



航道 统计学

马瑞卿 编著

航道统计学

马瑞卿 编著

哈尔滨船舶工程学院出版社

内 容 简 介

本书是我国编写的第一本有关航道统计的著作。全书分上下两篇，上篇介绍统计的基本理论和方法；下篇着重论述航道经济统计的具体内容，如航道经济统计的指标体系和报表制度、原始记录与台帐、工程量统计、工程质量统计、劳动工资统计、船舶与生产设备统计、燃料材料统计、财务成本统计、企事业单位综合统计分析等。全书内容新颖、实用，指导性强，对于航道管理干部、航道统计技术干部、交通运输和水运管理部门的干部和专业技术人员，以及有关院校的师生，不失为一本较好的参考书。

航 道 统 计 学

马 瑞 卿 编著

*

哈尔滨船舶工程学院出版社出版

新华书店首都发行所发行

哈尔滨船舶工程学院印刷厂印刷

*

开本850×1168 1/32 印张12.5字数335千字

1989年8月 第1版 1989年8月 第1次印刷

印数：1—2000册

ISBN 7-81007-058-4/F·5

定价：5.50元

前 言

交通部航道职工教育研究会在编写了初级和中级航道技术培训教材之后，在交通部教育局的领导下，根据航道部门特点和经济技术管理需要，已开始组织编写各类航道管理干部培训教材。《航道统计学》就是其中的一种。

本书由黑龙江航道局马瑞卿同志编著，天津市航道工程处翁绍魁高级会计师主审，1987年9月由交通部教育局委托我会在哈尔滨组织全国主要航道部门和有关院校会审定稿。经我会审定，本书作为航道管理干部培训教材，并可作为航道统计技术职务评定的学习参考书，也可供交通运输水运管理部门的专业人员和大、中专院校有关专业师生在工作和学习中参考。

由于本书是我国第一次编写的航道统计学著作，尤其下篇内容是作者根据全国主要航道部门的管理业务实际，并结合作者本人和各航道部门计划统计工作的实践经验，经综合分析研究得出的观点、理论和方法。同时，由于编写仓促，资料不够齐全，在内容范围上很难做到完全适应全国各地的需要。望各地在组织教学时，根据本地和本单位具体情况，作适当补充。不当之处，欢迎提出宝贵意见，以便今后修订。

在本书编写、审核过程中，曾得到黑龙江、长江、广州、广西航道局、湖南省航务管理局、江苏省交通厅工程局、扬州航政处、武汉水运工程学院管理系、上海海运学院水运管理系等单位的支持和帮助，在此谨表谢意。

交通部航道职工教育研究会

1987年10月

目 录

上篇 统计的基本理论和方法

第一章 绪 论	1
第一节 统计与社会经济统计.....	1
第二节 航道统计学的研究对象.....	3
第三节 航道统计的任务.....	7
第四节 航道统计工作的原则、步骤和方法.....	10
第二章 统计调查和资料整理	14
第一节 统计调查的基本概念.....	14
第二节 统计报表制度.....	15
第三节 统计调查的其它形式.....	18
第四节 资料整理和统计分组.....	19
第三章 统计分析概述	30
第一节 统计分析的概念和任务.....	30
第二节 统计指标与指标体系.....	31
第三节 综合指标.....	34
第四节 统计分析的原则、步骤和方法.....	36
第四章 统计资料的表现形式	39
第一节 统计表.....	39
第二节 统计图.....	45
第三节 统计资料汇编.....	53

第五章 平均分析法	57
第一节 平均指标的计算方法.....	57
第二节 标志变动度.....	62
第三节 运用平均分析法应注意的问题.....	65
第六章 对比分析法	70
第一节 计划完成情况分析.....	70
第二节 利用角度分析和结构分析.....	73
第三节 类比分析和强度分析.....	74
第七章 动态分析法	78
第一节 动态数列的概念和种类.....	78
第二节 动态水平指标和现象发展水平.....	81
第三节 动态速度指标和现象发展速度.....	85
第八章 指数分析法	96
第一节 指数分析的概念和任务.....	96
第二节 总指数的编制和指数体系分析.....	99
第三节 因素分析及其应用.....	105
第九章 抽样推断	114
第一节 抽样推断的概念.....	114
第二节 抽样误差的计算.....	117
第三节 必要抽样数目的确定.....	125
第四节 对全及总体的推断.....	127
第十章 统计估算和预测	130
第一节 统计估算预测的意义和作用.....	130
第二节 统计估算的方法.....	131
第三节 趋势预测和回归分析.....	134
第十一章 统计分析报告	147
第一节 统计分析报告的意义和任务.....	147
第二节 编写统计分析报告的原则和步骤.....	150

第三节	统计分析报告的结构和写作要求·····	152
-----	---------------------	-----

下篇 航道经济统计

第十二章	航道经济统计的指标体系和报表制度·····	155
第一节	航道经济统计的内容·····	155
第二节	航道统计的指标体系·····	157
第三节	航道统计报表制度·····	160
第十三章	航道统计原始记录、台帐和航道局内部报表···	165
第一节	航道统计原始记录·····	165
第二节	统计台帐·····	174
第三节	航道局内部报表·····	183
第十四章	航道工程量统计·····	202
第一节	航道工程量统计的任务和内容·····	202
第二节	航道里程统计·····	207
第三节	航道维护尺度和维护天数统计·····	213
第四节	航道工程统计指标·····	219
第十五章	航道工程质量统计·····	228
第一节	航道工程质量的概念和检查方式·····	228
第二节	航道工程质量统计指标和计算方法·····	230
第三节	航道工程质量的统计分析·····	235
第十六章	航道劳动工资统计·····	239
第一节	航道劳动力与劳动时间利用统计·····	239
第二节	航道劳动生产率统计·····	248
第三节	劳动报酬和劳保福利统计·····	257
第四节	安全生产和职工伤亡事故统计·····	264

第十七章 航道船舶与生产设备统计	268
第一节 航道船舶数量与构成统计.....	269
第二节 船舶完好状况和维修统计.....	273
第三节 工程船舶利用及生产能力统计.....	279
第四节 航道船舶事故统计.....	290
第五节 其他航道生产设备统计.....	297
第十八章 航道燃润材料统计	301
第一节 航道燃润材料收入、支出与储备统计.....	301
第二节 航道维护与建设燃润材料消耗统计.....	307
第十九章 航道财务成本统计	316
第一节 航道固定资产统计.....	316
第二节 航道企业流动资金统计.....	321
第三节 航道成本统计.....	325
第四节 航道利润统计.....	332
第二十章 航道企、事业单位综合统计分析	341
第一节 综合统计分析的意义和任务.....	341
第二节 计划完成情况分析.....	343
第三节 航道经济效果分析.....	345
第四节 航道经济技术指标的平衡关系分析.....	348
第五节 航道经济技术指标综合统计分析.....	351
附录	372
主要参考书目和资料	388

上 篇

统计的基本理论和方法

第一章 绪 论

第一节 统计与社会经济统计

一、统计的含义

统计一词有三种含义，即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作，就是指统计实践。它是指对社会政治、经济、文化等现象的数量方面进行搜集、整理、计算和分析研究工作的总称。

统计资料，是指统计工作过程中所取得的各项数字资料以及与之相联系的其它资料的总称。它包括原始调查资料和经过整理、分析和研究所得出的系统的资料，如各种数据、文字和图表等。

统计学或统计科学，是研究和指导统计工作的理论和方法。它既包括研究社会经济现象的社会经济统计学、交通运输统计学、工业统计学、商业统计学和基本建设统计学等，也包括研究随机现象的数理统计学以及应用数理统计方法来研究自然现象的技术统计科学，如水文统计学、气象统计学，等等。本书介绍的航道统计学，是交通运输统计学的一个组成部分，属于社会经济统计学。

统计工作、统计资料和统计学三者之间存在着非常密切的关系。统计资料是统计工作的成果或“产品”，统计学是统计工作实践经验的总结和理论概括，同时又是指导统计工作的原理、原则和方法。

二、社会经济统计学及其研究对象

社会经济统计是研究社会经济现象的统计工作、统计资料和统计科学的总称。而社会经济统计学是指导社会经济统计工作并对社会经济现象数量方面进行调查研究的方法论科学。社会经济统计工作要求社会经济统计学根据社会经济统计活动的实践经验加以理论上的概括，尤其是对社会经济统计活动的规律和方法进行总结，用以指导社会经济统计工作的实践，以便通过统计工作，更好地提供社会经济现象统计资料和社会经济现象数量关系的统计分析研究成果。因此，社会经济统计学的研究对象，应是社会经济统计活动的规律和方法。

研究社会经济统计活动规律和方法的中心问题是研究和总结社会经济统计活动是怎样进行的，怎样才能反映实际情况并逐步提高对社会经济现象数量方面的正确认识。例如，社会经济统计工作从哪里开始进行调查研究？按什么样的顺序进行调查？怎样从对个体的实际表现的认识过渡到对总体的数量表现的认识？统计调查研究过程中会发生什么问题？为正确认识社会经济现象的数量方面要遵守什么原则？为了使认识深化和正确反映社会经济现象的状况要采用什么具体方法？等等。这些问题，都属于社会经济统计活动规律和方法方面的问题，都是社会经济统计学要研究的内容。

社会经济统计（为叙述方便、以下简称统计）对于社会经济数量方面的研究，要运用社会经济统计学的理论和方法，通过统计所特有的统计指标，如经济现象所达到的规模、水平、速度、比例、效率、效果等等，具体反映社会经济发展规律在具体时

间、地点、条件下的数量表现，从数量方面了解情况、分析矛盾，研究事物的性质、特征、发展趋势和变化规律。因此，统计是认识社会经济事物的有力武器和科学方法，计划统计人员和经济管理干部应该掌握统计的基本知识。

社会经济统计的性质和研究对象，决定了统计在社会主义经济建设中具有重要作用，主要表现在以下几个方面：

1. 统计是认识社会经济发展规律的定量分析方法。通过它可以研究事物的数量关系，从而找出事物内部的本质联系和因果关系。

2. 统计是制定经济计划的重要依据。没有统计工作及各项统计资料，就不能掌握情况，无法编制计划。

3. 统计是综合运用经济方法实行社会主义经济管理的重要工具。通过统计方法，可以了解社会主义经济计划执行情况和经济建设的宏观状态，对国家制定方针、政策提供可靠的依据，具有宏观控制作用。

4. 统计是社会主义企业计算产量、产值、质量、消耗、成本、利润等各项指标的基础，是进行经济分析和经营决策，提高企业管理水平，从而提高经济效益的重要前提和科学方法。因此，具有微观管理的职能作用。

第二节 航道统计学的研究对象

一、航道管理部门的性质和任务

航道部门是交通运输业的组成部分，是一个特殊的经济活动行业和生产部门。它从事航道的维护、管理和建设，直接为水运生产服务。同时，也通过自己的经济技术力量，在保证航道维护前提下，从事各种经营性施工，并从中取得经济效益。在我国，

航道企、事业单位是社会主义制度下的经济组织，是在国家计划指导下，实行独立核算，从事航道维护、建设和管理的基本单位。航道的维护、管理和建设，是水运生产及其经济建设的重要组成部分，是航运生产的物质技术基础。在我国的现行体制下，从事航道维护、管理和建设的部门，都是国家全民所有制企业、事业单位，其中大多数为事业单位。按照航道维护资金的来源不同和资金满足程度不同，航道事业单位又分为全额预算单位和差额预算单位。全额预算单位是指用于航道维护、管理和建设的资金，全部由国家财政或省、市、自治区地方财政以无偿形式拨款；差额预算单位是指用于航道维护和管理资金，一部分由国家或地方财政无偿拨给，另一部分由航道事业单位通过经营收入弥补事业费差额，并实行企业经营型管理。目前，交通部直属的上海、天津、广州航道局，已由交通部正式定为国营施工企业，完全实行企业化管理。长江、黑龙江航道局则属于差额预算事业单位。

航道部门一般并不从事物质资料的直接生产，没有生产产品，也不直接从事交通运输和商品流转活动，航道的维护、建设和管理不能直接创造社会物质财富。航道部门的根本任务是通过测量、设置安全导航标志来准确标示航道的位置、方向和界限；设置和维护船闸、绞滩、信号等助航设施，帮助船舶正常航行；采取疏浚、导治、爆破等方法，改善河流的航行流态，疏浚河道，整治浅滩，保证和提高航道尺度，为船舶提供安全良好的航行条件，为水运交通事业服务。

二、航道统计的意义

航道维护管理是交通运输的需要，航道经济建设是我国国民经济的一个组成部分。航道事业的发展，直接关系到航运企业的运输经济利益和整个社会的宏观经济效果。我们要充分认识和掌握航道经济建设的发展规律，有计划、按比例、经济合理地进行航道经济建设，这是社会主义经济建设的根本要求。因此，我们要

掌握和运用统计的原理和方法，认真做好航道统计这个重要的管理基础工作，这对加强经济管理，提高航道部门的经济效益具有十分重要的意义。

首先，航道统计是了解和认识航道经济规律的有效方法和手段。航道统计运用各种科学的统计调查方法，搜集大量的统计资料，并对资料进行整理和分析研究，提供各项系统性总结指标，从而反映航道维护、管理和建设的规模、水平、发展速度和比例关系等，帮助我们揭示航道事业发展变化的规律。

其次，航道统计是实行航道和水运经济管理的一项重要工具。我国的社会主义经济是有计划的商品经济，统计工作是实行有计划的商品经济管理的重要手段。通过航道统计工作，可以及时准确地掌握航道统计资料，如实反映航道经济建设中的情况和问题，并提出解决措施，这对交通运输部门编制和检查生产计划、组织合理的水上运输、研究整个交通运输的经济发展规律，并指导航道经济管理，具有十分重要的作用。

三、航道统计学及其研究对象

为了认真做好航道统计工作，充分发挥航道统计在经济管理中的作用，需要一整套科学的理论和方法，来指导航道统计实践。

航道统计学就是对航道维护、管理和建设及其一系列经济技术活动进行调查研究的统计理论和定量分析方法，是对航道经济现象数量方面进行分析研究的方法论。它是社会经济统计学原理在航道统计中的具体应用，也是航道统计工作的经验总结和理论概括。它的研究对象是航道统计活动的规律和方法。

航道统计学研究的问题较多。例如，怎样进行航道统计工作？怎样收集整理航道统计资料？为正确认识航道经济现象的数量关系，应遵循哪些原则？采取什么样的步骤和方法？怎样建立一整套航道统计指标体系，才能全面合理地反映航道维护、管理

和建设中的经济现象在一定时间、地点和条件下的数量表现？如何应用各种统计分析方法和各项经济技术指标去分析自然条件和各种因素对航道经济现象的量变影响关系，从而找出事物的客观规律，总结经验、揭露问题，指导航道经济管理工作？这些都是航道统计学的研究内容。

航道统计学虽然与其它各部门经济统计学科一样，都是对某一方面社会活动的经济现象进行分析研究的理论和方法，都是社会经济统计学原理在各个不同经济部门统计中的具体应用。彼此之间都有一些共同之处。但是，由于航道部门的性质和业务内容，而使航道统计与其它经济统计相比，有许多不同之处。首先，它不同于工、农业统计，不研究产品产量及其质量的统计；其次，它不同于商业统计，不涉及商品流转、市场销售和物价统计；第三，它也不同于水运统计，与船舶运输和港口统计没有直接联系，统计指标也很少有共同之处。所以，其它各部门经济统计的理论和方法对于航道统计也就不适用。

航道部门的经济技术活动有其自己的专业体系，有航道维护管理和建设的特殊业务内容和生产特点。因此，为航道经济管理服务的航道统计学，也就根据航道部门的业务性质，有其自己的研究任务，有其自身的规律和特点，有自己特有的一整套统计理论和方法。这也就决定了航道统计学是社会经济统计学中的组成部分，是交通运输统计学中的一个部门统计学。

随着交通运输和水运事业的发展，我国内河已经形成了由长江、珠江、黑龙江、淮河、钱塘江等几大水系及海河、闽江和东南沿海各独自入海的水系所组成的内河航道运输网，沿海航道也十分发达，航道部门不断发展壮大。各航道部门已逐步建立了统计机构，配备了相应的统计人员和管理干部，进行了大量的航道统计调查，整理和积累了大量的航道统计资料。在航道统计实践的基础上，结合社会经济统计理论和方法，总结建国以来三十多

年的航道统计资料和统计工作经验，概括上升为理论，就初步形成了航道统计学。当然，航道统计学刚刚形成，在其内容、理论和方法上还不够完善，需要改进、充实和提高，以便更好地为社会主义航道经济管理服务。

航道统计学有两部分内容，其一是航道统计的基本理论和方法，其二是航道经济统计（或称专业经济统计）。在航道经济统计中，主要有航道统计的基本过程和调查方法：航道里程统计、航道维护与建设工程量统计、工程质量统计、劳动工资统计、船舶实有数量及船舶利用统计、机海损事故统计、燃润材料消耗统计和财务成本统计，等等。在具体统计工作中，要运用一系列航道统计指标，来反映航道经济建设的规模、水平和发展速度。如通航里程、维护里程，疏浚工程量，航标正常率，劳动生产率，挖泥船艘班利用率、生产率，燃料单耗，单位成本等。通过这些统计指标，就可以研究航道经济现象的客观规律性，反映航道部门在航道维护、管理和建设方面所取得的成就。

第三节 航道统计的任务

航道统计的任务也就是航道统计工作的任务。航道统计工作的基本任务，就是准确、及时、全面、系统地搜集、整理和分析航道经济统计资料，通过一系列的经济技术指标，反映航道维护、管理和建设中各种经济现象之间的内在联系和发展规律，为制定航道、航运计划和政策，加强航道企、事业单位经济管理提供依据；对航道维护和建设计划执行情况进行统计检查和监督；为全员参加航道管理，开展经济核算提供资料。

一、为编制计划和检查监督计划执行情况提供依据

在交通运输系统，各航道管理部门的主要经济活动都是按照

国家的交通运输计划进行的。计划制订的准确与否,直接影响国民经济计划的实现。因此,航道统计的主要任务之一,就是及时提供可靠的统计数据和分析资料,作为制订计划的基本依据。统计要为编制计划提供现实的和历史的经济统计资料,如提供各时期各航线、浅滩的水位、水深、疏浚工程量等统计资料,如实反映航道维护和建设的实际发展水平、速度和各种比例关系,使各项计划建立在科学的基础上。另外,航道经济计划在执行过程中,会受到自然条件、生产设备和外部因素的影响,一些单位和部门会出现薄弱环节,这就必须靠统计的方法,经常进行监督检查,分析完成和未完成计划的原因,以便采取措施克服薄弱环节,保证计划的顺利完成。

二、为交通运输主管部门制定方针政策和检查政策执行情况提供依据

我国交通运输和航道方面的各项方针、政策,是在调查研究的基础上制订的,统计部门应该也必须提供各项航道统计资料,以作为各级业务管理部门乃至党和国家制订政策、方针和法规的依据。航道统计必须及时地提供统计资料,反映航道政策、法规方面的执行情况,总结经验,揭露问题,以便促使交通运输及其航道管理的方针政策充分发挥宏观控制的作用。

三、为全员参加航道管理,开展劳动竞赛服务

统计工作是一项专业统计和群众性管理相结合的工作。大量的统计资料要靠专业统计人员和各单位、各部门的专职兼职统计人员来收集、整理。统计既要为各级业务部门服务,也要为广大群众服务。航道统计要为广大船员工人参加航道管理,开展劳动竞赛提供资料。要及时向各管理部门提供生产信息,要定期向群众公布统计资料,从而使广大职工了解航道生产情况,找出先进和落后的差距,促进劳动竞赛的展开,推动群众参加管理,监督统计工作,促进统计工作质量的提高。

四、为制定各项定额，开展有额生产管理，促进航道企、事业单位的经济核算，提供准确的资料

统计资料的及时、准确和齐全与否，直接影响各项定额的制定、考核和修订，影响航道经济核算。航道维护与建设工程量的统计数字与实际不符，就会使各项经济技术指标计算不准，无法编制和修订定额，无法考核定额的水平，经济核算也就没有准确的依据。所以，统计工作的一个重要任务就是要收集航道各项维护和建设的统计资料，并对其审核、整理分析，为有关部门提供航道经济管理的基础资料。

五、为航道经济建设的理论研究和工程建设提供依据

通过统计资料的收集和积累，可以反映航道自然变化规律和经济建设的特点及其内在联系，认真研究航道发展建设的历史和现状，直接为航道工程的设计、施工和航道维护管理服务。另外，可以借助于统计资料，对航道经济建设的客观规律性和管理经验进行理论性研究。因此，航道统计还要为航道工程建设和航道经济理论研究服务。

六、对航道维护和建设的发展趋势进行预测和展望，为推行现代化管理提供基础资料

世界已经进入了信息时代，经济管理也由传统的经验型管理走向现代化管理。现代化管理方法的应用和计算机辅助管理，都要求统计工作提供最基本、最准确及时的基础资料，并实行统计工作标准化，对航道经济建设的发展也要作出科学的预测。这是推行现代化管理和提高经济管理水平的需要，也是统计发展历史的必然趋势。