

目 录

开头语

一、什么是伐区调查设计

森林调查设计类型.....	2
伐区调查设计内容.....	3
伐区调查设计的依据.....	4
伐区调查设计前的准备工作.....	5
调查设计队伍.....	7

二、伐区区划

什么是伐区区划.....	8
如何区划好伐区.....	10
怎样设置伐区标志.....	13
搞好伐区测量工作.....	14
伐区面积的求算.....	23

三、林分因子调查

林分起源.....	28
林 相.....	29
树种组成.....	29
林 龄.....	30
平均直径.....	33
平均树高.....	37
林分密度.....	40

地位级.....	42
计算林分蓄积量.....	43
材种出材量.....	44
四、林木蓄积量调查方法	
哪种调查方法好.....	43
全林每木调查法.....	49
标准地调查法.....	52
抽样调查法.....	54
航空照片判读法.....	62
五、伐前更新调查	
什么是幼苗、幼树.....	69
幼苗、幼树的调查方法.....	69
地况、土壤和植被调查.....	72
六、采伐剩余物调查	
采伐剩余物调查的意义.....	76
采伐剩余物的调查方法.....	76
七、伐区生产工艺设计	
采伐与更新.....	79
采伐方式设计.....	80
更新方式设计.....	83
集材方式设计.....	86
先采哪个伐区好.....	89
修岔线，还是延长集材道.....	89
生产工艺设计.....	90
八、伐区工程设计	
运材岔线设计.....	93
运材岔线测量.....	102

集材道的选设	113
伐区装车场、楞场的选设	116
九、调查设计成果的编制	
绘制伐区调查设计平面图	119
编制伐区调查设计表	119
编写伐区调查设计说明书	125
复制内业材料	126
十、调查设计常用计算公式和数表	
常用测树、调查、求面积公式	146
抽样调查常用数表	161
一般森林测量用表	154

开 头 语

每当你走到东北、内蒙古、西北和西南的广大林区中，常常会看到一伙、一帮，头戴白色太阳帽，身穿蓝色工作服，脚穿褐色登山鞋的森调队员。他们有的拿着卡尺和斧头；有的拿着砍刀和测绳；有的拿着罗盘和花杆。每天早出晚归，不辞辛苦的在林子里转来转去，忙个不停。他们这些人都在干什么呢？当地人们都知道，他们就是为林业企业搞伐区调查设计的。

那么，什么是伐区调查设计呢？伐区调查设计工作，是在森林采伐利用之前，在森林经理调查（也叫二类调查）的基础上，在伐区内进行的调查与设计工作，这个调查与设计是要对伐区进行区划和调查，如对采伐、更新、集材方式及伐区生产工艺等进行设计。根据调查与设计的结果，编制调查设计文件，报请上级林业管理部门批准，批准后再下达给林场（所），有了调查设计文件，才能开始编制生产计划，组织生产实施。

伐区调查设计工作是重要的森林经营工作之一，它对合理经营利用森林资源，有计划地完成森林采伐及森林更新，满足国家建设和人民生活对森林资源日益增长的需要，都有着重要的作用。

一、什么是伐区调查设计

伐区调查设计是重要的森林经营工作之一，一般称它为林业生产建设的尖兵。森林采伐利用之前，要由森林调查设计队（简称林调队），深入伐区进行调查，根据调查获得的森林数量、质量和立地条件，进行森林采伐利用和森林更新方案设计，编制出调查设计文件，作为编制计划和指挥生产的依据，这项为伐区生产进行的调查设计工作，称为伐区调查设计。

森林调查设计类型

我国的森林调查设计工作，大体上可以分为三种类型。第一种类型是在全国范围内进行的森林资源调查（也称为资源清查），它的主要目的是查清全国森林资源的数量和质量，供国家编制国民经济计划使用；第二种类型是在一个林业局（或市县）内进行的森林资源复查（也叫作森林经理调查），即要查清森林资源的数量、质量和立地条件，又要对森林提出具体的经营利用措施，为林业局（或市县）编制长远计划和规划使用；第三种类型是在一个伐区内进行的调查设计（即伐区调查设计），要查清、查准林木蓄积量、林木质量和立地条件，并对森林采伐手段和森林更新方式进行设计，供林业局（或市县）编制年、季和月份生产计划使用，作为组织生产，指挥生产的依据。这三种调查设计类型一次比一次深入，一次比一次细致。在实际调查设计过程

中，有的地区按第三种调查设计类型的内容和要求与第二种调查设计类型结合起来进行。也就是说在进行第二种调查设计时结合进行第三种调查设计的内容，即伐区调查设计。如果只进行第一、第二种的调查设计，不搞第三种伐区调查设计，有很多的数据，如伐区区划、蓄积量和出材量等内容就落实不到伐区、作业区和小班。这样就满足不了编制生产计划和指挥生产的要求，结果对某些数据必然只是个估计数而不准确。这给计划和生产带来困难，甚至会造成不必要的损失。实践告诉我们，有了伐区调查设计，才能编制出切实可行的计划，做到组织生产、指挥生产心中有数。因此，森林采伐利用之前，必须进行伐区调查设计。国家规定，没有伐区调查设计，就不允许采伐。没有伐区调查设计的采伐，属于乱砍滥伐。

伐区调查设计内容

伐区调查设计工作，即有艰苦的野外调查，又有细致复杂的内业设计。按工作的内容概括起来可分为：伐区区划、林分因子调查、森林蓄积量调查、伐前更新调查、采伐剩余物调查、伐区生产工艺设计、工程设计和编制调查设计成果等八个主要部分。

伐区区划 包括区划伐区、伐开伐区界线、埋设伐区标志、伐区测量和伐区面积计算等内容。

林分因子调查 包括林分起源、林相、树种组成、林龄、树干直径、树高、林分密度和地位级等内容。

森林蓄积量调查 根据林分测树因子，计算林木的蓄积

量和出材量。

伐前更新调查 包括幼苗、幼树的调查、更新等级的评定、林地状况、土壤、植被、郁闭度和灌丛覆盖度等项调查内容。

采伐剩余物调查 包括采伐剩余物的数量和种类的调查。

伐区生产工艺设计 主要包括伐区设计和生产设计二个部分。

工程设计 包括运材岔线、集材道路、装车场和简易房舍等项的设计。

编制伐区调查设计成果 包括编写伐区调查设计说明书、绘制调查设计平面图和编制调查设计表格等项内容。

伐区调查设计的依据

伐区调查设计工作，要进行周密的调查设计，密切结合生产实际，区划好伐区，查清伐区林分的质量、数量和地势条件，使调查设计成果成为编制各种计划的依据和组织生产的基础资料，使之合理地组织林业生产，提高生产效率，缩短培育期，扩大森林资源，满足国家建设和人民生活对森林资源的需要。为实现这一目的调查设计工作，要认真贯彻执行“以营林为基础，造管并举，造多于伐，采育结合，综合利用”的林业建设方针。伐区调查设计依据下面的内容进行工作：

1. 依据《森林法》、《森林采伐更新规程》、《国有林抚育间伐，低产林改造技术试行规程》和省（区）管理部门制定的实施细则等有关规章制度。

2. 企业总体设计、长远规划或年度生产任务量等。

3. 各项经济技术指标的平均先进定额。

4. 当前已形成的生产能力。

5. 拟采用的新机械、新技术、新工艺和先进经验等。

根据国家下达的木材生产、更新造林、抚育间伐、次生林改造等项调查设计任务，由林业局主管局长组织有关科室和林调队，共同研究，将调查设计任务落实到林场、林班、小班。林调队根据局下达的调查设计任务，深入实地，组织全面调查设计，并将调查设计成果上报林业管理局批准后，拨交有关林场（所）组织生产实施。

伐区调查设计前的准备工作

伐区调查设计工作，活动在深山老林，那里交通不便，人烟稀少，做好调查设计前的准备工作就显得格外重要。伐区调查设计前的准备工作很多，但主要有现地踏查、编制调查设计计划、搞好集训、搜集资料和物资材料的准备等工作。

做好现地踏查 所谓现地踏查，就是到调查地点走一走，看一看，了解一下调查现地的大概情况，做到心里有数。

林调队接受调查设计任务之后，由队长组织成员，其中包括计划员、调度员、劳资员、技术员、工队长、工组长和有经验的技术工人在内的有关人员，对调查设计的伐区进行全面的踏查，通过踏查了解调查设计地区的山场情况，如地形地势、森林资源、以往的经营活动、交通和生活情况等。为编制调查设计计划和开展外业调查设计提供第一手资料。

编制调查设计计划 调查设计计划是整个调查设计工作

的准绳。全部调查设计工作都要按调查设计计划去做。计划编制得正确，切合实际，就有助于调查设计工作的顺利完成。否则就会给调查设计工作带来很多不应有的麻烦和困难。因此，编制好调查设计计划是保证完成调查设计工作的基础。调查设计计划的主要内容有：调查设计任务量，调查设计地点，调查设计进度，完成时间；参加调查人数，劳动组织形式；调查时间，精度要求；需要的物质、仪器、生活用品、机械设备；经费的来源和数量等。

搞好集训工作 集训是伐区调查设计准备工作中最重要的一项。一般在调查设计开始前，都要组织一次集训，落实调查设计任务，组织大家学习有关林业方针、政策、规章制度和业务知识。总结经验，布置工作，不断提高调查设计水平。

准备物资 伐区调查设计的物资多种多样，归纳起来可分为物资、仪器、工具、文具和生活用品等五大类。

物资：主要有住宿用的帐篷，搭帐篷用的铁丝、铁钉、扒锯子、铁箱、木箱、画图板等。

仪器：主要有测方向角度用的罗盘仪、经纬仪，测定树木高度使用的测高仪，计算林地面积用的求积仪，踏查选线用的手式罗盘和测量道路超平用的水准仪等。

工具：主要有砍线用的砍刀、镰刀，砍柴用的大小斧头，搭帐篷用的铁锹、镐，测量树木直径的卡尺、围尺、钢卷尺和测量道路用的测绳、皮尺等。

文具：主要有写字用的各种笔、纸、钢笔水、墨水、绘图用的绘图仪、三角板、三楞尺、量角器，算帐用的计算尺、算盘、计算器和各种表格等。

生活用品：主要是食品和饮具，水桶、炉子和炉筒等。

调查设计队伍

要打仗，就要有兵。有了精兵才能打胜仗。调查设计工作也是同样。有了强大的调查设计队伍才能保质保量地完成调查设计任务。各林业局应根据每年的调查设计任务量配备足够的调查设计人员。一般情况下（包括主伐、抚育伐、低产林改造、更新造林等调查设计任务），按年调查设计面积计算，每千公顷配备20—25人，也就是说一个调查设计人员一年能完成40—60公顷的调查设计任务。

伐区调查设计技术业务性很强，要求调查设计人员要有一定的业务技术水平，所以在人员配备中，要尽量加大技术干部和技术工人的比例，减少其他人员。一般情况下，一个林调队的人员配备应该是：一般工人占百分之二十五左右，技术人员和技术工人占百分之六十左右，行政管理干部占百分之十五左右。

为了不断地提高调查设计人员的政治思想觉悟和业务水平，保质保量地完成调查设计任务，在加强政治思想领导和后勤工作（包括按规定发放劳动保护品）的同时，要有计划地组织业务培训，技术考核和考工。同时还要建立起一套完整的规章制度，林调队的规章制度很多，但主要的要建立起以岗位责任制为中心的各项规章制度，明确规定管理人员、技术人员和工人的职责范围。才能使调查设计的日常工作及技术业务都有专人负责，不断提高工作效率，降低调查设计成本。保质保量、胜利的完成任务。

二、伐区区划

伐区区划是在伐区开发顺序的基础上，进一步安排林场（所）近期或计划期的采伐作业地点，是合理经营森林资源，合理组织木材生产的重要措施。

什么是伐区区划

伐区区划，就是在已定的年度伐区内，根据森林资源分布，林龄结构、采伐方式、地势条件、木材流向和集材方式的不同，将伐区划分成若干个区域，这项工作称为伐区区划。

为了有利于组织和安排木材生产，按照调查设计规程，伐区实行三级区划，即伐区、作业区、小班（有的叫小号）。但有的地区也实行二级区划，即林班、小班。各地区可根据本地区的实际情况，从有利于生产，方便生产出发分别实行三级或二级区划，不能强求一致。

伐区 在林业生产当中，通常是把确定为采伐的森林地段，叫做伐区。或者是林场（所）一年所采伐作业的区域，也就是林场（所）一年采伐作业林地面积的总和，称为伐区。

伐区的面积有大有小，它的大小主要决定于林场（所）年度生产任务的大小和森林资源的好坏。如果林场（所）年

度生产任务量较大，森林资源较差，单位面积出材量较低，需要的伐区面积就大些，反之林场（所）年度生产任务较小，森林资源较好，单位面积出材量较高，需要的伐区面积就小些。

林班是森林经理调查、规划设计和资源建档的基本单位，也是实现以场轮伐，组织森林经营，安排林业生产的基础单位。林班在森林经理调查时已经区划好，一个林班的面积，因地形条件和森林类型的不同，有大有大，一般在100—200公顷。

伐区和林班的关系。伐区下面分林班，有时一个伐区正好是一个林班，多数情况下，是一个伐区包括几个林班。为了使森林经理、伐区作业和森林资源建档统一起来，在区别伐区时，尽量以森林经理调查区划的标准为准，无特殊情况不再重新区划。如果非需要重新区划时，一个林班应尽量区划在一个伐区内，或一个伐区包括几个林班，特别注意，不要将一个林班划分到几个伐区当中。

作业区 作业区是组织采伐作业的一个单位。作业区一般情况下是在伐区内按集材系统，把一个装车场吸引原木的林地划归为一个作业区。作业区根据所处的地形条件，划分为低洼积水作业区、机械集材作业区、畜力集材作业区、冰雪滑道集材作业区、架空索道集材作业区、其他集材方式作业区。

作业区和林班。有的地区把作业区和林班当成一回事，作业区就是林班，林班就是作业区。也有的地区把作业区和林班看成两回事，认为作业区是采伐作业单位，林班是森林

经理调查单位。在实际生产当中，一个林班可包括一个或一个以上的作业区。也有的时候一个林班恰好是一个作业区。因为森林经理调查区划的林班面积大，伐区区划的作业区面积小，所以应注意不能将一个林班划到几个作业区中去。

小班 小班是组织生产，森林经营的最小单位，也是采伐，营林，调查设计的最小单位。那么，什么叫小班呢？小班就是在林班内，把那些立地条件、林分因子、采伐方式和经营措施相同的，集材系统一致的林分区划为小班。有的地区也称小班为小号。

如何区划好伐区

伐区区划，乍看起来十分简单，好象将大片森林划成小片就行了，实际上要区划好却不那么容易。需要经过详细地调查研究，把林地的山形地势，河流流向，林木的分布情况，树木的大小，树木的疏密，都是些什么树种，生长的好坏等情况弄得一清二楚，还要懂得林业生产上的要求，才能着手进行区划工作。

伐区区划的方法 伐区区划有三种方法：人工区划法、自然区划法、综合区划法。在实际区划中，要根据伐区的具体情况来选定区划方法。一般常用的是综合区划法。

自然区划法：根据伐区的山形地势、河流流向、道路的分布情况进行区划。这种区划方法适用于山形地势比较复杂的伐区。

人工区划法：不考虑地形自然条件，根据经营上的要求，按着人的主观愿望进行区划。人工区划法适用于山形地

势不复杂，地势比较平缓的伐区。

综合区划法：即考虑自然地形条件，又考虑人的主观愿望，把自然条件和人的主观愿望结合起来进行区划伐区。

区划伐区应注意些什么 伐区区划界线应以森林调查区划的林班界为依据，考虑当地林区主风方向，规划设计确定的运输系统，结合伐区的自然条件进行区划，这是伐区区划的主要原则。但在实际区划过程中还应注意如下几方面的问题：

1. 已进行森林经理调查或资源复查的林区，伐区界线以森林经理林班线或资源复查划定的林班线为准。没有进行森林经理调查或资源复查的林区应先划分林班，然后再区划伐区。

2. 伐区区划一般以一个林班为一个区划单位。遇有原林班划分不合理或中间有山脊时，可根据现地情况区划。

3. 区划伐区时，一般采用人工区划和自然区划相结合的方法。平坦地区，以主风方向区划；地形复杂地区，以自然地形和运材条件为主，结合林班线，尽量考虑主风方向区划。

4. 伐区顺序以有利于一沟一坡全面经营，合理集运为原则，做到由近及远，由沟口至沟里，尽可能使生产集中，一次作业完毕，避免回头重复作业，充分发挥集运设备的效能。

5. 过熟林、遭受火灾或病虫害林、预设楞场、道路和房舍的地点应尽量先区划。

6. 伐区内有幼龄林、中龄林及林中空地时，其面积超

过1公顷时应单独区划。

7. 沿主岭、支脉山脊两侧，坡度在26度以上，要划出20—50m宽的保护林带。

8. 铁路，公路，水库两侧或周围50—100m内的林地要单独区划。

作业区区划 区划作业区时，要全面考虑伐区和预设装车场的情况。根据集运木材走向和装车场贮流性质，将伐区内的一个区域划为一个作业区。这样在实际区划作业区时应注意如下情况：

1. 区划作业区一般采用以自然区划为主，人工区划为辅的区划方法。

2. 一个作业区内的采伐方式，应因林因地制宜来确定，不能强求一律。但为了作业方便，在区划一个作业区时，应考虑尽量不使一个作业区内有多种采伐方式。

3. 一个作业区内的集材方式，如果不是地形复杂或其他因素影响，应尽量统一。

4. 作业区的面积主要依据地形、地势和装车场情况来区划。既不能过大，也不能过小。因为过大延长集材距离，过小造成生产转移次数过多，影响生产效率，提高伐区作业成本。作业区面积以30—60公顷为好。择伐作业的作业区面积适当大些，皆伐作业的作业区面积可适当缩小些。

小班区划 区划小班是在完成伐区和作业区区划后进行的。要求在设计集材道的同时进行区划小班，即按道划号。开设小班界线要进行伐开，砍号，设置标桩。在现地区划小班时应注意如下情况：

1. 区划小班一般是按集材系统和更新条件与方式，采取以自然区划为主，人工区划为辅的方法。

2. 小班面积一般以5公顷为宜，最大不应超过20公顷。如果面积太大，则失去划分小班的作用；面积太小，会使作业地点搬迁频繁，增加伐区调查工作量，也给生产管理带来不便。

3. 凡林中空地、跳石塘、疏林地面积超过1公顷的，应单独划小班。

4. 一个小班内的立地条件、林分因子应接近一致。

5. 一个小班内，只能有一种经营措施。

为防止水土流失和便于采伐、集材作业，在坡度比较大，水土易流失的危险地带，应斜山划小班，在地势平坦地带，应顺山划小班。

怎样设置伐区标志

伐区、作业区、小班桩（也有设牌的），集材道和楞场（装车场）的标牌，在伐区调查设计中统称为伐区标志。伐区标志是用来标明伐区、作业区、小班、集材道、装车场（楞场）等的位置的。如小班的四角和转折点都设立小班桩，采伐工人一看就知道这是第几小班，边框设置在哪里，这样有利于在生产作业中查找。

伐区标志 一般以森林经理林班为准。林班界线道要求伐开宽1米，道中的马耳楂子不准高于地面40cm和低于20cm。伐开枝丫和藤条并移到线外采伐林班一侧。林班测线挂号要求挂在低价林木上，挂在齐眉高处，面向林班一

侧，砍标三面号，砍去树皮和木栓层，以露出木质为宜，但不准砍伤木质。林班测线点桩要求粗 6—8 cm，高 50—60 cm，顶端砍流水帽。前进方向记点号，两侧记林班号。林班标桩要求埋在林班四角处，林班标桩粗 12—16 cm，高 1.3 m，埋深 70 cm，砍成流水帽（图 1），距地面 1 米高处砍几个凹面，凹面对林班，棱线对林班界线。用铅油注明林班号、面积、蓄积、出材量、生产年度、采伐方式。林班测线点桩和林班桩不要用珍贵树种，利用自然桩时，允许离开中线 1 米以内。

作业区标志 当作业区界与林班界重合时，以林班线标志作为作业区标志。当作业区各界与小班线重合时，以小班线标志作为作业区标志。作业区的起始点和转角处应单设作业区标桩。作业区标桩与林班标桩要求相同，只是在凹面上注明作业区号，林班号，并写明 I、II、III…作业区顺序号。

小班标志 小班界线也需测量和伐开，要求与林班界线相同。当小班线与林班线相交，或与小班界线相交时，在相处设小班标桩。小班标桩要求与林班线点桩相似（图 2）。

搞好伐区测量工作

伐区调查设计对于三级区划（伐区、作业区、小班）的界线都要进行实测。测线的闭合差，地形复杂的山区应小于 $1/150$ ，平缓地区应小于 $1/200$ 。伐区的测量工作通常是用罗盘仪进行测量，因使用方法简单，仪器简便，所以工作效率高，但精度较低，适用于作业条件较困难、精度要求较低的地区。因此，森林资源调查，伐区调查设计及造林地调查