

ICS 65.020.40
B 64
备案号: 30569-2011

DB11

北京市地方标准

DB11/T 793—2011

低效生态公益林改造技术规程

Technical regulation for improvement of low-functional public benefit forest

2011 - 04 - 28 发布

2011 - 08 - 01 实施

北京市质量技术监督局 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 低效生态公益林类型.....	2
5 判断标准.....	2
6 改造原则.....	3
7 改造技术.....	3
8 作业设计.....	6
9 施工与监理.....	7
10 检查验收.....	8
11 监测与档案管理.....	8
附录 A（资料性附录） 常见针阔叶混交林树种配置类型表	9
附录 B（资料性附录） 低效风景游憩林修枝强度表	10
附录 C（资料性附录） 改造对象与改造措施关系表	11
附录 D（规范性附录） 低效生态公益林小班现状调查与初步设计表	12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由北京市园林绿化局提出并归口。

本标准由北京市园林绿化局组织实施。

本标准起草单位：北京市园林绿化局、北京林业大学。

本标准起草人：徐程扬、蔡宝军、袁士保、任军、彭强、张启生、章志都、刘军朝。

低效生态公益林改造技术规程

1 范围

本标准规定了低效生态公益林的类型、判断标准、改造技术、作业设计、施工与监理、检查验收和档案管理等内容。

本标准适用于北京市行政区域内的低效生态公益林改造工程。

本标准所指的低效生态公益林,在起源上包括天然林和人工林,在林分类型上包括乔木林和灌木林。

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 6000 主要造林树种苗木质量分级
- 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
- LY/T 1690—2007 低效林改造技术规程
- LY/T 5132 森林公园总体设计规范
- DB11/T 125 平原农田防护林建设综合技术标准
- DB11/T 222 主要造林树种苗木质量分级
- DB11/T 290 山区生态公益林抚育技术规程
- DB11/T 496 水源保护林建设技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低效林 low-functional forest

受人为或自然因素的影响,生态系统结构和稳定性失调,林木生长发育衰退,系统功能严重退化或丧失,依靠系统的自组织能力在短期内难以恢复的森林,在形式上表现为森林生态服务功能、社会服务功能、林产品生产能力显著低于同种立地条件下同类林分的平均水平。根据林分起源可分为低效天然林和低效人工林。

注:改写LY/T 1690—2007,定义3.1。

3.2

低效生态公益林 low-functional public benefit forest

受人为或自然因素的影响,生长衰退,功能退化,且以生态防护和景观游憩为主要经营目的的森林。

3.3

低效防护林 low-functional protective forest

生长严重衰退，结构不合理，防护功能低下的森林，主要包括低效水土保持林、低效水源涵养林、低效防风固沙林、低效护路林、低效护岸林等。

3.4

风景游憩林 scenic and recreational forest

具有满足审美需求功能和(或)综合游憩功能需求的森林。

3.5

低效风景游憩林 low-functional scenic and recreational forest

景观色彩单调，林木生长不良，林相残破，不能满足景观、游憩功能需求的森林。

3.6

低效次生林 low-functional secondary forest

多代萌生或长期遭受人为干扰、自然或生物灾害，缺乏天然更新、生长衰退的天然林。

3.7

低效灌木林 low-functional shrub forest

因经营不当或长期得不到经营而形成的覆盖度低、生长衰弱、生态防护功能低下、失去经营培育价值的灌木林。

4 低效生态公益林类型

根据北京市森林资源状况和生产实践需求，将低效生态公益林划分为低效防护林、低效风景游憩林、低效灌木林和低效次生林四种类型。

5 判断标准

5.1 低效生态公益林

凡符合下列条件之一的生态公益林，可判定为低效生态公益林（含四种类型）：

- 林相残破、林木分化严重、功能低下的林分或林带；
- 残次多代萌生林；
- 林木生长严重退化，平均蓄积生长量或生物量低于相同类型、同类立地条件平均水平 30%以上的林分或林带；
- 郁闭度 <0.4 的林分，或覆盖度 $<40\%$ 的灌木林；
- 林分密度过高导致林木生长缓慢，通过常规抚育措施难以改良的林分或林带；
- 枯立木数量 $>10\%$ ，或林木枯梢长度超过树冠的 $1/3$ 且数量 $>15\%$ 的林分或林带；
- 遭受病虫、火灾、风折、雪压等灾害，严重受害林木株数 $>15\%$ 的林分或林带。

5.2 低效风景游憩林

凡符合5.1条件之一、或符合下列条件之一的风景游憩林，可判定为低效风景游憩林：

- 彩色树种组成的，林木叶片普遍稀疏、观赏价值低下的林分；

- 林内透视距离 <10 m的林分；
- 树冠平均冠幅小于平均胸径10倍的林分；
- 缺乏游憩步道、卫生、休息等基础游憩设施的林分；
- 存在挥发物、花粉、种子附属物（如飞絮）等危害人体健康的林分或林带。

6 改造原则

- 6.1 采用近自然理念，改造与保护并重，以乡土树种为主，因地制宜，适地适树。
- 6.2 改造后林分应以混交林为主，宜保留林下灌木和天然更新的乡土树种。
- 6.3 采取植苗或直播造林，植苗造林以容器苗为主，或采用带土坨苗木造林，风景游憩林造林宜采用大苗造林。
- 6.4 去劣留优，去密留疏，保留、培植乡土树种，促进林下灌木和草本发育，丰富生物多样性。
- 6.5 提高林相的整齐程度和林木观赏度，增加林内透视距离。
- 6.6 适当修缮营林、护林道路。修建风景游憩林的游憩道路以步道为主。

7 改造技术

7.1 补植

7.1.1 对象

无天然更新能力、树种组成单一、主林层严重退化、色彩单调，且郁闭度 <0.4 的林分。

7.1.2 目标

改造后的林分结构应为自然或近自然结构，形成随机混交或不规则块状混交林；垂直分布应为复层结构，形成多层次混交林；形成色彩或季相变化丰富的林相。补植后的林分总体密度控制在 1050 株/ hm^2 以下，郁闭度控制在 $0.6\sim 0.8$ 。

7.1.3 方法

宜采用非均匀补植方法。树种分布比较均匀或易于形成复层林的单层林，可采用均匀补植；现有树种呈群团状分布、林中空地较多的林地，采用局部补植。若选择耐荫树种，可在林冠下补植。

在进行补植时，树种搭配强调种间生物学特性和生态学习性互补的原则，按照阳性先锋树种、中生树种、早期耐阴树种、顶级群落树种的序列，识别当前林分的树种构成，选择序列后期的树种补植到林下，而不能逆序操作。风景游憩林补植还应考虑观赏部位、器官或色彩的互补性。

7.2 更新

7.2.1 对象

林木生长表现严重退化且无天然更新能力的成、过熟林分，或严重遭受病虫害、火灾、风折、雪压等自然灾害的林分或林带，或由其他原因导致林木生长严重退化的幼、中龄林分。

7.2.2 目标

全面更新形成同龄纯林或行状、块状混交林，局部更新形成不规则块状混交林。全面更新林分初植密度按照GB/T 18337.3执行，局部更新方法更新后的林分总密度控制在900株/hm²~1050株/hm²，郁闭度控制在0.6~0.8。石质山区等困难立地初植密度控制在900株/hm²以内。

7.2.3 方法

林相残破的成、过熟林、受严重自然灾害的林分及低效灌木林可进行全面更新改造；其他类型的低效生态公益林采用局部更新改造。风景游憩林和其他林相不整齐的林分采用块状、团状更新；残存林木分布均匀的林分采用均匀更新；在立地条件较好的地段可以采用林冠下更新。对于萌蘖能力较强的树种，可采用萌芽更新。对林下更新幼苗较多、或者母树下种能力较强的林分，可以采用人工促进天然更新。先锋树种林分局部更新时，宜营造或诱导中生和演替后期树种。人工更新的迹地清理、整地技术执行GB/T 15776的规定，困难立地整地宜采用大的穴状或鱼鳞坑整地。农田防护林更新标准执行DB11/T 125的规定。

营造混交林时，应本着种间生物学特性和生态学习性互补的原则，宜保留天然林木、灌木和草本植物，使更新后群落更有利于形成复层异龄混交林，以维持和提高群落生物多样性。风景游憩林更新应在保障林分生态效益的基础上，注重景观斑块多样性和色彩丰富性。

7.3 复壮

7.3.1 对象

通过平茬促萌措施可恢复正常生长的林分，或通过嫁接等技术可恢复正常生长的幼、中龄林分，或通过局部立地条件改良可以迅速恢复生长的林分。

7.3.2 目标

嫁接、平茬促萌成功率达80%以上，促萌后保留生长健壮的1~2个萌生干作为培养对象。林地施肥量按照土壤诊断结果确定，土壤肥力达到林木正常生长的水平。

7.3.3 方法

萌生能力较强的树种，因受过度砍伐形成的低效林可采用平茬促萌方法；因土壤肥力不足导致的低效林采用林地施肥方法。

7.4 抚育

7.4.1 对象

处于幼、中龄阶段、密度过大的单层同龄纯林；受轻度病虫害、火灾、风折、雪压等自然灾害的林分或林带。

7.4.2 目标

抚育后林分郁闭度>0.6，林木水平分布均匀、垂直层次结构合理。飞机播种林抚育改造应该分多次完成，每次下降郁闭度≤0.2。幼龄林抚育结合定株确定强度，抚育强度不高于初值密度中单位面积植苗穴数的15%。

7.4.3 方法

幼龄林以下层抚育为主，伐除枯立木、濒死木和其他非目标木，使幼树有充足的侧方生长空间。中龄和因自然灾害形成的低效林，采用综合抚育方法，一方面伐除枯立木、濒死木和其他非目标木，另一

方面伐除对目标木生长有负面影响的优势木和平均木。抚育应保护生态目标树种，保留动物栖息木，宜保留适量的昆虫和微生物栖息木，以维持和提高生物多样性。抚育种类按照GB/T 15781的规定执行，抚育方法按照DB11/T 290的规定执行。

7.5 修枝整形

7.5.1 对象

适用于中龄以上、枯枝严重影响景观质量的低效风景游憩林。

7.5.2 目标

林分树干清晰可辨，树冠完整、发育良好；林内透视距离达3倍树高以上，形成完整的林冠层次和对比鲜明的林下植被层次。

7.5.3 方法

通过改善受光率提高林木着花量；通过促进新梢生长势提高叶面积指数；通过适度修枝提高林分的美景度和可及度。观花、观叶类树种的修枝整形操作可参照树冠整形技术，具体措施参见附录B。

7.6 辅助设施

7.6.1 对象

在低效生态公益林范围内，规划为风景游憩经营目标的、缺乏游憩道路和辅助设施的林分；或者因缺乏作业道路而无法实施管护、经营作业的低效防护林林分。

7.6.2 目标

对于低效风景游憩林，辅助设施能基本满足游客需求，设施建设要求简节、美观、牢固、安全。道路辅助设施建设强度按照LY/T 5132的规定执行。

对于低效防护林，通常以修缮作业步道为主，路宽一般不超过1m。

7.6.3 方法

对于低效风景游憩林，在林分改造的同时，根据景观、游憩的需求，修缮游憩道路，增加休息设施、环卫设施、线路标识、科普标识等辅助设施。游憩道路以步道为主。

对于低效防护林作业简易道路建设，应该最大程度地保护植被、降低因修路而产生的水土流失，以建设临时性林区便道为主。

7.7 综合改造

7.7.1 对象

凡是通过7.1~7.6单项措施难以提高质量的低效生态公益林应实施综合改造。

7.7.2 目标

林分郁闭度0.6~0.8，林木和林下植被生长良好，无严重病虫害、风折、雪压、枯梢等遭受自然灾害的立木。具体目标参照补植、更新、复壮和抚育方法。

7.7.3 方法

针对不同类型和不同原因形成的低效林，采取7.1~7.6的两种或两种以上组合的方法，具体参见附录C。

8 作业设计

8.1 设计要求

8.1.1 设计单元与单位

低效生态公益林改造作业设计以小班为基本单元，以区（县）园林绿化主管部门为设计文件的申报单位。作业设计需经市级园林绿化主管部门审核批准，并以此作为施工作业、施工监理和检查验收的主要依据。

8.1.2 设计依据

低效生态公益林改造作业设计依据为市政府及有关部门批复的低效林改造规划、计划和项目实施方案、经批复的项目可行性研究报告、森林资源调查成果以及相关规定的规定等。

8.1.3 设计年限

作业设计的期限是一个作业年度，在批复后至次年底间实施有效。

8.2 设计过程

- a) 资料收集含改造区域的相关资料，包括自然概况、近期森林经理调查、营造林总体规划、林业专项调查以及社会经济等文字、图、表材料。
- b) 外业调查
 - 对拟改造林地的林分状况进行全面调查，收集森林资源、立地条件、森林病虫害、种质资源、保护物种、作业条件等相关因子。
 - 对拟改造小班，林分应该根据小班面积设置1~3块面积为（20m×30m）~（30m×40m）的典型样地或宽20m、长50m~100m的样带。其中，小班面积在1hm²以下，设1块样地；小班面积在1.01 hm²~5 hm²之间，2块样地；小班面积大于5 hm²，设3块样地。对拟改造的林带应该根据林带长度，设置1~3段长度为20m~50m的样带，进行林分因子、立地因子等方面的调查，调查项目见附录D。
- c) 作业设计按照第5章评判标准，通过对拟改造林地的立地条件和林分现状的评价，确定低效林类型、改造方法及技术措施，在现场调查的基础上，根据室内计算、分析与整理，完成各项内容、技术措施的设计，编制设计说明书，并绘制设计图件。

8.3 设计内容

作业设计应包括以下内容：

- 改造区域自然环境和社会经济条件的调查与分析；
- 改造区域森林资源的历史情况和现状的调查与评价；
- 区域主要森林类型、立地类型的正常林分与低效林在林分质量、生态功能、社会服务功能等方面的对比评价；
- 低效生态公益林类型、分布与面积；
- 低效生态公益林的改造方式和时间安排；
- 补植、更新、复壮、抚育、辅助设施等作业设计，包括种苗类型、林地清理、配置方式、作业

时间、栽植技术、嫁接技术、复壮技术、抚育管理等方面内容。其中，苗木类型见 GB 6000 和 DB11/T 222，林地清理、配置方式、作业时间、栽植技术见 GB/T 15776。

——用工量概算、改造费用概算；

——生物多样性与环境保护措施；

——施工作业管理与保障措施。

8.4 设计文件组成

作业设计文件包括：

a) 作业设计说明书：对 8.3 设计内容逐一说明。

b) 附图：

- 低效生态公益林改造作业区森林资源现状图，比例尺 1:5000~1:10000，反映区划、林种、树种等资源现状；
- 低效生态公益林改造作业设计图，比例尺 1:5000 或 1:10000，反映改造方式、营造林措施等方面的作业设计。

c) 附表：

- 低效生态公益林小班现状调查与改造设计表，见附录 D；
- 低效生态公益林改造小班作业设计一览表；
- 低效生态公益林改造投资概算表。

9 施工与监理

9.1 施工

9.1.1 施工准备

施工准备包括：

——经审批的作业设计是施工的主要依据，经营单位应根据设计的改造小班、施工时间安排，组织施工人员进行现场踏勘，核实作业地块、改造方式以及具体技术措施的要求，做好苗木、器具、材料的准备，并明确作业指导员；

——开展施工人员的上岗培训；

——采取抚育作业的改造小班，应按照设计要求，对采伐木逐一进行标记；

——改造小班中有国家级保护物种，应在施工卡片中注明保护物种名称、分布、保护措施等。

9.1.2 施工要求

施工要求包括：

——严格按照作业设计的区域范围、作业面积、改造方式、措施方法等要求开展施工；

——作业指导员在每个流程开始时进行现场示范和指导，让作业人员掌握有关技术要求；

——改造作业中清除的带病虫源的林木、枝杈，应及时就近隔离处理，防止病虫源的扩散与传播；

——改造过程中采用的苗木均应达到国家和地方标准规定的 I、II 级要求；

——按照设计要求，保护好作业区内的国家级保护动植物；

——做好作业小班的林地清理，创造有利于保留木、新植苗木的生长环境；

——作业过程中做好护林防火与施工安全工作。

9.2 施工监理

低效生态公益林改造应实施监理制度，以保证作业过程中的过程控制与技术方法符合要求和施工作业的规范运行。

10 检查验收

10.1 检查验收内容

根据设计文件组织检查验收。其内容主要包括：

- 作业区的地点、范围、面积；
- 改造方法；
- 采伐作业实施情况；
- 营造林作业实施情况；
- 生物多样性与环境保护执行情况；
- 病虫害防治等森林保护实施情况；
- 其他改造技术要求的执行情况与效果；
- 改造作业综合评价。

10.2 检查验收办法

市级园林绿化主管部门组织制定检查验收办法或细则，明确检查验收工作的组织及有关要求。

11 监测与档案管理

11.1 监测

实施低效生态公益林改造的林地应纳入森林资源监测体系，定期进行调查，掌握林地的动态变化，总结不同改造方式、技术措施的成效与经验。

11.2 档案管理

11.2.1 总体要求

以小班为基本单元逐级建档，类型包括纸质和电子档案两种，并纳入信息化管理，全市建立统一的档案管理制度。

低效生态公益林改造中涉及的文件均需归档，市、县、乡各级主管部门应由专人负责档案管理并定期检查。

11.2.2 档案内容

低效生态公益林改造档案内容主要包括：

- 低效生态公益林改造规划、计划、实施方案等；
- 作业设计相关文件及批复文件等；
- 施工监理相关文件；
- 成效调查和检查验收文件；
- 财务概算、结算报表；
- 改造前后及施工过程的影像资料；
- 监测相关资料；
- 其他相关文件、记录及技术资料。

附 录 A
(资料性附录)

常见针阔叶混交林树种配置类型表

表A.1给出了与主要造林树种混交搭配的适宜乔木和灌木树种，并提出了各混交搭配主要适宜的立地条件。

表A.1 常见针阔叶混交林树种配置类型表

主要树种	适宜混交树种	适宜立地	林下伴生灌木
油松	栓皮栎、蒙古栎、元宝枫、椴树、核桃楸、山荆子等	中高海拔地区或低山阴坡地区 中层厚度的土壤	绣线菊、溲疏、六道木、 杜鹃等
白皮松	栓皮栎、蒙古栎、元宝枫、黄栌、榆树、侧柏、山杏、山桃、臭椿、杜梨等	低山-中山阳坡中层厚度的土壤	酸枣、荆条、孩儿拳头、 鼠李等
侧柏	栓皮栎、蒙古栎、元宝枫、黄栌、榆树、油松、山杏、山桃、臭椿、刺槐、杜梨等	低山-中山阳坡薄土	酸枣、荆条、鼠李、孩儿 拳头等
华北落叶松	油松、云杉、椴树等	中高海拔地区中层厚度的土壤	酸枣、荆条、鼠李等

附 录 B
(资料性附录)
低效风景游憩林修枝强度表

表B.1给出了北京市不同立地风景游憩林修枝对象、强度、季节以及巨头修枝操作细节等技术参考。

表B.1 低效风景游憩林修枝强度表

树种	林龄	立地条件	技术措施描述	修枝季节
油松林	幼龄	阴坡	修除树干 1/3 高部位以下的枝条。	秋末
		阳坡	干修为主，并修除树冠下部受光极差的枝条和妨碍主干生长的竞争枝及树冠上部分弱枝、细小枝和病虫枝。	秋末
	中龄	阴坡	修枝后树冠长度占 1/2 树高左右。	秋末
		阳坡	根据林木生长情况，修枝后树冠长度控制在 1/3~1/2 树高。	秋末
侧柏林	幼龄	阴坡	绿修为主，根据林木生长情况修除树干 1/2 高部位以下的枝条。	秋末
		阳坡	干修为主，并修除树冠上部分弱枝、细小枝和病虫枝。	秋末
	中龄	阴坡	修枝后树冠长度控制在 1/2 树高左右。	秋末
		阳坡	修枝后树冠长度控制在 1/3 树高左右，林木生长状况好的林分可以适当加大修枝强度，但不宜超过 1/2 树高。	秋末
黄栌林			结合树冠整形和树势复壮进行修枝。树势衰老较严重的植株根据主枝强弱，在距立枝基部 1m~2m处截断，剪口呈 45°倾斜，用接蜡涂断口，并对断口以下的枝条进行短截摘心。	秋末至春季萌芽前
刺槐林			干修为主，并疏除树冠上粗壮的竞争枝、徒长枝、直立枝、下垂枝。	夏季

附 录 C
(资料性附录)
改造对象与改造措施关系表

表C.1给出了北京市森林低效原因、低效的典型特点和低效林改造的技术措施选择。

表C.1 改造对象与改造措施关系表

改造对象		改造措施					
低效成因	特点描述	补植	更新	复壮	抚育	修枝整形	综合
成过熟	林相残破, 林木枯梢, 林木生长严重衰退。		●	●			
树种选择不当	林分稀疏, 林木生长衰退。		●				
密度较高	林木生长不良, 分化严重。				●		
	局部密度较高, 林木生长不良, 分化严重。	●			●	●	●
反复樵采	丛生, 林木分布不均, 生长衰退。	●	●	●	●		●
缺乏管理	林木分布不均, 自然整枝严重。	●			●	●	●
	灌木个体生长衰退, 立地条件良好。	●	●	●			●
自然灾害	70%以上林木受害。		●		●		
	30%~70%林木受害。	●		●	●	●	●
	10%~30%林木受害。	●			●	●	●
	10%以下林木受害。				●		
气候变化	幼、中龄林, 林木早期生长良好, 现在生长缓慢。		●			●	●
色彩单调		●	●				●

注：“●”表示可以选择的技术措施，同时选择两种或两种以上的技术措施即为综合改造。辅助设施措施根据具体林分情况而定，不纳入本表内容。

附 录 D
(规范性附录)

低效生态公益林小班现状调查与初步设计表

表D.1规定了低效生态公益林改造外业调查主要调查内容、记录内容，并给出了与低效生态公益林改造设计方法密切相关的初步设计内容。

表D.1 低效生态公益林小班现状调查与初步设计表

实施区县	乡镇(林场)					
林班号(村)	小班号				小班面积/hm ²	
林分/林带现状	起源	林种		经营目标		
	林分组成			主要树种		
	林层	林龄		每公顷株数		
	郁闭度	植被覆盖度		林木分布状况		
	树种	生长指标				
		平均树高/m		平均胸径/cm		蓄积/(m ³ /hm ²)
	主要灾害	受害株数/hm ²		枯立木株数		
	具有天然更新能力的树种	优良母树株数/hm ²		幼树(苗)株数/hm ²		
	其他说明					
立地条件	地貌类型	海拔		坡位		
	坡度	坡向		土壤类型		
	土层厚度/cm	pH 值		土壤质地		
类型与成因	低效类型			主要原因		
	林分评价 ^b					
改造设计	改造面积	补植树种		补植株数		
	改造方法	保留树种		保留株数		
	采(疏)伐树种	采伐株数		采伐蓄积/m ³		
	其他措施设计 ^c					
作业要求	树种配置要求					
	水土保持措施					
	病(虫)源木处理					
	土壤改良措施					
	复壮技术措施					
	珍稀物种保护					
环境保护措施						
备注						

^a 除表中林分现状所列因子外，对评判低效生态公益林或改造设计有指示参考的说明。

^b 根据低效生态公益林评判标准进行林分评价。

^c 根据改造方法确定的其他改造措施。

调查者：_____ 设计者：_____ 调查设计日期：_____ 年 月 日