

韩江榕江练江水系连通后续优化工程施工期环境 监测项目实施方案

深圳市宇驰检测技术股份有限公司

2022 年 12 月

目录

一、项目说明.....	1
1.1 工程概况.....	1
1.2 环境保护目标及环境敏感点.....	1
1.3 监测目的.....	4
1.4 监测意义.....	4
二、监测内容和要求.....	5
2.1 监测内容.....	5
2.2 监测依据.....	13
2.3 服务期限.....	14
2.4 监测组织机构和人员配置.....	15
2.5 工作流程.....	24
2.6 重点、难点的分析.....	31
2.7 进度安排.....	36
三、监测工序.....	39
3.1 现场踏勘工作.....	39
3.2 采样监测依据.....	40
3.3 采样车辆及人员安排.....	43
3.4 采样器材及现场检测仪器准备.....	44
3.5 采样质量保证措施.....	46
3.6 实验室检测.....	48
四、安全控制措施.....	56
4.1 安全管理目标.....	56
4.2 安全职责.....	57
4.3 安全保证措施.....	57
4.4 检测工作安全保证措施.....	63
4.5 实验室的安全管理制度.....	64
4.6 安全检查.....	65
4.7 日常安全培训.....	66
五、应急监测方案.....	66
5.1 目的.....	66
5.2 工作流程.....	66
六、环境监测评价与报告.....	67
6.1 环境监测评价标准.....	67
6.2 报告出具.....	68
七、实验室内外质量控制.....	69
7.1 内部质量控制.....	69
7.2 外部质量控制.....	83
八、监测成果要求.....	84

一、项目说明

1.1 工程概况

韩江榕江练江水系连通后续优化工程包括古巷分水口至关埠取水口封闭管道主干线、潮阳分干线、普宁和潮南分干线三部分，建设内容主要包括输水线路全长约 71.652km，泵站 1 座。其中：古巷分水口至关埠取水口封闭管道从位于潮州市古巷镇的鹿湖隧洞引水工程古巷分水口引水，通过管道输水至汕头市潮阳区，与榕江关埠引水工程关埠取水口相连，输水线路全长约 29.92km，设计流量 25m³/s，采用盾构隧洞、钻爆隧洞，外径 6.7/6.6/6.2m，输水内径 5.1/4.9m。潮阳分干线从关埠泵站前池引水，输水至潮阳区河溪水库库尾河溪水，全长约 15.14km，设计流量 4.4m³/s，输水线路由 TBM 隧洞、埋管、顶管组成；普宁和潮南分干线自榕江关埠引水工程出水池引水，输水至普宁汤坑水库和潮南秋风水库，全长约 26.592km，设计流量 9.8m³/s，其中汤坑水库交水 3.2m³/s，秋风水库交水 6.6m³/s，输水线路由埋管、顶管组成；普宁市下架山镇葵岭村设下架山泵站，设计流量 9.8m³/s，总装机 7200kW。

1.2 环境保护目标及环境敏感点

(1)水环境保护对象及标准

本工程水环境保护对象为韩江、河溪水库饮用水水源保护区、普宁市汤坑水库饮用水水源保护区、秋风水库饮用水水源保护区，其水环境功能区划水质目标均为Ⅱ类。

(2)生态环境保护对象

本工程生态环境保护对象主要为：

1) 河溪鸟类市级自然保护区、潮州潮安韩江鼋、花鳗鲡地方级自然保护区、生态保护红线；

2) 国家重点保护水生野生动物，国家一级保护动物：鼋。国家二级保护动物：花鳗鲡；

3) 国家重点保护陆生野生动物，国家二级保护动物 6 种：乌龟、黑鸢、黑翅鸢、红隼、褐翅鸦鹃和画眉；

4) 省级保护动物，省级保护动物 21 种：白鹭、池鹭、牛背鹭、苍鹭、大白

鹭、夜鹭、黄斑苇鳉、栗苇鳉、黑水鸡、罗纹鸭、凤头鹌鹑、红嘴鸥、蓝翡翠、灰头绿啄木鸟、星头啄木鸟、黑尾蜡嘴雀、灰头鹀、小鹀、黄喉鹀、凤头鹀和黄眉鹀。

(3)声和大气环境保护对象

韩江榕江练江水系连通后续优化工程环境空气、噪声敏感点：管线两侧 200m 范围居民区及学校。

工程环境敏感点及保护目标概况详见表 1.1-1。

表 1.1-1 工程环境保护对象概况

编号	敏感点	位置	所属区域	保护要求
1	半洋村	主干线西侧 80m	揭阳市揭东区	环境空气质量 满足《环境空 气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准；施 工期场界噪声 满足建筑施工 场界噪声限值 要求。
2	溪尾村	主干线西侧 50m		
3	后新厝村	主干线西侧 60m		
4	院前村	主干线西侧 50m		
5	范厝村	主干线西侧 30m	揭阳市空港區	
6	寨内村	主干线南侧紧邻		
7	新桂北村	主干线东南侧 30m	汕头市潮阳区	
8	竹篮后村	潮阳分干线南侧 20m		
9	青山村	潮阳分干线北侧紧邻		
10	青山中学	潮阳分干线西侧紧邻		
11	兴平村	潮阳分干线西侧 180m		
12	堤仔村	潮阳分干线西南侧紧邻		
13	店后村	潮阳分干线西南侧紧邻		
14	顶乡新寨	潮阳分干线东侧 190m		
15	夕卜村	潮阳分干线西侧 40m		
16	北山学校	普宁潮南分干线西侧 100m	揭阳市普宁市	
17	定厝寮村	普宁潮南分干线东侧 100m		
18	郭厝寮村	普宁潮南分干线西侧 100m		
19	延长埔小学	普宁潮南分干线西侧 125m		
20	延长埔村	普宁潮南分干线西侧 120m		

编号	敏感点	位置	所属区域	保护要求
21	西湖学校	普宁潮南分干线西侧 85m	揭阳市普宁市	环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；施工期场界噪声满足建筑施工场界噪声限值要求。
22	新乡村	普宁潮南分干线西侧 25m		
23	双溪村	普宁潮南分干线东西侧 100m		
24	南城村	普宁潮南分干线西侧 10m		
25	和寮村	普宁潮南分干线东侧紧邻		
26	葵岭村	普宁潮南分干线北侧紧邻		
27	玉丰村	下架山泵站东南侧 15m		
28	新寨村	普宁潮南分干线北侧 35m		
29	下西埔村	普宁潮南分干线北侧 80m		
30	张厝村	普宁潮南分干线东侧 130m		
31	新厝片	普宁潮南分干线东侧紧邻		
32	高明村	普宁潮南分干线西侧 75m		
33	汤坑村	普宁潮南分干线埋管段北侧 20m		
34	神仙里村	普宁潮南分干线北侧 40m	汕头市潮南区	
35	梅径村	普宁潮南分干线北侧 10m		
36	径口村	普宁潮南分干线北侧 20m		
37	金溪村	普宁潮南分干线北侧 25m		
38	利陂村	普宁潮南分干线北侧 50m		
39	新寮门村	普宁潮南分干线西侧 70m		
40	河溪鸟类市级自然保护区	距离工程线路约 50m	汕头市潮阳区	避免对区域生态系统结构及功能造成影响。
41	生态保护红线	工程位于生态保护红线范围内，穿越长度约 3km	汕头市、揭阳市	
42	潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区	取水口位于韩江西岸、保护区界碑以外，距离保护区西岸下边境界桩直线距离 1.576km。	潮州市	

编号	敏感点	位置	所属区域	保护要求
43	国家重点保护水生野生动物	国家一级保护动物：鼋 国家二级保护动物：花鳗鲡	活动于水源区	保护工程影响区域保护动植物及其重要生境
44	国家重点保护陆生野生动物	国家二级保护动物 6 种：乌龟、黑鸢、黑翅鸢、红隼、褐翅鸦鹃和画眉	活动于工程所在区域	保护工程影响区域保护动植物及其重要生境
45	省级保护动物	21 种：白鹭、池鹭、牛背鹭、苍鹭、大 白鹭、夜鹭、黄斑苇鳉、栗苇鳉、黑水鸡、罗纹鸭、凤头鹦鹉、红嘴鸥、蓝翡翠、灰头绿啄木鸟、星头啄木鸟、黑尾 蜡嘴雀、灰头鹀、小鹀、黄喉鹀、凤头鹀和黄眉鹀	活动于工程所在区域	
46	韩江	水源区	潮州市	II 类
47	河溪水库饮用水水源保护区	交水水库	汕头市潮阳区	II 类
48	普宁市汤坑水库饮用水水源保护区	交水水库	揭阳市普宁市	II 类
49	秋风水库饮用水水源保护区	交水水库	汕头市潮南区	II 类

1.3 监测目的

1) 开展水环境监测、环境空气监测、声环境监测、生态监测、人群健康监测、施工期放射性监测，掌握工程建设及运行各阶段的环境质量状况和环境因子的变化规律。

2) 为本工程的环境保护提供基础资料，也为类似工程开展环境保护工作提供借鉴。

1.4 监测意义

1) 与工程建设紧密结合的意义

监测的范围、对象和重点应结合工程施工特点和周围环境敏感点的分布，及时反映工程施工对周围环境敏感点的影响及环境变化对工程施工的影响。

2) 针对性和代表性的意义

根据环境现状和环境影响预测结果，选择对环境影响大、有控制性和代表性

以及对区域或流域影响起控制作用的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

3) 经济性与可操作性的意义

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足监测规划的主要监控任务和目的为前提，尽量利用附近现有监测站网、监测机构、监测断面（点），所布设监测断面（点）可操作性应强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

4) 统一规划、分步实施的意义

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

二、监测内容和要求

2.1 监测内容

2.1.1 施工期水质监测

2.1.1.1 地表水水质监测

①监测点布置

施工期对地表水体的影响主要在于生产、生活污水排放导致的水体污染和悬浮物增加。根据施工布局及水系分布情况，确定对交水水库水环境进行布点监测。本工程施工期主要影响到河溪水库、汤坑水库和秋风水库，共布设6个地表水环境监测断面。具体监测点位见表2.1.1-1

表 2.1.1.1-1 地表水水质监测点位布设表

点位	河流/水库	位置	监测频率与时段	监测点次
1	河溪水库	水库库中	主体施工期 31 个月，每季监测 1 次，每次 1 天。	11
2		水库取水口		11
3	汤坑水库	水库库中	主体施工期 31 个月，每季监测 1 次，每次 1 天。	11
4		水库取水口		11
5	秋风水库	水库库中	主体施工期 31 个月，每季监测 1 次，每次 1 天。	11
6		水库取水口		11

②监测技术要求

地表水监测项目为水温、pH、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、铁、锰、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐和粪大肠菌群。

每季度监测 1 次，每次 1 天，共计 66 点次。

③监测方法

水样采集按照《地表水环境监测技术规范》（HJ 91.2-2022）的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）规定及《环境监测技术规范》的检测方法执行。

表 2.1.1.1-2 地表水检测方法

序号	检测项目	检测方法
1.	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991
2.	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020
3.	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009
4.	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989
5.	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989
6.	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828—2017
7.	BOD ₅	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009
8.	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
9.	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989
10.	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012
11.	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
12.	锌	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
13.	氟化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ84-2016
14.	铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015
15.	锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015

16.	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
17.	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
18.	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014
19.	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
20.	铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987
21.	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014
22.	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009
23.	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009
24.	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018
25.	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987
26.	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021
27.	硫酸盐	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ84-2016
28.	氯化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ84-2016
29.	硝酸盐	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ84-2016
30.	粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定纸片快速法》HJ755-2015

2.1.1.2 地下水水质监测

地下水水质监测点位根据输水路线走向及沿线敏感区域分布情况布置。施工线路附近布设监测点位主要针对输水线路隧道施工段，利用现状地下水监测井进行布置。

① 监测布点

共设置 2 处监测点位，施工期共计监测 10 点次。

表 2.1.1.2-1 施工期地下水监测点位布设表

序号	位置	监测频率与时段	监测点次
1	主干线钻爆隧洞（1 处）	施工期内每年丰、枯水期各监测 1 期，每期 1 天。	5
2	潮阳分干线 TBM 隧洞（1 处）		5

② 监测技术要求

地下水监测项目为水位、pH、总硬度（以 CaCO₃计）、溶解性总固体、硫酸

盐、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮（NH₄）、氟化物等。同时记录地下水位、井深及点位经纬度。

③ 监测方法

水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）规定的选配方法执行。水样采集按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的规定方法执行。

表 2.1.1.2-2 地下水检测方法

序号	检测项目	检测方法
1.	水位	/
2.	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020
3.	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987
4.	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法 GB/T 5750.4-2006（3.1）
5.	硫酸盐	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ84-2016
6.	氯化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ84-2016
7.	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989
8.	硝酸盐（以 N 计）	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ84-2016
9.	亚硝酸盐（以 N 计）	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ84-2016
10.	氨氮（NH ₄ ）	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
11.	氟化物	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ84-2016

2.1.1.3 污废水水质监测

施工期水污染源包括但不限于临时生活区生活污水、生产废水和隧道洞口排水。

①监测布点

选择废水排放量较大或靠近地表水体的施工区布设监测断面，作为典型断面。

表 2.1.1.3-1 水污染源监测点位布设表

点位	管线	位置	监测频率与时段	监测点次
1	古巷分水口至关埠取水口封闭管道（主干线）输水线路	临时生活区生活污水处理系统末端（5 处）	主体施工期 31 个月，每季监测 1 次，每次 1 天。	55
2		生产废水处理末端（5 处）		55
3		隧洞洞口排水处理系统（1 处）		11
4	潮阳分干线输水线路	临时生活区生活污水处理系统末端（3 处）	主体施工期 31 个月，每季监测 1 次，每次 1 天。	33
5		生产废水处理末端（3 处）		33
6		隧洞洞口排水处理系统（2 处）		22
7	普宁和潮南分干线输水线路	临时生活区生活污水处理系统末端（3 处）	主体施工期 31 个月，每季监测 1 次，每次 1 天。	33
8		生产废水处理末端（3 处）		33

②监测技术要求

临时生活区生活污水处理系统末端监测项目为 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、LAS（阴离子表面活性剂）、石油类、悬浮物、氨氮、总磷等指标，监测频次为主体施工期每季度监测 1 次，共计 121 点次；

生产废水处理末端监测项目为 pH、石油类、悬浮物、废水流量，监测频次为主体施工期每季度 1 次，约 121 点次；

隧洞洞口排水处理系统监测项目为 pH、石油类、悬浮物、废水流量，监测频次为施工期每季度 1 次，共计 33 点次。

③监测方法

水样采集按照《环境监测技术规范》及《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)的有关规定及要求进行。

表 2.1.1.3-2 废水检测方法

序号	检测项目	检测方法
1.	流量	《水质 采样技术指导》 HJ 494-2009
2.	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020
3.	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828—2017
4.	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009
5.	LAS（阴离子表面活性剂）	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987

6.	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》HJ 637-2018
7.	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989
8.	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009
9.	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989

2.1.2 施工期环境空气监测

①监测点布设

结合《环境监测技术规范》的要求，根据工程区沿线环境空气敏感目标分布情况，选择具有代表性的施工区及环境敏感点设立监测点，了解和掌握工程施工对环境空气的影响。共 18 个监测点，其中：主干线 5 个监测点；潮阳分干线 5 个监测点；普宁和潮南分干线 8 个监测点。

②监测技术要求

施工期环境空气监测项目为 TSP；施工期内每季度监测 1 次，每次 1 天，共计 198 点次。

③监测方法

按照《环境监测技术规范》及《环境空气质量标准》(GB3095-2012)规定的方法执行。

表 2.1-6 环境空气监测方法

序号	监测项目	监测方法
1	TSP（总悬浮颗粒物）	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995 及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）

2.1.3 施工期环境噪声监测

①监测点布设

结合《环境监测技术规范》的要求，根据工程区沿线环境噪声敏感目标分布情况，选择具有代表性的敏感点布设监测点，了解和掌握工程施工对环境噪声的影响。

②监测时段及频次

昼间和夜间的等效声级 dB(A)，施工期内每季度监测 1 次，每次昼夜 2 点次，共计 396 点次。

③监测方法

参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《建筑施工场界噪声测量方法》(GB12524-90)中的测量方法。

表2.1-7 声环境监测要求

序号	监测项目	监测方法
1	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523-2011

2.1.4 施工期陆生生态监测

①监测点位

重点关注工程施工占地和环境敏感点的植被和野生动物情况，施工隧洞上方植被变化情况，结合工程线路布置，在主干线 1 号施工支洞、潮阳分干线穿生态保护红线区域各设置 1 个调查点位，共布设 2 个陆生生态调查监测点。

②监测内容

植物监测：种类及组成、种群密度、覆盖度、重点保护种等，尤其关注隧洞施工对上方植被的影响情况。

动物监测：种类、分布、密度和季节动态变化；重点保护野生动物的种类、数量、栖息地、觅食地等，尤其关注隧洞施工对动物的影响情况。

③监测时段与监测时间

施工期内开展施工期监测。植被的监测频次：每年植物生长繁盛时期监测 1 次。植被群落监测应选取一定面积的典型样地，结合 3S 技术和野外调查进行监测。动物调查频次：与植物调查同时展开。

2.1.5 施工期水生生态监测

①断面设置

韩江榕江练江水系连通后续优化工程水生生态监测共设 5 个断面，监测区域分韩江干流区和交接水库区。

韩江干流设置 2 个监测断面：潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区上游及取水口下游。

河溪水库、汤坑水库、秋风水库各设置 1 个监测断面。

②监测内容与监测要素

生境条件监测：水温、溶解氧、pH 值、透明度、水深、流速等。

水生生物监测：叶绿素 a 含量、浮游动植物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量。

鱼类种群动态及群落组成变化：鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，重点监测韩江干流鱼类种群动态及群落构成的变化趋势，分析鱼类种类的变化趋势。

鱼类产卵与繁殖生态：鱼类种类、早期资源组成与比例、时空分布、繁殖量、水文要素（温度、流速、水位、流向）、产卵场的分布与规模、繁殖时间和频次。

③监测频次与时段：施工开始后第 1 年和第 3 年开展 1 期监测。浮游动植物、底栖动物、水生维管束植物在 4 月、10 月各监测一次；鱼类种群动态监测在 4 月~6 月、10 月~11 月进行；鱼类产卵与繁殖生态调查在 4 月~6 月进行。

2.1.6 放射性监测

1) γ 辐射剂量率

①布点要求：在主干线和潮阳分干线分别选择代表性的隧洞段 1000m，隧洞内每掘进 50m 测量记录一次。

②监测方法：隧洞施工中置于监测点，仪器置于测量处 10-30cm 处测量。

③仪器：HD-2005 型 X- γ 剂踪率仪。

2) 空气中氡浓度

①采用仪器：低浓度、高浓度测氡仪等；

②布点要求：在主干线和潮阳分干线分别选择代表性的隧洞段 1000m，隧洞每掘进 100m 测氡一次， γ 辐射场异常时需每天测氡，适当进行氡子体浓度、粉尘等监测。

③监测方法：空气中氡浓度的闪烁瓶测定方法 GBZ/T 155-2002。

2.1.7 卫生防疫监测

1) 人群健康监测

以施工区易于发生、对工程建设影响明显的肝炎、痢疾等疾病为主要监测内容。施工开始前对全部工作人员进行一次检疫，施工期间对施工人员进行抽样检疫，每年 1 次，检疫人数为施工总人数的 10%。每季度对施工人员就医情况进行

行统计、分析，并与施工人员就医单位密切联系，及时发现传染病流行隐患与征兆。

监测频率：施工期每年监测一次。2022 年 12 月安排一次人群健康体检，体检项目为：痢疾、疟疾，病毒性肝炎。

2) 生物媒介监测

①蚊、蝇监测

监测点位布设监测点一经选择，当年不可随意更动。每个监测点每次检查有人居住的住房（面积 15 平方米左右）占总房间的 30%，厨房必须设为监测点，每房捕蚊蝇 15 分钟。吸蚊工作在天黑（黄昏）7-8 点左右进行；吸蝇在中午 12-13 点左右进行。

监测时间设置 9 月每上半月和下半月各吸蚊一次。各月工作日期为 8 日和 22 日前、后 2 日内进行。但间隔时间不应短于 10 天；每年监测一次。

2022年本季度不做此项目。

②鼠类监测

每捕鼠月监测点至少应在室内及野外各布放 150 个有效夹次。晚上布放，清晨收回。监测时，厨房必须设为监测点，每个监测点分室内和室外两种情况布夹，室内每自然间布放一夹，野外布夹时，采取行距 50-100 米、夹距 5 米，按不同生境或地形，以直线、曲线或折线等方式布放。捕鼠点可长期相对固定。

监测时间为移民规划实施当年的 9 月各捕鼠一次。每月捕鼠时间与其中一次吸蚊蝇时间相同；每年监测一次。

2.2 监测依据

- (1)《环境监测管理办法》；
- (2)《环境监测技术规范》；
- (3)《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002)；
- (4)《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)；
- (5)《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2-2022)；
- (6)《环境空气质量监测点布设技术规范》(HJ 664-2013)；
- (7)《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ 194-2017)；
- (8)《环境空气质量监测规范（试行）》；
- (9)《环境噪声监测技术规范城市声环境常规监测》(HJ 640-2012)；
- (10)《环境监测质量管理技术导则》(HJ 630-2011)；

- (11) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
- (12) 《广东省地方标准水污染物排放限值》(DB 4426-2001);
- (13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011);
- (14) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)
- (15) 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012);
- (16) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008);
- (17) 《环境水质监测质量保证手册》(第二版);
- (18) 《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版);
- (19) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 等。

2.3 服务期限

本项目服务期限为合同签订之日起至工程竣工环境保护验收通过为止。

2.4 监测组织机构和人员配置

2.4.1 组织架构

根据本项目的监测任务要求，我公司为本项目工作设立了管理层次与管理幅度合理的组织机构，整个项目组织机构由领导小组、项目负责人、技术负责人、质量负责人、采样组、检测组、生态调查组、报告组、客户服务组、后勤保障组、质控组、应急组、安全组构成，具体安排如下图所示。

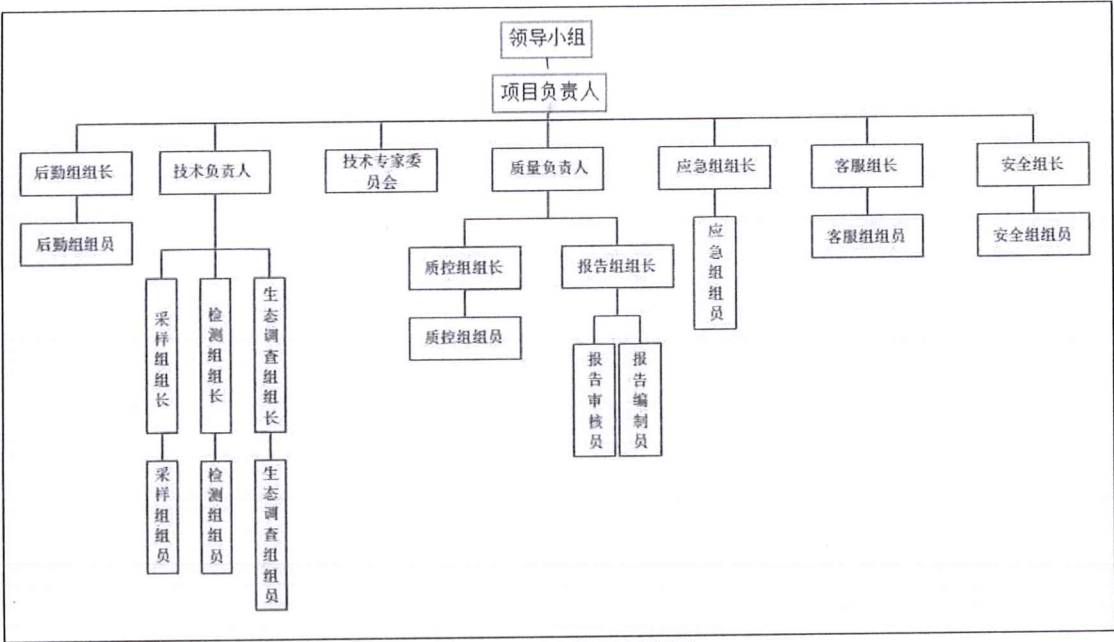


图 2.4-1 机构配置图

（一）管理组织机构配备

根据本项目的监测任务要求，我公司为本项目工作设立了管理层次与管理幅度合理的组织机构，整个项目由组织机构由项目经理、技术负责人、质量负责人、采样组、检测组、报告组、生态调查组、客户服务组、后勤保障组、质控组、应急组构成。

领导小组负责整个项目的统筹规划和安排，协调各项资源的配置，项目负责人负责整个项目的进度安排等，下设技术负责人、质量负责人、应急组长、客户服务组长和后勤保障组长。技术负责人全面负责处理项目实施的技术问题，下设采样组、检测组和生态调查组，质量负责人组织建立质量保证体系，监督管理体系文件在项目中的执行情况，下设报告组和质控组。各组之间分工明确，又相互配合，保证项目保质、保量完成。具体职责如下：

(1) 项目负责人

- 1) 项目经理对本项目的监测负全面领导责任, 承担法律责任和义务。
- 2) 负责项目的统筹安排, 制定实施方案和计划。负责本项目各项资源的配置, 协调业主、监理及社会各级主管部门的关系; 按计划表跟进整个项目, 根据项目实际进度及时调整进度计划, 定期编制检讨及调整计划, 提出阶段控制节点目标; 严格审查各种项目变更联系单和签证, 按公司规定报各级审批后及时予以签证并下发。
- 3) 负责贯彻落实公司质量/环境/职业健康安全方针和总体目标。贯彻国家有关质量、计量、标准化法律法规及方针政策, 确保实验室检测业务工作的公正性和独立性; 批准本项目各类重要的质量活动计划; 批准仪器设备的添置、检修、报废、更新计划; 强化现场文明施工, 及时发现和妥善处理突发性事件, 负责应急监测任务的全面协调。
- 4) 项目经理全面完成公司下达项目部的各项考核指标, 确保项目顺利的执行, 认真履行监测合同。针对项目执行中存在的问题, 组织召开专题会议, 协调解决各工作小组间的技术配合问题。
- 5) 按照项目合同收取工程进度款。严格财务制度, 建立成本控制体系, 加强成本管理, 搞好经济分析与核算。负责项目竣工验收及结算工作, 做好项目工作总结。

(2) 技术负责人

- 1) 认真贯彻执行国家有关法律、法规、规程、规范、标准和公司技术质量管理体系制度, 积极引导项目部技术人员进行技术创新提高工程的科技含量, 实施质量 and 环境管理体系文件, 保持有效运行。
- 2) 协助项目经理开展各项工作, 贯彻上级指示, 协调各方关系, 全面负责处理项目实施的技术问题, 帮助项目部技术人员解决工程当中的技术问题, 对一般技术问题提出处理方案, 对疑难问题上报公司技术部, 由技术部作出处理意见或处理方案。
- 3) 组织项目部技术人员编制项目的组织设计与监测方案, 并进行审批。负责调配采样、检测、质控、应急等任务需要的相应资源, 检查、督促项目部技术人员技术质量资料的整理工作, 保证资料整理的真实性、及时性、完整性。

4) 根据相关法律法规和客户要求以及岗位人员的能力情况, 负责各阶段的人员专业培训, 对检测人员及相关管理人员进行考核。

5) 对关键、特殊工序以及易产生质量通病的工序进行技术交底, 做到事前预防、事中控制、事后监督。负责样品间、无菌实验室及各实验室的日常管理工作, 解决运行过程中的技术问题。

6) 负责公司的收发文工作。项目经理不在相应岗位时, 接受项目经理的委托行使部分管理职能。

(3) 质量负责人

1) 全面负责质量体系的运行, 并组织质量体系审核工作。负责监督公司的质量方针, 质量目标贯彻执行情况。

2) 针对本项目的需求, 组织编写质量手册, 建立质量保证体系, 监督管理体系文件在项目中的执行情况。

3) 保证质量监督网的有效工作, 负责接受偏离的反馈和组织纠正。对执行中出现的问题和违反文件规定的行为给予及时的解决或纠正。

4) 监督质量问题、质量事故, 负责检测质量争议的处理, 审核对用户的抱怨处理结果。

(4) 采样组

1) 根据本项目的需求, 按照技术负责人制定的监测方案, 采样组长负责采样组的工作和安排。负责组织采样前的现场调查情况, 确定采样方案, 包括各类采样点的数量、采样地点、样品种类、采样点位、采样量、样品固定等, 并收集各种相关资料, 根据业务量和采样需求调配车辆和人员分组分配。

2) 采样人员负责本项目的采样工作, 备齐检验合格, 大小、材质等符合要求的采样器皿和物品, 并按组长的要求按时完成整个项目的样品采集。

3) 采样人员采样时, 严格按照有关标准、规范、规程的要求, 确保样品的代表性。现场采样人员对采集的样品及时进行标识、加贴标志。加贴标志上应包括采样地点、分析项目及样品编号等信息。

4) 现场检测项目, 由熟悉检测仪器设备的检测规程、方法的专业技术人员按程序现场检测, 适当加测平行样, 检测结果现场审核。

5) 根据采样规范的要求, 妥善保存和安全运输, 需要加固定剂的, 应现场

添加固定剂，需要低温或避光保存的，应立即进行低温或避光保存（包括运输过程中），防止运输过程中的沾污、变质和损坏。

6) 污染事故仲裁采样，要坚持原则，不得有任何失职行为。必要时，采样人员出示上级机关证明或委托方委托书、监测站介绍信和个人身份证明，进行采样。

7) 现场采样人员将样品移交样品管理人员，双方检查编号、登记、标识、外观检查、存放及采样单的填写、质量检查，并在《样品交接记录》上双方签字确认。

(5) 检测组

1) 检测组长负责实验室检测工作的安排和开展，对分析的结果进行校核。

2) 检测人员严格遵守质量文件和各项规章制度，按技术标准、规范、规程、作业指导书进行操作，按组长的要求负责完成整个项目的样品分析，并做好相应的质控样。保质保量按时完成各项检测任务。

3) 检测人员负责仪器设备的维护、保养，认真填写使用记录。不得使用未经检定合格或超过检定周期的计量器具进行样品检测。

4) 保持室内清洁整齐，维护公共场所卫生，时刻做好安全检查工作。

5) 认真做好原始记录及复核工作，对检测结果的公正性、科学性、准确性和真实性负责，并在其检测原始记录检验员栏会签。若检测过程中发生异常现象或有疑问时，及时向上级领导报告，并保留试样。

6) 坚持原则、忠于职守，不受其它因素干扰，做到科学、求实、公正、廉洁，保证检测数据的科学性、公正性和准确性，自觉遵守保密制度，维护用户权益。

7) 刻苦钻研业务知识，收集和掌握与本人有关的国内外检测技术发展现状与动态，不断提高检测能力和服务水平。

(6) 生态调查组

1) 根据本项目的需求，按照技术负责人制定的监测方案，生态调查组长负责生态调查组的工作和安排。负责组织生态调查前的现场情况调研，确定生态调查方案，包括各类生态调查点的数量、生态调查地点、生态调查种类、生态监测样品采集、样品固定等，并收集各种相关资料，根据生态调查工作量和工作要求

调配车辆和人员分组分配。

2) 生态调查组员负责本项目的生态调查工作, 备齐检验合格, 大小、材质等符合要求的生态调查工具和物品, 并按组长的要求按时完成整个项目的生态调查工作。

3) 生态调查组员进行调查时, 严格按照有关标准、规范、规程的要求, 确保调查结果的代表性。在进行生态监测时对采集的样品及时进行标识、加贴标志。加贴标志上应包括采样地点、监测项目及样品编号等信息。

4) 根据生态调查规范的要求, 妥善保存和安全运输生态监测样品, 需要加固定剂的, 应现场添加固定剂, 需要低温或避光保存的, 应立即进行低温或避光保存 (包括运输过程中), 防止运输过程中的沾污、变质和损坏。

(7) 应急组

1) 应急组组长立即按本预案启动应急监测工作, 下达开展应急监测的命令, 布置应急监测有关事项。

2) 应急组成员在接到应急监测命令后, 立即做好准备并及时开展现场采样、现场检测与实验分析。

3) 应急监测指挥小组根据应急监测报告情况提出应急处置建议, 并报采购人。

4) 现场应急监测终止后, 由综合小组评价所有的应急监测记录和相关信息, 评价应急监测期间的工作, 总结经验教训, 提出完善现有应急监测预案的建议。

(8) 质控组

1) 质控组长参加项目的筹备和评审工作, 并针对项目制定质控方案, 负责整个项目实施过程中的质量控制。质控组长跟进实验室质量控制工作, 对检测方法、原始记录、分析结果和数据运算进行的审核, 保证各项检测结果的真实性、有效性、正确性和公正性并承担相应技术责任。

2) 质控人员负责收集国内外有关最新标准, 保证承检产品标准的有效性。负责向检验部门发放现行有效技术标准和收回作废技术标准。

3) 质控人员对检测结果和数据的真实性、有效性、正确性负责, 有权制止有违真实性、有效性、正确性的任何操作活动。

4) 质控人员维持样品室环境条件良好、安全、卫生, 符合保存样品的要求,

并做好环境状态维持、监控情况的文字记录。并负责受检样品的唯一性标识、发放、入库、保管及检后处理，按不同样品对温度、湿度、通风等的保存要求分区保存样品。

5) 质控人员负责项目的档案管理、档案鉴定工作。包括人员技术档案、计量认证证明材料的档案管理；检验报告、质量体系文件、仪器设备档案以及其他主要质量记录的归档保管。质控人员严格遵守档案保密制度，不得随意外借档案和向他人泄密档案内容，提出销毁过期档案申请工作。

6) 负责监测工作的接待，下达监测任务，发放监测报告；统计监测计划完成情况，核算监测报告延误率。当出现客户申、投诉或发现实验数据异常时，应保留样品（包括因检测已破坏的样品）至问题澄清。

7) 负责人员技术考核，组织开展比对和验证工作。

8) 不得将样品移作它用，切实维护实验室的诚实性和委托方的所有权及保密要求。

(9) 客户服务组

1) 客户服务组员是实验室和客户之间沟通的桥梁，把客户的需求和问题及时向实验室反馈，并对客户做好跟踪调查，保障服务质量。

2) 接受客户的抱怨或投诉，按抱怨或投诉程序进行处理，并做好抱怨或投诉记录整理归档和保管工作。

3) 做好客户满意度调查，并作为部分考核的依据。

4) 对有效投诉部分，督促整改，并将整改结果反馈给客户，做到持续改进。

(10) 后勤保障组

1) 负责制定后勤保障总体方案，为项目的顺利开展提供后勤服务和保障。

2) 负责实验室通用试剂、耗材、标准溶液及小型设备的采购和维护；负责水、电、气、交通、通讯、安全防护设备等保障和实验室设施的维护。

3) 负责应急监测的后勤保障和协调工作。收到应急监测通知后迅速召集本组成员到单位集结，按作业指导书要求发放所有现场监测用品和物质。在应急监测过程中，负责安全防护设施、仪器设备、药品试剂、现场维修、照明、通讯、交通、生活等的后勤保障工作。

4) 负责其它后勤支持服务和供应。

5) 负责人员安全管理。

(11) 报告组职责

1) 报告组组长负责对分析数据的整合，形成检测报告，并按客户要求版式提交报告及数据汇总于技术负责人审核。

2) 报告组员负责将同一样品登记号样品原始记录的结果汇总，按规范的格式打印出《分析检验报告审核稿》；报告组员负责录入所有检测的原始数据，并在技术负责人确认数据后录入采购人的信息化平台。

(二) 监督管理机制

(1) 项目部接收经业主认可的项目进度计划，并由项目部根据实际情况提交给业主，形成文件存档。

(2) 接收任务通知，公司给予进场通知单或会议纪要。

(3) 任务前期摸底，形成任务检查报告。

(4) 制定工作（检查）计划，形成工作（检查）计划存档。

(5) 按工作（进度）计划检查，形成相应检查记录存档，记录包括：环境、安全、质量、进度、资料等。

(6) 定期汇报情况及分析差异，按每月形成汇报记录（用月报形式）及差异分析记录存档。

(7) 如有偏差提出整改及补救措施，形成整改或补救措施记录存档。

(8) 项目上提出的问题的处理，形成进行调查、回复、反馈、解决措施等记录及记录时间。

(9) 以上过程形成的记录计划汇报等内部管理资料，内部管理资料编制时要记录上接收部门、时间，返回部门、时间；下发部门、时间，并按时间编号。

2.4.2 管理及工作人员配备

为满足本项目的最大监测工作量，我公司将为本项目配备管理及工作人员 37 人，具体如下：

(1) 项目负责人 1 人；

(2) 技术负责人 1 人；

(3) 质量负责人 1 人；

(4) 采样组 13 人，其中组长 2 人，组员 11 人，其中 6 人生态组兼职；

- (5) 检测组 7 人，其中组长 1 人，组员 6 人；
- (6) 生态调查组 7 人，其中组长 1 人，组员 6 人，其中 6 人采样组兼职；
- (7) 报告组 2 人，组员 2 人；
- (9) 客服服务组 2 人，其中组长 1 人，组员 1 人；
- (10) 后勤部 1 人；
- (11) 安全组 2 人，其中组长 1 人，组员 1 人；

本项目的全部管理及工作人员都已经取得环境监测上岗证。

序号	姓名	职务	职称	学历	专业
1	何姝	领导小组组长/ 专家组成员	高级工程师	硕士	环境工程
2	王志苗	副组长/ 专家组成员	高级工程师	硕士	材料学
3	薛丹丹	领导小组组员/ 项目负责人	高级工程师	硕士	环境工程
4	李义连	总工程师/质量负 责人	高级工程师	博士	水文学及水资源
5	李凌伟	技术负责人	高级工程师	本科	无机非金属材料
6	张锦茹	生态调查组组长	中级工程师	本科	应用化学
7	黄俊	采样组组长	中级工程师	本科	环境工程
8	林伊媛	检测组组长	/	本科	环境工程
9	邢攸燕	客户服务组长	中级工程师	硕士	化学工程
10	余正江	安全组组长	/	本科	化学工程与工艺
11	林俐	后勤部	/	大专	安全技术管理
12	曾俊飞	采样组组员	中级工程师	本科	化学工程与工艺
13	刘易升	采样组组员	中级工程师	硕士	环境工程
14	游雪锋	采样组组员	/	本科	环境工程
15	张群辉	采样组组员	/	大专	工业分析与检测
16	何国锋	采样组组员	/	本科	环境科学
17	陈伟彬	生态调查组组员/ 采样组组员	/	大专	资源环境与城市管理

序号	姓名	职务	职称	学历	专业
18	欧兴德	生态调查组组长/ 采样组组长	/	大专	环境监测与治理技术
19	李登辉	生态调查组组长/ 采样组组长	/	大专	机电一体化技术
20	李广鹏	生态调查组组长/ 采样组组长	/	大专	新能源应用技术
21	曾巍	生态调查组组长/ 采样组组长	/	本科	材料科学与工程
22	曾广辉	生态调查组组长/ 采样组组长	/		
23	熊颖郡	检测组组长	/	本科	环境科学与工程
24	贺晶	检测组组长	/		
25	陈艺明	检测组组长	/	本科	电气工程及其自动化
26	周文静	检测组组长	/	大专	食品营养与检测
27	于婷	检测组组长	/		
28	杜嘉嘉	检测组组长	/	大专	食品药品监督管理
29	孙玉	客服组组长	/	本科	制药工程
30	付云亭	安全组组长	/	大专	材料工程
31	钟宝民	样品管理员	/	大专	环境监测与评价
32	吴文婕	检测报告编制	/	大专	食品营养与检测
33	朱明聪	质量报告编制	/	大专	机电一体化技术
34	陈婷瑶	实验室质量监督员	/	大专	食品营养与检测
35	蔡明珊	档案管理员	/	硕士	环境工程

2.5 投入本项目监测仪器设备

2.5.1 拟投入的监测仪器、设备一览表

根据本项目监测及调查工作量，我公司为本项目配置了多种试验仪器设备及工具，主要包括以下 6 个方面：

(1) 实验室检测：主要功能是对各项环境监测指标进行实验室检测并获得监测结果；

(2) 样品前处理及辅助：主要功能是对全部的环境监测样品进行前处理以满足实验室检测仪器设备对检测样品的要求，以及相关基础设备设施。

(3) 采样、现场检测、现场见证：主要功能是进行环境监测采样、现场检测，以及采样和现场检测时的现场见证；

(4) 交通运输：主要功能是环境监测采样和现场检测，以及生态调查时所需的人员、仪器设备、工具、样品的交通运输；

(5) 安全防护：主要功能是对采样和现场检测，以及生态调查工作时进行安全防护；

(6) 生态调查：包括陆生和水生生态调查监测所需的仪器设备。

表 2.5.1-1 拟投入设备情况表

序号	设备仪器名称	规格型号	产地
实验室检测			
1.	电感耦合等离子体发射光谱仪	NexION-1000G/Optima8300	日本岛津
2.	原子吸收分光光度计	AA-7020	日本岛津
3.	原子荧光光度计	AFS-933	北京金索坤
4.	紫外可见分光光度计	UV-6100	美国 PE
5.	离子色谱仪	CIC-D120	瑞士万通
6.	红外测油仪	OIL480	吉林科学技术
7.	pH 计	PHS-3D	上海精密科仪
8.	浊度仪	WGZ-2000	上海昕瑞
9.	生物显微镜	XSP-6C	上海仪圆
10.	分析天平（万分之一）	AL204	梅特勒-托利多上海

11.	分析天平（十万分之一）	AUW-220D	日本岛津
12.	溶氧仪	YSI58	北京泰亚赛福
样品前处理及辅助			
13.	纯水机	元素型 1805d	重庆摩尔
14.	超纯水机	元素型 1850a	重庆摩尔
15.	蒸馏仪	STEHDB-106-1	济南盛泰
16.	自动萃取仪	JKQ-1	吉林市科学技术 研究院
17.	水质硫化物酸化吹气仪	TTL-HS	北京同泰联
18.	COD 自动消解仪	MB-9012A	青岛明博
19.	生化培养箱	LRH250	上海柏欣
20.	恒温恒湿箱	LHS-100SCC	上海荣丰
21.	恒温干燥箱	DHG-9023A	上海精宏
22.	无油真空泵	AP-01P	天津奥特赛恩斯
23.	恒温水浴锅	DK-S26	上海精宏
24.	压力蒸汽灭菌器	BXM-30R	上海博迅
25.	数显电热板	EH20A plus	北京莱伯泰科
26.	马弗炉	FO1200	深圳得益尔
27.	蠕动泵	BT100N	保定申辰
28.	超声波清洗器	INS-13-KB	浙江普瑞登
29.	固相萃取装置	MEDIWAX-12	美国 MEDIWAX
30.	旋转蒸发仪	RE-2000B	上海亚荣
31.	水循环真空泵	SHZ-DIII	上海亚荣
32.	氮吹仪	MTN-2800D-12	天津奥特赛恩斯
33.	洁净工作台	SW-CJ-1FDA	苏州安泰
34.	手提式紫外检测仪	BD-A	北京启航博达
35.	干烤灭菌器	GRX-9053A	上海齐欣
36.	恒温培养箱	DNP-9052	上海精宏
37.	生化培养箱	SPX-150	上海悦丰
38.	电子天平	JJ500	美国双杰
39.	冰箱	BCD-155TDGA	青岛海尔

40.	低温冰箱	DW-YL270	合肥中科美菱
41.	立式冰柜	SC-196	青岛海尔
42.	立式冰柜	SC-226	青岛海尔
43.	立式冰柜	SC-276	青岛海尔
44.	卧式冰柜	BCD-272SE	青岛海尔
45.	样品保存箱	ESKY27L	澳大利亚 nylex
采样和现场检测工具			
46.	深水温度计	HW54-6	北京中西远大
47.	便携式 pH 计	雷磁 PHB-4	上海精密科仪
48.	便携式溶解氧仪	雷磁 JPB-607A	上海精密科仪
49.	流动注射仪	BDFIA-8000	北京宝德
50.	超声波流量计	GS-UM-I	杭州爱华
51.	中流量悬浮微粒子采样器	TH150-CIII	杭州爱华
52.	大气颗粒物多级切割器	PM-100	武汉天虹
53.	中流量校准器	THM-150	武汉天虹
54.	多功能声级计	AWA6228	杭州爱华
55.	声校准器	AWA6221A	杭州爱华
56.	便携式数字温度计	XM2000	天津中环
57.	便携式温湿度计	TES-1360A	台湾泰仕
58.	数字大气压力表	BY-2003P	北京宝云兴业
59.	风向风速测定仪	TPJ-30	浙江托谱
60.	手持式 GPS 定位仪	G120HD	广州乐测
61.	照相机	COOLPIX S9600	日本尼康
62.	摄像机	COOLPIX S9600	日本尼康
63.	采样车	CC6460UMBA	哈弗牌
64.	采样车	CAF6490A52	福特牌
65.	采样车	ZJL5037XLCV5	飞球牌
66.	采样车	730LZW6471ABY	宝骏
67.	采样车	HFC6521A1C8V	江淮牌

安全防护			
68.	安全绳	——	——
69.	安全帽	——	——
70.	救生衣	——	——
71.	高温手套	——	——
72.	防酸碱手套	——	——
73.	口罩	——	——
74.	防刺鞋	——	——
生态调查			
75.	手提电脑	Thinkpad	北京联想
76.	数码相机	COOLPIX S9600	日本尼康
77.	手持式 GPS 定位仪	G120HD	广州乐测
78.	水质采样器	1L	
79.	浮游生物网	25 号、13 号	
80.	沉淀器	1000mL	
81.	望远镜	——	
82.	显微镜	SZM-45B2	宁波舜宇
83.	解剖镜	SZ51	日本奥林巴斯
84.	坡度坡向仪	JZC-B2	美国华瑞
85.	激光测树仪	RD1000	美国激光技术
86.	水草定量夹	开口面积 0.25m ² , 网袋长 90cm, 网孔 3.3cm×3.3cm	——
87.	采样方框	1m ² (边长 1m) 和 0.25 m ² (边长 0.5m)	
88.	带柄手抄网	——	——
89.	标本烘烤架	——	——
90.	带网夹泥器	——	——
91.	改良彼得逊采泥器	——	——
92.	三角网	——	——

93.	手抄网筛	40 目,孔径 0.635mm	——
94.	扭力天平	HG214-JN-B	——
95.	鼓风干燥箱	DHG-9023A	上海精宏
96.	标本箱	FYL-YS	北京福意

2.6 工作流程

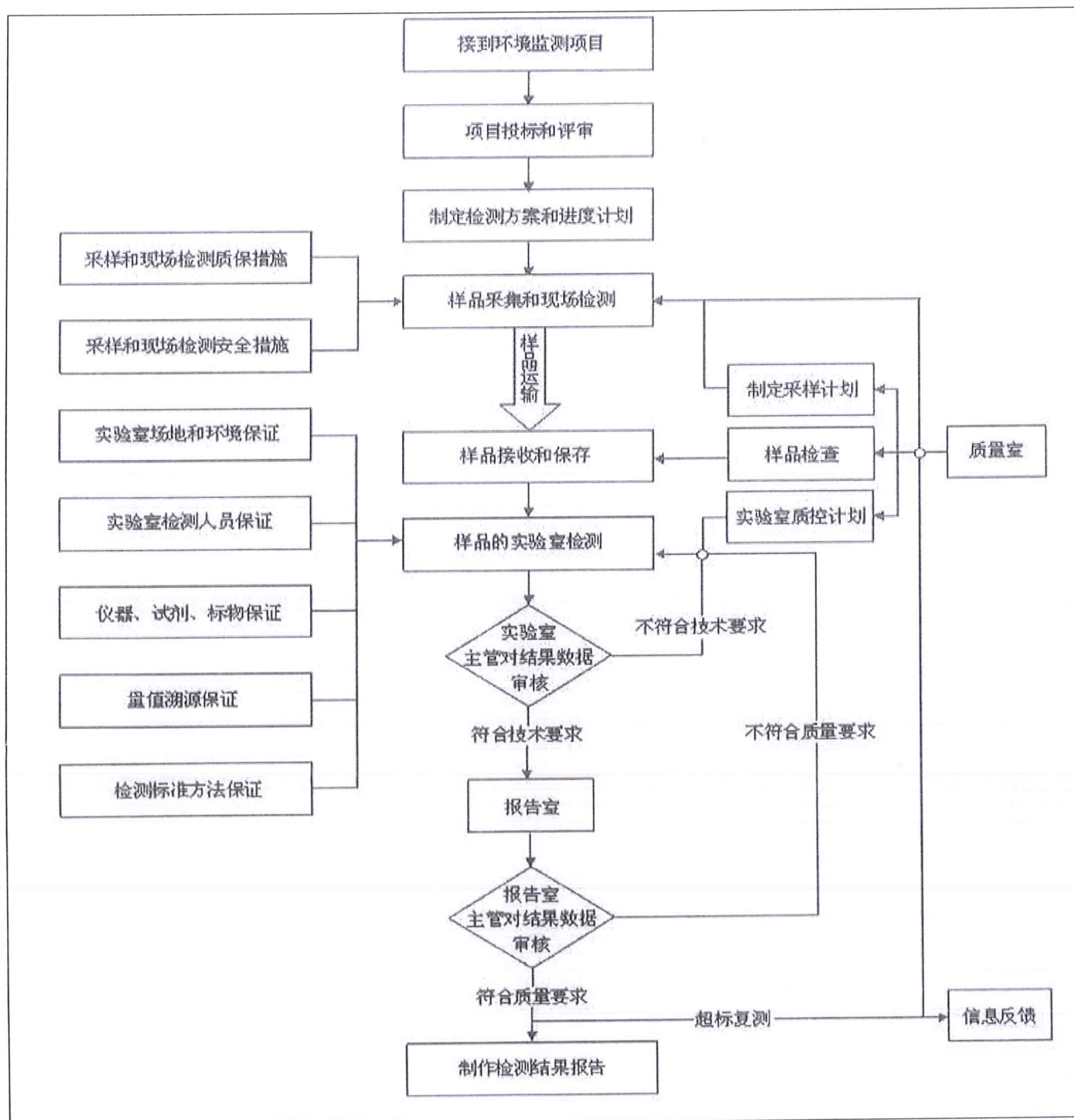


图 2.5.1 环境工作流程图

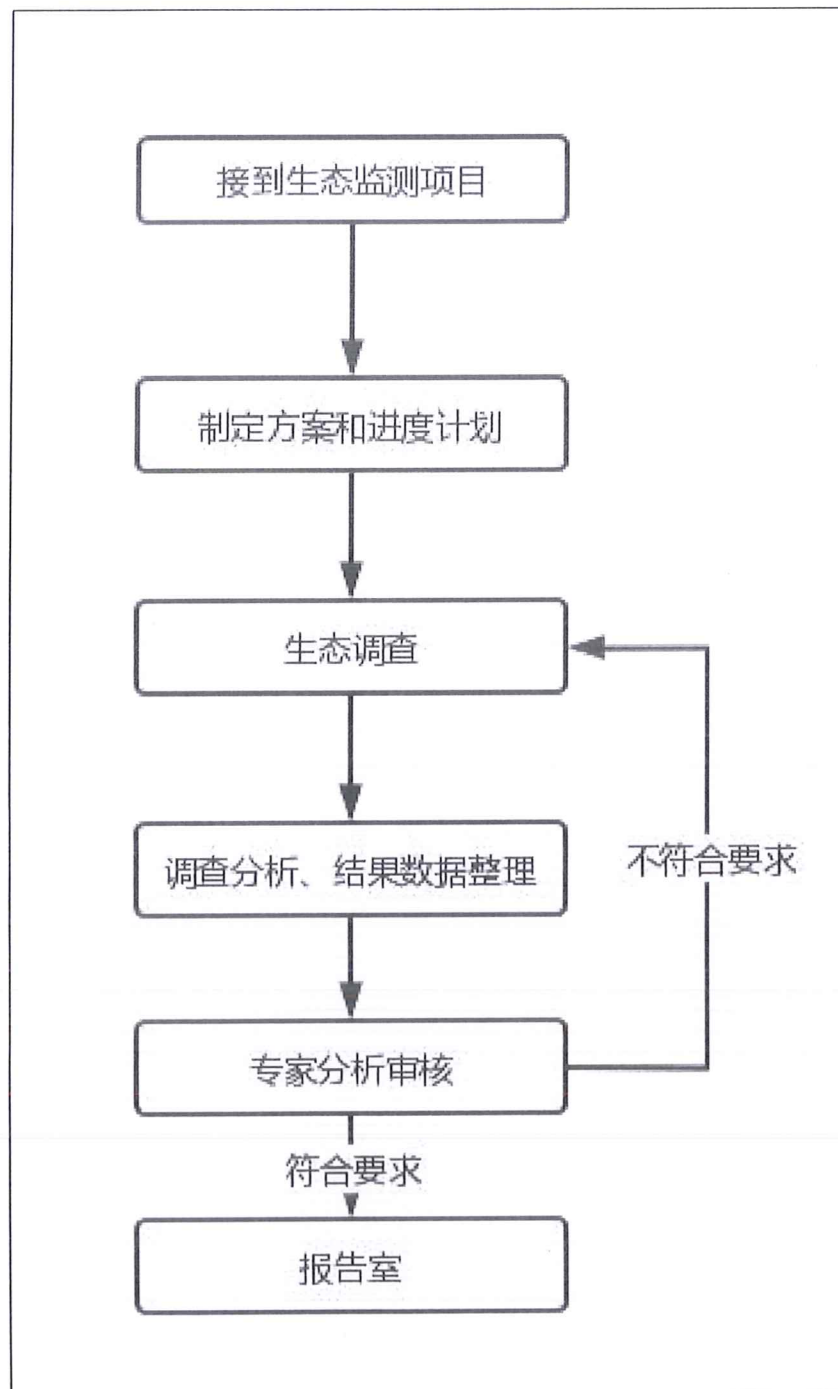


图 2.5.2 生态工作流程图

2.7 重点、难点的分析

2.7.1 本项目重点的分析

序号	项目重点	对应措施
1	确保样品的代表性：在环境监测工作中，样品采集是一个重要的环节，并不是简单的样品收集，因为供分析的样品要有代表性，要能准确反映所测水、空气、噪声的质量情况。本项目所监测的内容为施工期污水、地表水、地下水、环境空气、声环境监测，试运行期地表水监测和生态调查，其样品不可重复性强，采样点、采样仪器和方法、采样频率和采样体积等任何一个因素的變化都可能导致分析结果的变化。所以使采集的样品真实准确地反映情况，确保样品的代表性是本项目监测工作的重点	1) 样品采集时注意与客户方的现场沟通，采样原始记录确保每个点位与采样客户确认。 2) 采样人员在采样过程中严格按照采样规范，在每次现场监测采样工作开展前，对现场进行踏勘，确定采样点位区域范围，详细了解并综合水文、气象与周边地理背景状况等特征描述和记录现场环境信息，以保证监测数据的可追溯性。 3) 水质样品采集时，应在自然水流状态下进行，尽量不扰动水流与底部沉积物，保证样品代表性；采样器或采样瓶应用采样的水冲洗三至四次，再正式采集样品。 4) 环境空气样品采集时，采样人员戴上手套，防止对样品的污染。 5) 声环境监测时注意监测环境条件对测量可能造成的影响，其中包括大气压强、大气温度、湿度等。 6) 采样时间应选择采样前连续、天无降雨的日子，特殊需要除外。

序号	项目重点	对应措施
2	确保样品的运输及安全：采样和检验的主要目的是测定其有关的物理、化学和生物参数。在表征样品的质量时，要采取必要措施，预防样品在运输的这段时间内因气体交换、化学反应和生物代谢而发生变化。	1) 水样最好在 4℃左右保存，以抑制生物活动，减慢物理作用和化学作用的速率，气体样品需低温（0℃~4℃）避光保存。 2) 根据样品目的检测需要，对样品按要求进行相应的保存措施处理，例如需要冷藏的样品可利用低温保存箱保存。 3) 对保存剂的要求：如果是酸应该使用高纯度的；其他试剂可使用分析纯的，最好用优级纯。如果杂质太多，达不到要求，则必须提纯。 4) 在样品运输过程中，注意对样品安全进行必要的防护措施，诸如平稳驾驶及样品箱的缓冲措施等。
3	确保检测工作的及时性及准确性：本项目涉及韩江榕江练江水系连通后续优化工程，监测工作量大、时间不确定性因素高。因此确保检测工作的及时性及准确性是本项目的重点	1) 我公司对检测任务的要求做统一安排与规划，确保实验室在人员、设备、环境及周边保障措施等方面均无一缺失，及时、准确地对样品进行处理检测。 2) 我公司检测人员根据项目的要求，制定相应的检测程序，并优先选择国家标准、行业标准、地方标准作为检测的依据，结合我公司 CMA 认证方法，开展检测工作，保证检测数据的准确性。 3) 我公司严格按照标准规定的方法或经批准抽样方案规定，正确抽取具有代表性的均匀样品，提高检测工作的准确性。 4) 我公司针对本项目的检测要求，制定专门的质量管理保证措施，包括盲样测试、加标回收、仪器比对、人员比对等，确保检测的准确性。

序号	项目重点	对应措施
4	确保报告及数据汇总的及时性与准确性：结果报告是实验室检测工作的最终产品，也是实验室工作质量的最终体现，结果报告的及时性和准确性，直接关系到客户的身利益，也关系到实验室的形象和信誉。我公司实验室在检测过程结束后，及时出具检测数据和结果，确保报告及数据的准确性	1) 按照《实验室资质认定评审准则》或《检测和校准实验室能力认可准则》（CNAS-CL01：2006）等相关技术规范或标准的要求和规定出具检测报告。 2) 我公司成立报告组，对报告编制人员、审核人员进行专门的培训，成立数据、报告抽查小组，定期不定期对数据报告进行抽查等工作，确保报告组按规定时限向客户提交结果报告。 3) 生态调查报告由生态调查组长负责，确保生态调查的准确性。

2.7.2 本项目难点的分析

序号	项目难点	应对措施
1	监测所涉及的样品数目多，流程复杂，容易出现漏检、错检等现象：本项目的施工总布置区域广泛，监测项目数目较多。其中，施工期水质监测、施工期环境空气，施工期环境噪声，施工期陆生生态监测，施工期水生生生态监测，放射性监测。生态调查监测范围广、项目众多，监测所涉及的样品数目多，流程复杂，容易出现漏检、错检等现象。	准备专门的检测任务墙，样品检测时所有的项目均在保存期内进行检测完毕，根据样品的保存时间长短进行检测顺序的分类，优先检测保存时间短的项目，以保证测出的数据有效、可靠；采样、样品运输及交接、检测急超标复测、出具检测报告等各个环节的工作内容都将责任具体到分配到个人，保证各个环节沟通顺畅，衔接流畅。
2	微生物指标监测：本项目需对水环境的粪大肠菌群、总大肠菌群进行检测，前期准备相对复杂，所用采集水样的广口瓶、玻璃试管、移液管、玻璃棒、锥形瓶等玻璃器皿均需放入高压锅灭菌。采样、运输和保存过程中均需要防止外界环境以及其他微生物的污染	1) 采样容器严格按照要求进行消毒灭菌与保存，做好相应的流程记录。广口瓶：将清洗干净的采样瓶盖好瓶盖，用牛皮纸、报纸等防潮纸将瓶盖、瓶顶和瓶颈处包裹好，用绳子绑好，置于 121℃ 的高压蒸汽灭菌器灭菌 15 分钟。玻璃试管、移液管、玻璃棒：用牛皮纸、报纸等防潮纸将其包裹好，置于 121℃ 的高压蒸汽灭菌器灭菌 15 分钟。 2) 采样注意事项实时宣贯：细菌监测项目采样时不能用样品冲洗采样容器，不能采混合样品，应单独采样后及时送实验室分析。样品从采集到检验不应超过 5h，在 0~4℃ 下保存不应超过 24h，如不能在 5h 内分析，应在检验报告上注明保存时间和条件；样品在采集完成之后，需要冷藏、冷冻的样品，须配备专用的冷藏、冷冻箱或车运送，条件不具备，可采用隔热容器，并加入足量的制冷剂达到冷藏。样品的运输时间，一般以 24 小时为最大允许时间。泡沫塑料隔热箱内（箱内有干冰可维持在 0℃ 以下）
3	环境空气监测项目时间较长，采样工作较难安排：本项目环境空气监测项目监测频次多，监测时间长，工作较难安排。	采样工作安排时注意时间与采样地点的合理安排，严格按照采样计划的要求执行采样工作，确保采样工作的规范合理及最大的提高工作效率。保证采样滤膜注意保存，避免错漏。

序号	项目难点	应对措施
4	野外作业时间较长，受季节性影响较大	本项目覆盖范围较广，时间跨度较长，对野外作业产生了一定的困难。为此，我公司配备了 13 名经验丰富的生态调查员及采样人员，并配置 5 辆车辆，保证样品的时效性，并尽量减少气候因素对样品造成的影响。
5	生态调查：生态监测位置较多、覆盖范围广、项目较多，监测难度较大。	本公司拥有生态调查能力和丰富的相关经验，与哈尔滨工业大学合作，完成韩江榕江练江水系连通后续优化工程施工工期环境监测等项目的生态调查工作生，曾经独立完成山东文登抽水蓄能电站项目、丰宁抽水蓄能电站（一期）建设项目等的生态调查工作。为保证本项目生态调查任务的顺利完成，生态监测小组由 3-4 人组成，生态监测小组成员由环境、植物、动物等专业毕业的人士组成，已参加过多个项目的生态监测工作，并由有多年从事生态工作的高级工程师指导，能够有效保证生态监测工作的顺利进行。

2.8 进度安排

我公司暂定整体计划如下表所示，具体实施可根据采购方的需求进行调整，于施工期内每年年底提交下一年监测计划。

表 2.7-1 整体计划表

监测内容	施工期				竣工验收
	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	
施工期水质监测	_____	_____	_____	_____	_____
施工期环境空气监测	_____	_____	_____	_____	_____
施工期环境噪声监测	_____	_____	_____	_____	_____
施工期陆生生态监测	_____	_____	_____	_____	_____
施工期水生生态监测	_____	_____	_____	_____	_____
放射性监测	_____	_____	_____	_____	_____
卫生防疫监测	_____	_____	_____	_____	_____
备注：陆生生态调查为每年植被繁盛期开展一次；水生生态调查为施工后第一年、第三年开展一次；放射性监测以施工进度为准，根据需求及指定隧洞段开展 60 个点次监测。					

2.8.1 进度保障措施

(1) 保证制度

我司已经为本项目建立相关的工作管理流程,对监测方案的制定和监测结果的审核有完善的管理机制。我司已为本项目建立了管理机构,配备了相关的管理人员,所有人员都参加过环境监测项目的管理,并具备相关技术和管理经验。

所有采样和检测人员都能正确和熟练使用全部采样和检测仪器和设备,并确保本项目使用的全部仪器和设备在最优状态下工作,并确保相关试剂、耗材、标准物质在保质期内使用,实验场所的环境要求确保仪器和设备的正常使用。

生态调查组长为具有丰富的经验。所有生态调查人员都有参与生态调查的项目,确保生态调查的准确性。

对本项目中依据的环境检测标准规定的检测方法,全部的检测标准方法都经过方法确认,并进行过大量同类样品检测工作。

(2) 保证措施

1) 技术负责人

根据招标文件技术规格及要求设计采购人批准的检测总进度计划,编报检测总进度实施措施,提交采购人。

采样后根据采购人要求出具正式检测报告。

我司在每次检测按批准的格式,向采购人提交检测进度实施报告,报告应附有一组充分显示工作面貌与实际进度相对应的定点摄影照片。

2) 采样组

采样人员必须严格遵守各项规章制度,精确、标准化采样。严格按照合同计划,在规定时间内准确采好样品。

采样人员和现场检测人员、设备、器材、车辆在招标书要求的时间段前到达采样和检测现场。

采样人员和现场检测时应按要求记录取样时间、地点等相关资料。

3) 检测组

实验室检测人员应在样品送达实验室并交接完毕后,及时开展实验室检测任务,并确保每月完成相应的检测任务并出具当月全部检测结果。

检测人员必须严格环境检测的相关检测标准,认真仔细完成每一个样品的检

测，并记录好相对应的检测数据结果，以备出具检测报告。

检测组长应合理安排环境检测工作任务，确保在规定时间内完成本项目全部环境检测工作。

4) 生态调查组

生态调查组成员每次前往监测之前，认真核对调查工具如深水采样器、带网夹泥器、改良彼得逊采泥器、三角网等是否准备充足，现场用到的定位仪器以及相机和录像设备是否完备，路线图是否明确等。

在每一次现场监测工作结束以后，项目负责人、技术负责人以及质量负责人必须组织水质调查组，浮游动植物、底栖动物组长，大型水生植物调查组以及鱼类调查组组长召开采样现场总结会议，以及时发现调查工作中存在的问题，并采取措施及时纠正。检查内容主要包括：调查项目的任务设计及其实施进展；采样方法、内容等方面的正确性；采样表格填写是否符合要求，计算是否准确；图、表、文字资料是否一致。不可随意改动现场调查的基本数据和文字资料。

5) 质控组

质控组组长应在合同签订后安排针对本项目的质控计划。

质控人员必须严格监督、管理实验室检测人员检测作业。

样品管理员将采集的样品必须妥善安置，确保检测时得到准确的检测结果。

6) 报告组

每次采样和检测完成后，我公司将编制监测报告，在整个检测项目完成后出具项目总结监测报告，

每次采样和检测工作完成后，将该次检测相应材料交采购人审核，经采购人审核数据异常，需要重新监测的，必须重新进行采样监测。

报告员必须根据相应的检测报告出具检测报告，不得随意更改检测结果数据、作假。

7) 客户服务组

客户服务组必须保持热情友好态度，接待采购方对业务进度、问题的查询及了解；恪守岗位，必要时手机保持 24 小时开机状态，为采购方提供最完好的服务。

8) 后勤保障组

后勤保障人员以“韩江榕江练江水系连通后续优化工程环境监测项目”工作为第一任务，第一职责，第一时间提供保障措施及服务。

三、监测工序

3.1 现场踏勘工作

3.1.1.确定河溪水库、汤坑水库和秋风水库，各水库库中、水库取水口垂线数量、是否需要租船、租船联系方式、现场点位宏观图片（上下游、左右岸共4张）、GPS 经纬度照片，进入否水库有通行限值。

3.1.2.确定地下水主干线钻爆隧洞、潮阳分干线 TBM 隧洞监测点位位置。

3.1.3.确定施工期水污染源中典型断面包括古巷分水口至关埠取水口封闭管道（主干线）输水线路 11 处，潮阳分干线输水线路 8 处、普宁和潮南分干线输水线路 6 处，共计 26 处典型断面点位。

3.1.4.确定环境空气共计 18 个监测点位位置，包括主干线 5 个监测点；潮阳分干线 5 个监测点；普宁和潮南分干线 8 个监测点。

3.1.5.根据工程区沿线环境噪声敏感目标分布情况，确定具有代表性的敏感点布设监测点。

3.1.6.根据区域调查情况，确定陆生生态和水生生态监测区域。

3.1.7.确定主干线和潮阳分干线分别选择代表性的隧洞段 1000m，隧洞每掘进 100m 中氡的测量点位位置。调查路线见表 3.1-1。

表 3.1-1 区域调查路线

分组	路线
1	公司——揭阳市：国家重点保护陆生野生动物——半洋村——后新厝村——院前村——溪尾村——范厝村——寨内村——潮州潮安韩江鳗、花鳗鲡地方级自然保护区
2	汕头市——新桂北村——国家重点保护陆生野生动物生态保护红线——竹篮后村——青山村——青山中学——兴平村——堤仔村——店后村——顶乡新寨——夕卜村——河溪水库饮用水水源保护区
3	普宁市——北山学校——定厝寮村——郭厝寮村——延长埔小学——延长埔村——西湖学校——新乡村——双溪村——南城村——玉丰村——新寨村——下西埔村——张厝村——新厝片——高明村——普宁市汤坑水库饮用水水源保护区——汤坑村——神仙里村——梅径村——径口村——金溪村——利陂村——新寮门村——秋风水库饮用水水源保护区

3.2 采样监测依据

采样监测依据见表 3.2-1

表 3.2-1 采样监测依据

监测对象		采样点	监测项目	采样方法	参照标准
水环境	施工期	生活污水	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、LAS、石油类、悬浮物、氨氮、总磷等	《地表水和污水监测技术规范》HJ/T 91-2002	《污水监测技术规范》HJ 91.1-2019
		生产废水	pH、石油类、悬浮物、废水量	《污水监测技术规范》HJ 91.1-2019	《污水监测技术规范》HJ 91.1-2019
		隧洞洞口排水	pH、石油类、悬浮物、废水量	《污水监测技术规范》HJ 91.1-2019	《污水监测技术规范》HJ 91.1-2019
		地表水质	水温、pH、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、铁、锰、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐和粪大肠菌群。	《地表水环境质量监测技术规范》HJ 91.2-2022	《地表水环境质量监测技术规范》HJ 91.2-2022

监测对象		采样点	监测项目	采样方法	参照标准
水环境	施工期	地下水	水位、pH、总硬度（以CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、氨氮（NH ₄ ）、氟化物等。同时记录地下水位、井深及点位经纬度	《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020	《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020
		主干线钻爆隧洞、潮阳分干线TBM隧洞各设1个采样点			
		主干线5个监测点；潮阳分干线5个监测点；普宁和潮南分干线8个监测点	TSP	《环境空气质量手工监测技术规范》HJ/T 194-2005	《环境空气质量标准》GB 3095-2012
		共布设18个监测点，根据工程区沿线环境噪声敏感目标分布情况，选择具有代表性的敏感点布设监测点	A声级及等效A声级 LAeq	《环境监测技术规范》噪声部分、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）
施工期放射性监测	γ辐射剂量率	在主干线和潮阳分干线分别选择代表性的隧洞段1000m，隧洞内每掘进50m测量记录一次。 隧洞施工中置于监测点，仪器置于测量处10-30cm处测量。	γ辐射剂量率	隧洞施工中置于监测点，仪器置于测量处10-30cm处测量。	/
	空气中氡浓度	在主干线和潮阳分干线分别选择代表性的隧洞段1000m，隧洞每掘进100m测氡一次，γ辐射场异常时需每天测氡，适当进行氡子体浓度、粉尘等监测	氡	空气中氡浓度的闪烁瓶测定方法 GBZ/T 155-2002	空气中氡浓度的闪烁瓶测定方法 GBZ/T 155-2002

监测对象	采样点	监测项目	采样方法	参照标准
施工期 生态监测	在主干线 1 号施工支洞、潮阳分干线穿生态保护红线区域各设置 1 个调查点位,共布设 2 个陆生生态调查监测点	动物种类及组成、种群密度、覆盖度、重点保护种,植物种类、分布、密度和季节动态变化	在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 2 条~3 条,根据各样线群落面积确定设置的样地数量,着重调查植物的垂直和水平分布、植物物种。此外,监测过程中应密切关注外来入侵种的种类、数量、入侵速度。	《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ710.3-2017)、 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5-2017)
施工期 生态监测	潮州潮安韩江鳗、花鳗鲡地方级自然保护区上游及取水口下游、河溪水库、汤坑水库和秋风水库共 5 个调查点位	水温、溶解氧、pH 值、透明度、水深、流速、叶绿素 a 含量、浮游动植物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量	1.《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 年 底栖动物测定(B) 5.1.3, 2.《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 年 浮游生物测定 (B) 5.1.1	《淡水浮游生物调查技术规范》(SC/T9402-2010)、 《渔业生态环境监测规范 第 3 部分:淡水》(SC/T9102.3-2007)、 《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》(HJ710.8-2017)、 《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》(HJ710.7-2017)

3.3 采样车辆及人员安排

根据目前的监测内容及要求，我公司为本项目配备采样和现场监测人员 16 人、配备采样车辆 8 辆，具体人员车辆分配如下表所示，按实际开展监测内容配备对应的人员、车辆数量。

表 3.3-1 人员车辆分配

监测内容		拟采样时间安排	采样人员	采样车辆 (辆)
水环境监测		每季度监测1次	2组，每组至少2人	2
施工期放射性监测	γ 辐射剂量率、空气中氡浓度	监测日期以通知为准	1组，每组至少2人	1
大气、声环境监测		每季度监测1次	2组，每组至少2人	2
生态环境调查	水生生态	施工开始后第1年和第3年开展1期监测。 浮游动植物，底栖动物、水生维管束植物在4月、10月各监测一次；鱼类种群动态监测在4月~6月、10月~11月进行；鱼类产卵与繁殖生态调查在4月~6月进行	2组，每组至少2人	2
	陆生生态	施工期内开展施工期监测。植被的监测频次：每年植物生长繁盛时期监测1次	1组，每组至少2人	1
生物媒介监测	蚊、蝇、鼠类监测	9月每上半月和下半月，工作日期为8日和22日前、后2日内进行。但间隔时间不应短于10天	1组，每组至少2人	1

表 3.3-2 采样及现场检测人员安排

监测对象			工作内容	检测时间	人员数量
水环境	施工期	生活污水	古巷分水口至关埠取水口封闭管道（主干线）输水线路设5个采样点； 潮阳分干线输水线路3个采样点； 普宁和潮南分干线输水线路设3个采样点	每季度一次	4
		生产废水	古巷分水口至关埠取水口封闭管道（主干线）输水线路设5个采样点； 潮阳分干线输水线路设3个采样点； 普宁和潮南分干线输水线路设3个采样点	每季度一次	4

监测对象			工作内容	检测时间	人员数量
		隧洞洞口排水	古巷分水口至关埠取水口封闭管道（主干线）输水线路设 1 个采样点； 潮阳分干线输水线路设 2 个采样点		
		地表水质	河溪水库、汤坑水库和秋风水库，分别在库中、取水口各设 1 个水质监测点	每季度一次	4
		地下水	主干线钻爆隧洞、潮阳分干线 TBM 隧洞各设 1 个采样点	枯水期、丰水期各监测一次	4
大气环境			主干线 5 个监测点；潮阳分干线 5 个监测点；普宁和潮南分干线 8 个监测点	每季度一次	4
声环境			根据工程区沿线环境噪声敏感目标分布情况，选择具有代表性的敏感点布设监测点，进行昼夜监测，开展 396 点次监测	每季度一次	4
施工期放射性监测			γ辐射剂量率、空气中氡浓度	通知进场	2

3.4 采样器材及现场检测仪器准备

(1) 采样和现场检测设备和工具准备如下表所示：

表 3.4-1 现场仪器设备和耗材

序号	设备名称	数量	规格、型号
一、现场检测仪器及辅助设备			
1	温度计	3	(-6~40) °C
2	便携式 pH 计	3	雷磁 PHBJ-260
3	溶解氧仪	3	YSI Pro 20
4	GPS 定位仪	3	-
5	照相机	3	-

序号	设备名称	数量	规格、型号
6	透明度塞氏盘	3	0-50m
7	智能综合大气采样器	6	ADS-2062
8	激光测距望远镜	2	TM-1500
9	环境氡测量仪	1	FD216
10	数字大气压表	3	BY-2003P
11	轻便三杯风向风速表	3	FYF-1
12	便携式温湿度计	3	TES 1360A
13	多功能声级计	3	AWA6228+
14	声校准器	3	AWA6221A
15	便捷式无菌操作箱	1	600*400*400
16	便携式电热恒温培养箱	1	BXP-8
17	低温冷藏箱	12	-
18	深水采样器	3	3L
19	无人机	2	/
20	望远镜	3	/
21	多普勒剖面流速仪	1	/
22	便携式直读流速仪	3	FP211
二、采样容器及耗材			
1	玻璃瓶	50	250mL, 透明, 广口
2	灭活玻璃瓶	15	250mL, 透明, 细口
3	溶解氧瓶	15	1000mL, 棕色
4	玻璃瓶	35	500ml, 棕色, 广口
5	玻璃瓶	60	500mL, 棕色细口
6	玻璃瓶	60	1000mL, 棕色细口
7	玻璃瓶	15	1L, 透明, 广口
8	玻璃瓶	25	200L, 棕色细口
9	PVC 瓶	50	1L, 白色, 细口
10	PVC 瓶	30	250mL, 白色, 细口
11	PVC 瓶	30	500mL, 白色, 细口

序号	设备名称	数量	规格、型号
12	烧杯	6	5000mL
13	烧杯	6	2000mL
14	采样桶	4	5000ml
15	静置桶	4	20L
16	浮游生物网	10	25 号、13 号
17	改良彼得逊采泥器	5	/
18	带柄手抄网	5	/
19	水草定量夹	10	开口面积 0.25m ² ，网袋长 90cm，网孔 3.3cm×3.3cm
三、安全防护设施			
1	救生衣	若干	L 码
2	安全绳	若干	10m
3	安全帽	若干	/
4	工作服	若干	L 码
5	劳保鞋	若干	40/41 码
6	劳保手套	若干	大号
7	反光衣	若干	大号

(2) 采样主管负责该项目的执行，包括采样方案的讲解、人员安排、仪器使用培训、安全注意事项、现场采样的质量保证、采样和现场检测记录的审核等等。

(3) 采样和现场监测人员应按照采样和现场监测标准安全操作，及时完成相关采样和现场检测记录，并将记录交由采样主管进行审核。

(4) 流量、水温、pH、溶解氧等水质指标应使用便携式仪器检测或现场检测人员检查方式来进行现场检测。

3.5 采样质量保证措施

3.5.1 采样前的准备

采样负责人在制定计划前要充分了解该项检测任务的目的和要求；对要采样的检测断面周围情况了解清楚；熟悉采样方法、容器的洗涤、样品的保存技术；

有现场测定项目和任务时，还应了解有关现场测定技术。

采样计划包括：确定采样点位、测定项目和数量、采样质量保证措施，采样时间和路线、采样人员和分工、采样器材和交通工具以及需要进行的现场测定项目和安全保证等。

采样器材主要是采样器、样品容器及样品运输装备等。包括仪器完好性的检查、校准，容器的洗涤等。不同的样品根据相应的标准准备采样器材与现场测定仪器。

3.5.2 采样中的质量保证

为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品，应在采样全过程进行质量控制。投入本项目的采样人员全部经过岗前培训，切实掌握采样技术，熟知样品的保存、运输条件。

在采样过程中，采样人员严格按照采样方案进行操作。采样人员严格按照《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）、《地表水环境监测技术规范》（HJ 91.2-2022）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）、《环境监测技术规范》（噪声部分）等相关监测采样标准进行采样，确保采样的完整性，真实性和可靠性。

全部采样点位具有明显标志物，采样人员不得擅自改动采样位置。采样时要认真填写《采样原始记录表》，并对现场情况作描述，包括工况、处理设施、周边环境、敏感点等情况说明。

每批样品，应选择全部或部分项目加采现场空白样和现场平行样作为质控样，与样品一起送实验室分析；必要时应采集全程序空白样。

大气采样前，应检查和确认大气采样管、连接管、滤料、样品吸收瓶的材质是否满足被测大气的特性要求，做到不吸附、不溶出和不与待测污染物发生化学反应。同时，采样管的耐压和耐温性能必须符合污染源监测的实际需要。

在颗粒物采样时，采样前应确认采样滤膜无针孔和破损，滤膜的毛面应向上；滤膜采集后，如不能立即称重，应在4℃条件下冷藏保存。应使用经计量检定单位检定合格的采样器。使用前必须经过流量校准，流量误差应不大于5%；采样时流量应稳定。

环境空气采样亭面积及其空间大小应视合理安放采样装置、便于采样操作而

定，一般面积应不小于 5m²，采样亭墙体应具有良好的保温和防火性能，温度应维持在 25℃±5℃。采样应在无雨天气下进行，若采集一半时下雨应与业主沟通。

3.5.3 采样后的运输过程及样品交接质量保证

a、样品运输前应将容器的外（内）盖盖紧。玻璃容器装箱时应用采取一定的分隔措施，以防破坏。

b、样品的保存措施：

① 冷藏：水样采集后立即放在冰箱或冰水浴中，置暗处保存，一般于 2～5℃ 冷藏，冷藏不适用长期保存。

② 冷冻：一般能延长贮存期，但需要掌握融化和冻结的技术，以使样品在融解时能迅速、均匀恢复其原始状态。

③ 加入固定剂。

④ 气体样品，采集后的滤膜放置在 4℃条件下密闭冷藏保存，最长不超过 30d。

⑤ 固体样品放置在样品箱中，避光保存。

c、样品交实验室时接收者与送样者双方应在送样单上签名，送样单及采样记录表由双方各存一份备查。交接过程中如发现编号错乱、盛样容器种类不符合要求或采样不合要求，应立即查明原因补采或重采，避免造成人为缺失。

d、每次分析结束后，除必要保存外，样品瓶应及时清洗。

e、质控样的采集

① 全程序空白样；

② 现场平行样。

3.6 实验室检测

3.6.1 实验室检测人员安排

表 3.6-1 实验室检测人员安排

序号	类别	工作内容	人员数量
1	水质监测	pH 值、SS、CODcr、BOD ₅ 、溶解氧、高锰酸盐指数、总硬度等	6
		铜、锌、硒、砷、镉、铅等	2
		石油类、总磷、总氮、氨氮、阴离子表面活性剂、六价铬、挥发酚、氰化物、硫化物等	6

序号	类别	工作内容	人员数量
		合计	14
2	环境空气监测	TSP（总悬浮颗粒物）	2
		合计	2
3	生态监测	浮游生物、底栖动物等	4
		合计	4
人员最大需求量			22

3.6.2 监测项目、监测方法及监测仪器

3.6.2.1 地表水监测

水样采集参照《地表水环境监测技术规范》（HJ 91.2-2022）执行，样品分析参照《地表水环境质量标准》规定及《环境监测技术规范》的检测方法执行，分析方法见表 3.6-2。

表 3.6-2 地表水检测方法

序号	检测项目	检测方法	监测仪器
1	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	表层温度计、深水温度计
2	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 pH 计
3	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	便捷式溶解氧仪
4	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	万分之一天平
5	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	恒温水浴锅、酸式滴定管
6	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828—2017	COD 消解仪、酸式滴定管
7	BOD ₅	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	溶解氧仪、恒温恒湿培养箱
8	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计
9	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计
10	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	紫外可见分光光度计
11	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪

序号	检测项目	检测方法	监测仪器
12	锌	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
13	氟化物	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ84-2016	离子色谱仪
14	铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
15	锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
16	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计
17	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计
18	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计
19	镉	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪
20	铬(六价)	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计
21	铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法 (B) 3.4.16(5)	原子吸收分光光度计
22	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计
23	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计
24	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》 HJ 970-2018	紫外可见分光光度计
25	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计
26	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计
27	硫酸盐	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ84-2016	离子色谱仪
28	氯化物	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ84-2016	离子色谱仪
29	硝酸盐	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ84-2016	离子色谱仪

序号	检测项目	检测方法	监测仪器
30	粪大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法》HJ755-2015	便携式恒温培养箱

3.6.2.2 地下水监测

水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）规定的选配方法执行。分析方法见表 3.6-3。

表 3.6-3 地下水检测方法

序号	检测项目	检测方法	监测仪器
1	水位	/	/
2	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 pH 计
3	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	酸式滴定管
4	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法 GB/T 5750.4-2006 (3.1)	万分之一天平
5	硫酸盐	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪
6	氯化物	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪
7	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	恒温水浴锅、酸式滴定管
8	硝酸盐 (以 N 计)	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪
9	亚硝酸盐 (以 N 计)	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪
10	氨氮 (NH ₄)	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计
11	氟化物	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪

3.6.2.3 污水监测

水样采集参照《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）执行，样品分析方法参

照《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）的有关规定及要求进行，分析方法见表 3.6-4。

表 3.6-4 污废水检测方法

序号	检测项目	检测方法	监测仪器
1	流量	《水质 采样技术指导》 HJ 494-2009	流速仪
2	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 pH 计
3	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828—2017	COD 消解仪、酸式滴定管
4	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	溶解氧仪、恒温恒湿培养箱
5	LAS	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计
6	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》 HJ 637-2018	红外测油仪
7	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	万分之一天平
8	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计
9	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计

3.6.2.4 环境空气监测

参照《环境空气质量标准》(GB3095-1996)规定的方法执行，分析方法见表 3.6-5。

表 3.6-5 环境空气检测方法

序号	检测项目	检测方法	监测仪器
1	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》 GB/T 15432-1995 及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）	十万分之一天平

3.6.2.5 环境噪声监测

参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的测量方法执行，分析方法见表 3.6-6。

表 3.6-6 声环境检测方法

序号	检测项目	检测方法	监测仪器
1	噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523-2011	声级计

3.6.2.6 生态调查监测

表 3.6-7 生态调查检测方法

序号	检测项目	检测方法	监测仪器
1	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》 GB/T 13195-1991	表层温度计、深水温度计
2	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》 HJ 506-2009	便携式溶解氧仪
3	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 pH 计
4	透明度	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局 2002 年 塞氏盘法（B） 3.1.5（2）	塞氏盘
5	水深	/	测深仪
6	流速	《水质 采样技术指导》 HJ 494-2009 4.7.3.2c	流速仪
7	叶绿素 a	《水质 叶绿素 a 的测定 分光光度法》 HJ 897-2017	紫外可见分光光度计
8	底栖动物	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局 2002 年 底栖动物测定（B） 5.1.3	显微镜
9	浮游生物	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 国家环境保护总局 2002 年 浮游生物测定（B） 5.1.1	显微镜

3.6.2.7 放射性监测

表 3.6-8 放射性检测方法

序号	检测项目	检测方法	监测仪器
1	氡浓度	空气中氡浓度的闪烁瓶测定方法 GBZ/T 155-2002	测氡仪

3.6.3 检测工作质量保证

3.6.3.1 检测过程质量保证

- 1) 实验室检测项目各样品检测均严格按照规定的检测标准方法进行检测。
- 2) 每批样品数小于 10 个时，每批样品至少进行 10%平行双样测定，每批样品数大于 10 个不满 20 个时，每批次样品抽取 20%进行平行双样测定，平行样测定结果应符合检测标准或相关技术规范中的相关规定。
- 3) 用标准参考物质进行对比分析，以确保检测结果可靠。
- 4) 在各检测指标中，在使用标准物质进行校准曲线或标准检查点测试时，

获得校准曲线或标准检查点结果应符合检测标准或相关技术规范中的相关规定。

5) 每个检测指标都应做现场空白和实验室空白, 现场空白和实验室空白结果应符合检测标准或相关技术规范中的相关规定。

6) 实验室检测项目所用的样品要根据检测标准要求按保存期、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监测。

7) 分析人员在接收样品时, 要仔细核对样品编号及分析项目, 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样品管理员, 要求进一步予以说明, 确认正确无误后, 方可领用分析。

8) 各实验室主管应对检测人员执行全部检测指标的标准检测方法流程进行检查, 对未按照技术要求进行检测的结果, 应执行纠正措施并要求相关检测人员进行重新测定。

9) 报告室主管根据标准以及采样和检测标准要求检查检测结果, 对不符合质量要求的检测结果应发回相应实验室进行重新测定。

3.6.3.2 超标复测

当样品的检测结果超出标准值范围时, 为确保报出超标检测结果的可靠性, 需采取经必要措施对检测结果给予再确认。

①检测项目如有超标的情况, 现场监测项目应当场重复测定一次并记录两次检测的数据。

②实验室样品监测中, 当检测结果超出了标准值或预期值范围时, 相关检测人员应立即通知实验室主管, 同时将实验过程中使用到的样品溶液、试剂、标准溶液保留直至调查完成。

3.6.3.3 监测数据异常处理

1) 当检测结果出现异常情况时如(检测结果超出标准值或预期值范围时), 检测人员应立即通知检测室主管, 检测室主管安排复核数据无误后, 将情况报告给报告室主管, 由报告室主管组织相关检测人员、采样人员、样品管理员、质量监督员、授权签字人、技术负责人、质量负责人、项目经理等对相关结果进行评审核查, 同时将检测过程中使用到的样品、试剂、标准溶液等保留直至核查完成。

2) 评审过程中应对如下质量环节进行核查:

- ① 现场采样过程是否规范, 采集样品是否具备代表性;
- ② 样品保存、运输、交接是否规范, 是否在时效性内开展检测;

- ③ 检测的样品是否异常；
 - ④ 采样、检测人员能力范围是否合适；
 - ⑤ 采样、检测方法选用是否正确；
 - ⑥ 取样和样品处理过程是否正确；
 - ⑦ 检测所用的计量器具、实验器具是否符合要求；
 - ⑧ 检测所用的试剂、标准溶液是否失效；
 - ⑨ 检测过程的操作是否正确；
 - ⑩ 检测过程中仪器状态是否正常；
 - ⑪ 检测过程是否出现干扰或污染；
 - ⑫ 检测环境条件是否符合要求；
 - ⑬ 原始记录和数据处理是否正确；
 - ⑭ 同一系列检测结果之间的最大偏差值及数量是否符合标准规范要求。
- 注：同一系列检测是指同一采样点位在同一时段内以等时间间隔或非等时间间隔方式进行采样检测或原位检测。

3) 如果核查出以上第①~⑤点出了问题，应立即用正常的样品重测或重新采样；如果检查出以上第⑥~⑫点出了问题，应立即纠正发现的错误后用原样重测；如果检查出以上第⑬点出了问题，应立即重新计算；如果检查出以上第⑭点出了问题，应按单个结果报出，不得计算平均值。

4) 如果以上质量环节未核查出问题，可根据已有知识、经验和报出超出标准值或超预期结果可能产生的风险，确定是否按以下一种或多种组合方式对超出标准值或超预期结果进行验证：

- ① 由原检测人员重测；
- ② 更换检测人员再测；
- ③ 带质控样再测；
- ④ 用不同方法再测；
- ⑤ 加标回收；
- ⑥ 与其他实验室比对；
- ⑦ 分析不同特性结果的相关性。

5) 如果重新检测的结果与原检测结果在误差允许的范围内，可判定原检测结果可信，按原检测结果报出，如项目或客户有需求，也可按重测结果报出，并需同时出具重测原始记录。

6) 如果重新检测的结果与原检测结果超出误差允许的范围，可认为两次检

测结果均可疑，报告室主管应立即组织相关检测人员、采样人员、样品管理员、质量监督员、授权签字人、技术负责人、质量负责人、项目经理等进行评审核查，对两次检测结果不一致的原因进行分析，以确认哪一次检测结果可信或都不可信。同时在时效性内安排第三次检测，如第二次和第三次检测结果在允差范围内，按第二次结果报出，以上评审核查可以确认某次检测结果可信，通过的结果可以报出。

7) 不能找出检测结果差异原因时，检测结果不许报出，报告室主管应重新按第 2) 条组织评审核查。

8) 除符合相关技术要求时除外，如果要弃用检测数据时，经技术负责人与质量负责人同意后，生成情况说明文件（应说明原因），并将其可能影响后续检测活动的结果告知客户。

9) 与超出标准值或超预期结果再确认相关的所有评审核查行动均应立即安排并在客户要求的期限内完成，并填写《超标结果核查表》。如果做不到，也必须递交一份初步核查报告（包括现有核查结果、状况、初步结论、下一步的调查计划及完成时间等）。如果超出标准值或超预期结果再确认的行动可能会造成不能按时向客户发出检测报告时，报告室主管应及时将情况报告项目经理，由项目经理或安排人员与客户协商推迟发出检测报告。超出标准值或超预期结果再确认过程的所有有用信息均应详细记录在《超标结果核查表》及相关附件证明材料中。

四、安全控制措施

4.1 安全管理目标

安全管理是管理工作的一项重要内容，是管理者对安全工作进行的计划、组织、指挥、协调和控制的一系列活动，以保护技术人员和设备在工作过程中的安全，保护客户的利益不受影响，保持工作效率，保证工作的顺利进行。

随着工程建设事业的不断发展，建设项目检测工作中的安全管理问题也得到了越来越高的重视。安全管理是为了检测工作质量服务的，检测工作的质量要以安全作为保证，两者互为统一，相互保证。

认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针，落实在工程施工中的安全责任，做到各尽其责、各负其责。保证人身安全，实现安全生产，特制定本安全管理目标：

死亡事故为零；

重伤事故为零；

轻伤事故少于 0.4‰。

4.2 安全职责

4.2.1 安全管理组织机构

我公司已建立安全管理机构，明确规定负责安全管理的部门和人员，确定其进行安全管理的职责。实验室至少有一位经最高管理者授权的管理层人员负责实验室安全管理体系的运行控制。

检测实验室的安全管理部门负责实验室安全管理和日常监督工作，在开展检测的部门有专职或兼职的安全管理员，负责本部门的日常安全工作。

4.2.2 安全管理职责

检测工作安全管理的目的就是对检测过程中涉及的危及安全的因素和环境进行控制，需要时采取应急措施，确保人员和公共安全。

设安全管理员负责安全管理事项，制定实验室安全管理制度，负责制度的执行和监督，定期检查现场检测工作情况和实验室内务，对违反安全管理制度的人员进行批评、指正及处罚。

检测工作的安全管理内容包括两个方面，一是人身安全，保证检测工作中没有危险、不出事故、不造成健康损害甚至人身伤亡；二是财产安全，保证检测过程中仪器设备的安全，避免造成财产损失。

4.2.3 培训与指导

实验室对所有进入实验室的人员进行安全培训与指导，使进入实验室的人员明确本实验室的主要危险源、个人防护要求、应急情况的处理规定和步骤。

实验室还对在其内工作的人员进行实验室安全相关的法律法规、安全管理程序或制度、工作区域内的各种危险源、危险源的控制与防护知识，以及在应急情况下的安全处理和安全设备的使用和维护知识，紧急抢救知识等方面的培训。

实验室的安全培训与指导可以用宣讲、辅导和宣传标识（如明示标牌、警告语）等形式进行。实验室应确认安全培训和指导的有效性。

4.3 安全保证措施

4.3.1 安全设备、设施与环境条件

(1) 安全设备和设施的配备

在实验室已配备能够保证检测工作安全开展的空间,并考虑操作人员的行走路线、容量和重复操作。对于太阳光的直射会影响到正在进行的工作(如易挥发的化学物质),实验室内场所应当避免阳光的直射。

如果实验室有可预见的火灾或爆炸风险则必须安装防火设备或自动报警设备。对于使用可能导致火灾或爆炸危险的物质的实验室,应当划分危险区。

实验室应按照相关法规要求配备基本人员防护设备和设施,所用安全设备必须任何时候方便实验室人员都能取到,这些设备必须保证能够正常使用。

实验室应规定进入试验危险区的安全要求,必要时对实验室人员的衣服、饰品(如珠宝)、发型和鞋应有规定,并且对实验室人员和参观者提供保护性外套和安全设备。

(2) 环境条件的要求

实验室的工作环境应保持适当的温湿度、适当的采光,工作环境应无有害人身健康的辐射(射线、电磁、光等)、噪音、有害气体等污染,实验室走廊、楼梯、出口均应保持畅通,实验室工作环境应考虑人性化设计。

不能达到规定安全要求的环境条件,其内工作人员应采取防护措施,必要时应限制人员在试验室内的工作时间。

4.3.2 采样和现场检测安全保证措施

采样组组长负责在采样和现场检测工作中对组内事务及人员执行安全管理,由安全管理员监督。

(1) 采样和现场检测人员进入工程现场检测应按要求佩戴安全防护设施,如:安全防护帽、工作服、防腐手套、口罩等。

(2) 进入现场的仪器设备应配有防漏电插销板和电源电压检测仪表,以及仪器设备防水、防尘护罩及防震措施等。

(3) 检测区域应用黄色隔离带实施隔离,防止无关人员进入检测区域影响检测结果的准确性或对误入者构成人身伤害。

(4) 到达现场采样的每个小组确保有两个以上的成员,对工作质量及安全保障进行互相监督;运输水样的司机应注意劳逸结合避免疲劳驾驶。

(5) 对于采样过程中废弃的化学溶液或其他废弃物需统一收集处理,避免

污染环境产生危害。

(6) 严格执行安全条例

安全遵守条例	
一	施工现场一般违章
1	进入施工现场人员要佩戴工作卡。
2	进入施工现场戴安全帽，并穿戴反光服。
一	施工现场一般违章
3	不穿高跟鞋，露脚趾、带钉鞋、凉鞋、裙子、短裤、背心或裸背、长发披肩进入施工现场。
4	酒后不进入施工现场。
5	不随意移动、损坏、拆除安全设施或移作他用，不在施工现场留下事故隐患。
6	施工现场道路未经批准不随意开挖或截断，作业工作结束后不及时回填平整。
7	现场的机动车辆时速不超 15Km，不横跨道路焊线、电源线、供气管未设保护措施。
二	用电违章
1	非电工不私拉乱接电源，监测作业用电机械按一机、一闸、一漏电保护设置。
2	闸刀型电源开关带负荷拉闸、检修电源挂牌标识。
3	不将电源线钩挂在闸刀上或直接插入插座内使用。
4	不使用的手持电动工具或建筑电动机械未安装漏电保安器。
5	泵工作时，在潜水泵排水的坑、池内工作或在周围进行清淤、挖土等作业做好安全防触电、防滑措施及设安全通道。
6	使用的电动工具要接地。
7	作业现场用电维护人员及时对现场作业照明停送电，不造成工作光线昏暗时照明灯不开或白天长明。
8	现场配电箱、盘柜门关闭。
9	不使用其他金属丝代替熔丝或不符合规范要求的熔丝。
10	电源线、电焊机二次线过通道有可靠的保护措施。
11	流动电源箱、盘至固定配电盘之间电源线长度大于 40 米或电源线使用橡胶软电缆。
12	在带电设备附近有可能造成触电位置不使用钢卷尺进行测量。
13	在金属容器或坑井内工作时，金属容器有可靠接地，不将行灯变压器带入金属容器或坑井内。
14	不在电源盘、电缆周围 2 米范围内进行焊、割等高温作业。

二	用电违章
15	电焊机二次线接头铜芯不裸露，包扎绝缘胶布。
16	作业现场埋地电缆、配电箱、柜有标识。
17	各种场所使用的电源开关、刀闸有绝缘外壳，不带电部分裸露。
18	配电盘、电源箱、非防雨型临时开关箱等配电设施有可靠的防雨设施。
19	在电缆沟、隧道、夹层、钢烟道内工作使用安全电压行灯照明或行灯电压不超过 36 伏。
20	不在特别潮湿的金属容器、管道内使用的行灯电压大于 12V。
二	用电违章
21	电气安装工器具、绝缘工具按规定定期试验。
22	流动电源盘有漏电保安器或保证漏电保安器正常使用。
三	电焊、切割、热处理作业违章
1	使用乙炔时装回火器。
2	不用氧气作为通风的风源或吹扫衣着。
3	不将点燃的焊、割炬作照明用。
4	焊接、切割作业下方危险、易燃易爆物品未清，作业区下方设备做好防火保护措施。
5	电焊机裸露的导电部位设保护罩，外壳接地保护。
6	不在带有压力的容器、管道、运行中的转动机械、带电设备、盛装过油的空油桶上进行焊接、切割与热处理工作。
7	热处理场所设警示围栏、挂警告牌。
8	在金属容器内施焊时，容器外设专人监护。
9	电焊机使用时外壳有接地保护。
10	焊接切割作业时，操作人员有相关防护措施。
四	高处作业违章
1	高处作业不穿软底鞋。
2	高处作业孔洞处设 1.05m 高防护栏杆和设 18cm 高挡脚板及挂牌标识。(两道横杆)
3	高处作业按规定要求系挂好安全带，或使用按照要求的安全带。
4	高处作业不随手抛掷工器具、消耗性材料等物件，不随意占用或堵各平台安全通道。
5	高处作业的工器具系保险绳、作业点临空面有防坠落措施。
6	高处作业时，施工材料、工器具等不放在临空面或孔洞附近，距离孔洞边少于 0.5 米。

四	高处作业违章
7	高处作业切割、焊接的下角料及时清理，不能造成高空落物。
8	不在高处进行追捕、打闹、打架等。
9	高处作业盛装工具使用工具袋。
10	不能沿绳、脚手立杆栏杆等攀爬或任意攀登高层构筑物。
11	不能攀爬钢结构立柱、斜撑或在横梁上行走，有可靠的防坠落措施。
12	不在高处平台、孔洞边缘、安全网内休息或倚坐栏杆。
13	高处危险作业的平台、走道、斜道等处装设防护栏杆或设防护立网。
14	高处危险作业下方搭设牢靠的安全网等防护隔离措施。
15	防护隔离层、安全网搭设牢固、可靠。
16	作业现场、高处作业区域的孔洞有牢固的标识、盖板或围栏。
17	高处作业的水平梁上设置水平安全绳。
18	深沟、深坑四周有安全警戒线或围栏、夜间有警告红灯。
19	夜间高处作业或炉膛内作业照明充足。
20	高处交叉作业、拆除工程等危险作业，四周有安全警戒线。
21	高处危险作业的临时平台加固。
五	脚手架使用违章
1	未经批准不得擅自拆除上下爬梯、孔洞盖板、栏杆、隔离层，或拆除上述设施必须设明显警告标志以及及时恢复。
2	不得擅自搭、拆脚手架及改变架子原使用性能。
3	使用规范的梯子，不能使用损坏严重的梯子，梯脚有防滑措施。
4	两人不能站在同一梯子上工作，或站在最高两档上。
5	不能凭借栏杆、脚手架、瓷件起吊物件。
6	使用移动式脚手架时作业前做好固定保护，每天工作结束后架上材料、工具、边角料、垃圾杂物清理干净。
六	工器具使用
1	使用砂轮机、钳、钻等切割机械戴防护眼镜。
2	不在机械地转动、传动部分保护罩上坐立行走或不能将手触摸运转中机械的转动、传动、滑动部分及旋转中的工作。
3	施工电梯运行时电梯门或层间门关闭紧密。
4	遵守施工电梯限载要求，不强行进入或人货混载。

六	工器具使用
5	不能随意损坏用电设施或照明灯具。
6	工器具有定期检验，或使用合格的工器具。
七	防火防爆
1	在易燃、易爆或禁火区域携带火种、吸烟、动用明火、不穿戴铁钉的鞋或产生静电的衣服。
2	乙炔、氧气皮管混用，及时关闭乙炔、氧气阀门才能离开工作岗位。
3	高处电、气焊作业，对下方的设备采取防火隔离措施、或在地板砖、网格栅等处施工采取保护措施。
4	不能随意堵塞消防通道或取用消防水。
5	氧气、乙炔气瓶设置间距超过 5m。
6	气瓶有防震、防倾倒措施。
7	检查氧、乙炔管道、阀门、皮管是否漏气或老化。
8	易燃、易爆区域不能使用普通电器，应使用防爆电器。
9	易燃、易爆区、重点防火区、消防器材配备符合消防规程的要求，有警示标志。
10	生产现场不能随意放置或储存易燃易爆物品。
11	不能将消防器材移作它用或乱用。
八	安全文明管理
1	不能发布违反有关安全生产法令、法规和规章制度的命令，违章指挥作业。
2	安排经过安全教育或安全考核合格人员进行现场作业。
3	不能违反职业禁忌症的有关规定，要安排符合身体健康要求的人员上岗。
4	按整改通知单要求完成整改。
5	班前进行安全交底，有交底记录。
6	项目负责人不能擅自更改经批准的技术措施作业。
7	六级以上大风或恶劣天气时不能进行高空露天作业，或霜冻、下雨天气进行高空作业有防滑、防坠落措施。
8	工作地点风力达到五级时进行受风面积大的起吊作业，或风力达到六级以上时不能进行起吊作业，或遇有大风、大雾、雷雨等恶劣天气，或照明不足指挥人员看不清工作地点，操作人员看不见指挥信号时不能进行起吊作业。
9	发生事故（包括未遂事故）后及时组织并主持对事故进行调查、分析。
10	特种作业人员或特种设备操作人员持证上岗
11	不能高处清理垃圾时抛掷或垃圾阻塞通道。

八	安全文明管理
12	作业现场不能随便大小便。
13	作业人员在指定的吸烟点吸烟，流动吸烟，不能乱扔烟头。
14	安全防护用品按要求检验。
15	现场材料、构件、设备堆放整齐，分类摆放。
16	按照会议纪要、专项检查记录及其他项目书面指令如期完成相关整改项。

4.4 检测工作安全保证措施

（1）危险源识别

为加强安全管理，正确识别危险源尤为重要。危险源的识别时，应对检测活动和服务的全过程进行分析。危险源分类包括：物理性危险源、化学性危险源、生物性危险源、心理、生理性危险源、行为性危险源以及其他危险源。

（2）危险源控制

1) 危险源控制总则

实验室建立的安全管理制度或程序能确保对各种危险源实施必要的控制，以达到降低或减少实验室风险，防止事故发生的目的。并确保在后续进行安全管理、运行控制、安全检查及应急响应与处理时对重大风险危险源加以重点考虑

2) 危险源控制措施

一般风险危险源的控制可通过常规的管理与控制方法进行控制，如通过劳动防护或增加简单的安全设施、设安全警示等方法可消除或降低风险。

对于重大风险危险源检测实验室应编制出所识别的重大风险危险源清单，根据每一项重大风险危险源制订出具体的控制方案，并评审其充分性及有效性后实施。

当存在不可容许风险危险源时，原则上应立即停止工作，直到采取措施排除风险时，才能开始或继续工作。如果无限的资源投入也不能降低风险，就必须禁止工作。

为降低风险有时必须配备大量资源，当风险涉及正在进行的工作时，应采取应急措施。其控制措施还应符合国家相关法律法规的规定。

3) 法律法规和其他要求

我公司实验室充分识别和获得适用的安全相关的法律法规和其他要求，及时

更新有关法律法规和其他要求的信息，并将这些信息传达给员工和其他相关方，并确保在进行危险源识别、评估、控制时能符合相关法律法规的要求。

4.5 实验室的安全管理制度

检测组组长负责对实验室内务及人员执行安全管理，安全管理员监督执行。

(1) 日常安全管理制度

1) 外来人员未经许可不得进入实验室。应在实验室入口设立相关标识。外来人员需进入实验室时，须经处室或实验室领导批准，并有实验室人员陪同，未经许可不得使用、摆弄实验室内仪器设备、设施，不得查阅实验室的记录、资料和实验数据。

2) 实验室负责人应加强员工有关化学、消防等实验室安全和防护、救护知识的教育培训。

3) 实验室应能满足防火要求，基本的安全条件和设施要得到切实保证。应配备足够数量和有效的消防器材、救助材料如小急救药箱等。

4) 试验室需认真做好防火、防爆、防灼伤及防盗等工作，员工下班离开仪器室前，不再使用状态的仪器设备必须关闭电源和气源，并清走所有试剂、样品（在分析的样品除外），禁止在仪器室内存放试剂、样品。

5) 检测人员进入公司必须穿戴必要的工作服，进行有毒、危险化学物质试验时，必须穿戴防护用具（防护口罩、防护手套、防护眼镜），且须在通风场所进行操作，同时务必遵守操作规程，不得自行改变实验流程，在进行试验时，严禁戴隐形眼镜，以防止化学试剂溅入而腐蚀眼睛。

6) 避免在检测室内吃喝食物，使用化学药品后需要洗净双手，食物不得储藏在储有化学药品的冰箱或储藏柜内。冰箱内保存的试剂、样品必须密封并贴好防水、防潮标签。冰箱要定期清理，已过期或失效的试剂和样品要安全处理。

7) 检测样品必须按规定的区域存放，摆放应整齐、稳定，防止发生坠落、倾倒、扎伤等事故。

8) 定期对各项安全防护设施、设备及防护措施实施检查，保证其完好、有效。

9) 实验废弃物必须及时清理。

10) 操作有毒、易燃、易挥发或易爆的化学试剂时，一定要在通风橱内进行，

以防发生意外。

11) 在进行危险性较大的实验时,要有两个人在场。要制定严格的操作规程,同时要根据具体情况采取必要的安全措施(如戴防护眼镜、面罩或橡胶手套等)。要整个实验过程实验人员不得离开工作岗位,并随时关注实验的进展情况。

12) 检测过程中,如出现仪器设备异常情况或意外事故(如着火、爆炸、中毒、人身伤害、精密贵重仪器和大型设备损坏等)时,必须立即停止该项检测,切断相关的电源,保护好现场,并报告实验室负责人,按应急预案采取相应措施,在排除异常情况或意外事故并确认安全后,方可继续进行实验。

13) 检测人员完成取样后应将样品继续留在样品台上,保留样品用于对出现异常的结果复核检查。

(2) 危险物品的安全管理制度

1) 使用有毒、危险药品、试剂时,禁止用嘴、鼻直接接触试剂,使用易挥发、腐蚀性强、有毒物质必须戴防护手套,并在通风场所进行,中途不许离岗。

2) 有毒、危险药品、试剂应设专库妥善存放,严禁混存,并由专人保管,试验需用时,要随用随领,控制公司内存放量。

3) 有毒、危险药品、试剂的保管应严格执行“五双”制度(双人管、双人发、双人运、双把锁、双人使用),剧毒品领用需经部门负责人批准并详细登记领用日期、用量、剩余量,并由领用人签字备案。

4) 库内危险品试剂应科学分类存放,基本原则是

- a、有毒、危险药品、试剂存放应分隔存放;
- b、易燃品及性质互相抵触或灭火方法不同的试剂应分开保存;
- c、货架下层放液态试剂,中层放固体类试剂,上层放小包装试剂;
- d、易受光照变质的试剂必须放在库内最阴暗处。

4.6 安全检查

实验室应定期进行安全检查,以确定各项检测活动和安全设备设施符合安全管理要求的规定,检查应依据(涵盖)安全管理程序要求、危险源的控制情况和应急安全管理预备方案的各项要求,检查结果应形成记录,对检查发现的问题应提出整改要求。

4.7 日常安全培训

4.5.1 现场采样及检测安全培训

每次项目执行前，项目负责人或现场采样负责人需给现场监测人员进行安全事项培训，并进行宣贯，贯彻落实“安全第一”的准则。

4.5.2 实验室检测安全培训

实验室按年度计划开展安全培训，加强日常安全监督管理，确保安全情况下开展检测分析活动。

五、应急监测方案

5.1 目的

为了把握及时、有效、安全地应对各类突发环境污染事件，规范环境污染事故的应急监测响应程序、监测技术和方法，及时有效地实施应急监测工作，提高应对突发事件的监测能力，做到应急监测及时到位，各项处置措施得当，最大限度地预防和减少突发环境事件及其造成的损害，维护社会稳定，保障公众生命健康和财产安全，保护环境，促进社会全面、协调、可持续发展。

5.2 工作流程

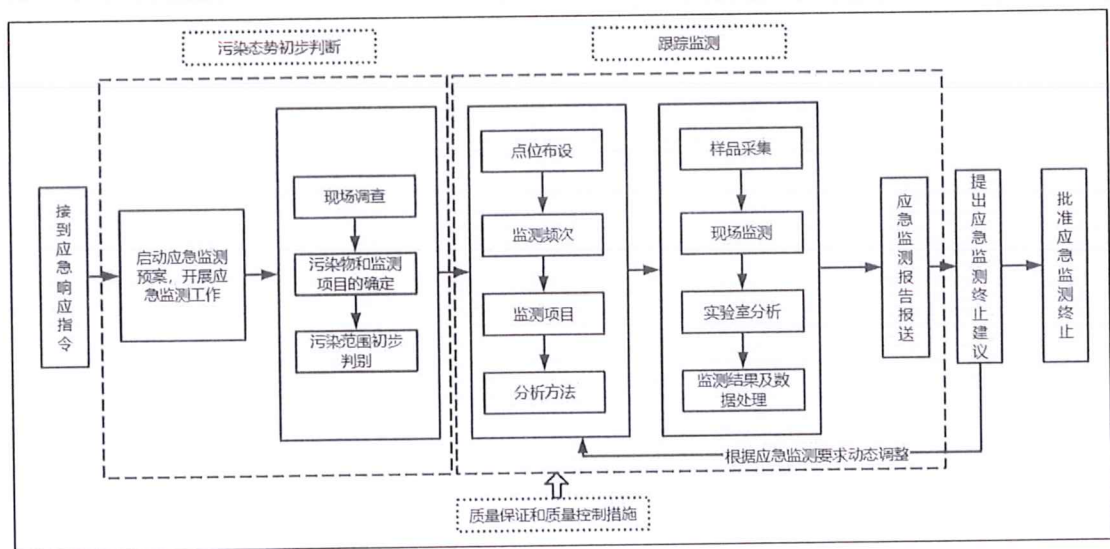


图 1 突发环境事件应急监测流程示意图

5.2.1 出现突发环境污染事件时，我方立即进行核实，并同时汇报给监理发及甲方，并在 6 小时内到达现场，并在确保安全作业的情况下启动应急监测预案。

5.2.2 除常规监测设施外，要求同时具备应急快速监测的能力，其应急监测

仪器和设备需具有：1) 便携快速、实现准确监测数据的获取；2) 操作简单易掌握；3) 实用性、可操作性强，仪器本身无特别使用限制性；4) 结合我国现状与水平在国内应用的普适性；5) 满足便携式或车载的要求。

5.2.3 突发环境事件应急监测报告以真实、准确、及时、快速报送为原则；及时发现问题并给出合理解释说明：对出现超标数据及一些异常数据提供合理的解释，对应急监测数据保密。

5.2.4 编制应急监测方案，应急监测方案应根据相关法律、法规、规章、标准及规范性文件等要求进行编写，并在突发环境事件应急监测过程中及时更新调整。

环境监测计划中应设有突发环境事件和环境事故章节，其内容包括但不限于环境风险、环境危害、应急监测方案、应急监测保障等内容。

应急监测方案以预防在施工期间突发环境事件，应急方案包括但不限于：

- 1) 突发环境事件概况；
- 2) 监测布点及距事发地离；
- 3) 监测断面（位）经纬度及示意图；
- 4) 监测频次；
- 5) 监测项目；
- 6) 监测方法；
- 7) 评价标准或要求；
- 8) 质量保证和质量控制；
- 9) 数据报送要求；
- 10) 人员分工及联系方式；
- 11) 安全防护等方面内容。

六、环境监测评价与报告

6.1 环境监测评价标准

根据项目执行要求，本项目的环境监测评价标准依据如下，如执行过程中有新的要求可再做调整：

- 1) 废污水

执行《广东省地方标准水污染物排放限值》(DB4426-2001)、《城镇污水处

理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的有关限值规定。

2) 地表水

执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 II 类的限值规定。

3) 地下水

执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的有关限值规定。

4) 环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准。

5) 声环境

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中限值规定。

6) 施工期放射性监测

执行广东省辐射水平本底调查值中的限值规定。

6.2 报告出具

报告室编制人员负责汇总全部采样和检测结果数据，并根据环境质量标准以及采样和监测标准要求检查监测结果，核对无误后提交至报告审核员进行复核。报告审核员对报告进行复核，对不符合质量要求的监测结果发回相应实验室进行重新测定。全部监测结果确认符合质量要求后，出具监测结果报告，由授权签字人进行报告终审并签发。

七、实验室内外质量控制

7.1 内部质量控制

7.1.1 管理体系

本机构为检验检测机构资质认定 CMA、中国合格评定国家认可委员会 CNAS 实验室，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国计量法》、《中华人民共和国计量法实施细则》、《环境监测管理办法》、《检验检测机构资质认定管理办法》（总局令第 163 号）、《检验检测机构资质认定评审准则》、《检验检测机构资质认定能力评价 检验检测机构通用要求》（RB/T 214-2017）、《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测 [2018] 245 号）、《检测和校准实验室能力认可准则》（CNAS-CL01: 2018）和相关检测领域应用说明及相关《检验检测机构相关工作程序和技术要求》，为了保证本机构的检测工作量值统一、检测数据公正准确，建立了一套完整并不断持续改进的质量管理体系，包括质量手册、程序文件、作业指导书、记录等文件。

7.1.1.1 质量目标

根据本项目的要求，我公司制定了本项目的服务质量目标如下：

- （1）项目的检测数据严格按照采购方所规定的标准进行评价；
- （2）检测数据准确率达到 100%；
- （3）验收合格率达到 100%；
- （4）客户投诉率为零。

7.1.1.2 质量管理组织

为保证检测工作按要求保质、保量完成，我公司将成立“韩江榕江练江水系连通后续优化工程施工期环境监测项目”项目部，建立质量保证体系组织机构，并对项目部领导及职能部门按质量管理体系要求进行分工，设立了项目经理、技术负责人、质量负责人、采样组、检测组、生态调查组、应急组、质控组、客户服务中心、后勤保障中心、报告组。按照质量管理体系，建立岗位责任制，健全各项规章制度。

各职能小组成立质量自检小组，把好质量关，形成第一级监督体系。项目部经常开展质量动态分析，对质量通病和检测薄弱环节组织技术人员预先攻关，编

制合理的作业指导书，采取有效的预防措施，从根本上消除质量隐患。

根据检测活动中的实际情况，由技术负责人和质量负责人对技术和质量方面的工作进行督导，组织质量管理部开展内部质量控制活动，方式包含但不限于人员培训、人员比对、仪器比对、方法比对、盲样考核、加标回收、留样复测、仪器期间核查、标准物质期间核查、容器核查、供应商评价、试剂耗材验收、标准查新、采样现场监督检查、实验室规范性检查、内部审核、管理评审等，保证人员能力、仪器设备、测量的溯源性、试剂耗材、检测方法的选用、环境条件的控制等工作得以有效控制，严格按照质量管理体系的要求，不断强化质量管理意识，确保检测质量。

7.1.1.3 管理体系文件目录

表 7.1.1.3-1 质量手册

深圳市宇驰检测技术股份有限公司

质量手册

文件控制印章

受控	分发号: 06 持有人: 岑开艳
----	---------------------

编制: 质量体系文件编写小组

审核: 陈少明 批准: 伍浩

文件名称	质量手册	文件编号	SZYC QM/C 001
版本	D 版	生效日期	2022.10.17
持有人	质量管理部	分发日期	2022.10.17

表 7.1.1.3-2 程序文件

深圳市宇驰检测技术股份有限公司

程 序 文 件

文件控制印章

受控	分发号: 06
	持有人: 岑开艳

文件名称:	程序文件	文件编号:	SZYC QP/C D01
版 本:	D版	生效日期:	2022.10.17
持有人:	质量管理部	分发日期:	2022.10.17

深圳市宇驰检测技术股份有限公司

程序文件目录

序号	文件名称	文件编号	版次	备注
1	保证检测能力、公正性和诚实性程序	SZYC QP/C 001	D01	
2	保护客户机密信息及所有权程序	SZYC QP/C 002	D01	
3	人员管理程序	SZYC QP/C 003	D01	
4	沟通和协商管理程序	SZYC QP/C 004	D01	
5	检测环境的建立、控制和维护程序	SZYC QP/C 005	D01	
6	安全与内务管理程序	SZYC QP/C 006	D01	
7	仪器设备管理程序	SZYC QP/C 007	D01	
8	测量可溯源程序	SZYC QP/C 008	D01	
9	仪器设备和标准物质期间核查程序	SZYC QP/C 009	D01	
10	标准物质和标准（试剂）溶液管理程序	SZYC QP/C 010	D01	
11	文件控制程序	SZYC QP/C 011	D01	
12	要求、标书及合同评审程序	SZYC QP/C 012	D01	
13	分包工作管理程序	SZYC QP/C 013	D01	
14	服务和供应品的采购程序	SZYC QP/C 014	D01	
15	服务客户程序	SZYC QP/C 015	D01	
16	申诉和投诉处理程序	SZYC QP/C 016	D01	
17	不符合检测工作的控制管理程序	SZYC QP/C 017	D01	
18	实施纠正措施程序	SZYC QP/C 018	D01	
19	持续改进工作程序	SZYC QP/C 019	D01	
20	记录和档案的管理程序	SZYC QP/C 020	D01	
21	内部审核程序	SZYC QP/C 021	D01	
22	管理评审程序	SZYC QP/C 022	D01	
23	检测方法的选择与确认程序	SZYC QP/C 023	D01	
24	作业指导书的编写、审批、使用和修改程序	SZYC QP/C 024	D01	
25	开展新项目评审程序	SZYC QP/C 025	D01	
26	检测执行过程控制程序	SZYC QP/C 026	D01	
27	现场检测管理程序	SZYC QP/C 027	D01	
28	测量不确定度评定程序	SZYC QP/C 028	D01	
29	原始记录和数据计算、转换、复核、控制和保护程序	SZYC QP/C 029	D01	
30	电子档文件及数据的控制和保护程序	SZYC QP/C 030	D01	
31	超标或超预期结果的再确认程序	SZYC QP/C 031	D01	
32	例外情况下允许偏离的程序	SZYC QP/C 032	D01	
33	采样程序	SZYC QP/C 033	D01	

深圳市宇驰检测技术股份有限公司

程序文件目录

序号	文件名称	文件编号	版次	备注
34	样品管理程序	SZYC QP/C 034	D01	
35	质量监督程序	SZYC QP/C 035	D01	
36	确保检测结果质量的控制程序	SZYC QP/C 036	D01	
37	实验室间能力比对和能力验证程序	SZYC QP/C 037	D01	
38	结果报告管理程序	SZYC QP/C 038	D01	
39	委托检验收发程序	SZYC QP/C 039	D01	
40	风险评估和控制程序	SZYC QP/C 040	D01	
41	非固定场所检测活动程序	SZYC QP/C 041	D01	
42	人员行为规范程序	SZYC QP/C 042	D01	
43	总则程序文件	SZYC QP/C 043	D01	

表 7.1.1.3-3 作业指导书

深圳市宇驰检测技术股份有限公司

作业指导书

文件控制印章

	分发号: 06 持有人: 岑开艳
---	---------------------

文件名称:	作业指导书	文件编号:	SZVC Q/C D01
版本:	D 版	生效日期:	2022.10.17
持有人:	质量管理部	分发日期:	2022.10.17

深圳市宇驰检测技术股份有限公司

作业指导书目录

序号	文件名称	文件编号	版次号	备注
1	环境监测方法验证确认	SZYC QVC 001	D01	
2	废弃物管理规定	SZYC QVC 002	D01	
3	标准溶液的配制	SZYC QVC 003	D01	
4	实验室关键试剂及耗材验收	SZYC QVC 004	D01	
5	数值修约与极限数值的表示	SZYC QVC 005	D01	
6	玻璃器皿管理制度	SZYC QVC 006	D01	
7	放射性物质管理规定	SZYC QVC 007	D01	
8	废液处理	SZYC QVC 008	D01	
9	移液枪操作规范	SZYC QVC 009	D01	
10	检验工作流程作业指导书	SZYC QVC 010	D01	
11	危险化学品安全管理制度	SZYC QVC 011	D01	
12	安全卫生管理制度	SZYC QVC 012	D01	
13	剧毒化学品管理制度	SZYC QVC 013	D01	
14	剧毒化学品应急救援预案	SZYC QVC 014	D01	
15	化学品管理规定	SZYC QVC 015	D01	
16	仓库管理及物流管理流程	SZYC QVC 016	D01	
17	化学品仓库管理制度	SZYC QVC 017	D01	
18	样品编号管理规定	SZYC QVC 018	D01	
19	有机实验室管理制度	SZYC QVC 019	D01	
20	土壤中苯胺类检测	SZYC QVC 020	D01	
21	土壤中硝基苯类检测	SZYC QVC 021	D01	
22	土壤中邻苯二甲酸酯类检测	SZYC QVC 022	D01	
23	土壤中石油烃类检测	SZYC QVC 023	D01	
24	实验室菌种管理制度	SZYC QVC 024	D01	
25	微生物实验室管理制度	SZYC QVC 025	D01	

深圳市宇驰检测技术股份有限公司

作业指导书目录

序号	文件名称	文件编号	版次号	备注
26	粪大肠菌群海洋监测规范	SZYC QVC 026	D01	
27	细菌总数海洋监测规范	SZYC QVC 027	D01	
28	贾第鞭毛虫和隐孢子虫测定	SZYC QVC 028	D01	
29	沙门氏菌属检测测定	SZYC QVC 029	D01	
30	大肠埃希氏菌测定	SZYC QVC 030	D01	
31	耐热大肠菌群测定	SZYC QVC 031	D01	
32	总大肠菌群测定	SZYC QVC 032	D01	
33	粪链球菌测定（滤膜法）	SZYC QVC 033	D01	
34	粪链球菌测定（多管发酵法）	SZYC QVC 034	D01	
35	理化实验室管理制度	SZYC QVC 035	D01	
36	水电站底质采样规范	SZYC QVC 036	D01	
37	采样安全管理规定	SZYC QVC 037	D02	
38	采样流程	SZYC QVC 038	D01	
39	采样室管理制度	SZYC QVC 039	D01	
40	现场采样安全管理	SZYC QVC 040	D01	
41	水中氧化还原电位测定	SZYC QVC 041	D01	
42	国家地表水环境质量监测网采样分离项目采样及现场监测	SZYC QVC 042	D01	
43	国家地表水环境质量监测网采样分离项目容器清洗检查	SZYC QVC 043	D01	
44	水质中砷的检测	SZYC QVC 044	D01	
45	检测二室管理制度	SZYC QVC 045	D01	
46	水质中氨氮的检测	SZYC QVC 046	D01	
47	水质中氰化物检测	SZYC QVC 047	D01	
48	水质总磷育样的配制	SZYC QVC 048	D01	
49	水质中氨氮育样检测	SZYC QVC 049	D01	
50	水质总氮育样的配制	SZYC QVC 050	D01	

深圳市宇驰检测技术股份有限公司

作业指导书目录

序号	文件名称	文件编号	版次号	备注
51	地表水常规项目采样	SZYC QVC 051	D01	
52	地表水监测采样容器清洗核查方法	SZYC QVC 052	D01	
53	地表水流量检测	SZYC QVC 053	D01	
54	水质高锰酸盐指数样品的配制	SZYC QVC 054	D01	
55	水、土中挥发性有机物检测前处理	SZYC QVC 055	D01	
56	土壤常规项目采样	SZYC QVC 056	D01	
57	真菌的防治	SZYC QVC 057	D01	
58	广东政务服务网申办系统	SZYC QVC 058	D01	
59	能力验证系统操作	SZYC QVC 059	D01	
60	水质 氯化物的测定（离子选择电极法）	SZYC QVC 060	D01	
61	水质pH检测	SZYC QVC 061	D01	
62	生化需氧量检测	SZYC QVC 062	D01	
63	检验报告检验检测专用章的使用	SZYC QVC 063	D01	
64	便携式水质多参数检测仪（哈希HQ 11d）	SZYC QVC 064	D01	
65	实验室环境条件控制与记录	SZYC QVC 065	D01	
66	土壤中3,3',-二氯联苯胺检测	SZYC QVC 066	D01	
67	常用玻璃量器校准	SZYC QVC 067	D01	
68	电子数据储存规则	SZYC QVC 068	D01	
69	采样现场拍摄规程	SZYC QVC 069	D01	
70	土壤中苯胺检测	SZYC QVC 070	D01	
71	容积法测流量	SZYC QVC 071	D01	
72	容器核查	SZYC QVC 072	D01	
73	实验室分析质量保证与质量控制	SZYC QVC 073	D01	
74	现场检测活动质量保证与质量控制	SZYC QVC 074	D01	
75	风险识别与纠正措施	SZYC QVC 075	D01	

深圳市宇驰检测技术股份有限公司

作业指导书目录

序号	文件名称	文件编号	版次号	备注
76	样品管理制度	SZYC QVC 076	D01	
77	水质氨氮蒸馏法	SZYC QVC 077	D01	
78	紫外可见分光光度法中校准曲线测定	SZYC QVC 078	D02	
79	饮食油烟检测	SZYC QVC 079	D01	
80	生活饮用水中微囊藻毒素检测	SZYC QVC 080	D01	
81	海洋底栖动物检测	SZYC QVC 081	D01	
82	海洋浮游生物检测	SZYC QVC 082	D01	
83	水和废水浮游生物检测	SZYC QVC 083	D01	
84	水和废水底栖动物检测	SZYC QVC 084	D01	
85	水和废水着生生物检测	SZYC QVC 085	D01	
86	实验室用水管理	SZYC QVC 086	D01	
87	地表水采样及现场监测	SZYC QVC 087	D01	
88	土壤样品制备过程	SZYC QVC 088	D01	
89	河流流量、流速检测过程	SZYC QVC 089	D01	
90	水质、污泥中志贺氏菌检测	SZYC QVC 090	D01	

7.1.2 人员

遵循《人员管理程序》，监测人员应树立正确的职业道德，有高度的责任心，严谨的科学态度和工作作风。一般应具有大专及以上学历，掌握相关的专业知识和操作技能，不符合要求的人员都应加强技术培训，直至能胜任本岗位工作。实验室应按规定参加上岗培训及考核，并持证上岗。实验室确定人员培训需求，制定年度人员培训计划，根据项目实施情况增加人员培训计划，完善人员技术档

案，以确认人员能力得到监督，确保其不对实验室的质量管理体系、监测结果质量等造成不利影响。

培训计划的内容：应包括岗前培训、中期培训及培训总结。培训要求项目组全体成员参加，对项目组领导班底和小组成员进行任务分工、工作内容介绍、工作要求和工作意义的宣贯，提高大家工作积极性。

1) 岗前培训：是对项目组领导班底和小组成员进行任务分工、工作内容介绍、工作要求和工作意义的宣贯，提高大家工作积极性；

2) 中期培训：以小组内部交流的方式进行，主要针对工作过程中发现的重点和难点工作进行经验总结和业务交流，每个小组成员在小组交流会中提出工作中遇到的问题，发表经验总结和提出改进建议，小组组长对组员提出的问题进行汇总，并针对疑难问题进行解答。需要时，可随时咨询技术负责人或质量负责人；

3) 培训总结：总结培训在项目结束时以会议的方式进行，全体项目组成员参加。每个小组组长将小组内的工作内容和经验总结以报告的方式进行汇报。技术负责人对项目执行过程的技术问题进行经验总结，质量负责人需要对质量问题和质控效果进行总结。根据总结报告提炼出有效的项目经验。

7.1.3 仪器设备

遵循《仪器设备管理程序》，建立了项目评审小组，就监测所需的设备逐项进行了评审，确保监测过程的数据规范、准确、有效。

1) 实验室现有设备量包括采样、样品转移及运输、前处理、检测、留样等均能满足项目中的监测任务需求；

2) 所有设备运行良好、正常，仪器状态的标识清晰易辨；

3) 所有设备均在检定/校准有效期之内，并建立了仪器设备检定/校准计划；

4) 所有设备均有良好的使用维护计划及记录、期间核查规范、核查结果满意；

5) 设备保管人员、维护人员明确有效，标识清晰易辨；

6) 设备档案规范可查；

7) 建立仪器设备合格供应商档案的资料库，含仪器购买和仪器检定/校准供应商。

7.1.4 标准物质、试剂耗材

遵循《服务和供应品的采购程序》，确保所采购的标准物质、试剂耗材具有溯源性，且检测数据不受来自外部因素的干扰或污染。

1) 采购部门负责人负责组织人员对标准物质、试剂耗材的供应商（生产厂家、中间供应商）进行调查，收集相关证实材料。根据收集的信息，组织对供应商进行评价，根据评价结果，采购部门负责人组织相关人员建立《合格供应商名录》，当采购标准物质、试剂耗材时，采购员在《合格供应商名录》中选用供应商。如果《合格供应商名录》不能满足需要，则按以上要求，对拟选用的供应商进行调查、评价，合格后补入《合格供应商名录》，以供选择。每年定期组织有关人员对在册供应商在本年度内的供应情况进行评价。凡经评价不合格的供应商，将此供应商从《合格供应商名录》中删除。有新的供应商经评价合格，加入到新名册中，重新整理《合格供应商名录》；

2) 标准物质、试剂耗材到货后，仓库管理员根据采购计划中的质量要求组织相关人员进行验收，并保存相关验收记录；

①资料验收：进货单的规格、型号、数量、质量是否与计划和采购合同一致，合格证、生产许可证和其他质量证明手续是否齐全；

②实物验收：是否符合采购合同中所要求的品种、规格型号、技术要求、数量、标识、包装，外观有无变形、过期、破损等；

③检查标签、证书或其他证明文件，必要和可行时，应通过适当的检测手段进行验收，以确保满足检测方法的要求。

7.1.5 方法的选择

遵循《检测方法的选择与确认程序》，规范检测方法选择、变更的管理，确保所选用方法可以满足本项目用途。

1) 本机构采用满足项目需要并适用的检测方法，且优先使用国家或行业标准的正式颁布版本，定期每月开展标准查新，确保所用标准方法为最新有效版本；

2) 当标准发生变更时，质量专员报质量负责人确认后，交相关分析检测事业部组织进行标准变更的实施。按上级主管部门的要求，准备相应资料，按相应流程实施标准变更的备案工作。

7.1.6 环境条件

遵循《检测环境的建立、控制和维护程序》，确保检测活动所需的环境条件

的要求得以实现，防止其对检测的结果产生不良影响，以保证结果的有效性。相关的标准规范、方法及仪器设备对检测区域环境条件有明确的要求，如温度、湿度，该场所应配置相应的控制及监测设施，相关场所负责人员应及时调整、处置其控制设施，对环境条件实施的控制进行真实和及时的记录，反映环境条件变化的信息，是分析数据变化的参考因素，保证在同等条件下可以复现检测工作的重要条件。

1) 部门负责人对所属部门区域每周进行检查温湿度是否符合要求，如不达标则及时采取措施，相关仪器进行期间核查，核查包括但不限于以下指标：精密性、灵敏度、准确性等，确保仪器设备在使用过程中处于合格状态；

2) 检测人员每天对所属区域进行温湿度监控记录登记，如有不满足范围的需求及时上报部门负责人；

3) 质量管理部定期落实监督工作，对实验室进行规范性监督检查，并向全员通报监督检查结果。

7.1.7 内部质量监督

1) 遵循《确保检测结果质量的控制程序》，规范质量控制的活动，控制和保证检测结果的质量，确保检测结果的准确、有效。制定年度质量监督计划，监督类型包含人员比对、仪器比对、方法比对、盲样考核、加标回收、留样复测等方式；

2) 遵循《容器核查作业指导书》，容器系指采样过程所用到的采样瓶或其他采样载体，质量管理部负责每周组织开展容器核查工作，对核查结果进行评价。保证采样容器满足日常检测工作中使用的要求，进一步确保样品在检测中不受容器带来的污染；

3) 遵循《现场检测活动质量保证与质量控制》，由质量管理部负责人不定期开展采样现场监督检查活动，不可提前通知采样室相关人员，需采样当天告知，根据现场情况进行拍照取证，查阅人员上岗证信息等，记录《采样现场监督记录表》进行存档，现场照片作为附件保存。现场抽查仪器与设备的使用情况和使用记录。检查仪器与设备运行状况是否正常，仪器与设备使用是否按操作规程要求执行，检查仪器与设备使用记录是否真实规范。抽查仪器与设备年度检定校准情况，确认仪器与设备核查使用的标准样品有效。仪器与设备年度检定校准方法应

符合相关标准或检定规程要求；

4) 遵循《内部审核程序》，依据《检验检测机构资质认定管理办法》（总局令第163号）、《检验检测机构资质认定评审准则》、《检验检测机构资质认定能力评价 检验检测机构通用要求》（RB/T 214-2017）、《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》（国市监检测[2018]245号）、《检测和校准实验室能力认可准则》（CNAS-CL01: 2018）、《检测和校准实验室能力认可准则在化学检测领域的应用说明》CNAS-CL01-A002: 2020、《检测和校准实验室能力认可准则在非固定场所检测活动中的应用说明》CNAS-CL01-G005: 2018 以及本机构体系文件等相关文件的要求，每年至少1次开展内部审核活动，确认本机构管理体系运行的符合性和有效性；

5) 遵循《管理评审程序》，通过对本机构管理体系和检测活动的运行情况进行评审，寻求改进的机会，每年至少1次进行管理评审活动，以确保管理体系在满足相关标准、法律法规、质量方针、目标和检测活动要求方面持续保持适宜性、充分性和有效性，并进行必要的改进，提高竞争发展能力。

7.2 外部质量控制

遵循《实验室间能力比对和能力验证程序》。

1) 制定每年度能力验证计划，参与外部能力验证，包括但不限于中国环境监测总站、环境保护部标准样品研究所等单位组织的能力验证，充分利用能力验证的结果对实验室检测能力进行监控，确保实验室检测能力的有效性；

2) 制定实验室间比对计划，参与实验室间的实际样品比对，判断各实验室间测定结果间是否存在显著差异，以利有关实验室及时查找原因，减少系统误差。

八、监测成果要求

我公司应对每次监测结果进行统计分析，作出简要评价，每季度编制季度监测结果和分析报告，每年编制年度环境监测结果和分析报告，从第二年起应对比往年的监测结果，评价变化趋势和原因，对于由于工程引起的变化提出建议，并且报送发包人。

表 8 成果清单

序号	类别	成果名称	数量（份）
1	项目实施方案	《韩江榕江练江水系连通后续优化工程施工期环境监测项目实施方案》	1
2	年度监测计划	《韩江榕江练江水系连通后续优化工程施工期环境监测项目年度监测计划》	5
3	月度报告	《韩江榕江练江水系连通后续优化工程施工期环境监测项目月度监测报告》	38
4	季度报告	《韩江榕江练江水系连通后续优化工程施工期环境监测项目季度监测报告》	13
5	年度报告	《韩江榕江练江水系连通后续优化工程施工期环境监测项目年度环境监测总结报告》	5
6	项目总结报告	《韩江榕江练江水系连通后续优化工程施工期环境监测项目环境监测总结报告》	1
7	应急监测报告	如有，根据甲方要求提供	/
8	其他	甲方要求配合的其他报告、材料等	/
备注：2022 年 12 月开始执行本项目监测，本年度提交月度报告及年度报告。			