

湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程
2022 年第 3 季度水土保持监测报告
(总第 1 期)

建设单位:国网湖南省电力有限公司建设分公司

监测单位:北京江河惠远科技有限公司

2022 年 10 月

湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程
2022 年第 3 季度水土保持监测报告
(总第 1 期)

建设单位:国网湖南省电力有限公司建设分公司

监测单位:北京江河惠远科技有限公司

2022 年 10 月



目录

| | |
|----------------------------------|----|
| 生产建设项目水土保持监测季度报告表 | 1 |
| 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行） | 4 |
| 1 项目及项目区概况 | 5 |
| 1.1 项目概况 | 5 |
| 1.2 项目区概况 | 5 |
| 2 监测工作实施情况 | 9 |
| 2.1 监测机构和人员 | 9 |
| 2.2 监测时段及频次 | 10 |
| 2.3 监测工作开展情况 | 10 |
| 3 监测方法和内容 | 12 |
| 3.1 监测方法 | 12 |
| 3.2 监测内容 | 16 |
| 3.2.1 水土流失影响因素情况 | 16 |
| 4 相关管理情况 | 22 |
| 5 存在问题 | 22 |
| 6 结论与建议 | 22 |
| 7 综合评价 | 22 |
| 8 下一步监测工作计划 | 22 |
| 9 影像资料 | 24 |

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2022年6月28日至9月30日

| | | | | | | |
|-----------------------|---|-------------------------|---|------------|-----------|-------------|
| 项目名称 | 湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程 | | | | | |
| 建设单位联系人及电话 | 唐剑利 18075890311 | 监测项目负责人(签字): 王东湘 |  | | | |
| | 填表人及电话 | 王东湘 15084965894 | | | | 2022年10月12日 |
| 主体工程 工程进度 | 本工程于2022年6月开工，截止2022年9月30日，累计完成塔基基础开挖与浇筑382基，占比84.51%；完成接地线施工332基，占比73.45%；完成杆塔组立48基，占比10.62%。各分项工程建设进度如下表： | | | | | |
| | 项目名称 | 塔基总数 | 基础开挖与浇筑 | 接地线 | 杆塔组立 | |
| | 洞庭~澧州 500kV 送出线路工程 | 235 | 197 | 170 | 11 | |
| | 华容电厂~洞庭 I、II 回 500kV 线路工程 | 217 | 185 | 162 | 37 | |
| | 合计 | 452 | 382 | 332 | 48 | |
| 指 标 | | 单 位 | 设计总量 | 本季度 | 累计 | |
| 扰动地表面积 | 500kV 送电线路工程 | 塔基区 | hm ² | 8.28 | 7.00 | 7.00 |
| | | 塔基施工场地 | hm ² | 1.78 | 1.50 | 1.50 |
| | | 接地极电极沟道 | hm ² | 0.42 | 0.31 | 0.31 |
| | | 牵张场区 | hm ² | 1.33 | 0 | 0 |
| | | 人抬道路 | hm ² | 0.72 | 3.15 | 3.15 |
| | 合计 | hm ² | 12.53 | 11.96 | 11.96 | |
| 弃土(石、渣)量 | 弃渣场 | 万 m ³ | — | — | — | |
| | 渣土防护率 | % | — | — | — | |
| 水土保持工程进度(工程措施) | | | | | | |
| 分区 | 项 目 | 单 位 | 设计总量 | 本季度 | 累计 | |
| 塔基区 | 表土剥离 | m ³ | 16560 | 13995 | 13995 | |
| | 表土回填 | m ³ | 16560 | 0 | 0 | |
| | 截排水沟 | m | 1500 | 0 | 0 | |
| | 土地整治 | hm ² | 7.45 | 0 | 0 | |

| | | | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------------|-------------|---------------------|-----------|-------|
| 塔基施工场地区 | 土地整治 | hm ² | 1.78 | 0 | 0 | |
| 接地极电极沟道 | 土地整治 | hm ² | 0.42 | 0 | 0 | |
| 牵张场区 | 表土剥离 | m ³ | 560 | 0 | 0 | |
| | 土地整治 | hm ² | 1.33 | 0 | 0 | |
| | 表土回覆 | m ³ | 560 | 0 | 0 | |
| 人抬道路区 | 土地整治 | hm ² | 0.72 | 0 | 0 | |
| 水土保持工程进度（植物措施） | | | | | | |
| 分区 | 项目 | 单位 | 设计总量 | 本季度 | 累计 | |
| 塔基区 | 铺草皮 | m ² | 74500 | 0 | 0 | |
| 塔基施工场地区 | 复耕 | hm ² | 1.18 | 0 | 0 | |
| | 播撒草籽 | hm ² | 0.6 | 0 | 0 | |
| | 种植杜鹃 | 株 | 6000 | 0 | 0 | |
| 接地极电极沟道 | 撒播草籽 | hm ² | 0.42 | 0 | 0 | |
| 牵张场区 | 复耕 | hm ² | 0.91 | 0 | 0 | |
| | 撒播草籽 | hm ² | 0.42 | 0 | 0 | |
| | 种植杜鹃 | 株 | 4200 | 0 | 0 | |
| 人抬道路 | 播撒草籽 | hm ² | 0.72 | 0 | 0 | |
| | 种植杜鹃 | 株 | 7200 | 0 | 0 | |
| 水土保持工程进度（临时措施） | | | | | | |
| 分区 | 项目 | 单位 | 设计总量 | 本季度 | 累计 | |
| 塔基施工场地区 | 编织袋挡墙 | m ³ | 892 | 314 | 314 | |
| | 防尘网 | m ² | 13380 | 9550 | 9550 | |
| | 泥浆沉淀池 | 个 | 0 | 848 | 848 | |
| | 钢板铺垫 | m ² | 0 | 4500 | 4500 | |
| 牵张场区 | 编织袋挡墙 | m ³ | 100 | 0 | 0 | |
| | 防尘网 | m ² | 600 | 0 | 0 | |
| 水土流失影响因子 | 本季度累计降水量 | 岳阳市 | 华容县 | / | 68.4mm | 68.4 |
| | | | 君山区 | / | 59.3mm | 59.3 |
| | | 益阳市南县 | | / | 222.4mm | 222.4 |
| | | 常德市 | 安乡县 | / | 238.7mm | 238.7 |
| | | | 津市市 | / | 239.7mm | 239.7 |
| | | | 澧县 | / | 192.5mm | 192.5 |
| | 最大24小时降雨 | mm | / | 170.3mm (南县7月4日) | / | |

| | |
|----------|--|
| 水土流失量 | 本季度土壤流失量为 201.42t，累计土壤流失量为 201.42t。本季度分地区土壤流失量为华容县 127.32t，岳阳君山区 5.56t，南县 9.43t，安乡县 40.92，津市市 17.52t，澧县 0.67t。 |
| 水土流失灾害事件 | 无 |
| 存在问题与建议 | 存在问题：输电线路塔基区临时拦挡、临时排水沟等临时措施布设量较少。 整改建议：加强苫盖、拦挡等措施实施。 |

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

| | | | | |
|----------------------|---------------|--|----|---|
| 项目名称 | | 湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程 | | |
| 监测时段和防治责任范围 | | 2022 年第三季度，11.96hm ² | | |
| 三色评价结论（勾选） | | 绿色 <input type="checkbox"/> 黄色 <input checked="" type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/> | | |
| 评价指标 | | 分值 | 得分 | 赋分说明 |
| 扰动 土地 情况 | 控制范围 控制 | 15 | 15 | 本工程施工实际施工阶段严格控制施工扰动范围，未发现擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米的施工点位。 |
| | 表土剥离 保护 | 5 | 5 | 本工程对施工扰动区域可剥离表土部分均进行表土剥离及保护，并进行拦挡苫盖进行防护，未发现表土剥离保护未实施面积达到 1000 平方米的施工点位。 |
| | 弃土（石、渣） 堆放 | 15 | 15 | 本工程建设过程中无永久弃方，不涉及弃渣场。 |
| 水土流失情况 | | 15 | 13 | 本工程本季度土壤流失量 201.42t，核算后体积约为 143.87m ³ ，超过了 100m ³ ，每 100m ³ 扣 2 分。 |
| 水土 流失 防治 成效 | 工程措施 | 20 | 6 | 线路塔基存在 7 处截排水沟措施未及时实施，此项扣除 14 分。 |
| | 植物措施 | 15 | 15 | 根据主体工程建设进度，本工程施工场地均处于使用状态，暂时不具备植被恢复条件，此项不扣分。 |
| | 临时措施 | 10 | 0 | 本季度存在 5 处塔基临时拦挡、临时覆盖措施未落实，此项扣除 10 分。 |
| 水土流失危害 | | 5 | 5 | 本季度工程无水土流失危害事件发生。 |
| 合计 | | 100 | 74 | |

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

项目名称：湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程

工程地点：湖南省岳阳市、益阳市、常德市

建设单位：国网湖南省电力有限公司建设分公司

工程类型：输变电工程

建设工期：总工期为 12 个月，即 2022 年 6 月底~2023 年 6 月。

工程规模：本项目包括澧州 500kV 变电站间隔扩建工程、华容电厂~洞庭 I、II 回 500kV 线路工程、洞庭~澧州 500kV 线路工程及相关临时工程。

项目建设性质：新建、扩建。

工程总投资：工程总投资 97130 万元，其中土建投资为 19425 万元。

1.2 项目区概况

1.2.1 地形地貌

华容~洞庭 500kV 线路工程位于岳阳市君山区、华容县，线路路径总体上处于洞庭湖西部冲湖积平原区，沿线的主要地貌单元有冲湖积平原、垌岗平原、丘陵低山等，线路沿线海拔高程在 20~200m 之间。洞庭~澧州 500kV 线路工程位于岳阳市华容县、益阳市南县、常德市安乡县、津市市、澧县境内，沿线以丘陵地貌、垌岗地形地貌、河流一级阶地地貌及河漫滩地貌为主。线路沿线海拔高程在 0~100m 之间。

1.2.2 地质

拟建线路工程在区域地质构造上位于羌塘-扬子-华南板块之扬子陆块之雪峰构造带（江南新元古代造山带）之湘东北断隆带。线路附近的主要断裂分别有：①澧县—石首—监利断裂和②槐湾—鹿虎山断裂③公田-灰汤-新宁断裂，断裂对线路杆塔稳定性影响较小。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），拟建线路路径 II 类场地基本地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震烈度为 VI 度；基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。根据地勘结果和实地调查，新

建工程范围内未发现滑坡、崩塌、泥石流、岩溶、采空区或地面沉陷等不良地质现象，场地稳定条件较好。

1.2.3 气候气象

项目区所在地属亚热带季风湿润气候区，温和湿润，季节变化明显，冬寒夏热，四季分明；春秋短促，冬夏绵长，光热资源较丰富。华容~洞庭 500kV 线路工程位于岳阳市君山区、华容县；洞庭~澧洲 500kV 线路工程位于岳阳市华容县、益阳市南县、常德市安乡县、津市市、澧县境内，项目区气象情况详见表 1.2-1。

表 1.2-1 工程所在区域气象特征值统计表

| 项目 | | 气象台 | 华容县 | 南县 | 安乡县 | 澧县 |
|-------------|-----------------------|-----|--------|--------|--------|--------|
| 气温 | 多年平均气温(°C) | | 17.2 | 16.6 | 17.5 | 16.4 |
| | 极端最高气温(°C) | | 39.7 | 39.5 | 39.2 | 39.8 |
| | 极端最低气温(°C) | | -8.4 | -13.1 | -6.9 | -15.7 |
| 降雨 | 多年平均降雨量(mm) | | 1304.4 | 1237.7 | 1308.8 | 1239.4 |
| | P=5%最大 24 小时暴雨强度(mm) | | 184.0 | 166.7 | 175.5 | 172.5 |
| | P=10%最大 24 小时暴雨强度(mm) | | 157.0 | 142.2 | 147.8 | 145.8 |
| | P=5%最大 6 小时暴雨强度(mm) | | 103.7 | 107.9 | 111.2 | 109.2 |
| | P=10%最大 6 小时暴雨强度(mm) | | 88.9 | 92.2 | 93.5 | 93.9 |
| | P=5%最大 1 小时暴雨强度(mm) | | 64.4 | 64.6 | 64.1 | 70.3 |
| | P=10%最大 1 小时暴雨强度(mm) | | 55.0 | 54.7 | 55.1 | 56.9 |
| | 强降雨时段(月) | | 4~8 | 4~8 | 4~8 | 4~8 |
| 多年平均蒸发量(mm) | | | 1234.1 | 1236.2 | 1146.4 | 1271 |
| 无霜期(d) | | | 279 | 279 | 279 | 265 |
| 年日照时数(h) | | | 1638.5 | 1725.2 | 1734.3 | 1626 |
| 风 | 多年平均风速(m/s) | | 2.0 | 2.9 | 1.7 | 2.5 |
| | 最大风速(m/s) | | 18.5 | 22.3 | 18.7 | 22.7 |
| | 主导风向 | | NE | NNE | N | NNE |

1.2.4 水文

1、华容电厂~洞庭 500kV 线路工程

(1) 水利工程

本工程跨越的水利工程为九龙湾水库、白泥湾水库。九龙湾水库 100 年一遇洪水位按坝顶高程 75.0m 考虑；白泥湾水库 100 年一遇洪水位按坝顶高程 76.0m 考虑。以上跨越塔位两岸地势较高，可实现一档跨越，不受水库洪水影响。

(2) 分蓄洪区

本工程穿越的分蓄洪区为钱粮湖蓄洪垸，本工程涉及的有新太垸、新华垸、钱粮湖垸。新太垸、新华垸蓄洪水位 35.85m（吴淞高程），钱粮湖垸蓄洪水位 34.40m（吴淞高程）。其中，钱粮湖垸曾于 1996 年、新华垸曾于 2016 年分别发生管涌溃堤现象。根据初步调查，受洪水冲刷影响塔位约 10 基，平均冲刷深度约 2m。由于河网低洼地区较多，内涝灾害较为严重。根据初步调查，受内涝水位淹没影响塔位约 40 基，平均淹没深度约 1.5m。下阶段应根据塔位实际落点，进一步复核水文条件。本工程在穿越各分蓄洪区时，应在分蓄洪水位的基础上预留 6m 抗洪抢险船只净空高。

(3) 河流

本工程跨越的河流有华容河、华洪运河。华容河、华洪运河均为通航河流。其中华容河现状为 VI 级航道，规划为 IV 级航道；华洪运河为等外航道。线路跨越点杆塔均在河流保护范围外，基本对河流无影响。项目区未涉及水源保护区，线路不受洪水的威胁。塔基设计按照《防洪标准》（GB50201-2014）以五十年一遇计算，不受洪水影响。

2、洞庭～澧洲 500kV 线路工程

(1) 河流

本线路工程路径从西至东跨越主要河流有澧水，松滋河(西支、中支及东支)，虎渡河，藕池河(西支、中支、中支支流栗林河及东支)，另外还跨越西河、金鸡河、沙河、清水河等一般性小型河流。跨越点杆塔均在河流保护范围外，基本对河流无影响。项目区未涉及水源保护区，线路不受洪水的威胁。塔基设计按照《防洪标准》（GB50201-2014）以五十年一遇计算，不受洪水影响。

(2) 蓄洪垸

本工程输电线路沿线穿过多个重点垸及蓄洪垸，重点垸为被保护垸，一般不做分蓄洪区使用，本方案路径穿越的蓄洪垸有集成安合垸，南鼎垸，安化垸和安昌垸。

1.2.5 土壤

华容县土壤共划分为 4 个土类，其中水稻土壤占 69.38%，潮土占 12.86%，红壤土占 16.3%，菜园土占 1.46%。君山区土壤共分为水稻土、潮土、红壤、红色石灰土、黑色石灰土、紫色土及黄壤等 7 个土类，其中以水稻土、红壤、潮土为主要土类。南县土壤划分为 3 个土类，7 个亚类，11 个土属，38 个土种。其中 3 个土类主要为：水稻土、潮土、红壤。安乡县境土壤根据成长条件和属性划分共 14 个土类、9 个亚类、16 个土属、103 个土种和变种。其中主要土类分别为：水稻土、红壤、潮土、紫色土。

津市市境内土壤采用五级分类划分土种。共划分 7 个土类、16 个亚类、59 个土属、148 个土种。其中 7 个土类分别为：水稻土、红壤、黄壤、黑色石灰土、红色石灰土、菜园土和潮土。澧县土壤类型比较复杂，全境内成土母质主要有第四纪红色粘土、河湖沉积物、灰岩分化物、紫色砂岩、页岩风化物、砂岩风化物、板页岩风化物等 7 种，土壤共分为水稻土、潮土、红壤、红色石灰土、黑色石灰土、紫色土及黄壤等 7 个土类，其中以水稻土、红壤、潮土为主要土类。本项目区土壤主要为红壤和水稻土。

1.2.6 植被

华容县华容肥沃的土壤，温暖湿润的气候，适宜植物生长。野生植物和已经驯化用于林业生产的栽培植物共有 904 种（包括变种），按其利用价值可分为防护、用材、食用、药用、工业、农业、观赏等 6 类。粮食作物有水稻等 6 种；经济作物有棉花等 5 种；油料作物有油菜等 4 种；水果作物有板栗等 8 种；蔬菜作物有辣椒等 20 种；绿肥作物有红花草籽等 2 种；水生植物和野生植物有莲藕等 5 种。森林覆盖率为 22.15%。君山区有湿地维管束植物 412 种，隶属于 88 科 262 属，其中蕨类植物 10 科、14 种；裸子植物 1 科 2 种；被子植物 77 科、248 属、396 种。有国家一级保护植物 2 种：水杉和莼菜；国家二级保护植物有 4 种：莲、野菱、乌苏里狐尾藻和野大豆。君山区森林覆盖率为 7.8%。南县属亚热带常绿阔叶林带，境内野生植被主要以草类和藻类。造林植物主要有楠木、樟树、栎树、榉树、银杏、椿树、桂花、紫薇、垂柳、水杉等。全县森林覆盖率为 22.3%。安乡县为两湖平原栽培植被区，森林资源由次生和营造林两大部分构成，有树种 125 种，隶属 52 科、92 属。营造林中，有杨树、水杉、池杉、杉木、马尾松、

香椿、喜树、泡桐、苦楝、旱柳、枫杨、檫树、竹类、木兰等树种，还有柑橘、桃、梨、李、桑等经济林木和香樟、银杏、雪松、桂花、广玉兰、景裂白兰、杜芙等城镇绿化林木。全县森林覆盖率 10.48%。津市市属中亚热带向北亚热带过度的季风气候区，气候温和，热量丰富，雨水充沛，适宜于植物的生长。在中国植被区划中该区属亚热带常绿阔叶林区域，自然植被以森林植被为主，灌草丛植夹杂其中。境内森林植被多，树种资源有乔木 163 种，隶属 62 科，另外引进树种 66 个，包括国家一级保护树种水杉、银杏以及国家二级保护树种厚朴、杜仲、刺楸、鹅掌楸、楠木、巴东木莲等。澧县属中亚热带常绿阔叶林北部亚地带。西北山丘区属三峡、武陵山地、栲类、润楠林区，滨湖地带属两湖平原、栽培植被、水生植被区。森林植被垂直分布明显。县境植被分为马尾松林、杉木林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、常绿落叶阔叶混交林 5 种类型，其中马尾松林是全县分布最广、面积最大的植被类型。经现场初步调查，本工程华容电厂~洞庭 I、II 回线路沿线山地及丘陵区段均为宜林地，林区长度约为 20km，植被发育，树种以杉树、松树为主；平地区段主要是道路和沟渠两侧的行道树，主要树种为杨树或柳树。洞庭~澧州单回线路经过林区长度约为 9km，树种以杉树、松树为主。

2 监测工作实施情况

2.1 监测机构和人员

2022 年 6 月，国网湖南省电力有限公司建设分公司委托紫光软件系统有限公司（以下简称“我公司”）承担本工程水土保持监测任务。我公司接受委托后立刻成立水土保持监测项目组，本工程监测项目部由 4 人组成，其中监测负责人 1 人、监测工程师 2 人、遥感工程师 1 人，详见表 2.1-1。

表 2.1-1 本工程监测项目部人员表

| 姓名 | 性别 | 职务或职称 | 专业 | 在本项目中担任职责 |
|-----|----|-------|------------|-----------|
| 李建兴 | 男 | 高工 | 水利水电工程 | 监测负责人 |
| 黎俊敏 | 男 | 工程师 | 水土保持与荒漠化防治 | 监测工程师 |
| 王东湘 | 女 | 工程师 | 水土保持与荒漠化防治 | 监测工程师 |
| 廖月 | 女 | 工程师 | 水利工程 | 遥感工程师 |

2.2 监测时段及频次

2.2.1 监测时段

根据项目建设和水土流失产生特点，监测时段自施工准备开始至设计水平年结束。

本工程监测时段从 2022 年 6 月至水土保持设施验收结束。

本季度监测时段为 2022 年 6 月~9 月。

2.2.2 监测频次

扰动土地情况每月监测记录。正在实施的水土保持工程措施每月监测记录 1 次，其他每季度监测 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每 3 个月监测记录 1 次。遇暴风、大风等情况及时加测。

2.3 监测工作开展情况

(1) 成立湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程水土保持监测项目组，与本项目主体设计、施工、监理、业主等相关参建单位，共同召开了湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程监测交底会议。

(2) 采用无人机、现场测量、坡度仪、卷尺等工具对施工现场进行了调查，调查了各防治分区的地形地貌及水土流失现状。

(3) 收集降雨量等气象资料，收集施工及监理单位主体工程施工进度等相关资料，结合现场监测分析项目区扰动土地面积及土石方挖填方数量、流向。

(4) 完成了《湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程水土保持监测实施方案》，并报送至建设单位。

(5) 根据水土保持方案批复的水土流失防治分区和监测重点区域，项目部组织工作人员对项目现场各分区踏勘。

2.4 监测点位布设情况

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，针对本工程区工程特点、施工布置、水土流失的特点和水土保持措施的布局特征，在不同类型区域分别设置长期和临时观测(监测)站点或断面。设置输电线路区 1 个一级水土保持监测分区，塔基区、塔基施工场地区、接地极电极沟道、牵张场区、人抬道路区 5 个二级水

土保持监测分区。

现场巡查过程中，根据现场实际情况，截止目前共布设了 5 处巡查点，详见下表 2.4-1。

表 2.4-1 水土保持监测点位布设表

| 分 区 | 序号 | 监测点名称 | 监测点位置 |
|------|----|--------|----------|
| 华容县 | 1 | 巡查点 1# | 塔基施工区域 |
| 君山区 | 2 | 巡查点 2# | 塔基施工区域 |
| 益阳南县 | 3 | 巡查点 3# | 临时施工道路区域 |
| 津市市 | 4 | 巡查点 4# | 塔基施工区域 |
| 澧县 | 5 | 巡查点 5# | 塔基施工区域 |

3 监测方法和内容

3.1 监测方法

本工程水土保持监测采用遥感影像、资料收集以及类比法、定位监测等监测方法进行现场复核监测，实现了扰动范围监测无死角，重要的动态指标监测及时跟进的目的。

3.1.1 遥感监测

利用遥感进行水保监测其实质是利用遥感资料对各种地物(或水保监测对象)进行分类提取，进而确定各种地物的分布范围、变化情况以及面积大小。则下一步现场监测将超标的塔基作为重点核实，并分析原因，提出整改恢复办法和避免后续同类情况发生。

利用遥感进行水保监测的具体方法和步骤如下：

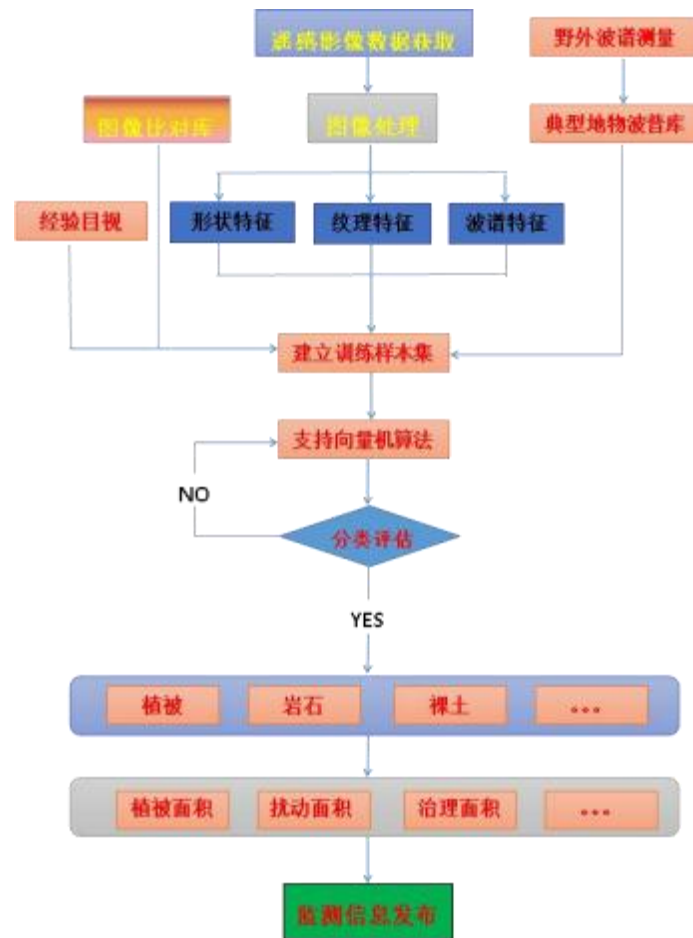


图 2.4-1 水土保持遥感监测流程图

(1) 针对项目要求，采用我国高分 2 号卫星影像数据，其分辨率为 0.8 米，

满足该工程水保观测对象提取的精度。图像采集范围,对于变电站采用施工范围各边外扩5公里;对于杆塔施工沿线采用宽5公里数据采集区。数据采集频率,工程施工前采集一次,采集时间为开工前尽量靠近开工期,以便于反映开工前植被覆盖、地表组成物质、土地利用类型等情况;在施工期间,为每三个月采集影像资料一次;试运行期采集影像资料一次,时间尽量靠近验收时间且在验收之前,以便对水土保持恢复情况进行初步评价。

(2) 图像处理

高分影像获取后,首先要进行图像预处理。包括影像辐射校正、影像几何校正、图像配准、图像镶嵌等一系列处理,保证影像完整、准确、统一。处理后的图像定位精度确保最大不超过1米。经过图像预处理后图像还要进行图像拉伸增强等处理,选取不同的波段图像进行图像融合,增加图像的识别率,为图像分类做好数据准备。

(3) 建立图像比对库

将经过图像处理后的数据,存入图像比对库。在进行图像分类、图像解译时,不仅仅要用到本次采集的图像,还要使用前几次的的图像进行比对。图像比对库一是提高监测对象的分类提取精度,二是建立遥感影像比对机制,每次采集完成新的影像后,都要与前面多期的影像比对,分析水土流失变化状况并形成比对分析报告。

(4) 典型地物波谱测量,建立波谱库

对于各种典型地物土壤、岩石、植被、塔材进行实地波谱测量,建立波谱数据库,为识别各种典型地物提供波谱依据。

(5) 建立训练样本集

根据经验目视,辨别各种地物,分析各种典型地物图像的形状特征、纹理特征和波谱特征等,结合不同时期的影像比对以及典型地物波谱特征,建立训练样本集,作为提取各种典型地物的特征依据。

(6) 图像分类识别

根据建立的各种地物特征,利用支持向量机分类技术对图像进行分类。根据分类结果,进行精度评价,精度未达到目标,修改分类参数,重新分类识别。最后识别出各种典型地物。

(7) 计算各类地物面积

分类结果达到精度要求后，计算各类典型地物面积。作为水保评价的依据。

(8) 建立信息推送平台

利用监测报告和手机 APP 技术，建立遥感信息推送平台。对于扰动面积超标的杆塔或变电站相关单位及时通知。对于利用遥感进行间接提取的信息，遵循《水土保持遥感监测技术规范》进行计算。地表植被群落结构（乔、灌、草）可通过对高分遥感卫星数据进行监测、识别，根据乔、灌、草在遥感影像中的光谱、纹理和形状特征，通过人工识别的方式在遥感数据中进行识别。植被监测信息中的植被恢复度采用遥感技术手段进行监测；利用 NDVI 归一化植被指数定量估算项目区植被恢复度。

$$Fc = \frac{(NDVI - NDVI_{soil})}{(NDVI_{veg} - NDVI_{soil})}$$

NDVI_{veg}—纯植被指数

NDVI_{soil}—纯土壤植被的指数

NDVI——被求地块或像元点的植被指数。

首先对高分辨率遥感影像进行预处理，进行大气校正和地形校正，计算 NDVI（归一化植被指数）；然后利用土地利用图和土壤图切割，提取每一单元内的 NDVI，针对每个单元计算 NDVI 值的频率累积值，根据频率累积表，土种单元的内取频率为 5% 的 NDVI 值为 NDVI_{soil}；土地利用单元的内取频率为 95% 的 NDVI 值为 NDVI_{veg}；最后根据 NDVI、NDVI_{soil} 和 NDVI_{veg} 定量估算植被覆盖度。

3.1.2 资料收集

收集项目水土流失影响因子，如：区域降雨、气象水文要素等；收集有关工程占地、施工设计、招投标、监理、质量评定、竣工决算等资料，以便于汇总统计项目水土保持设施数量、程度、质量等；收集有关挖填土石方及弃土弃渣的地点、数量等资料，收集掌握土地整治面积、整治后土地利用形式等。

3.1.3 类比法

利用监测点以及相似地貌类型区已完成的水土流失调查结果，通过植被、降雨、施工扰动等水土流失影响因子变化等开展类比分析，掌握项目区水土流失状况。

3.1.4 定位监测

根据工程施工进度、施工扰动范围、水土流失特点确定可进行实时地面定位观测的监测项目，对应确定地面定位观测方法。本工程地面定位观测主要以测钎法为主。

(1) 测钎法观测场布设情况

观测对象（坡面）为一般有裸露坡面、植被坡面、苔盖坡面，地面组成物质为以当地的为准。实测坡度以实际情况为准(被观测的坡面应放置一年左右的时间，完成自然沉降)。

坡面布设 9 根钢桩，钢桩长 50cm，直径 0.5 ~ 1.0cm。面向坡面，从上到下，自左至右，按 1、2、3.....7、8、9 排列编号（见示意图）。钢桩横向间距为 2m，纵向间距为 12.5m（第一排和第二排间距）和 13m（第 2 排和第 3 排间距）。顶部修好挡墙，防止客水进入。观测场面积（ $L_2 \times L_1 = X m^2$ ）。钢桩和坡面成 90° ，将钢桩打入坡面，顶部露出地面 1 ~ 5cm（本例露出地面在 2cm 以内），顶部涂上红漆，便于寻找。9 根钢桩布设完成后，即可用钢尺测量原始高度（即露出地面的高度），按编号记录在案。以后各次测量高度时，顶部固定位置，保证测量的准确度。

(2) 测钎法观测场量测

某次降雨后，测量钢桩露出地面的高度，减去原始高度，即为本次降雨的侵蚀高度（单位为 mm）。

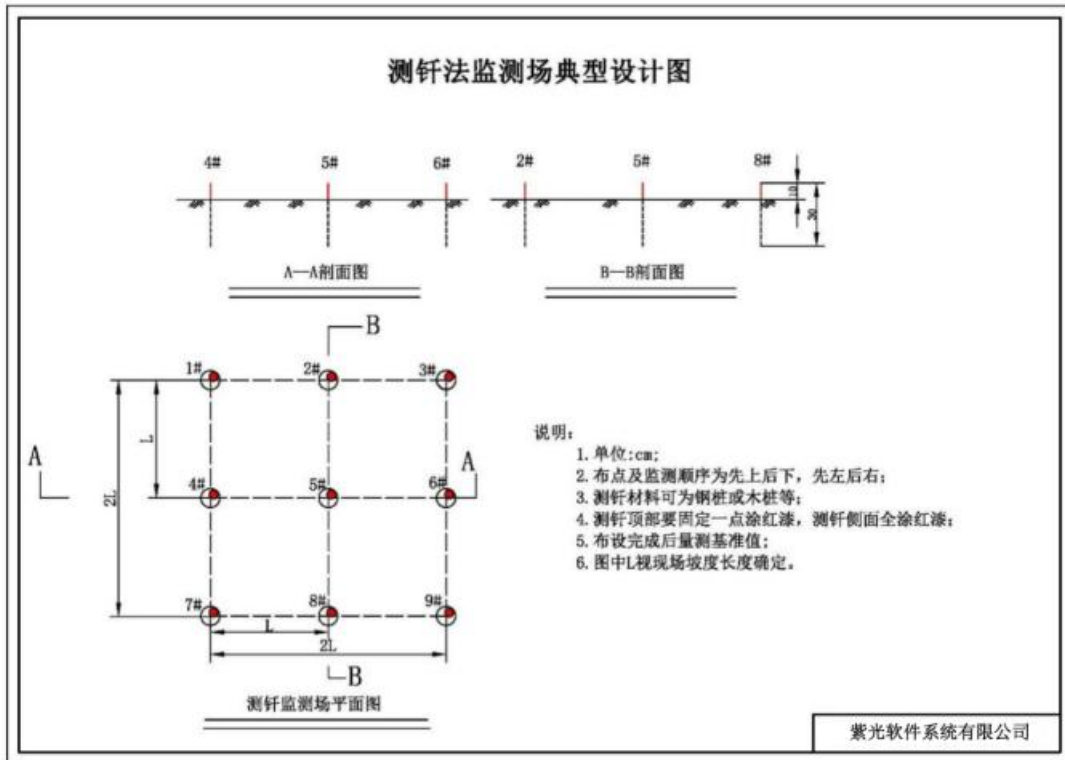


图 3.1-3 测钎法示意图

在每次暴雨后和汛期结束时，观测钉帽距地面的高度，计算土壤侵蚀深度和总的水土流失数量。计算公式为：

$$A = \frac{ZS}{1000 \cdot \cos \theta}$$

式中：A-土壤侵蚀量（m³）；Z-侵蚀深度（mm）；

S-水平投影面积（m²）； θ -斜坡坡度

3.2 监测内容

3.2.1 水土流失影响因素情况

（1）项目区气象因子

本工程输电线路经过岳阳市华容县与君山区、益阳市南县、常德市安乡县、津市市、澧县，根据气象资料监测：本工程 2022 年第 3 季度华容县区域降雨天数为 12d，降雨量为 68.4mm、君山区区域降雨天数为 14d，降雨量为 59.3mm、南县区域降雨天数为 11d，降雨量为 222.4mm、安乡县区域降雨天数为 11d，降雨量为 239.7mm、津市市区域降雨天数为 17d，降雨量为 192.5mm，最大为 7 月 4 日南县降雨 170.3mm。

表 3.2-1 项目区降水统计表

| 项目区 | | 月份 | 降雨天数 (d) | 降雨量 (mm) | 最大 24 小时降雨 (mm) |
|-------|-----|----|----------|----------|-----------------|
| 岳阳市 | 华容县 | 7 | 7 | 58.2 | 21 (7月5日) |
| | | 8 | 1 | 5.8 | 5.8 (8月26日) |
| | | 9 | 4 | 4.4 | 2.2 (9月21日) |
| | 君山区 | 7 | 9 | 40.5 | 14.9 (7月5日) |
| | | 8 | 4 | 15.5 | 14.6 (8月26日) |
| | | 9 | 1 | 3.3 | 3.3 (9月22日) |
| 益阳市南县 | | 7 | 8 | 217.3 | 170.3 (7月4日) |
| | | 8 | 0 | 0 | 0 |
| | | 9 | 3 | 5.1 | 3.6 (9月22日) |
| 常德市 | 安乡县 | 7 | 8 | 230.3 | 100.1 (7月4日) |
| | | 8 | 0 | 0 | 0 |
| | | 9 | 3 | 8.4 | 5.3 (9月22日) |
| | 津江市 | 7 | 11 | 168.9 | 55 (7月4日) |
| | | 8 | 2 | 8.4 | 8.3 (8月31日) |
| | | 9 | 4 | 15.2 | 9.9 (9月21日) |
| | 澧县 | 7 | 10 | 191.5 | 50.1 (7月4日) |
| | | 8 | 1 | 1.6 | 1.6 (8月26日) |
| | | 9 | 5 | 11.4 | 8.6 (9月21日) |
| 合计 | | | / | / | |

(2) 防治责任范围

根据《湖南岳阳华容电厂 500kV 送出工程水土保持方案报告书》(报批稿),本工程水土流失防治责任范围为 12.53hm²。

通过遥感、调查监测,本季度新增扰动面积共计 11.96hm²,累计扰动面积 11.96hm²。根据分区统计本季度扰动面积为塔基区 7.00hm²,塔基施工场地 1.50hm²、接地极电极沟道 0.31hm²、人抬道路区 3.15hm²。扰动土地面积详见表 3.2-2。

表 3.2-2 本季度扰动土地面积统计表 单位: hm²

| 防治分区 | | 单位 | 设计总量 | 本季度 | 累计 |
|------------------|---------|-----------------|-------|-------|-------|
| 500kV 送电 线路工程 | 塔基区 | hm ² | 8.28 | 7.00 | 7.00 |
| | 塔基施工场地 | hm ² | 1.78 | 1.50 | 1.50 |
| | 接地极电极沟道 | hm ² | 0.42 | 0.31 | 0.31 |
| | 牵张场区 | hm ² | 1.33 | 0 | 0 |
| | 人抬道路区 | hm ² | 0.72 | 3.15 | 3.15 |
| 合计 | | hm ² | 12.53 | 11.96 | 11.96 |

| 行政区 | | 方案设计总面积 (hm ²) | 本季度 | 累计 |
|-------|-----|----------------------------|-------|-------|
| 岳阳市 | 华容县 | 7.81 | 7.56 | 7.56 |
| | 君山区 | 0.39 | 0.33 | 0.33 |
| 益阳市南县 | | 0.62 | 0.56 | 0.56 |
| 常德市 | 安乡县 | 2.58 | 2.43 | 2.43 |
| | 津市市 | 1.08 | 1.04 | 1.04 |
| | 澧县 | 0.05 | 0.04 | 0.04 |
| 合计 | | 12.53 | 11.96 | 11.96 |

(3) 土石方监测情况

通过查阅监理资料,截止目前工程共计挖方 36330m³(含表土剥离 13995m²), 填方 22335m³。详见表 3.2-3。

表 3.2-3 本工程土石方开挖统计表 单位: m³

| 项目组成 | | 挖方 | | 填方 | | 调入 | | 调出 | | 临时堆存 |
|----------------|---------|-------|-------|----|-------|----|----|----|----|-------|
| | | 表土 | 土石方 | 表土 | 土石方 | 数量 | 来源 | 数量 | 去向 | |
| 5000 kV 送电线路工程 | 塔基区 | 13995 | 17528 | | 17528 | | | | | 13995 |
| | 塔基施工场地区 | | 1859 | | 1859 | | | | | |
| | 接地极电极沟道 | | 2948 | | 2948 | | | | | |
| | 牵张场区 | | | | | | | | | |
| | 人抬道路区 | | | | | | | | | |
| | 合计 | 13995 | 22335 | | 22335 | | | | | 13995 |

3.2.2 水土流失状况监测

(1) 水土流失类型

通过现场调查和监测,本工程水土流失类型主要为水力侵蚀,主要形式为因降雨形成的沟蚀,主要分布在坡度较大的堆土和开挖边坡,主要集中在陡坡地段,重点施工区域包括塔基区。

(2) 水土流失量

根据项目实际情况,本季度根据监测数据分析、计算得出,确定本季度土壤侵蚀模数为 6737 (t/km²·a)。本季度土壤流失量为 201.42t,累计土壤流失量为 201.42t,详见表 3.2-4。

表 3.2-4 分区统计土壤流失量表

3 监测内容和方法

| 防治分区 | | 单位 | 扰动面积 | 侵蚀模数 (t/km ² ·a) | 监测时段 (a) | 侵蚀量 (t) |
|----------------------|---------|-----------------|-------|--------------------------------|-------------|------------|
| 500kV 送 电线路工 程 | 塔基区 | hm ² | 7.00 | 7000 | 0.25 | 122.5 |
| | 塔基施工场地 | hm ² | 1.50 | 7000 | 0.25 | 26.25 |
| | 接地极电极沟道 | hm ² | 0.31 | 7000 | 0.25 | 5.42 |
| | 牵张场 | hm ² | 0 | 0 | 0.25 | 0 |
| | 人抬道路 | hm ² | 3.15 | 6000 | 0.25 | 47.25 |
| 合计 | | | 11.96 | | | 201.42 |

| 行政区 | | 本季度扰动面积(hm ²) | 侵蚀模数 (t/km ² ·a) | 监测时段 (a) | 侵蚀量(t) |
|-------|-----|---------------------------|--------------------------------|-------------|--------|
| 岳阳市 | 华容县 | 7.56 | 6737 | 0.25 | 127.32 |
| | 君山区 | 0.33 | 6737 | 0.25 | 5.56 |
| 益阳市南县 | | 0.56 | 6737 | 0.25 | 9.43 |
| 常德市 | 安乡县 | 2.43 | 6737 | 0.25 | 40.92 |
| | 津市市 | 1.04 | 6737 | 0.25 | 17.52 |
| | 澧县 | 0.04 | 6737 | 0.25 | 0.67 |
| 合计 | | 11.96 | | | 201.42 |

3.2.3 水土流失危害

通过查阅相关资料。在本季度内无水土流失灾害事件发生。

3.2.4 水土保持措施情况

(1) 工程措施

本季度实施的工程措施有表土剥离 13995m³，详见表 3.2-5。

表 3.2-5 本季度水土保持工程措施工程量统计表

| 分区 | 项目 | 单位 | 设计总量 | 本季度 | 累计 |
|---------|------|-----------------|-------|-------|-------|
| 塔基区 | 表土剥离 | m ³ | 16560 | 13995 | 13995 |
| | 表土回填 | m ³ | 16560 | 0 | 0 |
| | 截排水沟 | m | 1500 | 0 | 0 |
| | 土地整治 | hm ² | 7.45 | 0 | 0 |
| 塔基施工场地 | 土地整治 | hm ² | 1.78 | 0 | 0 |
| 接地极电极沟道 | 土地整治 | hm ² | 0.42 | 0 | 0 |
| 牵张场区 | 表土剥离 | m ³ | 560 | 0 | 0 |
| | 土地整治 | hm ² | 1.33 | 0 | 0 |
| | 表土回覆 | m ³ | 560 | 0 | 0 |
| 人抬道路区 | 土地整治 | hm ² | 0.72 | 0 | 0 |

(2) 植物措施

植物措施尚未实施。

(3) 临时措施

通过查阅资料,本季度实施的临时措施有编织袋拦挡 314m³,防尘网 9550m²., 泥浆沉淀池 848 个, 钢板铺垫 4500m²。详见表 3.2-6。

表 3.2-6 本季度水土保持临时措施工程量统计表

| 分区 | 项目 | 单位 | 设计总量 | 本季度 | 累计 |
|-------------|-------|----------------|-------|------|------|
| 塔基施工场地 区 | 编织袋挡墙 | m ³ | 892 | 314 | 314 |
| | 防尘网 | m ² | 13380 | 9550 | 9550 |
| | 泥浆沉淀池 | 个 | 0 | 848 | 848 |
| | 钢板铺垫 | m ² | 0 | 4500 | 4500 |
| 牵张场 | 编织袋挡墙 | m ³ | 100 | 0 | 0 |
| | 防尘网 | m ² | 600 | 0 | 0 |

(4) 水土流失防治效果

通过调查,施工单位采取了临时防护措施,临时苫盖、钢板铺垫、泥浆沉淀池等措施防止水土流失,目前本项目处于施工建设期,各项水土保持措施正在实施之中,已建成的水土保持设施均发挥防护效益。

3.2.5 损坏水土保持设施面积

据查阅资料,本季度新增损坏水土保持设施面积 11.96hm²,累计损坏水土保持设施面积达到 11.96hm²。

3.2.6 主体工程进度

本工程为输变电工程,截止 2022 年 9 月 30 日,线路工程完成 382 基塔基础开挖与浇筑,占塔基总数的 84.51%;完成 332 基塔基接地,占塔基总数的 73.45%;完成 48 基塔基组塔,占塔基总数的 10.62%。

| 项目名称 | 塔基总数 | 基础开挖与浇筑 | 接地线 | 杆塔组立 |
|---------------------------|------|---------|-----|------|
| 洞庭~澧州 500kV 送出线 路工程 | 235 | 197 | 170 | 11 |

3 监测内容和方法

| | | | | |
|------------------------------|-----|-----|-----|----|
| 华容电厂~洞庭 I、II 回 500kV 线路工程 | 217 | 185 | 162 | 37 |
| 合计 | 452 | 382 | 332 | 48 |

4 相关管理情况

本工程建设单位认真贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》，严格执行生产建设项目水土保持“三同时”制度，精心组织实施已批复的本项目水土保持方案，做好水土保持工作，防治水土流失，确保各项水土流失防治指标达到国家规定的标准。成立了水土保持工作领导小组，具体负责水土保持工作的组织管理和本项目水土保持方案的实施。

5 存在问题

- (1) 工程开挖施工后，临时苫盖措施不到位，项目现场存在部分裸露地表。
- (2) 临时排水沟等临时措施布设量较少。
- (3) 山丘区塔基区未及时修建截排水沟。

6 结论与建议

- (1) 建议对开挖的土方集中堆放，并做好苫盖。
- (2) 临时措施布设量较少，建议下阶段对存在问题的水保措施及时进行整改，增加临时拦挡、苫盖等临时措施的布设。

7 综合评价


- (1) 本季度无水土流失灾害事件发生。
- (2) 三色评价。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160号）相关规定，经综合、分析计算得出本季度三色评价得分为74分，因此本季度三色评价结论为**黄色**。

8 下一步监测工作计划

- (1) 向建设单位和当地水行政主管部门报送水土保持监测季报，并协助建设单位、施工单位及时完成季报在建设单位官网、业主项目部、施工项目部的公示公开。
- (2) 开展下季度现场勘察，并对重点监测区域进行遥感监测。发现问题及时与建设单位、施工单位进行沟通，配合建设单位督促施工单位加强苫盖、拦挡等临时防护措施，及时进行整改现场存在问题。


(3) 根据主体施工进度，结合现场监测工作需要，及时补充水土保持监测点位布设。

9 影像资料

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>T1 施工前原始地貌 (2022 年 7 月份)</p> | <p>T2 施工前原始地貌 (2022 年 7 月份)</p> |
|  |  |
| <p>GB25、GA25 施工前</p> | <p>GB25、GA25 (2022 年 9 月份)</p> |
|  |  |
| <p>GB31、GA31 施工前</p> | <p>GB31、GA31 (2022 年 9 月份)</p> |

| | |
|---|---|
|  <p>A satellite image showing agricultural fields. Two specific areas are marked with red dots and labeled 'GB34' and 'GA34'.</p> |  <p>A satellite image of the same area as the previous one, but with red outlines around the areas labeled 'GB34' and 'GA34', indicating construction progress.</p> |
| <p>GB34、GA34 施工前</p> | <p>GB34、GA34 (2022年9月份)</p> |
|  <p>A satellite image showing a dark, textured area, possibly a forest or a large field. Two specific areas are marked with red dots and labeled 'GB20' and 'GA20'.</p> |  <p>A satellite image of the same area as the previous one, but with red outlines around the areas labeled 'GB20' and 'GA20', indicating construction progress.</p> |
| <p>GB20、GA20 施工前</p> | <p>GB20、GA20 (2022年9月份)</p> |
|  <p>A satellite image showing agricultural fields. Two specific areas are marked with red dots and labeled 'GB35' and 'GA35'. A small yellow 'x' is visible near 'GA35'.</p> |  <p>A satellite image of the same area as the previous one, but with red outlines around the areas labeled 'GB35' and 'GA35', indicating construction progress.</p> |
| <p>GB35、GA35 施工前</p> | <p>GB35、GA35 (2022年9月份)</p> |

| | |
|---|--|
|  |  |
| GB41、GA41 施工前 | GB41、GA41 (2022年9月份) |
|  |  |
| GA7、GB7 施工前 | GA7、GB7 (2022年9月份) |
|  |  |
| T82 (2022年7月份) | T83 钢板铺垫 (2022年7月份) |
|  |  |
| T84 (2022年7月份) | T95 (2022年7月份) |

| | |
|---|--|
|  |  |
| 泥浆沉淀池（2022年7月份） | 钢板铺垫（2022年7月份） |
|  |  |
| GA14（2022年9月份） | GA13（2022年9月份） |
|  |  |
| GA41、GB41（2022年9月份） | GA38、GB38（2022年9月份） |
|  |  |
| GA37、GB37（2022年9月份） | 堆土未苫盖（2022年7月份） |