

# 团 体 标 准

T/EERT XXXX—2022

## 山地土地垦造区生态修复技术规程

Comprehensive management and ecological restoration of mountainous land  
reclamation area Technical regulation

(征求意见稿)

2022 - XX - XX 发布

2022 - XX - XX 实施

浙江省生态与环境修复技术协会 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 .....	1
4 总体要求 .....	2
5 植被修复技术要求 .....	3
6 集排水设施修复 .....	6
7 后期管护 .....	6
8 质量验收 .....	7
9 监测评价 .....	8
10 档案管理 .....	8
附录 A（资料性） 山地土地垦造区造林树种选择推荐表 .....	9
附录 B（资料性） 山地土地垦造区覆植草本选择推荐表 .....	11
附录 C（资料性） 山地土地垦造区覆植藤本选择推荐表 .....	12
附录 D（资料性） 山地土地垦造区不同部位造林树种、覆植草（藤）本配置图 .....	13

## 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。

本文件中的某些内容可能涉及专利。文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由庆元县自然资源和规划局提出。

本文件由浙江省生态与环境修复协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：庆元县自然资源和规划局、庆元县生态林业发展中心、浙江大学。

本文件主要起草人：余久华、徐选美、刘 伟、吴应齐、吴仁超、吴 强、鲍振益、陈奕浪、张东北、叶 武、瞿华成、瞿思民、姚丰平、周知华、吴飞林、吴大瑜、廖丽华、吴远海、胡祥星、张佳妮、徐礼根。

本文附录 A、B、C、D为资料性附录。

本文件为首次发布。

# 山地土地垦造区生态修复技术规程

## 1 范围

本文件规定了山地土地垦造区生态修复术语和定义、集排水设施建设要求、植被修复技术、后期管理等。

本文件适用于浙江省中、低山山地土地垦造区和山地山体塌方、边坡开挖的生态修复。

## 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。其中，注明日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 15776 造林技术规程  
GB/T 15781 森林抚育规程  
GB/T 18337.3 生态公益林建设技术规程  
GB/T 38360 裸露坡面植被恢复技术规范  
GB 50288 灌溉与排水工程设计标准  
GB 51018 水土保持工程设计规范  
LY/T 1000 容器育苗技术规程  
LY/T 1607 造林作业设计规程  
LY/T 2573 退耕还林工程生态效益监测与评估规范  
DB33/T 177 主要造林树种苗木质量分级  
DZ/T 0287 矿山地质环境监测技术规程  
HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 山地土地垦造

利用低产低效的山地资源，通过工程措施，建设为高标准耕地的一种土地整治措施。新垦造的土地具备车行道、田间道、集水池、排水沟等基础设施。

### 3.2

#### 生态修复

指依靠生态系统的自我调节能力与组织能力，辅以人工恢复与重建措施，遵循自然植被的演替规律，根据绿化植物的生理、生态特性，结合当地自然地理和周边自然植被的群落结构特征，采取人工促进自然演替的方法，实现以草养地、以草促木，短时间构建乔灌草复合的绿化群落结构，使受到破坏的自然生态系统逐步恢复或向良性循环方向发展。

### 3.3

#### 反季节修复

在气温高、天气干旱或水涝等非植树造林季节采用非常规手段进行的生态修复工作。

### 3.4

#### 水平梯带

在山体上分级沿等高线垦造形成的阶梯式水平带状区域。

### 3.5

#### 山体顶部

在山体山脊线鞍部、中间高四周低、等高线闭合的山体凸起（山包）部分进行土地开垦开挖形成的平面区域。

### 3.6

#### 困难边坡

山地土地垦造过程中因人为因素造成植被损毁、土壤全部或大部丧失，难以自然恢复植被的陡坡段或崖坡段坡面。包括上边坡（开挖边坡）和下边坡（堆积边坡）。

### 3.7

#### 上边坡

山体开挖形成的坡度 $\geq 35^\circ$ 的坡面，坡面以心土为主，不利于植物直接种植修复。

### 3.8

#### 下边坡

山体开垦堆积土石方形成的坡面，可用于植物直接种植修复。

### 3.9

#### 造林成活率

以小班为单元，造林一年或一个生长季后，造林地上成活苗木的穴数与种植穴数的百分比。

### 3.10

#### 藤本成活率

以种植单元为单位，种植一年或一个生长季后，成活的藤本株数与种植株数的百分比。

### 3.11

#### 草本覆盖度

在播种区域内，草本植物生长情况达到验收标准（生长旺季时露白面积在 30 % 以下）的面积占覆植面积的百分比。

### 3.12 林分生长量

指林分的直径、树高和材积依年龄增加而产生的增长的数量。通常多指材积生长量。

## 4 总体要求

### 4.1 基本原则

4.1.1 **生态优先**。以恢复森林植被和自然生态为目标，加强生态环境修复，维护生态安全。

4.1.2 **适地适树**。根据恢复森林植被具体地块的立地条件，因地制宜，以乡土树种为主，兼顾经济效益、生态效益和景观效果，科学选择适栽树种。

4.1.3 **科学精准**。实行“一点一策一档”，结合具体地块实际，开展恢复森林植被造林作业设计，落实技术措施，开展后续管护，建立技术档案。

4.1.4 **节约有效**。结合修复区域特点，采取“林、灌、草结合”的生态修复技术，达到投资少、易操作、见效快、效果好的目标。

### 4.2 工作流程

#### 4.2.1 基础数据收集

收集修复山场及土地垦造工程基础数据，包括权属、范围、建设内容和完成情况等。

#### 4.2.2 现场调查

结合所收集的基础数据，现场核实、调查修复山场的现状，收集数据和影像资料，用于方案设计。

#### 4.2.3 修复方案设计

根据现场调查情况，结合基础数据制定生态修复方案和恢复森林植被造林作业设计，落实技术措施。

#### 4.2.4 现场施工

严格按照修复设计方案进行现场施工。

#### 4.2.5 工程验收

根据修复设计方案质量要求进行工程验收，隐蔽工程完成验收后才能继续下一步工作。

#### 4.2.6 后期养护

落实后期养护责任，并做好实施和监管。

#### 4.2.7 质量验收

由下达生态修复任务的主管部门委托具有相关专业的第三方机构，根据现场和档案材料，进行质量验收。

#### 4.2.8 监测评价

对山地土地垦造区生态修复效果进行连续三年的监测与评价。

### 5 植被修复技术要求

#### 5.1 基本要求

5.1.1 林灌草结合，在造林的同时，修复区全面进行覆草。

5.1.2 合理混交，选择不同树种进行立体混交。

5.1.3 整地起垄，为了排水要求和归集土壤、需起垄（土包）并全面动（松）土。垦造为农田的，要求破除农田底部保水层，避免积水。

5.1.4 苗木准备，选择容器苗造林，做到随起、随运、随栽，应拆除土球扎绳或营养杯。

5.1.5 适当密植，为了加快林分郁闭，适当加大造林密度。

#### 5.2 山体顶部修复

##### 5.2.1 树种（草本）选择

树种（草木）选择具体要求如下：

- a) 造林树种宜选择耐旱、耐寒、耐瘠薄的一年生针叶树种容器苗或裸根苗和两年及两年以上阔叶树种容器苗。山地土地垦造区造林树种选择参见附录 A；
- b) 覆植草本宜优先选择多年生、优良乡土草种。各草种主要习性、适播期、播参见附录 B。

##### 5.2.2 树种配置

山体顶部造林宜选用不同的针、阔叶树种，采用株间、行间、带状、块状混交等方式。具体树种配置参见附录 D 的图 D.1。

##### 5.2.3 整地

5.2.3.1 根据造林密度，对水平带进行条状、块状整地，收集土壤、利于保水和抗涝。

5.2.3.2 播撒草种前用人工或机械清除地面杂草，并深翻 20~40cm 左右，整平整细地面。

#### 5.2.4 挖穴

5.2.4.1 阔叶树种采用明穴种植。不同地径的种植穴要求如下：

- a) 苗木地径<3 cm 的，种植穴长×宽×深规格宜为 40 cm×40 cm×30 cm；
- b) 苗木地径≥3 cm 的，种植穴长×宽×深规格宜为 50 cm×50 cm×40 cm。

5.2.4.2 2 年生针叶树种苗木宜用挖穴种植，种植穴长×宽×深规格宜为 20 cm×20 cm×2.5cm。

5.2.4.3 一年生容器苗宜采用缝植法，缝植法参照 GB/T 15776 中 10.4.2.1 执行。

#### 5.2.5 施基肥

阔叶树种种植穴宜施有机肥 2.5 kg /穴，针叶树种种植穴施有机肥 0.5 kg /穴，回表土 5 cm 左右待定植；缝植法种植方式不施肥。

#### 5.2.6 苗木定植

5.2.6.1 明穴种植的应扶正树干，回填时宜先回表土，再回新土和底土，分层夯实，确保苗木基质球与土壤紧密接触。

5.2.6.2 覆土略高于苗木原土痕为宜，或阔叶树高于地面 5~10 cm，针叶树苗高于地表 3~5 cm，形成小土丘。

5.2.6.3 栽植一年生松类小苗时，用锄或锹开缝，放入苗木，不窝根。

#### 5.2.7 草本播植

5.2.7.1 浸种（湿润）阴干后，用（钙镁磷肥）磷肥与种子按 8~10: 1 比例拌混均匀。

5.2.7.2 均匀撒播后宜用铁耙（或竹耙）轻拉一遍，覆土以不见种子为宜（覆土 1cm 厚）。

5.2.7.3 二芽后浇水保湿，有条件的喷洒叶面肥。

### 5.3 水平带修复

#### 5.3.1 树种（草本）选择

5.3.1.1 根据水平带土壤和水分情况，选择生长快、耐旱、耐涝、耐瘠薄的两年及两年以上阔叶树种容器苗，参见附录 A；

5.3.1.2 覆植草本宜优先选择多年生、优良乡土草种。各草种主要习性、适播期、播种量参见附录 B。

#### 5.3.2 树种配置

水平梯带造林宜选用不同的阔叶树种，采用株间、行间、带状、块状混交等方式，具体参见附录 D 的图 D.2。

#### 5.3.3 整地

根据造林密度，对水平带进行条状、块状整地，目的是收集土壤、利于保水和抗涝。播撒草种前用人工或机械清除地面杂草，并深翻 10 cm 左右，整平整细地面。

#### 5.3.4 挖穴

阔叶树种采用明穴种植。不同地径的种植穴要求如下：

- a) 苗木地径<3cm 的，种植穴长×宽×深规格宜为 40 cm×40 cm×30 cm，
- b) 苗木地径≥3cm 的，种植穴长×宽×深规格宜为 50 cm×50 cm×40 cm。

#### 5.3.5 施基肥

阔叶树种种植穴宜施有机肥，5 kg/穴，回表土 5 cm 左右待定植。

### 5.3.6 苗木定植

应扶正树干，回填时宜先回表土，再回新土和底土，分层夯实，确保苗木基质球与土壤紧密接触。覆土略高于苗木原土痕为宜，或高于地面5 cm~10 cm。

### 5.3.7 草本播植

草本播植参照5.2.7执行。

## 5.4 困难边坡（上边坡）修复

### 5.4.1 修复要点

5.4.1.1 上边坡生态修复宜采用乔、藤本覆植。乔、藤覆植配置可参见附录 D 的图 D.3。

5.4.1.2 在坡顶原有植被处 200 cm 外开挖截水沟，规格 30 cm×30 cm，将地表水引出坡面两侧。

5.4.1.3 长边坡可在坡面中间区域开挖种植平台或种植穴（孔），种植小灌木或上爬藤本。

5.4.1.4 坡底采取围堰造坑或种植袋造坑，间距 100 cm。间隔布置乔木（规格 40 cm×40 cm×30 cm）、藤本种植穴（规格 30 cm×30 cm×30 cm）。

5.4.1.5 在截水沟下侧开挖藤本种植穴，间距 100 cm，规格 30 cm×30 cm×30 cm。

5.4.1.6 长坡面中间视条件开挖种植平台或种植穴（孔），规格  $\Phi$  20 cm，深度 30 cm。

5.4.1.7 种植穴内置种植土及有机肥。

### 5.4.2 苗木配置

5.4.2.1 在坡底按布置的种植穴，间种乔木树种和上爬藤本。

5.4.2.2 在坡顶或平台种植下挂藤本。

5.4.2.3 乔木树种选择参见附录 A.1。

5.4.2.4 藤本宜选择一年或二年生多分叉带营养杯的扦插苗或实生苗。藤本品种选择参见附录 C。

### 5.4.3 苗木种植

5.4.3.1 乔木树种种植参照 5.2 执行。

5.4.3.2 藤本种植采用明穴种植，种植前穴施有机肥 2 kg/穴。

5.4.3.3 种植时应扶正苗木，回填时宜先回表土，再回新土和底土，分层夯实，确保苗木基质球与土壤紧密接触。覆土略高于苗木原土痕为宜，或高于地面 5~10 cm。

5.4.3.4 定植后宜用绳进行牵引。

## 5.5 困难边坡（下边坡）修复

### 5.5.1 修复要点

5.5.1.1 下边坡宜采用乔草结合的方式进行修复，平面配置方案参见附录 D 的图 D.4、剖面配置参见附录 D 的图 D.5。草本种植宜开水平沟，以防止水土流失。松木或灌木种植，不宜挖大穴种植，宜采用一锄法种植。

5.5.1.2 种植前有机肥与种植土适当混合。

### 5.5.2 开播种沟

5.5.2.1 根据坡面高度确定行数，按坡面方向水平间距 100 cm，开宽度 10 cm 的草本播种沟。

5.5.2.2 在两条草本播种沟之间，水平方向按 50 cm 间距混交种植松木容器苗和小灌木。

### 5.5.3 草本播植

5.5.3.1 浸种（湿润）阴干后，用磷肥（钙镁磷肥）与种子按 8~10:2 的比例拌混均匀。



5.5.3.2 开播种沟（或穴）深度为2~3 cm。

5.5.3.3 播种后随即覆土，覆土厚度以不见种子为宜，一般覆土为1 cm。

5.5.3.4 二芽后浇水保湿，有条件的可喷洒叶面肥。

## 5.6 反季节修复

5.6.1 种苗随起随运随种，起苗前浇透土壤、起苗包扎好土球、运输过程用遮阳网遮阴。

5.6.2 种植前对枝丫进行修剪。

5.6.3 种植前对种植穴进行浇水，并用钙镁磷肥进行土球蘸根。

5.6.4 种植浇透种植水，后压实种植土。雨水季节高起垄，并清理排水沟。

5.6.5 种植后进行三天三次的补水。干旱季节视苗木情况增加浇水、雨水季节注重排涝。

5.6.6 有条件的可在苗木根部覆盖杂草。

## 6 集排水设施修复

### 6.1 基本要求

6.1.1 修复原有集排水系统，满足丰水期蓄水，枯水期抗旱应急的要求。

6.1.2 合理布置截排水设施，与原集排水系统相衔接。

6.1.3 满足丰水期修复种植区不积水的要求。

### 6.2 修复要点

6.2.1.1 坡面排水宜设截水沟与排水沟。截排水沟应结合地形和天然水系布设，出水口引伸到坡面范围以外。

6.2.1.2 旱地水平梯带应在内侧布置主排水沟，与原排水系统衔接，满足丰水期不浸苗的要求。如水平梯带宽度较大，可结合整地，横向开设小排水沟，将水引入主排水沟。

6.2.1.3 水田水平梯带需破除隔水层的隔水功能，增加土壤透气性。

## 7 后期管护

### 7.1 乔木管理

植树造林后，应进行造林抚育：

- a) 苗木死株应及时采用相同规格的苗木进行补植，植株倾斜的及时扶正树苗培土；
- b) 苗木苗根部松动、积水，寒风跑墒苗木，及时培土压实。
- c) 每年抚育1次。除草、除萌、除蘖；块状松土；环形沟施复合肥0.1 kg/株。

### 7.2 草本管理

7.2.1 出苗后宜选阴雨天追施速效氮肥150~225 kg/hm<sup>2</sup>。

7.2.2 多年生草本宜增加下列措施：

- a) 在草种90%成熟时，根据土壤墒情，收割部分草本，将其覆盖在当年没有播种区域或当年出苗不理想的地表，适当覆土，镇压。
- b) 及时清理草本倒伏后仍直立生长的顽固型杂草，如商陆、一年蓬、花叶苦苣菜等。在没开花散籽前除去。
- c) 每隔3~4年，水平梯带宜于8月下旬至9月中旬进行一次地面旋耕或开沟深埋，将地面积累残存的植物性秸秆和树叶等有机物料旋耕（或深埋）入土。旋耕深度为5~8厘米，开沟深度为25~35厘米。

### 7.3 藤本覆植

藤本覆植管理参见7.1。

### 7.4 效果维护

7.4.1 生态修复工程交付验收后,应根据生态修复目标,做好后续维护工作,主要包括工程维护和植被养护。

7.4.2 生态修复工程维护范围包括集排水工程和植被恢复工程,按照工程设计和运维要求进行定期检查和维护。

## 8 质量验收

### 8.1 验收指标

山地土地垦造区生态修复质量验收指标包括造林成活率、藤本成活率和草本覆盖度。具体验收要求见表1。

表1 山地土地垦造区生态修复质量验收指标

验收项目	验收指标
造林成活率, %	≥90
藤本成活率, %	≥90
草本覆盖度, %	≥60

### 8.2 造林成活率

造林成活率要求≥90%。具体计算公式见式(1)。

$$P = \frac{N_1}{N_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P—造林成活率, %;

$N_1$ —成活株(穴)数;

$N_2$ —种植株数。

### 8.3 藤本成活率

藤本成活率要求≥90%。计算公式见式(2)。

$$P_2 = \frac{N_3}{N_4} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$P_2$ —藤本成活率, %;

$N_3$ —成活株数;

$N_4$ —种植株数。

### 8.4 草本覆盖度

草本覆盖度要求≥60%。计算公式见式(3)。

$$L = 1 - \frac{S_1}{S_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

L—草本覆盖度，%；

S<sub>1</sub>—露白 30%以上的面积；

S<sub>2</sub>—覆植面积。

## 9 监测评价

### 9.1 林分生长量调查

采用随机抽样的方式定期开展林分生长量调查，主要调查内容为树种的地径和树高生长量。

### 9.2 土壤因子监测

9.2.1 土壤质量监测点布设、样品采集、样品保存、分析测定、评价方法等执行 DZ/T 0287、HJ/T 166 标准。

9.2.2 需监测的土壤化学指标包括土壤全氮、水解氮、土壤全磷、有效磷、土壤全钾、速效钾和土壤有机碳。

9.2.3 需监测的土壤物理指标包括土壤颗粒组成、土壤容重、土壤含水量、土壤总孔隙度、毛管孔隙度及非毛管孔隙度。

9.2.4 需监测的土壤有机质监测包括各种动植物残体、微生物及其生命活动的各种有机产物。

### 9.3 水土保持监测

9.3.1 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。

9.3.2 边坡稳定性监测点分级、监测内容、监测方法、监测频率、监测点布设、监测资料整理以及变形破坏或预报等技术要求按 DZ/T 0287 规定执行。

### 9.4 生物多样性监测

9.4.1 对生物多样性组成和变化进行定期察和记录。

9.4.2 植被生态系统监测采用实地调查及遥感技术相结合的方式，监测内容包括：植被群落内物种数目、种类、个体数、建群种、优势种、均匀度、多样性和覆盖度等。

### 9.5 监测评价

根据各项监测结果，进行监测评价。

## 10 档案管理

10.1 建立健全档案管理制度。档案应包括造林作业设计文件、图表、抚育管护、病虫害种类和防治资料、工程招标、施工、绩效评价等资料。

10.2 档案专人管理、专柜存放，长期保存。

## 附录 A

(资料性)

## 山地土地垦造区造林树种选择推荐表

山地土地垦造区造林树种选择推荐表见A.1。

表 A.1 山地土地垦造区造林树种选择推荐表

序号	树种	拉丁文	适宜生境	培育目的	初值密度/ 株·hm <sup>-2</sup>
1	黄山松	<i>Pinus taiwanensis</i> Hayata	生于海拔 600-1800 米山地、山坡、石灰岩山顶和松林中,喜光、深根性树种,喜凉润、空中相对湿度较大的高山气候,在土层深厚、排水良好的酸性土及向阳山坡生长良好,耐瘠薄,但生长迟缓。	用材林、水土保持	5600
2	浙江楠	<i>Phoebe chekiangensis</i> S.C.B.Shang	分布于丘陵低山沟谷地或山坡林内。为耐阴性树种,但到壮龄期需一定光照。深根性,抗风。	用材、景观	2499
3	闽楠	<i>Phoebe bournei</i> (Hemsl.) Yang	生于海拔 1000 米以下的常绿阔叶林中。阴性树种,根系深,在土层深厚、排水良好的砂壤土上生长良好。	用材	2500
4	赤皮青冈	<i>Cyclobalanopsis</i> <i>gilva</i> (Blume) Oerst	生于海拔 300-1500 米的山地,能耐间歇性的短期水浸。造林地宜选择在花岗岩、板页岩、石灰岩、砂砾岩、红色粘土及河湖冲击物发育的红壤、山地黄壤及潮土,以沙质土,沙壤土,轻壤土为佳, pH 值 5-6。	用材	4500
5	小叶青冈	<i>Cyclobalanopsis</i> <i>gracilis</i> (Rehd. et Wils.) Cheng et T. Hong	生于海拔 500-2600 米的山地杂木林中,	用材	1500
6	木荷	<i>Schima superba</i> Gardn. et Champ.	喜光,幼年稍耐庇荫。对土壤适应性较强,酸性土如红壤、红黄壤、黄壤上均可生长,但在肥厚、湿润、疏松的沙壤土生长良好。	防护、用材	4500
7	浙江樟	<i>Cinnamomum</i> <i>chekiangense</i> Nakai	中性树种,幼年期耐荫;喜温暖湿润气候及排水良好之微酸性土壤;中性土壤及平原地区也能适应,但不能积水。	用材、景观	2500
8	泡桐	<i>Paulownia</i>	喜光,不耐荫,耐寒,耐旱,怕积水,喜肥、湿润、疏松土壤	用材林、水土保持	625
9	南方红豆杉	<i>Tatusmairei</i>	耐荫,喜温暖湿润的气候,生长在海拔 1000 米或 1500 米以下的山谷、溪边、缓坡腐殖质丰富的酸性土壤中。	用材林、水土保持	625
10	桤木	<i>Alnus cremastogyne</i>	喜光,喜温暖气候,对土壤适应性强,喜水湿,多生于河滩低湿地。	用材林	2700

表A.1 山地土地垦造区造林树种选择推荐表（续）

序号	树种	拉丁文	适宜生境	培育目的	初值密度/ 株·hm <sup>-2</sup>
11	光皮桦	<i>Betula luminifera</i>	生长在海拔 800-1900 米的山坡,中等肥沃以上、排水良好土壤,喜光,萌芽力强	用材林	2500
12	锥栗	<i>Castanea henryi</i>	生于海拔 100-1800 米的丘陵与山地,肥沃、排水良好酸性土壤,喜光,耐旱。	林果	450
13	苦槠	<i>Castanopsis sclerophylla</i>	丘陵或山坡,喜温暖、湿润气候,喜光,也能耐荫,喜深厚、湿润土壤,也耐旱、耐瘠薄	林化工业原料、水源涵养	2500
14	栲树	<i>Castanopsis fargesii</i>	生于海拔 200-2100 米坡地或山脊,低山、丘陵或平原,中等肥沃以上微酸性土壤,中性偏阳	用材、水源涵养	2500
15	枫香	<i>Liquidambar formosana</i>	喜温暖湿润气候,多生于平地,村落附近,及低山的次生林,喜光,幼树稍耐荫,耐旱、耐瘠薄,不耐水涝	林化工业原料、景观	1111
16	杜英	<i>Elaeagnus argentea</i>	生长于海拔 400-700 米,喜温暖潮湿环境,耐寒性稍差。稍耐阴,根系发达,萌芽力强,耐修剪。喜排水良好、湿润、肥沃的酸性土壤。	水土保持、景观	1650
17	油茶	<i>Camellia oleifera</i>	高山及丘陵地带,喜温暖,怕寒冷,在坡度和缓、侵蚀作用弱的地方栽植,一般适宜土层深厚的酸性土,而不适于石块多和土质坚硬的地方	食用原料	1111
18	柳杉	<i>Cryptomeria fortunei</i>	中等喜光;喜欢温暖湿润、云雾弥漫、夏季较凉爽的山区气候;喜深厚肥沃的沙质壤土,忌积水。生于海拔 400-2500 米的山谷边。	景观、用材	2500
19	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	较喜光。喜温暖湿润,多雾静风的气候环境,不耐严寒及湿热,怕风,怕旱。喜肥沃、深厚、湿润、排水良好的酸性土壤。	速生丰产用材	3330
20	红叶石楠 (女贞)	<i>Photinia × fraseri Dress</i>	红叶女贞耐寒性好,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。	景观	5600

附 录 B  
(资料性)  
山地土地垦造区覆植草本选择推荐表

山地土地垦造区覆植草本选择推荐表见表B.1。

表 B.1 山地土地垦造区覆植草本选择推荐表

序号	中文名	拉丁文	习性	适宜场地	适播期	用种量 /kg·hm <sup>-2</sup>	备注
1	鼠茅草	<i>Vulpia myuros</i>	越年生草本。耐寒不耐热，抗病性强，每年 9 月萌发，翌年 6 月枯萎。	水平梯带、基坡地表覆植	9-10 月	50	夏季枯萎
2	光叶苕子	<i>Vicia villosa var.</i>	越年生或一年生草本。适应性广，自平原至海拔 2000m 的山区均可种植，在红壤坡地生长良好。耐寒性强，耐旱性强，耐瘠性及抑制杂草的能力均强。	水平梯带、基坡地表覆植	4-5 月	100	在浙江能安全越冬
3	宽叶雀稗	<i>Paspalum wetsteinii Hack.</i>	多年生草本。喜高温多雨的气候和土壤肥沃排水良好的地方生长，在干旱贫瘠的红、黄壤坡地亦能生长。	水平梯带、基坡地表覆植	3-4 月	150	常绿
5	紫苜蓿	<i>Medicago sativa</i>	多年生草本。喜温暖半干旱气候，耐寒力强，抗旱力强。有的品种耐热力较强，喜光不耐阴。	水平梯带、基坡地表覆植	春、夏、秋皆可	15	常绿、紫花
6	多花黑麦草	<i>Lolium multiflorum Lamk.</i>	一年生，越年生或短期多年生。喜湿润气候，耐低温，耐盐碱，适宜在壤上或黏土上种植。生长期分蘖力强，再生能力强，耐割耐收。	平梯带地表覆植，亦可作基坡前期护坡	春播 4-5 月、秋播 9-11 月	300	夏季枯萎
7	红心藜	<i>var.centrorubrum Makino—Chenopodium centrorubrum(Makino) Nakai</i>	一年生草本观叶、观果地被植物，幼苗、籽粒可食用。抗逆性强，喜温不耐寒，种子可越冬，次年可萌发生长。种子在条件适合时 2 天即可萌发，浅耕促可促进二茬出苗覆植。	水平梯带、基坡地表覆植	3-8 月	25	冬季枯萎，一年可植两茬
8	藜麦	<i>Chenopodium quinoa</i>	一年生草本植物，原产于南美洲安第斯山脉，幼苗、籽粒可食用，喜冷凉气候，抗倒伏性能差。	水平梯带地表覆植	3-8 月	25	冬季枯萎，一年可植两茬。
9	稗子	<i>Eleusine coracana</i>	一年生草本。具有耐旱、耐涝、耐盐碱、耐瘠薄的性能，抗逆性居五谷之首。	水平梯带地表覆植	4-6 月	25	冬季枯萎
10	多年生黑麦草	<i>Lolium perenne L.</i>	越年生草本。喜温暖湿润，夏季要求较凉爽的环境。抗寒、抗霜而不耐热，耐湿而不耐干旱，不耐瘠薄。	水平梯带地表覆植或为基坡前期护坡	9-10 月	300	夏季枯萎

## 附录 C

(资料性)

## 山地土地垦造区覆植藤本选择推荐表

山地土地垦造区覆植藤本选择推荐表见表C.1。

表 C.1 山地土地垦造区覆植藤本选择推荐表

序号	中文名	拉丁文	习性	适宜场地	密度/万株·hm <sup>-2</sup>	备注
1	常春油麻藤	<i>Mucuna sempervirens</i>	对土壤要求不严,喜深厚、肥沃、排水良好、疏松的土壤。	有很强的缠绕特性,宜作上爬式覆植。	1	常绿
2	紫藤	<i>Wisteria sinensis</i>	对环境的适应性极强,喜光,耐阴耐。	攀援缠绕性大藤本植物,宜作上爬式覆植。	1	落叶
3	扶芳藤	<i>Euonymusfortunei</i> (Turcz.)Hand-Mazz.	性喜温暖、湿润环境,喜阳光,亦耐阴。在雨量充沛、云雾多、土壤和空气湿度大的条件下,植株生长健壮。对土壤适应性强,酸碱及中性土壤均能正常生长。	攀援能力不强,宜作困难边坡下挂覆植。	1	常绿
4	三叶地锦	<i>Parthenocissus ricipidata</i> (Sieb.et zucc.)Planch.	喜温暖气候,但又耐寒,喜光,又耐阴。喜湿润肥沃土壤,但在干旱瘠薄的土壤中也能生长,对土壤及气候的适应能力很强。	能借助吸盘爬上墙壁或山石,宜作边坡上爬或下挂覆植。	1	落叶
5	忍冬	<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	适应性很强,喜阳、耐阴,耐寒性强,也耐干旱和水湿,对土壤要求不严,但以湿润、肥沃的深厚沙质壤上生长最佳,	缠绕或匍匐藤本,宜作上爬或下挂覆植。	1	多年生半常绿

附录 D

(资料性)

山地土地垦造区不同部位造林树种、覆植草(藤)本配置图

D.1 山体顶部造林树种平面配置图

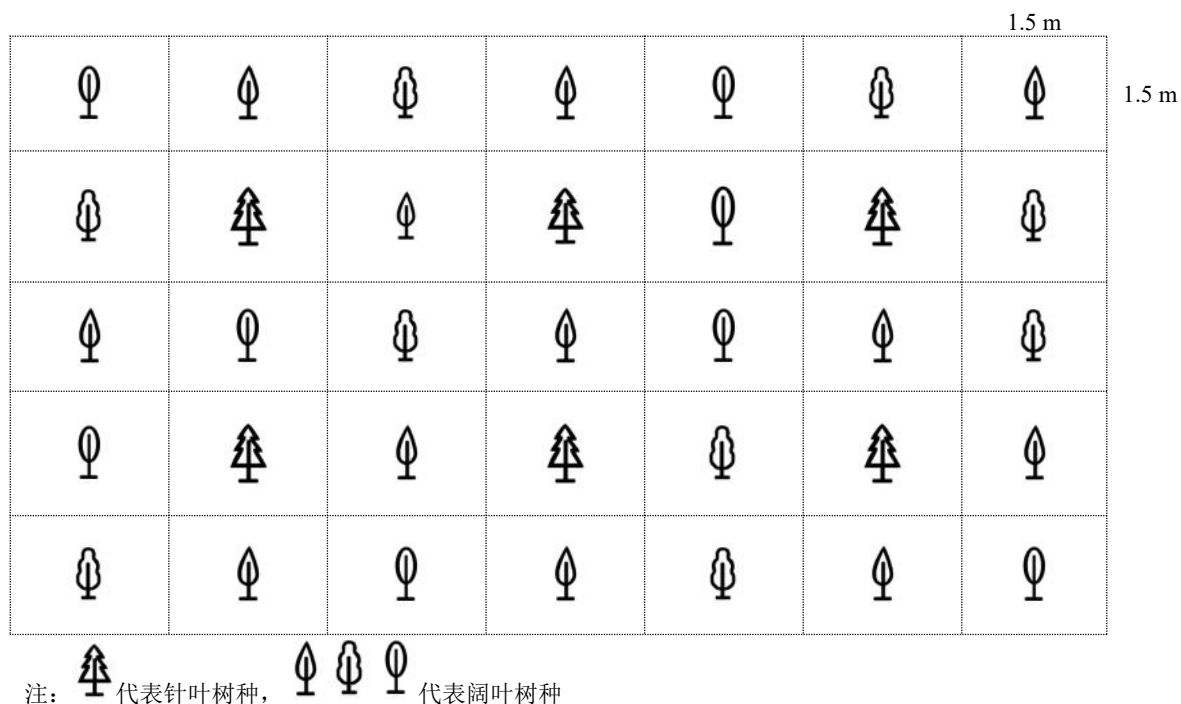


图 D.1 山地土地垦造区山体顶部造林树种平面配置图

D.2 水平梯带造林树种平面配置图

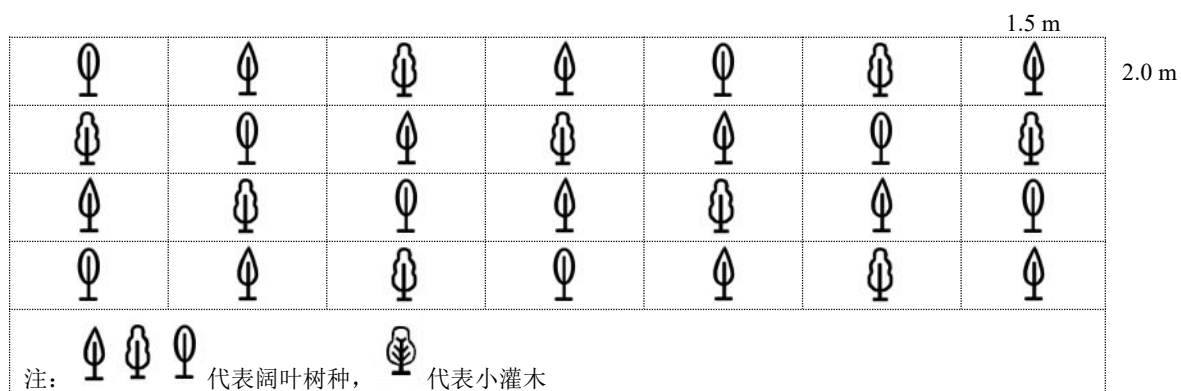


图 D.2 水平梯带造林树种平面配置图



D.3 困难边坡（上边坡）乔、藤覆植剖面配置图

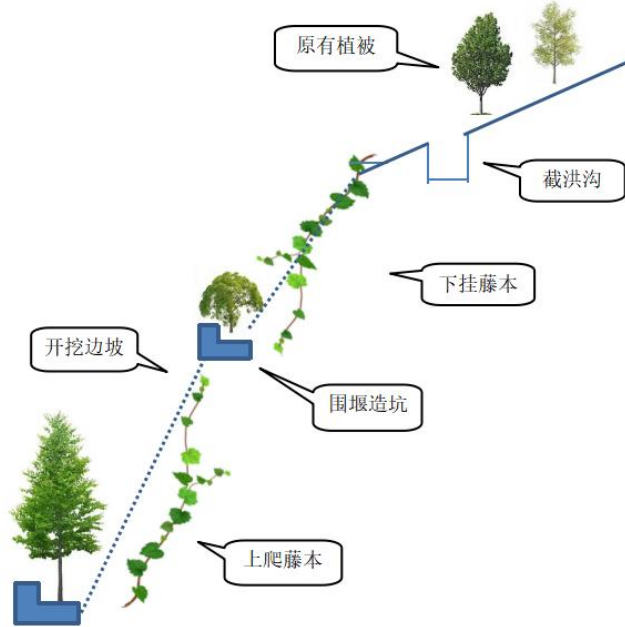


图 D.3 困难边坡（上边坡）乔、藤覆植剖面配置图

D.4 困难边坡（下边坡）乔、草平面配置图

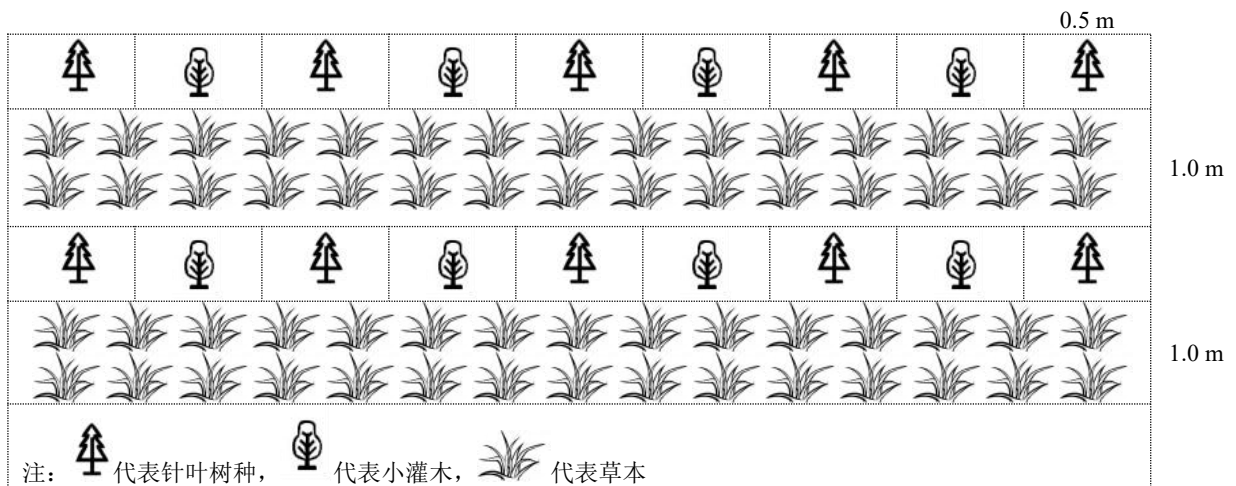


图 D.4 困难边坡（下边坡）乔草平面配置图

D.5 困难边坡（下边坡）乔、草覆植剖面配置图

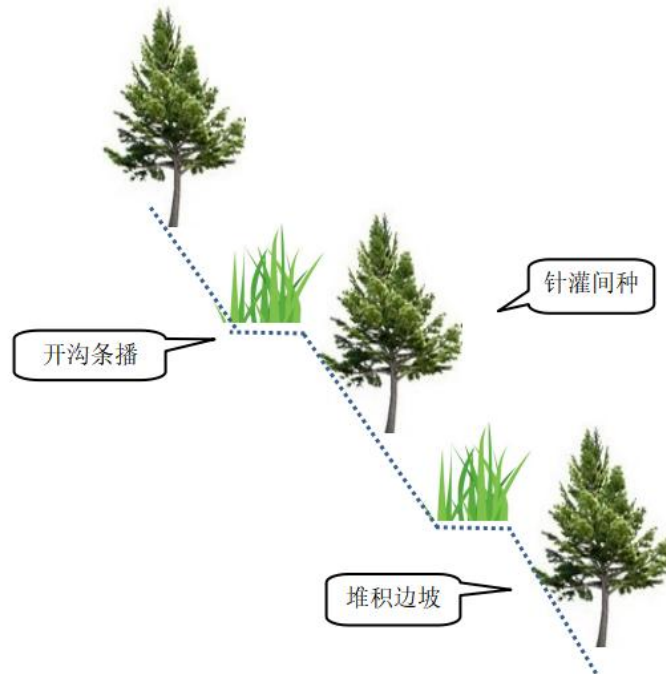


图 D.5 困难边坡（下边坡）乔、草覆植剖面配置图

