

韩江榕江练江水系连通后续优化工 程施工工期环境监测项目 2023 年 10 月份月度报告

深圳市宇驰检测技术股份有限公司
二〇二三年十一月



承 担 单 位：深圳市宇驰检测技术股份有限公司

报 告 编 制 人：沈芳 沈芳

审 核：廖新路 廖新路

签 发：吴文婕 吴文婕

本机构通讯资料：

联系地址：深圳市南山区桃源街道塘朗社区塘兴路 351 号同富裕工业
城 6 号厂房 4 层

电话：0755-86005203

网址：<http://www.yctesting.com>

目录

一、监测内容	1
1.1 监测内容	1
二、监测数据分析	1
2.1 地表水监测	1
2.1.1 地表水监测项目标准（方法）	1
2.1.2（秋风水库库中）地表水监测结果	4
2.1.3（秋风水库取水口）地表水监测结果	6
2.1.4（秋风水库交水口）地表水监测结果	8
2.1.5（汤坑水库库中）地表水监测结果	10
2.1.6（汤坑水库取水口）地表水监测结果	12
2.1.7（汤坑水库交水口）地表水监测结果	14
2.1.8（河溪水库库中）地表水监测结果	16
2.1.9（河溪水库取水口）地表水监测结果	18
2.1.10（河溪水库交水口）地表水监测结果	20
2.2 隧道排水监测	22
2.2.1 隧道排水监测项目标准（方法）	22
2.2.2 隧道排水监测结果	22
2.3 水生生态环境监测	22
2.3.1 水生生态环境地表水监测项目标准（方法）	23
2.3.2（秋风水库库中）水生生态环境地表水监测结果	23
2.3.3（汤坑水库库中）水生生态环境地表水监测结果	24
2.3.4（河溪水库库中）水生生态环境地表水监测结果	24
2.3.5（潮州潮安韩江鳗、花鳗鲡地方级自然保护区上游）水生生态环境地表水监测结果	25
2.3.6（潮州潮安韩江鳗、花鳗鲡地方级自然保护区取水口下游）水生生态环境地表水监测结果	25
三、环境监测调查结果综合分析及评价	26

3.1 地表水	26
3.2 隧道排水	26
3.2.1 综合分析及评价	26
3.2.2 异常数据原因分析	26
3.2.3 建议及解决方法	26
3.3 水生生态环境监测	26
四、 现场监测照片	28
4.1 地表水采样照片	28
4.2 隧道排水采样照片	29
4.3 水生生态监测照片	30

一、监测内容

1.1 监测内容

本公司依照合同要求，于 2023 年 10 月 11 日至 2023 年 11 月 6 日开展地表水、隧道排水、水生生态环境监测工作，监测过程严格按照环境技术规范开展，监测数据真实有效。

二、监测数据分析

2.1 地表水监测

按照合同要求，于 2023 年 10 月 11 日至 2023 年 10 月 18 日对“汤坑水库库中”、“汤坑水库取水口”、“汤坑水库交水口”、“秋风水库库中”、“秋风水库取水口”、“秋风水库交水口”、“河溪水库库中”、“河溪水库取水口”、“河溪水库交水口”的地表水进行监测，监测项目为水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、镉、铅、氟化物、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、硒、砷、汞、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰共 30 项。

2.1.1 地表水监测项目标准（方法）

序号	监测项目	监测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
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 SZYC-1672	——	℃
2	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 HQ11d SZYC-1894	——	无量纲
3	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 YSI Pro20 SZYC-1634	——	mg/L
4	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	十万分之一天平 AUW-220D SZYC-2002	——	mg/L
5	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	25mL 滴定管 SZYC-2881	——	mg/L
6	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	50mL 滴定管 SZYC-2568/SZYC-2815	4	mg/L

续上表

序号	监测项目	监测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
7	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 ORION STAR A213 SZYC-1997 生化培养箱 LRH-250 SZYC-2374 LBI-400 SZYC-2010	0.5	mg/L
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 UV-6100 SZYC-2023	0.025	mg/L
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 UV-6100 SZYC-2354	0.01	mg/L
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 UV-6100 SZYC-2356	0.05	mg/L
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	电感耦合等离子体质谱仪 NexION 1000G SZYC-2045	0.00008	mg/L
12	锌			0.00067	mg/L
13	镉			0.00005	mg/L
14	铅			0.00009	mg/L
15	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》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D120 SZYC-2417	0.006	mg/L
16	硫酸盐			0.018	mg/L
17	氯化物			0.007	mg/L
18	硝酸盐			0.004	mg/L
19	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 AFS-933 SZYC-2027	0.0004	mg/L
20	砷			0.0003	mg/L
21	汞			0.00004	mg/L

续上表

序号	监测项目	监测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
22	六价铬	《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 UV-6100 SZYC-2353	0.004	mg/L
23	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009 方法 2 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	紫外可见分光光度计 UV-6100 SZYC-2353	0.004	mg/L
24	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 UV-6100 SZYC-2353	0.0003	mg/L
25	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 UV-6100 SZYC-2353	0.01	mg/L
26	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	紫外可见分光光度计 UV-6100 SZYC-2353	0.05	mg/L
27	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 UV-6100 SZYC-2356	0.01	mg/L
28	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》 HJ 755-2015	便携式电热恒温培养箱 BXP-8 SZYC-0878	20	MPN/L
29	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 Optima8300 SZYC-2046	0.01	mg/L
30	锰			0.004	mg/L

2.1.2 (秋风水库库中) 地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果				《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		秋风水库 库中(中表)	秋风水库 库中(中中)	秋风水库 库中(中底)	秋风水库库中 (均值/范围)		
1	水温	27.2	27.2	27.0	/	周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	°C
2	pH 值	7.5	7.7	7.6	7.5~7.7	6~9	无量纲
3	溶解氧	7.34	7.15	6.79	7.34	≥6	mg/L
4	悬浮物	5L	5L	5L	5L	——	mg/L
5	高锰酸盐指数	0.9	0.9	1.0*	0.9	≤4	mg/L
6	化学需氧量	5	6	6*	6	≤15	mg/L
7	五日生化需氧量	0.6	0.7	0.8	0.7	≤3	mg/L
8	氨氮	0.025L	0.025L	0.025L*	0.025L	≤0.5	mg/L
9	总磷	0.01	0.01	0.02	0.01	≤0.025	mg/L
10	总氮	0.41	0.44	0.40*	/	——	mg/L
11	铜	0.00098*	0.00075	0.00064	0.00079	≤1.0	mg/L
12	锌	0.00178*	0.00181	0.00183	0.00181	≤1.0	mg/L
13	镉	0.00005L*	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005	mg/L
14	铅	0.00024*	0.00074	0.00051	0.00050	≤0.01	mg/L
15	氟化物	0.099	0.102	0.104	0.102	≤1.0	mg/L
16	硫酸盐	3.54	3.52	3.54	3.53	≤250	mg/L

续上表

序号	监测项目	采样点位及监测结果				《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		秋风水库 库中(中表)	秋风水库 库中(中中)	秋风水库 库中(中底)	秋风水库库中 (均值/范围)		
17	氯化物	4.03	4.14	4.10	4.09	≤250	mg/L
18	硝酸盐	0.239	0.253	0.245	0.246	≤10	mg/L
19	硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	mg/L
20	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.05	mg/L
21	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.00005	mg/L
22	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
23	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
24	挥发酚	0.0004	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	mg/L
25	石油类	0.01L	//	//	0.01L	≤0.05	mg/L
26	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2	mg/L
27	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	mg/L
28	粪大肠菌群	1.1×10 ³	//	//	/	——	MPN/L
29	铁	0.01L*	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.3	mg/L
30	锰	0.004L*	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.1	mg/L

备注: 1.监测结果小于检出限报最低检出限值加 L, 悬浮物小于 5mg/L 时, 报出值为 5Lmg/L。

2.“——”表示《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中对该项目无要求。

3.“*”表示该监测结果为平行样的监测均值。

4.“/”表示该项目不计算均值, “//”表示该点位不监测该项目。

5.中中层、中底层的溶解氧不参与均值的计算。

6.水温、总氮、粪大肠菌群不参与地表水的水质评价。

2.1.3 (秋风水库取水口) 地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		秋风水库取水口 (中表)		
1	水温	27.0	周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2	$^{\circ}\text{C}$
2	pH 值	7.7	6~9	无量纲
3	溶解氧	7.41	≥ 6	mg/L
4	悬浮物	5L	——	mg/L
5	高锰酸盐指数	1.1	≤ 4	mg/L
6	化学需氧量	5	≤ 15	mg/L
7	五日生化需氧量	0.7	≤ 3	mg/L
8	氨氮	0.025L	≤ 0.5	mg/L
9	总磷	0.01	≤ 0.025	mg/L
10	总氮	0.42	——	mg/L
11	铜	0.00069	≤ 1.0	mg/L
12	锌	0.00234	≤ 1.0	mg/L
13	镉	0.00005L	≤ 0.005	mg/L
14	铅	0.00014	≤ 0.01	mg/L
15	氟化物	0.098	≤ 1.0	mg/L
16	硫酸盐	3.51	≤ 250	mg/L

续上表

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II 类及表 2 标准限值	单位
		秋风水库取水口 (中表)		
17	氯化物	4.13	≤250	mg/L
18	硝酸盐	0.248	≤10	mg/L
19	硒	0.0004L	≤0.01	mg/L
20	砷	0.0003L	≤0.05	mg/L
21	汞	0.00004L	≤0.00005	mg/L
22	六价铬	0.004L	≤0.05	mg/L
23	氰化物	0.004L	≤0.05	mg/L
24	挥发酚	0.0003L	≤0.002	mg/L
25	石油类	0.01L	≤0.05	mg/L
26	阴离子表面活性剂	0.05L	≤0.2	mg/L
27	硫化物	0.01L	≤0.1	mg/L
28	粪大肠菌群	1.1×10^3	——	MPN/L
29	铁	0.01L	≤0.3	mg/L
30	锰	0.004L	≤0.1	mg/L
备注: 1.监测结果小于检出限报最低检出限值加 L, 悬浮物小于 5mg/L 时, 报出值为 5Lmg/L。 2.“——”表示《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中对该项目无要求。 3.水温、总氮、粪大肠菌群不参与地表水的水质评价。				

2.1.4（秋风水库交水口）地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		秋风水库交水口（中表）		
1	水温	27.4	周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2	$^{\circ}\text{C}$
2	pH 值	7.4	6~9	无量纲
3	溶解氧	7.57	≥ 6	mg/L
4	悬浮物	5L	——	mg/L
5	高锰酸盐指数	1.1	≤ 4	mg/L
6	化学需氧量	6	≤ 15	mg/L
7	五日生化需氧量	0.6	≤ 3	mg/L
8	氨氮	0.101	≤ 0.5	mg/L
9	总磷	0.01	≤ 0.025	mg/L
10	总氮	0.43	——	mg/L
11	铜	0.00108	≤ 1.0	mg/L
12	锌	0.00164	≤ 1.0	mg/L
13	镉	0.00005L	≤ 0.005	mg/L
14	铅	0.00016	≤ 0.01	mg/L
15	氟化物	0.102	≤ 1.0	mg/L
16	硫酸盐	3.65	≤ 250	mg/L

续上表

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		秋风水库交水口（中表）		
17	氯化物	4.14	≤250	mg/L
18	硝酸盐	0.236	≤10	mg/L
19	硒	0.0004L	≤0.01	mg/L
20	砷	0.0003L	≤0.05	mg/L
21	汞	0.00004L	≤0.00005	mg/L
22	六价铬	0.004L	≤0.05	mg/L
23	氰化物	0.004L	≤0.05	mg/L
24	挥发酚	0.0003L	≤0.002	mg/L
25	石油类	0.01L	≤0.05	mg/L
26	阴离子表面活性剂	0.05L	≤0.2	mg/L
27	硫化物	0.01L	≤0.1	mg/L
28	粪大肠菌群	1.4×10 ³	——	MPN/L
29	铁	0.01L	≤0.3	mg/L
30	锰	0.004L	≤0.1	mg/L

备注：1.监测结果小于检出限报最低检出限值加 L，悬浮物小于 5mg/L 时，报出值为 5Lmg/L。
2.“——”表示《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中对该项目无要求。
3.水温、总氮、粪大肠菌群不参与地表水的水质评价。

2.1.5 (汤坑水库库中) 地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果				《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II 类及表 2 标准限值	单位
		汤坑水库 库中 (中表)	汤坑水库 库中 (中中)	汤坑水库 库中 (中底)	汤坑水库库中 (均值/范围)		
1	水温	27.0	27.0	26.8	/	周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2	°C
2	pH 值	7.2	7.3	7.3	7.2~7.3	6~9	无量纲
3	溶解氧	7.69	7.33	7.33	7.69	≥ 6	mg/L
4	悬浮物	5L	5L	5L	5L	—	mg/L
5	高锰酸盐指数	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	≤ 4	mg/L
6	化学需氧量	4L	4L	4L	4L	≤ 15	mg/L
7	五日生化需氧量	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	≤ 3	mg/L
8	氨氮	0.043	0.043	0.061	0.049	≤ 0.5	mg/L
9	总磷	0.01	0.01	0.01	0.01	≤ 0.025	mg/L
10	总氮	0.35	0.40	0.40	/	—	mg/L
11	铜	0.00109	0.00067	0.00089*	0.00088	≤ 1.0	mg/L
12	锌	0.00190	0.00069	0.00142*	0.00134	≤ 1.0	mg/L
13	镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L*	0.00005L	≤ 0.005	mg/L
14	铅	0.00037	0.00017	0.00018*	0.00024	≤ 0.01	mg/L
15	氟化物	0.148	0.133	0.148*	0.143	≤ 1.0	mg/L
16	硫酸盐	2.11	2.06	2.06*	2.08	≤ 250	mg/L

续上表

序号	监测项目	采样点位及监测结果				《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		汤坑水库 库中 (中表)	汤坑水库 库中 (中中)	汤坑水库 库中 (中底)	汤坑水库库中 (均值/范围)		
17	氯化物	2.48	2.50	2.51*	2.50	≤250	mg/L
18	硝酸盐	0.197	0.204	0.183*	0.195	≤10	mg/L
19	硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	mg/L
20	砷	0.0003	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.05	mg/L
21	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.00005	mg/L
22	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
23	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
24	挥发酚	0.0004	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	mg/L
25	石油类	0.01L	//	//	0.01L	≤0.05	mg/L
26	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2	mg/L
27	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	mg/L
28	粪大肠菌群	1.4×10 ³	//	//	/	——	MPN/L
29	铁	0.03	0.03	0.03*	0.03	≤0.3	mg/L
30	锰	0.004L	0.004L	0.004L*	0.004L	≤0.1	mg/L

备注: 1.监测结果小于检出限报最低检出限值加 L, 悬浮物小于 5mg/L 时, 报出值为 5Lmg/L, 高锰酸盐指数小于 0.5mg/L 时, 报出值为 0.5Lmg/L。

- 2.“——”表示《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中对该项目无要求。
- 3.“*”表示该监测结果为平行样的监测均值。
- 4.“/”表示该项目不计算均值, “//”表示该点位不监测该项目。
- 5.中中层、中底层的溶解氧不参与均值的计算。
- 6.水温、总氮、粪大肠菌群不参与地表水的水质评价。

2.1.6（汤坑水库取水口）地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		汤坑水库取水口（中表）		
1	水温	27.2	周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2	$^{\circ}\text{C}$
2	pH 值	7.2	6~9	无量纲
3	溶解氧	7.51	≥ 6	mg/L
4	悬浮物	5L	——	mg/L
5	高锰酸盐指数	0.5L	≤ 4	mg/L
6	化学需氧量	4L	≤ 15	mg/L
7	五日生化需氧量	0.5L	≤ 3	mg/L
8	氨氮	0.066	≤ 0.5	mg/L
9	总磷	0.01L	≤ 0.025	mg/L
10	总氮	0.36	——	mg/L
11	铜	0.00085	≤ 1.0	mg/L
12	锌	0.00123	≤ 1.0	mg/L
13	镉	0.00005L	≤ 0.005	mg/L
14	铅	0.00022	≤ 0.01	mg/L
15	氟化物	0.139	≤ 1.0	mg/L
16	硫酸盐	2.06	≤ 250	mg/L

续上表

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		汤坑水库取水口 (中表)		
17	氯化物	2.44	≤250	mg/L
18	硝酸盐	0.185	≤10	mg/L
19	硒	0.0004L	≤0.01	mg/L
20	砷	0.0003L	≤0.05	mg/L
21	汞	0.00004L	≤0.00005	mg/L
22	六价铬	0.004L	≤0.05	mg/L
23	氰化物	0.004L	≤0.05	mg/L
24	挥发酚	0.0003L	≤0.002	mg/L
25	石油类	0.01L	≤0.05	mg/L
26	阴离子表面活性剂	0.05L	≤0.2	mg/L
27	硫化物	0.01L	≤0.1	mg/L
28	粪大肠菌群	1.8×10^3	——	MPN/L
29	铁	0.03	≤0.3	mg/L
30	锰	0.004L	≤0.1	mg/L

备注: 1.监测结果小于检出限报最低检出限值加 L, 悬浮物小于 5mg/L 时, 报出值为 5Lmg/L, 高锰酸盐指数小于 0.5mg/L 时, 报出值为 0.5Lmg/L。
 2.“——”表示《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中对该项目无要求。
 3.水温、总氮、粪大肠菌群不参与地表水的水质评价。

2.1.7 (汤坑水库交水口) 地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		汤坑水库交水口 (中表)		
1	水温	28.2	周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2	$^{\circ}\text{C}$
2	pH 值	7.1	6~9	无量纲
3	溶解氧	7.25	≥ 6	mg/L
4	悬浮物	5L	—	mg/L
5	高锰酸盐指数	0.5L	≤ 4	mg/L
6	化学需氧量	4L	≤ 15	mg/L
7	五日生化需氧量	0.5L	≤ 3	mg/L
8	氨氮	0.050	≤ 0.5	mg/L
9	总磷	0.02	≤ 0.025	mg/L
10	总氮	0.30	—	mg/L
11	铜	0.00156	≤ 1.0	mg/L
12	锌	0.00166	≤ 1.0	mg/L
13	镉	0.00006	≤ 0.005	mg/L
14	铅	0.00085	≤ 0.01	mg/L
15	氟化物	0.142	≤ 1.0	mg/L
16	硫酸盐	2.12	≤ 250	mg/L

续上表

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		汤坑水库交水口 (中表)		
17	氯化物	2.47	≤250	mg/L
18	硝酸盐	0.229	≤10	mg/L
19	硒	0.0004L	≤0.01	mg/L
20	砷	0.0003	≤0.05	mg/L
21	汞	0.00004L	≤0.00005	mg/L
22	六价铬	0.004L	≤0.05	mg/L
23	氰化物	0.004L	≤0.05	mg/L
24	挥发酚	0.0003L	≤0.002	mg/L
25	石油类	0.01L	≤0.05	mg/L
26	阴离子表面活性剂	0.05L	≤0.2	mg/L
27	硫化物	0.01L	≤0.1	mg/L
28	粪大肠菌群	1.4×10 ³	——	MPN/L
29	铁	0.09	≤0.3	mg/L
30	锰	0.004L	≤0.1	mg/L

备注：1.监测结果小于检出限报最低检出限值加 L，悬浮物小于 5mg/L 时，报出值为 5Lmg/L，高锰酸盐指数小于 0.5mg/L 时，报出值为 0.5Lmg/L。

2.“——”表示《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中对该项目无要求。

3.水温、总氮、粪大肠菌群不参与地表水的水质评价。

2.1.8 (河溪水库库中) 地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果			《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		河溪水库库中 (中表)	河溪水库库中 (中底)	河溪水库库中 (均值/范围)		
1	水温	28.2	28.0	/	周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2	°C
2	pH 值	7.5	7.5	7.5	6~9	无量纲
3	溶解氧	7.62	7.50	7.62	≥ 6	mg/L
4	悬浮物	5L	5L	5L	—	mg/L
5	高锰酸盐指数	0.6*	0.8	0.7	≤ 4	mg/L
6	化学需氧量	6*	5	6	≤ 15	mg/L
7	五日生化需氧量	0.5L	0.5L	0.5L	≤ 3	mg/L
8	氨氮	0.108*	0.160	0.134	≤ 0.5	mg/L
9	总磷	0.01	0.02	0.02	≤ 0.025	mg/L
10	总氮	0.82*	0.80	/	—	mg/L
11	铜	0.00108	0.00419	0.00264	≤ 1.0	mg/L
12	锌	0.00227	0.00067L	0.00130	≤ 1.0	mg/L
13	镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤ 0.005	mg/L
14	铅	0.00016	0.00055	0.00036	≤ 0.01	mg/L
15	氟化物	0.103	0.102	0.102	≤ 1.0	mg/L
16	硫酸盐	4.77	4.78	4.78	≤ 250	mg/L

续上表

序号	监测项目	采样点位及监测结果			《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		河溪水库库中 (中表)	河溪水库库中 (中底)	河溪水库库中 (均值/范围)		
17	氯化物	6.55	6.64	6.60	≤250	mg/L
18	硝酸盐	0.388	0.389	0.388	≤10	mg/L
19	硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	mg/L
20	砷	0.0005	0.0003L	0.0003	≤0.05	mg/L
21	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.00005	mg/L
22	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
23	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	mg/L
24	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	mg/L
25	石油类	0.01L	//	0.01L	≤0.05	mg/L
26	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.2	mg/L
27	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	mg/L
28	粪大肠菌群	7.9×10 ²	//	/	——	MPN/L
29	铁	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.3	mg/L
30	锰	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.1	mg/L

备注：1.监测结果小于检出限报最低检出限值加 L，悬浮物小于 5mg/L 时，报出值为 5Lmg/L。
 2.“——”表示《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中对该项目无要求。
 3.“*”表示该监测结果为平行样的监测均值。
 4.“/”表示该项目不计算均值，“//”表示该点位不监测该项目。
 5.中底层的溶解氧不参与均值的计算。
 6.水温、总氮、粪大肠菌群不参与地表水的水质评价。

2.1.9（河溪水库取水口）地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		河溪水库取水口（中表）		
1	水温	28.6	周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2	$^{\circ}\text{C}$
2	pH 值	7.5	6~9	无量纲
3	溶解氧	7.66	≥ 6	mg/L
4	悬浮物	5L	——	mg/L
5	高锰酸盐指数	0.7	≤ 4	mg/L
6	化学需氧量	5	≤ 15	mg/L
7	五日生化需氧量	0.5L	≤ 3	mg/L
8	氨氮	0.186	≤ 0.5	mg/L
9	总磷	0.02	≤ 0.025	mg/L
10	总氮	0.75	——	mg/L
11	铜	0.00089	≤ 1.0	mg/L
12	锌	0.00144	≤ 1.0	mg/L
13	镉	0.00005L	≤ 0.005	mg/L
14	铅	0.00015	≤ 0.01	mg/L
15	氟化物	0.100	≤ 1.0	mg/L
16	硫酸盐	4.74	≤ 250	mg/L

续上表

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		河溪水库取水口 (中表)		
17	氯化物	6.69	≤250	mg/L
18	硝酸盐	0.356	≤10	mg/L
19	硒	0.0004L	≤0.01	mg/L
20	砷	0.0003	≤0.05	mg/L
21	汞	0.00004L	≤0.00005	mg/L
22	六价铬	0.004L	≤0.05	mg/L
23	氰化物	0.004L	≤0.05	mg/L
24	挥发酚	0.0004	≤0.002	mg/L
25	石油类	0.01L	≤0.05	mg/L
26	阴离子表面活性剂	0.05L	≤0.2	mg/L
27	硫化物	0.01L	≤0.1	mg/L
28	粪大肠菌群	1.4×10^3	——	MPN/L
29	铁	0.01L	≤0.3	mg/L
30	锰	0.004L	≤0.1	mg/L
备注：1.监测结果小于检出限报最低检出限值加 L，悬浮物小于 5mg/L 时，报出值为 5Lmg/L。 2.“——”表示《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中对该项目无要求。 3.水温、总氮、粪大肠菌群不参与地表水的水质评价。				

2.1.10 (河溪水库交水口) 地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		河溪水库交水口 (中表)		
1	水温	29.2	周平均最大温升 ≤ 1 周平均最大温降 ≤ 2	$^{\circ}\text{C}$
2	pH 值	7.4	6~9	无量纲
3	溶解氧	7.75	≥ 6	mg/L
4	悬浮物	5L	——	mg/L
5	高锰酸盐指数	1.0	≤ 4	mg/L
6	化学需氧量	6	≤ 15	mg/L
7	五日生化需氧量	0.5L	≤ 3	mg/L
8	氨氮	0.280	≤ 0.5	mg/L
9	总磷	0.02	≤ 0.025	mg/L
10	总氮	1.07	——	mg/L
11	铜	0.00188	≤ 1.0	mg/L
12	锌	0.00248	≤ 1.0	mg/L
13	镉	0.00005L	≤ 0.005	mg/L
14	铅	0.00032	≤ 0.01	mg/L
15	氟化物	0.141*	≤ 1.0	mg/L
16	硫酸盐	4.92*	≤ 250	mg/L

续上表

序号	监测项目	采样点位及监测结果	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 表 1 II类及表 2 标准限值	单位
		河溪水库交水口（中表）		
17	氯化物	7.42*	≤250	mg/L
18	硝酸盐	0.592*	≤10	mg/L
19	硒	0.0004L	≤0.01	mg/L
20	砷	0.0003L	≤0.05	mg/L
21	汞	0.00004L	≤0.00005	mg/L
22	六价铬	0.004L*	≤0.05	mg/L
23	氰化物	0.004L	≤0.05	mg/L
24	挥发酚	0.0004	≤0.002	mg/L
25	石油类	0.01L	≤0.05	mg/L
26	阴离子表面活性剂	0.05L*	≤0.2	mg/L
27	硫化物	0.01L	≤0.1	mg/L
28	粪大肠菌群	1.3×10 ³	——	MPN/L
29	铁	0.01L	≤0.3	mg/L
30	锰	0.004L	≤0.1	mg/L

备注：1.监测结果小于检出限报最低检出限值加 L，悬浮物小于 5mg/L 时，报出值为 5Lmg/L。
2.“——”表示《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中对该项目无要求。
3.“*”表示该监测结果为平行样的监测均值。
4.水温、总氮、粪大肠菌群不参与地表水的水质评价。

2.2 隧道排水监测

按照合同规定，于 2023 年 10 月 14 日至 10 月 16 日对“施工 1 标 3#支洞隧道洞口排水”1 个点位进行监测，监测项目为 pH 值、流量、悬浮物、石油类共 4 项。

注：流量不具备监测条件，此次未进行监测。

2.2.1 隧道排水监测项目标准（方法）

序号	监测项目	监测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 HQ11d SZYC-1894	——	无量纲
2	流量	《水质 采样技术指导》 HJ 494-2009 容积法	/	——	m³/s
3	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	十万分之一天平 AUW-220D SZYC-2002	——	mg/L
4	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 OIL480 SZYC-2396	0.06	mg/L

2.2.2 隧道排水监测结果

序号	采样点位	采样时间	监测项目及监测结果			
			pH 值 (无量纲)	流量 (m³/s)	悬浮物 (mg/L)	石油类 (mg/L)
1	施工 1 标 3#支洞 隧道洞口排水	2023 年 10 月 14 日 15:30	11.1	/	282	0.42
DB44/26-2001 表 4 第二时段一级标准限值			6-9	——	≤60	≤5.0
备注：1、“——”表示《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准不对该项目做限值要求。 2、“/”表示因不具备监测条件，流量未监测。						

2.3 水生生态环境监测

按照合同规定，于 2023 年 10 月 11 日至 11 月 6 日对“汤坑水库”、“河溪水库”、“秋风水库”、“潮州潮安韩江鼋、花鳗鲡地方级自然保护区上游”、“潮州潮安韩江鼋、花鳗鲡地方级自然保护区取水口下游”进行监测，监测项目为水温、pH 值、溶解氧、透明度、叶绿素 a、浮游生物（浮游动植物）、底栖动物共 7 项。

注：浮游生物（浮游动植物）与底栖动物监测结果详见《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 2023 年第二期水生生态调查报告》。

2.3.1 水生生态环境地表水监测项目标准（方法）

序号	监测项目	监测标准（方法）	分析仪器名称型号编号	检出限	单位
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 SZYC-1672	——	℃
2	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 HQ11d SZYC-1894	——	无量纲
3	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 YSI Pro20 SZYC-1634	——	mg/L
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）	透明度（塞氏）盘 SZYC-2084	——	cm
5	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 UV-6100 SZYC-2353	0.002	mg/L
6	浮游生物（浮游动物、植物）	《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	三目显微镜 XSP-44X.9 SZYC-2284 显微镜 CX33 SZYC-2285	——	——
7	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 CX33 SZYC-2285 解剖镜 MCL-6STV SZYC-1067 十万分之一天平 AUW-220D SZYC-2002	——	——

2.3.2（秋风水库库中）水生生态环境地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果				单位
		秋风水库 库中（中表）	秋风水库 库中（中中）	秋风水库 库中（中底）	秋风水库库中 （均值/范围）	
1	水温	27.2	27.2	27.0	/	℃
2	pH 值	7.5	7.7	7.6	7.5~7.7	无量纲
3	溶解氧	7.34	7.15	6.79	7.34	mg/L
4	透明度	210			210	cm
5	叶绿素 a	0.005	0.004	0.004	0.004	mg/L
备注：1.“/”表示该项目不计算均值/范围；中中层、中底层的溶解氧不参与均值的计算。 2.秋风水库库中流速 0.10m/s，水深为 17.6m。						

2.3.3（汤坑水库库中）水生生态环境地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果				单位
		汤坑水库 库中（中表）	汤坑水库 库中（中中）	汤坑水库 库中（中底）	汤坑水库库中 （均值/范围）	
1	水温	27.0	27.0	26.8	/	°C
2	pH 值	7.2	7.3	7.3	7.2~7.3	无量纲
3	溶解氧	7.69	7.33	7.33	7.69	mg/L
4	透明度	270			270	cm
5	叶绿素 a	0.003	0.002	0.003	0.003	mg/L
备注：1.“/”表示该项目不计算均值/范围；中中层、中底层的溶解氧不参与均值的计算。 2.汤坑水库库中流速 0.10m/s，水深为 17.8m。						

2.3.4（河溪水库库中）水生生态环境地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果			单位
		河溪水库库中 （中表）	河溪水库库中 （中底）	河溪水库库中 （均值/范围）	
1	水温	28.2	28.8	/	°C
2	pH 值	7.5	7.5	7.5	无量纲
3	溶解氧	7.62	7.50	7.62	mg/L
4	透明度	160		160	cm
5	叶绿素 a	0.006	0.007	0.006	mg/L
备注：1.“/”表示该项目不计算均值/范围；中底层的溶解氧不参与均值的计算。 2.河溪水库库中流速 0.10m/s，水深为 9.1m。					

2.3.5（潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区上游）水生生态环境地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果				单位
		潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区上游（左表）	潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区上游（中表）	潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区上游（右表）	潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区上游（均值/范围）	
1	水温	27.0	27.0	27.0	/	°C
2	pH 值	7.1	7.0	7.1	7.0~7.1	无量纲
3	溶解氧	6.93	6.93	6.66	6.84	mg/L
4	透明度	60	60	50	57	cm
5	叶绿素 a	0.003	0.002	0.002	0.002	mg/L
备注：1.“/”表示该项目不计算均值/范围。						
2.左表流速 1.80m/s，水深 1.2m；中表流速 1.80m/s，水深 6.3m；右表流速 1.80m/s，水深 4.9m。						

2.3.6（潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区取水口下游）水生生态环境地表水监测结果

序号	监测项目	采样点位及监测结果				单位
		潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区取水口下游（左表）	潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区取水口下游（中表）	潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区取水口下游（右表）	潮州潮安韩江鳐、花鳗鲡地方级自然保护区取水口下游（均值/范围）	
1	水温	26.0	26.2	26.4	/	°C
2	pH 值	7.0	7.1	7.2	7.0~7.2	无量纲
3	溶解氧	6.57	6.72	6.68	6.66	mg/L
4	透明度	70	80	70	73	cm
5	叶绿素 a	0.003	0.003	0.004	0.003	mg/L
备注：1.“/”表示该项目不计算均值/范围。						
2.左表流速 0.20m/s，水深 6.3m；中表流速 0.20m/s，水深 8.7m；右表流速 0.20m/s，水深 6.8m；。						

三、环境监测调查结果综合分析及评价

3.1 地表水

监测结果表明：所有监测点位监测结果均符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1Ⅱ类及表 2 标准限值要求。

3.2 隧道排水

监测结果表明：“施工 1 标 3#支洞隧道洞口排水”2023 年 10 月 14 日采样的 pH 值与悬浮物超标，其它监测结果均符合《水污染物排放限值准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的要求。

3.2.1 综合分析及评价

本月监测的隧道排水有 1 个点位存在数据超标情况，施工 1 标 3#支洞隧道洞口排水的 pH 值与悬浮物超标。

3.2.2 异常数据原因分析

数据情况（评价依据：DB44/26-2001 表 4 第二时段一级标准限值）

点位	超标项目	监测结果 (mg/L)	限值 (mg/L)	超标倍数	处理设施	原因分析
施工 1 标 3#支洞隧道洞口排水	pH 值	11.1	6-9	/	三级沉淀池	洞口排水量大，三级沉淀池处理效果达不到要求。
	悬浮物	282	≤60	3.70 倍	三级沉淀池	

3.2.3 建议及解决方法

洞口排水量大，沉淀池不适用于排水量大的污染物处理，建议加装处理容量大的一体化装置。

3.3 水生生态环境监测

浮游植物：在本次水生生态调查中，共鉴定出浮游植物 7 门 62 种，其中绿藻门、硅藻门占主要优势。在调查的点位中，韩江下游有最多的藻类种属数为 34 种。浮游植物平均细胞丰度为 $11.46 \times 10^5 \text{cells/L}$ ($5.75 \times 10^5 \text{cells/L} \sim 36.58 \times 10^5 \text{cells/L}$)，浮游植物平均生物量为 1.19mg/L ($0.52 \text{mg/L} \sim 2.81 \text{mg/L}$)。优势种藻类共有 9 种，集中在绿藻门和硅藻门。综合来看，在本次调查的各个点位中，汤坑水库的藻类生物多样性最高。

与 4 月枯水期调查结果相比较, 本次浮游植物鉴定出的种类要比枯水期多 16 种, 主要增加在绿藻门 (7 种) 和硅藻门 (6 种), 优势类群都是绿藻门、硅藻门和蓝藻门植物, 占到了总数的 80% 以上。枯水期调查结果绿藻门 21 种, 占 46%, 硅藻门 10 种, 占 22%, 蓝藻门 6 种, 占 13%; 丰水期调查结果绿藻门 28 种, 占 45%, 硅藻门 16 种, 占 26%, 蓝藻门 9 种, 占 14%。种类组成及优势类群较 4 月枯水期无明显差异。

浮游动物: 在本次水生生态调查中, 共鉴定出浮游动物 4 类 28 种, 整体来看, 轮虫为优势类群。从不同点位来看, 秋风水库种类最多, 为 17 属种, 韩江下游种类最少, 仅有 5 属种。本次调查浮游动物平均丰度为 222.23 ind./L (0.32 ind./L~681.40 ind./L), 优势种共 2 种, 都是原生动物, 为瓶砂壳虫 (*Diffugia urceolata* Carter) 和湖沼砂壳虫 (*Diffugia limnetica*)。河溪水库在本次调查所有点位中有最高的浮游动物生物多样性。

与 4 月份枯水期调查结果相比, 本次丰水期调查的浮游动物数量和组成均有较大差异, 在枯水期调查鉴定出的浮游动物有 4 类 37 种, 丰水期的调查结果少 8 种, 丰水期的浮游动物种类和丰度更低。这种现象可能是因为水位上升, 浮游动物生活在水体中上层, 具有一定的运动能力, 当水位上涨后, 浮游动物可以游动到最适合自身生活的环境, 浮游动物的垂直分布更加多样, 这便会引起所采样品的多样性会比实际偏低, 后期可考虑水位上升时增加分层采样的层数。

底栖动物: 在本次丰水期调查中, 共鉴定出底栖动物 3 门 4 纲 13 科 20 种, 节肢动物门底栖生物占主要优势。从不同点位来看, 韩江上游含有最丰富的底栖动物种类, 为 11 种属。底栖动物平均丰度为 296 ind/m² (64 ind/m²~945 ind/m²), 底栖动物平均生物量为 1.7134g/m² (0.0540g/m²~6.6874g/m²)。在本次调查中共有 4 种优势底栖生物, 分别是颤蚓属 (*Tubifex* sp.)、摇蚊蛹 (*Chironomidae pupa*)、长跗摇蚊属 (*Tanytarsus* sp.) 和多足摇蚊属 (*Polypedilum* sp.)。调查的各个点位中, 韩江下游的底栖动物 α 多样性最高。

与 4 月份枯水期进行的调查结果相比, 本次调查的底栖动物多样性有明显下降, 无论是种类数量还是单位面积的底栖动物生物量比枯水期要少。从采样实际情况以及底栖生物的生活习性来看, 造成这种生物多样性降低的最可能原因是蓄水导致的水位上升。一方面, 水位的上升导致水岸交接位置发生改变, 底栖生物

最适合的生境发生了变化，引起了多样性的下降；另一方面，大多数底栖生物受到光限制，当水位升高时，进入底层的光减少，底栖生物受到的光限制更强，这也会导致底栖生物的多样性降低。

四、现场监测照片

4.1 地表水采样照片



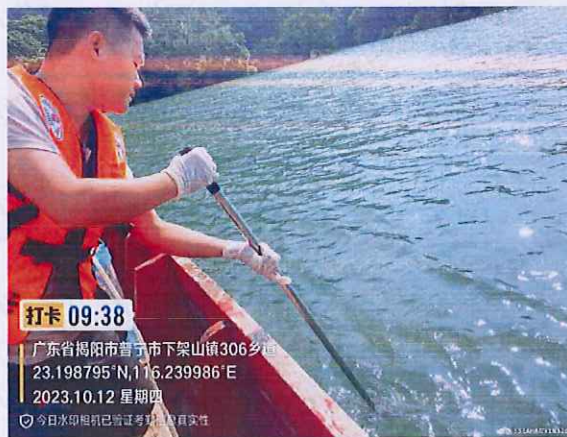
秋风水库库中



秋风水库取水口



秋风水库交水口



汤坑水库库中



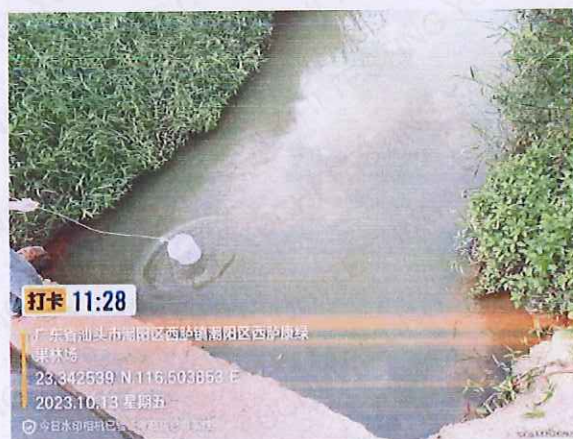
汤坑水库取水口



汤坑水库交水口



河溪水库库中



河溪水库取水口



河溪水库交水口

4.2 隧道排水采样照片



施工 1 标 3#支洞隧道洞口排水

4.3 水生生态监测照片



秋风水库



汤坑水库



河溪水库



潮州潮安韩江鳗、花鳗鲡地方级自然保护区上游



潮州潮安韩江鳗、花鳗鲡地方级自然保护区取水口下游



** 报告结束 **