



中华人民共和国国家标准

GB/T 45088—2024

林木采伐技术规程

Code of practice for forest tree harvesting

2024-11-28 发布

2024-11-28 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	4
5 林木采伐程序	5
6 森林采伐类型与方式确定	6
7 森林采伐更新	11
8 伐区调查设计	13
9 林木采伐作业	16
10 作业安全和保护措施	19
11 伐区检查验收	21
12 档案管理	22
附录 A(规范性) 林木或林分生长的有关要求	24
附录 B(资料性) 主要树种林木择伐起伐胸径	26
附录 C(资料性) 采伐作业小班外业调查表样式	28
附录 D(规范性) 不同集材方式的适用条件和主要技术参数	30
附录 E(规范性) 主要采伐类型和采伐方式伐区调查设计表	31
附录 F(规范性) 伐区劳务用工和机械设备设计	37
附录 G(规范性) 伐区生产成本费用	38
附录 H(规范性) 林木采伐作业操作和安全要求	39
附录 I(规范性) 采伐作业检查验收评价	50
参考文献	52

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家林业和草原局提出。

本文件由全国森林资源标准化技术委员会(SAC/TC 370)归口。

本文件起草单位：国家林业和草原局林草调查规划院、东北林业大学、中国林业科学研究院资源信息研究所、中国林业科学研究院林业研究所、国家林业和草原局西北调查规划院、国家林业和草原局中南调查规划院、广西壮族自治区林业局。

本文件主要起草人：刘克勇、蒋三乃、王鹤智、雷相东、白卫国、李杰、贾炜玮、张月莹、刘兆刚、董利虎、袁耀、翁国庆、邹全程、陈东升、张大为、闫哲、徐健楠、晁碧霄、卞斐、胡中岳、李宏韬、黄发、吴咏臻。

林木采伐技术规程

1 范围

本文件确立了林木采伐的程序,规定了森林采伐类型与采伐方式、森林采伐更新、伐区调查设计、林木采伐作业、作业安全和保护措施、伐区检查验收和档案管理等技术要求。

本文件适用于林地上各类林木的采伐,非林地上的林木采伐参考执行。

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 144 原木检验

GB 14192 木材采伐运输安全通则

GB/T 15163 封山(沙)育林技术规程

GB/T 15776—2023 造林技术规程

GB/T 15781—2015 森林抚育规程

GB/T 26424 森林资源规划设计调查技术规程

LY/T 2408 重大自然灾害林业灾损调查与评估技术规程

LY/T 2908 主要树种龄级与龄组划分

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

林木 forest tree

胸径 5 cm 以上的乔木和 2 cm 以上的竹子。

3.2

林分 stand

内部结构和特征相同或相近,且与邻近地段有明显区别的森林地段。

3.3

林木采伐 forest tree harvesting

依据森林资源经营管理相关法律法规和政策规定,结合森林、林木的生长发育状况,伐除部分或全部林木的森林经营活动。

3.4

森林采伐更新 forest regeneration after harvesting

森林采伐后利用自然力或人力恢复森林的活动。

注:一般分为天然更新、人工促进天然更新、人工更新。按更新发生在采伐之前或之后分为伐前更新和伐后更新。

3.5

采伐类型 cutting type

根据森林采伐的目的与作用划分的采伐类别。

注：包括主伐、更新采伐、抚育采伐、改造采伐、其他采伐等。

3.5.1

主伐 final cutting

为收获木材而对商品林(用材林)中达到培育目标的林分(3.2)或林木(3.1)进行的采伐。

3.5.2

更新采伐 regeneration cutting

为恢复、增强或改善森林生态功能,促进森林更新,对公益林中符合更新条件的林分(3.2)或林木(3.1)进行的采伐。

3.5.3

抚育采伐 tending cutting

为优化林分(3.2)结构、促进林木(3.1)生长、改善林分(3.2)卫生状况,对符合森林抚育条件的林分(3.2)的部分林木(3.1)进行的采伐。

3.5.4

改造采伐 stand transforming cutting

为调整树种结构,对低质低效林、退化林等的部分或全部林木(3.1)进行的采伐。

3.5.5

其他采伐 other cutting

除主伐、抚育采伐、更新采伐、改造采伐之外,因其他特殊原因需要对林木(3.1)进行的采伐。

注：采挖移植林木按照采伐林木管理。采挖移植林木是指将林木从生长地连根(裸根或带土团)挖出移至他处栽植的作业措施。

3.6

采伐方式 cutting methods

按照一定的空间配置、时间顺序和技术方法,对林分或具有一定特征、符合某种要求的林木进行采伐的作业方式。

3.6.1

皆伐 clear cutting

对全部林木进行一次性伐除的采伐方式。

3.6.2

渐伐 shelter wood cutting

在一个龄级期内,分数次(2次~3次)伐除上层林木的采伐方式。

3.6.3

择伐 selection cutting

每隔一定时期,伐除达到起伐胸径的林木或符合某种要求、具有某种特征的林木的采伐方式。

3.7

伐区 cutting area

同一年度内相同采伐类型、相同采伐方式且地域相连或相对集中连片的采伐作业区域。

注：一般以林班(或行政村)为单位,包括一个或多个采伐小班。

3.7.1

采伐小班 cutting sub-compartment

需要进行采伐作业的小班。

3.8

每木调查 tally

每木检尺

对样地(标准地)内林木进行树种(组)确定、胸径测定和林木质量判定的过程。

3.9

建群树种 constructive tree species; dominant tree species

在森林群落的主林层中,数量最多、盖度最大、对森林群落结构和环境作用最明显的树种。

3.10

目的树种 objective tree species

适合本地立地条件、能稳定生长、符合经营目标的树种。

3.11

疏透度 light penetrating porosity

林带纵断面透光孔隙总面积与林带纵断面垂直投影面积之比。

注:疏透度是反映林带疏密状况、透风程度和防护功能的基础指标之一。

3.12

周界木 boundary tree around cutting area

在皆伐小班周界外围,为区分采伐作业的区域边界,防止越界采伐,需要保留并作出标记的林木。

3.13

采伐木 cut wood

在采伐小班内,需要伐除的林木。

3.14

保留木 remained tree

在采伐小班或采伐作业区内,不需要伐除、予以保留的林木。

3.15

单层林 single layer forest

明显地只有一个乔木树冠层的林分。

3.16

复层林 multiple layer forest

明显地形成两个或两个以上乔木树冠层的林分。

3.17

树木标记 tree marking

为便于在采伐作业时识别,对采伐木、周界木、需要特别保护的保留木等作标记的过程。

3.18

起伐胸径 breast height diameter limited in selection cutting

目标胸径

择伐时允许采伐林木达到的最小胸高直径。

3.19

楞场 wood depot

伐区内采伐期间用于木材中转和暂存的场地。

3.20

归楞 decking logs

在楞场或贮木场将木材按树种、材种、材长及等级等要求进行分类、有利于装车和销售的堆放过程。

3.21

集材 skidding

把分散在采伐作业区的原条、原木或伐倒木集中到伐区楞场、装车场或运材道路旁等的作业过程。

注：包括索道集材、拖拉机集材、人力集材、畜力集材、滑道集材等方式。

3.22

伐木 cutting

把采伐木从根基部锯(砍、剪)断,使其倒地的作业过程。

3.23

造材 bucking

按照国家木材标准或用材单位的要求,按一定尺寸规格并考虑木材利用价值,将原条锯截成原木的作业过程。

3.24

原条 tree stem

伐倒林木只经过打枝、截去直径不足 6cm 的梢头所剩下的树干。

3.25

原木 log

原条经过造材工序而锯截成的木段。

3.26

留弦 holding wood

伐木时在上口和下口之间留下一条不锯透的木材梗。

3.27

迎门树 tree in the falling direction of another tree

采伐木树倒方向的障碍树。

3.28

搭挂树 hanging up felled tree

在实施采伐作业的林地上,由于伐桩上未完全伐下而立着或斜靠于其他树上的树木,或已伐下但斜靠于其他树上而未躺倒的树木。

3.29

借向 dutchman

借助于树木本身纤维内力或外力(留弦、加楔和支杆等)达到人为控制树倒方向的一种方法。

4 总则

4.1 生态优先,采育结合

坚持保护发展与合理利用森林资源相结合,落实分类经营及公益林、天然林保护修复等政策要求,通过科学采伐促进森林培育和森林生境提升,构建健康、稳定、优质、高效的森林生态系统。

4.2 依法依规,合理采伐

执行《中华人民共和国森林法》等相关法律法规规定,根据消耗量低于生长量原则,科学编制森林经营方案(规划),依据森林经营方案(规划)和限额采伐、凭证采伐制度进行林木采伐。

4.3 规范实施,注重质效

执行按方案(规划)设计、按设计施工制度,严格按照采伐作业设计和相关技术标准的要求,规范进

行采伐作业,合理安排工序时序,提高林木采伐作业质量和生产效率。

4.4 以人为本,安全生产

加强采伐作业技能培训和劳动保护教育,合理配备采伐安全设备和劳动防护用品,提高安全防范意识,遵守安全生产制度,强化作业施工管理,消除林木采伐的安全隐患。

5 林木采伐程序

林木采伐主要包括森林采伐类型与方式确定、森林采伐更新、伐区调查设计等内容,具体程序见图 1。

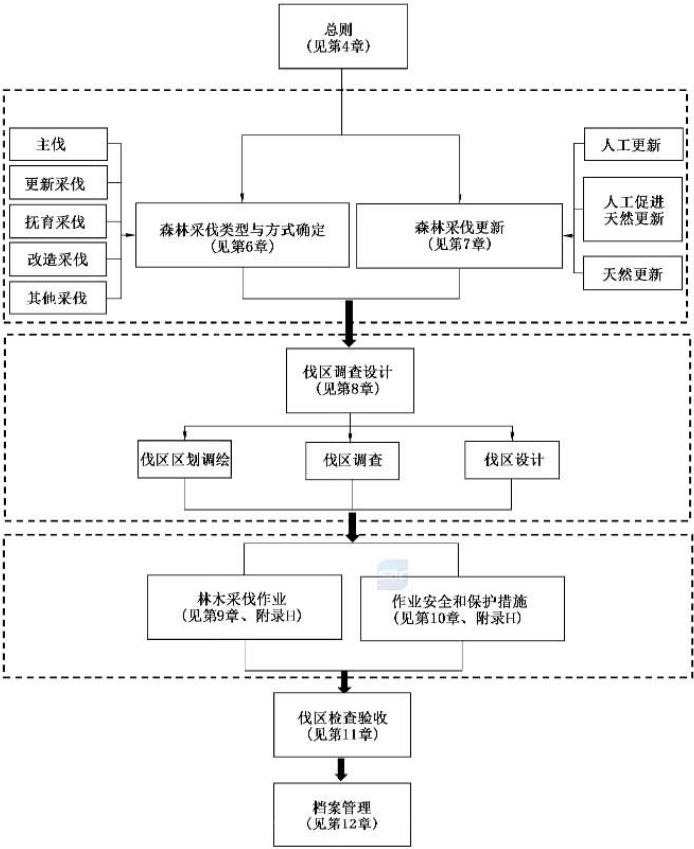


图 1 林木采伐程序流程图

6 森林采伐类型与方式确定

6.1 森林采伐类型与方式选择

按照符合附录 A 要求的林木或林分生长情况,以及森林经营的需要,科学选择森林采伐类型。按照主伐、更新采伐、抚育采伐、改造采伐、其他采伐等森林采伐类型的适用条件、采伐方式、技术要求等开展采伐作业活动,并设置采伐缓冲带防止采伐作业活动造成负面影响。

6.2 主伐

6.2.1 皆伐

6.2.1.1 适用条件

符合以下条件之一的人工用材林,可采用皆伐方式:

- a) 达到培育目标的短轮伐期用材林、速生丰产用材林;
- b) 较大径级以上林木株数占全林林木总株数比例超过 70% 的一般用材林。

注:小径级林木指胸径 13.0 cm 以下的林木,中径级林木指胸径为 13.0 cm~21.0 cm 的林木,较大径级林木指胸径为 21.0 cm~29.0 cm 的林木,大径级林木指胸径为 29.0 cm~37.0 cm 的林木,特大径级林木指胸径 37 cm 以上的林木。

6.2.1.2 技术要求

皆伐按照以下要求。

- a) 可采用块状皆伐或带状皆伐,坡度较大的地段宜采用带状皆伐,采伐带走向与等高线平行。为防止林木采伐造成水土流失、山体滑坡等负面生态影响,应根据采伐地段的坡度确定最大皆伐面积,单个采伐地段(采伐小班)最大皆伐面积应控制在 20 hm² 以内;各省级林草主管部门可按照上述要求,结合本地实际,对不同坡度采伐地段的最大皆伐面积进一步作出细化规定。北方地区坡度 25° 以上、南方地区坡度 35° 以上地段不应进行皆伐。

注:北方地区指寒温带区、中温带区、暖温带区、半干旱区、干旱区、极干旱区、青藏高原区所含各县级行政区,南方地区指亚热带区、热带区所含各县级行政区,各区域所含县级行政区名单见 GB/T 15776—2023 中附录 B。

- b) 伐区内目的树种天然下种能力强的,采伐时应保留一定数量的目的树种母树、伐前更新幼苗幼树、中小径级林木,充分利用自然力和人力,更好地促进森林更新。
- c) 伐区内的国家和地方重点保护树种及其幼苗幼树、可为鸟类或其他动物提供栖息场所的林木和枯立木等,采伐时应予以保留。
- d) 山顶或山脊土层瘠薄、采伐后不容易更新的林分,或采伐后容易引起林地沙化、沼泽化或水土流失的林分不应进行皆伐。
- e) 生态保护红线内国家公园等自然保护地的林分不应进行皆伐。天然林不应进行皆伐。

6.2.2 渐伐

6.2.2.1 适用条件

符合以下条件之一的人工用材林,可采用渐伐方式。

- a) 较大径级以上林木株数占总株数比例超过 70%,天然更新能力强、林内幼苗幼树需要遮荫的人工同龄林或单层林。
- b) 较大径级以上林木株数占总株数比例超过 70%,皆伐后易发生水土流失等自然灾害的人工

同龄林或单层林。

6.2.2.2 技术要求

渐伐按照以下要求。

- a) 根据林分状况,可分2次或3次采伐上层林木,第一次采伐至最后一次采伐全过程一般不超过1个龄级期。
- b) 上层林木郁闭度较小、林内天然更新等级中等以上的林分,可进行2次采伐。第一次采伐林木蓄积量的50%,在更新层郁闭或接近郁闭时再伐除上层林木。
- c) 上层林木郁闭度较大、林内天然更新等级中等或中等以下的林分,可进行3次采伐。第一次采伐林木蓄积量的30%,第二次采伐保留林木蓄积的50%,在更新层郁闭或接近郁闭时再伐除上层林木。
- d) 采伐时宜以天然更新幼苗幼树较好的林中空地为基点,每公顷布设3个~4个基点,由基点向外进行群团状采伐,或者以带状方式采伐;群团直径或带宽以种子飞散距离为依据确定,一般为林分平均树高的1倍~2倍。
- e) 各次采伐后,宜尽量使保留木分布相对均匀,或保留幼苗幼树缺乏、天然更新不良处的林木。天然更新幼苗幼树不足、分布不均匀的,可通过补植、补播等人工措施促进天然更新。
- f) 伐区内的国家和地方重点保护树种及其幼苗幼树、可为鸟类或其他动物提供栖息场所的林木和枯立木等,采伐时应予以保留。

6.2.3 择伐

6.2.3.1 适用条件

符合以下条件之一的用材林,可采用择伐方式:

- a) 目标树(或优势木)达到目标胸径(或起伐胸径),进入近自然林阶段或接近恒续林阶段的异龄林或复层林。各区域主要树种林木择伐目标胸径(起伐胸径)见附录B;
- b) 以培育大径级、特大径级林木或促进形成异龄复层林结构为目标,目标树(优势木)达到目标胸径(起伐胸径)、进入近自然林阶段或接近恒续林阶段的老龄林或单层林;
- c) 竹林;
- d) 其他不适宜采用皆伐和渐伐方式的森林。

6.2.3.2 技术要求

择伐按照以下要求。

- a) 可根据林分状况,采用单株择伐或群团状择伐方式,采伐达到目标胸径(起伐胸径)的林木;同时,可结合优化林分结构、促进保留林木生长,伐除多代萌生无培育前途的老龄木、腐朽木、濒死木、弯曲木、多梢木等。对林分内达到目标胸径(起伐胸径)的林木分布比较分散的,可进行单株择伐;对林分内达到目标胸径(起伐胸径)的林木分布相对集中的,可进行群团状择伐。
- b) 择伐时应首先确定保留木,将下一次采伐时能达到目标胸径(起伐胸径)的下一代目标树或优良林木、国家和地方重点保护树种林木、目的树种母树等保留下来,再确定采伐木。下一代目标树应在择伐之前进行选择 and 标记。
- c) 择伐时应保护辅助树、珍稀濒危树种林木、野生动物食源树种林木、中小径目的树种林木、数量较少的非目的树种、伐前更新幼苗幼树等。
- d) 择伐间隔期一般不低于1个龄级期,下一次择伐应符合6.2.3.1的条件。
- e) 择伐后林分郁闭度不低于0.5。形成林窗或林间空地的直径不宜大于林分平均树高,对林窗或林间空地可采用补植、补播等人工促进天然更新措施。

f) 竹林择伐后应保留密度合理、分布相对均匀的健壮大径母竹。

6.3 更新采伐

6.3.1 林分更新采伐

6.3.1.1 适用条件

符合以下条件之一的公益林,可进行更新采伐:

- 较大径级以上林木株数占全林林木总株数的比例 70% 以上的异龄林;
- 主要树种平均年龄达到表 1 中更新采伐年龄的同龄林。

表 1 主要树种更新采伐年龄

树种 ^a	地区	起源	更新采伐年龄/年	树种	地区	起源	更新采伐年龄/年
红松、云杉、铁杉	北方	天然	161	杨、桉、楝、泡桐、木麻黄、枫杨、槐、白栎、山杨	北方	天然	61
		人工	121			人工	31
	南方	天然	121		南方	人工	26
		人工	101				
落叶松、冷杉、樟子松	北方	天然	141	樟、榆、木荷、枫香	北方	天然	81
		人工	61			人工	61
	南方	天然	121		南方	天然	71
		人工	61			人工	51
油松、马尾松、云南松、思茅松、华山松、高山松	北方	天然	81	栎(柞)、栲、椴、水曲柳、胡桃楸、黄波罗	不分南北	天然	121
		人工	61				
	南方	天然	61			人工	71
		人工	51				
杉木、柳杉、水杉	南方	人工	36	毛竹	南方	人工	7
^a 未列树种的更新采伐年龄,由各省级林草主管部门自行确定。							

6.3.1.2 技术要求

同龄林更新采伐一般采用渐伐方式,按照 6.2.2.2 的要求执行。

异龄林更新采伐一般采用择伐方式,按照 6.2.3.2 的要求执行;择伐间隔期一般不低于 1 个龄级期,下一次择伐应符合 6.3.1.1 的条件。

6.3.2 林带更新采伐

6.3.2.1 适用条件

符合以下条件之一的防护林带,可进行更新采伐:

- 较大径级以上林木株数占全林林木总株数的比例 70% 以上的防护林带;
- 主要树种平均年龄达到表 1 中更新采伐年龄的防护林带。

6.3.2.2 技术要求

林带更新采伐按照以下要求。

- a) 短窄林带可进行全带采伐,长林带可进行断带采伐,宽林带可进行分行采伐或断带采伐。
- b) 全带采伐是对林带进行一次性全部伐除的采伐。进行全带采伐的,相邻采伐林带之间可留不少于2条的保留林带;采伐林带更新造林达到成林标准后,方可对保留林带进行采伐。
- c) 分行采伐是在林带内按行进行的分期多次采伐。进行分行采伐的,相邻采伐行之间可留不少于2行的保留行;采伐行更新造林达到成林标准后,方可对保留行进行采伐。
- d) 断带采伐是对林带进行的分段多次采伐。进行断带采伐的,每个采伐段的长度不宜超过1 km,相邻采伐段之间宜留有保留段,保留段的长度不宜少于采伐段长度的2倍;采伐段更新造林达到成林标准后,方可对保留段进行采伐。
- e) 采伐林带(行或段)更新造林成林标准,造林保存率80%以上(寒温带区、半干旱区、干旱区、极干旱区、青藏高原区70%以上),林带(行或段)无断口。

6.4 抚育采伐

6.4.1 适用条件

根据林分的龄组或发育阶段、郁闭度、林木生长分化等状况,按照不同抚育采伐的适用条件要求,分别采取透光伐、疏伐(定株)、生长伐、卫生伐等不同抚育采伐方式。不同抚育采伐方式的适用条件按照 GB/T 15781—2015 的规定。

6.4.2 技术要求

各抚育采伐方式的技术要求和质量控制按照 GB/T 15781—2015 的规定执行;也可根据林分实际情况,执行伐后适宜保留株数、保留郁闭度及目的树种的平均胸径不小于伐前的要求。不同森林类型、不同生长发育阶段林分的伐后适宜保留株数、保留郁闭度可由各省结合本地实际确定。

6.5 改造采伐

6.5.1 疏伐改造

6.5.1.1 适用条件

符合以下条件之一的,可进行疏伐改造:

- a) 由于经营措施不当或多次破坏性人为干扰造成林分树种结构失衡,目的树种林木株数占比不足40%的林分;
- b) 天然更新不良,实生起源的林木数量少于150株/hm²、多代萌生的林木株数占比80%以上的天然次生林;
- c) 因经营措施不当或森林抚育不及时,林龄已到成熟林阶段但较大径级以上林木株数占比仍未达到主伐或更新采伐条件,林分密度过大、林下植被覆盖度低于20%,土壤肥力和水土保持功能明显下降的人工单层纯林特别是人工针叶树种纯林;
- d) 遭受自然灾害或发生林业有害生物灾害,受害死亡木(含濒死木)株数占比20%以上的人工林或防护林带。

6.5.1.2 技术要求

疏伐改造按照以下要求。

- a) 宜保留实生起源有培育前途的中小径级林木、目的树种幼苗幼树和具有天然下种能力的目的树种母树等,宜伐除多代萌生无培育前途的老龄木、腐朽木、弯曲木、多梢木、受害死亡木(含濒死木)、非目的树种林木等。
- b) 疏伐后林分郁闭度不低于 0.4,保留林木分布相对均匀。
- c) 疏伐改造可采用群团状采伐或单株采伐方式。采伐后产生林中空地的,应补植或补播建群树种或目的树种,达到 GB/T 15781—2015 中 7.6 的要求。
- d) 防护林带疏伐改造可采取分行、断带等采伐方式。采伐行(段)更新造林达到成林标准后,方可对保留行(段)进行疏伐改造。
- e) 对感染松材线虫病等检疫性林业有害生物的林木和采伐剩余物清理,按照国家松材线虫病疫区和疫木管理规定执行。

6.5.2 皆伐改造

6.5.2.1 适用条件

符合以下条件之一的人工林,可进行皆伐改造:

- a) 因造林树种选择不当或种苗质量低劣,不符合适地适树要求,已近中龄林阶段但郁闭度仍低于 0.4 或林分生长停滞、林相残败、没有培育前途的人工林;
- b) 遭受严重自然灾害或发生严重林业有害生物灾害,受害死亡木(含濒死木)株数占比 40% 以上的人工林或防护林带。

6.5.2.2 技术要求

皆伐改造按照以下要求。

- a) 可采用带状、块状采伐方式,坡度较大的地段宜采用带状皆伐,采伐带走向与等高线平行;遭受严重自然灾害或发生检疫性林业有害生物的地段可采用块状皆伐。为防止采伐造成水土流失、山体滑坡等负面生态影响,应根据采伐地段坡度确定最大皆伐改造面积,单个地段最大皆伐改造面积应控制在 10 hm² 以内;各省可按照上述要求,结合本地实际,对不同坡度地段的最大皆伐改造面积进一步作出细化规定。北方地区坡度 25° 以上、南方地区坡度 35° 以上的地段不应进行皆伐改造。
- b) 需要皆伐改造的林带,可分段多次进行,每条林带单个采伐段的长度不超过 1 km,相邻采伐段之间宜留有保留段,采伐段更新造林达到成林标准后才能对保留段进行皆伐改造。多条相邻林带需要皆伐改造的,可逐条分期进行,采伐林带更新造林达到成林标准后,才能对保留林带进行采伐。
- c) 国家公园等自然保护地、生态保护红线内、干旱极干旱等自然条件恶劣地区以及采伐后容易引起林地沙化、沼泽化或严重水土流失地区的林分,不应进行皆伐改造。
- d) 对感染松材线虫病等检疫性林业有害生物的林木和采伐剩余物清理,应按照国家松材线虫病疫区和疫木管理规定执行。

6.6 其他采伐

6.6.1 适用条件

符合以下条件之一的,适用其他采伐类型:

- a) 经济林、能源林、种子园、母树林等经营需要的林木采伐;
- b) 工程建设项目及其他征收、占用林地需要的林木采伐;

- c) 修建直接为林业生产经营服务的工程设施需要的林木采伐;
- d) 修建森林防火隔离带,临时使用林地,开展科研或者试验、林业有害生物防治、遭受自然灾害的受害木清理等特殊情况需要的林木采伐;
- e) 结合森林防火、生态保护修复重大工程、科学研究、公共安全隐患整治、工程建设项目和经依法批准使用林地的林木清理以及森林抚育等活动,依照有关规定进行的林木采挖移植。

6.6.2 技术要求

其他采伐按照以下要求。

- a) 经济林、能源林、种子园、母树林等的林木采伐按照其经营目标和培育技术要求执行。
- b) 工程建设项目及其他征收、占用林地的林木采伐,修建直接为林业生产经营服务的工程设施进行的林木采伐,修建森林防火隔离带,临时使用林地,开展科研或者试验、林业有害生物防治、自然灾害受害木清理等进行的林木采伐,按照经过论证并获得批准的相关项目可研报告、实施方案、除治方案等执行。
- c) 采挖移植林木不应危害周边林木,并符合生态保护、水土保持等要求,采挖后及时就地用土壤填平挖坑。结合森林抚育进行林木采挖移植的,应符合 GB/T 15781—2015 中 7.1~7.3 质量控制指标要求;出现林中空地的,应及时补植并符合 GB/T 15781—2015 中 7.6 质量控制指标要求。
- d) 古树名木、国家一级重点保护野生树木、名胜古迹和革命纪念地的林木、国家级公益林的林木、省级以上林木种质资源保存库和良种基地内的林木、坡度 35°以上林地上的林木、天然林内的林木及伐根,以及相关法律法规和政策文件规定禁止采挖的林木,不应进行采挖移植。

6.7 采伐缓冲带

为防止林木采伐活动对水土保持、水源涵养、野生动植物和生物多样性保护等造成负面影响,在临近河流、水库、湖泊、湿地或自然保护区、人文保留地、野生动物栖息地、科研试验地等周边地段开展林木采伐的,应在采伐小班边缘与水体自然岸线或保护地块边界之间留出一定宽度的采伐缓冲带。采伐缓冲带的宽度一般不小于采伐小班林木平均高的 2 倍,各省级林草主管部门可根据本地区实际进行具体规定。

对采伐缓冲带,采取以下保护管理措施:

- a) 在采伐缓冲带与伐木作业区的地块之间应设置边界标志;
- b) 未经特许,不应在采伐缓冲带内采伐任何林木;
- c) 除必要的过水管道、道路和桥涵等工程外,不应在采伐缓冲带设计建设其他作业工程;
- d) 不应向采伐缓冲带倾倒采伐剩余物、其他杂物和垃圾。

7 森林采伐更新

7.1 森林采伐更新方式选择

依据采伐方式、立地条件及地块特点,选择不同的森林采伐更新措施。森林采伐更新主要包括人工更新、人工促进天然更新和天然更新。

7.2 人工更新

7.2.1 适用条件

符合以下条件之一的,可采用人工更新:

- a) 皆伐小班；
- b) 皆伐改造小班；
- c) 人工防护林带更新采伐的地段；
- d) 集材道、楞场、装车场、临时生活点等清理后用于恢复森林的地段；
- e) 其他通过天然更新、人工促进天然更新难以达到更新要求的地段。

7.2.2 技术要求

人工更新按照以下要求。

- a) 可采取植苗造林、播种造林等更新造林措施进行人工更新。
- b) 更新造林树种应符合林地用途管理要求，并与采伐小班的森林类别、林种、立地条件相适应，优先选择各省级林草主管部门推荐的本地乡土树种名录的树种。造林密度、造林方法、种苗规格、未成林抚育管护等，按照 GB/T 15776—2023 中第 8 章~第 12 章有关规定执行。更新造林地块上保留的伐前更新幼苗幼树参与造林密度计算。
- c) 更新造林作业应在采伐后的当年或次年内完成。
- d) 中温带区、暖温带区、亚热带区、热带区的更新造林成活率 85%(含)以上，寒温带区、干旱半干旱区、青藏高寒区更新造林成活率 70%(含)以上。更新造林地块上保留的伐前更新幼苗幼树参与成活率计算。
- e) 中温带区、暖温带区、亚热带区、热带区的更新造林保存率 80%(含)以上，寒温带区、干旱半干旱区、青藏高寒区更新造林保存率 65%(含)以上。更新造林地块上保留的伐前更新幼苗幼树参与保存率计算。

7.3 人工促进天然更新

7.3.1 适用条件

符合以下条件之一的，可采用人工促进天然更新：

- a) 天然更新等级中等或中等以下的渐伐小班；
- b) 采伐后产生林中空地的择伐、抚育采伐、疏伐改造小班；
- c) 目的树种天然幼苗幼树数量较少、分布不均匀、规定期限内难以达到更新标准的采伐小班。

7.3.2 技术要求

人工促进天然更新按照以下要求。

- a) 目的树种幼苗幼树数量较少、分布不均匀、林下地被物层较厚的地段，可采取松土整地、割灌除草、补植、补播等人工措施，促进森林天然更新。补植、补播作业应在采伐后的当年或次年内完成。
- b) 规定期限内，幼苗幼树株数达到相当于天然更新中等以上等级（补植、补播等形成的幼苗幼树参与更新等级计算）。
- c) 目的树种幼苗幼树占幼苗幼树总株数 50% 以上。

7.4 天然更新

7.4.1 适用条件

符合以下条件之一的，可采用天然更新。

- a) 目的树种母树天然下种能力强、天然更新等级中等以上的择伐、渐伐、抚育采伐、疏伐改造

小班。

- b) 采伐后保留目的树种幼苗幼树较多且分布均匀,规定期限内可达到更新标准的采伐小班。
- c) 其他适合于天然更新的地段。

7.4.2 技术要求

天然更新按照以下要求。

- a) 充分利用森林的自然恢复能力,结合封山育林等措施,促进森林天然更新。封山育林等措施从采伐后的当年或次年开始实施。
- b) 规定期限内,达到天然更新良好等级。
- c) 目的树种幼苗幼树占幼苗幼树总株数 50% 以上。

8 伐区调查设计

8.1 伐区区划调绘

依据森林经营方案或(县级)森林经营规划、年度林木采伐生产计划进行伐区区划。国有林伐区区划以林班为单位,集体林以行政村为单位,将同一年度内相同采伐类型、相同采伐方式、地域相连或相对集中连片的采伐小班划分为一个伐区,并进行必要的现地核实。以林草资源图作为工作底图,根据现地核实结果,调绘采伐小班图斑,将每个采伐小班的位置、四至边界等落实到工作底图上,形成伐区区划调绘图。

8.2 伐区调查

采取以伐区为单位、采伐小班为单元进行伐区调查。调查内容主要包括地形地势、森林类别、林木权属、林种、起源等基本情况调查,龄组或发育阶段、郁闭度、树种、株数、胸径、树高、蓄积量等林分因子调查,林分更新状况调查,国家和地方重点保护树木、天然下种母树、目标树等特殊保留木调查,已有的集材道、集材点、楞场、道路等伐区生产条件调查;更新采伐、改造采伐除上述调查内容外,还可根据需要进行枯死木、受害木、自然灾害等级、林带疏透度等调查。

- a) 蓄积量调查。根据不同采伐方式和林分状况,林分蓄积量调查可采用标准地调查法推算或全林实测法;林带蓄积量可采用抽取标准段或者标准行进行调查;其他林分因子调查按照 GB/T 26424 等相关规定执行。
- b) 抽样调查方法。皆伐、渐伐方式的林分状况基本一致,采用标准地调查法推算,每个采伐小班可布设 1 块标准地,标准地面积 $400\text{ m}^2 \sim 600\text{ m}^2$ (南方地区小班面积较小,标准地面积下限可设为 400 m^2)。择伐、抚育采伐、改造采伐的林分状况差异较大,采用标准地调查法或样带调查法推算,伐区标准地(或样带)数量根据林分起源和伐区面积确定,一般为伐区总面积的 $1.0\% \sim 1.5\%$ (人工林取下限,天然林取上限),每个采伐小班应至少布设 1 块标准地或 1 条样带。其他采伐类型蓄积量调查可参照上述要求执行或根据采用全林实测法。
- c) 缓冲带及附属设施设置。需要保留采伐缓冲带的采伐小班,应结合伐区现地调查进行划定,确定其位置、边界。结合已有的伐区生产条件现地调查,可初步拟定集材道、楞场、生活点等位置和布局。
- d) 外业调查表格准备。采伐小班外业调查、标准地每调查等调查表格样式由各地根据调查内容要求自定,或宜按附录 C 执行。调查原始记录及汇总表格等资料应由调查人员签字后留存。

8.3 伐区设计

8.3.1 采伐作业设计

以伐区为单位、采伐小班为单元进行设计。

- a) 采伐因子。根据伐区区划调绘、林分因子调查结果以及不同采伐类型、采伐方式的适用条件和技术要求(见第6章),明确每个采伐小班的采伐类型、方式、面积、树种、采伐木和保留木选择确定方法、伐后作业措施等,计算采伐株数、蓄积量、出材量等。修建集材道、临时楞场、生活点等附带性采伐纳入伐区设计,与采伐小班同步调查设计、同步采伐更新。
- b) 树木标记。对皆伐伐区、皆伐改造伐区每个采伐小班的周界木、需要特别保护的保留木(如国家和地方重点保护树种林木、目的树种母树等)进行标记;对渐伐、择伐、抚育采伐、疏伐改造伐区每个采伐小班的采伐木、需要特别保护的保留木(如目标树、国家和地方重点保护树种、目的树种母树等)应全部进行标记。树木标记应由调查设计人员或采伐主体委托的专业技术人员根据合理性评价合格的伐区调查设计进行,采伐木在树干胸高处和根茎处同时进行标记(标记“×”),周界木、保留木在树干胸高处进行标记(标记“○”)。
- c) 集材方式。根据伐区地形地势、坡度、采伐蓄积量、采伐生产条件等确定集材方式。集材方式包括拖拉机、索道、板车、滑道、畜力、人力集材等。各集材方式的适用条件宜按附录C的要求执行。
- d) 生产组织。对伐区各个采伐小班的采伐作业时序(年度、季节等)、各工序劳动力和人员配备、生产设备等作出安排。

8.3.2 配套设施设计

8.3.2.1 集材道设计

集材道在伐区内统筹设计。

- a) 宜尽量维修使用已有的集材道路、营林作业道、防火道路、巡林道路、简易道路等。
- b) 确有必要设计新集材道的,根据下列因素确定集材道布局:
 - 避开母树和幼苗幼树多、容易造成水土流失的地段,减少对地表的破坏;
 - 尽量贯穿木材集中的地段,缩短集材距离,提高集材效率,降低生产成本;
 - 选择地势平坦、土质坚实干燥的地段,避开陡坡和逆坡;
 - 结合山形地势,尽量选设在少动土方、施工容易、作业安全的地段;
 - 尽量选在简易低价且容易恢复森林植被的地段。
- c) 不同集材道的主要技术参数按附录D的要求执行。

注:简易伐区调查设计不进行集材道设计。

8.3.2.2 楞场设计

楞场在伐区内统筹设计。

- a) 宜尽量维修使用已有的楞场或利用空闲地段作为临时楞场。
- b) 在伐区面积大、运输距离长、确有必要情况下,可设置楞场。楞场选设应满足以下条件:
 - 尽量避开河道、采伐缓冲带等敏感地带,减少对林地的破坏;
 - 位置适中,集材距离最短、经济上最合理;
 - 地势平坦、土质坚实、排水良好,便于机械安装及木材卸载、归楞、装车等作业;
 - 尽量节约集约用地,一般按 $1\text{ m}^2/\text{m}^3$ 标准合理确定楞场面积;
 - 在楞场周围设置一定宽度的安全距离带。

注：简易伐区调查设计不进行楞场设计。

8.3.3 更新作业设计

以伐区为单位、采伐小班为单元进行设计。

- a) 按照第 6 章对不同更新方式的适用条件和技术要求,明确伐区内各采伐小班的更新方式。
- b) 采取人工更新的采伐小班,应明确更新造林树种、造林密度、造林方法、种苗规格、未成林抚育管护等措施以及更新造林作业时序安排等。
- c) 采取人工促进天然更新的采伐小班,应明确补植(或补播)树种、补植密度、补植方法、种苗规格、封育管护等措施以及补植作业时序安排、封育起止期限等。
- d) 采取天然更新的采伐小班,应明确封育管护措施、起止期限等。

8.4 伐区调查设计成果编制

8.4.1 伐区调查设计说明书编制

编制内容包括：

- a) 伐区的地理位置、采伐小班数量和面积、林木权属、森林类别、林分因子、伐前更新等情况；
- b) 伐区已有的集材道、楞场、运输道路等伐区生产条件调查情况；
- c) 伐区调查设计方法；
- d) 伐区的采伐类型、方式、面积、树种、株数、蓄积、出材量及采伐木和保留木的确定方法,采伐剩余物利用或处理措施,采伐更新方式及更新造林(或补植补播)面积、树种、密度、方法、种苗规格、封育管护措施及年限等技术要求；
- e) 采伐和更新作业的施工安全、采伐缓冲带管理、生物多样性保护、生态环境保护措施及注意事项；
- f) 集材方式、集材道、楞场、生活点等配套设施选设确定依据及位置、规格、数量等；
- g) 采伐、更新作业的劳务用工、机械台班、配套设施、种苗、材料等数量和投入标准及相关费用的测算依据、资金来源等；
- h) 简易伐区调查设计可仅就 a)、c)、d)、e)的内容作出简要说明。

8.4.2 伐区调查设计表编制

包括伐区调查设计明细表、伐区劳务用工和机械设备设计表、伐区生产成本费用测算表。采伐小班的外业调查、标准地每木调查、伐区生产条件调查原始记录及汇总表等资料不必作为伐区调查设计表格,但应作为档案资料留存备查。

伐区调查设计明细表按附录 E 执行。

伐区劳务用工和机械设备设计表按附录 F 执行。

伐区生产成本费用测算表按附录 G 执行。

简易伐区调查设计不必提交伐区劳务用工和机械设备设计表、伐区生产成本费用测算表。

8.4.3 伐区调查设计图绘制

包括伐区区划调绘图、伐区调查设计图。

伐区区划调绘图应标注各采伐小班的位置、四至周界、林班小班号,反映采伐小班的林木权属、森林类别、林种、起源及采伐类型、采伐方式等情况。

伐区调查设计图在伐区区划调绘图基础上形成,反映各采伐小班的林分调查因子及采伐类型、方式、面积、树种、株数、蓄积、出材量、更新措施、作业时间安排等调查设计情况。

8.5 伐区调查设计合理性评价

通过查验资料和现地核实等形式对伐区调查设计进行合理性评价。现地核实以伐区为单位、采伐小班为单元,采取随机抽样的方式,对每个伐区应至少抽取1个采伐小班进行现地核实。现地核实的调查方法应与伐区调查设计的方法一致。评价内容包括调查设计的内外业资料是否完整、规范,伐区调查设计的图斑标志界限是否清楚、准确,林分因子的调查方法和精度是否符合规定,采伐作业设计和更新作业设计的适用条件和技术要求是否符合规定。

经合理性评价,符合以下要求的为合格伐区调查设计,可批准实施;否则,为不合格伐区调查设计,应返工重新设计并经评价合格后,方能实施:

- a) 伐区调查设计内外业资料完整、规范;
- b) 采伐小班区划调绘准确、合理;采伐小班的位置、四至周界、林班小班号等标志界限清楚齐全,图斑属性因子准确;
- c) 林木株数、蓄积、树种组成、郁闭度等林分因子调查结果允许误差10%;
- d) 采伐类型、方式、树种、采伐木和保留木选择确定方法、采伐缓冲带划定以及更新方式、树种、密度等符合第6章、第7章的规定;采伐面积允许误差5%;采伐株数、采伐蓄积允许误差10%;
- e) 集材道、楞场、生活点等辅助设施设计符合8.3.2和第9章的相关规定;
- f) 简易伐区调查设计的合理性评价内容按照8.1~8.4的有关要求执行。

9 林木采伐作业

9.1 采伐作业人员

采伐作业人员符合以下要求,并具备相应专业技能。

- a) 林木采伐作业人员包括调查设计人员、树木标记人员、伐木和集材人员、采伐机械操作和维修人员、原木检尺人员、安全检查人员、监督管理人员等。集体林区的林木采伐作业可由采伐主体结合实际需要,自行组织人员、自行安排分工。
- b) 调查设计人员、树木标记人员应具备森林采伐调查规划设计的知识和技能,能正确理解、执行和讲解林木采伐作业相关技术规程和政策文件的要求,能准确辨认主要树种、国家和地方重点保护树种等,能准确判断并进行采伐木、保留木等林木标记。
- c) 伐木和集材人员应具备伐木、打枝、造材、集材等施工作业的职业技能,熟悉林木采伐作业的工艺流程,能理解和执行林木采伐作业、安全生产、劳动保护、生态环境保护等的要求。
- d) 特种机械的操作人员和维修人员应持有机械设备操作和维修的职业技能和能力证书。其他采伐作业机械操作人员,应经过操作培训、熟练掌握操作技术规范后,从事相关采伐作业。各类机械的操作人员和维修人员,能正确理解和执行相关设备操作维修手册以及林木采伐的安全生产、劳动保护、生态环境保护等要求。
- e) 原木检尺人员应能正确理解和执行国家或行业相关木材技术标准,熟悉材种规格,能准确掌握原木制材长度、直径、材积等测量和计算方法。
- f) 安全检查人员应具备较好的人际交流沟通能力,能理解和执行林木采伐技术规程、伐区调查设计或有关文件对采伐作业、安全生产、劳动保护、生态环境保护等的要求,熟悉森林防灭火、工伤急救常识等。
- g) 监督管理人员应具有较好的组织协调能力、人际交流沟通能力、监督管理工作等知识和经验,

具备伐区质量监督、检查验收等技术和技能,能正确理解和执行相关法律法规、政策文件及林木采伐技术规程、伐区调查设计及其关于林木采伐作业质量监督、伐区检查验收等相关规定和要求。

9.2 采伐作业培训

林木采伐作业前,应按照培训制度要求对所有采伐作业人员进行培训,所有培训宜在现地进行。培训内容包括:林学、生态学、植物学、保护生物学等基础知识,森林可持续经营和环境保护要求,林木采伐技术规程、伐区调查设计等规定和要求,林木采伐作业各工序的操作技能和技术要求,职业道德教育,安全生产、劳动保护、森林防火、工伤急救常识等。

9.3 伐前作业准备

9.3.1 修建楞场

需要修建楞场的,应在采伐作业前根据经合理性评价合格批准的伐区调查设计修建楞场。尽量少动土石方,尽量避开幼树群,保持良好的排水功能,留出安全距离。

9.3.2 修建集材道

需要修建集材道的,应在采伐作业前根据经合理性评价合格批准的伐区调查设计修建集材主道,在采伐时修建集材支道。不应随意改设集材道造成水土流失、破坏林区径流,主道和支道上的伐根应与地面平齐。

9.3.3 设置生活点

生活点的选择与设置考虑以下方面:

- 生活点位置宜选择在平坦、开阔,靠近水源且排水良好,不易受洪水威胁的地段;
- 生活点规模宜考虑作业人员的数量,保障作业人员舒适、卫生、安全的居住条件;
- 生活点设计可包括居住、活动场地、排水、供水、供电、通信网络接收、厕所、废物处理场所等。厕所与废水、污水排放场所应设在生活用水的下游并远离地上水域 50 m 以外。

9.3.4 物资配备

在采伐作业过程中,应做好以下物资配备:

- 配备足够的常用急救药品和用品,以备作业人员发生事故或患有疾病时得以及时处置;
- 配备足够的生产所需的物资,如易损坏的机械零件、绳索、燃料等,保证作业人员使用的工具配件、机械始终处于良好、安全的状态;
- 如在伐区宿营,应配备丰富的食品。

9.3.5 设备配备

在采伐作业时,准备好以下设备和工具:

- 状态良好的采伐作业工(机)具和辅助工具;
- 提供必要的安全保护设备;
- 配备有效的通信设备和交通工具;
- 生活点或作业点以及所使用的机械都应配备相应的防灭火设备。

9.3.6 伐区作业准备情况检查

林木采伐作业之前,监督管理人员应对采伐许可证、伐前公示、楞场、集材道、生活点修建,物资设备配备等伐区作业准备情况进行检查。符合上述要求和规定的,才能进行林木采伐后续工序作业;不符合上述要求和规定的,施工单位应采取补救措施使其达到规定标准后,才能进行林木采伐后续工序作业。

9.4 伐木前准备

9.4.1 边界与树木标记核实

林木采伐作业工序开始前,监督管理人员应核对采伐小班周界木、采伐木、保留木标记挂号等情况。未按 8.3.1 要求进行树木标记的,应组织调查设计单位采取补救措施使其达到规定要求后,才能进行林木采伐后续工序作业。

9.4.2 伐木顺序和伐区树倒方向

林木采伐作业工序开始前,按以下要求确定伐木顺序和树倒方向。

- a) 查看集材主道、集材支道是否符合规程规定,并根据集材要求,确定并标记伐木顺序和作业小班总的树倒方向。严格控制树倒方向,一般应倒向集材道,宜与集材方向呈 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 的斜角。如图 2 所示。

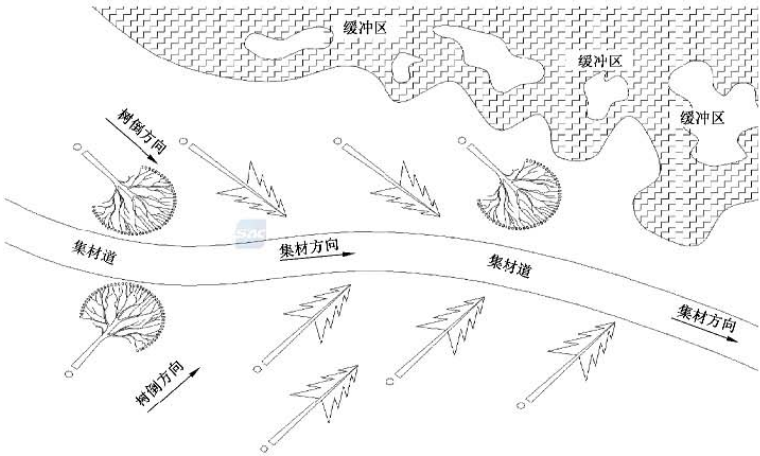


图 2 伐区树木倒向示意图

- b) 认真观察被伐木树冠形状、树干是否腐朽、倾斜、弯曲,风向和风力,判断树木的自然倒向;根据树木的自然倒向,“迎门树”等其他树木的位置以及有无挂枝、枯枝和其他危险因素等,正确选择留弦借向、锯下口以及锯楔和支杆等方法控制树木的伐倒方向。
- c) 伐除“迎门树”,清除采伐木周围 1 m~2 m 以内的藤条、灌木和攀缘植物等障碍物,冬季作业还应清除或踩实积雪。
- d) 在树倒方向的反向左右两侧(或一侧),按一定角度($30^{\circ}\sim 45^{\circ}$)开出长不小于 3 m,宽不小于 1 m 的安全通道,并清除安全通道上障碍物,有积雪的应清除或踩实积雪。如图 3 所示。

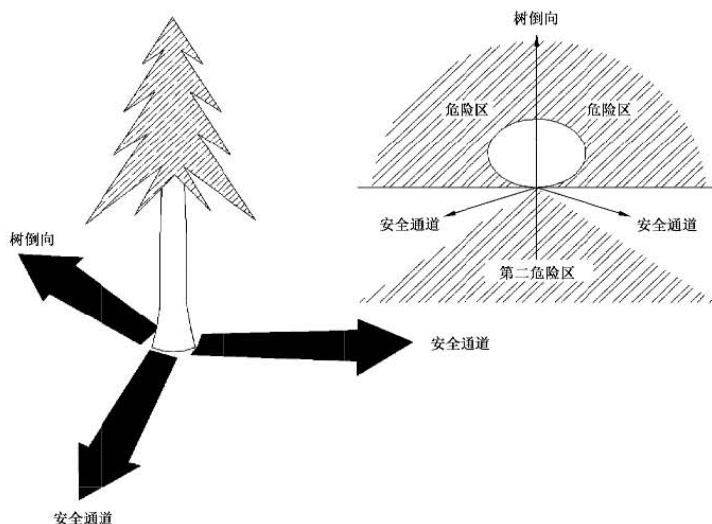


图3 安全通道示意图

9.5 林木采伐

林木采伐按照以下要求。

- 林木采伐作业工序按流程包括伐木、打枝、造材、集材、归楞、装车、原木检尺与分级、伐区清理等。林木采伐作业工序应按照工艺流程顺序及操作要求、安全要求进行,为林木采伐利用和更新造林的下一道工序创造条件。
- 林木采伐作业工序操作和安全要求按附录 H 的规定执行。
- 监督管理人员应对林木采伐作业进行跟班质量检查监督,确保林木采伐作业各道工序按照工艺流程顺序及附录 H 规定的操作要求、安全要求进行。监督管理人员对发现的违规作业行为可作出限期补救提示、限期补救警告、暂停采伐作业的处理。作出限期补救提示、限期补救警告、暂停采伐作业处理的情形和要求,由各省级林草主管部门结合本地实际进行规定。

9.6 伐区更新作业

伐区更新作业按照更新作业设计的技术要求和工序时序施工。伐区采伐作业检查验收合格后,根据更新作业设计确定的更新方式分别纳入人工更新、人工促进天然更新或天然更新生产计划,在采伐作业完成后的当年或次年实施更新作业。采取人工更新的采伐小班,按照 GB/T 15776—2023 的要求进一步细化更新造林具体措施和实施安排;采取人工促进天然更新的采伐小班,按照 GB/T 15781—2015 的要求进一步细化补植补造、封育管护等具体措施和实施安排;采取天然更新的采伐小班,按照 GB/T 15133 的要求进一步细化封山育林等具体措施和实施安排。

10 作业安全和保护措施

10.1 劳动保护措施

劳动保护采取以下措施。

- a) 应为采伐更新作业人员提供安全、健康的工作环境,不应超时作业。
- b) 应为采伐更新作业人员提供足够的、符合饮用标准的生活用水。
- c) 应为作业人员配备符合国家或国际标准的劳动安全装备和劳动保护用品。配备的装备和保护用品,应在生产实践过程中,不断加以改进,使其更加舒适、实用、安全可靠。
- d) 作业人员在作业现场应使用所要求的劳动安全设备和防护用品。
- e) 作业点或作业点附近应有常用的急救药品和器具。
- f) 患有特定疾病或身体不适者,不应从事或暂停从事机械、高强度体力等作业活动。
- g) 女职工在生理特殊时期和假期,应得到必要的保护。
- h) 作业人员应掌握常见的预防、急救、自救方法(如流血、昏厥、虫、蛇咬伤等)。

10.2 安全管理措施

安全管理采取以下措施。

- a) 应组织开展有关采伐更新安全生产和劳动安全的教育,增强作业人员的安全意识。
- b) 应制定严格的采伐更新安全生产管理制度,组织开展对采伐作业人员的安全培训,未经过安全培训者,不应上岗。
- c) 应加强采伐更新安全生产和劳动安全的管理、监督和检查。
- d) 当劳动保护装备不完备、机械设备有隐患、作业场地不安全、作业环境不适宜时,应及时采取相应的措施消除安全隐患。在不能保证安全与健康的情况下,安全监督管理人员应当作出停工处理,直到安全隐患消除后才能恢复施工作业。

10.3 安全作业措施

安全作业采取以下措施。

- a) 两个工组以上在同一伐区采伐作业时,应实行隔号作业。伐木作业与其他工序之间的距离不应小于3倍树高的距离。正在进行作业的伐区边缘道口处应设置明显的警戒标志。
- b) 在木材易发生滚落、窜动危险和15°以上的坡地,伐木工人不应同时在坡的上、下方位作业。
- c) 如遇恶劣天气,如风力在25 m/s以上、大雨、大雪或光线不足、能见度不足100 m时,应停止采伐更新作业。
- d) 进入伐区的作业人员应戴安全帽和着用防护服、穿防护靴(鞋)等劳动防护用品。
- e) 对危及采伐更新作业安全的病腐树、枯立木、风倒木、悬浮木、折断木等,应由有经验的人员事先清除。
- f) 其他安全保护措施。

10.4 用火安全措施

用火安全采取以下措施。

- a) 应对参与采伐作业的所有工作人员进行防火灭火的教育与培训。
- b) 防火期内,作业现场禁止用火;非防火期严格控制作业现场用火。确实需要用火时,应先清理出用火场地,火源半径3 m内不应有任何可燃物质。作业人员离开火源时,应彻底将火熄灭。
- c) 加强机械设备防火,清除机械设备表面多余的油污,以防高温或遇明火而引起火灾。机械加油时,应保证加油点3 m内无任何可燃物质。机械的排气、点火或产生高温的系统,应安装防火装置或采取防火措施。
- d) 临时居住场地应配备消防器材,室外烟囱应安装防火罩。生活用火应有专人看管,火源周围不应有可燃物质。作业人员临时居住地应设置防火隔离带,及时清除容易引起火灾的油料、燃料、各种废弃物。一旦发生火情应立即停止作业,采取必要的灭火措施并向有关部门报告。

10.5 木材运输安全措施

按照 GB 14192 的规定执行。

10.6 水土保持措施

水土保持采取以下措施：

- a) 集材时宜避开河道,减少水土流失和对水源的污染;
- b) 集材宜选择与土壤接触面最小、对土壤损害最小的工具和方式,避开易受破坏的土壤地段;
- c) 更新造林可采取小规格、集水节水的整地和栽植方式,减少对地表的扰动;
- d) 及时清理采伐剩余物,可均匀散铺或堆放在林内。

10.7 生物多样性保护措施

生物多样性保护采取以下措施：

- a) 加强对生物多样性富集地段、国家重点保护野生植物、古树名木保护,注重保持景观廊道连接性,不应采伐国家和地方重点保护的野生植物,保护国家和地方重点保护的野生动物的栖息地;
- b) 采伐作业时,应保护幼苗幼树、食源植物、有利于维护生境的林木等,减少或避免倒木对幼苗幼树和地表植被的损害;
- c) 更新造林整地宜尽量保留造林地上已有的植被和幼苗幼树;
- d) 更新造林宜选择与立地条件相适应的乡土树种、目的树种,注重培育国家和地方重点保护树种、珍稀树种等。

10.8 有毒有害物质管理措施

有毒有害物质的管理和使用采取以下措施。

- a) 对有毒有害物品的使用应建立严格的控制、监督管理制度,不应扩大使用范围、增加使用剂量,更不应流失。
- b) 机械设备维修场所应设置在远离地上水域 50 m 以外的地段。
- c) 备用的燃料、油料以及其他有毒有害化学制剂应有单独、封闭、固定的存放场地和专用的存放容器,放置于生活用水下游,远离地上水域和居民点 100 m 以外,并设立特定的警示标志。
- d) 有毒有害物品的残留物、难以分解的废弃物(如塑料等),应集中转移至专门的处理场所。
- e) 生活垃圾坑应设置在生活用水下游,远离地上水域和居住点 50 m 以外的地段。生活垃圾应集中倒入垃圾坑内,并经常用土覆盖。

11 伐区检查验收

11.1 伐区采伐作业检查验收

采伐作业结束后,按以下要求进行伐区采伐作业检查验收。

- a) 采伐作业检查验收以伐区为单位、采伐小班为单元进行检查评价。
- b) 按照伐区调查设计,对伐区内的采伐小班逐个进行实地核实。实地核实采取抽样方法进行检查,每个采伐小班至少应随机抽取 1 块样地(样带),面积 $400\text{ m}^2\sim 600\text{ m}^2$ (南方地区小班面积较小,面积下限可设为 400 m^2),核实采伐类型、方式、面积、树种、株数、蓄积、出材量、采伐木

和保留木、伐后郁闭度等是否符合伐区调查设计要求,伐木、集材、造材、剩余物处理、采伐缓冲带管理等是否符合要求。

- c) 采伐作业检查验收采用百分制进行评价,得分 85 分以上的为合格采伐小班。评价标准按附录 I 执行。其中,采伐类型、采伐方式、采伐面积不符合伐区作业设计要求或越过边界采伐的,直接判定为不合格采伐小班。
- d) 伐区内每个采伐小班采伐作业检查评价全部合格的,为采伐合格伐区。否则,为采伐不合格伐区。
- e) 检查验收结束后,应由检查验收人员与采伐申请单位代表共同签字确认伐区采伐作业检查验收单。伐区采伐作业检查验收单文本样式由各省级林草主管部门制定。

11.2 伐区更新作业检查验收

伐区更新作业完成后,按以下要求进行伐区更新作业检查验收。

- a) 伐区更新作业检查验收以伐区为单位、采伐小班为单元进行检查评价。
- b) 更新作业检查验收分别对人工更新、人工促进天然更新、天然更新进行检查评价。
- c) 更新作业检查验收依据自然地理条件和森林资源状况的差异,分区域进行评价:
 - 1) 评价时间:对人工更新,在更新造林一年后或一个完整生长季后进行成活率检查评价,在更新造林 3 年~5 年后进行保存率检查评价。对人工促进天然更新和天然更新,亚热带区、热带区在采伐后 3 年~5 年进行更新状况检查评价,寒温带区、中温带区、暖温带区、干旱半干旱区、青藏高原区在采伐后 4 年~7 年进行更新状况评价;
 - 2) 评价标准:采取人工更新、人工促进天然更新、天然更新的采伐小班,分别按照更新作业设计实施并达到 7.7.2、7.3.2 及 7.4.2 技术要求的为更新合格采伐小班。
- d) 伐区内每个采伐小班更新作业检查评价全部合格的,为更新合格伐区。否则,为更新不合格伐区。
- e) 检查验收结束后,应由检查验收人员与采伐申请单位代表共同签字确认伐区更新作业检查验收单。伐区更新作业检查验收单文本样式由各省级林草主管部门制定。

12 档案管理

12.1 建档主要内容

林木采伐档案主要包括:

- a) 林草主管部门按程序批准实施的森林经营方案(规划);
- b) 经批准涉及林木采伐的相关项目可研报告、实施方案等;
- c) 伐区调查原始记录、伐区调查设计说明书、伐区调查设计表、伐区调查设计图、伐区调查设计合理性评价等相关成果资料;
- d) 林木采伐许可证;
- e) 林木采伐作业、更新作业施工合同等材料;
- f) 伐区检查验收材料;
- g) 其他与林木采伐相关的材料。

12.2 档案管理要求

森林经营单位(或采伐申请单位)应按照档案管理的规章制度要求,配备管理机构和管理人员,分

门别类收集、整理、建立林木采伐相关技术档案和管理档案,负责档案资料的保管和利用等。

档案资料应以纸介质形式保存,相关批复文件、原始记录、采伐许可证等材料应保存原件。同时,为方便有效保存和提供利用服务,可将上述档案资料制作成电子文档并做好备份,连同伐区采伐更新等有关影像资料一并妥善保存。

附录 A

(规范性)

林木或林分生长的有关要求

A.1 龄组和发育阶段划分

A.1.1 同龄林

按照 LY/T 2908 的规定,将龄组划分为幼龄林、中龄林、近熟林、成熟林、过熟林。

A.1.2 异龄林

除同龄林和 LY/T 2908 未规定的,可按照发育阶段划分为建群阶段、竞争生长阶段、质量选择阶段、近自然林阶段、恒续林阶段。以培育大径级、特大径级林木或促进形成异龄复层林结构为目标的不同龄林也可按发育阶段划分。

- a) 建群阶段:人工林从造林到郁闭成林;或天然林通过自然恢复和更新,建立先锋群落的发育阶段。
- b) 竞争生长阶段:所有林木在互利互助的竞争关系下呈现快速高生长,主林层高度快速增长,林下植被严重遮荫、盖度稀少的发育阶段。
- c) 质量选择阶段:林木之间呈现明显的互斥竞争并出现显著分化,优势木和被压木可明显地识别出来,生活力强的树木占据林冠的主林层并进入直径快速生长期,部分处于竞争劣势的林木开始死亡,林下开始出现耐荫建群树种天然更新的发育阶段。
- d) 近自然林阶段:部分天然更新起源的耐荫树种林木快速生长并进入主林层,部分优势木(目标树)持续快速生长并达到目标胸径,森林蓄积量增长较快的发育阶段。
- e) 恒续林阶段:优势木(目标树)达到目标胸径且其生长量呈放缓趋势,主林层树种结构相对合理,群落结构相对稳定,林隙下出现大量天然更新幼苗幼树的发育阶段。

A.2 林木分类和分级

A.2.1 林木分类

林木分类适用于所有林分,可将林木划分为如下。

- a) 目标树:质量好、寿命长、价值高、生长健壮、需要长期保留直至达到最终经营目标胸径的林木。一般选择属于目的树种且生活力强、干材质量好、没有(或至少根部没有)损伤、实生起源的林木。
- b) 辅助树:有利于提高森林的生物多样性、保护珍稀濒危物种、改善森林空间结构、保护和改良土壤等功能的林木。又称“生态目标树”,如能为鸟类或其他动物提供栖息场所的林木可选择为辅助树加以保护。
- c) 干扰树:对目标树生长直接产生不利影响或显著影响林分卫生条件、需要在近期采伐的林木。
- d) 其他树:林分中除目标树、辅助树、干扰树以外的林木。

按照全周期经营理念,一般在质量选择阶段进行林木分类,并对目标树、干扰树进行标记。目标树标记应长期保留直到生长达到目标胸径并择伐利用时为止;干扰树可随着林分的生长变化,分阶段进行标记。

A.2.2 林木分级

人工同龄林和单层林也可进行林木分级,将林木分为如下。

- a) 优势木(Ⅰ级木):胸径最大、树高最高、树冠处于主林冠层以上、几乎不受挤压的林木。
- b) 亚优势木(Ⅱ级木):胸径和树高仅次于优势木、树冠形成林冠层的平均高度、侧方多少会受到挤压的林木。
- c) 中等木(Ⅲ级木):胸径和树高均为中等大小、树冠能伸到主林冠层但侧方受挤压的林木。
- d) 被压木(Ⅳ级木):树干纤细、树冠窄小且偏冠、居主林冠层以下或只有树梢达到主林冠层的林木。
- e) 濒死木及枯死木(Ⅴ级木):处于主林冠层之下、生长衰弱、接近死亡或已经死亡的林木。

A.3 林木受害类型和受害等级

重大自然灾害导致林木受害的类型和等级应执行 LY/T 2408 的规定。

A.4 天然更新等级

划分天然更新等级的目的在于评估森林自然恢复的能力和效果,可根据表 A.1 中目的树种幼苗幼树各高度级的天然更新株数确定,满足一个条件即可。

表 A.1 天然更新等级评价指标

单位为株每公顷

等级	幼苗幼树高度级		
	$h<50\text{ cm}$	$50\text{ cm}\leq h<130\text{ cm}$	$h\geq 130\text{ cm}$
良好	$\geq 2\ 500$	$\geq 1\ 500$	≥ 750
中等	$500\sim 2\ 499$	$500\sim 1\ 499$	$300\sim 749$
不良	<500	<500	<300

附录 B

(资料性)

主要树种林木择伐起伐胸径

各区域主要树种林木择伐起伐胸径见表 B.1。

表 B.1 各区域主要树种林木择伐起伐胸径

区域	树种(组)	起伐胸径/cm
寒温带区	兴安落叶松、白桦、山杨、椴树	35
	樟子松、西伯利亚红松	40
	云杉、冷杉、蒙古栎	45
中温带区	白桦、小叶杨、青杨、色木槭	35
	长白落叶松、兴安落叶松、樟子松、椴树、榆树	40
	蒙古栎、水曲柳、胡桃楸、黄檗	45
	红松、鱼鳞云杉、红皮云杉、冷杉	50
暖温带区	白桦、山杨、楸树、刺槐	35
	油松、侧柏、华山松、华北落叶松、樟子松、元宝枫	40
	麻栎、栓皮栎、辽东栎、黄连木、枫杨、榆树、椴树	45
	泡桐、青檀、杨树	50
亚热带区	杉木、马尾松、湿地松、火炬松、云南松、思茅松、高山松、柏木、木麻黄、杨树、桉树、樟木、银木荷、旱冬瓜	35
	福建柏、华山松、红豆杉、木荷、米槠、格氏栲、闽粤栲、闽楠、火力楠、润楠、浙江楠、红锥、青冈、麻栎、榿栎、榉树、苦槠、苦槠、枫香、拟赤杨、柃木、青檀、黄檀、香樟、含笑、木莲、鹅掌楸、楸树、南酸枣、铁刀木、西南桦	45
	柳杉、云杉、冷杉	50
	紫檀、桢楠、柚木、铁力木	55
	思茅松、马尾松、湿地松、木麻黄、相思、重阳木、米老排	35
热带区	木莲、含笑、龙脑香、西南桦、红锥、木荷、铁刀木、观光木、麻楸、海南石梓、云南石梓、桉树、坡垒、油楠	45
	格木、柚木、降香黄檀、楠木、火力楠	55
	桃花心木、香樟、铁力木	60
	油松、侧柏、圆柏、白桦、刺槐	35
半干旱区	樟子松、杨树、元宝枫、蒙古栎、栓皮栎、辽东栎、榆树	40
	云杉、冷杉、华北落叶松	45
	油松、侧柏、祁连圆柏、樟子松、白桦、元宝枫、刺槐	35
干旱区	冷杉、华北落叶松、杨树、蒙古栎、榆树、胡杨	40
	油松、樟子松、侧柏、圆柏、杨树、白桦、元宝枫	35

表 B.1 各区域主要树种林木择伐起伐胸径 (续)

区域	树种(组)	起伐胸径/cm
极干旱区	青海云杉、榆树、胡杨	40
青藏高寒区	山杨、高山松	35
	青海云杉、林芝云杉、西伯利亚红松、祁连圆柏、榆树	45
	天山云杉、西伯利亚云杉、西伯利亚冷杉、西藏冷杉	50
注1: 各区域所含县级行政区名单按照GB/T 15776—2023中附录B规定。		
注2: 表中未列出的树种起伐胸径,各地参照本地区生长习性相近的树种确定。		

附 录 C

(资料性)

采伐作业小班外业调查表样式

采伐作业小班外业调查表样式见表 C.1,标准地每木调查表样式见表 C.2。

表 C.1 采伐作业小班外业调查表样式

地理位置:	县(林业局)	乡镇(林场)	村(林班)	小班
地理坐标:				
小班面积:	公顷	林地权属:	林木权属:	
地貌类型:	①山地 ②丘陵 ③平原 ④沟谷 ⑤其他(具体说明)			
海拔:	m	坡度:	坡位:①下坡 ②中坡 ③上坡 ④山脊	坡向:
森林类别:	①公益林 ②商品林	林种:	亚林种:	
林分起源:	①天然林 ②人工林			
林分结构:	①同龄林或单层林 ②异龄林或复层林			
龄组(同龄林或单层林):	①幼龄林 ②中龄林 ③近熟林 ④成熟林 ⑤过熟林			
发育阶段(异龄林或复层林):	①建群阶段②竞争生长阶段③质量选择阶段④近自然林阶段⑤恒续林阶段			
树种组成:	目的树种:			
国家和地方重点保护树种:				
天然更新:幼苗幼树	株/hm ² ,其中目的树种	株/hm ² :	更新等级:①良好 ②中等 ③不良	
林分调查因子	小班全林	标准地 1	标准地 2	标准地 3
郁闭度				
平均树高/m				
平均胸径/cm				
目的树种平均胸径/cm				
林木蓄积/m ³				
林木株数/株				
目标树株数/株				
目的树种林木株数/株				
目的树种林木株数占比/%				
中小径级林木株数/株				
中小径级林木株数占比/%				
大径级以上林木株数/株				
大径级以上林木株数占比/%				
目标胸径以上林木株数/株				
实生林木株数/株				
实生林木株数占比/%				
萌生林木株数/株				
萌生林木株数占比/%				
自然灾害等级				
受害死亡木株数比例/%				
疏透度(防护林带)				
填表说明:(1)标注①②③……的“√”选,其余据实填写;(2)林分调查因子项目根据不同采伐类型、采伐方式,按照附录 E 的表 E.1~表 E.6 的需要选择填写相关因子项目,不涉及的因子项目不必填写。				
调查人员:		调查日期: 年 月 日		

附录 D

(规范性)

不同集材方式的适用条件和主要技术参数

不同集材方式的适用条件和主要技术参数见表 D.1。

表 D.1 不同集材方式的适用条件和主要技术参数

集材方式		适用条件			集材道主要技术参数		
		地形地势	纵坡度/(°)	采伐类型和方式	宽度/m	最小平曲线半径/m	集材距离/km
拖拉机集材		平原/丘陵,平/缓/斜坡	<25	皆伐、渐伐,林带更新采伐	3.5	7~10	2.5
索道集材	人力索道	丘陵/山地,缓/斜坡	<15	择伐、渐伐,抚育、改造、更新采伐	—	—	1.0
	重力索道	丘陵/山地,缓/斜坡	<20	择伐、渐伐,抚育、改造、更新采伐	—	—	1.0
	动力索道	丘陵/山地,斜/陡/急坡	<45	择伐、渐伐,抚育、改造、更新采伐	—	—	1.0
板车集材		平原/丘陵,平/缓坡	<8	不限	2.0	5.0	1.5
滑道集材		丘陵/山地,缓/斜/陡坡	<35	不限	1.0	≥80	1.5
人力、畜力集材		地形不限,平/缓/斜坡	<20	不限	2.0	人力不限,畜力 20	0.5

附录 E

(规范性)

主要采伐类型和采伐方式伐区调查设计表

主要采伐类型和采伐方式伐区调查设计明细表见表 E.1~表 E.6。

表 E.1 主伐(皆伐)伐区调查设计明细

林班 (行政 村)	小班 (小地 名)	森 林 类 别	林 种	起 源	坡 度	林 分 结 构	小 班 面 积	树 种 组 成	伐前林木径级状况						采伐因子								更新措施								
									全林		较大径级以上				采 伐 类 型	采 伐 方 式	采 伐 面 积	采 伐 树 种	采 伐 株 数	采 伐 蓄 积	出 材 量	采 伐 剩 余 物 处 理	采 伐 时 间	更 新 方 式	更 新 造 林 面 积	更 新 造 林 树 种	更 新 造 林 密 度	更 新 造 林 方 法	种 苗 规 格 数 量	未 成 林 抚 育 管 护	更 新 造 林 时 间
									株 数	蓄 积	株 数	占 比	蓄 积	占 比																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
注1：第4项“林种”按防护林、特种用途林、用材林、经济林和能源林填写，记载至亚林种。 注2：第7项“林分结构”填写同龄林或单层林。 注3：第19项“采伐树种”填写3个以内主要采伐树种。 注4：第25项“更新方式”以人工更新为主，第26项~第31项简要填写更新造林面积、树种、密度、方法、种苗规格数量、未成林管护措施和年限等。 注5：表中涉及小班面积、株数、蓄积、占比、出材量、更新造林密度的单位分别为hm²、株、m³、%、m³、株/hm²。 注6：第24项“采伐时间”、第32项“更新造林时间”记载施工作业的时间安排，填写到年度。																															

表 E.2 主伐(渐伐)伐区调查设计明细

林班 (行政村)	小班 (小地名)	森林类别	林种	起源	龄组 (同龄林)	坡度	小班面积	树种组成	伐前更新等级	伐前林木径级状况						采伐因子								更新措施								
										全林		较大径级以上				采伐类型	采伐方式	采伐面积	采伐树种	采伐株数	采伐蓄积	出材量	采伐剩余物处理	采伐时间	更新方式	补植面积	补植树种	补植密度	补植方法	种苗规格数量	封育管护措施	补植封育时间
										株数	蓄积	株数	占比	蓄积	占比																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
注1：第4项“林种”按防护林、特种用途林、用材林、经济林和能源林填写，记载至亚林种。 注2：第6项“龄组(同龄林)”用幼、中、近、成、过简称记载同龄林的龄组。 注3：第18项“采伐方式”按照渐伐次序情况分别填写第一次渐伐、第二次渐伐或第三次渐伐。 注4：第20项“采伐树种”填写3个以内主要采伐树种。 注5：第26项“更新方式”为天然更新的，简要填写第32项封育管护具体措施和起止年限；第26项“更新方式”为人工促进天然更新的，第27项~第32项简要填写补植(补播)面积、树种、密度、方法、种苗规格数量、封育管护具体措施和起止年限。 注6：表中涉及小班面积、株数、蓄积、占比、出材量、补植密度的单位分别为hm²、株、m³、%、m³、株/hm²。 注7：第25项“采伐时间”、第33项“补植封育时间”记载施工作业的时间安排，填写到年度。																																

表 E.3 主伐(择伐)伐区调查设计明细

									伐前林木径级状况										采伐和保留因子										更新措施									
林班 (行政村)	小班 (小地名)	森林类别	林种	起源	龄组 (同龄林)	发育阶段 (异龄林)	小班面积	树种组成	全林		较大径级以上			目标胸径以上				采伐类型	采伐方式	采伐面积	采伐树种	采伐株数	采伐蓄积	出材量	采伐剩余物处理	采伐后郁闭度	伐后目标树株数	采伐时间	更新方式	补植面积	补植树种	补植密度	补植方法	种出规格数量	封育管护措施	补植封育时间		
									株数	蓄积	株数	占比	蓄积	占比	株数	占比	蓄积																				占比	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
注1：第4项“林种”按防护林、特种用途林、用材林、经济林和能源林填写，记载至亚林种。 注2：第6项“龄组（同龄林）”用幼、中、近、成、过简称记载同龄林的龄组。 注3：第7项“发育阶段”用建群、竞争、选择、近自然林、恒续林简称记载异龄林的发育阶段。 注4：第23项“采伐树种”填写3个以内主要采伐树种。 注5：第29项“伐后目标树株数”包括尚未达到目标胸径需要继续保留的目标树和拟选择标记的下一代目标树。 注6：第31项“更新方式”为天然更新的，简要填写第37项封育管护具体措施和起止年限；第31项“更新方式”为人工促进天然更新的，第32项～第37项简要填写补植（补播）面积、树种、密度、方法、种出规格数量、封育管护具体措施和起止年限。 注7：表中涉及小班面积、株数、蓄积、占比、出材量、补植密度的单位分别为hm²、株、m³、%、m³、株/hm²。 注8：第30项“采伐时间”、第38项“补植封育时间”记载施工作业的时间安排，填写到年度。																																						

表 E.4 更新采伐区调查设计明细

林班 (行政村)	小班 (小地名)	森林类别	林种	起源	龄组 (同龄林)	发育阶段 (异龄林)	小班面积	树种组成	伐前更新等级	伐前林木径级状况											受害木		采伐和保留因子										更新措施							
										全林		较大径级以上				目标胸径以上				自然灾害等级	死亡木株数占比	采伐类型	采伐方式	采伐面积	采伐树种	采伐株数	采伐蓄积	出材量	采伐剩余物处理	伐后郁闭度	采伐时间	更新方式	补植面积	补植树种	补植密度	补植方法	种苗规格数量	封育管护措施	补植封育时间	
										株数	蓄积	株数	占比	蓄积	占比	株数	占比	蓄积	占比																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41

注1：以不同方式进行的林分(林带)更新采伐,分别按照6.2.1和6.2.2的要求,选择填写相关调查因子和设计因子项。

注2：第4项“林种”按防护林、特种用途林、用材林、经济林和能源林填写,记载至亚林种。

注3：第6项“龄组(同龄林)”用幼、中、近、成、过简称记载同龄林的龄组。

注4：第7项“发育阶段”用建群、竞争、选择、近自然林、恒续林简称记载异龄林的发育阶段。

注5：第22项“自然灾害等级”按LY/T 2408要求填写。

注6：第27项“采伐树种”填写3个以内主要采伐树种。

注7：第34项“更新方式”为天然更新的,简要填写第40项封育管护具体措施和起止年限;第34项“更新方式”为人工促进天然更新的,第35项~第40项简要填写补植(补播)面积、树种、密度、方法、种苗规格数量、封育管护具体措施和起止年限。

注8：表中涉及小班面积、株数、蓄积、占比、出材量、补植密度的单位分别为hm²、株、m³、%、m³、株/hm²。

注9：第33项“采伐时间”、第41项“补植封育时间”记载施工作业的时间安排,填写到年度。

表 E.5 抚育采伐区调查设计明细

林班 (行政村)	小班 (小地名)	森林类别	林种	起源	龄组 (同龄林)	发育阶段 (异龄林)	小班面积	伐前林分状况							采伐因子							伐后林分状况					补植措施							
								树种组成	郁闭度	公顷林木株数	目的树种株数占比	目的树种平均胸径	自然灾害等级	受害林木株数占比	采伐类型	采伐方式	采伐面积	采伐树种	采伐株数	采伐蓄积	出材量	采伐剩余物处理	采伐时间	树种组成	郁闭度	公顷林木株数	目的树种株数占比	目的树种平均胸径	补植面积	补植树种	补植密度	补植方法	种苗规格数量	补植时间
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

注1：以透光伐、疏伐、生长伐、卫生伐等不同方式进行的抚育采伐，分别按照GB/T 15781—2015的要求，选择填写相关调查因子和设计因子项。

注2：第4项“林种”按防护林、特种用途林、用材林、经济林和能源林填写，记载至亚林种。

注3：第6项“龄组(同龄林)”用幼、中、近、成、过简称记载同龄林的龄组。

注4：第7项“发育阶段”用建群、竞争、选择、近自然林、恒续林简称记载异龄林的发育阶段。

注5：第12项“自然灾害等级”按LY/T 2408要求填写。

注6：第17项“采伐树种”填写3个以内主要采伐树种。

注7：第30项~第35项抚育采伐产生林中空地需要进行补植的，填写补植面积、树种、密度、方法、种苗规格数量等。

注8：表中涉及小班面积、株数、蓄积、占比、出材量、补植密度的单位分别为hm²、株、m³、%、m³、株/hm²。

注9：第24项“采伐时间”、第35项“补植时间”记载施工作业的时间安排，填写到年度。

表 E.6 改造采伐区调查设计明细

林班 (行政村)	小班 (小地名)	森林类别	林种	起源	林龄结构	坡度	小班面积	伐前林分状况									采伐和保留因子									更新改造措施								
								树种组成	郁闭度 (疏透度)	林木株数	目的树种株数占比	公顷实生林木株数	萌生林木株数占比	蓄积量	自然灾害等级	死亡木株数占比	采伐类型	采伐方式	采伐面积	采伐树种	采伐株数	采伐蓄积	出材量	采伐剩余物处理	伐后保留郁闭度	采伐时间	更新方式	造林补植面积	造林补植树种	造林补植密度	造林补植方法	种苗规格数量	封育管护措施	造林补植时间
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

注1：以疏伐、皆伐方式进行的改造采伐，分别按6.5.1和6.5.2的要求，选择填写相关调查因子和设计因子项。

注2：第4项“林种”按防护林、特种用途林、用材林、经济林和能源林填写，记载至亚林种。

注3：第6项“林龄结构”对同龄林按幼、中、近、成、过等龄组填写，对异龄林按建群、竞争、选择、近自然林、恒续林等发育阶段填写。

注4：第10项对林带改造填写疏透度。

注5：第16项“自然灾害等级”按LY/T 2408要求填写。

注6：第21项“采伐树种”填写3个以内主要采伐树种。

注7：第28项采用人工更新需要进行更新造林的，或采用人工促进天然更新需要补植（补播）的，第29项~第34项简要填写造林补植（补播）面积、树种、密度、方法、种苗规格数量、封育管护具体措施和起止年限。

注8：表中涉及小班面积、株数、蓄积、占比、出材量、补植密度的单位分别为hm²、株、m³、%、m³、株/hm²。

注9：第27项“采伐时间”、第35项“造林补植时间”记载施工作业的时间安排，填写到年度。

附录 F

(规范性)

伐区劳务用工和机械设备设计

伐区劳务用工和机械设备设计见表 F.1。

表 F.1 伐区劳务用工和机械设备设计

林班 （行政村）	小班 （小地名）	小班面积	采伐作业用工								更新作业用工								配套设施修建用工								机械设备台班								种苗		其他		
			用工量小计		伐木打枝造材		集材装车归楞		剩余物处理		用工量小计		整地		栽植		未成林抚育管护		用工量小计		集材道		楞场		工棚		台班数小计		采伐作业设备		更新作业设备		配套设施修建设备				封育标牌	封育围栏	其他设施
					定额	用工量	定额	用工量	定额	用工量			定额	用工量	定额	用工量	定额	用工量			定额	用工量	定额	用工量	定额	用工量			定额	台班数	定额	台班数	定额	台班数	规格	数量	数量	长度	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
合计																																							
注：涉及小班面积、用工定额、用工量、机械设备定额、机械设备台班数、种苗数量、标牌数量、围栏长度的单位分别为hm²、工日/hm²、工日、台班/hm²、台班、kg或株、个、m。																																							

注：涉及小班面积、用工定额、用工量、机械设备定额、机械设备台班数、种苗数量、标牌数量、围栏长度的单位分别为 hm^2 、工日/ hm^2 、工日、台班/ hm^2 、台班、kg 或株、个、m。

附 录 G
(规范性)
伐区生产成本费用

伐区生产成本费用测算见表 G.1。

表 G.1 伐区生产成本费用测算

林班 (行政村)	小班 (小地名)	小班 面积	金 额 合 计	采伐作 业用工费		更新作 业用工费		配套设 施修建 用工费		采伐作 业设备费		更新作 业设备费		配套设 施修建 设备费		种苗费		封育标 牌费		封育围 栏费		其他设 施费		调查设 计费		检查验 收费		管理费		其他费用	
				用 工 量	金 额	用 工 量	金 额	用 工 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	数 量	金 额	测 算 标 准	金 额	测 算 标 准	金 额	测 算 标 准	金 额	测 算 标 准	金 额
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
合计																															
注1：根据附录F的劳务定额、费用测算标准：采伐作业用工单价__元/工日，更新作业用工单价__元/工日，配套设施修建用工单价__元/工日，采伐作业设备使用单价__元/台班，更新作业设备使用单价__元/台班，配套设施修建设备使用单价__元/台班，种苗价格__元/株，封育标牌单价__元/个，封育围栏单价__元/m。 注2：调查设计费、检查验收费测算标准是按采伐作业面积测算的。 注3：第4列为第6、8、10、12、14、16、18、20、22、24、26、28、30、32列之和。																															

附录 H

(规范性)

林木采伐作业操作和安全要求

H.1 通用要求

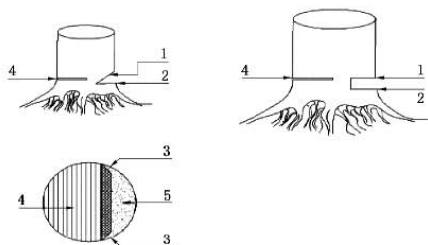
林木采伐作业工序按流程包括伐木、打枝、造材、集材、归楞、装车、原木检尺与分级、伐区清理等。林木采伐作业工序应按工艺流程顺序及操作要求、安全要求进行,为木材生产和更新造林的下一道工序创造条件。

H.2 伐木

H.2.1 操作要求

伐木操作具体要求如下。

- 控制树倒方向。采用留弦借向、锯下口以及锯楔和支杆方法,控制采伐树木倒向伐区规定的树倒方向;如果某株树的伐倒将使其受到损伤、发生搭挂、砸伤邻近的立木或伐倒木、损伤幼树和保留木、对打枝和集材有不利的影响时,该树可不按总的倒向要求来伐倒。
- 减少木材损失。避免使树倒向伐根、立木、倒木、岩石、陡坎或凹凸不平的地段上。
- 宜尽量降低伐根高度,伐根高度一般不超过 10 cm。
- 伐木时应先锯下口,后锯上口。下口应抽片,上口应留弦挂耳,如图 H.1 所示。
- 下口的深度应为树木根部直径的 $1/4 \sim 1/3$ 。倾斜树、枯立木、病腐树和根径超过 22 cm 的树木,下口的深度应为树木根径的 $1/3$ 。下口开口高度为其深度的 $1/2$ 。抽片或欲口应达到下口尽头处。伐根径 30 cm 以下的树,宜开三角形下口,其角度为 $30^\circ \sim 45^\circ$,深度为根径的 $1/4$ 。
- 上口与下口的上锯口应在同一水平面上,留弦厚度随树木径级大小而增减,以树木能倒地有限,但留弦厚度不应小于直径的 10%。
- 伐木时应携带伐木楔或支杆等必要的辅助工具,并掌握其正确的使用方法。采伐胸高直径 20 cm 以上的倾斜树或选定倒向与自然倒向不同时,应使用辅助工具控制树倒方向,不应使用铁制伐木楔。
- 不应采取树推树或连倒砸树的方法伐木。



标引序号说明:

- 1——上口切面;
- 2——下口切面;
- 3——侧切(挂耳);

- 4——伐木上锯口;
- 5——留弦。

图 H.1 采伐示意图

H.2.2 安全要求

采伐时,佩戴安全帽,符合安全着装,并按照以下安全生产要求。

- a) 确认危险区内无其他作业人员后方可开始伐木。
- b) 伐木时应喊山,并喊出树倒方向。树木叫楂并开始倾倒时,伐木工应停止锯切,看一下助手是否站在安全位置,并注意观察树冠走向,有无滚楂、反楂、枝丫反弹危险,同时移开油锯迅速沿安全道退到安全地点。树木倒地时注意观察树干崩断动向。
- c) 使用油锯时,伐木工人不应一人单独作业。伐木时,助手不应在另一树下清理作业场地。伐木工人和助手不应在同一棵树上同时锯上口和砍下口。
- d) 使用油锯时:
 - 油锯应处于良好技术状态,并按规定对油锯进行保养和维修;
 - 添加燃油后,应擦净机器表面油渍,油锯启动应在距离加油点 3 m 以外的地方进行;
 - 启动油锯时,锯链不应与地面、石块、枝丫或藤条等物体接触,导板附近不应有人;
 - 携带油锯短距离转移时,发动机可怠速运转,但离合器应分离彻底,并应防止身体与锯链和排气管接触;转移距离较远时,发动机应熄火,并卸掉锯链或加锯链防护套;
 - 不应在发动机着火情况下添加燃油和检查、修理,挂卸锯链。
- e) 用弯把锯伐木时,伐木工人应单膝跪地操作,不应坐地上伐木。
- f) 采伐病腐木、枯立木等危险树木之前,应仔细观察,确认无折断或枝丫坠落危险时,再进行作业。

H.2.3 搭挂树处理

处理搭挂树时,符合以下要求。

- a) 树木搭挂时,应由现场安全技术人员指挥并及时进行处理,不应私自摘挂或把搭挂树遗留在伐区。
- b) 条件允许时,应采用机械摘挂,机械与搭挂树应保持 25 m 以上的安全距离,绞集时人应站在安全位置。用人力摘挂时,应采取可靠的安全措施,不应上树摘挂和进入搭挂树周围危险区作业。
- c) 不应采取伐倒支撑树或树砸树的方法处理树木搭挂。
- d) 树木坐殿时,伐木工人不应私自离开,应及时采取措施使其倒地。不应把坐殿树遗留在伐区。

H.3 打枝

H.3.1 打枝操作

打枝技术要点如下。

- a) 将伐倒木的全部枝丫从根部开始向梢头依次打枝至直径 6 cm 处。
- b) 应紧贴树干表面砍(锯)掉枝丫,不应留楂和深陷、劈裂。原条集材时,在去掉梢头 30 cm~40 cm 处留 1 cm~2 cm 高的枝丫楂 1 个~2 个,便于捆木。

H.3.2 打枝安全

打枝时,符合以下要求。

- a) 打枝时,应将腿、脚闪开,站到伐倒木的一侧打另一侧的枝丫。
- b) 不应两人或多人同时在一棵伐倒木上进行打枝作业。对局部悬空的或者成堆的伐倒木,应采

取措施,使其落地后再进行打枝作业。

- c) 处理被树干压弯的枝丫时,应站在弓弦的侧面锯砍弓弦。
- d) 对支撑于地面的较大枝丫,应在造材后打掉。对横山伐倒木打枝或进行清理时,应站在山坡的上侧。
- e) 打枝人员、清林人员作业时,距离应保持 5 m 以上。

H.4 造材

H.4.1 造材规范

造材符合以下几点。

- a) 量尺造材。根据质量和测量的要求,充分利用原条的全部长度,提高造材率。
- b) 材尽其用。优材优造、劣材优造。应先造特殊材,后一般材;先造长材,后造短材;先造优材,后造劣材(优材不劣造,坏材不带好材),提高经济材出材率。
- c) 需求原则。在符合国家木材标准的前提下,按用材部门提出的要求进行造材。

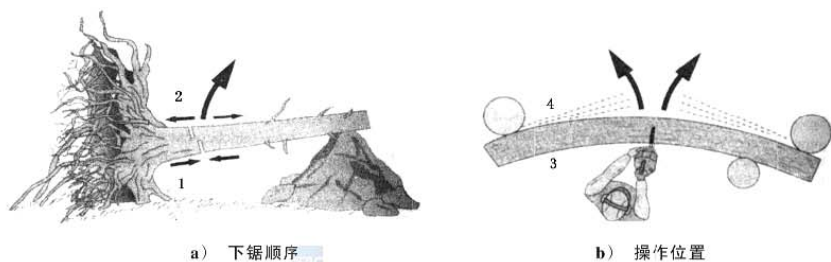
H.4.2 操作要求

造材严格按量材员的划线标志下锯,不应躲包让节,锯截时锯板应端正,并与原条轴线相垂直,防止锯口偏斜。不应锯伤邻木,不应出劈裂材。

H.4.3 安全要求

造材安全符合以下要求。

- a) 造材前,应清除妨碍作业的灌木、枝丫等障碍物,并认真检查原条有无滚落危险。对锯断有滚落危险的,应先垫稳后造材。造材时,造材工应站在上坡方向,下方不应有人作业或停留。
- b) 第一锯宜在受压区,第二锯在受拉区悬空部位;对悬空木和弯曲的伐倒木造材,应先从曲向的内侧开始造材,如图 H.2 所示。造材时,造材工人不应将腿、脚伸到原条下面。
- c) 不应两人在同一根原条上造材;不应站在正在横锯的木材的树干上。
- d) 不应使用油锯的顶端。
- e) 宜适当地使用木楔、塑料楔等。



标引序号说明:

- 1——第一锯位置;
- 2——第二锯位置;
- 3——操作人员所在侧;
- 4——操作人员对侧。

图 H.2 造材

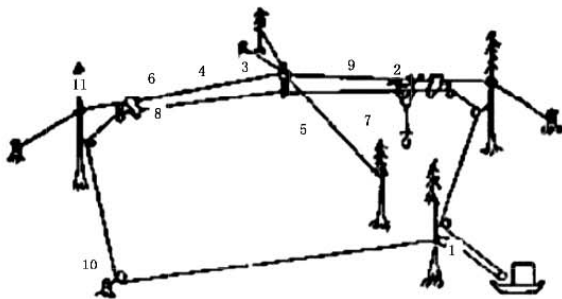
H.5 集材

H.5.1 索道集材

H.5.1.1 技术参数

索道是架空集材的主要方式之一,通过跑车沿架空的钢索(或其他柔性件)将伐区木材集运到一起,见图 H.3。索道按力源分为:人力索道、重力索道和动力索道。主要技术参数如下。

- 人力索道:人拉区段跨度以 30 m 为宜;控制区段 300 m 为宜。运载量与钢索直径有关,通常 17 mm 时为 600 kg。
- 重力索道:跨度以 100 m~300 m 为宜,最大不超过 400 m,一次集材不超过 0.25 m³。
- 动力索道:跨度以 300 m 为宜,最大不超过 500 m。运载能力根据承载索直径决定,当跨度小于 300 m 时,每趟载量为 0.5 m³~0.8 m³。



标引序号说明:

- 1 —— 绞盘机；
- 2 —— 卸材运器；
- 3 —— 拐弯鞍座；
- 4 —— 鞍座拉索；
- 5 —— 鞍座挂索；
- 6 —— 承载索；
- 7 —— 起重索；
- 8 —— 循环牵引索；
- 9 —— 跑车；
- 10 —— 导向滑轮；
- 11 —— 集材止动器。

图 H.3 索道的组成

H.5.1.2 索道安装

架设方法一般都是先安装绞盘机,拉细索上山,再拉牵引索上山,然后铺承载索和安装通信设备。

H.5.1.3 安全要求

索道安装符合以下要求。

- 索道安装线路尽可能通过木材集中的地方,以减少横向拖集距离。
- 卸材场地宜考虑方便下阶段运输。

- c) 索道安装完毕之后,应先试运行,经验收合格之后,方能正式使用。
- d) 索道坡度应与所选索道类型相适应。中间支架的位置应使索道纵坡均匀,避免出现凹陷型侧面。
- e) 索道锚桩应牢固、安全。不应使用未列入采伐计划内的活立木做锚桩。
- f) 安装时承载索张力应得当,选用强度合格的钢索。生产时不开快车,不超载,不急刹车。
- g) 勤检查,对锈蚀和转动不良的滑轮应及时更换。
- h) 不应索道载人和在索道下作业。

H.5.2 机械(拖拉机)集材

H.5.2.1 操作要求

机械(拖拉机)集材符合以下规定。

- a) 集材顺序为集材道、伐区、丁字树。
- b) 在集材道上绞集木材时,拖拉机停站位置应与被绞集的木材成一条直线。
- c) 拖拉机绞集原条前,应选择安全、可靠的稳车位置,载板应对准所集原条,集材绞盘机牵引索伸出方向与拖拉机纵轴线之间的角度不应大于 20° ,不应沿着与树倒方向垂直的方向拖拉。
- d) 捆挂原条时,集材员应站在安全地点,捆木索应捆绑在原条端部 20 cm~30 cm 处。集材员发出绞指挥信号时,应站到原条后方 5 m 以外的安全位置。
- e) 绞集作业时,牵引索两侧 10 m 以内不应有人。驾驶员应按指挥信号操作。
- f) 拖拉机牵引索和捆木索正在移动时,不应摘解和捆挂原条。
- g) 沿陡坡向下绞集时,应尽可能使拖拉机避开原条容易窜动的方向,并应放慢绞集速度,当原条欲窜动时,应立即停止绞集,并放松牵引索。
- h) 拖拉机绞盘机上的钢丝绳在绞集过程中发生混乱(打结、起摆)时,应立即停止绞集,用工具进行调整。不应用手直接调整。
- i) 两台以上拖拉机同时集材,后车与前车原条后端的距离,在平坦地段应保持在 15 m 以上;在坡度不超过 15° 的路段,不应少于 30 m;在坡度超过 15° 的路段,后车应在前车下到坡底后,方可开动。
- j) 拖拉机向上坡行驶或集材时,下坡 20 m 以内不应有人。向下坡行驶时,不应急刹车和换挡变速,不应空挡熄火滑行。
- k) 通过使用绞索以保证把机器停在集材道上。

H.5.2.2 安全要求

机械(拖拉机)集材符合以下安全要求。

- a) 集材道的路面应平整,不应有倒木、乱石等障碍物,不应有偏坡、陡坎,不应拖拉机边集材边通道或未经采伐直接用拖拉机推倒或拉倒立木。
- b) 不应超坡集材。冬季作业时,对集材道主道坡度在 15° 以上的地段应采取撒砂等防滑措施,轮式拖拉机应装防滑链。
- c) 拖拉机手应遵守机械操作规程和交通安全法规。
- d) 不应在拖拉机库房内用明火取暖、烤车和照明。机库应具备有足够、有效的防火工具和器材。
- e) 集材和装车工人应掌握木材捆挂、绞集作业的安全操作技术,能正确使用集材作业指挥信号。作业时,应戴安全帽和防护手套。

H.5.3 人力集材

H.5.3.1 操作要求

人力集材符合以下规定。

- 在搬运之前,应按不同材种要求造材,尽可能减轻搬运质量。
- 人力搬运应尽可能利用吊钩、撬棍、绳索,避免手、足直接接触。
- 几人共同作业时,应有人指挥步调一致。

H.5.3.2 安全要求

人力集材符合以下安全要求。

- 集材工人应配备劳动防护用品方可上山作业,如鞋帽、手套等。
- 木材滚滑时,工人应站在上坡方向,下方不应站人。

H.5.4 畜力集材

H.5.4.1 操作要求

畜力集材按照以下规定。

- 应引导牲畜的工人行走在牲畜的侧面或后方。
- 集材道上的丛生植物和障碍应及时清除。
- 木材前端与牲畜之间至少应保持 5 m 的安全距离。
- 集材道的最大顺坡不应超过 16° ,其坡长不超过 20 m;重载逆坡不大于 2° ,其坡长不超过 50 m。

H.5.4.2 安全要求

畜力集材符合以下安全要求。

- 不应人、料混装。
- 集材牲畜不应带病作业和超负荷作业。
- 应带上草料,注意卫生和休息。

H.5.5 滑道集材

H.5.5.1 操作要求

滑道集材按照以下规定。

- 滑道线尽量顺直,少设平曲线。拐弯处沟槽应按材长相应加宽。
- 滑道不宜刨地而成。可筑棱成槽,做成木底、冰底或塑料、钢轨底,以免破坏地表。
- 完成集材任务后,滑道应及时拆除,恢复林地原貌。
- 应随时掌握木材的停留点,及时收料归拢。

H.5.5.2 安全要求

滑道集材符合以下安全要求。

- 滑道集材生产工人应事先接受培训,掌握安全生产要领,配备必要的劳动防护用品。
- 滑道集材,木料滑行冲击力大,下方不应站人。
- 生产工人应配备简单通信工具。

H.6 归楞

H.6.1 归楞方式

伐区归楞按使用动力不同,分为人力归楞和机械归楞两种。

H.6.2 人力归楞

人力归楞按照以下要求进行。

- a) 人力归楞在下列情况下进行:
 - 对中小径材的归楞;
 - 对材质较轻的木材(如杉木、毛竹)的归楞;
 - 对于分散小楞场的木材归楞。
- b) 采用人力归楞作业的楞场,对从业人员应设立安全保障措施,雨天或雨后地面泥泞、木材表面未干的情况下应停止作业。

H.6.3 机械归楞

分为拖曳式和提升式两种,均可与装车联合作业。下列情况采用机械归楞:

- a) 楞场存材量大;
- b) 木材径级大、木质重;
- c) 集材作业时间集中。

H.6.4 归楞要求

H.6.4.1 楞高

人力归楞以 1 m~2 m 为宜,机械归楞可达 5 m。

H.6.4.2 楞间距

楞间距以 1 m~1.5 m 为宜,楞堆间不应放置木材或其他障碍物。在楞场内每隔 150 m 留出一条 10 m 宽的防火带(道)。

H.6.4.3 楞头排列

应与运材的要求和贮木场楞头排列次序密切结合。通常排列顺序为“长材在前、短材在后,重材在前,轻材在后”。

H.6.4.4 垫楞腿

楞腿设置符合以下要求。

- a) 每个楞底均应垫上楞腿,伐区楞场楞腿可采用原木,原木的最小直径应在 20 cm 以上,并与该楞堆材种、规格相同,以便于装车赶楞,避免混楞装车。
- b) 贮木场楞腿可采用水泥制品代替原木,延长楞腿的使用寿命。

H.6.4.5 分级归楞

要按照以下要求分级归楞。

- a) 作业条件允许时,应做到分级归楞。分级归楞标准,应根据国家木材标准和各单位的生产要

求而定,即按直接使用原木的树种、材种、规格与等级的不同进行归楞。

- b) 每日集到楞场的木材,应及时归楞,为集材和造材作业创造条件。

H.6.4.6 楞堆结构

楞堆结构类型的选择主要取决于归楞的作业方式、作业机械及对木材贮存的要求等,其类型主要分为以下几种。

- a) 格楞(捆楞)。适用于拖曳式(架杆绞盘机)归楞,这种楞垛在归楞、装车及推河作业时,便于机械操作(见图 H.4)。

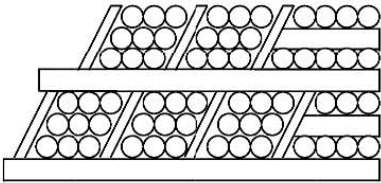


图 H.4 格楞

- b) 层楞。适用于人力归楞,这种楞垛通风良好、木材容易干燥,滚楞方便,装车时也容易穿索,但要求同层原木直径相同或相近(见图 H.5)。

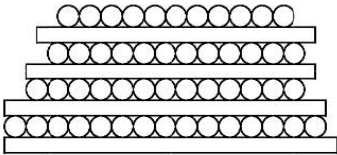


图 H.5 层楞

- c) 实楞。适用于机械归楞,这种楞垛归楞方便,不受径级限制;但楞垛密、通气差、木材水分不易散发。在气候干燥、木材容易开裂的地区采用此结构楞堆较好(见图 H.6)。

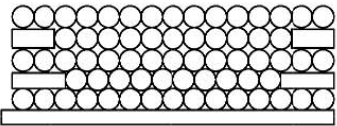


图 H.6 实楞

除以上几种楞堆外,还有枕资等锯材楞堆,可采用分层纵横叠堆的方式归垛。

H.6.4.7 安全要求

归楞符合以下安全规定。

- a) 各归楞人员应严格按照有关操作规程进行,捆木工、归楞工和绞盘机司机应按规定信号进行作业。绞盘机司机确认信号后,方准起、落木材。
- b) 归楞工待木材落稳,无滚动危险后,方可摘解索带。发出提钩信号时,应站在安全地点。木材调头时,捆木工应站在木材两端,用工具牵引,不应用手推或肩靠,不应站在起吊木材下方操作。

- c) 归到楞垛上的木材应稳牢,归楞工进行拨正操作时,其他人员应站在安全地点。

H.7 装车

H.7.1 装车作业

伐区装车与伐区归楞的作业性质相似,其作业方法和所用机械也一样,有架杆绞盘机、缆索起重机械、汽车起重机、颚爪式装卸机等。在北方林区,要求采用机械进行装车,而在南方林区,根据不同树种、树种,可采用机械和人力相结合的方式进行。人力装车应有可靠的安全保障措施,伐区装车(汽车)应按下列要求进行。

- a) 汽车进入装车场时,应听从装车指挥人员的信号。待装汽车对正装车位置后,应关闭发动机,拉紧手制动,挂上一挡或倒挡,并将车轮用三角垫木制动。
- b) 装车前,装车工应对运材车辆的转向梁、开闭器、捆木索进行检查,确认状态良好后,方可装车。
- c) 装载原条时,粗大、长直原条应装在底层,并按车辆承载标准合理分配载质量。
- d) 起吊、落下木捆应平衡,不应砸车。捆木索不应交叉拧动。
- e) 木捆吊上汽车时,看木工应站在安全架上使用刨钩调整摆正。木捆落稳后,方可拆解索钩。不应站在木捆侧面和下面用手推、肩靠的方式摆正木材位置。
- f) 装车质量符合:
 - 原条前端与驾驶室护栏的距离不应小于 50 cm;
 - 装车宽度每侧不应超过车体 20 cm;
 - 装车高度距地面不应超过 4 m,木材尾端与地面距离不应小于 50 cm;
 - 顶层最外侧靠车立柱的木材,超过车立柱顶端部分不应大于木材本身直径的 1/3;
 - 木材载质量分配合理,不应超载和偏重;
 - 装载的木材应捆牢,捆木索应绕过所有木材并将其捆紧到不能移位。
- g) 未捆捆木索之前,运材车辆不应起步行驶。
- h) 连接拖车时,驾驶员应根据连接员的信号操作。连接员不应用腿支撑牵引架,不应用手扶连接器。
- i) 不应用拖拉机或其他动力将汽车拖拉到不符合林区道路坡度规定的地点装运木材。平曲半径小于 15 m,纵坡大于 8°的便道不应拖带挂车。
- j) 不应用汽车在装车场拖集木材或拆楞,不应在进行集材作业的索道下面停车。

H.7.2 安全要求

装车按照以下安全要求操作。

- a) 装车拆楞时,由上往下层层进行,且应隔楞进行,不应相邻两楞同时拆楞,也不应边拆楞、边赶楞。
- b) 拆楞时,拆楞工应站在楞垛两侧操作,不应站在楞垛上方和楞垛前。拆垛时,楞垛前方 10 m 内不应站人。
- c) 装车时,非生产人员不应进入装车作业区。
- d) 在去掉木材捆索前应检查卡车两边的车立柱是否牢固。
- e) 遇有搭压和一头悬空的木材,应先进行妥善处理,然后再拆楞。
- f) 赶楞时,不应跨越滚动的木材和在其前方通行。偏坡楞不应前后两节同时赶楞。

H.8 原木检尺与分级

H.8.1 原木检尺要求

原木检尺按照以下规定执行。

- a) 原木长级。在直接使用原木中,长级规定为不超过 5 m 的,按 0.2 m 进级,不足者舍去;超过 5 m 的,按 0.5 m 进级,不足者舍去;加工用原木长级规定按 0.2 m 进级,不足者舍去。长级的公差为:直接使用原木,材长不超过 5 m 的,允许公差为 ± 3 cm,材长超过 5 m 的,允许公差为 ± 10 cm;加工用原木,材长不超过 2.5 m 的,允许公差为 ± 3 cm,材长超过 2.5 m 的,允许公差为 ± 6 cm;加工用原木的后备长度由各省(自治区、直辖市)根据运输条件自行规定。
- b) 原木长级量测。如果原木的端面偏斜,则原木的实际长度以最小长度为准;原木端部有斧口砍痕时,如果减去斧口砍痕量得的断面短径不小于检尺径时,材长仍自端头量起;如小于检尺径,材长应扣除小于检尺径部分的长度;对弯曲原木,材长以其直线距离为准;原木端头有水眼,应扣除水眼至端头的长度。具体按 GB/T 144 的规定执行。
- c) 原木径级。按产品标准的规定,原木直径按 2 cm 进级,不足 1 cm 舍去,满 1 cm 的进级。
- d) 原木径级量测。原木径级是通过原木小头断面中心量得的最短直径,经进舍后的尺寸。检尺时尺杆要与树干轴线垂直,不应沿截面偏斜方向检量。量取的直径不包括树皮的厚度。对特殊形状原木的检量方法,按 GB/T 144 的规定执行。

H.8.2 原木分级

决定原木等级的主要因子是木材缺陷的数量、分布与发展程度。加工用原木分为 1 等、2 等及 3 等,其他不分等。按木材产品标准执行。

H.9 伐区清理

H.9.1 采伐剩余物清理

采伐剩余物按照以下要求清理:

- a) 根据伐区的林况、地况、采伐方式等条件,宜在采完一定面积后进行清理;
- b) 将风倒木及该集未集的采伐木运出伐区;
- c) 将伐木造材作业中的剩余物,如枝桠、梢木、截头等按要求集中归成一定规格小堆,堆积枝桠时宜避开小河、小溪径流;
- d) 在水土容易流失的迹地宜横向堆放被清理物;
- e) 长度 2 m、小头直径 6 cm 以上的木材宜全部运出利用;
- f) 将灌木、藤条砍除,但有多种经营的、有利用价值的应予保留;
- g) 用堆腐、带腐、散铺、火烧(病虫害严重的伐区可用火烧法,其余伐区均不应使用)等方法恢复森林生态环境;
- h) 将采伐放倒的枯立木、火烧木、病虫害木以及在采伐作业中受到严重伤害的树木的可利用部分造材运出迹地;
- i) 将感染检疫性林业有害生物的采伐剩余物全部清理并运出集中销毁。

H.9.2 楞场和装车场清理

楞场和装车场按照以下要求清理:

- a) 拆除楞腿、架杆、支柱和爬杠,同木材一起运出;

- b) 物品拆除时注意安全,不应将废弃物到处乱扔;
- c) 整平场地,填平被堆集木所压的坑,整平车辙,维护好排水设施;
- d) 清除障碍和杂草;
- e) 将树皮和采伐剩余物均匀分散到楞场和装车场;
- f) 清除场地内的非生物降解材料和所有固体废物,包括油/燃料桶和钢丝绳;
- g) 采伐剩余物和废材堆应与立木保持一定距离并不影响楞场、装车场的排水。

H.9.3 生活点清理

生活点按照以下要求清理:

- a) 深埋生活点的垃圾,压实所填平的坑洼;
- b) 所有可能积水的地方应排干,积水不应直接排入水域;
- c) 清理所有生活点的建筑和机械设备,拆除时应彻底清除或埋藏可降解的剩余杂物,及时转移容易引起火灾的油料、燃料、各种废弃物;
- d) 受油料沾污的大片地面应挖埋;
- e) 保持撤离后的地区干净、整洁。

H.9.4 集材道清理

集材道按照以下要求清理:

- a) 采伐工作结束后应及时填平被严重拖压的路面;
- b) 填平集材道时宜从道面两侧取土;
- c) 以与集材道呈 90° 的方式(适用于坡度较缓的地区)或呈 30° ~ 60° 度交角的方式(适用于坡度大于 20° 的地区)将枝桠横铺于集材道上;
- d) 在坡度高于 15° 的地区宜挖羽状排水沟或修筑简易挡水坝;
- e) 在凹形变坡点或山脚下宜修排水设施清除积水;
- f) 简易挡水坝和排水沟的间距宜随坡度、雨量的增加而减小;
- g) 选择适当的更新方式尽快恢复森林植被。

H.9.5 水道清理

清除水道内采伐剩余物及所有对下游有污染的废弃物,加固水道两坡壁,水道两侧 10 m 之内不能有油或燃料桶。

附录 I

(规范性)

采伐作业检查验收评价

采伐作业检查验收按照表 I.1 的规定进行评分。

表 I.1 采伐作业检查验收评分分值

检查验收项目		标准分	检查验收评分说明
采伐 作业 质量	采伐类型	6	符合调查设计要求的得满分;改变采伐类型的为不合格采伐小班
	采伐方式	6	符合调查设计要求的得满分;改变采伐方式的为不合格采伐小班
	采伐面积	6	允许误差 5%;每超过 1% 扣 1 分;越界采伐的为不合格采伐小班
	采伐株数	5	允许误差 10%;每超过 1% 扣 1 分
	采伐蓄积	5	允许误差 10%;每超过 1% 扣 1 分
	出材量	5	允许误差 10%;每超过 1% 扣 1 分
	应采木	10	符合树木标记要求的得满分;每漏采 1 株应采木扣 1 分
	保留木	10	符合树木标记要求的得满分;每错采 1 株保留木扣 2 分
	伐后郁闭度	7	允许误差 ± 0.10 ;超过允许误差的不得分
	集材	5	符合集材工序技术要求,幼苗幼树损伤率小于 10% 的得满分;每超过 5% 扣 1 分;超出 30% 的不得分
伐区 清理	采伐剩余物	5	符合 H.9.1 要求的得满分;感染检疫性林业有害生物的采伐剩余物未全部清理并运出集中销毁的不得分
	楞场和装车场	5	符合 H.9.2 要求的得满分;有下列情况之一的扣 2 分: a) 楞腿、架杆、支柱、爬杠等未拆除彻底; b) 场地未平整,排水设施未进行有效维护; c) 非生物降解材料和固体废物未运往垃圾场集中处理
	生活点	5	符合 H.9.3 要求的得满分;有下列情况之一的扣 2 分: a) 建设生活点时破坏的山体未回填恢复; b) 临时工棚和机械设备未拆除彻底; c) 可分解的生活垃圾等废弃物未深埋,到处乱扔; d) 受油料玷污的大片地面未挖埋覆土
	集材道	5	符合 H.9.4 要求的得满分;不符合要求的按以下标准扣分: a) 对可能发生冲刷的集材道未做处理或处理达不到要求的扣 1 分; b) 集材道未设水流阻流带,车辙、冲沟深度超过 5 cm 的扣 2 分; c) 集材道出现明显冲刷的不得分
生态 环境 保护	采伐缓冲带管理	10	符合 6.7 要求的得满分;有下列情况之一的扣 2 分: a) 未按采伐设计设置采伐缓冲带边界标志的; b) 向采伐缓冲带倾倒采伐剩余物、其他杂物和垃圾的; c) 未经批准在采伐缓冲带内采伐林木的; d) 未经批准在采伐缓冲带内建设其他作业工程的; e) 未经批准有机械设备进入采伐缓冲带的

表 I.1 采伐作业检查验收评分分值 (续)

检查验收项目		标准分	检查验收评分说明
生态环境 保护	有毒有害物质 管理	5	符合 10.8 要求的得满分;不符合要求的按以下标准扣分: a) 水道内有可能产生污染的有害废弃物的扣 3 分; b) 有毒有害物品未单独封闭存放并设立特殊警示标志的不得分; c) 有毒有害物品的残留物未集中转移至专门处理场所的不得分

参 考 文 献

- [1] GB/T 18337.3 生态公益林建设 技术规程
 - [2] GB/T 26423 森林资源术语
 - [3] GB/T 38590 森林资源连续清查技术规程
 - [4] LY/T 1646 森林采伐作业规程
 - [5] LY/T 1690 低效林改造技术规程
 - [6] LY/T 1821 林业地图图式
 - [7] LY/T 3179 退化防护林修复技术规程
 - [8] 国家林业局 财政部关于印发《国家级公益林区划界定办法》和《国家级公益林管理办法》的通知（林资发〔2017〕34号）
 - [9] 天然林保护修复制度方案(2019)中共中央办公厅 国务院办公厅
 - [10] 国家林业和草原局关于规范林木采挖移植管理的通知（林资规〔2021〕4号）
 - [11] 国家林业和草原局关于重新印发《松材线虫病疫区和疫木管理办法》的通知（林生规〔2023〕7号）
-