

团体标准

T/HNGEA XXX-2024

建材矿山植被恢复技术规范

(征求意见稿)

Technical specifications for vegetation restoration in building
materials mines

XXX-XX-XX 发布

XXX-XX-XX 实施

河南省地质灾害防治和生态保护修复协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 基本要求	2
5 植被恢复分类	3
6 矿山采场植被恢复	3
7 渣土（弃石）边坡植被恢复	5
8 矿山建设场地植被恢复	6
9 植物栽植与管护	6
附录 A（资料性） 露天建材矿山常用植被恢复技术措施表	8
附录 B（资料性） 露天建材矿山植被修复可选用植物参考表	9
附录 C 露天建材矿山植被恢复配置典型设计图	16

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利，发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由河南省地质局矿产资源勘查中心提出。

本文件由河南省地质灾害防治和生态保护修复协会（T/HNGEA 0000-2024）归口。

本文件起草单位：河南省地质局矿产资源勘查中心、河南省天空地遥感智能监测工程技术研究中心、河南省自然资源科技创新中心（天空地遥感智能监测研究）、河南省自然资源监测与国土整治院、河南省地质研究院、河南省资源环境调查一院有限公司、泌阳县自然资源局、方城县自然资源局、泌阳中联水泥新材料有限公司。

本文件主要起草人：陈奎、李会杰、李亚冬、李园、李喆、安冬、宋芙然、郭玉娟、唐国胜、马艳洁、朱国爱、孙雷、蒋丽、许圣强、于冠南、雷延庆、胡婧、靳慧洁、邱胜强。

建材矿山植被恢复技术规范

1 范围

本文件规定了露天建材矿山植被恢复基本要求、植被恢复功能类别、技术措施、植被选择与管护等。

本文件适用于露天建材矿山植被恢复。其他露天矿山植被恢复可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。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（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 6142 禾本科草种子质量分级

GB 7908 林木种子质量分级

GB 51192 公园设计规范

GB 50003 建筑边坡工程技术规范

GB 50288 灌溉与排水工程设计标准

GB 2894-2008 安全标志及使用导则

GB/T 13306 标牌标准

GB/T 38360 裸露坡面植被恢复技术规范

GB/T 15776 造林技术规程

GB/T 18337 生态公益林建设规划设计通则

GB/T 18337.1 生态公益林建设导则

GB/T 18337.3 生态公益林建设技术规程

GB/T 50596 雨水集蓄利用工程技术规范

GB/T 16453.2-1996 水土保持综合治理技术规范 荒地治理技术

GB/T 16453.4-1996 水土保持综合治理技术规范 小型蓄排引水工程

TD/T 1070.1-2022 矿山生态修复技术规范 第1部分：通则

TD/T 1070.4-2022 矿山生态修复技术规范 第4部分：建材矿山

TD/T 1036 土地复垦质量控制标准

DZ/T 0219 滑坡防治工程设计与施工技术规范

CJJ/T 292 边坡喷播绿化工程技术标准

CJJ82-2021 园林绿化工程施工及验收规范标准

CJ/T 340 绿化种植土壤

LY/T 2771 北方地区裸露边坡植被恢复技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

露天建材矿山 Open-pit building materials mine

以露天方式开采的建材类矿山。包括灰岩、白云岩、花岗岩、安山岩、闪长岩、玄武岩等建筑石料矿山，花岗岩、大理岩等饰面石材矿山，以及水泥灰岩、砂岩、石英岩、页岩、建筑用砂、粘土类等矿山。

3.2

植被恢复 Vegetation restoration

以植物种植、配置为主，恢复或重建植物群落的过程。

3.3

植物群落 Plant community

在环境相对均一的地段内，共同生活在一起的各种植物种类的组合。它的外貌特点常成为自然综合体的表征。植物群落能起到固定或维持其内部生物的生命活动的作用。每一相对稳定的植物群落都有一定的种类组成和结构，分为乔灌草型植物群落、灌草型植物群落、草本型植物群落、藤灌型植物群落等。

3.4

地被植物 Ground cover plants

指株丛密集、低矮，经简单管理即可用于代替草坪覆盖在地表、防止水土流失，能吸附尘土、净化空气、减弱噪音、消除污染并具有一定观赏和经济价值的植物。不仅包括多年生低矮草本植物，还有一些适应性较强的低矮、匍匐型的灌木和藤本植物。

4 基本要求

4.1 拟进行植被恢复的矿山，应符合无地质灾害隐患、边坡稳定等地质安全条件。

4.2 应根据矿山类型、立地条件、功能定位和当地实际，宜绿则绿，宜白则白，选择适宜的植被恢复模式，并符合国家和地方相关规划。

- 4.3 坚持技术可行性与经济合理性相结合，优先采用先进的技术措施，降低植被恢复成本和管护成本。
- 4.4 植被恢复工程实施前，应收集矿山所在地有关资料。包括气象、水文、土壤、植被、生态等自然地理条件，水文地质、工程地质、环境地质等地质条件，国土空间总体规划、国土空间生态修复专项规划等相关规划资料，土地利用现状与权属，大比例尺测绘图件等。

5 植被恢复分类

按照修复定位，结合矿山所处区位条件，将植被恢复的功能类别划分为景观恢复型、生态恢复型、土地利用型。按照 TD/T 1070.1-2022 矿山生态修复技术规范（第 1 部分：通则）中附录 B 表 B.1 相关规定执行。

5.1 景观恢复型

- 5.1.1 城镇空间内露天建材矿山，无法恢复建设用地功能的，宜按照园林景观相关规范进行规划设计，考虑常绿与落叶、植被层次、花期与季相变化等，恢复生态功能，兼顾景观效果。
- 5.1.2 生态空间（生态红线外）内露天建材矿山，宜考虑常绿与落叶、植被层次、花期与季相变化等，恢复生态功能。

5.2 生态恢复型

生态空间（生态红线内）内露天建材矿山，宜根据周边植被群落分布类型和功能，合理确定目标植被群落类型，注重与周边地形地貌及环境相协调。

5.3 土地利用型

农业空间内露天建材矿山，在符合国土空间总体规划的前提下，应优先保留农业生产功能，无法恢复农业生产功能的，可因地制宜恢复为坑塘水面、林草等。

6 矿山采场植被恢复

6.1 前期准备

- 6.1.1 若断崖高度过高，后缘土地类型等符合规划的，应退台绿化。断崖高度较低的，可采用客土续坡。
- 6.1.2 种植土质量和厚度应符合有关规定。乔木、灌木等不同种类的种植土壤有效厚度按照 CJJ82 执行。一般绿化（土地利用型、生态恢复型）、景观绿化（景观恢复型）等不同用途，种植土壤控制指标按照 CJ/T 340 执行。
- 6.1.3 填方坡脚、平台应设置挡土墙。挖方平台宜形成反向坡，平台外侧设置挡土埂。挡土墙的设计按照 DZ/T 0219 执行。
- 6.1.4 坡面应设置截排水系统，排水设计按照 DZ/T 0219 执行。

6.1.5 采场高陡边坡外围应设置安全围挡。

6.2 建筑石料类采场

6.2.1 景观恢复型

6.2.1.1 采场底部按照风景园林及矿山公园相关规范进行布局设计，整体采用“乔木层+灌木层+地被层”为主的混交方式构建植物群落，以组团形式构建植物群落，突出景观效果。

6.2.1.2 边坡较缓的采场（土质边坡角度 $\leq 30^\circ$ 、岩质边坡 $\leq 50^\circ$ ），宜采用“乔木层+灌木层+地被层”为主的混交方式构建植物群落，坡底种植乔木，坡面种植小乔木或灌木，全区搭配地被。

6.2.1.3 边坡较陡的采场（土质边坡角度 $> 30^\circ$ 、岩质边坡 $> 50^\circ$ ），应先清除危岩体，靠近坡底宜种植高大常绿乔木遮挡，向外依次种植常绿乔木和阔叶乔木形成块状混交林，最外侧种植灌木林，形成自然山坡林缘线。坡面底部宜种植攀援植物，坡面顶部宜种植悬挂植物，可增设金属网或金属线辅助植物攀爬。

6.2.1.4 平台宜采用“乔木层+灌木层+地被层”为主的混交方式构建植物群落，宜种植耐干旱瘠薄、具有一定观赏性的树种遮挡绿化。平台内侧宜选用一排高大、常绿树种。

6.2.2 生态恢复型

6.2.2.1 采场底部宜采用“乔木层+灌木层+草本层”为主的混交方式构建植物群落。

6.2.2.2 采场边坡较缓（土质边坡角度 $\leq 30^\circ$ 、岩质边坡 $\leq 50^\circ$ ），可采用“乔木层+灌木层+草本层”为主的混交方式构建植物群落，坡底种植乔木、坡面种植小乔木或灌木，全区撒播草籽。边坡较陡处可参照

6.2.2.3 平台宜采用“乔木层+灌木层+草本层”为主的混交方式构建植物群落，宜种植耐干旱瘠薄的乡土树种遮挡绿化。

6.2.3 土地利用型

坑塘水面主要恢复蓄水功能，宜种植水生植物。其余土地类型应参照周边原始植物群落种类和大致结构，进行植被群落构建。坡面植物群落构建可参照 6.2.2 相关要求。

6.3 饰面石材类采场

6.3.1 景观恢复型

6.3.1.1 采场底部参照 6.2.1.1 相关要求。

6.3.1.2 靠近崖底宜种植高大常绿乔木遮挡，向外依次种植常绿乔木和阔叶乔木形成块状混交林，最外侧种植灌木林，形成自然山坡林缘线。

6.3.1.3 断崖面宜采用垂直绿化，底部种植攀援类植物，顶部种植悬垂植物，可增设金属网或金属线辅助植物攀爬。部分具备矿山公园条件的崖面，可增加摩崖刻字、简易喷绘等措施。

6.3.1.4 小平台宜采用“灌木层+地被层”为主的混交方式，大平台宜“乔木层+灌木层+地被层”的混交方式构建植物群落。平台宜种植耐干旱瘠薄、具备一定观赏性的树种遮挡绿化，内侧种植乔木层，外侧种植灌木层。

6.3.1.5 永久性积水深坑，可因地制宜修复为蓄水池、坑塘，做好防渗措施，宜种植水生植物，净化水质。坑塘较深的，可种植挺水植物。

6.3.1.6 坑塘周边应设安全防护栏，危险处应设置警示标志。警示标志按照 GB 2894 和 GB/T 13306 执行。

6.3.2 生态恢复型

6.3.2.1 采场底部参照 6.2.2.1 相关要求。

6.3.2.2 断崖面宜采用垂直绿化，底部种植攀援类植物，顶部种植悬垂植物。可增设金属网或金属线辅助植物攀爬。

6.3.2.3 小平台宜采用“灌木层+草本层”为主的混交方式构建植物群落，大平台宜采用“乔木层+灌木层+草本层”的混交方式构建植物群落。平台宜种植耐干旱瘠薄的乡土树种遮挡绿化，内侧种植乔木层，外侧种植灌木层。

6.3.2.4 永久性积水深坑，参照 6.3.1.5、6.3.1.6 相关要求。

6.3.3 土地利用型

坑塘水面主要恢复蓄水功能，应种植水生植物。其余土地类型应参照周边原始植物群落种类和大致结构，进行植物群落构建。平台、坡面植物群落构建可参照 6.2.2 相关要求。

7 渣土（弃石）边坡植被恢复

7.1 前期准备

7.1.1 渣土（弃石）边坡宜采用“削上角、填坡脚”的方式进行整治，整治后坡度应小于 25°。

7.1.2 种植土应符合 6.1.2 相关要求。

7.1.3 回填坡脚应设置挡土墙。挡土墙的设计按照 DZ/T 0219 执行。

7.1.4 坡面应设置截排水系统，排水设计按照 DZ/T 0219 执行。

7.1.5 坡面较长时，可分层设置生态袋等，保持坡面水土。

7.2 植被群落构建

7.2.1 景观恢复型宜采用“乔木层+灌木层+地被层”为主的混交方式构建植物群落。坡面种植小乔木、灌木，搭配地被植物。常绿和落叶混植，形成块状混交林。

7.2.2 生态恢复型或土地利用型，依据周边植物群落种类和大致结构进行植物群落构建。一般为乔灌

草结构，坡长较大时宜增加藤本植物。

7.2.3 经济条件允许时，可采用挂网喷播耐瘠薄灌木和草本植物，进行植被恢复。

8 矿山建设场地植被恢复

8.1 前期准备

种植土应符合 6.1.2 相关要求。

8.2 植被群落构建

8.2.1 景观恢复型宜采用“乔木层+灌木层+地被层”的混交方式构建植物群落，与周边原始植物群落相协调，常绿阔叶比一般不低于 2:8。

8.2.2 生态恢复型或土地利用型，应参照周边原始植物群落种类和大致结构，进行植物群落构建。

8.2.3 专用道路宜在路肩采用“常绿乔木+灌木”的混交方式构建植物群落。

9 植物栽植与管护

9.1 植物选择

9.1.1 植物应适应当地气候条件，成活率高，耐贫瘠，具备抗旱、抗病虫害等抗逆性，适宜栽培播种的时间长，有比较长的植物播种期。

9.1.2 根据不同功能定位搭配不同的植物，应优先选用当地乡土植物、优势树种与先锋树种。

9.1.3 植物的根系发达，自然繁殖能力强，能有效固持土壤，防止土壤松散流失。

9.1.4 遮挡效果的植物应多年生，绿色生长周期长，绿期不少于 270d，能达到常年覆盖。

9.1.5 固氮植物与非固氮植物结合，严禁使用有害物种。

9.1.6 常用适地植物分类参见附录 B 和 TD/T 1070.1-2022 中附录 D，适宜植物与土壤 PH 值范围见 TD/T 1070.4-2022 中附录 D，植被恢复常用固氮植物见 TD/T 1070.4-2022 中附录 E。

9.2 植物栽植要求

9.2.1 植物栽植密度、栽植技术应按照 GB/T 15776 执行。

9.2.2 地被植物宜采用撒播和条播的方式。播种量、种子处理、播种方法应按照 GB/T 16453.2 和 NY/T 1342 执行，种籽选择应按照 GB6141 和 GB6142 规定的一、二、三级种籽执行。

9.2.3 土球苗及裸根苗的规格、控制指标及检测方法按照 CJ/T 24 执行。

9.2.4 栽植时间以 3 月至 5 月为宜，雨季造林应在雨季第一场透雨后及时进行，秋季造林宜在树木休眠后至土壤结冻前进行。

9.3 管护措施

9.3.1 高陡台阶面灌溉方式宜采用喷灌、微灌等高效节水的灌溉方式。

9.3.2 灌溉设计应保证水源可靠、水质良好、供水均匀、系统防堵和管道承压。具体按照 GB50288 执行。

9.3.3 植被恢复管护期为 3 年，管护期满保存率应达到 85 %。达不到要求的应进行补植，补植苗木的规格应与存活苗木规格一致。

附录A
(资料性)
露天建材矿山常用植被恢复技术措施表

类别	工作内容	常用技术
饰面石材类采场	挡土墙	浆砌石或现浇砼挡土墙
	截排水	浆砌石或现浇砼截水沟、排水沟，生态截水沟、排水沟
	挡土埂	干砌石挡土埂
	苗木栽植	棕壤土壤为主的花岗岩、大理岩类矿山，树种宜用松类、栎类、五角枫、油桐等。小平台宜用黄杨、红叶石楠、荆条、构树、紫穗槐等灌木。遮挡断崖宜用毛白杨、悬铃木、栎树、白榆、朴树、蜀桧、雪松等高大乔木，如土壤干旱瘠薄则宜用侧柏、黑松等。崖面垂直绿化应坡底、坡顶同时进行，坡底宜用爬山虎、五叶地锦、葛藤等攀援植物，坡底宜用迎春、连翘、藤蔓蔷薇等悬垂植物。
建筑石料类采场	挡土墙	浆砌石或现浇砼挡土墙
	截排水	浆砌石或现浇砼截水沟、排水沟，生态截水沟、排水沟
	挡土埂	干砌石挡土埂
	苗木栽植	褐土土壤为主的灰岩矿山等，树种用侧柏、蜀桧、黄栌、黄连木等。小平台及缓坡面宜用黄杨、红叶石楠、荆条、构树、紫穗槐等灌木。遮挡断崖时宜用毛白杨、悬铃木、栎树、白榆、朴树、蜀桧、雪松等高大乔木，如土壤干旱瘠薄则宜用侧柏、蜀桧等。陡坡绿化应坡底、坡顶同时进行，坡底宜用爬山虎、五叶地锦、葛藤等攀援植物，坡底宜用迎春、连翘、藤蔓蔷薇等悬垂植物。
渣土（弃石）坡	挡土墙	浆砌石或现浇砼挡土墙
	截排水	浆砌石或现浇砼截水沟、排水沟，生态截水沟、排水沟
	生态袋	喷薄、插播、混播、压播
	苗木栽植	宜用小乔木和灌木混栽，小乔木宜用侧柏等，灌木宜用黄杨、红叶石楠、荆条、构树、紫穗槐等。
矿山建设场地	截排水	浆砌石或现浇砼截水沟、排水沟，生态截水沟、排水沟
	苗木栽植	宜用乔木、灌木混栽，与周边植物群落协调。

附录 B
露天建材矿山植被修复可选用植物参考表
(资料性)

表B.1 常绿乔木

类别	树种、草种	特性
常绿 乔木	侧柏	喜光，耐强太阳光照射，耐高温，对土壤要求不严，耐干旱瘠薄，浅根性，侧根发达，抗风能力较弱。
	蜀桧	喜光，较耐荫，喜温凉，耐寒，耐热，对土壤要求不严，能生于酸性、中性及石灰质土壤上，对土壤的干旱及潮湿均有一定的抗性，深根性，侧根也很发达，生长速度中等。
	雪松	喜阳光充足，也稍耐荫；喜酸性土壤；具有较强的防尘、减噪与杀菌能力。
	黑松	喜光，耐寒冷，不耐水涝，耐干旱、瘠薄及盐碱土。
	白皮松	喜光，耐瘠薄土壤及较干冷的气候，抗污染，天然分布于气候冷凉的酸性石山上，在土层深厚、湿润肥沃的钙质土或黄土上生长最好。
	马尾松	阳性树种，不耐庇荫，喜光、喜温；根系发达，主根明显，有根菌；对土壤要求不严格，喜微酸性土壤，但怕水涝，不耐盐碱，在石砾土、沙质土、粘土、山脊和阳坡的冲刷薄地上，以及陡峭的石山岩缝里都能生长。
	火炬松	喜光、喜温暖湿润；对土壤要求不严，能耐干燥瘠薄的土壤，土壤肥沃之地长势佳。

表B.2 常绿灌木

类别	树种、草种	特性
常绿 灌木	大叶扶芳藤	喜温暖，较耐寒，耐荫，不喜阳光直射。
	北海道黄杨	喜光，较耐荫，酸性土、中性土或微碱性土均能适应。性强，较耐修剪；具有耐寒、抗旱、抗病虫害性的特点；吸收有害气体的能力强。
	大叶黄杨	喜光，耐荫，有一定耐寒力；对土壤要求不严，在微酸、微碱土壤中均能生长。
	铺地柏	喜光，稍耐荫；对土质要求不严，能在干燥的沙地上生长良好，喜石灰质的肥沃土壤，抗盐碱，忌低湿地点；耐寒力、萌生力均较强；浅根性，但侧根发达，寿命长；抗烟尘，抗二氧化硫、氯化氢等有害气体，是良好的地被灌木。
	沙地柏	喜光，喜凉爽干燥的气候，耐寒、耐旱、耐瘠薄，对土壤要求不严，不耐涝；适应性强，生长较快，扦插宜活，栽培管理简单；能忍受风蚀沙埋。
	红叶石楠	耐寒性好，耐水湿，喜温暖湿润气候，喜光耐荫。为深根性树种，须根发达，生长快，萌芽力强，耐修剪，但不耐瘠薄。对土壤要求不严，以砂质壤土或粘质壤土栽培为宜，在红、黄壤土中也能生长。

表B.3 落叶乔木

类别	树种、草种	特性
落叶 乔木	小叶朴	喜光，稍耐荫，耐寒；喜深厚、湿润的中性黏质土壤。
	黄伊	喜光，也较耐荫；耐寒，耐干旱瘠薄和碱性土壤，不耐水湿；根系发达，萌蘖性强；抗污染；观叶树种，秋季叶子变黄或红色。
	黄连木	喜光，适应性强，耐干旱瘠薄，对二氧化硫和烟抗性较强；观叶树种，秋季叶子变红色。
	五角枫	耐旱，耐荫，深根性，喜湿润肥沃土壤，在酸性、中性、石灰岩发育的褐土上均可生长；观叶树种，秋季叶子变黄或红色。
	麻栎	喜光，深根性，对土壤条件要求不严，耐干旱、瘠薄，亦耐寒、耐旱；宜酸性土壤，亦适石灰岩钙质土，抗污染、抗尘土、抗风能力都较强。
	暴马丁香	喜光，也能耐荫，耐寒、耐旱、耐瘠薄。
	栾树	喜光，稍耐荫，耐寒，不耐水淹，耐干旱和瘠薄，对环境适应性强，喜欢生长于石灰质土壤中，耐盐渍，深根性，抗风能力强，生长速度中等。
	刺槐	喜光，不耐荫，喜土层深厚肥沃、疏松湿润的壤土，砂质壤土，沙土或黏壤土，在中性土、酸性土、含盐量在 0.3% 以下的盐碱性土上可以正常生长，在积水、通气不良的黏土上生长不良；抗风性较差。
	白榆	喜光，耐旱，耐寒，耐瘠薄，不择土壤，适应性很强；深根性，根系发达，抗风力、保土力强；生长快，寿命长。
	白蜡	喜光，颇耐寒，喜湿耐涝，也耐干旱；对土壤要求不严，碱性、中性、酸性土壤上均能生长。生长较快，寿命较长。
	臭椿	喜光，不耐荫，耐寒，耐旱，不耐水湿；适应性强，除黏土外，各种土壤和中性、酸性及钙质土都能生长，适生于深厚、肥沃、湿润的砂质土壤；深根性。
	杜梨	喜光，耐寒，耐旱，耐涝，耐瘠薄，在中性土及盐碱土均能正常生长。深根性树种。
	国槐	较耐旱，抗污染，耐水湿。
	桑树	喜光，喜温暖湿润气候，耐寒；耐干旱，耐水湿能力强，不耐涝，耐瘠薄；对土壤的适应性强。
	紫叶李	喜光，喜温暖湿润气候，有一定的抗旱能力，不耐干旱，较耐水湿，不耐碱。
	山桃	喜光，耐寒，对土壤适应性强，耐干旱，耐瘠薄，怕涝。
山杏	喜光，耐寒、耐旱、耐瘠薄，根系发达，在深厚的黄土或冲积土上生长良好，在低温和盐渍化土壤上生长不良。	
黄金槐	喜光，抗寒、抗旱能力强；耐盐碱，耐瘠薄，在酸性到补土壤均能生长良好。	

表B.4 落叶灌木

类别	树种、草种	特性
落叶灌木	木槿	适应性强，较耐干燥和贫瘠，耐修剪。
	丁香	喜光，稍耐荫，有一定的耐寒性和较强的耐旱力。
	连翘	喜光，有一定程度的耐荫性；喜温暖、湿润气候，也很耐寒；耐干旱瘠薄，怕涝；不择土壤，根系发达，固土能力强；萌发力强，发丛快。
	胡枝子	耐旱、耐寒、耐瘠薄、耐酸性、耐盐碱；对土壤适应性强，在瘠薄的新开垦地上可以生长，但最适于壤土和腐殖土。
	黄刺玫	喜光，稍耐荫，耐寒力强；对土壤要求不严，耐干旱和瘠薄，在盐碱土中也能生长，以疏松、肥沃土地为佳；不耐水涝。
	榆叶梅	喜光，稍耐荫，耐寒，对土壤要求不严，以中性至微碱性而肥沃土壤为佳；根系发达，耐旱力强；不耐涝；抗病力强。
	珍珠梅	很强的耐荫性，耐寒、耐湿又耐旱。
	锦带	喜光，耐荫，耐寒，良好的抗污染树种。
	金银木	喜光，较耐荫，耐旱，耐寒。
	藤蔷薇	喜光，喜肥，要求土壤排水良好，根系发达，抗逆性强。
	紫穗槐	耐寒暑，对土壤要求不严；耐瘠，耐水湿和轻度盐碱，能固氮。
	荆条	抗旱耐寒，喜光耐蔽荫，在阳坡灌丛中多占优势，生长良好；对土壤要求不严。
	酸枣	喜温暖干燥的环境，耐碱、耐寒、耐旱、耐瘠薄，不耐涝，适应性强。
	迎春	喜光，稍耐荫，略耐寒，怕涝，要求温暖而湿润的气候，疏松肥沃和排水良好的沙质土，在酸性土上生长旺盛，做性土上生长不良；根部萌发力强。

表B.5 藤本植物

类别	树种、草种	特性
藤本植物	爬山虎	喜荫湿环境，但不怕强光，耐寒，耐旱，耐贫瘠，气候适应性广泛，怕积水，对土壤要求不严。
	五叶地锦	喜温暖气候，也较耐寒，耐荫，耐贫瘠，对土壤与气候适应性较强，干燥条件下也能生存。
	小叶扶芳藤	较耐寒，适应性强，喜荫湿环境，是良好的林下地被植物。
	常春藤	耐荫性藤本植物，也能生长在全光照的环境中，在温暖湿润的气候条件下生长良好，耐寒性较强；对土壤要求不严，喜湿润、疏松、肥沃的土壤，不耐盐碱；生长较慢，也是良好的林下地被植物。
	金银花	喜阳、耐荫，耐寒性强，也耐干旱和水湿，对土壤要求不严，但以湿润、肥沃的深厚沙质壤土上生长最佳；根系繁密发达，萌蘖性强，茎蔓着地即能生根。
	凌霄	喜温暖；有一定的耐寒能力；生长喜阳光充足，但也较耐荫；在盐碱瘠薄的土壤中也能正常生长，但生长以深厚肥沃，排水良好的微酸性土壤为好。
	葛藤	喜温暖湿润的气候，耐寒，喜生于阳光充足的阳坡，对土壤适应性广，耐酸性强，耐旱，年降水量 500 毫米以上的地区可以生长。

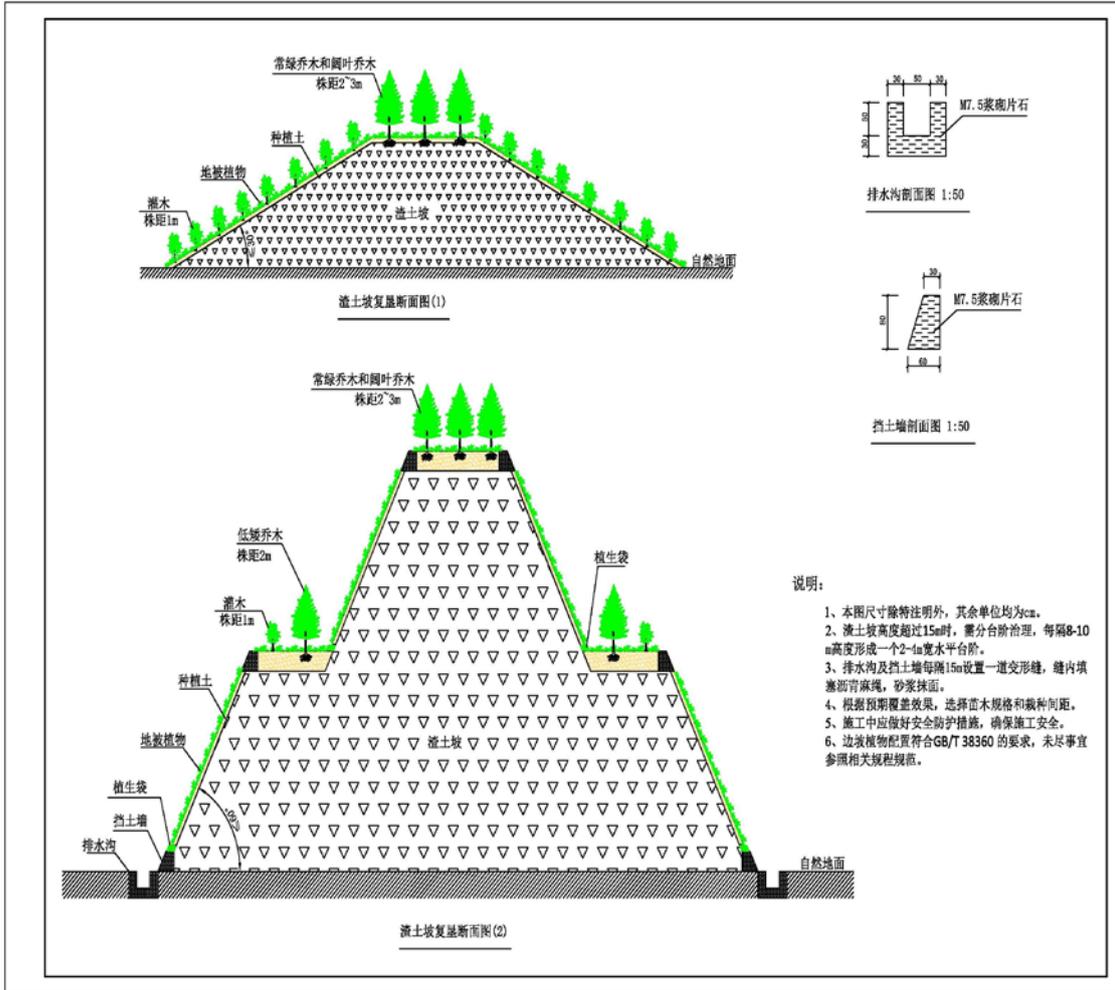
表 B.6 草本植物

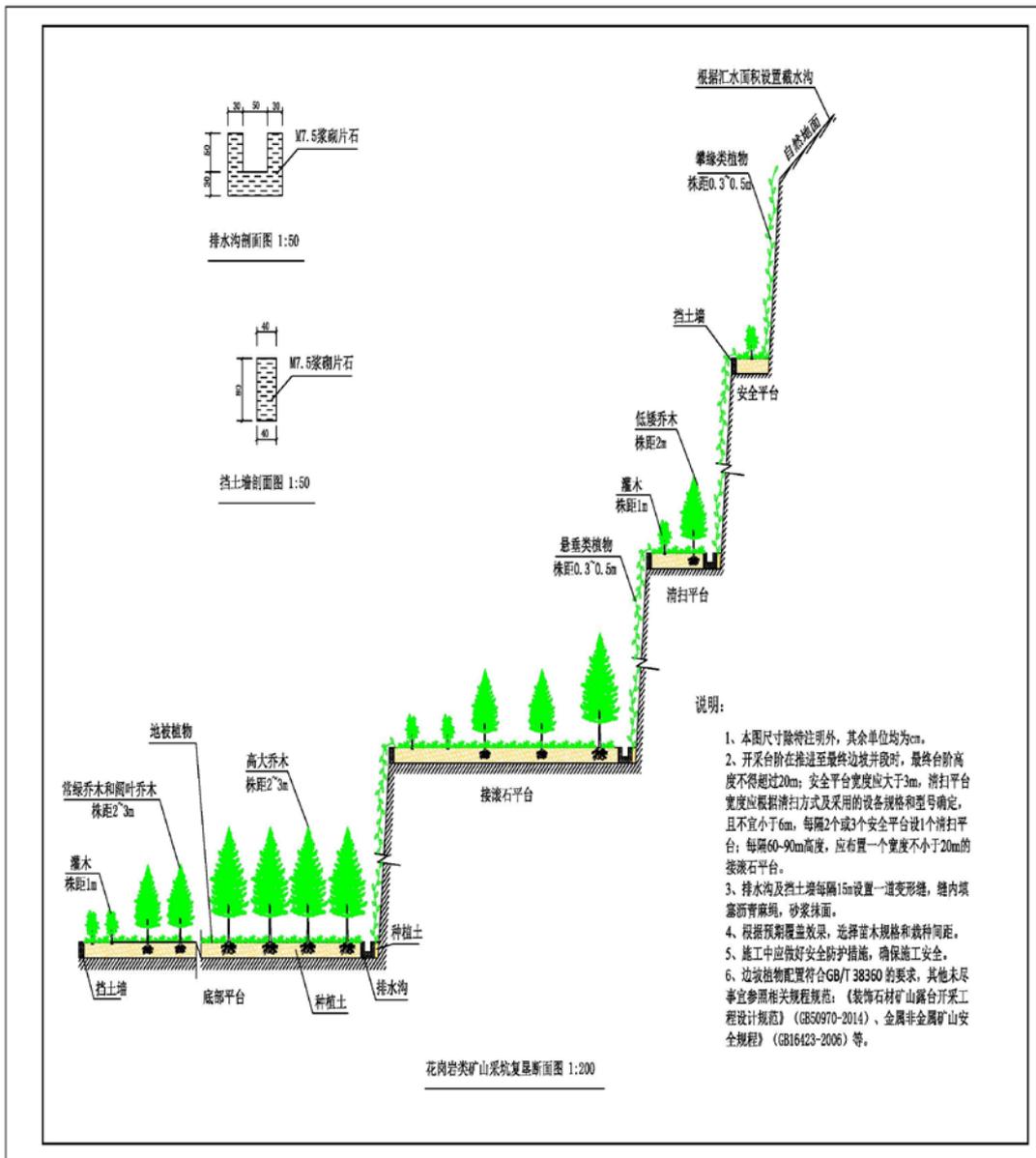
类别	树种、草种	特性
草本植物	狗牙根	具发达的根状茎和细长的匍匐茎，较耐践踏，不用修剪；对土壤要求不高，抗恶劣环境能力强，是良好的护坡草本地被植物。
	高羊茅	耐干旱，耐严寒，耐盐碱，对土壤要求不高。
	紫花苜蓿	耐干旱，耐严寒，对土壤要求不高，根系发达，固土能力强。
	野牛草	适应性强，喜光，耐干旱，耐严寒，耐热，耐贫瘠，对土壤要求不高。根系发达，具有良好的水土保持功能。
	结缕草	抗旱，耐热性强，耐践踏，病虫害少，是良好的固土护坡草种。
	二月兰	耐寒，耐荫，对土壤要求不严，有自播能力，是良好的植被恢复草种。
	石竹	耐寒，耐旱，耐贫瘠，常作地被植物。
	马蔺	耐盐碱，耐旱，耐旱，抗病虫害，适应性广。
	沙打旺	耐旱，抗寒，耐贫瘠，耐盐碱，抗风沙，适应性很广，是优良的水土保持草种。
	小蓬草	阳性，耐寒，土壤要求排水良好，但周围要有水分，易形成大片群落。
	秋菊	喜凉爽、较耐寒，根茎耐旱，最忌积涝，喜地势高、土层深厚、富含腐殖质、疏松肥沃、排水良好的壤土。在微酸性至微碱性土壤中皆能生长。
	狗尾草	耐旱，耐贫瘠，耐盐碱，抗风沙，适应性强。
	早熟禾	喜光，耐旱性较强，耐阴性也强，对土壤要求不严，耐瘠薄，但不耐水湿，喜微酸性至中性土壤；在-20℃低温下能顺利越冬，-9℃下仍保持绿色，抗热性较差，在气温达到 25℃左右时，逐渐枯萎。
	蒲公英	广泛生于中、低海拔地区的山坡草地、路边、田野、河滩。
蒺藜	耐寒、耐热、耐旱、对土壤要求不严，适应性强。	

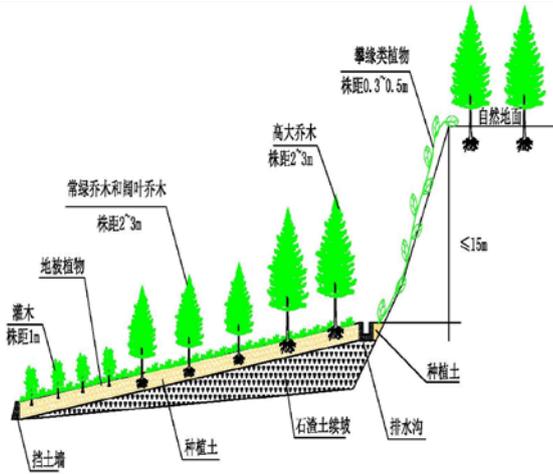
表B.7 水生植物

类别	树种、草种	特性
水生植物	芦苇	挺水植物，耐寒、抗旱、抗高温、抗倒伏、净化水质能力较强一般种植在浅水区域。
	千屈菜	喜强光，耐寒性强，喜水湿，对土壤要求不严，为春花湿生植物，多片植于整饬地形的坑塘水岸带。
	香蒲	挺水植物，喜强光，耐寒性强，喜水湿，对土壤要求不严，是净化水质、护土固堤先锋环保植物，片植于有土壤条件的坑塘浅水区。
	荻	耐寒、抗旱、抗高温、抗倒伏，为秋季观赏湿生植物，多片植于整饬地形的坑塘水岸带。
	莲	浮水植物，耐深水，耐寒，抗高温，为夏季观花植物，净化水质的先锋植物，片植于有土壤条件的坑塘浅水区。
	睡莲	浮水植物，耐寒、抗高温，为夏季观花植物，净化水质的先锋植物，片植于有土壤条件的坑塘浅水区。
	菖蒲	喜冷凉湿润气候，荫湿环境，耐寒，忌干旱，春花湿生植物，多片植于坑塘水岸带或浅水区。
	鸢尾	喜阳光充足，气候凉爽，耐寒力强，较耐荫，多片植于坑塘水岸带或浅水区。
	美人蕉	喜温暖和充足的阳光，不耐寒，对土壤要求不严，多片植于坑塘水岸带或浅水区。
	水葱	喜冷凉湿润气候，荫湿环境，耐寒，多片植于坑塘水岸带或浅水区。

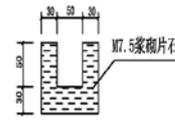
附录C
露天建材矿山植被恢复配置典型设计图



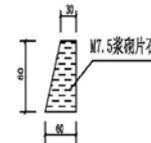




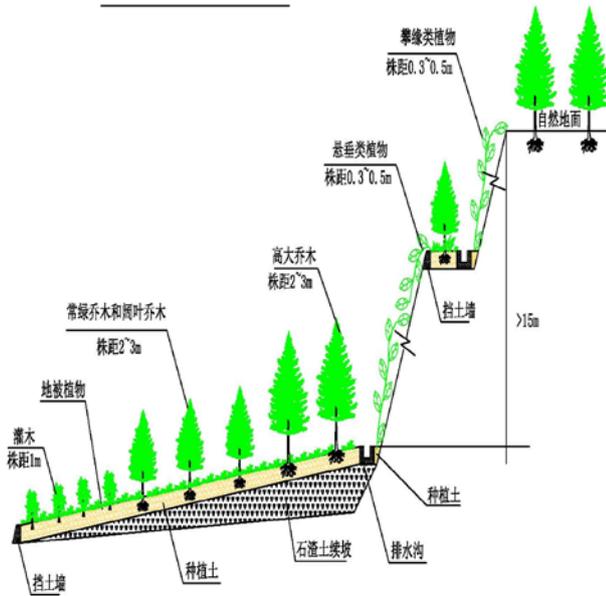
岩(土)质采坑复垦断面图(1) 1:200



排水沟剖面图 1:50



挡土墙剖面图 1:50



岩(土)质采坑复垦断面图(2) 1:200

说明:

- 1、本图尺寸除特注明外,其余单位均为cm。
- 2、断崖剩余高度超过15m时,每隔8-10m高度开凿4-6m宽水平台阶。
- 3、排水沟及挡土墙每隔15m设置一道变形缝,缝内填塞沥青麻绳,砂浆抹面。
- 4、根据预期覆盖效果,选择苗木规格和栽种间距。
- 5、施工中应做好安全防护措施,确保施工安全。
- 6、边坡植物配置符合GB/T 38360的要求,未尽事宜参照相关规程规范。