雪龙滩水电站附属电站

环境影响报告书

|  |  |
| --- | --- |
| **建设单位：** | **青海雪玉水电有限责任公司** |
| **编制单位：** | **北京华恒基业野生动植物专用标识技术服务中心** |
| **编制日期：** | **2020年7月** |

**目录**

[概述 I](#_Toc46153013)

[**1、任务由来** I](#_Toc46153014)

[**2、建设项目特点** II](#_Toc46153015)

[**3、评价工作过程** II](#_Toc46153016)

[**4、关注的主要环境问题** III](#_Toc46153017)

[**5、环境影响报告的主要结论** III](#_Toc46153018)

[1总则 1-1](#_Toc46153019)

[1.1评价目的及原则 1-1](#_Toc46153020)

[1.2评价依据 1-1](#_Toc46153021)

[1.3环境影响要素识别与评价因子确定 1-5](#_Toc46153022)

[1.4评价标准 1-7](#_Toc46153023)

[1.5评价等级及范围 1-10](#_Toc46153024)

[1.6评价时段及评价重点 1-15](#_Toc46153025)

[1.7环境敏感点及保护目标 1-15](#_Toc46153026)

[1.8工作程序 1-16](#_Toc46153027)

[2工程概况 2-1](#_Toc46153028)

[2.1项目基本情况 2-1](#_Toc46153029)

[2.2流域及规划概况 2-1](#_Toc46153030)

[2.3项目现状 2-2](#_Toc46153031)

[2.4建设内容 2-3](#_Toc46153032)

[2.5项目组成 2-4](#_Toc46153033)

[2.6工程占地 2-10](#_Toc46153034)

[2.7土石方平衡 2-10](#_Toc46153035)

[2.8工程管理 2-11](#_Toc46153036)

[2.9移民安置 2-11](#_Toc46153037)

[2.10建设投资 2-11](#_Toc46153038)

[3工程环境影响分析 3-12](#_Toc46153039)

[3.1与相关规划、区划及国家政策协调性分析 3-12](#_Toc46153040)

[3.2环境影响因素及源强分析 3-19](#_Toc46153041)

[4环境现状调查与评价 4-1](#_Toc46153042)

[4.1区域自然环境概况 4-1](#_Toc46153043)

[4.2地表水环境现状调查与评价 4-13](#_Toc46153044)

[4.3地下水环境现状调查与评价 4-17](#_Toc46153045)

[4.4环境空气现状调查及评价 4-20](#_Toc46153046)

[4.5声环境现状调查及评价 4-21](#_Toc46153047)

[4.6土壤现状调查及评价 4-22](#_Toc46153048)

[4.7生态环境现状 4-24](#_Toc46153049)

[4.8大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区现状 4-29](#_Toc46153050)

[4.9仙米国家森林公园现状 4-36](#_Toc46153051)

[4.10工程评价范围内主要环境问题 4-37](#_Toc46153052)

[5环境影响分析 5-1](#_Toc46153053)

[5.1回顾性运行分析 5-1](#_Toc46153054)

[5.2工程运行期影响分析 5-5](#_Toc46153055)

[6环境保护措施有效性分析 6-1](#_Toc46153056)

[6.1营运期环保措施落实情况 6-1](#_Toc46153057)

[6.2存在主要环境问题 6-2](#_Toc46153058)

[6.3环保措施建议 6-2](#_Toc46153059)

[7环境管理与监测计划 7-1](#_Toc46153060)

[7.1环境管理 7-1](#_Toc46153061)

[7.2环境监测计划 7-4](#_Toc46153062)

[7.3环境保护竣工验收 7-6](#_Toc46153063)

[8环境影响经济损益分析 8-1](#_Toc46153064)

[8.1环保投资 8-1](#_Toc46153065)

[8.2环境效益分析 8-1](#_Toc46153066)

[8.3环境损失分析 8-2](#_Toc46153067)

[8.4环境影响损益分析 8-2](#_Toc46153068)

[9环境风险 9-1](#_Toc46153069)

[9.1环境风险调查、风险潜势初判 9-1](#_Toc46153070)

[9.2环境风险识别及分析 9-1](#_Toc46153071)

[9.3环境风险防范措施及应急要求 9-1](#_Toc46153072)

[9.4环境风险应急预案 9-2](#_Toc46153073)

[9.5环境风险分析结论 9-2](#_Toc46153074)

[10结论 10-1](#_Toc46153075)

[10.1工程概况 10-1](#_Toc46153076)

[10.2环境质量现状评价结论 10-1](#_Toc46153077)

[10.3工程建设的主要环境影响结论 10-2](#_Toc46153078)

[10.4主要环境保护措施 10-3](#_Toc46153079)

[10.5综合评价结论 10-4](#_Toc46153080)

**附图：**

附图1 项目地理位置图

附图2项目周边环境关系及监测点位图

附图3大通河流域水系图

附图4项目与大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位置关系图

附图5项目土地利用现状图

**附件：**

附件1委托函

附件2门源回族自治县环境保护和林业局行政处罚事先告知书及缴没款收据

附件3青海省水利厅关于雪龙滩水力发电厂附属水电站可行性研究报告的批复

附件4青海省水利厅关于雪龙滩水力发电厂附属电站初步设计文件的批复

附件5门源回族自治县水利局关于门源县雪龙滩附属水电站取水许可申请的批复

附件6 海北藏族自治州水利局关于雪龙滩水电站附属电站水土保持方案报告表的批复

附件7青海省发展和改革委员会关于《大通河干支流水电规划报告（修编）》的批复

附件8大通河雪龙滩水电站环境影响报告表的审批意见

附件9青海省雪龙滩水电站建设项目环境保护设施竣工验收申请报告的验收意见及审批意见

附件10环境现状监测报告

# 概述

**1、任务由来**

雪龙滩水电站由青海省雪龙滩水力发电厂（现青海雪玉水电有限责任公司）负责开发建设及运营，电站于1994年开工建设，1997年建成投运。雪龙滩水电站开发任务为发电，引水式电站，电站装机容量20MW，年平均发电量11047万kW·h。挡水建筑物为砼重力坝，最大坝高18m，正常蓄水位2561m，总库容279.45万m3，无调节。

雪龙滩水电站附属电站（以下简称“本项目”）为雪龙滩水电站的附属电站即5#机组，是鉴于雪龙滩水电站正常发电运行期间，6-9月份弃水量较大，水能资源未能得到充分利用的背景下，以电厂职工集资入股为主，提高电厂整体效益为目的，而建设的一座季节性发电水电站。

本项目于1998年8月筹建，1998年8月11日青海省水利厅以[青水字（1998）第157号]文下发了《关于雪龙滩水力发电厂附属水电站可行性研究报告的批复》（附件3）；1999年4月9日青海省水利厅以[青水字（1999）第048号]文下发了《关于雪龙滩水力发电厂附属水电站初步设计文件的批复》（附件4）。1999年开工建设，2000年6月建成投运。

本项目于2017年10月22日取得了门源回族自治县水利局[门水字（2017）342号]《关于门源县雪龙滩附属水电站取水许可申请的批复》（附件5），于2017年10月20日取得了海北藏族自治州水利局[北水字（2017）233号]《海北州水利局关于雪龙滩水电站附属电站水土保持方案报告表的批复》（附件6）。

**2、建设项目特点**

雪龙滩水电站附属电站（以下简称“本项目”），厂房位于青海省门源县仙米乡梅花村，距离雪龙滩电站月4km，为季节性引水式电站。电站利用原雪龙滩电站的库容和水头，在其导流洞出口处引一支管，安装一台立式水轮发电机组进行发电。总装机容量1×2500kw，年设计发电量632.3万kwh，年利用小时数2530h。项目由发电引水压力钢管、主副厂房、尾水渠及防洪堤。

本项目建成至今已稳定运行20年，各项动能指标均达到设计要求。本项目是在雪龙滩水电站建设规模的基础上，利用雪龙滩水电站拦河坝及蓄水头，在雪龙滩水电站的导流冲沙洞出口一侧的偏洞（出渣洞）上布置单台2500kw机组，在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电。本项目在保证雪龙滩四台机组正常发电的前提下，充分利用汛期多余弃水发电、充分利用雪龙滩水电站原有建筑物等基础设施，降低了工程造价，提高了电站效益。

本项目挡水构筑物、主要引水构筑物均为利用雪龙滩水电站已建设施，电站出水口位于雪龙滩电站发电厂房上游河段，未导致新增减水河段。发电水量采用汛期多余弃水，未导致库区及下游大通河河道水文情势发生大的变化。

**3、评价工作过程**

根据《中华人民共和国环境影响评价法》项目开工前应开展环境影响评价工作。2017年3月，门源回族自治县环境保护和林业局对本项目进行调查时发现本项目未进行环境影响评价工作的违法行为，同年4月，门源回族自治县环境保护和林业局下达了行政处罚事先告知书（门环林罚告[2017]001号）（附件2），认定：附属电站违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第十六条、第二十五条的规定，依据《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条的规定，对附属电站作出罚款人民币拾万元整的行政处罚，2017年6月，青海雪龙滩水力发电有限责任公司缴纳了罚款（附件2）。

2020年3月，受建设单位委托，北京华恒基业野生动植物专用标识技术服务中心承担雪龙滩附属电站环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年修正）中“三十一、电力、热力生产和供应业”，总装机1000千瓦及以上的项目应编制环境影响报告书。

接受业主委托后，评价单位先后与有关单位进行交流、沟通，开展现场踏勘、资料收集等工作。并开展了多次现场环境踏勘，对工程涉及区域的水资源、生态环境等进行了调查。期间，委托青海华鼎环境检测有限公司进行了环境现状监测，并于2020年6月开展了现场水生生态调查。

2020年3月，建设方开展了环境影响评价第一次公众参与公示。

2020年7月，编制完成本项目环境影响报告书。

**4、关注的主要环境问题**

（1）工程建设后对流域水文情势的影响；

（2）工程运行期间河段水质情况；

（3）工程对陆生生态环境及水生生物的影响；

（4）工程环境保护措施的有效性。

**5、环境影响报告的主要结论**

本项目在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电。项目符合国家产业政策。工程已经建成发电，电站的建设提高了当地水资源利用，提供优质的电能，具有明显的经济效益和社会效益，工程实施对提高地区经济、社会发展起到了一定的作用。

项目已实施的环境保护措施有效，工程建设及运行并未对当地生态环境造成大的影响，项目运行期间的废水、噪声及固废等均可做到达标排放或合理处置，未对周边环境造成不利影响。

# 总则

## 评价目的及原则

### 评价目的

根据本工程建设内容和区域、流域环境特点，依据国家有关法律、法规和规范、标准和导则，判别工程建设与相关规划的符合性，分析工程建设与区域环境保护目标的关系，评价工程施工期、营运期对区域环境造成的影响，同时对工程引起的不利影响提出可行的对策和减免措施，从环境保护角度论证本工程建设的可行性，从而为工程的方案论证、环境管理和项目决策提供科学依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益的协调统一，促进本工程区域生态环境的良性和可持续发展。

### 评价原则

本次环境影响评价工作以实际发生的环境影响对项目进行评价，工作方法及工作内容参照建设项目环境影响评价技术导则的相关工作要求。

充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

## 评价依据

### 法律法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24修订，2015.1.1施行）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29修订并施行）；
3. 《中华人民共和国水法》（2016.7.2修订，2016.9.1施行）；
4. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27修订，2018.1.1施行）；
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26修订并施行）；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016.11.7修订并施行）；
7. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29修订并施行）；
8. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1施行）；
9. 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26修订并施行）；
10. 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25修订，2011.3.1施行）；
11. 《中华人民共和国土地管理法》（2019.8.26修订，2020.1.1施行）；
12. 《中华人民共和国森林法》（2009.8.27修订并施行）；
13. 《中华人民共和国渔业法》（2013.12.28修订）；
14. 《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2修订，2016.9.1施行）；
15. 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6修订）；
16. 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7修订）；
17. 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7修订）；
18. 《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.16修订，2017.10.1施行）；
19. 《中华人民共和国河道管理条例》（2018.3.19修订）。

### 部委规章及规范性文件

1. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号，2017.6.29）
2. 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令第1号，2018.4.28）
3. 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65号）；
4. 《国家重点保护野生动物名录》，（原国家林业局令第7号，2003.2.1）；
5. 《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，（原农业部、国家林业局第53号令，2001.8.4）；
6. 《国务院关于印发全国生态环境建设规划的通知》，（国发[1998]36号，1998.11.7）；
7. 《全国生态环境保护纲要》，（国发[2000]38号，2000.12.20）；
8. 《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》，（环办函[2006]11号，2006.1.9）；
9. 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》，（环发[2013]86号，2013.8.5）；
10. 《关于印发水泥制造等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》，（环办环评[2016]114号，2016.12.24）；
11. 《森林公园管理办法》，（原国家林业局令第42号，2016.9.22）；
12. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，（环发[2012]98号，2012.8.8）；
13. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，（环发[2012]98号，2012.8.8）；
14. 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》，（国发[2012]3号，2012.2.16）；
15. 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，（国发[2016]31号，2016.5.28）；
16. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，（国发[2015]17号，2015.5.4）；
17. 《环境保护部、国家发展改革委关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》，（环发[2015]92号，2015.7.29）；
18. 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号，2015.12.30）；
19. 《水利部环境保护部关于加强水利工程建设生态环境保护工作的通知》（水规计[2017]315号，2017.9.29）；
20. 《生态保护红线管理办法（暂行）》（征求意见稿，2018.5）；
21. 《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）》，（生态环境部公告2019年第2号，2019.1.19）；
22. 《环境影响评价公众参与办法》（环境保护部令第4号，2019.1.1）；
23. 《产业结构调整指导目录》（2019年）；
24. 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14号，2016.2.24）；
25. 《中共中央办公厅国务院办公厅印发<关于划定并严守生态保护红线的若干意见>的通知》（厅字[2017]2号，217.2.7）；
26. 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发[2004]24号2004.2.12）；
27. 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办[2015]112号，生成日期2016.1.4）等。

### 地方性法规和规章

1. 《青海省实施<中华人民共和国环境保护法>办法》（1994.8.1）；
2. 《关于印发青海省生态文明先行示范区建设实施方案的通知》（发改环资[2014]2415号，2014.10.29）；
3. 《青海省水环境功能区划》（2003.9.25）。

### 相关规划及政策性文件

1. 《中华人民共和国国民经济和社会发展十三五规划纲要》，（2011.3）；
2. 《全国主体功能区规划》（2010.12）；
3. 《全国生态功能区划（修编版）》（2015.11）；
4. 《全国生态脆弱区保护规划纲要》，（2008.9）；
5. 《全国重要江河湖泊水功能区划（2011～2030年）》（2011.12）；
6. 《青海省主体功能区划》；
7. 《环境保护部关于印发<全国生态保护“十三五”规划纲要>的通知》（环生态[2016]151号，2016.10.27）；
8. 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号，2016.12.5）；
9. 《水利改革发展“十三五”规划》（2016.12）；
10. 《青海大通河干支流水利水电开发环境影响回顾性评价报告》及其批复（青环函【2018】501号）。

### 技术规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
3. 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
5. 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；
6. 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
7. 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；
8. 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
9. 《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
10. 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
11. 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
12. 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等。

### 技术文件与工作文件

1. 《大通河雪龙滩水电站环境影响报告表》及其审批意见；
2. 《青海省雪龙滩水电站建设项目环境保护设施竣工验收申请报告》及其审批意见；
3. 《青海省门源县雪龙滩附属电站水资源论证报告书》及其审查意见；
4. 建设单位提供的其他相关资料。

## 环境影响要素识别与评价因子确定

### 环境影响要素识别

根据项目特点和工程分析，对本项目的环境影响因素进行识别，为确定主要评价因子做准备。工程环境影响因素识别具体见。

表‑1环境影响识别表

| 时段 | 环境要素 | 产生影响的主要活动 | 影响因子 |
| --- | --- | --- | --- |
| 施工期 | 环境空气 | 场地平整、土石方挖填、车辆运输、施工活动 | 场区扬尘、交通运输扬尘、施工机械燃油废气 |
| 水环境 | 生产废水、施工人员生活污水 | COD、BOD5、SS、NH3-N、石油类 |
| 声环境 | 施工机械运行、车辆运输、施工活动 | 噪声 |
| 固体废物 | 工程弃方、施工废弃物料和生活垃圾 | / |
| 生态环境 | 场地平整、土石方挖填、物料临时堆存等占地 | 工程占地、植被破坏 |
| 运营期 | 水环境 | 职工人员生活污水 | COD、BOD5、SS、NH3-N、TN、TP、动植物油 |
| 声环境 | 发电厂房设备运行等 | 噪声 |
| 固体废物 | 职工生活垃圾 | 生活垃圾 |
| 生态环境 | 陆生 | 占地、噪声 |
| 阻隔、水文情势变化 | 水生生物多样性 |

### 评价因子确定

根据本项目工程特点，以及对环境影响要素的识别分析，本项目施工期已结束多年，故本项目评价因子选取重点为营运期，具体见。

表‑2本项目主要评价因子筛选结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 环境要素 | 评价因子 |
| 环境质量现状（运营期） | 地表水环境 | pH、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD5）、总磷（TP）、氨氮（NH3-N）、砷（As）、汞（Hg）、挥发酚、石油类、粪大肠菌群（个/L） |
| 地下水环境 | pH、总硬度、氨氮（NH3-N）、挥发性酚类、氰化物、高锰酸盐指数、硫化物、砷（As）、汞（Hg）、铬（Cr6+） |
| 土壤环境 | pH、总盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘和石油烃（C10-C40） |
| 水生生态环境 | 大通河鱼类物种多样性 |
| 陆生生态环境 | 土地利用、植被类型及多样性、动物种类及多样性 |
| 声环境 | 等效A声级 |
| 环境空气 | NO2、SO2、PM10 |
| 施工期 | 陆生生态 | 施工迹地恢复情况，包括植被群落、物种多样性、景观生态等 |
| 水生生态 | 坝下减水河段水文情势、鱼类物种多样性 |

## 评价标准

### 环境质量标准

#### 地表水

根据项目所在地地表水功能区划，大通河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，具体标准限值见。

表‑1地表水环境质量标准（摘录）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分类 | |  | Ⅱ类 |
| 1 | 水温（℃） | |  | 人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2 |
| 2 | pH值（无量纲） | |  | 6~9 |
| 3 | 溶解氧 | | ≥ | 6 |
| 4 | 高锰酸盐指数 | | ≤ | 4 |
| 5 | 化学需氧量（COD） | | ≤ | 15 |
| 6 | 五日生化需氧量（BOD5） | | ≤ | 3 |
| 7 | 氨氮（NH3-N） | | ≤ | 0.5 |
| 8 | 总磷（以P计） | | ≤ | 0.1  （湖、库0.025） |
| 9 | 总氮（湖、库，以N计） | | ≤ | 0.5 |
| 10 | 铜 | | ≤ | 1.0 |
| 11 | 锌 | | ≤ | 1.0 |
| 12 | 氟化物（以F-计） | | ≤ | 1.0 |
| 13 | 硒 | | ≤ | 0.01 |
| 14 | 砷 | | ≤ | 0.05 |
| 15 | 汞 | | ≤ | 0.00005 |
| 16 | 镉 | | ≤ | 0.005 |
| 17 | 铬（六价） | | ≤ | 0.05 |
| 18 | 铅 | | ≤ | 0.01 |
| 19 | 氰化物 | | ≤ | 0.05 |
| 20 | 挥发酚 | | ≤ | 0.002 |
| 21 | 石油类 | | ≤ | 0.05 |
| 22 | 阴离子表面活性剂 | | ≤ | 0.2 |
| 23 | 硫化物 | | ≤ | 0.1 |
| 24 | 粪大肠菌群（个/L） | | ≤ | 2000 |
| （集中式生活饮用水地表水源地补充项目） | | | | |
| 25 | 硫酸盐（以SO42-计） | ≤ | | 250 |
| 26 | 氯化物（以Cl-计） | ≤ | | 250 |
| 27 | 硝酸盐（以N计） | ≤ | | 10 |
| 28 | 铁 | ≤ | | 0.3 |
| 29 | 锰 | ≤ | | 0.1 |

#### 地下水

依照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）第四条“地下水质量分类及质量分类指标”的规定，该区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，具体见。

表‑2地下水质量标准（摘录）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 |  | Ⅲ类（mg/L，pH除外） |
| 1 | pH |  | 6.5~-8.5 |
| 2 | 氯化物 | ≤ | 250 |
| 3 | 硫酸盐 | ≤ | 250 |
| 4 | 氟化物 | ≤ | 1.0 |
| 5 | NO3-N | ≤ | 20 |
| 6 | NO2-N | ≤ | 1.0 |
| 7 | CODMn | ≤ | 3.0 |
| 8 | 氨氮（以N计） | ≤ | 0.5 |
| 9 | Fe | ≤ | 0.3 |
| 10 | Mn | ≤ | 0.1 |
| 11 | Cr6+ | ≤ | 0.05 |
| 12 | Pb | ≤ | 0.01 |
| 13 | As | ≤ | 0.01 |
| 14 | 挥发酚 | ≤ | 0.002 |
| 15 | 溶解性总固体 | ≤ | 1000 |
| 16 | 总硬度 | ≤ | 450 |
| 17 | 大肠菌群（MPN/100mL或CFU/100mL） | ≤ | 3.0 |
| 18 | 菌落总数（CFU/mL） | ≤ | 100 |

#### 环境空气

依照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中“4.2环境空气功能区质量要求”的规定，本项目区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体限值见。

表‑3环境空气质量标准（摘录）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 污染物 | 平均时间 | 浓度限制（ug/m3） |
| 二级 | |
| SO2 | 24小时平均 | 150 | |
| 1小时平均 | 500 | |
| NO2 | 24小时平均 | 80 | |
| 1小时平均 | 200 | |
| PM10 | 24小时平均 | 150 | |
| PM2.5 | 24小时平均 | 75 | |

#### 声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。具体限值见。

表‑4环境噪声限值（单位：dB（A））

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 昼间 | 夜间 | 适用范围 |
| 1类 | 55 | 45 | 以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域 |

#### 土壤环境

本项目厂区为已建成区，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准，标准值详见。

表‑5建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准单位：mg/kg

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测因子 | 第二类用地 | |
| 筛选值 | 管控值 |
| 1 | 砷 | 60 | 140 |
| 2 | 镉 | 65 | 172 |
| 3 | 六价铬 | 5.7 | 78 |
| 4 | 铜 | 18000 | 36000 |
| 5 | 铅 | 800 | 2500 |
| 6 | 汞 | 38 | 82 |
| 7 | 镍 | 900 | 2000 |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 | 36 |
| 9 | 氯仿 | 0.9 | 10 |
| 10 | 氯甲烷 | 37 | 120 |
| 11 | 1，1-二氯乙烷 | 9 | 100 |
| 12 | 1，2-二氯乙烷 | 5 | 21 |
| 13 | 1，1-二氯乙烯 | 66 | 200 |
| 14 | 顺-1，2-二氯乙烯 | 596 | 2000 |
| 15 | 反-1，2-二氯乙烯 | 54 | 163 |
| 16 | 二氯甲烷 | 616 | 2000 |
| 17 | 1，2-二氯丙烷 | 5 | 47 |
| 18 | 1，1，1，2-四氯乙烷 | 10 | 100 |
| 19 | 1，1，2，2，-四氯乙烷 | 6.8 | 50 |
| 20 | 四氯乙烯 | 53 | 183 |
| 21 | 1，1，1-三氯乙烷 | 840 | 840 |
| 22 | 1，1，2-三氯乙烷 | 2.8 | 15 |
| 23 | 三氯乙烯 | 2.8 | 20 |
| 24 | 1，2，3-三氯丙烷 | 0.5 | 5 |
| 25 | 氯乙烯 | 0.43 | 4.3 |
| 26 | 苯 | 4 | 40 |
| 27 | 氯苯 | 270 | 1000 |
| 28 | 1，2-二氯苯 | 560 | 560 |
| 29 | 1，4-二氯苯 | 20 | 200 |
| 30 | 乙苯 | 28 | 280 |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 1200 | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 640 | 640 |
| 35 | 硝基苯 | 76 | 760 |
| 36 | 苯胺 | 260 | 663 |
| 37 | 2-氯酚 | 2256 | 4500 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 15 | 151 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 1.5 | 15 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 15 | 151 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 151 | 1500 |
| 42 | 䓛 | 1293 | 12900 |
| 43 | 二苯并[a，h]蒽 | 1.5 | 15 |
| 44 | 茚并[1，2，3-cd]芘 | 15 | 151 |
| 45 | 萘 | 70 | 700 |

### 污染物排放标准

#### 废水

本项目运营期不产生生产废水，生活污水经防渗旱厕处理后定期清掏回用作农肥。

#### 废气

本项目营运期无废气排放。

#### 噪声

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1规定的排放限值，厂界外声环境功能区类别为1类，故昼间排放限值为55 dB（A），夜间排放限值为45dB（A）。

#### 固体废物

执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环发[2013]36号）中相应标准。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单（环发[2013]36号）中相应标准。

## 评价等级及范围

### 水环境

#### 地表水

（1）评价等级

本工程施工期产生废污水，营运期将产生水文情势、水温水质的影响，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），工程地表水环境影响属于水污染影响型（施工期）和水文要素影响型（营运期）两者兼有的复合影响型，故按水污染影响型（施工期）和水文要素影响型（营运期）分别确定评价等级并开展评价。

本项目施工期废（污）水水质复杂程度为简单，大通河水环境功能为Ⅱ类。营运期不产生生产废水，生活污水经防渗防渗旱厕处理后定期清掏作农肥，不外排。

营运期按照水文要素影响型建设项目进行评价，等级分级原则见，本项目等级判定见。

表1.5‑1水文要素影响型建设项目评价等级判定

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价  等级 | 水温 | 径流 | | 受影响地表水域 | | |
| 年径流量与总库容百分比*α*  /% | 兴利库容与年径流量百分比*β*  /% | 取水量占多年平均径流量百分比*γ*  /% | 工程垂直投影面积及外扩范围*A1*/km2；工程扰动水底面积*A2*/km2；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例*R*/％ | | 工程垂直投影面积及外扩范围*A1*/km2；工程扰动水底面积*A2*/km2 |
| 河流 | 湖库 | 入海河口、近岸海域 |
| 一级 | *α*≤10；  或稳定分层 | *β*≥20；或完全年调节与多年调节 | *γ*≥30 | *A1*≥0.3；或*A2*≥1.5；或*R*≥10 | *A1*≥0.3；或*A2*≥1.5；或*R*≥20 | *A1*≥0.5；或*A2*≥3 |
| 二级 | 20＞*α*＞10；  或不稳定分层 | 20＞*β*＞2；  或季调节与不完全年调节 | 30＞*γ*＞10 | 0.3＞*A1*＞0.05；  或1.5＞*A2*＞0.2；  或10＞*R*＞5 | 0.3＞*A1*＞0.05；  或1.5＞*A2*＞0.2；  或20＞*R*＞5 | 0.5＞*A1*＞0.15；  或3＞*A2*＞0.5 |
| 三级 | *α*≥20；  或混合型 | *β*≤2；  或无调节 | *γ*≤10 | *A1*≤0.05；或*A2*≤0.2；或*R*≤5 | *A1*≤0.05；或*A2*≤0.2；或R≤5 | *A1*≤0.15；或*A2*≤0.5 |
| 注1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地，重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标、评价等级应不低于二级。  注2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮段影响，评价等级不低于二级。  注3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的5％以上），评价等级应不低于二级。  注4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于2km 时，评价等级应不低于二级。  注5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。  注6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。 | | | | | | |

表1.5‑2本项目地表水环境影响评价等级判定

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价要素 | 水温 | 径流 | | 受影响地表水域 |
| 评价参数 | 年径流量17.6×108m3，总库容279.5×104m3，年径流量与总库容百分比*α*=62969.6%，*α*≥20 | 无调节 | 本项目利用汛期多余弃水进行季节性补充发电，不新增取水量，且不影响雪龙滩水电站取水量 | 本项目未建设截水构筑物，厂区投影面积0.0026km2，利用汛期雪龙滩库区多余弃水进行季节性补充发电 |
| 评价等级 | 三级 | 三级 | 三级 | 三级 |

根据表1.4-2，根据各影响要素识别，本工程水文要素评价等级为三级，但由于本项目为引水式电站，根据“注2”评价等级定为二级。

（2）评价范围

雪龙滩水电站坝区回水末端至本项目发电厂房下游1km河段区域。

#### 地下水

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）评价等级分级原则，本项目属于“E、电力”、“31、水力发电”中“总装机1000千瓦及以上”的项目，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类；评价区不涉及与地下水有关的环境敏感区，项目所在地的地下水环境敏感程度为不敏感。因此，确定地下水环境影响评价等级为三级。

（2）评价范围

本项目厂界范围内。

### 环境空气

（1）评价等级

根据水利项目特点，本项目建成后无废气产生。废气污染物排放主要集中在施工期，主要为施工扬尘、施工机械废气、运输车辆尾气等，主要污染物为TSP、NOX、SO2等。鉴于施工废气基本属于零星、移动式的排放源，其排放量及排放浓度均具有不稳定性，且只集中在施工期间，仅为暂时性的，施工结束后，污染因素随即消失，营运期不产生废气。因此，本项目大气环境影响评价工作仅作一般性影响分析。

（2）评价范围

本工程营运期无废气产生，仅在施工期主体工程、施工场地、施工道路等建设活动中产生少量扬尘等，且本项目已运行多年，施工期已结束。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中环境空气影响评价范围确定原则，本工程不需设置大气环境影响评价范围。

### 声环境

（1）评价等级

本项目所处的声环境功能区为农村地区，为GB3096规定的1类地区，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量在3dB（A）以下，受噪声影响人口数量变化不大，按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）要求，本项目评价等级为二级。

（2）评级范围

厂界以外200m 范围。

### 生态影响

（1）评价等级

本项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，涉及二处重要生态敏感区，为大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区和仙米国家森林公园。

本项目占地面积共计0.002649km2（≤2km2），且影响河段长度小于50km，且本项目的运行不会导致大通河水文情势发生明显变化，不会对库区、减水河段造成较大影响，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）的规定，本次生态评价等级为三级。

划分生态影响评价工作等级的依据见。

表‑3生态影响评价工作等级划分依据

| 影响区域  生态敏感性 | 工程占地（水域）范围 | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 面积≥20km2  或长度≥100km | 面积2km2～20km2  或长度50km～100km | 面积≤2km2  或长度≤50km |
| 特殊生态敏感区 | 一级 | 一级 | 一级 |
| 重要生态敏感区 | 一级 | 二级 | **三级** |
| 一般区域 | 二级 | 三级 | 三级 |

（2）评价范围

陆生评价范围：发电厂房、压力管道、尾水渠及防洪堤、进厂道路、原弃土弃渣场等工程直接影响区域及其边界外200m范围内区域。

水生生态评价范围：本项目所依托雪龙滩水电站坝址上游1km至本项目发电厂房下游至多龙滩水电站大坝之间的大通河河段。

### 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》，本项目属于生态影响型项目。生态影响型敏感程度分级表见，生态影响型评价工作等级划分见。

表‑4生态影响型敏感程度分级表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 敏感程度 | 判别依据 | | |
| 盐化 | 酸化 | 碱化 |
| 敏感 | 建设项目所在地干燥度a＞2.5且常年地下水位平均埋深＜1.5m的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg的区域 | pH≤4.5 | pH≥9.0 |
| 较敏感 | 建设项目所在地干燥度＞2.5且常年地下水位平均埋深≥1.5m的，或1.8＜干燥度≤2.5且常年地下水位平均埋深＜1.8m的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度＞2.5或常年地下水位平均埋深＜1.5m的平原区；或2g/kg＜土壤含盐量≤4g/kg的区域 | 4.5＜pH≤5.5 | 8.5≤pH＜9.0 |
| 不敏感 | 其他 | 5.5＜pH＜8.5 | |
| a是指采用E601观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。 | | | |

表‑5生态影响型评价工作等级划分表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目类别  评价工作等级  敏感程度 | Ⅰ类 | Ⅱ类 | Ⅲ类 |
| 敏感 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 较敏感 | 二级 | 二级 | 三级 |
| 不敏感 | 二级 | **三级** | - |
| 注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。 | | | |

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附表A.1，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业水力发电”，为II类项目。根据本次土壤监测结果，评价区域内土壤的pH在5.5-8.5之间，敏感程度为“不敏感”，土壤环境影响评价工作等级为三级。

### 环境风险

本项目属于生态影响型项目。根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于环境风险潜势初判方式，首先按如下公式计算物质总量与临界量比值（Q）

式中：q1，q2，…，qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，…，Qn——每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为Ⅰ

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目原辅料均不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B所列名物质，环境风险较小，Q<1，因此本项目环境风险潜势为Ⅰ。本项目环境风险评价简单分析即可。

表1.5‑6建设项目Q值确定表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 危险物质名称 | CAS号 | 最大存储总量（t） | 临界量（t） | 该种危险物Q值 |
| 1 | / | / | / | / | <1 |

## 评价时段及评价重点

### 评价时段

评价时段分为：施工期、营运期。

### 评价重点

根据项目特点及环境状况，评价重点包括以下主要内容：

（1）项目与国家法律、政策及规划的符合性；

（2）工程运行对河流水文情势及水环境影响；

（3）工程对水生生态环境的影响，主要评价工程对库区下游河道的水生生态影响，重点分析工程运行对于鱼类及其“三场”的影响；

（4）工程对陆生生态环境的影响，主要评价工程对区域生态完整性、稳定性的影响，对区域动植物资源的影响，工程造成的生物量损失及新增水土流失；

（5）工程建设以来环境影响变化趋势；

（6）回顾工程施工期环境影响及保护措施。

## 环境敏感点及保护目标

根据相关文献资料和现场勘查结果，本项目涉及的生态环境敏感区为大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区和仙米国家森林公园，评价范围不涉及自然保护区、风景名胜区，无特殊地下水资源保护区、名胜古迹。环境敏感点及保护目标详见。

表1.7‑1本项目环境保护目标统计表

| 环境要素 | 名称 | 保护对象 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离/（m） | 环境功能区划 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地表水环境 | 大通河 | / | N紧邻，雪龙滩水电站坝区回水末端至本项目发电厂房下游1km河段区域 | | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水标准 |
| 地下水环境 | 项目所在区域潜水含水层 | | | | 地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准 |
| 环境风险 | 梅花村 | 居民 | NE | 203 | / |
| 生态环境 | 陆生生态 | 项目位于仙米国家森林公园占地范围内 | | | / |
| 水生生态 | 项目位于大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区 | | | / |

注：项目周边200m范围内无声环境保护目标。

## 工作程序

参照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本项目环境影响评价工作程序划分为准备阶段、正式工作阶段和报告书编制三个阶段：环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

本项目评价工作程序见图1.8-1。

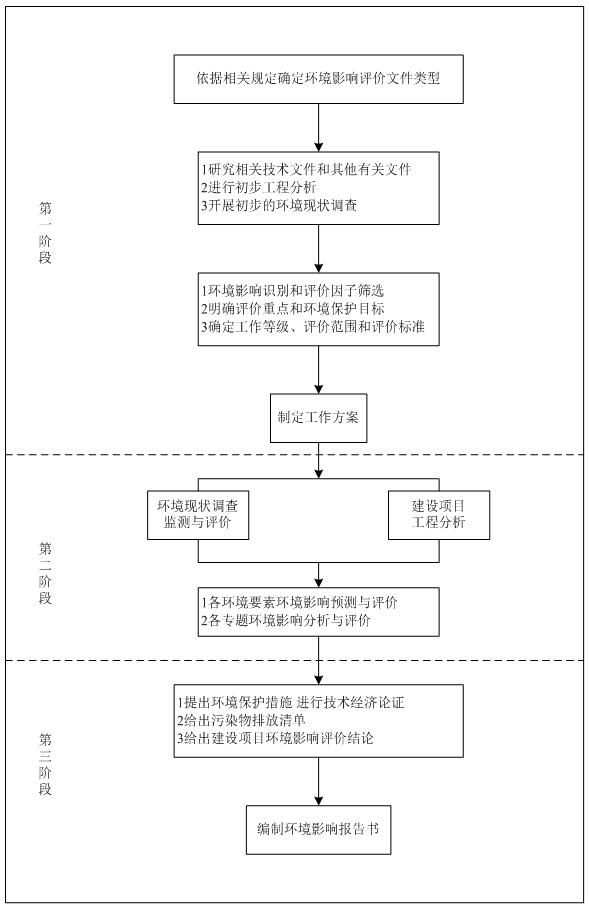


图1.8-1环境影响评价工作程序图

# 工程概况

## 项目基本情况

项目名称：雪龙滩水电站附属电站

项目性质：新建

建设单位：青海雪玉水电有限责任公司

建设地点：青海省门源县珠固乡雪龙滩村

建设内容：利用原雪龙滩水电站的导流洞，安装一台2500kw的水轮发电机组，设计年发电量632.3万kw·h，年利用小时数2530h

工程投资：总投资720.16万元，其中环保投资约5万元

## 流域及规划概况

### 大通河流域概况

大通河水系属黄河流域，地处青藏高原东北部边缘，位于北纬36°30´~38°25´，东经98°30´~103°15´之间，是黄河的一级支流湟水最大的一级支流。大通河发源于青海省天峻县托勒南山，自西北向东南流经青海省刚察、祁连、海晏、门源、互助、乐都等县和甘肃省的天祝、永登两县，最后在青海省民和县享堂镇附近汇入湟水，后流入黄河。流域形状呈一狭长带状，北依托勒山、冷龙岭与河西走廊的黑河、石丰河流域为邻，南依大通山，大坂山与青海湖水系，湟水干流地区相连，东隔盘道岭与庄浪河流域接壤。干流全长560.7km，其中青海省境内河流长464.42km，主河道平均坡降4.65‰，全流域面积15130km2。

大通河流域西北高、东南地，两侧依山傍岭，干流峡谷与盆地相间。流域内山峦起伏，地势高耸，主要山脉有托勒山、冷龙岭、大通山、大坂山，其峰脊海拔大都在4500m左右，其中冷龙冷雄居群山之首，海拔达5254m。全流域80%以上的集水面积分布在海拔3000m以上。大通河流域在地面上属构造剥离高中山区，地貌类型主要有：冰蚀构造高山，侵蚀构造高山，剥蚀构造低山，丘陵冰川堆积台地及堆积平原。根据流域地形地貌特征，可将大通河流域大致分为以下三段：

河源至尕大滩水文站为上游，河段长297.1km，流域面积7893km2，落差1557m，平均比降5.2‰。其中河源至武松他拉为河源盆地段，盆地一般宽20～25km，多沼泽地，水草丰貌，地势较高，气候严寒，两岸崖顶高出河谷100～200m；武松他拉至尕大滩水文站为峡谷与盆地相间河段，河床海拔3505～2980m，自上而下依次为：武松他拉，默勒盆地，萨拉峡、纳日更滩、海浪峡、多隆滩、纳子峡、皇城滩、石头峡等，峡谷段河谷底宽70～80m，盆地段河谷底宽一般为1～2km，最宽达6km，两岸高出河床100～550m。

尕大滩水文站至连城中游，河段长223.4km，区间流域面积6021km2，落差1052m，平均比降4.7‰。其中尕大滩至克图为门源盆地段，河床海拔2980～2695m，河心滩发育，两岸广布阶地，盆地宽10～16km，较大支流多分布于左岸，两岸崖顶高出河床100～300m；克图至连城为基岩峡谷段，河床海拔2695～1900m，河谷深切，岸坡陡峭，呈“V”形河谷，多急流跌水，河谷底宽50～500m，崖顶高出河流300～700m。

连城至大通河河口为下游，河段长40.2km，区间流域面积1216km2，落差184m，平均比降4.6‰。其中连城至窑街为连城盆地段，河床海拔1900～1700m，两岸阶地发育，河谷底宽1.5～3.0km，两岸崖顶高出河床100～200m；窑街至河口为享堂峡峡谷段，河床海拔1770～1727m，急流深切，呈“V”形河谷。

雪龙滩附属电站地处大通河干流中游，位于门源县珠固乡雪龙滩村境内，厂房在民-青公路153km 处。坝址位于多龙水电站上游约10.0km处，坝址以上集水面积10799km2，地理坐标位置为北纬37°10′19.65″，东经102°8′41.54″。

大通河流域水系见附图3。

### 大通河流域水资源开发利用概况

#### 水利工程现状

大通河属山区性河流，大通河河谷狭窄，流域内开发程度不高，水资源相对较丰富，为跨流域调水的供水水源地。

（1）引调水工程

已建成的“引大济秦”工程，从大通河扎龙口引水35m3/s，干渠长114.28km，引水到秦王川，灌溉面积79.4hm2，该工程在雪龙滩水电站的下游，对本工程无影响。

已建成的“引大济西”一期“引硫济金”工程，从大通河上游永安西河的支流硫磺沟引水4000万m3/a，该工程在雪龙滩水电站的上游，对本工程有一定影响。

在建的“引大济湟”调水工程，正在实施中，近期计划调水2.56 亿m3。该工程在雪龙滩水电站的上游，建成后对本工程发电效益将产生一定影响。

（2）提水工程

截至2015年，大通河流域兴建提水工程26 处，提水规模1.3m3/s，现状供水能力160万m3，设计供水能力215万m3。

（3）机电井及其他水源工程

截至2015年，大通河流域共有机电井4眼，现状供水能力5.7 万m3，集雨工程5950处，年利用量21.6万m3。

#### 水资源开发利用程度

截至2015年，大通河流域地表水资源量为25.7×108m3，地下水资源量为11.4×108m3，地下水资源与地表水资源完全重复，水资源总量为25.7×108m3。

截至2015年，大通河流域用水量为4485.0 万m3，占区域水资源总量的1.78%，分析范围内的水资源开发利用程度很低，开发潜力较大。

### 大通河流域规划

大通河属黄河流域湟水河最大支流，黄河二级支流，与大通河开发利用有关的规划成果主要有：《青海省大通河流域水利水电规划报告》（青海省水利水电勘测设计研究院，1989 年编制）、《青海省大通河（海北段）水电资源开发补充规划报告》（青海省水利水电勘测设计研究院，2005 年编制）、《中华人民共和国水利资源复查成果（第26 卷-青海省）》（青海省水利水电勘测设计研究院、西北勘测设计研究院）、《大通河流域水资源利用规划》等。

《青海省大通河流域水利水电规划报告》由青海省计委以《青计国土（1990）517 号文》进行批复并同意：大通河干流上水能蕴藏量113.16×104kW，其中青海境内65.83×104kW，甘肃境内22.545×104kW，甘、青界河24.49×104kW；干流上规划有武松他拉、萨拉、海浪、加定、石头峡、克图、仙m、久干、雪龙滩、玉龙滩、珠固寺、干禅口、青钢峡等13 座梯级电站。

《中华人民共和国水利资源复查成果（第26 卷—青海省）》由青海省水利水电勘测设计研究院、西北勘测设计研究院2004 年2 月编制完成。《成果》提出在大通河干流上开发武松他拉、萨拉、海浪、纳子峡、石头峡、克图、仙m、久干、雪龙滩、玉龙滩、东旭、寺沟口、卡索峡、学科滩、青岗峡、下滩、享堂一级、享堂二级（大通河）等18 座梯级电站。

根据《青海省大通河（海北段）水电资源开发补充规划报告》（青海省水利水电勘测设计研究院，2005 年6 月），大通河水力资源还有潜力可挖，为了合理、充分开发水能资源，在不违背原《规划》的基础上，大通河干流在原《规划》之外在海北州境内还可开发的小型水电站自西向东有武松塔拉二级、扎龙、海德、尕日得、默勒、四牙合、头塘一级、头塘二级、头塘三级、原合、桥滩等12 座，单项电站装机容量0.48～2.5 万kW，总装机容量可达到14 万kW。

截至2018年底，大通河干流上青海省境内已建成水电水利工程主要包括：纳子峡水电站、石头峡水利枢纽电站、青石嘴水电站、铁迈水电站、仙米水电站、江源水电站、雪龙滩水电站、雪龙滩附属电站、多龙水电站、玉龙水电站、东旭水电站、东旭二级水电站、寺沟口水电站、卡索峡水电站、筏子湾水电站、学科滩水电站、青岗峡水电站、加定水电站、加塘水电站、金沙峡水电站、享堂峡水电站、享堂峡二级水电站，共计23座水电站。总装机容量为548.2MW。

## 项目现状

本项目为雪龙滩水电站的附属电站，位于青海省门源县仙米乡梅花村大通河右岸，是鉴于雪龙滩水电站正常发电运行期间，6-9月份弃水量较大，水能资源未能得到充分利用的背景下，以电厂职工集资入股为主，提高电厂整体效益为目的，而规划建设的一座季节性发电水电站。本项目是在雪龙滩水电站建设规模的基础上，利用雪龙滩水电站拦河坝及蓄水头，在雪龙滩水电站的导流冲沙洞出口一侧的偏洞（出渣洞）上布置单台2500kw机组，在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电。本项目于1998年8月筹建，1999年1月开工建设，2000年6月建成投运，建成至今已稳定运行20年，各项动能指标均达到设计要求。

## 建设内容

### 工程位置

本项目位于青海省门源县仙米乡梅花村大通河右岸，所依托的雪龙滩水电站地处大通河干流中游，其坝址距上游江源水电站发电厂房约5km，距下游多龙水电站约10km；其发电厂房在民-青公路153km处，距下游多龙电站约2.6km。距离门源县城约70km，距西宁市约150km。本项目位于雪龙滩水电站上游约4km。具体位置见附图1。

### 工程任务及规模

本项目为雪龙滩水电站的附属电站即5#机组，是在雪龙滩水电站建设规模的基础上，利用雪龙滩水电站拦河坝及蓄水头，在雪龙滩水电站的导流冲沙洞出口一侧的偏洞（出渣洞）上布置单台2500kw机组，在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的规定，工程等别为Ⅳ等小（2）型；主要建筑物有偏洞（出渣洞）压力管道、5#机组厂房。工程主要任务是发电，设计引用发电流量17m3/s，多年平均发电量630 万kW·h，年利用小时2530 小时，设计水头18.5m，装机容量1×2500kW。

## 项目组成

本项目工程组成详见下表。

表‑1工程组成一览表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工程类别 | 工程名称 | 工程内容 |
| 主体工程 | 压力管道 | 进口与导流洞以虹吸体进口衔接，虹吸体式进口断面5.2×5.3m，驼峰处断面3.6×2.4m；虹吸体出口接压力钢管，压力钢管使发电厂房与原导流洞相连，长度23.5m，管径2.6m，壁厚12mm。支墩沿管轴线每6m一设，弯管处设镇墩，管道支撑采用滚动式支座，出口与蝶阀相接。 |
| 发电厂房 | 占地430m2，包括主副厂房，总建筑面积242m2，主厂房分发电机和水轮机，两层布置；副厂房布置在主厂房下游，分中控室、高压开关和电压互感室，两层布置。 |
| 尾水渠及防洪堤 | 包括反坡段和溢流堰段，总长6.5m，其中反坡段长3.5m，坡度1:3.5，溢流堰为梯形断面，砼结构，堰宽5.342m；防洪堤分左右侧防洪堤，全长50m，梯形断面，浆砌石重力墙式结构，并在迎水面挂有防冲面板。 |
| 输电线路 | 送出线路共计13基杆塔。以一回35kV线路送至雪龙滩水电站，通过一台容量6300kVA/变比为110/6kV主变接入雪龙滩水电站110kV母线。 |
| 辅助工程 | 办公室 | 建筑面积约40m2，一层砖混结构。 |
| 公用工程 | 给水 | 由门源县供水管网供应。 |
| 排水 | 无生产废水产生；职工生活污水依托防渗防渗旱厕处理后定期清掏作农肥。 |
| 供电 | 由门源县供电系统接入。 |
| 供热 | 职工休息室采用电暖气供热。 |
| 环保工程 | 废水 | 无生产废水产生；职工生活污水依托防渗防渗旱厕处理后定期清掏作农肥。 |
| 固废 | 生活垃圾：厂区设4个垃圾分类收集箱，依托雪龙滩水电站处理，由其统一收集定期清运至珠固乡垃圾中转站。  危险废物：依托雪龙滩水电站处理。 |
| 噪声 | 建筑隔声、减振。 |
| 绿化 | 绿化面积88m2。 |
| 依托工程（雪龙滩水电站） | 挡水建筑物 | 由溢流坝、拦河坝等组成。右岸布置溢流坝，主河床布置泄洪冲沙闸，左岸布置拦河坝。溢流坝长度30m，最大坝高22m，为混凝土结构；拦河坝长度61m，最大坝高22m，为土工膜堆石坝结构。 |
| 泄水建筑物 | 溢流坝泄洪冲沙闸为3孔，堰顶设三扇弧形钢闸门。单孔孔口尺寸为9m×10m，由3台卷扬式启闭机控制，闸室上部设人行桥。闸底为钢筋混凝土驼峰堰，堰顶高程2251.5m，最大下泄流量1720m3/s。 |
| 生态泄水建筑物 | 在大坝3＃泄洪闸门的闸门体与侧轨之间焊接了锁定吊耳，使闸门在此位置只能提升，无法再行下降，将下泄流量控制在15 m3/s；  在坝后减水段、发电厂房退水口等安装生态基流视频实时监控系统，在大坝下游河段安装流量计，通过互联网将电站生态基流下泄数据远程实时传输到相关管理部门。 |
| 引水枢纽 | 由进水口、引水隧洞、调压井、压力管道等组成；进水口为深式；隧洞设平板钢闸门，采用卷扬式启闭机控制，设拦污栅，闸墩顶部高程2562.5米，闸后渐变段与直径5.8m圆形钢筋砼洞身相接；调压井为圆筒阻抗式，采用纵向引进单管联合的供水方式，主管2条，总长度272.361m。 |
| 发电厂房 | 包括主副厂房，五层布置，厂内安装四台立式机组。 |
| 升压站 | 布置在靠近副厂房东侧台地上，站内布置2台变压器。 |
| 生活区 | 包括办公楼（三层）、宿舍楼（五层）、综合楼（二层）、食堂（一层）、锅炉房（一层）等，除锅炉房为砖混结构，其他建筑物均为混凝土结构。 |
| 污水处理设施 | 生活污水经化粪池处理后定期清掏作农肥，不外排；含油废水委托有资质单位处理 |
| 固废处理设施 | 生活垃圾定期清运至珠固乡垃圾中转站；废机油暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理 |

### 工程总布置

本项目厂址设在雪龙滩水电站导流冲砂洞施工时留下的偏洞出口处，大通河右岸的台地上，在导流冲砂洞与施工偏洞交汇处修建本项目压力管道的进口，之后依次布置压力管道、发电厂房和尾水段。尾水出口左右两侧顺河岸布设防洪堤，压力管轴线与导流洞轴线斜交，厂房横轴线与压力管线平面布置工程。

### 主要构筑物

#### 压力管道

压力管道位于导流洞的施工偏洞内，采用钢管，为了有效拦截泥及污物进入压力管道，其进口与导流洞以虹吸体进口衔接，并在进口处设置拦污设备。压力管道虹吸体式进口断面5.2×5.3m，进口流速0.62m/s，驼峰处断面3.6×2.4m，驼峰处流速2.97m/s，驼峰处底部高程2549.283m。虹吸体出口接压力钢管，压力钢管使厂房与原导流洞相连，长度23.5m，管径2.6m，壁厚12mm，管内流速3.2m/s。管道支撑每6m设一支墩，采用滚动式支座，弯管处设镇墩，镇、支墩基础均置于岩基上，进口处设伸缩节，以22度倾角布设，，调节温度应力的变化。出口与蝶阀相接，轴线高程2540.025m。

#### 发电厂房

发电厂房位于导流洞偏洞出口处，大通河右岸台地上，总建筑面积242m2，分主副厂房，主副厂房布置依地形情况而定。

主厂房净长16.4m，净宽9.5m，分发电机层与水轮机层，两层布置。发电机层左侧布设一台型号ZD500-HL-200型的水轮发电机组，右侧为安装间，净尺寸9.5×7.5m，厂房内主交通道及机旁屏布置在下游侧，调速器布置在机组右侧；水轮机层内布设空压机室和油储藏室，其下设有4.58×3.0m的水泵房及30 m3的渗漏集水井。

副厂房净长10.9m，净宽5.0m，布置在主厂房下游，尾水边墩的右侧，其纵轴平行于主厂房纵轴线，分中控室和高压开关室，两层布置，上层为中控室，高程平发电机层，下层布置高压开关和电压互感室，高程平水轮机层。

#### 尾水渠及防洪堤

鉴于厂址地形限制，尾水出口设溢流堰以控制尾水位。尾水渠包括反坡段和溢流堰段，总长6.5m，其中反坡段长3.5m，坡度1:3.5；溢流堰采用梯形断面，砼结构，顶宽1.0m，底宽3.0m，下游侧边坡系数为1.0，堰长5.342m以保证尾水出流以较好的流态进入河道，堰顶水头1.5m，正常尾水位2541m；

溢流堰出口左右顺河岸布设防洪堤，，近似平行与河床布设，全长50m，梯形断面，浆砌石重力墙式结构，并在迎水面挂有防冲面板。

为防止溢流堰、防洪堤免受河水掏刷而破坏，堰底齿墙、堤基均深入沟底以下2.0m，并在堰、堤脚处设防洪槽保护。尾水处不设尾水闸门，只留有尾水叠梁槽，避免在大洪水来临时，水流倒灌，整个尾水段轴线平行压力钢管轴线，且与河床斜交，水流流态较好。

#### 输电线路

送出线路共计13基杆塔，其中耐张塔6基，直线塔为3基，门型杆为2基，单杆面积为2基。以一回35kV线路送至雪龙滩水电站，通过一台容量6300kVA/变比为110/6kV主变接入雪龙滩水电站110kV母线。

#### 职工休息室

职工休息室布置在发电厂房右侧，一层砖混结构，供职工日常休息，建筑面积约40m2。

#### 道路

本项目工程建设部分利用现有道路，新建临时施工道路总长1.0km，路基宽度1.5m，路面采用原地表平整压实，占地面积1500m2。除厂区至梅花村大桥段（约300m）路面仍旧沿用外，其他均已进行植被恢复。

#### 依托工程

雪龙滩水电站于1999年开工建设，并于当年建成投运。青海省水利厅水文总站环境影响评价室于1991年12月编写完成了《大通河雪龙滩水电站环境影响报告表》，并于1992年5月20日取得了青海省环境保护局的审批意见（附件8）；青海省水利厅水文总站环境影响评价室于1999年11月编写完成了《青海省雪龙滩水电站建设项目环境保护设施竣工验收申请报告》，并于1999年11月20日通过验收，取得了青海省环境保护局的审批意见（青环监验[1999]01号）（附件9）。

雪龙滩水电站为引水式电站，总库容279.5×104m3，装机容量4×5000kW，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的规定，工程等别为Ⅳ等小（1）型。枢纽主要建筑物（堆石坝、溢流坝、发电输水隧洞、厂房、进水闸、导流洞）级别为4 级，次要建筑物（尾水渠等）、临时建筑物（围堰等）级别均为5 级。

雪龙滩库区坝址控制流域面积10799km2，总库容279.5×104m3，最大坝高18m，正常蓄水位2561.0m，无调节性能。额定流量16.8m3/s，电站毛水头为40.5m，设计净水头35.4m，最小水头30.05m。保证出力为6062kW，电站设计引用发电流量68m3/s，多年平均发电量1.105 亿kW.h，年利用小时5524 小时。

表2.5‑2雪龙滩水电站工程特性表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 一 | 水库 |  |  |  |
| 1 | 水库水位 | m | 2562.5 |  |
|  | 校核洪水位 | m | 2561.0 |  |
|  | 正常蓄水位 | km2 | 0.35 |  |
| 2 | 正常蓄水位时水库面积 | km | 3.5 |  |
| 3 | 回水长度 |  |  |  |
| 4 | 水库库容 |  |  |  |
| 5 | 总库容（校核洪水位以下水库库容） | 104m3 | 279.5 |  |
| 6 | 调节特性 |  | 无调节 |  |
| 三 | 下泄流量及相应下游水位 |  |  |  |
|  | 校核洪水位时最大泄量 | m3/s | 2024 | P=0.5% |
|  | 相应下游水位 | m | 2562.5 |  |
| 四 | 工程效益指标 |  |  |  |
| 1 | 装机容量 | kW | 1×5000 |  |
| 2 | 多年平均发电量 | 万kW·h | 630 |  |
| 3 | 年利用小时数 | h | 2530 |  |
| 五 | 淹没损失及工程永久占地 |  |  |  |
| 1 | 淹没耕地 | 亩 | 22.19 |  |
| 2 | 淹没林地 | 亩 | 115.96 |  |
| 3 | 迁移人口 | 人 | 无 |  |
| 4 | 淹没区草地 | 亩 | 119.17 |  |
| 5 | 淹没区公路长度和改线长度 | m | 350 |  |
| 6 | 工程永久占地 | 亩 | 257.32 |  |
| 六 | 主要建筑物及设备 |  |  |  |
| 1 | 大坝 |  |  |  |
|  | 型式 |  | 土工膜防渗堆石坝 |  |
|  | 地基特性 |  | 砂砾石 |  |
|  | 地震基本烈度/设防烈度 | 度 | Ⅷ |  |
|  | 坝顶高程 | m | 2563 |  |
|  | 最大坝高 | m | 18 |  |
|  | 坝顶长×宽 | m | 96×6.5 |  |
| 2 | 溢流坝 |  |  |  |
|  | 堰型 |  | 驼峰堰 |  |
|  | 地基特性 |  | 沉凝灰岩 |  |
|  | 堰顶高程 | m | 2551.5 |  |
|  | 最大坝高 | m | 10.3 |  |
|  | 坝长 | m | 42 |  |
|  | 校核泄洪流量 | m3/s | 2024 |  |
| 3 | 导流冲沙洞 |  |  |  |
|  | 功能 |  | 施工期导流，运行期冲砂泄洪，出口外设置偏洞由闸机控制供5#机组附属电站利用多余弃水发电 |  |
|  | 形式 |  | 圆形有压洞 |  |
|  | 进水口底板高程 | m | 2545.5 |  |
|  | 洞身全长 | m | 296 |  |
|  | 洞径 | m | 5 |  |
|  | 校核洪水位冲砂流量 | m3/s | 216 |  |

本项目与雪龙滩水电站各水工构筑物位置关系见下图。

图片包含 游戏机

描述已自动生成

图2.5-1 本项目与雪龙滩水电站各水工构筑物位置关系图

## 工程占地

根据建设单位提供资料，本项目建设占地分为永久占地和临时占地。永久占地包括发电厂房、压力管道、尾水渠及防洪堤、输电线路塔基等占地；临时占地为临时施工道路等占地。本项目为雪龙滩水电站的附属电站即5#机组，其淹没损失统计已经包含在主体雪龙滩水电站工程中。

本项目占地面积共计2649m2，其中永久占地面积949m2，临时占地面积1700m2。占地类型主要为草地和滩涂地。

（1）永久占地

永久占地详见下表。

表2.6‑1永久占地一览表单位：m2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 合计 | 占地类型 | | | |
| 滩涂地 | 草地 | 小计 |
| 压力管道 | 206 | 206 | 0 | 206 |
| 发电厂房 | 242 | 242 | 0 | 242 |
| 厂区内空地 | 100 | 100 | 0 | 100 |
| 厂区内绿化用地 | 88 | 88 | 0 | 88 |
| 尾水渠及防洪堤 | 200 | 200 | 0 | 200 |
| 输电线路 | 113 | 0 | 113 | 113 |
| 小计 | 949 | 836 | 113 | 949 |

（2）临时占地

临时占地详见下表。

表2.6‑2临时占地一览表单位：m2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 占地类型 | | 合计 |
| 滩涂地 | 草地 |
| 施工道路 | 200 | 1500 | 1700 |

## 土石方平衡

根据建设单位提供资料，本项目土石方工程主要为发电厂房、压力管道、尾水渠及防洪堤、输电线路塔基，以及临时施工道路等。本项目挖方5366m3，填方5366m3，不设置弃渣场。

本项目土石方平衡见下表。

表2.7‑1本项目土石方平衡一栏表单位：m3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目名称 | 挖方  （m3） | 填方  （m3） | 调入 | | 调出 | |
| 数量 | 来源 | 数量 | 去向 |
| 压力管道 | 400 | 400 | 0 | / | 0 | / |
| 发电厂房 | 3716 | 4316 | 600 | 尾水渠及防洪堤 | 0 | / |
| 尾水渠及防洪堤 | 800 | 200 | 0 | / | 600 | 发电厂房 |
| 输电线路 | 300 | 300 | 0 | / | 0 | / |
| 施工道路 | 150 | 150 | 600 | / | 600 | / |

## 工程管理

本项目职工共计4人，均从雪龙滩水电站职工中抽调，实行二班制。

## 移民安置

本项目无移民安置问题。

## 建设投资

本项目总投资720.64万元，其中：建筑工程投资324.89万元、机电设备及安装工程投资328.89万元、其他投资62.28万元、环境保护工程投资约5万元。

# 工程环境影响分析

项目的建设和运行势必对周围环境产生不同性质、不同程度的影响。影响的内容、范围和时间也随工程活动的不同而不同。根据工程特性与环境状况，本项目对环境影响的主要作用因素为工程施工及工程运行。本项目已于2000年建成并投产发电，因此，本次工作将对工程已经产生的及工程运行期的主要环境影响进行分析评价。

## 与相关规划、区划及国家政策协调性分析

### 与国家相关政策、法律法规的符合性分析

#### 与产业政策的符合性

本项目是在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电，工程任务是发电，项目依托雪龙滩电站大坝，该大坝设有生态流量泄放措施。对照根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于其中限制类和淘汰类。

#### 与国家水利发展改革政策的符合性

《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》中提出，力争通过5年到10年努力，从根本上扭转水利建设明显滞后的局面。到2020年，基本建成防洪抗旱减灾体系，重点城市和防洪保护区防洪能力明显提高，抗旱能力显著增强，“十二五”期间基本完成重点中小河流（包括大江大河支流、独流入海河流和内陆河流）重要河段治理、全面完成小型水库除险加固和山洪灾害易发区预警预报系统建设；基本建成水资源合理配置和高效利用体系，全国年用水总量力争控制在6700亿立方m以内，城乡供水保证率显著提高，城乡居民饮水安全得到全面保障，万元国内生产总值和万元工业增加值用水量明显降低，农田灌溉水有效利用系数提高到0.55以上，“十二五”期间新增农田有效灌溉面积4000万亩；基本建成水资源保护和河湖健康保障体系，主要江河湖泊水功能区水质明显改善，城镇供水水源地水质全面达标，重点区域水土流失得到有效治理，地下水超采基本遏制；基本建成有利于水利科学发展的制度体系，最严格的水资源管理制度基本建立，水利投入稳定增长机制进一步完善，有利于水资源节约和合理配置的水价形成机制基本建立，水利工程良性运行机制基本形成。

本项目多年平均发电量630万kW·h，在保证雪龙滩四台机组正常发电的前提下，充分利用汛期多余弃水发电、充分利用雪龙滩水电站原有建筑物等基础设施，有利于水资源节约和合理配置率，因此，本工程建设符合国家水利发展改革政策。

#### 与《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》的符合性分析

《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》中提出，确立水资源开发利用控制红线，到2030年全国用水总量控制在7000×108m3以内；确立用水效率控制红线，到2030年用水效率达到或接近世界先进水平，万元工业增加值用水量（以2000年不变价计，下同）降低到40m3以下，农田灌溉水有效利用系数提高到0.6以上；确立水功能区限制纳污红线，到2030年主要污染物入河湖总量控制在水功能区纳污能力范围之内，水功能区水质达标率提高到95%以上。为实现上述目标，到2015年，全国用水总量力争控制在6350×108m3以内；万元工业增加值用水量比2010年下降30%以上，农田灌溉水有效利用系数提高到0.53以上；重要江河湖泊水功能区水质达标率提高到60%以上。到2020年，全国用水总量力争控制在6700×108m3以内；万元工业增加值用水量降低到65m3以下，农田灌溉水有效利用系数提高到0.55以上；重要江河湖泊水功能区水质达标率提高到80%以上，城镇供水水源地水质全面达标。

本项目是在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电，为无调节功能，基本不新增开发水资源量，且不影响下游基本生态用水需求，不污染水质。因此，本工程建设符合最严格水资源管理政策。

#### 与《水污染防治行动计划》符合性

《水污染防治行动计划》中提出，到2020年，全国水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体较大幅度减少，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水污染加剧趋势得到初步遏制，近岸海域环境质量稳中趋好，京津冀、长三角、珠三角等区域水生态环境状况有所好转。到2030年，力争全国水环境质量总体改善，水生态系统功能初步恢复。到本世纪中叶，生态环境质量全面改善，生态系统实现良性循环。其中主要从全面控制污染物排放、推动经济结构转型升级、着力节约保护水资源、强化科技支撑、充分发挥市场机制作用、严格环境执法监管、切实加强水环境管理、全力保障水生态环境安全、明确和落实各方责任、强化公众参与和社会监督等十方面落实。

本项目是在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电，为无调节功能，基本不新增开发水资源量，不影响下游基本生态用水需求，不污染水质，且工程建设带动区域环境治理不断加强。因此，工程建设整体符合水污染防治行动计划。

#### 与《中华人民共和国水法》符合性分析

《中华人民共和国水法》规定：“第四条开发、利用、节约、保护水资源和防治水害，应当全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合利用、讲求效益，发挥水资源的多种功能，协调好生活、生产经营和生态环境用水。”；“第二十一条开发利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水及航运的要求。”“第二十七条国家鼓励开发、利用水运资源。在水生生物洄游通道、通航或者竹木流放的河流上修建永久性拦河闸坝，建设单位应当同时修建过鱼、过船、过木设施，或者经国务院授权的部门批准采取其他补救措施，并妥善安排施工和蓄水期间的水生生物保护、航运和竹木流放，所需费用由建设单位承担。”“第五十四条各级人民政府应当积极采取措施，改善城乡居民的饮用水条件。”

本项目的开发任务为发电，本项目是在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电，为无调节功能，基本不新增开发水资源量，工程建设不影响下游生态、环境、景观等用水需求的最小下泄流量。充分利用汛期多余弃水发电、充分利用雪龙滩水电站原有建筑物等基础设施，降低了工程造价，提高了电站效益，可有效改善门源县仙米乡的供电条件。综上，工程建设与《中华人民共和国水法》是相符合的。

#### 与《中华人民共和国河道管理条例》的符合性分析

《中华人民共和国河道管理条例》规定：“第十一条修建开发水利、防治水害、整治河道的各类工程和跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线等建筑物及设施，建设单位必须按照河道管理权限，将工程建设方案报送河道主管机关审查同意后，方可按照基本建设程序履行审批手续。建设项目经批准后，建设单位应当将施工安排告知河道主管机关。”“第十二条修建桥梁、码头和其他设施，必须按照国家规定的防洪标准所确定的河宽进行，不得缩窄行洪通道。桥梁和栈桥的梁底必须高于设计洪水位，并按照防洪和航运的要求，留有一定的超高。设计洪水位由河道主管机关根据防洪规划确定。跨越河道的管道、线路的净空高度必须符合防洪和航运的要求。”“第十八条河道清淤和加固堤防取土以及按照防洪规划进行河道整治需要占用的土地，由当地人民政府调剂解决。因修建水库、整治河道所增加的可利用土地，属于国家所有，可以由县级以上人民政府用于移民安置和河道整治工程。”“第二十一条在河道管理范围内，水域和土地的利用应当符合江河行洪、输水和航运的要求；滩地的利用，应当由河道主管机关会同土地管理等有关部门制定规划，报县级以上地方人民政府批准后实施。”“第二十四条在河道管理范围内，禁止修建围堤、阻水渠道、阻水道路；种植高杆农作物、芦苇、杞柳、荻柴和树木（堤防防护林除外）；设置拦河渔具；弃置矿渣、石渣、煤灰、泥土、垃圾等。在堤防和护堤地，禁止建房、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动。”“第二十五条　在河道管理范围内进行下列活动，必须报经河道主管机关批准；涉及其他部门的，由河道主管机关会同有关部门批准：（一）采砂、取土、淘金、弃置砂石或者淤泥；（二）爆破、钻探、挖筑鱼塘；（三）在河道滩地存放物料、修建厂房或者其他建筑设施；（四）在河道滩地开采地下资源及进行考古发掘。”

本项目不修建阻水渠道、阻水道路，不在河道内弃置矿渣、石渣、煤灰、泥土、垃圾等，不实施条例禁止实施的内容。项目施工严格遵照条例规定执行，基本符合《中华人民共和国河道管理条例》。

### 与国家相关规划符合性分析

#### 与《全国生态功能区划》的符合性分析

根据《全国生态功能区划》（修编版），根据《全国生态功能区划（2015年修编）》，本项目位于祁连山水源涵养重要区。该区位于青海省与甘肃省交界处，包含2个功能区：青海湖水源涵养功能区（I-01-38）、祁连山水源涵养功能区（I-01-39），是黑河、石羊河、疏勒河、大通河、党河、哈勒腾河等诸多河流的源头区，行政区主要涉及甘肃省的张掖、酒泉、武威和青海省的海南、海北、海西和海东等地市，面积为130 989平方公里。该区生态系统类型主要有针叶林、灌丛及高山草甸和高山草原等，具有重要水源涵养功能。同时在生物多样性保护等方面也具有重要作用。主要生态问题为山地森林、草原生态系统破坏较严重，生态系统质量低。水源涵养和土壤保持功能受损较严重，生物多样性受到破坏。生态保护主要措施包括加强生态保护，停止一切导致生态功能继续退化的人为破坏活动；对已超出生态承载力的地方应采取必要的移民措施；对已经受到破坏的生态系统，要结合生态建设措施，开展生态重建与恢复。

本项目属于非污染类项目，临时占地在施工结束后已进行植被恢复，对土地资源、地表环境影响很小。



图3.1‑1项目与全国生态功能区划位置关系示意图

### 与青海省相关规划符合性分析

#### 与《青海省河道管理实施办法》的符合性分析

《青海省河道管理实施办法》（省政府令6号）规定：

第十条河道管理范围内的土地和水域属国家所有，任何单位和个人不得侵占。河道管理范围内的土地和水域的使用、建设征地与临时占地，必须首先征得水行政主管部门的同意，方可向有关管理部门办理审批手续。

第十三条在河道管理范围内兴建各类工程和设施，必须在批准和划定的区域内按照防洪标准和确定的范围进行，不得缩窄行洪通道、任意改变建设范围和侵占河道。

第二十二条在河道管理范围内，禁止堆放、倾倒、掩埋、排放污染水体的物体。禁止在河道内清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆、容器。

本项目是在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电，项目建设不缩窄行洪通道，与《青海省河道管理实施办法》相符合。

#### 与《青海省主体功能区划》符合性分析

根据《青海省人民政府关于印发青海省主体功能区规划的通知》（青政[2014]22号），青海省主体功能区划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类。本项目位于青海省限制开发区域—国家重点生态功能区—祁连山冰川与水源涵养生态功能区。

祁连山冰川与水源涵养生态功能区区域范围包括海北州祁连县、门源县、刚察县，海西州天峻县。该区域扣除基本农田和禁止开发区后面积为4.4万平方公里，占全省总面积的6.14％，总人口24.8万人，占全省总人口的4.3％。祁连山冰川与水源涵养生态功能区是我国保留最完整的寒温带山地垂直森林——草原生态系统，森林茂密、草原广袤、冰川发育，是珍稀物种资源的基因库，是黑河、大通河、疏勒河、托勒河、石羊河、布哈河、沙柳河等河流的发源地，对维系青海东部、甘肃河西走廊和内蒙古自治区西部绿洲具有重要作用。目前，森林草地生态退化，水源涵养功能下降。发展方向为加强天然林、湿地、草地和高原野生动植物保护，实施天然林保护、退耕还林还草、退牧还草、水土流失和沙化土地综合治理、生态移民等生态保护和建设工程，切实保护好黑河、大通河、疏勒河、石羊河等水源地林草植被，增加水源涵养。加快发展现代农牧业和特色旅游业，推进大通河、黑河流域水电资源开发，加快实施祁连山生态环境保护和综合治理规划，努力实现生态系统良性循环。

本项目与青海省主体功能区划的位置关系见下图。

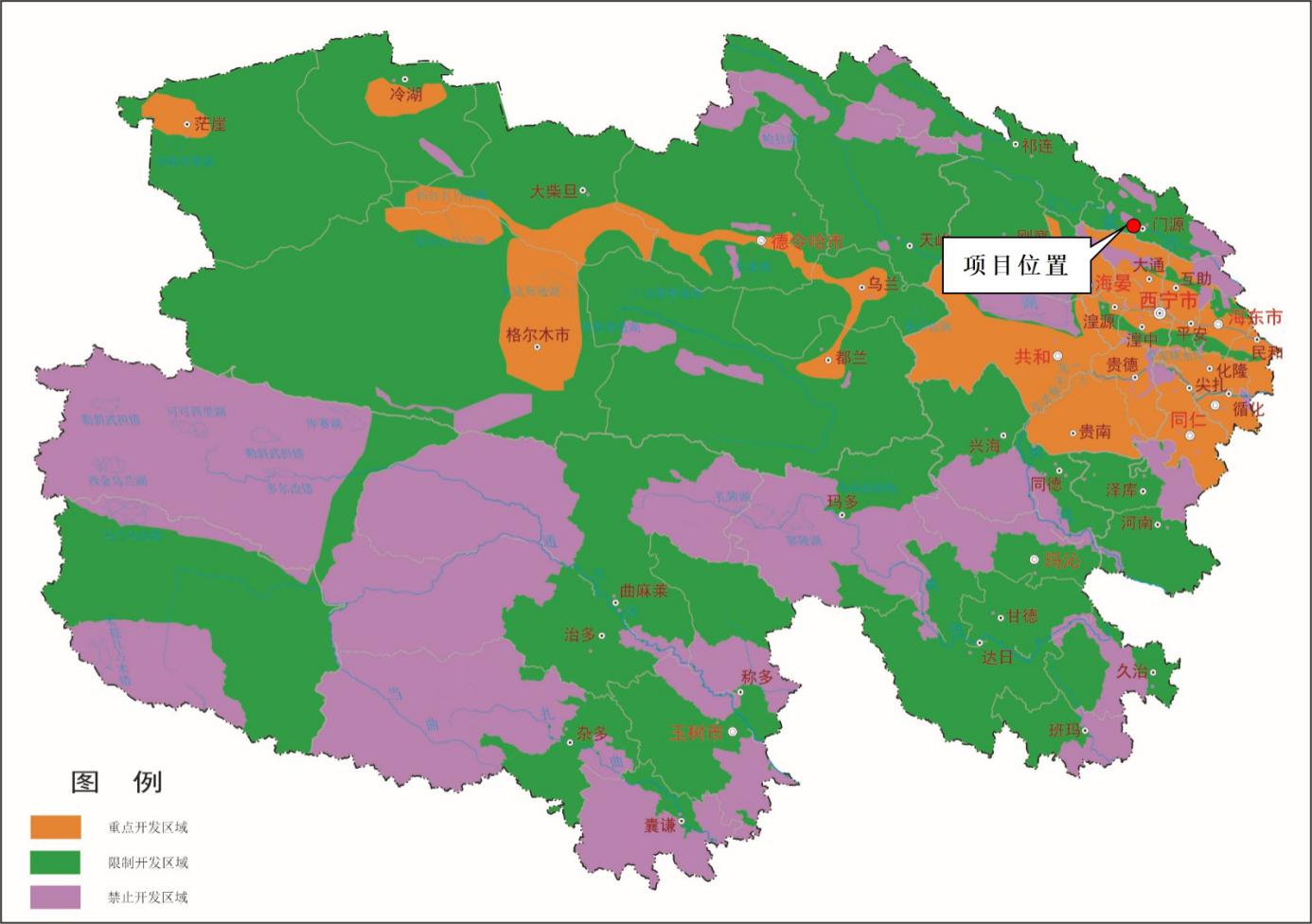


图3.1‑2项目与青海省主体功能区划位置关系示意图

#### 与《青海省水环境功能区划》符合性分析

根据《青海省水环境功能区划》，本项目水质目标为II类。

本项目是在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电；本项目施工废水未排入大通河，运营期不产生生产废水，生活污水依托防渗防渗旱厕处理后定期清掏作农肥，不外排，不排入大通河，对大通河水质影响较小。因此，本项目与《青海省水环境功能区划》相符。

### 流域规划符合性分析

后根据2018年11月15日青海省发展和改革委员会印发的[青发改能源（2018）756号]关于《青海大通河干支流水电规划报告（修编）》的批复（附件7），“同意大通河干流的36级水电站和8条支流的20座水电站的布局及规划方案。干流河段自上而下规划有武松塔拉一级、武松塔拉二级、扎龙、海德、尕日德、默勒、萨拉、海浪、纳子峡、石头峡、青石咀、铁迈、头塘一级、头塘二级、头塘三级、克图、源合、仙米、九龙、江源、雪龙滩、**雪龙滩附属**、多龙、玉龙、东旭、东旭二级、寺沟口、卡索峡、筏子湾、学科滩、青岗峡、加定、加塘、金沙峡、享堂一级、享堂二级共36座梯级电站（其中已建成电站23座），总装机容量72.94万kW，多年平均发电量31.95万kW·h。8条支流规划有老虎沟一级）（峡口）、老虎沟二级（北山）、老虎沟三级（浩华）、老虎沟、老虎沟四级（大泉）、讨拉二级（托源）、托河、讨拉三级（托峡）、天仙、塔里华三级（梅花）、元树沟、元树二级、珠固、寺沟二级、地久、麻当、抓什究、狼牙沟、甘禅口、三源共20座梯级电站（其中已建成电站19座，停建电站1座），总装机容量2.13万kW，多年平均发电量0.89万kW·h。”

同时，本项目所在的大通河流域水量充沛，河床比降大，落差易集中，蕴藏着极为丰富的水能资源。主主体雪龙滩水电站具有较好地形地质条件，开发技术难度小，淹没及环境影响较小，开发目标单一，技术经济指标较好、距离负荷中心较近等特点，是门源县近期开发较为理想的电源点。在此利用雪龙滩水电站弃水进行附属机组发电，可充分利用水能资源，水量有保证。

综上所述，本项目建设与大通河流域水电开发规划相符。

## 环境影响因素及源强分析

本项目建成至今已稳定运行20年，施工期已结束，因此，本次评价仅对项目现状和运营期环境影响进行分析评价。

### 废气

本项目营运期职工在雪龙滩电站食堂就餐，附属电站不设餐厅，无生产废气排放。

### 废水

本项目营运期不产生生产废水，废水主要为电站职工生活污水。本项目职工共计4人，均从雪龙滩水电站职工中抽调，厂区不设宿舍、食堂，仅设办公室供员工办公使用，生活污水经防渗防渗旱厕处理后定期清掏作农肥，不排入地表水。人均生活用水量按20L/d计算，产污系数为0.8，运营期生活污水产生量约0.064m3/d，主要污染物为COD300mg/L、NH3-N30mg/L、BOD5150mg/L。

### 噪声

营运期噪声源主要为发电厂房内发电机组，噪声在65～85dB（A）；

### 固废废物

营运期固体废物主要为电站职工生活垃圾，共有工作人员4人，生活垃圾产生量2.0kg/d，厂区布置有垃圾收集箱，依托雪龙滩水电站处理，由其统一收集定期清运至珠固乡垃圾中转站。

### 水文情势

本项目汛期利用雪龙滩水电站多余弃水进行季节性补充发电，无调节功能，本附属电站发电用水过程不消耗水量，退水全部回归下游河道，退水回归处位于主体电站回水上游，根据《大通河水利水电开发回顾性报告》对大通河干支流各电站产生的减水河段统计，雪龙滩电站引起的减水河段为7.4km，雪龙滩附属电站在此河段范围之内。综上，本项目对径流变化影响甚微，并且雪龙滩水电站已采取有效措施可以满足下游生态和各类用水要求。因此本项目对影响河段水文情势影响很小。

### 生态流量

本项目汛期利用雪龙滩水电站多余弃水进行季节性补充发电，雪龙滩库区无调节功能。雪龙滩水电站环境影响评价报告及批复中均未对生态流量提出明确要求。目前该电站采取泄洪闸焊接限位杆，保证泄洪闸开启，下泄生态流量；并且已安装生态流量在线监测系统。本项目利用雪龙滩水电站的库容及大坝，在其导流冲砂洞出口处引一支管安装一台立式水轮发电机组，无需考虑生态流量。根据《大通河水利水电开发回顾性报告》对大通河干支流各电站生态流量的要求（根据《水利工程规划设计生态指标体系与应用指导意见》（水总环移【2010】248）号提出）推荐大通河个水电站生态流量为非汛期（10月~次年5月）按照坝址处多年平均天然流量的10%下泄，汛期（6月~9月）按照多年平均流量的20%下泄。雪龙滩电站生态流量需求为（10月~次年5月）6.42m3/s，（6月~9月）12.842m3/s。根据历年监测，雪龙滩电站下泄生态流量可达到要求。

### 对生态环境的影响

项目占地对原生植被造成破坏，项目营运期间，主要是引水改变下游河道水文情势从而对河道内水生生态产生一定影响。

受工程占地影响的种类均为评价区及周围地区的常见种，且永久占地范围很小，根据调查，临时占地在施工结束后及时进行了水土保持措施与植被恢复，因此对植物种质资源的影响不大，也不会对区域生物多样性造成改变，不会导致这些物种在调查区或其它地区的灭绝；由于本项目仅汛期利用雪龙滩水电站多余弃水进行季节性补充发电，不新增取水量，并对河段水文情势影响较小，并且雪龙滩水电站已采取有效措施可以满足下游生态用水要求，对河段水生生物和鱼类的不利影响是较小的。

# 环境现状调查与评价

## 区域自然环境概况

### 工程地质

#### 地形地貌

工程区地形上总体表现为西高东低，位于大坂山高山区和冷龙岭山脉所挟持的门源盆地，由于新生代以来地壳的频繁运动，导致了不同程度的褶皱、断裂的活动和第四纪以来的强烈抬升。从而形成了现今的中高山、丘陵、盆地以及河谷地貌。

项目区大通河河道段主要位于门源盆地，表现为河谷地貌。区内海拔高程2600～2900m左右，相对高差100～300m，河谷宽阔，宽100～3000m，呈宽浅“U”型，谷底现代河道宽度40～1000m，河道摇摆不定，多行成“S”型，洪水长期对左岸形成冲刷侵蚀作用，岸坡淘刷较为严重，河道两岸发育有不对称的Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级阶地，阶面平坦开阔，多具二元结构。Ⅰ级阶地前缘高出河床1.0～3.0m左右，阶地面宽20～150m，地形平缓略倾向河流。Ⅱ级阶地其前缘高出河面7～15m左右，台面宽20～150m不等。Ⅲ级阶地高出现河床25～30m，台面宽50～100m不等。大通河河流在治理段总体流向为SE110°左右，河流地形平坦。

各支沟大部分垂直于大通河分布，冲沟形态多呈“V”型，沟谷宽度多在6～100m，沟谷内阶地不发育。

#### 地质岩性

本区出露的地层为二叠系粉砂岩及第四系松散堆积物，以河流冲积层与冲沟冲洪积层为主，在大的冲沟等处还有洪水堆积，主要地层有：

（1）二叠系（P）

主要分布在引大济湟调水总干渠引水口附近，底部为暗紫色含铁质含砾泥质粉砂岩与下元古界片麻岩呈不整合接触（有构造挤压）。其余部位岩性以紫红色中厚层—厚层状石英砂岩、砂岩，岩石较坚硬，夹有紫红色、深紫红色薄层状粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、泥岩（页岩）等。局部斜层理较发育，并见砂质管状体，深紫红色薄层状粉砂岩夹层中含大量白云母片，岩层总厚度约567m。

（2）第三系（R）

主要分布在下铁迈至南侧大坂山北麓，岩性为砖红色砂岩夹泥质粉砂岩、砾岩。在下部为砖红色中厚层状砂砾岩与砂岩互层，单层厚30cm，砾岩中砾石含量较多，约60%，砾径大小1～3cm，次圆状－圆状，与下伏地层呈不整合接触。地层总厚度约690.83m，砂岩所占比例约占80%～85%，软岩所占比例在15%～20%。

（3）第四系

工程区第四系分布广泛，是工程区主要地层岩性，其成因类型、分布厚度及性质各不相同，以河流冲积层与冲沟冲洪积层为主。

（4）上更新统（Q3）

Ⅲ级阶地分为基座阶地与堆积阶地两类，成因包括冲积、洪积、坡洪积等，其顶部有一层厚约0.5m～10m的黄土状土，下部为砂砾卵石层，结构较密—中密，其中卵、砾石大小相差悬殊，分选性、磨圆度均较差，成分复杂，厚10～20m不等。

（5）全新统（Q4）

主要有冲积、冲洪积砂砾石层，分布在大通河及各支沟的现代河床、河漫滩、Ⅰ、Ⅱ级阶地，阶地顶部为黑色腐殖土及粉土，下部为砂砾石，厚15～25m，较大沟谷全新统洪积砂砾石层主要分布于现代沟道和沟口洪积扇上。

崩坡积分布于河流冲刷岸陡坡下部，由于重力作用产生崩塌，堆积于岸坡坡脚。主要成分仍为砂砾卵石，堆积厚度不一。

#### 水文地质

大通河流域的洪水每年有春汛和夏汛两个洪水期，但较大洪水都发生在夏汛，主要由暴雨形成。多年平均降雨量370～525mm，降雨时间主要集中在6～9月，降雨量占全年降水量的70%以上。治理段两侧分布着多条平行的间歇性溪沟与常年流水的支流，构成了大通河的主要补给源，其次是受大气降水、降雨与冰雪消融水的补给，水量丰富。

根据区域内地下水在含水介质中的赋存条件、水理性质、水动力特征，地下水划分为四种类型：松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、基岩裂隙水及冻结层水。

工程区河道内广泛分布第四系松散堆积物，厚度大，结构松散，地下水以潜水的形式贮存在砂砾石中，根据本次工作探坑揭露，地下水埋深在现代河床及河漫滩内为0.8～2.0m，在河道两岸坡多为1.3～3.5m。根据区域地质资料，含水层厚度较大，多为10～25m。含水层底部基岩形成的相对隔水层。

地下水按埋藏条件分为第四纪孔隙潜水，受雪山融水和大气降水补给，排泄于大通河。第四纪孔隙潜水呈树枝状分布于大通河及两侧沟谷第四系地层之中，受大气降水及地表水的补给。

#### 地质构造及震动参数

根据区域地质资料，工程区在大地构造上位于祁连山加里东地槽褶皱系，次级构造单元上则位于北祁连山优地槽褶皱带内，三级构造单元属门源相对拗陷区，工作区区域构造属铁迈向斜及大坂山北麓倒转背斜。

区域断裂构造发育有北西西向、北北西—北西向、近东西向和北东～北东东向四组，其中以北西西向断裂为主，规模大，与区域构造线方向一致。其次是北北西～北西向断裂。这两组断裂活动性强，且活动时代新，是区域内主要孕震和发震构造，主要表现左旋走滑兼逆冲性质，活动性质表现为既有继承性又有新生性。

治理河道开始调水总干引水枢纽为中心30km范围内的近场区发育有一定规模的9条断裂。分别是门源盆地北缘断裂、门源盆地南缘断裂、菜日图河—苏吉滩断裂带、西大坂山北断裂（F1、F2）、达坂掌断裂（F4）、大坂山南缘断裂（F5）、俄博山断裂（F6）和宝库河断裂（F9）。其中以NWW～NW向最为发育，表现为区域性大规模断裂带，控制着区域地质构造发展与演化历史。

门源盆地近期新构造运动的特征主要表现为间歇性大面积缓慢上升运动和差异性的断块运动，地貌上反差强烈，呈断陷盆地和高耸隆起的山岳相间分布的景观。发育有多级基座阶地，大通河局部河床基岩出露，河谷岸坡陡直，两岸低阶地不甚发育。河床覆盖层亦较薄，这些迹象均反映出区域上升运动的特征。

根据国家技术监督局2015年5月15日发布的《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2015）附录A《中国地震动峰值加速度区划图》、附录B《中国地震动反应谱特征周期区划图》，工程区地震动峰值加速度为0.15g，地震动反应谱特征周期为0.45s，相应的地震基本烈度为Ⅶ度。

区域构造稳定性分级应根据地震动峰值加速度、地震烈度、活断层的发育程度、地震活动性、区域重磁异常因素等综合分析确定。场区地震动峰值加速度为0.15g，地震基本烈度为Ⅶ度，门源盆地南缘断裂距场址区大于30km，区域性重磁异常不明显，依据《水力发电工程地质手册》区域构造稳定性分级表，按区域构造稳定性四分体系分级进行评价，工程区属区域构造稳定性较好区。

### 气候气象

大通河流域地处内陆高原，周围高山环抱，属内陆高寒气候区，气候严寒，冬长暑短，上游地区终年积雪。日照时间长，太阳辐射强，日照时数在2200h以上，年太阳辐射总量在130.7～154.0 Kcal/cm2之间。气温垂直分布明显，昼夜温差大。降雨时间主要集中在6～9月，降水量占全年降水量的70%以上。青石嘴以上地区，多年平均气温-3.1～0.6℃，多年平均最高气温6.2～6.7℃，多年平均最低气温-6.7～10.5℃，多年平均相对湿度50～53%，无霜期为35～48d，蒸发量为1092mm，多年平均积雪深度13～16cm，多年平均风速2.1～3.7m/s，最大风速21～23m/s。

与工程区气象关系比较密切的气象站主要为门源站。门源站位于门源县浩门镇，北纬101°23′，东经101°37′，海拔高程2850.0m。根据门源站1983～2010年共27年的气象统计资料，多年平均气温1.3℃，多年平均极端最高气温31.7℃，多年平均极端最低气温-34.5℃，多年平均无霜期51d，多年平均降水量529.1mm，多年平均蒸发量1096.4mm，平均标准冻土深度109cm。

### 地表水系

区域地表水主要为大通河水系，为湟水河的一级支流，发源于青海省天峻县境内托莱南山的岗格尔肖合力（海拔5174m）东麓，自西北向东南流经青海省的天峻、刚察、祁连、海晏、门源、互助、乐都等县和甘肃省的天祝、永登两县、兰州市红古区，最后在青海省民和县享堂镇附近注入湟水。干流全长574.12km，流域面积15133km2，其中，青海省境内河长464.20km，青甘共界长49.27km，甘肃境内河长60.43km。大通河在门源县境内长175.80km。

本次门源县生态修复试点项目区位于大通河的中游，自大通河已建的“引大济湟”调水总干渠引水口处至大沙沟区间，干流河道治理长度约35.19km；区间两岸有多条支沟汇入，其中北岸有5条沟道，南岸有6条沟道。北岸流域面积较大的沟道主要有白水河和老虎沟，南岸流域面积较大的沟道有上铁迈沟、铁迈沟、头塘沟和瓜拉沟等。

### 地下水

根据地下水的赋存条件、水理性质及水动力特征，将区内地下水划分为冻结区地下水、基岩裂隙水和松散岩类孔隙水。

（1）冻结区地下水

区域内冻结区地下水可分为冻结层上水及冻结层下水，分布于3800-4000m以上的中高山地带，补给来源为降水和冰雪消融水。冻结层上水可分为冻结层上松散岩类孔隙水及冻结层上基岩裂隙水，冻结层上松散岩类孔隙水主要分布于现代冰川前缘，古冰斗及冰槽谷坡地段，含水层岩性大部为冰碛、坡积的含泥砂碎块石，单泉流量一般0.5～1.0L/s，最大可达7.0L/s。冻结层上基岩裂隙水单泉流量一般在1～3L/s，最大可达50L/s。

（2）基岩裂隙水

分布于海拔约3800m以下非冻结的山区，补给来源主要为大气降水补给，其次有少量的冻结层上水补给，含水岩组为三叠系及元古界、古生界变质岩，侵入岩，富水性极不均匀。

（3）松散岩类孔隙水

此类地下水分布于河谷及大冲沟中，与地表水转化关系密切，按地貌部位含水层岩性与结构补给条件可分为：河（沟）谷砂砾卵石层潜水，山前平原冰碛冰水泥质砂砾卵石层潜水，前者富水性较好，单孔涌水量大于1000m3/d，后者富水性中等，单孔涌水量100～1000 m3/d，局部地段因基底隆起则透水不含水。水文地质条件简单。

### 动植物资源

门源县具有中国最大的油菜花海、中国最美的祁连山草原、青海最大的仙米林区等壮美的自然景观和多姿多彩的人文景观。

境内有较丰富的森林资源，全县森林总面积420万亩，覆盖率为38.25%；各类草场面积686.4万亩。乔木主要树种有青海云杉（*PiceacraSSifolia*）、祁连圆柏（*Sabina przewalskii*），落叶阔林为少量的小叶杨（*Populussimonii*）。灌木及灌丛植被主要有金露梅（*PotentillafrutiCOsa*）、高山柳（*Salix cupularis*）、沙棘（*Hippophaerhamnoides*）、鬼箭锦鸡儿（*Caraganajubata*）等，在全县范围内均有分布。草原、草甸植被主要有蒿草（*Artemisia* spp.）、针茅（*Stipa*spp.）、披碱草（*Elymusdahuricus*）、苔草（*Carex* spp.）等以及委陵菜（*Potentillachinensis*）等。全地区耕地面积60万亩，其中县属45万亩，农作物以油菜、青稞为主，兼种豌豆、小麦、马铃薯、蔬菜等。

境内有野生动物30余种，门源县野生动物著名的有牦牛（*Bosmutus*）、雪豹（*Pantherauncia*）、马鹿（*Cervuselaphus*）、猞猁（*Lynx lynx*），珍禽有雪鸡（*Tetraogallus*）、蓝马鸡（*CroSSoptilonauritum*）等。

### 土壤资源

本项目区域土壤为高山草甸土，土层较薄，土质肥沃，多为夏季牧场，原始植被覆盖率一般可达60%。土壤偏碱性，含碳酸钙。采区范围内以灰黑色、深灰色粒径较小的碎石土为主，磨圆度差。泥质含量5～10%。在人为不良因素的影响下，土地的破坏退化呈现出加剧的趋势。

### 往期水生生态调查结果

2017年，水利部水电水利规划设计总院开展了大通河干支流水电开发环境影响回顾性评价，期间在大通河流域河段共设置11个浮游生物监测断面（默勒镇、纳子峡水电站坝下、青石嘴镇、仙米乡麻当村、玉龙滩厂房、江源水电站、寺沟口、学科村雪龙台、指南牌、连成镇、亨堂大桥），涵盖了大通河流域整个河段，重点监测大通河中、下游水电开发密集河段。

鱼类调查范围：主要在青石嘴镇至加定水电站流域河段，为大通河中下游流域。

#### 浮游植物

根据现场采样调查，评价河段共有浮游植物4门12科22属24种。硅藻门的种类占较大比例，其中针杆藻、尖针杆藻、舟形藻和脆杆藻等为优势种。其中，针杆藻、尖针杆藻、舟形藻和脆杆藻等硅藻门浮游植物主要分布在各水电站库尾及坝下流水河段内。小环藻、小球藻、颤藻等绿藻门和蓝藻门种类主要分布在各水电站库区河段。

表4.1‑1评价河段浮游植物区系组成表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 门类 | 科数 | 属数 | 种数 | 种数百分比(%) |
| 硅藻门Bacillariophyta | 8 | 15 | 17 | 70.37 |
| 绿藻门Chlorophyta | 2 | 4 | 4 | 18.52 |
| 蓝藻门Cyanophyta | 1 | 2 | 2 | 7.41 |
| 甲藻门Xanthophyta | 1 | 1 | 1 | 3.70 |
| 总计 | 12 | 22 | 24 | 100 |

#### 浮游动物

本次调查中在评价河段共采集到浮游动物3大类7种，其中原生动物4种，占总种数的57.14%，轮虫2种，占种数的28.57%；甲壳动物1种，占种数的14.29%，以原生动物和甲壳动物钩虾为优势类群。原生动物中表壳虫、曲颈虫和砂壳虫为评价河段常见种，轮虫中前翼轮虫为优势种。其中表壳虫、曲颈虫和砂壳虫等常见原生动物主要分布在各库区河段，各水电站库尾及坝下河段浮游动物的种类较少。

#### 底栖动物

本次调查中，共采集到底栖动物2门3纲8种（属）。其中昆虫纲4目4种，包括蜻蜓目的蜻蜓幼虫；襀翅目的石蝇；鞘翅目的龙虱和双翅目的摇蚊幼虫。腹足纲2目3种，分别为基眼目的椭圆萝卜螺、卵萝卜螺和新腹足目的旋螺。甲壳动物仅钩虾1种。评价河段底栖动物优势种类主要为摇蚊幼虫（*Tendipes*）及钩虾（*Gammarus*）。其中摇蚊幼虫和及钩虾主要分布在纳子峡、石头峡等水电站库区内。其它河段软体动物和环节动物分布很少，主要以扁蜉等节肢动物为主。

#### 水生维管束植物

水生维管束植物是水体中的生产者，能直接利用太阳能，通过光合作用制造有机质营养物质，使之变成可供生物生长繁殖的能量，是水生生态系统中的基本环节。现场调查发现评价河段水生维管束植物共2纲6科6属。没有国家重点保护物种。调查区内水生维管束植物资源较为匮乏，现场调查到的水生维管束植物主要分布在纳子峡、石头峡等水电站库区岸边浅水区域。其它区域水生维管束植物少有分布。

#### 鱼类资源

（1）2017年6月~7月渔获物组成特点

干流调查中，共采集到鱼类标本218尾，总重为2255.49克，隶属于1目2科2属5种，均为土著鱼类。其中，鲤科鱼类采集样本133尾，均为黄河裸裂尻鱼，占总样本量的61.01%，占总重量的16.64%；鳅科鱼类采集样本85尾，均为高原鳅属鱼类，占总样本量的38.99%，占总重量的83.36%。本次渔获物组成以斯氏高原鳅、硬刺高原鳅和黄河裸裂尻鱼为优势种类。

表4.1‑2干流渔获物物种组成

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 种类 | 学名 | 样本量（ind） | 体长范围（cm） |
| 鲤形目 | CYPRINIFORMES |  |  |
| 鲤科 | Cyprinidae |  |  |
| 裂腹鱼亚科 | Schizothoracinae |  |  |
| 裸裂尻鱼属 | *Schizopygopsis*Steindachner |  |  |
| 黄河裸裂尻 | *Schizopygopsispylzovi*Kessler | 133 | 3.7-12.0 |
| 鳅科 | Cobitidae |  |  |
| 条鳅亚科 | Nemacheilinae |  |  |
| 高原鳅属 | *Triplophysa*Rendahl |  |  |
| 拟硬刺高原鳅 | *Triplophysapseudoscleroptera* Zhu et Wu | 6 | 7.0-15.4 |
| 硬刺高原鳅 | *Triplophysascleroptera*(Herzenstein) | 15 | 6.0-14.4 |
| 斯氏高原鳅 | *Triplophysastoliczkae*Steindachner | 63 | 7.5-19.0 |
| 拟鲇高原鳅 | *Triplophysasiluroides*(Herzenstein) | 1 | 18.8 |

本次评价范围主要涵盖了大通河流域上、中、下游各个河段，其中上游河段为默勒镇至青石嘴镇河段，中游河段为门源县至连城镇，下游河段为连城镇至入河口河段。经现场渔获物采集和走访调查，对大通河流域评价河段进行了调查，调查结果如下。

表4.1‑4各河段鱼类资源监测情况

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **区域** | **断面** | **河段**  **分类** | **水产种质**  **资源保护区** | **渔获物**  **重量(g)** | **渔获物**  **尾数** | **鱼类种类** |
| 1 | 干流 | 默勒镇 | 上游 | 核心区 | 998.91 | 39 | 硬刺高原鳅 斯氏高原鳅 拟鲶高原鳅 黄河裸裂尻（走访） |
| 2 | 纳子峡水电站坝下 | 上游 | 核心区 |
| 3 | 青石嘴镇 | 上游 | 核心区 |
| 4 | 仙米乡麻当村 | 中游 | 核心区 | 766.49 | 27 | 斯氏高原鳅  硬刺高原鳅（走访）  拟鲶高原鳅（走访）  黄河裸裂尻（走访） |
| 5 | 玉龙滩厂房 | 中游 | 实验区 |
| 6 | 江源水电站 | 中游 | 实验区 |
| 7 | 寺沟口 | 中游 | 实验区 |
| 8 | 学科村雪龙台 | 中游 | 实验区 |
| 9 | 指南牌 | 中游 | - |
| 10 | 连成镇 | 下游 | - | 490.09 | 152 | 黄河裸裂尻 拟硬刺高原鳅 硬刺高原鳅 斯式高原鳅 |
| 11 | 享堂大桥 | 下游 | - |
| 12 | 支流 | 讨拉沟 | 中游 |  | 1456 | 56 | 硬刺高原鳅  黄河裸裂尻  斯氏高原鳅 |

（2）2018年10月渔获物组成特点

本次调查中，共采集到鱼类鱼类标本359尾，总重为6938.63克，隶属于1目2科4属，均为土著鱼类。其中，鲤科鱼类采集样本37尾，种类包括黄河裸裂尻鱼、骨唇黄河鱼、极边扁咽齿鱼和裂腹鱼亚科幼鱼未定种，占总样本量的10.31%，占总重量的15.06%；鳅科鱼类采集样本322尾，均为高原鳅属鱼类，占总样本量的89.69%，占总重量的84.94%。

表4.1‑5渔获物物种组成

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **种类** | **学名** | **数量** | **体长范围** | **体重范围** |
| 鲤形目 | CYPRINIFORMES |  |  |  |
| 鲤科 | Cyprinidae |  |  |  |
| 裂腹鱼亚科 | Schizothoracinae |  |  |  |
| 裂腹鱼亚科幼鱼 | Schizothoracinae sp. | 22 | 4.2-6.0 | 0.73-2.98 |
| 裸裂尻鱼属 | *Schizopygopsis*Steindachner |  |  |  |
| 黄河裸裂尻 | *Schizopygopsispylzovi*Kessler | 2 | 27.1-30.2 | 336.1-361.6 |
| 黄河鱼属 | *Chuanchia* |  |  |  |
| 骨唇黄河鱼 | *Chuanchialabiosa*Herzenstein | 6 | 10.3-11.7 | 16.37-18.75 |
| 扁咽齿鱼属 | PlatypharodonHerzenstein |  |  |  |
| 极边扁咽齿鱼 | *Platypharodonextremus*Herzenstein | 7 | 11.1-22.7 | 15.28-159.48 |
| 鳅科 | Cobitidae |  |  |  |
| 条鳅亚科 | Nemacheilinae |  |  |  |
| 高原鳅属 | *Triplophysa*Rendahl |  |  |  |
| 东方高原鳅 | *Triplophysaorientalis*Herzenstein | 33 | 7.8-13.9 | 4.73-29.36 |
| 修长高原鳅 | *Triplophysa leptosome*Herzenstein | 32 | 6.8-22.7 | 4.17-34.3 |
| 拟硬刺高原鳅 | *Triplophysapseudoscleroptera* Zhu et Wu | 14 | 8.3-16.3 | 6.01-46.39 |
| 硬刺高原鳅 | *Triplophysascleroptera*Herzenstein | 6 | 9.3-12.7 | 10.85-24.69 |
| 斯氏高原鳅 | *Triplophysastoliczkae*Steindachner | 211 | 4.8-16.2 | 1.22-47.28 |
| 拟鲇高原鳅 | *Triplophysasiluroides*Herzenstein | 3 | 10.4-27.4 | 17.13-247.42 |
| 粗壮高原鳅 | *Triplophysarobusta*Kessler | 23 | 8.1-15.2 | 6.36-39.17 |

本次鱼类资源调查为两个河段，上段为默勒镇至纳子峡之间，下段为青石嘴镇至索巴滩之间。

表

表4.1‑6鱼类资源监测河段

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **断面** | **河段分类** | **水产种质**  **资源保护区** | **渔获物**  **重量（g）** | **渔获物**  **尾数** | **鱼类种类** |
| 默勒镇-  纳子峡 | 默勒镇段 | 上游 | 核心区 | 1504.23 | 91 | 斯氏高原鳅 |
| 东方高高原鳅 |
| 粗壮高原鳅 |
| 海让村段 | 上游 | 核心区 | 拟鲶高原鳅 |
| 硬刺高原鳅 |
| 拟硬刺高原鳅 |
| 哈姆扎冷段 | 上游 | 核心区 | 极边扁咽齿鱼 |
| 骨唇黄河鱼 |
| 裂腹鱼亚科幼鱼 |
| 青石嘴缜-  索巴滩 | 四牙河段 | 中游 | 核心区 | 5434.4 | 268 | 斯氏高原鳅 |
| 粗壮高原鳅 |
| 硬刺高原鳅 |
| 东方高原鳅 |
| 泉口镇段 | 中游 | 核心区 | 修长高原鳅 |
| 拟硬刺高原鳅 |
| 极边扁咽齿鱼 |
| 拟鲶高原鳅 |
| 阴田乡段 | 中游 | 核心区 | 黄河裸裂尻鱼 |
| 骨唇黄河鱼 |
| 裂腹鱼亚科幼鱼 |

大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位于青海省海北州大通河流域。核心区位于大通河上、中游干流流域，为仙米乡以上河段，涉及水电站为纳子峡水电站、石头峡水电站、青石嘴水电站和铁迈水电站。

其中纳子峡以上河段为大通河源头未开发河段，鱼类生境保护良好，现场调查发现了硬刺高原鳅、斯氏高原鳅、粗壮高原鳅、拟硬刺高原鳅、拟鲶高原鳅、极边扁咽齿鱼、骨唇黄河鱼，未发现该河段保护鱼类厚唇裸重唇鱼、花斑裸鲤和黄河裸裂尻鱼，但现场发现存在适宜其产卵场和索饵场生境，该河段保护鱼类可以完成生活史。

纳子峡至铁迈河段受电站影响较为严重，鱼类原有生境完全改变，该河段未采集到受保护鱼类。

铁迈～仙米河段为河流呈水网状，分布有鱼类重要生境，现场调查发现了斯氏高原鳅、硬刺高原鳅、拟鲶高原鳅、粗壮高原鳅、东方高原鳅、梭形高原鳅、骨唇黄河鱼、黄河裸裂尻（走访）。

仙米以下为下游河段，电站开发较为密集，但该地区多为宽谷河段，城市、村落与农田分布较多，本次调查在该河段主要采集到的鱼类为黄河裸裂尻、拟硬刺高原鳅、硬刺高原鳅、斯式高原鳅，主要分布于流水河段和库区河段；减水河段仅采集到硬刺高原鳅、斯式高原鳅。

（3）鱼类重要生境分布情况

根据现场调查和相关历史资料，大通河流域设有青海大通河国家级水产种质资源保护区，该保护区分为核心区和实验区，核心区面积为458.49km2，实验区面积为250.9km2。其主要保护对象为拟鲶高原鳅、厚唇裸重唇鱼、花斑裸鲤和黄河裸裂尻鱼。

大通河流域有两个主要产卵河段，分别是纳子峡水电站以上的上游干流河段和铁迈～仙米。

## 地表水环境现状调查与评价

为了解区域地表水环境质量现状，本次评价委托青海华鼎环境检测有限公司进行本项目的水质监测。

### 监测点位及监测项目

本项目沿线涉及地表水主要为大通河，水质监测主要包括对库区及河道内水质的监测，共设置采样取水点2处，详见表2。

表4.2‑1水质监测断面及监测项目

| **序号** | **监测点位** | **监测项目** |
| --- | --- | --- |
| W1 | 库尾回水区 | 水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群 |
| W2 | 坝址下游1km |

### 监测时段

2020年5月20日~5月22日连续监测3日，每日取样一次。

### 水质监测结果

表4.2‑2水质监测结果

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 1#（E102°8'36.36"N37°9'47.87"） | | | 2#（E102°9'9.13"N37°10'25.22"） | | | 单位 |
| 5月20日 | 5月21日 | 5月22日 | 5月20日 | 5月21日 | 5月22日 |
| pH |  |  |  |  |  |  | 无量纲 |
| 锌 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 铜 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 铅 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 镉 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 汞 |  |  |  |  |  |  | μg/L |
| 砷 |  |  |  |  |  |  | μg/L |
| 硒 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 氨氮 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 总磷 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 总氮 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 溶解氧 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 六价铬 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 挥发酚 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 氰化物 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 硫化物 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 氟化物 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 石油类 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 化学需氧量 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 粪大肠菌群 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 高锰酸盐指数 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 五日生化需氧量 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 阴离子表面活性剂 |  |  |  |  |  |  | mg/L |
| 水温 |  |  |  |  |  |  | ℃ |
| 备注 | L表示检测结果低于该方法检出限 | | | | | | |

### 水质现状评价方法

地表水环境质量评价方法采用单因子标准指数法，根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的有关规定，标准指数计算方法如下：

①采用单项标准指数计算公式：

（pH、DO除外）

式中：Pi—为i污染物的标准指数；

Ci—为i污染物的实测浓度（mg/L）；

Si—为i污染物的标准浓度（mg/L）；

②pH的标准指数计算方法：





式中：Pi—某监测点pH的标准指数；

pHi—某监测点pH的实测值；

pHsd—pH标准值的下限；

pHsu—pH标准值的上限；

③DO标准指数计算方法：

（DOj≥DOs）

（DOj＜DOs）

DOf=468（31.6+T）

式中：PDO（j）—DO在j点的标准指数；

DO—溶解氧浓度，mg/L；

DOf—饱和溶解氧浓度，mg/L；

DOj—j点的溶解氧监测浓度；mg/L；

DOs—地表水溶解氧评价标准；mg/L。

④污染情况按以下原则判别：

水质参数的标准指数Pi>1时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，不能满足水域功能的要求。

标准指数越小，表示该污染物浓度水平越低，污染越小；标准指数越大，表示该污染物浓度水平越高，污染越严重。

### 水质现状评价结果

采用单项水质参数标准指数法，计算结果见。

表4.2‑3标准指数计算结果

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | 1# | | | 2# | | |
| 5月20日 | 5月21日 | 5月22日 | 5月20日 | 5月21日 | 5月22日 |
| pH |  |  |  |  |  |  |
| 锌 |  |  |  |  |  |  |
| 铜 |  |  |  |  |  |  |
| 铅 |  |  |  |  |  |  |
| 镉 |  |  |  |  |  |  |
| 汞 |  |  |  |  |  |  |
| 砷 |  |  |  |  |  |  |
| 硒 |  |  |  |  |  |  |
| 氨氮 |  |  |  |  |  |  |
| 总磷 |  |  |  |  |  |  |
| 总氮 |  |  |  |  |  |  |
| 溶解氧 |  |  |  |  |  |  |
| 六价铬 |  |  |  |  |  |  |
| 挥发酚 |  |  |  |  |  |  |
| 氰化物 |  |  |  |  |  |  |
| 硫化物 |  |  |  |  |  |  |
| 氟化物 |  |  |  |  |  |  |
| 石油类 |  |  |  |  |  |  |
| 化学需氧量 |  |  |  |  |  |  |
| 粪大肠菌群 |  |  |  |  |  |  |
| 高锰酸盐指数 |  |  |  |  |  |  |
| 五日生化需氧量 |  |  |  |  |  |  |
| 阴离子表面活性剂 |  |  |  |  |  |  |
| 水温 | / | / | / | / | / | / |

水质监测及评价结果表明，各项水质因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准要求。

## 地下水环境现状调查与评价

为了解区域地下水环境质量现状，本次评价委托青海华鼎环境检测有限公司进行本项目监测。

### 监测布点及监测项目

本项目位于大通河河道南侧山体之上，原地表为裸露基岩，岩层厚度大，地下水监测井极难布设，项目所在区域无排放污水的工矿企业，当地地下水主要补给来源为大气降水，故本次监测在项目附近的梅花村和达龙村选取2处民井作为地下水环境监测点，以了解当地地下水环境现状情况。

表4.3‑1地下水环境现状监测点位设置一览表

| **序号** | **名称** | **类型** | **监测项目** |
| --- | --- | --- | --- |
| G1 | 达龙村民井 | 水质和水位监测点 | 色、嗅和味、浑浊度、pH、总硬度（以CaCO3计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物（Cl-）、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（CODMn）、氨氮、硫化物、总大肠杆菌、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、石油类。 |
| G2 | 梅花村民井 | 水质和水位监测点 |

### 监测频率

监测频率：监测1天，采样1次。

### 监测及评价结果

本次评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，地下水水质监测统计及评价结果见。

表‑2地下水监测结果统计表单位：mg/L（pH除外）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **检测点位**  **检测项目** | **1#（E102°8'35.12"N37°9'32.23"）** | **是否达标** | **2#（E102°9'4.45"N37°10'32.11"）** | **是否达标** | **标准值** | **单位** |
| **pH** |  | 达标 |  | 达标 | 6.5~8.5 | **无量纲** |
| **嗅和味** |  | 达标 |  | 达标 | **无** | **强度** |
| **锌** |  | 达标 |  | 达标 | ≤1.00 | **mg/L** |
| **铜** |  | 达标 |  | 达标 | ≤1.00 | **mg/L** |
| **铅** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.01 | **mg/L** |
| **镉** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.005 | **mg/L** |
| **铁** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.3 | **mg/L** |
| **锰** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.10 | **mg/L** |
| **砷** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.01 | **μg/L** |
| **汞** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.001 | **μg/L** |
| **氨氮** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.50 | **mg/L** |
| **色** |  | 达标 |  | 达标 | ≤15 | **铂钴色度单位** |
| **浊度** |  | 达标 |  | 达标 | ≤3 | **NTU** |
| **总硬度** |  | 达标 |  | 达标 | ≤450 | **mg/L** |
| **硫酸盐** |  | 达标 |  | 达标 | ≤250 | **mg/L** |
| **氯化物** |  | 达标 |  | 达标 | ≤250 | **mg/L** |
| **硝酸盐** |  | 达标 |  | 达标 | ≤20.0 | **mg/L** |
| **挥发酚** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.002 | **mg/L** |
| **氰化物** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.05 | **mg/L** |
| **氟化物** |  | 达标 |  | 达标 | ≤1.0 | **mg/L** |
| **硫化物** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.02 | **mg/L** |
| **六价铬** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.05 | **mg/L** |
| **亚硝酸盐** |  | 达标 |  | 达标 | ≤1.00 | **mg/L** |
| **总大肠菌群** |  | 达标 |  | 达标 | ≤3 | **MPN/100mL** |
| **溶解性总固体** |  | 达标 |  | 达标 | ≤1000 | **mg/L** |
| **高锰酸盐指数** |  | 达标 |  | 达标 | ≤3.0 | **mg/L** |
| **阴离子表面活性剂** |  | 达标 |  | 达标 | ≤0.3 | **mg/L** |
| **石油类** | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | **/** | **mg/L** |
| **备注** | **L表示检测结果低于该方法检出限** | | | | | |

注：检测结果后加“L”表示检测结果小于方法检出限。

根据统计结果，对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准的限值要求，各监测点位各项监测指标均满足《地下水质量标准》Ⅲ标准要求，说明该区域地下水水质总体较好，石油类因子未检出。

## 环境空气现状调查及评价

本项目营运期不产生废气，大气环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中对环境空气质量现状调查的数据要求，只调查项目所在区域环境质量达标情况。

（1）数据来源

本项目所在区域环境质量达标判定数据引用青海省生态环境厅公布的《青海省2019年环境状况公报》中海北州的环境空气质量主要污染物年均浓度，其中CO为95百分位浓度，O3为90百分位浓度，具体数值详见。

表4.4‑1 2018年海北州环境空气质量主要污染物年均浓度一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PM2.5  （μg/m3） | PM10  （μg/m3） | SO2  （μg/m3） | NO2  （μg/m3） | CO  （mg/m3） | O3  （μg/m3） |
| 19 | 36 | 14 | 13 | 1.1 | 146 |

（2）评价方法

评价方法采用占标率，计算公式如下：

Ii＝Ci/Coi×100%

式中：Ii─i占标率；

Ci─i污染物的实测浓度，mg/m3；

Coi─i污染物的评价标准，mg/m3。

利用上述主要污染物年均浓度数据，统计各类污染物年均浓度/相应百分数24h或8h平均质量浓度占标率。

（3）评价结果

表4.4‑2区域质量达标情况评价结果一览表浓度单位：除CO mg/m3，其他均为ug/m3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染物 | 平均时段 | 现状浓度 | 标准限值 | 占标率/% | 达标情况 |
| PM2.5 | 年平均浓度 | 19 | 35 | 54 | 达标 |
| PM10 | 年平均浓度 | 36 | 70 | 51 | 达标 |
| SO2 | 年平均浓度 | 14 | 60 | 23 | 达标 |
| NO2 | 年平均浓度 | 13 | 40 | 33 | 达标 |
| CO | 95%百分位日平均 | 1.1 | 4 | 28 | 达标 |
| O3 | 90%百分位8h平均 | 146 | 160 | 91 | 达标 |

由上表可知，该地区常规主要大气污染物PM2.5、PM10、SO2、NO2的24h平均质量浓度和CO第95百分位数24h平均浓度、O3第90百分位数8h平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单要求，六项污染物全部达标，故本项目所在区域的环境空气质量达标。

## 声环境现状调查及评价

为了解区域声环境质量现状，本次评价委托青海华鼎环境检测有限公司对厂界四周的声环境质量现状进行了监测。

### 监测点位

本项目声环境质量现状监测共布设4个监测点位，声环境质量现状监测点位布设情况见。

表‑1声环境监测点位

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 经纬度坐标 |
| 东厂界 | 1#（E102°8'54.65"N37°10'26.43"） |
| 南厂界 | 2#（E102°8'54.11"N37°10'26.14"） |
| 西厂界 | 3#（E102°8'53.21"N37°10'26.64"） |
| 北厂界 | 4#（E102°8'53.68"N37°10'27.02"） |

### 监测项目

声环境监测指标为等效连续A声级Leq（A）。

### 监测时段

2020年5月20日、21日对区域进行连续2天声环境质量现状监测，每个点位昼夜分别监测一次。

### 监测结果

本项目声环境监测结果见。由表可知，声环境现状监测值昼间为53.7~51.9dB（A），夜间为42.7~40.1dB（A）。

表‑2声环境监测结果统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测日期  检测点位 | 2020年5月20日 | | 2020年5月21日 | |
| 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1#（E102°8'54.65"N37°10'26.43"） |  |  |  |  |
| 2#（E102°8'54.11"N37°10'26.14"） |  |  |  |  |
| 3#（E102°8'53.21"N37°10'26.64"） |  |  |  |  |
| 4#（E102°8'53.68"N37°10'27.02"） |  |  |  |  |

### 现状评价

由上表可以看出，本项目位于农村地区，各监测点声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限制要求（即昼间55dB（A），夜间45dB（A）），评价区现状声环境质量良好。

## 土壤现状调查及评价

为了解区域土壤环境质量现状，本次评价委托青海华鼎环境检测有限公司进行土壤环境质量现状监测。

### 监测点位及项目

本项目土壤质量现状监测共布设3个监测点位，其中2个位于占地范围内，1个位于占地范围外。

表‑1土壤环境现状监测布点情况表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **监测点位** | **监测项目** |
| S1 | 附属电站发电厂房外 | pH值、总盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘和石油烃（C10-C40）共计48项 |
| S2 | 附属电站内绿化带 | 总盐量、石油烃（C10-C40） |
| S3 | 附属电站内空地 |

### 监测时段

2020年5月25日，采样一次。

### 监测结果

本项目土壤环境监测结果见。

表‑2土壤监测结果及风险筛选值一览表单位：mg/kg

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测因子 | 监测值  （S1发电厂房外） | | 第二类用地 |
| 筛选值 |
| 1 | 砷 |  | | 60 |
| 2 | 镉 |  | | 65 |
| 3 | 六价铬 |  | | 5.7 |
| 4 | 铜 |  | | 18000 |
| 5 | 铅 |  | | 800 |
| 6 | 汞 |  | | 38 |
| 7 | 镍 |  | | 900 |
| 8 | 四氯化碳 |  | | 2.8 |
| 9 | 氯仿 |  | | 0.9 |
| 10 | 氯甲烷 |  | | 37 |
| 11 | 1，1-二氯乙烷 |  | | 9 |
| 12 | 1，2-二氯乙烷 |  | | 5 |
| 13 | 1，1-二氯乙烯 |  | | 66 |
| 14 | 顺-1，2-二氯乙烯 |  | | 596 |
| 15 | 反-1，2-二氯乙烯 |  | | 54 |
| 16 | 二氯甲烷 |  | | 616 |
| 17 | 1，2-二氯丙烷 |  | | 5 |
| 18 | 1，1，1，2-四氯乙烷 |  | | 10 |
| 19 | 1，1，2，2，-四氯乙烷 |  | | 6.8 |
| 20 | 四氯乙烯 |  | | 53 |
| 21 | 1，1，1-三氯乙烷 |  | | 840 |
| 22 | 1，1，2-三氯乙烷 |  | | 2.8 |
| 23 | 三氯乙烯 |  | | 2.8 |
| 24 | 1，2，3-三氯丙烷 |  | | 0.5 |
| 25 | 氯乙烯 |  | | 0.43 |
| 26 | 苯 |  | | 4 |
| 27 | 氯苯 |  | | 270 |
| 28 | 1，2-二氯苯 |  | | 560 |
| 29 | 1，4-二氯苯 |  | | 20 |
| 30 | 乙苯 |  | | 28 |
| 31 | 苯乙烯 |  | | 1290 |
| 32 | 甲苯 |  | | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 |  | | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 |  | | 640 |
| 35 | 硝基苯 |  | | 76 |
| 36 | 苯胺 |  | | 260 |
| 37 | 2-氯酚 |  | | 2256 |
| 38 | 苯并[a]蒽 |  | | 15 |
| 39 | 苯并[a]芘 |  | | 1.5 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 |  | | 15 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 |  | | 151 |
| 42 | 䓛 |  | | 1293 |
| 43 | 二苯并[a，h]蒽 |  | | 1.5 |
| 44 | 茚并[1，2，3-cd]芘 |  | | 15 |
| 45 | 萘 |  | | 70 |
| 46 | 总盐量 |  | | / |
| 47 | 石油烃 |  | | / |
| 48 | pH |  | | / |
| \*\*\*\*\* | \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* | | | \*\*\*\*\* |
|  |  | 监测值 | |  |
|  |  | S2 | S3 |  |
|  | 总盐量 |  |  | / |
|  | 石油烃 |  |  | / |
|  | pH |  |  | / |

### 现状评价

根据监测结果，发电站厂房外空地土壤各监测因子均可达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准。

厂区内3个监测点位石油烃监测均未检出，可见土壤未受到石油污染。

厂区内3个监测点位土壤总盐量在0.88~1.07mg/kg之间，本区属根据土壤盐化分级标准，厂区土壤为未盐化~轻度盐化。符合本区（半干旱半湿润）大部分土壤盐化特性。

## 生态环境现状

#### 水生态现状调查

为了解本项目设计河段水生生态现状，本次评价期间于2020年6月开展了鱼类实地调查。

#### 鱼类调查方法

鉴于大通河雪龙滩电站水域近些年没有开展过鱼类调查，鱼类数据缺失，鱼类调查采取实地捕获方法进行调查。使用的网具为胶丝三层刺网和地笼网，三层刺网规格为100m（长）×1.5m（高），外层网目15cm、内层网目3cm。地笼网长25米。下网时间为下午5时～8时左右下网，次日上午9时～12时收网。

对于现场能识别的鱼类测量完，即放回河里，对不能现场识别的鱼，选取典型样本做标本，鳞片和鳍条完整无缺、包含不同大小个体，现场固定，带回西宁鉴定。



地笼网作业地笼网作业



地笼网作业 刺网作业



刺网作业 刺网作业



刺网作业 刺网作业



刺网作业 刺网作业



渔获物分析渔获物分析

#### 鱼类调查结果

本次调查共捕到鱼类311尾，共6种，隶属1目2科4属，分别为拟硬刺高原鳅、拟鲇高原鳅、黄河高原鳅、黄河裸裂尻鱼、花斑裸鲤、厚唇裸重唇鱼。



厚唇裸重唇鱼花斑裸鲤



黄河高原鳅 拟鲇高原鳅

渔获物总质量15393g，均为土著鱼类。其中鲤科鱼类24尾，均为裂腹鱼亚科鱼类，占总尾数的7.7%，占总质量的12.1%；鳅科鱼类287尾，均为高原鳅属鱼类，占总尾数的92.3%，占总质量的87.9%。

表4.7‑1雪龙滩水电站渔获物分析统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 鱼类名称 | 数量 | 数量  百分比 | 重量(g) | 重量  百分比 | 体重范围  (g) | 平均  体重(g) | 全长范围  (cm) | 平均全长  (cm) | 体长范围  (cm) | 平均体长  (cm) |
| 拟硬刺高原鳅 | 16 | 5.1% | 222.2 | 1.4% | 4.4～23 | 13.9 | 7.7～14.8 | 12.1 | 6.6～13 | 10.3 |
| 拟鲇高原鳅 | 31 | 10.0% | 5865.8 | 38.1% | 40.8～565 | 189.2 | 19.7～41 | 27.9 | 16.9～37.2 | 24.3 |
| 黄河高原鳅 | 240 | 77.2% | 7440 | 48.3% | 7.4～45.6 | 31.0 | 10.6～20 | 16.9 | 8.8～17.4 | 14.3 |
| 黄河裸裂尻鱼 | 16 | 5.1% | 1402.9 | 9.1% | 34.6～133.2 | 87.7 | 15.6～26 | 21.9 | 13.1～21.6 | 18.3 |
| 花斑裸鲤 | 7 | 2.3% | 391.1 | 2.5% | 31.2～81.3 | 55.9 | 16.9～21.2 | 19.1 | 14.2～18.3 | 16.3 |
| 厚唇裸重唇鱼 | 1 | 0.3% | 71.2 | 0.5% | 71.2 | 72.2 | 21 | 22 | 17 | 18 |
| 合计 | 311 | 100% | 15393.2 | 100% |  |  |  |  |  |  |

#### 调查范围内鱼类“三场”情况

查阅《青藏高原鱼类》、《青海经济动物志》、《四川鱼类志》、《甘肃脊椎动物志》、《西藏鱼类及其资源》、《新疆鱼类志》等鱼类志著，以及青藏高原鱼特别是裂腹鱼类的研究文献，这些鱼类的生物学习性和繁殖生态习性了解很少。并咨询省内外相关科研院所，对这些鱼类的繁殖生态习性也没有开展过专题研究和系统的调查。每一种鱼类的生态习性不尽相同，还没有这些鱼类的繁殖生态习性，水文、流速、水深的详细参数。

根据资料和现场调查显示，裂腹鱼类和条鳅鱼类的卵具粘性，沉性。在调查河段的土著鱼类中没有产漂流性卵的鱼类，所有鱼类均产沉性卵，有些种类鱼卵的粘性较强。

据《青藏高原鱼类》记载，裂腹鱼类繁殖是在河流、湖泊化冰之后即开始。在青海省海拔3000m以上的地区，产卵旺季集中于5～6月份，低于3000m的地区，大约是4～5月。产卵鱼群首先出现在干流或较大支流中。拟鲶高原鳅产卵季节在7～8月，卵粘性。厚唇裸重唇鱼在每年河水开冰后即逆河产卵，大致为4～5月，有产卵洄游习性。花斑裸鲤产卵场则在主流是砂砾石底的洄水坑中，卵沉性。据李梅等研究，体长20～35cm的花斑裸鲤适应流速能力，感觉流速0.20m/s，喜爱流速0.30～0.80m/s，极限流速1.00～1.10m/s。黄河裸裂尻鱼产卵场在砾石底质、水流较急的河滩地段，卵沉性，在4月至5月中旬，黄河裸裂尻鱼进入繁殖期。

据资料记载，裂腹鱼亚科鱼类繁殖时期是在河流、湖泊化冰后水温升至6～10℃时开始。产卵场在水流清澈且水流较缓的河滩卵石底或沙砾底处，产卵场条件和产卵时间，因种（属）不同而有明显差异。由于裂腹鱼类产沉性卵，因此其产卵场需有流动性水体才能形成。

在雪龙滩电站库区捕获2尾3cm左右的高原鳅幼鱼，库区为部分高原鳅的索饵场、产卵场以及越冬场。

2020年6月的捕获鱼类的地点在坝下的吊桥处，捕获的厚唇裸重唇鱼3龄鱼1尾、黄河裸裂尻鱼3龄鱼5尾，另有一尾1龄幼鱼，花斑裸鲤3尾3龄。这些水域为索饵场。另据走访当地人介绍，每年开春消冰后，在水流较缓、河床为沙砾底质的河滩地，鱼群数量较多，以拟鲇高原鳅为主，个体比较大，偶有黄河裸裂尻鱼、花斑裸鲤（当地人称之为白鱼、湟鱼），网捕上的鱼卵流出，当地人称鱼卵为鱼蛋，有的鱼流有白色精液。产卵场水深0.5m～2m，为河流中洄水湾深水区域。

#### 调查范围内水生态现存环境问题

鱼类资源量下降。根据本次水生态现状调查，大通河历史有记录的厚唇裸重唇鱼已较难捕获，仅捕获1尾，黄河裸裂尻鱼、花斑裸鲤等鱼类较历史记录有所下降。主要原因如下。

①拦河筑坝阻隔效应。大通河已形成37个水电水利梯级开发的格局，河流生境阻隔效应明显，对具有短距离繁殖洄游习性的厚唇裸重唇鱼、花斑裸鲤影响较大。

②河流生境压缩。梯级水电水利梯级开发改变了原有河段生境，形成静水库湾，花斑裸鲤、厚唇裸重唇鱼可以适应于宽谷河道、湖泊等缓流生境，但其繁殖具有短距洄游特性，由于大通河尤其是仙米乡至下游入河口河段开发程度较高，花斑裸鲤、厚唇裸重唇鱼不能完成生活史，进而影响该河段分布及数量，使其数量减少。黄河裸裂尻和高原鳅鱼类属于小型鱼类，可以适应于该河段部分河段，且能在梯级电站库区进行正常索饵繁殖，能够完成生活史，但生境的退缩和破碎化，阻碍了该河段鱼类的正常基因交流，出现种群分化等现象。

### 陆生生态

#### 植物及植物多样性

（1）植物区系

本项目所在地属于青藏高原向黄土高原过渡的地带，植物区系为青藏高原植物亚区中的唐古特地区，以北温带成分，特别是欧亚大陆温、寒地带典型成分为优势的，兼具温性、寒温高寒类型的温带区系性质。

（2）植被类型及分布

本项目所处地区处于高寒地区，天然植被为大面积的高寒灌丛、高寒草甸和沼泽草甸。尕大滩至门源盆地为草原及高寒灌丛植被，由于地势宽广，河心滩发育，两岸广布河流阶地，盆地宽约10～16km，沿河流北岸分布有大面积的油菜、青稞等作物，但河流南岸山地植被具有明显的垂直分布特点，主要为高寒灌丛和高寒草甸。河谷底宽50～500m，崖顶高出河谷300～500m，为森林草原植被，基带为草原植被，森林在河岸两侧呈斑状分布。

（3）植物物种组成

根据现场踏勘并参照相关文献，评价区内农田作物主要是油菜和青稞；野生种子植物优势种主要为沙棘、鬼箭锦鸡儿、沙柳等灌木；蒿草、苔草、长芒草、早熟禾等草本。所有植物均是北方常见种，无重点保护野生植物。

#### 野生动物

本项目所在位置人类活动干扰多，工程附近分布有梅花村，人类生产、生活活动频繁。经现场调查，工程施工影响区主要有旱獭、野兔和小型啮齿类、鸟类等野生动物，无国家级保护野生动物分布。

#### 土地利用现状

本项目所在区域土地类型主要为河渠、滩涂地、建设用地、耕地、草地、林地等，项目区域土地利用现状见附图5。

## 大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区现状

大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区（以下简称“水产种质资源保护区”）位于青海省海北州大通河流域。保护区划分为核心区和实验区，核心区位于大通河上、中游干流流域，面积458490hm2；实验区位于大通河中游，面积250900hm2。保护区总面积为709390hm2。保护区主要保护对象为拟鲶高原鳅、厚唇裸重唇鱼、花斑裸鲤和黄河裸裂尻鱼，其他保护物种包括黄河高原鳅、拟硬刺高原鳅等。

本项目位于大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的实验区，本项目与其位置关系图见附图4。

### 水生生物资源

#### 鱼类资源

（1）鱼类种类

2008～2009年捕获到鱼类10种，分别为拟鲶高原鳅（*Triplophysasiluroides*）、厚唇裸重唇鱼（*Gymnodiptychuspachycheilus*）、花斑裸鲤（*Gymnocypriseckloni*）、黄河裸裂尻鱼（*Schizopygopsispylzovi*）、甘肃高原鳅（*Triplophysarobusta*）、黄河高原鳅（*Triplophysapappenheimi*）、拟硬刺高原鳅（*Triplophysapseudoscleroptera*）、斯氏高原鳅（*Triplophysastoliczkae*）、东方高原鳅（*Triplophysaorientalis*）和硬刺高原鳅（*Triplophysascleroptera*）。2008年10月现场采集鱼类标本52尾，有4种；2009年4月采集鱼类标本46尾，有8种；两次采样调查均没有发现外来种。

（2）捕获物统计

大通河流域2008年10月共捕获鱼类52尾，总质量5998.02g，均为土著鱼类：鲤科鱼类41尾，均为裂腹鱼亚科，占总尾数的78.85%，占总质量的92.26%；鳅科鱼类11尾，均为高原秋鱼类，占总尾数的21.15%，占总质量的7.74%。

2009年4月共捕获鱼类46尾，总质量4978g，均为土著鱼类：鲤科鱼类19尾，均为裂腹鱼亚科，占总尾数的41.30%，占总质量的40.50%；鳅科鱼类27尾，均为高原秋鱼类，占总尾数的58.70%，占总质量的59.50%。

（3）土著及濒危鱼类组成

根据资料和现场调查结果，在工程影响区没有发现国家重点保护鱼类。列入《青海省重点保护水生野生动物名录（第一批）》省级重点保护区的有拟鲶高原鳅、花斑裸鲤、黄河裸裂尻鱼。拟鲶高原鳅被列入《中国濒危动物红皮书》易危动物，拟鲶高原鳅和厚唇裸重唇鱼分别列入《中国物种红色名录》易危、濒危动物。

（4）鱼类总体评价

青藏高原鱼类主要是中亚高原复合体，采用辛普森多样性指数和香浓-维纳多样性指数对大通河捕获的鱼类进行多样性评价，大通河鱼类辛普森多样性指数和香浓-维纳多样性指数分别为0.6563和1.7164，表明大通河鱼类组成单一，以裂腹鱼类和条鳅鱼为主。鱼类区系具有种类较少、区系组成比较简单等特点。

#### 浮游植物

大通河共采集到4门40种（属）浮游植物。大通河浮游植物数量在14.05万～81.42万个/L，平均数量在16.04～60.41万个/L，均为硅藻门。生物量在0.3800～0.9735mg/L，平均生物量在0.4572～0.6513mg/L，均为硅藻门。

大通河浮游植物香浓威纳多样性指数和辛普森多样性指数分别为0.8498和0.4350，表明浮游植物种组成和生态类型单一。

大通河浮游植物优势种为硅藻门的长等片藻和尖针杆藻。大通河海拔高、坡度大，水体均为贫营养型，浮游生物种类简单，数量较小，生物量较低。

#### 浮游动物

大通河采集的样品中浮游动物3类20种，大通河浮游动物数量为3.36～67.20万个/L，平均数量为5.42～24.67万个/L。生物量为0.0008～0.0287mg/L，评价生物量0.0093～0.0104mg/L。

大通河浮游动物香浓威纳多样性指数和辛普森多样性指数分别为1.3610和0.5800，多样性指标不高，表明大通河浮游动物种组成和生态类型单一。

大通河水域均为贫营养型，浮游动物种类组成单一数量较小，生物量和生物多样性均较低。

#### 底栖类

大通河采集的样品中底栖动物21种。大通河浮游动物香浓威纳多样性指数和辛普森多样性指数分别为1.1513和0.4282，多样性指标不高，表明大通河底栖动物种组成和生态类型单一。

大通河底栖动物种类较多，但以昆虫纲的物种为主，水生昆虫和钩虾是河流中动物食性鱼类的主要食物来源。

#### 水生维管束植物

大通河水生维管束植物样品中有5种：狸藻、水葫芦苗、长叶碱毛艮、穿叶眼子菜和细灯芯草。

水生维管束植物是江河和湖泊水域生态系统的重要组成部分，是很多底栖动物食物来源，以及生活、隐蔽的场所，是水域生态系统中基本生物资源之一。水生维管束植物的分布于河水的流速、水深变化、透明度及底质等状况密切相关。大通河水流湍急，低质为砂砾石，因此水生维管束植物种类单一，覆盖度小。

### 鱼类重要栖息地分布

根据《大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区综合考察报告》，大通河鱼类“三场”主要分布在青石嘴镇以上的河段，具体描述如下：

2008年10月在大通河青石嘴上游13km处捕获7尾拟鲶高原鳅，现场有一尾长383mm、提起时有游离卵的流出，性腺发育为V期。同时又对3尾拟鲶高原鳅进行了解剖，分别为II、III、IV期。在同一地点，2008年4月，仅捕到1尾拟鲶高原鳅，性腺发育为I期。2009年4月捕获的拟鲶高原鳅中，发育为II、III、IV期，此处为II、III、IV期的产卵场所。另据走访当地人，每年开春消冰后，此处的鱼群密集，数量较多，个体也比较大，主要有花斑裸鲤、黄河裸裂尻鱼为主。产卵场水深0.5～2.0m，为河流中汇水湾深水区域。

综上可见，保护区内的鱼类产卵场主要分布在青石嘴镇以上的河段，即大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的核心区。

### 主要保护对象

①拟鲶高原鳅

【学名】*Triplophysasiluroides*Herzenstein

【地方名】花舌板头，狗鱼，拟鲶条鳅

【分类地位】鲤形目，鳅科，条鳅亚科，高原鳅属

【鉴别特征】体粗壮，前端宽阔，稍平扁，后端近圆形，尾柄细圆。头大，平扁，背面观呈三角形。口大，下位，弧形。唇无乳突，下颌匙状。须3对，吻须2对较短，口角须1对长。眼小。体无鳞，体表皮肤散布有短条状和乳突状的皮质突起。侧线平直。背鳍位于体中部，与腹鳍相对；胸鳍平展；尾鳍内凹，上叶稍长。体背侧黄褐色，腹部浅黄，体背及体侧具黑褐色的圈纹和云斑，各鳍均具斑点。



图4.8‑1拟鲶高原鳅图

【生态习性】喜栖息于河汊或湖泊入口缓流处。游泳迟缓，常潜伏于底层，以小型无脊椎动物或鱼类为主要食物，兼食植物碎屑，7、8月产卵。

【分布】产于我国黄河上游干支流。

【价值】常见最大个体超过500mm，重达1.5kg，肉味鲜美细嫩，为黄河上游特产经济鱼类。

②花斑裸鲤

【学名】*Gymnocypriseckloni*Herzenstein

【地方名】大嘴鱼，湟鱼

【分类地位】鲤形目，鲤科，裂腹鱼亚科，裸鲤属

【鉴别特征】体修长，侧扁。头中等大，吻钝圆。口亚下位或端位，口裂较大。上颌稍突出于下颌之前，个别的等长。下颌正常，无锐利角质边缘，个别的具光滑的角质内缘。下唇狭窄，分左、右两唇叶。唇后沟中断。无须。背鳍最后不分枝鳍条粗壮、发达。身体几乎完全裸露，仅肩带部有3-4行不规则鳞片。臀鳍行列前端伸达腹鳍基部。下咽骨弧形。咽齿细圆，顶端尖，稍弯细，咀嚼面呈匙状。体背部褐色或青灰色，腹部浅黄色或银灰色。体侧常有云状斑点或条状斑点，背鳍和尾鳍有数行小黑点。



图4.8‑2花斑裸鲤图

【生态习性】栖息在宽谷河道或湖泊中，以硅藻眼子菜、轮生虀、桡足类为主要食物，兼食摇蚊幼虫、轮藻、刚毛藻等、推算平均体长32.4cm，约10龄，体重500g。5月下旬在河道水深1m左右缓流处，见有花斑裸鲤产卵鱼群。产卵场多卵石、沙砾为底，水温10℃左右，pH值7.9－8.4。卵沉性、卵径2.4（2.1-2.5）mm，体长222-530mm，成鱼怀卵量为2282-65340粒。

【分布】兰州以上黄河上游干支流、扎陵湖、逊木措等湖泊、柴达木盆地、格尔木河干支流及修沟湖等。

【价值】测量最大个体体长570mm，体重4.0kg，是黄河上游、格尔木河及扎陵湖、鄂陵湖等湖泊的主要经济鱼类。特别是在扎陵湖、鄂陵湖中，每年捕捞量均在500t至900t之间，是两湖的主要渔产品。

③黄河裸裂尻鱼

【学名】*Schizopygopsispylzovi*Kessler

【地方名】小嘴湟鱼

【分类地位】鲤形目，鲤科，裂腹鱼亚科，裸裂尻鱼属

【鉴别特征】体侧扁而形长。头钝锥形。吻钝圆，吻皮稍厚。口弧形，下位。下颌前缘具角质利锋。唇狭窄，唇后沟中断。口须缺如。体裸露无鳞。侧线完全。体背青灰色，腹部灰黄色，背部密布浅褐色小斑点；胸、腹、臀鳍青灰色，略带红色；背鳍和尾鳍青灰色，尾鳍具蓝灰色边缘。



图4.8‑3黄河裸裂尻鱼

【生态习性】栖息于高原地区的黄河上游干支流和湖泊及柴达木水系。越冬时潜伏于河岸洞穴或岩石缝隙之中，喜清澈冷水。分布海拔常在2000-4500m高度。以摄食植物性食物为主，常以下颌发达的角质边缘在沙砾表面或泥底刮取着生藻类和水底植物碎屑，兼食部分水生维管束植物叶片和水生昆虫。最小性成熟个体雄性体长16.1cm，体重35g，精巢重1.8g，3龄雌性21.5cm，体重108.1g，卵巢重4.7g，4龄雌性个体体长32.2cm，体重462.5g，绝对怀卵量12882粒。

【分布】分布于兰州以上黄河水系的干支流和附属水体，如岳古宗列曲、星宿海、扎陵湖、鄂陵湖，黄河干流，包括玛多县、达日县、玛沁县、久治县、贵南、尖扎、同德、同仁、贵德、共和曲沟等，支流大通河有祁连默勒曲、大通县北川、湟中、西宁南川、湟水等以及柴达木盆地诺木洪河、香日德河、托索湖、阿拉克湖等水域。

【价值】测量最大个体体长达330mm以上，为产区主要经济鱼类。

④厚唇裸重唇鱼

【学名】*Gymnodiptychuspachycheilus*Herzenstein

【地方名】厚唇重唇鱼，麻花鱼

【分类地位】鲤形目，鲤科，裂腹鱼亚科，裸重唇鱼属

【鉴别特征】体呈长筒形，稍侧扁，尾柄细圆。头锥形，吻突出，吻皮止于上唇中部；口下位，马蹄形。下颌无锐利的角质边缘。唇很发达，下唇左右叶在前方互相连接，后边未连接部分各自向内翻卷，两下唇叶前部具不发达的横膜，无中叶；唇后沟连续。口角须1对，较粗短，末端约达眼后缘的下方。体表绝大部分裸露，除臀鳍两侧各有1列大型臀鳍外，仅在胸鳍基部上方的肩带后方有2-4行不规则的鳞片。侧线平直，背鳍无硬刺。体和头部黄褐色或灰褐色，较均匀地分布着黑褐色斑点，在侧线下方也有少数斑点；腹鳍呈灰白或黄灰色。背鳍浅灰色，尾鳍浅红色，均布有小斑点。



图4.8‑4厚唇裸重唇鱼

【生态习性】为高原冷水性鱼类，生活在宽谷江河中，有时也进入附属湖泊。每年河水开冰后即逆河产卵。主要以底栖动物、石蛾、摇蚊幼虫和其它水生昆虫及桡足类、钩虾为食，也摄食水生植物枝叶和藻类。性成熟较慢，4龄左右开始成熟；性成熟雄体吻部、臀鳍和背鳍具白色珠星。臀鳍宽大，末分枝鳍条变硬或呈钩状。

【分布】常见于兰州以上黄河上游干支流及湖泊各水域，四川雅砻江上游干支流均产。

【价值】为产区主要食用鱼类，测量最大个体重达2.5kg。

## 仙米国家森林公园现状

仙米国家级森林公园位于青海省海北藏族自治州门源回族自治县境内，距门源县城浩门镇30公里，距省府西宁市108公里，距兰州市224公里。1996年该公园被批准为省级森林公园，2003年升级为国家森林公园。森林公园范围包括大通河以南除不可利用的所有土地。东至大通河出县境处，南与互助县相连，西接本县东川镇，园区范围涉及本县东川、仙米、珠固三个乡镇。地理坐标为北纬37仙米、珠～37仙17′，东经101经49′～102经20′，公园总面积40115.87公顷。

根据《青海仙米国家级森林公园总体规划（修编）（2017-2026年）》，仙米国家级森林公园总面积40115.87公顷，其中，林业用地35442.47公顷，非林业用地4673.4公顷。在林业用地中：有林地12551.8公顷，疏林地78.23公顷，灌木林地20923.78公顷，未成林造林地63.17公顷，宜林地1773.61公顷，苗圃51.88公顷。森林覆盖率为83.6％。

表4.9‑1仙米森林公园土地利用表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 用地类别 | 面积（公顷） | | 占用地比例（%） | | 备注 |
| 现状 | 规划 | 现状 | 规划 |
|  | 总面积 | 40115.87 | 40115.87 | 100 | 100.00 |  |
| 1 | 林地 | 35442.47 | 35442.47 | 88.35 | 88.35 |  |
| 2 | 园地 | 0 | 18 | 0.00 | 0.04 |  |
| 3 | 耕地 | 1229.74 | 1211.74 | 3.07 | 3.02 |  |
| 4 | 草地 | 1285.54 | 1265.54 | 3.20 | 3.15 |  |
| 5 | 水域及水利设施用地 | 47.65 | 47.95 | 0.12 | 0.12 |  |
| 7 | 其他土地 | 2020.47 | 2020.47 | 5.04 | 5.04 | 未利用地 |
| 8 | 商服用地 | 3.8 | 5.3 | 0.01 | 0.01 |  |
| 9 | 住宅用地 | 53.2 | 48.2 | 0.13 | 0.12 |  |
| 10 | 公共管理与公共服务用地 | 6.2 | 10.6 | 0.02 | 0.03 |  |
| 11 | 交通运输用地 | 26.8 | 45.6 | 0.07 | 0.11 |  |

本项目厂区位于仙米国家级森林公园内，占地2649m2，占地类型原为滩涂和草地（滩涂1036m2，其他草地1613m2），现为水域及水利设施用地。本项目占地面积较小，仅占仙米国家级森林公园总占地面积的0.00066%。不会对森林公园的土地利用格局造成影响。

按照生态环境特点和旅游项目的功能差异，园区划分为生态保育区、核心景观区、一般游憩区和管理服务区四大功能区。本项目厂区位于其中的生态保育区内。该功能区不仅具有涵养水源、保持水土等生态功能，又是森林公园可持续发展的重要保障，在规划期内以生态保护修复为主，基本不进行开发建设、不对游客开放。

本工程与仙米国家级森林公园位置关系图见附图。

## 工程评价范围内主要环境问题

本项目厂址南侧为高山，植被状况良好，两岸无工矿企业等分布，河对岸为梅花村，两岸分布有部分耕地，但农药、化肥施用水平较低。因此，各类环境污染影响较小。

经工作人员现场踏勘及本次工程现状监测结果，均表明工程所在区域环境质量良好，无突出严重环境问题。且区域植被覆盖率较高，区域水土流失现象并不严重，水土保持现状良好。

# 环境影响分析

## 项目回顾分析

### 施工情况的回顾

（1）施工时间

本项目于1998年8月筹建，1999年1月开工建设，2000年6月建成投运，截至目前工程已稳定运行20年，由于时间久远和资料缺乏，本次评价仅就建设单位提供的资料对施工布置和临时工程生态恢复情況进行概述。

（2）工程占地

本项目属Ⅳ等小（2）型工程。工程永久性建筑物主要包括压力管道、发电厂房、尾水渠及防洪堤等建筑物。本项目占地面积共计2649m2，采用机械化结合人工的作业方式施工。

永久占地包括发电厂房、压力管道、尾水渠及防洪堤、输电线路塔基等占地，合计949m2，占地类型为草地和滩涂地；临时占地为临时施工道路等占地，合计1700m2，占地类型为草地和滩涂地。

（3）工程取料场、弃渣场

根据建设单位提供资料，本项目挖方5366m3，填方5366m3，不设置弃渣场；本项目砂石料采购自克图镇，未设置砂石料场。

（4）临时工程生态恢复情况

临时工程主要为施工临时道路。

本项目工程建设部分利用现有道路，新建临时施工道路总长1.0km，路基宽度1.5m，路面采用原地表平整压实，占地面积1500m2。除厂区至梅花村大桥段（约300m）路面仍旧沿用外，其他均已进行植被恢复，未发现施工迹地。

本项目施工结束后对临时占地及时进行了水土保持措施与植被恢复，并对厂区内空气进行了绿化。根据工程施工总结报告，本项目已经实施的水土保持措施主要包括平整压实240 m2，绿化美化88m2，栽植乔灌木20株，耙毛征地补播植被恢复面积1500m2。经过20年的恢复，区域现状土壤侵蚀趋于稳定，建筑物四周平整，地表景观基本与周边区域一致，植被恢复选用当地常见物种，植被覆盖度达到70%以上。

根据《雪龙滩水电站附属电站水土保持方案报告表》（2017年10月），本工程已经实施的水土保持措施主要包括平整压实240 m2，绿化美化88m2，栽植乔灌木20株，耙毛征地补播植被恢复面积1500m2。按照当时的物价水平，共计投入2万元。通过现场调查，经过17年的恢复，区域现状土壤侵蚀趋于稳定，建筑物四周平整，地表景观基本与周边区域一致，植被覆盖度达到70%以上，土壤侵蚀模数处在容许土壤流失量以下。

### 生态环境影响的回顾性评价

本项目建成至今已稳定运行20年，通过调查电站年平均利用弃水发电630万kW·h，年利用小时2530小时，设计水头18.5m，装机容量1×2500kW。

本项目在20年的运营过程中对该区域已造成一定影响，特别是施工结束后临时占地和永久占地改变了原有植被的分布，也一定程度增加了该区域的水土流失，但建设单位在施工结束后对临时占地及时进行了水土保持措施与植被恢复，并对厂区进行了绿化，因此对植物种质资源的影响不大，也未对区域生物多样性造成改变，未导致这些物种在调查区或其它地区的灭绝；本项目汛期利用雪龙滩水电站多余弃水进行季节性补充发电，未改变原有河水的流量规律，因此对河段水生生态系统及与此相关的陆生生态系统造成的影响不大。

#### 水文情势

雪龙滩库区通过建拦河筑坝获取水头，根据坝址所处的河床高程、地形、地质条件等综合因素，确定设计发电水头为35.4m，电站在发电过程中基本不消耗水量。雪龙滩库区为河道型水库，正常蓄水位2561.0m 时，相应水库水面面积为0.35km2，水库形成后增加的水面面积仅占坝址以上集水面积10799km2的0.03‰，新增蒸发损失约43.4×104m3/a，仅占坝址处多年平均径流量20.5×108m3的0.2‰；生活用水量仅为1460m3/a，水库新增蒸发损失和生活用水的消耗水量对坝址上下游水资源量影响十分有限；本项目发电用水过程不消耗水量，退水全部回归下游河道，因此电站运营期取水对河道水资源总量没有影响，运行也不会对水质产生明显不利影响，下泄水温与建设前情势相似。

综上所述，本项目运行对河道水文情势影响不大。

#### 生态流量

由于雪龙滩水电站采用引水式开发方式，在电站坝址与发电厂房之间形成约6.5km 的减水河段，本附属电站由雪龙滩库区取水，经导流冲砂洞偏洞进入5#机组发电，后退入坝后1.6km 处大通河河段，所在河段基流受雪龙滩大坝控制下泄。为尽量减少对环境的影响，维护河流的基本生态环境功能不受破坏，雪龙滩大坝须预留河道中的生态基流量，以保证河道基本生态水量的需要。

根据《青海省主要河流生态基流流量指标分析计算报告》，雪龙滩水电站河段非汛期最小下泄生态流量为6.84m3/s，汛期（6-9 月）最小下泄生态流量为13.68m3/s。

根据调查，雪龙滩水电站采取了如下措施，以保障雪龙滩电站发电正常运行非汛期6.84m3/s，汛期13.68m3/s 的下泄流量，以满足减水段最小生态需水的要求：

（1）在大坝3＃泄洪闸门的闸门体与侧轨之间焊接了锁定吊耳，使闸门在此位置只能提升，无法再行下降，将下泄流量控制在15 m3/s，大于规定的13.86 m3，完全满足生态基流孔的功能。

（2）在坝后减水段、发电厂房退水口等安装生态基流视频实时监控系统，在大坝下游河段安装流量计，通过互联网将电站生态基流下泄数据远程实时传输到相关管理部门。

本项目汛期利用雪龙滩水电站多余弃水进行季节性补充发电，无调节功能，发电用水过程不消耗水量，退水全部回归下游河道，并且雪龙滩水电站已采取有效措施可以满足下游生态和各类用水要求。因此本项目对河流水生生态影响较小。

#### 对大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的影响

本项目汛期利用雪龙滩水电站多余弃水进行季节性补充发电，无调节功能，发电用水过程不消耗水量，退水全部回归下游河道，运营期取水对河道水资源总量没有影响，并且雪龙滩水电站已采取有效措施可以满足下游生态和各类用水要求，运行也不会对水质产生明显不利影响，下泄水温与建设前情势相似，因此，对大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响较小。

#### 占地

根据建设单位提供的资料，本项目施工期土石方挖填平衡，未设弃渣场。施工期及其结束后的一段时间内，通过采取水土保持措施，对废土、石、沙弃渣进行综合防治，因地制宜采取生物措施与工程措施相结合，工程与复垦措施相结合，对破坏的面积进行控制。减少了水土流失的发生。对临时占地进行生态恢复主要的工程措施有场地平整，恢复植被。通过现状调查和运行情况来看，本项目所在区域植被基本已经得到恢复。

本项目厂区位于仙米国家级森林公园内，占地2649m2，占地类型原为滩涂和草地（滩涂1036m2，其他草地1613m2），现为水域及水利设施用地。本项目占地面积较小，仅占仙米国家级森林公园总占地面积的0.00066%。不会对森林公园的土地利用格局造成影响。

#### 陆生生态

根据现场踏勘并参照相关文献，评价区内农田作物主要是油菜和青稞；野生种子植物优势种主要为沙棘、鬼箭锦鸡儿、沙柳等灌木；蒿草、苔草、长芒草、早熟禾等草本。所有植物均是北方常见种，无重点保护野生植物。

（1）陆生植物

工程对植物资源的影响主要是永久占地部分，主要包括发电厂房、永久道路、尾水渠及防洪堤等，主要占用河滩地、草地等。该工程建设未影响区域生态系统的完整性。工程建设完工后。在厂区周边采取了植物措施，这不仅弥补了因工程建设而产生的损失，而且还较之从前绿化面积大有增加，因此该部分永久损失和影响是通过一定的绿化措施得到缓解并改善区域绿化水平。

由此可见，工程在运行期，虽然因永久占地而给植物资源带来局部永久损失影响，但通过工程设计中相关措施，该影响得到减免，并同时提高区域绿化水平，加大了评价

（2）陆生动物

本项目工程所在区域人类活动频繁，多年来未发现大型野生动物活动。常见的哺乳动物主要有啮齿目和兔形目等小型动物，主要栖息地为河谷灌、草丛和农田。隼形目猛禽活动范围大，会出现在工程直接影响区的上空。此外，环境适应性强的蛙类和蟾蜍类，在工程所在区域河谷地区有活动。

由于动物具有迁徙能力，且本项目所在区域的动物多为广分布性物种或环境适应能力强，在面临不利影响时可以通过自身调节，选择适宜的栖息地和活动范围。因此，工程建设对陆生动物的总体影响不大，处于可以承受的影响范围之内。同时，工程评价区内没发现有国家级及省级保护动物；本项目工程规模较小、影响范围较小，对现有的野生动物的生存环境、栖息环境发生改变不大，对该区域内的野生动物影响不大。

#### 水生生态

本项目汛期利用雪龙滩水电站多余弃水进行季节性补充发电，无调节功能，本附属电站发电用水过程不消耗水量，退水全部回归下游河道，对径流变化影响甚微，并且雪龙滩水电站已采取有效措施可以满足下游生态和各类用水要求，因此，本项目对河段水生生物和鱼类的影响较小。

## 工程运行期影响分析

### 地表水现状影响评价

本项目营运期不产生生产废水，废水主要为电站职工生活污水。本项目职工共计4人，均从雪龙滩水电站职工中抽调，厂区不设宿舍、食堂，仅设办公室供员工办公使用，生活污水经防渗防渗旱厕处理后定期清掏作农肥，不外排。因此，对地表水环境影响较小。

根据本次评价委托水质现状监测可知：项目所在区域各水质指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准。

### 环境空气现状影响评价

本项目营运期不产生废气。

根据《青海省2019年环境状况公报》，本项目所在区域常规主要大气污染物PM2.5、PM10、SO2、NO2的24h平均质量浓度和CO第95百分位数24h平均浓度、O3第90百分位数8h平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单要求，可见本项目所在区域环境空气质量良好。

### 噪声现状影响评价

本项目运行期间除电站水轮发电机噪声和水力机械产生的噪声外，无其它噪声产生。上述噪声源产生的噪声较小，影响范围仅限于厂区内的工作人员。

根据本次评价委托噪声现状监测可知，厂界四周各噪声监测点测值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求，评价区域现状声环境质量良好。

### 固体废物现状影响评价

营运期固体废物主要为电站职工生活垃圾，共有工作人员4人，生活垃圾产生量2.0kg/d，厂区布置有垃圾收集箱，依托雪龙滩水电站处理，由其统一收集定期清运至珠固乡垃圾中转站。

本项目产生的固废废物得到妥善处理，对周围环境影响较小。

### 土壤现状影响评价

根据本次评价委托土壤现状监测可知，本项目所在区域建设用地土壤环境质量可达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准，环境保护目标农用地土壤环境质量可达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）“农用地土壤污染风险筛选值”标准。

本项目场地无大气污染物排放，不涉及大气沉降对土壤环境的影响；不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。因此，本项目运营期对周围土壤环境影响较小。

### 地下水现状影响评价

根据本次评价委托地下水现状监测可知，项目区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求。

本项目所在区域地下水受雪山融水和大气降水补给，排泄于大通河。本项目仅汛期利用雪龙滩水电站多余弃水进行季节性补充发电，不新增取水量，退水全部回归下游河道，电站运营期取水对河道水资源总量没有影响，因此，本项目运行期对所在区域地下水水位的影响程度有限。

### 附属电站及雪龙滩电站运行对水生态影响分析

2012年12月，经农业部批准，在大通河设立了大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区，总面积为7093.90平方公里，其中核心区面积为4584.90平方公里，实验区面积为2509平方公里。核心区特别保护期为全年。保护区位于海北州大通河流域。核心区位于大通河上、中游干流流域；实验区包括大通河的支流老虎沟、永安河河段和特有鱼类自然产卵场（支流、湖泊、沼泽）。保护区主要保护对象为拟鲶高原鳅、厚唇裸重唇鱼、花斑裸鲤和黄河裸裂尻鱼，其他保护物种包括黄河高原鳅、拟硬刺高原鳅等。

本工程所涉及所有河段均位于大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区。

由于电站库区小，无调蓄水功能，电站建成运营后，浮游生物的种类组成和密度生物量变化不明显，这也与调查区水温较低有关。由于坝上区域存在水文情势发生改变的情况，底栖动物的优势物种从流水性的翅目幼虫转变为栖息于静水缓流生境的摇蚊幼虫及钩虾。

鱼类种类方面，本次在雪龙滩电站捕获的鱼类中，采集到了黄河裸裂尻鱼、花斑裸鲤、厚唇裸重唇鱼、拟鲇高原鳅、黄河高原鳅、拟硬刺高原鳅，与历史资料中大通河中下游常见鱼类对比分析，种类没有明显变化。

鱼类资源方面，雪龙滩水电站建库后，原来河流中常见厚唇裸重唇鱼已经难以在雪龙滩水电站上下游调查到，黄河裸裂尻、花斑裸鲤的种群个体数量、平均体重减少，资源量也明显下降。其他高原鳅类在渔获物中比例较高，高原鳅类在电站上下游分布较广。

综上所述，雪龙滩水电站建设后，受库区水文情势改变及电站阻隔的影响，底栖动物和鱼类资源的优势物种已经发生了明显改变。喜流水性的底栖动物和鱼类在调查区明显减少，喜静水缓流生境的底栖动物和鱼类在调查区内明显增加。

# 环境保护措施有效性分析

本项目已建成运营多年，本次评价提出环保护措施主要针对营运期，同时也对评价前施工期和运营期采取措施进行分析，完善现有治理措施。

## 营运期环保措施落实情况

### 地表水环境

#### 营运期职工生活污水处理措施

生活污水经防渗防渗旱厕处理后定期清掏作农肥，不外排，对地表水体水质基本无影响。

#### 水质保护措施

由于厂区距离大通河较近，因此，应进行以下水质保护措施：

（1）为保护大通河水质，厂区上游建议严禁发展污染企业，严禁设置各类排污口，禁止人畜粪便、垃圾、生活污水直接下河；建设单位应配合地方环保部门做好库区及上游环境污染监督监察。

（2）保护厂区周边植被，涵养水源，不得对厂区周边灌木林地、林地随意砍伐。

（3）限制厂区周边养殖业的发展，以免引起营养物质富集，造成局部水域富营养化，影响水质与景观。

### 地下水环境

营运期废水仅为厂区职工的生活污水，生活污水经防渗防渗旱厕处理后定期清掏作农肥，不外排。厂区布置有垃圾收集箱，依托雪龙滩水电站处理，由其统一收集定期清运至珠固乡垃圾中转站。上述废水、废物妥善处置后，基本不会对地下水环境造成不良影响。

### 固体废物

营运期固体废物主要为电站职工生活垃圾，厂区布置有垃圾收集箱，依托雪龙滩水电站处理，由其统一收集定期清运至珠固乡垃圾中转站，对环境基本无影响。

### 生态环境

根据现场勘查，建设单位进行了生态恢复措施，对废土、石、沙弃渣进行综合防治，因地制宜的采取生物措施与工程措施相结合，工程与复垦措施相结合，对破坏的面积进行控制。

主要的工程措施为厂区场地平整；植物措施有草皮护坡、植树等。

## 存在主要环境问题

附属电站目前尚未有长期例行环境监测方案。

## 环保措施建议

（1）建设单位须严格落实运营期环境监测工作，委托有资质的单位进行环境监测，严格监控水质变化以及其他环境质量变化，并将相关结果报送当地环境保护主管部门。

（2）本工程对环境的影响主要是工程运行对水生态环境的影响，为了最大程度的保护区域水生态，本次评价特对雪龙滩电站整体提出以下建议：

1）目前，雪龙滩电站生态流量通过泄洪闸底部设置金属垫块或焊接限位装置，使泄洪闸开启一定高度向下游河道泄放流量，泄放流量与水头高度、泄洪闸处的泥沙淤积情况有关，目前安装的在线监控系统，无法准确掌控泄放流量。建议在生态流量泄放设施的泄放口设置流量在线监测系统，及时掌握泄放流量，为进一步优化下泄生态流量提供依据。

2）加强雪龙滩水电站本单位领导干部职工水生生物保护宣传教育，提高水生生物保护意识，建议通过安装视频监控、设立宣传警示牌、鱼类保护纳入干部职工考核工作指标等多项措施，落实雪龙滩水电站做为鱼类保护的主体责任，以身作则，严禁电站职工利用自身工作便利一切非法捕捞。同时监督防止外来人员在电站水域进行一切行为的非法捕捞。

3）在雪龙滩水电站坝下分布有一定数量的拟鲇高原鳅、花斑裸鲤、厚唇裸重唇鱼等，水电站的调度运行应考虑坝下河段特别是减水河段鱼类敏感期需水，为维持产卵场的面积和功能完整性，在关键月份提高生态流量的生态调度方法，保证该河段鱼类对水量的需求，维持高原鳅种群数量，减少工程运营对高原鳅类的影响，维持河流生态健康。

4）对雪龙滩引水式电站产生的减水河段进行生境修复。修复的目的主要是改善雪龙滩水电站下游河段鱼类栖息环境，保护土著鱼类资源量。

# 环境管理与监测计划

## 环境管理

### 环境管理目的

环境管理是工程建设管理的重要组成部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。环境管理目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程运行产生的不利环境影响得到减免，以实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调。

### 环境管理原则

（1）预防为主、防治结合的原则

在施工和运行过程中，环境管理要预先采取防范措施，防止环境污染和生态破坏的行为发生，并把预防作为环境管理的重要原则。

（2）分级管理原则

工程建设和运行应接受各级环境保护行政主管部门的监督，而在内部则实行分级管理制，层层负责，责任明确。

（3）相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需要满足整个工程管理的要求。但同时环境管理又具有一定的独立性，必须依据我国的环境保护法律法规体系，从环境保护的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

（4）针对性原则

工程建设的不同时期和不同区域可能会出现不同的环境问题，应通过建立合理的环境管理结构和管理制度，有针对性地解决出现的问题。

### 环境管理目标

（1）按照“创新、和谐、绿色、开放、共享”发展理念，坚持流域统筹、生态优先、绿色发展。

（2）保证各项环境保护措施按照工程环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，并保证各项环境保护设施正常、有效运行。

（3）预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境功能区划要求的标准。

（4）有效控制生态破坏，保护生态环境质量。

（5）做好卫生防疫工作，完善疫情管理体系，控制施工人群传染病发病率，避免传染病爆发和蔓延。

（6）协调工程建设与环境保护的关系，保障工程建设的顺利进行，促进施工区环境美化，争创环保优秀工程。

### 环境管理体系

（1）外部环境管理

外部环境管理指国家及地方环境保护行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

本工程外部环境管理体系由生态环境部、青海省生态环境厅及地方环保部门组成。

（2）内部环境管理

内部环境管理指建设单位和工程运行管理单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环境保护部门要求。

### 环境管理机构设置及其职责

建设单位须设立环境管理机构，负责确定其环保方针、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。

环境管理机构主要职责如下：

（1）宣传、贯彻、执行国家和地方有关环境保护的政策、法律、法规，熟悉相关技术标准，确定工程环境保护方针和环境保护目标，制定环境保护管理办法。

（2）协调处理并配合国家、地方各级环境保护行政主管部门环境保护监督检查，协调处理各有关部门的环保工作，指导、检查、考核各施工承包单位环境保护管理机构的建设运行及施工期和营运期环保设施的实施、运行情况等。

（3）及时处理施工和运行过程中出现的环境问题，建立建设单位内部、外部环境保护信息定期、不定期报送制度。

### 环境管理制度

（1）环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

（2）分级管理制度

建立由各参建单位分工负责的环境保护分级管理制度。在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治和生态保护设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，环境监理联合工程建设监理进行日常监督检查，建设单位环境保护办公室负责定期检查，对检查中所发现的问题通报监理部门，由监理部门督促施工单位整改。

（3）监测和报告制度

环境监测是环境管理部门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。委托当地具备相应监测资质的单位，按环境监测计划要求对工程区域及周围的环境质量进行定期监测，实施监测成果月报、年报和环境保护工作季报、年报制度，并根据环境监测结果，适时优化调整环境保护措施。

（4）制定突发事故的处理措施

工程运营期间，如发生污染事故及其它突发性环境事件，除应立即采取补救措施外，建设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。

（5）宣传、培训制度

为增强管理人员的环境保护意识，建设单位环境管理机构应经常采取广播、宣传栏、专题讲座等方法对人员进行环境保护宣传，提高环保意识，使其都能自觉地参与环境保护工作，让环境保护从单纯的行政干预和法律约束变成人们的自觉行为。对环境保护专业技术人员应定期进行业务培训，同时组织考察学习，以提高其业务水平。

### 环境管理任务

负责落实工程营运期各项环境保护措施。

根据环境保护管理规定和要求，协同地方环保部门开展环境保护工作。

通过监测，掌握各环境因子的变化规律及影响范围，及时发现可能与工程运用有关的环境问题，提出防治对策和措施。

制订生态与环境保护和建设规划方案，协同地方环保部门，开展生态恢复和环境保护建设工作。

组织开展环保科研工作。

### 环境管理内容

本项目营运期主要污染源为职工生活污水、生活垃圾等。为确保本项目环境保护措施的落实，本报告列出本项目环境管理内容，详见。

表‑1本项目污染物排放管理要求一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 影响时段 | 环境要素 | 环境管理 | 效果分析 |
| 运营期 | 生活污水 | 旱厕处理后定期清掏作农肥，不外排 | 河段水质达II级 |
| 生活垃圾 | 生活垃圾依托雪龙滩水电站进行处理 |

## 环境监测计划

### 监测目的

对项目运营过程中可能产生的环境问题进行定期监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况以及工程建设排放的污染物是否符合国家及地区所规定的排放标准，了解工程影响区生态变化情况，发现环境问题及时提出对策措施，并根据需要调整环保措施，为施工区的环境建设监督管理及工程竣工验收提供依据。连续、系统地观测工程兴建前后环境因子的变化及其对当地环境的影响，为验证环境影响评价结论，同时为工程营运期环境污染控制和环境管理提供基础和依据。

### 总体原则

（1）与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境敏感点的分布，及时反映工程施工和运行对周围环境敏感点的影响，以及环境变化对工程施工和运行的影响。

（2）针对性和代表性原则

根据环境现状和环境影响预测评价结果，选择对环境影响大的、有控制性和代表性的以及对区域或流域环境影响起控制作用的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

（3）经济性与可操作性原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用附近现有监测机构、新建断面设置可操作性强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

（4）统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

### 监测项目

#### 水环境监测

（1）库区及下游水质监测

为了解项目运营对河流水质的影响，应对河段设置断面进行水质监测，水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定及《环境监测技术规范》的方法执行。

监测结果将应用于指导和优化水电站调度运行，评判工程本工程对水质的影响。

本次评价建议监测计划如下：

监测点布设：设1个监测断面，位置在出水口下游200m大通河段水流平缓处。

监测频率：每月1次。

监测方法：按照《地下水监测规范》（SL183-2005）以及《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的有关规定执行。

监测项目：石油类（库区及雪龙滩水电站下游河段水质监测由雪龙滩电站负责）。

#### 生态监测

本项目水生态监测工作主要内容主要是大通河鱼类情况调查，调查区域为库区与下游河段，本工程独立进行水生态调查工作与雪龙滩水电站调查工作区域及项目重叠，因此可依托雪龙滩水电站一并开展进行。

本河段属大通河特有鱼类种质资源保护区管辖，因此建议调查工作尽可能委托渔政部门进行。

## 环境保护竣工验收

“三同时”是我国环境管理中的一项重要制度，《中华人民共和国环境保护法》把这一原则制度规定为法律制度，建设项目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。

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行），编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）和《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）》等环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施严格开展自主验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

# 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是运用生态学和经济学原理，在考虑工程建设与区域生态建设、社会经济持续、稳定、协调发展的前提下，运用费用---效益分析法对工程的环境效益和损失进行全面的分析，对减免工程引起环境不利影响所需采取措施的投资进行综合经济评价，为工程论证提供科学依据。

## 环保投资

本项目建设年代较早，施工期间造价资料无法查询，环保投资为根据工程内容按照价格核算。

### 投资核算

本项目环境保护投资为5万元。

表‑1环境保护投资估算表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项目内容 | 项目投资（万元） |
| 一 | 水环境保护措施 | 1.0 |
| 二 | 环境空气保护措施 | 1.0 |
| 三 | 噪声防治措施 | 0.5 |
| 四 | 固体废弃物处置工程 | 0.5 |
| 五 | 水土保持专项投资 | 2 |
| 总投资 | | 5 |

## 环境效益分析

### 生态效益

本项目施工后，对厂区周边和临时占地区域均进行了植被恢复，植被恢复将产生涵养水分功能效益、防沙固土能力功能效益、林地市场价值效益及林地减少的土壤肥力损失等效益；此外工程建设造成的新增水土流失基本得到控制。

### 经济效益

本项目在保证雪龙滩四台机组正常发电的前提下，充分利用汛期多余弃水发电、充分利用雪龙滩水电站原有建筑物等基础设施，降低了工程造价，提高了电站效益。

本项目多年平均发电量为632.3万kw·h，以每度0.206元（税前）的价格售出；根据《小水电建设项目经济评价规定》之规定，电量有效系数取0.85，厂用电及网损率按2%。

年有效电量=年发电量×电量有效系数=632.3×0.85=537.455万kw·h；

年上网电量=年有效电量×（1-网损率）=537.455×（1-2%）=526.7万kw·h；

年销售收入=年售电×综合售电电价=526.7×0.206=108.5万元。

### 社会效益

本项目的建设，符合国家关于西部大开发和加强农业基础设施建设的政策以及建设社会主义新农村的要求，亦符合党中央兴边富民战略，工程建设对实现地区水资源的优化配置，对于加快门源县的经济建设步伐，为西宁附近地区提供足够的电力支持有着十分重要的意义。

## 环境损失分析

本项目对区域的生态环境损失主要是施工期把施工区环境质量劣变，对区域地形地貌、野生动植物物造成一定影响等；而效益则体现在发电、和防洪等方面。这些方面的损失有较多难以定量的有利影响因素未考虑，但通过生态恢复和补偿措施后，施工期所造成的生态影响已逐步得到恢复。因此从环境经济效益角度来看是可行的。

## 环境影响损益分析

通过上面的正效益和负效益对比分析可知，正效益>负损失，鉴于有较多难以定的有利影响因素难以定难分析，因此本评价经综合分析，认为工程建设从环境经济效益角度来看是可行的。

# 环境风险

## 环境风险调查、风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B表B.1，本项目原辅料均不属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B所列名物质，环境风险较小。

表‑1风险潜势初判

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 最大储存量q/t | 临界量/t | Q值 | 辨识结果 | 风险潜势 |
| 1 | / | / | / | / | Q<1 | Ⅰ |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中环境风险评价工作等级划分基本原则，项目环境风险潜势为Ⅰ级，项目的风险评价等级为简单分析。

## 环境风险识别及分析

本项目属于生态影响型项目，项目不生产和使用有毒有害等危险性物质，自身不存在重大危险源，相应风险源主要为外源风险。根据本项目施工及运行特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，其营运期基本无“三废”排放，存在的环境风险主要为设备线路、性能发生问题或人员操作不当造成的火灾、爆炸等事故，会对人体和周围环境造成不利影响，但火灾、爆炸对外环境的危害仅限于厂区范围内。

表9.2-1环境风险源基本情况调查一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 调查对象 | | | 调查内容 | 调查结果 |
| 1 | 风险物质 | | 危险化学品 | 主要针对生产过程中使用的各类风险物质名称及使用量、贮存量进行统计分析 | 本项目不生产和使用有毒有害等危险性物质。 |
| 其他化学品 |
| 2 | 生产系统 | | 生产工艺 | 重点对生产工艺流程的各阶段进行研究，分析哪些设备、设施可能成为环境风险源 | 操作不当造成火灾、爆炸等事故 |
| 生产设施 |
| 污染物及环保设施 | 营运期 | 废水 | 项目营运期污染物事故排放 | 项目营运期无污染物产生 |
| 废气 |
| 固废 |

## 环境风险防范措施及应急要求

根据本项目的特性，对发生火灾等风险事故的防范措施如下：

（1）加强管理，设专人负责各类物料的安全贮存、厂内输运及使用；

（2）对员工进行防火宣传教育；

（3）做好吸烟和生活用火等火源管理，严格控制易燃易爆器材的使用；

（4）定期检查设备线路及性能，及时淘汰有泄漏隐患的设备；

（5）建议在厂区内建立防火及火灾警报系统；

（6）加强与地方消防单位的交流与协作，实行定期检查培训。

根据本项目的特性，对发生泄漏、火灾等风险事故的应急措施如下：

当发生火灾及燃爆事故时，现场人员或其他人员应该立刻拨打火警电话119并立即通知有关人员停止作业，尽快切断所有电源，组织人员和其他易燃物品的疏散，并利用就近的消防器材将火苗扑灭，但不可用水救火。当火灾进入发展阶段、猛烈阶段，应由消防队来组织灭火，现场人员在确保安全的情况下不可逃离现场，应和消防人员配合，做好灭火工作。

经过以上风险防范和应急措施，本项目环境风险较小，风险可控。

## 环境风险应急预案

根据《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）等的规定和要求，建设单位应当尽快编制（或委托相关技术单位编制）突发环境事件应急预案，并向建设单位所在地生态环境主管部门备案，同时注意编制的应急预案应与各相关单位应急系统衔接。

## 环境风险分析结论

本项目只要各工作岗位严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理，本项目环境风险水平可接受，风险防范措施有效可行，环境风险可控。

表‑1建设项目环境风险简单分析内容表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建设项目名称 | 雪龙滩水电站附属电站 | | | | | | |
| 建设地点 | （青海）省 | （海北藏族）自治州 | （/）区 | | （门源）县 | | （/）园区 |
| 地理坐标 | 经度 | 102° 8'53.97" | | 纬度 | | 37°10'26.60" | |
| 主要危险物质及分布 | 厂区内设备线路、性能发生问题或人员操作不当造成的火灾、爆炸等事故。 | | | | | | |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | 可能发生火灾、爆炸等事故以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放，会对大气环境造成一定的风险。 | | | | | | |
| 风险防范措施要求 | 严格控制易燃易爆器材的使用，严格火源控制并配备相应消防器材；严格遵守岗位操作规程，避免误操作，加强设备的维护和管理。 | | | | | | |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： | 认真落实各项防范措施后，本工程环境风险水平可接受，风险防范措施有效可行。 | | | | | | |

# 结论

## 工程概况

本项目为雪龙滩水电站的附属电站即5#机组，是在雪龙滩水电站建设规模的基础上，利用雪龙滩水电站拦河坝及蓄水头，在雪龙滩水电站的导流冲沙洞出口一侧的偏洞（出渣洞）上布置单台2500kw机组，在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电。工程主要任务是发电，多年平均发电量630万kW·h，年利用小时2530小时，设计水头18.5m，装机容量1×2500kW。

本项目总投资720.64万元，环境保护工程投资5万元。

## 环境质量现状评价结论

### 地表水环境

根据本次评价委托水质现状监测可知，项目所在大通河段水质可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅱ类标准。

### 地下水环境

根据本次评价委托地下水现状监测可知，项目区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求。

### 生态环境

本项目位于门源县，属于大通河流域。评价区内农田作物主要是油菜和青稞；野生种子植物优势种主要为沙棘、鬼箭锦鸡儿、沙柳等灌木；蒿草、苔草、长芒草、早熟禾等草本。所有植物均是北方常见种，无重点保护野生植物。

本项目所在区域涉及大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的实验区，大通河浮游动植物、底栖动物、两栖动物和水生维管束植物的种类简单、数量较小。

大通河鱼类种群组成单一，以裂腹鱼类和条鳅鱼为主。根据资料和现场调查结果，列入《青海省重点保护水生野生动物名录（第一批）》省级重点保护区的有拟鲶高原鳅、花斑裸鲤、黄河裸裂尻鱼，拟鲶高原鳅和厚唇裸重唇鱼分别列入《中国物种红色名录》易危、濒危动物。

### 环境空气

根据青海省生态环境厅公布的《青海省2019年环境状况公报》中海北州的环境空气质量主要污染物年均浓度，本项目所在区域常规主要大气污染物PM2.5、PM10、SO2、NO2的24h平均质量浓度和CO第95百分位数24h平均浓度、O3第90百分位数8h平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单要求，六项污染物全部达标，故本项目所在区域的环境空气质量达标。

### 声环境

本项目所在区域现状声环境质量良好，根据现状监测结果可知，附属电站厂界各监测点均可满足达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

### 土壤环境

本项目所在区域建设用地土壤环境质量可达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准，环境保护目标农用地土壤环境质量可达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）“农用地土壤污染风险筛选值”标准。

## 工程建设的主要环境影响结论

### 地表水环境影响结论

本项目营运期不产生生产废水，废水主要为电站职工生活污水。生活污水经防渗防渗旱厕处理后定期清掏作农肥，不外排。因此，对地表水环境影响较小。

根据本次评价委托水质现状监测可知：项目所在区域各水质指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅱ类标准，说明本项目的运行对大通河水质影响甚微。

### 地下水环境影响结论

根据本次评价委托地下水现状监测可知，项目区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求。

本项目所在区域地下水受雪山融水和大气降水补给，排泄于大通河。本项目仅汛期利用雪龙滩水电站多余弃水进行季节性补充发电，不新增取水量，退水全部回归下游河道，电站运营期取水对河道水资源总量没有影响，因此，本项目运行期对所在区域地下水水位的影响程度有限。

### 生态环境影响结论

根据建设单位提供的资料，本项目施工期土石方挖填平衡，未设弃渣场。施工期及其结束后的一段时间内，通过采取水土保持和植被恢复措施对临时占地等进行生态恢复。通过现状调查和运行情况来看，本项目所在区域植被基本已经得到恢复。

本项目汛期利用雪龙滩水电站多余弃水进行季节性补充发电，无调节功能，本附属电站发电用水过程不消耗水量，退水全部回归下游河道，对径流变化影响甚微，并且雪龙滩水电站已采取有效措施可以满足下游生态和各类用水要求，因此，本项目对河段水生生物和鱼类的影响较小，对大通河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响较小。

### 土壤环境影响结论

根据本次评价委托土壤现状监测可知，本项目所在区域建设用地土壤环境质量可达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准，环境保护目标农用地土壤环境质量可达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）“农用地土壤污染风险筛选值”标准。

本项目场地无大气污染物排放，不涉及大气沉降对土壤环境的影响；不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响。因此，本项目运营期对周围土壤环境影响较小。

### 声环境影响结论

本项目周边200m范围内无村庄等声环境敏感目标，项目厂界声环境质量可满足1类标准。

## 主要环境保护措施

### 地表水环境

生活污水经防渗防渗旱厕处理后定期清掏作农肥，不外排。

### 生态环境

根据现场勘查，建设单位进行了生态恢复措施，对废土、石、沙弃渣进行综合防治，因地制宜的采取生物措施与工程措施相结合，工程与复垦措施相结合，对破坏的面积进行控制。

主要的工程措施为厂区场地平整；植物措施有草皮护坡、植树等。

### 地下水环境

生活污水经防渗防渗旱厕处理后定期清掏作农肥，不外排。厂区布置有垃圾收集箱，依托雪龙滩水电站处理，由其统一收集定期清运至珠固乡垃圾中转站。上述废水、废物妥善处置后，基本不会对地下水环境造成不良影响。

### 环境空气

本项目营运期不产生废气。

### 声环境

本项目运行期间除电站水轮发电机噪声和水力机械产生的噪声外，无其它噪声产生。上述噪声源产生的噪声较小，影响范围仅限于厂区内的工作人员。

### 固体废物

营运期固体废物主要为电站职工生活垃圾，厂区布置有垃圾收集箱，依托雪龙滩水电站处理，由其统一收集定期清运至珠固乡垃圾中转站，对环境基本无影响。

## 综合评价结论

本项目在主体雪龙滩电站四台机组正常发电的情况下，汛期利用多余弃水进行季节性补充发电。项目符合国家产业政策。工程已经建成发电，电站的建设提高了当地水资源利用效率，具有明显的经济效益和社会效益，工程实施对提高地区经济、社会发展起到了一定的作用。

项目已实施的环境保护措施有效，工程建设及运行并未对当地生态环境造成大的影响，项目运行期间的废水、噪声及固废等均可做到达标排放或合理处置，未对周边环境造成不利影响。