

铁路运输干部业务学习讲义

铁路运输工作组织

TIELU
YUNSHU
GONGZU
ZUZHI



中国铁道出版社

铁路运输干部业务学习讲义

铁路运输工作组织

铁道部运输干部业务学习班

讲义编委会编

中国铁道出版社

1984年·北京

内 容 简 介

本书是1963年铁道部举办的运输领导干部业务学习班的讲义，于1964年整理出版，推荐为全路运输干部业务学习的教材。1980年再版时作了较大修改。这次又在再版的基础上，作了一些修订补充。全书共分29讲，包括行车组织、货运组织、客运组织三个方面的内容，以及电子计算机在铁路运输中的应用、系统工程与铁路运输工作和铁路运输业全面质量管理等专题。本书内容结合现场实际，深入浅出地阐明了铁路运输组织工作的基本知识、基本理论和基本做法，指出了今后发展的动态和趋势。可供铁路运输干部、工程技术人员学习参考。

本书主编：吴风

铁路运输干部业务学习讲义 铁路运输工作组织

铁道部运输干部业务学习班讲义编委会编

中国铁道出版社出版、发行

责任编辑 郭锦文 封面设计 刘景山

中国铁道出版社印刷厂印

开本：850×1168 $\frac{1}{2}$ 印张：16 插页：1 字数：424千

1964年6月第1版 1980年2月第2版

1984年3月第3版 第4次印刷

印数：25,001—45,000册 定价：2.10元

序

铁路是我国国民经济的大动脉。在现代交通工具中，它承担了70%以上的货物周转量和60%的旅客周转量。这种状况在今后相当长的时期内不会有太大的改变。这一基本情况，说明国民经济发展的快与慢，在很大程度上受到铁路的影响。党的十二大把交通运输，作为战略重点之一。这既是当前发展国民经济的迫切需要，也是实现战略目标的重要基础之一。

为了适应工农业总产值翻两番的需要，铁路要有一个大的发展，在本世纪，要基本建成适合我国国情的、有一定规模的铁路网，逐步实现以牵引动力改革为中心的铁路主要装备的现代化，努力提高经营管理水平，以适应不断增长的客货运输需要，真正做到“四通八达，畅通无阻，安全正点，当好先行”。

解放三十多年来，在党和政府的关怀支持下，铁路得到了迅速发展。修建了新线，扩展了路网；改造了既有线，更新了设备，铁路面貌日新月异。目前，全国铁路营业里程已超过五万公里，二十九个省市自治区，除西藏外，都有铁路线沟通。铁路的布局发生了根本变化，路网骨架已经初步形成。与此同时，还设计制造了大量的蒸汽、内燃、电力机车和各种客货车辆。安装了成千上万公里的自动闭塞、半自动闭塞，各项技术装备都有了明显改善。如以1982年与1950年相比较，铁路营业里程增加了1.4倍，机车台数增加了1.6倍，货车辆数增加了4.8倍，客车辆数增加了3.5倍，客运量增长了5.6倍，客运周转量增长了6.4倍，货运量增长了10.1倍，货运周转量增长了14.5倍。尽管这样，我国铁路运输的发展仍然落后于国民经济的发展，铁路技术设备的改进速度也远远落后于客货运量的增长速度。因此，长期以来，铁路运输成为国民经济发展的薄弱环节。

当前，铁路运输能力十分紧张。虽然国家已经把能源交通列为发展国民经济的战略重点，大幅度地增加了对铁路的投资，但由于铁路建设周期长，已经展开和即将布署的既有线改造和新线建设，在三、五年内还不可能完全形成综合能力。因此，在今后一段时期内，必然要求铁路立足于既有线路和技术设备的运用，加强运输组织工作，提高运输效率，挖掘运输潜力，开创铁路运输组织工作的新局面。

铁路运输组织工作，有时也称为铁路运输工作组织，是铁路运输生产过程中，综合运用各种技术设备、协调各生产环节、组织运输生产活动的技术和业务工作，也是铁路运输企业生产组织和管理的最基本的内容。

铁路运输是一个设备庞大复杂、生产环节众多、专业分工细密、指挥集中统一的现代化大生产。它不仅需要管理好线路、站场、机车、车辆、通信、信号等各种运输技术设备，保证其性能良好，而且更重要的是要综合运用这些设备，正确协调各个生产环节，各个专业部门，形成生产力，为旅客和货主提供客货运输业务。这种综合运用各种技术设备、协调各生产环节和专业部门、组织运输生产的技术和业务的工作，就是运输组织工作。铁路运输企业，通过运输组织工作，对内组织各部门协同动作，对外协调铁路与旅客及货主的相互关系，使铁路这架大联动机能够准确而有节奏地工作，保证完成客货运输任务。

由于铁路运输生产基本流程主要包括旅客、货物及其运载工具——由机车车辆组成的列车三个基本方面，因此，铁路运输组织工作的主要内容就是对客流、货流和列车流这三个基本流程的组织和管理。一般说来，凡是处理旅客或货物(包括货主)的有关问题，诸如旅客从购票候车时起，至到达出站时止，货物从托运受理时起，至到达交付时止的各个环节的作业和组织，分别属于旅客运输组织和货物运输组织的工作内容；而处理机车、车辆和列车的有关问题，诸如车站技术作业、车流组织、列车运行、通过能力使用及加强、机车车辆运用等，则属于行车组织的工作内

容。正因为铁路运输组织工作包括了以上三个方面，所以它也就包括了铁路运输生产组织和管理工作的最基本的内容。

本书以技术讲座的形式对铁路运输组织工作的基本理论、基本知识作了简要叙述。原稿是1963年铁道部举办的全路运输领导干部业务学习班的讲义，由原运输总局的有关同志整理，于1964年出版。这些讲义，考虑到学习班的特点和要求，内容深入浅出、结合实际，受到广大职工特别是领导干部的欢迎。1979年趁再版之机，主要由原编写的同志，在保持原有结构和特色的前提下，根据运输组织工作的发展和变化，进行了一些补充和修改，并增加了《电子计算机在铁路运输上的应用》和《系统工程与铁路运输工作》两讲。这次除对个别地方略加修补外，又增加《铁路运输业全面质量管理》一讲。

目前，战斗在运输生产第一线的铁路运输部门广大干部，正在努力学习技术业务，搞好本职工作，为实现铁路现代化贡献自己的力量。深望本书的再版能为提高他们的技术业务水平有所帮助，并望广大读者对书籍的内容提出宝贵意见。

铁道部运输局

1983年8月

目 录

第一讲	列车编组计划·····	曹魁久 (1)
第二讲	列车运行图·····	班长青 (13)
第三讲	线路通过能力·····	班长青 (41)
第四讲	车站技术作业过程·····	孙守君、师学孔 (57)
第五讲	车站通过能力及改编能力·····	孙守君、范天恩 (73)
第六讲	调车工作·····	孙守君、计耀武、李承斌 (92)
第七讲	中间站工作组织·····	范天恩、任庆海 (110)
第八讲	月度货物运输计划·····	刘兴中 (120)
第九讲	运输工作技术计划·····	王文成、孙元兴 (148)
第十讲	运输方案·····	温启堃、张景林 (167)
第十一讲	货运日常工作组织·····	杨家驹、张景林 (175)
第十二讲	车流调整·····	温启堃 (207)
第十三讲	运输调度工作·····	温启堃 (224)
第十四讲	车站作业计划·····	李万金、范天恩、任庆海 (247)
第十五讲	铁路与各企业间的协作 ·····	马秀檀、杨家驹、樊魁俊 (264)
第十六讲	货物运输基本条件·····	周浙麟 (272)
第十七讲	货物运价·····	钱馨一、王阳 (286)
第十八讲	危险货物运输·····	胡恒旭 (296)
第十九讲	货场管理·····	钱椒卿 (305)
第二十讲	零担货物运输组织·····	韩光晋、周浙麟 (316)
第二十一讲	鲜活易腐货物运输·····	曲培仁、王孟芙 (338)
第二十二讲	货物装载加固与货车满载·····	李殿柱 (356)
第二十三讲	装卸工作及装卸机械化·····	陈开权 (381)
第二十四讲	铁路旅客运输组织·····	许思良 (395)

第二十五讲	铁路旅客计划运输·····	张永谦、许思良(403)
第二十六讲	行李包裹运输·····	张维辅、许思良(416)
第二十七讲	电子计算机在铁路运输中的应用 ·····	张全寿(424)
第二十八讲	系统工程与铁路运输工作·····	钱仲侯(461)
第二十九讲	铁路运输业全面质量管理·····	吴风(480)

第一讲 列车编组计划

一、列车编组计划的任务和作用

铁路上每天有成千上万的重、空车辆分散在全国各站。而每个车站的装车数量不同，车辆的去向也不同。如何把装出的重车送到卸车地点，卸后的空车送到装车地点，这就需要经过一系列的技术作业，而首先是要编成列车。

全路各车站设备条件不同，有的编解作业能力大，有的不能进行编解作业。列车编组计划所要研究和解决的，就是怎样编组列车，编组哪些列车和在哪些车站上编组列车的问题。在解决这些问题的过程中，还要考虑到加速车辆编解，减少车站改编作业，合理运用调车设备等，以加速货物的送达和机车车辆的周转。

怎样把车辆编成列车呢？有两种极端的作法，都是我们所不能采用的。一是不分车辆的去向远近，不加组织地一律编入摘挂列车或者区段列车，这样势必造成远距离的车辆，逐段或者逐站地进行作业，延误了货物的运送期间，延缓了机车车辆的周转，增加各站的作业，同时，还要引起不必要地增添设备，耗费大量的调车工具；另一种，是不管每个去向的车流多少，一律在装车站集结，等着编直达列车。这样固然由于中途不进行改编作业而节省了一些时间，但车辆要等待凑够成列，就大大地延长了车辆在站停留时间，同样不能达到快速运送货物、加速机车车辆周转的目的。同时，各站的设备也会因此而需要扩建，耗费国家的人力物力。

正确的办法应该是根据车流的大小和性质，结合设备条件，采取不同的组织形式：在装车量较大的地点，或在邻近的几个装车站联合起来，组织直达列车，组织直达列车剩余的车流，送到

编组站，按车辆去向的远近，分别编组技术直达、直通、区段列车；发往中间站的车辆或中间站装出的车辆，一般编入沿零列车、沿零摘挂列车和摘挂列车。

下面介绍几种货物列车的基本概念。

1. 始发直达列车——在一个站装车，通过一个及其以上编组站或编组计划规定有作业的区段站不进行改编作业，到达一个或数个（同一区段或枢纽地区）站卸车，以及到达编组站解体的列车。

2. 阶梯直达列车——在同一或相邻两个调度区段的几个站组织装车，通过一个及其以上编组站或编组计划规定有作业的区段站不进行改编作业，到达一个或数个（同一区段或枢纽地区）站卸车，以及到达编组站解体的列车。

3. 基地直达列车——在分散装车的汇集点或干支线衔接处的车站（技术站或装车站），将支线、相邻区段接入按旬、日历计划装车的车辆，指定车次接续的车组，组成直达列车，通过一个及其以上编组站或编组计划规定有作业区段站不改编，到达一个或数个（同一区段或枢纽地区）站卸车，以及到达编组站解体的列车。

整列短途列车，是由同一站装车，不通过编组站，到达同一站卸车的固定车底循环运用或不固定车底运用的列车。

4. 技术直达列车——在技术站编组，通过一个及其以上编组站不进行改编作业的列车。为了组成技术直达列车，要花费一定的集结车辆的停留时间，但在沿途所经过的技术站就不再进行改编作业了，可节省较多的车辆改编作业时间。

5. 直通列车——在技术站编组，通过一个及其以上的区段站而不进行改编作业的列车。它与技术直达列车所不同者，在于只通过区段站，而不通过编组站。

6. 区段列车——不通过区段站，但在区段内各站不进行摘挂作业的列车。

7. 沿途零担列车——专门办理沿途零担货物运输的列车。

8. 沿途零担摘挂列车——以服务沿途零担货物运输为主，附挂到中间站的车辆和由中间站挂出的车辆，并在沿途中间站进行零担货物装卸作业的列车。

9. 摘挂列车——不附挂零担货物车辆，只为中间站进行甩挂作业的列车。

10. 区段小运转列车——在技术站和邻近区段内的几个站间开行的列车。

11. 枢纽小运转列车——只在枢纽内各站间开行的列车。

上述各种列车起着条理车流的作用。它把全路复杂的车流，分别按到站的远近，组织到不同种类的列车之中，有节奏地组织运输生产。

各种列车都是在装车站或技术站组成的。如何组成列车，需要编组到哪里去的列车，为了编组这些列车，需要使用多少台机车和多少条站线等等，都是根据列车编组计划来确定的。也就是说，列车编组计划规定了各站的作业任务、作业方法和运用车站技术设备的办法。因之，列车编组计划对于车站工作起着决定性的作用。

列车编组计划不只规定一个站的任务，而且还规定各站间的相互关系和联合动作，从协调站间关系，相互密切配合这个意义上讲，列车编组计划起着全路各站统一技术作业过程的作用。

有人认为列车编组计划的任务，大家平均分担吧，这是不对的。实际上，列车编组计划是全路车站分工的战略部署。在列车编组计划上，要有集中、有分散，有辅助、有被辅助。对不同的路局、车站，在分配任务上要有轻重之分，对重点地区要留有后备，以应急需。

经验证明，修建与改建车站及枢纽时，列车编组计划也是一项重要的依据。凡是没有很好地根据列车编组计划对车站分工进行通盘规划而修建起来的站场，必然会产生位置不当，或设备不适应作业任务及性质等问题。

列车编组计划，涉及面很广，不仅对路内工作有着重大影

响，而且关系到路外有关部门。从装车地组织的始发直达列车来看，就表现着路内外的协作。因此，列车编组计划不只是铁路运输组织工作的重要内容，也是铁路与国民经济其他部门紧密联系的一个重要环节。

列车编组计划与列车运行图有着密切的联系，它是编制列车运行图的基础。没有列车编组计划的行车量和列车分类，则运行图将难以铺画。同时，列车编组计划又有赖于列车运行图来体现。两者密切结合，成为行车组织的重要基础。

综上所述，不难看出，列车编组计划，既是车流组织计划，又是站场设备运用计划；既是铁路车站分工的战略部署，又是调节作业紧张的有效手段；既是行车组织工作的基本技术文件，又是铁路与兄弟部门联系协作的具体体现。

二、编制列车编组计划的若干问题

编制列车编组计划是一项细致复杂的工作，要准备许多技术资料，进行一系列的调查研究，经过一定的计算比较。全路列车编组计划的编制工作，是在铁道部的统一领导下集中编制的。在部长领导下，由铁道部运输局和有关单位，共同组成编制委员会，领导这项工作。各铁路局指派运输处长或总工程师以及其他有关工作人员来部进行编制。

编制列车编组计划的主要资料有：列车编组计划实行期间的运输计划和据以编制的计划车流；各线的列车重量标准和换算长度；主要装卸站的技术设备、装卸能力（包括专用线长度、装卸设备、每次装卸车数、每批车取送次数和时间）；编组站的技术设备（包括股道数、容车量和固定使用方法）、技术作业过程、牵出线能力和实际能力利用程度；各线的通过能力、区段运行距离和运行时间；计算列车编组计划的技术标准（集结系数、节省时间等）；各主要编组站工作情况的分析；现行列车编组计划执行情况的总结等。

编制列车编组计划的程序为：审核和确定各线的重量标准和有关的计算标准；编制分发到站、分品类的重车计划车流；编制分发到站或者发到区段的计划空车流；编制始发直达列车计划；编制空车编组计划；编制快运货物列车编组计划；编制技术站单组技术直达列车编组计划；编制技术站分组列车编组计划；规定直达列车补轴减轴办法；确定列车编组计划，拟定保证措施等。这里不准备讲编制的细节，只讲几个领导干部需要了解和掌握的关键性问题：

1. 必须掌握车流规律和站场设备的特点

安排运输工作，必须掌握车流规律和站场设备特点，而编制列车编组计划，这一点尤为重要。车流的数量和方向，决定于工业布局、物资分配方案、生产和运输能力等等条件，而且有时又有所变化。

掌握车流规律非常重要，它是正确安排运输工作的基础。要掌握车流规律，首先要掌握国家物资调拨情况和规定的合理流向；要不断地了解分析货源、货流和车流的变化情况；掌握水陆联运和季节运输的特点。同时，每次编制列车编组计划时，还要根据年度分季任务，进行经济调查，分析实际车流情况，找出规律，局间相互交换资料，并拟定出具体发到站的车流。

站场设备，一般地不会经常变化，但如何能根据设备的特点，充分发挥使用效能，却是需要经常注意的问题。应该根据每个站的股道多少、能力大小、效率高低，以及场间交换车流、地区折角车流大小等等情况，进行全面考虑。

2. 正确地处理几个关系

编制列车编组计划，必须正确地处理站场配置与车流规律的关系；装车地和编组站的关系；管内和跨局的关系；集中和分散的关系；辅助与被辅助的关系等等。在站场配置与车流规律不完全适应的情况下，倍增列车编组计划的复杂性。对此，我们在实践中逐步地积累一些经验，初步概括出处理这些关系的原则，作为编制列车编组计划的依据。这些原则是：首先加强货源组织，

力争做到统一发货、集中供应，同一到站、一次调拨，以扩大组织直达列车的范围。组织直达列车的顺序是先组织同一到站的直达列车，再组织到达一个区段内几个站卸或者到技术站解体的直达列车。对某些装车地车流较大，而邻近编组站又能力不足时，则采取以装车地缓和编组站的办法，组织全部的直达车流通过编组站，以减轻编组站的负担。在分配任务上贯彻局部服从整体，管内服从跨局，小运转保证大运转的原则。根据车流的规律，首先采取集中编解作业，但对应该集中作业，而其能力又不足的编组站，则只对其能力不足部分，采取辅助作业。辅助站的作业负担，一般地不应高于被辅助站。此外，根据车流规律和设备特点，还规定了组织空车，组织管内工作，组织分组列车等的一些具体办法。

3. 计算的基本原理

以上各点，是列车编组计划编制工作的指导原则，但在选择方案过程中，还要根据车流和设备情况结合实践经验，进行一系列的比较。计算比较的方法很多，但归根结蒂，主要在于比较车辆小时的节省与消耗。

在装车地组织的直达列车，一般说效果较好，但如果装卸站设备能力不足，有可能产生一些额外的停留时间，因之，是从装车地组织直达列车，还是送到技术站编组技术直达列车，何者有利，还应该进行计算比较。装车地直达列车计算比较方法的实质，是从装车站、卸车站和运行途中三方面进行比较，而后确定该支车流编入始发、阶梯直达列车是否较之编入技术直达列车更能节省车辆小时。

技术站列车编组计划计算的基本原理是比较某一到达站的车流因单独组成列车所花费的集结时间与沿途通过各技术站无作业所节省的时间，从而决定是否要单独组成列车。

在具体计算过程中，确定每支车流应否单独编组列车，是根据下面三个条件来确定的。

(1) 必要条件，系指组织直达列车后，通过沿途各技术站

所节省的时间，大于该列车在编组地点的集结停留时间。

$$\text{即} \quad N \Sigma t_{\text{节}} \geq C_m$$

N ——直达车流量（辆）；

$\Sigma t_{\text{节}}$ ——直达车流沿途无改编作业所节省的时间（小时）；

C ——集结系数；

m ——列车编成辆数。

凡不满足必要条件的车流，则不能单独编组直达列车。即或满足必要条件，是否要单独编组列车，还要进一步与其他车流合并考虑。

（2）充分条件，系指远程车流通过该车流和较近车流之间的编组站所节省的车辆小时，大于编组地点的集结停留时间。

$$\text{即} \quad N_{\text{远}} \Sigma t_{\text{远节}} \geq C_m$$

式中 $N_{\text{远}}$ ——远程车流量；

$\Sigma t_{\text{远节}}$ ——较远车流经过超行区段各技术站无改编作业所节省的时间。

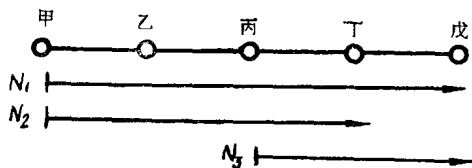


图 1-1 车流举例图

$$N_1 \text{ 对 } N_2 \text{ 的充分条件为 } N_1 t_{\text{节}}^{\text{丁}} \geq C_m$$

$$N_1 \text{ 对 } N_3 \text{ 的充分条件为 } N_1 (t_{\text{节}}^{\text{乙}} + t_{\text{节}}^{\text{丙}}) \geq C_m$$

凡满足充分条件的车流，可考虑单独编组直达列车，但也需要进一步与其他车流合并考虑，以便寻求更有利的方案。

（3）绝对条件，系指单支车流通过沿途任何一个技术站节省的车辆小时都大于编组地点的集结停留时间。

$$\text{即} \quad N t_{\text{最小节}} \geq C_m$$

式中 $t_{\text{最小节}}$ ——车流通过沿途各技术站无改编作业，在节省车小时最小的一站上所节省的时间。

凡满足绝对条件的车流，则可单独编组直达列车。

上述公式中的改编作业车辆小时和集结车辆小时，在成本上是不相同的，为了准确地计算，还应该根据成本比值加以换算。

上述公式只是解决了某支车流能否单独编组列车的基本问题，对进一步从整个方向上各支车流如何配合，则未加以考虑。一个站有许多支车流，一个方向又有许多个车站。因此，某一方向上各支车流相互组合的可能方案数是很多的。例如，四个支点站（此处指计算方案中的编组站）有10个方案；五个支点站有150个方案；六个支点站有7800个方案；七个支点站就多达150多万个方案，至于超过七个支点站以上时，方案数将大得惊人。方案这么多，编制技术站列车编组计划就需要通过大量计算找出最优方案。

多年来，国内外专家对计算技术站单组技术直达列车的工作进行了大量研究，并提出了各种各样确定最优方案的计算方法。这些计算方法，可概括为两大类：一是所谓绝对算法，即对所有可能方案都加以计算，从中择其优者。同时对其中显然不利的方案加以精简剔除，以节省计算工作量。由于可能方案数随着计算的支点站数增加而陡增，而其中显然不利的方案可以精简的范围又太小，当支点站超过六、七个时，这类计算方法是有实际困难的。二是所谓分析比较法，就是对各具体去向（即到达站）进行分析，去向和去向间依据一定的原则进行比较，然后确定取舍。此类计算方法，其计算过程往往因人的水平而异，难以获得最优方案。还应指出，迄今所有计算方法都还未能将装车地始发直达列车、分组列车等加以综合考虑，也没有考虑环线或分歧方向的影响。总之，就计算方法来说，还有待于进一步完善。

由于编组单组技术直达列车最优方案可以用一定的数学模型来表示，因此可使用电子计算机来进行计算。近十多年来，国内外对此问题都在进行研究试验。目前我国铁路在实际工作中，正

在研究使用电子计算机选择技术直达列车最优方案。

4. 关键问题是统一集中领导

统一计划和集中领导，是编好列车编组计划的关键。对此，一方面，应该充分地发扬民主，深入地进行调查研究，力求避免片面性和主观主义；另一方面，各局必须正确处理一个站、一个地区、一个局与全路的关系，把全路利益放在第一位。

三、列车编组计划的贯彻执行

编制列车编组计划，还只是工作的开始，更重要的还在于正确地贯彻执行。再好的列车编组计划，如果不贯彻执行，也是一纸空文。即使是质量很差的列车编组计划，如不经过实践，也难于发现问题，无助于迅速改善。因之，必须经过贯彻执行，来不断提高列车编组计划的质量。

1. 实行前的准备工作

为了贯彻执行列车编组计划，在实行新的列车编组计划以前，要进行工作布置，拟定保证措施，组织学习，调整车场分工，变更固定线路使用方法，调整调车机车配备和改善劳动组织，修改车站技术作业过程等等。这里仅就领导同志需要掌握的要点加以说明。

首先，必须对列车编组计划在运输工作中的作用有足够的估计，并向各有关单位进行宣传教育，提高认识，必需向有关单位的职工说明新旧列车编组计划的变化，新列车编组计划的特点、任务、要求，以及贯彻执行的重要性。只有在列车编组计划的任务，被群众充分理解和掌握之后，才能够成为群众的实际活动。

不仅要讲清道理，而且要具体帮助。过去的经验证明，只靠一纸命令，召开电话会议，听取汇报是不够的。有的局所以一实行就产生问题，发现缺点，道理就在于未很好地深入实际。因之，必须组织力量，深入现场，调查研究，具体帮助，切实地解决问题。