

新疆哈巴河山口水利水电枢纽工程

# 环境影响后评价报告

(报批稿)

喀什兆恒清洁能源有限公司哈巴河县分公司

二〇二三年六月

## 前 言

哈巴河山口水电站是额尔齐斯河流域总体规划中哈巴河四级开发方案中最下游的一个梯级，位于新疆阿勒泰地区哈巴河县境内哈巴河出山口处，距哈巴河县城约 15km。山口水电站开发任务为发电和灌溉，枢纽建筑物主要由拦河大坝、溢洪道、泄洪隧洞、引水发电系统、电站厂房等建筑物组成，工程规模为三等中型。

山口水电站装机 4 台 6300kW 机组，总装机容量 2.52 万 kW，设计年发电量 1.09 亿 kW.h，水库正常蓄水位 624.00m，死水位 610.00m，校核洪水位 625.00m，水库总库容 5000 万 m<sup>3</sup>，调节库容 3300 万 m<sup>3</sup>，可控制灌溉面积 117 万亩。水库坝高 40.5 米，坝顶长 549.79 米，拦河大坝为混凝土面板堆石坝。

山口水电站工程于 1992 年 10 月开工建设，1996 年 12 月 30 日开始下闸蓄水，1997 年 1 月 13 日首台机组发电运行，1998 年 9 月主体工程全部完成，正式投入运行。

1990 年水利水电部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计院环评所承担《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响评价报告书》的编制，1991 年新疆维吾尔自治区环境保护局下达了《关于对“哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书”及其“补充报告及说明”的审批意见》（新环自字（1991）139 号文）。

自 1998 年 9 月 4 台机组全部投产发电至今，山口水电站工程已运行 22 年，其对周边生态环境的影响，包括水文情势、水环境和生态环境等的影响已基本显现，此时开展山口水电站的环境影响后评价工作，不仅可以对现今水利水电工程的影响预测方法进行验证，评价工程区域的环境质量现状，分析工程建设对环境所产生的实际影响和变化趋势，进一步协调梯级开发与生态环境的保护关系，完善环境保护对策措施，为加强新疆哈巴河流域水利水电工程环境管理提供科学依据，也可以为今后的水电项目环境影响评价和环境保护设计工作提供借鉴。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令第 37 号）的相关要求，应开展环境影响后评价工作。2021 年 6 月，喀什兆恒清洁能源有限责任公司哈巴河县分公司委托乌鲁木齐清泽蓝天环保科技有限公司（后简称我公司）开展哈巴河山口水电站工程

环境影响后评价工作。接受委托后，我公司立即开展了工程资料收集和初步现场调查等工作，对环境影响报告书及批复中所提出环境保护措施的落实情况、受工程建设影响的环境敏感点的环境现状、工程建设的生态影响及其恢复状况、工程的污染源分布及其防治措施等方面进行了调查，详细收集并研读了工程设计资料及其它有关资料，同时走访了工程涉及的地方环保部门、林业部门等。根据项目建设情况和环境影响特征和程度，同步收集了有关环境质量现状监测、区域水生生态及陆生生态等相关调查资料；此外，我公司在开展后评价工作中发现项目环评完成时间及工程建成时间较早，未履行竣工环保验收相关手续，经与业主沟通，业主委托乌鲁木齐市首辅环保工程有限公司同步开展了《哈巴河山口水利水电枢纽工程竣工环境保护验收调查报告》的编制工作，并于 2023 年 4 月组织相关专家进行了验收。在上述资料收集、历史资料和现状监测调查数据统计、分析、对比的基础上，根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令 2015 年第 37 号）、《建设项目环境影响后评价技术导则》（DB65/T4321-2020）等有关法律法规和规范的要求，于 2023 年 6 月编制完成了《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响后评价报告书》。

在哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响后评价报告编制过程中，得到了喀什兆恒清洁能源有限责任公司哈巴河县分公司、哈巴河县水利局、哈巴河县环保局等单位的大力支持和帮助，在此一并致谢。

# 目 录

<b>1 总 则</b> .....	<b>7</b>
1.1 评价目的.....	7
1.2 评价依据.....	7
1.3 评价标准.....	9
1.4 评价范围.....	11
1.5 评价内容.....	12
1.6 环境保护目标.....	13
<b>2 工程建设调查评价</b> .....	<b>15</b>
2.1 工程建设与运行.....	15
2.2 工程设计变更情况.....	22
2.3 环境保护工作开展情况.....	23
2.4 公众意见调查情况.....	26
2.5 工程环保投资.....	27
<b>3 环境概况</b> .....	<b>28</b>
3.1 地形地貌.....	28
3.2 气候气象.....	28
3.3 水文泥沙.....	31
3.4 地表水环境质量.....	32
3.5 生态环境.....	32
3.6 社会环境.....	34
<b>4 水环境后评价</b> .....	<b>35</b>
4.1 水环境现状调查情况.....	35
4.2 环境影响分析回顾.....	39
4.3 水环境影响预测验证.....	41
4.4 已采取水环境保护措施有效性评价.....	44
<b>5 水生生态环境后评价</b> .....	<b>46</b>
5.1 现状调查情况.....	46
5.2 环境影响分析回顾.....	54
5.3 水生环境影响预测验证.....	56
5.4 已采取水生环境保护措施有效性评价.....	58
<b>6 陆生生态环境后评价</b> .....	<b>60</b>
6.1 现状调查情况.....	60
6.2 环境影响分析回顾.....	65
6.3 陆生环境影响预测验证.....	67
6.4 已采取陆生环境保护措施有效性评价.....	68
<b>7 其他环境影响后评价</b> .....	<b>70</b>
7.1 施工期地表水环境后评价.....	70

7.2 大气环境后评价 .....	70
7.3 声环境后评价 .....	73
7.4 固体废物环境后评价 .....	75
<b>8 环境保护措施改进措施 .....</b>	<b>77</b>
8.1 水环境保护改进措施 .....	77
8.2 水生生态环境保护改进措施 .....	77
8.3 陆生生态环境保护改进措施 .....	78
<b>9 环境跟踪调查及监测计划 .....</b>	<b>80</b>
9.1 水环境质量监测 .....	80
9.2 水温监测 .....	80
9.3 水生生态环境监测 .....	81
9.4 陆生生态环境监测 .....	82
<b>10 评价结论及建议 .....</b>	<b>83</b>
10.1 执行总结 .....	83
10.2 综合结论 .....	85
10.3 下阶段建议 .....	86

# 1 总则

## 1.1 评价目的

通过调查哈巴河山口水电站建设和运行情况,包括环境保护措施运行情况和环境运行管理情况,对电站建设运行过程中主要的环境问题进行分析,重点针对水环境(水温、水质、水文情势)、生态环境(陆生和水生)等环境要素或因子的关联效应、梯级累积效应及变化趋势开展综合研究;在环境调查、环境影响预测和环境保护措施有效性分析的基础上,总结山口水电站运行目前存在的环境问题,提出工程运行方案、环境保护措施的改进建议补救措施,进而对新疆哈巴河流域水电开发生态环境保护提出相应的生态环境文明建设要求和建议。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月修订);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月修正);
- (3) 《中华人民共和国水法》(2016年7月修订);
- (4) 《中华人民共和国防洪法》(2016年7月修改);
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月修订);
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月修正);
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月修正);
- (8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月修改);
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月修订);
- (10) 《中华人民共和国森林法》(2009年8月修订);
- (11) 《中华人民共和国草原法》(2013年6月修正);
- (12) 《中华人民共和国渔业法》(2013年12月修订);
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018年10月修改);
- (14) 《中华人民共和国森林法实施条例》(2018年3月修订);
- (15) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月);

- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013年12月修订);
- (17) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016年2月修订);
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》(2017-10-01 实施)。

### 1.2.2 相关政策及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》(环境保护部令2015年第37号);
- (2) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环评[2016]150号);
- (3) 《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》(环发[2015]57号);
- (4) 《水产种质资源保护区管理暂行办法》(农业部令2011年第1号);
- (5) 《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);
- (6) 《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);
- (7) 《关于建立资源环境承载能力监测预警长效机制的若干意见》(厅字[2017]25号);
- (8) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》(环办[2012]4号);
- (9) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》的通知(发改环资[2016]1162号);
- (10) 《新疆生态功能区划》，新疆科学技术出版社，2005;
- (11) 《中国新疆水环境功能区划》(新政函[2002]194号)。

### 1.2.3 技术规范

- (1) 《河流水电开发环境影响后评价规范》(NB/T35059-2015);
- (2) 《水利建设项目环境影响后评价导则》(SL/Z705-2015);
- (3) 《环境影响后评价技术导则》(DB65/T3016-2009);
- (4) 《环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016);
- (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水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- (7) 《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (8) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008);
- (9) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009);
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》(HJ464-2009);
- (11) 《水电工程生态流量计算规范》(NB/T35091-2016);
- (12) 《水电工程水温计算规范》(NB/T35094-2017);
- (13) 《水电工程鱼类增殖放流站设计规范》(NB/T35037-2014);
- (14) 《水库渔业资源调查规范》(SL167-2014)。
- (15) 《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)》国家环境保护总局环境影响评价管理局。
- (16) 新疆维吾尔自治区地方标准《建设项目环境影响后评价技术导则》(DB65/T4321-2020)。

#### 1.2.4 相关技术资料

- (1) 《新疆额尔齐斯河流域综合规划、规划环评》，新疆水利水电勘测设计研究院，2010年09月；
- (2) 《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其“补充报告及说明”》，新疆水利水电勘测设计研究院，1991年12月；
- (3) 关于对《“哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其“补充报告及说明”》的审批意见（新环自字1991[139]号），原新疆维吾尔自治区环境保护局，1991年12月；
- (4) 《新疆哈巴河山口水电站工程可行性研究报告》，原国家电力公司西北勘测设计研究院，1991年12月；
- (5) 关于《新疆哈巴河山口水电站工程可行性研究报告》的批复（计能源[1991]2120号），原国家计划委员会，1991年12月。
- (6) 《哈巴河山口水利水电枢纽工程竣工环境保护验收调查报告》及《哈巴河山口水利水电枢纽工程竣工环境保护验收意见》。

### 1.3 评价标准

本次环境影响后评价标准主要根据各环境要素所处的环境功能区划按照相关导则或规范执行，同时参照山口水电站环境影响报告书的环境质量标准和污染物排放标准；另外，有更新的标准执行更新后标准。

### 1.3.1 环境质量标准

(1) 根据新疆水环境功能区划，哈巴河山口水库库区及以下河段地表水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准，主要指标见表 1.3-1。

表 1.3-1 地表水环境质量执行标准

序号	监测指标	标准值 (mg/L)	序号	监测指标	标准值 (mg/L)
1	pH (无量纲)	6~9	9	挥发酚	≤0.002
2	溶解氧	≥6	10	氰化物	≤0.05
3	高锰酸盐指数	≤4	11	砷	≤0.05
4	化学需氧量	≤15	12	六价铬	≤0.05
5	生化需氧量	≤3	13	石油类	≤0.05
6	氨氮	≤0.5	14	氟化物	≤1.0
7	总氮	≤0.5	15	阴离子表面活性剂	≤0.2
8	总磷	≤0.1 (湖、库0.025)	16	粪大肠菌群	≤2000 (个/L)

(2) 环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境空气质量执行标准

序号	监测指标	日均标准值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	SO <sub>2</sub>	<0.15
2	NO <sub>2</sub>	<0.08
3	PM <sub>10</sub>	<0.15
4	TSP	<0.30

(3) 声环境质量评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准，其标准限值见表 1.3-3。

表 1.3-3 声环境质量执行标准

类别	昼间	夜间
2类	60dB	50dB

### 1.3.2 污染物排放标准

(1) 废水：电站厂区管理人员运行期生活污水处理后用于厂区绿化，执行《农业灌溉水质标准》(GB5084-2021)中的旱作标准。

(2) 废气：山口电站施工期间及运行初期设有燃煤锅炉房，但目前已废弃不用，采用电采暖器取暖，无废气产生。

(3) 噪声：运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准，具体限值见表 1.3-4。

表 1.3-4 噪声控制标准

标准	昼间	夜间
工业企业厂界环境噪声排放标准	60dB	50dB

(4) 固体废物

一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的规定。

### 1.3.3 各阶段标准变化对比

由于山口电站环境影响评价开展时间较早，当时的环评报告仅明确了地表水和噪声环境质量标准，本次环境影响后评价执行的上述两个要素的环境质量标准与原环评阶段对比情况见下表 1.3-5。

表1.3-5 环境质量标准对比一览表

项目	地表水	声环境
原环评	《地表水环境质量标准》(GB3838-83)中Ⅲ类标准	《城市区域环境噪声标准》(GB3096-82)的1类标准
后评价	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准
备注	环评阶段河段没有水环境功能区划，水质目标定为Ⅲ类；后评价根据《新疆水环境功能区划》，水质目标为Ⅲ类，并采用更新后标准	根据更新后的标准，功能区类型没有变化，但由1类标准变为更新后的2类标准

## 1.4 评价范围

本次评价根据现场实际调查情况，确定环境影响后评价范围与环评阶段评价范围基本相同，具体见表 1.4-1。

表 1.4-1 山口水电站环境影响后评价范围一览表

序号	项目	环评阶段评价范围	后评价阶段评价范围
1	生态环境	河流生态：从哈巴河山口水库淹没区至汇入额尔齐斯河间河段的水生生态系统，总河长为 60.9km	水生生态：从哈巴河山口水库淹没区至汇入额尔齐斯河间河段的水生生态系统，总河长为 60.9km
		陆生生态：从哈巴河山口水库淹没区至汇入额尔齐斯河间河段的河谷林草，工程占地区及施工区域等。	陆生生态：从哈巴河山口水库淹没区至汇入额尔齐斯河间河段的河谷林草，工程占地区及施工区域等。
		区域生态完整性：包括工程直接影响区及山口水库控制农灌区范围。	区域生态完整性：工程直接影响区及山口水库控制农灌区范围。
2	地表水	哈巴河山口水库库区及以下至哈巴河与额尔齐斯河汇合口，总河长约 60.9km。	哈巴河水库库区及以下至哈巴河与额尔齐斯河汇合口，总河长约 60.9km。
3	社会环境	山口水电站库区、水库下游山口水库控制灌区，山口电站电网覆盖区。	山口水电站库区、水库下游山口水库控制灌区，山口电站电网覆盖区。。
4	环境空气	工程占地区及施工区域等。	工程占地区及施工区域等。
5	声环境	工程占地区及施工区域等。	工程占地区及施工区域等。
6	固体废物	工程占地区及施工区域等。	工程占地区及施工区域等。

## 1.5 评价内容

本次环境影响后评价主要包括：

### (1) 水文情势影响后评价

根据山口电站运行调度资料，评价工程库区、坝址处、坝址下游的流量、径流量等水文情势的时空变化情况。

### (2) 水温影响后评价

根据水温观测资料评价河段的水温变化，并明确其影响程度与范围。

### (3) 水质影响后评价

根据环评阶段水质监测资料和现阶段监测资料以及污染源调查资料，对照评价河段水环境功能区类别要求，评价河段水质变化与达标情况、富营养化状况，并分析水环境质量发生变化的原因。

### (4) 水生生态环境影响后评价

根据环评阶段水生调查的成果和现阶段水生调查的成果，分析工程建设前后浮游植物、浮游动物、底栖生物、高等水生植物、鱼类及其它水生动物种类、数量和分布的时空变化，评价工程运行后对水生生物栖息地及种群空间分布的实际影响，重点关注对土著及珍稀保护鱼类的影响。

### (5) 陆生生态环境影响后评价

根据环评阶段陆生调查和现阶段陆生调查成果，评价土地利用和植被类型变

化情况，评价工程建设后对植被类型，植物种类、数量、分布的影响，对野生动物种类、数量、分布的影响；水库调度运行及灌区引水造成的水文情势变化对河谷林草的影响。

#### （6）环境保护措施有效性评估

调查山口水电站现有环境保护措施基本情况，对各项环境保护措施实施的效果进行评估。

#### （7）山口水电站环境影响预测评价成果验证

根据山口水电站后评价的工作成果，对该工程环评阶段环境影响预测评价成果进行验证。

## 1.6 环境保护目标及变化情况

### 1.6.1 环境保护目标

#### （1）陆生生态环境

①保护区域生态系统的完整性和稳定性，避免产生景观不协调；

②保护山口水电站下游河段分布的河谷林草，采取措施减免工程对河谷林草可能造成的影响。

#### （2）水生生态环境

保护山口水电站工程影响区水生生态及鱼类，确保河段分布的土著及保护鱼类鱼类种质资源不被破坏，采取措施减免工程对鱼类及水生生态系统可能造成的影响。

#### （3）水环境

①保护哈巴河山口水库库区以下游河段水质，使之不因本工程建设产生劣变，使其满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准要求，地表水功能不降级；

②确保山口运行后水温变化不会对水生生态与下游农业生产产生不利影响。

#### （4）大气环境

确保工程区及影响区大气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

#### （5）声环境

确保工程区及影响区声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

(6) 社会环境

保证下游农业灌溉的正常需水，避免用水发生纠纷。

### 1.6.2 环境保护目标变化情况

经调查，后评价环境保护目标与环评阶段相比基本无变化。

## 2 工程建设调查评价

### 2.1 工程建设与运行

#### 2.1.1 地理位置

山口水电站工程位于新疆阿勒泰地区哈巴河县境内，是额尔齐斯河流域综合规划中哈巴河四级开发方案中的最下游一个梯级。山口水电站开发任务为发电和灌溉，枢纽建筑物主要由拦河大坝、溢洪道、泄洪隧洞、引水发电系统、电站厂房等建筑物组成。

山口水电站位于哈巴河出山口处，距哈巴河县约 15km，距阿勒泰市约 175km。坝址以上集水面积 6111km<sup>2</sup>，河段长度 175.2km，多年平均径流量 21.57 亿 m<sup>3</sup>。

#### 2.1.2 工程特性

##### (1) 工程任务

山口水电站工程的开发任务是发电和灌溉。

##### (2) 工程等级

山口水电站工程等级为三等中型工程，工程主要枢纽建筑物（大坝、泄洪建筑物、发电引水建筑物及电站厂房等）按 3 级建筑物设计，次要建筑物为 4 级。

##### (3) 防洪标准

大坝和泄水建筑物、厂房等主要建筑物的防洪标准：设计洪水标准为 50 年一遇洪水，校核洪水标准为千年一遇洪水。

##### (4) 工程规模

山口水电站装机 4 台 6300kW 机组，总装机容量 2.52 万 kW，设计年发电量 1.09 亿 kW.h，水库正常蓄水位 624.00m，死水位 610.00m，校核洪水位 625.00m，水库总库容 5000 万 m<sup>3</sup>，调节库容 3300 万 m<sup>3</sup>，可控制灌溉面积 117 万亩。水库坝高 40.5 米，坝顶长 549.79 米。

工程特性及环评阶段与本次调查实际参数对比见表 2.1-1。

表 2.1-1 新疆哈巴河山口水电站工程特性表

序号	名称	单位	环评参数	实际参数	备注
一	水文				
1	流域面积				
	全流域	km <sup>2</sup>	6306	6306	
	工程坝址以上	km <sup>2</sup>	6111	6111	
2	利用的水文系列年限	a	1957-1987	1957-1987	
3	多年平均径流量	亿 m <sup>3</sup>	21.30	21.30	
4	代表性流量				
	多年平均流量	m <sup>3</sup> /s	67.54	67.54	
	正常运用(设计)洪水标准及流量 (P=2%)	m <sup>3</sup> /s	578	578	
	非常运用(校核)洪水标准及流量 (P=0.1%)	m <sup>3</sup> /s	1680	1680	
5	泥沙				
	多年平均悬移质年输沙量	万 t	8	8	
	多年平均含沙量	kg/m <sup>3</sup>	0.047	0.047	
	多年平均推移质输沙量	万 t	10	10	
二	水库				
1	水库水位				
	校核洪水位	m	625.0	625.0	
	设计洪水位	m	624.0	624.0	
	正常蓄水位	m	624.0	624.0	
	死水位	m	610.0	610.0	
2	正常蓄水位水库面积	km <sup>2</sup>	3.3	3.3	
3	水库回水长度	km	8	8	
4	水库库容				
	正常蓄水位水库库容	亿 m <sup>3</sup>	0.46	0.46	
	调节库容	亿 m <sup>3</sup>	0.33	0.33	
	死库容	亿 m <sup>3</sup>	0.13	0.13	
5	调节特性		日调节	日调节	
三	工程效益指标				
1	发电效益				
	装机容量	万 kW	2.52	2.52	
	保证出力 (P=95%)	万 kW	0.40	0.40	
	多年平均发电量	亿 kW·h	1.09	1.09	
2	综合利用效益				
	灌溉面积	万亩	117 (远景规划)	117	现在实际灌溉面积 59.12 万亩
	灌溉最大引用流量	m <sup>3</sup> /s	100	126	现在实际年均引水流量仅为

序号	名称	单位	环评参数	实际参数	备注
					42.5
<b>四</b>	<b>淹没损失及工程永久占地</b>				
1	淹没占地	亩	165	3953	环评未统计全面
	耕地	亩	142	142	
	草地及其他未利用地	亩		3811	环评未统计
2	枢纽及施工征占地	亩	23	477	环评仅统计施工
<b>五</b>	<b>主要建筑物及设备</b>				
1	挡水建筑物(坝)型式		混凝土面板堆石坝	混凝土面板堆石坝	
	地震基本烈度/设防烈度		VI	VI	
	坝顶高程	m	628	627	
	最大坝高	m	38	40.5	
	坝顶长度	m	550	550	
2	溢洪道型式		开敞式	开敞式	
	堰顶高程	m	614.5	614	
	设计泄流量	m <sup>3</sup> /s	635.5	731	
	工作闸门形式			弧形	环评未统计
	工作闸门尺寸(宽×高)(m)		12.2×12	12×10	
3	泄洪洞型式			城门洞式	环评未统计
	进口底高程	m		591.5	环评未统计
	断面尺寸(宽×高)(m)			7×10	环评未统计
	设计泄流量	m <sup>3</sup> /s		1097	环评未统计
4	发电引水建筑物				
(1)	进水口				
	型式		塔式	塔式	
	进口底高程	m	600	600	
	孔口数		2	2	
	孔口尺寸(宽×高)(m)		4×6	4×6	
(2)	压力管道				
	型式		钢筋砼管	圆形钢管	
	管道数		2	4	
	管道内径	m	4	2.6	
	管道长度	m	1#108, 2#83.9	3.65	
5	厂房型式		坝后地面式	坝后地面式	
	发电机安装高程	m	597.5	597.5	
	主厂房尺寸(长×宽×高)(m)		61×15.4×29.46	61×15.4×29.46	
6	主要机电设备				
	水轮机台数	台	4	4	
	发电机台数	台	4	4	
	单机容量	kW	6300	6300	

序号	名称	单位	环评参数	实际参数	备注
7	灌溉引水建筑物		根据环评, 当时工程建设包含灌溉引水建筑物的修建, 但当时环评报告中并未有相关参数的统计		
(1)	东风大渠和萨尔布拉克大渠引水建筑物				
	引水型式			有坝引水	
	坝型			砼溢流堰	
	东风大渠进水闸孔数及尺寸			3-5×2.1	
	萨尔布拉克大渠进水闸孔数及尺寸			2-5×2.1	
	东风大渠设计引水流量	m <sup>3</sup> /s	50	69	
	萨尔布拉克大渠设计引水流量	m <sup>3</sup> /s	50	50	
(2)	职工渠和红旗渠				
	引水型式			坝下埋管	
	职工渠设计引水流量	m <sup>3</sup> /s		3	
	红旗渠设计引水流量	m <sup>3</sup> /s		4	
<b>七</b>	<b>施工</b>				
1	主体工程量				
	明挖石方	万 m <sup>3</sup>	15.13	141.05	
	洞挖石方	万 m <sup>3</sup>	0.68	49.08	
	填筑石方	万 m <sup>3</sup>	69.5	68.38	
	混凝土和钢筋混凝土	万 m <sup>3</sup>	5.98	6.56	
	金属结构安装	t	2155.0	1860	
	帷幕灌浆	万 m <sup>3</sup>	7.78	3.88	
	固结灌浆	万 m <sup>3</sup>	13.857	9.7	
2	主要建筑材料				环评未统计
	木材	m <sup>3</sup>		563.1	
	水泥	万 t		1.94	
	钢材	t		2744.5	
3	所需劳动力				
	高峰人数	人	950	950	
7	施工工期				
	准备期	月	6		
	总工期	月	34	71	
<b>八</b>	<b>经济指标</b>				
1	静态总投资	万元	8733	16281	
2	总投资	万元	9674	21519	
3	综合利用经济指标				
	水电站单位千瓦投资	元/kW	3069	8539	
	单位电度投资	元/kW·h	0.68	1.97	

### 2.1.3 建设历程

哈巴河山口水利水电工程任务书于 1989 年 7 月由原能源部水利部西北勘测设计院和阿勒泰地区水电处共同完成，同年 12 月通过新疆维吾尔自治区水利厅和原自治区电力局审查。

哈巴河山口水利水电工程可行性研究报告 1991 年由原国家电力公司西北勘测设计研究院编制完成，同年 12 月通过原国家计划委员会审查（计能源[1991]2120 号）。

1990 年原阿勒泰地区水电处委托水利部新疆水利水电勘测设计研究院编制《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书》，并于 1991 年 12 月通过原新疆维吾尔自治区环境保护局审批（新环自字 1991[139]号）。

山口水电站工程于 1992 年 10 月开工建设，1996 年 12 月 30 日开始下闸蓄水，1997 年 1 月 13 日首台机组发电运行，1998 年 9 月主体工程全部完成，正式投入运行。

### 2.1.4 工程组成

山口水电站主要由拦河大坝、溢洪道、泄洪洞、引水发电系统、灌溉引水建筑物等组成。

#### （1）拦河大坝

山口电站挡水建筑物拦河大坝由混凝土面板堆石坝、左岸副坝和溢洪道的溢流坝段组成。

混凝土面板堆石坝最大坝高 40.5m，坝顶长度 550m；副坝布置在溢流坝段的左侧，为混凝土心墙堆石坝，最大坝高 10m，坝顶长度 90.5m。

溢洪道溢流坝段布置在主坝和副坝中间，坝段长 18m，孔口宽度 12m。

#### （2）溢洪道

溢洪道主要由引渠、溢流堰、泄槽和挑流鼻坎等组成。

引渠平均长 40m，底板高程 612m。溢流堰采用开敞式驼峰堰，堰顶高程 614m，设计洪水位时最大泄流量为 731m<sup>3</sup>/s，校核洪水位时最大泄流量 835m<sup>3</sup>/s。泄槽净宽 12m，长 123m。挑流鼻坎采用向右扭曲扩散式鼻坎，鼻坎高程 595~598.2m，宽度 27.5m。溢流堰顶设有弧形工作闸门和平板检修闸门。

### (3) 泄洪洞

泄洪洞为无压泄洪洞，结合施工导流永临结合布置，主要由引渠、进口段、洞身和出口消能段组成。

引渠长 133.7m，底宽 12m，底板高程 591.0m；进口段长 35m，前段 13.3m 为有压短管，后 21.7m 为弧形闸门室，设有弧形工作闸和平板检修闸门；进水口的形式采用塔式，塔高 38m，进口底板高程 591.5m，孔口尺寸 7×8m；洞身长 86m，采用 7×10m 城门洞型断面；出口采用挑流消能形式，鼻坎高程 594m，泄洪洞最大泄流量为 1097m<sup>3</sup>/s。

### (4) 引水发电建筑物

进水口采用塔式，塔高 29m，进口底板高程 600.0m，孔口尺寸 4×6m。

压力管道采用圆形钢管，采用一管一机供水方式，共布置 4 根主管，长度均为 3.65m，管径 2.6m。

厂房为坝后岸边地面式厂房，厂房尺寸长、宽、高分别为 61.00m、15.40m、29.46m，内安装 4 台 6300kW 机组，总装机容量 2.52 万 kW。

### (5) 灌溉引水建筑物

#### ①东风大渠渠首和萨尔布拉克大渠渠首

位于大坝下游 380m，分别位于左、右岸，主要由溢流堰、进水闸和冲沙闸等组成。

溢流堰长 100m，最大堰高 3.6m。东风大渠渠首设进水闸 3 孔，孔口尺寸 5×2.1m，设计引水流量 69m<sup>3</sup>/s，冲沙闸 1 孔，孔口尺寸 3×2.6m。萨尔布拉克大渠渠首设进水闸 2 孔，孔口尺寸 5×2.1m，设计引水流量 50m<sup>3</sup>/s，冲沙闸 1 孔，孔口尺寸 3×2.6m。

#### ②职工渠和红旗渠渠首

职工渠进水口位于溢洪道左侧，口尺寸 0.8×0.6m，设计引水流量 3m<sup>3</sup>/s。

红旗渠进水口位于右岸坝头，由进水塔、泄槽段和消力池组成，设计引水流量 4m<sup>3</sup>/s。

## 2.1.5 施工组织

由于本工程建设年代较早，加之资料管理不善等原因，到目前为止，除施工

期间主要开发土石方量、主要材料用量等有总数记录外，施工布置、施工期间分区占地面积及类型等已无资料可查。

根据资料，山口电站环评阶段可研在坝址下游设了 2 个砂砾石料场，但在实际施工期间，电站厂房及现有生活区所在区域为山地，其开挖量加上其余建筑物区开挖量基本满足工程所需，因此未设料场；施工结束后对上述区域进行了平整，现在已变成厂房区和生活区并进行了绿化。环评阶段可研未设弃渣场，实际施工期间，多余弃渣仅在施工区附近临时堆放，后期用于农灌渠建设及其余设施建设之用，未布设弃渣场。

根据统计，山口电站施工期间，土石方明挖量 141.05 万  $m^3$ ，土石方洞挖量 0.77 万  $m^3$ ，填筑石方 68.38  $m^3$ ，主要材料用量混凝土和钢筋混凝土浇筑 6.56 万  $m^3$ ；主要材料用量木材 563.1 $m^3$ ，水泥 1.94 万 t，钢筋 2744.5t；施工期为 1992 年 10 月 26 日~1998 年 9 月 26 日，总工期 71 个月，施工期间平均施工人数 580 人，高峰期施工总人数 950 人。

## 2.1.6 工程占地

### (1) 工程占地

由于本工程建设时间较早，加上施工期间资料管理不善，目前已无法查到详细的永久及临时占地数据，仅能查得本工程当时永久及施工征占地总面积约 477 亩。根据本次现场调查的实际情况来看，当时施工期间的临时占地区基本都已恢复，未遗留生态环境问题。

根据本次调查，山口电站目前厂房、生活区等建筑物总占地面积约 6584.23 $m^2$ 。

### (2) 水库淹没

根据本次调查，山口电站水库淹没总面积 3953 亩，其中耕地 142 亩，草地、其余未利用地及水域面积 3811 亩。

## 2.1.7 工程运行情况

山口电站仅具有日调节能力，在电站运行初期，其在汛期水库蓄满，枯水期维持正常蓄水位运行，当来流不足时，则水库进行补水，以满足电站保证出力；2017，山口上游的吉勒布拉克电站建成运行，具有不完全年调节能力，通过吉勒

布拉克电站调节，山口水库在枯水期基本能满足正常蓄水位运行，可以满足电站的保证出力。

### 2.1.8 生态流量保障

由于山口电站建设时间较早，环评阶段未提出生态流量下泄要求。

2020年3月，阿勒泰地区全面推行河（湖）长制领导小组办公室印发了《关于加强水电站下泄生态流量监督管理工作的通知》（阿地河长办[2020]3号），要求进一步加强对阿勒泰地区水电站生态流量监督管理，最大程度地减少水电站对河流生态环境的不利影响，有效保护河流生态环境。

根据《关于加强水电站下泄生态流量监督管理工作的通知》相关要求，哈巴河山口电站业主喀什兆恒清洁能源有限公司哈巴河县分公司委托四川塞尔瑟斯电力自动化科技有限公司编制了《哈巴河山口电站生态流量监测实施方案》，方案中提出哈巴河山口电站坝址断面通过开启拦河坝左岸泄洪冲沙闸下泄生态流量不小于多年平均流量的10%，即 $6.75\text{m}^3/\text{s}$ ，同时在泄洪闸及前池安置流量自动监测设备。

根据电站业主提供的电站调度运行资料，2020-2021年山口电站出库及下游渠首引水后的下泄流量过程见下表2.1-2。

表 2.1-2 山口出库及下游引水后下泄过程表 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
山口出库	2020年	21.91	18.33	33.84	110.5	83.05	78.97	85.56	84.65	94.88	56.66	32.00	19.92
	2021年	20.61	18.54	17.7	45.82	90.57	96.57	78.23	60.96	45.55	30.1	18.16	6.77
下游引水后下泄	2020年	21.48	17.86	33.41	108.81	55.49	35.99	49.62	58.62	88.42	56.23	31.56	19.50
	2021年	20.18	18.07	17.27	44.13	63.01	53.59	42.29	34.93	39.09	29.67	17.72	6.35

根据调查及上表，山口电站为坝后式开发，各月均有水下泄，坝后不存在脱水河段，总体上下泄流量满足《哈巴河山口电站生态流量监测实施方案》中下泄流量不小于 $6.75\text{m}^3/\text{s}$ 的要求；灌区引水后，下游水量减少，但没有出现断流。

## 2.2 工程设计变更情况

根据本次调查，与环评阶段相比，山口电站最大坝高40.5m，较环评阶段38m高了2.5m；坝顶高程627.0m，较环评阶段628.0m，降低了1.0m；此外溢洪道

孔口尺寸、发电引水系统建筑物也略微有所变化，但水库特征水位、库容以及装机容量等均未发生变化，详见前文“2.4 工程规模”章节工程特性表 2.1-1。

## 2.3 环境保护工作开展情况

### 2.3.1 环评影响评价及批复要求

1990 年原阿勒泰地区水电处委托水利部新疆水利水电勘测设计研究院编制《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》，1991 年 12 月原新疆维吾尔自治区环境保护局审批以新环自字 1991[139]号出具了《关于对“哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其“补充报告及说明”的审批意见》。

#### (1) 环境影响报告书提出的主要保护措施

山口电站环评阶段环境影响报告书提出的主要保护措施如下：

##### ①生态环境

环评阶段经评价认为本工程建设后水库调节能力小，造成的水文情势变化不大，不会对下游河谷林草带来不利影响，也不会影响鱼类产卵，因此未提出具体的生态环境保护措施。

##### ②水环境

本工程建设后，不会引发河段水质恶化，也不会存在水温变化对农业灌溉的不利影响，未提具体的保护措施。

##### ③施工期环境保护措施

A.施工期生活用水从上游取，避免施工期生产生活废污水排入河道污染水质被引用引发疾病等。

B.对于噪声较大的施工机械采取吸声隔声措施，施工人员佩戴耳塞。

C.生活区与交通主干线要保持一定距离，减少交通运输扬尘及噪声的影响。

D.施工期弃渣统一规划，合理堆放，减少对植被的破坏。

4.加强施工区粪便垃圾的管理。

##### ④社会环境及移民安置

A.对于水库淹没及工程占地占用的耕地采用一次性补偿。

B.对于占用的引水渠道，在主体工程设计时在水库大坝修建了职工渠和红旗

渠首等引水建筑物。

## **(2) 原新疆维吾尔自治区环境保护局审批意见**

原新疆维吾尔自治区环保局《关于对“哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其“补充报告及说明”的审批意见》（新环自字 1991[139]号）中有关环境保护的具体要求为：

该项目的环境影响评价报告书已经滞后于初步设计，建设单位在组织施工图设计和项目建设时，应具体落实报告书中提出的各项环境保护措施。切实加强环境管理和环境建设，减少和防止工程建设所带来的不利环境影响。

### **2.3.2 环境保护设施竣工验收情况**

2022年8月山口电站业主喀什兆恒清洁能源有限责任公司哈巴河县分公司委托乌鲁木齐市首辅环保工程有限公司开展《哈巴河山口水利水电枢纽工程竣工环境保护验收调查报告》的编制，并于2023年4月组织相关专家进行了验收。

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程竣工环境保护验收调查报告》及《哈巴河山口水利水电枢纽工程竣工环境保护验收已建》，环境保护竣工验收主要调查监测结果及验收意见如下：

#### **(1) 验收调查及监测结果**

##### **① 陆生生态环境**

项目建设用地 1808 亩，其中厂区用地 424 亩，库区用地 1271 亩，生活区用地 108.5 亩，油库用地 4.5 亩；耕地 781 亩，林地 263 亩，草地 764 亩。厂房、生活区等建筑物占地面积 9.88 亩，未设置料场和弃渣场。

工程建设永久占地所造成植被的破坏和损失，建设单位已按有关法律、法规均给予了相应的补偿。临时占地在施工结束后进行了清理平整、砾石压盖，当时施工期间临时占地区域如今已与周边环境无异，临时占地得到了恢复。

相比环评阶段，山口电站下游河谷林草面积增加了 2 万亩，除了与近年来的围栏封育、封禁等保护措施有关外，也说明山口电站调节和灌区引水并未使得下游径流条件发生大的变化，从而未使得河谷林草生态环境恶化。

##### **② 水生生态环境**

根据本次调查来看，目前工程建设的环境影响与环评阶段基本相同，未造成影响河段鱼类种类数的变化，只是使不同河段鱼类分布情况及部分河段鱼类资源

量有所变化。

且根据本次调查了解，山口电站上游的吉勒布拉克电站修建了鱼类增殖站，于2020年10月放流北极茴鱼和高体雅罗共计2.5万尾，2021年5月及7月放流江鳕、细鳞鲑、北极茴鱼共计16万尾，对恢复哈巴河的鱼类资源量也有重要作用。

### ③水环境

电站运营期的废水来源为生活污水，根据相关要求废污水不得排入河道。经调查，山口电站运行期间，厂区常驻人员仅3人，生活污水产生量约60L/d，电站建有化粪池用于生活污水暂存，储满后拉至县生活污水处理厂处理，，废水进出口水质监测结果均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准要求。哈巴河山口电站上游的哈巴河进水口断面和下游的哈巴河出水口断面现状水质良好，能够满足水环境功能区划Ⅱ类水质目标。

### ④空气环境

项目运营期工作人员采用电采暖，运营期无大气污染物排放。运营期环境空气质量影响较小。

### ⑤声环境

项目运营期的噪声主要来源于闸门启闭机噪声、发电机运转噪声、水位落差落水噪声。项目位于天然草场区，区域无声环境敏感目标，运营期声环境质量影响不大。

### ⑥固体废弃物

运行期间，厂区常驻人员3人，日产垃圾量约3kg/d，厂区内设有垃圾桶和垃圾池，定期将垃圾清运至哈巴河县生活垃圾填埋场处理。

### ⑦移民安置

项目水库区涉及7户牧民移民安置，淹没耕地380亩，河谷林263亩，天然草场764亩。项目临时征用草地800亩，永久性征用耕地400亩。征地已按文件和合同给予了经济补偿。7户安置牧民中2户搬迁至库区以上633高程，5户搬迁至齐巴尔乡拜克托别农业开发区。山口水电站指挥部为7户搬迁移民修建了7套住房、7套小房及450平米棚圈。为解决7户农牧民农牧业生产用地，兴建了3公里长齐巴尔大渠，开发土地5200亩，移民迁建费总计290万元。

### ⑧环境管理

公司制定了《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境管理制度》、《哈巴河山口水利水电枢纽工程安全文明施工与环境保护管理规定》等环境管理制度，按照“一人主管、分工负责、层层落实、监督考核”的原则，工程部负责日常环保管理工作，配备 3 名兼职人员，负责组织、落实日常的环保工作。

制定了《哈巴河山口水利水电枢纽工程应急管理预案制度》，定期组织预案演练，对突发环境事故应急处置人员进行有关应急知识和处理技术的培训。

验收期间发放公众意见调查表 30 份，接受调查的公众 100%认为噪声对自己没有影响，100%的被调查者对工程环保工作总体满意，赞同本工程的建设。①  
陆生生态环境

### (2) 验收结论

项目落实了环评及批复的生态保护和污染防治措施，根据现场调查和监测，施工迹地基本恢复，敏感目标下游河谷林草得到有效保护，水环境变化不大，设计鱼类增殖站保护鱼类资源，涉及需安置移民人数少，均已完成安置，主要污染物达标排放，满足环评报告及批复要求，不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》所规定的验收不合格情形，符合建设项目竣工环境保护验收条件。验收项目组同意该项目通过竣工环境保护验收。

## 2.3.3 环境保护措施落实情况

根据本次调查，有资料和记录的环保措施落实情况如下：

①对于水库淹没及工程占地占用的耕地，均按要求给予了补偿。

②对于占用的灌区灌溉引水渠道，分别设计了职工渠和红旗渠渠首及相关的建筑物，满足了其原有灌区的灌溉用水要求。

③对于工程施工期间产生的弃渣，均用于灌溉引水渠道及其余电站建筑物建设，未设弃渣场。

由于本工程建设年代较早，加之资料管理不善，目前也无法收集到当时其余环保措施实施情况的相关资料，但是根据本次调查了解，山口电站施工期间并未收到周围民众举报工程建设对区域环境质量带来大的影响。

## 2.4 公众意见调查情况

本工程环评时间较早，未开展公众意见调查。

## 2.5 工程环保投资

《哈巴河山口水利水电枢纽工程可行性研究报告》的批复（计能源[1991]2120号）工程总投资9800万元。1996年自治区计委设字[1996]06号文批准了山口水电站调整概算，总投资21677万元。

根据调查，本工程实际费用为27997万元。

本工程环评开展时间较早，当时的环评报告中没有环保投资相关内容；根据调查，本工程建设时间也较早，目前部分资料、记录缺失，目前有相关记录的环境保护投资仅有移民安置费用290万元（包括迁建移民费、土地征用费、青苗补偿费等），电站化粪池建设费8万元，共计298万元。

## 3 环境概况

### 3.1 地形地貌

哈巴河县自北向南，依其地可分为山地、丘陵和平原三大地貌单元，山口电站坝址则位于丘陵与平原交界处。

海拔 1200 以上为山地，由于山势陡峻，降水丰富，使得径流迅速汇集，河谷深切，是暴雨径流的主要形成区。山体阴坡，生长着以松树为主的茂密森林，小部分地区岩石裸露。表层土壤以山地棕色针叶林土、黑钙土等为主。

600~1200m 为中部丘陵区，是山地与平原的过渡地带，因干旱少雨，植被稀少，土壤以山地栗钙土、棕钙土、山地灰钙土为主，土层厚，土壤肥力高，滋生有狐茅、针茅、苔草、野蔷薇、绣线菊等草种。

哈巴河流域 440~600m 为山前冲洪积平原区，北部沿山前丘陵南缘的东西狭长地带为冲积平原，地势平坦，土质较好，适宜发展农牧业，自然土壤主要以棕钙土、沼泽土、草甸土、风沙土为主。南部是沙丘，植被稀疏，属劣质冬牧场，仅河谷地带植被良好，生长着大片的白桦林。

### 3.2 气候气象

哈巴河流域地处欧亚大陆腹地，四周远离海洋，受中温带天气系统和北冰洋冷空气影响，流域气候属中温带大陆性干旱气候。其主要气候特点是：冬季天气漫长寒冷，夏季气候凉爽宜人。气温日变幅及年较差都比较大。

流域气候的垂直地带性分布规律显著，由于流域内气候差异，自北向南可以分为三个气候区。

北部山区气候区：5~9 月暖半年，气候凉爽，光照充足，风小、降水多、蒸发少；10~4 月为冷半年，气候寒冷，积雪厚。

中部丘陵气候区：暖半年气候凉爽，光照充足，降水较多、蒸发量较大，对牧草生长有利；冷半年气候寒冷，积雪较厚。

南部平原气候区：气候温凉，日照时间长，降水量少，蒸发量大。4~5 月气温回升快，但此时冷空气活动频繁。

#### ①气温

哈巴河县气象站多年平均气温 5.0℃，极端最高气温 39.5℃，极端最低气温 -38.1℃，年最高气温多出现在 6~7 月份，年最低气温一般出现在 1 月，多年月平均最高气温出现在 7 月，多年月平均最低气温出现在 1 月。

#### ②降水

哈巴河气象站多年平均降水量为 219mm，最多年份为 295.1mm，发生于 1987 年，最少年份为 90.1mm，发生于 1967 年。

#### ③风向、风速

本区域河谷平原区风速大，丘陵和山区小。根据哈巴河气象站的资料统计，多年平均风速为 3.2m/s，历年最大风速为 26.1m/s，历年 4~9 月最多风向为 W，其余月份最多风向为 E；多年平均最大风速为 15.5m/s。

#### ④无霜期、日照

据哈巴河气象站记载，无霜期平均为 126 天，最长达 144 天，最短为 103 天；年平均日照数为 2956 小时，最高年份达到 3123.5 小时，最少年份 2621.5 小时。

#### ⑤积雪、冻土、相对湿度

河谷平原区积雪厚一般为 13.0cm 左右，最厚达 67.0cm，丘陵区一般为 40.0~50.0cm，最厚达 60.0~100.0cm，山区达 100.0cm 以上；历年最大冻土深为 140.0cm；多年平均相对湿度为 61%。

哈巴河县气象站气象要素统计见表 3.2-1。

表 3.2-1 哈巴河气象站各气象要素统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
多年月平均气温	-14.1	-11.4	-3	8.7	15.6	21	22.7	20.9	14.6	7.1	-3	-11.1	5.7
极端最高气温	5.9	5.8	20.6	31.2	35.2	37.9	41	39.5	35.2	26	18	5.9	39.5
极端最低气温	-38.1	-34.4	-29.9	-14.7	-3.1	2.5	8.1	4.2	-3.8	-15.2	-34.3	-36.7	-38.1
多年平均降水量	10.7	9.6	15	19.6	18.7	21	24.5	17.8	16.9	21.3	27	17.1	219
多年平均蒸发量(20cm)	20.3	27.2	69.1	165.3	118	130.7	126.6	117.2	86.2	116.9	53.9	26.7	88.1
多年平均相对湿度	68.5	71.6	69.3	52.9	47.4	51.8	55.6	53.6	53	58.2	69.1	71.8	60.4
多年平均雷暴日数	0	0	0	0.3	1.6	3.6	4.5	3.2	0.8	0.1	0	0	1.2
多年平均风速	4	3.8	3.4	3.5	3.3	2.5	2.1	2.1	2.4	2.8	3.6	4.3	3.2
多年平均最大风速	18.3	16	17.3	26	19.7	19	16	16	21	20.7	18.7	18	15.5
盛行风向	NE	NE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	NE	NE	NNE
最大积雪深度	67	49	50	34						13	35	45	67
最大冻土深度	140	151	150	126	3	0	0	0	6	19	59	107	140

### 3.3 水文泥沙

#### (1) 河流水系

哈巴河属额尔齐斯河水系，发源于阿尔泰山南麓哈萨克斯坦境内，自北向南流入我国，纵贯哈巴河县，汇入额尔齐斯河后转向西流，又流入哈萨克斯坦境内。出山口以上山区水系较发育，呈树枝状结构。径流补给主要来自山区冰川融雪和降水。哈巴河流域集水面积 6306km<sup>2</sup>，河长 223km，河道平均纵坡 5.3%，流域平均宽度 35.1km，其中克拉他什水文站测站以上流域面积为 6111km<sup>2</sup>。

河流出山口处建有哈巴河山口水电站，之后河流流向为北东方向，再无支流汇入，出山口后河流为径流散失区，开始出现岔河，岔河在下游不远处又汇入干流，往下游再继续分岔，直到出山口下游 30km 处，哈巴河分为两条主要岔河——哈巴河和姜阿乌曾岔河，之后两条岔河由北东向汇入额尔齐斯河。

#### (2) 径流

巴河径流补给主要来自于山区冰川融雪和降水。

根据哈巴河出山口处哈拉他什水文站 1957~2016 年径流系列统计资料，哈巴河多年平均径流量为 21.57 亿 m<sup>3</sup>。天然状态下，哈巴河径流年际变化较小，但径流年内分配不均匀，年内径流量主要集中在 4~9 月，其径流量占全年径流量的 80%以上；10 月~次年 3 月径流量相对较小，仅占全年径流量的不足 20%。

哈巴河山口电站坝址径流年内分配见表 3.3-1。

表 3.3-1 哈巴河山口电站坝址平均径流年内分配表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
流量 (m <sup>3</sup> /s)	18.04	16.57	18.10	56.63	166.69	198.08	118.09
径流量(10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> )	0.48	0.40	0.48	1.47	4.46	5.13	3.16
百分比(%)	2.24	1.86	2.25	6.81	20.70	23.80	14.66
月份	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均流量	年径流量
流量 (m <sup>3</sup> /s)	75.06	51.67	52.65	25.42	20.67	68.40	21.57
径流量(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )	2.01	1.34	1.41	0.66	0.55		
百分比(%)	9.32	6.21	6.54	3.05	2.57		

#### (3) 洪水

哈巴河洪水一般发生在春季和夏季，可分为三种类型：积雪消融洪水、暴雨洪水以及雨雪混合型洪水。

冰雪消融型洪水：由冰川和积雪融化形成，主要受气温的影响，发生于春夏季。有明显的一日一峰，洪峰不高但量大。

暴雨洪水：暴雨型洪水过程单一，峰高量小，持续时间短，一般历时为1天~3天，有的只有几个小时，陡涨陡落。

暴雨与融冰雪混合型洪水：由高山冰雪消融形成的洪水和中、低山区的暴雨洪水叠加形成。主要特征是：多发生在5、6月，峰高量大，历时较长，一般只有几天，最长可达1个月。

根据水文统计资料，哈巴河山口电站坝址设计洪水成果见表3.3-2。

表 3.3-2 哈巴河山口电站设计洪水成果

统计参数			各频率设计洪峰流量(m <sup>3</sup> /s)						集水面积 km <sup>2</sup>
均值(m <sup>3</sup> /s)	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub> /C <sub>v</sub>	P=1%	P=2%	P=3.33%	P=5%	P=10%	P=20%	
465	0.4	3.5	1074	968	889	826	714	596	6111

#### (4) 泥沙

哈巴河流域降水充沛，岩石风化弱，森林发育，草场遍地，植被良好，水流清澈见底，含沙量很小，来沙量主要集中在汛期，冰雪融化和降水对地表冲刷是河流泥沙的主要来源。

哈巴河泥沙主要来自汛期的5~7月，根据统计资料，山口电站坝址多年平均含沙量0.09kg/m<sup>3</sup>，经计算推移质输沙量为8.903×10<sup>4</sup>t，总输沙量为27.393×10<sup>4</sup>t。

### 3.4 地表水环境质量

哈巴河山口电站库区及以下河段水质良好，各采样时段监测因子基本满足地表水Ⅱ类标准，符合其水环境功能区划水质目标要求。

### 3.5 生态环境

#### (1) 土壤及植被

哈巴河流域受干旱气候不同程度影响，不同地形位置下的土壤和植被略有

差异，具有垂直地带性特征。

哈巴河流域海拔 600~1200m 为中部丘陵区，是山地和平原的过度地带，因少雨干旱，植被稀少，土壤以山地栗钙土、棕钙土、山地灰钙土为主，土层厚，土壤肥力高，滋生有狐茅、针茅、苔草、野蔷薇、绣线菊等草种；海拔 440~600m 为山前冲积洪积平原区，北部沿山前丘陵，南缘的东西狭长地带为冲积平原，地势平坦，土质较好，适宜发展农牧业，自然土壤主要以棕钙土、沼泽土、草甸土、风沙土为主，南部为丘陵，植被稀少，仅河谷地带植被良好，生长着大片的白桦林。

哈巴河山口坝址位于丘陵和平原交界处，周边土壤主要分布有栗钙土和棕钙土，植被类型为荒漠化植被，河谷近水边主要植被以针茅、灰菜、锦鸡儿、绢蒿、驼绒藜为主要建群种，还长有芦苇、天门冬、罌粟、大戟、苜蓿、甘草、苦马豆等，生长有几棵额河杨，刺槐和忍冬，树高 2-5m。河两岸的山坡上生长有绣线菊、驼绒藜、灰菜、麻黄、圆柏、宽叶独行菜等，植被覆盖度约 15%左右。

哈巴河在出山口以后分散成数条小支流，在下游交汇形成宽浅的河漫滩，河谷宽 0.5~8km，河谷林草发育，根据调查及收集的资料，哈巴河下游河谷林草总面积约有 20 万亩。

### (2) 野生动物

在建设项目工程区的陆栖野生动物主要为常见于荒漠中的小型兽类，如旱獭、啮齿类等，无国家及自治区级保护物种分布。工程区鸟类种数很少，由于项目区内食物较少，不适合鸟类的生存，项目区内的鸟类，如天鹅、大雁、野鸭等均是路过的迁徙鸟类。

### (3) 鱼类

根据本次调查及收集的资料，哈巴河河道内现共有 17 种鱼类，其中土著鱼类 16 种，分别是：哲罗鱼、细鳞鱼、北极茴鱼、白斑狗鱼、贝加尔雅罗鱼、阿勒泰鲢、尖鳍鲟、银鲫、北方须鳅、北方花鳅、新疆高原鳅、小体高原鳅、江鳕、河鲈、粘鲈和阿尔泰杜父鱼；外来移植种 1 种，为东方欧鳊。

调查表明，哈巴河山口水库电站库区目前是哈巴河中游河段鱼类的越冬场所，而哈巴河河道两侧缓流、水质较为清新、砾石底质的河流弯曲地段为鱼类的产卵场及索饵场所分布地。

### 3.6 社会环境

哈巴河涉及的行政区包括阿勒泰地区哈巴河县及新疆生产建设兵团第十师185团。

2020年末全县户籍总人口为85106人（其中：一八五团3469人）。哈巴河县由哈、汉、回、蒙、维等23个民族组成，其中少数民族占全县人口的70%。

2020年全县完成生产总值(GDP)420704万元。其中：第一产业增加值79304万元；第二产业增加值232516万元；第三产业108884万元；人均地区生产总值46866元。

## 4 水环境后评价

### 4.1 水环境现状调查情况

#### 4.1.1 水环境现状调查

##### (1) 径流

山口水电站坝址断面多年平均流量为  $68.40 \text{ m}^3/\text{s}$ ，径流量为  $21.57 \text{ 亿 m}^3$ 。山口水电站坝址月均流量数据见表 4.1-1

表 4.1-1 山口水电站坝址月均流量成果 单位： $\text{m}^3/\text{s}$

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
18.04	16.57	18.10	56.63	166.69	198.08	118.09	75.06	51.67	52.65	25.42	20.67

##### (2) 洪水

山口水电站的天然设计洪水成果见表 4.1-2。

表 4.1-2 哈巴河山口水电站设计洪水成果

统计参数			各频率设计洪峰流量( $\text{m}^3/\text{s}$ )						集水面积 $\text{km}^2$
均值( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$C_v$	$C_s/C_v$	P=1%	P=2%	P=3.33%	P=5%	P=10%	P=20%	
465	0.4	3.5	1074	968	889	826	714	596	6111

##### (3) 泥沙

根据统计资料，山口水电站坝址多年平均含沙量  $0.09\text{kg}/\text{m}^3$ ，经计算推移质输沙量为  $8.903 \times 10^4\text{t}$ ，总输沙量为  $27.393 \times 10^4\text{t}$ 。

##### (4) 污染源及水环境质量现状

###### ① 污染源

根据本次现场调查及收集资料，哈巴河山口水电站库区周边及以下河段沿岸未设置工业及生活废污水入河排污口。

虽然山口水电站下游河道沿线分布了大面积灌区，但灌区未向哈巴河设置排水口，因此哈巴河水质不会受到灌区排水的影响。

主要水质污染源为汛期随雨水进入河流的少量农牧业面源。

## ②地表水环境质量现状

本次后评价收集了新疆坤诚监测技术有限公司受阿勒泰地区生态环境局哈巴河县分局委托于 2021 年 12 月 15 日对哈巴河山口电站坝下 600m (坐标 N48° 10' 41" , E86° 25' 25" )和哈巴河汇入额河干流前 2Km 处水质监测成果,两个监测断面间无排污口,可用于评价山口电站下游河流水质现状;此外还从当地环境监测站收集到了山口电站下游约 1km 处哈拉他什水文站、下游约 15km 处哈巴河大桥 2016-2020 年水质类别成果。

### A.监测项目及分析方法

监测项目: 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、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物,共计 22 项。

分析方法: 采样分析方法依照国家环保局《环境水质监测质量保证手册》与《水和废水监测分析方法》的规定进行。

### B.评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 单项水质参数评价标准指数法进行水质评价, 计算公式如下:

#### 1) 一般水质因子

单项水质参数 i 在 j 点的标准指数的计算公式:

$$P_i=C_i/S_i$$

式中:

$P_i$ —评价系数;

$C_i$ —不同时间污染物 i 的浓度;

$S_i$ —污染物 i 的环境质量标准, 选用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

II 类标准。

#### 2) 溶解氧 (DO)

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中：

$S_{DO, j}$ —DO 在 j 点处的标准指数；

$DO_f$ —某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度；

$DO_j$ —监测点 j 点处的浓度；

$DO_s$ —溶解氧的地表水水质标准。

3) pH 值

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

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

式中：

$S_{pH, j}$ —氢离子浓度的负对数在监测点 j 处的标准指数；

$pH_j$ —pH 在监测点 j 处的浓度；

$pH_{sd}$ —地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

$pH_{su}$ —地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

当各项参数的标准指数 $\leq 1$ 时，表明该参数满足规定的水质标准，当各项参数的标准指数 $> 1$ 时，则不能满足，标准指数数值越大，参数代表的环境质量越差。

### C. 监测及评价结果

收集到的山口电站下游约 1km 处哈拉他什水文站、下游约 15km 处哈巴河大桥 2016-2020 年水质类别成果、地表水监测结果及评价结果见表 4.1-3。

表 4.1-3 (1) 2016-2020 年哈巴河山口电站下游水质类别

断面	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
哈拉他什水文站	II	I	II	I	I
哈巴河大桥	II	II	II	I	I

表4.1-3 (2) 地表水环境监测与评价结果 单位: mg/L (pH 除外)

序号	监测项目	标准限值	入水口断面监测结果	标准指数	评价结果	出水口断面监测结果	标准指数	评价结果
1	水温	/	3.6	/	达标	3.1	/	达标
2	pH 值	6~9	7.6	0.3	达标	7.6	0.3	达标
3	溶解氧	≥6	8.1	0.7	达标	8.2	0.7	达标
4	氨氮	≤0.5	0.085	0.2	达标	0.093	0.2	达标
5	高锰酸盐指数	≤4	0.8	0.2	达标	0.9	0.2	达标
6	化学需氧量	≤15	9	0.6	达标	7	0.5	达标
7	五日生化需氧量	≤3	2.5	0.8	达标	2.7	0.9	达标
8	总磷	≤0.025	0.01	0.4	达标	0.01	0.4	达标
9	总氮	≤0.5	0.45	0.9	达标	0.4	0.8	达标
10	氟化物	≤1.0	0.37	0.4	达标	0.32	0.3	达标
11	氰化物	≤0.05	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标
12	铬(六价)	≤0.05	0.004L	/	达标	0.004L	/	达标
13	硫化物	≤0.1	0.005L	/	达标	0.005L	/	达标
14	挥发酚	≤0.002	0.0003L	/	达标	0.0003L	/	达标
15	阴离子表面活性剂	≤0.2	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标
16	铜	≤1.0	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标
17	锌	≤1.0	0.05L	/	达标	0.05L	/	达标
18	砷	≤0.05	0.0007	0.0	达标	0.0007	0.0	达标
19	汞	≤0.00005	0.00004L	/	达标	0.00004L	/	达标
20	铅	≤0.01	0.0025L	/	达标	0.0025L	/	达标
21	镉	≤0.005	0.0005L	/	达标	0.0005L	/	达标
22	硒	≤0.01	0.0004L	/	达标	0.0004L	/	达标
23	石油类	≤0.05	0.01L	/	达标	0.01L	/	达标
24	粪大肠菌群	≤2000	2.3×10 <sup>2</sup>	0.1	达标	2.0×10 <sup>2</sup>	0.1	达标

据表 4.1-3 可知, 哈巴河山口电站下游河段现状水质良好, 能够满足水环境功能区划 II 类水质目标。

#### 4.1.2 水环境质量变化趋势分析

将环评阶段工程影响河段地表水质评价结果与现状水质监测结果进行对比, 反映水环境质量变化情况。

环评阶段工程影响河段水质监测及评价结果见表 4.1-4。

表4.1-4 环评阶段地表水环境监测与评价结果 单位：mg/L (pH 除外)

监测项目	标准限值	监测结果	评价结果
pH	6~9	7.7	达标
溶解氧	≥6	7.4	达标
高锰酸盐指数	≤4	1.8	达标
氟化物	≤1.0	0.036	达标
铜	≤1.0	未检出	达标
汞	≤0.00005	未检出	达标
铅	≤0.01	0.0008	达标

可以看出环评阶段，工程影响河断各项水质指标良好，满足 II 类水质目标；根据 2016 年-2020 年水质及 2019 年监测结果表明工程现状河段水质也能满足 II 类，本工程建设未引发河段水质恶化。

## 4.2 环境影响分析回顾

由于哈巴河山口电站环境影响评价工作完成时间较早，当时环评技术还不是很成熟，对于水环境影响分析多是定性评价和趋势性分析。

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》，山口电站建设对水环境影响主要预测分析结论如下：

### 4.2.1 工程运行对水文情势的影响

#### (1) 对下游水文情势的影响

##### ①山口电站径流调节对水文情势的影响

山口电站总库容仅 0.46 亿  $m^3$ ，不足哈巴河年径流量的 1/45，不具备对径流进行年际间及月过程的调节能力，只具备日调节能力，因此从月、旬过程来看，其流量过程基本无变化，对哈巴河下游及额河干流径流量无影响；但从日过程来看，日内过程可能会有所变化。

##### ②下游灌区引水对水文情势的影响

现状年 1989 年，山口电站下游灌溉引水量 43600 万  $m^3$ ，近期水平年山口下游灌区灌溉引水量 47444 万  $m^3$ ，比现状多用水 3800 万  $m^3$ ，仅占哈巴河年径流量的 1.8%，换算成月均，仅相当于平均每月多引水 4 $m^3/s$ ，仅占哈巴河 5、6 月

来水量的 5%左右。远景水平年 2050 年,引水量 55373 万  $m^3$ ,比现状多引水 11673 万  $m^3$ ,占哈巴河年径流量的 5.5%,相当于平均每月多引水  $10m^3/s$ ,仅占哈巴河 5、6 月来水量的 10%左右。因此灌溉引水量增加有限,对下游影响有限。

#### (2) 对洪水的影响

山口电站水库调节库容很小,调蓄洪水的能力较低,基本不具备调洪、滞洪能力,对洪水过程基本无影响。

### 4.2.2 工程运行对水温的影响

环评阶段参考额尔齐斯河斋桑泊下游石山口水库水温观测资料进行山口电站水温影响分析。

石山口水库位于额尔齐斯河斋桑泊下游,与山口电站基本位于同一气候带,为一日调节水库,坝前最大水深 45m,调节能力和水深山口电站基本相同。苏联列宁格勒水电设计院从 1953 年开始对该水库进行水温观测,实测资料表明,该水库在夏季垂向水温并非完全均匀,有一定的微弱热分层现象;冬季随来流量的不同,当流量很小时,会有逆温分层现象,但当流量大时,则垂向水温会出现均化。

预计山口电站可能会出现与石山口电站类似的水温结构,但哈巴河夏季来水量很大,6 月份水库水体平均交换时间仅为 2.6 天更换一次,远小于石山口电站的水库水体交换次数,估计分层现象比石山口电站小得多,水库水温应该基本与河流水温相同。从灌区引水口分布高程来看,山口电站的灌溉均从水库中、上层取水,加之水温沿渠道、田间的回升,不会对农作物造成不利影响。

在冬季,由于哈巴河径流量较小,水体交换时间相对较长,估计会有逆温分层现象存在,从库底网上水温逐渐降低,水库下泄水温将有所升高。

### 4.2.3 工程运行对水质的影响

本工程为水电工程,水电生产是清洁的能源生产过程,不会产生废水、废气等污染环境的副产品,加之山口电站库容小,调节能力弱,水库水体交换频繁,水体滞留不会引起的水质变化,预计水库水质状况与河流水质基本相同。

## 4.3 水环境影响预测验证

### 4.3.1 水文情势影响调查

#### (1) 库区水文情势变化

根据调查，山口电站建成后，形成了长约 8km 的库区河段，正常蓄水位时库区水面面积约为 3.3km<sup>2</sup>，相比工程建前水域面积和体积显著增大，库区水体流态由急流态转为缓流态。

本次后评价电站业主提供了 2018-2019 年山口电站调度运行资料，山口电站逐日库水位变化见表 4.3-1。

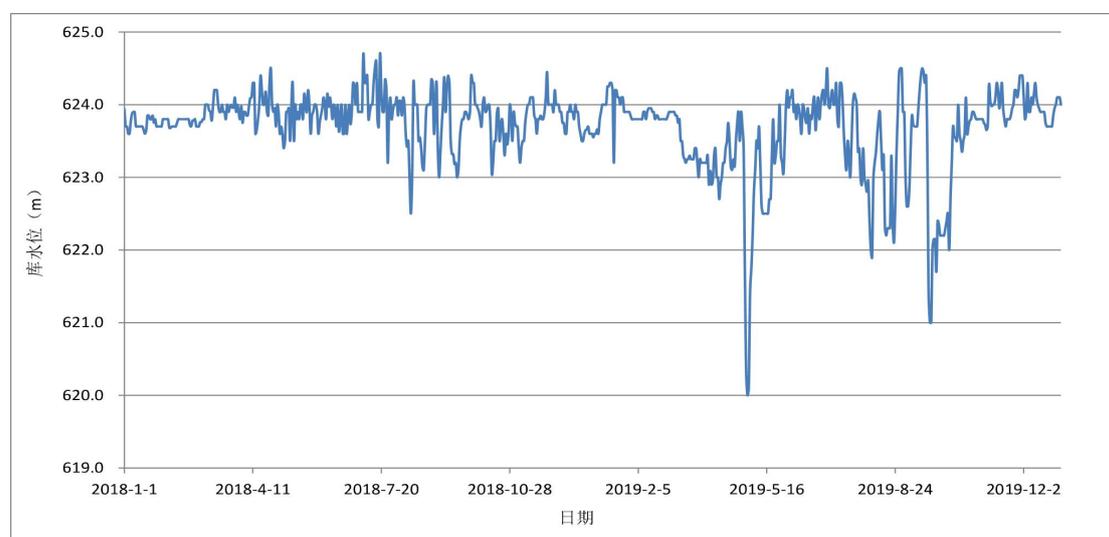


图 4.3-1 2018~2019 年山口电站逐日库水位变化

根据山口电站提供的调度运行资料，山口电站基本上保持在高水位运行，随着水库水位的变化，库区水深、流速、水面宽等也会随之变化。

#### (2) 山口电站调节对水文情势的影响

考虑到山口电站仅具有日调节能力，本次从山口电站收集到了 2018~2019 年日调度运行统计资料，根据 2018 年~2019 年山口电站逐日入库、出库水量，进行对比来反映山口电站调节对下游水文情势的影响，见图 4.3-1。

由图 4.3.1-1 可知，山口电站入库水量、出库水量变化不大，说明山口电站调节能力小，基本不会因其调节而对下游水文情势产生影响。

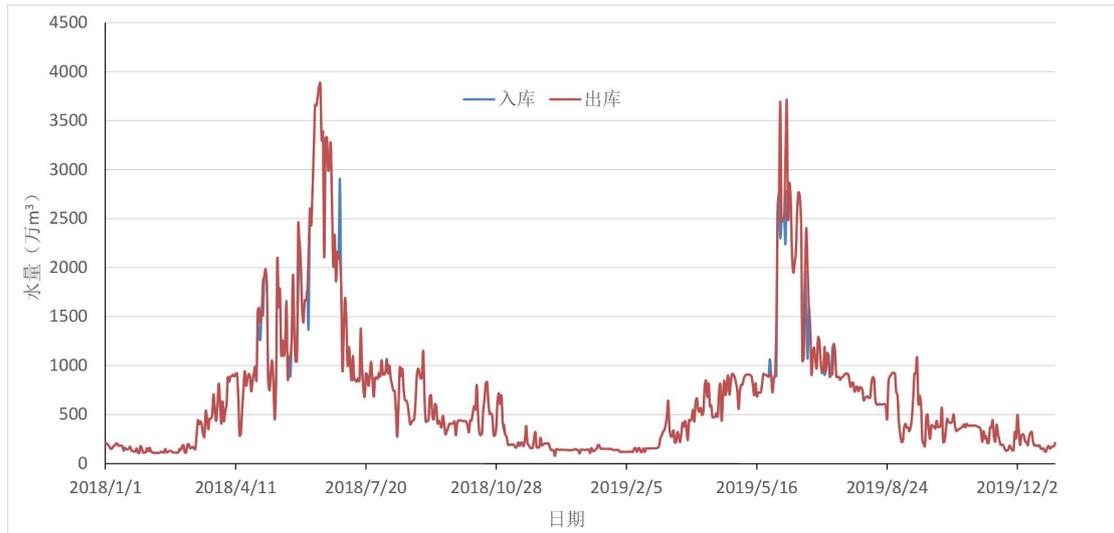


图 4.3-2 2018~2019 年山口电站入库、出库水量对比

#### (2) 灌区引水对下游水文情势的影响

据统计，2018 年哈巴河灌区各业总用水量为 4.42 亿  $m^3$ ，占哈巴河年径流量 21.57 亿  $m^3$  的比例约为 20.5%；而环评阶段，哈巴河灌区各业用水量为 4.36 亿  $m^3$ ，占哈巴河年径流量 21.57 亿  $m^3$  的比例约为 20.2%；总体来看，目前哈巴河山口电站控制灌区用水量较环评阶段仅增加 0.06 亿  $m^3$ ，占哈巴河径流量比例仅增加 0.3%，相比环评阶段而言，灌区引水也未引发水文情势发生大的变化。

### 4.3.2 水温影响预测验证

山口电站建成至今，坝前未设置任何水温观测设施，也未进行过水温监测，无法采用实际观测资料来进行库区水温影响预测的验证。

采用  $\alpha - \beta$  指数法判断水库水温结构，判别指标计算式为：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均年径流量}}{\text{水库总库容}}$$

$$\beta = \frac{\text{一次洪水量}}{\text{水库总库容}}$$

当  $\alpha < 10$  时，水库水温为分层型；当  $10 < \alpha < 20$  时，水库水温为过渡型；当  $\alpha > 20$  时，水库水温为混合型。

对于分层型的水库，如果遇到  $\beta > 1$  的洪水，将出现临时混合现象；但如果

$\beta < 0.5$  时，洪水对水库水温的分布结构没有影响。

山口电站总库容为 0.46 亿  $m^3$ ，多年平均入库径流量为 21.57 亿  $m^3$ ，计算得出  $\alpha = 46.9 > 20$ ， $\beta = 2.02 > 1$ ，判断山口电站水库水温结构为均匀混合型。

此外，本次以收集到的 2019 年山口电站下游克拉他什水文站 2019 年 6~9 月水温与环评阶段统计的克拉他什水文站水温进行对比，反应山口电站下泄水温变化，见表 4.3-1。

表4.3-1 山口电站下游水温变化 单位： $^{\circ}C$

月份	6月	7月	8月	9月
环评阶段	11.3	14.7	16.8	13.8
本次	10.5	12.4	15.7	12.2
变化	-0.8	-2.3	-0.9	-1.6

由表 4.3-1，与环评阶段相比，山口电站下游 6~9 月水温降低了 0.8~2.3 $^{\circ}C$ 。但根据调查及了解，山口电站上游 2017 年吉勒布拉克电站建成运行，根据吉勒布拉克电站环评阶段的预测结论，吉勒布拉克电站建成后，5~9 月水库下泄低温水，最大温差可达 -2.4 $^{\circ}C$ ，山口电站对吉勒布拉克电站下泄水温调节影响不大，因此该水温变化应该主要是受上游吉勒布拉克电站的影响造成的。

### 4.3.3 水质影响调查

#### (1) 库区水质影响

水库富营养化是库区水动力条件、营养盐类、光照及气温等多种因素综合作用的结果。水质现状监测数据表明，河段 TP、TN 等营养盐类背景值较低，库区河段内无工矿企业污染源分布；且根据山口电站下游克拉他什水文站的水温数据资料，河段最高水温仅为 18 $^{\circ}C$ 左右，远低于低于藻类繁殖的适宜温度 25 $^{\circ}C$ ，水温偏低，不适宜藻类生长繁殖，根据现场调查情况来看，山口电站库区未出现富营养化现象。

#### (2) 河流水质影响

根据前文本次水质监测和环评阶段水质监测评价结果对比，哈巴河山口电站下游影响河段水质变化不大，均能满足 II 类水质标准，表明本工程建设对水质无不利影响。

#### (3) 运行期生活污水

哈巴河山口水库库区及以下河段地表水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准, 根据相关要求废污水不得排入河道。

经调查, 山口电站运行期间, 厂区常驻人员仅3人, 生活污水产生量很少, 电站建有化粪池用于生活污水处理, 处理后的污水主要用于电站厂区植被绿化。

本次评价收集到了2022年12月电站化粪池进出口水质监测数据, 监测项目包括pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、粪大肠菌群等共5项, 废水监测结果见表4.3-2。

表4.3-1 山口电站化粪池进出口水质监测结果 单位: °C

采样地点	监测项目	监测结果 (mg/ L, PH 除外)						标准 (mg/ L, PH 除外)	达标情况
		2022.12.27 第一次	2022.12.27 第二次	2022.12.27 第三次	2022.12.28 第一次	2022.12.28 第二次	2022.12.28 第三次		
化粪池进口	pH	6.8	6.9	6.8	6.9	6.8	6.8	5.5-8.5	达标
	悬浮物	15	10	12	18	16	20	100	达标
	化学需氧量	38	39	38	39	39	39	200	达标
	五日生化需氧量	11	11	11	10	9	9	100	达标
	粪大肠菌群	<2	<2	<2	<2	<2	<2	40000	达标
化粪池出口	pH	7.0	7.1	7.0	7.1	7.1	7.2	5.5-8.5	达标
	悬浮物	18	14	15	15	17	15	100	达标
	化学需氧量	38	38	38	39	39	39	200	达标
	五日生化需氧量	11	11	11	9	9	10	100	达标
	粪大肠菌群	<2	<2	<2	<2	<2	<2	40000	达标

由上表可以看出, 山口电站化粪池进、出口水质能够满足《农业灌溉水质标准》(GB5084-2021) 中的旱作标准。

#### 4.4 已采取水环境保护措施有效性评价

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》以及其批复, 本工程环评完成时间较早, 当时评价结论认为本工程建设对水文情势、水

温、水质等无大的不利影响，故未提具体的水环境保护措施，批复也无相关要求。根据本次调查来看，目前工程建设的环境影响与环评阶段基本相同，没有对水文情势、水温及水质等有大的影响。

## 5 水生生态环境后评价

### 5.1 现状调查情况

本次后评价于2021年8月对山口电站库区及坝下河段开展了水生生态调查，并收集了相关资料。

参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》，鱼类调查以野外调查和收集资料为主，不设监测断面；水生生物调查布设山口电站库区、山口电站下游10km处两个监测断面，浮游植物和浮游动物定性样品分别用25#和13#浮游生物网采集，用鲁哥氏液和波恩氏液固定保存，室内用体视显微镜和显微镜分别检测浮游植物、原生动物、轮虫、枝角类和桡足类。定量样品用采水器采取1000ml，现场用鲁哥氏液和波恩氏液固定，实验室浓缩样品并进行种类鉴定和定量。

根据本次调查及收集的相关资料，哈巴河山口电站库区及下游河段水生生态环境现状如下：

#### 5.1.1 浮游植物

本次调查山口电站库区检出浮游植物5门14种，山口电站下游4门27种，调查河段共计检出浮游植物6门37种，其中硅藻门26种，为最多，占70.3%；绿藻门其次，为5种，占13.5%；金藻门、蓝藻门各2种，占5.4%；甲藻门和隐藻门各1种，占2.7%。

哈巴河浮游植物密度平均为1636364ind./L，平均生物量0.8507mg/L，总体来看，山口电站影响河段内浮游植物种类较少，浮游植物种群结构以适应低温环境的硅藻为主。

#### 5.1.2 浮游动物

经调查，工程影响河段中，哈巴河山口电站库区共有浮游动物10种，下游河段有浮游动物17种，共计浮游动物种类26种，其中：原生动物最多，为12种，占比46.2%；轮虫8种，占30.8%；枝角类4种，占15.3%；桡足类2种，占7.7%。

总体来看，浮游动物种群结构依旧以适应低温环境的种类为主。

### 5.1.3 底栖动物

经调查，工程影响河段检出底栖动物 21 种，其中坝下河段 12 种，相对较多，山口电站库区 9 种；底栖动物中节肢动物 19 中，占比 90.4%；环节动物和软体动物各 1 种，占比 4.8%。

### 5.1.4 水生维管束植物

经调查，工程影响河段水温较低，水质营养贫乏，底质以卵石和砂质底为主，不适合水生维管束植物的大量生长繁殖，水生植物种类较少，仅在局部河段分布有少量芦苇、蒲草等，总体较为稀疏。

### 5.1.5 鱼类资源

#### 5.1.5.1 区系组成及特征

##### (1) 种类组成

经调查及收集相关资料，哈巴河山口电站影响河段现共有鱼类 17 种，隶属 5 目 8 科 17 种，其中土著鱼类 16 种，分别为：哲罗鱼、细鳞鱼、北极茴鱼、白斑狗鱼、贝加尔雅罗鱼、阿勒泰鲢、尖鳍鲟、银鲫、北方须鳅、北方花鳅、新疆高原鳅、小体高原鳅、江鳕、河鲈、粘鲈和阿尔泰杜父鱼；外来种仅东方欧鳊 1 种。

16 种土著鱼类中，哲罗鱼为自治区 I 级保护水生野生动物，北极茴鱼、江鳕、粘鲈和阿尔泰杜父鱼为自治区 II 级保护水生野生动物。

山口电站影响河段鱼类名录见表 5.1-1。

表 5.1-1 哈巴河山口电站影响河段鱼类名录

序号	鱼类名称	是否土著鱼类	保护级别
1	哲罗鱼 <i>Hucho taimen</i> (Pallas)	是	自治区 1 级
2	细鳞鱼 <i>Brachymystax lenok</i> (Pallas)	是	
3	北极茴鱼 <i>Thymallas arcticus arcticus</i> (Pallas)	是	自治区 2 级
4	白斑狗鱼 <i>Esox lucius</i> Linnaeus	是	
5	东方欧鳊 <i>Abramis brama orientalis</i> Berg	否	
6	阿勒泰鱼岁 <i>Phoxinus phoxinus ujmonesis</i> Kaschtschenko	是	
7	贝加尔雅罗鱼 <i>Leuciscus leuciscus baicalensis</i> (Dybowski)	是	
8	尖鳍鮡 <i>Gobio gobio acutipinnatus</i> Men' schikov	是	
9	银鲫 <i>C. auratus gibelio</i> (Bloch)	是	
10	北方须鳅 <i>Barbatula barbatula nuda</i> (Bleeker)	是	
11	新疆高原鳅 <i>Triphophysa (T.) strauchii</i> (Kessler)	是	
12	小体高原鳅 <i>T. (Hedinichthys) minuta</i> (Li)	是	
13	北方花鳅 <i>Cobitis granoei</i> Rendahl	是	
14	江鳊 <i>Lota lota</i> Linnaeus	是	自治区 2 级
15	河鲈 <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus	是	
16	粘鲈 <i>Acerina cernua</i> (Linnaeus)	是	自治区 2 级
17	阿尔泰杜父鱼 <i>Cottus sibirica altaicus</i> Li et Ho	是	自治区 2 级

## (2) 区系特征

从区系特征来看，哈巴河山口电站影响河段分布的 16 种土著鱼类属于以下区系：

细鳞鱼、哲罗鱼、北极茴鱼、阿勒泰真鳊、北方须鳅和阿勒泰杜父鱼等 6 种属于北方山麓鱼类复合体，常被人称之为“冷水鱼”，常栖息于水域水质清澈、水流急、水温低、含氧丰富、砾石底的河道中，而较少进入湖泊。

银鲫、贝加尔雅罗鱼、尖鳍鮡、白斑狗鱼、河鲈、粘鲈和北方花鳅 7 种属于北方平原鱼类复合体，该复合体鱼类具有耐寒力较强，体色以拟草色的为多，凶猛鱼类种类较少，多草上产卵鱼类，性成熟较早，补充群体大，种群恢复力强等特点。

北鲑和江鳊 2 种鱼类北极淡水鱼类复合体，多栖息水面宽大、水质清澈、水流较缓、含氧丰富的水域环境中。

小体高原鳅属中亚高山鱼类复合体，栖息的水域大都具有饵料贫乏和凶猛鱼少特点，生长缓慢而个体较小，食物范围多很广泛。

外来种东方欧鳊则属于欧洲复合体。

### 5.1.5.2 鱼类生物学特性

主要及土著保护鱼类生物学特性介绍如下：

#### (1) 哲罗鱼 *Hucho taimen* (Pallas)



别名：大红鱼。

分类地位：鲑形目、鲑科、哲罗鱼属。

#### ①生态习性

主要栖息在水温低、透明度高、含氧丰富的急流河道和山间溪流中；具有每年洄游 2 次的习性，每年春季 4~5 月份顶水进行生殖洄游，繁殖适宜水温 6~8℃。产卵繁殖后进入河道深水区、深潭或湖泊中育肥，在秋季顺流而下进入河道深水区 and 水库中进行越冬

#### ②分布

哲罗鱼自然种群主要分布在我国东北的黑龙江、乌苏里江、图门江、鸭绿江，以及额尔齐斯河水系的布尔津河、哈巴河、喀拉额尔齐斯河和额尔齐斯河干流河道中。

#### ③资源现状

在 20 世纪 60 年代，哲罗鱼资源较为丰富，主要捕捞河段为哈巴河县河段及布尔津县河段。由于人类过度的捕捞，目前该鱼种群资源稀少。该鱼与在黑龙江水域分布的哲罗鱼在鱼类分类上属于同种鱼类，哲罗鱼已在黑龙江人工繁育成功，形成规模化苗种生产，并向全国推广养殖。

#### (2) 北极茴鱼 *Thymallas arcticus arcticus* (Pallas)



别名：花翅子。

分类地位：鲑形目、茴鱼科、茴鱼属。

#### ①生态习性

喜栖息在水温较低，水质清澈，溶氧丰富的水体中；具有洄游习性，每年春季进行生殖洄游和秋季进行越冬洄游，集群游到清澈而湍急的水流中产卵，卵常粘附着在河底的砾石上，繁殖适宜水温为6~8℃；以无脊椎动物为主要食物，索饵时间多在夜间，夏季喜在浅水处捕食水生昆虫和落入水中的陆生昆虫。

#### ②分布

境外分布于西西伯利亚水系以及哈萨克斯坦境内的额尔齐斯河部分支流；我国境内仅分布在额尔齐斯河水系中。

#### ③资源现状

北极茴鱼在早期并未作为主要经济鱼类进行捕捞生产，因此资源量较为丰富，但近年来由于过度捕捞，资源量日益减少。

### (3) 细鳞鱼 *Brachymystax lenok* (Pallas)



别名：小红鱼。

分类地位：鲑形目、鲑科、细鳞鱼属。

#### ①生态习性

具有每年洄游2次的习性，主要栖息在水温低、透明度高、含氧丰富的急流河道和山间溪流中；每年春季4~5月份顶水进行生殖洄游，产卵繁殖后进入河道深水区、深潭或湖泊中育肥，在秋季顺流而下进入河流的干流或湖泊中进行越冬；为肉食性鱼类，主要摄食水体中小型鱼类，一年四季均索饵。

#### ②分布

细鳞鱼自然种群主要分布在我国东北的黑龙江、乌苏里江、图门江、鸭绿江，以及额尔齐斯河水系的布尔津河、哈巴河、喀拉额尔齐斯河和额尔齐斯河干流河道中。

### ③资源现状

早年间我国境内额尔齐斯河水系细鳞鱼的资源量较大,但随着人类过度捕捞,种群资源日趋稀少。该鱼与黑龙江水域分布的细鳞鱼在鱼类分类上属于同种鱼类,已在黑龙江人工繁育成功,形成规模化苗种生产,并向全国推广养殖。

#### (4) 阿勒泰杜父鱼 *Cottus sibiricus altaicus* Li et Ho



分类地位: 鱼形目、杜父鱼科、杜父鱼属。

### ①生态习性

为小型鱼类,喜栖息在水质清澈、溶解氧高的河道急流处;繁殖期在5~6月,水温为8~12℃,在底质为石砾的河道沿岸带繁殖;主要食物组成为水生昆虫中的襀翅目幼虫和摇蚊幼虫等。

### ②分布

目前该鱼主要分布在额尔齐斯河水系的各大支流中;其中卡依尔特河种群资源量较大。

### ③资源现状

阿勒泰杜父鱼在额尔齐斯河水系的各大支流中均有分布,但其种群分布数量较少。

#### (5) 江鳙 *Lota lota* Linnaeus



别名: 鲇鱼。

分类地位: 鳙形目、鳙科、江鳙属。

### ①生态习性

为冷水性鱼类，生活的适宜水温为 18℃ 以下，喜栖息于水质清澈、沙质底的水；当夏季水温升高时，则游向山涧溪流或潜入湖泊的深水处越夏。深秋集群溯河游向产卵场，产卵于砂砾上，产卵期为 12 月至翌年 1 月，水温接近 0℃，属于冰下产卵；为凶猛肉食性鱼类，食物组成主要为鱼类。该鱼仔鱼阶段饵料以轮虫为主，然后逐渐转化为大型浮游动物，在 1~2 龄之间出现明显的食物转化，以鱼类为食，在成鱼阶段甚至还摄食小型两栖类动物。

### ②分布

江鳕广泛分布于北纬 45° 以北的欧、亚和北美洲的内陆水域。我国仅分布于额尔齐斯河、黑龙江水系和鸭绿江上游。额尔齐斯河水系自 185 团至富蕴河段均能采集到江鳕，但是主要分布于部分冷水性附属水体中。

### ③资源现状

江鳕具有较高的经济价值，但额尔齐斯河水系主河道及大部分支流和附属水体中江鳕的种群数量一直较小。

### (6) 白斑狗鱼 *Esox lucius* Linnaeus (俗名)



别名：狗鱼、巧尔坦。

分类地位：鲑形目 SALMONIFORMES、狗鱼科 Esocidae、狗鱼属。

### ①生态习性

喜栖于有支流的湖泊和缓流的河道河湾处，通常栖息于水生植物丛中；产卵时间为每年河水或湖水解冻后（4 月中旬至 5 月中旬），河道中亲鱼洄游产卵，产卵场为河口泛水处的枯草或树之根须上，产卵水温为 8℃~15℃。是典型的凶猛肉食性鱼类，从幼鱼阶段即摄食小型鱼类，额尔齐斯河水系中丰富的阿勒泰真鲢、尖鳍鮡和北方须鳅等小型鱼类是白斑狗鱼幼鱼适口的饵料，而贝加尔雅罗鱼、鲫鱼、高体雅罗鱼等体型相对较大的鱼类是成鱼的饵料。

### ②分布

白斑狗鱼自然分布于亚洲、欧洲及北美洲北部的冷水水域，为喜冷水性鱼类。

我国额尔齐斯河水系是白斑狗鱼的自然分布区，自额尔齐斯河边界至富蕴县的河段以及曾相通联的湖泊、水库均有分布。

### ③资源现状

在我国额尔齐斯河水系的分布数量较多，是我国境内额尔齐斯河水系的主要捕捞鱼类，但至目前产量已下降很多。目前白斑狗鱼已人工繁殖成功，在额尔齐斯河一些附属水体中进行了人工放养，且有一定的产量。

#### (7) 银鲫

银鲫自然分布于多瑙河到科累马河，库页岛及朝鲜。在我国产于黑龙江及额尔齐斯河与乌伦古河等流域。银鲫为多次产卵鱼类，其卵粒分批成熟，分批产卵。在额尔齐斯河水系银鲫的繁殖期为5月上旬至6月初，水温达15℃时开始产卵，产卵持续时间较长。卵粘性，产卵于水草及植物根须上。额尔齐斯河银鲫为杂食性，以有机碎屑、浮游植物、浮游动物、水生昆虫、底栖动物（摇蚊幼虫）为食。

#### (8) 北方须鳅

北方须鳅在我国主要分布于黑龙江、吉林、辽宁等省，内蒙古的东部、河北的北部和新疆的额尔齐斯河和乌伦古河。喜生活于清冷的流水、砂砾的水域中，以底栖动物为食。分布在额尔齐斯河水系中的北方须鳅的繁殖期为5月下旬至6月中下旬。产卵于砂砾上，粘性卵。

#### (9) 北方花鳅

北方花鳅的分布较广，我国境内黑龙江、额尔齐斯河、乌伦古河、黄河上游、滦河上游等水域均有分布。分布在额尔齐斯河水系中的北方花鳅的产卵期为6月份。北方花鳅的繁殖力低，喜生活在河道沿岸和通流的湖泊中，以底栖动物为食。

#### (10) 河鲈

河鲈是新疆额尔齐斯河土著经济鱼类之一，广泛分布于额尔齐斯河河道、河汊以及附属水体中。河鲈的产卵期较早，4月下旬湖水解冻后即开始产卵，产卵时水温为6~8℃。额尔齐斯河河道中河鲈的食物种类主要有鱼类、水生昆虫和摇蚊昆虫。

### 5.1.5.3 洄游习性及空间分布

### (1) 洄游习性

哈巴河山口电站影响河段分布的土著鱼类均无长距离洄游习性，但哲罗鱼、北极茴鱼、细鳞鱼等具有短距离生殖洄游习性；其余鱼类大多属定居型鱼类，其种群个体散布于不同的河段，完成生活史所要求的环境范围不大。

### (2) 空间分布

工程影响河段鱼类总体分布特征为：

阿勒泰真鲢、北方须鳅、北方花鳅、尖鳍鮡等小型鱼类适应性较强，分布范围广泛，基本上整个河段都有分布。

哲罗鱼、细鳞鱼和北极茴鱼以及阿勒泰杜父鱼等冷水性鱼类主要栖息地（繁殖、索饵场）在上游山区河道及其支流中，下游是部分鱼类洄游通道或越冬场。

白斑狗鱼、东方欧鳊、贝加尔雅罗鱼、河鲈、粘鲈、银鲫等广温性的草上产卵鱼类主要分布在哈巴河与额河干流汇合口水域内。

#### 5.1.5.4 生境调查

据调查，山口电站位于哈巴河中游河段，夏季水温 16.5℃左右，现状水质良好。已建成的山口电站库区是哈巴河流域鱼类的越冬场所，而哈巴河河道两侧水流平缓、水质清澈、砾石底质的河流弯曲地段为鱼类的产卵场及索饵场所分布地。

## 5.2 环境影响分析回顾

### 5.2.1 环评阶段水生生态环境调查

由于本工程环评工作开展时间较早，受当时工作条件限制，无法开展水生生态现状调查，也无哈巴河水生生态相关资料可以利用。

### 5.2.2 水生生态环境变化趋势分析

由于本工程环评工作开展时间较早，受当时工作条件限制，无法开展水生生态现状调查，也无哈巴河水生生态相关资料可以利用。故本次无法利用不同时期水生生态调查结果数据进行对比分析水生生态环境变化情况。

类比同类水利水电工程，本工程可能造成水生生态环境变化状况如下：

#### ①水生生物及水生高等植物

##### A.库区河段

电站建成水库蓄水后，库区河段将由河流形态转变成湖泊、水库形态，库区水面积、水深较原河道大幅增加，水体流速变缓，使得库区透明度和营养盐浓度增加，为浮游植物的繁衍提供了较好的条件，库区中特别是在水库靠近大坝的水域，静水种类的浮游植物将会大量繁殖；而喜溪流性种类则将逐渐减少，并逐渐退缩至库尾及以上河段水域。

由于库区水体流速降低和悬浮物质的减少，也会改变浮游动物的繁殖条件，库尾由于水流相对较快，浮游动物数量较少，且以喜流性种类为主；上从库尾向下，越接近坝址浮游动物的数量越大，在种类组成上，优势逐渐转向喜静水的枝角类及桡足类。

由于浮游生物的增加，库区底栖动物种类数和现存量将增加，优势种类将从适应河道的蜉蝣目幼虫、毛翅目幼虫等向适应静水环境的寡毛类和双翅目摇蚊幼虫演变。

由于库区水体流动变缓，水面积变宽，水体中有机营养物质增加，一定程度上有利于水生植物生长，库区中水生植物将有所增加。

## B.库区下游河段

对于库区下游河段，其水生生物改变主要是由于水文情势改变等引发，但根据前文水环境影响调查，山口电站调节能力有限，基本不会改变入库、出库水流过程，且下游灌区引水量较环评阶段相比增加量也很少，故水生生物种类数及组成应该不会发生变化。

### ②鱼类

#### A.形成阻隔

山口电站建成后，将形成阻隔，阻断下游河道分布鱼类的上溯通道，同时也对坝上河段鱼类的降河索饵、越冬产生影响。

对于具有生殖洄游习性的哲罗鱼、细鳞鱼、北极茴鱼、江鳕而言，本工程建设后阻断了下游河道分布的上述鱼类鱼类的生殖洄游，将对其繁殖产生不利影响，导致下游分布的种群数量减少，但在水库上游河段这些鱼类依然可以繁殖。另外大坝建成后，上游的鱼类无法顺利降河，其栖息生境范围大大缩小，也将限制了种群数量的发展。

对于阿勒泰真鲢、尖鳍鲟、北方须鳅、北方花鳅和阿勒泰杜父鱼等定居性鱼

类来说，由于其不具备洄游习性，在工程上下游均仍具有完成繁殖、索饵、越冬等生命周期的生境条件，因此，其仍会保留一定的种群数量；但由于缺乏上下游种群交流，种群异质化会加剧，遗传多样性下降。

贝加尔雅罗鱼、粘鲈、银鲫仅分布在山口电站以下河段，白斑狗鱼、东方欧鳊、河鲈仅分布在哈巴河河口水域，其基本不会受到阻隔影响。

#### B.水文情势变化影响

对于库区河段而言，山口电站库区形成后，库区水位抬高，水深、水面积增加，水流变缓，流水生境萎缩，库区鱼类种类组成将由“河流相”逐步演变成成为“湖泊相”。库区河段原来适应于底栖急流、砾石、洞穴、岩盘等底质环境产粘沉性卵的鱼类，在库区河段数量将减少，逐渐移向库尾上游及各支流流水河段，这些区域或将形成新的产卵场。适应于缓流或静水环境生活的鱼类，大部分种群数量将上升，并有一部分适应该库区环境的种类成为库区的优势物种。

对于电站以下河段而言，水库调节能力有限，灌区引水量小，造成的水文情势变化不大，对鱼类而言影响不大。

#### C.水质水温影响

山口电站建成后，对水质影响不大；对于水温而言，山口电站自身是对水温无影响，但 2017 年上游建成了吉勒布拉克电站，使得下游在 5~9 月水温下降，可能对鱼类繁殖有一定影响。

### 5.3 水生环境影响预测验证

#### 5.3.1 环境影响预测与评价主要结论

山口电站总库容仅 0.46 亿  $m^3$ ，不足哈巴河年径流量的 1/45，调节能力十分有限，对下游径流过程基本无影响；虽然山口电站下游有灌区引水，但远景水平年其灌溉引水量较现状年相比仅增加量仅占哈巴河年径流量的 5%，相当于平均月多引  $10m^3/s$ ，仅占哈巴河汛期来水量的不足 5%；山口电站水库调节库容很小，调蓄洪水的能力较低，基本不具备调洪、滞洪能力，对洪水过程基本无影响。

山口电站对水文情势影响小，不会影响鱼类产卵繁殖。

#### 5.3.2 环境影响预测成果验证

类比同类水利水电工程，本工程建设可能造成的对水生生态系统的影响如下：

### ①水生生物及水生高等植物

#### A.库区河段

电站建成水库蓄水后，库区河段将由河流形态转变成湖泊、水库形态，库区水面积、水深较原河道大幅增加，水体流速变缓，使得库区透明度和营养盐浓度增加，为浮游植物的繁衍提供了较好的条件，库区中特别是在水库靠近大坝的水域，静水种类的浮游植物将会大量繁殖；而喜溪流性种类则将逐渐减少，并逐渐退缩至库尾及以上河段水域。

由于库区水体流速降低和悬浮物质的减少，也会改变浮游动物的繁殖条件，库尾由于水流相对较快，浮游动物数量较少，且以喜流性种类为主；上从库尾向下，越接近坝址浮游动物的数量越大，在种类组成上，优势逐渐转向喜静水的枝角类及桡足类。

由于浮游生物的增加，库区底栖动物种类数和现存量将增加，优势种类将从适应河道的蜉蝣目幼虫、毛翅目幼虫等向适应静水环境的寡毛类和双翅目摇蚊幼虫演变。

由于库区水体流动变缓，水面积变宽，水体中有机营养物质增加，一定程度上有利于水生植物生长，库区中水生植物将有所增加。

#### B.库区下游河段

对于库区下游河段，其水生生物改变主要是由于水文情势改变等引发，但根据前文水环境影响调查，山口电站调节能力有限，基本不会改变入库、出库水流过程，且下游灌区引水量较环评阶段相比增加量也很少，故水生生物种类数及组成应该不会发生变化。

### ②鱼类

#### A.形成阻隔

山口电站建成后，将形成阻隔，阻断下游河道分布鱼类的上溯通道，同时也对坝上河段鱼类的降河索饵、越冬产生影响。

对于具有生殖洄游习性的哲罗鱼、细鳞鱼、北极茴鱼、江鳕而言，本工程建设后阻断了下游河道分布的上述鱼类鱼类的生殖洄游，将对其繁殖产生不利影响，导致下游分布的种群数量减少，但在水库上游河段这些鱼类依然可以繁殖。另外

大坝建成后，上游的鱼类无法顺利降河，其栖息生境范围大大缩小，也将限制了种群数量的发展。

对于阿勒泰真鲢、尖鳍鮡、北方须鳅、北方花鳅和阿勒泰杜父鱼等定居性鱼类来说，由于其不具备洄游习性，在工程上下游均仍具有完成繁殖、索饵、越冬等生命周期的生境条件，因此，其仍会保留一定的种群数量；但由于缺乏上下游种群交流，种群异质化会加剧，遗传多样性下降。

贝加尔雅罗鱼、粘鲈、银鲫仅分布在山口电站以下河段，白斑狗鱼、东方欧鳊、河鲈仅分布在哈巴河河口水域，其基本不会受到阻隔影响。

#### B.水文情势变化影响

对于库区河段而言，山口电站库区形成后，库区水位抬高，水深、水面积增加，水流变缓，流水生境萎缩，库区鱼类种类组成将由“河流相”逐步演变成为“湖泊相”。库区河段原来适应于底栖急流、砾石、洞穴、岩盘等底质环境产粘沉性卵的鱼类，在库区河段数量将减少，逐渐移向库尾上游及各支流流水河段，这些区域或将形成新的产卵场。适应于缓流或静水环境生活的鱼类，大部分种群数量将上升，并有一部分适应该库区环境的种类成为库区的优势物种。

对于电站以下河段而言，水库调节能力有限，灌区引水量小，造成的水文情势变化不大，对鱼类而言影响不大。

#### C.水质水温影响

山口电站建成后，对水质影响不大；对于水温而言，山口电站自身是对水温无影响，但2017年上游建成了吉勒布拉克电站，使得下游在5~9月水温下降，可能对鱼类繁殖有一定影响。

总体来看，本工程建设不会造成影响河段鱼类种类数的变化，但可能会使不同河段鱼类分布情况及部分河段鱼类资源量有所变化。

### 5.4 已采取水生环境保护措施有效性评价

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》以及其批复，本工程环评完成时间较早，当时评价结论认为本工程建设对鱼类产卵无不利影响，故未提具体的水环境保护措施，批复也无相关要求。根据本次调查来看，目前工程建设的环境影响与环评阶段基本相同，未造成影响河段鱼类种类数的变

化，只是使不同河段鱼类分布情况及部分河段鱼类资源量有所变化。

且根据本次调查了解，山口电站上游的吉勒布拉克电站修建了鱼类增殖站，于 2020 年 10 月放流北极茴鱼和高体雅罗共计 2.5 万尾，2021 年 5 月及 7 月放流江鳕、细鳞鲑、北极茴鱼共计 16 万尾，对恢复哈巴河的鱼类资源量也有重要作用。

## 6 陆生生态环境后评价

### 6.1 现状调查情况

本次后评价于 2021 年 8 月对山口电站库坝区及坝下河谷林草区开展了陆生生态现状调查。

本次调查主要采用采取资料收集、遥感调查、现场勘查相结合的方法。

#### (1) 资料收集

陆生植被主要参考《新疆植物志》、《新疆植被及其利用》、新疆 1:100 万植被类型分布图等信息渠道获取区域植被类型分布特征。

陆生动物则主要参考《中国动物地理》、《中国脊椎动物大全》等，并充分利用各类已发表的文献、专著、地方林业局物种名录等文献资料；并参考近期同区域工程野生动物调查成果，获得工程建设及影响区域野生动物种类资料。

#### (2) 现场调查

结合遥感调查初步成果、沿线地形图、植被分布、植物区系等资料，对评价区域进行现场踏勘，调查重点是评价区内存在面积较大、有代表性和群落保存较好、保存物种较丰富的自然植被类型，记录环境特征、植被类型以及植物种类。

动物调查项目组对当地林业部门、动物保护部门及居民进行走访调查，内容包括动物种类、动物活动范围、保护情况，作为分析动物资料的有益补充。

#### 6.1.1 植物现状

##### (1) 植被区系组成

根据本次调查，山口电站影响区域内的原始植被，以针茅、锦鸡儿、绢蒿、驼绒藜为主要建群种，杂以多种禾本科、藜科、豆科、十字花科等多种草类，后者以地貌和坡向及海拔高度不同而变化，但驼绒藜、锦鸡儿则始终均为建群种，只是有着高度、盖度的变化而已。本区生活型组成比较复杂，有夏绿阔叶乔木，如杨树。夏绿灌丛有绣线菊、小叶锦鸡儿。多年生草本，特别是丛生禾草，如针茅、苔草等草原植被的建群种和优势种。

##### (2) 主要植被类型

根据《中国植被》(1980)和《新疆植被及利用》(1978)对植被群系的分类系统及描述，本次调查区域植被类型有落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、草甸、荒漠、

沼泽和水生植被等类型，详见表 6.1-1。

表 6.1.1-1 主要植被类型

植被型组	植被型	群系
一、阔叶林	(一) 温带落叶阔叶林	额河杨群系 Form. <i>Populus jrtyschensis</i>
二、灌丛	(二) 落叶阔叶灌丛	灌木柳群系 Form. <i>Salix sapsnikovli</i>
		绣线菊群系 Form. <i>Spiraea spp.</i>
三、草甸	(三) 温带禾草、杂类草盐生草甸	芨芨草群系 Form. <i>Achnatherum splendens</i>
		芦苇群系 Form. <i>Phragmites australis</i>
四、荒漠	(四) 温带半灌木、矮半灌木	驼绒藜群系 Form. <i>Ceratoides latens</i>
五、沼泽	(五) 草本沼泽	芦苇群系 Form. <i>Phragmites australis</i>
		香蒲群系 Form. <i>Typha spp.</i>

### (3) 植被分布状况

#### ①库区及坝址周边植被状况

水库库区周边植被类型为荒漠化植被，河谷近水边主要植被以针茅、灰菜、锦鸡儿、绢蒿、驼绒藜为主要建群种，还长有芦苇、天门冬、罌粟、大戟、苜蓿、甘草、苦马豆等。河两岸的山坡上生长有绣线菊、驼绒藜、灰菜、麻黄、圆柏、宽叶独行菜等，植被覆盖度约 15% 左右。

#### ②厂房区周边植被状况

厂房位于哈巴河 I 级阶地上，周边植被主要为荒漠化植被，主要植被包括驼绒藜、针茅、锦鸡儿、假木贼等，植被覆盖度约 20%。厂区内目前已种植有乔木绿化。



山口电站厂区绿化情况

#### ③山口电站下游植被概况

根据调查及查阅相关资料，哈巴河山口电站位于出山口处，电站以下至汇入额河干流河道长 45km，河流分散成数条小支流，河漫滩发育，分布有河谷林草约有 20 万亩。

河谷林分布于两岸河漫滩和低阶地上，由乔木林和灌木林组成的，乔木以白

桦为优势树种，林下灌木和草本层相对稀疏；该区灌木林分布面积相对较小，呈镶嵌状分布于乔木林中，林区边缘为草地，主要有低地草甸草地、荒漠类草地、沼泽类草地三类。



山口电站下游河谷林状况

主要植物名录见表 6.1-2。

表 6.1-2 主要植物名录

中文名	拉丁名	分布区域
额河杨	<i>Populus jrtyschensis</i>	河谷中近水边
圆柏	<i>Juniperus L.</i>	河岸高阶地、河边坡地
绣线菊	<i>Spirea L.</i>	河谷低阶地
锦鸡儿	<i>Caragana Fabr.</i>	河岸高阶地、河边坡地
针茅	<i>Stipa L.</i>	河谷低阶地
羊茅	<i>Festuca L.</i>	河谷低阶地
苔草	<i>Carex L.</i>	河谷低阶地
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	河谷低阶地
天门冬	<i>Asparague L.</i>	河谷低阶地
罂粟	<i>Papaver L.</i>	河谷低阶地
大戟	<i>Euphorbia L.</i>	河岸高阶地、河边坡地
苜蓿	<i>Medicago L.</i>	河岸高阶地、河边坡地
甘草	<i>Glycyrrhiza</i>	河岸高阶地、河边坡地
苦马豆	<i>Sphaerophysa DC.</i>	河岸高阶地、河边坡地
驼绒藜	<i>Ceratoides Gagnebin</i>	河谷低阶地
小蓬	<i>Nanophyton Less.</i>	河谷低阶地
委陵菜	<i>Potentilla L.</i>	河谷低阶地
灰菜	<i>Chenopodium album L.</i>	河谷低阶地
麻黄	<i>Ephedra przewalskii</i>	河岸高阶地、河边坡地
绢蒿	<i>Seriphidium Poljak.</i>	河岸高阶地、河边坡地
葱	<i>Allium L.</i>	河岸高阶地、河边坡地
蒲公英	<i>Taraxacum spp.</i>	河谷低阶地
鹤虱	<i>Lappula V. Wolf</i>	河岸高阶地、河边坡地
假木贼	<i>Anabasis L</i>	河岸高阶地、河边坡地

#### (4) 保护植物

在本次调查的植物物种中额河杨是自治区 II 级保护野生植物，无国家重点保

护野生植物。

### 6.1.2 陆生动物现状

山口电站影响区域在动物地理区划上属于古北界—欧洲西伯利亚亚界—阿尔泰萨彦岭区—阿尔泰亚区—南阿尔泰山省-寒温带针叶林动物群，向古北界—中亚亚界—蒙新区—西部荒漠亚区—准噶尔盆地省—中温带荒漠动物群交汇过渡带。调查范围野生动物主要由低山、平原荒漠生境类型等生境类型组成。

经调查，区域广泛分布的野生动物，兽类有马鹿、黄羊、熊、野猪、狐狸、狼、獾猪、野兔、紫貂、猓狍、水獭、旱獭、麝鼠、灰鼠、白鼠、银鼠、松鼠、野山羊、刺猬、艾虎等；禽鸟类有大雁、野鸡、野鸭、雪鸡、杀鸡、雉、天鹅、松鸡、野鸽、鹫、鹤鹑、喜鹊、乌鸦、麻雀、猫头鹰等；蛇类有草原蝰、极北蝰、腹蛇等。

其中，马鹿、猓狍和水獭为国家和自治区二级保护野生动物。

### 6.1.3 土地利用现状

根据调查及利用 2020 年评价区域遥感影像资料解译，本次调查区域土地类型见表 6.1-3。

表 6.1-3 土地利用类型表

土地利用类型	面积 (km <sup>2</sup> )	百分比 (%)
草地	62.86	31.81
耕地	35.74	14.98
灌木林地	15.84	7.41
建设用地	3.71	1.21
林地	82.66	38.93
水域	12.62	5.66
总计	213.42	100.00

从上表可以看出：本次评价区总面积 213.42km<sup>2</sup>，有草地、耕地、灌木林地、建设用地、林地及水域 6 种土地利用类型，其中草地 62.86km<sup>2</sup>，占总面积的 31.81%；耕地 35.74km<sup>2</sup>，占总面积的 14.98%；灌木林地 15.84km<sup>2</sup>，占总面积的 7.41%；建设用地面积 3.71km<sup>2</sup>，占总面积的 1.21%；林地 82.66km<sup>2</sup>，占总面积的 38.93%；水域 12.62km<sup>2</sup>，占总面积的 5.66%。可见评价区内现状土地利用类型以林地和草地为主。

#### 6.1.4 生态系统现状

工程影响区在中国植被区划中属于温带草原区域，分布的植被类型从景观自然生态体系构成上可划分为：草地生态系统、林地生态系统、水域生态系统、村庄生态系统及路际生态系统 5 种生态系统类型。这些景观组成之间有着相辅相成、相互制约和相互矛盾的特定的生态学关系。

评价区内生态系统类型及特征见表 6.1-4。

表 6.1-4 生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	草地生态系统	由绣线菊、绢蒿、芨芨草、锦鸡儿、驼绒藜等组成	丘陵区的荒坡沟道两侧
2	林地生态系统	主要有额河杨、白桦等，还有少量的柳树、圆柏等	河道两侧
3	水域生态系统	水草等水生植物	线状分布
4	村庄生态系统	人、棚房与绿色植物	小块状散布
5	路际生态系统	人、道路	乡村道路，呈带状分布

评价区范围内的草地生态系统，是评价区最大的生态系统，以绣线菊、锦鸡儿、绢蒿为主要建群种，杂以多种禾本科、藜科、豆科、十字花科等多种草类，后者以地貌和坡向及海拔高度不同而变化，但绣线菊、绢蒿则始终均为建群种，只是有着高度、盖度的变化而已。林地生态系统以额河杨、白桦为建群种，杂以苦杨、柳树、西伯利亚云杉、圆柏等类型。路际生态系统中各级别道路贯穿于各类生态系统。

#### 6.1.5 敏感生态保护目标

山口电站影响区分布的敏感生态保护目标主要为山口电站下游分布的河谷林草。

根据调查及查阅相关资料，哈巴河山口电站位于出山口处，电站以下至汇入额河干流河道长 45km，河流分散成数条小支流，河漫滩发育，分布有河谷林草约有 20 万亩。

根据调查及查阅相关资料，哈巴河山口电站位于出山口处，电站以下至汇入额河干流河道长 45km，河流分散成数条小支流，河漫滩发育，分布有河谷林草

约有 20 万亩。

河谷林分布于两岸河漫滩和低阶地上，由乔木林和灌木林组成的，乔木以白桦为优势树种，林下灌木和草本层相对稀疏；该区灌木林分布面积相对较小，呈镶嵌状分布于乔木林中，林区边缘为草地，主要有低地草甸草地、荒漠类草地、沼泽类草地三类。

## 6.2 环境影响分析回顾

### 6.2.1 环评阶段调查

由于本工程环评工作开展时间较早，环评阶段对于生态环境的介绍主要是介绍陆生植被和陆生动物的概况。

#### (1) 植被

山口电站位于丘陵和平原交界处。其中丘陵海拔高程 600~1200m，该区域由于干旱少雨，植被相对较少，高大树木不多，多为低小灌木丛，为天然的春秋牧场。

海拔 600m 以下区域则为平原区，该区地势平坦，土质较好，光照充足，水源丰富，是主要农业区。在山口电站坝址下游哈巴河谷地分布着次生林和灌木林面积约 18 万亩。

#### (2) 动物

山口电站影响区域分布的野生动物，兽类有马鹿、黄羊、熊、野猪、狐狸、狼、紫貂、猞猁、水獭等；鸟类有大雁、野鸡、野鸭、雪鸡、沙鸡、雉、天鹅、松鸡等；蛇类有草原蝰、极北蝰、腹蛇等。

### 6.2.2 陆生生态环境变化趋势分析

由于本工程环评工作开展时间较早，环评阶段对于生态环境的介绍主要是介绍陆生植被和陆生动物的概况，缺乏详细数据和资料，难以用不同时期生态调查资料进行对比分析。故本次评价主要利用收集到的 2000 年和 2020 年评价区域遥感影像进行解译，得到土地利用类型和植被类型数据，进行对比分析陆生生态环境的变化趋势。

#### (1) 土地利用类型变化

2000年及2020年遥感影像解译得到的土地利用变化数据见表6.2-1。

根据表6.2-1，2020年和2000年相比，草地和林地分别减少了5.03km<sup>2</sup>，减少的部分主要在河谷林草分布区周边区域，实际上河谷林草区面积基本并未变化；耕地、建设用地及水域分别增加了3.77km<sup>2</sup>、1.13km<sup>2</sup>、0.54km<sup>2</sup>。

表 6.2-1 土地利用类型表

土地利用类型	面积 (km <sup>2</sup> )		
	2000年	2020年	变化
草地	67.88	62.86	-5.03
耕地	31.97	35.74	3.77
灌木林地	15.82	15.84	0.01
建设用地	2.59	3.71	1.13
林地	83.08	82.66	-0.43
水域	12.07	12.62	0.54
总计	213.42	213.42	0.00

## (2) 植被类型面积变化

2000年及2020年遥感影像解译得到的植被面积变化数据见表6.2-2。

表 6.2-2 植被类型面积变化

植被类型	面积 (km <sup>2</sup> )		
	2000年	2020年	变化
白桦、山杨林	13.18	13.25	0.07
铃铛刺灌丛	15.12	15.13	0.01
柳灌丛	0.70	0.70	0.00
芦苇草甸和线叶嵩草草甸	23.69	23.44	-0.25
人工草场	49.82	49.38	-0.44
山杨、柳树、桦木林	63.71	63.21	-0.50
无植被地段	14.66	16.33	1.67
西北针茅草原	3.18	2.61	-0.56
榆树疏林	6.21	6.21	0.00
栽培植被	17.02	17.01	-0.01
针茅、矮半灌木草原	6.14	6.14	0.00
总计	213.42	213.42	0.00

根据表6.2-2，2020年和2000年相比，大的植被类型基本上未发生变化，总体上无植被地段面积增加，芦苇草甸和线叶嵩草草甸、人工草场、山杨、柳树、桦木林、西北针茅草原面积有所减少，其余植被类型面积基本山变化不大。而且根据本次调查来看，几种面积减少的区域基本在河谷林草区周边区域，河谷林草区内植被类型及面积基本未发生变化。

## 6.3 陆生环境影响预测验证

### 6.3.1 环评阶段预测评价及主要结论

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》，环评阶段主要是重点分析工程建设对下游河谷次生林草的影响。

环评阶段经分析评价认为，根山口电站调节库容仅 0.46 亿  $m^3$ ，仅占哈巴河径流量的不足 1/40，调节能力十分有限，根据山口电站的调度运行方式和调节性能，水库调节仅会微弱改变日、周下泄流量，而不会造成月、旬流量过程变化；因灌区面积发展，远景水平年山口电站下游灌区比现状年多引水，但灌溉引水量有限，占哈巴河径流量比例很小；同时该水库调节扩容小，基本无调洪、滞洪能力，夏季仍可保证有大量的洪水下泄，灌溉河谷林草，工程建成后不会造成下游河谷林草生态环境的恶化。

### 6.3.2 陆生生态影响预测验证分析

#### (1) 对陆生植物的影响

类比同类工程，水电站工程建设对陆生植被的影响主要表现在两方面，一是施工临时占地会扰动地表土壤、植被，造成对地表植被的破坏，造成的生物量暂时性损失，同时裸露地表面积将增大，降低土壤生产力，从而对生态环境造成影响，但施工结束后辅以相应人工措施可逐步恢复；二是工程库区、大坝及厂区等永久占地将造成植物资源损失，造成系统生物量的降低和生物多样性的减少。

根据本次调查来看，本工程施工结束后，对临时占地区进行了平整和恢复，并且施工结束至今已历经二十余年，当时施工期间临时占地区如今已与周边环境无异，基本得到了恢复。

#### (2) 对陆生动物的影响

类比同类工程，不同类型的陆生野生动物对外界环境影响因子的敏感性反应顺序为大型兽类>鸟类>小型兽类>爬行类>两栖类。动物的个体越大，其基本生存空间要求也越大，对人类活动的影响也越敏感。由于工程的建设和运行，施工人员的数量突然增多，可能会扰动野生动物的栖息地，并且由于工程区“三废”的排放，可能会使野生动物的生存环境遭到破坏。

但总体来看，工程施工区域野生动物种类较小，且均是广布种，周边适合其

栖息的生境较多，工程建设对野生动物不会产生较大的有害影响。

### （3）对土地利用类型及生态完整性的影响

工程兴建运行后，主要因水库淹没水体水域的形成，以及水库管理区等地区地类的改变，使得工程影响区的土地利用格局发生了变化，从而对影响区土地生产能力、生态系统的稳定状况、景观自然生态体系的综合质量产生影响，进而对区域景观的生态完整性产生影响。

总体来看，工程运行后土地利用格局的变化较小，本工程建设运营不会对区域生态体系综合质量产生不利影响。

### （4）对下游河谷林草的影响

环评阶段，统计出的哈巴河山口电站下游河谷林草面积约 18 万亩；根据额尔齐斯河流域综合规划，哈巴河山口电站下游河谷林草面积约为 20 万亩，本次经过调查和复核，目前山口电站下游河谷林草面积基本也为 20 万亩左右。相比环评阶段，山口电站下游河谷林草面积增加了 2 万亩，除了与近年来的围栏封育、封禁等保护措施有关外，也说明山口电站调节和灌区引水并未使得下游径流条件发生大的变化，从而未使得河谷林草生态环境恶化。

根据本次通过 2000 年和 2020 年遥感影像解译成果和现场调查情况来看，评价区土地利用类型和植被类型面积，特别是河谷林草区域面积变化不大，基本验证了环评阶段的结论。

## 6.4 已采取陆生环境保护措施有效性评价

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》及其批复，环评阶段提出的陆生生态保护相关措施有：

①对山口电站以下河谷次生林继续采取围栏育林，防止牲畜破坏幼苗。加强林业管理工作，有计划更新和育苗，保持良好的生态环境。

②施工期合理规划，统一堆放弃渣，以尽量减少对植被的破坏。

根据本次调查，近年来，哈巴河县林业管理部门加强了对下游河谷林草的管理，采取了围栏封育封禁的措施，有效的保护了牲畜对河谷林草的破坏，与环评阶段相比，下游河谷林草面积增加了 2 万亩；对于施工期弃渣，由于工程建设年代较早，资料管理不善，目前已无法了解施工期间具体堆渣情况，但据了解，施

工期间按环评要求未设弃渣场，弃渣均用于灌溉引水渠道或其他建筑物基建之用，临时堆渣区域也进行了平整和恢复。总体来看，环评阶段提出的保护措施的有效

## 7 其他环境影响后评价

### 7.1 施工期地表水环境后评价

#### 7.1.1 施工期地表水环境影响回顾

环评阶段施工期对地表水环境影响结论为：

施工期废水包括生产废水和生活污水，生产废水主要来自于冲洗砂石料、浇筑混凝土、混凝土拌和及养护、汽车冲洗等，一般不含易溶于水的有毒物质，主要是污泥和岩、泥碎屑等固体物质进入水中，提高了水的硬度。

生活污水包括厨房、厕所、浴室及医院等排出的污水，主要为有机污染物及各种微生物如细菌、病毒等，废水排入河道，可能使河流中化学耗氧量、大肠菌群等水质指标升高，造成一定的污染。

#### 7.1.2 施工期地表水环境影响验证

由于本工程施工时间较早，加之资料管理不善，已无当时施工期间的水质监测相关资料，但根据本次调查，目前电站下游水质良好，水质能够达到Ⅱ类，表明无施工对水质影响的遗留问题。

#### 7.1.3 施工期地表水环境保护措施有效性评价

环评阶段有关施工期水质保护的措施为施工期间生活用水应从上游取水，以免水质遭到污染而引发人群健康问题或传染病流行。

由于本工程施工时间较早，加之资料管理不善，已无当时施工期间具体水质保护措施采取情况，也无水质监测相关资料，但根据本次调查，当时施工期间并未出现河流水质污染引发的人群健康问题或传染病流行。

### 7.2 大气环境后评价

#### 7.2.1 大气环境质量现状

经调查，山口电站目前采用电暖器取暖，无大气污染物产生。故本次根据根

据电站的具体位置和当地的气象、地形以及当地的实际情况，按《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2—2018）的要求，优先引用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公报数据进行大气质量达标判定。

### （1）评价指标

收集了项目所在区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>六项基本污染物的 2020 年的监测数据。

### （2）评价标准及方法

评价标准：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

评价方法：基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》HJ663-2013 中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24 h 平均或 8 h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

### （3）评价结果

本次收集到的 2020 年哈巴河县 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>六项指标监测数据，见表 7.2-1。

表 7.2-1 哈巴河县 2020 年空气质量指数月统计历史数据（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

月份	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub> (8h)
1 月	22	39	14	2000	6	25
2 月	10	18	14	1900	5	24
3 月	8	13	14	1900	6	21
4 月	12	29.5	9	870	7	13
5 月	13	27	9	1090	7	69
6 月	12	37	1	280	6	101
7 月	14	21	2	360	6	89
8 月	14	25	1	310	5	85
9 月	13	29	2	420	7	70
10 月	14	28	3	390	8	60
11 月	15	28	4	430	9	50
12 月	27	43	15	490	11	56

经评价，区域环境空气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>六项指标的年平均质量浓度及百分位数平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目区空气环境质量较好，环境空气质量可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二

级标准。评价结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	14.5	35	0.41	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	28	70	0.4	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	0.12	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	40	0.15	达标
CO	年平均质量浓度	870	-	-	-
	24 小时平均第95百分位数	2400	4000	0.6	达标
O <sub>3</sub> (8小时均值)	8h平均质量浓度	55	-	-	-
	8 小时平均第90百分位数	97	160	0.61	达标

## 7.2.2 大气环境质量变化分析

环评阶段无大气环境质量监测数据及评价结果,但根据工程区当时的环境状况来看,工程附近基本无大的工业企业,下游基本为农田灌区,环境空气质量应该基本为无人活动污染的自然状况。

根据本次监测结果来看,工程区现状大气环境质量良好,表明随着水电站工程施工结束,区域环境空气质量整体未发生大的变化。

## 7.2.3 大气环境影响预测验证

### 7.2.3.1 环评预测结论

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》,山口电站建设对大气环境影响主要为:

电站施工期对大气的污染主要是机械尾气以及施工场地的粉尘。水电站工地的粉尘主要来自对岩石的开挖和机械粉碎,国家要求生产性粉尘排放标准为  $150\text{mg}/\text{m}^2$ ,一般来说基坑开挖时粉尘含量最大,可达到  $80\sim 100\text{mg}/\text{m}^2$ ,采取劳动保护措施后,一般粉尘浓度可控制在  $20\text{mg}/\text{m}^2$  以下,符合排放标准。

#### 7.2.4.2 预测成果验证

由于工程建设时间较早，加之资料管理不善，目前已无施工期大气监测资料数据，根据本次大气监测结果，目前各项指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，说明项目建设对区域环境空气质量影响不大。

#### 7.2.4 已采取大气环境保护措施有效性评价

##### （1）环评阶段措施要求

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》及其批复，环评阶段提出大气环境保护措施主要为：

生活福利区要与交通运输干线有一定距离，以减少交通运输车辆对环境的污染。

##### （2）大气环境保护措施落实情况及有效性

由于工程建设时间较早，加之资料管理不善，目前已无法了解施工期大气环保措施采取情况。但根据本次调查来看，山口电站目前已废弃燃煤锅炉房，采用电采暖器取暖，对保护大气环境质量也有比较好的效果。

根据本次大气监测结果，目前各项指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，说明项目建设对区域环境空气质量影响不大。

### 7.3 声环境后评价

#### 7.3.1 声环境质量现状

##### （1）监测时间及点位

根据项目区周围环境现状，本次声环境现状监测在山口电站厂区布设 1 个监测点。

监测时间为 2020 年 10 月 3 日~4 日。

##### （2）监测项目

昼、夜等效连续 A 声级。

##### （3）监测及评价结果

监测及评价结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 声环境质量现状监测结果

监测点位	监测时间	监测结果 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
		昼间	夜间	昼间	夜间
山口电站厂区	10月3日	56.4	49.4	60	50
	10月4日	50.7	48.5		

从监测结果可以看出，山口电站厂区昼间、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准限值，声环境质量也满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准。

### 7.3.2 声环境质量变化分析

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》，环评阶段无声环境质量监测数据及评价结论，但根据工程区当时的环境状况来看，工程附近基本无大的工业企业，下游基本为农田灌区，声环境质量应该基本为无人活动干扰的自然状况。

根据本次监测，表明山口电站运行期间，对区域的声环境质量无影响。

### 7.3.3 声环境影响预测验证

#### 7.3.4.1 环评预测结论

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》，山口电站建设对声环境影响主要为：

施工噪声污染主要来自于运输工具和施工机械运行时的噪声。根据对一些水电站机械噪声实测资料，大部分电站坝基开挖时施工机械噪声都超过 90dB，但山口电站规模较小，经预测估计，不会超过 90dB；砂石料开采机械及其余施工机械噪声大多在 90dB 以上，需要采取措施防止；本工程施工高峰期运输车辆多，道路坡陡路窄，弯曲也较多，汽车变速莎车频繁，必然增加施工区噪声。

#### 7.3.4.2 预测成果验证

由于工程建设时间较早，加之资料管理不善，目前已无施工期声环境质量监测资料数据，根据本次监测结果，表明项目建设对区域声环境质量影响不大。

### 7.3.4 已采取声环境保护措施有效性评价

#### (1) 环评阶段措施要求

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》及其批复，环评阶段提出声环境保护措施主要为：

- ①生活福利区要与交通运输干线有一定距离，以减少交通运输车辆噪声干扰；
- ②为减少噪声对施工人员危害，对大于 90dB 的固定声源，应采取吸声、隔声等措施，施工人员佩戴耳塞。

#### (2) 声环境保护措施落实情况及有效性

由于工程建设时间较早，加之资料管理不善，目前已无法了解施工期声环保措施采取情况。

根据本次声环境监测结果，表明项目建设对区域声环境质量影响不大。

## 7.4 固体废物环境后评价

### 7.4.1 固体废物环境影响分析回顾

根据《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书及其补充报告》，山口电站建设对固体废物主要影响为：

施工期将产生弃渣，若堆弃不当，将会破坏地表植被；垃圾、粪便是苍蝇、蚊子的良好孳生地，施工期人员密集，若不能及时处理粪便、垃圾，卫生设施及防护措施不力，均可引起疾病的复发或流行。

### 7.4.2 固体废物环境影响预测验证

#### (1) 一般固体废物

由于工程建设时间较早，加之资料管理不善，目前已无法了解施工期间固体废物具体处置措施，但根据本次调查，当时施工期间的弃渣均用于灌区引水渠修建，未设置永久弃渣场；也未出现疾病传染等情况。说明未对环境产生不良影响。

根据本次调查，山口电站运行期间，厂区常驻人员 3 人，日产垃圾量约 3kg/d，厂区内设有垃圾桶和垃圾池，定期将垃圾清运拉至附件哈巴河县生活垃圾指定地

点处理。

## (2) 危险废物

经调查，山口电站检修会有少量的废润滑油及变压器油产生，但由于产生量很少，目前业主没有配套建设危险废物贮存间，仅是用桶将其暂存后堆放在废弃物储存间，也没有进行后续处置。

### 7.4.3 已采取固体废物处置措施有效性评价

环评阶段提出的固废处置措施为：

施工期合理规划，统一堆放弃渣，以尽量减少对植被的破坏。

由于工程建设年代较早，资料管理不善，目前已无法了解施工期间具体堆渣情况，但据了解，施工期间按环评要求未设弃渣场，弃渣均用于灌溉引水渠道或其他建筑物基建之用，临时堆渣区域也基本进行了平整和恢复。总体来看，环评阶段提出的保护措施是有效的。

根据本次调查，山口电站运行期间，厂区常驻人员 3 人，日产垃圾量约 3kg/d，厂区内设有垃圾桶和垃圾池，定期将垃圾清运拉至附件哈巴河县生活垃圾指定地点处理。

经调查，山口电站检修会有少量的废润滑油及变压器油产生，但由于产生量很少，目前业主没有配套建设危险废物贮存间，仅是用桶将其暂存后堆放在废弃物储存间，也没有进行后续处置。

## 8 环境保护措施改进措施

### 8.1 水环境保护改进措施

#### (1) 生态流量下泄建议

山口电站环评完成时间较早，当时未提出生态流量下泄措施及要求。

山口电站业主于 2020 年 5 月委托四川塞尔瑟斯电力自动化科技有限公司编制了《哈巴河山口电站生态流量监测实施方案》，方案中提出哈巴河山口电站坝址断面通过开启拦河坝左岸泄洪冲沙闸下泄生态流量不小于多年平均流量的 10%，即  $6.75\text{m}^3/\text{s}$ ，同时在泄洪闸及前池安置流量自动监测设备。

根据电站业主提供的 2020-2021 年山口电站调度运行资料，山口电站下泄流量能满足《哈巴河山口电站生态流量监测实施方案》中生态流量下泄要求。

哈巴河山口电站以下河段现共有 16 种土著鱼类，且在土著鱼类中哲罗鱼为自治区 I 级保护水生野生动物，北极茴鱼、江鳕、粘鲈和阿尔泰杜父鱼为自治区 II 级保护水生野生动物。结合现行环保要求，从保护下游鱼类角度，本次建议后续山口电站调整生态流量的泄放要求，多水期 4-9 不应小于电站坝址断面多年平均流量的 30%，为  $20.25\text{m}^3/\text{s}$ ；少水期 10 月-次年 3 月不应小于电站坝址断面多年平均流量的 10%，为  $6.75\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### (2) 加强水温观测

根据前文水温影响预测验证，由于山口电站缺乏水温观测资料，难以定量准确的评价电站水温影响，因此，要求加强入库水温以及库区水温结构以及下游沿程变化监测，并与水生生物及鱼类区系组成、种群结构以及资源量变化分析相结，建议在山口电站库尾（回水末端上游 500m-1000m 处）、库中、坝前以及坝址下游 100m 处共布设 4 个水温观测断面。

### 8.2 水生生态环境保护改进措施

#### (1) 加强水生生态系统观测

水生生物及鱼类生态系统是一个动态的平衡关系，始终处于变化的状态。本次调查所获得的资料数据在一定程度上能够反映山口水电站工程实施后对水生生物及鱼类的影响趋势及程度，但短期的监测工作还无法满足对未来水生生态环境趋势演变的准确判断，因此说，山口水电站水生生物及鱼类监测工作应该是一

个长期的工作任务，应持续开展，重点监测山口电站库尾、库区、坝下等。

#### (2) 加强天然水域的保护

根据本次调查，目前山口电站库区及上游吉勒布拉克电站库区、尾水末端连接天然河段的区域形成了土著鱼类良好的栖息场所，既有提供良好越冬场场所的条件，又可以形成新的产卵场的条件。哈巴河共规划 4 个梯级，后续工程的开发必将对鱼类资源带来一定的影响，因此，在现有条件下，对山口电站库区、上游吉勒布拉克库区以及库区尾水末端连接天然河段的区域加以保护，对实施整体土著鱼类的保护计划有着重要意义。

#### (3) 必要时开展增殖放流

经调查，目前山口电站上游的吉勒布拉克电站建有鱼类增殖放流站，于 2020 年 10 月放流北极茴鱼和高体雅罗共计 2.5 万尾，2021 年 5 月及 7 月放流江鳕、细鳞鲑、北极茴鱼共计 16 万尾；要求根据水生生态监测结果，必要时山口电站依托吉勒布拉克已建鱼类增殖放流站开展增殖放流。

### 8.3 陆生生态环境保护改进措施

哈巴河山口电站下游共分布有 20 万亩河谷林草，对涵养水源，防治水土流失，阻挡风沙侵蚀，改善生态环境具有重要作用，要求继续加强对河谷林草区的封育封禁，同时加强对河谷区林草植被的观测。

### 8.4 固体废物保护改进措施

经调查，山口电站检修会有少量的废润滑油及变压器油产生，但由于产生量很少，目前业主没有配套建设危险废物贮存间，仅是用桶将其暂存后堆放在废弃物储存间，也没有进行后续处置。

要求六个月内按照《危险废物贮存污染控制标准》要求建设危险废物贮存间用于临时贮存电站检修的废润滑油及变压器油，危险废物收集、临时贮存、转移处置等环节是应按照《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》中的相关规定进行，并按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》要求，向当地生态环境管理部门上报危险废物管理计划。

## 9 环境跟踪调查及监测计划

总体来看，由于山口电站建成时间较早，缺乏相应的监测资料，本次根据环境影响后评价成果，要求补充环境跟踪调查和监测如下：

### 9.1 水环境质量监测

#### (1) 监测点位

建议设置 4 个监测断面：山口电站库尾上游 500m、山口电站坝前、山口电站坝下 200m、汇入额河干流前。

水库平均水深小于 10m 时，取样点设在水面下 0.5m 处，但此点距离库底不应小于 0.5m；当水库平均水深大于 10m 时，在水面 0.5m 处及距离库底 0.5m 处各布各取一个水样。

#### (2) 监测指标

按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的要求，监测项目包括“地表水环境质量标准基本项目”和“集中式生活饮用水地表水源地补充项目”两种类型，具体指标为 pH、DO、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN、石油类、硫酸盐、氯化物、粪大肠菌群等。监测方法按照《地表水和污水监测规范》执行，监测单位必须为国家质量技术监督部门认证的单位。

#### (3) 监测方法及频次

水样采集按照《环境监测技术规范》规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《水和废水监测分析方法》规定分析方法进行分析。

监测频次为：每年丰、平、枯水期各一次。

### 9.2 水温监测

#### (1) 断面布置

为较好了解入库水温以及库区水温结构与沿程变化，本次要求布设 4 个水温观测断面：在山口电站库尾上游 500m、库中、坝前以及坝址下游 100m。

库尾断面和坝址下游断面只在中泓处设 1 条观测垂线，库中和坝前断面则分别设左、中、右 3 条观测垂线。

#### (2) 水温在线连续观测技术要求

水温观测采取在线连续观测相结合的方式。水温在线连续观测技术要求如下：

1) 布点要求

拟在分层期水面下 0.5m 处测表层水温，距库底 0.5m 处测库底水温；温跃层每隔 2m~5m 水深测 1 个水温值，等温层每隔 10m~20m 水深测 1 个水温值。

2) 在线水温观测设备要求

①水温观测设备的观测精度应达到 0.1℃；

②因坝前壅水高，库底部压力大，故观测设备需具有相应的承压能力。

3) 数据采集频次及传输要求

①各观测点的数据采集时间间隔为每隔 2 个小时观测 1 个数据，即每个观测点 1 天采集 12 个水温观测数据；

②设置 1 个数据接收终端，实时接收观测数据。

### 9.3 水生生态环境监测

根据哈巴河水生生物生存环境特点及影响因素，分析确定山口水电站水生生物调查与监测范围、项目、时间与频次等。

(1) 监测河段

监测范围为山口电站库区及以下河段。

(2) 监测内容

1) 水生生态要素监测

水文、水动力学特征，水体理化性质（主要为 N、P 各种形式组分动态及浓度场分布）；浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量与水温及流态等的变化关系。

2) 鱼类种群动态及群落组成变化

鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应。

(3) 监测断面、频次、时间

监测断面：山口电站库尾上游 500m、水库中央断面、坝址下游 200m 处、哈巴河河口段（哈巴河汇入额河干流段）。

每 1 年监测 1~2 次，初期计划调查 3 次。浮游动植物，底栖动物、水生维管束植物在 4 月、7 月各监测一次。鱼类种群动态监测在 3~6 月、10~11 月

进行，每月 20 天左右。鱼类产卵场监测在 4~7 月进行，年监测天数不少于 20 天。

#### 9.4 陆生生态环境监测

##### (1) 监测地点

山口电站下游河谷林草区。

##### (2) 监测内容

选择典型样地，通过设立样线和样方，对植被变化进行跟踪调查和监测。同时调查样带内的植物种类和数量，调查监测点的动物（两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类）种类和数量。

##### (3) 监测频次、时间

每 2 年监测一次，植被和植物在监测年度秋季调查 1 次，动物在监测年度冬末春初、夏末秋初各调查 1 次。

## 10 评价结论及建议

### 10.1 执行总结

#### 10.1.1 工程建设回顾

哈巴河山口水电站是额尔齐斯河流域总体规划中哈巴河四级开发方案中最下游的一个梯级，位于新疆阿勒泰地区哈巴河县境内哈巴河出山口处，距哈巴河县城约 15km。山口水电站开发任务为发电和灌溉，枢纽建筑物主要由拦河大坝、溢洪道、泄洪隧洞、引水发电系统、电站厂房等建筑物组成，工程规模为三等中型。

山口水电站装机 4 台 6300kW 机组，总装机容量 2.52 万 kW，设计年发电量 1.09 亿 kW.h，水库正常蓄水位 624.00m，死水位 610.00m，校核洪水位 625.00m，水库总库容 5000 万 m<sup>3</sup>，调节库容 3300 万 m<sup>3</sup>，可控制灌溉面积 117 万亩。水库坝高 40.5 米，坝顶长 549.79 米。

山口水电站工程于 1992 年 10 月开工建设，1996 年 12 月 30 日开始下闸蓄水，1997 年 1 月 13 日首台机组发电运行，1998 年 9 月主体工程全部完成，正式投入运行。

1990 年水利水电部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计院承担《哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响评价报告书》的编制，1991 年新疆维吾尔自治区环境保护局下达了《关于对“哈巴河山口水利水电枢纽工程环境影响报告书”及其“补充报告及说明”的审批意见》（新环自字（1991）139 号文）。由于本项目环评完成时间及工程建成时间较早，未进行竣工环保验收。

#### 10.1.2 区域环境影响变化分析

##### （1）水文情势变化

山口电站调节库容仅 0.46 亿 m<sup>3</sup>，调节能力十分有限，根据山口电站的调度运行方式和调节性能，水库调节仅会微弱改变日、周下泄流量，而不会造成月、旬流量过程变化；因灌区面积发展，远景水平年山口电站下游灌区比现状年多引水，但灌溉引水量有限，占哈巴河径流量比例很小。总体而言，工程建设和运行对水文情势变化较小。

## （2）水温变化

山口电站建成至今，坝前未设置任何水温观测设施，也未进行过水温监测，无法采用实际观测资料来进行库区水温影响预测的验证。但根据水库水温判别，山口电站水库水温结构为均匀混合型，水库调度运行对下游水温的影响程度较小。

## （3）水环境变化

根据本次监测及环评阶段水质监测及评价结果，山口电站影响河段水质无变化，各项指标均能满足Ⅱ类水质，表明工程建设运行对水质无影响。

## （4）水生生态环境变化

根据本次调查及类比同类工程对水生生态的环境影响，本工程建设不会造成影响河段鱼类种类数的变化，但可能会使不同河段鱼类分布情况及部分河段鱼类资源量有所变化。

## （5）陆生生态环境变化

根据本次调查来看，本工程施工结束后，对临时占地区进行了平整和恢复，并且施工结束至今已历经二十余年，当时施工期间临时占地区如今已与周边环境无异，基本得到了恢复。

工程施工区域野生动物种类较小，且均是广布种，周边适合其栖息的生境较多，工程建设对野生动物不会产生较大的有害影响。

工程兴建运行后，主要因水库淹没水体水域的形成，以及水库管理区等地区地类的改变，使得工程影响区的土地利用格局发生了变化，工程运行后土地利用格局的变化较小，不会对区域生态体系综合质量产生不利影响。

相比环评阶段，山口电站下游河谷林草面积增加了2万亩，除了与近年来的围栏封育、封禁等保护措施有关外，也说明山口电站调节和灌区引水并未使得下游径流条件发生大的变化，从而未使得河谷林草生态环境恶化。基本验证了环评阶段的结论。

### 10.1.3 环境保护措施效果分析

山口电站环评阶段环境影响报告书提出的主要保护措施如下：

#### （1）生态环境

环评阶段经评价认为本工程建设后水库调节能力小，造成的水文情势变化不大，不会对下游河谷林草带来不利影响，也不会影响鱼类产卵，因此未提出具体

的生态环境保护措施。

### (2) 水环境

本工程建设后，不会引发河段水质恶化，也不会存在水温变化对农业灌溉的不利影响，未提具体的保护措施。

### (3) 施工期环境保护措施

①施工期生活用水从上游取，避免施工期生产生活废污水排入河道污染水质被引用引发疾病等。

②对于噪声较大的施工机械采取吸声隔声措施，施工人员佩戴耳塞。

③生活区与交通主干线要保持一定距离，减少交通运输扬尘及噪声的影响。

④施工期弃渣统一规划，合理堆放，减少对植被的破坏。

⑤加强施工区粪便垃圾的管理。

### (4) 社会环境及移民安置

①对于水库淹没及工程占地占用的耕地采用一次性补偿。

②对于占用的引水渠道，在主体工程设计时在水库大坝修建了职工渠和红旗渠首等引水建筑物。

由于山口电站建设时间较早，加之资料管理不善，大部分施工期间措施落实情况也无法了解，根据本次调查，有资料和记录的环保措施落实情况如下：

①对于水库淹没及工程占地占用的耕地，均按要求给予了补偿。

②对于占用的灌区灌溉引水渠道，分别设计了职工渠和红旗渠渠首及相关的建筑物，满足了其原有灌区的灌溉用水要求。

③对于工程施工期间产生的弃渣，均用于灌溉引水渠道及其余电站建筑物建设，未设弃渣场。

总体来看，本工程建设未对区域生态环境带来明显不利影响。

## 10.2 综合结论

哈巴河山口水电站是额尔齐斯河流域总体规划中哈巴河四级开发方案中最下游的一个梯级，位于新疆阿勒泰地区哈巴河县境内哈巴河出山口处，距哈巴河县城约 15km。山口水电站开发任务为发电和灌溉，枢纽建筑物主要由拦河大坝、溢洪道、泄洪隧洞、引水发电系统、电站厂房等建筑物组成。山口水电站装机 4

台 6300kW 机组，总装机容量 2.52 万 kW，设计年发电量 1.09 亿 kW.h，水库总库容 5000 万 m<sup>3</sup>，调节库容 3300 万 m<sup>3</sup>，可控制灌溉面积 117 万亩。工程运行近 20 余年来年来，发电效益显著，有效缓解了阿勒泰地区电力系统的用电需求，同时对下游的灌溉发挥了重要作用。

根据本次调查，工程建设对区域生态环境产生了一定影响，但总体上影响不大，但仍存在不足，本次后评价对其提出了整改要求和建议。

总之，山口水电站开发建设对合理利用资源，改善当地环境，促进社会发展是极其有益的。在落实好各项环境保护措施的前提下，可以认为工程建设对环境的影响是可以接受的。

### 10.3 下阶段要求及建议

#### (1) 下泄生态流量

山口电站环评完成时间较早，当时未提出生态流量下泄措施及要求。

山口电站业主于 2020 年 5 月委托四川塞尔瑟斯电力自动化科技有限公司编制了《哈巴河山口电站生态流量监测实施方案》，方案中提出哈巴河山口电站坝址断面通过开启拦河坝左岸泄洪冲沙闸下泄生态流量不小于多年平均流量的 10%，即 6.75m<sup>3</sup>/s，同时在泄洪闸及前池安置流量自动监测设备。

根据电站业主提供的 2020-2021 年山口电站调度运行资料，山口电站下泄流量能满足《哈巴河山口电站生态流量监测实施方案》中生态流量下泄要求。

哈巴河山口电站以下河段现共有 16 种土著鱼类，且在土著鱼类中哲罗鱼为自治区 I 级保护水生野生动物，北极茴鱼、江鳕、粘鲈和阿尔泰杜父鱼为自治区 II 级保护水生野生动物。结合现行环保要求，从保护下游鱼类角度，本次建议后续山口电站调整生态流量的泄放要求，多水期 4-9 不应小于电站坝址断面多年平均流量的 30%，为 20.25m<sup>3</sup>/s；少水期 10 月-次年 3 月不应小于电站坝址断面多年平均流量的 10%，为 6.75m<sup>3</sup>/s。

#### (2) 加强水温观测

根据前文水温影响预测验证，由于山口电站缺乏水温观测资料，难以定量准确的评价电站水温影响，因此，要求加强入库水温以及库区水温结构以及下游沿程变化监测，并与水生生物及鱼类区系组成、种群结构以及资源量变化分析相结，

建议在山口电站库尾（回水末端上游 500m-1000m 处）、库中、坝前以及坝址下游 100m 处共布设 4 个水温观测断面。

### （3）加强水生生态系统观测

水生生物及鱼类生态系统是一个动态的平衡关系，始终处于变化的状态。本次调查所获得的资料数据在一定程度上能够反映山口水电站工程实施后对水生生物及鱼类的影响趋势及程度，但短期的监测工作还无法满足对未来水生生态环境趋势演变的准确判断，因此说，山口水电站水生生物及鱼类监测工作应该是一个长期的工作任务，应持续开展，重点监测山口电站库尾、库区、坝下等。

### （4）加强天然水域的保护

根据本次调查，目前山口电站库区及上游吉勒布拉克电站库区、尾水末端连接天然河段的区域形成了土著鱼类良好的栖息场所，既有提供良好越冬场所的条件，又可以形成新的产卵场的条件。哈巴河共规划 4 个梯级，后续工程的开发必将对鱼类资源带来一定的影响，因此，在现有条件下，对山口电站库区、上游吉勒布拉克库区以及库区尾水末端连接天然河段的区域加以保护，对实施整体土著鱼类的保护计划有着重要意义。

### （5）加强河谷林草监测

哈巴河山口电站下游共分布有 20 万亩河谷林草，对涵养水源，防治水土流失，阻挡风沙侵蚀，改善生态环境具有重要作用，要求继续加强对河谷林草区的封育封禁，同时加强对河谷区林草植被的观测。

### （6）固体废物保护改进措施建议

经调查，山口电站检修会有少量的废润滑油及变压器油产生，但由于产生量很少，目前业主没有配套建设危险废物贮存间，仅是用桶将其暂存后堆放在废弃物储存间，也没有进行后续处置。

要求六个月内按照《危险废物贮存污染控制标准》要求建设危险废物贮存间用于临时贮存电站检修的废润滑油及变压器油，危险废物收集、临时贮存、转移处置等环节是应按照《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》中的相关规定进行，并按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》要求，向当地生态环境管理部门上报危险废物管理计划。