

高等学校教学参考书

铁路货物运输

北方交通大学 姚养心 主编
北方交通大学 吴育俭 主审

中国铁道出版社

1997年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书主要论述铁路货运设备及其合理运用、货物运输生产过程和货物运输条件。其具体内容包括:货车站与货场、货物运输生产过程、零担货物运输和货物集装运输、货车载重量的合理利用、超限货物运输、阔大货物的装载与加固、危险货物运输和易腐货物运输。

本书除供铁路高等院校管理学科各有关专业教学参考外,也可供铁路现场从事货运组织与管理的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路货物运输/姚养心主编. -北京:中国铁道出版社, 1997

高等学校教学参考书

ISBN 7-113-02647-8

.铁... .姚... .铁路运输:货物运输-高等学校-教学参考资料 .U 294

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 09383 号

中国铁道出版社出版发行

(100054 北京市宣武区右安门西街 8 号)

责任编辑 李晓军 封面设计 马 利

中国铁道出版社印刷厂印刷

开本: 787× 1092 1/16 印张: 11 字数: 264 千

1997 年 8 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 1—3000 册

ISBN7-113-02647-8/TU · 544 定价: 14.40 元

前 言

《铁路货物运输》由铁道部高等学校运输专业教学指导委员会推荐,经铁道部教卫司批准组织编写的铁路高等学校管理学科各有关专业使用的教学参考书。

为了适应管理学科各有关专业专科教育发展的需要,本书是根据铁道运输专业全日制专科、函授专科、自学考试专科以及管理学科有关专业的教学大纲的要求进行编写的。

结合当前铁路货运工作深化改革的客观形势,本书编入了长期积累的铁路货运组织与管理的实践经验,采纳了铁路货运工作改革的新内容,汲取了铁路货运科学研究的新成果,力求使其内容更贴近当前铁路货运工作改革的实际。编写时,在重视内容“少而精”的同时,又考虑了学生自学的需要,并注意与现行铁路货运基本规章的要求相衔接。

本书由北方交通大学交通运输学院组织编写。本书由姚养心主编,吴育俭主审。参加编写的有:郝玉藏(第一、七章)、纪效鸿(第二、四章)、姚养心(第三、五、六章)、刘东岭(第八章)。

编 者

1997年1月

目 录

绪 论.....	1
第一章 货运站与货场.....	3
第一节 货 运 站.....	3
第二节 货 场.....	6
第三节 装卸作业机械化	17
第二章 铁路货物运输生产过程	23
第一节 铁路货物运输的基本条件	23
第二节 铁路月度货物运输计划	28
第三节 货物的发送作业	33
第四节 货物的途中作业和到达作业	39
第五节 货运事故处理	43
第三章 零担货物运输和货物集装运输	48
第一节 零担车和零担车组织计划	48
第二节 零担货物的发送与中转	51
第三节 集装箱定义和类型	54
第四节 集装箱运输组织	58
第五节 货物集装化运输	65
第四章 货车载重量利用	69
第一节 货车运营性能及载重量利用指标	69
第二节 提高货车载重量的主要方法	73
第三节 货车静载重计划及其统计分析	76
第五章 超限货物运输	79
第一节 铁路限界	79
第二节 超限货物超限等级的确定	81
第三节 超限货物运输组织	81

第六章 阔大货物的装载与加固	98
第一节 装运阔大货物的车辆	98
第二节 阔大货物装载的基本技术条件.....	102
第三节 阔大货物的加固.....	113
第七章 危险货物运输.....	128
第一节 危险货物的分类及特性.....	128
第二节 危险货物的运输条件.....	135
第三节 放射性物品运输.....	142
第八章 易腐货物运输.....	151
第一节 易腐货物的性质及腐败原因.....	151
第二节 易腐货物的运输设备.....	154
第三节 易腐货物运输组织.....	166
参考文献.....	169

绪 论

铁路与公路、水运、航空、管道等运输方式组成我国现代化交通运输业,它是国民经济的重要组成部分。交通运输业的生产具有自己的特点,它的生产过程是运输货物和运送旅客,它不为社会创造新的物质产品。在它的生产过程中,既不增加产品的数量,也不改变产品的性质,只是改变货物和旅客所在的位置,即位移。因此,位移就是运输业的产品。运输业的产品分货物周转量和旅客周转量两部分。货物周转量以吨公里为单位进行统计和计算。

铁路运输是一种现代化运输方式。它具有运输能力大、运送速度较快、运输距离长、安全程度较高、运输准时方便、运输成本低廉以及受气候条件影响较小等特点,加之我国的国情和国力等因素,铁路运输在国家综合运输体系中占有重要地位。

铁路运输生产活动是通过遍布全国漫长的铁路线上进行的。通过铁路运输把沿海与内地,城市与乡村,工业与农业联结成整体。铁路运输生产活动是由运输、机务、车辆、工务、电务等多个部门配合在一起进行的。铁路运输每年完成客、货运量和客、货周转量均占整个交通运输业的一半以上,担负着国家现代化建设和满足广大人民群众物质、文化需要的主要运输任务。因此,铁路是国民经济的大动脉,是经济建设的先行,是物资交流的主渠道,是国防建设的保证,是外贸运输国内段的主要手段。

铁路运输的任务是安全、迅速、经济、便利地运输货物和运送旅客,完成和超额完成国家的运输任务。铁路各部门的生产活动必须紧紧围绕着客、货运输任务来进行。完成货物运输任务,是完成铁路运输任务的重要标志。

铁路货运工作,既是生产工作,又是管理工作,也是服务工作。货运工作亦是铁路对外服务的“窗口”。货物运输从承运、装车,到卸车、交付的整个生产过程,必须有科学的货物运输组织管理工作和合理的运输条件。为了适应和满足市场经济对铁路货运的需求,保质保量完成货物运输任务,铁路货运应做好下列各项工作。

1. 实行计划运输。改革原有的仅适应计划经济的货运计划,加强货源货流的调查组织,落实稳定货源,执行“货物运输订单管理办法”,实现随时随地受理,随时随地审批,真正做到简化手续、方便货主、改善服务、缩短周期、保证重点、均衡运输,以实现货运计划走向市场,为市场服务的根本目的。

2. 实行货物运输服务合同制。货物运输是铁路经营的主体产品,日益激烈的运输市场竞争,决定了铁路运输产品多样化。铁路与托运人和收货人签订货物运输服务合同,为托运人、收货人提供不同层次、不同服务内容、高质量、全方位的服务,保证运输服务质量,简化办理手续,提高铁路货运在运输市场上的竞争力。

3. 逐步实行货运业务集中化,封闭一些区段中间小站,减少区段中间小站数量;逐步取消零担货物运输,将零担货物纳入集装箱运输;发展冷藏、危险品的专用集装箱运输。减少多余的或无效的运输工作量,实现提高铁路经济效益和社会整体效益的目的。

4. 采用新型的货运设备和先进技术,挖掘现有设备潜力,多开始发直达列车,加速货车周转,提高运输效率,推广典型经验和先进科学成果。

5. 实行货物安全运输。安全是铁路货物运输生产的头等大事。铁路应将承运的货物完整无损交给收货人。运输过程中,一旦发生事故,铁路必须正确分析和处理事故,研究和制定防止货运事故的有效措施。

《铁路货物运输规程》及其引申的规则,是组织货物运输的基础,是正确处理承运人(铁路)同托运人、收货人之间的关系和日常货运工作的基本依据。

《铁路货物运输》一书是研究合理组织货物运输生产过程和货物运输条件的一门生产技术科学。其研究对象为:铁路货运设备数量确定和合理布置及运用;铁路货物运输生产过程和货物运输条件。它对保证货物运输安全,提高货运工作管理水平起着重要的作用。

第一章 货运站与货场

第一节 货运站

货运站是指专门办理或主要办理货运营业的车站,如办理货物的承运、装卸、交付、中转和联运货物的换装的车站,或是为专用线、专用铁路作业服务的车站。货运站通常还要办理货物列车的接发和车辆取送等作业。

一、货运站的作业

货运站所办理的作业,概括地可以分为以下两类。

1. 运转作业

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取送车辆,以及零摘列车的甩挂作业等。在配有调车机车的货运站,有时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特点:

(1) 货运站到发列车以小运转列车为主,到发列车数量较小;技术站到发列车作业量较大,且以到发直达、直通、区段及摘挂列车为主,小运转列车所占比重很小。

(2) 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;技术站到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。

2. 货运作业

办理货运作业是货运站的主要任务。货运作业主要包括办理货物的承运与交付、货物的装车和卸车、计算运输费用及填制货运票据,以及办理铁路与其他运输工具的联运。某些车站还办理车辆的洗刷消毒及冷藏车的加冰加盐等业务。

由于货运站作业具有上述特点,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)比一般技术站要简单,而货运设备(装卸线、库棚及场地设备、装卸机械等)则比较齐全。

二、货运站的分类

货运站按其办理货物的种类及服务对象可分为以下两类。

1. 综合性货运站

综合性货运站即办理多种货物运输种类或多种品类货物的货运营业和专用线作业的车站,一般设置在大城市、工业区或港口等大量货物装卸地点,并设有较大货场。

2. 专业性货运站

专业性货运站即只办理单一运输种类或单一货物品类货运营业的车站,如为办理煤、矿石、石油、木材、粮食等大宗货物的车站或危险货物车站等。

货运站按其办理货物作业的性质可分为以下三类。

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。位于中小型城镇的中小型货运站,其装车作业与卸车作业一般相差不大,所以大都属于此类。

货运站按其 与正线连接的方式分为以下两类。

1. 尽头式货运站

尽头式货运站即车站到发线仅一端衔接正线的车站。图 1—1 为尽头式货运站示意图,车场与货场横列布置。

图 1—1 具有尽头式货场的尽头横列式货运站

1—到发线;2—调车场;3—货场;4—牵出线。

2. 通过式货运站

通过式货运站即车站到发线两端都衔接正线的车站。

三、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。因此,在大城市枢纽内如何正确选择货运站的位置,确定其合理的分布方法及分工,是一项十分重要的工作。

(一) 枢纽内货运站的合理布置

1. 位于货流集散处

货运量是设置货运站的基本因素,位于铁路枢纽内的货运站,担负的货运量一般比较大。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,以及城市发展的远期规划,确定货运站的服务半径,合理规划吸引范围。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(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,考虑城市发展规模,货运量的增大,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、地物、风向、地质条件等因素。

(二) 枢纽内货运站的分工与专业化

在大城市枢纽内,根据需要都设有若干个货运站。为了合理地使用铁路技术设备,加速机车车辆周转,节省短途运力,降低运输成本,便利物资单位,必须对各站进行全面规划,实行合理分工和专业化。

枢纽内各货运站实行分工或专业化的原则是:为便利物资单位,在市内周围设置综合性货运站,在工业区附近设置专业性货运站;充分发挥车站技术设备效能、简化车站设备及工作组织;便于短途搬运,缩短搬运距离;便于取送车及组织双重作业。

枢纽内货运站分工与专业化的方法,主要有以下三种。

1. 按货物种类实行专业化

规定各个货运站专门办理一定种类的货物作业。这种专业化的优点是货种比较单纯,简化了车站作业,便于实现装卸机械化,可以有效地利用货运设备及保证货物的安全和完整。同一品类的货物较为集中,有利于组织装车地直达、成组运输。其缺点是增加了枢纽内车辆的行程、小运转列车集结时间及车辆重复改编作业,同时对托运人和收货人的服务方面也不够方便。

2. 按铁路运输方向实行专业化

规定各个货运站办理一定方向的货物作业。这种专业化的优点是可以缩短小运转列车的行程,减少车辆集结时间,并能简化编组站的改编作业。其缺点是分散了场库和装卸机械设备。使用效率低,对物资单位进出货不够方便,增加了短途搬运距离。

3. 按货运站吸引地区实行专业化

不论任何种类和方向的货运作业,均吸收到邻近的货运站办理。这种专业化的优点是便利物资单位。缩短短途搬运距离。其缺点是增加了车辆在枢纽内的走行距离和编组站的改编作业。由于同种类货物分散在枢纽内各个货运站办理,所以对实现装卸机械化极为不利。

上述三种专业化的方法各有其优缺点,为了取长补短,在实际工作中往往根据铁路枢纽类型、货源、货流特点及城市工业区分布等因素综合采用某两种或三种相结合的方法。

在我国目前市内交通运输还不太发达的情况下,当城市较分散或枢纽范围较大时,为了方便卫星城镇、工业区或大的居民点的货物运输,可在其附近的车站上设置一定数量的货运设备。但应考虑到随着公路运输的发展,货运站和货场的吸引范围将随之扩大,因此,枢纽内这些货运作业点的数目应加以控制,使之相对集中,避免增加铁路运输组织的困难。

位于大或特大城市的枢纽,除设置综合性货运站和货场外,对一些运量大、品种单纯和作业性质相同的散堆货物或大宗货物,可根据货物集散情况及短途搬运能力,结合城市规划,设

置专业性货运站和货场。

四、货运业务集中化

货运业务集中化系指货物运输的集中办理,即封闭运量小的车站,将货运业务集中到规模较大、设备完善、布局合理的货运站上办理。

货运业务集中化是世界工业发达国家铁路发展的共同趋势,其形式主要有以下几种。

1. 停办或限办运量小的车站的货运业务。这是实行铁路货运业务集中化普遍采用的一种形式。

2. 封闭运量小的专用线。是指停办运量小的专用线的货运业务。

3. 封闭运量不足的运送方向。

4. 实行枢纽内货运站的专业化。

实现货运业务集中化,可以收到以下效果。

1. 提高铁路输送能力

封闭小站,可以减少区段内摘挂列车停站次数或减少其对数,增开直通列车等,提高旅行速度,从而大大提高铁路输送能力,加速货物的送达。

2. 为铁路运输现代化创造条件

我国铁路现代化是以提高运输能力为中心。目前货运营业站的数量和布局,货流比较分散,不利于组织直达运输,同时不能满足重载化、集装化的要求。实行货运业务集中化,使铁路运量相对集中,有利于货运设备和装卸机械的集中投资,提高设备的利用率,为实现货物运输管理现代化创造条件。

3. 减少铁路支出,降低运输成本

4. 促进铁路、公路共同发展

各种交通运输方式有其自身的运输经济特性。铁路停办小站货运业务,延长了货运营业站站间距离,将短途运量交由公路承担,铁路腾出能力运送中长运程的货物,做到铁路、公路合理分工,共同发展。

第二节 货 场

一、货场的分类及配置图

货场是车站的一个生产车间,是车站办理货运作业的场所,也是铁路与地方短途运输相衔接的地方。在货运量较大的车站,都设有货场。

(一) 货场分类

表 1—1 大、中、小型货场分类

货场类型	每日平均装卸作业车数	货场所在地
小型货场	30 辆以下	一般中间站所在地
中型货场	31~100 辆	大中城市及其他
大型货场	101 辆以上	大中城市及其他

货场按办理货物的种类可分为:综合性货场和专业性货场。综合性货场根据每日平均装卸作业车数可分为大、中、小型货场(见表 1—1)。

在货运量较大,货物种类较多的车站,为避免作业过分集中和便于货场管理,可分设几个货场,各货场间应进行合理分工。

(二) 货场配置图

货场配置图型基本可分为尽头式、通过式和混合式三类。

1. 尽头式货场

尽头式货场如图 1—2 所示, 它的优点是: 配线短、占地少, 因而工程投资小; 易于结合地形特点及与城市规划配合; 货场内道路与装卸线交叉少, 因此短途搬运与取送车干扰少; 零星车流取送方便; 如货运量增加, 货场扩建比较方便。

其缺点是: 所有车辆取送作业均在货场一端进行。该端咽喉负担较重, 取送作业与装卸作业有一定的干扰。

采用条件: 尽头式货场配置图适用于大、中型综合性货场及运量较大并配有调车机车的中间站货场。

图 1—2 尽头式货场布置图

1—装卸线; 2—存车线; 3—仓库; 4—货棚; 5—危险货物仓库; 6—普通货物站台;
7—端式货物站台; 8—笨重物及集装箱场地; 9—散堆装货物场地; 10—集装箱修理间;
11—龙门吊; 12—货运员办公室; 13—货运室; 14—中转货运办公室; 15—装卸工人休息室; 16—门卫室; 17—食堂; 18—浴室; 19—装卸机具维修所; 20—装卸机具停放场。

2. 通过式货场

通过式货场布置图如图 1—3 所示, 它的优点是: 取送车作业可在货场两端进行, 互不干扰。同时在装卸线上进行作业的车辆, 可由一端送入, 作业完毕后从另一端取出, 因而作业能力较大; 当有大宗货物整列发到时, 有可能利用货场装卸线接发列车, 进行整列装卸, 作业完毕后, 可从货场直接发车, 在货运量不大的中间站, 往往由摘挂列车的本务机车办理调车作业, 采用此种布置形式时两个方向的列车作业都比较方便。

缺点是: 占地及铺设线路均比尽头式货场长, 因而施工投资也较大; 货场道路与装卸线交叉较多, 取送车与货场搬运作业相互干扰; 当货运量增加时, 货场扩建和改建比较困难。

采用条件: 通过式货场配置图主要用于货运量不大而由本条机车担当调车作业的中间站货场。某些专业性货场, 在地形条件允许的情况下, 并有条件组织整列或成组装卸作业时亦采用。

3. 混合式货场

混合式货场布置图如图 1—4 所示,它是根据办理货物的种类、车流性质及作业方法,将装卸线一部分修成尽头式,一部分修成通过式。所以混合式货场具有尽头式货场与通过式货场的优点。

缺点是:占地面积和工作费用比尽头式货场大;两端咽喉负担不够均衡;并具有尽头式与通过式货场的一些缺点。

图 1—3 通过式货场布置图

1—仓库;2—货物站台;3—堆放场;4—货运办公室;5—门卫室。

图 1—4 混合式货场布置图

1—货物线;2—仓库;3—危险货物仓库及站台;4—牲畜圈;

5—站台;6—长大笨重货物场地;7—低货位;8—门卫室;

9—装卸工人休息室;10—装卸机械维修组;11—叉车停放、保养及充电间。

采用条件:当成件包装货物和长大笨重货物货运量较小时,采用尽头式线路;散堆装货物运量较大时,有条件组织直达或成组取送作业时,可采用通过式线路。这种布置图型一般多为中间站所采用。

总之,货场配置图型应根据货物种类、车流组织、取送车方式,货场在枢纽内的位置、货场与车场的相互配置和地形条件等因素进行选择,在一般情况下,大、中型货场采用尽头式较好。货运量较小的中间站货场可采用通过式或混合式。

二、货场设备及其需要量的计算

铁路自承运货物之时起至交付之时止,对于货物的完整负有全部责任。在运送过程中,对

于发送的货物往往不可能在承运的同时即行装车;对于到达的货物,亦不可能在卸车的同时即行交付;至于零担货物,则往往需要在运送途中进行中转。因此,货物就需要在车站作短时期的保管。为保证货物完整,车站必须有相应的场库设备。车站场库设备的作用不仅在于储存和保管货物,而且在于按到站和方向集结货物,组织配装和组织直达运输。可见场库设备在完成货物运送的过程中起着重要的作用。

货场场库设备包括:仓库、货棚、货物站台及堆放场。

(一) 场库需要面积的计算

1. 仓库、货棚、货物站台、堆放场的面积包括有效面积和辅助面积两个部分。有效面积是指直接用来堆放货物的部分,辅助面积是指用以搬运和检查货物所用的通道及磅秤设备等所需面积。

场库设备需要面积是根据货运量、货物保管期限以及每平方米的堆货量(包括辅助面积在内)等因素来确定的。其计算公式如下:

$$F = \frac{Q t}{365P} \text{ (m}^2\text{)}$$

式中 Q——仓库、货棚、货物站台或堆放场年度货运量, t;

——货物发送或到达的月度不均衡系数;

t——货物保管期限, d, 可采用表 1—2 的数值;

P——仓库、货棚、货物站台或堆放场单位面积的堆货量, t/m^2 , 计算时可采用表 1—2 的数值。

表 1—2 各类货物的货车平均净载重、单位面积堆货量、货位宽度和占用货位时间

序号	货物品类		货车平均 净载重(t)	单位面积 堆货量 (t/m^2)	货位宽度 (m)	占用货位时间 (d)	
						到达	发送
1	整车怕湿货物		45	0.50~0.80	4.0~6.5	3	2
2	普通零担货物	到达	32	0.20	11.5	3	
		发送	32	0.25	9.5		2
3	中转零担货物		26	0.15	12.5	1.5	
4	混合货物		43	0.30~0.40	8.0~10.5	3	2
5	整车危险货物		42	0.50	6.0	3	2
6	零担危险货物		30	0.15	14.5	3	2
7	整车笨重货物		48	1.00	4.0	4	2
8	零担笨重货物		36	0.40	6.5	4	2
9	露天站台货物		41	0.25~0.45	6.5~12.0	3	2
10	散堆装货物		54	1.00	4.0	3	2
11	集装箱货物		32	0.35	7.0	3	2

注:单位面积堆货量的计算,库棚内包括纯堆货面积、叉车或人行通道、货盘间作业和堆货间隔等面积;笨重货物和散堆装货物场地包括纯堆货面积和堆货间隔的面积,但不包括汽车通道和辅助机械走行场地的面积。

在确定年度货运量时,应注意有些车站到达或发送的货物并非全部都经由场库保管的。特别是有大量直接换装作业或专用线作业的车站。因此,在考虑 Q 值时,应把不经由场库保管的这一部分货运量扣除掉。在计算零担中转仓库面积时,落地货物的比重应根据零担中转作业的具体情况确定。

2. 仓库的宽度和长度的确定

(1) 仓库的宽度。仓库的宽度应根据货运量的大小、货物品类、作业性质、采用装卸机械类型及仓库结构模数等因素确定。

仓库的宽度既要满足存放货物的需要,又要为装卸机械化创造便利条件,以提高装卸作业效率,加速车辆周转。由于大、中、小型货场的货运量、货物种类、作业性质等的不同,所以对仓库宽度的要求也不一样。大、中型货场,一般机械化程度较高,为了便于装卸机械作业,仓库宽度不应小于 15m,一般为 18m,小型货场,机械化程度较低,为了缩短搬运距离,仓库宽度可采用 12m;库内布置装卸线的跨线仓库,每个站台宽度以 20~40m 为宜。

(2) 仓库的长度。仓库的总长度($L_{\text{仓}}$)根据仓库需要面积和所采用的宽度加以确定。

$$L_{\text{仓}} = \frac{F_{\text{仓}}}{B_{\text{仓}}} \quad (\text{m})$$

式中 $F_{\text{仓}}$ ——仓库面积, m^2 ;

$B_{\text{仓}}$ ——仓库宽度, m。

为了便于仓库管理及成组装卸作业,减少取送车作业与装卸作业相互干扰,每节仓库不宜过长,一般大型货场仓库每节长度以不大于 210m 为宜(容纳 15 辆货车);中型货场仓库长度以不大于 140m 为宜(容纳 10 辆货车);跨线仓库长度以 210m 左右为宜。

3. 集装箱场面积的计算

集装箱场面积应按年度发送、到达的集装箱数,每一个集装箱的底面积以及集装箱场辅助面积等因素确定,可按下式计算。

$$F_{\text{集}} = \frac{N \cdot t f_{\text{集}} K}{365} \quad (\text{m}^2)$$

式中 N ——年度发送或到达集装箱数(根据年度集装箱运量及每个集装箱的平均装载量确定);

——集装箱发送或到达月度不均衡系数;

t ——集装箱保管期限, d;

$f_{\text{集}}$ ——集装箱底面面积, m^2 ;

K ——辅助面积系数,一般为 2~2.5。

(二) 货物装卸线装卸有效长度的计算

货物装卸线装卸有效长度,除应满足平均一次送车的长度外,还应保证货物装卸线两侧有足够的货位。如为仓库、货棚或货物站台装卸线时,应保证仓库、货棚或货物站台长度的要求。因此,应算出二者需要的长度,选择其较大者作为货物装卸线的装卸有效长度。

1. 平均一次送车需要装卸线有效长度($L_{\text{铁}}$)可按下式计算。

$$L_{\text{铁}} = \frac{Q \cdot l}{365qc} \quad (\text{m})$$

式中 l ——货车平均长度, m, 一般为 14m;

q ——货车平均静载重, t/车;

c ——每昼夜取送车次数。

如货场按不同品种的货物划分货区时,应分别按该货物的不均衡系数及货车静载重计算货物装卸线的有效长度。

2. 存放货物需要的场地长度($L_{货}$)可按下式计算。

$$L_{货} = \frac{E}{d} = \frac{Q \cdot t}{365pd} \quad (m)$$

式中 d ——货物装卸线一侧或两侧场地总宽度, m。

(三) 仓库

仓库是用以保管怕受自然条件影响的货物、危险货物和贵重货物的。它是综合性货场重要组成部分。

仓库的形式可分为单层与多层两种。单层仓库的优点是使用方便,装卸机械设备比较简单,造价低廉。而双层仓库占地面积虽较少,但装卸机械设备要求高。

货场内的仓库通常为临时存放货物之用,搬运作业比较繁忙。为了作业的方便,一般宜采用单层仓库。仅在货运量大,用地困难,又有相应的装卸机械设备时方可采用双层仓库。

仓库一般设计成库外布置装卸线的仓库。当气候不良,作业量较大,也可设计为库内布置装卸线的跨线仓库如图 1—5 所示。跨线仓库的优点是货车在库内作业,不仅改善了装卸工人的劳动条件,并可保证雨天不中断进行装卸作业,使货物免受湿损。

图 1—5 库内布置装卸线的仓库示意图

(四) 货棚

货棚是用以存放怕湿、怕晒货物的。零担中转作业大部分也采用货棚。

货棚分为一般货棚和跨线货棚两种。一般货棚,装卸线布置在货棚的一侧或两侧,跨线货棚装卸线布置在货棚内部。在多雨地区和货运量较大的车站可采用跨线货棚。

货棚长、宽的确定和设计要求与仓库相同。

(五) 货物站台

货物站台按其结构形式可分为普通货物站台和高站台两种。

1. 普通货物站台

普通货物站台是指站台面距轨顶高度 1.1m 的站台,即与普通货车底板高度相同。此种站台是用来存放不怕风雨及阳光等自然条件影响的成件包装货物的。

普通货物站台按其与装卸线的配置形式可分为以下两种。

(1) 侧式站台。站台与装卸线平行,这种站台是最常见的一种,如图 1—6 所示。

(2) 尽端式站台。站台与装卸线垂直。用来装卸能自行移动的带轮货物,如汽车、拖拉机等。

尽端式站台可以单独布置,也可与侧式站台合并布置如图 1—7a、b、c 所示。

普通货物站台的宽度应根据货运量、货物种类、作业性质、装卸机械设备等因素来确定。使用装卸机械作业时,其宽度不宜小于 12m。

普通货物站台长度的计算方法和要求与仓库相同。

2. 高站台

凡高于车底板高度的站台统称为高站台。高站台一般分为平顶式、滑坡式和

图 1—6 侧式站台

跨线漏斗式三种。

高站台是专门用于敞车装载散粒状货物及某些不怕滚摔的货物,利用高站台装车,可以节省劳力,缩短装车时间,加速车辆周转,所以,在有大量散粒状货物及不怕滚摔的货物使用敞车装车时,可根据货物种类和地形条件,设置平顶式、滑坡式或跨线漏斗式高站台。但因这些设备投资大,使用范围不广,采用时应充分考虑地形、货物种类及货运量等条件,以免造成浪费。

(六) 堆货场

堆货场主要用来装卸及短期存放煤炭,砂石、木材等散堆装货物及集装箱、长大笨重货物的。堆货场有平货位和低货位两种基本类型。

1. 平货位堆货场

平货位堆货场即一般常见的堆货场,地面用块石、沥青或混凝土筑成,其表面一般与路基相平。为了便于排水,场地地面的横向应筑成 2% ~ 4% 的单面或双面斜坡。

图 1—7 尽端式站台

平货位堆货按货物种类可分为散装货物堆货场,木材、笨重货物堆货场和集装箱堆货场等。

堆货场的宽度和场地布置应根据货物的种类和采用装卸机械类型来确定。在一般货场内,集装箱、笨重货物和木材的装卸机械大致相同,因而场地布置也比较相似,如图 1—8, 1—9, 1—10 所示。堆货场的长度,可根据堆放场需要面积和所采用的宽度来确定。

2. 低货位堆放场

货物堆放场地的地面低于线路路肩 1.5m 以上的称为低货位堆放场,通常简称低货位。低货位适用于散装货物的卸车作业。使用低货位卸车,可以减轻劳动强度,提高卸车效率,加速货车周转,增大货位容量。

低货位堆放场基本上可分为斜坡式和直壁式两种。

斜坡式低货位如图 1—11 所示,投资较少,但容量少占地多。在货运量较小或利用现有装卸线路基修建时可以采用。

直壁式低货位与斜坡式比较投资较大,占地少,适用于货运量较大的货场。

(七) 仓库、货棚、站台与装卸线的配置形式

仓库、货棚、站台与装卸线的配置,应根据保证取送车、装卸作业和短途搬运车辆的停留与走行的便利,以及铺设线路和用地最省的原则加以考虑,一般有以下几种。

1. 矩形站台仓库配置

矩形站台仓库配置,与其他类型相比,具有下列优点:装卸线较长,可保证同时能容纳较多的车辆,不但减少了调车钩数,也有利于成组装车或卸车;结构简单,造价低廉,占地面积少,当在同一线路上向相邻的仓库移动车辆时,可用手推调车,因此这种配置形式被现场广泛采用。

(1) 一台一线配列形式,如图 1—12a 所示。这种配列形式,结构简单,造价低,占地少。但当仓库及装卸线过长时,位于股道中部或尽头处先装卸完的车辆无法取出,如要取出势必停止其余车辆的装卸作业,这样增加了调车作业。所以这种配置适宜于成组装卸作业。