

ICS 65.020.40

B00

团体标准

T/GBMA 005—2024

露天采石矿山高陡台阶边坡生态修复工程技术规范

Technical Code for ecological restoration engineering of high and steep
step slope in open quarry

广东省建筑材料行业协会 发布

2024-11-29 发布

2024-12-01 实施

目 次

前 言 1

1 总则 2

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 2

4 设计 3

 4.1 设计原则 3

 4.2 设计要求 4

 4.2.1 基础资料的收集 4

 4.2.2 钻爆降阶 4

 4.2.3 边坡治理 4

 4.2.4 挡土墙 4

 4.2.5 阶面覆土 5

 4.2.6 植物种植 6

 4.2.7 养护工程 6

5 施工 7

 5.1 基本要求 7

 5.2 工 艺 流 程 7

 5.3 钻爆降阶 7

 5.4 边坡治理 7

 5.5 阶面植筋 7

 5.6 浇筑挡土墙 8

 5.7 阶面覆土 8

 5.8 灌溉工程 8

 5.9 植物种植 8

6 竣工验收 8

 6.1 基础工程验收 9

 6.2 现场核查 9

附录 A 采石矿山高陡台阶边坡植物推荐名录 11

本规程用词说明 15

Contents

Foreword	1
1 General Provisions	2
2 Criteria for Quotations and References	2
3 Terms and Definitions	2
4 Design	3
4.1 Design Principle	3
4.2 Design Requirements	4
4.2.1 Basic Data	4
4.2.2 Drilling and Blasting Reduction of Step	4
4.2.3 Slope Treatment Design	4
4.2.4 Retaining Wall Design	4
4.2.5 Step Surface Covering Design	5
4.2.6 Planting Design	6
4.2.7 Maintenance Engineering	6
5 Construction	7
5.1 General Requirements	7
5.2 Procedures	7
5.3 Reduction of Step by Drilling and Blasting	7
5.4 Slope Treatment	7
5.5 Planting Bar in Step Surface	7
5.6 Pouring Retaining Wall	8
5.7 Step Surface Covering	8
5.8 Irrigation Establishment	8
5.9 Plants Cultivation	8
6 Quality Inspection and Acceptance	8
6.1 Basic Engineering Inspection and Acceptance	9
6.2 In Site Verification	9

Appendix A Recommended List of Slpoe Plants of High Steep in Quarry 11

Explanation of Wording in This Code 15

前 言

本规范按照住房和城乡建设部《工程建设标准编写规定》（建标[2008]182号）的规定和要求编制。

本规范主要技术内容：1.总则；2.规范性引用文件；3.术语和定义；4.设计；5.施工；6.竣工验收。

本规范由广东省建筑材料行业协会归口管理。

本规范主编单位：广东东升控股集团有限公司、江门市新会区泰盛石场有限公司、中国建筑材料工业地质勘查中心广东总队、华南农业大学、广州市顺兴石场有限公司、广东省建筑材料行业协会砂石分会、广东景圣龙生态环境修复工程有限公司。

本规范参编单位：广东丰茂环境建设有限公司、广州华磊建筑基础工程有限公司，清远市清新区谷城矿业开发投资有限公司、广东长亨石业有限公司、四会市前进石场有限公司、广州市广超实业有限公司、惠东嘉华材料有限公司、广州市银象石材有限公司。

本规范主要起草人：范舜才、卫泽斌、赵建国、汤锦宏、巢苗萍、彭建兵、沈建波、陈永桂、李建国、吴启堂、陈孝轩、杨乐明。

本规范主要审查人：张建国、陈敏、张南宁、陈平、税安泽、黄继雄、刘莲香。

露天采石矿山高陡台阶边坡生态修复工程技术规范

1 总则

- 1.1 为规范露天采石矿山高陡台阶边坡的生态修复，制定本规范。
- 1.2 本规范规定了露天采石矿山高陡台阶边坡生态修复的工程技术要求，包括设计、施工以及验收。
- 1.3 本规范适用于正在生产和已经闭坑的露天采石矿山高陡台阶边坡的生态修复工程。
- 1.4 露天采石矿山高陡边坡生态修复除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本文件。

- GB 6142 禾本科草种子质量分级
- GB 6722 爆破安全规程
- GB 7908 林木种子质量分级
- GB 50010 混凝土结构设计规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50288 灌溉与排水工程设计标准
- GB 50367 混凝土结构加固设计规范
- GB 51016 非煤露天矿边坡工程技术规范
- CJJ/T 287-2018 园林绿化养护标准
- DZ/T 0219-2006 滑坡防治工程设计与施工技术规范

3 术语和定义

下面术语和定义适用于本规范。

3.1 采场边坡 Stope slope

由台阶和运输坑线等构成的倾向采场的坡面。

3.2 台阶坡面角 Slope angle of step

台阶坡面与下部平盘的夹角 γ （见图 1）。

3.3 高陡台阶 High and steep step

垂直高度不小于 15 m、台阶坡面角 γ 不小于 42° 的台阶。

3.4 低陡台阶 Low and steep step

垂直高度小于 15 m、台阶坡面角 γ 不小于 42° 的台阶。

3.5 采场高度 Slope height

最高坡顶线与最低坡底线之间的垂直距离 H （见图 1）。

3.6 台阶高度 Step height

台阶上部平盘与下部平盘之间的垂直距离 h （见图 1）。

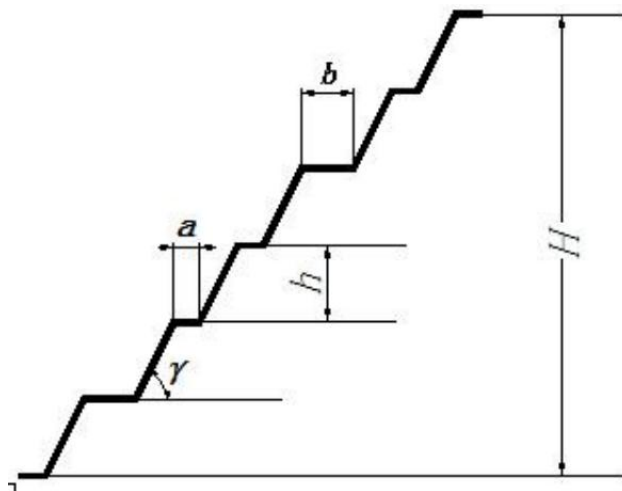


图 1 台阶要素图

H — 采场高度 h — 台阶高度

γ — 台阶坡面角 a — 安全平台宽度 b — 清扫平台宽度

3.7 钻爆降阶 Reduction of step by drilling and blasting

采用钻孔、装药、爆破开挖岩石的方法将高陡台阶降为低陡台阶。

3.8 阶面植筋 Planting bar in step surface

在台阶表面上钻孔，注入高强植筋胶，插入钢筋，将钢筋与基岩粘接的加固补强方法。

3.9 客土 Soils from other places

适合种植的外来土壤。

4 设计

4.1 设计原则

安全长效、因地制宜、生态优先、方便维护、兼顾景观。

4.2 设计要求

4.2.1 基础资料的收集

应收集包括所在地的气象、地理、地质、水文、灾害、植被、土壤及其它生态方面的资料，以及大比例尺矿区范围现状图、工程地质资料和边坡稳定性评价资料等。

4.2.2 钻爆降阶

4.2.2.1 基本要求

通过钻孔、装药、爆破开挖岩石将高陡台阶削降为低陡台阶。钻爆降阶后台阶主要要求：台阶坡面角不变，台阶高度不大于 10 m，安全平台宽度宜为 3 m，清扫平台宽度宜为 6 m。爆破设计应符合 GB 6722《爆破安全规范》的规定。

4.2.2.2 设计主要内容

(1) 钻爆降阶布孔方式图

比例宜为 1:25 或 1:50，应标明钻孔排距、孔距、孔径、炮孔至边坡的距离。

(2) 钻爆降阶爆破参数图

比例宜为 1:25 或 1:50，应标明台阶高度、钻孔长度、钻孔超深、装药长度、钻孔角度、充填长度、最小抵抗线、钻孔至边坡距离等参数。

(3) 钻爆降阶方法图

比例宜为 1:25 或 1:50，应标明采掘方向、爆破方向、铲装运输设备。

4.2.3 边坡治理

4.2.3.1 基本要求

采取工程措施使台阶面平整，坡面顺光、坡体稳定、安全。

4.2.3.2 设计内容

支护工程设计图比例宜为 1:25。

应标明支护位置、支护方法、支护工程轮廓。包括但不限于抗滑桩、锚(索)杆、喷锚网支护、注浆加固等。

4.2.4 挡土墙

4.2.4.1 基本要求

- (1) 材质和结构方面应采取永久性设计，满足最不利工况的安全性要求。
- (2) 钢筋质量符合 GB 50010《混凝土结构设计规范》的规定，钢材宜选用 HRB335 级或 HPB300 级普通钢筋。
- (3) 植筋胶应符合 GB50367《混凝土结构加固设计规范》的规定。
- (4) 种植钢筋的锚固计算应符合GB50367《混凝土结构加固设计规范》的规定，种植钢筋的直径、间距应与挡墙配筋设计相匹配。

4.2.4.2 设计内容

- (1) 工程布置断面图
 - 比例宜为1：25或1：50。
 - 图上应绘制台阶坡面线、各种平台及标高。
 - 图上应标明挡土墙位置、规格尺寸，给、排水设施位置及规格尺寸，覆土厚度及覆土表面坡度，植被种植位置及品类。
- (2) 植筋断面图及配筋断面图
 - 植筋断面图比例应为1：10，应标明植筋孔位置、直径、深度及钢筋型号、尺寸。
- (3) 配筋断面图
 - 比例宜为1：10。
 - 应标明外形尺寸、保护层厚度、钢筋位置、形状、搭接方法以及钢筋的型号、尺寸。应标明植筋胶品类，水泥、建筑骨料等的规格型号、质量及混凝土标号等。

4.2.5 阶面覆土

4.2.5.1 土壤质量要求

土壤必须具有良好的理化性质，质量应符合表 1 的要求。

表 1 土壤质量要求

pH	有机质 (g/kg)	全氮 (%)	全磷 (%)	全钾 (%)	CEC cmol/kg	含盐量 (EC 值 mS/cm)
5.5-8.0	≥15	0.1-0.3	0.1-0.4	1.5-3.0	≥10	≤0.9

4.2.5.2 土壤厚度要求

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/606020141224011051>