

建设项目环境影响报告书

(报批版)

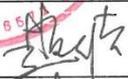
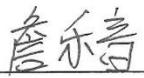
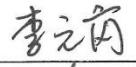
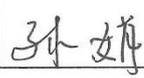
项目名称：河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程

建设单位：河北抚宁抽水蓄能有限公司

编制单位：中核第四研究设计工程有限公司

编制日期：2020 年 1 月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	s30.βv		
建设项目名称	河北抚宁抽水蓄能电站500kV 变电站工程		
建设项目类别	50_181输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	河北抚宁抽水蓄能有限公司		
统一社会信用代码	91130306M A 0D 14D 591		
法定代表人 (签章)	赵渝佳 		
主要负责人 (签字)	赵渝佳 		
直接负责的主管人员 (签字)	杨焱喆 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	中核第四研究设计工程有限公司		
统一社会信用代码	911301001043361316		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
詹乐音	06351343506130371	BH 018350	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
詹乐音	第1章~第3章	BH 018350	
李元岗	第7章~第9章	BH 018144	
张云涛	附图附件	BH 018149	
孙娟	第4章~第6章	BH 018150	

本证书由中华人民共和国人事部和环境保护总局批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试合格，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



approved & authorized
by
Ministry of Personnel
The People's Republic of China



approved & authorized
State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China
编号:
No.: 0004073



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 06351343506130371
File No.:

姓名:
Full Name 詹乐音
性别:
Sex 女
出生年月:
Date of Birth 1980年11月
专业类别:
Professional Type 环境工程
批准日期:
Approval Date 2006年05月14日

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2006 年 10 月 10 日
Issued on

目 录

1 前言.....	1
1.1 项目特点.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	2
1.3 主要关注的环境问题及环境影响.....	2
1.4 报告书主要结论.....	3
2 总则.....	4
2.1 编制依据.....	4
2.1.1 环境保护法律、法规及政策性文件.....	4
2.1.2 评价技术导则及标准规范.....	6
2.1.3 工程项目有关文件.....	6
2.2 评价因子与评价标准.....	7
2.2.1 评价因子.....	7
2.2.2 评价标准.....	8
2.3 评价工作等级.....	11
2.3.1 电磁环境.....	11
2.3.2 声环境.....	11
2.3.3 水环境.....	11
2.3.4 生态环境.....	11
2.4 评价范围.....	12
2.4.1 电磁环境.....	12
2.4.2 声环境.....	12
2.4.3 水环境.....	12
2.4.4 生态环境.....	12
2.5 环境保护目标.....	15
2.5.1 环境敏感对象.....	15
2.5.2 环境保护目标.....	21
2.6 评价重点.....	22

3 工程概况与工程分析	23
3.1 工程概况	23
3.1.1 工程一般特性	23
3.1.2 工程占地及物料、资源等消耗	30
3.1.3 施工工艺和方法	30
3.1.4 主要经济技术指标	34
3.2 与政策法规等相符性分析	34
3.2.1 产业政策符合性	34
3.2.2 与“三线一单”符合性分析	35
3.2.3 与相关规划的符合性分析	39
3.3 环境影响因素识别	47
3.3.1 施工期	47
3.3.2 运行期	49
3.4 生态影响途径分析	51
3.5 可研环境保护措施	51
4 环境现状调查与评价	53
4.1 区域概况	53
4.2 自然环境	53
4.2.1 地形地貌	53
4.2.2 地质构造	54
4.2.3 水文特征	54
4.2.4 气候气象特征	55
4.3 社会环境	56
4.4 电磁环境	57
4.4.1 监测因子	57
4.4.2 监测点位及布点方法	57
4.4.3 监测频次	58
4.4.4 监测仪器和环境条件	58

4.4.5 监测结果及评价	59
4.5 声环境	59
4.5.1 监测因子	59
4.5.2 监测点位及布点方法	59
4.5.3 监测频次	59
4.5.4 监测仪器和环境条件	59
4.5.5 监测结果及评价	60
4.6 生态环境	60
4.6.1 陆生动植物	60
4.6.2 水生生物	61
4.6.3 水土流失	61
4.7 地表水环境	63
5 施工期环境影响评价	66
5.1 生态影响预测与评价	66
5.1.1 对陆生植被的影响	66
5.1.2 对陆生动物的影响	67
5.1.3 水土流失影响	67
5.2 声环境影响分析	70
5.3 施工扬尘分析	71
5.4 固体废物环境影响分析	71
5.5 污水排放分析	72
6 运行期环境影响评价	75
6.1 电磁环境影响预测与评价	75
6.1.1 可比性分析	75
6.1.2 电磁环境影响类比监测	76
6.1.3 预测评价	80
6.2 声环境影响预测与评价	80
6.2.1 类比分析	80

6.2.2 模式预测	82
6.3 地表水环境影响分析	86
6.4 固体废物环境影响分析	86
6.5 环境风险分析	89
6.5.1 风险源识别	89
6.5.2 风险影响分析	90
6.5.3 环境风险管理	90
7 环境保护措施及其经济、技术论证	93
7.1 环境保护措施	93
7.1.1 电磁环境保护措施	93
7.1.2 声环境保护措施	93
7.1.3 水环境保护措施及可行性分析	93
7.1.4 固体废物处理措施	94
7.1.5 环境空气保护措施	95
7.1.6 生态环境保护措施	97
7.1.7 水土保持措施	97
7.2 环保措施投资估算	98
7.3 环保措施的经济、技术损益分析	99
7.3.1 环境影响损失	99
7.3.2 环境效益分析	99
7.3.3 损益分析小结	99
8 环境管理与监测计划	100
8.1 环境管理	100
8.1.1 环境管理体系	100
8.1.2 环境管理职责	100
8.1.3 环境管理制度	102
8.2 环境监理	103
8.2.1 环境监理目的	103

8.2.2 环境监理范围.....	104
8.2.3 机构设置与工作方式.....	104
8.2.4 环境监理职能和工作内容.....	104
8.2.5 监理工作制度.....	105
8.2.6 环境监理内容及要求.....	105
8.3 环境监测.....	107
8.3.1 环境监测任务.....	107
8.3.2 监测点位布设.....	107
8.3.3 监测技术要求.....	107
8.3.4 竣工环保验收要求.....	108
9 评价结论与建议.....	109
9.1 工程概况.....	109
9.2 环境质量现状.....	109
9.3 工程方案合理性.....	109
9.3.1 与国家产业政策符合性.....	109
9.3.2 与“三线一单”符合性分析.....	109
9.3.3 与相关规划的符合性分析.....	110
9.3.4 开关站选址合理性分析.....	110
9.4 主要环境影响.....	111
9.4.1 电磁环境.....	111
9.4.2 声环境.....	111
9.4.3 生态环境.....	111
9.4.4 水土流失.....	111
9.4.5 水环境.....	111
9.4.6 固体废物.....	112
9.4.7 环境空气.....	113
9.5 主要环境保护措施.....	113
9.5.1 电磁环境保护措施.....	113

9.5.2 噪声防治措施.....	114
9.5.3 生态环境保护措施.....	114
9.5.4 水土保持措施.....	114
9.5.5 水环境保护措施.....	114
9.5.6 固废处理措施.....	115
9.5.7 大气污染防治措施.....	115
9.6 公众参与.....	116
9.7 总结论与建议.....	116

图目录

图 2.4-1	评价范围图.....	13
图 2.4-2	地表水评价范围图.....	14
图 2.5-1	本工程与环境敏感对象位置关系图.....	16
图 2.5-2	本工程与洋河水库饮用水源保护区位置关系图.....	17
图 3.1-1	本工程地理位置图.....	24
图 3.1-2	本工程现状周边关系图.....	25
图 3.1-3	地面开关站平面布置图.....	27
图 3.2-1	河北省生态保护红线范围.....	36
图 3.2-2	本工程与河北省生态保护红线的位置关系.....	37
图 3.2-3	河北省主体功能区规划图.....	42
图 3.2-4	河北省生态功能区规划图.....	44
图 4.2-1	项目场址现状图.....	54
图 4.2-2	流域水系图.....	55
图 4.4-1	监测布点图.....	58
图 4.6-1	植被类型现状图.....	61
图 4.6-2	土地利用现状图.....	63
图 5.1-1	植被类型预测图.....	67
图 5.1-2	土地利用预测图.....	68
图 5.5-1	生活污水处理装置工艺流程图.....	73
图 6.1-1	类比开关站平面布置及监测布点图.....	77
图 6.2-2	噪声影响预测图（事故风机和柴油发电机未运行）.....	85
图 6.2-3	噪声影响预测图（所有设备运行）.....	86

表目录

表 2.2-1	环境影响评价因子筛选表.....	7
表 2.2-2	公众曝露控制限值.....	8
表 2.2-3	声环境评价标准.....	8
表 2.2-4	地表水水质评价标准值和回用水水质标准值.....	9
表 2.2-5	环境空气质量标准限值和大气污染物排放标准.....	10
表 2.3-1	生态影响评价工作等级划分表.....	11
表 2.5-1	工程周边主要环境敏感对象.....	15
表 2.5-2	环境保护目标一览表.....	22
表 3.1-1	工程组成及建设规模一览表.....	26
表 3.1-2	本工程投资一览表.....	34
表 3.2-1	抚宁区 2012-2016 年供水情况统计表	38
表 3.2-2	抚宁 2012~2016 年水资源控制指标分解表	38
表 3.3-1	主要施工机械噪声源强表.....	47
表 3.3-2	施工期生活污水中主要污染物产生量.....	48
表 3.3-3	噪声源情况表.....	50
表 3.5-1	项目环保工程组成一览表.....	51
表 3.5-2	危险废物汇总表.....	52
表 4.4-1	本项目场地及周边电磁辐射水平监测结果.....	59
表 4.5-1	拟建场址周围声环境监测结果.....	60
表 4.7-1	地表水监测结果统计分析表.....	64
表 4.7-2	地表水监测集中式生活饮用水地表水源地补充项目与评价结果表.....	65
表 5.1-1	水土流失预测结果一览表.....	69
表 5.2-1	主要施工机械噪声预测值对应的距离（m）	70
表 5.2-2	开关站施工期场界噪声限值及达标距离一览表（dB(A））	70
表 6.1-1	变电站可比性分析表.....	75
表 6.1-2	类比监测结果.....	79
表 6.2-1	噪声水平类比监测结果.....	82

表 6.2-2	噪声源距开关站边界距离一览表.....	83
表 6.2-3	运行期开关站厂界噪声预测结果一览表.....	84
表 7.1-1	危险废物贮存场所基本情况表.....	95
表 7.2-1	环保措施投资估算表.....	98
表 8.2-1	施工期环境监理内容及要求一览表.....	106
表 8.3-1	环境监测计划一览表.....	107
表 8.3-2	本工程竣工环境保护验收一览表.....	108

1 前言

1.1 项目特点

2009年8月中国水电工程顾问集团和国网新能源控股有限公司联合委托中国水电顾问集团北京勘测设计研究院（现为中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司，以下简称“北京院”）开展华北地区（包括河北省）抽水蓄能电站选点规划工作。要求本次抽水蓄能电站选点工作遵循的原则、工作程序、工作内容、工作深度等应依据并满足《抽水蓄能电站选点规划编制规范》（DL/T5172-2003）的要求，在充分考虑华北地区电力调峰要求的同时，结合区域内新能源发展规划、电网规划，兼顾已有大、中型抽水蓄能电站资源点，全面查找建设条件好并具有一定规模的抽水蓄能电站资源点，并经优化分析后推荐3个以上近期开发站址。

2011年5月，北京院完成了《河北省抽水蓄能电站选点规划报告》；2011年6月29日~30日，水电水利规划设计总院会同河北省发展改革委、能源局对该报告进行了审查，审查意见同意该报告的主要结论。2012年国家能源局以“国能新能（2012）361号”文对河北省抽水蓄能选点规划进行了批复，批复意见“同意在初选抚宁、尚义、迁西、易县、邢台和阜平作为比选站点，以及以往规划的丰宁站点的基础上，确定丰宁（拟装机360万kW、京津唐电网）、易县（120万kW、河北南网）和抚宁（120万kW、京津唐电网）为河北省2020年新建抽水蓄能电站推荐站点。”

2016年，国家能源局发布《水电发展“十三五”规划（2016-2020年）》，易县、抚宁、尚义列为河北省“十三五”抽水蓄能电站重点开工项目。2017年9月，《河北省“十三五”能源发展规划》提出，积极推进易县、抚宁、尚义等抽水蓄能电站前期工作，力争早日开工建设。

2015年7月，北京院编制完成了《河北抚宁抽水蓄能电站预可行性研究报告》；同年8月，该报告通过了水电水利规划设计总院会同河北省发展改革委、能源局组织的审查。

2017年2月，北京院受国网新能源控股有限公司委托，开始开展抚宁抽水蓄能电站可行性研究阶段勘测设计工作。2018年1月，北京院编制完成《河北抚宁抽水蓄能电站可行性研究阶段枢纽布置格局比选专题报告》、《河北抚宁抽水蓄能电站可行性研究阶段正常蓄水位选择专题报告》、《河北抚宁抽水蓄能电站可行性研究阶段施工总布置规划

专题报告》，并通过了水电水利规划设计总院的审查。

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程属于河北抚宁抽水蓄能电站工程的组成部分，用于连接电站蓄能机组与电网系统。当电站蓄能机组发电工况运行时，开关站及主变等将机组电压 18kV 升高到 500kV，通过高压输电线路向电网供电；当电站蓄能机组电动工况运行时，开关站及主变等将系统电压 500kV 降低到 18kV，从系统获取电源。

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程位于河北省秦皇岛市抚宁区大新寨镇境内。工程组成包括：500kV 主变压器、500kV 出线电缆和地面开关站内电气设备及相关设施。500kV 开关站采用 GIS 户内布置，4 台主变布置于地下主变洞内，单台容量为 300MVA。主变洞、电缆出线洞、开关站进站道路、开关站场地整治及土建工程等包含于河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中，其相应的环境影响评价也包含于主体工程评价中，开关站建设和主体工程同步进行。开关站送出线路不包含于本工程及河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中，将单独立项进行环评。

1.2 环境影响评价工作过程

2018 年 8 月，国网新能源控股有限公司抚宁抽水蓄能分公司委托中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司编制完成了《河北抚宁抽水蓄能电站环境影响报告书》，并取得了秦皇岛市环境保护局的批复（秦环审[2018]12 号），该批复明确本工程所含 500kV 开关站工程需办理辐射相关环保审批手续。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《电磁辐射环境保护管理办法》，500kV 变电站工程需进行环境影响评价。为此，河北抚宁抽水蓄能有限公司委托中核第四研究设计工程有限公司进行该项目的环境影响评价工作。

受建设单位委托，我公司组织相关技术人员对工程建设地区进行了实地踏勘，对周边地区进行了走访调查，收集了工程设计、当地自然、社会环境现状等相关资料。同时，委托河北冀辐源环保科技有限公司对工程所在区域进行了声环境和电磁环境的现状监测。在此基础上编制完成了《河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程环境影响报告书》（送审稿）。

1.3 主要关注的环境问题及环境影响

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程建设可能造成的环境影响主要包括对生

态环境、电磁环境、地表水、环境空气、声环境、固体废物等方面的影响。鉴于河北抚宁抽水蓄能电站工程土建整体统一施工，本项目作为其组成部分，本项目的土建内容纳入主体工程，相关施工期等的评价内容也纳入主体工程一并评价，本报告重点评价工程设备安装及运行过程的环境影响。本报告仅对施工期生态环境影响、声环境影响、大气环境影响、固体废物处置、施工废水影响等进行简要阐述，重点分析和评价运行期电磁环境影响、地表水环境影响、声环境影响等内容。其中电磁环境影响主要对地面开关站和地下主变洞内主变压器的电磁环境影响进行分析；地表水环境影响主要分析运行期开关站生活污水和地下主变洞事故油的影响；声环境影响重点对地面开关站运行噪声进行预测。

1.4 报告书主要结论

根据本报告书的现状监测、环境影响预测和保护措施等分析和评价，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程建设符合国家产业政策、河北电网规划，符合《河北省生态功能区划》，与《河北省人民政府关于发布〈河北省生态保护红线〉的通知》（冀政字〔2018〕23 号）不冲突，选址合理可行，工程建设对当地社会效益、经济效益较明显。工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等特殊环境敏感区。工程设计阶段已考虑了电磁、噪声、地表水、水土保持、生态保护等环保措施，符合清洁生产要求。工程运行后对当地电磁环境、声环境、生态环境及水环境等影响均较小，对环境空气无影响。除工程占地造成土地利用状况不可逆改变外，其他影响均可通过采取相应的环保措施及环境管理措施予以减缓。因此，只要本项目在建设中认真落实“三同时”制度，在建成运行后切实加强环保管理，做好环境污染综合防治工作，从环境保护角度分析，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律、法规及政策性文件

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 01 月 01 日修订）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- 4) 《中华人民共和国固体废物污染环境保护法》（2016 年 11 月 7 日修订）；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- 6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日起实施）；
- 7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）；
- 8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起实施）；
- 9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日）；
- 10) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- 11) 《中华人民共和国防洪法》（1998 年 1 月 1 日）；
- 12) 《中华人民共和国电力法》（2015 年 4 月 24 日）；
- 13) 《中华人民共和国森林法》（1998 年 4 月 29 日）；
- 14) 《风景名胜区条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- 15) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修正）；
- 16) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年国务院令第 682 号；
- 17) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环保总局令第 18 号，1997 年 3 月 25 日实施）；
- 18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家生态环境部 1 号令，2018 年 4 月 28 日起实施）；
- 19) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（国家发改委〔2011〕第 9 号令，2016 年修正）；
- 20) 《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告（暂行）》（生态环境部 2019 年 01 月 21 日公告第 2 号）；
- 21) 《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 日起实

施)；

22)《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,2012年8月7日)；

23)《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环境保护部环发〔2012〕131号,2012年10月29日)；

24)《河北省环境保护条例》(2005年3月25日修订)；

25)《河北省水污染防治条例》(2018年5月修订,2018年9月1日起执行)；

26)《河北省大气污染防治条例》(2016年3月修订)；

27)《河北省风景名胜区条例》(2014年9月26日修订)；

28)《河北省文物保护管理条例》(1997年12月22日修正)；

29)《河北省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》(2015年6月修订)；

30)《河北省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》(2014年5月修订)；

31)《河北省实施<中华人民共和国文物保护法>办法》(2014年5月修订)；

32)《河北省长城保护办法》(2016年12月5日)；

33)《秦皇岛市环境噪声污染防治条例》(2017年5月26日)；

34)《河北省人民政府关于发布<河北省生态保护红线>的通知》(2018年6月29日)；

35)《河北省水功能区划》(2017年11月)；

36)《河北省主体功能区规划》(2013年5月)；

37)《河北省生态功能区划》(2007年10月)；

38)《河北省环境保护厅关于进一步加强建设项目环保管理的通知》(冀环评〔2013〕232号)；

39)《河北省重点保护野生植物名录》(2010年8月)；

40)《河北省生态环境保护“十三五”规划》(2017年3月)；

41)《河北省水污染防治工作方案》(2016年)；

42)《河北省大气污染防治行动计划实施方案》(2013年9月6日)。

2.1.2 评价技术导则及标准规范

- 1) 《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 地面水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- 5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- 6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；
- 7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 8) 《国家危险废物名录》（环境保护部，2016 年 8 月 1 日起施行）；
- 9) 《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，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- 10) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
- 11) 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007）；
- 12) 《变电所给水排水设计规程》（DL/T 5143-2002）；
- 13) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- 14) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- 15) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 16) 《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）；
- 17) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 18) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 19) 《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）；
- 20) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 21) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）；
- 22) 《河北省建设项目环境监理技术规范》（DB13/T2207-2015）。

2.1.3 工程项目有关文件

- 1) 河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程环评委托书；
- 2) 《河北抚宁抽水蓄能电站可行性研究报告》（2018 年 10 月）；
- 3) 《河北抚宁抽水蓄能电站环境影响报告书》（2018 年 8 月）；

- 4) 《国家能源局关于河北省抽水蓄能电站选点规划的批复》(国能新能〔2012〕361号)；
- 5) 《关于国网新能源控股有限公司“河北抚宁抽水蓄能电站项目”环境影响评价执行标准的函》(秦环抚函〔2018〕4号)；
- 6) 《抚宁抽水蓄能电站选址对秦皇岛北戴河风景名胜区景区影响论证报告》(秦皇岛市规划设计研究院, 2018年6月)；
- 7) 《河北省文物局关于抚宁抽水蓄能电站项目可行性研究阶段文物保护选址方案的核准意见》(冀文物发〔2018〕177号)；
- 8) 《河北省风景名胜区内重大建设项目选址核准意见》(景选〔130000201800007〕)；
- 9) 《国家文物局关于河北抚宁抽水蓄能电站建设工程涉及长城建设控制地带选址方案的批复》(文物保函〔2017〕178号)；
- 10) 《秦皇岛北戴河风景名胜区总体规划》(秦皇岛市规划设计研究院, 2011-2030年)；
- 11) 《河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程本底检测报告》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

按照各环境要素环境影响评价技术导则的要求, 结合河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的特点, 进行分类和分析, 确定环境影响评价因子, 见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响评价因子筛选表

评价时段	工程活动	主要影响因素	预测评价因子
施工期	工程材料运输与建筑施工	噪声	等效连续 A 声级 Leq
	场区建筑物建设	施工废、污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS, 石油类
		施工扬尘	TSP
		固体废弃物	建筑垃圾、生活垃圾
		生态影响	植被破坏、水土流失
运行期	开关站等运行	电磁辐射	电场强度, 磁感应强度
		固体废物	变压器废油
		固体废物	铅酸蓄电池

	设备运行	噪声	等效连续 A 声级 Leq
	职工日常巡视或值班	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油
	职工日常巡视或值班	固体废物	生活垃圾

2.2.2 评价标准

1) 电磁辐射防护标准

本项目主变压器、开关站、高压电缆和带电装置运行时会产生电磁辐射影响，其中频率为 50Hz，属于 100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），其公众曝露限值应满足表 2.2-2 要求。

表 2.2-2 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 S _{eq} (W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	—	5/f	—
	4000	—	100	—

注：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

2) 声环境

本项目河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程位于乡村区域，项目区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境功能区标准。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运行期开关站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类限值。

声环境评价标准详见表 2.2-3。

表 2.2-3 声环境评价标准

评价类型	标准（规范）	标准分级	评价因子	标准值
声环境质量	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1 类	等效连续 A 声级 Leq	昼间 ≤55dB(A) 夜间 ≤45dB(A)
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	限值	等效连续 A 声级 Leq	昼间 ≤70dB(A) 夜间 ≤55dB(A)
运行期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	1 类限值	等效连续 A 声级 Leq	昼间 ≤55dB(A) 夜间 ≤45dB(A)

3) 水环境

本工程所在东洋河支流东峪沟执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。为保护工程所在区域水体水质，施工期和运行期产生的污废水均处理后回用，不排放。

本工程为河北抚宁抽水蓄能电站的组成部分，土建工程与河北抚宁抽水蓄能电站同步建设，不在本工程施工区设置施工营地、混凝土拌合系统、砂石加工系统等临时设施。本工程施工生产系统纳入主体工程中，生活临时区纳入主体工程的下库承包商营地。主体工程中，砂石料系统及混凝土系统废水经处理后达到 $SS \leq 100\text{mg/L}$ 回用于砂石料生产系统。施工期生活污水、机修及汽车冲洗废水等其他生产废水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）城市绿化或道路洒水标准，回用于绿化或洒水等。

主变洞内少量值班人员产生的污废水依托地下厂房生活污水处理设备进行处理；500kV 开关站运行期无常驻人员，仅考虑少量巡视人员，少量污废水依托业主营地生活污水处理设备进行处理。所有生活污水不向外排放，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准后，回用于开关站场地绿化。

地表水水质评价标准值和回用水水质标准值见表 2.2-4。

表 2.2-4 地表水水质评价标准值和回用水水质标准值

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类				
序号	指标	单位	标准限值	
1	pH	—	6~9	
2	COD _{Cr}	mg/L	20	
3	BOD ₅	mg/L	4	
4	溶解氧	mg/L	5	
5	高锰酸盐指数	mg/L	6	
6	氨氮	mg/L	1.0	
7	石油类	mg/L	0.05	
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）				
序号	指标	单位	标准限值	
			道路	城市

			清扫	绿化	冲洗	施工
1	pH	—	6~9	6~9	6~9	6~9
2	浊度	NTU	10	10	5	20
3	BOD ₅	mg/L	15	20	10	15
4	氨氮	mg/L	10	20	10	20
5	溶解氧	mg/L	1.0	1.0	1.0	1.0

4) 大气环境

本工程所在地区属于农村地区，为环境空气功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

施工期和运行期大气污染物排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934—2019）的无组织排放监控浓度限值。

环境空气质量标准限值和大气污染物排放标准见表 2.2-5。

表 2.2-5 环境空气质量标准限值和大气污染物排放标准

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准				
序号	指标	单位	标准限值	
1	TSP	mg/m ³	24 小时均值	0.3
2	NO ₂	mg/m ³	24 小时均值	0.08
《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）无组织排放监控浓度限值				
序号	指标	单位	标准限值	
1	PM ₁₀	μg/m ³	80	

5) 固体废物

本项目运行后产生的固体废物除巡视和值班人员产生的生活垃圾外，主要为变电站内电气设备产生的废旧蓄电池，以及变压器事故时产生的变压器事故油。根据《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007），废旧蓄电池（HW49）和变压器事故油（HW08）属于危险废物。本工程危险废物的环境影响评价执行《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，2017 年 10 月 1 日起施行）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《变电所给水排水设计规程》（DL/T 5143-2002）等标准规范。

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），根据同电压等级的变电站确定变电站电磁环境影响评价等级，500kV 及以上户内式、地下式变电站评价工作等级为二级，本工程为 500kV 开关站，GIS 为户内式，主变为地下式。因此，确定电磁环境影响评价工作等级为二级。

2.3.2 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），工程所在区域声环境现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，工程建设前后噪声级增量 $<5\text{dB}$ （A），因此，声环境影响评价等级为二级。

2.3.3 水环境

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），工程施工期污水经处理后回用；运行期工作人员产生少量生活污水，污水依托业主营地和地下厂房生活污水处理设备进行处理，不向外排放，因此，本工程地表水环境影响仅做简要分析。

2.3.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），500kV 开关站占地面积约 0.66hm^2 ，小于 2km^2 ，工程不涉及特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域，生态环境影响评价工作等级为三级，判别依据见表 2.3-1。

表 2.3-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	判别依据			判别结果
	工程占地(水域)面积			
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或 长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或 长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或 长度 $\leq 50\text{km}$	
特殊生态敏感区	一级	一级	一级	开关站占地面积 $6.6\times 10^{-3}\text{km}^2$ ，一般区域，三级
重要生态敏感区	一级	二级	三级	
一般区域	二级	三级	三级	

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境

本工程主变压器位于地下厂房主变洞内，电缆位于地下电缆洞内，对地面基本无电磁影响，电磁影响预测主要针对地面开关站工程。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），500kV 开关站电磁环境影响评价范围为站界外 50m 范围内，见图 2.4-1。

2.4.2 声环境

本工程主变压器位于地下厂房主变洞内，电缆位于地下电缆洞内，对地面基本无噪声影响，噪声影响预测主要针对地面开关站工程。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），500kV 开关站声环境影响评价范围为站区围墙外 200m 范围内，见图 2.4-1。

2.4.3 水环境

本工程所在东洋河支流东峪沟执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，施工期和运行期评价范围为下水库所在的东峪沟尾上游 2km 至东洋河汇入口，约 6.2km。

地表水评价范围见图 2.4-2。

2.4.4 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），500kV 开关站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 范围内，见图 2.4-1。

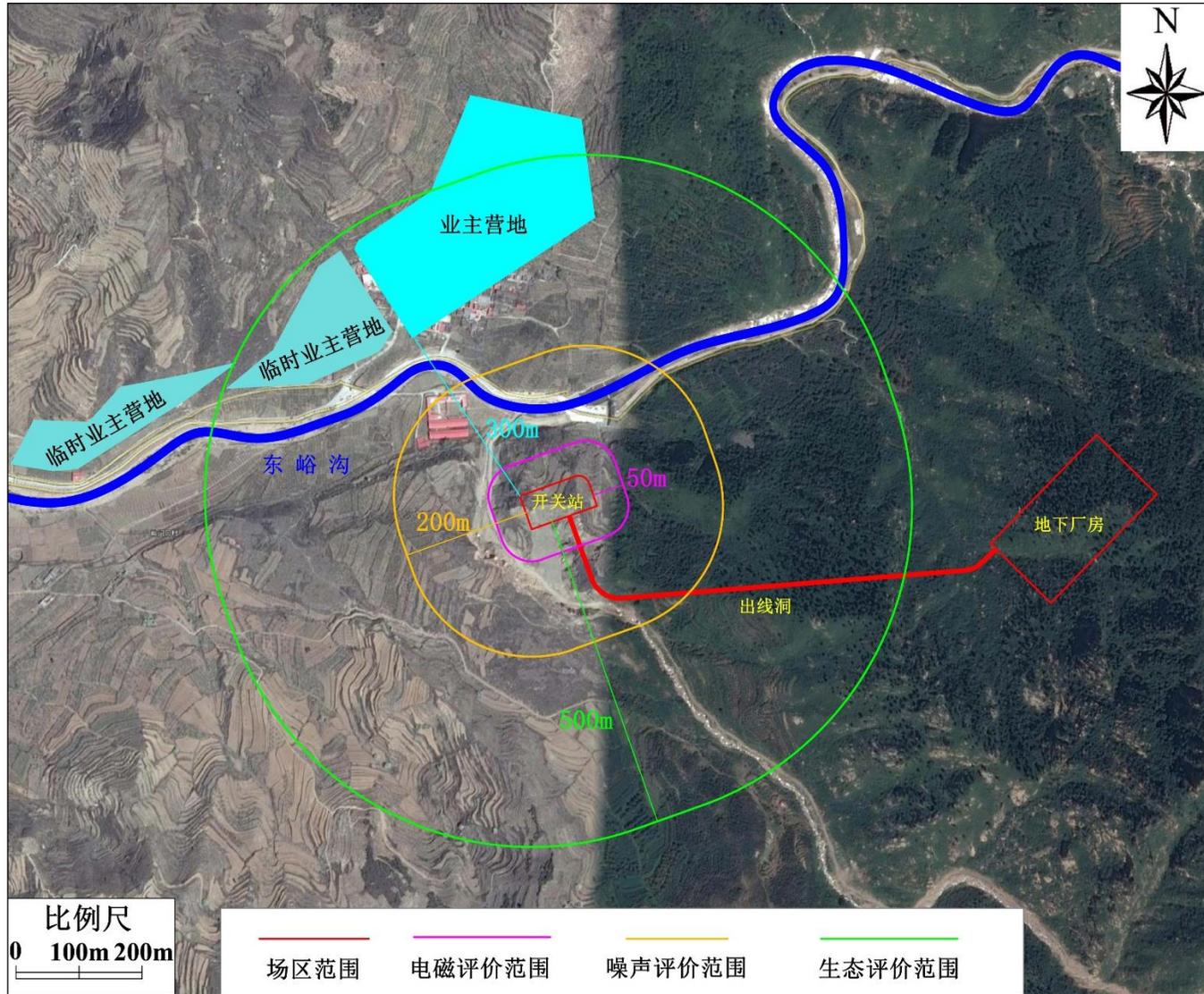


图 2.4-1 评价范围图

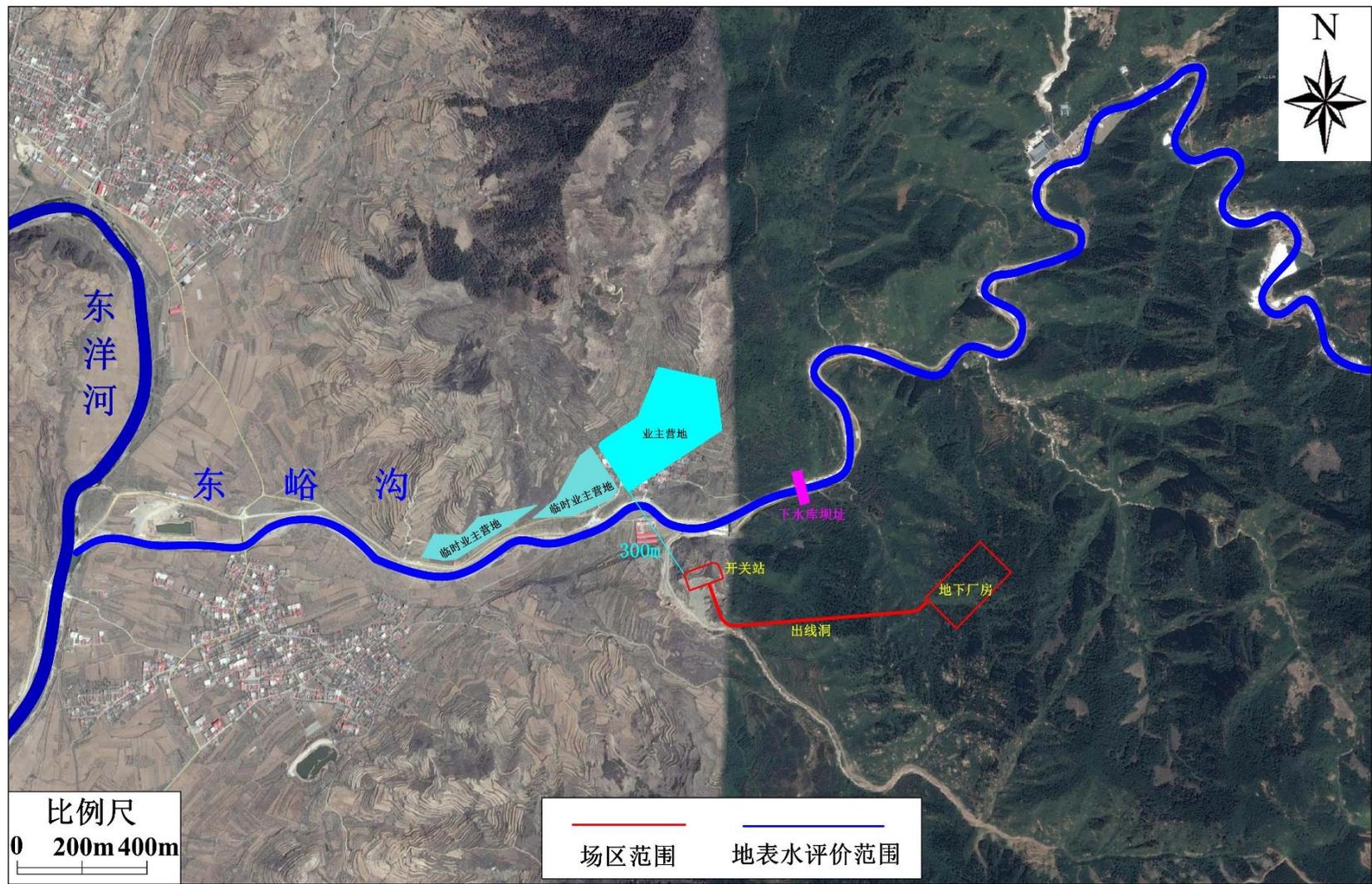


图 2.4-2 地表水评价范围图

2.5 环境保护目标

2.5.1 环境敏感对象

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程建设征地不涉及自然保护区、世界自然遗产、森林公园、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程区周边环境敏感对象主要包括祖山景区、老岭市级自然保护区、明长城遗址、香山纪寿石等。工程周边主要环境敏感对象详见表 2.5-1。工程周边环境敏感对象位置关系详见图 2.5-1 和图 2.5-2。

表 2.5-1 工程周边主要环境敏感对象

序号	敏感对象名称	级别	与工程方位关系	最近距离 (m)	影响情况
1	祖山景区	国家级 (为秦皇岛北戴河风景名胜区内祖山景区)	工程区东、北	开关站与祖山景区水平距离约 1150m。	不涉及
2	明代古长城遗址	省级、世界文化遗产	工程区东、北	开关站与长城建设控制地带水平距离约 1300m。	不涉及
3	香山纪寿石	市级	工程区东北	开关站与香山纪寿石水平距离约 770m。	不涉及
4	老岭自然保护区	市级	工程区东	开关站与老岭自然保护区水平距离约 1570m。	不涉及
5	洋河水库饮用水源保护区	市级	工程区西南	洋河水库位于工程区下游, 开关站距离洋河水库河道长度约 16km, 距离二级保护区边界约 10km。	工程建设征地不涉及洋河水库饮用水源保护区一级、二级保护区。
6	基本农田	/	工程区西	开关站与基本农田距离约 300m。	不涉及
7	冰塘峪景区	/	下水库库尾以上	开关站与冰塘峪景区距离约 1.6km。	不涉及

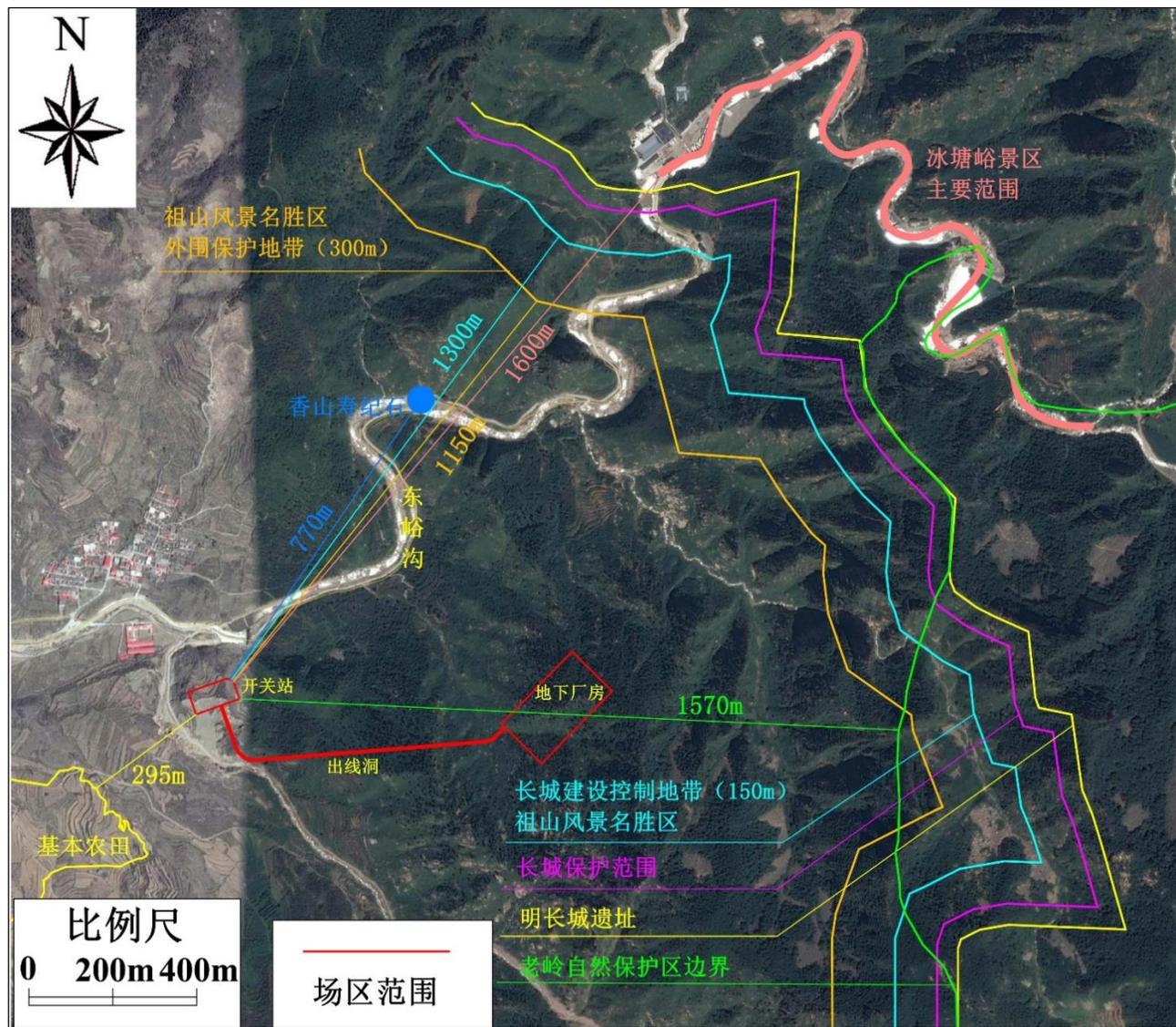


图 2.5-1 本工程与环境敏感对象位置关系图



图 2.5-2 本工程与洋河水库饮用水源保护区位置关系图

1) 秦皇岛北戴河风景名胜区祖山景区

1982 年 11 月，国务院以《国务院批转城乡建设环境保护部等部门关于审定第一批国家重点风景名胜区的请示的通知》（国务院发〔1982〕136 号文）批准秦皇岛北戴河风景名胜区为国家重点风景名胜区。

1998 年 4 月，建设部对《秦皇岛北戴河风景名胜区总体规划》进行了批复。规划确定秦皇岛北戴河风景名胜区总面积为 365.97km²，包括 6 个景区，分别为：北戴河景区、山海关景区、南戴河景区、黄金海岸景区、碣石山景区、老岭景区，其中老岭景区包括自然保护区、天马山天马湖及长城沿线两侧各 150m，面积为 170.5km²。

之后，河北省住房和城乡建设厅、秦皇岛市人民政府委托秦皇岛市规划设计研究院，对秦皇岛北戴河风景名胜区规划进行修编，于 2017 年 2 月完成《秦皇岛北戴河风景名胜区总体规划》（2011-2030 年），住房城乡建设部于 2017 年 6 月 28 日以《住房城乡建设部关于秦皇岛北戴河风景名胜区总体规划的函》（建城函〔2017〕181 号）原则同意该总体规划。

根据修编调整后的《秦皇岛北戴河风景名胜区总体规划》（2011-2030 年），秦皇岛北戴河风景名胜区总面积约 366.18km²，包括 6 个景区，分别为：北戴河景区、山海关景区、南戴河景区、黄金海岸景区、碣石山景区、祖山景区。原老岭景区改名为祖山景区，祖山景区包括祖山、天马山、天马湖、市域长城，面积为 177.31km²，长城沿线两侧各 150m 为风景名胜区范围。祖山景区较上版规划，在老岭自然保护区基础上主要增加了长城以西老岭自然保护区以东的区域，将长城与老岭自然保护区连接成片。

秦皇岛北戴河风景名胜区划分了核心景区，祖山景区核心景区包括：①响山分景区；②画廊谷分景区山谷及两侧奇峰；③背牛顶分景区；④乌龙谷分景区葫芦石潭至禅院遗址段山谷及两侧山体；⑤东北部自然保护区核心区范围；⑥花果山分景区东部与响山、背牛顶分景区相交汇的部分地段；⑦天马湖湖面及外围 100m 保护范围。核心景区总面积 54.66km²。

根据资源分级情况，秦皇岛北戴河风景名胜区划分了一级保护区、二级保护区和三级保护区，另设风景名胜区外围保护地带。其中祖山景区一级保护区即核心景区，为严格禁止建设范围，包括：祖山天女峰、响山、画廊谷、背牛顶、铁瓦乌龙殿遗址以及花果山东部部分地段、天马湖湖面及 100 米缓冲区，一级保护区面积 54.66km²；祖山景区

二级保护区为严格限制建设范围，包括：祖山天女峰西南及东北侧山林地、八仙峰山林地、花果山部分山林地、天马山山林地、天马湖周边部分缓冲区等，二级保护区面积 93.23km²；风景名胜区范围内，一、二级保护区以外的区域划为三级保护区，祖山景区三级保护区主要集中在景区北部边缘，面积为 29.42km²。为了保持风景名胜区的景观特色，保护自然环境和生态平衡、控制建设活动，保持风景名胜区完整的空间格局和尺度感，在风景名胜区规划范围以外，根据需要划出了一定的保护地带。祖山景区外围保护地带主要依据长城进行划定，以长城两侧各 300m 范围为界。

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程建设征地范围不涉及祖山景区一级保护区（核心景区）和二级保护区。

2) 文物古迹

(1) 明代古长城遗址

根据《河北省长城保护管理和执法情况调查研究报告》（文物出版社，2009 年 8 月，河北省文物局编），工程临近邻近长城为明代古长城遗址抚宁段，该段长城东起九门口，南与山海关段长城相连，西至干涧口与卢龙段长城相接，总长为 142.5km，属于省级文物保护单位。河北省人民政府于 1991 年 12 月划定并公布了该段长城的保护范围及建设控制地带，“以长城边缘为基线向东、西、南、北延伸 50 米为长城保护范围”，“以长城保护范围边缘为基线向东、西、南、北延伸 100 米为长城建设控制地带”。

根据《世界遗产名录》（中国世界文化遗产网），1987 年 12 月长城被列入世界文化遗产，其包括先秦、北长城、南长城、秦代、汉代、唐代、两宋、明代、清代长城，分布在新疆、甘肃、宁夏、陕西、内蒙古、山西、河北、北京、天津、辽宁、吉林、黑龙江、河南、山东、湖北、湖南等省、市、自治区。本工程周边长城属于明代长城，属于世界文化遗产范围。

根据《实施〈世界遗产公约〉操作指南》，长城作为世界文化遗产应划定“确保有效保护的边界”和“缓冲区”。根据《世界文化遗产保护管理办法》（文化部令 41 号 2006 年），长城作为“世界文化遗产中的不可移动文物，按照《中华人民共和国文物保护法》和《中华人民共和国文物保护法实施条例》的有关规定实施保护和管理”，“世界文化遗产中的文物保护单位，应当根据世界文化遗产保护的需要依法划定保护范围和建设控制地带并予以公布。保护范围和建设控制地带的划定，应当符合世界文化遗产核心区和

缓冲区的保护要求。”因此，长城保护范围和建设控制地带即对应世界文化遗产的核心区和缓冲区。根据缓冲区定义“缓冲区是为了有效保护申报遗产而划定设立的遗产周围的区域，其使用和开发受到相关法律和（或）习惯规定的限制，为遗产增加了保护层。缓冲区包括申报遗产直接所在区域、重要景观，以及其它在功能上对遗产及其保护至关重要的区域或特征”，缓冲区“并非所申报的遗产的正式组成部分”。

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程地下厂房、出洞线以及开关站均在长城保护范围和建设控制地带之外。

（2）香山纪寿石

香山纪寿石位于抚宁区城东北大新寨镇梁家湾村东 1000m 的东峪沟中，东距长城 300m，是万历庚辰（1580）年戚继光 52 岁寿辰巡察此地的历史遗迹。巨石长 7.1m，宽 3.2m，高 2m，巨石南面平展，镌刻着纪寿文字，面积约 4m²。1986 年 10 月批准列为市级文物保护单位，因风雨侵蚀，山水冲刷，部分字体已模糊不清。经现场测量，香山纪寿石高程为 193.5m~196.5m。

香山纪寿石处在河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程北部约 770m，工程建设对文物无影响。

3) 饮用水源保护区

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程下游是秦皇岛市的地表水饮用水源地洋河水库，下水库坝址距离入库口河道长度约 16km。该水库位于抚宁区大湾子村北，是秦皇岛市、北戴河区和抚宁区域供水的重要水源地。水库总库容 3.86 亿 m³，水库以上东洋河流域面积 755km²。

根据《河北省城市集中式饮用水水源地环境保护规划—秦皇岛市集中式饮用水水源地保护区划》（2008-2020 年），洋河水库水源地一级保护区的水域范围为洋河水库正常水位线以下库区，陆域范围自水库水面向陆域水平纵深 0.5km，面积约 2.97km²；二级保护区水域自东洋河入库口处向上 5km，陆域范围自东洋河水域二级保护区向两岸水平纵深 1km，面积约 10km²。根据调查，变电站工程均不在洋河水库水源地一、二级保护区范围内，开关站距离二级保护区边界约 10km。本工程与洋河水库位置关系图见图 2.5-2。

4) 老岭市级自然保护区

老岭市级自然保护区位于青龙满族自治县内，于 1992 年 2 月设立，面积约 8406hm²，

主要保护对象为暖温带森林生态系统。河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程东侧临近老岭市级自然保护区，本工程不涉及该自然保护区。

5) 冰塘峪景区

冰塘峪景区位于秦皇岛抚宁区大新寨镇境内，北面是花果山，东边是背牛顶，2016 年 9 月晋升为国家 AAA 级旅游景区，2018 年 8 月 18 日，河北省旅游资源规划开发质量评定委员会发布公示，秦皇岛市冰塘峪景区通过了创建 4A 级景区景观质量评价。本工程不涉及该景区。

2.5.2 环境保护目标

根据工程特点及工程区域环境状况，确定本工程评价范围内的环境保护目标见表 2.5-2。

1) 电磁环境

保护对象：评价范围内无居民点。

保护要求：居民区工频电磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值（工频电场强度 4kV/m，工频磁感应强度 100 μ T）要求。

2) 声环境

保护对象：评价范围内无居民点。

保护要求：声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；运行期开关站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。

3) 水环境

保护对象：本工程开关站距离东峪沟约 108m，东峪沟为东洋支流。确定保护对象为下水库所在的东峪沟尾上游 2km 至东洋河汇入口（约 6.2km）河段的水质。

保护要求：东洋河支流东峪沟满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

4) 生态环境

保护对象：工程所在区域植被、动物（评价范围内未发现有珍稀保护野生动植物）。

保护要求：加强施工期管理，避免扰动施工管理区范围外的动植物，施工结束后，对各类临时施工场地实施植被恢复。

表 2.5-2 环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标	与本工程相对位置关系	环境保护要求
电磁环境	无	/	工频电场强度小于 4kV/m，工频磁感应强度小于 100 μ T。
声环境	无	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。
生态环境	工程所在区域动植物	/	加强施工期管理，避免扰动施工管理区范围外的动植物，施工结束后，对各类临时施工场地实施植被恢复。
水环境	东峪沟	开关站距东峪沟约 108m。	满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

2.6 评价重点

1) 评价目的

本次河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程环境影响评价的主要目的包括：

（1）调查了解项目拟建场区的电磁环境现状和附近环境敏感点的分布状况，充分了解其周围电磁辐射污染源情况及电磁辐射环境质量现状；

（2）通过对项目特点的调查与分析，确定项目的重要污染源及主要污染物；

（3）分析预测项目产生的电磁辐射对其周围环境的影响，提出项目运行后对环境的影响范围和程度，论证本项目的环境可行性；

（4）论证环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，并对项目产生的电磁辐射不利影响提出污染防治措施，尽量降低电磁辐射对项目周围环境的影响；

（5）从环保角度方面分析项目的可行性，为项目环保设施的设计、环境保护管理部门的决策及建设单位的环境管理提供依据。

2) 评价重点

根据工程特点及工程所处地理位置，本项目的重点评价具体包括：

（1）通过工程分析进行评价因子的识别；

（2）类比监测结果的分析；

（3）通过类比监测分析的方式，分析建设项目对环境电磁辐射影响程度和范围。

根据本项目工程特点，电磁环境影响作为本项目评价重点。在上述分析评价的基础上，对本工程的环境影响作出结论，论证其环境可行性，并对声环境、生态环境、水环境等影响开展分析评价。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

1) 项目名称

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程。

2) 建设单位

河北抚宁抽水蓄能有限公司。

3) 建设性质

本项目为新建项目。

4) 建设地点

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程位于河北省秦皇岛市抚宁区大新寨镇境内。工程为河北抚宁抽水蓄能电站的组成部分。工程地理位置图详见图 3.1-1，周边关系见图 3.1-2。



图 3.1-1 本工程地理位置图



图 3.1-2 本工程现状周边关系图

5) 建设内容及规模

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程建设内容包括：500kV 主变压器、500kV 出线电缆和地面开关站内电气设备及相关设施。500kV 开关站采用 GIS 户内布置，4 台主变布置于地下主变洞内，单台容量为 300MVA。主变洞、电缆出线洞、开关站进站道路、开关站土建工程等包含于河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中，其相应的环境影响评价也包含于主体工程评价中，开关站建设和主体工程同步进行。开关站送出线路不包含在本工程及河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中。

本工程项目组成及建设内容详见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程组成及建设规模一览表

序号		与抽水蓄能电站关系	抽水蓄能电站建设内容
主体工程	500kV 主变洞、500kV 出线洞、地面开关站场地整治、土建工程等	依托电站地下厂房系统等工程	由主厂房洞、主变洞、交通洞、通风洞、母线洞、交通电缆洞、排水廊道、出线洞、排风洞及排风竖井、地面开关站等建筑物组成。
	500kV 主变洞、500kV 出线洞、地面开关站设备安装等	本工程内容	主变洞主变压器等电器设备安装、出线洞电缆铺设、开关站GIS室和副厂房等设备安装。
辅助工程	施工附属系统	依托电站工程	砂石加工系统、混凝土拌和系统、综合加工及机械修配厂、仓库系统、施工营地等。
	场内外交通工程		新建（改扩建）公路41.6km，其中对外交通改扩建道路11.0km；新建永久公路16km，临时公路14.6km。
	渣场、表土堆存场		南沟沟首渣场（兼转存场）、南沟渣场（兼转存场）、南沟表土堆存场、下水库表土堆存场。
公用工程		依托电站工程	施工期供水、供电、消防系统。
环境保护工程		依托电站工程	“三废一噪”治理工程，生态环境保护和水土保持工程。

（1）主变

河北抚宁抽水蓄能电站地下厂房位于水道系统尾部，洞室群布置在钾长花岗岩层内，上覆岩体厚度约 215m~330m。地下厂房系统由主厂房洞、主变洞、交通洞、通风洞、母线洞、交通电缆洞、排水廊道、出线洞、排风洞及排风竖井、地面开关站等建筑物组成。

主变洞平行布置在主厂房下游侧，与主厂房净距离为 40m。布置主变压器和 SFC 等设备。主变洞开挖尺寸为 152.74m×21.0m×22.0m。母线洞与主厂房、主变洞正交连通，一机一洞，断面为城门洞形，净尺寸为 40.0m×8.5m×9.5m。布置母线、发电机断路器、换相隔离开关等设备。交通电缆洞位于副厂房和主变副厂房之间，净尺寸为 40.0m×2.5m×6.0m，为双层布置，分别作为电缆敷设及交通廊道。

主变洞开挖包含于河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中。

（2）500kV 出线电缆

高压出线电缆经出线斜洞引至地面开关站。出线斜洞从位于主变洞下游侧的出线支洞引至，长 915.0m，断面净尺寸为 4.0×7.2m（宽×高），平均坡度为 7.8%。

500kV 出线洞开挖包含于河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中。

（3）500kV 地面开关站

地面开关站平台位于下水库大坝下游左侧山坡 210.0m 高程平台上，紧临 Y2 号公路布置，平台开挖尺寸为 110.0×60.0m，地面开关站内布置有 GIS 开关楼、副厂房、500kV 出线场等建筑物。

地面 GIS 开关楼布置在开关站平台，长 72m，宽 22m，高 23m，由 GIS 室和端部副厂房组成。其中 GIS 室分电缆层和 GIS 层两层布置，GIS 楼内主要有断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器等；端部副厂房分地下一层、地上四层共五层布置。出线场位于 GIS 开关楼北侧，与 GIS 开关楼平行布置，宽 20.4m，主要布置出线塔架、电容式电压互感器、避雷器等设备。围绕 GIS 开关楼及出线场设置了宽 4m 的场内道路，路面为混凝土结构，满足站内运输、交通及消防要求。

地面开关站平面布置和剖面图见图 3.1-3 和图 3.1-4。

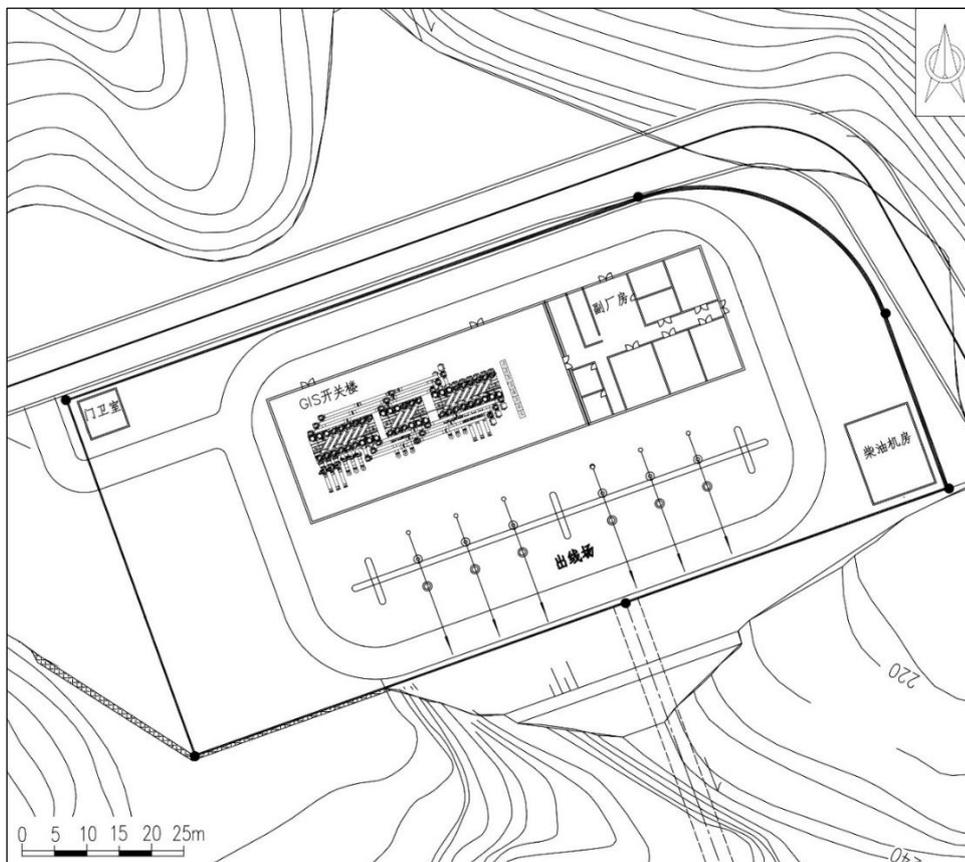


图 3.1-3 地面开关站平面布置图

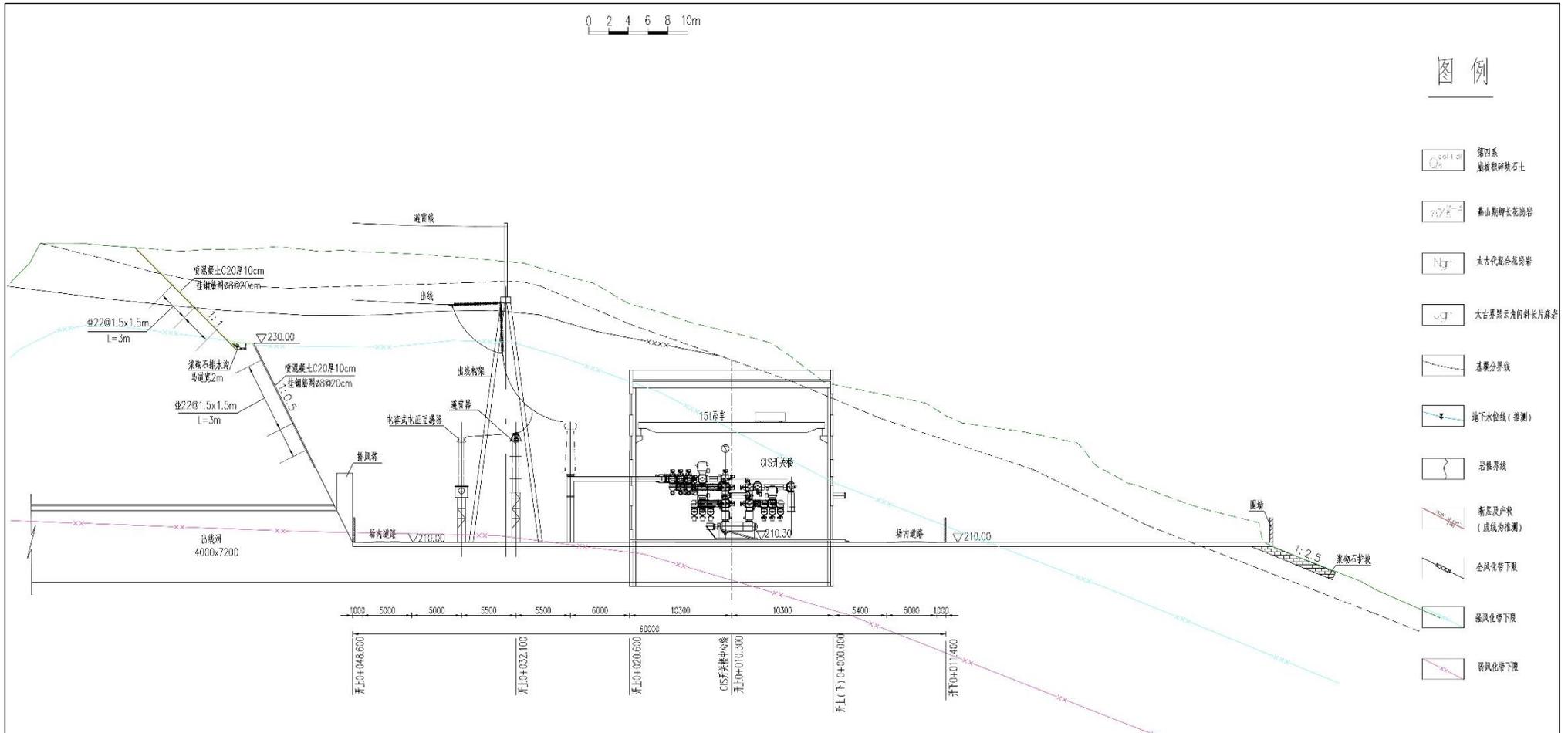


图 3.1-4 地面开关站剖面图

6) 公用工程

(1) 排风系统

主变洞所在地下厂房通风洞长 850.0m (含支洞)，断面尺寸为 7.5m×7.0m (宽×高)，平均坡度 4.6%，从厂房右端墙与副厂房相接。通风洞洞口高程为 180.0m，设在水库拦河坝下游左侧 Y3 号道路旁。

排风系统建筑物主要包括排风下平洞、地下排风机房及排风竖井。排风下平洞连接主变洞左端通风机房与排风竖井，长 120.0m，断面净尺寸为 4.0×5.0m；地下排风机房净尺寸为 20.0m×8.0m。排风竖井断面为圆形，内径 7.0m，高度 170.0m。

(2) 排水系统

环绕主厂房洞、主变洞设有三层排水廊道。上层上游排水廊道断面净尺寸为 4.0m×4.0m，其余洞段断面净尺寸为 4.0m×3.0m。

(3) 消防系统

主变洞消火栓系统设计在主厂房消防主环路上引出两支 DN150 管道，分别经 1#、4#母线洞接至主变洞，并在主变洞一层布置形成主变室及主变副厂房消防水管环路，主变洞及主变副厂房分别在环管上引出立管并在各层布置消火栓，每层消火栓布置间距按规范规定均不大于 30m，保证任何位置可以有两支水枪的充实水柱同时到达。

地面 GIS 开关站位于下水库大坝下游左侧山坡 210.0m 高程平台上，紧邻 2#道路，出线场布置在 GIS 楼上游侧。建筑设计 GIS 开关站为地下一层、地上一层，副厂房为地下一层、地上四层。副厂房地下一层设有消防水箱间及消防泵房，地上一层设有高低压开关柜室、变压器室；二层为电缆夹层；三层设有直流盘室、继电保护盘室、二次盘室；四层为蓄电池室、通信电源室及通信设备室。建筑物火灾危险性为丙类。

消防设计为室外设消火栓 4 套 (出线场、GIS 开关楼外各 2 套)，室内副厂房每层设 2 套消火栓。GIS 室设消火栓 8 套，在屋顶楼梯间设试验消火栓 1 套。开关楼附近设有水泵接合器 1 套。接合器由 GIS 开关楼内消防环路上接出。

灭火器设计为：室外地面出线场设 MFT/ABC40 推车式磷酸铵盐干粉灭火器 2 台，室内副厂房每层设 MF/ABC5 手提式磷酸铵盐干粉灭火器 4 台。GIS 室设 MF/ABC5 手提式磷酸铵盐干粉灭火器 14 台。另在 GIS 室设 0.5m³ 砂箱铁铲 3 套灭火器材。在一层值班室设置防毒面具 6 套。

3.1.2 工程占地及物料、资源等消耗

本项目地面开关站平台位于下水库大坝下游左侧山坡 210.0m 高程平台上，占地 0.66hm²，站址区域现状主要为灌草丛，占地不涉及拆迁房屋。

本项目物料、资源消耗主要为水源和电源，柴油发电机房储存有少量柴油，项目基本不使用石油、天然气、煤等化石燃料。

3.1.3 施工工艺和方法

3.1.3.1 施工交通运输

1) 对外交通

(1) 外来物资运输线路

根据大宗外来物资流向、工程区现有交通状况、物资运输总量及高峰年运输强度，初步确定对外交通运输采用以公路运输为主、公路和铁路联合运输的方式。

①公路运输：路线 1（G1 京哈高速、S261 省道方案）：由秦皇岛市区经 G1 京哈高速至抚宁北，经对外交通改扩建段至梁家湾村，经新建对外交通公路至开关站，全长约 61km。

路线 2（G102 国道、S261 省道方案）：由秦皇岛市区经 G102 国道至抚宁区域，经 S261 至抚宁北，经对外交通改扩建段至梁家湾村，经新建对外交通公路至开关站，全长约 68km。

②铁路运输：重大件运至上抚宁火车站后，汽车运输路线为：抚宁城区经 S261 公路至抚宁北，抚宁北经 Y081 乡道、现有沿河（洋河）村道至梁家湾村，再经新建对外公路至工地，公路里程全长约 57.5km。

重大件运至秦皇岛火车站后，汽车运输路线为：秦皇岛市区经 G1 京哈高速公路转 S52 承秦高速至抚宁北收费站，抚宁北收费站经 Y081 乡道、现有沿河（洋河）村道至梁家湾村，再经新建对外公路至工地，公路里程全长约 48km。

③水路运输：重大件运至秦皇岛港后，汽车运输路线为：秦皇岛市区经 G1 京哈高速公路转 S52 承秦高速至抚宁北收费站，抚宁北收费站经 Y081 乡道、现有沿河（洋河）村道至梁家湾村，再经新建对外公路至工地，公路里程全长约 52km。

(2) 重大件设备运输

根据重大件运输参数、来源、电站周边的交通运输状况，以及铁路、公路超限运输

控制尺寸要求,确定本工程重大件运输方式。本工程重大件运输中的最重件为主变压器,重约 210t,采用火车和汽车相结合的运输方式。

金属结构均可以分片进行运输,而且能保证其运输尺寸均在汽车和铁路运输的一级超限范围之内。因此采用火车+汽车运输方式,先由铁路运至抚宁火车转运站或秦皇岛火车站,转汽车运达工地。

2) 场内交通

根据河北抚宁抽水蓄能电站工程对外交通改线、场内地形条件、枢纽布置情况及场内交通需要,共需新建(改扩建)公路约 39.1km,其中对外交通改扩建道路 8.5km;新建永久公路 15.9km,临时公路 14.7km。500kV 变电站工程涉及的各项道路相应指标分述如下:

Y1 号公路:起点接下水库对外公路,跨东峪沟后,绕经峪门口村后部山坡,而后沿南沟右侧后山坡展线爬升,经引水中支洞口附近后,爬升至南沟沟首渣场(Y1 公路桩号为 K6+139);自南沟沟首渣场处 Y1 公路调头,而后根据实际地形地势条件和工程布置,向引水上支洞及引水调压井方向展线布置后,主要采用长隧洞方案,在其上部山体内部展线爬升,终点接至上水环库公路。Y1 号公路全长 9.553km,其中明线道路长 7.198km,隧道 2.355km(含 4 条隧洞)。设计标准为水电三级公路,全段均采用水泥混凝土路面,为新建永久对外交通公路。

Y2 号公路:起点接 Y1 号公路,经机械设备停放场、下水库区混凝土系统、中心变电站、地面开关站、下水库大坝左坝顶等,终点至尾水检修闸门井平台,全长 1.5km,设计标准为水电三级公路,为新建永久对外交通公路。

Y6 号公路:起点接 Y1 号公路,经引水系统中支洞洞口,终点至排风竖井顶部,设计标准为水电三级公路,水泥混凝土路面,全长 1.2km,为新建永久公路。

3.1.3.2 施工供水

本工程河北抚宁抽水蓄能电站下水库即是东峪沟,下水库下游约 2.4km 为东洋河干流与东峪沟交汇处,东峪沟为东洋河的支流。东洋河、东峪沟距离工程区较近,河道年度总水量丰富,因此选择东洋河、东峪沟为本工程施工期水源。

根据工程枢纽布置、东洋河及东峪沟的地形地貌以及施工总布置,工程设置一套供水系统,含两个取水点,分别为东洋河一级取水泵站、东峪沟中转取水泵站。东洋河一

级取水泵站位于东洋河与东峪沟交岔口向上游约 350m 处，为固定式泵站，设计供水能力 1440m³/h，管线沿东峪沟右岸、下水库右坝肩布置，输水至下水库围堰前，同时管线在 Y4 号公路起点处分出一岔管，岔管管线跨东峪沟，经下水库机械停放场、下水库混凝土生产系统输水至二级泵站水池。东峪沟中转取水泵站布置于下水库泄洪洞进口上游侧约 50m 处，为固定式取水泵站，设计供水能力 600m³/h，管线沿下水库右坝肩、东峪沟右岸布置，接 Y4 号公路起点处的岔管后，输水至二级泵站水池。

二级泵站水池主要供应地下厂房系统、开关站、引水下平段及以下的水道系统、下水库进出水口、下水库大坝及溢洪道、下水库混凝土生产系统、业主营地和下水库区施工营地等部位的生产生活用水。

3.1.3.3 施工供电

本工程依托河北抚宁抽水蓄能电站从周围 110kV 变电站引一回 35kV 输电线路至 35kV 中心变电站。为保证供电可靠性，同时永临结合、最大限度节省工程投资，将电站厂用电系统保安电源柴油发电机组在施工期提前购置，作为 35kV 中心变电站备用电源，同时，要求重要施工用电负荷分区设置柴油发电机作为应急电源。具体电源布置如下：

第一电源由 110kV 变电站提供。自变电站引一回 35kV 输电线路至工程区 35kV 施工中心变电站，施工最大高峰用电负荷约为 8200kW。

第二电源由永临结合厂用电系统保安电源柴油发电机提供，容量为 2000kW。

第三电源，在各 I 级负荷点，配置一定容量的柴油发电机作为应急电源容量。其中上支洞洞口和中支洞洞口各配置一台 100kW 柴油发电机；通风洞及交通洞口配置一台 500kW 柴油发电机。

3.1.3.4 施工工厂及营地布置

本工程施工工厂及营地均利用河北抚宁抽水蓄能电站主体工程的下库临时场地。

下水库施工场地主要布置在下水库拦河坝坝后和下游两岸的河滩地上，以及石门沟左岸缓坡地上。工程混凝土骨料料源采用地下洞室工程开挖料，根据施工场地布置条件，将砂石加工系统设置在南沟渣场暂存场下侧，利用南沟渣场平台布置；根据混凝土浇筑部位和初拟施工分标规划，下水库混凝土系统布置在下水库坝址左岸下游约 450m 处的缓坡地带，紧邻 Y2 公路，供应下水库及厂道系统工程部位的混凝土；其他临建设施如综合加工厂、施工机械设备停放场、金属结构拼装场、地下系统废除处理厂、钢管加工

厂、中心变电站等均布置在拦河坝坝后和下游左岸，以及 Y1 号公路、Y2 号公路、Y3 号公路沿线。

工程业主营地规划布置在下水库拦河坝下游侧右岸的原梁家湾村内，施工期作为建设单位（业主）和设代监理办公生活用地，后期作为电站运行前方营地。初步按 300 人考虑，建筑面积 20000m²，占地面积约 75000m²。

本工程施工期平均人数约 3000 人，高峰人数约 3800 人。根据工程特点，承包商施工营地结合施工分标规划分上水库施工区、厂道系统及下水库施工区分别设置，分为 2 个较为集中的区域。

3.1.3.5 主要施工方案

1) 主变洞

主变室洞挖量为 7.96 万 m³，混凝土 0.80 万 m³，主变室开挖分三层进行。

各层施工方法分述如下：

(1) I 层（顶拱）开挖

主变室 I 层开挖采用中导洞领先、两侧扩挖跟进的施工方法。其施工方法同厂房顶拱施工，施工通道为主变通风支洞。

顶拱及边墙锚喷支护的施工方法同主厂房 I 层的锚喷支护。

(2) II 层施工

II 层施工方法同厂房 III 层施工，II 层施工通道为主变通风支洞。II 层的喷锚支护施工同主厂房边墙的喷锚支护施工方法。

(3) III 层施工

III 层施工通道为主变交通支洞，开挖支护施工方法同厂房 V 层。

(4) 混凝土浇筑

主变室混凝土浇筑采用 6m³ 混凝土搅拌运输车经交通洞和主变交通洞运入，混凝土用 HB-60 型混凝土泵泵送入仓。

2) 出线洞

出线洞及出线支洞采用气腿钻钻孔，周边光面爆破，由 2m³ 侧卸式装载机装 10t 自卸汽车出渣。

3) 开关站

出线场和开关站开挖自高程 240m~210m，高度约 30m，土石方开挖量约 14.2 万 m³。出线场和开关站石方明挖采用潜孔钻辅以手风钻钻孔，118kW 推土机集渣，1.6m³ 挖掘机装 15t 自卸汽车出渣。

3.1.3.6 施工进度

河北抚宁抽水蓄能电站主变洞所在的主体工程施工期安排 54 个月，开关站土石方开挖及支护工程计划工期约为 8 个月；开关站混凝土浇筑及电气设备安装计划工期约为 16 个月。

3.1.4 主要经济技术指标

1) 项目总投资

本工程总投资为 27761.42 万元，工程投资详见表 3.1-2。

表 3.1-2 本工程投资一览表

序号	投资类别	项目名称	投资（万元）
1	建筑工程	主变室工程	5642.96
2		出线平洞工程	3221.94
3		出线场及开关站工程	2859.34
4	升压变电设备及安装工程	主变压器设备及安装	7220.63
5		高压电气设备及安装工程（含 500kV GIS 等）	8375.86
6		一次拉线及其他安装工程	130.69
7	环保工程	环保措施投资	310
	合计		27761.42

2) 工程建设周期

本项目变电站工程计划建设周期为 16 个月。

3) 环境保护投资

项目环保投资估算费用 310 万，占项目总投资的 1.12%。

3.2 与政策法规等相符性分析

3.2.1 产业政策符合性

根据国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），“500 千伏及以上交、直流输变电”属于鼓励发展的类别。河北抚宁抽水蓄能电站 500kV

变电站工程属于 500kV 交流输变电工程。可见，本工程的建设符合国家产业政策。

3.2.2 与“三线一单”符合性分析

“三线一单”包括生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单。本工程与“三线一单”符合性分析如下：

3.2.2.1 生态保护红线

1) 河北省生态保护红线基本情况

根据 2018 年 6 月 30 日发布的《河北省人民政府关于发布〈河北省生态保护红线〉的通知》（冀政字〔2018〕23 号），河北省生态保护红线已经划定并公布。根据该通知河北省生态保护红线总面积 4.05 万 km²，占河北省国土面积的 20.70%。其中，陆域生态保护红线面积 3.86 万 km²，占全省陆域国土面积的 20.49%，海洋生态保护红线面积 1880km²，占全省管辖海域面积的 26.02%。划分主要类型有坝上高原防风固沙生态保护红线、燕山水源涵养—生物多样性维护生态保护红线、太行山水土保持—生物多样性维护生态保护红线、河北平原河湖滨岸带生态保护红线、海岸海域生态保护红线等。

抚宁区所在的秦皇岛市中北部山区的生态保护红线属于燕山水源涵养—生物多样性维护生态保护红线。燕山水源涵养—生物多样性维护生态保护红线位于河北省东北部，北与坝上高原相接，南与河北平原为邻。主要分布于张家口东部坝下、承德地区坝下和唐山、秦皇岛市所属 19 个县（市）。生态保护红线面积 22579km²，占全省陆域面积的 11.97%。

该区生态系统类型及生态功能：区域内以森林生态系统为主，植被覆盖率高，降水条件好，河流水系发达，是滦河、潮白河、辽河三大水系的主要发源地，有潘家口、大黑汀等水库，是北京、天津、唐山三大城市重要水源地，具有重要的水源涵养功能。区域内物种丰富，植被保护良好，为大量生物提供了栖息地，保护了物种的完整性，具有较强的生物多样性维护功能。该区主要保护森林生态系统，以及珍稀野生动植物栖息地与集中分布区。

根据《中共河北省委办公厅、河北省人民政府办公厅印发〈关于划定并严守生态保护红线的实施意见〉的通知》（冀办字〔2017〕36 号），“（三）实行严格管控。省政府制定《河北省生态保护红线管理办法》，明确生态保护红线的管控要求，实行严格管控。”目前《河北省生态保护红线管理办法》尚未发布。

河北省生态保护红线范围见图 3.2-1。

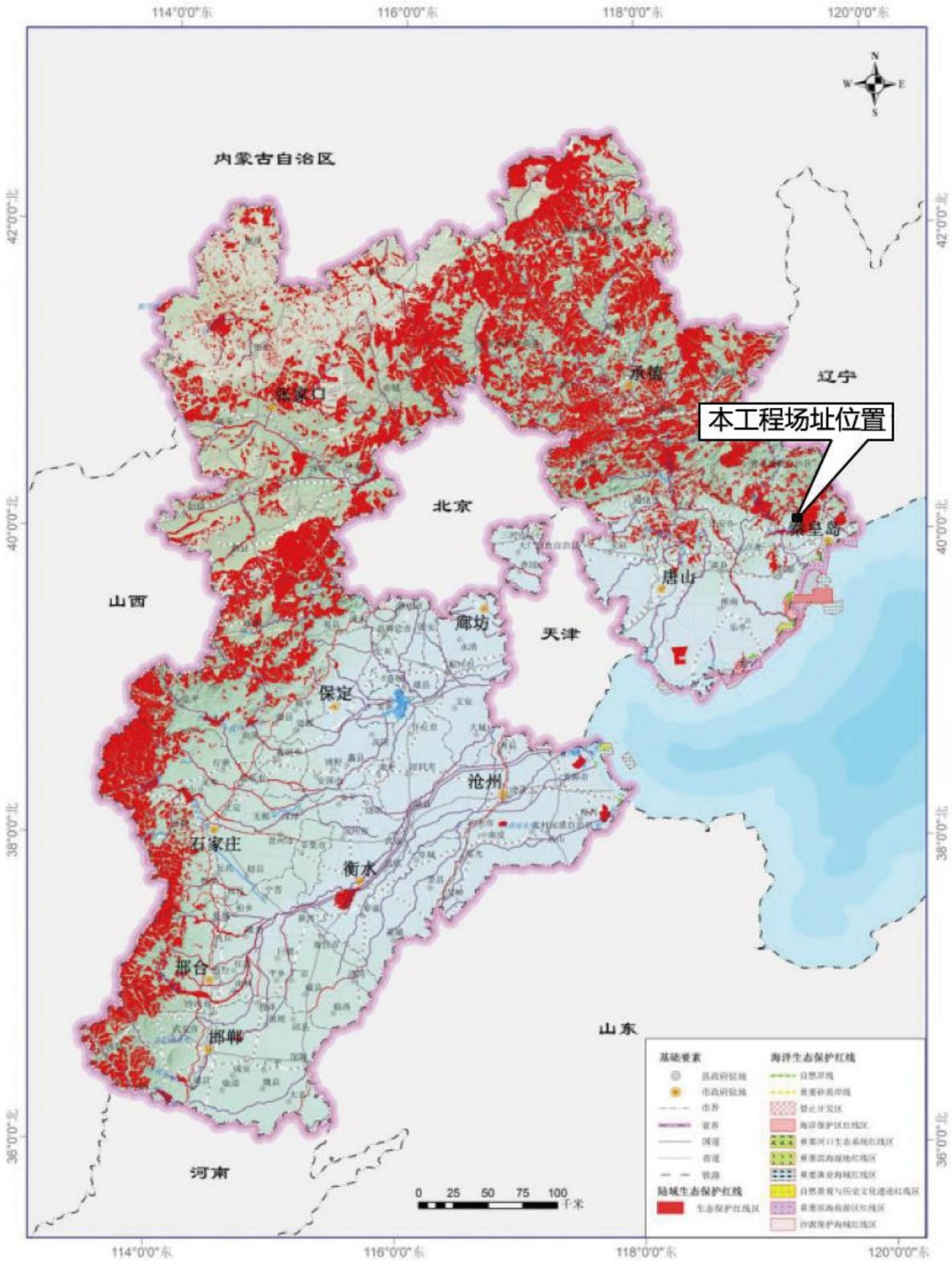


图 3.2-1 河北省生态保护红线范围

2) 本工程与河北省生态保护红线位置关系

根据《河北省人民政府关于发布〈河北省生态保护红线〉的通知》（冀政字〔2018〕23号），河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程与河北省生态保护红线的位置关系见图 3.2-2，可见本工程不在河北省生态保护红线范围内，开关站距生态保护红线最近距离约 926m，位于西北方向。

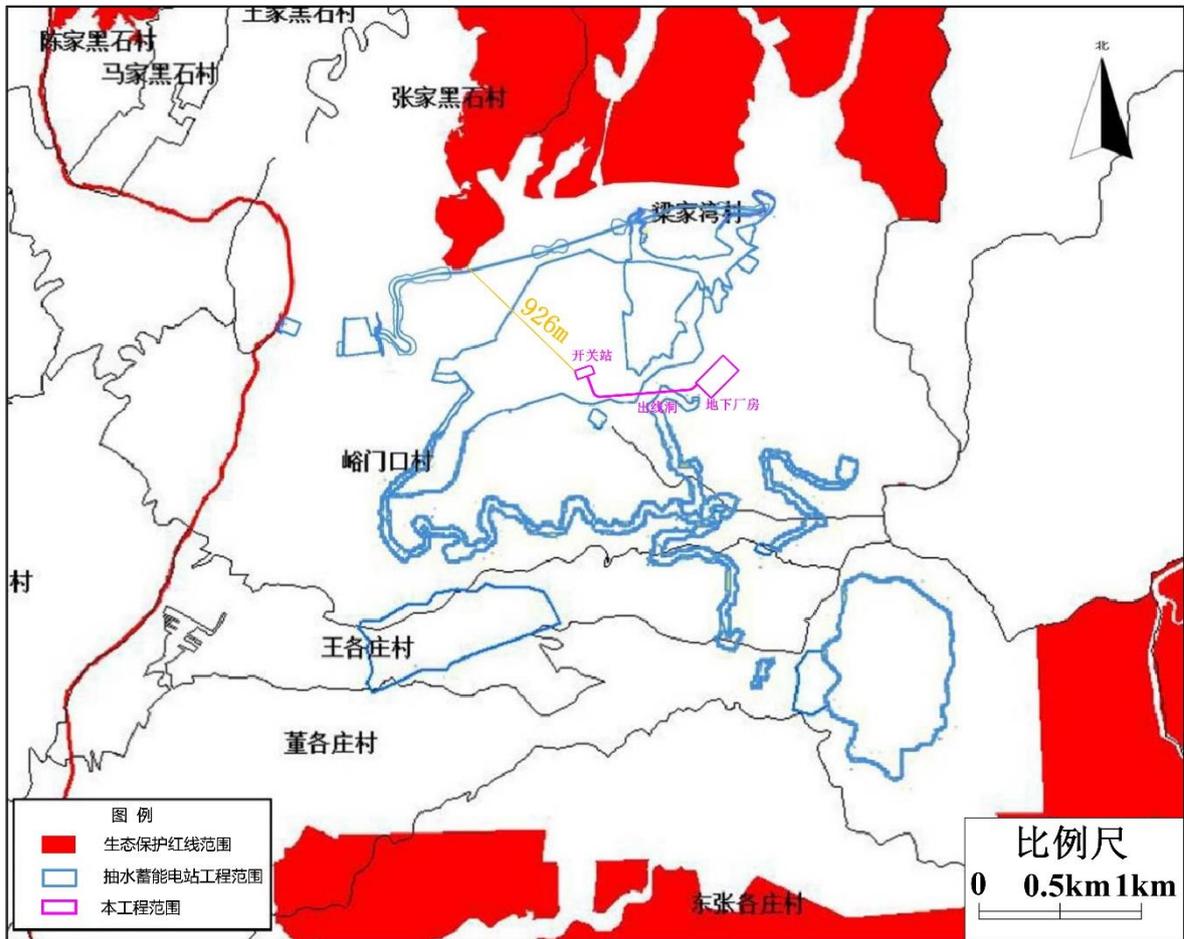


图 3.2-2 本工程与河北省生态保护红线的位置关系

3.2.2.2 环境质量底线

本工程废污水经处理后回用或综合利用，不排入河道；施工期只有少量粉尘和噪声排放；施工期对植被的破坏可经过后期的植物措施进行迹地恢复，林草植被恢复率可达到 97%。因此，本工程的建设不会触及环境质量底线。

3.2.2.3 资源利用上线

根据工程特点，本工程利用的资源主要为水资源和土地资源。

根据《秦皇岛市水资源公报》抚宁区 2012 年~2016 年供水情况统计见表 3.2-1。

表 3.2-1 抚宁区 2012-2016 年供水情况统计表

年份 (年)	地表水供应量	地表水供应量	其它供水量	总供水量
2012	8054	15938.4	48.6	24041
2013	9440	14149	53	23642
2014	6465	16599	51	23115
2015	4416	10819	53	15288
2016	9255	7573	55	16883

根据《秦皇岛市实行最严格水资源管理制度控制指标分解方案》，抚宁区 2012~2016 年水资源控制指标分解见表 3.2-2。

表 3.2-2 抚宁 2012~2016 年水资源控制指标分解表

年份 (年)	用水总量指标 (亿 m ³)		用水效率指标			水功能区达标率 (%)
	用水总量	其中地下水	万元工业增加值用水量 (m ³ /万元)	万元 GDP 用水量 (m ³ /万元)	农田灌溉水利用系数	
2012	/	/	42.0	166.7	0.571	75
2013	2.4539	1.6995	37.9	151.8	0.574	100
2014	2.5154	1.6840	33.9	136.9	0.578	100
2015	2.577	1.6686	30.0	121.8	0.582	100
2016	1.9405	1.0725	30.0		0.5833	100

2013~2016 年抚宁总用水量均符合“用水总量、地下水用水总量”的考核指标。其中 2016 年抚宁区总用水量为 1.6883 亿 m³，其中地下水总用水量 0.7573 亿 m³，符合抚宁区 2016 年“三条红线”中“全区用水总量指标 1.9405 亿 m³，其中地下水用水总量指标 1.0725 亿 m³”的考核指标。

抚宁区 2016 年水资源总量为 4.9047 亿 m³，地表水资源量为 3.4161 亿 m³，地下水资源量为 3.0297 亿 m³。2016 年水资源总量的开发利用程度为 31.2%，其中地表水开发利用程度为 27.1%，地下水开发利用程度为 25.0%，水资源开发利用程度较低，区域水资源尚有一定的开发利用潜力。

根据《秦皇岛市实行最严格水资源管理制度控制指标分解方案》，抚宁 2020 年水资源控制指标为用水总量 2.0167 亿 m³。抚宁区目前无水资源供需平衡规划，从抚宁区

近年实际用水量来看，除 2015 年行政区划调整之外，用水总量年际变化不大。2015、2016 年实际用水总量均低于 2020 年用水总量控制指标 0.3 亿 m^3 以上，水资源开发利用剩余空间较大。抚宁抽水蓄能电站高峰期取水量为初期蓄水期，取水量为 468.5 万 m^3/a ，叠加现有用水量后，仍低于用水总量指标；河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程属于抚宁抽水蓄能电站工程部分，其工程建设符合水资源利用上线要求。

此外，本工程开关站占地总面积 0.66 hm^2 ，工程占用土地面积占抚宁总土地面积很小，本工程对区域土地资源的利用是有限的。

3.2.2.4 环境准入负面清单

目前河北省尚未出台相关政策。

3.2.3 与相关规划的符合性分析

3.2.3.1 与国民经济和社会发展规划的符合性分析

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（十八届全国人大四次会议 2016 年 3 月 16 日表决通过）第三十章建设现代能源体系中，专栏 11 能源发展重大工程中提出：“（一）高效智能电力系统：加快建设抽水蓄能电站、龙头水电站、天然气调峰电站等优质调峰电源，推动储能电站，能效电厂示范工程建设，加强多种电源和储能设施集成互补，提高电力系统的调节能力及运行效率。”

《河北省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中提出：“在优化能源供应保障体系方面，通过引资融资，加快建设丰宁、易县和抚宁抽水蓄能电站的建设。”综上所述，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设与国民经济和社会发展规划是相符的。

3.2.3.2 与《能源发展“十三五”规划》符合性分析

根据国家发展改革委 2016 年 12 月公布的《能源发展“十三五”规划》，目前“我国电力系统调峰能力不足，调度运行和调峰成本补偿机制不健全，难以适应可再生能源大规模并网消纳的问题”，“十三五”期间将“把提升系统调峰能力作为补齐电力发展短板的重大举措，加快优质调峰电源建设，积极发展储能，变革调度运行模式，加快突破电网平衡和自适应等运行控制技术，显著提高电力系统调峰和消纳可再生能源能力。”规划还提出“十三五”期间将加快大型抽水蓄能电站等优质调峰电源建设。

因此，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设与《能源发展“十三五”规

划》是相符的。

3.2.3.3 与《水电发展“十三五”规划》符合性分析

根据国家能源局 2016 年 11 月公布的《水电发展“十三五”规划》，“十三五期间”将“统筹优化能源、电力布局和电力系统保安、节能、经济运行水平，以电力系统需求为导向，优化抽水蓄能电站区域布局，适度加快抽水蓄能电站建设”，并将河北省抚宁和易县两个项目纳入我国“十三五”抽水蓄能电站重点开工项目。因此，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设与《水电发展“十三五”规划》是相符的。

3.2.3.4 与《河北省“十三五”能源发展规划》符合性分析

根据河北省人民政府办公厅 2017 年 9 月公布的《河北省“十三五”能源发展规划》，“十三五”期间河北能将“统筹区域电力需求，加快推进抽水蓄能电站建设。”规划提出将“积极推进抚宁、易县、尚义等抽水蓄能电站前期工作，力争早日开工建设。”

因此，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设与《河北省“十三五”能源发展规划》是相符的。

3.2.3.5 与《河北省可再生能源发展“十三五”规划》符合性分析

根据河北省发展和改革委员会 2016 年 10 月公布的《河北省可再生能源发展“十三五”规划》，“十三五”期间河北省将“加快抽水蓄能电站开发”，“加快开展抚宁 120 万 kW、易县 120 万 kW 抽水蓄能电站前期工作，确保在“十三五”期间核准并开工建设。”

因此，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设与《河北省可再生能源发展“十三五”规划》是相符的。

3.2.3.6 与地方生态环境保护规划的协调性分析

《河北省生态环境保护“十三五”规划》中提出：“主要污染物排放总量显著减少。全省化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量分别减少 19%、20%、28%、28%。”电站建成后，与同等规模的火电相比，每年可节约标煤约 8 万 t，可减少 CO₂、SO₂ 排放，对减少空气污染、保护大气环境、减轻酸雨危害具有十分重要的意义。

因此，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设可减排污染物，与地方生态环境保护规划是协调一致的。

3.2.3.7 与河北省主体功能区规划符合性分析

根据《河北省主体功能区规划》，河北省主体功能区分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域（农产品主产区、重点生态功能区）和禁止开发区域四类。

工程所在的抚宁北部属于限制开发区域（省级重点生态功能区）中的冀北燕山山区，见图 3.2-3。

该区功能定位：京津和冀东地区生态屏障，地表水源涵养区，河北林业和生物多样性保护的重点区，文化和生态旅游区，绿色农牧产品和生态产业基地，金属和非金属矿采选生产基地。

该区发展方向：①生态建设：加强永定河、潮白河和滦河流域综合治理，提升中游地区生态保护功能。重点建设水源涵养、水土保持、造林绿化、农田水利等工程，继续实施风沙源治理、退耕还林、三北防护林、首都水资源恢复和保护等重点生态工程。加快推进农业节水、稻改旱、禁牧舍饲等生态工程建设。②产业发展：大力发展生态文化旅游和休闲度假产业。积极开发风能资源，有序开发煤铁等矿产资源，建设绿色农产品和生态产业基地，积极发展林业、果品业。加强节水工程建设和基本农田保护。③公共基础设施：加大财政转移支付力度，增加公共财政支出。加强公共交通、文化教育、医疗卫生等公共服务设施建设。大力实施饮水安全工程，有效解决山区农村人畜饮水困难。继续提高村村通配套水平、通达深度和保养能力，改善农村生产生活条件，增强农村养老、新农合等社会保障能力，提高公共服务水平。

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的开发建设对环境的影响集中在施工期，工程建设产生工程弃渣运至渣场处置；施工废污水经处理后回用或综合利用；施工期结束后，通过植物措施与工程措施相结合的方式，及时恢复植被，加强水土流失防治，可有效避免或减轻对生态环境的不利影响。工程运行期对生态环境无不利影响。

因此，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设符合河北省主体功能区规划。

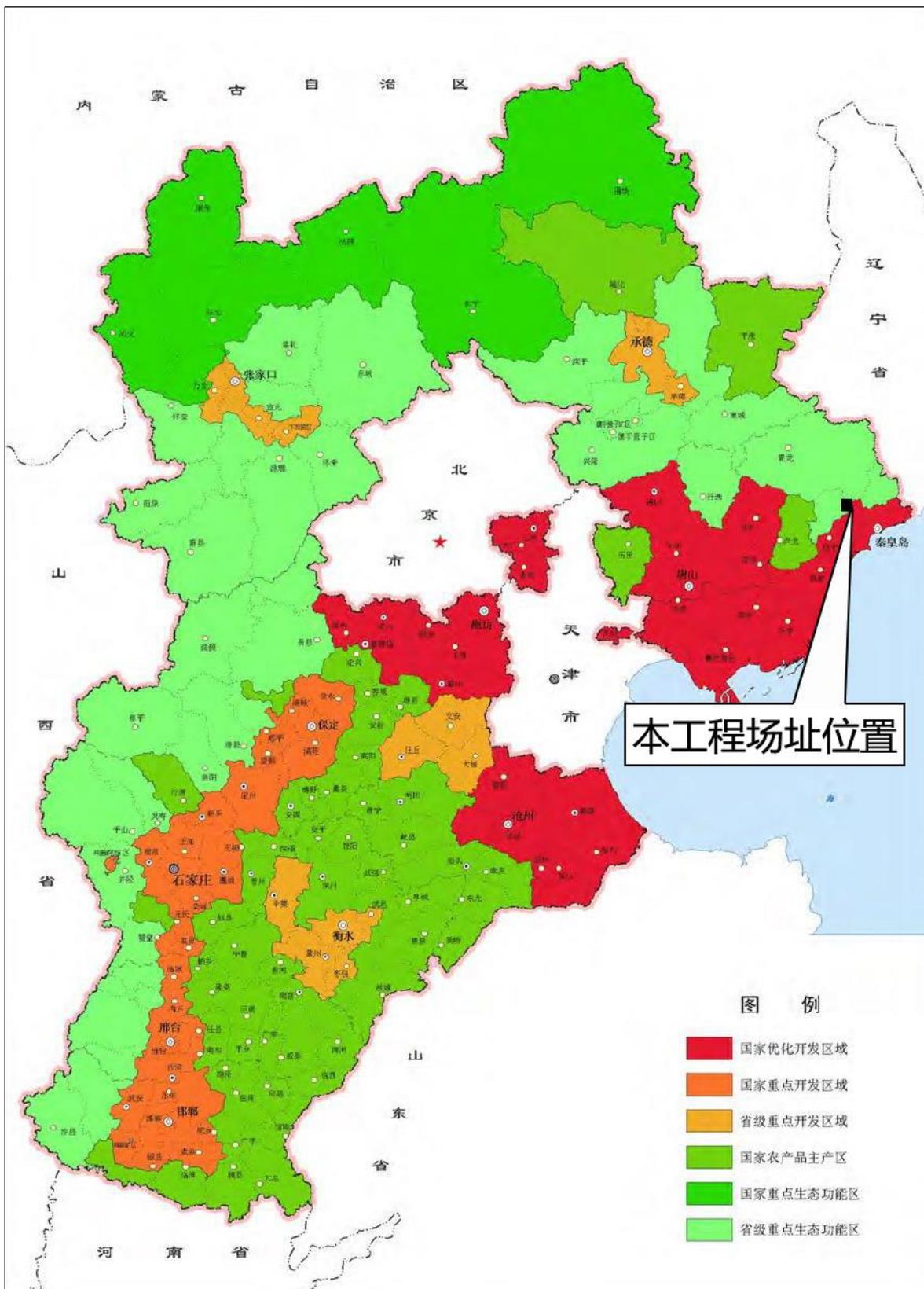


图 3.2-3 河北省主体功能区规划图

3.2.3.8 与河北省生态功能区划符合性分析

《河北省生态功能区划》按地貌、水热组合等自然条件将河北省划分出4大生态区，即坝上高原生态区、河北山地生态区、河北平原生态区、渤海海岸海域生态区。这4大生态区又进一步细划为10个生态亚区，31个生态功能区。

工程所在的抚宁区属于31个功能区中的燕山山地南部林果与水土保持、涵养水源生态服务功能区，见图3.2-4。主要生态系统服务功能为水土保持、水源涵养、林果生产、农业生产。

河北抚宁抽水蓄能电站500kV变电站工程仅对施工征地范围内的植被造成一定不利影响，施工期结束后，通过水土保持措施，采取相应的植物措施、工程措施，及时恢复植被，加强水土流失防治，可有效避免或减轻对区域水土保持、水源涵养功能的影响。工程临时占用的园地、耕地在施工结束后及时对其进行复垦，可恢复原林果生产及农业生产功能。

因此，河北抚宁抽水蓄能电站500kV变电站工程的建设符合河北省生态功能区划。

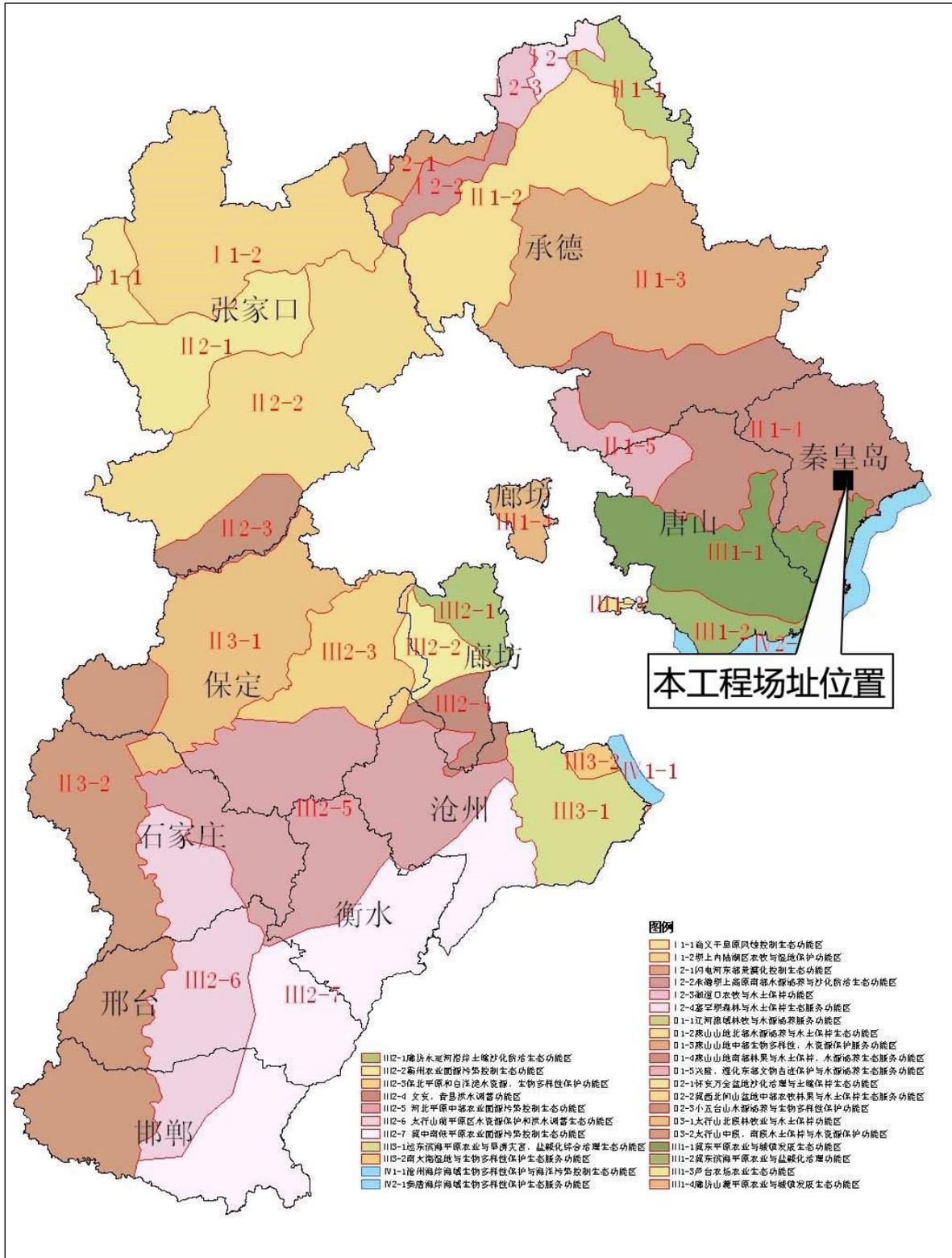


图 3.2-4 河北省生态功能区规划图

3.2.3.9 与河北省城市集中式饮用水水源地环境保护规划的符合性分析

根据《河北省城市集中式饮用水水源地环境保护规划》中的秦皇岛市集中式饮用水

水源地保护区划，洋河水库水源地一级保护区的水域范围为洋河水库正常水位线以下库区，陆域范围自水库水面向陆域水平纵深 0.5km，面积约 2.97 km²；二级保护区水域自东洋河入库口处向上 5km，陆域范围自东洋河水域二级保护区向两岸水平纵深 1km，面积约 10 km²。根据调查，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程不在洋河水库水源地一、二级保护区范围内，开关站距离二级保护区边界约 10km。工程施工期及运行期产生废污水均回用或综合利用不外排，基本不影响洋河水库水源地水质。

因此，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设符合河北省城市集中式饮用水水源地环境保护规划。

3.2.3.10 与河北省水功能区划的符合性分析

根据《河北省水功能区划》（冀水资〔2017〕127号）东洋河及洋河水库一级水功能区为洋河秦皇岛开发利用区，区划依据为开发利用区，该区域应当坚持开发与保护并重，充分发挥水资源的综合效益，保障水资源可持续利用。二级水功能区为洋河秦皇岛饮用水源区，区划依据为饮用、工业、农业及景观娱乐，该区域是为城乡提供生活饮用水划定或预留的水域。东洋河及洋河水库水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类。

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程，可发挥东洋河水资源的综合效益，保障水资源可持续利用。工程施工期及运行期产生废污水均回用或综合利用不外排，基本不影响东洋河水质。

因此，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设符合河北省水功能区划。

3.2.3.11 与工程周边敏感区法律法规的符合性分析

①与长城保护的法律法规的符合性分析

根据《中华人民共和国文物保护法》第十七条，“在文物保护单位的保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业”；第十八条，“在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，不得破坏文物保护单位的历史风貌”；第十九条“在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动”。以及根据《长城保护条例》第十二条，“任何单位或者个人不得在长城保护总体规划禁止工程建设的保护范围内进行工程建设。在建设控制地带或者长城保护总体规划未禁止工程建设的保护范围内进行工

程建设，应当遵守文物保护法第十七条、第十八条的规定。”

工程建设未在长城遗址的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业，同时施工期爆破、钻探、挖掘等作业已避开长城遗址的建设控制地带，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程施工不涉及长城建设控制地带范围，不会对明代古长城遗址产生直接影响，不会破坏其历史风貌。

2018 年 7 月 5 日，河北省文物局以《关于抚宁抽水蓄能电站项目可行性研究阶段文物保护选址方案的核准意见》（冀文物发〔2018〕177 号）对本工程选址进行了核准。

②与风景名胜区的法律法规的符合性分析

根据《风景名胜区条例》第二十六条“在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾”；第二十九条“在风景名胜区内进行下列活动，应当经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定报有关主管部门批准：（一）设置、张贴商业广告；（二）举办大型游乐等活动；（三）改变水资源、水环境自然状态的活动；（四）其他影响生态和景观的活动。”

根据《河北省风景名胜区条例》第二十一条，“在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾；（五）排放、倾倒污染环境的废水、废气和废渣；（六）采伐、毁坏古树名木。风景名胜区外围保护地带不得建设影响景观、污染环境的工业设施或者场所。”

根据工程布置，本工程未在北戴河风景名胜区祖山景区内开展上述条文中禁止进行的活动。在外围保护地带的建设活动，施工结束后将采取相应的生态及景观恢复措施，对环境的影响较小。2018 年 7 月 9 日，河北省住房和城乡建设厅对抚宁抽水蓄能电站项目选址进行了核准，核准意见“原则同意抚宁抽水蓄能电站选址方案”。

因此，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设符合文物保护及风景名胜区相关法律法规要求。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期

3.3.1.1 施工噪声

本工程施工期噪声源主要是各种施工机械设备和施工运输车辆产生的机械噪声及各种施工作业产生的噪声，包括挖掘机、推土机、载重汽车、砼混凝土振捣器、砼搅拌车等。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），工程主要施工设备的噪声源强见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要施工机械噪声源强表

序号	施工机械设备	声压级/dB(A)	
		距声源 5m	距声源 10m
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	推土机	83~88	80~85
3	重型运输车	82~90	76~86
4	混凝土振捣器	80~88	75~84
5	砼搅拌车	85~90	82~84

3.3.1.2 施工污、废水

1) 生产废水

本工程变电站施工生产废水包括砂石料加工系统废水、混凝土生产系统废水、机械修配系统废水和地下系统排水等。

砂石料加工系统用水量较大，系统用水主要用于筛洗、制砂工段的砂石料冲洗，少量用于粗碎、预筛分和中碎、细碎、制砂等工段的降尘。砂石料加工系统产生的废水主要污染物为 SS，其浓度主要与料源及料源的级配组成、容重、单位耗水量等因素有关，浓度变化幅度较大。根据料源级配情况等相关资料分析，砂石料冲洗废水 SS 浓度的变化范围约在 10000~20000mg/L 之间。

混凝土生产系统用水主要用于拌和混凝土及混凝土拌和罐、混凝土罐车和自卸汽车的清洗。废水中主要含悬浮物，pH 值也较高，悬浮物浓度在 5000mg/L 左右，pH 值在 11 左右。

机械修配系统以满足施工区的机械设备、各种汽车的二级保养、小修、零星配件加工任务，废水量较少。废水中主要污染物为石油类、 COD_{Cr} 和 SS 。一般情况下石油类浓度约 $10\sim 30\text{mg/L}$ ， COD_{Cr} 约 $25\sim 200\text{mg/L}$ ， SS 约 $500\sim 4000\text{mg/L}$ 。

地下系统指地下各施工洞室，主要包括水道系统及厂房系统，其生产用水主要用于石方洞挖、地下混凝土养护等，废水中主要含 SS 。

本工程砂石料加工系统、混凝土生产系统、机械修配系统和地下系统均纳入主体工程施工布置中，各类生产废水处理设施也由主体工程统一设置，污废水均经处理后回用，不外排。

2) 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等。施工高峰时人数约 200 人，用水量按 $40\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，污水量按用水量的 80% 考虑，则生活污水量约 $6.4\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $2336\text{m}^3/\text{a}$ ，其中主要污染物有 SS 、 COD_{Cr} 、 BOD_5 和氨氮等，水质及其中污染物产生量见表 3.3-2。

表 3.3-2 施工期生活污水中主要污染物产生量

污染物		SS	BOD_5	COD_{Cr}	氨氮
浓度 (mg/L)		250	120	230	20
产生量	kg/d	2.00	0.96	1.84	0.16
	t/a	0.73	0.35	0.67	0.06

3.3.1.3 施工扬尘、废气

施工中土石方的开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，干燥天气尤其是大风条件下很容易造成扬尘；运输车辆、施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x 、 CO 、 C_mH_n 等污染物），这些扬尘、粉尘、尾气等均为无组织排放。

3.3.1.4 施工固废

1) 生活垃圾

施工高峰时施工人数为 200 人，生活垃圾产生量取 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则生活垃圾产生量为 $100\text{kg}/\text{d}$ 。

本工程施工临时生活区纳入主体工程的下库承包商营地，统一设置垃圾收集系统，统一由专职清洁人员清运至抚宁垃圾填埋场处理。

2) 弃渣

本工程开关站土石方开挖总量 14.2 万 m^3 ，无填筑量，将堆放于主体工程指定渣场。

3) 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括碎金属、竹木材、废弃的装饰材料以及各种包装材料和其它废弃物。这些垃圾相对集中便于回收利用，少部分不宜回收且无污染的弃于指定渣场。

3.3.1.5 生态影响

施工期对生态环境的主要影响为土地占用及水土流失。项目对土地的占用主要表现为拟建场址的永久占地和施工期的临时占地。经估算，本工程永久占地面积约为 0.66hm^2 ，工程临时占地包括临时施工场地、施工临时道路等，基本位于永久占地范围内。

此外，施工期由于地表开挖等活动破坏原有土壤上的植被或硬化路面，使裸露的松散土壤在地表径流的冲刷下易造成水土流失等问题，其形式以水力侵蚀为主。

3.3.2 运行期

3.3.2.1 电磁辐射

开关站、高压电缆和带电装置运行时，由于导线、金属构件等导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，随时间做 50Hz 周期变化的电场、磁场称之为工频电场和工频磁场，工频电场、工频磁场是一种频率极低的电场、磁场，也是一种准静态场。变电站主要污染源为 500kV 主变压器和配电设施，由于本工程主变均位于地下主变洞内，地面开关站采用 GIS 户内布置，开关站运行期间对周边电磁环境影响较小。

3.3.2.2 噪声

本工程运行期间噪声主要来自主变洞及 GIS 室，主变噪声主要为设备运行噪声，噪声源强为 72dB(A) (1.0m 处)，排风噪声主要为风机噪声，噪声源强为 70dB(A) (1.0m 处)。本工程主变和排风风机均布置于地下主变洞内，经山体隔声作用，对地表声环境基本无影响，不对此进行噪声影响评价。

地面开关站采用 GIS 户内布置，室内配电装置噪声源强为 60dB(A) (1.0m 处)，在 GIS 室南墙布置 18 台通风风机，其中正常运行风机 6 台，位于 GIS 室南墙顶部，事故风机 12 台，位于 GIS 室南墙底部，根据设备参数，风机噪声小于 65dB (1.0m 处)。副厂房地面上四层分布有 18 台排风风机，风机噪声小于 65dB (1.0m 处)，四层设有通风机

室，其噪声小于 75dB（1.0m 处）。开关站东南角设置有柴油机房，机房内布置静音箱式柴油发电机房，其噪声小于 75dB（1.0m 处）。本工程噪声源情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 噪声源情况表

序号	噪声源	类别	源强 (dB)	数量	位置
1	主变	面源	70dB(A) (1.0m 处)	4	主变洞
2	主变洞排风风机	点源	70dB(A) (1.0m 处)	4	主变洞
3	GIS 室配电装置	面源	60dB(A) (1.0m 处)	1	GIS 室
4	GIS 室风机	点源	65dB(A) (1.0m 处)	6	GIS 室南墙
5	GIS 室事故风机	点源	65dB(A) (1.0m 处)	12	GIS 室南墙
6	通风机室	点源	75dB(A) (1.0m 处)	1	副厂房四楼
7	开关站副厂房风机	点源	65dB(A) (1.0m 处)	18	副厂房各楼层
8	静音箱式柴油发电机房	点源	75dB(A) (1.0m 处)	1	柴油机房

3.3.2.3 废水

本工程开关站运行期站内无常驻人员，仅有少量巡视人员，产生少量生活污水，另主变压器所在地下厂房值班人员（5~10 人）产生少量生活污水。运行期产生的生活污水采用与施工期相同的处理措施，对环境基本不会产生不利影响。

3.3.2.4 大气

本工程开关站无人员常驻，仅考虑少量巡视人员和保卫人员，住宿和饮食依托河北抚宁抽水蓄能电站业主营地，不产生大气污染物。

3.3.2.5 固体废物

1) 生活垃圾

本工程开关站无人员常驻，仅考虑少量巡视人员，主变洞有少量值班人员，住宿和饮食均依托河北抚宁抽水蓄能电站业主营地，仅产生少量生活垃圾。

项目生活垃圾排放系数取 $K=0.5 \text{ kg/人} \cdot \text{天}$ ，职工人数按 10 人/天计，则项目日产生生活垃圾 5kg，年产生量为 1.825t，站内设置垃圾收集系统，统一由专职清洁人员清运至抚宁垃圾填埋场处理。

2) 危险废物

本工程开关站运行期正常情况下，无漏油及油污水产生。当主变压器发生事故或检

修时可能产生一定量的油污水，主要污染物为石油类。工程设计时已在主变压器下方设有集油坑，通过导油槽连通站内事故集油池，发生事故或设备检修时含油污水进入事故油池，交由有危废处置资质的单位进行妥善处置。

本项目运行中开关站设置 2 组 400Ah 阀控式免维护铅酸蓄电池组（220V），作为控制、保护电源，设置 2 组 500Ah 阀控式免维护铅酸蓄电池组（48V），作为通信电源；地下厂房端部副厂房设置 2 组 1500Ah 阀控式免维护铅酸蓄电池组（220V），废弃后属危险废物，交由有资质单位处置。

根据《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007），废旧蓄电池（HW49）和变压器事故油（HW08）属于危险废物，危险废物汇总表见表 3.5-2。

3.4 生态影响途径分析

本项目的土建工程纳入河北抚宁抽水蓄能电站主体工程建设，因此本工程对生态环境影响主要为占地影响，500kV 开关站总占地面积 0.66 hm²，为永久占地，占地现状主要为灌草丛。根据现场调查，未涉及珍稀保护植物。工程建设将对植被造成一定的损失，但工程建成后将恢复绿化面积。因此，工程建设对地表植被影响不大。

工程所在区域人为活动频繁，动物以小型常见动物为主，未发现有珍稀保护野生动物及其栖息地。且野生动物活动能力较强，工程施工期间将自动迁往适生生境，因此，工程建设对所在区域野生动物影响不大。

3.5 可研环境保护措施

本项目拟建环境保护设施和措施见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目环保工程组成一览表

项目	工程名称	工程内容
环保工程	废水治理	经污水处理设备处理后回用于开关站场地绿化。
	噪声治理	各设备均放置于机房内，通过建筑隔声和距离衰减。
	固废治理	站内聘用专职清洁人员集中收集，收集清运至抚宁垃圾填埋场处理。
	生态治理	工程建成后恢复绿化面积。

表 3.5-2 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	事故油	HW08 废矿物油 与含矿物 油废物	900-220- 08	42 m ³	主变压器事 故情况下产 生	液体	废矿 物油	有毒、 可燃 物质	几率 较低	T, I	设置事故油池收 集、贮存事故油， 由有资质的单位进 行处置。
2	铅酸蓄电 池	HW49 其他废物	900-044- 49	20 m ³	站内定期更 换产生	固体	铅蓄 电池	含铅、 酸性 物质	8 年	T	设置危废暂存间贮 存废旧铅蓄电池， 由有资质的单位进 行处置。

注：T 为毒性，I 为易燃性。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

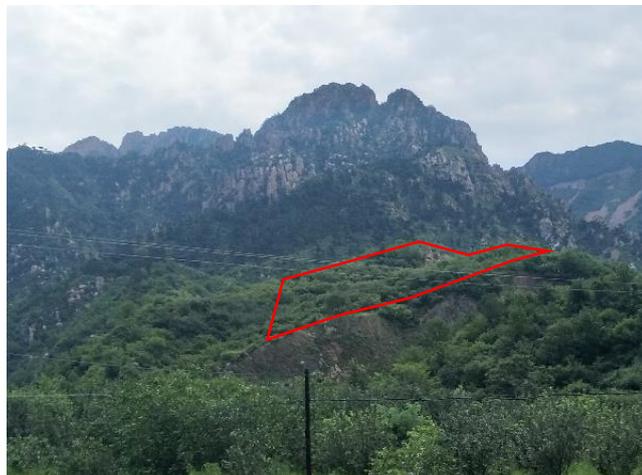
河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程位于河北省秦皇岛市抚宁区大新寨镇境内，地理位置见图 3.1-1。项目所在抚宁区山地总体上属于燕山山脉的东延部分，山脉多自西北部入境向东南延伸，地势总体呈西北高、东南低的特征，北部峰峦叠嶂，峡谷纵横，中部丘陵起伏，南部平坦。抚宁区交通条件便利，抚宁区有京哈、津山、津秦高铁、大秦、秦青五条铁路和 102、205 两条国道以及京沈高速公路、沿海高速公路、承秦高速公路贯穿区境。城市区距秦皇岛港 35km，到海港区有城市快速路宁海大道相连接，距海港区车程 10 分钟左右，距山海关机场 45km，距秦皇岛北戴河机场 25km。本项目距 261 省道约 6km，距承秦高速约 11km。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程所在区域总的地貌格架由燕山运动形成，新生代以来继续发展。根据地貌特征可划分为两大地貌区：西部为低山丘陵区，东部为下辽河平原区的西部边缘。站址所在区域位于冀东沿海中部，属燕山山系的黑山山脉，地貌单元属于冀东北辽西侵蚀中低山区、丘陵平原区。山脉走向为近东西向，与区域构造线走向一致，一般山顶高程 500m~800m，最高 1400m。

本项目地面开关站平台位于下水库大坝下游左侧山坡 210.0m 高程平台上，占地 0.66hm²，站址区域现状主要为灌草丛，项目现状见图 4.2-1。



站址顶部



西侧边坡

图 4.2-1 项目场址现状图

4.2.2 地质构造

工程区大部分隶属华北准地台，在赤峰—开原断裂以北分属内蒙—大兴安岭地槽褶皱系的一部分。近场区主要涉及一级华北准地台（I）中二级燕山台褶带（I2）的马兰峪复式背斜（I2.2）和山海关台拱（I2.3）两个次三级构造单元。第四纪以来构造活动总体较弱，是大地构造较稳定地段。近场区内断裂发育，车道沟—马圈子断裂、三合店断裂位于近场区西北部，抚宁—牛心山断裂纵贯近场区中部，李河沟—东塔断裂、黑嘴子—山神庙断裂和半壁山—松林子断裂位于近场区东部，均为早中更新世断裂，不具备发生 6.0 级以上地震的构造条件。近场区内未发现晚第四纪活动断裂，工程区属构造较稳定地段。

4.2.3 水文特征

本项目地面开关站平台位于下水库大坝下游左侧山坡 210.0m 高程平台上，紧邻东洋河支流东峪沟左岸，见图 4.2-2。

东洋河属于洋河支流，发源于青龙界岭下，向南由界岭口穿长城入抚宁境，沿途汇新城沟、南大沟、程家沟、梁家湾和头道河等支流，入洋河水库，全长 32km，流域面积 300km²。东洋河河道地势较陡，河道坡降为 30‰左右。东洋河干流设有峪门口水文站，峪门口水文站位于东峪沟汇口下游约 200m，控制流域面积为 157km²。据峪门口水文站统计，东洋河与东峪沟汇口处多年平均流量为 1.23m³/s。流域内森林植被覆盖中等，上游高山区水土保持较好。

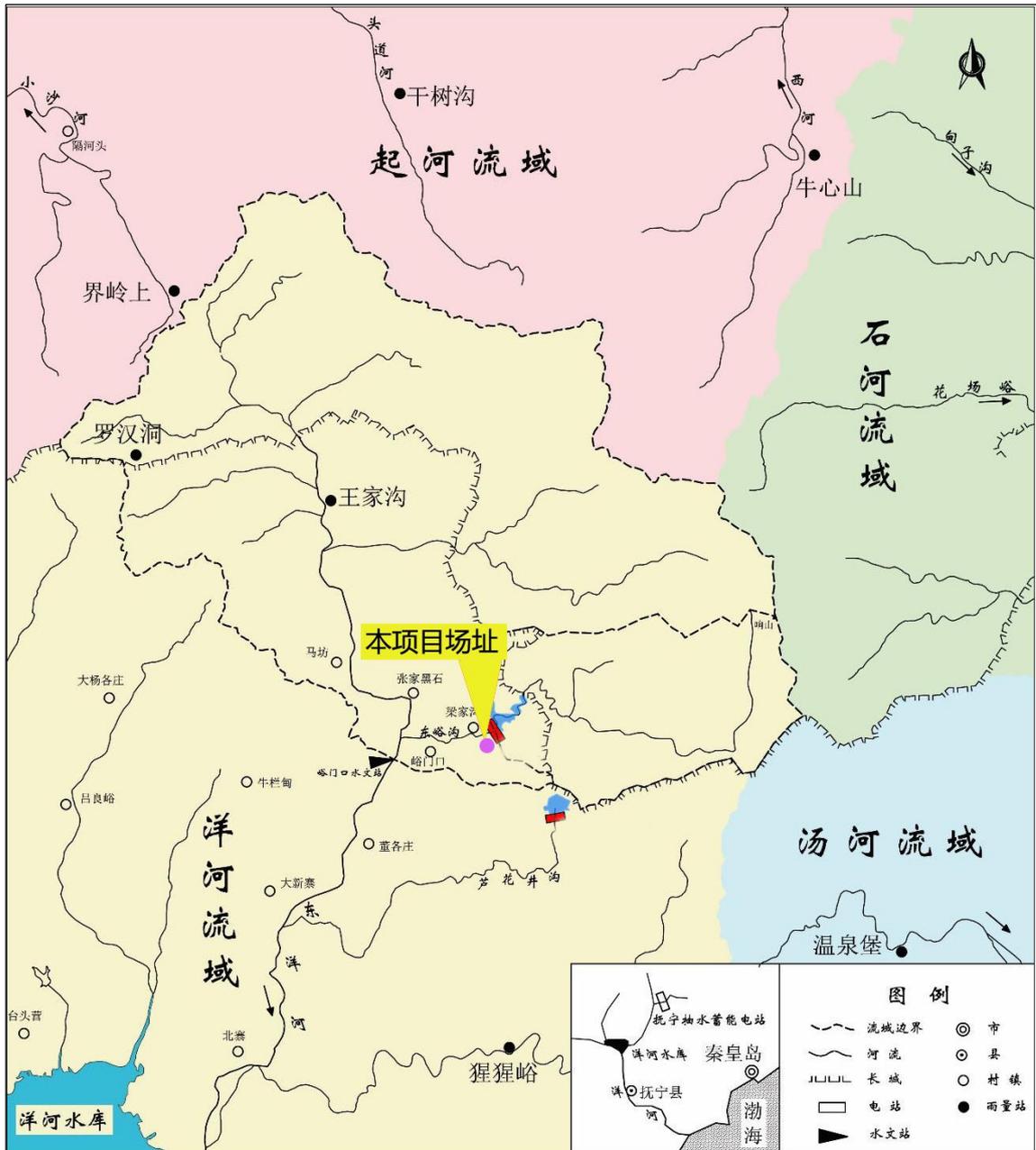


图 4.2-2 流域水系图

4.2.4 气候气象特征

抚宁区属暖温带半湿润大陆性季风气候，四季分明，光照充足。春季天气晴朗、气温回升快、降水稀少、沙尘较多；夏季盛行来自海面的偏南风，气候特点为炎热、潮湿、多雨；秋季冷暖适中、秋高气爽；冬季盛行来自大陆内部的偏北风，天气寒冷、干燥、晴朗，降水量少。

区域北依燕山山脉，南临渤海，北高南低，且地形起伏，因此形成气候差异，春季北部山区升温快于南部沿海平原，秋季降温又以北部为先，南北气温相差显著。受季风

和地形影响，境内降水特点是：地域分布、年内分配不均匀、年际变化大。

抚宁抽水蓄能电站附近有抚宁气象站，可作为本阶段气象参数的依据站，根据抚宁气象站 1959 年~2016 年共 57 年气象资料，抚宁气象站多年平均气温 10.8℃，最冷月的月平均气温-6.1℃；历年极端最高气温 40.2℃，极端最低气温-25.5℃。多年平均风速 2.4m/s，最大风速 19.0m/s（1984 年 3 月），相应风向 ENE。最大冻土深度 0.8m。

东洋河流域位于冀东沿海，属于典型的季风气候，夏季降水量较大，占全年降水量的 80.8%。11 月~3 月降水稀少，仅占全年降水量的 4.6%。径流补给以降水为主，变化特点为：径流年际变化大，年内分配不均。径流一般集中出现在 6 月~9 月，占全年的 84.1%；受气候季节性变化的影响，冬季（12 月~次年 2 月）径流量约占年水量的 5.3%。

东洋河流域自 10 月至次年 5 月气候干燥，雨雪稀少；6 月~9 月湿润多雨，暴雨多发生在 7 月下旬至 8 月上旬。抚宁抽水蓄能电站位于燕山迎风区，洪水由暴雨形成。因暴雨强度较大，历时较短，且流域内山高坡陡，汇流较快，洪水具有上涨迅速、峰高、洪量大的特点。

工程区流域范围较小，径流补给以降水为主，具有山溪性河流的特性，年径流的变化特点为：年际变化大，年内分配不均。

4.3 社会环境

抚宁全区辖 5 个镇，2 个乡，3 个管理区，363 个行政村，全区面积约 1100km²。2017 年全区总户数 127554 户，总人口为 330891 人，出生人口 3501 人，死亡人口 1813 人，出生率为 10.56‰，死亡率为 5.47‰，自然增长率为 5.09‰。2017 年全区城镇居民人均可支配收入为 32317 元，同比增长 8.3%。农村居民人均可支配收入为 13866 元，同比增长 8.0%。

初步测算，2017 年全区实现地区生产总值 1191093 万元，按可比价计算，同比增长 6.4%。分产业看，第一产业实现增加值 335714 万元，同比下降 0.1%；第二产业实现增加值 275706 万元，同比增长 4.0%，其中工业实现增加值 203417 万元，同比增长 3.8%；第三产业实现增加值 579673 万元，同比增长 12.0%。三次产业结构比为 28.2:23.1:48.7。

近年来，随着抚宁区经济的发展，抚宁区教育、卫生事业健康发展，教学、医疗条件不断改善。2017 年底，全区共有学校 84 所，教职工 3804 人，其中专任教师 3634 人，在校生人数为 35951 人。2017 年底，全区拥有卫生机构个数 453 个，床位 1567 张，医

生 1192 人。

抚宁区交通条件便利，抚宁区有京哈、津山、津秦高铁、大秦、秦青五条铁路和 102、205 两条国道以及京沈高速公路、沿海高速公路、承秦高速公路贯穿区境。城市区距秦皇岛港 35km，到海港区有城市快速路宁海大道相连接，距海港区车程 10min 左右，距山海关机场 45km，距秦皇岛北戴河机场 25km。

工程周边主要旅游资源为冰塘峪大峡谷景区，该景区位于秦皇岛市抚宁区大新寨镇梁家湾村东，地处明长城脚下，北靠燕山，南为丘陵，总占地面积约 35km²，景区主要旅游资源为丰富的山体山石形态和山水相依的自然景观。根据景区游览图，目前已开发的主要旅游资源位于明长城以北，景区于 2016 年 9 月评为国家 AAA 级旅游景区。

4.4 电磁环境

4.4.1 监测因子

2019 年 8 月 7 日，河北冀辐源环保科技有限公司对本项目拟建厂址周围环境电磁辐射本底水平现状进行了详细测量，本次测量为项目周围环境电磁辐射水平的综合值，监测因子为工频电场强度（V/m）和工频磁感应强度（ μT ）。

河北冀辐源环保科技有限公司拥有河北省质量技术监督局颁发的《检验检测机构资质认定证书》，其编号为 180312341856，有效期至 2024 年 5 月 10 日，本项目监测时，其《检验检测机构资质认定证书》处于有效期内。

4.4.2 监测点位及布点方法

本项目监测按照按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）进行，分别于梁家湾村、开关站场址和出线洞顶部进行工频电场和工频磁感应强度的监测，监测布点见图 4.4-1。

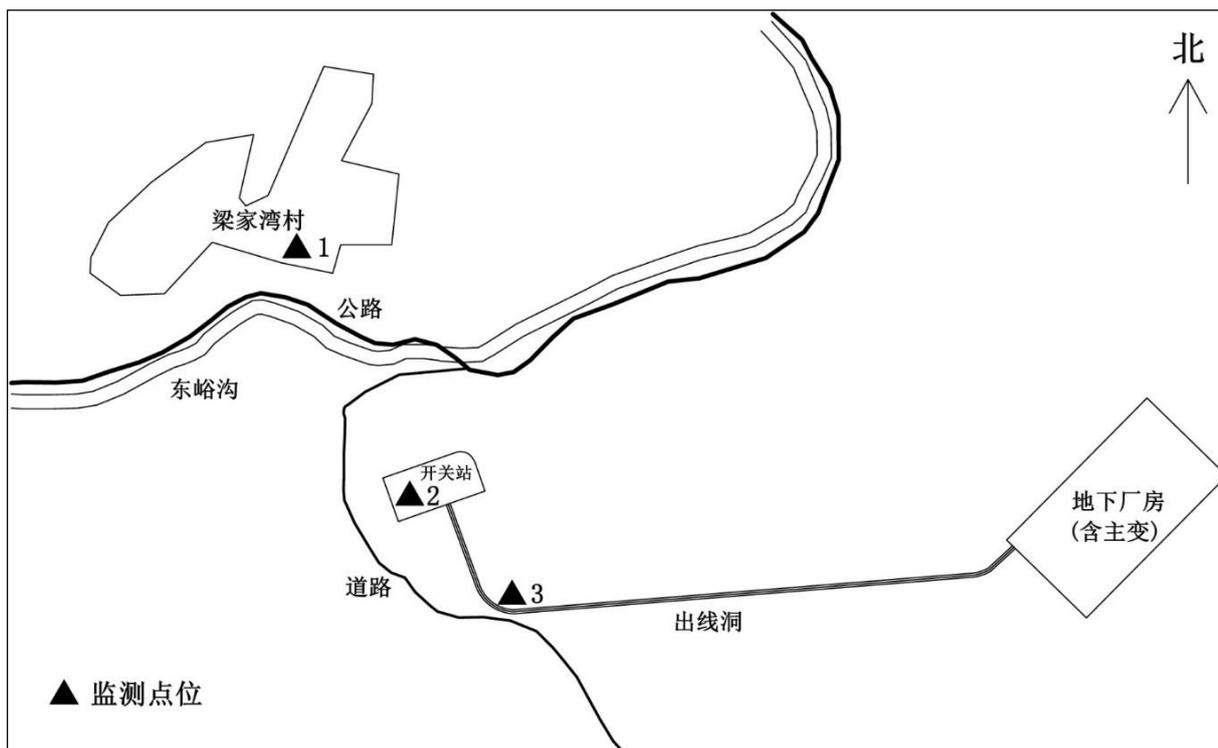


图 4.4-1 监测布点图

4.4.3 监测频次

各监测点位均监测 1 次。

4.4.4 监测仪器和环境条件

1) 监测仪器

仪器名称：场强分析仪/磁场探头，型号为 KH5931/KH-T1；

出厂编号：16001100/165931100；

主要技术指标：频率范围 15Hz~100kHz，电场量程 0.5V/m~100kV/m，磁感应量程 10nT~3mT；

检定证书号：WWD201900599；

校准日期：2019 年 3 月 18 日；

有效期至：2020 年 3 月 17 日。

2) 监测环境条件

本项目所有监测时段选择在没有雨、无雪、无浓雾、无冰雹的气象条件下进行，确保监测结果的准确性、科学性和可靠性，具体指为：昼间天气晴，环境温度 30℃，相对湿度 70%，风速 2m/s。

4.4.5 监测结果及评价

本项目场地及周边电磁辐射水平见表 4.4-1。从表中可知，本项目周围工频电场强度在 3.401V/m~3.453V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0144 μ T~0.0194 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值 4kV/m、100 μ T 的要求。

表 4.4-1 本项目场地及周边电磁辐射水平监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	梁家湾村	3.401	0.0194
2	开关站址	3.453	0.0178
3	出线洞顶部	3.355	0.0144

4.5 声环境

4.5.1 监测因子

2019 年 8 月 7 日，河北冀辐源环保科技有限公司对本项目拟建厂址周围声环境水平现状进行了详细测量，本次测量为项目周围声环境水平的现状值，监测因子为等效连续 A 声级。

河北冀辐源环保科技有限公司拥有河北省质量技术监督局颁发的《检验检测机构资质认定证书》，其编号为 180312341856，有效期至 2024 年 5 月 10 日，本项目监测时，其《检验检测机构资质认定证书》处于有效期内。

4.5.2 监测点位及布点方法

本项目监测按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/2.4-2009）和《声环境质量标准》（GB3096-2008），分别于梁家湾村、开关站场址和出线洞顶部进行等效连续 A 声级的监测，监测布点见图 4.4-1。

4.5.3 监测频次

各监测点位均监测 1 次。

4.5.4 监测仪器和环境条件

1) 监测仪器

仪器名称：多功能声级计，型号为 AWA5688；

出厂编号：00313217；

主要技术指标：测量范围 28dB~133dB；

检定证书号：011；

校准日期：2019 年 1 月 17 日；

有效期至：2020 年 1 月 16 日。

2) 监测环境条件

本项目所有监测时段选择在没有雨、无雪、无浓雾、无冰雹的气象条件下进行，确保监测结果的准确性、科学性和可靠性，具体指为：昼间天气晴，环境温度 30℃，相对湿度 70%，风速 2m/s；夜间天气晴，环境温度 28℃，相对湿度 65%，风速 1m/s。

4.5.5 监测结果及评价

本项目拟建场区声环境监测结果见表 4.5-1。

表 4.5-1 拟建场址周围声环境监测结果

序号	点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	梁家湾村	49.8	40.8
2	开关站址	50.4	41.2
3	出线洞顶部	50.2	40.6

声环境现状监测结果为，项目拟建场区周边各测点昼间噪声的监测值范围为 49.8~50.4dB(A)、夜间为 40.6~41.2dB(A)，各监测点位昼夜声环境可符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准（昼间 55dB(A)；夜间 45dB(A)）。

总体来看，本项目拟建地环境噪声质量较好，其昼夜噪声均能满足各项目所在地的功能区划要求。

4.6 生态环境

4.6.1 陆生动植物

为了解本工程所在区域的陆生生态环境现状，我公司于 2019 年 8 月开展了河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程陆生生态调查。根据调查结果，500kV 开关站工程占地为灌草丛，占地范围内未发现有珍稀保护动、植物，无古树名木分布。本工程生态环境影响评价评价范围内植被类型现状见图 4.6-1。

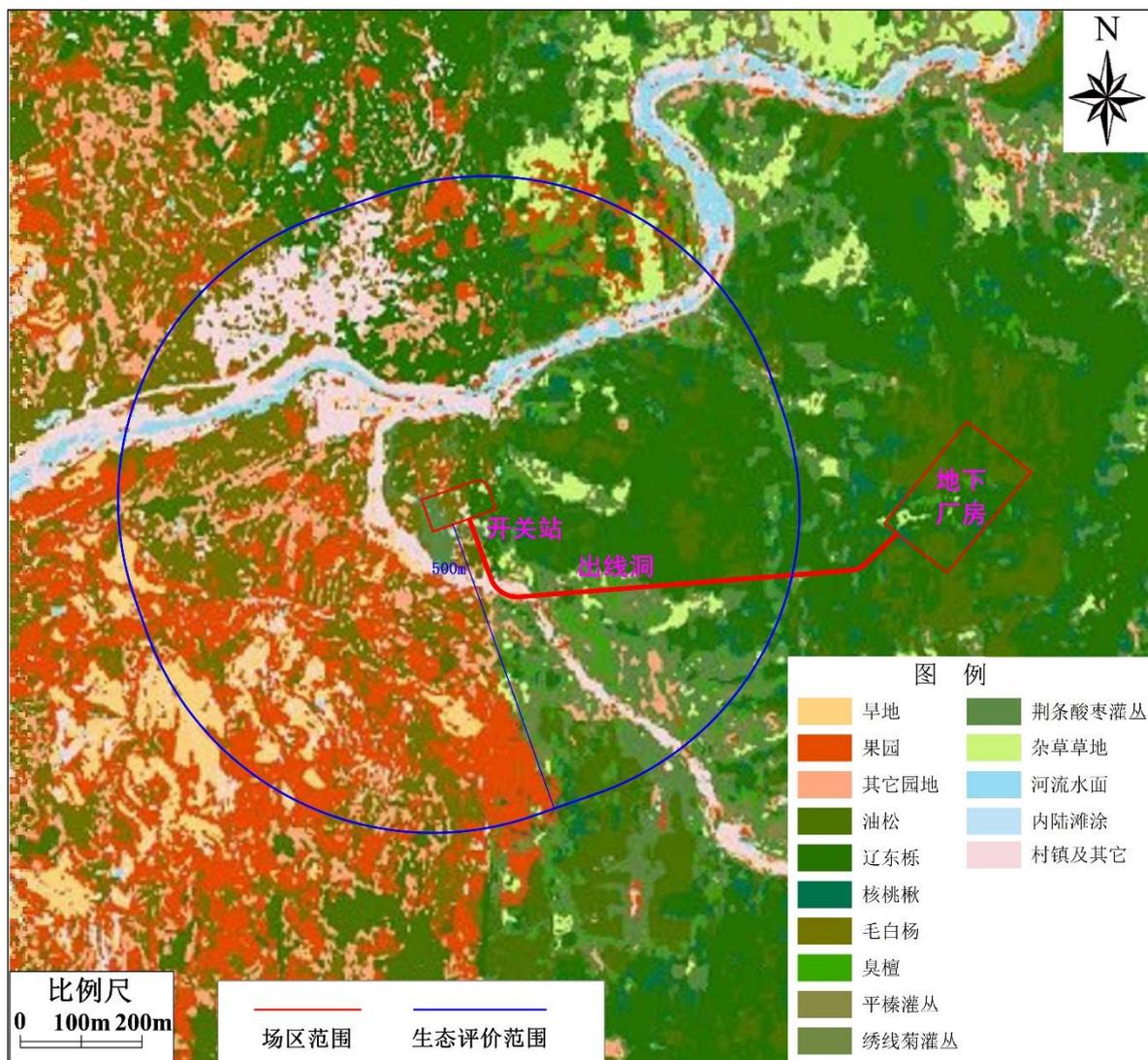


图 4.6-1 植被类型现状图

4.6.2 水生生物

为了解本工程所在区域的水生生态环境现状，我公司于 2019 年 8 月开展了河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程水生生态调查。根据调查结果，500kV 开关站工程周边东峪沟属溪流性河道，该区域内鱼类主要为麦穗鱼、棒花鱼以及鳅科等小型溪流性鱼类，无珍稀保护及特有鱼类。调查水域内未发现具有规模的产卵场分布。

4.6.3 水土流失

按照《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号），工程涉及的抚宁区属于燕山国家级水土流失重点预防区。根据河北省水利厅《关于省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，工程涉及的抚宁区不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《北方土石山区水土流失综合治理技术标准》（SL665-2014），工程区属水力侵蚀为主的一级类型区—北方土石山区二级类型区，土壤容许流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本工程生态环境影响评价评价范围内土地利用现状见图 4.6-2。

通过对工程区土地利用现状、植被类型现状、地形坡度以及植被覆盖率的调查。结合本项目所在地的地貌、气候水文、土壤植被等资料，根据工程占地类型及水土流失预测分区，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《北方土石山区水土流失综合治理技术标准》（SL665-2014）的土壤侵蚀强度分级标准指标，结合《秦皇岛土壤侵蚀图》，确定工程各区域原生土壤侵蚀模数的取值。统计成果表明，工程区平均土壤侵蚀模数为 $519\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失强度以轻度侵蚀为主。

根据现场调查，项目区土地类型以灌草丛为主，植被覆盖度较高，水土流失类型主要为水力侵蚀。

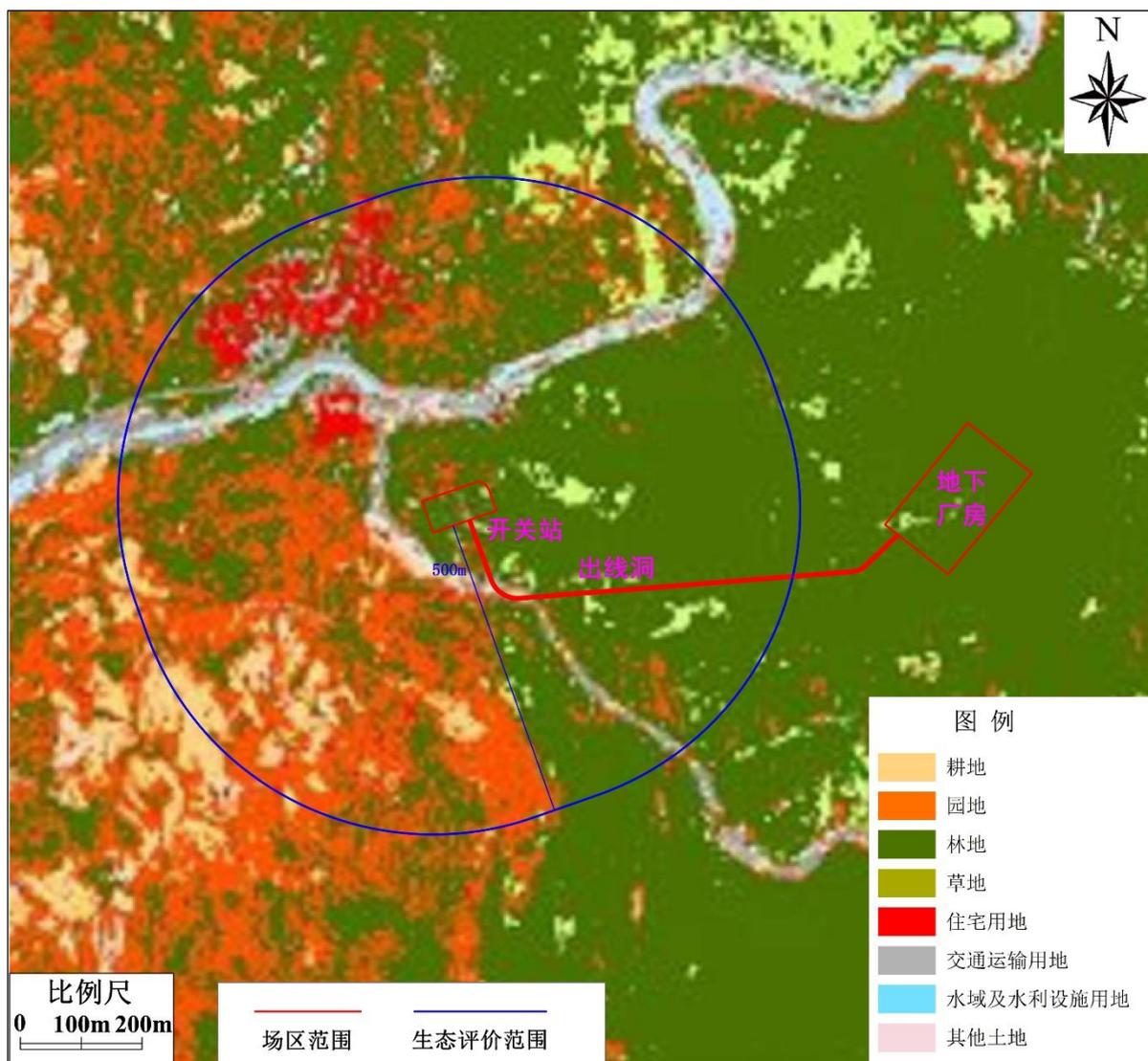


图 4.6-2 土地利用现状图

4.7 地表水环境

根据调查,河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工地表水评价范围主要为东峪沟水体,其主要污染源为农村居民及农业面源污染,涉及村庄为峪门口村和梁家湾村,两处村庄基本未设置污水集中收集及处理设施,污水分散排放。

根据《河北抚宁抽水蓄能电站环境影响报告书》中对东峪沟两个监测断面(即下水库库尾上游长城遗址断面和东峪沟上东洋河汇口上游约 200m)的监测结果见表 4.7-1 和表 4.7-2,由表可知监测断面地表水水质监测指标分别可以满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准要求。各监测断面硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰均可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中集中式生活饮用水地表水源地补

充项目标准限值。

表 4.7-1 地表水监测结果统计分析表

序号	监测项目	监测日期	评价标准	监测断面			
				下水库库尾上游长城遗址断面		东峪沟上东洋河汇口上游约 200m	
				监测值	标准指数	监测值	标准指数
1	水温	2018.3.27	/	8.9		11.2	
		2018.3.28		9.2		10.8	
		2018.3.29		8.7		10.3	
2	pH	2018.3.27	6~9	8.19	0.60	8.48	0.74
		2018.3.28		8.1	0.55	8.02	0.51
		2018.3.29		8.04	0.52	8.73	0.87
3	悬浮物	2018.3.27	/	5L		5L	
		2018.3.28		5L		5L	
		2018.3.29		5L		5L	
4	溶解氧	2018.3.27	5	7.04	0.69	7.08	0.68
		2018.3.28		7.07	0.68	7.07	0.68
		2018.3.29		7.04	0.69	7.01	0.69
5	化学需氧量	2018.3.27	20	5	0.25	5	0.25
		2018.3.28		5	0.25	6	0.30
		2018.3.29		5	0.25	9	0.45
6	五日生化需氧量	2018.3.27	4	1.0	0.25	1.0	0.25
		2018.3.28		1.0	0.25	1.0	0.25
		2018.3.29		1.0	0.25	1.4	0.35
7	石油类	2018.3.27	0.05	0.01L		0.01L	
		2018.3.28		0.01L		0.01L	
		2018.3.29		0.01L		0.01L	
8	总磷	2018.3.27	0.2	0.029	0.145	0.023	0.115
		2018.3.28		0.015	0.075	0.062	0.31
		2018.3.29		0.03	0.15	0.058	0.29
9	类大肠杆菌 (个/L)	2018.3.27	10000	<20 个/L		<20 个/L	
		2018.3.28		<20 个/L		<20 个/L	
		2018.3.29		<20 个/L		<20 个/L	
10	氨氮	2018.3.27	1.0	0.062	0.06	0.032	0.03
		2018.3.28		0.025L		0.101	0.10
		2018.3.29		0.155	0.16	0.035	0.04
11	阴离子表面活性	2018.3.27	0.2	0.05L		0.05L	
		2018.3.28		0.05L		0.05L	
		2018.3.29		0.05L		0.05L	

12	挥发酚	2018.3.27	0.005	0.0003L		0.0003L	
		2018.3.28		0.0003L		0.0003L	
		2018.3.29		0.0003L		0.0003L	
13	高锰酸盐指数	2018.3.27	6	1.28	0.21	1.29	0.22
		2018.3.28		1.21	0.20	1.62	0.27
		2018.3.29		1.25	0.21	1.71	0.29
14	总氮	2018.3.27	1.0	3.63		3.82	
15	氟化物	2018.3.27	1.0	0.9	0.90	0.37	0.37
16	氰化物	2018.3.27	0.2	0.004L		0.004L	
17	硫化物	2018.3.27	0.2	0.005L		0.005L	
18	全盐量	2018.3.27	/	176		268	
19	六价铬	2018.3.27	0.05	0.004L		0.004L	
20	铅	2018.3.27	0.05	0.01L		0.01L	
21	镉	2018.3.27	0.005	0.001L		0.001L	
22	铜	2018.3.27	1.0	0.001L		0.001L	
23	锌	2018.3.27	1.0	0.001L		0.001L	
24	砷	2018.3.27	0.05	0.0003L		0.0003L	
25	汞	2018.3.27	0.0001	0.00004L		0.00004L	
26	硒	2018.3.27	0.01	0.0004L		0.0004L	

注：总氮为河流断面监测值，不做现状评价；表中带“L”的监测值代表该项目监测浓度小于监测方法的检出限。

表 4.7-2 地表水监测集中式生活饮用水地表水源地补充项目与评价结果表

监测点位	监测日期	评价标准	下水库库尾上游长城遗址断面		东峪沟上东洋河汇口上游约 200m	
			监测值	评价结果	监测值	评价结果
硫酸盐	2018.3.27	250	23.6	√	41.9	√
氯化物	2018.3.27	250	4.0	√	11.5	√
硝酸盐氮	2018.3.27	10	0.059	√	0.09	√
铁	2018.3.27	0.3	0.03L	√	0.03L	√
锰	2018.3.27	0.1	0.01L	√	0.01L	√

注：“√”表示满足集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值要求；表中带“L”的监测值代表该项目监测浓度小于监测方法的检出限。

5 施工期环境影响评价

本工程土建内容纳入主体工程，相关施工期的环境影响评价内容也纳入主体工程一并评价。在此仅对施工期的环境影响进行简要阐述。

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对陆生植被的影响

本工程 500kV 开关站总占地面积约 0.66hm²。占地区为灌草丛，未发现有珍稀保护植物。由于工程占地面积较小，仅对局部区域植被产生一定影响，且植被类型均为本区域的广布种，因此，不会对区域植被类型造成太大影响。本工程生态环境影响评价范围内植被类型主要受河北抚宁抽水蓄能电站建设的影响，评价范围内北部和中部为河北抚宁抽水蓄能电站永久占地范围，南部区域植被类型未发生明显变化，其植被类型预测图见图 5.1-1。

根据现场调查，工程所在区域未发现有珍稀保护野生植物和古树名木，工程不存在对珍稀保护植物及古树名木的影响。

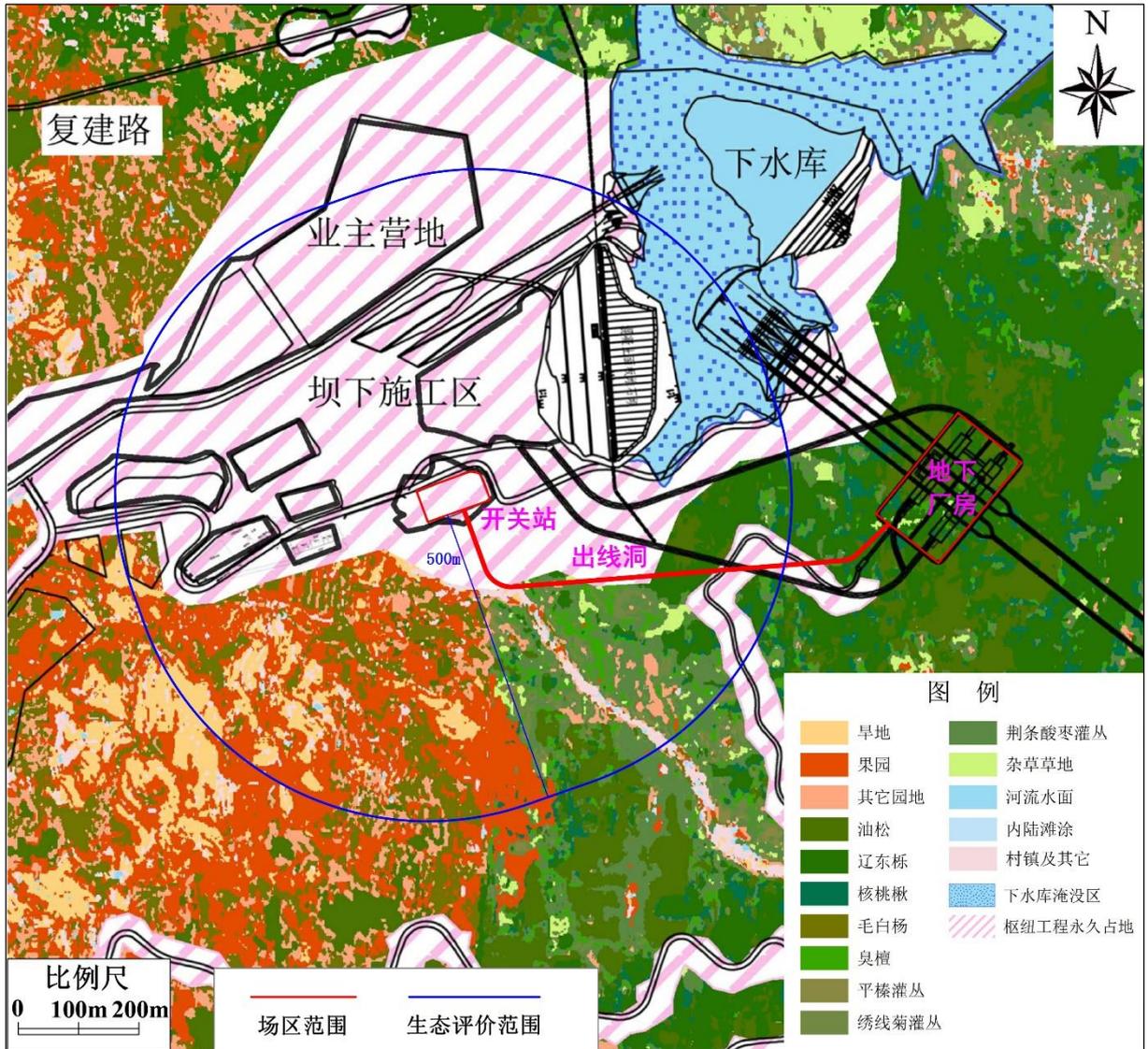


图 5.1-1 植被类型预测图

5.1.2 对陆生动物的影响

500kV 开关站拟建站址周围动物以小型动物为主，本工程建设对站区周边动物影响很小。

本工程占地面积较小，施工时间短，工程建设仅对该区域植被和林木造成破坏和影响，不会造成野生动物物种减少，对工程所在区域野生动物生物多样性无影响。

5.1.3 水土流失影响

根据水土保持方案，水土流失影响预测如下：

(1) 预测时段

本工程属建设类项目，项目建设期是水土流失预测和防治的重点时段，工程建设期

包括施工期和自然恢复期。

根据施工进度安排，开关站土石方开挖及支护工程施工工期约 8 个月，自然恢复期为 1 年。

(2) 扰动原地貌、损坏土地和植被的面积、损坏水土保持设施工程建设扰动地表、损坏土地和植被面积约 0.66hm²，均为灌草丛，主要为地面开关站占地（包括站区和边坡开挖），部分临时占地和进场道路利用河北抚宁抽水蓄能电站工程的，其余临时占地均布置于开关站站区内。损坏水土保持设施面积约 0.66hm²，均为灌草丛。本工程生态环境影响评价范围内土地利用主要受河北抚宁抽水蓄能电站建设的影响，评价范围内北部和中部为河北抚宁抽水蓄能电站永久占地范围，南部区域土地利用未发生明显变化，其土地利用预测图见图 5.1-2。



图 5.1-2 土地利用预测图

(3) 开挖、填筑和弃渣量

本工程土石方开挖总量 14.2 万 m³，无填筑量，拟调至下库弃渣场。

(4) 水土流失量预测

根据工程水土保持方案，开关站建设可能造成水土流失总量 51.84t，其中施工期 49.63t，自然恢复期 2.22t；新增水土流失量 47.39t。新增水土流失量占可能造成水土流失总量的 91.4%，施工期水土流失量占工程水土流失总量的 98.8%。本工程水土流失预测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失预测结果一览表

预测区域	时间	扰动面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)	背景强度 (t/km ² .a)	侵蚀时间 (a)	预测水土流失量(t)	背景水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
开关站	施工期	0.66	7000	519	1	49.63	3.43	46.20
	自然恢复期	0.198	600	519	1	2.22	1.03	1.19
	合计	/	/	/	/	51.84	4.45	47.39

注：按开关站站区面积的 30%考虑，其余均砟化。

(5) 水土流失危害

本工程地面开关站的开挖将形成一定面积的裸露面，并产生一定量的弃渣，特别是边坡开挖，在降雨和重力作用下，极易造成水土流失，可能造成水土流失危害主要集中在以下几个方面。

①可能影响工程安全

地面开关站开挖形成边坡，如不及时采取防治措施，局部可能存在松动岩块及危石失稳滑塌现象，同时，工程产生的一定数量的松散弃渣，堆置在沟道内，水流侵蚀冲刷强烈。上述区域，在施工过程中，如不采取拦挡、支护、排水等措施，在水力侵蚀和重力侵蚀的双重作用下，易造成岩体失稳及渣体坍塌等地质灾害。

②影响局部水域水质

开关站建设可能造成水土流失总量约 51.84t。施工期在开关站及边坡开挖过程中引起的泥沙流失将进入东峪沟，可能造成局部淤积，影响行洪；同时，工程开挖土石方和弃渣如不及时采取防治措施，在降雨和地面径流的冲刷作用下，可能流入地表水体，使水体浑浊，影响局部水质。

5.2 声环境影响分析

开关站施工期各种施工机械设备产生噪声对周围声环境的影响按照点声源随距离增加而引起发散衰减模式进行预测，考虑没有隔声屏障等措施的情况下，计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/2.4-2009）中“8.3.2.1 点声源的几何发散衰减”相关规定。

计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

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

式中： L_r ——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r_0} ——距声源 r_0 处的 A 声压级，dB(A)；

r ——预测点与声源的距离，m；

r_0 ——监测设备噪声时的距离，m。

利用上述公式，预测计算本项目主要施工机械在不同距离处的贡献值，预测计算结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 主要施工机械噪声预测值对应的距离（m）

序号	施工设备	Leq(dB)							
		85	80	75	70	65	60	55	50
1	液压挖掘机	8.89	15.81	28.12	50.00	88.91	158.11	281.17	500.00
2	推土机	7.06	12.56	22.33	39.72	70.63	125.59	223.34	397.16
3	重型运输车	8.89	15.81	28.12	50.00	88.91	158.11	281.17	500.00
4	混凝土振捣器	7.06	12.56	22.33	39.72	70.63	125.59	223.34	397.16
5	砼搅拌车	8.89	15.81	28.12	50.00	88.91	158.11	281.17	500.00

注：本表计算结果只考虑随距离扩散衰减，不考虑围墙、树木等因素引起的衰减。

根据以上预测结果，开关站各施工阶段达标距离见表 5.2-2。

表 5.2-2 开关站施工期场界噪声限值及达标距离一览表（dB(A)）

施工阶段	主要施工设备	昼间		夜间	
		噪声限值 dB (A)	达标距离 m	噪声限值 dB (A)	达标距离 m
土石方开挖	液压挖掘机、推土机、重型运输车	70	50	55	282

结构	混凝土振捣器、砼搅拌车	70	50	55	282
----	-------------	----	----	----	-----

由上表的预测结果可知，昼间施工噪声土石方开挖阶段和结构阶段在距离站址 50m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求；夜间施工噪声土石方开挖阶段和结构阶段在距离站址 282m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。

实际施工过程中往往是多种机械同时工作，各种噪声源的相互叠加，噪声声级将更高，影响范围更大。河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程夜间原则上不进行施工，开关站评价范围内无声环境敏感目标，距离开关站最近居民点为峪门口村，直线距离约 870m，因此开关站施工对周边居民点影响很小。

5.3 施工扬尘分析

开关站施工粉尘粒径较大，易于沉降，污染范围有限。主变洞施工在地下进行，对地面无影响。周边居民距施工场地较远，中间有地形阻挡，因此工程施工产生的粉尘对周边居民影响较小，粉尘主要影响对象是现场施工人员。工程需对裸露地表及临时堆渣采取土工布围护，尽量减少扬尘产生，同时采取洒水措施降低现场粉尘，以满足《施工场地扬尘排放标准》（DB13/2934-2019）规定的施工场地扬尘 PM_{10} 不大于 $80\mu g/m^3$ 的限值要求。

公路运输在干燥天气情况下，车辆行驶容易产生扬尘，道路扬尘量与路面状况、路面清洁程度、路面湿润程度、车流量、车速、载重量等有关。车辆扬尘可能对沿线村庄居民产生影响，可以采取道路洒水降尘等措施减少对其影响。

本工程的燃油机械产生的 NO_x 、CO 等污染物对大气环境将有所影响，但此类污染物排放量不大，且表现为间歇特征；同时工程施工过程中通过加强施工机具管理，确保油料燃烧完全。施工机械尾气对周围环境影响较小。

5.4 固体废物环境影响分析

本工程施工期固体废物主要包括弃渣、剩余物料和施工人员产生的生活垃圾。本工程土石方开挖总量 14.2 万 m^3 ，无填筑量，将堆放于主体工程指定渣场。本工程渣场将按照水土保持要求采取相应的工程措施和植物措施，不会产生大的水土流失问题。渣场部分平整后布置施工场地，在一定程度上避免了渣体堆放对景观的影响，渣场经采取水

水土保持措施尤其是实施植物绿化措施后，对景观基本上没有大的影响。因此，本工程弃渣对环境不会产生大的不利影响。

施工高峰时施工人员生活垃圾产生量约为 100kg/d，本工程临时生活区纳入河北抚宁抽水蓄能电站主体工程施工布置中，在生活区统一设置垃圾收集系统，并统一由专职清洁人员清运至抚宁垃圾填埋场处理，对周围环境影响不大。

5.5 污水排放分析

1) 施工生活污水影响

本工程临时生活区纳入河北抚宁抽水蓄能电站主体工程施工布置中。施工期生活污水主要为施工人员生活污水，产生量与施工人数有关。施工高峰时人数约 200 人，用水量按 40L/人·d 计，污水量按用水量的 80% 考虑，则生活污水量约 6.4m³/d，即 2336m³/a，其中主要污染物有 SS、COD_{Cr}、BOD₅ 和氨氮等。

生活污水处理采用膜生物反应器（MBR）法，膜生物反应器（MBR）是一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术，与传统的生化处理技术相比，MBR 具有处理效率高、出水水质好、设备紧凑、占地面积小、易实现自动控制、运行管理简单等特点，MBR 系统的处理对象包括生活污水、有机废水及工业废水，中水回用是 MBR 应用的主要方向。该方法 COD_{Cr} 去除率可达 88%，BOD₅ 去除率可达 97.5%，悬浮物去除率可达 99%，出水可达到回用水的水质标准。

在生活区内埋设污水管路，实行雨污分流，污水经收集后汇至污水主管后排至生活区污水处理站。设置事故蓄水池，在废水处理系统出现故障时或废水短时间内超过系统处理能力时，可将废水暂时排放至事故蓄水池。

污水处理站先经过隔油处理再采用膜生物反应器（MBR）法成套设备进行处理，主要工艺流程为：污水——格栅——曝气调节池——隔油池——膜生物反应器——（消毒）清水池——蓄水池——回用。

隔油池分离出的浮油经收集后外运至有资质的单位处理。处理系统出水可用于降尘、绿化或浇灌附近林地等，处理后的水质应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中相应的道路清扫、绿化等用水标准。

施工期生活污水处理工艺见图 5.5-1。

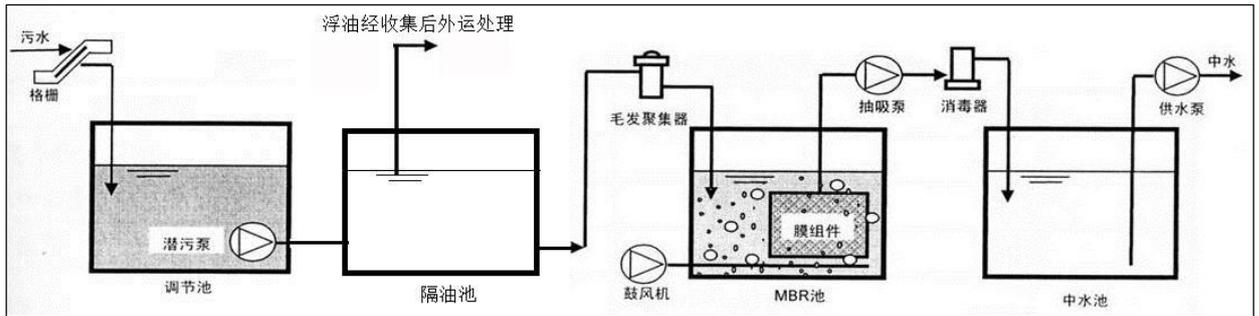


图 5.5-1 生活污水处理装置工艺流程图

2) 施工生产废水影响

施工生产废水主要包括砂石料加工系统废水、混凝土生产系统废水、机械修配系统废水和地下系统排水等。本工程施工临时生产区纳入主体工程施工布置中，布置于主体工程的废污水系统占地区内等。主体工程已考虑设置各类污废水处理设施进行处理。

砂石加工系统废水采用 DH 高效（旋流）污水净化法对废水进行处理。该方法的核心部分是高效污水净化器，其处理效果较好，悬浮物去除效率达 99.9% 以上。经处理 $SS \leq 100\text{mg/L}$ 后回用于砂石加工系统本身。

混凝土系统根据混凝土冲洗废水水量小、间断短时排放的特点，拟采用间歇式自然沉淀法。池型采用矩形，土建施工简单，没有机械养护修理，造价低。混凝土系统废水经处理 $SS \leq 100\text{mg/L}$ 后回用于混凝土系统本身。

机械修配系统废水经成套油水分离器进行处理，处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）车辆冲洗标准后再次用于修配系统车辆冲洗；

地下系统排水主体工程，将洞内积水从各施工通道口抽出。在各通道口设废水集水池，收集地下系统排水，集水池废水通过管道进入废水处理系统。废水处理系统布置在下水库坝下施工区，废水处理方案同下水库砂石加工系统废水处理方案，采用 DH 高效（旋流）污水净化法。地下系统混合排水处理后拟作为下水库和厂房系统施工用水、降尘用水、水保植物措施用水、绿化用水等，处理后的水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中相应的建筑施工、绿化、道路清扫等用水标准。

本工程生产废水均经处理后回用，正常运行情况下对下游河道水质影响很小。

3) 边坡开挖影响

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 开关站场地高程为 210m。工程施工开挖将带来水土流失影响，尤其在暴雨期间，施工开挖面的汇流将携带大量的悬浮物，使河道内的悬浮

物浓度大幅度提高，从而对东峪沟水质带来影响。开关站开挖边坡防护措施主体设计已考虑采取喷混凝土+挂钢筋网护坡，可大大减缓水土流失面源污染对下游水质影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

本工程主变压器至地面开关站之间的出线线路采用 500kV 电缆，主变压器位于地下厂房主变洞内，电缆位于地下电缆洞内，对地面基本无电磁影响问题，电磁影响预测主要针对地面开关站工程，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 开关站电磁环境影响采用类比评价方法。

6.1.1 可比性分析

根据开关站的特点，类比对象的选择主要考虑以下几个因素：

- 1) 最高电压等级相同；
- 2) 变压器变电功率与数量相同或接近；
- 3) 开关站电气布置相同或类似；
- 4) 进出线数量和布置接近；
- 5) 开关站区地形条件类似或接近。

经综合比较，本项目选择张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站作为类比对象。

张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站位于张河湾抽水蓄能电站地下厂房内。张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站目前运行规模为 $4 \times 300\text{MVA}$ ，主变和开关站布置在地下厂房内，2007 年投产运行，目前 4 台主变运行情况良好。

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站与类比变电站的可比性分析见表 6.1-1。

表 6.1-1 变电站可比性分析表

变电站		河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站	张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站
电压等级		500kV	500kV
主变 压器	容量	$4 \times 300\text{MVA}$	$4 \times 300\text{MVA}$
	布置形式	4 组，布置于地下主变洞。	4 组，布置于地下主变洞。
500kV 配电装置		地面开关站 GIS 户内布置。	开关站 GIS 户内布置。
地面开关站平面布置		南面是 500kV 出线场，GIS 楼分布在出线场北侧，副厂房位于 GIS 楼东侧。	GIS 室布置于主变室楼上，一回 500kV 电缆经出线竖井和平硐引至地面出线场。
占地面积		0.66hm^2	1.55hm^2

根据表可见，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站在电压等级、电气布置、单台主变容量、占地面积等方面均与张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站较为相似，总容量等于类比对象。因此，本工程建成运行后电磁环境影响与张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站相当。目前，河北省抽水蓄能变电站中已建成投运的较少，张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站与本工程具有很好的可比性。

6.1.2 电磁环境影响类比监测

1) 类比监测因子

2019 年 9 月 10 日，核工业航测遥感中心对张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站周围环境电磁辐射水平现状进行了监测，本次测量为项目周围环境电磁辐射水平的综合值，监测因子为工频电场强度（kV/m）和工频磁感应强度（ μT ）。

2) 监测方法及仪器

①监测方法

本项目监测按照按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）进行。

②监测仪器

仪器名称：电磁场探头/场强分析仪，型号为 HI-3604；

设备编号：JFYYQ-06；

检定单位：华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院；

检定证书号：WWD201900599；

校准日期：2019 年 3 月 18 日；

有效期至：2020 年 3 月 17 日。

3) 监测布点

张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站周边监测布点图见图 6.1-1~图 6.1-4。

该项目在主变压器所在厂房四周围墙外各布设 1 个监测点位。

在主变压器室楼上 GIS 室西北侧、东南侧墙外各布设 1 个监测点位。

在地下输电线缆平硐、竖井垂直线路方向 1m 各设置 1 个监测点位。

在地面送出线平台上东北侧、西南侧、东南侧围栏外各布设 1 个监测点位，在西北侧围栏外垂直围栏的方向上布设监测断面，监测点间距为 5m，顺序测至距离围栏 50m

处。

在距离主变压器室最近的厂房办公区设置 1 个监测点，测定办公区电磁辐射环境质量。

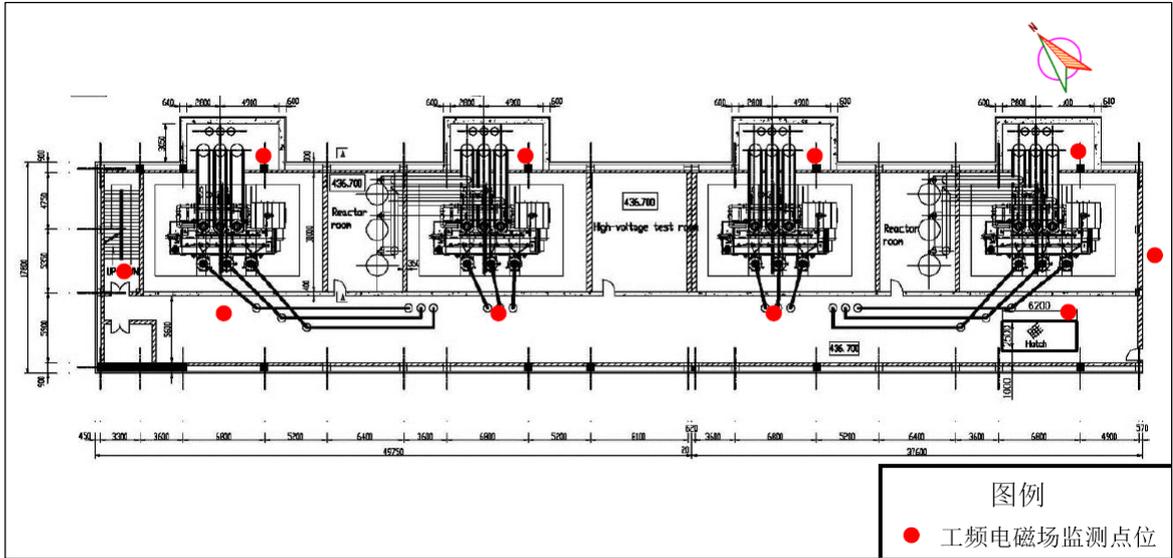


图 6.1-1 类比主变压器平面布置及监测布点图

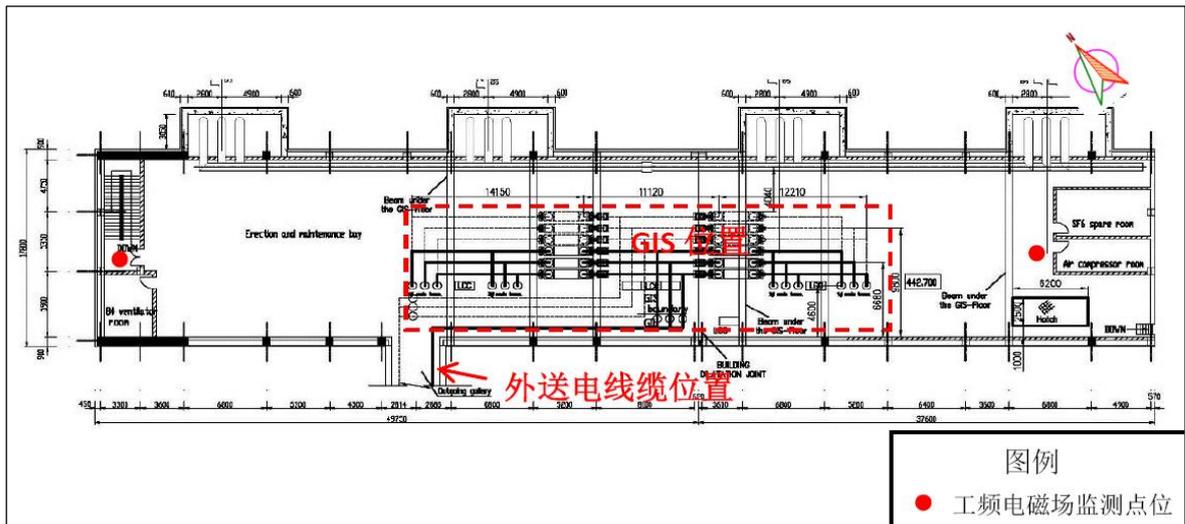


图 6.1-2 类比 GIS 室外工频电磁场监测点位

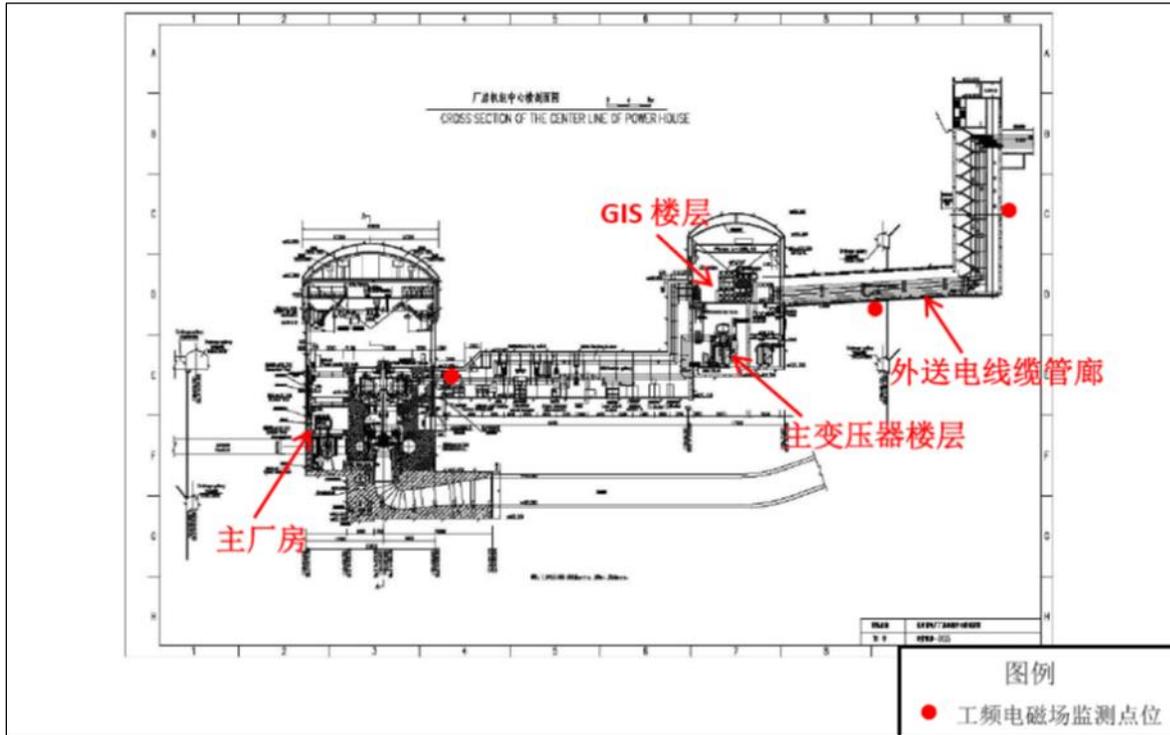


图 6.1-3 类比主厂房及外送线路工频电磁场监测点位

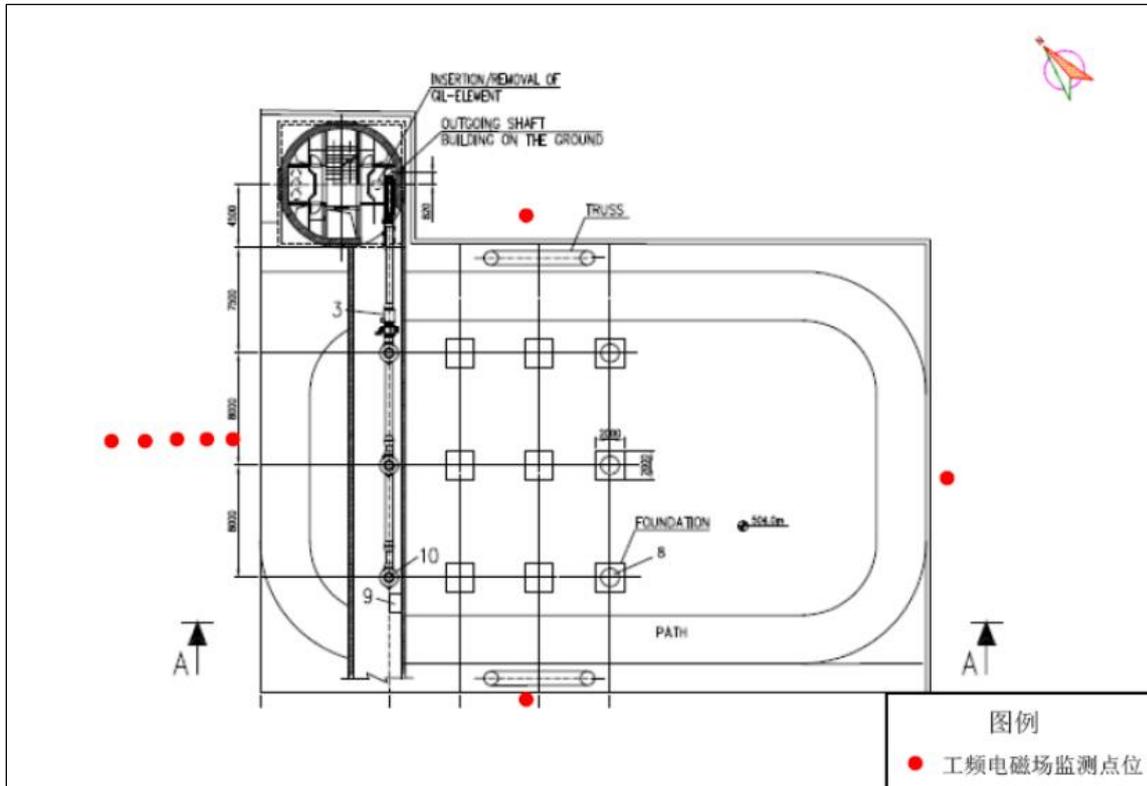


图 6.1-4 类比地面出线场工频电磁场监测点位

4) 类比结果分析

对张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站周边工频电场强度 (kV/m) 和工频磁感应强

度 (μT) 进行监测, 监测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 类比监测结果

序号	项目	工频电场强度 (V/m)	工频磁场强度 (μT)
	点位		
1	1 号主变东南侧墙外	0.301	1.5467
2	1 号主变西南侧墙外	0.346	1.8725
3	1 号主变东北侧墙外	0.399	5.3667
4	2 号主变西南侧墙外	0.296	0.1564
5	2 号主变东北侧墙外	0.306	0.3564
6	3 号主变西南侧墙外	0.342	1.9144
7	3 号主变东北侧墙外	0.368	5.6326
8	4 号主变西南侧墙外	0.366	1.8361
9	4 号主变东北侧墙外	0.389	4.9550
10	4 号主变西北侧墙外	0.271	1.2378
11	GIS 室东南侧墙外	3.147	0.3075
12	GIS 室西北侧墙外	1.840	0.6744
13	主厂房办公区	0.240	0.0452
14	平硐出线中部位置	0.341	1.2982
15	竖井出线中部位置	0.315	1.4544
16	地面出线场东北侧围栏外 5m	663.9	5.0655
17	地面出线场东南侧围栏外 5m	1.22×10^3	7.5320
18	地面出线场西南侧围栏外 5m	1.12×10^3	7.3218
19	地面出线场西北侧围栏外 5m	812.0	5.1621
20	地面出线场西北侧围栏外 10m	221.3	1.8647
21	地面出线场西北侧围栏外 15m	64.61	0.8627
22	地面出线场西北侧围栏外 20m	26.49	0.5450
23	地面出线场西北侧围栏外 25m	18.46	0.3924
24	地面出线场西北侧围栏外 30m	12.56	0.2876

25	地面出线场西北侧围栏外 35m	9.454	0.1600
26	地面出线场西北侧围栏外 40m	11.21	0.1283
27	地面出线场西北侧围栏外 45m	8.717	0.1005
28	地面出线场西北侧围栏外 50m	7.830	0.0872

从表可知，运行期间张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站各监测点工频电场强度在 $0.240\sim 1.22\times 10^3\text{kV/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $0.0452\sim 7.5320\mu\text{T}$ 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众暴露的电磁场限值（ 4kV/m ， $100\mu\text{T}$ ）。

6.1.3 预测评价

根据现状监测，河北抚宁抽水蓄能电站拟建开关站场址处工频电场强度为 3.401V/m ，工频磁感应强度为 $0.0194\mu\text{T}$ ，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众暴露的电磁场限值（ 4kV/m ， $100\mu\text{T}$ ），电磁环境背景值较低。

根据以上可比性分析，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站与张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站在电压等级、电气布置、占地等方面均较为相似，环境影响与张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站相当。因此，张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站与本工程具有较好的可比性。同时，根据张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站的类比监测结果可知，张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站运行期间工程所在区域电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众暴露的电磁场限值（ 4kV/m ， $100\mu\text{T}$ ）要求。因此，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站建成运行后，工程所在区域电磁环境能够满足相关标准要求。

因此，工程建设运行后对周围电磁环境影响较小。

6.2 声环境影响预测与评价

本工程的主要噪声源为 500kV 主变压器、主变洞排风风机和 GIS 室配电装置、GIS 室排风风机，由于本工程主变均布置于地下主变洞内，经地层隔声和距离衰减后，对地面声环境影响很小，可不考虑噪声影响，仅对 GIS 室配电装置运行噪声及 GIS 室排风风机噪声进行预测评价，拟分别采用类比和模型预测的方法进行评价。

6.2.1 类比分析

6.2.1.1 可比性分析

本次选择张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站作为类比对象，可比性分析详见“6.1.1

可比性分析”。

6.2.1.2 声环境影响类比监测

1) 类比监测因子

2019年9月10日,核工业航测遥感中心对张河湾抽水蓄能电站500kV变电站室外出线场周围环境噪声水平现状进行了监测,本次测量为项目周围环境噪声水平的综合值,监测因子为等效连续A声级。

2) 监测方法及仪器

①监测方法

本项目监测按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)进行监测。

②监测仪器

仪器名称:多功能声级计,设备型号:AWA56886;

检定单位:河北省声学计量站;

检定证书号:011号;

校准日期:2019年1月17日;

有效期至:2020年1月16日。

3) 监测布点

张河湾抽水蓄能电站500kV变电站出线场周边噪声水平监测布点图见图6.1-1。

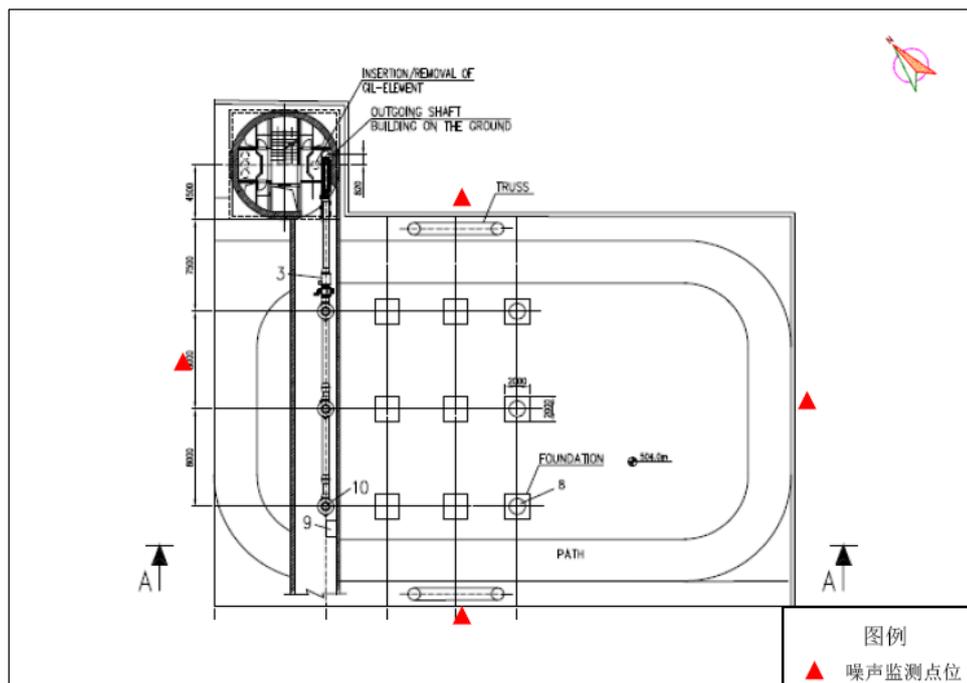


图 6.2-1 类比地面出线场噪声监测点位

5) 类比结果分析

对张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站周边等效连续 A 声级进行监测，监测结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 噪声水平类比监测结果

序号	监测点位	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1	地面出线场东北侧围栏外 1m	40.5	39.6
2	地面出线场东南侧围栏外 1m	43.2	41.1
3	地面出线场西南侧围栏外 1m	44.2	41.4
4	地面出线场西北侧围栏外 1m	43.5	38.5

从表可知，运行期间张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站地面出线场厂界昼间噪声监测值在 40.5~44.2dB(A)之间，夜间在 38.5~41.4dB(A)之间，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）要求。

6.2.1.3 预测评价

根据现状监测，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站拟建站址区域的昼间噪声监测值为 50.4dB(A)，夜间噪声监测值 41.2dB(A)，监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求（昼间 \leq 55dB(A)，夜间 \leq 45dB(A)），声环境背景值较低。

根据以上可比性分析，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站与张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站在电压等级、电气布置、占地等方面均较相似，主变容量等于类比对象，因此，张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站与本工程具有较好的可比性。同时，根据张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站的类比监测结果可知，张河湾抽水蓄能电站 500kV 变电站运行期间工程所在区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，也满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）要求。因此，可以预计，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站建成运行后，本工程所在区域声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。

因此，工程建成运行后对周围声环境影响较小。

6.2.2 模式预测

500kV 开关站工程主变压器及主变洞排风风机位于主变洞内，且主变洞顶部无居民

点分布，主变压器及主变洞排风风机噪声对地面声环境基本无影响。工程地面开关站内有 GIS 室分布，开关站主要声源为 GIS 设备噪声及风机噪声。因此，本处模式预测主要针对 500kV 地面开关站进行。

1) 噪声源强分析

地面开关站采用 GIS 户内布置，室内配电装置噪声源强为 60dB(A) (1.0m 处)，在 GIS 室南墙布置 18 台通风风机，其中正常运行风机 6 台，位于 GIS 室南墙顶部，事故风机 12 台，位于 GIS 室南墙底部，根据设备参数，风机噪声小于 65dB (1.0m 处)。副厂房地上四层分布有 18 台排风风机，风机噪声小于 65dB (1.0m 处)，四层设有通风机房，其噪声小于 75dB (1.0m 处)。开关站东南角设置有柴油机房，机房内布置静音箱式柴油发电机房，其噪声小于 75dB (1.0m 处)。

2) 敏感点确定

500kV 开关站四周设有围墙，经调查，开关站边界外围 200m 范围内无村庄敏感点。开关站东、南、西、北四侧厂界的距离见表 6.2-2。

表 6.2-2 噪声源距开关站边界距离一览表

声源	东厂界 (m)	南厂界 (m)	西厂界 (m)	北厂界 (m)
GIS 设备	70	37	52	21
GIS 室风机	50	28	30	30
柴油发电机	6	6	117	42

3) 预测方法

本项目利用三捷环境工程咨询有限公司开发的 BREEZE NOISE 软件进行噪声环境影响预测。该软件以《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009) 中的相关模式要求编制，具有与导则严格一致性的特点，适用于噪声领域的各个级别的评价。

根据开关站具体特征，GIS 开关楼内有 GIS 设备，属于室内噪声源；排风风机为壁挂式，位于 GIS 室南侧墙面，高度约为 16m，属于户外噪声源；事故风机为壁挂式，位于 GIS 室南侧墙面，高度约为 0.3m，属于户外噪声源。副厂房各楼层分布有排风风机，属于户外噪声源；四层设置有通风机房，属于室内噪声源。柴油机房内设置有静音箱式柴油发电机，属于室内噪声源。开关站内一共有四个建筑物，分别为 GIS 开关楼、副厂房、柴油机房和门卫室，在噪声传播过程中起到反射和屏障的作用。站内道路和场地均

为坚实地面，在噪声传播过程中起到地面衰减的作用。

根据以上内容通过 BREEZE NOISE 软件进行模型构建、噪声源设置和场景设置，进行噪声影响预测和评价。

4) 预测结果

经预测软件分析，各厂界噪声预测结果详见表 6.2-3，图 6.2-2 和图 6.2-3。

表 6.2-3 运行期开关站厂界噪声预测结果一览表

预测结果	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
贡献值（事故风机和柴油发电机未运行）	39.3	40.5	35.5	42.9
贡献值（所有设备运行）	40.6	41.9	38.4	42.9
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准 （昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）			
达标情况	达标	达标	达标	达标

可图表可知，在正常运行情况下，开关站四周厂界处噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）要求，由于预测时考虑了最不利情况，即所有风机同时开启，在实际情况下较少会出现这种情况，即实际厂界值会比预测值偏小。且地面开关站厂界外 200m 范围内无声环境敏感目标，因此，工程建成运行后，对周围声环境影响较小。

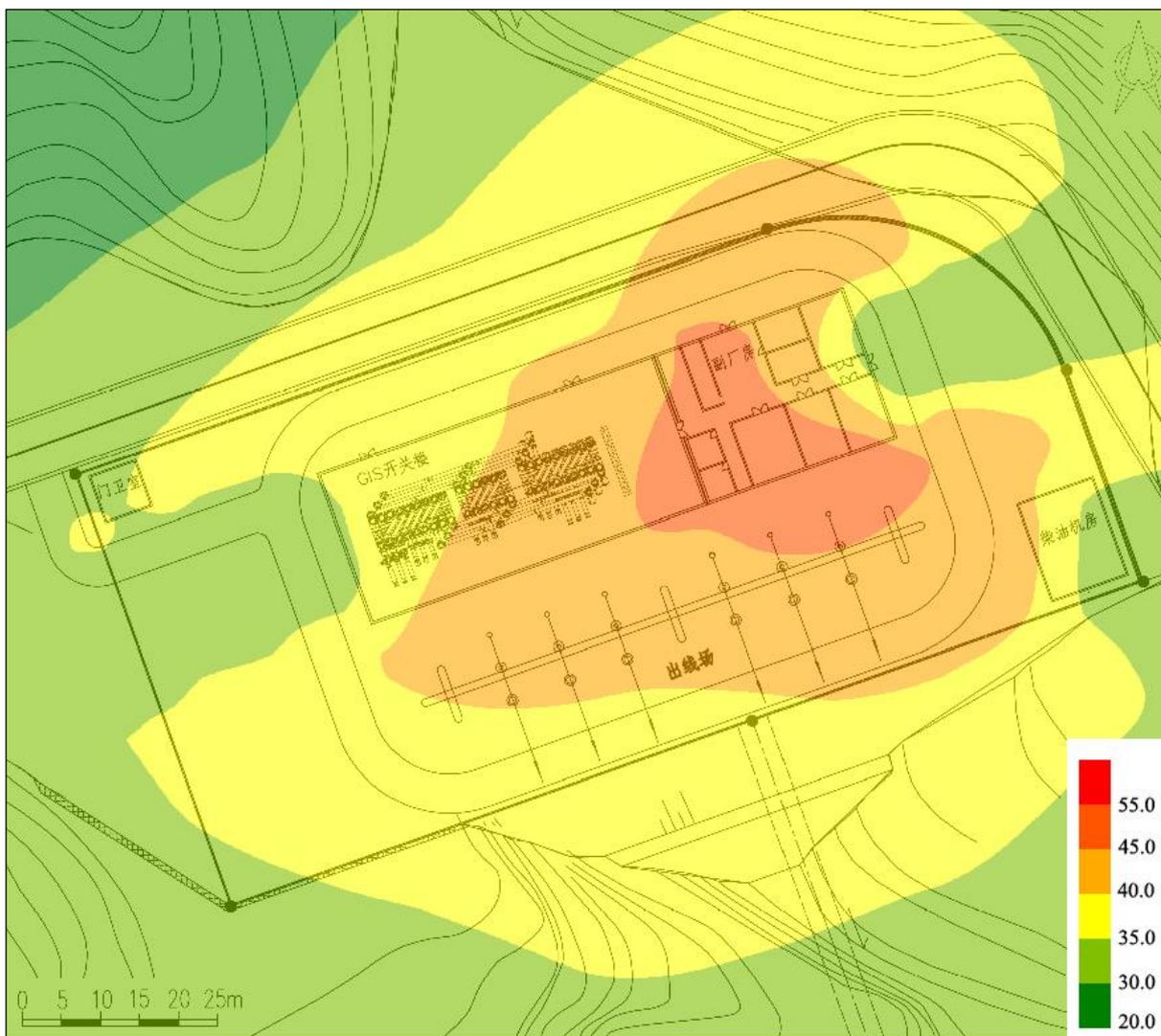


图 6.2-2 噪声影响预测图（事故风机和柴油发电机未运行）

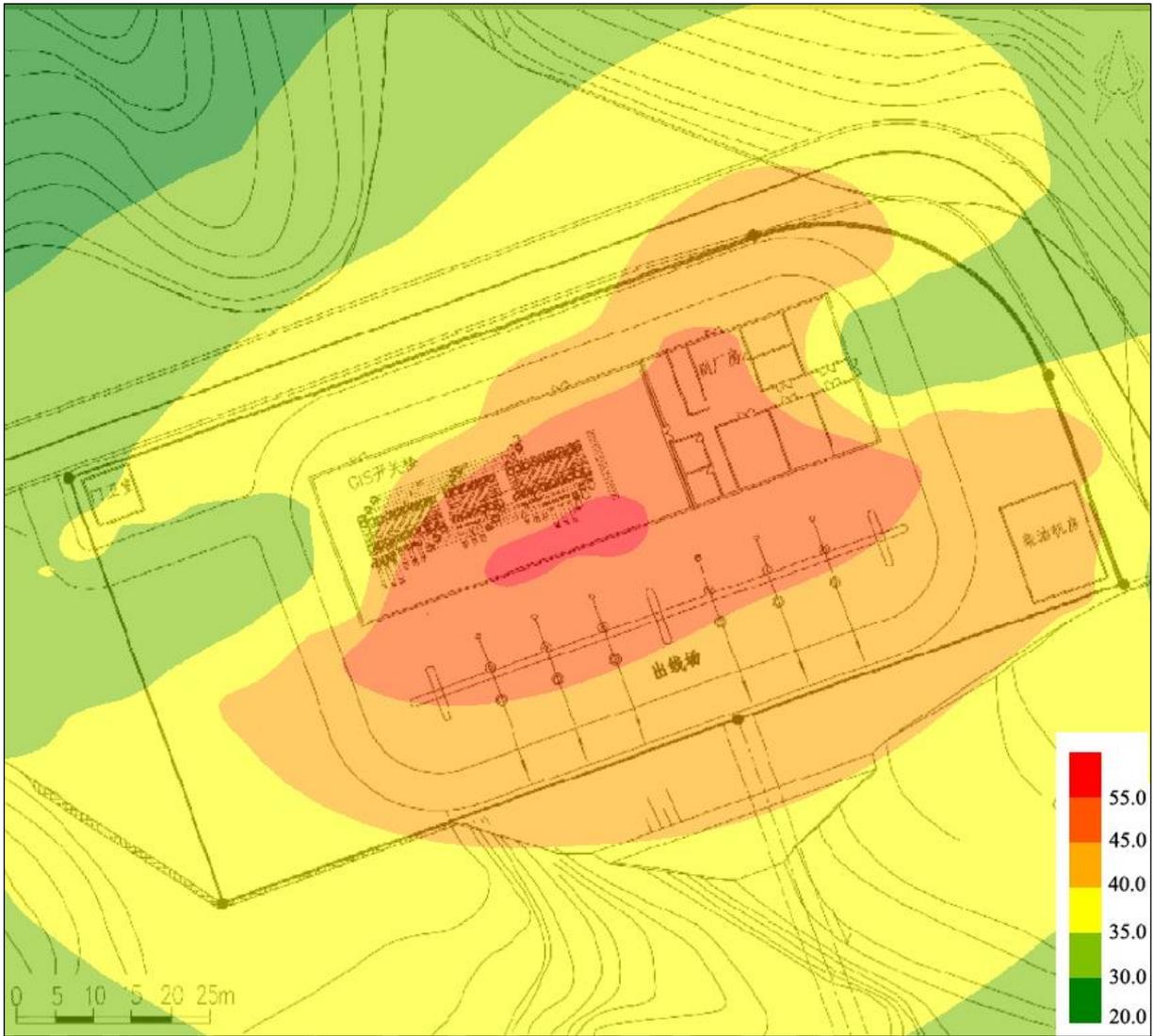


图 6.2-3 噪声影响预测图（所有设备运行）

6.3 地表水环境影响分析

开关站运行期站内无常驻人员，仅有少量巡视人员，产生的生活污水依托业主营地生活污水处理设备进行处理，另在地下厂房内设一套一体化生活污水处理设备，用于处理地下厂房值班人员（5~10 人）产生的少量生活污水，处理污水量 0.5~1m³/d，生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）相应的绿化用水标准后回用于营地内草地树木绿化、附近林地的浇灌等，不向外排放。因此，开关站运行期不会影响下水库及东峪沟水质。

6.4 固体废物环境影响分析

1) 生活垃圾

开关站运行期无人员常驻，仅有少量巡视人员，主变洞所在地下厂房有少量值班人员，日产生生活垃圾 5kg，年产生量为 1.825t，站内设置垃圾收集系统，统一由专职清洁人员清运至抚宁垃圾填埋场处理。因此，对周边环境不会造成不利影响。

2) 危险废物

本工程运行后产生的固体废物主要为变压器事故时产生的变压器事故油和变电站内电气设备产生的废旧蓄电池，根据《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007），变压器事故油（HW08）和废旧蓄电池（HW49）属于危险废物。

变压器事故油在在变压器事故或检修时发生油泄漏，根据建设单位提供资料，一台主变内储存变压器油量约 70m³，配备相应的事故油池收集事故状态下的废油。本工程变电站选用了使用寿命长的铅酸蓄电池，同时加强了蓄电池的维护延长其使用寿命，可有效降低废旧蓄电池产生量。同时，建设单位针对项目产生的危险废物，采取了以下的环保措施，避免对周围环境的影响。

（1）危险废物的收集

变压器及高压电抗器只有在事故时产生事故油，本项目根据《变电所给水排水设计规程》（DL/T 5143-2002）第 6.5.6 条的规定“事故油池的贮油池容积应按变电所内油量最大的一台变压器或高压电抗器的 60%油量设计”，本项目建设 4 台 300MVA 主变，单台充油量约 70m³，按 60%油量表，需设计事故油池最小容积为 42m³，本项目主变洞内设有效容积 300m³的事故油池，满足规范要求。

（2）危险废物的贮存

事故状态下产生的事故油贮存在事故油池中，本项目事故油池有效容积 300m³。为了确保防渗措施的防渗效果，主变室的底部均设置集油坑，集油坑的容积约 20m³，上部设有孔径不大于 40mm×40mm 的栅格，栅格上部铺设卵石层，卵石层厚度不小于 250mm，卵石粒径不小于 50~80mm。各集油坑通过导油槽连通站内事故集油池，其总有效容积约 300m³，集油坑、导油槽和事故油池为 500mm 混凝土衬砌，防渗层渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，产生后由有资质的单位进行处置。

本项目运行中开关站设置 2 组 400Ah 阀控式免维护铅酸蓄电池组（220V），体积为 5m³，作为控制、保护电源，设置 2 组阀控式免维护 500Ah 铅酸蓄电池组（48V），体积为 4m³，作为通信电源；地下厂房端部副厂房设置 2 组 1500Ah 铅酸蓄电池组（220V），

体积为 11m^3 ，蓄电池总体积 20m^3 。考虑最不利影响，本项目一次全部更换蓄电池，更换下的蓄电池暂存于抽水蓄能电站内危废暂存间，位置位于开关站内。危废暂存间占地 60m^2 ，高度为 5m ，可容纳全部废旧蓄电池。本工程未破损的废铅蓄电池与破损的铅蓄电池进行分区存放，其中破损的铅蓄电池放置在耐腐蚀、不易破损变形的专用容器内进行存放，防止酸液泄露造成污染。危废暂存间设置堵截泄漏的围堰，地面、墙体与围堰所围建的容积不低于 30m^3 ，地面与裙角位置进行加固。危险废物堆存区基础和裙角等位置采取防渗措施，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，可有效防止废液的下渗，污染地下水。

(3) 危险废物的转移

本项目事故油、废旧铅酸蓄电池的转移运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2005〕第 9 号）执行。同时企业及运输单位在进行危险废物转移时按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行。

(4) 危险废物的处置

本项目产生的危险废物事故油、废铅酸蓄电池全部交由有资质的单位进行处置。

(5) 环境影响分析

①对地表水环境的影响分析

本项目产生的固体废物全部交由有资质的单位进行处置，固体废物不外排，因此，本项目固体废物不会对周围地表水体产生影响。

②对环境空气的影响分析

本项目拆卸下的废铅酸蓄电池先暂存于危废暂存间，后由有资质的单位处置，事故油暂存于事故油池中，且暂存过程中基本无有机废气的蒸发、逸散，因此，本项目固体废物不会对环境空气产生影响。

③对地下水环境的影响分析

本项目产生的事故油在事故油池内短暂存放，一旦发生漏油事故或更换下废旧蓄电池，建设单位立即联系有资质的单位进行清运处理，且事故油、危废间均采用较好的防渗漏措施，同时采取了防风、防晒、防雨的措施，因此，本项目固体废物基本不会对地

下水环境产生影响。

④固体废物运输过程中的环境影响分析

本项目固体废物在运输过程中为减轻对运输路途中的环境影响以及避免运输过程中造成二次污染，应做到以下几点：

a.在固体运输车辆底部加装防漏衬垫，避免渗沥水渗出造成二次污染。在车辆顶部加盖篷布，既可避免影响城市景观，又可避免污泥遗洒；

b.选择合理的运输路线；

c.根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行贮存和运输，并委托有运输资质的车队负责运输，确保运输过程的可靠和安全性；

d.对危险废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、监督跟踪管理；

综上所述，本项目运行过程中产生的固体废物在产生、储存、运输、处置等各个环节均不会对环境产生明显影响。

6.5 环境风险分析

6.5.1 风险源识别

6.5.1.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），正常情况下，变电站运行期无有毒有害、易燃易爆物质产生。本工程运行期涉及的可能产生风险的物料为主变洞内的变压器及变压器油，以及开关站和地下厂房的铅酸蓄电池。

主变压器绝缘损坏发生短路，接点接触电阻过大，均能够造成局部过热，使绝缘油在高温下分解，遇到空气时可能发生燃烧。

变压器油是电气绝缘用油的一种，是石油的一种分馏产物，其主要成分是烷烃、环烷族饱和烃及芳香族不饱和烃等化合物，具有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。

本项目铅酸蓄电池主要用于特殊情况下对于主、副厂房、开关站设备供电，随着使用时间的增加，可能老化、破损需要更换，蓄电池一般8年左右更换一次。

综合分析，主变压器相关装置和铅酸蓄电池属本项目重点分析对象。

6.5.1.2 生产过程潜在危险性识别

主变压器由于发生短路、接触位置电阻过大等可能导致变压器着火，着火后如不采取有效的应急、消防措施，可能对电站运行产生不利影响，造成环境污染和经济损失。

变压器油位于主变压器中，主变下方设置集油坑，通过导油槽连通站内事故油池。根据国内已建成运行的 500kV 变电站的运行情况，除非设备年久失修老化，主变事故漏油发生概率极小，一旦发生事故，可能产生部分变压器油将先排入集油坑，再进入事故油池。

废铅酸蓄电池由于电池老化、破损，电池内部酸液可能流出，如不采取有效的收集，防渗措施，可能对周围环境及人体健康产生影响。

综合以上分析，本工程的环境风险因子为主变压器、事故油和铅酸蓄电池，主要风险单元为主变压器相关设备和危废暂存间。

6.5.2 风险影响分析

(1) 最大可信事故的确定

根据以上分析，本工程最大可信事故为主变压器着火、主变事故漏油外溢和蓄电池内部酸液流出。

(2) 事故影响简要分析

主变压器发生着火后，应切断变压器各侧电源，停止相关设备的运行，主变压器设置水喷雾灭火装置和火灾探测报警装置，主变压器各侧面及顶部均设置大量喷头，根据火灾情况开启水喷雾灭火装置进行灭火。同时，主变洞配备有消火栓、手提式磷酸铵盐干粉灭火器和砂箱铁铲，作为主变压器所在厂房的消防器材。

主变事故一旦发生，漏油将进入集油坑，并统一纳入事故油池收集，事故油池的容量可满足最大事故油量要求，不会外溢，后交由有危废处置资质的单位进行妥善处置。当发生主变事故漏油，同时事故油池池壁渗漏时，可能对周边的水环境造成一定影响。本工程主变事故油池位于地下主变洞内，底部混凝土层厚度较厚，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。因此，事故油池渗漏不会造成显著影响。

河北抚宁抽水蓄能电站内设置危废暂存间占地 60m²，高度约 5m，可容纳全部废旧蓄电池。危险废物堆存区基础和裙角等位置采取防渗措施，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，可有效防止废液的下渗，污染地下水。

6.5.3 环境风险管理

6.5.3.1 环境风险防范措施

环境风险防范措施是安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环

境的措施。

变电站负责环保的部门主管站内的环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要有以下环境风险防范措施：

(1) 建立报警系统

针对本工程主要风险源主变压器和危废暂存间存在的风险，应建立报警系统，设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生风险事故，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

(2) 防止进入水环境

在发生主变事故漏油的情况下，事故油经收集后引排入事故油池，然后交由有危废处置资质的单位进行妥善处置，不外排。铅酸蓄电池废弃后属危险废物，于危废暂存间贮存，危废暂存间采取有效的防渗措施，可有效降低产生的废液的渗漏。

6.5.3.2 环境风险应急预案

考虑到风险事故可能造成的后果，建立快速科学有效的应急反应体系是非常必要的。事故的应急防治主要落实于应急计划的实施，事故发生后，能否迅速有效的做出应急反应，对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。应急反应体系包括以下几方面的内容：

(1) 建立健全的应急组织指挥系统，制定应急预案

制定 500kV 变电站环境风险应急预案，并纳入河北抚宁抽水蓄能电站主体工程应急预案中，变电站环境风险应急小组作为主体工程应急小组的组成部分，接受统一领导。

(2) 指定专门的应急防护人员，加强应急处理训练。

为了保证应急预案的落实，对有关应急人员进行培训和演习，检验反应速度，提高反应质量。根据应急预案，针对可能发生的环境事故定期进行演练，提高应急反应和处置能力，并根据演练的实际情况进行评审和修订，以保证应急预案的有效性。在演练中加强应急设备的检修和维护，以确保应急设备处于良好的备用状态。

(3) 加强设施的日常维护和管理，定期巡视，防止事故发生

运行期，加强主变压器、事故油池、危废暂存间的日常维护和管理，由专责人员负责定期巡视，第一时间发现漏油或渗漏，以便及时进行废油或废液的收集和处理，防止

流入水体，把环境风险事故发生的概率降到最低。

(4) 人员教育和信息

一方面加强对开关站工作人员的规章制度学习，严格按照安全技术规程操作，避免因人为操作不当造成事故。另一方面进行一定应急知识的培训，根据计划定期进行应急演练。

(5) 配备相应的应急物资和器材

主变压器设置水喷雾灭火装置和火灾探测报警装置，其中主变压器各面喷头设置 102 个，主变洞主变层设置 8 套消火栓、20 个磷酸铵盐干粉灭火器、8 套 0.5m³ 砂箱铁铲。开关站室外设 4 套消火栓、2 个推车式磷酸铵盐干粉灭火器，室内副厂房每层设 2 套消火栓、4 个手提式磷酸铵盐干粉灭火器，GIS 室设消火栓 8 套、14 个手提式磷酸铵盐干粉灭火器、3 套 0.5m³ 砂箱铁铲，屋顶楼梯间设试验消火栓 1 套。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 环境保护措施

7.1.1 电磁环境保护措施

(1) 本工程将主变压器布置在地下主变洞内，主变压器至地面开关站之间的出线采用电缆型式且布置于地下电缆洞内，地面开关站采用 GIS 户内布置的形式，大大降低了运行期对外界电磁环境的影响。

(2) 开关站内电器设备接地，站区地下设接地网，以减小电磁场场强。

(3) 开关站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

(4) 保证开关站内所有高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

7.1.2 声环境保护措施

(1) 选用低噪声机械设备，同时加强施工设备的维护和保养，对振动大的机械设备使用减振基座或减振垫，从根本上降低噪声源强。

(2) 施工单位应选用符合国家有关环保标准的施工车辆，在施工道路两侧分布有居民点的路段设交通标志牌，提醒过往车辆限速禁鸣。

(3) 合理安排施工布置和施工工序，尽量避免高噪声施工机械和设备同时运作。

(4) 开关站总平面合理布置，主变位于地下主变洞内，地面开关站采用 GIS 户内布置；同时加强绿化并设置围墙，进一步降低运行噪声影响。

(5) 要求导线和金具等具有较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕，降低开关站运行时产生的可听噪声水平。

7.1.3 水环境保护措施及可行性分析

7.1.3.1 施工期

1) 生活污水处理

本工程临时生活区纳入河北抚宁抽水蓄能电站主体工程施工布置中。生活污水处理采用膜生物反应器(MBR)法,该方法 COD_{Cr} 去除率可达 88%, BOD_5 去除率可达 97.5%, 悬浮物去除率可达 99%, 出水可达到回用水的水质标准。

在生活区内埋设污水管路,实行雨污分流,污水经收集后汇至污水主管后排至生活

区污水处理站。设置事故蓄水池，在废水处理系统出现故障时或废水短时间内超过系统处理能力时，可将废水暂时排放至事故蓄水池。

污水处理站先经过隔油处理再采用膜生物反应器（MBR）法成套设备进行处理，主要工艺流程为：

污水——格栅——曝气调节池——隔油池——膜生物反应器——（消毒）清水池——蓄水池——回用

隔油池分离出的浮油经收集后外运至有资质的单位处理。处理系统出水可用于降尘、绿化或浇灌附近林地等，处理后的水质应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中相应的道路清扫、绿化等用水标准。

2) 生产废水处理

施工生产废水主要包括砂石料加工系统废水、混凝土生产系统废水、机械修配系统废水和地下系统排水等。本工程施工临时生产区纳入主体工程施工布置中，布置于主体工程的废污水系统占地区内等。主体工程已考虑设置各类污废水处理设施进行处理，其中砂石加工系统废水和混凝土系统废水经处理 $SS \leq 100\text{mg/L}$ 后回用于砂石加工系统和混凝土系统本身；机械修配系统废水经成套油水分离器处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）车辆冲洗标准后再次用于车辆冲洗；地下系统混合排水处理后拟作为下水库和厂房系统施工用水、降尘用水、水保植物措施用水、绿化用水等，处理后的水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中相应的建筑施工、绿化、道路清扫等用水标准。

7.1.3.2 运行期

开关站运行期按远程集中监控，站内无常驻人员，仅有少量巡视人员，产生的生活污水依托施工期业主营地生活污水处理设备进行处理，另在地下厂房内设一套一体化生活污水处理设备（采用膜生物反应器法），用于处理地下厂房值班人员产生的少量生活污水，生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）相应的绿化用水标准后回用于营地内草地树木绿化、附近林地的浇灌等，不向外排放。

7.1.4 固体废物处理措施

施工过程中产生的建筑垃圾分类回收利用，禁止乱堆乱放，不可利用的建筑垃圾与施工人员的生活垃圾统一由专职清洁人员清运至抚宁垃圾填埋场处理。本工程地上开关

站土石方开挖总量 14.2 万 m³，无填筑量，将堆放于主体工程指定渣场，施工中严禁随意弃渣。

开关站和地下厂房设置生活垃圾收集系统，统一由专职清洁人员清运至抚宁垃圾填埋场处理。

本工程主变压器发生事故或检修时可能产生一定量的油污水，主要污染物为石油类。工程设计时已在主变压器下方设有集油坑，通过导油槽连通站内事故集油池，发生事故或设备检修时含油污水进入事故油池，交由有危废处置资质的单位进行妥善处置。

本项目运行中开关站设置 2 组 400Ah 阀控式免维护铅酸蓄电池组（220V），作为控制、保护电源，设置 2 组阀控式免维护 500Ah 铅酸蓄电池组（48V），作为通信电源；地下厂房端部副厂房设置 2 组 1500Ah 铅酸蓄电池组，蓄电池总体积 20m³，废弃后属危险废物，于危废暂存间贮存，然后交由有资质单位处置。

本工程危险废物贮存场所基本情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	事故油池	事故油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	主变洞内	约 50m ²	液态暂存	300m ³	由有资质单位及时清运、处置
2	危废暂存间	铅酸蓄电池	HW49 其他废物	900-044-49	开关站内	60m ²	固态暂存	约 300m ³	由有资质单位及时清运、处置

7.1.5 环境空气保护措施

1) 燃油废气防治措施

- (1) 使用经河北省污染物排放检验合格的运输车辆。
- (2) 施工现场的机械及运输车辆使用国家标准和京津冀区域使用要求的燃油。
- (3) 执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气超标的老、旧车辆，及时更新。
- (4) 机械及运输车辆要定时保养，调整到最佳状态运行。

2) 扬尘防止措施

根据《河北省大气污染防治条例》（2016 年 3 月修订）要求，当本工程建设遇到重

污染天气状况时，工程停止土石方作业等可能产生扬尘污染的施工建设行为；在工程建设开工前，在施工现场周边设置围挡并进行维护；暂未开工的工程建设用地，对裸露地面进行覆盖；如果本工程超过三个月未开工，采取临时绿化等防尘措施；在施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染的物料，以及工地堆存的建筑垃圾、工程渣土、建筑土方采取遮盖、密闭或者其他抑尘措施。

根据《河北省 2018 年建筑施工与城市道路扬尘整治工作方案》要求，在工程施工区出入口等安装远程视频监控，并与住建部门联网。按规定安装在线监测系统，与生态环境部门联网，对施工扬尘实时监控。此外对施工开挖、爆破粉尘、交通扬尘等具体防止措施如下：

(1) 施工开挖、爆破粉尘削减与控制

①主变洞工程爆破方式应优先选择凿裂爆破、预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破技术等，以减少粉尘产生量。

②凿裂、钻孔、爆破应采用湿法作业，以降低粉尘。

③主变洞室开挖爆破时需注意洞内通风，保持空气流畅；并在各工作面现场洒水降尘。

④爆破钻孔设备要选用带除尘器的钻机，爆破时应尽量采用草袋覆盖爆破面，减少粉尘的排放量。

⑤配置洒水车，在开关站等多粉尘作业面配备人员及设备，非冬季节雨日每日洒水降尘，加速粉尘沉降，减小粉尘影响时间与范围。

(2) 交通扬尘控制

①对施工现场出入口、主要道路等采取硬化处理措施，并依据不同路段，做好公路绿化措施。

②在施工现场出口处设置车辆冲洗设施并配套设置排水、泥浆沉淀设施，施工车辆不得带泥上路行驶。

③对施工现场道路、对外连接路及时进行打扫、及时清除路面洒落物体，保持道路清洁、运行状态良好。

④在施工期配备专门洒水用车，非冬季节无雨日对道路洒水降尘。

⑤在运输水泥、粉煤灰、砂石等材料时采取储罐、密封运输方式，运送渣土等遮盖

运输，防止沿程遗撒；并严禁超载。

7.1.6 生态环境保护措施

加强施工管理，施工临时设施均布置在开关站永久占地和主体工程规划的施工布置区内，从而减少工程建设对周边植被影响；施工结束后，应及时对开关站站区进行绿化，站址周围植被恢复可结合开关站站区绿化进行，种植与周边生态环境相协调的植物种类，植被恢复措施可采用水土保持方案中的植被措施。

7.1.7 水土保持措施

本工程土建工程纳入河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中进行建设，根据水土保持方案及河北抚宁抽水蓄能电站环境影响评价报告，本工程区域内水土保持措施主要包括开挖边坡挡墙拦挡防护、排水和植草绿化；工程区弃渣清运、表层土剥离和防护；站区绿化等。

7.1.7.1 水土保持管理措施

(1) 工程开挖、填筑等扰动较大的施工活动，尽量避免雨日施工，以减少降雨形成的水力侵蚀，并严格按设计要求确定开挖、填筑的坡度，确保边坡稳定。

(2) 在施工过程中，要求施工单位结合施工要求和施工进度，采取分片开挖，及时整理开挖面，实施防护措施，防止其垮塌。

(3) 尽量避免开挖边坡处于无防护状态，及时实施开挖面喷锚支护等防治措施，切实做到水土保持防护措施与主体工程同步施工，保证防治措施的时效性，避免因防治措施施工进度滞后增加水土流失。

(4) 开挖、填筑过程中，散落于坡面的土石方要及时清理，减少对周围地表植被的损坏。

(5) 施工中须严格根据施工进度安排，合理安排各施工部位的开挖、回填施工时序，实现工程土石方平衡规划。

7.1.7.2 工程措施

开关站出线场一侧边坡最大高度约 35m，高度 20m 处设置一宽 2.0m 的马道，地面至该马道边坡开挖坡比为 1:0.5，再往上边坡开挖坡比为 1:1。边坡支护以喷混凝土+挂钢筋网为主。开关站边坡马道设置浆砌石排水沟，以拦截坡面来水，并防止开口线外松动石块滑入开关站场地。开关站围墙外边坡采用浆砌石护坡方式，边坡开挖坡比为 1:2.5。

7.2 环保措施投资估算

工程环保投资共约 310 万元，主要包括水环境保护措施、电磁环境保护措施、生态保护措施、水土保持措施、大气污染防治、固体废弃物防治、环境监理、环保竣工验收费用等，约占工程总投资(27761.42 万元)的 1.12%。具体环保投资费用估算见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保措施投资估算表

序号	项目	费用(万元)	备注
1	水环境保护措施	75	纳入电站水环境保护工程
(1)	施工生活污水处理费用	25	
(2)	施工生产废水处理费用	20	
(3)	主变事故油池	20	
(4)	开关站运行污水处理设施	10	
2	施工大气污染防治	10	纳入电站大气环境保护工程
3	声环境保护措施	10	纳入电站声环境保护工程
(1)	施工噪声防治	7	
(2)	开关站柴油发电机静音箱体	3	
4	固体废弃物防治	20	纳入电站固体废物处理工程
(1)	施工建筑垃圾等清运	16	
(2)	施工生活垃圾箱	2	
(3)	开关站运行生活垃圾箱	2	
5	电磁环境保护措施(主变设置于地下主变洞、开关站 GIS 布置)	5	纳入电站人群健康保护措施
6	生态保护措施	10	纳入电站陆生生态保护措施
7	水土保持措施(护坡等)	100	纳入电站水土保持工程
8	环境监理费	50	纳入电站工程建设监理费
9	环保竣工验收费用	30	纳入电站项目验收收费
	合计	310	

7.3 环保措施的经济、技术损益分析

7.3.1 环境影响损失

7.3.1.1 工程占地

500kV 开关站站区总占地面积为 0.66hm^2 。

开关站永久占地将改变所占区域的土地利用性质，由林地变为建设用地，为不可逆变化。但由于占地面积小，影响不大。开关站建成后，将进行站区绿化，可减缓植被损失影响和景观影响。

7.3.1.2 环境影响损失

其中 500kV 开关站站区总占地面积为 0.66hm^2 ，以灌草丛为主，本工程占地对地表植被将造成一定影响。拟建站址区域未发现有珍稀保护植物和古树名木。

另外，本工程 500kV 开关站建成后，将不可避免的对周围空间电磁环境和声环境产生一定影响。

7.3.1.3 环保投资

为降低工程建设对环境的影响程度，在工程建设的同时还将采取一定的环境保护措施，共需环保投资 310 万元。在严格执行以上环保措施的基础上，工程建设对生态环境、环境空气、电磁环境、声环境、水环境等影响将降低到最小程度。

7.3.2 环境效益分析

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 开关站工程属于河北抚宁抽水蓄能电站的组成部分，连接电站蓄能机组与电网系统。河北抚宁抽水蓄能电站的建成将减轻电网调峰压力，缓解电网缺少调峰容量的局面，同时，可增加电网紧急事故备用容量，提高系统的安全性和稳定性。因此，本工程建设具有较好的社会效益和经济效益。

7.3.3 损益分析小结

综上所述，工程建成后对周边自然环境及土地利用等影响较小，且社会、经济效益显著，只要在工程建设和运行过程中严格执行各项环保措施，加强环境管理，工程对区域的可持续发展将起到积极的作用。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理体系

抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。

外部管理由地方生态环境行政主管部门实施，以国家和地方相关法律、法规为依据，确定建设项目环境保护工作需达到的相应标准与要求，负责工程各阶段环境保护工作不定期监督、检查。

内部管理分施工期和运行期两个阶段。施工期由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家和地方对建设项目环境保护的要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位分级管理，分别成立专职环境管理机构。运行期由工程运行管理单位负责组织实施，对工程运行期的环境保护规划、保护措施进行优化、组织和实施。

8.1.2 环境管理职责

1) 施工期

(1) 建设单位

工程开工前建设单位应设置“环境保护领导小组”和“工程环境保护办公室”。

“环境保护领导小组”成员由建设单位、监理单位、设计单位及施工单位等各有关单位的主要领导组成，其中建设单位主要领导任主要负责人，负责确定工程环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目立项和投资投入报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境保护意识等工作。

“工程环境保护办公室”为工程施工期“环境保护领导小组”的常设办事机构。

具体负责和落实工程建设过程中环境保护管理工作，其主要职责包括：

①通过开展调查研究，确定适合本工程的环境保护方针和经济技术政策，确立环境保护目标，并结合工程施工方案予以分解；

②制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜；

③组织编制工程环境保护总体规划和年度计划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护年度预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理；

④委托进行环保专项设计，检查设计进度，组织设计成果的验收和审查，并保证各项环境保护措施的有效实施；

⑤依照法律、规定和方法，对整个工程各项环境保护措施的实施情况进行监督和管理，实施环境质量一票否决制；

⑥协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作；

⑦督促承包商环境管理机构的工作，内部处理环境违法、违规行为；⑧检查督促环境监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；

⑨完善内部规章制度，作好档案资料的收集、整理等工作。

（2）施工单位

施工期的废污水处理、声环境保护、环境空气保护、固体废物处理、生态环境保护等环境保护费用应由施工单位承担，并在招标文件中明确。施工单位应确保措施到位，落实相关费用。

各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，实施工程招标文件中或设计文件中规定的环境保护对策措施，及时处理施工过程中出现的环境问题，接受有关部门对环保工作的监督和管理。主要包括以下内容工作：

①制定环境保护年度工作计划和编写环境保护工作月、季及年度工作报告；

②检查所承担的环保设施的建设进度、质量、运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；

③核算年度环境保护经费的使用情况；

④接受环保管理办公室和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。

2) 运行期

工程建成运行后，设置“环境管理部门”，具体负责和落实工程建成运行后的环境保护管理工作，其主要职责包括：

（1）根据相关的环境保护法律、法规及技术标准，确定工程运行期环境保护方针和环境保护目标，制定运行期环境保护管理办法；

（2）负责落实环保经费及环境监测工作的正常实施，做好环境信息统计；

(3) 协调处理运行期工程影响区出现的各项环境问题。

8.1.3 环境管理制度

1) 分级管理制度

建立环境保护责任制，将环境保护列入施工招标，在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，由环境监理部门负责定期检查，并将检查结果上报工程环境保护办公室及环境保护领导小组，并对检查中所发现的问题督促施工单位整改。

2) 监测制度

环境监测是获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。建议采用合同管理的方式，委托当地具备相应监测资质的单位，对工程施工区及周围的环境质量按环境监测计划要求进行定期监测。并对监测成果实行季度报、年报和定期编制环境质量报告书的制度。同时，应根据环境监测成果，对环保措施进行相应调整，以确保环境质量符合国家标准和地方确定的功能区划要求。

3) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。有关“三同时”项目必须按合同规定，经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

4) 突发事故处理制度

工程施工期间，如发生污染事故及其它突发性环境事件，除应立即启动应急预案，采取补救措施外，施工单位还要及时通报可能受到影响的地区和居民，并报建设单位环保部门与地方环境保护行政主管部门，接受调查处理。同时，要调查事故原因、责任单位和责任人，对有关单位和个人给予行政或经济处罚，触犯国家有关法律者，移交司法部门处理。并防止以后类似事故的发生。

5) 报告制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。施工承包商定期向工程建设环境保护办公室和环境监理部提交环境月、半年及年报，涉及环境保护各项内容的实施执行情况及所发生问题的改正方案和处理结果，阶段性总结。环境监理部定期向工程建设环境保护办公室报告施工区环境保护状况和监理工

作进展，提交监理月、半年及年报。环境监测单位定期向工程建设环境保护办公室提交环境监测报告。

6) 环境信息公开制度

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发〔2013〕81号)、《河北省环境保护公众参与条例》及《河北省环境保护厅环境信息公开管理办法(试行)》等相关要求。建设单位应当依法公开环境信息，自觉履行企业环境责任，主动接受公众的监督。通过媒体、互联网等方式依法公开工程建设相关环境信息，或者通过公布企业年度环境报告的形式向社会公开。

公开主要内容包括：①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；②自行监测方案及监测结果；③污染源监测年度报告等。

8.2 环境监理

8.2.1 环境监理目的

在工程施工期间，根据本工程特点，建议开展施工期环境监理。全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决施工过程中出现的环境问题。使环境管理工作融入整个工程实施过程中，变事后管理为过程管理，变单纯的强制性管理为强制性和指导性相结合，从而使环境保护由被动治理污染和破坏变为主动预防和过程治理。本工程施工期环境监理的作用主要有：

(1) 预防功能：预测工程实施过程中可能出现的环境问题，预先采取措施进行防范，以达到保护生态环境、减少环境污染的目的。

(2) 制约功能：工程建设涉及的环境保护工作受到各种因素的影响，对此需要对各单位、各环节的工作进行及时检查、牵制和调节。以保证整个过程的平衡协调。

(3) 参与功能：环境监理单位作为经济独立的、公正的第三方，参与工程建设全过程的环保工作。对与工程有关的重大环境问题参与决策。

(4) 反馈功能：监理单位在对监理对象的监督、检查过程中可以及时发现被监理单位 and 被监理事项中存在的问题，收集大量的信息，并随时对信息进行反馈，为有关单位提供改进工作的科学依据。

(5) 促进功能：环境监理的约束机制不仅有限制功能，而且有促进功能，可以促进

环保工作向规范化方向发展，更好地完成防治景观和生态破坏和污染的任务。

8.2.2 环境监理范围

本工程施工期环境监理的工作范围包括 500kV 开关站站区和各施工布置区等可能造成环境污染的区域，本工程环境监理工作建议纳入河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中。

8.2.3 机构设置与工作方式

建设单位应当在建设项目开工建设前，通过招投标等方式委托环境监理单位开展环境监理。

根据工程规模和施工规划，施工期环境监理单位拟设专职监理人员 3 人。环境监理单位常驻工地，对施工区环境保护工作进行动态管理。监理方式以现场监督管理为主，并随时检查各项环境监测数据，发现问题后，立即要求承包商限期治理，并以公文函件确认。对于限期处理的环境问题，按期进行检查验收，将检查结果形成纪要下发承包商。

本项目环境监理工作接受河北省生态环境厅、秦皇岛市生态环境局、秦皇岛市生态环境局抚宁区分局监督管理。

8.2.4 环境监理职能和工作内容

8.2.4.1 环境监理职能

(1) 监督、检查、评估职能。监督、检查承包商的环境保护工作的执行与措施落实情况，评估、评价环境保护工作。

(2) 发现、指导职能。发现承包商环境保护工作的不足并指导进行有效改正。

(3) 帮助、协助职能。对承包商环境保护工作提供必要的帮助，协助业主做好环境管理工作。

(4) 沟通与反馈职能。在业主和承包商之间进行信息沟通，及时反馈工作信息。

(5) 协调职能。协调业主与承包商之间的关系，协调环境与工程之间的关系。

8.2.4.2 环境监理工作内容

环境监理包括建设项目设计文件环保核查、施工期环境监理。

1) 设计文件环保核查

设计文件环保核查是对建设项目的的设计文件符合环境影响评价及其批准文件要求情况的检查。在项目开工建设前环境监理需完成设计文件环保核查并及时向项目建设单位提交设计文件环保核查报告；建设单位应当在建设项目开工建设时，向生态环境行政

主管部门报告并提交环境监理单位关于建设项目设计文件环保核查报告。

2) 施工期环境监理

施工期环境监理的工作范围包括施工区、弃渣场、场内公路及所有因工程建设可能造成环境污染和生态破坏的区域。施工环境监理的主要职责为：

①依照国家环境保护法律、法规及标准要求，以经过审批的工程环境影响报告书、环境保护设计及施工合同中环境保护相关条款为依据，监督、检查承包商或环保措施实施单位对施工区环保措施的实施进度、质量及效果。

②指导、检查、督促各施工承包单位环境保护办公室的设立和正常运行。

③根据实际情况，就承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出环境保护方面的改进意见，以保证方案满足环保要求。

④审查承包商提出的环境保护措施的工艺流程、施工方法、设备清单及各项环保指标。

⑤加强现场的监控，重点监督检查生产废水、生活污水收集和处理系统的施工质量、运行情况。对在监理过程中发现的环境问题，以书面形式通知责任单位进行限期处理改进。

⑥对承包商施工过程及施工结束后的现场，依据环境保护要求进行检查和质量评定。

8.2.5 监理工作制度

环境监理工程师根据工作情况作出监理记录；每月编制环境监理月报，每半年编制一份环境保护工作总结报告，进行阶段性总结。在工程蓄水阶段、竣工环境保护验收前分别向项目建设单位提交阶段环境监理报告。在建设项目通过竣工环境保护验收后移交环境监理档案资料。

8.2.6 环境监理内容及要求

本工程施工期环境监理重点内容及要求详见表 8.2-1。

表 8.2-1 施工期环境监理内容及要求一览表

序号	监理项目	工程区域	监理内容及要求	工作方法
1	电磁环境保护措施	开关站站址区	<p>(1) 本工程将主变压器布置在地下主变洞内，主变压器至地面开关站之间的出线采用电缆型式且布置于地下电缆洞内；地面开关站采用 GIS 户内布置，可大大降低电磁环境影响；</p> <p>(2) 开关站内高压电器设备、建筑物钢铁件接地，站区地下设接地网。</p> <p>(3) 开关站内金属构件均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。</p> <p>(4) 保证开关站内所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>(5) 工程建成后需进行竣工环保验收，若出现工频电场强度因畸变等因素超标，应分析原因后采取屏蔽等措施。</p>	监测、检查
2	危险固体废物处理措施	开关站站址区、主变洞内	<p>(1) 主变室的底部设置集油坑，集油坑的容积约 20m³，上部设有孔径不大于 40mm×40mm 的栅格，栅格上部铺设卵石层，卵石层厚度不小于 250mm，卵石粒径不小于 50~80mm。各集油坑通过导油槽连通站内事故集油池，其总有效容积约 300m³，集油坑、导油槽和事故油池为 500mm 混凝土衬砌，防渗层渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。</p> <p>(2) 本工程危废暂存间占地 60m²，高度为 5m。未破损的废铅蓄电池与破损的铅蓄电池设置分区，为破损的铅蓄电池的存放设置耐腐蚀、不易破损变形的专用容器，防止酸液泄露造成污染。危废暂存间设置堵截泄漏的围堰，地面、墙体与围堰所围建的容积不低于 30m³，地面与裙角位置进行加固。危险废物堆存区基础和裙角等位置采取防渗措施，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，以防止废液的下渗，污染地下水。</p>	监测、检查
3	水环境、生态环境、声环境、空气环境等保护措施	开关站站址区、主变洞内	依托于河北抚宁抽水蓄能电站的环境监理。	监测、检查

8.3 环境监测

8.3.1 环境监测任务

根据工程特点，对工程运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括工程运行期噪声、工频电场、工频磁场。

8.3.2 监测点位布设

本工程施工布置均纳入河北抚宁抽水蓄能电站施工规划中，施工期相应的环境影响评价也包含于主体工程评价中，施工期对各污水处理设施的监测及地表水、环境空气、声环境等环境质量监测均纳入主体工程中考考虑。开关站建设和主体工程同步进行。

根据本工程特点，本工程环境监测对象主要为开关站厂界，根据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），输变电工程环境监测点位布置原则见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境监测计划一览表

监测项目	监测布点	监测时间及频率
噪声	主变洞四周厂界，开关站四周厂界各布设 1 个监测点。	竣工验收监测昼间、夜间各 1 次（在正常运行工况下）
工频电场 工频磁场	主变洞四周厂界，出线洞内，开关站四周厂界各布设 1 个监测点。	竣工验收监测 1 次（在正常运行工况下）

8.3.3 监测技术要求

1) 监测技术依据

- (1) 《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电工程》（HJ705-2014）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2) 监测管理和质量保证

本项目由河北抚宁抽水蓄能有限公司环境管理机构统一对监测管理和质量保证工作负责，其主要职责包括：负责该公司的监测计划管理、下达监测任务、监督检查监测工作。设置专职管理人员 1 名，负责该公司监测质量保证方面的各项工作。质保人员应由责任心强，善于管理，有一定业务知识，热心于质量工作的人员担任。

河北抚宁抽水蓄能有限公司专职环境保护管理人员负责环境监测数据的整理、归档、保存，并将有效的、可靠的监测数据汇报当地生态环境主管部门。针对监测数据判断环

境质量，提出并制定相应改进环境质量的对策和措施。

8.3.4 竣工环保验收要求

本工程竣工后应委托有资质单位进行竣工环境保护验收调查，同时提供电磁环境和危险固体废物环境工程监理报告，工程采取的环境保护设施和措施及其有效性经验收合格后，工程方可正式投入运行。工程竣工环境保护验收要求、验收内容、负责部门及监督管理部门等详见表 8.3-2。

表 8.3-2 本工程竣工环境保护验收一览表

验收项目及环保措施	环境保护要求	负责部门	监管部门
电磁环境	以《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众暴露的电磁场限值，工频电场强度限值 4kV/m，工频磁感应强度限值 100 μ T。	河北抚宁抽水蓄能有限公司	河北省生态环境厅、秦皇岛市生态环境局、秦皇岛市生态环境局抚宁分局
声环境	运行期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 \leq 55dB（A）、夜间 \leq 45dB（A））。 声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。		
生态环境及水土保持	站区内进行绿化。		
水环境	开关站和主变洞值班人员产生的生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化用水标准后回用于草地树木绿化、附近林地的浇灌等，不向外排放。		
固体废物	1、工程弃渣堆置于下库弃渣场。 2、生活垃圾统一清运至抚宁垃圾填埋场处理。 3、事故状态下产生的事故油贮存在事故油池中，本项目事故油池有效容积 300m ³ ，防渗层渗透系数 \leq 10 ⁻¹⁰ cm/s，产生后由有资质的单位进行处置。 4、本项目蓄电池总体积 20m ³ ，本项目危废暂存间占地 60m ² ，高度约 5m，可容纳全部废旧蓄电池，暂存间采取防渗措施，渗透系数 \leq 10 ⁻¹⁰ cm/s，废铅蓄电池交由有资质的单位进行处置。		
环境风险防范	1、工程设置事故油池，建立主变漏油报警系统。 2、编制环境风险应急预案。 3、配备环境风险应急物资。		
环境管理	建立环境管理制度，配备相应的环境管理机构 and 人员。		
环境监理	将工程的环境监理工作纳入到主体工程中，建议开展环境监理，并编制监理总结报告。		

9 评价结论与建议

9.1 工程概况

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程位于河北省秦皇岛市抚宁区大新寨镇境内。工程为河北抚宁抽水蓄能电站的组成部分。地面开关站平台位于下水库大坝下游左侧山坡 210.0m 高程平台上，紧临 Y2 号公路布置，平台开挖尺寸为 110.0×60.0m。

本工程包括：500kV 主变压器（位于地下主变洞内）、500kV 出线电缆和地面开关站内电气设备及相关设施，地下主变洞、500kV 出线洞、开关站进站道路等包含于河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中。开关站送出线路不包含于本工程及河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中。

本工程总投资约 27761.42 万元，其中环保投资 310 万元，约占总投资的 1.12%。

9.2 环境质量现状

（1）电磁环境

由工频电磁场现状监测结果，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 开关站拟建站址周围工频电场强度在 3.401V/m~3.453V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0144 μ T~0.0194 μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值 4kV/m、100 μ T 的要求。

（2）声环境

根据现状监测，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 开关站拟建站址区域的昼间噪声监测值为 50.4dB(A)，夜间噪声监测值 41.2dB(A)，监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求（昼间 \leq 55dB(A)，夜间 \leq 45dB(A)）。

9.3 工程方案合理性

9.3.1 与国家产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），“500 千伏及以上交、直流输变电”属于鼓励发展的类别。河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 开关站工程属于 500kV 交流输变电工程。可见，本工程的建设符合国家产业政策。

9.3.2 与“三线一单”符合性分析

“三线一单”包括生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清

单。根据《河北省人民政府关于发布<河北省生态保护红线>的通知》（冀政字〔2018〕23号），河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程不在河北省生态保护红线范围内。本工程废污水经处理后回用或综合利用，不排入河道；施工期只有少量粉尘和噪声排放；施工期对植被的破坏可经过后期的植物措施进行迹地恢复，林草植被恢复率可达到 97%。因此，本工程的建设不会触及环境质量底线。河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程属于抚宁抽水蓄能电站工程部分，其工程建设符合水资源利用上线要求；本工程开关站占地总面积 0.66hm²，工程占用土地面积占抚宁总土地面积很小，本工程对区域土地资源的利用是有限的。目前河北省尚未出台环境准入负面清单相关政策。

9.3.3 与相关规划的符合性分析

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 开关站工程的建设与《河北省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中提出的“在优化能源供应保障体系方面，通过引资融资，加快建设丰宁、易县和抚宁抽水蓄能电站的建设”是相符的。同时，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 开关站工程的建设与《能源发展“十三五”规划》、《水电发展“十三五”规划》、《河北省“十三五”能源发展规划》、《河北省可再生能源发展“十三五”规划》、《河北省生态环境保护“十三五”规划》、《河北省主体功能区规划》、《河北省生态功能区划》、《河北省城市集中式饮用水水源地环境保护规划》、《河北省水功能区划》、《长城保护条例》、《风景名胜区条例》、《河北省风景名胜区条例》等是相符的。

9.3.4 开关站选址合理性分析

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 开关站工程位于河北省秦皇岛市抚宁区大新寨镇境内，工程为河北抚宁抽水蓄能电站的组成部分。地面开关站平台位于下水库大坝下游左侧山坡 210.0m 高程平台上，紧临 Y2 号公路布置，平台开挖尺寸为 110.0×60.0m。

开关站站址总占地面积约 0.66hm²，不涉及居民房屋拆迁。工程所在区域不涉及珍稀保护植物；工程所在区以小型动物为主，不涉及珍稀野生保护动物。施工期产生的弃渣由河北抚宁抽水蓄能电站统一处理，无需另建弃渣场，工程建设对周边生态环境影响不大。本工程评价范围内无学校、医院、居民区等敏感点，也不涉及规划居民区，不涉及声、电磁环境敏感目标，且开关站采用 GIS 户内布置，主变布置于地下主变洞内，工程建成运行后对周边电磁环境和声环境影响较小。

工程占地不涉及饮用水源保护区、自然保护区、重要矿产资源压覆、文物古迹等重

大环境敏感区域。

可见，本工程选址具有合理性。

9.4 主要环境影响

9.4.1 电磁环境

根据开关站电磁场类比分析，预计本工程 500kV 开关站建成后，开关站围墙外的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足 4kV/m、100 μ T 的限值要求。

9.4.2 声环境

本工程 500kV 开关站在评价范围内无环境敏感目标。根据开关站声环境类比分析和模型预测评价，预计本工程 500kV 开关站建成后，开关站围墙外厂界昼、夜噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。

9.4.3 生态环境

本工程 500kV 开关站总占地面积约 0.66hm²，主要植被为灌草丛，动物以小型动物为主，占地范围内未发现有珍稀保护野生动、植物。工程占地面积较小，工程建设对生态环境影响不大。

9.4.4 水土流失

本工程建设扰动地表、损坏土地和植被面积约 0.66hm²，均为灌草丛。开关站工程土石方开挖总量 14.2 万 m³，无填筑量，拟调至下库弃渣场，开关站土建工程纳入河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中。

河北抚宁抽水蓄能电站工程 500kV 开关站工程建设可能造成水土流失总量 51.86t，其中施工期 49.63t，自然恢复期 2.22t；新增水土流失量 47.39t。新增水土流失量占可能造成水土流失总量的 91.4%，施工期水土流失量占工程水土流失总量的 98.8%。

9.4.5 水环境

1) 施工期

本工程临时生活区纳入河北抚宁抽水蓄能电站主体工程施工布置中。生活污水处理采用膜生物反应器（MBR）法，该方法污染物去除率较高，生活污水量约 6.4m³/d，出水可达到回用水的水质标准。处理后的水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中相应的道路清扫、绿化等用水标准。施工生产废水主要包括砂石

料加工系统废水、混凝土生产系统废水、机械修配系统废水和地下系统排水等，经不同措施处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中相应标准要求，回用于建筑施工、绿化、道路清扫等。

开关站边坡开挖将带来水土流失影响，尤其在暴雨期间，将对东峪沟水质带来影响。开关站开挖边坡防护措施主体设计已考虑采取喷混凝土+挂钢筋网护坡，可大大减缓水土流失面源污染对下游水质影响。

2) 运行期

开关站运行期按远程集中监控，站内无常驻人员，仅有少量巡视人员，产生的生活污水依托施工期业主营地生活污水处理设备进行处理，另在地下厂房内设一套一体化生活污水处理设备，用于处理地下厂房值班人员产生的少量生活污水，生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）相应的绿化用水标准后回用于营地内草地树木绿化、附近林地的浇灌等，不向外排放。因此，开关站运行期不会影响下水库及东峪沟水质。

9.4.6 固体废物

1) 生活垃圾和建筑垃圾

开关站运行期无人员常驻，仅有少量巡视人员，主变洞所在地下厂房有少量值班人员，日产生生活垃圾 5kg，年产生量为 1.825t，站内设置垃圾收集系统，统一由专职清洁人员清运至抚宁垃圾填埋场处理。因此，对周边环境不会造成不利影响。

施工过程中产生的建筑垃圾分类回收利用，禁止乱堆乱放，不可利用的建筑垃圾统一由专职清洁人员清运至抚宁垃圾填埋场处理。本工程地上开关站土石方开挖总量 14.2 万 m³，无填筑量，将堆放于主体工程指定渣场，施工中严禁随意弃渣。因此，对周边环境不会造成不利影响

2) 危险废物

本工程运行后产生的固体废物主要为变压器事故时产生的变压器事故油和变电站内电气设备产生的废旧蓄电池，根据《国家危险废物名录》和《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007），变压器事故油（HW08）和废旧蓄电池（HW49）属于危险废物。

本项目建设 4 台 300MVA 主变，单台充油量约 70m³，按 60%油量计，需设计事故油池最小容积为 42m³，本项目主变洞内设有有效容积 300m³ 的事故油池，满足规范要求，

防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，产生后由有资质的单位进行处置。

本项目运行中开关站设置 2 组 400Ah 阀控式免维护铅酸蓄电池组（220V），作为控制、保护电源，设置 2 组阀控式免维护 500Ah 铅酸蓄电池组（48V），作为通信电源；地下厂房端部副厂房设置 2 组 1500Ah 铅酸蓄电池组，蓄电池总体积 20m³。危废暂存间占地 60m²，高度约 5m，可容纳全部废旧蓄电池。危险废物堆存区基础和裙角等位置采取防渗措施，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，可有效防止废液的下渗，污染地下水。

本项目事故油、废铅酸蓄电池的转移运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其经营许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。本项目产生的危险废物事故油、废铅酸蓄电池全部交由有资质的单位进行处置。

综上所述，本项目运行过程中产生的固体废物在产生、储存、运输、处置等各个环节均不会对环境产生明显影响。

9.4.7 环境空气

开关站施工粉尘粒径较大，易于沉降，污染范围有限，粉尘主要影响对象是现场施工人员。主变洞施工在地下进行，对地面无影响。公路运输在干燥天气情况下，车辆行驶容易产生扬尘，车辆扬尘可能对沿线村庄居民产生影响。本工程的燃油机械产生的 NO_x、CO 等污染物对大气环境将有所影响，但此类污染物排放量不大，且表现为间歇特征。施工机械尾气对周围环境影响较小。

9.5 主要环境保护措施

9.5.1 电磁环境保护措施

(1) 本工程将主变压器布置在地下主变洞内，主变压器至地面开关站之间的出线采用电缆型式且布置于地下电缆洞内，地面开关站采用 GIS 户内布置的形式，大大降低了运行期对外界电磁环境的影响。

(2) 开关站内电器设备接地，站区地下设接地网，以减小电磁场场强。

(3) 开关站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等均做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

(4) 保证开关站内所有高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间

接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

9.5.2 噪声防治措施

(1) 选用低噪声机械设备，对振动大的机械设备使用减振基座或减振垫强。

(2) 施工单位应选用符合国家有关环保标准的施工车辆，在施工道路两侧分布有居民点的路段设交通标志牌，限速禁鸣。

(3) 合理安排施工布置和施工工序，严格控制施工时间。

(4) 开关站总平面合理布置，加强绿化并设置围墙，降低运行噪声影响。

(5) 要求导线和金具等具有较高的加工工艺，降低开关站运行时产生的可听噪声水平。

9.5.3 生态环境保护措施

加强施工管理，施工临时设施均布置在开关站永久占地和主体工程规划的施工布置区内，减少工程建设对周边植被影响；施工结束后及时对开关站站区进行绿化，植被恢复措施可结合水保中的植被措施，种植与周边生态环境相协调的植物种类。

9.5.4 水土保持措施

本工程土建工程纳入河北抚宁抽水蓄能电站主体工程中进行建设，根据水土保持方案及河北抚宁抽水蓄能电站环境影响评价报告，本工程区域内水土保持措施主要包括开挖边坡挡墙拦挡防护、排水和植草绿化；工程区弃渣清运、表层土剥离和防护；站区绿化等。

9.5.5 水环境保护措施

1) 施工期

本工程临时生活区纳入河北抚宁抽水蓄能电站主体工程施工布置中。生活污水处理采用膜生物反应器（MBR）法，处理后的水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中相应的道路清扫、绿化等用水标准。施工生产废水经不同措施处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中相应标准要求，回用于建筑施工、绿化、道路清扫等。

开关站开挖边坡防护措施主体设计已考虑采取喷混凝土+挂钢筋网护坡，可大大减缓水土流失面源污染对下游水质影响。

2) 运行期

开关站运行期产生的生活污水依托施工期业主营地生活污水处理设备进行处理，另在地下厂房内设一套一体化生活污水处理设备，用于处理地下厂房值班人员产生的少量生活污水，生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）相应的绿化用水标准后回用于营地内草地树木绿化、附近林地的浇灌等，不向外排放。

9.5.6 固废处理措施

施工过程中产生的建筑垃圾分类回收利用，禁止乱堆乱放，不可利用的建筑垃圾与施工人员的生活垃圾统一由专职清洁人员清运至抚宁垃圾填埋场处理。本工程地上开关站土石方开挖总量 14.2 万 m³，无填筑量，将堆放于主体工程指定渣场，施工中严禁随意弃渣。

开关站和地下厂房设置生活垃圾收集系统，统一由专职清洁人员清运至抚宁垃圾填埋场处理。

本工程主变压器发生事故或检修时可能产生一定量的油污水，主要污染物为石油类。工程设计时已在主变压器下方设有集油坑，连通站内事故集油池，发生事故或设备检修时含油污水进入事故油池，交由有危废处置资质的单位进行妥善处置。

本项目运行中开关站设置 2 组 400Ah 阀控式免维护铅酸蓄电池组（220V），作为控制、保护电源，设置 2 组 500Ah 阀控式免维护铅酸蓄电池组（48V），作为通信电源；地下厂房端部副厂房设置 2 组 1500Ah 阀控式免维护铅酸蓄电池组（220V），废弃后属危险废物，于危废暂存间贮存，然后交由有资质单位处置。

9.5.7 大气污染防治措施

1) 燃油废气防治措施

- (1) 使用经河北省污染物排放检验合格的运输车辆。
- (2) 机械及运输车辆使用国家标准和京津冀区域使用要求的燃油。
- (3) 执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。
- (4) 机械及运输车辆要定时保养，调整到最佳状态运行。

2) 扬尘防止措施

(1) 施工开挖、爆破粉尘削减与控制

- ①主变洞工程爆破方式应优先选择先进技术以减少粉尘产生量。

- ②凿裂、钻孔、爆破采用湿法作业，以降低粉尘。
- ③主变洞室开挖爆破时需注意洞内通风，并在各工作面现场洒水降尘。
- ④爆破钻孔设备要选用带除尘器的钻机，减少粉尘的排放量。
- ⑤配置洒水车，非冬季节雨日每日洒水降尘，减小粉尘影响时间与范围。

(2) 交通扬尘控制

- ①对施工现场出入口、主要道路等采取硬化处理措施，并做好公路绿化措施。
- ②在施工现场出口处设置车辆冲洗设施，施工车辆不得带泥上路行驶。
- ③对施工相关道路及时进行打扫，保持道路清洁、运行状态良好。
- ④在施工期配备专门洒水用车，非冬季节无雨日对道路洒水降尘。
- ⑤在运输水泥、粉煤灰、砂石等材料时采取储罐、密封运输方式。

9.6 公众参与

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程环境影响评价工作开始于 2019 年 7 月，根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与办法》相关规定，建设单位河北抚宁抽水蓄能有限公司在确定了承担环境影响评价工作的环境影响评价机构后 7 个工作日内，进行了环境影响评价第一次公示，在环境影响报告书征求意见稿形成后，进行了环境影响评价第二次公示，向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，进行了环境影响评价第三次公示。

建设单位及环评单位在环境影响评价第一次公示、环境影响评价第二次公示和环境影响评价第三次公示期间，均未收到公众意见表反馈。

9.7 总结论与建议

1) 总结论

河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程建设符合国家产业政策，符合《能源发展“十三五”规划》、《水电发展“十三五”规划》等规划，不涉及河北省生态保护红线，选址合理可行。工程建设对当地社会效益、经济效益较明显。工程设计阶段已考虑了电磁、噪声、水环境、环境空气、生态保护、水土保持等措施，符合清洁生产要求。工程运行后对当地电磁环境、声环境、生态环境及水环境等影响均较小。除工程占地造成土地利用状况不可逆改变外，其他影响均可通过采取相应的环保措施及环境管理措施予以减缓。

因此，只要本项目在建设中认真落实“三同时”制度，在建成运行后切实加强环保管理，做好环境污染综合防治工作，从环境保护角度看，河北抚宁抽水蓄能电站 500kV 变电站工程的建设是可行的。

2) 建议

- (1) 加强工作人员的安全防范以及环境保护的意识。
- (2) 加强环保设施设备的使用和日常维护管理，防止非正常排污情况的发生。
- (3) 当项目的环境影响评价文件经过批准后，若今后建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染措施等发生重大变动时，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。