

海南省南渡江迈湾枢纽工程

环境监测项目

2021年年度报告



海南中南标质量科学研究院

二零二二年一月五日

编制单位与人员

委托单位：海南省水利电力集团有限公司

监理单位：中国水利水电建设工程咨询中南有限公司

海南省南渡江迈湾水利工程监理中心

项目名称：海南省南渡江迈湾枢纽工程环境监测

合同编号：MW-ZX-2020-04

编制单位：海南中南标质量科学研究院

项目负责人：马洪岩

审 核 人：李玉超

编写 人：李 宏

编制日期：二零二二年一月五日

目录

1、工程概况	1
1.1 工程基本情况	1
1.2 合同执行情况	1
2、年度工作完成情况	2
2.1 年度监测计划实施情况	2
2.2 监测工作完成情况	3
2.3 检测项目	3
2.4 检测分析方法	5
2.5 监测过程	9
3、质量保证措施	9
3.1 采样质量控制措施和质量保证	10
3.2 样品保存、运输质量控制和质量保证	10
3.3 实验室分析质量控制及质量保证	11
3.4 记录数据质量控制和质量保证	12
3.5 成果合理性检查	13
4、项目成果及分析	14
4.1 评价标准与等级要求	14
4.2 监测结果分析与评价	15
5、现场采样/监测图片	17
6、污染及突发性事故情况	27
7、环境质量问题与建议	27
8、2022 年度环境监测及管理建议	28

附表1 2021年度的环境监测内容计划表

附表2 2021年度开展的监测内容统计表

附表3 地下水水位监测数据

附表4 施工区供水站水池饮用水检测数据

附表5 生活污水检测数据

附表6 地表水检测数据

附表7 噪声监测数据

附表8 环境空气监测数据

附表9 检测结果达标的统计数据表

海南省南渡江迈湾枢纽工程 环境监测项目 2021 年年度报告

1、工程概况

1.1工程基本情况

迈湾水利枢纽工程坝址位于澄迈与屯昌两县交界处，右岸为屯昌县境内国营黄岭农场，左岸为澄迈县红岗林场宝岭，坝址距上游已建松涛水库约55km，距下游已建的谷石滩水电站坝址约22km。迈湾水利枢纽工程为南渡江流域规划的工程之一，其开发任务为以防洪、供水、灌溉为主，兼顾发电，并为改善枯水年期下游水生态环境和琼北地区水系连通创造条件。

1.2合同执行情况

根据《海南省南渡江迈湾水利枢纽工程枢纽工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）的环境监测规划，本项目需开展施工期水质、大气、噪声、土壤等环境监测以及陆生、水生生态监测、移民安置区环境监测，运行期的水质、土壤等环境监测以及陆生、水生生态监测、移民安置区环境监测等工作。因此，建设单位海南省水利电力集团有限公司委托了我院开展海南省南渡江迈湾水利枢纽工程的环境监测工作。我院于2020年8月底与海南省水利水电集团有限公司签订了本项目环境委托监测合同。根据合同约定，本年度如期完成各项监测任务并提交环境监测成果。

2、年度工作完成情况

2.1年度监测计划实施情况

在2020年的监测工作顺利完成后，根据《海南省南渡江迈湾枢纽工程环境监测合同》、《海南省南渡江迈湾水利枢纽工程环境影响报告书》及其批复文件、海南省南渡江迈湾水利枢纽工程初步设计报告中环境保护设计的有关要求，2021年初，我院制定了2021年度的环境监测内容计划，涉及地表水、地下水、饮用水源、生产废水、生活污水、噪声和环境空气的周期性监测和水生生态影响检测，具体监测计划详见附表1。在按年度计划实施工作的过程中，根据施工的进度情况，原工作计划有一定的调整，具体情况如下：

（1）2021年1月份因地下水位观测孔不具备监测条件，未能对左坝肩和右坝肩的地下水位进行监测；

（2）施工区砂石料场、基坑未建设或未投入使用，无生产废水，半年度进行的1次水质监测任务未能开展；

（3）生活污水监测仍只对项目施工区的主坝生活区的污水处理系统进行监测（项目无副坝生活区），因环评报告和初设报告对生活污水的排放要求不一致，原计划对生活污水的检测项目和判定标准进行2个标准要求的监测，经与建管部沟通，要求判定标准依据“从严不从宽”的原则，实际工作中只对生活污水的检测项目及判定依据执行了《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）“一级A”标准限值。因原计划的监测时间正在进行污水系统升级改造，所以监测工作由2021年4月份调整至5月份进行，调整后的监测时间仍符合半

年度监测1次的要求；

（4）环境空气监测因原计划监测时间临近监测设备的计量周期，为保证监测结果的准确性，我院在设备进行计量校准合格后，才开展工作，所以监测工作由2021年4月份调整至5月份进行，调整后的监测时间仍符合半年度监测1次的要求；

（5）根据工程的施工进度情况，增加了施工期的陆生生态监测，监测内容为陆生植物生态调查（调查监测范围内植被恢复情况，记录植被存活率、覆盖率等，并与施工前调查作比较）和陆生动物生态调查（调查监测范围内野生动物活动情况，记录动物种类、数量并与施工前调查作比较），对监测范围内生态调查作出评价，为生态保护提供依据。

2.2监测工作完成情况

为保证本项目的顺利开展，我院成立专项工作组，设立项目监测台账，及时登记项目进行情况并落实下一步的工作计划，根据台账统计，2021年度开展的监测内容详见附表2。

2.3检测项目

（1）施工区供水站水池饮用水水质检测项目（34项）：色、浑浊度、嗅和味、pH值、总硬度（以碳酸钙计）、溶解铁、锰、铜、锌、挥发酚（以苯酚计）、阴离子合成洗涤剂、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、氟化物、氰化物、砷、硒、汞、镉、铬（六价）、铅、银、铍、氨氮（以氮计）、硝酸盐（以氮计）、耗氧量（ KMnO_4 法）、

苯并（ α ）芘、滴滴涕、六六六、百菌清、总大肠菌群、总 α 放射性、总 β 放射性；

（2）生活污水水质检测项目（9项）：pH、悬浮物、动植物油、化学需氧量、生化需氧量（ BOD_5 ）、总磷、氨氮、粪大肠菌群数、污水流量；

（3）地表水检测项目（10项）：粪大肠菌群、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、化学需氧量、硫化物、五日生化需氧量、pH、石油类、水温；

（4）地下水现场检测项目（1项）：水位；

（5）噪声现场检测项目（1项）：等效声级（ LA_{eq} ）；

（6）环境空气检测项目（3项）：TSP、 PM_{10} 、 NO_2 ；

（7）水生生态影响监测：在腰子河、本工程库尾段、库区、谷石滩库区各设置1个监测点，监测内容包括水文要素、浮游植物、浮游动物、底栖动物、维管束植物，鱼类鱼卵、仔、稚鱼种类组成、数量分布、渔获物种类组成、优势种、数量分布以及重要水生动物等；

（6）陆生生态监测：工程施工期监测1期，监测内容为陆生植物生态调查（调查监测范围内植被恢复情况，记录植被存活率、覆盖率等，并与施工前调查作比较）和陆生动物生态调查（调查监测范围内野生动物活动情况，记录动物种类、数量并与施工前调查作比较），对监测范围内生态调查作出评价，为生态保护提供依据。

2.4检测分析方法

所有检测项目均选用本实验室通过资质认定的方法进行检测，饮用水34项检测分析方法详见表1、生活污水9项检测分析方法详见表2、地下水检测方法详见表3、地表水检测方法详见表4、噪声检测方法详见表5、环境空气检测方法详见表6。

表1饮用水34项检测分析方法

序号	检验项目	检测方法依据	检出限
1	色	GB/T 5750.4-2006 1.1 铂-钴标准比色法	5 度
2	浑浊度	GB/T 5750.4-2006 2.1 散射法-福尔马肼标准	0.5NTU
3	嗅和味	GB/T 5750.4-2006 3.1 嗅气和尝味法	—
4	pH 值	GB/T 5750.4-2006 5.1 玻璃电极法	—
5	总硬度 (以碳酸钙计)	GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
6	溶解铁	GB/T 5750.6-2006 4.2 火焰原子吸收分光光度法	0.015mg/L
7	锰	GB/T 5750.6-2006 4.2 火焰原子吸收分光光度法	0.006mg/L
8	铜	GB/T 5750.6-2006 4.2 火焰原子吸收分光光度法	0.005mg/L
9	锌	GB/T 5750.6-2006 4.2 火焰原子吸收分光光度法	0.002mg/L
10	挥发酚 (以苯酚计)	GB/T 5750.4-2006 9.1 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002mg/L
11	阴离子合成洗涤剂	GB/T 5750.4-2006 10.1 亚甲蓝分光光度法	0.050mg/L
12	硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 1.4 铬酸钡分光光度法（冷法）	5mg/L
		GB/T 5750.5-2006 1.2 离子色谱法	0.018mg/L
13	氯化物	GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	1.0 mg/L
		GB/T 5750.5-2006 2.2 离子色谱法	0.007mg/L

表1饮用水34项检测分析方法（续表）

序号	检验项目	检测方法依据	检出限
14	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	—
15	氟化物	GB/T 5750.5-2006 3.3 氟试剂分光光度法	0.1mg/L
		GB/T5750.5-2006 3.2 离子色谱法	0.006mg/L
16	氰化物	GB/T 5750.5-2006 4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L
17	砷	GB/T 5750.6-2006 6.1 氢化物原子荧光法	0.001mg/L
18	硒	GB/T 5750.6-2006 7.1 氢化物原子荧光法	0.0004mg/L
19	汞	GB/T 5750.6-2006 8.1 原子荧光法	0.0001mg/L
20	镉	GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.0005mg/L
21	铬（六价）	GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
22	铅	GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.0025mg/L
23	银	GB/T 5750.6-2006 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.0025mg/L
24	铍	GB/T 5750.6-2006 电感耦合等离子体质谱法	0.00003mg/L
		GB/T 5750.6-2006 20.2 无火焰原子吸收分光光度法	0.0005mg/L
25	氨氮 （以氮计）	GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
26	硝酸盐 （以氮计）	GB/T 5750.5-2006 5.2 紫外分光光度法	0.2mg/L
		GB/T 5750.5-2006 5.3 离子色谱法	0.016mg/L
27	耗氧量 （KMnO ₄ 法）	GB/T 5750.7-2006 7.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
28	苯并（a）芘	水和废水分析监测分析方法（第四版）气相色谱-质谱法	0.0010 μg/L
29	滴滴涕	GB/T5750.8-2006 附录 B 气相色谱-质谱法	0.083 μg/L
30	六六六	GB/T5750.8-2006 附录 B 气相色谱-质谱法	0.31 μg/L

表1饮用水34项检测分析方法（续表）

序号	检验项目	检测方法依据	检出限
31	百菌清	GB/T5750.8-2006 附录 B 气相色谱-质谱法	0.00012mg/L
32	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006 2.1 多管发酵法	—
33	总 α 放射性	GB/T 5750.13-2006 1.1 厚样法	0.016Bq/L
34	总 β 放射性	GB/T 5750.13-2006 2.1 薄样法	0.028Bq/L

表2生活污水9项检测分析方法

序号	检验项目	检测方法依据	检出限
1	pH	电极法 HJ1147 -2020	/
2	悬浮物	重量法 GB 11901-1989	4 mg/L
3	动植物油	红外分光光度法 HJ 637-2018	0.06mg/L
4	化学需氧量（COD）	重铬酸盐法 HJ828-2017	4mg/L
5	生化需氧量（BOD ₅ ）	稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
6	总磷（以 P 计）	钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	0.01mg/L
7	氨氮（以 N 计）	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
8	粪大肠菌群数	多管发酵法 HJ 347.2-2018	/
9	流量	容积法 GB 50179-2015	/

表3地下水现场检测方法

序号	检验项目	检测方法依据	检出限
1	水位	水位计法 GB50497-2019	/

表4 地表水10项检测分析方法

序号	检验项目	检测方法依据	检出限
1	水温	温度计或颠倒温度计测定 GB13195-1991	/
2	pH 值	玻璃电极法 GB 6920-1986	/
		电极法 HJ1147 -2020	/
3	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	0.5mg/L
4	化学需氧量	快速密闭催化消解法 水和废水监测分析方法 第四版	2mg/L
		重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
5	五日生化需氧量	稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
6	氨氮（NH ₃ -N）	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
7	总磷（以 P 计）	钼酸铵分光光度法 GB 11893-1989	0.01mg/L
8	石油类	紫外分光光度法 HJ 970-2018	0.01mg/L
9	硫化物	亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	0.005mg/L
10	粪大肠菌群	多管发酵法 HJ 347.2-2018	/

表5噪声现场检测方法

序号	检验项目	检测方法依据	检出限
1	等效声级 （LAeq）	声环境质量标准GB 3096-2008	—

表6环境空气检测方法

序号	检验项目	检测方法依据	检出限
1	二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009	0.006mg/m ³
2	颗粒物 （粒径小于等于 10μm）	重量法 HJ618-2011	0.010mg/m ³
3	总悬浮颗粒物（TSP）	重量法 GB/T15432-1995	0.001mg/m ³

2.5监测过程

（1）样品的采集与保存

饮用水采集按照《生活饮用水标准检验方法 水样的采集与保存》（GB/T 5750.2-2006）、地表水采集按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）、生活污水采集按照《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）；地下水位按照《建筑基坑工程监测技术标准》 GB50497-2019相关要求进行；噪声按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《环境监测技术规范》（噪声部分） 进行现场检测、环境空气按照《环境空气手工监测技术规范》（HJ 194-2017）相关要求进行。

（2）样品运输

在运输水样前，将容器的外（内）盖盖紧。装箱时用泡沫塑料等分隔，预防破损。同一采样点的样品瓶装在一个箱子中，如分装几个箱子内，则各箱内均应有同样的采样记录表。运输前检查所采水样是否已全部装箱，运输时有专门押运人员。水样采集后4小时内送达实验室，各采样瓶完整，水样移交实验室时，有交接手续。每个采样现场均有超过2人进行采样或现场监测，人员持证上岗，采样过程相互监督，未发现污染现象。

（3）样品检测

实验室检测项目在样品有效期内用本实验室通过资质认定的国家标准方法进行检测。

（4）成果审核

严格执行实验室检测报告三级审核制度。

3、质量保证措施

严格按实验室资质认定要求，实施检测全过程质量控制，从样品采集、保存、运输、流转、检测和成果审核均进行质量控制，主要质量控制措施如下：

3.1 采样质量控制措施和质量保证

(1) 采样负责人负责制定采样计划并组织实施。要求采样负责人了解监测任务的目的是要求，熟练掌握采样及监测技术。

(2) 采样人员均通过岗前培训、持证上岗，切实掌握各种采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。

(3) 现场采样和测试的仪器设备，在事先均做好检查，安全运输到现场，在使用前再次进行检查，确保性能正常。

(4) 根据检测项目，准备好所需的采样容器和采样介质，所有的采样容器事先进行认真的洗涤、晾干或灭菌备用，已保证采样器、样品容器的清洁，避免水样受到沾污。

(5) 采样时特别注意样品的代表性，防止样品受污染，采样人员按标准的要求在现场加入保存剂进行固定，需要冷藏的样品应在低温下保存并将样品迅速送交实验室。为防止交叉污染，要求样品容器定点定项使用。

(6) 采样时认真填写采样记录，主要内容有：样品类别、采样目的、采样日期、采样点名称、采样时间、监测项目、样品现场处理情况、采样人等。

(7) 每批水样，加采现场平行样和全程空白样，与样品一起送实验室进行空白实验分析。

(8) 采样过程中，现场超过 2 人进行采样，采样过程相互监护，采样过程未出现有影响采样质量的行为。

3.2 样品保存、运输质量控制和质量保证

(1) 运输前应将容器内、外盖盖紧，用采样箱装好。特殊样品(如冷藏、保温)要按要求运输。

(2) 为保证从样品采集到测定这段时间间隔内，样品待测组分不产生任何变异或使发生的变化控制在最小程度。采样人员应根据不同项目的要求，进行有效处理和保管，并尽快送实验室进行分析。

(3) 采样人员将样品和采样记录一并交给接样员，做好样品交接手续，杜绝发生样品的漏、丢、不合格等事故发生。

(4) 分析人员在接受样品时，要仔细核对样品和采样记录，如果样品与提供的说明不符，分析人员应在工作开始之前询问采样人员，要求进一步予以说明，确认正确无误后，方可签收。

(5) 样品要按保存期、保存环境、保存条件和有效期等进行保存，符合要求的样品方可开展分析。

3.3 实验室分析质量控制及质量保证

(1) 分析人员应具备扎实的环境监测、分析化学基础理论和专业知识；正确熟练地掌握各种监测操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定；了解样品的特征，选择适合的测试分析方法，当发现样品中共存干扰物质时，及时采取有效的消除措施。

(2) 凡承担监测工作、报告监测数据的人员，均经考核合格，持证上岗。

(3) 实验室环境条件、仪器设备均符合相关规定要求。

(4) 保证试验用水质量，一般分析实验用水电导率应小于 $3.0\mu\text{S}/\text{cm}$ 。特殊用水则按有关规定制备，检验合格后才投入使用。

(5) 化学试剂：采用符合分析方法所规定等级的化学试剂，配制一般试液，应采用不低于分析纯级的试剂。取用试剂时，遵循“量用为出、只出不进”的原则，取用后及时盖紧试剂瓶盖，分类保存，严格防止试剂被沾污。由试剂管理员经常检查试剂质量，一经发现变质、失效，应及时废弃。

(6) 标准物质：分析仪器校准选用有证标准物质，当没有有证标准物质时，用工作基准试剂直接配制标准溶液时，所用溶剂应为 GB/T 6682—2008《分析实验室用水规格和试验方法》规定的二级以上纯水或优级纯(不得低于分析纯)溶剂，称样量不应小于 0.1g ，用检定合格的容量瓶定容。用工作基准试剂标定标准滴定溶液的浓度时，须两人进行标定，分别各做四平行，取两人

八平行测定结果的平均值为标准滴定溶液的浓度。其扩展不确定度一般不应大于 0.2%。

(7) 标准曲线：采用校准曲线法进行定量分析时，至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度须在接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行，分析测试方法无规定时，校准曲线相关系数要求为 $r > 0.999$ 。

(8) 仪器稳定性检查：连续进样分析时，每分析测试 20 个样品，测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化，分析测试方法有规定的按分析测试方法的规定进行。

(9) 精密度控制：在每批次分析样品中，随机抽取 2 个样品进行平行双样分析。若平行双样分析的相对变差（RD）在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。

(10) 准确度控制：批次分析样品数 < 20 时，至少插入 1 个标准物质样品。将标准物质样品的分析测试结果（X）与标准物质认定值（或标准值）（ μ ）进行比较，计算相对误差（RE）。若 RE 在允许范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格；每批次送检样品分析测试完毕后，实验室会对该批次样品的分析测试结果按监测项目进行稳健统计，计算该批次样品的分析测试结果按检测项目进行稳健统计，计算该批次样品的检测中位置，并对分析测试结果高于中位置 5 倍以上或低于中位置 1/5 的异常样品进行复检。

(11) 质控手段：采用标准样品或质控样品作为控制手段，每批样品带一个已知浓度的质控样品。如测试结果不在标准值给定的不确定度范围内，应查找原因并加以纠正，重新对样品进行分析。

3.4 记录数据质量控制和质量保证

(1) 实验室分析原始记录包括分析试剂配制记录、标准溶液配制及标定

记录、校准曲线记录、各监测项目分析测试原始记录、内部质量控制记录等。

(2) 分析原始记录包含有足够的信息，以便在可能情况下找出影响不确定度的因素，并使实验室分析工作在最接近原来条件下能够复现。记录应使用墨水笔或签字笔填写，要求字迹端正、清晰。

(3) 应在测试分析过程中及时、真实填写原始记录，不得凭追忆事后补填或抄填。对于记录表式中无内容可填的空白栏，应用“/”或“以下空白”标记。

(4) 原始记录不得涂改。当记录中出现错误时，应在错误的数据上划一横线（不得覆盖原有记录的可见程度），并将正确值填写在其上方，所有的改动处应有更改人签名或盖章。

(5) 对于测试分析过程中的特异情况和有必要说明的问题，应记录在备注栏内或记录表边旁。

(6) 数值修约按 GB/T 8170-2008《数值修约规则与极限数值的表示和判定》执行。

(7) 测试人员应根据标准方法、规范要求对原始记录作必要的数据处理。在数据处理时，发现异常数据不可轻易剔除，应按数据统计规则进行判断和处理。

(8) 数据执行三级审核制度。

3.5 成果合理性检查

在完成每项分析测试合同任务时，技术人员会对最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性及合理性进行全面、综合的质量评价从而判断检测结果的合理性。以上质控措施贯穿检测全过程工作，各项质量控制结果均报质量负责人审核批准。

4、项目成果及分析

4.1 评价标准与等级要求

(1) 施工区供水站水池按照 (CJ 3020-1993)《生活饮用水水源水质标准》表1中“一级”标准限值要求进行评价;

(2) 生活污水按照 (GB18918-2002)《城镇污水处理厂污染物排放标准》“一级A”标准的限值进行评价;

(3) 地表水按照《地表水环境质量标准》GB 3838-2002中表1“II类”标准限值要求进行评价;

(4) 地下水按照《建筑基坑工程监测技术标准》GB50497-2019进行监测,不做评定。

(5) 噪声按照《声环境质量标准》GB 3096-2008 中表1“I类”标准限值要求进行评价;

(6) 环境空气按照《环境空气质量标准》GB 3095-2012 中表1、表2“一级”的标准限值要求进行评定;

(7) 各个监测类别对应的评价标准详见表7。

表7监测类别与评价标准对应表

序号	类别	采样地点	评定依据
1	饮用水	施工区 供水站水池	CJ 3020-1993 《生活饮用水水源水质标准》表 1 中“一级”
2	生活污水	主坝生活区生活污水处理系统 进水口、出水口	GB18918-2002 《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A
3	地表水	坝址上游 1km、枢纽施工区、枢纽施工区下游 500m	GB 3838-2002 《地表水环境质量标准》中表 1“II类”
4	地下水	左坝肩、右坝肩	/
5	噪声	坝址下游左岸生活区、黄岭八队	GB 3096-2008 《声环境质量标准》表 1“I类”
6	环境空气	坝址下游左岸生活区、黄岭八队	GB 3095-2012 《环境空气质量标准》

4.2 监测结果分析与评价

现场监测及实验室分析结果依据评定标准进行分析与评价，分析结果如下：

(1)地下水水位为实测值，虽然2021年1月份未能检测到地下水水位的数据，但通过2021年2-12月份对左坝肩和右坝肩的地下水水位的监测结果进行分析，地下水水位的数据变化不大，说明工程施工的过程未对地下水的水位造成影响或造成的影响不明显。2021年左坝肩和右坝肩的地下水水位监测结果详见附表3；

(2) 2021年度对施工区供水站水池饮用水、主坝生活区的生活污水、地表水、坝址下游左岸生活区和黄岭八队的噪声及环境空气监测结果全部合格，未出现监测结果不合格的情况。

(3) 在腰子河、本工程库尾段、库区、谷石滩库区的水生生态影响监测结论：

a、共检出浮游植物 6 门 53 种（属），浮游动物 4 大类 49 种（属），底栖动物由 2 门 13 种（属），与环评阶段相比，浮游生物及底栖生物存在很大差距，可能是由于调查年份差异以及监测布点的原因。

b、调查到水生维管束植物20种，与环评阶段一样，监测区整个河段还是以外来入侵种凤眼莲和大藻为数量优势种类。

c、结合渔民访问调查结果以及调查人员2021年7月对迈湾水利枢纽影响区水域的鱼类现场调查共有鱼类35种，结合环评阶段调查结果，统计出迈湾水利枢纽影响区南渡江江段及其支流腰子河分布鱼类共有61种，监测调查的渔获物中没有国家公布的一、二级保护鱼类。

(4) 对工程陆生生态影响范围内进行的陆生生态监测结论：

a、监测区共有维管束植物107科317属586种，相比于前期环境影响报告书未调查到裸子植物的结论，本次调查到了海南五针松这一裸子植物，监测区内被子植物总科数较少，但总属数有较高的丰富度；监测区野生维管植物区系

成分复杂多样，所属科以热带-亚热带分布科为主，同时也具有热带边缘性质；通过对监测区植被的实地调查，参考《中国植被》、《广东植被》及相关林业调查资料，将监测区自然植被初步划分为3个植被型、4个植被亚型、18个群系。监测区内记录到国家二级重点保护野生植物海南大风子1株、野生野荔枝2株，海南省二级保护植物2种，为母生和重阳木，根据古树资料调查到古树12株，其中高山榕1株、笔管榕2株、斜叶榕2株、垂叶榕4株、榕树1株、野荔枝2株。

根据入侵植物名录等资料并通过现场实地调查，在监测区发现有外来入侵种共8种，入侵植物均呈零星状分布，对区域生态环境的影响较小。

b、监测区内分布的陆生脊椎动物有4纲23目67科144种，有国家二级重点保护野生动物17种，海南省重点保护动物36种，根据本次调查结果，相较于环评阶段动物种类有所增加。

地下水水位监测结果详见附表3、施工区供水站水池饮用水监测结果详见附表4、生活污水检测结果详见附表5、地表水监测结果详见附表6、噪声监测结果详见附表7、环境空气监测结果详见附表8。对2021年度开展的以上监测的结果达标内容进行了整理分析，检测结果达标的统计数据详见附表9。

生态监测结果详见提交的 2021 年施工期生态监测报告。

5、现场采样/监测图片

5.1饮用水采样



(2021.04.12) 施工区供水站水池饮用水采样



(2021.11.09) 施工区供水站水池饮用水采样

5.2主坝生活区生活污水处理系统进、出水口水质采样



2021.06.28上午 进水口采样



2021.06.28下午 进水口采样



2021.06.28上午 出水口采样



2021.06.28下午 出水口采样



2021.06.29上午 进水口采样



2021.06.29下午 进水口采样



2021.06.29上午 出水口采样



2021.06.29下午 出水口采样



2021.11.09上午 进水口采样



2021.11.09下午 进水口采样



2021.11.09上午 出水口采样



2021.11.09下午 出水口采样



2021.11.10上午 进水口采样



2021.11.10下午 进水口采样



2021.11.10上午 出水口采样



2021.11.10下午 出水口采样

5.3地表水监测采样



2021.02.25枢纽施工区上游1km地表水水质采样



2021.09.24枢纽施工区上游1km地表水水质采样



2021.02.25枢纽施工区地表水水质采样



2021.09.24枢纽施工区地表水水质采样



2021.02.25枢纽施工区下游500m地表水水质采样



2021.09.24枢纽施工区下游500m地表水水质采样

5.4地下水水位监测



2021.02.25左坝肩地下水水位监测



2021.02.25右坝肩地下水水位监测



2021.03.24 左坝肩地下水水位监测



2021.03.24右坝肩地下水水位监测



2021.04.12左坝肩地下水水位监测



2021.04.12右坝肩地下水水位监测



2021.05.19 左坝肩地下水水位监测



2021.05.19 右坝肩地下水水位监测



2021.06.18左坝肩地下水水位监测



2021.06.18右坝肩地下水水位监测



2021.07.19左坝肩地下水水位监测



2021.07.19右坝肩地下水水位监测



2021.08.24左坝肩地下水水位监测



2021.08.24右坝肩地下水水位监测



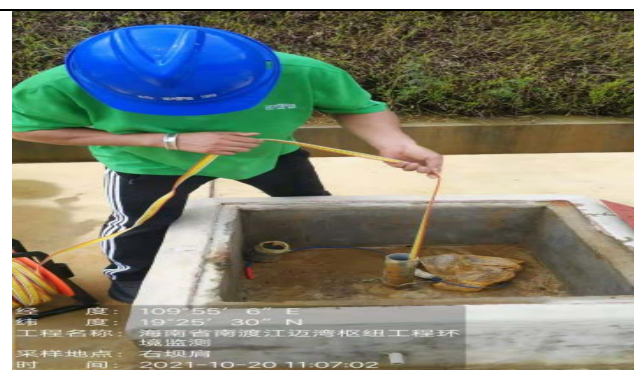
2021.09.02左坝肩地下水水位监测



2021.09.02右坝肩地下水水位监测



2021.10.20左坝肩地下水水位监测



2021.10.20右坝肩地下水水位监测



2021.11.09左坝肩地下水水位监测



2021.11.09右坝肩地下水水位监测



2021.12.17左坝肩地下水水位监测



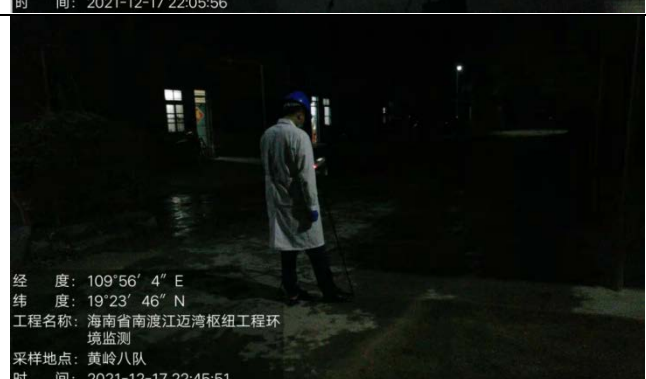
2021.12.17右坝肩地下水水位监测

5.5噪声监测





2021.09.02坝址下游左岸生活区和黄岭八队噪声监测



2021.12.17坝址下游左岸生活区和黄岭八队噪声监测

5.6环境空气监测



6、污染及突发性事故情况

在本年度监测工作开展过程中，未发生污染及突发性事故。

7、环境质量问题与建议

7.1左坝肩和右坝肩地下水位1月份未能正常开展监测的问题：因2021年1月份左坝肩和右坝肩开挖活动影响，未能监测到地下水水位，但2021年2月份开始地下水水位可正常开展监测工作。

7.2主坝生活区生活污水的评定标准要求问题：《海南省南渡江迈湾水利枢纽工程初步设计报告》设计要求的水质处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后回用，《海南省南渡江迈湾枢纽工程环境影响报告书》要求按照《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）城市绿化标准后回用。

建议：考虑到项目竣工时环境保护验收工作的要求及委托单位合同的要求，计划2022年度对主坝生活区生活污水处理系统出水口的水质同时开展《海南省南渡江迈湾水利枢纽工程初步设计报告》和《海南省南渡江迈湾枢纽工程环境影响报告书》中评定标准要求的监测，以确保监测的全面性。

7.3生态监测时发现以下问题：部分渣场和施工道路两旁黄土裸露，未采取覆盖保护或植被绿化措施，易产生水土流失等影响，导致坡下植物会遭受灰石掩埋；工程区部分水源已经出现小面积的外来入侵种，尤其是在库尾段；在一些民工生活区附近出现少部分飞扬草等，若是在后续继续施工过程时，未进行合理处理，可能会导致入侵植物的入侵面积增加；一些已经实施绿化的工程区，植被较为单一，绿化景观效果不明显；未在主要施工生产生活区及植被发育良好的区域设置生态保护警示牌，警示牌可有效减少人为活动对陆生动植物的干扰。

建议：对由于工程实施而导致的黄土裸露区域进行植被恢复，或修建围隔、

利用覆盖网覆盖等措施防止水土流失；本次调查在库区发现较小面积的大藻和凤眼莲，由于这两个种繁殖速度快，不易根除，因此在工程建设前应先尽量铲除库区等水域内的入侵植物；在进行植被复植与植被恢复时，应注意物种多样化，避免物种单一，尽量做到乔灌木以及草丛等植被类型多样化；积极开展宣教活动，进一步增强施工人员和当地居民的野生动物保护意识；继续加强管理和严格落实施工期环境保护措施，应尽量减少底泥扰动引起水体透明度降低，进而影响水生生物生存；在施工期间对施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣传教育，以公告、发放宣传册等形式，教育施工人员，通过制度化禁止施工人员捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类、鱼类，以减轻施工对当地陆生动植物以及水生生物的影响；在各施工点施工噪声进行严格管理，减少高噪声设备的运行，爆破等高噪声施工活动需严格按照指定时间段进行，同时减少施工区不必要的人为活动，减小对野生动物的干扰；初期蓄水时，结合蓄水计划及野生动物的生态习性，制定保护计划。

8、2022年度环境监测及管理建议

8.1施工区砂石料冲洗废水和基坑排水处理系统的生产废水有产生务必及时通知到我院人员，及时按计划进行生产废水监测。

8.2工程施工期高峰期及时通知我院进行土壤监测。

8.3移民安置之前通知到我院进行移民安置钱的人群健康调查及移民后的环境监测，

8.4凡施工现场因施工进度未满足检测条件部分，包括检测时间、周期、频次均顺延实施。

8.5由于目前环保过程严格执行“三同时”制度，建议在工程施工过程中，落实环评报告书批复中关于环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入的“三同时”要求，落实各项保护措施。

附表 1 2021 年度的环境监测内容计划表

序号	监测时间	监测内容	监测项目	监测频次	采样点位	采样依据	判定依据	采样人员
1	2021.01	地下水	水位	每月观测 1 次，直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测技术标 GB50497-2019 现场监测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
2	2021.02	地表水	水温、pH、石油类、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、氨氮、粪大肠菌群及硫化物，共 10 项	每年丰、枯期各监测 1 次	选取坝址上游 1km、枢纽施工区、枢纽施工区下游 500m 各设置 1 个监测点，共 3 个监测点	水样采集按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的规定方法执行。	《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中表 1 “Ⅱ类”	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
		地下水	水位	每月观测 1 次，直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测技术标准》GB50497-2019 现场监测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
3	2021.03	地下水	水位	每月观测 1 次，直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测技术标准》GB50497-2019 现场监测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
		噪声	等效声级（LAeq）	每年每季监测 1 天，每天昼、夜各监测 1 次	坝址下游左岸生活区和黄岭八队，各设置 1 个监测点，共 2 个监测点	按照《环境监测技术规范（噪声部分）》的要求进行。	《声环境质量标准》GB 3096-2008 中表 1 “Ⅰ类”	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
4	2021.04	生产废水	pH、SS、流量，共 3 项	监测 2 天，每天监测 2 次（上、下午各 1 次）	施工区砂石料冲洗废水和基坑排水处理系统出口各设置 1 个监测点，共 3 个监测点	水样采集按照《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）的规定执行。	《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中表 1 “Ⅱ类”	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德

附表 1 2021 年度的环境监测内容计划表（续表）

序号	监测时间	监测内容	监测项目	监测频次	采样点位	采样依据	判定依据	采样人员
4	2021.04	生活污水	pH、悬浮物、动植物油、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、氨氮、粪大肠菌群、污水流量，共 9 项	监测 2 天，每天监测 2 次（上、下午各 1 次）	主坝、副坝生活区生活污水污水处理系统尾水口各设置一个监测点，共 2 个监测点	水样采集按照《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）的规定执行。	1、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）“一级 A”；2、《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920-2002 中“城市绿化”	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
	2021.04	地下水	水位	每月观测 1 次，直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测技术标准》GB50497-2019 现场监测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
	2021.04	饮用水源	色、浑浊度、嗅和味、pH 值、总硬度、溶解铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、氟化物、氰化物、砷、硒、汞、镉、铬（六价）、铅、银、铍、氨氮、硝酸盐、耗氧量（KMnO ₄ 法）、苯并（α）芘、滴滴涕、六六六、百菌清、总大肠菌群、总 α 放射性、总 β 放射性共 34 项	每半年 1 次	施工区供水站水池	《生活饮用水标准检验方法》GB/T5750-2006	《生活饮用水水源水质标准》CJ 3020-1993	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德

附表 1 2021 年度的环境监测内容计划表（续表）

序号	监测时间	监测内容	监测项目	监测频次	采样点位	采样依据	判定依据	采样人员
4	2021.04	环境空气	TSP、PM ₁₀ 、NO ₂	每年监测 1 次， 取春季代表性的 5 天有效数据， 连续 24h 监测。	坝址下游左岸生活 区和黄岭八队，各设 置一个监测点，共 2 个监测点。	按照《环境空气质量手 工监测技术规范》 （HJ/T194-2005）规定 的方法，并参照《环境 空气质量自动监测技 术规 范》 （HJ/T193-2005）执行。	《环境空气质量 标》准（GB 3095-2012）	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
5	2021.05	地下水	水位	每月观测 1 次， 直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测 技术标准》 GB50497-2019 现场监 测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
6	2021.06	地下水	水位	每月观测 1 次， 直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测 技术标准》 GB50497-2019 现场监 测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
		噪声	等效声级（LAeq）	每年每季监测 1 天，每天昼、夜 各监测 1 次	坝址下游左岸生活 区和黄岭八队，各设 置 1 个监测点，共 2 个监测点	按照《环境监测技术规 范（噪声部分）》的要 求进行。	《声环境质量标 准》GB 3096-2008 中表 1 “ I 类”	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
7	2021.07	地下水	水位	每月观测 1 次， 直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测 技术标准》 GB50497-2019 现场监 测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德

附表 1 2021 年度的环境监测内容计划表（续表）

序号	监测时间	监测内容	监测项目	监测频次	采样点位	采样依据	判定依据	采样人员
8	2021.08	地下水	水位	每月观测 1 次，直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测技术标准》 GB50497-2019 现场监测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
9	2021.09	地表水	水温、pH、石油类、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、氨氮、粪大肠菌群及硫化物，共 10 项	每年丰、枯期各监测 1 次	选取坝址上游 1km、枢纽施工区、枢纽施工区下游 500m 各设置 1 个监测点，共 3 个监测点	水样采集按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的规定方法执行。	《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中表 1 “II 类”	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
		地下水	水位	每月观测 1 次，直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测技术标准》 GB50497-2019 现场监测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
		噪声	等效声级（LAeq）	每年每季监测 1 天，每天昼、夜各监测 1 次	坝址下游左岸生活区和黄岭八队，各设置 1 个监测点，共 2 个监测点	按照《环境监测技术规范（噪声部分）》的要求进行。	《声环境质量标准》GB 3096-2008 中表 1 “I 类”	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
10	2021.10	地下水	水位	每月观测 1 次，直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测技术标准》 GB50497-2019 现场监测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
11	2021.11	生产废水	pH、SS、流量，共 3 项	监测 2 天，每天监测 2 次（上、下午各 1 次）	施工区砂石料冲洗废水和基坑排水处理系统出口各设置 1 个监测点，共 3 个监测点	水样采集按照《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）的规定执行。	《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中表 1 “II 类”	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德

附表 1 2021 年度的环境监测内容计划表（续表）

序号	监测时间	监测内容	监测项目	监测频次	采样点位	采样依据	判定依据	采样人员
11	2021.11	地下水	水位	每月观测 1 次，直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测技术标准》 GB50497-2019 现场监测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
		生活污水	pH、悬浮物、动植物油、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、氨氮、粪大肠菌群、污水流量，共 9 项	监测 2 天，每天监测 2 次（上、下午各 1 次）	主坝、副坝生活区生活污水污水处理系统尾水口各设置一个监测点，共 2 个监测点	水样采集按照《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）的规定执行。	1、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）“一级 A”	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
		饮用水源	色、浑浊度、嗅和味、pH 值、总硬度、溶解铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、氟化物、氰化物、砷、硒、汞、镉、铬（六价）、铅、银、铍、氨氮、硝酸盐、耗氧量（KMnO ₄ 法）、苯并（α）芘、滴滴涕、六六六、百菌清、总大肠菌群、总 α 放射性、总 β 放射性共 34 项	每半年 1 次	施工区供水站水池	《生活饮用水标准检验方法》 GB/T5750-2006	《生活饮用水水源水质标准》 CJ 3020-1993	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
12	2021.12	地下水	水位	每月观测 1 次，直至观测孔废止	左坝肩和右坝肩	《建筑基坑工程监测技术标准》 GB50497-2019 现场监测	/	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德

附表 1 2021 年度的环境监测内容计划表（续表）

序号	监测时间	监测内容	监测项目	监测频次	采样点位	采样依据	判定依据	采样人员
12	2021.12	噪声	等效声级（LAeq）	每年每季监测 1 天，每天昼、夜各监测 1 次	坝址下游左岸生活区和黄岭八队，各设置 1 个监测点，共 2 个监测点	按照《环境监测技术规范（噪声部分）》的要求进行。	《声环境质量标准》GB 3096-2008 中表 1 “I 类”	陈景颢 赵 云 吴英才 肖友德
13	2021.07-10	水生生态监测	水生生态影响监测	1 次	腰子河、本工程库尾段、库区、谷石滩库区各设置 1 个监测点	/	/	李宏 周霞

附表2 2021年度开展的监测内容统计表

序号	监测时间	样品名称	采样地点
1	2021.02.25	地下水	左坝肩、右坝肩
2	2021.02.25	地表水	坝址上游 1km
			枢纽施工区
			枢纽施工区下游 500m
3	2021.03.11	噪声	坝址下游左岸生活区
			黄岭八队
4	2021.03.24	地下水	左坝肩、右坝肩
5	2021.04.12	地下水	左坝肩、右坝肩
6	2021.04.12	饮用水	施工区供水站水池
7	2021.05.17	环境空气	坝址上游左岸生活区、黄岭八队
8	2021.05.19	地下水	左坝肩、右坝肩
9	2021.06.18	地下水	左坝肩、右坝肩
10	2021.06.28	噪声	坝址下游左岸生活区
			黄岭八队
11	2021.06.28 上午	生活污水	主坝生活区生活污水处理系统出水口
	2021.06.28 下午		
	2021.06.29 上午		
	2021.06.29 下午		
	2021.06.28 上午	生活污水	主坝生活区生活污水处理系统进水口
	2021.06.28 下午		
	2021.06.29 上午		
	2021.06.29 下午		

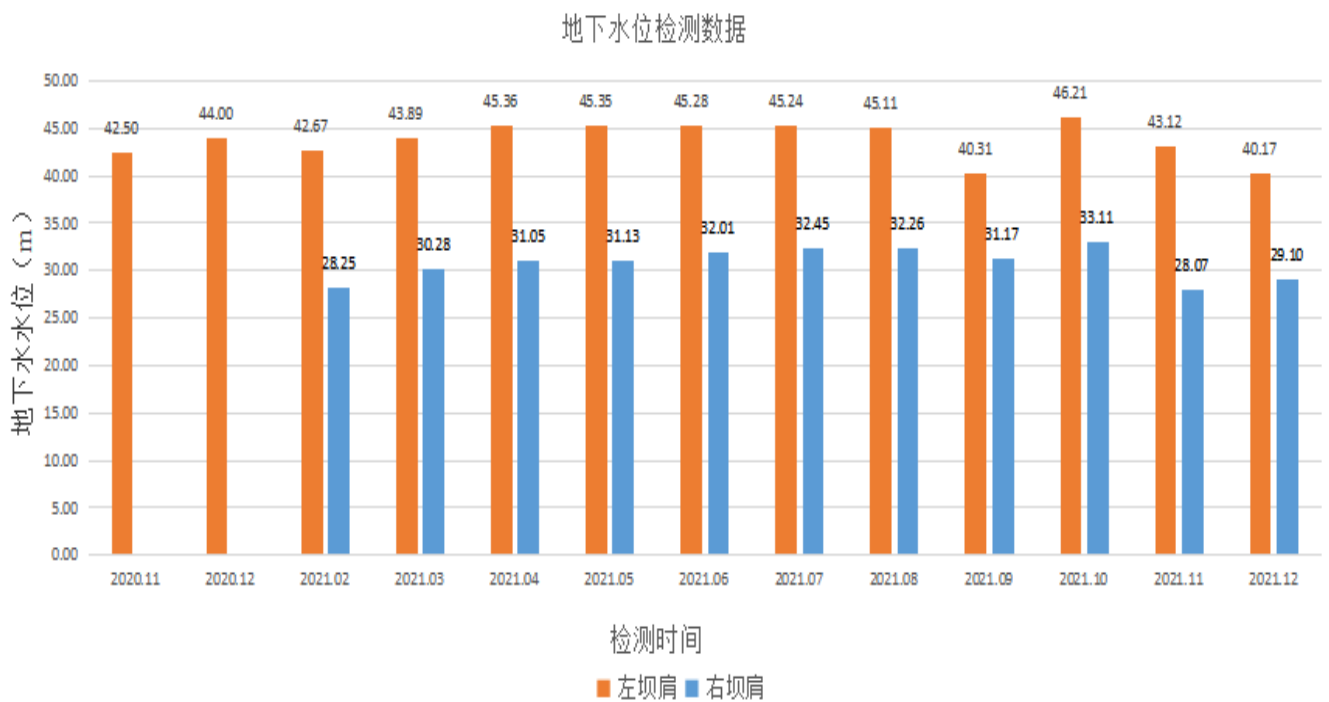
附表2 2021年度开展的监测内容统计表（续表）

序号	监测时间	样品名称	采样地点
12	2021.07.19	地下水	左坝肩、右坝肩
13	2021.08.24	地下水	左坝肩、右坝肩
14	2021.09.02	地下水	左坝肩、右坝肩
15	2021.09.02	噪声	坝址下游左岸生活区
			黄岭八队
16	2021.09.24	地表水	坝址上游 1km
			枢纽施工区
			枢纽施工区下游 500m
17	2021.10.20	地下水	左坝肩、右坝肩
18	2021.11.09	地下水	左坝肩、右坝肩
19	2021.11.09	饮用水	施工区供水站水池
20	2021.11.09 上午	生活污水	主坝生活区生活污水处理系统进水口
	2021.11.09 下午		
	2021.11.10 上午		
	2021.11.10 下午		
	2021.11.09 上午	生活污水	主坝生活区生活污水处理系统出水口
	2021.11.09 下午		
	2021.11.10 上午		
	2021.11.10 下午		
21	2021.12.17	地下水	左坝肩、右坝肩
22	2021.12.17	噪声	坝址下游左岸生活区
			黄岭八队

附表3 地下水水位监测数据

序号	检测时间	检验项目	单位	检验结果		序号	检测时间	检验项目	单位	检验结果	
				左坝肩	右坝肩					左坝肩	右坝肩
1	2021.02.25	水位	m	42.67	28.25	7	2021.08.24	水位	m	45.11	32.26
2	2021.03.24	水位	m	43.89	30.28	8	2021.09.02	水位	m	40.31	31.17
3	2021.04.12	水位	m	45.36	31.05	9	2021.10.20	水位	m	46.21	33.11
4	2021.05.19	水位	m	45.35	31.13	10	2021.11.09	水位	m	43.12	28.07
5	2021.06.18	水位	m	45.28	32.01	11	2021.12.17	水位	m	40.17	29.10
6	2021.07.19	水位	m	45.24	32.45	/	/	/	/	/	/

地下水位趋势图如下：



备注

1、2020 年：9 月和 10 月监测孔未建好未完成监测；11 月和 12 月右坝肩监测孔未建好未监测，只对左坝肩进行监测。
2、2021 年：1 月左坝肩正在进行开挖工作，左坝肩观测孔被覆盖导致无法开展监测工作；右坝肩也正在进行开挖工作，监测孔距离地面约 4 米，无法开展地下水位监测工作。

附表4 施工区供水站水池饮用水检测数据

序号	检验项目	单位	CJ 3020-1993 “一级”标准限值	检验结果 (2021年04月)	检验结果 (2021年11月)
1	色	度	色度不超过 15 度，并不得呈现其他异色	<5，无其他异色	<5，无其他异色
2	浑浊度	度	≤3	<0.5	<0.5
3	嗅和味	—	不得有异臭、异味	无异臭、异味	无异臭、异味
4	pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.12	7.26
5	总硬度 (以碳酸钙计)	mg/L	≤350	268	220
6	溶解铁	mg/L	≤0.3	<0.015	<0.015
7	锰	mg/L	≤0.1	<0.006	<0.006
8	铜	mg/L	≤1.0	<0.005	<0.005
9	锌	mg/L	≤1.0	0.046	0.016
10	挥发酚（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	<0.002	<0.002
11	阴离子合成洗涤剂	mg/L	≤0.3	<0.050	<0.050
12	硫酸盐	mg/L	≤250	78	48.7
13	氯化物	mg/L	≤250	11.0	6.04
14	溶解性总固体	mg/L	<1000	442	406
15	氟化物	mg/L	≤1.0	0.1	0.088
16	氰化物	mg/L	≤0.05	<0.002	<0.002
17	砷	mg/L	≤0.05	<0.001	<0.001
18	硒	mg/L	≤0.01	<0.0004	<0.0004
19	汞	mg/L	≤0.001	<0.0001	0.0006
20	镉	mg/L	≤0.01	<0.0005	0.0008
21	铬（六价）	mg/L	≤0.05	<0.004	<0.004

附表4 施工区供水站水池饮用水检测数据（续表）

序号	检验项目	单位	CJ 3020-1993 标准限值	检验结果 (2021年04月)	检验结果 (2021年11月)
22	铅	mg/L	≤ 0.05	<0.0025	<0.0025
23	银	mg/L	≤ 0.05	<0.0025	<0.0025
24	铍	mg/L	≤ 0.0002	<0.00003	<0.0005
25	氨氮（以氮计）	mg/L	≤ 0.5	0.10	<0.02
26	硝酸盐（以氮计）	mg/L	≤ 10	<0.2	<0.016
27	耗氧量（KMnO ₄ 法）	mg/L	≤ 3	0.20	0.34
28	苯并(a)芘	μg/L	≤ 0.01	<0.001	<0.0010
29	滴滴涕	μg/L	≤ 1	<0.083	<0.083
30	六六六	μg/L	≤ 5	<0.31	<0.31
31	百菌清	mg/L	≤ 0.01	<0.00012	<0.00012
32	总大肠菌群	个/L	≤ 1000	未检出	未检出
33	总 α 放射性	Bq/L	≤ 0.1	<0.016	0.035
34	总 β 放射性	Bq/L	≤ 1	<0.028	0.113
备注	(此处空白)				

附表5 生活污水检测数据

序号	采样日期	样品编号	样品状态	采样地点	pH	悬浮物（SS）	流量	动植物油	化学需氧量（COD）	生化需氧量（BOD ₅ ）	总磷（以 P 计）	氨氮（以 N 计）	粪大肠菌群
					无量纲	mg/L	m³/h	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L
1	2021.06.28上午	S210628MWA0101	黄、臭、浑浊	主坝生活区 生活污水处理系统 进水口	7.42	30	/	1.43	72	25.9	0.96	9.94	>2.4×10 ⁴
2	2021.06.28下午	S210628MWA0102	黄、臭、浑浊		7.64	34	/	3.41	63	20.9	1.07	10.0	>2.4×10 ⁴
3	2021.06.29上午	S210629MWA0101	黄、臭、浑浊		7.56	38	/	0.95	106	36.6	2.42	2.50	>2.4×10 ⁴
4	2021.06.29下午	S210629MWA0102	黄、臭、浑浊		7.59	35	/	1.15	58	19.6	2.10	2.78	>2.4×10 ⁴
平均值（进水口）					7.42~7.64	34	/	1.74	75	25.8	1.64	6.30	>2.4×10 ⁴
1	2021.06.28上午	S210628MWA0201	微黄、微浑、微臭	主坝生活区 生活污水处理系统 出水口	6.51	9	2.57	0.30	10	3.2	0.10	0.418	3.3×10 ²
2	2021.06.28下午	S210628MWA0202	微黄、微浑、微臭		6.31	9	2.25	0.28	8	2.8	0.11	0.346	1.1×10 ²
3	2021.06.29上午	S210629MWA0201	微黄、微浑、微臭		6.42	8	2.00	0.07	28	9.2	0.14	0.865	7.9×10 ²
4	2021.06.29下午	S210629MWA0202	微黄、微浑、微臭		6.44	6	2.88	<0.06	22	7.8	0.23	1.18	9.4×10 ²
GB 18918-2002一级A标准限值					6~9	10	/	1	50	10	0.5	5	10 ³
平均值（出水口）					6.31~6.51	8	2.42	0.16	17	5.8	0.14	0.70	5.4×10 ²
备注		1.流量无标准限值要求，不予评定； 2.进水口不予评定。											

附表5 生活污水检测数据（续表）

序号	采样日期	样品编号	样品状态	采样地点	pH	悬浮物（SS）	流量	动植物油	化学需氧量（COD）	生化需氧量（BOD ₅ ）	总磷（以 P 计）	氨氮（以 N 计）	粪大肠菌群
					无量纲	mg/L	m³/h	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L
1	2021.11.09上午	S211109MWA0101	臭、微黄、微浑	主坝生活区 生活污水处理系统 进水口	8.2	12	/	0.14	28	16.7	2.07	23.7	1.2×10 ²
2	2021.11.09下午	S211109MWA0102	臭、微黄、微浑		8.4	11	/	0.20	20	17.8	2.02	23.7	1.4×10 ²
3	2021.11.10上午	S211110MWA0101	臭、微黄、微浑		6.9	12	/	0.14	117	61.8	1.77	20.4	1.7×10 ²
4	2021.11.10下午	S211110MWA0102	臭、微黄、微浑		8.0	10	/	0.15	27	17.7	1.94	24.0	1.2×10 ²
平均值（进水口）					6.9~8.4	11	/	0.16	48	28.5	1.95	23.0	>1.4×10 ²
1	2021.11.09上午	S211109MWA0201	微臭、微黄、微浑	主坝生活区 生活污水处理系统 出水口	7.2	5	2.06	0.19	30	7.9	0.33	1.85	未检出
2	2021.11.09下午	S211109MWA0202	微臭、微黄、微浑		7.3	6	2.00	0.22	20	8.0	0.35	2.02	未检出
3	2021.11.10上午	S211110MWA0201	微臭、微黄、微浑		6.6	5	0.20	1.89	37	7.9	0.37	3.21	未检出
4	2021.11.10下午	S211110MWA0202	微臭、微黄、微浑		7.2	6	2.06	0.18	36	7.4	0.38	3.16	未检出
GB 18918-2002一级A标准限值					6~9	10	/	1	50	10	0.5	5	10 ³
平均值（出水口）					6.6~7.3	6	1.58	0.62	31	7.8	0.36	2.56	未检出
备注		1.流量无标准限值要求，不予评定； 2.进水口不予评定。											

附表6 地表水检测数据

序号	采样日期	样品编号	样品名称	样品状态	采样地点	水温	pH 值	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮(NH ₃ -N)	总磷(以 P 计)	石油类	硫化物	粪大肠菌群
						℃	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L
1	2021.02.25	S210225MWA0101	地表水	微黄、微浑、无异味	坝址上游1km	26.4	7.68	2.1	10	2.4	0.079	0.06	0.01	<0.005	50
	2021.02.25	S210225MWA0201	地表水	微黄、微浑、无异味	枢纽施工区	26.4	7.85	2.3	12	2.8	0.171	0.07	0.01	<0.005	3.3×10 ²
	2021.02.25	S210225MWA0301	地表水	微黄、微浑、无异味	枢纽施工区下游 500m	26.4	7.72	2.4	14	2.6	0.190	0.06	0.02	<0.005	1.7×10 ³
2	2021.09.24	S210924MWA0101	地表水	微黄、微浑、无味	枢纽施工区上游1km	29.4	7.6	2.5	11	3.1	0.094	0.05	<0.01	<0.005	3.1×10 ²
	2021.09.24	S210924MWA0201	地表水	微黄、微浑、无味	枢纽施工区	29.4	7.7	2.3	13	4.0	0.132	0.06	<0.01	<0.005	3.6×10 ²
	2021.09.24	S210924MWA0301	地表水	微黄、微浑、无味	枢纽施工区下游 500m	29.4	7.7	2.4	14	4.1	0.116	0.06	<0.01	<0.005	4.2×10 ²
GB 3838-2002Ⅱ类水质标准限值						/	6~9	≤4	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤0.05	≤0.1	≤2000
备注		(此处空白)													

附表7 噪声监测数据

序号	测点位置	监测时间	检测项目	GB 3096-2008 I类标准要求		监测结果 dB（A）			
				昼间	夜间	昼间	主要声源	夜间	主要声源
1	坝址下游左岸生活区	2021.03.11	等效声级 （LAeq）	≤55	≤45	51.2	建筑施工	37.6	建筑施工
	黄岭八队					44.8	建筑施工	38.7	建筑施工
2	坝址下游左岸生活区	2021.06.28				48.1	建筑施工	39.2	建筑施工
	黄岭八队					43.3	建筑施工	33.3	建筑施工
3	坝址下游左岸生活区	2021.09.02				42.9	建筑施工	33.7	建筑施工
	黄岭八队					35.4	建筑施工	25.7	建筑施工
4	坝址下游左岸生活区	2021.12.17				48.0	建筑施工	38.1	建筑施工
	黄岭八队					39.7	建筑施工	29.1	建筑施工

附表 8 环境空气监测数据

序号	检测 点位	采样时间	检测结果（μg/m ³ ）		
			二氧化氮	颗粒物（粒径小 于等于 10μm）	总悬浮颗粒物 （TSP）
1	坝址下游左岸生活区	2021.05.17 11:30 至次日 11:30	8	46	87
		2021.05.18 11:40 至次日 11:40	13	45	92
		2021.05.19 11:50 至次日 11:50	14	49	101
		2021.05.20 12:00 至次日 12:00	15	42	112
		2021.05.21 12:10 至次日 12:10	12	47	89
2	黄岭八队	2021.05.17 12:00 至次日 12:00	6	21	51
		2021.05.18 12:10 至次日 12:10	7	22	64
		2021.05.19 12:20 至次日 12:20	6	24	52
		2021.05.20 12:30 至次日 12:30	7	16	43
浓度限值（μg/m ³ ）			80	50	120
单项判定			合格	合格	合格

附表9 检测结果达标的统计数据表

序号	样品名称	参评采样数量 (个)	参评项目达标数量 (个)	达标比例 (%)	参评项目达标点位	达标项目
1	饮用水	2	2	100	施工区供水站水池	色、浑浊度、嗅和味、pH值、总硬度（以碳酸钙计）、溶解铁、锰、铜、锌、挥发酚（以苯酚计）、阴离子合成洗涤剂、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、氟化物、氰化物、砷、硒、汞、镉、铬（六价）、铅、银、铍、氨氮（以氮计）、硝酸盐（以氮计）、耗氧量（KMnO ₄ 法）、苯并（α）芘、滴滴涕、六六六、百菌清、总大肠菌群、总α放射性、总β放射性
2	生活污水	16	16	100	主坝生活区生活污水 处理系统出水口	pH、悬浮物、动植物油、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、氨氮、粪大肠菌群、污水流量
3	地表水	2	2	100	枢纽施工区上游1km	pH值、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、氨氮（NH ₃ -N）、总磷（以P计）、石油类、硫化物、粪大肠菌群
4	地表水	2	2	100	枢纽施工区	pH值、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、氨氮（NH ₃ -N）、总磷（以P计）、石油类、硫化物、粪大肠菌群
5	地表水	2	2	100	枢纽施工区下游 500m	pH值、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、氨氮（NH ₃ -N）、总磷（以P计）、石油类、硫化物、粪大肠菌群
6	噪声	4	4	100	坝址下游左岸生活区	等效声级（LAeq）
7	噪声	4	4	100	黄岭八队	等效声级（LAeq）
8	环境空气	1	1	100	坝址下游左岸生活区	TSP、PM ₁₀ 、NO ₂
9	环境空气	1	1	100	黄岭八队	TSP、PM ₁₀ 、NO ₂