

迭部县白龙江尼什峡水电站
机电设备更新升级项目

环境影响报告书

(评审本)

建设单位：甘肃龙江尼什水电开发有限公司

编制单位：甘肃新美环境管理咨询有限公司

编制时间：2020年5月

目录

概 述	- 1 -
1、总论	- 5 -
1.1 编制依据.....	- 5 -
1.2.评价目的与原则.....	- 9 -
1.3 评价因子.....	- 10 -
1.4 评价区功能区划.....	- 10 -
1.5 采用的评价标准.....	- 11 -
1.6 评价工作等级、范围及评价重点.....	- 13 -
1.7 环境保护目标及敏感点.....	- 16 -
2、工程概况	- 18 -
2.1 流域规划概况.....	- 18 -
2.2 现有工程概况.....	- 19 -
2.3 工程概况.....	- 22 -
2.4 水电站更新升级方案.....	- 23 -
2.5 水利机械更新设计.....	- 25 -
2.6 水电站更新升级总布置及主要建筑物.....	- 27 -
2.7 更新升级工程特性.....	- 30 -
2.8 水电站更新升级可行性分析.....	- 33 -
2.9 电站运行方式.....	- 35 -
2.10 施工组织设计	- 35 -
3、工程分析	38
3.1 与国家政策及相关规划、区划的符合性分析.....	38
3.2 项目主要污染物排放分析.....	40
4、环境现状调查与评价	44
4.1 自然环境概况.....	44
4.2 保护区概况.....	48
4.3 环境质量现状调查与评价.....	50
5、环境影响分析	- 60 -

5.1 施工期影响分析.....	- 60 -
5.2 运行期影响分析.....	- 60 -
6、生态环境影响预测评价	- 69 -
6.1 减水河段生态用水量的确定.....	- 69 -
6.2 对减水河段生态环境影响分析.....	- 70 -
6.3 工程建设对陆生植物影响分析.....	- 70 -
6.4 工程建设对陆生野生动物的影响分析.....	- 71 -
6.5 对水生生态环境影响分析.....	- 71 -
7、环境保护措施	- 74 -
7.1 施工期环境保护措施.....	- 74 -
7.2 运行期环境保护措施.....	- 75 -
7.3 水生生态环境保护措施.....	- 76 -
7.4 保证下游生态环境用水措施.....	- 77 -
7.5 环保投资.....	- 77 -
8、环境风险分析	- 78 -
8.1 评价依据.....	- 78 -
8.2 环境风险识别.....	- 79 -
8.3 风险防范措施.....	- 81 -
8.4 水电站环境风险应急措施.....	- 81 -
8.5 环境风险分析结论.....	- 81 -
9、环境影响经济损益分析	- 83 -
9.1 环境效益分析.....	- 83 -
9.2 环境影响损益分析.....	- 84 -
10、环境管理与环境监测计划	- 85 -
10.1 环境管理.....	- 85 -
10.2 环境监测.....	- 88 -
11、结论与建议.....	- 90 -
11.1 结论.....	- 90 -
11.2 建议.....	- 93 -

概 述

1、项目建设背景

白龙江尼什峡水电站扩容前多年平均年发电量为 5610 万 kW·h，电站不扩容，对现有的水工建筑物及金属结构不进行维修改造更换，则电站运行寿命变短，经济效益变差。扩容后的多年平均年发电量为 7482 万 kW·h，本项目影响其发电量占比为 35%。

迭部县白龙江尼什峡水电站位于迭部县城以东约 30km 处的白龙江干流上，上距白云水电站水路距离 8km，下距卡坝班九水电站 2km，行政隶属于迭部县电尕镇尼什村。该电站在 1970 年 5 月开始筹备兴建，至 1974 年 6 月第一台机组发电，是甘南藏族自治州境内第一座水电站，也是白龙江上游第一座发电运行的水电站。主要为国家核工业七九二矿供电，同时向迭部县城及周边村镇供电，为孤网运行。2005 年 7 月尼什峡电站的管理运营方式进行了股份制改制，并于当年 7 月 5 日正式并入大网运行，开始了该电站的商业化运行模式。电站运行至今已有 44 年。

2017 年 7 月，国家能源局甘肃监管办公室下发了《限期整改通知书》“甘监能资质整改〔2017〕123 号”（以下简称“甘监能 123 号”）。通知要求尼什峡水电站发电机组要申请延期运行需按现行产业政策、节能减排要求以及现行规程规范标准提出延期服役评估意见及证明材料，由派出能源监管机构按照地方能源主管部门确认或核准文件办理许可手续。

根据国家能源局甘肃监管办公室下发的《中华人民共和国电业务许可证》（许可证编号：1031106-00027），尼什峡水电站机组情况登记表中备注栏载明“根据国家能源局《关于加强发电企业许可监督管理的通知》（国能资质〔2016〕351 号）文件精神，甘肃龙江尼什水电开发有限公司提出机组延寿改造申请，并提供兰州中诚信工程安全咨询有限责任公司出具的《甘肃龙江尼什水电开发有限公司尼什峡水电站安全现状评价报告》、兰州江明水利水电工程设计咨询有限公司出具的《甘肃迭部尼什峡水电站工程机组延寿改造评估报告》、企业对机组延续运行安全责任承诺书，根据以上申请材料准许尼什峡水电站 1#、2#机组延期运行至 2028 年 3 月。”

根据《白龙江干流尼什峡至沙川坝河段梯级开发规划调整报告》（西北勘测

设计研究院，2004 年 12 月）可知白龙江干流尼什峡至沙川坝河段规划电站 13 座，尼什峡水电站属于已建电站，位于白龙江干流右岸，属于白龙江干流尼什峡至沙川坝河段第 1 级开发水电站。

2016 年 11 月 8 日甘肃龙江尼什水电开发有限公司委托四川省顺蓝天环保科技有限公司编制完成了《迭部县尼什峡水电站环境现状评估报告》，2016 年 12 月 30 日，甘南藏族自治州生态环境局以“[2016]181 号”下发《甘南州环境保护局关于对迭部县尼什峡水电站环境现状评估报告的审查意见》（见附件）。2018 年 9 月，甘肃龙江尼什水电开发有限公司委托甘肃中海华天项目管理有限公司开展尼什峡水电站工程竣工环境保护验收调查工作。2019 年 2 月 22 日，甘肃龙江尼什水电开发有限公司在甘南州组织召开了迭部县尼什峡水电站工程竣工环境保护验收会议，项目通过竣工环境保护验收。

尼什峡水电站是以发电为主的引水式电站，位于甘肃省迭部县白龙江干流上。原电站设计引水流量 $16\text{m}^3/\text{s}$ ，设计水头 86m，装机容量 10MW，多年平均发电量 5610 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，年利用小时数为 5610h。本次更新升级后的电站设计发电流量不变，为 $16\text{m}^3/\text{s}$ ，设计水头为 87.72m，装机容量为 12.0MW，多年平均发电量为 7482 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，年利用小时数为 6235h。依据现行规范《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的划分，该电站工程等别为 IV 等，工程规模为小（1）型。主要水工建筑物引水枢纽、引水系统和发电厂房等级为 4 级；次要水工建筑物挡墙、护岸等等级为 5 级。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及有关法律法规要求，甘肃龙江尼什水电开发有限公司委托甘肃新美环境管理咨询有限公司进行本项目的环境影响评价工作。

依据中华人民共和国生态环境部 1 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，本项目属于“三十一、电力、热力生产和供应业：89、水利发电”。本项目总装机 12000kw，属于总装机 1000kw 及以上，因此，本项目需编制环境影响报告书。接受委托后，我单位即派有关环评技术人员到现场进行调查、踏看和收集资料，编制完成了《迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目环境影响报告书》。

本次环评工作中，得到了甘南州生态环境局、甘南州生态环境局迭部县分

局和甘肃龙江尼什水电开发有限公司等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢。

2、建设项目概况

本次尼什峡水电站更新升级是在《甘肃迭部白龙江尼什峡水电站工程机组延寿改造评估报告》的基础上开展的，符合国家能源局甘肃监管办公室下发的《中华人民共和国电业务许可证》（许可证编号：1031106-00027）有关要求。

本次设计装机容量 12000（2×6000）KW，本项目对机电设备进行更新，本次更新升级后的电站设计发电流量不变，为 16m³/s，设计水头为 87.72m，装机容量为 12000KW，多年平均发电量为 7482 万 kW·h，年利用小时数为 6235h。坝址、引水系统、压力管道、厂房均依然原有工程，引水流量依然为设计的引水流量 18m³/s。装机变更后年平均发电量由 5610 万 kw h 增加到 7482 万 kw h。装机容量在原有基础上增加了 2000KW；年平均发电量在原有基础上增加了 1872 万 kwh。

3、关注的主要环境问题及评价重点

根据迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目的特点、评价区环境功能要求，本次评价工作的重点如下：

(1)水电站更新升级后项目运行期活动对当地陆生生态体系组成的影响和对水生生态的影响，分析工程对减水河段的影响。

(2)工程分析及环境保护措施可行性分析。

(3)其他影响做一般性评价。

4、环境影响评价的工作过程

环境影响评价的工作工程见图 1。

5、报告书主要结论

迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目建设规模较小，工程施工期仅对发电机组进行更换、运行期间采取各项环境保护与防治措施工程，严格贯彻了“三同时”环保要求，采用的环保措施基本可行，可保证工程运行期不会对周围环境造成大的影响。从环境保护角度考虑，本项目运行对环境影响是可接受的。

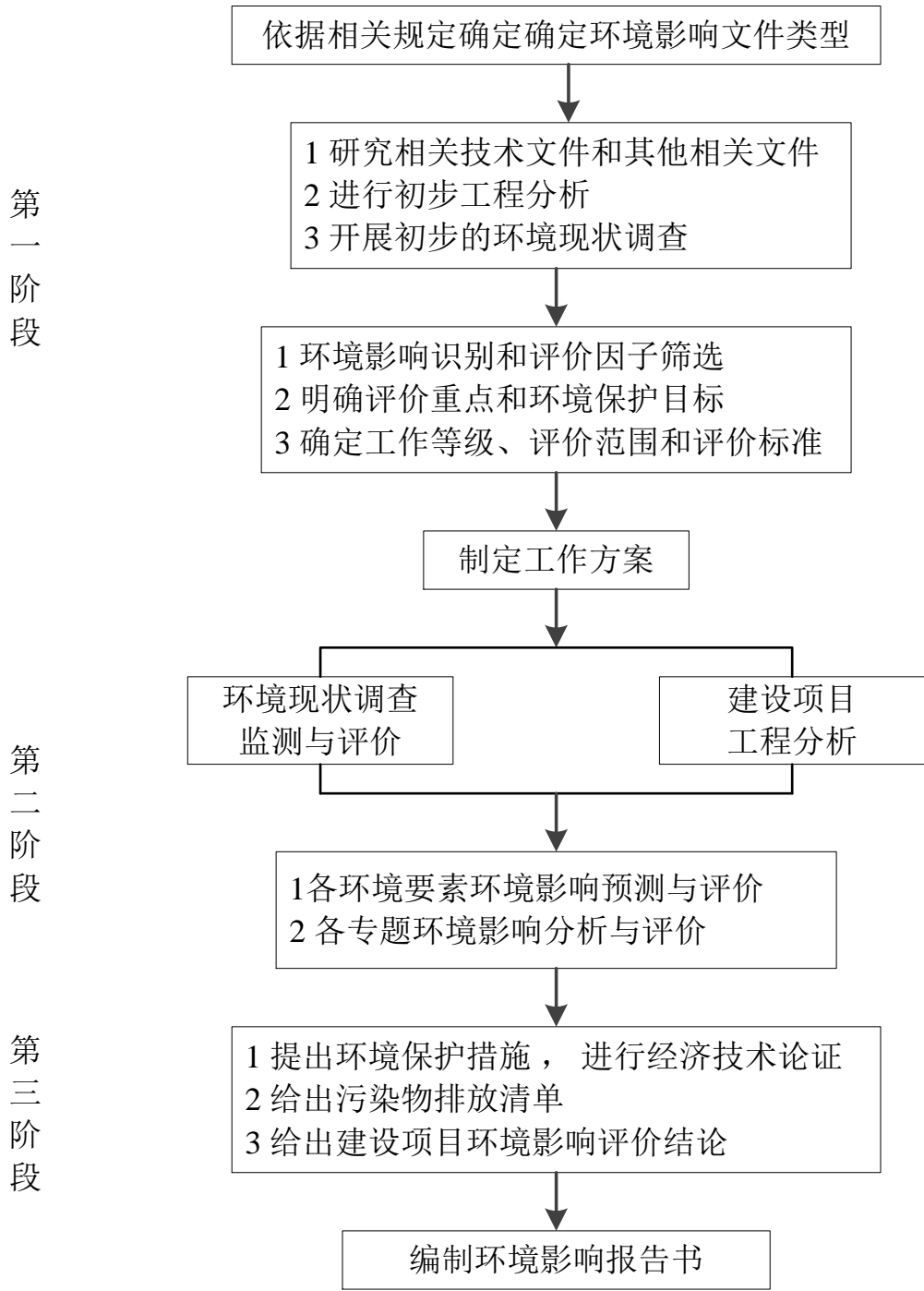


图 1 环评工作程序图

1、总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日）；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2016年9月1日）；
- (8) 《中华人民共和国渔业法》（2000年10月1日）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (10) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2002年1月1日）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2019修订）（2019年8月26日）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日）；
- (14) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月7日）。
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日）；
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日）；

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日，国务院第682号令）；
- (2) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）；
- (3) 《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）
- (4) 《全国生态环境保护纲要》（2000年12月22日）；
- (5) 《全国主体功能区规划》（2010年12月21日）；
- (6) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31号）；
- (7) 《国务院关于印发中国水生生物资源养护行动纲要的通知》（国发〔2006〕9号）；
- (8) 《国务院关于保护森林资源制止毁林开垦和乱占林地的通知》（国发明电

[1998] 111 号);

(9) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号, 2005 年 12 月 3 日);

(10) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号, 2011 年 10 月 17 日);

(11) 《“十三五”生态环境保护规划》(国发[2016]65 号, 2016 年 11 月 24 日);

(12) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31 号);

(13) 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》(环发[2001]4 号);

(14) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发[2011]150 号);

(15) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2020 年 1 月 1 日);

(16) 《土地复垦条例》(国务院令 592 号, 2011 年 2 月);

(17) 《关于加强水电建设环境保护工作的通知》(国家环境保护总局 国家发展和改革委员会 环发[2005]13 号);

(18) 《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》(国家环境保护总局, 环发[2006]93 号);

(19) 《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 年 1 月 9 日);

(20) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》(环发[2012]4 号);

(21) 《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);

(22) 《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);

(23) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部, 环发[2012]77 号);

(24) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》(国办发[2005]45 号);

(25) 《关于印发建设项目地下水环境影响评价技术导则执行有关问题的说明的函》(环办函[2013]479 号);

- (26)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第1号,2018年4月28日);
- (27)《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日);
- (28)《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办[2013]103号);
- (29)国务院国发[2013]37号《大气污染防治行动计划》;
- (30)国务院国发[2015]17号《水污染防治行动计划》;
- (31)《甘肃省环境保护条例(2019修正)》(2019年9月26日);
- (32)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》(甘政发〔2016〕23号);
- (33)《甘肃省水功能区划(2012-2030)》(甘政函【2013】4号,2013年1月);
- (34)《甘肃省生态功能区划》(中科院生态环境研究保护中心、甘肃省环境保护局,2004年10月);
- (35)《甘肃省开发建设项目环境影响评价公众参与篇章编审暂行规定》(甘环开发(2001)98号);
- (36)《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》(甘政发[1997]12号);
- (37)《中国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016—2020年);
- (38)《国家发展改革委关于印发《可再生能源发展“十三五”规划》的通知》(发改能源〔2016〕2619号);
- (39)《水电发展“十三五”规划》(2016-2020年),国家能源局;
- (40)《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52号);
- (41)《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》(甘水河湖发[2018]437号);
- (42)甘肃省人民政府办公厅关于水电站生态环境问题整治工作的意见。(甘政办发2019]39号)。

1.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011);
- (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—地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (6) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则—水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- (9) 《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (10) 关于印发《水电水利工程项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)的函》(环评函〔2006〕4号);
- (11) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192—2015)。
- (12) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008);

1.3.4 设计资料及其他文件

- (1)“迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目”环境影响评价工作委托书;
- (2)《迭部县尼什峡水电站环境现状评估报告》(四川省顺蓝天环保科技咨询有限公司, 2016年12月);
- (3)《甘南州环境保护局关于对迭部县尼什峡水电站环境现状评估报告的审查意见》([2016]181号);
- (4)《迭部县尼什峡水电站工程竣工环境保护验收组意见》, 2019年2月22日;
- (5)《迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级工程环境质量现状监测》, 甘肃领越检测技术有限公司, 2020年4月;
- (6)《迭部县尼什峡水电站工程竣工环境保护验收调查报告》(甘肃中海华天项目管理有限公司)(2019.3);
- (7)《白龙江干流尼什峡至沙川坝河段梯级开发规划调整报告》(西北勘测设计研究院, 2004年12月);
- (8)《迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级初步设计报告》(兰州江

明水利水电工程设计咨询有限公司，2019年12月)；

(9)与环评有关的其它相关文件及资料。

1.2.评价目的与原则

1.2.1.评价目的

(1)结合项目所在地的区域发展规划、环境功能区划、土地利用规划和环境质量现状，分析工程与国家产业政策及相关规划的符合性；

(2)对评价区内的环境现状进行调查，进行环境质量现状监测与评价，了解区域环境质量；

(3)通过工程分析，确定项目污染源和生态影响；预测项目建成投产后排放的污染物对周围环境的影响程度及范围；分析项目运营对大气环境的影响以及对生态环境的影响；

(4)从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等方面论述本工程清洁生产水平；

(5)按照污染物排放总量控制要求，分析项目污染物总量控制水平；

(6)针对本工程对生产环境产生的影响提出大气与生态综合治理措施，针对污染物排放的环境影响，提出污染防治措施和综合利用措施，并进行技术可靠性分析，为工程设计和项目运营期的环境管理提供科学依据，从环境保护的角度，对项目建设的可行性做出评价。

1.2.2.评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理；

b) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

c) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，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。

1.3 评价因子

1.3.1 环境影响因素

(1) 施工期

项目仅对机电设备更换，施工期主要产生生活污水及生活垃圾，更换下来的部件外卖综合利用，更换部件产生的水油暂存交由有资质单位处理。施工期对周围环境影响较小。

(2) 运行期

项目运行期对河道水文情势、水生生物的影响；电站运行期大量的河水经引水明渠进入厂房进行发电，这样引水枢纽至尾水汇入河流之间形成了一定的减水河段，水电站更新升级后对减水河段水文、水位、泥沙、水质等方面产生影响，将对局地区段的景观带来一定程度的影响，将对河流两岸的陆生生态环境和区域景观造成一定程度的影响。本项目不新增工作人员，无新增生活污水及生活垃圾产生。

1.4 评价区功能区划

1.4.1 地表水功能区划

根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》规定，项目所在区域为白龙江迭部舟曲保留区（林木~立节），水质目标为II~III类。

本项目地表水环境水质目标按II类执行。工程区地表水功能区划见图1-1。

1.4.2 环境空气质量功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区的分类方法，本工程所在区域为乡村，环境空气质量功能为二类区。

1.4.3 噪声功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区的划分方法，本工程所在区域为乡村地区，噪声功能为1类区。

1.4.4 地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中环境功能区划分方法，工程区地下水适用于工、农业用水，属于III类水质。

1.4.5 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，工程所在地属于“臧东-川西高原森林、草甸生态区”，该区隶属于“岷山-邛崃云冷杉林、高山草甸生态亚区”中的“白龙江上游针叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区”。本工程与甘肃省生态功能区的位置关系见图 1-2。

1.5 采用的评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1)地表水：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准，主要评价项目标准值见表 1-1。

表 1-1 地表水环境质量 II 类标准值 单位：mg/L，pH 值除外

序号	污染物名称	标准值	序号	污染物名称	标准值
1	水温	人为造成的环境水文变化应限制在：周平均最大温升 ≤ 1 ,周平均最大温降 ≤ 2	13	氟化物	≤ 1.0
2	PH	6—9	14	氰化物	≤ 0.05
3	溶解氧	≥ 6	15	总汞	≤ 0.00005
4	高锰酸盐指数	≤ 4	16	砷	≤ 0.05
5	化学需氧量	≤ 15	17	铅	≤ 0.01
6	生化需氧量	≤ 3	18	镉	≤ 0.005
7	氨氮	≤ 0.50	19	铜	≤ 1.0
8	挥发酚	≤ 0.002	20	锌	≤ 1.0
9	硫化物	≤ 0.1	21	硒	≤ 0.01
10	总磷	≤ 0.1	22	阴离子表面活性剂	≤ 0.2
11	六价铬	≤ 0.05	23	粪大肠菌群 (个/L)	≤ 2000
12	石油类	≤ 0.05			

(2)环境空气：环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。见表 1-2。

表 1-2 环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物名称		SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀
标准等级		二级	二级	二级	二级
标准限值 (GB3095-2012)	年平均	—	—	—	—
	日平均	0.15	0.08	0.30	0.15
	小时平均	0.50	0.20	—	—

(3)声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 1 类标准，标准值见表 1-3。

表 1-3 声环境标准值

时段	噪声限值 Leq(dB(A))	
	昼间	夜间
GB3096-2008 中 1 类	55	45

(4)地下水环境

项目区域地下水执行 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准，见表1-4。

表 1-4 地下水质量标准 单位：mg/L，pH 值除外

项目序号	类别 标准值 项目	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5, >9
2	总硬度以 (CaCO ₃) 计	≤150	≤300	≤450	≤550	>550
3	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
5	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	铁 (Fe)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
7	锰 (Mn)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.0	>1.0
8	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001	≤0.001
9	硝酸盐 (以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
10	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
11	氨氮 (NH ₄ -N)	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5
12	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
13	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
14	汞 (Hg)	≤0.00005	≤0.0005	≤0.001	≤0.001	>0.001
15	砷 (As)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.05	>0.05
16	镉 (Cd)	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.01	>0.01
17	铬 (六价) (Cr ⁶⁺)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
18	铅 (Pb)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
19	铜 (Cu)	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
20	锌 (Zn)	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
21	总大肠菌群 (个/L)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
22	色 (度)	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
23	嗅和味	无	无	无	无	有
24	浑浊度 (度)	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
25	肉眼可见物	无	无	无	无	有
26	铝 (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤0.2	≤0.5	>0.5
27	钠 (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
28	阴离子表面活性剂 (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
29	耗氧量 (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
30	硒 (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
31	苯 (μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
32	甲苯 (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
33	四氯甲烷 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50	>50
34	三氯甲烷 (μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
35	菌落总数 (个/L)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
36	总 α 放射性 (Bq/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.1	>0.1	>0.1
37	总 β 放射性 (Bq/L)	≤0.1	≤1.0	≤1.0	>1.0	>1.0
38	碘化物 (mg/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.2	≤1.0	>1.0
39	硒 (Se) (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1

(5)土壤侵蚀

本工程土壤侵蚀执行《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中水蚀强

度分级标准，具体指标见表 1-5。

表 1-5 土壤水蚀强度分级标准

级别	平均侵蚀模数[t/(km ² a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200,<500,<1000	<0.15,<0.37,<0.74
轻度	200,500,1000~2500	0.15,0.37,0.74~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1

注：本表流失厚度按土的干密度 1.35g/cm³ 折算，各地可按当地土壤干密度计算。

1.5.2 污染物排放标准

(1) 噪声：运营期厂界噪声采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，具体见表 1-6。

表 1-6 施工期和运营期噪声排放标准

运营期	设备噪声	噪声：dB (A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类
		昼间	夜间	
		≤55	≤45	

(2) 固体废物控制标准

危险废物：执行《国家危险废物名录》（2008 年）、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.3-2007）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的规定。

一般工业固体废物第 I 类或 II 类：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日）的规定。

1.6 评价工作等级、范围及评价重点

1.6.1 评价工作等级

(1) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018），“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。”本项目位于白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区，因此，本项目地表水评价等级确定为二级。

(2) 声环境

本工程对声环境影响主要是运行期发电机组、变电设备噪声，按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）第 5.2 评价等级划分依据，工程区声环境功能为 1 类区，因此，声环境影响评价工作等级确定为二级。

(3)生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)，依据影响区域的生态敏感性和项目的工程占地(含水域)范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分。本工程无新增占地，本工程不涉及特殊生态敏感区、重要生态敏感区，为一般区域。因此，确定本工程生态影响评价工作等级为三级。生态影响评价工作等级划分依据见表 1-8。

表 1-8 生态影响评价工作等级划分依据表

影响区生态敏感	工程占地范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 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
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

*本工程不新增占地面积，影响区为一般区域。

(4)土壤

按照《环境影响评价技术导则—土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于水利发电类别，属于 II 类建设项目。本项目不新增建设场地，占地规模为小型，土壤环境敏感程度为不敏感。根据导则要求，本次土壤环境影响评价工作等级为三级。污染影响型土壤评价工作等级划分依据见表 1-9。

表 1-9 污染影响型评价工作等级分级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

(4)地下水环境

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 年修订版)，本项目属于其中的“三十一、电力、热力生产和供应业：89、水利发电”。按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业，

本项目属于III类建设项目。本项目建设场地地下水环境敏感程度为不敏感。根据导则要求，本次地下水环境影响评价工作等级为三级。生态影响评价工作等级划分依据见表 1-10。

表 1-10 地下水评价工作等级分级一览表

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

(5)环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)及建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,本项目风险潜势为 I,具体见报告第 8 章节环境风险分析。环境风险评价为简单分析,等级判断见表 1-11。

表 1-11 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

1.6.2 评价范围

根据工程的规模和特点,结合当地环境特征,评价工作等级,确定工程环境影响评价范围如下:

(1)水环境评价范围:

地表水环境:项目所在河流为白龙江,评价范围为引水枢纽以上 600m,尾水渠出口以下 500m,总长约 6.3km 河段。

(2)噪声评价范围:运行期厂界外 200m。

(3)生态评价范围:按照《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)要求,评价范围应涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域,评价范围应依据评价工程对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。根据本工程特征,结合电站所在地理位置、地形地貌、水文特征以及评价区自然环境特征,确定本工程生态环境影响评价范围为:以水电站枢纽、引水建筑物及其厂房、尾水渠占地为核心,向两侧、上下游分别延伸

0.5m,包括枢纽工程区、厂房工程区、引水工程区、减水河段,总计面积 2.4348km²。

本工程地理位置及评价范围见图 1-3。

1.6.3 评价重点

根据迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目的特点、评价区环境功能要求,本次评价工作的重点如下:

(1)生态影响:重点分析工程运行期对当地陆生生态体系组成的影响和对水生生态的影响,分析工程对下游白龙江的影响及应采取的相关措施。

(2)运行期水、气、声、固废环境影响:重点评价生产、生活废污水对工程河段水质的影响,工程区附近大气污染。

(3)其他影响做一般性评价。

1.7 环境保护目标及敏感点

经过对项目评价范围内的实地勘察,同时考虑到区域环境功能特征及建设项目地理位置和性质,确定本项目施工期及营运后的保护目标为项目周边生态环境、环境空气质量、地表水质量及周围声环境质量等。

(1)水环境保护目标:电站下游河道达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类水域标准;电站下泄流量满足下游生态基流要求。

(2)大气环境和声环境保护目标:主要保护工程枢纽区附近敏感目标,根据现场调查,可能受到影响的敏感目标主要是居民点等,应保护村庄居民生活不因工程运行受到影响。环境空气达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准;声环境达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准;

(3)土地资源:为保护和合理利用土地资源,永久或临时征用土地,应满足有关土地使用法规及当地土地管理部门要求。

(4)生物资源:主要保护对象为评价范围内珍稀生物和有重要经济、科研价值的生物资源,保护生态系统完整性及生物多样性。

(5)生态环境:主要保护引水枢纽至尾水渠出口之间减水河段沿河生态环境质量;保护工程影响范围内生态景观;

(6)社会经济:保证引水枢纽与尾水渠出口之间耕地灌溉用水。

本项目主要环境保护目标见表 1-12,周边环境保护目标分布见图 1-4。

表 1-12 本项目主要环境保护目标一览表

序号	敏感点	与项目的 相对位置	距离 (m)	户数 (户)	影响因素	保护级别
1	白龙江	W	紧邻	-	COD 等	《地表水质量标准》 (GB/T14843-1993) II类标准
2	尼什村	NE	距生活 区 210	15	TSP、PM ₁₀ 、 噪声	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准 《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类
3	尼什村	NE	210	15	TSP、PM ₁₀	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
		NW	520	30		
4	白云村	NW	距坝址 780	80		
5	白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区					国家级水产种质资源保护区

2、工程概况

2.1 流域规划概况

2.1.1 流域概况

白龙江是嘉陵江上游的最大支流，发源于青、川、甘三省交界之岷山与西倾山之间，源地海拔高程 4072m，整个流域夹在迭山山系和岷山山系之间，由西北流向东南，流经甘、川两省，至昭化汇入嘉陵江，全长 576km，流域面积 31808km²。主河道比降 10.6‰。电站坝址以上流域面积 2115km²。经计算，电站取水枢纽河段多年平均流量 17.9m³/s，多年平均悬移质含砂量 11.91kg/m³，多年平均悬移质输沙量 38.1 万 t，多年平均推移质输砂量 3.81 万吨。白龙江水能资源较丰富，对小水电开发建设具有一定潜力。

2.1.2 流域规划概况

西北勘测设计研究院于 1994 年 12 月编制完成了《白龙江干流武都以上河段开发规划报告》，并接受甘肃省发改委的委托，于 2004 年 12 月编制完成了《白龙江干流尼什峡至沙川坝河段梯级开发规划调整报告》。规划调整报告指出白龙江干流尼什峡至沙川坝河段开发任务主要是发电，兼顾防洪等综合利用，推荐河段按尼什峡、卡坝班九、尼傲加尕、尼傲峡、九龙峡、花园、水泊峡、代古寺（低坝）、巴藏、立节、喜儿沟、凉风壳、锁儿头等十三级开发。规划梯级总装机容量为 53.82 万 kW，多年平均发电量为 25.19 亿 kW·h。尼什峡水电站为第一级开发水电站。具体见表 2-1。

表 2-1 尼什峡至沙川坝河段现有部分电站水能开发特性简表

电站名称	开发方式	引水流量 (m ³ /s)	装机容量 (kW)	年均发电量 (×10 ⁴ kW h)	利用小时 (h)
尼什峡水电站	引水式	16	10000	5000	6219
卡坝班九水电站	引水式	32.7	12600	6100	5390
尼傲加尕水电站	引水式	39.48	12000	8371	6970
尼傲峡水电站	引水式	40.5	12000	6672	5560
九龙峡水电站	引水式	81.9	81000	36550	4512
花园水电站	引水式	120	60000	24900	4153
水泊峡水电站	引水式	120.9	57000	22880	4014
代古寺水电站	引水式	141	870000	375200	4313
凉风壳水电站	引水式	140	525000	244000	4649
锁儿头水电站	引水式	141.5	660000	293500	4446

2.2 现有工程概况

(1)项目名称：迭部县尼什峡水电站环境现状评估报告；

(2)建设单位：甘肃龙江尼什水电开发有限公司；

(3)开发河流名称：白龙江；

(4)建设地点：位于电尕镇尼什村，引水口、引水渠、发电厂房及办公生活区均建于白龙江右岸。

(5)电站类型：低坝引水式发电站；

(6)开发任务：发电；

(7)工程组成及规模

尼什峡水电站于 1974 年建成运行发电，电站为低坝引水式发电站，引水工程由引水明渠及隧洞组成，引水渠长为 1188m，隧洞长度为 3338.2m，电站装机容量为 10000kw (2×5000kw)，电站引水流量 16m³/s，水头为 86m，多年平均发电量 5000 万 kw·h，年利用小时数 6219h。根据 GB50201-94《防洪标准》规定，本工程为IV等小(1)型工程。

工程主要包括主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程等。工程现状建设情况见表 2-2。

表 2-2 工程建设内容一览表

工程类别	名称	工程内容
主体工程	引水枢纽	主要由拦河坝、泄洪闸、冲沙闸、进水闸组成,拦河坝为混凝土重力坝、最大坝高 8.5m, 坝轴线长 135.55m, 坝顶高程 2210.5m, 泄洪闸共计 3 孔, 每孔净宽 12m, 堰顶高程 2205.00m。尺寸为 12m×3.5m, 启闭设备为卷扬机启闭; 冲砂闸 2 孔, 底板高程为 2203.0m, 每孔净宽 8m。尺寸为 3m×4m, 启闭设备为卷扬机启闭; 进水闸其进水室共分 2 孔, 每孔净宽 3m, 进水室底板高程为 2205.914m, 比冲砂闸底板高出 1m。
	引水系统	引水建筑物主要由引水明渠、隧洞组成, 引水明渠截面尺寸 4.8m×3m, 长 1188m, 渠底纵坡为 0.5‰, 引水隧洞长 3338.2m, 采用圆拱直墙式断面, 其洞底纵坡为 1‰、净宽为 3.4m~4.1m, 净高为 3.3m~3.925m。
	压力前池	隧洞出口为压力前池, 其布置方式为正向进水, 侧向溢流, 前池布置 1 个排砂孔和 1 道溢流槽;
	压力管道	压力钢管共 2 根, 其管径均为 1.6m, 总长 160m, 纵坡为 32.6%
	发电厂房	主厂房建筑面积为 304m ² , 主机间长 17.4m, 宽 11.3 m, 安装间长 9.5 m, 内装 2 台 TSL-260/520-10 型水轮发电机组。副厂房布置的主要有低压开关室 (2 台厂用变及配电柜)、中央控制室、高压开关室和空压机室, 水机层装有 2 台励磁变压器, 型号为 YS-200。
	尾水渠	厂房尾水设置尾水孔 2 孔, 尺寸 2.2m×3.6m。平板检修钢闸门 1 门, 启闭设备为电动葫芦 (10t×1)
	开关站	升压站设在厂房北侧 2138.0m 的平台上, 户内开关室设置高压隔离开

工程类别	名称	工程内容
		关、多油断路器及 PT 等电气装置；户外安装主变（SJL1-6300/35）2 台，设置 35kV 送电间隔 1 回，负荷由 3511 什—送线送至 110kV 系统与大网连接。
辅助工程	办公、生活区	办公生活楼位于发电厂房北侧，4 层，框架结构，建筑面积为 1600m ² ，其他库房等均为 1 层砖混结构
公用工程	给水	山泉水，设置蓄水池 1 座，容积为 100m ³
	供电	厂区设置变压器 2 台，由升压站目前接入变压后使用
		引水枢纽设置变压器 1 台，接自当地电网，变压后使用
供暖	办公楼及发电厂房均采用电暖气供电	
环保工程	水污染防治	生活污水经化粪池处理后用于绿化，化粪池由当地农民抽走做农肥使用
	噪声污染防治	发电机组基础减振、厂房封闭、操作室隔声防护
	生活垃圾	生活垃圾集中收集，堆置在院内垃圾收集点，定期清运至电尕镇生活垃圾收集点
	生态保护	进行植被恢复、种植树木、工程治理等措施

(8)工程运行方式

在考虑径流式电站电量效益和多发季节性电能的同时考虑河道生态用水，尼什峡水电站多年平均发电时间为 6219 小时，每年 4 月初至 10 月底全额发电，其余时间由于水量较小，间断停机 1 台发电。

工程特征见表 2-3。

表 2-3 电站现有工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、动能指标			
设计流量	m ³ /s	16	
设计水头	m	86	
装机容量	KW	10000	
保证出力	KW	5000	
多年平均发电量	万 kw h	5000	
年利用小时数	h	6219	
二、主要建筑物及设备			
1.挡水、泄洪冲砂建筑物			
型式			坝闸式
地基特性			砾石层
冲砂闸（孔数/宽）	m	8	2 孔
消能方式			钢筋石笼
2.引水建筑物			
引用流量	m ³ /s	16	
正常蓄水位	m	2210.50	
进水闸前拦砂坎顶高程	m	2205.00	

序号及名称	单位	数量	备注
进水闸前拦污栅	m	3×4	1道
进水闸后拦污栅	道	2	
3.主要输水建筑物			
(1) 明渠			
长度	m	1188	
截面尺寸	m	4.8×3.0	
(2) 隧洞			
长度	m	3338.3	
净宽	m	3.4~4.1	
净高	m	3.3~3.925	
(3) 压力前池			
前池形状			矩形
前池容积	m ³	1600	
前池正常水位	m	2225	
前池最高水位	m	2226	
前池进水闸(孔数-宽×高)	m	2.51×4.73	2孔
4.厂房			
形式			地面厂房
地基物性			圆砾层
厂房尺寸(长×宽)	m	17.4×11.3	
水轮机安装高程	m	2118.0	
5.尾水			
尾水孔	孔	2	
尺寸	m	2.2×3.6	
6.开关站			
形式			户外开敞式
地基特性			圆砾层
面积尺寸(长×宽)	m	20×15	
7.主要机电设备			
水轮机台数	台	2	
水轮机型号		TSL-260/520-10	
额定出力	kw	5000	
额定转速	r/min	600	
最大工作水头	m	86	
额定水头	m	86	
额定流量	m ³ /s	8	
发电机台数	台	2	
型号		YS-200	
单机容量	Kw	5000	
主变压器台数	台	2	
型号		SJLI-6300/35	
起重机台数	台	1	
型号	t	QD20/5	

(9)现有工程存在的环境问题

甘肃龙江尼什水电开发有限公司于2018年9月委托甘肃中海华天项目管理

有限公司承担迭部县尼什峡水电站工程的竣工环境保护验收调查。2019年2月22日，甘肃龙江尼什水电开发有限公司在甘南州合作市组织召开了迭部县尼什峡水电站工程竣工环境保护验收会议，项目通过竣工环境保护验收。

经调查，现有工程无存在的环境问题。

2.3 工程概况

(1)项目名称：迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目；

(2)建设单位：甘肃龙江尼什水电开发有限公司；

(3)建设性质：改扩建；

(4)开发河流名称：白龙江；

(5)建设地点：位于电尕镇尼什村，引水口、引水渠、发电厂房及办公生活区均建于白龙江右岸。项目地理位置见图 2-1。

(6)电站类型：低坝引水式发电站；

(7)开发任务：发电；

(8)工程总投资及资金来源

项目总投资 5257.73 万元，全部为企业自筹。

(9)工程组织管理及劳动定员

运行期：本工程建成后，不新增工作人员。

(10)工程组成及规模

尼什峡水电站为低坝径流引水式电站，电站主要任务为发电，是核工业部七九二矿的自备电厂，枢纽总库容 11.52 万 m^3 ，电站总装机容量为 10.0MW（ $2 \times 5.0MW$ ），其设计水头 86m，设计流量 $16m^3/s$ 。本次更新升级后电站总装机容量为 12.0MW（ $2 \times 6.0MW$ ），其设计水头 87.72m，设计流量 $16m^3/s$ ，多年平均发电量为 7482 万 kWh ，装机年利用小时数 6235h。

本次更新升级工程水工建筑不作改动，主要是机电设备的更新，拆除旧水轮发电机组 2 套及其附属设备，全厂电气设备拆除，35kV 升压站拆除。新安装水轮发电机组 2 台及其附属设备，全厂新装电设备，新建 35kV 升压站。

依据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)的划分，该电站工程等别为IV等，工程规模为小（1）型。主要水工建筑物引水枢纽、引水系统和发电厂房等级为 4 级；次要水工建筑物挡墙、护岸等等级为 5 级。

依据设计，本工程组成主要有主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程组成。工程组成见表 2-4。

表 2-4 尼什峡水电站更新升级工程组成表

工程项目		工程建设内容	备注
主体工程	机电设备	拆除旧水轮发电机组 2 套及其附属设备,全厂电气设备拆除,35kV 升压站拆除。新安装水轮发电机组 2 台及其附属设备,全厂新装电气设备,新建 35kV 升压站。	更新升级
辅助工程	办公、生活区	办公生活楼位于发电厂房北侧,4 层,框架结构,建筑面积为 1600m ² ,其他库房等均为 1 层砖混结构	现有
公用工程	供水	泉水,设置蓄水池 1 座,容积为 100m ³	现有
	供电	厂区设置变压器 2 台,由升压站目前接入变压后使用	现有
	采暖	办公楼及发电厂房均采用电暖气供电	现有
	通风	厂房通风:厂房通风采用自然通风方式,通过下部窗户进风,上部窗户排风。	现有
环保工程	废水治理	生活污水经化粪池处理后用于绿化,化粪池由当地农民抽走做农肥使用	现有
	噪声治理	发电机组基础减振、厂房封闭、操作室隔声防护	现有
	固废处理处置	生活垃圾集中收集,堆置在院内垃圾收集点,定期清运至电尕镇生活垃圾收集点	现有
	生态下泄水量设施	建设下泄流量无障碍保障设施,对泄洪闸底部设置固定混凝土石墩,保持泄洪闸距离水底 20cm,安装水电站下泄流量在线监控装置一套,并且与环保局形成监控网络。保证 1.8m ³ /s 的最小下泄流量。	现有

2.4 水电站更新升级方案

机电设备是本次更新升级的主要内容,除水轮机埋入部分和辅助系统不改动外,其余设备全部更新,包括主机、主变、35kV 户外设备、高低压开关柜设备、电气二次设备等。

在现有机组埋入部分不动的基础上更换水轮发电机组,使机组额定容量由原来的 2×5000kW 增加为 2×6000kW。保持现有机组基础埋件不动、油、水、气、电气线路的尺寸、方向不改变的情况下对水轮机、发电机、调速器进行更新改造。本次更新升级工程拟采用 2 台 6MW 机组采用单母线接线,35kV 侧采用变压器-线路组接线的主接线方案。

具体更新的机电设备见表 2-5。

表 2-5 更新的机电设备

序号	名称及规格	单位	数量
一	发电设备		
	水轮发电机组 (HLY215-LJ-100)	台/套	2
	调速器 YWT-3500-16	台	2
	励磁系统	台/套	2
二	电气设备		
(一)	主变		
	主变压器 S11-16000/35kVYN.d11	台	1
(二)	35kV		
	户外高压真空断路器 ZW7-40.5 (内置电流互感器)	组	1
	电流互感器 400/5	只	3
	高压隔离开关 GW4-40.5D 单侧带接地刀	组	1
	高压隔离开关 GW4-40.5D 双侧带接地刀	组	1
	电磁式电压互感器 3×JDZXW-35	组	1
	户外高压限流熔断器 RW10-35	只	3
	户外高压避雷器 YH10	只	3
	电压互感器端子箱	只	1
	电流互感器端子箱	只	1
(三)	6.3KV 发电机电气设备		
	6.3KV 发电机断路器柜 KYN28A-12-006	面	2
	主变低压侧断路器柜 KYN28A-12-006	面	1
	厂用变 41T 断路器柜 KYN28A-12-006	面	1
	近区馈电厂用变断路器柜 KYN28A-12-006	面	2
	母线电压互感器柜 KYN28A-12-043	面	2
	避雷器、熔断器柜 KYN28A-12-078	面	1
	发电机、励磁电压互感器 KYN28A-12-047	面	2
	厂用工作变压器 SCB-200/6.3,6.3±2× 2.5%/0.4KVD,Yn11	台	1
	发电机出口电流互感器 LZBZJ9-10	只	6
	避雷器 YH5WS-10/30	只	6
	发电机中性点设备		
	中性点电流互感器 LZBZJ9-10	只	6
	中性点避雷器 HY1.5WD-7.6/19	只	6
(四)	0.4KV 厂用配电设备		
	41T 进线柜 GCS 型抽屉式低压开关柜	面	1
	开关转换柜 GCS 型抽屉式低压开关柜	面	1
	0.4KV 馈电柜 GCS 型抽屉式低压开关柜	面	2
	机旁 GCS 型抽屉式低压开关柜	面	2
	升压站动力电源屏 X1-21(户外防雨型)	面	1
(五)	电气二次设备		
	计算机监控系统	套	1
	1#机组 LCU 屏 PK-30	面	1
	2#机组 LCU 屏 PK-30	面	1
	公用及升压站 LCU 屏 PK-30	面	1

	电度表屏 PK-30	面	1
	1#-2#机组保护屏 PK-30	面	1
	主变保护屏 PK-30	面	1
	6.3KV 近区线路及厂变保护屏 PK-30	面	1
	35KV 线路保护屏 PK-30	面	1
	低周低压解列屏 PK-30	面	1
	故障录波屏 PK-30	面	1
	直流充电屏 PK-30	面	2
	电池屏 GGD	面	2

2.5 水利机械更新设计

2.5.1 电站动能指标

尼什峡水电站更新升级后的装机容量为 12MW，引水发电流量不变，发电水头为 87.72m，年发电量为 7482 万 kW·h，年利用小时数为 6235h，保证出力为 3.43MW。更新升级后的电站动能指标与原电站动能指标见表 2-6。

表 2-6 尼什峡水电站动能指标对比表

项目	单位	原电站	更新升级后	备注
设计流量	m ³ /s	16	16	
设计水头	m	86	87.72	
综合效率	%	74	88	
装机容量	MW	10	12	较现状增加 20%
运行方式		大网运行	大网运行	
运行负荷	MW	3.3~10	3.4~12	
最高运行负荷	MW	10	12.5	
多年平均年发电量	万 kW·h	5610	7482	较现状增加 33.3%
年利用小时数	h	5610	6235	
保证出力	MW	2.85	3.43	

由表 2-6 的对比结果可知，尼什峡水电站在改制后动能指标大幅度增加，这是由于电站并入大网运行造成的，电站运行不再受用电负荷限制，完全按照设计出力运行。本次更新升级后大幅度提高设备效率，通过实施局部改造增加发电水头，使得电站装机容量由 10MW 增加至 12MW，增加 20%；年发电量由 5610 万 kW·h 增加至 7482 万 kW·h，增加年发电量 1872 万 kW·h，增加了 33.3%。

2.5.2 电站水轮机设计

(1) 转轮选择

本电站选择的主机主要参数如下：

① 水轮机主要技术参数

水轮机型号 HLY215-LJ-100

转轮直径	D1=1000mm
额定转速	nr=600r/min
额定水头	87.72m
额定效率	91.5%
额定流量	8m ³ /s
额定出力	6.288MW

②发电机主要技术参数

额定容量	6.0MW/7.875MVA
额定电压	6.3kV
额定电流	721.7A
额定功率因数（滞后）	0.8
额定频率	50Hz
相数	3
额定转速	600r/min
额定效率	≥96.5%
飞轮力矩 GD ²	≥28t·m ²
定子绕组连接	Y 型连接，中性点不接地
定子、转子绕组和铁芯绝缘等级：	F 级
旋转方向	俯视顺时针

(2)水轮机附属设备

①调速器

更新升级后电站调速功不变，将原调速器全部更换为高油压 16MPa 调速器，取消调速器轴，改为压力油管路接力器操作，调速器型号为 YWT-3500-16。

②厂内桥式起重机

电站更新升级后，起吊最大件重量约为 19.5t，原起重机不能满足吊装要求，本次将原起重机改造为 QD-25/5 型电动双梁变频桥式起重机一台。

(3)机组辅助系统及设备

①油系统

油系统包括透平油系统和绝缘油系统两部分。绝缘油供变压器及油开关用

油，透平油供机组轴承用油和调速器的压力操作油。油系统满足改造后的要求，所以不作变动。

②压缩空气系统

压缩空气系统包括中压压缩空气系统和低压压缩空气系统。此次改造，压缩空气系统不作变动，取消中压气系统。

③技术供、排水系统

技术供水系统主要用于轴承冷却器、水轮机主轴密封等用水。本电站水头为 87.72m，技术供水取自蜗壳前，采用自流供水方式，基本满足要求。排水系统满足改造后电站运行的要求。所以本次改造，技术供、排水系统不作变动。

④水力监测系统

本次改造水力监测系统不作变动。

⑤厂房布置

电站装设 2 台立式混流式水轮发电机组，厂内布置自左至右分成一个安装间和两个机组段，机组一列式布置。厂房布置形式不变。

2.6 水电站更新升级总布置及主要建筑物

2.6.1 工程总布置

尼什峡水电站引水枢纽布置于迭部县城东约 20km 处，拦河坝为混凝土重力坝，最大坝高 8.5m，坝轴线长 135.55m，沿河床自左至右布置有泄洪闸 3 门，冲沙闸 2 门，进水闸 2 门；引水明渠布置于河床右侧，傍坡延伸于白龙江右岸，全长 1188m；无压引水隧洞和明渠相接，隧洞为圆拱直墙断面，全长 3338.3m，隧洞出口为前池，其布置方式为正向进水，侧向溢流；压力钢管共 2 根，为单机单管形式，其管径为 1.6m，总长 160m，钢管进水口各设 1 道拦污栅和平板闸；主厂房建筑面积 304m²，主机间长 17.4m，宽 11.3m，安装间长 9.5m，内装 2 台 TSL-260/520-10 型水轮发电机组；副厂房位于主厂房的上游侧，布置的主要有低压开关室（两台厂用变及配电柜）、中央控制室、高压开关室和空压机室，水机层装有 2 台励磁变压器，型号为 YS-200，其建筑面积 345m²；升压站设在厂房北侧平台上，安装主变 2 台 SJL1-6300/35。综合办公楼南北长 50m，框架结构，层高 4 层，呈“一”字型布置。综合办公楼至厂房之间，跨越白龙江架设宽约 1.2m 的人行钢结构桥梁，桥梁下敷设厂房至升压站的各种电线、电

缆。电站总平面布置见图 2-2。

2.6.2 主要建筑物

(1) 引水枢纽

尼什峡水电站引水枢纽从左至右依次由溢流坝、泄洪闸、冲砂闸、进水闸组成。闸前正常挡水位 2208.50m，校核洪水位 2209.20m。

① 溢流坝

溢流坝为混凝土重力坝，同时作为泄洪闸底板，坝段长 43.2m，坝体上游面垂直，下游采用 1:3 顺坡下降与下游护坦连接。溢流坝沿纵向长度 16m，最大坝高 5.8m，坝顶高程 2205.5m。为保证坝体渗透稳定，在坝前设毛石砼铺盖，纵向长度 35m，铺盖顶面高程 2203.50m，铺盖前缘设抗冲齿墙，齿墙埋深 3.5m。在坝体下游设砼防冲护坦，纵向长度 25m，顶面高程 2203.40m，护坦末端设抗冲刷齿墙，齿墙埋深 6.4m。

② 泄洪冲砂闸

泄洪闸位于河床左侧溢流坝顶部，以溢流坝为底板，共计 3 孔，每孔净宽 12m，闸段长 43.2m。闸室沿纵向长度 16m，闸顶高程 2210.50m。闸顶设工作桥和巡检平台，闸顶以上为启闭机排架，启闭机室为彩钢房结构。泄洪闸工作闸门为弧形钢板闸门，尺寸为 12m×3.5m，启闭设备为卷扬机启闭；同时设置平板检修钢闸门 1 门，启闭设备为手拉葫芦（10t×2）。泄洪闸与溢流坝共用消力池，泄洪闸闸室及上部排架柱砼结构基本完好，运行正常。泄洪闸右侧为冲砂闸，共设 2 孔，底板高程为 2203.50m，每孔净宽 8m。与泄洪闸一样，在闸顶设工作桥和巡检平台，闸顶以上为启闭机排架，启闭机室为彩钢房结构。闸门为弧形钢板闸门，尺寸 3m×4m，启闭设备为卷扬机启闭；同时设平板检修钢闸门 1 门，启闭设备为手拉葫芦（10t×2）。冲砂闸消力池与溢流坝消力池同长，池深 1.0m。

③ 进水闸

电站进水闸（工作闸）位于右岸，和冲砂闸相邻，其进水室共分 2 孔，每孔净宽 3m，进水室地板高程 2205.914m，比冲砂闸地板高出 1m，前面为挡砂坎；进水闸门为平板钢板闸门，尺寸 3m×4m，启闭设备为卷扬机。工作闸前设固定钢结构拦污栅 1 道，闸门后设活动拦污栅 2 道，启闭设备为电动葫芦（3t

×2)；活动拦污栅前设置溢流渠，排至白龙江。进水闸闸顶与泄洪冲沙闸同高，闸顶工作巡检桥与泄冲闸顶连接，上部结构为钢筋砼排架，启闭机室同样采用彩钢房结构。进水闸闸室及上部结构完好，运行正常。

(2)引水系统

电站引水系统接进水闸后沿白龙江右岸山体布置，线路总长约 4.5km，主要由引水明渠、渡槽、隧洞组成，设计引水流量为 $16\text{m}^3/\text{s}$ 。

①引水明渠

引水明渠全长 1188m，采用钢筋砼矩形渠，渠线纵坡为 0.5%，断面尺寸为 $4.8\text{m}\times 3.0\text{m}$ （高×宽）。明渠首端设拦污栅两道。

②引水渡槽

渡槽接引水明渠位于隧洞进口前，槽身为矩形薄壁结构，基础为现浇砼墩。渡槽总长 80m，共设 4 跨，单跨 20.0m，纵坡与明渠相同为 0.5%，断面尺寸为 $4.8\text{m}\times 3.0\text{m}$ （高×宽）。

③引水隧洞

无压引水隧洞通过一段明渠与渡槽连接，隧洞全长 3338.3m，断面为圆拱直墙断面，洞底纵坡 1‰，洞身净宽为 3.4~4.1m，净高 3.3~3.925m，隧洞进口设拦污栅一道。为保证在隧洞发生紧急事故时及时退水，隧洞进口左侧设泄水闸两孔，泄水闸后接长约 100m 的泄水渠。

(3)发电厂区

发电厂区主要由压力前池、压力钢管、主副厂房、尾水和升压站等组成。

①压力前池

引水隧洞出口接压力前池，其布置方式为半地下室结构正向进水，侧向溢流，前池布置 1 个排砂孔和 1 道溢流槽；压力钢管共 2 根，由钢板卷制焊接而成，为单机单管形式，其管径为 1.6m，总长 160m，设计纵坡 32.6%，单机最大引用流量 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，设计水头约 86m；每道压力钢管口各设 1 道拦污栅和平板闸，平板闸尺寸为 $2.2\text{m}\times 2.2\text{m}$ ，平板闸门启闭设备为卷扬机，拦污栅启闭设备为电动葫芦（10t×1），每个压力钢管设置 25 个支墩，钢管之间设置人行道台阶，并设置扶手，台阶一侧设置纵向排水沟，前池的动力及控制电缆沿扶手栏杆下部敷设。

②发电厂房

主厂房建筑面积 304m²，主机间长 17.4m，宽 11.3m，安装间长 9.5m，内装 2 台 TSL-260/520-10 型立式混流水轮发电机组。机组安装高程 2111.80m。主厂房内设有 QD20/5 桥式起重机一台，跨度为 10m。副厂房位于主厂房的 upstream 侧，布置的主要有低压开关室（2 台厂用变及配电柜）、中央控制室、高压开关室和空压机室，水机层装有 2 台励磁变压器，型号为 YS-200。

③升压站

升压站设在厂房北侧 2130.0m 的平台上，户内开关室设置高压隔离开关、多油断路器及 PT 等电气装置；户外安装主变（SJL1-6300/35）2 台，设置 35kV 送电间隔 1 回，至国网甘南公司 110kV 迭部变电所的 35kV 侧并网。

④尾水渠

厂房尾水设置尾水孔 2 孔，尺寸 2.2m×3.6m，平板检修钢闸门 1 门，启闭设备为电动葫芦（10t×1），尾水直接进入白龙江。

2.7 更新升级工程特性

尼什峡水电站更新升级工程特性见表 2-7。

表 2-7 更新升级工程特性表

序号	项目	单位	指标		备注
			改造前	改造后	
一	电站所在位置				
1	河流水系		白龙江干流		
2	电站位置		甘南州迭部县		
二	水文特征				
1	集水面积	km ²	2136		坝址断面以上
2	基本参证站		白云水文站		
3	利用水文系列年限	年	57		
4	多年平均流量	m ³ /s	18		坝址处
5	多年平均输沙量	万 t			38.1
6	多年平均含沙量	kg/m ³	11.9		坝址处
三	设计标准				
1	工程等别		IV 等小(1) 型		
2	防洪标准				
	枢纽设计洪峰流量	m ³ /s	Q=436		二十年一遇
	枢纽校核洪峰流量	m ³ /s	Q=666		百年一遇
	厂房设计洪峰流量	m ³ /s	Q=526		五十年一遇

	厂房校核洪峰流量	m ³ /s	Q=666		百年一遇
四	特征水位				
	枢纽正常蓄水位	m	2208.50		
	枢纽设计洪水位	m	2208.50		
	枢纽校核洪水位	m	2209.20		
五	电站动能指标				
1	电站型式		低坝径流引水式		
2	设计水头	m	86	87.72	
3	设计引水流量	m ³ /s	16	16	
4	保证率	%	85	85	
5	保证出力	MW	2.85	3.43	
6	装机容量	MW	10	12	
7	年利用小时数	h	5610	6235	
8	多年平均发电量	万 KW·	h	5610	
六	主要建筑物特征				
1	枢纽		闸坝式		
(1)	溢流坝				
	坝长	m	43.2		
	坝高	m	5.8		
	设计坝顶高程	m	2205.50		
(2)	泄洪闸				
	闸孔数	孔	3		
	单孔宽度	m	12		
	闸底板高程	m	2203.50		
	闸墩顶高程	m	2210.50		
	启闭机形式		卷扬启闭机		
	闸门型式		平板闸门		
(3)	冲沙闸				
	闸孔数	孔	2		
	单孔宽度	m	8		
	闸底板高程	m	2203.50		
	闸墩顶高程	m	2210.50		
	启闭机形式		卷扬启闭机		
	闸门型式		弧形闸门		
(4)	进水闸				
	设计引水流量	m ³ /s	16		
	闸孔数及孔口尺寸	m	2—3.0×4.0		孔-宽×高
	设计引水位	m	2208.50		
	闸门型式		平板闸门		
	闸底板高程	m	2205.914		
2	引水系统				

(1)	动力明渠			
	明渠长度	m	1188	
	断面型式		矩形断面	
	底宽	m	3.0	
	设计流量	m ³ /s	16	
	设计流速	m/s	1.21	
	设计水深	m	4.42	
(2)	渡槽			
	渡槽长度	m	80	
	断面型式		矩形断面	
	底宽	m	3.0	
	设计流量	m ³ /s	16	
	设计流速	m/s	1.21	
	设计水深	m	4.42	
(3)	引水隧洞			
	隧洞长度	m	3338	
	断面型式		城门洞型	
	设计流量	m ³ /s	16	
	设计流速	m/s	1.64	
	设计水深	m	2.95	
(4)	压力前池			
	前池型式		半洞内式	半洞内式
	前池设计水位	m	2203.65	2204.15
	前池最高水位	m	2204.60	2204.90
	溢流堰顶高程	m	2203.95	2204.25
	前池底板高程	m	2196.55	
	进水口闸顶高程		2205.60	
	前池容积	m ³	940	1240
(5)	压力钢管			
	布置形式		单机单管	
	管径	m	1.6	2.0
	管长	m	160	
	设计流量	m ³ /s	8	
	设计流速	m/s	3.98	2.55
	水头损失	m	1.54	0.43
3	厂区			
(1)	厂房型式		地面式	混流机组
	平面轮廓尺寸	m	17.4×11.30	(长×宽)
	水轮机安装高程	m	2111.80	
(2)	升压站			
	升压站尺寸	m	20.0×20.0	21.5×12.4 (长×宽)
	主变压器数量	台	2	1

七	主要机电设备			
1	水轮机		混流式	
(1)	水轮机型号		TSL-260/520-10	HLY215-WJ100
(2)	台数	台	2	
(3)	额定出力	kW	6250	6288
(4)	额定流量	m ³ /s	8	
(5)	额定转速	r/min	600	
(6)	额定水头	m	86	87.72
(7)	转轮直径	m	1.0	
2	发电机			
(1)	型号			SF-J6000-10/2600
(2)	台数	台	2	
(3)	频率	HZ	50	
(4)	额定功率	kW	6000	
3	调速器		LYWT-3500	YWT-350016
4	起重机型号			
(1)	型号		QD-20/5	QD-25/5

2.8 水电站更新升级可行性分析

(1) 发电水量充分，资源开发条件好

根据对电站所在河段的水文资料及电站运行水头情况进行分析，枢纽断面的多年平均流量为 18m³/s，尼什峡水电站发电引水流量 16m³/s，引水比仅为 0.89，电站发电水量非常充分，年利用小时数非常高。因此，现状电站所在白龙江河段的水量满足改造的要求，在水能资源的利用上是可行的。对电站进行更新升级后，不增加引水大电流量，不影响河道生态流量要求。

(2) 改造基础条件充分

电站土建工程、基础设施基本完好，为更新升级提供了良好的基础。尼什峡电站建成至今，其首部枢纽、引水系统、压力钢管、前池、主副厂房、尾水渠、升压站等主要基础设施基本完好，除局部需要加固以外，大部分完全可以正常运行。电站用水、用电、道路等施工条件完好，无需征地、拆迁等，为更新升级提供了良好基础。

(3) 电站下放生态流量的可行性

本项目生态水下放流量按 2018 年 12 月 25 日甘肃省水利厅下发的《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》(甘水河湖发〔2018〕437 号)文的相关要求执行，尼什峡水电站枢纽下泄生态流量如下：枯水期 11 月~次年

3月共5个月，最小下泄流量为：1.99m³/s；丰水期4月~10月共7个月，最小下泄流量为：2.31m³/s；电站设计发电流量为16m³/s。设计保证率85%下的年径流月分配成果及扣除最小下泄流量后的可引发电流量见表2-8。

表2-8 尼什峡水电站 P=85%发电流量月分配成果表 m³/s

项目月份	设计保证率 下来水量	下泄生态流量	扣除最小生态流量后流量	可引发电流量	备注
1	7.2	2.0	5.2	5.2	
2	6.6		4.6	4.6	
3	7.1		5.1	5.1	
4	9.4	2.3	7.1	7.1	
5	20.5		18.2	16	
6	14.0		11.7	11.7	
7	21.7		19.4	16	
8	21.1		18.8	16	
9	14.8		12.5	12.5	
10	12.7		10.4	10.4	
11	10.3	2.0	8.3	8.3	
12	8.7		6.7	6.7	

由表2-8可知，在设计保证率下扣除最小下泄流量后电站可发电的最小流量为4.6m³/s，电站单机设计流量为8m³/s，最小发电流量为设计流量的58%，大于45%，满足规范要求的混流式机组最小发电流量要求。项目水电站更新升级可行。

(4)引水系统

尼什峡水电站设计发电流量16.0m³/s，引水系统设计发电流量主要由渡槽和隧洞断面控制。

引水明渠流速1.21m/s，纵坡1/2000，在水电站工程中是比较合理的纵坡。2018年，电站业主单位对引水明渠进行了加高处理，在现状渠顶采用钢筋砼加高，渠道超高已满足要求。引水隧洞为城门洞型断面，水深2.95m，净高0.95m，净空面积占17.4%，基本满足要求。引水隧洞流速1.64m/s，纵坡1/1000，也是比较合理的纵坡。本次更新升级电站发电流量不变，现状引水系统能满足过流要求。项目水电站更新升级可行。

(5)前池水位

本次更新升级采用加高溢流侧堰来抬高前池水位，以增加发电水头。将前池溢流堰顶加高0.3m，至高程2204.25m，前池设计水位抬高0.5m，至2204.15m，经推算前池最高水位也增加0.3m，至2204.90m。前池进水口闸顶高程为

2205.60m，前池最高水位以上的闸顶安全超高为 0.7m，安全超高仍满足相关要求。项目水电站更新升级可行。

根据以上分析，本次水电站更新升级工程是可行的。

2.9 电站运行方式

根据表 4-3 尼什峡水电站设计保证率 $P=85\%$ 下的径流月分配成果，结合电站装机 2 台的条件，全年可分为两台机运行和一台机运行两种大的运行工况，其中满足两台机运行的月份为五~十月，其余月份只能满足一台机运行。因此，电站运行方式如下：

当枢纽来水量 $Q_0 \geq 18.31 \text{m}^3/\text{s}$ 时，下泄生态流量 $2.31 \text{m}^3/\text{s}$ ，发电流量 $Q_{引} = 16 \text{m}^3/\text{s}$ ，电站 2 台机组满负荷运行，电站总出力 $N_{总} = 12 \text{MW}$ ；

当枢纽来水量 $18.31 \text{m}^3/\text{s} > Q_0 > 11.31 \text{m}^3/\text{s}$ 时，下泄生态流量 $2.31 \text{m}^3/\text{s}$ ，发电流量为 $16 \text{m}^3/\text{s} > Q_{引} > 9 \text{m}^3/\text{s}$ ，电站 2 台机组运行，电站总出力 $12 \text{MW} > N_{总} > 7 \text{MW}$ ；

当枢纽来水量 $11.31 \text{m}^3/\text{s} \geq Q_0 \geq 9.4 \text{m}^3/\text{s}$ 时，下泄生态流量 $2.31 \text{m}^3/\text{s}$ ，发电流量为 $9 \text{m}^3/\text{s} \geq Q_{引} \geq 7.1 \text{m}^3/\text{s}$ ，电站 1 台机组运行，且 1 台机组在保证出力和最大超负荷出力范围内运行，电站出力 $7 \text{MW} > N_{总} > 5.3 \text{MW}$ ；

当枢纽来水量 $9 \text{m}^3/\text{s} > Q_0 \geq 5.6 \text{m}^3/\text{s}$ 时，下泄生态流量 $2 \text{m}^3/\text{s}$ ，发电流量为 $7 \text{m}^3/\text{s} \geq Q_{引} \geq 3.6 \text{m}^3/\text{s}$ ，电站 1 台机组运行，且 1 台机组在保证出力和最大超负荷出力范围内运行，电站出力 $5.3 \text{MW} > N_{总} > 2.6 \text{MW}$ ；

当枢纽来水量 $Q_0 < 5.6 \text{m}^3/\text{s}$ 时，下泄生态流量 $2 \text{m}^3/\text{s}$ ，发电流量 $Q_{引} < 2.6 \text{m}^3/\text{s}$ ，不能满足机组最小发电流量要求，电站停机。

2.10 施工组织设计

2.10.1 施工交通运输

迭部县白龙江尼什峡水电站位于迭部县城以东约 30km 处的白龙江干流上，上距白云水电站水路距离 8km，下距卡坝班九水电站 2km，行政隶属于迭部县电尕镇尼什村。工程区有省道省道 213 线通过，可满足施工期间对外交通要求，交通十分便利。

2.10.2 主要机电设备改造施工

(1) 水轮发电机组改造

为了充分利用白龙江水力资源,改造原则是在原建厂房及水轮机埋入部件不动的前提下,对原装水轮机的转轮、顶盖、底环、导水机构及发电机的定、转子线圈进行更换,同时更换部分附属设备。经过改造,使机组单机容量由5000kW增加到6000kW,以达到更新升级的目的。

水机部分拆除时,先将所有与之连接的电缆线路切断。拆除顺序遵循先小后大、先外后里、先轻后重、自上而下的原则,特别注意要在确保可靠断电的情况下作业。

在原主厂房尺寸不发生改变的情况下,将原装水轮机的转轮、顶盖、底环、导水机构及发电机的定、转子线圈进行更换,并用20t桥机吊运至厂房门口,由25t拖车运出电站并作资产处理。拆除时与土建拆除易发生交叉作业,施工前要做好安全技术交底。按照机组规范要求进行新机组的安装。

(2)电气设备改造

由发电机制造厂量测现状发电机基础埋件位置及尺寸,在制造过程中严格按照现有基础进行制造。制造厂应重新核算机组增容至额定功率为6000kW时的励磁变容量,更换励系统。更换发电机出口、母线以及户外电气设备。增加操作员工作站一套。实现调度自动化,增加通信服务器一套,通讯装置一套,并租赁通道。

2.10.3 项目施工总进度

据工程施工条件、工程规模,经平衡安排工程施工准备及旧设备拆除工期 25 天,主体工程施工期 92 天,工程完建期 25 天。项目完成总体时间初步安排见表2-9。

表 2-9 现场安装及调试时间一览表

序号	工序	直线工期(天)	备注
1	工程准备期	25	
2	主体工程施工期	92	
3	工程完建期	25	
总工期		142	

2.10.4 工程淹没范围及处理

由于本工程为更新升级工程,枢纽正常蓄水位保持不变,库区仍处于河槽内,不存在新增淹(浸)没范围。

2.10.5 工程占地

本次尼什峡水电站工程为更新升级工程，是在现有电站的基础上进行更新升级，水工建筑均是在原有基础进行加固改造。因此，尼什峡水电站的更新升级无新增占地问题。

本工程的实施过程均是在既有电站管理范围内进行的，临时施工营地、辅助生产场地、临时施工道路、废旧设备临时储存场地等均利用现有电站管理范围内的场地，不再新增临时征地。

3、工程分析

3.1 与国家政策及相关规划、区划的符合性分析

3.1.1 与国家相关政策的符合性分析

(1) 与国家产业政策的符合性分析

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日），水力发电属于该目录中鼓励类，因此迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目的建设符合国家产业政策要求。

(2) 国务院办公厅关于进一步支持甘肃经济社会发展的若干意见

《国务院办公厅关于进一步支持甘肃经济社会发展的若干意见》（国办发【2010】29号）提出：实施以改善民生为重点的社会发展战略。加强基础设施建设，消除发展瓶颈制约，提出：积极推动中小型水源建设，提高工业能源基地及城镇供水保障能力。积极发展农村小水电，鼓励开发利用可再生能源。实施小水电代燃料工程。《甘肃省人民政府办公厅印发贯彻落实国务院办公厅关于进一步支持甘肃经济社会发展的若干意见主要任务分工方案》（甘政办发【2010】114号）中，支持困难地区加快发展中，提出支持水电、生态旅游产业发展。

因此，迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目建设符合上述相关文件要求，是落实相关政策的水电建设工程。

(3) 中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定

《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》中提出目标，在保护生态和农民利益前提下，加快水能资源开发利用。科学制定规划，积极发展水电，加强水能资源管理，规范开发许可，强化水电安全监管。大力发展农村水电，积极开展水电新农村电气化县建设和小水电代燃料生态保护工程建设。

《中共甘肃省委甘肃省人民政府贯彻落实〈中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定〉的实施意见》（甘发【2011】2号）中，明确提出加快农村水电建设，积极推进列入全国规划的16个水电新农村电气化县、30个小水电代燃料项目和23个县的农村水电增效减排工程建设。

迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目通过开发水能资源，替代部分燃料需求，推进水电新农村电气化县建设具有重要作用。工程符合《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》提出的主要目标、主要任务等，具有良好的符合性。

3.1.2与相关规划的符合性分析

(1)与我国“十三五”规划的符合性

《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》指出：统筹水电开发与生态保护，坚持生态优先，以重要流域龙头水电站建设为重点，科学开发西南水电资源。

国家环境保护“十三五”规划中提出对资源开发活动如水电等的要求“加强矿产、水电、……建设中的生态监管，落实相关企业在生态保护与恢复中的责任”。

迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目开发任务以发电为主，兼顾下游综合用水要求，可以有效的缓解周边电力供求矛盾，对电网稳定运行起到了一定的调峰作用，电站建设符合我国“十三五”国民经济和社会发展规划纲要，对于优化发展我国能源产业可以起到积极的促进作用。

(2)与甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的符合性

《甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中提出：科学布局 and 合理开发黄河干流水电资源，优化整合河西内陆河中小型水电站建设，积极发展抽水蓄能。到 2020 年，国家重要的清洁能源基地、陇东煤电基地、石油储备基地、石油化工基地和核燃料生产基地建设取得重大突破，全省电力装机达到 7500 万千瓦，可再生能源占电力总装机达到 60%，电力外送规模达到 600 亿千瓦时/年。

迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目采用引水式开发方案，充分利用白龙江水力资源，对河流水文情势影响较小，符合大力发展水电等可再生能源方案，也是规划提出的水电装机目标的重要组成部分。

(3)与流域规划符合性

西北勘测设计研究院于 2004 年 12 月编制完成了《白龙江干流尼什峡至沙川坝河段梯级开发规划调整报告》。规划调整报告指出白龙江干流尼什峡至沙川坝河段开发任务主要是发电，兼顾防洪等综合利用，推荐河段按尼什峡、卡坝班九、尼傲加尕、尼傲峡、九龙峡、花园、水泊峡、代古寺（低坝）、巴藏、立节、喜儿沟、凉风壳、锁儿头等十三级开发。规划梯级总装机容量为 53.82 万 kW，多年平均发电量为 25.19 亿 kW·h。尼什峡水电站为第一级开发水电站。电站的开发建设符合白龙江干流尼什峡至沙川坝河段梯级开发方案。

3.1.3 与水电发展规划的协调性

可再生能源是我国重要的能源资源，在满足能源需求、改善能源结构、减少环境污染、促进经济发展等方面已发挥了重要作用。根据《可再生能源中长期发展规划》(发改能源【2007】2174号)，明确指出农村地区能源基础设施落后，农村地区可再生能源资源丰富，加快可再生能源开发利用，一方面可以利用当地资源，因地制宜解决偏远地区电力供应和农村居民生活用能问题，另一方面可以将农村地区的生物质资源转换为商品能源，改善农村环境，促进农村地区经济和社会的可持续发展。提出规划目标：水能资源丰富地区，结合农村电气化县建设和实施“小水电代燃料”工程需要，加快开发小水电资源。到2010年，全国水电装机容量达到1.9亿kW，其中大中型水电1.4亿kW，小水电5000万kW；2020年，全国水电装机容量达到3亿kW，其中大中型水电2.25亿kW，小水电7500万kW。

《可再生能源发展“十三五”规划》(发改能源〔2016〕2619号)指出：积极推进水电发展理念创新，坚持开发与保护、建设与管理并重，不断完善水能资源评价，加快推进水电规划研究论证，统筹水电开发进度与电力市场发展，以西南地区主要河流为重点，积极有序推进大型水电基地建设，合理优化控制中小流域开发，确保水电有序建设、有效消纳。统筹规划，合理布局，加快抽水蓄能电站建设。

《水电发展“十三五”规划》(国家能源局)提出：转变以扩机增容为主的小水电改造传统思路，根据流域生态和工程安全需要，因地制宜实施以安全、环保为目标的小水电技术改造工作，提高电站安全水平，提升机组运行效率，增加下泄生态流量，加强运行监测监管。为切实改善电站上下游生态环境，今后，实施各类扩机增容、增效扩容等小水电改造，按照现行有效的环保标准进行环境论证和项目环评，增加环保措施，加大生态流量。

综上所述，迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目作为区域水电能源开发的重要项目，对于改善区域能源结构和改善生态环境具有重要作用。迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目均符合上述水规划中的相关内容，具有良好的协调性。

3.2 项目主要污染物排放分析

3.2.1 施工期主要污染物排放分析

本次增容技术改造工程施工期污染源及污染物分析见表3-1。

表 3-1 施工期污染源及污染物分析表

序号	环境因子	污染源	污染物	备注
1	地表水	施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等	处理后综合利用，不外排
2	大气环境	运输车辆燃油废气	CO、NO _x 、HC 等	间断排放
3	声环境	运输车辆、起吊设备、装卸金属碰撞	噪声	间断排放
4	固体废物	施工人员	生活垃圾	间断产生
		施工过程	废润滑油、冷却油	间断产生，依托现有设施处理
			更换的废旧设备	回收综合利用

(1)废水

施工期废水主要为施工人员生活污水。生活污水主要来源于施工人员，施工高峰期按 50 人计，每人每天生活用水按 0.05m³ 计算，施工生活用水为 2.5m³/d，生活污水产量为 2m³/d（废水排放系数取 0.8），生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，依托水电站现有化粪池处理后回用于电站内场地绿化。

(2)废气

工程施工期不涉及土石方工程及水泥、粉煤灰等含尘物料的运输和存放，废气主要为设备或部件运输车辆燃油废气。燃油废气中的污染物包括 CO、NO_x、HC 等，设备及部件在场内运输数量少、运输频率低且运行时间短，因此燃油废气产生量很少。

(3)噪声

工程施工期噪声来源于运输车辆、厂内起吊设备及装卸过程中的金属碰撞过程，其中主要的噪声源为起吊设备，间歇运行，运行频率低、运行时间短。类比其他工程起吊设备和运输车辆的噪声源强，详见表 3-2。

表 3-2 施工期主要噪声设备源强表

序号	设备	数量	位置	距离 1m 处的噪声值[dB(A)]
1	起吊设备	4 台	发电厂房内	90~95
2	运输车辆	/	电站厂区内	70~90

(4)固体废物

工程施工期固体废物为施工废物和生活垃圾，本工程施工期不涉及土石方、钢筋、钢材等建筑材料，只是对电气设备更换。

施工废物：主要为机组拆卸过程产生的冷却油和润滑油及更换的不再使用的废旧部件；在机组拆卸过程中会产生冷却油、润滑油等危险废物，经专用容器收

集后暂存至厂房内危废暂存库贮存，定期与电站危废一起委托有资质单位处理处置；更换的不再使用的废旧设备综合利用。

施工人员生活垃圾产生量按 1.2kg/人 d 计，施工高峰期按 50 人计，生活垃圾日最大产生量 60kg/d，集中收集后委托定期清运至指定的垃圾填埋场。

3.2.2 运行期主要污染源及污染物排放分析

电站正常运行期，其生产工艺过程中不产生生产废气、废水和废渣等污染物，仅有发电设备会在运行过程中产生设备噪声；工程运行期厂区生活用能源以电供给，不存在废气污染因素，电站运行期间办公生活区可能产生的“三废”污染源，主要是电站办公管理区管理人员产生的生活污水、生活垃圾。产生量均较小，按照相关要求合理处置后，对环境影响不大。

①废水及其污染物排放量

本项目不新增工作人员，无新增生活污水产生。据现场调查，电站工作人员 30 人，电站在院内设置旱厕一座，旱厕由附近村民清掏，办公生活楼设置水冲厕所，电站未集中设置食堂，废水主要为日常生活洗涮污水。生活污水产量为 1.44m³/d。生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等。采用化粪池处理后用于电站内绿化。

②固体废弃物产生量

本项目不新增工作人员，无新增生活垃圾产生。据调查，电站工作人员为 30 人，年产生生活垃圾量约为 13.14t，项目在厂区内设置生活垃圾收集池一座，容积约为 2m³，对生活垃圾定期清运至生活垃圾处置场进行处置，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

水轮发电机组在日常检修中要进行拆卸、加油清洗等，会产生一定量的油污抹布，产生量约为 10kg/a，与生活垃圾一起送往电尕镇生活垃圾处理点集中处置。升压站变压器在检修与事故状态下会产生的排油，透平油室、绝缘油室产生的漏油，这部分固废属于 HW09 类别的危险废物同时设置危险废物暂存间，事故油送至有资质的单位处置。

③噪声源及声级强度

电站运行时的噪声源主要为发电机组、各类泵等，噪声源强介于 90~101dB (A) 之间，各类设备均至于发电厂房内，且采取了基础减振等措施，发电厂房厂界外噪声满足环保要求。

3.2.3“三本账”核算

项目三本账核算见表 3-3。

表 3-3 项目“三本账”核算表

序号	污染物	现有工程	本工程	以新带老	总排放量	增减量
1	生活污水	525.6m ³ /a	0	0	525.6m ³ /a	0
2	生活垃圾	13.14t/a	0	0	13.14t/a	0

由于本项目无新增工作人员，无新增生活污水和生活垃圾产生，现有工程于 2019 年 2 月通过尼什峡水电站工程竣工环境保护验收，经调查，现有工程目前无存在环境问题，无“以新带老”内容。项目建成后，运营期无新增污染物产生。

4、环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

迭部县位于甘肃省甘南藏族自治州南部，地处南秦岭以南，西延岷迭山系之间，白龙江从高山峡谷之中流过。地理位置位于北纬 $33^{\circ} 39' \sim 34^{\circ} 20'$ 和东经 $102^{\circ} 55' \sim 104^{\circ} 05'$ 之间。北靠迭山主峰，和本州卓尼县相依为邻；东以白龙江水带和舟曲县串珠相连；东北与定西及陇南地区的岷县、宕昌县毗邻；西、南两面与四川省若尔盖县、九寨沟县接壤。

尼什峡电站位于迭部县电尕村尼什村，电站外有进场道路连接省道 313，可直通迭部县和舟曲县，交通较为方便。

4.1.2 区域地质

工程区属秦岭东西构造带西延部分，经长期的地质构造发展过程中，均表现出沿北西构造线方向形成的大致平行的挤压带，(包括褶皱与断裂)。

下古生界的沉积环境经加力东运动后发生了巨大的变化，使该工程区的地质发展历史进行到古生代沉积特征，生物也就随着发生了巨大的变化。整个工程区处于两个不同大地构造带之间。

取水枢纽(包括进水闸、冲砂闸、溢流坝)，基础为砂砾卵石层，灰岩、坡积碎石土段，引水渠道穿过地段为板岩及灰岩。压力前池位于风化的砂质板岩上，结构较为稳定，主副厂房、尾水渠基础为砂卵石层和粘土质角砾层，主厂房基础置于密实砂卵石层上。

根据国家地震局 2001 年版《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001) (1/400 万)，本区 50 年超越概率为 10% 时的地震动峰值加速度为 0.15g，反应谱特征周期 0.45s，相应地震基本烈度为 VII 度，区域构造活动性相对较稳定区。

4.1.3 地貌

项目地处南秦岭白龙江干流的上游迭部至白云河段。区内属于间歇性隆升的高原山地，海拔高程在 1935~4455m 之间，高差在 1000~2500m 左右，切割深度大，地势西北高、东南低。

工程区山高沟深，相对高差大于 2000m，白龙江上游水流湍急，河流两岸谷坡约在 $45^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 之间。工程区分布的地层岩性有二迭灰岩，板岩，第四系全新统

冲积砂砾石、碎石土。

地形地貌见图 4-1。

4.1.4 气象

项目所在地地处大陆腹地，流域植被好，除山峰多为裸露岩石外，其余则为茂密的森林，属典型的高山峡谷地貌，由于高山与谷地相对高度较大，气候的垂直变化十分明显，由亚热带湿润气候逐渐过渡到高山高寒湿润气候。流域内无气象观测站，据发布气象站观测资料统计，多年平均气温 7.0℃，极端最高气温 35.5℃，极端最低气温 -19.9℃，多年平均降水量 595.9mm，多年平均蒸发量 1461.7mm，各月降水量分布不均，5~9 月降水较多，占年降水总量的 80.3%，气候较为湿润，10 月至次年 4 月仅占 20.9%，气候较为干燥，多年平均年日照时数 2267.6h，平均风速 1.8m/s，最大风速 15m/s，最大冻土深度 75cm，最大积雪厚度 20cm，无霜期 147 天。

4.1.5 水文、泥沙

白龙江是嘉陵江上游的最大支流，发源于青、川、甘三省交界之岷山与西倾山之间，源地海拔高程 4072m，整个流域夹在迭山山系和岷山山系之间，由西北流向东南，流经甘、川两省，至昭化汇入嘉陵江，全长 576km，流域面积 31808km²。主河道比降 10.6‰。电站坝址以上流域面积 2115km²。经计算，电站取水枢纽河段多年平均流量 17.9m³ / s，多年平均悬移质含砂量 11.91kg / m³，多年平均悬移质输沙量 38.1 万 t，多年平均推移质输砂量 3.81 万吨。

工程区处大陆腹地，站址南侧为林区，植被垂直分布变化明显，森林覆盖面积较大，高山与谷地相对高度大，气候的垂直变化明显。白龙江流域植被和水源涵养条件较好，径流年内及年际变化相对较小。工程区地下水可分为孔隙潜水和裂隙潜水两类。流域没有污染源，经水质取样化验，属重碳酸钙水，对砼无侵蚀性。

工程区地下水可分为孔隙潜水和裂隙潜水两类。流域没有污染源，经水质取样化验，属重碳酸钙水，对砼无侵蚀性。

4.1.6 土壤

由于迭部县特定的自然条件，土壤主要是在自然情况下发育，受人类活动影响小，土壤分布具有明显的地带性，垂直分布与水平分布差异明显。白龙江沿岸

的耕地，其成土母质为冲积—洪积母质，其中矿物质和有机质含量较高，加之长期耕种，土壤熟化度较高，养分含量丰富，质土疏松，透气性良好，土壤肥力较高，是农业的稳产高区。两岸深山地区，土壤母质多为未搬迁而残留的物质，土壤理化性质不佳，肥力不高，粮食产量低，适宜于发展林木业和多种经营，由于扰动少，植被覆盖度高，水土流失轻微。半山地带的成土母质多为坡积母质，土壤发育年轻，土层薄，土壤肥力低下，岸坡陡峭，水土流失严重，土地生产力极低。

4.1.7 陆生植物

迭部全境天然植被良好，生态环境优美。植被主要由森林、草地、农业种植三部分组成，且以自然针阔叶混交林、山地草场和亚高山草甸及灌丛草甸为主，农业植被为辅，覆盖面率在 80% 以上。

天然森林是境内地表最丰富的植被，茂密的森林遍布全县各条山沟，12 个乡镇均有分布，主要分布在山地向北山坡。林地面积由 422.18 万亩，占全县土地总面积的 58.32%。全县森林覆盖率 54.4%，灌丛覆盖 35.9%。森林植被自然更新力强，在阴坡、半阴坡的中下部，灌草丛生 30 年左右，则可逐渐被针叶林演替。

草场是境内仅次于森林的第二大地面植被。全县草地面积 235.28 万亩，占土地总面积的 32.5%。草群平均盖度 85%。草场按分类原则可分为亚高山草甸、灌丛草甸、山地草原三大类。主要分布在高山区阳坡的中下部以及北坡的林线以上。灌丛草甸主要分布在 2500m—4000m 的山地林缘水分条件好、土层较厚的地段及森林破坏后的坡面，平均盖度 90%。

农牧种植是县境植被的一个辅助方面，但比例很小，全县耕地毛面积为 21.26 万亩，占总面积的 2.94%。耕地净面积 13.70 万亩，主要分布在白龙江干流和支流河谷两岸阶地山地阳坡中、下部。基本属一年一熟耕作区，种植品种和方式为冬麦—复播荞、糜、秋玉米—冬麦；并能种植苹果、梨、花椒、桃、杏、柿、核桃等果木。一年一熟区，主要分布在海拔 2100m—2700m 的河谷阶地及前山缓坡带，种植品种和方式为春麦（冬麦）、青稞、蚕豆、洋芋—休闲，其中河谷地带秋后还可增种芜根或绿肥等短期作物，并能种少量苹果、花椒、梨等果木。本项目区也属于一年一熟区，主要种植春麦、青稞、蚕豆、洋芋等农作物。

4.1.8 陆生动物

迭部县动物资源很丰富。多样的生态环境给野生动物的生存与繁衍提供了良好的自然条件。家养畜禽和牧畜的种类和水量在国民经济中占有重要的比重。

据资料调查，境内野生动物共有鸟纲 12 科、34 种，爬行纲 9 目 16 科。被列入国家重点保护的珍稀动物有 21 种，其中哺乳动物 14 种、鸟类 6 种、两栖类 2 种，其中被列为国家Ⅱ级保护动物的有淡腹雪鸡、暗腹雪鸡、兰马鸡、红腹角雉、绿尾红雉、锦鸡。

兽类种类较多，其中国家Ⅰ级保护动物有羚羊、雪豹；国家Ⅱ级保护动物有马鹿、马麝、斑羚、豺狼、金猫、石豹、林麝、水獭。

两栖类有青蛙、蟾蜍等。爬行类有蛇、草蜥、壁虎等。

家养畜禽有黄牛、牦牛、马、骡、驴、山羊、绵羊、猪以及犬、猫、兔等。其中主要以牦牛、黄牛、山羊为主。家禽以鸡为主，另有少量的鸭、鹅等禽类。

本工程评价区内人类活动较频繁，没有野生保护动物出没。

4.1.9 径流

本次收集到白龙江所在干流处上游的更古水文站和白云水文站资料，更古水文站数据系列为 1965 年 1 月至 1984 年 12 月，白云水文站（原更古水文站）数据系列为 1985 年 1 月至 2005 年，通过频率分析计算，用矩法初估参数，采用 P—Ⅲ型曲线适线，白云水文站年径流设计成果见表 4-1。

表 4-1 白云水文站设计年径流成果表

均值	Cv	Cs/Cv	设计流量 Q (m ³ /s)				
			P=5%	P=25%	P=50%	P=75%	P=95%
			丰水年	偏丰年	平水年	偏枯年	枯水年
19.48	0.16	3	27.89	22.92	18.53	15.66	12.42

设计年径流的年内分配，采用典型年法进行年内分配。根据选择典型年的条件、原则及工程设计的要求，选择确定白云水文站 1984 年为丰水年（P=25%）典型，1995 年为平水年（P=50%）典型，1972 年为枯水年（P=75%）典型。设计年径流的年内分配成果见表 4-2。

表 4-2 白云水文站设计年径流年内分配成果表

频率 P (%)	各月设计流量 Q(m ³ /s)												平均 (m ³ /s)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
25%	7.88	7.26	7.09	9.49	12.78	46.56	56.06	32.4	34.35	33.17	16.94	14.36	23.19
50%	6.46	6.55	7.86	14.15	18.83	18.77	19.63	37.05	31.47	19.2	17.91	9.5	17.17
75%	6.66	6.23	6.91	9.24	20.96	23.57	22.73	19.71	17.91	11.35	8.44	6.34	13.34

4.1.10 洪水

水利部西北水利电力勘测设计院，铁道部第一勘测设计院，水电部第五工程局，甘肃省水电设计院和甘肃省水文总站等单位，曾先后对白龙江历史洪水作过详尽调查。根据其调查成果，白龙江大洪水有 1878 年、1904 年、1917 年 1935 年、1984 年（其中 1978 年根古水文站实测洪峰流量 $313\text{m}^3/\text{s}$ ）。1871 年和 1917 年两次大洪水发生在白龙江下游，1940 年和 1935 年两次洪水发生在白龙江中上游地区。

经调查考证，1904 年洪水是白龙江上、中游地区近百年来最大的一次洪水，重现期可定为 100 年，1935 年的洪水次之（除 1984 年实测洪水外）。

白云水文站和白云相距约 3km，区间集水面积 6km^2 ，以白云水文站为基础，集水面积递减不到 1%，流域内自然地理条件一致，暴雨分布也较均匀，白云电站设计洪水成果可以直接移用白云水文站站分期洪水成果，计算成果见表 4-3。

表 4-3 设计洪水成果表

断面位置	面积 F (km^2)	均值 (m^3/s)	Cv	Cs/Cv	设计洪水(m^3/s)				
					1%	2%	3.33%	5%	10%
白云电站	2115	477.8	0.4	3.5	666	526	478	436	283

4.2 保护区概况

4.2.1 甘肃白龙江阿夏省级自然保护区概况

甘肃白龙江阿夏省级自然保护区（以下简称阿夏自然保护区或保护区）位于甘南藏族自治州迭部县境内。迭部县北靠甘南州的卓尼县，东连舟曲县，东北与定西市岷县和陇南市宕昌县相接，西、南两面分别与四川省若尔盖县、九寨沟县毗邻。阿夏自然保护区位于迭部县西部，地处青藏高原东北边缘，岷山山系北麓，迭山山系南缘，白龙江上游。地理坐标介于北纬 $33^\circ41'20''\sim 34^\circ17'30''$ 、东经 $103^\circ00'37''\sim 104^\circ04'35''$ 之间，东邻甘肃多儿省级自然保护区，西、南与四川省若尔盖、九寨沟县接壤；北以白龙江为界。

阿夏自然保护区属于野生动物类型自然保护区，加强对动物资源尤其是国家保护动物的保护是保护区的中心工作。保护区分布有国家一类保护动物大熊猫、羚牛、雪豹、梅花鹿、绿尾虹雉、金雕、胡兀鹫、林麝等。

本项目不在白龙江阿夏省级自然保护区范围内，距离保护区范围最近距离约 9km。

4.2.2 白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区概况

白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区总面积 8979.4 公顷，其中核心区面积 7363.5 公顷，实验区面积 1615.9 公顷。特别保护期为 4 月 1 日—8 月 31 日。保护区位于甘肃省迭部县境内白龙江水系及其主要支流，范围在东经 102°55'—104°05'，北纬 33°39'—34°20'之间。核心区包括四个区域：第一核心区从益哇乡闹野（103°04'49"E，34°15'53"N）开始到尼傲乡加尕（103°32'55"E，33°57'34"N）结束，长 74.54 公里，面积 1174.1 公顷；沿途包括电尕镇哈里阿多壳（103°19'37"E，34°14'17"N）至哇坝沟口（103°12'26"E，34°03'10"N），长 40.65 公里，面积 528.4 公顷；资润（103°23'21"E，34°09'52"N）至拉路（103°15'51"E，33°02'17"N），长 30.12 公里，面积 391.6 公顷；卡坝乡亚惹（103°25'31"E，34°07'02"N）至卡坝大庄（103°30'06"E，33°58'14"N），长 32.8 公里，面积 426.4 公顷；尼欠曲大尕卡（103°29'11"E，34°08'00"N）至安子沟桥（103°29'27"E，34°05'32"N），长 15.99 公里，面积 207.9 公顷；第二核心区从达拉乡的森多库（103°16'36"E，33°48'27"N）至达拉沟口（103°31'06"E，33°58'12"N），长 62.5 公里，面积 812.5 公顷；沿途包括纳考曲温泉沟（103°11'16"E，33°53'34"N）至四场（103°23'07"E，33°52'55"N），长 37.64 公里，面积 489.3 公顷；甘果（103°21'12"E，33°45'29"N）至岗岭牧场（103°22'20"E，33°51'19"N），长 16.93 公里，面积 220.1 公顷；第三核心区从腊子口乡牛路沟（103°42'13"E，34°14'44"N）开始到桑坝沟口（103°54'31"E，34°02'27"N）结束，长 43.26 公里，面积 562.4 公顷；沿途包括桑坝乡久多（103°39'37"E，34°09'27"N）至桑坝沟口（103°54'31"E，34°02'27"N），长 42.9 公里，面积 557.7 公顷；腊子口乡大拉（103°59'03"E，34°06'41"N）至朱里沟口（103°53'51"E，34°07'11"N），长 9.08 公里，面积 118.1 公顷；美路（103°46'40"E，33°10'14"N）至小腊子（103°52'11"E，34°09'49"N），长 10.17 公里，面积 132.2 公顷；第四核心区从多儿乡货毛（103°45'26"E，33°39'58"N）开始到五场（103°43'40"E，33°56'09"N）结束，长 65.44 公里，面积 850.7 公顷；沿途包括劳日果巴（103°40'52"E，33°43'15"N）至多多普（103°55'18"E，33°44'03"N），长 25.67 公里，面积 333.7 公顷；阿夏乡也布（103°34'44"E，33°46'31"N）至多儿河口（103°45'51"E，33°53'06"N），长 42.95 公里，面积 558.4 公顷。实验区从尼傲乡加尕（103°32'55"E，33°57'34"N）开始到洛大乡的黑水沟桥（104°01'25"E，33°57'20"N）结束，长 69.78 公里，面积 1465.4 公顷；沿途包括桑坝沟口（103°54'31"E，34°02'27"N）至代古寺（103°51'36"E，

33°59'51"N)，长 10.04 公里，面积 150.5 公顷。主要保护对象为重口裂腹鱼、骨唇黄河鱼，其他保护对象包括中华裂腹鱼、裸裂尻鱼、高原鳅、水獭等。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水环境质量现状调查与评价

本次环评委托甘肃领越检测技术有限公司于 2020 年 4 月对工程所在地地表水进行了现场监测。

(1)监测断面布设：共设 2 个监测断面。

①坝址上游 1000m；②尾水下游 200m 处。

监测断面见图 4-2。

(2)监测因子

pH、DO、COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、氨氮、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、总磷、总铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、六价铬、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群等 20 项。

(3)监测时间及频次

采样时间：4 月 17 日至 4 月 18 日

采样频次：连续采样 2 天，每个水质取样点每天取一组水样。

(4)地表水监测分析方法

采样及分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91—2002）的要求进行采样及分析。

(5)监测结果分析

监测结果见表 4-4。

表 4-4 地表水监测结果表

序号	监测项目	单位	监测点位与日期（2020 年）				II 类水域标准
			1#坝址上游 1000m		2#尾水下游 200m 处		
			4 月 17 日	4 月 18 日	4 月 17 日	4 月 18 日	
1	pH 值	—	7.91	7.88	7.50	7.53	6~9
2	溶解氧	mg/L	8.61	8.69	8.45	8.41	≥6
3	高锰酸盐指数	mg/L	2.11	2.18	2.53	2.60	≤4
4	悬浮物	mg/L	20	18	11	12	-
5	化学需氧量	mg/L	10	8	13	14	≤15
6	生化需氧量	mg/L	2.4	2.9	2.8	2.2	≤3

7	氨氮	mg/L	0.042	0.037	0.046	0.055	≤0.5
8	总磷	mg/L	2.33	2.34	2.91	2.93	≤0.1
9	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.1
10	氟化物	mg/L	0.266	0.260	0.215	0.210	≤1.0
11	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.002
12	石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.05
13	LAS	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.2
14	铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.05
15	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤1.0
16	锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤1.0
17	砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.05
18	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.00005
19	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.01
20	粪大肠菌群	MPN/100mL	11	13	14	17	
备注		ND表示未检出					

评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水域标准。

由表 4-4 知，目前项目区地表水在各个监测断面上水质良好，各项评价因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水域标准要求。

4.3.2 大气环境现状分析

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次环评收集甘南藏族自治州生态环境局公开发布的《省级环境空气质量监测网甘南州八县（市）站点空气质量状况（2018年1-12月）》数据对项目所在区迭部县进行区域达标判断。迭部县环境空气质量指标见表 4-5。

表 4-5 迭部县环境空气质量指标

年份	时间（截止12月25日）	月平均浓度（mg/m ³ ）						监测天数	优良天数
		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃ (8h)		
2018年	1-12月	12	9	31	15	1.0	112	349	337

由表可知，评估区域内 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 各监测因子年均检测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象；CO 监测因子日均检测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象；O₃ 监测因子日最大 8 小时平均检测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象，本项目所在地迭部县属于达

标区。

4.3.3 地下水环境

本次环评于2020年4月17日至4月18日委托甘肃领越检测技术有限公司对项目地下水环境质量进行监测。

4.3.3.1 现状监测

(1) 监测布点

为了解本项目周围地下水环境质量现状,根据项目区水文地质水文流向由西向东分布,在上游设置一个监测点位,下游设置2个监测点位,拟对项目及其周围地下水环境质量进行现状监测。地下水现状监测点见表4-6。

表4-6 地下水现状监测点一览表

编号	监测点位置	坐标	备注
1#	电站坝址上游	103°23'53.53", 34°00'27.16"	水井
2#	电站厂房上游	103°26'34.01", 33°59'29.23"	水井
3#	电站厂房附近	103°27'06.42", 33°59'20.81"	水井

(2) 监测因子

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数共21项。同时记录监测水井水位。

(3) 监测时间与频率

连续采样2天,每天1次。

(4) 采样及监测分析方法

水样采集、保存、分析等的原则和方法按照《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》HJ/T164中相应要求执行。

(5) 监测数据

2020年4月17日至4月18日取样监测两天,监测数据见表4-7。

表4-7 地下水水质监测结果

序号	监测项目	结果 单位	监测点位与日期(2020年)						标准值
			1#电站坝址上游		2#电站厂房上游		3#电站厂房附近		
			4月17日	4月18日	4月17日	4月18日	4月17日	4月18日	
1	pH值	—	7.89	7.87	7.97	7.96	8.12	8.10	6.5~8.5
2	氨氮	mg/L	0.074	0.068	0.367	0.351	0.357	0.342	0.5
3	溶解性总固体	mg/L	310	322	354	360	326	340	1000

序号	监测项目	结果 单位	监测点位与日期（2020年）						标准值
			1#电站坝址上游		2#电站厂房上游		3#电站厂房附近		
			4月17日	4月18日	4月17日	4月18日	4月17日	4月18日	
4	亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
5	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.587	0.574	0.515	0.519	0.448	0.460	20.0
6	总硬度	mg/L	220	224	270	266	250	258	450
7	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
8	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
9	氟化物	mg/L	0.271	0.268	0.235	0.240	0.297	0.292	1.0
10	六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
11	铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
12	砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
13	汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
14	总大肠菌群	MPN/100 mL	ND	ND	4	2	4	2	3.0
15	锰	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
16	耗氧量	mg/L	1.35	1.40	1.68	1.65	1.52	1.58	3.0
17	硫酸盐	mg/L	22.6	22.2	28.6	28.9	25.4	25.1	250
18	氯化物	mg/L	12.9	11.4	9.13	9.21	13.5	13.2	250
19	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
20	菌落总数	CFU/ml	32	41	56	45	140	128	100
21	※ 铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
备注		ND 表示未检出或低于检出限，带 ※ 的检测项目为分包项目							

(4) 监测结果及评价

对监测数据进行评价，1#尼什峡水电站坝址上游、2#尼什峡水电站厂房上游、3#电站厂房附近三个点各水质因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质要求。

4.3.4 声环境质量现状调查与分析

本次环评委托甘肃领越检测技术有限公司于 2020 年 4 月对发电厂房四周进行的厂界噪声监测数据。

(1) 监测点布设

根据项目场地形状，在项目厂址处东、西、南、西北、东北、西南厂界外各布置 1 个监测点位，共 6 个监测点。

(2) 监测时间及频率

连续监测两天，每天昼间（06:00-22:00）、夜间（22:00-06:00）各测 1 次等效连续 A 声级，每次连续监测 10 分钟。

(3)监测方法

厂界点监测方法按《工业企业厂界噪声测量方法》（GB12349-90）进行；环境噪声监测按《声环境质量标准》中监测方法要求进行。

(4)监测结果

监测结果见表 4-8。

表 4-8 噪声监测结果表

测点编号	测点名称及位置	结果单位	监测日期（2020年）			
			4月17日		4月18日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	尼什峡水电站西北侧	dB	60.8	58.7	61.4	57.2
2#	尼什峡水电站东北侧	dB	51.4	50.6	53.6	49.3
3#	尼什峡水电站东侧	dB	47.9	46.4	47.0	46.1
4#	尼什峡水电站南侧	dB	61.3	59.5	60.5	58.7
5#	尼什峡水电站西南侧	dB	58.5	57.7	57.8	57.0
6#	尼什峡水电站西侧	dB	55.3	52.9	56.1	50.4
噪声排放标准		dB	55	45	55	45

根据结果分析可得：厂界噪声西北侧、南侧、西南侧和西侧昼间和夜间，东侧和东北侧夜间噪声值均超过了《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348~2008）1 类标准要求，由于项目周边 200m 范围内无居民区等敏感点，噪声对敏感点影响很小。

4.3.5 土壤环境

4.3.5.1 现状监测

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目属于III类项目，土壤评价等级为生态影响型三级评价，根据现状监测点数量要求需在项目区占地范围内设置 3 个表层样点进行监测。具体监测点位见表 4-9 和图 4-2。

表 4-9 土壤现状监测点一览表

编号	监测点位置	坐标	备注
----	-------	----	----

1#	库尾左岸耕地	103°23'54.67", 34°00'32.41"	耕地
2#	坝前右岸库周	103°24'01.06", 34°00'22.52"	林地
3#	坝后右岸	103°24'43.39", 34°00'19.70"	耕地
4#	电站厂区内	103°26'52.17", 33°59'16.38"	林地

(2) 监测项目

具体各点位监测项目如下：

1#~3#点监测项目为：pH、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 10 项。

4#点监测项目为：pH、含盐量、砷、镉、六价铬、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、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

(3) 监测方法

按《环境影响评价技术导则 土壤（试行）》中要求进行

表层样监测点及土壤剖面的土壤监测取样方法一般参照 HJ/T166 执行，柱状样监测点的取样方法还可参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。

(4) 监测时间及监测频率

监测时间：2020 年 4 月 17 日；

监测频率：监测 1 次。

(5) 监测数据及评价结果

1#、2#、3#点监测数据见表 4-10，4#测点监测数据及评价结果见表 4-11。

通过监测数据分析及评价，1#、2#、3#监测点常规因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值要求；4#点常规因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中建设用地第二类用地筛选值要求；

表 4-10 土壤监测结果表 单位：mg/kg pH 无量纲

项目 监测点位	pH	镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍	全盐量 (g/kg)
1#	8.36	0.13	1.20	12.1	28.0	29.6	102.3	168.7	38.1	5.37
2#	8.33	0.12	1.67	8.52	24.6	38.9	107.7	112.1	31.1	4.10

3#	8.54	0.15	0.412	5.95	20.0	33.6	78.1	77.1	22.6	4.36
标准	pH>7.5	0.6	3.4	25	100	170	250	300	190	
评价		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

表 4-11 4#点土壤监测及评价结果表

单位: mg/kg pH 无量纲

项目	监测结果	标准值	评价
四氯化碳	ND	2.8	达标
氯仿	1.8×10 ⁻³	0.9	达标
氯甲烷	ND	37	达标
1, 1-二氯乙烷	ND	9	达标
1, 2-二氯乙烷	ND	5	达标
1, 1-二氯乙烯	ND	66	达标
顺-1, 2-二氯乙烯	ND	596	达标
反-1, 2-二氯乙烯	ND	54	达标
二氯甲烷	ND	616	达标
1, 2-二氯丙烷	ND	5	达标
1,1, 1, 2-四氯乙烷	ND	10	达标
1,1, 2, 2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
四氯乙烯	ND	53	达标
1, 1, 1-三氯乙烷	ND	840	达标
1, 1, 2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
三氯乙烯	ND	2.8	达标
1, 2, 3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
氯乙烯	ND	0.43	达标
苯	ND	4	达标
氯苯	ND	270	达标
1, 2-二氯苯	ND	560	达标
1, 4, 二氯苯	ND	20	达标
乙苯	ND	28	达标
苯乙烯	ND	1290	达标
甲苯	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	640	达标
※硝基苯	ND	76	达标
※苯胺	ND	260	达标
※2-氯酚	ND	2256	达标
※苯并[a]葱	ND	15	达标

项目	监测结果	标准值	评价
※苯并[a]芘	ND	1.5	达标
※苯并[b]荧蒽	ND	15	达标
※苯并[k]荧蒽	ND	151	达标
※蒽	ND	1293	达标
※二苯并[a, h]蒽	ND	1.5	达标
※茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	15	达标
※萘	ND	70	达标
pH	8.60		
全盐量	0.6		
铅	28.1	800	达标
镉	0.23	65	达标
铜	25	18000	达标
六价铬	ND	5.7	达标
汞	0.116	38	达标
砷	12.1	60	达标
镍	40	900	达标
备注	ND 表示未检出，带 ※ 的检测项目为分包项目。		

4.3.6 生态环境现状调查

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用 3S 技术对评价区域遥感数据进行解译，完成了数字化的植被类型图、土地利用类型图、土壤侵蚀图的制作，进行生态环境质量的定性和定量评价。本次评价遥感数据来源于 2019 年 8 月的影像数据。利用 3S 技术对数据进行几何校正、波段组合、增强处理等预处理后，根据解译判读标志进行人机交互目视判读解译，并根据现场调查和植物群落样方调查结果对解译成果进行修正，以提取评价区域生态环境信息。遥感解译结果如下：

一、土地利用：

土地利用现状类型面积及比例见表 4-12。评价范围内土地利用类型见图 4-3。

表 4-12 土地利用现状类型面积及比例

一级类	二级类		面积(km ²)	比例(%)
	代码	名称		
耕地	0103	旱地	0.6138	7.94
林地	0301	乔木林地	3.963	51.24

	0305	灌木林地	0.7003	9.05
草地	0404	其它草地	2.0145	26.04
住宅用地	0702	农村宅基地	0.0421	0.54
交通运输用地	1002	公路用地	0.0652	0.84
水域	1101	河流水面	0.0336	0.43
	1106	内陆滩涂	0.2897	3.75
	1109	水工建筑用地	0.0126	0.16
合计			7.7348	100

二、植被类型：

植被类型面积及比例见表 4-13。植被分布图见图 4-4。

表 4-13 植被类型面积及比例

植被类型		面积(km ²)	比例(%)
乔木	白桦、山杨阔叶林	0.4478	5.79
	油松、华山松针叶林	3.5152	45.45
灌丛	杜鹃、绣线菊灌丛	0.476	6.15
	虎榛子、悬钩子灌丛	0.2243	2.90
草丛	蒿草、苔草杂类草丛	2.0145	26.04
农田栽培植被	旱地农作物	0.6138	7.94
非植被区	公路、河流等	0.4432	5.73
合计		7.7348	100

三、土壤侵蚀：

土壤侵蚀制图主要按照中华人民共和国行业标准 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，根据遥感影像、植被覆盖度、土地利用和土壤侵蚀强度之间的关系，结合多年积累的实地考察经验，确定出不同侵蚀类型和强度的影像特征，建立解译标志，解译成图。其中在制图过程中将土地利用、植被类型、植被覆盖度、地形图等专题图层叠加，综合判定土壤侵蚀的类型和强度等级。部分复杂和生态环境脆弱地区参考了土壤侵蚀通用方程（USLE），并利用该模型计算后对其进行修正。最后得到不同级别的土壤侵蚀空间分布图。根据卫星遥感影像解译可知，评价区土壤侵蚀等级有微度、轻度、中度、强度、极强度 5 个等级，项目评价范围均以水力侵蚀为主。土壤侵蚀强度面积及比例见表 4-14。土壤侵蚀度见图 4-5。

表 4-14 土壤侵蚀强度面积及比例

侵蚀程度	面积(km ²)	比例(%)
微度侵蚀	3.963	51.24
轻度侵蚀	1.4676	18.97
中度侵蚀	2.1219	27.43
强度侵蚀	0.1823	2.36
合计	7.7348	100

5、环境影响分析

5.1 施工期影响分析

工程施工期对水环境产生影响的主要为机组拆卸过程产生的水油，其中大部分水油经收集至容器后交由有资质的单位处置，仅少量水油没有得到有效收集而洒落于厂房内。施工过程中建设单位加强监督管理，避免发生洒落情况，若洒落及时使用沙子压覆或使用抹布吸附，并将沾油沙子或抹布一并作为危险废物收集、管理、处置。由于施工期不新增施工营地，生活污水依托电站内现有生活污水处理站处理后回用于绿化，不外排，基本不会造成白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区的水环境恶化，因此，施工期对水环境的影响较小。

5.2 运行期影响分析

5.2.1 地表水环境影响分析

(1) 电站生产运行对地表水的影响

白龙江河道水经枢纽至发电厂水轮机组后基本不受水轮机组的影响。由此可以看出，本电站机组正常运行情况下发电后的尾水进入下游白龙江河道，不会污染河流水质从而影响其Ⅱ类水域功能，因此，经电站生产运行对下游地表水环境影响较小。

(2) 运行期生活污水对地表水的影响分析

本项目不新增生活污水，据现场调查，厂区值班人数较少，项目生活区目前建设有 20m³化粪池，处理后用于绿化，不外排。

(3) 水文情势

尼什峡水电站是以发电为主的引水式电站，位于甘肃省迭部县白龙江干流上。原电站设计引水流量 16m³/s，设计水头 86m，装机容量 10MW，多年平均发电量 5610 万 kW·h，年利用小时数为 5610h。本次更新升级后的电站设计发电流量不变，为 16m³/s，设计水头为 87.72m，装机容量为 12.0MW，多年平均发电量为 7482 万 kW·h，年利用小时数为 6235h。

尼什峡水电站目前实际引水流量为 16m³/s，水电站更新升级后电站机组额定流量不增加。当电站来水小于电站额定引水量时，发电流量未增加，坝下水域流场不发生变化；当尼什峡来水大于电站额定引水量时，水电站更新升级后发电引水流量不增加，相应泄水闸下游流量和流速不减少，对水文情势无影

响。

工程完成后，电站水库的各项特征水位、下泄流量过程与现状基本没有变化。因此，运行期间不会对水文情势产生不利影响。

(4)水温

尼什峡水电站机电设备更新升级项目，原电站枢纽工程保持不变、机组流道维持不变、电站原设计各种水位和库容等均维持不变，因此项目建成后不会影响水温，不会发生水温分层现象。

5.2.2 地下水环境影响分析

(1)项目区地下水赋存情况

①含水组岩性特征

本区地层岩性为：第四系全新统黄土状粉质粘土、黄土质碎石、坡积块石碎石土、崩积块石、碎石土、滑坡堆积块石碎石土、泥石流堆积块石碎石土。第四系堆积物以冲积物与洪积物并重为特征。本工程区坡积物分布面积较大，厚度不等，下伏泥盆系中泥盆统三河口组（D12S6）、岩性为灰、灰黑色含炭砂质千枚岩为主，与中薄层灰岩互层。

②地下水的埋藏和分布

项目区内地下水按其埋藏条件和含水层的性质，分为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水两类，第四系孔隙潜水主要分布于河床、漫滩、冲沟口堆积物和阶地下部的砂卵砾石层中，含水层厚度随所处的地貌单元变化较大，一般河床及漫滩含水层厚度在 2-15m，水位与河水位关系密切，地下水主要接受大气降水及河水入渗补给，含水层渗透系数 $k=70-120\text{m/d}$ ，属强透水层。基岩裂隙水主要赋存于基岩风化裂隙、构造裂隙中，其赋存基本没有规律性，尚未形成统一潜水面。地下水主要接受大气降水及第四系孔隙水补给，向河谷排泄。受构造裂隙的影响，其透水率变化较大，属弱透水岩层~中等透水的岩层。

③地下水的补给、径流与排泄

地下水主要补给方式为沟谷地下水径流、降雨入渗及河渠渗漏，主要排泄方式为地下潜流、地面蒸发、人工开采等。地下水接受各类补给后以地下径流的方式进入区内。地下水总的径流方向是沿河谷走向自南向北径流。径流特征是从上游到下游具有水力坡度逐渐减小的规律。

地下水文情况见图 5-1。

④地下水水化学

区内地下水水质受区内地层岩性、地貌、构造及降水、植被的影响，水质差异性较大。基岩裂隙水水质较好，矿化度一般小于 0.5g/L，属于 HCO_3^- - Ca^{2+} 、 HCO_3^- - Ca^{2+} - Mg^{2+} 型。孔隙裂隙水，水质较差，水化学类型为 HCO_3^- - Ca^{2+} - Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} - Cl^- - Na^+ 型，矿化度一般 0.2-2.0g/L，最高可达 4g/L 之多

(2)对地下水水位的影响

由于水电站地处山区，水电站建设对上游地下水的影响主要是溢流坝的修建使河道集水面积相对增加而导致地下水入渗补给量的增加。

地下水资源构成变化与地下水资源管理研究的基本方程为：

$$\Delta S = Q_R - Q_D$$

式中： ΔS ——为地下水系统的储存量变化；

Q_R ——表示地下水补给量，在干旱内陆流域一般有河道入渗、降水入渗和灌溉水入渗补给以及地下水测向径流入流补给等要素；

Q_D ——为地下水系统排泄量，主要有泉水溢出、潜水蒸散发、地下水开采以及地下水测向流出等要素。

①对地下水补给的影响

根据地下水资源均衡方程，地下水补给量，一般有地下潜流量、河道入渗、降水入渗以及地下水侧向径流入渗补给等要素。河段参与地下水补给要素是降水、地下水侧向补给、河道河水入渗补给，降水和地下水侧向补给，由于电站的运行对其基本不产生影响，所以对地下水的影响主要是河道河水入渗的影响。因此，对地下水补给的影响，主要是河床下渗，而河道入渗量受河道水位影响，并以电站引水口为界分两段进行，即引水口以上和引水口以下两部分。

由于该电站为小型引水式电站，溢流坝附近河道的集水面积增加，使河道侧向入渗补给量相应增加，所以电站的建设使上游的地下水位有所升高，大水资源量略有增加。

水电站运行形成的减水河段减少了河道河水入渗的地下补给量，从而使下游地下水资源量降低。使减水河段部分河床裸露，呈漫滩状态，地下水位会略有下

降，因此水电站运行期间应留有生态用水流量来降低减水河段对地下水影响，电站运行期间，应留有生态下泄流量为 $2\text{m}^3/\text{s}$ ，在冬季枯水期，如水量较少，应停止 1 台发电机组。以满足减水河段生态用水需求。

总体来说，电站正式运营期间，电站引水口上游地下水位略有上升，下游减水河段地下水位将会下降。

②对地下水排泄的影响

根据地下水水资源均衡方程，地下水系统排泄量，主要由泉水溢出、潜水蒸散发、地下水开采以及地下水侧向流出等要素，电站运行对其没有直接影响，因此电站的运行对地下水排泄不产生影响。

综上所述，水电站引水口前水面变宽，河道水位高度增加，增加了地下水量的补给量；在减水河段河道水面变窄，河道水位高度降低，从而减少了河道对地下水的补给量因此，电站的运行对地下水位会产生一定的影响。

(3)对地下水水质的影响

水电站本身不会排放水污染物，主要是电站管理人员的生活污水，电站办公生活区北侧场地设有化粪池及早厕，且做了防渗，下渗水对地下水水质影响较小。项目区其余生活废水产生量较小，集中收集泼洒抑尘，自然蒸发，对地下水未产生明显不利影响。

(4)厂房区对地下水环境影响分析

运行期厂房区对地下水的影响主要来自生活污水处理设施、厂房区升压站变压器，在检修与事故状态（跑、冒、滴、漏）下产生的排油、污水渗入地下，会造成区域地下水污染，通过地下水排泄至白龙江，进而引起区域土壤和地表水体污染，据调查，电站设置有贮油坑及事故油池，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。每个贮油坑底铺设 DN150 的钢管，接管将排油汇集在一起排向事故油池，因此不会对地下水产生污染。

5.2.3 固废影响分析

项目不新增生活垃圾，经调查项目在厂区内设置生活垃圾收集池一座，容积约为 2m^3 ，对生活垃圾定期清运至生活垃圾处置场进行处置，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

水轮发电机组在日常检修中要进行拆卸、加油清洗等，会产生一定量的油污

抹布，与生活垃圾一起送往电尕镇生活垃圾处理点集中处置。升压站变压器在检修与事故状态下会产生的排油，透平油室、绝缘油室产生的漏油，这部分固废属于 HW09 类别的危险废物同时设置危险废物暂存间，事故油送至有资质的单位处置。

5.2.4 噪声影响分析

(1) 噪声源

本项目不新增噪声源。

经调查，厂房区噪声源主要有水轮机、发电机、轴流通风机、各类水泵等，其噪声值在 70~95dB(A)。水轮机、发电机均布置在厂房内，固定基座，轴流通风机安装消声器；水泵间采用双玻璃密闭门窗，水泵固定基座；泵类设备采取固定基座、安装消声器措施。

电站噪声源位置及源强情况见表 5-1。

表 5-1 噪声污染源情况一览表

序号	声源名称	昼间源强 dB (A)	夜晚源强 dB (A)	位置
1	水轮机等效声源	85	85	室内
2	发电机等效声源	85	85	室内
3	轴流通风机等效声源	80	80	室内
4	水泵等效声源	75	75	室外

本项目不新增噪声源，本次环评利用迭部县尼什峡水电站工程竣工环境保护验收报告中 2018 年 10 月兰州森锐检测科技有限公司对发电厂房四周的厂界噪声监测结果说明项目噪声影响。

监测结果见表 5-2。

表 5-2 噪声监测结果表

编号	检测地点	检测时间		天气状况	等效声级	参照标准	结果评价
		日期	时段				
N1	东厂界外 1 米	10月30日	12:53-12:54	多云、风速 2.3m/s	50.5	55	达标
			22:30-22:31	多云、风速 2.5m/s	40.1	45	达标
		10月31日	11:13-11:14	晴、风速 1.9m/s	50.5	55	达标
			22:11-22:12	晴、风速 2.0m/s	40.8	45	达标
N2	南厂界外 1 米	10月30日	13:06-13:07	多云、风速 2.4m/s	50.0	55	达标
			22:42-22:43	多云、风速 2.5m/s	39.7	45	达标
		10月31日	11:27-11:28	晴、风速 1.9m/s	51.2	55	达标
			22:20-22:21	晴、风速 2.1m/s	39.5	45	达标
N3	西厂界外 1 米	10月30日	13:20-13:21	多云、风速 2.3m/s	51.2	55	达标
			22:53-22:54	多云、风速 2.6m/s	41.3	45	达标

编号	检测地点	检测时间		天气状况	等效声级	参照标准	结果评价
		10月31日	11:41-11:42	晴、风速 2.1m/s	50.9	55	达标
			22:34-22:35	晴、风速 2.1m/s	39.7	45	达标
N4	北厂界外 1 米	10月30日	13:32-13:33	多云、风速 2.2m/s	49.4	55	达标
			23:02-23:03	多云、风速 2.4m/s	39.5	45	达标
		10月31日	11:57-11:58	晴、风速 2.0m/s	51.4	55	达标
			22:48-22:49	晴、风速 2.2m/s	39.1	45	达标

根据结果分析可得：水电站发电厂房厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准要求，因此，水电站发电厂房对周围声环境影响较小。

5.2.5 环境空气影响分析

据调查：电站本身的大气污染源主要是电站的生活，根据调查水电站的供暖、生活等全部采用电取暖，不使用煤作为生活、取暖等的燃料。

5.2.6 土壤环境影响分析

本项目施工期主要建设内容为设备拆卸及安装，无任何土建工程。建设过程中产生的固体废物主要为机组拆卸过程产生的冷却油和润滑油及更换的不再使用的废旧部件，冷却油、润滑油等属于危险废物，在厂房内经专用容器收集后暂存至厂房内危废暂存库贮存，定期与电站危废一起委托有资质单位处理处置；拆除及更换垃圾可回收的回收利用或是外卖，不可回收的运往垃圾填埋场处理；因此，不会对土壤产生污染；施工期不新增占地，不会产生新的土壤扰动。综上所述，本项目施工期不会对项目区土壤环境产生影响。

本项目仅进行机电设备更新，项目建设不增加引水量，不会因本项目的运行增加库区及下游河段水文情势变化程度，不会新增淹没、浸没面积，不会抬高库区水位及库周地下水水位，因此项目建成后不会对土壤环境造成明显影响。

5.3 对白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区水生生物的影响分析

该项目为技术改造，没有土建工程，不影响水文情势，无弃渣弃土。根据《建设项目对国家级水产种质资源保护区（淡水）影响专题论证报告编制指南（试行）》附录 3 的要求，主要对该项目施工期噪声等进行影响预测与分析，同时对运营期噪声等进行影响预测和分析。

5.3.1 施工期环境影响分析

（1）对水质的影响分析

工程施工时，机械产生少量油料等进入水体，污染水质。该项目主要污染物

为机组拆卸废旧部件过程中产生的少量冷却油和润滑油；冷却油、润滑油是危险废物，若管理不善，进入水体，对水生生物特别是鱼类产生一定的不利影响。尼什峡水电站对危险废物已有运行多年的处置方案和应急方案，会用专门容器收集后暂存至危废暂存库，定期与电站危废一起委托有资质单位处理处置；更换的不再使用的废旧部件拆除线圈后，铜和其余部件分别回收。不会对水质产生直接的影响。

（2）噪声的影响分析

机械产生的噪声通过声波传入水体，对施工区域附近保护区外围水域的鱼类产生一定的轻微影响。

5.3.2 运营期环境影响预测和分析

（1）对水质的影响

本项目技术改造投入运营后，对地表水环境的污染物主要来自设施设备维修所泄漏的少量石油类物质等污染物，若管理不善，进入该水产种质资源保护区所在河流，污染水体。尼什峡水电站运行期间，维修时一直采取特殊措施，制定了相应的危废处理程序和相关规章制度，与具有危废处理资质的机构签订危废处理协议，危废得到合理处置，没有进入水体污染水质，不会对水质产生直接的影响。

（2）噪声的影响分析

项目不新增噪声源，运行期不会对保护区产生新的噪声的影响。

（3）对水文情势的影响分析

工程进行技术改造前后，流量、水位和库容不会发生变动，不会对水文情势产生明显的影响。

5.3.3 对保护区生态结构和功能的影响预测与评价

工程施工期产生的噪声通过声波传入水体，对工程影响保护区外围水域鱼类产生一定的轻微影响。工程运营期水文情势不发生变化。工程施工对保护区服务功能产生的轻微影响，不会对保护区服务功能产生明显的不利影响。对保护区生态系统结构完整性没有直接的不利影响。

1) 对鱼类区系组成、种群结构、资源和繁殖的影响

（1）影响识别

施工机械产生的噪声，对鱼类的摄食、繁殖、栖息、生长和越冬等生活习性产生一定的轻微影响，但仅限于工程上下游 200m 范围内，施工结束后，影响不

复存在。

(2) 影响程度

①对鱼类区系组成的影响。该工程的建设对鱼类的主要影响为噪声的影响。但不会造成鱼类种类的消失和灭绝，鱼类区系组成不会发生直接的变化，对鱼类区系组成无直接的影响。

②对鱼类种群结构的影响。施工期产生的噪声对附近水域鱼类的生活习性产生一定的轻微影响，但对鱼类对鱼类的种群结构不会产生明显的不利影响。

③对鱼类资源的影响。施工期产生的噪声造成影响水域鱼类鱼类活动略有减弱，但对鱼类主要生活习性不会产生明显的影响，施工结束后影响随之消失。

④对鱼类繁殖的影响。工程影响水域无鱼类的产卵场分布，对鱼类的繁殖不会产生明显的影响。

2) 对仔幼鱼庇护和生长的影响

由于该工程影响水域无鱼类的“三场”分布，工程影响水域仔幼鱼活动范围较小，工程在施工期产生的噪声对仔幼鱼的庇护和生长不会产生明显的不利影响。

3) 对珍稀、濒危物种的影响

该工程对珍稀、濒危物种的主要影响为施工期产生的噪声的影响，对珍稀、濒危物种的生活习性产生一定的轻微影响，但造成的影响在可控范围内，不会对珍稀、濒危物种的生活习性产生明显的不利影响。

4) 对水生生物多样性的影响

该工程未产生新的污染影响。工程建设对保护区产生的主要影响是噪声影响，会对附近一定区域内鱼类活动产生轻微影响，但这种减少的幅度本身是有限的，施工结束后，影响随之消失。故不会对水生生物多样性产生直接的影响。

5) 对鱼类等水生生物洄游阻隔的影响

尼什峡水电站机电设备更新升级项目，是在原电站枢纽工程保持不变、机组流道维持不变、电站原设计各种水位和库容等均维持不变的前提下，通过更换机电设备等，以消除尼什峡电站设备安全隐患、提高水轮机效率，在改善机组运行状况的同时实现机组增容。该工程没有对水体产生新增加的阻隔作用。

6) 对饵料生物、底栖动物和水生植物的影响

工程本身为技术改造工程，对饵料生物、底栖动物和水生植物不产生新的不

利影响。

7) 对保护区主要保护对象影响

该工程施工期产生的噪声对附近水域主要保护对象的栖息产生一定的轻微影响。但仅限于工程影响水域，施工结束后，影响随之消失。

6、生态环境影响预测评价

6.1 减水河段生态用水量的确定

(1)减水河段河道支流汇入状况

本工程引水口下游至尾水排放口减水河段长约 5.2km，项目减水河段有两处支流汇入，减水河段内常年有河水流淌，未发现减水河段干涸现象。水电站减水河段汇入支流情况见图 6-1。

(2)电站沿线居民区的取（饮）水调查

根据调查，减水河段两岸居民较少，仅在项目发电厂房区河岸两侧有居民，居民均使用自来水，减水河段无饮用水取水口。

(3)减水河段用水分析

工程减水河段之间没有取用河水的工矿企业。

根据现场调查，减水河段无工矿企业，河段左岸无水浇农田，减水河段右岸约有水浇农田 180 亩。农田浇水从引水口至厂区约 600m 的引水渠通过自行使用管道抽取。因此减水河段的用水主要为河道内生态环境用水和农田灌溉用水（生态环境用水主要指防止河道断流，保持水体一定的自净能力，维持河流水生生物生存及河道内植被的水量，也是保证维持河道内基本功能和河道生态环境的最小需水量）。

①河道生态用水量的确定方法

目前对河道生态环境用水量的预测，没有对比较成熟的公式和方法，原国家环保总局颁布了《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》，水利部为做好水电站建设中减水对河道生态环境的影响，编制了《江河流域规划环境影响评价规范》（SL45-2006），要求基本一致，根据本电站在白龙江的位置和环境特点，本次分析采用《江河流域规划环境影响评价规范》（SL 45-2006）附录 C 流域规划方案生态环境影响预测评价方法中生态、环境需水量估算方法。

②生态下泄流量

根据国家《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》的要求，防止河道断流及河道内植被死亡，要求电站在枯水期下泄水流量不小于多年平均流量 $18\text{m}^3/\text{s}$ 的 10%，即 $1.8\text{m}^3/\text{s}$ 。本项目生态水

下放流量按 2018 年 12 月 25 日甘肃省水利厅下发的《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发〔2018〕437 号）文的相关要求执行，尼什峡水电站枢纽下泄生态流量如下：枯水期 11 月~次年 3 月共 5 个月，最小下泄流量为 $1.99\text{m}^3/\text{s}$ ；丰水期 4 月~10 月共 7 个月，最小下泄流量为 $2.31\text{m}^3/\text{s}$ ；电站在运行期间全年均需保证减水河段最小下泄流量，在洪水期间引水流量需作相应调整，增大下泄生态需水量。

(4)减水河段最小生态用水保证的工程措施

根据现场调查，水电站建设下泄流量无障碍保障设施，对泄洪闸底部设置固定混凝土石墩，保持泄洪闸距离水底 20cm，安装水电站下泄流量在线监控装置一套，并且与当地主管部门进行联网，确保减水河段最小生态需水量，如果发现下泄水量不能保证减水河段河道生态用水量，应减少发电引水量。并且在每年的年初将本年保证河段生态用水量的措施和计划，报当地环保部门，并接受当地环保部门、水利部门的监测和检查。

尼什峡水电站为了保障减水河道内生态用水量，在引水坝设置了冲砂闸满足生态下泄流量，为了保障减水河段农田灌溉需要，在距离引水口 600m 的引水明渠渠部由农民自行抽取河水进行灌溉，满足减水河段右岸农田用水需求。

6.2 对减水河段生态环境影响分析

从减水河段生态系统来看，河道水域面积有大幅度减小。该地区雨量充沛，多年平均降水量为 595.9mm，降雨多集中在 7~9 月，为植物生长发育的旺盛期，降水可有效补充固减水河段水量减少对生态环境需水的不足。尽管如此，减水河段在植物生长前期，河道减水会使生态需水受到一定的影响。水电站在枯水期为了保证生态用水需求，根据情况可停止发电机一台，以保证本项目生态下泄流量的正常排放。

6.3 工程建设对陆生植物影响分析

工程建设对周围陆植物的影响从施工期和运营期两方面进行分析。

(1)施工期对陆生植物的影响

本工程无新增永久占地，项目施工期主要在厂房内完成，不会对陆生植物产生影响。

(2)运行期对陆生植物的影响分析

项目的兴建对评价区生态系统的完整性来分析，主要表现在对生物生产力的

影响上，而对生产力的影响体现在在工程永久性占地、工程施工改变原有植被状况，使评价区范围内的局部区域生产力有所降低。从生物多样性来分析，工程区植被类型以灌丛草甸植被，人工植被和乔木为主。工程占地破坏的物种在该区域分布数量较多，均属常见种，影响只是使上述物种的种群数量减少，故不会造成生殖隔离和生境破碎，不会影响物种的自然连通和传播。

6.4 工程建设对陆生野生动物的影响分析

水电站建设对周围野生动物的影响从施工期和运营期两个时段进行分析。

(1) 施工期对陆生野生动物的影响分析

尼什峡水电站建于电尕镇尼什村，引水口位于白云村，水电站周边为村民居住区及耕种田地，经现场调查，由于该区域长期受人类活动影响，工程区域内无兽类分布，仅有小型爬行动物（如蜥蜴类等）及鸟类出没。

项目施工期主要在厂房内完成，且只是设备更新，因此项目施工期对野生动物没有影响。

(2) 运营期对野生动物的影响

项目运营期厂房发电机的噪声会对野生动物产生一定的影响，同时电站工作人员的活动也会对野生动物形成威胁。

由于电站建成后人员较少，其活动范围经过建设单位的管理限制，人员均集中在厂房管理区，因此电站少量工作人员的出现，基本上不会加剧人员活动对野生动物的影响，对野生动物的影响也是有限的，由于项目厂房所在地没有保护动物的出现，因此项目运营期整体上对野生动物的影响将是很小的。

6.5 对水生生态环境影响分析

工程施工期间不直接涉及水体，因此，工程施工期间对浮游生物、底栖动物基本不产生影响。

6.5.1 对浮游生物的影响

项目建成运行后，不改变大坝的总体过流量。单就本工程而言其运行不会对库区及坝下水域营养盐类条件改变产生明显直接影响，相应水域浮游生物、底栖生物种群结构、分布及生物量不会有明显改变。

6.5.2 对鱼类资源的影响预测评价

项目建成运营后基本不改变库区的水文情势，因此项目对鱼类的影响主要为坝下，根据调查本项目坝下水生生态评价范围全部位于白龙江特有鱼类国家级水

产种质资源保护区范围内。

(1) 对鱼类区系组成、种群结构、资源和繁殖的影响

①影响识别

施工机械产生的噪声，对鱼类的摄食、繁殖、栖息、生长和越冬等生活习性产生一定的轻微影响，但仅限于工程上下游 200m 范围内，施工结束后，影响不复存在。

②影响程度

对鱼类区系组成的影响。该工程的建设对鱼类的主要影响为噪声的影响。但不会造成鱼类种类的消失和灭绝，鱼类区系组成不会发生直接的变化，对鱼类区系组成无直接的影响。

对鱼类种群结构的影响。施工期产生的噪声对附近水域鱼类的生活习性产生一定的轻微影响，但对鱼类的种群结构不会产生明显的不利影响。

对鱼类资源的影响。施工期产生的噪声造成影响水域鱼类活动略有减弱，但对鱼类主要生活习性不会产生明显的影响，施工结束后影响随之消失。

对鱼类繁殖的影响。工程影响水域无鱼类的产卵场分布，对鱼类的繁殖不会产生明显的影响。

(2) 对仔幼鱼庇护和生长的影响

由于该工程影响水域无鱼类的“三场”分布，工程影响水域仔幼鱼活动范围较小，工程在施工期产生的噪声对仔幼鱼的庇护和生长不会产生明显的不利影响。

(3) 对珍稀、濒危鱼类物种的影响

该工程对珍稀、濒危物种的主要影响为施工期产生的噪声的影响，对珍稀、濒危物种的生活习性产生一定的轻微影响，但造成的影响在可控范围内，不会对珍稀、濒危物种的生活习性产生明显的不利影响。

(4) 对鱼类多样性的影响

该工程未产生新的污染影响。工程建设对保护区产生的主要影响是噪声影响，会对附近一定区域内鱼类活动产生轻微影响，但这种减少的幅度本身是有限的，施工结束后，影响随之消失。故不会对鱼类多样性产生直接的影响。

(5) 对鱼类洄游阻隔的影响

本项目是在原电站枢纽工程保持不变、机组流道维持不变、电站原设计各种

水位和库容等均维持不变的前提下，通过更换机电设备，以消除尼什峡电站设备安全隐患、提高水轮机效率，在改善机组运行状况的同时实现机组增容。该工程没有对水体产生新增加的阻隔作用。

（6）对保护区重点保护性鱼类及栖息地的影响

根据调查结果，该开发河段分布的 10 种鱼类为重口裂腹鱼、中华裂腹鱼、鲤鱼、白缘鱼、嘉陵裸裂尻鱼、棒花鱼、鲫鱼、泥鳅、前臀鲃、中臀拟鲃。水该工程施工期产生的噪声对附近水域主要保护对象的栖息产生一定的轻微影响。但仅限于工程影响水域，施工结束后，影响随之消失。

7、环境保护措施

7.1 施工期环境保护措施

本项目仅对机电设备进行更新，不新增占地，施工期对周围环境影响较小。工程施工期本身不会扰动白龙江水体。

工程施工期对环境产生影响的主要为机组拆卸过程产生的水油，其中大部分水油经收集至容器后交由有资质的单位处置，仅少量水油没有得到有效收集而洒落于厂房内。施工过程中建设单位加强监督管理，避免发生洒落情况，若洒落及时使用沙子压覆或使用抹布吸附，并将沾油沙子或抹布一并作为危险废物收集、管理、处置。

项目施工期产生危险废物依托现有危废暂存间暂存，主要暂存事故状态下产生的废油，危废暂存间临时贮存要求如下：

1) 危险废物贮存容器

- ①应当使用符合标准的容器盛装危险废物。
- ②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。
- ③装载危险废物的容器必须完好无损。
- ④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。
- ⑤液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。

2) 危险废物贮存设施的运行与管理

①从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

②危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

③不得接收未粘贴符合规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

④盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

⑤每个堆间应留有搬运通道。

⑥不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑦危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险

废物回取后应继续保留三年。

⑧必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

项目施工期产生的水油很少，危废暂存间可以满足暂存要求，且电站危废暂存间已通过竣工环保验收，项目施工期危险废物暂存依托可行。

由于施工期生活污水依托电站内现有化粪池处理后用于厂区绿化，不外排。项目生活区目前建设有 20m³化粪池，由于项目施工期短，且施工人员较少，产生生活污水极少，现有化粪池处理能力完全满足施工期生活污水处理，项目依托可行。

施工单位要倡导科学管理和文明施工，有效控制噪声对环境的影响。施工中应尽可能选择低噪声设备，并做好施工机械的保养和维护，使其运行良好，降低噪声。应合理安排施工进度和时间。建立施工人员管理制度，加强工作人员教育，减少人为噪声产生；在主要路口设置禁止鸣笛标志牌。

工程仅在施工区对区域环境空气质量有一定程度影响，但影响较小。为尽量减小施工对区域环境空气质量的影响，结合污染源特点，建议施工期采取下列管理措施：选用尾气排放符合国家相应标准的运输车进行厂内设备运输；施工期合理安排设施运输车辆，避免在局部区域车辆集中运行。

建设单位应加大对管理人员和施工人员的宣传教育力度，开展保护生态环境和鱼类的专题宣传教育活动，特别要加大渔业法律法规的宣传力度，提高管理人员和施工人员保护生态环境和鱼类的意识，自觉贯彻执行渔业法律法规。

7.2 运行期环境保护措施

(1)水环境保护措施

运行期办公区和生活区生活污水处理后平时用于绿化，冬季储存起来，禁止排入白龙江。

(2)大气环境保护措施

电站投入运营后，冬季供暖采用清洁的电暖设备供暖，因而无废气排出，不需要设置环保设施。

(3)声环境保护措施

经本次调查，电站运行期的噪声污染防治主要针对厂房发电机组高噪声源设备采取了控噪、减振、隔声等措施。具体措施为：

①首先选用低噪声的工艺和设备，其次在总体布置上考虑声学因素，并用隔声、吸声建筑物等阻挡噪声传播，管道设计合理布置并采用正确的结构，防止振动和噪声。

②厂房区发电机组设置基座减震设施，并将其设置在隔声工作间内。

③将机组运行操作控制间设置在隔声间内，墙体采用隔声材料。

④厂房区周边 200m 无任何居民。

(4)固体废弃物处理措施

①生活垃圾

项目不新增生活垃圾，据调查，建设单位在生活管理区配备垃圾桶，办公、生活垃圾集中收集后由建设单位运至生活垃圾填埋场处置。

(2)危废处置

据调查，建设单位按照要求对主变压器设置了贮油坑，坑内应铺设了 250mm 厚的卵石层，贮油坑底铺设了 DN150 的钢管，接管将排油汇集在一起排向事故油池。

对运营期产生的废油等危险废物，储存在的危废暂存间内，集中收集后委托有危废处理资质的单位处置，在存储和运输过程中应严格按照危险废物相关处置规定和要求进行。

7.3 水生生态环境保护措施

本项目本身对区域水生生态环境的影响很小，主要还是水电站大坝阻隔影响，工程水生生态保护措施的制定主要从保护区域水生生态环境、保护鱼类和延续水电站环保措施方面考虑。水电站梯级开发项目的实施，导致该流域水生生态结构由完整而片断化，服务功能由整体而零碎化，使河流中原有的鱼类种群及区系组成分为两个群落，这两个群落之间很难交流基因，造成群落之间的近亲繁殖，遗传质量下降，甚至导致种群变异，直接影响土著鱼类的发展前景，为了保护土著鱼类资源，使其健康发展，尼什峡水电站采取了切实有效地减免和补救措施：

①保持水生生物适宜生存条件的下泄量，为水生生物特别是鱼类提供最基本的摄食、栖息、繁殖、越冬空间；水电站制定了生态水放流方案；

②切实贯彻落实了《中国水生生物资源养护行动纲要》精神，实现“谁开发谁保护、谁受益谁补偿、谁损坏谁修复”的水生生物养护制度，确保水生生物保

护的各项经费按时足额到位；

③严禁引进外来物种进行增、养殖，控制外来物种对土著鱼类的影响，确保白龙江土著鱼类的健康、持续、稳定发展，维护白龙江流域的水生生态平衡，保护生物多样性。

7.4 保证下游生态环境用水措施

根据现场调查，水电站建设下泄流量无障碍保障设施，对泄洪闸底部设置固定混凝土石墩，保持泄洪闸距离水底 20cm，安装水电站下泄流量在线监控装置一套，并且与当地主管部门进行联网，确保减水河段最小生态需水量，如果发现下泄水量不能保证减水河段河道生态用水量，应减少发电引水量。并且在每年的年初将本年保证河段生态用水量的措施和计划，报当地环保部门，并接受当地环保部门、水利部门的监测和检查。

尼什峡水电站为了保障减水河道内生态用水量，在引水坝设置了冲砂闸满足生态下泄流量，为了保障减水河段农田灌溉需要，在距离引水口 600m 的引水明渠由农民自行抽取河水进行灌溉，满足减水河段右岸农田用水需求。

电站在每年的年初将本年保证河段生态用水量的措施和计划，报当地环保部门，并接受当地环保部门、水利部门的监测和检查。

7.5 环保投资

本项目仅对机电设备进行更新，施工期污染治理措施依托现有工程，运营期无新增污染物产生，本项目环保投资主要为环境管理及环境监测计划投资。

8、环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运营期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本章遵照国家环保总局环发[2012]77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》中的精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别和源项分析，进行风险评价，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

8.1 评价依据

8.1.1 风险调查

依据设计及现场调查，工程本身建设内容较为简单，不存在重大风险源项。环境风险主要来自运行期生态事故风险、溢油风险。

8.1.2 风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 8-1 确定环境风险潜势。

表 8-1 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

计算所涉及的每种环境风险物质与临界量的比值 (Q)，计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1, q2, ...,qn——每种风险物质的存在量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——每种风险物质的临界量, t。

(1)当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I ;

(2)当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: ① $1 \leq Q < 10$; ② $10 \leq Q < 100$, ③ $Q \geq 100$ 。

本项目所有物质对照情况见表 8-2。

表 8-2 环境风险物质与临界量的比值结果

涉及危化品	最大风险量	临界量	q1/Q1	Q
废油	5t	2500t	0.002	0.002

8.1.3 环境敏感目标调查

根据现场调查, 本项目的�主要环境敏感点见表 8-3。

表 8-3 主要环境敏感点

序号	环境要素	保护对象	位置及概况	保护内容	保护目标
1	地表水	白龙江	减水河段	地表水水质	符合地表水环境质量 II 类标准
		白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区		水产种质资源	符合保护区管理要求

8.2 环境风险识别

8.2.1 物质危险性识别

尼什峡电站为水电站, 生产过程以水为动力, 将水的重力势能通过机械的转动转化为电能, 生产中使用到的危险物质为油类物质, 主要为透平油、绝缘油以及定期更换下来的废油。危险物质的危险特性见表 8-4。

表 8-4 油类物质危险特性

名称	代号	闪点 (°C) 不低于	凝点 (°C) 不高于	主要用途
透平油	HC-8	195	-20/-15	发电机组
	HC-11	205	-15	
	HC-14	210	0	
绝缘油		136		主变压器
危险特性	危险特性: 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳等。			

对人体危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。油品可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：尽快彻底洗胃，就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源；建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服；尽可能切断泄漏源；防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
贮运	储存于阴凉、通风的库房；远离火种、热源；应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储；采用防爆型照明、通风设施；禁止使用易产生火花的机械设备和工具；储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

8.2.2 危险物质向环境转移途径识别

本项目在生产运行过程中有可能发生的主要环境风险类型为油品的泄漏以及油品泄漏后发生的火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

生产运行过程中透平油发生泄漏的装置设备主要是储罐和管道，储罐和管道由于阀门较多容易产生锈蚀、老化、损坏等问题，如果未及时发现并处理就会发生泄漏事故，将造成危险物质扩散，有污染环境的风险，同时有可能发生次生环境风险，如火灾、爆炸等事故。

变压器绝缘油系统具有三级安全防护系统，第一级为安全油囊，第二级为压力释放器，第三级为事故油池。在运行过程中，当出现绝缘油超温超压情况时，绝缘油首先进入安全油囊内，安全油囊内油位处于动态的平稳状态，以保证变压器内绝缘油处于充满状态。当变压器与安全油囊之间连接出现堵塞或其他情况，无法保证油品进入油囊时，才有可能启动第二级压力释放安全阀以及第三级安全防护系统，并且雨淋阀处的消防废水进入集油坑后，通过管道排入主变压器事故

油池，不会进入外环境，因此发生绝缘油进入白龙江这种事故的概率极低。

8.3 风险防范措施

(1)制订应急操作规程，在规程中应说明电站事故时应采取的操作步骤，规定检修进度，限制事故的影响，另外还应说明与操作人员有关的安全问题。

(2)操作人员每周应进行安全学习，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

(3)做好对储油设施清理和疏导，保证其截留作用的发挥，并在储油设施下部设防渗事故池，对溢流油品进行收集，对收集后的油类由持有处置该类危险废物的资质的单位进行处理，严禁排入白龙江。

8.4 水电站环境风险应急措施

(1)实行专人负责制度，对入库、出库油品进行登记，确保油品不外泄。

(2)制定油品储存设施安全管理制度：确保油品储存安全操作。

(3)在油品储存区设置灭火装置、灭火沙和油毛毡等堵漏用品，出现事故能及时采取措施。

(4)溢油事故发生后，要及时对泄漏点进行封堵，对现场油品进行清理、回收。

(5)对溢油影响区域及时进行清理，防渗事故池内汇集油品采用油水分离后进行清理，可回收利用部分全部利用，不能回收部分由持有处置该类危险废物的资质的单位进行处理。

(6)对事故发生原因、损失情况、恢复措施、影响范围进行调查，并向有关部门提交书面材料进行汇报，总结经验教训，积累防灾救灾的实践经验。

8.5 环境风险分析结论

经过分析建设项目风险物质、环境影响途径以及环境敏感目标情况，本项目主要的环境风险物质为油类物质，有可能发生的环境风险事故为油类物质的泄漏，以及泄漏以后发生火灾爆炸的次生环境风险，根据现有的两级防控体系，潜在的环境风险能得到有效控制，发生环境事件的概率很低，如果发生环境事件能够及时的处理，对环境的影响很小。因此，本项目环境风险可防控。

本项目环境风险影响简单分析内容见表 8-5。

表 8-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目				
建设地点	(甘肃)省	(甘南)州	(/)区	(迭部)县	(/)园区
地理坐标	经度	103°59'20.58"	纬度	33°59'20.58"	
主要危险物质及分布	本项目危险物质主要为升压站漏油。				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	项目升压站漏油，渗入地下会造成地下水的污染。以及油品泄漏后发生的火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。				
风险防范措施要求	<p>制订应急操作规程，在规程中应说明电站事故时应采取的操作步骤，规定检修进度，限制事故的影响，另外还应说明与操作人员有关的安全问题。</p> <p>做好对储油设施清理和疏导，保证其截留作用的发挥，并在储油设施下部设防渗事故池，对溢流油品进行收集，对收集后的油类由持有处置该类危险废物的资质的单位进行处理，严禁排入白龙江。</p>				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：	项目环境风险潜势为 I，项目升压站漏油，渗入地下会造成地下水的污染。评价等级为简单分析				

9、环境影响经济损益分析

9.1 环境效益分析

从保护工程建设区域生态环境、促进区域社会经济发展的角度，本工程的环境效益由经济效益、社会效益和生态效益构成。其中，经济效益为工程的发电效益；社会效益为工程建设对当地社会经济的贡献；生态效益包括本工程替代燃煤和替代工程所需要的环境保护投资。

(1) 发电效益

白龙江尼什峡水电站扩容前多年平均年发电量为 5610 万 kW·h，电站不扩容，对现有的水工建筑物及金属结构不进行维修改造更换，则电站运行寿命变短，经济效益变差。扩容后的多年平均年发电量为 7482 万 kW·h，本项目影响其发电量占比为 35%。

(2) 社会效益

本电站增效扩容改造后，可增加发电量 1872 万 kW·h 电量，减轻系统的供电压力。本项目的建成将带动地方建材工业和第三产业的发展，促进地方基础设施建设，活跃地区商品市场，增加社会就业机会，促进地区经济的发展，改善当地人民生活水平。

(3) 生态效益

通过节能措施，能充分提高尼什峡水电站一次能源利用效率、降低该电站施工期和运行期的能耗指标，使电站节能效果达到国内先进水平。

作为清洁和再生能源开发的水电，具有较强的环境亲和力，可节约不可再生的能矿资源，并能减少二氧化碳等温室气体的排放。尼什峡水电站更新升级工程建成后年增加发电量 1872 万 kW·h，按火力发电平均每千瓦小时实际耗煤 300g、每 kg 煤折原煤 1.4kg 计，考虑到火电厂用电比水电站用电高 7%，即水电站发电量相当于 1.07 倍火电厂发电量，则尼什峡水电站改扩建工程建成后每年可节约原煤消耗 1.9 万 t。

尼什峡水电站更新升级工程具有较大的减排效益，其建成后每年对火电站的替代相当于每年减少二氧化碳排放 1.84 万 t、每年减少二氧化硫排放 59.8t、每年减少氮氧化物排放 52.1t。同时避免了火电运行过程中的水资源消耗及对大气污染等问题。本工程的建设在一定程度上防止非再生能源的消耗及带来的环境污

染，具有较大的环境效益，符合可持续发展要求。

9.2 环境影响损益分析

根据环境经济学理论，如果建设项目引起环境质量下降，造成了生产性资产损害，则恢复环境质量或生产性资产所花费的费用可视为环境效益损失的最低估价。电站环保措施的实施可在很大程度上减免工程兴建对环境的不利影响，工程建设对生产性资产的损害集中体现在工程占地所带来的损失，对这些损失的补偿费用可视为恢复生产性资产的费用。

综上所述，本工程可货币化的环境效益远大于环境损失。因此，从环境影响经济损益的角度分析，本工程具有较为优越的环境经济指标。本工程的环保措施实施后，可以最大限度的减免工程兴建对环境的不利影响，避免因环境损失而造成的潜在经济损失。因此，本工程在环境经济上具有合理性和可行性。

10、环境管理与环境监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构及职责

根据国家环境保护管理规定，甘肃龙江尼什水电开发有限公司设置了安监环保部，并设置环保专职岗位，负责确定环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境意识等工作。

其主要职责包括：

贯彻执行国家环境保护方针、政策、法律、法规及技术标准；

负责工程的日常环境管理工作，接受各级生态环境局的监督、检查和指导工作；

编制环境管理方案，建立相应的环境保护体系，负责对环境监测、监理计划及环境保护措施的实施进行有效的监督；

编制人员培训计划，作好环境工作内部审查，管理环保文档等；

督促承包商建立相应的环境保护机构，或指定专门人员负责施工过程中的环境保护工作；

负责领导与协调各施工承包商及环境监测单位相互衔接的工作。

10.1.2 环境管理任务

尼什峡水电站机电设备更新升级项目建设各个时期（筹建期、施工期和运行期）的环境管理任务的内容和重点有所不同。

1) 工程准备期

工程筹建期的环境管理任务主要包括：

审核环境影响评价成果，并确保环评报告书中有关环保措施已纳入工程最终设计文件；确保环境保护条款列入招标文件及合同文件；

筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训；制定工程环境保护规章制度与管理方法，编制工程影响区环境保护实施规划。

2) 施工期

工程施工期的环境管理任务主要包括：

贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例；

制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门；

加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划；

组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项工程施工能按环保“三同时”的原则执行；

协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷；

加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

3) 运行期

运行期的环境管理任务主要包括：

加强水电站运行环境管理，处理运行过程中出现的环境问题；

通过对各项环境因子的监测，掌握其变化情况及影响范围，及时发现潜在的环境问题，提出治理对策措施并予以实施；

加强运行期各种环境保护工程建设及环境监督管理。

10.1.3 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，应当根据实际情况，制定各种类型的环保制度。

(1) 排污定期报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

(2) 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，建立健全岗位责任制、操作规程，建立环境保护管理台帐。

(3) 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

(4) 制定各类环保规章制度

制定全公司的环境方针、环境管理手册及一系列作业指导书，促进全公司的

环境保护工作，做到环境保护工作规范化和程序化；通过重要环境因素识别，提出持续改进措施。

制定各类环保规章制度包括：环境保护职责管理条例、建设项目“三同时”管理制度、污水排放管理制度、污水处理装置日常运行管理制度、排污情况报告制度、污染事故处理制度、地下排水管网管理制度、环保教育制度、固体废弃物的存放与处置管理制度等。

10.1.4 环境管理台账

编制主要生产设施和污染防治设施的环境管理台账，包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

(1) 基本信息包括：生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数等；

(2) 污染治理措施运行管理信息包括：DCS 曲线等；

(3) 监测记录信息包括：手工监测的记录和自动监测运维记录信息，以及与监测记录相关的生产和污染治理设施运行状况记录信息等。

10.1.5 污染物排放管理

本项目不新增污染物，因此本次给出改扩建后全站的污染物排放清单，本项目污染物排放及相应管理要求清单见表 10-1。

表 10-1 电站污染物排放及相应管理要求清单

污染内容	排放源	污染物名称	治理措施	排放标准
水污染物	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等	化粪池处理后回用于场地绿化	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中表1标准限值
噪声	发电机、各类泵	噪声	减振、厂房隔声、距离衰减	厂界噪声满足 GB12348-2008 中 1 类区标准限值
固体废物	库区垃圾	库区垃圾	定期清运至环卫部门指定地点填埋	
	废油	废机油、润滑油、透平油等	委托有资质单位处理处置	
	油抹布	油抹布	集中收集后委托定期清运至垃圾填埋场	
	生活垃圾	生活垃圾		

10.2 环境监测

按照《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》以及《排污单位自行监测技术指南 总则》的有关规定和要求，须对建设项目施工期、运营期的环境状况进行监控，建立严格的环境监控制度。

环境要素的变化，存在着各种不确定性因素，只有通过定点、定期监测才能掌握其对环境的影响程度，才能够客观准确的评估环境影响的危害，为建设单位和监督部门提供宏观管理和决策的依据。有针对性的预防项目施工、营运中的不利因素，有利于项目的开发进度和正常生产，尽量避免带来新的环境问题，将项目开发建设所造成的环境影响降至最小程度。

针对本工程环境污染特点，建设单位可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托有资质的环境监测机构进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

本项目运行期无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后回用于绿化；电站采暖使用电锅炉，无废气污染源存在；因此电站运行期对厂界噪声、水生生物和地表水水质提出监测计划如下：

1) 声环境

监测项目：Leq

监测点位：在厂界四周分别设置 1 个监测点，共 4 个监测点。

监测频次：电站运行时每个季度监测 1 次。

2) 地表水环境

监测项目：pH、溶解氧、化学需氧量、BOD₅、NH₃-N、石油类。

监测点位：尼什峡电站坝前 1km 处，坝址下游 1km 处，共 2 个监测点。

监测频次：每年枯水期进行 1 次。

10.3 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，做好排污口管理是实施污染物总量控制和达标排放的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。建设单位应按照《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)和《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中规定的图形，对工程运行期噪声排放口(源)和固体废物堆放场挂牌标识，以便于环境管理和公众监督。

10.3.1 排污口规范化管理的基本原则

- 1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。
- 2) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

10.3.2 排污口的技术要求

排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号文件要求进行规范化管理。

10.3.3 排污口立标管理

1) 企业污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）、环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中的规定，和国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求，按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，绘制企业排污源分布图，对治理设施安装运行监控装置。排污源的规范化要符合当地环境监理部门的有关要求。

2) 设置标志牌要求

排放一般污染物排污源，设置提示式标志牌，危险废物贮存设施等设置警告式标志牌。

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

3) 排污口建档管理

（1）要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

（2）环境保护设施纳入公司设备管理，尼什峡电站已制定相应的管理办法和规章制度，满足要求。

11、结论与建议

11.1 结论

尼什峡水电站为低坝径流引水式电站，电站主要任务为发电，是核工业部七九二矿的自备电厂，枢纽总库容 11.52 万 m³，电站总装机容量为 10.0MW（2×5.0MW），其设计水头 86m，设计流量 16m³/s。本次更新升级后电站总装机容量为 12.0MW（2×6.0MW），其设计水头 87.72m，设计流量 16m³/s，多年平均发电量为 7482 万 kW h，装机年利用小时数 6235h。

本次更新升级工程水工建筑不作改动，主要是机电设备的更新，拆除旧水轮发电机组 2 套及其附属设备，全厂电气设备拆除，35kV 升压站拆除。新安装水轮发电机组 2 台及其附属设备，全厂新装电设备，新建 35kV 升压站。

依据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)的划分，该电站工程等别为IV等，工程规模为小（1）型。主要水工建筑物引水枢纽、引水系统和发电厂房等级为 4 级；次要水工建筑物挡墙、护岸等等级为 5 级。

11.1.1 环境现状评价结论

目前项目区地表水在各个监测断面上水质良好，除总磷外，各项评价因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水域标准要求。

项目区各地下水水质因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质要求。

迭部县区域内 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 各监测因子年均检测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象；CO 监测因子日均检测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象；O₃ 监测因子日最大 8 小时平均检测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无超标现象，本项目所在地迭部县属于达标区。

厂界噪声西北侧、南侧、西南侧和西侧昼间和夜间，东侧和东北侧夜间噪声值均超过了《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348~2008）1 类标准要求，由于项目周边 200m 范围内无居民区等敏感点，噪声对敏感点影响很小。

11.1.2 工程分析结论

(1)根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日）电力行业产业政策，水力发电属于鼓励类，因此本项目的开发建设属于该目录鼓励的项目，

符合国家产业政策。

(2)在现有机组埋入部分不动的基础上更换水轮发电机组，使机组额定容量由原来的 $2 \times 5000\text{kW}$ 增加为 $2 \times 6000\text{kW}$ 。保持现有机组基础埋件不动、油、水、气、电气线路的尺寸、方向不改变的情况下对水轮机、发电机、调速器进行更新改造。本次更新升级工程拟采用 2 台 6MW 机组采用单母线接线，35kV 侧采用变压器-线路组接线的主接线方案。

通过实施局部改造增加发电水头，使得电站装机容量由 10MW 增加至 12MW，增加 20%；年发电量由 5610 万 kW·h 增加至 7482 万 kW·h，增加年发电量 1872 万 kW·h，增加了 33.3%。

本工程无移民，无重要设施，无文物、矿藏等。本工程不新增永久占地。

11.1.3 运行期环境影响评价结论

11.1.3.1 地表水环境影响分析

(1) 电站生产运行对地表水的影响

本电站机组正常运行情况下发电后的尾水进入下游白龙江河道，不会污染河流水质从而影响其 II 类水域功能，因此，经电站生产运行对下游地表水环境影响较小。

尼什峡水电站目前实际引水流量为 $16\text{m}^3/\text{s}$ ，水电站更新升级后电站机组额定流量不增加，对水文情势无影响。

(2) 运行期生活污水对地表水的影响分析

本项目不新增生活污水，据现场调查，厂区值班人数较少，项目生活区目前建设有化粪池，处理后用于绿化，不外排。

(3) 厂房区对地下水环境影响分析

运行期厂房区对地下水的影响主要来自生活污水处理设施、厂房区升压站变压器，在检修与事故状态（跑、冒、滴、漏）下产生的排油、污水渗入地下，会造成区域地下水污染，通过地下水排泄至白龙江，进而引起区域土壤和地表水体污染，据调查，电站设置有贮油坑及事故油池，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$ 。每个贮油坑底铺设 DN150 的钢管，接管将排油汇集在一起排向事故油池，因此不会对地下水产生污染。

11.1.3.2 固废影响分析

项目不新增生活垃圾，经调查项目在厂区内设置生活垃圾收集池一座，容积

约为 2m^3 ，对生活垃圾定期清运至生活垃圾处置场进行处置，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

水轮发电机组在日常检修中要进行拆卸、加油清洗等，会产生一定量的油污抹布，与生活垃圾一起送往电尕镇生活垃圾处理点集中处置。升压站变压器在检修与事故状态下会产生的排油，透平油室、绝缘油室产生的漏油，这部分固废属于 HW09 类别的危险废物同时设置危险废物暂存间，事故油送至有资质的单位处置。

11.1.3.3 噪声影响分析

厂房区噪声源主要有水轮机、发电机、轴流通风机、各类水泵等，其噪声值在 $70\sim 95\text{dB(A)}$ 。水轮机、发电机均布置在厂房内，固定基座，轴流通风机安装消声器；水泵间采用双玻璃密闭门窗，水泵固定基座；泵类设备采取固定基座、安装消声器措施。

11.1.3.4 环境空气影响分析

据调查：电站本身的大气污染源主要是电站的生活，根据调查水电站的供暖、生活等全部采用电取暖，不使用煤作为生活、取暖等的燃料。

11.1.3.5 减水河段生态用水量

本项目生态水下放流量按 2018 年 12 月 25 日甘肃省水利厅下发的《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发〔2018〕437 号）文的相关要求执行，尼什峡水电站枢纽下泄生态流量如下：枯水期 11 月~次年 3 月共 5 个月，最小下泄流量为 $1.99\text{m}^3/\text{s}$ ；丰水期 4 月~10 月共 7 个月，最小下泄流量为 $2.31\text{m}^3/\text{s}$ ；电站在运行期间全年均需保证减水河段最小下泄流量，在洪水期间引水流量需作相应调整，增大下泄生态需水量。

11.1.3.6 对减水河段生态环境影响分析

从减水河段生态系统来看，河道水域面积有大幅度减小。该地区雨量充沛，多年平均降水量为 595.9mm ，降雨多集中在 7~9 月，为植物生长发育的旺盛期，降水可有效补充固减水河段水量减少对生态环境需水的不足。尽管如此，减水河段在植物生长前期，河道减水会使生态需水受到一定的影响。水电站在枯水期为了保证生态用水需求，根据情况可停止发电机一台，以保证本项目生态下泄流量的正常排放。

11.1.4 环境风险分析结论

电站在建设和运营过程中均会存在一定的风险因素，但通过采取相应的风险防范措施，加强管理，项目建设期风险水平是可以接受的。

11.1.5 公众参与

本次公众参与形式多样，采用了网络公示、登报公示、张贴公告等形式进行，在公告期间没有收到反对项目建设的意见。

11.1.6 结论

综上所述，迭部县白龙江尼什峡水电站机电设备更新升级项目建设规模较小，工程施工期间污染防治措施依托现有工程，运行期无新增污染物产生，项目采用的环保措施可行，可保证工程施工期不会对周围环境造成大的影响。从环境保护角度考虑，本项目建设对环境的影响是可接受的。

11.2 建议

①强化环保管理工作，完善危险废物暂存管理。

②加强生活区周围绿化工作，对成活率低、绿化效果差的林草及时补植。保障生态下泄流量、做好水生生物保护措施。