

# DB13

## 河北省地方标准

DB 13/T 1246—2010

---

### 主要矿山废弃地植被恢复技术规范

2010 - 07 - 20 发布

2010 - 08 - 10 实施

河北省质量技术监督局 发布

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由河北农业大学提出。

本标准起草单位：河北农业大学。

本标准主要起草人：李玉灵、许中旗、徐学华、李继泉、王俊刚、杨玉良、李爱斌、郭江、刘艳民、李红彬。

# 主要矿山废弃地植被恢复技术规范

## 1 范围

本标准适用于以防治地质灾害为主体的地形、地貌等整治工程完成后，已经具备复绿条件的煤矿、铁矿、石灰矿的塌陷地、挖损地和占压地的植被恢复工程。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。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/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
- GB 50330—2002 建筑边坡工程技术规范
- DZ 0219—2004 滑坡防治工程设计与施工技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**塌陷地** Subsided land

由于地下采矿所形成的块状、带状的塌陷地面。

### 3.2

**挖损地** Digging land

在露天采矿过程中由于剥离上覆岩土层所形成的破损、下凹地面。

### 3.3

**占压地** Occupied land

堆放采矿过程中形成的剥岩废料和选矿剩余物的场地，包括排土场、尾矿库和矸石山。

### 3.4

**滑坡** Landslide

斜坡岩土体沿着贯通的剪切破坏面所发生的滑移现象。

### 3.5

**崩塌** Landfall

较陡斜坡上的岩土体在重力作用下脱离山体，崩落、堆积在坡脚(或沟谷)的地质现象。

### 3.6

#### 边坡加固 Slope reinforcement

为保证边坡的稳定，对边坡采取的支档、加固等防护措施。

## 4 基本原则

4.1 主要矿山废弃地的植被恢复除人工造林外，还包括人工种草、封育及蓄排水工程等技术措施。应根据不同立地条件和当地生产、环境保护的需要进行总体规划，分别采取适宜的治理措施。

4.2 对矿山废弃地进行植被恢复时，应以减轻或防止水土流失，改善生态环境为主，同时兼顾多种效益。

## 5 塌陷地的植被恢复

### 5.1 土地利用方向

#### 5.1.1 浅塌陷地

指地表坡度在 $4^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 之间，最低处深度小于5.0 m的塌陷地。其主要类型及土地利用方向如下：

- a) 稳定无积水浅塌陷地：营造水土保持林。
- b) 不稳定无积水浅塌陷地：结合种草营造水土保持林。
- c) 稳定常年积水浅塌陷地：结合排水工程，营造水土保持林或发展水产业。
- d) 不稳定季节性积水塌陷地：经疏浚措施和部分填充后，实施水土保持种草。

#### 5.1.2 深塌陷地

指地表坡度在 $6^{\circ}$ 以上，最低处深度大于5.0 m的塌陷地。其主要类型及土地利用方向如下：

- a) 无积水深塌陷地：结合利用采矿剥离物、煤矸石和粉煤灰填充塌陷区的整地工程，营造水土保持林。
- b) 积水深塌陷地：采用削高垫低的整地工程和排蓄工程，营造水土保持林或进行水产养殖。

### 5.2 整地

#### 5.2.1 整地时间

春季造林在造林前一年整地，雨季造林可在当年春季整地。

#### 5.2.2 整地方法

在坡度较缓且深度较浅的塌陷地边坡地段，进行土地平整和穴状整地；在坡度较陡且坡面较长的地段进行坡面整理和鱼鳞坑整地。整地的规格依树种而定。

### 5.3 造林

#### 5.3.1 造林时间

可采用春季、雨季和秋季造林。

### 5.3.2 树种选择

优先选择具有固氮作用、生长迅速、耐干旱瘠薄、抗污染能力强的树种。见附录A。

### 5.3.3 混交方式

采用乔木与灌木混交、深根性与浅根性树种混交的方式。

### 5.3.4 造林密度

- a) 水保型用材林：造林密度为 3000 株/hm<sup>2</sup>—4000 株/hm<sup>2</sup>，根据树种特点和当地条件，最小密度可降至 500 株/hm<sup>2</sup>，最大密度可以达到 5000 株/hm<sup>2</sup>。
- b) 水保型经济林：造林密度为 1000 株/hm<sup>2</sup>—2000 株/hm<sup>2</sup>，根据树种和管理水平，最小密度可降至 1000 株/hm<sup>2</sup>，最大密度可以达到 6000 株/hm<sup>2</sup>。
- c) 以灌木为主的水保型饲料林或薪炭林：造林密度为 10000 株/hm<sup>2</sup>—20000 丛/hm<sup>2</sup>，根据树种生长和繁殖习性可降至 6000 丛/hm<sup>2</sup>。

### 5.3.5 造林方法

采用人工植苗造林方法。尽量采用容器苗，裸根苗造林需采用蘸泥浆的方法。

## 5.4 种草

### 5.4.1 草种选择

优先选择抗逆性强、生长迅速、保水保土能力强和经济价值高的草种。见附录A。

### 5.4.2 种草方式

采用条播、穴播和撒播的方式。

### 5.4.3 播种量

采用国家或省级牧草种籽标准规定的一、二、三级种籽，在GB/T 16453.2—1996规定的播种量的基础上，适当增加播种量。

## 5.5 排蓄工程

在进行植被恢复的同时，对于易积水的、坡度在 10° 以上的塌陷地需辅以排蓄工程，排蓄工程的建设见 GB/T 16453.4—1996。

## 6 挖损地的植被恢复

### 6.1 土地利用方向

6.1.1 无积水挖损地：坡面适合于以改善景观和水土保持为目的的植被恢复；底部进行岩土回填后发展林果业。

#### 6.1.2 有积水挖损地

6.1.2.1 常年积水挖损地：适合于发展水产业。

6.1.2.2 季节性积水挖损地：将岩土适当回填后发展林果业，或继续深挖、筑塘坝后发展水产业。

## 6.2 植物选择

优先选用本地植物,以及适应本地气候的优良外来植物。合理确定主要植物种类的比例,提高复绿的效果和质量。

## 6.3 坡面植被恢复方法

### 6.3.1 阶梯法

适用于坡度小于 $20^{\circ}$ 的开采面。将开采面设计为阶梯状,在每一级阶梯平台上修筑种植槽,在种植槽内种植乔、灌木。

- a) 必须根据开采面的稳定特征设计阶梯间的坡面角,确保边坡的稳定与安全。
- b) 综合考虑植物生长、水土流失和排水沟布设等因素设计阶梯宽度,小平台宽度为 $2.4\text{ m}\sim 5.0\text{ m}$ ,大平台宽度大于 $5.0\text{ m}$ 。
- c) 阶梯高度应小于或等于所选树种成熟高度,以 $10.0\text{ m}\sim 15.0\text{ m}$ 为宜。
- d) 种植槽内覆土厚度需达到 $0.5\text{ m}$ 以上。
- e) 每一梯级的排水系统要结合上面梯级需要通过本级的排水量。
- f) 采用喷淋或滴灌等形式进行灌溉。

### 6.3.2 框格法

适用于坡面较平整的挖损地。采用浆砌片石或钢筋混凝土在开采面上固定形成框格,在框格内回填客土,创造植物生长所需要的条件。

- a) 根据安全、实用与美观的原则,设置成正方形、菱形、拱形等多种形式。
- b) 框架按矩形或正方形布置,其间距视边坡坡率大小而定。边坡坡率越大,间距越小。
- c) 必要时采取加网强筋及植被混凝土等方法固定框格内的土壤。

### 6.3.3 喷草法

适合于坡度大于 $20^{\circ}$ 的陡峭石壁和土质坡面。

- a) 坡度小于 $45^{\circ}$ 的土质坡面可采用直接播种法;
- b) 在坡度大于 $45^{\circ}$ 的开采面上构筑稳定结构层,如铁网、三维网等,然后将草种、肥料、粘合剂、保水剂、土壤改良剂等均匀喷射到稳定结构层上。对铺设的铁网与锚杆等设施,需采取符合规范的防锈措施进行防蚀处理。
- c) 选用根系发达,扩张性强、生长迅速以及抗逆性强、多年生、绿期长和耐粗放管理的草种。
- d) 需根据当地的自然条件选用几种不同的草籽进行混播,以达到覆盖度、根系、生长期、抗逆性等方面优势互补的效果。

### 6.3.4 覆土法

在坡高和坡率不大的缓坡上进行覆土,创造植物生存条件,利用人工造林和播种的方法,达到复绿效果。

- a) 覆土厚度应达到 $0.5\text{ m}$ 以上。
- b) 采取一定的工程措施防止土壤被雨水冲刷。

## 7 占压地植被恢复

### 7.1 土地利用方向

### 7.1.1 排土场

- a) 坚硬岩石排土场：坡面呈砾石质，土体硬而贫瘠，需要进行客土，营造水土保持林；
- b) 松软岩土排土场：土质疏松，土壤颗粒较细，有一定保水保肥能力，营造水保型经济林。

### 7.1.2 矸石山

采用封育和人工造林种草相结合的方式恢复植被。

### 7.1.3 尾矿库

营造乔、灌、草相结合的水土保持林或经济林。

## 7.2 整地

### 7.2.1 整地时间

尾矿库随造随整，其他类型见5.2.1。

### 7.2.2 整地方法

#### 7.2.2.1 排土场整地

排土场整理范围包括其顶部和边坡。

- a) 将含不良成分的岩土堆放于底层，品质适宜的土层包括易风化性岩层置于上层，富含养分的土层宜覆于排土场顶部或表层。
- b) 排土场最终坡度应与土地利用方式相适应，一般为  $20^\circ$  以下。
- c) 边坡宜采用水平阶及鱼鳞坑整地方式，顶部采用穴装整地方式。
- d) 排土场边坡及顶部需设置排水及控制水土流失的工程措施。

#### 7.2.2.2 矸石山整地

- a) 将大块的矸石堆放于底层，较小的矸石置于上层，压实一层，充填一层。
- b) 矸石山最终坡度应与土地利用方式相适应，一般为  $20^\circ$  以下。
- c) 当矸石山的土层较薄时，需进行客土，客土厚度应达到 0.5 m 以上。高大深根性树种或果树需达到 1.0 m 以上。
- d) 边坡宜采用水平阶及鱼鳞坑整地方式，顶部采用穴装整地。
- e) 排土场边坡及顶部需设置排水及控制水土流失的工程措施。

#### 7.2.2.3 尾矿库整地

- a) 需对尾矿库边坡进行削坡，坡度降至  $20^\circ$  以下；
- b) 在边坡上沿等高线方向进行水平阶整地，每个台阶宽 6.0 m~8.0 m，高 3.0 m~4.0 m，台阶之间坡面的坡度也需降至  $20^\circ$  以下。
- c) 边坡宜采用水平阶及鱼鳞坑整地方式，顶部采用穴装整地方式。
- d) 在碱性尾矿库的栽植穴中添加适量硫磺粉；有客土条件的可在穴内进行客土。
- e) 边坡及顶部需设置排水及控制水土流失的工程措施。

## 7.3 造林

造林时间、树种选择、造林密度及造林方法见5.3。

## 7.4 种草

见5.4。

## 7.5 边坡治理工程

矸石山和排土场的边坡坡度达到自然安息角时，需构建边坡治理工程。见DZ 0240—2004和GB—50330—2002。

# 8 养护管理

## 8.1 灌溉

在造林或种草后，应及时进行灌溉，并覆盖地膜或植物秸秆以保持水分。

## 8.2 施肥

在种植前，应结合整地预先施入有机肥。在齐苗后，需适量追肥。

## 8.3 除草与病虫害防治

### 8.3.1 除草

每年进行2~3次松土除草，松土除草范围仅限于苗木周围0.3 m范围内。尾矿库不进行除草。

### 8.3.2 病虫害防治

- f) 对造林苗木进行严格检疫，避免从外地引进有病虫害的苗木。
- g) 如发现有病虫害发生，应及时进行防治，防止危险性病虫害的传播和蔓延。

## 8.4 培土

对坡度大、土壤易受冲刷的坡面，暴雨后要认真检查，尽快恢复原有平整坡面，培土后要压实以保证根系与土壤紧密结合。

## 8.5 补植

有植物死亡时，应及时补植。补植苗木要求在高度、粗度或株（丛）数等方面与周围植株一致，以保证苗木生长的整齐性。

## 8.6 边坡工程养护管理

见DZ 0219—2004和GB—50330—2002。

## 8.7 排蓄工程养护管理

见GB/T 16453.4—1996。



附 录 A  
(资料性附录)  
矿山所属地区及主要造林树种

地区	植被种类	
	乔灌木	草种
坝上高原区(承德市的围场、丰宁和张 家口市的沽源、尚义、康保、张北)	樟子松、华北落叶松、日本落叶松、云杉、油松、侧柏、杜松、蒙古栎、白榆、小黑杨、大青杨、旱柳、国槐、榆树、胡枝子、沙棘、山杏、山楂、沙棘、玫瑰、紫穗槐、丁香、沙柳	紫花苜蓿、黄花苜蓿、沙打旺、草木犀状黄芪、黄香草木犀、白香草木犀、狗牙根、白羊草、早熟禾、黑麦草、三叶草、籽粒苋、冰草、老芒麦、披碱草、雀麦、马唐、棘豆、野大豆、高羊茅、剪股颖、白三叶、红三叶、百喜草、画眉草、结缕草等
冀西北间山盆地区(张家口市和怀来、涿鹿、宣化、万全、阳原、怀安、蔚县、涿源)	油松、速生杨、侧柏、樟子松、蒙古栎、白榆、小黑杨、大青杨、旱柳、沙柳、沙棘、刺槐、山杏、柠条、枸杞、紫穗槐、丁香、落叶松	
燕山北部(承德市的承德县、平泉、兴隆、宽城、滦平、隆化)	油松、侧柏、华北落叶松、日本落叶松、刺槐、侧柏、桧柏、毛白杨、群众杨、沙兰杨、I-214 杨、I-72 杨、I-69 杨、刺槐、旱柳、白榆、臭椿、国槐、楸树、紫穗槐、怪柳	
燕山南部(唐山市的迁安、迁西、丰润、遵化、玉田和秦皇岛市的昌黎、抚宁、青龙、卢龙县)	栓皮栎、槲栎、臭椿、香椿、元宝枫、苦楝、毛白杨、群众杨、旱柳、核桃、板栗、柿、枣、山桃、山杏、山楂、花椒、苹果、杜梨、沙棘、胡枝子、紫穗槐、黄栌	
太行山北段(主要包括保定的满城、涑源、涑水、阜平、唐县、易县、曲阳、徐水、顺平等)	油松、华山松、华北落叶松、日本落叶松、侧柏、刺槐、旱柳、白榆、臭椿、毛白杨、河北杨、青杨、泡桐、楸树、桑、核桃、枣、花椒、山杏、山桃、桃树、杏、苹果、梨、杜梨	
太行山南段(包括石家庄市的井陉、鹿泉、平山、赞皇、元氏、行唐、灵寿等、邢台市的沙河、临城、内邱、隆尧、邢台县等和邯郸市的峰峰矿区、武安、涉县、磁县)	侧柏、桧柏、毛白杨、群众杨、沙兰杨、I-214 杨、I-72 杨、I-69 杨、刺槐、旱柳、白榆、臭椿、国槐、楸树、泡桐、水杉、桑、梨、苹果、桃、杏、枣、花椒、葡萄、白蜡、杞柳、紫穗槐、怪柳	