

29.6354

364682

G J F

铁路运营

技术经济指标分析方法

高君复 编



齐齐哈尔铁路局教育处

铁 路 运 营

技术经济指标分析方法

编

齐齐哈尔铁路局教育处

前 言

为了加强我局的统计分析工作，提高广大统计分析人员的技术业务水平，进而提高统计分析质量，以适应“四化”建设和运输生产发展的需要，我们印发了高君复同志撰写的《铁路运营技术经济指标分析方法》一书。

此书初稿原名《铁路货运机车车辆指标分析》，曾于1979年3月由铁道部计统局组织北京、济南、哈尔滨、柳州铁路局计统处和太原铁路分局计统科有关同志进行了审阅，提出不少宝贵意见。修改稿在铁道部计统局于青岛举办的“运输计划及八项技术经济学习班”上做了讲解，并印发全体学员，再次进行修改。

几年来，又多次在我局举办的计划、统计训练班上做为教材使用，几经修改，最后脱稿。

在此，谨向对本书提出宝贵意见和给予大力支持的同志表示衷心感谢。

书中介绍了铁路运营技术经济指标的四种基本分析方法。即对比分析法、单因素变化分析法、换算指标分析法和换算系数分析法（或称换算总体指标分析法）并运用这四种基本分析方法，对主要铁路运营技术经济指标作了具体分析计算。

本书可做为我局计划统计部门的技术培训教材，也可供铁路局、分局、基层站段及其他从事铁路运输、计划、统计、财务、会计、学校等有关人员学习和参考。

由于编印水平有限，对书中可能出现的错误和不妥之处，敬请读者随时予以修正。

齐齐哈尔铁路局教育处

1983年4月

目 录

第一部分 概述	(1)
一、统计分析的基本任务.....	(1)
二、统计分析的种类.....	(2)
三、统计分析应注意的问题.....	(3)
1、注意统计资料 and 情况的积累.....	(3)
2、注意统计资料的可靠性和可比性.....	(3)
四、本书计算公式中使用符号的说明.....	(3)
第二部分 对比分析法	(4)
一、实际完成与计划指标对比.....	(4)
二、部分指标与总体指标对比.....	(7)
三、本单位指标与同行业单位对比.....	(9)
四、实际完成与历史年度对比.....	(10)
第三部分 单因素变化分析法	(28)
一、货车周转时间的分析.....	(30)
二、机车日产量的分析.....	(52)
第四部分 换算指标分析法	(65)
一、货车周转时间的分析.....	(66)
二、运用车的分析.....	(69)
三、货车中时的分析.....	(73)
四、机车日车公里的分析.....	(76)
五、单因素变化分析法与换算指标分析法的比较.....	(82)

第五部分 换算系数分析法	(92)
一、铁路分局货车周转时间变化对铁路局影响程度的分析.....	(94)
二、铁路分局机车日车公里变化对铁路局影响程度的分析.....	(100)
三、铁路分局货车停时变化对铁路局影响程度的分析.....	(106)
四、铁路分局指标本身变化(指标换算系数不变化)对铁路局指标影响程度的分析.....	(111)
第六部分 几种分析方法联合运用	(115)
一、货车静载重的分析.....	(115)
1、影响货车静载重的因素.....	(115)
2、货车静载重的分析方法.....	(116)
附录一 主要铁路运营技术经济指标换算系数表.....	(121)
附录二 平均增长速度查对表.....	(125)

第一部分 概 述

铁路是国民经济的大动脉，是先行。是实现到本世纪末力争使全国工农业年总产值翻两番的重要保证。在实现祖国的四个现代化建设当中，铁路承担着光荣而又艰巨的任务。

随着国民经济的发展，铁路客货运量将迅速发展，运量与运能的矛盾将越来越突出，运输能力不足将成为束缚国民经济发展的因素。因此，除了在国家集中投资建设新铁路线和改造原有铁路增加运能外，必须进一步挖掘运输潜力，提高运输效率。

为适应国民经济发展对铁路运输的需要，铁路企业必须把它的全部经济工作转到以提高经济效益为中心的轨道上来，加强企业管理，层层落实经济责任制，提高经济效益。为此，必须加强经济活动分析，并要不断提高分析质量，才能使铁路更好地适应四化建设的需要。可见，统计分析工作在铁路经营管理工作具有十分重要的意义。

一、统计分析的基本任务

统计分析是统计研究工作的最后阶段，也是完成统计工作任务的最重要阶段。它的基本任务是：第一，分析党的各项方针政策的执行情况，各种规章制度贯彻落实情况，以保证党的方针政策和铁路各种规章制度认真贯彻执行；第二，运用各种分析方法（如：对比分析法，单因素变化分析法、换算指标分析法、换算系数分析法等）对铁路运营技术经济指标进行系统的周密的分析研究工作，从而，可以提出问题，可以透过现象

看本质，认识其内在规律，才能很好地解决问题。即：通过统计分析，可以发现运输组织工作的最合理方式和先进工作经验，以便及时总结并加以推广；通过统计分析，可以发现运输生产中存在的问题和薄弱环节，进而查明其原因，提出改进的建议和措施，加以改善和解决；通过对铁路运营技术经济指标的分析，可以发现运输工作中或设备的潜力，以便挖掘，提高运输效率，提高经济效益；同时，通过统计分析，还可以提高对运输生产客观规律性的认识，并为编制各种计划积累资料，提高计划的编制质量；第三，通过统计分析，可以更好地为开展社会主义劳动竞赛服务，调动广大职工的社会主义劳动积极性，推动生产的发展。

二、统计分析的种类

铁路运营技术经济指标分析，一般采取专题分析（不定期分析）和综合分析（定期分析）两种形式。

专题分析，是根据需要对某个问题、某项指标所做的专门的分析。例如，对货车周转时间的分析，对木材装车亏吨问题的分析等等。这种分析，一般是在某个问题矛盾比较突出、某个经验值得总结推广、某项指标变化比较明显，对运输效率影响较大，需要迅速查明原因时而进行的。

综合分析，是指月、季、年度的定期的全面的分析。对分析期间的运输生产情况进行系统而全面的分析。它可以为各级领导提供分析期间各项指标完成情况资料，提供经营管理工作取得的成绩和存在的问题，并针对存在的问题提出应采取的建议、措施，以便领导掌握运输生产情况，更好地组织、指挥生产。

三、统计分析应注意的问题

1、注意统计资料 and 情况的积累

对铁路运营技术经济指标进行分析，必须以丰富的统计资料 and 大量情况为基础。因此，日常工作中，就要随时注意搜集 and 整理资料及情况。积累资料的内容包括定期报表资料 and 专门调查所得到的资料。搜集情况可通过参加有关交接班会、到有关单位了解及深入基层站段进行调查等方式进行。并要建立各种统计资料图表 and 台帐。分析时，要运用一分为二的辩证法，观察分析事物的正反两个方面，实事求是地反映客观面貌，恰如其分地评价成绩 and 问题。

2、注意分析资料的可靠性和可比性

在进行统计分析时，必须注意所使用的分析资料的可靠性 and 指标的 comparability。资料的可靠性，是指资料的准确程度，必须进行严格的审核，方可使用。审核工作一般包括：资料是否准确完整、代表性如何、整理汇总及指标的计算方法是否科学、历史资料及其他间接资料要进行全面鉴别等等。指标的 comparability，是指不同地区、不同企业、不同单位的同一指标，或者同一个企业、同一个单位的不同时期的同一个指标进行对比时，该项指标的内容、范围、计算方法、计量单位及实现该项指标的条件等方面，都必须基本相同。

四、本书计算公式中使用符号的说明

本书中各项指标计算公式所使用的符号，凡在右下角带“计”者，为计划指标。如，计划货车周转时间为 $\theta_{\text{计}}$ ；凡在右下角带“实”者，为实际完成指标。如，实际完成货车周转时间为 $\theta_{\text{实}}$ ；凡在右上角带“换”者，为换算指标。如，换算

货车周转时间为 $\theta_{\text{甲}}^{\text{换}}$ ；凡在右上角带“换总”、右下角带“甲、乙……”者，为将下级（或个体）指标换算为上级（或总体）指标。如 $\theta_{\text{甲}}^{\text{换总}}$ ，为将甲分局货车周转时间换算为铁路局货车周转时间。又如 $\theta_{\text{甲计}}^{\text{换总}}$ ，为将甲分局计划货车周转时间换算为铁路局计划货车周转时间。

第二部分 对比分析法

对比分析法是在铁路运营技术经济指标分析方法中使用最普遍、用起来最简单、效果较好的一种方法。在用对比分析法对指标进行分析时，一般都要选择对比标志，计算各种相对数，再进行分析比较。相对数通常以百分数（%）、千分数（‰）、倍数等来表示。

选择的对比标志，根据分析的需要，主要有：①计划指标，以实际完成与计划指标对比；②总体指标，以部分指标与总体指标对比；③同行业指标，以本单位实际完成指标与同行业实际指标对比；④本单位历史完成指标，特别是上年度同期完成指标，以本单位实际完成指标与本单位历史完成，特别是上年度同期完成指标进行对比，等等。由于选择的对比标志不同，计算的相对数也不一样。

一、实际完成与计划指标对比

我们选择计划指标做对比标志，就应以实际完成与计划指标对比，需要计算计划完成情况相对数。

计划完成情况相对数在铁路运营技术经济指标的分析中被广泛应用。用以说明指标完成计划的程度，计算完成计划程度

指标和累计完成计划程度指标。

1、完成计划程度指标 a ，以指标的实际完成数 $H_{实}$ 与其计划数 $H_{计}$ 之比（正指标 $a_{正}$ ）；或者以指标的计划数 $H_{计}$ 与其实际完成数 $H_{实}$ 之比（逆指标 $a_{逆}$ ）。用以说明指标完成计划的情况。

$$a_{正}(\text{正指标}) = \frac{H_{实}}{H_{计}} \times 100\%$$

$$\text{或者: } a_{逆}(\text{逆指标}) = \frac{H_{计}}{H_{实}} \times 100\%$$

〔例题 1〕M 铁路局某年度货车旅行速度 $V_{旅}$ ，计划为 28.5 公里/小时，实际完成为 28.8 公里/小时，计算完成计划程度 $a_{V_{旅}}$ 。

货车旅行速度是正指标。

$$\begin{aligned} a_{V_{旅}} &= \frac{V_{旅实}}{V_{旅计}} \times 100\% \\ &= \frac{28.8}{28.5} \times 100\% = 101.1\% \end{aligned}$$

M 铁路局的货车旅行速度实际完成为计划数的 101.1%。

〔例题 2〕M 铁路局某年度货车周转时间 θ ，计划 $\theta_{计}$ 为 0.91 天，实际完成 $\theta_{实}$ 为 0.89 天，计算完成计划程度 a_{θ} 。

货车周转时间是逆指标。

$$\begin{aligned} a_{\theta} &= \frac{\theta_{计}}{\theta_{实}} \times 100\% \\ &= \frac{0.91}{0.89} \times 100\% = 102.2\% \end{aligned}$$

M铁路局的货车周转时间，实际完成为计划数的102.2%。

2、累计完成计划程度指标 $a_{累}$ ，以指标累计完成数 $H_{实累}$ 与计划数 $H_{计}$ 之比（正指标 $a_{累正}$ ）；或者以指标的计划数 $H_{计}$ 与累计完成数 $H_{实累}$ 之比（逆指标 $a_{累逆}$ ），用以说明指标累计完成计划的情况。

$$a_{累正} \text{ (正指标)} = \frac{H_{实累}}{H_{计}} \times 100\%$$

$$\text{或者： } a_{累逆} \text{ (逆指标)} = \frac{H_{计}}{H_{实累}} \times 100\%$$

〔例题3〕M铁路局某年度货物发送量计划为4080万吨，1至9月累计完成3250万吨，求累计完成为全年计划的百分比。

货物发送量为正指标。

$$\begin{aligned} a_{累正} &= \frac{H_{发实累}}{H_{发计}} \times 100\% \\ &= \frac{3250}{4080} \times 100\% = 79.7\% \end{aligned}$$

M铁路局某年度货物发送量1至9月累计完成为年度计划的79.7%。

〔例题4〕M铁路局某年度货车周转时间计划为0.91天，1至9月累计完成0.89天，求累计完成为年度计划的百分比。
货车周转时间为逆指标。

$$\begin{aligned} a_{累逆} &= \frac{\theta_{计}}{\theta_{实累}} \times 100\% \\ &= \frac{0.91}{0.89} \times 100\% = 102.2\% \end{aligned}$$

M铁路局某年度货车周转时间 1 至 9 月累计完成为年度计划的102.2%，即比计划提高2.2%。

二、部分指标与总体指标对比

我们选择总体指标做对比标志，分析各组成部分在总体中占的比重在不同时期的变化，就应以各部分指标与总体指标对比，计算结构相对数。

结构相对数是部分与总体的对比，用以说明部分占总体的比重。结构相对数，不但可以说明总体的内部结构，而且还可以说明各部分占总体的比重在不同时期的变化，以反映指标的发展过程及其规律性。

如果以 P 代表总体指标，以 P_1 、 $P_2 \cdots P_n$ 分别代表其各组成部分，结构相对数 b 分别用下列公式计算：

$$b_1 = \frac{P_1}{P} \times 100\%$$

$$b_2 = \frac{P_2}{P} \times 100\%$$

$$b_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

结构相对数通常以百分数来表示，而且各部分占总体百分比的总和等于100%。即：

$$b_1 + b_2 + \cdots + b_n = 100\%$$

〔例题 5〕M 铁路局某年度计划和实际货物发送量构成用相对数表示如表 2—1。

表 2-1

品名 万吨及%	项 目													其 盐
	合 计	煤	焦	石 油	钢	金 属 矿 石	非 金 属 矿 石	矿 建	水 泥	木 材	化 肥	粮 食	棉 花	
计 划	3660	270	20	960	45	10	20	950	15	800	40	80	—	450
实 际	100.07	380.54	26.23	1.23	0.27	0.54	25.96	0.41	21.86	1.09	2.19	12.30	—	12.30
结构相对数 (b) %	100.08	0.01	0.72	27.04	1.14	0.29	0.72	25.75	0.29	20.31	1.29	2.14	—	12.30
实际与计划比较 %	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	—	—
	0.63	0.18	0.81	0.09	0.02	0.18	0.21	0.12	1.55	0.20	0.05	—	—	—

从表中我们可以看出，M铁路局某年度计划和实际货物发送量的结构相对数。例如，煤的发送量占全部货物发送量的比重，计划为7.38%，实际为8.01%。我们还可以看出各品名货物发送量占全部货物发送量的比重，实际比计划的增减变化程度。例如，煤发送量占的比重，实际比计划增加0.63%，木材发送量占的比重，实际比计划减少1.55%。

三、本单位指标与同行业单位对比

当我们选择同行业单位的指标做为对比标志时，就应以本单位指标与其进行对比，计算比较相对数。比较相对数是把两个单位的同一时间内的性质相同的指标进行对比，用以说明指标在同一时间内在不同的单位之间的对比关系。

例如，某年度M铁路局货物发送量为3660万吨，N铁路局为3550万吨，M铁路局货物发送量是N铁路局的103.1%。而N铁路局货物发送量仅是M铁路局的97.0%。

比较相对数被广泛地应用来说明两个单位工作的先进与落后，对开展评比竞赛，起着重要的作用。

在应用比较相对数时，不但可以用两个同类指标的绝对数来对比，而且还可以用两个同类指标的相对数、平均数来对比。

〔例题6〕某年度M、N两个铁路局的货物发送量计划与实际完成资料如表2—2。试评定两个铁路局完成计划的好坏。

表 2—2

项目	局 别	M 铁 路 局	N 铁 路 局
	万 吨		
计 划		3600	3500
实 际 完 成		3660	3550

M铁路局完成计划程度指标 α_M :

$$\alpha_M = \frac{3660}{3600} \times 100\% = 101.7\%$$

N铁路局完成计划程度指标 α_N :

$$\alpha_N = \frac{3550}{3500} \times 100\% = 101.4\%$$

可以看出, M铁路局货物发送量完成计划情况比N铁路局高 $(101.7\% - 101.4\%) 0.3\%$ 。M铁路局完成计划较好。

四、实际完成与历史年度对比

各项铁路运营技术经济指标都是处于不断运动、变化和发展之中, 它们的规模、结构以及与相关指标之间的比例关系都在不断地变化着。因此, 对铁路运营技术经济指标进行分析, 还必须从动态上来研究和分析其变化、发展过程和规律性, 以便运用其规律来预计其今后的发展趋势、方向和速度, 更好地制定计划, 促使铁路运输生产的不断增长。这就需要选择指标的历史年度完成作为对比标志, 把本年度的实际完成与历史年度对比, 计算各种动态分析指标。这些动态分析指标有: 发展水平、平均发展水平、发展速度、增长量、增长速度、平均发

展速度和平均增长速度。

1、发展水平：说明某项铁路运营技术经济指标在一定时间所达到的实际水平。

例如，M铁路局1974~1980年完成的货物发送量如表2—3所示：

表 2—3

年 度	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
货物发送量（万吨）	2000	2050	2080	2150	2170	2210	2255

上表中各年度完成的货物发送量（万吨）数，表明M铁路局的货物发送量指标在各年度内所达到的水平，亦即在各年度里所发展到的水平。如果用符号 α_0 、 α_1 、 $\alpha_2 \cdots \alpha_{n-1}$ 、 α_n 代表M铁路局第一、第二、第三、…第 $n-1$ 、第 n 年的货物发送量，我们把它们按时间先后顺序排列起来，就构成一个动态数列：

$$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2 \cdots \alpha_{n-1}, \alpha_n$$

在动态数列中的每一个货物发送量指标数值，就是该年度货物发送量的发展水平。数列中的第一项 α_0 称为最初水平，最后一项 α_n 称为最末水平。其余各项就是中间水平。

2、平均发展水平：说明某一项铁路运营技术经济指标在一段时期内变动的一般水平。它等于指标在这段时期内的各个不同时间发展水平的平均值。如，M铁路局1974~1980年七年内货物发送量的平均发展水平为 $(2000 + 2050 + 2080 + 2150 + 2170 + 2210 + 2255) \div 7 = 2130.7$ （万吨）。

很明显看出，指标的平均发展水平，就是根据整个数列各项指标数值计算的序时平均数。

对铁路运营技术经济指标分析，需要把指标在不同时期的发展水平进行比较。我们把所分析的那一时期的发展水平叫做报告期水平，把用来作为比较的基础时期的水平叫做基期水平。例如，我们把动态数列 $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2 \cdots \alpha_{n-1}, \alpha_n$ 中的 n 年发展水平 α_n 与第一年发展水平 α_0 进行比较时， α_n 叫做报告期水平， α_0 叫做基期水平。

3、增长量：说明铁路运营技术经济指标在一定时期内所增长的绝对数量，它等于报告期水平与基期水平之差。

增长量由于用来作为比较的基期不同，又分为逐期增长量和累计增长量。

逐期增长量为报告期水平与前期水平（以前一期水平作为比较基期）之差，用来说明报告期水平比前期水平增长的绝对数量。设： A_1 逐期、 A_2 逐期、 $\cdots A_n$ 逐期分别代表各报告期的逐期增长量，则：

$$A_1 \text{ 逐期} = \alpha_1 - \alpha_0, \quad A_2 \text{ 逐期} = \alpha_2 - \alpha_1, \quad \cdots A_n \text{ 逐期} = \alpha_n - \alpha_{n-1}$$

累计增长量为报告期水平与某一固定基期水平（以一个固定期水平作为比较基期）之差，用来说明报告期水平比某一固定基期水平增长的绝对数量，即在一段时间内总的增长量。设： A_1 累计、 A_2 累计、 $\cdots A_n$ 累计分别代表各报告期的累计增长量，以 α_0 作为固定基期，则：

$$A_1 \text{ 累计} = \alpha_1 - \alpha_0, \quad A_2 \text{ 累计} = \alpha_2 - \alpha_0, \quad \cdots A_n \text{ 累计} = \alpha_n - \alpha_0$$

〔例题7〕仍以M铁路局1974~1980年完成的货物发送量为例（见表2—3），将各年的货物发送量的增长量计算如表2—4