

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿 历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案

龙门县自然资源局

二〇二二年十一月

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿 历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案

委托单位：龙门县自然资源局

编制单位：广东省有色金属地质局九三五队

项目负责：刘梦翔

编写人员：刘梦翔 曾一芳 孔琳琳 白春艳 张 果 杨 蕾

审核人员：陈珍珍

总工程师：张 敏

队 长：唐 灵

日 期：二〇二二年十一月

目 录

第一章 前 言	1
第一节 项目由来	1
第二节 编制目的和任务.....	1
第三节 编制的依据及原则.....	2
第四节 方案适用条件及年限.....	6
第五节 项目工作概况.....	6
第二章 废石堆基本情况	11
第一节 交通位置	11
第二节 自然生态状况.....	12
第三节 废石堆地质环境条件.....	13
第四节 治理区生态问题.....	22
第五节 本次治理修复区范围确定.....	25
第三章 生态修复总体定位与目标任务	26
第一节 总体定位	26
第二节 总体目标	27
第三节 主要任务	28
第四章 废石堆生态修复工作部署	30
第一节 可行性分析.....	30
第二节 修复方式	34
第三节 修复措施	34
第四节 修复工作部署.....	43
第五节 成效评估	45
第五章 投资估算	47
第一节 工程量测算.....	47
第二节 估算依据	47
第三节 经费估算	49
第六章 保障措施	53
第一节 组织保障	53
第二节 技术保障	53
第三节 资金保障	54
第七章 结论与建议	56
第一节 结论	56
第二节 建议	56

附图

顺序号	图名	比例尺
1	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场现状地形图	1:1000
2	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复工程部署图	1:1000
3	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复 1-1'剖面图	1:1000
4	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复 2-2'剖面图	1:1000
5	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复 3-3'剖面图	1:1000
6	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复 4-4'剖面图	1:1000
7	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复 5-5'剖面图	1:1250
8	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复 6-6'剖面图	1:1000
9	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复工程截水沟大样图	
10	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复工程格宾网笼大样图	
11	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复工程沉砂池大样图	
12	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复工程警示牌大样图	
13	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复工程安全防护栏大样图	

附件

附件 1: 委托书

附件 2: 2018 年土地利用现状图 (局部)

附件 3: 土地利用总体规划图 (2010-2020 年) (局部)

附件 4: 矿坑水样检测报告

附件 5: 土壤样检测报告

附件 6: 广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复工程概算书 (2022 年 11 月)

第一章 前言

第一节 项目由来

为了消除废弃土石料堆场高陡边坡的地质灾害隐患，并响应《广东省自然资源厅关于加强我省建筑石料资源保障工作的通知》（粤自然资规字〔2020〕8号）号召，本着废弃资源综合利用、尽量减少对当地环境造成破坏的原则，2022年9月20日，龙门县自然资源局委托广东省有色金属地质局九三五队（以下简称“我队”）开展龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场（以下简称“废石堆”）土石资源检测、综合利用和生态修复方案编制工作。

在《龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场土石资源检测报告》（以下简称《检测报告》）和《广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场综合整治与土石资源利用方案》（以下简称《整治方案》）的基础上，我队编制完成了《广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案》（以下简称《修复方案》）。

第二节 编制目的和任务

一、编制目的

主要目的是恢复治理废石堆土石无序堆放造成的地质环境破坏和土地损毁，消除地质安全隐患，对废石堆土石资源综合整治与利用后裸露的土地进行复垦复绿，改善生态环境，为生态修复工程施工与验收提供依据。

二、编制任务

（1）收集废石堆的自然地理、地质环境、社会经济、土地利用现状、土地利用总体规划、以往地质技术报告等相关资料，开展资料综合分析。

（2）在充分利用已有资料的基础上，开展现场踏勘并圈定废石堆的生态修复范围，后进行 1:500 地形测量，其后在治理区及周围区域开展 1:2000 地质环境综合调查，对已发生及整治后潜在的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏等地质环境问题进行实地调查。

（3）根据综合调查成果及整治方案，结合本地区地质环境条件特征及利用现状等，对废石堆范围内的地质环境现状及土地损毁现状进行分析，并针对治

理区内的主要地质环境问题提出治理及生态修复措施建议。

(4) 编制废石堆生态修复方案，根据方案估算生态修复工程量及工程投入费用。

第三节 编制的依据及原则

一、编制依据

(一) 法律依据

1. 《中华人民共和国矿产资源法》，第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议于 2009 年 8 月 27 日修正，自然资源部于 2019 年 12 月 17 日发布修正草案征求意见稿，目前征求意见稿尚未正式实施；

2. 《矿山地质环境保护规定》，于 2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议修订，2019 年 7 月 24 日公布并施行；

3. 《中华人民共和国环境保护法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订通过，2015 年 1 月 1 日起施行；

4. 《中华人民共和国矿山安全法》，中华人民共和国主席令第 18 号于 2009 年 8 月 27 日修正，同日公布并施行；

5. 《中华人民共和国水土保持法》，第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议于 2010 年 12 月 25 日修订通过，2011 年 3 月 1 日起施行；

6. 《中华人民共和国水污染防治法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2017 年 6 月 27 日通过，自 2018 年 1 月 1 日起施行；

7. 《中华人民共和国土地管理法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议于 2019 年 8 月 26 日修正，2020 年 1 月 1 日公布施行；

8. 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，中华人民共和国国务院令第 743 号于 2021 年 7 月 2 日修订，自 2021 年 9 月 1 日起施行；

9. 《中华人民共和国自然保护区条例》，国务院于 1994 年 10 月 9 日发布，1994 年 12 月 1 日起施行，并于 2017 年 10 月 7 日修改实施；

10. 《土地复垦条例》，国务院第 145 次常务会议于 2011 年 2 月 22 日通过，2011 年 3 月 5 日公布并施行；

11. 《土地复垦条例实施办法》，国土资源部第 4 次部务会议审议于 2012 年 12 月 11 日通过，2013 年 3 月 1 日起施行，2019 年 7 月 16 日修正并施行；

12. 《地质灾害防治条例》，国务院第 29 次常务会议于 2003 年 11 月 19 日通过，于 2003 年 11 月 24 日公布，2004 年 3 月 1 日起施行；

13. 《广东省矿产资源管理条例》，广东省第十一届人民代表大会常务委员会第三十五次会议于 2012 年 7 月 26 日通过并施行；

14. 《广东省地质环境管理条例》，广东省第十一届人大常委会第三十五次会议于 2012 年 7 月 26 日通过，自公布之日起施行；

15. 《广东省林地保护管理条例》，广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议于 2020 年 9 月 29 日通过，自公布之日起施行。

（二）有关规章及政策性文件

1. 《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）；

2. 《国土资源部 工业和信息化部 财政部 环境保护部 国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；

3. 广东省国土资源厅转发国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（粤国土资地环发〔2017〕4 号）；

4. 《广东省自然资源厅关于开展露天矿山综合整治和绿色矿山建设“回头看”行动的通知》（粤自然资矿管〔2021〕989 号）；

5. 《广东省国土资源厅 广东省发展和改革委员会 广东省经济和信息化委员会 广东省财政厅 广东省环境保护厅关于印发推进矿山地质环境恢复和综合治理工作方案的通知》（粤国土资地环发〔2016〕154 号）；

6. 《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193 号）；

7. 《市政工程设计概算编制办法》（中华人民共和国住建部，2011 年）；

8. 《关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤价函〔2011〕742 号文）；

9. 《广东省绿色矿业发展五年行动方案（2021-2025 年）》（广东省人民政府，

2021年);

10.《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》(自然资源部,2019年)。

(三) 相关的现行规程、规范

1.《矿山生态修复技术规范 第4部分:建材矿山》(自然资源部,2022年10月);

2.《广东省矿山生态修复技术指南(试行)》(发布稿)(广东省地质环境监测总站,2021年10月);

3.《广东省矿山生态修复项目验收指引(试行)》(广东省地质环境监测总站,2021年10月);

4.《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011);

5.《露天采石矿山高陡台阶边坡生态修复工程技术规范》(T/GBMA 001-2020);

6.《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013);

7.《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南(试行)》(2018年,广东省地质灾害防治协会);

8.《采石场生态恢复工程施工及验收技术规范》(DB 44/T 500-2008);

9.《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011);

10.《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013);

11.《土地整治项目规划设计规范》(TD/T 1012-2016);

12.《土地基本术语》(GB/T 19231-2003);

13.《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2007);

14.《造林作业设计规程》(LY/T 1607-2003);

15.《主要造林树种苗木质量分级》(GB 6000-1999);

16.《广东省地质灾害危险性评价实施细则(2021年修订版)》(广东省地质灾害防治协会);

17.《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0219-2006);

18.《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 0221-2006);

19. 《有色金属矿山排土场设计标准》(GB 50421-2018);
20. 《中国地震参数区划图》(GB 18306-2015);
21. 《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) (2016年版);
22. 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);
23. 《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001);
24. 《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021);
25. 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018);
26. 《土壤质量地球化学评价规范》(DZ/T 0295-2016);
27. 《量和单位》(GB 3100~3102-1993)。

(四) 基础资料

1、土壤、土地类型等资料

- (1) 《广东土壤》(广东省土壤普查办公室编著, 1993年);
- (2) 龙门县土地利用现状图(局部, 2018年);
- (3) 龙门县土地利用总体规划图(局部, 2010-2020年)。

2、其他资料

- (1) 《广东省地震烈度区划图(1:1800000)》(国家地震局, 2015年);
- (2) 《广东省矿山生态修复工程取费指导价格(试行)》(广东省地质环境监测总站, 2021年10月);
- (3) 《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号);
- (4) 《工程建设监理收费标准》(发改价格〔2007〕670号);
- (5) 《建设工程量清单计价规范》(GB 50500-2013);
- (6) 《广东省建设工程计价依据》(2018年);
- (7) 《广东省市政工程综合定额》(2018年);
- (8) 《广东省园林绿化工程综合定额》(2018年)。

二、编制原则

生态修复措施需在消除地质环境安全隐患的前提下, 结合实际, 按照“宜林则林、宜农则农、宜园则园、宜湖则湖、宜建则建”的原则, 因地制宜, 科学布局, 合理规划, 按照生态恢复规律, 重建可持续发展的生态系统。

复垦为林地的，复绿植物应主要从全省丰富的植物种类中筛选，植物要适合当地生长、有地方特色，要满足构建“结构优、健康好、景观美、功能强、效益高、林相好”的要求；树种应选择易成活、生长快、生态功能好的乡土树种进行复绿，边坡可选择种植攀爬植物等复绿措施。

第四节 方案适用条件及年限

本《修复方案》是在《整治方案》的基础上进行编制，前期对废石堆的整治过程中需严格按照《整治方案》进行，待整治结束后，需对现场地形进行复核，若整治后终了地形与本《修复方案》存在较大出入，则应重新编制生态修复方案，并重新估算其工程量及工程费用。因地质工作的复杂性和本次工作精度的局限性，本《修复方案》不代替生态修复工程勘察、设计方案。

根据本方案实际，确定本方案适用年限为 6 年，包含治理修复期 3.5 年（边整治边复绿为 3 年，坡面整治结束后 0.5 年内完成全部复绿工作）和后期养护期 2.5 年，实际起止期限以龙门县人民政府或龙门县自然资源局等相关部门批准期限为准。

第五节 项目工作概况

一、工作方法

接受方案编制工作委托后，我队依据《广东省矿山生态修复技术指南（试行）》（2021 年）、《矿山生态修复技术规范 第 4 部分：建材矿山》（2022 年）、《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（试行）》（以下简称《编制指南》）等有关要求，在收集相关资料及地质环境现状调查的基础上，编制了本《修复方案》。工作程序见图 1-1。



图 1-1 工作程序框图

(一) 资料收集、项目初步分析



图 1-2 地形测量与调查范围（红线为治理区范围、蓝色为测量范围）

2022年9月20日~23日，接受编制委托后，我队组织技术人员开展资料收集及现场踏勘工作，根据收集资料对项目进行了初步分析，并依据相关技术规

范，结合废石堆实际及野外踏勘对该区基本情况的认识，确定本次地质环境调查及地形测量范围与面积：以废石堆为中心，外扩至原露天采坑、周边道路及水文地质单元边界（分水岭）等，总调查和地形测量面积为 99.39hm²（见图 1-2）。

（二）地形测量及石料场地质环境现状调查

2022 年 9 月 23 日~24 日，我队组织测量人员对上述确定的调查范围进行地形测量，并形成 1：500 地形图。

以本次测量获得的 1：500 地形图（成图时间 2022 年 9 月，广东省有色金属地质局九三五队实测）作为底图，将地质界线、岩性、构造等地质信息添加至图中作为工作手图，对调查区范围进行了地质环境现状调查，调查精度为 1：2000。

野外定点采用 GPS 卫星定位仪并结合标志性地物综合确定，通过点、线观察、工程测量、记录、取样测试等手段，将地层界线、地质构造、地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染等要素填绘于图中。

（三）资料综合整理及修复方案编写

2022 年 10 月 1 日-10 月 17 日，野外调查结束后，对现状地质环境问题进行分析评价。依据地质环境问题发生的诱发因素及程度，有针对性合理布置生态修复工程措施，并在此基础上，编制了《广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案》。

二、完成工作量及质量评述

（一）主要完成工作量

完成的主要工作量见表 1-1。

表 1-1 完成工作量一览表

工作项目及内容		单位	工作量	备注
收集资料	《龙门县 2018 年土地利用现状图（局部）》	份	1	
	《龙门县土地利用总体规划图（2010-2020 年）（局部）》	份	1	
	《1：20 万区域地质图》	份	1	
	《1：20 万区域水文地质图》	份	1	
	《1：20 万广东省地震烈度区划图（1：1800000）》	份	1	

工作项目及内容		单位	工作量	备注
	《广东省龙门县地派镇大英矿区陶瓷用石英二长岩矿资源储量核实报告》	份	1	
	《龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场土石资源检测报告》	份	1	
	《广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场综合整治与土石资源利用方案》	份	1	
地质环境综合调查	1:500 无人机航测	hm ²	99.38	
	1:2000 地质环境调查	hm ²	30.56	
	调查路线长/剖面数	km	1.2/2	
	地质环境调查点	个	8	
	水文地质调查点	个	1	
	地形地貌景观调查点	个	6	
	土壤样采集点	个	3	
	矿坑水样采集点	个	1	
	现场拍照片/报告附照片	张	14/3	
编制成果	《广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案》	份	1	
	报告附图	幅	12	

(二) 工作质量评述

1、收集资料

治理区为原矿山开采堆放废弃土石留下的废弃土石料堆场，因时间久远，仅收集到《广东省龙门县地派镇大英矿区陶瓷用石英二长岩矿资源储量核实报告》，收集的其他资料有本地区的土地利用现状图、土地利用总体规划图、区域地质图、水文地质图、地震烈度区划图及广东土壤等基础性资料。收集的资料基本满足本次生态修复方案编制的需求。

2、野外工作

对调查区进行了现场踏勘、地形测量、水土样品采集及地质环境调查。

现场踏勘：基本了解了现场基本情况，圈定了本次调查区范围。

地形测量：对调查区进行了地形测量，并形成 1: 500 地形图。

水土样品采集：采集矿坑水样 1 件；采集治理区内及周边土壤样 3 件，其中包括 1 件背景样和 2 件堆填土样。

地质环境调查：基本查明堆填区范围、地质条件、现状地质环境主要问题及影响程度等。

以上野外工作方法和成果基本满足相关规范和本项目要求。

3、室内测试

将野外采集的水土样品送至具有相关资质的实验室进行分析测试，测试指标按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）及《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）有关要求，测试方法可行，数据可靠。

综上所述，针对野外调查获取、收集的资料及实验室数据进行了综合整理，按照相关规范要求，结合废石堆实际，制定了生态修复工程措施，编写了本《修复方案》，以上工作方法和资料整理成果基本满足相关规范和委托要求。

第二章 废石堆基本情况

第一节 交通位置

废石堆位于广东省惠州市龙门县县城 320° 方向，距龙门县城直线距离约 23.0km，行政区划隶属惠州市龙门县地派镇，中心点地理坐标为东经 114°06'11"，北纬 23°53'45"，合计面积为 14.87hm²，治理区有 5.1km 简易公路与 X220 县道相连，后经 S244 省道可通往武深高速、龙门县城，交通条件便利，见图 2-1。



图例
 ★ 龙门县政府驻地 ● 乡、镇政府驻地 ○ 自然村 ● 风景旅游点 河流、水库 桥梁
 高速公路 国道 拟建公路 县级以下公路 工作区位置

图 2-1 交通位置示意图

第二节 自然生态状况

一、区域自然生态条件

废石堆位于龙门县最北部山区，隶属于地派镇管辖。地派镇生态旅游资源丰富，拥有林地面积 27.4 万亩，森林覆盖率达 84%，是龙门县北部生态区。镇内无大型工业，种植业以水稻、杉树为主；旅游产业以桂峰山和地派温泉为龙头，每年接待游客约 60 万人次；新兴产业以地派山茶为品牌代表，目前全镇山茶种植面积约 1000 亩，种植茶树 120 万棵，已相继成立了 3 家茶叶专业合作社。

1、气象

龙门县地派镇位于北回归线以北，属南亚热带季风气候，具有雨量充沛，季风气候明显、夏长冬短等特征。属南亚热带季风性气候，全年四季分明，气候温和，热量充足，雨量充沛，无霜期长。根据龙门县气象局降雨系列（1953~2019 年）统计资料，区内季风盛行，4~9 月为降水盛期，雨量占全年的 80%以上。区内多年（1953~2019 年）平均降水量为 2169.6mm，年降雨天数约 192 天，历年最大降雨量为 2986.5mm（1983 年），历年最小降雨量为 948.2mm（1963 年），日最大降雨量 403.8mm（1979 年 9 月 24 日），时最大降雨量 89.4mm（1988 年 9 月 24 日）。由于受热带气旋影响，短历时降雨强度大，降雨年内分配不均，冬春少，夏秋多，汛期雨量集中，尤以 7~9 月最大，约占全年总降雨量的 30%以上。年平均气温 22.7℃，年极端最高气温 38.4℃，年极端最低气温为零下 1℃，偶有霜冻。常年静风占历年各风向频率的 47%，东北偏北风占 9%，北风占 8%。

2、水文

龙门县主要河流是增江，其在龙门境内河段集水面积 2126km²，河长 128.6km，平均坡降 0.71%。地派镇内地派水为增江主要源头，发源于新丰七星岭，地派水和蓝田水在龙门县合丫水汇合后，形成增江主流，集水面积 371.0km²，河长 38.0km。治理区内未见地表水系，仅在治理区外围发育有两条水系，一条位于治理区东侧近南北流向，水系宽约 2m，深度约为 0.2m，流速约为 0.3m/s，水量为 0.12m³/s；另一条水系位于治理区南侧近东西流向，水系宽约为 1m，深度约为 0.3m，流速约为 0.2m/s，水量为 0.06m³/s。

治理区外围东北方向存在多个矿坑积水区，主要来源于大气降雨及周边山体的径流补给，其中最近矿坑积水面积 59655m²，坑底标高不详，2022 年 8 月 10 日测得矿坑水面标高 227.40m。

3、地形地貌

龙门县地处九连、罗浮两大山脉之间，九连山系伸入县境，向东和东南分出分支与罗浮山山脉连接。境内山峦起伏，群山重叠，纵横交错，构成“群山之地”。地势从西北向东南倾斜，上小下大，高低悬殊。西北西南高山多，东部和南部为低丘盆地。

治理区周边属小起伏低山区，总体地势北高南低，海拔标高 +440~+152.30m，最大相对高差 287.7m，山体自然坡度为 25~40°。

4、土壤与动植物、矿产资源

地派镇土壤以赤红壤为主，肥力中等，动植物资源丰富，当地有油松、圆柏、野灵芝、香樟等植物，果子狸、穿山甲、水鹿、野山羊、金环蛇等动物。境内青山绿水环绕，环境优美，土地、水力、矿产资源丰富，有高岭土、铅锌矿等。

二、废石堆生态状况

治理区场地内存在高差不等的土石堆填边坡，堆填物在长期的雨水冲刷下，现状水土流失严重，水冲沟壑发育，治理区西南侧存在部分区域自然复绿，但复绿效果较差。土石堆填边坡在暴雨条件、风化作用及机械扰动作用下，存在发生崩塌、滑坡、泥石流现象的可能。

第三节 废石堆地质环境条件

一、废石堆地质特征

1、堆积体形态、规模

废石堆基底总体地形北高南低，沿基底中部南北走向发育一条沟谷，谷底由北至南逐渐变宽，沟谷宽约 10~60m，谷底与两侧山顶相对高差 10~60m，多条沟谷在山系两侧成羽状分布，与上述沟谷连通。其他的沟谷大多比较窄，最大落差约 60m。

废石场平面上呈不规则多边形，长轴方向长约 650m，短轴方向宽 200~

250m，堆积体顶板标高约 236~332m，底板标高 236~260m，最大堆填厚度约 50m（图 2-2）。据《检测报告》，堆填的土石方总量为 234.73 万 m³，其中石方量 104.78 万 m³；土方量 129.95 万 m³。



图 2-2 废弃土石堆现状

2、堆积体成分特征

堆积体主要由以往瓷土矿开采剥离的第四系表土及二长花岗岩风化层堆填而成，由汽车运输-推土机推土不规则从上至下混合堆积而成，经自然沉淀压实，仅局部地区采取人工复绿，种植类型主要为芒草，现场植被生长较差，由于周边未设置截排水措施，局部存在水土流失现象。

堆积体中石方主要为中风化~微风化二长花岗岩块状矿石，为火成岩，质地致密坚硬，属硬质岩石。岩石呈灰白色，中粗粒花岗结构，块状构造。矿物成分由主要矿物：石英（21~23%）、钾长石（35~37%）、斜长石（38~40%）、黑云母<1%等。堆积体中土体为以往矿山开采剥离的第四系表土和全风化层，主要成分为砂质粘性土。

二、水文地质条件

1、地下水类型

根据地层岩性、地下水赋存条件与含水介质特征，将治理区内地下水类型划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型。

（1）松散岩类孔隙水：主要赋存于残坡积土层及全风化层，属弱透水性，

与大气降雨联系密切，随季节性变化大，干旱时期，含水量贫乏，雨季时期，易达到饱和状态。

(2) 基岩裂隙水：主要赋存于强、中、微风化花岗岩的风化裂隙之中，含水层无明显界限，埋深和厚度不稳定，富水性和透水性差，水量贫乏。

2、地下水的补径排条件与动态

治理区内地下水主要靠大气降雨补给，本区地处亚热带季风气候，温暖潮湿，雨量充沛，为地下水的补给提供了丰富来源，其他途径补给地下水的数量较少，降雨沿坡面径流入渗补给，并在地形低洼或坡脚处排泄，且易在堆积体与原始地形接触界面形成地下径流通道，对堆积体整体稳定性不利。松散岩类孔隙水一般大部分被植被根茎吸收和通过地表蒸发，小部分以渗流方式补给基岩裂隙水。基岩裂隙水则依地势由高处向低处渗流排泄至山间小沟或地势低洼处。地下水动态受大气降雨制约，最高水位及流量均出现在雨季，最低水位及最小流量出现在枯水期。

3、治理区汇水量预测

根据该区域水文地质条件，该区域含水层均属透水性和富水性差含水层，地下水对场地内充水影响小，充水来源主要是大气降水的直接补给，其充水量随降雨量增大而增加，充水量与大气降雨量密切相关。

涌水量预测采用大气降雨充水法，依据公式：

$$Q=F \cdot A \cdot \psi/1000 \quad \dots\dots (2-1)$$

式中：Q——大气降雨时流入场地内的水量（ m^3/d ）；

F——集水面积（ m^2 ）；

A——日最大降雨量（ mm/d ）；

ψ ——大气降雨地表径流系数（按起伏山地区域取 0.7）。

选取治理区范围内最小水文地质单元为界，汇水面积为治理区范围内第一分水岭界内，汇水面积约 229496 m^2 （CAD 软件量测）；设计降雨强度取日最大降雨量 403.8 mm （1979 年 9 月 24 日），计算结果最大涌水量 $Q=64869.34m^3/d$ 。

正常涌水量的计算采用公式（2-1），其中 A 为年均降雨量/年降雨天数，其中年平均降雨量为 2169.6 mm ，年平均降雨天数为 192 天，计算结果正常涌水量

为 $1815.31\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，正常涌水量小。

三、工程地质条件

根据现场综合地质调查，结合收集的项目区地质资料，工作区堆积体堆积年限约 10 年，堆积体处于松散至稍密状态，各岩土层按其成因分类、物质成分分述如下：

1、堆积层

堆积层主要为以往瓷土矿开采形成的废弃土石堆，由以往矿山开采剥离的第四系表土及二长花岗岩风化层堆填而成（图 2-3），主要成分为砂质黏性土、砂、碎石、块石，呈青灰、浅灰、浅黄等色，堆填的碎石、块石坚硬。碎石、块石直径一般为 5~30cm，大的达到 50cm，极个别达到 1m，均匀性极差。其表面植被类型主要为芒草，且因堆积体内石块块度不一，养分不足，现场植被生长较差，局部存在水土流失现象。



图 2-3 堆积层

废弃土石堆未按规定分台阶堆放，未合理设置截排水系统，受雨水冲刷废弃土石堆边坡水冲沟壑发育。

堆积体为人工堆积形成，直接覆于第四系残积层之上，土石方均一性较差，且未经压实处理，岩土体力学性质较差，雨水冲刷下，水土流失现象严重，极端天气状况下存在边坡失稳的可能。

2、第四系残积层

该层主要岩性为砂质黏性土，呈灰黄色、土黄色、黄褐色，硬塑状，韧性、干强度中等。主要成分为长石、石英小颗粒、含残留砂砾，为二长花岗岩风化残积而成，层厚为 5~10m。花岗岩残积土具有亲水矿物，遇水易软化、崩解，岩土工程问题若得不到有效治理，必然会加剧土体边坡的不稳定性，甚至会导致崩塌、滑坡等地质灾害的发生。

同时，堆积层直接覆于第四系残积层之上，上部荷载大，下部的第四系残积层在雨水作用下极易软化成为滑动面，引发滑坡地质灾害。

3、二长花岗岩

下伏基岩为二长花岗岩，呈巨块状产出，岩石致密坚硬，岩性均匀，节理裂隙较发育。

岩石呈灰白色，中粗粒花岗结构，块状构造。主要矿物成分：石英（21~23%）、钾长石（35~37%）、斜长石（38~40%）、黑云母<1%。

4、边坡稳定性分析

治理区堆积层直接覆于第四系残积层之上，局部分级堆放，单级边坡堆放坡度约 35°，下部的第四系残积层在雨水作用下极易软化成为滑动面，引发滑坡地质灾害。根据岩土物理力学参数（经验值），选取最不利的 3-3'剖面进行稳定性分析，现状边坡天然工况条件下的稳定系数为 1.147，处于基本稳定状态，暴雨工况条件下的边坡稳定系数为 1.040，处于欠稳定状态，现状边坡稳定性计算剖面见下图 2-4、2-5 所示。

治理区自然斜坡的稳定性较好，周边未发现崩塌、滑坡、泥石流等现状地质灾害，在堆料场整治过程中需开挖堆积于第四系残积层之上的堆积层，恢复原始地形地貌，自然斜坡坡度均小于 40°，整治开挖后边坡天然工况条件下的稳定系数为 2.610，暴雨工况条件下的稳定系数为 2.060，均大于安全储备系数 1.35 和 1.15，满足稳定性要求，整治开挖后边坡稳定性计算剖面见下图 2-6、2-7 所示。

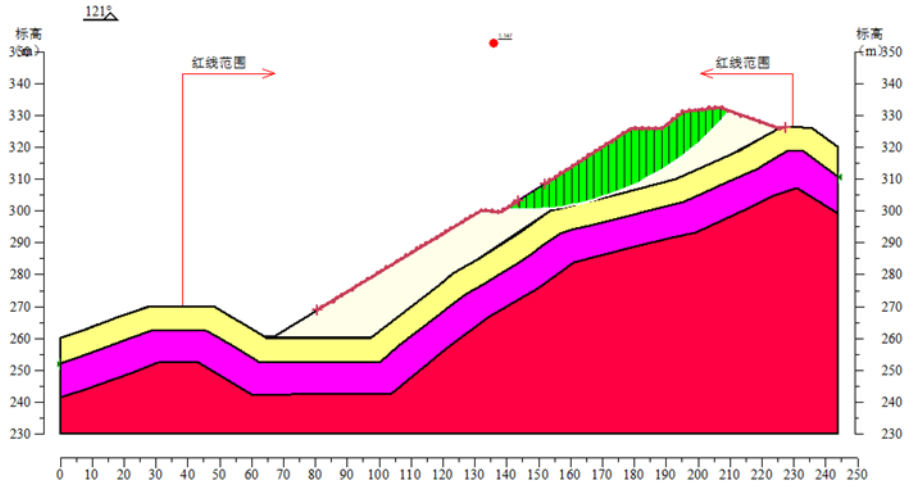


图2-4 现状边坡天然工况稳定性计算剖面

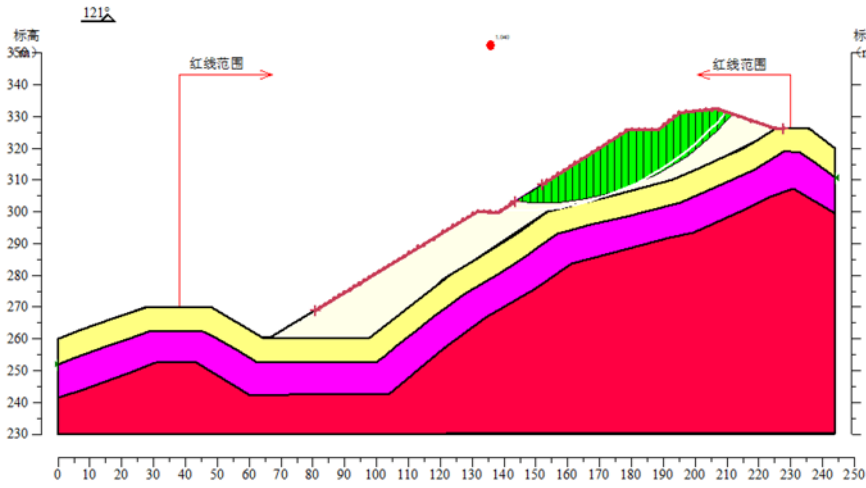


图2-5 现状边坡暴雨工况稳定性计算剖面

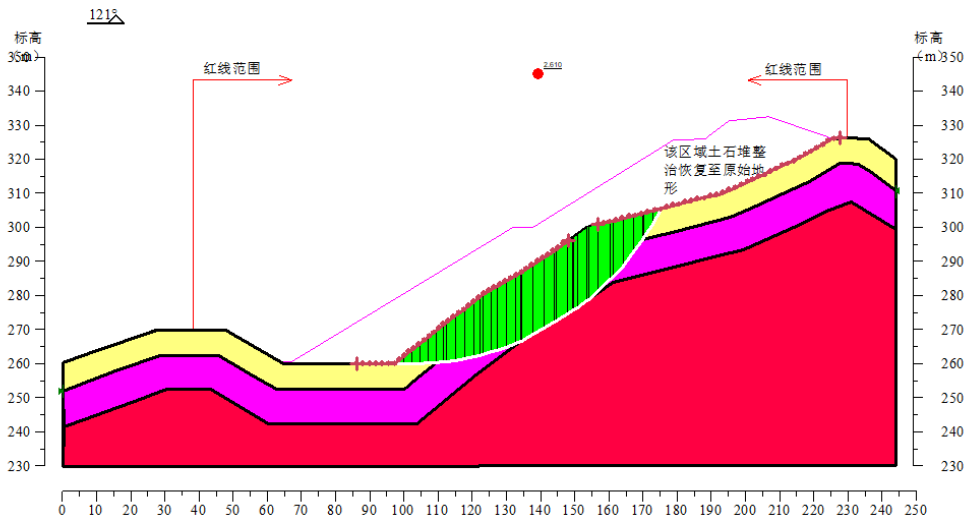


图2-6 整治开挖后边坡天然工况稳定性计算剖面

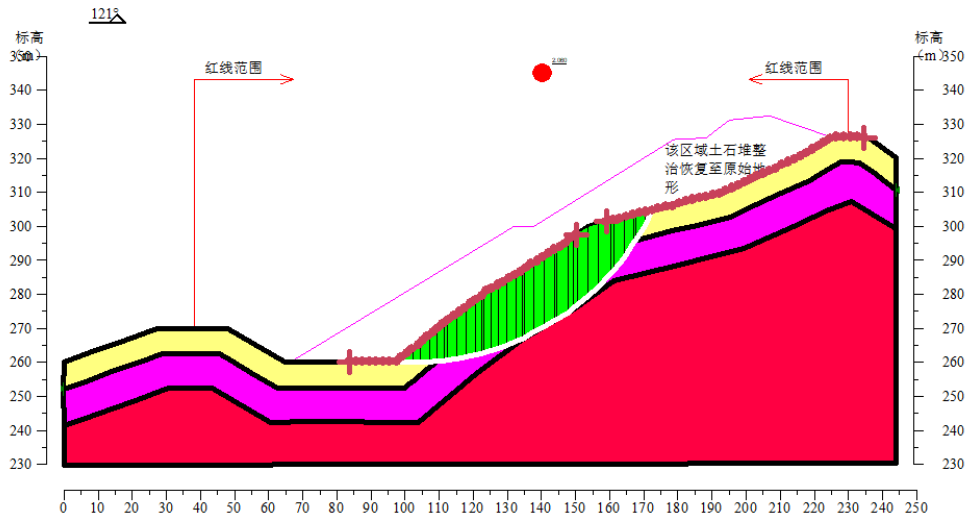


图2-7 整治开挖后暴雨工况稳定性计算剖面

四、环境地质条件

1、地质灾害发育情况

治理区为丘陵地貌，原始地形坡度 25~40°，植被发育多为经济林，整体稳定，治理区内未见崩塌、滑坡等现状地质灾害，但场地内存在高差不等的土石堆填边坡，堆填物主要为以往矿山开采剥离的第四系表土及二长花岗岩风化层及围岩，边坡的稳定性与堆填土石的岩土性质、边坡的高度、坡角、降雨强度及排水条件有关。堆填物在长期的雨水冲刷下，现状水土流失严重，水冲沟壑发育。土石堆填边坡在暴雨条件、风化作用及机械扰动作用下，存在发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的可能。

2、水土环境质量情况

(1) 地表水质量情况

为检测治理区东侧矿坑水水质情况，判断矿坑水能否用于后期生态修复灌溉用水，本次工作针对矿坑水进行了采样分析，采样数量 1 件，测试分析了 pH、悬浮物、化学需氧量、阴离子表面活性剂、硫化物、全盐量、Pb、Cd、Cr⁶⁺、Cr、Hg、As、Cu、Zn、Ni、氯化物、氟化物共 18 项目。检测结果见表 2-1。

表 2-1 矿坑水环境污染检测项目结果

样品名称	检测项目	检测结果	单位
DYSY-01	pH	6.3	无量纲
	悬浮物	5	mg/L
	化学需氧量	11	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.05L	mg/L
	硫化物	0.009	mg/L
	全盐量	134	mg/L

	铅	0.01L	mg/L
	镉	0.001L	mg/L
	六价铬	0.004L	mg/L
	总铬	0.004L	mg/L
	汞	0.00004L	mg/L
	砷	0.0003L	mg/L
	铜	0.05L	mg/L
	锌	0.05L	mg/L
	镍	0.05L	mg/L
	氯化物	11	mg/L
	氟化物	0.06	mg/L

注：“L”表示检测浓度低于检出限，以方法检出限加L报结果。

为判断矿坑水能否用于后期生态修复灌溉用水，参照《农田灌溉水质标准（GB 5084-2021）》，其各项水质基本控制项目均未超过限值，因此，该矿坑积水可用于后期生态修复养护灌溉用水。

（2）土壤质量情况

为了查明治理区土壤是否存在污染现象及背景土壤主要养分指标丰缺程度，在治理区范围内共采集了 3 件土壤样品，分别为 2 件废石堆土壤样（DY-01、DY-02）、1 件背景土壤样（DY-03）。废石堆土壤样测试了 pH、Cd、Hg、As、Cu、Pb、Cr、Zn、Ni 共 9 项指标，背景土壤样除测试以上 9 项指标外另加测了 N、P、K、有机质共 4 项养分指标。

土壤重金属元素评价标准为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（GB15618-2018）》（见表 2-2），土壤养分指标评价标准为《土地质量地球化学评价规范（DZ/T 0295-2016）》的附录 D（见表 2-3）。

评价结果显示（见表 2-2 和表 2-3），背景样（DY-03）为酸性土壤，8 项重金属元素含量均未超过评价标准的风险筛选值，4 项养分指标丰缺不一，其中 N 含量为中等、P 含量为缺乏、K 含量为丰富、有机质含量为中等。2 件废石堆土壤样（DY-01、DY-02）均为强酸性土壤，2 件样品 Pb 含量均高于风险筛选值，但未超过风险管控值，其他重金属含量均未超过风险筛选值。

表 2-2 废石堆土壤样污染评价指标分析结果一览表（单位：mg/kg）

	pH	Cd	Hg	As	Cu	Pb	Cr	Zn	Ni
风险筛选值 (pH≤5.5)		0.3	1.3	40	50	70	150	200	60
风险筛选值 (5.5<pH≤6.5)		0.3	1.8	40	50	90	150	200	70
风险管控制		1.5	2.0	200	/	400	800	/	/

(pH≤5.5)									
DY-01	5.28	0.02	0.04	4.30	2.95	338.90	13.75	95.75	4.50
DY-02	5.45	0.01	0.08	9.86	4.65	180.65	8.70	50.1	2.55
DY-03	5.84	0.11	0.06	5.12	3.70	88.65	12.15	90.25	6.75

注：重金属和类金属砷均按元素总量计。

表 2-3 废石堆背景土壤养分指标分析及结果一览表（单位：g/kg）

	N	P	K	有机质
一等（丰富）	>2	>1	>25	>40
二等（较丰富）	>1.5~2	>0.8~1	>20~25	>30~40
三等（中等）	>1~1.5	>0.6~0.8	>15~20	>20~30
四等（较缺乏）	>0.75~1	>0.4~0.6	>10~15	>10~20
五等（缺乏）	≤0.75	≤0.4	≤10	≤10
DY-03	1.3	0.3	37.3	26.6

根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（GB15618-2018）》中相关要求，治理区土壤可用于复垦为林地，但在后期生态修复过程中需注重施用磷肥、适当施用氮肥和有机肥。

3、区域地壳稳定性

据广东省地震局相关资料，惠州市域内较少地震发生，近 50 年来，惠州市共发生地震 84 次，其中 2~3 级地震 70 次，3~4 级地震 14 次。根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010）、《中国地震参数区划图》（GB18306-2015）、《广东省地震烈度区划图（1：1800000）》，区内属抗震不利地段，抗震设防烈度 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，地震峰值加速度 0.05g，特征周期值 0.35s，设计地震分组为第一组。

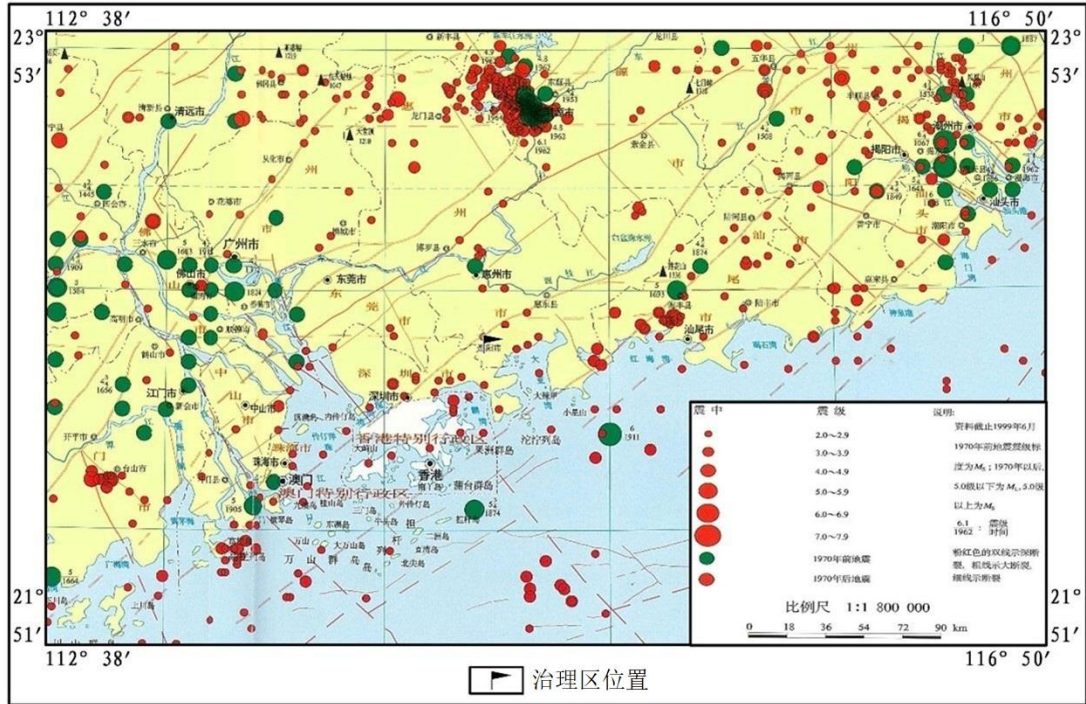


图2-8 广东省地震烈度区划图（局部）（来源于广东省地震局）

第四节 治理区生态问题

一、地质灾害危险性评价

根据野外实地调查，大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场内未见崩塌、滑坡等地质灾害现象，但场地内存在高差不等的土石堆填边坡，堆填物主要为以往矿山开采剥离的第四系表土及二长花岗岩围岩，边坡的稳定性与堆填土石的岩土性质、边坡的高度、坡角、降雨强度及排水条件有关。堆填物在长期的雨水冲刷下，现状水土流失严重，水冲沟壑发育。土石堆填边坡在暴雨条件、风化作用及机械扰动作用下，存在发生崩塌、滑坡、泥石流现象的可能。

根据《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（试行）》（2018年，广东省地质灾害防治协会）（下称《编制指南》），确定地质灾害影响程度评价指标见表 2-4。

表 2-4 地质灾害影响程度评价指标

影响程度分级	地质灾害
严重	1.地质灾害危害程度大，发生的可能性大；2.影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全；3.造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；4.受威胁人数大于 100 人。

较严重	1.地质灾害危害程度中等，发生的可能性较大； 2.影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全；3.造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元；4.受威胁人数 10~100 人。
较轻	1.地质灾害危害程度小，发生的可能性小；2.影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施；3.造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元；4.受威胁人数小于 10 人。

注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

该废石堆远离当地村民聚居区，区域内发生地质灾害的可能性中等，地质灾害危害程度小，可能造成的直接经济损失预计小于 100 万元，受威胁人数预计小于 10 人。因此，该区域地质灾害影响程度为较轻。

二、含水层破坏评价

根据《编制指南》等相关规范，确定含水层破坏影响程度评价指标见表 2-5。

表 2-5 含水层破坏影响程度评价指标

影响程度分级	含水层破坏影响评价指标
严重	1.矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；2.矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d；3.区域地下水水位下降；4.矿井周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；5.不同含水层（组）串通水质恶化；6.影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。
较严重	1.矿井正常涌水量 3000m ³ /d~10000m ³ /d；2.矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态；3.矿区及周围地表水体漏失较严重；4.影响矿区及周围部分生产生活供水。
较轻	1.矿井正常涌水量小于 3000m ³ /d；2.矿区及周围含水层水位下降幅度小；3.矿区及周围地表水体未漏失；4.未影响到矿区及周围生产生活供水。

注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

废石堆现状已荒废多年，据调查未发现周边地区地下水水位明显下降的现象，周边地表水体未漏失。矿区地下水水位下降主要集中在采场所处的局部独立的水文地质单元，对周边及区域地下水的影响较轻。废石堆内现状为原始地形堆填大量土石，对原始含水层影响较轻。

该区域充水来源主要是大气降水的直接补给，其充水量随降雨量的增大而增加，涌水量与大气降雨密切相关。根据前述，废石堆正常涌水量为 1815.31m³/d，小于 3000m³/d。

综上所述，治理区含水层破坏影响程度为较轻。

三、地形地貌景观破坏评价

根据《编制指南》等相关规范，确定地形地貌景观破坏评价指标见表 2-6。

表 2-6 地形地貌景观破坏影响程度评价指标

影响程度分级	地形地貌景观破坏影响评价指标
严重	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。
较严重	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较严重。
较轻	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。

注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

治理区内为早期排土场，大量土石方堆填于原始地形之上，导致原始地形发生了改变，原始林地遭到破坏，堆填形成的边坡裸露。对原始地形地貌景观影响和破坏程度较大。

综上所述，治理区内地形地貌景观破坏影响程度为较严重。

四、土地资源破坏评价

根据《编制指南》等相关规范，确定土地资源破坏评价指标见表 2-7。

表 2-7 土地资源破坏影响程度评价指标

影响程度分级	土地资源破坏影响评价指标
严重	1.占用破坏基本农田；2.占用破坏耕地大于 2hm ² ；3.占用破坏林地或草地大于 4hm ² ；4.占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm ² 。
较严重	1.占用破坏耕地小于等于 2hm ² ；2.占用破坏林地或草地 2hm ² ~4hm ² ；3.占用破坏荒山或未开发利用土地 10hm ² ~20hm ² 。
较轻	1.占用破坏林地或草地小于等于 2hm ² ；2.占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10hm ² 。

注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

据矿山现状调查，大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场占用和破坏土地面积约为 14.87hm²，其损毁方式主要为压占，根据龙门县自然资源局提供的《2018 年龙门县土地利用现状图（局部）》（见附件 2），损毁各类地类的面积见表 2-8。

表 2-8 废弃堆占用各类土地利用类型面积一览表（单位：hm²）

	乔木林地（0301）	采矿用地（0602）	总计
大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场	2.02	12.85	14.87

综上所述，治理区土地资源破坏影响程度为较严重。

五、生态退化

大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场由开采过程中剥离出的表层土及废弃石料堆积而成，结构松散，水土流失现象严重。堆积过程中，原始覆盖的植被遭到大面积的破坏，加之水土流失现象严重，导致土质贫瘠、地表裸露，动植物种类减少。

第五节 本次治理修复区范围确定

根据委托要求，本次工作针对废石堆整治后的区域进行生态修复，按照现状测量结果和《整治方案》，总治理修复区面积共计 14.87hm²（见图 2-9），其拐点坐标详见附件 1。



图 2-9 治理区范围

第三章 生态修复总体定位与目标任务

第一节 总体定位

根据《广东省矿山生态修复技术指南（试行）》，生态修复定位与修复方向见表 3-1。

表 3-1 生态修复定位与修复方向

生态修复定位依据	矿山生态修复方向
农业空间	矿山位于国土空间规划的农业空间区域，修复方向应优先考虑恢复农业生产功能，宜耕则耕、宜园则园、宜林则林、宜水则水；无法恢复农业生产功能的应恢复生态系统功能。
城镇空间	矿山位于国土空间规划的城镇空间区域，修复方向应优先考虑恢复城镇开发利用条件，盘活工矿废弃地利用；矿山及周边自然生态景观良好或矿山拥有悠久矿业开发历史、珍贵矿业遗迹和丰富矿业文化，可考虑创建矿山主题公园，提升城市生活品质；无法恢复城镇开发利用条件，应恢复生态系统功能、提升生态质量。
生态空间	矿山位于国土空间规划的生态空间区域，修复方向应优先考虑恢复生态系统功能。生态保护红线内，须修复生态系统，禁止任何开发活动或改变生态用地的用途；生态保护红线外，可考虑在不妨害现有生态功能的前提下，适度开展国土开发、资源和景观利用，但严格限制建设占用等不可逆变化。

由于目前国土空间规划数据库尚未启用，本报告根据土地利用现状图和土地利用总体规划图确定大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方向。根据龙门县自然资源局提供的《2018 年龙门县土地利用现状图（局部）》及《龙门县土地利用总体规划图（2010-2020 年）（局部）》（见附件 2 和附件 3），治理区内现状地类及总体规划方向见表 2-8 和表 3-2。

表 3-2 土地利用总体规划方向面积一览表（单位：hm²）

	林业用地区	其他用地区	总计
大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场	7.59	7.28	14.87

林业用地区是指为林业发展和保护划定的区域，主要包括现有集中连片林地和已列入生态保护和建设实施项目的造林地，以及为林业生产和生态建设服务的相关设施用地及其他零星土地。其他用地区是指规划范围内除居住区用地以外的各种用地，包括非直接为本区居民配建的道路用地、其他单位用地、保留的自然村或不可建设用地等。

根据上述土地利用现状和总体规划，确定该废石堆生态修复总体定位为生态空间。

第二节 总体目标

一、地质安全隐患消除

根据《广东省矿山生态修复项目验收指引（试行）》等相关标准、规范要求，该区域通过实施生态修复工作，区内地质灾害安全隐患将得到消除，具体质量技术要求如下。

（一）崩塌、滑坡修复类

对人员财产、重要设施、主要农耕区等已造成危害或影响的崩塌、滑坡（含不稳定斜坡、露采边坡）采取了清理、支挡、护坡、截排水等工程措施并已消除了安全隐患。

对危险性小或潜在的崩塌、滑坡已做有效治理。现状条件下已消除了地质灾害安全隐患，并设置安全警示标志。

（二）泥（废）石流修复类

对于已经发生的泥（废）石流灾害，采取清理泥土（石）、修筑拦挡坝等工程消除了安全隐患。

对于潜在的泥（废）石流灾害隐患，采取切断或固化泥（废）石流物源，修建排导槽，废石堆前缘修筑挡土墙，废石堆后缘修建截排水沟等预防措施，消除了不稳定因素，并设置安全警示标志；同时，泥（废）石流治理工程应满足《泥石流灾害防治工程设计规范（DZ/T0239-2004）》。

二、生态环境改善与损毁土地利用

根据《广东省矿山生态修复技术指南（试行）》、《广东省矿山生态修复项目验收指引（试行）》等相关标准规范，该区域通过实施生态修复工作，应当达到以下目标。

（一）生态环境改善

通过实施生态修复工作，大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态环境将得到有效改善，除局部重新设计的人工平台和边坡外，基本恢复到上世纪 80 年代原始地形，修复治理范围包含废石堆全域，治理面积共计 14.87hm²。项目实

施后，生态环境质量得到明显改善、生态功能得到明显提升，治理区内的大部分林地得到恢复，植被覆盖率明显提升，改善了土地利用结构、合理利用了土地，当地生物多样性得到有效增加，动植物数量和种类不断增多，促进了生态系统的良性循环，治理区生态环境面貌焕然一新，极大改善了生态环境和区域小气候。

（二）损毁土地利用

通过实施生态修复工作，治理区内遭到压占的土地将得到复垦复绿，改变了该区域的现状风貌，恢复的林、草等植被，起到了防风固沙、保持水土的作用，并为当地发展高效林业提供可用的改良林地。

第三节 主要任务

大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复主要任务包括地质安全隐患消除、土地整治、植被恢复、跟踪监测与成效评估等。

一、地质安全隐患消除

通过实施废石堆整治和生态修复工作，对废石堆按《整治方案》要求开挖利用，通过削坡减载、按规范放坡及修建截排水沟后，治理区内原先的堆填边坡将得到治理，区内的地质安全隐患也将相应得到消除。

二、土地整治

土地整治是指在一定区域内按照土地利用总体规划、城市规划、土地整治专项规划确定的目标和用途，通过采取行政、经济和法律等手段，运用工程建设措施，通过对田、水、路、林、村实行综合整治、开发，对配置不当、利用不合理，以及分散、闲置、未被充分利用的农村居民点用地实施深度开发，提高土地集约利用率和产出率，改善生产、生活条件和生态环境的过程，其实质是合理组织土地利用。

在废石堆整治结束后，通过开展治理区内土地整治活动，采用工程、生物等措施，将以往废石堆压占破坏的土地进行整治，提高该区域的土地集约利用率和产出率，使该区域土地更加合理地恢复利用。

三、植被恢复

植被恢复是在综合考虑气候、海拔、坡度、坡向、地表物质组成和有效土

层厚度等条件，选择先锋、适生植物物种，实施植被配置、栽植及管护，重新构建持续稳定的植物群落。

在土地整治结束后，对该区域进行客土回填，种植适合该区域气候的植物物种，并采取一定期限的管护措施，使植物群落得以持续稳定发展。

四、跟踪监测与成效评估

在施工过程和植被管护期间，为掌握生态修复工程实施效果，并为后期管护和成效评估提供依据，需对生态修复实施区域进行生态修复监测。包括对地质稳定性、土壤环境、截排水系统、植物群落和动物种群等方面进行监测，以及对生态效益、社会效益和经济效益进行成效评估。

第四章 废石堆生态修复工作部署

第一节 可行性分析

一、技术可行性分析

地质环境治理是在地质环境问题现状评价的基础上，针对地质环境问题而设计的有效防治措施。所采用的技术方法广泛应用于国内外矿山（废弃地）生态修复工作，技术上合理可行。

（一）地质灾害防治技术可行性分析

治理区范围内现状未发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，预测未来发生地质灾害现象的可能性小。通过清除废石堆、修筑截排水系统，可进一步降低发生地质灾害的概率。

（二）含水层破坏防治技术可行性分析

现状含水层破坏较轻，治理区内废石堆经后期整治后，预测未来含水层破坏程度不会进一步发展。

（三）地形地貌景观破坏防治技术可行性分析

现状地形地貌景观已遭到严重破坏，经后期整治后，需对遭到破坏的地形地貌景观开展生态修复工作，可采用客土回填、植树种草等工程措施以恢复地形地貌景观。

（四）土地资源破坏防治技术可行性

现状土地资源破坏较轻，经后期整治后，可通过客土回填和土地复垦，将破坏的土地复垦为林地，并定期监测土壤环境质量。

二、经济可行性分析

根据《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等有关法律法规及《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》等相关政策，按照“谁破坏，谁治理”、“谁修复，谁受益”的原则，本项目废石堆属于历史遗留废石堆，应由龙门县政府或相关职能部门负责整治和生态修复工作，承担生态修复工程所需的费用。

三、适宜性评价

（一）适宜性评价原则

最佳利用原则：各类被损毁土地资源生态修复方向的适宜性评价是通过所需要的投入，诸如劳动力、肥料或辅助设施等的消耗大小作比较，同时从土地整体效益出发，考虑北损毁土地的空间位置和社会需求与实现生态环境最佳状态而确定的。

综合分析原则：在综合分析研究土壤、气候、地貌、生物等多种自然因素和经济条件，种植习惯等社会因素的基础上，还要考虑损毁的类型与程度，进而确定待恢复土地科学的恢复利用方向。

因地制宜原则：土地の利用受周围环境多种条件制约。一种利用方式，必须有与之相适应的配套设施和环境。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，特别是损毁现状，扬长避短，发挥优势，确定其合理的利用方向。

适地适树原则：是造林的一项基本原则，在造林中使树种特性（生态学特性）和造林地的立地条件（气候和土壤条件）相适应，以利于成活、成林，充分发挥生产潜力，达到高产、高效益。

（二）评价对象的确定

生态修复的适宜性评价，是在对已损毁土地进行科学分析与预测的基础上评价复垦目标的适宜性，从而确定科学合理的复垦方式。根据对项目已损毁土地的分析，评价对象主要为土石料堆放过程中形成的压占土地。

（三）评价单元划分

根据已损毁土地现状调查结果，损毁土地范围和土地利用类型，以及对损毁土地进行复垦的可行性分析，将本次治理区作为一个土地复垦目标适宜性评价单元。

（四）参评因素及分级指标

生态修复适宜性评价参评因素的选择，应选择对土地利用影响而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。根据全国各地多年的土地复垦及生态修复经验，共选出 9 项参评因子，分别为坡度、排水条件、灌溉条件、土壤有机质、土体容重、岩土污染、有效土层厚度和地表物质组成

等的适宜性。

根据《土地复垦技术标准》和有关政策法规，借鉴全国各地土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为4级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。各评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值，等级间各个评价因子的评价标准参考《土地复垦技术标准》和国家有关行业标准。各参评因素的分级指标和复垦目标适宜性标准见表4-1。

表4-1 土地复垦目标适宜性评价标准表

参评因素及分级指标		耕地	园地/ 林地	水域水利 设施用地	草地
地形坡度 (度)	<3	1	1		1
	4~7	1或 2	1		1
	8~15	2	1		1
	16~25	3	2或1		1
	26~35	4	2		2
	>35	4	3		2
地表物质 组成	壤土	1	1	2	1
	粘土、砂壤土	2	1	2	1
	重粘土、砂土	2或 3	2	3	2
	砂质土、砾质	4	2~3	3	2~3
	石质	4	4	3	2
排水条件	不淹没或偶然淹没、排水好	1	1	3	1
	季节性短期淹没、排水较好	2	2	3	2
	季节性较长期淹没、排水差	3	3	2	2
	长期淹没、排水条件很差	4	4	1	2
灌溉条件	有稳定灌溉条件干旱、半干旱土地	1	1		1
	灌溉水源保证差干旱、半干旱土地	2	2		2
	无灌溉水源保证干旱、半干旱土地	3	3		3
岩土污染	无污染	1	1	1	1
	轻度	2	2	2~3	2
	中度	3	2或3	4	2或 3
	重度	4	4	4	4
土壤有 机质 (g/kg)	>10	1	1		1
	10~6	2或 3	1		1
	<6	3或 4	1~2		1~2
区位、交通 条件	良好	1	1		1
	中等	2或	1		1

参评因素及分级指标		耕地	园地/ 林地	水域水利 设施用地	草地
		3			
	差	3 或 4	2 或 3		2 或 3
与周围环境的 和谐性	靠近或位于基本农田耕作区	1	3	1~2	3
	靠近或毗邻山林	2	1	2~3	1
	位于山林中或山地中	3	1	3~4	1
	位于或靠近风景区	2	1	2~3	1
与地方土地 利用总体规划的 适宜性	适宜	1	1	1	1
	基本适宜	2 或 3	1 或 2	2 或 3	1 或 2
	不适宜	4	4	4	4
是否形成凹 陷	是	4	4	4	4
	否	1 或 2	1 或 2	1	1 或 2

注：1—比较适宜，2—勉强适宜，3—不适宜，4—难利用。

(五) 评价结果

根据生态修复土地参评因素得出各类参评单元的生态修复适宜性条件评价及评价得分（见表 4-2、表 4-3），结合各参评单元所在的区域和土地利用功能通过将参评单元土地质量与待复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准进行逐项匹配，得出复垦土地目标适宜性评价结果（见表 4-4）。

表 4-2 各参评单元生态修复适宜性条件评价表

指标体系	永湖石料场
地形坡度(°)	26~35
地表物质组成	重粘土、砂土
排水条件	较好
灌溉水源保证	有保证
岩土污染	无
复垦后 土壤有机质含量 (g/kg)	>20~30
区位和交通条件	矿区东侧 300m 左右有简易公路与 X220 县道相连，交通位置中等。
与周围环境的和谐性	林地
与地方土地利用总体规划的适应性	适宜

表 4-3 各类参评单元的生态修复目标适宜性评价得分

指标体系	地形坡度		地表物质组成		排水条件		灌溉水源保证		岩土污染		复垦后土壤有机质含量 (g/kg)		区位交通条件		与周围环境的和谐性		与地方土地利用总体规划的适应性	
	农业	林业	农业	林业	农业	林业	农业	林业	农业	林业	农业	林业	农业	林业	农业	林业	农业	林业
适宜性	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	2	1
废	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	2	1

石堆			或 3									或 3				或 3
----	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--------

表 4-4 土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	原土地利用类型	适宜复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)
废石堆	采矿用地、乔木林地	乔木林地	14.87

综上所述，根据生态修复适宜性评价结果，大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场复垦成林地较适宜，符合当地土地利用总体规划，符合当地土壤、植被、气候、水文和生态环境。

第二节 修复方式

根据《广东省矿山生态修复技术指南（试行）》（见表 4-5），结合治理区生态修复总体定位，统筹考虑生态问题的严重程度、现有技术经济条件等，确定废石堆生态修复方式为生态重建。结合治理区场地地质安全、水土环境、水资源条件等场地条件和土地利用总体规划，确定大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆料场的修复方向为林地。

表 4-5 生态修复方式参考依据

矿山生态修复方式	适宜的场地条件
自然恢复	场地不存在重大安全隐患和水土污染，地质稳定性与水土质量良好，地表仅存在少量土地损毁或水资源破坏，仅局部植被盖度与质量受到影响，物种生境条件稳定，生态系统结构与功能完好。
辅助再生	场地存在一定的地质安全隐患，地质稳定下较差，或场地局部存在水土污染，存在一定程度土地损毁、水资源破坏，部分植被盖度与质量受到影响，物种生境条件较为稳定，生态系统结构与功能基本完好。
生态重建	场地存在重大地质安全隐患，地质条件不稳定，或场地存在具有影响环境安全的重大水土污染问题，或存在严重土地损毁、水资源破坏，地表植被生境受到严重影响，生态退化严重。

第三节 修复措施

一、生态修复工程

废石堆完成整治后，需进行生态恢复重建。生态修复种植植被应尽量选择与周边环境相适应的、适合当地生长的、物种之间具有良好共生关系的乡土树种，因地制宜，乔木、灌木、草本植物相结合，建立相对稳定的复层立体结构的植物群落。同时，还需根据区域气候条件，选择合适的种植时间，提高植被的存活率，实现生态修复的最优化效果。

（一）复垦方向及范围的确定

根据前述内容，边坡复垦方向为林地，即在边坡斜面上种植乔灌木+撒播草籽，范围包括治理区全域，共计 14.87hm²。

（二）覆土回填工程布置

整治工程实施后，治理区将恢复为原始地形，由于前期矿山排土过程中未损坏种植层，因此本次生态修复工程无需再覆土。

（三）植被恢复工程布置

在治理区内间种乔灌木，同时撒播草籽（见图 4-1），种植密度应满足《造林作业设计规程（LY/T 1607）》等相关要求；成活率应达到 80%以上，三年后郁闭度应达到 0.20~0.30，植被覆盖度应达到 70%。具体种植物种选择和种植规格如下：

1、种植乔木（可选用杉树）：杉树是亚热带品种的一类树种，适合种植到酸性土壤中，需要在温暖且多雨的环境下生长，生长期间要及时给水，保障土壤中的水分充足。

种植乔木时树种选用半年生以上，地径 1~2cm，苗木健壮、无病虫害的幼苗，雨季造林。株行距设置为 3m×3m，穴（坑）规格：60cm×60cm×40cm。每穴坑底施用有机无机复合肥作基肥，清除穴底石块后表土回底，每穴 1 株，种植密度 1111 株/hm²。

2、种植灌木（可选用山茶花、桃金娘等）：山茶花喜温暖、湿润和半阴环境，适宜土层深厚、疏松、排水性好，酸碱度 5~6 最为适宜；桃金娘生长于丘陵坡地，为酸性土指示植物，其生长迅速，耐贫瘠、抗逆性强株型紧凑，四季常绿，用于丛植、片植或孤植点缀绿地，可起到较好的效果。

种植灌木时采用春季育苗栽植，苗高×冠径为 60cm×40cm，与乔木间种，株行距 3m×3m，穴（坑）规格：40cm×40cm×30cm。每穴 1 株，种植密度 1111 株/hm²。

3、撒播草籽（可选用象草、高羊茅等）：象草生态适应性很强，在砂土和粘土中均能生长，且抗土壤酸性能力强；高羊茅喜光、耐半阴，抗逆性强，耐酸、耐贫瘠，抗病性强。

撒播含草籽的混合料（草籽中可适当增加等灌木种子），厚度约 2-3cm。

生态修复植物的种类选择可根据适合于当地生态环境生长的树种作适当调整，并尽可能采用多种植物种属，以利于生态系统的尽快修复。

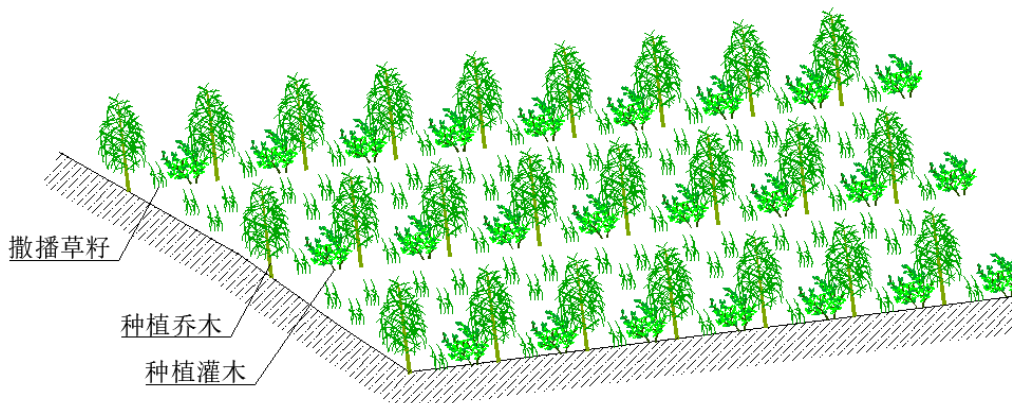


图 4-1 边坡斜面植被恢复示意图

（四）工程量测算

经测算，治理工程结束后，总治理面积约 14.87hm²。需种植乔木 16521 株，种植灌木 16521 株，撒播草籽面积 14.87hm²，施用有机肥 14.87hm²。

二、截排水工程

区内主要致灾因素为大气降水对土壤层的侵蚀、冲刷，因此，通过修砌排水沟可及时将地表水排出，消除或减轻地表水、地下水对土壤的冲刷，降低水土流失和诱发地质灾害的风险。

（一）排水沟工程设计

1、排水沟工程设计

根据该区域水文地质条件，该区域含水层均属透水性和富水性差含水层，地下水对场地内充水影响小，充水来源主要是大气降水的直接补给，其充水量随降雨量增大而增加，充水量与大气降雨量密切相关。

根据《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ-T0219-2006）中 6.2.1.2 中国公路科学研究所的地表排水工程设计汇水流量计算经验公式（汇水面积 < 3km²），即：

$$Q_p = \varphi \times S_p \times F$$

式中： Q_p —设计频率地表水汇流量（m³/s）；

S_p —设计降雨强度（mm/h）；

φ —径流系数;

F—汇水面积 (km^2)。

北部沟谷+260m至+295m段坡降较大, 汇水面积约 0.039km^2 (CAD 软件量测), 其余段汇水面积约 0.0190km^2 (CAD 软件量测); 径流系数按起伏山地区域取 0.7; 设计降雨强度取时最大降雨量 89.4mm/h (1988 年 9 月 24 日), 故汇水量计算结果见表 4-6。

表4-6 排水沟设计断面计算结果表

区域地块	设计降雨强度S (mm/h)	汇水面积F (km^2)	径流系数 φ	汇水量Q (m^3/s)
工作区北部沟谷 +260m至+295m段	89.4	0.039	0.7	2.44
工作区其余段		0.190		11.89

地表水冲刷是引发山体地质灾害的主要因素, 加强治理区排水是增加边坡稳定性的主要措施, 为防止坡脚积水, 治理区北部沟谷+260m至+295m段量测均为山坡, 在沟谷底部设置排水沟进行拦截引导水流, 通过沉砂池沉淀后自然散排。排水沟按照符合流量规范进行设计, 材料选用工作区内中风化碎石, 排水沟断面为梯形, 顶宽 1.0m, 底宽 0.6m, 深 1.0m, 沟壁厚 0.3m, 详见表 4-7。

表4-7 设计排水沟截面尺寸表

型号	水沟上宽 (m)	水沟下宽 (m)	沟深 (m)	坡比
矩形排水沟	1.0	0.6	1.0	0.2

砌石排水沟粗糙系数 n 取 0.025, 根据相关规范要求, 需满足不淤、不冲流速条件, 明渠最大流速取 4m/s , C 为流速系数 (m/s), R 为水力半径, 公式如下:

$$Q_p = A \times C \times \sqrt{R \times i}$$

式中: Q_p ——排水沟设计流量 (m^3/s);

A ——过水断面面积 (m^2);

C ——流速系数, $C=R^{1/6}/n$ (糙率 n 取 0.015);

R ——水力半径 (m), $R=A/x$, $x=2h+d$;

i ——水沟沟底坡降 (取 0.16)。

通过上述公式计算, 设计排水沟的过水能力大于最大汇水量 (见表 4-8), 满足排水过流要求, 排水沟结构见图 4-2。

表4-8 设计排水沟最大过水量计算表

过水面积 A (m ²)	湿周 L (m)	水力半径 R (m)	粗糙系数 n	水力坡降 i	流速系数 C	最大过水量 Q (m ³ /s)
3.2	5.2	0.62	0.015	0.01	61.48	15.43

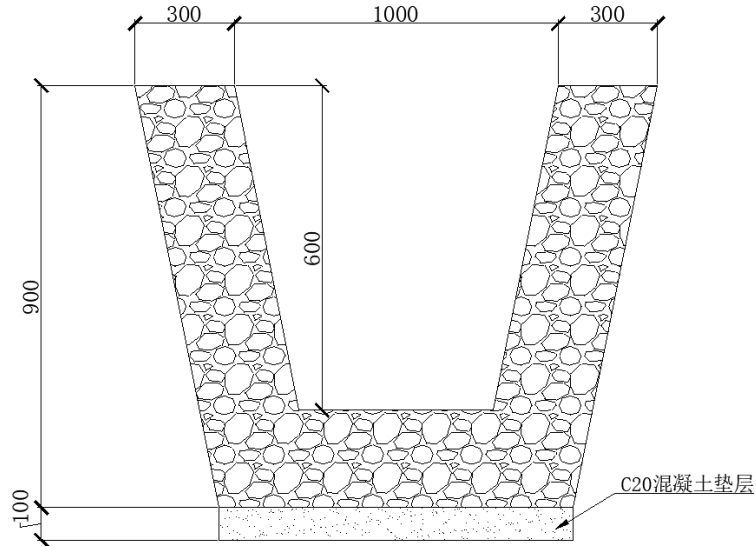


图4-2 排水沟大样图

按上述设计，治理区北部沟谷+260m 至+295m 段排水沟截面尺寸计算出的最大过水量为 3.10m³/s，大于汇水量 2.44m³/s，故能满足排水过流要求。治理区其余区域坡度平缓，坡降约 0.1，底部并排设置两个宽 6m、高 1m、长 1m 的格宾网笼（见图 4-3），形成格宾网笼总宽度 12m，利用原始沟谷进行排泄，可满足过流要求。

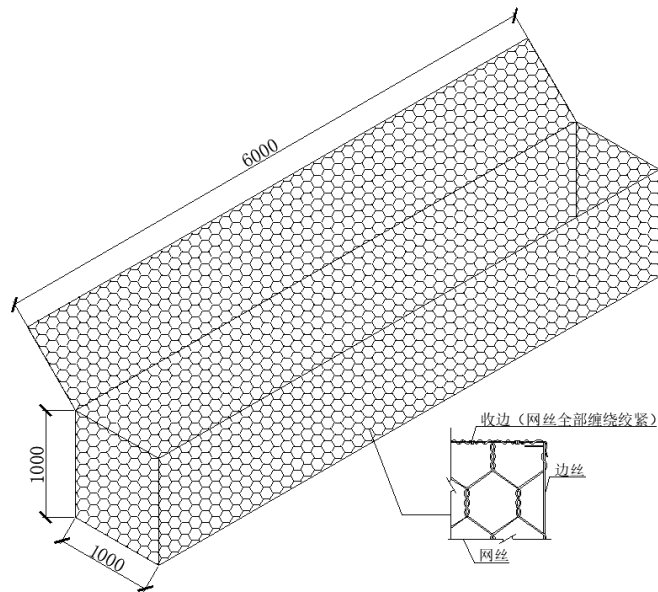


图4-3 格宾网笼大样图

2、排水沟工程布置

排水沟位置为治理区北部沟谷+260m 至+295m 段底部（见附图 2），经拦截引导水流，通过沉砂池沉淀后自然散排。

3、工程量测算

根据实际布置测算，治理区内共布置排水沟 183m，格宾网笼 747m。

（二）水质处理与沉砂池设计

1、沉砂池工程设计

治理区内排水泥砂含量较高，易对下游造成泥沙污染。水质处理主要是沉淀泥砂、澄清水质。设计用沉砂池进行水质处理，处理后的废水排放指标为泥砂含量不大于 $500\text{g}/\text{m}^3$ 。沉砂池采用矩形断面，规格为长 \times 宽 \times 深=3.0m \times 1.0m \times 1.0m，施工方法为机械开挖，沉砂池材质为 C25 混凝土，底部 10cm 混凝土垫层，沉砂池结构见图 4-4。

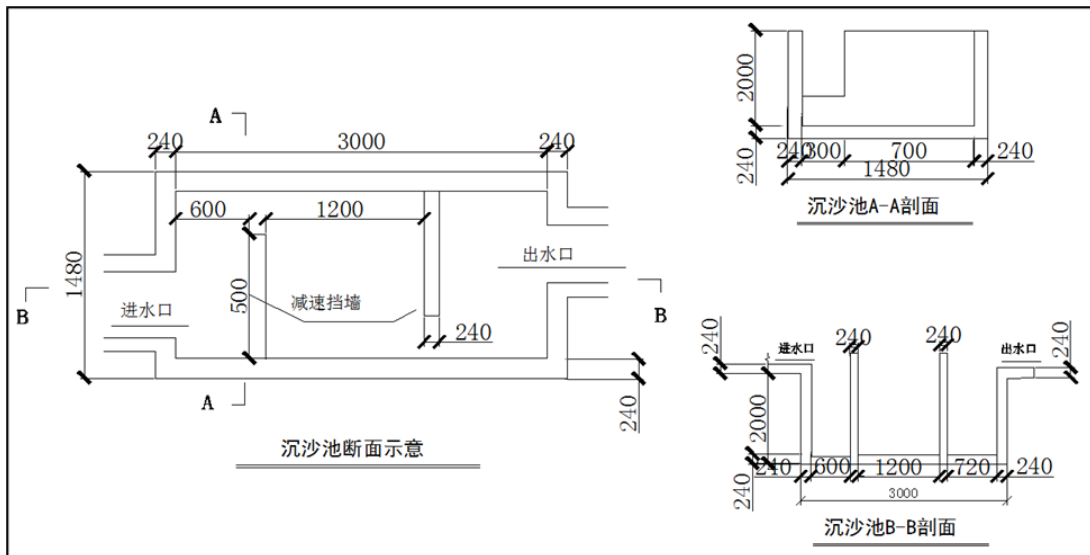


图4-4 沉砂池大样图

2、工程量测算

根据实际布置测算，治理区内共布置沉砂池 1 座。

三、安全警示防护工程

（一）安全护栏工程设计

工程治理结束后，为防止村民、牲畜误入造成安全隐患，需对大英瓷土矿废石堆进出口道路进行围闭，构筑防护围栏。根据广东省内类似经验，防护围栏采用不锈钢立柱固定，栏体以钢丝网为主，防护围栏高 1.8m，埋入深度 0.2m（防护围栏样式详见图 4-5，具体设置位置详见附图 2）。

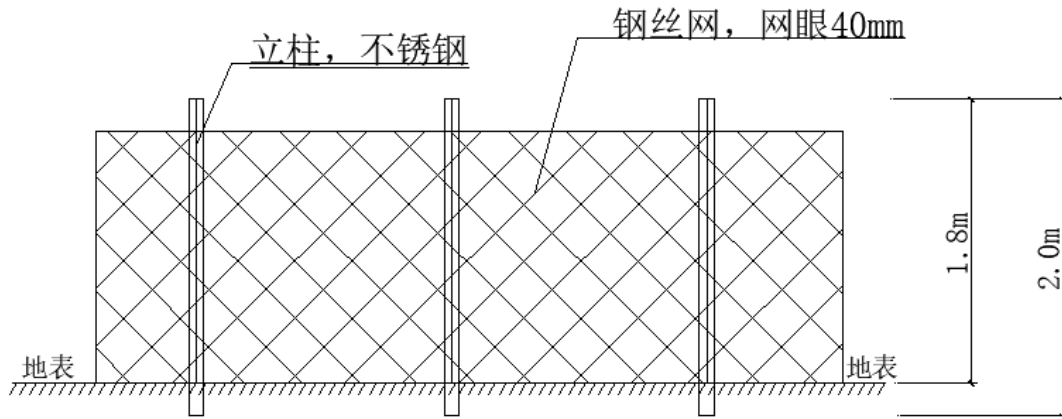


图4-5 防护围栏大样图

(二) 警示牌工程设计

为警示无关人员，防止人、畜进入，发生安全事故，需在治理区道路出入口位置设置警示牌。警示牌的设置应显眼醒目，警示牌的正面或邻近处不得有妨碍公共视线的障碍物，警示牌样式详见图 4-6，具体设置位置详见附图 2。

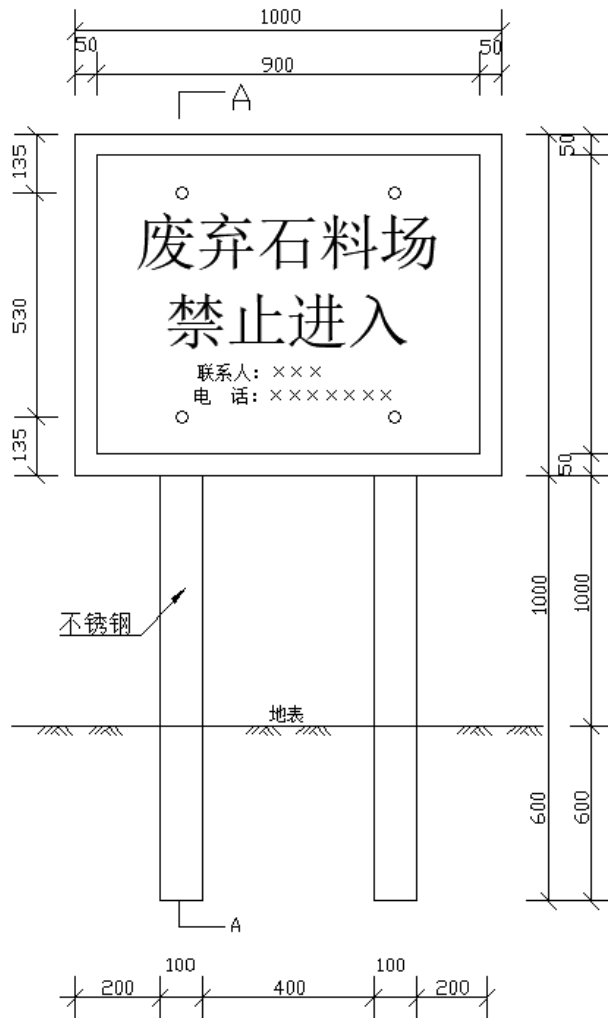


图 4-6 警示牌大样图

（三）工程量测算

根据实际布置测算，治理区内共需构筑防护围栏 22.5m，共需构筑警示牌 1 块。

四、监测工程

为掌握生态修复工程实施效果，并为后期管护和成效评估提供依据，需对生态修复实施区域进行生态修复监测。

（一）监测内容

根据治理区实际情况，需对地质稳定性、土壤环境、截排水系统、植物群落和动物种群等方面进行监测。

1、地质稳定性的监测内容主要包括边坡稳定性、地质灾害等。

2、土壤环境的监测内容主要包括土壤类型、分布、面积和土壤肥力、理化性质等。

3、截排水系统的监测内容主要包括截排水沟、沉砂池是否有泥沙淤塞等。

4、植被群落的监测内容主要包括植被种类、分布、面积和植被病虫害情况及成活率、覆盖度等。

5、动物种群的监测内容主要包括动物类型、数量和分布等。

（二）监测方法

1、地质安全监测可采用人工巡查的方法；也可在山体边坡适当位置设置自动化监测设施进行位移、变形监测。安排专人对治理区内边坡地段进行巡查，发现地质灾害灾情、险情应及时向上级主管部门汇报。

2、土壤环境监测采用现场测量、卫星监测和采样送检测试。安排专人定时定期现场测量，辅以不同时期的卫星图片对比，判断土地的分布与面积，并定期采样送检，监测土壤的环境质量指标。

3、截排水系统监测采用人工巡查的方法。安排专人定期巡视检查截排水沟，观察治理区内截排水沟、沉砂池等是否有泥沙淤塞，发现有淤塞现象应及时清理疏通。

4、植被群落和动物种群的监测主要采用现场调查法。安排专人对植被覆盖区域的面积及分布、植被成活率、动物的数量和类型进行调查。

（三）监测周期

地质稳定性监测周期应参照地质灾害监测的相关规范，地质稳定性和截排水系统监测在工程施工期间监测频率为每三天 1 次，工程结束后每月监测 2 次，雨季可适当加密；土壤环境、植被群落和动物种群监测周期为每年 1 次。监测期限为生态修复工程结束竣工（初步）验收后 2.5 年。

（四）监测反馈与异常处置对策

1、若监测发现治理区内发生地质稳定性方面的异常，要立即上报，重新监测核实，并采取相应治理措施。

2、若监测发现区内排水的泥沙含量超标或截排水沟、沉砂池有泥沙淤塞，要立即清理并检查截排水系统和沉砂池工程，出现纰漏应立即整改完善。

五、植被养护工程

植被养护管理划分为成活期、生长期、管护期三个阶段。

（一）成活期养护

植被成活期养护管理时间一般为 6 个月，工作内容主要为补水、扶正、补植、松土、除草、防治病虫害等。

依据治理区气候特征及植物需水量，采用洒水车洒水灌溉，洒水车经运输道路进入治理区内，接水管进行人工洒水作业。根据采样分析，治理区东侧矿坑积水水质满足《农田灌溉水质标准（GB 5084-2021）》中的相关要求，故治理区东侧矿坑积水可作为灌溉水源。每月 4 次补水，旱季应适当加密，雨季可视天气情况减少浇水次数，满足植物成活期基本需水要求。

全面普查植被生长状况，对生长不良、病枯死植物及时更换或补植同规格树种。病虫害防治以预防为主，一经发现受害症状，及时彻底治愈，定期做好喷药防治工作。

成活期结束后，乔、灌成活率应 $>95\%$ ，草本覆盖率应 $>95\%$ 。

（二）生长期养护

植被生长期养护管理时间一般为 12 个月，主要工作内容主要为补水、补肥、修剪、病虫害防治等。

养护管理期间应及时清除死株、枯枝等杂物，根据生长情况及时补水，采

用洒水车洒水灌溉，每月 4 次，旱季应适当加密，雨季可视天气情况减少浇水次数，满足植物生长期基本需水要求。适时补肥修剪并注重病虫害防治。

生长期结束后，乔、灌成活率应 $>90\%$ ，藤曼生长量达 2m~3m，草本覆盖率应 $>90\%$ 。

（三）管护期养护

植被管护期养护管理时间应根据区域、立地条件等不同而定，一般为 12~24 个月，根据本项目特点设置为 12 个月，主要为补水、补肥、修剪、病虫害防治等。

根据植被生长情况浇水和施肥，主要靠自然降水养护，若遇干旱应遵循“少量少次”的原则适时浇水。视植被的生长情况，可在每年初春、夏末施复合肥一次，确保植物生长健康、旺盛。

管护期结束后，目标群落物种成活率 $>90\%$ ，乔、灌保存率 $>85\%$ ，藤曼垂直绿化覆盖率 $>60\%$ ，草本覆盖率 $>85\%$ 。

第四节 修复工作部署

一、总体工作部署

（一）在充分收集、研究利用前人已有资料的基础上，统筹考虑治理区内废石堆的整治方案以及地质条件、现状地质环境问题和人类活动影响等因素，按照相关规范和技术要求，整体部署治理区内历史遗留废石堆的生态修复工程措施。

（二）待治理区内废石堆整治结束后，委托具有资质的施工单位，按本生态修复方案编制施工组织设计，再进行现场施工；施工单位在组织施工前应委托专业技术单位编制施工图设计方案。

二、工作流程

（一）委托施工单位

委托具有资质的施工单位，按照整治后的实际地形和本生态修复方案编制施工图设计及施工组织设计，成立施工项目组，组织施工人员学习施工组织设计，确定施工方法。

（二）进场施工

安排人员及机械设备进场，设置控制点，核实实际地形无误后进行施工。施工应按照边坡治理工程、构筑排水沟、植被重建、构筑安全防护的顺序进行。

（三）跟踪监测与后期管护

生态修复工程施工完毕后，安排专人对地质稳定性、土壤环境、截排水系统、植物群落和动物种群等方面进行定期监测，并做好植被养护工作，确保植被成活率符合验收标准。

（四）竣工验收

项目完工后，由施工单位向当地政府或相关主管部门提出验收申请。按相关验收程序，对照国家有关工程质量标准和方案、设计进行验收。

三、工期及进度计划安排

施工单位应根据本《修复方案》及设计方案编制施工组织设计，严格按照施工组织设计进行施工，在保证工程质量、确保工程投资的前提下，尽量缩短工期。组织好流水施工，实现各单项工程质检的合理搭接，确保工程进度目标的实现。根据本项目的工程量和工程特点，初步建议本项目施工工期为 3.5 年（边整治边复绿为 3 年，坡面整治结束后 0.5 年内完成全部复绿工作），后期管理维护、养护期为 2.5 年。实际施工期限以施工单位编制的施工组织设计确定的工期为准，并需结合当地政府部门有关要求，工期及开工日期需以当地政府或相关主管部门批准期限为准。

项目施工进度计划以适当地当地生产特点及其他限制因素（如雨季、主汛期等）进行合理安排，初步建议安排如下：

1、第 1-2 个月，施工单位编制施工图设计及施工组织设计（有必要可组织编制施工图设计方案），进行施工报批；

2、第 3~42 个月，根据废石堆开挖台阶形成进度，按照边整治边复绿的方式，完成生态修复工程、截排水系统工程、植被种植、安全防护工程、监测工程及植被养护工程等，并申请竣工（初步）验收；

3、竣工（初步）验收后 2.5 年，完成后续监测工程及植被养护工程，结束后可申请竣工终验，通过后移交土地权属人或相关主管部门。

第五节 成效评估

一、生态效益

1、通过对治理区地质环境的治理，可以使该区域的生态环境得到大大改善，提高当地居民的生活环境。

2、通过对治理区的土地复垦和植被恢复，不仅改变了现状风貌，而且起到了防风固沙、保持水土的作用。

3、通过生态修复工程的实施，当地的地质环境破坏现状将得到有效治理，随着排水设施等基础设施的建设、植被的重建，将使治理区面貌焕然一新，极大改善生态环境和区域小气候。

二、社会效益

生态修复工程是典型的公益性项目，项目的实施必将促进区内生态文明的发展，提高区内居民的生活质量，也将为其他同类型生态修复工作树立一个典型工程，同时为创建和谐社会奠定了一定的社会基础。

1、项目施工过程中，有利于促进当地务工人员的就业，增加群众收入。

2、项目实施后，可以使当地居民不在遭受采矿活动带来的恶劣环境危害，改善了人民群众的生活环境，提高人民群众的环保意识。

3、治理工程实施后，恢复了治理区内的大部分林地，改善了土地利用结构、合理利用了土地、改善了区域环境、促进了生态良性循环。恢复的林、草等植被，还能防治治理区水土流失和土地沙化，提高当地的生活质量。

4、环境治理后，可以为当地发展高效林业提供可用的改良林地。

三、经济效益

通过对该废石堆地质环境及生态的恢复治理，消除了地质灾害隐患、恢复了土地的使用价值。治理区总面积 14.87hm²，工程项目实施后，恢复林地面积约 14.87hm²，将带来显著的经济效益。

按恢复林木植被一项测算：经查询有关资料，林木一般 5 年时间可成林，按照有林地种植面积、成树树径等标准，1hm² 林地可产木材 280~360m³，平均按照 320m³ 作为其产量计算依据，年产量估计在 64m³/hm² 左右，考虑林地复垦在现实中存在着一定的成活率、天灾等不确定因素，林地的年产量中考虑 15%

的损失率。根据目前市场行情，林木的销售价格在 500 元/m³左右，成本费包括树苗费、人工工资和管理费等按照 200 元/m³计算。经初步计算，复垦林地的年净产值约为： $14.87 \times 64 \times (1-15\%) \times (500-200) = 24.27$ 万元/年。

综上所述，计算林地带来的直接收入，可为当地增收约 24.27 万元/年。

除林木带来的直接经济收益外，林地面积大量增加，按照乔木每公顷每年平均吸收 183tCO₂ 计算，区内乔木每年共吸收 CO₂ 量近 2721.21t（碳汇量），有效改善了矿区的生态环境，同时为国家碳达峰、碳中和战略做出了一定贡献。

总之，通过对治理区内的地质环境恢复治理与生态修复，改变了人类破坏性活动所带来的环境恶化，使石料场及周边人民群众的生活环境得到了改善，适当提高当地群众的收入与生活水平，同时也促进了碳达峰、碳中和战略的实施，具有重要的现实意义和深远的历史意义，达到社会效益、环境效益和经济效益三者的统一。

第五章 投资估算

第一节 工程量测算

治理区复垦方向为林地，根据相关规范要求，设计的治理工程主要包括：生态修复工程、截排水系统工程、安全防护工程、监测工程及植被养护工程等。具体工程量详见表 5-1。

表 5-1 大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复工程量表

序号	治理工程	单位	工程量	计算方法
1	安装警示牌	块	1	CAD 电子图量测
2	安装防护围栏	m	22.50	CAD 电子图量测
3	构筑排水沟	m	183	CAD 电子图量测
4	格宾网笼	m	747	CAD 电子图量测
5	构筑沉砂池	座	1	CAD 电子图量测
6	种植乔木	株	16521	CAD 电子图量测
7	种植灌木	株	16521	CAD 电子图量测
8	撒播草籽	hm ²	14.87	CAD 电子图量测
9	施用有机肥	hm ²	14.87	CAD 电子图量测
10	工程监测	次	480	施工期间每三天 1 次； 工程结束后每月 2 次，雨季加密
11	植被养护维护	次	288	每月 4 次，旱季加密

第二节 估算依据

一、经费编制依据

1、《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）、《广东省建设工程计价依据（2018 年）》及相应的文件规范；

2、《广东省市政工程综合定额（2018 年）》、《广东省园林绿化工程综合定额（2018 年）》、《市政工程设计概算编制办法（2011 年）》、《市政工程投资估算编制办法（2007 年）》及相应的文件规范。

二、人工材料价格

- 1、材料单价采用 2022 年 6 月份（最新）龙门县信息价；
- 2、信息价中未有参考价格的材料设备，按近期市场询价记取。

三、经费构成

1、工程费

工程费主要包括人工费、材料费、主材设备费、机械费、管理费及利润六项。本工程施工造价因造价依据不同，分为两大部分，一为工程施工部分，主

要包括工程措施费用；二为绿化费用，主要包括生物工程费用。

2、措施项目费

措施项目费主要包括安全文明施工费和其他措施项目费。安全文明施工费为按系数计算的绿色施工安全防护措施费（包括绿色施工、临时设施、安全施工和用工实名管理），计算基础为分部分项人工费和分部分项机具费，工程施工部分的计算费率为 4.35%，绿化部分的计算费率为 10%。其他措施项目费主要包括构筑设施的垫层模板费用。

3、税前工程造价

税前工程造价为分部分项工程费及措施项目费之和。

4、增值税销项税额

本工程税金执行《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号文），工程增值税税率为 9%。

5、工程造价

工程造价即含税工程造价，为税前工程造价与增值税销项税额之和。

6、工程建设监理费

工程建设监理费是指依据国家有关机关规定和规程规范要求，工程主管（建设）单位委托工程监理机构对建设项目全过程实施监理所支付的费用，在建设工程总投资中属于工程建设其他费的部分。监理费取费按梯度计算，工程造价不超过 500 万元的部分，按工程造价的 3.3%收取；超过 500 万元而又不超过 1000 万元的部分，按工程造价的 2.72%收取；超过 1000 万元而又不超过 3000 万元的部分，按工程造价的 2.4%收取。

7、造价咨询费

造价咨询费依据《关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤价函〔2011〕742号文），采用差额定率累进计费。

8、工程招标代理费

工程招标代理费是由招标人与招标代理机构根据拟招标项目投资额，双方依据国家相关文件规定标准，在双方充分协商沟通的基础上，由招标人向招标代理机构支付的拟招标项目招标代理全过程所需的全部费用。招标代理费取费

按梯度计算，工程造价不超过 100 万元的部分，按工程造价的 1.00%收取；超过 100 万元而又不超过 500 万元的部分，按工程造价的 0.70%收取；超过 500 万元而又不超过 1000 万元的部分，按工程造价的 0.55%收取；超过 1000 万元而又不超过 5000 万元的部分，按工程造价的 0.35%收取。

9、基本预备费

基本预备费指在可行性研究投资估算中难以预料的工程和费用，其中包括试行按施工图预算加系数包干的预算包干费用，其用途如下：

①在进行初步设计、技术设计、施工图设计和施工过程中，在批准的建设投资范围内所增加的工程和费用；

②由于一般自然灾害所造成的损失和预防自然灾害所采取的措施费用；

③在上级主管部门组织竣工验收时，验收委员会（或小组）为鉴定工程质量，必须开挖和修复隐蔽工程的费用。

基本预备费以工程造价为基数，乘以 5%~8%的系数计算，本《修复方案》取 8%。

第三节 经费估算

根据本方案工程部署确定的工作量，经广东建昇工程建设咨询有限公司测算（见附件 6），大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复总工程造价约 328.04 万元（其中工程施工部分造价约 61.23 万元，绿化部分工程造价约 266.81 万元），工程建设监理费 10.83 万元，造价咨询费 2.83 万元，工程招标费 2.60 万元，基本预备费 27.54 万元，合计 371.84 万元。详见表 5-2 至 5-5。

表 5-2 大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复经费概算汇总表

序号	单项工程名称	金额（万元）
一	工程费用	328.04
1	工程施工部分	61.23
2	绿化工程部分	266.81
二	工程建设其他费用	16.26
1	工程建设监理费	10.83
2	工程造价咨询费	2.83
3	工程招标费	2.60
三	三类费用	27.54
1	基本预备费	27.54
	合计	371.84

表 5-3 大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复工程施工部分费用表

序号	费用名称	费率	金额（万元）
一	分部分项工程费	一项中 1 至 6 项之和	45.07
1	排水沟		10.87
2	格宾网笼		7.46
3	警示、标识工程		0.15
4	安全防护		0.83
5	沉砂池		1.76
6	监测工程		24.00
二	措施项目费	二项中 1 至 2 项之和	8.70
1	安全防护措施费		7.46
2	其他措施项目费		1.24
三	其他项目费	三项中 1 至 2 项之和	2.41
1	预算包干费		1.06
2	概算幅度差		1.35
四	税前工程造价	一至三项之和	56.18
五	增值税销项税额	四项的 9%	5.05
六	工程造价	四至五项之和	61.23

表 5-4 大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复绿化部分费用表

序号	费用名称	费率	金额（万元）
一	分部分项工程费	一项中 1 至 4 项之和	234.00
1	种植乔木		49.10
2	种植灌木		17.31
3	撒播草籽		74.35
4	绿化养护工程		93.24
二	措施项目费		2.35
1	安全文明施工费		2.35
三	其他项目费	三项中 1 至 2 项之和	8.43
1	预算包干费		1.41
2	概算幅度差		7.02
四	税前工程造价	一至三项之和	244.78
五	增值税销项税额	四项的 9%	22.03
六	工程造价	三至四项之和	266.81

表 5-5 大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复分部分项工程费单价概算表

序号	项目编码	项目名称	单位	工程量	其中：							综合单价
					人工费	材料费	主材设备费	机械费	管理费	利润	小计	
1	040101002001	挖沟槽土方	m ³	311.100	697.78			1442.90	269.94	321.10	2725.24	8.76 元/m ³
	D1-1-10	人工挖沟槽土方 一、二类土 深度在 2m 内	100m ³ 天然密实方	0.156	485.39				61.21	72.81	619.41	
	D1-1-33	挖掘机挖沟槽、基坑土方 一、二类土	1000m ³ 天然密实方	0.296	210.66			1440.68	208.24	247.70	2107.28	
2	040103001001	回填方	m ³	82.350	1013.17			205.71	153.70	182.83	1554.77	18.88 元/m ³
	D1-1-133	回填土 夯实机夯实 槽、坑	100m ³ 压实方	0.824	1012.56			205.59	153.61	182.72	1554.47	
3	040103002001	余方弃置	m ³	228.750	88.97			2284.16			2369.85	10.36 元/m ³
	D1-1-51	挖掘机装土	1000m ³ 天然密实方	0.229	88.87			494.80			583.67	
	D1-1-53	自卸汽车运土方 运距 1km	1000m ³ 天然密实方	0.229				1786.86			1786.86	
4	010507003002	排水沟	m	183.000	29326.12	58783.67		1162.58			89269.23	487.81 元/m
	D1-2-20 换	浆砌块石 护坡、台阶、沟槽//换：毛石 综合	10m ³	12.627	18001.05	47700.13		491.82			66193.01	
	D5-1-34 换	抹灰 石墙墙面(预拌水泥砂浆 1:3)//换：预拌水泥砂浆 1:3	100m ²	3.020	8046.42	6713.50		340.51			15100.43	
	D5-1-32 换	抹灰 底面(预拌水泥砂浆 1:3)//换：预拌水泥砂浆 1:3	100m ²	2.928	3277.31	4368.93		330.19			7976.43	
5	040201022001	垫层 C20	m ³	20.130	1580.67	10121.53		1130.68			12832.88	637.50 元/m ³
	D3-1-2 换	现浇基础 混凝土垫层(普通预拌混凝土 C20)//换：普通预拌混凝土 C20	10m ³	2.013	1580.67	10121.53		1130.68			12832.88	
6	040205003001	警示、标识工程	根	1.000	47.91	56.50	1106.19	182.20	26.77	34.51	1453.10	1453.10 元/根
	D3-1-4 换	现浇基础 混凝土(普通预拌混凝土 C25)//换：普通预拌混凝土 C25	10m ³	0.011	8.20	55.77		5.69	2.20	2.08	73.94	
	D2-5-21	标志板安装 单块面积 1m ² 内	块	1.000	39.60		1106.19	176.43	24.54	32.40	1379.16	
	34130010-0001	警示牌	块	1.000			1106.19					
7	011503001001	防护围栏	m	22.500	958.32	6374.16		69.91	144.67	154.23	7701.30	342.28 元/m
	A1-16-108 换	不锈钢栏杆制安 直型//换：不锈钢管 D42	100m	0.225	753.75	2774.48		37.45	111.32	118.68	3795.67	
	A1-16-137 换	制作、安装 不锈钢扶手 Φ60 直型//换：不锈钢扶手 φ150	100m	0.225	204.57	3599.68		32.46	33.35	35.55	3905.61	
8	010501003001	独立基础	m ³	1.013	46.15	510.32		0.84	13.51	7.05	579.29	571.86 元/m ³
	A1-5-2 换	其他混凝土基础(普通预拌混凝土 C20)//换：普通预拌混凝土 C20	10m ³	0.101	46.26	511.59		0.84	13.54	7.07	579.30	
9	040901004001	格宾网笼	m	747.000	12756.89	58355.08			1608.66	1913.63	74632.77	99.91 元/m
	D1-2-13 换	干砌块石 基础//删：块石 //增：格宾网笼	10m ³	18.675	12756.89	58355.08			1608.66	1913.63	74634.26	
10	040101002003	挖沟槽土方	m ³	30.442	67.48			141.37	26.34	31.33	266.67	8.76 元/m ³
	D1-1-33	挖掘机挖沟槽、基坑土方 一、二类土	1000m ³ 天然密实方	0.029	20.61			140.98	20.38	24.24	206.21	
	D1-1-10	人工挖沟槽土方 一、二类土 深度在 2m 内	100m ³ 天然密实方	0.015	47.50				5.99	7.12	60.61	

11	040504002001	沉砂池	座	1.000	1651.29	7843.76		90.33			9585.39	9585.39 元/座
	D5-3-281 换	非定型井垫层 混凝土(普通预拌混凝土 C15)/换: 普通预拌混凝土 C15	10m ³	0.272	371.10	1319.30		73.10			1763.50	
	D5-4-45 换	现浇钢筋混凝土池 池壁(隔墙)直、矩形(厚度) 30cm 以内(普通预拌混凝土 C25)/换: 普通预拌混凝土 C25	10m ³	1.254	1280.20	6524.46		17.23			7821.89	
12	040901001001	现浇构件钢筋	t	1.360	935.24	6690.42		103.66			7729.33	5683.33 元/t
	D3-6-5	钢筋制作、安装 带肋钢筋 Φ10~25mm	t	1.360	935.24	6690.42		103.66			7729.33	
13	050103001002	监测费用	月	30.000	120000.00	120000.00					240000.00	8000.00 元/月
	00010010-0002 换	对崩塌、滑坡等地质灾害监测、截排水系统监测、地形地貌及土地资源监测	元	30.000	120000.00	120000.00					240000.00	
14	050102001001	杉树[不含养护]	株	16521.000	146789.09	280115.21		14156.84	20922.19	28969.57	491004.12	29.72 元/株
	E1-2-1 调	栽植乔木 胸径 3cm 以内	100 株	165.210	146789.09	280115.21		14156.84	20922.19	28969.57	490952.90	
	32010010-0001	杉树 胸径 1~2cm	株	17181.840			236422.12					
15	050102002001	山茶花[不含养护]	株	16521.000	67489.94	75940.43		6705.87	9644.96	13355.58	173140.08	10.48 元/株
	E1-2-17 调	栽植灌木 冠径 40cm 以内	100 丛	165.210	67489.94	75940.43		6705.87	9644.96	13355.58	173136.78	
	32030001	山茶花 苗高×冠径 60cm×40cm	丛	17181.840			50442.10					
16	050102013001	喷播植草(灌木)籽[不含养护]	m ²	148700.000							743500.00	5.00 元/m ²
	E1-2-100 调	播草籽 机械喷播草籽	100m ²	1487.000							743500.00	
17	040101002001	绿化养护费、施用有机肥	m ²	148700.000							932349.00	6.27 元/m ²
	G4-17 调	绿化养护费、施用有机肥	100m ²	1487.000							932349.00	

第六章 保障措施

第一节 组织保障

一、根据《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》等有关法律法规，按照“谁破坏、谁治理，谁治理、谁受益”的原则，该废石堆整治收益归当地政府或相关政府主管部门所有，应由当地政府或其相关主管部门承担相应的复绿工作。在完成整治后，治理责任主体单位应成立专项领导小组，配备专职人员，负责生态修复工程的具体施工、协调和管理的工作。

二、按建设项目管理程序进行管理

在施工中应严格按照建设项目管理程序，选择具有相关施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位进行生态修复的施工和后期的管理工作。

三、管理制度

（一）实行工程监理制度

为保证项目工程能保质保量的完成任务，工程施工需施行工程监理制度。工程监理单位以本方案或施工图设计或施工组织设计方案内容和国家的项目验收规范为标准，本着客观、公正公平、既对业主负责又对施工单位负责的原则，对项目的施工质量、工程进度进行监理。

（二）实行项目公告制

将整个治理区的范围、面积、工程类型与数量、施工单位、监理单位以及项目实施的各项管理制度等进行公告，以接受社会监督。

（三）实现项目竣工验收制度

项目完工后，由施工单位向当地政府或相关主管部门提出验收申请。按相关验收程序，对照国家有关工程质量标准和项目设计进行验收，有关事务性工作报请上级部门组织验收。

第二节 技术保障

一、质量控制

为保证项目建设的工程质量，项目建设方、施工方、监理方应严格把好工程质量关。

（一）建立有效的质量保证体系

1、无论是从工程质量管理角度，还是从环境治理百年大计的高度认识，建立有效的质量保证体系，是重要的组织保证。

2、委托具有资质的单位，负责施工阶段的现场施工。施工单位要配备相应的专项工程质量检查员，从源头保证施工质量。

3、质量监控保证体系的结构形式及职责

项目质量监管组设正、副组长各一人，根据工程情况，定期或不定期地深入工地进行督察，遇到重要质量问题，要亲临现场处理。

工程监理单位设质量工程师 3 人，全面代表业主对工程的全过程进行质量监理，并按监理工作条例，全面监理工程质量，并向工程项目质量监督组提交月报，并最终编写项目工程监理报告。

施工单位质量管理组设岗位质量检查员 4 人，根据现场质检员的日报，汇总质量周报及月报。

（二）先设计后施工

该治理工程作为专项工程，先进行施工图设计和施工组织设计，然后组织施工。有必要施工单位可组织编制施工图设计方案，施工单位的质量管理组要建立严密的质量检查制度，选派施工质量检察员，深入施工现场，及时检查施工质量，并填报质量日报，负责向施工单位质量管理组报告现场质量情况，并与监理工程师协同做好现场质量监管。

二、进度控制

施工单位应严格按照施工进度安排，如期保证质量完成施工任务，施工过程中如遇到不可抗拒因素（如恶劣天气影响），而无法正常施工，对如期完成施工任务有影响的，必须与业主方或政府主管部门协商，对工期进行及时合理的调整，以免影响整个项目的施工进度。施工过程中，主管部门应及时检查施工进度，督促施工单位如期完成施工任务，以保证项目实施按设计施工进度及时完工。

第三节 资金保障

根据前述，本项目废石堆属于历史遗留废石堆，由龙门县政府或其相关职能部门承担整治和生态修复工作，废石堆整治产生的收益归当地政府或相关政

府部门所有，治理修复费用应由当地政府或其相关部门承担，并优先从整治产生废石料的收益中进行列支，保障生态修复资金足额投入。

第七章 结论与建议

第一节 结论

一、治理修复区面积

龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复面积约 14.87hm²。

二、建议治理工期

建议治理工程施工期为 3.5 年（其中边整治、边复绿时间为 3 年，坡面整治结束后复绿时间为 0.5 年），后期管理维护、养护期为 2.5 年。实际治理修复工期应以施工组织设计方案测算的为准，并经当地政府或相关主管部门审批确定。

三、生态修复方案

（一）修复工程需种植乔木 16521 株，种植灌木 16521 株，撒播草籽面积 14.87hm²，施用有机肥 14.87hm²。

（二）治理区内共布置排水沟 183m，格宾网笼 747m，布置沉砂池 1 座。

（三）治理区内共需构筑防护围栏 22.50m，共需构筑警示牌 1 块。

（四）治理工程结束后，应对地质环境进行人工监测，共设置 6 个监测点，并对植被进行管护养护，后续监测管理养护时间为 2.5 年。

四、工程施工费用估算

经广东建昇工程建设咨询有限公司测算（见附件 6），大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复总工程造价约 328.04 万元（其中工程施工部分造价约 61.23 万元，绿化部分工程造价约 266.81 万元），工程建设监理费 10.83 万元，造价咨询 2.83 万元，工程招标费 2.60 万元，基本预备费 27.54 万元，合计 371.84 万元。

第二节 建议

一、本《修复方案》是在《整治方案》的基础上进行编制，前期对废石堆的整治过程中需严格按照《整治方案》进行，待整治结束后，需对现场地形进行复核，若整治后终了地形与本《修复方案》存在较大出入，则应重新编制生态修复方案，并重新估算其工程量及工程费用。因地质工作的复杂性和本次工作精度的局限性，本《修复方案》不代替生态修复工程勘察、设计方案。

二、工程施工前，施工单位应编制施工图设计和施工组织设计，并报有关政府主管部门审批，施工工期及开工时间应根据施工组织设计测算的为准，并需获得当地政府或相关主管部门批准同意，严禁未经审批先开展施工。

三、施工前必须编制好专门的安全措施和应急预案，以确保施工安全。

四、进行生态修复工程施工过程中，应时刻注意地质灾害等安全隐患，做好地质灾害监测工作，发现问题及时撤离并上报有关部门，做好应急处置措施。

五、施工过程中，制定并健全各项安全责任制度，落实到部门，管理到人头。重视地质环境监测工作和植被养护工作，安排专人专责实施，全面配备仪器设备。

六、治理区施工过程中采用全封闭管理，严禁外来无关人员随意进出。

5 4 3 2 1

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿 历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案 (报告附图)

A B C

广东省有色金属地质局九三五队
2022年11月

5 4 3 2 1

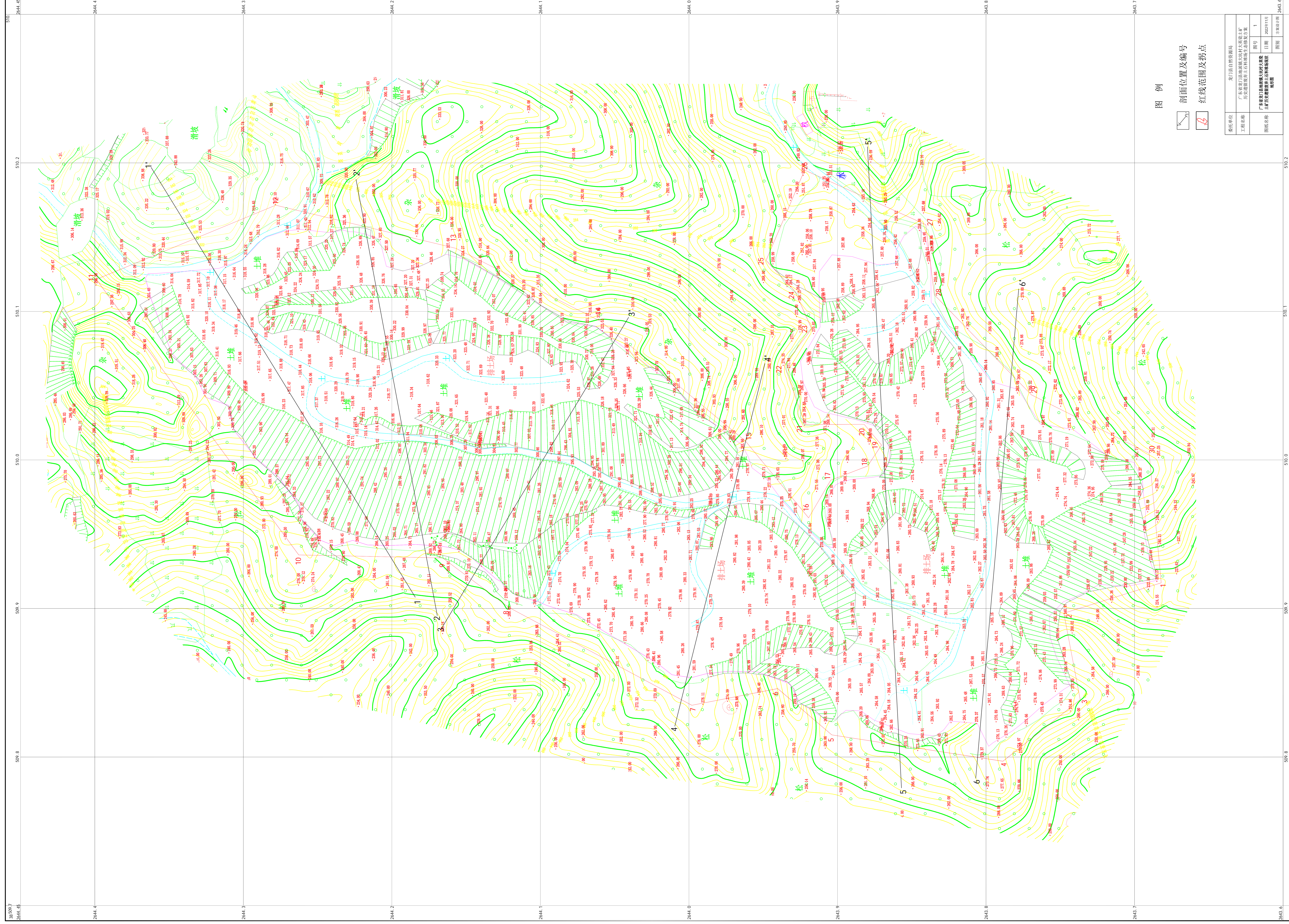
图 纸 目 录

序号	图纸名称	图号	比例尺
1	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场现状地形图	1	1: 1000
2	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复工程部署图	2	1: 1000
3	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复1-1' 剖面图	3	1: 1000
4	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复2-2' 剖面图	4	1: 1000
5	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复3-3' 剖面图	5	1: 1000
6	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复4-4' 剖面图	6	1: 1000
7	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复5-5' 剖面图	7	1: 1250
8	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复6-6' 剖面图	8	1: 1000
9	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复排水沟大样图	9	
10	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复格宾网笼大样图	10	
11	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复沉砂池大样图	11	
12	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复警示牌大样图	12	
13	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复防护围栏大样图	13	

委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案		
图纸名称	目录	图号	00
		日期	2022年11月
		图别	方案设计图

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆放场现状地形图

比例尺 1:1000



图例

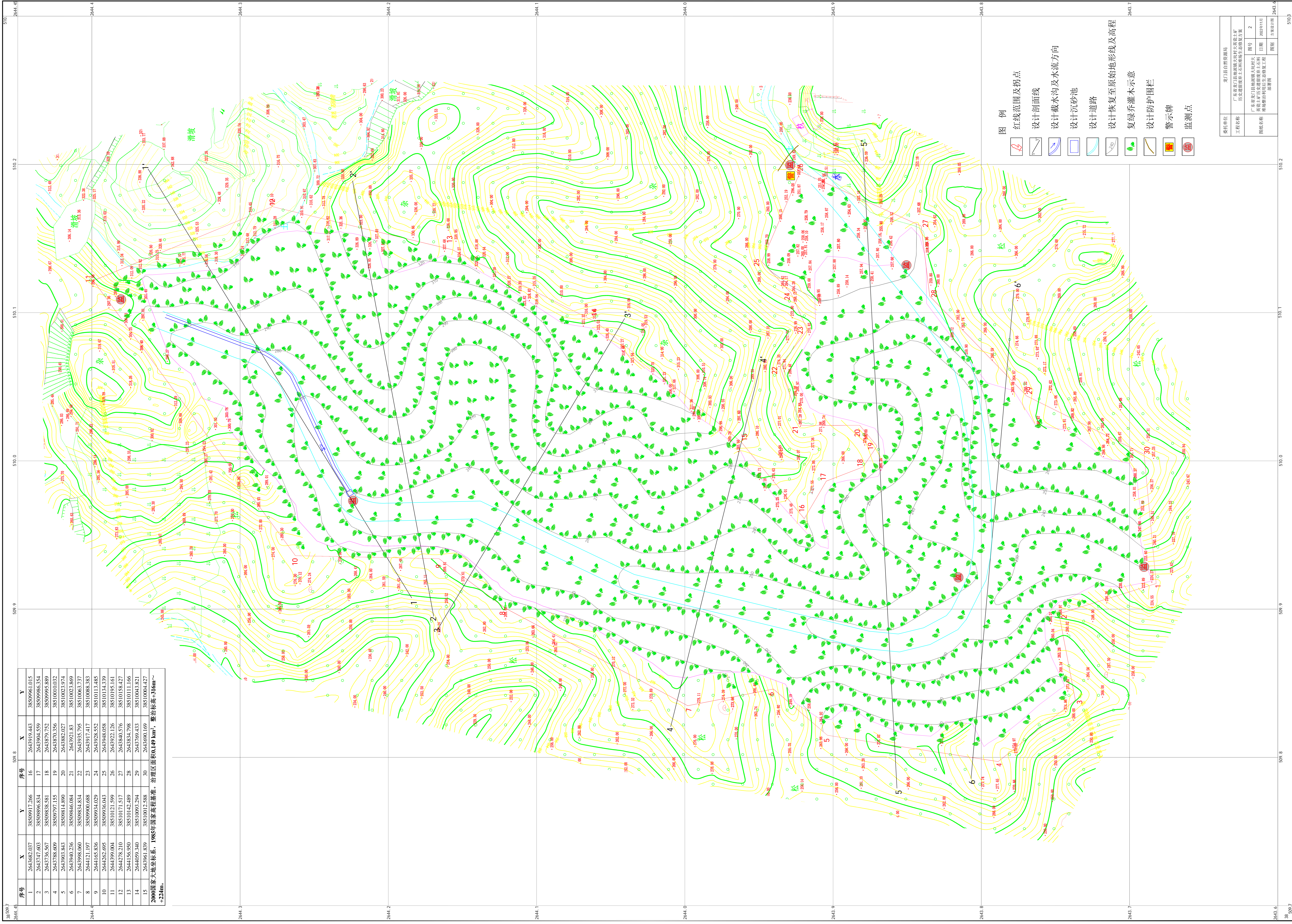
剖面位置及编号

红线范围及拐点

委托单位	龙门县自然资源局
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆放场生态修复方案
图名	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆放场现状地形图
图号	1
日期	2023年11月
比例尺	1:1000
图例	方格注记

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复工程部署图

比例尺 1:1000



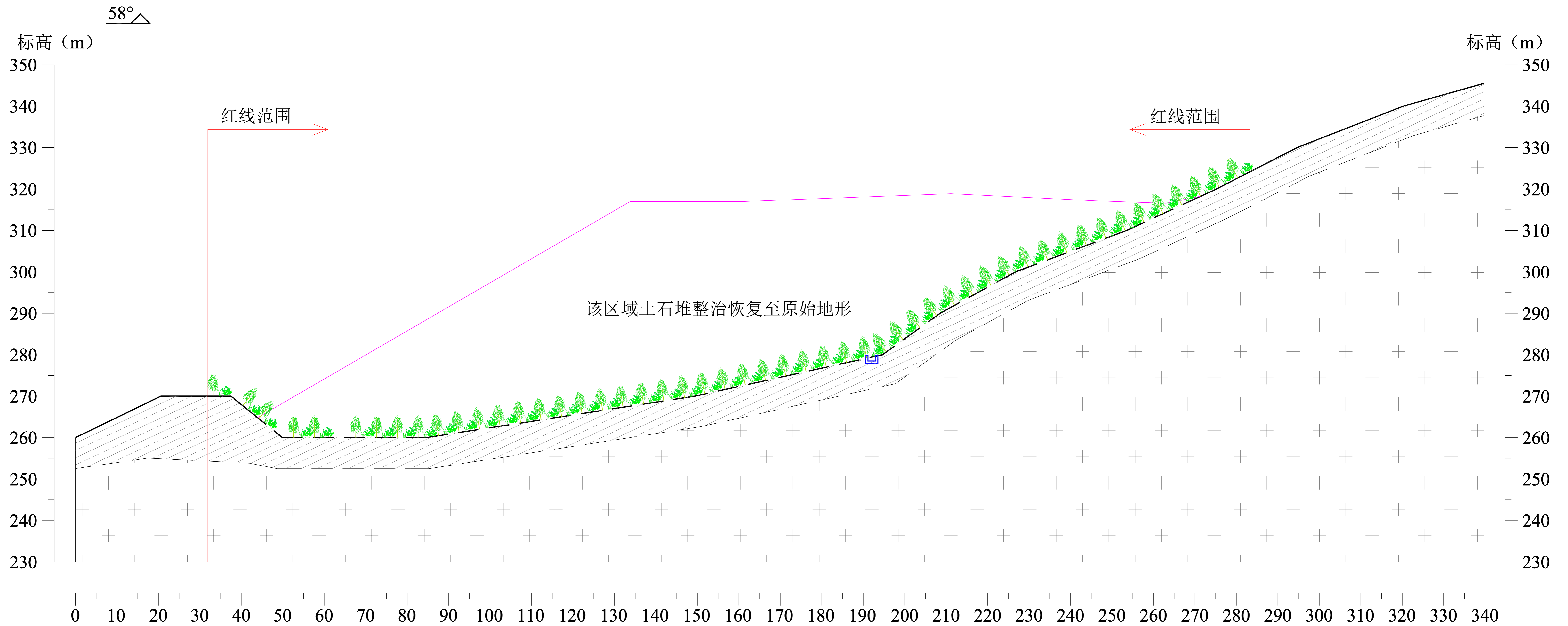
序号	X	Y	X	Y
1	264562.037	38509917.266	264319.443	38509961.015
2	2643747.603	38509896.834	2643904.559	38509896.354
3	2643736.567	38509838.581	2643879.752	38509995.889
4	2643788.609	38509797.155	2643870.356	38510010.032
5	2643903.843	38509814.890	2643882.027	38510023.974
6	2643940.236	38509846.084	2643921.83	38510033.869
7	2643908.060	38509834.834	2643935.795	38510063.737
8	2644121.197	38509900.688	2643917.417	38510088.383
9	2644165.856	38509954.029	2643928.552	38510133.485
10	2644262.695	38509936.043	2643948.058	38510134.339
11	2644399.004	38510121.599	2643922.126	38510195.161
12	2644278.210	38510171.517	2643840.576	38510158.427
13	2644156.950	38510142.489	2643834.798	38510111.166
14	2644059.340	38510093.294	2643769.433	38510043.821
15	2643961.839	38510012.588	2643690.169	38510004.427

2000国家大地坐标系, 1985年国家高程基准, 治理区面积0.149 km², 整治标高+316m~+224m.

委托单位	龙门县自然资源局
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复工程
图名	生态修复工程部署图
日期	2023年11月
图例	方案总图
图号	2
比例尺	1:1000
图例	方案总图

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复1-1' 剖面图

比例尺 1:1000



说明:

- 1、坐标系统采用2000坐标系统，1985国家高程；
- 2、除标注外，图中尺寸单位为米；
- 3、未尽事宜按相关规范执行。

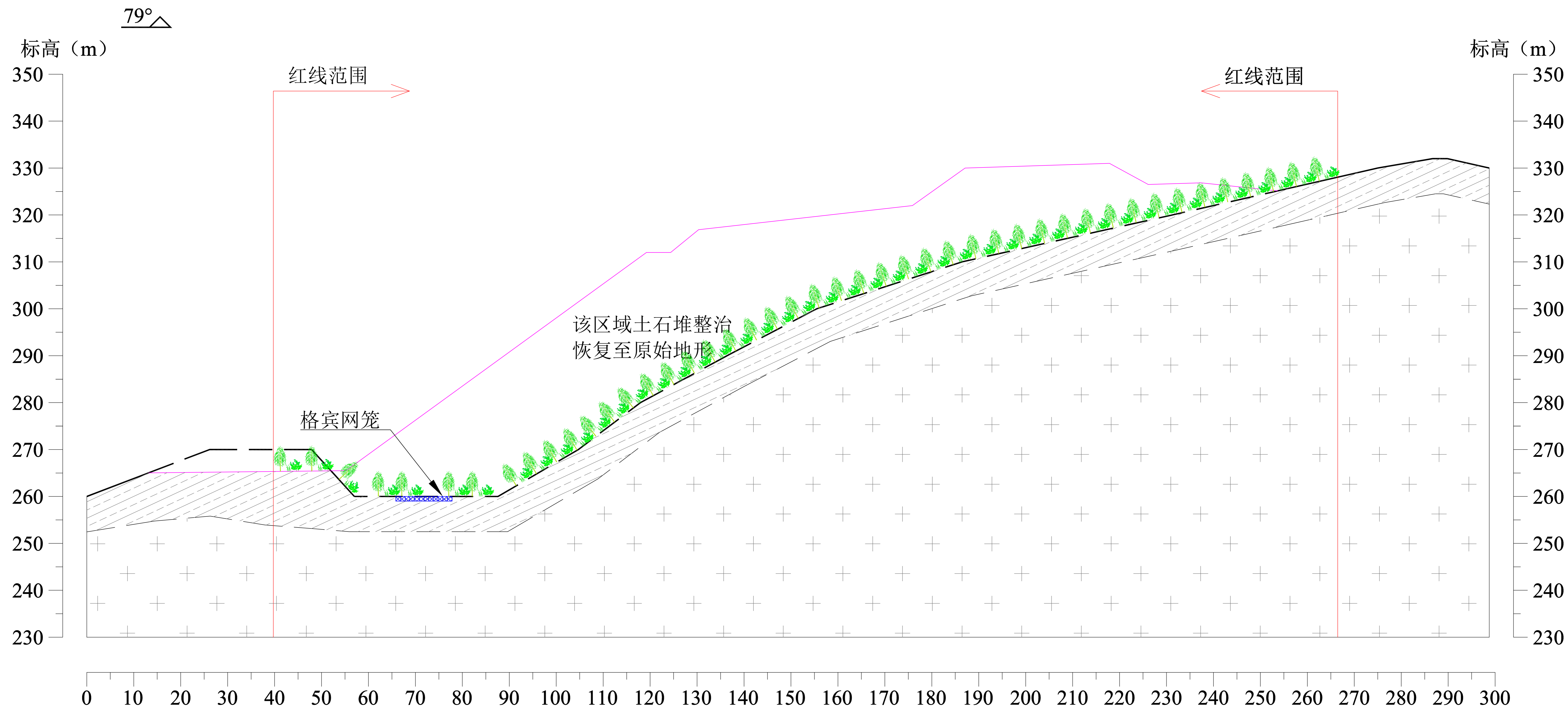
图例

- | | | | | | |
|--|-------|--|-----|--|---------------|
| | 粉质黏土 | | 花岗岩 | | 原始地形线 (1982年) |
| | 现状坡面线 | | 排水沟 | | 栽种植被 |

委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案		
图纸名称	图号	3	
	日期	2022年11月	
	图别	方案设计图	

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复2-2'剖面图

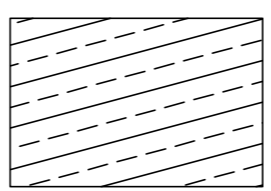
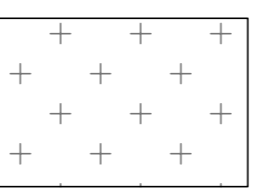
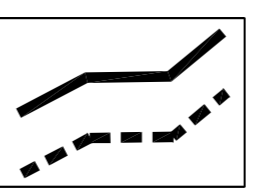
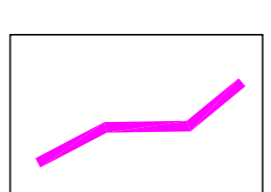
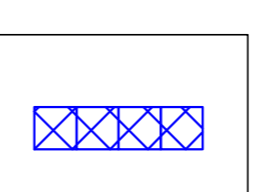
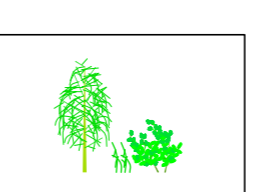
比例尺 1:1000



说明:

- 1、坐标系统采用2000坐标系统，1985国家高程；
- 2、除标注外，图中尺寸单位为米；
- 3、未尽事宜按相关规范执行。

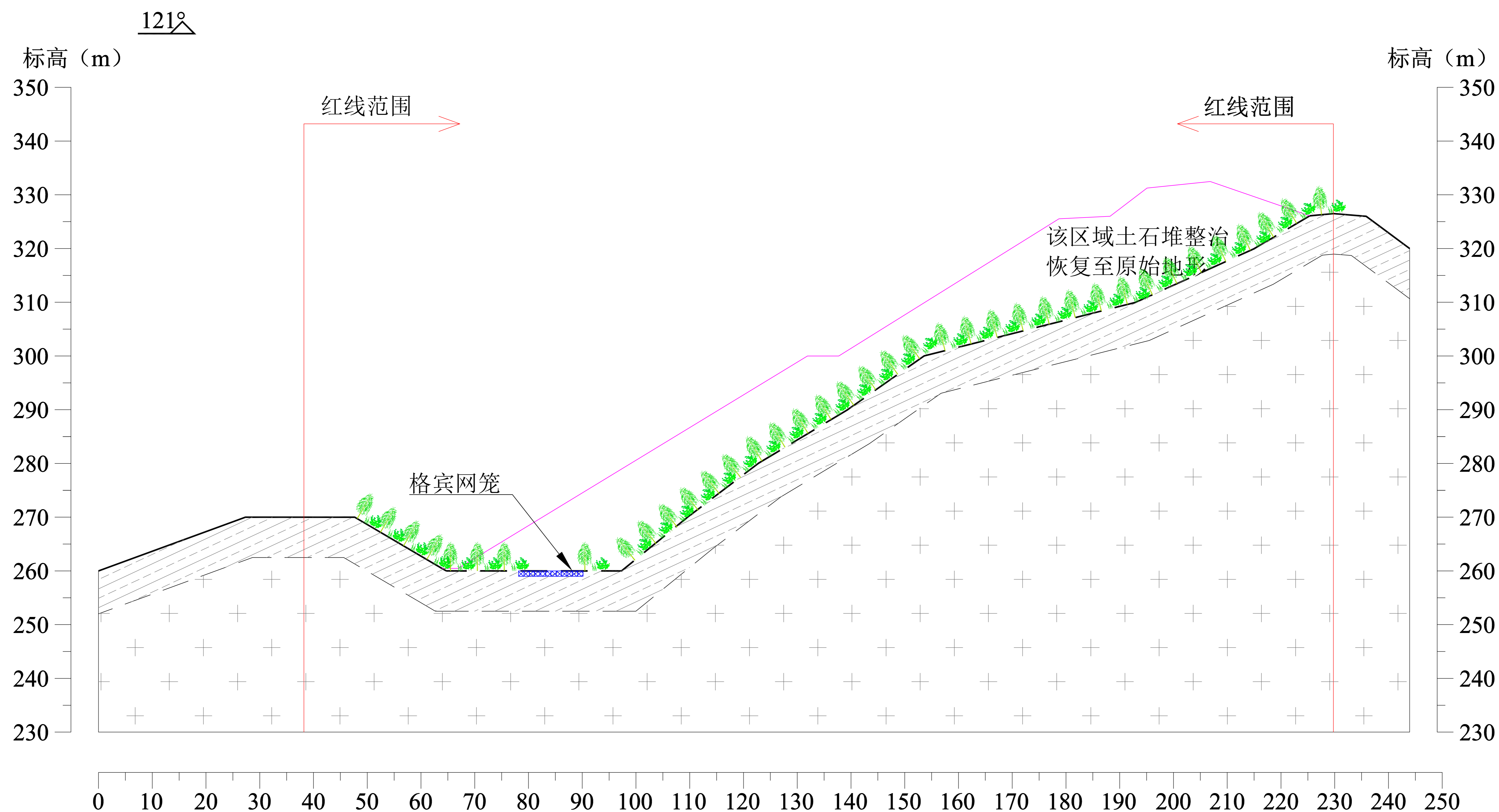
图例

-  粉质黏土
-  花岗岩
-  原始地形线
(1982年)
-  现状坡面线
-  格宾网笼
-  栽种植被

委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案		
图纸名称	图号	4	
	日期	2022年11月	
	图别	方案设计图	

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复3-3'剖面图

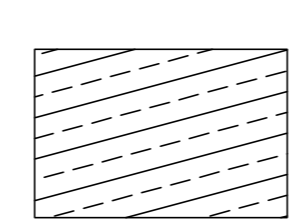
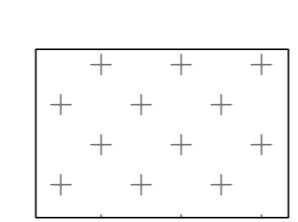
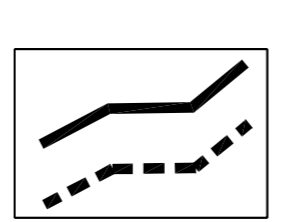
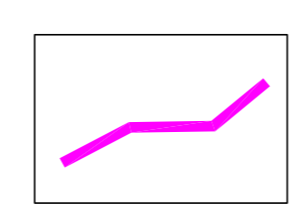
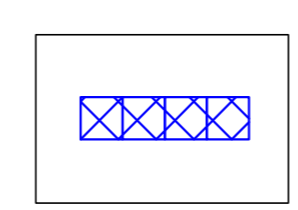

比例尺 1:1000



说明:

- 1、坐标系统采用2000坐标系统，1985国家高程；
- 2、除标注外，图中尺寸单位为米；
- 3、未尽事宜按相关规范执行。

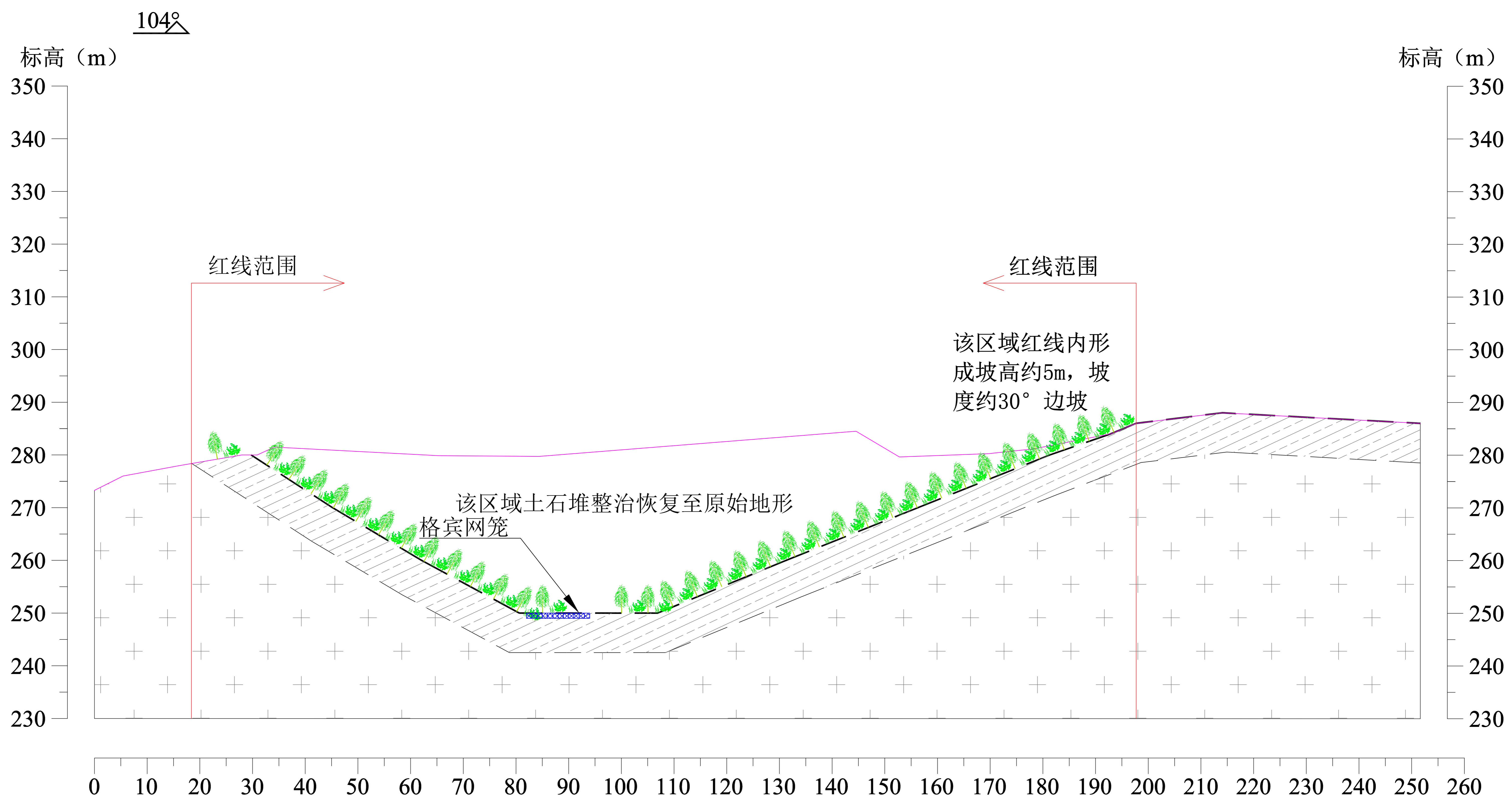
图例

-  粉质黏土
-  花岗岩
-  原始地形线
(1982年)
-  现状坡面线
-  格宾网笼
-  栽种植被

委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案		
图纸名称	图号	5	
	日期	2022年11月	
	图别	方案设计图	

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复4-4'剖面图

比例尺 1:1000



说明:

- 1、坐标系统采用2000坐标系统, 1985国家高程;
- 2、除标注外, 图中尺寸单位为米;
- 3、未尽事宜按相关规范执行。

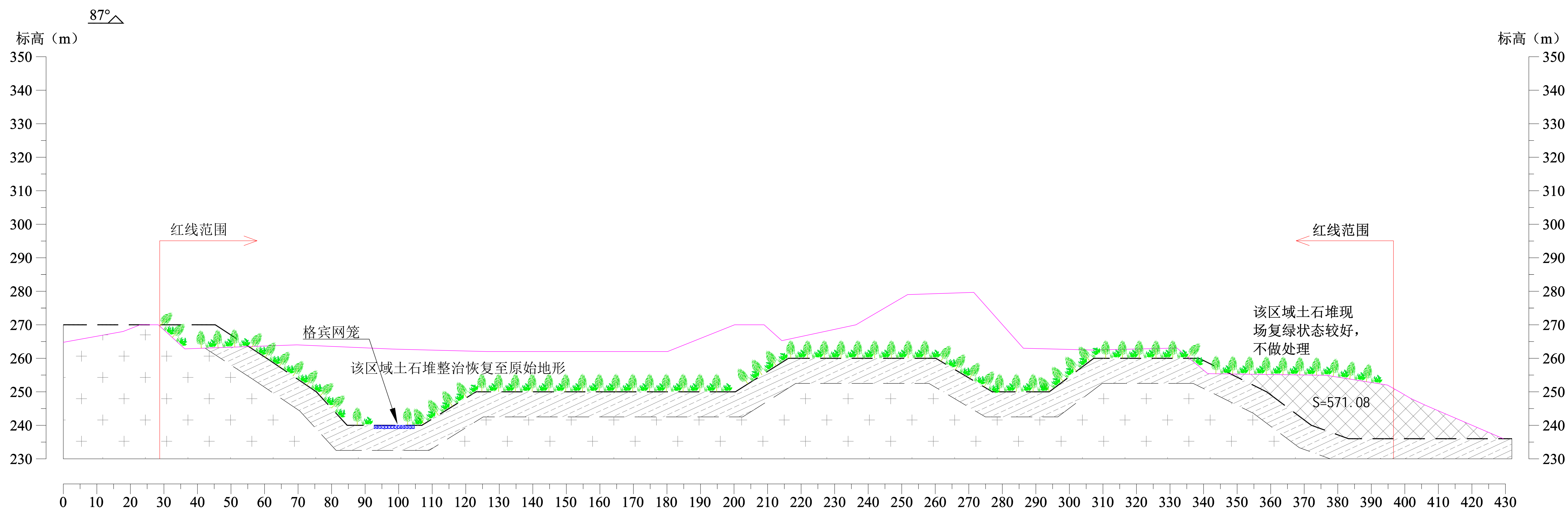
图例

	粉质黏土		花岗岩		原始地形线 (1982年)
	现状坡面线		格宾网笼		栽种植被

委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案		
图纸名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复4-4'剖面图	图号	6
		日期	2022年11月
		图别	方案设计图

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复5-5'剖面图

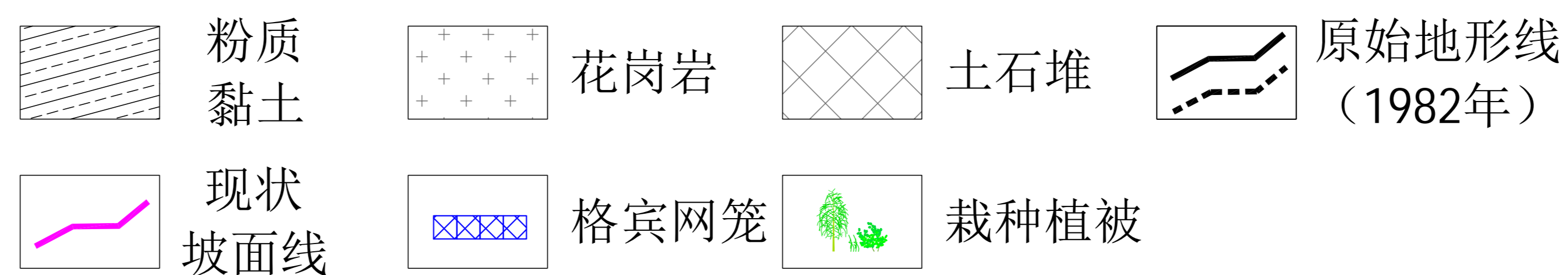
比例尺 1:1250



说明:

- 1、坐标系统采用2000坐标系统，1985国家高程；
- 2、除标注外，图中尺寸单位为米；
- 3、未尽事宜按相关规范执行。

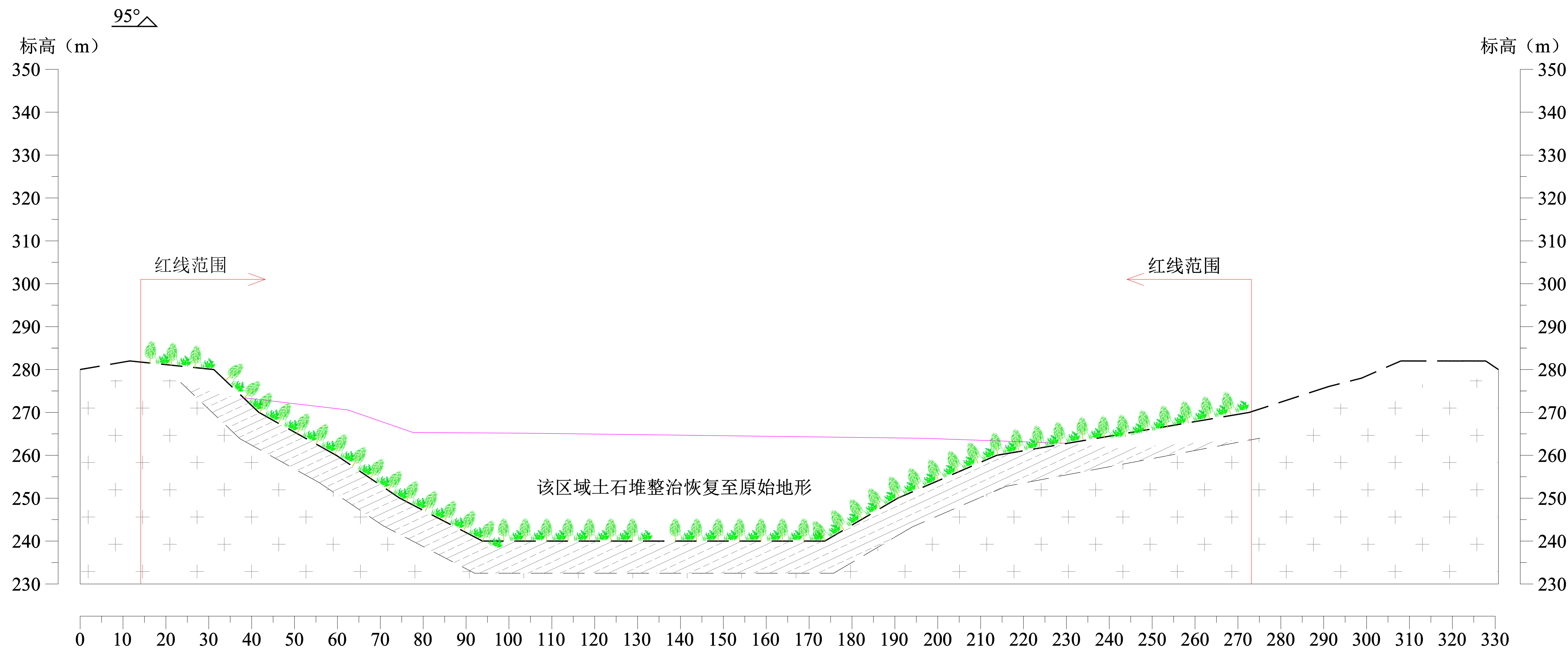
图例



委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案		
图纸名称	图号	7	
	日期	2022年11月	
	图别	方案设计图	

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场整治利用后生态修复6-6'剖面图

比例尺 1:1000



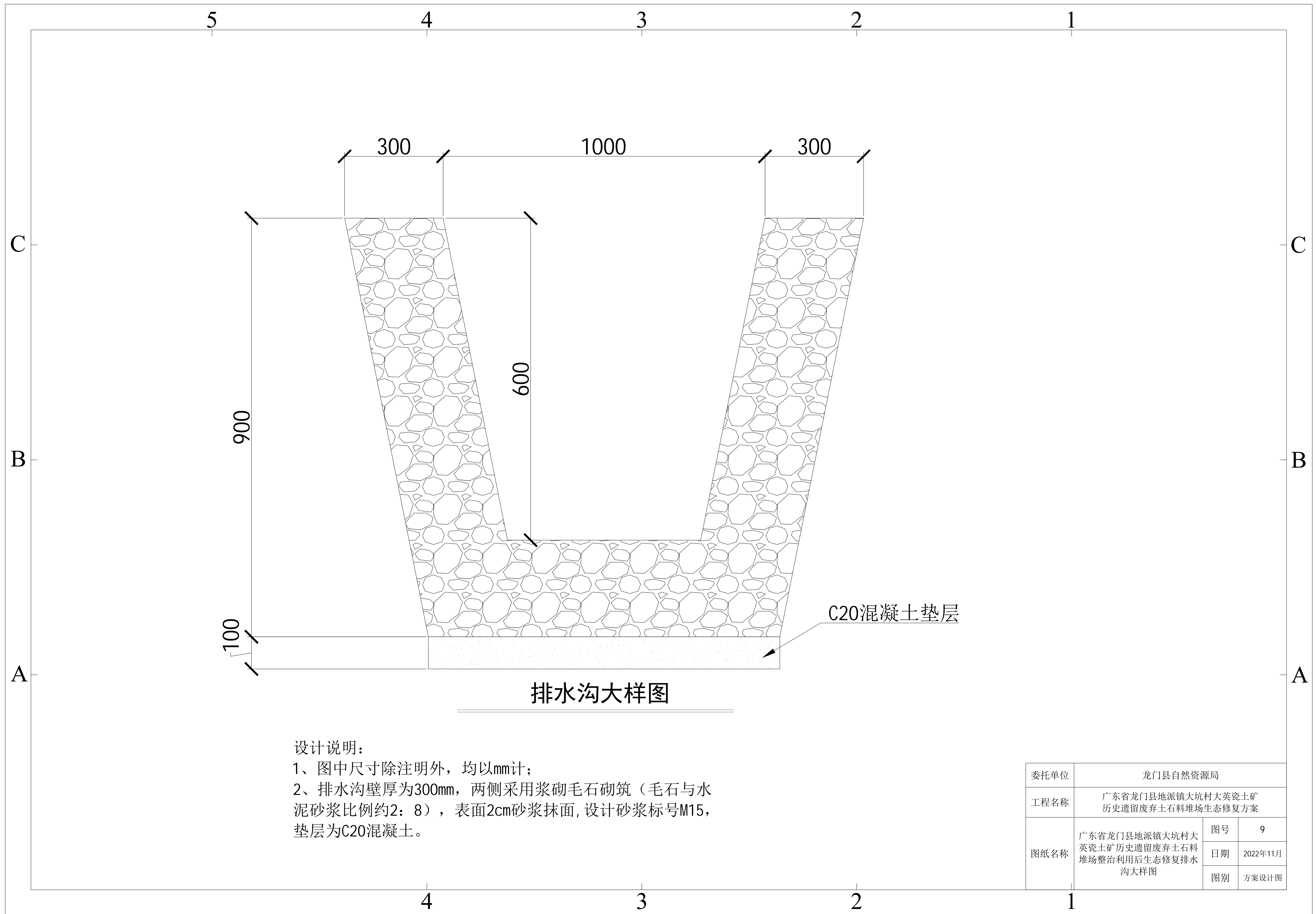
说明:

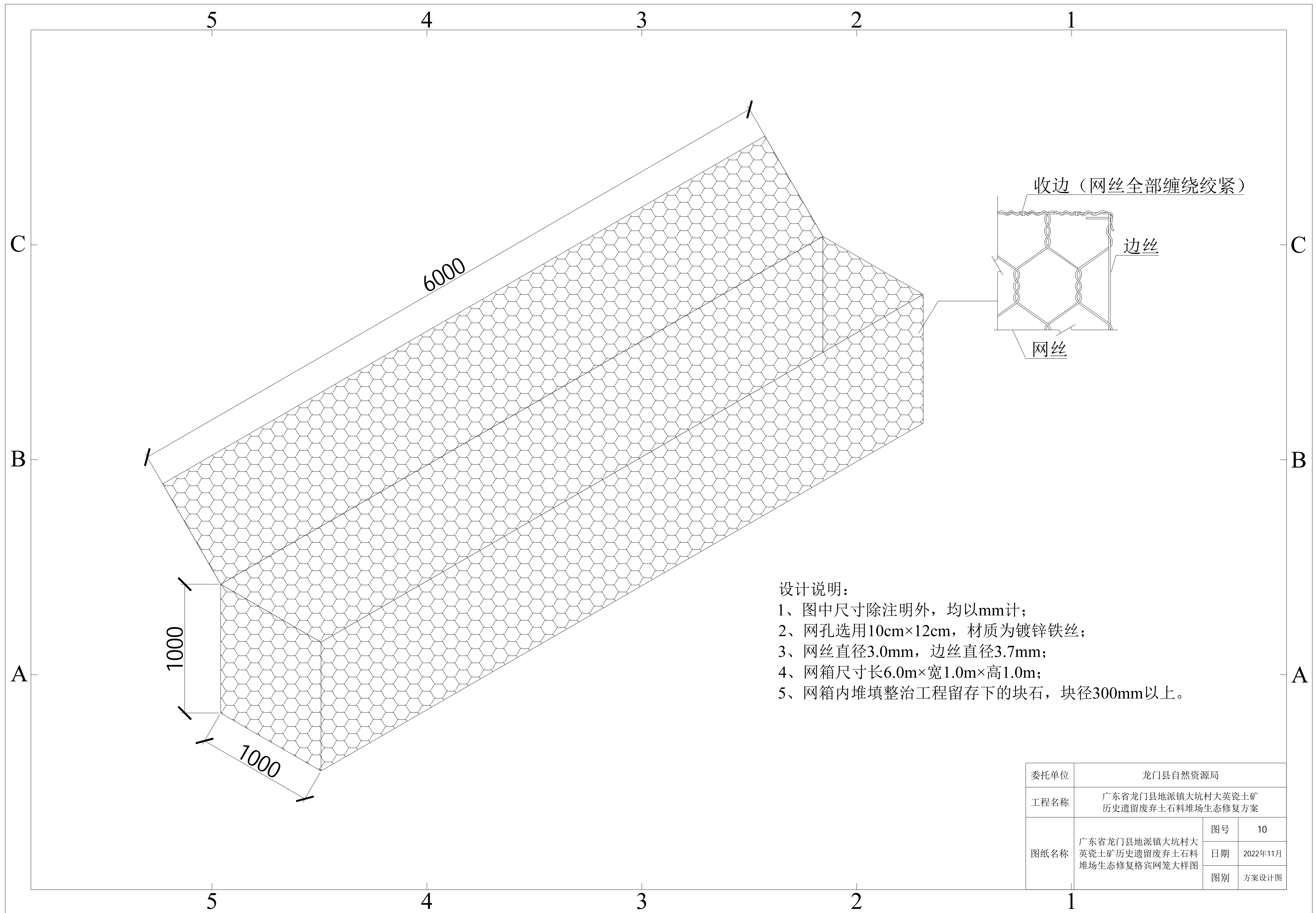
- 1、坐标系统采用2000坐标系统，1985国家高程；
- 2、除标注外，图中尺寸单位为米；
- 3、未尽事宜按相关规范执行。

图例

- 粉质黏土
- 花岗岩
- 原始地形线 (1982年)
- 现状坡面线
- 栽种植被

委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案		
图纸名称	图号	8	
	日期	2022年11月	
	图别	方案设计图	

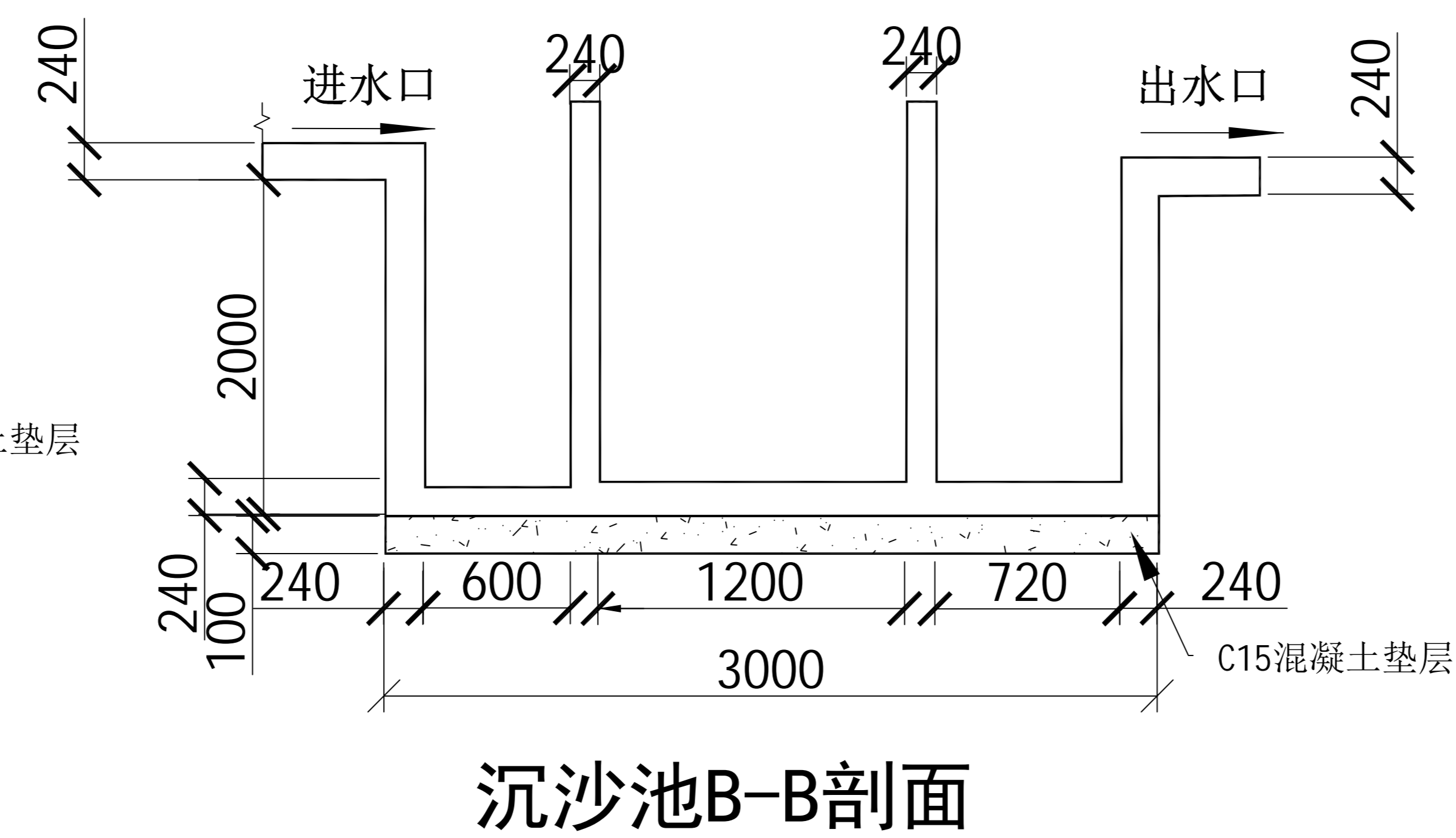
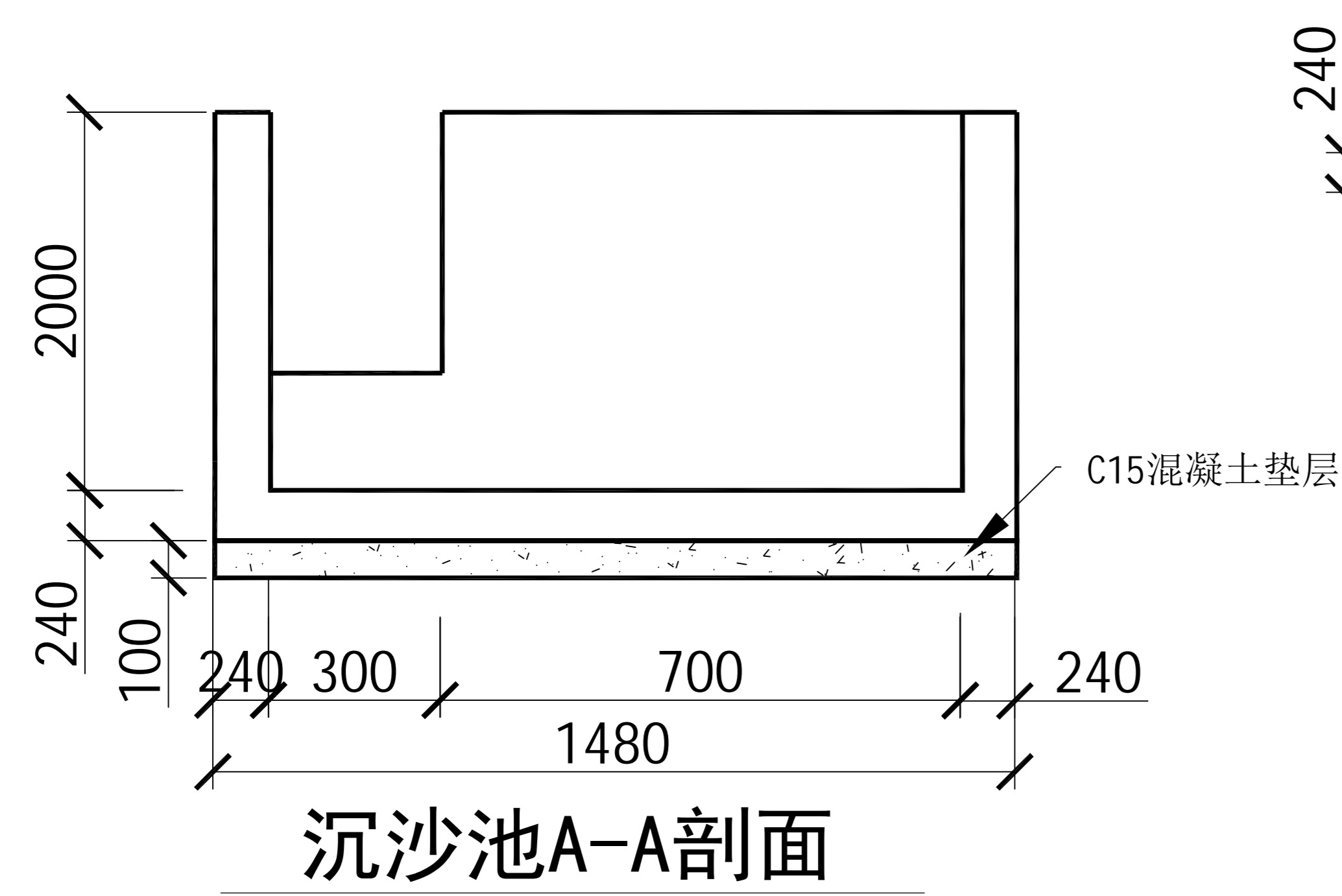
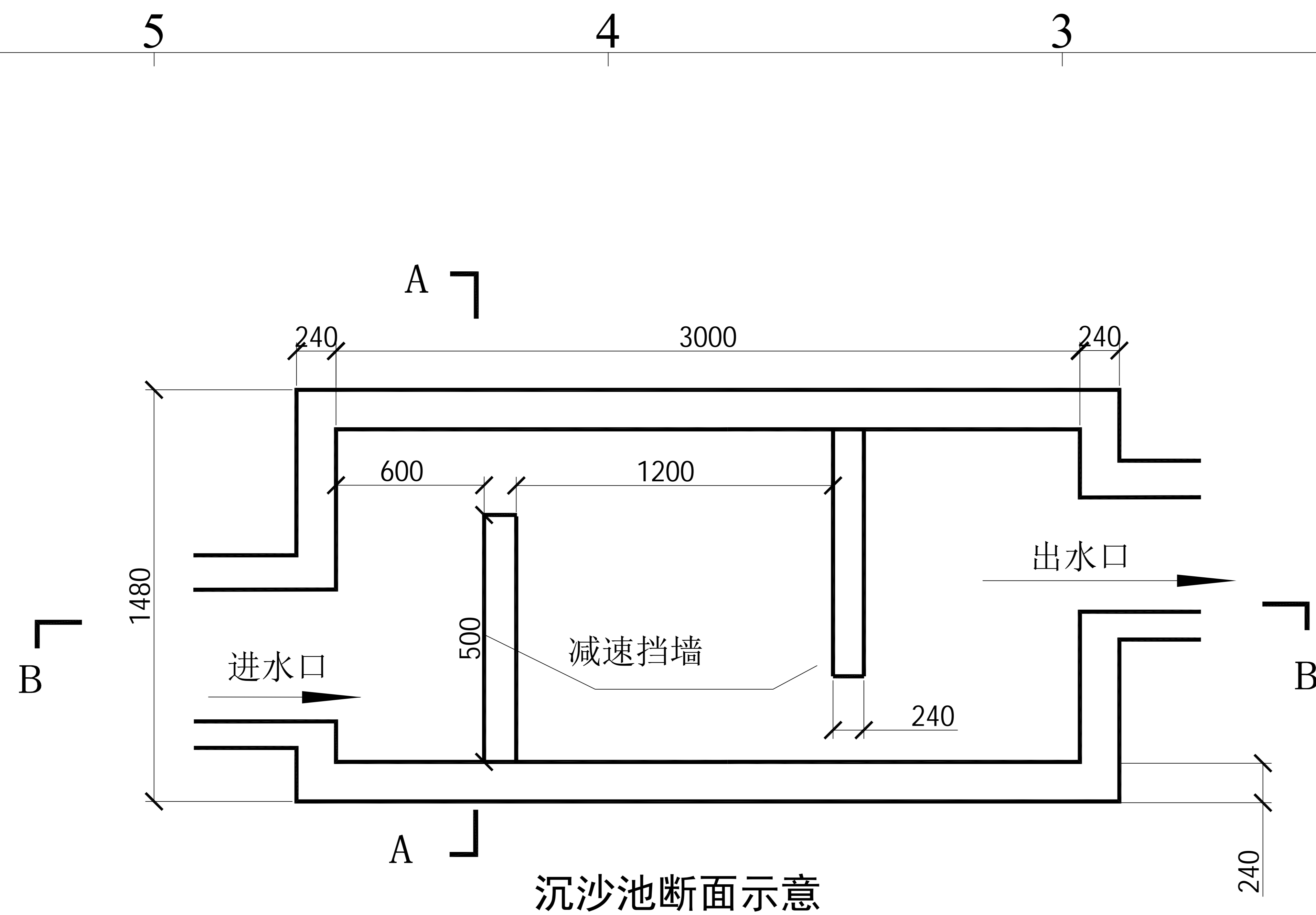




设计说明:

- 1、图中尺寸除注明外，均以mm计；
- 2、网孔选用10cm×12cm，材质为镀锌铁丝；
- 3、网丝直径3.0mm，边丝直径3.7mm；
- 4、网箱尺寸长6.0m×宽1.0m×高1.0m；
- 5、网箱内堆填整治工程留存下的块石，块径300mm以上。

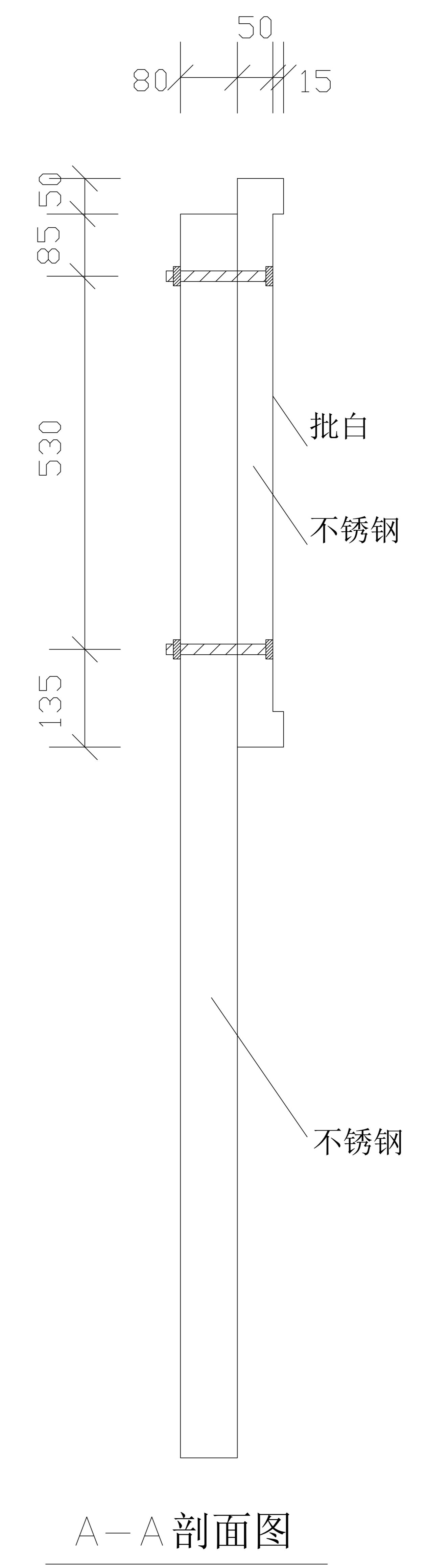
委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案		
图纸名称	图号	10	
	日期	2022年11月	
	图别	方案设计图	



沉沙池设计说明:

- 1、图中尺寸除注明外，均以mm计；
- 2、断面形状为矩形，内侧设计2道减速挡墙。整体材质为C25混凝土，墙体配筋：垂直钢筋C12@150 水平钢筋C12@150，底板配筋：双层双向C12@150；垫层采用C20混凝土。

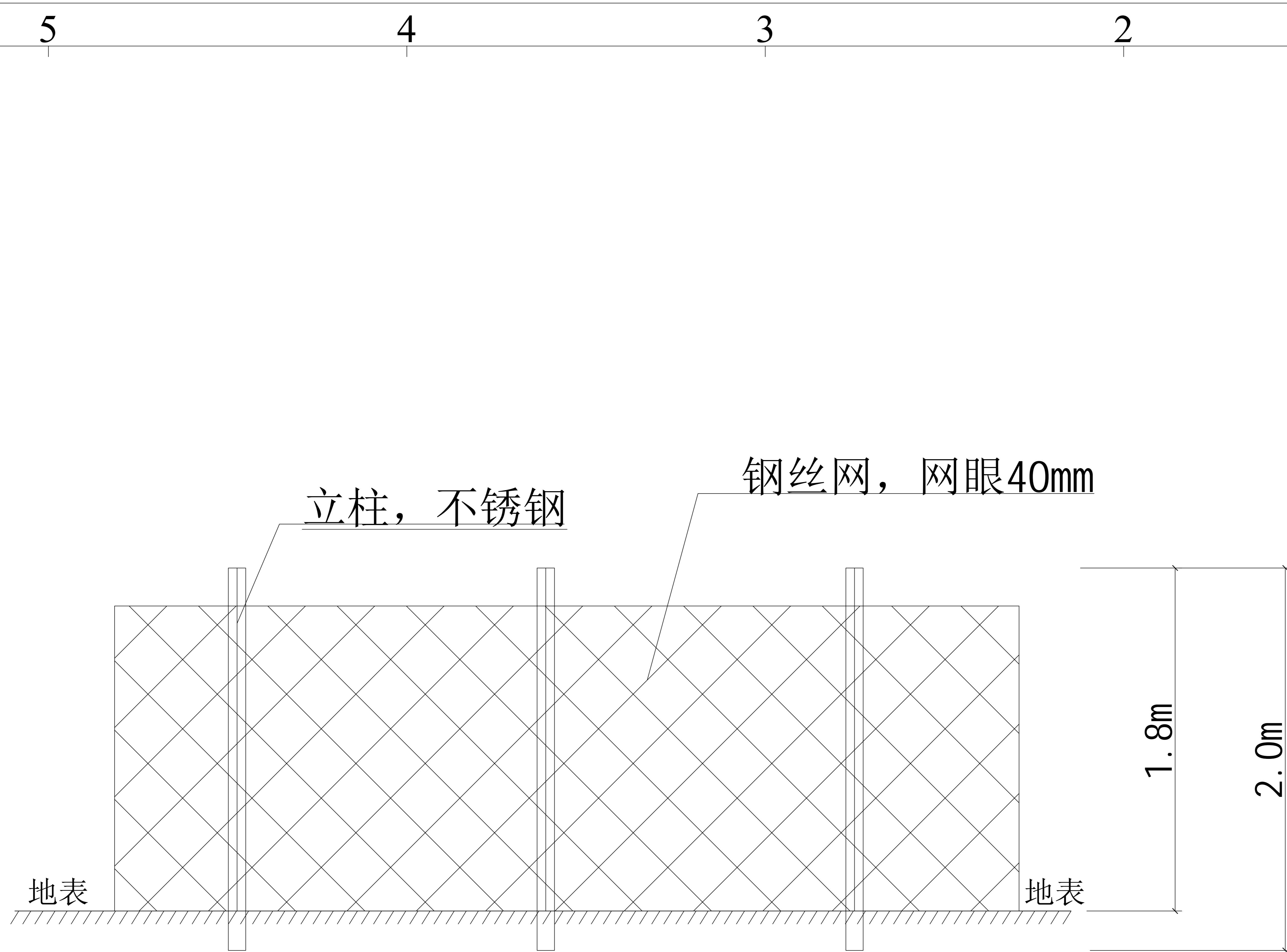
委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案		
图纸名称	图号	11	
	日期	2022年11月	
	图别	方案设计图	



警示牌设计说明:

1、图中尺寸除注明外,均以mm计。

委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案		
图纸名称	图号	12	
	日期	2022年11月	
	图别	方案设计图	



防护围栏结构设计图

说明：

- 1、本图尺寸单位以毫米计。
- 2、栏杆每4个标准段应设置断缝（即16m），缝宽为3cm。
- 3、栏杆位置见附图2。

委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复方案		
图纸名称	图号	13	
	日期	2022年11月	
	图别	方案设计图	

附件 1：委托书

龙门县自然资源局

委托书

广东省有色金属地质局九三五队：

龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿无序堆放了大量废弃土石料，形成了多处地质环境范畴高陡边坡的废弃料堆，为了消除地质灾害隐患，本着废弃资源综合利用、尽量减少对当地环境造成破坏的原则，现委托你单位开展龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废石堆土石资源检测、综合利用和生态修复方案编制工作。

土石资源检测依据为实测现状地形和我方提供的原始地形图，检测范围坐标（2000 国家大地坐标系）如下：

拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	2643682.037	38509917.266	16	2643919.443	38509961.015
2	2643747.603	38509896.834	17	2643904.559	38509986.354
3	2643736.567	38509838.581	18	2643879.752	38509995.889
4	2643788.609	38509797.155	19	2643870.356	38510010.032
5	2643903.843	38509814.890	20	2643882.027	38510023.974
6	2643940.236	38509846.084	21	2643921.83	38510023.869
7	2643998.060	38509834.834	22	2643935.795	38510063.737
8	2644121.197	38509900.688	23	2643917.417	38510088.383
9	2644165.836	38509934.029	24	2643928.552	38510113.485
10	2644262.695	38509936.043	25	2643948.058	38510134.339
11	2644399.004	38510121.599	26	2643922.126	38510195.161
12	2644278.210	38510171.517	27	2643840.576	38510158.427
13	2644156.950	38510142.489	28	2643834.798	38510111.166
14	2644059.340	38510093.294	29	2643769.433	38510043.821
15	2643961.839	38510012.588	30	2643690.169	38510004.427

特此委托！



附件 2：2018 年土地利用现状图（局部）

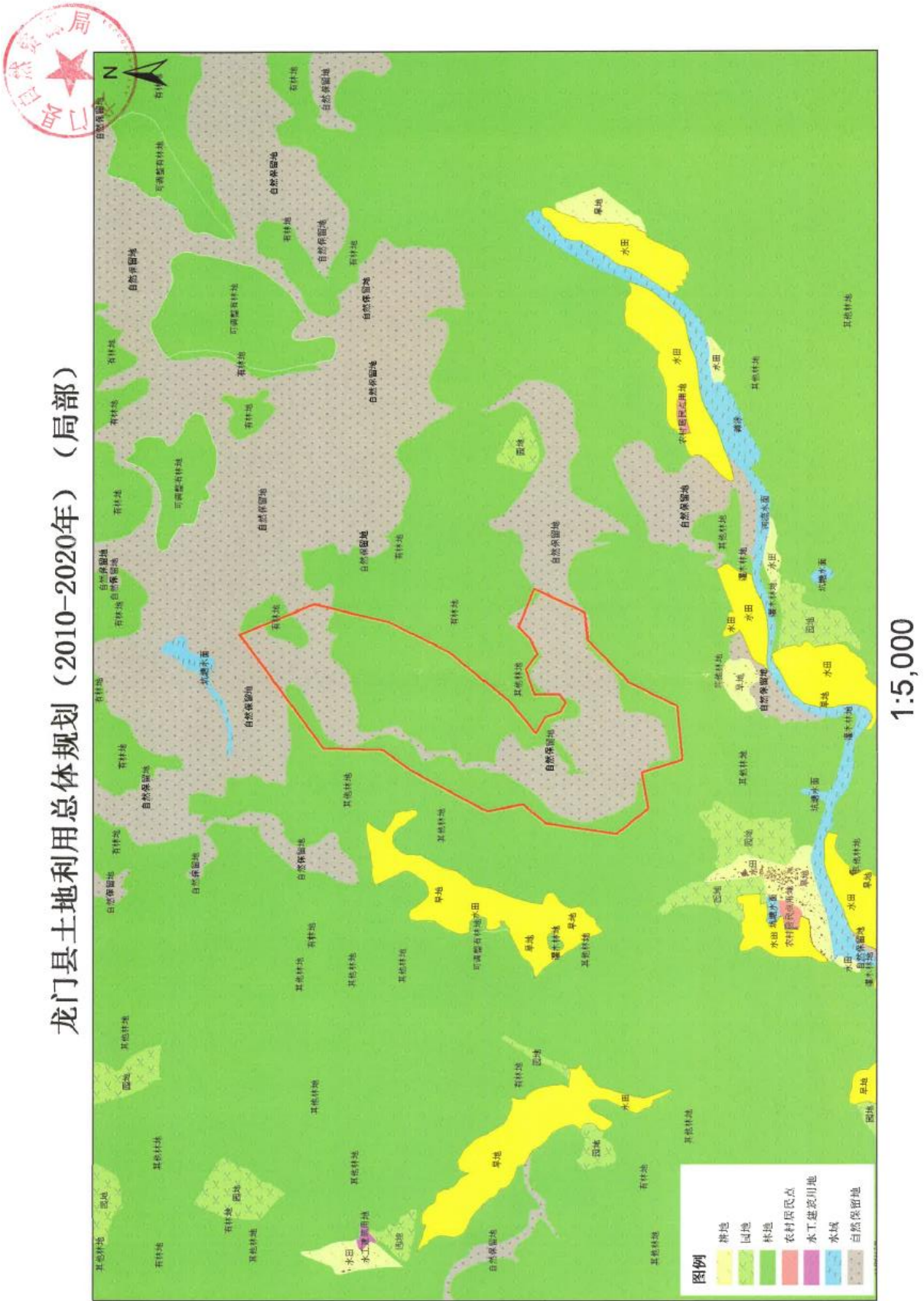


龙门县2020年土地利用现状图（局部）



1:5,000

附件 3：土地利用总体规划图（2010-2020 年）（局部）



附件 4：矿坑水样检测报告



广东华创检测技术有限公司
Guangdong Huachuang testing technology co.,ltd.

检验检测报告

报告编号：HC22B193
检测类别：自送样检测
委托单位：广东省有色金属地质局九三五队
受测单位：广东省有色金属地质局九三五队
报告日期：2022年10月15日



广东华创检测技术有限公司

(检验检测专用章)
检验检测专用章

报告编号：HC22B193

一、检测目的

企业自送样检测。

二、检测概况

委托单位：广东省有色金属地质局九三五队

受测单位：广东省有色金属地质局九三五队

受测单位地址：广东省惠州市惠城区大中堂路1号

送样时间：2022年09月29日

检测时间：2022年09月29日-2022年10月01日 检测人员：杨颖、许小纳、杨海燕

三、检测内容

样品名称	样品编号	检测因子	样品状态
DYSY-01	HC22B193-001	pH值、悬浮物、化学需氧量、阴离子表面活性剂、硫化物、全盐量、铅、镉、六价铬、总铬、汞、砷、铜、锌、镍、氯化物、氟化物	透明、无异味

四、检测结果

样品名称	检测项目	检测结果	单位
		HC22B193-001	
DYSY-01	pH值	6.3	无量纲
	悬浮物	5	mg/L
	化学需氧量	11	mg/L
	阴离子表面活性剂	0.05L	mg/L
	硫化物	0.009	mg/L
	全盐量	134	mg/L
	铅	0.01L	mg/L
	镉	0.001L	mg/L
	六价铬	0.004L	mg/L
	总铬	0.004L	mg/L
	汞	0.00004L	mg/L
	砷	0.0003L	mg/L
	铜	0.05L	mg/L

报告编号: HC22B193

样品名称	检测项目	检测结果	单位
		HC22B193-001	
DYSY-01	锌	0.05L	mg/L
	镍	0.05L	mg/L
	氯化物	11	mg/L
	氟化物	0.06	mg/L

注:“L”表示检测浓度低于检出限,以方法检出限加L报结果。

五、检测方法、仪器及方法检出限

检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
pH 值	HJ 1147-2020 《水质 pH 值的测定 电极法》	pH 计: PHS-3E	/
悬浮物	GB/T 11901-1989 《水质 悬浮物的测定 重量法》	电子天平(万分之一): BSA124S	4mg/L
化学需氧量	HJ 828-2017 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	滴定装置	4mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》	紫外可见分光光度计: UV-6000PC	0.05mg/L
硫化物	HJ 1226-2021 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	紫外可见分光光度计: UV-6000PC	0.003mg/L
全盐量	HJ/T 51-1999 《水质 全盐量的测定 重量法》	电子天平(万分之一): BSA124S	/
铅	GB/T 7475-1987 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计: AA-7050	0.01mg/L
镉	GB/T 7475-1987 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计: AA-7050	0.001mg/L
六价铬	GB/T 7467-1987 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	紫外可见分光光度计: UV-6000PC	0.004mg/L
总铬	GB/T 7466-1987 《水质 总铬的测定》	原子吸收分光光度计: AA-7050	0.004mg/L
汞	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	原子荧光光谱仪: SK-乐析	0.00004mg/L
砷	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	原子荧光光谱仪: SK-乐析	0.0003mg/L
铜	GB/T 7475-1987 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计: AA-7050	0.05mg/L

报告编号: HC22B193

检测项目	检测标准和方法	仪器名称	方法检出限
锌	GB/T 7475-1987 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计: AA-7050	0.05mg/L
镍	GB/T 11912-1989 《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度计: AA-7050	0.05mg/L
氯化物	GB/T 11896-1989 《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》	滴定装置	10mg/L
氟化物	GB/T 7484-1987 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	离子活度计: pXJ-1C+	0.05mg/L

注: “/”表示不适用。

本报告到此结束

编制人: 黄楚新

审核人: 陈秋红

签发人: 陈秋红
签发日期: 2022.10.15



附件 5：土壤样检测报告

AHDS-JL-D05.2002-2022

第 1 页 共 4 页



检测报告

TEST REPORT

报告编号： 22AT182
Report serial number

委托单位： 广东省有色金属地质局九三五队
The Client

检测类别： 委托检测
Kind of test

安徽省地质实验研究所

Anhui Provincial Institute of Geological Experiment

国土资源部合肥矿产资源监督检测中心

The Ministry of Land and Resources P.R.C. Hefei Mineral Resources Supervision and Testing Center



声明



- 一、本机构保证检验结果科学、公正、准确，对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
- 二、报告无审核人、批准人签字、无“检测报告专用章”、骑缝章均无效。
- 三、对检验结果有异议者，请于收到报告之日起十五日内向本机构提出。
- 四、委托检验仅对来样负责。
- 五、复制报告须加盖“检测报告专用章”确认，否则无效。
- 六、除预先声明，受检样品务必在收到本报告一个月内领取，逾期本机构自行处理。

地址：安徽省合肥市阜阳北路318号

电话：0551-62884117

传真：0551-62883999




检测报告

TEST REPORT

报告编号
Report serial number 22AT182

委托单位 The Client	广东省有色金属地质局九三五队		
样品名称 Sample Name	区域地球化学调查(土壤)	检测类别 Kind of Test	委托检测
样品性状 Sample Character and Condition	颗粒状, 袋装	检测项目 Test Items	检测项目详见检测报告附页
采样单位 Sampling Body	/	采样日期 Sampling Date	/
样品数量 Sample Quantity	3	到样日期 Receipt Date	2022-10-12
样品编号 Sample serial number	22AT182001~22AT182003	检测起止日期 Test Start-Stop Date	2022-10-12~2022-10-21
检测依据 Test criteria	DZ/T 0279.27-2016 DZ/T 0279.29-2016 DZ/T 0279.34-2016 GB/T 17141-1997 GB/T 22105.1-2008 GB/T 22105.2-2008 HJ 780-2015		
主要仪器设备 Main Instruments	X射线荧光光谱仪/B1038, 石墨炉原子吸收光谱仪/B1349, 原子荧光光谱仪/B1405/B1491, 滴定管/DH002/DH004, 离子计/W1191。		
检测结论 Test conclusion	检测结果详见检测报告附页。 签发日期: 2022年10月31日		
备注 Note	/		



批准: 
Approved by

审核: 
Audited by

检测报告附页

报告编号: 22AT182		Cr	K ₂ O	P	Pb	Zn	Cu	Ni	Cd	As	Hg	N	有机质	pH
分析编号	送样原号	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	无量纲
	检出限	0.4	0.01	8.5	0.9	1.0	0.6	0.3	0.01	0.01	0.002	20	0.03	/
22AT182001	DY-01	13.8	/	/	338.9	95.8	3.0	4.5	0.017	4.30	0.038	/	/	5.28
22AT182002	DY-02	8.7	/	/	180.7	50.1	4.7	2.6	ND	9.86	0.083	/	/	5.45
22AT182003	DY-03	12.2	4.50	300.0	88.7	90.3	3.7	6.8	0.106	5.12	0.056	1324	2.66	5.84

校对:

周欣勤

质管:

冯志

主检:



附件 6：广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场生态修复工程概算书（2022 年 11 月）

报告编号：2022-ZJ-GS-1104



广东建昇工程建设咨询有限公司

Jiansheng Engineering Construction Consulting Co., Ltd

工程概算书

建设单位：

施工单位：

工程名称 广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程

建筑面积： 平方米

经济指标： 元/平方米

结构类型：

工程造价： 3718396.89 元

金额大写： 叁佰柒拾壹万捌仟叁佰玖拾陆元捌角玖分

编制单位： 广东建昇工程建设咨询有限公司

编制日期： 2022 年 11 月 4 日

编制人

(资格证编号)

复核人

(资格证编号)

审批人

(资格证编号)



地址： 惠州市惠城区江北惠州大道 7 号中惠国际大厦 1 单元 10 楼

电话： 0752-2880812

网址： www.gdjszxs.com

邮箱： gdjszsj@163.com

邮编： 516001

概算编制说明

一、工程概况：

本工程位于广东省龙门县地派镇大坑村，是广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程。

二、计量依据：

1. 委托方提供的“广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程”设计图纸、相关资料和现行有关政策法规计算。

三、执行规范：

1. 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）、《广东省建设工程计价依据（2018）》及相应的有关文件。

2. 《广东省市政工程综合定额》（2018年）、《广东省园林绿化工程综合定额》（2018）及相应的有关文件。

四、取费标准：

1. 本工程税金执行《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号文），工程增值税税率为9%。

2. 绿色施工安全防护措施费(包括绿色施工、临时设施、安全施工和用工实名制管理)按现行各专业综合定额中相应费率计算。

五、人工材料价格：

1. 材料单价采用2022年6月份龙门县信息价。

2. 人工费执行东建价〔2019〕4号关于调整我市建设工程定额人工费指

导价的通知，人工动态调整系数为 1。

3. 信息价中未有参考价格的材料设备，按近期市场询价计取。

六、计算范围：

七、其他需要说明的事项：

1、场外运输暂按 1 公里

2、概算幅度差、预算包干费按相关规定计取

总概算表

(适用于三级概算编制形式)

建设项目名称

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程

单位：万元

第1页，共1页

序号	概算编号	工程项目或费用名称	建筑工程费	设备及工 具购置费	安装工程费	合计	其中：引进部分		占总投资 比例(%)
							美元	折合人民币	
一		工程费用	328.04			328.04			88.22
1		建筑安装工程费	328.04			328.04			88.22
1.1		单项工程	328.04			328.04			88.22
1.1.1	001	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿 历史遗留废弃土石堆生态修复工程-市 政部分	61.23			61.23			16.47
1.1.2	002	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿 历史遗留废弃土石堆生态修复工程-绿 化部分	266.81			266.81			71.75
二		工程建设其他费用				16.25			4.37
三		三类费用				27.54			7.41
1		预备费				27.54			7.41
1.1		基本预备费				27.54			7.41
1.2		价差预备费							
2		建设期贷款利息							
3		铺底流动资金							
建设项目概算总投资			328.04			371.84			100.00

编制人：

审核人

工程建设其他费用计算表

建设工程名称：广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程 单位：万元 第 1 页，共 3 页

序号	费用项目编码	费用项目名称	计算规则		金额(万元)	计价依据(备注)
			计费(算)基础	费率标准		
1	0202	与整个工程建设有关的其他项目			16.25	
1.1	020201	基本费用项目			16.25	
1.1.1	020201001001	建设项目前期工作咨询费		1.000		《建设项目前期工作咨询计算方法及标准一》
1.1.2	020201002001	环境影响评价费		1.000		《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》(计价格[2002]125号)、《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》(发改价格[2011]534号)文件。
1.1.3	020201003001	建设单位管理费		1.000		《建设单位管理费总额控制数费率表》。
1.1.4	020201004001	代建服务费		1.000		《项目代建服务费总额控制数费率表》。
1.1.5	020201005001	测量测绘费		1.000		《测量测绘费用标准》。
1.1.6	020201006001	研究试验费		1.000		
1.1.7	020201007001	工程勘察费		1.000		《工程勘察设计收费标准》(计价格[2012]10号)。
1.1.8	020201008001	工程设计费			100.00%	《工程勘察设计收费标准》(计价格[2012]10号)。

编制人：

审核人

工程建设其他费用计算表

建设项目名称：广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程 单位：万元 第 2 页，共 3 页

序号	费用项目编码	费用项目名称	计算规则		金额(万元)	计价依据(备注)
			计费(算)基础	费率标准		
1.1.9	020201009001	施工图技术审查费		6.50%		《关于执行建筑工程施工图技术审查中介服务收费标准的通知》(粤建设函[2004]353号)和《关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》(发改价格[2011]534号)。
1.1.10	020201010001	场地准备费	1.000			
1.1.11	020201011001	建设单位临时设施费	1.000			
1.1.12	020201012001	工程建设监理费	3280442.740	3.30%	10.83	《建设工程监理与相关服务收费标准》。
1.1.13	020201013001	工程造价咨询费	28299.630	100.00%	2.83	《广东省建设工程造价咨询服务收费项目和收费标准表》(粤价函[2011]742号)。
1.1.14	020201014001	工程招标费	25963.100	100.00%	2.60	《关于印发招标代理服务收费管理暂行办法的通知》。
1.1.15	020201015001	工程检验监测费				《广州市建设工程造价管理站关于调整我市工程检验监测费费率的通知》(穗建造价[2019]38号)
1.1.16	020201016001	工程保险费	1.000			《工程保险费费率表》。
1.1.17	020201017001	材料检验试验费	1.000			
1.1.18	020201018001	建筑信息模型(BIM)技术应用费用	1.000			广东省住房和城乡建设厅关于印发《广东省建筑信息模型(BIM)技术应用费用计价参考依据(2019年修正版)》粤建科[2019]12号文件。

编制人：

审核人：

工程建设其他费用计算表

建设项目名称：广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程 单位：万元 第 3 页，共 3 页

序号	费用项目编码	费用项目名称	计算规则		金额 (万元)	计价依据 (备注)
			计费 (算) 基础	费率标准		
		合 计			16.25	

编制人：

审核人

三类费用计算表

建设项目名称：广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程 单位：万元 共1页，第1页

序号	费用项目名称	计算基础	计算标准（费率）	计算公式	金额
1	预备费				27.54
1.1	基本预备费	GCFY+GCJSQTFY	8.00%	$(GCFY+GCJSQTFY) \times 8\%$	27.54
1.2	价差预备费				
2	建设期贷款利息				
3	铺底流动资金				
	合 计				27.54

编制人：

审核人：

单位工程汇总表

工程名称：广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程-市政部分

第1页 共1页

序号	费用名称	计算基础	费率(%)	金额
1	分部分项工程费	QDF	100.000	450699.82
1.1	排水沟			108751.97
1.2	警示、标识工程			1453.10
1.3	安全防护			8280.59
1.4	格宾网笼			74632.77
1.5	沉砂池			17581.39
1.6	监测工程			240000.00
2	措施项目费			86984.96
2.1	绿色施工安全防护措施费	AQFHMSG	100.000	74632.33
2.2	其他措施项目费	QTCSF	100.000	12352.63
3	其他项目费			24080.05
3.1	暂列金额	ZLF	100.000	
3.2	暂估价	ZGJ	100.000	
3.3	材料暂估价	ZGC	100.000	
3.4	专业工程暂估价	ZGGC	100.000	
3.5	计日工	LXF	100.000	
3.6	总承包服务费	ZBF	100.000	
3.7	索赔费用	SPFY	100.000	
3.8	现场签证费用	XCQZFY	100.000	
3.9	预算包干费	YSBGF	100.000	10559.06
3.10	工程优质费	GCYZF	100.000	
3.11	概算幅度差	GSFDC	100.000	13520.99
3.12	消纳费	XNF	100.000	
3.13	其他费用	QTFY	100.000	
4	规费			
5	税前工程造价	QDF+QSF+QTF+GF	100.000	561764.83
6	增值税销项税额	SQGCZJ	9.000	50558.83
7	工程造价	QDF+QSF+QTF+GF+SJ	100.000	612323.66
8	其中：人工费	RGF	100.000	204466.77
合 计（大写）：陆拾壹万贰仟叁佰贰拾叁元陆角陆分				

总价措施项目清单与计价表

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃
工程名称：土石堆生态修复工程-市政部分

第1页，共1页

序号	项目编码	项目名称	计算基础	费率 (%)	金额 (元)	调整费率 (%)	调整后金额 (元)	备注
1	AQFHWMSG	绿色施工安全防护措施费						
1.1	AXSJSCSXF	按系数计算的其他安全文明施工措施项目			7655.32			
1.1.1	041109001001	按系数计算的绿色施工安全防护措施费(包括绿色施工、临时设施、安全施工和用工实名管理)	分部分项人工费+分部分项机具费	4.35	7655.32			以分部分项工程的人工费与施工机具费之和计算，单独场地平整工程按4.35%计算；道路、管网工程按16.50%计算；桥涵、隧道、水处理构筑物工程按14.50%计算；分部分项工程总费用在300万元以内(含300万元)的项目按基本费率乘以1.2计算。
		小计			7655.32			
2	QTCSF	其他措施项目费						
2.1	粤041109009001	文明工地增加费	分部分项人工费+分部分项机具费					省级文明工地按1.20%计算；市级文明工地按0.60%计算
2.2	041109002001	夜间施工增加费	夜间施工人工费	20.00				按夜间施工项目人工的20%计算
2.3	JTSJYZZF001	交通疏导员增加费	分部分项人工费					按照项目分部分项人工费的15.00%计算
2.4	DXGXJCJXF001	地下管线交叉降效费						
2.5	粤041109008001	赶工措施费	(1-工期系数)*(分部人工费+分部机具费)	30.00				
		小计						
合计					7655.32			

其他项目清单计价表

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态
修复工程-市政部分

第1页 共1页

序号	名称	单位	金额(元)	备注
1	暂列金额	元		
2	暂估价	元		
2.1	材料暂估价	元		
2.2	专业工程暂估价	元		
3	计日工	元		
4	总承包服务费	元		
5	索赔费用	元		
6	现场签证费用	元		
7	预算包干费	元	10559.06	按分部分项的人工费与施工机具费之和的6.00%计算
8	工程优质费	元		市级质量奖按5.00%计算; 省级质量奖8.00%计算; 国家级质量奖12.00%计算;
9	概算幅度差	元	13520.99	以分部分项工程费的3%计算
10	消纳费	m ³		根据“穗建造价〔2019〕53号”,建筑垃圾处置企业(单位)收取的消纳费列入其他项目费用中,按照市场、工程情况预估,列明单价与工程量。
11	其他费用	元		
	合 计		24080.05	

分部分项工程量清单综合单价计价表

工程名称：广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程-市政部分

第1页，共3页

序号	项目编码	项目名称	单位	工程量	其中：						综合单价	
					人工费	材料费	主材设备费	机械费	管理费	利润		小计
1	040101002001	挖沟槽土方	m ³	311.100	697.78			1442.90	269.94	321.10	2725.24	
	D1-1-10	人工挖沟槽土方 一、二类土 深度在2m内	100m ³ 天然 密实 方	0.156	485.39				61.21	72.81	619.41	8.76元/m ³
	D1-1-33	挖掘机挖沟槽、基坑土方 一、二类土	1000m ³ 3天然 密实 方	0.296	210.66			1440.68	208.24	247.70	2107.28	
2	040103001001	回填方	m ³	82.350	1013.17			205.71	153.70	182.83	1554.77	
	D1-1-133	回填土 夯实地夯 槽、坑	100m ³ 压实 方	0.824	1012.56			205.59	153.61	182.72	1554.47	18.88元/m ³
3	040103002001	余方弃置	m ³	228.750	88.97			2284.16			2369.85	
	D1-1-51	挖掘机装土	1000m ³ 3天然 密实 方	0.229	88.87			494.80			583.67	10.36元/m ³
	D1-1-53	自卸汽车运土方 运距1km	1000m ³ 3天然 密实 方	0.229				1786.86			1786.86	
4	010507003002	排水沟	m	183.000	29326.12	58783.67		1162.58			89269.23	
	D1-2-20换	浆砌块石 护坡、台阶、沟槽//换：毛石 综合	10m ³	12.627	18001.05	47700.13		491.82			66193.01	
	D5-1-34换	抹灰 石墙墙面(预拌水泥砂浆 1:3)//换：预拌水泥砂浆 1:3	100m ²	3.020	8046.42	6713.50		340.51			15100.43	487.81元/m
	D5-1-32换	抹灰 底面(预拌水泥砂浆 1:3)//换：预拌水泥砂浆 1:3	100m ²	2.928	3277.31	4368.93		330.19			7976.43	
5	040201022001	垫层C20	m ³	20.130	1580.67	10121.53		1130.68			12832.88	
	D3-1-2换	现浇基础 混凝土垫层(普通预拌混凝土 C20)//换：普通预拌混凝土 C20	10m ³	2.013	1580.67	10121.53		1130.68			12832.88	637.50元/m ³

分部分项工程量清单综合单价计价表

序号	项目编码	项目名称	单位	工程量	其中:						综合单价	
					人工费	材料费	主材设备费	机械费	管理费	利润		小计
6	040205003001	警示、标识工程	根	1.000	47.91	56.50	1106.19	182.20	26.77	34.51	1453.10	1453.10元/根
	D3-1-4换	现浇基础 混凝土(普通预拌混凝土 C25)//换: 普通预拌混凝土 C25	10m3	0.011	8.20	55.77		5.69	2.20	2.08	73.94	
	D2-5-21	标志板安装 单块面积 1m2内	块	1.000	39.60		1106.19	176.43	24.54	32.40	1379.16	
	34130010-0001	警示牌	块	1.000			1106.19					
7	011503001001	防护围栏	m	22.500	958.32	6374.16		69.91	144.67	154.23	7701.30	342.28元/m
	A1-16-108换	不锈钢栏杆制安 直型//换: 不锈钢管 D42	100m	0.225	753.75	2774.48		37.45	111.32	118.68	3795.67	
	A1-16-137换	制作、安装 不锈钢扶手 Φ60 直型//换: 不锈钢扶手 Φ150	100m	0.225	204.57	3599.68		32.46	33.35	35.55	3905.61	
	010501003001	独立基础	m3	1.013	46.15	510.32		0.84	13.51	7.05	579.29	
8	A1-5-2换	其他混凝土基础(普通预拌混凝土 C20)//换: 普通预拌混凝土 C20	10m3	0.101	46.26	511.59		0.84	13.54	7.07	579.30	571.86元/m ³
	040901004001	格宾网笼	m	747.000	12756.89	58355.08			1608.66	1913.63	74632.77	
	D1-2-13换	干砌块石 基础//删: 块石 //增: 格宾网笼	10m3	18.675	12756.89	58355.08			1608.66	1913.63	74634.26	
9	040101002003	挖沟槽土方	m3	30.442	67.48			141.37	26.34	31.33	266.67	8.76元/m ³
	D1-1-33	挖掘机挖沟槽、基坑土方 一、二类土	1000m ³ 天然密实方	0.029	20.61			140.98	20.38	24.24	206.21	
10	D1-1-10	人工挖沟槽土方 一、二类土 深度在2m内	1000m ³ 天然密实方	0.015	47.50				5.99	7.12	60.61	9585.39元/座
	040504002001	沉砂池	座	1.000	1651.29	7843.76		90.33			9585.39	
11	D5-3-281换	非定型井垫层 混凝土(普通预拌混凝土 C15)//换: 普通预拌混凝土 C15	10m3	0.272	371.10	1319.30		73.10			1763.50	

工程名称: 广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程-市政部分

第2页, 共3页

分部分项工程量清单综合单价计价表

工程名称：广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程-市政部分

第3页，共3页

序号	项目编号	项目名称	单位	工程量	其中：						综合单价		
					人工费	材料费	主材设备费	机械费	管理费	利润		小计	
11	D5-4-45换	现浇钢筋混凝土池、池壁(隔墙)直、矩形(厚度)30cm以内(普通预埋混凝土 C25)//换：普通预埋混凝土 C25	10m3	1.254	1280.20	6524.46		17.23				7821.89	9585.39元/座
12	040901001001 D3-6-5	现浇构件钢筋 钢筋制作、安装 带肋钢筋 Φ10~25mm	t	1.360	935.24	6690.42		103.66				7729.33	5683.33元/t
13	050103001002	监测费用	月	30.000	120000.00	120000.00						240000.00	8000.00元/月
	00010010-0002换	对崩塌、滑坡等地质灾害监测、截排水系统监测、地形地貌及土地资源监测	元	30.000	120000.00	120000.00						240000.00	

规费和税金项目计算表

工程名称： 广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程-市政部分

第1页 共1页

序号	项目名称	计算基础	费率(%)	金额(元)
1	规费			
2	增值税销项税额	税前工程造价	9.000	50558.83
	合计			50558.83

主要材料设备价格表

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程-市政部分

第1页 共2页

序号	材料设备编码	材料设备名称	规格、型号等特殊要求	单位	扣税率(%)	数量	单价(元)		合价(元)	
							扣税编制价	编制价	扣税编制价	编制价
1	00010003	机上人工		工日		20.78	230.00	230.00	4778.30	4778.30
2	00010010	人工费		元		84462.66	1.00	1.00	84462.66	84462.66
3	00010010-0002	对崩塌、滑坡等地质灾害监测、截排水系统监测、地形地貌及土地资源监测		元		120000.00	1.00	1.00	120000.00	120000.00
4	01010125	螺纹钢 Φ10~25		t	13.00	1.41	4646.02	5250.00	6571.33	7425.60
5	01030031	镀锌低碳钢丝	Φ0.7~1.2	kg	13.00	0.37	8.04	9.09	2.98	3.37
6	01030035	镀锌低碳钢丝	Φ1.2~2.5	kg	13.00	34.64	8.04	9.09	278.52	314.90
7	01030055	镀锌低碳钢丝	Φ2.5~4.0	kg	13.00	3.00	8.04	9.09	24.15	27.31
8	01610020	钨棒		kg	13.00	1.28	23.77	26.86	30.49	34.45
9	02270070	土工布		m ²	13.00	1.20	6.69	7.56	8.06	9.11
10	03019001	圆钉 综合		kg	13.00	47.41	5.36	6.06	254.13	287.32
11	03135001	低碳钢焊条 综合		kg	13.00	13.12	6.01	6.79	78.88	89.11
12	03136071	不锈钢焊丝		kg	13.00	2.86	25.32	28.61	72.35	81.75
13	03210097-0001	格宾网笼		m ²	13.00	2988.00	19.50	22.04	58266.00	65855.52
14	03210295	不锈钢法兰座(装饰用) Φ59		个	13.00	12.98	8.15	9.21	105.83	119.59
15	03213001	铁件 综合		kg	13.00	6.72	5.74	6.49	38.58	43.62
16	03214046	零星卡具		kg	13.00	2.13	5.47	6.18	11.64	13.15
17	04110001	毛石 综合		m ³	3.00	132.58	145.63	150.00	19308.14	19887.53
18	05030060	板枋材 综合		m ³	13.00	3.28	1592.08	1799.05	5222.34	5901.24
19	05030360	定型板 1000×500×15		件	13.00	269.89	6.83	7.72	1843.33	2083.53
20	05030370	松杂直边板		m ³	13.00	1.35	1194.69	1350.00	1612.11	1821.69
21	12230010-0001	不锈钢扶手 Φ150		m	13.00	23.85	150.00	169.50	3577.50	4042.58
22	13050440	酚醛红丹防锈漆		kg	13.00	254.14	16.96	19.16	4310.28	4869.40
23	13410010	嵌缝料		kg	13.00	4.93	0.58	0.66	2.86	3.25
24	14010030	松节油		kg	13.00	79.62	8.84	9.99	703.81	795.37
25	14210050	环氧树脂 综合		kg	13.00	3.38	24.89	28.13	84.00	94.94

主要材料设备价格表

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程-市政部分

第2页 共2页

序号	材料设备编码	材料设备名称	规格、型号等特殊要求	单位	扣税率(%)	数量	单价(元)		合价(元)	
							扣税编制价	编制价	扣税编制价	编制价
26	14350630	脱模剂		kg	13.00	25.51	5.13	5.80	130.85	147.93
27	14390060	氩气		m3	13.00	8.03	12.08	13.65	97.03	109.64
28	17050050-0001	不锈钢管 D42		m	13.00	104.24	23.09	26.09	2406.96	2719.69
29	34110010	水		m3	3.00	241.30	4.50	4.63	1085.86	1117.23
30	34130010-0001	警示牌		块	13.00	1.00	1106.19	1250.00	1106.19	1250.00
31	35030020	脚手架接驳管	φ43×350	支	13.00	100.31	5.74	6.49	575.77	651.00
32	35030030	脚手架钢管底座		个	13.00	97.61	7.05	7.97	688.14	777.95
33	35030050	脚手架钢管 φ51×3.5		m	13.00	558.22	13.08	14.78	7301.47	8250.44
34	35030080	木支撑		m3	13.00	0.29	1651.95	1866.70	477.74	539.85
35	35030160	脚手架活动扣(含 螺丝)		套	13.00	150.69	5.71	6.45	860.42	971.93
36	35030170	脚手架直角扣(含 螺丝)		套	13.00	395.38	4.94	5.58	1953.20	2206.25
37	80010630	预拌水泥砂浆 1:2		m3	3.00	0.02	695.15	716.00	17.17	17.69
38	80010650	预拌水泥砂浆 1:3		m3	3.00	16.18	679.61	700.00	10995.27	11325.16
39	80050470	干拌砂浆		m3	13.00	36.24	752.71	850.56	27277.83	30823.87
40	80210190	普通预拌混凝土 C10		m3	3.00	2.75	472.82	487.00	1298.93	1337.89
41	80210200	普通预拌混凝土 C20		m3	3.00	21.35	492.23	507.00	10511.03	10826.43
42	80210210	普通预拌混凝土 C25		m3	3.00	12.90	501.94	517.00	6475.28	6669.56
43	99450630	折旧费		元	13.00	1473.55	1.00	1.13	1473.55	1665.11
44	99450640	检修费		元	13.00	359.46	1.00	1.13	359.46	406.19
45	99450650	维护费		元	13.00	1259.35	1.00	1.13	1259.35	1423.06
46	99450660	安拆费		元		136.27	1.00	1.00	136.27	136.27
47	99450670	汽油	(机械用)国 III93#	kg	13.00	2.55	10.75	12.15	27.39	30.96
48	99450680	柴油	(机械用)0#	kg	13.00	480.54	9.16	10.35	4401.77	4973.62
49	99450700	电	(机械用)	kw· h	13.00	317.56	0.84	0.95	266.75	301.68
50	99450710	水	(机械用)	m3	13.00	14.50	4.10	4.63	59.43	67.12
51	99450760	其他材料费		元		661.83	1.00	1.00	661.83	661.83
52	99450760-0001	人工巡查		元		120000.0 0	1.00	1.00	120000.00	120000.00

单位工程汇总表

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复
工程名称： 工程-绿化部分

第1页 共1页

序号	费用名称	计算基础	费率(%)	金额
1	分部分项工程费	QDF	100.000	2339993.20
1.1	生物措施			2339993.20
2	措施项目费			23514.17
2.1	绿色施工安全防护措施费	AQFHWMSG	100.000	23514.17
2.2	其他措施项目费	QTCSF	100.000	
3	其他项目费			84308.30
3.1	暂列金额	ZLF	100.000	
3.2	暂估价	ZGJ	100.000	
3.3	材料暂估价	ZGC	100.000	
3.4	专业工程暂估价	ZGGC	100.000	
3.5	计日工	LXF	100.000	
3.6	总承包服务费	ZBF	100.000	
3.7	索赔费用	SPFY	100.000	
3.8	现场签证费用	XCQZFY	100.000	
3.9	预算包干费	YSBGF	100.000	14108.50
3.10	工程优质费	GCYZF	100.000	
3.11	概算幅度差	GSFDC	100.000	70199.80
3.12	消纳费	XNF	100.000	
3.13	其他费用	QTFY	100.000	
4	规费			
5	税前工程造价	QDF+QSF+QTF+GF	100.000	2447815.67
6	增值税销项税额	SQGCZJ	9.000	220303.41
7	工程造价	QDF+QSF+QTF+GF+SJ	100.000	2668119.08
8	其中：人工费	RGF	100.000	214279.03
合 计（大写）：贰佰陆拾陆万捌仟壹佰壹拾玖元零捌分				

总价措施项目清单与计价表

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃
工程名称：土石堆生态修复工程-绿化部分

第1页，共1页

序号	项目编码	项目名称	计算基础	费率 (%)	金额 (元)	调整费率 (%)	调整后金额 (元)	备注
1	AQFHWMSG	绿色施工安全防护措施费						
1.1	AXSJSCSXMF	按系数计算的安全文明施工费			23514.17			
1.1.1	050405001001	按系数计算的绿色施工安全防护措施费(包括绿色施工、临时设施、安全施工和用工实名管理)	分部分项人工费+分部分项机具费	10.00	23514.17			以分部分项工程的人工费与施工机具费之和的10%计算
		小计			23514.17			
2	QTCSF	其他措施项目费						
2.1	粤050405010001	文明工地增加费	分部分项人工费+分部分项机具费					市级文明工地的费率为0.61%，省级文明工地费率为1.20%
2.2	050405002001	夜间施工增加费	夜间施工人工费	20.00				按夜间施工项目的人工费的20%计算
2.3	粤050405009001	赶工措施费	(1-工期系数)*(分部人工费+分部机具费)	58.00				
		小计						
合计					23514.17			

其他项目清单计价表

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态
修复工程-绿化部分

第1页 共1页

序号	名称	单位	金额(元)	备注
1	暂列金额	元		
2	暂估价	元		
2.1	材料暂估价	元		
2.2	专业工程暂估价	元		
3	计日工	元		
4	总承包服务费	元		
5	索赔费用	元		
6	现场签证费用	元		
7	预算包干费	元	14108.50	按分部分项的人工费与施工机具费之和的6.00%计算
8	工程优质费	元		市级质量奖按5.00%计算; 省级质量奖8.00%计算; 国家级质量奖12.00%计算;
9	概算幅度差	元	70199.80	以分部分项工程费的3%计算
10	消纳费	m ³		根据“穗建造价(2019)53号”,建筑垃圾处置企业(单位)收取的消纳费列入其他项目费用中,按照市场、工程情况预估,列明单价与工程量。
11	其他费用	元		
	合 计		84308.30	

分部分项工程量清单综合单价计价表

序号	项目编码	项目名称	单位	工程量	其中:						综合单价	
					人工费	材料费	主材设备费	机械费	管理费	利润		小计
1	050102001001	马占相思[不含养护]	株	16521.000	146789.09	280115.21		14156.84	20922.19	28969.57	491004.12	
	E1-2-1调	栽植乔木 胸径3cm以内	100株	165.210	146789.09	280115.21		14156.84	20922.19	28969.57	490952.90	29.72元/株
	32010010-0001	马占相思 胸径1~2cm	株	17181.840			236422.12					
2	050102002001	山毛豆[不含养护]	株	16521.000	67489.94	75940.43		6705.87	9644.96	13355.58	173140.08	
	E1-2-17调	栽植灌木 冠径40cm以内	100丛	165.210	67489.94	75940.43		6705.87	9644.96	13355.58	173136.78	10.48元/株
	32030001	山毛豆 苗高×冠径 60cm×40cm	丛	17181.840			50442.10					
3	050102013001	喷播植草(灌木)籽[不含养护]	m ²	148700.000							743500.00	5.00元/m ²
	E1-2-100调	播草籽 机械喷播草籽	100m ²	1487.000							743500.00	
4	040101002001	绿化养护费、施用有机肥	m ²	148700.000							932349.00	6.27元/m ²
	G4-17调	绿化养护费、施用有机肥	100m ²	1487.000							932349.00	

工程名称: 广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆场生态修复工程-绿化部分

第1页, 共1页

规费和税金项目计算表

工程名称： 广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程-绿化部分 第1页 共1页

序号	项目名称	计算基础	费率(%)	金额(元)
1	规费			
2	增值税销项税额	税前工程造价	9.000	220303.41
	合计			220303.41

主要材料设备价格表

广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石堆生态修复工程-绿化部分

第1页 共1页

序号	材料设备编码	材料设备名称	规格、型号等特殊要求	单位	扣税率(%)	数量	单价(元)		合价(元)	
							扣税编制价	编制价	扣税编制价	编制价
1	00010003	机上人工		工日		23.13	230.00	230.00	5319.76	5319.76
2	00010010	人工费		元		214279.02	1.00	1.00	214279.02	214279.02
3	04090135	余土外运		m3	13.00	651.42				
4	04090155	熟耕土(松方)		m3	13.00	482.91	48.67	55.00	23503.17	26559.98
5	32010010-0001	马占相思 胸径1~2cm		株	9.00	17181.84	13.76	15.00	236422.12	257727.60
6	32030001	山毛豆 苗高×冠径	60cm×40cm	丛	9.00	17181.84	2.94	3.20	50514.61	54981.89
7	32270020	有机肥		t	13.00	82.61	432.00	488.16	35685.36	40324.46
8	34110010	水		m3	3.00	1239.08	4.50	4.63	5575.84	5736.92
9	99450630	折旧费		元	13.00	2330.06	1.00	1.13	2330.06	2632.96
10	99450640	检修费		元	13.00	375.16	1.00	1.13	375.16	423.93
11	99450650	维护费		元	13.00	1608.88	1.00	1.13	1608.88	1818.04
12	99450680	柴油	(机械用)0#	kg	13.00	1225.86	9.16	10.35	11228.86	12687.63
13	99450760	其他材料费		元		4354.94	1.00	1.00	4354.94	4354.94