

高等学校试用教材

铁路货运组织

兰州铁道学院 主编

中国铁道出版社

高等学校试用教材

铁路货运组织

兰州铁道学院 主编

中国铁道出版社

1983年·北京

内 容 提 要

本书系按照高等学校铁道运输专业《铁路货运组织》教学大纲编写的，其内容包括：绪论，车站货运设备，货物运输计划及货场管理，零担货物和集装箱运输，阔大货物运输，危险货物运输，易腐货物运输等组成部分。

本书可作铁路高等学校铁道运输专业的教学用书，并可供铁路货运部门职工参考学习之用。

本书主编：兰州铁道学院铁道运输系货运组织教研室

本书主审：北方交通大学铁道运输系货运组织教研室

编写者：第一篇第一、二章——陈策生；第二篇第一章——贾肇谦；第二篇第二、三章，第三篇第一章——罗国雄；第三篇第二章——沈庆衍；第四篇第一、二章——杨树仁；第四篇第三章——曹益海；第五篇第一、二、三章——陈宜吉；第六篇第一、二、三章——郑成仑、孙桂初。

高等学校试用教材

铁路货运组织

兰州铁道学院 主编

中国铁道出版社出版、发行

成都铁路局印刷厂印

开本：787×1092_{1/16} 印张：17.5 字数：441千

1980年7月第1版 1983年12月第3次印刷

印数：8,301—11,300册 定价：1.80元

目 录

绪论	1
第一篇 车站货运设备	2
第一章 货运站	2
第一节 车站货运作业	2
第二节 货运站的分类及配置图	6
第三节 枢纽内货运站的合理布局及分工	9
第二章 货 场	14
第一节 货场的分类及配置图	14
第二节 货场设备及需要量的计算	16
第三节 装卸机械的选用和配备	26
第四节 货场的平面布置	34
第二篇 货物运输计划及货场管理	42
第一章 铁路月度货物运输计划	42
第一节 月度货物运输计划的编制	42
第二节 月度货物运输计划的执行	50
第三节 提高计划质量的措施	56
第二章 货场及专用线管理	64
第一节 货场计划管理	64
第二节 货场作业方案	67
第三节 货场设备管理	70
第四节 专用线管理	74
第五节 货场安全管理	77
第六节 提高货场作业能力的措施	78
第三章 货车载重量利用	81
第一节 货车载重量利用指标	81
第二节 合理调配使用车辆	84
第三节 巧装满载	86
第四节 货车静载重计划及其统计分析	90
第三篇 零担货物和集装箱运输	93
第一章 零担货物运输	93
第一节 零担货物运输的特点和零担车的种类	93
第二节 零担车组织计划	95
第三节 零担货物的发送	99
第四节 零担货物的中转	101
第五节 沿途零担车的作业组织	106
第二章 集装箱运输	108
第一节 集装箱运输的意义	108
第二节 集装箱技术参数的确定	109
第三节 集装箱场	114
第四节 集装箱货物的运输组织	116

第五节 国外集装箱运输.....	119
第四篇 阔大货物运输.....	122
第一章 阔大货物的装载.....	122
第一节 装运阔大货物的车辆.....	122
第二节 装运阔大货物的基本条件.....	128
第三节 超长货物装载技术条件.....	130
第四节 集重货物的装载.....	134
第二章 阔大货物的加固.....	139
第一节 运送中作用在货物上的力.....	139
第二节 重车和货物的稳定性.....	145
第三节 加固材料及加固方法.....	148
第四节 装载加固实例.....	159
第三章 超限货物运输.....	168
第一节 铁路限界和超限等级.....	168
第二节 超限货物等级的确定.....	172
第三节 超限货物运输组织.....	181
第五篇 危险货物运输.....	188
第一章 危险货物的性质.....	188
第一节 危险货物的分类及性质.....	188
第二节 影响危险货物安全运输的主要因素.....	198
第二章 危险货物运输组织.....	200
第一节 危险货物的承运.....	200
第二节 危险货物的保管.....	204
第三节 危险货物的配装和挂运.....	209
第四节 灌装危险货物的装运.....	217
第五节 装运危险货物的车辆洗刷和消毒.....	219
第三章 放射性物品运输.....	224
第一节 放射性物品的特性.....	224
第二节 射线的防护.....	228
第三节 放射性物品运输组织.....	233
第六篇 易腐货物运输.....	237
第一章 易腐货物的保藏及制冷原理.....	237
第一节 易腐货物的腐败原因和保藏原理.....	237
第二节 铁路运输的制冷方法.....	241
第二章 易腐货物运输设备.....	245
第一节 加冰冷藏车.....	245
第二节 机械冷藏车.....	249
第三节 铁路加冰所.....	254
第三章 易腐货物运输组织.....	260
第一节 易腐货物的承运和装车.....	260
第二节 冷藏车的运用管理和加冰工作计划.....	263
第三节 冷藏车的加冰方法和途中服务.....	266
第四节 主要易腐货物的运送条件.....	268
第五节 快运货物列车运行组织.....	270

绪 论

铁路运输业是国民经济的重要组成部分，它是一个独立的物质生产部门。在我国现代化运输工具每年所完成的全部货物周转量中，铁路约占60%。由此可见，铁路在我国统一运输网中居于主要地位，起着国民经济大动脉的作用。因此，加速铁路运输现代化建设，不断提高运输效率，更好地为发展国民经济服务，对实现农业、工业、国防和科学技术现代化具有重要的意义。

要逐步实现铁路运输现代化，不仅要有现代化的先进技术和运输设备，而且要有现代化的科学管理和运输组织方法。

铁路货运组织工作是铁路运输组织工作的基础。铁路货物运输生产过程，从承运、装车到卸车、交付，如果没有科学的货运组织管理和合理的货物运送条件，必然会直接影响铁路运输质量和生产效率。因此，在铁路货运组织工作中要正确地贯彻执行国家的运输政策，合理地运用运输设备，科学地组织货源货流，不断总结和推广先进经验，安全、迅速、经济、准确、便利地输送物资，以保证社会主义经济建设、国防建设和人民生活的需要。

铁路货运组织工作的基本任务是：

1. 实行计划运输，加强货源货流组织，组织合理运输，推行运输方案，提高货运组织工作水平；
2. 实行负责运输，健全货运规章制度，正确地制定货物运送条件，保证货物的安全运输；
3. 采用新的货运设备和先进技术，挖掘现有设备的潜力，加速车辆周转，提高运输效率，完成国家运输计划；
4. 加强货场及专用线管理工作，提高货场作业能力，改进货物运输生产过程的作业组织，加速货物送达；
5. 正确分析和处理货运事故，研究和制定防止货运事故的有效措施。

铁路货运组织是铁路运输组织学的重要组成部分，是研究铁路运输生产组织的科学。它的内容比较广泛，涉及到有关铁路货物运输的各项技术经济问题，但是考虑到铁道运输专业各门课程的合理分工和相互配合，本课程的基本内容，包括以下各篇：

1. 车站货运设备；
2. 货物运输计划及货场管理；
3. 零担货物和集装箱运输；
4. 阔大货物运输；
5. 危险货物运输；
6. 易腐货物运输。

第一篇 车站货运设备

第一章 货 运 站

第一节 车站货运作业

车站是货物运输过程开始和结束的场所。车站的货运设备是完成货物运输任务必需的物质条件。车站货运设备设置是否合理与车站办理的各项货运作业有着密切的关系。为此，在探讨车站货运设备的设置问题时，必须对车站办理的各项货运作业有个概括的了解。

车站货运作业的基本内容主要包括：组织货源货流，办理货物的承运、保管和交付，货物的装车和卸车，计算和核收运输费用，填制货运票据。此外，在某些车站还办理铁路与其他运输工具的联运，车辆的洗刷消毒及冷藏车的加冰加盐等作业。

按照货物运输过程的阶段性来划分，车站货运作业可分为发送作业、途中作业和到达作业。

一、发送作业

货物在发站的各项货运作业统称为发送作业。发送作业包括受理进货、装车和核算制票三个组成部分。

铁路货物运输的种类分为整车、零担和集装箱三种。

一批货物的重量、体积、状态或性质需要以一辆30吨及其以上的货车装运时，应按整车办理；不足以用整车装运的货物，按零担办理，但一件货物的体积最小不得小于0.02立方米（一件重量在10公斤以上者除外），每批不得超过300件。

需要保温运输的货物，蜜蜂，不易计算件数的货物，规定按整车办理的危险化学品，易于污染其他货物的污秽品，都必须按整车托运。

未装入容器的活动物，铁路局定有管内按零担运输办法者，以及重量超过2吨，体积超过3立方米或长度超过9米的货物，经发站确认不致影响中转站和到站装卸车作业的，可按零担托运。

除危险货物和能损坏、污染集装箱箱体的货物外，均可使用通用集装箱装运。

按一批托运的货物，必须发货人、收货人、发站、到站和装卸地点相同（整车分卸货物除外）。整车货物每车为一批，跨装、爬装及使用游车的货物，每一车组为一批。零担货物或使用集装箱运输的货物，以每张货物运单为一批。使用集装箱运输的货物每批至少一箱，最多不超过一辆货车所能装载的箱数。

运输条件不同或根据货物性质不能在一起运输的货物不得按一批托运；个人托运的物品中不得放有贵重物品，危险物品以及没有市场价格的商品。

发货人在托运货物时，应向发站货运室提出货物运单（见表1—1—1），作为书面申请。货物运单是铁路与发货人之间具有运输契约性质的一种运送单据，它明确规定了在货物运输过程中双方的权利、义务和责任。车站接到发货人提出的货物运单后，应进行认真审

表 1—1—1
领货凭证

×× 铁路局

货物指定于 月 日搬入

货位:

计划号码或运输号码:

运到期限 日



货物运单

发货人→发站→到站→收货人 货票第 号

铁路/发货人装车
铁路/发货人施封

车种
车号 货票第 号

发 站				到站(局)				车种车号				货车标重											
到站所属省(市)自治区				施封号码				铁路货车篷布号码				运费里程											
发货人名称		住址		电话		收货人名称		住址		电话		集装箱号码		铁路确定重量(公斤)		计费重量(公斤)		运价号		运价率		现 付	
货物名称		件数		包装		发货人确定重量(公斤)		铁路确定重量(公斤)		计费重量(公斤)		运价号		运价率		运费		装 费		取送车费		过秤费	
合 计																							
发货人记载事项:												铁路记载事项:											

发 站		
到 站		
发 货 人		
收 货 人		
货物名称	件数	重量
发站承运日期		

注意事项:
1. 发货人应及时将本领货凭证寄交到站收领人, 凭以向到站联系领取货物。
2. 收货人在到站领取货物时, 如遇货物未到, 应要求站明“货物未到”并加盖车站日期戳。

注: 本单不作为收款凭证。 发货人签字或盖章 到站日期 交款 付

规格: 350×185mm

年 月 日

发站日期 承运

表 1—1—2

×× 铁路局

计划号码或运输号码

货物运到期限 日



货 票

发站存查

甲联

A00001

发 站				到站(局)				车种车号				货车标重			
发站名称				住址				电话				施封号码			
到站名称				住址				电话				铁路货车篷布号码			
收货人名称				住址				电话				集装箱号码			
货物名称		件数		包装		货物重量(公斤)		计费重量		运价号		运价率		现 付	
						发货人确定 铁路确定								运费	
														装 费	
														取送车费	
														过秤费	
合 计															
记 事												合 计			

注: 货票乙、丙、丁联格式与甲联同;
乙联: 发站→发局;
丙联: 发站→发货人报销用;
丁联: 到站存查。
规格: 270×185mm

发站承运日期戳

经办人盖章

查。对整车货物应根据批准的月度货物运输计划, 核对货物运单填写是否正确, 如确认可以承运, 即予签证。车站在货物运单上签证货物搬入日期或装车日期后即为受理。对零担货物应按承运日期表签证货物搬入日期和地点。

发货人按照货运室指定的日期将货物搬进货场, 送到指定的货位上。车站货运员应根据

货物运单的记载内容认真验收货物，并注意检查货物品名、重量、件数、包装、货物标记等是否正确齐全，按规定应附的证明文件和单据是否齐全，发货人声明事项栏所填记内容是否符合规定。

车站从收货完毕时起，就开始负保管责任。对整车货物，货运员应发收货证，以便发货人在装车后凭以向货运室交付运杂费，换取领货凭证及承运证（即货票丙联，货票见表1—1—2）。对零担货物，货运员应在货物运单上签字，发货人持货物运单向货运室交付运杂费，换取领货凭证及承运证。

货物装车前必须对车辆进行技术检查和货运检查，检查车辆的状态能否保证运行安全和货物完整。装车时要注意正确码放货物，努力改进装载技术，充分利用车辆的载重力和容积。对于整装零担车，应按配装计划进行装车，认真执行有关货物配装限制的规定。货物装车完了后，应严格检查货物的装载情况是否符合规定的技术条件；使用棚车、冷藏车、罐车、集装箱装运的货物应进行施封，并安插车牌及表示牌，在货物运单上填记使用的车种、车号、货物实装吨数、篷布数等，货运员签字后交货运室核算制票。整装零担车装车后应填制货车装载清单。

零担货物在经过进货验收、检斤以后即核算运输费用，而整车货物是在装车完了以后才核算运输费用。然后交制票货运员填制货票。

货票是一种财务性质的票据，是根据货物运单记载的内容填制的。货票分甲、乙、丙、丁四联。在发站是向发货单位核收运费的收款收据，在到站是与收货单位办理交付的凭证之一。在铁路内部则是清算运输费用，统计完成的货运量，运输收入以及有关货运工作指标的根据。

发货人交付运输费用以后，货运室在货物运单和货票上加盖发站承运日期戳，然后将货票丙联（即承运证）连同从货物运单上撕下的领货凭证一起，交给发货人。发货人将领货凭证寄给收货人，以便收货人凭领货凭证向到站领取货物。

发站在货物运单和货票上加盖承运日期戳之时起就算承运。对于整车货物，是先装车后承运；对于零担货物，则是先承运后装车。承运标志着铁路开始对发货人托运的货物承担运送义务和一切责任，必须确保货物的安全与完整。

货物发送作业的主要内容和程序可简要列表如下（见表1—1—3）：

表1—1—3

整 车	零 担
1. 发货人向车站货运室提交货物运单；	1. 与整车同；
2. 货运室根据批准的月度运输计划核对运单填写是否正确，如确认可以承运，即予签证并指定货物搬入日期、地点；	2. 货运室核对运单填写是否正确，如确认可以承运，即予签证并按承运日期表指定货物搬入日期、地点；
3. 发货人将货物搬入车站，货运员按照运单验收货物；	3. 与整车相同，但需要检斤的货物应进行检斤；
4. 货物在装车前的保管；	4. 制票核算货运员填制货运票据、核收运杂费，在运单上加盖站名日期戳；
5. 货物的装车及对需要施封的货物进行施封；	5. 货物在装车前的保管；
6. 填制货运票据，核收运输费用，在运单上加盖站名日期戳；	6. 货物的装车及对需要施封的货物进行施封；
7. 整理货运票据送交车站技术室。	7. 与整车同。

二、途中作业

货物在运输途中发生的各项货运作业统称为途中作业，主要包括途中的货物交接，货物

的换装整理，货物运输变更及整车分卸等内容。

为了保证货物运输的安全与完整，划清运输责任，货物在运输途中车站人员与列车乘务员或列车乘务员之间在铁路局或分局指定的地点、时间应办理交接检查手续。

交接方法：对施封的货车，凭铅封交接；不施封的货车，按货车现状，货物装载状态（标记）或篷布现状交接；快零（沿零）货物，按件数和货物现状交接。已施有铅封而未在货物运单上或票据封套上记明的货车，按不施封货车交接。对罐车上部铅封，交接时不检查。苫盖货物的篷布顶部，煤车的标记或平整状态不作交接，但接方发现有异状，由交方编制记录后接收。

交接凭证：整车、整零车的交接，使用列车编组顺序表和乘务员手册办理签证；快零（沿零）货物，使用货车装载清单办理签证。

到达列车在规定的时间内，未经车站签证，车长不得退勤；超过规定时间，车站未同车长办理交接，车长可要求车站指定人员签证后退勤。

货物在运输途中如发现装载偏重、超重；货物撒漏；车辆技术状态不良，经车辆部门扣修不能继续运行；货物装载状态有异状；加固材料折断、损坏；货车篷布苫盖不严，捆绑不牢；以及货车违反乘务区段的通行限制等等，可能危及行车安全和货物完整时，发现车站（或指定站）应进行换装或整理，并进行登记。

对于铁路已承运的货物，或已在运送途中的货物，发货人或收货人向发站、到站或中途货物所在站提出发送前取消托运，发送后变更到站，变更收货人，谓之货物运输变更。

发货人或收货人要求货物变更时，须提出领货凭证和货物变更要求书，不能提出领货凭证时，须提出其他有效证明文件，并在货物变更要求书记载栏内注明理由。

整车分卸系指规定只能按整车办理的货物（蜜蜂和不易计算件数的货物除外），可在同一径路上二或三个到站分卸。

除上述途中作业之外，零担货物的中转作业，鲜活货物的途中作业，超限、超长、集重货物的途中检查等，也都属于货物的途中作业。

三、到达作业

货物在到站的各项货运作业统称为到达作业。到达作业包括重车和货运票据的交接，货物卸车，保管和交付以及运杂费的最后结算等内容。货物在到站向收货人办完交付手续后即完成该批货物的全部运输过程。

货物到达作业的内容和程序如下：

1. 根据到达预报，准备货位及装卸劳力（收货人自卸的通知收货人准备）；
2. 接收重车和货运票据；
3. 组织卸车和交付前的货物保管；
4. 向收货人发出到货通知；
5. 向收货人办理有关票据手续并结算运输费用；
6. 向收货人交付货物；
7. 编造货物交付表报。

现将其中主要作业分述如下：

重车和票据交接：列车到达后，车站派人按照规定的要求核对现车并进行货运检查，检查无误后与车长办理到达重车及运送票据的交接签证，记明到达车次及时间。

运转室将本站卸车的重车票据登记于票据移交簿上，移交货运室（中转零担车票据交中转站办公室）。货运室接到票据后，即由核算员核算途中和到站发生的各项费用，以便交付时向收货人结算。

卸车作业：在铁路货场的卸车作业由铁路负责，但罐车运输的货物，用人力卸有动力的机械或车辆，集装箱运输的货物以及在专用线，专用铁道的卸车作业，均由收货人负责。

货运员在接到车站货运调度员下达的卸车计划以后，应及时安排货位，做好卸车准备工作。货车调妥后，货运员应认真进行货运检查，并对卸车人员提出安全作业注意事项，而后根据货运票据进行卸车。卸车时，应注意检查卸下的货物品名、件数、包装和货物状态。发现事故时，应立即编制货运记录。货运记录是分析事故责任和处理事故赔偿的重要依据。

卸车完了后，应将货物卸入的货位及卸车时间填入货票丁联，撤下车牌、表示牌与铅封，而后向货运调度员汇报卸车开始和完了时间，并根据货运票据填写卸货簿。

货运室在发出到货通知的同时，应根据货物运单和货票的记载，核算在到站应收的运杂费。

货物的交付：收货人领取货物时，应向货运室提出领货凭证或有效证明文件，经与货物运单核对无误并收清一切费用后，由收货人在货票丁联上签字盖章。货运室在货物运单和货票丁联上加盖交付站名日期戳，将货物运单交给收货人，凭以领取货物，将货票丁联接日装订存查。

收货人向交付货运员提出货物运单，经确认无误，核对卸货簿与现货，即由货运员向收货人交付货物。然后在货物运单上加盖“交讫”戳记，并将交付日期和经办交付人姓名填入卸货簿。

对于收货人不能一次全部搬出的货物，应在货物运单背面按次记入搬出日期、件数、重量，并签字盖章。

铁路负责卸车的货物和发站由铁路负责装车，到站由收货人负责卸车的货物，在向收货人点交货物后，即为交付完毕；由发站人自装，收货人自卸的货物，在重车交接完毕后，即为交付完毕。

第二节 货运站的分类及配置图

凡办理货运作业的车站都可叫做货运站。但在这里讨论的货运站是指专为办理货物作业而设置的车站。这种车站在全国铁路网中为数不多，但货运业务量很大，特别是在大城市或大枢纽内，货运站的分布、配置及其工作组织，对支援工农业生产，为发收货人服务，以及对运输组织工作，城市规划等都有密切的关系。

货运站除主要办理上节中所述的各项货运作业以外，还办理有关的运转作业，包括接发列车，解体和编组列车，按货物装卸地点选分和调送车辆，以及零摘列车的甩挂作业等。在配有调车机的货运站，有的还办理机车的整备作业。

货运站的运转作业与一般技术站比较有以下的特点：

1. 技术站到发列车数量大，到发列车以直达、直通、区段及摘挂列车为主，小运转列车所占比重很小；货运站到发列车则以小运转列车为主，到发列车数量也较少；
2. 技术站到达车辆大部分为通过车流，调车作业以解体、编组列车为主；货运站到达车辆主要为本站作业车，调车作业主要是向装卸地点取送车辆。

由于货运站的作业具有上述特点，所以货运站的技术设备与一般车站比较也有所不同。表现在：车场设备（调车线、到发线等）比一般技术站少，而货运设备（装卸线，场库设备，装卸机械等）则比较齐全。

一、货运站的分类

1. 货运站按办理货物的种类及服务对象可分为：

(1) 综合性货运站。即办理多种货物作业的车站。此类车站主要为工厂、企业、机关及城市居民服务，办理各种货物的整车、零担发到作业，以及专用线作业。站内一般都有较大的货场；

(2) 专业性货运站。即只办理一种或两种货物作业的车站。专业性货运站主要办理大宗货物，如煤、木材、矿建材料或危险货物等的货物作业。

2. 货运站按办理货物作业的性质可分为：

(1) 装车站。此类车站装车作业大于卸车作业。办理大宗货物（如煤、木材、矿石、石油、粮谷等）发送的车站都属于此类；

(2) 卸车站。此类车站卸车作业大于装车作业，经常排出大量空车。服务于工厂企业的车站及位于大城市的综合性货运站大都属于此类；

(3) 装卸站。此类车站装卸作业车数大致相等，双重作业车比重较大。位于中小城镇的中小型货场的装车作业与卸车作业一般相差不大，所以大都属于此类。

3. 货运站按与正线连接的方式可分为：

(1) 尽头式货运站。即车站到发场仅一端连接正线的车站；

(2) 通过式货运站。即车站到发场两端都与正线连接的车站。

二、货运站的配置图

货运站的配置图，主要是根据枢纽总体规划，货运量，货物种类，城市布局和车站货流吸引范围等因素，并结合当地地形条件综合考虑确定的。

货运站是由车场和货场所组成，按其相互布置的位置可分以下三种基本类型。

1. 车场与货场横向布置——横列式货运站。横列式货运站又可分为：

(1) 具有尽头式货场的横列式货运站，如图 1—1—1 所示。

此种配置图的优点是：场地短，用地经济，投资较少，且设备集中，便于管理。汽车搬运货物时跨越线路少。当运量增大时，便于货场扩建。缺点是：取送车作业只能由一端办理，且必须利用牵出线调车，因而增加了调车行程。因货场为尽头式，取送车与装卸作业有时会发生干扰，影响装卸效率，延长车辆停留时间。

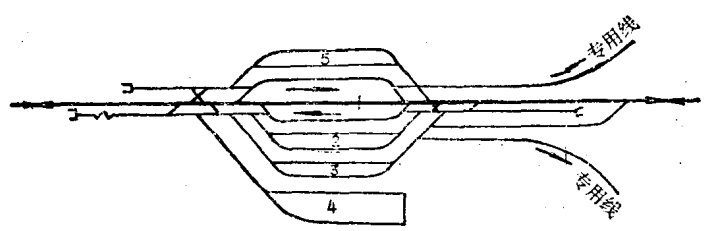


图 1—1—1

1——到达场；2——调车场；3——编发车；4——货场；5——车辆交接线。

这种布置适用于大城市通过式的综合性货运站。

(2) 具有通过式货场的横列式货运站，如图 1—1—2 所示。

此种布置与图 1—1—1 比较，其优点是：可以从车站两端向货场取送车，因而可以避免

取送车作业与装卸作业的干扰；装卸线较长，便于组织大宗货物整列或成组的装卸作业。

缺点是：货场场地较长，工程投资大；短途搬运跨越线路较多，因而取送车有时与搬运作业有干扰，不安全。

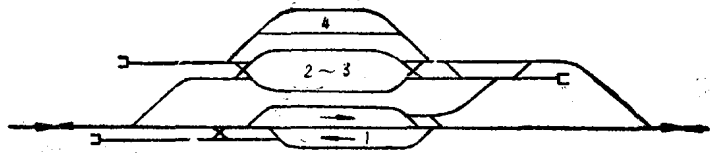


图 1-1-2

1——到达场；2~3——编组兼出发场；4——货场。

此种布置适用于办理货物品类比较单一的大宗货物作业的通过式专业性货运站。

2. 车场与货场纵向布置——纵列式货运站。纵列式货运站可分为以下两种类型：

(1) 具有尽头式货场的纵列式货运站，如图 1-1-3 所示。

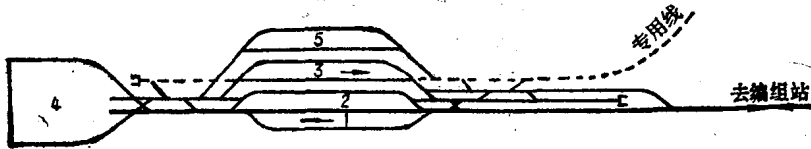


图 1-1-3

1——到达场；2——调车场；3——编发车场；4——货场；5——车辆交接线。

(2) 具有通过式货场的纵列式货运站，如图 1-1-4 所示。

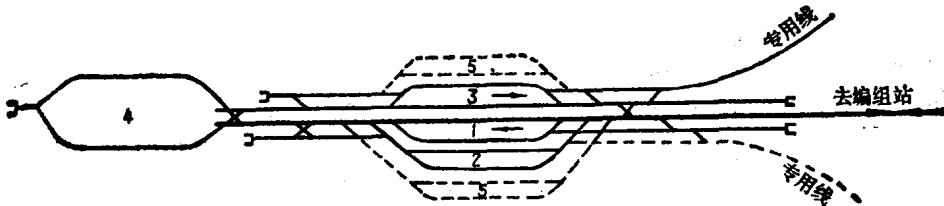


图 1-1-4

1——到达场；2——调车场；3——编发车场；4——货场；5——车辆交接线。

以上两种布置，其优缺点基本相同。具有尽头式货场的纵列式货运站(图 1-1-3)适用于大城市尽头式综合性货运站。具有通过式货场的纵列式货运站(图 1-1-4)适用于办理大宗货物及专业性的货运站。

纵列式货运站与横列式货运站比较有以下优点：(1) 因货场与车场纵向布置，车站调车作业与向货场取送车可分别在车站两端进行，所以作业能力较大，且向货场取送车不需折返，可缩短调车行程；(2) 货场与车场纵向布置，货场可深入市区或接近工业区，服务半径大，与城市交通联系便利，因而有利于短途搬运。

其缺点是场地较长，不便管理，且地形选择困难。

3. 货场与车场分离布置——即货场远离车场的货运站，如图 1-1-5 所示。

此种布置适用于下列三种情况：

- (1) 因受地形条件限制，货场不能紧靠车场；
- (2) 当车场远离货物集散处，为了减少短途搬运，需要货场接近货物集散地；
- (3) 因为货物性质的要求，货场需要远离车场，以保证安全，如专办危险货物的货场。

这种布置的最大缺点是货场远离车场，车站管理及向货场取送车极为不便，所以一般情况下不宜采用。

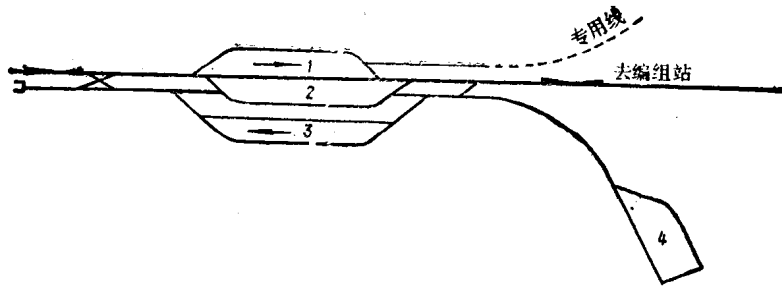


图 1-1-5

1——到达场；2——调车场；3——编发场；4——货场。

第三节 枢纽内货运站的合理布局及分工

大城市枢纽内往往有几个以至十几个货运站，因此，货运站是铁路枢纽的重要组成部分。货运站在枢纽内位置的选择、分布方法及其合理分工对城市规划，人民生活，地方短途搬运及铁路枢纽工作都有十分密切的关系，所以必须认真研究。

一、枢纽内货运站的合理布置

大城市货运站是为发收货人服务，为加速车辆周转和提高货运作业效率而设置的，因此，对枢纽内货运站的布置应考虑下列各项因素。

1. 位于货物集散处。货运量是设置货运站的基本因素，位于城市枢纽内的货运站，担负的货运量一般比较大。为便于货物运输，专为办理某些品类货物的专业性货运站，应设置在相应的工业区。办理一般货运作业的综合性货运站，在枢纽内应尽可能地均匀分布。

2. 与城市交通系统必须有良好的配合。货运站的设置应考虑到与市内短途搬运工具之间的衔接。与城市主要干道交叉处，尽量修建立交。货场出入口应设置在城市货运道路系统内，避免布置在客运干道附近，以减少相互间的干扰。

3. 与编组站之间应有便利的联系。按货物的主要流向与编组站顺向配列，减少车辆迂回、折返的行驶，以缩短车辆行程。

4. 与城市发展规划应密切配合。根据工业区、居民区的分布状况，以及城市发展的远景规划，确定货运站的服务半径，合理划分吸引范围。货运站的位置应选择在所服务区域的适当地点，既要考虑近期运输的方便，同时又不妨碍城市的发展。

5. 符合安全与卫生要求。办理危险货物作业的车站，按照安全防火等要求，必须远离市区；办理粉状货物（例如煤、石灰、水泥等）及牲畜装卸的车站应设在市郊下风方向。

6. 应留有足够的发展余地。新建时，应按照“全面规划，分期发展”的原则，进行总体规划，考虑到城市发展规模，货运量的增长，保证将来有足够的发展余地，以便改建时有可能按照货运组织分工增设必要的货运站。这样，既符合货运量不断增长的要求，又符合设备能力由小到大的发展原则。

此外，还应考虑地形、地貌、风向、地质条件等因素。

根据上述要求，大城市枢纽的货运站一般宜均匀地分布在城市外围，以减少对城市的干扰，同时也有利于为物资单位服务和满足车站用地的要求。

二、枢纽内货运站最有利配置地点的确定

近年来国外铁路运输的实践表明，对铁路货运作业实行集中化是合理的。如果配备有相应的设备，一个货场一昼夜可以办理一万吨以上的货运量。因此，在大多数枢纽内，只设置一个有大型综合性货场的货运站；在运量不大，编组站距市区较近的情况下，把货场设置在编组站上往往更为有利。

但是，在大城市枢纽内设置一个货运站，作业过于集中，不仅不能全部负担该枢纽内的货运量，而且也增加了短途搬运距离。因为在一定的货源货流条件下，如在枢纽内设置两个以上的货运站，可以更有效地使用铁路货运设备，节省地方短途运力，减少运输费用和更好地为发、收货人服务。

显然，货运站在枢纽内的设置地点，吸引区域的大小和车站类型，在很大程度上决定于车站办理作业的特点，枢纽内的车站数目，专业化的原则以及车站彼此间的联系。

确定枢纽内货运站最有利的位置时，通常以货物送达距离和送达时间作为主要依据。

在一定的货源货流条件下，可以用求算两个可变函数极限值的方法来确定枢纽内货运站最有利的配置地点。由这样的配置地点进行地方货流的集散，可使其搬运距离达到最小。

如果求得的最有利地点由于地方条件的限制不能设置货运站时，可以把这个货运站移至距其最近的地方。

1. 枢纽内只设一个货运站时，其最有利位置的确定

如图 1—1—6 所示，设 $P_1、P_2 \dots P_k$ 为枢纽内到达货物的收货点（或消费点），在平面里任选一个坐标系，相应于各收货点的坐标为 $(x_1, y_1)、(x_2, y_2)、\dots (x_k, y_k)$ ，则在此坐标系里可找出一个点 M ，其坐标为 (x, y) ，由 M 点至各个收货点的距离平方（考虑到各收货地点运量的分布比例）之和 S 为最小，则 M 点即为该枢纽内货运站最有利的配置地点。由此可得：

$$S = (MP_1)^2 \alpha_1 + (MP_2)^2 \alpha_2 + \dots + (MP_k)^2 \alpha_k \quad (1-1-1)$$

式中 MP ——由 M 点至 P 点的距离；

α ——由到达该收货地点的货运量所确定的重量系数（即到达该收货地点的货运量占到达该枢纽总货运量的百分比）。

由坐标图中可知： $(MP_1)^2 = (x-x_1)^2 + (y-y_1)^2$ ， \dots ， $(MP_k)^2 = (x-x_k)^2 + (y-y_k)^2$ ，代入上式：

$$S = \alpha_1 [(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2] + \alpha_2 [(x-x_2)^2 + (y-y_2)^2] + \dots + \alpha_k [(x-x_k)^2 + (y-y_k)^2]$$

$$S = \sum_{i=1}^k \alpha_i [(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2] \quad (1-1-2)$$

为了求得极限值，必须分部地进行计算：

$$\frac{ds}{dx} = \sum_{i=1}^k 2\alpha_i (x-x_i); \quad \frac{ds}{dy} = \sum_{i=1}^k 2\alpha_i (y-y_i)$$

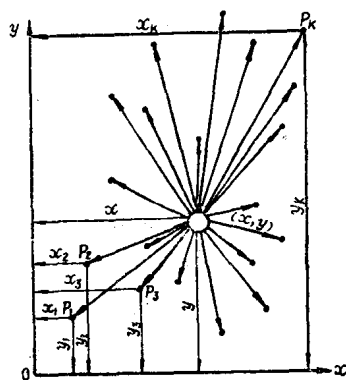


图 1—1—6

令上列二式等于 0，可以得到下列两个方程式：

$$\sum_{i=1}^k 2a_i(x-x_i) = 0, \quad \sum_{i=1}^k 2a_i(y-y_i) = 0$$

或者

$$x \sum_{i=1}^k a_i - \sum_{i=1}^k a_i \cdot x_i = 0; \quad y \sum_{i=1}^k a_i - \sum_{i=1}^k a_i \cdot y_i = 0$$

由于到达各个收货点的货运量占到达该枢纽总货运量的百分比 $\alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_k$ 之和为 100/100，即 $\sum_{i=1}^k \alpha_i = 100\% = 1$ ，因此，货运站最有利配置点 M 的坐标 (x, y) 可按下列式来确定：

$$x = \sum_{i=1}^k \alpha_i \cdot x_i; \quad y = \sum_{i=1}^k \alpha_i \cdot y_i \quad (1-1-3)$$

重量系数 α_i 可按下列式来计算：

$$\alpha_i = \frac{q_i}{\sum_{i=1}^k q_i}$$

式中 q_i —— 到达该收货点的货运量。

用上述方法求得的货运站最有利的配置点，其函数 $S(x, y)$ 具有唯一的最小值。

从理论上来说，当到达各消费点（收货点）的货运量都均匀地分配时，即到达所有消费点 (P_i) 的重量均相同时，也就是说 $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 \dots = \alpha_k$ ，则：

$$x = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{k}; \quad y = \frac{\sum_{i=1}^k y_i}{k} \quad (1-1-4)$$

式中 k —— 货物消费者的地点数。

在此情况下，货物送达的加权平均距离将等于：

$$l_{\text{均}} = \alpha_1 \sqrt{(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2} + \alpha_2 \sqrt{(x-x_2)^2 + (y-y_2)^2} + \dots + \alpha_k \sqrt{(x-x_k)^2 + (y-y_k)^2}$$

亦即：

$$l_{\text{均}} = \sum_{i=1}^k \alpha_i \sqrt{(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2} \quad (1-1-5)$$

加权平均距离 $l_{\text{均}}$ 的值是变化的，它随着距离平方和 S 值的变化而变化，即按照抛物线法则而变化。当到达各个收货点的货运量平均分配时，则 $l_{\text{均}}$ 的值可计算如下：

$$l_{\text{均}} = \frac{\sqrt{(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2} + \sqrt{(x-x_2)^2 + (y-y_2)^2} + \dots + \sqrt{(x-x_k)^2 + (y-y_k)^2}}{k}$$

或者

$$l_{\text{均}} = \frac{\sum_{i=1}^k \sqrt{(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2}}{k} \quad (1-1-6)$$

如果汽车经由平行于坐标轴的路线分送货物，当送到各点的货物数量相等时，则 $l_{均}$ 可按下式确定：

$$l_{均} = \frac{\sum_{i=1}^k (|x-x_i| + |y-y_i|)}{k} \quad (1-1-7)$$

当货运站的设置地点由所求出的最有利配置地点需要移动时，其计算方法是不变的，只要在原先的坐标系中换成新的坐标值 x' 、 y' （即把新坐标值 x' 、 y' 代入上述公式中的 x 、 y ）进行计算即可。

上述计算方法对于收货点分布的各种各样的情况都适用。对于发送货物经由汽车运输向货运站集中时，上述原理同样也是适用的。事实上，当枢纽内只设有一个货运站时，这个货运站必定既办理到达业务，又办理发送业务。因此，在此情况下，可以把货物发送点看作与货物收货点一样，合在一起进行计算。

2. 枢纽内设置两个以上的货运站时，其最有利位置的确定

当枢纽内设置一个货运站不能满足当地的运输需要时，可以根据枢纽内收货点、发货点的分布情况，划分为若干个经济吸引区，在每一个经济吸引区设置一个货运站为该区的发、收货人服务。每一个经济吸引区内货运站最有利位置的确定方法与枢纽内只设一个货运站时，其最有利位置的确定方法完全一样。在此情况下，各个吸引区内的收货点（发货点）的坐标可以规定如下：

$$\begin{aligned} &(x'_1, y'_1); (x'_2, y'_2); \dots (x'_k, y'_k); \\ &(x''_1, y''_1); (x''_2, y''_2); \dots (x''_k, y''_k); \\ &\dots \dots \end{aligned}$$

这里所不同的是 k —— 表示每一个吸引区内的收货点（发货点）数。

经由汽车运输进行货物的分送或集中时，其最有利的距离由于某些具体条件的限制可能会产生个别的偏差。对于每一种个别情况都必须进行计算，并对原先的计算做一些小的修正。

在此情况下，货物经由汽车运输的加权平均距离可以按照下列公式来计算：

$$l_{均} = \gamma_{偏} \sum_{i=1}^k \alpha_i \sqrt{(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2} \quad (1-1-8)$$

式中 $\gamma_{偏}$ —— 对于具体条件下由于计算距离的偏差所确定的系数。

根据货物送达距离准则所求得的结果，可以用下式计算货物送达的加权平均时间 ($t_{均}$)：

$$t_{均} = \frac{l_{均}^{汽}}{v_{均}^{汽}} \quad (1-1-9)$$

式中 $v_{均}^{汽}$ —— 货物经由汽车运输送达收货点的加权平均速度；

$$v_{均}^{汽} = \alpha_1 v_1 + \alpha_2 v_2 + \dots + \alpha_k v_k$$

货物分送到所有收货点的时间总消耗 (T) 等于：

$$T = k t_{均} \quad (1-1-10)$$

这样一来，按照货物送达距离准则和时间准则对货运站最有利配置地点的计算，在建设新的车站或改建现有车站时，都可以得到最合理的方案；而且，在研究改善现有设备使用