水、污水管线	污水排水沟及各类污水管线等基础进行防渗处理；输送含有污染物的管道尽可能地上敷设	防止地下水污染	
脱硫装置区、脱硝装置区、轻油罐区、酸碱罐区、污水预处理池等区域	混凝土+HDPE 材料防渗		
四、噪声	减振、消声、隔声	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准	
五、固废	粉煤灰库、渣仓	一般固废暂存后综合利用；废催化剂定期更换时直接交由有资质单位处理；废润滑油经收集后回于炼油装置回炼；废布袋及生活垃圾交由环卫部门处理	

10 结论

10.1 项目概况

国务院《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》、《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》及《安庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》中要求，加大热电联产机组的建设，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，2020 年底前完成。为了更好应对安庆石化和高新区区域热用户的热力需求变化，稳定对石化主业及周边热用户供热；积极响应国家能源政策要求，提高能源利用效率，石化热电部拟依托现有场地和技术设施，进一步优化全厂热力系统，并提高供热可靠性。目前 3#、4#、5#汽轮发电机组具有中压抽汽功能，三台汽轮机组的最大中压抽汽量为 600t/h，低压蒸汽最大供汽能力为 400t/h。随着安庆石化炼油转化工的转型发展以及高新区区域热用户用热需求增长，供热能力将无法满足要求。

在此背景下，安庆高新技术产业开发区根据开发区集中供热需要，编制完成《安庆高新技术产业开发区热电联产规划》，拟投资扩建的热电联产项目，即为热电联产规划批复的热源点，以供热为主，以热定电。热电联产项目的建设，能够实现园区集中供热的需求，提升园区能源利用水平。

安庆高新区区域石化热电联产扩建项目由中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司作为项目法人投资建设和营运管理，中国石化集团资产经营管理有限公司安庆分公司成立于 2007 年 03 月 28 日，位于在安徽省安庆市西南。安徽省发展和改革委员会对本项目进行了核准，项目代码：2019-340803-44-02-031206，建设规模及内容：建设 1 台 410t/h 高温高压煤粉锅炉，配套 2 台 35 千瓦抽背式汽轮发电机组。

10.2 政策和规划相符性

通过与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》、《热电联产管理办法》、《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》、《安徽省人民政府关于印发安徽省大气污染防治行动计划实施方案的通知》、《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》、《安庆市城市总体规划（2006-2020 年）》、《安庆城市供热专项规划（2013-2030 年）（2019 修改）》、《安庆高新技术产业开发区热电联产规划（2019-2030 年）》《安庆高新技术产业开发区总体规划环

境影响报告书》及审查意见、“三线一单”、《中共安徽省委安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》（皖发[2018]21 号）、《全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安庆）经济带“1515”方案》的符合性分析，建设项目符合国家产业政策、热电联产管理办法，符合区域总体规划等，基本满足生态保护、环境质量等要求。

10.3 工程分析结论

10.3.1 建设项目概况

拟扩建工程占地面积约 1.50 公顷，无新征用地，在现有厂区内新建设二套 35MW 背压式汽轮发电机组配套工程、在厂区北部建设一套 410t/h 煤粉炉配套工程。工程总投资 33808 中环保投资 5469 万元，占总投资的 16.18%。

10.3.2 工程工艺技术方案

采用高温高压煤粉炉配套背压发电机组进行热电联产，以热定电，向规划供热范围内热用户提供生产用热，提高系统的热效率、降低供热和供电成本。

10.3.3 污染物排放状况

工程每年排放到大气环境废气总量约 353577.6 万 Nm^3。主要常规污染物为 SO_2、NO_X、粉尘的年排放量分别为 78.08t、117.52t、14.898t；特征污染物为汞及其化合物、NH_3 年排放量分别为 0.0788t 和 0.856t。

项目化学水装置产生的酸碱再生废水经中和、沉淀与输煤系统地面冲洗水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库冲洗水经沉淀后一起排入石化污水处理场处理，处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）三个排放标准直接排放中规定的最小浓度限值后通过总排口排入长江。脱硫废水经中和沉淀后回用于锅炉冲渣水系统；锅炉酸洗废水定期回用于冲渣系统；冷却水直接排入长江。

项目产生的锅炉灰渣、脱硫石膏，作为建材原料实现综合利用；废布袋由园区环卫部门统一清运；废催化剂暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理，能够得到有效安全处置。

工程主要噪声源是碎煤机、送（引）风机、汽轮发电机等以及锅炉对空排汽及管道

阀门漏汽造成的噪声，经采取隔声降噪措施后声压级小于 65dB(A)。

10.3.4 污染物达标排放

锅炉烟气采用炉外石灰石-石膏湿法脱硫工艺，总脱硫效率 97.7%，氮氧化物采用 SCR 法脱硝工艺，脱硝效率 90.5%，烟尘采用高效电袋除尘器，除尘效率 99.9865%，汞及其化合物协同处理效率 76%。SO_2、NOx、烟尘排放浓度分别为 22.02mg/m^3、33.24mg/m^3、3.60mg/m^3，满足超低排放限值（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 mg/m^3）要求，汞及其化合物排放浓度为 0.023mg/m^3，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）燃煤锅炉特别排放限值。

项目化学水装置产生的酸碱再生废水经中和、沉淀与输煤系统地面冲洗水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库冲洗水经沉淀后一起排入石化污水处理场处理，处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）三个排放标准直接排放中规定的最小浓度限值后通过总排口排入长江。脱硫废水经中和沉淀后回用于锅炉冲渣水系统；锅炉酸洗废水定期回用于冲渣系统；冷却水直接排入长江。

项目产生的锅炉灰渣、脱硫石膏，作为建材原料实现综合利用；废布袋由园区环卫部门统一清运；废矿物油经收集后用于炼油装置回炼；废催化剂暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理，能够得到有效安全处置。

噪声经治理后可实现厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 3 类标准。

本项目采用国内先进可行的“三废”治理措施，工程排放的各类污染物可实现稳定达标排放。

10.4 评价区环境质量现状

10.4.1 环境空气质量现状

根据 2018 安庆市生态环境质量公报：

安庆市环境空气污染物六项基本项目中，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、可吸入颗粒物（PM_{10}）年均值中，O_3 和 $PM_{2.5}$ 超标，最大超标倍数分别为 0.02 倍和 0.31 倍，因此安庆市空气质量不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准，区域环境空气质量不达标。

10.4.2 水环境质量现状

（1）地表水

各监测断面监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域功能要求。

（2）地下水

地下水环境质量现状评价表明区域内地下水中各监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准，且占标率较低，说明区域地下水状况较好。

10.4.3 声环境质量现状

厂界各现状监测点位昼、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准。总体上看，拟建项目所在区域声环境现状质量良好，厂界现状及敏感点监测值均满足相应环境标准要求。

10.4.4 土壤现状

项目所在区域，土壤环境质量良好，各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值要求。

10.5 环境影响预测及评价结论

10.5.1 施工期环境影响分析

施工期工程内容包括施工场地平整、土建和设备安装。建设项目施工期的主要环境影响为施工作业的扬尘、机械设备和运输的噪声、植被的破坏及施工人员生活污水等，除植被破坏是不可逆的，其它影响是短期的和局部的，在建立环境管理程序和监督检查机制后，可以减缓施工期对环境的影响。

10.5.2 环境空气影响预测及评价

根据工程分析，本项目大气污染主要为锅炉废气、其他有组织废气以及封闭煤场和脱硝系统产生的无组织废气影响。根据预测分析，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；新增污染源正常排放下年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；对于现状浓度超标的 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 污染物， PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率 k＜-20%，对于现状浓度达标的污染物，叠加后污染物浓度均符合

环境质量标准要求。

因此，项目建成运行后，大气环境影响可接受。

本项目非正常工况下锅炉废气排放浓度远大于超低排放限值（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 mg/m^3），对周围大气环境影响较大，因此本项目应加强环保设备的维护管理，杜绝非正常排放的发生，一旦发生非正常排放，应立即关闭相关锅炉设备，避免非正常排放污染物对当地大气环境造成较大影响。

10.5.3 水环境影响预测及评价

（1）地表水环境影响分析

输煤系统地面冲洗水、锅炉房冲洗水、除尘器、灰库冲洗水经沉淀后一起排入石化污水处理场处理，处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）三个排放标准直接排放中规定的最小浓度限值后通过总排口排入长江。脱硫废水经中和沉淀后回用于锅炉冲渣水系统；锅炉酸洗废水定期回用于冲渣系统；化学水装置产生的酸碱再生废水经中和、沉淀通过现有的排口排入长江；直排冷却水通过现有排口排入皖河支流，通过节水措施，项目实施后排入长江的直排冷却水量减少。

（2）地下水环境影响分析

本项目用水水源不使用厂址周边的地下水作为水源，因此本项目建设不会对周边地下水水位和水文地质环境产生影响。本项目建设和运行过程中，将酸碱罐区、缓冲油罐间、危废暂存间等场所设置为重点防渗区，采用防渗钢筋纤维、HDPE 膜、土工布和防渗涂层相结合的方式进行防渗，可使重点污染区各单元防渗层渗透系数≤10^{-7}cm/s，能有效防止废水下渗污染地下水。

另外厂区采取雨污分流制，生产废水及工艺废水经处理后部分综合利用，项目不单独设置排污口，因此本项目建设对周边地下水环境造成的影响较小。

10.5.4 噪声环境影响预测及评价

项目建成投产后，正常工况下各厂界昼夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。本工程拟建地位于大观区茅清路 1 号，周边 200 米范围有安徽电力中等职业技术学校环境敏感点，为减轻排汽放空噪声

对周边环境的影响，要求企业加强管理，对于工艺限制、不得不发生的排汽放空情况，应告知当地环保管理部门，同时排汽放空时需设置消声器，满足相应标准限值控制要求。此外，电厂在排汽放空前，要在媒体上发布告示。

综合考虑，锅炉排空等突发噪声对周边敏感点有一定影响，但由于该突发噪声属短暂高噪声，且突发频率较低，对周围环境影响可以接受。

10.5.5 固体废物影响预测及评价

工程产生的锅炉灰渣主要含 SiO_2、Al_2O_3、CaO 等，属一般固体废弃物，本工程灰渣及脱硫石膏主要考虑综合利用，不设置新灰场。本项目产生的粉煤灰拟委托安庆石化华成实业有限公司处理；炉渣委托安徽庆达石化有限责任公司处理；脱硫石膏拟委托安徽庆达石化有限责任公司处理（相关协议见附件）。当综合利用不畅时，灰渣运至该厂已有的水灰场临时贮存。废催化剂暂存于现有危废暂存间，定期交由有危废资质单位处置；废矿物油用于炼油装置回炼。废催化剂、废矿物油能够得到有效安全处置。通过固体废物的减量化、资源化和无害化处理后，对环境影响较小。

10.5.6 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建项目环境风险潜势为I，风险评价等级为简要分析。评价认为，在有效落实风险防范措施和事故应急预案的前提下，从环境风险角度分析，项目建设是可行的。

10.6 工程环保措施结论

拟建锅炉采用低氮燃烧技术，烟气经低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+石灰石-石膏湿法脱硫+脱硫增效协同除尘处理达标后排放。本项目烟气经采取脱硝、除尘、脱硫措施后，烟尘≤10mg/Nm^3；SO_2≤35mg/Nm^3；NOx≤50mg/Nm^3，能够达到超低排放限值（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 mg/m^3）。

本项目采用高温高压双抽背压式汽轮机，不设置冷却塔，采用凝汽器/辅机冷却水系统，产生的循环冷却水较少，通过节流三台机组凝器循环水进水阀门、和减少辅机冷却水量等措施，项目实施后不新增直排冷却水。本项目脱硫废水过中和、沉淀预处理后用于锅炉冲渣水回用。化学制水装置酸碱废水、脱硫废水、锅炉房冲洗水、除尘器及灰库冲洗废水、输煤系统地面冲洗水、锅炉酸碱废水经预处理后排入石化现有污水处理场集

中处理（本项目在石化污水处理场处理规模范围内），处理达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）三个排放标准直接排放中规定的最小浓度限值后通过总排口排入长江。

10.7 公众参与结论

建设单位将拟建项目情况在安庆市环保局上进行了网络公示，在安徽商报上进行了公示，同时分发了调查表在项目区域进行调查，公示及调查期间未收到项目反对意见。

10.8 总量指标

本项目总量控制指标主要为 SO_2、NO_X 和颗粒物，所需总量指标为 SO_2：62.4t/a、NO_X：105.84t/a、颗粒物：17.842t/a。根据本项目替代热源关停锅炉计划，本项目实施后，拟关停 3 台锅，蒸汽量合计 70t/h。锅炉烟气量核算参考《污染源源强核算技术指南　锅炉》中相关计算方法，排放浓度按照《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 中大气污染物特别排放限值核算。可削减 SO_2：119.84t/a，NO_X：119.84t/a，颗粒物：17.98t/a。

10.9 总结论

安庆高新区区域石化热电联产扩建项目采用高温高压煤粉炉配背压式发电机组，实现热电联产和安庆高新技术产业开发区集中供热，符合国家产业政策、热电联产管理办法及相关规划；建设规模与区域供热规划、热电联产规划要求相适应；采用的燃烧设备技术成熟、热效率高，配套的除尘、脱硫、脱硝设施可行，贯彻了国家关于清洁生产的要求，能够确保各项污染物长期稳定达标排放，主要污染物排放满足总量控制要求；预测结果表明项目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后，项目的环境风险可接受；公众无人反对项目建设。

综上所述，在落实本报告书中提出的各项环保措施以及各级生态环境主管部门管理要求的前提下，从环境影响角度，本项目的建设具有环境可行性。