

卷册检索号

20-J22351KP-A-01

吉林电力股份有限公司白城发电公司

2×66 万千瓦保供煤电项目

环境影响报告书

(征求意见稿)



建设单位：白城吉电瀚海发电有限公司

编制单位：中国电力工程
顾问集团 东北电力设计院有限公司

2025 年 3 月 长春

目录

1	概述.....	6
1.1	项目特点	6
1.2	环境影响评价的工作过程	7
1.3	分析判定相关情况	9
1.4	关注的主要环境问题及环境影响	38
1.5	环境影响评价的主要结论	40
2	总则.....	42
2.1	评价依据	42
2.2	评价因子的识别及确定	47
2.3	环境功能区划	49
2.4	评价标准	50
2.5	评价等级及范围	56
2.6	环境保护对象及敏感目标	70
3	电厂概况及工程分析.....	76
3.1	电厂建设的必要性	76
3.2	厂址地理位置	76
3.3	工程概况	77
3.4	工程分析	107
3.5	清洁生产方案分析	127
4	环境现状调查与评价.....	137
4.1	自然及生态环境概况	137
4.2	气象	141
4.3	环境空气现状调查与评价	151
4.4	水环境质量现状调查与评价	156
4.5	地下水环境现状监测与评价	157
4.6	声环境现状监测与评价	168
4.7	土壤环境质量现状	169
4.8	生态环境现状	173

4.9	电磁环境现状	183
4.10	区域污染源调查.....	184
5	环境影响预测与评价.....	185
5.1	施工期环境影响分析	185
5.2	运行期环境空气影响预测与评价	188
5.3	运行期地表水环境影响分析.....	236
5.4	运行期地下水环境影响预测与评价.....	237
5.5	运行期声环境影响预测与评价	247
5.6	运行期土壤环境预测与评价.....	260
5.7	运输过程的环境影响分析	263
5.8	电磁环境影响分析	265
5.9	固体废物环境影响分析.....	265
5.10	环境风险影响评价	266
5.11	碳排放评价.....	270
6	环境保护措施及技术经济论证.....	278
6.1	施工期环境保护措施	278
6.2	运行期废气采取的污染防治与控制措施.....	279
6.3	运行期废水污染防治与控制措施	285
6.4	运行期地下水防治措施.....	286
6.5	运行期噪声污染防治与控制措施	291
6.6	运输过程污染防治与控制措施	293
6.7	土壤污染防治措施	294
6.8	固体废物污染防治措施.....	295
6.9	生态保护措施	296
6.10	环境保护措施及投资估算	297
7	环境影响经济损益分析	301
7.1	环境效益	301
7.2	社会与经济效益.....	302
8	环境管理及监测计划.....	303

8.1	污染物排放清单.....	303
8.2	环境管理.....	307
8.3	环境监测计划.....	308
8.4	竣工环境保护验收.....	311
9	结论.....	315
9.1	工程建设的必要性.....	315
9.2	电厂概况.....	315
9.3	电厂与产业政策的符合性.....	316
9.4	环境影响.....	317
9.5	环境影响经济损益分析.....	321
9.6	环境管理与监测计划.....	321
9.7	公众参与.....	321
9.8	综合结论.....	321
9.9	建议.....	321
	电磁环境影响评价专题.....	323
1	总则.....	325
1.1	评价因子.....	325
1.2	评价标准.....	325
1.3	评价工作等级.....	325
1.4	评价范围.....	325
1.5	环境保护目标.....	325
2	电磁环境影响评价.....	326
2.1	电磁环境现状评价.....	326
2.2	电磁环境影响预测与评价.....	327
3	环境监测.....	332
4	评价结论.....	333

附件

- 附件1: 《关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目环境影响评价委托书》（白城吉电瀚海发电有限公司，2024.12）
- 附件2: 《关于下达保供煤电项目建设指标有关事项的通知》（吉林省能源局，吉能电力〔2024〕23号）
- 附件3: 《关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目核准的批复》（吉林省发展和改革委员会，吉发改审批〔2024〕306号）
- 附件4: 《关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目不实行煤炭消费减量替代的批复》（吉林省能源局，吉能电力〔2024〕291号）
- 附件5: 《排污许可证》（编号：91208006642880511001P）
- 附件6: 《检测报告》（陕能检字 YW2024CII3152 号，陕西省能源质量检测检验所（设计煤质））
- 附件7: 《检测报告》（陕能检字 YW2024CII3032 号，陕西省能源质量检测检验所（校核煤质））
- 附件8: 《白城市洮北区人民政府关于支持吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目建设的情况说明》（白城市洮北区人民政府，2024.4.25）
- 附件9: 《白城市中城再生水水务有限公司关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目取水工作征询函的复函》（2024.4.24）
- 附件10: 吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目用水外购框架协议（白城市中城再生水水务有限公司）
- 附件11: 《白城市引嫩入白工程建设管理局关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目取水请示的函》（白城市引嫩入白工程建设管理局 白引建管函〔2024〕35号）
- 附件12: 《建设项目用地预审与选址意见书》（白城市自然资源局 2024.12.11）
- 附件13: 《废脱硝催化剂回收再生框架协议》（长春吉电能源科技有限公司 2024.12.25）
- 附件14: 《粉煤灰、脱硫石膏及灰渣综合利用协议》（吉林省金石工贸有限责任公司

2024.11.25)

- 附件15: 《设计煤质购煤框架协议》(山东能源集团营销贸易有限公司 2024.6)
- 附件16: 《校核煤质煤炭购销框架协议》(吉电国储-南鼎公司)
- 附件17: 《尿素外购框架协议》(安庆金科高压电器有限公司 2024.11.22)
- 附件18: 《石灰石粉外购框架协议》(吉林省金石工贸有限责任公司 2024.11.25)
- 附件19: 《危险废物处置框架协议》(吉林泽盛环保工程有限公司 2024.12.30)
- 附件20: 《吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目循环水
外排框架协议》(白城市城市发展投资建设有限公司, 2025.1.10)
- 附件21: 《白城市工业区污水处理厂项目竣工环境保护验收意见》(2024.12)
- 附件22: 《监测报告》(2024.2)
- 附件23: 本工程大气环境影响评价自查表
- 附件24: 本工程地表水环境影响评价自查表
- 附件25: 本工程土壤环境影响评价自查表
- 附件26: 本工程环境风险评价自查
- 附件27: 本工程声环境影响评价自查

1 概述

1.1 项目特点

“十四五”期间随着经济形势的企稳回升，吉林省全社会用电量仍将保持平稳增长，预测 2025 年底全省全社会用电量达到 960 亿千瓦时，2025 年全省全社会最大负荷达到 1850 万千瓦。预计 2025 年底，全省装机容量将达到 6187 万千瓦。其中：非化石能源发电装机达 3814 万千瓦，约为 2020 年的 2.5 倍，占比 61.7%。但其中风电和光伏“靠天吃饭”，对电力支撑能力严重不足，将影响我省电力安全可靠供应和新能源高比例消纳。

为缓解吉林省电力供需紧张形势，保障电力安全可靠供应，提升以煤电为支撑、新能源为主体的电力系统调节能力，推动“煤电+新能源”优化组合，吉林省需提前开展煤电机组规划布局，计划在吉林西部松原、白城和四平地区部署 4000MW 左右清洁高效煤电机组，纳入国家电力规划并尽快开展核准工作，在满足电力外送需求基础上，提高省内电力供应保障能力，支撑“陆上风光三峡”建设。依据国家发展改革委、国家能源局关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知（发改能源〔2022〕210 号）要求，根据发展需要合理建设先进煤电，发挥煤电支撑性调节性作用，保持系统安全稳定运行必需的合理裕度。2024 年 1 月 24 日，吉林省能源局发文《关于下达保供煤电项目建设指标有关事项的通知》（吉能电力〔2024〕23 号），为切实增强吉林省电力供应保障能力，有效满足全省用电需求，下达三个保供煤电项目建设指标，吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目（以下简称“本工程”）作为其中一项。2024 年 12 月 27 日吉林省发展和改革委员会发文《关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目核准的批复》（吉发改审批〔2024〕306 号）对本工程进行核准批复。本工程建高效燃煤机组，为构建吉林新型电力系统、建设“陆上风光三峡”提供重要支撑和保障，因此本工程建设是十分必要的。

本工程新建 2×660MW 燃煤纯凝调峰机组，并具备扩建的条件。汽轮发电机组拟选用 660MW 等级的超超临界一次中间再热汽轮机和 660MW 级水-氢-氢冷却发电机，锅炉拟选用超超临界中间再热直流煤粉炉，并装设脱硫装置及烟气脱硝系统。本工程以霍林河地区煤矿煤源为设计煤种，蒙古国额仁陶勒盖煤矿煤源为校核煤种。项目来煤采用铁路运输，货运到站为白城车站，电厂新建铁路专用线接轨于梅花味精铁路专用线，专用线长约 6.8km。铁路专用线工程不在本次评价范围内。两台机组年耗煤量：设计煤种为 287.2 万吨/年，校核煤种为 283 万吨/年。本工程拟采用白城市工业区污水处理厂提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源。本工程配套新建一座灰场，本工程灰

渣量按综合利用率 100%计算，按事故备用灰场标准设计，灰场容积按电厂本工程建设 2×660MW 机组贮灰 1 年设计，贮灰容积为 $70.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，灰场占地面积约 14.5hm^2 。

工程计划于 2025 年 3 月开工建设，2027 年 7 月投入商业运行，从主厂房开工至一号机组投产工期拟为 24 个月，一号机组投产时间与二号机组投产时间的间隔为 2.0 个月。静态投资为 549397 万元，其中环保投资为 34856.22 万元，占比为 6.34%，本工程可行性研究报告已通过电力规划设计总院的审查并取得了审查意见。

本工程建设单位为白城吉电瀚海发电有限公司，白城吉电瀚海发电有限公司为吉林电力股份有限公司的子公司。2024 年建设单位委托中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司承担本工程的环境影响评价工作，随后即开展了现状调查、监测及公众参与等相关工作。接到委托后我公司组织评价人员进行了现场踏勘，走访了地方生态环境、自然资源等有关部门，对项目所在区域自然和环境质量现状等进行了详细调查和收资，确定了环境保护目标，并根据生态环境部《环境影响评价公众参与办法》的要求配合建设单位开展了公众参与工作；同时委托吉林省华信（长春）检测有限公司进行了项目所在区域环境空气、噪声、振动、土壤及地下水环境、电磁环境现状监测。在进行工程分析和环境质量现状调查的基础上，编制完成了《吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目环境影响报告书》。

1.2 环境影响评价的工作过程

本次环境影响评价内容主要包括项目工程分析、环境质量现状调查及评价、施工期环境影响评价、运营期环境影响评价、污染治理措施及其可行性论证、环境风险评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划及评价结论等。依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)要求，本次环评工作分为三个阶段进行，具体流程见图 1.2-1。

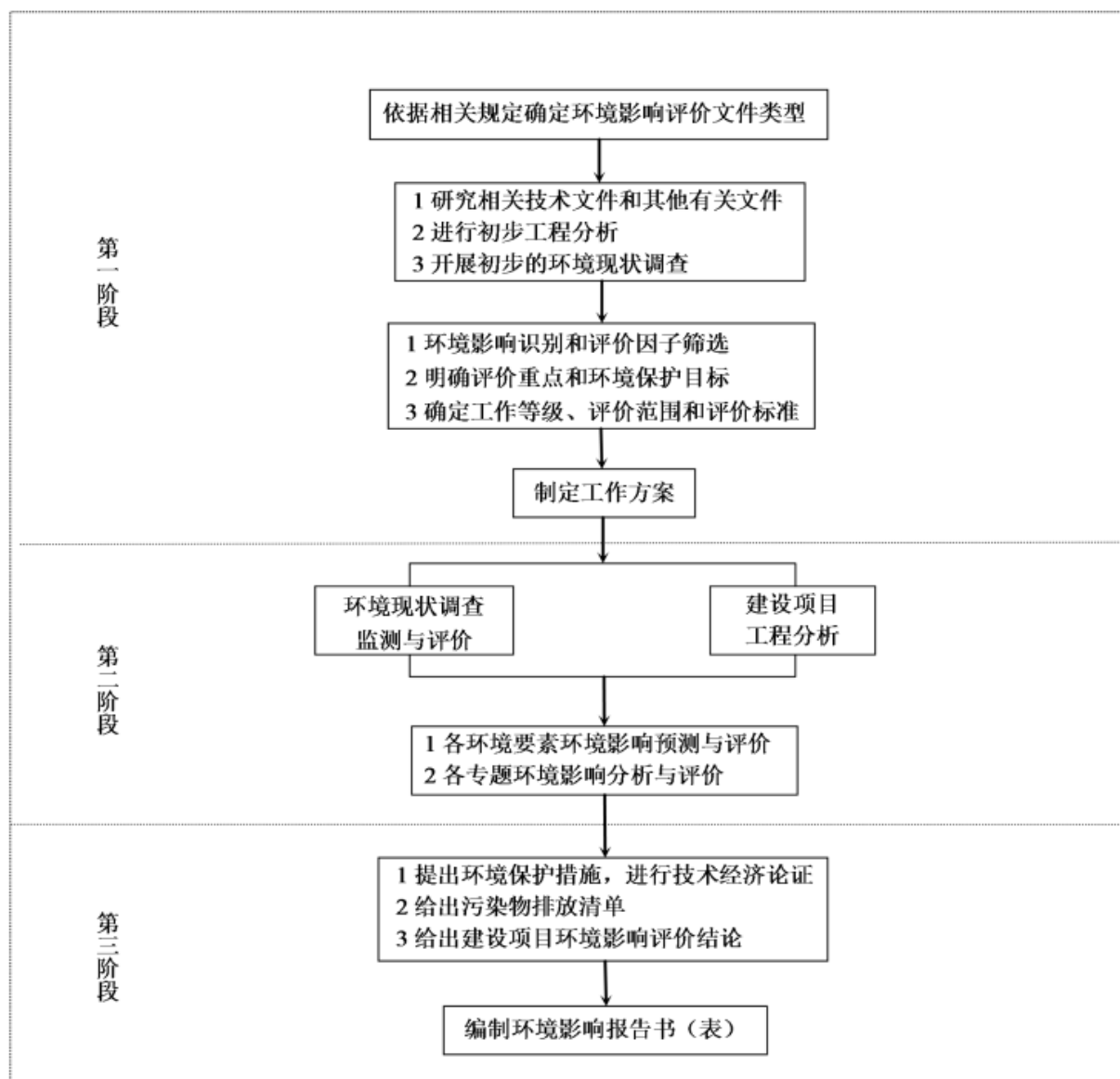


图 1.2-1 环境影响评价工作过程示意图

1) 依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行），本工程属于“四十一、电力、热力生产和供应业 87 火力发电”，应编制环境影响报告书。本评价进行了前期准备，在研究相关技术及其他有关文件基础上进行初步工程分析，开展了初步环境现状调查，进行了环境影响识别和评价因子筛选。明确了评价重点为大气环境影响、水环境影响、声环境影响、土壤环境影响、固体废物环境和环境风险影响，确定了保护目标、评价工作等级、范围及评价标准，制定出相应工作方案。

2) 按照环境影响评价工作方案，对项目所在地进行分析、收集相关数据，在对取得的监测数据梳理统计分析的基础上，按照各环境要素环境影响评价技术导则所规定的评价方法，对环境质量现状进行了评价；与此同时，按照环境影响评价技术方法以及污染源源强

核算技术指南等相关文件、资料，计算各污染源源强。按照环境影响评价技术导则规定的模型，对各环境要素的影响进行了预测与评价，进行各专题环境影响分析与评价。

3) 根据第二阶段工作成果，针对各产污环节，提出相应的环境保护措施和环境风险防控措施，并进行了措施可行性论证和环境经济损益分析，提出环境管理与环境监测计划，给出污染物排放清单，最后，给出环境影响评价的综合结论。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 项目建设与产业政策的符合性分析

本工程新建 2×660MW 燃煤发电机组，属于《国民经济行业分类与代码》（GB/T4754-2017）中“D4411 火力发电”。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于鼓励类项目“四、电力”中的“7、煤电技术及装备：单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目”；对照《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），本工程不涉及清单中禁止准入的行业、工艺、产品及开发活动清单。因此，本工程符合国家产业政策。

1.3.2 与审批原则符合性分析

本工程与《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（生态环境部办公厅 环办环评〔2022〕31 号）要求符合性分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 本工程与火电环评审批原则政策要求符合性

序号	政策要求	本工程相关内容	符合性
(1)	第一条 本审批原则适用于执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)的火力发电（含热电联产）建设项目环境影响评价文件的审批。	本工程属于煤电项目，适用于《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》。	符合
(2)	第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。热电联产项目还应符合《热电联产管理办法》等相关政策要求，落实热负荷和热网建设方案，明确替代关停供热范围内的燃煤、燃油等小锅炉。	本工程属于国家产业政策鼓励类项目；经清洁生产分析，本工程新建机组煤耗标准达到国际先进水平同时也能达到《关于发布〈煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）〉的通知》（发改运行〔2022〕559 号）中标杆水平；本工程为吉林省保供项目，吉林省能源局允许本工程不实行煤炭消费减量替代；本工程采用两台 660MW 超超临界煤电机组，烟尘、SO ₂ 及 NO _x 的排放浓度分别为 4.61（3.84）、31.35（34.73）、48（48）mg/Nm ³ ，达到超低排放水平，污染物排放总量由现有排污许可中分配（编号：91208006642880511001P）综上，本工程符	符合

		合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。	
(3)	第三条 项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。	本工程项目选址不占用自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域，符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展等相关规划及规划环境影响评价要求。	符合
(4)	第四条 新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目，优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规水源。位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术。	本工程采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，本工程达到清洁生产国内先进水平。本工程实现了“一水多用”串级使用要求，各种生产废水处理全部回用，仅部分无法回用的循环水排污水外排至污水处理厂，脱硫废水零排放。本工程不设置废水排放口。	符合
(5)	第五条 项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）。煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区，优先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，厂区内及短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本工程按要求同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）。新建条形封闭煤场，灰场布置防风绿化带。厂界无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求。本工程污水处理设施位于室内，各项恶臭污染物排放符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求。粉煤灰、石灰石粉等物采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭运输采用铁路运输。灰场设置大气环境防护距离（441m），环境防护距离范围内环境敏感目标将迁移或拆除，保证运行期间灰场大气防护距离内无环境敏感目标。	符合
(6)	第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范。	本工程设置碳排放评价章节，核算了本工程温室气体排放量。	符合
(7)	第七条 做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用	本工程实现了“一水多用”串级使用要求，各种生产废水处理全部回用，不外排，循环水排污水尽可能回用，部分无法回用	符合

	要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB 8978）。	的排污水进入污水处理厂进行处理，脱硫废水零排放。本工程不设置废水排放口。	
(8)	第八条项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。	本工程厂区采取了分区防渗措施，建设单位在存储及运输过程中制定风险防范和应急预案，防止泄漏等事故。	符合
(9)	第九条按照减量化、资源化、无害化原则，妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）要求。鼓励灰渣综合利用，热电联产项目设置事故备用灰场（库）的储量不宜超过半年。烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。	本工程灰渣及脱硫石膏全部综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）中Ⅱ类场要求。本工程危险废物的贮存在新建危险废物贮存库房。贮存间设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录。	符合
(10)	第十条优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本工程将选择低噪声设备，经预测厂界噪声满足 3 类标准限值要求；厂界周边声环境保护目标声环境质量满足 1 类标准要求。	符合
(11)	第十一条项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求，事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。	建设单位在存储及运输过程中制定风险防范和应急预案，防止火灾、泄漏等事故；本工程设置危废贮存库房存储危险废物并及时转运至有资质单位处理，对事故水池、油罐区、危废贮存库房等采取防渗措施来控制对土壤的影响；同时对土壤环境采取跟踪监测的措施对土壤环境进行监控。满足国家相关标准要求。	符合
(12)	第十二条改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本工程为新建项目，不涉及现有环保问题。	
(13)	第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量	经预测，本工程建成后环境敏感目标满足相应的环境功能区划要求。项目所在的白城市 2023 年属于环境质量达标区。	符合

	标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。		
(14)	第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。	本次评价明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划，根据行业自行监测技术指南要求制定了相应的监测方案。本工程不在重金属污染重点防控区内。	符合
(15)	第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	建设单位已按相关规定开展信息公开和公众参与。	符合

1.3.3 与国家电力行业相关政策要求符合性分析

本工程与国家电力行业相关政策要求符合性分析见表 1.3-2。

表 1.3-2 本工程与国家电力行业相关政策要求符合性

序号	政策要求	本工程相关内容	符合性
1	《关于发布<火电厂污染防治技术政策>的公告》（环境保护部公告（2017）1号）		
(1)	全国新建燃煤发电项目原则上应采用60万千瓦以上超超临界机组，平均供电煤耗低于300克标准煤/千瓦时。	本工程为66万千瓦超超临界湿冷机组，供电煤耗为269.66g/kWh。	符合
(2)	火电厂除尘技术包括电除尘、电袋复合除尘和袋式除尘。若飞灰比电阻超出 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ 范围，建议优先选择电袋复合或袋式技术；否则，应通过技术经济分析，选择适宜的除尘技术。	本工程采用低低温静电除尘器（双室五电场）+高效除尘脱硫系统，控制烟尘排放浓度在 $10 \text{mg}/\text{m}^3$ 以下，根据《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017），本工程煤种属于较易除尘的范畴，同时，通过增大低低温静电除尘器比集尘面积的方式可以提高除尘效率。	符合
(3)	石灰石—石膏法烟气脱硫技术宜在有稳定石灰石来源的燃煤发电机组建设烟气脱硫设施时选用。	本工程采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺，脱硫效率99.30%以上，建设单位已与吉林省金石工贸有限责任公司签订脱硫剂石灰石供应协议。	符合
(4)	火电厂氮氧化物治理应采用低氮燃烧技术与烟气脱硝技术配合使用的技术路线。	本工程采用低氮燃烧技术，控制氮氧化物浓度小于 $240 \text{mg}/\text{Nm}^3$ 。同时建设SCR脱硝	符合

序号	政策要求	本工程相关内容	符合性
	煤粉锅炉烟气脱硝宜选用选择性催化还原技术（SCR）。	设施，设计脱硝效率不低于80%。	
(5)	超低排放除尘技术宜选用高效电源电除尘、低低温电除尘、超净电袋复合除尘、袋式除尘及移动电极电除尘等，必要时在脱硫装置后增设湿式电除尘。	本工程采用低低温静电除尘器（双室五电场）+高效除尘脱硫系统，控制烟尘排放浓度在10mg/m ³ 以下。	符合
(6)	超低排放脱硫技术宜选用增效的石灰石—石膏法、氨法、海水法及烟气循环流化床法，并注重湿法脱硫技术对颗粒物的协同脱除作用。 石灰石—石膏法应在传统空塔喷淋技术的基础上，根据煤种硫含量等参数，选择能够改善气液分布和提高传质效率的复合塔技术或可形成物理分区和自然分区的pH分区技术。	本工程采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺（托盘配5层喷淋层、三层除雾器的高效除尘脱硫技术），脱硫效率99.3%以上，控制二氧化硫排放浓度在35mg/m ³ 以下。	符合
(7)	超低排放脱硝技术煤粉锅炉宜选用高效低氮燃烧与SCR配合使用的技术路线，若不能满足排放要求，可采用增加催化剂层数、增加喷氨量等措施，应有效控制氨逃逸；循环流化床锅炉宜优先选用SNCR，必要时可采用SNCR-SCR联合技术。	本工程采用低氮燃烧技术，控制氮氧化物浓度小于240mg/Nm ³ 。同时建设SCR脱硝设施，设计脱硝效率不低于80%。	符合
(8)	火电厂灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染。 粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守有关部门规定和要求。	本工程所用石灰石粉由密封罐车运输进厂，并在石灰石粉尘上部设置布袋除尘器。本工程粉煤灰使用封闭罐车自灰库底部封闭装车运输。	符合
(9)	火电厂烟气中汞等重金属的去除应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除作用为首选，若仍未满足排放要求，可采用单项脱汞技术。	本工程采取低低温静电除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫+SCR脱硝系统协同脱汞技术，去除效率达到75%。	符合
(10)	火电厂水污染防治应遵循分类处理、一水多用的原则。鼓励火电厂实现废水的循环使用不外排。	本工程生产废水经处理后回用，不外排至外环境；生活污水经处理后用于厂区绿化或其他综合利用；循环冷却水优先回用，无法回用的循环水排污水进入污水厂进行处理，不直接外排。	符合
(11)	火电厂噪声污染防治应遵循“合理布局、源头控制”的原则，应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。鼓励采用低噪声设备，对于噪声较大的各类风机、磨煤机、冷却塔等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施。	本工程采用低噪声设备，对于噪声较大的设备采取了隔振、减振、隔声、消声等措施。	符合
2	《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局环发〔2015〕164号）		
(1)	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）。全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平。加快现役燃煤发电	本工程采用660MW超超临界湿冷机组，4.61（3.84）、31.35（34.73）、48（48）mg/Nm ³ ，达到超低排放水平。	符合

序号	政策要求	本工程相关内容	符合性
	机组超低排放改造步伐，将东部地区原计划 2020 年前完成的超低排放改造任务提前至 2017 年前总体完成；将对东部地区的要求逐步扩展至全国有条件地区，其中，中部地区力争在 2018 年前基本完成，西部地区在 2020 年前完成。		
(2)	全国新建燃煤发电项目原则上要采用 60 万千瓦及以上超超临界机组，平均供电煤耗低于 300 克标准煤/千瓦时（以下简称克/千瓦时）。	本工程采用 660MW 超超临界湿冷机组，供电煤耗为 269.66gce/kWh。	符合
3	《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部环发〔2012〕77 号）		
(1)按照“预防为主、防控结合”的原则，加强环境影响评价管理，督促企业认真落实环境风险防范和应急措施，全面提高环境保护监管水平，有效防范环境风险.....	建设单位运行期建立环境风险防范与应急管理体系。	符合
(2)建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善.....	建设单位运行期建立环境风险防范与应急管理体系。	符合
4	《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》（环境保护部环办〔2014〕30 号）		
(1)	不得受理城市建成区、地级及以上城市规划区、京津冀、长三角、珠三角地区除热电联产以外的燃煤发电项目，重点控制区除“上大压小”、热电联产以外的燃煤发电项目和京津冀、长三角、珠三角地区的自备燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。	本工程不涉及上述区域。	符合
(2)	实行煤炭总量控制地区的燃煤项目，必须有明确的煤炭减量替代方案。新改扩建煤矿项目，必须配套煤炭洗选设施。	吉林省能源局印发的《关于吉林电力股份有限公司宝成发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目不实行煤炭消费减量替代的批复》（吉能电力〔2024〕291）号文件，同意本工程不实行煤炭消费减量替代。	符合
(3)	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	本工程位于白城市，2023 年为环境空气质量达标区，并将同步建设脱硫、脱硝和除尘装置，大气污染物排放满足标准要求。本工程总量来源已落实。	符合
(4)	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。	本工程建设配套建设石灰石—石膏湿法脱硫设施，脱硫效率 99.3%以上；锅炉采用低氮燃烧技术，控制氮氧化物浓度小于 240mg/Nm ³ ，同时建设 SCR 脱硝设施，设计脱硝效率不低于 80%；选用低低温省煤器+双室五电场静电除尘器+湿法脱硫的除尘系统，综合除尘效率不低于 99.988%。	符合

序号	政策要求	本工程相关内容	符合性
(5)	重点控制区新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工以及燃煤锅炉项目，必须执行大气污染物特别排放限值。	本工程未处于重点控制区，但执行特别排放限值的燃气轮机标准。	符合
5	《国家发展改革委 国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行〔2021〕1519 号）		
(1)	开展锅炉和汽轮机冷端余热深度利用改造。大力推广煤电机组冷端优化和烟气余热深度利用技术。	本工程烟气余热利用系统拟采用除尘器前低温省煤器+水暖暖风器冷风和凝结水的加热方案，降低锅炉排烟温度至 90℃，以达到提高机组热效率、节能降耗的目的。	符合
(2)	推动煤电机组清洁化利用。新建燃煤发电机组应同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。支持有条件的发电企业同步开展大气污染物协同脱除，减少二氧化硫、汞、砷等污染物排放。	本工程锅炉烟气净化设施严格按照超低排放标准设计，污染物排放浓度满足超低排放浓度限值，符合国家相关超低排放规定要求。通过省煤器分级来保证脱硝系统的运行温度，确保达到全负荷脱硝的要求。项目脱硝除尘和脱硫设施对于汞进行协同脱除，脱除效率 70%。	符合
(3)	新建机组全部实现灵活性制造。新建煤电机组纯凝工况调峰能力的一般化要求为最小发电出力达到 35%额定负荷。	本工程锅炉深度调峰负荷为 20%，以适应机组灵活性调度需要。	符合
(4)	严格能效准入门槛。加强对新增煤电项目设计煤耗水平的管控，鼓励煤电项目的前期论证、设备选择、工艺设计等各个环节提高标准，设计工况下供电煤耗高于 285 克标准煤/千瓦时的湿冷煤电机组和高于 300 克标准煤/千瓦时的湿冷煤电机组不允许建设投产。	本工程建设 2×660MW 超超临界机组，设计供电煤耗 269.66gce/kWh。	符合
6	《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》		
(1)	对新建煤炭利用项目，应对照煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平建设实施，推动清洁高效利用水平应提尽提，力争全面达到标杆水平。燃煤发电新建湿冷机组供电煤耗标杆水平为 270 克标准煤/千瓦时，大气污染物排放标杆水平：烟尘、二氧化硫和氮氧化物排放浓度分别为 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米和 50 毫克/立方米。	本工程供电标准煤耗 269.66 克标准煤/千瓦时，可达到标杆水平；本工程大气污染物排放浓度烟囱出口燃用设计煤种及校核煤种在基准氧含量 6% 的情况下的烟尘、SO ₂ 和 NO _x 排放浓度均优于标杆水平。	符合
7	《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》（国家发展和改革委员会、环境保护部、国家能源局 发改能源〔2014〕2093 号）		
(1)	新建燃煤发电项目原则上采用 60 万千瓦及以上超超临界机组，100 万千瓦级湿冷、空冷机组设计供电煤耗分别不高于 282、299 克/千瓦时，60 万千瓦级湿冷、空冷机组分别不高于 285、302 克/千瓦时。	本工程为 66 万千瓦超超临界湿冷机组，供电煤耗为 269.66g/kWh。	符合
(2)	鼓励西部地区新建机组接近或达到燃气轮机排放限值。	本工程烟尘、SO ₂ 及 NO _x 的排放浓度分别为 4.61（3.84）、31.35（34.73）、48（48）mg/Nm ³ ，满足燃气轮机排放限值。	符合
8	《吉林省人民政府关于印发吉林省“十四五”节能减排综合实施方案的通知》吉政发〔2022〕14 号		
(1)	加快升级现役煤电机组，大力推动煤电节	本工程采用超超临界湿冷机组，供电煤耗	符合

序号	政策要求	本工程相关内容	符合性
	能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，继续开展煤电机组超低排放改造。	为 269.66g/kWh，耗水指标为 0.503m ³ /(s·GW)。	
9	《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》（环境保护部办公厅环办〔2015〕112号）		
(1)	第二条 项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。热电联产项目符合热电联产规划和供热专项规划，落实热负荷和热网建设，同步替代关停供热范围内的燃煤、燃油小锅炉。低热值煤电项目纳入省（区、市）的低热值煤电专项规划，低热值燃料来源可靠，燃料配比和热值符合相关要求。	本工程属于国家产业政策鼓励类项目。	符合
(2)	第三条 项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。	本工程项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。	符合
(3)	第四条 低热值煤电发电项目和国家大型煤电基地内的火电项目符合规划环评及审查意见的要求。其他应依法开展规划环评的规划包含的火电项目，应落实规划环评确定的原则和要求。	本工程不属于低热值煤电发电项目和国家大型煤电基地内的火电项目。本工程符合白城市总体规划。	符合
(4)	第五条 采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。	本工程达到清洁生产先进水平。	符合
(5)	第六条 污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指标原则上从本行业、本集团削减量获得，热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取。京津冀、长三角、珠三角等大气污染防治重点控制区和某项主要污染物上一年度年平均浓度超标的地区，不得作为主要污染物排放总量指标跨行政区调剂的调入方接受其他区域的主要大气污染物排放总量指标。不予批准超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区的火电项目。	白城市不属于超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区。本工程总量指标来源已落实。	符合
(6)	第七条 同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准。大气污染防治重点控制区的燃煤发电项目，满足特别排放限值要求。所在	本工程同步建设脱硫、脱硝和除尘设施，不设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气轮机标准限值要求和发改能源[2014]2093号文要求。	符合

序号	政策要求	本工程相关内容	符合性
	地区有地方污染物排放标准的，按其规定执行。符合国家超低排放的有关规定。煤场和灰场采取有效的抑尘措施，厂界无组织排放符合相关标准限值要求。在环境敏感区或区域颗粒物超标地区设置封闭煤场。灰场设置合理的大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本工程新建一座封闭煤场，封闭煤厂有效抑制扬尘，厂界无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求。新建一座事故灰场，正常条件下电厂灰渣及石膏全部综合利用，只有当灰渣综合利用条件差或无综合利用时，灰渣和石膏运至事故灰场存放，灰场采用防风绿化带进行围挡，降低扬尘影响。本工程贮灰场设置 441m 的大气环境防护距离，防护距离范围内无学校、医院等环境敏感目标。现存的居民住房拆除，仅保留灰场北侧梅花味精灰场管理用房。	
(7)	<p>第八条 降低新鲜水用量。具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水、海水淡化水。工业用水禁止取用地下水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。</p> <p>根据“清污分流、雨污分流”原则提出厂区排水系统设计的要求，明确污水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的串联使用要求，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。禁设排污口的区域落实高浓度循环冷却水综合利用途径或采取有效的脱盐措施。</p> <p>未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口，未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。</p> <p>厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出了有效的地下水监控方案。</p>	<p>本工程实现了“一水多用”串联使用要求，各种废水处理后优先回用不外排，其中循环冷却水水尽可能回用，无法回用的排入污水厂处理，不直接外排，脱硫废水零排放。</p> <p>因此本工程不设置废水排放口</p> <p>本工程厂区采取了分区防渗措施，并制定了地下水监控方案。</p>	符合
(8)	第九条 选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。位于人口集中区的项目应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。	本工程将选择低噪声设备，经预测厂界噪声满足 3 类标准限值要求；厂界周边声环境保护目标声环境质量满足 1 类标准要求。	符合
(9)	第十条 灰渣、脱硫石膏等优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存，灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）要求。脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施。	本工程灰渣及脱硫石膏全部综合利用。本工程危险废物的贮存在新建的危险废物贮存库房。危险废物贮存库设立危险废物警示标志，由专人进行管理，做好危险废物排放量及处置记录。	符合
(10)	第十一条 提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。以液氨为脱硝还原剂的，加强液氨储运和使用环节的环境风险管控。	建设单位运行期建立环境风险防范与应急管理体系。本工程采用尿素作为脱硝还原剂。	符合
(11)	第十三条 有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要	经预测，本工程建成后环境敏感目标满足相应的环境功能区划要求。	符合

序号	政策要求	本工程相关内容	符合性
	求。环境质量不达标的区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代，一般控制区现役源 1.5 倍削减替代。	项目所在的白城市 2023 年属于环境质量达标区。	
(12)	第十四条 提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。重金属污染综合防治规划范围内的项目，开展土壤、地下水特征污染物背景监测。	本工程按照实施后的环境监测计划和环境管理要求，CEMS 将与环保部门联网，烟囱预留永久采样口及监测平台。 本工程不在重金属污染重点防控区内。	符合
(13)	第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	建设单位已按相关规定开展信息公开和公众参与。	符合
10	《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院国发〔2011〕35 号）		
(1)	对电力行业实行二氧化硫和氮氧化物排放总量控制，继续加强燃煤电厂脱硫，全面推行燃煤电厂脱硝，新建燃煤机组应同步建设脱硫脱硝设施。	本工程同步建设石灰石—石膏湿法脱硫设施和 SCR 脱硝设施。	符合

由表 1.3-2 可以看出，本工程满足国家对电力行业相关环保政策的要求。

1.3.4 与污染防治相关要求符合性判定

1.3.4.1 与大气污染防治相关要求符合性判定

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国务院国发〔2013〕37 号）、《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国务院国发〔2018〕22 号）、《吉林省大气污染防治条例》（2022 年 10 月 1 日起施行）、《吉林省人民政府关于印发吉林省落实〈空气质量持续改善行动计划〉实施方案的通知》（吉政发〔2024〕8 号）及《吉林省人民政府办公厅关于印发吉林省空气、水环境、土壤环境质量巩固提升三个行动方案的通知》（吉政办发〔2021〕10 号），本工程与大气污染防治相关要求符合性详见表 1.3-3。

表 1.3-3 本工程与大气污染防治相关要求符合性

序号	政策要求	本工程相关内容	相符性
1	《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）		
(1)	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安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。	本工程为建设 2×660MW、超超临界参数、一次中间再热、四缸四排汽纯凝机组，锅炉采用超超临界一次再热燃煤直流煤粉炉，额定蒸发量 2010 t/h。本工程烟气拟采用低低温静电除尘器，在除尘器后设石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统，并且采用低氮燃烧技术，同	符合

		时拟采用 SCR 法烟气脱硝工艺, 处理后的烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m ³ 、35mg/m ³ 、50mg/m ³ 。	
(2)	渣土运输车辆应采取密闭措施, 并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本工程施工期间渣土运输车辆均采取封闭措施, 本工程新建一座, 煤场采用条形封闭煤场形式, 有效减少扬尘。	符合
(3)	严格实施污染物排放总量控制, 将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	建设单位已按照相关要求落实污染总量来源。	符合
2	《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）		
(1)	强化工业企业无组织排放管控。开展钢铁、建材、有色、火电、焦化、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查, 建立管理台账, 对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理……全国 2020 年底前基本完成。	本工程燃煤通过火车运输进入电厂, 之后输送系统带式输送机均为封闭式布置。新建 1 个封闭煤场, 有效抑制扬尘。	符合
(2)	按照煤炭集中使用、清洁利用的原则, 重点削减非电力用煤, 提高电力用煤比例, 2020 年全国电力用煤占煤炭消费总量比重达到 55% 以上。	本工程用煤为电力行业用煤。	符合
3	《吉林省大气污染防治条例》（2022 年 10 月 1 日起施行）		
(1)	燃煤电厂和其他燃煤单位应当采用清洁生产工艺, 配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置, 或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。	本工程建设 2×660MW 超超临界机组, 同步建设低低温静电除尘器、石灰石—石膏湿法烟气脱硫和 SCR 脱硝系统, 脱硫设施不设旁路, 锅炉采用低氮燃烧技术, 满足超低排放要求。	符合
(2)	贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭; 不能密闭的, 应当设置不低于堆放物高度的严密围挡, 并采取有效覆盖措施防治扬尘污染。大型煤场、物料堆放场所应当建立密闭料仓和传送装置。	本工程煤场采用全封闭结构, 石灰石膏等采用密闭料仓和传送装置。	符合
4	《吉林省人民政府关于印发吉林省落实 <空气质量持续改善行动计划>实施方案的通知》（吉政发〔2024〕8号）		
(1)	严格合理控制煤炭消费总量。实行煤炭消费总量控制目标管理, 严控煤炭消费增长。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。	本工程属于支撑电力稳定供应、电网安全运行的保供项目。	符合
5	《吉林省人民政府办公厅关于印发吉林省空气、水环境、土壤环境质量巩固提升三个行动方案的通知》（吉政办发〔2021〕10号）		
(1)	积极推广应用煤炭清洁高效利用和新型节能技术, 探索绿色电厂建设。加大经济政策调节力度, 建立完善能源消费政策机制, 促进能源结构调整和节能减排。	本工程符合清洁生产的要求, 且属于支撑电力稳定供应、电网安全运行的保供项目。	符合

由表 1.3-3 可知，本工程新建锅炉烟气及无组织排放等均符合国家及地区关于大气污染防治的相关要求。

1.3.4.2 与水污染防治相关要求符合性判定

根据《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国务院国发〔2015〕17号）和《吉林省落实水污染防治行动计划工作方案》（吉政办发〔2015〕72号），本工程与水污染防治相关要求符合性见表 1.3-4。

表 1.3-4 本工程与水污染防治相关要求符合性

序号	政策要求	本工程相关内容	符合性
1	《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发〔2015〕17号）		
(1)	实施最严格水资源管理.....新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	本工程采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源，能够减少地表新鲜水用量。本工程的耗水指标为 0.503m ³ /（s·GW），达到国内同类机组先进水平。 节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	符合
(2)	严控地下水超采。在地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等地质灾害易发区开发利用地下水，应进行地质灾害危险性评估。严格控制开采深层承压水，地热水、矿泉水开发应严格实行取水许可和采矿许可。	本工程采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源，不开发利用地下水。	符合
2	《吉林省落实水污染防治行动计划工作方案》（吉政办发〔2015〕72号）		
(1)	控制用水总量。实施最严格水资源管理.....对取用水量已达到或超过控制指标的地区，暂停审批其建设项目新增取水许可。	本工程采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源，能够减少地表新鲜水用量。	符合
(2)	严控地下水超采。	本工程采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源，不开发利用地下水。	符合

由表 1.3-4 可知，本工程符合国家及地区关于水污染防治的相关要求。

1.3.4.3 与土壤污染防治相关要求符合性判定

根据《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），和《吉林省人民政府办公厅关于印发<吉林省清洁土壤行动计划的通知>的通知》（吉政发〔2016〕40号），本工程与土壤污染防治相关要求符合性见表 1.3-5。

表 1.3-5 本工程与土壤污染防治相关要求符合性

序号	政策要求	本工程相关内容	符合性
1	《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）		
(1)	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程在环评过程中，已涵盖土壤环境影响评价的内容，参考相似工程并根据本工程实际情况，提出了防范土壤污染的具体措施；环评中要求土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	《吉林省人民政府办公厅关于印发〈吉林省清洁土壤行动计划的通知〉的通知》（吉政发〔2016〕40号）		
(1)	加强重点区域管控。县级及以上政府所在地城镇建成区、工业园区为重点管控区域，产粮油大县、蔬菜大县为重点监控区域。鼓励工业企业集聚发展……	本工程在洮北区东风乡附近建设，空间布局合理，在提高土地利用水平的基础上，减少土壤污染。	符合
(2)	强化固体废物、危险废物和化学品等污染源管控。	本工程灰渣及脱硫石膏拟全部综合利用。	符合

由表 1.3-5 可知，本工程符合国家及地区关于土壤污染防治的相关要求。

1.3.4.4 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性判定

本工程与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）符合性分析见下表 1.3-6。

表 1.3-6 本工程与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性

序号	环环评〔2021〕45号主要内容	本工程相关内容	相符性
1	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本工程建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合
2	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本工程烟尘、SO ₂ 、NO _x 实行等量替代。经吉林省能源局许可，本工程不实行煤炭消费替代。	符合

3	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本工程采用先进的超超临界燃煤机组，单位产品物耗、能耗、水耗等可达到清洁生产先进水平。本工程采用低汞煤，采用协同除汞治理措施，针对酸碱罐区、油罐区、危废贮存设施采用分区防渗措施，防止对土壤和地下水的污染。本工程燃料煤采用铁路运输。	符合
4	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。	本工程生产工艺先进，物耗、能耗、水耗等均达到清洁生产先进水平，本工程废气主要污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物满足超低排放要求。	符合
5	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	本工程已将碳排放评价纳入到环境影响评价工作中，对碳排放源、源强和降碳措施进行了论述。	符合

综上，本工程符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）要求。

1.3.5 “三线一单”符合性分析

为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。吉林省生态环境厅印发了《吉林省生态环境厅关于印发〈吉林省生态环境准入清单〉的函》（吉环函〔2024〕158号），本工程根据准入清单对相关标准进行了符合性分析。

（1）生态保护红线

项目选址位于白城市洮北区境内，根据《吉林省生态环境厅关于印发〈吉林省生态环境准入清单〉的函》（吉环函〔2024〕158号），经白城市生态环境局洮北区分局确认，具体管控单元、编码及管控要求见表 1.3-7、表 1.3-8。

表1.3-7 本工程厂址与“三线一单”环境管控单元的符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求	符合性分析
----------	----------	--------	------	-------

ZH22080230001	洮南市一般管控区	一般管控单元	污染物排放管控	贯彻实施国家与吉林省大气、水污染相关各项标准,深化重点行业污染治理,推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。新、改、扩建项目,满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下,推进工业项目进园、集约高效发展。	相符。 本工程符合产业政策,项目属于鼓励类项目中“四、电力”中的“7、煤电技术及装备:单机60万千瓦及以上,采用超超临界发电机组,保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目”,运行期大气污染物符合超低排放标准,生产废水不外排。满足产业准入要求。
ZH22080220003	吉林白城工业园区	重点管控单元	空间布局约束	1严格落实规划环评及其批复文件环境准入条件。 2严格按照国家产业政策要求,限制排放重金属、难降解有机污染物的项目入区。确有必要建设的重点项目或已落户园区的既有项目,要符合相关法律、法规、环境政策和产业政策的规定,并严格执行环境影响评价、跟踪监测等制度,保证项目建设满足开发区资源环境承载力、不会造成重大不良影响,且须提出切实可行的预防或减轻对策与措施。 3严格控制废水排放量大、废水污染物浓度高的企业入区。	相符,本工程严格执行环评要求;本工程符合产业政策,属于鼓励类项目,运营期间生产废水不外排。满足产业准入要求。
			污染物排放管控	1工业涂装等涉及挥发性有机物排放的行业企业属于控制重点,应推广使用低(无)挥发性有机物含量的原辅材料,安装高效集气装置等措施,提升工艺废气、尾气收集处置率。 2重点行业污染治理升级改造,推进各类园区循环化改造。 3一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳,推动大型燃煤锅炉、钢铁、水泥等行	相符,本工程燃煤火电机组大气污染物排放执行超低排放标准。满足产业准入要求。

				<p>业超低排放改造,推动重点行业、重点领域氮氧化物减排,探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。</p> <p>4执行《吉林省新污染物治理实施方案》相关要求,加强新污染物多环境介质协同治理,全面强化清洁生产和绿色制造。</p>	
			环境风险防控	<p>1开发区应制定环境风险应急预案,成立应急组织机构,定期开展应急演练,提高区域环境风险防范能力。</p> <p>2严格管理涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等新建、改扩建项目。</p> <p>3污染地块落实《污染地块土壤环境管理办法(试行)》要求,在环境调查、风险评估、治理与修复阶段实施土壤与地下水风险管控,暂不开发利用的地块实施以防治污染扩散为目的的土壤和地下水污染防治,对再开发利用地块实施以安全利用为目的的土壤和地下水污染防治。土壤环境污染重点监管企业、危化品仓储企业落实《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》要求,实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治。</p> <p>4严格落实规划环评及其批复文件制定的环境风险防范措施。</p>	<p>相符。</p> <p>建设单位在存储及运输过程中制定风险防范和应急预案,防止火灾、泄漏等事故;本工程设置危废贮存库房存储危险废物并及时转运至有资质单位处理,对酸碱罐区、油罐区、危废贮存库房等采取防渗措施来控制对土壤的影响;同时对土壤环境采取跟踪监测的措施对土壤环境进行监控。满足产业准入要求。</p>

			资源开发效率	<p>1推广园区集中供热，园区新建供热设施须执行排放浓度限值。</p> <p>2完成吉林省下达的产能置换要求。各产业执行对应的清洁生产标准。</p> <p>3促进再生水的利用。加强工业节水及循环利用、促进城镇节水、加大农业节水力度；在优先保障生活取水和生态用水的前提下，严格按照用水总量控制红线，控制工业和农业生产取水量。</p>	<p>相符。</p> <p>本工程水源为白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水和引嫩入白工程提供的地表水，能够减少地表新鲜水用量。本工程的耗水指标为 $0.503\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{GW})$，达到国内同类机组先进水平。节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。满足产业准入要求。</p>
--	--	--	--------	---	--

表1.3-8 本工程灰场与“三线一单”环境管控单元的符合性分析表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	管控要求		符合性分析
ZH22080230001	洮北区-一般管控区	一般管控单元	污染物排放管控	<p>贯彻实施国家与吉林省大气、水污染相关各项标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施。新、改、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，推进工业项目进园、集约高效发展。</p>	<p>相符。</p> <p>本工程符合产业政策，项目属于为鼓励类项目配套建设的灰场，运行期大气污染物符合无组织排放标准。除此之外无其他污染物排放。</p>

本工程符合产业政策，属于鼓励类项目，本工程为鼓励类项目中“四、电力”中的“7、煤电技术及装备：单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目，项目用地不在生态红线范围内，大气污染物均达标排放，本工程选址符合要求，选址意见书见附件 12。综上，本工程的建设符合吉林省和白城市准入要求。

2、环境质量底线

(1) 大气环境质量底线

本工程位于环境空气二类功能区，根据吉林省 2023 年环境状况公报，2023 年白城市区域属于环境空气达标区。评价区域环境质量良好，大气、地表水均达到相应功能区要求。本工程采取了针对性污染防治措施，各项污染因子能够达标排放，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求。因此，不会对大气环境产生较大影响。

(2) 水环境质量底线

距离项目所在区域最近地表水体属于洮儿河流域。根据《吉林省地表水功能区》(DB22/388-2004)，项目所在地地表水体为洮儿河“林海段—庆有屯”断面，水功能区名称及功能为“洮北区农业用水区”，水质类别为III类。

本工程水源为白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水和引嫩入白工程提供的地表水，能够减少地表新鲜水用量，不开发利用地下水。本工程设计将本着节约用水、一水多用、循环使用和废水回收再利用的原则，废污水优先回收重复利用，部分循环水排污水进入污水厂进行处理，不直接外排地表水体。

(3) 声环境质量底线

本工程实施后，在采取选用低噪声设备等有效的降噪减振措施后，对厂界噪声贡献值较小，不会改变项目区声环境功能。

3、资源利用上线分析

洮北区主要的资源利用上限为水资源方面，本工程正在开展水资源论证。根据吉林省水利厅对于吉林省各地区水资源管理的红线要求，各地市目前基本可以满足水资源的承载力。

本工程生产用水使用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水和引嫩入白工程提供的地表水，不取用地下水。全厂大幅度实现厂内废水的循环再利用，提高水资源利用效率、减少全厂用水量。

4、环境准入负面清单

根据《吉林省生态环境厅关于印发<吉林省生态环境准入清单>的函》(吉环函〔2024〕158号)，以环境管控单元为基础，从空间布局约束、污染物排放管控、风险管控防控、资源开发利用效率四个维度，建立生态环境准入清单。本工程与准入清单相符性分析详见表 1.3-9。

表 1.3-9 本工程目与环境准入及管控要求符合性分析表

管控领域	环境准入及管控要求	符合性分析
一、吉林省生态环境总体准入要求		
空间布局约束	禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录》(现行)明确的淘汰类项目和引入《市场准入负面清单》(现行)禁止准入类事项，引入项目应符合园区规划、规划环境影响评价和区域产业准入负面清单要求。 列入《产业结构调整指导目录》淘汰类的现状企业，应制定调整计划。生态环境治理措施不符合	符合。本工程属于鼓励类项目，符合区域产业准入要求。

	<p>现行生态环境保护要求、资源能源消耗高、涉及大量排放区域超标污染物的现有企业，应制定整治计划。在调整、整治过渡期内，应严格控制相关企业生产规模，禁止新增产生环境污染的产能和产品。</p>	
	<p>强化产业政策在产业转移过程中的引导和约束作用，严格控制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。严格高能耗、高物耗、高水耗和产能过剩、低水平重复建设项目，以及涉及危险化学品、重金属和其他具有重大环境风险建设项目的审批和备案。老工业城市和资源型城市在防止污染转移的基础上，应积极承接有利于延伸产业链、提高技术水平、促进资源综合利用、充分吸纳就业的产业，因地制宜发展优势特色产业。</p> <p>严格控制钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等行业新增产能，列入去产能的钢铁企业退出时须一并退出配套的烧结、球团、焦炉、高炉等设备。严格控制尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等过剩行业新增产能，符合政策要求的先进工艺改造提升项目应实行等量或减量置换。</p> <p>严控新建燃煤锅炉，县级以上城市建成区原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。</p>	<p>本工程采用先进的超超临界燃煤机组，单位产品物耗、能耗、水耗等可达到清洁生产先进水平。本工程采用低汞煤，采用协同除汞治理措施，针对酸碱罐区、油罐区、危废贮存设施采用分区防渗措施，防止对土壤和地下水的污染。本工程燃料煤采用铁路运输。</p> <p>本工程为建设 2×660MW、超超临界参数、一次中间再热、四缸四排汽纯凝机组，锅炉采用超超临界一次再热燃煤直流煤粉炉，额定蒸发量 2010 t/h。本工程烟气拟采用低低温静电除尘器，在除尘器后设石灰石—石膏湿法烟气脱硫系统，并且采用低氮燃烧技术，同时拟采用 SCR 法烟气脱硝工艺，处理后的烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³。</p>
	<p>重大项目原则上应布局在优化开发区和重点开发区，并符合国土空间总体规划。</p> <p>化工石化、有色冶炼、制浆造纸等可能引发环境风险的项目，以及涉及石化、化工、工业涂装等重点行业高 VOCs 排放的建设项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标前提下，应当在依法设立、基础设施齐全并具备有效规划、规划环境影响评价的产业园区内布设。</p> <p>严格落实规划环评及其批复文件环境准入条件，空气质量未达标地区制定更严格的产业准入门槛。</p>	<p>本工程项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划要求，不占用自然保护区、风景名胜、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。</p>
	<p>进一步优化全省化工产业布局，提高化工行业本质安全和绿色发展水平，引领化工园区从规范化发展到高质量发展、促进化工产业转型升级。</p>	<p>不涉及</p>
<p>污染物排放管控</p>	<p>落实主要污染物总量控制和排污许可制度。新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放等量或倍量削减替代。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，逐步推进区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。</p>	<p>白城电厂现有排污许可总量满足本工程污染物排放总量要求，白城市不属于超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区。</p>
	<p>空气质量未达标地区新建项目涉及的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。</p>	<p>本工程建设 2×660MW 超超临界机组，同步建设低低温静电除尘器、石灰石—石膏湿法烟气脱硫和 SCR 脱硝系统，锅炉采用低氮燃烧技术，满足超低排放要求。</p>

	推行秸秆全量化处置，持续推进秸秆肥料化、饲料化、能源化、基料化和原料化，逐步形成秸秆综合利用的长效机制。	不涉及
	推动城镇污水处理厂扩容工程和提标改造。超负荷、满负荷运行的污水处理厂要及时实施扩容，出水排入超标水体的污水处理厂要因地制宜提高出水标准。	符合。本工程废水全部回用不外排。
	规模化畜禽养殖场（小区）应当保证畜禽粪污无害化处理和资源化利用设施的正常运转。	不涉及
环境风险防控	到 2025 年，城镇人口密集区现有不符合防护距离要求的危险化学品生产企业应就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出，企业安全和环境风险大幅降低。	符合。本工程位于白城市洮北区，符合相关产业政策和供地政策，符合空间布局约束要求。
	巩固城市饮用水水源保护与治理成果，加强饮用水水源地规范化建设，完善风险防控与应急能力建设和相关管理措施，保证饮用水水源水质达标和水源安全。	符合。本工程废水全部回用不外排，不会对周围水环境产生影响。
资源利用要求	推动园区串联用水，分质用水、一水多用和循环利用，提高水资源利用率，建设节水型园区。火电、钢铁、造纸、化工、粮食深加工等重点行业应推广实施节水改造和污水深度处理。鼓励钢铁、火电、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。	符合。本工程采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源，能够减少地表新鲜水用量。本工程的耗水指标为 0.503m ³ /(s·GW)，达到国内同类机组先进水平。
	按照《中华人民共和国黑土地保护法》《吉林省黑土地保护条例》实施黑土地保护，加大黑土区水土流失治理力度，发展保护性耕作，促进黑土地可持续发展。	符合。本工程严格遵守标准和技术规范进行表土剥离，剥离的表土用于施工结束后土地复垦，耕地上剥离的表土，不得用于其他土地的复垦，符合《吉林省黑土地保护条例》要求。
	严格控制煤炭消费。制定煤炭消费总量控制目标，规范实行煤炭消费控制目标管理和减量（等量）替代管理。	本工程属于支撑电力稳定供应、电网安全运行的保供项目。
	高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。	不涉及
二、白城市生态环境准入及管控要求		
空间布局约束	加快推进城镇人口密集区 and 环境敏感区域的危险化学品生产企业搬迁入园或转产关闭工作。	符合。本工程位于白城市洮北区，符合相关产业政策和供地政策，符合空间布局约束要求。
污染物排放管控	大气环境质量持续改善。2025 年全市 PM _{2.5} 年均浓度达到 25 微克/立方米，优良天数比例达到 95%；2035 年允许波动，不能恶化（沙尘影响不计入）。	符合。本工程运营期间产生废气通过相应环保措施后均满足大气相关排放标准要求。因此，不会对大气环境产生较大影响。
	水环境质量持续改善。2025 年，白城市地区水生态环境质量全面改善，劣 V 类水体全面消除，地表水质量达到或优于 III 类水体比例达到 66.7%，河流生态水量得到基本保障，生态环境质量实现根本好转，水生态系统功能初步恢复。2035 年，白城地区水生态环境质量在满足水生态功能区	符合。本工程废水全部回收重复利用，不外排地表水体，实现废污水的“零排放”。

	要求外，河流生态水量得到根本保障，水生态系统功能全面改善。	
资源利用要求	2025 年用水量控制在 8.82 亿立方米，2035 年用水量控制在 12.2 亿立方米。	符合。本工程生产用水使用白城市中城再生水水务有限公司+引嫩入白工程地表水，不取用地下水。
	2025 年耕地保有量不低于 4405.65 平方千米；永久基本农田保护面积不低于 2997.27 平方千米；城镇开发边界控制在 358.05 平方千米以内。	符合。本工程本工程厂址区域可用地总面积约 48.0hm ² ，可用地面积满足本工程建厂要求。项目用地不在生态红线范围内。
	能源：2025 年，能源消费总量控制在省定目标以内，煤炭占一次能源消费总量比例降到 72%以下，非化石能源占能源消费总量比重达到 15%。	符合。本工程用电自给供应，不会改变当地的能源结构。

综上，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用要求等方面分析，本工程符合吉林省及白城市环境准入负面清单的相关要求。

1.3.6 与其他政策文件相符性分析

1.3.6.1 与《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的相符性

2021 年 9 月 22 日,《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》发布。意见指出:到 2025 年,绿色低碳循环发展的经济体系初步形成,重点行业能源利用效率大幅提升。单位国内生产总值能耗比 2020 年下降 13.5%;单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%;非化石能源消费比重达到 20%左右;为实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。(一)坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。(二)严格控制化石能源消费。统筹煤电发展和保供调峰,严控煤电装机规模,加快现役煤电机组节能升级和灵活性改造。逐步减少直至禁止煤炭散烧。强化风险管控,确保能源安全稳定供应和平稳过渡。本工程供电标准煤耗率 269.66 克标准煤/千瓦时,可达到行业标杆水平。综上所述,本工程建设与《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》要求相符。

1.3.6.2 与《2030 年前碳达峰行动方案》的相符性

2021 年 10 月 24 日,国务院印发了《2030 年前碳达峰行动方案》(国发〔2021〕23 号)。通知要求,“十四五”期间,产业结构和能源结构调整优化取得明显进展,重点行业能源利用效率大幅提升,煤炭消费增长得到严格控制,新型电力系统加快构建,绿色低碳技术研发和推广应用取得新进展,绿色生产生活方式得到普遍推行,有利于绿色低碳循环发展的政策体系进一步完善。到 2025 年,非化石能源消费比重达到 20%左右,单位国内生产总值能源消耗比 2020 年下降 13.5%,单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%,为实现碳达峰奠定坚实基础。

推进煤炭消费替代和转型升级。严格控制新增煤电项目,新建机组煤耗标准达到国际先进水平,有序淘汰煤电落后产能,加快现役机组节能升级和灵活性改造,积极推进供热改造,推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。

经清洁生产分析,本工程新建机组煤耗标准达到国际先进水平同时也能达到《关于发布〈煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022 年版)〉的通知》(发改运行〔2022〕559 号)中标杆水平。综上所述,本工程建设与《2030 年前碳达峰行动方案》(国发〔2021〕23 号)要求相符。

1.3.6.3 与《关于印发吉林省能源领域 2030 年前碳达峰实施方案的通知》（吉能规划联〔2023〕233 号）的相符性

《吉林省能源领域 2030 年前碳达峰实施方案》要求：提高煤炭清洁利用水平。在保障电力稳定供应、满足电力需求的前提下，大力推动煤电节能降碳改造和供热改造，有序推进老旧燃煤机组等容量替代。合理谋划和推进新增支撑性、调节性的先进煤电。新增煤电机组全部按照超低排放标准建设，煤耗标准达到国际先进水平。

本工程新建机组煤耗标准达到国际先进水平同时也能达到《关于发布〈煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）〉的通知》（发改运行〔2022〕559 号）中标杆水平。本工程供电标准煤耗率 269.66 克标准煤/千瓦时，可达到行业标杆水平。本工程煤电机组按照超低排放标准建设，煤耗标准达到国际先进水平。本工程建设符合《吉林省能源领域 2030 年前碳达峰实施方案》相关要求。

1.3.6.4 与《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》的相符性

2022 年 4 月 9 日，国家发展改革委等部门印发《关于发布〈煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）〉的通知》（发改运行〔2022〕559 号）。通知要求：对标国内外同行业先进水平，以及国家现行政策、标准中先进能效指标值和最严格污染物排放要求，确定煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平。对新建煤炭利用项目，应对照煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平建设实施，推动清洁高效利用水平应提尽提，力争全面达到标杆水平。燃煤发电新建湿冷机组供电煤耗标杆水平为 270 克标准煤/千瓦时，大气污染物排放标杆水平：烟尘、二氧化硫和氮氧化物排放浓度分别为 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米和 50 毫克/立方米。

本工程供电标准煤耗 269.66 克标准煤/千瓦时，可达到标杆水平；本工程大气污染物排放浓度烟囱出口燃用设计煤种及校核煤种在基准氧含量 6%的情况下的烟尘、SO₂ 和 NO_x 排放浓度均优于标杆水平。综上所述，本工程建设与关于发布〈煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）〉的通知》（发改运行〔2022〕559 号）要求相符。

1.3.6.5 与《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的相符性

2021 年 9 月 22 日，《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》发布。意见指出：到 2025 年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升。单位国内生产总值能耗比 2020 年下降 13.5%；

单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%；非化石能源消费比重达到 20%左右；为实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。（一）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。（二）严格控制化石能源消费。统筹煤电发展和保供调峰，严控煤电装机规模，加快现役煤电机组节能升级和灵活性改造。逐步减少直至禁止煤炭散烧。强化风险管控，确保能源安全稳定供应和平稳过渡。本工程供电标准煤耗率 269.66 克标准煤/千瓦时，可达到行业标杆水平。综上所述，本工程建设与《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》要求相符。

1.3.7 相关规划符合性分析

1.3.7.1 全国主体功能区规划

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国务院国发[2010]46号），我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。本工程建设符合《全国主体功能区规划》。

开发原则

——严禁各类破坏生态环境的开发活动，要尽可能不损害生态环境并应最大限度地修复原有生态环境。

——交通、输电等基础设施建设要尽量避免对重要自然景观和生态系统的分割，从严控制穿越禁止开发区域。

1.3.7.2 吉林省主体功能区规划

根据《吉林省主体功能区规划》，本工程位于白城市城区，属于国家级农产品主产区和省级重点开发区域，项目建设符合吉林省主体功能区规划。本工程与吉林省主体功能区关系见图 1.3-1。



图 1.3-1 本工程与吉林省主体功能区规划的关系

1.3.7.3 白城市国土空间总体规划（2021-2035）

电厂厂址位于白城市洮北区。根据白城市国土空间总体规划（2021-2035），洮北区属于市辖区，属于中心城市。规划要求实施吉电南送特高压工程，建设以白城为起点的特高压线路，输送到华北等大负荷区域消纳。本工程为火力发电项目，可支撑规划中吉电南送特高压工程的建设。

本工程属于电力供应项目，项目大气污染物采用超低排放标准，废水回用不外排。与白城市国土空间总体规划及国家的产业政策相一致，项目建成后经济效益良好。建设地点位于洮北区，项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、城市总体规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。目前已经取得项目选址意见书。

1.3.7.4 白城市城市总体规划（2014-2030）

电厂厂址位于白城市洮北区，根据白城市城市总体规划（2014-2030），本工程位置位于工业用地。本工程属于电力供应项目，项目大气污染物采用超低排放标准，除了部分循环水排污水进入白城市工业区污水处理厂进行处理外，其余废水回用不外排。与白城市城市总体规划及国家的产业政策相一致，项目建成后经济效益良好。项目选址符合

国家和地方的主体功能区规划、城市总体规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。目前已经取得项目选址意见书，详见附件 12。本工程在白城市总体规划中的位置见图 1.3-2。



图 1.3-2 白城市总体规划图与本工程项目位置关系

1.3.7.5 环境保护规划

根据《吉林省生态环境保护“十四五”规划》相关要求：

——深入推进工业污染源治理。持续推进工业污染源全面达标排放，加大工业污染源烟气高效脱硫脱硝、除尘改造力度，重点排污单位全部安装自动监控设备并与生态环境部门联网，全面加强工业无组织排放管控。推进重点行业污染深度治理，鼓励企业采用先进适用的清洁生产原料、技术、工艺和装备，长春市、吉林市、辽源市等空气质量未达标地区新建项目主要污染物全面执行大气污染物特别排放限值。

——完善区域再生水循环利用体系。严格水资源用水总量控制和定额管理，加快推进水资源短缺地区的污水再生利用设施、再生水输送管网建设，力争在构建“截、蓄、导、用”并举的区域再生水循环利用体系方面取得突破，力争在建设“滞、渗、蓄、用、排、净”相结合的雨水收集、处理、资源化利用设施方面取得突破。到2025年，工业用水重复利用水平显著提升，地级及以上缺水城市再生水利用率达到25%以上。

本工程位于白城市洮北区，属于省级重点开发区域。本工程以霍林河地区煤矿煤源为设计煤种，蒙古国额仁陶勒盖煤矿煤源为校核煤种，不新增煤炭产能，配套建设高效脱硫脱硝、除尘设施，使大气污染物达标排放，并安装在线监测实时监测各项大气污染物。本工程

本工程生产水源为白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源，不开发利用地下水；本工程实现了“一水多用”串级使用要求，各种生产废水处理全部回用，仅部分循环水排污水外排至污水处理厂。因此本工程的建设符合《吉林省环境保护“十四五”规划》相关要求。

根据《白城市“十四五”生态环境保护规划》相关要求：

——火电、热电联产企业燃煤机组废气排放稳定达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）限值要求。依法禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。

本工程为66万千瓦超超临界湿冷机组，本工程烟尘、SO₂及NO_x的排放浓度分别为4.61（3.84）、31.35（34.73）、48（48）mg/Nm³，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）燃气轮机组排放限值。

1.3.7.6 吉林省国民经济和社会发展第十四个五年规划

根据《吉林省人民政府关于印发吉林省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的通知》（吉政发〔2021〕7号）：“构建各电压等级相互支撑、协调发展的现代坚强电网。完善500千伏‘两横两纵双环网’电网结构，满足西部地区新能源开发需求，提高东西部电网互济能力。推进220千伏电网实现分区……。”

本工程为单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目，建设地点位于白城市洮北区。

综上，本工程符合吉林省国民经济和社会发展第十四个五年规划要求

1.3.7.7 白城市国民经济和社会发展第十四个五年规划及 2035 年远景目标纲要任务清单

白城市国民经济和社会发展第十四个五年规划及 2035 年远景目标纲要：推进燃煤发电机组超低排放改造，加快燃煤小锅炉淘汰……积极推进“吉电南送”特高压工程建设，打通电力外送通道，将清洁能源输送到东部负荷中心消纳。

本工程为单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目，建设地点位于白城市洮北区，本工程废气主要污染物颗粒物、二氧化硫和氮氧化物满足超低排放要求，机组不属于燃煤小锅炉，此外发电厂可为“吉电南送”特高压工程的建设提供电力支撑。因此本工程符合《白城市国民经济和社会发展第十四个五年规划及 2035 年远景目标纲要》中的要求。

1.3.7.8 吉林省能源发展“十四五”规划

根据《吉林省能源发展“十四五”规划》相关要求：合理发展煤电项目。统筹区域热力电力供应保障需求，有序推进长春、吉林、松原、四平、延边、辽源、白城等地背压机组建设；推进吉林、四平老旧机组“等容量替代”项目建设。兼顾电力供应保障需求和新能源发展需求，谋划建设支撑性、调节性先进煤电。预计到 2025 年，全省煤电装机达到 1959 万千瓦。

本工程在白城市洮北区新建 2×660MW 高效燃煤机组，为构建吉林新型电力系统、建设“陆上风光三峡”提供重要支撑和保障，属于保供煤电项目建设指标项目，符合规划要求。

1.3.7.9 吉林省电力发展“十四五”规划

根据《吉林省电力发展“十四五”规划》相关要求：合理发展煤电项目。统筹区域热力电力供应保障需求，有序推进长春、吉林、松原、四平、延边、辽源、白城等地背压机组建设；推进吉林、四平老旧机组“等容量替代”项目建设。兼顾电力供应保障需求和新能源发展需求，谋划建设支撑性、调节性先进煤电。预计到 2025 年，全省煤电装机达到 1959 万千瓦。

本工程在白城市洮北区新建 2×660MW 高效燃煤机组，为构建吉林新型电力系统、建设“陆上风光三峡”提供重要支撑和保障，属于保供煤电项目建设指标项目，符合规

划要求。

1.3.8 项目选址的可行性

拟建厂址位于白城市主导风向的下风向，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等敏感区，选址符合全国主体功能区规划、吉林省主体功能区规划、白城市城市总体规划等。工程厂址周围为农用地、建设用地和其他用地，附近无自然保护区、风景名胜区、文物古迹、军事设施以及机场，厂址处也无压覆重要矿产资源，场地适宜建设。经预测，本工程大气污染物在评价范围内均达标，生产废水经处理后全部回用，不外排；本工程设置独立的生活污水管网，各建筑的生活污水，通过厂区的生活污水排水管网，排至电厂生活污水处理站。处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用。建设单位运行期建立环境风险防范与应急管理体系，在非正常状况和极端事故状态下，也能保证地下水环境安全。声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，对周围土壤环境的影响可接受。本工程建设符合《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》等的要求。因此从环境保护角度分析，本工程选址是合理可行的。

本工程新建灰场，拟选灰场-到保灰场位于拟选厂址东侧，高平村与到保村之间的到保风场内，紧邻梅花味精灰场。灰场南距 G12 珲乌高速约 4.5km，与拟建厂址直线距离约 11km，地势平坦开阔，现状为未被利用的荒草地。

根据本工程灰场的地形地貌条件，到保灰场属于平原型干灰场。

到保灰场按贮存灰渣综合利用 50%后剩余灰渣量 3 年建设并征地，占地面积约 $14.5 \times 10^4 \text{m}^2$ ，设计堆灰高度 8.5m，贮灰库容约 $70 \times 10^4 \text{m}^3$ ，能够满足本工程 2×660MW 燃煤机组 1 年贮存灰渣及石膏需求。贮灰场选择可行性与合理性分析见表 1.3-10。

表 1.3-10 贮灰场选择可行性与合理性分析一览表

序号	要求	标准要求	本工程情况	采取措施后是否满足
1	场址选择的环保要求	1、应符合当地城乡建设总体规划	灰场占地性质规划为建设用地，符合城市规划。	满足
		2、应依据环境影响评价结论确定厂址的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。 在对一般工业固体废物贮存、处置场场址进行环境影响评价时，应重点考虑一般工业固体废物贮存、处置场产生的渗滤液以及粉	经预测贮灰场的大气环境防护距离为 441m，灰场北侧紧邻一座看护房，此看护房为梅花味精有限公司的灰场看护房。除此看护房外防护距离范围内存在 2 个零星散户，散户拆除搬迁。灰场防护距离内无地表水体、高速公路、交通主干道（国道或省道）、铁	满足

序号	要求	标准要求	本工程情况	采取措施后是否满足
		尘等大气污染物等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定其与常住居民居住场所、农用地、地表水体、高速公路、交通主干道（国道或省道）、铁路、飞机场、军事基地等敏感对象之间合理的位置关系。	路、飞机场、军事基地等敏感对象。	
		3、应选在满足地基承载力要求的基础上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。	本工程贮灰场建设位置地基承载力良好，没有出现不均匀或局部下沉。	满足
		4、应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡或泥石流影响区。	根据地质资料，灰场及附近区没有断层、破碎带及溶洞区，不存在天然滑坡或泥石流影响。	满足
		5、禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	灰场未处于江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区。	满足
		6、禁止选在自然保护区、风景名胜区和其它需要特别保护的区域。	本工程贮灰场不涉及上述区域。	满足
		7、应避开地下水主要补给区和饮用水源含水层。	灰场区域不属于地下水主要补给区和饮用水源含水层。	满足
		8、应选在防渗性能好的地基上，天然基础层地表距地下水位的距离不得小于 1.5m。	本工程贮灰场位置地下水埋深大于 1.5m。	满足
2	贮存、处置场设计的环保要求	1、采取防止粉尘污染的措施	洒水碾压、分区分条带贮灰	满足
		2、为防止雨水径流进入贮存、处置场内，应设置导流渠。	本工程贮灰场设置在到保镇，四周可设置导流渠。	满足
		3、应设渗滤液集排水设施	灰场设置集排水设施。	满足
		4、渗透系数大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 时应采用天然或人工材料防渗	灰场底部拟采取防渗措施，使灰场底部及灰坝渗透系数满足要求。	满足
		5、设置环境保护图形标志	灰场拟设置环保图形标志。	满足
		6、设置 3 口地下水水质监控井	结合灰场实际情况，在灰场上、下游设置 3 口地下水水质监控井。	满足

由表 1.3-10 可知，本工程贮灰场满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）中关于灰场选址及设计的要求，是合理可行的。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

针对本工程特点，评价中将在对本工程的工程概况及污染物排放和达标情况进行分析的基础上，对运行期环境空气、声环境影响进行重点评价，关注拟建项目所采用的污染防治技术措施是否能够满足国家和地方排放限值的要求。

1.4.1 对大气环境的影响

本工程产生的废气主要为超超临界湿冷机组烟气、颗粒物以及灰渣运输扬尘等。

a) 超超临界湿冷机组烟气

本工程新建 2×660MW 超超临界煤电机组，配 2×2010t/h 超超临界一次中间再热燃煤直流煤粉炉，烟气经低低温静电除尘器+脱硫系统后两级管束式除尘器除尘、石灰石-石膏湿法脱硫、低氮燃烧技术+SCR 脱硝后，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃煤锅炉排放标准。

b) 颗粒物

本工程在转运站和碎煤机室设置了无动力除尘，在煤仓间、灰库、渣仓、石灰石粉仓以及煤仓设置了布袋除尘器，灰场采取碾压、洒水等措施有效降低了颗粒物对大气环境的影响。

c) 运输扬尘

本工程电厂的灰渣、脱硫石膏采用汽车运输至灰渣综合利用用户或灰场，尿素和石灰石采用汽车运输至电厂内。运输道路均为硬化道路，可有效减少运输扬尘对环境的影响。

经预测，本工程烟气、颗粒物以及灰渣运输扬尘满足相应要求，环境影响可接受。

1.4.2 对地表水环境的影响

本工程排水系统采用分流制排水系统，即生活污水排水系统、生产废水排水系统和雨水排水系统。

本工程设置独立的生活污水管网，各建筑的生活污水，通过厂区的生活污水排水管网，排至电厂生活污水处理站。处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用。

本工程各工业废水回收至工业废水处理站，经处理后的工业废水水质达标后回用。循环水优先回用，无法回用的循环水排污水进入白城市工业区污水处理厂进行处理。输煤系统冲洗水回收经含煤废水处理站处理后重复使用。

本工程建设厂区雨水管网，雨水沿管网重力自流至雨水提升泵站，升压后排至厂外。由于本工程地势低洼，开发区临近尚未建立市政雨水排水系统，本工程雨水排水拟通过现有排水明渠排入东湖。

1.4.3 对地下水环境的影响

本工程生产过程中所产生的生产废水、生活污水均经处理达标后全部回收重复利用。

循环水优先回用，无法回用的循环水排污水进入白城市工业区污水处理厂进行处理。根据发电厂实际情况分析，当地面发生硬化面破损，有物料或污水等泄漏，按电厂的管理规范，必须及时采取措施，不允许物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快挖出进行处置，不允许其渗入地下水。本工程地下水通过源头控制措施、分区防渗措施来对地下水进行防渗，因此本工程即使在非正常状况下，也能保证当地的地下水环境安全。

1.4.4 对声环境的影响

本工程主要噪声源包括汽轮发电机组、送风机、引风机、升压站、各种泵组等，源强在70~100dB(A)之间。在采取降噪措施后，各预测点噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值要求。

1.4.5 对土壤环境的影响

本工程在运行期间由于电厂排放烟气的大气沉降以及贮灰场灰渣淋溶液的垂直入渗作用会对土壤造成影响。本工程以霍林河地区煤矿煤源为设计煤种，蒙古国额仁陶勒盖煤矿煤源为校核煤种，其汞含量较低，同时采用协同脱汞技术、对贮灰场进行防渗以及跟踪监测等措施，对土壤污染进行防治。

1.4.6 固体废物的处置

本工程电厂的灰、渣和脱硫石膏采用汽车运输至灰渣综合利用用户。本工程危险废物废滤膜、废树脂、废油临时存放在危险废物贮存库，由有资质的危险废物处置单位接收，危险废物处理前按照《危险废物转移联单管理办法》办理转移联单。本工程新建危险废物贮存库1座，面积为340m²，地面进行防渗、防腐处理。

1.4.7 环境风险的影响

本工程主要风险物质为次氯酸钠、废催化剂和废油，在运输、储存不当并排放到外环境时会对地下水产生一定的影响。本工程酸碱、废催化剂和废油等通过汽车进行运输，建设单位在存储及运输过程中制定风险防范和应急预案，防止火灾、泄漏等事故。

1.5 环境影响评价的主要结论

本工程符合《产业结构调整指导目录(2024年本)》要求。项目选址合理，符合吉林省主体功能区规划、白城市城市总体规划、白城市国土空间总体规划(2021-2035)、环境保护规划关于产业布局、规模、污染物排放及防治措施的相关要求；在设计、施工、运行过程中分别采取了一系列的环境保护措施，使工程产生的环境影响符合国家和地方有关环境保护法规、标准的要求，对环境的影响在可接受的范围内。

综上所述，在严格落实报告书各项措施及要求的前提下，项目环境影响可接受。

2 总则

2.1 评价依据

2.1.1 法律

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- 5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起修订施行）；
- 6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改施行）；
- 7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- 8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- 10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- 11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日修订施行）；
- 12) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订施行）；
- 13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订施行）。

2.1.2 法规

- 1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）；
- 2) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- 3) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日施行）；
- 4) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令 2023 年第 7 号，2024 年 2 月 1 日起施行）；
- 5) 《粉煤灰综合利用管理办法》（国家发展和改革委员会等 10 部委令[2013]第 19 号，2013 年 3 月 1 日起施行）；
- 6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；
- 7) 《国家危险废物名录》（2025 年 1 月 1 日起施行）；
- 8) 《吉林省生态环境保护条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）。

2.1.3 规范性文件

- 1) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国务院国发〔2010〕46号）；
- 2) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院国发〔2011〕35号）；
- 3) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国务院国发〔2013〕37号）；
- 4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国务院国发〔2015〕17号）；
- 5) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国务院国发〔2016〕31号）；
- 6) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国务院国发〔2018〕22号）；
- 7) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国务院办公厅国办发〔2010〕33号）；
- 8) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；
- 9) 《关于发布〈环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策〉的公告》（环境保护部公告〔2013〕第59号）；
- 10) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环境保护部公告〔2013〕103号）；
- 11) 《关于发布〈大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）〉等5项技术指南的公告》（环境保护部公告〔2014〕92号）；
- 12) 《关于发布〈火电厂污染防治技术政策〉的公告》（环境保护部公告〔2017〕1号）；
- 13) 《火电厂氮氧化物防治技术政策》（环境保护部环发〔2010〕10号）；
- 14) 《关于印发〈全国地下水污染防治规划（2011-2020年）〉的通知》（环境保护部环发〔2011〕128号）；
- 15) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部环发〔2012〕77号）；
- 16) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部环发〔2012〕98号）；
- 17) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部环办〔2012〕134号）；
- 18) 《关于落实大气污染防治计划严格环境影响评价准入的通知》（环境保护部办公厅环办〔2014〕30号）；
- 19) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环境保护部环发〔2014〕197号）；

20) 《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（生态环境部办公厅环办环评〔2022〕31号）；

21) 《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局环发〔2015〕164号）；

22) 《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》（环境保护部环水体〔2016〕189号）；

23) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（生态环境部办公厅环办环评〔2020〕36号）；

24) 《吉林省人民政府关于印发吉林省落实大气污染防治计划实施细则的通知》（吉政发〔2013〕31号）；

25) 《吉林省人民政府办公厅关于印发吉林省落实水污染防治行动计划工作方案的通知》（吉政办发〔2015〕72号）；

26) 《吉林省人民政府关于印发吉林省落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案的通知》（吉政发〔2024〕8号）；

27) 《吉林省大气污染防治条例》（2022年10月1日起施行）；

28) 《吉林省危险废物污染防治条例》（2021.7.30）；

29) 《吉林省人民政府办公厅关于印发吉林省空气、水环境、土壤环境质量巩固提升三个行动方案的通知》（吉政办发〔2021〕10号）；

30) 《吉林省人民政府关于印发吉林省碳达峰实施方案的通知》（吉政发〔2022〕11号）；

31) 《白城市空气质量巩固提升行动》（2021年7月）；

32) 《白城市人民政府关于印发<白城市国民经济和社会发展第十四个五年规划及2035年远景目标纲要任务清单>的通知》（白政发〔2021〕10号）；

33) 《吉林省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（吉政函〔2020〕101号）；

34) 《吉林省生态环境厅关于印发<吉林省生态环境准人清单>的函》（吉环函〔2024〕158号）。

2.1.4 导则、规范

1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

- 3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- 7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（施行）》（HJ964-2018）；
- 8) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- 9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 10) 《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888--2018）；
- 11) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- 12) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）；
- 13) 《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》；
- 14) 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；
- 15) 《火电厂除尘工程技术规范》（HJ2039 -2014）；
- 16) 《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》（HJ2040-2014）；
- 17) 《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）；
- 18) 《火力发电厂节水导则》（DL/T783-2018）；
- 19) 《火电厂环境监测技术规范》（DL/T414-2022）；
- 20) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 21) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告[2017]43 号）；
- 22) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

2.1.5 规划

- 1) 《吉林省国土空间总体规划（2020-2035）》；
- 2) 《吉林省生态环境保护“十四五”规划》
- 3) 《吉林省主体功能区规划》；
- 4) 《吉林省电力发展“十四五”规划》；
- 5) 《吉林省能源发展“十四五”规划》；
- 6) 《白城市“十四五”生态环境保护规划》；
- 7) 《白城市洮北区国民经济和社会发展第十四个五年规划》；
- 8) 《白城市国民经济和社会发展第十四个五年规划及 2035 年远景目标纲要任务清

单》；

9) 《白城市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

2.1.6 项目文件及材料

1) 《关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目环境影响评价委托书》（白城吉电瀚海发电有限公司，2024.12）。

2) 《关于下达保供煤电项目建设指标有关事项的通知》（吉林省能源局，吉能电力〔2024〕23 号）。

3) 《关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目核准的批复》（吉林省发改委，吉发改审批〔2024〕306 号）。

4) 《关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目不实行煤炭消费减量替代的批复》（吉林省能源局，吉能电力〔2024〕291 号）。

5) 《排污许可证》（编号：91208006642880511001P）。

6) 《检测报告》（陕能检字 YW2024CII3152 号，陕西省能源质量检测检验所（设计煤质））。

7) 《检测报告》（陕能检字 YW2024CII3032 号，陕西省能源质量检测检验所）（校核煤质）。

8) 《白城市洮北区人民政府关于支持吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目建设的情况说明》（白城市洮北区人民政府，2024.4.25）。

9) 《白城市中城再生水水务有限公司关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目取水工作征询函的复函》（2024.4.24）。

10) 《吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目用水外购框架协议》。

11) 《白城市引嫩入白工程建设管理局关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目取水请示的函》（白城市引嫩入白工程建设管理局 白引建管函〔2024〕35 号）。

12) 建设项目用地预审与选址意见书（白城市自然资源局 2024.12.11）。

13) 《废脱硝催化剂回收再生框架协议》（长春吉电能源科技有限公司 2024.12.25）。

14) 《粉煤灰、脱硫石膏及灰渣综合利用协议》（吉林省金石工贸有限责任公司 2024.11.25）。

15) 《煤炭购销框架协议（吉电国储-南鼎公司）》（2024.5.17）。

16)《白城二期 2×660MW 保供煤电项目及白城三期 2×100MW 煤电项目煤炭供应协议 850 万吨》（内蒙古电投能源股份有限公司，扎鲁特旗扎哈淖尔煤业有限公司、国家电投集团内蒙古白音华煤电有限公司露天矿、内蒙古白音华蒙东露天煤业有限公司）。

17)《尿素外购框架协议》（安庆金科高压电器有限公司 2024.11.22）。

18)《石灰石粉外购框架协议》（吉林省金石工贸有限责任公司 2024.11.25）。

19)《危险废物处置框架协议》（吉林泽盛环保工程有限公司 2024.12.30）。

20)《吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目循环水外排框架协议》（白城市城市发展投资建设有限公司，2025.1.10）。

21)《白城市工业区污水处理厂项目竣工环境保护验收意见》（2024.12）。

22)《监测报告》（2024.2）。

23)本工程大气环境影响评价自查表。

24)本工程地表水环境影响评价自查表。

25)本工程土壤环境影响评价自查表。

26)本工程环境风险评价自查。

27)本工程声环境影响评价自查。

2.2 评价因子的识别及确定

2.2.1 评价因子的识别与筛选

根据工程的工艺特点、建设内容以及所在区域的环境特点等，对本工程的环境影响因子进行了识别与筛选，筛选结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响识别与因子筛选矩阵

影响因素 环境因子		运行期						施工期
		锅炉烟气	运行设备设施	燃煤转运	交通运输	排气吹管	贮灰场	升压站
环境空气	SO ₂	LB○▲						
	NO _x	LB○▲						
	PM ₁₀	LB○▲	LB○▲					
	PM _{2.5}	LB○▲						
	TSP			SA○▲	SA○▲		LB○▲	SA○▲
	汞	LB○▲						
水环境	地表水质							

影响因素 环境因子		运行期							施工期
		锅炉 烟气	运行设 备设施	燃煤 转运	交通 运输	排气 吹管	贮灰 场	升压 站	建筑 施工
	地下 水质		LB●▲				SB○▲		
声环境			LA○▲		LA○▲	LA○▲		SA○▲	
振动					SA○▲				
土壤环境		LB○△							
生态环境								SA○▲	
环境风险			LB○▲						
电磁影响							LB○▲		
备注		“L”表示长期影响，“S”表示短期影响，“A”表示可逆影响，“B”表示不可逆影响；○表示直接影响，●表示间接影响；△表示累积影响，▲表示非累积影响							

2.2.2 评价因子确定

根据本工程的工艺特点及评价区环境特征，通过环境影响识别及因子筛选，确定本工程环境影响评价因子如下：

2.2.2.1 施工期

- a) 环境空气：TSP。
- b) 声环境：等效连续 A 声级 $Leq(A)$ 。
- c) 生态环境：水土流失量、植被覆盖率。

2.2.2.2 运行期

a) 环境空气

现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO_x、TSP、NH₃、Hg、硫化氢、非甲烷总烃。

污染源：颗粒物、SO₂、NO_x、NH₃、汞及其化合物、硫化氢、臭气浓度。

影响预测：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、汞、NH₃。

b) 地表水环境

现状评价因子：pH 值（无量纲）、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮(NH₃-N)、总磷（以 P 计）、总氮(湖、库，以 N 计)、铜、锌、氟化物（以 F 计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L），共 23 项。

c) 地下水环境

地下水现状评价因子：pH、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性

总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌群总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氰化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根（重碳酸根），共 42 项。

预测因子：COD、重金属。

d) 声环境

现状评价因子：等效 A 声级 $Leq(A)$ 。

预测因子：等效 A 声级 $Leq(A)$ 。

e) 土壤环境

现状评价因子：

基本因子：农用地监测 GB15618 中规定的基本期工程（8 项）和 pH、建设用地监测 GB36600 中规定的基本期工程（45 项）和石油烃；

特征因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃。

预测因子：汞、石油类。

f) 生态环境

现状评价因子：生物量、水土流失量、植被特征与覆盖率。

g) 环境风险

现状评价因子：次氯酸钠、废催化剂、废油。

h) 电磁环境

现状评价因子：工频电场、工频磁场强度。

2.3 环境功能区划

本工程位于吉林省白城市洮北区，所在地区的环境质量功能分区如下：

1) 环境空气：根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本工程项目所在区域属环境空气二类区。

2) 地表水：本工程附近的地表水体属于洮儿河流域。根据《吉林省地表水功能区》（DB22/388-2004），项目所在地表水体为洮儿河“林海段一庆有屯”断面，水功能区名称及功能为“洮北区农业用水区”，水质类别为Ⅲ类，故执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

3) 地下水：本工程所在区域地下水水质主要适用于工、农业用水，为Ⅲ类水质。

4) 声环境：本工程所在地为规划的工业用地，为 3 类声环境功能区。

5) 土壤环境：本工程电厂及贮灰场所在区域土壤环境质量适用于建设用地土壤污染风险管控标准中第二类建设用地，厂址外农用地所在区域土壤环境质量适用于农用地土壤污染风险管控标准。

2.4 评价标准

2.4.1 环境空气

本工程拟执行标准如下：

2.4.1.1 环境空气质量标准

本工程所在区域为环境空气二类区，SO₂、NO₂、NO_x、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 和 Hg 等因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及修改单要求，氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求，详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

标准名称	项目	标准值			
		1 小时平均	日最大 8 小时平均	24 小时平均	年平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	SO ₂	500	---	150	60
	NO ₂	200	---	80	40
	NO _x	250	---	100	50
	TSP	---	---	300	200
	PM ₁₀	---	---	150	70
	PM _{2.5}	---	---	75	35
	O ₃	200	160	---	---
《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ202-2018)	Hg	---	---	---	0.05
	NH ₃	200	---	---	---
《大气污染物综合排放标准详解》	H ₂ S	10	---	---	---
	非甲烷总烃	2000	---	---	---

2.4.1.2 污染物排放标准

本工程大气污染物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 限值，同时满足发改能源〔2014〕2093 号《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)〉的通知》：鼓励中部地区新建机组接近或达到燃气轮机组排放限值（基准氧含量 6%条件下，SO₂、NO_x 及烟尘排放浓度不高于 35 mg/m³、50 mg/m³ 及 10 mg/m³）的要求。本工程锅炉产生的烟尘、SO₂、NO_x、汞执行排放标准详见表 2.4-2；TSP、低矮源执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准，由于低矮源排气筒高度未能高于周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，因此其排放速率标准值严格 50%

执行详见表 2.4-3；NH₃ 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级标准，详见表 2.4-4。

表 2.4-2 锅炉烟气污染物排放标准

标准名称	标准类别	项目	允许排放浓度 (mg/m ³)
煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020)	燃煤电厂	烟尘	10
		SO ₂	35
		NO _x	50
《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)		汞及其化合物	0.03

注：本工程烟尘排放执行的标准是 10 mg/m³，但根据建设单位的要求，实际按烟尘排放浓度 5mg/m³ 控制。

表 2.4-3 大气污染物综合排放标准

标准名称	标准类别	项目	标准值 (mg/m ³)	标准值 (严格 50%)
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	无组织排放源周界外浓度最高点	TSP	1.0	---
	排气筒高度 20m	颗粒物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	---
			最高允许排放速率 (kg/h)	2.95 (kg/h)
	排气筒高度 30m	颗粒物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	---
			最高允许排放速率 (kg/h)	11.5 (kg/h)
	排气筒高度 50m	颗粒物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	---
			最高允许排放速率 (kg/h)	30 (kg/h)
无组织排放源周界外浓度最高点	非甲烷总烃	4.0	---	

表 2.4-4 恶臭气体污染物厂界排放标准

标准名称	标准类别	项目	厂界标准值 (mg/m ³)
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	新扩改建	NH ₃	1.5
		H ₂ S	0.06

2.4.2 水环境

2.4.2.1 地表水环境质量标准

根据《吉林省地表水功能区》（DB22/388-2004）中规定，西辽河在蒙吉省界到 203 公路桥为 III 类水体，故执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

本工程地表水环境采用的评价标准见表 2.4-5。

表 2.4-5 地表水环境评价标准

序号	项目	单位	标准限值	标准来源
			Ⅲ	
1	pH	—	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838—2002)
2	溶解氧	mg/L	≥5	
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤6	
4	COD	mg/L	≤20	
5	BOD ₅	mg/L	≤4	
6	氨氮	mg/L	≤1.0	
7	总磷	mg/L	≤0.2	
8	总氮	mg/L	≤1.0	
9	铜	mg/L	≤1.0	
10	锌	mg/L	≤1.0	
11	氟化物	mg/L	≤1.0	
12	硒	mg/L	≤0.01	
13	砷	mg/L	≤0.05	
14	汞	mg/L	≤0.0001	
15	镉	mg/L	≤0.005	
16	铬(六价)	mg/L	≤0.05	
17	铅	mg/L	≤0.05	
18	氰化物	mg/L	≤0.2	
19	挥发酚	mg/L	≤0.005	
20	石油类	mg/L	≤0.05	
21	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	
22	硫化物	mg/L	≤0.2	
23	粪大肠菌群	个/L	≤10000	

2.4.2.2 地下水环境质量标准

地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准,详见表 2.4-6。

表 2.4-6 地下水质量标准

污染物	单位	Ⅲ类标准限值	标准来源
色度	无量纲	≤15	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中 Ⅲ类标准
嗅和味	无量纲	无	
浑浊度	无量纲	≤3	
肉眼可见物	无量纲	无	
pH	无量纲	6.5~8.5	
总硬度(以 CaCO ₃)	mg/L	≤450	
溶解性总固体	mg/L	≤1000	
硫酸盐	mg/L	≤250	
氯化物	mg/L	≤250	
铁(Fe)	mg/L	≤0.3	
锰(Mn)	mg/L	≤0.1	
铜(Cu)	mg/L	≤1.0	
锌(Zn)	mg/L	≤1.0	
铝(Al)	mg/L	≤0.2	
挥发性酚类	mg/L	≤0.002	
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	

污染物	单位	Ⅲ类标准限值	标准来源
耗氧量 (COD _{Mn})	mg/L	≤3.0	
氨氮	mg/L	≤0.5	
硫化物	mg/L	≤0.02	
钠	mg/L	≤200	
总大肠菌群	个/L	≤3.0	
菌落总数	个/mL	≤100	
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.00	
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20	
氰化物	mg/L	≤0.05	
氟化物	mg/L	≤1.0	
碘化物	mg/L	≤0.08	
汞 (Hg)	mg/L	≤0.001	
砷 (As)	mg/L	≤0.01	
硒 (Se)	mg/L	≤0.01	
镉 (Cd)	mg/L	≤0.005	
铬 (Cr ⁶⁺)	mg/L	≤0.05	
铅 (Pb)	mg/L	≤0.01	
三氯甲烷	μg/L	≤60	
四氯化碳	μg/L	≤2.0	
苯	μg/L	≤10.0	
甲苯	μg/L	≤700	

2.4.2.3 污染物排放标准

本工程设置独立的生活污水管网，各建筑的生活污水，通过厂区的生活污水排水管网，排至电厂生活污水处理站。处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用。本工程生产过程中产生的废、污水主要有工业废水（过滤器反洗水、锅炉清洗废水、主厂房杂用排水、地面冲洗水、取样间排水及其他排水）、含煤废水、化学酸碱废水、锅炉清洗废水等，将排入废水处理设施进行分类处理后回用，不外排；循环水排污水优先回用，无法回用的进入污水处理厂进行处理。厂内各类废水处理后的标准限值见表 2.4-7。

表 2.4-7 厂内各类废水处理标准限值

污废水名称	设计控制值 (mg/L, pH 除外)	控制标准	排放去向
脱硫废水	pH 6~9 SS≤70 COD≤150 As≤0.5 Hg≤0.05 Pb≤1.0	《燃煤电厂石灰石—石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020)	-
生活污水	BOD ₅ ≤10 NH ₃ -N≤8	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)	处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用
循环水排污水	---	---	排放至白城市工业区污水处理厂进行处理

污废水名称	设计控制值 (mg/L, pH 除外)	控制标准	排放去向
工业废水	COD _{Cr} ≤50 BOD ₅ ≤10 NH ₃ -N≤5 石油类≤1	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)	回用于本工程灰库加湿用水和干式除渣系统
含煤废水			处理后的水输送到输煤沉淀池蓄水池,用于输煤系统水冲洗

2.4.3 声环境

2.4.3.1 环境质量标准

项目所在地规划为工业用地,声环境现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准;声环境敏感目标处执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。灰渣运输道路为二级公路、乡道、村村通等,二级公路执行相应的 4a 类标准;其余段位于农村区域,执行 1 类标准。

2.4.3.2 排放标准

本工程所在区域为工业区,属于以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域,为 3 类声环境功能区,因此项目建成后,厂界处噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。灰渣运输道路执行相应的 1 类、4 类标准。

2.4.3.3 建筑施工噪声

建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应限值。本工程声环境评价所采用的标准见表 2.4-8。

表 2.4-8 声环境评价标准限值

项目	功能区	标准名称与级别	标准值/dB (A)	
			昼间	夜间
声环境	厂界	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准	65	55
	敏感目标	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准	55	45
	运灰道路	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准	70	55
厂界噪声	工业区	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	65	55
施工噪声	---	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

2.4.4 固体废物控制标准

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物分类执行《国家危险废物名录(2025年版)》要求，贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的要求。

2.4.5 土壤环境

本工程电厂和灰场属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地，周围耕地属于农用地。土壤环境评价标准见表2.4-9。

表 2.4-9 土壤环境质量标准

标准名称	土地类型	项目	单位	标准限值(筛选值)
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018)	农用地	pH	无量纲	5.5<pH≤6.5
		砷	mg/kg	40
		镉	mg/kg	0.3
		铬	mg/kg	150
		铜	mg/kg	50
		铅	mg/kg	90
		汞	mg/kg	1.8
		镍	mg/kg	70
		锌	mg/kg	200
《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	建设用地	砷	mg/kg	60
		镉	mg/kg	65
		铬(六价)	mg/kg	5.7
		铜	mg/kg	18000
		铅	mg/kg	800
		汞	mg/kg	38
		镍	mg/kg	900
		四氯化碳	mg/kg	2.8
		氯仿	mg/kg	0.9
		氯甲烷	mg/kg	37
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	9
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	5
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	66
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54
		二氯甲烷	mg/kg	616
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	5
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8
		四氯乙烯	mg/kg	53
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
		三氯乙烯	mg/kg	2.8
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
		氯乙烯	mg/kg	0.43
		苯	mg/kg	4

标准名称	土地类型	项目	单位	标准限值（筛选值）
		氯苯	mg/kg	270
		1,2-二氯苯	mg/kg	560
		1,4-二氯苯	mg/kg	20
		乙苯	mg/kg	28
		苯乙烯	mg/kg	1290
		甲苯	mg/kg	1200
		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
		邻二甲苯	mg/kg	640
		硝基苯	mg/kg	76
		苯胺	mg/kg	260
		2-氯酚	mg/kg	2256
		苯并[a]蒽	mg/kg	15
		苯并[a]芘	mg/kg	1.5
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
		蒽	mg/kg	1293
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15
		萘	mg/kg	70
		石油烃	mg/kg	4500

2.4.6 电磁环境

本工程升压站区域电磁环境评价标准见表 2.4-10。

表 2.4-10 电磁环境评价标准

项目	评价标准	标准来源
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
工频磁场	100μT	

2.5 评价等级及范围

2.5.1 评价工作等级

2.5.1.1 环境空气

a) 污染源参数

本工程排放的主要污染物为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 Hg。估算模型参数详见表 2.5-1，主要污染源的排放量及相关的参数见表 2.5-2~表 2.5-4。

表 2.5-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	-
最高环境温度/℃		35.5

最低环境温度/℃		-28.4
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	---
	岸线方向/°	---

表 2.5-2 本工程污染源排放参数一览表

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	SO ₂ /(kg/h)	NO ₂ /(kg/h)	PM ₁₀ /(kg/h)	PM _{2.5} /(kg/h)	Hg/(kg/h)	NH ₃ /(kg/h)
	X	Y													
烟囱 (设计煤质)	0	0	144	210	10.47	18.32	49.35	3500	正常工况	127.94	194.79	18.71	9.35	0.0446	10.15
烟囱 (校核煤质)						18.65				142.99	197.66	15.81	7.90	0.0429	10.30

表 2.5-3 本工程低矮源参数表

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	PM ₁₀ (kg/h)	PM _{2.5} (kg/h)
	X	Y									
灰库 1 (低矮源)	22	-23	144	24	0.35	19.64	90	3500	正常工况	0.075	0.0375
灰库 2 (低矮源)	7	-30	144	24	0.35	19.64	90	3500	正常工况	0.075	0.0375
灰库 3 (低矮源)	5	-22	144	24	0.35	19.64	90	3500	正常工况	0.075	0.0375
渣仓 1 (低矮源)	128	180	143	20	0.35	8.67	100	3500	正常工况	0.045	0.0225
渣仓 2 (低矮源)	42	180	144	20	0.35	8.67	100	3500	正常工况	0.045	0.0225
石灰石粉仓 1 (低矮源)	63	-33	144	20	0.35	8.67	20	3500	正常工况	0.045	0.0225
石灰石粉仓 2	115	-35	144	20	0.35	8.67	20	3500	正常工	0.045	0.0225

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	PM ₁₀ (kg/h)	PM _{2.5} (kg/h)
	X	Y									
(低矮源)									况		
煤仓间 1 (低矮源)	-69	234	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间 2 (低矮源)	-69	220	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间 3 (低矮源)	-69	209	143	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间 4 (低矮源)	-68	198	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间 5 (低矮源)	-68	189	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间 6 (低矮源)	-68	180	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间 7 (低矮源)	-25	179	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间 8 (低矮源)	-25	190	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间 9 (低矮源)	-26	199	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间 10 (低矮源)	-28	210	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间 11 (低矮源)	-26	209	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间 12 (低矮源)	-25	219	143	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
转运站 T-2-1	33	-70	144	9.5	0.5	21.23	20	3500	正常工况	0.225	0.1125
转运站 T-2-2	47	-73	144	9.5	0.5	21.23	20	3500	正常工况	0.225	0.1125

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	PM ₁₀ (kg/h)	PM _{2.5} (kg/h)
	X	Y									
转运站 T-3-1	38	70	143	54.5	0.5	21.23	20	3500	正常工况	0.225	0.1125
转运站 T-3-2	49	69	143	54.5	0.5	21.23	20	3500	正常工况	0.225	0.1125
碎煤机室 1	51	-67	144	17.5	0.55	21.06	20	3500	正常工况	0.225	0.1125
碎煤机室 2	57	-70	144	17.5	0.55	21.06	20	3500	正常工况	0.225	0.1125

表 2.5-4 无组织排放参数表

名称	面源中心点坐标		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北方向 夹角/°	面源有效 排放高度 /m	年排放小时 数/h	排放工况	TSP/ (kg/h)
	X	Y								
灰场	9923	117	144	50	50	0	8.5	8760	正常工况	0.48

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，按照技术导则中推荐的 AERSCREEN 估算模式，对本工程的环境影响程度进行了估算，估算结果详见表 2.5-5。

表 2.5-5 估算模式计算结果表

序号	污染源	污染因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	离源距离 (m)	占标率 (%)	D _{10%} 最远距 离(m)
1	锅炉烟气 (设计煤质)	SO ₂	26.7	1950	5.34	0
2		NO ₂	36.58	1925	18.29	7900
3		PM ₁₀	3.9	1925	0.87	0
4		PM _{2.5}	1.95	1925	0.87	0
5		Hg	0.01	1925	2.75	0
6		NH ₃	1.10	1925	0.55	0
7	锅炉烟气 (校核煤质)	SO ₂	29.59	1960	5.92	0
8		NO ₂	36.81	1960	18.41	8000
9		PM ₁₀	3.27	1960	0.73	0
10		PM _{2.5}	1.64	1960	0.73	0
11		Hg	0.00	1960	0	0
12		NH ₃	1.10	1960	0.55	0
13	灰库 1~3	PM ₁₀	1.23	258	0.27	0
14	渣仓 1~2	PM ₁₀	1.02	201	0.23	0
15	石灰石粉仓 1~2	PM ₁₀	4.19	84	1.14	0
16	煤仓间 1~12	PM ₁₀	23.7	50	5.27	0
17	转运站 T-2~T-3	PM ₁₀	68.3	91	15.18	175
18	碎煤机室 1-2	PM ₁₀	15.87	101	3.53	0
19	灰场	PM ₁₀	425.18	66	47.24	1000

表 2.5-6 环境空气评价工作等级

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

由估算结果可以看出，本期工程污染物最大地面浓度占标率 P_{\max} 为锅炉烟气排放中 NO₂ 的占标率 P_{\max} 最大为 18.41%，大于 10%，评价等级判定为一级。

2.5.1.2 地表水环境

本工程设置独立的生活污水管网，各建筑的生活污水，通过厂区的生活污水排水管网，排至电厂生活污水处理站。处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用。生产废水、含油废水、含煤废水、化学酸碱废水、锅炉清洗废水、脱硫系统排水等，各项生产废水处理均通过处理设施后回用。本工程无法回用的一部分循环水排污水排入白城市工业区污水处理厂进行处理，因此本工程污废水不直接外排，属于间接排放，由此确定地表水环境评价等级为三级 B。

2.5.1.3 地下水环境

根据对电厂生产工艺过程分析，燃煤电厂在项目在建设、生产运行过程及服务期满后，均可能造成地下水水质的污染。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 知，本工程为火力发电项目，环评类别为报告书，地下水环境影响评价项目类别划分：灰场为 II 类、电厂为 III 类。

项目区电厂位于白城市东部，距白城市中心约 7km，东距洮儿河直线距离约 12km，依据本区水资源状况，项目区地下水流向为自西北向东南，洮儿河位于项目下游方向，调查区内环境敏感目标为零星分布的散户。HJ610-2016 表 1 地下水环境敏感特征应为“不敏感”。

依据表 2.5-7，本工程地下水环境影响评价工作等级划分为：灰场为“三级”，电厂为“三级”。

表 2.5-7 地下水评价工作等级分级表

建设类别 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

2.5.1.4 声环境

项目所在地规划为工业用地，声环境现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准；声环境敏感目标处执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。灰渣运输道路为二级公路、乡道、村村通等，二级公路执行相应的 4a 类标准；其余段位于农村区域，执行 1 类标准。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），预测本工程新建电厂的实施对周边主要敏感目标声环境影响变化小于 3dB（A），且受影

响人口数量变化不大，确定本工程电厂声环境评价工作等级为三级。

2.5.1.5 土壤环境

本工程占地面积为 52.17hm²，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），占地规模大于 50hm² 为大型；项目类别属于电力热力燃气及水生产和供应业中的火力发电项目，为 II 类项目；厂址附近为耕地，敏感程度为敏感，因此确定本工程电厂土壤评价工作等级为二级。新建灰场占地面积为 14.5hm²，占地规模大于 5hm² 小于 50hm² 为中型；本工程贮灰场属于事故备用灰场，仅作为灰渣综合利用不畅时临时贮存场地，项目类别为采取填埋方式的一般工业固体废物处置及综合利用，为 II 类项目；贮灰场周边为荒草地及耕地，敏感程度为敏感，因此确定本工程灰场土壤评价工作等级为二级。划分依据见表 2.5-8。

表 2.5-8 土壤环境评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	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评价工作

2.5.1.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2022)，项目所在区域目前主要为耕地，规划为工业用地，为一般区域，确定本工程生态环境影响评价等级为三级。本工程生态评价等级见表 2.5-9。

表 2.5-9 生态评价等级判定结果表

序号	判定依据	结果
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	不涉及
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及
c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及
d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本工程不属于水文要素影响型
e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	地下水水位或土壤影响范围内分布无天然林、公益林、湿地等生态保护目标
f)	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	本工程占地 52.17hm ² ，小于 20km ²
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	本工程属于 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的

		情况
h)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	本工程仅有一个评价等级

2.5.1.7 环境风险评价

根据《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，本工程涉及到的风险物质为次氯酸钠、废催化剂和废油。

根据 HJ169-2018 附录 C，本工程存在 3 种危险物质，按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (\text{C.1})$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$

本工程反渗透膜清洗过程中需投加次氯酸钠，其最大存在量为 0.2t，脱硝系统的废催化剂在更换时最大存在量为 0.69t，设备检修以及事故状态产生的废油最大存在量为 160t。本工程突发环境事件风险物质与临界量见表 2.5-10。

表 2.5-10 突发环境事件风险物质最大存在量与临界值

序号	药品名称	最大存在量 (t)	临界值 (t)	比值
1	次氯酸钠（反渗透膜清洗过程）	0.2	5	0.04
2	废催化剂（钒及其化合物）	0.69	0.25	2.76
3	废油	160	2500	0.064
合计				2.86

本工程危险物质数量与临界量比值 Q 为 2.86， $1 \leq Q < 10$ 。根据生产工艺特点按照 HJ 169-2018 附录 C，确定所属行业及生产工艺特点（M）为 5（M4），根据表 2.5-11 确定本工程危险物质及工艺系统危险性（P）为 P4。

表 2.5-11 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据 HJ 169-2018 附录 D，本工程各环境要素环境敏感程度（E）最大为 E2。

表 2.5-12 环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
环境空气	厂址周边 500m 范围内人口数				约 25 人
	厂址周边 5km 范围内人口数				约 7000 人
	大气环境敏感程度 E 值				E3
地下水	序号	敏感区域名称	环境敏感特性	水质目标	包气带防污性能
	1	评价区潜水层	较敏感	III 类	Mb≥5.0m, K=6×10 ⁻³ cm/s
	地下水敏感程度 E 值				E2

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.5-13 确定环境风险潜势为 II。

表 2.5-13 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

根据环境风险潜势，确定本工程环境风险评价等级为三级。风险评价等级确定依据见详见表 2.5-14。

表 2.5-14 风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

2.5.1.8 电磁环境

本工程 2×660MW 机组以发电机变压器组单元制接入 500kV 系统，500kV 开关站采用 3/2 断路器接线，敞开式布置。共两回主变进线，一回启备变进线，两回出线。两回主变进线与两回出线组成两个完整串，启备变进线通过两个隔离开关分别接入 500kV 两条母线。500kV 设备短路电流水平暂按 63kA。本工程新增 2 台 780MVA 主变，本工程 500kV 主变压器位于室外，属于户外式升压站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境影响评价工作等级为一级。

2.5.2 评价范围

a) 环境空气

本期工程排放污染物的最远影响距离 $D_{10\%}$ 为 8000m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定，以厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围，即大气环境影响评价范围为 17.5km×17.2km 的矩形。

b) 地表水环境

地表水环境评价则以分析厂内污水处理设施为主，评价范围满足依托污水处理厂处理设施环境可行性分析的要求。

c) 地下水环境

地下水环境现状调查与评价范围以能说明地下水环境的基本状况为原则，并满足环境影响预测和评价的要求，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中关于“三级评价”范围的规定，综合考虑评价区地形地貌、地质条件、水文地质条件，评价范围如下：

电厂及灰场地下水水质点运移距离计算公式：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L：下游迁移距离，m；

α ：变化系数，一般取 2；

K：渗透系数，m/d，根据工程地质条件，参考附录 B，本次 K 取 100m/d；

I：水力坡度，无量纲；根据区域等水位线与距离确定，本次取 $I=0.0015$ ，T：质点迁移天数，本次取 $T=5000d$ 计算；

n_e ：有效孔隙度，无量纲，厂址取 $n_e=0.8$ ；

经计算，电厂及灰场区域下游迁移距离为 1875m，本次评价电厂和灰场下游迁移距离取整为 2km。

本工程电厂和灰场分别以场地上游 1km、下游 2km、场地两侧各 1km（即长 3km、宽 2km）的 $6km^2$ 矩形作为地下水环境评价范围，可以满足项目环境影响评价的需要。

d) 声环境

声环境评价范围为电厂厂界外 1m 以及 200m 以内的区域，运灰道路两侧 200m 的区域。

e) 土壤环境

电厂的土壤环境评价范围为占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内，考虑大气沉降

作用，下风向处评价范围延长至大气预测最大落地浓度处（1960m）。灰场的土壤环境评价范围为占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内。

f) 生态环境

电厂评价范围为以电厂为中心，周围 500m 的区域，灰场评价范围为以灰场为中心，周围 500m 的区域。

g) 环境风险

本工程环境风险评价等级为三级，地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围相同；环境空气风险评价范围为电厂本工程大气环境影响评价范围，见图 2.5-。

h) 电磁环境

本工程电压等级为 500kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境影响评价范围为站界外 50m。

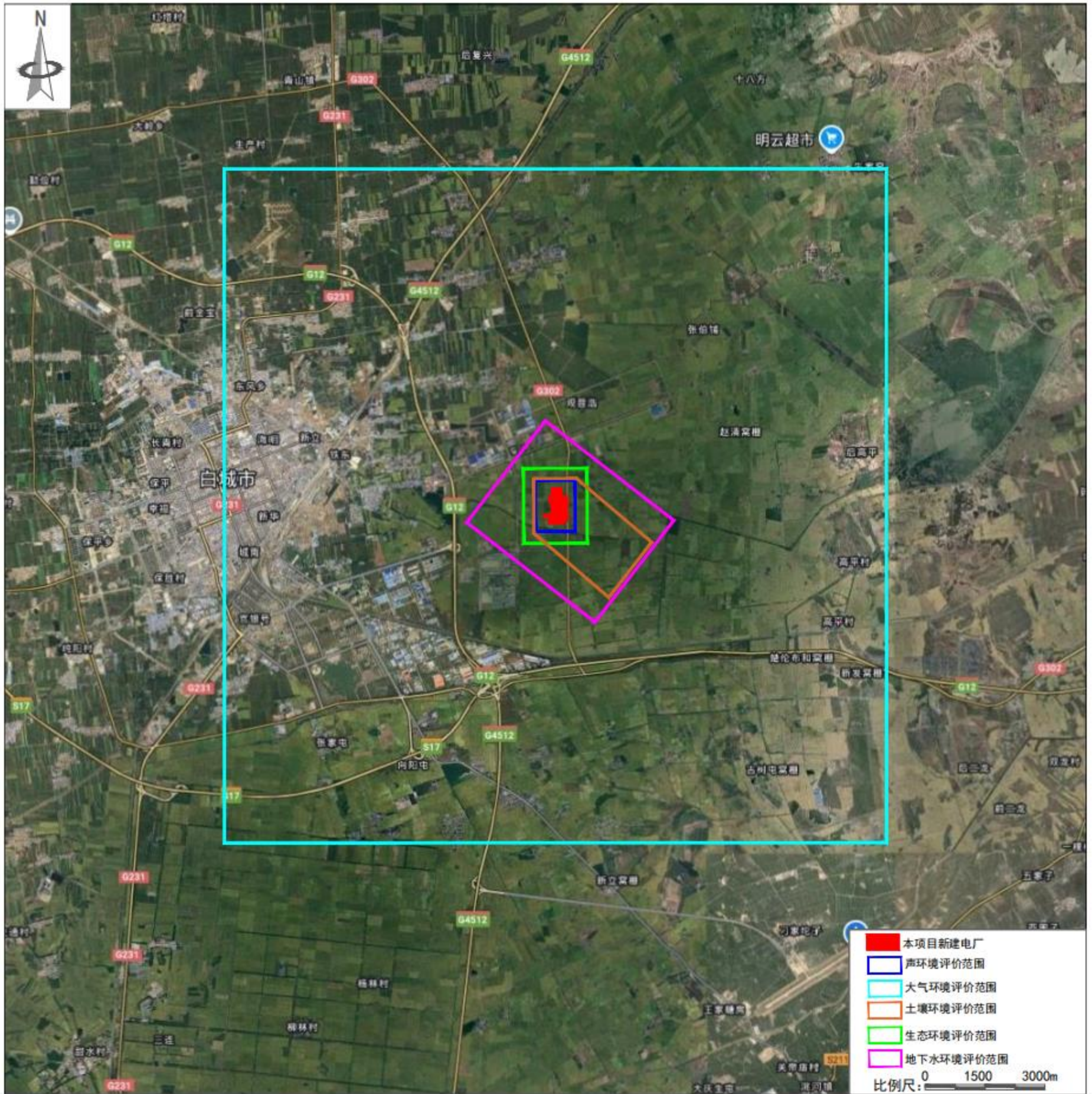
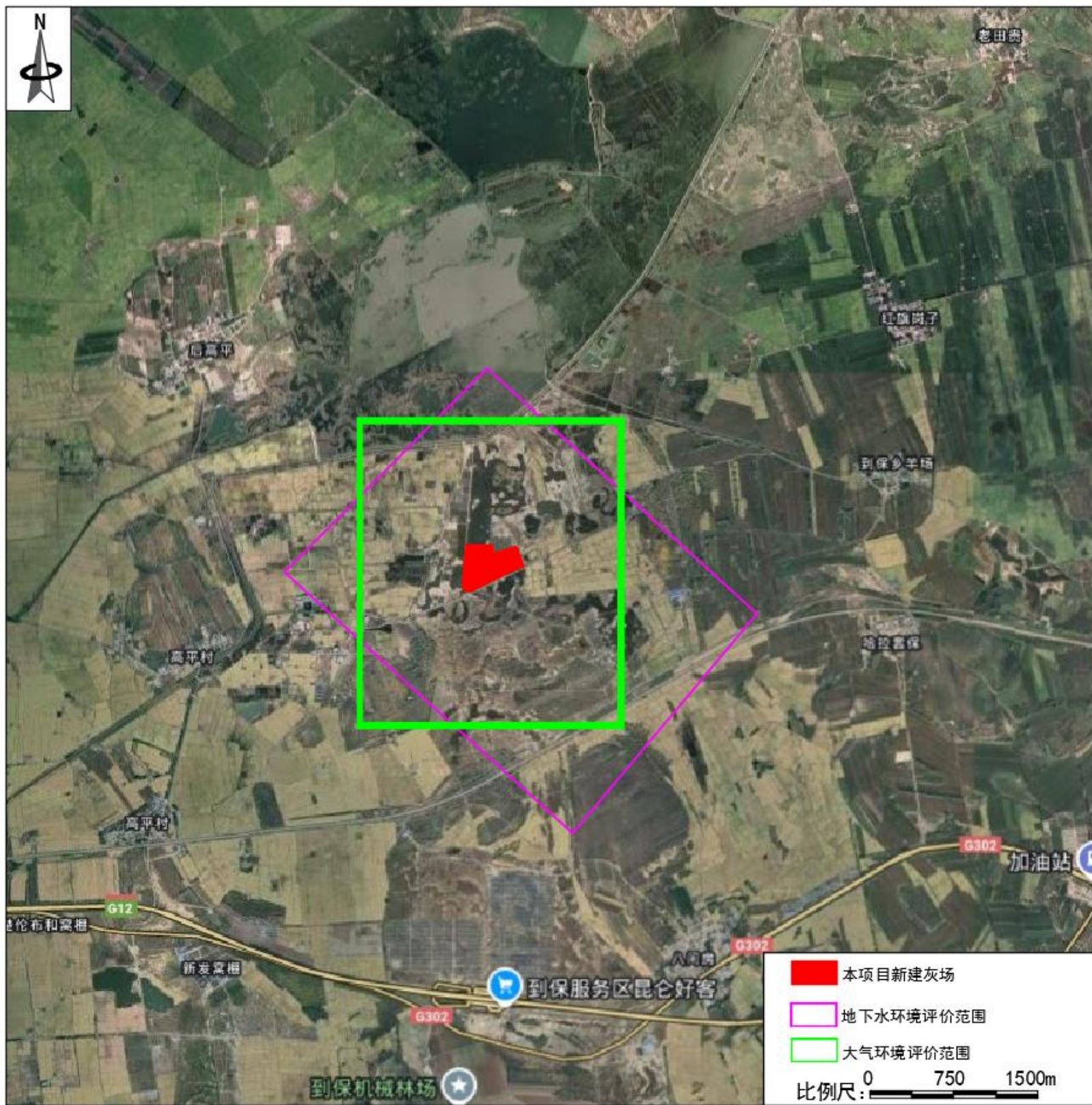


图 2.5-1 电厂环境影响评价范围图



2.6 环境保护对象及敏感目标

根据现场踏勘，厂址周围 500m 范围内有居民区等环境敏感目标。本工程主要保护对象/保护目标为：

- a) 环境空气：主要为评价范围内城区及农村居住区；
- b) 地表水：洮儿河（“林海段一庆有屯”断面）；
- c) 地下水环境：电厂厂址及灰场附近地下水；
- d) 声环境：评价范围内农村居住区及电厂周边散户居民住宅；
- e) 土壤环境：电厂评价范围内农用地、住户以及灰场评价范围内荒草地及农用地；
- f) 生态环境：项目影响区内农用地；
- g) 环境风险：与地下水、大气环境相同。

本工程环境敏感目标情况见表 2.6-1，电厂周围环境保护目标见图 2.6-2、图 2.6-3。

表 2.6-1 环境保护目标一览表（大气、水、土壤、生态、环境风险）

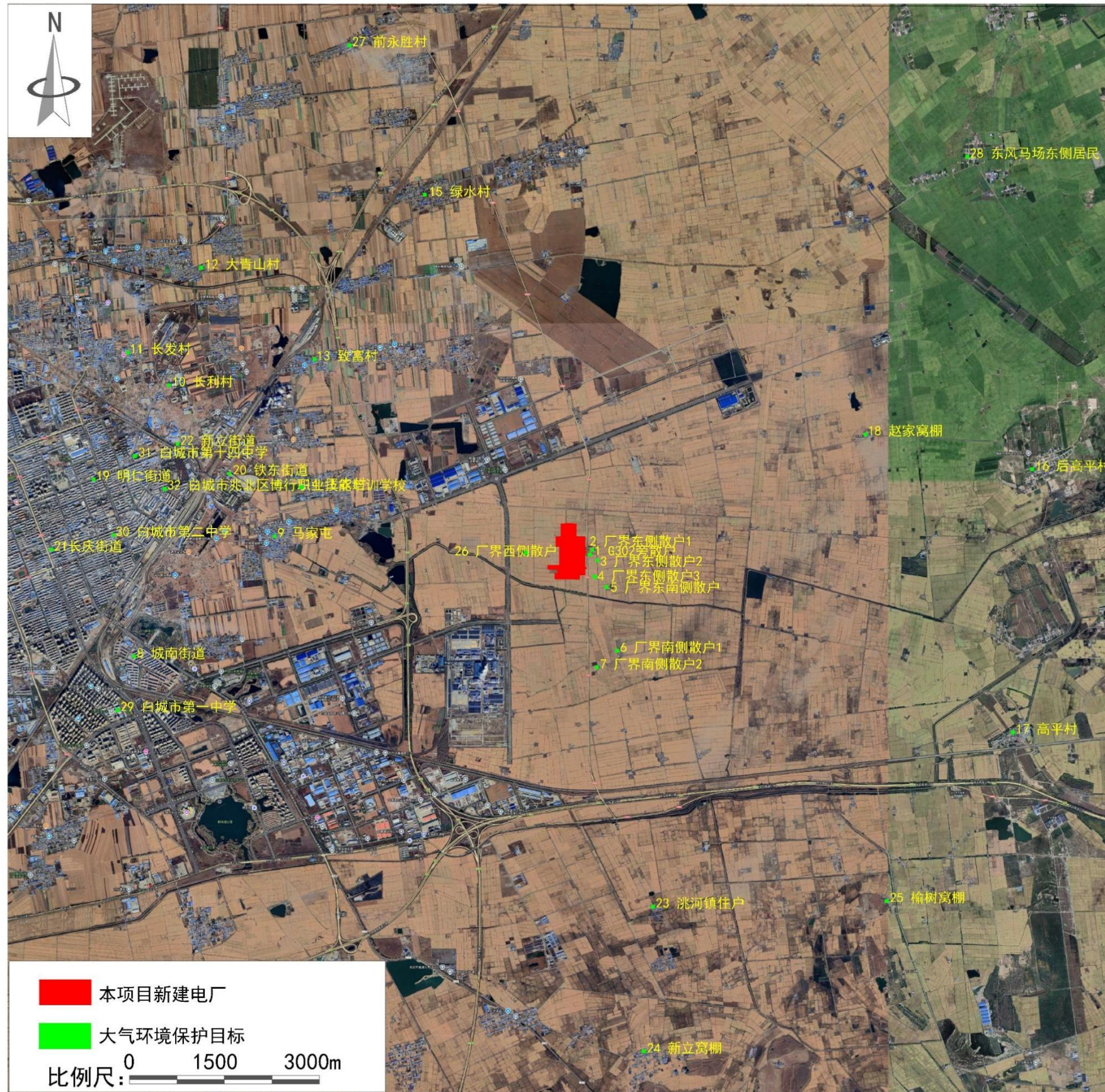
环境要素	序号	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离(m)	人数
		X	Y						
环境空气	1	495526.218	5052888.991	G302旁散户	居民	环境空气二类区	E	53	约5人
	2	495585.06	5052958.874	厂界东侧散户1			E	110	约5人
	3	495649.398	5052809.016	厂界东侧散户2			E	190	约5人
	4	495611.712	5052547.699	厂界东侧散户3			E	145	约5人
	5	495770.921	5052394.277	厂界东南侧散户			SE	325	约5人
	6	495979.905	5051387.295	厂界南侧散户1			S	1190	约5人
	7	495662.799	5051126.783	厂界南侧散户2			S	1354	约5人
	8	488350.83	5051272.606	城南街道			W	6690	约1.6万人
	9	490586.018	5053185.345	马家屯			W	4160	约300人
	10	488877.333	5055533.971	长利村			WN	6500	约500人
	11	488272.136	5056080.607	长发村			WN	7150	约700人
	12	489460.369	5057428.445	大青山村			WN	7000	约500人
	13	491195.69	5055974.127	致富村			WN	4700	约600人
	14	490953.722	5053957.66	工农村			W	4050	约350人
	15	492997.264	5058566.616	绿水村			WN	5570	约220人
	16	502569.091	5054222.859	后高平村			E	7050	约150人
	17	502261.233	5050075.579	高平村			SE	7035	约150人
	18	499922.718	5054789.157	赵家窝棚			NE	4510	约10人
	19	487734.734	5054081.028	明仁街道			W	6640	约1.5万人
	20	489750.783	5054195.911	铁东街道			W	5345	约2.58万人
	21	487047.468	5052962.888	长庆街道			W	7855	约4.53万人
	22	489011.075	5054631.37	新立街道			WN	6000	约1.59万人
	23	496577.651	5047322.647	洮河镇住户			S	5190	约5人
	24	496436.442	5045036.696	新立窝棚			S	7480	约10人

环境要素	序号	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离(m)	人数
		X	Y						
	25	500244.682	5047419.807	榆树窝棚	学校		SE	6960	约10人
	26	494550.032	5052919.44	厂界西侧散户			W	485	约5人
	27	491783.78	5060931.651	前永胜村			WN	8000	约5人
	28	501538.051	5059172.46	东风马场东侧居民			NE	8300	约200人
	30	488071.522	5050429.351	白城市第一中学			SW	7200	约7000人
	31	488050.012	5053195.463	白城市第二中学			W	6930	约2800人
	32	488377.634	5054459.783	白城市第十四中学			WN	6730	约500人
	33	488861.45	5053929.314	白城市博行职业技能培训学校			W	6230	约500人
	地表水环境	1	---	---			洮儿河（“林海段一庆有屯”断面）	---	地表水III类水体
土壤环境	1	---	---	电厂附近农用地	土壤环境质量	农用地土壤污染风险管控标准	---	200，下风向延长至大气预测最大落地浓度处	---
	2	---	---	贮灰场附近农用地、其他草地				200	
生态环境	1	---	---	电厂、贮灰场	场地附近植被	---	---	---	---
环境风险	---	---	---	同大气环境、地下水环境					

表 2.6-2 环境保护目标一览表（声环境）

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置			距厂界最近距离	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	G302旁散户	53	430	3	53	E	1类声环境功能区	一层尖顶居民住房
2	厂界东侧散户1	110	500	3	110	E		一层尖顶居民住房
3	厂界东侧散户2	186	340	3	186	E		一层平顶居民住房
4	厂界东侧散户2	145	90	3	145	E		一层平顶居民住房

注：南侧厂界为 Y 轴零点，东侧厂界为 X 轴零点



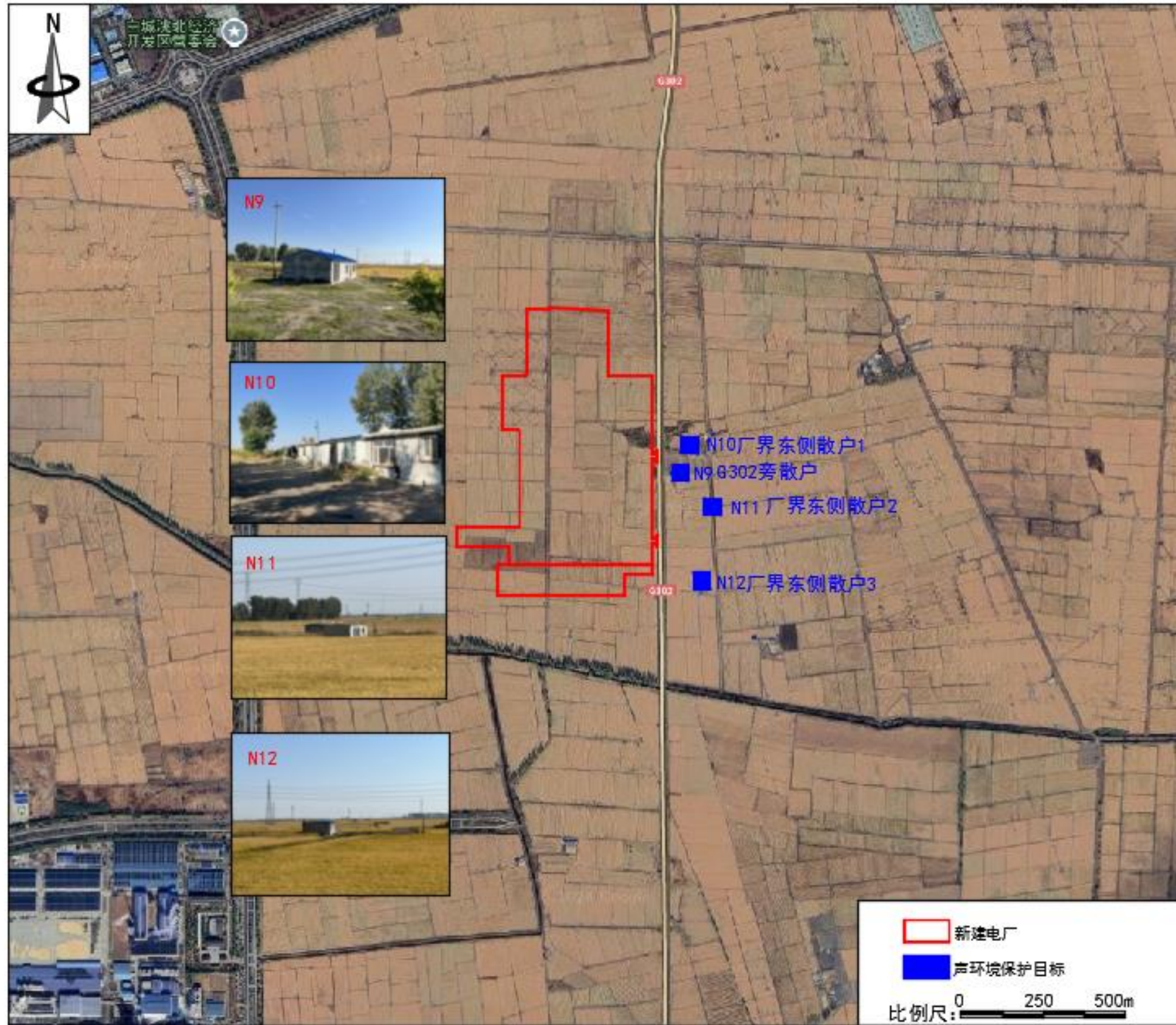


图 2.6-2 声环境保护目标分布图

3 电厂概况及工程分析

3.1 电厂建设的必要性

“十四五”期间随着经济形势的企稳回升，吉林省全社会用电量仍将保持平稳增长，预测 2025 年全省全社会用电量达到 960 亿千瓦时，2025 年全省全社会最大负荷达到 1850 万千瓦。预计 2025 年，全省装机容量将达到 6187 万千瓦。其中：非化石能源发电装机达 3814 万千瓦，约为 2020 年的 2.5 倍，占比 61.7%。但其中风电和光伏“靠天吃饭”，对电力支撑能力严重不足，将影响我省电力安全可靠供应和新能源高比例消纳。

为缓解吉林省电力供需紧张形势，保障电力安全可靠供应，提升以煤电为支撑、新能源为主题的电力系统调节能力，推动“煤电+新能源”优化组合，吉林省需提前开展煤电机组规划布局，计划在吉林西部松原、白城和四平地区部署 4000MW 左右清洁高效煤电机组，纳入国家电力规划并尽快开展核准工作，在满足电力外送需求基础上，提高省内电力供应保障能力，支撑“陆上风光三峡”建设。依据国家发展改革委、国家能源局关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知（发改能源〔2022〕210 号）要求，根据发展需要合理建设先进煤电，发挥煤电支撑性调节性作用，保持系统安全稳定运行必需的合理裕度。2024 年 1 月 24 日，吉林省能源局发文《关于下达保供煤电项目建设指标有关事项的通知》（吉能电力〔2024〕23 号），为切实增强吉林省电力供应保障能力，有效满足全省用电需求，下达三个保供煤电项目建设指标，吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目（以下简称“本工程”）作为其中一项。2024 年 12 月 27 日吉林省发展和改革委员会发文《关于吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目核准的批复》（吉发改审批〔2024〕306 号）对本工程进行核准批复。本工程建高效燃煤机组，为构建吉林新型电力系统、建设“陆上风光三峡”提供重要支撑和保障，因此本工程的建设是十分必要的。

3.2 厂址地理位置

拟选厂址位于白城市东郊洮北区境内，G302 国道西侧的稻田地，西距白城市中心约 7km，东距洮儿河直线距离约 24km。厂址位于白城市洮北内，周围分布有工厂及零星散户。

厂址地理位置详见图 3.1-1。

3.3 工程概况

3.3.1 项目名称、规模及构成

本工程名称、规模及构成见表 3.3-1

表 3.3-1 本工程基本组成

项目名称	吉林电力股份有限公司白城发电公司 2×66 万千瓦保供煤电项目	
建设性质	新建	
建设地点	厂址位于白城市洮北区东郊，西距白城市中心约 7km，东距洮儿河直线距离约 24km。	
建设单位	白城吉电瀚海发电有限公司	
工程静态投资	549397 万元	
计划投产时间	2028 年	
主体工程	锅炉	本工程新建 2×660MW 超超临界煤电机组 本工程锅炉采用采用超超临界参数、一次中间再热、单炉膛、平衡通风锅炉，最大连续蒸发量 2010 t/h。
	汽轮机	超超临界、中间再热、四缸、四排汽、单轴、凝汽式机组。
	发电机	额定功率 660MW，冷却方式为水-氢-氢。
辅助工程	供水系统	1) 2×660MW 新建机组供水系统采用以自然通风冷却塔为冷却设施的循环供水系统，每台机组配一座自然通风冷却塔，一条压力进水管，一条压力排水管，设 2 台循环水泵。新建一座循环水泵房。 2) 本工程采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源。上述水源均由供水单位负责接引至电厂厂外。因此，厂外补给水设施不在本工程建设范围内，不在本次评价范围内。
	排水系统	电厂厂区排水采用分流制，即生活污水排水系统、工业废水排水系统及雨水排水系统。本工程设置独立的生活污水管网，各建筑的生活污水，通过厂区的生活污水排水管网，排至电厂生活污水处理站。处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用。各工业废水回收至工业废水处理站，经处理后的工业废水水质达标后回用，部分无法回用的循环水送入白城工业园区工业污水处理厂进行处理。本工程雨水排水拟通过现有排水明渠排入东湖。
	冷却系统	本工程新建 2×660MW 组，冷却水系统采用以自然通风冷却塔为冷却设备的循环供水系统。

化学水处理系统	<p>化学水处理系统包括锅炉补给水处理、凝结水精处理、循环冷却水处理、给水、凝结水加药处理、水汽取样分析和监测、供氢站、废水处理、实验室等部分。</p> <p>a)锅炉补给水处理： 为节约用水，减少水的外排，本工程锅炉补给水水源采用循环水排污水。本工程锅炉补给水处理系统初步拟定为： 循环水排污水→结晶造粒+固液分离流化床→PCF 过滤器→超滤给水泵→保安过滤器→超滤→超滤水箱→超级反渗透给水泵→保安过滤器→超级高压泵→超级反渗透→超级反渗透水箱→二级反渗透给水泵→保安过滤器→二级高压泵→二级反渗透→二级反渗透水箱→EDI 给水泵→EDI 保安过滤器→EDI→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。</p> <p>b)凝结水精处理 本工程凝结水采用 100%容量处理，每台机组设两台 50%前置过滤器和三台 50%混床。两台机组设一套体外再生装置。</p> <p>c)循环冷却水处理 为防止循环冷却水系统结垢腐蚀，保证设备安全可靠运行，循环水处理拟采用加阻垢剂和加杀菌剂处理。设置 1 套阻垢剂加药装置和 1 套杀菌剂加药装置，杀菌剂及阻垢剂采用外购成品药剂。</p> <p>d)废水处理 (1) 工业废水：本工程将设置工业废水处理系统，用于处理以上各种工业废水以及调节 pH 后的锅炉酸洗水，处理量为 80m³/h 考虑，本期处理量为 14m³/h，在工业废水处理站去除 SS、COD 及油污后，回用于输煤系统冲洗水补充水、电厂杂用水及冲灰系统补充水等。 (2) 含煤废水：本工程新建一座出力为 20m³/h 含煤废水处理站，本期处理量为 4m³/h。 (3) 脱硫废水：本工程采用“脱硫废水→贮存池→中和箱→沉淀箱→絮凝箱→澄清器→出水箱→回用水点”的工艺对脱硫废水进行零排放处理。脱硫废水处理系统处理能力为 24m³/h，本期处理量为 24m³/h。 (4) 生活污水：本工程新建 2 套 10m³/h 一体化生活污水处理装置，生活污水处理装置工艺流程：生活污水泵房→调节池→一体化生活污水处理装置→厂区绿化或其他综合利用。生活污水本期处理量为 4.5m³/h。</p>
除灰渣系统	<p>本工程厂内除灰渣系统均采用干式系统。 除渣系统采用干式排渣机后一步上仓至仓方案；飞灰系统采用干灰气力集中至灰库方案。灰渣全部综合利用，厂外输送系统利用社会运力运至综合利用用户，当综合利用出现异常时送至灰场。</p>
辅助蒸汽	<p>本工程辅汽系统分中压辅助蒸低、压辅汽系统。该系统为全厂公用系统，中压辅汽系统汽源来自再热冷段、四级抽汽和启动锅炉来汽。设 1 台辅汽联箱，2 台机组联箱间设联络管。供汽及用户管道自联箱接出。辅汽参数 0.8~1.3MPa(g)，350~400℃。第 1 台机组启动时辅助蒸汽来自启动锅炉（0.8~1.29MPa，350℃）。机组正常运行后，辅助蒸汽汽源为运行机组的冷再热蒸汽（减压后）和四段抽汽。辅汽联络管容量按 100t/h 考虑。</p>
升压站	<p>本工程 2×660MW 机组以发电机变压器组单元制接入 500kV 系统，500kV 开关站采用 3/2 断路器接线，敞开式布置。共 2 回主变进线，1 回启备变进线，2 回出线。2 回主变进线与 2 回出线组成两个完整串，启备变进线接入 500kV 母线。500kV 设备短路电流水平暂按 63kA。 新建两台容量为 780MVA 的主变。机组主变压器、高厂变及启备变均采用三相油浸变压器。发电机励磁系统拟采用自并励静止励磁系统。</p>
接入系统	<p>本工程 2×660MW 机组拟采用 2 回 500kV 出线，导线界面暂按 4×400mm²，暂定接入乐胜变电站。送出工程不在本次评价范围内。</p>

	进厂及运灰道路	进厂道路：新建 7.0m 宽道路 200m。 运灰道路：总长 17.6m，其中 4.5km 需在既有乡道路基上加固拓宽，新建 7m 宽道路 2.0km。可利用的现有道长路 11.1km。
公用工程	绿化	厂区绿化系数为 15%。
	办公及生活设施	本工程新建附属建筑物综包括合楼、汽车库、宿舍等。
贮运工程	燃煤运输	本工程设计煤种采用霍林河地区煤矿的煤源，校核煤种采用蒙古国额仁陶勒盖煤矿的煤源。项目来煤采用铁路运输，货运到站为白城车站。
	铁路专用线	电厂新建铁路专用线接轨于梅花味精铁路专用线，专用线长约 6.8km。铁路专用线工程不在本次评价范围内。
	贮煤场	本工程采用 1 座条形封闭煤场，贮煤量为 $16.5 \times 10^4 \text{t}$ ，可供 2×660MW 机组燃用 10 天。
	贮灰场	本工程采用干除灰，灰渣按全部综合利用考虑。本工程拟选灰场区域主要为其他草地，地表为风成砂。地形较平缓，灰场为平原灰场，灰场区域共占地约 14.50hm^2 ，其中灰场管理站占地面积为 0.2hm^2 ，其余为堆灰渣及石膏区域，占地面积约 14.30hm^2 ，平均贮灰高度约为 8.5m 时，贮灰场及贮石膏场有效贮灰容积约为 $70.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。可满足本工程 2×660MW 机组贮灰 1 年的要求。
	脱硫剂贮运系统	本工程吸收剂按采用外购石灰石粉。本工程所用石灰石粉由密封罐车运输进厂，储存于石灰石粉仓中，通过粉仓下部的称重皮带给料机送入石灰石浆液箱中调成浓度约为 30% 的浆液，由石灰石浆液泵送至吸收塔的浆液循环管入口。
	脱硝剂贮运系统	脱硝还原剂为尿素，本工程设有一个尿素储仓间，外购尿素通过运输车运入尿素水解制氨区后，储存在尿素储仓间内。 本工程设置两个尿素溶液储罐，容积 $2 \times 144 \text{m}^3$ ，满足 2 台机组 7 天的系统用量（50% 尿素溶液）要求。
	危险废物贮存库	本工程危险废物废催化剂和脱硫废水污泥等在新建的危险废物贮存库内贮存。
环保工程	烟气脱硫设施	本工程采用石灰石—石膏湿法脱硫（采用高效除尘脱硫一体化吸收塔），脱硫效率不低于 99.30%，采用一炉一塔方式运行，出口 SO_2 排放浓度 $\leq 35 \text{mg/m}^3$ 。
	烟气脱硝设施	本工程采用低氮燃烧技术，控制锅炉出口 NO_x 排放浓度不大于 240mg/Nm^3 ，同时采用 SCR 脱硝工艺(2+1 层催化剂)，脱硝效率不低于 80%，出口 NO_x 排放浓度 $\leq 50 \text{mg/m}^3$ 。
	烟气除尘设施	本工程采用低低温静电除尘器+高效除尘脱硫系统，低低温静电除尘器除尘，除尘效率 99.95%，湿法烟气脱硫系统具备 75% 除尘效果，因此综合除尘效率不小于 99.988%，出口烟尘排放浓度 $\leq 10 \text{mg/m}^3$ 。
	汞污染防治措施	采用低低温静电除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫+SCR 脱硝系统协同脱汞，脱汞效率 $\geq 70\%$ 。
	烟囱	本工程 2 台机组设置烟囱一座，采用双管套筒烟囱。内筒高度 210m，单筒出口直径 7.4m。
	工业废水处理设施	工业废水来源于锅炉清洗废水、主厂房杂用排水、地面冲洗水、辅机冷却水排水、取样间排水、氨制备排水及其它排水等。本工程将设置工业废水处理系统，用于处理以上各种工业废水以及调节 pH 后的锅炉酸洗水，处理能力按 $80 \text{m}^3/\text{h}$ 考虑。在工业废水处理站去除 SS、COD 及油污后，回用于输煤系统冲洗水补充水、电厂杂用水及冲灰系统补充水等。
	生活污水处理设施	本工程设置独立的生活污水管网，各建筑的生活污水，通过厂区的生活污水排水管网，排至电厂生活污水处理站。处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用。
	脱硫废水处理设施	本工程新建脱硫废水处理站，对脱硫废水进行零排放处理。脱硫废水处理站处理能力为 $24 \text{m}^3/\text{h}$ ，本期处理量为 $24 \text{m}^3/\text{h}$ 。
循环水排水处理设施	循环水尽可能回用，一部分无法回用的循环水排放至白城市工业区污水处理厂，不直接外排。进入污水厂的循环水量为 $100 \text{m}^3/\text{h}$ 。	

	地下水污染防治措施	厂区采取分区防渗，重点防渗区包括危废贮存库房、事故油池和贮灰场；一般防渗区包括生活污水处理站、工业废水处理站、含煤废水处理站、事故水池、脱硫废水处理站等；简单防渗区包括渣仓、灰库、配电装置区等其他区域。
	噪声治理	本工程对主要噪声源如汽轮机、引风机、送风机、其他风机及各类水泵采取隔声、减振、消声措施。
	扬尘治理措施	本工程新建封闭煤场减少扬尘；各转运站、碎煤机室采用无动力除尘，煤斗、灰库、渣仓以及石灰石粉仓均设置布袋式除尘器。本工程灰渣及脱硫石膏均采用密闭罐车运往综合利用企业。
	固体废物综合利用	本工程设计煤质年产灰渣总量为 62.13（校核煤质 51.96）万吨，脱硫石膏 12.01（校核煤质 17.09）万吨，拟进行综合利用，采用社会运力运输至综合利用企业。
	危险废物	本工程废催化剂、废滤膜、废树脂、废油临时存放在危险废物贮存库房，由有资质的危险废物处置单位接收，危险废物处理前按照《危险废物转移联单管理办法》办理转移联单。
公用工程	绿化	厂区绿化系数为 15%。
	办公及生活设施	本工程新建附属建筑物综包括合楼、汽车库、宿舍等。
依托工程	循环水排污水外排	本工程无法回用的循环水水排放至白城市工业区污水处理厂，不直接外排。进入污水厂的循环水量为 100m ³ /h。建设单位已与白城市工业区污水处理厂协商并签订的排水协议，工业污水处理厂接受本工程外排循环水排污水，排水管线接至厂外一米，管线建设由污水处理厂负责。

3.3.2 建设方案

3.3.2.1 主机技术条件

a) 锅炉

锅炉按煤粉炉考虑，采用超超临界参数、一次中间再热、单炉膛、平衡通风锅炉。

最大连续蒸发量：2010 t/h

过热蒸汽出口压力：29.4MPa

过热蒸汽出口温度：605° C

再热蒸汽流量：1631 t/h

再热蒸汽进口压力：6.156Mpa

再热蒸汽进口温度：364° C

再热蒸汽出口压力：5.732MPa

再热蒸汽出口温度：623° C

省煤器入口给水温度：312.5° C

排烟温度：138° C

锅炉额定工况保证热效率（低位发热量）：>93%

b) 汽轮机

型式：超超临界、中间再热、四缸、四排汽、单轴、凝汽式机组。

纯凝工况额定功率：660MW

主汽门进口蒸汽压力：28MPa

主汽门进口蒸汽温度：600° C

再热蒸汽门进口蒸汽温度：620° C

额定冷却水温度：20° C

额定背压：4.0kPa

TRL 工况背压：9.2kPa

c) 发电机

额定功率：660MW

额定功率因数：COS=0.90

周波：50Hz

额定转速：3000 r/min

效率：99.02%（保证值）

励磁方式：静态励磁系统

3.3.2.2 厂址建设方案

a) 电厂容量规划

本工程建设规模为 2×660MW 燃煤机组，并留有再扩建条件。

b) 厂区方位规划

厂区方位的确定应根据厂址区域的自然条件，电力出线方向，进厂道路引接方位，供汽方向，铁路接轨站位置及专用线走向等进行规划。本工程拟建厂址位于白城市洮北区。

铁路专用线由南侧进入厂区，2 回 500kV 电力出线向东南接入傅家变电站，汽机房 A 排朝北，固定端朝东。

c) 燃煤运输

项目来煤采用铁路运输，通过本工程新建的铁路专用线运至厂内。本工程设计煤种采用霍林河地区煤矿的煤源，校核煤种采用蒙古国额仁陶勒盖煤矿的煤源。铁路部门负责送重取空、货物交接。燃料运输在采用铁路运输的同时，考虑汽运来煤作为备用或应急燃料运输方式。

d) 电厂水源

本工程拟采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源。厂外补给水管道由供水单位负责建设至厂区围墙外。

生活及消防用水水源采用引嫩入白工程提供的地表水。

e) 贮灰场

拟选灰场位于拟选厂址东侧，高平村与到保村之间的到保风场内，紧邻梅花味精灰场。灰场南距 G12 珲乌高速约 4.5km，与拟建厂址直线距离约 11km，地势平坦开阔，现状为未被利用的荒草地。

根据本工程灰场的地形地貌条件，到保灰场属于平原型干灰场。

到保灰场占地面积约 $14.5 \times 10^4 \text{m}^2$ ，设计堆灰高度 8.5m，贮灰库容约 $70 \times 10^4 \text{m}^3$ ，能够满足本工程 2×660MW 燃煤机组 1 年贮存灰渣及石膏需求。

f) 出线

电厂本期以 2 回 500kV 线路接入厂址南侧的傅家变。

g) 电厂除灰

电厂除灰采用干除灰方式，拟用汽车运送至灰场，运灰道路总长 17.6m，其中 4.5km 需在既有乡道路基上加固拓宽，新建 7m 宽道路 2.0km，利用的现有道长路 11.1km。。

h) 进厂公路

电厂本工程主入口向东接到 G302 国道，长度约 160m，次入口向东接到 G302 国道，长度约 160m。

i) 厂区防洪

厂址不在洮儿河 100 年一遇洪水淹没范围内，不受周边河流洪水淹没影响。厂址自然地面标高约为 144.5m~146m，地形起伏不大，整体西高东低。发生大暴雨时，涝水通过下穿珲乌线（国道 302）的涵洞排向电厂以东地势更低的区域。根据现场水文调查结合厂址周边地形地貌，确定厂址 100 年一遇内涝水位为 145.7m，200 年一遇内涝水位为 146.0m。主厂房散水标高应高于设计高水位 0.5m，主厂房室内零米标高为 146.5m，厂址需填高。

j) 施工场地规划

施工区生产区布置在本工程的扩建端，紧靠厂区布置，有利于施工安装场地布置和材料运输，方便施工、安装和管理，施工生产区规划面积为 18.0hm^2 ，施工生活区规划面积为 5.5hm^2 。

3.3.2.3 厂址合理性分析

本工程厂址位于白城市东郊洮北区内，G302 西侧的农用地内，西距白城市中心约 7km，东距洮儿河直线距离约 24km。拟建厂址具有良好的工程地质条件及方便的交通、运输、水电条件；本工程投入运营后，距离周围居民区最近为 53m（零星散户），经预测及分析，产生的环境空气污染物、噪声等对周围居民区的影响在可接受范围内。

3.3.3 贮灰场建设方案

本工程新建灰场，拟选灰场位于拟选厂址东侧，高平村与到保村之间的到保风场内，紧邻梅花味精灰场。灰场南距 G12 珲乌高速约 4.5km，与拟建厂址直线距离约 11km，地势平坦开阔，现状为未被利用的荒草地。

根据本工程灰场的地形地貌条件，到保灰场属于平原型干灰场。

灰场按贮存灰渣及脱硫石膏 1 年建设并征地，占地面积约 $14.50 \times 10^4 \text{m}^2$ ，设计堆灰高度 8.5m，贮灰库容约 $70 \times 10^4 \text{m}^3$ ，能够满足本工程 2×660MW 燃煤机组 1 年贮存灰渣及石膏需求。

本工程地理位置见图 3.1-1。



图 3.3-1 项目地理位置图

3.3.4 主要设备及环保设施概况

本工程主要设备及环保设施概况见表 3.3-2。

表 3.3-2 本工程主要设备及环保设施概况

项目	种类	单位	概况
	锅炉		蒸发量

	过热器出口蒸汽压力	MPa	29.4	
	过热器出口蒸汽温度	℃	605	
	再热蒸汽流量	t/h	1631	
	再热器进口蒸汽压力	MPa	6.156	
	再热器出口蒸汽压力	MPa	5.732	
	再热器进口蒸汽温度	℃	364	
	再热器出口蒸汽温度	℃	623	
汽轮机	种类		超超临界、中间再热、四缸、四排汽、单轴、凝汽式机组	
	出力	MW	660	
	主汽门前额定蒸汽压力	MPa	28	
	主汽门前额定蒸汽温度	℃	600	
	中压联合阀前额定蒸汽温度	℃	620	
	额定背压	kPa	4.0	
发电机	种类		静态励磁、水氢氢冷却	
	出力	MW	660	
烟气治理设备	除尘装置	种类	低低温静电除尘器	
		效率	≥99.95	
		种类	脱硫塔内设置除尘装置	
		效率	≥75	
		综合除尘效率	99.988	
		高度	m	210
	脱硫系统	双管套筒烟囱单筒出口内径	m	7.4
		工艺		高效石灰石—石膏湿法脱硫工艺
		脱硫效率	%	≥99.30
		NO _x 控制措施	方式	
效率	%		80	
冷却方式	循环供水冷却水系统			
废水处理设施	本工程生产过程中产生的废、污水主要有工业废水、含煤废水、化学酸碱废水、锅炉清洗废水等，将排入废水处理设施进行分类处理后回用，不外排。脱硫废水零排放。循环水一部分回用，剩余部分排入白城市工业区污水处理厂，不直接外排。			
噪声治理	本工程对主要噪声源如汽轮机、引风机、送风机及各类水泵采取隔声、减振、消声措施。			
灰渣、脱硫石膏处理方式	本工程设计煤质灰渣量为 177.52 t/h（校核煤质 148.46t/h），脱硫石膏 34.32t/h（校核煤质 48.84t/h），拟进行综合利用，采用社会运力运输至综合利用企业。			
危险废物	危险废物贮存新建危险废物贮存库，委托有资质单位处置。			

3.3.5 燃料、水源、辅料情况

3.3.5.1 燃料

a) 来源

设计煤种：本工程设计煤种采用霍林河地区煤矿的煤源，煤源以霍林河地区褐煤为主，主要煤源为鲁新煤矿、霍林河一号井田。吉电股份与山东能源集团营销贸易有限公司签订合作框架协议，以鲁新煤矿(产能 500 万吨/年)和霍林河一号井田(产能 600 万吨/年)新增煤炭产能，支持筹建和拟建燃煤机组项目生产用煤，暂定 500 万吨/年，实际运作时，根据矿井生产情况另行协商。

校核煤种：内蒙古南鼎煤炭贸易有限公司控股的蒙古国额仁陶勒盖煤矿，拥有此矿 67% 的股权。该矿已探明煤炭可开采储量约 6.7 亿吨，年生产能力可达 1000 万吨，2024 年计划生产煤 300 万吨，2025 年计划 500 万吨，根据下游用户需求及口岸通关情况可提升产量。该公司已与东乌珠穆沁旗吉电国储能源有限公司（吉电股份为建设运营珠恩嘎达布其口岸百万吨储煤基地而设立的公司）签订煤炭购销框架协议，经珠恩嘎达布其口岸，每年向本工程提供 300 万吨煤炭。

上述煤矿公司均承诺能够保证本工程建设所需燃煤的供应，所以本工程用煤是有保障的。

b) 煤质分析

根据业主提供的煤质资料，电厂设计煤种及校核煤种均为高水分褐煤。设计和校核煤种的煤质见表 3.3-3。

表 3.3-3 煤质元素分析表

项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1.煤种			褐煤	褐煤
2.元素分析				
收到基碳	C _{ar}	%	36.07	36.38
收到基氢	H _{ar}	%	2.36	2.27
收到基氧	O _{ar}	%	9.40	10.14
收到基氮	N _{ar}	%	0.55	0.61
收到基全硫	S _{t,ar}	%	1.19	1.35
3.工业分析				
收到基全水分	M _{t,ar}	%	28.2	30.2
空气干燥基水分	M _{ad}	%	8.16	15.12
收到基灰分	A _{ar}	%	22.23	19.05
干燥无灰基挥发分	V _{daf}	%	46.03	46.76
4.收到基低位发热量	Q _{net,ar}	MJ/kg	13.21	13.46
5.灰熔点				
变形温度	DT	℃	1180	1170

项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
软化温度	ST	°C	1220	1190
半球温度	HT	°C	1250	1200
流动温度	FT	°C	1280	1220
6.灰成分				
二氧化硅	SiO ₂	%	51.06	60.34
三氧化二铝	Al ₂ O ₃	%	18.15	14.86
二氧化钛	TiO ₂		1.12	0.86
三氧化二铁	Fe ₂ O ₃	%	10.41	10.60
氧化钙	CaO	%	4.63	4.08
氧化镁	MgO	%	4.72	2.20
氧化钾	Na ₂ O	%	1.86	1.74
氧化钠	K ₂ O	%	0.82	1.20
三氧化硫	SO ₃	%	3.89	3.96
二氧化锰	MnO ₂	%	0.06	0.07
7.煤中游离二氧化硅含量	SiO ₂ (F)	%	5.7	5.6
8.微量元素				
汞	Hg _{ad}	µg/g	0.181	0.177

c) 燃煤量

本工程新建 2×660MW 超超临界凝汽式燃煤发电机组。锅炉燃煤量见表 3.3-4。

d) 运输方式

霍林河褐煤全部由铁路运输，燃煤的运输路径为：通霍线、通让线、平齐线，全线运输距离约 688km。

蒙古国进口煤最近的运输路线为：珠珠线、通霍线、通让线、平齐线，合计运输距离 1043km。

表 3.3-4 锅炉燃煤量

项目	单位	2×660MW 机组	
		设计煤种	校核煤种
小时燃煤量	t/h	820.68	808.52
日燃煤量	t/d	16413.48	16170.28
年燃煤量	10 ⁴ t/a	287.24	282.98

注：锅炉日利用小时数按 20h 计；锅炉年利用小时数按 3500h 计。

3.3.5.2 水源

本工程 2×660MW 新建机组拟采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源。根据国家产业政策，在有条件的情况下，新建发电厂应优先采用再生水作为生产用水水源。本工程拟采用白城市污水处理厂提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源。此方案在保证电厂供水可靠性及经济型的前提下，符合国家优先使用再生水的产

业政策，也避免过多使用引嫩入白水源，对白城市市政生活供水及其他工业产业发展用水造成影响。

建设单位已经与白城市中城再生水水务有限公司签订取水协议，供水管线由白城市中城再生水水务有限公司施工建设至本工程厂区外 1m 处，可供给本项目水量为 10000t/d，保证本工程用水量。

建设单位已经取得白城市引嫩入白工程建设管理局的复函，同意本工程取水，可供给本项目水量为 950 万 t/a，厂外补给水管道由供水单位负责建设至厂区围墙外。

本工程总耗水量为 639.46 万 t/a。本工程水源水量满足工程用水，通过以上分析，本工程水源是落实的、可靠的。项目关于水源保证率最终以水资源论证结论为准。

3.3.5.3 辅料

本工程脱硫系统采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，用石灰石作为脱硫吸收剂，石灰石由吉林省金石工贸有限责任公司供应。

本工程脱硫系统石灰石消耗量见表 3.3-5。

表 3.3-5 石灰石用量表

项目	单位	设计煤质	校核煤质
小时石灰石用量	t/h	9.48	13.49

注：日石灰石量按 20 小时计，年石灰石量按 3500 小时计。

本工程脱硝还原剂采用尿素，电厂已与安庆金科高压电器有限公司签订了尿素框架协议。本工程脱硝系统尿素消耗量见表 3.3-6。

表 3.3-6 尿素消耗量表

项目	单位	1×660MW 机组	2×660MW 机组
小时消耗量	t/h	0.35	0.70
日消耗量	t/d	7.0	14.0
年消耗量	t/a	1400	2800

注：上表中日消耗按 20 小时计，年消耗量按 3500 小时计。

本工程化学水处理系统 30% 盐酸、40% 氢氧化钠、30% 次氯酸钠年消耗量约为 90t、80t 和 72t，最大存在量分别约为 4t、3t 和 0.2t。

3.3.6 本工程主要工艺流程

本工程主要生产工艺流程是将褐煤磨碎后送入锅炉中燃烧，转换为热能，把水加热成高温、高压蒸汽。高温、高压蒸汽送入汽轮机中膨胀做功，将热能转换为机械能，带动发电机发电，将机械能转换为电能。

锅炉产生的烟气经 SCR 脱硝系统脱硝、低低温静电除尘器除尘后，进入石灰石—石膏湿法脱硫系统进行脱硫，脱硫后的烟气利用 210m 高烟囱排放；除尘器除下来的灰渣和脱硫产物石膏采用密闭汽车运送到综合利用用户进行综合利用；本工程产生的废水经处理后回用，部分无法回用的循环水排污水进入白城市工业区污水处理厂进行处理。

电厂生产工艺流程及污染环节见图 3.3-2。

3.3.6.1 燃料贮运系统

a) 厂内贮煤设施

贮煤场采用条形封闭煤场，是国内目前采用较多、常规的一种贮煤形式，具有实用性使用性强等优势，同时对褐煤的自燃处理也有明显的优势。本工程设置 1 座条形封闭煤场，煤场分为 4 格，贮煤量为 $16.5 \times 10^4 \text{t}$ ，可供 2×660MW 机组燃用 10 天。

煤场设备采用 2 台悬臂长为 40m 的悬臂斗轮堆取料机，折返布置，设备堆取料出力为 1500t/h；煤场设备配置无人值守，煤场安全监测系统，明火煤监测装置等。煤场设置 2 台推煤机和 1 台装载机作为煤场辅助设施。

b) 厂内运煤系统

翻车机室至主厂房煤仓间输送系统采用固定带式输送机，翻车机室至煤仓间为双路封闭式布置。其中从翻车机室至煤仓间（包括贮煤场）采用带宽 1400mm，出力 1500t/h 的带式输送机。

煤仓间的配煤采用电动犁式卸料器配锁气漏斗，设备简单、便于操作、运行安全可靠，易实现配煤程控及防尘。

c) 筛碎设备

系统中设置碎煤机室 1 座，内设滚轴筛、环锤式碎煤机各 2 台，互为备用。其中滚轴筛通过能力为 1500t/h，筛下粒度不大于 30mm，滚轴筛自带旁路；环锤式碎煤机出力为 1000t/h，入料粒度不大于 300mm，出料粒度不大于 30mm，环锤式碎煤机配置减振装置。

3.3.6.2 燃烧制粉系统

制粉系统采用中速磨正压冷一次风机直吹式制粉系统。

本工程每台锅炉装设 7 台中速磨煤机。燃用设计煤质时，6 台运行、1 台备用，燃用校核煤质时，7 台运行、不设备用。锅炉燃烧方式采用四角切园燃烧方式设计。

原煤通过电子称重皮带给煤机输送至磨煤机，进行碾磨和干燥后，由于干燥剂（一次风）带入磨煤机出口分离器进行分离，细度合格的煤粉由于干燥剂送入炉膛燃烧，不合格的煤粉将返回磨煤机继续进行碾磨，不易磨碎的外来杂物进入石子煤收集系统。

a) 煤仓

本工程煤仓采用矩形煤斗。采用侧煤仓布置方案，两台锅炉采用独立钢煤斗，方形煤仓相邻壁交角的内侧做成半径不小于 200mm 的圆弧形。每台磨煤机对应一个煤仓，每台炉设 7 座煤仓。

b) 中心给料机

每台锅炉配置7台中心给料机，每个煤斗各配一台，出力10~100t/h，进口与煤斗底部相连，直径为4000mm，落煤管与给料机入口管道相连接。同时取消给料机入口插板门，可防止煤斗有堵塞现象发生。

c) 给煤机

每台锅炉配置7台电子称重皮带式给煤机，每台磨煤机配一台，出力10~100t/h，落煤管直径设计为满足磨煤机低负荷时能连续运行的要求。

e) 密封风机

每台锅炉设2台100%容量密封风机，1台运行，1台备用，用于对正压制粉系统的磨煤机设备、磨煤机入口一次风风门（如需）等的密封，防止煤粉外泄。密封风机采用离心式，风机入口风取自一次风机出口冷风道。

3.3.6.3 锅炉点火与启动

本工程锅炉采用少油点火方式。设置油区及燃油系统。油罐区设置两台300m³油罐，直径8m、高8m。油泵房长33m，宽8m，高4.0m。点火及助燃用燃料为0号轻柴油。

3.3.6.4 热力系统

本工程主蒸汽和再热蒸汽及旁路系统流程为：主蒸汽系统→汽轮机高压缸→再热蒸汽系统→汽轮机中、低压缸→凝汽器冷端系统。热力系统采用9+1级回热抽汽系统，设有4台高压加热器（含零号高加），1台除氧器和5台低压加热器，3号高加设置外置蒸汽冷却器。机组给水系统采用1×100%容量汽机给水泵，设置独立的凝汽器。凝结水系统采用2×100%容量的凝结水泵。主厂房内设有冷却水泵和闭式循环冷却水膨胀水箱。

3.3.6.5 除灰渣系统

本工程厂内采用灰渣分除，灰渣厂外均采用汽车运输方式，分别运输至灰渣综合利用用户。

除灰系统拟采用正压浓相气力输送系统，除尘器每个灰斗下设1台灰输送机，除尘器的排灰分别通过管道输送至灰库。本工程拟建设3座厂内储存混凝土灰库。每座灰库容积2100m³，经核算有效容积可满足BMCR工况燃用设计煤质24小时排灰量。除尘器的灰和脱硝及省煤器的灰输送至灰库贮存。

除渣系统按采用风冷干式排渣机“一步上仓”方案，碎渣机布置于渣仓顶部。

炉底渣由锅炉渣井通过关断门落在干式排渣机上，在输送过程中通过自然冷风将高温炉渣冷却成可以直接储存和运输的冷渣。通过干渣机斜升段，经碎渣机破碎后将渣送

至渣仓内储存，然后装车运至吉林省金石工贸有限责任公司，综合利用不畅时运至贮灰场暂存。

除渣系统单台炉为一个单元，连续运行。本工程建设 2 台炉设 2 台碎渣机，2 座钢渣仓。渣仓下设置 3 个排灰口，其中 2 个排灰口下设加湿搅拌机，用于调制湿灰装车外运；另 1 个排灰口下设干灰卸料器，用于综合利用。

干渣机设计出力不小于锅炉最大连续蒸发量工况燃用设计煤种时排渣量的 250%，且不小于燃用校核煤种吹灰时排渣量的 110%。

每台炉设一套除渣系统，正常出力约为 13t/h，设备最大出力暂按 40t/h 考虑。

每台炉配置 1 座钢渣仓，有效容积约为 450m³，可贮存单台炉在 BMCR 工况下燃用设计煤种约 24 小时的渣量。渣仓顶部有真空压力释放阀，排气布袋除尘器等设备。

3.3.6.6 化学水处理系统

本工程 2×660MW 机组水源为本工程采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源。

根据全厂汽水损失及其它用水用汽量，本工程锅炉补给水水量大约为 66t/h。

根据锅炉给水质量要求、水源水质、投资及制水成本等因素考虑，初步拟定锅炉补给水处理系统为：

本工程锅炉补给水处理系统初步拟定为：

循环水排污水→石灰软化+变孔隙滤池→多介质过滤器→超滤给水泵→保安过滤器→超滤→超滤水箱→一级反渗透给水泵→保安过滤器→一级高压泵→一级反渗透→超滤反渗水箱→二级反渗透给水泵→保安过滤器→二级高压泵→二级反渗透→二级反渗水箱→EDI 给水泵→EDI 保安过滤器→EDI→除盐水箱→除盐水泵→主厂房

本工程凝结水采用 100%容量处理，每台机组设三台 50%前置过滤器和三台 50%混床。两台机组设一套体外再生装置。为防止循环冷却水系统结垢腐蚀，保证设备安全可靠运行，循环水处理拟采用加阻垢剂和加杀菌剂处理。设置 1 套阻垢剂加药装置和 1 套杀菌剂加药装置，杀菌剂及阻垢剂采用外购成品药剂。本工程设置一套供氢站，用于发电机冷却，氢气瓶压力按照 14.0MPa、容积 40L 设计，本工程共设计氢气瓶 200 个。

3.3.6.7 供排水及冷却系统

a) 冷却系统

冷却系统采用自然通风冷却系统，本工程需要配置 2 座自然通风冷却塔。每座塔淋水面积 7000m²，塔高 130.00m。

b) 供水系统

本工程拟采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源。厂外补给水管道由供水单位负责建设至厂区围墙外 1m（取水工程不属于本工程）。

本 工 程 补 给 水 量 见 表 3.3-7 和

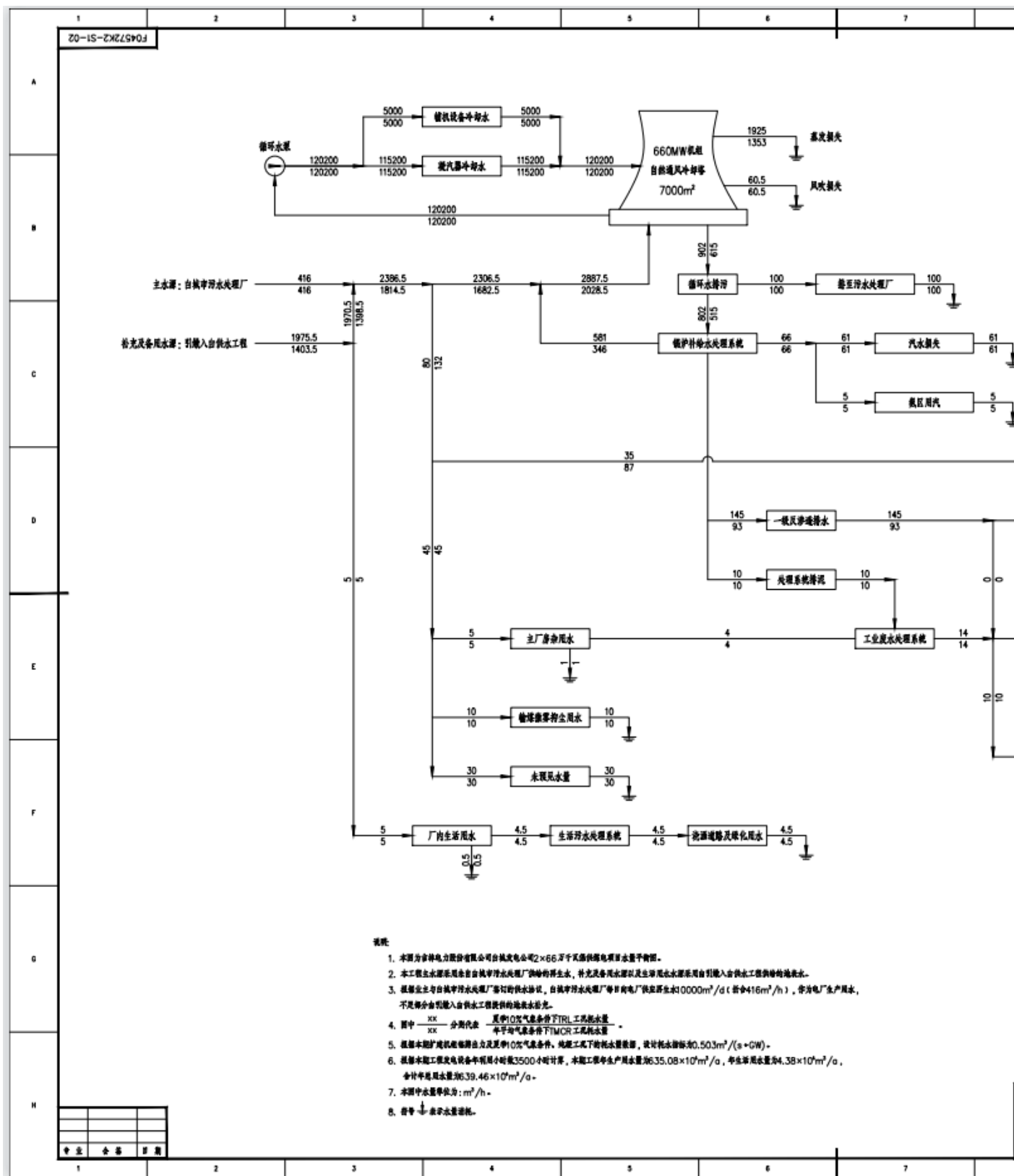


图 3.3-3。

表 3.3-7 本工程补给水量表

序号	项 目	用水量 (m ³ /h)					
		夏季 10%气象条件 (TRL 纯凝)			年平均气象条件 (TMCR 纯凝)		
		用水	回收	耗水	用水	回收	耗水
1	循环水蒸发损失	1925	0	1925	1353	0	1353
2	循环水风吹损失	60.5	0	60.5	60.5	0	60.5
3	循环水排污损失	902	802	100	615	515	100
4	锅炉补给水处理系统	802	736	66	515	449	66
5	脱硫系统补水	180	24	156	180	24	156
6	脱硫废水零排放处理	10	0	10	10	0	10
7	输煤微雾抑尘用水	10	0	10	10	0	10
8	灰库加湿水	10	0	10	10	0	10
9	渣库加湿水	10	0	10	10	0	10
10	煤场喷洒用水	4	0	4	4	0	4
11	输煤冲洗系统补水	4	0	4	4	0	4
12	主厂房杂用水	5	4	1	5	4	1
13	未预见水量	30	0	30	30	0	30
14	生活用水量	5	4.5	0.5	5	4.5	0.5
15	浇洒道路及绿化	4.5	0	4.5	4.5	0	4.5

序号	项 目	用水量 (m ³ /h)					
		夏季 10%气象条件 (TRL 纯凝)			年平均气象条件 (TMCR 纯凝)		
		用水	回收	耗水	用水	回收	耗水
	合计	3962	1570.5	2391.5	2816	996.5	1819.5

备注：循环水排污损失中的耗水量为排入污水处理厂的量。

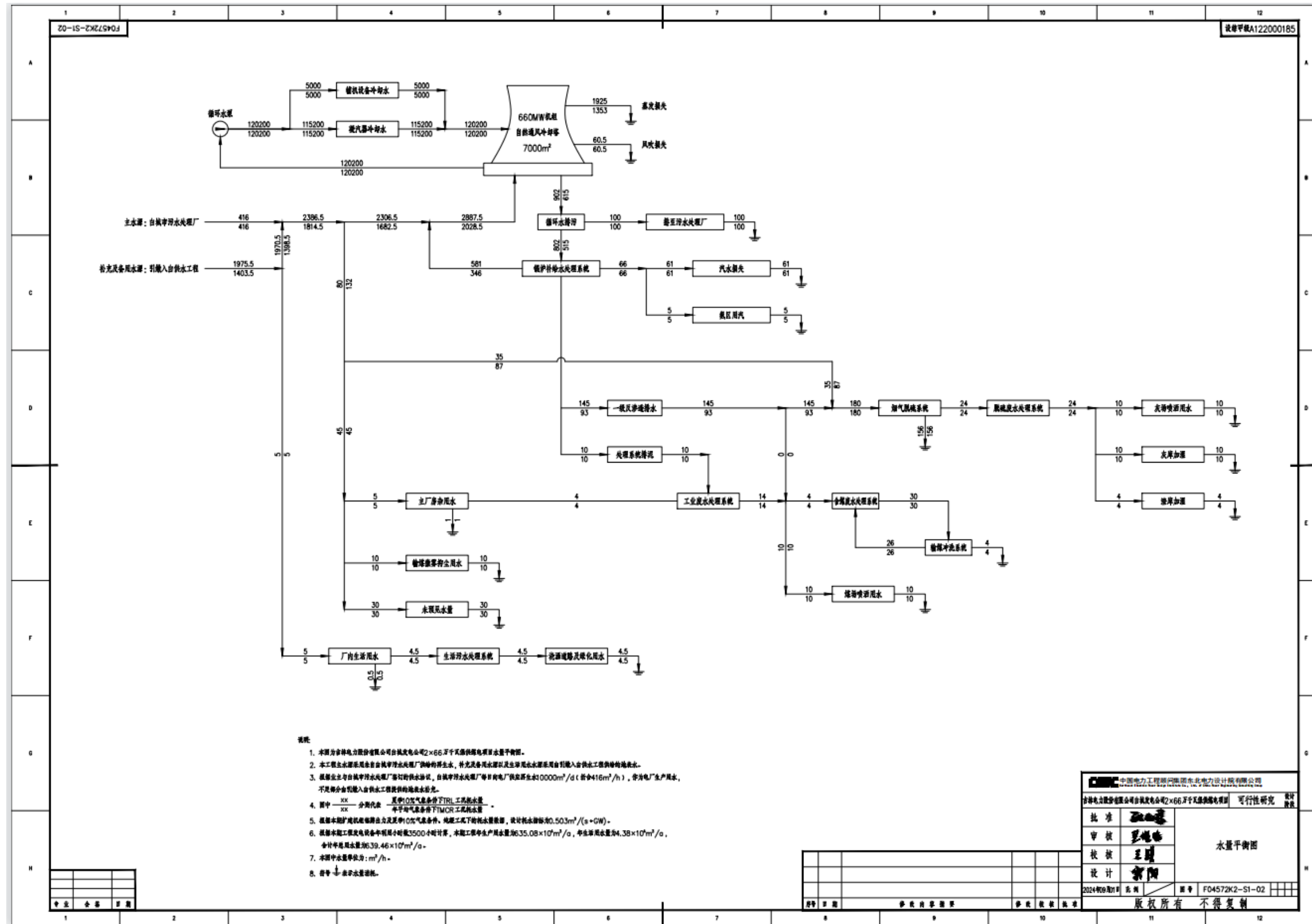


图 3.3-3 本工程水量平衡图

c) 排水系统

电厂厂区排水采用分流制，即生活污水排水系统、工业废水排水系统及雨水排水系统。

(1) 生活污水排水系统

本工程设置独立的生活污水管网，各建筑的生活污水，通过厂区的生活污水排水管网，排至电厂生活污水处理站。处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用。

(2) 工业废水排水系统

为了更多地节约用水，降低全厂用水量，提高水的重复利用率，将各工业废水回收至工业废水处理站，经处理后的工业废水水质达标后回用。

输煤系统冲洗水回收经含煤废水处理站处理后重复使用。

(3) 雨水排水系统

建设厂区雨水管网，雨水沿管网重力自流至雨水提升泵站，升压后排至厂外。由于本工程地势低洼，开发区临近尚未建立市政雨水排水系统，本工程雨水排水拟通过现有排水明渠排入东湖。

(4) 循环水排污水系统

建设单位已与白城市工业区污水处理厂协商并签订的排水协议，工业污水处理厂接受本工程外排循环水排污水，排水管线接至厂外一米，管线建设由污水处理厂负责。

白城市工业区污水处理厂位于本工程西南方向，距离本工程约 1.5km。设计处理规模为 5 万 m^3/d ，污水一级处理采用粗格栅+提升泵房+细格栅+曝气沉砂池+水解酸化池；二级处理工艺采用 A^2/O 工艺；深度处理采用机械混合+折板絮凝+高密度沉淀+滤布滤池+臭氧催化氧化+次氯酸钠消毒。污水处理后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。白城市工业区污水处理厂现已投入运行，并于 2024 年 12 月通过竣工环境保护验收，验收意见详见附件 21。

3.3.6.8 脱硫系统

本工程吸收塔采用托盘配 5 层喷淋层、三层除雾器的高效除尘脱硫一体化技术，脱硫效率不小于 99.30%，除尘效率按 75%考虑。脱硫出口 SO_2 排放浓度不大于 $35 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ 。本工程吸收剂按采用外购石灰石粉。

每台锅炉的烟气从烟道引出进入吸收塔。烟气自下而上上升，被吸收塔中已雾化的石灰石浆液反复洗涤，烟气中的 SO_2 与石灰石浆液发生化学反应，生成亚硫酸钙，汇于吸收塔下部的循环氧化浆池，由氧化风机向循环氧化浆池送入空气，使亚硫酸钙氧化为

硫酸钙(石膏)，再用泵将石膏浆液排出送入脱水系统处理。

吸收剂按采用外购石灰石粉方案考虑，应严格控制石灰石粉的粒度和纯度，粒度应控制在 $<63\ \mu\text{m}$ ， CaCO_3 含量不低于 90%。

吸收剂石灰石制浆系统由石灰石粉仓、给料机、石灰石浆泵组成。

本工程所用石灰石粉由密封罐车运输进厂，储存于石灰石粉仓中，通过粉仓下部的称重皮带给料机送入石灰石浆液箱中调成浓度约为 30%的浆液，由石灰石浆液泵送至吸收塔的浆液循环管入口。

石灰石贮仓容积应按锅炉燃用设计煤质时，满足 FGD 装置满负荷运行时 3 天的石灰石消耗量。石灰石贮仓上部设置布袋除尘器。进入吸收塔的石灰石浆液量根据吸收塔进、出口烟气的 SO_2 浓度及吸收塔浆池的 pH 值进行控制。

SO_2 吸收系统主要由吸收塔(包括喷淋层、除雾器)、循环浆液泵、吸收塔搅拌器及氧化风机等设备及管道系统组成。

烟气中的 SO_2 在吸收塔上部吸收区与石灰石浆液中的 CaCO_3 发生化学反应生成亚硫酸钙，并在吸收塔下部的循环浆池内由氧化风机鼓入的空气进行强制氧化，最终生成石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)。在吸收塔的出口段设有除雾器，以除去脱硫后烟气携带出的细小液滴，使烟气在含液滴量低于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 后排出。

采用 1 炉 1 塔配置，吸收塔采用喷淋塔。每座吸收塔配置 5 台浆液循环泵，对应 5 层喷淋层，每层喷淋层由 1 台浆液循环泵单独供浆。设置 2 台氧化风机，其中 1 台运行，1 台备用，为反应提供氧化空气。设置 2 台石膏浆液排出泵，将反应后的石膏送至石膏浆液脱水系统进行脱水处理。

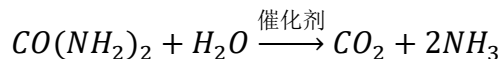
本工程设置 1 座事故浆液箱，在脱硫系统解列或吸收塔的浆池、搅拌器出现事故需要检修时，吸收塔内的浆液由事故排浆泵排出存入事故浆液箱中贮存，作为吸收塔再次启动时的石膏晶种。

3.3.6.9 脱硝系统

本工程拟低氮燃烧技术控制锅炉出口 NO_x 排放浓度 $\leq 240\text{mg}/\text{m}^3$ ，SCR 法脱除氮氧化物，脱硝效率 80%，脱硝还原剂为尿素。

本系统设有一个尿素储仓间，外购尿素通过运输车运入尿素催化水解制氨区后，储存在尿素储仓间内。在配置尿素溶液时，通过拆包破袋后送至斗提机，尿素颗粒通过斗式提升机提升到一定高度后进入尿素溶解罐。本工程设置两台机组设置 2 台尿素溶液储罐，每台罐的容积满足两台机在最大工况下 24 小时的使用量。在溶解罐中，用疏水

制成 50%浓度的尿素溶液。尿素溶液在尿素溶解罐内配制完毕后通过尿素溶液混合泵输送至尿素溶液储罐。设置两个尿素溶液储罐，容积 $2 \times 144\text{m}^3$ 。两台机组设置一套尿素溶液供应与循环装置，尿素催化水解的反应式如下：



本工程尿素水解系统，50%浓度尿素溶液和催化剂通过输送泵送至水解器，控制水解器内气液两相平衡体系压力为 $0.5 \sim 0.95\text{MPa}$ ，温度 $135 \sim 160^\circ\text{C}$ 。尿素水解转变为氨和二氧化碳，从水解器出来的氨、二氧化碳和水蒸气混合气体输送至 SCR 区进行脱硝反应。

3.3.7 总平面布置

本方案厂区采用四列式的布置格局。厂区总平面布置从北向南依次连续布置敞开式开关场、冷却塔、主厂房以及卸煤贮煤设施，其它辅助设施布置在主厂房固定端东侧。

全厂根据功能主要分为主厂房区、燃料卸贮设施区、冷却塔区、配电装置区、化学水处理设施区及辅助附属设施区。

主厂房区布置在厂区中部，主要布置有汽机房、煤仓间、锅炉房、电除尘器、引风机、烟道及烟囱等。主厂房 A 排朝北，东侧为固定端，西侧为扩建端，主厂房 A 排南北方向总长 169.20m ，A 排至烟囱中心线的距离为 216.40m 。两台主变、两台高厂变以及一台启备变呈一字布置在主厂房 A 排前，集控楼、凝结水精处理再生间以及除尘配电间布置在主厂房区域固定端多余空地，脱销尿素制备区布置在锅炉房东侧空地。启动锅炉、柴油发电机、空压机房、脱硫工艺楼以及灰库等布置在主厂房和煤场中间空地。

冷却塔区位于主厂房北侧，主要布置有两座自然通风冷却塔、循环水泵房以及锅炉酸洗水池。

配电装置区位于冷却塔区北侧，本工程设一座 500kV 户外开关场，由两座冷却塔之间进线，以两回线路向北出线。

卸煤贮煤设施区布置在厂区的南侧，主要布置有铁路及翻车机、输煤地道、输煤栈桥、碎煤机、煤场等设施。输煤栈桥由东至西穿烟囱进入煤仓间。煤场南侧布置有含煤废水处理站和输煤综合楼等附属设施。

化学水处理设施区和辅助附属设施区主要布置在主厂房固定端南侧，自北向南依次布置水岛、综合水泵房及水池、排水泵房、供氢站以及油区。工艺流程合理、方便运行管理。

厂前区布置在汽机房东侧，主要有生产行政办公楼、宿舍以及食堂，厂区主次入口

均位于厂区东侧，均引接至厂区东侧 G302 国道。

本工程总平面图见

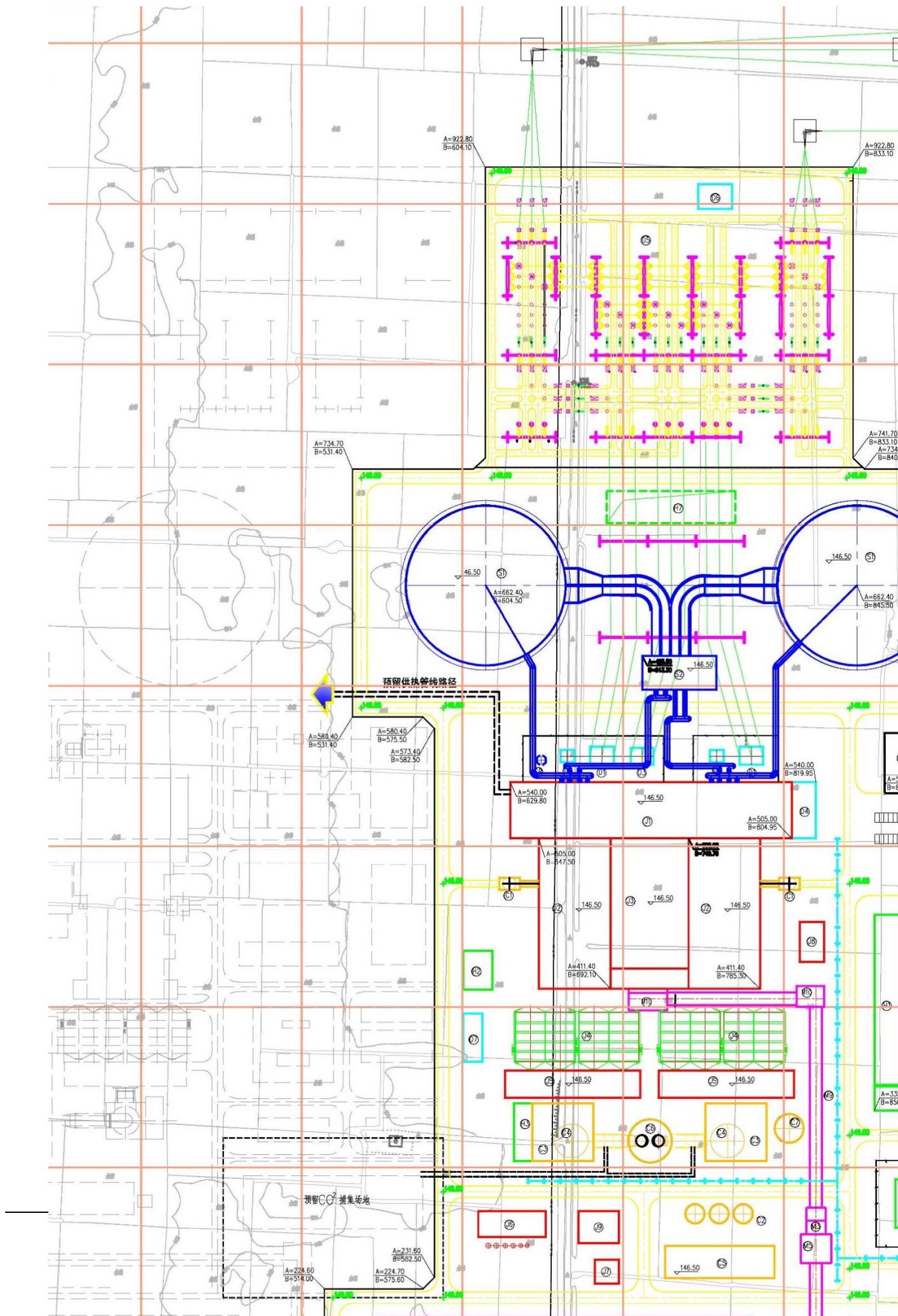


图 3.3-4。

3.3.8 主要经济技术指标

本工程主要技术经济指标见表 3.3-8。

表 3.3-8 本工程主要技术经济指标

序号	项 目		单位	数量
1	厂区围墙内用地面积		hm ²	40.6
2	单位容量用地面积		m ² /kw	0.3076
3	厂区内建、构筑物用地面积		hm ²	10.76
4	建筑系数		%	26.50
5	厂区内场地利用面积		hm ²	20.04
6	利用系数		%	49.4
7	厂区道路及广场地坪面积		m ²	74000
8	道路广场系数		%	18.23
9	厂区围墙长度		m	5900
10	绿化面积		m ²	60900
11	绿化率		%	15
12	厂区土方工程量	挖 方	10 ⁴ m ³	2.38
		填 方	10 ⁴ m ³	42.38

3.3.9 施工组织与建设计划

3.3.9.1 施工组织

根据本工程的装机方案及厂区总平面布置，施工场地考虑布置如下：

在主厂房、除氧间、煤仓间及引风机的扩建端，共计布置了 5.5hm² 场地，作为汽机、锅炉设备堆放和加工场地。在该场地的西南侧布置了 4.50hm² 场地，作为中小型设备堆放场地。在该场地南侧布置了 1.00hm² 场地，作为脱硫系统设备堆放和组装场地。

本工程设备堆放及组装场地，共计布置了 11.00hm² 场地。

在煤场的西侧布置了 1.00hm² 场地，作为钢模板及钢筋堆放和加工场地。在冷却塔西侧布置了 2.00hm² 场地，作为冷却塔施工场地。在开关场的西侧布置了 4.00hm² 场地，作为混凝土搅拌站、砂、石及水泥堆放场地。

本工程土建施工场地共计布置了 7.00hm² 场地。

本工程土建施工场地及设备堆放和组装场地，总计布置了 18.0hm² 场地。

为了满足施工现场生产人员的居住，根据厂区内的实际情况，施工单位的施工生活

区，布置在煤场北侧，其用地面积为5.5hm²。

根据厂区的自然地形及主厂房的设计标高，施工场区需挖土方约为5.0×10⁴m³。回填土方为5.0×10⁴m³。

为了满足施工期间中小型设备和各种建筑材料运输的使用要求，在施工场区内修建8.0m宽的施工临时道路，其长度为7.00km。

施工期间使用的临时电源，考虑从厂址附近现有的供电线路上，引接一回10KV架空水泥杆线路到施工场区内，其线路长度为1.50km。

施工期间使用的临时水源，考虑在施工区内打两口深井，供给施工期间的用水，水管线管径为DN200，线路长度为1.0km。

施工临时通讯由当地通讯公司负责。

施工单位在施工期间使用的氧气及乙炔等，由施工单位自行负责解决。

根据厂区地形条件，厂区地面需进行表土剥离、场地平整垫高。平整垫高方式主要以机械施工为主，挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机铺土、摊平，用振动碾压机碾压，边缘压实不到之处，辅以人工和电动冲压夯夯实；厂房和宿舍楼等主要建筑工程基础均采用大开挖施工形式，用大型挖土机械开挖，当挖到接近设计深度时，采用人工开挖，以防超挖。

3.3.9.2 建设计划

本工程计划于2025年5月主厂房基础开挖，2027年8月投产，总工期26个月，另有施工准备期2个月。

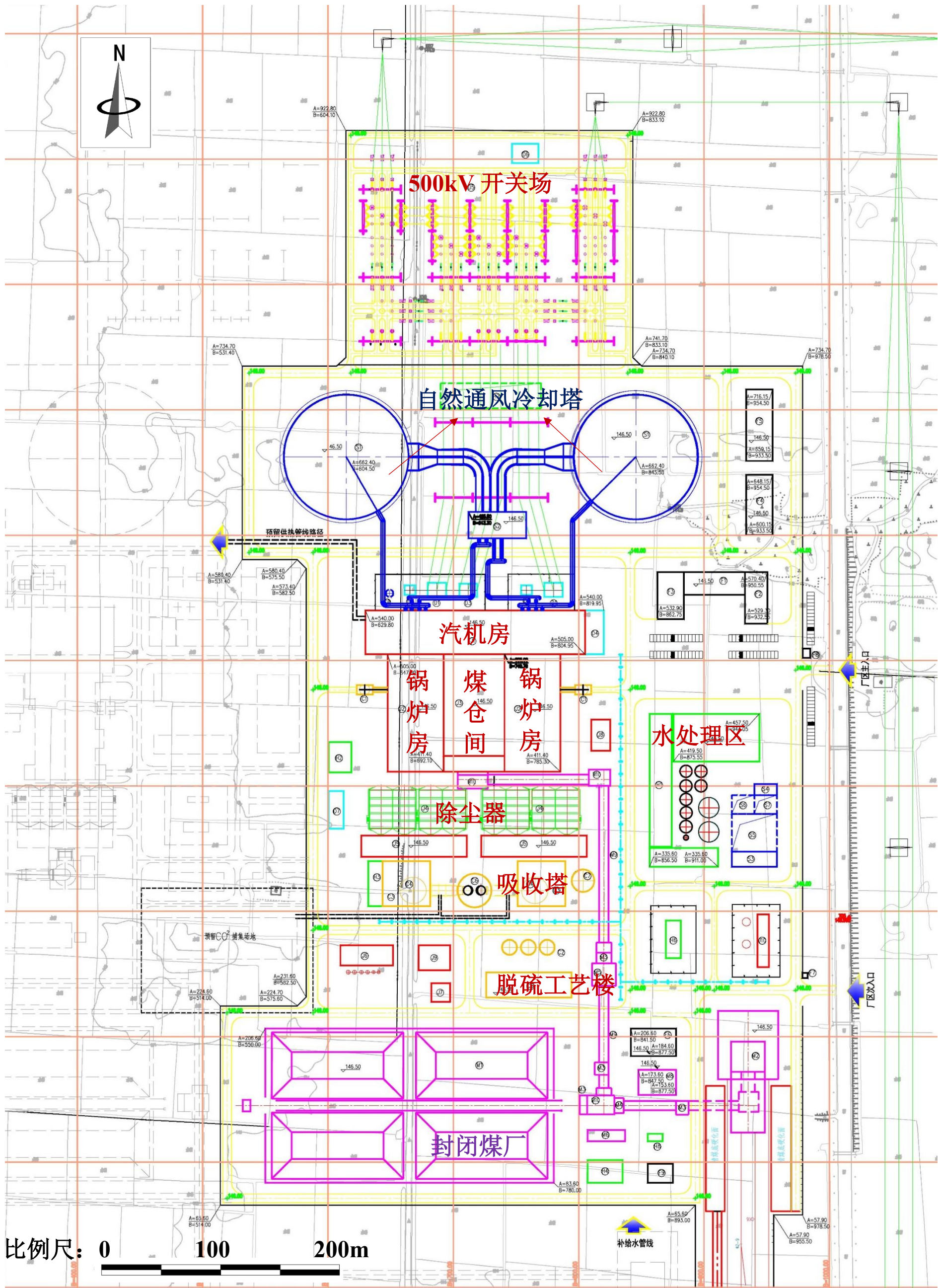


图 3.3-4 本工程总平面布置图

3.4 工程分析

3.4.1 施工期污染环节、因素分析

本工程施工范围主要为厂区、贮灰场区、施工生产生活区，施工期为 26 个月。由于电厂建设工程占地面积大，工程量大，施工期长，因此在施工期不可避免的对周围环境带来影响。施工人员拟定 400 人，其对环境的影响主要有以下方面：

1) 土石方施工过程中产生的扬尘、施工动力机械如汽车、推土机、翻斗车排放的废气及混凝土搅拌过程中产生的粉尘等均会对施工现场及附近的大气环境产生不利影响。

2) 各种施工机械，如运输汽车、推土机、挖掘机、打桩机、混凝土搅拌机、工程钻机、振捣棒、电锯等均可产生较强烈的噪声，虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响程度较大。

3) 施工过程中施工人员排放的建筑垃圾和生活垃圾对环境产生影响。

4) 施工中将会造成土地表层因施工而形成的水土流失和地表径流。

3.4.2 运营期污染环节、因素分析

1) 污染环节分析

根据对电厂工艺过程的分析，得出燃煤电厂运行时可能产生污染物的生产环节如下：

① 燃煤存贮、输送过程

卸煤过程中，转运站、皮带机上煤表面处，均会有煤粉尘发生和降落。

② 燃烧过程

电厂正常运行时的燃烧过程主要包括燃料的破碎，燃料在锅炉内的燃烧以及燃烧后产生的烟气经脱硝装置、除尘器、脱硫装置、烟道、烟囱排入环境空气。在该过程中，可能产生烟气污染物、锅炉清洗废水、灰渣，一些机械转动设备，如碎煤机、风机等可能产生噪声；锅炉启动及事故排汽时可能产生排汽噪声。

③ 发、送电过程

该过程中，各种机械设备如水泵、空压机的运行，可能产生噪声。主厂房内的冲洗可能产生相应的冲洗废水。循环水泵将产生一定的噪声。此外，厂内配电装置可能产生一定的电磁场、噪声、废润滑油及废变压器油。

④ 除灰渣过程及贮灰过程

本工程灰渣正常情况下，运往吉林省金石工贸有限责任公司全部综合利用。

⑤ 原料和灰渣运输过程

石灰石、尿素、灰渣和脱硫石膏运输采用密闭汽车运输，主要环境影响因素为扬尘和交通噪声。

⑥ 化学水处理过程

化学水处理过程主要是为电厂正常运行提供水质合格的工业补给水，在该过程中，通过若干化学处理过程对原水进行处理。在处理过程中，主要产生少量浓盐水和酸碱废水，另外化学水处理过程中会产生一定的噪声、废树脂、废滤膜（反渗透膜）和污泥。

⑦ 脱硫过程

本工程拟采用石灰石—石膏湿法脱硫系统，在该过程中，会产生一定量的脱硫石膏。另外，系统中的风机、各类泵会产生一定的噪声，脱硫剂贮运过程会产生石灰石粉尘。

⑧ 脱硝过程

该过程中，设备的运行会产生一定的噪声，同时存在氨逃逸，该过程还产生危险废物脱硝废催化剂，3~5a 更换淘汰一次。

2) 污染因素分析

电厂正常运行过程中，将产生各种废气，废水、噪声、固废、工频电磁场和环境风险。

① 废气污染物

废气污染物存在于锅炉燃烧产生的烟气中，主要的废气污染物为 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 及 Hg。

② 废水污染物

本工程生产过程中产生的废、污水主要有工业废水（过滤器反洗水、锅炉清洗废水、主厂房杂用排水、地面冲洗水、取样间排水及其他排水）、含煤废水、化学酸碱废水、锅炉清洗废水等，将排入废水处理设施进行分类处理后回用，不外排。废水中主要污染因子如下：

脱硫废水中主要污染因子为 pH、 Cl^- 、SS、盐类及少量重金属等，本工程脱硫废水水量为 24t/h，采用“脱硫废水→贮存池→中和箱→沉淀箱→絮凝箱→澄清器→出水箱→回用水点”工艺达到脱硫废水零排放。

电厂生活污水中的主要污染因子为 SS、 BOD_5 及 COD 等，本工程产生量为 $4.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

含煤废水中的主要污染因子为 SS、少量石油类等，本工程产生量为 $4.0\text{m}^3/\text{h}$ 。

工业废水中主要污染因子为 pH 值、COD、 BOD_5 、SS、氨氮、盐类，本工程产生量为 $14\text{m}^3/\text{h}$ 。

灰渣淋溶水中的主要污染因子为 pH、SS、F⁻ 及 As 等。

③ 噪声

电厂各种机械设备的噪声范围约为 70~95dB(A)。主要噪声源有汽轮机、发电机、磨煤机、变压器、各种风机和泵组等机械设备等。

④ 固体废物

本工程固体废物主要包括灰渣、脱硫石膏、石子煤、废树脂、废滤膜、废水处理站产生的污泥、废润滑油和废变压器油、脱硝废催化剂及生活垃圾；灰渣中主要含有各种金属氧化物，脱硫产生的副产品以石膏为主，纯度在 85~95%。

⑤ 工频电、磁场

电厂厂内配电装置运行时，产生工频电磁场及噪声。

⑥ 风险因素

化学药品、废催化剂、储油和废油。

电厂运行过程中的污染环节及因素见表 3.4-1。

表 3.4-1 电厂运行中污染环节及因素一览表

序号	生产过程	污染环节	污染因素	污染物
1	燃料存贮及 输送过程	输煤系统	扬尘	TSP
			噪声	噪声
			固废	石子煤
2	燃烧过程	燃料破碎	噪声、烟尘	噪声、TSP
		锅炉燃烧	烟气	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 及 Hg
			固废	灰渣
		锅炉运行及排汽	噪声	噪声
锅炉酸洗	酸洗废水	pH、SS、COD 等		
3	汽轮发电、送电过程	设备运行、检修	噪声、固废	噪声、废油
		主厂房冲洗	冲洗废水	SS、石油类等
		冷却过程	噪声	噪声
		配电装置	电磁、噪声	工频电磁场、噪声
4	化学水处理过程	化学水处理系统	废水、固废	pH、SS、盐类、废树脂、 废滤膜、污泥
5	脱硫过程	脱硫系统	颗粒物、废水、 固废、噪声	PM ₁₀ 、pH、SS、脱硫 石膏、噪声
6	脱硝过程	脱硝系统	噪声、固废	噪声、废脱硝催化剂
7	除灰渣及贮灰过程	灰渣系统	颗粒物	PM ₁₀
		贮灰场	扬尘	TSP
			灰渣淋溶水	pH、SS、F ⁻ 、As
8	石灰石、尿素、灰渣 及脱硫石膏运输过程	车辆行驶	噪声、扬尘	噪声、扬尘

3.4.3 污染物源强核算

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，对污染物进行源强核算。

3.4.3.1 大气污染物排放分析

a) 有组织烟气污染物排放情况

1) 污染物排放量核算基础数据

本工程采用有元素成分分析时理论空气量公式如下：

$$V_0=0.0889(C_{ar}+0.375S_{ar})+0.265H_{ar}-0.0333O_{ar}$$

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

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

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

式中： V_s ——湿烟气量， m^3/s ；

B_g ——锅炉燃料耗量， t/h ；

q_4 ——锅炉机械未完全燃烧热损失，%；

$Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量， kJ/kg ；

α ——过量空气系数；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

V_{H_2O} ——锅炉排放湿烟气中水蒸汽量， m^3/s ；

H_{ar} ——收到基氢含量，%；

M_{ar} ——收到基水分含量，%；

V_g ——干烟气量， m^3/s 。

本工程烟气污染物排放量核算基础数据见表 3.4-2。

表 3.4-2 烟气污染物排放量核算基础数据

序号	项目	单位	符号	设计煤质	校核煤质
1	燃料量	t/h	B _g	410.34	404.26
2	标态干烟气量	Nm ³ /h	V _g	2029092	2058912
3	实际烟气量	m ³ /h	V _s	2834642	2886352
4	过剩空气系数		α	1.31	1.31
5	烟气温度	°C	T _k	44.75	44.75
6	机械不完全燃烧热损失	%	q ₄	0.3	0.3

序号	项目	单位	符号	设计煤质	校核煤质
7	SO ₂ 转化份额	%	K	90	90
8	飞灰份额	%	α _{fh}	85	85
9	燃料低位发热量	kJ/kg	Q _{net,ar}	13210	13460
10	燃料收到基硫	%	S _{t,ar}	1.19	1.35
11	燃料收到基灰份	%	A _{ar}	22.23	19.05
12	干燥无灰基挥发分	%	V _{daf}	46.03	46.76
13	燃料收到基汞	μg/g	Hg _{ad}	0.145	0.191
14	总除尘效率	%	η _c	99.988	99.988
15	脱硫效率	%	η _s	99.30	99.30
16	脱硝效率	%	η _n	80	80
17	汞及其化合物去除效率	%	η _{Hg}	70	70
18	NO _x 控制排放浓度	mg/Nm ³	C _{NOX}	48	48
19	锅炉年利用小时数	h		3500	3500

2) 污染物排放量计算方法

本工程烟气中 SO₂、烟尘、NO_x、汞及其化合物的排放量计算公式如下：

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

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{fh}$$

$$M_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times V_g \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hgar} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中：

M_{SO₂}、M_A、M_{NO_x}、M_{Hg} 分别为 SO₂、烟尘、NO_x、汞及其化合物的排放量，t/h；

B_g---锅炉的燃料耗量，t/h；

η_{S1}---除尘器的脱硫效率，%，电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取 0%；

η_{S2}---脱硫系统的脱硫效率，%；

q₄---锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

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；

η_c---除尘效率，%；

A_{ar} ---收到基灰分的质量分数，%；

$Q_{net,ar}$ ---收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{fh} ---锅炉烟气带出的飞灰份额；

ρ_{NOx} ---锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m³；

V_g ---标态干烟气量，m³/h；

η_{NOx} ---脱硝效率，%；

m_{Hgar} ---收到基汞的含量，μg/g；

η_{Hg} ---汞的协同脱除效率，%。

本工程 2×660MW 机组排烟状况见表 3.4-3。

表 3.4-3 本工程烟气排放情况

项目		符号	单位	设计煤质	校核煤质	
烟气排放状况 (除尘器出口)	标态干烟气量	V_g	Nm ³ /h	2029092×2	2058912×2	
	实际烟气量(工况烟 气量)	V_s	m ³ /h	2834642×2	2886352×2	
	过剩空气系数	α		1.31	1.31	
烟囱出口参数	烟气温度	t_s	°C	49.35	49.35	
	排烟速度	v_s	m/s	18.32	18.66	
废气污染 物排放情 况	SO ₂	产生浓度	C_{SO_2}	mg/Nm ³	4318.74	4756.90
		脱硫效率	η_s	%	99.30	99.30
		排放浓度	C_{SO_2}	mg/Nm ³	31.53	34.73
		排放量	M_{SO_2}	kg/h	127.94	142.99
	t/a			447.80	500.48	
	NO _x	低氮燃烧出口浓度	C_{NOx}	mg/Nm ³	240	240
		脱硝效率	η_N	%	80	80
		排放浓度	C_{NOx}	mg/Nm ³	48.00	48.00
		排放量	M_{NOx}	kg/h	194.79	197.66
	t/a			681.77	691.79	
	烟尘	产生浓度	C_A	mg/Nm ³	38413.19	31992.37
		除尘效率	η_A	%	99.988	99.988
		排放浓度	C_A	mg/Nm ³	4.61	3.84
		排放量	M_A	kg/h	18.71	15.81
	t/a			65.47	55.33	
	汞及 其化 合物	产生浓度	C_{Hg}	mg/Nm ³	0.02932	0.03750
除汞效率		η_{Hg}	%	70	70	
排放浓度		C_{Hg}	mg/Nm ³	0.00880	0.01125	
排放量		M_{Hg}	kg/h	0.04	0.05	
	kg/a		124.95	162.15		

注：排放浓度为烟囱出口处标准状态干烟气；锅炉年利用小时按 3500h 计算。

b) 低矮源污染物排放

输煤系统采用密闭输送过程，输煤系统的产生点主要是装卸过程、筛分、粉碎系统以及输煤转运站。

煤仓间、石灰石粉仓、灰库以及渣仓均采用布袋除尘器对颗粒物进行收集处理，类比相似工程确定除尘器效率，进一步确定本工程污染物排放情况。同时有组织颗粒物排放源排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源的最高允许排放速率要求。

低矮源颗粒物具体排放情况见表 3.4-6。

c) 无组织大气污染物排放

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》，本工程贮灰场起尘量按照如下公式进行计算：

$$W_r = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} + E_w \times A_r$$

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta)$$

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - \eta) \times 10^{-3}$$

式中：

W_r ---堆场扬尘源中颗粒物总排放量，kg/a；

E_h ---堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t；

m ---每年料堆物料装卸总次数；

G_{Yi} ---第 i 次装卸过程的物料装卸量，t；

E_w ---料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²；

A_r ---料堆表面积，m²；

k_i ---物料的粒度乘数；

u ---地面平均风速，m/s；

M ---物料含水率，%；

η ---污染控制技术对扬尘的去除效率，%；

n ---料堆每年受扰动的次数；

P_i ---第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势，g/m²。

经过计算，灰场起尘量为 0.48kg/h。

3) 非正常排放分析

● 根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），锅炉点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运时， η_{NOx} 按 0% 考虑，则 NOx 的排放量按照以下公式进行计算：

$$M_{NOx} = \frac{\rho_{NOx} \times V_g}{10^6} \left(1 - \frac{\eta_{NOx}}{100}\right)$$

则氮氧化物的排放量为 4117.82kg/h。

● 根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）非正常工况排放，电除尘器一般每炉配 2 个或更多通道，设备故障造成某通道供电小区停运，可按下述公式计算受损通道的除尘效率，同时考虑湿法脱硫除尘效率，总除尘效率降至 99.94%，从而计算得到烟尘排放量为 89.11kg/h。

$$\eta_c = 1 - \prod_1^i \left(1 - \frac{\eta_i}{100}\right)$$

● 根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），湿法脱硫设备故障造成喷淋层减少，可按照如下公式计算受损脱硫塔的脱硫效率，效率降至 98.11%，最终计算二氧化硫排放量为 369.89kg/h。

$$\eta_s = 1 - \prod_1^i \left(1 - \frac{\eta_i}{100}\right)$$

d) 交通运输移动源排放

本工程石灰石、尿素、灰渣等采用汽车运输，相应的汽车运输量及运距见表 3.4-4

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》，计算项目实施后增加交通移动运输源污染物核算见表 3.4-5，排放系数取国五柴油重型货车推荐值，行驶里程按运距 2 倍考虑。石灰石、尿素、灰渣等用量以校核煤质和设计煤质中较多的量进行估算。

表 3.4-4 本工程交通运输估算

项目	年运输量 (万 t)	运距 (km)	车次 (辆)
石灰石	9.443	50	3778
尿素	0.245	1000	98
灰渣	87.6	10	24853

表 3.4-5 交通运输污染源核算情况

污染物	排污系数 (g/km)	石灰石		尿素		灰渣		合计 (t/a)
		总运距 (km)	排放量 (t/a)	总运距 (km)	排放量 (t/a)	总运距 (km)	排放量 (t/a)	
CO	2.2	377750	0.831	196000	0.431	497056	1.094	2.356
HC	0.129		0.049		0.025		0.064	0.138

污染物	排污系数 (g/km)	石灰石		尿素		灰渣		合计 (t/a)
		总运距 (km)	排放量 (t/a)	总运距 (km)	排放量 (t/a)	总运距 (km)	排放量 (t/a)	
NO _x	4.721		1.783		0.925		2.347	5.055
PM _{2.5}	0.027		0.010		0.005		0.013	0.029
PM ₁₀	0.03		0.011		0.006		0.015	0.032

本工程大气污染物排放情况见下表。

表 3.4-6 本工程大气污染物排放情况

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况			排放 标准 mg/m ³	排放 时间 h	
				核算 方法	废气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	工艺	效率%	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 mg/m ³			排放量 kg/h
本工程	机组	烟囱 (正常排放)	SO ₂	物料 衡算法	2029092×2 (2058912×2)	4318.74 (4756.90)	17526.23 (19588.09)	石灰石-石膏 湿法(托盘配5 层喷淋层、三 层除雾器的高 效除尘脱硫技 术)烟气脱硫	99.30	2029092× 2 (2058912 ×2)	31.53 (34.73)	127.94 (142.99)	35	3500
			NO _x			240 (240)	973.96 (988.28)	低温燃烧+SCR (2+1层催化 剂)脱硝	80		48 (48)	194.79 (197.66)	50	
			烟尘			38413.19 (31992.37)	155887.80 (131738.93)	低低温静电除 尘+脱硫系统协 同除尘	99.988		4.61 (3.84)	18.71 (15.81)	10	
			Hg			0.0366 (0.0348)	0.15 (0.14)	协同脱汞	70		0.011 (0.010)	0.04 (0.04)	0.03	
			NH ₃			-	-	-	-		2.5 (10.30)	2.5		
		烟囱(非正常 排放)	NO _x	2058912×2	1000	4117.82	脱硝设备故障	0	2058912× 2	1000	4117.82	50	1	
			烟尘		31992.37	131738.93	低低温静电除 尘器故障	99.94		---	89.11	10		
			SO ₂		4756.90	19588.09	湿法脱硫故障	98.11		---	369.89	35		
		灰场 (无组织)	TSP	计算 法	---	---	---	---	---	---	0.48	1.0 (厂界)	3500	
		灰库1 (低矮源)	PM ₁₀	类比 法	6800	15000	102	布袋除尘器	99.9	6800	15	0.075	120 (12.74kg/h)	3500
灰库2 (低矮源)	PM ₁₀	6800	15000		102	布袋除尘器	99.9	6800	15	0.075	120 (12.74kg/h)	3500		

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况			排放 标准 mg/m ³	排放 时间 h	
				核算 方法	废气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	工艺	效率%	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 mg/m ³			排放量 kg/h
)		
		灰库 3 (低矮源)	PM ₁₀		6800	15000	102	布袋除尘器	99.9	6800	15	0.075	120 (12.74kg/h)	3500
		渣仓 1 (低矮源)	PM ₁₀		3000	15000	45	布袋除尘器	99.9	3000	15	0.045	120 (5.9kg/h)	3500
		渣仓 2 (低矮源)	PM ₁₀		3000	15000	45	布袋除尘器	99.9	3000	15	0.045	120 (5.9kg/h)	3500
		石灰石粉仓 1 (低矮源)	PM ₁₀		3000	15000	45	布袋除尘器	99.9	3000	15	0.045	120 (5.9kg/h)	3500
		石灰石粉仓 2 (低矮源)	PM ₁₀		3000	15000	45	布袋除尘器	99.9	3000	15	0.045	120 (5.9kg/h)	3500
		煤仓间 1 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500
		煤仓间 2 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500
		煤仓间 3 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500
		煤仓间 4 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500
		煤仓间 5 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500
		煤仓间 6 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况			排放 标准 mg/m ³	排放 时间 h	
				核算 方法	废气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	工艺	效率%	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 mg/m ³			排放量 kg/h
)		
		煤仓间 7 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500
		煤仓间 8 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500
		煤仓间 9 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500
		煤仓间 10 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500
		煤仓间 11 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500
		煤仓间 12 (低矮源)	PM ₁₀		13000	15000	195	布袋除尘器	99.9	13000	15	0.195	120 (61.25kg/h)	3500
		转运站 T-2-1	PM ₁₀		15000	15000	225	布袋除尘器	99.9	15000	15	0.225	120 (1.4kg/h)	3500
		转运站 T-2-2	PM ₁₀		15000	15000	225	布袋除尘器	99.9	15000	15	0.225	120 (1.4kg/h)	3500
		转运站 T-3-1	PM ₁₀		15000	15000	225	布袋除尘器	99.9	15000	15	0.225	120 (71.25kg/h)	3500
		转运站 T-3-2	PM ₁₀		15000	15000	225	布袋除尘器	99.9	15000	15	0.225	120 (71.25kg/h)	3500

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况			排放 标准 mg/m ³	排放 时间 h	
				核算 方法	废气量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	工艺	效率%	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 mg/m ³			排放量 kg/h
		碎煤机室 1	PM ₁₀		18000	15000	225	布袋除尘器	99.9	18000	15	0.225	120 (4.7kg/h)	3500
		碎煤机室 2	PM ₁₀		18000	15000	225	布袋除尘器	99.9	18000	15	0.225	120 (4.7kg/h)	3500

注：（）为校核煤质

表 3.4-7 无组织排放参数表

名称	面源中心点坐标		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北方 向夹角/。	面源有效 排放高度 /m	年排放小时 数/h	排放工况	TSP/ (kg/h)
	X	Y								
灰场	-4252	1110	972	50	50	76	5	8760	正常工况	0.483

3.4.3.2 废水污染物排放分析

本工程废水污染源及治理措施汇总见表 3.4-8。

表 3.4-8 本工程废水污染源及治理措施汇总

污废水名称	排放方式	排放量(t/h)	主要污染因子	处理方式	设计控制值(mg/L, pH 除外)	控制标准	排放去向
经常性废水							
脱硫废水	连续排放	24	pH 值、重金属等 (Cl ⁻ 20000mg/L)	低温烟气浓缩+喷雾干燥	pH 6~9 SS≤70 COD≤150 As≤0.5 Hg≤0.05 Pb≤1.0	《燃煤电厂石灰石—石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T997-2020)	灰场喷洒、灰库加湿、渣库加湿
生活污水	连续排放	4.5	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	生活污水经处理后,用作厂区绿化或其他综合利用	BOD ₅ ≤10 NH ₃ -N≤8	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)	用作厂区绿化或其他综合利用
工业废水	间歇排放	14	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、盐类	新建工业废水处理站	COD _{Cr} ≤50 BOD ₅ ≤10 NH ₃ -N≤5 石油类≤1	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)	回用于煤场喷洒、输煤冲洗系统补水及烟气脱硫补水
含煤废水	间歇排放	4.0	SS、石油类	新建含煤废水处理站			处理后的水输送到输煤沉淀池蓄水池,用于输煤系统水冲洗

3.4.3.3 噪声排放分析

本工程主要噪声源包括汽轮发电机组、送风机、吸风机、各类水泵和锅炉排汽等,根据类比 660MW 电厂同类设备,本工程主要设备噪声控制水平参见表 3.4-9。

表 3.4-9 主要设备噪声

噪声源	数量 (台、组)	安装位置	声源类型 (偶发、 频发等)	核算方法	单个声源 声级	拟采取的 措施	降噪量	采取措施后 声级	持续时间/h
发电机	2	汽机房	频发	类比法	95	隔声罩、厂房隔声、 采购控制	20	75	3500
汽轮机及励磁机	2				95		20	75	3500
电动给水泵	1				厂房隔声、采购 控制	90	20	70	3500
汽动给水泵	2					90	20	70	3500
凝结水泵	2+2					90	20	70	3500
真空泵	2+2					90	20	70	3500
空压机	6+1				空压机房	95	消声器、厂房隔声	20	75
循环水泵	4	循环泵房			90	厂房隔声	20	70	3500
引风机	4	引风机室			90	厂房隔声	20	70	3500
送风机	4	锅炉房			95	厂房隔声、消声器、 半隔声罩、采购控制	20	75	3500
一次风机	4				95		20	75	3500
氧化风机	2+2	浆液循环泵 房			95	半隔声间、厂房隔 声、采购控制	25	70	3500
石灰石浆液循环泵	10				90	厂房隔声、采购控制	20	70	3500
浆液排出泵	4				90		20	70	3500
碎煤机	12+2	煤仓间	90	厂房隔声	20	70	3500		
主变压器	2	室外	70	采购控制	---	70	3500		
厂用变压器	2	室外	70	采购控制	---	70	3500		
自然通风冷却塔	2	室外	80~85	采购控制	---	75	3500		
锅炉排汽	2		130	消声器	30	100	1		
吹管	--		120	消声器	30	90	1		

注：数量（台、组）中加号前为运行数量，加号后为备用数量。

3.4.3.4 固体废物排放分析

本工程固体废物包含危险固体废物和一般固体废物，其中一般固体废物主要是灰渣、脱硫石膏和生活垃圾，危险固体废物为脱硝系统的废催化剂、脱硫污泥和废离子交换树脂、废滤膜和废油。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），本工程固体废物产生量的计算公式如下：

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh}$$

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

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

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

式中： N_h ---核算时段内飞灰产生量，t；

N_z ---核算时段内炉渣产生量，t；

B_g ---核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ---收到基灰分的质量分数，%；

q_4 ---锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net, ar}$ ---收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c ---除尘器除尘效率，%；

α_{fh} ---锅炉烟气带出的飞灰份额；

α_{lz} ---炉渣站燃料灰分的份额；

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，%，副产物为石膏时含水率一般≥90%；

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。

本工程固体废物核算结果见表 3.4-10。

表 3.4-10 本工程固体废物产生情况

序号	废物名称	属性	废物类别	废物代码	产生量 (t/a)	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
一般工业固体废物												
1	灰渣	一般固废	---	---	621320 (519610)	除灰渣工序	固	二氧化硅、 氧化铝等	---	每年	---	综合利用
2	石子煤	一般固废	---	---	14350 (14140)	输煤工序	固	石子	---	每年	---	综合利用
3	脱硫石膏	一般固废	---	---	120120 (170940)	脱硫工序	固	硫酸钙	---	每年	---	综合利用
4	生活垃圾	一般固废	---	---	45	工作人员	固	纸、塑料等	---	每年	---	定期回收
危险废物												
5	脱硫污泥	暂按危险废物管理	---	---	20	脱硫废水处理	固	污泥、重金属	重金属	每年	---	暂按危险废物管理
5	废催化剂	危险废物	HW50	772-007-50	80	脱硝工序	固	V ₂ O ₅ 等	重金属	3~5a	T	临时存放在危险废物贮存库，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
6	废树脂和废滤膜	危险废物	HW13	900-015-13	20t/次	反渗透装置	固	吸附的有害物质	重金属	每次	T	
7	废润滑油	危险废物	HW08	900-249-08	5	设备维护	液	废矿物油	矿物油	每年	T/I	
8	废变压器油	危险废物	HW08	900-220-08	90t/次	变压器	液	废矿物油	矿物油	每次	T/I	

注：（）内为校核煤质数据

3.4.4 本工程区域削减措施

按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》中的要求，本工程位于达标区，所在区域环境质量达到国家环境质量标准，因此项目主要污染物实行区域等量削减，以确保项目投产后区域环境不恶化。

吉林电力股份有限公司已取得证书编号为 9122008006642880511001P 的排污许可证。排污许可证允许排放量 SO₂、NO_x 和烟尘分别为 2359t/a、3198.58t/a 和 959.57t/a。根据 2023 年排污许可证执行报告，电厂 2023 年实际污染物排放量 SO₂、NO_x 和烟尘分别为 358.49t/a、767.91t/a 和 19.86t/a。对照现有排污许可证，目前 SO₂、NO_x 和烟尘污染物的余量分别为 2000.51 t/a、2430.67 t/a 和 939.71 t/a。

污染物排放余量大于本工程大气污染物排放量，因此本工程总量可由现有排污许可证（编号为 9122008006642880511001P）剩余总量指标中获得

3.4.5 总量控制

3.4.5.1 总量控制因子

根据国家关于总量控制的现行有关规定，本工程产生的生产废水处理优先回用，部分循环水排污水无法回用，进入白城市工业区污水处理厂进行处理，不直接外排，不计入总量，结合原环保部《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》规定，故本工程建成后，总量控制因子为废气中的烟尘、SO₂、NO_x。

3.4.5.2 污染物排放总量

本工程新建 2×660MW 级机组，配 2×2010t/h 超超临界煤粉炉，设计煤质为霍林河地区褐煤，校核煤质为外蒙煤。本工程烟气中主要污染物排放情况见表 3.4-11。

表 3.4-11 本工程烟气中主要污染物排放情况

项目	单位	2×660MW		
		设计煤质	校核煤质	
SO ₂	排放浓度	mg/Nm ³	31.53	34.73
	排放量	t/h	0.13	0.14
	年排放总量	t/a	447.80	500.48
NO _x	排放浓度	mg/Nm ³	48	48
	小时排放量	t/h	0.19	0.2
	年排放总量	t/a	681.77	691.79
烟尘	排放浓度	mg/Nm ³	4.61	3.84
	排放量	t/h	0.019	0.016
	年排放总量	t/a	65.47	55.33

3.4.5.3 按绩效方法核算总量指标

a) 国家绩效总量

根据原环保部《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》规定的核定办法，其计算公式如下：

$$M_i = (CAP_i \times 3500 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3}$$

式中： M_i 为第 i 台机组大气污染物年许可排放量，t/a；

CAP_i 为第 i 台机组的装机容量，MW；

GPS_i 为第 i 台机组的排放绩效，g/kWh。

D_i 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量，kWh；本工程不供热，此项为 0。

本工程绩效值选取见表 3.4-12。

表 3.4-12 本工程绩效值

序号	项目	单位	符号	取值
1	SO ₂ 排放绩效值	g/kWh	GPS	0.40
2	NO _x 排放绩效值	g/kWh	GPS	0.40
3	烟尘排放绩效值	g/kWh	GPS	0.12
4	机组容量	MW	CAP	2×660

本工程 SO₂ 绩效总量值为： $2 \times 660 \times 5000 \times 0.40 \times 10^{-3} = 2640$ (t/a)

本工程 NO_x 绩效总量值为： $2 \times 660 \times 5000 \times 0.40 \times 10^{-3} = 2640$ (t/a)

本工程烟尘绩效总量值为： $2 \times 660 \times 5000 \times 0.12 \times 10^{-3} = 792$ (t/a)

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，计算本工程 SO₂ 绩效总量为 2640t/a，NO_x 绩效总量为 2640t/a，烟尘绩效总量为 792t/a。

本工程采用超低排放标准，SO₂ 绩效总量取计算结果的 0.35 倍，NO_x 绩效总量取计算结果的 0.5 倍，烟尘绩效总量取计算结果的 0.333 倍，因此，本工程最终 SO₂ 绩效总量为 924t/a，NO_x 绩效总量为 1320t/a，烟尘绩效总量为 264t/a。本工程国家及地方绩效总量见表 3.4-13。

表 3.4-13 本工程绩效总量

污染物	国家绩效总量 (t/a)	地方绩效总量 (t/a)
SO ₂	2640	924
NO _x	2640	1320
烟尘	792	264

3.4.5.4 本工程总量指标

吉林电力股份有限公司已取得证书编号为 9122008006642880511001P 的排污许可证。排污许可证允许排放量 SO₂、NO_x 和烟尘分别为 2359t/a、3198.58t/a 和 959.57t/a。根据 2023 年排污许可证执行报告，电厂 2023 年实际污染物排放量 SO₂、NO_x 和烟尘分

别为 358.49t/a、767.91t/a 和 19.86t/a。对照现有排污许可证，目前 SO₂、NO_x 和烟尘污染物的余量分别为 2000.51 t/a、2430.67 t/a 和 939.71 t/a。

污染物排放余量大于本工程大气污染物排放量，因此本工程总量可由现有排污许可证（编号为 9122008006642880511001P）剩余总量指标中获得。

3.4.5.5 总量控制措施

为实现总量控制目标，应严格按照设计指标运行，具体措施如下：

a) 加强锅炉和除尘、脱硫、脱硝设施的维护管理，发现问题及时处理，保证脱硫、除尘和脱硝效率不低于设计效率值。

b) 保证烟气连续监测系统的稳定运行，以便及时掌握污染物排放情况，发现问题及时解决。

c) 对燃料成分定期进行检测分析，确保燃料成分不发生较大波动。

d) 确保锅炉燃烧系统、水处理工艺系统正常稳定运行。

3.5 清洁生产方案分析

3.5.1 清洁生产分析

3.5.1.1 原材料及产品

本工程为燃煤电厂，煤质拟采用白音华煤矿四号露天矿褐煤，产品是清洁的二次能源—电能。电厂的原辅料是煤和水，无毒无害，为环境友好产品；所生产的产品—电能也是环境友好产品。

3.5.1.2 生产工艺及生产设备

a) 主要工艺

本工程设计中，在满足生产工艺的前提下，优先考虑了设备的先进、高效与节能。选用了超超临界强制循环直流炉，配有低氮燃烧和脱硝装置；超超临界凝汽式汽轮发电机组，为目前先进的产品。

b) 烟气污染控制措施

本工程采用一座 210m 高的烟囱。有效利用环境空气的稀释作用，使烟气污染物充分扩散，减轻了对环境空气的污染，污染物最大落地浓度均小于标准限值。

本工程中采用低低温省煤器+双室五电场静电除尘器+湿法脱硫综合除尘措施，除尘后烟尘排放浓度低于 10mg/m³，可以大大减少电厂烟尘的排放；采用石灰石—石膏湿法脱硫，设计脱硫效率不低于 99.30%。本工程锅炉采用低氮燃烧技术，控制锅炉出口烟气中氮氧化物浓度不高于 240mg/m³，同步设置脱硝装置，脱硝系统拟采用 SCR 系统，效

率不低于 80%。锅炉燃烧产生的烟气经除尘、脱硫系统处理后经烟囱排放。并装设烟气排放连续监测装置。采取上述措施后，电厂排放的污染物均能满足国家和地方排放限值要求。同时主要烟气污染物 SO₂、NO_x 及烟尘的排放量也满足总量控制要求。

c) 水务管理优化分析

本工程中充分落实了“清污分流、一水多用”的原则，满足《火力发电厂节水导则》的要求，符合清洁生产的要求。

本工程中采用干除灰，减少了新鲜水的取用量及消耗量；本工程工业废水在相应的处理设施处理后全部回用。无法回用的循环水排污水送入污水厂进行处理。

d) 噪声控制措施

本工程主要的连续噪声源主要有汽轮机、发电机、磨煤机、各种风机和水泵等机械设备及主变压器等。

为降低噪声对周围环境影响，主要从噪声源、传播途径和受声体三方面采取措施，拟采取的措施如下：

- 1) 对于噪声较大的设备，设计中将对设备制造厂家提出设备降噪限值要求。
- 2) 对于噪声较大的设备加隔音罩。
- 3) 锅炉排汽装置加消音器。
- 4) 主厂房及主要辅助生产设备设置集中隔音控制室，采用双层隔音门窗。
- 5) 在厂区总平面布置上，根据各类建（构）筑物的噪声水平和要求，按功能分区布置并加以绿化。

e) 无组织排放源控制措施

本工程灰渣拟全部综合利用，当综合利用不畅时，灰渣堆放在贮灰场，灰场运行时加强管理，分块运行，及时喷水碾压，并避免破坏表面硬壳层；尤其是春季大风天气，适当增加喷水次数，使灰面保持湿润，禁止大风作业，防止引起二次扬尘，避免了无组织排放造成的污染。

3.5.1.3 资源利用指标

a) 汽水损失率

本工程锅炉的汽水损失率为 1.5%，满足《火力发电厂节水导则》中对 200MW 以上机组汽水损失需小于 1.5%的要求。

b) 凝汽机组发电煤耗

本工程设计煤质供电煤耗为 269.66g/kWh，满足《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）中 60 万千瓦级湿冷机组供电煤耗不高于 285g/kWh 的要求。

c) 发电水耗

本工程采用湿冷机组，全年耗水指标 $0.503\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{GW}$ ，满足《火力发电厂水工设计规范》DL/T5339—2018 第 4.3.4 条规定，“对采用淡水循环供水系统、单机容量 600MW 等级，设计用水指标为 $0.4\sim 0.6\text{m}^3/(\text{s}\cdot\text{GW})$ ”的要求。

根据《吉林省行业用水定额标准》（DB15/T385—2009），火力发电行业循环机组用水定额为 $2.4\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{MW}$ ($0.67\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{GW}$)，本工程耗水指标为 $0.503\text{m}^3/\text{s}\cdot\text{GW}$ （夏季 P=10% 气象条件），满足《吉林省行业用水定额标准》中有关限值要求。

3.5.1.4 产物和排污情况

本工程单位电量的主要烟气污染物 SO_2 、 NO_x 和烟尘的排放系数见表 3.5-1。

表 3.5-1 烟气污染物排放系数

项 目	设计煤质	校核煤质
SO_2 (g/kWh)	0.097	0.108
烟尘 (g/kWh)	0.0014	0.0012
NO_2 (g/kWh)	0.148	0.150

由表 3.5-1 可以看出，本工程单位发电量排放的主要烟气污染物，符合清洁生产要求。

综上所述，从原材料、产品、工艺、设备、能耗、物耗及产、排污情况可以看出，本工程符合我国的产业政策，工艺技术水平较高，设备比较先进，符合清洁生产的要求。

3.5.1.5 其他措施

本工程的能源消耗主要是燃煤、电力和水资源。为降低这些资源的消耗水平，本工程在主辅机选型、优化设计和采用新工艺、新技术、新材料等方面采取了相应的节能措施。

a) 节约燃料

本工程选用纯凝式超超临界机组，全厂热效率较高。相同供电区域内同期建设的大容量、高参数凝汽湿冷机组发电煤耗为 286g/kWh。

本工程发电煤耗 257.39g/kWh，供电煤耗 269.66g/kWh。其能耗水平远优于当地平均水平。

b) 节约点火用油

本工程考虑设置少油点火系统，做到 98% 的节油率。

根据国家能源局发布的《火力发电工程建设预算编制与计算规定》（2018 年版）关于启动试运用油的规定，600MW 等级机组普通点火方式单台机组整套启动试运用油平均消耗量为 3025 吨，而采用节油点火方式平均消耗油量为 605 吨。

本工程 2 台机组采用等离子点火装置+常规油枪点火助燃系统，与普通点火方式相比启动调试期间可节约 0 号轻柴油 2965 吨，与节油点火方式相比启动调试期间可节约 0 号轻柴油 61 吨。

c) 降低电耗措施

1) 优化热力系统

①采用超超临界机组

②汽水系统采用单元制连接。

③在热力系统设计中，对能够回收利用的汽、水工质都考虑回收或重复利用。

④在锅炉本体配置了可靠完整的吹灰系统，保持炉膛及尾部受热面清洁，以提高传热效率，降低锅炉煤耗。

⑤在燃烧控制系统中采用先进的控制算法，使燃烧处于最佳状态，辅机设备运行处于效率最优工况，节约燃煤和辅机能耗。

⑥本工程采用了烟气余热利用系统，设置两级烟气换热器，采用凝结水吸收烟气余热，有效回收了部分锅炉排烟热量，在相同发电量下降低机组热耗，节省燃煤耗量。

2) 电气系统与设备选择

①变压器设备选型

变压器一般使用寿命长达几十年，用高效节能型变压器替代高能耗变压器，不但可提高能源转换效率，而且在寿命期节电效果相当可观。

②电动机设备选型

辅助机械和设备的电动机选择高效率型电动机，采用 Y 系列三相异步电动机，可提高电动机效率约 0.415%，以节约厂用电。

③优化封闭母线路径，导体材质尽量采用廉价的铝型材，并适当增加母线截面，以降低造价并减少电能损耗。

④在厂用电设计中，合理进行各段厂用母线的负荷分配，除选择合适的厂变容量外，对离主厂房较远且负荷又较集中的辅助生产区域，考虑在就地设置专用厂变集中供电，以减少电缆的能耗。

⑤工程采用通风散热性能好的电缆桥架，并对全厂的电缆路径走向、长度等进行优

化，根据缆流情况合理布置电缆路由，以便减小电缆长度，并减少线损。

⑥本工程采用绿色照明设计，采用高效节能电光源和灯用电器附件，就地补偿无功装置等，同时使用智能控制技术对灯具进行控制，可以大幅度减少照明能耗。

d) 建筑节能降耗措施

为贯彻落实国家建筑节能政策，加强火力发电厂建筑节能，积极推广建筑节能技术，本工程在建筑节能上采取了积极有效的措施。

1) 根据厂区各建筑功能要求和当地的气候参数，在总体规划和单体设计中，科学合理地确定建筑朝向、平面形状、空间布局、外观体型、间距等。同样形状的建筑物，南北朝向比东西朝向的冷负荷小，因此建筑物应尽量采用南北向。

2) 使用环保、节能型建筑材料，可有效减少通过围护结构的传热，从而减少各主要设备的容量，达到显著的节能效果。本工程选择自重轻、传热系数小、保温性能好的建筑材料，以减少能源消耗，杜绝使用粘土砖。

3) 本厂区生产建筑参照现行的建筑节能设计标准，对于附属生活及行政办公建筑严格遵守现行的《公共建筑节能设计标准》。控制建筑窗（包括透明幕墙）墙面积比；外窗的可开启面积不应小于窗面积的 30%，透明幕墙应具有可开启部分或设有通风换气装置；建筑外门应设门斗，寒冷地区建筑的外门宜设门斗或采取其他减少冷空气渗透的措施；外窗的气密性不应低于《建筑外窗气密性能分级及其检测方法》GB7107 规定的 4 级；透明幕墙的气密性不应低于《建筑幕墙物理性能分级》GB/T15225 规定的 3 级；采暖或设空调的房间建筑的外维护结构的热工计算可按《民用建筑热工设计规范》(GB50176-2016) 执行，加强屋顶和外墙应保温。通过改善建筑围护结构保温、隔热性能，提高供暖、通风、空调设备、系统的能效比，采取增进照明设备效率等措施。

e) 节约用水

1) 采用用水量少、耗水量低的工艺系统

本工程冷却水系统采用以自然通风冷却塔为冷却设备的循环供水系统，该项系统的采用对于火力发电厂节水至关重要。对比采用湿式冷却塔循环系统，可大量节约用水。本工程除灰采用干除灰，与采用水力除灰相比可节省用水。输煤系统选用干式高效的布袋除尘器，保证环保和安全的前提下，节约用水。

2) 废水处理后再使用

废水处理后再使用既可以节约新鲜水，又可以解决废水排放产生的污染问题。本工程的各种污废水均排入相应处理系统，经处理后再供其它系统使用。

3) 加强流量监测

为了加强电厂的水务管理，设计中考虑了对用水量加以控制和计量的措施。在进入各主要用户的工业用水管上装设了控制阀门、流量计或水表。

上述各种节水措施，使之最大程度地达到了节约用水和工业废水尽量不外排的目的。

3.5.2 清洁生产评价指标体系

3.5.2.1 评价指标

根据《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》，本工程清洁生产评价指标统计结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 清洁生产评价指标统计结果

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	基准值			本工程情况	Y _{gk}
							I 级	II 级	III 级		
1	生产工艺及设备指标	0.1	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			符合	1.5
			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			符合	1.5
			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	符合 I 级基准值要求		1.5
			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			符合	2
			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	符合 I 级基准值要求		1.5
			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			符合	1
废水回收利用			10	具有完备的废水回收利用系统			符合	1			
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 600MW 等级	g/(kW·h)	70	287	292	298	269.66	25.2
			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	1.38	10.8
3	资源综合利用指标体系	0.15	粉煤灰综合利用率		%	30	90	80	70	100	4.5
			脱硫副产品综合利用率		%	30	90	80	70	100	4.5
			废水回收利用率		%	40	90	88	85	100	6

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	基准值			本工程情况	Y _{gk}	
						I级	II级	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	0.108	5	
			单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	0.0012	5	
			单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.150	5	
			单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	0	3.75	
			汞及其化合物排放浓度			15	按照 GB13223 标准 汞及其化合物排放浓度达标			符合	3.75
			厂界噪声排放强度	dB (A)	10	厂界达标及敏感目标达标			符合	2.5	
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	1.12	
			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			符合	1.12	
			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			符合	1.12	
			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	1.68	
			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计划及年度工作计划			符合	1.4	
			燃料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			符合	0.7	
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			符合	0.7	
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡			符合	0.7	
			水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试			符合	0.7	
			污染物排放监测与信息公开		6	按照国家、行业标准的规	按照国家、	符合 I	0.84		

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	基准值			本工程情况	Y _{gk}
						I 级	II 级	III 级		
							定, 安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	行业规定的规定, 对污染物排放进行定期监测	级基准值要求	
			按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试		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		符合	0.84
			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	0.84
			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%	符合 I 级基准值要求	1.12
			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%	符合 I 级基准值要求	1.12

3.5.2.2 评价指标体系考核评分结果

根据上表，本工程各项清洁生产指标均满足 I 级基准值，综合评价指数 $Y_I=100$ ，即本工程清洁生产的综合评价指数为 100。

3.5.2.3 清洁生产企业的评定

根据《电力（燃煤发电企业）行业清洁生产评价指标体系》，不同等级清洁生产企业的综合评价指数，见表 3.5-3。

表 3.5-3 火电行业不同等级的清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业水平	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 级基准值要求级以上。
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 级基准值要求级以上。

本工程运行后，清洁生产综合评价指数为 100，并且限定性指标全部满足 I 级基准值要求，与表 3.5-3 中等级指标比较，清洁生产水平属于 I 级（国际清洁生产领先水平）。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然及生态环境概况

4.1.1 项目地理位置及地形地貌

本工程厂址地处吉林省白城市洮北区。白城市位于吉林省西北部，嫩江平原西部，科尔沁草原东部。东经 121° 38'~124° 22'，北纬 44° 13'57"~46° 18'。东与吉林省松原市的前郭尔罗斯蒙古族自治县、乾安县接壤；南与吉林省松原市的长岭县毗邻。西、北与内蒙古自治区的科尔沁右翼中旗、突泉县、科尔沁右翼前旗相连；北与黑龙江省泰来县、杜尔伯特蒙古族自治县、肇源县隔江相望。全市南北长 230km，东西宽 211km，总面积 25685km²。市区面积 230km²。

白城历史悠久，地理位置优越，交通通讯便捷，自然资源丰富。地处吉林、黑龙江和内蒙古三省（区）交界处，是黑龙江西南部、内蒙古东北部入关的必经之地，是历史形成的区域性商贸集散地和经济交流中心，也是联合国开发计划署规划的第四条欧亚大陆桥的主要枢纽城市之一。

本工程电厂厂址位于白城洮北区 G302 国道西侧的稻田地，西距白城市中心约 7km，东距洮儿河直线距离约 24km。厂址现状为农用地，规划为工业用地，处于白城市全年主导风向（西北偏西）的下风侧，对市区环境无影响。根据本工程水文气象报告，本电厂厂址不受洮儿河 100 年一遇及 200 年一遇洪水影响。拟建场地区域未见溶洞、崩塌、滑坡、泥石流、采空区等不良地质现象。厂址位置地震基本烈度为 7 度。

本工程灰场厂址位于电厂拟选厂址的东面，高平村与到保村之间的到保风场内，紧邻梅花味精灰场。南距 G12 珲乌高速约 4.5km，距离电厂厂址直线距离约 11km，拟选贮灰场地貌单元为冲积平原，地势平坦、开阔，现状为未被利用的荒草地。

4.1.2 水资源概况

流经白城市洮北区的主要河流为洮儿河。

洮儿河属松花江流域嫩江水系，为嫩江下游右岸一级支流。洮儿河流域东为嫩江，西为大兴安岭，南为霍林河，北与绰尔河相邻。洮儿河发源于内蒙古大兴安岭南麓高岳山，流经内蒙古自治区兴安盟的科右前旗、突泉县和吉林省白城市的洮北区、洮南市、镇赉县、大安市等地，最后流至月亮泡注入嫩江。洮儿河在乌兰浩特市有归流河汇入，其河长 218km，流域面积为 9706km²；在洮南市有蛟流河汇入，其河长 254.4km，流域面积为 6170km²。洮儿河沿岸自镇西以下有较完整的堤防，河道全长 563km，流域面积为 33070km²，其中山区面积占 65%，丘陵、平原占 35%。察尔森水库位于洮儿河中游、内蒙古科右前旗察尔森镇

北 1.7km 处，距乌兰浩特市 32km，水库控制流域面积 7780km²。

4.1.3 区域地质条件

4.1.3.1 区域地质构造

根据《吉林省区域地质志》，在大地构造上，本区所处一级构造单元为天山-兴安地槽褶皱区，亚一级构造单元为吉黑褶皱系（III），二级构造单元为松辽中断陷（III1），三级构造单元为西部断阶（III11）。

区域内距厂址、贮灰场较近的断裂为③瞻榆-卧虎屯断裂、④洮安-扶余断裂，其它断裂均距拟选厂址、贮灰场较远。

③ 瞻榆-卧虎屯断裂

该断裂是一条北西向断裂带，吉林省内长达 100 余 km，是松辽盆地南部第四纪重要的岩相分界线，主要据重力资料推断的，该断裂可能形成于白垩纪，新生代继续活动。该断裂带距厂址约 45km，距贮灰场约 50km。

④ 洮安-扶余断裂

该断裂位于吉林省松辽平原北部洮安至扶余一线，呈东西向延伸，向西伸向内蒙哲盟的马拉胡—黄河吐一带，向东可能进入黑龙江省，是一条由航磁、卫片资料推断的断裂带，省内长达 320km，断裂宽 30 余 km。航磁资料表明，在洮安以南向东经扶余至榆树北一线有一条非常醒目的正磁场带，呈东西向展布。磁场特征推断为华力西期花岗岩沿断裂贯人的表现，是松辽拗陷基底隐伏的东西向构造岩浆岩带。沿该带有基底压性断层和燕山期-华力西期花岗岩，大体呈东西向。该断裂带距厂址、贮灰场约 23km。

根据前期场地勘察成果，拟建厂址场地地层在勘察深度范围内，主要为第四系黏性土、细砂、圆砾，场地地层沉积较规律，分布较均匀。现将本次勘测深度内的地层岩性自上而下分别叙述：

① 耕土

黄褐色、黑褐色，松散状态，稍湿，主要成分以黏性土为主，混少量细砂、碎石块，混多量植物根系，该层在场地范围内普遍分布，层顶高程一般在 144.90m~146.00m 之间，层厚一般在 0.90m~3.60m 之间，平均层厚为 1.93m。

② 细砂

黄褐色，松散状态，稍湿~饱和，主要矿物成分为长石、石英，局部混少量黏性土。该层在场地范围内分地段存在，层顶高程一般在 141.60m~144.00m 之间，层厚一般在 0.60m~2.20m 之间，平均层厚为 1.18m。

①1 粉质黏土

黄褐色，可塑状态，含氧化铁及铁质结核，无摇振反应，稍有光泽，干强度、韧性中等。该层仅在 K06 孔揭露，层顶高程在 144.80m，层厚 2.30m。

② 圆砾

以灰褐、黄褐色为主，饱和，以中密状态为主，局部为稍密状态。砾石呈次棱角状，磨圆一般，分选差，无定向排列，一般粒径为 5mm~20mm，混有多量黏性土及砂。该层在场地范围内普遍存在，层顶高程一般在 140.10m~144.60m 之间，层厚一般在 10.70m~18.70m 之间，平均层厚为 15.03m。

③ 细砂

黄褐色、灰褐色，中密状态，饱和，主要矿物成分为长石、石英，局部混多量黏性土。该层在场地范围内普遍存在，层顶高程一般在 108.30m~130.10m 之间，层厚一般在 1.20m~21.70m 之间，平均层厚为 11.06m。

③1 细砂

黄褐色、灰褐色，密实状态，饱和，主要矿物成分为长石、石英，局部混多量黏性土。该层仅在 K05 孔揭露，层顶高程在 129.00m，层厚 9.70m。

③2 粉质黏土

灰褐色，可塑状态为主，局部硬塑，夹细砂薄层，无摇振反应，稍有光泽，干强度、韧性中等，局部相变为黏土。该层在场地范围内普遍存在，层顶高程一般在 104.40m~125.90m 之间，层厚一般在 2.00m~17.00m 之间，平均层厚为 8.23m。该层未穿透。

拟建贮灰场场地地层在勘察深度范围内，主要为第四系黏性土及粉砂，场地地层沉积较规律，分布较均匀。现将本次勘测深度内的地层岩性自上而下分别叙述：

① 粉质黏土

黄褐色，黑褐色，可塑状态，无摇振反应，稍有光泽，干强度、韧性中等，可相变为粉土，局部混多量粉砂。该层层顶高程一般在 140.30m~141.20m 之间，层厚一般在 1.80m~3.30m 之间，平均层厚为 2.48m。

② 粉砂

黄褐色，灰褐色，稍密状态，饱和，主要矿物成分为长石、石英，局部混少量黏性土。该层层顶高程一般在 137.90m~139.00m 之间，层厚一般在 2.70m~4.20m 之间，平均层厚为 3.52m。

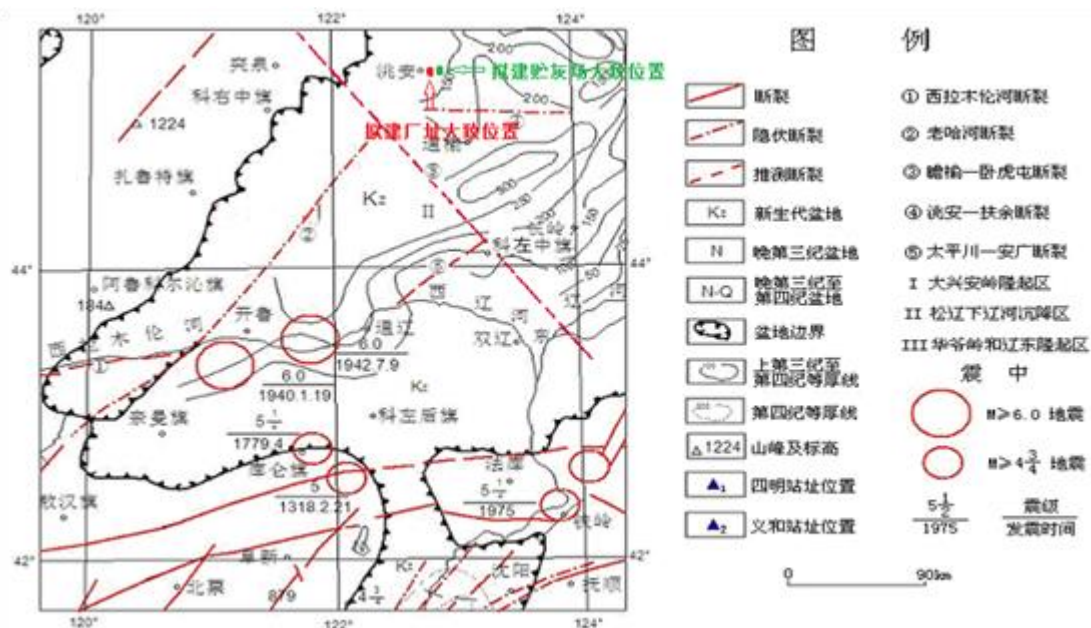


图 4.1-1 区域主要断裂构造图

4.1.3.2 区域及建设场地适宜性评价

拟建厂址、贮灰场位于白城市，是一个少震弱震区。在百公里范围内历史上无中强以上地震记载，近十多年小震很少，最大震级只有 4.1 级一个，其余都不过 3.0 级。近 50 年发生的最大地震为 4.7 级，位于吉林省白城市通榆县、松原市长岭县、内蒙古自治区通辽市科尔沁左翼中旗交界处。海城、唐山地震后在本区虽有宏观异常和人感地动反应，但地震活动很微弱。

拟选厂址、贮灰场无全新世活动断裂通过，且区内新构造活动较弱，主要的断裂距项目场地均较远，满足最小避让距离，对本工程的影响皆非常小。根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）（2016 年版），本工程可不考虑断裂对厂址稳定的影响，适宜工程建设。

4.1.4 区域水文地质条件

根据《地质专报白城地区地下水及第四纪地质》，本工程厂址与贮灰场所处水文地质分区均为山前斜坡水文地质区洮儿河冲积扇潜水亚区，洮儿河和大气降水为地下水的主要补给来源，补给方式为渗流补水，地下水流向为西北向东南。

地下水类型属于第四系孔隙潜水，含水层主要由镇西冰期和洮儿河冰期堆积的圆砾层组成，含水层厚度大约在 40m 左右，其特点含水层厚，透水性好，水量较丰富。地下水位埋深为 1.9m~2.95m，地下水位高程为 145.99m~146.66m，根据调查水位变幅在 2m 左右，

其补给方式主要靠大气降水、农田灌溉水的渗入及上游地下径流补给，排泄方式主要为蒸发、植物蒸腾及人工开采、地下径流等。

厂址地下水类型为第四系孔隙潜水，含水层主要为细砂层及圆砾层，根据钻孔水位量测，本次勘察地下水位埋深约为 2.60m~3.30m。地下水的主要补给来源为大气降水和地下水的侧向补给，地下水的排泄以蒸发、人工开采和地下径流排泄为主。地下水位年变幅为 2.00m 左右。

贮灰场地下水类型为第四系孔隙潜水，含水层主要为粉质黏土层及粉砂层，根据钻孔水位量测，本次勘察期间地下水位埋深约为 0.40m~0.70m。地下水的主要补给来源为大气降水和地下水的侧向补给，地下水的排泄以蒸发、人工开采和地下径流排泄为主。地下水位年变幅为 1.50m 左右。

4.2 气象

4.2.1 资料来源

地面多年常规资料来源于白城气象站，该气象站位于厂址西侧约 10.5km 处，地理坐标为：东经 122.7947°、北纬 45.6139°，海拔高度 155.3m。该气象站始建于 1949 年，为国家气象站，其地理条件与厂址相似，该站的气象资料对本工程地点具有代表性。

4.2.2 气候概况

本次评价收集了白城气象站 2004-2023 年近二十年主要气候统计资料，具体的气象数据统计分析详见表 4.2-1。

表 4.2-1 白城气象站常规气象项目统计（2004-2023）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		6.1		
累年极端最高气温（℃）		35.5	2017-05-18	42.1
累年极端最低气温（℃）		-28.4	2010-01-01	-34.8
多年平均气压（hPa）		995.5		
多年平均水汽压（hPa）		7.9		
多年平均相对湿度（%）		55.3		
多年平均降雨量（mm）		411.9	2023-07-05	167.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.1		
	多年平均雷暴日数（d）	25.8		
	多年平均冰雹日数（d）	0.8		
	多年平均大风日数（d）	10.9		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		23.2	2007-06-12	29.6WSW
多年平均风速（m/s）		2.9		
多年主导风向、风向频率（%）		NW/8.8		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		1.6		

4.2.3 风观测数据统计

4.2.3.1 月平均风速

月平均风速见表 4.2-2，04 月平均风速最大（3.9m/s），01 月风最小（2.4m/s）。

表 4.2-2 月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.4	2.9	3.4	3.9	3.6	2.8	2.5	2.4	2.7	2.9	2.9	2.5

4.2.3.2 风向特征

近 20 年资料分析的风向频率见表 4.2-3 及表 4.2-4，白城气象站主要风向为 NW 和 S、WNW、W，占 33.9%，其中以 NW 为主风向，占到全年 8.8%左右。

表 4.2-2 年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
频率	7.2	8.0	4.5	2.0	2.0	2.2	3.5	7.1	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	8.5	7.0	7.1	6.7	8.2	8.4	8.8	7.0	1.6

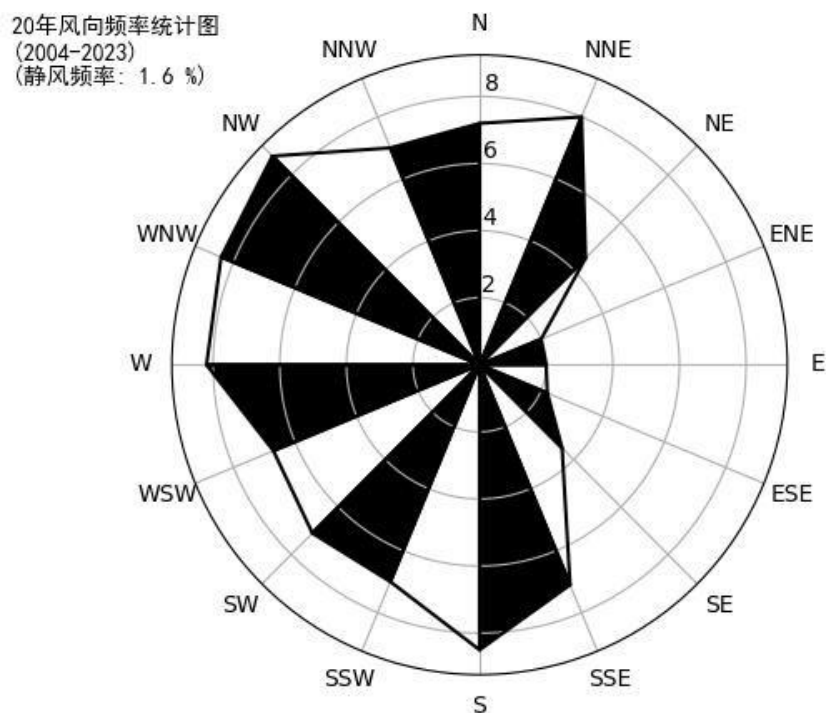
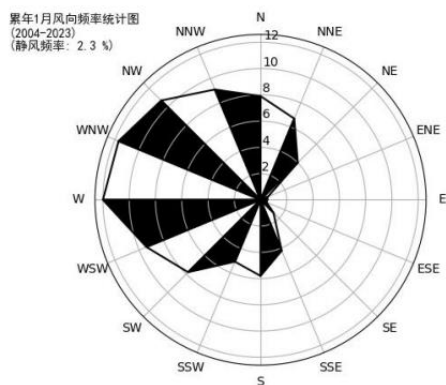


图 4.2-1 白城风向玫瑰图（静风频率 1.6%）

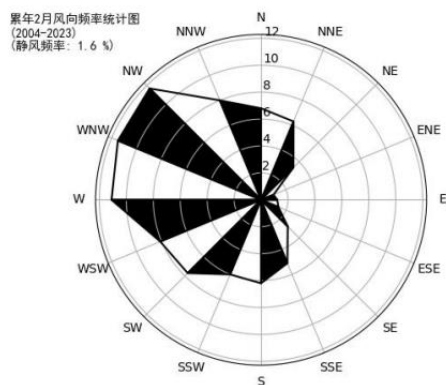
各月风向频率见图 4.2-1 及图 4.2-2。

表 4.2-3 白城市气象站月风向频率统计 (单位%)

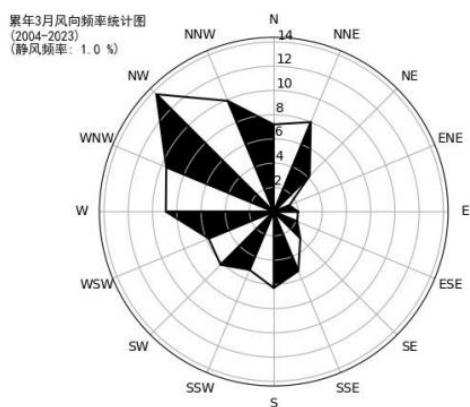
月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	7.9	6.7	4.0	0.6	0.5	0.5	1.4	4.2	5.8	5.1	7.8	9.4	12.0	11.7	10.7	9.1	2.3
02	6.8	6.3	3.4	1.0	1.2	1.4	2.8	5.1	6.2	6.0	7.7	8.1	11.1	11.5	11.7	8.0	1.6
03	7.2	8.0	4.2	1.4	2.0	2.1	3.1	5.3	6.3	5.2	6.2	5.8	8.9	9.6	13.7	9.9	1.0
04	7.6	9.4	5.2	2.5	2.1	2.9	3.1	5.6	7.3	6.5	6.5	6.5	6.7	8.4	10.6	7.7	1.4
05	7.7	7.7	4.7	3.4	3.1	3.3	4.0	7.2	9.8	7.5	6.4	6.4	7.4	6.2	7.9	6.2	1.1
06	7.0	8.9	7.4	4.1	4.8	3.7	5.9	9.9	10.0	8.9	6.3	4.2	3.6	3.6	4.4	5.3	1.8
07	7.7	9.9	5.7	2.9	3.1	3.7	6.1	11.9	12.6	7.7	5.5	4.6	2.9	3.8	4.9	5.0	1.9
08	8.3	8.5	5.1	2.6	1.9	3.1	4.7	9.7	9.7	7.1	6.3	5.2	6.1	5.9	6.3	7.4	2.1
09	6.6	8.2	4.4	1.6	1.9	1.8	4.3	9.7	11.4	8.8	6.5	4.6	7.5	7.2	7.9	6.0	1.6
10	6.0	6.9	3.1	1.9	2.0	1.6	3.5	7.3	10.3	8.5	7.2	7.3	8.9	9.7	9.5	5.5	1.1
11	6.4	7.8	3.6	1.1	1.1	1.4	2.1	4.8	5.8	7.0	9.3	9.3	11.5	12.0	8.1	6.5	2.0
12	6.5	8.1	3.6	1.0	0.5	0.3	1.2	4.8	6.2	5.8	9.4	9.8	11.7	11.6	10.2	7.7	1.5



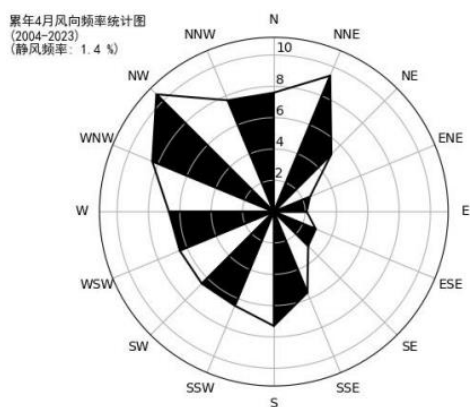
1 月静风 2.3%



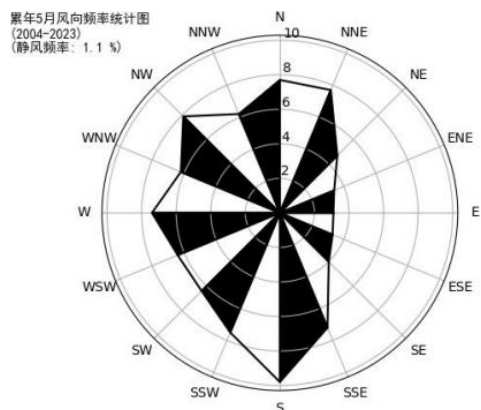
2 月静风 1.6%



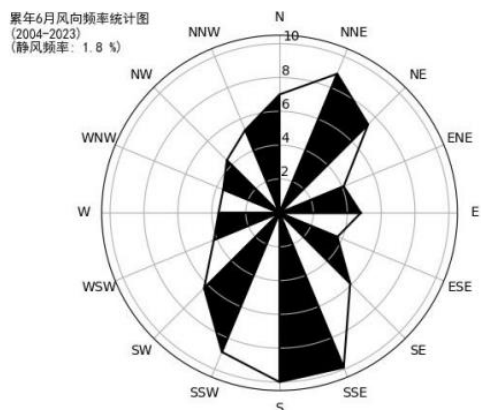
3 月静风 1.0%



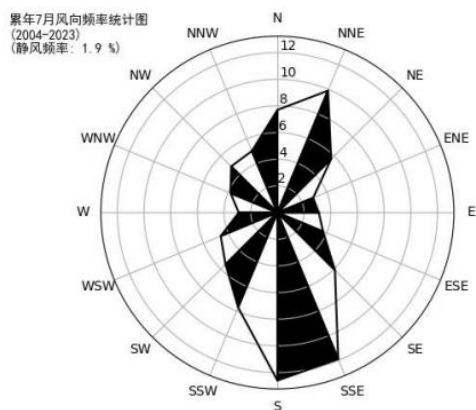
4 月静风 1.4%



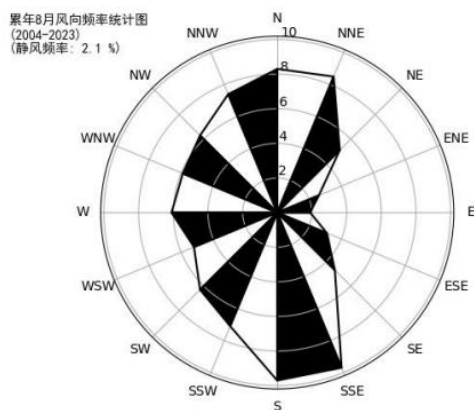
5 月静风 1.1%



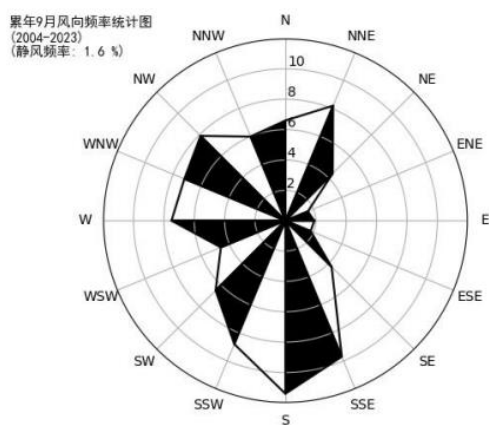
6 月静风 1.8%



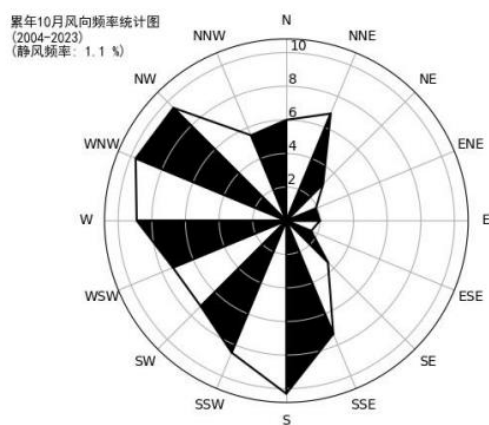
7月静风 1.9%



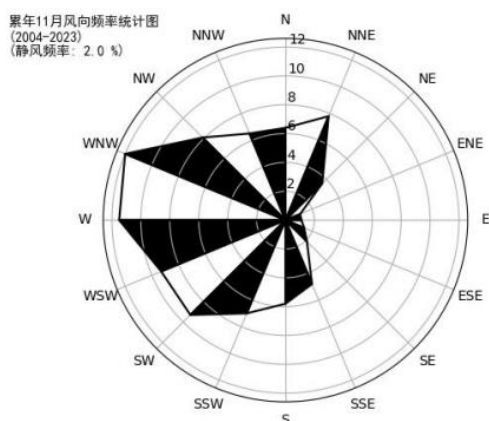
8月静风 2.1%



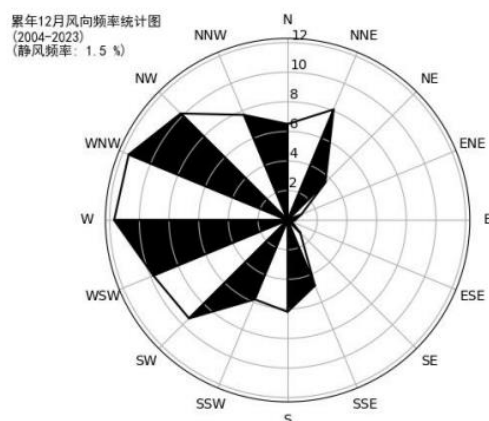
9月静风 1.6%



10月静风 1.1%



11月静风 2.0%



12月静风 1.5%

图 4.2-2 月风向玫瑰图

4.2.3.3 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析,白城气象站风速呈现下降趋势,每年下降 0.04%,2004 年

年平均风速最大（3.4m/s），2015 年年平均风速最小（2.6 m/s），无明显周期。

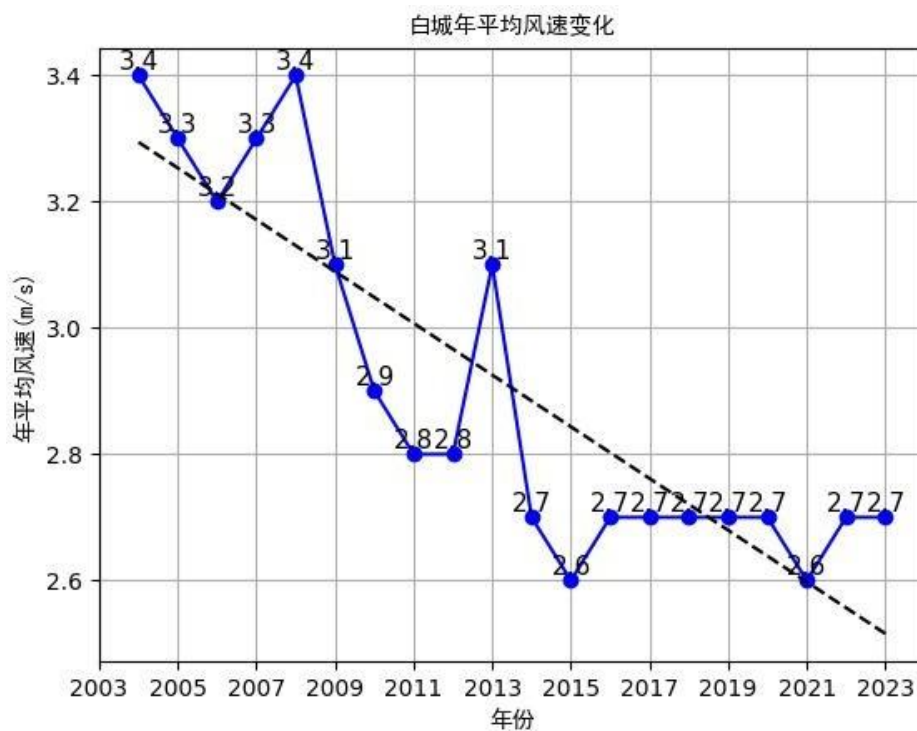


图 4.2-3 白城（2004-2023）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

4.2.4 温度分析

4.2.4.1 月平均气温与极端气温

白城气象站 07 月气温最高（24.1℃），01 月气温最低（-15.5℃），近 20 年极端最高气温出现在 2017-05-18(42.1℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2010-01-01(-34.8℃)。

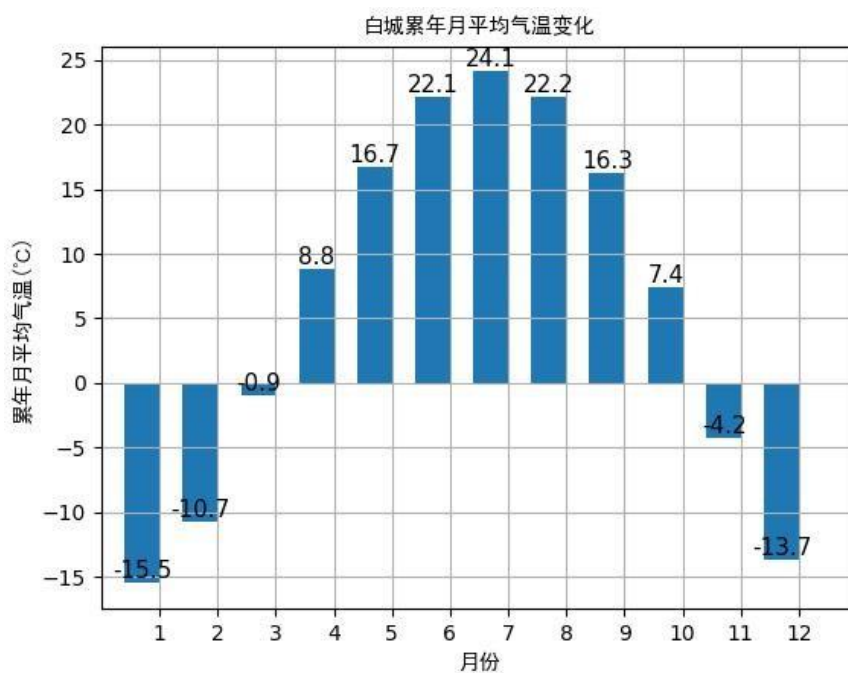


图 4.2-4 白城月平均气温（单位：℃）

4.2.4.2 温度年际变化趋势与周期分析

白城气象站近 20 年气温呈现上升趋势,每年上 0.07%, 2023 年年平均气温最高 (7.2℃), 2010 年年平均气温最低 (4.4℃), 周期为 5 年。

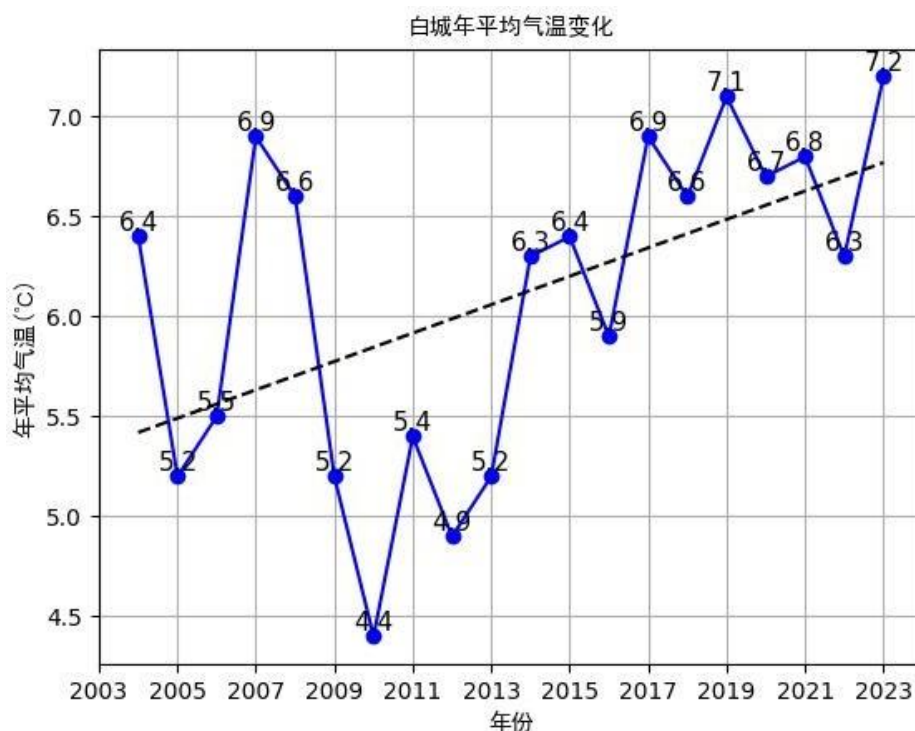


图 4.2-5 白城 (2004-2023) 年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

4.2.5 降水分析

4.2.5.1 月平均降水与极端降水

白城气象站 07 月降水量最大 (124.0mm), 01 月降水量最小 (1.0mm), 近 20 年极端最大日降水出现在 2023-07-05 (167.4mm)。

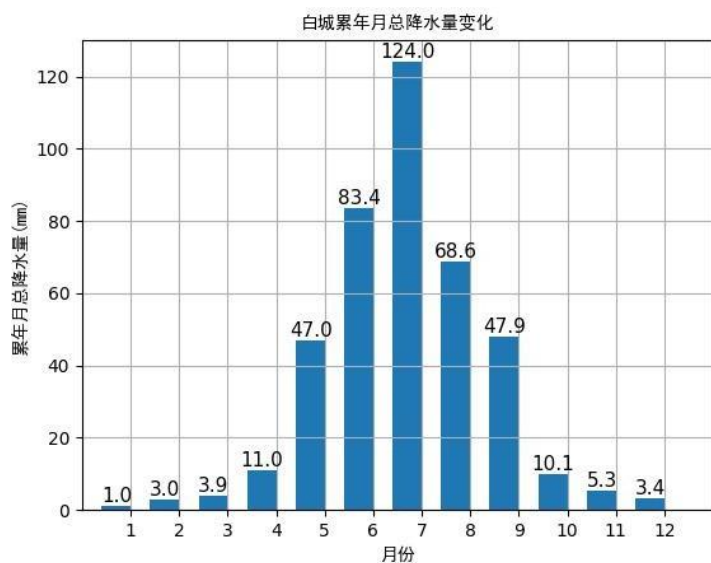


图 4.2-6 白城月平均降水量 (单位: mm)

4.2.5.2 降水年际变化趋势与周期分析

白城气象站近 20 年年降水总量呈现上升趋势,每年上升 16.29%, 2020 年年总降水量最大 (717.6mm), 2004 年年总降水量最小 (152.1mm), 周期为 2-3 年。

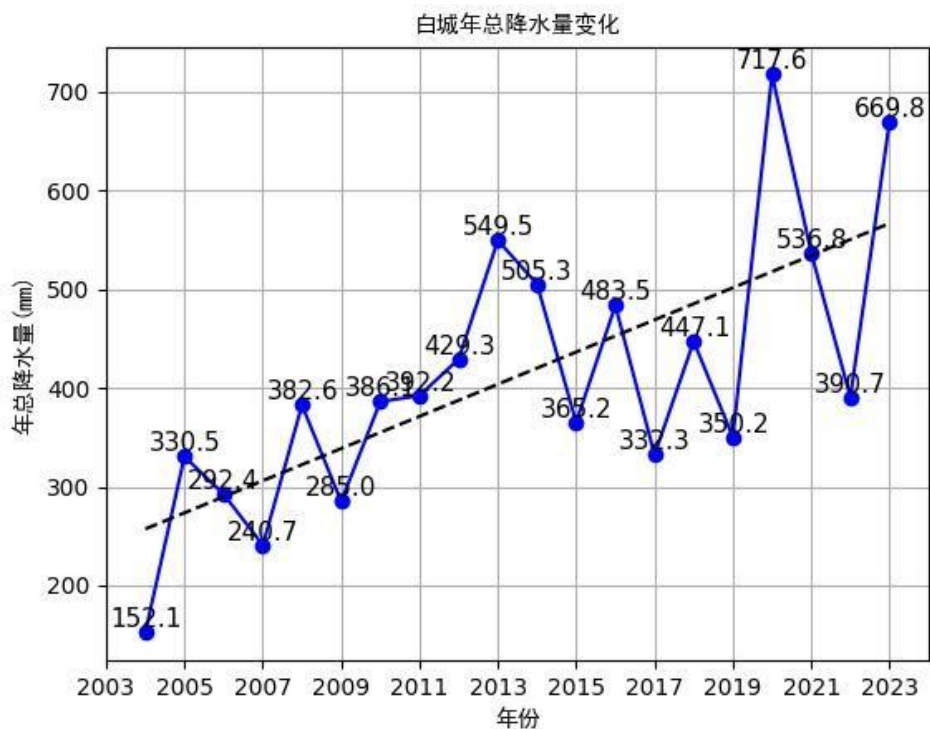


图 4.2-7 白城 (2004-2023) 年总降水量 (单位: mm, 虚线为趋势线)

4.2.6 日照分析

4.2.6.1 月日照时数

白城气象站 03 月日照最长 (266.5 小时), 11 月日照最短 (186.3 小时)。

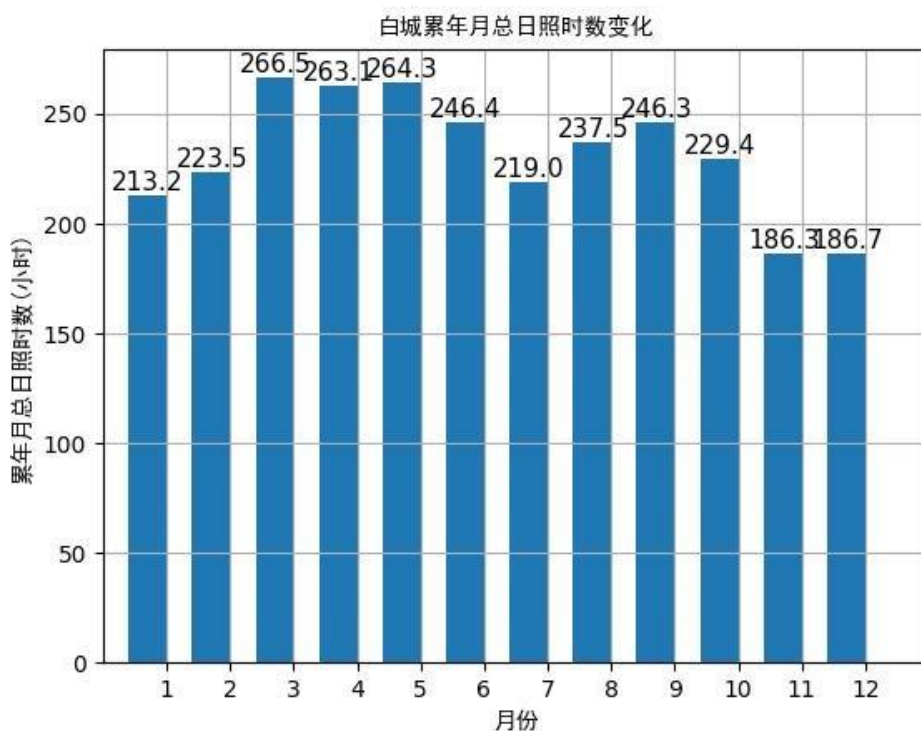


图 4.2-8 白城月日照时数（单位：小时）

4.2.6.2 日照时数年际变化趋势与周期分析

白城气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2007 年年日照时数最长（3146.8 小时），2005 年年日照时数最短（2338.6 小时），周期为 2-3 年。

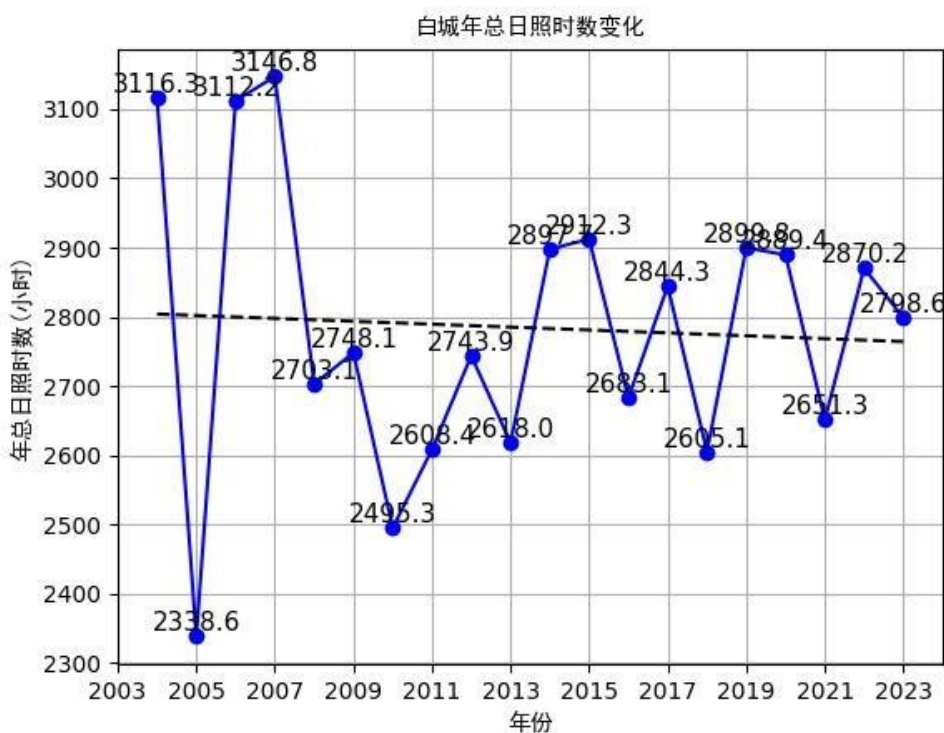


图 4.2-9 白城（2004-2023）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

4.2.7 相对湿度分析

4.2.7.1 月相对湿度分析

白城气象站 07 月平均相对湿度最大(74.3%)，04 月平均相对湿度最小(35.4%)。

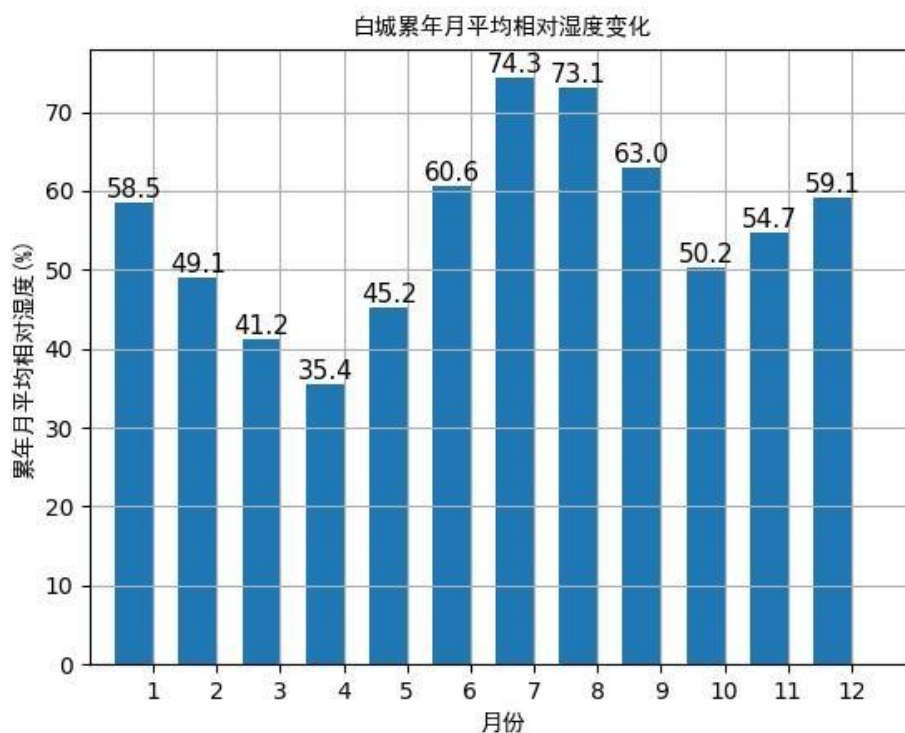


图 4.2-10 白城月平均相对湿度 (纵轴为百分比)

4.2.7.2 相对湿度年际变化趋势与周期分析

白城气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2021 年年平均相对湿度最大(61.7%)，2019 年年平均相对湿度最小(49.7%)，无明显周期。



图 4.2-11 白城（2004-2023）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

4.3 环境空气现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量达标区判定

本报告收集了 2023 年白城市环境空气质量例行监测数据，选择的站点为白城市境内白城站，相关信息见表 4.3-1。

表 4.3-1 环境空气质量监测站点信息

序号	数据年份	站点名称	站点编号	站点类型	省份	市	经度	纬度	距厂址距离	与评价范围关
1	2023	白城	50936	基准站	吉林	白城市	122.79470	45.61390	10.5km	评价范围外

2023 年白城市例行监测点环境空气污染物统计结果及达标区判定见表 4.3-2，原始环境空气质量监测数据有效天数见表 4.3-3。

表 4.3-2 原始环境空气质量监测数据有效天数

污染物名称	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ -8h
有效天数	362	357	360 (11 天沙尘)	360 (10 天沙尘)	360	357

表 4.3-3 基本污染物环境质量现状

污染物名称	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	超标频率/%	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	10	6.67	0	达标

	年平均	60	6	10	/	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	35	43.75	0	达标
	年平均	40	17	42.5	/	达标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	83	55.33	0	达标
	年平均	70	41	58.57	/	达标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	48	64	0.86	达标
	年平均	35	18	51.43	/	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4*	0.7*	17.5	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	123	76.88	0.56	达标

注：1.超标频率=全年超标天数/全年有效天数 2.*表示 CO 浓度单位为 mg/m³

由上表可知，白城市 SO₂、NO₂ 年平均浓度变化不大，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值要求。《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）试行期间，按照 2013 年以来全国环境质量报告书采用的达标评价方法，只考虑 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度和 CO、O₃ 百分位浓度的达标情况。白城市 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度及 CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此，白城市 2023 年为环境空气达标区。

4.3.2 补充监测

由于本工程需对 NO_x、汞、TSP、H₂S、NH₃、非甲烷总烃等进行预测，故对本工程的评价范围内环境空气质量进行补充监测。

4.3.2.1 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合监测期间的主导风向及污染源分布特点，布设监测点。本次评价在评价范围内共布设 5 个监测点，监测点相对厂址方位、距离见表 4.3-4，监测点位置见图 4.3-1。

表 4.3-4 环境空气质量现状监测点概况

编号	名称	相对电厂方位	距离 (km)	监测项目
1	厂址	/	/	NO _x 、汞、TSP、 H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总 烃
2	厂址下风向	NE	约 0.4km	
3	最大落地浓度点	NE	约 1.95km	
4	灰场上风向	/	/	TSP
5	灰场下风向	/	/	TSP

4.3.2.2 监测单位、时间、分析及气象条件

2024年12月26日至2025年1月2日，连续7天，华信检测技术（长春）有限公司对评价区环境空气质量现状进行了监测。按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》有关规定进行采样及分析，监测方法见表4.3-5，监测期间气象条件见表4.3-6。

表 4.3-5 环境空气现状监测分析方法

序号	项目	分析方法/依据	检出限
1	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	0.001mg/m ³
2	NO _x	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	0.12μg/10mL
3	Hg	环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法(暂行)HJ 542-2009	6.6×10 ⁻⁶ mg/m ³
4	H ₂ S	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法 GB11742-1989	0.005mg/m ³
5	氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 HJ534-2009	0.004mg/m ³
6	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07mg/m ³

表 4.3-6 监测期间气象条件

日期	风向	风速 m/s	温度℃	湿度%	气压 kpa
2024.12.26-12.27	西北风	2.5~3.1	-17~-5	37~39	100.53~100.89
2024.12.27-12.28	西北风	2.1~2.7	-19~-4	38~41	100.24~100.76
2024.12.28-12.29	西北风	1.5~2.4	-17~-5	35~38	100.15~100.53
2024.12.29-12.30	西北风	1.6~2.5	-17~-7	35~40	99.52~100.17
2024.12.30-12.31	西南风	2.4~2.9	-14~-3	39~47	99.62~100.05
2024.12.31-2025.1.1	西北风	2.3~3.0	-16~-2	40~43	99.75~100.01
2025.1.1-1.2	西风	2.2~2.8	-16~-5	38~40	100.36~100.52

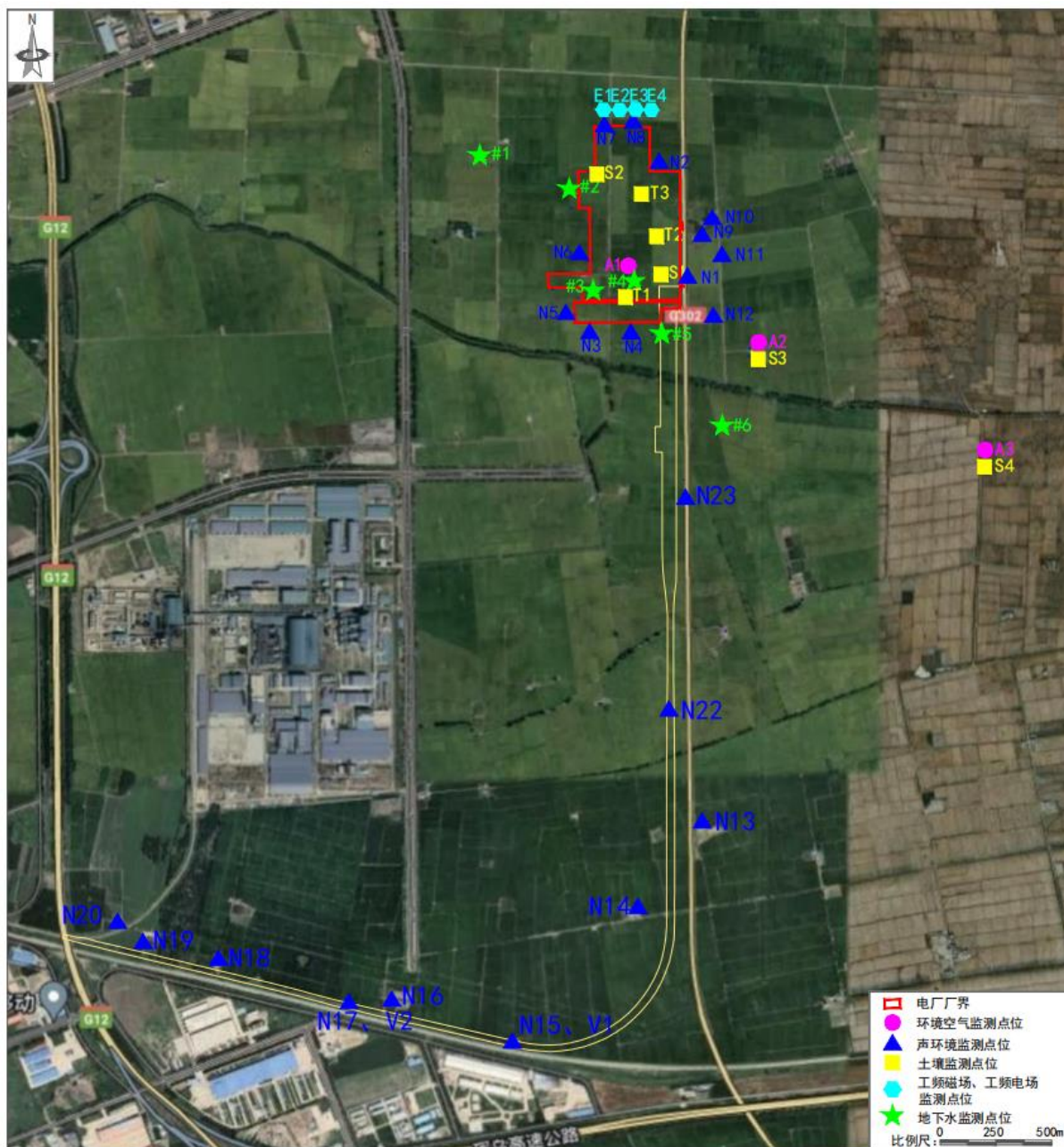


图 4.3-1 环境现状监测点位图

4.3.2.3 监测结果

各点监测结果见下表。

表 4.3-7 各监测点环境空气质量现状监测统计结果(mg/m³)

监测项目	监测点名称	监测时段	监测日期						
			12.26	12.27	12.28	12.29	12.3	12.31	1.1
TSP	厂址	24 小时 均值	0.092	0.087	0.094	0.088	0.098	0.092	0.093
	厂址下风向		0.105	0.091	0.093	0.091	0.101	0.095	0.105
	最大落地浓度点		0.097	0.101	0.097	0.092	0.107	0.097	0.098
	灰场上风向		0.112	0.122	0.125	0.120	0.125	0.114	0.127
	灰场下风向		0.123	0.115	0.107	0.113	0.114	0.125	0.131
NO _x	厂址	24 小时 均值	0.024	0.025	0.034	0.045	0.041	0.024	0.031
	厂址下风向		0.026	0.027	0.037	0.047	0.045	0.029	0.029
	最大落地浓度点		0.028	0.030	0.039	0.051	0.043	0.026	0.033
Hg	厂址	24 小时 均值	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	厂址下风向		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	最大落地浓度点		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
H ₂ S	厂址	02 时	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08 时	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14 时	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20 时	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	厂址下风向	02 时	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		08 时	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		14 时	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
		20 时	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
NH ₃	厂址	02 时	0.016	0.012	0.013	0.018	0.020	0.021	0.025
		08 时	0.026	0.026	0.014	0.017	0.024	0.018	0.019
		14 时	0.025	0.017	0.018	0.011	0.015	0.014	0.016
		20 时	0.021	0.028	0.013	0.027	0.014	0.021	0.016
	厂址下风向	02 时	0.022	0.019	0.025	0.023	0.021	0.024	0.032
		08 时	0.027	0.026	0.023	0.023	0.025	0.020	0.020
		14 时	0.033	0.034	0.024	0.016	0.020	0.021	0.023
		20 时	0.025	0.030	0.025	0.029	0.027	0.025	0.022
	最大落地浓度点	02 时	0.024	0.022	0.026	0.034	0.030	0.027	0.033
		08 时	0.033	0.029	0.026	0.024	0.032	0.028	0.028
		14 时	0.036	0.022	0.034	0.020	0.025	0.022	0.027
		20 时	0.028	0.032	0.029	0.032	0.030	0.028	0.028
非甲烷总烃	厂址	一次值	0.20	0.25	0.23	0.28	0.22	0.29	0.21
	厂址下风向		0.45	0.25	0.26	0.21	0.38	0.29	0.28
	最大落地浓度点		0.37	0.26	0.31	0.32	0.29	0.28	0.31

4.3.3 环境空气质量现状评价

a) 评价方法

对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，计算方法如下：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度（包括1h平均、8h平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

b) 评价标准

评价采用《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准。

c) 评价结果

评价结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 各监测点环境空污染物环境质量现状

污染物	时段	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大监测 浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 /%	超标率/%	达标情 况
电厂（A1-A3）						
TSP	日均值	300	100	33.33	0	达标
NO _x	日均值	100	50	50.00	0	达标
Hg	日均值	0.3	未检出	-	0	达标
H ₂ S	小时值	10	未检出	-	0	达标
NH ₃	小时值	200	31.33	15.67	0	达标
非甲烷 总烃	一次值	2000	340	17.00	0	达标
贮灰场（A4-A5）						
TSP	日均值	300	130	43.33	0	达标

根据 2024 年 12 月 26 日至 2025 年 1 月 2 日评价范围内的监测数据，电厂和灰场区域的各项污染物监测浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

4.4 水环境质量现状调查与评价

离项目所在区域最近地表水体属于洮儿河流域。根据《吉林省地表水功能区》（DB22/388-2004），项目所在地表水体为洮儿河“林海段—庆有屯”断面，水功能区名称及功能为“洮北区农业用水区”，水质类别为Ⅲ类。根据《白城市 2023 年 1 月~12 月环境质量状况》，洮儿河水水质类别为Ⅲ类以上，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

4.5 地下水环境现状监测与评价

4.5.1 地下水现状监测

4.5.1.1 监测点位

在评价区电厂及灰场附近，按不同的方位，利用钻孔共取 12 个样品，其中 6 个水质水样，进行地下水环境质量监测，监测点的布设考虑了上下游区域，监测点分布如图 4.3-1 所示，监测点坐标等特征要素，见表 4.5-1。

表 4.5-1 地下水水质监测点统计表

位置	点号	名称	井深 (m)	水位 (m)	使用功能
电厂周边	#1	厂址西北侧 1	6	1.73	新钻井
	#2	厂址西北侧 2	6	1.7	新钻井
	#3	厂址 1	6	1.75	新钻井
	#4	厂址 2	6	1.79	新钻井
	#5	厂址东南侧 1	6	1.64	新钻井
	#6	厂址东南侧 2	6	1.62	新钻井
灰场	#7	灰场上游 1	6	0.36	新钻井
	#8	灰场上游 2	6	0.38	新钻井
	#9	灰场 1	6	0.22	新钻井
	#10	灰场 2	6	0.25	新钻井
	#11	灰场下游 1	6	0.51	新钻井
	#12	灰场下游 2	6	0.37	新钻井

本工程地下水环境质量现状监测的第三方化验单位为华信检测技术(长春)有限公司。

水质监测时间为 2024 年 12 月 30 日-31 日，取样点号#1、#4、#5 为电厂周边地下水水质监测点位、#7、#9、#11 为灰场周边地下水水质监测点。

4.5.1.2 监测项目及分析方法

水质监测指标为：pH、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、碘化物、总大肠菌群、菌群总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、氰化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油类、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根（重碳酸根）；

具体分析方法及依据见表 4.5-2。

表 4.5-2 地下水监测分析方法及依据表

分析项目	检测方法依据及标准编号	方法检出限	单位
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	-	无量纲
色度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（4.1 铂-钴标准比色法）GB/T 5750.4-2023	5	度
浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（5.2 目视比浊法-福尔马肼标准）GB/T 5750.4-2023	1	NTU
臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(6.1 嗅气和尝味法) GB/T 5750.4-2023	-	-
肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 7.1 直接观察法 GB/T 5750.4-2023	-	-
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	0.05	mmol/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（11.1 称重法）GB/T 5750.4-2023	-	mg/L
高锰酸盐指数 (以 O ₂ 计)	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（4.1 酸性高锰酸钾滴定法）GB/T 5750.7-2023	0.05	mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05	mg/L
氟化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006	mg/L
氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007	mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018	mg/L
硝酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016	mg/L
亚硝酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016	mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004	mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.001	mg/L

分析项目	检测方法依据及标准编号	方法检出限	单位
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003	mg/L
碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（13.2 高浓度碘化物比色法）GB/T 5750.5-2023	0.05	mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05	mg/L
锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05	mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标（14.1 无火焰原子吸收光谱法）GB/T 5750.6-2023	2.5	μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标（12.1 无火焰原子吸收光谱法）GB/T 5750.6-2023	0.5	μg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004	mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003	mg/L
硒	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标（10.1 氢化物原子荧光法）GB/T 5750.6-2023	0.4	μg/L
铝	生活饮用水标准检验方法 金属和类金属指标（4.3 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2023	10	μg/L
三氯甲烷	生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标（4.1 毛细管柱气相色谱法）GB/T 5750.10-2023	0.2	μg/L
四氯化碳	生活饮用水标准检验方法 有机物指标（4.1 毛细管柱气相）GB/T 5750.8-2023	0.1	μg/L
苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	2	μg/L
甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	2	μg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	0.01	mg/L
菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（4.1 平皿计数法）GB/T 5750.12-2023	-	CFU/mL
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标（5.1 多管发酵法）GB/T 5750.12-2023	-	MPN/100mL
钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.05	mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	0.01	mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	0.02	mg/L
镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	0.002	mg/L
碳酸根	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-2021	5	mg/L

分析项目	检测方法依据及标准编号	方法检出限	单位
碳酸氢根 (重碳酸根)	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-2021	5	mg/L

4.5.1.3 监测结果

地下水水质监测成果详见

表 4.5-3。

表 4.5-3 地下水水质监测结果

采样时间	2024.12.30						2024.12.31					
项目名称	#1	#4	#5	#7	#9	#11	#1	#4	#5	#7	#9	#11
pH 值（无量纲）	8.7	8.6	8.8	8.5	8.0	9.3	8.2	8.6	8.7	8.4	7.9	9.3
色度（度）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
浊度（NTU）	144	298	264	277	15.9	359	174	314	286	253	21.4	417
臭和味（级）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
肉眼可见物（无量纲）	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
总硬度（mg/L）	158	162	213	272	295	248	161	170	215	288	311	236
溶解性总固体（mg/L）	556	587	663	588	576	669	551	578	603	556	566	673
挥发酚（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
阴离子合成洗涤剂（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
高锰酸盐指数（以O ₂ 计）（mg/L）	39.3	44.1	27.6	17.1	3.56	135	28.2	29.1	31.2	8.59	3.23	104
氨氮（mg/L）	1.63	1.64	1.56	1.48	1.42	3.15	1.66	1.59	2.37	1.32	1.39	2.70
氰化物（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铬（六价）（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铝（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

硝酸盐氮 (mg/L)	0.659	0.253	7.84	6.64	4.51	1.79	0.732	0.301	8.20	6.50	4.27	1.89
亚硝酸盐氮 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物 (mg/L)	0.213	0.559	0.77	0.417	0.823	0.183	0.253	0.576	0.828	0.385	0.859	0.204
氯化物 (mg/L)	24.9	24.9	84.3	35.2	89.9	89.0	25.0	25.2	87.1	35.0	85.4	91.6
硫酸盐 (mg/L)	166	192	109	106	163	209	170	197	113	104	171	206
汞 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硒 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铅 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锌 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钠 (mg/L)	184	192	182	146	98.6	205	181	188	177	149	95.2	202
铁 (mg/L)	0.04	0.05	未检出	未检出	未检出	0.65	未检出	0.04	0.06	未检出	未检出	0.27
锰 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	0.01	0.73	0.01	未检出	未检出	未检出	未检出	0.92	未检出
硫化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
碘化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

甲苯 (µg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菌落总数 (CFU/mL)	38	30	32	22	20	37	42	28	30	24	22	39
石油类 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钾 (mg/L)	0.62	0.65	0.50	0.49	1.28	1.20	0.58	0.68	0.49	0.48	1.25	1.19
钙 (mg/L)	42.6	43.4	62.1	89.1	94.3	87.7	45.5	48.8	56.9	92.8	102	81.2
镁 (mg/L)	8.24	8.20	10.4	10.9	12.9	3.85	7.51	8.15	11.4	10.5	11.8	3.28
碳酸根 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
重碳酸根 (mg/L)	288	286	338	365	223	258	336	327	345	381	262	275

4.5.2 地下水环境质量现状评价

1) 评价依据与标准

评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

2) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》要求，评价方法采用标准指数法，对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_0}$$

式中： S_{ij} —单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} —第 i 种污染物监测结果，mg/L；

C_0 —第 i 种污染物评价标准，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式为：

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

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

式中： $S_{PH,j}$ —PH 值的单项标准指数；

pH_j — j 点 PH 值监测值上限；

pH_{su} —水质标准中 PH 值上限；

pH_{sd} —水质标准中 PH 值下限。

评价时，以 $S_{ij} < 1$ 为合格， $S_{ij} > 1$ 为不合格。

3) 地下水环境质量现状评价结果

评价结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 地下水水质现状标准指数评价结果

采样时间	2024.12.30						2024.12.31					
	#1	#4	#5	#7	#9	#11	#1	#4	#5	#7	#9	#11
pH 值（无量纲）	1.11	1.09	1.17	0.97	0.67	1.51	0.83	1.04	1.11	0.96	0.63	1.55
色度（度）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
浑浊度（NTU）	48.00	99.33	88.00	92.33	5.30	119.67	58.00	104.67	95.33	84.33	7.13	139.00
臭和味（级）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
肉眼可见物（无量纲）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总硬度（mg/L）	0.35	0.36	0.47	0.60	0.66	0.55	0.36	0.38	0.48	0.64	0.69	0.52
溶解性总固体（mg/L）	0.56	0.59	0.66	0.59	0.58	0.67	0.55	0.58	0.60	0.56	0.57	0.67
挥发酚（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
阴离子合成洗涤剂（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
高锰酸盐指数（以O ₂ 计）（mg/L）	13.10	14.70	9.20	5.70	1.19	45.00	9.40	9.70	10.40	2.86	1.08	34.67
氨氮（mg/L）	3.26	3.28	3.12	2.96	2.84	6.30	3.32	3.18	4.74	2.64	2.78	5.40
氰化物（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铬（六价）（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铝（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硝酸盐氮（mg/L）	0.03	0.01	0.39	0.33	0.23	0.09	0.04	0.02	0.41	0.33	0.21	0.09
亚硝酸盐氮（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物（mg/L）	0.21	0.56	0.77	0.42	0.82	0.18	0.25	0.58	0.83	0.39	0.86	0.20

氯化物 (mg/L)	0.10	0.10	0.34	0.14	0.36	0.36	0.10	0.10	0.35	0.14	0.34	0.37
硫酸盐 (mg/L)	0.66	0.77	0.44	0.42	0.65	0.84	0.68	0.79	0.45	0.42	0.68	0.82
汞 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
砷 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硒 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
镉 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铅 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锌 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
钠 (mg/L)	0.92	0.96	0.91	0.73	0.49	1.03	0.91	0.94	0.88	0.74	0.48	1.01
铁 (mg/L)	0.13	0.17	未检出	未检出	未检出	2.17	未检出	0.13	0.20	未检出	未检出	0.90
锰 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
硫化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
碘化物 (mg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯 (μg/L)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
菌落总数 (CFU/mL)	0.38	0.30	0.32	0.22	0.20	0.37	0.42	0.28	0.30	0.24	0.22	0.39

石油类 (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
钾 (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
钙 (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镁 (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
碳酸根 (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
重碳酸根 (mg/L)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

根据电厂周边水质监测成果，综合判断，由于项目区域主要为盐碱地，因此 pH 值未达标，且项目周围主要为耕地，因此 COD、氨氮及浑浊度未达标，此外，灰场附近那钠离子、铁离子略高于标准限值。除上述情况外，其他地下水水质指标满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

4.6 声环境现状监测与评价

4.6.1 声环境现状监测

4.6.1.1 监测点布设

在工程电厂厂界设置 8 个噪声监测点（N1~N8），声环境保护目标处设置 4 个监测点，运灰道路处设置 1 个监测点。

具体布设位置详见表 4.6-1。

表 4.6-1 噪声监测点位设置情况

编号	监测点类型	名称	点位数	位置说明
N1~N8	厂界噪声监测点位	厂界噪声	8	布设在厂界外 1m、高度 1.2m 处
N9	声环境保护目标	G302旁散户	1	布设在建筑物外 1m、高度 1.2m 处
N10	声环境保护目标	厂界东侧散户1	1	布设在建筑物外 1m、高度 1.2m 处
N11	声环境保护目标	厂界东侧散户2	1	布设在建筑物外 1m、高度 1.2m 处
N12	声环境保护目标	厂界东侧散户3	1	布设在建筑物外 1m、高度 1.2m 处
N22	运灰道路	/	1	布设在建筑物外 1m、高度 1.2m 处

厂界噪声监测应避开其它施工作业时设备、设施等噪声的影响。

4.6.1.2 监测因子

监测因子：昼间连续等效噪声级和夜间连续等效噪声级。

4.6.1.3 监测单位、时间及频率

监测单位：华信检测技术（长春）有限公司。

监测时间及频率：2024 年 12 月 27 日~28 日，连续监测两天、每天分昼间和夜间各监测一次。

4.6.1.4 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

4.6.1.5 监测结果

环境噪声现状监测结果见表 4.6-2。

表 4.6-2 环境噪声现状监测结果（单位：dB（A））

点位编号		2024 年 12 月 27 日		2024 年 12 月 28 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界	N1 东侧厂界	52.6	42.9	51.7	42.4
	N2 东侧厂界	50.1	42.5	50.6	42.0
	N3 南侧厂界	49.3	40.7	48.6	41.6
	N4 南侧厂界	48.4	41.2	48.2	41.3
	N5 西侧厂界	48.4	41.4	50.2	40.9
	N6 西侧厂界	49.5	41.5	51.9	41.4
	N7 北侧厂界	48.8	40.3	48.2	41.1

	N8 北侧厂界	48.4	42.3	50.3	41.7
声环境保护目标	G302 旁散户	51.3	42.8	51.3	41.2
声环境保护目标	厂界东侧散户 1	51.5	42.9	50.7	42.3
声环境保护目标	厂界东侧散户 2	52.2	43.3	51.3	41.4
声环境保护目标	厂界东侧散户 3	52.6	42.7	52.4	42.6
运灰道路	N25 运灰道路	52.5	43.1	51.6	42.8

4.6.2 声环境现状评价

根据声环境现状监测结果，本工程厂界处昼间噪声值在 48.2~52.6dB(A)之间，夜间噪声值在 40.7~42.9dB(A)之间，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；本工程声保护目标处昼间噪声值在 50.7~52.6dB(A)之间，夜间噪声值在 41.2~43.3dB(A)之间，声保护目标处噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准；运灰道路两侧昼间噪声值为 51.6~52.5dB(A)，夜间噪声值为 42.8~43.1dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准。

根据监测结果，拟建厂界、声保护目标处以及运灰道路均满足相应的标准限值的要求。

4.7 土壤环境质量现状

4.7.1 土壤环境现状监测

4.7.1.1 监测点布设

本工程厂址及灰场区占地范围内布设 8 个土壤监测点，其中 6 个柱状样，2 个表层样；厂址及灰场占地范围外布设 5 个表层样。表层样应在 0-0.2m 取样；柱状样通常在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样。具体布设位置详见表 4.7-1。

表 4.7-1 土壤监测点位及监测项目

序号	监测点类型	编号	样品数	位置说明	土地利用类型	监测项目	执行标准
1	占地范围外 表层样	S5	1	新建灰场区域	农用地	基本因子 (pH、GB36600 中的基本工程)+特征因子	建设用地执行 GB36600 第二类用地 筛选值、农用地执行 GB15618 风险筛选值
2	占地范围内 表层样	S6	1		建设用地		
3	占地范围外 表层样	S7	1		农用地		
4	占地范围内 柱状样	T4	1		建设用地	特征因子	
5	占地范围内 柱状样	T5	1			基本因子 (pH、GB36600 中的基本工程)+特征因子	
6	占地范围内 柱状样	T6	1			基本因子 (pH、GB36600 中的基本工程)+特征因子	
7	占地范围内 柱状样	T1	4-6a	含煤废水处理站	建设用地	特征因子	
8	占地范围内 柱状样	T2	4-6a	本工程水处理区域	建设用地	特征因子	

9	占地范围内 柱状样	T3	4-6a	本工程冷却塔区域	建设用地	特征因子
10	占地范围内 表层样	S2	1	油库区	建设用地	基本因子（pH、GB36600中的基本工程）+特征因子
11	占地范围外 表层样	S3	1	上风向（背景点）	农用地	基本因子（pH、GB36600中的基本工程）+特征因子
12	占地范围外 表层样	S4	1	下风向（背景点）	农用地	特征因子
13	占地范围外 表层样	S5	1	下风向最大落地浓度点	农用地	基本因子（pH、GB36600中的基本工程）+特征因子

4.7.1.2 监测项目：

基本因子：农用地监测 GB15618 中规定的基本工程（8 项）、建设用地监测 GB36600 中规定的基本工程（45 项）和 pH；

特征因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃。

4.7.1.3 监测单位、时间及频率

监测单位：吉林华信检测（长春）有限公司。

监测时间及频率：2024 年 12 月 28 日~12 月 29 日监测一次。

4.7.1.4 监测结果

表 4.7-2 本工程土壤表层样点环境现状监测结果 单位：mg/kg

序号	项目	结果						
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
1	砷	6.01	3.97	4.25	3.00	5.01	4.52	3.87
2	汞	0.00842	0.0167	0.0828	0.0162	0.0239	0.0159	0.0131
3	镉	0.13	0.10	0.10	0.10	0.09	0.13	0.12
4	铅	19.7	20.9	22.2	19.7	21.9	24.2	19.5
5	铜	12	11	9	9	8	10	11
6	镍	27	40	28	26	21	28	51
7	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
9	石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

表 4.7-3 本工程土壤柱状样点（T1）环境现状监测及评价结果 单位：（mg/kg）

序号	项目	结果			
		T1-1	T1-2	T1-3	T1-3
1	砷	5.97	6.81	9.92	12.8
2	汞	0.0874	0.0773	0.0715	0.0603
3	镉	0.10	0.12	0.09	0.06
4	铅	21.7	20.3	22.0	23.6
5	铜	17	16	13	13

序号	项目	结果			
		T1-1	T1-2	T1-3	T1-3
6	镍	39	21	13	17
7	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出
8	*石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出

注：其余有机物监测项目均未检出。

表 4.7-4 本工程土壤柱状样点（T2）环境现状监测及评价结果 单位：（mg/kg）

序号	项目	结果			
		T2-1	T2-2	T2-3	T2-3
1	砷	5.12	5.78	6.85	7.91
2	汞	0.0353	0.0311	0.0306	0.0300
3	镉	0.08	0.10	0.14	0.09
4	铅	22.6	20.5	21.7	22.6
5	铜	15	15	15	18
6	镍	17	26	25	21
7	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出
8	*石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出

注：其余有机物监测项目均未检出。

表 4.7-5 本工程土壤柱状样点（T3）环境现状监测及评价结果 单位：（mg/kg）

序号	项目	结果			
		T3-1	T3-2	T3-3	T3-3
1	砷	5.10	5.02	4.94	4.83
2	汞	0.0351	0.0217	0.0112	0.00966
3	镉	0.10	0.10	0.12	0.12
4	铅	22.4	20.4	22.7	19.4
5	铜	12	10	12	8
6	镍	35	35	29	15
7	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出
8	*石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出

注：其余有机物监测项目均未检出。

表 4.7-6 本工程土壤柱状样点（T4）环境现状监测及评价结果 单位：（mg/kg）

序号	项目	结果			
		T4-1	T4-2	T4-3	T3-3
1	砷	4.81	4.85	4.93	5.17
2	汞	0.0219	0.0204	0.0194	0.0186
3	镉	0.13	0.12	0.10	0.10
4	铅	20.6	25.7	22.1	20.2
5	铜	10	11	10	14
6	镍	23	41	35	47
7	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出
8	*石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出

注：其余有机物监测项目均未检出。

表 4.7-7 本工程土壤柱状样点 (T5) 环境现状监测及评价结果 单位: (mg/kg)

序号	项目	结果			
		T5-1	T5-2	T5-3	T5-3
1	砷	5.23	5.11	5.31	5.18
2	汞	0.0101	0.0134	0.0257	0.0315
3	镉	0.12	0.09	0.08	0.09
4	铅	19.4	21.5	22.2	25.2
5	铜	11	14	15	16
6	镍	41	37	36	44
7	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出
8	*石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出

注: 其余有机物监测项目均未检出。

表 4.7-8 本工程土壤柱状样点 (T6) 环境现状监测及评价结果 单位: (mg/kg)

序号	项目	结果			
		T6-1	T6-2	T6-3	T6-3
1	砷	7.42	7.53	7.38	7.69
2	汞	0.0594	0.0562	0.0612	0.0543
3	镉	0.08	0.11	0.13	0.11
4	铅	21.2	20.8	19.6	19.2
5	铜	17	18	14	11
6	镍	34	39	25	21
7	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出
8	*石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出

注: 其余有机物监测项目均未检出。

4.7.2 土壤环境质量现状评价

本工程厂址外土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中标准限值要求; 厂址内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地标准限值要求。

4.7.3 土壤理化特性

选取 S2、S3 和 S5 点位进行土壤理化特性, 结果见表 4.7-9。

表 4.7-9 土壤理化特性调查结果

项目名称 样品点位及编号	S2 监测点调查	S3 监测点调查	S5 监测点调查
	S2-001	S3-001	S5-001
颜色	黄棕	黄棕	黄棕
结构	粒状	粒状	粒状
质地	砂土	砂土	砂土
砂砾含量	3.70%	5.40%	5.80%
其他异物	枯草, 植物残骸	枯草, 植物残骸	枯草, 植物残骸
pH 值	6.19	6.31	6.27
阳离子交换量(cmol (+) /kg)	14.29	14.68	14.43
氧化还原电位 (mV)	211	232	228

饱和导水率 (cm/s)	4.16	4.33	4.29
土壤容重/ (kg/m ³)	1.04	1.12	1.08
孔隙度	39	43	42

4.8 生态环境现状

4.8.1 生态功能区划

根据《吉林省生态功能区划研究》中生态功能区划归属描述，本工程选址区域的生态功能一级区划归属为：I 吉林西部低平原生态区；二级区划归属为：I1 洮一嫩平原农林生态亚区；三级区划归属为：I1-4 洮南岭前丘陵台地水土保持与林农生态功能区。

I 吉林西部低平原生态区：

本区在大地构造上属松辽坳陷的西部沉降带，自中生代以来大幅度下沉，接受了巨厚的中生代、新生代的沉积物。区内大型的地质构造主要有：北北东向的嫩江断裂带、北西向的第二松花江断裂、洮儿河断裂带。这些断裂带为平原区河流的发育提供了基底。全区西北高，中间低，东南略有隆起。东北部、中部是广阔无垠的大平原，海拔 130-140m；东南是黄土台地，为松花江与辽河的分水岭，海拔 220-285m；西南部广泛分布西北东南走向的大小沙丘、沙垄，是潜育化沙漠区，海拔 180-210m；北部的镇赉、大安、洮南带，地势低平，海拔 130-160m，相对高差 20m 左右。区内的洮儿河在大兴安岭山前形成冲积洪积扇，扇缘洼地明显，并在与嫩江汇合处形成月亮湖。霍林河下游水量变化大，沿河多湖泊。由于本区地势低平，加之风力的侵蚀与堆积，形成浅岗地和封闭碟形凹地交错分布的地貌格局，地表水多汇集于洼地中，形成碱水泡沼。

本区属温带亚湿润草甸草原气候区，春季干旱少雨多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽，冬季寒冷漫长。区内全年日照时数为 2800~3000 日照率在 60%以上，区内无霜期为 140-150d，完全可以满足一年一熟农作物生长的需要。降水量一般在 400-500mm 之间，但时空分布不均衡，降雨变率为 30%。自东而西降水量递减，干燥度自东而西递增，年内各季节降水量分布不均匀，其中 70%左右降水量集中在夏季，春季仅占年降水总量的 11%，但蒸发量却很大，为同期降水量的 3 倍。

本区域是世界三大盐碱带分布区之一，地带性土壤为黑钙土，自东而西，由于降水量不同，淋溶强度不同，土壤中钙的表聚性自东而西增强，由于区内地形的差异，上岗地和沙丘上发育的土壤多为黑钙土型沙土、沙土，低地和低平地多为草甸土、盐化草甸土、盐土、碱土和沼泽土发育。

I1 洮一嫩平原农林生态亚区

本区位于吉林省的西北部，是吉林省最北、最西的生态亚区，北与黑龙江省接壤，西与内蒙古自治区相邻，南接霍林河平原农牧生态亚区。行政单元包括白城市的冰北区、镇赉县和洮南市西北部的广大地域，幅员面积 12384.92km²，占西部生态区面积的 25.11%。

本区属吉林省经济相对落后的地区，2002 年区内共有人口约 115×10⁴ 人，国内生产总值约为 64×10⁸ 元人民币，经济密度、人口密度及以均国内生产总值等指标略低于全省平均水平，与省内中部发达地区有较大差距。

本区地处松嫩平原西部，科尔沁草原东部，既是吉林、黑龙江、内蒙古三省（区）的接合部，也是我国东部湿润季风区和内陆干旱区的过渡带，还是生态系统从亚湿润森林草原向亚干旱针茅草原的过渡带。

本区的生态类型主要为水域、草甸沼泽、低平地草甸、平地旱田和丘陵次生林。本区的东北部、中部为嫩江及洮儿河谷地，水域湿地面积广阔，占全区面积的 32.15%，地表水资源较为丰富，不仅可提供丰富的芦苇资源，也适于农牧渔业的发展；大兴安岭山前丘陵多为次生林和人工林，具有发展林业和牧业的有利条件；冲积洪积扇台地区地下水丰富，可发展灌溉农业。

I1-3 白城积洪平原城镇与农生态功能区：

白城洪积平原城镇与农业生态功能区位于洮儿河冲洪积扇前缘及洮儿河两岸阶地上，由小流域 5、9 和 13 组成。本区地势平坦，海拔在 135~150m 之间，成土母质多为 Q1 期的河流冲洪积物，较疏松、透水性好。土壤多为草土。年降水量在 400mm 左右，干燥度为 1.25。本小区降水虽少，但地下水丰富且水质优良，埋藏较浅，利于开发。地下水总储量为 25×10⁸m³，占西部区地下水储量的 80%。目前利用率很低，只占地下水储量的 17.4%，开发潜力巨大。本区包括镇赉县的西南部、白城市的洮北区、白城市区的一些乡镇，土地面积为 2686.26km²。

本区的自然植被羊草—杂类草群落为主的草甸草原。目前开垦面积很大，垦殖率在 62.5%。林地生态系统面积占 10.8%；草地生态系统面积占 19.2%，其中半数不稳定生态系统。本区既有发展灌溉农业的有利条件，也适于水产业和苇业的发展。白城市区位于本区，它是白城地区政治、经济的中心，人口相对集中，但经济总量不高，城市对周边地区的经济吸引和带动能力弱，核心作用不强，因此城镇体系尚不完善。

本区主要的生态问题是：（1）森林植被覆盖度低，水利基础设施不配套，加之毁草开荒等因素的诱发，使本区出现水土流失和土地沙、碱化现象：本区的碱化面积力 494km²，占本区土地面积的 18.4%。以轻度和中度的碱化土地为主；沙化面积为 139.90km²，占本区土地面

积的 5.2%，以重度的沙化土地为主：本区水土流失面积为 1596km²，占本区土地面积的 59.4%，以轻度水土流失为主；（2）洪积扇区易发生风蚀、水蚀。若人类活动破坏了地表植被，则出现地表层细粒土被蚀走，存在下伏砾石出露、土地石漠化的潜在威胁；（3）洮儿河谷地抗洪涝灾害能力低，每逢大水过后，沿江低地表层有机质平均降低 0.06%，由于耕层土壤营养物质的流失而逐渐造成了大面积的中低产田，导致农业生产不稳，农牧业发展速度缓慢；（4）城市污染加剧，“三废”排放逐年增多。

保护目标：（1）洪积扇区土地资源；（2）洮儿河沿岸湿地资源和土地资源；（3）白城市区生态环境。

生态保护措施与发展方向：（1）营造水土保持林、水资源涵养林和人工育草，保持水控制土地退化；（2）采用生物与工程相结合的措施，节节控制、调蓄洮儿河雨季洪水，引逃溉，发展生态灌溉农业；（3）合理开发洪积扇区的地下水，建立水生和半水生生态系统，如田、苇田和水浇地等。本区生态系统的母质中洪积物较多、易渗水，即使排水系统不尽完善，这类区域也不会发生明显强烈次生盐碱化，因此在保证地下水采补基本平衡的条件下可以提倡机夫种稻的模式；（4）开发白城市区的土地承载潜力，发展生态博彩业，将其建成东北乃至全国有影响的生态博彩中心，吸引资金，发展、培育有区域特色的生态经济。

本工程属于保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目，符合所在功能区生态环境建设重点及生态产业发展方向发展要求。项目所在吉林省三级生态功能区分布图位置详见图 4.8-1。

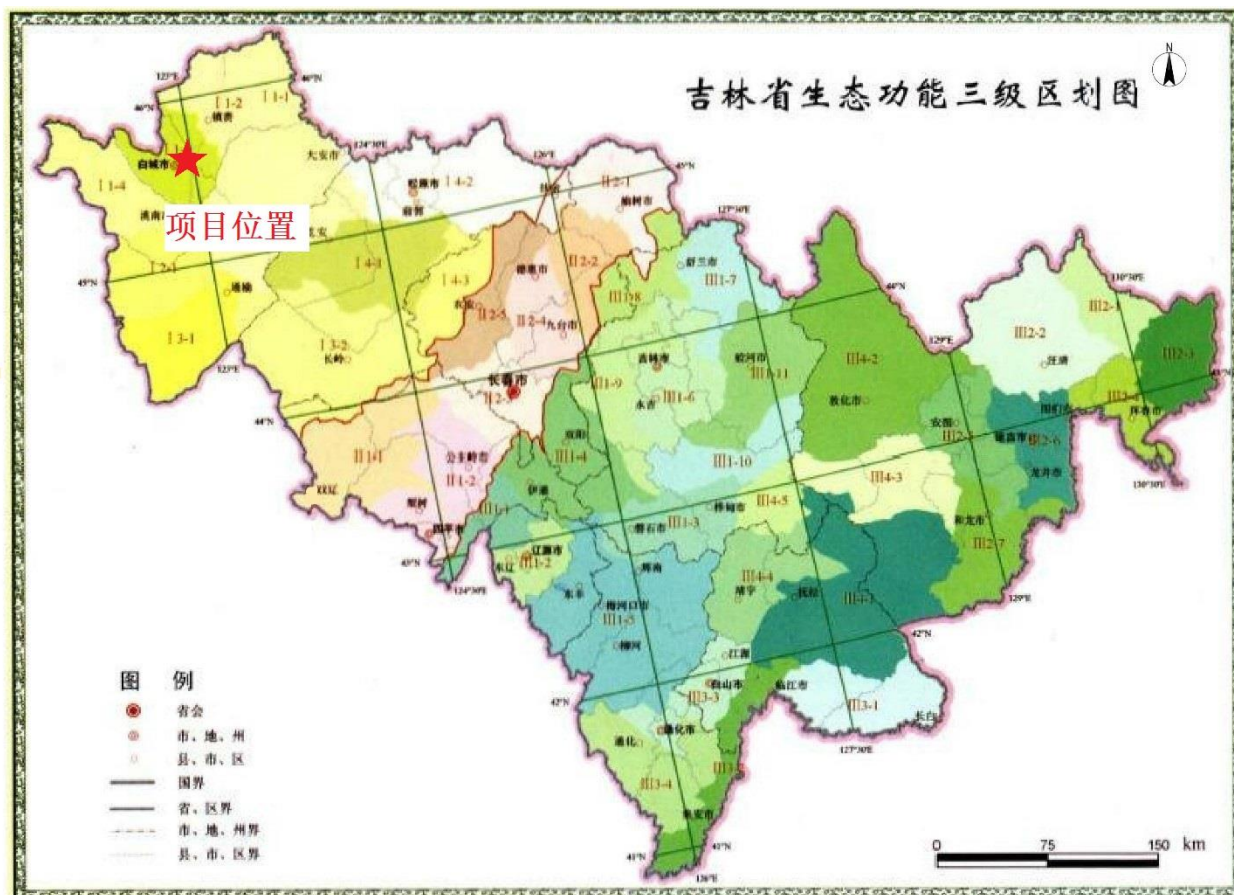


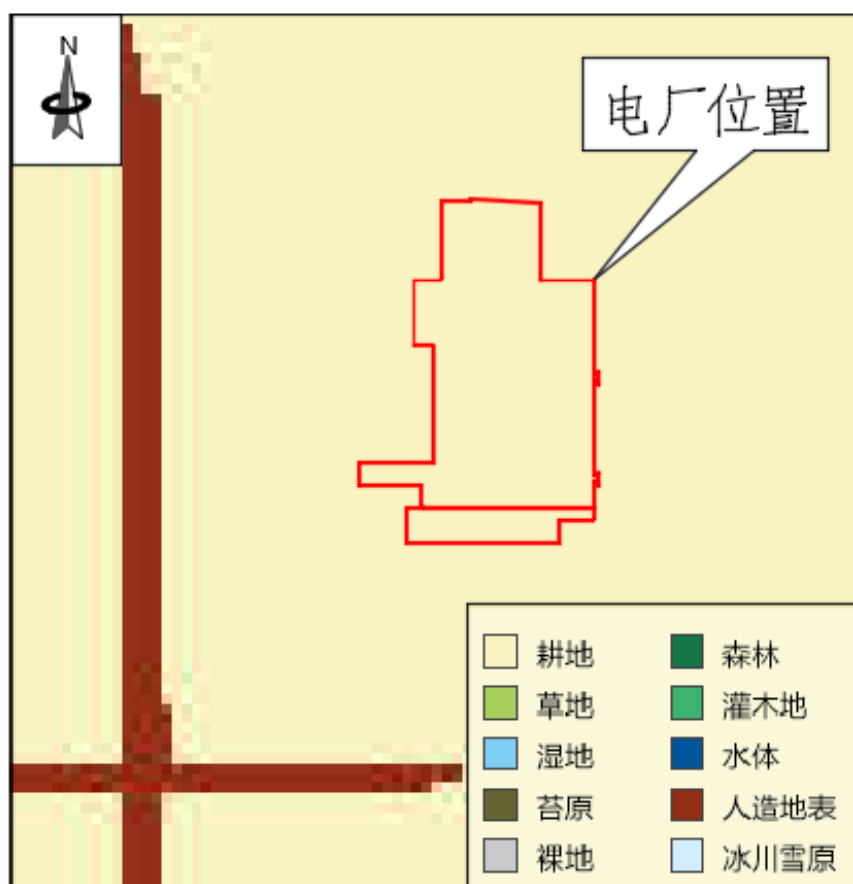
图 4.8-1 本工程与吉林省生态功能区划位置关系图

4.8.2 植被调查

根据《吉林省植被分布图》可知，本工程建设区域植被类型主要为旱地，其次为羊草草地，项目所在区域未发现国家野生保护植物。项目所在区域草地主要为旱生草原。

旱生草原代表植物为羊草-杂类草草原，羊草群落在吉林省内有广泛分布，主要集中在西部的地平原盐渍化土壤上，并形成单优势种的群落，成为该地区的景观植被。由于地带性的植被贝加尔针茅草原多被开垦，因此目前能够看到的大面积草地植被主要为羊草群落，或羊草群落破坏后形成的次生类型。由于人为因素和气候因素，旱生草原已经形成盐碱化草原，原有羊草群落退化演替为各类盐生植物群落。

根据现场核实，项目占地主要为农用地。本工程场地为点状占地，破坏的面积较小，项目临时占地后进行场地平整，植被恢复，永久占地采取经济补偿。这种负面影响在评价范围内不会较明显，并且项目施工期结束后会进行植被恢复，不会造成评价区域植被的破坏和生态功能的明显下降，对区域生态影响较小。



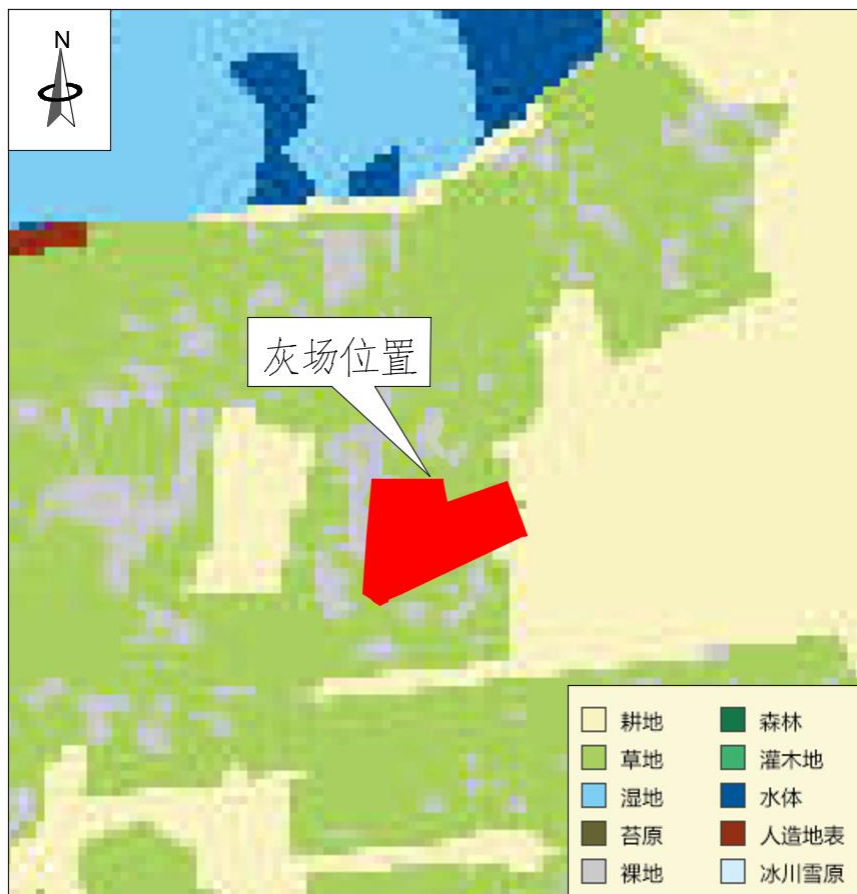


图 4.8-2 本项目所在地土地利用现状图

4.8.3 野生动物调查

据调查，评价范围内既有东北区鸟类，也有蒙新区鸟类特征。在评价区域内未发现国家及省市级重点保护的濒危、稀有动植物及受保护的野生动植物种群。区域内生物多样性如下：草原鸟类主要有鹰科的苍鹰，雀鹰、松雀鹰，一般常见的为村栖型鸟类有花真鹊、麻雀、家燕等。两栖、爬行类仅有蛇、晰蛄、花背蟾蛤、黑斑蛙等少数几种。兽类主要有兔形目的蒙古兔；啮齿目的黑线仓鼠，东方田鼠，普通田鼠，麝鼠和褐家鼠、小家鼠等。由于人类活动频度和强度的不断增加，本区内已难得见到大型兽类，只有一些小型哺乳动物，这些小型哺乳类为食肉鸟类如集形目和鸭形目鸟类提供了捕食对象，这对于保持区内的食物链结构和维持生态平衡具有一定的实际意义。

又经对比国家重点保护野生动物（兽类）（详见）和国家重点野生保护动物（鸟类）（详见）分布图可知，本工程占地范围内及周边不涉及国家重点保护野生动物资源及栖息地。鸟类迁徙路线图详见图 4.8-2。



图 4.8-4 吉林省国家重点保护野生动物 (兽类)

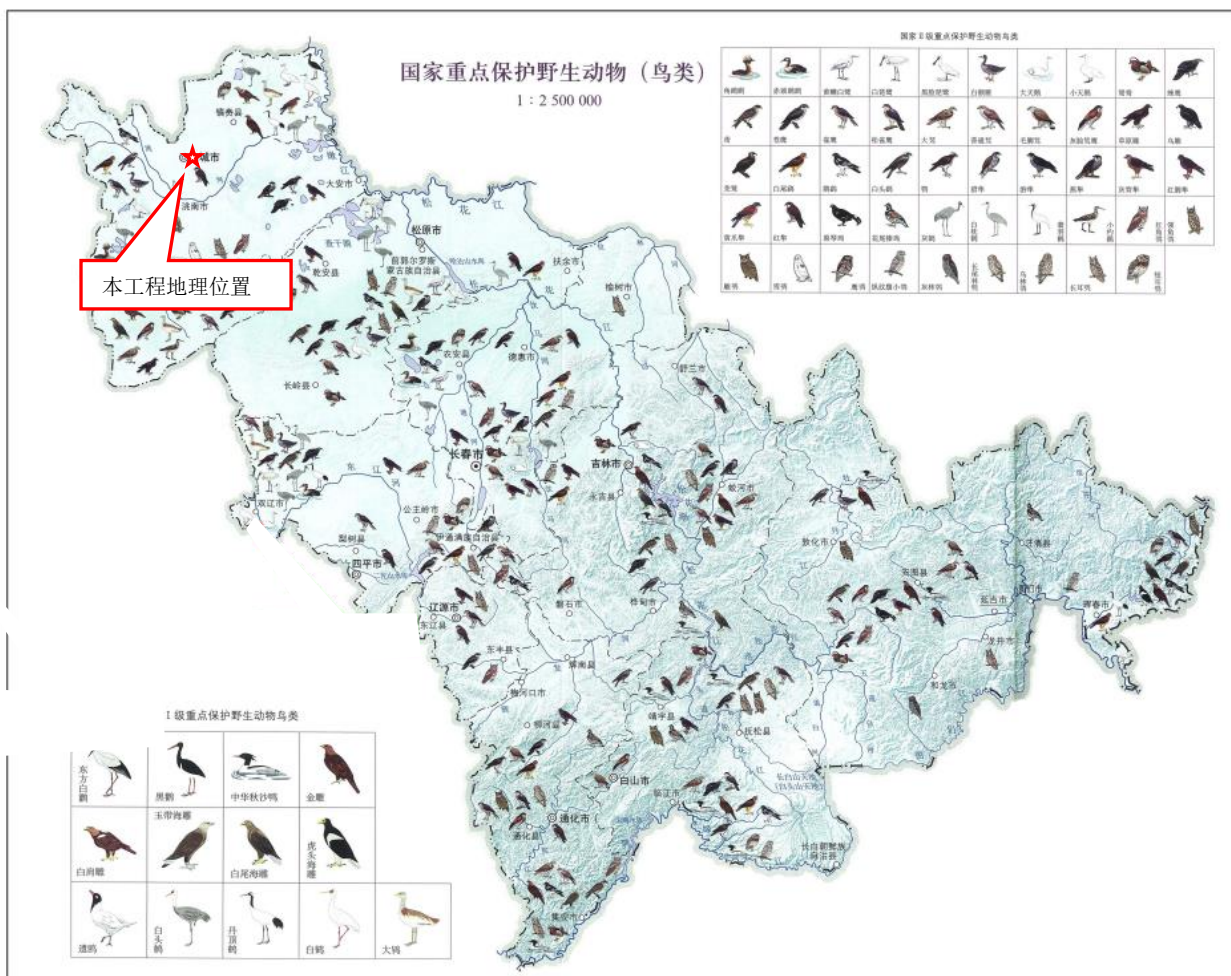


图 4.8-5 吉林省国家重点保护野生动物（鸟类）

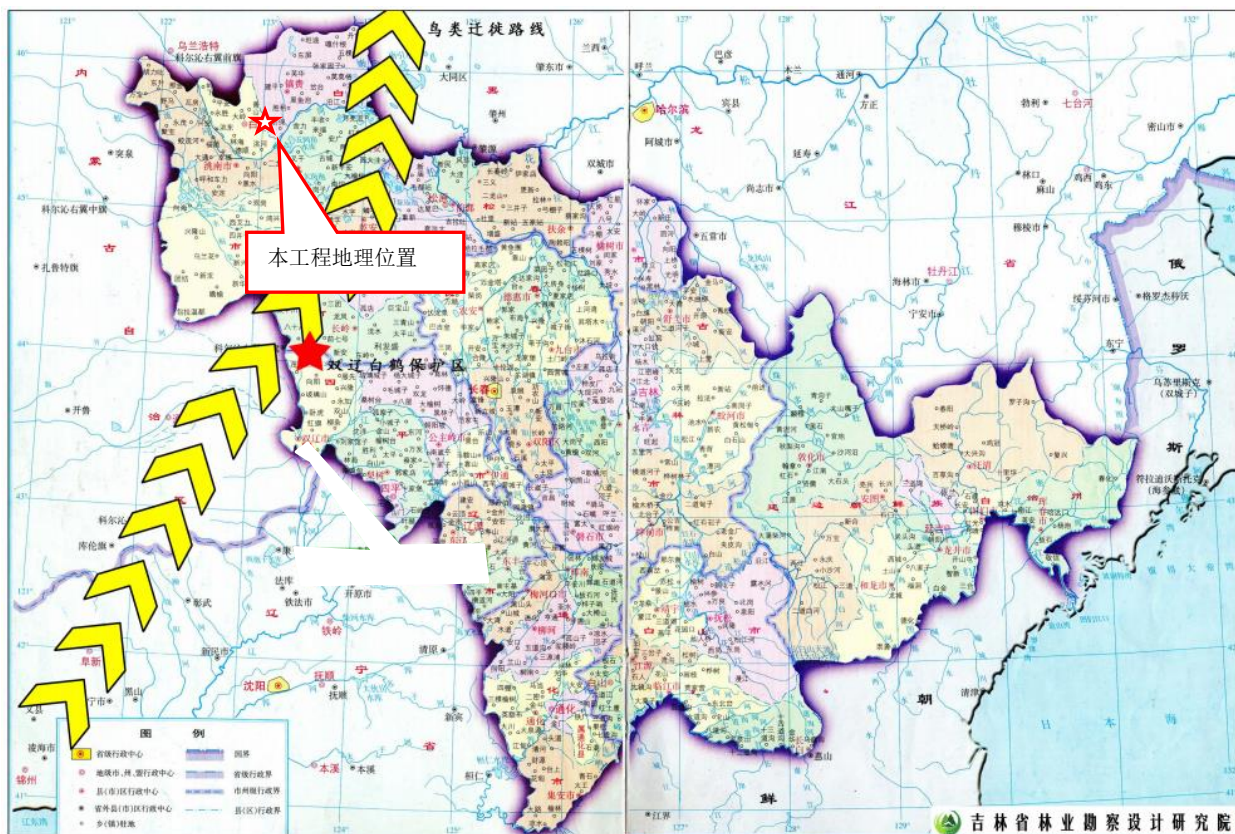


图 4.8-6 鸟类迁徙路线图

4.8.4 区域生态多样性调查

本报告利用《吉林省生态功能区划研究》中对于吉林省生物多样性维持与保护的重要性评价的成果对项目区的生物多样性进行评价。

生物多样性维持与保护的重要性评价，主要是对本工程评价区内的生物多样性进行评价，在此基础上，提出其维持和保护的重要等级，评价标准见表

表 4.8-1 生态系统和生物多样性保护重要地区评价标准

生态系统或物种占吉林省物种数量比重	重要性
优先保护生态系统或物种数量比率 > 30%	极重要
物种数量 15-30%	中等重要
物种数量 5-15%	比较重要
物种数量 < 5%	一般地区

表 4.8-2 生态系统和生物多样性保护重要地区评价标准

生态系统或物种占吉林省物种数量比重	重要性
有无国家与省级保护物种	极重要
有国家一级保护物种	中等重要
有国家二级保护物种	比较重要
有其他国家或省级保护物种	一般地区
无保护物种	

本工程所在区域物种数量占吉林省比率<5%，数量较少，重要性级别为一般地区；该区域内无保护物种，重要性为一般地区。因此，本工程区域内的生物多样性维持和保护重要级别为一般重要。

4.8.5 土壤与土地资源调查

a) 土地利用类型

本工程为新建工程，占用的地表为农用地和建设用地。占地植被主要为农作物，以及其他草地。土地利用现状示意图见 4.8-7。由此可见，项目将对农业生态系统产生一定的影响。

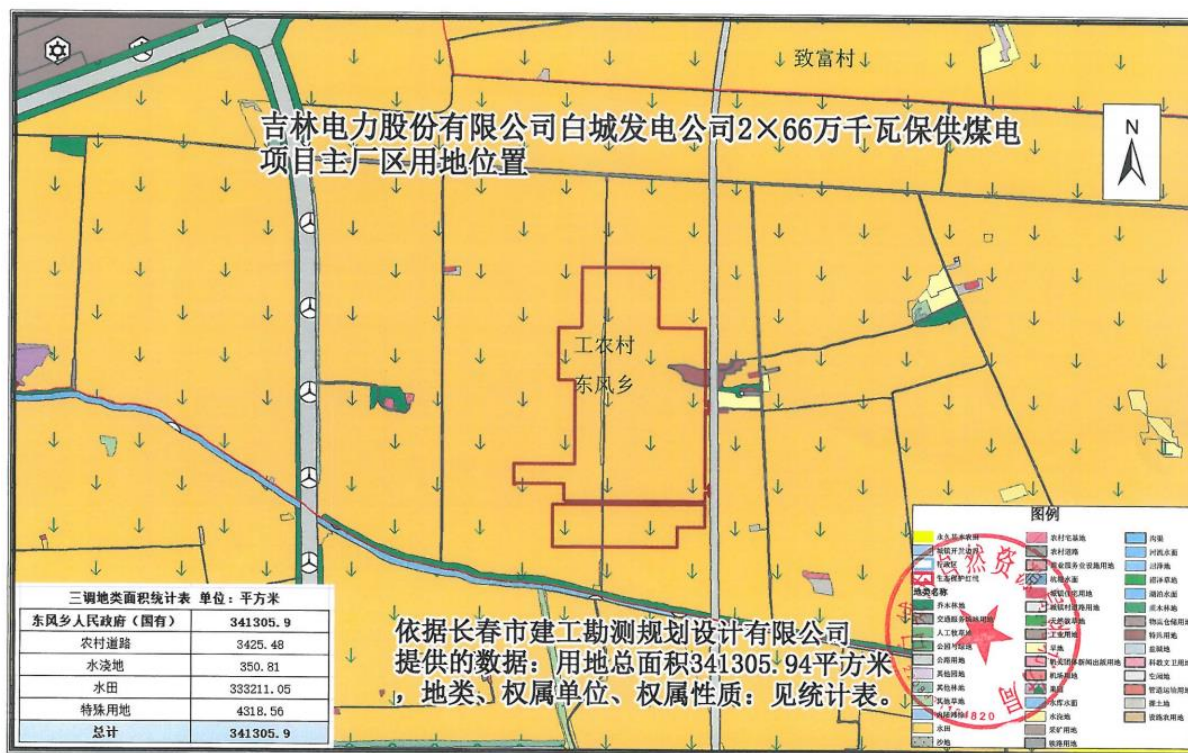


图 4.8-7 本工程电厂所在地土地利用现状图

b) 土壤调查

项目所在地位于吉林省白城市。白城市土壤共分 10 个土类, 26 个亚类, 47 个土属, 134 个土种。其中淡黑钙土、草甸土、风砂土、盐土和碱土是我市的主要土类, 占总幅员面积的 74.4%。尤以淡黑钙土最为广泛, 其占幅员面积的 27.8%, 是我市主要土类, 适种性广。根据国家土壤信息平台显示, 项目所在区域主要为黑钙土。土壤发育微弱, 剖面层次分异不明显, 表土层有机质含量 1%~2%, 质地为壤制粘土。土壤呈中性或微碱性反应, pH7.2—7.9。

土种编号: 20332	土种名称: 暗筛漏土
土壤类型: 黑钙土	土壤亚类: 典型黑钙土
土类(二普): 黑钙土	亚类(二普): 黑钙土
土类(土种志):	亚类(土种志):
土种所在地: 吉林洮南,吉林白城	
<p>描述: 1. 归属与分布 暗筛漏土, 属黑钙土亚类黑泥砂土土属。分布在吉林省西部 洮儿河冲积扇下缘, 见于洮南市和白城市郊。面积22.6万亩。2. 主要性状 该土种母质为冲积物, 剖面构型为Ah—Bk—C型。黑土层 厚度50—100cm, 呈棕黑色, 石灰物质被淋洗, 质地壤质粘土, 有机质含量1—2%; Bk层颜色变浅, 略显粘粒淀积, 质地为壤质粘土, 含有较多磨圆度较好的砾石, 但 仍有石灰聚集。1.5m以下可出现松散的砾石层。剖面 通体呈中性至弱碱性反应, pH7.2—7.9; 表层阳离子交换量15.83me/100g土, 向下递减。据38个农化样分析结 果统计: 有机质含量2.18%, 全氮0.122%, 全磷0.034%, 全钾2.77%, 碱解氮109.5 ppm, 速效磷13.5ppm, 速效钾102.5ppm。有效微量元素含量(n=5): 铜1.20ppm, 锌 1.13ppm, 铁1.6ppm, 锰8.7ppm, 硼0.49ppm, 钼0.15ppm。3. 典型剖面 采自洮南市东乡和平村和平屯南1000m。洮儿河冲积扇中下 部, 海拔150m。母质为冲积物。年均温4.9℃, ≥10℃活动积温3175℃, 年降水量 378mm, 无霜期为132天。旱地。Ah层: 0—60cm, 棕黑色 (10YR3/2, 干), 壤质粘土, 团块状结构, 松, 根 系多量, 无石灰反应, pH值7.2, 向下层过渡明显。Bk层: 60—84cm, 灰黄棕色(10YR6/2, 干), 壤质粘土, 块状结构。较紧, 根 系中量, 石灰反应强烈, pH值7.5, 逐渐过渡到下层。C层: 84—120cm, 浊黄橙色(10YR7/2, 干), 砂质 粘土, 块状结构, 较紧, 根 系中量, 石灰反应强烈, 可见少量砾石, pH7.9。4. 生产性能综述 该土种黑土层厚, 所处地形平坦, 土壤质地粘 重, 通气、透水性能差, 如开发成水田, 当年水稻亩产可超500kg, 经济效益可观。在农业利 用上应以培肥地力为主, 对于旱田, 掺砂改粘效 果较好。同时应注意增施磷肥。培 肥方法以秸秆还田为主。由于该土种邻近城市, 应注意保护土地资源防止乱占耕地。</p>	
分布和地形地貌: 河冲积扇下缘	
面积(公顷): 15067	面积(万亩): 23
母质: 冲积物	
剖面构型: Ah—Bk—C	
有效土体深度: 50—100	
<p>主要性状: 呈棕黑色, 石灰物质被淋洗, 质地壤质粘土, 有机质含量1—2%; Bk层颜色变浅, 略显粘粒淀积, 质地为壤质粘土, 含有较多磨圆度 较好的砾石, 但仍有石灰聚集。1.5m以下可出现松散的砾石层。剖面通体呈中性至弱碱性反应, pH7.2—7.9; 表层阳离子交换量15.83me/100g 土, 向下递减。</p>	
生产障碍因子: 土壤质地粘重	
生产性能: 该土种黑土层厚, 所处地形平坦, 土壤质地粘重, 通气、透水性能差, 如开发成水田, 当年水稻亩产可超500kg, 经济效益可观。	
土地利用: 旱地	
备注:	

图 4.8-8 本工程所在地土壤类型截图

4.9 电磁环境现状

4.9.1 监测布点

对电厂厂界电磁现状进行监测, 在站界出线侧(北侧)设置 4 个监测点, 分别为 E1-4, 监测点位见图 4.3-1。

4.9.2 监测时间与项目

监测时间: 2024 年 12 月 26 日;

监测单位: 华信检测技术(长春)有限公司。

监测项目: 各监测点处地面 1.5m 工频电场、工频磁场。

4.9.3 监测方法与仪器

表 4.9-1 监测方法与仪器

检测项目	检测方法	检测仪器
电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)	手持式电磁场强测量仪
磁感应强度		

4.9.4 监测结果与评价

表 4.9-2 电磁监测结果

监测点位	监测结果		达标情况
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
E1 (北站界)	1.663	0.0154	达标
E2 (北站界)	1.656	0.0152	达标
E3 (北站界)	1.668	0.0150	达标
E4 (北站界)	1.654	0.0155	达标

由表 4.9-2 电磁监测结果可知, 4 个点位的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

4.10 区域污染源调查

区域污染源调查选择本工程常规污染因子和特征污染因子以及影响评价区环境量的主要污染因子和特征因子。经过调查, 本工程在评价范围内无在建和拟建污染源。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本工程在施工期对环境的影响区域主要包括：厂区、贮灰场区、施工区及施工生活区。

5.1.1 环境空气

a) 扬尘

施工过程中，土石方阶段最易产生扬尘。扬尘产生的几率与土方的含水率、土壤粒度、风向、风速、湿度及土方回填时间等密切相关。据资料介绍，当灰尘含水率为 0.5% 时，其启动风速为 4.0m/s，本地区的年平均风速为 2.9m/s，且施工地区土壤粒度较小，为扬尘的形成提供了可能条件。根据以上分析，本工程在施工过程的土方挖掘和回填时有可能产生扬尘，对周围环境空气质量造成不利影响。

据类比资料实测结果可知，在风速为 5.0m/s 时，施工现场下风向不同距离的扬尘浓度见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工现场下风向不同距离的 TSP 浓度

项目	1m	25m	50m	80m	150m
TSP 浓度 (mg/m ³)	3.744	1.630	0.785	0.496	0.246

由以上数据可以看出，施工场地扬尘在 150m 外影响较小。同时施工材料的运输等也能产生扬尘。

本工程的施工场地平坦开阔，通过施工土石方平衡分析，施工过程中基本上可以做到土石方平衡，不设取土场和弃土场，只在施工区设置土建施工场地和设备堆放及设备堆放及组装场地，施工区位于主厂区东侧。如果粉装材料直接露天贮放，在有风天气将造成粉尘飞逸，对施工场地工作人员产生影响，因此要求粉装材料尽可能布置在施工营地的下风向，并进行遮盖，从而降低对外环境的影响。

b) 汽车尾气

施工中将会有各种工程及运输用车来往于施工现场，主要有运输卡车、翻斗车、挖掘机、铲车、推土机等。

重型货车按照国五排放标准燃汽油和柴油卡车排放的尾气中 CO、HC、NO_x、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 排放量见表 5.1-2。

表 5.1-2 汽车尾气中主要污染物排放量 单位：g/km

项目	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
----	----	----	-----------------	-------------------	------------------

燃汽油	4.5	0.555	0.680	0.044	0.049
燃柴油	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030

施工现场汽车尾气对环境空气的影响有如下几个特点：

- 1) 车辆在施工现场范围内活动，尾气呈面源污染形式；
- 2) 车辆排气筒高度较低，尾气扩散范围不大，对周围地区影响较小；
- 3) 车辆为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少。

5.1.2 地表水

由于本工程建筑工程量较大，施工人员多，因此带来的施工生活污水和施工建筑废水以及生活和建筑垃圾相对较多。

施工人员预计需 400 人，生活用水量约为 1t/h，施工用水量约为 35t/h，生活用水量按 20%损耗，施工用水按 90%消耗，预测每小时排放各种废水约 4.3t，每天按 10 小时施工计，则废水排放量为 43t/d。

由于施工废水中污染物较简单，主要是 COD、SS，且污染物浓度较低，COD 约为 300mg/L，SS 约为 200~300mg/L。为避免本工程施工污水对周围环境造成影响，必须加强施工期管理。施工废水采用沉淀池进行澄清处理，上清液可直接回用于施工用水，不得就地散排。施工现场设 15cm 的围堰，避免地表径流将厂区污染物带入水体。油料等有毒有害物品必须定点贮存，沉淀的泥浆与施工垃圾一起处理。

5.1.3 噪声

由工程分析可知，施工期噪声的影响主要是施工机械噪声对周围环境的影响。施工机械主要有挖掘机、推土机、吊车、污水泵等，属于间歇式污染。

为说明施工噪声对附近敏感点的影响，采用点声源噪声衰减模式和噪声叠加模式，预测附近敏感点的声环境质量。其中点声源噪声衰减模式：

$$L_r=L_{r_0}-20.Lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中：

L_r —距声源 r 米处声压级，dB；

L_{r_0} —距声源 r_0 米处声压级，dB；

r —预测点离声源的距离，m；

r_0 —监测点离声源的距离，m；

ΔL —各种衰减量（除发散衰减外），dB。

噪声叠加模式：

$$L_{\text{总}}=10.Lg\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中：

$L_{\text{总}}$ —多个噪声源在某点的叠加声压级，dB；

L_i —第 i 个声源在某点的声压级，dB；

n —噪声源的个数。

预测结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工噪声影响预测表单位：dB

项目	与施工现场的距离 (m)						
	10	20	30	40	50	60	150
挖掘机	75	69	65	63	61	59	51
推土机	69	63	59	57	55	53	45
污水泵	50	44	40	38	36	34	26
风镐	85	79	75	73	71	69	61
吊车	60	54	50	48	46	44	36

由预测结果可知，施工机械噪声昼间 50m、夜间 80m 处噪声值能够满足（GB12523-2011）《建筑施工场界环境噪声排放标准》中限值要求，本工程施工厂界外最近敏感点最近距离为 53m，位于施工区域东侧。因此，本工程施工期应采取降噪措施，同时提前告知附近居民，减少夜间施工，在采取一系列措施后，本工程产生的噪声对周围居民影响较小。

5.1.4 固体废物

本工程施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、废机油、弃土以及建筑垃圾。

施工期施工人员产生的生活垃圾量约 12.15t，及时交由环卫部门清运；本工程厂房施工过程中将产生少量弃土，填于厂内低洼处；建筑垃圾运至市政指定建筑垃圾堆放点。

根据项目可研等设计资料，本工程厂址及施工区总土石方量：厂区挖方 $2.38 \times 10^4 \text{m}^3$ ，填方 $42.38 \times 10^4 \text{m}^3$ 。施工区挖方 $5.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，填方 $5.0 \times 10^4 \text{m}^3$ 。通过内部土方调配后全部施工过程中的挖土量可基本用于场区内平整场地，不产生弃土。

各种机械在维修和运行中产生的废机油，暂存于废机油回收桶内，定期委托有危险废物处理资质单位进行处理。

采取上述处置方式后，本工程施工过程中固体废物对区域环境影响较小。

5.1.5 生态环境影响分析

a) 施工期植物生态影响分析

施工期建设过程中，特别是电厂厂区、供水管线施工及铁路专用线改造土石方挖填、设备材料搬运等过程中，对妨碍施工建设的植物个体难免会遭到砍伐、践踏和机械损伤。本工程厂址占用农用地和建设用地，灰场占地为其他草地，均规划为工业用地，总占地面积为 51.1659hm²。尽管本工程建设施工过程中，对项目所在区域某些种群植物个体造成一定程度的损害，但由于本工程建设施工结束后，及时采取相应的植被恢复措施，同时减少水土的流失。

b) 动物生态影响分析

从现场调研和调查的情况来看，电厂区域内各种珍稀动物的数量较少，区域内野生动物主要是鸟类和啮齿类。受场地施工的影响，将在厂址建设周围的小范围内，改变陆生动物及鸟类生息繁衍的生态环境，导致动物、鸟类的迁徙，并使土壤贫瘠、砂质化加重。

尽管施工活动对野生动物有一定的干扰，但由于施工强度不大，周期也很短，并且施工占用的土地较少，因此，工程建设对草原生态和植物资源不会造成系统性影响，对野生动物的栖息空间和生存资源没有明显影响。

同时，施工单位在施工期间还将对施工人员进行野生动物保护知识教育和宣传，以及野生动物保护知识的教育，禁止施工越界、恣意践踏草原植被，严禁施工人员猎杀各种野生动物（包括哺乳动物、鸟类、爬行动物）等活动的发生，使施工建设对周围生态环境的影响降至最低。

5.2 运行期环境影响分析

5.2.1 运行期环境空气影响预测与评价

5.2.1.1 烟气影响预测与评价

5.2.1.1.1 预测因子

本次评价环境空气影响预测评价因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、汞及其化合物和 TSP。由于本期工程排放的 SO₂ 与 NO_x 年排放量之和大于 500t/a，评价因子增加二次 PM_{2.5}。

5.2.1.1.2 预测范围与预测网格

本期工程的预测范围为已建电厂位中心，17.5km×17.2km 的矩形。地面浓度预测采

用网格法，网格布设按直角坐标网格进行，布设方式见表 5.2-1。

表 5.2-1 本期工程环境空气预测网格点设置

序号	距源距离	预测网格分辨率
1	<5000m	100m
2	5000m-15000m	250m
3	大气防护距离计算厂界外预测网格	50m

5.2.1.1.3 地形与气象条件

本次评价预测时考虑了地形对落地浓度的影响，地形数据来源于网络，其为免费共享资源，数据精度 3 秒，约 90m（下载地址为 http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_61_03.zip）。

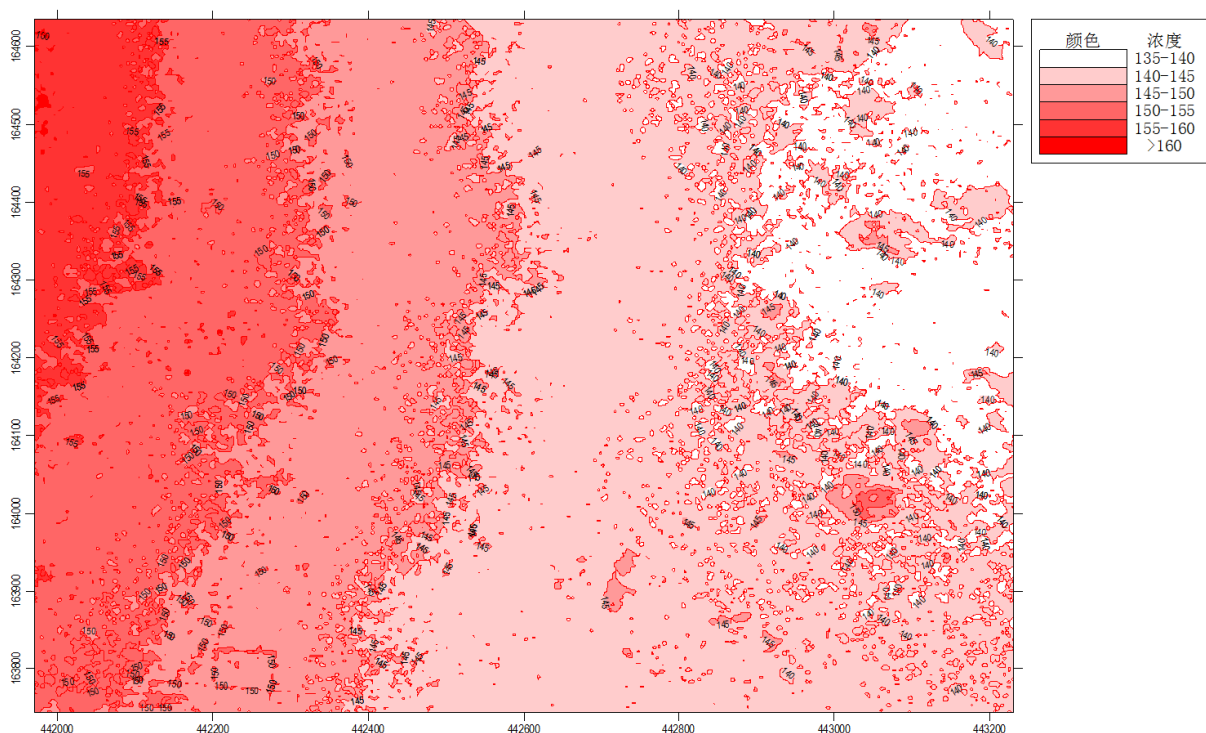


图 5.2-1 区域地形高程图 (m)

本期工程地面站逐时气象数据和高空模拟气象数据信息详见表 5.2-2 和表 5.2-3。

表 5.2-2 地面站逐时气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
白城	50936	基本站	122.7947°	45.6139°	6.3	144	2023	逐时风向、风速和干球温度、定时总云量、低云量等。

表 5.2-3 高空模拟气象数据信息

气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
X	Y				
122.982°	45.502°	12.3	137	2023	逐日两次（08 时和 20 时）气压、各层离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速等。

5.2.1.1.4 排放源参数

本期工程环境空气污染物排放源参数见表 5.2-4~表 5.2-6。

表 5.2-4 本期工程烟气污染物排放源参数

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	SO ₂ /(kg/h)	NO ₂ /(kg/h)	PM ₁₀ /(kg/h)	PM _{2.5} /(kg/h)	Hg/(kg/h)	NH ₃ /(kg/h)
	X	Y													
本期烟囱(设计煤质)	0	0	144	210	10.47 (等效)	18.32	49.35	3500	正常工况	127.94	194.79	18.71	9.35	0.0446	10.15
本期烟囱(校核煤质)						18.65				142.99	197.66	15.81	7.90	0.0429	10.30

表 5.2-5 本期工程低矮源排放源参数

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	PM ₁₀ (kg/h)	PM _{2.5} (kg/h)
	X	Y									
灰库1(低矮源)	22	-23	144	24	0.35	19.64	90	3500	正常工况	0.075	0.0375
灰库2(低矮源)	7	-30	144	24	0.35	19.64	90	3500	正常工况	0.075	0.0375
灰库3(低矮源)	5	-22	144	24	0.35	19.64	90	3500	正常工况	0.075	0.0375
渣仓1(低矮源)	128	180	143	20	0.35	8.67	100	3500	正常工况	0.045	0.0225
渣仓2(低矮源)	42	180	144	20	0.35	8.67	100	3500	正常工况	0.045	0.0225

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	PM ₁₀ (kg/h)	PM _{2.5} (kg/h)
	X	Y									
石灰石粉仓1 (低矮源)	63	-33	144	20	0.35	8.67	20	3500	正常工况	0.045	0.0225
石灰石粉仓2 (低矮源)	115	-35	144	20	0.35	8.67	20	3500	正常工况	0.045	0.0225
煤仓间1 (低矮源)	-69	234	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间2 (低矮源)	-69	220	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间3 (低矮源)	-69	209	143	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间4 (低矮源)	-68	198	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间5 (低矮源)	-68	189	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间6 (低矮源)	-68	180	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间7 (低矮源)	-25	179	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间8 (低矮源)	-25	190	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间9 (低矮源)	-26	199	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间10 (低矮源)	-28	210	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间11 (低矮源)	-26	209	144	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
煤仓间12 (低矮源)	-25	219	143	50.5	0.4	28.75	20	3500	正常工况	0.195	0.0975
转运站 T-2-1	33	-70	144	9.5	0.5	21.23	20	3500	正常工况	0.225	0.1125

点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气流速(m/s)	烟气温(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	PM ₁₀ (kg/h)	PM _{2.5} (kg/h)
	X	Y									
转运站 T-2-2	47	-73	144	9.5	0.5	21.23	20	3500	正常工况	0.225	0.1125
转运站 T-3-1	38	70	143	54.5	0.5	21.23	20	3500	正常工况	0.225	0.1125
转运站 T-3-2	49	69	143	54.5	0.5	21.23	20	3500	正常工况	0.225	0.1125
碎煤机室 1	51	-67	144	17.5	0.55	21.06	20	3500	正常工况	0.225	0.1125
碎煤机室 2	57	-70	144	17.5	0.55	21.06	20	3500	正常工况	0.225	0.1125

表 5.2-6 无组织排放参数表

名称	面源中心点坐标		面源海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北方 向夹角/°	面源有效 排放高度 /m	年排放小时 数/h	排放工况	TSP/ (kg/h)
	X	Y								
灰场	9923	117	144	50	50	0	8.5	8760	正常工况	0.48

5.2.1.1.5 预测情景组合

本期工程主要预测情景组合见表 5.2-7。

表 5.2-7 大气环境影响预测情景组合一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 - “以新带老”污染源（本工程无） - 区域削减污染源（本工程无） + 其他在建、拟建污染源（本工程无）	正常排放	短期浓度 长期浓度	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的占标率，或短期浓度的达标情况；
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源 - “以新带老”污染源（本期无） + 项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5.2.1.1.6 预测模式

本次大气环境影响采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模型对 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、汞及其化合物、NH₃ 和 TSP 进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布，适用于评价范围边长小于等于 50km 的评价项目。

AERMOD 模式系统包括 AERMOD（大气扩散模型）、AERMET（气象数摘理器）和 AERMAP（地形数据预处理器）。

本评价大气环境影响预测中的有关参数选取情况见表 5.2-8。

表 5.2-8 模式计算选用参数一览表

参数名称		单位	数值
地面气象观测资料	站点类型	--	基本站
	站点经纬度	--	东经 122.7947°，北纬 45.6139°
	站点海拔高度	m	155.3

参数名称		单位	数值		
	观测高度	m	10.0		
	数据时间	--	2023.1.1-2023.12.31		
扇区		时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0°~360°	冬季（12,1,2月）		0.6	1.5	0.01
	春季（3,4,5月）		0.14	0.3	0.03
	夏季（6,7,8月）		0.2	0.5	0.2
	秋季（9,10,11月）		0.18	0.7	0.05

5.2.1.1.7 预测结果

a) 本期工程贡献值预测

本期工程正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值及最大浓度占标率详见表 5.2-9~表 5.2-13，网格浓度分布详见图 5.2-2~图 5.2-12。

表 5.2-9 本期工程 SO₂ 贡献浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	G302 旁散户	1 小时	1.36	23092012	500.00	0.27	达标
		日平均	0.23	230920	150.00	0.15	达标
		年平均	0	平均值	60.00	0.00	达标
2	厂界东侧散户 1	1 小时	2.14	23092013	500.00	0.43	达标
		日平均	0.38	230920	150.00	0.26	达标
		年平均	0.01	平均值	60.00	0.01	达标
3	厂界东侧散户 2	1 小时	2.08	23092013	500.00	0.42	达标
		日平均	0.3	230920	150.00	0.20	达标
		年平均	0	平均值	60.00	0.01	达标
4	厂界东侧散户 3	1 小时	2.65	23073012	500.00	0.53	达标
		日平均	0.59	230730	150.00	0.40	达标
		年平均	0.01	平均值	60.00	0.01	达标
5	厂界东南侧散户	1 小时	4.64	23073013	500.00	0.93	达标
		日平均	1.28	230730	150.00	0.85	达标
		年平均	0.02	平均值	60.00	0.03	达标
6	厂界南侧散户 1	1 小时	6.73	23102210	500.00	1.35	达标
		日平均	1.49	230720	150.00	1.00	达标
		年平均	0.07	平均值	60.00	0.12	达标
7	厂界南侧散户 2	1 小时	8.31	23110611	500.00	1.66	达标
		日平均	1.4	231106	150.00	0.93	达标
		年平均	0.08	平均值	60.00	0.13	达标
8	城南街道	1 小时	4.93	23100210	500.00	0.99	达标
		日平均	0.69	230628	150.00	0.46	达标
		年平均	0.03	平均值	60.00	0.05	达标
9	马家屯	1 小时	12.12	23111513	500.00	2.42	达标
		日平均	0.9	231115	150.00	0.60	达标
		年平均	0.03	平均值	60.00	0.05	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
10	长利村	1小时	12.47	23111514	500.00	2.49	达标
		日平均	0.93	231115	150.00	0.62	达标
		年平均	0.03	平均值	60.00	0.05	达标
11	长发村	1小时	11.77	23111514	500.00	2.35	达标
		日平均	0.88	231115	150.00	0.59	达标
		年平均	0.03	平均值	60.00	0.05	达标
12	大青山村	1小时	8.36	23111514	500.00	1.67	达标
		日平均	0.67	230821	150.00	0.45	达标
		年平均	0.04	平均值	60.00	0.07	达标
13	致富村	1小时	10.05	23111514	500.00	2.01	达标
		日平均	0.83	230725	150.00	0.55	达标
		年平均	0.05	平均值	60.00	0.08	达标
14	工农村	1小时	13.56	23111514	500.00	2.71	达标
		日平均	1.12	231115	150.00	0.74	达标
		年平均	0.04	平均值	60.00	0.06	达标
15	绿水村	1小时	7.49	23072508	500.00	1.50	达标
		日平均	1.03	230725	150.00	0.68	达标
		年平均	0.07	平均值	60.00	0.11	达标
16	后高平村	1小时	7.54	23030314	500.00	1.51	达标
		日平均	0.64	230724	150.00	0.43	达标
		年平均	0.04	平均值	60.00	0.07	达标
17	高平村	1小时	5.61	23021714	500.00	1.12	达标
		日平均	0.66	231119	150.00	0.44	达标
		年平均	0.05	平均值	60.00	0.09	达标
18	赵家窝棚	1小时	9.98	23021715	500.00	2.00	达标
		日平均	0.94	230724	150.00	0.63	达标
		年平均	0.05	平均值	60.00	0.09	达标
19	明仁街道	1小时	8.37	23111513	500.00	1.67	达标
		日平均	0.66	231115	150.00	0.44	达标
		年平均	0.02	平均值	60.00	0.04	达标
20	铁东街道	1小时	12.05	23111514	500.00	2.41	达标
		日平均	1	231115	150.00	0.67	达标
		年平均	0.03	平均值	60.00	0.05	达标
21	长庆街道	1小时	6.23	23111513	500.00	1.25	达标
		日平均	0.45	230628	150.00	0.30	达标
		年平均	0.02	平均值	60.00	0.03	达标
22	新立街道	1小时	11.94	23111514	500.00	2.39	达标
		日平均	0.95	231115	150.00	0.64	达标
		年平均	0.03	平均值	60.00	0.05	达标
23	洮河镇住户	1小时	10.47	23110610	500.00	2.09	达标
		日平均	2.33	231106	150.00	1.56	达标
		年平均	0.08	平均值	60.00	0.14	达标
24	新立窝棚	1小时	9.61	23110610	500.00	1.92	达标
		日平均	2.24	231106	150.00	1.50	达标
		年平均	0.08	平均值	60.00	0.13	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
25	榆树窝棚	1 小时	8.87	23110610	500.00	1.77	达标
		日平均	2.03	231106	150.00	1.36	达标
		年平均	0.08	平均值	60.00	0.13	达标
26	厂界西侧散户	1 小时	4.66	23081612	500.00	0.93	达标
		日平均	0.47	230816	150.00	0.32	达标
		年平均	0.02	平均值	60.00	0.03	达标
27	前永胜村	1 小时	6.02	23091007	500.00	1.20	达标
		日平均	0.87	230910	150.00	0.58	达标
		年平均	0.06	平均值	60.00	0.11	达标
28	东风马场东侧居民	1 小时	10.02	23021715	500.00	2.00	达标
		日平均	0.94	230724	150.00	0.63	达标
		年平均	0.05	平均值	60.00	0.09	达标
29	白城市第一中学	1 小时	5.01	23061210	500.00	1.00	达标
		日平均	0.73	230628	150.00	0.48	达标
		年平均	0.03	平均值	60.00	0.05	达标
30	白城市第二中学	1 小时	5.5	23111513	500.00	1.10	达标
		日平均	0.58	230628	150.00	0.38	达标
		年平均	0.02	平均值	60.00	0.04	达标
31	白城市第十四中学	1 小时	10.15	23111513	500.00	2.03	达标
		日平均	0.85	231115	150.00	0.56	达标
		年平均	0.02	平均值	60.00	0.04	达标
32	白城市博行职业技能培训学校	1 小时	10.47	23111513	500.00	2.09	达标
		日平均	0.83	231115	150.00	0.55	达标
		年平均	0.02	平均值	60.00	0.04	达标
33	网格	1 小时	14.72	23111514	500	2.94	达标
		日平均	2.52	231106	150	1.68	达标
		年平均	0.1	平均值	60	0.16	达标

表 5.2-10 本期工程 NO₂ 贡献浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	G302 旁散户	1 小时	0.80	23092012	200.00	0.40	达标
		日平均	0.14	230920	80.00	0.17	达标
		年平均	0.00	平均值	40.00	0.00	达标
2	厂界东侧散户 1	1 小时	1.56	23092013	200.00	0.78	达标
		日平均	0.29	230920	80.00	0.36	达标
		年平均	0.00	平均值	40.00	0.01	达标
3	厂界东侧散户 2	1 小时	1.44	23092013	200.00	0.72	达标
		日平均	0.21	230920	80.00	0.26	达标
		年平均	0.00	平均值	40.00	0.01	达标
4	厂界东侧散户 3	1 小时	1.38	23073012	200.00	0.69	达标
		日平均	0.29	230730	80.00	0.37	达标
		年平均	0.00	平均值	40.00	0.01	达标
5	厂界东南侧散户	1 小时	3.75	23073012	200.00	1.87	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
		日平均	0.96	230730	80.00	1.20	达标
		年平均	0.01	平均值	40.00	0.03	达标
6	厂界南侧散户 1	1 小时	7.34	23052211	200.00	3.67	达标
		日平均	1.83	230720	80.00	2.29	达标
		年平均	0.08	平均值	40.00	0.21	达标
7	厂界南侧散户 2	1 小时	6.49	23090812	200.00	3.25	达标
		日平均	1.51	230720	80.00	1.89	达标
		年平均	0.09	平均值	40.00	0.23	达标
8	城南街道	1 小时	6.13	23100210	200.00	3.07	达标
		日平均	0.79	230628	80.00	0.99	达标
		年平均	0.03	平均值	40.00	0.08	达标
9	马家屯	1 小时	12.60	23111513	200.00	6.30	达标
		日平均	0.83	231115	80.00	1.04	达标
		年平均	0.03	平均值	40.00	0.09	达标
10	长利村	1 小时	15.51	23111514	200.00	7.76	达标
		日平均	1.16	231115	80.00	1.45	达标
		年平均	0.04	平均值	40.00	0.10	达标
11	长发村	1 小时	14.64	23111514	200.00	7.32	达标
		日平均	1.09	231115	80.00	1.36	达标
		年平均	0.04	平均值	40.00	0.09	达标
12	大青山村	1 小时	10.40	23111514	200.00	5.20	达标
		日平均	0.83	230821	80.00	1.04	达标
		年平均	0.05	平均值	40.00	0.12	达标
13	致富村	1 小时	10.09	23111514	200.00	5.05	达标
		日平均	0.93	230725	80.00	1.17	达标
		年平均	0.06	平均值	40.00	0.15	达标
14	工农村	1 小时	9.84	23111513	200.00	4.92	达标
		日平均	0.85	230708	80.00	1.06	达标
		年平均	0.04	平均值	40.00	0.10	达标
15	绿水村	1 小时	9.32	23072508	200.00	4.66	达标
		日平均	1.27	230725	80.00	1.59	达标
		年平均	0.08	平均值	40.00	0.20	达标
16	后高平村	1 小时	9.38	23030314	200.00	4.69	达标
		日平均	0.80	230724	80.00	1.00	达标
		年平均	0.05	平均值	40.00	0.13	达标
17	高平村	1 小时	6.98	23021714	200.00	3.49	达标
		日平均	0.78	231119	80.00	0.98	达标
		年平均	0.06	平均值	40.00	0.16	达标
18	赵家窝棚	1 小时	12.41	23021715	200.00	6.21	达标
		日平均	1.17	230724	80.00	1.46	达标
		年平均	0.06	平均值	40.00	0.16	达标
19	明仁街道	1 小时	10.41	23111513	200.00	5.21	达标
		日平均	0.83	231115	80.00	1.03	达标
		年平均	0.03	平均值	40.00	0.07	达标
20	铁东街道	1 小时	15.00	23111514	200.00	7.50	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
		日平均	1.24	231115	80.00	1.55	达标
		年平均	0.03	平均值	40.00	0.09	达标
21	长庆街道	1小时	7.75	23111513	200.00	3.88	达标
		日平均	0.56	230628	80.00	0.70	达标
		年平均	0.03	平均值	40.00	0.06	达标
22	新立街道	1小时	14.86	23111514	200.00	7.43	达标
		日平均	1.19	231115	80.00	1.48	达标
		年平均	0.03	平均值	40.00	0.09	达标
23	洮河镇住户	1小时	13.02	23110610	200.00	6.51	达标
		日平均	2.78	231106	80.00	3.48	达标
		年平均	0.10	平均值	40.00	0.25	达标
24	新立窝棚	1小时	11.95	23110610	200.00	5.98	达标
		日平均	2.61	231106	80.00	3.26	达标
		年平均	0.09	平均值	40.00	0.24	达标
25	榆树窝棚	1小时	11.04	23110610	200.00	5.52	达标
		日平均	2.50	231106	80.00	3.12	达标
		年平均	0.09	平均值	40.00	0.24	达标
26	厂界西侧散户	1小时	4.74	23081612	200.00	2.37	达标
		日平均	0.43	230816	80.00	0.53	达标
		年平均	0.01	平均值	40.00	0.03	达标
27	前永胜村	1小时	6.89	23072508	200.00	3.44	达标
		日平均	1.03	231029	80.00	1.28	达标
		年平均	0.08	平均值	40.00	0.19	达标
28	东风马场东侧居民	1小时	12.47	23021715	200.00	6.24	达标
		日平均	1.17	230724	80.00	1.46	达标
		年平均	0.06	平均值	40.00	0.16	达标
29	白城市第一中学	1小时	6.23	23061210	200.00	3.11	达标
		日平均	0.83	230628	80.00	1.04	达标
		年平均	0.04	平均值	40.00	0.09	达标
30	白城市第二中学	1小时	6.84	23111513	200.00	3.42	达标
		日平均	0.64	230628	80.00	0.80	达标
		年平均	0.03	平均值	40.00	0.07	达标
31	白城市第十四中学	1小时	12.62	23111513	200.00	6.31	达标
		日平均	1.05	231115	80.00	1.31	达标
		年平均	0.03	平均值	40.00	0.08	达标
32	白城市博行职业技能培训学校	1小时	13.02	23111513	200.00	6.51	达标
		日平均	1.03	231115	80.00	1.29	达标
		年平均	0.03	平均值	40.00	0.07	达标
33	网格	1小时	17.54	23111514	200.00	8.77	达标
		日平均	3.14	231106	80.00	3.92	达标
		年平均	0.12	平均值	40.00	0.29	达标

表 5.2-11 本期工程 PM₁₀ 贡献浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	G302 旁散户	日平均	11.40	230729	150.00	7.60	达标
		年平均	0.57	平均值	70.00	0.81	达标
2	厂界东侧散户 1	日平均	9.43	230729	150.00	6.29	达标
		年平均	0.48	平均值	70.00	0.69	达标
3	厂界东侧散户 2	日平均	6.21	230724	150.00	4.14	达标
		年平均	0.54	平均值	70.00	0.76	达标
4	厂界东侧散户 3	日平均	4.42	230818	150.00	2.95	达标
		年平均	0.70	平均值	70.00	1.00	达标
5	厂界东南侧散户	日平均	5.90	230720	150.00	3.94	达标
		年平均	0.44	平均值	70.00	0.62	达标
6	厂界南侧散户 1	日平均	3.29	230808	150.00	2.19	达标
		年平均	0.25	平均值	70.00	0.36	达标
7	厂界南侧散户 2	日平均	4.12	230622	150.00	2.75	达标
		年平均	0.26	平均值	70.00	0.38	达标
8	城南街道	日平均	0.35	230623	150.00	0.24	达标
		年平均	0.01	平均值	70.00	0.02	达标
9	马家屯	日平均	0.54	230722	150.00	0.36	达标
		年平均	0.03	平均值	70.00	0.04	达标
10	长利村	日平均	0.56	230712	150.00	0.37	达标
		年平均	0.02	平均值	70.00	0.03	达标
11	长发村	日平均	0.51	230712	150.00	0.34	达标
		年平均	0.02	平均值	70.00	0.03	达标
12	大青山村	日平均	0.41	231115	150.00	0.28	达标
		年平均	0.03	平均值	70.00	0.04	达标
13	致富村	日平均	0.67	230624	150.00	0.45	达标
		年平均	0.04	平均值	70.00	0.05	达标
14	工农村	日平均	0.93	230712	150.00	0.62	达标
		年平均	0.03	平均值	70.00	0.05	达标
15	绿水村	日平均	0.83	231012	150.00	0.55	达标
		年平均	0.09	平均值	70.00	0.12	达标
16	后高平村	日平均	0.49	230607	150.00	0.33	达标
		年平均	0.04	平均值	70.00	0.06	达标
17	高平村	日平均	0.56	230831	150.00	0.38	达标
		年平均	0.07	平均值	70.00	0.09	达标
18	赵家窝棚	日平均	0.74	230928	150.00	0.49	达标
		年平均	0.07	平均值	70.00	0.09	达标
19	明仁街道	日平均	0.32	230816	150.00	0.22	达标
		年平均	0.02	平均值	70.00	0.02	达标
20	铁东街道	日平均	0.43	230627	150.00	0.29	达标
		年平均	0.02	平均值	70.00	0.03	达标
21	长庆街道	日平均	0.19	231002	150.00	0.13	达标
		年平均	0.01	平均值	70.00	0.01	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
22	新立街道	日平均	0.39	230712	150.00	0.26	达标
		年平均	0.02	平均值	70.00	0.03	达标
23	洮河镇住户	日平均	1.06	230622	150.00	0.71	达标
		年平均	0.09	平均值	70.00	0.13	达标
24	新立窝棚	日平均	0.87	230622	150.00	0.58	达标
		年平均	0.08	平均值	70.00	0.11	达标
25	榆树窝棚	日平均	0.95	230808	150.00	0.63	达标
		年平均	0.07	平均值	70.00	0.11	达标
26	厂界西侧散户	日平均	3.95	230712	150.00	2.63	达标
		年平均	0.18	平均值	70.00	0.25	达标
27	前永	日平均	0.59	231012	150.00	0.40	达标
		年平均	0.06	平均值	70.00	0.09	达标
28	东风马场东侧居民	日平均	0.73	231109	150.00	0.48	达标
		年平均	0.06	平均值	70.00	0.09	达标
29	白城市第一中学	日平均	0.33	230522	150.00	0.22	达标
		年平均	0.01	平均值	70.00	0.02	达标
30	白城市第二中学	日平均	0.29	230908	150.00	0.19	达标
		年平均	0.02	平均值	70.00	0.02	达标
31	白城市第十四中学	日平均	0.35	230627	150.00	0.24	达标
		年平均	0.02	平均值	70.00	0.02	达标
32	白城市博行职业技能培训学校	日平均	0.40	230816	150.00	0.27	达标
		年平均	0.02	平均值	70.00	0.03	达标
33	网格	日平均	18.34	23111514	150.00	12.23	达标
		年平均	1.49	231106	70.00	2.13	达标

表 5.2-12 本期工程 PM_{2.5} 贡献浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	G302 旁散户	日平均	5.77	230729	75.00	7.7	达标
		年平均	0.29	平均值	35.00	0.83	达标
2	厂界东侧散户 1	日平均	4.9	230729	75.00	6.53	达标
		年平均	0.25	平均值	35.00	0.72	达标
3	厂界东侧散户 2	日平均	3.17	230724	75.00	4.23	达标
		年平均	0.28	平均值	35.00	0.79	达标
4	厂界东侧散户 3	日平均	2.57	230730	75.00	3.43	达标
		年平均	0.36	平均值	35.00	1.03	达标
5	厂界东南侧散户	日平均	3.02	230720	75.00	4.02	达标
		年平均	0.24	平均值	35.00	0.68	达标
6	厂界南侧散户 1	日平均	2.1	230808	75.00	2.8	达标
		年平均	0.21	平均值	35.00	0.59	达标
7	厂界南侧散户 2	日平均	3.27	230622	75.00	4.35	达标
		年平均	0.22	平均值	35.00	0.63	达标
8	城南街道	日平均	0.83	230628	75.00	1.1	达标
		年平均	0.04	平均值	35.00	0.11	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
9	马家屯	日平均	0.98	231115	75.00	1.3	达标
		年平均	0.05	平均值	35.00	0.13	达标
10	长利村	日平均	1.14	231115	75.00	1.52	达标
		年平均	0.05	平均值	35.00	0.13	达标
11	长发村	日平均	1.08	231115	75.00	1.43	达标
		年平均	0.04	平均值	35.00	0.13	达标
12	大青山村	日平均	0.92	231115	75.00	1.22	达标
		年平均	0.06	平均值	35.00	0.17	达标
13	致富村	日平均	1.01	231115	75.00	1.35	达标
		年平均	0.08	平均值	35.00	0.21	达标
14	工农村	日平均	1.1	231115	75.00	1.46	达标
		年平均	0.06	平均值	35.00	0.16	达标
15	绿水村	日平均	1.34	230725	75.00	1.78	达标
		年平均	0.12	平均值	35.00	0.34	达标
16	后高平村	日平均	0.84	230724	75.00	1.12	达标
		年平均	0.07	平均值	35.00	0.2	达标
17	高平村	日平均	0.8	231119	75.00	1.06	达标
		年平均	0.09	平均值	35.00	0.26	达标
18	赵家窝棚	日平均	1.29	230724	75.00	1.72	达标
		年平均	0.09	平均值	35.00	0.27	达标
19	明仁街道	日平均	0.81	231115	75.00	1.08	达标
		年平均	0.03	平均值	35.00	0.09	达标
20	铁东街道	日平均	1.22	231115	75.00	1.63	达标
		年平均	0.04	平均值	35.00	0.12	达标
21	长庆街道	日平均	0.57	230628	75.00	0.76	达标
		年平均	0.03	平均值	35.00	0.08	达标
22	新立街道	日平均	1.17	231115	75.00	1.56	达标
		年平均	0.04	平均值	35.00	0.12	达标
23	洮河镇住户	日平均	2.88	231106	75.00	3.84	达标
		年平均	0.14	平均值	35.00	0.39	达标
24	新立窝棚	日平均	2.73	231106	75.00	3.64	达标
		年平均	0.13	平均值	35.00	0.37	达标
25	榆树窝棚	日平均	2.51	231106	75.00	3.34	达标
		年平均	0.13	平均值	35.00	0.36	达标
26	厂界西侧散户	日平均	1.99	230712	75.00	2.65	达标
		年平均	0.1	平均值	35.00	0.3	达标
27	前永胜村	日平均	1.06	230910	75.00	1.42	达标
		年平均	0.1	平均值	35.00	0.3	达标
28	东风马场东侧居民	日平均	1.3	230724	75.00	1.73	达标
		年平均	0.09	平均值	35.00	0.26	达标
29	白城市第一中学	日平均	0.87	230628	75.00	1.16	达标
		年平均	0.04	平均值	35.00	0.11	达标
30	白城市第二中学	日平均	0.72	230628	75.00	0.96	达标
		年平均	0.03	平均值	35.00	0.1	达标
31		日平均	1.03	231115	75.00	1.38	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
	白城市第十四中学	年平均	0.04	平均值	35.00	0.1	达标
32	白城市博行职业技能培训学校	日平均	1.01	231115	75.00	1.35	达标
		年平均	0.04	平均值	35.00	0.11	达标
33	网格	日平均	9.26	230829	75.00	12.35	达标
		年平均	0.76	平均值	35.00	2.17	达标

表 5.2-13 本期工程贡献质量浓度预测结果表（汞及其化合物）

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情 况
1	G302 旁散户	年平均	0.1×10^{-6}	0.05	0.00018	达标
2	厂界东侧散户 1	年平均	0.2×10^{-6}	0.05	0.00048	达标
3	厂界东侧散户 2	年平均	0.2×10^{-6}	0.05	0.0003	达标
4	厂界东侧散户 3	年平均	0.2×10^{-6}	0.05	0.00038	达标
5	厂界东南侧散户	年平均	0.6×10^{-6}	0.05	0.00118	达标
6	厂界南侧散户 1	年平均	2.5×10^{-6}	0.05	0.0049	达标
7	厂界南侧散户 2	年平均	2.7×10^{-6}	0.05	0.00534	达标
8	城南街道	年平均	1×10^{-6}	0.05	0.00192	达标
9	马家屯	年平均	1×10^{-6}	0.05	0.002	达标
10	长利村	年平均	1.1×10^{-6}	0.05	0.0022	达标
11	长发村	年平均	1.1×10^{-6}	0.05	0.00212	达标
12	大青山村	年平均	1.4×10^{-6}	0.05	0.0028	达标
13	致富村	年平均	1.7×10^{-6}	0.05	0.00344	达标
14	工农村	年平均	1.3×10^{-6}	0.05	0.0025	达标
15	绿水村	年平均	2.4×10^{-6}	0.05	0.0047	达标
16	后高平村	年平均	1.5×10^{-6}	0.05	0.00306	达标
17	高平村	年平均	1.9×10^{-6}	0.05	0.0037	达标
18	赵家窝棚	年平均	1.8×10^{-6}	0.05	0.00364	达标
19	明仁街道	年平均	0.7×10^{-6}	0.05	0.00148	达标
20	铁东街道	年平均	1×10^{-6}	0.05	0.00194	达标
21	长庆街道	年平均	0.7×10^{-6}	0.05	0.00142	达标
22	新立街道	年平均	1×10^{-6}	0.05	0.00192	达标
23	洮河镇住户	年平均	2.8×10^{-6}	0.05	0.00562	达标
24	新立窝棚	年平均	2.7×10^{-6}	0.05	0.00542	达标
25	榆树窝棚	年平均	2.7×10^{-6}	0.05	0.00544	达标
26	厂界西侧散户	年平均	0.5×10^{-6}	0.05	0.00108	达标
27	前永胜村	年平均	2.2×10^{-6}	0.05	0.0044	达标
28	东风马场东侧居民	年平均	1.8×10^{-6}	0.05	0.00366	达标
29	白城市第一中学	年平均	1×10^{-6}	0.05	0.00202	达标
30	白城市第二中学	年平均	0.9×10^{-6}	0.05	0.0017	达标
31	白城市第十四中学	年平均	0.9×10^{-6}	0.05	0.0017	达标
32	白城市博行职业技能培 训学校	年平均	0.9×10^{-6}	0.05	0.0017	达标

由预测结果可以看出，网格点 SO₂、NO₂ 的 1 小时平均浓度最大贡献值分别占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的 2.94%、8.77%；SO₂ 和 NO₂ 日平均浓度最大贡献值分别占二级标准的 1.68%和 3.92%；SO₂ 和 NO₂ 年平均浓度最大贡献值分别占二级标准的 0.16%和 0.29%；PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日平均浓度最大贡献值分别占二级标准的 12.23%和 12.35%；PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年平均浓度最大贡献值分别占二级标准的 2.13%和 2.17%。位于环境空气二类区的环境空气保护目标 SO₂、NO₂ 的 1 小时平均浓度最大贡献值分别占二级标准的 2.71%、7.76%；SO₂ 和 NO₂ 日平均浓度最大值分别占二级标准的 1.56%和 3.48%；SO₂ 和 NO₂ 年平均浓度最大值分别占二级标准的 0.14%和 0.25%；PM₁₀ 和 PM_{2.5} 日平均浓度最大值分别占二级标准的 7.6%和 7.7%；PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年平均浓度最大值分别占二级标准的 1.0%和 1.01%，主要污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，且年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

网格点汞及其化合物的年平均浓度较小，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中附表 A.1 环境空气中浓度限值的要求。

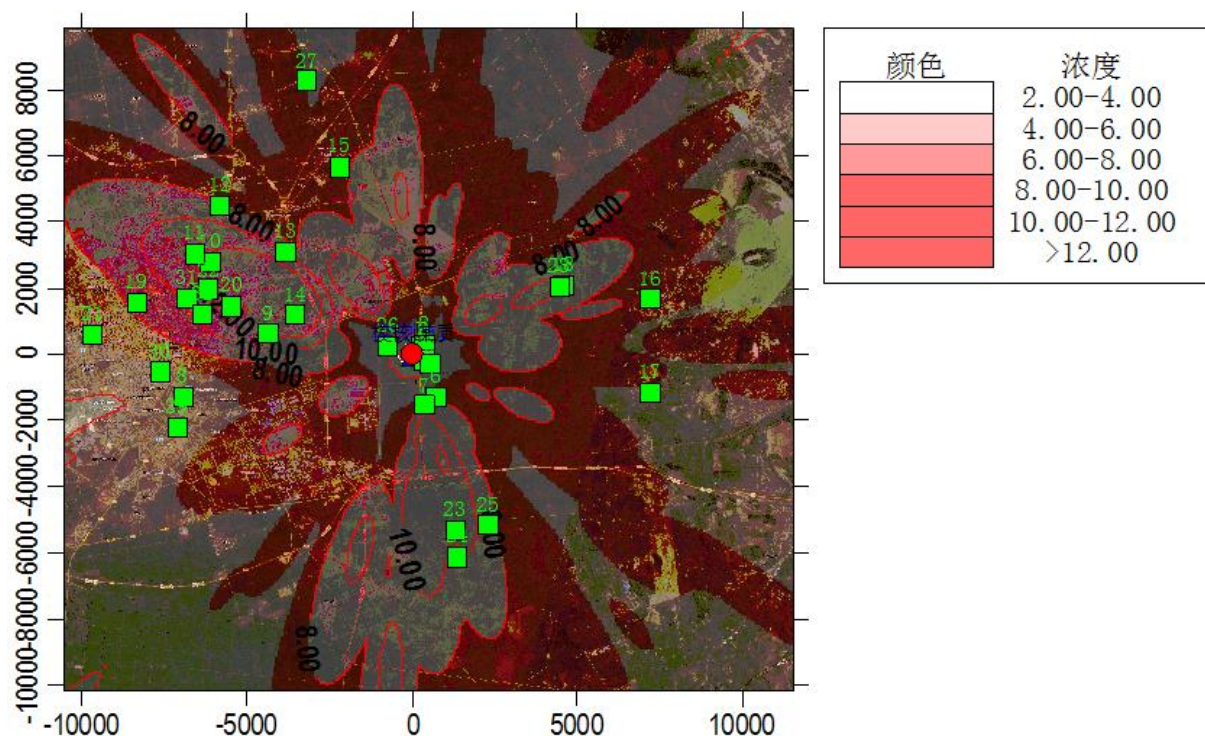


图 5.2-2 本期工程 SO₂ 小时平均最大浓度分布图 (µg/m³)

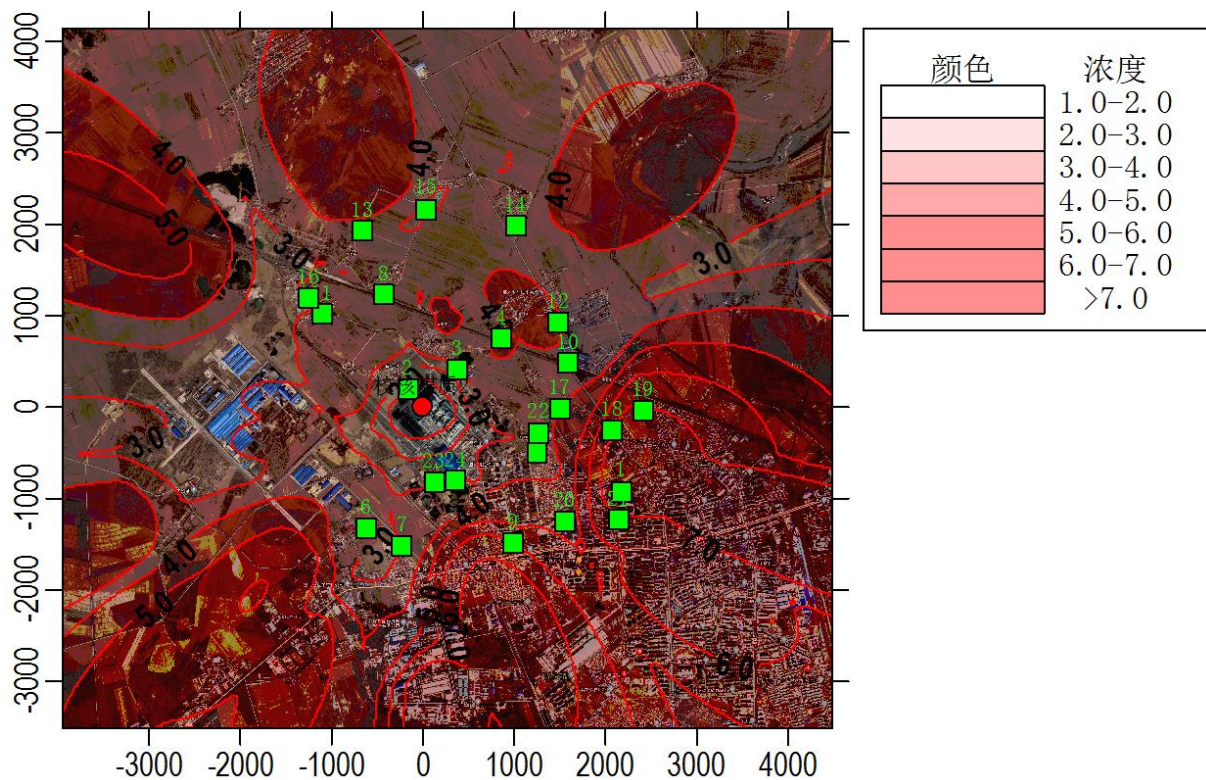


图 5.2-3 本期工程 NO₂ 小时平均最大浓度分布图 (µg/m³)

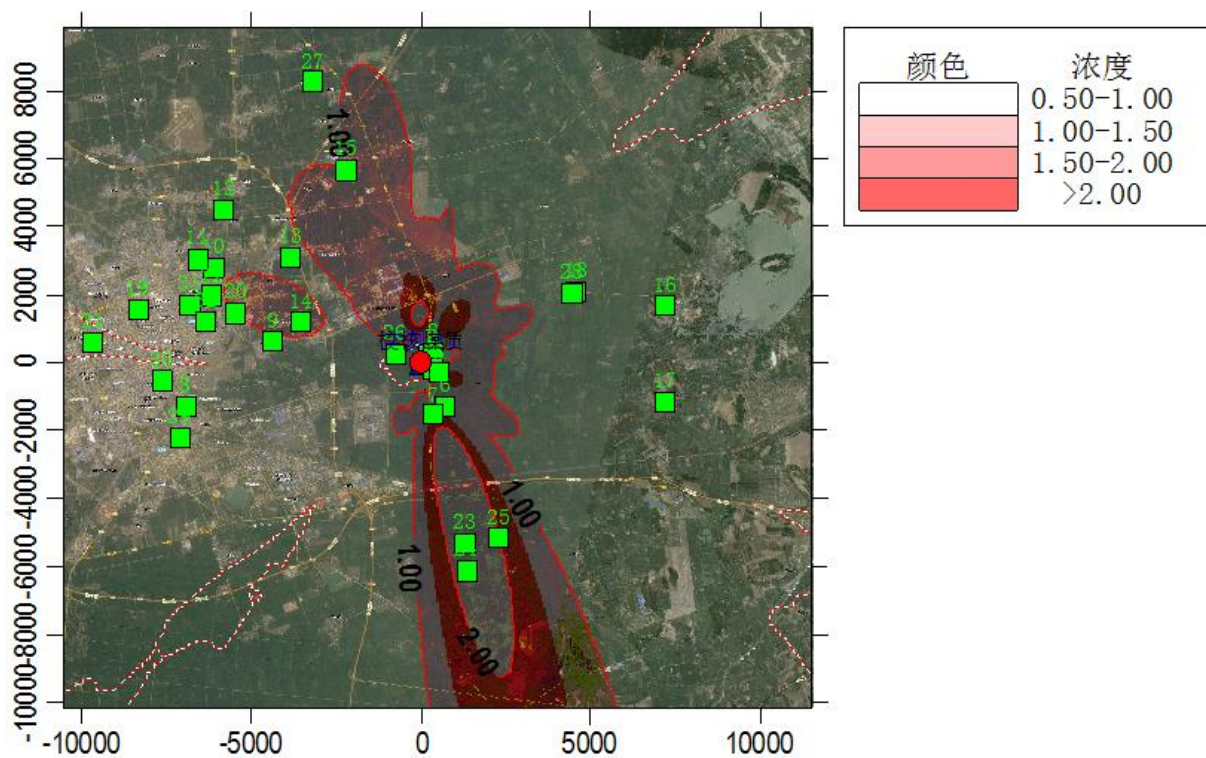


图 5.2-4 本期工程 SO₂ 日平均最大浓度分布图 (µg/m³)

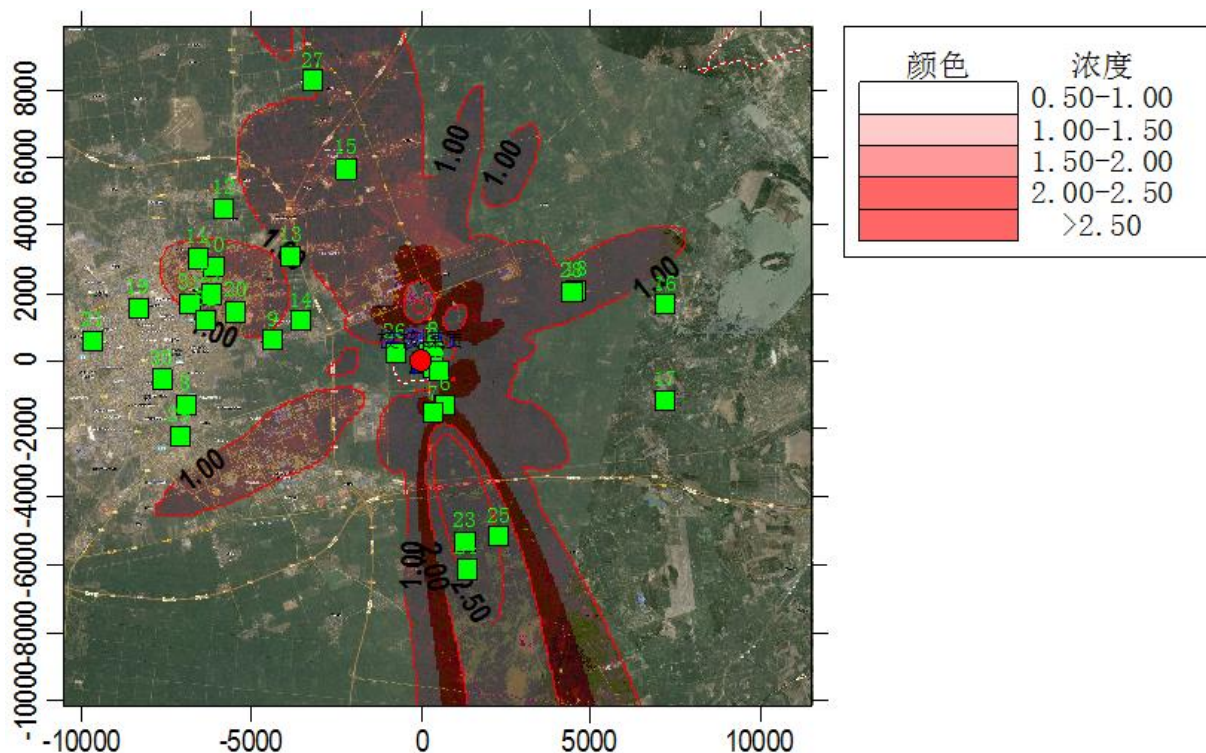


图 5.2-5 本期工程 NO₂ 日平均最大浓度分布图 (µg/m³)

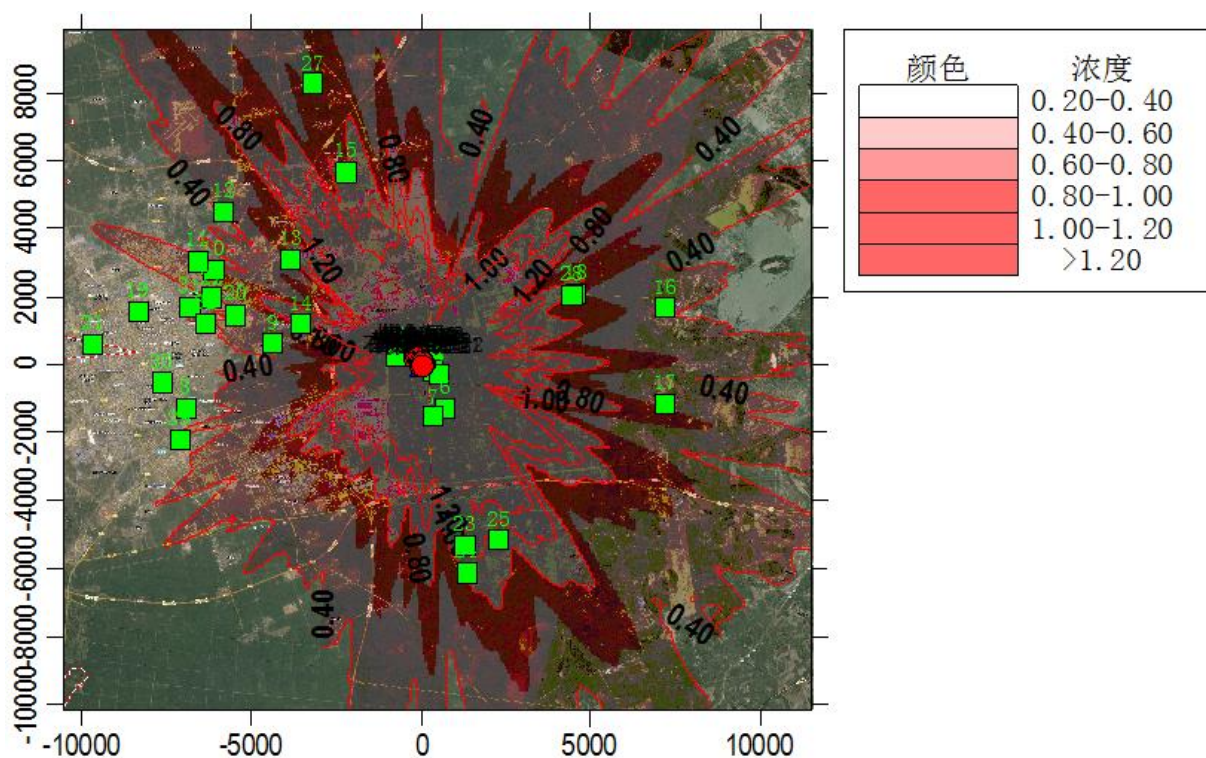


图 5.2-6 本期工程 PM₁₀ 日平均最大浓度分布图 (µg/m³)

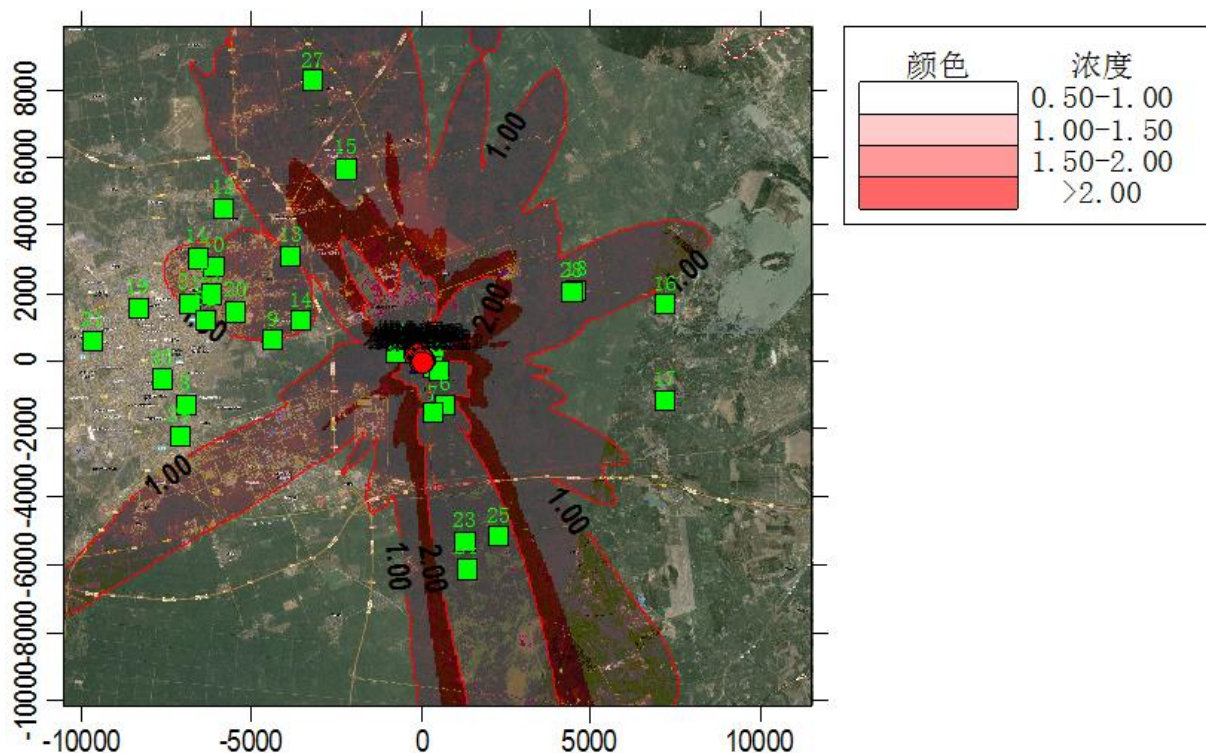


图 5.2-7 本期工程 PM_{2.5} 日平均最大浓度分布图 (µg/m³)

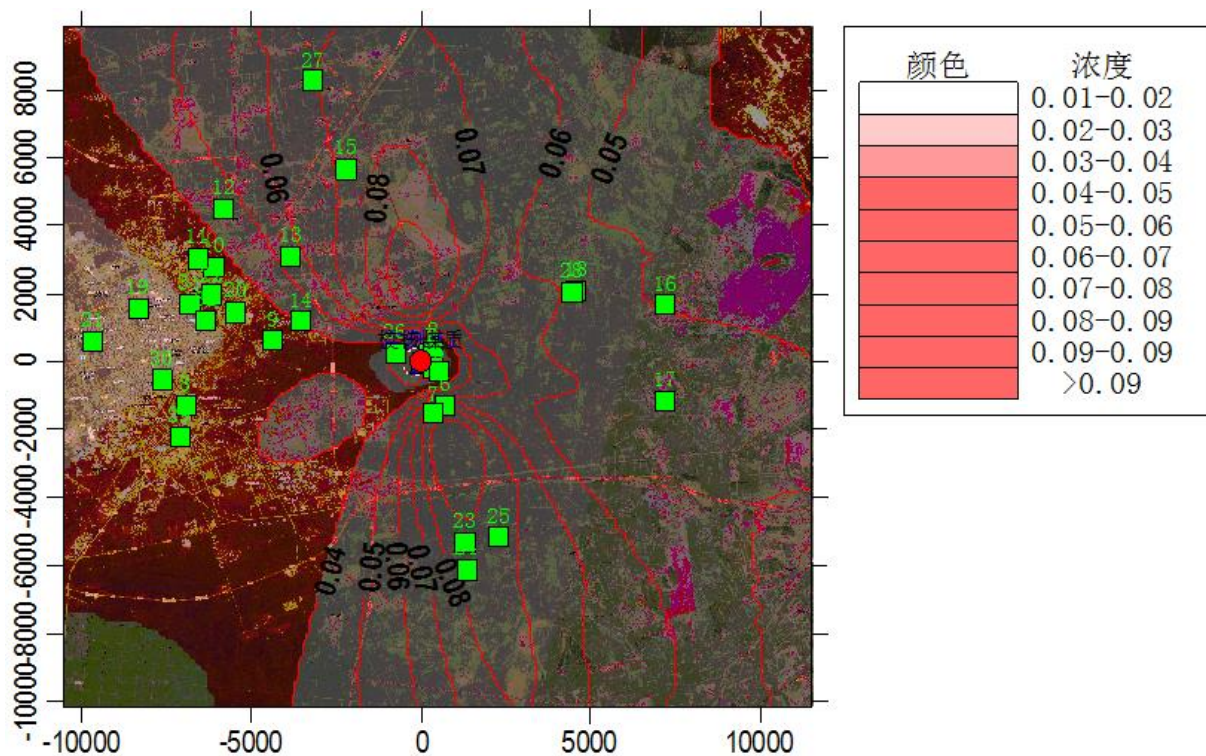


图 5.2-8 本期工程 SO₂ 年平均浓度分布图 (µg/m³)

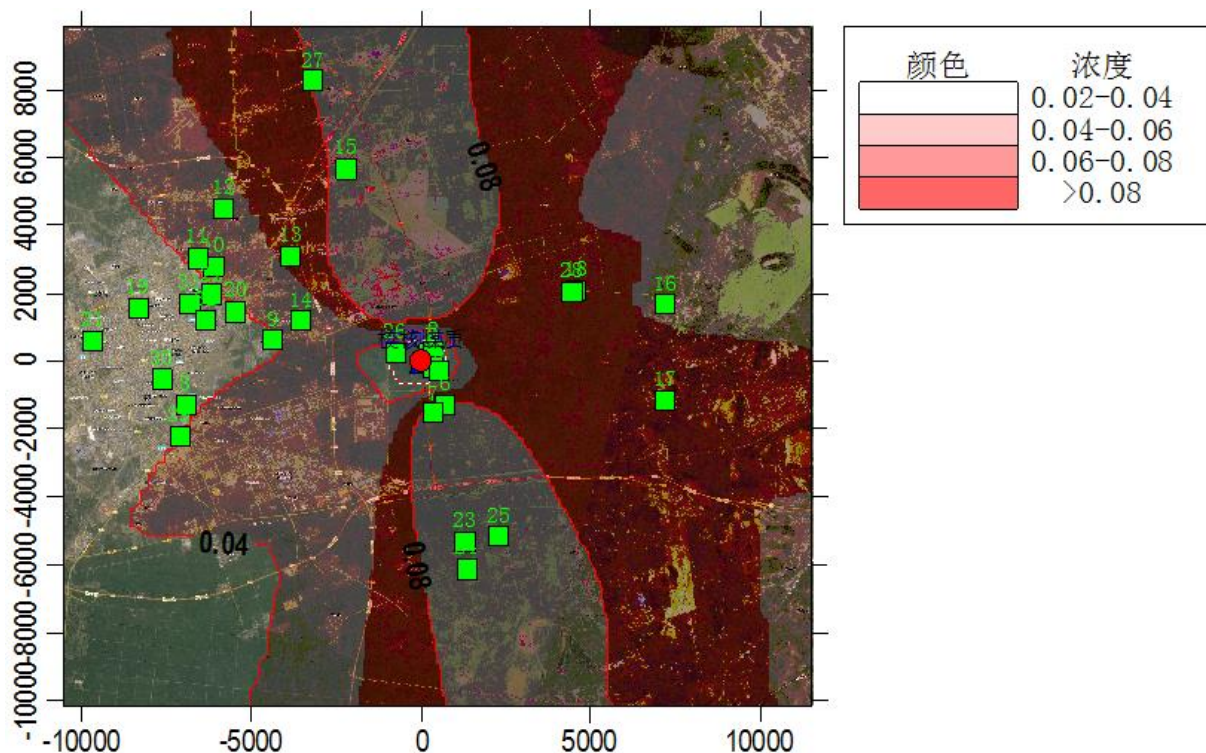


图 5.2-9 本期工程 NO₂ 年平均浓度分布图 (μg/m³)

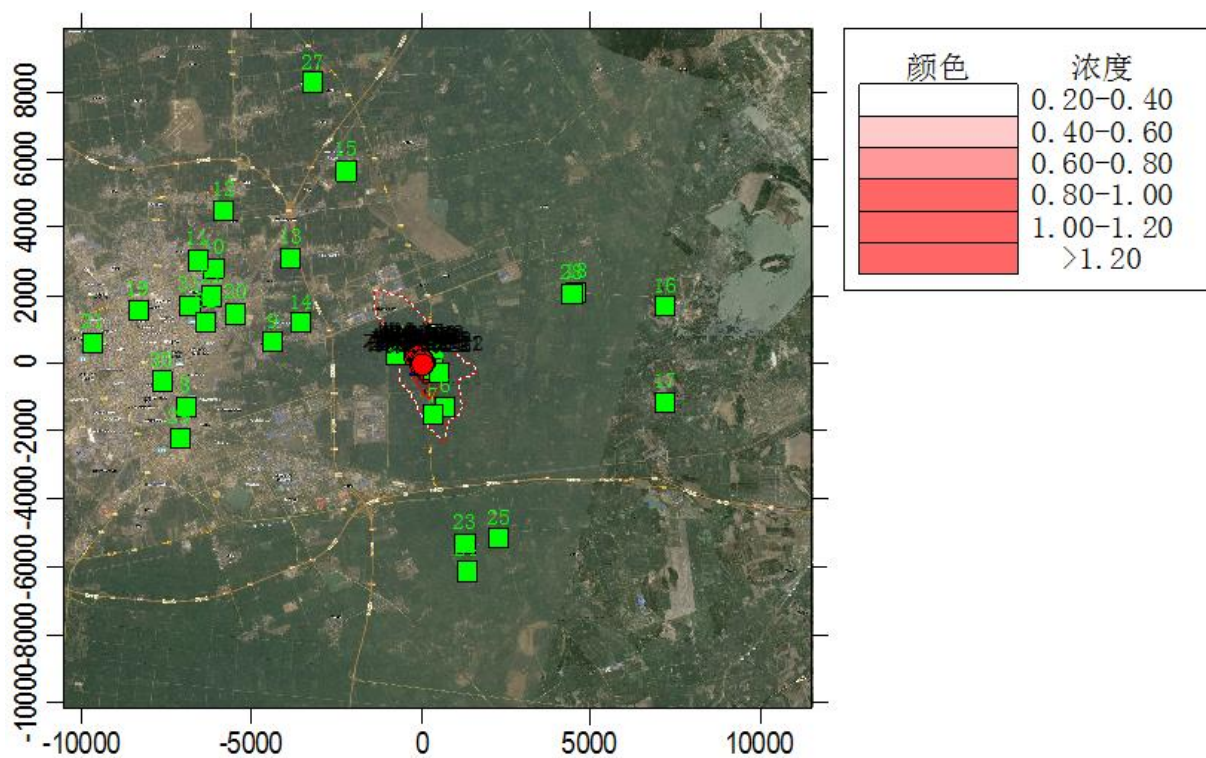


图 5.2-10 本期工程 PM₁₀ 年平均浓度分布图 (μg/m³)

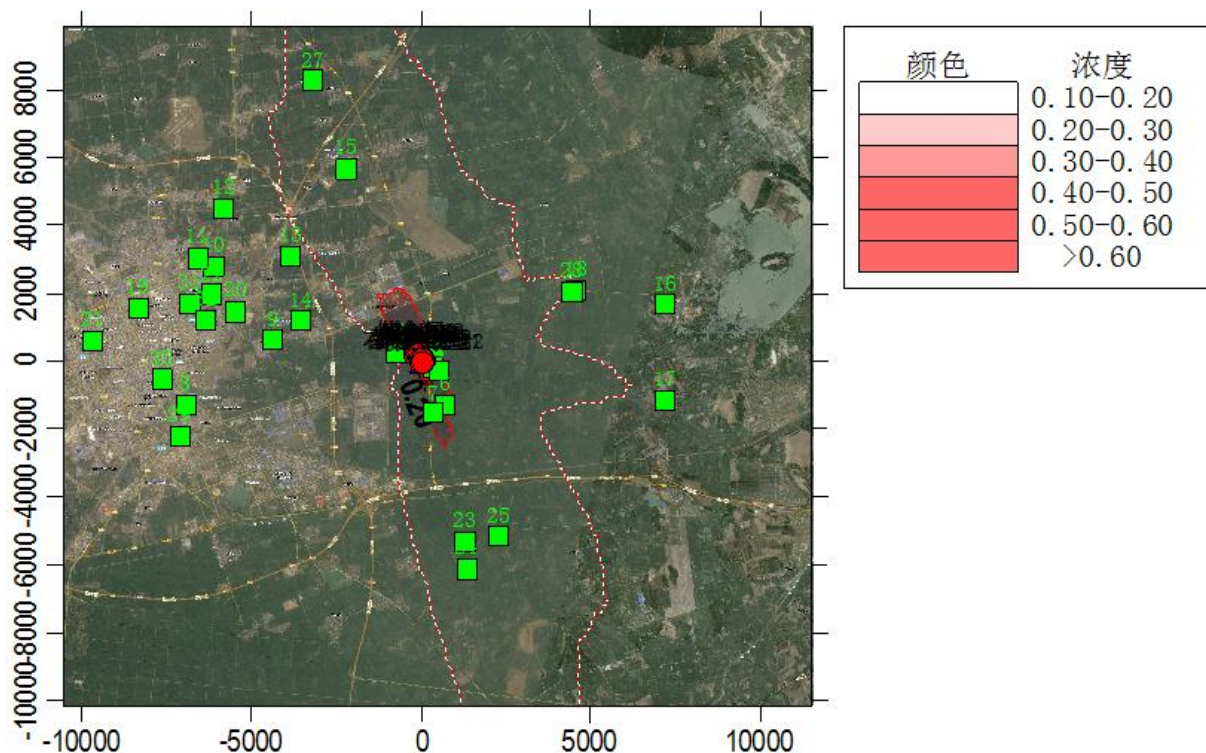


图 5.2-11 本期工程 PM_{2.5} 年平均最大浓度分布图 (µg/m³)

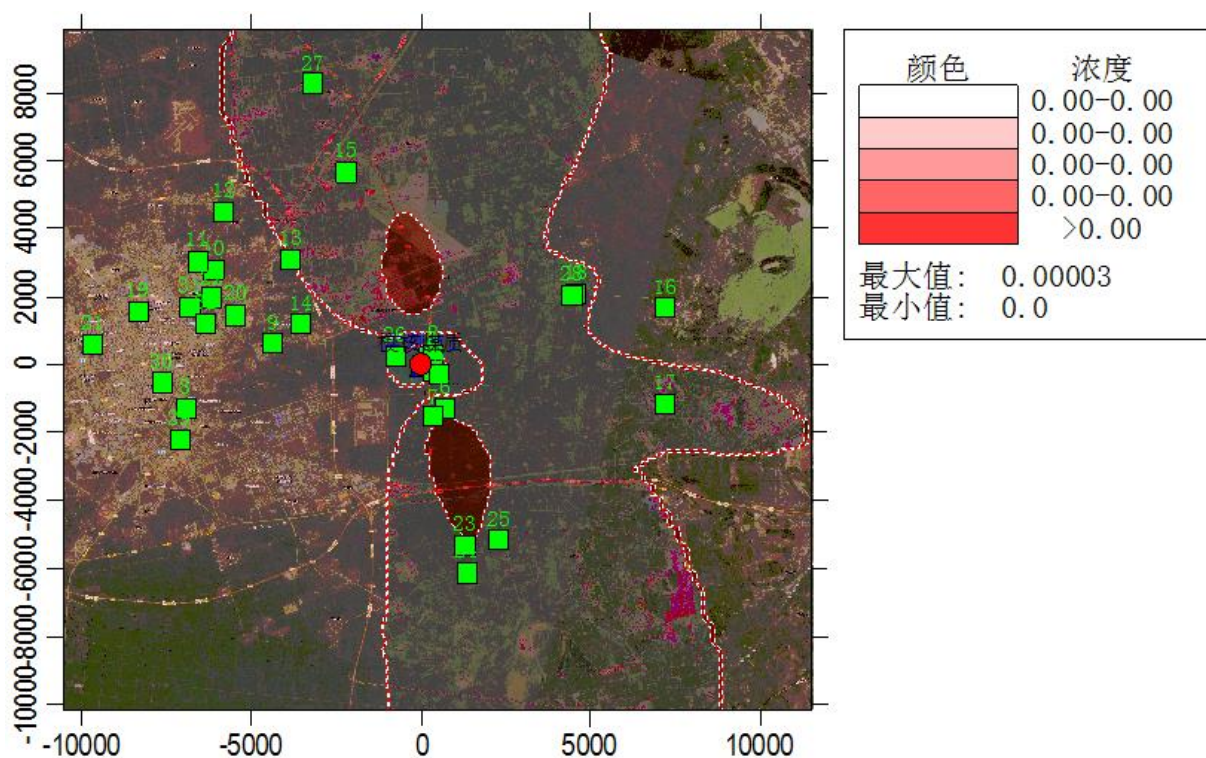


图 5.2-12 本期工程汞年平均最大浓度分布图 (µg/m³)

b) 叠加影响预测

本次评价范围内无在建、拟建污染源，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}背景浓度选用 2023 年白城市环境空气质量逐日数据，汞年平均值选用补充监测时段平均值。

1) SO₂、NO₂

SO₂、NO₂ 保证率下环境质量浓度叠加预测结果见表 5.2-14、表 5.2-15 及图 5.2-13~图 5.2-16。由下表可知，在叠加预测分析中，网格点 SO₂、NO₂ 的保证率日平均叠加预测浓度最大值分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 6.93%、44.97%，年平均质量浓度最大值分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 9.67%、40.97%；各环境空气保护目标 SO₂、NO₂ 的保证率日平均叠加预测浓度最大值分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 6.88%、43.75%，年平均叠加预测浓度最大值分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 9.67%、40.92%，叠加后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均达标。

表 5.2-14 取 98%保证率下 SO₂24 小时均值及年平均叠加预测浓度结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	G302 旁散户	日平均	0	231013	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0	平均值	5.71	5.71	60	9.52	达标
2	厂界东侧散户 1	日平均	0.01	231013	10	10.01	150	6.67	达标
		年平均	0.01	平均值	5.71	5.71	60	9.52	达标
3	厂界东侧散户 2	日平均	0	231013	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0	平均值	5.71	5.71	60	9.52	达标
4	厂界东侧散户 3	日平均	0	231024	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.01	平均值	5.71	5.71	60	9.52	达标
5	厂界东南侧散户	日平均	0	230107	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.02	平均值	5.71	5.72	60	9.54	达标
6	厂界南侧散户 1	日平均	0.1	231024	10	10.1	150	6.73	达标
		年平均	0.07	平均值	5.71	5.78	60	9.63	达标
7	厂界南侧散户 2	日平均	0	230107	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.08	平均值	5.71	5.78	60	9.64	达标
8	城南街道	日平均	0	230107	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.03	平均值	5.71	5.73	60	9.56	达标
9	马家屯	日平均	0	231013	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.03	平均值	5.71	5.74	60	9.56	达标
10	长利村	日平均	0	230205	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.03	平均值	5.71	5.74	60	9.57	达标
11	长发村	日平均	0	230205	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.03	平均值	5.71	5.74	60	9.56	达标
12	大青山村	日平均	0	231024	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.04	平均值	5.71	5.75	60	9.58	达标
13	致富村	日平均	0	231024	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.05	平均值	5.71	5.76	60	9.6	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
14	工农村	日平均	0	230205	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.04	平均值	5.71	5.74	60	9.57	达标
15	绿水村	日平均	0	231013	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.07	平均值	5.71	5.78	60	9.63	达标
16	后高平村	日平均	0.3	231024	10	10.3	150	6.87	达标
		年平均	0.04	平均值	5.71	5.75	60	9.59	达标
17	高平村	日平均	0.23	231011	10	10.23	150	6.82	达标
		年平均	0.05	平均值	5.71	5.76	60	9.6	达标
18	赵家窝棚	日平均	0.2	231024	10	10.2	150	6.8	达标
		年平均	0.05	平均值	5.71	5.76	60	9.6	达标
19	明仁街道	日平均	0	231013	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.02	平均值	5.71	5.73	60	9.55	达标
20	铁东街道	日平均	0	230205	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.03	平均值	5.71	5.74	60	9.56	达标
21	长庆街道	日平均	0	231013	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.02	平均值	5.71	5.73	60	9.55	达标
22	新立街道	日平均	0	230205	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.03	平均值	5.71	5.73	60	9.56	达标
23	洮河镇住户	日平均	0.32	231024	10	10.32	150	6.88	达标
		年平均	0.08	平均值	5.71	5.79	60	9.65	达标
24	新立窝棚	日平均	0.29	231024	10	10.29	150	6.86	达标
		年平均	0.08	平均值	5.71	5.79	60	9.64	达标
25	榆树窝棚	日平均	0.09	230205	10	10.09	150	6.73	达标
		年平均	0.08	平均值	5.71	5.79	60	9.64	达标
26	厂界西侧散户	日平均	0	230205	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.02	平均值	5.71	5.72	60	9.54	达标
27	前永胜村	日平均	0	231013	10	10	150	6.67	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后 的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
		年平均	0.06	平均值	5.71	5.77	60	9.62	达标
28	东风马场东侧居民	日平均	0.2	231024	10	10.2	150	6.8	达标
		年平均	0.05	平均值	5.71	5.76	60	9.6	达标
29	白城市第一中学	日平均	0	230107	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.03	平均值	5.71	5.74	60	9.56	达标
30	白城市第二中学	日平均	0	231013	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.02	平均值	5.71	5.73	60	9.55	达标
31	白城市第十四中学	日平均	0	230205	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.02	平均值	5.71	5.73	60	9.55	达标
32	白城市博行职业技能 培训学校	日平均	0	231013	10	10	150	6.67	达标
		年平均	0.02	平均值	5.71	5.73	60	9.55	达标
33	网格	日平均	0.39	231011	10	10.39	150	6.93	达标
		年平均	0.1	平均值	5.71	5.8	60	9.67	达标

表 5.2-15 取 98%保证率下 NO₂24 小时均值及年平均叠加预测浓度结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	G302 旁散户	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0	平均值	16.27	16.27	40	40.68	达标
2	厂界东侧散户 1	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0	平均值	16.27	16.28	40	40.69	达标
3	厂界东侧散户	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0	平均值	16.27	16.27	40	40.68	达标
4	厂界东侧散户	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0	平均值	16.27	16.27	40	40.69	达标
5	厂界东南侧散户	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.01	平均值	16.27	16.28	40	40.71	达标
6	厂界南侧散户 1	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.08	平均值	16.27	16.35	40	40.89	达标
7	厂界南侧散户 2	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.09	平均值	16.27	16.36	40	40.91	达标
8	城南街道	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.03	平均值	16.27	16.31	40	40.76	达标
9	马家屯	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.03	平均值	16.27	16.31	40	40.76	达标
10	长利村	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.04	平均值	16.27	16.31	40	40.78	达标
11	长发村	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.04	平均值	16.27	16.31	40	40.77	达标
12	大青山村	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.05	平均值	16.27	16.32	40	40.8	达标
13	致富村	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.06	平均值	16.27	16.33	40	40.83	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
14	工农村	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.04	平均值	16.27	16.31	40	40.78	达标
15	绿水村	日平均	0.01	231027	35	35.01	80	43.76	达标
		年平均	0.08	平均值	16.27	16.35	40	40.88	达标
16	后高平村	日平均	0.07	231027	35	35.07	80	43.84	达标
		年平均	0.05	平均值	16.27	16.32	40	40.81	达标
17	高平村	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.06	平均值	16.27	16.33	40	40.84	达标
18	赵家窝棚	日平均	0.24	231027	35	35.24	80	44.05	达标
		年平均	0.06	平均值	16.27	16.34	40	40.84	达标
19	明仁街道	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.03	平均值	16.27	16.3	40	40.74	达标
20	铁东街道	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.03	平均值	16.27	16.31	40	40.76	达标
21	长庆街道	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.03	平均值	16.27	16.3	40	40.74	达标
22	新立街道	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.03	平均值	16.27	16.31	40	40.76	达标
23	洮河镇住户	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.1	平均值	16.27	16.37	40	40.92	达标
24	新立窝棚	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.09	平均值	16.27	16.37	40	40.91	达标
25	榆树窝棚	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.09	平均值	16.27	16.37	40	40.92	达标
26	厂界西侧散户	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.01	平均值	16.27	16.29	40	40.71	达标
27	前永胜村	日平均	0.1	231027	35	35.1	80	43.87	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后 的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
		年平均	0.08	平均值	16.27	16.35	40	40.87	达标
28	东风马场东侧居民	日平均	0.24	231027	35	35.24	80	44.05	达标
		年平均	0.06	平均值	16.27	16.34	40	40.84	达标
29	白城市第一中学	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.04	平均值	16.27	16.31	40	40.77	达标
30	白城市第二中学	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.03	平均值	16.27	16.3	40	40.75	达标
31	白城市第十四中学	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.03	平均值	16.27	16.3	40	40.75	达标
32	白城市博行职业技能 培训学校	日平均	0	231027	35	35	80	43.75	达标
		年平均	0.03	平均值	16.27	16.3	40	40.75	达标
33	网格	日平均	0.98	231027	35	35.98	80	44.97	达标
		年平均	0.12	平均值	16.27	16.39	40	40.97	达标

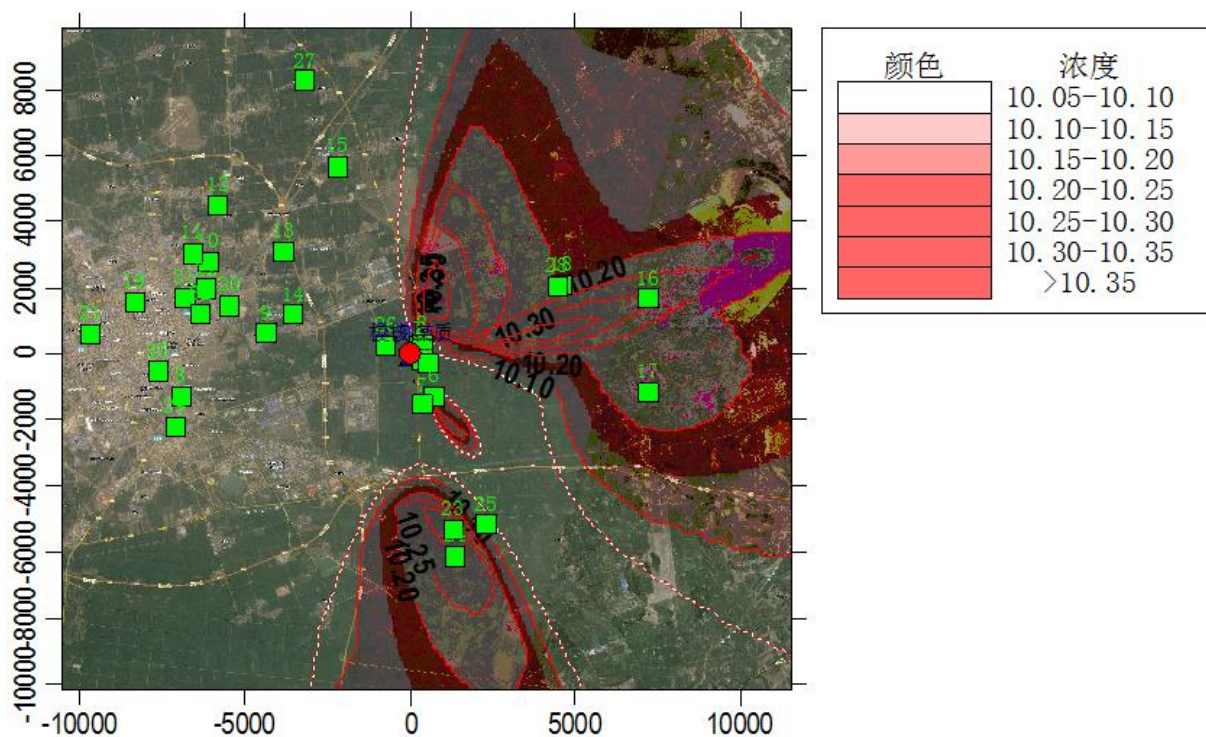


图 5.2-13 SO₂ 保证率日平均叠加预测浓度分布图 (µg/m³)

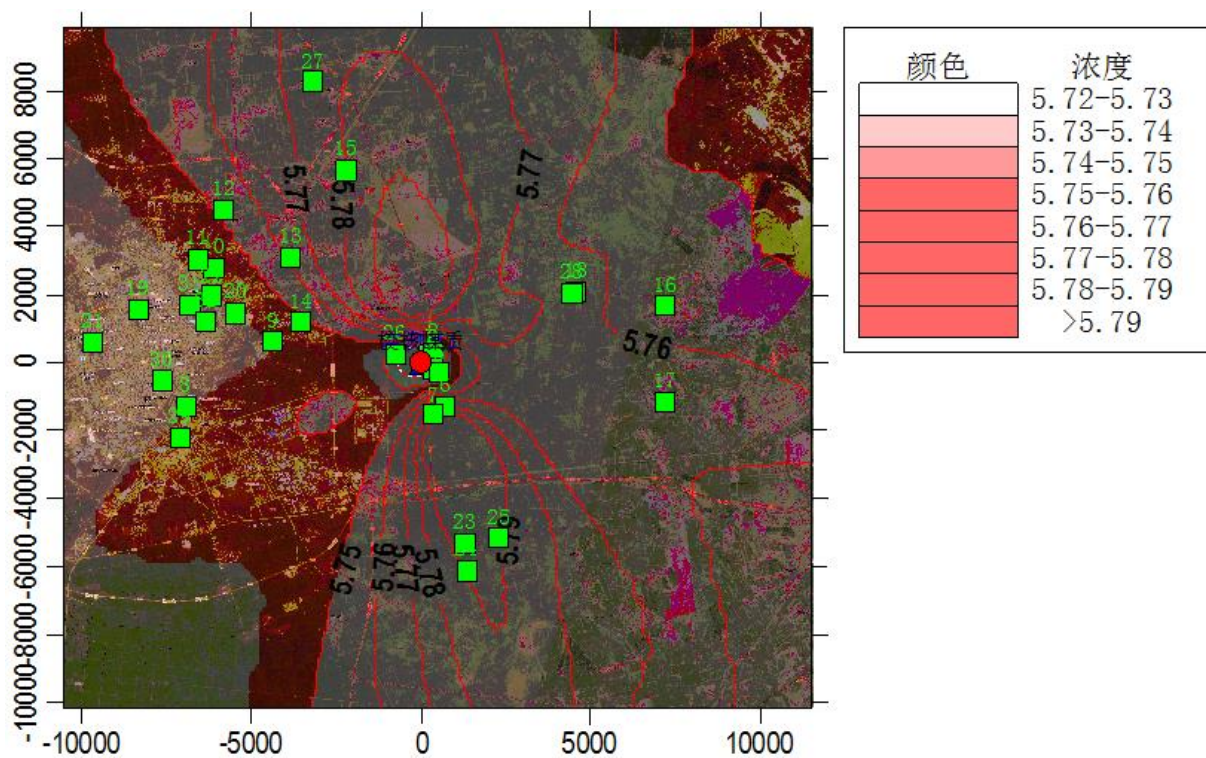


图 5.2-14 SO₂ 年平均叠加预测浓度分布图 (µg/m³)

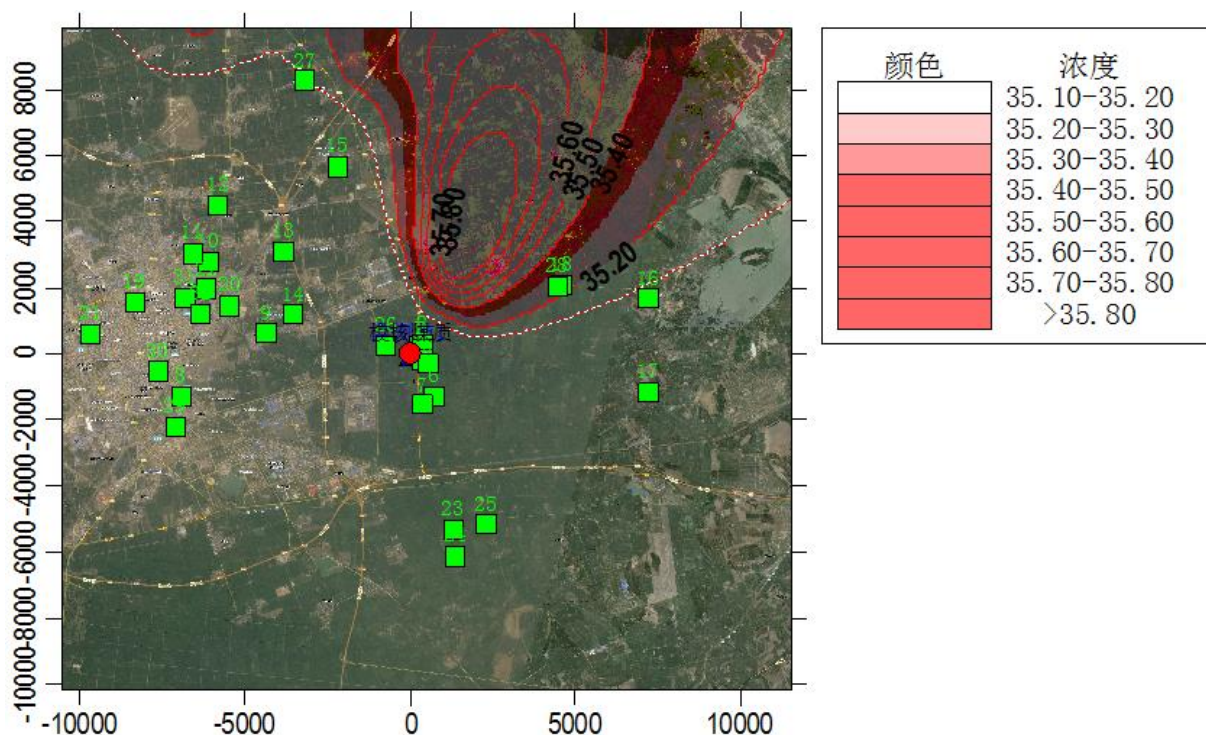


图 5.2-15 NO₂ 保证率日平均叠加预测浓度分布图 (µg/m³)

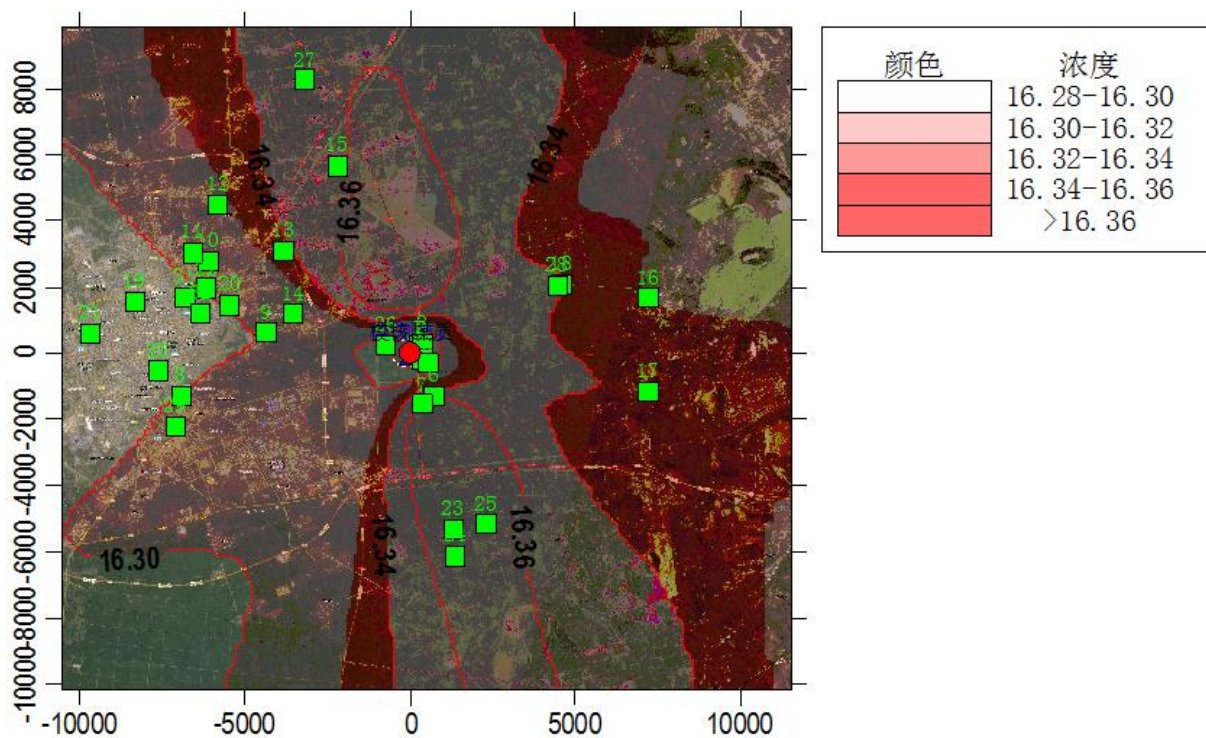


图 5.2-16 NO₂ 年平均叠加预测浓度分布图 (µg/m³)

2) PM₁₀、PM_{2.5}

在叠加预测分析中，网格点 PM₁₀、PM_{2.5} 的保证率日平均叠加预测浓度最大值分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的 76.71%、76.00%，年平均叠加预

测浓度最大值分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 75.44%、56.51%；各环境空气保护目标 PM₁₀、PM_{2.5} 的保证率日平均叠加预测浓度最大值分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 75.65%、74.97%，年平均叠加预测浓度最大值分别占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 74.07%、55.38%。保证率下 PM₁₀、PM_{2.5} 叠加预测浓度结果详见表 5.2-16、表 5.2-17 及图 5.2-17~图 5.2-20。

表 5.2-16 取 95%保证率下 PM₁₀ 环境质量浓度叠加预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	G302 旁散户	日平均	0.01	231029	113.00	113.01	150.00	75.34	达标
		年平均	0.57	平均值	51.31	51.88	70.00	74.12	达标
2	厂界东侧散户 1	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.48	平均值	51.31	51.80	70.00	73.99	达标
3	厂界东侧散户 2	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.54	平均值	51.31	51.85	70.00	74.07	达标
4	厂界东侧散户 3	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.70	平均值	51.31	52.01	70.00	74.30	达标
5	厂界东南侧散户	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.44	平均值	51.31	51.75	70.00	73.93	达标
6	厂界南侧散户 1	日平均	0.48	231029	113.00	113.48	150.00	75.65	达标
		年平均	0.25	平均值	51.31	51.56	70.00	73.66	达标
7	厂界南侧散户 2	日平均	0.02	231029	113.00	113.02	150.00	75.35	达标
		年平均	0.26	平均值	51.31	51.58	70.00	73.68	达标
8	城南街道	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.01	平均值	51.31	51.33	70.00	73.32	达标
9	马家屯	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.03	平均值	51.31	51.34	70.00	73.34	达标
10	长利村	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.02	平均值	51.31	51.33	70.00	73.33	达标
11	长发村	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.02	平均值	51.31	51.33	70.00	73.33	达标
12	大青山村	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.03	平均值	51.31	51.34	70.00	73.34	达标
13	致富村	日平均	0.01	231029	113.00	113.01	150.00	75.34	达标
		年平均	0.04	平均值	51.31	51.35	70.00	73.36	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后 的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
14	工农村	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.03	平均值	51.31	51.34	70.00	73.35	达标
15	绿水村	日平均	0.22	231029	113.00	113.22	150.00	75.48	达标
		年平均	0.09	平均值	51.31	51.40	70.00	73.43	达标
16	后高平村	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.04	平均值	51.31	51.35	70.00	73.36	达标
17	高平村	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.07	平均值	51.31	51.38	70.00	73.40	达标
18	赵家窝棚	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.07	平均值	51.31	51.38	70.00	73.40	达标
19	明仁街道	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.02	平均值	51.31	51.33	70.00	73.33	达标
20	铁东街道	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.02	平均值	51.31	51.33	70.00	73.33	达标
21	长庆街道	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.01	平均值	51.31	51.32	70.00	73.32	达标
22	新立街道	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.02	平均值	51.31	51.33	70.00	73.33	达标
23	洮河镇住户	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.09	平均值	51.31	51.40	70.00	73.43	达标
24	新立窝棚	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.08	平均值	51.31	51.39	70.00	73.42	达标
25	榆树窝棚	日平均	0.15	231029	113.00	113.15	150.00	75.44	达标
		年平均	0.07	平均值	51.31	51.39	70.00	73.41	达标
26	厂界西侧散户	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.18	平均值	51.31	51.49	70.00	73.55	达标
27	前永胜村	日平均	0.17	231029	113.00	113.17	150.00	75.45	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后 的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
		年平均	0.06	平均值	51.31	51.38	70.00	73.40	达标
28	东风马场东侧居民	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.06	平均值	51.31	51.38	70.00	73.40	达标
29	白城市第一中学	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.01	平均值	51.31	51.33	70.00	73.32	达标
30	白城市第二中学	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.02	平均值	51.31	51.33	70.00	73.32	达标
31	白城市第十四中学	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.02	平均值	51.31	51.33	70.00	73.33	达标
32	白城市博行职业技能 培训学校	日平均	0.00	231029	113.00	113.00	150.00	75.33	达标
		年平均	0.02	平均值	51.31	51.33	70.00	73.33	达标
33	网格	日平均	0.07	230404	115.00	115.07	150.00	76.71	达标
		年平均	1.49	平均值	51.31	52.81	70.00	75.44	达标

表 5.2-17 取 95%保证率下 PM_{2.5} 环境质量浓度叠加预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	G302 旁散户	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.29	平均值	19.02	19.31	35	55.18	达标
2	厂界东侧散户 1	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.25	平均值	19.02	19.27	35	55.07	达标
3	厂界东侧散户 2	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.28	平均值	19.02	19.3	35	55.14	达标
4	厂界东侧散户 3	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.36	平均值	19.02	19.38	35	55.38	达标
5	厂界东南侧散户	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.24	平均值	19.02	19.26	35	55.02	达标
6	厂界南侧散户 1	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.21	平均值	19.02	19.23	35	54.94	达标
7	厂界南侧散户 2	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.22	平均值	19.02	19.24	35	54.97	达标
8	城南街道	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.04	平均值	19.02	19.06	35	54.46	达标
9	马家屯	日平均	0.14	231101	56	56.14	75	74.85	达标
		年平均	0.05	平均值	19.02	19.07	35	54.48	达标
10	长利村	日平均	0.04	231101	56	56.04	75	74.72	达标
		年平均	0.05	平均值	19.02	19.07	35	54.48	达标
11	长发村	日平均	0.06	231101	56	56.06	75	74.74	达标
		年平均	0.04	平均值	19.02	19.07	35	54.47	达标
12	大青山村	日平均	0.15	231101	56	56.15	75	74.87	达标
		年平均	0.06	平均值	19.02	19.08	35	54.52	达标
13	致富村	日平均	0.1	231101	56	56.1	75	74.79	达标
		年平均	0.08	平均值	19.02	19.1	35	54.56	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后 的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
14	工农村	日平均	0.05	231101	56	56.05	75	74.74	达标
		年平均	0.06	平均值	19.02	19.08	35	54.51	达标
15	绿水村	日平均	0.23	231101	56	56.23	75	74.97	达标
		年平均	0.12	平均值	19.02	19.14	35	54.69	达标
16	后高平村	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.07	平均值	19.02	19.09	35	54.55	达标
17	高平村	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.09	平均值	19.02	19.11	35	54.61	达标
18	赵家窝棚	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.09	平均值	19.02	19.11	35	54.61	达标
19	明仁街道	日平均	0.08	231101	56	56.08	75	74.77	达标
		年平均	0.03	平均值	19.02	19.05	35	54.44	达标
20	铁东街道	日平均	0.06	231101	56	56.06	75	74.75	达标
		年平均	0.04	平均值	19.02	19.06	35	54.47	达标
21	长庆街道	日平均	0.04	231101	56	56.04	75	74.73	达标
		年平均	0.03	平均值	19.02	19.05	35	54.43	达标
22	新立街道	日平均	0.03	231101	56	56.03	75	74.71	达标
		年平均	0.04	平均值	19.02	19.06	35	54.46	达标
23	洮河镇住户	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.14	平均值	19.02	19.16	35	54.74	达标
24	新立窝棚	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.13	平均值	19.02	19.15	35	54.71	达标
25	榆树窝棚	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.13	平均值	19.02	19.15	35	54.71	达标
26	厂界西侧散户	日平均	0.13	231101	56	56.13	75	74.84	达标
		年平均	0.1	平均值	19.02	19.13	35	54.65	达标
27	前永胜村	日平均	0.35	231101	56	56.35	75	75.14	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后 的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
		年平均	0.1	平均值	19.02	19.13	35	54.64	达标
28	东风马场东侧居民	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.09	平均值	19.02	19.11	35	54.61	达标
29	白城市第一中学	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.04	平均值	19.02	19.06	35	54.46	达标
30	白城市第二中学	日平均	0	231101	56	56	75	74.67	达标
		年平均	0.03	平均值	19.02	19.06	35	54.45	达标
31	白城市第十四中学	日平均	0.06	231101	56	56.06	75	74.74	达标
		年平均	0.04	平均值	19.02	19.06	35	54.45	达标
32	白城市博行职业技能 培训学校	日平均	0.1	231101	56	56.1	75	74.8	达标
		年平均	0.04	平均值	19.02	19.06	35	54.46	达标
33	网格	日平均	0	230420	57	57	75	76	达标
		年平均	0.76	平均值	19.02	19.78	35	56.51	达标

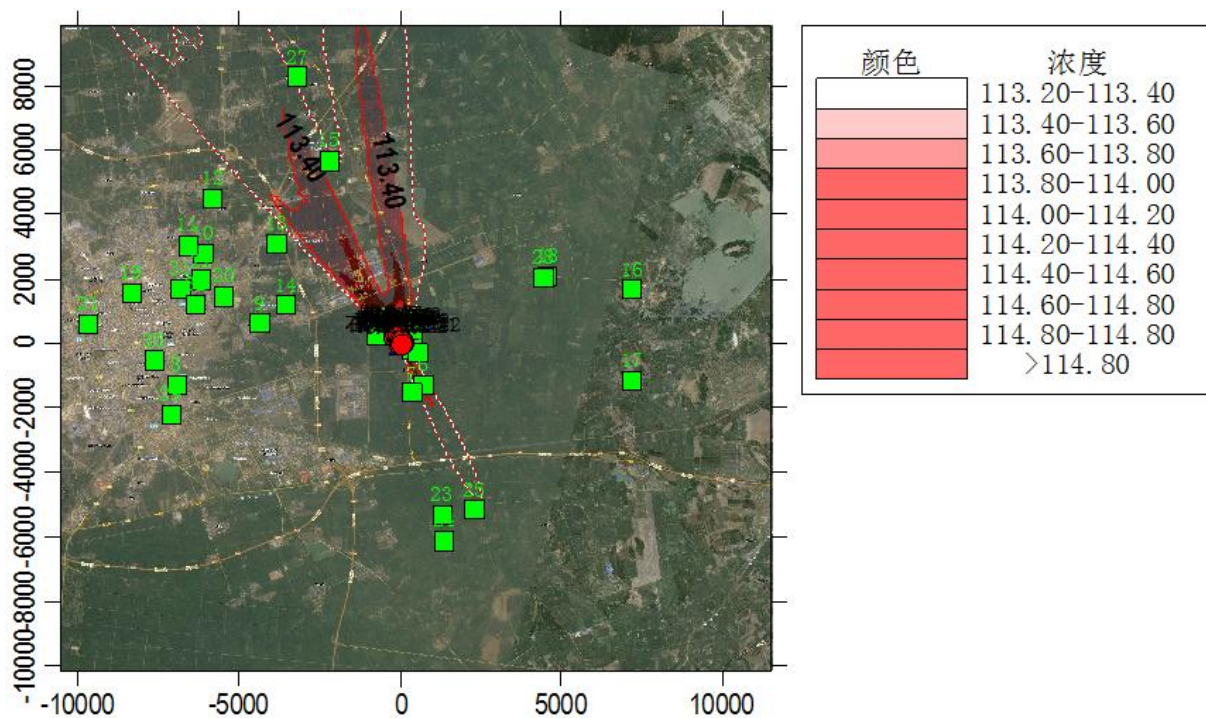


图 5.2-17 PM₁₀ 保证率日平均叠加预测浓度分布图 (µg/m³)

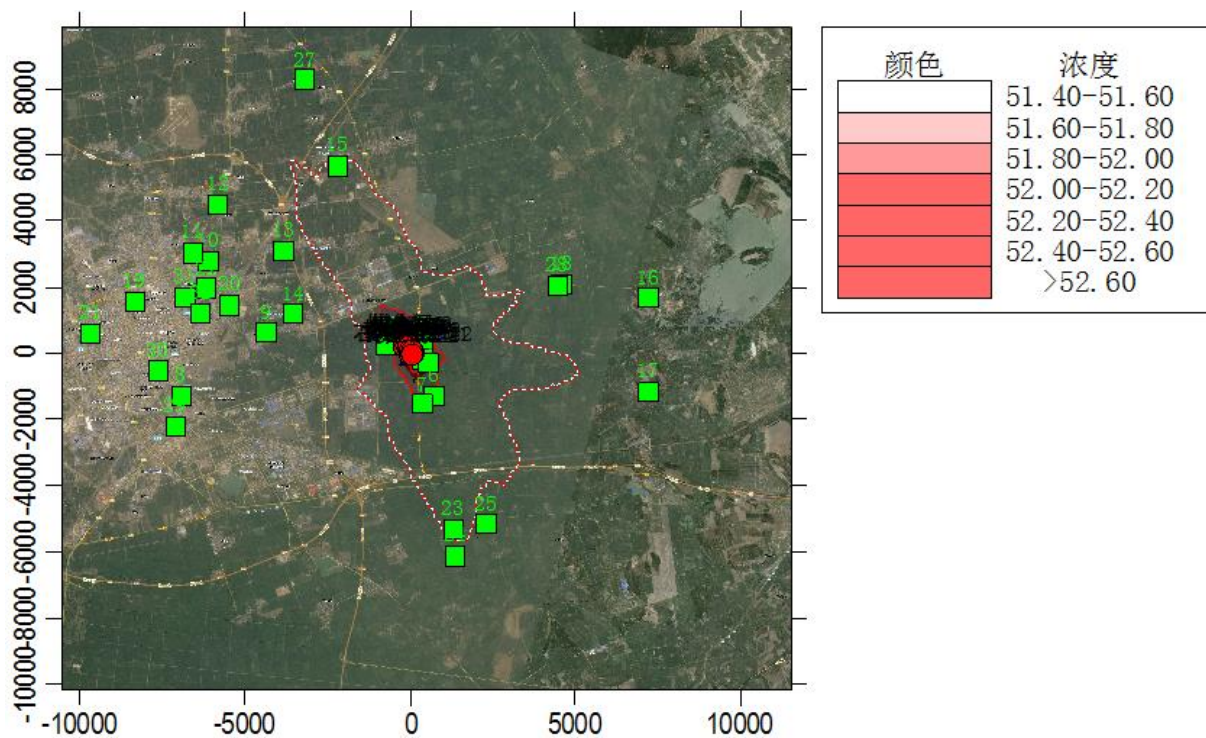


图 5.2-18 PM₁₀ 年平均叠加预测浓度分布图 (µg/m³)

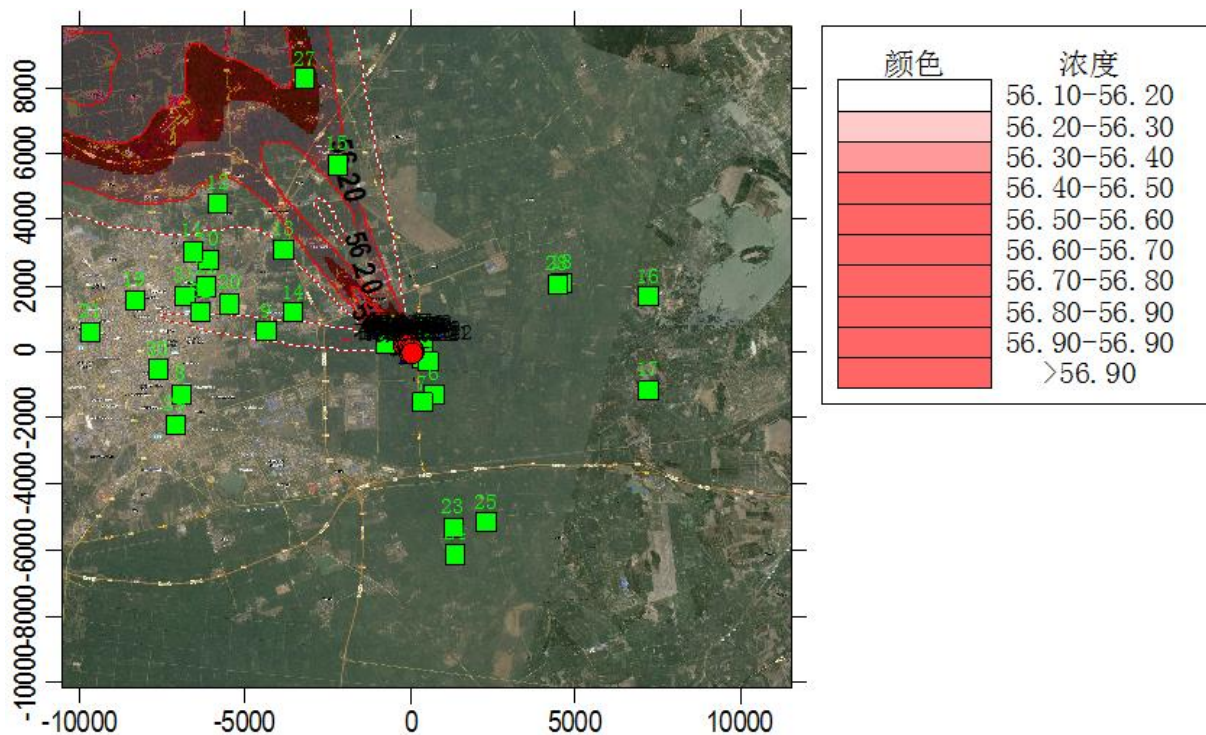


图 5.2-19 PM_{2.5} 保证率日平均叠加预测浓度分布图 (µg/m³)

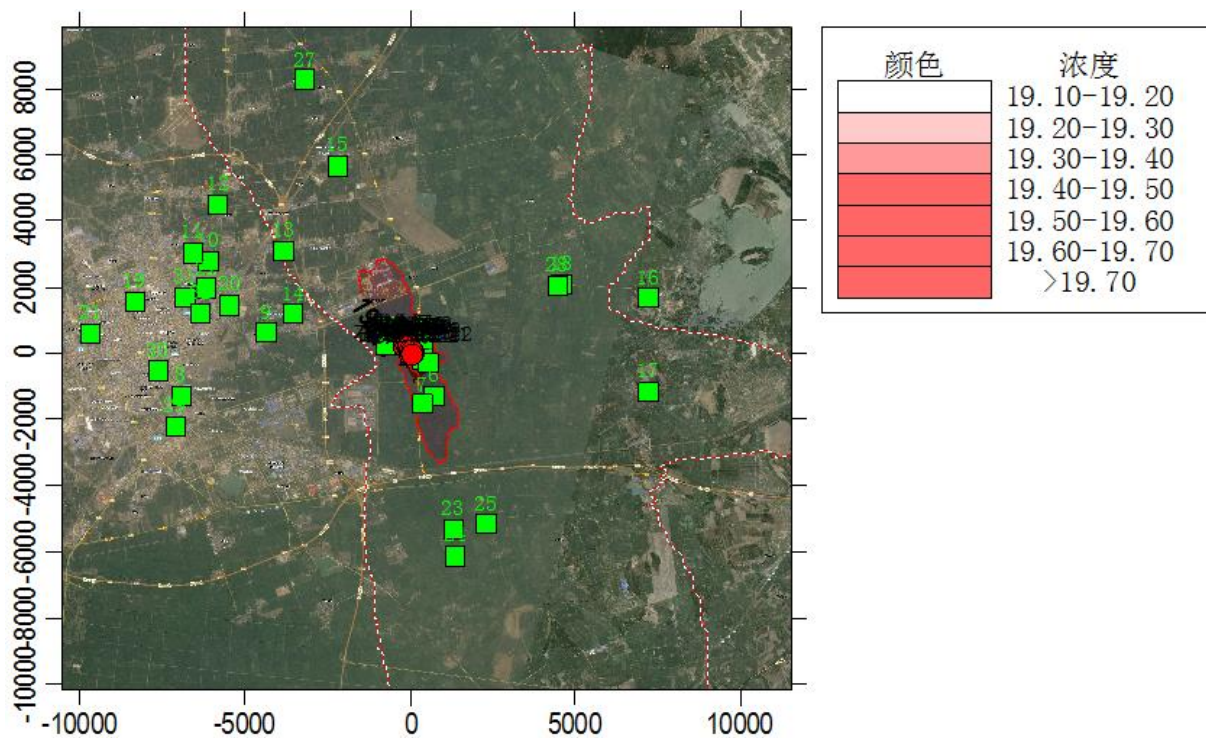


图 5.2-20 PM_{2.5} 年平均叠加预测浓度分布图 (µg/m³)

3) 汞及其化合物

经过叠加预测，网格点 Hg 的年平均质量浓度最大值占《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级标准的 13.24%；各环境空气保护目标 Hg 的年平均质量浓度最大值占《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准的 13.24%。Hg 环境质量叠加预测浓度结果详见表 5.2-18 及图 5.2-21。

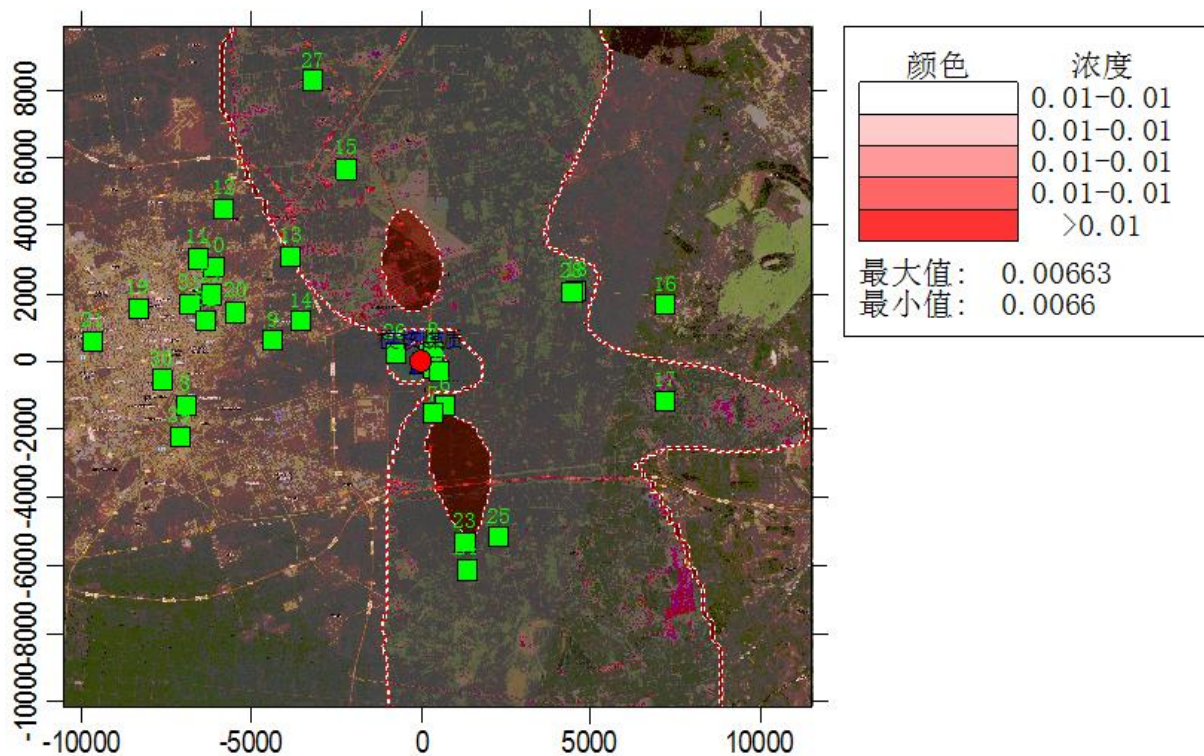


图 5.2-21 汞及其化合物年平均叠加预测浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.2-18 汞及其化合物环境质量浓度叠加预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后 的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	G302 旁散户	年平均	0.0	平均值	0.0066	0.0066	0.05	13.20	达标
2	厂界东侧散户 1	年平均	0.0	平均值	0.0066	0.0066	0.05	13.20	达标
3	厂界东侧散户 2	年平均	0.0	平均值	0.0066	0.0066	0.05	13.20	达标
4	厂界东侧散户 3	年平均	0.0	平均值	0.0066	0.0066	0.05	13.20	达标
5	厂界东南侧散户	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
6	厂界南侧散户 1	年平均	0.00002	平均值	0.0066	0.00662	0.05	13.24	达标
7	厂界南侧散户 2	年平均	0.00002	平均值	0.0066	0.00662	0.05	13.24	达标
8	城南街道	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
9	马家屯	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
10	长利村	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
11	长发村	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
12	大青山村	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
13	致富村	年平均	0.00002	平均值	0.0066	0.00662	0.05	13.24	达标
14	工农村	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
15	绿水村	年平均	0.00002	平均值	0.0066	0.00662	0.05	13.24	达标
16	后高平村	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
17	高平村	年平均	0.00002	平均值	0.0066	0.00662	0.05	13.24	达标
18	赵家窝棚	年平均	0.00002	平均值	0.0066	0.00662	0.05	13.24	达标
19	明仁街道	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
20	铁东街道	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
21	长庆街道	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
22	新立街道	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
23	洮河镇住户	年平均	0.00002	平均值	0.0066	0.00662	0.05	13.24	达标
24	新立窝棚	年平均	0.00002	平均值	0.0066	0.00662	0.05	13.24	达标
25	榆树窝棚	年平均	0.00002	平均值	0.0066	0.00662	0.05	13.24	达标
26	厂界西侧散户	年平均	0.0	平均值	0.0066	0.0066	0.05	13.20	达标
27	前永胜村	年平均	0.00002	平均值	0.0066	0.00662	0.05	13.24	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后 的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
28	东风马场东侧居民	年平均	0.00002	平均值	0.0066	0.00662	0.05	13.24	达标
29	白城市第一中学	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
30	白城市第二中学	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
31	白城市第十四中学	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标
32	白城市博行职业技能培训学校	年平均	0.00001	平均值	0.0066	0.00661	0.05	13.22	达标

5.2.1.2 非正常排放影响预测

5.2.1.2.1 SO₂ 非正常排放影响预测

湿法脱硫设备故障造成喷淋层减少 1 层时,SO₂最大小时平均浓度预测结果见表 5.2-19。

表 5.2-19 非正常工况下 SO₂ 浓度预测结果

序号	点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	G302 旁散户	1 小时	3.52	0.70	达标
2	厂界东侧散户 1	1 小时	5.54	1.11	达标
3	厂界东侧散户 2	1 小时	5.39	1.08	达标
4	厂界东侧散户 3	1 小时	6.86	1.37	达标
5	厂界东南侧散户	1 小时	12.00	2.40	达标
6	厂界南侧散户 1	1 小时	17.41	3.48	达标
7	厂界南侧散户 2	1 小时	21.49	4.30	达标
8	城南街道	1 小时	12.75	2.55	达标
9	马家屯	1 小时	31.34	6.27	达标
10	长利村	1 小时	32.26	6.45	达标
11	长发村	1 小时	30.44	6.09	达标
12	大青山村	1 小时	21.63	4.33	达标
13	致富村	1 小时	26.01	5.20	达标
14	工农村	1 小时	35.09	7.02	达标
15	绿水村	1 小时	19.39	3.88	达标
16	后高平村	1 小时	19.50	3.90	达标
17	高平村	1 小时	14.52	2.90	达标
18	赵家窝棚	1 小时	25.81	5.16	达标
19	明仁街道	1 小时	21.65	4.33	达标
20	铁东街道	1 小时	31.18	6.24	达标
21	长庆街道	1 小时	16.12	3.22	达标
22	新立街道	1 小时	30.90	6.18	达标
23	洮河镇住户	1 小时	27.08	5.42	达标
24	新立窝棚	1 小时	24.85	4.97	达标
25	榆树窝棚	1 小时	22.95	4.59	达标
26	厂界西侧散户	1 小时	12.06	2.41	达标
27	前永胜村	1 小时	15.57	3.11	达标
28	东风马场东侧居民	1 小时	25.93	5.19	达标
29	白城市第一中学	1 小时	12.95	2.59	达标
30	白城市第二中学	1 小时	14.22	2.84	达标
31	白城市第十四中学	1 小时	26.25	5.25	达标
32	白城市博行职业技能培训学校	1 小时	27.08	5.42	达标

由预测结果可知,湿法脱硫设备故障造成喷淋层减少 1 层时,环境空气保护目标和网格点处 SO₂ 小时平均最大落地浓度满足《环境空气质量标准》二级标准限值要求。

5.2.1.2.2 NO_x 非正常排放影响预测

锅炉点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运时， η_{NO_x} 按0%考虑，NO_x最大小时平均浓度预测结果见下表。

表 5.2-20 非正常工况下 NO_x 浓度预测结果

序号	点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
1	G302 旁散户	1 小时	4.53	2.27	达标
2	厂界东侧散户 1	1 小时	7.43	3.72	达标
3	厂界东侧散户 2	1 小时	7.16	3.58	达标
4	厂界东侧散户 3	1 小时	8.65	4.32	达标
5	厂界东南侧散户	1 小时	16.14	8.07	达标
6	厂界南侧散户 1	1 小时	25.99	13.00	达标
7	厂界南侧散户 2	1 小时	28.93	14.47	达标
8	城南街道	1 小时	50.30	25.15	达标
9	马家屯	1 小时	44.39	22.19	达标
10	长利村	1 小时	47.22	23.61	达标
11	长发村	1 小时	48.74	24.37	达标
12	大青山村	1 小时	52.87	26.44	达标
13	致富村	1 小时	44.02	22.01	达标
14	工农村	1 小时	36.74	18.37	达标
15	绿水村	1 小时	45.26	22.63	达标
16	后高平村	1 小时	51.52	25.76	达标
17	高平村	1 小时	49.38	24.69	达标
18	赵家窝棚	1 小时	42.81	21.41	达标
19	明仁街道	1 小时	57.26	28.63	达标
20	铁东街道	1 小时	46.41	23.21	达标
21	长庆街道	1 小时	61.23	30.62	达标
22	新立街道	1 小时	46.58	23.29	达标
23	洮河镇住户	1 小时	60.60	30.30	达标
24	新立窝棚	1 小时	63.53	31.76	达标
25	榆树窝棚	1 小时	58.61	29.30	达标
26	厂界西侧散户	1 小时	17.52	8.76	达标
27	前永胜村	1 小时	53.04	26.52	达标
28	东风马场东侧居民	1 小时	42.16	21.08	达标
29	白城市第一中学	1 小时	56.64	28.32	达标
30	白城市第二中学	1 小时	51.33	25.67	达标
31	白城市第十四中学	1 小时	51.24	25.62	达标
32	白城市博行职业技能培训学校	1 小时	51.45	25.72	达标

由预测结果可知，锅炉点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运时，环境空气保护目标和网格点处 NO_x 小时平均最大落地浓度满足《环境空气质量标准》二级标准限值要求。

5.2.1.2.3 烟尘非正常排放影响预测

电除尘器设备故障造成 1 个通道供电小区停运时，PM₁₀ 和 PM_{2.5} 最大小时平均浓度预测结果见下表。

表 5.2-21 非正常工况下烟尘浓度预测结果

序号	点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标 情况
PM₁₀					
1	G302 旁散户	1 小时	0.85	0.19	达标
2	厂界东侧散户 1	1 小时	1.33	0.30	达标
3	厂界东侧散户 2	1 小时	1.30	0.29	达标
4	厂界东侧散户 3	1 小时	1.65	0.37	达标
5	厂界东南侧散户	1 小时	2.89	0.64	达标
6	厂界南侧散户 1	1 小时	4.20	0.93	达标
7	厂界南侧散户 2	1 小时	5.18	1.15	达标
8	城南街道	1 小时	3.07	0.68	达标
9	马家屯	1 小时	7.55	1.68	达标
10	长利村	1 小时	7.77	1.73	达标
11	长发村	1 小时	7.33	1.63	达标
12	大青山村	1 小时	5.21	1.16	达标
13	致富村	1 小时	6.27	1.39	达标
14	工农村	1 小时	8.45	1.88	达标
15	绿水村	1 小时	4.67	1.04	达标
16	后高平村	1 小时	4.70	1.04	达标
17	高平村	1 小时	3.50	0.78	达标
18	赵家窝棚	1 小时	6.22	1.38	达标
19	明仁街道	1 小时	5.22	1.16	达标
20	铁东街道	1 小时	7.51	1.67	达标
21	长庆街道	1 小时	3.88	0.86	达标
22	新立街道	1 小时	7.44	1.65	达标
23	洮河镇住户	1 小时	6.52	1.45	达标
24	新立窝棚	1 小时	5.99	1.33	达标
25	榆树窝棚	1 小时	5.53	1.23	达标
26	厂界西侧散户	1 小时	2.91	0.65	达标
27	前永胜村	1 小时	3.75	0.83	达标
28	东风马场东侧居民	1 小时	6.25	1.39	达标
29	白城市第一中学	1 小时	3.12	0.69	达标
30	白城市第二中学	1 小时	3.43	0.76	达标
31	白城市第十四中学	1 小时	6.32	1.41	达标
32	白城市博行职业技能培训学校	1 小时	6.52	1.45	达标
PM_{2.5}					
1	G302 旁散户	1 小时	0.43	0.19	达标
2	厂界东侧散户 1	1 小时	0.67	0.30	达标
3	厂界东侧散户 2	1 小时	0.65	0.29	达标
4	厂界东侧散户 3	1 小时	0.83	0.37	达标
5	厂界东南侧散户	1 小时	1.45	0.64	达标
6	厂界南侧散户 1	1 小时	2.10	0.93	达标

序号	点名称	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
7	厂界南侧散户 2	1 小时	2.59	1.15	达标
8	城南街道	1 小时	1.54	0.68	达标
9	马家屯	1 小时	3.78	1.68	达标
10	长利村	1 小时	3.89	1.73	达标
11	长发村	1 小时	3.67	1.63	达标
12	大青山村	1 小时	2.61	1.16	达标
13	致富村	1 小时	3.14	1.39	达标
14	工农村	1 小时	4.23	1.88	达标
15	绿水村	1 小时	2.34	1.04	达标
16	后高平村	1 小时	2.35	1.04	达标
17	高平村	1 小时	1.75	0.78	达标
18	赵家窝棚	1 小时	3.11	1.38	达标
19	明仁街道	1 小时	2.61	1.16	达标
20	铁东街道	1 小时	3.76	1.67	达标
21	长庆街道	1 小时	1.94	0.86	达标
22	新立街道	1 小时	3.72	1.65	达标
23	洮河镇住户	1 小时	3.26	1.45	达标
24	新立窝棚	1 小时	3.00	1.33	达标
25	榆树窝棚	1 小时	2.77	1.23	达标
26	厂界西侧散户	1 小时	1.46	0.65	达标
27	前永胜村	1 小时	1.88	0.83	达标
28	东风马场东侧居民	1 小时	3.13	1.39	达标
29	白城市第一中学	1 小时	1.56	0.69	达标
30	白城市第二中学	1 小时	1.72	0.76	达标
31	白城市第十四中学	1 小时	3.16	1.41	达标
32	白城市博行职业技能培训学校	1 小时	3.26	1.45	达标

由预测结果可知，电除尘器设备故障造成 1 个通道供电小区停运时，环境空气保护目标和网格点处 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 小时平均最大落地浓度满足《环境空气质量标准》二级标准限值要求。

5.2.1.3 大气环境保护距离

在进一步预测模式中，考虑电厂所有污染源主要污染物对厂界外的短期贡献浓度分布后，确定本期工程大气环境保护距离。综合考虑本期工程贮灰场起尘量，在采用连续洒水及碾压等污染控制技术使扬尘的控制效率达到 84%，可以保证贮灰场区域厂界达标，此时对应的贮灰场起尘量为 0.48kg/h，灰场区域的大气防护距离为 441m。

5.2.1.4 大气环境影响评价结论

本工程排放的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg 等污染物在各敏感目标的短期浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大占标率 $\leq 30\%$ ，在叠加预测后，各污染

物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度中，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 Hg 均可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

综上所述，从环境空气角度分析，项目的建设没有对区域环境质量状况造成明显影响，本工程的建设是可行的。

表 5.2-22 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/m ³)	核算排放速率 / (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	烟囱	SO ₂	34.73	142.99	500.48
2		NO ₂	48	197.66	691.79
3		PM ₁₀	4.61	18.71	65.47
4		PM _{2.5}	---	9.35	32.74
5		Hg	0.01125	0.05	0.162
主要排放口合计		SO ₂			500.48
		NO ₂			691.79
		PM ₁₀			65.47
		PM _{2.5}			32.74
		Hg			0.162
一般排放口					
1	灰库 1~3	PM ₁₀	15	0.075	0.26
		PM _{2.5}	---	0.0375	0.13
2	渣仓 1~2	PM ₁₀	15	0.045	0.158
		PM _{2.5}	---	0.0225	0.079
3	石灰石粉仓 1~2	PM ₁₀	15	0.045	0.158
		PM _{2.5}	---	0.0225	0.079
4	煤仓间 1~12	PM ₁₀	15	0.195	0.683
		PM _{2.5}	---	0.0975	0.341
5	转运站 T-2~转运站 T-3	PM ₁₀	15	0.225	0.788
		PM _{2.5}	---	0.1125	0.394
6	碎煤机室 1~2	PM ₁₀	15	0.225	0.788
		PM _{2.5}	---	0.1125	0.394
一般排放口合计		PM ₁₀			14.33
		PM _{2.5}			7.17
有组织排放总计					
有组织排放总计		SO ₂			500.48
		NO ₂			691.79
		PM ₁₀			79.80
		PM _{2.5}			39.91
		Hg			0.16

表 5.2-23 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口序号	产污环节	污染物	主要防治措施	污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
					标准名称	浓度限值 / (μg/m ³)	
1	灰场	堆场装卸	TSP	连续洒水、压实覆盖	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1000	4.23
无组织排放总计							
无组织排放总计					TSP		4.23

表 5.2-24 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量
1	SO ₂	500.48
2	NO ₂	691.79
3	PM ₁₀	79.80
4	PM _{2.5}	39.91
5	Hg	0.16

5.2.2 运行期地表水环境影响分析

5.2.2.1 取水环境影响分析

本工程 660MW 超超临界湿冷机组拟采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源。能够减少地表新鲜水用量，不开发利用地下水。本工程的耗水指标为 0.503m³/(s·GW)，达到国内同类机组先进水平。本工程设计将本着节约用水、一水多用、循环使用和废水回收再利用的原则，废污水优先回收重复利用，部分循环水排污水进入污水厂进行处理，不直接外排地表水体。因此本工程选取白城市中城再生水水务有限公司再生水+引嫩入白工程提供的地表水作为补水及备用水源不会对白城市地表水产生较大影响。

5.2.2.2 排水的影响分析

本工程机组排水系统采用分流制，即生活污水排水系统、生产废水排水系统和雨水排水系统。

本工程设置独立的生活污水管网，各建筑的生活污水，通过厂区的生活污水排水管网，排至电厂生活污水处理站。处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用。

本工程将各工业废水回收至工业废水处理站，经处理后的工业废水水质达标后回用。输煤系统冲洗水回收经含煤废水处理站处理后重复使用。

无法回用的循环水外排至白城市工业区污水处理厂进行处理。

厂区建设雨水管网，雨水沿管网重力自流至雨水提升泵站，升压后排至厂外。由于本工程地势低洼，开发区临近尚未建立市政雨水排水系统，本工程雨水排水拟通过现有排水明渠排入东湖。

因此本工程生产过程中产生的废、污水主要有工业废水、含煤废水、化学酸碱废水、锅炉清洗废水等，将排入废水处理设施进行分类处理后回用，不外排。循环水排污水进入白城市工业区污水处理厂进行处理，本工程废水不直接排入地表水体，对区域地表水的环境影响较小。

5.2.3 运行期地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 地下水环境影响预测与评价范围

本次评价模拟区范围与地下水环境影响调查评价范围一致，电厂评价范围总面积为 6km^2 （见图 5.2-22），灰场评价范围总面积为 6km^2 （见图 5.2-22）。地下水数值模拟主要工作包括水文地质条件概化、数学模型的选择、数值模型的建立、地下水污染物运移预测等几个部分。地下水流向自西北向东南，因此未来项目建成后，当发生地下水污染后，污染物可能沿着地下水流向向东南方向迁移。本次预测重点预测污染物沿地下水流向对下游潜水和水井造成的影响。





图 5.2-22 地下水环境影响预测与评价范围

5.2.3.2 地下水污染源类型

本工程厂址区建设阶段和生产运营期，正常情况下对地下水环境质量不会产生明显影响。

1) 生产运营期废水收集和废水处理系统的渗漏及管道破裂对厂区地下水环境质量具有一定的影响。污染物排放是以渗漏及管道破裂点为中心，呈点状分布的点源，排放规律为非连续恒定排放。因此，排放形式可以概化为点源，排放规律可以简化为非连续恒定排放。

2) 本工程干灰场喷洒水和雨水淋溶水渗滤液渗漏对地下水可能产生一定的影响。喷洒水和雨水淋溶水渗滤液渗漏的污染物是一个以灰场范围为主的面源。排放形式可以

概化为面源，排放规律可以简化为连续恒定排放。

5.2.3.3 预测内容

根据项目污染源分析，地下水环境影响预测主要是预测污水渗漏及事故排放对厂区地下水环境质量的影响；预测灰场灰水和降雨淋溶水渗滤液的局部渗漏，对灰场地区地下水环境质量的影响。

5.2.3.4 预测时段

根据规范 HJ610-2016 的要求，地下水环境影响预测时段应包括建设项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。项目建设阶段的工程施工过程对环境的影响较小，可以不做考虑。项目服务期满后，将采取相关的环保措施，杜绝污染源泄露，因此这里只考虑生产运行过程中的相关污染源渗漏问题。参照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）及相关工程，将环境预测时段选为 100d，1000d，10950d（电厂设计运行年限 30a）。

5.2.3.5 预测方法

根据评价工作等级和项目所在区域水文地质条件复杂程度，本工程预测采用解析法预测。

1) 预测模型

选择一维稳定运动二维水动力弥散问题模型

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_t —单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率;

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数; (可查《地下水动力学》获得);

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ —第一类越流系统井函数(可查《地下水动力学》获得)。

2) 参数确定

预测参数通过试验方法求得, 部分参数采用经验值或类比其它地区参数。

5.2.3.6 电厂区地下水环境影响预测

5.2.3.6.1 预测状况与预测因子

a) 正常状况

根据项目建设的规划要求, 本工程生产过程中所产生的生产废水、生活污水均经处理达标后全部回收重复利用。根据发电厂实际情况分析, 如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损, 有物料或污水等泄漏, 按电厂的管理规范, 必须及时采取措施, 不允许物料或污水漫流渗漏, 而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤, 则会尽快通过挖出进行处置, 不允许其渗入地下水。因此, 正常状况下, 建设项目对地下水环境影响很小。

b) 非正常状况

根据本工程建设内容和平面布置, 最重要的地下水潜在污染源分布位置为工业废水处理站和生活污水处理站。综合考虑电厂行业物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及电厂所在区的水文地质条件, 并考虑到资料系列的连续性, 模拟元素的化学稳定性, 分析结果的可比性以及本区的污染特点等因素, 在本次地下水水质模拟过程中, 选择氨氮、COD 为预测因子。

5.2.3.6.2 预测参数选取

计算参数根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 B 中的数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况, 类比取得水文地质参数,

渗透系数 (K)、水力坡度 (I)、含水层有效孔隙度 (n) 据以往经验数据, 并依据保守评价原则, 地下水预测参数详见表 5.2-25。

表 5.2-25 地下水含水层参数

含水层	渗透系数 (m/d)	水力坡度 (%)	有效孔隙度
-----	------------	----------	-------

孔隙潜水	100	0.00015	0.8
------	-----	---------	-----

地下水实际流速和弥散系数确定按下列方法取得：

$$U=K \cdot I/n$$

其中：U—地下水实际流速，m/d

K—渗透系数，m/d

I—水力坡度

n—有效孔隙度

$$D=aL \cdot U^m$$

其中：D—弥散系数，m²/d

aL—弥散度，本次评价取 10

U—地下水实际流速，m/d

m—指数

表 5.2-1 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	1.67
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

计算参数取值见表 5.2-27。

表 5.2-27 计算参数取值表

含水层参数	地下水实际流速 U (m/d)	纵向弥散系数 D (m ² /d)	横向弥散系数 D (m ² /d)
孔隙潜水	0.01875	0.142	0.0142

(5) 污染情景设定

非正常状况下，建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行，发生事故，防渗层局部破损（考虑 5%破损）；污染物排放是以渗漏及管道破裂点为中心，呈点状分布的点源，因此按点源瞬时泄漏考虑。由于污染物在地下水中的迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等

作用。本次预测评价本着风险最大原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物因对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

(6) 地下水污染源强

本工程废水处理车间长度 37m，宽 15m；生活污水池长度 18m，宽 15m。考虑最不利条件的影响，假设水处理站底部有 1%面积的防渗层发生破裂。预测情景设置为有防渗条件下，工业废水处理站底部发生 5.6m² 局部开裂渗漏，生活污水处理站底部发生 2.7m² 局部开裂渗漏。根据厂区各个建筑分布状况，非正常点源泄露点取在厂区东部，是工业废水和生活污水处理站所在位置。

泄漏量按下式计算：

$$Q_1 = K_1 \times I \times A_1$$

式中：

Q_1 ——破损部分的渗透量，m³/d；

K_1 ——包气带垂向渗透系数，m/d；

I ——水力坡度，竖向渗透数值上取 1；

A_1 ——泄漏面积，m²。

依据保守评价原则，包气带垂向渗透系数取 10m/d，取最大离子浓度与污水泄漏量计算每天实际渗入地下水系统的污染物质量，计算得到假定的污染物源强见表 5.2-28。

表 5.2-28 非正常点源泄露污染源强

因子	总渗漏量 (m ³ /d)	废水最大浓度 (mg/L)	非正常状况排放量 (g/d)
氨氮	83	25	2075
COD	83	75	6225

5.2.3.6.3 地下水预测结果及分析

本次地下水预测范围内自然条件相对稳定，降雨量、蒸发量等值年际变化不大，区内未有大规模地下水开采。因此，可认为模拟区地下水系统的源汇项基本不变，对渗漏事故下的污染物在地下水中迁移的预测，可基于前面已建的地下水流模型的源汇项条件和含水层特征进行。

a) 评价标准

参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水的要求，氨氮标准浓度值为 0.5mg/L，检出限为 0.02mg/L；CODMn 标准浓度值为 3mg/L，检出限为 0.05mg/L。

b) COD 影响预测结果

工业废水处理站和生活污水处理站渗漏的 COD_{Mn} 在地下水含水层中的超标、污染范围及运移距离见表 5.2-29。

表 5.2-29 COD_{Mn} 渗漏对地下水含水层影响范围

预测年限	最大超标距离 (m)	污染物超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)	污染物影响范围 (m ²)
100 天	13.875	121	20.86	359
1000 天	0.05N.D	0.05N.D	66.75	2262
10950 天	0.05N.D	0.05N.D	306.31	9984

预测结果表明，由于地下水的对流作用，时间越长，浓度影响范围越大。在预测时段内，COD_{Mn} 会引起地下水水质超标，但项目预测的水质超标的影响范围较小，30 年内不超过 306.31m，在预测时段内，不会对最近的村屯分散水源井地下水水质造成影响。

③氨氮影响结果

工业废水处理站和生活污水处理站渗漏的氨氮在地下水含水层中的超标、污染范围及运移距离见表 5.2-30。

表 5.2-30 氨氮渗漏对地下水含水层影响范围

预测年限	最大超标距离 (m)	污染物超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)	污染物影响范围 (m ²)
100 天	14.88	166	20.88	351
1000 天	37.75	350	65.75	2166
10950 天	0.02N.D	0.02N.D	300.31	8851

预测结果表明，由于地下水的对流作用，时间越长，浓度影响范围越大。在预测时段 100 天内，氨氮会引起地下水水质超标，但项目预测的水质超标的影响范围较小，30 年内不超过 300.31m，在预测时段内，不会对最近的村屯分散水源井地下水水质造成影响。

5.2.3.7 贮灰场区地下水环境影响预测

5.2.3.7.1 预测状况与预测因子

a) 正常状况

根据项目建设的规划要求，灰场底部经碾压、击实后并铺设防渗土工膜，以保证渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。在正常状况条件下，灰场防渗层发生作用，滤液无法下渗，污染物排放量为零，建设项目对地下水环境影响很小。

b) 非正常状况

非正常状况假设为降雨形成的灰渣滤液的 5% 渗入地下水系统，灰渣滤液的量按下式计算：

$$Q = \alpha \times W \times F \times 5\%$$

式中：Q—灰场滤液渗入量（ m^3/a ）；

α —降雨入渗补给系数；

W—年降雨量（ m/a ）；

F—入渗补给面积（ m^2 ）。

灰场占地面积 F 为面积 $14.5 \times 10^4 m^2$ ；评价区多年平均降水量 $0.412 m/a$ ；降雨入渗补给系数取 0.15。按上述公式计算，灰渣滤液渗漏量为 $448.05 m^3/a$ ，即 $1.23 m^3/d$ 。

参考类似工程粉煤灰的溶滤试验成果，如表 5.2-31。

表 5.2-31 粉煤灰浸溶试验成果表

序号	F ⁻ (mg/L)	AS (mg/L)	COD (mg/L)	备注
1	4.24	0.008	4.08	加酸
2	4.74	0.009	0.80	加酸
3	4.24	0.007	0.80	加酸
4	0.88	0.029	0.80	不加酸
5	0.78	0.036	5.44	不加酸
6	0.93	0.032	0.72	不加酸

本工程灰场淋滤液预计含有氟、砷等污染物，取淋滤液中氟（F）浓度为 $0.86 mg/L$ ，砷（As）浓度为 $0.032 mg/L$ 。由滤液渗漏量及滤液中离子含量可以计算非正常状况污染源源强，如表 5.2-32 所示。

表 5.2-32 灰场预测因子及污染源源强

预测因子	正常状况 (g/d)	非正常状况 (g/d)
氟化物	0	1.058
砷	0	0.039

5.2.3.7.2 预测参数选取

计算参数根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 中的数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况，类比取得水文地质参数，

渗透系数（K）、水力坡度（I）、含水层有效孔隙度（n）据以往经验数据，并依据保守评价原则，地下水预测参数详见表 5.2-33。

表 5.2-33 地下水含水层参数

含水层	渗透系数 (m/d)	水力坡度 (%)	有效孔隙度
孔隙潜水	10	0.00015	0.8

地下水实际流速和弥散系数确定按下列方法取得：

$$U=K \cdot I/n$$

其中：U—地下水实际流速，m/d

K—渗透系数，m/d

I—水力坡度

n—有效孔隙度

$$D=aL \cdot U^m$$

其中：D—弥散系数，m²/d

aL—弥散度，本次评价取 10

U—地下水实际流速，m/d

m—指数

表 5.2-34 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	1.67
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

计算参数取值见表 5.2-35。

表 5.2-35 计算参数取值表

含水层参数	地下水实际流速 U (m/d)	纵向弥散系数 D (m ² /d)	横向弥散系数 D (m ² /d)
孔隙潜水	0.001875	0.012	0.0012

5.2.3.7.3 地下水预测结果及分析

本次地下水预测范围内自然条件相对稳定，降雨量、蒸发量等值年际变化不大，区内未有大规模地下水开采。因此，可认为模拟区地下水系统的源汇项基本不变，对渗漏事故下的污染物在地下水中迁移的预测，可基于前面已建的地下水流模型的源汇项条件和含水层特征进行。

a) 评价标准

参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水的要求，氟化物标准浓度值为 1mg/L，检出限为 0.1mg/L；砷标准浓度值为 0.01mg/L，检出限为 0.005mg/L。

b) 氟化物影响预测结果

灰场渗漏的氟化物在地下水含水层中的超标、污染范围及运移距离见表 5.2-36。

表 5.2-36 氟化物渗漏对地下水含水层影响范围

预测年限	最大超标距离 (m)	污染物超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)	污染物影响范围 (m ²)
100 天	13.875	121	20.86	359
1000 天	0.05N.D	0.05N.D	66.75	2262
10950 天	0.05N.D	0.05N.D	306.31	9984

预测结果表明，由于地下水的对流作用，时间越长，浓度影响范围越大。在预测时段内，氟化物会引起地下水水质超标，但项目预测的水质超标的影响范围较小，30 年内不超过 306.31m，在预测时段内，不会对最近的村屯分散水源井地下水水质造成影响。

c) 砷影响结果

灰场渗漏的砷在地下水含水层中的超标、污染范围及运移距离见表 5.2-37。

表 5.2-37 砷渗漏对地下水含水层影响范围

预测年限	最大超标距离 (m)	污染物超标范围 (m ²)	最大运移距离 (m)	污染物影响范围 (m ²)
100 天	14.88	166	20.88	351
1000 天	37.75	350	65.75	2166
10950 天	0.02N.D	0.02N.D	300.31	8851

预测结果表明，由于地下水的对流作用，时间越长，浓度影响范围越大。在预测时段 100 天内，砷会引起地下水水质超标，但项目预测的水质超标的影响范围较小，30 年内不超过 300.31m，在预测时段内，不会对最近的村屯分散水源井地下水水质造成影响。

5.2.3.8 地下水环境预测结论

根据水文地质调查成果，对评价区水文地质条件进行概化，采用解析法进行预测。根据电厂环保工艺特点，选取了典型的污染物因子，分别计算了电厂区和灰场区潜在污染物的迁移规律。

对于电厂区，按照电厂的相关管理规范及运行规律，在正常条件下，无污染物渗漏，建设项目对地下水环境影响很小。假设电厂环保设施的非可视部分发生跑冒滴漏事故，计算了非正常排放的潜在污染物对区域地下水环境的影响。对于非正常状况排放，在计算时刻 100d、1000d 和 10950d 时污染影响范围内不存在超标现象。

对于灰场区，正常状况条件下，灰场淋滤液不会发生渗漏，其对地下水水质的影响很小。本次预测分析的非正常状况假设灰渣淋滤液总量的 5% 下渗进入地下水系统。基于地下水水流模型和水质模型，分别计算了氟化物和砷渗漏对地下水的影响。计算结果表明：在计算时段内，灰场潜在污染物砷和氟化物泄露范围有限，扩散范围仅限于厂址范围，对地下水环境质量影响很小。

5.2.4 运行期声环境影响预测与评价

5.2.4.1 正常工况下声环境影响预测

5.2.4.1.1 噪声源

本工程连续噪声源主要有汽轮机、发电机、各种风机和水泵等机械设备以及自然通风冷却塔等。根据对国内同类型机组的类比调查结果，主要噪声源噪声值见下表。

表 5.2-38 本工程主要噪声源强调查清单(室内声源)

建筑物名称	声源名称	声源源强 声压级/距声源距离/(dB(A)/m)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
汽机房	发电机 1	95/1	隔声罩壳、基础减振、厂房隔声	-62	152	15	9	90	正常	20	75	1
	发电机 2	95/1		28	152	15	9	90	正常	20	75	1
	汽轮机及励磁机 1	95/1		-46	152	16	7.5	90	正常	20	75	1
	汽轮机及励磁机 2	95/1		46	152	16	7.5	90	正常	20	75	1
	电动给水泵	90/1	厂房隔声、采购控制	-56	142	1.5	23	90	正常	20	70	1
	汽动给水泵 1	90/1		-36	142	1.5	29	90	正常	20	70	1
	汽动给水泵 1	90/1		32	142	1.5	29	90	正常	20	70	1
	凝结水泵 1	90/1		-26	154	1.5	13	90	正常	20	70	1
	凝结水泵 2	90/1		40	154	1.5	13	90	正常	20	70	1
	真空泵 1	90/1		-36	154	1.5	13	90	正常	20	70	1
	真空泵 2	90/1		-29	154	1.5	13	90	正常	20	70	1
	真空泵 3	90/1		26	154	1.5	13	90	正常	20	70	1
	真空泵 4	90/1	35	154	1.5	13	90	正常	20	70	1	
空压机房	空压机 1	95/1	消声器、厂房隔声	-102	-48	2	4.5	95	正常	20	75	1
	空压机 2	95/1		-86	-48	2	4.5	95	正常	20	75	1

	空压机 3	95/1		-70	-48	2	4.5	95	正常	20	75	1
	空压机 4	95/1		-102	-55	2	4.5	95	正常	20	75	1
	空压机 5	95/1		-86	-55	2	4.5	95	正常	20	75	1
	空压机 6	95/1		-70	-55	2	4.5	95	正常	20	75	1
循环水泵房	循环水泵 1	90/1	厂房隔声	6	222	1.5	4.5	90	正常	20	70	1
	循环水泵 2	90/1		20	222	1.5	2.5	90	正常	20	70	1
	循环水泵 3	90/1		6	215	1.5	2.5	90	正常	20	70	1
	循环水泵 43	90/1		20	215	1.5	2.5	90	正常	20	70	1
引风机室	引风机 1	90/1	厂房隔声	-65	30	4	2.5	90	正常	20	70	1
	引风机 2	90/1		-30	30	4	2.5	90	正常	20	70	1
	引风机 3	90/1		65	30	4	2.5	90	正常	20	70	1
	引风机 4	90/1		30	30	4	2.5	90	正常	20	70	1
锅炉房	送风机 1	95/1	厂房隔声、消声器、半隔声罩、采购控制	-38	76	3	11	95	正常	20	75	1
	送风机 2	95/1		-30	76	3	11	95	正常	20	75	1
	送风机 3	95/1		38	76	3	11	95	正常	20	75	1
	送风机 4	95/1		30	76	3	11	95	正常	20	75	1
	一次风机 1	95/1		-48	76	3	0.5	95	正常	20	75	1
	一次风机 2	95/1		-20	76	3	0.5	95	正常	20	75	1
	一次风机 3	95/1		48	76	3	0.5	95	正常	20	75	1
	一次风机 4	95/1		20	76	3	0.5	95	正常	20	75	1
浆液循环泵房	氧化风机 1	95/1	半隔声间、厂房隔声、采购控制	-51	15.5	3	1	95	正常	20	75	1
	氧化风机 2	95/1		51	15.5	3	1	95	正常	20	75	1
	浆液循环泵 1	90/1	厂房隔声、采购控制	-50	5.4	1.5	1.5	90	正常	20	70	1
	浆液循环泵 2	90/1		-50	2.4	1.5	1.5	90	正常	20	70	1
	浆液循环泵 3	90/1		-50	-1	1.5	1.5	90	正常	20	70	1

	浆液循环泵 4	90/1		-50	-3.5	1.5	1.5	90	正常	20	70	1
	浆液循环泵 5	90/1		-50	-6	1.5	1.5	90	正常	20	70	1
	浆液循环泵 6	90/1		50	5.4	1.5	1.5	90	正常	20	70	1
	浆液循环泵 7	90/1		50	2.4	1.5	1.5	90	正常	20	70	1
	浆液循环泵 8	90/1		50	-1	1.5	1.5	90	正常	20	70	1
	浆液循环泵 9	90/1		50	-3.5	1.5	1.5	90	正常	20	70	1
	浆液循环泵 10	90/1		50	-6	1.5	1.5	90	正常	20	70	1
	浆液排出泵 1	90/1		-50	11.5	1.5	2.6	90	正常	20	70	1
	浆液排出泵 2	90/1		-50	7.8	1.5	2.6	90	正常	20	70	1
	浆液排出泵 3	90/1		50	11.5	1.5	2.6	90	正常	20	70	1
	浆液排出泵 4	90/1		50	7.8	1.5	2.6	90	正常	20	70	1
	煤仓间	碎煤机 1		90/1	厂房隔声	-7	126	5	6.5	90	正常	20
碎煤机 2		90/1	-7	118		5	6.5	90	正常	20	70	1
碎煤机 3		90/1	-7	110		5	6.5	90	正常	20	70	1
碎煤机 4		90/1	-7	102		5	6.5	90	正常	20	70	1
碎煤机 5		90/1	-7	94		5	6.5	90	正常	20	70	1
碎煤机 6		90/1	-7	86		5	6.5	90	正常	20	70	1
碎煤机 7		90/1	7	78		5	6.5	90	正常	20	70	1
碎煤机 8		90/1	7	70		5	6.5	90	正常	20	70	1
碎煤机 9		90/1	7	62		5	6.5	90	正常	20	70	1
碎煤机 10		90/1	7	54		5	6.5	90	正常	20	70	1
碎煤机 11		90/1	7	46		5	6.5	90	正常	20	70	1
碎煤机 12		90/1	7	38		5	6.5	90	正常	20	70	1
坐标中心为锅炉烟囱排放口，Y 向北为正，X 向东为正												

表 5.2-39 本工程主要噪声源强调查清单(室外声源)

序号	声源名称	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声压级/距声源距离/(dB(A)/m)		
1	冷却塔 1	-77	260	8.8	80~85/1	设置声屏障	正常
2	冷却塔 2	96	260	8.8	80~85/1	设置声屏障	正常
3	主变压器 1	-22.5	180	1.5	75/1	采购控制	正常
4	主变压器 2	47	180	1.5	75/1	采购控制	正常
5	厂用变压器 1	-38.5	180	1.5	70/1	采购控制	正常
6	厂用变压器 2	31	180	1.5	70/1	采购控制	正常
坐标中心为锅炉烟囱排放口，Y 向北为正，X 向东为正							

- 注：1、采取厂房隔声措施的，降噪后声级测量为厂房外 1m 处；
 2、锅炉整体按垂直面源考虑；
 3、锅炉排汽为偶发噪声。

5.2.4.1.2 预测模式

噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐方法进行预测。

1) 噪声传播公式

a) 点声源的几何发散衰减

点声源几何发散衰减的基本公式：

点声源几何发散衰减的基本公式：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

具有指向性声源的 $L(r)$ 和 $L(r_0)$ 必须是在同一方向上的声级。

b) 面声源的发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面声源噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 $A_{div} \approx 0$ ；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ ；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ 其中面声源的 $b > a$ 。

c) 遮挡物引起的衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为 W ，各面声源噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级可按能量叠加法求出。当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$ 时，几乎不衰减 $A_{div} \approx 0$ ；当 $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ ；当 $r > b/\pi$ 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ 其中面声源的 $b > a$ 。

d) 遮挡物引起的衰减

噪声从室内向室外传播的声级差计算基本公式：

$$NR=L_1-L_2$$

2) 噪声叠加

不同声源在某一点噪声叠加计算公式如下：

$$L_z=10\log(10^{0.1L_{p1}}+10^{0.1L_{p2}}+\dots+10^{0.1L_{pi}}+\dots)$$

式中： L_z —噪声叠加值，dB（A）；

L_{pi} —第*i*个噪声源在计算点产生的声压级，dB（A）。

噪声预测采用网格布点法，每个网格大小为5m×5m，预测范围为以电厂主要噪声源为中心覆盖厂界外200m的区域。

5.2.4.1.3 预测结果与评价

本工程对厂界噪声贡献值见表5.2-40，评价范围噪声贡献值等值线见图5.2-23。

表 5.2-40 本工程厂界及敏感目标噪声贡献值 单位：dB（A）

点位编号	2024年4月2日		2024年4月3日		本工程 贡献值	叠加值		达标 情况
	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
N1 东厂界	52.6	42.9	51.7	42.4	36.6	52.7	43.8	达标
N2 东厂界	50.1	42.5	50.6	42.0	55.9	57.0	56.1	不达标
N3 南厂界	49.3	40.7	48.6	41.6	34.8	49.5	42.4	达标
N4 南厂界	48.4	41.2	48.2	41.3	33.2	48.5	41.9	达标
N5 西厂界	48.4	41.4	50.2	40.9	42	50.8	44.7	达标
N6 西厂界	49.5	41.5	51.9	41.4	56.3	57.6	56.4	不达标
N7 北厂界	48.8	40.3	48.2	41.1	43.5	49.9	45.5	达标
N8 北厂界	48.4	42.3	50.3	41.7	44.2	51.3	46.4	不达标
N9	51.3	42.8	51.3	41.2	45	52.2	47.0	不达标
N10	51.5	42.9	50.7	42.3	46.6	52.7	48.1	不达标
N11	52.2	43.3	51.3	41.4	43.1	52.7	46.2	不达标
N12	52.6	42.7	52.4	42.6	40	52.8	44.6	达标

注：叠加时本底值取两天监测值中的最大值。

根据表5.2-40的预测结果，对本工程在厂界噪声贡献值分析，各预测点噪声贡献值为33.2~56.3dB（A），与本底值叠加后，冷却塔附近N2、N6、N8点位超标，尚不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求。对本工程周围环境敏感目标噪声贡献值分析，各预测点噪声贡献值为40~46.6dB（A），与本底值叠加后厂区东侧环境敏感目标N9、N10、N11点位超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求详见图图5.2-23。

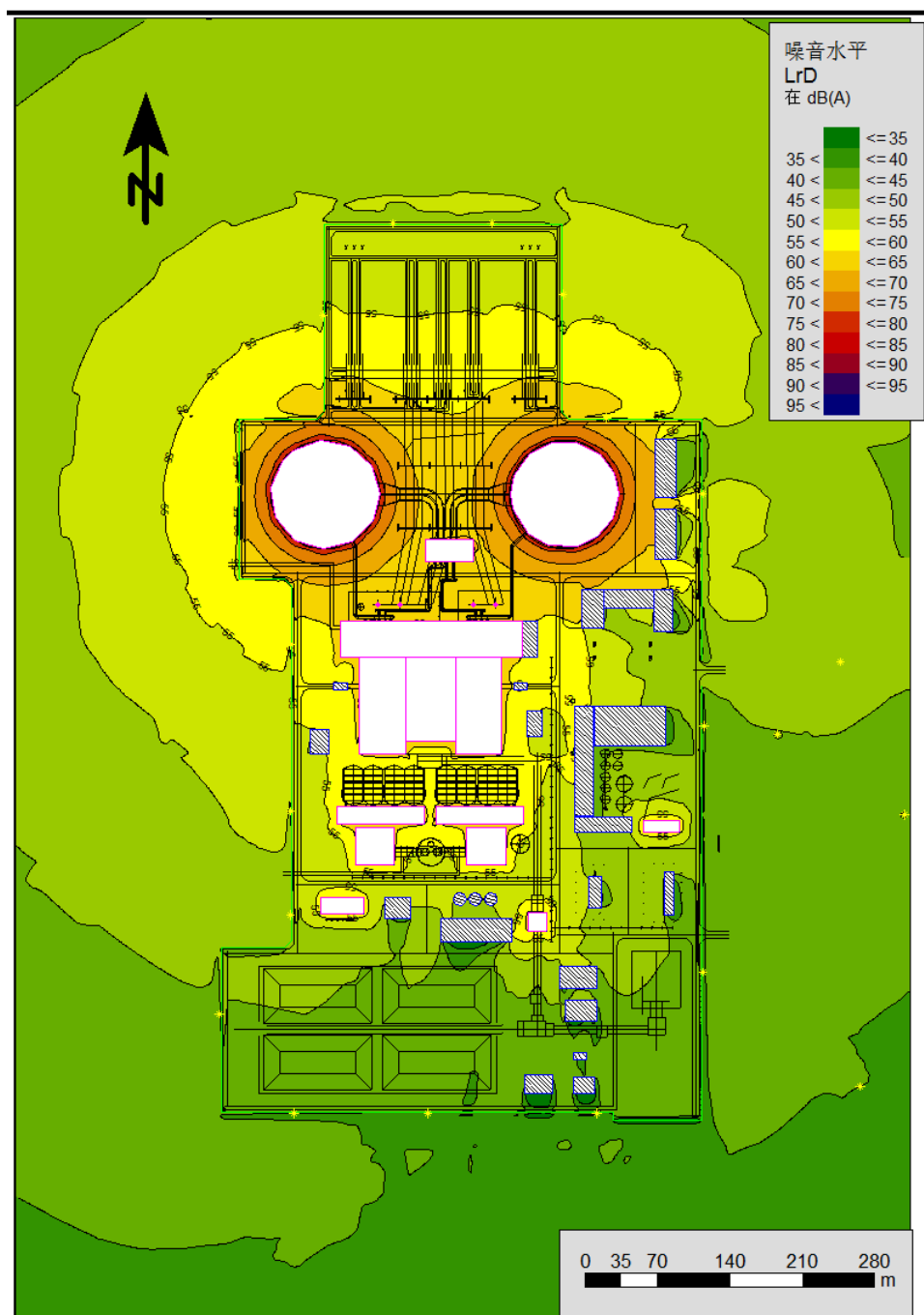


图 5.2-23 噪声贡献值等值线图

由上图可知，厂区北部冷却塔产生的噪声较大，导致厂区北侧及西侧厂界超标，因此本工程在冷却塔进风口处加设消声器，消声量 20dB (A)，冷却塔外围设置声屏障，西侧冷却塔外声屏障高 9.0m，长 235m；东侧冷却塔外声屏障高 10m，长 250m。东侧靠近居民侧围墙上加设声屏障，声屏障高度 4.5m，长 270m，声屏障具体位置见图 5.2-24。

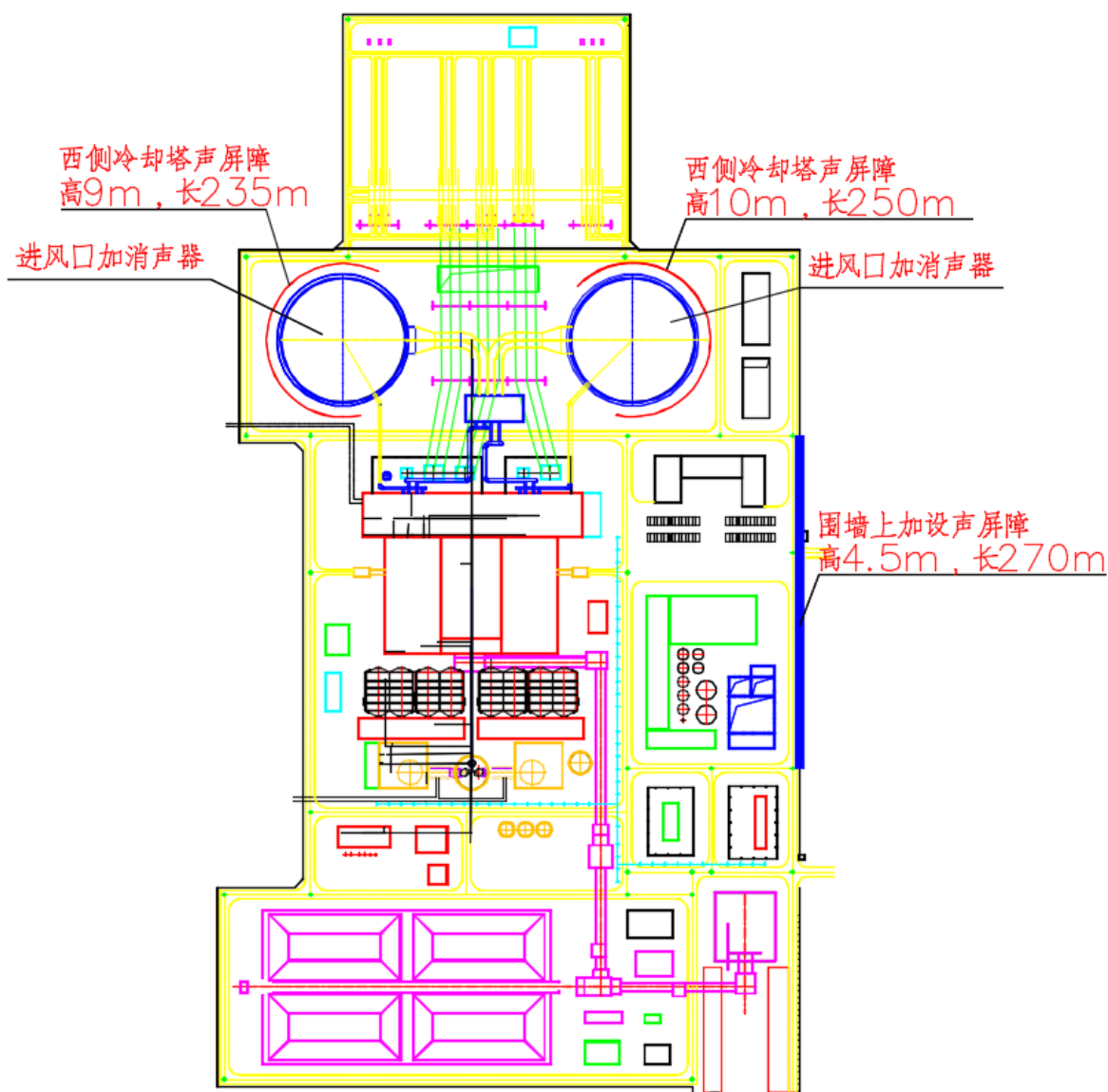


图 5.2-24 降噪措施设置位置示意图

本工程冷却塔处加设声屏障后，工程对厂界噪声贡献值见表 5.2-41，评价范围噪声贡献值等值线见图 5.2-25。

表 5.2-41 本工程厂界及敏感目标噪声贡献值 单位：dB (A)

点位编号	2024年4月2日		2024年4月3日		本工程 贡献值	叠加值		达标情 况
	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
N1 东厂界	52.6	42.9	51.7	42.4	35.0	52.7	43.6	达标
N2 东厂界	50.1	42.5	50.6	42.0	44.2	51.5	46.4	达标
N3 南厂界	49.3	40.7	48.6	41.6	32.1	49.4	42.1	达标
N4 南厂界	48.4	41.2	48.2	41.3	32.3	48.5	41.8	达标
N5 西厂界	48.4	41.4	50.2	40.9	44.2	51.2	46.0	达标
N6 西厂界	49.5	41.5	51.9	41.4	37.5	52.1	43.0	达标
N7 北厂界	48.8	40.3	48.2	41.1	37.2	49.1	42.6	达标
N8 北厂界	48.4	42.3	50.3	41.7	37.7	50.5	43.6	达标

点位编号	2024年4月2日		2024年4月3日		本工程 贡献值	叠加值		达标情 况
	昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	
N9	51.3	42.8	51.3	41.2	40.9	51.7	45.0	达标
N10	51.5	42.9	50.7	42.3	40.1	51.8	44.7	达标
N11	52.2	43.3	51.3	41.4	39.2	52.4	44.7	达标
N12	52.6	42.7	52.4	42.6	37.5	52.7	43.8	达标

注：叠加时本底值取两天监测值中的最大值。

根据表 5.2-41 的预测结果，对本工程在采取加设声屏障措施后，厂界各预测点噪声贡献值为 32.2~50.5dB(A)，与本底值叠加后，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准限值要求。对本工程周围环境敏感目标噪声贡献值分析，各预测点噪声贡献值为 37.2~40.9dB(A)，与本底值叠加后，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。详见图 5.2-25。

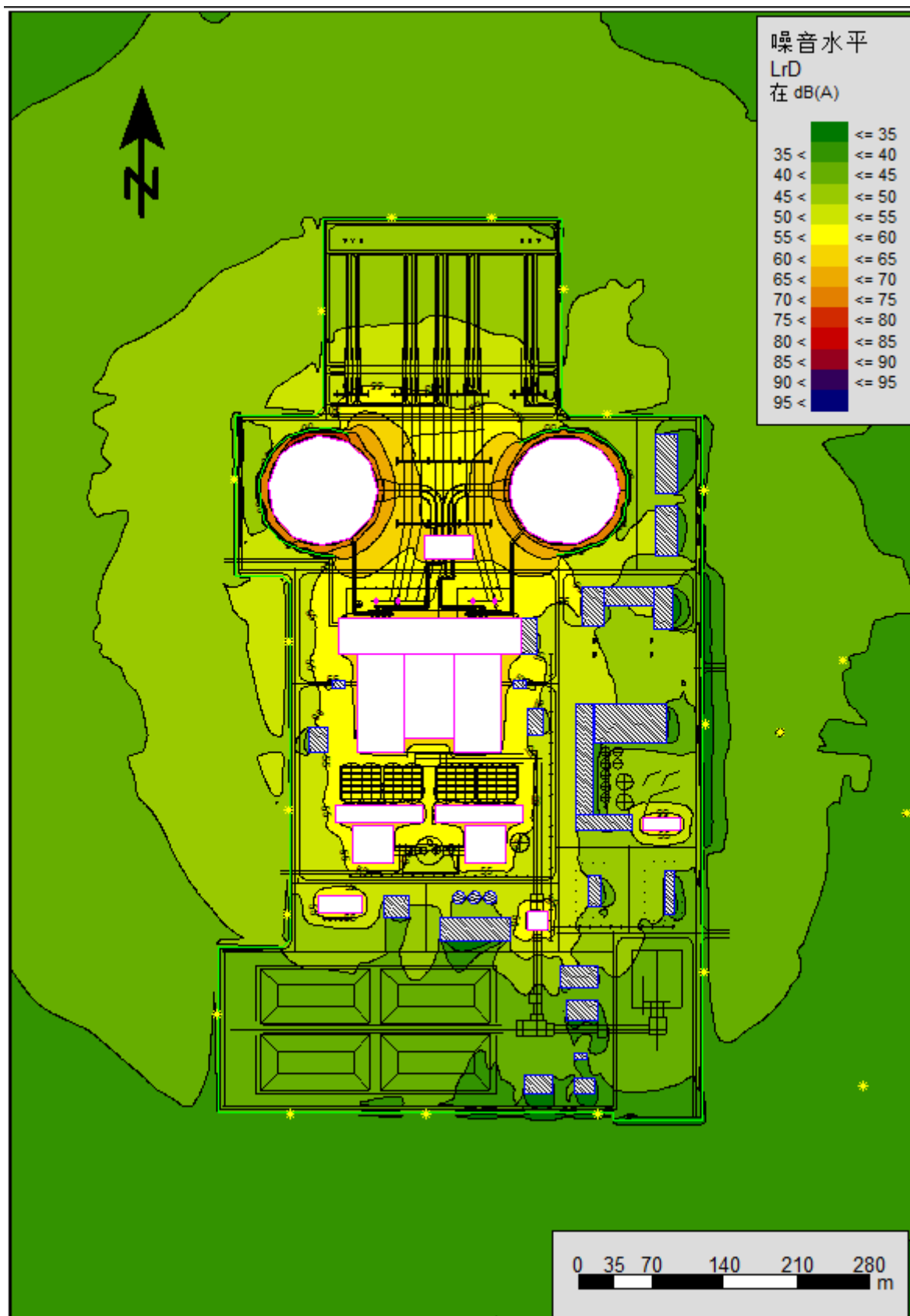


图 5.2-25 冷却塔加设声屏障后噪声贡献值等值线图

5.2.4.2 非正常工况下声环境影响预测

锅炉排汽噪声属事故噪声，其声压级按安装消音器后为 100dB (A) 计，瞬间最大值可达 130dB (A)，本工程每台炉设置 4 个排气孔，每次排汽时间为 3~5 分钟，预测结果显示，锅炉排汽时，厂界噪声在 55.4~67.2dB (A) 之间，不能满足 3 类区标准限值要求。

电厂运行前，吹管会产生噪音，吹管时在尾部安装消音器，可降低噪声 30dB (A) 左右，降噪后吹管噪音按 90dB (A) 计，吹管时，厂界噪声在 32.7~48.2dB (A) 之间，厂界噪声值满足 3 类区标准限值要求。

因为锅炉对空排汽是偶然的、暂时的，电厂应加强设备维护及检查工作，尽量避免夜间排汽，就不会对周围声环境产生显著的影响。

电厂正常运行时，除锅炉大修外，不进行吹管，不会对周末居民造成影响。为避免吹管噪声对电厂附近居民造成影响，要合理安排吹管时间，尽量避免夜间操作，且吹管前应通过当地报纸、电视及网络等媒体，提前发布公告，告知周围居民，并做好宣传解释工作。

锅炉对空排汽时厂界噪声预测结果见图 5.2-26，吹管时厂界噪声预测结果见图 5.2-27。

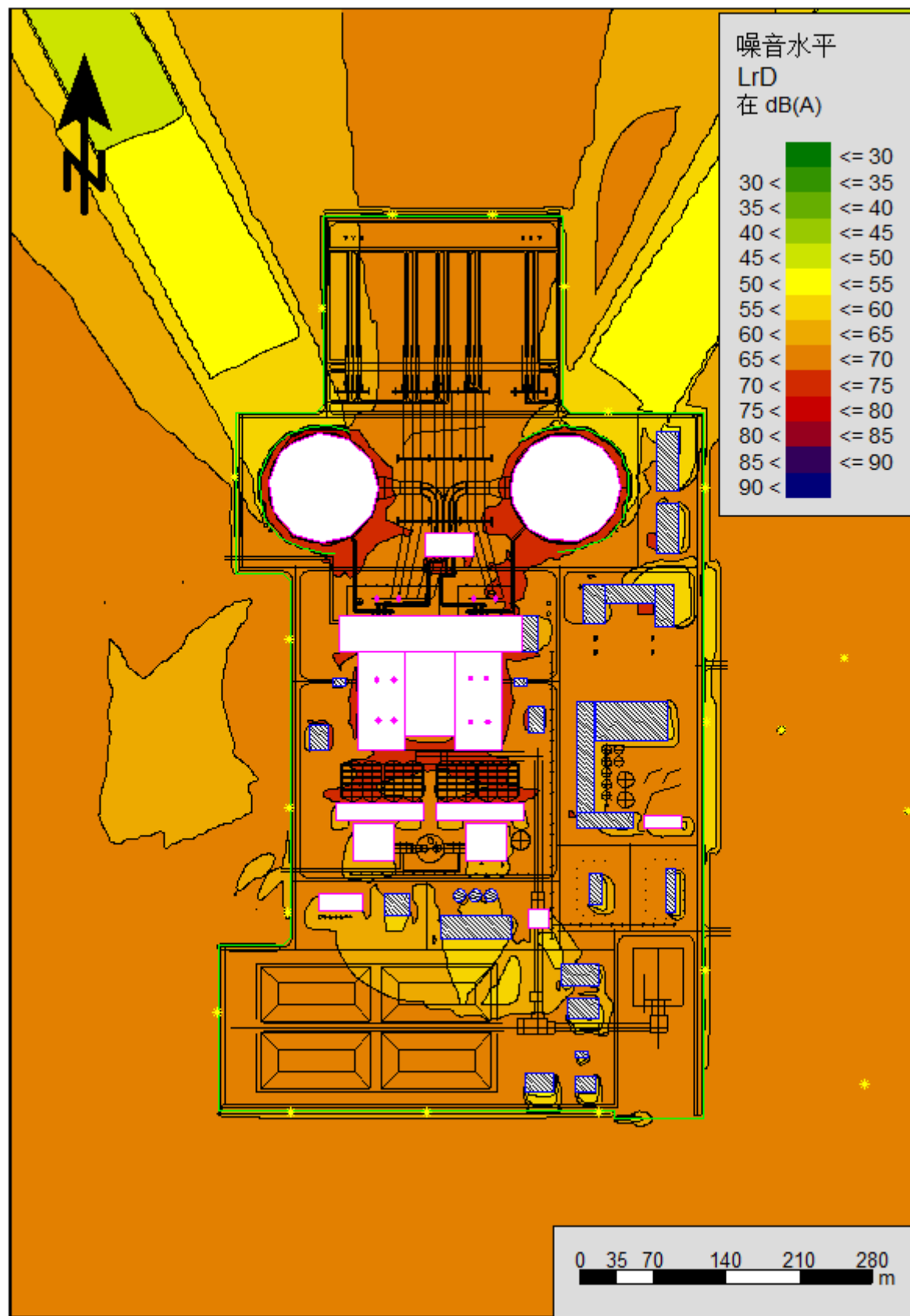


图 5.2-26 锅炉对空排汽噪声预测等值线图

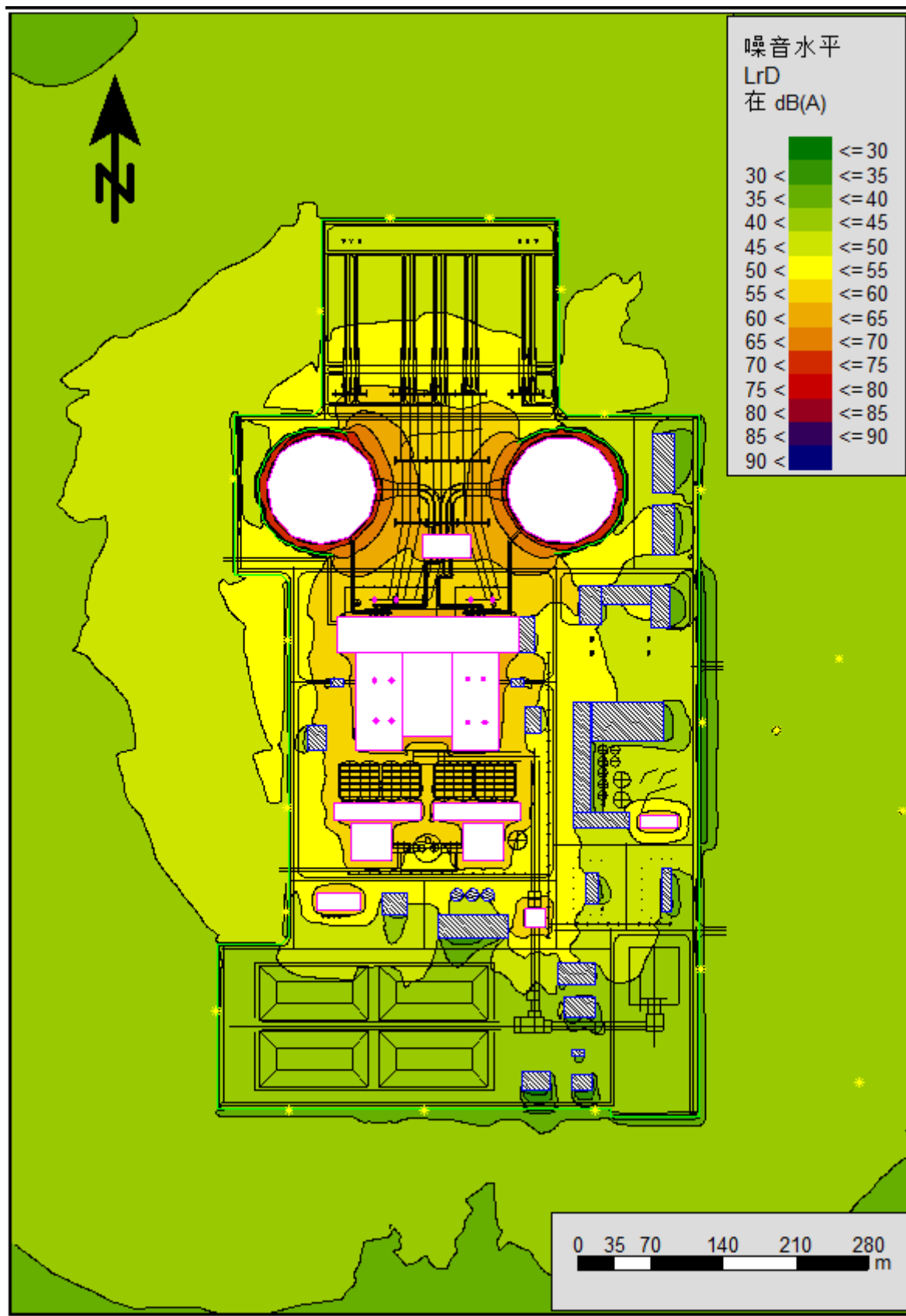


图 5.2-27 吹管噪声预测等值线图

5.2.5 运行期土壤环境预测与评价

5.2.5.1 环境影响识别

5.2.5.1.1 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附表 A1，本工程电厂属于“电力热力燃气及水生产和供应业”行业中“火力发电”，项目类别为 II 类。本工程贮灰场属于事故备用灰场，仅作为灰渣综合利用不畅时临时贮存场地，项目类别为采取填埋方式的一般工业固体废物处置及综合利用，因此项目类别为 II 类项目。

5.2.5.1.2 影响类型及途经

本工程施工期主要为土方施工、厂房建设及设备安装，主要污染物为施工期扬尘，不涉及土壤污染影响。运行期锅炉烟气涉及微量重金属（汞及其化合物）外排对土壤有大气沉降影响。本工程废水全部回用，正常情况不会造成废水地面漫流影响。本工程贮灰场存在垂直入渗作用对土壤环境造成影响。本工程土壤环境影响影响类型与影响途径详见表 5.2-42。

表 5.2-42 本工程土壤环境影响影响类型与影响途径

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面浸流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
运营期	√	√	√	--				
服务期满后								

即本工程影响途径主要为运营期大气沉降以及在事故工况及降雨时产生的事故废水及初期雨水可能会发生地面漫流、在事故情况下，可能会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤，土壤环境影响类型为“污染影响型”。

5.2.5.1.3 影响因子及污染源

本工程土壤环境污染源及影响因子见表 5.2-43。

表 5.2-43 土壤环境污染源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途经	污染物指标	特征因子	备注
锅炉	燃烧过程	大气沉降	烟气	汞及其化合物	正常工况、敏感目标为农用地。
事故废水、初期雨水	-	地面漫流、垂直入渗		COD _{Mn}	事故
贮灰场	防渗膜破损	垂直入渗	入渗液	砷	非正常工况

5.2.5.2 土壤环境预测与评价

5.2.5.2.1 大气沉降作用对土壤环境影响

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中预测方法对拟建项目大气沉降对区域土壤环境影响进行预测，预测公式如下：

单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S ——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；

L_S ——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；

R_S ——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；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，取 0.2m；

n ——持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值计算公式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S ——单位质量表层土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b ——单位质量表层土壤中某种物质的现状值，g/kg；

汞大气沉降对土壤环境影响的预测结果见表 5.2-44。

表 5.2-44 汞大气沉降预测结果 单位：mg/kg

位置	增量	现状值	预测值	评价标准	占标率（%）
10 年					
含煤废水处理站	2.4×10^{-6}	0.0874	0.0874	38	0.23
本工程水处理区域	1.9×10^{-6}	0.0353	0.0353	38	0.09
本工程冷却塔区域	1.48×10^{-6}	0.0351	0.0351	38	0.09
油库区	1.8×10^{-6}	0.0167	0.0167	38	0.04
上风向（背景点）	0.7×10^{-6}	0.0828	0.0828	2.4	3.45
下风向最大落地浓度点	1×10^{-6}	0.0239	0.0239	2.4	1.00
灰场区	2.7×10^{-6}	0.0594	0.0594	38	0.16
20 年					
含煤废水处理站	4.8×10^{-6}	0.0874	0.0874	38	0.23
本工程水处理区域	3.8×10^{-6}	0.0353	0.0353	38	0.09
本工程冷却塔区域	2.96×10^{-6}	0.0351	0.0351	38	0.09
油库区	3.6×10^{-6}	0.0167	0.0167	38	0.04
上风向（背景点）	1.4×10^{-6}	0.0828	0.0828	2.4	3.45

下风向最大落地浓度点	2.0×10^{-6}	0.0239	0.0239	2.4	1.00
灰场区	5.4×10^{-6}	0.0594	0.0594	38	0.16
30 年					
含煤废水处理站	7.2×10^{-6}	0.0874	0.0874	38	0.23
本工程水处理区域	5.7×10^{-6}	0.0353	0.0353	38	0.09
本工程冷却塔区域	4.4×10^{-6}	0.0351	0.0351	38	0.09
油库区	5.4×10^{-6}	0.0167	0.0167	38	0.04
上风向（背景点）	2.1×10^{-6}	0.0828	0.0828	2.4	3.45
下风向最大落地浓度点	3.0×10^{-6}	0.0239	0.0239	2.4	1.00
灰场区	8.1×10^{-6}	0.0594	0.0594	38	0.16

由表 5.2-44 可知，土壤环境敏感目标处汞及其化合物满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关标准要求，因此锅炉烟气中汞及其化合物的大气沉降对土壤环境的影响可接受。

5.2.5.2.2 地面漫流影响分析

本工程厂区可能产生地面漫流的有初期雨水以及固体废物存放等环节。厂区建设时地面进行水泥硬化防渗处理，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，经雨污分流、清污分流后，雨水排至厂外；而厂区的工业废水排入处理站进行回用，循环水排水进入白城市工业园区污水处理厂进行处理，生活污水由生活污水处理站处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用。

项目厂区可能对土壤环境产生污染的固体废物有灰渣、石膏、废催化剂、脱硫污泥和废离子交换树脂、废滤膜和废油等。灰渣、石膏为一般固体废物，外售综合利用；废催化剂、脱硫污泥和废离子交换树脂、废滤膜和废油等由供货厂家将其运回或交有资质厂家进行综合利用。项目在正常工况下，不会由于固体废物中有害成分污染土壤环境。

本工程厂址区地面设施的建设，可全面防控可能的污水发生地面漫流，防止进入土壤环境，因污染物经地面漫流途径对土壤影响较小。

5.2.5.2.3 垂直入渗影响分析

在原料产品储存、装卸、运输、生产以及污染处理等过程中，在事故情况下，可能会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。本工程生产过程中使用的贮存的液态化学品主要包括盐酸、轻柴油等，不涉及土壤环境质量标准中的相关评价因子。同时本工程拟对厂区地面进行硬化，储罐设置有围堰并按照相关要求对罐区进行了防腐防渗处理，危险废物贮存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）的要求进行建设，废水收集处理布设有完善的污水收储系统并设置有事故贮存池，因此，

正常状况下,厂区废水(液)和危险废物通过垂直入渗途径对土壤环境的影响概率极小。

综上所述,从土壤环境保护角度论证,本工程的建设对土壤环境的影响可接受。

5.2.6 运输过程的环境影响分析

5.2.6.1 燃料运输过程的环境影响分析

本工程燃料从煤矿经铁路运至交接场白城车站进行货物交接。交接场至电厂厂区由电厂自备机车取重送空作业,将燃煤列车通过电厂铁路专用线直接送入电厂卸车线。卸车后燃煤经带式输送机运至厂内贮煤场或主厂房煤仓间内。全程采用密闭形式,因此燃料运输过程对周围声环境影响可被接受。

5.2.6.2 石灰石、尿素运输过程的环境影响分析

本工程所使用的生石灰,采用封闭汽车运往电厂。运输道路利用现有国道,途径的居民区很少,道路均为硬化路面。由于生石灰的运输量较少,运输的时间及频次均较小,因此公路运输过程中不会对道路两侧的居民造成明显影响。为减少运输车辆噪声对居民区的影响,应在昼间进行运输。

本工程尿素通过运输车运入尿素催化水解制氨区后,储存在尿素储仓间内,运输道路利用新建进厂道路。

本工程日消耗石灰石 269.8t/d,尿素 14t/d,沿线除经过国道外,不新增环境敏感目标,初步估算,每日进厂车次 7 次左右。电厂做好调度,合理安排运输时间,可避免噪声、扬尘及汽车尾气对运灰道路附近居民环境造成不良影响。

5.2.6.3 灰渣、脱硫石膏运输过程的环境影响分析

a) 综合利用运输路线

本工程采用灰渣分除的干式除灰渣系统,电厂燃用设计(校核)煤质,灰渣量为 177.52 t/h(校核煤质 148.46 t/h),脱硫石膏 34.32t/h(校核煤质 48.84t/h)。灰渣及石膏均进行综合利用,综合利用不畅时运至贮灰场暂存。

为防止运输过程扬尘污染,运送炉渣车辆采用封闭的专用汽车,因此对沿线环境的主要影响表现为运输噪声。从灰渣综合利用运输路径看,运输路径均为硬化路面,灰渣运输路线周围居民较少;为减轻运输车辆噪声对环境的影响,电厂将合理安排运输时间,特殊路段限速行驶和严禁鸣笛,尽量避免影响周围居民的正常生活。

b) 进入灰场运输道路

当综合利用不畅时,灰渣拟采用密封汽车送至贮灰场。运灰道路长约 17.6km,沿线无新增环境敏感目标。

本工程机组日产炉渣量为3550.4t/d（2696.2t/d）、飞灰3017.6t/d（2523.6t/d），脱硫灰532.4t/d（445.2t/d），初步估算每小时7车次左右。

从灰渣进入灰场的运输路径看，均为硬化路面。为了尽可能减轻灰渣运输的污染，特采取措施如下：

1) 合理选择运输路径。灰渣进入灰场的运输道路已经过合理规划，运灰路线与环境敏感目标距离较远，本工程可用规划的运灰道路。

2) 为降低车辆噪声造成的影响，应避开交通高峰期、控制车辆行驶速度并避免夜间运输，运输时间为早8:30~11:30，下午2:00~5:00，晚6:00~10:00之间。

3) 运灰车辆的车轮、车体在灰场管理站定时清洗，避免污染路面。

4) 采用密闭罐车运输灰渣，避免了灰渣的沿途抛洒。

5.2.7 生态环境影响评价

a) 施工期植物生态影响分析

施工期建设过程中，特别是电厂厂区及贮灰场厂区土石方挖填、设备材料搬运等过程中，对妨碍施工建设的植物个体难免会遭到砍伐、践踏和机械损伤。本期工程新增占地主要为农用地和建设用地，尽管本期工程建设施工过程中，对某些种群植物个体造成一定程度的损害，但由于这类物种均为分布广、适应性强的常见物种，因此不会造成该类植物种群数量的减少和物种的绝灭。本期工程建设施工结束后，及时采取相应的植被恢复措施，同时减少水土的流失。

b) 动物生态影响分析

从现场调研和调查的情况来看，电厂区域内各种珍稀动物的数量较少，区域内野生动物主要是鸟类和啮齿类。受场地施工的影响，将在厂址建设周围的小范围内，改变陆生动物及鸟类生息繁衍的生态环境，导致动物、鸟类的迁徙，并使土壤贫瘠、砂质化加重。

尽管施工活动对野生动物有一定的干扰，但由于施工强度不大，周期也很短，并且施工占用的土地较少，因此，工程建设对草原生态和植物资源不会造成系统性影响，对野生动物的栖息空间和生存资源没有明显影响。

同时，施工单位在施工期间还将对施工人员进行野生动物保护知识教育和宣传，以及野生动物保护知识的教育，禁止施工越界、恣意践踏草原植被，严禁施工人员猎杀各种野生动物（包括哺乳动物、鸟类、爬行动物）等活动的发生，使工程建设对周围生态环境的影响降至最低。

5.2.8 电磁环境影响分析

本工程影响分析选择电压等级、架线形式相似的工程实测工频电磁场数据进行类比分析。

本工程新建 2 台 780MVA 主变。本次选择 500kV 变电站进行类比，其现有规模为主变压器 2×1000MVA。根据验收监测结果，类比站围墙外电场强度在 40.46~436.8V/m，磁感应强度为 0.2675~1.890 μ T。根据类比结果以及《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)相关要求，本工程工频电场、磁场的最大值分别低于评价标准 4000V/m 和 100 μ T。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题。

5.2.9 固体废物环境影响分析

5.2.9.1 一般工业固体废物

电厂除灰渣系统厂内采用灰渣分除，灰渣等首先立足于综合利用，可优先考虑用于建筑材料。虽然本工程煤质检测报告中硫含量较高，但是煤质检测报告中的灰成分分析属于实验室数据，与实际在锅炉燃烧后的灰成分存在一定差异，尤其是 SO₃ 数据相差较大，实验数据不能反映灰渣中 SO₃ 的实际数据，例如长兴电厂燃煤采用神华煤，实验室测得 SO₃ 含量为 7.86%，实际燃烧后灰成分分析 SO₃ 含量为 2.7%，由此可见实际燃烧过程中，灰中 SO₃ 含量远低于实验室条件下得到的煤质检测报告数据，能够满足《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》(GB/T 1596—2017)的规定。

本工程灰渣、石膏优先考虑全部用来制作建筑材料，循环利用。本工程采用干除灰系统，灰渣、石膏采用汽车运输运至吉林省金石工贸有限责任公司。综合利用不畅时，送往灰场临时贮存。本工程采用干除灰系统，灰渣、石膏仍采用汽车运输运至本工新建灰场。初期修建堤体高度 5.2m，堤顶宽度为 2m，下游坡为 1:3.0，上游坡为 1:3.0，堤长 1540m。下游坡铺设土工布反滤，其上铺设 200mm 碎石垫层和 300mm 块石护坡。上游坡铺设 1.5mm 厚 HDPE 土工膜、6mm 厚膨润土毯防渗，其上铺设 200mm 碎石垫层和 300mm 块石护坡。

5.2.9.2 危险固体废物

本工程运行过程中会有危险废物产生，包括废催化剂、脱硫污泥和废离子交换树脂、废滤膜和废油等。

废油危险废物类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，变压器废油危废代码 900-220-08，危险性为 T，其中废润滑油每年约 5t，废变压器油每 4 年更换一次，每次约 90t；废

滤膜危险废物类别 HW13 有机树脂类废物，危废代码 900-015-13，危险性为 T，每次约 20t，废催化剂危险废物类别 HW50，危废代码为 772-007-50，危险性为 T，每年约 80t。脱硫污泥暂按危险废物考虑，与其他危险废物暂存在危险废物贮存库房。危险废物贮存库建筑面积 340m²，可满足本工程危险废物贮存使用。

更换下来的危险废物集中装入原包装容器中，并由供货厂家将其运回或交有资质厂家进行综合利用。由于危险固废及时交由有资质单位处置，不存在外排对环境的影响问题。

危险废物处置时必须按照国家规定填写危险废物转移联单，到当地生态环境局提出申请，经生态环境局批准后方可交由处置厂家，未经批准，不得转移。本工程新建危废贮存库房，危险废物贮存库内需设置液体导流、收集设施及液体泄漏堵截设施，需设置隔板或者隔墙将危险废物按液态与固态分区隔离储存，需设置废气收集装置和气体净化设施。地面、裙脚、围堰与隔墙需要用防渗材料建造，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。并符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。

5.2.10 环境风险影响评价

根据对本工程风险调查，主要危险物质包括盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠、废催化剂和废油，主要涉及地下水环境风险。由危险物质存放量，判定环境风险潜势为 II，确定本工程环境风险进行三级评价。

5.2.10.1 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别：

本工程水处理系统需使用 30%盐酸、40%氢氧化钠和次 30%氯酸钠。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B.1 和工程实际情况，次氯酸钠、废催化剂和废油为主要风险物质，次氯酸钠最大存在量为 0.2t，脱硝系统的废催化剂在更换时最大存在量为 0.69t，点火油采用的#0 轻柴油、设备检修以及事故状态产生的废油最大存在量为 160t。

5.2.10.2 环境风险分析

本工程酸碱等药品在运输、储存和使用过程中，以及废催化剂和废油储存不当并排放到外环境时会对地下水产生一定的影响。其中废机油属于矿物油类，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）B.1 突发环境事件风险物质及临界量中的油类物质。废机油属于易燃物质，在运输、储存工程中具有一定的风险，如遇明火，易发生

火灾等事故。废催化剂中钒、钛属于有毒物质，若储存运输不当，会污染地下水和土壤环境。

本工程废油临时贮存在危险废物贮存库房内，诱发废油火灾的因素主要有：违章吸烟、动火；进入储存场的机车烟筒上未安装火星熄灭器；使用气焊、电焊等进行维修时，未采取有效防护措施；电气线路和电气设施在开关断开、接触不良、短路、漏电时产生火花，以及静电放电火花；未采取有效避雷措施，或者避雷措施失效而导致雷击失火等。发生火灾时主要是废油燃烧产生的大量有害气体，同时还有大量的事故消防废水。

5.2.10.3 环境风险防范措施及应急要求

5.2.10.3.1 环境风险防范措施

本工程事故水储存设施拟新建 1 座 4000m³ 应急水池，容积满足事故状态下的有效收集和储存，并采取防渗措施。废油和废催化剂储存在新建的危险废物贮存库房内，危险废物贮存库内需设置液体导流、收集设施及液体泄漏堵截设施，需设置隔板或者隔墙将危险废物按液态与固态分区隔离储存，需设置废气收集装置和气体净化设施。地面、裙脚、围堰与隔墙需要用防渗材料建造，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。本工程事故油池采取抗渗混凝土浇筑，使防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

同时建设单位应采取相应的风险防范措施，加强危废的运输、装卸、存储等作业的安全，杜绝一切人为事故隐患，减少泄漏等事故风险，认真落实下列措施是十分必要的。

A、合理规划，按技术规范设计。仓库门口及储罐区设置高于室内地面 150mm 的堰坡，形成内封闭系统。

B、加强作业人员安全意识，严格管理制度。定期为操作人员进行安全培训教育，并建立岗位责任制，责任到人。

C、配备相应品种和数量消防器材和事故危险品处理材料；要设置“易燃”等警示标志。

D、密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。

E、远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

F、加强设备的维护和保养，需定期检测的设备应按时间定期检测、检验，保证在有效期内使用。

G、加强用电安全管理，减少或避免电气事故的发生。

H、按照《劳动防护用品选用规则》（GB11651）和国家颁发的劳动防护用品配备标准以及有关规定，为从业人员配备劳动防护用品。安全管理人员应当督促、教育从业人员正确佩戴和使用劳动防护用品。从业人员在作业过程中，必须按照安全生产规章制度和劳动防护用品使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品；未按规定佩戴和使用劳动防护用品的，不得上岗作业。

I、应建立严格的管理和规章制度，原料装御、使用时，全过程应有人在现场监督，一旦发生事故，立即采取防范措施。

J、发现物料贮存容器发生泄漏等异常情况时，岗位操作人员应及时向当班班长及调度汇报。相关负责人到场，并由当班人员或岗位主要操作人员组成临时指挥组。相关负责人到场后，由车间职能部门、公司主管领导组成抢险指挥组，指挥抢险救援工作，视情况需要及时向有关部门求援。

K、在每年的雷雨季节到来之前，对厂区各处的防雷、防静电的接地装置进行检测检查，如有不合格，必须进行整改。

L、经常检查各种装置的运行情况。对支架、容器等作定期操作检查及时发现隐患，是预防事故发生的重要措施。

5.2.10.3.2 风险管理及应急预案

建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）等相关规定执行。

a) 应急组织结构

领导小组由公司总经理、副总经理及其它公司部门负责人及主要骨干分子组成，负责日常工作。

救援队伍应包括：通信联络队、治安保卫队、防化应急救援队、抢险抢修队、消防队、物资供应队及生活后勤保障队等。

b) 应急保障

应急保障包括应急物资与装备、通信与信息、人员培训、事故处理措施与事故监测、应急预案演练、员工教育与互助协议等。

事故发生后，应利用各种通讯手段对进行现场事故汇报和指挥应急处理。在应急行

动中，所有直接参与或者支持应急响应行动的部门都应当保障应急通信畅通。

每半年对相关部门全体人员培训一次，提高应急救援人员的素质和能力。

公司化验室负责组织企业内部污染物的采样监测，为污染物削减提供监测数据。外部，配合地区层面的应急环境监测开展相应的监测工作。发生环境污染事故时，对大气环境进行监测，监测因子为：氨气。

每两年进行一次全面演练，每年至少进行一次组合演练或单项演练。演练结束后，对演练的结果进行总结和评估，对在演练中暴露出的问题应及时解决并完善应急预案。

按照培训计划对各相关应急部门人员进行安全教育。对员工开展有针对性安全教育，使其了解潜在危险的性质和职业健康危害，掌握必要的环保知识，了解应急救援工作的有关要求。

根据需要与当地医院、120 急救中心、环保局、消防队、环境监测站、设备厂家等签订互助协议，寻求必要的外部应急力量支援。

c) 应急响应

生产部接到事故报警后，应迅速准确地询问清事件发生的时间、地点、原因、性质、范围、污染物名称、受污染对象、污染程度；生产部接到事故报警后，对报警情况进行核实，根据环境污染程度，判断应急响应级别，立即通知有关部门相关人员到位，开展事故分析和判断工作。

生产部主任接到事故通报后，立即根据事故报告的详细信息，确定该事故的响应级别及采取相应措施。

当发生环境污染事故，应按照规定时限向各级进行汇报。事故应急结束后，在 24 小时内将事故应急工作情况总结后由厂办公室负责向上级公司或政府部门报告。

对环境污染事故的发展势态及影响进行动态的监测，事故现场应借助检修公司汇报、现场勘察和环境检测站专职人员的监测，对监测信息做出初步评估，将各阶段的事态监测和初步评估的结果快速反馈给现场应急指挥部，进行各项应急决策，正确指挥环境污染事故的应急处理。

在应急救援过程中必需对应急人员自身的安全问题进行周密的考虑，包括安全预防措施、个体防护设备、现场安全监测等，保证应急人员免受事故的伤害。

按照控制环境污染源，使污染情形得到及时控制的原则，采取抢险措施。由在事故现场周围建立警戒区域，实施现场通道封闭，维护现场治安秩序，防止无关人员进入现场，保障救援队伍、物资运输和人群疏散的畅通。保安人员在事故现场需戴好安全帽，

穿好绝缘鞋、防护服。

在事故应急预案中，应对疏散的紧急情况和决策、预防性疏散准备、疏散区域、疏散距离、疏散路线、疏散运输工具、安全蔽护场所以及回迁等做出细致安排，应考虑疏散人群的数量、疏散所需时间及可利用的时间、环境变化等问题。对已实施临时疏散的人群，要做好临时安置。

事故处理后，运行人员清理并撤出现场；检修人员与应急人员再次核实现场处理情况，确认事故确已抢险完毕后，对参与事故应急的人员进行清点，使用的抢险物质与装备安排专人清点、回收。拆除安全措施、标志及遮拦，恢复通道。现场清理结束后向应急指挥部汇报。

d) 应急预案管理

1) 备案：应急预案由电厂突发事件应急管理委员会办公室负责备案。

2) 维护和更新：生产部负责修改、更新应急预案，由厂突发事件应急管理委员会办公室负责对应急预案每年组织评审一次，并提出修订意见。

5.2.10.4 风险分析结论

综上所述，本工程的环境风险主要为废水处理过程中设备故障环境风险、氨水泄漏风险。其事故风险水平低于社会风险值，其环境风险值为社会人群可接受水平，事故风险概率为小概率事件。

本章提出的环境风险防范措施主要参考目前运行火电厂的风险措施，具有有效性及针对性。在事故的情况下只要平时重视安全管理，严格遵守规章制度，加强岗位责任制，严格执行事故风险防范措施，避免失误操作，并备有应急抢险计划和物资，事故发生后立即启动应急预案，有组织地进行事故排险和善后恢复、补偿工作，可以减缓项目对周围环境造成的危害和影响。

5.2.11 碳排放评价

为贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和的重大战略决策，根据《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）、《环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案》（环办环评函〔2021〕277号）、《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号）、《吉林省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》（吉环环评字〔2022〕4号）及《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》的要求，开展本工程碳排放环境影响评价。评价工作程序包括分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目

二氧化碳产生节点，开展碳减排及二氧化碳与污染物协同控制措施可行性论证，核算二氧化碳产生和排放量，分析建设项目二氧化碳排放水平，提出建设项目碳排放环境影响评价结论。

5.2.11.1 政策符合性分析

本工程与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）、《2030年前碳达峰行动方案》和《吉林省生态环境厅关于印发〈吉林省生态环境准人清单〉的函》（吉环函〔2024〕158号）符合性分析见“1.3 相关情况判定”。

5.2.11.2 建设项目碳排放分析

5.2.11.2.1 核算因子及核算边界

参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（环办气候函〔2022〕485号）：核算因子为二氧化碳。核算边界为发电设施，主要包括燃烧系统、汽水系统、电气系统、控制系统和除尘及脱硫脱硝等装置的集合，不包括厂区内其他辅助生产系统以及附属生产系统。发电设施核算边界如下图中虚线框内所示。

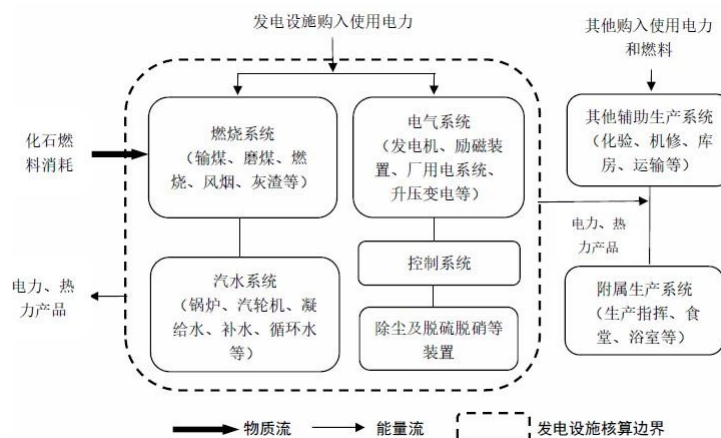


图 5.2-28 核算边界示意图

5.2.11.2.2 碳排放影响因素分析

1) 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放

一般包括发电锅炉、燃气轮机等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气的二氧化碳排放，不包括应急柴油发电机组、移动源、食堂等其他设施消耗化石燃料产生的排放。

2) 购入使用电力产生的二氧化碳排放本工程不外购电力。

5.2.11.2.3 二氧化碳源强核算

1) 化石燃料燃烧排放量

化石燃料燃烧排放量是统计期内发电设施各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加和。一期工程及本工程用煤均开展元素碳实测，采用下列公式进行计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times C_{\text{ar},i} \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中： $E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧的排放量，单位为吨二氧化碳（ $t\text{CO}_2$ ）；

FC_i —第 i 种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（ t ）；

$C_{\text{ar},i}$ —第 i 种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳/吨（ $t\text{C}/t$ ）；

OF_i —第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示，参考《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》（环办气候函〔2022〕485号），燃煤碳氧化率取 99%，柴油碳氧化率取 98%。

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

i —化石燃料种类代号。

2) 净购入电力产生的排放

对于购入使用电力产生的二氧化碳排放，采用下式计算。

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中： $E_{\text{电}}$ —购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（ $t\text{CO}_2$ ）；

$AD_{\text{电}}$ —购入使用电量，单位为兆瓦时（ $\text{MW}\cdot\text{h}$ ）；

$EF_{\text{电}}$ —电网排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（ $t\text{CO}_2/\text{MW}\cdot\text{h}$ ）。

本工程发电机并网运行期间，生产所需的厂用电量有发电机自身经高厂变进行供电。本次燃煤消耗量为机组按 3500h 利用小时数全时段运行情况的耗煤量，此种情况下不存在外购电量。因此，购入使用电力对应二氧化碳排放量为 0。

3) 碳排放量计算

发电设施二氧化碳年度排放量等于化石燃料燃烧排放量和购入使用电力产生的

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{电}}$$

排放量之和，采用下式计算。

式中： E —发电设施二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{电}}$ —购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

表 5.2-45 企业温室气体和二氧化碳排放表

核算指标	拟实施项目	
	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
二氧化碳	1880462.45	1868521.66

5.2.11.3 碳减排措施可行性论证和方案比选

5.2.11.3.1 碳减排措施可行性论证

本工程主要从清洁工艺源头减排、选用高效节能设备、余热利用等方面采取了 CO_2 减排措施。

1) 清洁工艺源头减排

(1) 超超临界燃煤发电技术

本工程采用超超临界燃煤发电技术，该技术具有高参数、高效率、低煤耗的特点，是目前世界上成熟、先进、高效的发电技术。超临界机组的热效率比亚临界机组高 2~3% 左右，而超超临界机组的热效率比超临界机组高 4% 左右，超超临界机组的热效率在 43~48% 以上，供电煤耗下降到 260~290gce/kwh。

本工程 THA 工况供电煤耗指标为 269.66gce/kWh，满足《常规燃煤发电机组单位产品能源消耗限额》（GB21258-2017）表 1 中超超临界（1000MW）机组的标准限值，也符合《国家发展改革委国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行〔2021〕1519 号）、《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》（发改运行〔2022〕559 号）规定的燃煤发电新建湿冷机组供电煤耗标杆水平的要求。根据节能评估报告，估算运行指标中的发电煤耗和供电煤耗分别为 257.39 和 269.66 克标准煤/千瓦时。项目提高采取高效超超临界燃煤发电技术，可以实现降低煤耗、节约能源，从源头减少 CO_2 和污染物排放量。

(2) 微油点火技术

本工程考虑设置微油点火系统，做到 98%的节油率。

根据国家能源局发布的《火力发电工程建设预算编制与计算规定》（2018 年版）关于启动试运用油的规定，600MW 等级机组普通点火方式单台机组整套启动试运用油平均消耗量为 3025 吨，而采用节油点火方式平均消耗油量为 605 吨。

本工程 2 台机组采用微油点火系统，与普通点火方式相比启动调试期间可节约 0 号轻柴油 5930 吨，与节油点火方式相比启动调试期间可节约 0 号轻柴油 122 吨，可最大限度减少机组启动试运行期间及投产后的燃油消耗量，从而减少温室气体 CO₂ 排放量。

2) 选用高效节能设备，提高能源利用率

(1) 内置式除氧器

采用内置式除氧器，与常规除氧器及水箱相比，减少了排气损失，蒸汽消耗量降低，提高了机组的热效率，节省了运行费用。凝汽器采用双壳体、表面式、双背压、双流程凝汽器以降低功耗节省厂用电。采用 1×100%容量汽动给水泵，大量节省厂用电。

(2) 中速磨

项目煤粉制备采用中速磨正压直吹式冷一次风机制粉系统。相比钢球磨，中速磨单位制粉电耗节省 30~40%。配套动态分离器，煤粉均匀性好，降低制粉电耗。

(3) 节能电气

送风机、一次风机和引风机均采用动叶可调轴流风机，运行效率高，节约厂用电，可调峰运行，运行效率高，较离心风机节约厂用电达 25%以上。

运行工况变化大，电功率<1200kw 的设备，均可采用变频控制，例供凝结水泵、生活水泵及化学水升压泵等，节省设备运行电耗约 20~30%。

各类水泵和风机所配电动机均选用高效节能型电动机，提高电动机效率，减小功率，节省能耗，以降低厂用电。

3) 余热利用

项目在锅炉烟道除尘器前设置低温省煤器，通过凝结水回收排烟余热，经省煤器回收余热后烟气温度降至 90℃。通过措施，充分利用了烟气中的余热，可降低机组热耗。

5.2.11.3.2 污染治理措施方案

1) 除尘

项目采用低低温静电除尘器+湿法脱硫协同除尘。烟尘工况比电阻大幅下降，烟气流量减小，可实现较高的除尘效率；同时，烟气中气态 SO₃ 将冷凝成液态的硫酸雾，通过烟气中烟尘吸附及化学反应，可去除烟气中大部分的 SO₃。

2) 脱硫

项目采用高效石灰石-石膏湿法脱硫工艺。根据《火电厂污染防治技术政策》：超低排放脱硫技术宜选用增效石灰石-石膏法、氨法、海水法及烟气循环流化床法，并注重湿法脱硫技术对颗粒物的协同脱除作用；石灰石-石膏法应在传统空塔喷淋技术的基础上，根据煤种硫含量等参数，选择能够改善气液分布和提高传质效率的复合塔技术或可形成物理分区和自然分区的 pH 分区技术。本工程 2×660MW 机组采用 1 炉 1 塔配置，吸收塔采用喷淋塔。每座吸收塔配置 5 台浆液循环泵，对应 5 层喷淋层，每层喷淋层由 1 台浆液循环泵单独供浆。对现有的空塔喷淋层技术进行创新改进，以减少气液传质阻力和能量消耗，达到提高脱硫效率，减少能耗和 SO₂ 排放。

3) 脱硝

本工程 NO_x 控制措施采用低氮燃烧技术和 SCR 脱硝装置相结合的方式，采用尿素为还原剂，设计脱硝效率 80%。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）：锅炉低氮燃烧技术是控制 NO_x 的首选技术，在保证锅炉效率和安全的前提下应尽可能降低锅炉出口 NO_x 的浓度。项目煤粉锅炉通过低氮燃烧器加空气分级燃烧，确保锅炉出口 NO_x 浓度小于 240mg/m³，从而减少 SCR 脱硝装置尿素溶液消耗量，达到节能减排的目的。炉后再采用 SCR 烟气脱硝技术，通过选择催化剂层数、精准喷氨、流场均布等措施保证脱硝设施稳定高效运行，实现 NO_x 超低排放。

5.2.11.4 碳排放控制措施与监管计划

5.2.11.4.1 项目碳排放管理

(1) 按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的相关规定，严格配备电流互感器、电能表，配备率和准确度等级都根据国标的要求配备。建立健全用电三级计量网络，同时做好计量器具的维护保养，保证正常的运行计量，以便及早发现能源消耗的异常情况，及时的处理故障问题、保障生产，并对比能耗、控制产品的能源成本。

(2) 企业应根据自身的生产工艺以及《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据、生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数

据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。按照相关主管部门规定，开展核查工作。企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

（3）组织管理

①建立制度：为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养：为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养：企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

5.2.11.4.2 碳排放监管计划

1) 制定温室气体排放监测计划

为规范企业温室气体排放监测和核算活动，企业应按照“温室气体排放监测计划模板”要求，制定或修订温室气体排放监测计划，主要内容包括企业主体简介（单位成立时间、法人代表、主营产品、工艺流程描述等）、核算边界和主要排放设施、排放数据和排放因子的确定方式、质量控制和质量保证（温室气体监测计划制定和温室气体报告专门人员的制定情况、温室气体数据文件的归档管理程序等）等。

2) 报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜不低于 5 年。

5.2.11.4.3 碳排放环境影响评价结论

本工程根据项目边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为燃煤燃烧排放、净调入电力和热力产生的二氧化碳、脱硫过程产生的二氧化碳排放等。

在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本工程均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。建设单位应在后续建设运营过程中严格执行碳排放相关政策，以实现区域达到碳中和、碳达峰目标。

6 环境保护措施及技术经济论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 环境空气污染防治措施

为防治施工期间扬尘污染，为此将采用以下措施：

- 1) 施工场地应定期洒水，大风时增加洒水量及洒水次数，以及必要时对散装堆放的粒料（如砂料、弃土等）加以遮盖；
- 2) 运输车辆进入施工场地时，应低速或限速行驶，以减少扬尘的产生。施工场地内运输通道应及时清扫、冲洗。
- 3) 运输散装水泥等易产生扬尘的原材料时，应使用密封车辆，并避免露天堆放。装卸时应采用密闭仓储、气动卸料，以减少粉尘对环境的影响。
- 4) 进行挖土、回填的土方工程作业时，应避免大风天气，同时采取挡风抑尘措施（如配备喷水、洒水措施）。

6.1.2 水污染防治措施

施工期间雨季的地面排水依据地形，结合施工条件，作业场所采用明渠与暗沟相结合的排水系统排出；对污染较重的废污水设临时储存及处理装置。

6.1.3 噪声和振动防治措施

施工噪声的防治主要是通过合理安排施工时间、场地、使用低噪声机械设备等措施来实施的，具体如下：

- 1) 合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。高噪声施工时间尽量安排在昼间。
- 2) 合理安排施工场地，不在同一地点安排大量动力机械设备，避免局部声级过高。
- 3) 降低设备声级，应尽量选用低噪声设备，如采用燃油机械，高频振捣器等。

6.1.4 固体废物污染防治措施

施工期产生的建筑垃圾，除工程地基挖掘产生的弃土主要用于回填地基外，其余部分和建筑垃圾应分类堆放，施工单位和业主应采取有效措施，建议首先考虑回收利用，如果无法利用的，要及时清理外运，严禁随意丢弃、堆放。

施工人员产生的生活垃圾，施工现场应设垃圾回收箱，集中收集，与生活垃圾统一处理，以保证施工人员的健康及周围环境质量。

6.2 运行期废气采取的污染防治与控制措施

6.2.1 烟尘污染防治与控制措施

本工程拟采用低低温静电除尘器+高效除尘脱硫系统的烟尘治理技术路线。低低温静电除尘器出口烟尘浓度不高于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，除尘效率不低于 99.95%，高效除尘脱硫系统按照除尘效率 75%考虑，无需设置湿式电除尘器即可实现烟尘排放浓度不高于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

本工程静电除尘器前加装低低温省煤器，除尘器进口烟温为 90°C ，本工程煤质灰成分中， Na_2O 为 0.82%（1.2%）， Sar 为 1.19%（1.35%）， Al_2O_3 为 18.15%（14.86%）， SiO_2 为 51.06%（60.34%）， $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{SiO}_2$ 为 69.21%（75.2%）。根据《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017），本工程煤种属于较易除尘的范畴，同时采用了增大低低温静电除尘器比集尘面积的措施，因此本工程选择低低温静电除尘器是合理的。

b) 除尘效率保证措施及技术参数

本工程低低温静电除尘器效率保证措施见表 6.2-1，静电除尘器主要技术参数见表 6.2-2，满足《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）中相关要求。

表 6.2-1 低低温静电除尘器效率保证措施

序号	措施类型	措施内容
1	除尘器前设置低低温省煤器	通过设置低低温省煤器（换热器），使进入电除尘器的烟气温度降至 90°C 。由于排烟温度的降低，进入电除尘器的烟气量减少，同等规格情况下电除尘器的比集尘面积增大，烟气降至 90°C ，粉尘比电阻降低，从而电除尘器的除尘效率相应提高，实现余热利用和提高除尘效率的双重目的。
2	设计合理的烟气流速	根据尘的比电阻、集尘板电压及集尘面积等特性，确定最佳烟气流速，以达到最佳收尘效果。
3	采用先进的气流均布技术	1) 每台除尘器进口封头都配备多孔板或其他形式的均流装置（采用耐磨材质 16Mn）。以便烟气均匀地流过电场，且导流板考虑防磨措施； 2) 通过整个流场的数模试验，保证烟气的气流均布性 $\sigma_r \leq 0.15$ （低温电除尘器气流均布性一般要求小于 0.2）。气流均匀性越好，相对局部气流冲刷减弱，局部二次扬尘相应减小。
4	采用高频电源	1) 根据电除尘器的工况，提供最佳电压波形。 2) 高频电源在纯直流供电条件下，可以在逼近电除尘器的击穿电压下稳定工作，这样就可以使其供给电场内的平均电压比工频电源供给的电压提高 25%~30%。一般纯直流方式应用于电除尘器的前电场，电晕电流可以提高一倍，粉尘排放降低约 30%。
5	二次扬尘控制措施	1) 在不振打时，加大电场电压，从而增大极板对粉尘的静电吸附力，减少气流冲刷带走的二次扬尘。在振打时，降压振打，使粉尘能被稳定地成块打下。 2) 出口封头内设置槽形板，使部分逃逸或二次飞扬的粉尘进行再次捕集。 3) 振打制度的改进。包括振打电机转速，振打周期，振打逻辑等

序号	措施类型	措施内容
		优化改进，尤其是末电场阳极振打采用与前级电场不同转速比的减速机，充分减少振打锤同时振打的几率，最大可能减少二次扬尘。
6	管理措施	提高运行维护管理水平 加强对运行和管理人员进行培训，使其掌握除尘器工作原理、运行维护和节能基本知识，并能在运行、调试专家的指导下，对不同的工况进行调整，以保证除尘器长期运行在高效、节能状态。

表 6.2-2 低低温静电除尘器主要技术参数（暂定）

序号	项目	单位	参数	
			设计	校核
1	入口烟尘浓度	mg/m ³	38413.19	31992.37
2	烟气酸露点	℃	95	
3	除尘器进口烟气温度	℃	90	
4	设计效率	%	99.95	
5	出口烟尘浓度	mg/m ³	19.21	19.84
6	室数/电场数		双室/5 电场	双室/5 电场
7	比集尘面积	m ² / (m ³ /s)	> 120	
8	烟气流速	m/s	< 1	

c) 烟尘污染防治措施可行性及有效性分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），低低温电除尘器的除尘效率在 99.20~99.90%之间，但依据现有技术水平，低低温电除尘器除尘效率可达高于 99.90% 的水平，如根据国能长源随州发电有限公司的#2 机组电除尘器效率试验报告，#2 机组电除尘器在机组负荷 659MW、低温省煤器投运工况下出口烟尘质量浓度为 11.0mg/m³（标态、干基、6%O₂）；除尘效率为 99.969%(修正值)。本工程低低温静电除尘器设计除尘效率 99.95%，参考类似项目，除尘效率可行，同时考虑湿法脱硫系统不低于 75% 的除尘效果，综合除尘效率不低于 99.988%。烟囱出口烟尘浓度为 4.61mg/m³(3.84mg/m³)，满足《煤电节能减排升级与改造行动计（2014-2020 年）》（发改能源〔2014〕2093 号）（10mg/m³）的要求。

6.2.2 SO₂ 污染控制措施可行性分析

本工程拟采用石灰石-石膏湿法脱硫（托盘配 5 层喷淋层、三层除雾器的高效除尘脱硫一体化技术）。一炉一塔配置，烟气 100%进行脱硫处理，无烟气旁路系统，脱硫效率不低于 99.3%。吸收塔出口浓度控制在≤35mg/Nm³。

脱硫塔主要技术参数见表 6.2-3，满足《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）中相关要求。

表 6.2-3 本工程脱硫塔主要技术参数（暂定）

序号	项目	单位	参数	
			设计	校核
1	入口SO ₂ 浓度	mg/m ³	4318.74	4756.90
2	保证效率	%	99.30	99.30
3	出口SO ₂ 浓度	mg/m ³	31.53	34.73
4	液气比		10~15	
5	Ca/S		1.02~1.05	
6	pH值		-	
7	烟气流速	m/s	3.5~4	
8	烟气塔内停留时间	s	≈3	
9	吸收塔总高度	m	≈44	
10	喷淋层数		5	
11	浆池容积	m ³	≈3200	
12	吸收塔直径	m	≈17.7	
13	浆液循环停留时间	Min	≈4	

本工程脱硫效率 99.30%，SO₂ 排放浓度小于 35mg/m³，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）中燃气轮机组标准限值。本工程根据类比相似工程对 SO₂ 防治措施可行性进行分析，根据《白音华金山发电有限公司 1 号机组烟气污染物超低排放改造工程竣工环境保护验收监测报告》（内环站字 YS[2016]第 056 号 2016 年 11 月）以及《白音华金山发电有限公司 1、2 号机组烟气超低排放改造工程（2 号机组）竣工环境保护验收监测报告》，1#、2#机组 SO₂ 排放浓度分别为 29mg/m³ 和 26mg/m³，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）中燃气轮机组标准限值。白音华金山发电有限公司#1、#2 号机组装机容量为 600MW，以本工程规模相似，脱硫工艺相同，因此本工程建成后可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）中燃气轮机组标准限值（SO₂ 排放浓度小于 35mg/m³）要求。

6.2.3 NO_x 污染控制措施

为控制 NO_x 的产生，本工程脱硝采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝（2+1）层催化剂，采用尿素作为还原剂，低氮燃烧控制氮氧化物排放浓度在 240mg/Nm³ 之内，脱硝效率为 80%。

a) 低氮燃烧技术

通过调整锅炉燃烧配风，实现分级燃烧，减少燃烧高温区域的空气量，以降低燃料型 NO_x 的生成。通过低氮燃烧技术，使 NO_x 排放浓度有效地控制在 240mg/Nm³ 之内。具体控制措施如下：

- 1) 燃料和空气从四面墙上射入炉膛，避免火焰贴壁，避免水冷壁结渣。
- 2) 充分利用炉膛的容积，热负荷均匀，炉膛出口温度偏差小。
- 3) 燃烧器的着火区有足够的高温烟气回流，着火稳定，抗扰动，煤质适应性广。
- 4) 采用水平浓淡煤粉燃烧器，进一步降低结焦可能性，实现单只燃烧器 NO_x 的控制。
- 5) SOFA 燃尽风高位布置，充分利用炉膛高度空间，实现 NO_x 还原，达到降低 NO_x 目的。
- 6) 燃尽风水平摆动，进一步提高降低炉膛出口烟温偏差能力。

b) SCR 脱硝工艺选择

根据《火电厂氮氧化物防治技术政策编制说明》，SCR 是目前世界上应用最多、最为成熟且最有效的一种烟气脱硝技术。该技术脱硝效率一般可达 80%~90%，氮氧化物排放浓度可降至 50mg/Nm³ 以下。技术政策编制说明建议新建、改建及扩建的燃煤机组宜选用 SCR 脱硝工艺，SCR 脱硝技术适应性强，特别适合我国火电供煤煤质多变、机组负荷变动频繁的特点；对空气质量要求较敏感的区域比较适用；且目前在国内及吉林省均有可靠的设备、成熟的运行维护经验作为基础。因此，本工程选用选择性催化还原法（SCR）脱硝工艺，采用 2+1 层催化剂，要求脱硝效率为 80%。本工程 NO_x 排放浓度小于 50mg/Nm³(干基，6%O₂)，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）燃气轮机排放标准限值及发改能源〔2014〕2093 号文中 NO_x 排放要求。SCR 脱硝工艺主要技术参数见表 6.2-4，满足《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）中相关要求。

表 6.2-4 本工程脱硝主要技术参数（暂定）

序号	项目	单位	参数
			设计/校核
1	低氮燃烧器出口浓度	mg/m ³	240
2	保证效率	%	80
3	NO ₂ 排放浓度	mg/m ³	48
4	还原剂种类		尿素
5	催化剂层数	层	2+1
6	氨逃逸浓度	mg/m ³	≤2.5

c) 全负荷脱硝

在低负荷下，因省煤器出口烟温较低，不能满足脱硝装置的投运要求。在此情况下，考虑将脱硝装置的烟气抽取点由原来的省煤器出口改为省煤器管组间抽取，以提高进入

脱硝装置的烟气温度，即省煤器需要进行分级改造，将部分受热面移至脱硝装置后，这样既可满足脱硝装置的运行烟温要求，又不至于使排烟温度升高、降低锅炉热效率。

拟采用旁路烟道方案，确保在全负荷工况脱硝系统入口烟气温度满足脱硝正常运行的要求。干燥出力不足，会增加一次风量，提高一次风率，可能会引起 NO_x 排放量增加，需要锅炉厂衡量，提高空预器出口风温。脱硝装置设置精准喷氨系统，减少氨逃逸，避免空预器产生硫酸氨沉积。通过该方案可保证全负荷范围内 SCR 入口烟温均在安全温度范围，可正常、高效投入运行。本方案兼顾了提温效果和安全可靠性，并且不需额外控制调节，也不影响锅炉效率，故低负荷条件下经济性较好，满足《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）中相关要求。

综上所述，从控制烟温效果、运行可靠性、控制难度、对锅炉效率影响等方面综合考虑，分级省煤器方案系统简单，控制烟温效果好，运行可靠性高，不影响锅炉效率，不增加投资等优点。

6.2.4 汞污染控制措施

本工程通过烟气治理协同控制技术减少汞及其化合物的排放。

本工程烟气采用SCR脱硝、低低温静电除尘器、石灰石—石膏湿法脱硫的同时，对汞及其化合物有协同脱除效应。根据《火电厂大气污染物排放标准》编制说明，烟气脱硝、除尘和脱硫的同时，对汞的协同脱除效率可达75%。保守起见，本工程烟气治理措施对汞及其化合物的协同脱除效率取70%，汞及其化合物排放浓度0.01098mg/m³（校核煤种0.01043mg/m³），烟气污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）中新建锅炉标准要求。

6.2.5 低矮源控制措施

本工程在锅炉及煤仓间（含管道表面、地面、平台）设真空清扫系统，并配移动式真空吸尘车。煤仓间卸料口采取封闭措施。灰库、煤斗、渣仓设布袋除尘器，除尘效率达到99.9%，煤仓间、石灰石粉仓设布袋除尘器，除尘效率达到99.9%，满足《火电厂污染防治可行性技术指南》（HJ2301-2017）中相关要求。

6.2.6 无组织排放控制措施

本工程石灰石、尿素拟采用专用汽车运进厂内，为全封闭运输，不会产生运输粉尘。干灰运输采用密封罐车，不存在运输扬尘对环境的污染；落实好上述防扬尘和防滴漏措施后，脱硫剂及灰渣运输生成扬尘的机会就比较小，基本上可消除运输扬尘对环境的污染。

根据输煤系统的卸、转运、存、取、破碎等粉尘产生的特点及褐煤煤粉尘的理化性质，采用喷雾抑尘装置和除尘设备相结合的除尘方案，能起到明显的降尘、防尘效果。转运站采用无动力除尘，灰库、煤斗、渣仓及石灰石粉仓设布袋除尘器，有效降低无组织排放。

贮灰场采取加湿碾压和喷水设施等措施可有效降低无组织排放。

干灰场对周围环境空气的影响主要是粉煤灰在卸灰、贮存过程中产生的扬尘影响，风力作用是产生扬尘的主要原因。

干灰场在运行过程中，采取以下措施防止扬尘：

- 1) 对贮灰场进行合理规划，分区分块运行，尽量减小堆灰过程的工作面。
- 2) 对灰渣及时摊铺，分层压实平整，使灰面形成不小于 300mm 的硬壳层。既能满足汽车等作业机械行走的要求，还具有较强的抗风蚀能力。
- 3) 定期对灰面进行喷洒，保持适当的含水量，从而保证灰场不起尘。
- 4) 当灰面达到设计标高或者很长时间暴露不用，应及时覆土并恢复植被。不但可有效防止飞灰，还减轻了灰渣流失也美化了环境。
- 5) 为防止运输过程中的飞灰对环境的影响，本工程运灰主要采用密闭式专用车辆，同时注意对车辆及运灰道路的及时洒水和清扫。

相关管理措施如下：

- 1) 本工程利用配套建设的灰场管理站，配备专门人员及机具，保证灰场贮灰作业的正常进行。灰场内设车库及冲洗设备，保证运行车辆车身清洁。
- 2) 制定严格的干灰场运行规章制度，加强岗前和岗中培训，培养工作人员的高度责任心和环保意识。加强贮灰场的运行管理和环境管理，建立管理制度，严格按规程操作，在现场要有专人管理灰场，加强扬尘的监视和防治。
- 3) 与当地气象部门建立合作关系，根据中期和近期的大风预报情况制订并调整贮灰场运作程序。如在特大风时，可利用厂内储罐贮灰，暂停贮灰场运作，并在大风来临之前加强贮灰场洒水作业；在大风期间，要缩短洒水的时间间隔，适当增加调湿干灰的水量，以防扬尘的发生。
- 4) 在大风、干燥季节来临前，贮灰场应备用苫布或草帘等遮盖物，以便于在大风、干燥季节对未进行碾压的灰渣临时苫护，避免扬尘的产生。
- 5) 加强粉煤灰综合利用管理，避免大风季节进行取灰作业。在取灰作业时，应及时进行喷淋，提高灰渣的湿度，同时要有规划的进行取灰，避免松散灰面过大，并对松散

灰面进行喷洒提高湿度或进行临时苫护，避免扬尘的产生。

6) 在贮灰场下风向设监测点，每年在春季对总悬浮微粒和降尘监测两次，为贮灰场环境管理提供数据。

6.2.7 烟气监测

为及时了解和监测电厂烟气污染防治措施运行效果及排放情况，本工程在 SCR 脱硝装置、除尘器和脱硫系统的进、出口设置常规烟气采样孔，以测定脱硝、除尘和脱硫效率；同时在烟囱上安装烟气自动连续监测装置。监测烟气中烟尘、SO₂、NO_x 以及烟气温度、流速、O₂ 含量、压力、湿度等参数。另外，定期监测汞及其化合物浓度。

6.3 运行期废水污染防治与控制措施

为节约水资源，减少废水排放，使本工程废水尽可能回收重复利用，结合电厂的实际情况和环保要求，生产运行过程中产生的污、废水在经过适当的处理后，除一部分无法回用的循环水之外将全部回收利用。无法回用的循环水排入污水厂进行处理。电厂在运行中产生的污、废水及处理方式如下：

a) 生活污水：本工程设置独立的生活污水管网，各建筑的生活污水，通过厂区的生活污水排水管网，排至电厂生活污水处理站。处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用。本工程新建 2 套 10m³/h 一体化生活污水处理装置，本期处理量为 4.5m³/h。

b) 工业废水：本工程将各工业废水回收至工业废水处理站，经处理后的工业废水水质达标后回用。输煤系统冲洗水回收经含煤废水处理站处理后重复使用。工业废水处理站处理能力为 80m³/h，本期处理量为 14 m³/h。无法回用的循环水外排至白城市工业区污水处理厂进行处理，进入污水厂的循环水量为 100m³/h。

c) 雨水：厂区建设雨水管网，雨水沿管网重力自流至雨水提升泵站，升压后排至厂外。由于本工程地势低洼，开发区临近尚未建立市政雨水排水系统，本工程雨水排水拟通过现有排水明渠排入东湖。

d) 脱硫废水：本工程脱硫废水水量为 24t/h，考虑对脱硫废水进行零排放处理。本工程新建一座脱硫废水处理站，处理能力为 24m³/h，本期处理量为 24m³/h。其工艺流程如下：

脱硫废水→贮存池→中和箱→沉淀箱→絮凝箱→澄清器→出水箱→回用水点。

e) 含煤废水：本期工程新建一座出力为 20m³/h 含煤废水处理站。处理后水回用于输煤系统冲洗、煤场喷洒等，煤泥送至煤场，工艺流程为：厂区含煤废水→含煤废水沉淀池→含煤废水提升泵→电子絮凝器→澄清器→中间水池→中间水泵→自清洗多介质

过滤器→输煤冲洗水池→输煤冲洗水泵。本期处理量为 4m³/h。

e) 事故工况下的废水处理

本工程各类废水分别经相应的处理后回收利用或排入污水处理厂，本工程设有一座 4000m³ 的原水池，在事故工况下，电厂将停止运行，同时生产供水也将停止，生产及生活废水可利用原水池进行贮存。

6.4 运行期地下水防治措施

为了及时准确地掌握厂区及其周围地下水环境质量状况，本次评价在拟建装置区建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，对装置区上、下游进行对比监测，及时发现污染并及时控制。

6.4.1 污染防治原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

1) 主动控制

即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

2) 被动控制

即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至综合污水处理厂处理。

6.4.2 防渗措施

结合上述规程规范要求 and 拟建电厂厂区的实际情况，防渗措施应以经济、方便、不产生污染、节能和因地制宜为原则，根据调查与试验，有以下具体防渗措施。

a) 源头控制措施

1) 工艺控制措施

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，储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门设为双阀，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，检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不得任意排放，有毒、有害、

易燃易爆类流体设备或管道必须进行气密性试验。

2) 设备防控措施

对于盛装有毒有害介质的设备，法兰及接管、法兰密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接，所有输送工艺物料的各类机泵提高密封等级，所有设备的液面计及视镜加设保护装置，设备的排净及排空口不得采用螺纹密封结构，且不得直接排放，提高换热器等焊接标准等级，保证焊缝质量，避免开焊、跑料现象发生，所有设备的玻璃管液面计及视镜加设保护装置。

搅拌设备的轴封处必须选择密封性能好的密封形式，所有转动设备必须进行有效的设计，尽可能防止有害介质（如重油、系统中的润滑油等）泄漏，输送工艺物料的离心泵及回转泵均采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级（如增加停车密封、干气密封、采用串联密封等措施），机、泵基础周围设置废液收集装置，使泄漏物料统一收集至污水处理装置，处理易燃、易爆、腐蚀性和有毒介质的承压壳体不得使用铸铁（不包括球墨铸铁或可锻造铸铁）。对输送有毒有害介质的泵（离心泵或回转泵）宜选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等），对于输送有毒有害介质的离心泵或回转泵设置底部排净阀，并采用双阀。

3) 建筑结构防控措施

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，满足相关的技术要求。

4) 给水排水防控措施

循环冷却水系统水质稳定药剂使用环保型药剂，加药设备的清洗废水单独收集和处置，禁止将含有化学药剂的废水排入雨水系统，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，送污水处理厂处理。事故排水和消防后排水的收集池统一设置，其容积不小于最大一次设计消防水量，并综合考虑接纳物料、消防水、雨水及污水量，收集后的污染雨水或消防后的污水送污水处理厂处理，穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，套管环缝隙采用柔性材料填塞。

b) 分区控制措施

重点防渗区：指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。主要包括危废贮存库房以及本工程灰场等。本工程重点防渗区主要为危废贮存库房、事故油池和贮灰场。

一般防渗区：对不易渗漏，或发生少量渗漏不会影响地下水水质的区域采用一般防

渗，如生活污水处理站、工业废水处理站、含煤废水处理站、事故水池、脱硫废水处理站。

简单防渗区：对于不易渗漏且对地下水水质影响较小的区域采取简单防渗措施如灰库、渣仓以及配电装置区等。

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。本工程拟采取的地下水分区防渗措施具体见表 6.4-1，防渗分区见图 6.4-1。

表 6.4-1 地下水分区防渗措施表

分区	建(构)筑物	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗处理措施	效果
重点防渗区	事故油池	天然包气带防污性能为“弱”。	位于地下或半地下的污染物贮存建筑，污染物泄漏后不容易及时发现和处理，污染控制“难”	持久性污染物	事故油池采用抗渗等级级为 P6 的抗渗混凝土浇筑，并在水池内表面涂刷防水涂料，使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求
	危废贮存库房	天然包气带防污性能为“弱”。	位于地下或半地下的污染物贮存建筑，污染物泄漏后不容易及时发现和处理，污染控制“难”	持久性污染物	危废品库采用抗渗等级级为 P6 的抗渗混凝土浇筑，并在水池内表面涂刷防水涂料，使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	
	灰场	天然包气带防污性能为“中”。	位于地下或半地下的污染物贮存建筑，污染物泄漏后不容易及时发现和处理，污染控制“难”	持久性污染物	灰场采用抗渗等级级为 P6 的抗渗混凝土浇筑，并在水池内表面涂刷防水涂料，使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。	
一般防渗区	事故水池	天然包气带防污性能为“弱”。	位于地下或半地下的污染物贮存建筑，污染物泄漏后不容易及时发现和处理，污染控制“难”	其他类型	对于地下或半地下的污染物存贮建筑，池体浇筑采用抗渗混凝土，且池体达到设计厚度。	等效黏土防渗层 Mb ≥ 1.5 m, K $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s
	脱硫废水处理装置区、	天然包气带防污性能为“弱”。	位于地上的污染物贮存建筑，污染物泄漏后容易及时发现和处理，污染控制“易”	重金属、持久性污染物	脱硫废水处理装置区池体达到设计厚度。	
	工业废水处理站、生活污水处理站	天然包气带防污性能为“弱”。	位于地上的污染物贮存建筑，污染物泄漏后容易	COD、氨氮	工业废水处理站、生活污水处理站池体达到设计厚度。	

分区	建(构)筑物	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗处理措施	效果
			及时发现和处理, 污染控制“易”			
	含煤废水处理站	天然包气带防污性能为“弱”。	位于地上的污染物贮存建筑, 污染物泄漏后容易及时发现和处理, 污染控制“易”	重金属、持久性污染物等	含煤废水处理装置区池体达到设计厚度。	
简单防渗区	渣仓、灰库、配电装置区等其他区域	天然包气带防污性能为“弱”。	位于地上的污染物存贮建筑物, 污染物发生泄漏后容易被及时发现和处理; 或污染物存贮建筑物发生泄漏时污染物对地下水无有害影响, 污染控制“易”	其他类型	一般地面硬化	

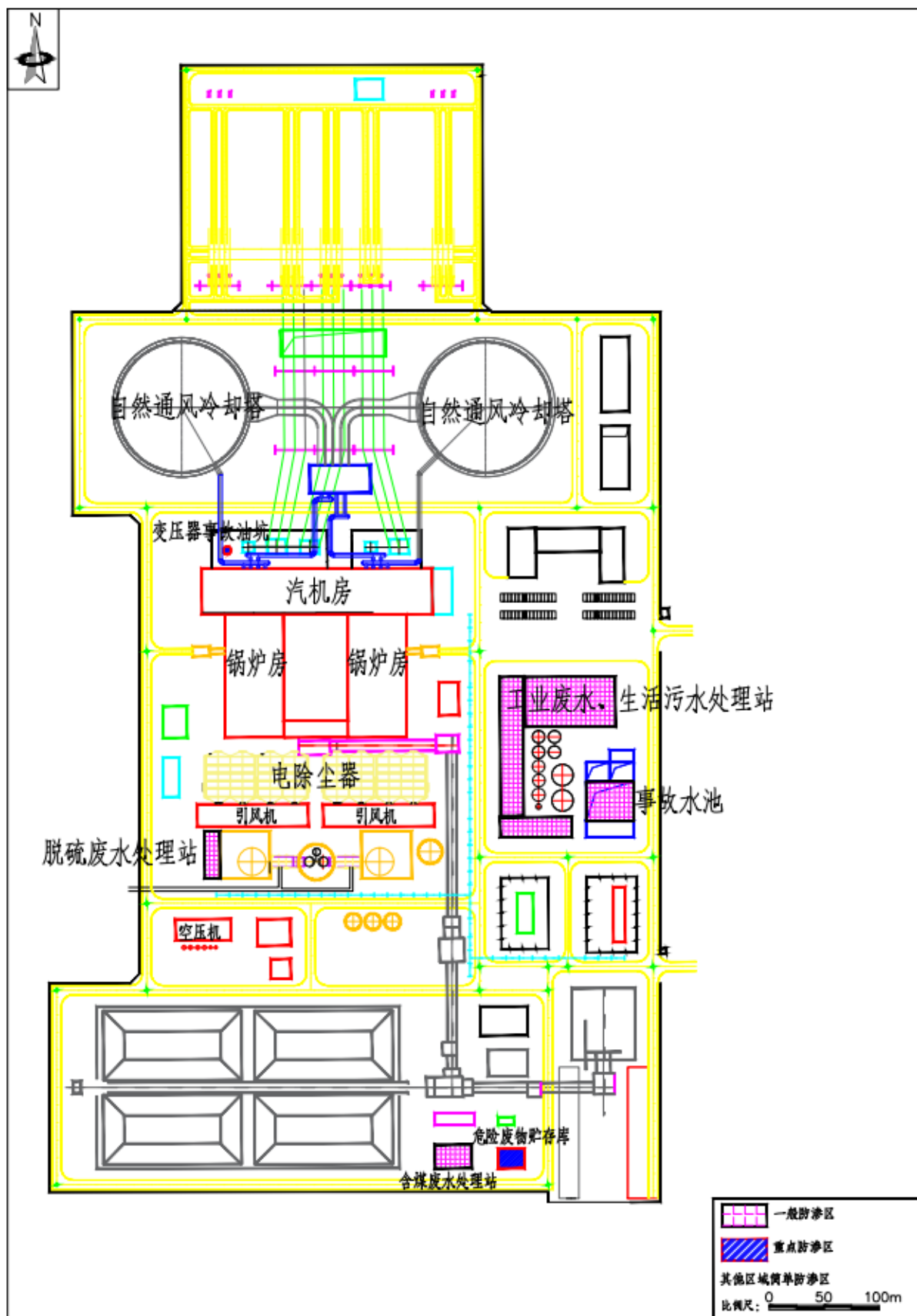


图 6.4-1 本工程防渗分区图

6.5 运行期噪声污染防治与控制措施

6.5.1 常规噪声防治与控制措施

本工程主要的连续噪声源主要有汽轮机、发电机、各种风机和水泵等机械设备及主变压器等。

降低噪声首先从设备选型、方案优化和声源上对设备噪声提出控制要求，采用汽轮机、锅炉等噪声较大设备室内布置方案，合理布局电厂总平面设计，尽量减少主厂房及其他高噪声车间敏感侧墙面的开窗比率，并采用双层隔声窗，减少室内主要噪声源噪声的对外辐射等。本工程噪声防治措施具体如下：

- 1) 从总平面布置上，在工艺合理的前提下，优化布置，充分考虑重点噪声源的均匀布置。
- 2) 进行设备招标时，对重点噪声源严格控制，向设备制造厂家提出噪声控制要求。
- 3) 各种风机均在进口加消音器。送风机进口装设消音器，同时对整个机组加隔音罩，并采取减振措施，使之（距声源 1m 处）噪声值控制在 85dB（A）之内。
- 4) 汽轮机、发电机加隔音罩，并采取消音减振措施，使之（距声源 1m 处）噪声值控制在 85dB（A）之内。
- 5) 锅炉启动、停机及事故情况下，排汽噪声可达 120dB(A)以上，因此在锅炉对空排汽口装设消音器，使之噪声值控制在 90dB（A）之内。
- 6) 厂区北侧两个冷却塔产生的噪声较大，导致厂区北侧及西侧厂界超标，因此本工程在冷却塔外围设置声屏障，进风口设置消声器。
- 7) 各种噪声较大的泵，如循环水泵、高压水泵及其它设备，均采取消音措施，使之（距声源 1m 处）噪声值控制在 80dB（A）之内。
- 8) 为控制噪声影响，高噪声设备（汽轮机、各种风机及泵类）应置于厂房内。厂房隔声量为 10—30 dB(A)。
- 9) 在人员活动较频繁的声源车间，应结合车间环境，适当设置吸声壁面、隔声障壁等。
- 10) 在设备安装及土建施工时，重点设备均应采取减振、防振措施，现场严格监督管理，提高安装质量，从声源上控制施工时的噪声水平。
- 11) 避免夜间运输灰渣、石灰石，减少运输过程的车辆鸣笛。
- 12) 对于锅炉对空排汽产生的噪声一般是偶然的、暂时的，电厂应加强设备维护及检查工作，尽量避免夜间排汽，减轻对周围居民区的影响。

13)部分围墙加设声屏障。

14) 为减少厂区内粉尘和噪声对环境污染，并且美化环境，改善职工的工作条件，本工程设计中对厂区进行绿化，因地制宜选择树种，以达到防尘、降噪、美化环境的目的。

6.5.2 锅炉排汽噪声控制措施

对于锅炉对空排汽，在锅炉正常工况下不对空排汽，只有在紧急事故工况下，当锅炉气压急剧上升，超出安全防护压力时将空排汽，锅炉对空排汽在不加消音器情况下，排汽噪声可达到 130dB(A)。

在锅炉对空排汽阀上安装消声器是治理其噪声影响的有效方法。本工程采用的是微孔消声器。

微孔消声器能在较宽的频带范围内消除气流噪声，而且具耐高温、耐油污、耐腐蚀的性能，即使在气流中带有大量水分，也不影响工作。由于穿孔直径小、板面光滑，因此消声器阻损比一般阻性消声器要小。微孔消声器一般是用厚度小于 1mm 的纯金属薄板制作，在薄板上用孔径小于 1mm 的钻头穿孔，穿孔率为 1%~3%，选择不同的穿孔率和板厚不同的腔深，就可以控制消声器的频谱性能，使其在需要的频率范围内获得良好的消声效果。

微孔消声器常用于鼓风机排气、空调系统、燃气轮机排气、飞机发动机试车室排气、喷气发动机的进气道、内燃机进排气等，消声量达到 20~40dB(A)。可有效降低电厂对空排汽的噪声水平。

电厂主要噪声源、噪声限值及防噪措施见表 6.5-1。

表 6.5-1 主要噪声源治理情况一览表

噪声源	数量 (台、组)	安装位置	声源 类型 (偶 发、 频发 等)	核算 方法	单个 声源 声级	拟采取的 措施	降噪 量	采取措 施后声 级	持续时 间/h
发电机	2	汽机房	频发	类比法	95	隔声罩、厂房 隔声、采购控 制	20	75	3500
汽轮机及励 磁机	2				95		20	75	3500
电动给水泵	1				厂房隔 声、采购控制	90	20	70	3500
汽动给水泵	2					90	20	70	3500
凝结水泵	2+2					90	20	70	3500
真空泵	2+2					90	20	70	3500
空压机	6+1	空压机 房		95	消声器、厂房 隔声	20	75	3500	

噪声源	数量 (台、 组)	安装位置	声源 类型 (偶 发、 频发 等)	核算 方法	单个 声源 声级	拟采取的 措施	降噪 量	采取措 施后声 级	持续时 间/h	
循环水泵	4	循环泵 房			90	厂房隔声	20	70	3500	
引风机	4	引风机 室			90	厂房隔声	20	70	3500	
送风机	4	锅炉房			95	厂房隔声、消 声器、半隔声 罩、采购控制	20	75	3500	
一次风机	4				95		20	75	3500	
氧化风机	2+2	浆液循 环泵房			95	半隔声间、厂 房隔声、采购 控制	25	70	3500	
石灰石浆液 循环泵	10				90	厂房隔声、采 购控制	20	70	3500	
浆液排出泵	4				90		20	70	3500	
碎煤机	12+2	煤仓间			90	厂房隔声	20	70	3500	
主变压器	2	室外			70	采购控制	---	70	3500	
厂用变压器	2	室外			70	采购控制	---	70	3500	
自然通风冷 却塔	2	室外			80~85	采购控制	---	75	3500	
锅炉排汽	2				偶发	130	消声器	30	100	1
吹管	--				120	消声器	30	90	1	

厂区北部冷却塔产生的噪声较大，导致厂区北侧及西侧厂界超标，因此本工程在冷却塔外围靠近围墙侧设置声屏障，西侧冷却塔外声屏障高 9.0m，长 235m；东侧冷却塔外声屏障高 9.5m，长 111m。

采取上述措施后，电厂噪声对环境的影响可得到有效控制。采取了上述措施后，全厂噪声预测值均满足国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类限值。

6.6 运输过程污染防治与控制措施

6.6.1 燃料运输过程污染防治与控制措施

本工程燃用设计（校核）煤质年燃煤量约 410.34（404.26）万 t，通过密闭封煤栈桥运输，有效减少扬尘污染，因此对周围环境影响可被接受。

6.6.2 灰渣（含脱硫石膏）运输过程污染防治与控制措施

本工程采用灰渣分除，灰渣和脱硫石膏拟全部综合利用。当综合利用不畅时，运至灰场暂时储存。运灰道路长约 17.6km。为避免灰渣运输对环境造成污染，特采取措施如

下：

a) 合理选择运输路径。由于厂址和存储库相对较近，运灰道路可利用主要利用已有道路，尽可能避让环境敏感目标，避免运灰道路穿村。运灰路线的优化，将电厂灰渣运输的环境影响尽可能减小。

b) 为降低车辆噪声造成的影响，应避开车辆高峰时段、控制车辆行驶速度并避免夜间运输，运输时间为早 8：30～11：30，下午 2：00～5：00，晚 6：00～10：00 之间。

c) 道路两侧种植树木，运灰车辆的车轮、车体定时清洗，避免污染路面。

d) 采用密闭罐车运输灰渣，避免了灰渣的沿途抛洒。

6.6.3 脱硫剂、脱硝剂运输过程污染防治与控制措施

本工程脱硫用石灰石、尿素分别由吉林省金石工贸有限责任公司和安庆金科高压电器有限公司供，并负责采用密闭罐车运输进厂，车流量较小，对环境影响很小。为防治运输过程造成污染，拟采取以下措施：

a) 采用密闭罐车运输，避免大风扬尘和沿途抛洒的发生。对于车辆的车体、车轮，及时清洗。

b) 合理选择运输时间，运输时间应避开人流、车流高峰期，控制车辆行驶速度并避免夜间运输。

6.7 土壤污染防治措施

本工程土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制。本工程土壤污染途径是烟气污染物的大气沉降，因此从源头上采取先进的污染治理措施减少大气污染物排放。此外占地范围内可采取绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物，减缓污染物大气从沉降对土壤的污染。

(2) 过程控制。厂区划定重点防渗区和一般防渗区，阻断土壤污染，保护土壤生态环境。

(3) 跟踪控制。通过土壤监测和地下水跟踪监测，及时发现土壤污染。

本工程主要污染防治措施包括源头控制措施及过程防控措施，详见表 6.7-1。

表 6.7-1 土壤污染防控措施一览表

污染类别	污染源	污染因子	污染防治措施	
大气沉降影响	锅炉烟气	汞	源头控制措施	本工程本工程以霍林河地区煤矿煤源为设计煤种，蒙古国额仁陶勒盖煤矿煤源为校核煤种，其汞含量较低，同时采用

污染类别	污染源	污染因子	污染防治措施	
				低低温静电除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫+SCR 脱硝系统协同脱汞技术。
			过程防控措施	占地范围内采取绿化措施，种植强吸附能力的植物。
垂直入渗影响	灰渣淋溶液	砷	过程防控措施	贮灰场采取防渗措施。
			跟踪监测措施	对贮灰场下游土壤采取跟踪监测的措施，同时利用地下水监测井辅助监测贮灰场土壤环境是否受到灰渣淋溶液的垂直入渗影响。

6.8 固体废物污染防治措施

本工程生活垃圾及时交由环卫部门清运。工程设计（校核）煤种年产灰渣量 62.13（51.96）万吨，脱硫石膏 12.01（17.09）万吨。建设单位拟定有关单位签订了灰渣和脱硫石膏综合利用协议，综合利用不畅时由汽车运至到保镇贮灰场暂存。

根据《用于水泥和混凝土中粉煤灰》（GB/T 1596—2017）的规定，用于拌制混凝土和砂浆的粉煤灰要求的烧失量为 5%~10%，要求 SO₃ 的含量小于 3%；用于水泥活性混合材料的粉煤灰要求的烧失量为不大于 8%，要求 SO₃ 的含量小于 3.5%。

根据《硅酸盐建筑制品用粉煤灰》（JC/T 409—2016），硅酸盐建筑制品用粉煤灰要求 SiO₂ 的含量不小于 40%，SO₃ 的含量不大于 2.0%。

根据《砌筑水泥》（GB/T3183—2003），砌筑水泥中 SO₃ 的含量不大于 3.5%。

本工程设计煤灰成分 SO₃ 含量为 3.89%，校核煤灰成分 SO₃ 含量 3.96%，由于煤质检测报告中的灰成分分析属于实验室数据，与实际在锅炉燃烧后的灰成分存在一定差异，尤其是 SO₃ 数据相差较大，实验数据不能反映灰渣中 SO₃ 的实际数据，例如长兴电厂燃煤采用神华煤，实验室测得 SO₃ 含量为 7.86%，实际燃烧后灰成分分析 SO₃ 含量为 2.7%，由此可见实际燃烧过程中，灰中 SO₃ 含量远低于实验室条件下得到的煤质检测报告数据，能够满足上述规定，可作为建筑材料进行综合利用。

危险废物如废油、废催化剂、废树脂、废滤膜和脱硫污泥等临时存放在新建危险废物贮存库内，本工程新建危废贮存库，危险废物贮存库内需设置液体导流、收集设施及液体泄漏堵截设施，需设置隔板或者隔墙将危险废物按液态与固态分区隔离储存，需设置废气收集装置和气体净化设施。地面、裙脚、围堰与隔墙需要用防渗材料建造，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s）。并符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。危险废物由有资质的危险废物处置单位接收，危险废物处理前按照

《危险废物转移联单管理办法》办理转移联单。

6.9 生态保护措施

6.9.1 严格控制施工临时用地

1) 施工期要加强管理,合理规划,严格控制施工作业带宽度。施工过程中应按照确定的施工范围,使用显著标志(如彩旗或彩色条带)加以界定。施工中人员和车辆活动应控制在施工作业带范围内,减少土壤扰动和地表植被破坏,减少裸地和土方暴露面积。

2) 施工期临时用地在开挖地表、平整土地时,应将0-30cm表层土收集单独堆放,竣工后,将表土覆盖在原地表,以恢复植被。

3) 严禁施工人员等滥捕滥猎野生动物。施工中加强野生动物的保护,尤其是鸟类和珍稀动物的保护。

6.9.2 做好施工组织安排工作

1) 春季大风季节及夏季暴雨时节施工作业,各种施工尽可能缩短施工时间,提高工程施工效率,减少自然植被的破坏和减少裸露地。防止土地风蚀、沙化。

2) 提高工程施工效率,缩短施工时间,同时采取边铺设管道边分层覆土的措施,减少裸地的暴露时间。

3) 施工过程中产生的废弃土石,要合理安置,不得将废弃土石任意裸露弃置。

6.9.3 水土流失控制措施

施工前耕地占用区域进行表土剥离,集中堆放,剥离表土和建筑物基础开挖回填土采用拦挡、密目网苫盖等临时防护措施;厂区设置雨水排水暗管、植草砖铺砌及碎石覆盖防护;施工结束后,有条件的施工扰动区种草恢复植被措施。占用耕地实施异地占补平衡。

6.9.4 厂区植被恢复和厂区绿化

施工中临时破坏的植被,在施工结束后要及时进行植被恢复工作。植被恢复应采取人工措施种植当地草种以加速植被恢复,可选择一些耐贫瘠和适应广泛的种类。

厂区包括厂区和施工区,施工期被扰动后的裸露土地基本丧失了生态自我恢复能力,厂区植被恢复需充分利用施工准备期场地平整清理的大量表层土,覆土、回填、整平绿化场地和种草植树,其目的是美化环境,通过建立人工植被,减少粉尘及噪声污染,净化空气,厂区绿化重点是施工扰动后的裸地和运行期产生污染的生产区周围。

厂区绿化不仅能调节气候、美化环境,又具有吸收有害气体、吸滞粉尘和降噪、监测大气污染等多种功能。厂区绿化以发挥绿化功能、防治污染和美化环境为原则。绿化

布局全厂综合考虑，以园林为主要形式，绿化树种以常绿树为主，乔、灌、花草相结合，形成点、线、面有机结合的绿化系统。

本工程厂区绿化用地面积为 6.09hm²，绿化系数为 15.0%。

6.9.5 贮灰场生态恢复措施

贮灰场运行期的主要环境污染问题是扬尘污染，拟采取粉煤灰、脱硫石膏等分区分块堆存的措施，并实施碾压、洒水等措施抑制灰场的扬尘污染。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，当贮灰场不再承担新的贮存任务时，需及时启动封场作业。封场结构可包括阻隔层、雨水导排层和覆盖土层，灰场坝面一般覆土厚度大于 30cm 可以起到更好的防尘效果。对于边坡防护可根据本期灰场边坡的实际坡度，选择浆砌块石网格植草护坡及粉煤灰砌块网格植草等护坡方式，需控制封场坡度，防止雨水侵蚀。同时还可结合当地实际情况，采用植被种植的方式来进行生态修复，可选择的灌木有沙棘、柠条等，可选择的草本植物有紫花苜蓿、长芒草等。贮灰场的终期生态恢复计划应结合当地实际情况来制定相应的恢复方案，加强后期管理。

6.10 本工程区域削减方案

按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》中的要求，本工程位于达标区，所在区域环境质量达到国家环境质量标准，因此项目主要污染物实行区域等量削减，以确保项目投产后区域环境不恶化。

吉林电力股份有限公司白城发电公司已取得证书编号为 9122008006642880511001P 的排污许可证，详见附件 5。排污许可证允许排放量 SO₂、NO_x 和烟尘分别为 2359t/a、3198.58t/a 和 959.57t/a。根据 2023 年排污许可证执行报告，电厂 2023 年实际污染物排放量 SO₂、NO_x 和烟尘分别为 358.49t/a、767.91t/a 和 19.86t/a。对照现有的排污许可证，目前 SO₂、NO_x 和烟尘污染物的余量分别为 2000.51 t/a、2430.67 t/a 和 939.71 t/a。

因此根据建设单位提供的排污许可证、2023 年排污许可证执行报告数据，本工程区域削减方案如下：SO₂ 减排量：924t/a、NO_x：1320t/a、烟尘：264 t/a，均从吉林电力股份有限公司白城发电公司现有总量中削减，分配给本工程。

6.11 环境保护措施及投资估算

6.11.1 环境保护措施汇总

本工程运行期环境保护措施汇总表见表 6.11-1。

表 6.11-1 本工程环保措施汇总表

项目	内容	效果	
		处理后	标准
环境空气 污染控制 措施	新建一座高 210m 的双管套筒，单筒出口内径 7.4m 烟囱。		
	采用双室五电场低低温静电除尘+脱硫系统除尘器协同除尘，综合除尘效率为 99.988%。	烟尘浓度 4.61mg/Nm ³	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011)
	采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫（托盘配 5 层喷淋层、三层除雾器的高效除尘脱硫一体化技术），脱硫效率为 99.30%。	SO ₂ 浓度 31.53g/Nm ³	
	锅炉采用低氮燃烧技术，同时设置 SCR 法脱硝装置（2+1 层催化剂），脱硝效率为 80%。	NO _x 浓度 48mg/Nm ³	
	协同脱汞，脱汞效率为 70%。	Hg 及其化合物浓度 0.01098mg/Nm ³	
	煤场转运站至煤仓间、煤斗至转运站间设置全封闭带式输送机。	抑尘，确保厂界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源的无组织排放监控浓度限值 1.0mg/Nm ³ 要求。	
	转运站和碎煤机室设置了无动力除尘器。		
煤仓间、灰库、渣仓等设布袋除尘器，除尘效率 99.9% 以上，石灰石粉仓设布袋除尘器，除尘效率达到 99.9%。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源的最高允许排放速率要求。		
废水污 染控制 措施	脱硫废水处理系统	pH 6~9 SS≤70 COD≤150 As≤0.5 Hg≤0.05 Pb≤1.0	《燃煤电厂石灰石—石膏湿法脱硫废水水质控制指标》 (DL/T997-2020)
	生活污水处理系统	BOD ₅ ≤10 NH ₃ -N≤8	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）
	化学水处理室反渗透过程排水	COD _{Cr} ≤50 BOD ₅ ≤10 NH ₃ -N≤5 石油类≤1	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）
	主厂房冲洗废水		
	凝结水精处理中和池排水		
空预器冲洗排水			
噪声污 染控制 措施	锅炉对空排汽、安全阀排汽等安装消音器	可降噪 20~30dB (A)，≤100dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
	主要声源设备装设隔声罩	可降噪 10dB (A)，≤90dB (A)	
	值班室和控制室采取建筑隔声	10~30dB (A) 的 隔声量	

项目	内容	效果	
		处理后	标准
土壤污染控制措施	本工程以霍林河地区煤矿煤源为设计煤种，蒙古国额仁陶勒盖煤矿煤源为校核煤种，其汞含量较低，同时采用协同脱汞技术；同时采用协同脱汞技术；占地范围内采取绿化措施，种植强吸附强吸附能力的植物；贮灰场采取防渗措施对贮灰场下游土壤采取跟踪监测的措施，同时利用地下水监测井辅助监测贮灰场土壤环境是否受到灰渣淋溶液的垂直入渗影响。	GB15618-2018 及 GB36600-2018 中第二类用地标准限值要求。	
地下水污染防治措施	对危废贮存库房、事故油池和贮灰场进行重点防渗	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。	
	对生活污水处理站、工业废水处理站、含煤废水处理站、事故水池、脱硫废水处理站进行一般防渗。	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 。	
	对灰库、渣仓以及配电装置区等其他区域进行简单防渗。	一般地面硬化	
生态保护措施	绿化措施	厂区绿化系数：15%	
固体废物治理措施	危险废物贮存间（废油、废滤膜、废催化剂、废树脂、脱硫污泥）	新建满足防渗要求的危险废物贮存库	
	灰渣、脱硫石膏	全部送入吉林金石工贸有限责任公司综合利用，综合利用不畅时运往贮灰场储存。	
环境风险	废催化剂、废油存放在危废贮存库房。	危废品库地面、裙脚、围堰与隔墙需要用防渗材料建造，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ ），可有效控制由于泄露带来的环境风险问题。	
排污口	排污口应按国家标准规定设置标志牌，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。		
环境信息公开	建设单位将严格按照《环境信息公开办法（试行）》的要求，建立信息公开制度，定期在公司网站或适宜媒体上公布企业的环境保护情况及相关信息。		

6.11.2 环保投资

本工程静态总投资 549397 万元。环保投资为 34856.22 万元，占总投资的 6.34%，建设资金已经被建设单位纳入项目投资费用统一进行筹集。工程投资估算见表 6.11-2。

表 6.11-2 本工程环保投资估算表

序号	项目	投资估算（万元）
1	烟囱	5299.66
2	除尘器及附属设备	8151.56

序号	项目	投资估算 (万元)
1	烟囱	5299.66
3	脱硫系统 (含脱硫废水处理系统)	16056
4	脱硝系统	7379
5	封闭煤场、转运站	13958.30
6	生活污水处理系统	96.09
7	工业废水处理站	340.76
8	危废品贮存库	128.04
9	烟气连续在线监测装置	644.39
10	消声器及隔声设备	200
11	事故油池	20.94
12	厂区地下水污染防治	150
13	厂区及厂外区绿化	180
14	灰场防渗	1476.61
15	“三同时”竣工验收费用	130
	环保投资合计	34856.22
	工程静态总投资	549397
	环保投资占工程总投资的比例 (%)	6.34

7 环境影响经济损益分析

7.1 环境效益

本工程采用双室五电场低低温静电除尘器进行除尘，除尘效率不低于 99.95%，另外，考虑脱硫系统 75% 的除尘效率，总除尘器效率不小于 99.988%；采用石灰石—石膏湿法脱硫措施（托盘配 5 层喷淋层、三层除雾器的高效除尘脱硫一体化技术），脱硫效率不低于 99.30%；采用低温分级燃烧+SCR 脱硝技术（2+1 层催化剂），脱硝效率不低于 80%；采用低低温静电除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫+SCR 脱硝系统协同脱汞，脱汞效率不低于 70%。烟气通过高烟囱排放，烟气中污染物的排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）中相应标准。

项目产生的各种生产废水经污水处理站处理后，全部回收利用，无法回用的循环水外排进入污水厂处理，不会对周围水环境产生明显不利影响。

本工程对产生较大噪声的机械设备，经采取相应有效的治理措施后，可减少电厂噪声对周围环境的影响。

本期工程对土壤环境的影响主要是由烟气的大气沉降作用以及事故情况下贮灰场灰渣淋溶液的垂直入渗作用引起的。本工程土壤污染防治措施包括源头控制措施及过程防控措施，如本工程设计煤质煤源为霍林河褐煤，其汞含量较低，同时采用低低温静电除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫+SCR 脱硝系统协同脱汞技术，占地范围内采取绿化措施，种植强吸附强吸附能力的植物等措施缓解大气沉降作用的影响；对贮灰场、事故水池、危废贮存库房采取防渗措施来控制垂直入渗作用带来的影响；同时对土壤环境采取跟踪监测的措施对土壤环境进行监控。

本工程生活垃圾采用定期回收的措施。设计（校核）煤种年产灰渣量 62.13（51.96）万吨，脱硫石膏 12.01（17.09）万吨。建设单位与吉林省金石工贸有限责任公司签订了灰渣和脱硫石膏综合利用协议，综合利用不畅时由汽车运新建贮灰场进行储存。

脱硫污泥暂按危险废物进行处理，与其他危险废物如废油、废催化剂、废树脂、废滤膜等临时存放在本工程新建的危险废物贮存库房内，由有资质的危险废物处置单位接收，危险废物处理前按照《危险废物转移联单管理办法》办理转移联单。

综上所述，本工程建成后，通过采取有效的污染防治与控制措施，污染物排放可满足国家标准，不会对环境产生明显的不良影响，本工程具有良好的环境效益。

7.2 社会与经济效益

7.2.1 社会效益

1) 本工程的建设将严格按照国家的有关法律法规进行，与白城市城市总体规划及国家的产业政策相一致，采取国内先进的环保技术将对环境产生的污染降低至最低。

2) 本工程环境空气、水、噪声排放均满足国家环境保护要求；

3) 本工程建设将促进白城市的经济发展。电厂施工期间，除建设单位自有的专业施工人员外，将有相当数量的当地劳动力，在经过培训后，从事短期的建筑施工任务。

7.2.2 经济效益

本工程主要经济效益指标见表 7.2-1。

表 7.2-1 经济效益指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	机组容量	MW	660	
2	工程静态投资	万元	549397	
3	静态单位投资	元/kW	4162	
4	工程动态投资	万元	570251	
5	动态单位投资	元/kW	8640	
6	总投资收益率	%	4.39	
7	资本金净利润率	%	11.14	
8	项目投资内部收益率（所得税前）	%	8.02	
9	投资回收期	年	12.38	
10	财务净现值	万元	42044.22	
11	项目投资内部收益率（所得税后）	%	5.46	
12	投资回收期	年	13.79	
13	财务净现值	万元	115980.71	
14	项目资本金内部收益率	%	9.67	

由表 7.2-1 可以看出，本工程各项经济指标均较好，投资回收期较短，经济效益良好。

8 环境管理及监测计划

8.1 污染物排放清单

本工程污染物排放清单见表 8.1-1。

表 8.1-1 本工程污染物排放清单一览表

种类	污染源	污染物	环境保护措施	排污口信息				项目排放情况			许可排放量 t/a	执行标准				
				类型	排放形式	数量	高度 m	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		标准值 mg/m ³	速率 kg/h	标准名称		
废气	本工程烟囱	烟尘	低氮燃烧技术+SCR 脱硝+石灰石-石膏 湿法烟气脱硫+低低 温静电除尘器	主要排放口	有组织	1座双管套筒	210	4.61 (3.84)	18.71 (15.81)	75.22 (76.40)	264	10	---	《火电厂大气污染物 排放标准》 (GB13223-2011)		
		SO ₂						31.53 (34.73)	127.94 (142.99)	248.22 (251.86)	924	35	---			
		NO _x						48 (48)	194.79 (197.66)	417.1 (423.02)	1320	50	---			
		汞						0.011 (0.010)	0.04 (0.04)	0.052 (0.15)	---	0.03	---			
	灰库	颗粒物	在各物料 仓顶分别 设布袋除 尘器	一般排放口	有组织			3	24	15	0.225	0.79	---	120	12.74	《大气污染物综合排 放标准》 (GB16297-1996)
	渣仓	颗粒物						2	20	15	0.09	0.32	---	120	5.9	
	煤斗	颗粒物						12	50.5	15	2.34	8.19	---	120	61.25	
	石灰石粉仓	颗粒物						2	20	15	0.09	0.32	---	120	5.9	
	转运站2	颗粒物						2	9.5	15	0.45	1.58	---	120	1.4	
	转运站3	颗粒物						2	54.5	15	0.45	1.58		120	71.25	
	碎煤机	颗粒物						2	17.5	15	0.45	1.58		120	4.7	

种类	污染源	污染物	环境保护措施	排污口信息			项目排放情况				许可排放量 t/a	执行标准		
				类型	排放形式	数量	高度 m	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		标准值 mg/m ³	速率 kg/h	标准名称
	灰场	颗粒物	洒水、碾压	---	无组织	---	---	---	---	---	---	1	---	
废水	脱硫废水	COD	采用低温烟气浓缩+喷雾干燥的方法处理脱硫废水，设置2套脱硫废水干燥系统，脱硫废水处理水能力24t/h。	---	全部回用，不外排	0	0	0	---	150mg/L	---	《燃煤电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》 (DL/T997-2020)		
		SS		---		0	0	0	---	70mg/L	---			
		总砷		---		0	0	0	---	0.5mg/L	---			
		总汞		---		0	0	0	---	0.05mg/L	---			
		总铅	---	0	0	0	---	1.0mg/L	---					
	生活污水	BOD ₅	生活污水处理系统	---	生活污水排至电厂生活污水处理站。处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用	0	0	0	---	10mg/L	---	《城市污水再生利用城市杂用水水质》 (GB/T 18920-2020)		
		氨氮				0	0	0	---	8mg/L	---			
	锅炉清洗废水、主厂房杂	COD	工程工业废水处理系统	---	全部回用，不外排	0	0	0	---	50mg/L	---	《城市污水再生利用工业用水水质》 (GB/T19923-2024)		
		BOD ₅				0	0	0	---	10mg/L	---			
		氨氮				0	0	0	---	5mg/L	---			
石油类		0				0	0	---	1.0mg/L	---				

种类	污染源	污染物	环境保护措施	排污口信息				项目排放情况				许可排放量 t/a	执行标准		
				类型	排放形式	数量	高度 m	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	标准值 mg/m ³		速率 kg/h	标准名称	
	用排水、 辅机冷却水排水、 取样间排水及其它排水														
		循环水排水	COD	---	排放至白城市工业区污水处理厂进行处理			60	0.06	0.21	---	---	---	---	
			SS					40	0.04	0.14	---	---	---		
噪声	各类泵、风机等	噪声	隔振、隔声、消声等	---	厂界			昼间<65dB(A) 夜间<55dB(A)		---	昼间 65dB(A) 夜间 55dB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中的 3 类标准		
固废	灰渣	综合利用	---	---	---	---	621320 (519610) t/a			---	---	---			
	石子煤	综合利用	---				14350 (14140) t/a			---	---				
	脱硫石膏	综合利用	---				120120 (170940) t/a			---	---				
	生活垃圾	定期回收	---				45t/a			---	---				
	脱硫污泥	暂按危险废物管理	---				20t/a			---	---				
	废催化剂	贮存在新建危险废物贮存库	---				80t/a			---	---				
	废树脂和废渗透膜	贮存在新建危险废物贮存库	---				20t/次			---	---				

种类	污染源	污染物	环境保护措施	排污口信息				项目排放情况			许可排放量 t/a	执行标准		
				类型	排放形式	数量	高度 m	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		标准值 mg/m ³	速率 kg/h	标准名称
	废润滑油		房，定期委托有资质单位处理	---				5t/a			---	---		
	废变压器油			---				90t/次			---	---		

8.2 环境管理

8.2.1 环境管理机构设置

根据国家及行业的有关规定，本工程拟设置环保管理机构和环境监测站，负责电厂运行后的环境管理和监测工作。配备专职人员 4-6 人，其中管理人员 1-2 人，技术人员 2-4 人。

按照《火电厂环境监测技术规范》（DL/T414-2022）及《火力发电厂试验、修配设备及建筑面积配置导则》（DL/T5004-2010）的要求，本工程新建环境监测站，配备环境保护与监测装置。

环境保护管理机构的职责如下：

- 1) 认真贯彻执行环保法规及有关上级环保主管部门的指示、文件；
- 2) 组织制定本厂的环保规划及管理规章制度，并监督执行；
- 3) 领导和组织本厂的环境监测，按时提出技术分析报告，并保证监测质量和技术数据的代表性和准确性；
- 4) 检查本厂环境保护设施运行情况，发现问题及时解决；
- 5) 推广和应用环保先进技术和经验；
- 6) 参加本厂对环境污染事件的调查分析；
- 7) 组织开展本厂环保专业技术培训，以提高环保人员的技术素质和业务水平。

本工程将配备必要的环保监测仪器设备，详见表 8.2-1。

表 8.2-1 主要环境监测仪器设备

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	万分之一分析天平（电子天平）	台	2	
2	751G 分光光度计	台	1	
3	紫外分光光度计	台	1	
4	pH 计	台	2	
5	电导仪	台	1	
6	离子活度计	台	1	
7	COD 测定仪	台	1	
8	BOD ₅ 测定仪	台	1	
9	生化培养箱	台	1	
10	油份测定仪	台	1	
11	电冰箱	台	2	

序号	设备名称	单位	数量	备注
12	粉尘采样器	台	2	
13	大气采样器	台	2	
14	马弗炉	台	2	
15	精密声级计	套	2	含校准器
16	电磁射线测定仪	套	1	含电场和磁场
17	皂膜流量计	台	1	
18	恒温干燥箱	台	1	
19	振动测量仪	台	1	
20	便携式烟气测定仪	套	1	
21	烟气监测系统	套	3	每台炉 1 套
22	排水计量装置	套		每个排水口设 1 套
23	计算机	台	2	
24	环境监测车	台	1	根据实际需要配置

8.2.2 环境管理台账

组织企业内部环境监测，掌握原始记录，建立环境管理台账、环保设施运行台账，做好环境资料归档和统计工作，按时向上级环保部门报告。

8.2.3 费用保障计划

1) 对环保设施、设备等要认真管理，建立定期检查、维修和维修后验收制度，保证设备、设施完好，运转率达到考核指标要求，并确保备品备药的正常储备量。

2) 凡新建、扩建、改造项目中的“三废”治理和综合利用工作所需资金、设备材料，必须同时列入计划，切实予以保证，在施工过程中不得以任何理由为借口排挤“三废”治理和综合利用工程的资金、设备、材料和人力等。

8.3 环境监测计划

8.3.1 施工期监测计划

建设单位和施工单位均应指定环境保护责任人，制定施工期环境保护管理制度，明确施工期污染防治措施和环境保护目标，定期在工地进行巡检，发现违反环境保护管理制度和施工期污染防治措施造成环境污染的现象应及时进行纠正和补救并记录在案，当造成环境污染较大时应及时上报环境管理部门。

1) 大气环境监测方案

本工程施工时对环境的大气影响主要是施工扬尘、施工机械及运输车辆排放尾气污

染物等。因此，大气监测因子选取 TSP。对施工现场、灰土拌合站及离施工线路距离较近的存在进行监测。监测频次为每季度一次，每次 1 天。根据道路施工的特点，监控点设在无组织排放源下风向 2~50m 范围内的浓度最高点，相对应的参照点设在排放源上风向 2~50m 范围内。

扬尘污染监控计划：施工场地周边设置围挡，采用定期洒水、遮盖物或喷洒覆盖剂等措施防治扬尘；遇到 4 级以上大风天气，停止土方施工和拆迁施工，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘，基础开挖和管网施工尽量避开多风季节；建筑施工工地道路要硬化，车辆驶出工地不带泥土，对运输车辆和道路及时冲洗；对暂时不能施工的工地进行简易绿化或采取防尘措施。

2) 水污染监控计划：施工场地水污染主要发生在汛期，本工程基础开挖建设应尽量避免多雨季节，要做到边开挖、边施工、边回填，尽量缩短雨季施工周期。

3) 声环境监测方案

根据施工现场的特点，监测因子为等效连续声压级。施工期间每季度进行 1 次，每次监测 1 天，昼、夜各 1 次。离施工现场、运输道路距离最近的村庄，每季度进行监测 1 次，每次监测 1 天，昼、夜各 1 次（根据施工现场情况，如夜间不施工则只测昼间）。噪声监控计划：在施工中严格执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

8.3.2 运行期监测计划

电厂的环境监测是工业污染源监测管理的重要组成部分，是掌握企业排污和排污趋势的手段。其目的在于掌握排放的烟气、噪声及灰渣等是否符合环境标准以及发电厂周围环境质量变化趋势，监督生产安全运行和配合环境管理工作的改进，并为控制污染和保护环境提供科学依据。针对本工程特点及有关环保要求，补充提出如下环境监测计划。

8.3.2.1 污染源监测项目

电厂环境监测重点为烟气污染物、脱硫废水排放口、地下水及噪声等。主要监测项目应按《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）中的要求并结合电厂的实际情况执行。

a) 废气

1) 有组织废气排放监测点位、指标和频次

正常工况下，本工程应对烟气污染物中（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）进行自动监测，每季度对汞及其化合物、氨、林格曼黑度进行监测。

监测点位应设置在净烟气烟道上，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物应自动监测，汞及

其化合物、氨、林格曼黑度应至少每季度监测一次。

表 8.3-1 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
净烟气烟道	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）
净烟气烟道	汞及其化合物、氨、林格曼黑度	季度	

2) 无组织废气排放监测点位、指标和频次

正常工况下，本工程应对厂界颗粒物进行定期监测，至少每季度监测一次。

表 8.3-2 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	颗粒物	季度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

b) 废水

对企业脱硫废水排放口应监测 pH 值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量进行定期监测，至少每月监测一次。

c) 噪声

结合电厂的主要噪声排放源（引风机、冷却塔、脱硫塔、给水泵、灰渣泵房、碎煤机房、循环泵房等），对厂界环境噪声进行监测，监测点位设置应遵循 HJ819 中的原则，每季度至少开展一次昼夜监测，监测指标为等效 A 声级。

8.3.2.2 周边环境质量监测

a) 环境空气

对敏感点的环境空气应进行定期监测，监测因子为 TSP。

b) 地下水环境监测

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164—2020）的要求，结合场地水文地质条件，在电厂厂址下游布置 1 个地下水监测孔，在灰场的上游、下游各布置 1 个地下水监测孔。监测点坐标见表 8.3-3。

表 8.3-3 地下水水质计划监测点位表

点号	位置与距离	井深	水位埋深	井结构
电厂	1 电厂下游 60m	6m	1.64m	孔径 Φ150mm，滤水管长 15m，位于底部
灰场	2 灰场上游 30m	6m	0.36m	孔径 Φ150mm，滤水管长 15m，位于底部
	3 灰场下游 30m	6m	0.51m	

地下水监测计划、监测孔位置、孔深、监测井结构、监测层位、监测项目、监测频率等详见表 8.3-4。

表 8.3-4 地下水监测计划表

位置	孔号	孔深	井孔结构	监测项目	监测层位	监测频率	监测单位
电厂	1	6.0m	孔径 150mm, 滤水管长 15m, 位于底部。	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯，共 37 项。	潜水	每季一次	委托专业单位进行监测。
灰场	2						
	3						

c) 土壤环境

在本工程试运行前，需在厂址区域主导风向的上、下风向各设 1 个土壤中汞和砷监测点，下风向推荐选择在污染物浓度最大落地带附近的种植土壤。在本工程投运后，每 5 年至少要对厂区土壤与厂外表层土壤进行一次土壤环境监测，以便及时了解掌握项目及其周围土壤环境情况。监测项目、频次和执行标准见表 8.3-5。

表 8.3-5 本工程土壤监测方案

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂外表层土壤（种植土壤）	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍	1 次/5 年	GB 15618-2018 表 1 风险筛选值
厂区土壤	GB36600-2018 表 1 中重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物，合计 45 项	1 次/5 年	GB36600-2018 表 1 第二类用地的筛选值

8.3.3 规范排放口

本工程应按照《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定，对排放口设置标示。主要排放口形状及颜色说明见表 8.3-6。

表 8.3-6 标志的形状及颜色说明

标志	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

8.4 竣工环境保护验收

本工程在正式投运前应准备相应的环保设置材料，及时开展环保验收监测，并委托编制验收监测报告，组织开展竣工环保验收。环境保护“三同时”验收情况见表 8.4-1。

表 8.4-1 环境保护“三同时”验收一览表

治理对象		环保设施	处理能力或污染物去除效率	预期效果
环境 空气 污染 物	锅炉 烟气	低低温静电除尘+脱 硫系统协同除尘	综合除尘效率为 99.988%，烟囱出口烟尘排放浓度≤10mg/m ³ 。	满足《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 中燃气轮机标准限值要求
		采用石灰石—石膏 湿法烟气脱硫	脱硫效率为 99.30%，烟囱出口 SO ₂ 排放浓度≤35mg/m ³ 。	
		低氮燃烧+SCR 脱 硝	脱硝效率 80%，烟囱出口 NO _x 排放浓度≤50mg/m ³ 。	
		汞及其化合物	低低温静电除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫+SCR 脱硝系统协同脱汞技术，脱汞效率为 70%。	满足《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 表 2 新建燃煤锅炉汞及其化 合物排放浓度限值 0.03mg/m ³ 。
		烟囱（高度 210m、 单筒出口内径 7.4m）	—	—
		烟气自动在线监测 系统	—	—
	贮灰场	洒水碾压、分区堆 存	通过洒水碾压、分区堆存降低颗粒物排放浓度。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）表 2 二级标准及无组织排放监控浓度限 值周界外浓度最高点 1.0mg/m ³ 。
	厂内排放 源	厂内转运站	无动力除尘器，颗粒物排放浓度<15mg/m ³ 。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297- 1996）表 2 二级标准及无组织排放监控浓度限 值周界外浓度最高点 1.0mg/m ³ 。
		灰库	布袋除尘器，除尘效率 99.9%，颗粒物排放浓度<15mg/m ³ 。	
		渣仓	布袋除尘器，除尘效率 99.9%，颗粒物排放浓度<15mg/m ³ 。	
石灰石粉仓		布袋除尘器，除尘效率 99.9%，颗粒物排放浓度<15mg/m ³ 。		
水污 染物	工业废水	工业废水处理系统	处理能力 80m ³ /h	《城市污水再生利用 工业用水水质》 (GB/T19923-2024)
	生活污水	生活污水系统	2 套，处理能力 10m ³ /h	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T 18920-2020)
	脱硫废水	脱硫废水处理站	处理能力 24m ³ /h	《燃煤电厂石灰石—石膏湿法脱硫废水水质控 制指标》（DL/T997-2020）
	含煤废水	含煤废水处理系统	处理能力 20m ³ /h	《城市污水再生利用 工业用水水质》

治理对象		环保设施	处理能力或污染物去除效率	预期效果
	非经常废水	非经常废水贮存池	1个4000m ³ 非经常废水贮存池（事故水池）	（GB/T19923-2024） /
土壤污染		灰场防渗处理、绿化	减少汞的大气沉降和渗滤液中砷的垂直入渗	GB15618-2018及GB36600-2018中第二类用地标准限值要求。
地下水污染物	厂区	防渗措施及监测等	厂区按要求采取分区防渗措施	
噪声	主要发电设备及其它	消声装置、隔声装置、减振措施	厂界达标	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
固体废弃物		除灰渣系统、脱硫系统	灰渣分除、干除灰、干排渣系统，灰渣及脱硫石膏全部综合利用。综合利用不畅时送至本工程新建贮灰场进行储存。	综合利用率100%。
生态		绿化及设施	厂界四周、厂区主要道路及车间周围等	绿化系数15%
其他		信息公开	—	按《环境信息公开办法（试行）》的要求开展
		规范化排放口标志	—	标志明确

9 结论

9.1 工程建设的必要性

预计到“十四五”末，吉林省全社会用电量达到 1025 亿千瓦时，全社会最大负荷达到 19500MW。计及已明确规划新增和退役电源，预计到 2025 年吉林省总装机达到 55556MW。其中风电和光伏“靠天吃饭”，2021 年全年有 62 天高峰时段新能源出力不足 5%、极端情况接近零出力，对电力支撑能力严重不足；煤电因供热、煤质及机组缺陷等受阻严重，不足以支撑本省负荷增长需求。如不加快谋划大型稳定电源建设，预计到 2025 年电力缺口将达 2500MW 左右，电力供应由“缺煤”向“缺机”转化，将严重影响我省电力安全可靠供应和新能源高比例消纳。

为应对严峻保供形势，要推动“煤电+新能源”优化组合，加大支撑性保障电源建设力度。煤电具有出力稳定、调控便捷的特性，为电力系统提供转动惯量，是电力系统运行的“压舱石和“稳定器”，是构建吉林新型电力系统、建设“陆上风光三峡”的重要支撑保障。适度发展煤电对电力系统碳排放峰值影响较小。

为缓解吉林省电力供需紧张形势，保障电力安全可靠供应，提升以煤电为支撑、新能源为主体的电力系统调节能力，吉林省需提前开展煤电机组规划布局，计划在吉林西部松原、白城和四平地区部署 2640MW 左右清洁高效煤电机组，纳入国家电力规划并加快开展核准工作，在满足电力外送需求基础上，提高省内电力供应保障能力，支撑“陆上风光三峡”建设。

本工程拟在白城建设高效燃煤机组，为构建吉林新型电力系统、建设“陆上风光三峡”提供重要支撑和保障，因此本工程的建设是十分必要的。

9.2 电厂概况

本工程为吉电股份白城发电公司 2×660MW 火电项目，建设规模为 2×660MW 燃煤机组，并留有再扩建条件，配 2×2010t/h 超超临界中间再热煤粉炉；同步建设低低温高效静电除尘器、石灰石—石膏湿法脱硫工装置、低氮燃烧+SCR 脱硝装置，配套建设公用及辅助设施。燃煤煤源以霍林河地区煤矿煤源为设计煤种，蒙古国额仁陶勒盖煤矿煤源为校核煤种，通过铁路运输至电厂，年用设计煤质燃煤量为 287.24 万 t，校核煤质燃煤量为 282.98 万 t。本工程 660MW 超超临界湿冷机组拟采用白城市中城再生水水务有限公司提供的再生水作为主水源，以引嫩入白工程提供的地表水作为补充及备用水源，机组全年需水量约为 $639.46 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中生产用水年耗水量约 $635.08 \times 10^4 \text{m}^3$ ，生活用水年耗水量约 $4.38 \times 10^4 \text{m}^3$ 。本方案厂区采用四列式的布置格局。厂区总平面布置从北向南

依次连续布置敞开式开关场、冷却塔、主厂房以及卸煤贮煤设施，其它辅助设施布置在主厂房固定端东侧。

全厂根据功能主要分为主厂房区、燃料卸贮设施区、冷却塔区、配电装置区、化学水处理设施区及辅助附属设施区。

主厂房区布置在厂区中部，主要布置有汽机房、煤仓间、锅炉房、电除尘器、引风机、烟道及烟囱等。主厂房 A 排朝北，东侧为固定端，西侧为扩建端，主厂房 A 排南北方向总长 169.20m，A 排至烟囱中心线的距离为 216.40m。两台主变、两台高厂变以及一台启备变呈一字布置在主厂房 A 排前，集控楼、凝结水精处理再生间以及除尘配电间布置在主厂房区域固定端多余空地，脱销尿素制备区布置在锅炉房东侧空地。启动锅炉、柴油发电机、空压机房、脱硫工艺楼以及灰库等布置在主厂房和煤场中间空地。

冷却塔区位于主厂房北侧，主要布置有两座自然通风冷却塔、循环水泵房以及锅炉酸洗水池。

配电装置区位于冷却塔区北侧，本工程设一座 500kV 户外开关场，由两座冷却塔之间进线，以两回线路向北出线。

卸煤贮煤设施区布置在厂区的南侧，主要布置有铁路及翻车机、输煤地道、输煤栈桥、碎煤机、煤场等设施。输煤栈桥由东至西穿烟囱进入煤仓间。煤场南侧布置有含煤废水处理站和输煤综合楼等附属设施。

化学水处理设施区和辅助附属设施区主要布置在主厂房固定端南侧，自北向南依次布置水岛、综合水泵房及水池、排水泵房、供氢站以及油区。工艺流程合理、方便运行管理。

本工程新建灰场，拟选灰场位于拟选厂址东侧，高平村与到保村之间的到保风场内，紧邻梅花味精灰场。灰场南距 G12 珲乌高速约 4.5km，与拟建厂址直线距离约 11km，地势平坦开阔，现状为未被利用的荒草地。

根据本工程灰场的地形地貌条件，到保灰场属于平原型干灰场。

到保灰场占地面积约 $14.5 \times 10^4 \text{m}^2$ ，设计堆灰高度 8.5m，贮灰库容约 $70 \times 10^4 \text{m}^3$ ，能够满足本工程 2×660MW 燃煤机组 1 年贮存灰渣及石膏需求。

本工程静态总投资 549397 万元。环保投资为 34856.22 万元，占总投资的 6.34%。

9.3 电厂与产业政策的符合性

本工程建设 2×600MW 燃煤发电机组，属于《国民经济行业分类与代码》(GB/T4754-2017) 中“D4411 火力发电”。对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本工程

属于鼓励类项目“四、电力”中的“7、煤电技术及装备：单机 60 万千瓦及以上，采用超超临界发电机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目”；对照《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），本工程不涉及清单中禁止准入的行业、工艺、产品及开发活动清单。因此，本工程符合国家产业政策。

9.4 环境影响

9.4.1 环境空气

a) 环境质量现状和保护目标

评价区 2022 年为环境质量达标区，各监测点位其他污染物均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

本工程环境空气主要保护目标主要为评价范围内城区及农村居住区。

b) 主要环保措施及环境影响

报告书经结合煤质情况对工程烟气污染防治措施可行性进行论证后提出，采用低氮燃烧技术和 SCR 烟气脱硝（2+1 层催化剂），脱硝效率 80%。低低温静电除尘器除尘，除尘效率 99.95%，考虑湿法烟气脱硫系统具备 75%除尘效果，综合除尘效率为 99.988%。采用石灰石—石膏湿法脱硫，设计脱硫效率 99.3%。除尘、脱硫、脱硝对汞协同去除率按 70%计。烟气通过一座 210m 高烟囱排放，安装烟气自动连续监测系统（CMES）。本工程利用侧煤仓，输煤皮带采取密闭装置，碎煤机室、煤仓间、各转运站及落煤点等均设有除尘设备及喷雾装置。带式输送机采用真空清扫。

采取上述措施后，烟尘、SO₂、NO_x 排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）燃气轮机组排放限值的要求。汞及其化合物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）燃煤锅炉汞及其化合物排放浓度限值的要求。

按影响不利的校核煤质计算，评价范围内电厂排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 与 TSP 等污染物在各敏感目标的短期浓度贡献值最大浓度占标率≤100%，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 和 Hg 年均浓度贡献值的最大占标率≤30%，在叠加预测后，各污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度中，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 和 Hg 均可以达到《环境质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值。

9.4.2 地表水环境

a) 环境质量现状和保护目标

离项目所在区域最近地表水体属于洮儿河流域。根据《吉林省地表水功能区》

(DB22/388-2004)，项目所在地地表水体为洮儿河“林海段—庆有屯”断面，水功能区名称及功能为“洮北区农业用水区”，水质类别为Ⅲ类。根据《白城市 2023 年 1 月~12 月环境质量状况》，洮儿河水水质类别为Ⅲ类以上，满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。

除了部分无法回用的循环水排污水之外，本工程其余生产废水经处理后全部回用，不外排。

b) 主要环保措施及环境影响

生活污水：本工程设置独立的生活污水管网，各建筑的生活污水，通过厂区的生活污水排水管网，排至电厂生活污水处理站。处理合格后作为厂区绿化或其他综合利用。本工程工业废水回收至工业废水处理站，经处理后的工业废水水质达标后回用，输煤系统冲洗水回收经含煤废水处理站处理后重复使用，部分无法回用的循环水进入白城市工业区污水处理厂进行处理。建设厂区雨水管网，雨水沿管网重力自流至雨水提升泵站，升压后排至厂外。由于本工程地势低洼，开发区临近尚未建立市政雨水排水系统，本工程雨水排水拟通过现有排水明渠排入东湖。本工程脱硫废水处理系统处理能力为 24m³/h，本工程拟采用低温烟气浓缩+喷雾干燥的方法处理脱硫废水，实现脱硫废水进行零排放处理。本工程废水不直接外排，不会对地表水环境产生影响。

9.4.3 地下水环境

a) 环境质量现状和保护目标

本次评价在现场布设了 6 个水位水质监测孔，对现场采集的地下水样品由吉林省奥洋科技公司进行水质分析。

根据电厂周边水质监测成果，综合判断，地下水水质满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准的要求。

b) 环境影响预测评价

对于正常状况，电厂严禁污染物渗漏，建设项目不会对地下水造成影响。

对于电厂厂区，按照厂区的相关管理规范及运行规律，在正常条件下，无污染物渗漏，建设项目对地下水环境影响很小。对于非正常状况排放，在计算时段内，电厂地下水中 COD_{Mn} 30 年内不超过 306.31m，在预测时段内，不会对最近的村屯分散水源井地下水水质造成影响；氨氮 30 年内不超过 300.31m，在预测时段内，不会对最近的村屯分散水源井地下水水质造成影响。

对于新建贮灰场地区，按照厂区的相关管理规范及运行规律，在正常条件下，无污

染物渗漏，建设项目对地下水环境影响很小。对于非正常状况排放，在计算时段内，灰场地下水中 30 年内不超过 306.31m，在预测时段内，不会对最近的村屯分散水源井地下水水质造成影响；氨氮 30 年内不超过 300.31m，在预测时段内，不会对最近的村屯分散水源井地下水水质造成影响；砷 30 年内不超过 300.31m，在预测时段内，不会对最近的村屯分散水源井地下水水质造成影响。

c) 地下水环境保护措施

为使拟建工程在施工期间和运行期间对当地地下水环境产生的影响降至最低，需要切实落实以下地下水污染防治措施。本工程分别从源头控制、分区防控、污染监控的角度对地下水环境进行防护。对电厂及贮灰场采取分区防渗措施的同时，在电厂和灰场附近布置 3 座监测井，同时建立监测计划并按要求监测地下水位和水质，可达到即使在非正常状况和极端事故状态下，也能保证当地的地下水环境安全。

9.4.4 声环境

a) 环境质量现状和保护目标

根据 2024 年 12 月 27 日~28 日 8 个厂界监测点的噪声监测结果，厂界昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，本工程声保护目标处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；运灰道路两侧昼间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4a 类标准。

根据监测结果，拟建厂界、声保护目标处以及运灰道路均满足相应的标准限值的要求。

b) 主要环保措施及环境影响

在设备采购时向厂家提出设备噪声限值。在锅炉排汽口安装高效排汽消声器。引风机机壳阻尼隔声，同时在引风机入口管路上进行消音、隔声处理措施。湿冷平台四周架设挡风板。碎煤机设置减振底座。泵的进、出口均采用减振软接头。本工程在冷却塔进风口处加设消声器，消声量 20dB（A），冷却塔外围设置声屏障，西侧冷却塔外声屏障高 9.0m，长 235m；东侧冷却塔外声屏障高 10m，长 250m。东侧靠近居民侧围墙上加设声屏障，声屏障高度 4.5m，长 270m。

采取上述措施后，经预测，各厂界昼、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

9.4.5 土壤环境

a) 环境质量现状和保护目标

本工程厂址外土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准限值要求；电厂和贮灰场厂址内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准限值要求。

本工程土壤环境环境保护目标为评价范围内耕地及周边居民。

b) 主要环保措施及环境影响

本期工程对土壤环境的影响主要是由烟气的大气沉降作用以及事故情况下贮灰场灰渣淋溶液的垂直入渗作用引起的。本工程土壤污染防治措施包括源头控制措施及过程防控措施，如本工程煤源为内蒙古平西白音华煤业有限公司（白音华一号矿）褐煤，其汞含量较低，同时采用低低温静电除尘器+石灰石—石膏湿法脱硫+SCR 脱硝系统协同脱汞技术，占地范围内采取绿化措施，种植强吸附强吸附能力的植物等措施缓解大气沉降作用的影响；对贮灰场、事故水池、危废贮存库房等采取防渗措施来控制垂直入渗作用带来的影响；同时对土壤环境采取跟踪监测的措施对土壤环境进行监控。

9.4.6 固体废物

本工程生活垃圾采用定期回收的措施。工程设计（校核）煤种年产灰渣量 62.13(51.96)万吨，脱硫石膏 12.01（17.09）万吨。建设单位拟定有关单位签订了灰渣和脱硫石膏综合利用协议，综合利用不畅时由汽车运至灰场贮存。

本工程新建危废贮存库房，危废品库内需设置液体导流、收集设施及液体泄漏堵截设施，需设置隔板或者隔墙将危险废物按液态与固态分区隔离储存，需设置废气收集装置和气体净化设施。地面、裙脚、围堰与隔墙需要用防渗材料建造，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。并符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求。危险废物由有资质的危险废物处置单位接收，危险废物处理前按照《危险废物转移联单管理办法》办理转移联单。

9.4.7 生态环境

在施工期通过严格控制施工临时用地、做好施工组织安排工作、控制水土流失以及对厂区植被进行恢复以及厂区绿化等措施有效缓解生态环境。同时贮灰场的终期生态恢复计划应考虑当地实际情况，加强后期管理。

9.4.8 环境风险应急措施

本工程对风险源采取了风险防范措施，并制定了应急预案，防止突发环境风险。

9.5 环境影响经济损益分析

本工程建成后，通过采取有效的污染防治与控制措施，污染物排放浓度可满足国家标准，具有良好的环境效益和经济效益。

9.6 环境管理与监测计划

建设单位将按照国家有关规定，设有环境管理机构和环境保护监测站，负责电厂运行后的环境管理和监测工作，并建立环境管理台账及环保设施运行台账，按时向上级环保部门报告。

9.7 公众参与

建设单位分别与于2024年12月25日、2024年12月30日在白城信息网和国家电投吉林电力股份有限公司网站进行了第一次公示，公示期间编制单位和建设单位均未收到任何反馈意见。

9.8 综合结论

本工程采用节能环保煤电机组，不仅可以充分利用现有资源实现低投资建设，同时发挥煤电支撑性调节性作用，保持系统安全稳定运行必需的合理裕度。拟建2×66MW超超临界燃煤发电机组，同步建设脱硫、除尘、脱硝设施，属《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类项目。本工程建设规模、布局及污染物排放满足规划环评及审查意见的相关要求。经预测，本工程对外界环境影响较小，能够满足环境质量环境质量标准要求；总量控制指标能够落实；清洁生产指标达到国内先进水平；采取严格的风险防范措施，并遵照编制的应急预案后，对环境的影响在可接受的范围内。

综上所述，从环境保护角度，本工程的建设是可行的。

9.9 建议

（1）建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，严格执行“三同时”制度；

（2）建设单位须建立完善的安全生产管理系统，建立健全事故防范措施及应急措施，定期对设备设施进行保养检修，消除事故隐患；制定好各种事故风险防范和应急措施，将对环境的风险影响尽可能的降低。

（3）建议在建设过程中及投产运行后，应重视环境保护，落实各项环保措施，加强环境管理，使该项目实施后不会造成对周围环境的污染。

(4) 建立健全各项规章制度，并认真检查和执行，保证环保设施始终运行良好。

吉林电力股份有限公司白城发电公司
2×66 万千瓦保供煤电项目
电磁环境影响评价专题

编制单位：中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司

编制日期：2025 年 3 月

目 录

电磁环境影响评价专题	323
1 总则	325
1.1 评价因子	325
1.2 评价标准	325
1.3 评价工作等级	325
1.4 评价范围	325
1.5 环境保护目标	325
2 电磁环境影响评价	326
2.1 电磁环境现状评价	326
2.2 电磁环境影响预测与评价	327
3 环境监测	332
4 评价结论	333

1 总则

1.1 评价因子

工频电场、工频磁场。

1.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电站周围工频电场强度的公众暴露控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度的公众暴露控制限值为 100 μ T。

1.3 评价工作等级

本工程 2×660MW 机组以发电机变压器组单元制接入 500kV 系统，500kV 开关站采用 3/2 断路器接线，敞开式布置。共两回主变进线，一回启备变进线，两回出线。两回主变进线与两回出线组成两个完整串，启备变进线通过两个隔离开关分别接入 500kV 两条母线。500kV 设备短路电流水平暂按 63kA。本工程新建 2 台 780MVA 主变，500kV 主变压器位于室外，属于户外式变电站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境影响评价工作等级为一级。

1.4 评价范围

本工程电压等级为 500kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境影响评价范围为厂界外 50m。

1.5 环境保护目标

根据现场踏勘，本工程评价范围内无内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等敏感区域。

电厂周围 50 米范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境影响评价

2.1 电磁环境现状评价

2.1.1 监测因子

- 1) 工频电场：距地面 1.5m 高度处电场强度。
- 2) 工频磁场：距地面 1.5m 高度处磁感应强度。

2.1.2 布点原则和监测点位

根据 HJ24、HJ681 的要求，结合源强的分布情况，选择有代表性的点位进行布设。对电厂厂界电磁现状进行监测，在厂界出线处设置 4 个监测点，分别为 E1-4，监测点位见图 2.1-1。



2.1.3 监测频次

各监测点位监测一次。

2.1.4 监测时间及监测环境

监测时间：2024年12月26日；

监测单位：华信检测技术（长春）有限公司。

监测项目：各监测点处地面 1.5m 工频电场、工频磁场。

监测时间分为昼间和夜间，昼间工作时间选在 8:30~10:00，夜间工作时间为 22:00~22:30。天气：晴；温度：-17~-5℃；湿度：37~39%；风速 2.5m/s~3.1m/s。

2.1.5 监测方法

a) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020）；

b) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2.1.6 监测仪器

电磁辐射分析仪

仪器型号：NBM-550/EHP50F

2.1.7 监测结果

工频电场、工频磁场现状监测结果详见表 2.1-1。

表 2.1-1 工频电场、工频磁场现状监测结果

序号	名称	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	E1（北站界）	1.663	0.0154
2	E2（北站界）	1.656	0.0152
3	E3（北站界）	1.668	0.0150
4	E4（北站界）	1.654	0.0155

从表 2-1 可以看出，出线侧厂界（北侧）工频电场强度为 1.654~1.668V/m，磁感应强度为 0.0150~0.0154 μ T，电站工频电磁场强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准要求。

2.2 电磁环境影响预测与评价

本次评价采用类比分析方法，预测电厂升压站运行后工频电磁场对周围环境的影响。

1) 升压站类比测量目标

本工程电厂新建 2 台 780MVA 主变。类比对象选取按照电压等级、建设形式与本工程类似，但建设规模与容量大于本工程的原则，选择已投入使用的 500kV 营口南变电站作为类比对象，本工程类比该项目是可行的。类比工程相关

参数比较详见表 2.2-1。

表 2.2-1 类比分析可比性

主要指标	电厂升压站	营口南变电站（类比站）	可比性分析
地理条件	吉林省白城市	辽宁省营口市	站址均属于北方农村地区，环境条件相当
运行环境	农村地区	农村地区	
地形	平地	平地	地形条件大致相同
主变压器容量	主变压器 2×780MVA	主变压器 2×1000MVA	主变组数相同，类比站容量大于本工程
电压等级	500kV	500kV	相同，电压等级是影响电磁环境的首要因素
占地面积	约 4.76hm ² (升压站区域)	5.38hm ²	类比变电站占地面积小于电厂变电站范围。
500 kV 出线	2 回	6 回	类比变出线高于本工程
布置方式	户外布置	户外布置	相同，总平面布置是影响电磁环境的重要因素
主变距围墙最近距离	95m	45m	电厂升压站主变距离围墙最小距离为 95m，类比站主变距离围墙最小距离为 45m，因此可以选择用营口南站做类比
运行环境	农村地区	农村地区	一致
总平面布置	三列式布置	三列式布置	一致

升压站工程的电磁环境影响取决于主变容量、电压等级和升压站电气设备布置形式。

本工程升压站与营口南站变电压等级一致，所类比项目主变容量大于本工程，根据总平面布置，本工程升压站在站址中部，营口南站 2 台主变距离围墙距离较近。因此，采用户外布置的庆云变的监测数据进行类比分析，结果是合理可行的。

2) 类比监测及监测结果分析

a) 监测因子

本次类比变电站监测因子为工频电场、工频磁场，监测指标为工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μT ）。

b) 监测方法

①《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

②监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

c) 监测布点

根据《500kV 营口南输变电工程竣工环境保护验收调查报告》，500kV 营口南变电站厂界电磁环境均匀布设 7 个位于厂界四周围墙外 5m、距地面 1.5m 高处的监测点位。

根据上述监测布点原则，营口南站监测点位布置情况详见下表

表 2.2-2 监测布点情况一览表

序号	监测对象	方位	监测布点
1	厂界	四周边界	四周厂界共设置 7 个监测点



图 2.2-2 营口南 500kV 变电站监测点位图

d) 监测仪器

工频电场、工频磁场监测仪器：HI-3604 型美国产工频电磁场分析仪，主机出厂编号：00069945，测量范围：工频电场强度 1V/m~199kV/m，工频磁感应强度 10nT~2mT。

e) 监测时间及工况

辽宁省环保集团辐洁生态环境有限公司于 2023 年 5 月 15 日对营口南 500kV

变电站选定的监测点位按监测方法标准和技术规范进行了验收监测（电磁环境方面）。验收监测期间的环境条件符合监测规范要求；验收监测期间环境条件详见表 2.2-3，监测期间运行工况见表 2.2-4。

表 2.2-3 类比站监测时气象条件

时间		天气	气温（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2023.5.15	昼间	晴	22~25	53~55	2.0~4.4
	夜间	晴	19~20	68~70	3.5~4.2

表 2.2-4 类比站监测期间运行工况

设备名称	电压（kV）		电流（A）		有功功率（MW）		无功功率（Mvar）	
	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值	最小值	最大值
2023年5月15日（14:00~18:19）								
#2 主变	525.29	526.03	407.81	451.17	325.76	367.37	145.12	157.3
#3 主变	526.03	526.9	403.13	451.17	331.85	379.55	129.9	143.09
2023年5月15日（22:00~23:49）								
#2 主变	521.04	525.44	507.42	643.36	417.1	525.69	165.42	205
#3 主变	521.78	526.17	507.42	639.84	427.25	539.9	149.18	191.81

f) 监测结果

营口南 500kV 变电站厂界工频电磁场监测结果见表 2.2-5。

表 2.2-5 类比站电磁环境监测结果

序号	点位简述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
1	营口南 500kV 变电站南侧大门外 5m	40.6	0.2675
2	营口南 500kV 变电站南侧围墙外 5m	80.3	0.3787
3	营口南 500kV 变电站东侧围墙 1 外 5m	270.6	0.5748
4	营口南 500kV 变电站东侧围墙 2 外 5m	436.8	0.6702
5	营口南 500kV 变电站东北角围墙外 5m	299.8	1.890
6	营口南 500kV 变电站西北角围墙外 5m	69.6	0.4323
7	营口南 500kV 变电站西偏南围墙外 5m	80.2	0.3896

营口南 500kV 变电站厂界四周各监测点距地面 1.5m 高度工频电场为 40.6~436.8V/m，各点均远低于 4000V/m；磁感应强度综合值为 0.2675~1.890 μ T，各点均远低于 100 μ T。

g) 类比评价

由类比测量结果可以预测，本工程运行后，变电站周围的电场强度值低于 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度低于 100 μ T 评价标准限值。

3 环境监测

本工程正式投运后，竣工环保验收期间对电厂升压站站界四周产生的工频电场、工频磁场进行 1 次监测，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表 3-1。

表 3-1 运行期环境监测计划

序号	监测项目	监测位置设置	监测时段	执行标准
1	工频电场、 工频磁场	站界；断面监测	投运后结合竣工环保验收监测 1 次，其后按投运维单位监测计划定期监测。	《电磁环境控制限值限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值

4 评价结论

根据现状监测结果可知，站址工频电场强度为 1.654~1.668V/m，磁感应强度为 0.0150~0.0155 μ T，电厂工频电磁场强度现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准要求。

由类比测量结果可以预测，本工程运行后，电厂升压站周围的电场强度值低于 4000V/m 的评价标准限值；工频磁感应强度低于 100 μ T 评价标准限值。

在运行期，应加强环境管理和环境监测工作。

