

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

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综合整治  
与土石资源利用方案

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：曾一芳

编 写：曾一芳 刘梦翔 张丽华

审 核：陈珍珍

总工程师：张 敏

队 长：唐 灵

提交日期：二〇二二年十一月

# 目 录

<b>第一章 绪论 .....</b>	<b>1</b>
第一节 任务来源及目的任务 .....	1
第二节 自然地理及社会经济概况 .....	2
第三节 综合利用建设条件 .....	5
第四节 编制依据 .....	6
第五节 编制原则 .....	8
<b>第二章 工作区地质环境条件 .....</b>	<b>9</b>
第一节 废弃土石堆地质特征 .....	9
第二节 水文地质条件 .....	12
第三节 工程地质条件 .....	15
第四节 环境地质条件 .....	19
<b>第三章 综合整治及土石资源利用方案 .....</b>	<b>21</b>
第一节 堆料场综合整治方案 .....	21
第二节 土石资源利用方案 .....	22
第三节 运输方案 .....	25
第四节 安全设施工程 .....	27
<b>第四章 环境保护与土地复垦、水土保持 .....</b>	<b>29</b>
第一节 地质环境保护 .....	29
第二节 生态环境保护 .....	30
第三节 土地复垦 .....	31
第四节 水土保持 .....	33
<b>第五章 安全与工业卫生 .....</b>	<b>34</b>
第一节 安全生产条件及要求 .....	34
第二节 主要危险有害因素识别及防范措施 .....	35
第三节 工业卫生及职业病防护 .....	40
第四节 安全专项投资 .....	40
第五节 预期效果 .....	40
<b>第六章 综合整治效益分析 .....</b>	<b>42</b>

第一节 工作制度及定员 .....	42
第二节 投资估算.....	42
第三节 经济效益分析 .....	45
<b>第七章 方案简要结论 .....</b>	<b>47</b>
第一节 资源储量与整治方案 .....	47
第二节 土石资源利用方案 .....	47
第三节 对工程项目扼要综合评价 .....	47
第四节 存在的主要问题及建议 .....	47

## 附图目录

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原始地形图	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现状地形图	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综合整治与土石资源利用终了平面图	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复垦复绿图	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综合整治1-1' 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综合整治2-2' 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综合整治3-3' 剖面图	1 : 1000
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综合整治4-4' 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综合整治5-5' 剖面图	1 : 1000
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综合整治6-6' 剖面图	1 : 1000

## 附件目录

附件1: 委托书

附件2: 岩石力学强度试验报告

附件3: 《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》评审意见书

# 第一章 绪论

## 第一节 任务来源及目的任务

### 一、任务来源及工作目的

广东省龙门县地派镇大英矿区陶瓷用石英二长岩矿现矿山已关停，开采瓷土矿历史遗留了大量废弃土石方，无序堆放形成了废弃土石料堆场，堆积体堆积年限约10年，堆积体处于松散至稍密状态，经龙门县自然资源局和地勘单位现场踏勘发现，废弃料堆边坡高陡，未经规范设计、散乱堆积而成，堆积物结构疏松，其表面植被类型主要为芒草，现场植被生长较差，在雨水侵蚀作用下，已出现多处水土流失现象，极易引发崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害。

为了消除废弃料堆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土石资源检测、综合利用和生态修复方案编制工作（见附件1）。

2022年9月22日，我队编制的《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报告》（以下简称：《检测报告》）已通过由龙门县自然资源局组织的专家评审，并于9月26日取得了评审意见书（见附件3）。

在此基础上，为明确废弃土石堆地质灾害隐患消除工程部署以及土石资源综合利用方案，同时也为下一步复垦复绿工作提供依据，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综合整治与土石资源利用方案》。

### 二、工作区范围

工作区范围为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，土石堆红线面积 0.149 km<sup>2</sup>，由30个拐点坐标组成（由龙门县自然资源局提供），其范围拐点坐标（2000 国家大地坐标系）详见图1-1及表1-1。



图1-1 废弃土石料堆场范围（红色为工作区范围）

表1-1 废弃土石料堆场范围拐点坐标一览表

序号	X	Y	序号	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
2000国家大地坐标系，1985年国家高程基准，工作区面积0.149 km <sup>2</sup> 。					

## 第二节 自然地理及社会经济概况

### 一、自然地理

#### 1、交通位置

工作区位于广东省惠州市龙门县县城 320°方向，直线距离约 23.0 km，行政区划隶属

惠州市龙门县地派镇，工作区中心点地理坐标为东经114° 06′ 11″，北纬23° 53′ 45″，工作区面积为 0.149 km<sup>2</sup>，工作区外有5.1 km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1-2。



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1-2 交通位置图

## 2、气象

工作区位于北回归线以北，属亚热带季风气候，具有雨量充沛，季风气候明显、夏长冬短等特征。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，是地下水的主要补给期。区内多年

(1953~2019年)平均降水量为2169.6mm, 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。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%。

### 3、水文

龙门县主要河流是增江, 其在龙门境内河段集水面积2126km<sup>2</sup>, 河长128.6km, 平均坡降0.71%。除增江干流外, 集水面积100km<sup>2</sup>以上的河流有7条。

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, 地派水集水面积371.0 km<sup>2</sup>, 河长38.0 km。工作区内未见地表水系, 仅在工作区外围发育有两条水系, 一条位于工作区东侧近南北流向, 水系宽约2m, 深度约为0.2m, 流速约为0.3m/s, 水量为0.12m<sup>3</sup>/s; 另一条水系位于工作区南侧近东西流向, 水系宽约为1m, 深度约为0.3m, 流速约为0.2m/s, 水量为0.06m<sup>3</sup>/s。

工作区外围东北方向存在多个采坑积水, 主要来源于大气降雨及周边山体的径流补给, 其中最近采坑(大英瓷土矿采坑)集雨面积59655m<sup>2</sup>, 坑底标高不详, 2022年8月10日测得采坑水面标高为+227.40m。

### 4、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。

工作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°。

## 二、社会经济与环境概况

工作区隶属地派镇管辖, 地派镇位于龙门县西北部, 与广州和韶关接壤, 距龙门县城约40公里, S353省道穿境而过, 大广高速设有地派出口。全镇总面积211 km<sup>2</sup>, 下辖 2 个社区、11个村, 共146个村民小组, 户籍总人口18852人, 常住人口9947人, 属于人口流出型乡镇。

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。2021年，全镇地方一般公共预算收入4190.33万元，全体居民人均可支配收入2.82万元；规模以上工业产值1034万元；完成固定资产投资9662万元，其中基础设施投资4071万元；限额以上商贸业营业额5125万元，同比增长22.7%。

工作区周边无重要的交通、通讯、电力线路通过，未见具有保护价值的古迹、文物、自然景观和风景点，不属于自然保护区范围内。

### 第三节 综合利用建设条件

#### 一、外部条件

##### 1、道路交通条件

工作区外有5.1 km简易公路与 X220 县道相连，后经 S244 省道通往武深高速及龙门县城，交通条件便利。

##### 2、供水条件

工作区土石资源综合利用生产用水可通过抽取地派镇大坑村大英瓷土矿矿坑积水。

##### 3、供电条件

工作区外围变电站可满足日常供电需求。

##### 4、通讯条件

工作区属移动信号覆盖区，场内通讯联络采用对讲机，外部联系采用移动电话或固定电话，保证工作区内部之间、工作区与外部电话线路的畅通。

综上所述，工作区外部基本建设条件总体较好。

#### 二、内部条件

##### 1、地形地貌条件

工作区属丘陵地貌，地表植被较发育，主要为蕨类植物及松树，覆盖层较厚，一般为5~45m，山体自然坡度为25~40°，总体地势北高南低，南北走向发育一条沟谷，最高处位于红线范围最北端，标高约+295.58m，最低处位于红线范围最南端，标高约+224m，相对高差71.58m。

地形地貌有利于地表水、地下水的径流和地下水的排泄。

##### 2、环境条件

工作区内无重要的交通、通讯、电力线路通过，未见具有保护价值的古迹、文物、

自然景观和风景点，不属于自然保护区范围内。

综上所述，工作区内部建设条件总体较好。

## 第四节 编制依据

### 一、法律法规和政策性文件

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日十一届全国人大十次常委会议第二次修正，2009年8月27日起施行）；

(2) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正）；

(3) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日十一届全国人大十次常委会议修改，国家主席令第18号修改，2009年8月27日起施行）；

(4) 《中华人民共和国环境保护法》（2017年4月24日十二届全国人大八次常委会议修订，国家主席令第9号，2015年1月1日起施行）；

(5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日十一届全国人大十八次常委会议修订，2011年3月1日起施行）；

(6) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令〔1998〕241号发布，2014年7月29日国务院令第653号修订）；

(7) 《广东省实施〈中华人民共和国矿山安全法〉办法（第二次修正）》（2004年7月29日广东省十届人大十二次会议修正）；

(8) 国家矿山安全监察局关于印发《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的通知（矿安〔2022〕4号）；

(9) 《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》（粤自然资发〔2020〕8号）。

### 二、规范、规程

(1) 《广东省建筑石料资源专项规划（2020—2030年）》（2021年3月23日）；

(2) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

(3) 《作业场所空气中粉尘测定方法》（GBZ/T192-2007）；

(4) 《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）；

(5) 《污水综合排放标准》（GB18918-2002）；

- (6) 《室外排水设计规范》（GB/T50014-2021）；
- (7) 《室外给水设计标准》GB50013-2018；
- (8) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）；
- (9) 《广东省非金属固体矿山（采石场）绿色矿山建设要求》（2021年12月）；
- (10) 《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0316-2018）；
- (11) 《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
- (12) 《矿产地质勘查规范建筑石料类》（DZ/T0341-2020）；
- (13) 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）；
- (14) 《建筑用卵石、碎石》（GB/T14685-2011）；
- (15) 《建筑材料放射性核素限量》（GB6569-2010）；
- (16) 《建设用砂》（GB/T14684-2011）；
- (17) 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）；
- (18) 《采矿设计手册》（矿床开采卷上）：（中国建筑工业出版社出版 1987年12月第一版）；
- (19) 《生产性粉尘作业危害程度分级》（GBZ/T229.1-2010）；
- (20) 《矿山电力设计规范》（GB50070-2020）；
- (21) 《矿山生态修复技术规范 第四部分：建材矿山》（自然资源部，2022年7月）；
- (22) 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ 52-2006）；
- (23) 《工程岩体试验方法标准》（GB/T 50266-99）；
- (24) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ-T0219-2006）；
- (25) 《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）；
- (26) 《中国地震参数区划图》（GB18306-2015）；
- (27) 《广东省地震烈度区划图（1：1800000）》；
- (28) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0223-2004）；
- (29) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）；
- (30) 《广东省矿山生态修复技术指南（试行）》（广东省地质环境监测总站，2021年10月）；
- (31) 《农田灌溉水质标准（GB 5084-2021）》；
- (32) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（GB15618-2018）》；

(33) 《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（试行）》。

### 三、基础资料

(1) 《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报告》（广东省有色金属地质局九三五队，2022年9月）；

(2) 《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》（广东省地质局第七地质大队，2015年9月）；

(3) 项目委托书；

(4) 其它相关资料。

### 第五节 编制原则

(1) 贯彻执行国家制定的方针、政策和有关法律、法规及条例，参照有关的规程、规范和技术标准，编制该综合整治与利用方案。编制过程落实方案设计先进性、针对性、经济合理性的原则，体现技术先进、组织严密、管理科学和经济合理。同时内容简要、层次分明、结构严谨、图文并茂和醒目易懂；

(2) 综合考虑废石堆实际情况，合理部署地质灾害隐患消除工程，经济合理地回收利用废土废石，尽可能的避免资源浪费，实现固废资源化利用；

(3) 严格贯彻执行国家有关环境保护的政策规定，方案力求减少水土流失，防止污染环境和水源，保持良好的生态环境。

## 第二章 工作区地质环境条件

### 第一节 废弃土石堆地质特征

#### 一、堆积体形态、规模

堆料场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。

废弃土石料堆场平面上呈不规则多边形，长轴方向北北东，北东长约650m，南北宽200~250m，堆积体顶板标高约236~332m，底板标高236~260m，最小堆填厚度0m，最大堆填厚度约50m（图2-1）。据《检测报告》，堆填的土石方总量为234.73万 $m^3$ ，其中石方量104.78万 $m^3$ ；土方量129.95万 $m^3$ 。



图2-1 废弃土石堆现状

#### 二、堆积体特征

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，经自然沉积压实，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。

根据《检测报告》，土石的分选标准参考同类矿山可利用碎石粒径，以直径

10mm 为标准，直径 <10mm 为土体，直径≥10mm 为石方进行估算。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。

(1) 土石比例

根据《检测报告》，采用孔径为10mm筛子进行筛分试验，保留具有代表性的最小试样质量，然后进行筛分、称量，土石的平均堆积密度 $2.00 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，≥10mm碎石重量占比58.7%，结果见表 2-1~2-2。

表2-1 密度试验结果表

编号	空车质量 M1 (kg)	车+土石总质量 M2 (kg)	土石净质量 M(kg)	车箱体积 V(m <sup>3</sup> )	土石的堆积密度 ρ (10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> )
L29009	13800	46570	32770	16.4864	1.99
L00956	13880	47850	33970	16.928	2.01
合计			66740		2.00

表2-2 流程试验结果表

编号	流程试验 样品总质量 (kg)	1-3 石子 (16-31.5mm)			1-2 石子 (10-20mm)			≥10mm 碎石 重量占比
		质量 (kg)	含泥量 (%)	净重 (kg)	质量 (kg)	含泥量 (%)	净重 (kg)	
1	32770	10240			9450			
2	33970	9360			11700			
合计	66740	19600	2.50%	19110.00	21150	5.02%	20088.27	58.7%

(2) 表观密度

根据《检测报告》，按照《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》中的7.3“碎石或卵石的表观密度试验（简易法）”对≥10mm 的碎石块进行测试，结果显示碎石的表观密度为 $2.60 \sim 2.65 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，平均 $2.63 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，详细结果见表2-3。

表2-3 废弃土石料堆场碎石的表观密度试验结果表

编号 No	水温 (°C)	烘干后试样 质量 m <sub>0</sub> (g)	试样、水、 瓶和玻璃片 总质量 m <sub>1</sub> (g)	水、瓶和玻 璃片总质量 m <sub>2</sub> (g)	表观密度 (10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> )	平均值 (10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> )
13-1	30	4398	8425	5692	2.631	2.62
13-2	30	4300	8357	5692	2.620	
13-3	30	3976	8154	5692	2.616	
13-4	30	4035	8183	5692	2.603	

12-1	30	3640	7950	5692	2.624	2.64
12-2	30	4423	8445	5692	2.639	
12-3	30	4043	8212	5692	2.645	
12-4	30	4136	8275	5692	2.653	
平均值						2.63

### (3) 抗压强度

根据《检测报告》，随机采取12块直径  $\geq 10\text{mm}$  的碎石，根据《工程岩体试验方法标准》中的 2.7 “单轴抗压强度试验”进行测试，饱和抗压强度为55.1~156.2MPa，其中饱和抗压强度  $> 80\text{MPa}$  的碎石比例为 75%，其余中风化岩石饱和抗压强度值为 55.1~71.3MPa，详见表2-4和附件2。

表2-4 岩石饱和抗压强度测试结果表

试验编号	饱和抗压强度 (MPa)	试验编号	饱和抗压强度 (MPa)	试验编号	饱和抗压强度 (MPa)
Y1	55.1	Y5	108.0	Y9	156.2
Y2	113.5	Y6	87.8	Y10	122.9
Y3	95.7	Y7	106.4	Y11	71.3
Y4	144.6	Y8	124.1	Y12	60.4

### (4) 放射性

根据广东省地质局第七地质大队于2015年9月提交的《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》，区内二长花岗岩内照射指数  $IRa = 0.8 \sim 0.9$ ，外照射指数  $I\gamma = 1.0$ ，满足国家标准《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中有关建筑主体材料的内照射指数  $IRa \leq 1.0$ ，外照射指数  $I\gamma \leq 1.0$  的规定，可以作建筑主体材料使用，使用范围不受限制。

## 三、对检测报告的评述

结合《检测报告》及其评审意见书，评述如下：

### 1、评述意见

(1) 通过1:1000地形、地质测量，综合地质调查，取样测试，基本查明区内地质特征及土石方堆体的分布、形态、规模。

(2) 基本查明土石方体岩石的质量。经本次取样检测，岩石主要为二长花岗岩，其饱和抗压强度为55.1~156.2MPa。二长花岗岩内照射指数  $IRa = 0.8 \sim 0.9$ ，外照射指数  $I\gamma = 1.0$ ，可以作建筑主体材料使用，使用范围不受限制。

(3) 对土石方进行了分选试验：废弃土石料堆场碎石表观密度  $2.60 \sim 2.65 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，平均  $2.63 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

(4) 本次对废石堆土石资源检测工作方法合理，所开展的地形测量、地质测量、地质剖面测量、样品的采集、岩石抗压试验、岩石表观密度测试、土石方密度试验、土石方筛分试验等工作手段质量符合规范要求，检测的数据准确、可靠。

(5) 根据废弃土石堆土石方埋埋厚度大，形态较简单，分布较连续完整，剖面线平行布置，采用平行断面法估算土石方量恰当。土石方体的圈定、块段划分、估算各项参数的选取合理，所估算的土石方量可靠。

(6) 报告章节安排基本合理，报告的附图、附表、附件比较齐全。

## 2、存在问题及建议

(1) 本次工作未对土石资源开发利用和经济价值进行分析评价，特别是对土没有取样测试，无法进行评价。建议对废弃土石堆在综合治理利用前补充采样测试，确定

(2) 本次工作未区分饱和抗压强度小于80MPa的风化岩与大于等于80MPa的建筑物石料占比，无法分别估算资源量。建议在综合利用前补充。

(3) 在综合治理利用废弃土石堆前，要求编制相应的开发利用方案和生态修复方案。

## 3、资源储量评审结果

截至2022年8月31日，检测范围内废弃土石堆土石方量234.73万 $m^3$ ，其中 $\geq 10mm$ 的石方量104.78万 $m^3$ ，体积占比44.64%， $< 10mm$ 的土方量129.95万 $m^3$ 。

该报告达到了资源检测报告要求，所采用的工作方法合理，质量基本符合规范要求，土石方量资源估算数据准确可靠，同意报告评审通过，可作为废弃土石堆综合利用和综合治理的依据。

# 第二节 水文地质条件

## 一、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，将工作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：主要赋存于堆积体、残坡积土层及全风化层，其中堆积体具有强透水性、弱富水性特征，受大气降雨影响，堆积体坡面可见多条冲沟形成的迳流沟壑，属于强冲刷区；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。

## 二、地下水的补迳排条件与动态

工作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，降雨沿坡面迳流入渗补给，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迳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。

## 三、工作区汇水量预测

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。

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 $<3\text{km}^2$ ），即：

$$Q_p = \varphi S_p F$$

式中： $Q_p$ —设计频率地表水汇流量（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$S_p$ —设计降雨强度（ $\text{mm}/\text{h}$ ）；

$\varphi$ —径流系数；

$F$ —汇水面积（ $\text{km}^2$ ）。

北部沟谷+260m至+295m段坡降较大，汇水面积约 $0.039\text{km}^2$ （CAD软件量测），其余段汇水面积约 $0.190\text{km}^2$ ；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 $89.4\text{mm}/\text{h}$ （1988年9月24日），故汇水量计算结果见表2-5。

表2-5 废石堆汇水量预测计算表

区域地块	设计降雨强度	汇水面积 $F$ ( $\text{km}^2$ )	径流系数	汇水量
	$S_p$ ( $\text{mm}/\text{h}$ )		$\varphi$	$Q_p$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
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，加强工作区排水是增加边坡稳定

性的主要措施，为防止坡脚积水，工作区北部沟谷+260m至+295m段两侧均为山坡，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2-6。

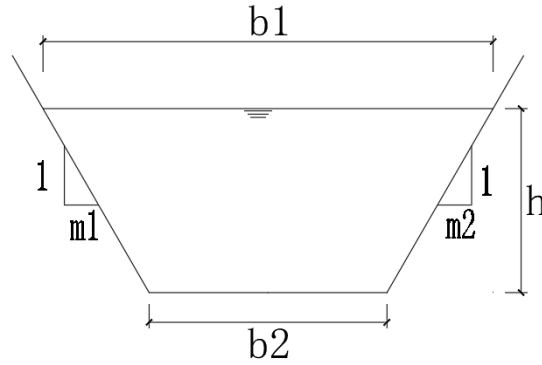


图2-2 截面尺寸示意图

表2-6 设计排水沟截面尺寸表

型号	水沟上宽 b1(m)	水沟下宽 b2(m)	沟深 h (m)	坡比 m1	坡比 m2
矩形排水沟	1.0	0.6	1.0	0.2	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 (m/s) 为流速系数，R为水力半径，详见表2-7，公式如下：

$$R = \frac{0.5(b_1 + b_2)h}{b_2 + h(\sqrt{1 + m_1^2} + \sqrt{1 + m_2^2})} \quad C = (R^{1/6}) / n \quad Q = WA\sqrt{RI}$$

表2-7 设计排水沟最大过水量计算表

过水面积	湿周	水力半径	粗糙系数	水力坡降	流速系数	最大过水量
A(m <sup>2</sup> )	L(m)	R (m)	n	i	C	Q (m <sup>3</sup> /s)
0.48	1.86	0.25	0.025	0.16	31.90	3.10

备注：排水沟安全超高为0.4m。

按上述设计工作区北部沟谷+260m至+295m段排水沟截面尺寸计算出的最大过水量为3.10m<sup>3</sup>/s，大于汇水量2.44m<sup>3</sup>/s，故能满足排水过流要求。工作区其余段坡度平缓，坡降约0.1，底部设置宽12m、高1m的格宾网笼利用原始沟谷进行排泄，可满足汇水量11.89 m<sup>3</sup>/s的过流要求。

#### 四、水质处理与沉砂池设计

工作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  $500\text{g/m}^3$ 。在工作区北部沟谷+260m设置一个沉砂池，沉砂池采用矩形断面，规格为长×宽×深=3.0m×1.0m×2.0m，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2-3。

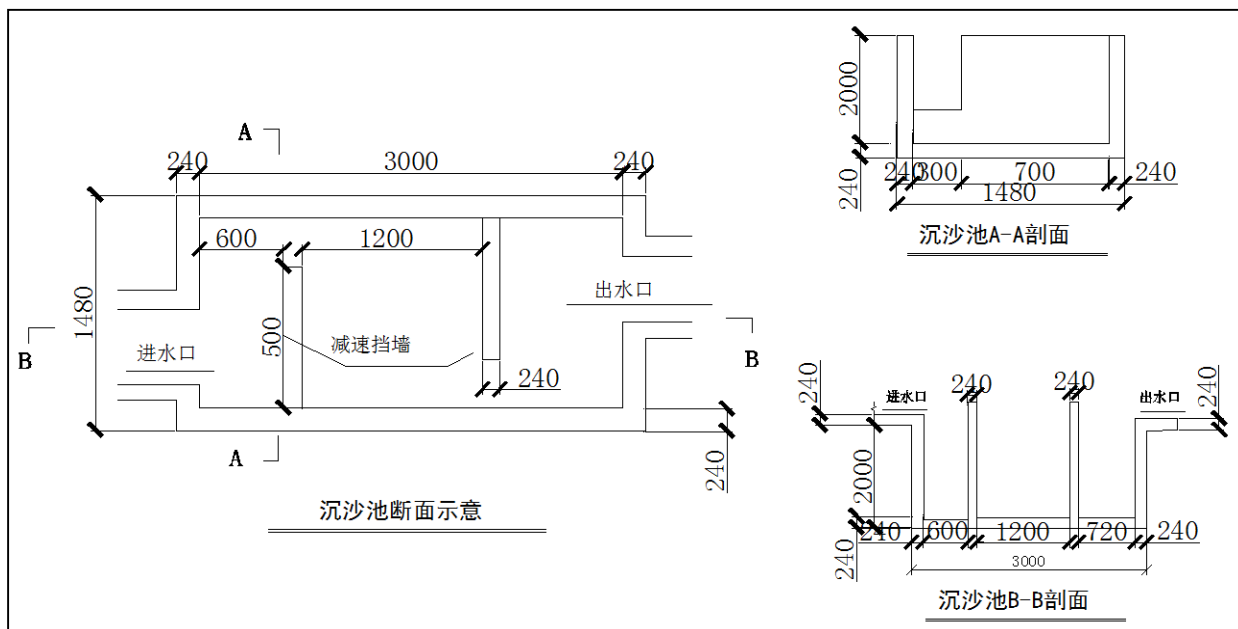


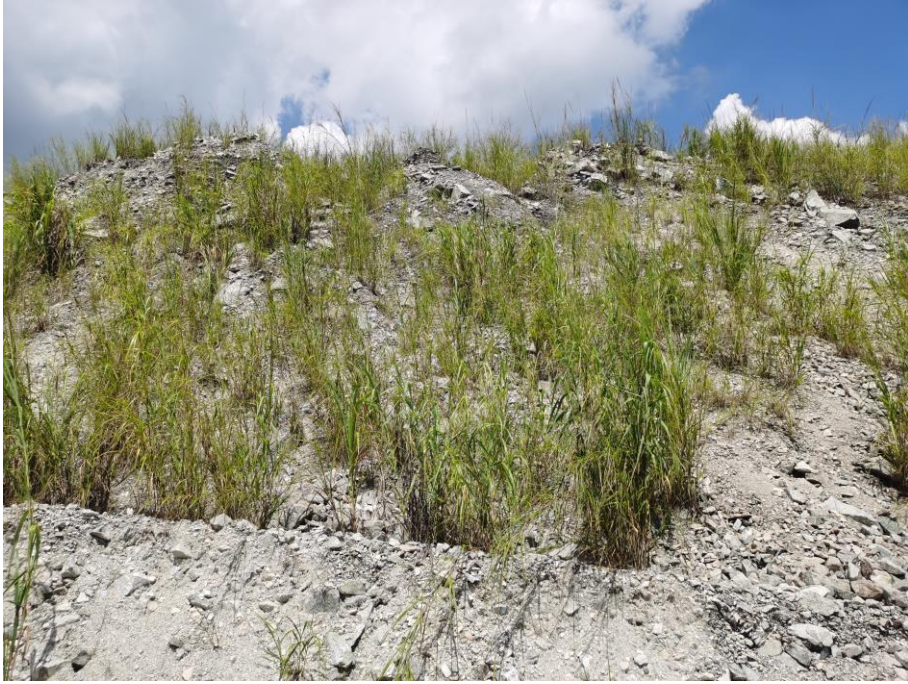
图2-3 沉砂池大样图

### 第三节 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：

#### 一、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2-4），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2-4 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。

## **二、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。

## **三、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。

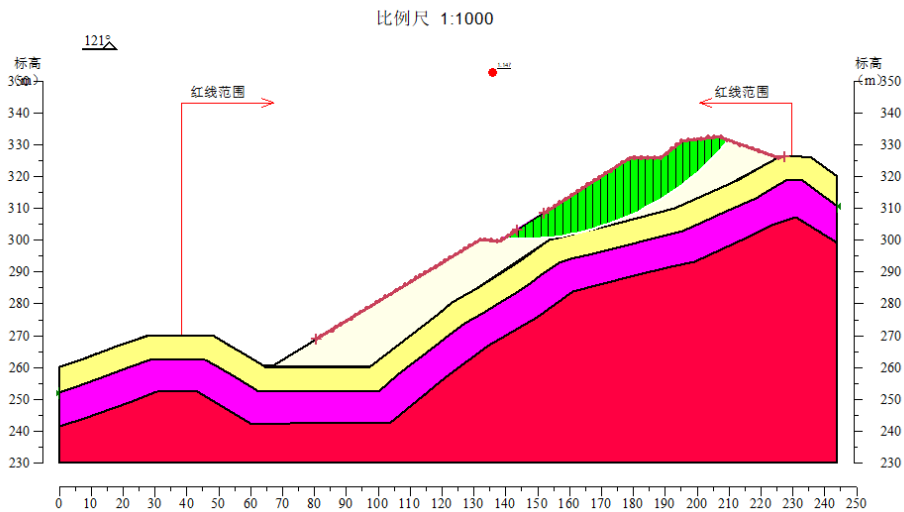
岩石呈灰白色，中粗粒花岗结构，块状构造。主要矿物成分：石英（21~23%）、钾长石（35~37%）、斜长石（38~40%）、黑云母<1%。

#### 四、边坡稳定性分析

工作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  $35^\circ$ ，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 2-5、2-6 所示。

工作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  $40^\circ$ ，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 2-7、2-8 所示。

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3-3'剖面图



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综合整治3-3'剖面图

比例尺 1:1000

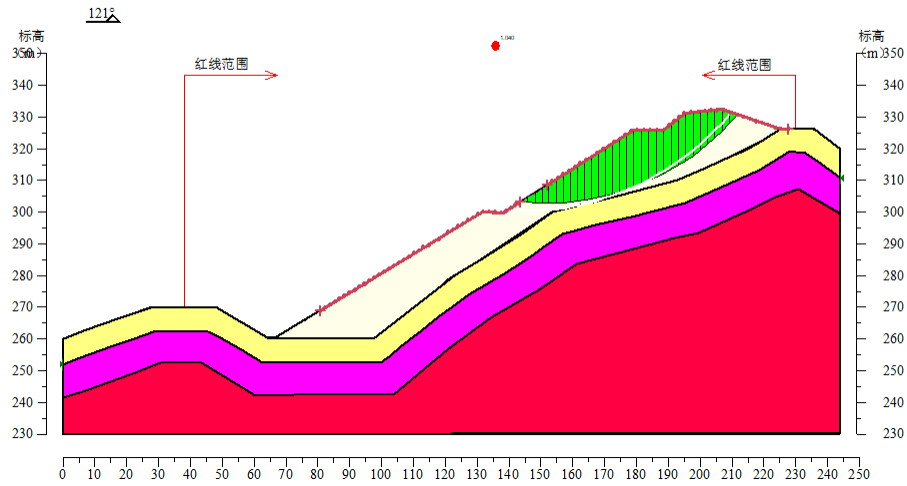


图2-6 现状边坡暴雨工况稳定性计算剖面

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3-3'剖面图

比例尺 1:1000

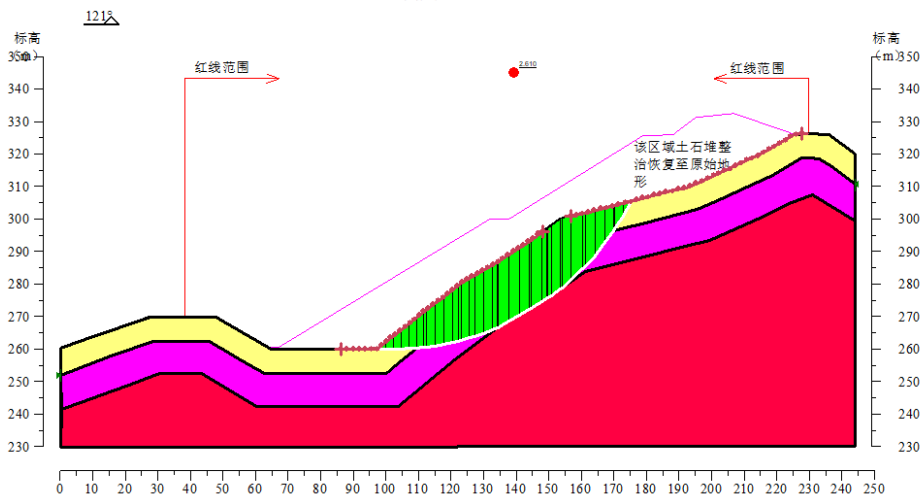


图2-7 整治开挖后边坡天然工况稳定性计算剖面

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3-3'剖面图

比例尺 1:1000

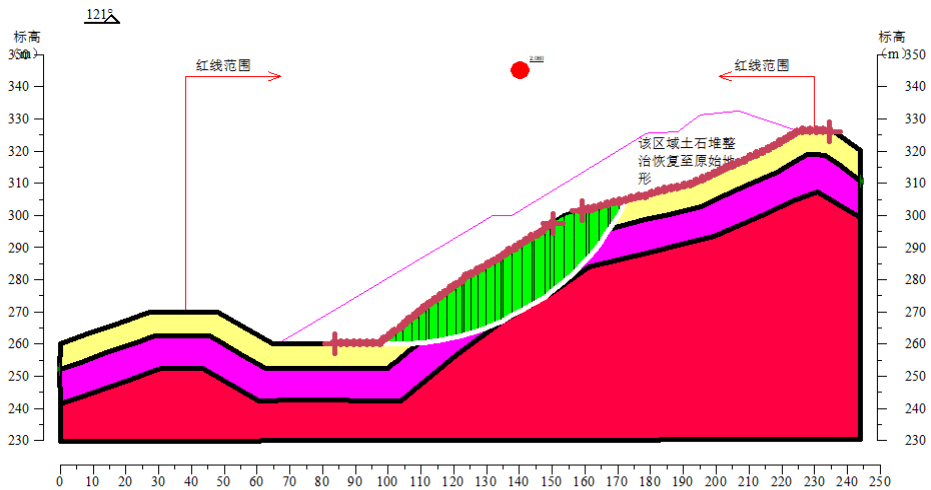


图2-8 整治开挖后边坡暴雨工况稳定性计算剖面

## 第四节 环境地质条件

1、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，惠州市域范围内共发生地震84次，其中2~3级地震70次，3~4级地震14次，但地震中心没有一次发生在工作区所处地区，构造稳定性属较稳定级。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）》，区内抗震设防烈度VI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。

2、工作区为丘陵地貌，原始地形坡度 25~40°，植被发育多为经济林，整体稳定，工作区内未见崩塌、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；工作区开挖过程形成的噪音、粉尘对周边的总体影响不大。

3、矿石的二长花岗岩内照射指数  $IRa = 0.8 \sim 0.9$ ，外照射指数  $I\gamma = 1.0$ ；其放射性水平低，不会对人体造成放射性危害和对周边的环境和水体造成放射性污染；工作区位于天堂山水库的上游，直线距离约9.2km，水库主要是以防洪为主，兼顾灌溉、发电、旅游等综合效益的大（II）型水利枢纽工程，水库集雨面积461平方公里，库容2.43亿立方米，属于水源保护地，根据矿石放射性试验，工作区开挖不会造成水体的放射性污染，对天堂山水库的影响较小。

4、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。地下水水位下降主要集中在原采坑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。废石堆为在原始地形基础上堆填大量土石料，对原始含水层影响较轻。

为检测工作区外围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、Cr<sup>6+</sup>、Cr、Hg、As、Cu、Zn、Ni、氯化物、氟化物共18项目。检测结果见表2-8。

表2-8 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。

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，该矿坑积水可用于后期生态修复养护灌溉用水。

5、工作区为早期排土场，大量土石方堆填于原始地形之上，导致原始地形发生压占损毁，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。

为查明废石堆土壤是否存在污染现象，在治理区范围内共采集了3件土壤样品，分别包括1件背景样（MX02）、1件1#废石堆土壤样（MX01）和1件2#废石堆土壤样（MX03），测试分析了pH、Cd、Hg、As、Cu、Pb、Cr、Zn、Ni共9项指标（见表2-9），测试结果显示，各项重金属元素含量均未超过风险筛选值，满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（GB15618-2018）》及《广东省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南（试行）》等标准规范中关于损毁土地复垦为林地的重金属环境质量要求。

表2-9 废石堆土壤样分析结果一览表（单位：mg/kg）

样品编号	pH	Cd	Hg	As	Cu	Pb	Cr	Zn	Ni
风险筛选值（5.5<pH≤6.5）		0.3	1.8	40	50	90	150	200	70
风险筛选值（pH>7.5）		0.6	3.4	25	100	170	200	300	190
MX01	8.52	0.10	0.064	2.77	16	32	21	44	ND
MX02	6.05	0.07	0.078	6.71	10	44	26	43	ND
MX03	8.56	0.08	0.081	4.31	9	30	45	49	ND

注：“ND”表示该样品检测浓度低于检出限。

## 第三章 综合整治及土石资源利用方案

### 第一节 堆料场综合整治方案

#### 一、综合整治范围

依据龙门县自然资源局出具的委托书，废弃土石料堆场红线面积 0.149 km<sup>2</sup>，由 30 个拐点坐标组成，详见表 3-1。本方案综合整治范围与委托书红线范围一致，以恢复原始地形为主，整治标高为+316m~+224m。

表 3-1 废弃土石料堆场整治范围拐点坐标一览表

序号	X	Y	序号	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

2000 国家大地坐标系，1985 年国家高程基准。工作区面积 0.149 km<sup>2</sup>，整治标高 +316m~+224m。

#### 二、综合整治方式

工作区内废弃土石堆直接覆于第四系残积层（原始地形）之上，且原始地形最低标高（+224m）略高于周边自然排水标高，地表水可自然排泄。因此，本方案选用露天开挖由上而下恢复原始地形的整治方式。

#### 三、综合整治开挖要素

##### 1、台阶高度及台阶坡面角

土石堆综合整治方式为山坡露天分台阶式（自上而下）开采，在土石堆开采建设时，若边坡高度大、坡度陡，易造成边坡失稳，引发滑坡、泥石流等地质灾害。

综合整治过程中台阶高度及台阶坡面角选取如下：

(1) 开挖台阶高度8~10m，设计坡率1: 1.2~1: 1.5；恢复至原始地形，不开挖设置台阶。

(2) 土石堆边坡最高标高为+316m，最低标高为+224m，采场边坡最大开采高差约60m。

2、综合整治过程中施工平台宽度 $\leq$ 40m。

3、最终帮坡角：原始地形设计最终帮坡角 $\gt$ 45°。

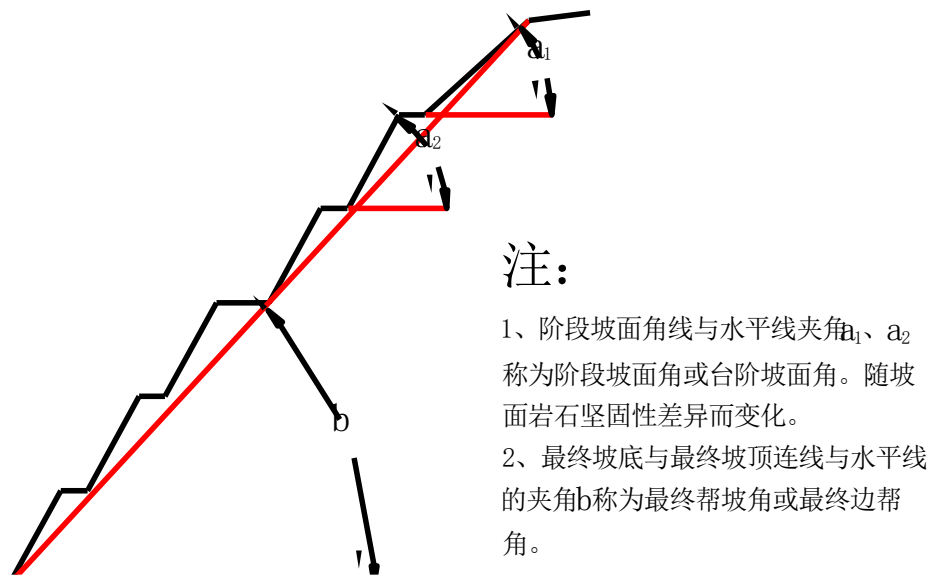


图3-1 最终边帮构成要素图

综合整治过程中应做好外围截排水措施和临时边坡防止措施，高差间隔15-20m应设置一道临时排水沟，防止雨水冲刷坡面。

## 第二节 土石资源利用方案

### 一、资源储量

根据《检测报告》，截至2022年8月31日，红线范围内废弃土石堆土石方量234.73万 $m^3$ ，其中 $\geq 10mm$ 的石方量104.78万 $m^3$ ，体积占比44.64%， $< 10mm$ 的土方量129.95万 $m^3$ 。石方饱和抗压强度为55.1~156.2MPa，其中 $> 80$  MPa的碎石比例为75%，其余中风化岩石饱和抗压强度值为55.1~71.3MPa。

### 二、整治开挖产生的土石资源方量

本方案选用露天开挖由上而下恢复原始地形的整治方式，废弃土石料堆场土石方埋埋厚度大，形态较简单，分布较连续完整，故本次仅对未利用地段的土石堆采用平行断面法进行土石方量估算（即剩余土石方量）。未利用地段主要位于场地东

部，5-5'剖面东半段，平面面积为 4655m<sup>2</sup>，该区域地势相对平坦，与外界道路相衔接，堆填高度低，土石方量小，地质条件较为稳定，且现状复绿效果较好，因此该部分不进行开挖，详见附图 3，因平面上呈锥形尖灭，故土石方量估算公式采用：  
 $V=S \times L \div 3$ 。

V：块段体积（m<sup>3</sup>）；

S：土石方量估算剖面面积（m<sup>2</sup>）；

L：块段长度(m)；

根据上述公式计算得出，红线范围内未利用的土石方量为1.98万m<sup>3</sup>，计算结果详见表3-2。因此，本场地整治开挖产生的土石资源方量=234.73-1.98=232.75万m<sup>3</sup>。

表3-2 未利用段土石方量计算表

剖面编号	断面面积(m <sup>2</sup> )	代表长度(m)	体积(万 m <sup>3</sup> )
5-5	571.08	104.20	1.98

红线范围内废弃土石堆土石方量234.73万m<sup>3</sup>，确认整治开挖的土石资源方量232.75万m<sup>3</sup>，设计整治土石方量为77.58万m<sup>3</sup>/a，服务年限4年（生产期3年，基建期0.5年，治理期0.5年）。

### 三、土石资源物质组成

根据《检测报告》结果，土石堆中≥10mm 的石方量体积占比 44.64%，土石方堆积密度2.00×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>，石方表观密度2.63×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>。石方饱和抗压强度为55.1～156.2MPa，其中>80 MPa的碎石比例为 75%，其余中风化岩石饱和抗压强度值为55.1～71.3MPa。因此，按照上述土石比例、密度等数据，计算出整治开挖产生的土石方量为232.75万m<sup>3</sup>（合465.50万t）；石方总量约103.90万m<sup>3</sup>（合273.26万t），其中>80 MPa的碎石总量约77.92万m<sup>3</sup>（合204.93万t），中风化岩总量约25.98万m<sup>3</sup>（合68.33万t）；土方总量约128.85万m<sup>3</sup>（合192.24万t），计算结果见表3-3、3-4。

表3-3 整治开挖产生的土石方量表

土石方量 (万 m <sup>3</sup> )	土石方堆积密度 (10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> )	石块表观密度 (10 <sup>3</sup> kg/m <sup>3</sup> )	石块体积占比 (%)	石方量 (万 m <sup>3</sup> )	土方量 (万 m <sup>3</sup> )
232.75	2.00	2.63	44.64	103.90	128.85

表3-4 整治开挖产生的石方明细表

序号	内容	体积比例	方量(万m <sup>3</sup> )	备注
1	石方	75%	77.92	>80MPa碎石
2		25%	25.98	中风化岩

### 四、土石资源利用方案

由于土石堆中土石方混合堆积，仅能通过 10mm 筛网筛分出土方、石方，无法

有效辨别碎石与中风化岩块石，故石方采取混合销售。在工作区东部+260m 标高位置稍作整平作为临时土石方筛分场地，该区域平面面积为 4655m<sup>2</sup>，筛分土、石方分类装车运往外部销售。

堆料场综合整治预计可产生 >80 MPa 的碎石约 77.92 万 m<sup>3</sup>（合 204.93 万 t）、中风化岩块石约 25.98 万 m<sup>3</sup>（68.33 万 t），除预留 1.00 万 m<sup>3</sup>（2.63 万 t）作为工作区格宾网笼及砌石排水沟使用外，其余 270.63 万 t 石方可作为没有相应指标要求的普通道路路基、建设场地回填、普通毛石等销售利用。

堆料场综合整治预计将产生土方量约 128.85 万 m<sup>3</sup>（192.24 万 t），本方案考虑直接铲装外运销售，建议整治施工单位后续进行综合分析评价，对土方具体用途再做充分论证，避免造成新的固体废物污染。

## 五、确定工作制度及服务年限

### 1、工作制度

工作区实行间断工作制，年工作 280 天，每天 2 班。其中挖掘机每天 1 班，每班 8h；装运每天 2 班，每班 8 h。工作区可根据生产需要自行调整。

### 2、生产能力验证

根据可布置的挖掘机工作面数量验证生产能力：

$$A = N \times n \times Q$$

$$N = \frac{L}{L_0}$$

式中：A——可能达到的生产能力，万 m<sup>3</sup>/a

N——一个水平可能布置的液压挖掘机台数，1 台

n——同时工作水平数，山沟两侧斜坡由北至南同时进行挖掘

L——一个水平工作线长度，200~300m

L<sub>0</sub>——一台液压挖掘机的工作线长度，150~200m

Q——液压挖掘机（斗容量 3.5m<sup>3</sup>）台年生产能力，51.41 万 m<sup>3</sup>/a

$$A = 1 \times 2 \times 51.41 = 102.82 \text{ 万 m}^3/\text{a}$$

只要保证山沟两侧斜坡由北至南同时进行挖掘生产，则可满足 77.58 万 m<sup>3</sup>/a 土石方总量生产建设规模要求。

### 3、服务年限

工作区采出土石方总量约 232.75 万 m<sup>3</sup>，服务年限计算公式如下：

$$T = \frac{Q_2}{A} = \frac{145.17}{77.58} = 3 \text{年}$$

式中：T——服务年限，a；

$Q_2$ ——设计开采储量，万  $m^3$ ；

A——设计生产能力，万  $m^3$ 。

按以上公式计算，计算土石堆生产服务年限为 3 年，考虑 0.5 年基建期，0.5 年治理期，总服务年限为 4 年。

### 第三节 运输方案

#### 1、开拓运输方案拟定

工作区总体地势北高南低，南北走向发育一条沟谷，最高处位于红线范围最北端，标高约+295.58m，最低处位于红线范围最南端，标高约+224m，相对高差 71.58m。根据废弃土石料场及压覆原始地形条件等因素，整治工程选用公路开拓—汽车运输方案，道路长约1050m。主运输道路自红线东南部+260m起坡，道路大体沿地形向西展布，至+240m标高附近沿沟谷向北展布，至工作区顶部+295.58m标高，供挖掘机设备上山使用。土石堆在开采利用时，应做好开采衔接工作，确保生产连续性。开采工序如图3-2所示。

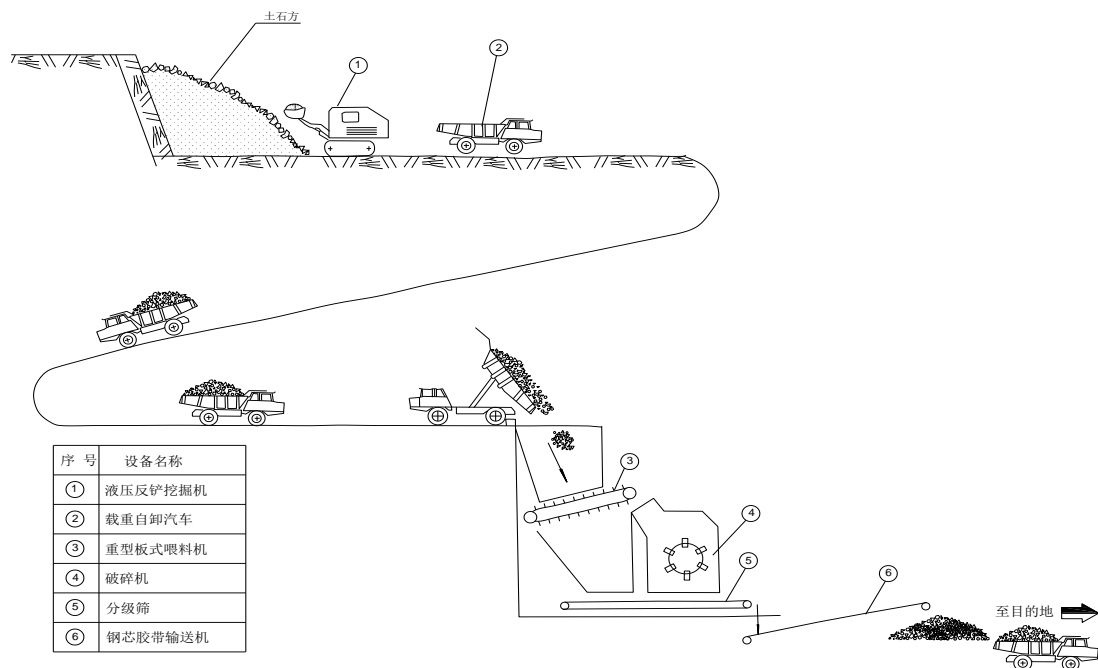


图3-2 开采工序图

#### 2、公路通过能力验证

##### (1) 运输道路行车密度

整治开挖产生的土石方量为 232.75 万 m<sup>3</sup> (合 465.50 万 t)，生产期为 3 年，计划开采 77.58 万 m<sup>3</sup>/a (合 155.16 万 t)。设计选用额定载重量为 20t 的自卸汽车，运距暂定 10km，单向行车密度计算如下：

$$N = \frac{QK_3}{SCHGK_1K_2}$$

式中：

N—车辆行车密度

Q—土石方年均运输量，155.16万t/a；

G—汽车载重量，推荐选用20t；

S—班工作时数，8h；

C—日工作班数，2班；

H—年工作日，280天/a；

K<sub>1</sub>—时间利用系数，每天工作2班制时取0.85；

K<sub>2</sub>—载重利用系数，参考值0.85~0.95，取0.95；

K<sub>3</sub>—运输不均匀系数1.05~1.15，取1.05。

$$N = \frac{155.16 \times 10^4 \times 1.05}{2 \times 8 \times 280 \times 10 \times 0.85 \times 0.95} \approx 23 \text{辆/h}$$

## (2) 矿山道路等级

本方案推荐选用额定载重量为20t的自卸汽车，根据工作区的年生产能力及道路的行车密度，参照《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87），设计主运输道路采用三级运输道路，双车道，路面宽12m，运输道路应设警示标志，严禁超速行驶，道路内侧修建排水沟，外侧修建车档。

其中北部+260m至+295m段坡降较大，长约200m，运用原有排土道路，宽约12m满足工作区的年生产能力及道路的行车密度，部分泥泞路段加铺碎石，+275m设置大平台进行缓冲，其余段采用格宾网笼路面，长约800m，格宾网是一种六角金属网片组装而成的金属网箱，内部填石为天然材料，亲环境，植物可以在其中生长，满足生态要求，结构内部可透水，不需专门的排水设施，整体性好，柔韧性强，适应性好，能有效缓冲水流冲刷。常见尺寸表3-5、图3-3所示。

表3-5 宾格网笼常见尺寸

产品尺寸(m)			网格型号			
			8x10		6x8	
长	宽	高	镀锌或涂塑		镀锌或涂塑	
			网面钢丝直径	镀锌重量	网面钢丝直径	镀锌重量
2m	1m	1m	2.7mm	>245g/m <sup>2</sup>	2.0mm	>215g/m <sup>2</sup>
3m	1m	1m	边端钢丝直径	镀锌重量	边端直径	镀锌重量
4m	1m	1m	3.4mm	>265g/m <sup>2</sup>	2.7mm	>245g/m <sup>2</sup>
6m	1m	1m	绑丝规格2.7mm		绑丝规格2.0mm	

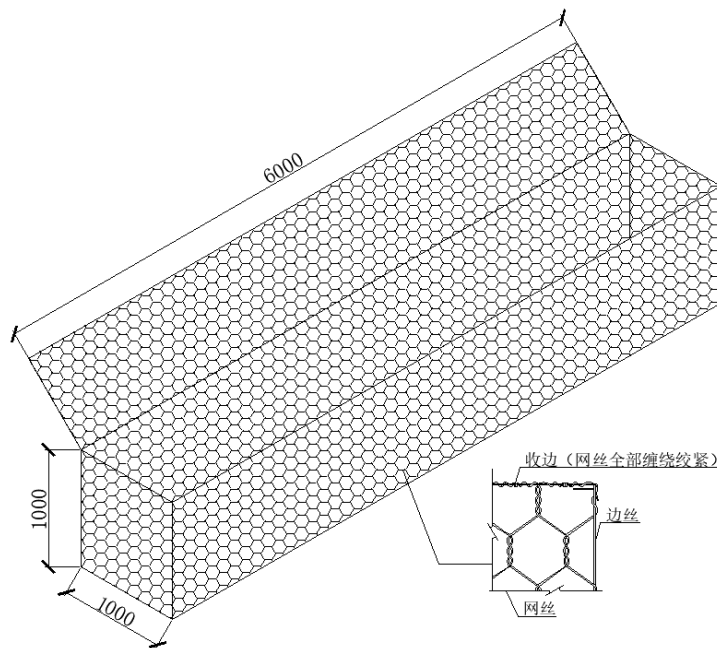


图3-3 格宾网笼大样图

#### 第四节 安全设施工程

##### 1、安全护栏工程

工作区整治结束后，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，长约25m。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3-4。

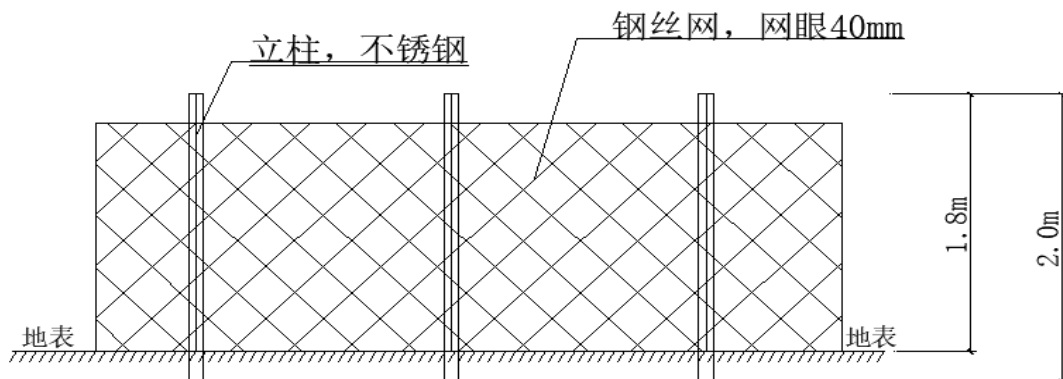


图3-4 防护围栏大样图



## 第四章 环境保护与土地复垦、水土保持

### 第一节 地质环境保护

#### 一、整治可能引起的地质灾害

根据《惠州市地质灾害防治规划修编（2014-2020年）》，工作区位于崩塌、滑坡地质灾害高易发区和重点防治区内，预测工作区整治工程可能引发的地质灾害类型主要为崩塌、滑坡和泥石流；可能遭受的地质灾害类型有滑坡、崩塌。

#### 二、地质灾害预防措施

在工作区整治过程中要密切注意岩土体边坡的稳定性，在可能发生崩塌、滑坡的边坡上建立观测点，特别注意强降雨状态下边坡的稳定性，做到及时发现、及时处理。整治过程中，注意坡面和岩层发生的变化，及时有效地排除对土石堆开挖带来的影响，做好必要的防护措施。

（1）边坡开挖宜分层分段逐步进行，严格按照边坡设计高度、坡率进行施工。

（2）若坡面局部存在危石，当危石体积较小且易于清除时，应采用非爆破法清除，若体积较大，则可考虑采用锚杆或防护网先进行固定。

（3）做好截排水措施，同时加强土质边坡坡面绿化工作，以减少流水冲刷坡面。

（4）加强施工期间及雨季的安全监测工作，以及及时掌握边坡的变形特征，防止局部岩土体崩塌/滑坡造成不利的环境影响及对施工作业人员的威胁。

#### 三、地质灾害监测

地质灾害监测需重点防范地表水对边坡冲刷。根据以往的实践，根据《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ-T0221-2006）采取人工定期监测及巡查：

（1）人工定期监测：按照监测规范设立监测点，并作标记，以此为依据，采用人工定期观测监测点的相对位移情况。

（2）人工巡查：在日常生产活动中对边坡易失稳的地段进行巡查。

（3）边坡应严格按规范要求设计和施工，加强施工及使用期间安全监测预警工作，对边坡进行位移、沉降监测，以及及时掌握边坡的变形特征，防范于未然。

#### 四、整治完成后的地质灾害处理

工作区周边自然斜坡的稳定性较好，未发现崩塌、滑坡、泥石流等现状地质灾害现象，工作区内整治恢复至原始自然斜坡状态，地形坡度较缓，稳定性较好，不

易产生崩塌、滑坡等地质灾害，整治完成以后还需对裸露的自然斜坡进行必要的复绿等水土保持措施，并设置专人巡查管理。

## 第二节 生态环境保护

### 一、整治工程对周围环境的主要影响

工作区在整治过程中，主要改变生物赖以生存的空气、水、土壤条件，造成生态系统破坏、生态平衡失调，其对周边环境的影响主要是废气污染、废水污染、噪声、剥离土、粉尘及生活垃圾等。

### 二、整治工程对周围环境的影响分析

#### 1、废气、粉尘

生产运输过程中，各种采装运输机械所产生的废气和粉尘，会造成一定程度的空气污染。

#### 2、噪声

工作区生产过程中，挖掘机、装载机、运输汽车、破碎机会产生噪声，影响周边居民的生产和生活。

#### 3、废水

整治开挖堆放的岩土受雨水淋滤、渗透，将溶解矿物中的可溶成分并形成废水；工作区其他生产和生活，也会产生废水。这些受污染的废水，如果直接排放，将直接或间接污染地表水、地下水和下游农田、土地。

工作区生活垃圾随处丢弃，会污染工作区附近的自然环境和地表水体。

### 三、治理措施

#### 1、废气、粉尘

生产运输过程中，配备湿式除尘设施或布袋式除尘设施等除尘装置。

破碎加工场地的破碎机组、筛分场所除输送带进出口外，须全部封闭，并安装喷淋或布袋除尘设施进行加工过程除尘，卸矿和出料口安装喷淋设施以抑制卸矿（料）扬尘。

开挖场地采取喷雾、洒水，皮带输送采取全封闭等措施处置工作区开采、破碎加工、运输过程中产生的粉尘和遗撒，做到工作区无扬尘。

要求进入工作区的主运输道路全程硬化，路面有破损及时维修；出矿道路建设轮胎冲洗场，冲洗设施、沉砂池，正常运行；配备足够的洒水车，以便及时洒水保

洁道路，路面清洁，无泥块、石渣、扬尘，以达到粉尘排放相关要求；严禁车辆超载、超重、洒漏。

建设封闭式料库，减少料堆暴露扬尘。工作区采取以上措施，可将粉尘浓度降低到最小程度。则对大气环境的影响很小。

生产过程中，各种采运机械产生的废气，经设备净化后排入大气。则生产设备的废气排放量小，环境容量大，故对大气环境基本无影响。

## 2、噪声

生产采用的挖掘机、汽车、装载机以及破碎机等设备，在运转过程中将产生不同程度的噪声，为降低噪声可采取如下措施：

(1) 选用低噪声设备，在设备上加装阻尼材料、隔震材料、消声器等，噪声排放经治理后符合相关要求；

(2) 加强设备的维护和保养；

(3) 对一些设备采取封闭措施，尤其破碎机组需进行封闭，控制机组噪声；

(4) 工作区人员配备个人防护用具，常用的防护用品有护耳器，包括耳塞、耳罩、防声头盔等；

(5) 在工作区周边、工业场地等种植绿化带降噪音。

采用低噪声设备及降噪措施，噪声大大降低。且工作区远离村镇，采区周边是原始山地，外围无工业和民用设施，属于相对隔离环境，噪声对周围环境影响不大。

## 3、废水及生活垃圾

工作区境界内所有汇水，包括整治过程中的排水、暴雨冲刷形成的浑浊泥水，废水经泥沙分离机分离，废水循环利用；富余废水经沉淀池澄清后，再向外排放，排放标准为泥沙含量不大于 $500\text{g}/\text{m}^3$ ；

生活污水排入埋地式生活污水处理装置，经生化、过滤、消毒等处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）规定的用水要求后，全部回用于道路浇洒、绿化等用水，不外排。

# 第三节 土地复垦

## 一、土地复垦区与复垦责任范围

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为 $0.149\text{km}^2$ ，最终土地复垦范围面积应根据堆料场实际挖损情况现场测量所得，堆料场

土石资源开挖完毕后，应根据自然资源部门提供的《土地利用总体规划图》和编制的《生态修复方案》，认真开展复垦复绿工作。

## 二、工作区复垦方案

原始地形在排土过程中，造成了土地压占损毁，根据整治方案，原始地形坡度平缓，整治清理至原始地形，应适当修坡平整，边整治边恢复，由于植被层未破坏，可直接种植树木，平地种植乔灌木，坡面种植藤蔓植物和播撒草籽，未恢复原始地形采用种植穴种植乔灌木及种植藤蔓植物，以实现最终边坡的绿化。

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，治理区内总体规划方向为林业用地及其他用地，详见表4-1、图4-1。

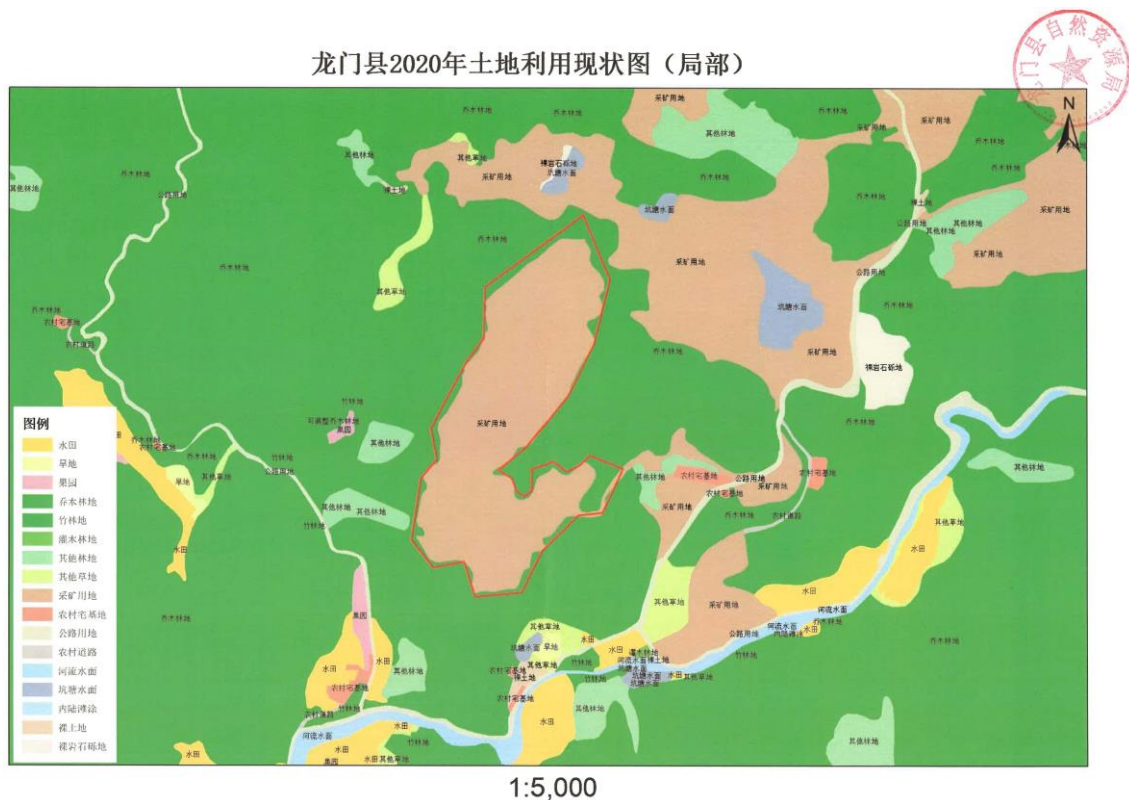


图4-1 土地利用总体规划图（2010-2020年）（局部）

表4-1 土地利用总体规划方向面积一览表（单位：hm<sup>2</sup>）

名称	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。

根据上述土地总体规划，确定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的修复方向为林地，即在边坡斜面上种植乔灌木+撒播草籽，植被养护管理划分为成活期、生长期、管护期三个阶段，总时长为3年。具体修复方案以后续编制的《生态修复方案》为准。

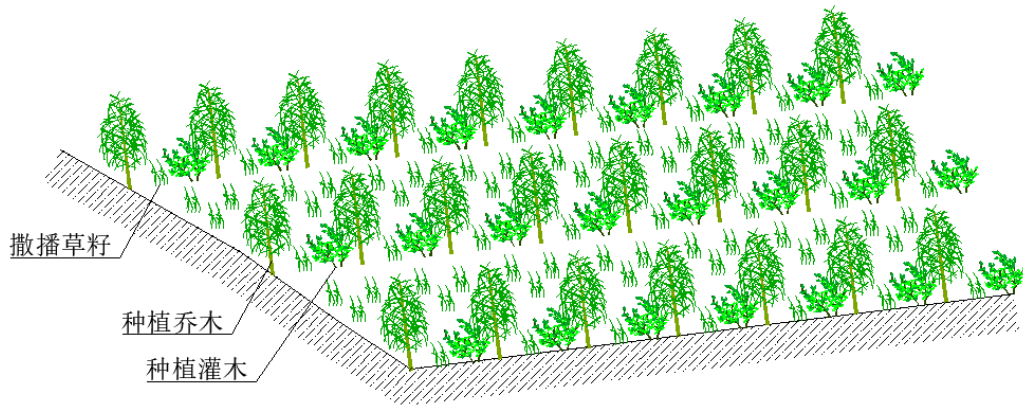


图4-2 边坡斜面植被恢复示意图

## 第四节 水土保持

### 一、可能造成水土流失

工作区地处丘陵地貌，原始地形受废弃土石堆长期压覆，破坏了原有山体自然的植被，在大气降水作用下易产生水土流失。

### 二、水土保持方案

(1) 土石资源开挖中产生的浮尘和碎渣，在降水的冲刷下，会影响周边环境，因此，根据地形条件设置排水沟和沉沙池，将汇水沉淀后方可进行排泄。

(2) 整治恢复原始地形后应及时进行复绿，做到边整治边复绿。

(3) 工作区应定期进行水土保持监测，对水土流失发生、发展、危害及水土保持效益进行长期的调查、观测和分析工作。通过水土保持监测，摸清水土流失类型、强度与分布特征、危害及其影响情况、发生发展规律、动态变化趋势。

## 第五章 安全与工业卫生

### 第一节 安全生产条件及要求

#### 一、企业应当具备的安全生产条件

1、工作区开挖整治属于高危险性行业，必须重视安全生产。整治施工单位应制定相应的严格的安全规章制度：建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门等岗位安全生产责任制；制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度；制定作业安全规程和各工种操作规程。

2、安全投入符合安全生产要求，按照有关规定提取安全技术措施专项经费。

3、设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。

4、主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识和管理能力经考核合格。

5、特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书。

6、其他从业人员按照规定接受安全生产教育和培训，并经考试合格。

7、依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费。

8、对有职业危害的场所进行定期检测，有防治职业危害的具体措施，并按规定为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。

9、依法进行安全评价。

10、对作业环境安全条件和危险性较大的设备进行定期检测检验，有预防事故的安全技术保障措施。

11、易发生事故的场所、设施、设备，有登记档案和检测、评估报告及监控措施。

12、制订中毒窒息、边坡崩塌滑坡以及开采诱发地质灾害等事故的应急救援预案，保证发生事故后能及时处理，减少人身、财产损失。在事故发生后及时总结经验教训，尽可能杜绝发生类似事故。

13、配备必要的应急救援器材、设备；指定兼职的应急救援人员，并与邻近的事故应急救援组织签订救护协议。

#### 二、整治工程必须遵守的规定

1、工作区应当自上而下分台阶开挖，严格按照设计高度、坡率进行施工，挖至原始地形终止，严禁掏挖、超深挖。

2、危险性较大的起重、运输、铲装、排水等机械设备应当有定期检验报告，且该报告须在检验有效期内。

3、按照相关规定，落实好各项安全措施，履行好各项安全职责。

## 第二节 主要危险有害因素识别及防范措施

### 一、主要危险有害因素识别

影响安全的主要因素有：崩塌、滑坡、泥石流、高处坠落、车辆伤害、物体打击、机械伤害、触电（雷击）、火灾等。主要危险因素的识别与分析（见表5-1）。

表 5-1 主要危险因素识别和分析表

序号	主要危险因素位置	主要危险因素表现形式	主要事故类别	发生事故原因	后果
1	台阶高度	台阶稳定性破坏，作业人员不安全。	坍塌高处坠落	未按设计的台阶高度施工。	伤人损机
2	台阶宽度	台阶边缘松散，台阶宽度过窄。	坍塌高处坠落	①台阶边缘作业时，其安全距离不够；②违章作业。	伤人损机
3	台阶坡面	台阶坡面松散，台阶坡面角过大。	车辆伤害、物体打击	①坡面未按要求施工；②坡面松动块石排除不净；③设备、车辆靠边坡作业，使坡面松石坠落。	伤人损机
4	最终边坡	边坡和帮坡破坏、滑落。	坍塌滑坡	①边坡角不合安全规定；②地质条件变化，在外力作用下所致；③雨水冲刷。	伤人破坏生产系统
5	运输道路曲率半径	翻车、碰撞。	车辆伤害	①弯道曲率半径过小，不符合安全要求；②违章操作。	伤人损车
6	运输道路坡度	物料抖落、碰撞伤人。	车辆伤害	①坡度超过10%；②违章操作。	伤人损物
7	运输道路宽度	擦碰、碰撞、交通事故。	车辆伤害	①道路宽度不符合要求，会车困难；②无证上岗作业。	伤人损车
8	运输道路路面	翻车、倾倒。	车辆伤害	①路况差；②大雨或暴雨冲刷路面，未及时修复。	伤人损车
9	机械设备外露的转动和传动部	机械设备外露转动和传动部分无安全防护罩或失效	机械伤害	①安全防护装置缺陷；②人体触及设备传动和转动部位；③传动皮带断裂甩用。	伤人
10	场内电气设备、设施和线路	各种电气设备、设施和线路漏电、短路、超负荷运行，绝缘破坏。	触电伤害	①电线架不合安全要求；②电气设备、线路无保护设施、绝缘破坏，超负荷运行。	伤人电气火灾
11	接地装置	漏电	触电伤害	①电源及用电设备未接地；②	伤人

序号	主要危险因素位置	主要危险因素表现形式	主要事故类别	发生事故原因	后果
				人体触及漏电设施和线路。	
12	避雷设施	电气设备、设施遭受雷击损毁。	雷击触电伤害	未安装避雷设施，或失效，或接地电阻不合要求。	伤人、电气火灾
13	场内排水设施	场内积水，冲刷边坡、道路	滑坡淹溺	水沟坡度不合理，未及时清理维护造成堵塞。	伤人

有害因素有：粉尘、噪声和振动等。主要有害因素的识别与分析（见表5-2）。

**表5-2 主要有害因素识别和分析表**

序号	有害因素	作用方式	表现形式	发生事故原因	后果
1	粉尘	粉尘颗粒	尘肺病	产品堆场、运输道路、铲装作业、破碎生产线等产生点的粉尘无防尘措施；管理不到位	伤人
2	机械振动	机械设备移动碰撞	机械伤害	长期接触振动机械或在振动机械附近工作；无防振措施	伤人
3	噪声	声波	职业病	未采用噪音低的设备；高噪音设备未安装消音或隔音设施；个人防护不到位；管理欠缺	伤人
4	水源污染	病菌	感染疾病、慢性中毒	饮用水不合卫生标准；饮用水被污染；对不合卫生标准和被污染的水不采取任何措施而饮用	伤人

## 二、安全管理对策措施

### 1、建立安全生产管理机构，加强安全生产领导。

(1) 企业必须认真贯彻国家、省和市有关安全生产的法律、法规和法令，牢固树立“安全第一，预防为主，综合治理”的指导思想。

(2) 建立安全生产管理机构，充实安全管理和工程技术人员，提高领导和职工的安全技术业务水平，以适应今后的安全生产管理需要。

(3) 企业法人要做到五同时（即计划、布置、检查、总结、评比生产工作的同时，计划、布置、检查、总结、评比安全工作），真正把安全生产工作列入主要议事日程。

### 2、建立和健全安全生产责任制和各种安全管理制度。

安全生产规章制度主要有：企业领导、职能部门、车间领导和工程技术人员的安全生产管理责任制，以及安全生产规章制度和各工种的安全操作规程。

### 3、抓好安全生产宣传教育和安全技术培训工作。

认真学习贯彻有关安全生产、劳动保护的法律法规以及开采等安全技术规程，

提高领导和职工对安全生产工作重要性的认识。

健全和落实全员安全生产教育工作，如新员工进矿的“三级”安全生产教育，对矿长、各级领导、安全管理人员、职工，对需要持证上岗人员必须按规定经考核合格后，才能持证上岗，并做好年度考核复审工作。

4、编制安全技术措施计划，合理使用安全费用，有效防止事故发生和职业病的发生。

5、按要求编制安全事故应急救援预案。

6、建立健全极端天气安全生产检查制度。

整治施工单位要建立安全生产定期检查制度，做到定期有重点的检查。检查出来的安全问题，要指定专人负责解决，并作出落实措施，防止重大事故的发生。

### 三、安全技术对策措施

#### 1、防止边坡崩塌、滑坡、泥石流安全对策措施

(1) 自上而下开展整治工程，至原始地形后停止开挖，严禁超挖。

(2) 建立有效的边坡监测系统，定期对边坡进行检查、观测，整治过程中每天检查一次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。

(3) 按要求参数设置排水沟，并经常检查疏通，防止堵塞。

(4) 制定施工期水土保持的规章制度，强化工程管理，以确保各项水土保持措施的落实。

#### 2、防止物体打击及高处坠落安全对策措施

(1) 严禁上下垂直方向同时交叉作业，边坡上方有人员作业时，用明显的警戒线圈定，严禁人员和设备进入该区域。

(2) 由专人清理边坡上的浮石、松石，防止滚动（落）伤人。

(3) 高处作业前，应对安全绳的固定牢靠性及安全绳的安全性进行认真检查，确认安全后方可进行作业。

(4) 作业高度超过2m的人员要佩戴安全带。

(5) 临边、临坡作业人员应该佩戴安全带和安全帽，穿防滑鞋和紧口工作服。高处作业时应设监护人对高处作业的施工人员进行监护，且监护人必须坚守岗位，最大程度上避免意外的发生。

#### 3、防止机械伤害事故安全对策措施

(1) 高度低于2m的机械转动部位要加安全防护罩。

- (2) 检修机械必须严格执行断电、悬挂禁止合闸警示牌和专人监护或隔离。
- (3) 加强员工安全教育，提高员工安全意识，杜绝违章作业。
- (4) 定期检修保养设备。

#### 4、防止车辆伤害对策措施

(1) 作业人员在铲装、运输作业过程中，应严格遵守《金属与非金属矿山安全规程》（GB16423-2006）的有关安全规定。

(2) 定期对运输车辆进行检修，确保刹车系统正常，保证运输车辆正常运行。

(3) 工作区道路边坡、山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段，外侧应设护栏、挡车墙等，以防事故发生。

(4) 工作区内相关车辆行驶道路、场所应设置限速警告标志。

(5) 工作区内的汽车运输车辆，汽车行驶速度应严格按厂内道路行驶速度的要求和规定线路行驶，严禁超速和违章行驶。

(6) 雾天和烟尘弥漫影响能见度时，此时应停止运输作业。

(7) 装车时，禁止检查、维护车辆；驾驶员不得离开驾驶室，不得将头和手臂伸出驾驶室外。

(8) 装载和卸矿平台要有足够的调车宽度，卸矿地点必须设置牢固可靠的挡车设施，并设专人指挥。挡车设施的高度不得小于该卸矿点各种运输车辆最大轮胎直径的五分之二。

(9) 禁止采用溜车方式发动车辆，下坡行驶严禁空挡滑行。在坡道上停车时，司机不能离开，必须使用停车制动并采取安全措施。

#### 5、防止触电(雷击)对策措施

(1) 电气设备可能被人触及的裸露带电部分，必须设置保护罩或遮栏及警示标志。电气设备装置的金属框架或外壳等，应按有关规定进行保护接地。接地线应采取并联方式，不应将各电气设备的接地线串联接地。新安装的电气设备，合闸前必须测量绝缘和接地电阻达到规定的范围要求。

(2) 必须严格按照安全操作规程进行操作。

(3) 工作区低压电器设施和设备必须安装过流、过压和漏电保护装置，所有的裸露带电设施和开关必须加箱、加盖，以防触电伤人。

(4) 照明电压采用220V。

(5) 在断电的线路上作业，必须事先把拉下的电源开关把手加锁或设专人看护，

并悬挂“有人作业，不准送电”的标志牌，用验电器验明无电，并在所有可能来电线路和各端装接地线后，方准进行作业。

(6) 在带电设备周围不得使用钢卷尺和带金属线的线尺。

(7) 变压器室的门应该经常上锁，并在室外悬挂“高压危险”的标志牌。

(8) 根据《建筑物防雷设计规范》的规定，对高度超过15m的建筑物进行防雷保护；对防护要求较高的建、构筑物，则不受高度的限制，均采取相应的防雷措施。

1) 凡高度超过15m的建构筑物均设置避雷带，6kv以上架空线路，进户端设避雷器。6kv以上电缆进线的高压配电室，每段母线上均设避雷器。

2) 所有变压器高压侧及低压部分的架空线均须采用阀型避雷器，防止沿线路传输的雷击；配电房外应设置防雷击的过电压保护装置，一般采用独立式避雷针，且应设独立的接地装置。

3) 一般独立避雷针、避雷带等接地电阻均不大于10欧姆；配电变压器容量小于100kVA，接地电阻亦不大于10欧姆，若容量在100kVA或大于100kVA是，其接地电阻小于4欧姆。

4) 保护接地：高压配电室，正常非带电金属部分设可靠接地，其接地电阻不大于4欧姆。移动设备采用橡胶套电缆专用接地芯线接于接地干线上，其接地电阻不大于4欧姆。移动设备与架空线之间的接地电阻不大于1欧姆。

5) 保护接零：破碎系统电气设备、正常非带电金属部份及电缆桥架、支架等均设可靠接零。

## 6、防止火灾安全对策措施

(1) 工作区应建立消防水池和消防设施，设置一套供水系统用于消防供水和防尘供水使用，并在工作区机修间内配置一定数量的手提式干粉灭火器和必要的砂箱。

(2) 工作区周边植被发育，应设置防火隔离带防止内部火灾扩大影响范围。

(3) 工作区建筑的防火，应按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求进行设计，确定其生产类别和耐火等级，并采取相应措施达到要求。

(4) 使用气焊机时氧气瓶和乙炔瓶不得并置倒放，二者间距不得小于5m，乙炔气瓶应安装防回火装置，防止乙炔气瓶回火爆炸。

(5) 建立消防安全责任制，组织辅助消防队伍，并定期组织演练。

## 7、开采防淹没措施

(1) 暴雨期间应停止生产，已开挖土石堆应在四周做好防止雨水冲刷的措施。

暴雨过后复工应进行安全检查，确保无误后方可开工。

(2) 地面必须加强疏水、排水工作，确保排水渠道畅通，减少地表水对边坡的冲刷和汇水。

(3) 在汛期值班人员要认真收听气象部门发布的天气预报，做好记录，并将天气预报及时向值班领导和有关人员进行汇报。

(4) 值班领导应根据天气预报布置生产作业，认真做好防洪准备工作。

(5) 暴雨前后，必须组织有关人员检查施工区域安全情况，发现隐患要及时排除；隐患不排除，不允许生产。

### 第三节 工业卫生及职业病防护

#### 1、防尘和防暑工作

(1) 运输道路也必须采取喷雾、洒水等湿式作业方式；

(2) 接触粉尘人员必须戴防尘口罩，做好个体防护工作；

(3) 工作区为自然通风，炎热天气必须采取防暑降湿措施。

2、对新加入人员必须经过健康检查，不适合从事作业者不得录用。工作区工作人员必须定期进行健康检查，经鉴定不适合原工种的应及时调离。对接尘、接毒作业人员，每年进行一次身体健康检查。发现尘肺或其他职业病患者，要及时调离从事的接尘、接毒岗位，定期观察，认真治疗。

3、工作区生活用水应符合国家标准，每月进行一次水质检查，水质不合格时，不准供给饮用，工作区应设浴室、更衣室。

4、对产尘和噪音比较高的设备，例如振动筛，可以采用密封隔离措施。

### 第四节 安全专项投资

安全投资主要包括整治开挖区所设的边界安全护栏，警戒告示，限速标志，安全设施（警示旗、报警器、警戒带等）和信号标志，监视监控系统，边坡监测，应急救援器材和个人安全防护用品等安全设施投入费用，用来确保工作区的安全生产。

### 第五节 预期效果

工作区要贯彻实施“安全第一，预防为主、综合治理”的方针，认真落实“三同时”。针对工作区工作中存在的职业危害特点，对粉尘、噪声等污染因素，对火灾、水灾、自然灾害及各种不安全因素，采取各种有效的防范措施，确保工作区安全和员工身体健康。工作区要采用先进合理的生产工艺和安全可靠的设备，尽可能提高生产过

程的机械化程度，减少和消除危害人体健康的不安全因素。预计工作区采取上述各项措施后，符合劳动安全卫生的要求，能够保障劳动者在生产过程中的安全与健康。

## 第六章 综合整治效益分析

### 第一节 工作制度及定员

#### 一、工作制度

工作区实行间断工作制，年工作 280 天。其中挖掘机每天 1 班，每班 8h；装运每天 2 班，每班 8h，上述制度可根据生产需要自行调整。

#### 二、工资总额

根据工作区的规模、整治产生的土石方量以及设备配置情况，参照其他废弃土石堆料场劳动人员，整个工作区定员约 82 人，生产工人工平均工资（含各种社会保险）为 12 万元 / 人·年，管理及技术岗位员工平均工资（含各种社会保险）为 10 万元 / 人·年，劳动人员年均工资总额约 966 万元，详见表 6-1。

表 6-1 劳动定员表

序号	岗位名称	1 班	2 班	备用	总计
一	生产工人				
1	液压挖掘机	2	0	1	3
2	自卸汽车	23	23	5	51
3	筛分工人	2	2	1	5
4	洒水车	1	1	1	3
5	加油车	1	1	1	3
6	检修车	1	1	1	3
7	生产指挥车	2	2	1	5
	小计	32	30	11	73
二	管理及技术岗位				
1	总经理	1			1
2	副经理	2			2
3	综合管理	2			2
4	财务人员	2			2
5	安全管理人员	2	0	0	2
	小计	9	0	0	9
	合计	41	30	11	82

### 第二节 投资估算

#### 一、总投资

经计算，工作区总投资估算费用 2813.20 万元，其中工程建设费用 1547 万元，工程建设其它费用 1111.50 万元，工程预备费 154.70 万元，详见表 6-2。

表 6-2 项目投资估算表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	工程建设费用		1547	
1	设备购置费	万元	1317	
2	道路费用	万元	64	
3	安全设施投资费用	万元	166	
二	工程建设其他费用	万元	1111.50	
1	采矿权出让收益	万元	461.50	暂估
2	其他费用	万元	100	
3	生态修复费用	万元	550	
三	预备费	万元	154.70	按工程费 10%计
四	总计	万元	2813.20	

### 1、工程建设费用

工作区整治开挖产生的土石方总量为 232.75 万 m<sup>3</sup>，设计生产期 3 年。生产设备包含挖掘机、装载运输车辆等安全设施及基础安全保障投资主要包括运输道路车挡、反光镜、安全警示标志和个人安全防护用品等安全设施等费用，用来确保工作区的整治开挖安全。

#### (1) 设备购置费

工作区整治开挖设备购置费约 1317 万元，详见表 6-3。

表 6-3 工作区整治开挖设备费用表

序号	设备名称	数量	单价	单位	小计(万元)	备注
1	液压挖掘机	2	80	万元/台	160	PC600
		1	50	万元/台	50	PC300LC-8
2	运输汽车	23	40	万元/台	920	20t
3	材料车	1	10	万元/台	10	5t
4	装载机	2	60	万元/台	120	成工 ZL50
5	水泵	1	2	万元/台	2	DF85-45×7
6	洒水车	1	25	万元/台	25	15m <sup>3</sup>
7	加油车	1	30	万元/台	30	15m <sup>3</sup>
	合计				1317	

#### (2) 道路运输费用

工作区整治道路所需块石可就地取材，道路运输建设费约 64 万元，详见表 6-4。

表 6-4 道路运输建设费用表

序号	指标名称	数量(m)	单价(元/m)	小计(万元)	备注
1	泥结碎石路面	200	1200	24	12m 宽
2	格宾网笼路面	800	500	40	就地取材
	小计			64	

### (3) 安全设施费用

工作区运输道路车挡、反光镜、安全警示标志和个人安全防护用品等安全设施等费用约 166 万元，详见表 6-5。

表 6-5 安全设施费用表

序号	指标名称	数量 (m)	单价 (元/m)	小计(万元)	备注
1	运输道路车挡	1000	190	19	
2	反光镜	50	200	1	
3	个人防护用品	1	500000	50	
4	监视监控设施	1	500000	50	
5	防护围栏	25	200	0.5	
6	应急救援器材	1	400000	40	
7	安全警示标志	50	1100	5.5	
	小计			<b>166</b>	

## 2、工程建设其它费用

### (1) 挂牌出让收益估算

整治开挖产生的土石方总量为 232.75 万 m<sup>3</sup>，石方总量约 103.90 万 m<sup>3</sup>，其中 > 80 MPa 的碎石总量约 77.92 万 m<sup>3</sup>，中风化岩约 25.98 万 m<sup>3</sup>（预留 1.00 万 m<sup>3</sup> 作为工作区格宾网笼及砌石排水沟使用），土方量约 128.85 万 m<sup>3</sup>。参考《惠州市采矿权出让收益市场基准价》（2019 年 3 月 21 日），惠州市建筑用花岗岩出让收益基准价 3.51 元/m<sup>3</sup>，中风化岩石暂按照建筑用花岗岩基准价的 60% 计，即 2.11 元/m<sup>3</sup>，土方暂按照建筑用花岗岩基准价的 30% 计，即 1.05 元/m<sup>3</sup>，则 >80 MPa 的碎石、中风化岩石、土方出让收益分别为 273.50 万元、52.71 万元、135.29 万元，合计为 461.50 万元。该费用仅为暂估费用，最终以挂牌出让土石资源价值评估报告中的数据为准。

### (2) 生态修复费用估算

工作区的生态修复面积 14.87hm<sup>2</sup>，生态修复方向为林地，参照周边其他废弃土石堆料场生态修复方式及工作量，按每公顷生态修复费用单价约 35-40 万元计算，该场地生态修复费用约 550 万元，具体金额以《生态修复方案》为准。

### (3) 其他费用

该项目生活办公区域均采取租赁形式，租地费暂估 100 万元。

## 3、预备费

预备费按整治工程前期投入 10% 计提，约 154.70 万元。

## 二、资金筹措

工作区总投资费用为 2813.20 万元，为企业自筹。

### 第三节 经济效益分析

#### 一、成本估算

根据当地生产实际，参照相关企业生产统计资料，工作区土石方整治成本约为 12.00 元/m<sup>3</sup>，，详见表 6-6。

表 6-6 单位土石方整治成本

序号	项目	单位成本 (元/m <sup>3</sup> )	备注
1	燃料动力费	2.50	
2	工资福利费	1.00	
3	维护、检修费	1.00	
4	折旧费	0.50	
5	管理费	1.50	
6	装车费	2.00	
7	场租费分摊	0.50	
8	税费	1.00	
9	固定资产投资分摊	1.00	
10	不可预见费	1.00	
11	合计	12.00	

整治开挖土石方总量约 232.75 万 m<sup>3</sup>，设计生产期为 3 年，工作区土石方年整治成本费用：12.00×232.75÷3=931（万元/年）

#### 二、经济效益分析

##### 1、土石方销售收入

整治开挖产生的土石方总量为 232.75 万 m<sup>3</sup>（合 465.50 万 t）；石方总量约 103.90 万 m<sup>3</sup>（合 273.26 万 t），其中 >80 MPa 的碎石总量约 77.92 万 m<sup>3</sup>（合 204.93 万 t），中风化岩总量约 25.98 万 m<sup>3</sup>，除预留 1.00 万 m<sup>3</sup>（2.63 万 t）作为工作区格宾网笼及砌石排水沟使用外，其余 270.63 万 t 石方可作为没有相应指标要求的普通道路路基、建设场地回填、普通毛石等销售利用，土方总量约 128.85 万 m<sup>3</sup>。

由于土石堆中土石方混合堆积，仅能筛分出土方、石方，无法有效辨别碎石与中风化岩块石，故石方采取混合销售，根据市场调查，石方综合价格约 33 元/t，土方价格 8 元/m<sup>3</sup>。

假设土石资源按三年全部销售，则年均销售收入计算如下：

$(204.93+65.70) \times 33 + 128.85 \times 8 \div 3 = 3320.53$ （万元/年）。

##### 2、销售税金及附加

本项目的销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加和资源税。城市维

护建设和教育费附加应以增值税为税基。进项税额按《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》为简化计算，计算增值税进项税额时以外购原材料、燃料动力费为税基，税率按 13%计算。城市维护建设税率为 5%；城市教育费附加为 3%，地方教育附加费为 2%。

(1) 年应交增值税： $(3320.53-931) \div 1.13 \times 13\% = 274.90$  万元；

(2) 年城市维护建设税： $274.90 \times 5\% = 13.75$  万元；

(3) 年教育费附加： $274.90 \times 5\% = 13.75$  万元；

(4) 资源税： $274.90 \times 2\% = 5.50$  万元；

(5) 年销售税金及附加合计： $274.90 + 13.75 + 13.75 + 5.50 = 307.89$  万元。

3、年税前利润总额：

$3320.53 - 931 - 966 = 1423.53$  万元。

4、年所得税：

$1423.53 \times 25\% = 355.88$  万元。

5、年税后利润总额

$1423.53 - 355.88 = 1067.65$  万元。

6、静态投资指标

(1) 投资利税率

$(307.89 + 1067.65) \div 2813.20 \times 100\% = 48.90\%$ 。

(2) 投资利润率

$1067.65 \div 2813.20 \times 100\% = 37.95\%$ 。

(3) 静态投资回收期

$2813.20 \div 1067.65 = 2.63$  年。

## 第七章 方案简要结论

### 第一节 资源储量与整治方案

根据《检测报告》，截至2022年8月31日，红线范围内废弃土石堆土石方量为234.73万 $m^3$ ，其中 $\geq 10mm$ 的石方量104.78万 $m^3$ ，体积占比44.64%， $< 10mm$ 的土方量129.95万 $m^3$ 。石方饱和抗压强度为55.1~156.2MPa，其中 $> 80$  MPa的碎石比例为75%，其余中风化岩石饱和抗压强度值为55.1~71.3MPa。

废弃土石堆直接覆于第四系残积层（原始地形）之上，且场地原始地形最低标高（+224m）略高于周边自然排水标高，确定选用由上而下露天开挖至原始地形的整治方式。本方案整治面积为0.149 $km^2$ ，整治标高+316m~+224m。整治范围内预计可开挖产生土石方总量为232.75万 $m^3$ （合465.50万t）；其中石方总量约103.90万 $m^3$ （合273.26万t）， $> 80$  MPa的碎石总量约77.92万 $m^3$ （合204.93万t），中风化岩总量约25.98万 $m^3$ （合68.33万t）；土方总量约128.85万 $m^3$ （合192.24万t）。

### 第二节 土石资源利用方案

1、由于土石堆中土石方混合堆积，仅能通过10mm筛网筛分出土方、石方，无法有效辨别碎石与中风化岩块石，故石方采取混合销售。堆料场综合整治预计可产生 $> 80$  MPa的碎石约77.92万 $m^3$ （合204.93万t）、中风化岩块石约25.98万 $m^3$ （68.33万t），除预留1.00万 $m^3$ （2.63万t）作为工作区格宾网笼及砌石排水沟使用外，其余270.63万t石方可作为没有相应指标要求的普通道路路基、建设场地回填、普通毛石等销售利用。

2、堆料场综合整治预计将产生土方量约128.85万 $m^3$ （192.24万t），本方案考虑直接铲装外运销售，建议整治施工单位后续进行综合分析评价，对土方具体用途再做充分论证，避免造成新的固体废物污染。

### 第三节 对工程项目扼要综合评价

本项目总投资费用预计约为2813.20万元，年总投入成本约931万元，年销售收入约3320.53万元，年净利润约1067.65万元，投资利税率约为48.90%，投资利润率约为37.95%，静态投资回收期约为2.63年，说明该项目在经济上是可行的。

### 第四节 存在的主要问题及建议

1、整治过程中应加强地质工作，若出现开挖后原始地形与本方案存在较大出入，

应根据实际情况及时调整，严禁超挖。

2、本方案根据《检测报告》中提出的废弃土石堆填埋厚度、土石比例及饱和抗压强度比例推测整治产生的土石方量和 $>80$  MPa的碎石比例，实际开挖产生的土石方量和 $>80$  MPa的碎石比例可能存在一定偏差。

3、整治过程中应该严格遵循“自上而下、分水平台阶开挖”的原则，严格监控边坡稳定情况，平时应加强巡查，及时清理局部塌方，发现问题及时上报。

4、整治工作前应制定边坡安全防治措施，还应严格监控边坡稳定，建议建立边坡在线监测系统，及时分析边坡稳定性。

5、本方案土石资源总投资及交易收益等经济数据仅作参考，实际投资及经济效益需根据市场重新进行核算。

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：岩石力学强度试验报告

广东省有色金属地质局九三五队  
MA 岩石力学强度试验报告

报告编号：2208YX004



试验批号：22080Y0119024866  
 工程名称：龙门市地派镇大坑村大英盗土矿历史遗留废弃土石料堆场土石资源检测  
 委托单位：广东省有色金属地质局九三五队（自然资源所）  
 收样日期：2022年8月17日  
 试验日期：2022年8月18日  
 完成日期：2022年8月19日

试验编号	样品编号	取样深度 m	天然抗压强度				饱和抗压强度				烘干抗压强度				软化系数	
			单值 MPa	单值 MPa	平均值 MPa	单值 MPa	单值 MPa	单值 MPa	平均值 MPa	单值 MPa	单值 MPa	平均值 MPa	单值 MPa	单值 MPa		平均值 MPa
Y1385	Y1		--	--		55.1	--	--		--	--		--	--		
Y1386	Y2		--	--		113.5	--	--		--	--		--	--		
Y1387	Y3		--	--		95.7	--	--		--	--		--	--		
Y1388	Y4		--	--		144.6	--	--		--	--		--	--		
Y1389	Y5		--	--		108.0	--	--		--	--		--	--		
Y1390	Y6		--	--		87.8	--	--		--	--		--	--		
Y1391	Y7		--	--		106.4	--	--		--	--		--	--		
Y1392	Y8		--	--		124.1	--	--		--	--		--	--		
Y1393	Y9		--	--		156.2	--	--		--	--		--	--		
Y1394	Y10		--	--		122.9	--	--		--	--		--	--		
Y1395	Y11		--	--		71.3	--	--		--	--		--	--		
Y1396	Y12		--	--		60.4	--	--		--	--		--	--		

说明  
 1. 本报告执行标准：JTG E41-2005，按石料试验进行标准件的抗压强度；带“\*”为沿裂隙面破坏；  
 2. 破坏性样品只保留一周，如有意见或疑问，须在一周内提出，查询请说明本报告编号；  
 3. 检测结果仅适用于客户提供的样品；4. 未经本队书面批准，不得复制（全文复制除外）本报告。

设备信息  
 液压式万能试验机、切割机、磨平机等  
 联系地址  
 地址：广东省惠州惠城区大中堂一号，电话：0752-2661826，邮箱：Lab935@126.com，网址：<http://www.gdys935.com>

试验：罗雯 罗雯  
 审核：杨少江 杨少江  
 批准：李小煌 李小煌  
 第1页 共1页

附件3：《检测报告》评审意见书

《龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废石堆土  
石资源检测报告》  
评审意见书

组织评审单位：龙门县自然资源局

评审日期：2022年9月26日

申报单位：龙门县自然资源局

报告编写单位：广东省有色金属地质局九三五队

报告编写人：李立峰

报告审核：谢继超

总工程师：张 敏

单位负责人：唐灵

评审专家组长：卜 安（矿产地质专业）

组员：颜伦明（矿产地质专业）

许典葵（矿产地质专业）

评审方式：函审

受理日期：2022 年 9 月 22 日

评审日期：2022 年 9 月 26 日

受龙门县自然资源局委托,广东省有色金属地质局九三五队编制了《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报告》(以下简称“报告”),目的是为消除矿山废弃土石堆地质灾害隐患,废弃资源综合利用、尽量减少对当地环境造成破坏提供技术依据。龙门县自然资源局邀请3位省专家库专家(名单附后),采用函审方式对报告进行评审。报告于2022年9月22日送达各位评审专家审查,专家分别提出初步意见。

修改完善后报告于2022年9月26日返回评审专家复核。经复核,该报告已修改完善,根据有关规定,形成以下评审意见:

#### 一、检测区概况

##### (一) 位置交通与自然地理

检测区位于龙门县城 $320^{\circ}$ 方位,与县城直距约23km。属龙门县地派镇管辖,中心地理坐标为:东经 $114^{\circ} 06' 11''$ ,北纬 $23^{\circ} 53' 45''$ 。

检测区有5.1km简易公路连接县道X220,通过县道,往南经S244省道约17km至龙门县城,龙门县城经G105国道,通往增城、广州等地,交通条件较便利。

检测区总体地势北高南低,属小起伏丘陵地貌,海拔标高440m~152.30m,最大相对高差287.7m,山体自然坡度为 $25^{\circ}$ ~ $40^{\circ}$ 。检测区地势较为陡峭,因修有简易车道,通行运输较为方便。

地表植被较发育,主要为蕨类植物及松树。

龙门县地派镇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。年均降雨量2041.0mm，年平均气温22.7℃，每年4~9月为雨季。

### (二) 检测区范围

检测区范围为龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废石堆，其范围由委托方指定，面积0.149km<sup>2</sup>，范围拐点坐标（2000国家大地坐标系）如下：

表 1-1 废石堆范围拐点坐标一览表

序号	X	Y	序号	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

### (三) 地质概况

#### 1、检测区地质概况

### (1) 堆积层

堆积层主要为以往瓷土矿开采形成的废石堆，由以往矿山开采剥离的第四系表土及二长花岗岩堆填而成，主要成分为黏性土、砂、碎石、块石，呈青灰、浅灰、灰白等色，堆填的碎石、块石质坚硬。碎石、块石直径一般为5cm~30cm，大的达到50cm，极个别达到1m，均匀性较差。其表面植被类型主要为少量芒草，且因堆积体内石块块度不一，养分不足，无法进行复绿复垦，加剧了水土流失现象的发生。

废石堆为人工堆积形成，直接覆于第四系残积层之上，土石方均匀性较差，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

砂质黏性土：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5m~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、滑坡等不良地质现象发生。

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成为滑动面，形成滑坡地质灾害。

### (3) 二长花岗岩

下伏基岩为二长花岗岩，成巨块状产出，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%。

## 2、废石堆地质特征

### （1）废石堆形态、规模

废石堆平面上呈不规则多边形，长轴方向北北东，北东长约650m，南北宽200m~250m，堆积体顶板标高约225 m~334m，底板标高226 m~326m，最小堆填厚度0m，最大堆填厚度约55m。

### （2）岩石质量

检测范围内废石堆中岩石主要为中风化~微风化二长花岗岩块状矿石，质地致密坚硬，属硬质岩石，属火成岩。

经随机采取12块石块做抗压强度测试，饱和抗压强度值为55.1 MPa~156.2MPa，部分岩石风化较强饱和抗压强度值偏低。

根据广东省地质局第七地质大队于2015年9月提交的《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》，区内二长花岗岩内照射指数 $IRa=0.8\sim 0.9$ ，外照射指数 $I\gamma=1.0$ ，满足国家标准《建筑材料放射性核素限量》（GB6566-2010）中有关建筑主体材料的内照射指数 $IRa\leq 1.0$ ，外照射指数 $I\gamma\leq 1.0$ 的规定，可以作建筑主体材料使用，使用范围不受限制。

## 3、土石分选试验

经对土石堆采用机械进行采样分选试验，通过体积法计算大样体积，过磅、称重，计算土石方密度；缩分、筛分后过磅、称重计算废弃土石堆土、石重量比；通过表观密度测试计算碎石表观密度；计算

石块的体积，从而确定废弃土石堆土方（直径 $<10\text{mm}$ ）、石方（直径 $\geq 10\text{mm}$ ）比例。

#### （1）样品采集

为了所取样品具有代表性，尽可能真实反映废石堆总体的土石分布情况，采用分台阶取样，同一台阶大致均匀布点，取样间距 $50\text{m}-80\text{m}$ ，共取30个样品组合成一个大样进行密度试验及分选试验。取样方式为机械挖取，取样规格为 $1\text{m}\times 1\text{m}\times 1\text{m}$ ，体积量取采用量取大货车车厢体积进行计算。

#### （2）密度测试

密度测试采用挖掘机采取样品组合成大样，然后称重，量取体积，计算样品堆积密度。因采取样品总量大，实验室设备难以测量，故利用矿山现有装备地磅进行测量，先测量空车质量，再测量车和样品的质量，进而求得样品的净重。样品体积通过测量大货车车厢体积得出。因本次实验测试是评估可利用天然石料的量，故未做含水率试验。

#### （3）分选试验

为了尽可能真实、客观的反映排土场土石比例，利用大样进行了工艺流程试验，将密度测试的大样送入矿山的生产线进行破碎、分离，然后对成品碎石进行称重，测试含泥量，进而估算土、石的重量占比。

#### （4）表观密度的测定

取 $\geq 10\text{mm}$ 石块带回实验室，根据《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》中的7.3“碎石或卵石的表观密度试验（简易法）”进行测试，结果为 $2.60\text{g}/\text{m}^3\sim 2.65\text{g}/\text{m}^3$ ，平均 $2.63\text{g}/\text{m}^3$ 。

### （5）石块强度测试

随机采取过筛 $\geq 10\text{mm}$  石块12块带回实验室，根据《工程岩体试验方法标准》中的 2.7 “单轴抗压强度试验”进行测试，结果为55.1MPa~156.2 MPa。

## 二、检测区情况

本次检测工作于2022年8月14日至8月20日组织技术人员对工作区开展了地形测绘、地质测量、采样测试等野外工作。主要完成1:1000数字化地形图测量 $1\text{km}^2$ ，1:1000地质测量（简测） $0.2\text{km}^2$ ，岩石抗压试验12个，岩石表观密度8个，土石方密度试验66.74吨，土石方流程试验66.74吨。并于2022年9月提交了《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报告》。

## 三、报告评审情况

### （一）评审依据

本报告评审主要依据《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13808-2020）、《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T0341-2020）、《建筑用卵石、碎石标准》（GB/T14685-2011）、《建筑材料放射线核素限量》（GB6566-2001）、《固体矿产资源储量核实报告编写规定》（国土资发[2007]26号）等有关规定。

### （二）评审相关因素

1、评审方式：函审。

2、土石方估算范围、对象：平面上按委托方现场指定的范围，面积 $0.149\text{km}^2$ ，估算标高顶界为土石堆实测现状地形线，底界为原始

地形线标高。估算对象为估算范围内堆积的废弃土石料。

3、土石方估算基准日：2022年8月31日。

### （三）主要成绩

1、通过1:1000地形、地质测量，综合地质调查，取样测试，基本查明区内地质特征及土石方堆体的分布、形态、规模。

2、基本查明土石方岩石的质量。经取样检测，岩石主要为二长花岗岩，其饱和抗压强度值为55.1 MPa~156.2 MPa。二长花岗岩内照射指数 $IRa=0.8\sim 0.9$ ，外照射指数 $I\gamma=1.0$ ，可以作建筑主体材料使用，使用范围不受限制。

3、对土石方进行了分选试验；废弃土石堆碎石表观密度为 $2.60\text{g}/\text{m}^3\sim 2.65\text{g}/\text{m}^3$ ，平均 $2.63\text{g}/\text{m}^3$ 。

4、本次对废弃土石堆土石资源检测工作方法合理，所开展的地形测量、地质测量、样品采集、岩石抗压试验、岩石表观密度测试、土石方密度试验、土石方分选试验等工作手段质量符合规范要求，检测的数据准确、可靠。

5、根据废弃土石堆土石方填埋厚度大，形态较简单，分布较连续完整，采用平行断面法估算土石方量方法恰当。土石方体的圈定、块段划分、估算各项参数的选取合理，所估算的土石方量可靠。

6、报告章节安排合理，报告的附图、附表及附件较齐全。

（四）矿产储量评审专家的分歧意见：无。

（五）资源储量评审结果

截止2022年8月31日，检测范围内废弃土石堆土石方总量为

234.73万m<sup>3</sup>，其中≥10mm的石方量104.78万m<sup>3</sup>，体积占比44.6%，<10mm的土方量129.95万 m<sup>3</sup>。

#### 四、存在问题及建议

(一) 本次工作未对土石资源开发利用和经济价值进行分析评价，特别是对土没有取样测试，无法进行评价。建议对废弃土石堆在综合治理利用前补充采样测试，确定土的利用价值并评价。


(二) 本次工作未区分饱和抗压强度小于80MPa的风化岩与大于等于80MPa的建筑用石料占比，无法分别估算资源量。建议在综合利用前补充。

(三) 在综合治理利用废弃土石堆前，要求编制相应的开发利用方案和生态修复方案。

#### 五、评审结论

该报告达到了资源检测报告要求，所采用的工作方法合理，质量基本符合规范要求，土石方量资源估算数据准确可靠，同意报告评审通过，可作为废弃土石堆综合利用和综合治理的依据。

附件：《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报告》评审专家签名表

专家组组长（签名）：

日期：2022年9月26日

附件：

《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报告》  
评审专家签名表

序号	职务	姓名	专业技术职称	签名
1	组长	卜安	矿产地质 教授级高工	
2	组员	颜伦明	矿产地质 教授级高工	
3	组员	许典葵	矿产地质 高级工程师	

## 《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报告》修改复核意见

《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报告》，以下简称《报告》，编制单位广东省有色金属地质局九三五队根据评审专家意见，对《报告》进行了相应的修改、补充、完善，经复核，达到专家组要求，同意通过评审。

专家组长（签名）：卜安

日期：2022年9月26日

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 废弃土石料堆场综合整治与土石资源利用方案

(报告附图)

广东省有色金属地质局九三五队

2022年11月

C

B

A

C

B

A

5

4

3

2

1

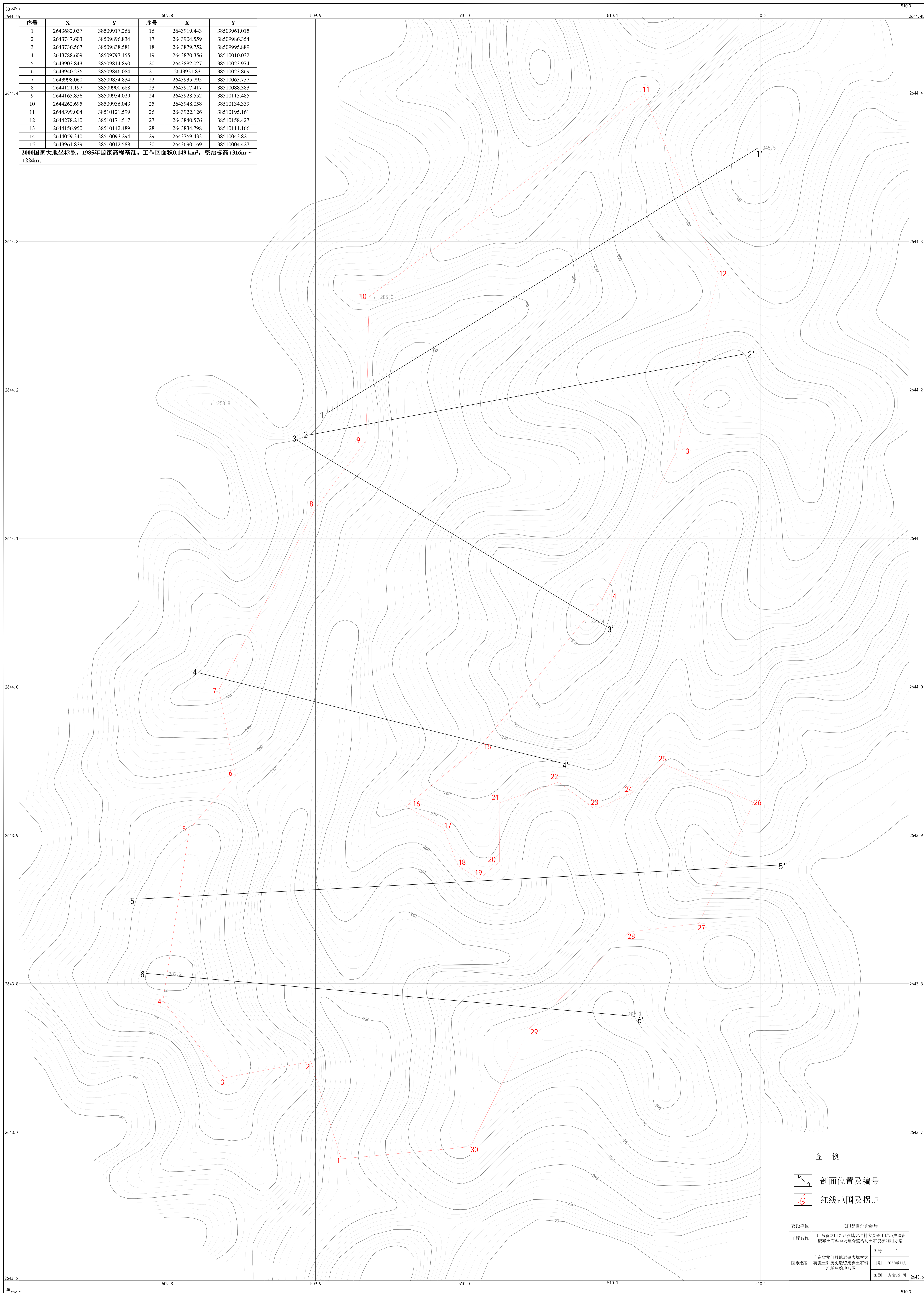
# 图 纸 目 录

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原始地形图	01	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现状地形图	02	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综合整治与土石资源利用终了平面图	03	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复垦复绿图	04	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综合整治1-1'剖面图	05	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综合整治2-2'剖面图	06	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综合整治3-3'剖面图	07	1: 1000
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综合整治4-4'剖面图	08	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综合整治5-5'剖面图	09	1: 1000
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综合整治6-6'剖面图	10	1: 1000

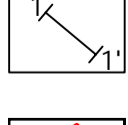

委托单位	龙门县自然资源局		
工程名称	广东省龙门县地派镇大坑村大英瓷土矿历史遗留废弃土石料堆场综合整治与土石资源利用方案		
图纸名称	目 录	图号	00
		日期	2022年11月
		图别	方案设计图

# 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场原始地形图

## 比例尺 1:1000



### 图例

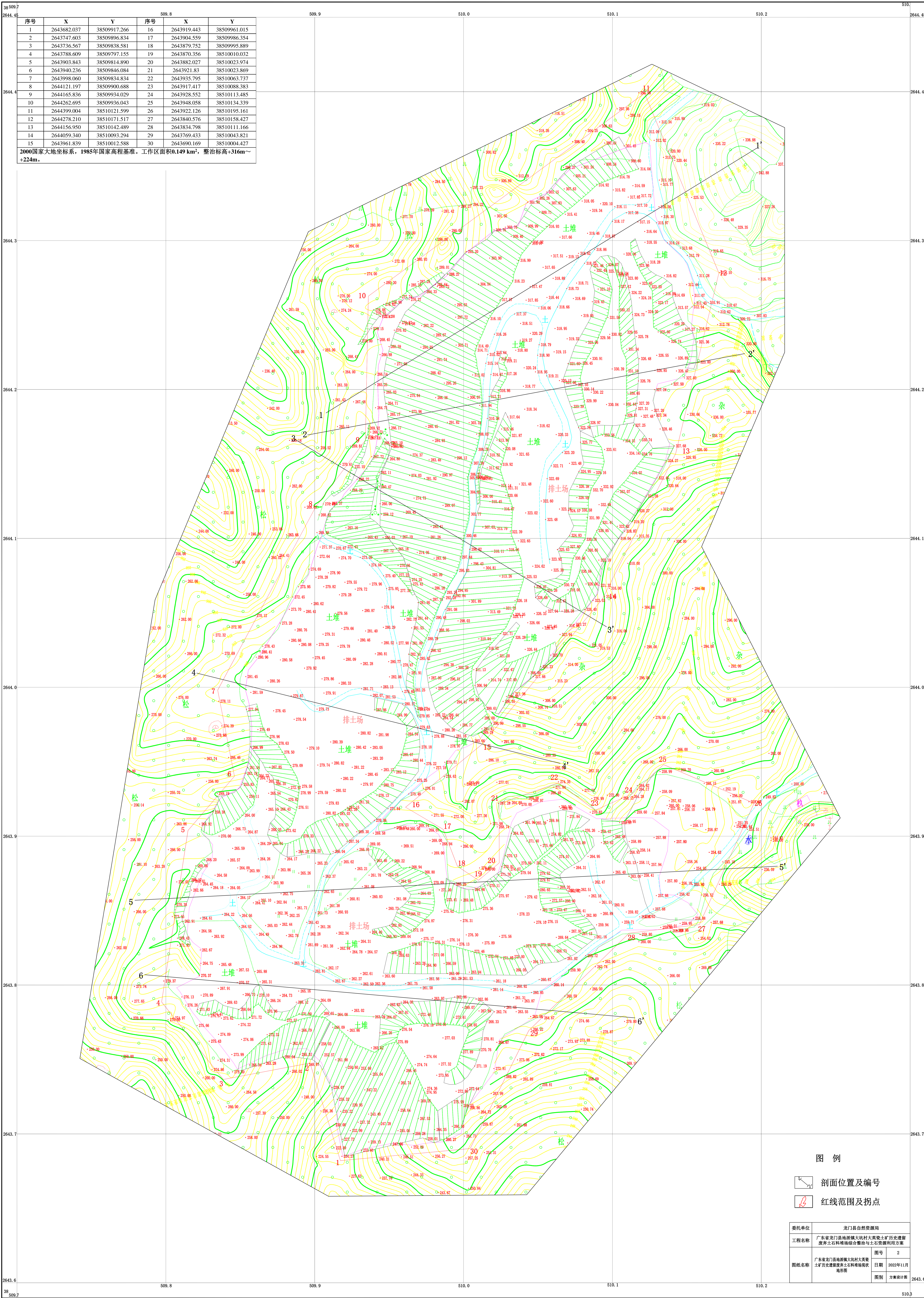
-  剖面位置及编号
-  红线范围及拐点

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场综合整治与土石料资源利用方案		
图纸名称	图号	1	
	日期	2022年11月	
	图别	方案设计图	

2000国家大地坐标系, 原始地形图委托方龙门县自然资源局提供(1982年出版的1:10000大坑镇(F-50-1-(18))地形图), 坐标系为北京54坐标系, 等高距10m, 通过校正转换为2000国家大地坐标系, 并加密等高线, 加密后等高距2m.

# 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

## 比例尺 1:1000



序号	X	Y	序号	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

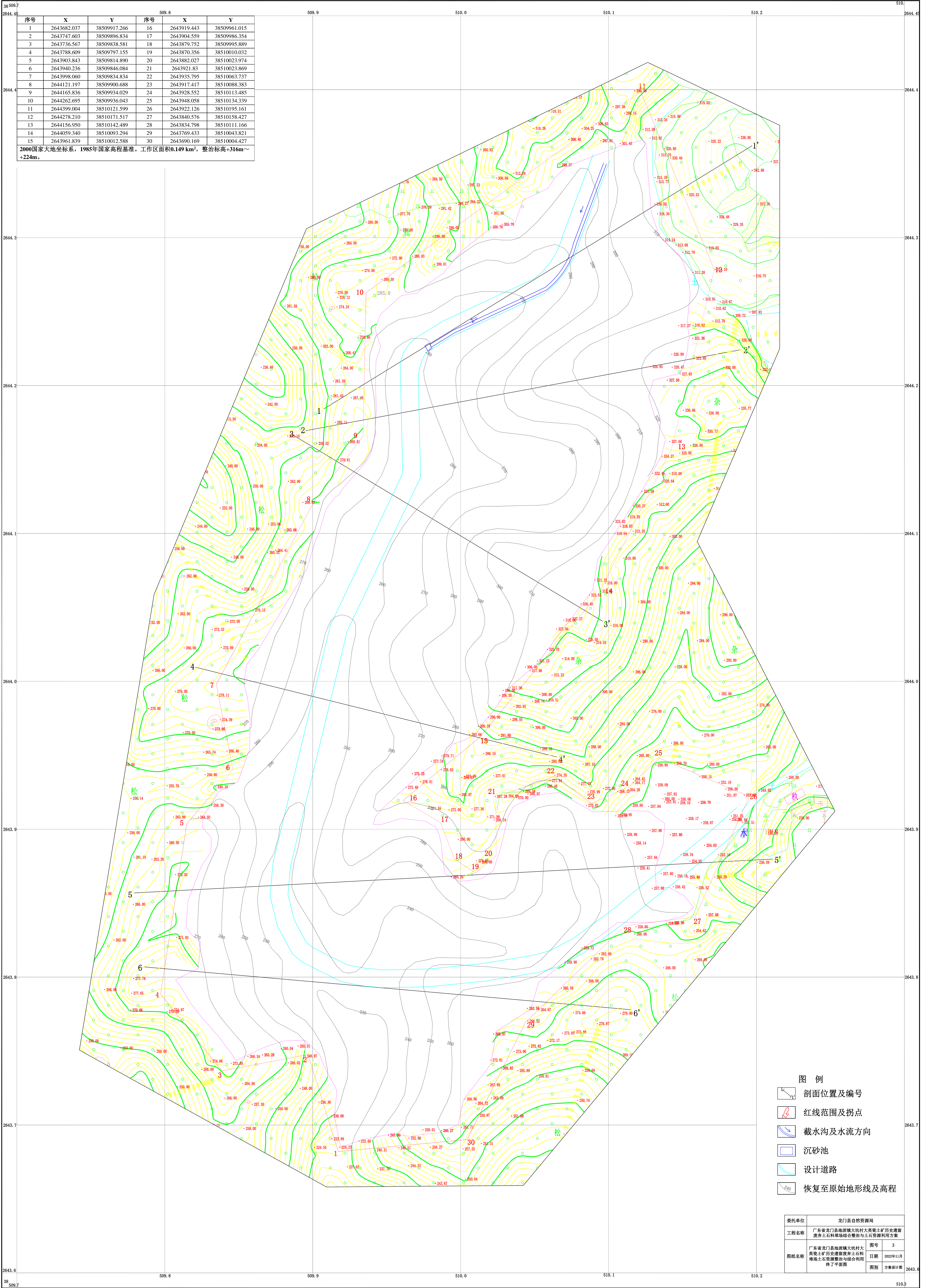
2000国家大地坐标系, 1985国家高程基准, 工作区面积0.149 km<sup>2</sup>, 整治标高+316m~+224m.

- 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场综合整治与生态修复利用方案		
图名名称	图号	2	
	日期	2022年11月	
	图例	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综合整治与土石资源利用终了平面图

比例尺 1:1000

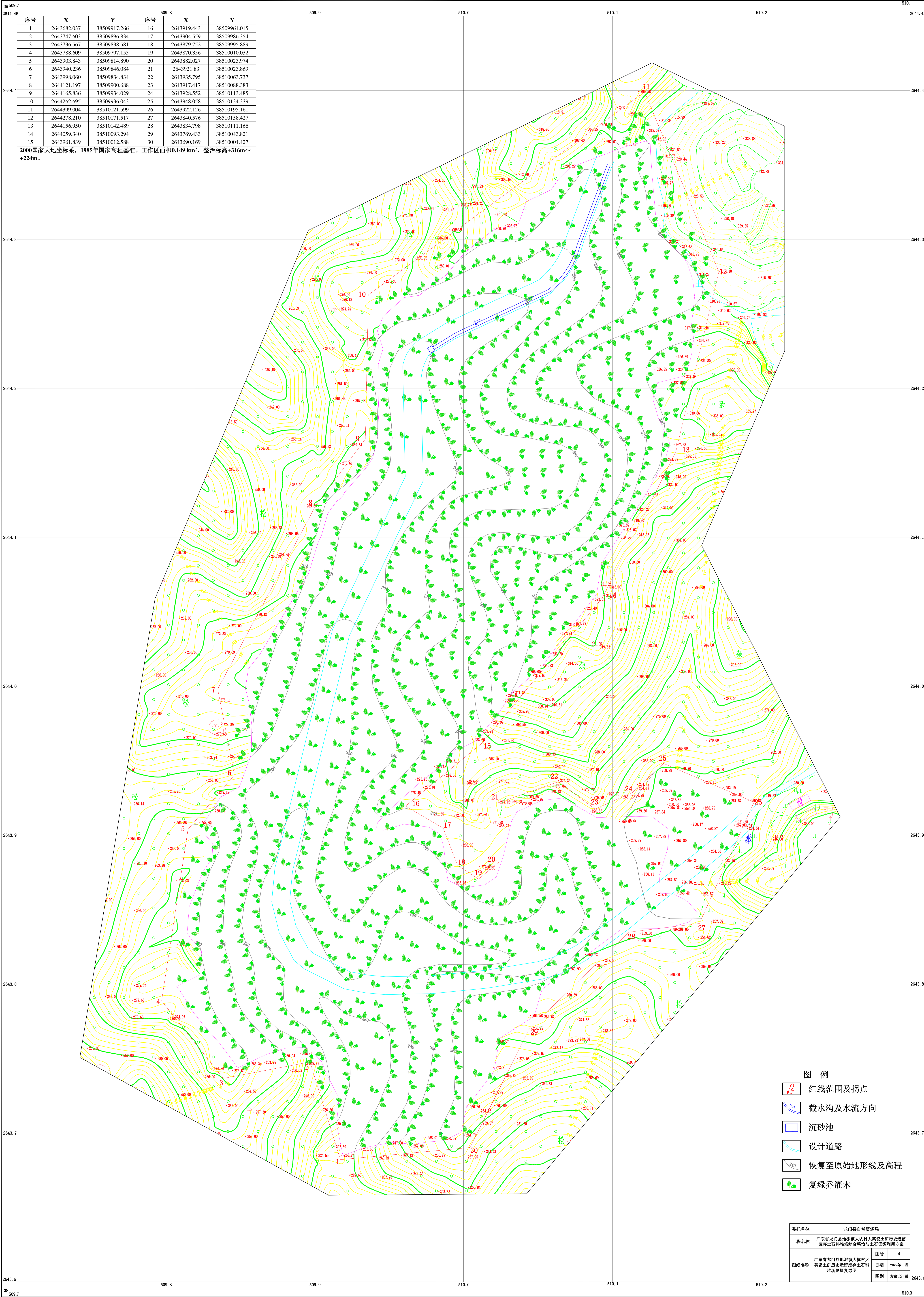


- 图例**
- 剖面位置及编号
  - 红线范围及拐点
  - 截水沟及水流方向
  - 沉砂池
  - 设计道路
  - 恢复至原始地形线及高程

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综合整治与土石资源利用方案		
图名	图号	3	
	日期	2022年11月	
图别	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复垦复绿图

比例尺 1:1000



序号	X	Y	序号	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

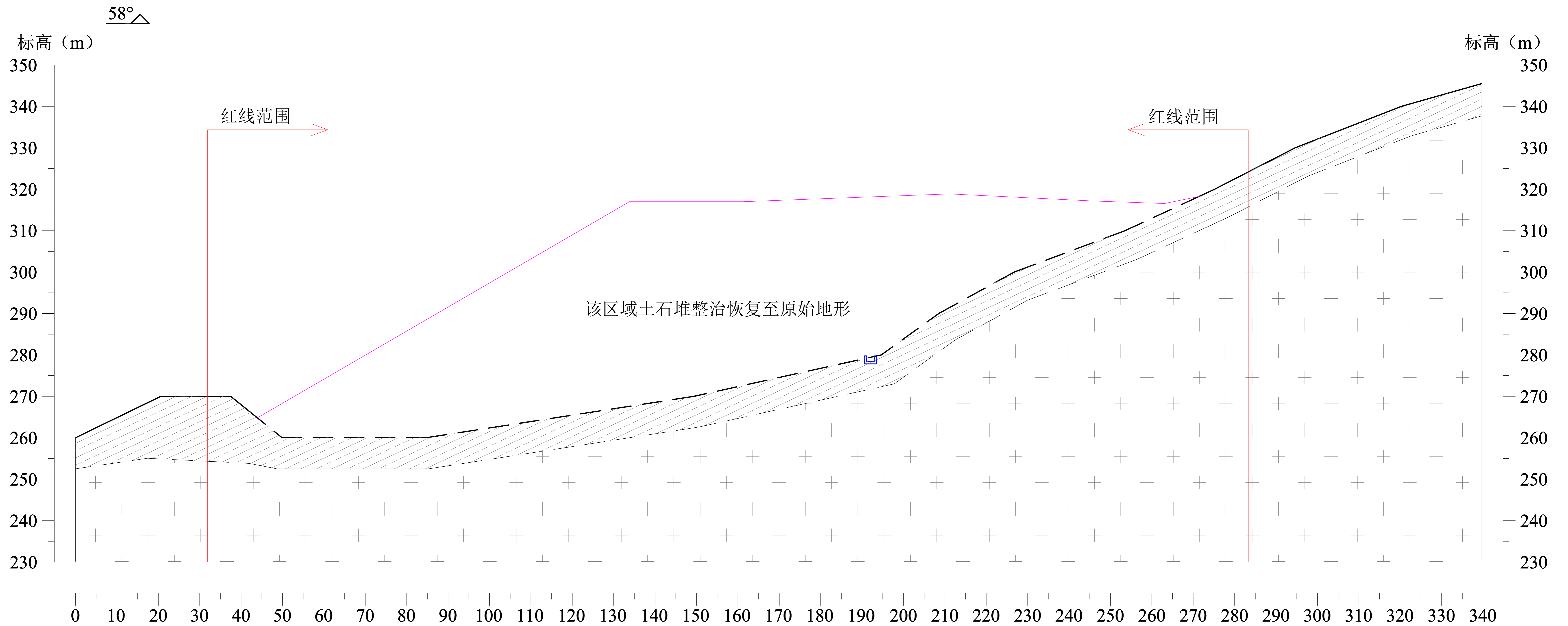
2000国家大地坐标系, 1985年国家高程基准, 工作区面积0.149 km<sup>2</sup>, 整治标高+316m~+224m.

- 图例**
- 红线范围及拐点
  - 截水沟及水流方向
  - 沉砂池
  - 设计道路
  - 恢复至原始地形线及高程
  - 复绿乔灌木

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综合整治与土石资源利用方案
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综合整治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、本方案确定选用露天开挖由上而下恢复原始地形的整治方式，若遇现场地形与设计存在较大出入应及时通知设计进行调整，严禁超挖；
- 4、未尽事宜按相关规范执行。

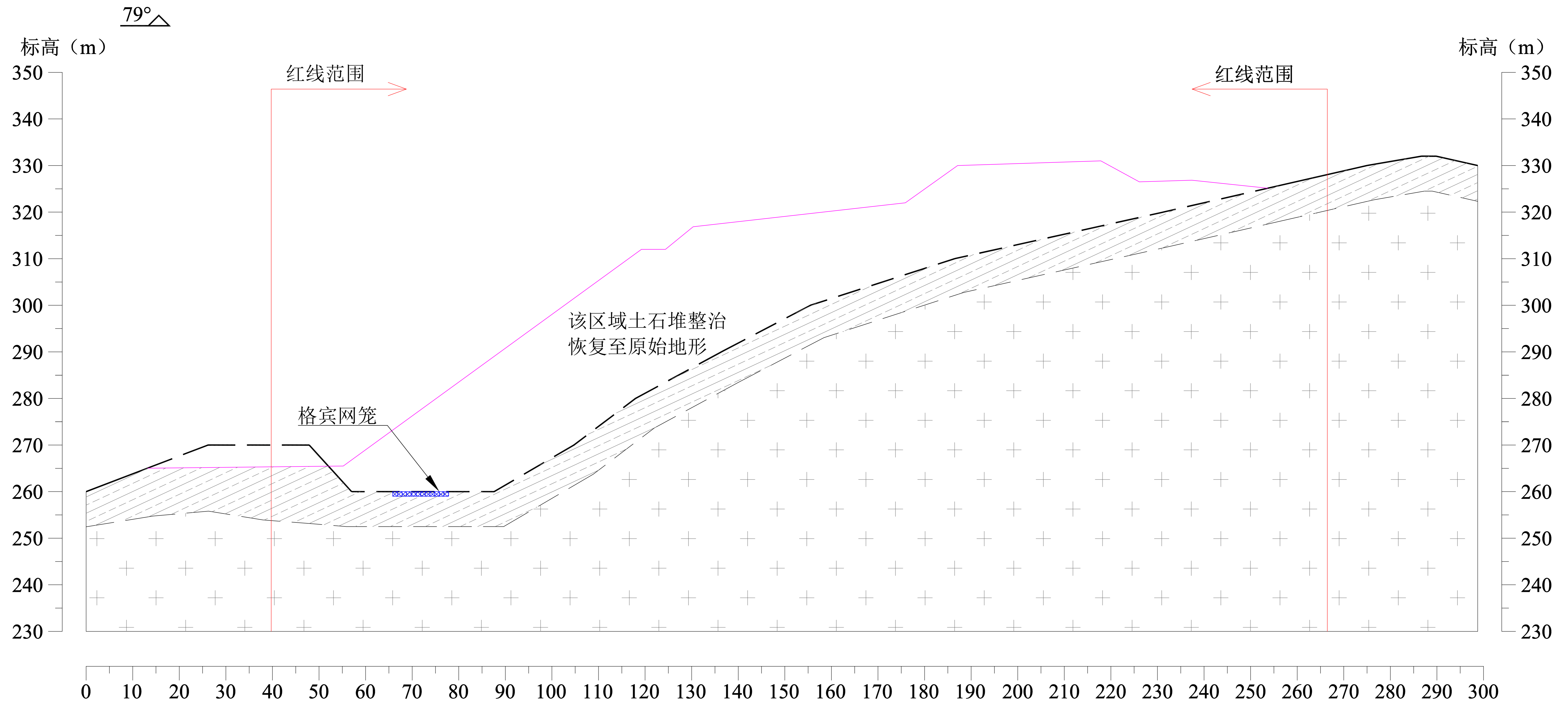
## 图例

- |  |              |  |      |  |     |
|--|--------------|--|------|--|-----|
|  | 粉质黏土         |  | 花岗岩  |  | 土石堆 |
|  | 原始地形 (1982年) |  | 现状边坡 |  | 排水沟 |

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综合整治与土石资源利用方案		
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综合整治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、本方案确定选用露天开挖由上而下恢复原始地形的整治方式，若遇现场地形与设计存在较大出入应及时通知设计进行调整，严禁超挖；
- 4、未尽事宜按相关规范执行。

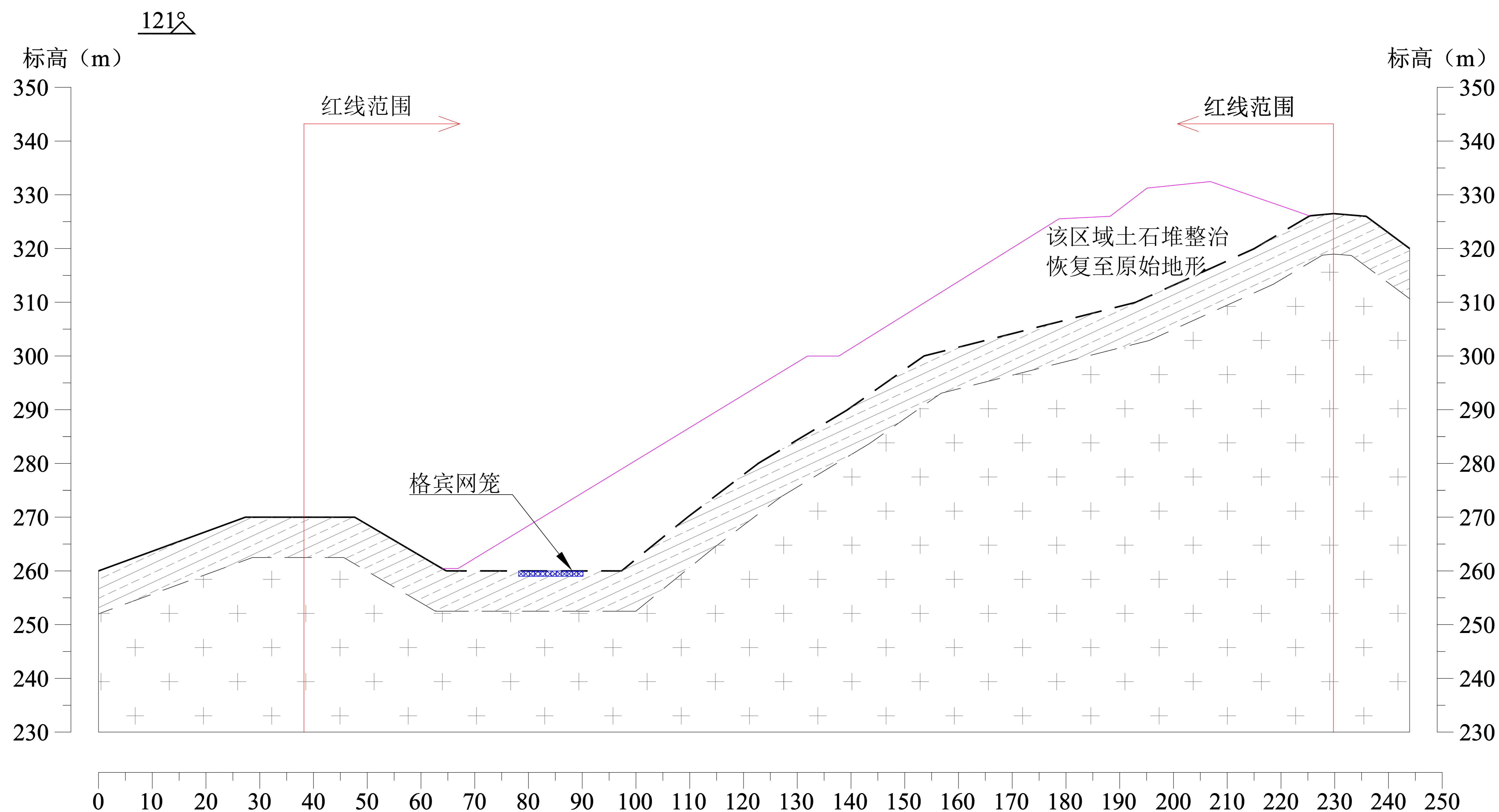
## 图例

- |  |              |  |      |  |      |
|--|--------------|--|------|--|------|
|  | 粉质黏土         |  | 花岗岩  |  | 土石堆  |
|  | 原始地形 (1982年) |  | 现状边坡 |  | 格宾网笼 |

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综合整治与土石资源利用方案		
图纸名称	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综合整治3-3' 剖面图

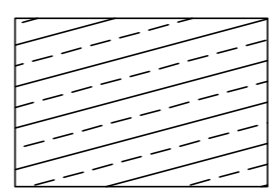
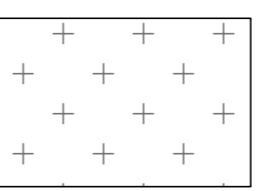
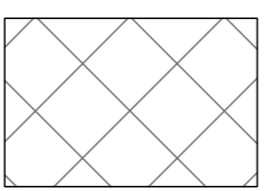
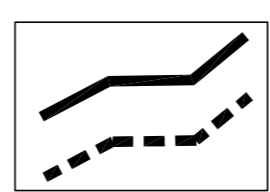

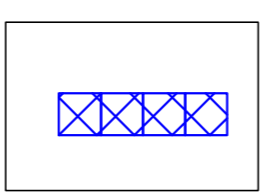
比例尺 1:1000



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、本方案确定选用露天开挖由上而下恢复原始地形的整治方式，若遇现场地形与设计存在较大出入应及时通知设计进行调整，严禁超挖；
- 4、未尽事宜按相关规范执行。

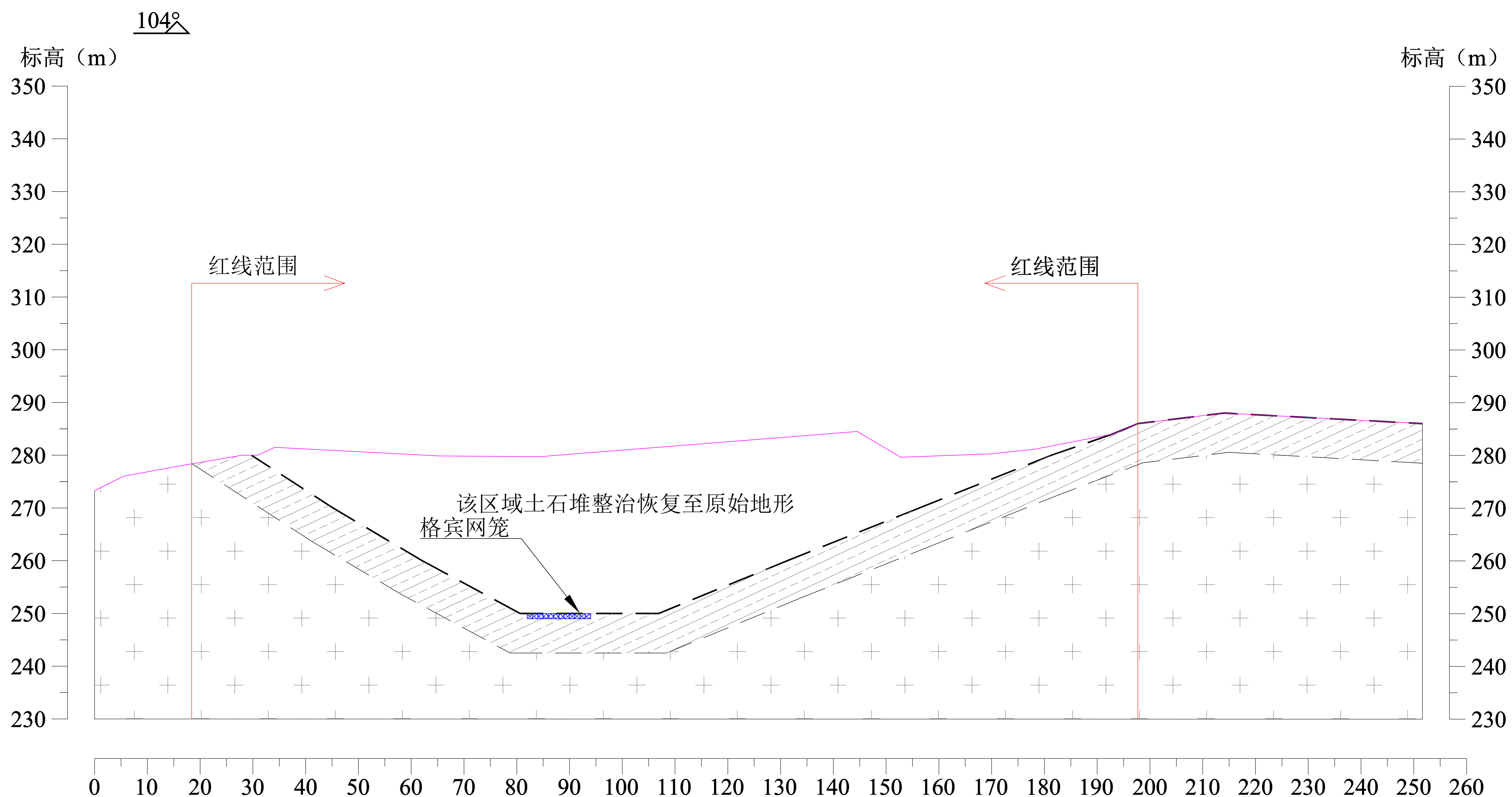
## 图例

-  粉质黏土
-  花岗岩
-  土石堆
-  原始地形 (1982年)
-  现状边坡
-  格宾网笼

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综合整治与土石资源利用方案		
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综合整治4-4' 剖面图

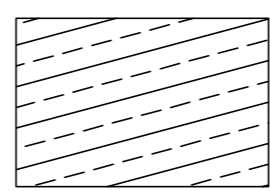
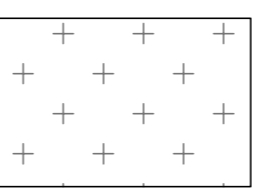
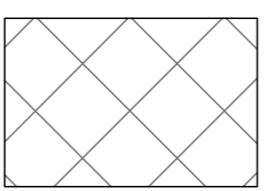
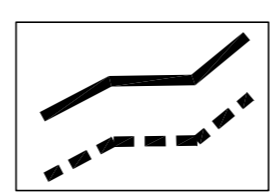

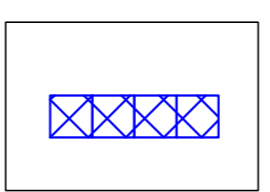
比例尺 1:1000



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、本方案确定选用露天开挖由上而下恢复原始地形的整治方式，若遇现场地形与设计存在较大出入应及时通知设计进行调整，严禁超挖；
- 4、未尽事宜按相关规范执行。

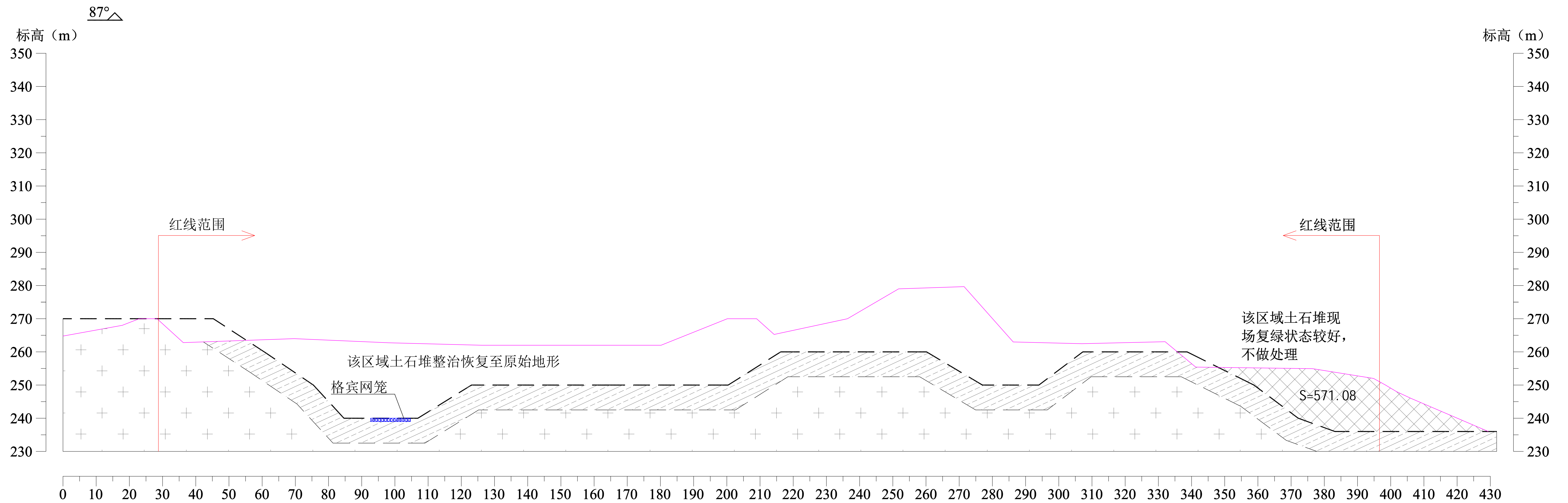
## 图例

-  粉质黏土
-  花岗岩
-  土石堆
-  原始地形 (1982年)
-  现状边坡
-  格宾网笼

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综合整治与土石资源利用方案		
图纸名称	图号	8	
	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综合整治5-5' 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、本方案确定选用露天开挖由上而下恢复原始地形的整治方式, 若遇现场地形与设计存在较大出入应及时通知设计进行调整, 严禁超挖;
- 4、红线范围内未利用土石堆料场土石方量采用公式 $V=S \times L/3$ , 代表长度104.20m, 方量约1.98万 $m^3$ 。
- 5、未尽事宜按相关规范执行。

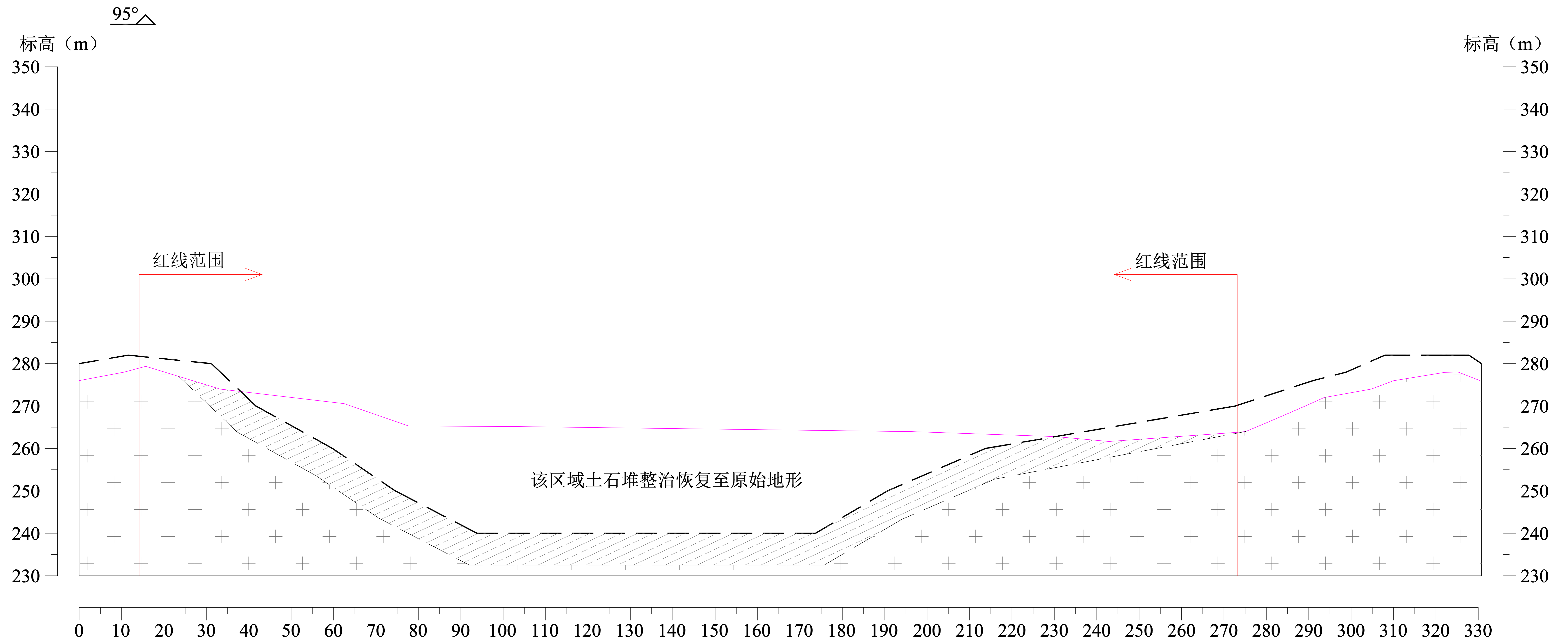
## 图例

- |              |      |      |
|--------------|------|------|
| 粉质黏土         | 花岗岩  | 土石堆  |
| 原始地形 (1982年) | 现状边坡 | 格宾网笼 |

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综合整治与土石资源利用方案		
图纸名称	图号	9	
	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综合整治6-6' 剖面图

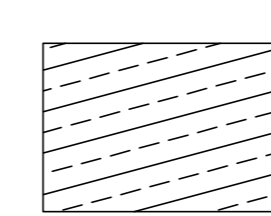
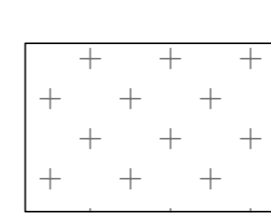
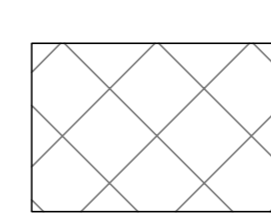
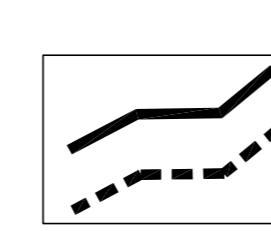
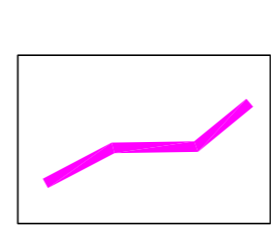
比例尺 1:1000



## 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、本方案确定选用露天开挖由上而下恢复原始地形的整治方式，若遇现场地形与设计存在较大出入应及时通知设计进行调整，严禁超挖；
- 4、未尽事宜按相关规范执行。

## 图例

-  粉质黏土
-  花岗岩
-  土石堆
-  原始地形 (1982年)
-  现状边坡

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综合整治与土石资源利用方案		
图纸名称	图号	10	
	日期	2022年11月	
	图别	方案设计图	