

模块三 旅客运输计划编制

内容一 旅客运输计划概述

一、旅客运输计划的意义、种类及特点

为了充分满足城乡广大人民群众在生产和生活上旅行的需要，不断提高客运服务质量，并保证经济合理地使用技术设备和运输能力，充分挖掘运输潜力，组织旅客均衡运输，就必须编制旅客运输计划。

旅客运输计划是铁路运输计划的主要内容之一，是整个国民经济计划的重要组成部分，它不仅是确定旅客列车对数和客运机车车辆需要数的基础，也是确定客运设备、客运机车车辆修造计划以及客运运营支出计划的重要依据，同时也是铁路旅客运输组织工作的前提，从而保证旅客安全、迅速、准确、便利、舒适地旅行。因此，质量良好地编制旅客运输计划有着重要的意义。

旅客运输计划，根据执行期间的不同，可分为下列三种：

1(长远计划

长远计划一般为5年、10年或更长时期的规划，它是铁路旅客运输的发展计划，通常根据国民经济计划期间(如五年计划)进行编制，主要是规定旅客运输的发展方向、技术政策、速度、重量及有关的主要指标。

2(年度计划

年度计划根据长远计划，结合年度具体情况编制，是旅客运输的任务计划。

它是确定旅客列车行车量和客运机车车辆需要量以及客运设备改建、扩建的主要依据。在年度计划中，一般还包括季度的分配数字。

3(日常计划

日常计划是根据年度计划任务，考虑假期、季节及日常波动情况而编制的，是指导日常旅客运输的工作计划。在日常计划中，还根据各站所提报的日计划，按照各次旅客列车的运输能力，对各站、各区段的客流，进行统一平衡和调整，以保证旅客运输任务的完成和旅客列车容量的充分利用。

旅客运输计划，按其组织形式又可分为客流计划、技术计划、日常计划三种。

旅客运输计划与货物运输计划相比较，具有以下特点：

(1)计划期内人们提出的旅行需要，运输部门不能拒绝，不能延期或提前，必须及时满足。

(2)旅客要求的乘车径路和到达地，不能像货流那样可以在全国范围内根据产销合理联系的原则进行调整。

(3)铁路输送旅客的能力及客运机车车辆的工作量决定于旅客运输计划的时间并不一致，从而增加了综合平衡的复杂性。

1

(4)作为铁路运输主要产品之一的旅客运输(即人的位移)，对质量的要求比货物运输更高更严。

二、客流和旅客列车分类

(一)客流的形成及分类

1(客流的形成

客流是指铁路某一方向上、一定时间内旅客的流量和流向，它由旅客运输的数量、行程和方向构成。在我国，客流主要由广大人民在政治上、生产上和生活上的旅行需要所形成的。

2(客流的分类

铁路为了合理地组织旅客运输和确定旅客列车的运行区段和种类，按旅客的乘车距离和铁路局管辖范围，一般将客流分为以下两种：

(1)直通客流，指旅客乘车距离跨及两个及其以上铁路局的。

(2)管内客流，指旅客乘车距离在一个铁路局范围以内的。

(二)旅客列车分类及列车车次

(旅客列车分类 1

对客流的不同需求和铁路线路等技术设备条件，铁路开行了不同种类、不同等级的列车。目前，旅客列车分为以下几种：

(1)直达特快旅客列车。这种列车采用先进的庞巴迪和25T型客车，车内设备、服务水准一流，最高运行时速达160 km，途中一站不停，主要安排在客流较大的城市所在站始发、终到，实现大城市间旅客快捷运输。

(2)特快旅客列车。这种列车也是目前国内速度较高、车内设备完善、服务质量较好的列车，在首都与各大城市及国际之间开行。有国际和国内两种特快旅客列车，国内特快又分为跨局特快和管内特快。特快列车停站少，运行速度和直通速度都较其他旅客列车高。

(3)快速旅客列车。这种列车目前在京沪、京广、京哈、陇海等经过技术改造后具有提速条件的线路上开行，其中在相距1000,1500 km的大城市间开行了多对夕发朝至的快速列车，受到旅客极大欢迎。

(4)普通旅客快车。这种列车分为跨局及管内两种普通快车，比特快、快速旅客列车慢，编组辆数和停站次数较多，运行于各大、中城市之间。

(5)普通旅客慢车。这种列车分为跨局及管内两种普通旅客慢车，编组辆数多，定员多，速度较低，在营业站均有停点。

(6)临时旅客列车。这种列车是为了适应客运市场需求而临时开行的旅客列车。

(7)临时旅游列车。这种列车在名胜古迹、游览胜地所在站和大、中城市间开行，用于输送旅游观光旅客。旅游列车的速度、服务和设备都优于其他旅客列车。

(8)回送客车底列车。这种列车是把客车配属站的空客车底事先调送至异地的列车始发站待用或把旅客运送至目的地后，将空客车底回送至原客车的配属站而运行的列车。

(9)因故折返旅客列车。

除上述旅客列车外，旅客运输企业可根据旅客旅行的多元化需求，还可开行其他形式的旅客列车。

2(旅客列车车次

全国有上千对各种不同种类、性质的旅客列车运行在全国各条线路上。为了便于旅客能区别各种旅客列车的性质和种类，同时，考虑到铁路行车部门组织列车运行和进行作业的需要铁路部门把各种旅客列车按其性质、种类和运行方向用一定数字编定车次。所以，车次是某一列车的简明代号，它能表示:列车的种类——

是客车还是货车，如系客车还可判明是直通的还是管内的;列车的等级——

是快车还是慢车，如系快车还可区分是特快、快速、普快等;列车的去向——

是上行还是下行，在我国以向首都北京、支线向干线或指定方向为上行，车次编定为双数，反之为下行，车次编定为单数。

目前采用的车次代码方案为:普通旅客快、慢列车由4位数字组成，其他列车由一位字母和1至3位数字组成(但回送客车底列车、因故折返旅客列车除外)客车车次编定如表3-1、表3-2所示。

表3-1 旅客列车车次表

类别 类别列车种类 车次 列车种类 车次 顺号 顺号

跨局 D001~D398 普通旅客跨局 600,6198 1 动车组 6 管内 D401~D9982 慢车 管内 6201,7598

跨局 ,1,,998 直达特快旅临时旅客 2 跨局 ,1,,998 7 客列车 列车 管内 A1~A9988

特快旅客列跨局 T1,T498 临时旅游跨局 ,1,,498 3 8 车 管内 T50,T9984 列车 管内 Y501,,998

回送出入厂客车底跨局 ,1,,998 9 001,00298 快速旅客列列车 4 车 在车次前冠以管内 ,1,,998 10 回送图定客车底 “0”

跨三局及其1001,1998 11 因故折返旅客列车 原车次冠以“F” 以上 普通旅客快5 车 跨两局 2001,3998 12 行包列车 ,,,298 管内 4001,5998

表3-2 各局管内普通旅客列车车次范围表

顺局 名 普通旅客快车 普通旅客慢车 顺局 名 普通旅客快车 普通旅客慢车

3

号 号

1 哈尔滨 4001,4200 6201,6300 10 上海 5051,5200 7101,7200 2 沈阳 4201,4400
6301,6400 11 南昌 5201,5300 7201,7250 3 北京 4401,4600 6401,6800 12 广铁集团
5301,5500 7251,7300 4 4601~4650 6801~6850 13 太原 柳州 5501,5550
7301,7350 5 呼和浩特 4651,4700 6851,6900 14 成都 5551,5650 7351,7450 6 郑州
4701,4800 6901,6950 15 昆明 5651~5700 7451~7500 7 武汉 4801~4900
6951~7000 16 兰州 5701,5800 7501,7550 8 4901~5000 7001~7050 17 西安
乌鲁木齐 5801,5900 7551,7580 9 济南 5001,5050 7051,7100 18 青藏 5901,5998
7581,7598

三、客流的组成规律及其主要特点

(一)客流组成规律

1(从旅客组成分析

随着我国工业的发展，特别是乡镇工业与第三产业的兴起，反映在我国铁路的旅客组成上，工人旅客很大比重。根据有关部门组织对旅客列车进行抽样调查分析，所有旅客中工人、农民、干部人数占前3位，分别占30.9%、19.3%和15.9%，由于列车编组、运输价格、旅客需求及旅客经济承受能力不同，造成了不同等级的列车旅客成分不同。等级较高的快速、旅游列车中干部、工人较多，管内快车、管内慢车旅客中农民相对增多，如表3-3所示。

-3 旅客组成调查分析表(%) 表3

列车种类	快速	旅游	特别	直通	直通	管内	管内	管内	综合	职别	列车	列车	快车	快车	列车	特快
	快车	慢车														
工人	23.1	31.4	27.7	27.1	32.0	28.5	32.4	36.2	30.9							
农民	3.9	7.4	15.2	18.5	20.5	16.4	24.4	23.4	19.3							
军人	4.7	3.6	7.4	5.1	3.3	7.2	4.0	3.4	4.8							
干部	39.2	21.7	21.8	19.6	10.4	18.0	11.9	8.8	15.9							
教师	6.3	6.1	5.3	3.7	3.3	5.7	4.0	3.9	4.3							
学生	4.6	5.6	5.5	4.5	14.2	6.1	6.8	8.8	6.5							
铁路家属	1.1	2.0	3.2	2.4	11.4	2.7	3.5	6.2	3.8							
民工	1.7	2.7	4.4	6.9	1.9	5.6	5.2	3.3	4.8							
	15.4	19.5	9.5	12.2	3.0	9.8	7.8	6.0	9.7	其他						
合计	100	100	100	100	100	100	100	100	100							

随着我国经济建设的发展及经济体制改革的深化，客流的组成也将发生一定的变化。

2(从旅行目的分析

根据全路抽样调查，目前我国客流的表现，在一些城市和工业区所在地的车站以出差、探亲客流占多数;而在一些中、小城镇，一般农业地区所在

地的车站以集市贸易、购售物品的客流亦占一定比重;至于参观游览的客流，则多出现在大城市及风景区所在地的车站，其比重如表3-4所示。

3(从客流性质分析

根据我国历年统计资料，在每年完成的总客运量中，管内客流比重最大，占60%,70%，这是与我国是个农业大国的性质分不开的。我国农民旅客在总客流

4

量中占相当大的比重，而农民旅客一般活动范围较小，旅行距离较短，故反映在客流性质上，管内客流比重也就最大。近几年来直通客流的比重增长很快，而市郊客流的比重逐年下降，这与城市公共交通工具迅速发展有着直接关系。历年来我国铁路客运发送量组成比例如表3-5所示。

表3-4 旅行目的比重表

项目	项目	占总调查人数的比重(%)	占总调查人数的比重(%)	旅行别	旅行别
开会、出差	34.5	探亲、访友	22.8	参观、游览	8.7
其他	17.4	购、售物品	16.6	合计	100

表3-5 历年我国铁路客运发送量组成比例表

年份	全年发送量(万人)	组成比重(%)	全国人口(万人)	乘车率
	直通	管内	市郊	
1949年	10 297	—	—	—
1952年	16 352	11.9	88.1	—
1957年	31 262	10.1	63.0	26.9
1962年	74 067	11.1	75.5	13.4
1965年	40 708	8.4	71.6	20.0
1970年	51 646	11.4	70.0	18.6
1975年	69 648	10.2	66.4	23.4
1980年	91 246	11.4	67.2	21.4
1981年	94 239	11.7	67.9	20.4
1982年	98 888	12.0	66.9	21.1
1983年	101 654	10.97	65.4	20.2
1984年	112 265	9.5	72.5	18.0
1985年	110 913	11.6	73.3	15.1
1986年	107 358	12.7	72.9	14.4
1987年	111 414	13.6	72.8	13.6
1988年	121 595	14.3	72.2	13.5
1989年	112 798	14.3	71.8	13.9
1990年	94 888	14.8	70.9	14.3
1991年	94 208	16.3	70.9	12.8
1992年	98 788	17.4	70.5	12.1
1993年	104 580	18.0	70.7	11.3
1994年	108 009	18.1	71.0	10.9
1995年	102 081	18.7	70.5	10.8
1996年	93 551	21.3	69.2	9.5
1997年	91 919	23.9	69.1	7.0
1998年	92 991	24.8	69.2	6.0
1999年	97 725	26.0	68.9	5.1
2000年	101 847	28.7	66.89	4.4
2001年	101680	27.2	68.2	4.6
2002年	101741	30.1	68.4	4.5

0.79 (二)客流主要特点

1(客流增长迅速

1949年全路旅客发送量为10 297万人，而1999年已高达97 725万人，增

5

长了8倍多，其原因是:农村经济结构发生变化，城镇经济发展，城乡交流活跃，集市贸易开放，新兴工业的建立，人民物质文化水平的提高，人们出行次数的增多以及国际交往频繁等。

2(客流波动性大

客流在时间上的不均衡表现在假期、节日和市郊旅客上下班时间最为明显。

客流在时间上的不均衡程度，可用波动系数表示:

$$K = \frac{A_{\text{波}}}{A_{\text{平均}}}$$

式中 K ——波动系数;

$A_{\text{波}}$ ——某时段(月、季)旅客发送人数;

$A_{\text{平均}}$ ——分析期间平均旅客发送人数。

为分析客流在全年各月、季的波动情况，可将旅客发送人数求出波动系数，绘制客流波动示意图，如图3-1所示。

从图3-

1可看出，客流在一年里最大的是春运及暑期运输。春运以春节为中心，前后一次高峰，并延续40d左右。这时也是农闲季节，探亲访友、购物、农贸集市十分活跃，加之

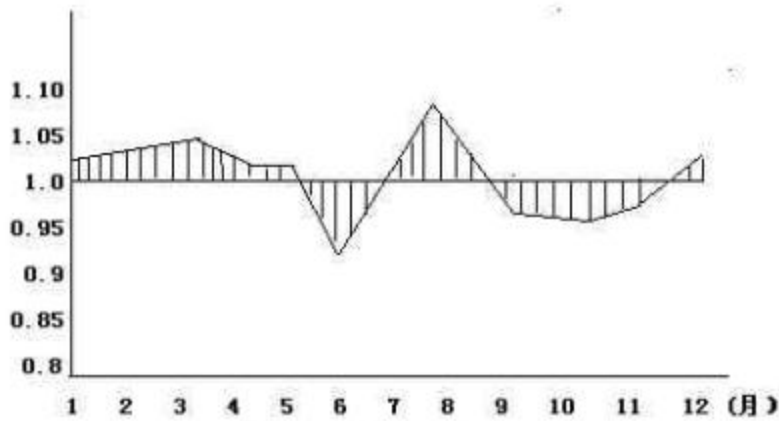


图3-1 客流波动示意图

学生放寒假，更加大了

客流量。暑期运输以八

月份为中心，学校开始

放暑假，同时，旅游旺

季的到来，从而形成客

流高峰。一年里六月份

客流量最小月，这时正

是农忙季节，沿线农村 客流大大下降，成为客

流的低谷。

缓和客流在时间上的不均衡性比较困难，因为旅客对运输的需求是有时间性的，为了满足客流波动高峰时的要求，必须建立一定的后备客运能力。

3(客流分布不均衡

我国铁路客流主要分布在经济比较发达、路网密度较大、人口比较稠密的东北、华北、华东和中南地区。除了人口、经济、文化的发达程度等因素外，不同运输方式的分工与铁路网的密度，对铁路客流的地区分布有着重大影响。华北、华东地区铁路旅客运输量在全路中的比重远低于东北地区。这两个地区公路和水运分担的客流量较大是一个很重要的原因。东北地区人口不到全国人口的10%，但由于铁路发达，旅客运输量在全路占有的比重长期保持在40%左右。铁路网的

6

发展对改变客流的地区分布最明显是西南和西北地区。建国以来，西南、西北地区的旅客运输量在全路占有的比重，有着明显的增长。

客流在方向上的分布与它在地区上的分布有一定的联系，因为客流并不全都是在它的发生地区内消失。旅客运输量大的地区，它们之间的交流也最频繁。东北、华北、华东、中南地区旅客运输量的比重大于西北、西南地区，因而南北各区之间的旅客交流量大于东西地区之间的交流量。

客流在方向上的不均衡程度，可用回运系数表示。它是客流较小方向上的客流密度与同一线路客流较大方向客流密度的比值，即：

回运系数 = 同一线路上客流较小方向的客流密度 / 同一线路上客流较大方向的客流密度

由于绝大多数旅客是在定点间往返乘车，所以不同线路年度的回运系数相差不大，上下行方向的客流密度大致相等。旅客在定点间的往返，形成旅客列车定点循环的组织特点。

4(客流行程比较短

全路旅客平均行程短于货物平均运程，这是在各类客流中，管内客流与市郊客流占有的比重最大之故。

近几年来，全路旅客的平均行程比过去有所延长，旅客周转量平均每年的增长速度略高于旅客运输量。客流行程延长比较明显的是管内客流，市郊客流平均行程增长微弱。直通客流的平均行程，20世纪70年代中期曾一度下降，进入80年代开始逐渐回升。铁路网的扩大，边远地区的开发，公路旅客运输的发展，都是影响铁路旅客平均行程延长的因素。但在另一方面，我国一些大城市人口高度密集，铁路市郊运输将会有些增长以及航空运输的日益发展，又将影响铁路旅客平均行程的缩短。为此，今后铁路旅客平均行程的变化，将取决于这两方面因素的增减。

因此，只有不断地分析研究历年客流统计资料，进行客流调查，才能正确地掌握客流的特点及其规律性，为编制质量良好的旅客运输计划奠定基础。

。

四、客运量预测

客运量预测是编制旅客运输计划不可缺少的前期步骤。预测方法根据资料来源基本上可以分为客流调查和统计分析两大类。各种预测方法无论其是否同类，都不是互相排斥的，而是可以结合运用、互相验证、互为补充的。

。

(一)客流调查

客流是运输组织工作的基础，是编制旅客运输计划的依据，而摸清客流又是一项比较复杂的工作，因为大部分客流是基于个人旅行需要而自然形成的，但它

7

又受一系列社会因素的影响。因此，客流调查以影响客流发展与变化的主要因素为对象。同时，要确切地掌握一定时期的客流数量和客流变化规律。

。

1(影响客流变化的主要因素

(1)社会政治、经济、文化的发展变化。

(2)国家或地区一定时期内方针政策的变化。

(3)生产力布局的变化，经济区的开发，地方工业及乡镇企业的兴办和发展。

(4)人口的自然增长。

(5)人文、民俗及国家和地区性的大型团体活动。

(6)现有铁路的技术改造，新线的修建，客流吸引范围的扩大或缩小。

(7)各种交通运输工具的发展和分工情况。

(8)不同交通工具客运票价的变化。

(9)自然灾害和季节、气候变化。

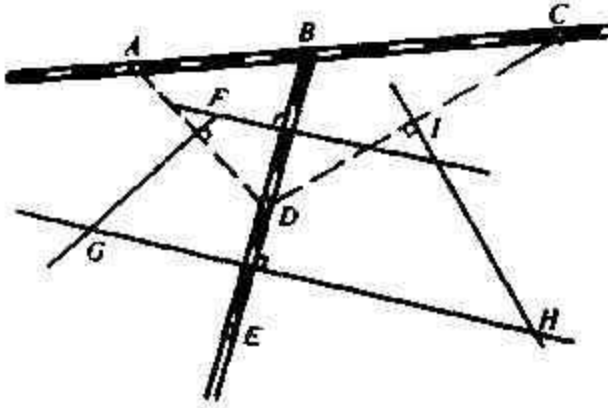
(10)旅游业的发展变化。

这些因素对铁路旅客运输量的增减变化影响极为显著。例如，城市人口的增加，广大人民群众物质文化生活水平的提高，铁路客运设备的不断改善和方便旅客乘车旅行等，都会引起客流的急剧增长。

必须指出，上述各种因素的变化，都是国民经济计划在该地区的具体体现。因此，调查、分析和运用这些资料时，首先应该研究国民经济计划的发展趋势，领会党和国家在一定时期制定经济计划的原则精神和在各地区进行经济建设的方针意图。以此作根据，再进行具体分析，才有可能使客流调查工作做得更好，更符合客观实际。

2(客流调查的范围

客流调查的范围，是铁路沿线的吸引区。吸引区分直接吸引区和间接吸引区两种。直接吸引区是指



车站所在地及其附近地区被车站直接吸引的城市和居民点的总区域。

这个区域可用垂直平分法划出大致范围，如图3-2所示。

D站的几何吸引范围是GHIF实线包围的

地区。间接吸引区是指

8

车站直接吸引范围以外，由其他交通工具的联系而被间接吸引的较远地区的城市和居民点的总体区域。一般按最短通路原则划定。

3(客流调查的方法

客流调查分为综合调查、节假日调查和日常调查三种。

(1)综合调查

综合调查一般每两年进行一次。调查的目的是摸清车站吸引区的政治、经济、文化和人民生活情况，了解影响铁路客运量增长变化的各种因素以及对客运工作客观要求，作为制定长期规划、年度计划及改进客运设备的主要依据和日常客运组织工作的基础。

调查内容有：

?吸引地区的一般情况。地区的自然条件(位置、地形、气候等);行政区域的划分;城市、农村人口的分布和增长情况;工矿企业、机关学校的分布和发展情况;工矿企业生产水平及与外地在供销上的联系;农业生产和劳动力的安排及有组织的或自发的劳动力外出情况;文教、卫生事业的发展 and 名胜古迹、医院、疗养院的分布。

?直接影响客流的各项因素。吸引地区的总人数;工矿企业、机关、学校等单位的人员及家属人数，休假制度及利用铁路旅行的情况;疗养、休养处所的开放时间、床位及其周转时间;吸引范围内名胜古迹、游览胜地及历年各月的旅游人数;历年特殊客流及大批人员运输情况(应分出主要到发区段)。

?各种交通运输工具的分工情况。吸引范围内现有交通运输方式的运输能力，历年的运量及比例，客流在时间上的变化情况以及今后的发展;各种交通运输工具的运行线路，与铁路旅客列车运行时间的配合情况。

?铁路旅客运输资料。按运输类别的旅客发送、中转及到达人数，使用铁路乘车证人数，客流月间、季度的波动情况及原因;历年客流变化及到达各区段的客流量;分直通、管内和市郊的旅客列车对数、运行区段、时间及平时和客运量最大时的运能与运量的适应情况;其他与编制客流计划、组织旅客运输有关的资料。

在调查方法上，采取点面结合的方法，一方面从计委和统计部门搜集计划和历年统计资料，一方面到基层单位或社会作实际调查，经过反复核实，就可以获得较为可靠的调查资料。然后对调查内容分科目制表并按客流分析说明汇编成车站年度客流资料。

(2)节假日调查

节假日调查主要是对“五一”劳动节、“十一”国庆节、元旦、春节这四大节日和暑期客流进行调查。前三个节日主要是管内和市郊客流增长较大，一般在

9

节日运输前1个月左右进行，春节、暑期运输的客流调查应在春节、暑期运输前3,4个月进行。

节假日客流调查的目的是为了安排好节日旅客运输方案以及做好各项组织工作，其中包括制定节假日期间临时旅客列车开行方案，编制节日旅客运输计划和售票、服务组织工作等。

调查的主要内容：

?重点工矿企业、政府机关团体的休假制度、社会经济活动及外地人员乘坐火车的流量和流向。

?学生客流重点调查本地区大中专学校数量，在校学生和外地学生人数，乘坐火车的流量和流向，放假和开学日期。

?民工流重点调查产生地的农业人口数量、乡镇企业发展情况和剩余劳动力数量及外出劳动力分布地区和数量;接纳地区用工部门、劳务市场已经或预计接纳的用工数量;中转站应建立健全民工旅客的流量、流向资料台账，加强分析和预测。

?其他交通运输工具与铁路衔接运能、运量的变化情况。

调查的方法可采取登门调查、函调和召集会议等方式。

将调查的资料汇总编制出节假日客流调查统计表。

(3)日常调查

车站客运计划人员应经常注意车站和吸引地区客流情况，随时了解、掌握旅客流量、流向的变化，找出客流受季节、气候等因素影响的规律，分析客流增减数量、变化原因和延续时间等。在调查中，特别要了解旅客的旅行目的、到达地点、返回日期及掌握市郊、周末、集市贸易、旅游、会议等方面的旅行动态。这种调查，对于编制日常旅客运输计划和安排运输工作，将起到较大作用。

调查内容可根据日常客流发生的特殊变化情况来确定。

调查的方法，可深入售票处、候车室及列车等旅客密集的场所采用“听、看、问”或制定统一的调查登记表发给旅客填写。

客流的调查工作，是由各站组织专门人员来进行的，在调查中必须紧紧依靠地方政府的领导和有关部门的密切配合，成立调查小组，实行分工负责，分片包干。

(二) 统计分析方法在客运量预测中的应用

1. 统计资料来源

(1) 各级客运部门掌握的日常统计资料

车站根据各次旅客列车上下车的统计资料，按日、旬、月分别车次、去向统计发送旅客及中转旅客的客流量。铁路分局、铁路局根据车站报告可以掌握各次

10

列车座席利用率，有计划地组织日常运输；根据统计资料的汇总比较，可以分析客流变化的规律，作为确定计划客流的参考。为此，要求车站和客运(列车)段积累以下客流资料。

三等以上车站积累的客流资料有：元旦、春节、“五一”、暑期、“十一”节日运输期间(春节前后各20 d，元旦“五一”、“十一”前后各5

d)分别方向的管内和直通列车运能(包括临客);管内、直通分区段上车人数以及到达、中转人数;按日、旬、月,分线别、车次、区段的上车人数以及分车次的中转、到达人数;团体旅客人数、旅行目的和发到站。

持铁路乘车证的上下车人数按上述要求单独统计。

?其他车站按日、旬、月积累日常和节假日旅客上下车人数。

?客运(列车)段和列车积累、分析所担当列车在各停车站的上下车人数,直通旅客快车的运能(软、硬卧和硬座),规定各区段的旅客密度人数。

(2)由统计部门编制的客流统计资料

车站和车务段根据售出客票记录,分直通、管内编制售出客票报告(月报)、退票报告(月报)及区段票、代用票、市郊定期票据(包括乘降所上车票据)一起报局统计部门。再由统计部门根据各站的售出客票报告、退票报告和局间交换资料(输入和通过客流)编制下列有关报表:

?旅客发送量及票价统计表——

客报,。该表是统计实际客流的重要资料,表明各站发送的直通、管内客流情况。

?旅客运输量及周转量统计表——

客报,。该表根据自局旅客发送资料和各局交换资料编制,表示各铁路局旅客运输数量、人公里及旅客平均行程的完成情况。

?分界站旅客输出、输入及通过人数统计表——

客报,。该表表示铁路局间旅客去向及各局间分界站输出、输入和通过旅客人数。

?区段平均旅客密度统计表——

客报,。该表是为了考核铁路营业线上各区段的旅客密度。根据自局和外局的资料,按直通、管内,分上下行方向编制站间密度,再汇总成区段平均密度表。

旅客运送距离统计表——

客报5。该表按照运行距离分段统计旅客运送量和周转量，用以了解和研究旅客行程情况。

2(各种预测方法

(1)固定比例法(乘车系数法)

Y (铁路客运发送量)

y (乘车系数),

N (吸引区居民人数)

11

例如，某年某站吸引地区的居民人数为40万人，而铁路客运发送量为24

万人，则： $y = 24\text{万} / 40\text{万} = 0.6$

，是随着客观形势的发展不断变化的，所以必须分析研究各项因素对 y 的影响程度，从而确定计划期的 y 。如上例中，计划期 y 为0.65，计划期吸引区的 N

居民人数为43万人，则计划客运发送量为：

$Y = 43\text{万人} \times 0.65 = 27.95\text{万人}$ 计计计

(2)动态关系法(比例增减法)

按照各种因素的影响，推定铁路客运发送量的增长百分数。例如，某站客运发送量最近三年的增长率为9%、10%、13%，分析计划年度各项因素预计发展情况，加以研究确定计划年度的增长百分数。某站历年增长客流的基本原因是吸引区经济建设的迅速发展。车站附近中学的建立，一批工厂的兴办，在计划期间内还将有几座大工厂投产、兴建，确定计划年度的增长百分数为15%。如上年度客运发送量完成24万人，则计划年度客运发送量应为27.6万人，其计算公式如下：

$Y_{t+1} = (1 + \beta) Y_t + 25 \text{万人} \times (1 + 15\%) = 27.6 \text{万人}$ 计

式中 Y ——计划年度客运发送量; 计

Y_t ——上年度客运发送量;

β ——计划年度增长百分数。

3) 回归分析法(相关因素法) (

回归分析法是在定性研究的基础上, 对实际调查的定量资料进行分析, 找出事物发展的内部影响因素, 确定出自变量与因变量以及它们之间的相互关系, 形成一个回归方程, 利用它来进行预测。

铁路客运发送量的基本影响因素有人口、国民平均收入等, 如根据近几年统计资料的分析, 它们互相间具有线性关系。

现设客运发送量为因变量 Y , 人口为自变量 X_1 , 国民平均收入为自变量 X_2 , ... 其函数关系式为:

$Y = f(X_1, X_2) \dots$

二元线性回归方程为: $Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots$

为简化计算, 将人口与客运发送量相比, 求出乘车系数, 使二元线性回归方程简化为一元线性回归方程, 即:

$Y = a + b X$

式中 b ——乘车系数(因变量);

X ——国民平均收入(自变量);

a, b ——回归参数。

将预测的乘车系数求出后，只要知道人口数，即可求得预测的客运发送量。
 【例3-1】某地区国民平均收入及乘车系数的数据如表3-8所示。

表3-8 某地区国民平均收入和乘车系数资料

乘车系数	年份	国民平均收入(元/人)	客运发送量(万人)	人口(万人)	系数
1	201	1301.3	3402	0.383	2 221 1586.9
2	221	1586.9	3470	0.457	3 224 1794.9
3	224	1794.9	3538	0.507	4 274 1922.4
4	274	1922.4	3613	0.532	5 310 2041.3
5	310	2041.3	3684	0.554	6 317 2123.7
6	317	2123.7	3733	0.569	7 338.5 2278.6
7	338.5	2278.6	3806	0.599	

根据表3-8数据求、,参数,列表计算如表3-9所示。

表3-9 回归直线方程计算表

年份	国民平均收入	乘车系数
1 201	0.383	40 401
2 221	0.457	48 841
3 224	0.208	85 100.997
4 274	0.507	59 536
5 310	0.257	05 123.708
6 317	0.532	75 076
7 338.5	0.283	《》 02 145.768
8 3806	0.554	96 100
	0.306	92 171.74
	0.569	100 489
	0.323	76 180.373
	0.599	114 582
	0.358	8 202.762
	?	1 905.5
	3.601	535 025
	1.885	09 1 002.331
	,,	272.214
	,,	0.514

用最小二乘法求出:

$$a, y, bx (,) xy, ,, xy, , nb,$$

$$x_2(), (,) x_2, , n$$

将上述有关数据代入(2)式, 得

$$,, 0.00135$$

代入(1)式, 得

$$,, 0.514, 0.00135 \times 272.214, 0.147$$

回归方程如下:

$$,, 0.147, 0.00135,$$

根据上式，只要有计划年度的人口和国民平均收入数据，即可求得预测的客运发送量。 五、客流图的编制

为了对需要的旅客运输量与运输能力进行平衡，进而确定计划客运机车车辆工作量，必须编制客流图。

铁道部在下达编制客流图任务的同时，即公布全路直通客流区段(管内客流区段由路局自定)和规定的客流月。所谓客流月，就是铁道部指定作为统计客流的某个月份，一般情况采用客运量需求较大的月份。所谓客流区段，是指客流的

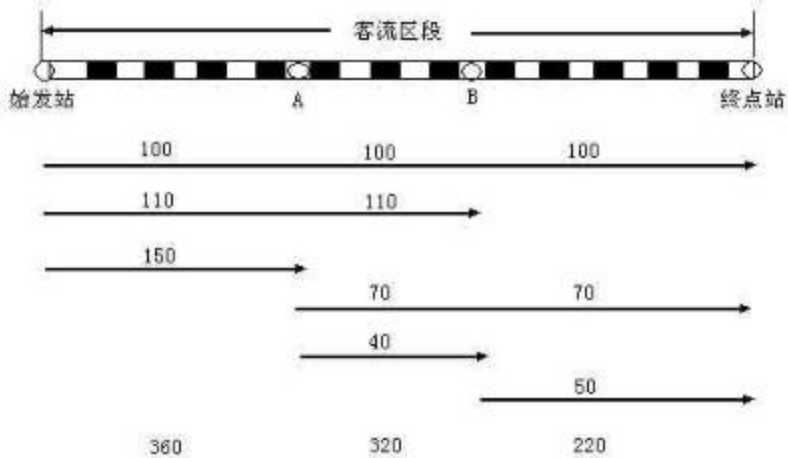
13

到达区段，它不同于列车运行区段和机车牵引区段，其长度按客流密度的变化情况而定。凡各大城市之间，客流密度大致相同的地点，衔接几个铁路方向的大型客运站，各铁路局间的分界站，都是划分客流区段的始发和终点站。在同一客流区段内各站间有不同的客流密度时，区段客流密度应按其中最大值计算，如图3-3所示，其区段客流密度应为360人。

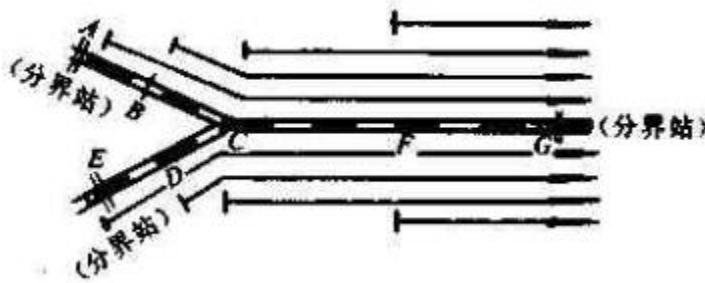
各个铁路局的统计部门按《铁路客货运输统计规则》的要求，提出客流月的直通、管内分区段的发送旅客流向统计资料。客运部门根据分区段的旅客流向资料，按日平均数编制客流图。

客流图分直通、管内两种。直通客流图是由一个铁路局所属各客流区段产生的客流，经过一个或几个铁路局间分界站到达他局客流区段的客流图解来表示。一般是根据统计工厂提供的各直通客流区段产生的输出客流量和流向分线别和客流区段来编制。

图3-3 区段内始发和到达客流图



先作一条线的第一个客流区段产生的直通输出客流，再做该线的第二个客流区段产生的直通输出客流，一直作到分界站。把各个客流区段产生的直通输出客流按顺序填入各客流区段，即得该客流区段产生的直通输出客流与通过本客流区段输出客流的总和。这样，



最后一个客流区段的直通客流也就是本线所产生的直通输出客流量，如图3-4。

管内客流图是由一个铁路局管内各客流区段产生，

图3-4 直通输出客流图

在本铁路局管内各客流区段消失的客流图解来表示。管内客流图的编制方法与直通客流图不同，一般是先作客流斜线表，后编管内客流图。管内客流斜表如表3-10所示。

表3-10 客 流 斜 表

到站 距离

甲 乙 丙 丁 戊 上行 下行 总计 发站 (km)

甲 3545 2050 938 856 7389 — 7389 250 乙 3 823 1436 770 501 2707 3823 6530

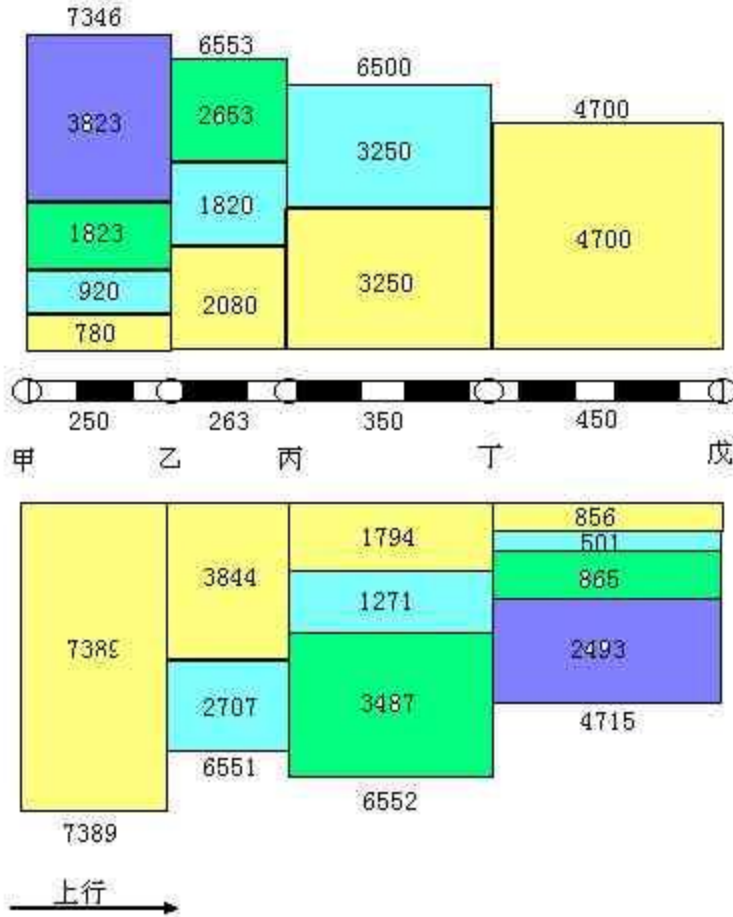
263 丙 1 823 830 2622 865 3487 2653 6140 丁 920 900 1430 2493 2493 3250
5743 350

戊 780 1300 1170 1460 4710 4710 450

上行 — 3545 3486 4330 4715 16076 下行 7346 3030 2600 1460 — 14436 总计
7346 6575 6086 5790 4715 16076 14436 30512

它将各大站及客流区段的发到旅客人数显示于表上。表内左边一列站名为发站，上边一行站名为到站。将发站发送的客流量按到站分列在同一行的相应栏内，表示出管内客流的流量和流

向。表中斜线以上为上行，斜



线以下为下行。

为使管内客流斜线表所表

示的客流计划更为明显、清晰，

而且便于计算旅客运输指标和

确定旅客列车行驶区段与行车

量，可将斜线表上的各项数字

按一定的格式，用图案的形式

绘制出管内客流图。同时，为

了便于识别，在客流图上，对

于由不同车站发送的客流，可用不同颜色或符号表示，如图3-5所示。

图3-5中，甲站上行日均发送7389人，则甲乙区段上行

图3-5 管内客流图

15

客流密度为7389人，而乙丙区段因到达乙站3545人，则乙丙区段的客流密度为7389-3545=3844(人)，丙丁区段因到达丙站2050人，则其客流密度为3844-2050=1794人，丁戊区段因到达丁站938人，则其客流密度为1794-938=856

(人)，该856通过丁戊区段后到达戊站。同理从乙站发送上行旅客为2707人，到丙站1

436人，到丁站770人，到戊站501人，各区段客流密度如图4-5所示。乙丙为2707人，丙丁为1271

人，丁戊为501人。根据各站的发送和到达累计各区段客流密度如下：

甲乙为7389人，乙丙为6551人，丙丁为6552人，丁戊为4715人。

下行编制方法同理。

各铁路局编好直通、管内客流图后，铁道部组织各铁路局将所编制的输出直通客流图资料进行交换，并汇总在按局别的全国铁路直通客流图上。各局根据交换的资料，计算出直通客流区段的客流密度，连同管内和市郊一起，汇总在全国铁路区段客流密度图上。然后，各局结合客流调查和统计资料，利用各种预测方法推算出计划期内客流可能的增长率或绝对数，据以编制全部客流计划。最后把计划客流密度与现行运行图规定的旅客列车能力进行比较(如表3-11所示)，即可提出编制新的客车运行图所需的资料。

表3-11 运行图旅客密度与客车能力比较表

局 年 月 日

年 月份 年至 年计划 现行旅客列车能力 密度与能力比较

旅其中: 其中 其中 与 月份 与 年 线路 方 客 旅客 总 直通客车 区段 向 对 密度 字 直 管 直
管 数 对 定 总 直 总 直 密 员 通 内 通 内 数 员 计 通 计 通 度

上

下

上

下

上

下

上

下

上

下

上

下

注:列车定员,按编组表中规定的定员计算(包括硬卧和硬座车),硬座车定员要扣除规定的儿童票数。

六、旅客运输计划指标

(一)旅客发送人数(客运发送量)

旅客发送人数是指在一定时期(日、旬、月、年)内,全路、铁路局、车站发送的旅客人数,分别按直通、管内计算,然后加总,其公式如下:

$$A = A_{\text{直通}} + A_{\text{管内}} + A_{\text{发市郊}}$$

式中,——旅客发送人数;发

、,——分别为直通、管内旅客发送人数。直通管内发

$$A_{\text{全路}} = \sum A_{\text{站发}}$$

式中,——全路旅客发送人数;全路发

?,——全路各站旅客发送人数总和。站发

旅客发送人数是国家规定的旅客运输计划指标,是考核铁路完成任务情况的

主要指标。(二)旅客运送人数

旅客运送人数是指在一定时期内,铁路局或一个铁路分局运送的全部旅客人数,其公式如下:

$$B = B_{\text{运发}} + B_{\text{接入通过}} + B_{\text{接入到达}}$$

式中,——旅客运送人数;运

,——接入通过的旅客人数;接入通过

,——接入到达的旅客人数。接入到达

对全路而言,除去国际联运及新建临管线接运的旅客人数外

$$B_{\text{全路}} = \sum B_{\text{运发}}$$

就一个铁路局而言,,不能反映全部客运工作量,,才能反映总的旅客运发运

输量。

(三)旅客周转量

旅客周转量是指在一定时期内，一个铁路局或全路所完成的人公里数。

旅客周转量应分别按直通、管内客流计算，然后加总，其公式如下：

$$W = W_{\text{直通}} + W_{\text{管内}} \quad (\text{人}\cdot\text{km})$$

式中 W —— 旅客周转量；

A 、 L —— 分别为直通、管内旅客运送人数；

a 、 l —— 分别为直通、管内运输的旅客平均行程。

旅客周转量能较全面地反映铁路旅客运输的情况，是铁路客运工作中最重要的产品产量指标，也是各铁路局间分配客运收入，计算和分析运输成本和劳动生产率的依据。

(四)旅客平均行程

旅客平均行程是指平均运送每名旅客的距离，应按直通、管内运输分别计算，然后再求得总的平均行程，其公式如下：

17

$$L = W / A \quad (\text{km})$$

式中 L —— 平均行程。

(五)客运密度

客运密度是指一定时期内，某一区段、铁路局或全路平均每公里线路上所承担的旅客周转量，其计算公式如下：

$$\epsilon = W / L \quad (\text{人}\cdot\text{km}/\text{km})$$

$\epsilon, \rho, \rho_{区段}, \rho_{客}$ (人·km/km) 客营业

式中 ρ ——通过该区段的旅客周转量; 区段

$\rho_{区段}$ ——该区段客运长度; 区段

$\rho_{客}$ ——区段客运密度; 客

ϵ ——铁路局或全路的客流密度; 客

L ——营业里程。 营业

客运密度能比较全面地反映线路客运能力的利用情况和表明铁路客运工作的强度。

内容二 旅客运输技术计划

定义:旅客运输技术计划是保证质量良好地完成旅客运输任务,合理使用机车车辆和其他各种技术设备的具体生产计划。

旅客运输技术计划应以客流计划为依据,着重解决以下问题:

- (1)合理地选择旅客列车的重量与速度;
- (2)恰当地确定各种旅客列车的运行区段和行车量;
- (3)正确地编制旅客列车运行图、时刻表和列车编组表;
- (4)经济合理地确定客运机车、车辆的需要数。

旅客运输技术计划的编制,是一项细致而复杂的工作。为此,要求客运和其他各部门密切配合,共同努力编制出质量较高的旅客运输技术计划。

一、旅客列车的重量和速度

选择合理的旅客列车重量和速度，是旅客运输组织工作的一个重要问题。它决定着旅客列车编成的大小及旅客在旅途中的时间消耗，直接影响为旅客服务的质量和客运技术设备的使用效率。选择旅客列车重量和速度的方法为：

1(拟定设计的直通速度

在牵引种类和机车功率一定的条件下，列车重量愈大，运行速度则愈低。确定旅客列车重量时，应以提高直通速度为主，还应考虑旅客站台和站线的有效长，并按列车的种类和等级，参照现行技术标准，分别拟定其设计直通速度。

$v_{直}, \tau_{直}, \tau_{技}, \tau_{站}$ 设直方向区段技站

式中 v ——设计直通速度； $\tau_{直}$

18

$\tau_{直}$ ——列车在该方向_{方向}

所行驶的距离；

$\tau_{技}$ ——列车在客运_{技站}

技术作业站的停站时分总和；

$\tau_{站}$ ——列车在各区_{区段}

段内旅行时间的总和，其值图3-6 长途直通旅客列车发、到时间为： $\tau_{站}$ 修正范围

$\tau_{站}, \tau_{站}, \tau_{站}, \tau_{站}$ 区段运行

$\tau_{站}, \tau_{站}, \tau_{站}, \tau_{站}$ 停站起停慢行

其中 $\tau_{站}$ ——区间运行时分总和， $\tau_{站}$ 运行

$\tau_{站}$ ——列车在区段内停站时分总和， $\tau_{站}$ 停站

1907014?,——起停车附加时分总和(一般不包括技术作业站的), 起停

以上内容仅为本文档的试下载部分, 为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文, 请访问: <https://d.book118.com/268025133112006054>