

中华人民共和国行业标准

铁路集装箱货场设计规则

TBJ 19—88

主编单位:铁道部专业设计院

批准部门:铁 道 部

施行日期:**1995**年**4**月**1**日

关于发布《铁路集装箱货场 设计规则》的通知

铁基〔1988〕634 号

根据部铁基〔1986〕1316 号文的安排,由专业设计院主编的《铁路集装箱货场设计规则》业经审定,现予以批准发布,编号为 **TBJ19—88**,自一九八八年十月一日起施行。本规则由部基建总局负责解释,出版(含条文说明)发行由专业院负责组织。

铁道部

一九八八年七月七日

制 订 说 明

本规则是根据铁基〔1986〕1316号文件附件一之〔一〕“1987年铁路工程建设标准规范编制计划”而编制的。我院负责主编,铁道部第一、二、三、四勘测设计院参加了制订工作。

在制订过程中,广泛调查研究了国内铁路和海港集装箱运输情况,参阅了国外有关资料。经部基本建设总局多次组织同行专家讨论和征求有关单位的意见,并多次协调和审查后定稿。

本规则共分五章,主要包括:总则、经济资料与箱流组织、集装箱货场的箱位数计算及布置、装卸机械和集装箱货场地面、路面设计及其它。

在执行过程中,希各单位结合工程实践和科学研究,认真总结经验,注意积累资料,如发现需要修改和补充之处,请将意见及有关资料寄北京铁道部专业设计院,供今后修订时参考。

铁道部专业设计院

一九八八年七月

目 录

第一章	总则
第二章	经济资料与箱流组织
第三章	集装箱货场的箱位数计算及布置
第一节	装卸线.....
第二节	空箱、备用箱及待修箱数的确定
第三节	集装箱在场内占用货位时间.....
第四节	集装箱在场内堆码层数的确定
第五节	箱区、维修组、汽车停车场及生产办公房屋布置原则.....
第六节	箱位布置原则及箱组数的确定
第七节	汽车道路宽度的确定及其布置
第八节	箱区布置的各种间距
第四章	装卸机械
第一节	装卸机械选型.....
第二节	装卸机械的配置.....
第五章	集装箱货场地面、路面设计及其它
第一节	各型集装箱的堆码重量.....
第二节	箱场地面、路面设计
第三节	其它
附录	本规则用词说明
附加说明
	《铁路集装箱货场设计规则》条文说明

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为适应铁路集装箱运输事业发展,合理确定普通干货集装箱(1AA、1CC 和 10t)货场(简称集装箱货场)和综合性货场中的集装箱货区(简称集装箱货区)的建设,特制定本规则。

第 1.0.2 条 本规则适用于国家铁路网中 1435mm 标准轨距铁路新建或改、扩建货场(区)的设计。

第 1.0.3 条 集装箱货场(区)设计年度划分为近、远两期。近期为交付运营后第五年;远期为交付运营后第十年。

第 1.0.4 条 集装箱货场(区)接近期年运量划分为四等:

一、大型集装箱货场:年运量大于 500kt。

二、中型集装箱货场:年运量为 300kt 以上~500kt。

三、小型集装箱货场:年运量为 100kt 以上~300kt。

四、集装箱货区:年运量 100kt 及以下。

第 1.0.5 条 集装箱货场主要设施应有:装卸线、集装箱龙门起重机走行线、到发“门到门”箱箱区、掏装箱箱区、中转箱箱区、备用箱箱区、空箱箱区、待修箱(定修箱和临修箱)箱区、执行式集装箱龙门起重机(简称集装箱龙门起重机)、装卸搬运辅助机械、维修组、汽车停车场和生产、办公房屋等。

第 1.0.6 条 集装箱货场(区)设计,应推广和采用行之有效的新技术、新工艺和新装备,为加速货位和机车、车辆周转,提高装卸效率,提高经济效益和现代化管理创造条件。

第 1.0.7 条 集装箱货场(区)新建,改、扩建时,应利用既有设备、减少拆迁和废弃工程、贯彻少占农田及节约用地的方针。

第二章 经济资料与箱流组织

第 2.0.1 条 货运量的不平衡系数(波动系数);对不办理直达列车的集装箱货场宜为 **1.2**,对集装箱货区可不大于 **1.3**。

第 2.0.2 条 集装箱重量装满系数和平均静载重应按本地区大宗货物的密度及统计资料确定。无资料时,可按下列值选取:

一、**10t** 集装箱:

1. 重量装满系数为 **0.70**。

2. 平均静载重按 **5.90t** 计。

二、**1CC** 集装箱:

1. 重量装载系数为 **0.67**。

2. 平均静载重按 **12.00t** 计。

三、**1AA** 集装箱:

1. 重量装满系数为 **0.55**。

2. 平均静载重按 **15.00t** 计。

第 2.0.3 条 集装箱货场的年货运量,到达(简称到)、发送(简称发)、中转占总运量的百分比,以及“门到门”箱、掏装箱占到、发箱中的百分比,宜按经济调查资料确定。无经济资料时,可按下列方法计算:

一、到、发箱按平衡计算。

二、中转量占总运量的百分比按历史统计资料计算。

三、“门到门”箱占到、发箱数的 **50~60%** 计算。

第 2.0.4 条 **1CC**、**1AA** 集装箱的运量,应按经济调查资料确定,无经济资料时,在大、中型集装箱货场,应设置 **1CC**、**1AA** 集装箱的箱区。

在一个铁路枢纽或地区,有二个及以上集装箱货场时,**1CC**、**1AA** 集装箱宜集中在一个集装箱货场内。

第三章 集装箱货场的箱位数 计算及布置

第一节 装卸线

第 3.1.1 条 办理集装箱专列的货场,应由铁道部指定。

第 3.1.2 条 装卸线宜设一线。有到、发集装箱专列的货场或中转作业量较大的货场可设二条。

第 3.1.3 条 装卸线的装卸有效长度,应按集装箱的货运量、不平衡系数、平均静载重、箱位布置、堆码层数和占用货位时间等因素计算确定。

装卸线的装卸有效长度,不宜小于 **140m**,有集装箱专列作业的装卸线,装卸线有效长度宜按 **350m** 计。

第 3.1.4 条 货车平均长度应按 **14m** 计。

第 3.1.5 条 集装箱货场采用集装箱龙门起重机装卸作业时,装卸线宜在跨度内靠走行轨旁设置;改、扩建货场时,能利用的原装卸线可在其悬臂的吊钩有效作业范围内。

第二节 空箱、备用箱及待修箱数的确定

第 3.2.1 条 空箱箱数应按经济调查资料确定,近期也可按到、发平衡计算。

第 3.2.2 条 备用箱箱数应由铁路局确定。

第 3.2.3 条 定修箱箱数应按工厂日定修量确定。无工厂时,10t 箱每天定修箱数可按该货场集装箱装箱数的 **1.1%** 计。

第 3.2.4 条 临修箱箱数,10t 箱数可按该货场装箱数的 **3.6%** 计。

第三节 集装箱在场内占用货位时间

第 3.3.1 条 集装箱在场内占用货位时间可按表 3.3.1 选取。

集装箱在场内占用货位时间

表 3.3.1

序 号	名 称	占用货位时间(d)
1	到达 箱	3
2	发送 箱	2
3	中 转 箱	1.5
4	空箱、定修箱	2

第四节 集装箱在场内堆码层数的确定

第 3.4.1 条 集装箱在场内堆码层数应按下列原则确定：

- 一、空箱、备用箱和待修箱分别按堆码二层计。
- 二、发送和中转箱各按其 50%堆码二层计，其余按一层计。
- 三、到达和掏装箱均按一层计。

第五节 箱区、维修组、汽车停车场 及生产办公房屋布置原则

第 3.5.1 条 箱区布置应符合以下规定：

一、到达的“门到门”箱区宜设在集装箱龙门起重机跨度内靠道路的箱列内；发送的“门到门”和中转箱区宜设在靠铁路装卸线的箱列内。

二、10t 集装箱的掏箱区宜设在集装箱龙门起重机悬臂下，靠环道的箱列内。

三、当货场为尽头式时，1CC 和 1AA 集装箱区宜设在装卸线尽头端的集装箱龙门起重机下。

四、集装箱的空箱区宜设在集装箱龙门起重机作业范围内便于装上铁路车辆的地点。

五、有定修工厂时,定修箱箱区宜布置在龙门起重机作业范围外靠定修工厂;无定修工厂时,定修箱箱区宜布置在龙门起重机范围内便于装上铁路车辆的地点。

六、大型集装箱货场可在集装箱装卸作业区处另设专用的掏装箱及堆箱场地。

第 3.5.2 条 备用箱区宜布置在集装箱龙门起重机作业范围附近的场地。

第 3.5.3 条 集装箱的临修应设维修组。

临修维修组宜靠近装卸作业区,但与作业区间距必须符合国家现行的《建筑设计防水规范》的规定,且与作业区有便捷的通道。

临修作业应根据地区气候条件设房屋(或棚),临修可只设电焊和气焊设备。

临修维修组仅维修铁路所属集装箱。

第 3.5.4 条 集装箱货场宜设汽车停车场,其位置应靠近货场入口处。

停车场规模(同时停车辆数)可按表 3.5.4 选取:

停车场规模			表 3.5.4
集装箱货场等级	大 型	中 型	小 型
停 车 辆 数	15~20	10~15	5~10

注:每辆车按装载一个 10t 集装箱计。

第 3.5.5 条 货运营业房屋应布置在靠近货场入口处,货运装卸办公房屋及生活设施宜集中布置。

第六节 箱位布置原则及箱组数的确定

第 3.6.1 条 采用集装箱龙门起重机装卸时,箱位宜纵放,但当横放箱位布置能增加箱位数量时,也可采用横放。

第 3.6.2 条 当集装箱货场采用叉车或集装箱吊运机辅助作业时,箱位布置应使箱的叉孔面对作业区,作业区的宽度不宜小于 9m。

第 3.6.3 条 集装箱货区,应按行(横)、列(纵)划分箱位。由

行列连续的箱位组成箱组,每个箱组宜按 4 个 10t 箱组成一个货位,若干箱组分别组成到发“门到门”箱、掏装箱、中转箱、定修箱和空箱等箱区。

第 3.6.4 条 货车装集装箱数。可按表 3.6.4 选取。

各种货车装箱数 **表 3.6.4**

箱型 车型	10t	1CC	1AA
敞 车	4	2	1
专 用 车	6	2	1

第七节 汽车道路宽度的确定及其布置

第 3.7.1 条 采用集装箱龙门起重机装卸的集装箱货场,在悬臂作业范围以外的四周应设供汽车行驶的环道,其宽度:大、中型集装箱货场采用 8.5m,小型集装箱货场采用 7m。

第 3.7.2 条 悬臂下纵放掏装箱区,掏装箱的装卸汽车作业场地宽度(箱边至环道边)可按 3.5m 计,横放掏装箱的场地宽度按 5m 计。

第 3.7.3 条 集装箱货场宜设 1~2 个进出口,其道路宽度:设一个进出口时可为 10.5m,设二个进出口时可为 7m。

第 3.7.4 条 集装箱龙门起重机跨度内装卸“门到门”箱的道路宽度:无辅助机械作业时可为 7m;有辅助机械作业时可为 9m,其位置宜居跨中。

当同一条走行线上设置两台及以上集装箱龙门起重机作业,必要时,跨度内的道路可在货区中部设有通向环道的通道,其宽度为 7m。

第 3.7.5 条 集装箱货场内道路路面内侧的最小平面曲线半径应为 7m。

第 3.7.6 条 运量较小或集装箱龙门起重机跨度小的集装箱货场,可不设跨内通道,装卸“门到门”箱可在悬臂下办理。

第八节 箱位布置的各种间距

第 3.8.1 条 集装箱龙门起重机走行轨中心至掏装箱边缘的距离应为相应箱位侧的走行轨中心至支腿突出部分的宽度,横放箱位,加 0.8m,纵放箱位,加 1.0m。

第 3.8.2 条 集装箱龙门起重机走行轨中心至装卸线中心距离应使集装箱龙门起重机支脚突出部分不侵入《标准轨距铁路建筑限界》(GB146.2—83)建限—1 的规定。

第 3.8.3 条 两相邻装卸线中心的距离不应小于 4.2m。

第 3.8.4 条 集装箱边缘至装卸线中心的距离不应小于 2.5m。纵放箱位在悬臂下掏装箱时,不应小于 2.9m

第 3.8.5 条 箱组间供工作人员走行通道的宽度应为 0.6~0.8m。

第 3.8.6 条 两箱门间的距离宜为 0.8m,二层堆码时宜为 0.9~1.0m。

第 3.8.7 条 掏装箱区两箱门间的距离不应小于 1.4m,兼作“门到门”箱装汽车的通道时,其宽度不应小于 3.5m。

第 3.8.8 条 同一箱组,两相邻箱边缘间的距离:10t 箱可为 0.1m,1CC、1AA 箱可为 0.3m。

第 3.8.9 条 集装箱边缘至集装箱龙门起重机走行轨端部的距离不应小于集装箱龙门起重机宽度和箱位长度各半之差再加 2m。

第 3.8.10 条 场内道路边缘至围墙的距离应按布置排水沟、绿化地带等要求确定,但不应小于 1.5m。

第四章 装卸机械

第一节 装卸机械选型

第 4.1.1 条 集装箱货场的主要装卸机械,宜选择双梁箱形直支腿“U”型结构的集装箱龙门起重机。

第 4.1.2 条 集装箱货场的作业方式,应以集装箱龙门起重机为主,并配置相应的辅助机械。

第 4.1.3 条 集装箱货场的集装箱龙门起重机主要参数应满足下列要求:

一、集装箱龙门起重机的起重量,应按专用 30.5t,普通 36/16t 和 16t 选取。

二、集装箱龙门起重机的跨度,应符合铁道部现行的《铁路货场门式起重机起重量、跨度系列》规定;跨度和有效悬臂长度,除应满足集装箱货场的工艺要求外,可按表 4.1.3 选取。

集装箱龙门起重机跨度与有效悬臂长度(m) 表 4.1.3

跨 度	18	22	26	30
有效悬臂长度	4.0~4.5	6.0	6.5	7.0~8.0

三、集装箱龙门起重机的最小有效起升高度的计算,必须满足吊起的各型集装箱在通过地面堆码的集装箱时,起吊箱的箱底与堆码在地面上第二层集装箱箱顶之间的距离不小于 500mm。

第 4.1.4 条 集装箱货区的装卸机械,应选择能满足集装箱和长大笨重货物作业的普通集装箱龙门起重机或吊钩式龙门起重机。

第 4.1.5 条 普通集装箱龙门起重机或吊钩式龙门起重机的起重量、有效起升高度、跨度和有效悬臂长度应满足下列

要求:

一、起重量,应按综合性货场的最大吊运重量和集装箱的箱型选取,但最小起重量应不小于 **16t**。

二、吊钩有效起升高度,应不小于 **11m**,在吊钩上挂有电子秤时,应不小于 **12m**。

三、跨度和有效悬臂长度:当集装箱布置在悬臂下作业时,可按表 **4.1.3** 选取。当长大笨重等货物布置在悬臂下时,其有效悬臂长度应为 **6.5~7.5m**。

第 4.1.8 条 龙门起重机应配置检斤超载保护装置。

第二节 装卸机械的配置

第 4.2.1 条 **1CC、1AA** 大型集装箱日均作业量达 **50** 箱次的集装箱货场,宜配置专用 **30.5t** 集装箱龙门起重机。

第 4.2.2 条 集装箱龙门起重机的合理作业长度,宜为 **90~120m**。

第 4.2.3 条 集装箱货场集装箱龙门起重机的计算台数,大于一台时,以配置二台为宜,最多应不超过三台。

第 4.2.4 条 专用或普通集装箱龙门起重机的作业时间,在小型货场、货区和箱区,每日宜按 **12.5h** 计算,大、中型集装箱货场,每日宜按 **17h** 计算。

第 4.2.5 条 辅助机械作业时间,吊运 **10t** 重箱的辅助机械,每日宜按 **15.5h** 计算;装卸空箱作业的辅助机械,每日宜按 **11.75h** 计算。

第 4.2.6 条 集装箱的重复作业次数,每箱平均宜按 **2.5** 次计算。

第 4.2.7 条 不同跨度的专用 **30.5t**、普通 **36/16t** 和 **16t** 集装箱龙门起重机,对铁路车辆装卸集装箱的每小时箱次数,可按表 **4.2.7** 选取。

集装箱龙门起重机每小时装(卸)集装箱次数 表 4.2.7

<div> <div>每小时装(卸)箱次数</div> <div>跨度(m)</div> </div>		18	22	26	30
起重机型号					
专用 30.5t 集装箱龙门起重机		29/36	29/35	28/35	27/34
普通 36/16t 集装箱龙门起重机	36t 主钩	27—34	27—33	26—32	26—31
	16t 副钩	31—38	30—37	30—36	29—35
普通 16t 集装箱龙门起重机		38—45	37—43	36—42	35—41

注:表中每小时装(卸)箱次数数据:分子用于二层堆码,分母用于一层堆码的集装箱作业。

第 4.2.8 条 整列集装箱装和卸的总时间宜不大于 6h,装(卸)的总时间宜按不大于 4h 计算。

第 4.2.9 条 整列到(发)的车辆数应按 50 辆计算。

第 4.2.10 条 集装箱货场的集装箱龙门起重机配置台数,可按下列要求计算:

一、10t 集装箱货场的集装箱龙门起重机台数,按表 4.2.10—1 选取。

集装箱龙门起重机配置台数 表 4.2.10—1

<div> <div>配置台数(台)</div> <div>年货运量(kt)</div> </div>		500 以上	300 以上~500	100 以上~300
起重机型号				
普通 16t 集装箱龙门起重机		3	2	1~2

二、大型集装箱小于 50 箱次/日的集装箱货场,集装箱龙门起重机配置台数,按表 4.2.10—2 选取。

集装箱龙门起重机配置台数 表 4.2.10—2

<div> <div>配置台数(台)</div> <div>年货运量(kt)</div> </div>		500 以上	300 以上~500	100 以上~300
起重机型号				
普通 16t 集装箱龙门起重机		2	1	0~1
普通 36/16t 集装箱龙门起重机		1	1	1
总 台 数		3	2	1~2

三、大型集装箱大于或等于 50 箱次/日的集装箱货场,集装箱龙门起重机配置台数,按表 4.2.10—3 选取。

集装箱龙门起重机配置台数 表 4.2.10—3

配置台数 (台) 起重机型号	年货运量 (kt)	500 以上	300 以上~500
普通 16t 集装箱龙门起重机		2~3	1~2
专用 30.5t 集装箱龙门起重机		1	1
总 台 数		3~4	2~3

第五章 集装箱货场地面、 路面设计及其它

第一节 各型集装箱的堆码重量

第 5.1.1 条 各种类型集装箱(重箱)堆码一层、二层,实载率可分别按 **1.0** 和 **0.9** 计算。空箱堆码重量,可按箱重计。

第 5.1.2 条 各种类型集装箱的堆码重量可按表 **5.1.2** 选取。

集装箱堆码重量

表 5.1.2

堆 码 层数	箱型 重 量 (t)	1AA		1CC		10t	
		空箱	重箱	空箱	重箱	空箱	重箱
一 层		3.40	30.48	2.00	20.32	1.618	10.00
二 层		6.80	64.86	4.00	36.58	3.24	18.00

第二节 箱场地面、路面设计

第 5.2.1 条 集装箱货场地面、路面设计,可根据土壤类别和集装箱堆放特点,运输、装卸机械类型和作业量等情况采用各种不同结构形式的硬化处理,使箱场路面和地面设计经济合理。

第 5.2.2 条 按集装箱堆码重量设计箱场地面厚度时,可参照国家现行的《工业建筑地面设计规范》进行。

第 5.2.3 条 水泥混凝土路面设计,应以后轴为 **100kN** 的轴载作为标准轴载。各级轴载的作用次数和路面厚度,应按国家现行的《公路水泥混凝土路面设计规范》有关规定计算。

第 5.2.4 条 集装箱货场空、重箱区域内有辅助机械作业时,应按本规则第 **5.2.2**、**5.2.3** 条分别计算,取大值为设计的箱场地

面厚度。

第 5.2.5 条 集装箱货场中的大型集装箱箱区,应按 1AA 型集装箱堆码重量计算地面厚度;其它箱区按 10t 集装箱堆码重量计算地面厚度;同一箱场区域内,堆放各种箱型的集装箱,应按其中最大箱型的堆码重量计算箱场地面厚度。

第三节 其 他

第 5.3.1 条 新建或改、扩建各等集装箱货场(区)的装卸线,宜设在直线、平道上;困难条件下,可设在不大于 1.5‰的坡道上。

第 5.3.2 条 新建大、中、小型集装箱货场装卸线的轨道,宜采用混凝土宽枕的道床或整体道床。改、扩建既有大、中、小型集装箱货场装卸线轨道时,一般情况下可保留原有普通轨枕的碎石道床标准,条件具备时,应改为混凝土宽枕的道床或整体道床。

第 5.3.3 条 集装箱场地排水系统,应全面规划,保证排水畅通,并与附近排水系统密切配合。

箱场地面横向排水和纵向水沟位置,应根据场地排水总体规划、建筑设备特点、降雨量综合研究确定,地面横向坡度应为 1~1.2‰。

第 5.3.4 条 集装箱货场应设置消防给水设施,消防用水量、室外消防给水管道、消火栓的布置应根据国家现行的《建筑设计防火规范》、铁道部现行的《铁路给水排水设计规范》的规定设置。集装箱货场内,宜采用室外地下式消火栓,并应有明显的标志。

第 5.3.5 条 集装箱货场供电为二级负荷。变、配电所附近有二路电源时,宜采用二路电源供电或环形供电。

第 5.3.6 条 集装箱货场的照明设施,应根据铁道部现行的《铁路电气照度标准》的有关规定设置。箱场宜采用灯塔照明,灯塔宜布置在箱场作业区之外。

附录 本规则用词说明

执行本规则条文时,对于要求严格程度的用词说明如下,以便在执行中区别对待:

1. 表示很严格,非这样作不可的用词:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

2. 表示严格,在正常情况下均应这样作的用词:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

3. 表示允许稍有选择,在条件许可时,首先应这样作的用词:

正面词采用“宜”或“可”;

反面词采用“不宜”。

附加说明

本规则主编单位、参加单位 和主要起草人名单

主 编 单 位： 铁道部专业设计院

参 加 单 位： 铁道部第一勘测设计院
铁道部第二勘测设计院
铁道部第三勘测设计院
铁道部第四勘测设计院

主要起草人： 金永懿 彭新义 柯仲新
熊出天 阙振华 吴国保
葛志馨 周寿祥 吴昭汉
莫小红 高光宇 彭良武

《铁道集装箱货场设计规则》

条文说明

本条文说明系对重点条文的编制依据、存在的问题,以及在执行中应注意的事项等予以说明。为了减少篇幅,只列条文号,未抄录原条文。

第 1.0.1 条

铁路集装箱运输近年有较大的发展,铁路集装箱运输:1t 箱、5t 箱约占全国 45%,10t 箱在我国铁路正在使用,10t 箱北京——广州、广州——上海集装箱专列正在组织开行。目前 1t 箱约 17.4 万个,5t 箱约 4.1 万个,10t 箱约 5 千个,1CC 箱 75 个。在七五期间 1t 箱会有更大的发展,10t 箱每年计划造一万个,并计划在明年新造专用集装箱车辆 100 辆代替棚车和改造 60t 平板车。

集装箱运量逐年增加,1985 年发送箱数达 469.6 万箱,发送吨数达 5470kt,“门到门”箱比率已达 52.56%。

七五期间“六纵八横”铁路干线计划建成 1CC、1AA 集装箱货场 44 个,44 个货场中已建成 9 个,已批准续建 7 个,新建集装箱货场 28 个。计划改建集装箱货场 32 个,其中建成 2 个,批准续建 4 个,新改建集装箱货场 26 个。以上方案实现后,集装箱办理能力,将以现在的 5320kt,提高到 21500kt,将为大力开展集装箱运输打下牢固基础,为此;为了便于领导部门审批大量新建和改建集装箱货场设计文件有据可循,为使设计单位提高设计质量和速度特制订此规则,以适应集装箱货场迅速发展的需要。

截至 1981 年,铁道部规定的装箱物资目前主要为十三种即:印刷品、食品、医药、玻璃制品、化工仪表、五金、机械零件、纺织品、化工制品、交电制品、日用品、工艺品及其他(均属贵重、易碎和怕湿货物)不准装箱的有下列三类:一、污秽品和易于污染或损坏箱体的货物如炭黑、钢坯等。二、鲜活货物。三、危险货物。箱型只

有普通干货集装箱一种。目前装箱品种虽有增多,但办理集装箱品种还限于普通干货集装箱一种,对于近期内可能发展的箱种和旧有货场近期内要增设的新箱种,均应在新建和改、扩建货场(区)的设计任务书中明确,设计部门应按国家或铁道部和其他各部要求遵守的原则进行设计或留有发展余地,各型集装箱参数见本说明表 5.1.1。

第 1.0.4 条

集装箱货场(区)接近期年运量划分为四等并规定各等运量的标准根据如下:

一、集装箱运量是设置集装箱货场(区)的重要依据,也是决定箱场规模、配套设备、管理机构的重要条件。再者集装箱运输,涉及面广、技术性强、设备条件要求高,箱的维修量大,当运量发展到一定程度,为集中管理各项设备,提高工作效率,建设各类专用的集装箱场,变显得非常必要,因此接近期年运量的多少,将集装箱货场(区)划分为四等。

二、根据运输部门统计,集装箱龙门起重机的月均作业量为 15kt,年作业量为 180kt。当集装箱运量在 100kt 以下时,其日均到、发 10t 集装箱不足 50 箱,装卸机械作业量仅占龙门起重机作业能力的 56% 以下,这时,设置独立的集装箱货场、管理机构和装卸机械显得任务不饱满,装卸效率和经济效益均较低,若和长大笨重货区合并设置管理机构,则装卸机械效率和经济效益将显著提高。故当集装箱运量在 100kt 及以下时,应设置集装箱货区。

当运量大于 100kt 时,龙门起重机作业量达 56% 以上,如用一台龙门起重机专门为集装箱运输服务,虽然损失了龙门起重机的作业能力,但建立集装箱货场后,由于专业性强,工效有所提高,总的综合经济效益损失不大,故当集装箱运量大于 100kt 时,应建立集装箱货场。

三、集装箱运量在 100kt 以上~300kt 时,根据起重机实际生产能力,配备 1~2 台起重机是可以完成的。箱场规模、配套设备、管理机构尚不算复杂、庞大,因此划为小型集装箱货场。

四、当运量为 300kt 以上~500kt 时,由于需要二台集装箱龙门起重机进行作业,设备、管理均较复杂,故划分中型集装箱货场。

五、当运量大于 500kt 时,除宜配置三台集装箱龙门起重机外,还应配置相应吊运重箱至货场内另设的掏装箱场和“门到门”箱堆放场的辅助机械,并配备电子计算机、电视控制和管理现代化装置,则设备和管理更为复杂,故划为大型集装箱货场。

第 1.0.5 条

根据铁道部基本建设总局、运输局的要求,在下达任务时,对本规则编写的内容,作如下明确规定:

一、以集装箱货场平面布置图内容为主,其内容包括第二、三、四章。

二、以工艺为主,仅对土建、电力和给、排水设计部门提出设计要求,如第五章内容。

三、不包括定员及生活、办公房屋具体设计内容。

第 1.0.6 条

为加速货位、机车、车辆周转,提高装卸效率、提高经济效益和现代化管理水平主要从以下五部份进行:

一、合理布置集装箱货场的装卸线,汽车和辅助机械的道路及箱区。

二、合理选择装卸机械的型式和配置台数。

三、组织直达和直通集装箱列车。

四、加强管理,认真做好预确报,加强与物资单位间的联系,即发送站装完车,组成列车后,即向到站预报箱数、品名、到达时间和具体数量等告知取货单位,使一切准备工作都在到达前做好,同样,发货人也做到先行预报,做到箱一进货场,即按发送日期、到达方向、地址和用户直接装车或编号堆放成箱块以待装车。

这是重箱不落地,空箱不反场和缩短集装箱在箱场停留时间的主要措施。

五、采用电子计算机管理和电视监察是保证货场安全作业,减少劳动力、改善劳动条件、促进快装快卸和文明管理集装箱货场的主要措施。

第 2.0.1 条

一、据调查,最近几年国内新建、改建的沈阳、大连西、真如、成都等集装箱货场,货运量不平衡系数均采用 **1.2**。

二、经过对全国 **20** 个集装箱货场 **1986** 年货运量统计测算表明,货运量的平均不平衡系数为 **1.19**。详见本说明表 **2.0.1**。货运量不平衡系数大于 **1.2** 的有 **8** 个,占 **40%**。由此可见货运量不平衡系数为 **1.2** 和全国大部份集装箱货场的实际情况基本一致。

三、集装箱货区,运量较少,货源不充足,易造成货运量的不平衡,为确保运输,其系数可采用不大于 **1.3**。

第 2.0.2 条

10t 集装箱是铁道部 **1987** 年才推广运用,是国内铁路运输主要箱型,但数量及运营资料均少,无法准确地统计测算。本条按 **10t** 集装箱重量装满系数为 **0.70**,是根据目前铁路集装箱运输中广泛使用的 **5t** 集装箱的运营资料推算出的。

根据 **1986** 年全国运量的统计资料,**5t** 箱 **1986** 年全路平均重量装满系数为 **0.89**。见本说明表 **2.0.2—1** 用此值按照 **5t**、**10t** 集装箱不同的内容积换算为 **10t** 集装箱的重量装满系数应为 **0.77**。

假设货物密度不变,**10t** 集装箱的重量装满系数可按下式换算:

1986 年全国 20 个集装箱货场货运量不平衡系统测算表

表 2.0.1

序号	集装箱货场名称	1986 年月平均 发送货运量(t)	1986 年月最大 发送货运量(t)	不平衡系数
1	兰州西	6933	8531	1.23
2	贵阳东	3435	4674	1.36
3	成都东	12155	14784	1.22
4	广州南	7072	8150	1.15
5	广州西	19568	22383	1.14
6	长沙北	6659	7523	1.13
7	汉西	4437	5226	1.18
8	江岸	9322	10409	1.12
9	郑州东	10147	11865	1.17
10	北郊	9836	12190	1.24
11	真如	9807	12182	1.24

序号	集装箱货场名称	1986 年月平均 发送货运量(t)	1986 年月最大 发送货运量(t)	不平衡系数
12	南 京 西	6444	7437	1.15
13	青 岛	6739	8310	1.23
14	济 南	5778	6476	1.12
15	广 安 门	16711	21603	1.29
16	石 家 庄	6498	8374	1.29
17	东 郊	7906	8590	1.09
18	大 连 西	4422	4935	1.12
19	沈 阳	16853	19560	1.16
20	滨 江	16152	18868	1.17
	平 均 值			1.19

$$\beta_{10} = \frac{\beta_5 \cdot q_{5\text{净}} \cdot V_{10\text{内}}}{q_{10\text{净}} \cdot V_{5\text{内}}} \quad (2.0.2-1)$$

式中 β_5, β_{10} ——5t、10t 集装箱重量装满系数；

$q_{5\text{净}}, q_{10\text{净}}$ ——5t、10t 集装箱最大载重量；

$V_{5\text{内}}, V_{10\text{内}}$ ——5t、10t 集装箱内容积。

把 $\beta_5=0.89, q_{5\text{净}}=4.10\text{t}, q_{10\text{净}}=8.382\text{t},$

$V_{5\text{内}}=9.49\text{m}^3, V_{10\text{内}}=16.81\text{m}^3$, 代入公式(2.0.2—1)得：

$$\beta_{10}=0.77;$$

但通过对全国中、小型十八个集装箱货场 1986 年运营资料的测算, 5t 箱平均重量装满系数在此值以上者, 有九个集装箱货场, 占 50%。全国十八个集装箱货场 1986 年运营资料见表 2.0.2—1。为使 10t 集装箱的重量装满系数符合全国大部分货场的实际装载情况。故将 10t 集装箱的重量装满系数 β_{10} 定为 0.70。

10t 集装箱平均静载重 $q_{\text{静}}$ 为：

$$q_{\text{静}} = \beta_{10} q_{10\text{净}} = 0.7 \times 8.382 = 5.9\text{t} \quad (2.0.2-2)$$

假设货物密度不变, 按 β_{10} 等于 0.7 换算成 5t 箱的重量装满系数 β_5 为：

$$\beta_5 = \frac{\beta_{10} \cdot q_{10\text{净}} \cdot V_{5\text{内}}}{q_{5\text{净}} \cdot V_{10\text{内}}} = 0.81 \quad (2.0.2-3)$$

全国中、小型十八个货场中,十五个货场的重量装满系数可在**0.81**以上,占**83%**,仅有三个货场达不到此值。由此可见,此值基本上符合全路大部分货场的实际情况。

少数集装箱货场的特殊情况,则可根据本地区装箱大宗货物的密度及统计资料确定重量装满系数和平均静载重。

同理 **1CC** 箱的重量装满系数 β_{20} 可按下式换算:

$$\beta_{20} = \frac{\beta_5 q_{5\text{净}} \cdot V_{20\text{内}}}{q_{20\text{净}} \cdot V_{5\text{内}}} \quad (2.0.2-4)$$

式中 $V_{20\text{内}}$ ——为 **1CC** 集装箱内容积,其值为 **32.1m³**;

$q_{20\text{净}}$ ——为 **1CC** 集装箱最大载重量,其值为 **18.32t**。

全国中、小型集装箱货场 1986 年运营资料 表 2.0.2—1

序号	集装箱 货场名称	1986 年发送 5t 箱数	1986 年 5t 箱发 送年运量(t)	平均静载重 (t)	平均重量 装满系数
1	兰州西	16973	57282	3.37	0.82
2	贵阳东	7183	27573	3.84	0.94
3	成都东	25459	101830	4.00	0.98
4	广州西	65431	234821	3.59	0.88
5	长沙北	20230	79907	3.95	0.96
9	江 岸	28498	111860	3.93	0.96
7	郑州东	19739	77958	3.95	.96
8	北 郊	12988	44375	3.42	0.83
9	真 如	35977	117655	3.27	0.80
10	南京西	15257	49848	3.27	0.80
11	青 岛	11527	43693	3.79	0.92
12	济 南	17792	49645.5	2.79	0.68
13	广安门	36879	145779	3.95	0.96
14	石家庄	12392	43403	3.50	0.85
15	东 郊	17687	65269	3.69	0.90
16	大连西	11348	39799	3.51	0.86
17	沈 阳	33418	135362	4.05	0.99
18	滨 江	39164	135292	3.45	0.84
	平均值			3.65	0.89

注:本表平均重量装满系数是按照 **TJ5B** 型集装箱的参数换算。

故
$$\beta_{20} = \frac{0.89 \times 4.10 \times 32.1}{18.32 \times 9.49} \approx 0.67$$

$$q_{20\text{净}} = \beta_{20} q_{20\text{静}} = 0.67 \times 18.32 \approx 12\text{t} \quad (2.0.2-5)$$

1AA 集装箱,不能采用内容积换算法计算,其重量装满系数,因国外装 **1AA** 箱多为轻质货物,根据交通部上海、天津港近几年统计资料,其平均重量装满系数在 $0.5 \sim 0.6$ 之间,故采用平均值 $\beta_{40} = 0.55$ 计。平均静载重 $q_{40\text{静}}$ 为:

$$q_{40\text{静}} = \beta_{40} \times q_{40\text{净}} = 0.55 \times 27.08 \approx 15\text{t} \quad (2.0.2-6)$$

1CC 集装箱平均静载重略低于英国 1977 年国家港口委员会发布的静载重数值,而高于交通部、铁道部 1986 年的统计数值,见表 2.0.2—2,但今后国际和国内 **1CC** 集装箱的总重量将由 20t 提高到 24t,平均静载重将会提高,因此采用 12.0t 是适宜的。

1AA、1CC 集装箱平均静载重统计值 表 2.0.2—2

集装箱 箱 型	平均静载重 (t)	交通部 1CC 标准 箱静载重(t)	铁道部统计静 载重(t)	英国 1977 年发布 静载重(t)
1CC	12.0	9.84	10.62	12.36
1AA	15.0			13.44

1AA 集装箱的平均静载重略高于英国 1977 年国家港口委员会发布的资料数值,但适合国内交通部重量装满系数 $0.5 \sim 0.6$ 之间的要求。

第 2.0.3 条

集装箱年货运量,由到达、发送和中转量三部分组成。集装箱货运量与该场零担货运量、部分整车货运量、铁路运营线上的集装箱使用数量和铁道部对集装箱运输计划有关,且运量与本场所处的枢纽或地区在铁路线上的位置有关。

新建和改、扩建集装箱货场中转运量的百分比及“门到门”箱占到、发箱中的百分比,各集装箱货场差别很大。如沈阳集装箱货场中转量占总运量的 50%,长沙北“门到门”箱占到、发箱的 96~97%等,因此,应按经济调查资料确定上述值。当没有经济调查资料时,可按下值选取:

一、到达、发送箱,按铁道部指示;集装箱货场设计、发到、发平

衡计算。

二、各铁路局中转量占总运量的百分比是根据 1987 年全年到、发重箱和中转箱的统计值计算所得,见表 2.0.3—1。

中转箱在货场有“坐车”、“过车”和全部落地之分,一般宜按全部落地计算,只有在路网性中转站(如沈阳站中转量占总运量的 50%)才可按中转量的 25%“过车”或“坐车”计。

中转箱占总箱数的百分比统计表 表 2.0.3—1

箱数 百分比 路局 名称	箱 名	重箱(个)		重箱 总计 (个)	中转箱(个)		中转箱和 重箱总计 (个)	中转箱占总 箱数的百分 比(%)
		到箱	发箱		到箱	发箱		
哈尔滨		87484	86855	174339	10683	12309	22992	$\frac{22992}{197331} \approx 0.12$
沈 阳		170859	164485	335344	78557	78152	156709	$\frac{156709}{492053} \approx 0.32$
北 京		175683	177264	352947	33979	33573	67552	$\frac{67552}{420499} \approx 0.16$
呼和浩特		17224	15860	33084	0	0	0	$\frac{0}{33084} = 0$
郑 州		175856	173274	349130	113796	114646	228442	$\frac{228442}{577572} \approx 0.4$
济 南		58960	63313	122273	32557	33078	65635	$\frac{65635}{187908} \approx 0.35$
上 海		184822	185970	370792	22713	22682	45395	$\frac{45395}{416187} \approx 0.11$
广 州		120142	119005	239147	43607	43627	87234	$\frac{87234}{326381} \approx 0.27$
柳 州		23731	23200	46931	117	126	243	$\frac{243}{47174} \approx 0$
成 都		102560	101552	204112	21671	21172	42843	$\frac{42843}{246955} \approx 0.175$
兰 州		48823	48927	97750	14423	14498	28921	$\frac{28921}{126671} \approx 0.23$
乌鲁木齐		9772	10394	20166	0	0	0	$\frac{0}{20166} = 0$
总 计		1175916	1170099	2346015	372103	373863	745966	$\frac{745966}{3091981} \approx 0.24$

三、“门到门”箱,铁道部全路“门到门”箱的统计见本说明表 2.0.3—2。

铁道部“门到门”箱的统计值

表 2.0.3—2

年限	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
“门到门” 比率%	12.8	25.04	31.28	36.28	39.83	48.57	52.5	55.7

从表中得知“门到门”箱的比率逐年增加,本规则按 1986 年全国平均值计,取值 50~60%。

第 2.0.4 条

我国海港 13 个集装箱码头,1985 年吞吐量为 57 万个 1CC 箱,1985 年铁路接运 1.7 万个 1CC 箱。目前铁路中型集装箱货场如:广安门、东郊、沈阳南、滨江、真如、北郊、南星桥、成都东和兰州西等均设有 1CC 和 1AA 箱的箱区。随着中国与苏联等国集装箱的联运,联运量在逐年增加,因此铁路大、中型集装箱货场除按经济调查资料确定大型箱的数量外,尚应考虑按远期规划建大型箱区堆场的硬面化。

一个铁路枢纽或地区,当有两个及以上集装箱货场时,对 1CC 和 1AA 大型集装箱,应集中在一个集装箱货场作业,目的是合理配置大型装卸机械、道路、堆场硬面化和检修设备。

第 3.1.1 条

1987 年铁道部已组织北京—上海—广州间首次开行集装箱专列。组织集装箱专列尚存在货场规模、货源、占用货位时间及组织措施等困难。故开行集装箱专列的货场,应由铁道部指定。

第 3.1.2 条

集装箱货场装卸作业线一般设一条,其目的是可以有效利用货位和场地,减少装卸线路的基建投资,便于装卸工的作业和管理等。目前货场如广州、兰州西、成都东等装卸线均为一条。

有到、发集装箱专列的货场,可设二条装卸线,以缩短车辆停留和作业时间、加速车辆、货位周转和减少取送车次数。

中转作业量大(如沈阳中转量占总运量 50%)的路网性中转

站可设二条装卸线,以利中转箱“过车”作业。

第 3.1.3 条

装卸线的装卸有效长分别按 $L_{\text{集}}$ 、 $L_{\text{专}}$ 和 $L_{\text{铁}}$ 计算确定。

不接发集装箱专列的货场,由 $L_{\text{集}}$ 和 $L_{\text{铁}}$ 计算确定。

设两条装卸线时,取 $\frac{1}{2}L_{\text{集}}$ 和 $L_{\text{专}}$ 作为每条装卸线的长度。

装卸线长度不宜小于 140m,是按一次送车或取车,每次送、取车二组外,二组共 10 辆车。但接发集装箱专列的货场,按 50 辆专用车组成专列长度之半 350m 计。

一、装卸线装卸有效长度,可按集装箱箱位布置计算,其装卸场存放集装箱所需要的场地长度 $L_{\text{集}}$ 为:

$$L_{\text{集}} = \frac{L_{\text{门}} \times N_{\text{需}}}{n_{\text{门}} + n_{\text{折门}}} \quad (3.1.3-1)$$

式中 $N_{\text{需}}$ ——箱场需要的总箱位数;

$$N_{\text{需}} = (0.5 N_{\text{发}} t_{\text{发}} + 0.5 N_{\text{中}} t_{\text{中}} + N_{\text{空}} t_{\text{空}} + N_{\text{待}} t_{\text{待}}) 0.5 \\ + 0.5 N_{\text{中}} t_{\text{中}} + N_{\text{到}} t_{\text{到}} + 0.5 N_{\text{发}} t_{\text{发}} + 0.5 N_{\text{备}} t_{\text{备}} \quad (3.1.3-2)$$

$N_{\text{到}}$ ——到达箱数(按一层计),包括到达“门到门”和掏箱数);

$$N_{\text{到}} = \frac{Q \cdot \alpha \cdot \lambda_{\text{到}}}{365 q_{\text{静}}} \quad (3.1.3-3)$$

$$N_{\text{到门}} = \frac{Q \cdot \alpha \cdot \lambda_{\text{到}} \tau_{\text{门}}}{365 q_{\text{静}}} \quad (3.1.3-4)$$

$$N_{\text{掏}} = \frac{Q \cdot \alpha \cdot \lambda_{\text{到}} (1 - \tau_{\text{门}})}{365 q_{\text{静}}} \quad (3.1.3-5)$$

式中 Q ——集装箱货场的年货运量(吨/年);

α ——不平衡系数(按第 2.0.1 条选取)

$\lambda_{\text{到}}$ ——到达运量占总运量的百分比(按第 2.0.3 条选取);

$q_{\text{静}}$ ——10t 集装箱平均静载重(吨/箱)(按第 2.0.2 条选取);

$N_{\text{到门}}$ ——到达箱的“门到门”箱数(按第 2.0.3 条计);

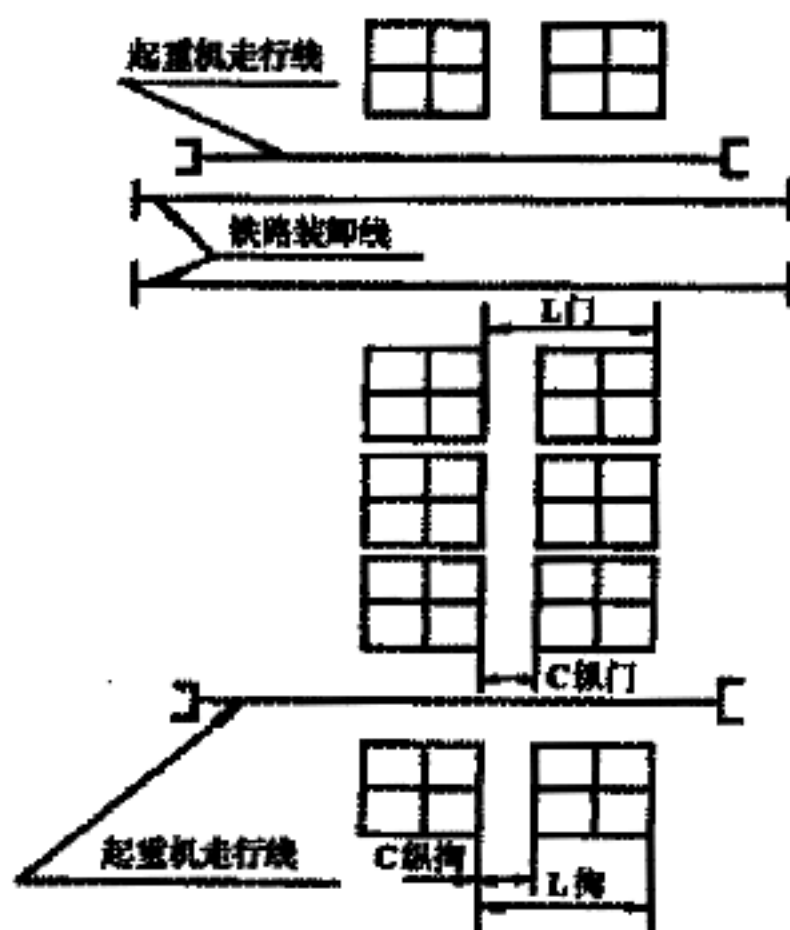
$N_{\text{掏}}$ ——到达箱的掏箱数(按第 2.0.3 条计);

$\eta_{\text{门}}$ ——“门到门”箱占到达箱的百分比(按第 2.0.3 条计);

$t_{\text{到}}、t_{\text{发}}、t_{\text{中}}、t_{\text{空}}、t_{\text{待}}、t_{\text{备}}$ ——分别为到达、发送、中转、空箱、待修和备用箱在货场占用货位时间(其值见表 3.3.1);

$n_{\text{门}}$ ——“门到门”箱区,每行箱组箱位数(即沿线路方向,箱与箱间隔大于 0.1m 时为一行箱组);

$n_{\text{折门}}$ ——掏装箱区每行箱组箱位数,折合“门到门”箱区每行箱组箱位数;



集装箱货场平面布置示意图 3.1.3

$$n_{\text{折门}} = \frac{L_{\text{门}} \times n_{\text{掏}}}{L_{\text{掏}}} \quad (3.1.3-6)$$

式中 $L_{\text{门}}$ ——“门到门”箱区每行箱组占用场地纵向长度;

$$L_{\text{门}} = m_{\text{纵门}} \times l_{\text{箱}} + C_{\text{间}}(m_{\text{纵门}} - 1) + C_{\text{纵门}} \quad (3.1.3-7)$$

式中 $n_{\text{掏}}$ ——掏装箱区每行箱组箱位数(按布置定);
 $L_{\text{掏}}$ ——掏装箱区每行箱组占用场地纵向长度;
 $L_{\text{掏}} = m_{\text{纵掏}} \times l_{\text{箱}} + C_{\text{间}}(m_{\text{纵掏}} - 1) + C_{\text{纵掏}} \quad (3.1.3-8)$
 $m_{\text{纵门}}, m_{\text{纵掏}}$ ——“门到门”箱区、掏装箱区每行箱组的纵向箱位数
 (按第 3.6.3 条选);
 $l_{\text{箱}}$ ——每个箱占用的纵向长度(按本说明表 5.1.1 选取);
 $C_{\text{间}}$ ——同一箱组,箱与箱的间距(按第 3.8.8 条选取);
 $C_{\text{纵门}}$ 和 $C_{\text{纵掏}}$ ——“门到门”箱区、掏装箱区每行箱组间纵向间距
 (按第 3.8.5 条和第 3.8.6 条选取)。

如“门到门”箱区与掏装箱区箱位布置相同,即不需折合计算。

$$N_{\text{发}} = \frac{Q \cdot \alpha \cdot \lambda_{\text{发}}}{365 q_{\text{静}}} \quad (3.1.3-9)$$

$$N_{\text{发门}} = \frac{Q \cdot \alpha \cdot \lambda_{\text{发}} \phi_{\text{门}}}{365 q_{\text{静}}} \quad (3.1.3-10)$$

$$N_{\text{装}} = \frac{Q \cdot \alpha \cdot \lambda_{\text{发}} (1 - \phi_{\text{门}})}{365 q_{\text{静}}} \quad (3.1.3-11)$$

式中 $N_{\text{发门}}$ ——发送箱的“门到门”箱数(按第 2.0.3 条计);
 $N_{\text{装}}$ ——发送箱的装箱数(按第 2.0.3 条计);
 $\phi_{\text{门}}$ ——发送“门到门”箱占发送箱的%(按第 2.0.3 条计);
 $\lambda_{\text{发}}$ ——发送运量占总运量的%(按第 2.0.3 条计);

$$N_{\text{中}}(\text{按全部落地计}) = \frac{Q \cdot \alpha \cdot \lambda_{\text{中}}}{365 q_{\text{静}}} \quad (3.1.3-12)$$

式中 $\lambda_{\text{中}}$ ——中转运量占总运量的%(按第 2.0.3 条选取);

$$N_{\text{空}} = |N_{\text{到}} - N_{\text{发}}| \quad (3.1.3-13)$$

$N_{\text{空}}$ ——日均到达或发送空箱数(按第 2.0.3 条选取);

$N_{\text{待}}$ ——待修箱数(按第 3.2.3 条计);

$N_{\text{备}}$ ——备用箱数(由路局定)。

二、集装箱专列装卸线的有效长度 $L_{\text{专}}$ 为：

$$L_{\text{专}} = l \cdot n \quad (3.1.3-14)$$

式中 l ——每辆集装箱装载车辆长度(按第 3.1.4 条计)；

n ——运输集装箱主要货车车辆装载集装箱箱数(按第 3.6.4 条的表 3.6.4 和本说明表 3.1.3 计)。

三、平均一次来车需要的集装箱装卸线有效长度 $L_{\text{铁}}$ 为：

$$L_{\text{铁}} = \frac{Q\alpha}{365 q_{\text{静}}} \cdot l \cdot \frac{1}{2 n C} \quad (3.1.3-15)$$

式中 C ——每天取送车次数。中、小型货场按一次计。大型货场、一条装卸线时，取送车次数按二次计。

$L_{\text{铁}}$ ——仅作设计装卸线有效长度参考用。

第 3.1.4 条

装卸集装箱的专用车、敞车、砂石车和有端板的平车的长度，都在 12.9~14.008m 范围，因此，货车平均长度可采用 14m(详见本说明表 3.1.3)。

运输集装箱主要货车车辆的技术参数

表 3.1.3

车辆型号	钩舌距离 mm	重量(t)		车底架尺寸 mm		地板面至 轨面距离 mm	装运集装箱 数量(个)			
		自重	载重	长	宽		5t	10t	20t	30t
C50	14008	19.3	50	13000	2720	1197	6	4	2	1
C13	13908	17.7	60	12920	2750	1293	6	4	2	1
C16	12942	18.2	65	12000	2930	1080	5	3	1	0
C60	13908	17.1	60	12920	2820	1177	6	4	2	1
C62A	13438	21.7	60	12500	2900	1083	6	3	2	1
C65	13942	19.3	60	12988 13000	2796	1073 1083	6	4	2	1
N5	11416	20.0	50	10370	2750	1247	5	3	1	0
N6	13408	21.5	60	12500	2870	1163	6	3	2	1
N12	13408	20.5	60	12500	3070	1180	6	4	2	1

车辆型号	钩舌距离 mm	重量(t)		车底架尺寸 mm		地板面至 轨面距离 mm	装运集装箱 数量(个)			
		自重	载重	长	宽		5t	10t	20t	30t
N60	13908	18.0	60	13000	2990	1170	6	4	2	1
NJ6A	13942	17~18	60	13000	3100	1150	6	5	2	1

注:①敞车车底架尺寸均指内容积的长、度尺寸。

②本表摘自《准轨铁路客货车概要》铁道部车辆局编。

第 3.1.5 条

集装箱龙门起重机下的铁路货物装卸线,有跨度内靠走行轨旁(简称跨内一侧)、跨度中间(简称跨中)和跨度外两端悬臂下(简称悬臂下)三种布置。设在跨内一侧,对箱场布置比较协调,对装卸作业和箱场管理有利。其优点:一、装卸作业比设在悬臂下速度快;二、装卸工在挂钩作业过程中比跨中少穿越车底,保证了作业安全;三、比跨中少占跨度的宽度,增加了箱位面积;四、在跨度内设置“门到门”箱的汽车通道时,对装卸“门到门”箱更方便;五、箱位大部分布置在一侧,使箱场管理集中,作业方便;因此,我国现有的集装箱货场,其装卸线位置,大多在跨内一侧。对于改、扩建货场,如利用原装卸线能节约较大投资时,也可布置在悬臂下。小型集装箱货区与笨重货区合设时,利用笨重装卸线及其龙门起重机作业,箱位可布置在悬臂下。装卸线设在跨中的缺点较多,故不宜采用。

第 3.2.1 条

有的货场,装大于卸,要到达空箱,有的货场卸大于装,要向外排空集装箱。故空箱箱数应按经济调查资料确定。

无经济调查资料时,近期应按铁道部指定的到、发平衡计算。由于目前在铁路运营线上使用的集装箱数量不多,尤其是 10t 集装箱更少,另外到、发平衡可以避免空箱的流动,充分利用集装箱。从理论计算上,不产生空箱,但实际上,某段具体时间内的到、发运量仍会出现不平衡。故要求尽量组织平衡运输。

第 3.2.2 条

目前我国集装箱数量不充足,不应有备用箱。但为适应运输特点,尤其是大、中型集装箱货场,为满足节日和繁忙季节运量的需要,可在铁路局管辖范围内,指定某几个货场集中设置一定箱位数的备用箱区。

第 3.2.3 条

定修工厂的规模及布点由铁道部确定,货场当地有定修工厂时,该货场的定修箱箱数可按定修厂的日定修量(箱数)确定,无定修厂时,定修箱箱数可参照以下计算确定:

一、10t 集装箱的定修箱数按 5t 集装箱的定修箱箱数计算。

二、铁道部现有 5t 箱数一年为 4 万箱。5t 集装箱年定修率为 30%。每个 5t 集装箱的平均运用周转时间为 13 天,即每一个 5t 箱(装货物的重箱)装上铁路车辆发出经过列车沿途运输后到达到达站货场卸箱,然后送货主仓库卸货或在到达站掏箱送货主仓库,然后将卸货后的空箱在本货主或送第二货主装箱,装箱完的集装箱送货场待发的全过程的平均一次周转时间为 13 天。全路情况为:

$$\text{年总装箱数} = 4 \text{ 万箱} \times \frac{365}{13} = 112 \text{ 万箱} \quad (3.2.3-1)$$

$$\text{年定修总箱数} = 4 \text{ 万箱} \times 30\% = 1.2 \text{ 万箱} \quad (3.2.3-2)$$

$$\frac{\text{年定修总箱数}}{\text{年总装箱数}} = \frac{1.2 \text{ 万(箱)}}{112 \text{ 万(箱)}} \approx 1.1\% \quad (3.2.3-3)$$

故货场每天的定修箱数可从该货场的日装箱数(即发送箱)乘以 1.1% 得出。

第 3.2.4 条

临修箱的年修率为 100%, 年临修总箱数 = 4 万箱。

$$\frac{\text{年临修总箱数}}{\text{年总装箱数}} = \frac{4 \text{ 万箱}}{112 \text{ 万箱}} \approx 3.6\% \quad (3.2.4)$$

故货场每天的临修箱箱数可从该货场的日装箱数(即发送箱)乘以 3.6% 得出。

第 3.3.1 条

一、到、发和中转的集装箱在场内到、发和中转区占用货位时间按《铁路车站及枢纽设计规范》(GBJ91—85)表 8.2.9 选用。

二、集装箱车组或专列到达后,一部分中转箱,可以“过车”、“坐车”不落地。另一部“落地”的中转集装箱大部分占用货位时间不超过一天,但也有少数中转箱,为了等待同一方向的中转箱集中装车而超过一天。本规则按全部“落地”中转箱计(只有在路网性中转站的中转运量较大时,才宜按中转量的 25%“过车”“坐车”计),中转箱占用货位时间按 1.5 天计。

三、卸大于装需调出的空箱,装大于卸需调进的空箱。前者需等待发送其他货场,后者需等待在场内装箱或送货主仓库装箱,结束空箱停时。空箱在场内占用货位时间,据现场调查,均在二天以内,考虑空箱在场内均一道作业程序,占用货位时间可比照发送箱占用货位二天时间计算,超过二天时,应转移至龙门起重机作业区外堆码备用。

四、定修箱包括未修箱和修好箱。

1. 货场当地有定修工厂时,附近货场运来的定修箱和本货场的定修箱可在集装箱龙门起重机作业范围内的定修箱箱区存放送定修工厂修理,故占用箱位时间一般小于二天;当货场当地无定修工厂时,货场的定修箱必须集结一定数量,送附近定修工厂修理,其占用箱位时间一般超过二天,二者平均按二天计。

2. 对已修好的定修箱;货场当地有定修工厂时,若到达大于发送箱数时,修好的定修箱可由修理工厂直接送空箱区装铁路车辆回送至其它货场或作本货场备用箱处理。当发送大于到达箱数时,可直接送货主仓库或货场装箱区装箱。

第 3.4.1 条

一、空箱、备用箱和定修箱因不需倒箱,故均按堆码二层计。

二、发送、中转箱各按其 50% 分别堆码二层计,不能全部堆码二层的原因是有不同去向或到站的集装箱有可能要倒箱。

三、到达和掏装箱均按一层计是因:1.“门到门”箱,由于货主取箱有先后之别,为不倒动箱,一层堆码有利货主取箱;

2. 掏装箱,若堆码二层,则上层箱的掏装箱作业不方便。

第 3.5.1 条

根据铁路集装箱货场的作业情况,符合“门到门”(即把到达的集装箱用专用拖车或载重汽车送给货主或把货主托运的集装箱送到货场)箱装卸作业要求及对装卸铁路车辆和汽车均有利的原则,到达的“门到门”箱应卸在靠道路的箱列内以便于装上汽车。同样如果是发送的“门到门”箱,则需布置在便于装上铁路车辆的箱列内。根据调查,为了缓和货位紧张,货场除铁水联运和中转到小货场的集装箱在场(区)停留时间较长外,其余的中转箱都要求一天内中转走;有大量中转的集装箱货场,还要求尽可能做到中转箱坐车不落地。故该类箱要求卸在靠装卸线较近的箱列,以便装车。中转时间较长的集装箱可选择设于作业不繁忙的箱列内。

场内掏装箱是集装箱运输的一种落后作业形式,我国目前由于货主装卸设备不配套,场(区)掏装箱的业务还需延续一个时期。在场(区)内,由于作业场较乱,因此,掏装箱区应选择在场地较宽与门吊或其他作业干扰少的悬臂下作业较好。至于掏装箱箱位是纵放还是横放,需根据悬臂有效长、掏装箱的运量及作业情况确定。

1AA 箱需纵放在轨道尽头的一端。

既办理 **10t** 箱,又办理 **1CC**、**1AA** 大型集装箱运输时,大型集装箱箱区位置宜集中设在箱场尽头处,其优点:

一、箱区分明,管理方便;

二、箱位布置合理,两个 **1CC** 箱箱位适合放一个 **1AA** 箱;

三、装卸机械配置合理,靠 **1CC**、**1AA** 箱区需配置起重量 **30.5t** 的装卸机械,其余可按 **10t** 箱的需要配置,避免整个箱场都配置大型装卸机械;

四、货场地面厚度可根据不同箱型分别设计,减少工程量,节约投资。

集装箱到大于发产生的空箱,应积极组织货源,减少回空,使到、发平衡,这是合理的运输组织方案。当无法平衡时,应按调度

命令向指定的车站回送,为了缩短运用箱在场停留时间,其空箱箱区宜设在集装箱龙门起重机作业范围内便于装车的地点。

待修箱包括临修箱和定修箱。临修维修组在箱场均有设置,故临修箱箱区应布置靠近临修维修组。

定修工厂,不是每个箱场都设置。货场所在地有定修工厂时,定修箱箱区应布置在集装箱龙门起重机作业范围外靠近定修工厂附近便于取送箱的地点。没有定修工厂时,宜设在集装箱龙门起重机作业范围内,不干扰货场正常作业的地点,有条件时应设置在便于装铁路车辆的地点。

大型集装箱货场,如果受到形或建筑物的限制,不能满足在集装箱龙门起重机作业范围内存放与运量相应的箱位,而箱场横向宽度又允许时,可另设掏装箱场地。对一些停留时间较长的其它集装箱也可采用这种布置。

第 3.5.2 条

备用箱箱区,应按铁路局指定的货场设置,为了减少其占用集装箱货场主要装卸机械(如集装箱龙门起重机等)作业范围内的箱位时间,以提高箱位利用率,提高箱场能力,同时便于集中管理。备用箱区应设置在集装箱龙门起重机范围外。

第 3.5.3 条

集装箱临修维修组指的是包含有组织、定员、设备、房屋场地等的完整机构。

按照铁道部现行的《铁路集装箱修理规程》要求,集装箱的临修由集装箱办理站装卸机械维修组或运营部门指定的集装箱维修组承担。维修辅助机构应尽量合并设置。从以上原则出发,集装箱货场应设置专门的维修组,组织机构可以与装卸机械维修组合设。合设时,必须考虑集装箱临修的定员及设备、场地、房屋等,而不能理解为由机械维修组代替。

集装箱临修维修组,一般只维修铁路的集装箱,不考虑路外箱(包括工厂自备箱和国际联运箱)的维修。

第 3.5.4 条

停车场的设置,主要目的是为了缓解货场早上开始营业前取送货高峰时的拥挤现象。解决此问题需要从机构、管理、场地等几个方面综合考虑;仅从场地一个方面来解决高峰时期车辆拥挤的问题,势必造成停车场规模过大,而高峰期过去后,车辆进出正常,停车场基本上空闲。在目前用地紧张、购地费较贵的情况下,这样设计对于国家基本建设来说是不合适的。故停车场规模不能按高峰期所有进出货场的车辆全部容纳下来确定停车场台位数,只能取一个适中的平均值,再加上先进的货场管理,才能解决高峰车辆拥挤现象。

停车场规模,如按一个 **10t** 集装箱用一辆车装运,每天以取送货较集中的 **6h** 考虑,每次办理取、送货手续时间为 **20min** 左右。同时考虑车流量不平衡系数按 **1.2** 计算得出的数值是合适的。

停车场规模可用下式计算:

$$N=\frac{M\times\alpha}{t\times3}\tag{3.5.4}$$

- 式中 N ——停车场停车台位数(台位)
- M ——一天到发集装箱数量(不含中转箱)。如按一辆汽车仅装一个 **10t** 箱计, M 也等于每天进出货场的车辆台数(辆)。
- α ——一天内车流量波动系数,取 $\alpha=1.2$
- t ——一天进出货时间,取 $t=6(h)$ 。
- 3 ——停车场内一台位每小时停车辆数(辆/小时·台位)。

由此式计算出集装箱货场在一定货运量下所需停车场台位数如表 **3.5.4**。

各种年运量的停车场台位数			表 3.5.4
年运量(kt)	100 以上~300	300 以上~600	600 以上
到、发箱运量(箱/天)	50~151	151~252	>252
停车场台位(台位)	3.5~10	10~16.8	>16.8

注:①中转量按年运量的 10%计,计算中扣除中转量。

②集装箱静载重按每箱 **5.9t** 计。

故集装箱货场停车台位数大致可按：大型货场 20~15 台位；中型货场 15~10 台位；小型货场 10~5 台位选取。

集装箱货场的停车场，不允许与本货场无关的车辆停放。

第 3.5.5 条

货运营业房屋等设在货场附近入口处，主要是方便办理承运交付业务手续，便于管理。货运、装卸办公和生活房屋分类集中布置，主要是考虑整个货场的有机联系，减少不必要的干扰。

第 3.6.1 条

集装箱箱位布置形式分纵放（箱长方向平行装卸线）和横放（箱长方向垂直装卸线）两种。装卸机械类型选定后，箱位采用纵放或横放是根据箱场的有效面积内能满足箱位相互间要求最小距离的条件下，能布置较多的箱位为原则。当采用集装箱龙门起重机装卸时，箱位一般宜纵放。其优点：同货车上的箱位摆放一致，起重机对铁路车辆和汽车装卸时，不需箱体转换 90°，提高了装卸效率，便于货运员检查、核对货票、施封。如果专用货车较多（专用车的箱位是横放），横放布置又能较多的增加箱位数量时，也可采用横放。

第 3.6.2 条

采用辅助装卸机械（叉车和吊运机）装卸时，其箱位布置首先应满足叉（吊）运一个箱时能顺利调头所需的作业场地宽度。经调查实地丈量，一般叉车及吊运机其调头所需的场地宽度为 8.0~8.5m。因此在两箱组间需留一条 9m 宽的作业场地。集装箱的叉孔都在箱长方向的中部，因此箱长方向应面向作业场，否则叉车无法作业。我国铁路集装箱装卸作业主要用集装箱龙门起重机，叉车属辅助装卸机械，作为空箱、备用箱、待修箱的取送或掏装箱转到场地外作业使用。当集装箱龙门起重机发生故障、修理和货场停电时，辅助机械可做“门到门”箱装卸汽车的作业。1CC、1AA 集装箱不出作业场，由集装箱龙门起重机装卸。

第 3.6.3 条

为了集装箱码放整齐，留有通道，便于货运人员检查、清点和

装卸人员的机械作业,集装箱货场都应划分箱位,尤其是采用电子计算机管理的货场更为需要。集装箱货场划分箱位,需按纵向划分箱列,横向划分箱行,列与行的交点为箱位坐标。为了管理方便,还需把几个箱位组成箱组;每个箱组摆四个 **10t** 箱,是根据敞车每辆装四个 **10t** 箱考虑的。四个 **10t** 箱的箱组按方形布置的底面积为: $(2.500+0.100+2.500)\times(3.070+0.100+3.070)=31.824\text{m}^2$,这个底面积与六个 **5t** 箱: $(2.438+0.100+2.438)\times(1.968+0.100+1.968+0.100+1.968)=30.37\text{m}^2$ 接近,也适合摆两个 **100** 箱。除 **10t** 箱专用车每辆装五个外,上述箱组都适合装一个敞车的箱数。

箱组一般按到发“门到门”箱、掏装箱、中转箱、定修箱和空箱划分,需要时也可按各种箱组组成箱区以便于管理。

第 3.6.4 条

除专用车规定装 **5** 个 **10t** 箱外,其余箱型的装箱数量按车辆长度除以箱长计算。现场按条文规定的装箱数装载。

第 3.7.1 条

集装箱货场是利用装卸机械进行公路、铁路换装集装箱的场地,因此要求场内道路布置符合货场的作业特点。如掏装箱区设在悬臂下时,箱区旁侧悬臂外需设道路;为了方便掏装箱区之间的联系、汽车不穿越货场和进出大门方便,需把道路环形连接;环道宽度,对大、中型集装箱货场应为 **8.5m**,以满足辅助机械在环道转向和掏装箱运输汽车在掏装箱位前转向时,不妨碍另一辆汽车在环道通过。对小型货场,环道宽度可按双车道宽 **7m** 计。

环道的位置应设在集装箱龙门起重机吊钩有效范围以外,避免汽车行驶干扰吊机作业。

第 3.7.2 条

掏装箱区的作业场地是供人力、叉车、吊车、汽车或其它工具完成掏装箱换装作业的场地。箱位纵向布置时,一般箱门打开后,汽车尾部停在箱门前后 **1~2m** 处用人工直接装卸汽车或在距箱门适当地点放托盘码放货物,再用 **1t** 叉车装汽车。该场地的控制

宽度为汽车宽。目前国内汽车宽度一般为 2.5m , 加上两侧多留 0.5m 的安全距离共 3.5m 。箱位横向布置时, 除应考虑箱门打开占去 1.5m 外, 尚需留停放一辆汽车的宽度加汽车两侧安全距离 1.0m , 其总宽为 $1.5+0.5+2.5+0.5=5\text{m}$, 如图 3.8.1 中 I。

第 3.7.3 条

集装箱货场进出口数量的多少, 与货场进出货能力和货场管理有一定关系。进出口数量多, 有利于管理, 而且增加管理费开支; 进出口数量少, 会造成货场堵塞, 影响货场能力, 故货场进出口数量应与货运量和当地的搬运机械类型有关。即一定货运量, 采用载重大的搬运机械, 则需用的车次少, 反之则需用的车次多。出进货场的车次多少, 影响货场进出口的数量。如货运量小于 300kt 的小型集装箱货场, 每日办理集装箱数 $B = \frac{300000 \times 1.2}{365 \times 5.9} = 168$ (箱); 式中 1.2 为不平衡系数; 5.9t 为 10t 箱的平均静载重。考虑 15% (25 箱) 中转箱不出进出口, 需进出的箱数为 $168 - 25 = 143$ 箱。143 箱当中有 40% 为掏装箱, $143 \times 40\% = 57$ (箱), “门到门”箱数量为 $143 - 57 = 86$ (箱)。如果到发“门到门”箱按一辆车仅装一个箱计, 而每个箱的运输方式, 按进空车出重车或进重车出空车最不利的运输方式考虑, 需进出车次为 $86 \times 2 = 172$ 车次。掏装箱按每个 10t 箱的货物需两辆汽车装运, 则掏装箱需要的车次为 $57 \times 2 = 114$ 个车次, 同样按上述最不利的因素考虑, 需要的车次为 $114 \times 2 = 228$ 次。按上述计算每日进出货场的车次为 $172 + 228 = 400$ (车次)。如果设一个进出口, 又按出入方向分开布置, 则出入进出口各 200 车次。货场进出口每天放行时间按 10h 计, 则 $600 \div 200 = 3$ (min), 即一个口 3min 出一辆车。按进出货场的车速度 6.0km/h 计, 则车与车的间隔距离为 300m ; 由此可见, 年运量小于 300kt 的小型集装箱货场, 设一个进出口是可以满足需要的。另外还有一个挂车拉两个箱和搬运车“重车进”, “重车出”的重复利用车辆的因素未考虑。至于早上搬运车集中到达, 造成进出口排队, 这是暂时现象, 为此, 本规则规定在大、中和小型集装箱

货场宜设汽车停车场,缓和早上高峰时的汽车排队现象。根据调查的大型集装箱海港,年吞吐量很大,但进出的汽车密度不大,设一个进出口也能满足,如广州的黄埔港,上海的张华浜,天津的塘沽新港,大连的大连港,也都是设一个进出口,没有发生货场堵塞现象。因此,在集装箱货场布置时,对进出口的数量应慎重考虑。

集装箱货场是当地货物进出口的大门,为了货物畅通无阻,它应与城市干道有方便的联系,否则,货场设备能力更大,也无法发挥其作用。

第 3.7.4 条

集装箱龙门起重机跨度内装卸“门到门”箱的道路宽度,需按一辆在装汽车,另一辆汽车越行考虑。按最宽的拖车为 **2.78m**, **7m** 路宽能满足上述要求。但为了辅助机械能进入跨内辅助作业,故按 **9m** 设置。当无辅助机械进入跨内作业时,道路度宽可采用 **7m** 的双车道布置。

道路位置宜居跨中,可使装卸作业走行距离均衡,可加速装卸、方便作业、降低装卸成本。既有的广安门、沈阳南、大连西等集装箱场,均按位于跨中布置。

大型集装箱货场,“门到门”箱的比例大,装“门到门”箱的汽车较多,为了及时疏散汽车,可在箱区的中部设一条横向通道,给装卸“门到门”箱的汽车增加出入口,加快出货能力。因为横向通道一般无辅助机械作业,故通道的宽度按 **7m** 计。

第 3.7.5 条

集装箱货场内的道路是供 **1AA** 箱及以下的集装箱专用拖车、无拖车的两轴载重汽车和集装箱其它机械通行,其路面内侧最小平曲线半径,应满足上述车型的需要。考虑到货场内的道路。由于视距限制,车速较慢。采用大半径使工程量增加,占地增多,为此采用了上述车型需要的最小平曲线半径。如双车道无拖车的两轴载重汽车需要路面内侧最小平曲线半径为 **7m**;辅助机械的最小转弯半径为 **415m**。**1CC**、**1AA** 箱专用集装箱拖车的最小转弯半径在上海张华浜大型集装箱场内进行实地操作测定,拖车回转 **180°**

时,其两个轮边缘的宽度为 **14.5m**,扣除轮对宽度 **2.44m** 则车道中心转弯半径实际约为 **6.03m**。为了满足无拖车的两轴载重汽车的最大转弯半径,本条文规定,道路内侧最小平曲线半径为 **7m**。折合 **7m** 宽的双车道路中心的半径可达 **10.5m**,大于上述车辆的要求。

第 3.7.6 条

年运量小于 **300kt** 或起重机跨度小于 **22m** 的集装箱龙门起重机作业的货场,如果跨内货位紧张,可不设跨内道路。装卸“门到门”箱可在悬臂有效范围内顺向装卸。如顺向装卸有困难,建议在几个货位长度内留一处箱与箱间距为 **3.5m** 宽度的装卸汽车点。(按汽车宽 **2.5m**,加两侧各留 **0.5m** 的安全距离确定的)

第 3.8.1 条

在集装箱龙门起重机悬臂下,一般为掏装箱和中转箱区。横放箱位时,靠走行轨一侧的箱列一般不安排掏装箱作业,该列箱门是不打开的。因此,该距离仅考虑起重机突出部分加人员通行宽度 **0.8m** 即可,如本说明图 3.8.1 中 C。当纵放箱位布置时,靠走行轨侧的箱列,可安放掏装箱,两箱门间留 **1.4m** 宽的作业通道。掏装箱时,一般先把箱门转至 **270°** 与箱体相贴,这样就不妨碍龙门起重机走行。但有时箱门打开后没有固定,箱门转出位置有时已侵入起重机下部限界,引起相碰。由于起重机走行速度较慢,在一定范围内虽然碰上箱门,也不会把箱体推动,只把箱门碰转而已。碰转箱门的最小横向距离约 **0.9m**,考虑了摆放箱位的误差,故采用 **1.0m** 如本说明图 3.8.1 中 D。据调查既有的箱场,类似上述的布置形式,该距离在滨江箱场为 **1.8m**,沈阳南为 **1.5m**,都小于起重机突出部分加 **1.0m** 的宽度。据货场反映都未发生过起重机碰伤人的事故。

集装箱龙门起重机支腿内,一般布置“门到门”箱区、中转箱区和空箱区,这些箱一般不需打开箱门,故在箱边缘仅考虑留 **0.8m** 宽的人员通道即可,如本说明图 3.8.1 中 C。

第 3.8.3 条

集装箱龙门起重机是集装箱装卸的主型机械,应充分利用其跨度下有限的宽度,使之各种设备相互距离既合理、又能保证作业安全和充分利用跨度内的宽度布置箱位,使其增加箱位数。两装卸线中心的距离的大小,对箱位布置有一定影响,如果间距较宽,则浪费场地,过窄则存在不安全的因素,因此,对该距离要采用得恰当。按国家现行的《铁路车站及枢纽设计规范》规定,间距最窄的次要站线的线间距为 **4.6m**,该距离如果按《机车车辆限界》(GB146.1—83)中车限—1A,车辆限界宽为 **3.4m**,还有 **1.2m** 的安全距离,经反复研究,认为该距离可减至 **0.8m**,即两线间距可按 **4.2m**,如本说明图 3.8.3 中 A。理由是:两条装卸线不可能同时来车,当一条有车辆停留,另一条再送车,可满足限界的要求,即:
$$\frac{3.4}{2} + \frac{4.88}{2} = 4.14 < 4.2\text{m}.$$
故本规则规定:集装箱货区两相邻装卸线中心的间距不小于 **4.2m** 是安全可靠的。采用此标准可加快中转“过车”和“落地”集装箱和其它箱的装卸作业。当中转箱数量很大时更有利。据国外资料介绍,日本采用 **4.0m**;苏联 **4.1m**。我国根据《标准轨距铁路建筑限界》(GB146.2—83)中使用方法的第 3.5 条“车站及区间相邻线路中心线距离,以及其它次要限界尺寸,均在铁道部各种技术设计规范或标准中规定之”的精神,本规则采用 **4.2m**。

第 3.8.4 条

位于装卸线旁的“门到门”箱、中转箱、空箱,不论箱位是纵放或横放,都不需打开箱门,可按箱的最外边不侵入《限界》中建限—1 的原则计算,即箱的最外边至装卸线中心距大于或等于 **4.88m** 之半,近似按 **2.5m** 计。装卸线在悬臂下,纵放箱位在悬臂下掏装箱时,要考虑车辆半宽 **1.6m** + 每扇箱门宽 **1.3 = 2.9m**,如本说明图 3.8.4 中 G。

第 3.8.5 条

集装箱非开门侧边缘至汽车道路边缘的距离可采用 **0.8m**,是指堆放在环道外侧的待修箱、备用箱距道路边缘人员行走的距离,

如图 3.8.1 中 N;箱组间(即箱列间)供工作人员走行的宽度可采用 0.6~0.8m 如图 3.8.1 中 L,主要考虑人通过时不碰上箱体为原则。当在南方冬天着衣较少,可采用 0.6m;在北方冬天着衣较多,可采用 0.8m。

第 3.8.6 条

集装箱装车,货主提货前,货运员都需核对集装箱的货签、施封、箱号及箱体状态,因此箱与箱之间要留一定宽度的通道,在箱门那一侧(检货签侧),货签一般拴在离地面高约 0.8m 处,货运员还需弯腰检查,当自然弯腰臀部刚碰上另一箱体时,所需的宽度为 0.8m,如图 3.8.1 中 Y。两层堆码时,考虑人的视角关系可采用 0.9~1.0m。

第 3.8.7 条

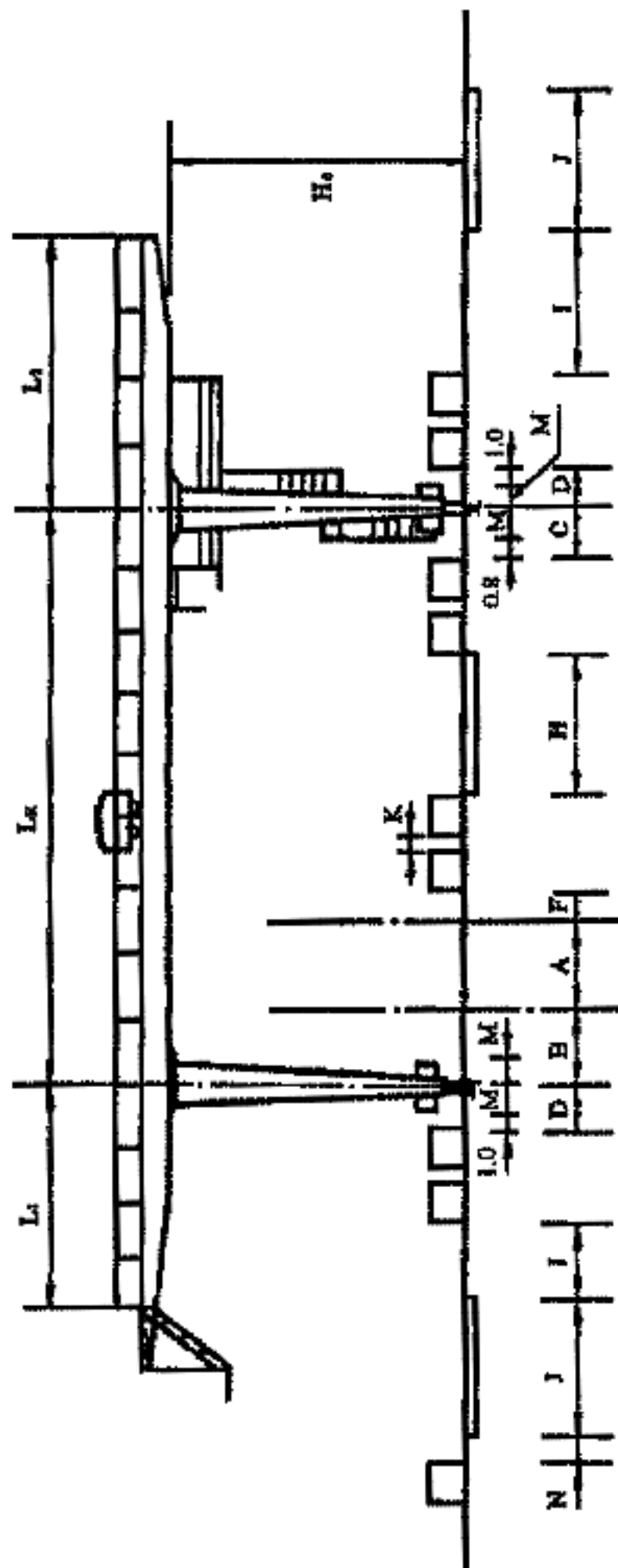
掏装箱区,箱门至箱门间的距离,主要按箱门能打开需要的宽度 1.25m,加吊车司机由于看不清箱位线而造成落箱误差 0.15m,共 1.4m。如图 3.8.1 中 Z。

第 3.8.8 条

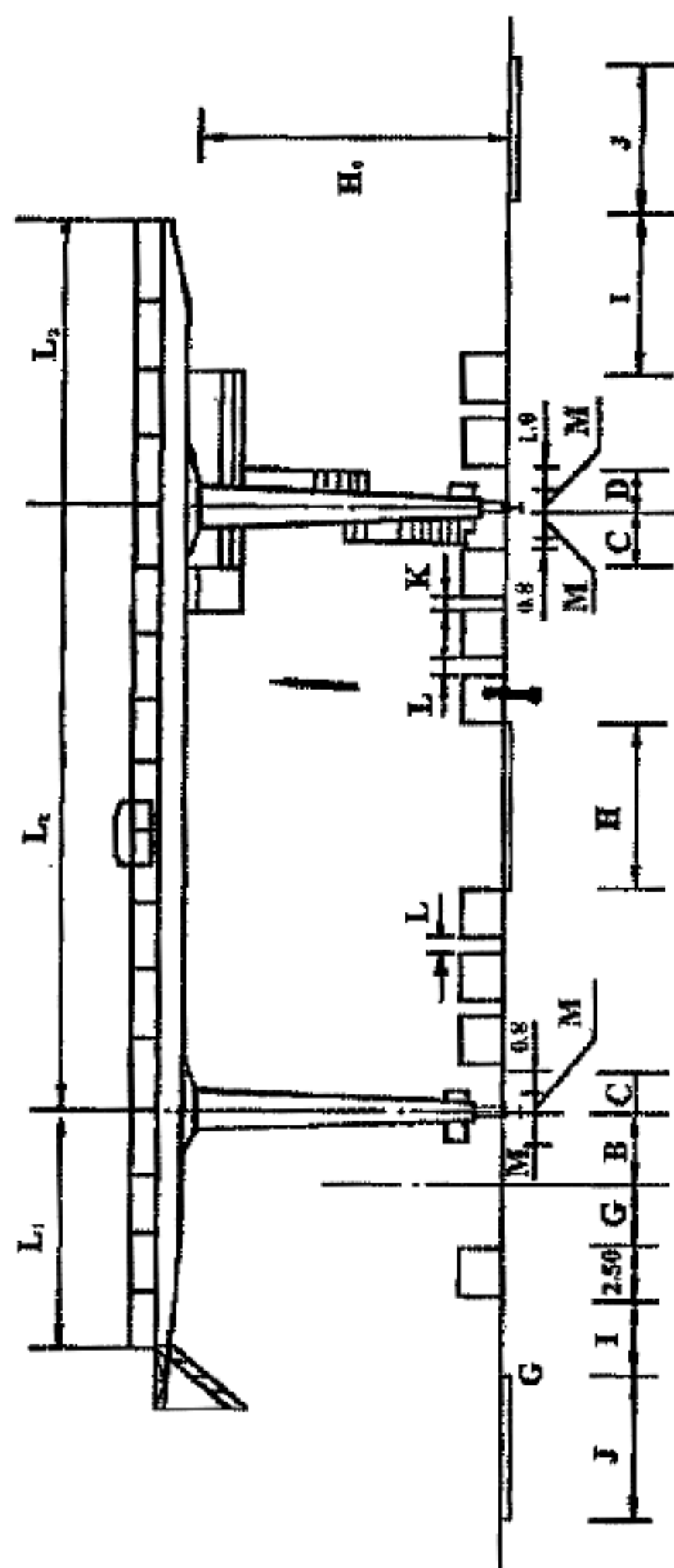
同一箱组,两相邻箱边缘间,需留有一定空隙,是防止装卸作业过程中,箱与箱相碰而损坏体设置的,故 5t、10t 箱的箱组内,其空隙留 0.1m;对于 1CC 和 1AA 箱,考虑有些装卸这两种箱的专用吊具的外框比箱体宽的方向每边宽 0.16m,故这两种箱的空隙留 0.3m 如图 3.8.1 中 K,但有些卡具只每边宽 0.7m。

第 3.8.10 条

道路路肩边缘至围墙的距离一般需考虑排水沟和绿化带的需要宽度,如另有其它建筑物和设备时,可按其实际需要加宽。货场周围绿化可改善工作人员的劳动条件,在用地不紧张的情况下应满足其要求。用地紧张时只考虑设一条盖板沟的条件即可。



两条装卸线布置在跨内的箱位布置有关尺寸图 图 3.8.3



条装卸线布置在悬臂下的箱位布置有关尺寸图 图 3.8.4

图中

- A**——两相邻装卸线中心的间距 **4.2m**;
- B**——走行轨中心至装卸线中心距离为集装箱龙门起重机突出部分加 **2.44m**;
- C**——走行轨中心至“门到门”箱、中转箱、空箱边缘的距离 **M+0.8m**;
- D**——走行轨中心至纵放掏装箱边缘的距离 **M+1.0m**;
- E**——装卸线中心至道路边缘的距离 **2.5m**;
- F**——装卸线中心至“门到门”箱、中转箱、空箱边缘的距离 **2.5m**;
- G**——装卸线中心至纵放掏装箱边缘的距离 **2.9m**;
- H**——跨内道路宽度;有辅助机械作业时为 **9m**,无辅助机构作业时为 **7m**;
- I**——掏装箱边缘至环道边缘的掏装箱装卸汽车的作业场地宽度 **3.5m** 和 **5.0m** 两种;
- J**——环道宽度 **7m** 和 **8.5m** 两种;
- K**——同一箱组两相邻箱边缘间的距离 **0.1~0.3m**;
- L**——箱组间供工作人员走行的宽度 **0.6~0.8m**;
- M**——龙门起重机支腿空出部分的宽度;(参见本说明图 **4.1.3** 及表 **4.1.3—1**)
- L_k**——龙门起重机跨度;
- L₁、L₂**——两侧悬臂长度;
- H_c**——龙门起重机高度;
- N**——集装箱边缘至道路边缘的距离 **0.8m**;
- R**——“门到门”箱装卸汽车的通道宽度 **3.5m**;
- Y**——“门到门”箱区两相邻箱门间的距离 **0.8m**;
- Z**——掏装箱区两箱门间的距离 **1.4m**。

第 4.1.1 条

集装箱货场的装卸机械多用跨运车,集装箱吊运机、叉车、轮胎式龙门起重机和集装箱龙门起重机。目前国产 **10t** 以上叉车性

能差,而跨运车、集装箱吊运机、轮胎式龙门起重机等在铁路上尚未广泛采用,现以五种主要装卸机械技术经济比较(见表 4.1.1—1),可知集装箱龙门起重机具有多项优点,故铁路集装箱货场,选用集装箱龙门起重机作为主要机械可获得较高的装卸效率和经济效益。国内集装箱龙门起重机主要技术参数见表 4.1.1—2。

装卸机械技术经济比较表

表 4.1.1—1

项目 \ 机械名称	跨运车	集装箱吊运机	叉车	轮胎式龙门起重机	轨行式龙门起重机
基建投资	大	大	大	中	小
堆存能力	中	中	小	大	最大
装卸效率	中	中	较高	较高	高
机械操作简易程度	较难	较难	中	中	简
机械设备维修费用	高	中	中	中	低
电源要求程度	低	低	低	低	高
装卸铁路车辆上集装箱的难易程度	不能	好	平板车尚可	尚可	最好
对集装箱损坏	大	大	大	中	小
机 动 性	强	较强	强	强	差
实现自动化的可能性	难	难	难	易	最易
设备使用年限	7 年	10 年	10 年	8 年	15 年

表 4.1.1—1 中,基建投资和堆存能力二项技术经济比较可从下图 4.1.1—1 和图 4.1.1—2 分析得出结论;二种图均为年运量 500kt 集装箱货场的平面示意图,但图 4.1.1—1 是以集装箱龙门起重机装卸 5t 集装箱作业为主,图 4.1.1—2 是以叉车装卸 5t 集装箱作业为主;因跨运车、吊运机、叉车的作用性质基本相同,仅是转弯最小半径大小不同,要求运行通道宽度大小不同,为此用二种布置图作代表阐述二项技术经济比较如下:

一、图 4.1.1—1 总箱位 1092 个,总面积 17723m^2 ,而图

国内集装箱龙门起重机主要技术参数

表 4.1.1-2

设计单位 主要参数	铁路专业 设计院	铁路专业设计院	铁路专业 设计院	西南 交通大学	一机部起重所
额定起重量(t)	16(包括吊具)	36/16(包括吊具)	30.5	30.5	30.5
跨度(m)	22.5	30	30	30	18
双悬臂有效长度(m)	2×7	2×7.5	2×8.5	2×7.5	2×7.5
大车车轮轴距(m)	9	8.21	15.9	15.8	16
起升高度(m)	9	主钩 11.5 副钩 12	8.2	12	8.2
起升速度(m/min)	19.1	主钩 10.4 副钩 12.3	10.56	10.02	8.6
小车运行速度(m/min)	45	53	53.47	63.6	60.66
大车运行速度(m/min)	65.9	51.1	58.4	70.4	40
吊具型式	机械式	机械式	液压伸缩式	液压伸缩式	液压伸缩式
集装箱规格	国产 10t 箱	主钩: ISO 10C、 1AA 箱 副钩: 国产 10t 箱	ISO 10C、1AA 箱	ISO 10C、1AA 箱	ISO 10C、1AA 箱
集装箱规格	国产 10t 箱	主			
电 源	380V, 50Hz	380V, 50Hz	380V 50Hz	380V, 50Hz	380V, 50Hz

4.1.1—2 总箱位 1080 个,总面积 29717m^2 ;二种图的总箱数基本相同而总面积相差 11994m^2 ,约为 67.6%,故基建投资对图 4.1.1—1(集装箱龙门起重机作业为主)比图 4.1.1—2(叉车作业为主)要少得多。

二、图 4.1.1—1 每 m^2 的堆存能力为 $\frac{1092}{17723}=0.0616$ 箱/米²,

图 4.1.1—2 每 m^2 的堆存能力为 $\frac{1080}{29717}=0.0363$ 箱/米²,因此图

4.1.1—1 的堆存能力为图 4.1.1—2 的 $\frac{0.0616}{0.0363}=1.697$ 倍。

三、集装箱龙门起重机的主梁结构型式有:单双梁、桁架和箱形,其优缺点分述如下:

1. 单主梁龙门起重机的优缺点:

(1)优点:主梁重量轻(比三角形断面桁架式双梁轻 12%;比偏轨箱形双梁“U”型轻 30%左右)由于主梁轻则支腿受力小,整机重量减轻。因此节省原材料、减少大车轮压和大车运用耗电量,故初投资和运用费降低。

(2)缺点:

小车维修难于在单主梁上临时搭架吊运小车内的零部件至维修工厂修理,水平反滚轮很难临时搭检修平台进行修理,日常维护和加油不便,水平反滚轮走行轨道磨损更换要破坏箱体主腹板等。

单梁龙门起重机载重的重心是在大车走行轮轴距中心,当空载时,自重的重心偏向一方,在此方向减少了倾覆反力矩而易翻车。单梁龙门起重机的抗倾覆功能,如对极限风速,极限倾覆速度的承受程度均较双梁为差。

2. 桁架式和箱形结构主梁的比较:

箱形结构工艺性好,便于成批生产,能采用自动焊,节省工时,主梁高度小,抗扭刚度好,结构简单,维修保养方便。

三角形断面双梁桁架式龙门起重机虽比双梁箱形龙门起重机轻,但其抗扭刚度差,不适用于大跨度,大吨位的龙门起重机(跨度大于 26m,起重量超过 20t),桁架式龙门起重机各杆件只能用手

工焊接,杆件品种多、备料困难,只能单件生产,制造费工时,油漆及日常清扫工作量大。

3. 直支腿“U”型结构形式的优点:司机?望好,总体稳定性强,过腿净空大,与斜支腿比较,“U”型上、下净空一致,便于各型集装箱通过支腿及堆高作业,小车检修方便。

第 4.1.2 条

集装箱货场采用集装箱龙门起重机为主要装卸机械,辅助机械的配置原则应以充分发挥龙门起重机为主机的作业能力为前提,对于备用箱、空箱和待修箱的搬运和堆码作业,可由辅助机械完成。新建和改、扩建的集装箱货场,如受地形条件限制无足够的堆存场地、货场临时停电、集装箱龙门起重机检修、大型集装箱货场需要另设集装箱堆放场地或掏装箱作业区时,可配置吊运 **10t** 集装箱的辅助机械。**1CC、1AA** 集装箱原则上应由集装箱龙门起重机进行装卸作业。

第 4.1.3 条

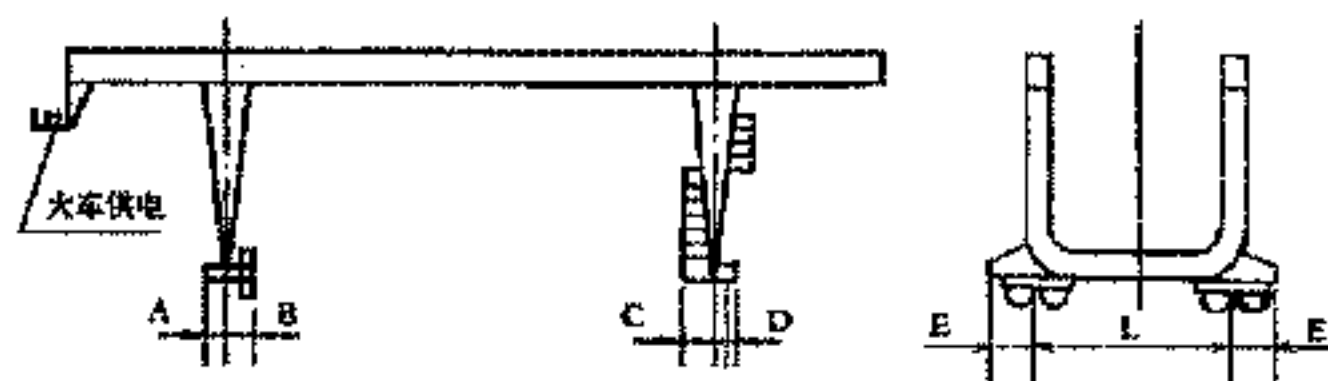
一、铁道部货运局集装箱处和装卸处针对铁路使用的集装箱品种和国家起重量系列标准,规定了专用和普通集装箱龙门起重机的三种起重量规格如下:

1. 专用 30.5t 集装箱龙门起重机的额定起重量 30.5t(不包括安装在起升机构上的旋转机构和伸缩吊具的自重),它是专为装卸 **1AA**(集装箱总重量 **30.5t**)和 **1CC**(集装箱总重量 **24t**)集装箱之用。

2. 普通 36/16t 集装箱龙门起重机的起重量 36/16t,其主钩起重量 **36t** 是用于装卸 **1AA** 和 **1CC** 集装箱,采用可更换简易吊具,吊具的自重应不超过 **5.5t**。副钩起重量 **16t** 是用于装卸 **10t** 集装箱,其吊具,防摇机构和旋转机构自重的总和不超过 **6t**。

3. 普通 16t 集装箱龙门起重机的起重量 16t 是用于装卸 **10t** 集装箱,其吊具,防摇机构和旋转机构自重的总和不超过 **6t**。

4. 三种集装箱龙门起重机的外形尺寸见图 4.1.3 及表 4.1.3—1。



集装箱龙门起重机的主要外形尺寸 图 4.1.3

注:图中尺寸A——大车供电侧支腿中心线至跨度外侧之间的最大外形尺寸。

B——大车供电侧支腿中心线至跨度内侧之间的最大外形尺寸。

C——非大车供电侧支腿中心线至跨度内侧之间的最大外形尺寸。

D——非大车供电侧支腿中心线至跨度外侧之间的最大外形尺寸。

E——大车轮轴中心线至大车缓冲器最外端的最大外形尺寸。

L——大车轮轴距。

5. 集装箱龙门起重机的主要外形尺寸值见本说明表 4.1.3—1。

龙门起重机主要外形尺寸值 表 4.1.3—1

名称 尺寸值	专用 30.5t 集装箱 龙门起重机(图号: 专装 2016)	普通 36/16t 双梁 箱形门式起重机 (图号:专装 2033)	普通 16t 双梁箱形 门式起重机(图号: 专装 2040)
A(mm)	1387	601	580
B(mm)	740	1099	973
C(mm)	740	1250	490
D(mm)	1190	601	425
E(mm)	3280	1586	1130
L(mm)	15900	8210	8500

二、铁路货场门式起重机起重量、跨度、系列,根据铁道部现行的《铁路货场门式起重机起重量、跨度、系列》规定见本说明表 4.1.3—2。

铁路货场门式起重机起重量跨度系列 表 4.1.3—2

跨度系列(m)	18	(20)	22	(22.5)	(25)	26	30	35
---------	----	------	----	--------	------	----	----	----

本表括号内的数值为数量较多的原有产品保留值,非正式系列,除特殊情况,一般不再选用。

三、集装箱龙门起重机的跨度和有效悬臂长度:

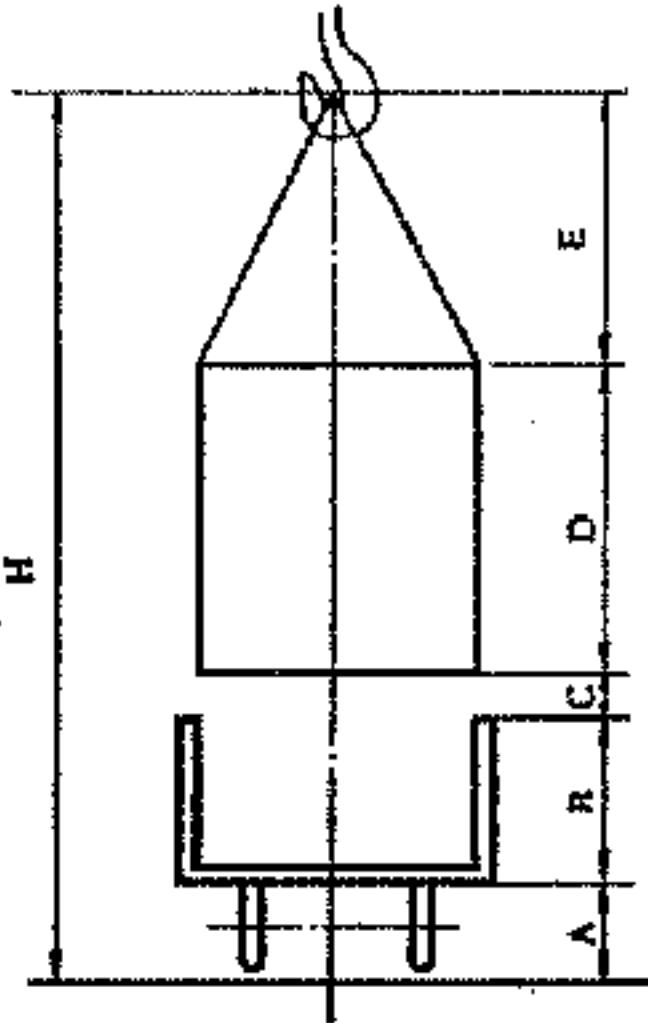
1. 应满足集装箱货场的工艺布置。

2. 考虑龙门起重机的合理结构,如悬臂有效长度过大,则主梁断面受悬臂刚度控制而增大,起重机自重增加,不但耗费钢材,而且由于大车轮压增大而增加了大车走行基础的投资和大车运用耗电量,故龙门起重机主梁最好是选用等强度主梁,即主梁的跨度和有效悬臂长度的最佳比值在四比一范围左右。

第 4.1.4 条

集装箱货区,是指年运量在 100kt 及其以下的集装箱和其他货物(一般指长大笨重货物)堆放在同一货场内的货区。其龙门起重机的选型原则有:一、根据货物和集装箱的重量选型。二、根据货运量的大者为主进行选型。如吊运普通货物为主,则应选用普通吊钩式龙门起重机,而集装箱的作业可临时勾上集装箱吊具进行;如吊运集装箱为主,则应选用普通集装箱龙门起重机。二者不同处是普通集装箱龙门起重机在运行和起升机构上装有涡流制动器,起动和制动时可实现无级调速而减少惯性力,并装有移动司机室,使司机获得清晰的?望,达到迅速对准集装箱销孔。

第 4.1.5 条



装卸长大笨重货物示意 图 4.1.5—1

一、最小起重量应不小于 **16t**，是按 **10t** 集装箱为最小箱考虑。

二、起升高度：普通集装箱龙门起重机或吊钩式龙门起重机的吊钩起升高度由于其既要装卸长大笨重货物，又要装卸集装箱，故其高度分别计算如下：

1. 装卸长大笨重货物的高度计算：图中 **A.B** 尺寸选用 **C65** 型敞车作为计算依据。

故 $A=1.073\text{m}$ ；

$B=2.17\text{m}$

$C=0.5\text{m}$ ，为货物装卸时与车辆最大高度之间的安全距离；

$D=4.212\text{m}$ ，为超级超限货物的最大外形尺寸。

$E\approx 2.7\text{m}$ ，为捆扎货物的钢丝绳倾斜连接到吊钩上的尺寸；

故 $H=A+B+C+D+E=1.073+2.17+0.5+4.212+2.7=10.61\text{m}$ 。 (4.1.5—1)

2. **10t** 集装箱堆二层过三层的吊钩起升高度计算：

计算值见图 4.1.5—2。

$$H=2A+B+A+C+D$$

(4.1.5—2)

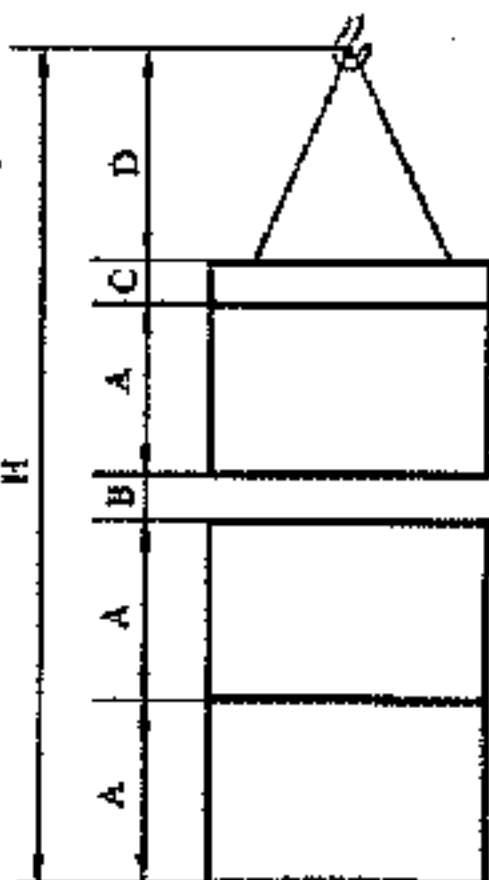
式中 A ——**10t** 集装箱高度 = 2.65m ；

B ——吊起的 **10t** 集装箱的底到堆高二层集装箱的顶部之间的安全距离 = 0.5m ；

C ——**10t** 集装箱吊具高度 $\approx 0.5\text{m}$ ；

D ——吊具上的钢丝绳倾斜连接到吊钩上的距离 $\approx 2.1\text{m}$ 。

$$H=2.65+2.65+0.5+2.65+0.5+2.1\approx 11\text{m}。$$



集装箱堆二层过三层的吊钩起升高度示意图 图 4.1.5—2

为此,综合性货场龙门起重机的吊钩起升高度应按吊运 **10t** 集装箱作业计算,其值应不小于 **11m**。

当吊钩上挂有电子秤时 $H=11+0.8\approx 12m$ 。 (4.1.5—3)

0.8m 值为现有电子秤长度。

三、普通集装箱和普通吊钩式龙门起重机的跨度和有效悬臂长度确定如下:

长大笨重货物布置在集装箱龙门起重机悬臂下时,则有效悬臂长度必须满足吊起的 **8~12m** 长的货物在悬臂处自由转向而不碰龙门起重机的支腿,为此有效悬臂长度不论跨度大小,均不应小于 **6.5~7.5m**。

第 4.1.6 条

根据铁道部现行的《铁路装卸作业安全技术管理规则》的规定,各种机械(龙门起重机)的起重机构均应安装精度不低于 **10%** 的起重量限制器。

第 4.2.1 条

建议设置专用 **30.5t** 集装箱龙门起重机的理由:

一、目前我国铁路很多集装箱货场均办理 **1CC** 和 **1AA** 集装箱的到发,如沈阳南、广安门、东郊、真如、北郊和南星桥货场等,但箱数很少,利用率极低。

根据 4.2.4 及 4.2.7 条计算结果和表 4.2.10—2~3 之值,说明在运量相同条件下,如设专用 **30.5t** 集装箱龙门起重机时,则总台数可能比设普通 **36/16t** 集装箱龙门起重机需增加一台,因普通 **36/16t** 集装箱龙门起重机的副钩 **16t** 尚能装卸 **10t** 集装箱,故既可提高利用率又可提高经济效益。

二、专用 **30.5t** 集装箱龙门起重机的造价高,约 **110** 万元/台(**30m** 跨度),普通 **36/16t** 集装箱龙门起重机约 **50** 万元/台(**30m** 跨度),普通 **16t** 集装箱龙门起重机约 **35** 万元/台(**30m** 跨度)。

三、专用 **30.5t** 集装箱龙门起重机自重重大,大连轮压大,大车走行轨的基础造价高。

四、专用 **30.5t** 集装箱龙门起重机的总电容量大,因此供电设

备投资和运用耗电量大,运用费用高。

第 4.2.2 条

规定集装箱龙门起重机的合理作业长度(但不是配置起重机台数的必要条件)依据如下:

一、装卸效率的高低,主要取决于大车运行距离的长短,管辖范围越大,则大车运行距离越长,装卸效率越低。

二、大车运行距离越长,每装卸一个集装箱所耗电量越大,运营费用越高,经济效益越低。

三、大车运行距离越长,则挂钩和地面指挥人员的走行距离越大,越劳累。

四、起重机作业长度过小,则增加起重机台数并带来运营操作不便。

五、国内集装箱货场,如北京广安门等货场,集装箱龙门起重机均在 90m 范围内作业。

第 4.2.3 条

铁路多数货场均采用一条装卸线上布置二台集装箱龙门起重机,其作业最方便,已被实践证明;但同一条装卸线上布置三台集装箱龙门起重机也在少数货场采用,如北京东郊货场。一条装卸线上布置三台集装箱龙门起重机的缺点是:

一、起重机的作业长度必须严格划分,司机精神紧张,注意力必须高度集中。

二、装卸时易出现搬运接力现象,影响装卸效率。

三、中间一台起重机检修时需占用货位,列车必须在起重机检修台位处分解,影响货场堆存容量。

四、用电总容量增大,导线截面相应增大。

第 4.2.4 条

一、12.5h——按二班制,每班的值班时间为 24h,其中最大工作时间为 14h,在值班室休息 10h。此方式适用于工作不繁忙的小型集装箱货场、集装箱货区和集装箱货场中 1CC 和 1AA 集装箱作业量不大,同时又配置有 30.5t 专用集装箱龙门起重机的大型集装箱箱区。

其中作业 **14h** 中,包括本说明表 **4.2.4** 的辅助作业时间在内,即实际装卸集装箱的纯作业时间为:

$$14 - \frac{93}{60} \approx 12.5\text{h} \quad (4.2.4-1)$$

起重机吊箱作业辅助时间

表 4.2.4

项 目	每班 次数	时间(min)		说 明
		每次	累计	
班前会	1	5	5	
机械日常保养	0.5	40	20	每日一次,每班半次
吊具日常保养	0.5	20	20	每日一次,每班半次
机械班后清扫	1	20	20	
清理工具	1	8	8	
写生产日记	1	10	10	
上起重机司机室	8	0.5	4	
下起重机司机室	8	0.5	4	
操作铁鞋	8	1.5	12	
总 计			93	

二、17h——按三班制,每班值班时间 **12h**,其中最大合理工作时间为 **10h**(包括表 **4.2.4** 的辅助作业时间在内),在值班室休息 **2h**,故最大工作时间为:

$$2 \left[10 - \frac{93}{60} \right] \approx 17(\text{h}) \quad (4.2.4-2)$$

三班制适用于作业繁忙的大、中型集装箱货场。

第 4.2.5 条

仅作空箱、待修箱和备用箱搬运作业的辅助机械,因其作业不繁忙,按二班制配备较为经济,二班制作业时间计算为:

$$14 - 2.25 = 11.75(\text{h}) \quad (4.2.5-1)$$

式中 **2.25h** 为辅助机械作业时间,其值见表 **4.2.5**。

吊运 **10t** 重箱作业的辅助机械,主要承担掏装箱及“门到门”箱的

搬运和装卸车工作,其工作量较大,宜按三班制作业时间计算为:

$$2(10-2.25)=15.5(\text{h}) \quad (4.2.5-2)$$

第 4.2.6 条

集装箱的重复作业次数,每箱的作业次数可按装(卸)铁路车辆上的集装箱一次,装(卸)汽车上的集装箱一次,场内倒运 0.5 次,总计 2.5 次计算。

第 4.2.7 条

集装箱龙门起重机每小时装(卸)集装箱次数的计算,是根据《铁道装卸搬运》杂志 1986 年 4 期对北京铁路分局广安门站货场跨度为 22.5m 普通龙门起重机进行 50t 集装箱作业的技术测定资料,每一工作循环所需的时间为计算依据。对于起重机的其他跨度和堆码一层或二层,每一工作循环所需的时间,用调整小车的走行距离和吊钩升降高度计算所得。现将跨度 26m 堆放一层和二层,跨度 30m 堆放二层,三项作业循环图作为代表列举如下:

一、跨度 26m,堆码一层集装箱货场,各型集装箱龙门起重机,装(卸)一个重箱所用时间的作业循环图(见图 4.2.7—1)。

辅助机械作业时间

表 4.2.5

项 目	时间(min)	说 明
班前会	20	
机械交接班	10	
检查四油二水	10	四油:机油、变扭器油、液压油、柴油 二水:循环水、电瓶用水
擦扫机器	30	
日常保养、维修	20	
前后桥加油	5	约每周一次,每次约 35min
架柴油	30	手摇泵加油
清扫、清点工具	5	
填写交班日记	5	
时间总计	135min	(2.25h)

空吊具起升0.5m		吊具下降1.5m		吊具横装		吊钩起升3.5m		重臂绕车下降2.4m		横具脱开	
人车运行19m		小车运行9.5m						人车回程11m		小车回程12.5m	
2.84s	19.52	4	8.5	14	19.9	4	13.6	4	14	4	4
专用30.5t集装箱龙门起重机装（卸）一箱次时间=104.36s											
2.88	22.3	4	8.65	18	20.2	4	14.15	4	13.84	4	4
普通36/16t集装箱龙门起重机主钩装（卸）一箱次时间=112.02s											
2.44	22.3	4	7.32	14	17	4	14.15	4	11.7	4	4
普通36/16t集装箱龙门起重机副钩装（卸）一箱次时间=100.91s											
1.76	17.54	4	5.3	14	12.35	4	14.28	4	8.47	4	4
普通16t集装箱龙门起重机装（卸）一箱次时间=85.7s											

跨度26m,堆码一层 图4.2.7-1

空吊具起升 2.2m

模具脱开

空吊具起升 2.2m		吊具下降 1.8m		吊具横摆	吊箱起升 4.5m	大车回程 11m		吊具下降 3.7m
大车运行 19m		小车运行 9.5m				小车回程 12.5m		
12.9s	19.52	4	10.23	14	25.57	4	14	21
专用 30.5t 集装箱龙门起重机械 (卸) 一箱次时间 = 128.82s								
12.69	22.3	4	10.38	18	25.96	4	14.15	21.35
普通 36/16t 集装箱龙门起重机械主钩装 (卸) 一箱次时间 = 136.83s								
10.73	22.3	4	8.78	14	21.95	4	14.15	18
普通 36/16t 集装箱龙门起重机械副钩装 (卸) 一箱次时间 = 121.91s								
7.76	17.54	4	6.35	14	15.88	4	14.28	13
普通 16t 集装箱龙门起重机械 (卸) 一箱次时间 = 100.81s								

跨度 26m, 堆码二层 图 4.2.7-2

空吊具起升 2.2m

模具脱开

空吊具起升 2.2m		吊具下降 1.8m		吊具倾盖		吊钩起升 4.5m		小车回程 12.5m		吊具下降 3.7m	
小车运行 9.5m		吊具下降 1.8m		吊具倾盖		吊钩起升 4.5m		小车回程 12.5m		吊具下降 3.7m	
12.5s	19.52	4	10.23	14	25.57	4	14	21	4	21	4
专用 30.5t 集装箱龙门起重吊装 (卸) 一箱次时间 = 128.82s											
12.69	22.3	4	10.38	18	25.96	4	14.15	21.35	4	21.35	4
普通 36/16t 集装箱龙门起重主机吊装 (卸) 一箱次时间 = 136.83s											
10.73	22.3	4	8.78	14	21.95	4	14.15	18	4	18	4
普通 36/16t 集装箱龙门起重主机副吊装 (卸) 一箱次时间 = 121.91s											
7.76	17.54	4	6.35	14	15.88	4	14.28	13	4	13	4
普通 16t 集装箱龙门起重主机 (卸) 一箱次时间 = 100.81s											

跨度 26m, 堆码二层 图 4.2.7-2

跨度 26m,堆码一层龙门起重机装(卸)箱次数

表 4.2.7

起 重 机 型 号		每小时装(卸)箱次数
专用 30.5t		3600/104.36≈35
普通 36/16t	主钩	3600/112.02≈32
	副钩	3600/100.91≈36
普通 16t		3600/85.1≈42

根据装(卸)一箱次的时间计算,各型集装箱龙门起重机每小时装(卸)箱次数见表 4.2.7。(其余各跨度,码层的次数可参照此表计算)

二、跨度 26m,堆码二层集装箱货场,各型集装箱龙门起重机,装(卸)一个重箱所用时间的作业循环图(图 4.2.7—2)。

三、跨度 30m,堆码二层的集装箱货场各型集装箱龙门起重机,装(卸)一个重箱所用时间的作业循环图(图 4.2.7—3)。

第 4.2.8 条

整列集装箱装卸时间的限制,其目的是缩短列车停站时间,提高车辆周转率。根据目前多数货场的车辆停时调查和铁道部集装箱处的建议,对整列集装箱的装和卸宜以 6h 作业时间计算机械台数,装(卸)宜以 4h 作业时间计算机械台数。

第 4.2.9 条

铁道部货运局集装箱处组织北京—上海—广州间开展整列集装箱直达运输任务,其列车是按 50 辆进行编组的,故集装箱货场整列装卸线有效长度宜按 50 辆车计算。

第 4.2.10 条

集装箱货场的集装箱龙门起重机配置台数 Z 按下列公式计算:

$$Z = \frac{Q \times 10^3 \times \alpha}{365 \times q_{\text{静}} \times t} \left(\frac{1}{n_{\text{标}}} + 0.0414 \right) \varphi (\text{台}) \quad (4.2.10-1)$$

计算公式导出如下:

日作业集装箱总箱次数 M 为：

$$M = \frac{Q \times 10^3 \times \alpha \times \beta}{365 \times q_{\text{静}}} \quad (4.2.10-2)$$

式中 Q ——年运量(k t)；
 α ——不平衡系数(按第 2.0.1 条选取)；
 β ——重复作业次数(按第 4.2.6 条选取)；
 $q_{\text{静}}$ ——集装箱平均静载重(按第 2.0.2 条选取)；

每台集装箱龙门起重机平均日作业箱次数 W 为：

$$W = \frac{t \times 3600}{t_1 + t_2 + 0.5 t_3} \quad (4.2.10-3)$$

式中 t ——起重机每昼夜实际作业时间(h)(按第 4.2.4 条选取)；
 t_1 ——起重机装(卸)车辆上的集装箱一箱次所需时间(s)(按本说明图 4.2.7—1~3 选取)；
 t_2 ——起重机装(卸)汽车上的集装箱一箱次所需时间为 92.6(s)；
 t_3 ——起重机在货场内位移一箱次所需时间为 112.96(s)。

需要的起重机台数为：

$$\begin{aligned} Z &= \frac{\frac{Q \times 10^3 \times \alpha \times \beta}{365 q_{\text{静}}}}{\frac{t \times 3600 \times \beta}{t_1 + t_2 + 0.5 t_3}} \times \varphi \\ &= \frac{Q \times 10^3 \times \alpha}{365 \times q_{\text{静}} \times t} \left[\frac{t_1 + 92.6 + 0.5 \times 112.96}{3600} \right] \times \varphi \\ &= \frac{Q \times 10^3 \times \alpha}{365 \times q_{\text{静}} \times t} \left[\frac{1}{n_{\text{标}}} + \frac{149.08}{3600} \right] \times \varphi \\ &= \frac{Q \times 10^3 \times \alpha}{365 q_{\text{静}} \times t} \left[\frac{1}{n_{\text{标}}} + 0.0414 \right] \times \varphi \end{aligned}$$

式中 $n_{\text{标}}$ ——集装箱龙门起重机每小时装(卸)集装箱次数,其值根据本说明图 4.2.7—1~3 中装(卸)一箱次时间

计算。

φ ——起重机日作业不均衡系数,其值为 **1.35~1.75**(大值用于年货运量 **800kt** 以上)。

上式中的日作业集装箱总箱数和需要的起重机台数计算式均是按连续平均作业时间计算,但由于每日到、发和中转等集装箱是集中到达和发出,“门到门”集装箱进入货场的汽车多集中在上午 **8~10** 时的高峰时间内到达货场,实际作业时间繁忙不均,故应乘以日作业不均衡系数 φ 值。

当年货运量较小,又有整列到(发)的货场,尚需按(4.2.10—4~5)式计算集装箱龙门起重机台数,并取大值。

$$Z=1+\frac{S_{10}}{4 \times n_{\text{标}16}}(\text{台}) \quad (4.2.10-4)$$

其中一台为专用 **30.5t** 集装箱龙门起重机,其余为普通 **16t** 集装箱龙门起重机台数。

$$Z=1+\frac{S_{10}-n'_{\text{标}16}\left[4-\frac{S_{\text{大}}}{n'_{\text{标大}}}\right]}{4 \times n_{\text{标}16}}(\text{台}) \quad (4.2.10-5)$$

其中一台为普通 **36/16t** 集装箱龙门起重机,其余为普通 **16t** 集装箱龙门起重机台数。

式中 S_{10} ——**10t** 集装箱数;

$S_{\text{大}}$ ——**1CC** 和 **1AA** 集装箱数;

$n_{\text{标}16}$ ——普通 **16t** 集装箱龙门起重机每小时装(卸)**10t** 集装箱次数(箱次/时),其值按第 4.2.7 条的表 4.2.7 选取;

$n'_{\text{标}16}$ ——普通 **36/16t** 集装箱龙门起重机 **16t** 副钩每小时装(卸)**10t** 集装箱箱次数(箱次/时),其值按第 4.2.7 条的表 4.2.7 选取;

$n'_{\text{标大}}$ ——普通 **36/16t** 集装箱龙门起重机 **36t** 主钩每小时装(卸)**1CC** 和 **1AA** 集装箱箱次数(箱次/时),其值按第 4.2.7 条的表 4.2.7 选取;

4——集装箱龙门起重机装(卸)整列集装箱的作业时间。
其能满足集装箱龙门起重机装和卸整列集装箱的作业时间 6h 的要求。

第 5.1.1~2 条

铁道部集装箱处 1986 年统计资料表明,5t 集装箱的平均重量装满系数为 0.89。交通部上海、天津港近几年统计 1CC 和 1AA 集装箱的平均重量装满系数为 0.5~0.6 左右。由此可见。各型集装箱达到满荷载的比例很少,完全满载并达到最大荷载的集装箱彼此叠放的机率更小。根据这种情况,1981 年 6 月交通部在上海召开的“集装箱码头堆场设计交流会”上同意箱子堆高一层、二层、三层、四层、五层时的实载率分别为 1.0、0.9、0.8、0.7、0.6。因此,提出按集装箱(重箱)堆码一层、二层时,实载率应分别按 1.0、0.9 计算。各型集装箱参数见本说明表 5.1.1。

第 5.2.1 条

集装箱货场的地面和道路投资占集装箱货场总投资的比重较大,因此,经济合理地设计箱场和道路是减少基建投资的重要手段之一。

据调查,交通部在天津、上海、广州等集装箱码头堆场设计中,设计单位根据集装箱荷载集中在角件的特点,采用了独立基础、条形基础等各种不同的结构形式,减少了大面积堆场的设计厚度,使堆场设计日趋经济合理,节约了大量的基建投资。

第 5.2.2~3 条

根据对铁道部七个中小型集装箱货场、四个路局勘测设计事务所、交通部四个集装箱码头及航务设计院的调查结果表明,过去,国内的集装箱码头和集装箱货场的箱场及道路,均按国家现行的《工业建筑地面设计规范》和《公路水泥混凝土路面设计规范》中刚性路面设计理论设计。

为使各设计单位今后在集装箱货场的箱场和道路设计中有统一、可靠的理论依据,把上述两个设计规范列入了条文。

《公路水泥混凝土路面设计规范》总结了国内外的先进经验,

提出了新的水泥混凝土路面设计理论和参数。为使集装箱货场内道路按照上述设计规范设计计算方便,列出了国内外主要载重汽车、汽车起重机、轮胎起重机、叉车的技术参数。

国内外主要载重汽车、半挂载重汽车技术参数见本说明表 5.2.1。

国内外主要汽车起重机、轮胎起重机、叉车的技术参数见本说明表 5.2.2。

第 5.2.4 条

若集装箱货场的掏装箱区不在集装箱龙门起重机作业范围内,则应用辅助机械把集装箱从场内运至场外的掏装箱区,掏装箱区的场地应按第 5.2.2 条、第 5.2.3 条规定分别计算,取大值作设计箱场地面厚度。

第 5.3.1 条

新建、改、扩建各等集装箱货场(区)的装卸线,应设在直线上,是依据《站规》(GBJ91—85)第 2.2.4 条对货物装卸线平面的一般要求。原因如下:

一、随着国内集装箱运输及对外贸易的发展,我国集装箱吨位由小到大。现已开始生产 10t 及其以上的大型箱,集装箱龙门起重机将作为集装箱装卸的主要机械。装卸线设在直线上,能更好的与装卸机械协调配合,有利安全生产。

二、装卸线设在直线上,便于箱位、箱组布置,改善场内道路、排水设施。

三、新建、改、扩建各等集装箱货场(区)装卸线的坡度,宜设在平道上,困难条件下,可设在不大于 1.5‰的坡道上。是按《站规》第 2.2.10 条的规定。主要理由是基于国内车辆正向滚珠轴承发展,新试产的集装箱专用车辆亦为滚珠轴承,这种车辆,阻力较小,根据以往试验资料,滚珠轴承的车辆,其基本阻力和起动附加阻力,要比滑动轴承的车辆减少 20~50%,故装卸线坡度应更缓一些,以利作业安全。

第 5.2.3 条

新建,改、扩建各等集装箱货场(区)装卸线的道床标准,是根据作业量、安全生产、线路维修、工程投资等综合因素确定的。

一、大、中、小型集装箱货场,场内人员、车辆、搬运机械多,作业繁忙,装卸线若采用普通轨枕的碎石道床,线路易于变形,势必缩短维修周期,对生产、安全均为不利。

二、宽混凝土枕重量大、端部宽,在道床上支承面积大,可提高线路稳定性,降低道床应力。

三、整体道床由于整体性强,故线路稳定,维修量小和整洁美观。

四、集装箱货区,由于作业量小,线路易于保持稳定,可采用普通轨枕的碎石道床,因其造价较低,铺设简易,较为经济。

基于以上情况,故条文规定大、中、小型集装箱货场装卸线的轨道,宜采用宽混凝土枕的道床或整体道床;集装箱货区装卸线的轨道宜采用普通轨枕的碎石道床。

改、扩建现有大、中、小型集装箱货场装卸线轨道时,由于场地地面均已硬化,且作业繁忙,改变普通轨枕的碎石道床标准,涉及面广,工程复杂,投资较大,故规定可保留原有道床标准;如在技术、经济条件允许和不影响作业时,可改为宽混凝土枕的道床或整体道床

第 5.3.3 条

集装箱场地横向排水坡度。据调查,上海、天津集装箱码头分别为 **1%**和 **1.3%**,滨江、真如集装箱场分别为 **1.2%**与 **1%**;同时又依据一九七九年六月九日,由铁道部在沈阳召开的集装箱货场改扩建设计座谈会会议纪要第 6 条的要求,即集装箱场地横向排水坡度不得超过 **1~1.2%**,二者基本相同,现场使用良好,故条文规定集装箱场地横向排水坡度可采用 **1~1.2%**。

集装箱场地纵向水沟位置,条文规定不应靠近装卸线有作业的一侧,主要是保证作业安全,便于水沟维修。

第 5.3.4 条

集装箱货场内,由于道路和箱场之间没有明显的界限和隔离

带,并且运输、装卸机械要经常在道路和箱场间作业,因此,货场内,尤其箱场区域内,设置地上式消火栓既妨碍箱场面积的有效使用,也不安全。所以,集装箱货场内宜设置地下式消火栓。

第 5.3.5 条

集装箱货场日夜均有作业,并且龙门起重机是其主要装卸设备。

用辅助装卸机械代替龙门起重机作业受到场地的限制。所以,停电将严重影响集装箱的装卸作业,而且要打乱货运计划。为此,有条件的地方,尽量采用二路电源供电或环形供电,以保证集装箱货场的正常作业。

第 5.3.6 条

集装箱货场的箱场区域较大,且集装箱堆放较高,运输、装卸机械要运行,设置普通灯柱照明既不安全又不方便。因此,集装箱货场,尤其是箱场区域宜采用灯塔照明。

各型集装箱参数

表 5.1.1

型 号	外部尺寸(m)			内部尺寸(m)			内部容积 (m ³)	重量(t)			比容 m ³ /t	门尺寸 (mm× mm)	门位置	门开启 角度	叉孔 位置
	长	宽	高	长	宽	高		自重	载重	总重					
1AA	12.192	2.438	2.591	11.998	2.330	2.350	65.7	3.400	27.08	30.480	2.43		端	270°	侧
1CC	6.058	2.438	2.591	5.867	2.330	2.350	32.1	2.000	18.320	20.320	1.75		端	270°	侧
1OD	6.058	2.438	2.591	5.899	2.350	2.354	33.2	2.200	21.80	24.000	1.50	2298 × 2265	端	270°	侧
	4.012	2.438	2.438	3.823	2.330	2.197	19.6			10.000			端	270°	侧
TBU10	3.070	2.500	2.650	2.921	2.402	2.396	16.81	1.618	8.382	10.000	2.00	2348 × 2266	端	270°	侧
	1.968	2.438	2.438	1.780	2.330	2.197	9.1	0.840	4.160	5.000	2.16			270°	
TJ5B	1.968	2.438	2.438	1.825	2.352	2.211	9.49	0.900	4.100	5.000	2.31	2298 × 2116	端	270°	端侧
TJ5C	1.968	2.438	2.591	1.825	2.352	2.393	10.10	0.955	4.045	5.000	2.50		端	270°	端侧

表 5.2.1

国内外主要载重汽车、半挂载重汽车技术参数

序号	运输、装御 机械型号	总重 t	载重 t	后 轴 重 (kN)	单后轮重 t	后 轴 数	轮 组 数	轮胎尺寸	
1	黄河 JN162	17.45	10.00	11.50(115.00)	2.875	1	双	11.00—20	中 国
2	黄河 JN162A	17.85	10.00	11.622(116.22)	2.9055	1	双	11.00—20	中 国
3	延安 SX161	23.71	13.50	9.125(91.25)	2.2813	2	双	11.00—20.16	中 国
4	长征 CZ361	22.90	12.00	9.07(90.70)	2.2675	2	双	11.00—20	中 国
5	交通 SF361	28.00	15.00	11.00(110.00)	2.75	2	双	12.00—20	中 国
6	太脱拉 111	18.67	10.24	7.40(74.00)	1.85	2	双	11.00—20	捷克斯洛伐克
7	太脱拉 111R	15.1	10.24	7.55(75.50)	1.89	2	双	11.00—20	捷克斯洛伐克
8	太脱拉 111S ₁	15.64	10.24	7.82(78.20)	1.96	2	双	11.00—20	捷克斯洛伐克
9	太脱拉 138	21.14	12.00	8.00(80.00)	2.00	2	双	10.00—20	捷克斯洛伐克
10	太脱拉 138S ₁	21.84	12.00	8.40(84.00)	2.10	2	双	11.00—20	捷克斯洛伐克
11	太脱拉 138S ₃	22.54	12.00	9.00(90.00)	2.23	2	双	11.00—20	捷克斯洛伐克
12	日野 KB-210	14.755	8.00	10.00(100.00)	2.50	1	双	11.00—20	日 本
13	日野 KF300-D	19.875	10.665	7.90(79.00)	1.957	2	双	11.00—20	日 本
14	日野 ZM440	26.00	15.20	10.00(100.00)	2.50	2	双	11.00—20	日 本

国内外主要载重汽车、半挂载重汽车技术参数

续表

序号	运输、装卸 机械型号	总重 t	载重 t	后轴重 t(KN)	单后轮重 t	后轴 数	轮轴 数	轮胎尺寸	出产地
15	斯堪尼亚 L-110	21.00	12.00	14.00(140.00)	3.50	1	双	11.00—20	瑞典
16	斯堪尼亚 L-760	19.00	10.00	12.00(120.00)	3.00	1	双	8.25—20	瑞典
17	却贝尔 D750.02	16.00	9.36	10.00(100.00)	2.50	1	双	11.00—20	匈牙利
18	本茨 1633S/35	38.00	23.883	9.507(95.07)	2.38	1	双	12R22.5	联邦德国
19	曼牌 16.240FTN	31.95	20.00	9.49(94.90)	2.37	1	双	12—22.5	联邦德国
20	货运者 14.14	13.47	9.635	8.90(89.00)	2.23	1	双	10R22.5	英国
21	货运 3220D	32.52	22.048	9.100(91.00)	2.275	1	双	11R—22.5	美国(福特公司)
22	贝德福德 TM3800	38.00	25.356	9.843(98.43)	2.46	1	双	11R—22.5	英国
23	贝德福德 TM4400	38.00	24.785	10.059(100.59)	2.51	1	双	11R—22.5	美国
24	厄夫 NT250	31.219	20.00	9.45(94.50)	2.36	1	双	11R—22.5	英国
25	沃尔沃 F12	38.00	23.348	9.91(99.10)	2.48	1	双	12—22.5	瑞典
26	沃尔沃 F10/TD101F	38.00	25.026	9.767(97.67)	2.44	1	双	12R—22.5	瑞典
27	达夫 FT2500DHS	32.52	20.894	10.002(100.02)	2.50	1	双	11—22.5	荷兰
28	JG 3040	35.85	30.00	21.610(216.10)	2.70	2	双	11—22.5	中国

国内外主要汽车起重机、轮胎

序号	型 号	起 重 量 t	重 量 t	轴 荷 分 配 t	
				前 桥	后 桥
1	Q82	8	14		
2	Q2—8	8	15	5.16	10.22
3	Q2—12	12	17.3		
4	Q2—16	16	21.5	6.0	15.5
5	Q2—32	32	32		
6	QL2—8	8	12	6.72	4.86
7	HG—10	10	20		
8	Q—161	15	23		
9	QL3—16	16	22	11	11
10	QL3—253	25/3.5	29	14.5	13.5
11	QL3—40	40/4	53.7	18.1	17.8
12	CPC—10				
13	CPC—16				
14	CPCJ—20				
15	CPC—25				
16	CPC—32				
17	CPC—40				
18	TBC10				
19	依发 ADK125—3	13	18.6	7.80	10.80

起重机、叉车的技术参数

表 5.2.2

吊 重 时 支腿最大负荷 t	吊重时不用支腿		支腿距离 m	轮胎规格	出产地
	最大轴重 t	轮重 t			
			2.97×3.6		中国
12.5	不能作业		2.97×3.4	11.00—20	中国
					中国
23			4.45×4.5	11.00—20	中国
			4.8×5.0	14.00—20	中国
16.7			4.7×3.5	9.00—20	中国
					中国
				12.00—20	中国
29.7	25	12.5	4.1×4.1	12.00—20	中国
32	29	14.5	5.43×5.0	12.00—20	中国
67	38	19	6.21×5.5	14.00—20	中国
				12.00R20 BPR	