

ICS 65.020
CCS B 61
备案号: 78456-2021

DB11

北 京 市 地 方 标 准

DB11/T 1780—2020

山区森林质量提升技术规程

Technical regulations for improvement of forest quality
in mountain areas

2020 - 12 - 24 发布

2021 - 04 - 01 实施

北京市市场监督管理局

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 山区森林质量提升原则、目标和对象 2

 4.1 原则 2

 4.2 目标和对象 2

5 调查 2

6 主要森林类型质量提升作业法设计 2

 6.1 森林类型划分 2

 6.2 目标林分设计 2

 6.3 森林类型质量提升作业法设计 3

7 山区森林质量提升主要技术措施 3

 7.1 群落结构调控措施 3

 7.2 树种结构调整措施 3

 7.3 人工促进天然更新措施 3

 7.4 景观提升措施 3

 7.5 灌木林改造措施 3

 7.6 水源涵养能力提升措施 4

 7.7 水土保持能力提升措施 4

8 山区森林质量提升效果评价 4

 8.1 评价周期 4

 8.2 主要评价因子 4

 8.3 评价方法 4

 8.4 评价结果判定 5

附录 A （资料性） 山区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表 6

附录 B （规范性） 森林质量提升效果评价指标 18

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。

本文件由北京市园林绿化局提出并归口。

本文件由北京市园林绿化局组织实施。

本文件起草单位：北京林业大学、北京市园林绿化局、中国林业科学研究院、国家林业和草原局林产工业规划设计院、北京市八达岭林场。

本文件主要起草人：王新杰、郭韦韦、张鹏、贾黎明、王金增、刘晓玥、杨浩、袁士保、雷相东、张煜星、付尧、赵广亮。

山区森林质量提升技术规程

1 范围

本文件规定了山区森林质量提升的原则、对象、目标以及关键技术等内容。
本文件适用于北京市山区森林质量提升工程，包括天然林和人工林。

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 26424 森林资源规划设计调查技术规程
LY/T 1690 低效林改造技术规程

3 术语和定义

GB/T 15781界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

森林质量 forest quality

反映森林生产力结构、健康状况、物种多样性和更新能力的优劣程度。

3.2

单株木择伐作业法 target-tree selective cutting silvicultural regime

以单木为对象，对所有林木进行分类，划分为目标树、干扰树、辅助树（生态目标树）和其他树（一般林木），通过保护目标树、采伐干扰树、保护辅助树，促进目标树生长的作业技术。

3.3

群团状择伐作业法 group-tree selective cutting silvicultural regime

群团状采伐利用符合要求的林木，形成林窗，促进保留木生长和林下天然更新，结合群团状补植等措施，建成异龄复层混交林。

3.4

保护经营作业法 conservation-oriented management silvicultural regime

以自然修复、严格保育为主，控制和规范林木采伐行为，在特殊情况下可采取低强度的森林抚育措施，保护天然更新的幼苗幼树，促进建群树种和优势木生长，加快森林正向演替的作业技术。

4 山区森林质量提升原则、目标和对象

4.1 原则

4.1.1 按照因地制宜、造管并举、量质并重的原则，综合采取森林抚育、退化林修复和相关集约人工林栽培等措施，分类施策，全面提高森林质量。

4.1.2 以保护现有森林植被为主，维护林分组成结构的多样性，促使林分向异龄、复层、混交的结构发展，提高森林生态系统稳定性，发挥森林的多功能效益。

4.1.3 以提高森林质量为前提，同时兼顾森林景观游憩、森林体验、森林文化等社会服务功能，培育健康稳定的多功能森林。

4.2 目标和对象

4.2.1 山风景林区，包括延庆、昌平、怀柔、密云、海淀、丰台、房山、门头沟八个区，海拔 1000 m 以下的低山区域。提升对象是林相结构简单、景观效果差、树种结构单一，病虫害严重，森林稳定性不强，缺少目标树种的森林。通过科学经营，丰富景观树种，优化风景林结构，整体提升区域美景度，构建景观优美、稳定健康的多功能森林。

4.2.2 太行山中山水土保持林区，包括昌平、门头沟区、房山三个区，海拔在 1000 m 以上区域，提升对象是低盖度灌木林，树种单一、林分结构简单的人工林。通过调整林分结构和树种结构，构建乔灌草相结合、树种多样，水土保持能力强的多功能森林。

4.2.3 燕山中山水源涵养林区，包括延庆、怀柔、密云和平谷四个区，海拔 1000 m 以上区域。提升对象是低盖度灌木林，生长严重退化的天然次生林，密度大树种单一的人工纯林，以及遭受严重病虫害、火灾、干旱等自然灾害所形成的低质低效林。通过局部立地条件改良和近自然森林经营，改善林分生长环境，调整林分结构，促进林分健康发育，提高生物多样性和森林健康水平，构建结构稳定，水源涵养能力强的多功能森林。

5 调查

在制定森林质量提升方案之前，应对山区森林、林木和林地资源的现状进行调查，调查内容主要包括森林、林木和林地资源的种类、分布、数量等。山区森林资源调查应按照GB/T 26424的要求来执行。

6 主要森林类型质量提升作业法设计

6.1 森林类型划分

按照森林起源、树种组成、优势树种，根据森林经营分区，将山区森林划分为不同的森林类型。见附录A。

6.2 目标林分设计

包括目标树种（优势树种）设计、伴生树种设计和树种比例设计三部分构成。

- a) 目标树种（优势树种）不宜少于3各个树种；
- b) 伴生树种包括景观树种、珍贵树种和一般树种3类。根据经营目标选择，不宜少于5个树种；
- c) 树种比例按照目标树种（优势树种）株数不低于80%，伴生树种株数不高于20%设计。

不同森林类型目标林分设计见附录A。

6.3 森林类型质量提升作业法设计

根据北京山区森林特点、立地条件、主导功能和经营目标，主要采用低强度的群团状择伐作业法、单株择伐作业法和保护经营作业法。不同森林类型质量提升作业法设计见附录A。

7 山区森林质量提升主要技术措施

7.1 群落结构调控措施

郁闭度大于0.8，群落结构简单，缺乏灌木层和草本层的林分，应开展群落结构调控，调控措施包括以下内容。

- a) 通过透光伐，生长伐等抚育措施，合理调控林分密度，伐除目的树种上方或侧上方严重遮阴的林木，改善林内光照条件，促进林下灌草生长。
- b) 抚育强度大于20%~30%时，分两次间隔2~3年进行。
- c) 树种比例不足时，应及时补植目标树种或伴生树种。
- d) 调控过程尽量减少对林下枯落物的干扰，并将抚育剩余物就地粉碎，作为林地覆盖。

7.2 树种结构调整措施

树种结构单一的人工林或缺乏目标树种的杂木林，应采取补植的措施开展树种结构调控。

- a) 团状或带状抚育，伐除无培养前途的林木，留出林间空地并进行局部低干扰整地。
- b) 补植目标树种或伴生树种，补植方式为植苗或播种。
- c) 补植后前3年定期清除补植小苗周围的杂灌草。

7.3 人工促进天然更新措施

有天然更新能力但更新不良的林分，应开展人工促进天然更新技术。

- a) 开展低强度疏伐，降低林分密度，促进更新种子萌发。
- b) 定期开展林下抚育，通过整地松土或清理灌草，保证种子落地后发芽和更新幼苗生长空间。
- c) 缺乏更新种子或幼苗的地段，也可以采用人工播种或植苗方法促进更新。

7.4 景观提升措施

风景区内立地条件较好，树种结构单一，林相破败，景观价值较低的林分，应开展景观改造。

- a) 通过团状或定株抚育，促进景观树种的生长和更新。
- b) 缺乏景观树种的林分，应通过植苗方式补植景观树种。
- c) 补植后前3年要定期清除补植苗周围的灌草，促进补植苗健康生长。

7.5 灌木林改造措施

对于立地条件较好，灌木林盖度较低的林分，应通过改造措施逐步增加森林覆盖。

- a) 灌木林改造采用局部整地，通过播种或植苗造林的方式进行改造，改造面积不超过20%。

- b) 局部整地宜采用反坡穴状整地或鱼鳞坑整地方式，穴（坑）不宜过大，以直径为40 cm~50 cm，深30 cm~40 cm为宜。
- c) 造林前一年雨季前整地，整地中应尽量保护整地穴（坑）的周边植被。
- d) 种植穴配置应根据地形、土层厚度等，顺应自然，见缝插针。可以采用群状配置、自然配置或不规则配置方式。
- e) 选择耐旱乡土树种进行造林，树种不少于5个，株间混交或植生组混交。
- f) 造林后前3年应及时抚育，清除种植穴周围杂灌草。

7.6 水源涵养能力提升措施

由于林相老化、遭受严重自然灾害或人为干扰，经营管理不当而形成的低效林，针对郁闭度低，林相破败，林木分布不均，林下植被覆盖度低，水源涵养能力弱等问题，应开展水源涵养能力提升措施。

- a) 应进行低强度卫生伐，伐除受害林木，通过补植措施增加植被覆盖度。
- b) 补植宜采用均匀补植或局部补植方式，每次补植株数控制在总株数的20%以内，树种宜选择乡土树种。
- c) 补植后前3年应定期开展定株抚育，促进补植苗健康生长。

7.7 水土保持能力提升措施

由于遭受严重自然灾害或人为干扰，经营管理措施不当而形成的林木生长发育不良，树种单一，郁闭度低，林下植被覆盖度低，水土保持能力弱，应开展水土保持能力提升措施。

- a) 密度过大或遭受严重自然灾害的林分，采用疏伐措施，伐除过密林木和受害木。
- b) 疏林宜采用均匀补植或局部补植的方式，增加植被覆盖度。
- c) 补植树种宜选择萌蘖能力强、水分利用效率高、根系发达的乡土树种。
- d) 疏伐或补植过程中，应尽量减少对林内植被的干扰，减少水土流失。

山区森林质量提升技术中的补植造林应按照GB/T 15776 的要求执行；森林抚育应按照GB/T 15781 的要求执行；低效林改造应按照LY/T 1690 的要求执行；更新造林应按照GB/T 18337.3 的要求执行。

8 山区森林质量提升效果评价

8.1 评价周期

森林质量提升效果评价宜在森林质量提升措施实施5年内开展。

8.2 主要评价因子

评价因子主要包括以下内容。

- a) 森林生产力指标：单位林地面积上单位时间内所生产的生物量。通过调查单位面积蓄积、林分平均高和土壤厚度3个指标反映。
- b) 森林结构指标：森林植被的构成及其状态。通过调查森林群落结构、树种结构、郁闭度、植被总覆盖度、枯枝落叶厚度5个指标反映。
- c) 森林健康指标：通过调查森林的灾害等级、林木发育状况2个指标反映。
- d) 物种多样性指标：通过调查香农-威纳(Shannon-Wiener)指数、乡土树种比例、珍贵树种比例3个指标反映。
- e) 森林更新指标：通过调查森林天然更新等级来表示。

8.3 评价方法

通过对比质量提升措施实施前后森林质量指数变化，评价质量提升效果。山区森林质量评价指标划分及等级评定标准见附录B的表B.1～表B.5。

森林质量指数计算公式见式（1）：

$$K = \frac{1}{\sum W_i X_i} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

K ——森林质量指数；

X_i ——第*i*项评价因子的类型得分值（等级Ⅰ、等级Ⅱ、等级Ⅲ，分别取1、2、3）；

W_i ——各评价因子的权重。

森林质量提升效果指标及等级划分标准

评价因子		等级划分标准			权重
		等级Ⅰ	等级Ⅱ	等级Ⅲ	
林分生产力指标	单位面积蓄积量	≥150 m³/hm²	50 m³/hm²～149 m³/hm²	<50 m³/hm²	0.10
	林分平均高	≥15.0 m	5.0 m～14.9 m	<5.0 m	0.10
	土壤厚度	<30 cm	30 cm～59 cm	≥60 cm	0.10
林分结构指标	群落结构	完整结构	较完整结构	简单结构	0.10
	树种结构	类型 6、类型 7	类型 3、类型 4、类型 5	类型 2、类型 1	0.10
	郁闭度	≥0.7	0.40～0.69	0.20～0.39	0.03
	植被总覆盖度	≥70%	50%～69%	<50%	0.02
	枯枝落叶厚度	厚	中	薄	0.05
林分健康指标	森林灾害等级	轻	中	重	0.05
	林木发育状况	好	一般	差	0.05
物种多样性指标	Shannon-Wiener 指数	≥2.5	1～2.4	<1	0.1
	乡土树种比例	≥70%	30%～69%	<30%	0.05
	珍贵树种比例	≥30%	1%～29%	无	0.05
更新指标	天然更新等级	≥300 株/hm²	（100～299） 株/hm²	<100 株/hm²	0.1

8.4 评价结果判定

森林质量指数值小于等于1，数值越接近于1，表明森林质量越好。

附 录 A
(资料性)
山区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表

A. 1 表A. 1给出了低山风景林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表

表A. 1 低山风景林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
1	人工侧柏纯林	分布在山区低海拔的石灰岩山地，伴生种较少，林下灌木层发达，草本层稀疏，景观价值较低。	针阔混交林	侧柏、槲树、栓皮栎	景观树种：栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、山桃、山杏等； 珍贵树种：栎树、大果榆等； 常规树种：油松、白皮松、圆柏、沙地柏等。	侧柏 50%~60%；栎类 20%~30%； 伴生树种 20%以下。	群团状择伐 作业法 保护经营 作业法	(1) 景观提升措施； (2) 群落结构调控措施； (3) 树种结构调控措施； (4) 人工促进天然更新措施
2	人工华北落叶松纯林	分布在海拔 1100~1700m 的山地阴坡，灌木层稀疏，草本层较发达，伴生景观树种和珍贵树种较少，景观单一。	针阔混交林	华北落叶松、栎类	景观树种：栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、山桃、山杏等； 珍贵树种：栎树、大果榆等； 常规树种：油松、白皮松、圆柏、沙地柏等。	落叶松 50%~60%；栎类 30%~40%；伴生树种 15%以下。	单株择伐 作业法 保护经营 作业法	(1) 景观提升措施； (2) 群落结构调控措施； (3) 树种结构调控措施； (4) 人工促进天然更新措施

表 A.1 低山风景林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表（续）

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
3	人工油松纯林	主要分布于 1000m 以下的低山地带，在 1000~1500m 的中山也有分布，大部分为人工纯林，树种结构单一，景观价值较低。	针阔混交林	油松、栎类、核桃楸、蒙楸	景观树种：落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫等； 珍贵树种：栎树、大果榆、紫楸、核桃楸等；	蒙古栎 50%~60%；油松 30%~40%；伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 景观提升措施； (2) 群落结构调控措施； (3) 树种结构调控措施； (4) 人工促进天然更新措施
4	人工栎类林	分布在海拔 500~1500m 的阳坡和半阳坡，栓皮栎林大部分存在郁闭度不高的情况，槲树林多数以小面积疏林零星分布，伴生树种以其他栎类等阔叶树为主。	针阔混交林	栎树、油松、紫楸、蒙楸	景观树种：落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫、侧柏等； 珍贵树种：黄菠萝、大果榆、紫楸、蒙楸、核桃楸等；	栎树 50%~60%；油松 20%~30%； 伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 景观提升措施； (2) 群落结构调控措施； (3) 树种结构调控措施； (4) 人工促进天然更新措施
5	人工刺槐纯林	主要在各区县山区或村庄周围有大量栽植，在山区常成片、成坡、成沟分布。	针阔混交林	油松、侧柏、蒙古栎、辽东栎、栓皮栎	景观树种：落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫等； 珍贵树种：黄菠萝、大果榆、紫楸、蒙楸、核桃楸等；	栎树 40%~50%；油松（侧柏）30%~40%；伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 景观提升措施； (2) 群落结构调控措施； (3) 树种结构调控措施； (4) 人工促进天然更新措施

表 A.1 低山风景林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表（续）

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
6	人工阔叶混交林	由多种落叶阔叶树种组成的乔木群落,群落中无明确的优势树种,景观价值较低。	落叶阔叶混交林	蒙古栎、辽东栎、大叶槲、蒙槲	景观树种:落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫等; 珍贵树种:黄菠萝、大果榆、紫槲、蒙槲、核桃楸、花楸、色木槭、白桦、红桦等;	栎类 50%~60%; 槲 30%~40%; 伴生树种 20%以下。	群团状择伐作业法 保护经营作业法	(1) 景观提升措施; (2) 群落结构调控措施; (3) 树种结构调控措施; (4) 人工促进天然更新措施
7	天然山杨纯林	分布于海拔 800-1700m,在海拔较高的阳坡也有分布但生长较差。	针阔混交林	云杉、辽东栎	景观树种:油松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫等; 珍贵树种:栎树、大果榆、紫槲、核桃楸等;	云杉 40%~50%; 辽东栎 30%~40%; 伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 景观提升措施; (2) 群落结构调控措施; (3) 树种结构调控措施; (4) 人工促进天然更新措施
8	天然侧柏纯林	分布在山区低海拔的石灰岩山地,伴生种较少,林下灌木层发达,草本层稀疏,景观价值较低。	针阔混交林	侧柏、榲桲、栓皮栎	景观树种:栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、山桃、山杏等; 珍贵树种:栎树、大果榆等; 常规树种:油松、白皮松、圆柏、沙地柏等。	侧柏 60%~70%; 栎类 15%~20%; 伴生树种 15%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 景观提升措施; (2) 群落结构调控措施; (3) 树种结构调控措施; (4) 人工促进天然更新措施

表 A.1 低山风景林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表（续）

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
9	天然阔叶混交林	由多种落叶阔叶树种组成的乔木群落,群落中无明确的优势树种,景观价值较低。	落叶阔叶混交林	蒙古栎、辽东栎、大叶槲、蒙槲	景观树种:落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫等; 珍贵树种:黄菠萝、大果榆、紫槲、蒙槲、核桃楸、花楸、色木槭、白桦、红桦等;	栎类 50%~60%; 槲 30%~40%; 伴生树种 20%以下。	群团状择伐作业法 保护经营作业法	(1) 景观提升措施; (2) 群落结构调控措施; (3) 树种结构调控措施; (4) 人工促进天然更新措施
10	灌木林	灌木林类型较多,分布区域广,分布区立地质量较低,因生长条件限制,有些生长区域灌丛稀疏。	针阔混交林	侧柏、油松、榲桲、栓皮栎、榲桲	景观树种:落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫等; 珍贵树种:黄菠萝、大果榆、紫槲、蒙槲、核桃楸等;	针叶树 50%~60%; 阔叶树 30%~40%; 伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 景观提升措施; (2) 灌木林改造措施; (3) 人工促进天然更新措施

A. 2 表A. 2 给出了太行山中山水土保持林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表

表A. 2 太行山中山水土保持林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
1	人工侧柏纯林	分布在山区低海拔的石灰岩山地，伴生种较少，林下灌木层发达，草本层稀疏，森林结构简单，水土保持能力有限。	针阔混交林	侧柏、槲树、栓皮栎	珍贵树种：大果榆、栎树、元宝枫等； 常规树种：油松、白皮松、圆柏、沙地柏、栎树、黄栌、大叶白蜡、山桃、山杏等。	侧柏 50%~60%；栎类 20%~30%；伴生树种 20%以下。	群团状择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施； (2) 树种结构调控措施； (3) 水土保持能力提升措施； (4) 人工促进天然更新措施。
2	人工华北落叶松纯林	华北落叶松林主要分布在海拔 1100~1700m 的山地阴坡和半阴坡，少数分布于半阳坡和阳坡。现存的是破坏后重新恢复的次生林。	针阔混交林	华北落叶松、栎类	珍贵树种：栎树、大果榆等； 常规树种：油松、白皮松、圆柏、沙地柏、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、山桃、山杏、紫椴、核桃楸等；	落叶松 50%~60%；栎类 20%~30%；伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施； (2) 树种结构调控措施； (3) 水土保持能力提升措施； (4) 人工促进天然更新措施。
3	人工油松纯林	主要分布于 1000 米以下的低山地带在阳坡陡坡，油松生境条件差，乔木层只有油松。在阳坡坡度较缓、土层较厚的地段发育的油松林，乔木层多由油松和蒙古栎组成。	针阔混交林	油松、蒙古栎、核桃楸、蒙椴	景观树种：落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫等； 珍贵树种：栎树、大果榆、紫椴、核桃楸等；	蒙古栎 50%~60%；油松 30%~40%；伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施； (2) 树种结构调控措施； (3) 水土保持能力提升措施； (4) 人工促进天然更新措施。

表 A.2 太行山中山水土保持林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表（续）

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
4	刺槐人工林	主要在各区县山区或村庄周围有大量栽植，在山区常成片、成坡、成沟分布。	针阔混交林	油松、侧柏、蒙古栎、辽东栎、栓皮栎	景观树种：落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫等； 珍贵树种：黄菠萝、大果榆、紫椴、蒙椴、核桃楸等；	栎树 40%~50%；油松（侧柏）30%~40%；伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	（1）群落结构调控措施； （2）树种结构调控措施； （3）水土保持能力提升措施； （4）人工促进天然更新措施。
5	人工阔叶混交林	主要分布于海拔 800~1000 米的山体。由多种落叶阔叶树种组成的乔木群落，群落中无明确的优势树种，森林生产力较低。	落叶阔叶混交林	蒙古栎、辽东栎、大叶椴、蒙椴	景观树种：落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫等； 珍贵树种：黄菠萝、大果榆、紫椴、蒙椴、核桃楸、花楸、色木槭、白桦、红桦等；	栎类 50%~60%；椴 30%~40%；伴生树种 20%以下。	群团状择伐作业法 保护经营作业法	（1）群落结构调控措施； （2）树种结构调控措施； （3）水土保持能力提升措施； （4）人工促进天然更新措施。
6	天然侧柏纯林	分布在山区低海拔的石灰岩山地，伴生树种较少，林下灌木层发达，草本层稀疏，森林结构较简单，水土保持能力有限。	针阔混交林	侧柏、槲栎、栓皮栎	珍贵树种：大果榆、栎树、元宝枫等； 常规树种：油松、白皮松、圆柏、沙地柏、栎树、黄栌、大叶白蜡、山桃、山杏等。	侧柏 60%~70%；栎类 15%~20%；伴生树种 15%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	（1）群落结构调控措施； （2）树种结构调控措施； （3）水土保持能力提升措施； （4）人工促进天然更新措施。

表 A.2 太行山中山水土保持林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表（续）

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
7	天然栎林	分布在海拔 500-1500m 的阳坡和半阳坡,栓皮栎林大部分存在郁闭度不高的情况,槲树林多数以小面积疏林零星分布,伴生树种多以其他栎类等阔叶树为主。	针阔混交林	栎树、油松、紫椴、蒙椴	景观树种:落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫、侧柏等; 珍贵树种:黄菠萝、大果榆、紫椴、蒙椴、核桃楸等;	栎树 50%~60%; 油松 20%~30%; 伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施; (2) 树种结构调控措施; (3) 水土保持能力提升措施; (4) 人工促进天然更新措施。
8	天然山杨纯林	分布于海拔 800-1700m,在海拔较高的阳坡也有分布但生长较差,山杨对水分要求较高,大都沿沟成条带状分布。	针阔混交林	云杉、辽东栎	珍贵树种:栎树、大果榆、紫椴、核桃楸等; 常规树种:油松、白皮松、圆柏、沙地柏、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫等;	云杉 40%~50%; 辽东栎 30%~40%; 伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施; (2) 树种结构调控措施; (3) 水土保持能力提升措施; (4) 人工促进天然更新措施。
9	天然桦木林	分布在海拔 1000-2000 米范围内,以阴坡、半阴坡居多,阳坡、半阳坡也有分布。常见的有白桦纯林、白桦林山杨、白桦华北落叶松林、黑桦林、硕桦云杉林等。	针阔混交林	辽东栎、蒙古栎、云杉、华北落叶松	珍贵树种:大果榆、栎树、元宝枫等; 常规树种:山杨、油松、白皮松、圆柏、沙地柏、栎树、黄栌、大叶白蜡、山桃、山杏等。	栎类 40%~50%; 华北落叶松 30%~40%; 伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施; (2) 树种结构调控措施; (3) 水土保持能力提升措施; (4) 人工促进天然更新措施。

表 A.2 太行山中山水土保持林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表（续）

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
10	天然阔叶混交林	由多种落叶阔叶树种组成的乔木群落,群落中无明确的优势树种,森林生产力较低。	落叶阔叶混交林	蒙古栎、辽东栎、大叶槲、蒙槲	景观树种:落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫等; 珍贵树种:黄菠萝、大果榆、紫槲、蒙槲、核桃楸、花楸、色木槭、白桦、红桦等;	栎类 50%~60%;槲 30%~40%; 伴生树种 20%以下。	群团状择伐 作业法 保护经营作业法	(1)群落结构调控措施; (2)树种结构调控措施; (3)水土保持能力提升措施; (4)人工促进天然更新措施。

A. 3 表A. 3 给出了燕山中山水源涵养林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表

表A. 3 燕山中山水源涵养林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
1	人工侧柏纯林	分布在山区低海拔的石灰岩山地，伴生种较少，林下灌木层发达，草本层稀疏，森林结构较简单，水源涵养能力有限。	针阔混交林	侧柏、槲树、栓皮栎	珍贵树种：大果榆、栎树、元宝枫等； 常规树种：油松、白皮松、圆柏、沙地柏、栎树、黄栌、大叶白蜡、山桃、山杏等。	侧柏 50%~60%；栎类 20%~30%；伴生树种 20%以下。	群团状择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施； (2) 树种结构调控措施； (3) 水源涵养能力提升措施； (4) 人工促进天然更新措施。
2	人工华北落叶松纯林	华北落叶松林主要分布在海拔 1100~1700m 的山地阴坡和半阴坡，少数分布于半阳坡和阳坡。曾是该海拔带中的天然广布种，现存的是破坏后重新恢复的次生林。	针阔混交林	华北落叶松、栎类	珍贵树种：栎树、大果榆、紫椴、核桃楸等； 常规树种：油松、白皮松、圆柏、沙地柏、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、山桃、山杏等；	落叶松 50%~60%；栎类 20%~30%；伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施； (2) 树种结构调控措施； (3) 水源涵养能力提升措施； (4) 人工促进天然更新措施。
3	人工油松纯林	分布于 1000 米以下的低山地带，在阳坡陡坡，油松生境条件差，乔木层只有油松。在阳坡坡度较缓、土层较厚的地段发育的油松林，由油松和蒙古栎组成。	针阔混交林	油松、栎类、核桃楸、蒙椴	景观树种：落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫等； 珍贵树种：栎树、大果榆、紫椴、核桃楸等；	蒙古栎 50%~60%；油松 30%~40%；伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施； (2) 树种结构调控措施； (3) 水源涵养能力提升措施； (4) 人工促进天然更新措施。

表 A.3 燕山中山水源涵养林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表（续）

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
4	人工栎林	分布在海拔 500-1500m 的阳坡和半阳坡, 栓皮栎林大部分存在郁闭度不高的情况, 槲树林多数以小面积疏林零星分布, 伴生树种多以其他栎类等阔叶树为主。	针阔混交林	栎树、油松、紫椴、蒙椴	景观树种: 落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫、侧柏等; 珍贵树种: 黄菠萝、大果榆、紫椴、蒙椴、核桃楸等;	栎树 50%~60%; 油松 20%~30%; 伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施; (2) 树种结构调控措施; (3) 水源涵养能力提升措施; (4) 人工促进天然更新措施。
5	人工刺槐纯林	主要在各区县山区或村庄周围有大量栽植, 在山区常成片、成坡、成沟分布。	针阔混交林	油松、侧柏、蒙古栎、辽东栎、栓皮栎	景观树种: 落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫等; 珍贵树种: 黄菠萝、大果榆、紫椴、蒙椴、核桃楸等;	栎树 40%~50%; 油松(侧柏) 30%~40%; 伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施; (2) 树种结构调控措施; (3) 水源涵养能力提升措施; (4) 人工促进天然更新措施。
6	人工阔叶混交林	主要分布于海拔 800-1000 米的山体。由多种落叶阔叶树种组成的乔木群落, 群落中无明确的优势树种, 森林生产力较低。	落叶阔叶混交林	蒙古栎、辽东栎、大叶椴、蒙椴	景观树种: 落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫等; 珍贵树种: 黄菠萝、大果榆、紫椴、蒙椴、核桃楸、花楸、色木槭、白桦、红桦等;	栎类 50%~60%; 椴 30%~40%; 伴生树种 20%以下。	群团状择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施; (2) 树种结构调控措施; (3) 水源涵养能力提升措施; (4) 人工促进天然更新措施。

表 A.3 燕山中山水源涵养林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表（续）

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
7	天然山杨纯林	分布于海拔800-1700m，在海拔较高的阳坡也有分布但生长较差，山杨对水分要求较高，大都沿沟成条带状分布。	针阔混交林	云杉、辽东栎	珍贵树种：栎树、大果榆、紫椴、核桃楸等； 常规树种：油松、白皮松、圆柏、沙地柏、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫等；	云杉 40%~50%；辽东栎 30%~40%；伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	（1）群落结构调控措施； （2）树种结构调控措施； （3）水源涵养能力提升措施； （4）人工促进天然更新措施。
8	天然桦木林	分布在海拔 1000-2000 米范围内，以阴坡、半阴坡居多，阳坡、半阳坡也有分布。常见的有白桦纯林、白桦林山杨、白桦华北落叶松林、黑桦林、硕桦云杉林等。	针叶混交林	辽东栎、蒙古栎、云杉、华北落叶松	珍贵树种：大果榆、栎树、元宝枫等； 常规树种：山杨、油松、白皮松、圆柏、沙地柏、栎树、黄栌、大叶白蜡、山桃、山杏等。	蒙古栎 50%~60%；华北落叶松 30%~40%；伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	（1）群落结构调控措施； （2）树种结构调控措施； （3）水源涵养能力提升措施； （4）人工促进天然更新措施。
9	天然侧柏纯林	分布在山区低海拔的石灰岩山地，伴生树种较少，林下灌木层发达，草本层稀疏，森林结构较简单，水源涵养能力有限。	针阔混交林	侧柏、槲树、栓皮栎	珍贵树种：大果榆、栎树、元宝枫等； 常规树种：油松、白皮松、圆柏、沙地柏、栎树、黄栌、大叶白蜡、山桃、山杏等。	侧柏 60%~70%；栎类 15%~20%；伴生树种 15%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	（1）群落结构调控措施； （2）树种结构调控措施； （3）水源涵养能力提升措施； （4）人工促进天然更新措施。

表 A.3 燕山中山水源涵养林区主要植被类型及目标森林类型作业法设计表（续）

序号	森林类型	现有特征	目标林分	目标优势树种	伴生树种	目标结构	作业法	主要提升技术措施
10	天然阔叶混交林	由多种落叶阔叶树种组成的乔木群落,群落中无明确的优势树种,森林生产力较低。	落叶阔叶混交林	蒙古栎、辽东栎、大叶槲、蒙槲	景观树种:落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫等; 珍贵树种:黄菠萝、大果榆、紫槲、蒙槲、核桃楸、花楸、色木槭、白桦、红桦等;	栎类 50%~60%;槲 30%~40%; 伴生树种 20%以下。	群团状择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施; (2) 树种结构调控措施; (3) 水源涵养能力提升措施; (4) 人工促进天然更新措施。
11	灌木林	灌木林类型较多,分布区域广,分布区立地质量较低,因生长条件限制,有些生长区域灌丛稀疏。	针阔混交林	侧柏、油松、槲栎、栓皮栎、槲栎	景观树种:落叶松、栎树、黄栌、大叶白蜡、元宝枫、色木槭、五角枫等; 珍贵树种:黄菠萝、大果榆、紫槲、蒙槲、核桃楸等;	针叶树 50%~60%;阔叶树 30%~40%;伴生树种 20%以下。	单株择伐作业法 保护经营作业法	(1) 群落结构调控措施; (2) 灌木林改造措施; (3) 人工促进天然更新措施。

附 录 B
(规范性)
山区森林质量提升效果评价指标

B.1 表B.1给出了北京市山区森林群落结构划分标准。

表B.1 森林群落结构划分标准

群落结构类型	划分标准
完整结构	具有乔木层、下木层、地被物层(含草本、苔藓、地衣)3各层次的林分
较完整结构	具有乔木层和其他1个植被层的林分
简单结构	只有乔木1个植被层的林分

B.2 表B.2给出了北京市山区森林树种结构划分标准。

表B.2 森林树种结构划分标准

树种结构类型	划分标准
类型1	针叶纯林(单个针叶树种蓄积 $\geq 90\%$)
类型2	阔叶纯林(单个阔叶树种蓄积 $\geq 90\%$)
类型3	针叶相对纯林(单个针叶树种蓄积占 $65\% \sim 90\%$)
类型4	阔叶相对纯林(单个阔叶树种蓄积占 $65\% \sim 90\%$)
类型5	针叶混交林(针叶树种总蓄积 $\geq 65\%$)
类型6	针阔混交林(针叶树种或阔叶树种总蓄积占 $35\% \sim 65\%$)
类型7	阔叶混交林(阔叶树种总蓄积 $\geq 65\%$)

B.3 表B.3给出了北京市山区森林枯落物厚度等级划分标准。

表B.3 森林枯落物厚度等级划分标准

等级	枯枝落叶厚度(cm)
厚	≥ 5
中	$1 \sim 4$
薄	≤ 1

B. 4 表 B. 4 给出了北京市山区森林灾害等级评定标准。

表B. 4 森林灾害等级评定标准

等级	评定标准		
	森林病虫害	森林火灾	气候灾害和其它
轻	受害立木株数 29%以下	未成灾,或受害立木株数 20% 以下, 仍能恢复生长	未成灾, 或受害立木株数 20%以下
中	受害立木株数 30%~59%	受害立木株数 20%~49%, 生 长受到明显抑制	受害立木株数 20%~59%
重	受害立木株数 60%以上	受害立木株数 50%以上, 以 濒死木和死亡木为主	受害立木株数 60%以上

B. 5 表 B. 5 给出了北京市山区森林林木发育状况等级评定标准。

表B. 5 林木发育状况等级评定标准

等级	评定标准
好	林木生长发育良好, 枝干发达, 树叶大小和色泽正常, 能正常结实和繁殖。
一般	林木生长发育一般, 树叶有发黄、褪色或非正常脱离 (发生率 30%以下), 结实和繁殖受到一定抑制。
差	林木生长发育达到不正常状态, 树叶多见发黄、褪色或非正常脱离 (发生率≥30%), 生长明显受到抑制, 不能结实和繁殖。

B. 6 表B. 6给出了北京分布的主要珍贵树种参考名录。

表B. 6 北京分布的主要珍贵树种参考名录

序号	树种名	科名	科名 (拉丁名)	学名 (拉丁名)
1	元宝槭 (元宝枫)	槭树科	Aceraceae	Acer truncatum Bunge
2	黄连木	漆树科	Anacardiaceae	Pistacia chinensis Bunge
3	刺楸	五加科	Araliaceae	Kalopanax septemlobus (Thunb.) Koidz.
4	红桦	桦木科	Betulaceae	Betula albosinensis Burk.
5	枫桦 (硕桦)	桦木科	Betulaceae	Betula costata Trautv.
6	楸树	紫葳科	Bignoniaceae	Catalpa bungei C. A. Mey.
7	毛柞	山茱萸科	Cornaceae	Swida walteri (Wanger.) Sojak
8	君迁子 (黑枣柿)	柿科	Ebenaceae	Diospyros lotus L.
9	杜仲	杜仲科	Eucommiaceae	Eucommia ulmoides Oliver
10	麻栎	壳斗科	Fagaceae	Quercus acutissima Carruth.
11	槲栎	壳斗科	Fagaceae	Quercus aliena Bl.
12	蒙古栎 (柞树)	壳斗科	Fagaceae	Quercus mongolica Fisch. ex Ledeb.
13	栓皮栎	壳斗科	Fagaceae	Quercus variabilis Bl.

表 B.6 北京分布的主要珍贵树种参考名录（续）

14	辽东栎	壳斗科	Fagaceae	Quercus wutaishanica Mayr
15	胡桃楸（核桃楸）	胡桃科	Juglandaceae	Juglans mandshurica Maxim.
16	香椿	楝科	Meliaceae	Toona sinensis (A. Juss.) Roem.
17	流苏树	木犀科	Oleaceae	Chionanthus retusus Lindl. et Paxt.
18	花楸树	蔷薇科	Rosaceae	Sorbus pohuashanensis (Hance) Hedl.
19	臭檀吴茱萸（臭檀）	芸香科	Rutaceae	Evodia daniellii (Benn.) Hemsl.
20	黄波罗（黄檗、黄菠萝）	芸香科	Rutaceae	Phellodendron amurense Rupr.
21	紫椴	椴树科	Tiliaceae	Tilia amurensis Rupr.
22	春榆	榆科	Ulmaceae	Ulmus davidiana Planch. var. japonica (Rehd.) Nakai
23	裂叶榆	榆科	Ulmaceae	Ulmus laciniata (Trautv.) Mayr.
24	黄榆（大果榆）	榆科	Ulmaceae	Ulmus macrocarpa Hance
25	榔榆	榆科	Ulmaceae	Ulmus parvifolia Jacq.
26	银杏	银杏科	Ginkgoaceae	Ginkgo biloba L.