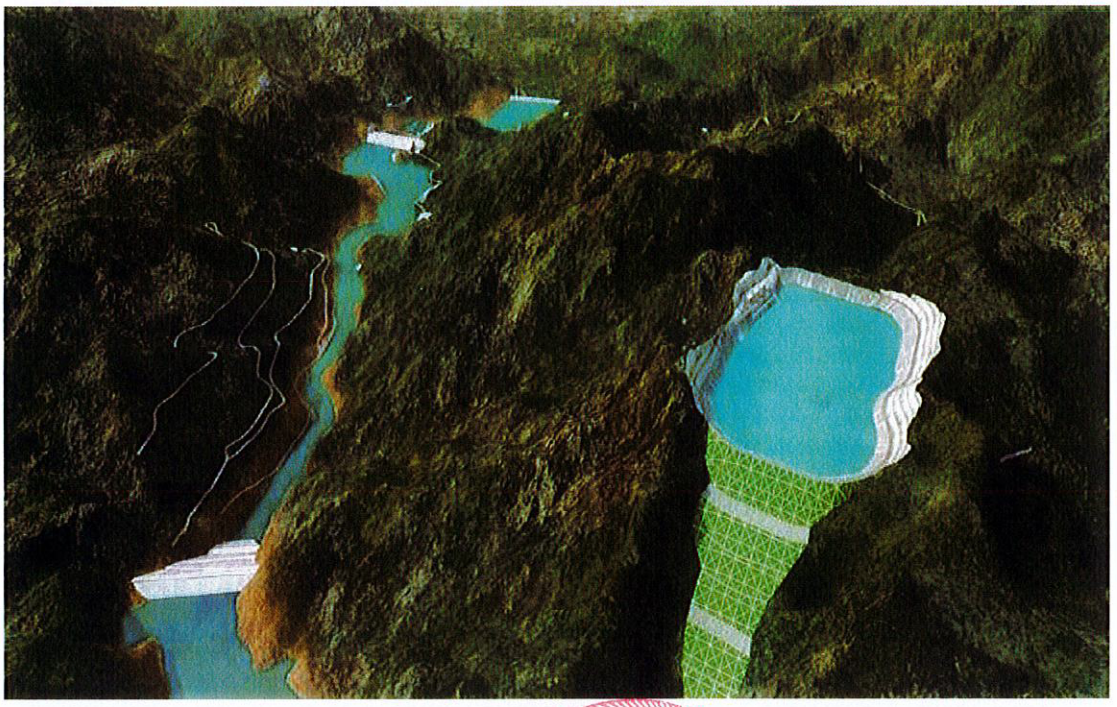
中国三峡
China Three Gorges Corporation

长龙山抽水蓄能电站
勘探道路工程竣工环境保护验收
竣工环保验收调查报告

建设项目竣工环境保护验收调查报告



项目名称：长龙山抽水蓄能电站勘探道路

委托单位：浙江长龙山抽水蓄能有限公司

编制单位：上海勘测设计研究院有限公司

2024 年 10 月

建设单位法人代表（授权代表）：（签名）[redacted]

调查单位法人代表：（签名）[redacted]

报告编写负责人：（签名）[redacted]

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
汪冬冬	高级工程师	审查	[redacted]
朱少波	高级工程师	校核	[redacted]
张岩	工程师	编写	[redacted]
初晓冶	工程师	编写	[redacted]

建设单位：浙江长龙山抽水蓄能有限公司（盖章）
电话：0572-5129779
传真：/
邮编：313302
地址：浙江省湖州安吉县天荒坪镇

调查单位：上海勘测设计研究院有限公司（盖章）
电话：021-65427100
传真：021-65420093
邮编：200434
地址：上海市逸仙路 388 号

监测单位：深圳市宇驰检测技术股份有限公司、杭州师范大学

前　言

长龙山抽水蓄能电站为原天荒坪二抽水蓄能电站（以下简称天荒坪二抽蓄），位于浙江省安吉县天荒坪镇浒溪上游一支流山河港的中游，下水库位于已建天荒坪抽水蓄能电站（以下简称天荒坪抽蓄）下水库的下游；上水库坝址位于山河港支流横坑坞沟源头，与天荒坪抽蓄上水库隔溪相望。上、下水库高差约 710m，水平距离约 2500m。长龙山抽水蓄能电站装机规模 2100MW，为日调节纯抽水蓄能电站。

天荒坪第二抽水蓄能电站勘测公路为天荒坪二抽蓄的前期工程。2012 年，长江三峡技术经济发展有限公司，委托中国水电顾问集团华东勘测设计研究院（以下简称华东院）编制完成了《天荒坪第二抽水蓄能电站勘探道路建设项目环境影响报告书》。2012 年 3 月 20 日，安吉县环境保护局以《关于对长江三峡技术经济发展有限公司天荒坪第二抽水蓄能电站勘测公路建设项目环境影响报告书的批复》（安环建管〔2012〕12 号）对报告书进行了批复。2014 年 11 月 28 日，浙江省发改委以浙发改函〔2014〕392 号同意浙江长龙山（原天荒坪第二）抽水蓄能电站项目开展前期工作，项目名称由天荒坪第二抽水蓄能电站更改为长龙山抽水蓄能电站，本次验收内容为长龙山抽水蓄能电站勘探道路工程。

2015 年 5 月，勘探道路工程开工建设；2024 年 4 月，勘探道路工程完工，投入运行。

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及项目环评批复要求等，工程完工后必须按规定程序进行竣工环境保护验收。2022 年 7 月，上海勘测设计研究院有限公司（以下简称我公司）中标长龙山抽水蓄能电站竣工环境保护验收技术服务项目（包括勘探道路竣工环保验收）。我公司组建了验收调查小组，并制定了相关质量控制管理制度，规范调查工作的实施，保证验收成果的准确性、可靠性。为了查清工程环境保护措施“三同时”执行情况、验证环境影响评价报告中的环保措施和安吉县环境保护局批复意见的落实情况、了解工程建设对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，以便采取有效的环保补救和减缓措施，消除不利环境影响，全面做好本项目的环境保护工作，调查小组成员多次进入项目区进行现场调查。在获取了大量监测数据和调查资料的基础上完成了《长龙山抽水蓄能电站勘探道路竣工环保验收调查报告》。

目 录

附　件

1.中标通知书

2.环评批复

3.施工期环境监测报告

4.竣工环保验收环境监测报告

5.勘探道路环境监理总结报告

附　图

1.地理位置图

2.区域位置图

3-1.环评阶段工程总平面布置图

3-2.竣工阶段工程总平面布置图

4.本工程与天荒坪风景名胜区位置关系图

5.本工程与竹乡国家森林公园位置关系图

6.竣工阶段渣场现状图

7-1.建设前卫星影像图

7-2.建设后卫星影像图

8-1.建设前土地利用图

8-2.建设后土地利用图

9-1.建设前植被类型图

9-2.建设后植被类型图

10-1.建设前生态系统类型图

10-2.建设后生态系统类型图

11.竣工环保验收阶段植被覆盖度空间分布图

12.调查范围内重点保护植物分布图

13.生态调查样方样线分布图

附　录

1.调查范围内陆生维管束植物名录

2.调查范围内陆生动物名录

1综述

1.1任务由来

长龙山抽水蓄能电站为原天荒坪二抽水蓄能电站，位于浙江省安吉县天荒坪镇浒溪上游一支流山河港的中游，上库坝址位于山河港支流横坑坞沟源头，下库位于已建天荒坪抽水蓄能电站下库的下游，与天荒坪抽蓄上库隔溪相望。本工程为长龙山抽蓄电站先行实施的勘探道路部分，工程地理位置见附图 1。

本工程道路长度为 6.2km，路基宽 8.5m，路面宽 7m，设计行车速度为 30km/h，工程全线共设隧道 8 座（总长 5374m），桥梁 1 座（长 39m），全线采用水泥砼路面；工程总投资约 3.32 亿元。

按照国家《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境保护设施竣工验收管理规定》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等规定，2022 年 7 月，浙江长龙山抽水蓄能有限公司（以下简称“长龙山公司”）通过公开招标，委托我公司承担本工程的竣工环境保护验收调查工作。2024 年，长龙山公司联合环保验收调查单位、环境监理单位、施工单位、工程监理单位、设计单位等成立了环保验收工作组，对工程设计资料、环境影响报告书以及环评批复文件进行了认真研读，并组织了现场实地踏勘，了解调查工程区域自然环境状况，工程环保设施建设、运行情况，生态影响及恢复措施等；在以上工作的基础上，按照环境保护法律、法规和有关规定，编制完成了《长龙山抽水蓄能电站勘探道路竣工环境保护验收调查报告》，在报告编制工程中得到了湖州市生态环境局安吉分局、中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司及各参建单位的大力帮助和支持，在此一并致以诚挚的感谢！

1.2调查目的及原则

1.2.1调查目的

根据《建设项目环境保护管理条例》《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）及《建设项目竣工环境保护验

收调查技术规范生态影响类》（HJ/T394-2007）等规定的要求，针对项目特点确定本次建设项目竣工环境保护验收调查目的如下：

（1）调查工程对环境影响报告书及其批复文件、工程设计中环境保护措施的落实情况；

（2）调查工程在设计、施工、运行、管理等方面已采取的环境保护措施，并结合工程所在区域环境状况，分析已采取环保措施的有效性；

（3）调查工程建设项目带来的环境影响，比较施工前后的环境质量的变化情况,分析环境现状与环评结论是否相符；

（4）调查分析工程建设内容变更情况，工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施但尚不完善的措施提出改进意见；

（5）对该项目环境保护设施建设、管理、运行及其环境治理效果给出科学客观的评估，并提出解决方法或建议，以消除或减轻项目对环境造成的负面影响，促使经济效益、社会效益与环境效益的统一；

（6）根据调查结果，从技术角度客观公正地为工程竣工环境保护验收提供验收决策依据和建议；

（7）对工程运行期间应采取的环境保护方面的工作，给出具体的建议和措施。

1.2.2调查原则

（1）认真贯彻国家和地方的环境保护法律、法规及规定；

（2）坚持客观、公正、科学、实用的原则；

（3）坚持生态保护与污染防治并重的原则；

（4）坚持实地调查、现状监测与资料分析相结合的原则；

（5）坚持对工程建设前、施工期、运行期全过程调查的原则。

1.3编制依据

1.3.1法律法规

（1）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（2）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 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》（2016 年 1 月 1 日）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；

（7）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；

（8）《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月 5 日）；

（9）《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日）；

（10）《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 23 日）；

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》（2017 年 1 月 1 日）；

（12）《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日）；

（13）《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日）；

（14）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；

（15）《中华人民共和国文物保护法实施条例》（国务院第 666 号令，2016 年 1 月 13 日）；

（16）《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院第 687 号令，2017 年 10 月 7 日）；

（17）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（国务院令第 666 号，2016 年 1 月 13 日）；

（18）《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）。

1.3.2部门规章及规范性文件

（1）《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

（2）《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 号文）；

（3）《国家重点野生动物名录的调整种类公布》（国家林业局令第 7 号）；

（4）《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日施行）。

1.3.3地方性环境保护行政法规

（1）《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第 364 号，自 2018 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《浙江省生态环境保护条例》（2022 年 8 月 1 日起施行）；

（3）《浙江省水污染防治条例》（2017 年 11 月 30 日修订）；

（4）《浙江省大气污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日起施行）；

（5）《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017 年 9 月 30 日修订）；

（6）《浙江省风景名胜区条例》（2014 年 11 月 28 日修订）；

（7）《关于切实加强建设项目环保“三同时”监督管理工作的通知》（浙环发〔2014〕26 号，2014 年 5 月 8 日）；

（8）《关于进一步规范危险废物处置监管工作的通知》（浙环发〔2017〕23 号，2017 年 7 月 16 日起施行）；

（9）《浙江省水土保持条例》（2020 年 11 月 27 日修正）；

（10）《浙江省生态环境分区管控动态更新方案》（2024 年 3 月 28 日）。

1.3.4验收技术规范和标准

（1）《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范　生态影响类》（HJ/T394-2007）；

（2）《环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（3）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ 2.4-2021）；

（7）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ 19-2022）；

（8）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；

（10）《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ 624-2011）；

（11）《区域生物多样性评价标准》（HJ 623-2011）；

（12）《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）；

（13）《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）；

（14）《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）；

（15）《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014）。

1.3.5相关设计文件及批复

（1）《浙江省天荒坪第二抽水蓄能电站勘测公路项目建议书》,中国水电顾问集团华东勘测设计研究院，2012 年 1 月；

（2）《安吉县发展改革与经济委员会项目服务联系单》,安发经投函〔2012〕1 号，2012 年 2 月；

（3）《天荒坪第二抽水蓄能电站勘探道路建设项目水土保持方案》,中国水电顾问集团华东勘测设计研究院，2012 年 2 月；

（4）《天荒坪第二抽水蓄能电站勘探道路建设项目环境影响报告书》,中国水电顾问集团华东勘测设计研究院，2012 年 7 月；

（5）《安吉县环境保护局<关于对长江三峡技术经济发展有限公司天荒坪抽水蓄能电站勘测公路建设项目环境影响报告书的批复>》（安环建管〔2012〕12 号）。

1.4调查方法

参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T 394-2007）中规定的方法，主要调查方法有：资料收集、现场调查和现场监测。

（1）资料收集。本次验收调查主要收集的资料有：工程设计资料及相关审批意见，环境影响报告书及环保行政主管部门的批复意见，环保工程有关协议、合同、设计报告，环保设施合同，环境监测报告，环境监理总结报告等。

（2）现场调查。通过现场调查核实收集资料的准确性，了解项目建设区域的现状，核实施工影响的范围和程度，对工程采取的永久环保措施开展详细调查，核实工程采取环保措施现状及效果。

（3）现场监测。在对水环境、大气环境、声环境进行现状监测。

（4）遥感解译。遥感影像的解译是对工程区及调查范围内的土地利用和植被覆盖等变化情况做全面调查。

1.5调查阶段和范围

1.5.1调查阶段

本次竣工环保验收调查时段包括施工期和运行期。具体划分时段为：

施工期：2015 年 5 月~2024 年 4 月；

运行期：2024 年 4 月-。

1.5.2调查范围

验收调查范围详细情况见表 1.5-1。

表 1.5-1 调查范围一览表

序号	环境要素	调查范围
1	声环境	道路中心线两侧各 200m 以内区域
2	环境空气	道路中心线两侧各 200m 以内区域
3	水环境	道路中心线两侧各 200m 以内区域
4	生态环境	道路中心线两侧 300m 以内区域和弃渣场

1.6调查标准

根据相关规定及技术规范要求，本次验收原则上采用《天荒坪第二抽水蓄能电站勘探道路建设项目环境影响报告书》及其批复文件中确定的标准进行验收，对已修订的或新颁布的环境质量标准采用新标准进行校核。

1.6.1环境质量标准

1.6.1.1地表水环境

（1）水环境

工程区流经河流主要为浒溪上游支流九里湾和颅鸟溪上游支流毛乌塘，根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015 年）》，本工程所在河段区地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准，主要指标见表 1.6-1。

表 1.6-1 地表水环境质量标准 **单位：mg/L**

序号	类别 / 项目		I类	II类	**III 类**	IV类	V类
1	水温（℃）		人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温				

序号	类别 项目		I类	II类	**III 类**	IV类	V类
			升≤1,周平均最大温降≤2				
2	pH 值（无量纲）		6～9				
3	溶解氧	≥	7.5	6	**5**	3	2
4	高锰酸盐指数（COD_{Mn}）	≤	2	4	**6**	10	15
5	五日生化需氧量	≤	3	3	**4**	6	10
6	化学需氧量（COD_{Cr}）	≤	15	15	**20**	30	40
7	氨氮（NH_3-N）	≤	0.15	0.5	**1.0**	1.5	2.0
8	总磷（以 P 计）	≤	0.02（湖、库 0.01）	0.1（湖、库 0.025）	**0.2（湖、库 0.05）**	0.3（湖、库 0.1）	0.4（湖、库 0.2）
9	总氮（湖、库，以 N 计）	≤	0.2	0.5	**1.0**	1.5	2.0
10	铜	≤	0.01	1.0	**1.0**	1.0	1.0
11	锌	≤	0.05	1.0	**1.0**	2.0	2.0
12	硒	≤	0.01	0.01	**0.01**	0.02	0.02
13	砷	≤	0.05	0.05	**0.05**	0.1	0.1
14	汞	≤	0.00005	0.00005	**0.0001**	0.001	0.001
15	镉	≤	0.001	0.005	**0.005**	0.005	0.01
16	铬（六价）	≤	0.01	0.05	**0.05**	0.05	0.1
17	铅	≤	0.01	0.01	**0.05**	0.05	0.1
18	氰化物	≤	0.005	0.05	**0.2**	0.2	0.2
19	挥发酚	≤	0.002	0.002	**0.005**	0.01	0.1
20	石油类	≤	0.05	0.05	**0.05**	0.5	1.0
21	阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.2	**0.2**	0.3	0.3
22	硫化物	≤	0.05	0.1	**0.2**	0.5	1.0
23	粪大肠菌群（个/L）	≤	200	2000	**10000**	20000	40000

注：（pH 无量纲，粪大肠菌群个/L）

1.6.1.2环境空气

验收标准：本工程位于天荒坪风景名胜区内，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。

表 1.6-2 空气质量评价标准值 **单位：mg/m³**

序号	污染物项目	平均时间	一级	单位
1	NO_2	年平均	0.04	mg/m³
		24 小时平均	0.08	
		1 小时平均	0.20	
2	SO_2	年平均	0.02	mg/m³
		24 小时平均	0.05	
		1 小时平均	0.15	
3	PM_{10}	年平均	0.04	mg/m³
		24 小时平均	0.05	
		1 小时平均	--	
4	TSP	年平均	0.08	mg/m³
		24 小时平均	0.12	
		1 小时平均	--	
5	$PM_{2.5}$	年平均	0.015	mg/m³
		24 小时平均	0.035	
		1 小时平均	--	

1.6.1.3声环境

工程沿线评价范围内现状声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB、夜间≤45dB）。

本工程为位于农村地区的勘探道路，不属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中定义的“交通干线”，运行期车流量很小，运行期声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间≤55dB、夜间≤45dB）。调查期间本工程所在区域声环境功能区划未发生变化，执行标准不变。

1.6.2污染物排放标准

1.6.2.1污废水

施工期污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，主要污染物指标详见

表 1.6-3。

表 1.6-3　污水排放标准限值　　单位：mg/L

序号	污染物	一级
1	pH（无量纲）	6～9
2	DO ≥	/
3	高锰酸盐指数 ≤	/
4	COD_{cr} ≤	500
5	BOD_5 ≤	300
6	NH_3-N ≤	
7	SS ≤	400
8	总磷（以 P 计） ≤	/
9	总氮（湖、库，以 N 计）≤	/
10	石油类 ≤	30

1.6.2.2大气污染物

本工程施工期大气污染物颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值周界外浓度最高点 1.0mg/m^3。

表 1.6-4　大气污染物排放限值　　单位：mg/m^3

项目	颗粒物
监控点	周界外浓度最高点
浓度值	1.0

1.6.2.3噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关限值要求，主要排放标准限值详见表 1.6-5。

表 1.6-5　建筑施工场界环境噪声排放限值　　单位：dB（A）

序号	时段	排放限值
1	昼间	70
2	夜间	55

1.7环境保护目标

（1）地表水环境

工程区流经河流主要为浒溪上游支流九里湾和颅鸟溪上游支流毛乌塘，均为山间小型溪流，属于苕溪水系，水质执行III类标准。

（2）生态环境

本工程主要生态环境敏感区为安吉竹乡国家森林公园和天荒坪省级风景名胜区，本工程已纳入《竹乡国家森林公园总体规划》及《天荒坪风景名胜区总体规划》中，工程与森林公园及风景名胜区的区位关系见图 1.7-1 和图 1.7-2。

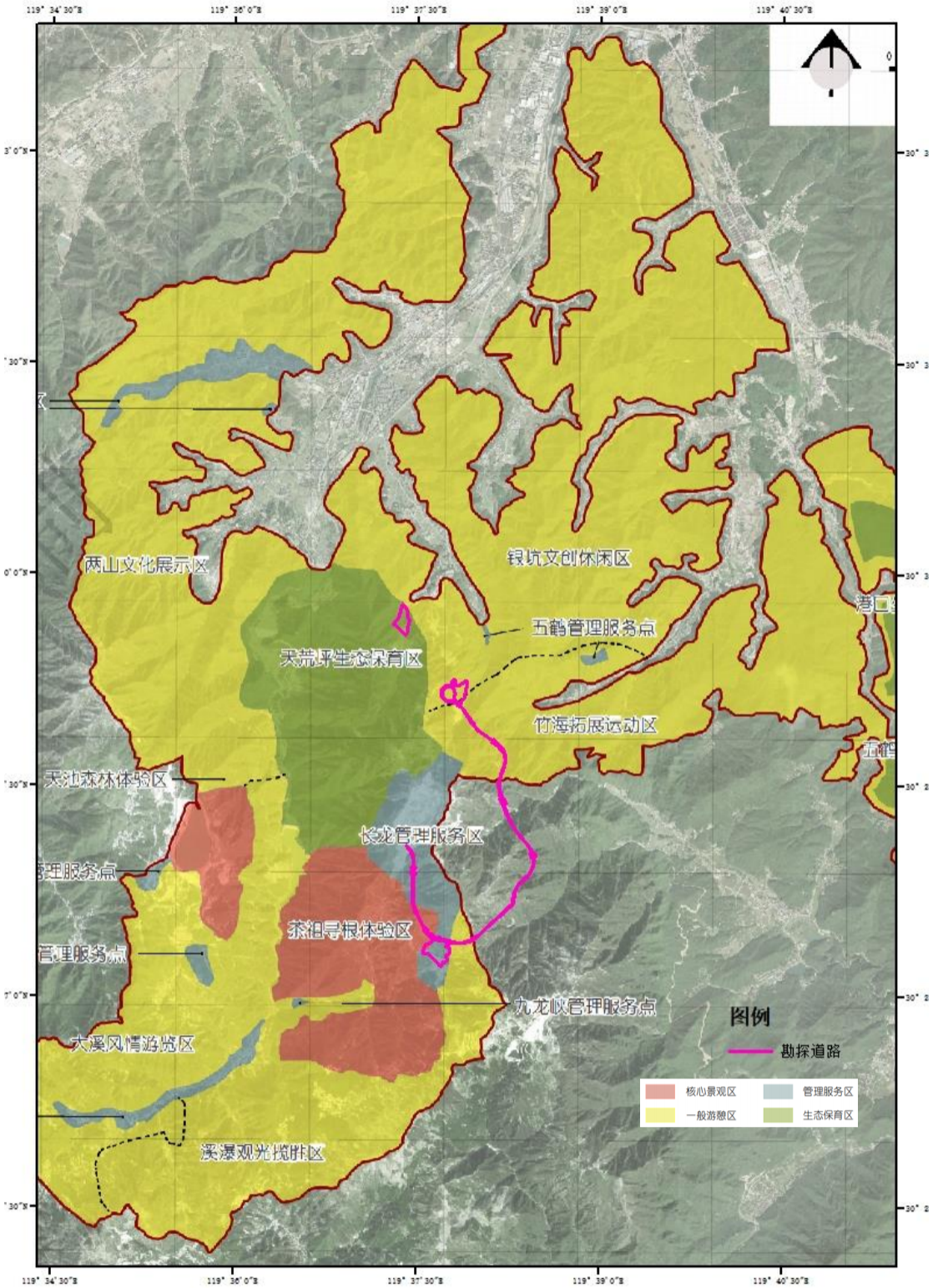


图 1..7-1　本工程与竹乡国家森林公园功能区位置关系图

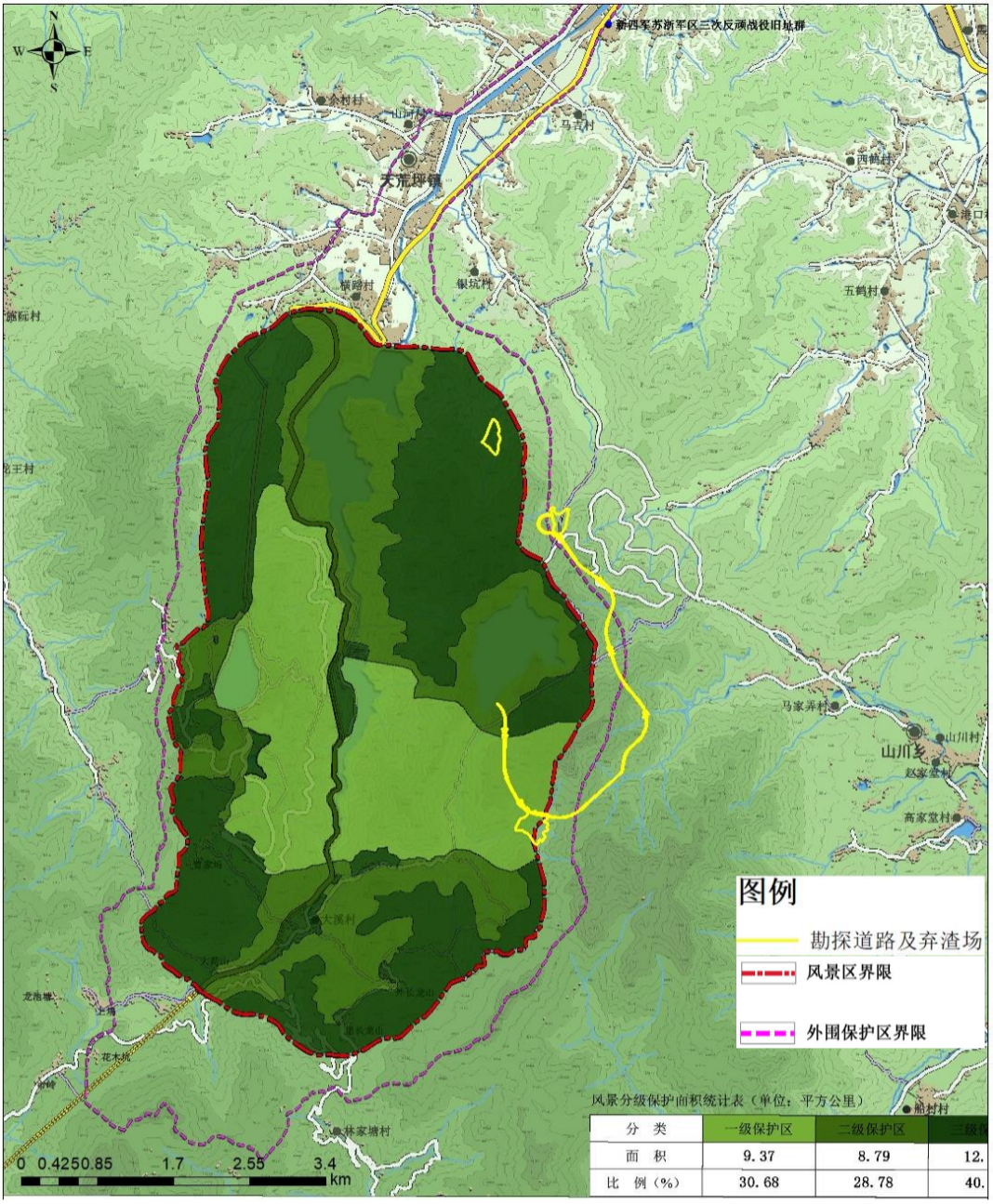


图 1.7-2　本工程与天荒坪风景名胜区位置关系图

（3）空气、声环境敏感目标

本工程沿线无居民点，无声环境及空气环境敏感目标。

（4）社会环境

本工程西侧 200m 范围内涉及安吉县县级文物保护单位——石佛寺，其中最近的建筑物距线路中心线约 185m，距毛乌塘桥约 195m。

表 1.7-1　长龙山抽水蓄能电站勘探道路实施阶段与环评阶段环境敏感保护目标对比一览表

环境要素	目标名称	环评阶段		验收阶段	
		相对位置	保护要求	相对位置	变化情况
水环境	浒溪支流九里湾	工程在 LK7+788 处以钢筋砼盖板涵形式跨越九里湾，跨越处涵洞长度约 1.5m。	水质满足III类水质要求	3#和 4#隧道连接处以钢筋砼盖板涵形式跨越九里湾。	因 3#隧道线路调整，水体位于勘探道路的标段位置有所变化，但与勘探道路的位置关系无变化。
	颅鸟溪支流毛乌塘	工程在 LK9+380 处以 1 号桥梁形式跨越毛乌塘，跨越处桥梁长度约 34m。		5#和 6#隧道连接处以涵洞形式跨越毛乌塘，跨越处桥梁长度约 34m。	
生态环境	竹乡国家森林公园	根据《竹乡国家森林公园总体规划》，工程线路约 1750m 位于竹乡国家森林公园一级保护区范围内，约 2270m 位于二级保护区范围内，不涉及绝对保护区；森林公园范围内隧道路段约 3340m，明线路段约 680m；工程线路约 3120m 同时位于天荒坪风景名胜区范围内。	严格保护森林公园的重要景物，文物古迹、古树名木与景观环境；保持和建设良好的观赏环境，烘托景点，严防环境污染	根据《竹乡国家森林公园总体规划（2022-2030 年）》公示版，工程线路约 3648m 位于竹乡国家森林公园保护区内，其中约 2078m 位于一般游憩区，约 1000m 位于管理服务区，550m 位于核心景观区（明线段 190m），5#弃渣场位于生态保育区，4#弃渣场位于一般游憩区，2#渣场位于管理服务区。	《竹乡国家森林公园总体规划（2022-2030 年）》中功能分区已更新，考虑部分路线设计优化，本工程占用竹乡国家森林公园各功能分区情况有所变动。
	天荒坪省级风景名胜区	根据《天荒坪风景名胜区总体规划》，工程线路约 3120m 位于风景区范围内，其中约 400m 位于二级保护区地带，其余 2720m 位于天荒坪省级风景名胜区外围保护地带，不涉及一级保护区；风景名胜区范围内隧道路段约 2170m，明线路段约 550m。	维护景区自然风貌与生态平衡，保持景区的生物多样性，加强水土保持，严禁一切破坏景观与污染环境的建设活动。	根据《天荒坪风景名胜区总体规划》，工程线路约 3030m 位于风景区范围内，其中约 1494m 位于外围保护地带，285m 位于二级保护区，1130m 位于一级保护区，121m 位于三级保护区；风景名胜区内隧道段约 2474m，明线段约 556m。	根据 2017 年 5 月浙江省人民政府审批通过的《天荒坪风景名胜区总体规划》最新成果，考虑部分道路设计优化，本工程线路占用天荒坪省级风景名胜区各保护区划情况有所

环境要素	目标名称	环评阶段		验收阶段	
		相对位置	保护要求	相对位置	变化情况
					变动。
声、大气	无	/	/	与环评阶段一致	未变化
社会环境	石佛寺	道路西侧约 185m 处	/	与环评阶段一致	未变化

1.8调查内容及重点

1.8.1调查内容

（1）核查实际工程内容及方案设计变更情况。

（2）环境敏感保护目标基本情况及变更情况。

（3）实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况。

（4）环保规章制度执行情况。

（5）环境影响评价制度执行情况。

（6）环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的主要环境影响。

（7）环境影响评价文件、环境影响审批文件提出的环境保护措施落实情况及其效果。

（8）工程实际存在的环境问题以及公众反映强烈的环境问题。

（9）验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果。

（10）工程环保投资落实情况。

1.8.2调查重点

（1）工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容。

（2）环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果等。

1.9调查工作程序

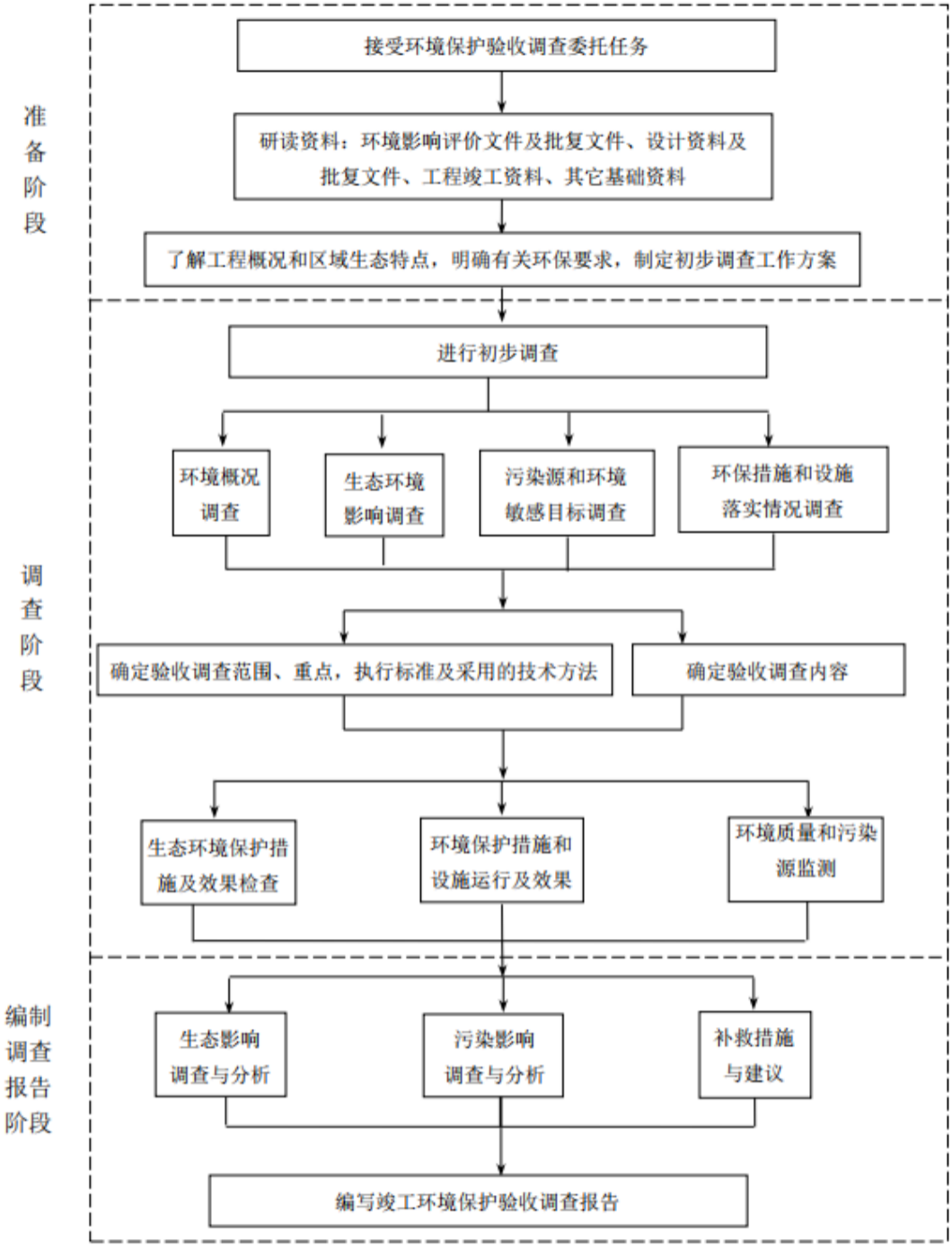


图 1.9-1　竣工环境保护验收调查工作程序

2工程调查

根据项建书、环境影响报告、施工总结报告、施工组织设计文件、环境监理总结报告等材料以及现场调查，核查工程的实际建设情况和工程环境影响评价阶段、设计阶段和实施阶段的变化情况。

2.1工程概况调查

2.1.1工程基本情况

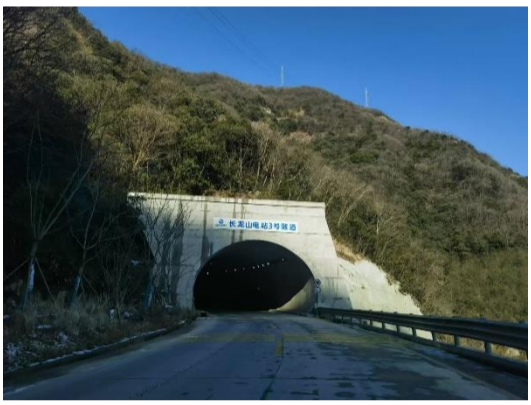
2.1.1.1地理位置

本工程位于浙江省安吉县天荒坪镇内，工程起点位于长龙山抽水蓄能电站的3#隧道进口，终点位于10#隧道出口上库主坝坝后压坡体，全线长约6.2km。

2.1.1.2工程内容

本工程整体呈北向南再转向北走向，起点位于 3#隧道起点，向南依次布设3#～8#隧道至外长龙山，然后转向北设9#和10#隧道至长龙山抽水蓄能电站坝后压坡体。

主要控制点：3#隧道（道路起点）、4#～9#隧道、10#隧道（道路终点）。



工程起点

工程终点

图 2.1-1　工程现状图

2.1.1.3工程规模

工程全长约6.2km，路基宽8.5m，路面宽7m，设计行车速度为30km/h，工程全线共设隧道8座（总长5374m），桥梁1座（长39m），土石方开挖量为54.35万m^3，弃渣总量49.27万m^3，启用弃渣场3处（2#、4#及5#弃渣场），永久占地面积13.55hm^2，临时占地面积约4.30hm^2。工程规模详见表2.3-1。

2.1.2工程项目组成

2.1.2.1路面工程

本工程全线采用水泥砼路面。

路面基层分两种不同类型进行。

（1）土石回填段及土方开挖段，设置 25cm 的级配碎石底基层+25cm 水泥稳定碎石基层；

（2）石方开挖段，设置 15cm 素砼整平层。

2.1.2.2路基工程

工程全线路基宽度为 8.5m，双向车道，两侧土路肩各宽 0.75m。行车道路拱横坡采用 2.0%，土路肩路拱横坡采用 3.0%。填方路段坡脚外 1.0m 作为公路用地界，挖方路段为截水沟或路堑坡口外边缘以外 1.0m 作为公路用地界。

全线道路均沿山坡布置，故山体内侧无论填、挖方边沟均连续设置，外侧仅在挖方段设置边沟，在山体水沟处及道路最低点均设置涵洞将内侧边沟水及山沟水排出路基以外，涵洞间距不大于 300m。

2.1.2.3桥涵工程

工程共设置涵洞 9 处，全部为钢筋砼盖板涵；工程设置桥梁 1 座，为钢筋砼空心板桥。

2.1.2.4隧道工程

工程共设置隧洞 8 处，总长 5374m。隧洞采用 4.5m 净空，拱形顶部断面形式。隧洞标准宽度为：0.75m（人行道）+7m（行车道）+0.75m（人行道）=8.5m；隧道横断面见图 2.1-2。

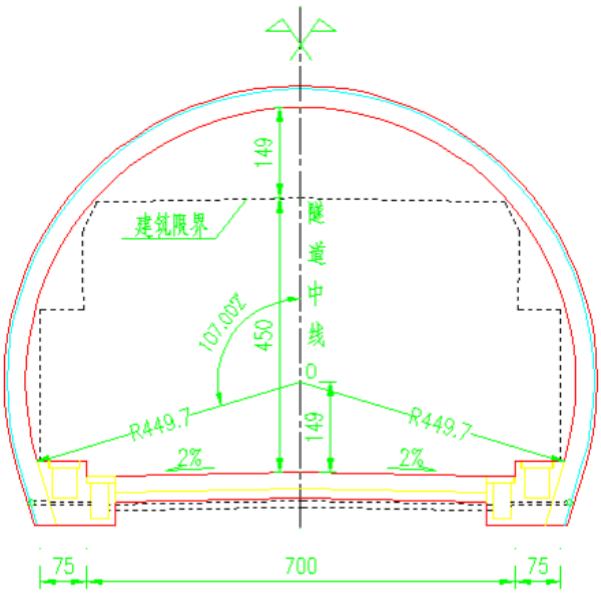


图 2.1-2　典型隧道净空断面图

2.1.2.5沿线设施

道路外侧均设有波形梁护栏，弯道段嵌入轮廓标。工程沿线设有交通标志和标线，各隧道处设有完善的照明设施。公路两旁用地范围内进行了绿化，其中填方边坡采用植草或铺设草皮的方式进行绿化，低挖方边坡采用挡墙+植物种植防护进行绿化，开挖高度大于 15m 的岩石边坡采用 TBS 植被护坡形式防护。

2.2工程建设过程调查

2012 年 1 月建设单位委托中国水电顾问集团华东勘测设计研究院编制完成《天荒坪第二抽水蓄能电站勘探道路工程项目建议书》，并根据项建书编制完成了《天荒坪第二抽水蓄能电站勘探道路建设项目环境影响报告书》。2012 年 3 月，原安吉县环境保护局以“安环建管〔2012〕12 号”文批复了本工程的环境影响报告书。

本工程实际开工日期为 2015 年 5 月 31 日，3#隧道于 2021 年 2 月 6 日贯通，4#隧道于 2017 年 5 月 13 日贯通，5#隧道于 2018 年 6 月 12 日贯通，6#隧道于 2018 年 12 月 14 日贯通，7#隧道于 2017 年 12 月 28 日贯通，8#隧道于 2016 年 11 月 12 日贯通，9#隧道于 2016 年 8 月 22 日贯通，10#隧道于 2016 年 12 月 25 日贯通，2#渣场（验收阶段）于 2021 年 4 月 12 日完成渣场防护及渣场整治施工，4#渣场（验收阶段）于 2022 年 8 月 10 日完成渣场防护及渣场整治施工。

2024 年 4 月完成工程建设。

表 2.2-1 本工程建设过程表

序号	时间	内容	相关单位	文号
1	2012 年 1 月	编制完成《天荒坪第二抽水蓄能电站勘探道路工程项目建议书》	中国水电顾问集团华东勘测设计研究院	/
2	2012 年 3 月	《天荒坪第二抽水蓄能电站勘探道路建设项目环境影响报告书》批复	原安吉县环境保护局	安环建管〔2012〕12 号
3	2015 年 5 月 31 日	工程开工建设	中国葛洲坝集团股份有限公司	/
4	2016 年 8 月 22 日	9#隧道贯通		
5	2016 年 11 月 12 日	8#隧道贯通		
6	2016 年 12 月 25 日	10#隧道贯通		
7	2017 年 5 月 13 日	4#隧道贯通		
8	2017 年 12 月 28 日	7#隧道贯通		
9	2018 年 6 月 12 日	5#隧道贯通		
10	2018 年 12 月 14 日	6#隧道贯通		
11	2021 年 2 月 6 日	3#隧道贯通		
12	2021 年 4 月 12 日	2#渣场（验收阶段）完成渣场防护及整治		
13	2022 年 8 月 10 日	4#渣场（验收阶段）完成渣场防护及整治		
14	2024 年 4 月	工程完工		

参建单位如下：

建设单位：浙江长龙山抽水蓄能有限公司

设计单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

施工单位：中国葛洲坝集团股份有限公司

工程监理：长江三峡技术经济发展有限公司

环水保监理：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

环境监测：深圳市宇驰检测技术股份有限公司

2.3工程建设变化情况

2.3.1本工程变动情况

经现场调查和资料调查，本工程的建设地点、道路横截面、路面工程、路基工程、道路性质与环评阶段保持一致，线路路径因设计优化进行了适当调整，道路长度、隧道长度、土石方开挖量、弃渣量、弃渣场数量与环评阶段有所变化，具体变化情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1　工程建设规模及变化情况表

序号	项目名称		环评阶段	验收阶段	变化情况
一	道路				
1	路线长度		6.7km	6.2km	-0.5km
2	路基宽度		8.5m	8.5m	无变化
3	路面宽度		7m	7m	无变化
	设计车速		30km/h	30km/h	无变化
二	土石方量				
1	开挖总量		70.43 万 m^3	31.13 万 m^3	-39.30 万 m^3
2	填方总量		14.67 万 m^3	8.94 万 m^3	-5.73 万 m^3
3	弃渣总量		55.76 万 m^3	22.19 万 m^3	-33.57 万 m^3
三	桥涵				
1	中桥		1 座/34m	1 座/39m	+5m
2	涵洞		9 座	9 座	无变化
四	隧道				
1	3#隧道		959m	470m	-489m
2	4#隧道		691m	675m	-16m
3	5#隧道		707m	700m	-7m
4	6#隧道		773m	775m	+2m
5	7#隧道		646m	678m	+32m
6	8#隧道		883m	951m	+68m
7	9#隧道		790m	792m	+2m
8	10#隧道		411m	333m	-78m
五	工程占地	永久占地	1.42hm²	12.79hm²	原环评阶段 3#、6#弃渣场由临时占地转为永久占地（2#、4#弃渣场）；原环评阶段 2#、4#弃渣场未使用。
		临时占地	26.55hm²	4.54hm²	
1	3#公路弃渣场（环评阶段）	更名为 2#弃渣场（验收阶段）	占地面积 8.63hm²	占地面积 6.35hm²	面积较环评阶段减少 2.28hm²，用地性质由临时转为永久占地
			容渣量 35.75 万 m^3	堆渣量 26.25 万 m^3	实际堆渣量较容量小 9.5 万 m^3。
2	4#公路弃渣场（环评阶段）	未启用	占地面积 6.18hm²	/	未启用
			容渣量 43.60 万 m^3		
3	5#公路弃渣场（环评阶段）	未启用	占地面积 2.15hm²	/	未启用
			容渣量 3.51 万 m^3		
4	6#公路弃渣场（环评阶段）	更名为 4#弃渣场（验收阶段）	占地面积 2.15hm²	占地面积 2.04hm²（其中永久征地 1.8hm²，临时占地 0.24hm²）	面积较环评阶段减少 0.11hm²，用地性质部分转为永久占地

序号	项目名称		环评阶段	验收阶段	变化情况
			容渣量 8.65 万 m^3	堆渣量 9.40 万 m^3	实际堆渣量超设计容量 0.75 万 m^3。
5	8#公路弃渣场（环评阶段）	验收阶段 5#弃渣场（临时占地）	占地面积 6.24hm^2	占地面积 5.25hm^2（其中临时占地面积 4.30hm^2，永久用地 0.95hm^2）	面积较环评阶段减少 0.99hm^2
			容渣量 35.81 万 m^3	堆渣量 41.40 万 m^3	实际堆渣量超设计容量 5.59 万 m^3。
6	明线段			永久用地 3.69hm^2	
7	施工临时场地		1.2hm^2	/	计入主体工程
六	经济指标				
1	工程投资		3.09 亿元	3.32 亿元	较环评阶段增加 0.23 亿元
2	环保投资		644.7 万元	794.42 万元	较环评阶段增加约 150 万元

2.3.2工程内容变动环境影响

（1）本工程 3#隧道起点段线路局部优化调整，整体长度减少 0.5km，降低了施工开挖对自然山体的影响，起到生态保护的目的，减少了施工活动对周边环境产生的影响；

（2）本工程石方开挖总量减少了 39.30 万 m^3，开挖强度降低，弃渣量减少 33.57 万 m^3，可减缓施工活动对周边环境的影响，降低了对自然环境的破坏；

（3）本工程弃渣场减少 2 处，占地面积减少，降低了对陆生植被的影响；

施工总布置、工程规模等与环评阶段变化较小，也未因上述变更而增加新的环境敏感目标，因此工程变更不会引起新的环境影响。

2.3.3重大变动判定

根据《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 号文），通过项目性质、规模、建设地点、生产工艺及环境保护措施等方面对本工程进行判定（见表 2.3-2），本工程不属于该清单中的重大变动事项，不属于重大变动项目。

表 2.3-2　本工程重大变动情况核查表

序号	项目	环评阶段	验收阶段	是否为重大变动
1	项目性质	本工程主要功能是为长龙山抽水蓄能电站建设服务，属于勘探道路。		否
2	项目规模	双向车道，设计时速30km/h，道路长度6.7km。	双向车道，设计时速30km/h，道路长度6.2km。	否
3	建设地点	本工程位于安吉县天荒坪镇。	本工程位于安吉县天荒坪镇，3#隧道路径发生变动，3#隧洞起点调整至4#弃渣场（验收阶段）顶部，线路横线位移在0-150m之间（详见附图3-1和附图3-2）。	否
		无声环境敏感目标	无声环境敏感目标	否
		本工程涉及竹乡国家森林公园、天荒坪省级风景名胜区等生态敏感区。	本工程涉及竹乡国家森林公园、天荒坪省级风景名胜区等生态敏感区，在竹乡国家森林公园、天荒坪省级风景名胜区内线路走向和长度有所变动。	否
4	生产工艺	施工和运行方式未发生变动。		否
5	环境保护措施	本工程生态保护措施、污染防治措施环评及验收阶段基本保持一致，未导致环境不利影响或环境风险的增加。		否

2.4工程投资和环保投资

2.4.1工程投资

本工程环评阶段工程建设预算总投资约 3.09 亿元，本工程实际总投资 3.32 亿元。

2.4.2环保投资

本工程环评阶段环境保护投资 2644.7 万元（不含水保），占工程建设总投资的 2.09%。

本次验收对工程投资及环保投资调查结果显示，本工程总投资为 3.32 亿元，其中环保投资（不含水保）为 794.42 万元，占工程建设总投资的 2.39%。环保投资变化情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1　环保投资一览表

序号	投资项目（工程措施）	环评阶段（万元）	实际投资（万元）	备　注
	环境污染治理投资			
1	环境空气污染治理			
1.1	施工期洒水费用	3.2	9.7	
2	声环境污染治理			
2.1	石佛寺爆破噪声防护	2.0	2.5	
3	水污染治理			
3.1	生产废水处理系统	151	220	
3.2	设置移动厕所	6.0	10	
3.3	施工机械冲洗废水处理系统	5.0	10	
3.4	警示标志	1.0	3	
3.5	地下水防治沉淀池	80	96	
二	**生态和景观治理费用**			
1	隧洞口治理	64.0	80	
2	施工临时占地区治理	6.0	/	
3	弃渣场景观治理	202.8	121.8	
4	道路边坡及两侧景观设计	41.0	83	
5	生态敏感区生态强化措施	50	/	
	水土保持费用			
1	水土保持新增费用	1355.74	/	列入水土保持验收
三	**环境管理投资**			
1	施工期环境监测费用	16	20	
2	工程环境监理费用	32	80	
3	人员培训	10	30	
四	**环保咨询、设计与科研费用**			
1	环保工程设计	50	/	纳入主体工程工程
2	竣工环保验收调查	30	28.42	
预留经费				
1	上述经费的 5%	30.7	/	
合计		644.7	794.42	

3环境影响报告书报告回顾

3.1环境影响报告书回顾

3.1.1工程建设内容

（1）线路方案及主要控制点

本工程全长约 6.7km，整体呈北向南再转向北走向，起点位于拟建天荒坪第二抽水蓄能电站的 7#渣场，向南依次布设 3#~8#隧道至外长龙山，然后转向北设 9#和 10#隧道至规划天荒坪第二抽水蓄能电站坝后弃渣场。

主要控制点：3#隧道（道路起点）、4#~9#隧道、10#隧道（道路终点）。

（2）建设规模及主要技术指标

工程全长约 6.7km，路基宽 8.5m，路面宽 7m，设计行车速度为 30km/h，工程全线共设隧道 8 座，桥梁 1 座，无房屋拆迁。主要工程量及相关技术经济指标见表 3.1-1。

表3.1-1 主要工程量及相关技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量
一	道路		
1	路线长度	km	6.7
2	路基宽度	m	8.5
3	路面宽度	m	7
二	土石方量		
1	开挖总量	万 m^3	70.43
2	填方总量	万 m^3	14.67
3	弃渣总量	万 m^3	55.76
三	桥涵		
1	中桥	座/m	1/34
2	涵洞	座	9
四	隧道		
1	3#隧道	m	959
2	4#隧道	m	691
3	5#隧道	m	707
4	6#隧道	m	773
5	7#隧道	m	646
6	8#隧道	m	883
7	9#隧道	m	790
8	10#隧道	m	411
五	永久占地面积	hm^2	1.42
六	工程投资	亿元	3.09

3.1.2环境质量现状

3.1.2.1环境空气

为了解工程所在区域环境空气质量现状，对石佛寺进行了环境空气质量现状监测，监测时间为2012年2月14日~2月20日，监测项目为PM_{10}、NO_2。

环境空气监测结果显示：工程所在区域的环境空气质量良好，所测指标PM_{10}、NO_2均能符合《环境空气质量标准》（GB3095-1996）的二级标准。

3.1.2.2声环境

为了解工程所在区域声环境质量现状，共设置2处环境噪声监测点，分别为项目沿线的石佛寺及田畈里，监测时间为2012年2月14日。

声环境监测结果显示：工程所在评价范围内的石佛寺昼间、夜间噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，田畈里昼间达标，夜间超标0.6dB（A），主要为生活噪声所引起。

3.1.2.3水环境

为了解工程区域涉及沿线水域的环境现状，在毛乌塘和九里湾设置监测断面，监测时间为2012年2月14日，采样2次，监测项目主要为pH、BOD_5、COD_{Mn}、氨氮、总磷、石油类指标。

水质监测结果显示：工程所在的毛乌塘和九里湾水环境质量相对较好，所测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）的III类标准。

3.1.3环境影响分析

3.1.3.1生态环境影响

本工程建设对评价区内植物生产力、生物量的影响，主要来自路基工程、隧道工程、桥涵工程永久占地，以及弃渣场、施工临时场地等临时占地的影响。本工程建设造成评价区生物生产力损失约188.48t/a，占评价区总生物生产力的0.10%，工程建设对评价区植物生物量影响较小。

本工程线路主要以隧道布设，隧道占本工程路线总长度的87.7%，新建明线路段比例较小，其中新建明线道路占地将损失植被面积约1.18hm^2，主要为杂林，约占评价区域植被面积的0.1%，对整个生态系统的稳定性影响不大，对工程所在区域的自然景观系统来说是可以承受的。

本工程线路约4.02km位于竹乡国家森林公园范围内，其中约2.27km的线

路位于二级保护区，约 1.75m 的线路位于一级保护区。工程建设对森林公园景观造成的负面影响较小。工程在森林公园内路段及 6#弃渣场、8#弃渣场占用的植被类型主要以杂林为主的防护林以及毛竹为主的人工林，植物种类均为该地区常见种类，不涉及国家或省级珍稀保护植物，工程建设不会对该区域生态环境产生较大的影响；3#弃渣场距离白茶谷景区约 800m，且位于白茶园的一角，对白茶谷的生态环境影响较小。同时本工程弃渣占地为临时占地，后期将结合安吉县垦造耕地计划对弃渣进行综合利用，并按照白茶谷原有土地利用类型进行植被的恢复，不会对白茶谷的生态完整性和稳定性造成较大影响。

3.1.3.2对风景名胜区的影响

本工程线路约 3.12km 位于天荒坪风景名胜区范围内，其中约 0.4km 位于二级保护区，全部采用隧道形式穿越；其余约 2.72km 的线路位于外围保护地带，其中明线约 0.55km，隧道约 2.17km。

本工程景区内占地约 17.92hm^2，约占风景区总面积的 0.28%，工程占用的植被类型主要以杂林为主的防护林以及毛竹为主的人工林，植物种类均为该地区常见种类，不涉及国家或省级珍稀保护植物，工程建设不会对该区域生态环境产生较大的影响，且工程结束后应对道路明线两侧及隧道口种植周边植物种类，与周边生态环境协调。

工程沿线经过了峡谷景区的东侧，避开了景观集中带，工程建设不会对该景区景观产生较大的影响。

3.1.3.3地表水环境

工程施工过程中对水环境的影响主要来自桥梁施工废水、施工机械冲洗产生的含油废水和施工人员的生活污水等。

道路营运期不与外界公路连通，主要的车流量来自少量的材料及机械运输车辆，车流量很小，对周围水环境质量的影响，主要为路面雨水径流对水质的影响。

3.1.3.4地下水环境

本工程沿线冲沟发育，多为浅蚀冲沟，季节性流水，少数冲沟深切（如九里湾和毛乌塘冲沟），沟内常年流水，水量随雨季和雨量成季节性变化。同时工程沿线无统一地下水位，以山涧向沟谷运动为主要方向，根据工程建设水文地质分析，区内地表、地下水对混凝土无腐蚀性。隧道建设对岩层地下水影响较小，但

应防止局部路段隧道涌水的产生，隧道上方及 200m 范围内均无村庄，隧道工程施工对区域地下水位不会产生明显影响，不会对村民用水造成影响。

3.1.3.5环境空气

工程施工期间，环境空气影响主要来自车辆行驶扬尘、堆场扬尘和搅拌扬尘，工程采用混凝土路面，对周围环境无沥青烟气影响。

工程运行期不与外界公路连通，主要的车流量来自少量的材料及机械运输车辆，车流量很小，且工程沿线评价范围内无大气环境敏感目标，通过自然条件的稀释，对沿线大气环境质量几乎无影响。

3.1.3.6声环境

工程施工期间，在 150m 范围外，声环境可满足 1 类标准，通过现场调查，本工程沿线 200m 范围内无居民点，因而机械施工时对沿线村庄声环境质量无影响。

6#隧道爆破噪声在石佛寺处为 128.2dB，超安全值 0.2dB，但远小于 136dB 最大允许值，处于爆破噪声安全标准的警戒线范围内，对石佛寺县级文物保护单位不会造成大的影响。

工程营运期间，主要的车流量来自少量的材料及机械运输车辆，车流量很小，且工程沿线评价范围内无声环境敏感目标，对工程沿线声环境影响很小。

3.1.3.7固体废物

工程产生的固体废弃物主要包括施工期生活垃圾、工程弃渣和建筑废料，这些固体废弃物如不进行处理，随意堆放，可能导致土壤板结，破坏当地环境。

3.1.3.8水体流失

工程建设可能造成的水土流失总量 2.60 万 t，其中施工期 2.51 万 t，自然恢复期 0.09 万 t。新增水土流失总量 2.55 万 t，其中施工期 2.49 万 t，自然恢复期 0.06 万 t。

3.1.3.9社会环境影响评价

工程建设期间，需要大量的建筑物资和劳动力，将成为推动当地经济的动力源，刺激经济发展；各类临时设施的施工也将为当地居民创造就业机会。

本工程征占地总面积为 27.97hm^2，其中永久占地总面积为 1.42hm^2，临时占地面积为 26.55hm^2。建设单位在项目开工前应办理土地使用手续，同时对于工程

永久占用的土地，应严格按照国家和浙江省有关政策和补偿标准进行补偿，并及时支付补偿费用。施工期结束后，大部分临时用地恢复到原有用地类型，因此进行施工期迹地恢复后，工程对土地利用影响将有所减小。

工程不涉及房屋拆迁安置及电力、通讯和水利等基础设施的拆迁。

3.1.4环境保护措施

3.1.4.1生态环境保护措施

（1）加强对施工人员宣传教育，非施工区严禁烟火、狩猎；

（2）严禁施工人员对区域野生动物捕杀；

（3）施工结束后，根据原有土地利用类型及时对临时占地进行生态恢复；

（4）工程施工期间应安全、文明施工，施工过程中需实施工程环境监理，以减少损坏周边植被，保护工程区域周边植被；

（5）强化弃渣场施工优化、隧道口景观优化、弃渣场生态恢复强化等措施。

3.1.4.2景观环境保护措施

（1）进一步优化新建明线路段设计，尽量减少边坡开挖面积和路基占地；

（2）加强施工管理，对景区的工程占地区域界限用绳索拦护，并用醒目标志告示，限制施工人员在施工区以外活动；

（3）加强施工期间环境监理；

（4）对道路边坡、隧洞口、弃渣场以及道路两侧进行景观设计。

3.1.4.3地表水环境保护措施

（1）施工期

①桥梁基础施工时，应将开挖出的渣土或泥浆运出支沟范围外堆放，并设置必要的拦渣措施；施工中的废水不得直接排入支沟内，应集中收集引入岸边沉淀池，自然蒸发，不外排；

②建筑材料堆放场地不得设置在工程沿线靠近浒溪上游支流九里湾和颅鸟溪上游支流毛乌塘等支沟路段；

③工程施工期间，不得在施工场地任意冲洗车辆和机械，不得在天荒坪风景名胜区、竹乡国家森林公园和支沟边设置施工机械集中清洗场地；

④在施工点拌和系统旁设处理设施，采用无衬砌中和沉淀池处理工艺，混凝土搅拌机冲洗废水排放到沉淀池中自然蒸干，底泥运临近的3#、6#弃渣场处理；

⑤施工时可设置移动临时厕所，集中收集施工人员生活污水，并定期运出处理。

（2）营运期

利用工程设计的边沟、排水沟、截水沟等排水设施，收集路面径流，以免路面径流直接排入沿线毛乌塘和九里湾等支沟，并加强道路交通管理，在靠近毛乌塘和九里湾等支沟路段设置警示标识。

3.1.4.4地下水环境保护措施

（1）施工单位在制定施工方案时应贯彻“以堵为主，限量排放，有效利用”的原则；

（2）在穿越断层、断裂带、以及节理裂隙发育的地下水发育地段，采用超前注浆或结合地形、富水情况采用径向注浆堵水，对地下水较丰富路段，加密环向盲沟间距，限量排放；

（3）加强隧道排水的预处理；

（4）施工期和运营初期，应在隧道周围、断裂带、地表出露泉点、岩溶管道等处设监测点，对外排水变化情况和顶部植被进行监督性监测。

3.1.4.5环境空气保护措施

（1）施工期

①施工现场、料场适时洒水降尘；

②土方、水泥、石灰等散装物料运输和临时存放，采取防风遮挡措施；

③隧道施工采用湿式凿岩、通风、洒水和个人防护相结合的方式，降低隧道施工扬尘；

④料场、混凝土拌和站应设置在工程沿线居民点下风向 150m 以外。

（2）营运期

①加强交通管理，确保道路通畅；

②做好路面保养工作，减少车辆滞速怠速状态，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响。

3.1.4.6声环境保护措施

（1）施工期

①运输车辆经过银坑村时要慢行，降低对银坑村的噪声影响；

②加强施工机械设备的维修和保养，以降低噪声源强；

③隧道爆破施工时，禁止夜间开山放炮，尽量减小单段用药量，采用定向爆破、小孔多孔爆破等措施，加强对石佛寺的噪声防护。

（2）营运期

①加强工程管理措施；

②注意加强道路养护，保持路面平整。

3.1.4.7固废处理措施

（1）工程附近村庄设置有环卫垃圾桶，施工人员应尽量租用当地民房，临时施工区设置垃圾收集筒，所收集的生活垃圾纳入当地城镇生活垃圾处理系统处理；

（2）工程弃渣全部运往天荒坪第二抽水蓄能电站工程规划的 3#、4#、5#、6#、8#弃渣场处理。

3.1.4.8水土保持措施

水土流失防治分区可分为四个防治区：I区路基工程防治区、II区隧道工程防治区、III区弃渣场防治区、IV区施工临时设施防治区。

I区路基工程防治区防治责任范围面积 2.6hm^2，包括路基工程、路基工程影响区。II区隧道工程防治区防治责任范围面积 0.32hm^2，包括隧道工程、隧道工程影响区。III区弃渣场防治区防治责任范围面积 26.45hm^2，包括弃渣场 5 处，弃渣场影响区。IV区施工临时设施防治区防治责任范围面积 6.32hm^2，包括施工便道、施工便道影响区、施工场地、临时堆土场。每个防护区分别设置工程措施、临时措施和植物措施，以减少水土流失。

3.1.4.9社会环境保护措施

（1）为了保证施工安全，施工期间应做好周边交通疏导工作，保证行人、行车通行安全和顺畅；

（2）做到安全、文明施工，尽量避免影响当地正常的社会生产和居民生活；

（3）对于本工程建设永久占用的林地，建设单位应配合当地政府做好征地补偿工作，严格按照国家和浙江省有关政策和补偿标准进行补偿，并及时支付补偿费用；

（4）加强对沿线石佛寺等文物保护单位的保护。

3.1.5环境监测计划

表 3.1-2　工程环境监测计划一览表

阶段	内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时	采样时间	实施机构	负责机构	监督机构
施工期	环境空气	石佛寺	PM_{10}	每次 7 天	施工高峰 1 次	隧道口开挖时	有资质的环境监测站	建设单位	安吉县环保局
	噪声	石佛寺	L_{Aeq}	1 次/处	1 天	昼夜各 1 次			
	水环境	九里湾、毛乌塘	pH、BOD、COD_{Mn}、SS、DO、石油类	1 次/处	2 天	施工高峰期			
营运期	环境空气	石佛寺	PM_{10}	每次 7 天	7 天	竣工验收时			
	噪声	石佛寺	环境噪声	每次 1 天，昼夜各 1 次	1 天	竣工验收时			
	水环境	九里湾、毛乌塘	pH、BOD、COD_{Mn}、SS、DO、石油类	1 次/处	2 天	竣工验收时			

3.1.6环境影响报告书主要结论

拟建天荒坪第二抽水蓄能电站勘探道路工程是为后期的设计服务的，建设的必要性明显，符合国家产业政策。工程建设的不利影响除工程永久占地造成土地不可逆损失外，一般均可通过采取相应的对策保护措施及环境管理予以减免。从环境角度分析，在后期的工程设计、施工过程以及建成营运后切实落实相应的环保措施及环境管理计划的前提下，天荒坪第二抽水蓄能电站勘探道路建设项目的建设是可行的。

3.2环境影响报告书审批意见回顾

2012 年 3 月 20 日取得了《关于对长江三峡技术经济发展有限公司天荒坪第二抽水蓄能电站勘测公路建设项目环境影响报告书的批复》（安环建管〔2012〕12 号），在批复中，对本项目提出了环境保护措施要求，具体批复如下：

一、根据县发经委（安发经投函〔2012〕1 号）、规划、国土等部门意见，按照环境影响报告书所列建设项目的性质、规模、地点、采用工艺、环保对策措施等内容，报告书基本符合编制要求，项目建设地点为安吉县天荒坪镇域内。主要建设内容为电站勘测公路，建设规模为工程全长约 6.7km，路基宽 8.5m，路面宽 7m，工程全线共设隧道 8 座，项目总投资 3.09 亿元。项目性质、规模、地点等

建设内容发生重大变更，须重新报批。

二、建设项目须严格执行环保“三同时”规定，切实落实环境影响报告书中提出的各项污染防治措施，做好污染治理工作，污染治理方案设计及施工建设必须委托有相应资质的单位完成。重点做好以下工作：

（一）加强废水污染防治。遵守“以堵为主、限量排放、有效利用”的原则，施工材料堆放地点应远离水体，并应备有临时遮挡的帆布；生活污水经化粪池预处理后委托清运。在施工点拌和系统旁设置处理设施，不得在施工场地任意冲洗车辆和机械。严格按照水土保持方案，做好水土保持工作。

（二）加强废气污染防治。散装水泥装卸应有除尘设施，土方、水泥和石灰等散装物料运输和临时存放，应采取防风遮挡措施；施工场地采取洒水抑尘措施；施工期执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值。

（三）加强噪声污染防治。高噪声机械和作业点远离村庄布置，严禁强噪声设备夜间施工；加强设备的维修和保养；隧道爆破施工时，禁止夜间开山放炮，尽量减小单段用药量，采取定向爆破、小孔爆破等措施。施工期厂界噪声执行 GB12523-1990《建筑施工厂界噪声限值》中的标准限制。

（四）加强固废污染治理，营运和生活中产生的固体废弃物应分类收集堆放，分质妥善处置，不得随意倾倒和焚烧。尽可能回收利用施工过程中的生产垃圾，实现固体废物减量化和资源化。工程弃渣全部运至弃渣场处理。

（五）加强建设期和营运期的生态保护和修复。严禁捕杀野生动物，误伤野生动物应立即送动物医院救治。生态修复应结合水保措施进行，除此之外，还应从恢复和提高其生态和景观功能的角度出发，实施植被恢复措施。

三、建设项目应采用先进的生产工艺、技术和设备，实施清洁生产，减少污染物排放。

四、项目方应严格执行生态功能区规划，项目建设应避开禁止准入区。

五、项目方应严格执行国家森林公园、风景名胜区等相关规定。

六、项目在建设过程中必须实施环境监理。

以上意见和环境影响报告书中的污染防治措施，你公司必须在项目实施中予以落实。项目方的环保治理设施应报我局验收，待验收合规后方可投入正式运行。

4环境保护措施落实情况调查

环境影响报告书及其批复针对项目可能产生的污染影响和生态影响均提出了具体的环保措施及生态影响减缓措施要求。经调查，建设单位及施工单位对环评及批复提出的各项环保要求均予以了落实。

4.1调查方法和调查内容

环境保护措施落实情况调查以核实有关档案资料文件内容为主，并通过和管理单位、参加工程建设的相关单位人员座谈、走访、现场查勘等方式多方面详细调查环境影响报告书及其批复和工程设计中提出的环境保护措施的落实情况，逐一对照核实。采取的主要方法如下：

（1）对勘探道路进行了现场勘查

本次调查对勘探道路进行了全程勘查，逐段进行评判并记录，主要考察内容：各施工场地环境保护措施的落实效果、水土保持措施的落实情况和效果。

（2）通过工程建设管理部门及有关政府部门了解情况和收集资料

长龙山公司具体负责工程建设管理工作，包括环境保护的管理工作。通过与项目管理部主管领导和有关政府管理人员座谈，核实有关档案，调查长龙山抽水蓄能电站的环境管理状况、环境保护措施落实情况、临时占地恢复情况、存在的环境问题及改进措施等。

（3）对施工单位及环境监理单位进行抽样调查

施工单位作为工程建设的承担者，也是施工期环保措施的执行者。环境监理单位对施工期各项环境保护措施完成情况和施工承包合同中环保条款的履行情况进行全面检查、调查；对完工后环境恢复状况进行检查，对发现的环境问题处理进行现场监督。通过向施工单位和环境监理单位了解情况，查阅环境监理报告，可以清楚的了解施工期的环境保护措施落实情况。

4.2环评报告书环保措施落实情况

根据长龙山抽水蓄能电站勘探道路环境影响报告书，工程区环境保护措施主要包括生态环境保护措施、水环境保护措施、声环境保护措施、环境空气保护措施、固体废物处置措施、水土保持措施、景观保护措施和社会环境保护措施等。

本次调查按照各环境影响要素，对环境影响报告书提出的环境影响减缓措施落实情况，逐条检查核对。

4.2.1施工期

工程施工阶段，主要存在植被破坏、水土流失、噪声影响、扬尘污染、施工污水、生态影响等不利影响，针对上述环境影响，环评中均提出了相应的环保措施。据调查，施工单位在临时用地恢复、水土保持、噪声及扬尘控制、施工污水处理、景观绿化等方面都采取了有效的环保措施，基本达到预期的防治效果，具体见表 4.3-1。

项目施工期环境监理工作由中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司实施，并形成环境监理总结报告。本次验收对环评提出的施工期各项环保措施落实情况调查依据主要来源于项目环境保护施工总结、环境监理总结报告、现场踏勘走访以及签订的相关协议。

4.2.2运行期

本工程运行期不与外界公路连通，主要的车辆量来自少量的巡检车辆，车流量很小，主要是对社会环境、地表水环境、大气环境及噪声环境产生一定的影响。针对上述环境影响，环评提出了相应的环保措施和运行期竣工环保验收内容，根据实地调查，本项目对各项环保措施及环境风险防范措施均予以落实，具体见表 4.3-2。

4.3环评批复环保措施落实情况

对照环评批复要求，逐条核查落实情况，见表 4.3-1。

表 4.3-1　施工期环保措施落实情况一览表

序号	环评报告书提出的环保措施	环保措施实际落实情况
一	生态环境保护措施	
1	加强对施工人员宣传教育，非施工区严禁烟火、狩猎。	**已落实。**根据调查，本工程建设期间定期对施工人员进行宣传教育，如六五环境日环境保护宣传教育，施工期间未发生狩猎等行为。
2	严禁施工人员对区域野生动物捕杀。	**已落实。**根据调查，本工程建设期间未发生施工人员捕杀野生动物行为。
3	施工结束后，根据原有土地利用类型及时对临时占地进行生态恢复。	**已落实。**根据现场调查，工程施工结束后，已对 4#和 5#弃渣场、临时施工区及永久占地区域已进行植被恢复。2#弃渣场因需要进行大余村索道建设项目（项目批文号：2403-330523-04-01-635608），长龙山公司与天荒坪镇人民政府已签订了建设用地移交签证书，2#弃渣场已移交天荒坪镇人民政府，移交前长龙山公司已按电站环水保设计要求完成 2#弃渣场区域相关环水保设施施工并通过阶段验收，同意按照现状进行移交，该地块后续环水保措施由天荒坪镇人民政府按照在建索道站房和边坡项目环水保的设计要求完成实施与验收。
4	工程施工期间应安全、文明施工，施工过程中需实施工程环境监理，以减少损坏周边植被，保护工程区域周边植被。	**已落实。**本工程建设期间，由中国电建集团华东勘测设计研究院负责环境监理工作，并已完成《环境监理总结报告》。开展了文明施工，有效保护了工程区域周边植被。
5	弃渣场施工优化、隧道口景观优化、弃渣场生态恢复强化措施。	**已落实。**根据调查，本工程施工期间对弃渣场布置进行优化，由环评阶段 5 处弃渣场优化为 3 处弃渣场，减少占地面积，并在隧道口进出口进行景观设计。4#弃渣场（验收阶段）和 5#弃渣场（验收阶段）已完成植被恢复。
二	景观保护措施	
1	进一步优化新建明线路段设计，尽量减少边坡开挖面积和路基占地。	**已落实。**根据调查，道路长度减少 0.5km，土石方开挖量减少 16.08 万 m^3，永久及临时征占地面积减少 10.12hm^2。
2	强施工管理，对景区的工程占地区域界限用绳索拦护，并用醒目标志	**已落实。**根据调查，本工程建设期间强化了施工管理，设置了显著的标

序号	环评报告书提出的环保措施	环保措施实际落实情况
	告示，限制施工人员在施工区以外活动。	识标牌，限定了施工人员的活动范围。
3	加强施工期间环境监理。	**已落实。**本工程建设期间，由中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司承担环境监理工作，并常驻工程建设现场，协助建设单位开展环境保护措施落实情况检查工作。
4	对公路边坡、隧洞口、弃渣场以及公路两侧进行景观设计。	**已落实。**根据调查，本工程已在道路两侧、边坡、弃渣场及隧洞口开展了景观设计，完成了上述区域的植被恢复。
三	地表水环境保护措施	
1	桥梁基础施工时，应将开挖出的渣土或泥浆运出支沟范围外堆放，并设置必要的拦渣措施；施工中的废水不得直接排入支沟内，应集中收集引入岸边沉淀池，自然蒸发，不外排。	**已落实。**根据调查，开挖产生的渣土及泥浆未在支沟范围内堆放，就近运至 2#弃渣场（验收阶段）和 4#弃渣场（验收阶段）。 隧洞和桥梁施工中的产生的混凝土养护废水经集中收集引入沉淀池，自然蒸发，未外排。
2	建筑材料堆放场地不得设置在工程沿线靠近浒溪上游支流九里湾和颅鸟溪上游支流毛乌塘等支沟路段。	**已落实。**根据调查，本工程建筑材料堆放点结合长龙山抽水蓄能电站建设，共同布置在银坑施工营地，未布置在浒溪上游支流九里湾和颅鸟溪上游支流毛乌塘等支沟路段附近。
3	工程施工期间，不得在施工场地任意冲洗车辆和机械，不得在天荒坪风景名胜区、竹乡国家森林公园和支沟边设置施工机械集中清洗场地。	**已落实。**根据调查，本工程建设期间，洗车平台设置在银坑生活营地进口，洗车废水采用二级沉淀工艺处理，处理后回用于汽车冲洗。未在天荒坪风景名胜区、竹乡国家森林公园和支沟边设置施工机械集中清洗场地。
4	在施工点拌和系统旁设处理设施，采用无衬砌中和沉淀池处理工艺，混凝土搅拌机冲洗废水排放到沉淀池中自然蒸干，底泥运临近的 3#、6#弃渣场处理；	**已落实。**3#施工支洞砂石加工系统采取平流式三级沉淀池处理生产废水，废水回用于骨料冲洗、各破碎车间喷雾降尘等；各沉淀池内的沉渣通过轮式挖机挖出，经自然干化后外运至 5#弃渣场堆放。 3#施工支洞混凝土拌和系统废水用三级沉淀池处理废水，出水回用于骨料冲洗、道路洒水降尘等，沉淀池污泥干化后运至 5#弃渣场。
5	施工时可设置移动临时厕所，集中收集施工人员生活污水，并定期运出处理。	**已落实。**2#渣场营区配套建设有环保厕所及化粪池，设专人负责化粪池清运处理，处理后回用于场地洒水降尘。

序号	环评报告书提出的环保措施	环保措施实际落实情况
		2#隧洞进口临时生活营地，配套建设有化粪池，经处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫、城市绿化标准，回用处理后回用于场地洒水降尘。 5#弃渣场顶部临时营地，现场配套建设有旱厕及化粪池，并设专人负责化粪池清运处理工作，用于当地农田施肥。 葛洲坝银坑施工营地生活污水经化粪池、调节池处理后纳入当地污水管网集中处理。 葛洲坝施工局在天荒坪镇横路村建造了生活办公大楼，生活污水经修建的配套的隔油池、化粪池收集处理后，由安吉森城物业管理有限公司采用吸粪车抽运至安吉污水处理厂处理。
四	地下水环境保护措施	
1	施工单位在制定施工方案时应贯彻“以堵为主，限量排放，有效利用”的原则。	**已落实。**根据调查，本工程建设期间，隧洞排水采用三级沉淀池加箱式隔膜板式压滤机处理废水，出水部分回用于隧洞开挖用水，部分用于道路洒水降尘。
2	在穿越断层、断裂带、以及节理裂隙发育的地下水发育地段，采用超前注浆或结合地形、富水情况采用径向注浆堵水，对地下水较丰富路段，加密环向盲沟间距，限量排放。	**已落实。**根据调查，本工程施工期间结合地下水发育状况，及时采取了注浆等封堵措施。
3	加强隧道排水的预处理。	**已落实。**隧道施工排水采用三级沉淀池加箱式隔膜板式压滤机处理废水，出水部分回用于隧道开挖和道路洒水降尘。
五	环境空气保护措施	
1	施工现场、料场适时洒水降尘。	**已落实。**根据调查，本工程施工期间安排洒水车定期对施工道路、施工场地及料场进行洒水降尘。
2	土方、水泥、石灰等散装物料运输和临时存放，采取防风遮挡措施。	**已落实。**根据现场调查，本工程施工期间对堆料进行了临时遮盖，运输车辆采取了防尘罩遮盖。
3	隧道施工采用湿式凿岩、通风、洒水和个人防护相结合的方式，降低	**已落实。**根据现场调查，隧道施工时采用了湿式施工方法，并设置了洒

序号	环评报告书提出的环保措施	环保措施实际落实情况
	隧道施工扬尘。	水装置，施工人员配备了防护口罩等防护措施。
4	料场、混凝土拌和站应设置在工程沿线居民点下风向 150m 以外。	**已落实。**根据现场调查，本工程料场、混凝土拌和系统与居民点最近距离约 350m，满足环评提出的要求。
六	噪声污染防治措施	
1	运输车辆经过银坑村时要慢行，降低对银坑村的噪声影响。	**已落实。**根据现场调查，施工车辆特别是重型施工车辆行驶经过居民区时，限速 20km/h 行驶，并禁止鸣笛；运输车辆通行道路处设置了限速警示标志；加强对运输车辆维修保养，保持车辆良好的车况，有效降低了噪声。
2	加强施工机械设备的维修和保养，以降低噪声源强。	**已落实。**根据现场调查，施工单位定期对施工机械和车辆进行保养，减小了对周边声环境影响。
3	隧道爆破施工时，禁止夜间开山放炮，尽量减小单段用药量，采用定向爆破、小孔多孔爆破等措施，加强对石佛寺的噪声防护。	**已落实。**根据现场调查，施工单位合理安排爆破时间，选在对居民正常休息生活影响最小的时段施工。并在爆破作业洞内安装了隔音帘、洞口安装了隔声吸音帘，有效减弱了爆破噪声对石佛寺及周边村庄的影响。
七	固体废弃物污染防治措施	
1	工程临时施工区设置垃圾收集筒，所收集的生活垃圾纳入当地城镇生活垃圾处理系统处理，不得随意丢弃。	**已落实。**建设单位与施工单位租用当地民房均设置有垃圾分类收集桶，生活垃圾由当地环卫工人进行处置，纳入当地生活垃圾处置系统； 施工单位在施工区及营地产生的生活垃圾委托安吉今典物业保洁对生活垃圾进行清运外送至安吉县城递铺生活垃圾卫生填埋场进行无害化处理。
2	工程弃渣全部运往天荒坪第二抽水蓄能电站工程规划的 3#、4#、5#、6#、8#弃渣场处理。	**已落实。**根据调查，本工程弃渣全部运往 2#、4#和 5#弃渣场（验收阶段）处理。
八	社会环境保护措施	
1	为了保证施工安全，施工期间应做好周边交通疏导工作，保证行人、行车通行安全和顺畅。	**已落实。**根据调查，本工程施工期间做好了周边交通疏导工作，未因本工程建设发生交通事故。

序号	环评报告书提出的环保措施	环保措施实际落实情况
2	做到安全、文明施工，尽量避免影响当地正常的社会生产和居民生活。	**已落实。**根据调查，本工程施工期间做到了文明施工，工程建设未影响当地正常生产及居民生活。
3	对于本工程建设永久占用的林地，建设单位应配合当地政府做好征地补偿工作，严格按照国家和浙江省有关政策和补偿标准进行补偿，并及时支付补偿费用。	**已落实。**根据调查，本工程已按国家和浙江省相关政策完成了征地补偿工作。
4	加强对沿线石佛寺文物保护单位的保护。	**已落实。**根据调查，本工程建设期对临近石佛寺路段采取了降低施工强度、采取低噪设施等保护措施，施工活动未对石佛寺产生影响，根据施工期监测结果，石佛寺处的噪声和 PM_{10} 均满足相应环境质量标准。

表 4.3-2　运行期环保措施落实情况一览表

序号	环评报告书提出的环保措施	环保措施实际落实情况
一	社会环境保护措施	
1	加强公路主体工程和附属设施的管理工作，确保通道工程畅通。	**已落实。**根据调查，本工程建设运行单位对勘探道路维护到位，通道工程畅通。
2	做好日常环保管理和环保设施的维护工作，使公路与周围环境相协调。	**已落实。**工程运行期间，由专人定期进行打扫并洒水，保证道路环境状况。
二	地表水环境保护措施	
1	利用工程设计的边沟、排水沟、截水沟等排水设施，收集路面径流，以免路面径流直接排入浒溪上游支流九里湾和颅鸟溪上游支流毛乌塘。	**已落实。**根据现场调查，本工程已按照设计方案，在道路两侧建设了边沟、排水沟、截水沟等排水设施。
2	加强道路交通管理，在靠近浒溪上游支流九里湾和颅鸟溪上游支流毛乌塘等路段设置警示标识。	**已落实。**根据现场调查，在道路上设置了警示标志。
三	噪声污染防治措施	

序号	环评报告书提出的环保措施	环保措施实际落实情况
1	加强工程管理措施；注意加强道路养护，保持路面平整。	**已落实。**根据现场调查，建设单位定期对道路进行养护及卫生清理，并定期进行洒水，保持了路面平整。

表 4.3-3　环评批复环保措施落实情况一览表

序号	环评批复提出的环保措施	环保措施实际落实情况
1	（1）加强废水污染防治。 遵守“以堵为主、限量排放、有效利用”的原则，施工材料堆放地点应远离水体，并应备有临时遮挡的帆布；生活污水经化粪池预处理后委托清运。 （2）在施工点拌和系统旁设置处理设施，不得在施工场地任意冲洗车辆和机械。 （3）严格按照水土保持方案，做好水土保持工作。	**已落实。** （1）根据调查，本工程建设期间施材料堆放地点位于银坑施工区，与水体距离较远，并对施工材料进行了遮盖； 2#渣场营区配套建设有环保厕所及化粪池，设专人负责化粪池清运处理，用于周边的农田灌溉；葛洲坝银坑施工营地生活污水经化粪池、调节池处理后纳入当地污水管网集中处理； 葛洲坝施工局在天荒坪镇横路村建造了生活办公大楼，生活污水经修建的配套的隔油池、化粪池收集处理后，由安吉森城物业管理有限公司采用吸粪车抽运至安吉污水处理厂处理。 （2）3#施工支洞临时砂石加工系统采取平流式三级沉淀池处理生产废水，废水回用于骨料冲洗、各破碎车间喷雾降尘等；各沉淀池内的沉渣通过轮式挖机挖出，经人工配合，经自然干化后运至 5#弃渣场堆放。 3#施工支洞混凝土拌和系统废水用三级沉淀池处理废水，出水回用于骨料冲洗、道路洒水降尘等，沉淀池污泥干化后运送至 5#弃渣场堆放。本工程建设期间，洗车平台设置在银坑生活营地进口，洗车废水采用二级沉淀工艺处理，处理后回用于汽车冲洗。 （3）本工程已按照水土保持方案，建设了截排水沟等水保措施。
2	（1）加强废气污染防治。 散装水泥装卸应有除尘设施，土方、水泥和石灰等散装物料运输和临时存放，应采取防风遮挡措施； （2）施工场地采取洒水抑尘措施；	**已落实。** （1）根据调查，散装水泥装卸时未在大风天气进行；散装水泥装卸时并在周边进行洒水降尘，装卸完成后立即进行了遮盖；本工程施工期间对料场中堆料进行了临时遮盖。在运输渣石土料时采用防尘罩遮盖，途径周边村庄时减缓慢行，对车辆及时保养，确保运输车辆处于良好运行工况。

序号	环评批复提出的环保措施	环保措施实际落实情况
	施工期执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值。	（2）本工程施工期间安排洒水车定期对施工道路、施工场地及料场进行洒水降尘。
3	加强噪声污染防治。 高噪声机械和作业点远离村庄布置，严禁强噪声设备夜间施工；加强设备的维修和保养；隧道爆破施工时，禁止夜间开山放炮，尽量减小单段用药量，采取定向爆破、小孔爆破等措施。施工期厂界噪声执行 GB12523-1990《建筑施工厂界噪声限值》中的标准限值。	**已落实。** 本工程施工场地及施工机械均远离村庄布置，距最近居民点约 350m，夜间未开展高噪声设备施工作业；施工车辆特别是重型施工车辆行驶经过居民区时，限速 20km/h 行驶，运输车辆通行道路处设置了限速警示标志，并禁止鸣笛。施工单位对运输车辆及施工设备定期维修保养，确保了车辆的良好车况，有效降低了噪声。施工单位有效控制爆破用药量，合理安排爆破时间，未在夜间开展放炮；爆破作业时洞内安装了隔音帘、洞口安装了隔声吸音帘，有效减弱爆破噪声对周边村庄的影响，在采取上述措施后，施工场界达到了《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。
4	加强固废污染治理。 营运和生活中产生的固体废弃物应分类收集堆放，分质妥善处置，不得随意倾倒和焚烧。尽可能回收利用施工过程中的生产垃圾，实现固体废物减量化和资源化。工程弃渣全部运至弃渣场处理。	**已落实。** 根据调查，建设单位与施工单位租用当地民房均设置有垃圾分类收集桶，生活垃圾由当地环卫工人进行处置，纳入当地生活垃圾处置系统； 建设单位和施工单位在施工区及营地产生的生活垃圾委托安吉今典物业保洁、安吉森城物业管理有限公司对生活垃圾进行清运外送至安吉县城递铺生活垃圾卫生填埋场进行无害化处理；施工单位对废弃建材中的木材、钢筋等有用部分进行了回收利用，剩余无回收价值的废旧建材统一运至弃渣场；本工程弃渣全部运往 2#、4#和 5#弃渣场（验收阶段）处理。
5	加强建设期和营运期的生态保护和修复。 严禁捕杀野生动物，误伤野生动物应立即送动物医院救治。生态修复应结合水保措施进行，除此之外，还应从恢复和提高其生态和景观功能的角度出发，实施植被恢复措施。	**已落实。** 根据调查，建设期及营运期均采取了较好的生态保护及修复措施。本工程建设期间加强了对野生动物保护的宣传教育，未发生施工人员捕杀野生动物行为。工程施工结束后，对 4#和 5#弃渣场（验收阶段）、临时施工区及永久占地区域已进行植被恢复。

5环境影响调查

5.1生态环境影响调查

5.1.1陆生生态现状调查

验收调查期间为了解本工程对陆生生态环境的影响，并与环评阶段陆生生态环境状况进行比对，分析现阶段与环评阶段之间的陆生生态环境时空变化趋势，我公司委托了杭州师范大学开展了本次验收调查范围内的陆生生态调查工作，杭州师范大学于 2024 年 5 月开展了 1 期陆地生态环境调查工作，陆地生态调查主要成果如下：

5.1.1.1 调查内容、范围及方法

（1）调查内容

1）陆生植物调查

调查范围内工程影响区域内植被类型、数量、覆盖率的变化情况，包括植物区系、植被类型（含主要植被类型的生物量和生产力以及景观生态结构特点）及其分布、植被分布规律（包括水平和垂直分布规律），植物群落结构（覆盖率、面积、结构与功能）及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种。调查范围内生态景观拼块类型、分区、面积等。

2）陆生动物调查

调查范围内陆生动物（包括两栖动物、爬行动物、鸟类和哺乳动物）区系、种类及分布特征。重点调查国家和地方重点保护种类、珍稀濒危物种、地方特有种、狭域物种的种类、数量、生态习性、分布状况及其栖息环境、繁殖和迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间等，明确物种及栖息地分布高程范围。明确工程建设及运行对陆生动物的影响。

3）工程占地等情况调查

通过资料调查、现场查勘及遥感解译的方式对工程占地情况调查，包括临时占地、永久占地。调查工程影响区域内水土流失现状、成因、类型，所采取的水土保持、绿化及措施的实施效果等。

（2）调查范围

因本工程位于天荒坪风景名胜区及浙江竹乡国家森林公园，为充分了解工程建设对风景名胜区及国家森林公园的影响，故本次调查范围调整为道路中心线两侧 300m 和弃渣场范围内。

（3）调查方法

依据《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）、《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ 710.3-2014）、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ 710.5-2014）和《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ 710.4-2014），通过样线法、样方法等实地调查方法进行调查。

5.1.1.2 景观生态现状

通过 FRAGSTATS 景观格局分析软件对调查范围景观生态类型进行分析，计算各景观生态类型的斑块类型面积、斑块个数、斑块所占景观面积比例和最大斑块指数，同时计算调查范围的香农多样性指数、香农均匀度指数、蔓延度指数、散布与并列指数和聚集度指数，详见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程调查范围内景观指数

景观指数	森林景观	城镇景观	农田景观
斑块类型面积（CA）	375.770	18.551	6.016
斑块个数（NP）	12.00	17.00	16.00
斑块所占景观面积比例（PLAND）	93.86	4.64	1.50
最大斑块指数（LPI）	72.00	3.67	0.57
香农多样性指数（SHDI）	0.40		
香农均匀度指数（SHEI）	0.25		
蔓延度指数（CONTAG）	86.87		
散布与并列指数（IJI）	71.43		
聚集度指数（AI）	99.66		

从斑块类型面积和斑块所占景观面积比例看，森林景观为调查范围内主要景观类型，面积 375.770hm^2，占调查范围面积的 93.86%；其次为城镇景观，面积是 18.551 hm^2，占调查范围面积的 4.64%；农田景观面积为 6.016 hm^2，占调查范围面积的 1.50%。

从斑块个数看，城镇景观斑块个数最多（17 个），其次为农田景观斑块（16 个），森林景观斑块为 12 个。从最大斑块指数看，森林景观的最大斑块指数最大，为 72.00，表明森林景观斑块为调查范围内的优势斑块；其次为城镇景观，最大

斑块指数为 3.67；农田景观最大斑块指数较小，为 0.57。

从调查范围景观级别指数看，调查范围的香农多样性指数为 0.40，表明调查范围景观具有一定的多样性和异质性；调查范围的香农均匀度指数为 0.25，表明森林景观作为优势斑块类型支配着调查范围的景观，存在非常明显的优势类型；调查范围的蔓延度指数为 86.87，表明森林景观在调查范围中形成了良好的连接性，同时其他景观类型具有多种要素的密集格局，破碎化程度较低；调查范围内的散布与并列指数为 71.43，表明调查范围内各景观类型与其他类型斑块相邻的较多；调查范围内的聚集度指数为 99.66，表明调查范围内各景观类型的聚集程度较高。

5.1.1.3 生态系统完整性现状

（1）土地利用现状

根据遥感解译结果（表 5.1-2），调查范围内土地利用现状一级类 8 个、二级类 15 个。从表中可以看出：调查范围内林地面积最大，为 375.770 hm^2，占调查范围总面积的 93.86%，为调查范围主要的土地利用类型；其次为水域及水利设施用地，面积为 7.534 hm^2，占调查范围总面积 1.88%；园地面积为 6.016 hm^2，占调查范围总面积的 1.50%；交通运输用地面积为 2.377 hm^2，占调查范围总面积的 0.59%；其他土地用地面积为 8.640 hm2，共占调查范围总面积的 2.16%。

（2）生态系统分布现状

根据对调查范围内土地利用现状的分析，结合植物群系分布调查，按照《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166—2021）对调查范围内的生态系统划分，可分为森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统共 3 大类（表 5.1-3）。从表中可以看出，森林生态系统为调查范围内主要生态系统类型，面积为 375.77hm^2，占调查范围总面积的 93.86%；其次为城镇/村落生态系统，面积是 18.551hm^2，占调查范围总面积的 4.63%；农田生态系统面积为 6.016hm^2，占调查范围总面积的 1.50%。

表 5.1-2　本工程调查范围土地利用类型表

一级类	二级类	面积（hm^2）	占比（%）
园地	茶园	5.562	1.39
	其他园地	0.454	0.11
林地	乔木林地	349.118	87.21

一级类	二级类	面积（hm^2）	占比（%）
	灌木林地	11.214	2.80
	其他林地	0.605	0.15
	竹林地	14.833	3.71
商服用地	商业服务业设施用地	0.012	0.00
公开仓储用地	采矿用地	4.684	1.17
公共管理与公共服务用地	公用设施用地	3.321	0.83
特殊用地	特殊用地	0.622	0.16
交通运输用地	公路用地	1.684	0.42
	农村道路	0.693	0.17
水域及水利设施用地	沟渠	0.024	0.01
	河流水面	0.413	0.10
	水工建筑用地	7.098	1.77
合计		400.337	100.000

表 5.1-3　工程调查范围内各生态系统类型分布面积

序号	生态系统类型	面积（hm^2）	比例（%）
1	森林生态系统	375.770	93.86
2	农田生态系统	6.016	1.50
3	城镇/村落生态系统	18.551	4.63
合计		400.337	100.00

（3）生物量

调查范围内的植被类型可被划分为针阔混交林（主要为毛竹）、农业植被和草地等，调查范围内的生物量如表 5.1-4 所示。从表中可以看出，调查范围内总生物量为 4.5689 万 t，其中，针阔混交林生物量在影响调查范围内占比最高，为 4.4317 万 t，占调查范围总生物量的 97.00%；其次为竹林地，生物量为 0.1046 万 t，占调查范围总生物量的 2.29%；茶园和果园相对较少，生物量分别为 0.0082 万吨和 0.0022 万 t，占比分别为 0.18%和 0.05%。

表 5.1-4　工程调查范围生物量

植被类型	面积（hm^2）	平均生物量（t/hm^2）	总生物量（t）	占比（%）
茶园	5.56	14.7	81.76	0.18
果园	0.45	49.1	22.29	0.05
针阔混交林	349.72	126.72	44317.03	97.00
灌木林地	11.21	19.79	221.93	0.49
竹林地	14.83	70.53	1046.17	2.29
合计	381.79	-	45689.17	100.00

5.1.1.4 陆生植物现状

（1）植物区系及组成

通过现场对工程沿线的植物种类实地调查，结合《中国植物志》《浙江植物志》等专著及相关近 5 年调查的本底资料，确定调查范围维管植物名称，蕨类植物分类参照秦仁昌系统（1978 年），裸子植物分类参照郑万钧系统（1978 年），被子植物分类参照恩格勒系统（1964 年）。

工程调查范围内共有植物 54 科 92 属 111 种，其中蕨类植物 5 科 6 属 7 种，种子植物 49 科 86 属 104 种（表 5.1-5）。种子植物中，裸子植物 1 科 2 属 2 种，被子植物 48 科 84 属 102 种，种子植物占浙江省植物总科数的 23.11%，总属数的 5.85%，总种数的 2.35%；占全国植物总科数的 16.23%，总属数的 2.88%，总种数的 0.41%。

表 5.1-5　工程调查范围内种子植物统计表

区域	种子植物						合计		
	裸子植物			被子植物					
类别	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价范围	1	2	2	48	84	102	49	86	104
浙江省	10	37	81	202	1432	4349	212	1469	4430
全国	11	42	243	291	2940	25000	302	2982	25243
评价范围占浙江%	10.00	5.41	2.47	23.76	5.87	2.35	23.11	5.85	2.35
评价范围占全国%	9.09	4.76	0.82	16.49	2.86	0.41	16.23	2.88	0.41

（2）植被类型

1）调查范围内植被情况

在收集本底资料基础上，通过对工程调查范围内的线路进行植物种类、植被的样线调查，记录沿线所见的植物种类和植被类型。调查范围域在植被区划上隶属于中国八大植被区域中的亚热带常绿阔叶林区域，以人工林为主，植被现状具有明显的亚热带性质，其组成以竹林为主，地域分异明显。调查范围乔木主要以毛竹（*Phyllostachys edulis*）为主，其次为马尾松（*Pinus massoniana*）和杉木（*Cunninghamia lanceolata*）。

2）调查范围内典型植被类型

①毛竹林（*Form. Phyllostachys edulis*）

毛竹林是我国竹林中分布最广的一种竹林。东起浙江、福建等地，南自台湾、广东和广西的中部，西至云南、四川，北至陕西、河南的南部，从平原到海拔 1000 米的山地都有大面积的毛竹人工林和天然林分布，其中以长江流域各省分布面积较大。影响调查范围内毛竹林面积分布广泛。

毛竹林群落样地乔木层平均树高 11.5 m，平均胸径 5.8 cm，林分郁闭度达 85.0%，群落生长势良好。乔木层基本均为毛竹纯林，灌木层以檵木（Loropetalum chinense）、周毛悬钩子（Rubus amphidasys）等较为常见，草本层以阔鳞鳞毛蕨（Dryopteris championii）等较为常见（图 5.1-1）。

图 5.1-1　毛竹林（*Phyllostachys edulis*）

②杉木林群系（*Form. Cunninghamia lanceolata*）

杉木林（*Cunninghamia lanceolata*）广泛分布于亚热带的东部地区，为我国东部亚热带地区常绿针叶林的重要林分。目前大多是人工林，少量为次生自然林。分布范围北起秦岭南坡、桐柏山、大别山到江苏句容、宜兴一线，南至广东信宜，广西浦北、龙州，云南麻栗坡一带，东自浙江、福建沿海、西到四川边缘山地和贵州的西部。杉木林在影响调查范围海拔 1000m 以下广泛分布。调查范围内杉木林主要分布在长龙山抽水蓄能电站上库西南侧的山坡和山脊处。

杉木林（*Cunninghamia lanceolata*）群落样地乔木层平均树高约 12.5 m，平

均胸径约 18.4 cm，林分郁闭度达 75.0%，群落生长势良好。乔木层除了杉木，还有栗树（*Castanea mollissima*）、灰柯（*Lithocarpus henryi* （*Seemen*））等，灌木层以山橿（*Lindera reflexa Hemsl.*）、格药柃（*Eurya muricata Dunn*）、茶（*Camellia sinensis*）等为主，草本层以毛蕨（Cyclosorus interruptus （Willd.） H. Ito）、金线草（*Persicaria filiformis* （*Thunb.*） *Nakai*）等为主（图 5.1-2）。

图 5.1-2 杉木林（*Cunninghamia lanceolata*）

5.1.1.5陆生动物现状与评价

在实地调查和访问的基础上，查阅并参考《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（四川科技出版社，2012 年）、《中国动物志（两栖纲）》（科学出版社，2009 年）、《中国两栖、爬行动物更新名录》（王凯等，2020 年）、《中国爬行动物图鉴》（河南科学技术出版社，2002 年）、《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（科学出版社，2023 年）、《中国鸟类图鉴》（商务印书馆，2018 年）、《中国兽类野外手册》（湖南教育出版社，2009 年）以及本地区脊椎动物类的相关文献资料《浙江重点两栖动物种群数量研究》（陶吉兴等，2004 年）、《浙江湿地水鸟种群数量研究》（刘安兴等，2001 年）、《浙江重点蛇类资源数量与生态分布研究》（陶吉兴等，2003 年）等，综合分析调查范围陆生动物多样性现状。

（1）动物地理区划

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011），本工程调查范围所在区域动物区划属于东洋界-华中区（VI）-华中东部丘陵平原亚区（VIA）-江南丘陵省（VIA3）-亚热带林灌农田动物群。本工程区域气候温和，雨量充沛，适于作物生长。南北类型相混杂和过渡现象是本区动物区系的主要特色。

（2）调查范围内陆生动物分布

通过野外调查，结合调查范围内及相关区域的历史资料，本次调查在调查范围内共发现陆生动物 10 目 31 科 40 种。按类群分：两栖类有 1 目 4 科 4 种；爬行类有 1 目 4 科 5 种；兽类有 4 目 6 科 9 种；鸟类有 4 目 17 科 22 种（表 5.1-6）。

表 5.1-6　调查范围内陆生脊椎动物种类组成及保护等级汇总

种类组成				保护等级	
类群	目	科	种	国家二级	浙江省重点
两栖类	1	4	4	0	0
爬行类	1	4	5	0	0
兽类	4	6	9	0	0
鸟类	4	17	22	0	0
合计	10	31	40	0	0

1）两栖类

工程沿线有分布记录的两栖动物共 1 目 4 科 4 种，本次调查未在调查范围内发现国家级重点保护两栖动物和浙江省重点保护野生动物。工程调查范围内的优势种为泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*），调查范围内两栖动物名录及分布概况附录 2。

2）爬行类

本次在调查范围内调查发现爬行类共 1 目 4 科 5 种，工程调查范围内的优势物种为中国石龙子（*Plestiodon chinensis*）和北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）。本次调查未发现国家级重点保护爬行类动物，也未发现列入浙江省重点保护陆生野生动物名录的爬行类动物，工程调查范围内爬行类名录及分布情况见附录 2。

3）兽类

本工程调查范围内有记录的兽类共 4 目 6 科 9 种，调查范围内以小型兽类为主，赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）等小型兽类为调查范围内兽类优势物种。本次调查未在调查范围内发现国家二级重点保护动物和浙江省重点保护动物，工程

调查范围内兽类名录详见附录 2。

4）鸟类

①种类组成

本次现场调查，在工程调查范围内共发现鸟类 22 种，隶属于 4 目 17 科，其中雀形目最多，共 14 科 19 种，占鸟类总数的 86.36%；对照 2021 年国家林业和草原局、农业农村部联合发布的《国家重点保护野生动物名录》和 2016 年浙江省人民政府发布的《浙江省重点保护陆生野生动物名录》（浙政办发〔2016〕17 号），本次调查到的 22 种鸟类中，未发现国家级重点保护鸟类和浙江省重点保护鸟类，名录详见附录 2。

5.1.2 工程建设对陆生生态的影响调查

5.1.2.1工程对土地利用类型的影响

长龙山抽水蓄能电站勘探道路工程建设占地约 26.34hm^2（其中永久占地 1.42hm^2，临时占地 24.92hm^2），约占调查区域面积（400.337hm^2）的 6.58%。根据工程建设前后土地利用类型对比分析（表 5.1-7），工程建设后，调查范围内的林地和耕地面积分别减少了 20.820hm^2 和 0.052hm^2，其他土地及住宅分别减少 25.36hm^2 及 1.61hm^2。交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地和草地等土地类型的面积较工程建设前均有不同程度的增加，总计增加了 20.872 hm^2。综上，工程建设导致了调查区域的土地利用类型有所变化。

表 5.1-7　工程建设前后土地利用类型变化情况

土地类型	建设前（hm^2）	建设后（hm^2）	变化（hm^2）
园地	3.49	6.016	-2.526
林地	396.591	375.771	20.820
住宅用地	0.052	0.000	0.052
特殊用地	0.204	0.622	-0.418
商服用地	0	0.012	-0.012
公开仓储用地	0	4.684	-4.684
公共管理与公共服务用地	0	3.321	-3.321
交通运输用地	0	2.377	-2.377
水域及水利设施用地	0	7.534	-7.534
合计	400.337	400.337	0

5.1.2.2 工程对陆生植物的影响

综合对比环评阶段和本次陆生植物现场调查结果，环评阶段中国电建集团华

东勘测设计研究院对陆生植物仅进行了定性调查，调查范围内现状植被具有明显的亚热带性质，其组成以竹林为主，其它类型分布少。本次现场调查，在调查范围内共发现陆生植物 54 科 92 属 111 种。这表明长龙山抽水蓄能电站工程勘探道路工程建设及运行对评价区植物区系没有产生明显影响，虽然工程施工、工程占地等对陆生植物产生了一定的影响及破坏，但通过现场调查，已实施的植物恢复及绿化措施总体效果良好。

工程建设前调查范围内的生物量总计为 4.64 万 t，工程建设导致调查范围内的生物量减少了 0.07 万 t。但本工程对永久公路、施工道路等区域进行了植被恢复措施，累计栽种乔木（含幼林抚育）8.87hm^2、灌木 0.10hm^2 和草本 8.42hm^2，增加生物量总计 0.11 万 t。考虑工程建设前后生物量变化小和植被绿化增加的结果，生物量净增加 0.04 万 t，工程建设对调查区域生物量影响小。

表 5.1-8　工程建设前后生物量变化情况表

植被类型	建设前（t）	建设后（t）	变化（t）
茶园	51.30	81.76	-30.46
果园	0.00	22.29	-22.29
乔木林地	43426.31	44317.03	-890.71
灌木林地	348.94	221.93	127.01
竹林地	2557.70	1046.17	1511.53
合计	46384.25	45689.17	695.08

为充分了解工程建设前后对当地植被的影响，本次调查选取了多个工程占地及影响范围内的代表性样方，开展了植被调查及对比工作。

（1）道路明线段

1）3#隧道进口处

3#隧道进口处为 4#弃渣场（验收阶段），原有植被遭到破坏（图 5.1-3），破坏的植被种类为该点位常见种类（毛竹）和针阔混交林，因此由于工程施工造成影响，除生物量减少外，并不会影响该段的植被种类和物种多样性。有关单位在道路施工完成后对该区域进行了复绿，复绿植被种类主要有朴树等乔木和草本植物地毯草，灌木植物石楠等。

2）勘探道路 3#隧道和 4#隧道明线段

勘探道路 3#隧道和 4#隧道原有植被遭到破坏（图 5.1-4），破坏的植被种类为该点位常见种类（毛竹）和针阔混交林，因此由于工程施工造成影响，除生物

量减少外，并不会影响该段的植被种类和物种多样性。有关单位在道路施工完成后对该区域进行了复绿，复绿植被种类主要有朴树等乔木和草本植物地毯草，灌木植物石楠等，此外还有一些区域有自然生长的芒等草本植物。

3）勘探道路 4#隧道和 5#隧道明线段

勘探道路 4#隧道和 5#隧道原有植被遭到破坏（图 5.1-5），破坏的植被种类为该点位常见种类（青冈、苦槠等阔叶林），因此由于工程施工造成影响，除生物量减少外，并不会影响该段的植被种类和物种多样性。有关单位在道路施工完成后对该区域进行了复绿，复绿植被种类主要有朴树等乔木植物。

4）勘探道路 5#隧道和 6#隧道明线段

勘探道路 5#隧道和 6#隧道原有植被遭到破坏（图 5.1-6），破坏的植被种类为该点位常见种类（杉木、榉树和枫树等针阔混交林），因此由于工程施工造成影响，除生物量减少外，并不会影响该段的植被种类和物种多样性。

5）勘探道路 6#隧道和 7#隧道明线段

勘探道路 6#隧道和 7#隧道原有植被遭到破坏（图 5.1-7），破坏的植被种类为该点位常见种类（榉树和枫树等阔叶林），因此由于工程施工造成影响，除生物量减少外，并不会影响该段的植被种类和物种多样性。

6）勘探道路 7#隧道和 8#隧道明线段

勘探道路 7#隧道和 8#隧道原有植被遭到破坏（图 5.1-8），破坏的植被种类为该点位常见种类（榉树和毛竹等），因此由于工程施工造成影响，除生物量减少外，并不会影响该段的植被种类和物种多样性。

7）勘探道路 8#隧道和 9#隧道明线段

勘探道路 8#隧道和 9#隧道原有植被遭到破坏（图 5.1-9），破坏的植被种类为该点位常见种类（杉木和毛竹等），因此由于工程施工造成影响，除生物量减少外，并不会影响该段的植被种类和物种多样性。

8）勘探道路 9#隧道和 10#隧道明线段

勘探道路 9#隧道和 10#隧道原有植被遭到破坏（图 5.1-10），破坏的植被种类为该点位常见种类（杉木和榉树等），因此由于工程施工造成影响，除生物量减少外，并不会影响该段的植被种类和物种多样性。

9）勘探道路 10#隧道出口（勘探道路终点）

勘探道路 10#隧道原有植被遭到破坏（图 5.1-11），破坏的植被种类为该点位常见种类（青冈和榉树等），因此由于工程施工造成影响，除生物量减少外，并不会影响该段的植被种类和物种多样性。

图 5.1-3　3#隧道进口处植被情况

图 5.1-4　3#、4#隧道明线段植被情况

图 5.1-5　4#、5#隧道明线段植被情况

图 5.1-6　5#、6#隧道明线段植被情况

图 5.1-7　6#、7#隧道明线段植被情况

图 5.1-8　7#、8#隧道明线段植被情况

图 5.1-9　8#、9#隧道明线段植被情况

图 5.1-10　9#、10#隧道明线段植被情况

图 5.1-11　10#隧道出口植被情况

（2）隧洞段上方

陆生 17 号样方（坐标 30.467014°N，119.625053°E，图 5.1-12）、陆生 18 号样方（坐标 30.466688°N，119.624600°E，图 5.1-13），陆生植被长势良好，施工未对隧洞上方的植被产生影响，施工活动未影响该点位的植被种类和物种多样性。

图 5.1-12　陆生 17 号样方植被情况

图 5.1-13　陆生 18 号样方植被情况

（3）弃渣场

陆生 12 号样方（坐标 30.492618°N，119.622704°E）位于勘探道路 5#弃渣场附近（图 5.1-4），原有植被遭到破坏，破坏的植被种类为该点位常见种类（毛

竹），因此由于工程施工造成影响，除生物量减少外，并不会影响该点位的植被种类和物种多样性。在道路施工完成后及时对该区域进行了复绿，复绿植被种类主要有朴树等乔木和草本植物地毯草，灌木植物石楠等。

图 5.1-14　陆生 12 号样方植被情况

5.1.2.3 工程对陆生动物的影响

环评阶段中国电建集团华东勘测设计研究院对陆生动物仅进行了定性调查，调查范围内工程沿线陆生动物主要以一些常见种类为主，如两栖类泽蛙，爬行类主要以中国水蛇、竹叶青、壁虎等为主，鸟类主要以大山雀和麻雀等，兽类主要以华南兔、松鼠和家鼠类为主。本次现场调查，在调查范围内共发现陆生动物 10 目 31 科 40 种，两栖类 4 种，爬行类 5 种，兽类 9 种，鸟类 22 种。对比环评阶段和验收阶段陆生动物调查结果，两阶段相比发现，两栖类、兽类、爬行类和鸟类均比较稳定。

总体来看，长龙山抽水蓄能电站勘探道路建设和运行会对调查范围内陆生脊椎动物有一定影响，但是这一影响的范围并不大，不会导致动物区系的明显变化和生物数量的明显降低。随着施工活动的结束、植被的恢复和新的库区生态系统的建立，陆生动物也得到了恢复和发展。因此，工程施工活动对陆生动物所产生的不良影响在时空尺度上是有限的，属于可控制和可恢复范围。

5.1.2.4 工程对生态敏感区的影响

（1）对竹乡国家森林公园影响

根据《竹乡国家森林公园总体规划（2022-2030 年）》公示版，工程线路约

3648m 位于竹乡国家森林公园保护区内，其中约 2078m 位于一般游憩区，约 1000m 位于管理服务区，550m 位于核心景观区（明线段 190m），5#弃渣场位于生态保育区，4#弃渣场（验收阶段）位于一般游憩区，2#弃渣场（验收阶段）位于管理服务区。

根据《浙江竹乡国家森林公园总体规划（2022-2030 年）》（2022 年 11 月），已将本工程纳入浙江竹乡国家森林公园总体规划，工程建设对区域景观的不利影响主要表现在工程施工开挖、弃渣、工程占地等施工活动和施工临时设施布置对区域景观局部范围带来的影响，在通过景观设计采取相应的恢复措施后，可改善工程所在区域的景观质量。其中天荒坪生态保育区规划内容为“通过合适的森林经营和抚育措施，加强森林的培育，提高森林质量，促进森林自我更新和演替能力的提升，形成生物多样性丰富、结构稳定的森林植被”，主要功能为“森林培育与保护”，本工程建成后对生态保育区内的占地采取了绿化恢复措施，并在运行过程中植被进行养护，保证存活率，满足生态保育区功能定位。

工程位于竹乡国家森林公园内，由于工程沿线山地植被以杂林和毛竹林为主，工程在一定程度上对景区的地形地貌、自然景观造成一定的影响，但本工程主要以隧道为主，明线段较少，且道路完工后对道路两侧及隧道口进行了植被恢复，在一定程度上减缓了视觉景观的影响。

工程在竹乡国家森林公园内大部分采用隧道形式穿越，约 3458m，占森林公园内路段的 94.8%，明线段约 190m；另有 3 个弃渣场位于森林公园内。2#弃渣场已移交天荒坪镇人民政府，由政府在 2#弃渣场内建设大余村索道项目（项目批文号：2403-330523-04-01-635608），该地块后续环水保措施由天荒坪镇人民政府按照在建索道站房和边坡项目环水保的设计要求完成实施与验收。

工程在森林公园内的路段、4#及 5#弃渣场（验收阶段）占用的植被类型主要以杂林为主的防护林以及毛竹为主的人工林，植物种类均为该地区常见种类，未涉及国家或省级珍稀保护植物，工程建设对该区域生态环境影响小。工程结束后，已由施工单位及时对道路明线两侧及隧道口开展了植被恢复，经现场调查，本工程植被恢复类型均为当地常见种，工程形象与周边生态环境较为协调。

综上，工程建设对竹乡国家森林公园原有的生物多样性及景观完整性影响小。

（2）对天荒坪风景名胜区影响

根据《天荒坪风景名胜区总体规划》，工程线路约 3030m 位于风景区范围内，其中约 1494m 位于外围保护地带，285m 位于二级保护区，1130m 位于一级保护区，121m 位于三级保护区；风景名胜区内隧道段约 2474m，明线段约 556m。

天荒坪风景名胜区总面积约 53.13km^2，本工程景区内明线段及弃渣场占地约 13.24hm^2，约占风景区总面积的 0.25%。工程占用的植被类型主要以杂林及毛竹为主的人工林，植物种类均为该地区常见种类，工程占地范围内无国家或省级珍稀保护植物，工程建设对风景名胜区的生态环境影响小。工程建成后及时在用地范围开展了植被恢复，隧洞口及道路护坡的植被设计与实施充分考虑了与周边环境的协调性，隧洞间明线段种植槽以及回头弯均开展景观绿化打造，形成了层次分明、造型各异的人工景观格局。

因此，工程建设对风景名胜区的生物多样性、功能及景观协调性的影响小。

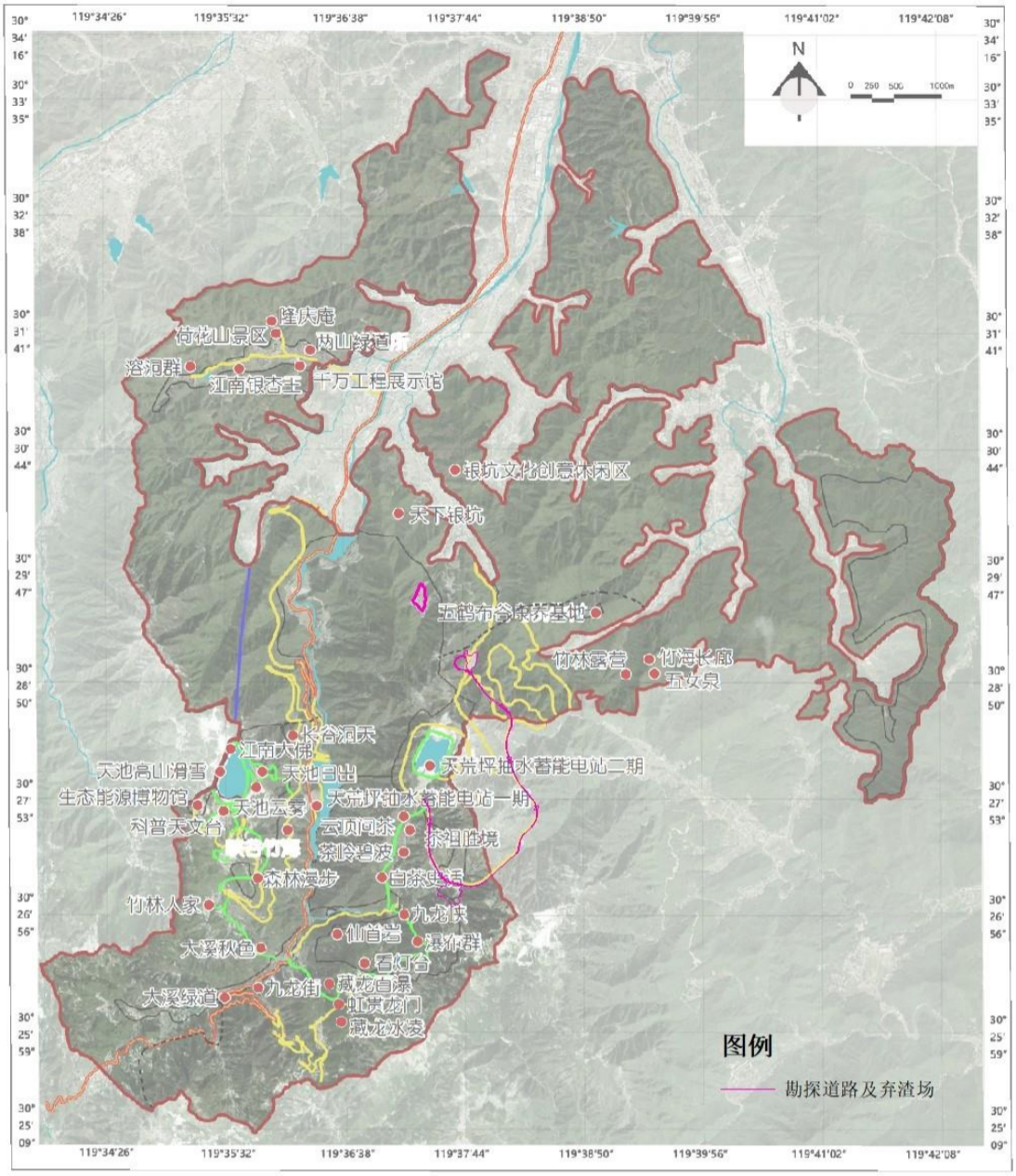


图 5.1-15　本工程与竹乡国家森林公园天荒坪景区景点规划位置关系

5.1.3施工期生态保护措施

根据调查，本工程施工期间采取了如下生态保护措施：

（1）本工程明线段施工前开展表土剥离，剥离后堆放于长龙山抽水蓄能电站主体工程临时表土堆放场（即银坑表土临时堆放场）内，银坑表土临时堆放场设置了拦挡、截排水以及临时绿化措施；工程开挖弃渣堆放 2#、4#以及 5#弃渣场（验收阶段），渣场已按照要求实施拦挡、截排水以及 TBS 护坡措施。

图 5.1-16　施工期银坑表土临时堆放场照片

图 5.1-17　10#隧道便道用地红线外金钱松就地保护照片

2#弃渣场（验收阶段）施工期照片

2#弃渣场（验收阶段）现状照片

4#弃渣场（验收阶段）施工期照片

4#弃渣场（验收阶段）现状照片

5#弃渣场（验收阶段）施工期照片

5#弃渣场（验收阶段）现状照片

图 5.1-18 弃渣场施工期及现状照片

（2）长龙山抽水蓄能电站勘探道路项目隧洞间明线段种植槽以及回头弯开展景观绿化打造，生态环境得到有效恢复。

（3）葛洲坝项目部已按 2016 年 3 月制定的《绕 10#隧道便道施工树木防护措施》专项防护方案，对用地红线外的国家 2 级保护植物金钱松就地进行了保护网围栏防护工作。

（4）施工场平前采取鸣笛敲鼓等办法有效驱逐野生动物。

（5）施工单位定期对施工人员开展了生态环境保护宣传教育，提高了其动植物保护意识，建立了生态破坏惩罚制度，做到了严禁烟火，施工期间未发生狩猎和捕鱼等活动。

5.1.4小结

（1）竣工验收阶段陆生生态调查结果表明，工程调查范围内共有植物 54 科 92 属 111 种，其中蕨类植物 5 科 6 属 7 种，种子植物 49 科 86 属 104 种；本次调查在评价范围内共发现陆生动物 10 目 31 科 40 种。按类群分：两栖类有 1 目 4 科 4 种；爬行类有 1 目 4 科 5 种；兽类有 4 目 6 科 9 种；鸟类有 4 目 17 科 22 种。

（2）环评阶段和竣工验收阶段陆生植物调查结果相比发现，竣工验收阶段陆生植物的调查结果高于环评阶段，这表明长龙山抽水蓄能电站勘探道路建设及运行对调查区植物区系没有产生明显影响，虽然勘探道路工程施工等对陆生植物产生了一定的影响及破坏，但通过现场调查，已实施的植物恢复及绿化措施总体效果良好。

（3）环评阶段和竣工验收阶段国家重点保护野生植物和古树名木相比发现，相较于工程建设前，调查范围内的国家重点保护野生植物金钱松在数量有所减少，但根据调查范围内金钱松种群数量及分布情况，长龙山抽水蓄能电站勘探道路建设及运行未对评价区金钱松种群数量造成太大影响。

（4）环评阶段和竣工验收阶段陆生动物调查结果相比发现，调查范围内两栖类动物数量比较稳定，兽类数量、爬行类和鸟类变化不大。长龙山抽水蓄能电站勘探道路建设和运行对调查范围内陆生脊椎动物有一定影响，但是这一影响的范围并不大，未导致动物区系的明显变化和生物多样性的明显降低。随着施工活动的结束、植被的恢复和新的库区生态系统的建立，陆生动物也得到了恢复和发展。

5.2水环境影响调查

5.2.1施工期水环境影响调查

5.2.1.1施工期地表水环境质量

本工程施工期污染物为 SS、石油类等，生活污水主要污染物为 COD_{Mn}、BOD_5、氨氮等。根据调查，为明确项目建设过程对周边环境的影响程度，建设单位委托深圳市宇驰检测技术股份有限公司对工程地表水环境开展了环境监测工作。

（1）监测点位

本工程下游九里湾和毛乌塘溪流内。

（2）监测时间和频次

2018 年 8 月 20 日和 25 日各采样 1 次。

（3）监测项目

pH、水温、BOD、COD_{Mn}、DO、悬浮物、石油类等 7 项指标。

（4）监测结果

根据监测报告结果，施工高峰期九里湾和毛乌塘地表水各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准，与施工前地表水环境质量无明显变化。

表 5.2-1　施工期地表水监测结果

采样点位	监测项目	监测结果		单位
		2018.08.20	2018.08.25	
九里湾	pH	8.05	8.08	无量纲
	水温	19.5	19.1	℃
	溶解氧	5.99	5.98	mg/L
	悬浮物	39	5	mg/L
	石油类	0.04（L）	0.04（L）	mg/L
	化学需氧量	8*	5*	mg/L
	生化需氧量	0.5（L）	0.5（L）	mg/L
茅坞塘	pH	7.79	7.84	无量纲
	水温	20.5	19.8	℃
	溶解氧	5.87	5.81	mg/L
	悬浮物	28	7	mg/L
	石油类	0.04（L）	0.04（L）	mg/L
	化学需氧量	11*	4（L）*	mg/L
	生化需氧量	0.5（L）	0.5（L）	mg/L

1. 监测结果小于检出限报最低检出限值加（L）。
2.“*”表示该监测结果为平行样的监测均值。

5.2.1.2水环境保护措施及有效性分析

根据调查，本工程施工期的水污染源主要包括砂石料加工系统废水、混凝土拌合系统废水、洞内施工废水以及施工人员的生活污水等。

（1）生产废水

1）砂石料加工系统废水处理设施

本工程砂石料来源前期为 3#施工支洞砂石加工系统、4#渣场砂石料加工系统以及 2#渣场砂石料加工系统，后期来源由长龙山抽水蓄能电站主体工程赤坞

砂石料加工系统提供。2#渣场砂石料加工系统、4#渣场砂石料加工系统和赤坞砂石料加工系统**纳入于长龙山抽水蓄能电站工程竣工环境保护验收中予以验收**。

3#施工支洞临时砂石加工系统于 2016 年 11 月 21 日建设完成并启用，废水处理设施同步建成投运，其日常运行维护管理由葛洲坝项目部负责，废水处理后回用标准为 SS≤100mg/L。废水处理设施为平流式三级沉淀池，其中各沉淀池规格（长×宽×深）为：一级沉淀池 4m×4m×2m，二级沉淀池 4m×4m×2m，三级沉淀池（兼作清水池）4m×4m×2m，其废水处理工艺流程为：筛分车间的骨料冲洗废水先汇入 1#沉淀池初沉，1#沉淀池上部废水溢入 2#沉淀池自然沉淀后，清水汇入 3#清水池，3#清水池内的废水回用于骨料冲洗、各破碎车间喷雾降尘等；各沉淀池内的沉渣通过轮式挖机挖出，经人工配合机械运至污水池前的场地自然干化后，外运至 5#弃渣场堆放。3#施工支洞临时砂石加工系统于 2019 年 11 月已完成生产任务并拆除，同步对场地进行平整，相关废水处理设施同步回填处理。其处理工艺流程如图 5.2-1。

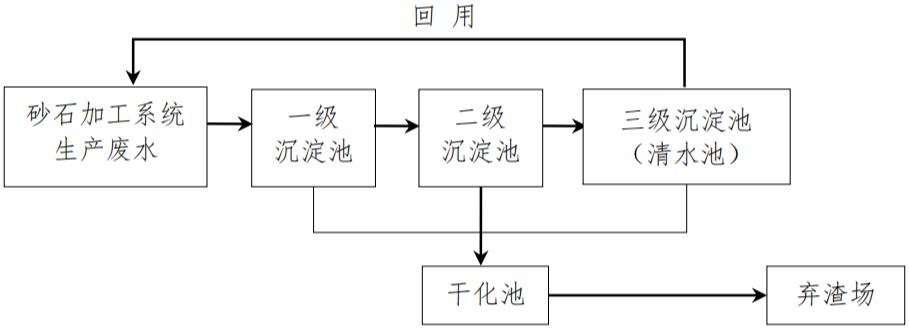


图 5.2-1　废水处理工艺流程框图

2）混凝土拌合系统废水处理设施

本工程前期混凝土前期来源为 3#施工支洞混凝土拌和系统；后期来源由长龙山抽水蓄能电站主体工程赤坞混凝土拌和系统以及赤坞 2#混凝土拌和系统提供，**纳入于长龙山抽水蓄能电站工程竣工环境保护验收中予以验收**。

3#施工支洞混凝土拌和系统于 2016 年 12 月建设完成并启用，废水处理设施同步建成并投入运行，其日常运行维护管理由葛洲坝项目部负责。废水处理设施为三级沉淀池，规格（长×宽×深）均为 4.5m×3m×2m，废水经处理后回用于道路洒水降尘或各破碎车间喷雾降尘等，沉淀池污泥干化后运送至渣场堆放，其日常运行维护管理由葛洲坝项目部负责。该混凝土拌和系统已于 2021 年 6 月完成生

产任务并拆除，同步对场地进行平整，相关废水处理设备设施同步拆除，沉淀池已清理。工艺流程图见图 5.2-2。

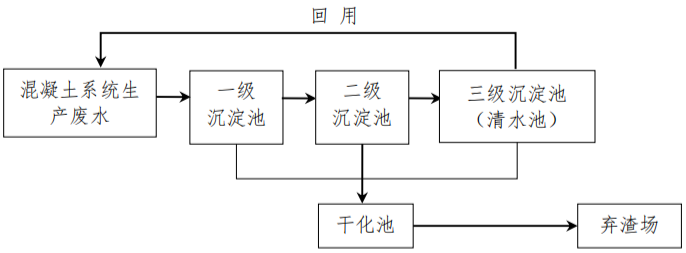


图 5.2-2　废水处理工艺流程框图

图 5.2-3　3#施工支洞三级沉淀池照片

3）机修废水处理措施

施工区域交通便利，有较多当地维修中心，可以满足施工单位车辆检修、维修的要求。各施工单位均未单独设置维修厂，相关工作在当地维修中心进行。

4）洞内施工废水处理措施

施工区洞内施工废水主要为边坡混凝土养护、冲洗废水以及洞内渗水，水量较少，SS 浓度较低。现场在洞口附近设置简易沉淀池，对该类废水进行收集和处理，处理后废水通过回用泵抽取回用于道路洒水降尘或洞内施工使用。

5）其他地表水环境保护措施

在进行桥梁基础施工时，对开挖出的渣土或泥浆及时运出，未在支沟范围内堆放，并设置了拦渣措施；施工中的产生的混凝土养护废水经集中收集引入岸边沉淀池，自然蒸发，未外排。

建筑材料主要堆放在长龙山抽水蓄能电站工程的中转场内，未在九里湾和毛乌塘等支沟路段堆放。

（2）生活污水

本工程涉及施工营地生活污水处理设施如下：

1）外长龙 2#渣场临时生活营地

葛洲坝项目部于 2016 年 3 月在外长龙 2#渣场设置临时生活营地，配套建设有化粪池，并由专人负责化粪池清运处理工作，经处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫、城市绿化标准，回用处理后回用于场地洒水降尘。该临时生活办公区于 2018 年 10 月拆除，并对化粪池进行卫生填埋处理，现场地已完成回复。

2）2#隧洞进口临时营地

葛洲坝项目部于 2015 年 11 月在 2#隧洞进口位置设置临时生活营地，配套建设有化粪池，并由专人负责化粪池清运处理工作，经处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中道路清扫、城市绿化标准，回用处理后回用于场地洒水降尘。该处临时营地于 2019 年 6 月拆除，并对配套设施进行了卫生清理和回填处理。

3）5#弃渣场临时营地

葛洲坝项目部在 5#弃渣场顶部修建临时营地，现场配套建设有旱厕及化粪池，并设专人负责化粪池清运处理工作，用于当地农田施肥。该营地于 2021 年 12 月拆除，相应污水处理设施同步回填处理，现已完成景观绿化恢复。

4）葛洲坝项目部于 2015 年 10 月租用天荒坪镇横路村生活办公大楼，生活污水经修建的配套的隔油池、化粪池收集处理后，由安吉森城物业管理有限公司采用吸粪车抽运至安吉污水处理厂处理。该生活办公区与长龙山抽水蓄能电站工程共同使用，纳入于长龙山抽水蓄能电站工程竣工环境保护验收中验收。

5）银坑承包商生活营地（即 1#、2#施工生活区）

银坑承包商生活营地位于银坑村银坑中转场下方，于 2019 年 1 月建设完成并投入使用，该营地生活污水经化粪池（有效容积 125m^3）、调节池（有效容积 100m^3）处理达到《污水综合排放标准》（GB8979-1996）三级标准后，纳入当地

污水管网集中处理。**该生活办公区与长龙山抽水蓄能电站工程共同使用，纳入于长龙山抽水蓄能电站工程竣工环境保护验收中予以验收。**

6）其他参建单位住所

其余各参建单位均租用当地民房，生活污水均纳入当地污水管网集中处理。

5.2.1.3小结

本工程施工期针对各类施工废水设置了生产废水处理设施，施工废水经有效处理后均进行回用；生活污水经有效收集处理后回用或纳入当地管网。经调查，施工期污废水处理方式均切实可行，选用的污水处理设施便于操作管理。

相较于环评阶段，本次验收调查表明，施工单位采取了有效的水环境保护措施，施工高峰期间，工程区域的九里湾和毛乌塘地表水水质仍维持在III类水体标准，施工期间污废水未对工程区域地表水水质产生不利影响，施工活动对水环境影响小。

5.2.2运行期水环境影响及措施调查

5.2.2.1地表水环境质量调查

根据调查，为明确本工程运行期对地表水环境影响，建设单位委托深圳市宇驰检测技术股份有限公司对工程地表水环境开展了环境监测工作。

（1）监测点位

本工程下游九里湾和毛乌塘溪流内。

（2）监测时间和频次

2024 年 8 月 22~23 日各采样 1 次。

（3）监测项目

pH、BOD、COD_{Mn}、DO、悬浮物、石油类等 6 项指标。

（4）监测结果

根据监测报告结果，运行期九里湾和毛乌塘地表水各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准，与施工前、施工期地表水环境质量无明显变化。

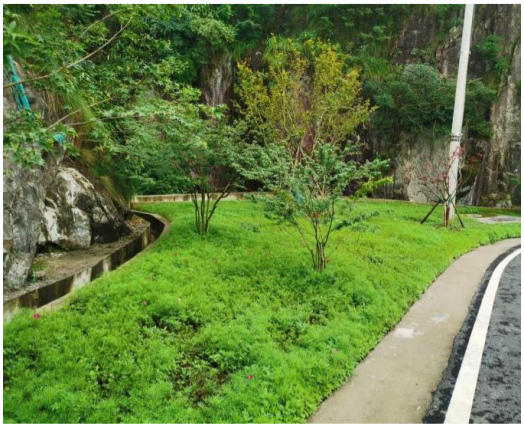
表 5.2-2　运行期地表水监测结果

点位	监测项目	监测结果		单位
		2024/5/22	2024/5/23	
九里湾	pH 值	7	7.3	无量纲
	溶解氧	8.3	7.75	mg/L
	化学需氧量	9	5	mg/L
	五日生化需氧量	1.6	1.2	mg/L
	悬浮物	5	6	mg/L
	石油类	0.01L	0.01L	mg/L
毛乌塘	pH 值	7.2*	7.4*	无量纲
	溶解氧	8.24	8.23	mg/L
	化学需氧量	9	5	mg/L
	五日生化需氧量	2.4	1.4	mg/L
	悬浮物	4L	4L	mg/L
	石油类	0.01L	0.01L	mg/L
备注：1.“*”表示该监测结果为现场平行样的监测结果。 2.监测结果小于检出限报最低检出限值加 L。				

5.2.2.2水环境环保措施及有效性分析

本工程运行期通行车辆车较少，仅长龙山公司内部少量车辆，对周围水环境影响主要为明线段路面雨水径流对水质的影响。根据现场调查，本工程已结合地形条件及工程布置，在道路旁侧设置了边沟、排水沟、截水沟等措施，并在道路上设置警示标志。

9#隧道进口排水箱涵及跌水坎



道路排水沟及周边绿化

8#隧道口警示标志

道路边坡生态排水沟

图 5.2-3　排水设施及警示标志

5.2.2.3小结

运行期，本工程道路两侧设置了截排水措施，有效降低了路面雨水径流对水质的影响，根据监测结果可知，工程投运后九里湾和毛乌塘地表水水质与环评阶段基本保持一致。本工程采取的地表水环境保护措施切实有效，未因道路投运对周边地表水环境产生影响。

5.3大气环境影响调查

5.3.1施工期大气环境影响调查

5.3.1.1环境控制质量调查

本工程施工期污染物主要为粉尘。根据调查，为明确项目建设过程对周边大气环境的影响程度，建设单位委托深圳市宇驰检测技术股份有限公司对大气环境开展了环境监测工作。

（1）监测点位

石佛寺。

（2）监测时间

2018 年 11 月 24~30 日，5#隧洞出口以及 6#隧洞进口施工时。

（3）监测项目

PM_{10}。

（4）监测结果

根据监测报告结果，石佛寺 PM_{10} 监测指标满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，详见表 5.3-1。

表 5.3-1　施工期大气环境监测结果

监测日期	监测点位	监测项目	监测结果	单位
2018 年 11 月 24 日	石佛寺	PM_{10}	0.044	mg/m³
2018 年 11 月 25 日			0.031	
2018 年 11 月 26 日			0.040	
2018 年 11 月 27 日			0.038	
2018 年 11 月 28 日			0.043	
2018 年 11 月 29 日			0.018	
2018 年 11 月 30 日			0.038	

5.3.1.2大气环境保护措施及有效性分析

根据调查，本工程施工期环境空气污染源主要包括开挖、爆破粉尘，混凝土系统粉尘以及交通和路面扬尘等。

（1）开挖、爆破粉尘削减与控制措施

根据调查，本工程施工期开挖、爆破粉尘采取的控制措施主要为：爆破钻孔时采用加水湿法打钻，爆破时尽可能对爆破面进行覆盖，洞室采取了有效的通风措施，开挖渣石均及时运至弃渣场堆弃，避免了二次扬尘。

（2）砂混系统粉尘控制措施

3#施工支洞砂石料设置喷淋系统，主要对破碎车间进口进行洒水，降低粉尘产生；3#施工支洞混凝土拌和系统采取全封闭式的拌和楼，防治生产过程中粉尘污染，且砂石及混凝土系统附近 150m 范围内无居民点。施工过程中使用的建筑材料运输时和临时堆放时均进行了遮盖。未对周边环境造成较大影响。

本工程砂石料来源前期为 3#施工支洞砂石加工系统、4#渣场砂石料加工系

统以及 2#渣场砂石料加工系统，后期来源由长龙山抽水蓄能电站主体工程赤坞砂石料加工系统提供；本工程混凝土前期来源为 3#施工支洞混凝土拌和系统，后期来源由长龙山抽水蓄能电站主体工程赤坞混凝土拌和系统以及赤坞 2#混凝土拌和系统提供。其中 4#渣场砂石料加工系统、2#渣场砂石料加工系统、赤坞砂石料加工系统、赤坞混凝土拌和系统以及赤坞 2#混凝土拌和系统**纳入于长龙山抽水蓄能电站工程竣工环境保护验收中予以验收**。

图 5.3-1　3#施工支洞混凝土拌和系统粉尘控制措施

（3）道路扬尘控制措施

施工区主要采取的交通和路面扬尘控制措施包括：葛洲坝项目部配置洒水车（洒水车 SY-600 型），负责勘探道路施工区域、施工便道的洒水工作；渣石、土料的运输采用了自动覆盖防尘罩遮盖等措施。

运输车辆遮盖措施

施工道路洒水

图 5.3-3　道路扬尘防治措施

5.3.1.3小结

本工程施工期针对开挖、爆破粉尘，砂混系统粉尘以及道路扬尘均采取了切实可行的污染防治措施，根据施工期环境监测结果可知，施工高峰期工程区域环境空气质量满足相关标准要求，工程施工对周边大气环境影响小。

5.3.2运行期大气环境影响调查

5.3.2.1环境空气质量调查

根据调查，为明确项目建设过程对周边大气环境的影响程度，建设单位委托深圳市宇驰检测技术股份有限公司对石佛寺大气环境开展了环境监测工作。

（1）监测点位

石佛寺。

（2）监测时间

2024 年 5 月 21~28 日。

（3）监测项目

PM_{10}。

（4）监测结果

根据监测报告结果，石佛寺 PM_{10} 监测指标满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准，详见表 5.3-1。

表 5.3-1　运行期大气环境监测结果

监测日期	监测点位	监测项目	监测结果	单位
2024-05-21 至 2024-05-22	石佛寺	PM_{10}	0.029	mg/m³
2024-05-22 至 2024-05-23			0.021	
2024-05-23 至 2024-05-24			0.022	
2024-05-24 至 2024-05-25			0.033	
2024-05-25 至 2024-05-26			0.043	
2024-05-26 至 2024-05-27			0.039	
2024-05-27 至 2024-05-28			0.030	

5.3.2.2大气环境保护措施及有效性分析

根据调查，本工程运行期不与外界公路连通，主要为长龙山公司内部车辆，车流量很少，产生的汽车尾气及道路扬尘较少。

本工程运行期间，长龙山公司对进入本工程车辆进行管控，保证车辆的道路畅通，并对定期对道路进行清扫和养护，减少了道路扬尘的产生。

5.3.2.3小结

运行期，长龙山公司采取了切实有效的大气环境污染防治措施，根据监测结果可知，工程区域环境空气质量较好，道路投运对周边大气环境影响小。

5.4声环境影响调查

5.4.1施工期声环境影响调查

5.4.1.1声环境质量调查

根据调查，为明确本工程建设过程中对周边声环境的影响，建设单位委托深圳市宇驰检测技术股份有限公司对石佛寺声环境开展了环境监测工作。

（1）监测点位

石佛寺。

（2）监测时间

2018 年 11 月 26~27 日。

（3）监测项目

L_{eq}（A）。

（4）监测结果

根据监测报告结果，石佛寺昼间和夜间噪声监测均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，详见表 5.4-1。

表 5.4-1　施工期声环境监测结果

测点名称	主要声源	监测时间		监测结果	限值	达标评价
石佛寺	施工噪声 水流声	昼间	13:31-13:51	41	55	达标
		夜间	02:16-02:36	39	45	达标

5.4.1.2噪声污染防治措施及有效性分析

根据调查，本工程施工期主要噪声源为爆破噪声和施工车辆及机械噪声，施工单位采取的主要控制措施有：

（1）道路端口设置了禁鸣、限速标志牌。施工车辆特别是重型施工车辆行驶经过村庄时，限速 20km/h 行驶，并禁止鸣笛。加强了对运输车辆维修保养，确保了良好的车辆车况，施工期间车辆运输对周边村庄及声环境影响较小。

（2）爆破施工时，施工单位合理安排了爆破时间，均选在对居民正常休息

生活影响最小的时段实施爆破施工，未对村民正常作息产生不利影响。

（3）砂石料加工系统在布置时有效避开了村庄等敏感目标，并采取如下具体噪声防治措施：粗碎车间、中碎料仓结构采用钢筋混凝土结构，降低噪音；振动筛用橡胶筛网，并采用耐磨橡胶内衬溜槽措施来减低噪音；筛分机的出料溜槽及皮带机的溜槽均加废旧胶带机衬板，降低噪声。砂石料系统加工作业对周边声环境影响较小。

5.4.1.3小结

本工程施工期在采取了施工机械的减振降噪、控制车速等设施和措施，以上施工期噪声污染防治措施均切实可行，选用的噪声污染防治设施便于操作管理。根据施工期间开展的声环境监测结果可知，施工期间施工对区域声环境质量影响小。

5.4.2运行期声环境影响调查

5.4.2.1声环境质量调查

为了解本工程运行过程对周边声环境的影响，建设单位委托深圳市宇驰检测技术股份有限公司对石佛寺声环境开展了环境监测工作。

（1）监测点位

石佛寺。

（2）监测时间

2024 年 5 月 25 日。

（3）监测项目

L_{eq}。

（4）监测结果

根据监测报告结果，石佛寺昼间和夜间噪声监测均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，详见表 5.4-2。

表 5.4-2　运行期声环境监测结果　　dB（A）

测点名称	主要声源	监测时间		监测结果	限值	达标评价
石佛寺	环境噪声	昼间	13:31-13:51	42	55	达标
		夜间	02:16-02:36	41	45	达标

5.4.2.2声环境保护措施及有效性分析

根据调查，本工程运行期长龙山公司对进入车辆进行管控，不与外界公路连通，行驶车辆主要为长龙山公司内部车辆，车流量少，并在线路两侧布设了限速标志，对沿线声环境影响小。

5.4.2.3小结

本工程运行期车辆较少，对周边声环境影响小。

5.5固体废物环境影响调查

根据调查，施工期间施工单位在各自施工区生活营地及施工现场均设置了垃圾桶，进行生活垃圾收集，并由委托的专业承包商（安吉森诚物业管理有限公司）对生活营地垃圾统一收运至安吉县生活垃圾焚烧发电厂资源化处置。

葛洲坝项目部在天荒坪镇横路村设置生活办公大楼，其他施工单位、工程建设监理单位租用当地民房用于办公及生活用房，各参建单位场地均设置有垃圾分类收集桶，生活垃圾由当地环卫工人进行处置，纳入当地生活垃圾处置系统。

施工单位对弃渣进行规范处理，施工开挖料渣要求区分有用料和弃渣料，有用料运至中转料场堆放，弃渣统一运往指定弃渣场堆弃。

施工过程中产生的铁线、钢材、木料等生产废料妥善安排收集，并回收利用，主要由安吉县银友竹粉装饰板厂、浙江嘉鸿供销再生资源有限公司进行回收；不能回收利用的建筑垃圾运至指定弃渣场有序堆弃。

施工单位对施工现场产生的少量废润滑油等危险废物统一收集，前期运输至现场设置的临时废物暂存间，后期运输至长龙山抽水蓄能电站工程于银坑钢管加工厂设置的临时危废暂存间，并设置了标识标牌，委托有资质的专业单位进行处置（分别为安吉正能废油回收有限公司，经营许可证编号：安危废经 003 号；湖州南太湖资源回收利用有限公司，经营许可证编号：浙危废经第 3305000013 号；湖州金洁静脉科技有限公司，经营许可证编号：浙危废经第 3305000234 号）进行规范化处置。

本工程施工期严格按“三同时”要求落实相关的各类固体废物防治措施，固体废物均按照环评报告及环评批复要求合理处置，未对周边环境造成不利影响。

5.6水土流失环境影响调查

5.6.1工程水土流失防治分区

长龙山抽水蓄能电站勘探道路工程水土流失防治分为 4 个防治区：路基工程防治区、隧道工程防治区、弃渣场防治区、施工临时设施防治区，详见表 5.6-1。

表 5.6-1　工程建设区水土流失防治分区情况　　单位：hm^2

防治责任分区		设计面积	实际面积	变化情况
路基工程防治区		1.18	26.63	25.45
隧道工程防治区		0.24	0.9	0.66
弃渣场防治区		27.08	11.24	-15.84
施工临时设施防治区	弃渣便道	3.76	0	-3.76
	施工场地	1.2	0	-1.20
	施工便道	12.59	0	-12.59
合计		46.05	38.77	-7.28

5.6.2水土保持措施调查

各防治分区水土保持完成的主要工程措施、植物措施和临时工程措施工程量详见下表：

表 5.6-3　各防治分区完成水土保持措施一览表

防治分区	措施类型	防治措施		单位	设计工程量	实际工程量
路基工程防治区	工程措施	表土剥离工程	剥离表层土	万 m^3	0.18	0.2
		截排水工程	截水沟	m	90	60
			排水边沟	m	840	985
		拦沙坝	拦沙坝	座	8	6
		场地平整	场地平整	hm^2	0.08	0.12
	植物措施	路基边坡绿化	TBS 植被护坡	m^2	2500	1500
		覆土		万 m^3	0.22	0.2
		路堑边坡绿化	撒播树草籽	hm^2	0.05	0.05
		碎落台及路肩绿化	撒播草籽	hm^2	0.08	0.07
			栽植灌木	株	840	950
			幼林抚育	hm^2	0.08	0.12
	临时工程	被动防护网	被动防护网	m	800	800
隧道工程防治区	工程措施	表土剥离工程	剥离表层土	m^3	0.04	0.04
		截排水工程	截水沟	m	960	230
		拦沙坝	拦沙坝	座	32	12
	植物措施	隧道边坡绿化	TBS 植被护坡	m^2	2248	1250
弃渣场防治区	工程措施	表土剥离工程	表土剥离	万 m^3	4.05	3.5
		挡渣墙	挡墙	m	162	95
		截排水沟	截水沟	m	3107	1762
			马道排水沟	m	1694	832
		盲沟	盲沟	m	1404	571
		拦沙坝	拦沙坝	座	15	3

防治分区	措施类型	防治措施		单位	设计工程量	实际工程量
	植物措施	立地改造	场地平整	hm^2	25.35	5.6
			覆过渡层土石渣	万 m^3	6.35	4.28
		渣场绿化	覆土	万 m^3	4.05	3.54
			挖穴	个	4382	2580
			栽植毛竹	丛	4382	2580
			撒播树草籽	hm^2	25.35	5.6
			TBS 护坡	hm^2	0	12.5
			框格植草	hm^2	0	0.22
		幼林抚育		hm^2	25.35	18.1
	临时工程	表层土防护	填土草包	m^3	1021	
			混播灌草	hm^2	1.18	

5.6.3水土保持措施有效性分析

本工程实施了场地平整、覆土、砖砌排水沟、土工格栅护坡等水土保持工程措施。主体工程完成后，施工单位陆续对各分区空地裸露面实施了普通乔灌草绿化，主要包括明显段及弃渣场边坡绿化。同时，本工程实施表土剥离、排水土沟和沉沙池、密目网或绿布苫盖、挡水土埂等水土保持临时措施。

本工程行政区划属于浙江省湖州市安吉县，采取工程措施和植物措施对工程防治责任区范围内水土流失进行防治，使工程区扰动土地整治率达到 99.80%，水土流失总治理程度达到 99.83%，使工程区水土流失强度逐步降低至 340t/（km^2·a），土壤流失控制比为 1.47，工程设计水平年拦渣率达 98.60%，工程区林草覆盖率达到 73.48%，植被恢复率达到 99.91%。

2024 年 10 月 22 日，本工程通过竣工水土保持设施验收。根据水土保持设施验收结论，本工程档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范，没有重大质量缺陷，试运行情况良好，已具备较强的水土保持功能，基本上达到了水土流失防治预期的效果。

5.7社会环境影响调查

5.7.1土地占用影响

根据调查，本工程实际征占地总面积为 17.33hm^2，其中永久征地总面积为 12.79hm^2，临时占地面积为 4.54hm^2。其中弃渣场占地为 13.65hm^2（其中永久征地 9.10hm^2，临时占地 4.55hm^2），主要为林地。因局部线路路径优化及线路长度减少，环评阶段规划的 5 处弃渣场仅启用 3 处，总征占地面积较环评阶段减少

10.64hm^2，施工扰动范围有所减少。

本工程 4#、5#弃渣场（验收阶段）均已进行施工期迹地恢复，植被基本完成恢复。2#弃渣场因天荒坪镇人民政府进行大余村索道建设项目（项目批文号：2403-330523-04-01-635608），经长龙山公司与天荒坪镇人民政府签订了建设用地移交签证书，2#弃渣场已移交天荒坪镇人民政府，移交前长龙山公司已按电站环水保设计要求完成 2#弃渣场区域相关环水保设施施工并通过阶段验收，同意按照现状进行移交，该地块后续环水保措施由天荒坪镇人民政府按照在建索道站房和边坡项目环水保的设计要求完成实施与验收。

工程占地均得到有效恢复或妥善移交，工程建设对土地占用的影响小。

5.7.2对文物的影响

本工程西侧 200m 范围内涉及安吉县县级文物保护单位——石佛寺。本工程线路中心线距离石佛寺最近的建筑物约 185m，距 6#隧道入口约 195m，高差约为 50m。根据调查，本工程施工期间采用小孔多孔爆破方法，未对石佛寺产生影响。

6环境风险事故防范及应急措施调查

6.1环境风险因素调查

（1）隧道爆破风险

本工程隧道占全线长度的 85.48%，在工程施工过程中需要大量的爆破作业，本工程 6#隧道出口距离石佛寺约 195m 且路基平面与石佛寺存在高差，道路海拔高度低于石佛寺约 50m。9#隧道出口距离桂家厂约 370m，其余隧道口距离其余敏感点均超过 1km。因此主要风险源为隧道口的开挖爆破，风险类型为爆破冲击和碎石对石佛寺的影响。

（2）森林火灾风险

工程周围森林植被较好，在非雨季的季节很容易发生火灾，因此火灾的主要危害因素是雷电、静电、电气火花、自燃、人为因素等。其中雷电为自然不可抗力，人为因素主要是在林区吸烟、野外生活等。另外，工程施工期爆破作业的不规范，也可能引起森林火灾。工程区森林植被较好，覆盖率很好，以竹林、灌木林和常绿阔叶林为主，因此工程区一旦发生事故引发森林火灾，将造成较大的损失。

（3）水质污染风险

本工程运输过程中的风险事故造成的影响主要是对沿线水体的影响，有毒、有害的固态、液态危险品因交通事故而泄漏、落水将造成水体的污染。本工程主要目的在于揭示工程区的地质条件，为枢纽的布置和采用的结构形式提供依据，建成后不设计车流量，只有少量材料及机械运输车辆，发生交通事故的概率极小。因此，因危险品运输发生事故而造成泄漏对水环境造成严重影响的可能性很小，但仍需采取严格的风险事故防范措施及应急预案，防患于未然。

6.2环境风险事故及影响调查

根据调查走访及调查环境监理报告等系列文件，本项目施工期、运行期间未发生过环境风险事故。

6.3环境风险预防措施调查

6.3.1施工期风险事故防范措施及效果

6.3.1.1隧道爆破风险防范措施

①在爆破施工过程中已尽量减小单段炸药使用量，采用小孔多孔爆破；

②本工程施工过程中，未进行夜间爆破；

③爆破时安排专人进行巡逻，阻止居民误入爆破现场；

④爆破时隧道口做了施工围护，施工爆破未影响周边居民。

6.3.1.2森林火灾风险防范措施

①施工期间严格执行野外用火和爆破的相关报批制度；

②施工期间不允许施工人员进入施工区占地范围外的林区，未发生施工人员私自野外用火情况；

③严格控制易燃易爆器材的使用，严格执行爆破规程，爆破时采取有效隔离措施，易燃易爆器材使用时也规定了一定的安全防火范围。施工期未发生森林火灾。

6.3.1.3水环境风险防范措施

施工期间及时收集事故废水及废油，防治废水废油外排，并设置了限速标志，严控制车辆行驶速度，加强施工管理，施工期间未发生油类物质泄漏等事件，未对地表水环境产生污染。

6.3.2运行期风险防范措施及效果分析

本工程建设了边沟、排水沟、截水沟等排水设施，收集路面径流，以免路面径流直接排入浒溪上游支流九里湾和颅鸟溪上游支流毛乌塘；

本工程运行期在靠近浒溪上游支流九里湾和颅鸟溪上游支流毛乌塘等路段设置警示标识。

本工程运行至今未发生环境风险事件。

6.4环境风险应急预案和管理机构设置调查

长龙山抽水蓄能电站勘探道路工程环境保护工作在国家、地方行政主管部门

指导和长龙山公司的领导下开展。长龙山公司安全生产部（原安全环保部、安全监察部）为长龙山抽水蓄能电站应急事务的归口管理部门，负责长龙山抽水蓄能电站环境风险事故防范管理工作。

长龙山抽水蓄能电站工程目前已形成包括长龙山公司、安全监察部、设计单位、环境监理单位、工程监理单位和施工单位等各方的责任、权利和义务，将环境风险事故责任制层层落实。勘探道路工程应急管理机构被纳入主体工程应急管理机构之中。

勘探道路工程的应急管理机构被纳入主体工程应急组织体系，应急设施配备及应急队伍培训等均纳入主体工程配备和管理。

2021 年 5 月 17 日，长龙山公司编制完成《长龙山抽水蓄能电站突发环境事件应急预案》（预案编号：CLS-YA-22-2021），并完成在湖州市生态环境局安吉分局备案工作（备案编号：330523-2021-100-L）。2022 年 11 月，长龙山公司编制完成长龙山抽水蓄能电站运行期突发环境事件应急预案，《长龙山抽水蓄能电站突发环境事件应急预案》（CLS-YA-2-2022），并完成在湖州市生态环境局安吉分局备案工作（备案编号：330523-2022-175-L）。上述应急预案中均包含了长龙山抽水蓄能电站勘探道路工程。

6.5环境风险事故防范及措施调查总结

建设单位、施工单位对本工程环境风险事故防范工作十分重视，工程遵照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）文件的规定，基本落实了文件的要求，实际管理工作严格按照 HSE 管理体系制定的程序执行，将各项制度落到实处，并按 HSE 管理体系的要求不断改进。采取的管理措施取得了应有的效果，环境风险事故防范的组织机构的设置具有针对性，做到了责任到人，并建立了完善的规章制度，没有因管理失误造成对环境的不良影响。工程施工及运行期，未发生过环境风险事故。

7环境管理及环境监测计划落实情况调查

7.1环境管理情况调查

7.1.1环境管理机构体系

7.1.1.1施工期环境管理

长龙山抽水蓄能电站勘探道路依托长龙山抽水蓄能电站主体工程环境管理，环境管理分为外部管理和内部管理两部分。

外部管理由地方环境保护行政部门实施，以国家相关法律、法规为依据，确定建设项目环境保护工作需达到的相应标准与要求，对本工程各阶段环境保护工作不定期监督、检查。

内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环评报告书及批复中要求的环境保护措施，并对工程的施工过程和活动按环保要求进行管理。

本工程环境保护工作在浙江省生态环境厅、湖州市生态环境局和湖州市生态环境局安吉分局的领导和指导下开展。施工期由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家和地方对建设项目环境保护的要求。长龙山公司设副总经理分管工程施工环境保护工作，下设安全生产部（原安全环保部、安全监察部）为本工程施工期环境保护事务的归口职能管理部门，负责工程施工期全面的环境保护管理工作。

施工期内部环境管理体系由建设单位、设计单位、监理单位、施工单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环境保护工作负责。

工程监理单位、施工单位均设安全环保部，作为各单位之间的专业对接部门的同时，分别负责各自份内的环保管理与责任落实。

本工程施工期已明确包括长龙山公司、设计单位、环保水保监理、工程监理、施工单位等参建各方的责任、权利和义务，将环境保护责任制层层落实。

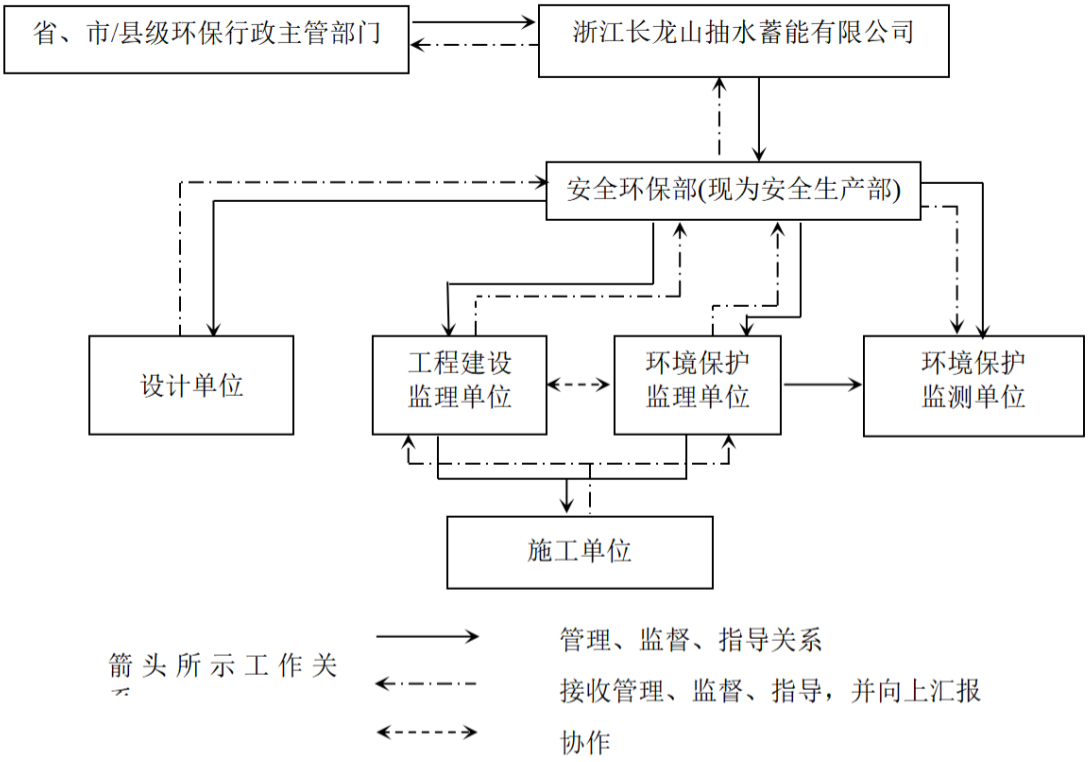


图 7.1-1　施工期环境管理体系框图

7.1.1.2运行期环境管理

运行期由建设单位负责运行期环保措施同步实施和运行管理，保证达到国家和地方对建设项目环境保护的要求。勘探道路工程运行期生态环境保护工作实行“长龙山公司牵头组织、各相关单位分工负责、地方政府相关行政主管部门和上级单位监督指导”的管理体系。

长龙山公司牵头组织各相关单位成立生态环境保护领导小组（以下简称“生态环境保护领导小组”），负责统筹协调和监督管理长龙山抽水蓄能电站及勘探道路的生态环境保护工作。生态环境保护领导小组组长由长龙山公司董事长（党支部书记）担任，副组长由长龙山公司总经理、副总经理担任，成员由长龙山公司总工、安全总监、各相关单位项目负责人组成。

生态环境保护领导小组下设生态环境保护办公室，具体负责和落实长龙山抽水蓄能电站及勘探道路运行期间的生态环境保护工作。生态环境保护办公室设在长龙山公司安全生产部，办公室主任由长龙山公司安全总监担任，办公室副主任由长龙山公司各相关部门负责人担任，成员由长龙山公司各相关部门和各相关单位环保工作负责人组成。

7.1.2环境管理制度

①环境保护责任制

在环境保护管理体系中，各参建单位成立环保专业机构，配置分管领导和专职人员，建立环境保护责任制，明确各自环境管理机构及人员的环境保护责任。

②分级管理制度

长龙山公司负责工程环境保护统一管理，监理单位监督承包商环保责任的落实，承包商负责组织合同范围内环境保护措施的落实。长龙山公司将工程涉及的环境保护要求列入施工招标文件、承包合同中，明确环保设施与环境保护措施条款，委托监理单位依据合同督施工单位落实各项环保措施，保证工程环境保护目标的实现。施工单位在长龙山公司的组织和总的环保体系下落实各自环保责任。

③监测和报告制度

长龙山公司委托具备相应监测资质的单位深圳市宇驰检测技术股份有限公司，对工程施工区及周围的环境质量按环境影响报告书要求进行定期监测。各施工单位、监理单位按时编制环境保护工作月报、季报及总结报告，均及时上报长龙山公司。

7.1.3环境管理机构的职责分工

7.1.3.1施工期

长龙山公司副总经理分管工程施工环境保护工作，下设安全环保部为本工程施工期环境保护事务的归口职能管理部门，负责工程施工期全面的环境保护管理工作。各工程监理单位、施工单位均设安全环保部，作为各单位之间的专业对接部门的同时，分别负责各自份内的环保管理与责任落实。长龙山抽水蓄能电站及勘探道路工程目前已形成包括长龙山公司、设计单位、环保监理单位、环境监测单位、工程监理单位和施工单位等各方的责任、权利和义务，将环境保护责任制层层落实。具体职责分工如下：

建设单位安全环保部职责：作为本工程施工期环境保护事务的归口职能管理部门，负责工程施工期全面的环境保护管理工作。

施工单位安全环保科职责：设专职或兼职人员 1～2 人，实施工程招标文件中或设计文件中规定的环境保护对策措施，在工程建设管理过程中，严格遵守国

家和地方政府下发的有关环境保护的法律、法规和规章制度，加强对噪声、粉尘、废气、废水的控制和治理；遵守有关鱼类和野生动物、防火及废物处理的规章制度，随时接受当地政府环境机构的监督检查。

工程监理单位安全环保部职责：参与工程的环境管理。

环境监理单位：监督工程建设管理全过程的环保工作，对不符合规定的进行纠正；发现并配合解决施工中出现的环境问题；开展环保活动和环保知识的培训；监督各项环保措施的落实；保证环保设施的有效运行。

7.1.3.2运行期

（1）生态环境保护领导小组职责

①贯彻执行国家及地方生态环境保护相关法律法规、规章、制度和上级单位生态环境保护相关制度。组织制定长龙山电站及勘探道路运行期生态环境保护相关制度、生态环境保护工作计划、突发环境事件应急预案等文件，建立健全生态环境保护工作体系，明确各相关人员的生态环境保护工作责任。

②研究部署长龙山抽水蓄能电站及勘探道路运行期生态环境保护重点工作，指导、督促各相关单位做好生态环境保护工作。

③组织召开长龙山抽水蓄能电站及勘探道路运行期生态环境保护工作会议，协调解决生态环境保护工作中的重大问题。

④组织开展长龙山抽水蓄能电站及勘探道路运行期生态环境保护工作专项检查，及时消除各类生态环境风险隐患。

⑤督促各相关单位提升环境责任事件（事故）防范、风险控制和应急处置能力；发生突发环境事件时，迅速调集力量参与应急处置工作。

⑥组织对各相关单位的生态环境管理工作进行考核，审定考核结果。审定生态环境保护奖励、违约扣款及事件（事故）处理等事项。

（2）生态环境保护办公室职责

①负责承担生态环境保护领导小组的日常联络协调和具体工作事项督办。不定期向生态环境保护领导小组和地方相关行政主管部门汇报长龙山抽水蓄能电站及勘探道路环境保护工作。

②参与编制长龙山抽水蓄能电站及勘探道路运行期生态环境保护相关制度、

突发环境事件应急预案、运行期生态环境保护工作计划等文件。

③具体落实生态环境保护各项工作责任，全面组织各项环境保护及水土保持设施运行维护，组织运行期生态环境监测工作，保障生态环境保护经费，及时协调处理相关问题。

④根据国家及地方相关法律法规政策文件、上级单位生态环境保护相关制度、长龙山抽水蓄能电站生态环境保护相关制度等，对长龙山抽水蓄能电站及勘探道路运行期生态环境保护实施情况进行监督管理。

⑤组织开展突发环境事件应急演练，制定相关处理措施，提升环境风险防范和应急处置能力。发生突发环境事件时，及时向生态环境保护领导小组、上级单位主管部门和地方相关行政主管部门报告，并积极配合应急处置工作。

⑥组织开展生态环境保护相关教育培训，加强生态环境保护工作宣传，提高全员生态环境保护意识。

⑦参与运行期生态环境保护工作会议、生态环境保护专项检查，跟踪督促落实生态环境保护相关工作和相关问题整改。

⑧参与生态环境管理考核工作，对各相关单位生态环境保护奖励、违约扣款及事件（事故）处理等提出意见和建议。

⑨做好运行期生态环境保护工作相关信息统计、总结分析、资料收集及归档等工作。

⑩完成生态环境保护领导小组安排的其他工作。

（3）长龙山公司职责

①长龙山公司作为项目法人，负责统筹协调管理长龙山抽水蓄能电站及勘探道路运行期的生态环境保护工作。

②贯彻执行国家及地方生态环境保护相关法律法规和上级单位生态环境保护相关制度，编制长龙山抽水蓄能电站及勘探道路运行期生态环境保护相关制度。

③与各相关单位签订委托合同，明确各相关单位的生态环境保护责任。督促各相关单位建立健全生态环境保护管理体系，制定生态环境保护管理制度，按国家及地方政府有关法律法规及合同要求履行生态环境保护责任。

④组织制定长龙山抽水蓄能电站及勘探道路年度生态环境保护工作计划，并

督促各部门、各相关单位按照计划落实。

⑤组织开展长龙山抽水蓄能电站及勘探道路运行期间环境监测、水土保持监测工作，并及时处理监测成果反馈的相关问题，确保满足生态环境保护相关要求。

⑥统筹组织开展长龙山抽水蓄能电站及勘探道路运行期间产生的固体废物处置工作。

⑦组织开展长龙山抽水蓄能电站及勘探道路生态环境保护相关验收工作，及时组织完成相关验收资料整理归档。

⑧组织编制长龙山抽水蓄能电站突发环境事件应急预案，按要求完成备案工作，并组织开展应急演练。组织、配合或参与突发环境事件（事故）应急处置和调查处理工作。

⑨与地方政府相关行政主管部门做好沟通和协调工作。配合地方政府相关行政主管部门和上级单位对长龙山抽水蓄能电站及勘探道路开展生态环境保护检查工作，并组织各相关单位落实相关问题整改。

⑩按照有关规定向地方政府相关行政主管部门和上级单位报送长龙山抽水蓄能电站及勘探道路生态环境保护有关信息。

7.2环境监理情况调查

2016 年 4 月，华东院与长龙山公司签订《长龙山抽水蓄能电站环境保护、水土保持监理合同文件》（合同编号：CLS/0024），承担长龙山抽水蓄能电站工程（包括勘探道路项目）建设期的环境保护与水土保持监理工作。同月，华东院成立华东勘测设计研究院有限公司浙江长龙山抽水蓄能电站环境保护与水土保持监理项目部（以下简称“环保水保监理部”），正式开展长龙山抽水蓄能电站工程（包括勘探道路项目）的环境保护与水土保持监理工作。

本工程环保水保监理部按照《长龙山抽水蓄能电站环境保护、水土保持合同》，以国家相关法律法规、环境影响报告书及其相关批复文件要求为依据，认真履行监理职责，开展长龙山抽水蓄能电站勘探道路项目施工环境保护与水土保持监理工作，监理工作开展的内容和深度能满足合同要求。

环保水保监理部通过与长龙山公司、设计单位、工程监理、施工单位的精诚

合作，使工程建设过程中的环境影响得到了较好的控制，工区未发生较大环境污染事故和地方政府通报的环境污染事件。

根据调查，截止 2024 年 1 月，环保水保监理开展长龙山抽水蓄能电站工程（包括勘探道路）日常巡查以及参加长龙山公司、工程监理组织的环水保检查累计 733 次，参加（或组织）长龙山抽水蓄能电站工程（包括勘探道路项目）环保水保相关会议及活动 844 次，共接收文件 1744 份（含会议纪要、方案批复、检查通报、联系单、通知、设计文件等）。环保水保监理部针对现场存在的突出的环保问题及时印发环境保护与水土保持问题整改通知单、环境保护与水土保持工作联系单，发送相关文函、通知单及报告共 337 份。

7.3环境监测情况调查

按照环境影响报告书及其批复文件要求，长龙山公司委托具备相应资质的专业机构开展监测工作。

2018 年 12 月，深圳市宇驰检测技术股份有限公司开展了施工期监测。监测内容和频次为：环境空气监测于石佛寺施工期间开展 1 次监测，共 7 天；地表水监测于施工高峰期开展 1 次监测，共 2 天；环境噪声监测于施工高峰期开展 1 次昼夜间噪声监测。

2024 年 5 月，深圳市宇驰检测技术股份有限公司开展竣工环保验收环境监测。监测内容和频次为：环境空气监测于石佛寺开展 1 次监测，共 7 天；地表水监测于九里湾、毛乌塘开展 1 次监测，共 2 天；环境噪声监测于石佛寺开展 1 次昼夜间噪声监测。环境监测情况见表 7.3-1。

表 7.3-1　长龙山抽水蓄能电站勘探道路工程环境监测情况一览表

要素	监测因子	监测点位	监测频次	监测次数	符合性
地表水	pH、SS、DO、石油类、COD_{Mn}、BOD_5	九里湾、毛乌塘	施工高峰期、竣工验收期	2	符合
大气	PM_{10}	石佛寺	施工高峰期、竣工验收期	2	符合
噪声	L_{eq}（A）	石佛寺	施工高峰期、竣工验收期	2	符合

本工程施工期和竣工验收期开展的环境监测包括地表水监测、噪声监测、环境空气监测，监测频次及监测内容均满足环境影响报告书及其批复中要求。

8 公众参与

8.1公众意见调查的意义和目的

在建设项目竣工环境保护验收中开展公众意见调查，一方面可以了解到工程施工期造成的环境污染和生态破坏的实际情况，从而更加客观地反映工程施工期环境保护措施的落实情况；另一方面，还可以了解到工程现阶段存在的环境问题，为工程环境保护补救措施的制定提供参考，以便切实地做好环境保护工作，促进社会、经济和环境效益的和谐统一。因此，在竣工环境保护验收中进行公众参与具有极其重要的意义。

8.2公众意见调查的主要内容

本次环境保护验收公众调查的内容主要有以下几点：

（1）对工程建设的有关意见和基本态度；

（2）工程建设施工过程中存在的主要环境问题；

（3）运行期可能存在的环境影响；

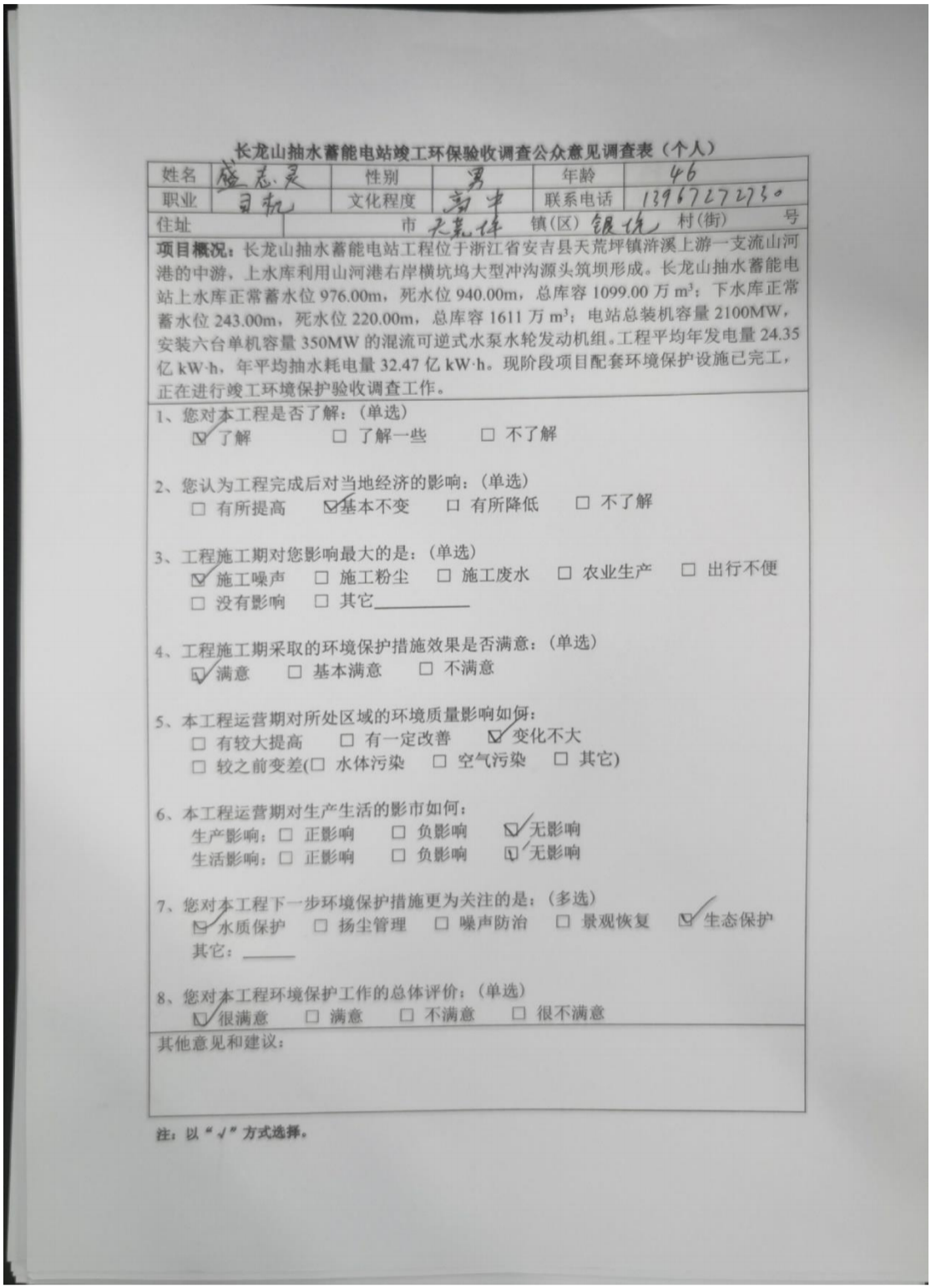
（4）施工期和运行期采取的有关环保措施及公众意见；

（5）公众最关注的环境影响问题及希望采取的有关措施；

（6）公众对工程建设过程中以及建设完成后的满意度。

8.3公众意见调查的方法、范围和对象

因本工程为长龙山抽水蓄能电站的组成部分，故本工程竣工环保验收公众参与调查纳入长龙山抽水蓄能电站竣工环保验收公众参与调查。本次环境保护验收调查方式主要是通过实地走访，向被调查团体及相关个人发放公众参与调查表，了解公众意见并进行公众意见调查。公众调查范围主要是长龙山抽水蓄能电站工程（含勘探道路）影响涉及区域。本次调查问卷共发放 66 份，回收有效问卷 62 份，有效回收率 93.94%。回收个人调查有效问卷 56 份，团体调查有效问卷 6 份。



长龙山抽水蓄能电站竣工环保验收调查公众意见调查表（个人）

姓名	盛志灵	性别	男	年龄	46
职业	司机	文化程度	高中	联系电话	13967272730
住址	市 天荒坪 镇(区) 银坑 村(街) 号				

项目概况：长龙山抽水蓄能电站工程位于浙江省安吉县天荒坪镇浒溪上游一支流山河港的中游，上水库利用山河港右岸横坑坞大型冲沟源头筑坝形成。长龙山抽水蓄能电站上水库正常蓄水位 976.00m，死水位 940.00m，总库容 1099.00 万 m^3；下水库正常蓄水位 243.00m，死水位 220.00m，总库容 1611 万 m^3；电站总装机容量 2100MW，安装六台单机容量 350MW 的混流可逆式水泵水轮发动机组。工程平均年发电量 24.35 亿 kW·h，年平均抽水耗电量 32.47 亿 kW·h。现阶段项目配套环境保护设施已完工，正在进行竣工环境保护验收调查工作。

1、您对本工程是否了解：（单选）
☑ 了解　☐ 了解一些　☐ 不了解

2、您认为工程完成后对当地经济的影响：（单选）
☐ 有所提高　☑ 基本不变　☐ 有所降低　☐ 不了解

3、工程施工期对您影响最大的是：（单选）
☑ 施工噪声　☐ 施工粉尘　☐ 施工废水　☐ 农业生产　☐ 出行不便
☐ 没有影响　☐ 其它_____

4、工程施工期采取的环境保护措施效果是否满意：（单选）
☑ 满意　☐ 基本满意　☐ 不满意

5、本工程运营期对所处区域的环境质量影响如何：
☐ 有较大提高　☐ 有一定改善　☑ 变化不大
☐ 较之前变差(☐ 水体污染　☐ 空气污染　☐ 其它)

6、本工程运营期对生产生活的影市如何：
生产影响：☐ 正影响　☐ 负影响　☑ 无影响
生活影响：☐ 正影响　☐ 负影响　☑ 无影响

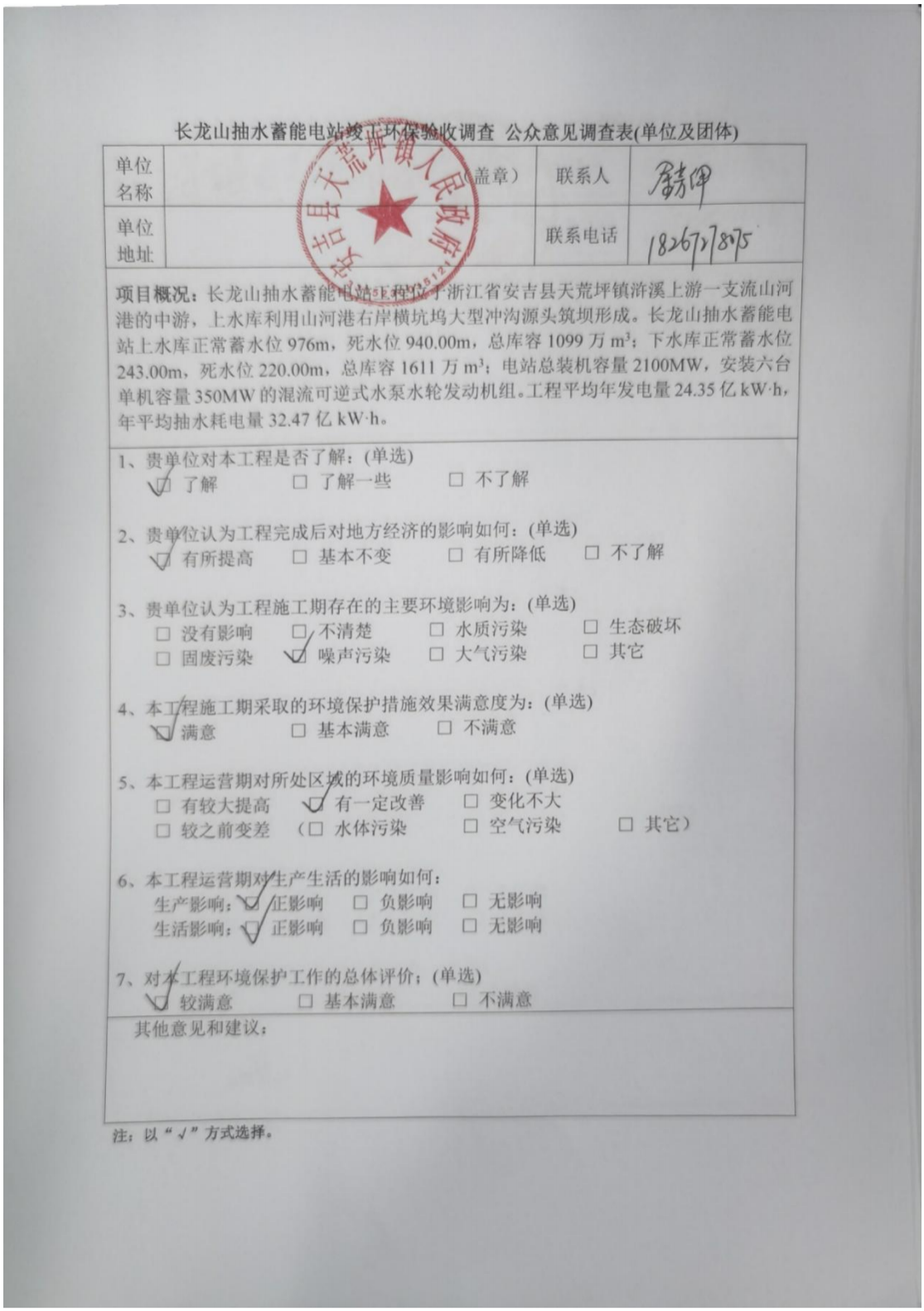
7、您对本工程下一步环境保护措施更为关注的是：（多选）
☑ 水质保护　☐ 扬尘管理　☐ 噪声防治　☐ 景观恢复　☑ 生态保护
其它：_____

8、您对本工程环境保护工作的总体评价：（单选）
☑ 很满意　☐ 满意　☐ 不满意　☐ 很不满意

其他意见和建议：

注：以"√"方式选择。

图 8.3-1　长龙山抽水蓄能电站（含勘探道路）环保验收调查公众意见调查表（个人）



长龙山抽水蓄能电站竣工环保验收调查 公众意见调查表(单位及团体)

单位名称	（盖章）	联系人	潘坤
单位地址		联系电话	18267178075

项目概况：长龙山抽水蓄能电站工程位于浙江省安吉县天荒坪镇浒溪上游一支流山河港的中游，上水库利用山河港右岸横坑坞大型冲沟源头筑坝形成。长龙山抽水蓄能电站上水库正常蓄水位 976m，死水位 940.00m，总库容 1099 万 m^3；下水库正常蓄水位 243.00m，死水位 220.00m，总库容 1611 万 m^3；电站总装机容量 2100MW，安装六台单机容量 350MW 的混流可逆式水泵水轮发动机组。工程平均年发电量 24.35 亿 kW·h，年平均抽水耗电量 32.47 亿 kW·h。

1、贵单位对本工程是否了解：(单选)
☑ 了解　☐ 了解一些　☐ 不了解

2、贵单位认为工程完成后对地方经济的影响如何：(单选)
☑ 有所提高　☐ 基本不变　☐ 有所降低　☐ 不了解

3、贵单位认为工程施工期存在的主要环境影响为：(单选)
☐ 没有影响　☐ 不清楚　☐ 水质污染　☐ 生态破坏
☐ 固废污染　☑ 噪声污染　☐ 大气污染　☐ 其它

4、本工程施工期采取的环境保护措施效果满意度为：(单选)
☑ 满意　☐ 基本满意　☐ 不满意

5、本工程运营期对所处区域的环境质量影响如何：(单选)
☐ 有较大提高　☑ 有一定改善　☐ 变化不大
☐ 较之前变差　（☐ 水体污染　☐ 空气污染　☐ 其它）

6、本工程运营期对生产生活的影响如何：
生产影响：☑ 正影响　☐ 负影响　☐ 无影响
生活影响：☑ 正影响　☐ 负影响　☐ 无影响

7、对本工程环境保护工作的总体评价：(单选)
☑ 较满意　☐ 基本满意　☐ 不满意

其他意见和建议：

注：以“√”方式选择。

图 8.3-2 长龙山抽水蓄能电站（含勘探道路）环保验收调查公众意见调查表（单位及团体）

8.4公众意见调查结论

调查结果表明，该地区的居民已对工程建设对本地区的重要性具备一定的了

解。同时，通过调查也反映出设计和施工中对周边区域布设是比较合理的。分别有 83.93%和 73.21%的居民认为水质保护和生态保护是下一步环保措施关注的重点，28.57%的居民较为关注以后扬尘能否管理到位，26.79%的居民较为关注以后景观恢复，25%的居民关注噪声防治的问题。建设单位将对周边居民所关注下一步的环境保护措施问题，加强环境保护措施的管理。

本工程进入竣工环保验收调查阶段，从公众意见调查的工作中，得到了沿线大多数人的赞同，长龙山抽水蓄能电站（含勘探道路）建设不仅有利于当地的经济发展，而且为所在地区的生产和生活提供了稳定和充足的电力输送。根据调查结果分析，公众基本无提到需要解决的环境问题，周边居民对环保工作是支持并满意的，满意度为 100.0%。

9调查结论与建议

9.1工程调查结论

工程名称：长龙山抽水蓄能电站勘探公路

建设单位：浙江长龙山抽水蓄能有限公司

工程地址：本工程位于浙江省安吉县天荒坪镇内，工程起点位于长龙山抽水蓄能电站的3#隧道起点，终点位于长龙山抽水蓄能电站上库坝后压坡体。

工程规模：工程全长约6.2km，路基宽8.5m，路面宽7m，设计行车速度为30km/h，工程全线共设隧道8座（总长5374m），桥梁1座（长39m），土石方开挖量为54.35万m^3，弃渣总量49.27万m^3，启用弃渣场3处（2#、4#及5#），永久占地面积13.55hm^2，临时占地面积约4.30hm^2。

工程进度：主体工程于2015年5月31日开工，2024年4月完成工程建设。工程施工期为97个月。

工程重大变动判定：对照《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号文），本工程无重大变动情况。

工程投资：根据本次验收对工程投资及环保投资调查结果，本工程总投资为3.32亿元，其中环保投资为794.42万元（不含水保），占工程总投资的2.39%。

9.2环境影响及措施调查结论

9.2.1生态环境影响调查

（1）本工程征占地面积较环评阶段减少10.12hm^2，降低了对周边生态环境的影响，且实际建设过程中严格落实了环境影响报告书及批复中提出的生态保护措施，对弃渣场等占地范围采取了植被恢复措施。

（2）本工程明线段种植槽以及回头弯开展了景观绿化打造，景观环境得到恢复。

（3）水土保持措施的落实，有效减缓了施工期及运行期的水土流失程度。

（4）施工期对沿线生态环境影响已逐步恢复，施工期对沿线生态环境影响小。

9.2.2水环境影响调查

（1）工程认真落实了环评及其批复意见要求的水污染防治措施，施工生产废水和生活污水均进行了收集，并在施工现场设置了处理设施，现场施工废水收集处理后回用。根据施工期监测结果可知，本工程施工期未对周边水环境造成显著影响。

（2）工程在运行期不产生生活污水，道路交通对沿线水质的主要影响为路面初期雨水径流。本工程已在道路两侧设置了边沟、排水沟、截水沟等措施及警示标志，并定期对道路进行清扫养护。根据验收监测结果可知，本工程运行期未对周边水环境产生影响。

9.2.3大气环境影响调查

（1）本工程施工阶段基本落实了施工扬尘等大气污染物防治措施，施工期未对沿线环境空气造成明显影响，随着施工期的结束，施工期对周围环境空气的影响已经消失。

（2）运行期间，本工程运行期不与外界公路连通，主要为长龙山公司内部车辆，并对定期对道路进行清扫和养护，减少了道路扬尘的产生，未对周围环境空气产生影响。

9.2.4声环境影响调查

（1）工程施工期总体落实了环评及其批复文件要求的各项环保措施，施工作业未对周边环境产生不利影响，且随着道路施工的结束，施工期的噪声影响已随之消失。

（2）运行期间，本工程运行期不与外界公路连通，主要为长龙山公司内部车辆，根据竣工验收监测结果，石佛寺监测点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值。

9.2.5固体废物影响调查

本工程按照环评及其批复要求认真落实了各项固体废物防治措施，产生的固体废物均得到有效合理的处置，未发生固体废物环境污染事件，未对周围环境造成明显影响。

9.2.6社会环境影响

根据调查，本工程实际征占地总面积为17.85hm^2，较环评阶段减少10.12hm^2。本工程建设和运行对土地利用影响将有所减小。

根据调查，本工程施工期间采用小孔多孔爆破方法，未对石佛寺产生影响。

9.3环境保护验收调查结论

根据本次建设项目竣工环境保护验收调查结果，长龙山抽水蓄能电站勘探道路建设过程中执行了建设项目环境管理制度，环境保护手续齐全，落实了环评及其批复所提出环保措施，有关环保设施符合设计、施工和使用要求，并已建成投入正常使用。本工程执行了环境保护“三同时”制度，工程的建设和运行对各项环境要素的影响较小，未涉及重大变更。

综上所述，本环境保护验收调查报告结论认为长龙山抽水蓄能电站勘探道路符合建设项目竣工环境保护验收要求，建议通过竣工环境保护验收。

9.4建议

（1）建议加强运行期道路排水设施检查维护；

（2）建议加强运行期绿化养护管理及路面维修养护，保证道路状况及沿线空气环境保持良好状况。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：浙江长龙山抽水蓄能有限公司　　填表人（签字）：[redacted]　　项目经办人（签字）：[redacted]

建设项目	项目名称	长龙山抽水蓄能电站勘探道路			建设地点	浙江省湖州市安吉县天荒坪镇			
	行业类别	铁路、道路、隧道和桥梁工程建筑 E4721			建设性质	■新建□改扩建□技术改造			
	设计生产能力	工程全长 6.7km，路基宽 8.5m，路面宽 7m，设计行车速度为 30km/h，工程全线共设隧道 8 座，桥梁 1 座。	建设项目开工日期	2015 年 5 月 31 日	实际生产能力	工程全长约 6.2km，路基宽 8.5m，路面宽 7m，设计行车速度为 30km/h，工程全线共设隧道 8 座（总长 5374m），桥梁 1 座（长 39m）。	工程建成日期	2024 年 4 月	
	投资总概算（万元）	30908.00			环保投资总概算（万元）	644.7	所占比例（%）	2.09	
	环评审批部门	安吉县环境保护局			批准文号	安环建管〔2012〕12 号	批准时间	2012 年 3 月 20 日	
	初步设计审批部门	/			批准文号	/	批准时间	/	
	环保设施设计单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	环保设施施工单位	中国葛洲坝集团股份有限公司			环保设施监测单位	深圳市宇驰检测技术股份有限公司	
	实际总投资（万元）	33200.00			实际环保投资（万元）	794.42	所占比例（%）	2.39	
	废水治理（万元）	339	废气治理（万元） 9.7	噪声治理（万元） 2.5	固废治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	284.8	其它（万元） 158.42
	新增废水处理设施能力	/			新增废气处理设施能力	/	年平均工作时	/	
建设单位		浙江长龙山抽水蓄能有限公司	邮政编码	313302	联系电话	[redacted]	环评单位	（原）中国水电顾问集团华东勘测设计研究院	

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新代老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	烟尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业粉尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	与项目有关其它特征污染物 /	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	噪声	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少 2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）；3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年