

# 目 录

|          |      |
|----------|------|
| 开头语      | (1)  |
| 一、施工准备   | (1)  |
| 施工项目     | (1)  |
| 施工内容     | (4)  |
| 现场复查     | (6)  |
| 施工劳动组织形式 | (7)  |
| 施工时间     | (8)  |
| 施工方法     | (8)  |
| 二、质量标准   | (12) |
| 集材道      | (12) |
| 装车场      | (23) |
| 运材岔线     | (37) |
| 桥、涵      | (48) |
| 房舍       | (52) |
| 三、施工作业   | (65) |
| 挖树根      | (65) |
| 破岩       | (69) |
| 架杆       | (76) |
| 架索       | (80) |
| 冻板道      | (86) |
| 四、检查验收   | (89) |
| 施工检查     | (89) |
| 竣工验收     | (90) |

|     |                     |      |
|-----|---------------------|------|
| 附表1 | 索长换算表 .....         | (92) |
| 附表2 | 坡度(角度·百分率)对照表 ..... | (94) |
| 附表3 | 斜距改算水平距表 .....      | (96) |

## 一、施 工 准 备

伐区准备作业开始施工之前，首先得明确本年度（或跨年度）木材生产任务量。索取伐区生产工艺设计说明书和工程设计、图纸等有关资料。计算工程数量，然后踏查工程地点和位置，制定施工组织方案，编制施工组织计划，筹备施工等工作。

### 施 工 项 目

木材生产是森林工业的组成部分。人们把将要进行采伐的森林区域称为伐区。为了便于调查设计和合理组织生产，伐区划分为伐区、作业区、小班三级。

伐区木材生产与厂矿企业生产不尽相同，与农业生产也不同。伐区木材生产有它自己的特点，归纳起来有下列四点：

伐区木材生产任务的双重性。森林成熟后，就要及时进行合理采伐利用。但是，在进行木材生产时，必须贯彻以营林为基础，合理采伐的方针，注意水土保持，为森林更新创造有利条件。因此，伐区木材生产的任务是既要得到大量的木材，又要为森林再生长创造条件。

工作区域大，作业地点经常转移。林木分散生长在广大区域上，单位面积的立木蓄积量是有限的。目前，我国国有林

区生产木材的伐区，主要是天然林，一般每公顷出木材80立方米左右，如果一个单位一年生产木材10万立方米，就要在1200多公顷那么大的林子里去采集。一个林业局年生产木材几十万立方米，工作区域是相当大的。在这么大的区域上作业，必然造成作业地点分散，转移频繁。

作业受自然条件影响。伐区木材生产作业是在露天进行的；它受气候影响较大，如冬季北方一些地区气温下降到摄氏零下三、四十度，地面结冻不陷车，而夏季林区多雨，地面泥泞，不宜行车。所以，不同季节，伐区作业条件不同，生产效率有明显的差别。

产品体积大，量重，采运费力。成熟林分中的木材单株材积一般都在0.5立方米以上（1立方米 $\approx$ 1吨），大的重量达5—6吨以上。因此木材采运过程中，对工人的体力消耗较大。

此外，交通条件较好的森林大都被采伐过，现有的森林资源，大部分分布在高山或交通不便的边远地区，采运作业的难度更大。

所有这些特点，要求在木材采运之前，进行大量的准备作业。准备作业项目有：修建运材岔线、装车场（楞场）、集材道、工舍、机库、油库、畜棚等。但由于集材和运材方式的不同而有所差别，如表1。

从表1可以看出，随着林业生产技术的发展，新的生产工艺的出现，准备作业也在不断的变化。生产方式由手工业向机械化方面发展，准备作业工程由简到繁，生产工艺也越来越复杂。例如，拖拉机集材比人力、畜力集材的准备作业工程量差不多，但项目增多了，技术要求也高了，而架空索道集材，索道的架设也比其他集材方式的准备作业工程难

表1 准备作业项目表

| 集材方式运材方式 |     | 准 备 作 业 项 目      |                  |                         |                   |
|----------|-----|------------------|------------------|-------------------------|-------------------|
| 人 力      | 森 铁 | 森林铁路岔线           | 楞 场              | 冰、雪、土道                  | 工 舍               |
|          | 汽 车 | 常年公路岔线<br>或汽车冻板道 |                  |                         |                   |
|          | 水 运 | 河 道 修 理          | 推 河 场 或<br>编 排 场 |                         |                   |
| 畜 力      | 森 铁 | 森林铁路岔线           | 楞 场              | 南 力 道<br>集 材 道          | 工 舍<br>畜 棚        |
|          | 汽 车 | 常年公路岔线<br>或汽车冻板道 |                  |                         |                   |
|          | 水 运 | 河 道 修 理          | 推 河 场 或<br>编 排 场 |                         |                   |
| 拖 拉 机    | 森 铁 | 森林铁路岔线           | 装 车 场            | 振 集 拉 机 道<br>集 材 道      | 工 舍<br>机 库<br>油 库 |
|          | 汽 车 | 常年公路岔线<br>或汽车冻板道 |                  |                         |                   |
|          | 水 运 | 河 道 修 理          | 推 河 场 或<br>编 排 场 |                         |                   |
| 索 道      | 森 铁 | 森林铁路岔线           | 装 车 场            | 架 空、半<br>架 空、池<br>面 索 道 | 工 舍<br>机 库        |
|          | 汽 车 | 常年公路岔线<br>或汽车冻板道 |                  |                         |                   |
|          | 水 运 | 河 道 修 理          | 推 河 场 或<br>编 排 场 |                         |                   |

度大，技术要求也高。

但是，随着伐区作业机械技术的发展，准备作业有减少、简化的趋势。例如，采集联合机械的出现，越野性能的提高，在伐区里不修道或简单的修一条道路就可以集材；装集机自装自运，不用修装车场；胶轮快速机械使伐区作业工人可以乘通勤车上下班，可以不修临时性工舍等等。这些都是我们林业伐区采运准备作业奋斗的目标。

## 施 工 内 容

为了便于生产管理，在伐区调查设计时，按照山形地势条件，把森林划分成伐区、作业区、小班，有的把小班叫小号（图1）。一个伐区的面积一般在100公顷左右，里面划分成二至三个作业区，一般一个装车场或楞场为一个作业区，一个作业区又划分为三至五个小班。小班是采伐作业的最小单位。一个小班面积一般在10公顷左右。

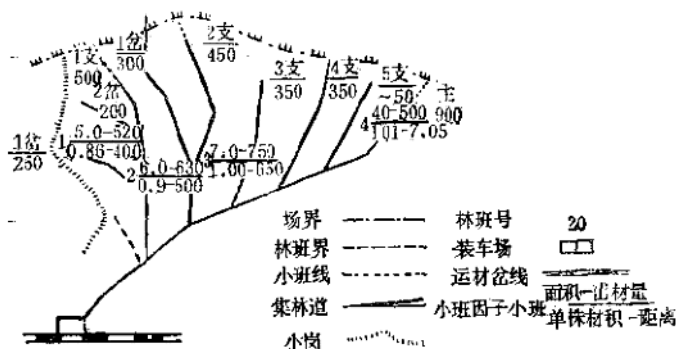


图1 小班规划示意图

伐区准备作业项目虽然很多，对一个小班、一个作业区、甚至一个伐区来说，不一定都要进行所有准备作业项目。当然，每个小班都要修集材道、每个作业区都得修装车场，一个装车场可以吞吐几个小班生产出来的木材。根据东北林区多年的实践，在每公顷出材80立方米的中等林子里用拖拉机集材，每生产1立方米木材修集材道1米左右，修装车场1—2平方米。林子越好，单位面积出材量越高，单位产量修建工程

数量就越少，成本就越低。每个装车场或楞场都得与运材岔线或流送河道衔接，有时一条运材岔线串联很多装车场，运出几个林班的木材。每修一条运材岔线，连接的装车场越多，运出的木材越多，说明修建这条岔线的经济效果也就越

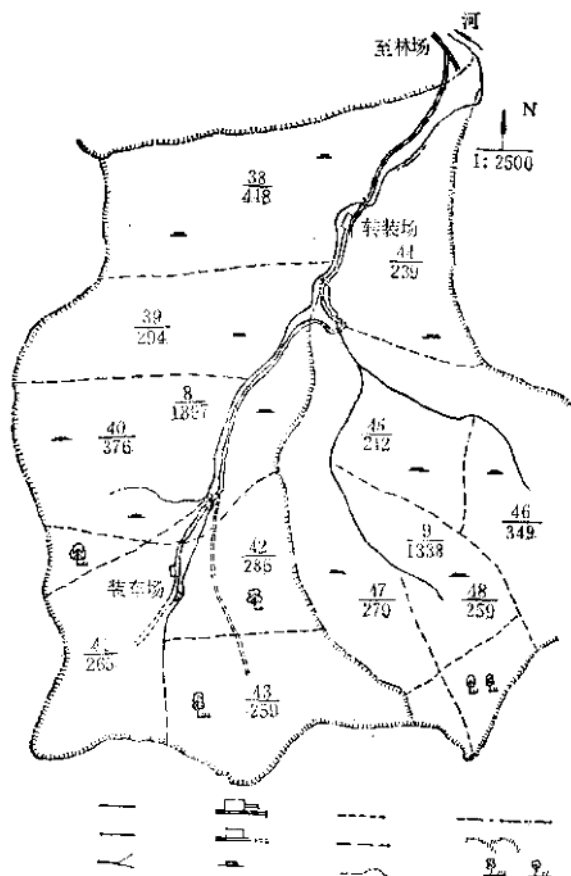


图2 伐区调查设计平面图

好，木材生产成本也就越低。一般每修一公里常年运材岔线，能运出木材1万立方米以上才比较合适。但是，实际上往往几千立方米木材，也得修1公里甚至更长的运材岔线，这在成本上虽然是不经济的，但是从充分利用森林资源上来看，尽管成本高一点也得修建和生产。

一个伐区到底要做哪些准备作业，需要做多少准备作业？总的要求是：以安全合理、经济适用地运出木材为原则。在伐区调查设计时，进行了实地调查与工程设计，绘制了伐区平面图（图2），制定了施工组织方案和预算。这是进行准备作业的主要内容和依据。

## 现场复查

有了工程设计资料和图纸，明确了施工地点和位置，还要组织有关人员亲临现场，对设计工程进行复查，有的叫踏查。这是在伐区准备作业前必须要做的一项工作。复查的重点：一是找到调查设计时所砍的标号和标桩，为开工作业熟悉情况；二是查看工程位置是否合适，一般沿运材道路找到装车场、集材主道和支道，看方向是否对头、坡度是否超限，观察装车场、集材道入口、支道与主道交角的位置等是否符合规程规定，是否符合安全要求；三是看设计工程量大小是否与现地实况相符，以审定作业进度的安排。

在复查中发现设计不妥当的，在有关规程规定范围内的，能当场改进的马上改进。否则，可以按规定手续提出修改意见，经有关部门审批后修改设计，使准备作业工程更加合理。对有的标记不明或标号不清的，应重新砍号或加桩，为施工作业提供明显标记。

复查这项工作是既艰苦而又细致的工作，在出发前要带好设计资料、仪器、测绳等用具。如复查的伐区是深山老林，离林场住地比较远，要有熟悉地形的人员带路，并携带火种，以防迷山。

## 施工劳动组织形式

伐区准备作业施工组织形式根据准备作业工程量多少而定，概括起来有三种：

第一种组织形式是专业队，就是根据任务量组织准备作业工队或工组，以从事准备作业为主，有空余时间再做其他工作。进行常年木材生产的林场，一般都采用专业队的组织形式。这种劳动组织形式便于培养专业技术人员，有利于提高劳动效率和保证工程质量。例如，修个原条装车场，由专业队承修，三十个工作日就能完成，可是临时组织一个队伍去修建，六十个工作日也不一定能够完成，这里很大程度上是技术不熟练的问题。

第二种形式是由生产工段或工组负责准备作业，就是哪个工段或工组生产的伐区，就由哪个工段或工组负责搞准备作业。季节性木材生产的单位，一般都采用这种劳动组织形式。如东北林区，秋季准备，冬季生产，多数采用这种组织形式。这种形式是自己准备，自己生产，有利于保证工程进度和质量。但是不如专业队那样专职，不利于提高技术水平和生产效率。

第三种形式是临时组织，什么时候要搞准备作业，什么时候抽人组织队伍，搞完准备作业就解散。这种组织形式往往保证不了工程质量，也不利于提高职工的技术水平。

不管采用什么样的劳动组织形式，在准备作业施工之前，都要把准备作业队伍组织起来，指派或选出负责人（组长或队长）。同时，要进行技术培训和安全教育。在开工之前，要向工组或工队交清工程数量、设计资料和现场情况、施工时间和竣工日期、质量标准、规格及要求、工程造价和定额等，做到五交清，切实做好施工前的一切准备。

## 施 工 时 间

做什么工作都有个时机问题，俗语说：“机不可失，失不再来”。打仗失掉战机就要吃败仗，伐区准备作业也是一样，过早、过晚都会造成不必要的损失。准备作业不及时，会影响生产，但过早有时也会造成一些不良后果。

什么时候做准备作业比较好？实践告诉我们：要根据各项准备作业工程的特点和要求，既要及时偏早，还得考虑经济效益。如东北林区一年修上千公里汽车冻板道，一般在上冻前完成，不影响质量就可以。有些单位，在春天开始解冻时就修冬季使用的汽车冻板道，从使用时间看好象太早，但从道路质量和生产效率看是经济合算的。因此，春季修建运材冻板道是一项成功经验，目前已在东北林区普遍运用和推广。

## 施 工 方 法

伐区准备作业，主要是清除道路上、楞场里、房场里的树木、石头等障碍物，架设架杆等设施。采用不同的施工方法，会得到不同的效果。

手工作业，如修道、从打道影、挖树根、切填土、排除石头到整平路面全是人力手工作业，劳动强度大、效率低，但工作简单易行。

部分作业以机械和较先进的技术代替手工作业。如修装车场用油锯伐木打场，用机械凿岩，炸药排石头、崩树根，用拖拉机竖架杆、拉钢索等等，大大减轻了工人的劳动强度，提高了生产效率，但技术要求严格，操作复杂。现在东北林区大部分单位采用了这种方法。

还有一种是准备作业全盘机械化。现在虽然达到这种程度的单位很少，但这是我们伐区准备作业奋斗的目标。

根据不同的作业方法编制出准备作业工程量计划表（表2—表5），计划应以木材生产量为主要根据，以工程设计和现场复查资料为依据，以生产定额为基础，结合生产规模和生产实际情况进行编制。

表2 伐区准备作业工程量计划表

| 工 程 项 目 | 计<br>量<br>单<br>位 | 工<br>程<br>数<br>量 | 定<br>额 | 工<br>数 | 施 工 时 间    |            | 注 |
|---------|------------------|------------------|--------|--------|------------|------------|---|
|         |                  |                  |        |        | 开 始<br>月 日 | 结 束<br>月 日 |   |
| 计       |                  |                  |        |        |            |            |   |
|         |                  |                  |        |        |            |            |   |
|         |                  |                  |        |        |            |            |   |
|         |                  |                  |        |        |            |            |   |
|         |                  |                  |        |        |            |            |   |

凡是准备作业工程，必须全面考虑，都纳入工程计划之内，根据设计和实际需要逐项填写到工程量计划表内，按定额计算工日数，确定施工时间和起止日期。

表 3 伐区准备作业劳动力计划表

| 工 程 项 目 | 工日数 | 施 工 作 业 期 限 |     |         | 总计需要劳力数 |
|---------|-----|-------------|-----|---------|---------|
|         |     | 开 始         | 结 束 | 作 业 天 数 |         |
| 计       |     |             |     |         |         |
|         |     |             |     |         |         |
|         |     |             |     |         |         |
|         |     |             |     |         |         |

劳动力计划是根据表2工程量计划表的工程项目计算出来的。按照总工程数量和工程项目进行汇总。

表 4 伐区准备作业机械配属计划

| 机械类型 | 工 作 量 | 定 额 | 作业天数 | 台 班 数 | 机械数量 | 注 |
|------|-------|-----|------|-------|------|---|
| 计    |       |     |      |       |      |   |
|      |       |     |      |       |      |   |
|      |       |     |      |       |      |   |
|      |       |     |      |       |      |   |

在可实行机械施工的工程中，应尽量配属可供准备作业施工用的机械。如油锯、凿岩机、推土机、翻斗车、拖拉机、压道机等机械设备。

表 5 伐区准备作业物资材料计划表

| 材 料 名 称 | 计 量 单 位 | 需要数量 | 单 价 | 金 额 | 注 |
|---------|---------|------|-----|-----|---|
|         |         |      |     |     |   |
|         |         |      |     |     |   |
|         |         |      |     |     |   |
|         |         |      |     |     |   |

应根据工程项目、工程结构、工程数量、施工时间，以

及材料消耗定额等有关数据，编制所需要的物资材料、油脂燃料计划。

有了准备作业队伍，有了必要的设备材料，有了设计资料和准备作业计划，明确了施工时间、地点和任务，这就完成了施工前的准备，具备了施工的条件。

## 二、质 量 标 准

准备作业的质量很重要，质量标准是检查验收的依据。

准备作业工程项目很多，各个林区具体条件不同，标准也因地因时而不同。这里按集材道、装车场（楞场）、运材道、桥涵、工舍机库等五个方面介绍。

### 集 材 道

集材道就是木材从伐倒的地方，经过不同的集材方式被运到装车场（楞场）所通过的线路。拖拉机、畜力等集材道按道路所处的位置和木材通过量的多少，可分为主道、支道、岔道。它象人的血管一样，纵横交错，紧密衔接，形成一个网，分布在全伐区。

**主道** 它是伐区集材作业的大动脉，一头与伐区的心脑装车场（楞场）相接，另一头伸入一个或几个作业区，与支道相连接，吸引着这些小班（小号）的木材。由于木材通过量比较大，所以质量标准要求也比较高。

**支道** 它一头与主道相接，另一头与岔道相接，延伸到伐区的腹部，吸引若干个小班（小号）的木材。有些集材距离比较短的作业区，没有支道，岔道直接进入主道。

**岔道** 它是伐区的毛细血管，一头与支道或主道相接，一头伸入小班，分布全伐区。岔道由于通过木材量较少，使

用时间短，所以工程比较简单，修建比较容易。

按道路所处的地势，可分为顺山道、斜山道、盘山道、“之”字道。

顺山道：是在伐区较为平坦，坡度一般在10度以下，地势无显著变化，顺着山坡直上直下修的集材道。这种集材道修建比较容易，作业条件比较好。

斜山道：是在伐区坡度比较大，沿山坡斜着修的一种集材道。这样修建能够减缓道路坡度，适应拖拉机或畜力爬坡能力。滑道集材往往用斜山道来调整滑道坡度，以适应和满足木材滑行速度的需要。树木和其他植物一样，也总是争向太阳，所以阳坡上的树自然倒向一般是向下，因此，在阳坡修斜山道，树木按自然倒向伐倒，便可与集材道成“八”字形，伐树不用错方向，有利于集材。

盘山道：是在伐区坡度大，而且山坡又长的条件下采取缓坡措施而修建的一种集材道。它是沿着山形等高线，在集材道控制坡度范围内螺旋形向上延伸的道路。修这种集材道工程量比较大，修建费用也比较高，还得破坏地表。但在现有采运机械技术水平的条件下，修建盘山道还是解决高山集材作业的一种有效措施。

“之”字道：也是在伐区坡度大，而且山坡又长的条件下采取缓坡措施而修建的一种集材道。它是沿着山形等高线，在集材道控制坡度范围内“之”字形向上延伸的道路。

“之”字形道对缩短集材距离，推广绞盘机架杆集材更为有利。

集材道路按集材方法分，可分为拖拉机道、索道、滑道、畜力集材道。各种道路均有各自的质量要求。此外，生产方式不同，对集材道的技术标准也不一样。下面以原条生产为

主，阐明几种集材道路的质量标准。

### 拖拉机集材道

当前我国林区集材用的拖拉机有集-50履带式拖拉机（特-40和40M拖拉机）、集-80胶轮拖拉机、东方红履带式拖拉机三种。三种拖拉机集材道的质量标准有相同的地方，也各有特点。

**道影与路面** 道影，象盖房子的场地一样，它是修建集材道的基线。伐区调查设计时，在道路的中心线上钉有标桩或在树上砍有标号，道影就是沿着道路中心线向两侧伐开。伐开的宽度，按道路类型、生产季节、道路坡度、曲线半径等确定。凡是木材通过量较多的主道、坡度较大、曲线半径较小的道路，道影伐开要比一般道路适当加宽。道影直线段要保持通直的线形，不要砍成自由曲线，道影曲线段要圆滑，避免硬弯。

路面要平整，立木、灌木要连根挖除或齐地面锯倒，石头要排除。特别是胶轮拖拉机道，道面不能有“马耳槌子”，以免扎坏轮胎。道影两侧的枯立木、病腐木、歪脖子树，凡是容易风折、风倒，危及作业安全的树木，都应伐倒。为了充分利用森林资源，对砍道影时伐倒的树木，要按木材规格标准造材，堆放在道路两侧（要垫好卯，防止冬季木材卧槽），待开始集材时运出利用。

**道路宽度** 道路宽度以适宜为原则，如果修的过宽，浪费森林资源，增加修建工程数量，浪费劳力和资金；如过窄，会影响拖拉机集材效率，同时也不利于安全生产。根据有关规定，拖拉机集材道的适宜宽度如表6。

**平曲线** 曲线，就是道路转弯的线段。根据不同的集材

表6 拖拉机集材道的宽度

| 机 型            | 道 路 别 | 冬季 (米)  | 夏季 (米)  |
|----------------|-------|---------|---------|
| 集-50<br>拖 拉 机  | 主 道   | 4.0—4.5 | 3.5—4.0 |
|                | 支 道   | 3.5—4.0 | 3.0—3.5 |
|                | 岔 道   | 3.0—3.5 | 3.0—3.5 |
| 集-80<br>拖 拉 机  | 主 道   | 4.5—5.0 | 4.0—4.5 |
|                | 支 道   | 4.0—4.5 | 3.5—4.0 |
|                | 岔 道   | 3.5—4.0 | 3.0—3.5 |
| 东 方 红<br>拖 拉 机 | 主 道   | 4.0—4.5 |         |
|                | 支 道   | 3.5—4.0 |         |
|                | 岔 道   | 3.0—3.5 |         |

机械设备和生产工艺过程，对曲线半径有一定的要求和限度，如果超过了这个限度，转弯太急，车辆拖载的木材就有可能过不去，容易发生人身和机械事故。曲线通常都是用半径来表示，曲线半径越大，弯度越缓和；曲线半径越小，弯度转的越急。因此，曲线半径一般用两个数字表示，一个是适宜半径，一个是最小半径，如表7。

在伐区修道，由于山形地势条件的影响，不拐弯是不可能的。曲线半径的大小最好选取适宜半径，半径太小，拖拉机拖集原条（或原木）不容易通过，同时，也会增加拖拉机运行牵引助力，降低拖拉机运行速度。因此，曲线半径不得小于最小半径。具体多少，可采取比较方案来定，既要考虑机械性能、安全条件、生产效率，也要考虑准备作业的工程量 and 经济效益。集材生产费用与准备作业费用之和，以每立方米木材平均消耗最低的为最经济。岔道与支道、支道与主道，两条道路衔接处以曲线相接时，其交角一般不大于50度。

曲线加宽与加高。拖拉机拉着木材到拐弯的地方会产生