

林业机械管理与维修丛书

林业机械技术经济指标

陈瑞贤 谢天任 编著

中国林业出版社



前 言

本书是中国林学会林业机械学会组织编写的“林业机械管理与维修丛书”中的一册，是面向林业企业机械管理和维修人员的一本技术读物。

本书在总结多年来林业机械管理经验的基础上，论述了林业机械经济指标的作用和意义，介绍了林业机械技术经济分析的原理和方法，对林机设备的配备、选择、运用、检修、改装、生产效率、生产成本、物资消耗、设备折旧、设备更新等诸方面的技术经济指标做了系统详尽的阐述，其目的是为了帮助读者了解、掌握并正确运用林业机械主要的技术经济指标。

在编写本书时，考虑到各林区有不同的特点、现行指标考核制度中不同地区也有不同的规定及今后可能的变化，因而侧重论述了带有普遍性的问题和最基本的知识。

本书在编写过程中，由刘奇俊、刘宏玺、张宝玉同志作了审核，周桂英以及中国林学会林业机械学会管理维修专业学组的有关同志也给予了大力协助，在此一并表示深切的谢意。

由于我们的理论水平所限，加之调查研究不够，搜集的

材料也不甚全面，书中会有某些缺点和错误，敬请读者批评指正。

编著者
1985年8月

目 录

第一章 林业机械技术经济指标概述	(1)
第一节 指标的表现形式和主要作用	(1)
第二节 技术经济分析的基本方法	(19)
第二章 林业机械的配备	(31)
第一节 设备选择的指标与方法	(31)
第二节 林机设备的需用量指标计算	(35)
第三章 林业机械的运用	(45)
第一节 林机设备技术管理指标	(45)
第二节 汽车车辆技术使用指标	(51)
第三节 拖拉机及机组运用指标	(73)
第四章 林业机械的检修与改装	(90)
第一节 林业机械的计划维修指标	(90)
第二节 林机设备大修的经济指标	(94)
第三节 设备改装及其技术经济指标分析	(101)
第五章 林业机械的生产效率	(111)
第一节 劳动生产率指标	(111)
第二节 林机设备生产率指标计算	(117)
第六章 林业机械的生产成本	(136)
第一节 林业机械的作业成本指标	(136)
第二节 林业机械的产品成本指标	(143)
第七章 林业机械的物资消耗	(158)

第八章 林业机械设备的更新	(165)
第一节 主要林机设备的经济更新期指标	(165)
第二节 林机设备的折旧	(175)
参考书目	(186)

第 一 章

林业机械技术经济指标概述

第一节 指标的表现形式和主要作用

指标是指人们从事社会实践活动的计划中规定达到的目标。人们的社会实践活动是多方面的，各行各业的实践活动都需要讲求效果，因而各行各业也都需要有自己的指标，如工业指标、农业指标、林业指标。所以，林业机械行业，也有一系列与之有关的具体指标。

指标按照其性质，可分为计划指标、实际指标、技术指标、经济指标、统计指标等等。

计划指标是指人们在社会实践活动以前，用数字表示的各方面要达到的技术经济目标或发展水平。这是人们在从事社会实践活动开始之前，预期要达到的目的。

实际指标是指人们在社会实践活动的某一阶段或终止阶段，已经达到的技术经济指标的发展水平。它是人们在社会实践活动中，经过一定努力、付出一定劳动代价、消耗一定物资之后，完成计划指标的程度。

技术指标是指人们在社会实践活动中，所使用的机械设备达到的出力程度，以及这些机械设备管理水平高低的综合

反映。

经济指标是指人们在社会实践活动中，所消耗的物质、付出的劳动代价，以经济价值来体现的指数。

统计指标是指说明一定社会技术经济现象某种属性或特征的数字，是客观事物在量上的反映。

综上所述，本书所介绍的林业机械技术经济指标即为反映、考核、监督和预测林机设备的运用和管理情况，为管好、用好林机设备而采用的一系列技术指标和经济指标的综合。

一、指标的表现形式

技术经济指标是社会技术经济活动的综合反映，它表明社会技术经济现象在质与量之间的密切联系。而所有这一切多数是通过具体的数字来表达的。因此，从某种意义上来说，指标就是数字，但又不能说数字就是指标，因为用以标注指标的数字，是有一定实际意义的数字。林业机械的各项技术经济指标往往是用许多有实际意义的数字来表示的。对于这些数字所代表的意义及在指标中的作用，这些数字的产生及其形成，都必须有明确的概念。指标中常用的表示数字，一般有如下几种形式。

(一) 绝对数

绝对数是用来表明某种社会技术经济活动在一定的时间、地点条件下所达到的规模（总量）或水平。它是统计资料的加工整理与分析的基础，是计算相对数和平均数的依据。

统计绝对数与数学中的绝对数不同，它是具有一定社会

技术经济内容的数值（名称）。它只有在科学含义相同，计算单位一致的情况下才能加总。

在加总绝对数时，要注意计算单位，常用的计算单位有以下几种：

实物单位：即按照实物的自然属性或形态规定的计算单位。如集材拖拉机用“台”，集材量用“米³”，燃油消耗量用“公斤”等。

劳动量单位：即按照工作量的劳动消耗来计算单位。如台班、台时等。

货币单位：例如人民币的元、角、分；外币的美元、英镑、法郎等。

在实际工作中，根据实际情况和工作要求，计算单位有时用基本的计算单位，有时用扩大（按进位制）的计算单位。例如，木材用“米³”、“万米³”，里程用“公里”、“万公里”表示等。

（二）相对数

1. 相对数的概念和作用

相对数是两个有联系的指标数值之比的比率，是反映社会技术经济活动之间数量关系的指标。例如，某林场将今年的集材量与去年的集材量作对比，计算结果为120%，就反映出今年的集材量较去年增长的程度。这个120%就是相对数指标。

相对数的作用，主要有三个方面：

（1）由于相对数把现象的绝对水平抽象化了，使得原来不能直接对比的绝对数可以进行对比。例如，比较两个汽

车队运输能力，就不能用两个汽车队的车辆台数的绝对数直接进行对比，因为车辆的型号有别，运输能力有大小，故须以承运总吨位的能量这一相对数进行对比。

(2) 用相对数反映社会技术经济活动的数量对比关系，就能进一步表明绝对数所不能充分说明的问题。例如某林场的两台集材拖拉机的集材情况如下：一号车 1984 年的集材量为 6000 米³，1985 年为 6700 米³；二号车 1984 年的集材量为 6200 米³，1985 年为 7400 米³。这两台集材车单从集材的数量上看差别并不明显。若分别计算出两台车集材量的增长比例，则一号车 1985 年比 1984 年增长 11.6%，同期二号车增长了 19.4%。从而清楚地看出两台集材拖拉机集材量的增长情况，即二号车的集材量增长比率较一号车高。

(3) 利用相对数来说明技术经济活动情况，有利于保守经济和技术机密。

2. 相对数的种类

根据有联系的两个指标数值对比所起的作用不同，相对数可分为以下几种：

(1) 计划完成情况相对数。计划完成情况相对数是计划经济特有的指标。为反映计划的执行情况，就需要计算计划完成情况相对数。其计算公式为：

$$\text{计划完成情况相对数} = \frac{\text{实际完成数}}{\text{计划数}} \times 100\%$$

计划完成情况相对数可用来反映计划的工作任务完成程度，当然也可用来反映林业机械设备计划完成的程度。在检查分析计划执行情况时，确定某一计划指标完成好坏，要特

别注意指标本身的性质。一般说来，反映产量、台班效率、周转量等方面的指标，其实际数大于计划数是好现象；反之成本、消耗的指标（燃油、轮胎、配件），其实际数低于计划数为好。

（2）结构相对数。结构相对数是部分与整体对比的比率。这个指标是用来分析研究活动的构成情况和各个部分在总体中所占地位的一项指标。某汽车队运材成本的构成和发展变化情况，见表 1—1，两年中配件消耗都在 35% 以上，这是成本构成中的重点。轮胎和工资，1980 年比 1979 年有所下降，说明该车队在轮胎的管理和人员配备上提高了一步。

表 1—1 某汽车队运材成本的构成

项 目	1979年		1980年	
	(元/米 ³)	比重(%)	(元/米 ³)	比重(%)
运材成本	6.50	100	6.80	100
其中：1. 燃油	1.755	27	1.836	27
2. 轮胎	1.495	23	1.496	22
3. 配件	2.275	35	2.584	38
4. 工资	0.975	15	0.884	13

结构相对数的作用有以下三个方面：

第一，把不同时期的结构相对数加以比较，可以反映某一现象在总体结构上的变化，从而表明现象的发展过程及其规律。某汽车队 1975—1980 年的运材量占全局运材量比重的发展趋势，见表 1—2。

第二，可以从现象的内部构成来揭示现象的实质。例

表 1-2 某汽车队运材占全局运材量的比重

年 度	1975	1976	1977	1978	1979	1980
汽车运材所占比重(%)	36.7	36.1	38.6	44.9	47.1	50.4

如,某林业机械修配厂修理车间有修理工 30 名,其中二级工 6 人,占 20%;三级工 8 人,占 26.6%;四级工 9 人,占 30%;五级工 3 人,占 10%;六级工 2 人,占 6.7%;七级工 2 人,占 6.7%。由此可见,这个车间修理工的技术水平还不太高,技术水平较低的四级工以下的有 23 人,占 76.6%;技术水平较高的五级工以上的只有 7 人,占 24.4%;没有八级工。

第三,根据部分在总体中所占的比重是否合理,可以研究上级方针政策和有关规定的执行情况。例如,当前油料供应紧张,上级规定汽车运材的总成本中,燃油消耗资金不能超过总成本的 25%,安排计划时,燃油就必须按照 25% 比重来考虑,检查指标时也要分析燃油指标是否超过 25%。

(3) 比较相对数。比较相对数是两个性质相同的指标之比,它表明同类活动在不同条件下的对比关系。这个指标主要是用来研究现象发展的不平衡情况。例如,把同一时间内的同一指标在不同的集材拖拉机上的数值加以比较,就可以发现它们有高低、有大有小、有好有坏、有节省有浪费的差别,甚至有的相差悬殊,从中可以找出差距,分清先进与落后。

(4) 动态相对数。动态相对数是不同时期同类指标数

值对比的比率，也就是统计期数值与基期数值对比的比率。把作为比较标准的时期叫基期，把用来和基期比较的时期称为统计期。其计算公式为：

$$\text{动态相对数} = \frac{\text{统计期数值}}{\text{基期数值}} \times 100\%$$

(5) 强度相对数。强度相对数是用来反映现象的强度、密度或普遍程度的一个指标。它是内容不同而有联系的两个绝对数之比，表明现象的相对发展程度。例如，一个汽车队按人数平均计算的运材量指标，就是一个强度相对数，它是反映运输发展程度（全员劳动生产率）的指标之一。

3. 正确运用相对数的原则

在计算和运用相对数时，必须注意下列原则：

(1) 注意分析现象发展的具体条件和数字的可比性，以便通过相对数的比较和分析得出有实际意义的结论。

(2) 在计算相对数时，不应忘记相对数所代表的绝对数的意义，应把相对数和绝对数结合起来进行分析。

(3) 为了从各方面分析、研究问题，有时还需要把各种相对数结合起来应用。例如，分析工作任务完成情况，不仅需要计算计划完成情况的相对数，还需要和上年同期、历史最好水平及同行业先进水平进行对比等，这样才能全面反映工作任务的完成情况。

(4) 由相对数求平均数，不能把各个相对数简单地直接加起来进行平均，而应当用加权平均的方法进行计算。

(三) 平均数

平均数反映的就是总体中性质相同而水平不等的个体单位的平均水平。把性质相同的个体值相加成总量，被构成总量的个体单位平均分摊，就成为平均数。它的一般计算公式为：

$$\text{平均数} = \frac{\text{标志总量}}{\text{总体单位数}}$$

为了保证平均数的准确性，在计算之前要仔细检查标志的总量与总体的单位数目是否性质一致。因为两者只有在性质一致的情况下，通过对比才能反映出所研究现象的平均水平。

下面介绍几种平均数的计算方法。

1. 算术平均数的计算方法

算术平均数在统计与各种核算中应用很广，由于所掌握的资料不同，计算方法亦不同。当标志数值能够从原始记录或有关资料中摘录出来，而且是未经任何分组与加工整理的，这时只能用简单的方法计算平均数，这种方法通称为简单算术平均数，它的计算公式如下：

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$$

式中： $\bar{x}$ ——算术平均数，

x_i ——变异标志的各种不同的数值，

n ——总体单位数，

Σ ——总和。

当变异标志数值很多，而且差异较大时，要计算平均数通常根据资料具体情况先编制变量数列，然后再根据变量数

列计算平均数。这种平均数叫加权平均数。它与简单算术平均数的区别在于，要对每个变量分别乘以相应的次数。由于每个变量的次数大小各不相同，它对平均数的作用和影响程度也各不相同。因此，次数在这里就起到一种权衡轻重的作用。一般地说，在计算平均数过程中，需要对每个变量乘以相应的数值，这个过程称为加权，乘上的数值称为权数。

现以 f 代表权数，则加权平均数的计算方法可用下式表示：

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + x_3 f_3 + \cdots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + f_3 + \cdots + f_n} = \frac{\sum X_f}{\sum f}$$

2. 调和平均数的计算方法

前面讲过，平均数是根据标志总量与总体单位数之间的数量对比关系计算的。在统计工作中，除了应用算术平均数之外，还要应用调和平均数。若以符号 m 代表权数，则调和平均数可以下式表示：

$$\bar{x} = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \cdots + m_n}{\frac{m_1}{x_1} + \frac{m_2}{x_2} + \frac{m_3}{x_3} + \cdots + \frac{m_n}{x_n}} = \frac{\sum m}{\sum \frac{m}{x}} = \frac{\sum m}{\sum \frac{1}{x} m}$$

3. 由相对数求平均数的方法

在实际工作中，掌握了相对数后，如何求平均数呢？某汽车队 1980 年三辆汽车运材情况，见表 1—3，三辆汽车合计超额 6.6%，完成了生产计划。从形式上看，这个 106.6% 是个相对数，但对每台车的计划完成程度（产量）来说，也是个平均数。

所以，当掌握了计划产量与实际产量时就可以直接计算

表 1—3 某汽车队 1980 年三辆汽车运材情况

序 号	项 目	计划产量 (米 ³)	实际产量 (米 ³)	完成计划的%
一	号 汽 车	8400	9540	113.6
二	号 汽 车	7000	7258	99.4
三	号 汽 车	6200	6544	105.6
合 计		21600	23345	108.6

计划完成程度，即等于实际产量与计划产量之比。

(四) 动态数列

1. 动态数列的概念

所谓动态，就是现象在时间上的变化和发展。把反映某种现象在时间上的发展变化的指标数值，按时间顺序排列起来，就形成动态数列，亦称时间数列。

动态数列是由两个基本要素构成的。一个要素就是现象所属的时间（即年、季、月等）统计期；另一个要素就是现象的发展水平，亦称动态数列水平。

2. 动态数列的种类

动态数列按其所反映的指标数值的特点，可以区分为时期数列和时点数列。

(1) 时期数列。反映一定时期内某种现象发展过程的动态数列叫做时期数列。第一个五年计划时期我国工业总产值情况，见表 1—4，表中每一个数值和它所属的时期都是相适应的，说明了当年整个工业生产的结果。

表 1—4 第一个五年计划时期我国工业总产值

年 份	1953	1954	1955	1956	1957
工业总产值(亿元)	447.0	519.7	548.7	703.6	783.9

(按1952年不变价格计算)

时期数列有两个特点：一是数列中的各项数值可以合计（相加）起来；二是数列中的每一个指标数值的大小，随着时期的长短而变动。在时期数列中，每一项指标数值的大小与其时期的长短存在着直接的依存关系，即时期愈长指标数值愈大；反之，指标数值就愈小。

（2）时点数列。反映某种现象在一定时点（或时刻）上状态的动态数列称为时点数列。我国第一个五年计划期间各年职工人数，见表 1—5。表中数值表明了在该年年底那个时刻上我国职工的人数，表中的每个数值都和一定时点相适应，表示所研究现象在该时点上的状态。

表 1—5 我国第一个五年计划期间各年职工人数

年 份	1953	1954	1955	1956	1957
年末职工人数(万人)	1825.6	1880.9	1907.6	2423.0	2450.6

时点数列也有两个特点：一是数列中的各项数值不能相加；二是数列中每一个数值的大小与间隔的长短没有直接的依存关系。间隔可以相等，也可以不相等。

3. 编制动态数列的原则

为了使动态数列的各项指标具有可比性，在编制动态数列时，应注意以下几个问题：

（1）动态数列的时间，在整个数列上应该相同。因为时期数列指标大小是随着时期长短而变动的。对时点数列来说，如能保证相同的时间间隔，则现象发展的过程和趋势，将会表现得更加清楚。但这一原则对时点数列来说，要求不是绝对的。

（2）动态数列中所研究的总体范围和单位数目应当前后一致。

（3）动态数列对所说明现象的性质和内容，在各个时期上应当一致。

（4）动态数列中各项指标的计算方法、计算单位必须相同。

（五）序时平均数

序时平均数和平均数都是反映现象的一般水平的，但是两者性质都有不同。平均数是根据变量数列计算的，它是将总体和单位之间数量标志的变异抽象化，以表明整个总体的一般水平，而序时平均数则是根据动态数列计算的，它是将整个总体在时期中的变动抽象化，以表明总体在不同时期内的一般水平。

1. 由时期数列计算序时平均数

序时平均数的计算方法，因数列的性质不同而有所不同。由时期数列计算序时平均数的方法，与算术平均数的计算方法完全相同，即把数列所有水平的总和除以数列的项数。