

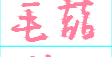





图 纸 目 录

序号	图 纸 名 称	图 纸 编 号		图幅	附注
		新 图	复 用 图		
1	图纸目录	STL22023-HB-01		0.125	
2	设计总说明	STL22023-HB-02	1,2,3	0.50	
3	总平面布置图	STL22023-HB-03		0.50	
4	场地修整平面示意图	STL22023-HB-04		0.50	
5	覆土平面示意图	STL22023-HB-05		0.50	
6	截排水沟平面布置图	STL22023-HB-06		0.50	
7	截水沟结构设计图	STL22023-HB-07		0.50	
8	土壤改良平面示意图	STL22023-HB-08		0.50	
9	土壤改良工艺图	STL22023-HB-09		0.50	
10	植被恢复平面示意图	STL22023-HB-10		0.50	
11	生态植被养护施工说明	STL22023-HB-11		0.50	
12	植被养护工艺图	STL22023-HB-12		0.50	

新图自然张 张，折合A1图幅 张

 广东江铜桃林生态环境有限公司				STL23026-HB-01			
审 定	杨涛涛			凡洞硫精矿应急池周边土壤整治 工程			
设计负责人	毛 喆						
检 审	梅 力			比 例	见图	图 幅	A4
设 计	陈皓明			设计阶段		施工图	
CAD制图	陈皓明			专 业	环保	日 期	2024.01

目 录

设计总说明 (一)

设计总说明

一、项目概况

- (1) 项目名称: 凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程
- (2) 项目位置: 广东省韶关市曲江区沙溪镇大宝山采场
- (3) 建设单位: 广东省大宝山矿业有限公司
- (4) 项目背景: 大宝山矿经过五十多年的规模开采和不规范的民采民选活动, 矿山地质环境问题逐渐显现, 严重影响了矿企的生产与发展。近年来, 广东省大宝山矿业有限公司高度重视矿山生态治理工作, 相继投入大量专项治理资金完成了一系列矿山复垦、重金属污染防治、地质环境治理等工程, 并取得了良好成效。本项目包括凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程区域, 主要工作内容包括:
- (1) 场地修整工程;
- (2) 截排水工程;
- (3) 土壤改良工程;
- (4) 植被恢复工程;
- (5) 养护工程。项目建设规模为: 总面积 11000 m² (最终结算面积以实际测量值为准), 其中生态恢复面积 10560 m², 新增截水沟面积 440 m² (截水沟长度为 440 m)。

二、设计依据

2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》, 2014 年 4 月 24 日修订;
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》, 2018 年 8 月 31 日;
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》, 2018 年 1 月 1 日起施行;
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》, 2000 年 3 月;
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》, 2015 年 8 月 29 日修订;
- (6) 《中华人民共和国矿山安全法》, 2009 年 8 月 27 日;
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》, 2013 年 6 月 29 日修订;
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法》, 2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议第二次修正;
- (9) 《土地复垦条例》, 国务院令第 592 号, 2011 年 3 月 5 日;
- (10) 《土地复垦条例实施办法》, 国土资源部令第 56 号, 2012 年 12 月 27 日;
- (11) 《土壤污染防治行动计划》, 国发〔 2016〕 31 号, 2016 年 5 月 28 日;
- (12) 《水污染防治行动计划》, 国发〔 2015〕 17 号, 2015 年 4 月 2 日;
- (13) 《矿山地质环境保护规定》, 国土资源部令第 44 号, 2009 年 5 月 1 日起施行;
- (14) 《地质灾害防治条例》, 国务院令第 394 号, 2003 年 11 月 19 日国务院第 29 次常务会议通过;
- (15) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》, 环发 [2005]109 号;
- (16) 《广东省固体废物污染环境防治条例》, 2004 年;
- (17) 《广东省地质环境管理条例》, 广东省第十一届人民代表大会常务委员第三十五次会议通过, 2012 年 7 月 26 日;
- (18) 《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南 (试行)》, 广东省地质灾害防治协会, 2018 年 1 月。

2.2 技术标准规范

- (1) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范 (试行)》(HJ 651-2013);
- (2) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案 (规划) 编制规范 (试行)》(HJ 652-2013);
- (3) 《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T 223-2011);
- (4) 《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔 2011〕 128 号);

- (5) 《土地复垦方案编制规程》(TD/T 1013-2011);
- (6) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0219-2006);
- (7) 《土地整治项目规划设计规范》(TD/T 1012-2016);
- (8) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018);
- (9) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002);
- (10) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T 16453-2008);
- (11) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0240-2004);
- (12) 《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)。

2.3 其它相关依据

广东省大宝山矿业有限公司的其它相关文件和资料 (包括文字资料、地形图纸和口述资料等)。

三、设计原则

- (1) 坚持“原状修复, 减少扰动”的原则
- 结合项目裸露区域大, 且多涉及矿区道路、坝体的特点, 保持原有地形地貌及地质的固有稳定性, 用最少的扰动确保生态修复过程中地形地貌保持自然态, 就势整形, 原状修复, 实现治理效果与经济效果的双赢。

- (2) 可持续发展的原则
- 根据区域地质结构特点, 采用有效的生态修复治理技术消除水土流失等地质灾害隐患, 提高地质整体稳定性, 同时降低大气降水入渗土壤, 实现从源头解决矿山环境治理问题。

- (3) 综合治理原则
- 根据生态修复的目的和要求, 结合现场的实际情况, 因地制宜进行地形重塑, 场地复绿, 通过实施场地平整、改良土壤措施、植被恢复等工程, 改良土壤结构、土壤肥力、微生物种群、养分循环等, 恢复生态完整性, 使矿山土地自然生态环境得到逐渐恢复。

四、设计范围及内容

总体设计方案要符合当地种植的自然规律与经验, 与当地气象气候、土壤条件相适应, 促进场地生态系统的良性循环; 同时需根据修复区域内土壤类型和性质, 因地制宜, 充分考虑设计方案的经济性与可操作性。从经济性、适用性和修复效果等方面综合考虑, 治理区域总面积为 11000 m², 生态恢复区域均采用“覆土+原位基质改良+直接植被”技术方案。各区域生态修复方案汇总情况见下表:

表 4-1 项目分区及生态修复治理模式

序号	区域	面积 (m ²)	治理模式
1	凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程生态恢复区域	10560	覆土+原位基质改良+直接植被
2	新增截水沟	440	/
3	合计	11000	/

五、建设内容及规模

5.1 场地修整方案

场地修整依据现场实际需要, 保持地形地貌的稳定性与景观性, 适当修整, 提高整体稳定性, 以消除水土流失等隐患。根据治理区的水文、地质、气候环境条件, 结合地形地貌特点和场地排水需要, 进行地形重塑, 用最少的扰动确保区域内地形地貌的自然态, 依山就势整形, 减少修筑平台、削坡减载土石方工程带来的大量的松散堆积物可能引发的新的不稳定隐患。

结合区域地形地势进行地形整理, 就近挖方填方, 低洼地段区域通过回填加高防止积水; 因势造形, 充分满足排水疏水需求, 使整个地形的曲线保持排水通畅, 将区域内地表水导排至矿区现有导排水系统或区域外; 保持地形地貌的景观性, 并以生态方法治理场地环境, 坚持植物措施为主, 逐步恢复生态系统。

5.2 截排水工程方案

5.2.1 截排水工程方案设计原则

- (1) 因地制宜、经济有效
- 因地制宜, 根据边坡坡度、高度、土质、汇水面积, 设置截水沟、排水沟、边沟、渗水沟等排水设施, 选择适当的工程措施或排水设施, 排水沟走向选择地质条件较好的地段, 不良地段进行特殊设计。

- (2) 分级截流、纵横结合的原则
- 排水沟设计考虑防冲和防淤的要求, 通过改变排水沟设置方向调整水流速度; 分级截流、纵横结合。坡顶以外的地表水从截水沟排走, 分级边坡每个平台设计截水沟排水, 坡脚设计边沟排水, 高陡边坡根据地形设置纵向排水沟。

- (3) 表里排水、综合治理的原则
- 地表水拦截排出边坡外, 地下水截、疏排出坡外; 边坡上方设计拦截地表径流的截水沟, 结合地形和地质条件沿等高线布置; 陡坡及纵向引流根据排水需要设置急流槽、跌水来拦截和排引。

5.2.2 截排水工程设计

排水工程主要为地表水和地下水的截流和引流工程, 即将地表水拦截或者引导出滑动区, 以及将地下水排水引导出边坡使地下水位降低的工程。

截排水沟走向设计应因地制宜、根据暴雨期间观察的水流走向设计, 构造坡顶及平台内侧截水、排水及坡面导水的纵横排水沟网络系统, 将矿区径流有序导出, 减轻雨水对矿区的冲刷, 防止矿区养分流失; 从上到下, 每个坡面、每级平台逐层有序截水与排水, 减少边坡泥石流的水动力作用, 控制边坡水蚀; 排水沟类型设计充分考虑排水与施工便利需要, 因地制宜、经济、稳妥, 不大修防洪工事。

根据现场勘察情况, 本项目未修筑截水沟。截水沟设计情况如下:

根据高差、水流走向因地制宜设计平台截排水沟, 阻止平台雨水集中冲刷坡面, 切断平台汇水对坡面的直接冲刷; 控制水土流失。本项目计划设计平台截水沟, 截水沟距离边坡坡脚约 0.5 米左右, 视情况稍调整, 水沟走向由北向南。

治水措施需充分满足生态恢复前期控制水土流失的需要, 控制边坡水蚀; 截水沟类型设计需充分考虑排水与施工便利需要, 因地制宜、经济、稳妥, 不大修防洪工事。由于地势北高南低, 坡面导水沟设置于项目区域最南侧边坡, 截水沟水流汇集经导水沟排出, 实现合理排水。

截水沟设计长度合计约为 440 m, 具体包括:

浅梯形水沟: 浅梯形混凝土截水沟 (浅梯形, 沟底宽 30 cm、沟深 30 cm, 水沟宽度是 1 m, 沟壁 1: 0.5 的坡率, C25 素砼抹面; 防裂钢丝网规格为 Φ2 mm、10 mm*12 mm); 根据排水走向设置纵向导流沟。浅梯形水沟长度共计 440 m。

5.2.3 截排水沟施工

排水沟施工前, 应进行截水沟施工放样。首先, 用全站仪定出截水沟的中心控制线。中心桩在直线段每 50 m 一个。曲线段 20 m 一个桩, 误差不超过 1/1000。其次, 按四等水准要求控制高程。每 200 m 留一个临时高程控制点。最后, 根据中心线和高程控制点, 放样出排水沟底脚线和沟口线共四条控制线。

采用机械辅助方式开挖截水沟与修整沟型。

截、排水沟浇筑对于混凝土应在试验室进行砼配合比实验, 依据砼试件, 确定理论配合比; 浇筑开始前, 如果沟床干燥起土应首先洒水湿润, 以避免浇筑好的砼板因水分过度流失表面出现细裂纹; 浇筑用砼采用商品混凝土, 部分区域根据不同区域道路情况需进行二次转运。现场施工人员应严格控制砼水灰比和坍落度, 必须保证砼标号不低于 C25, 保证水泥用量; 在开始浇筑前必须对每一个输送车的混凝土的和易性和坍落度进行检查, 确保混凝土的质量。混凝土浇筑前模板需安装完毕, 并通过监理验收合格后方可进行混凝土浇筑。采用人工磨平, 直到表面泛出水泥浆为止, 最后用人工压光。压光可以分两次进行, 第一次在磨完后及时压光, 第二次等砼初凝前再压光一次, 以做到内实外光, 棱角分明, 表面无蜂窝、麻面、砂眼、爆皮、龟裂等现象。在混凝土强度达到设计强度 70%后,

并能保证其表面及棱角不因拆模而损坏时, 方可拆除模板; 拆除模板后及时洒水养生, 并派专人负责此项工作。

5.3 土壤改良方案

5.3.1 土壤改良方案设计思路

凡洞矿区待治理区遍布碎石、土壤肥力较差、重金属含量高, 且存在一定的后期产酸风险, 因此必须进行原位土壤改良后才能实施植被重建。


土壤改良设计方案需考虑项目区域特性, 通过合理添加石灰、土壤改良调节剂、微生物菌剂、土壤改良基质、无机肥等多种改良材料, 实现控制土壤潜在酸化风险并降低重金属毒害作用, 提升营养条件。对不同区域、不同地带、不同类型进行分区, 土壤改良材料的用量依照土壤检测分析结果进行调整, 适时适地选择配方。

- (1) 中和矿业废弃地的极端酸性及抑制产酸的思路
- 极端酸性对植物种子的萌发具有很强的抑制作用。本项目区域土壤为临时堆放污泥, 内部含有大量低价的金属硫化物, 如不采取有效措施, 后期极易发生产酸导致的酸化问题。常用的中和土壤酸性的方法是投放碱性材料, 其中石灰由于价格低廉, 中和效果良好, 在矿山生态修复的土壤改良中得到广泛的应用。矿业废弃地产酸是其中含有的金属硫化物在氧气、水和产酸微生物的共同作用下发生的。因此, 在添加石灰中和与现有酸性的基础上, 通过在矿业废弃地表面覆盖专用土壤改良基质形成“耗氧层”, 由于改良基质富含各种有机物质, 能够通过氧化过程消耗氧气, 因而减少矿业废弃地与氧气的接触, 在缺乏氧气的情况下, 矿业废弃地的产酸过程受到极大地抑制。

- (2) 降低矿业废弃地的重金属毒性的思路
- 项目区域土壤具有较高的重金属含量, 高度重金属毒性能够影响植物幼苗的生长, 造成植物定居困难, 因此必须采取有效措施降低重金属毒性。溶液中的重金属离子毒性由于 Ca2+的存在而趋于缓和, 这种作用称为离子拮抗。也有证据表明, Ca2+的存在能显著地降低植物对重金属的吸收。因此, 添加石灰除了具有中和酸性的作用以外, 还能够显著降低其中的重金属毒性。另外, 磷酸盐能够与各类重金属离子形成难溶的磷酸盐沉淀, 降低重金属毒性, 避免对植物生长造成影响。因此, 可以考虑适当添加无机肥料来降低重金属毒性。

- (3) 改善矿业废弃地营养状况的思路
- 项目区域土壤各类营养元素匮乏, 因此必须采取有效措施改善其营养状况。主要考虑土壤改良基质, 这是因为它们富含养分, 且养分释放缓慢, 可供植物较持久的利用; 含有大量的有机质, 可以螯合重金属离子, 缓解其毒性; 可改善基质的物理结构, 提高基质的持水保肥能力。这类物质常常本来就是一类固体废弃物, 这种以废治废的做法具有很好的综合效益。事实上, 土壤改良基质的改良效果优于化学肥料。作物的秸秆也被用作废弃地的覆盖物, 这可改善表面的温度状况, 并有助于维持一定的湿度, 有利于种子萌发和幼苗的生长。秸秆还能改善基质的物理结构, 有利微生物的生长, 固定和保存氮素养分, 促进基质中养分的转化。

另外, 也可添加一些无机肥, 无机肥的特点是见效迅速, 但持久改良效果较差, 添加后能快速增加矿业废弃地中的营养元素含量。

	广东江铜桃林生态环境有限公司	STL22023-HB-02/1
审 定 杨涛涛	毛喆	凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程
设计负责人	梅力	
校 审 梅力	陈皓明	
设 计 陈皓明	陈皓明	
CAD 制图 陈皓明		
施工设计总说明01		比 例 见图 图 幅 A2
		设计阶段 施工图
专 业 环保		日 期 2024.01

设计总说明(二)

（4）降低矿业废弃地产酸微生物比例的思路

矿业废弃地的微生物群落通常主要由产酸菌组成，高比例的产酸菌极大地促进了矿业废弃地的酸化，并且容易导致返酸现象的发生，这也是本项目实施的重点和难点。因此必须采取有效措施降低矿业废弃地土壤产酸微生物比例。这是矿业废弃地土壤改良中最常忽略的问题。大多数产酸菌都是属于较窄 pH 生长范围的微生物，通常生活在强酸性环境中，因此，通过添加石灰急剧改变矿业废弃地的 pH，由于调节后的 pH 超出这些产酸菌的生长 pH 范围，因而产酸菌比例可以得到大幅降低。

同时，可以通过添加微生物菌剂，引入与培育有益微生物，进一步降低产酸菌比例，发挥有益微生物的作用持续改良土壤。

5.3.2 原位基质改良方案

综合考虑经济环保方面的要求，在场地修整后，本项目整体拟采用原位基质改良方案对项目区域进行针对性改良，以便于实施后续的植被恢复工序。

原位基质改良方案是指对整理后的种植条沟、表土采用物理、化学、生物的方法进行包括表层与深层基质土壤改良，撒施石灰、土壤改良基质、土壤改良调节剂、微生物菌剂、无机肥等土壤改良物质作改良材料，进行土壤改良，采用各种土壤改良措施调整土壤 pH 值，增加土壤有机质含量及降低土壤重金属毒性，改良土壤结构。实施土壤改良过程前期酸化预测与土壤改良过程中的全过程酸化控制，全过程营造有益微生物生长的适宜环境，切断产酸微生物的生长繁育途径，通过有益微生物的作用持续改良土壤，促进原有酸化土壤不断改善，恢复土壤的正常理化特性和功能。

开挖种植条沟再把松表土后进行改良，具体做法为：横向开挖条沟（条沟规格：宽 30 cm x 深 30 cm，间距 80 cm），把松种植平台之间隙表土 2 cm，进行土地备耕。土地备耕、种植条沟形成后经过雨水或人工灌溉进行土壤有毒物质沉降与淋溶，稀释耕作层土壤酸性。完成上述工序后，再人工撒施改良材料。同样分两次撒施，第一次撒石灰，第二次为土壤改良基质、土壤改良调节剂、微生物菌剂、无机肥等其他材料，实现控制土壤酸化和重金属溶出，改善土壤营养状况，保障植物生长所需的条件。

5.3.3 改良材料用量

结合项目现场实际情况和特点，并结合植物种植要求，采用不同的土壤改良材料配比和用量进行改良程序，土壤改良材料用量情况具体如下：石灰 6 kg/m²，土壤改良基质12 kg/m²，土壤改良调节剂 5 g/m²，微生物菌剂 2 g/m²，无机肥 0.5 kg/m²。

表 5-1 各项目区域改良材料及用量汇总表

区域	面积（m ² ）	石灰（t）	土壤改良基质（t）	土壤改良调节剂（kg）	微生物菌剂（kg）	无机肥（t）
凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程项目	10560	63.36	126.72	52.80	21.12	5.28
合计	10560	63.36	126.72	52.80	21.12	5.28

5.4 植被恢复方案

5.4.1 植物品种选择原则

依据本项目现场情况、地形条件，做好植物品种的筛选，主要选择当地乡土品种，防止外来物种入侵，提升矿区环境绿化效果。物种选择的依据如下：

（1）“适地适树、适地适草”的原则。长期植物选择以当地优势乡土野生植物，选择速生、再生能力强、易繁殖的修复植物；初始的短期植物引入先锋植物，快速形成先锋群落、快速覆盖地表，满足生物多样性和群落稳定性的要求，以生长快、种子产量高的豆科植物迅速稳固表层，先形成先锋群落再逐步实现植物的自然演替。

（2）适应性原则。选择的植物必须耐干旱、贫瘠，耐酸性环境，管理粗放，以减少后期养护管理成本。草本植物选择速生品种，能实现快速覆盖，起到控制水土流失的作用。

（3）生物多样性的原则。生物多样性与植被系统的稳定性密切正相关，稳定性差容易受到不良环境的干扰，建立一个植物、动物、微生物共生的群落生态系统，注重植物之间的生态位重叠，建立不同物种间的营养交换，保持生物多样性。

（4）经济合理的原则。充分利用现有地形，以最少的投资获取最好的绿化效果为原则进行设计；充分利用矿区现有的水沟。

5.4.2 植物品种选择及配置

根据现场的实际情况及满足植物品种选择要求，对不同项目区域选择针对性的品种配置方案，形成具生物多样性的自然演替生态系统。主要考虑能够长期生长、具有较强生长能力的乔灌木品种，并搭配先锋草本植物，实现快速改善生态环境，避免水土流失问题。这些区域植物品种选择及配置方案如下：

（种子播种）狗牙根、宽叶雀稗、黑麦草、金鸡菊、硫华菊、波斯菊、油菜、木豆、田菁、胡枝子、盐肤木、紫穗槐、芝麻等；

（营养袋苗种植）灌木植物：盐肤木、紫穗槐、红叶石楠、小叶女贞；乔木植物：大叶女贞、松树等。以上植物品种可根据现场实际情况和季节进行合理的更换，但不应低于原标准。

5.4.3 植物种植方案

采用直接植被技术方案，在场地整理、土壤改良工序完成后进行植物种植，采取种、播相结合，营养袋苗种植+撒播种子的方法，形成先锋植物、长期定居植物、短期植物、四季植物更替的人工群落系统。实行草灌相结合，尽快形成能够覆盖表层土壤的植物群落。分期分阶段进行植被恢复施工，第一阶段以速生先锋植物为主，选择耐阳性植物，迅速固土蓄水、遮荫防晒、改良土壤；第二阶段补播其它耐性植物，选择耐荫性植物形成稳定的植被，实现短期植被与长期植被自然演替。

（1）第一阶段植被恢复

提前进行备耕、改良土壤，种植季节以春季为主，最好为雨后阴雨天栽植，其它天气造林则应注意遮荫、灌溉保湿。

植被恢复工序：场地修整→土壤改良→种植植物营养袋苗→行间撒播草种→覆盖遮荫等。

（2）第二阶段植被恢复

实行封育、补植、改造相结合，在已初步恢复的基础上补植一些耐性植物，耐荫植物。

5.4.3.1 营养袋苗种植方案

（1）营养袋苗繁殖

收集种子：不同植物生长期不同，同一种植物种子不同地带种子成熟的时间也有差异，种子的收集必须因地制宜，选择合适的时间进行采种。待植物种子充分成熟后再收集，收集的种子应晾晒、除杂物后储存在适宜温度的环境中。

所有的植物品种种子均取自已成功实施生态恢复的矿业废弃地，植物在逆境中生长，其本身产生起保护细胞作用的基因，经过自然选择过程，植物本身就具备了抗性基因。

苗木育苗：选择避风、水源方便、平坦的地方设置苗床，除去杂草、石块后平整土地，苗床上方架 40%遮荫网。

种子处理：去除有缺陷的种子、未成熟的种子，1000 倍的多菌灵液体中浸泡 15 分钟。

催芽：大颗粒种皮厚的种子进行沙床催芽，将种子播入沙床中，太深太浅都不利于种子出芽，深度约 2 cm，保持湿润，发芽后及时移栽。小颗粒且种皮薄的种子进行温水浸泡，一般半天，浸泡中换水保持种子清洁。

营养土配制：营养袋营养土要求肥沃、疏松，腐熟的有机肥与钙镁磷肥 100:25:3：2 的比例进行混合均匀。营养土进行消毒处理。

装袋：选择规格 16*18 的塑料营养杯进行育苗，作低墒，宽 80 cm，便于拔草与补苗，装袋球要紧满，装好袋排置于苗床，袋间相互靠紧。

移苗：将沙床已发芽的种子移入营养袋中，移袋时要小心，不能伤及幼苗，植后就及时用杀菌剂消毒。

幼苗管理：适时喷药、适时浇水。保持湿润。出圃前进行 2—3 次移苗，进行抗性与适应性锻炼，保持根系完整、不穿袋。接种菌根以加强抗酸性逆境生理状态的抗逆性保护，菌根真菌在与植物形成菌根的过程中，植物根系的形态被改变，不定根与侧根的数量增多，增强了植物根系的活力。

（2）营养袋苗种植

营养袋乔灌木植，按照 1 株/m² 的种植密度进行营养袋苗种植，品种如 5.3.2 章节所述。营养袋苗乔木、灌木比例为 1：3。

营养袋苗种植在挖穴、备耕，改良土壤工序完成后进行。营养袋苗栽种时苗木扶正扶直，根系伸展，分层覆土，分层压实；栽种时要除去塑料营养杯，保持土球完整，苗木要放置到种植穴中央，采用“三埋、两踩、一提苗”的栽种方法，栽植后浇足定根水，根据土壤情况适时浇灌。

5.4.3.2 植物种子播撒方案

撒播先锋草本植物及灌木等混合种子 50 g/m²。

种子配比：种子播种前进行种子配比，草本植物与灌木种子的配比为 2：1，禾本科：豆科：菊科：其它科植物的比例为 2：1：0.2：0.1。按比例分层混合，尽量混合均匀。

种子催芽、消毒：去除有缺陷的种子、未成熟的种子，1000 倍的多菌灵液体中浸泡 15 分钟进行消毒。种子发芽慢的植物进行温水浸泡催芽，禾本科 2 小时，豆科一般半天，浸泡中换水保持种子清洁；其它植物不浸泡自然发芽。

播种：种子播种在挖穴、条沟备耕，改良土壤以及营养袋植物种植工序完成后进行。为了保证均匀播种，分两次撒播，播后用细齿耙轻轻耙入土中，以保证浅播而不影响草种的均匀分布，播后轻轻碾压土壤，以保证种子进入土壤，然后用稻草覆盖，以防止浇灌和降雨引起的土壤板结，防止蒸发，稻草用量为 1 kg/m²。

5.4.3.3 各区域植被恢复材料用量统计

表 5-2 各区域植被恢复材料用量统计表

序号	区域	面积（m ² ）	营养袋苗乔木（株）	营养袋苗灌木（株）	种子（kg）	稻草（t）
1	凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程项目	10560	5280	15840	528	10.56
2	合计	10560	5280	15840	528	10.56

5.5 养护方案

5.5.1 施工期养护方案

（1）浇水

应该在植被最需要水的时候浇，以培育植被的强大根系，提高抗性。浇水应注意以下几方面：

①让植被尽量处在相对干旱的条件下诱导适应性。植被的幼苗期根系浅，不能缺水。当植被长至两个月时，幼苗出齐 1 个月后，或三叶期后开始控水，可有计划地减少浇水量，刺激植物毛细根系发育，提高植被的抗病及抗干旱的能力。此后进一步减少浇水次数，尽量使它适应当地的自然环境，这样不但可以省水省肥，还可以减缓它的生长速度，也放慢了植被由旺盛生长到枯黄变更的频率，同时降低了养护成本。地面干爽，能有效地抑制病原体的生长，防止病害的发生。干透后浇水，浇则浇透，这样能给土壤带入空气，刺激土壤深部的根层发育。所以，只要不是高温天和出现典型的干旱，尽量少浇水。

②根据不同季节，调整浇水时间。如果出现干旱，宜在中午浇水，早晚水凉，浇多会影响地温回升，阻碍根系发育。夏季高温，地面蒸发及植物蒸腾量都大，植被需水量大，应及时浇水。夏季浇水以上午为好。

（2）施肥

施肥分为施底肥和追肥，底肥一般在植生基材制备时一起加入，追肥要掌握

种类、时间、数量和方法。

①追肥的种类：用于追肥的可以是速效氮肥，也可以是缓释复混肥和缓释氮肥。速效氮肥主要包括硫酸氨（含 N 21%）、硝酸氨（含 N 34%）和尿素（含 N 46%），缓释氮肥主要是甲醛尿素，它的含 N 量是 38%，一般作底肥施用。缓释复混肥种类很多，N、P、K 含量有 15%、45%，它的释放速度慢，水溶性低，氮素损失少，肥效持续期长。

②追肥的时间和数量：追肥的最佳时间应掌握在温度和湿度最适宜植被生长的季节，追肥数量的多少取决于草种类型、土壤的质地、季节和植被的长势。在齐苗后（或施工结束后的 15 天）应结合浇水施 0.3~0.5% 的尿素水 1~2 次（2.5 克/平方米）。

第一次追肥在明年春季气温开始回升（2 月中下旬），植被开始萌动时施用，一般施用缓释复混肥 2.5~3.5 g/m²，以促进冷季性草快速萌动。5 月份进行第二次追肥，用量同二月份，以满足夏季暖季性草的正常生长所需的营养。6、7 月份的追肥以磷，钾肥为主，氮肥为辅。追肥次数视土壤状况而定，一般生长季节 3~5 次，追肥量以 5~10 g/m²/次。夏末秋初应追一次肥，以缓释复混肥为主，一般用 5 g/m² 的缓释肥加 0.5% 尿素水，以促进冷季性植被的快速萌发和生长。晚秋追肥以缓释复混肥为主，用量为 6~7 g/m²，可促进地下根系的生长，为植被的安全越冬提供了保证，同时植被的冬季绿期也会延长。

追肥的方法：采用撒施，需注意要撒匀，追肥后应立即浇水，以防烧苗。

（3）病虫害防治

可在早春各种植被将要进入旺盛生长期以前，即植被临发病前喷适量的波尔多液或甲基托布津或多菌灵 1 次，以后每隔 2 周喷一次，连续喷 3~4 次。在黑麦草、高羊茅等夏季发病严重的植被上必须用药。在使用杀菌剂时，应当在正确诊断病害、明确病原菌种类、掌握病害发生发展规律的基础上采用对该种病原菌有效的杀菌剂及适当的防治手段。常见的害虫防治主要有：诱杀成虫；摘除卵块、灭杀幼虫；生物防治；药剂防治；人工和物理防治。

（4）补种

补种是在施工结束后的养护初期，检查种子的出苗情况，如果发现有缺苗现象，就要迅速采取补种措施，一般在补种前的 48~72 小时进行浸种催芽，补种前一天应浇透土壤，春季补种可考虑和当地采集的种子混合补种。

5.5.2 养护期养护方案

（1）春季阶段养护方案

※春季阶段：1 月~5 月，植物恢复生长，完成植物四季生物周期。

（a）浇水防春旱。

（b）春季植物病虫害防治。

（c）追肥，无机肥、有机肥。

（d）根据土壤改良效果，增加土壤改良基质，酸化完全控制。


（e）维护巡查。

（2）盛夏阶段养护方案

※盛夏阶段：6~9 月份，由于这个季节，植物基本已长成，抚育内容相对偏少，具体如下。

（a）汛期排涝，早期浇水。汛期及时排除场地内土壤积水，疏通排水沟；早期根据植物生长需要及时浇水，持续高温干旱 3~5 天浇灌一次。

（b）土壤持续改良。对局部区域强酸性土壤区域，根据土壤改良效果及植物生态势，对有返酸可能的地段追施土壤改良基质，控制酸化。

	广东江铜桃林生态环境有限公司			STL22023-HB-02/2		
审 定 杨涛涛	设计负责人 毛 喆			凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程		
校 审 梅 力						
设 计 陈皓明						
CAD 编辑 陈皓明						
施工设计总说明02				比 例	见 图	图 幅 A2
				设计阶段	施工图	
				专 业	环 保	日 期 2024.01

设计总说明(三)

(c) 查漏补缺，补植植物，对倾斜植物进行扶正、培土。

(d) 对植物生长态势差的地段进行增肥。

(e) 植物病虫害防治。

(f) 对生长势强的植物进行修剪，抑制顶端优势，均衡植物生长，保持生态群落的平衡。

(g) 维护巡查。

(3) 秋季阶段养护方案

※秋季阶段：10月~11月份，维持植物生长。

(a) 查漏补缺，补植植物。

(b) 浇水，防秋燥。

(c) 越冬前植物病虫害防治。

(d) 维护巡查。

(4) 冬季阶段养护方案

※冬季阶段：12月~次年2月，防寒防冻，确保植物安全过冬。

(a) 在封冻前完成一次全面的浇水灌溉工作，保持土壤墒情，确保植物根系不受冻害。






(b) 消灭越冬病虫害。

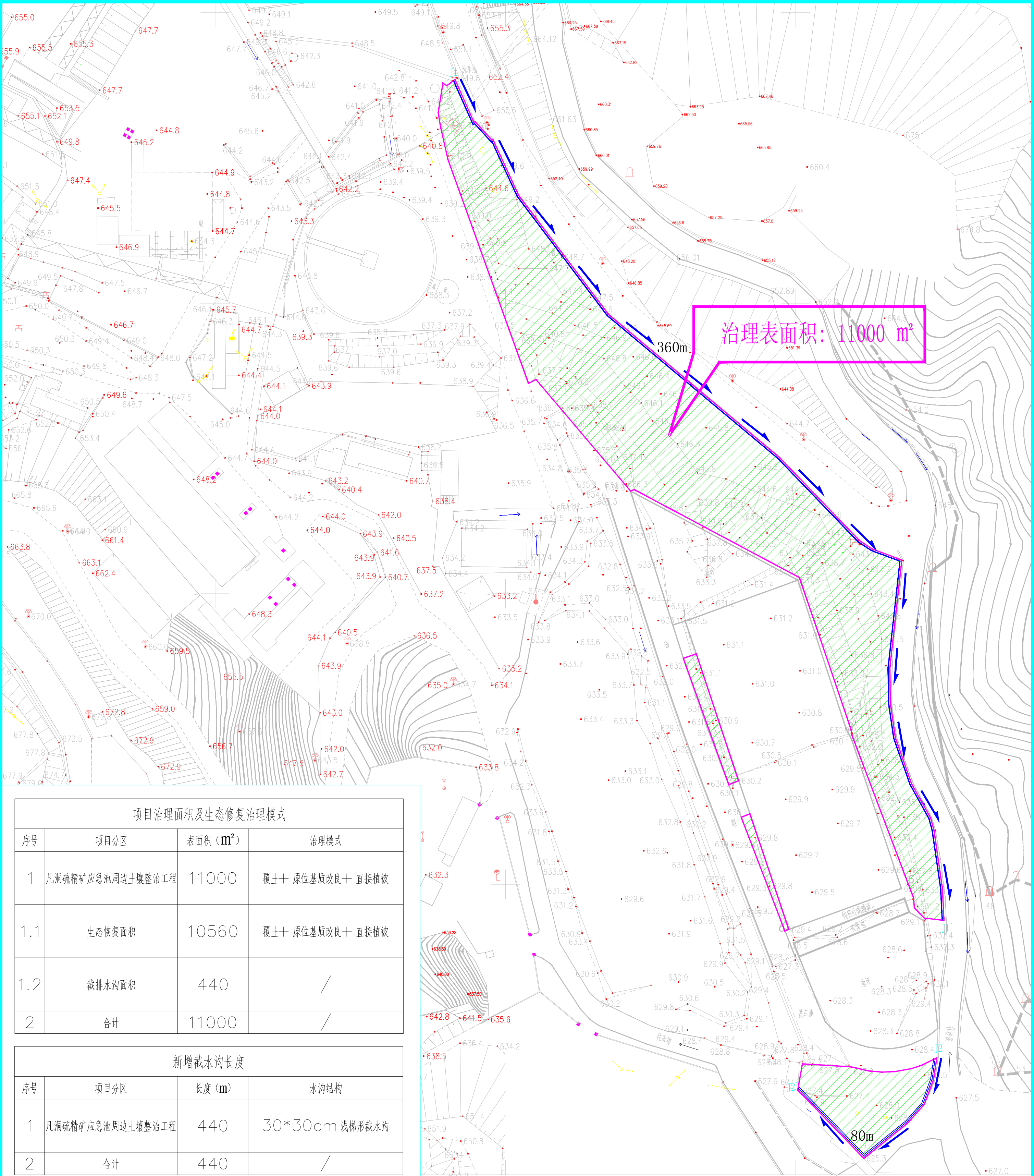
(c) 修剪先锋植物枯枝。

本项目工程量汇总表

序号	项目区域	工程量名称	计量单位	数值	备注
1	凡洞硫铁矿应急池周边土壤整治工程	总面积	m²	11000	/
1.1		生态恢复面积	m²	10560	/
1.2		截水沟面积	m²	440	浅梯形，沟底宽 30 cm、沟深 30 cm，沟壁 1：0.5 的坡率，C25 素砼抹面；防裂钢丝网规格为 Φ2 mm、10 mm*12 mm
2	场地修整材料	覆土厚度	cm	30	/
		所需土方量 回填量	m³	3168	拍实系数 1.05
		所需土方量 虚方	m³	3922.3	/
3	改良材料	人工挖条沟	m³	1140.48	宽 30cm * 深 30cm,间距 80cm
		石灰	t	63.36	6 kg/m²
		土壤改良基质	t	126.72	12 kg/m²
		土壤改良调节剂	kg	52.8	5 g/m²
		微生物菌剂	kg	21.12	2 g/m²
		无机肥	t	5.28	0.5 kg/m²
4	植被恢复材料	营养袋苗乔木	株	5280	0.5 株/m²
		营养袋苗灌木	株	15840	1.5 株/m²
		种子	kg	528	50 g/m²
		稻草	t	10.56	1 kg/m²

备注：养护 1 年。土源由业主提供， 不计土源费用和运输费用， 只计覆土费用。

 广东江铜桃林生态环境有限公司				STL22023-HB-02/3				
审 定	杨涛涛			施 工 设 计 总 说 明 03	凡洞硫铁矿应急池周边土壤整治			工程
设计负责人	毛 喆				比 例	见 图	图 幅	A2
检 审	梅 力				设计阶段	施 工 图		
设 计	陈皓明				专 业	环 保	日 期	2024.01
CAD制图	陈皓明							



项目治理面积及生态修复治理模式			
序号	项目分区	表面积 (m²)	治理模式
1	凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程	11000	覆土+ 原位基质改良+ 直接植被
1.1	生态恢复面积	10560	覆土+ 原位基质改良+ 直接植被
1.2	截排水沟面积	440	/
2	合计	11000	/

新增截水沟长度			
序号	项目分区	长度 (m)	水沟结构
1	凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程	440	30*30cm 浅梯形截水沟
2	合计	440	/

项目区域改良材料及用量汇总表						
区域	面积 (m²)	石灰 (t)	土壤改良基质 (t)	土壤改良调节剂 (kg)	微生物菌剂 (kg)	无机肥 (t)
凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程	10560	63.36	126.72	52.8	21.12	5.28
合计	10560	63.36	126.72	52.8	21.12	5.28

图例:

治理范围线

治理区域


J1-J1'

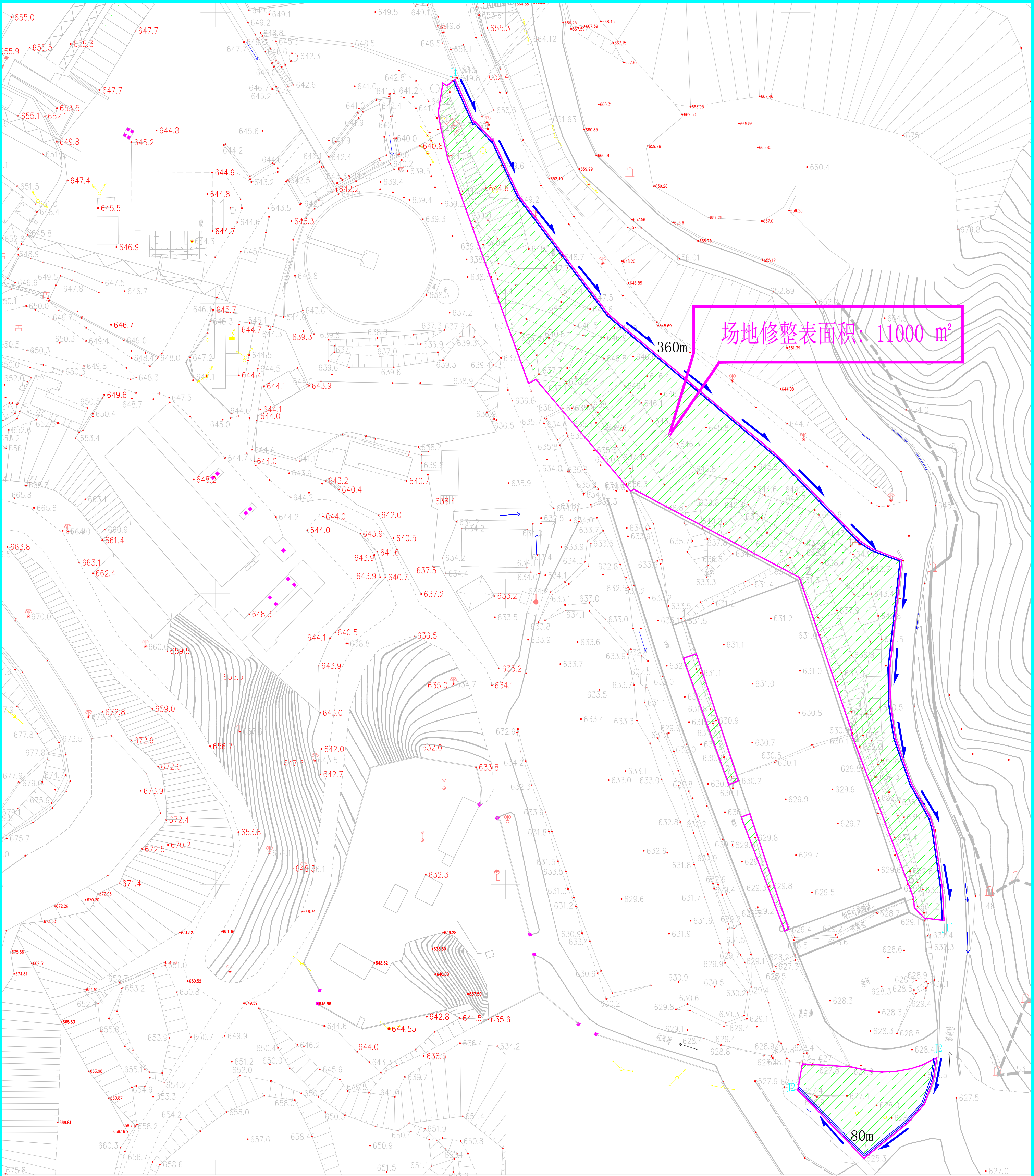
水沟编号

总平面布置图

说明:

- 图中标高单位为m，尺寸标注单位为m；
- 地形图采用1954年北京坐标系，1956年黄海高程基准, 2023年11月8日修测；
- 场地治理总面积为11000m²，其中包括生态恢复面积10560m²，采用“覆土+原位基质改良+直接植被”方案，以及新增的截排水沟面积440m²。
- 本项目最终结算面积以实际测量值为准。

 广东江铜桃林生态环境有限公司		STL23026-HB-03	
审 定	杨涛涛	凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程	
设计负责人	毛 喆		
检 审	梅 力	总平面布置图	
设 计	陈皓明		
CAD制图	陈皓明	比 例	见图
		图 幅	A2
		设计阶段	施工图
		专 业	环保
		日 期	2024.01



说明:

- 图中标高单位为m，尺寸标注单位为m；
- 地形图采用1954年北京坐标系，1956年黄海高程基准；
- 场地治理总面积11000m²，场地修整依据现场实际需要，保持地形地貌的稳定性与景观性，适当修整，提高整体稳定性，以消除水土流失等隐患；
- 本项目场内土壤类别均为三类土；

图例:

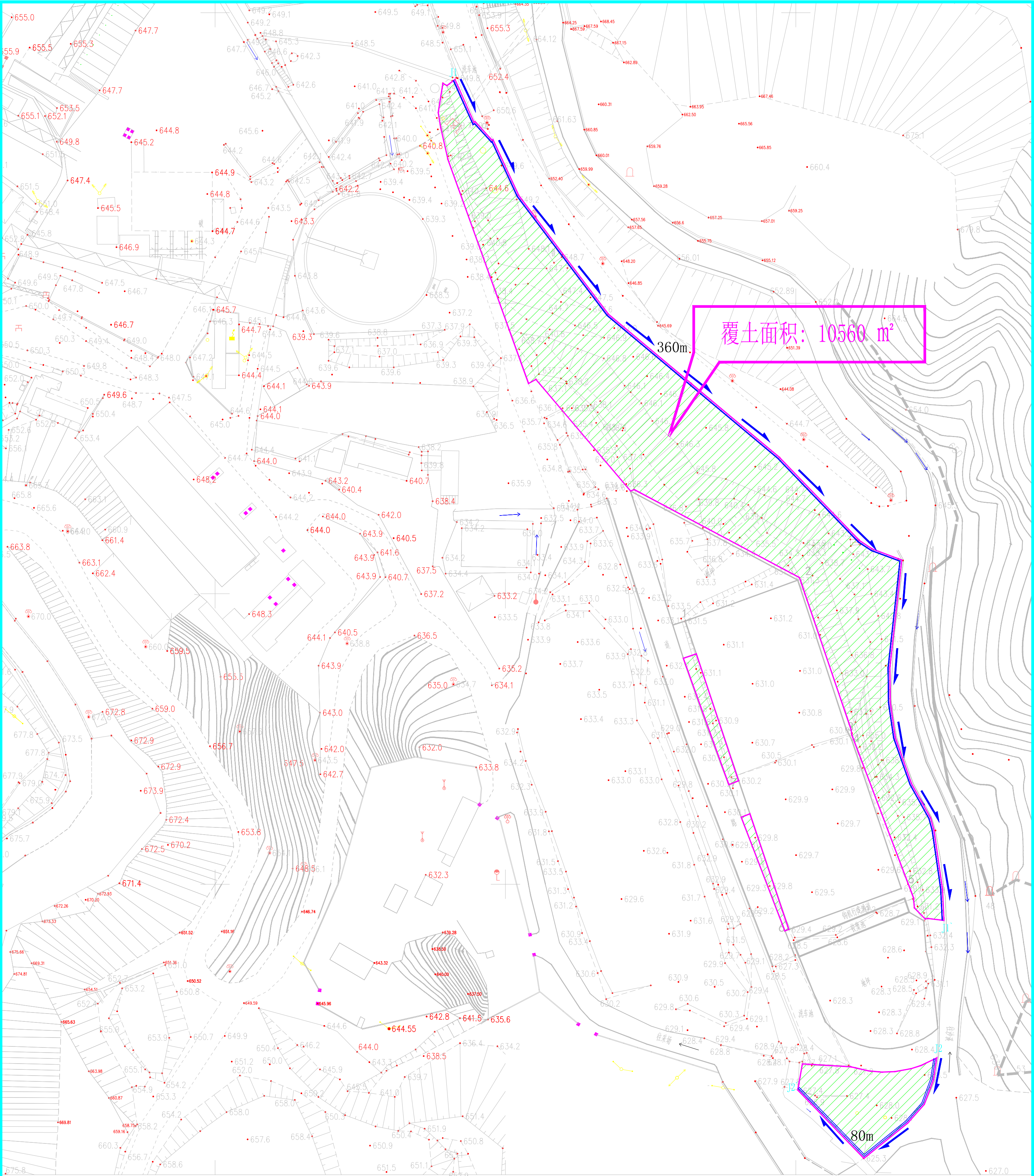
—— 治理范围线

▨ 场地修整区域

场地修整平面示意图

项目场地修整面积		
序号	区域	表面积 (m²)
1	凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程	11000
2	合计	11000

广东江铜桃林生态环境有限公司		STL23026-HB-04	
审 定	杨涛涛	场地修整平面示意图	
设计负责人	毛 喆		
检 审	梅 力		
设 计	陈皓明		
CAD制图	陈皓明		
		凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程	
比 例	见图	图 幅	A2
设计阶段		施工图	
专 业	环保	日 期	2024.01



说明：

1. 图中标高单位为m，尺寸标注单位为m；

2. 地形图采用1954年北京坐标系，1956年黄海高程基准；

3. 在完成场地整理后，拟在原地表覆土30cm，以提供基质条件保证植物正常生长发育。由大宝山矿负责提供并运输至现场堆放点，土源和运输费用不计入本项目预算费用，只计覆土费用。

图例：

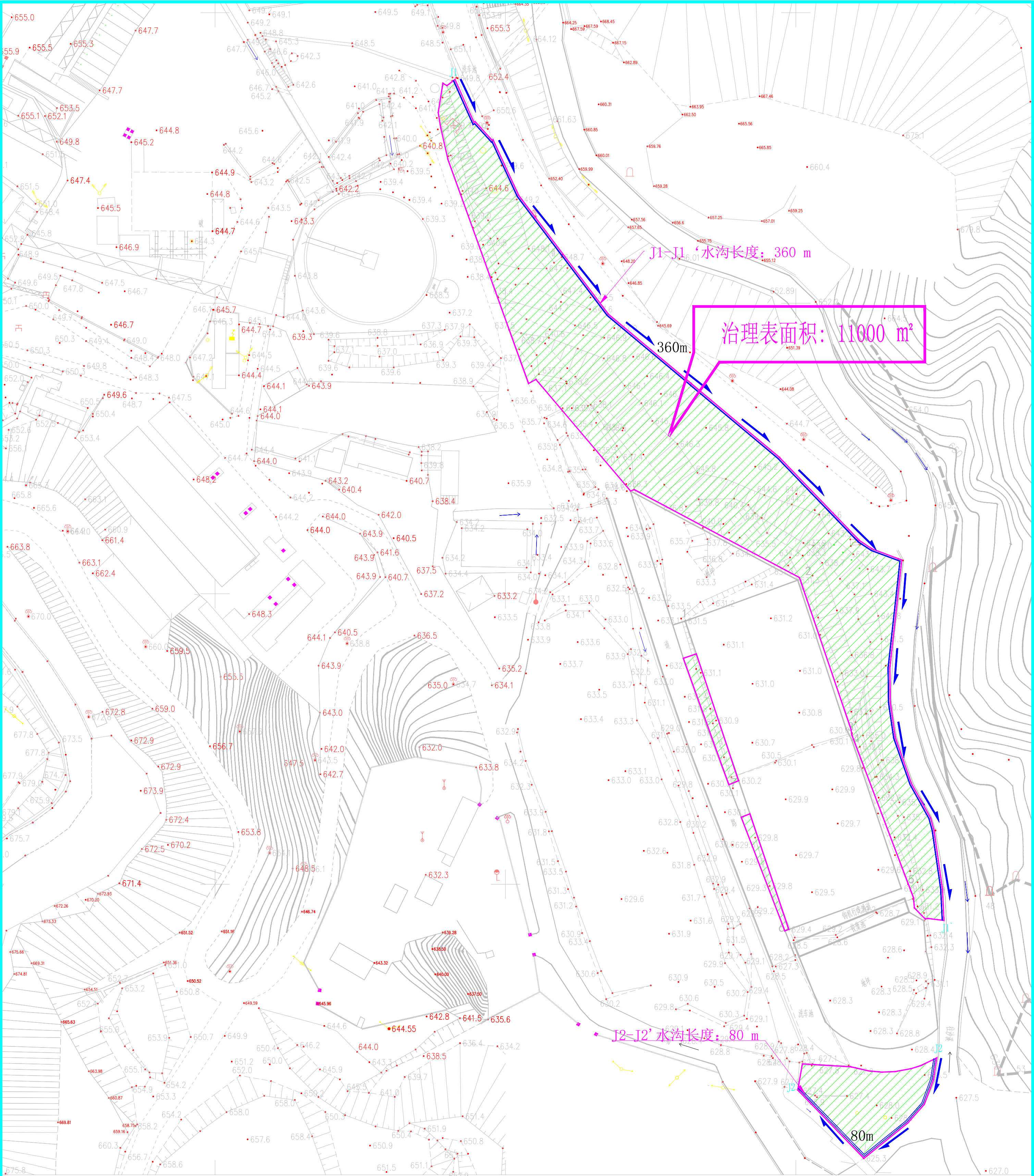
治理范围线

覆土区域

覆土平面示意图

项目区域覆土土方量汇总表					
序号	区域	面积 (m²)	覆土厚度 (cm)	所需土方量 (m³) 回填量 (拍实系数1.05)	所需土方量 (m³) 虚方
1	凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程	10560	30	3168	3922.3
8	合计	10560	30	3168	3922.3

广东江铜桃林生态环境有限公司			STL23026-HB-05		
审 定	杨涛涛	注册	覆土平面示意图		
设计负责人	毛 喆	毛喆			
检 审	梅 力	梅力			
设 计	陈皓明	陈皓明			
CAD制图	陈皓明	陈皓明			
			比 例	见图	图 幅 A2
			设计阶段	施工图	
			专 业	环保	日 期 2024.01



- 说明：
- 图中标高单位为m，尺寸标注单位为m；
 - 地形图采用1954年北京坐标系，1956年黄海高程基准；
 - 根据现场勘察情况，治理区域内没有有效的截排水设施，沿坡顶修建截水沟设施，衔接已有的水沟，确保区域排水、引水畅通，确保平台汇水不冲刷坡面。
 - 水沟截面大样详见HB-7。

新增截水沟长度			
序号	水沟编号	长度（m）	水沟结构
1	J1-J1`	360	30*30cm 浅梯形截水沟
2	J2-J2`	80	30*30cm 浅梯形截水沟
3	合计	440	/

图例：

治理范围线

治理范围线

治理区域

J1-J1`

水沟编号

截排水沟平面布置图

广东江铜桃林生态环境有限公司

审 定

杨涛涛

设计负责人

毛 喆

检 审

梅 力

设 计

陈皓明

CAD制图

陈皓明

STL23026-HB-06

凡洞硫磺矿应急池周边土壤整治工程

比 例

见 图

图 幅

A2

设计阶段

施工图

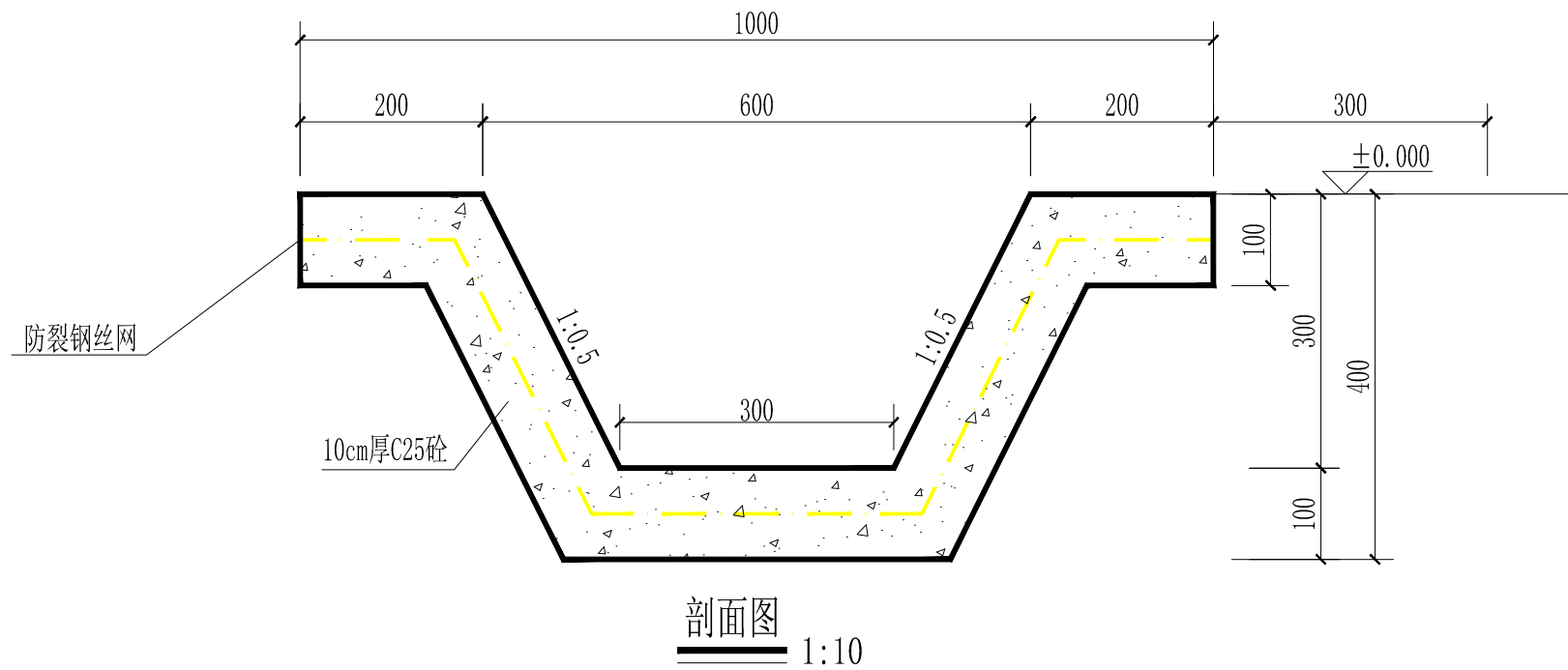
专 业

环 保

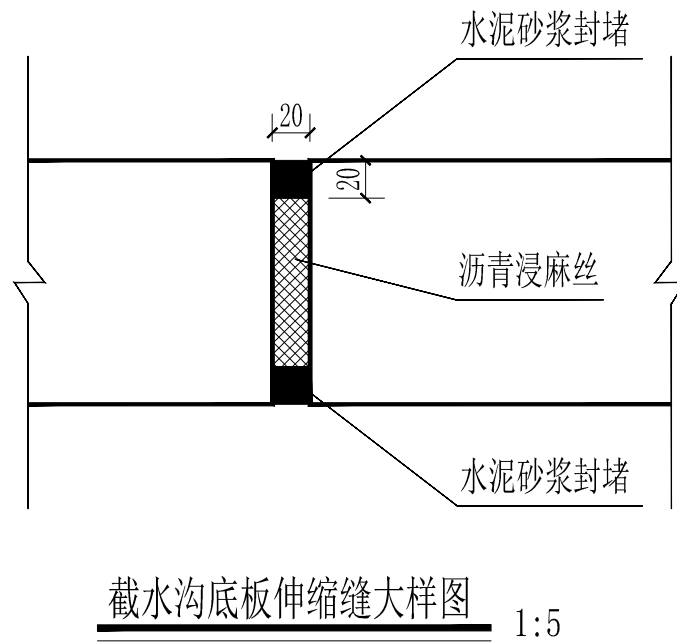
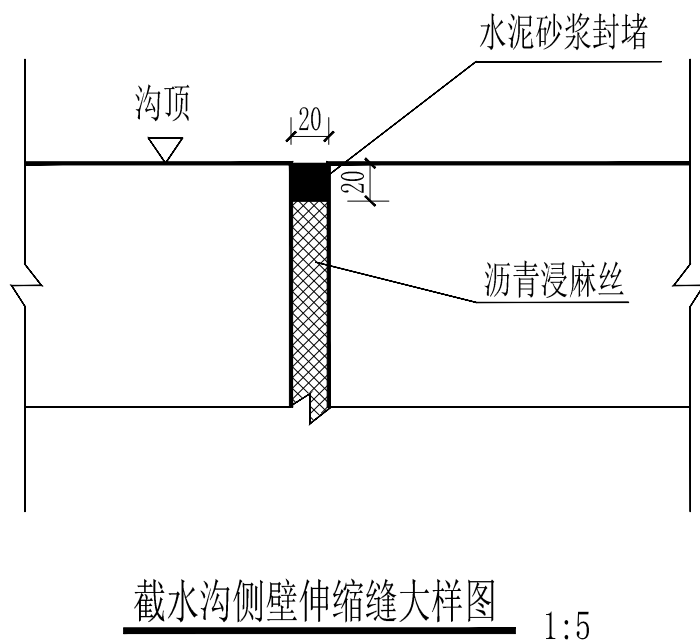
日 期

2024.01

截排水沟平面布置图



每延米截水沟工程量表			
序号	项目	规格	数量
1	沟体	C25混凝土	0.1371m ³
2	防裂钢丝网	Φ2mm, 10mm*12mm	1.37m ²



说明:

- 图中标注尺寸单位为mm, 标高单位为m;
- ±0.000相对于截水沟选址处的绝对地面标高;
- 截水沟每隔15m伸缩沉降缝, 缝宽2cm, 沥青浸麻丝填实;
- 材料: 沟体, C25细石混凝土; 防裂钢丝网, Φ2mm, 网目规格10mm*12mm, 防裂钢丝网设置在沟身内50mm处;
- 根据现场地形, 梯形沟侧壁适当改变斜坡率;
- 截水沟作为临时排水设施, 在植被恢复养护期内起到截排水、防冲刷的作用。

截水沟结构设计图



广东江铜桃林生态环境有限公司

审 定	杨涛涛	杨涛涛
设计负责人	毛 喆	毛 喆
检 审	梅 力	梅 力
设 计	陈皓明	陈皓明
CAD制图	陈皓明	陈皓明

截水沟结构设计图

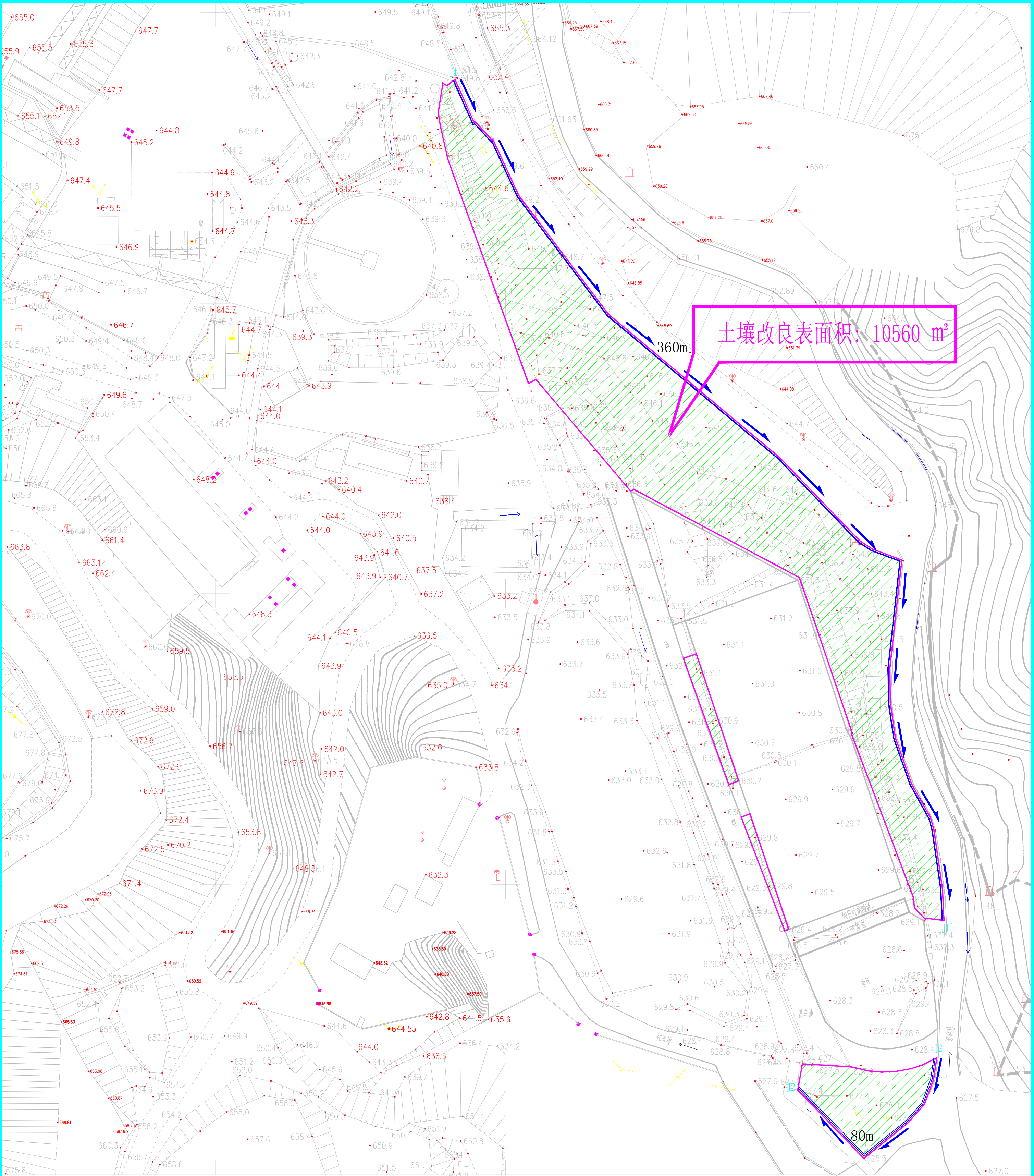
STL23026-HB-07

凡洞硫精矿应急池周边土壤整治 工程

比 例 见图 图 幅 A3

施工阶段 施工图

专 业 环 保 日 期 2024.01



说明：

1. 图中标高单位为m，尺寸标注单位为m；

2. 地形图采用1954年北京坐标系，1956年黄海高程基准；

3. 主要是开挖种植条沟再耙松表土后进行改良，具体做法为：横向开挖条沟（条沟规格：宽30 cm×深30 cm，间距80 cm），耙松种植平台之间隙表土2 cm，进行土地备耕。土地备耕、种植条沟形成后经过雨水或人工灌溉进行土壤有毒物质沉降与淋溶，稀释耕作层土壤酸性。完成上述工序后，再人工撒施改良材料。同样分两次撒施，第一次撒石灰，第二次为土壤改良基质、土壤改良调节剂、微生物菌剂、无机肥等其他材料。

各分区人工横向开挖条沟土方量表		
区域	面积（m²）	挖方量（m³）
凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程	10560	1140.48
合计	10560	1140.48


项目区域改良材料及用量汇总表						
区域	面积（m²）	石灰（t）	土壤改良基质（t）	土壤改良调节剂（kg）	微生物菌剂（kg）	无机肥（t）
凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程	10560	63.36	126.72	52.8	21.12	5.28
合计	10560	63.36	126.72	52.8	21.12	5.28

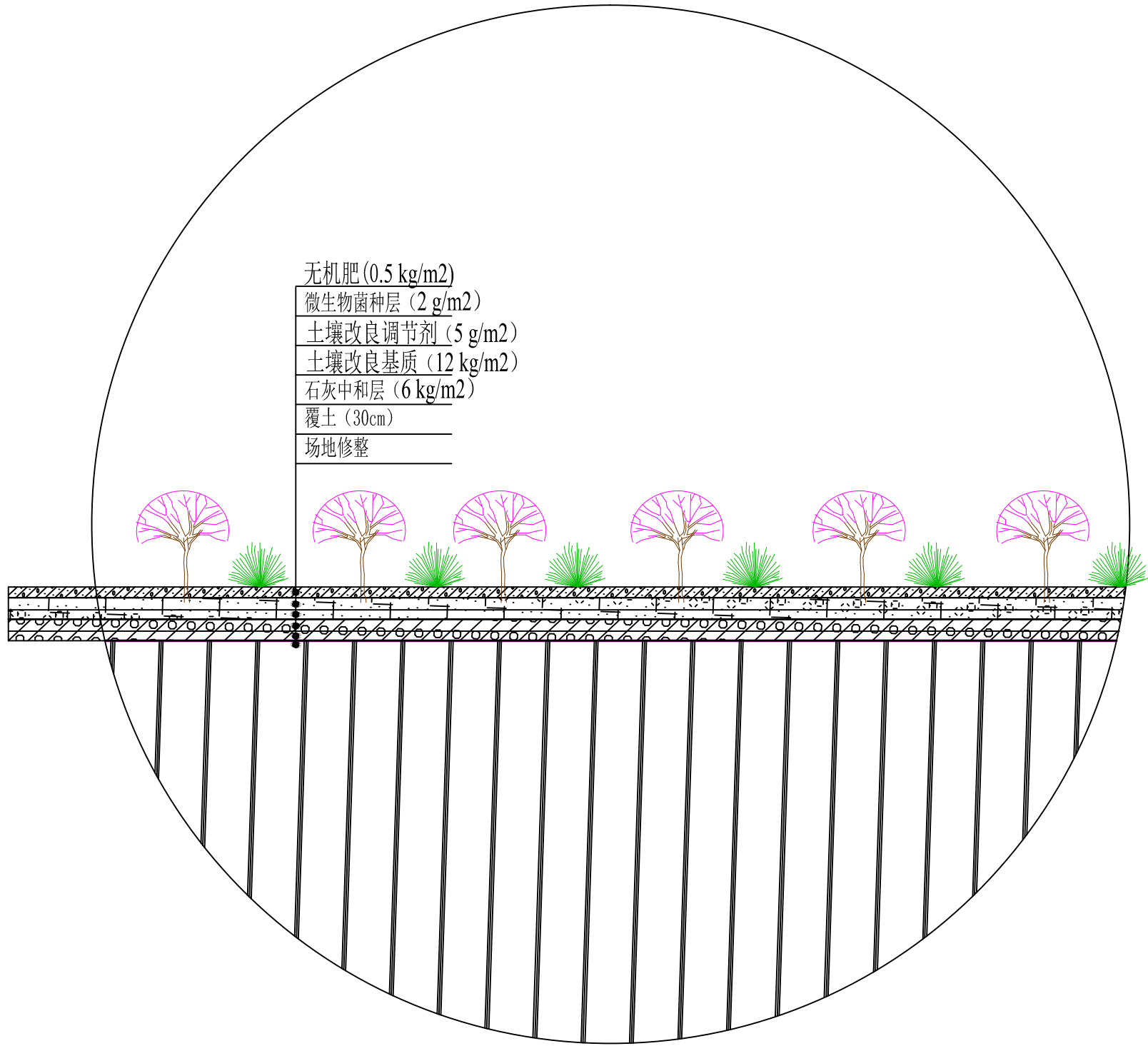
图例：

—— 治理范围线

▨ 土壤改良区域

土壤改良平面示意图


 广东江铜桃林生态环境有限公司				STL23026-HB-08				
审 定	杨涛涛	毛喆		土壤改良平面示意图	凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程			
设计负责人	毛 喆	毛喆						
检 审	梅 力	梅力						
设 计	陈皓明	陈皓明						
CAD制图	陈皓明	陈皓明						
					比 例	见图	图 幅	A2
					设计阶段		施工图	
					专 业	环保	日 期	2024.01

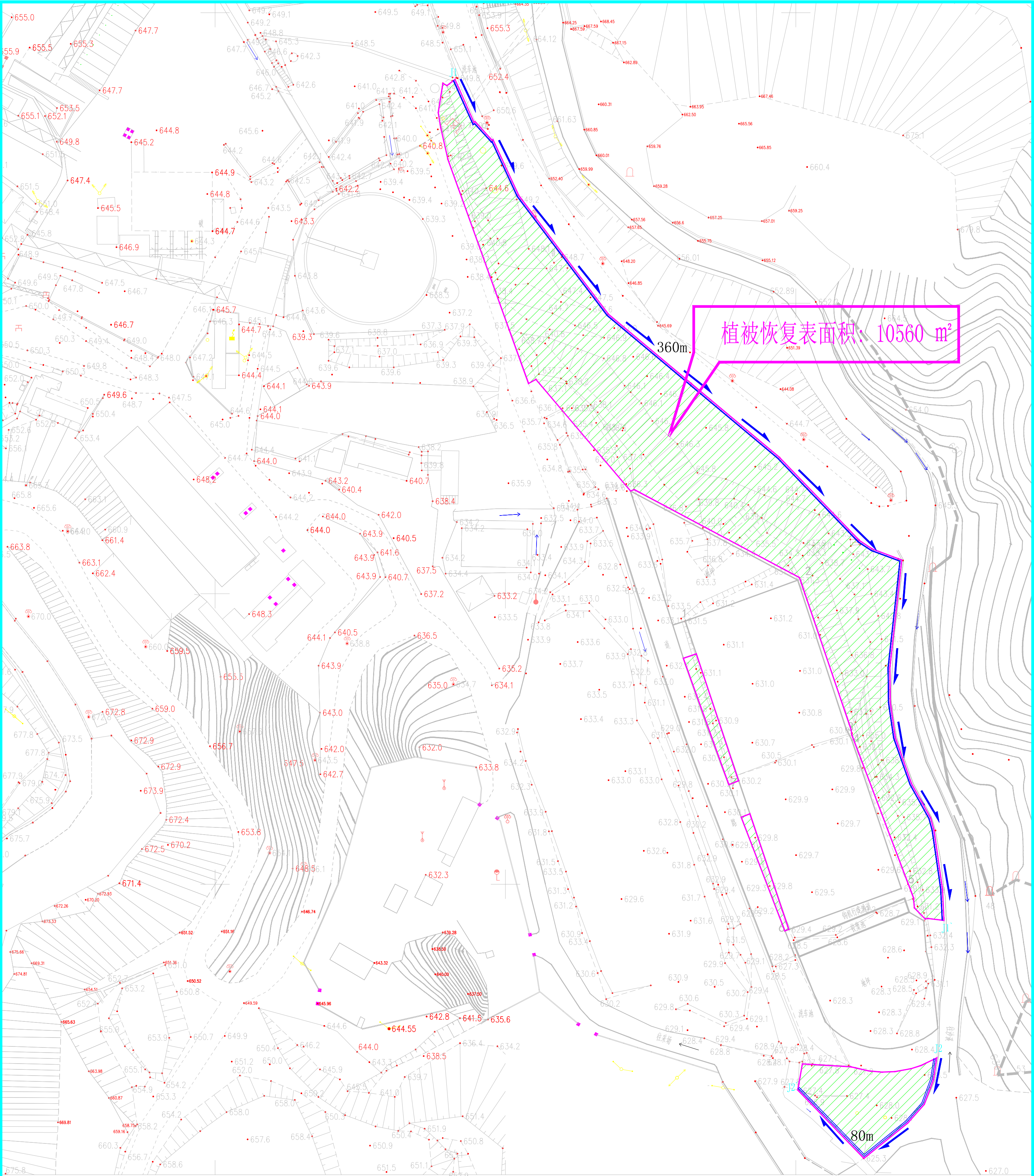


说 明:

- 治理区域直接采用“原位基质改良”技术对区域土壤进行改良;
- 土壤改良顺序为: 挖穴、条沟备耕, 土壤有毒物质沉降与淋溶, 石灰中和, 土壤改良基质隔离, 土壤微生物材料介入, 无机肥追加等;
- 图中平台植物类型为示意, 实际点播植物根据生态恢复方案中具体植物配置确定;
- 由于场地地形条件复杂, 土壤改良方式可根据现场实际情况进行调整。

土壤改良工艺图

 广东江铜桃林生态环境有限公司				STL23026-HB-09			
审 定	杨涛涛	杨涛涛		土壤改良工艺图			
设计负责人	毛 喆	毛喆					
检 审	梅 力	梅力					
设 计	陈皓明	陈皓明					
CAD制图	陈皓明	陈皓明					
				凡洞硫精矿应急池周边土壤整治 工程			
比 例	见图	图 幅	A3				
施工阶段		施工图					
专 业	环保	日 期	2024.01				



说明：

1. 图中标高单位为m，尺寸标注单位为m；

2. 地形图采用1954年北京坐标系，1956年黄海高程基准；

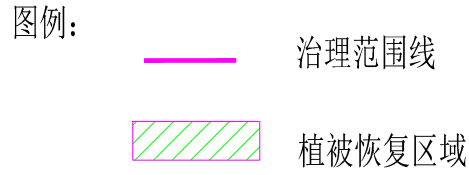
3. 营养袋乔灌混植，按照2株/ m2的种植密度进行营养袋苗种植。营养袋苗乔木、灌木比例为1：3。袋苗规格：选择规格16*18的塑料营养杯进行育苗；

4. 撒播先锋草本植物及灌木等混合种子50 g/m2；稻草用量为1 kg/m2；

5. （种子播种）狗牙根、宽叶雀稗、黑麦草、金鸡菊、硫华菊、波斯菊、油菜、木豆、田菁、胡枝子、盐肤木、紫穗槐、苎麻等；

（营养袋苗种植）灌木植物：盐肤木、紫穗槐、红叶石楠、小叶女贞；乔木植物：大叶女贞、松树等；

以上植物品种可根据现场实际情况和季节进行合理的更换，但不应低于原标准；



植被恢复平面示意图

各区域植被恢复材料用量统计表

序号	区域	面积 (m ²)	乔木(大叶女贞、松树等) (营养袋苗) 总量(株)	灌木(盐肤木、紫穗槐、红叶石楠、小叶女贞等) (营养袋苗) 总量(株)	种子 (kg)	稻草 (t)
1	凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程项目	10560	5280	15840	528	10.56
2	合计	10560	5280	15840	528	10.56

广东江铜桃林生态环境有限公司			STL23026-HB-10		
审 定	杨涛涛	杨涛涛	凡洞硫精矿应急池周边土壤整治工程		
设计负责人	毛 喆	毛 喆			
检 审	梅 力	梅 力	植被恢复平面示意图		
设 计	陈皓明	陈皓明			
CAD制图	陈皓明	陈皓明	比 例	见图	图 幅 A2
			设计阶段	施工图	
			专 业	环保	日 期 2024.01

生态植被养护施工说明

一、施工期养护期植物抚育技术方案与措施

(1) 浇水

应该在植被最需要水的时候浇，以培育植被的强大根系，提高抗性。浇水应注意以下几方面：
让植被尽量处在相对干旱的条件下诱导适应性；植被的幼苗期根系浅，不能缺水。当植被长至两个月时，幼苗出齐1个月后，或三叶期后开始控水，可有计划地减少浇水量，刺激植物毛细根系发育，提高植被的抗病及抗干旱的能力。此后进一步减少浇水次数，尽量使它适应当地的自然环境，这样不但可以省水省肥，还可以减缓它的生长速度，也放慢了植被由旺盛生长到枯黄变更的频率，同时降低了养护成本。地面干爽，能有效地抑制病原体的生长，防止病害的发生。干透后浇水，浇则浇透，这样能给土壤带入空气，刺激土壤深部的根层发育。所以，只要不是高温天和出现典型的干旱，尽量少浇水。

根据不同季节，调整浇水时间；如果出现干旱，宜在中午浇水，早晚水凉，浇多会影响地温回升，阻碍根系发育。夏季高温，地面蒸发及植物蒸腾量都大，植被需水量大，应及时浇水。夏季浇水以上午为好。

(2) 施肥

施肥分为施底肥和追肥，底肥一般在植生基材制备时一起加入，追肥要掌握种类、时间、数量和方法。
追肥的种类：用于追肥的可以是速效氮肥，也可以是缓释复混肥和缓释氮肥。速效氮肥主要包括硫酸氨（含N 21%）、硝酸氨（含N 34%）和尿素（含N 46%），缓释氮肥主要是甲醛尿素，它的含N 量是38%，一般作底肥施用。缓释复混肥种类很多，N、P、K含量有15%、45%，它的释放速度慢，水溶性低，氮素损失少，肥效持续期长。

追肥的时间和数量：追肥的最佳时间应掌握在温度和湿度最适宜植被生长的季节，追肥数量的多少取决于草种类型、土壤的质地、季节和植被的长势。在齐苗后（或施工结束后的15天）应结合浇水施0.3~0.5 %的尿素水1~2次（2.5g/m²）。

第一次追肥在明年春季气温开始回升（2月中下旬），植被开始萌动时施用，一般施用缓释复混肥2.5~3.5g/m²，以促进冷季性草快速萌动。5月份进行第二次追肥，用量同二月份，以满足夏季暖季性草的正常生长所需的营养。6、7月份的追肥以磷，钾肥为主，氮肥为辅。追肥次数视土壤状况而定，一般生长季节3~5次，追肥量以5~10g/m²/次。夏末秋初应追一次肥，以缓释复混肥为主，一般用5克/平方米的缓释肥加0.5 %尿素水，以促进冷季性植被的快速萌发和生长。晚秋追肥以缓释复混肥为主，用量为6~7g/m²，可促进地下根系的生长，为植被的安全越冬提供了保证，同时植被的冬季绿期也会延长。

追肥的方法：采用撒施，需注意要撒匀，追肥后应立即浇水，以防烧苗。

(3) 病虫害防治

可在早春各种植被将要进入旺盛生长期以前，即植被临发病前喷适量的波尔多液或甲基托布津或多菌灵1次，以后每隔2周喷一次，连续喷3~4次。在黑麦草、高羊茅等夏季发病严重的植被上必须用药。在使用杀菌剂时，应当在正确诊断病害、明确病原菌种类、掌握病害发生发展规律的基础上采用对该种病原菌有效的杀菌剂及适当的防治手段。常见的害虫防治主要有：诱杀成虫；摘除卵块、灭杀幼虫；生物防治；药剂防治；人工和物理防治。

(4) 补种

补栽补种，补植、补播造林成活率不合格的植株，应及时进行补植补播或重新种植。对未成活的苗木，及时进行补栽，苗木的补植应用同龄大苗。补播种子是在施工结束后的养护初期，检查种子的出苗情况，如果发

现有缺苗现象，就要迅速采取补种措施，一般在补种子前的48~72小时进行浸种催芽，补种子前一天应浇透土壤，春季补种可考虑和当地采集的种子混合补种。

(5) 持续改良

依据各区域以种植苗木的生长情况，对于在生长过程中植被出现营养不良、生长缓慢、枯死（非正常情况）等情况的植株，有针对性的施撒改良材料等对植株生长的土壤进行持续性改良。

二、养护期植物四季抚育技术方案与措施

主要包括检查成活率，培土，加石灰、施土壤改良基质，发现死株即行补植。植物成活植物经过1周年完成由人工到自然的演替，2年后可实现不需要抚育。

(1) 春季阶段抚育方案

※春季阶段：1月~5月，植物恢复生长，完成植物四季生物周期。
(a) 浇水防春旱。(b) 春季植物病虫害防治。(c) 追肥，无机肥、有机肥。
(d) 根据土壤改良效果，增加土壤改良基质，酸化完全控制。(e) 维护巡查。

(2) 盛夏阶段抚育方案

※盛夏阶段：6~9月份，由于这个季节，植物基本已长成，抚育内容相对偏少，具体如下。
(a) 汛期排涝，早期浇水。汛期及时排除场地内土壤积水，疏通排水沟；早期根据植物生长需要及时浇水，持续高温干旱3~5天浇灌一次。(b) 土壤持续改良。对局部区域强酸性土壤区域，根据土壤改良效果及植物生长态势，对有返酸可能的地段追施土壤改良基质，控制酸化。
(c) 查漏补缺，补植植物，对倾斜植物进行扶正、培土。(d) 对植物生长态势差的地段进行增肥。
(e) 植物病虫害防治。(f) 对生长势强的植物进行修剪，抑制顶端优势，均衡植物生长，保持生态群落的平衡。


(g) 维护巡查。

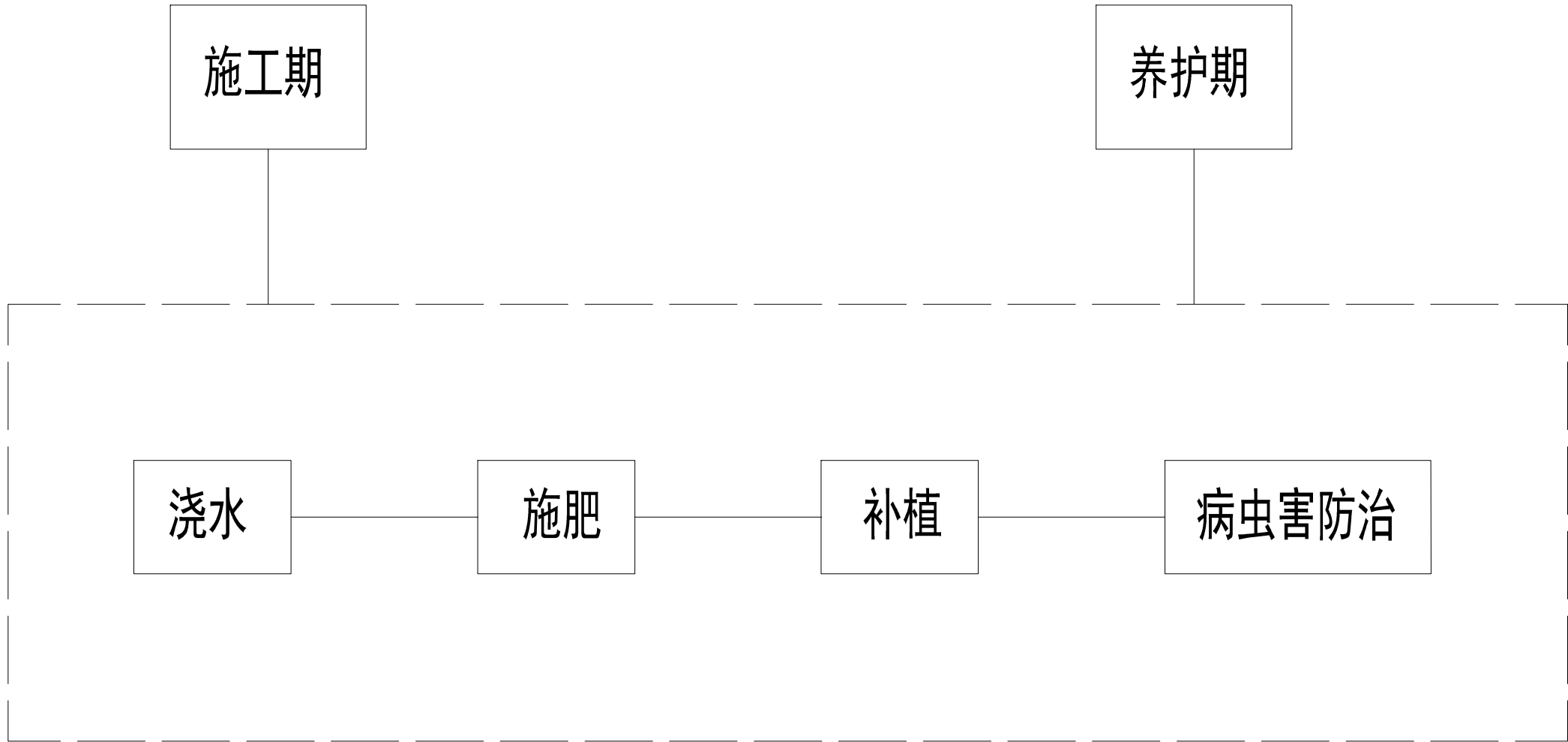
(3) 秋季阶段抚育方案

※秋季阶段：10月~11月份，维持植物生长。
(a) 查漏补缺，补植植物。(b) 浇水，防秋燥。(c) 越冬前植物病虫害防治。(d) 维护巡查。

(4) 冬季阶段抚育方案

※冬季阶段：12月~次年2月，防寒防冻，确保植物安全过冬。
(a) 在封冻前完成一次全面的浇水灌溉工作，保持土壤墒情，确保植物根系不受冻害。
(b) 消灭越冬病虫害。(c) 修剪先锋植物枯枝。


<div> 广东江铜桃林生态环境有限公司</div>					STL22025-HB-11			
审 定	杨涛涛	杨涛涛			凡洞硫精矿应急池周边土壤整治 工程			
设计负责人	毛 喆	毛 喆						
检 审	梅 力	梅 力			生态植被养护施工说明			
设 计	陈皓明	陈皓明						
CAD制图	陈皓明	陈皓明			比 例	见图	图 幅	A3
					设计阶段	施工图		
					专 业	环 保	日 期	2024.01



说明：

- 1、为达到植被恢复预期效果，在种植完成后，需要在养护期内组织专业人员定期检查植物的成长情况开展养护抚育工作，主要内容包检查成活率、浇水、施肥、补植、病虫害防治等。
- 3、养护期周期为1年。

植被养护工艺图

 广东江铜桃林生态环境有限公司				STL23026-HB-12			
审 定	杨涛涛	杨涛涛		植被养护工艺图			
设计负责人	毛 喆	毛 喆					
检 审	梅 力	梅 力					
设 计	陈皓明	陈皓明					
CAD制图	陈皓明	陈皓明					
				凡洞硫精矿应急池周边土壤整治 工程			
比 例	见图	图 幅	A3				
施工阶段	施工图						
专 业	环 保	日 期	2024.01				