

中等专业学校试用教材

**大型装卸机械**

人 民 铁 道 出 版 社

中等专业学校试用教材

# 大型装卸机械

杨国先 编

人民铁道出版社

1980年·北京

中等专业学校试用教材

**大型装卸机械**

杨国先 编

人民铁道出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{16}$  印张：17.25 字数：417 千

1980年2月第1版 1980年2月第1次印刷

印数：0001—9,000册 定价：1.40元

## 内 容 提 要

本书为铁路中等专业学校装卸机械专业的教学用书。主要介绍门、桥式起重机和卸车机等大型装卸机械的构造和作用、基本计算和维修使用方面的知识。

全书分为两篇。第一篇介绍门、桥式起重机。第二篇介绍装车机和卸车机。书中各章均列有技术数据、图表和计算例题，便于教学和实际应用。

本书可用作装卸机械专业的试用教材，也可供铁路运输装卸部门的技术人员和工人学习、参考。

本书由沈阳铁路机械学校黄心田、株洲铁路机械学校蒋光瑞、石家庄铁路运输学校何廷越审阅。

# 目 录

绪 论.....	1
----------	---

## 第一篇 门、桥式起重机

第一章 概 述.....	5
第一节 门、桥式起重机概述.....	5
第二节 门、桥式起重机的主要参数和工作类型.....	6
第三节 门式起重机的主要类型.....	8
第二章 钢丝绳.....	12
第一节 钢丝绳的构造和型式.....	12
第二节 钢丝绳的静力计算.....	17
第三节 钢丝绳的使用与维护.....	20
第三章 滑轮和滑轮组.....	22
第一节 滑轮的构造.....	22
第二节 滑轮的类型及其应用.....	24
第三节 滑轮组的类型及其应用.....	25
第四节 滑轮组的效率.....	28
第四章 卷 筒.....	30
第一节 卷筒的构造.....	30
第二节 钢丝绳在卷筒上的固定.....	31
第三节 卷筒尺寸的计算.....	34
第五章 取物装置.....	39
第一节 吊钩和吊钩挂架.....	39
第二节 抓斗的构造和作用原理.....	44
第三节 抓斗的设计.....	48
第四节 电磁吸盘.....	59
第五节 索具.....	60
第六节 夹钳式索具的设计.....	62
第六章 减速器.....	69
第一节 圆柱齿轮减速器的构造.....	69
第二节 减速器各轴的转速、功率、扭矩的计算.....	71
第三节 ZQ型两级齿轮减速器.....	72
第四节 ZSC型三级立式减速器.....	82
第五节 普通圆柱蜗杆减速器.....	90
第六节 减速器的安装要求.....	93

第七节 减速器的维护	94
第七章 制动器	96
第一节 短行程块式制动器	96
第二节 长行程块式制动器	102
第三节 液压电磁制动器	103
第四节 液压推杆制动器	107
第五节 制动器安装的位置	107
第六节 制动器的使用和维修	108
第八章 车轮和轨道	110
第一节 车轮和轴承箱	110
第二节 车轮的计算和选择	113
第三节 轨道	114
第九章 起重小车及大车	120
第一节 起重小车的构造	120
第二节 起重小车的安装技术要求	125
第三节 门式起重机的大车走行机构	126
第四节 大车走行啃道和检修	130
第五节 小车“三条腿”及其检修	136
第六节 夹轨器	137
第七节 缓冲器	137
第十章 电动葫芦	140
第一节 概 述	140
第二节 TV型电动葫芦	140
第三节 CD、MD型电动葫芦	146
第四节 电动葫芦的使用维护	148
第十一章 起升机构计算	150
第一节 电动机的选择	150
第二节 制动器的选择	158
第三节 门式起重机起升机构的计算例题	159
第十二章 运行机构计算	163
第一节 运行静阻力的计算	163
第二节 电动机的选择	166
第三节 制动器的选择	168
第四节 打滑验算	168
第五节 门式起重机运行机构的计算例题	170
第十三章 门、桥式起重机的修理	178
第一节 装卸机械的修理	178
第二节 门、桥式起重机的日常保养和润滑	179
第三节 门、桥式起重机检修工艺	180
第四节 门、桥式起重机的验收试验	187

第五节	门、桥式起重机常见故障产生原因及消除方法	188
第十四章	门式起重机的金属结构	191
第一节	门式起重机金属结构使用的材料	191
第二节	悬挂电动葫芦的门式起重机金属结构	192
第三节	双梁桁架式门式起重机的金属结构	192
第四节	箱形板梁式门式起重机的金属结构	195

## 第二篇 装车机和卸车机

第十五章	装车机和卸车机概述	199
第一节	链斗式卸车机和装车机概述	199
第二节	螺旋式卸车机概述	203
第十六章	带式输送机	206
第一节	概 述	206
第二节	带式输送机的零件和部件	208
第三节	带式输送机的计算	221
第四节	带式输送机常见故障的处理	239
第十七章	斗式提升机	243
第一节	概 述	243
第二节	斗式提升机的主要部件	244
第三节	斗式提升机的装载与卸载	249
第四节	斗式提升机的计算	251
第十八章	链斗式卸车机的提升机构	255
第一节	提升机构的构造	255
第二节	提升机构的计算	255
第十九章	链斗式卸车机的走行机构	257
第一节	走行机构的构造和型式	257
第二节	走行机构的计算	261
第二十章	螺旋卸车机	263
第一节	概 述	263
第二节	螺旋卸车机的计算	264
第二十一章	卸车机的维修	266
第一节	卸车机和装车机的日常保养	266
第二节	卸车机和装车机的定期检修	266
第三节	卸车机和装车机的大修	267
第四节	卸车机和装车机的机械部分常见故障及处理措施	267

## 绪 论

装卸工作在铁路运输中占有重要的地位。装卸作业时间在运输过程中占有很大的比重，同时，装卸部门占用的职工在全路运营职工总数中所占比重也较大。因此，提高装卸能力和装卸效率，对搞好运输生产，加速社会主义建设具有重大意义。

随着我国四个现代化建设事业的蓬勃发展，铁路货运量的迅速增长，装卸作业量必然随之增加，迫切要求提高装卸能力和装卸效率，为此，必须大力发展装卸机械化。实践证明，装卸机械化有较多的优点：

一、装卸机械化能提高装卸效率，节约劳动力，减轻工人的体力劳动，改善劳动条件。实践表明，采用机械化作业，可使劳动生产率提高几倍、几十倍。例如，有些机械在一小时内能装卸几百吨货物，如果用人力在同一时间内完成同样的任务，则需要几十甚至数百人，并付出大量劳动。

二、装卸机械化可以缩短装卸作业时间，加速车辆周转。由于车辆周转的加快，则以现有的车辆能运送更多的货物。假如把全路装卸机械化水平提高百分之一，则每年可以节省数十万车辆小时，可多装运成百万吨的货物。从而减少了对新造车辆的投资。

三、提高装卸质量，保证运输安全。对于某些货物（特别是长大、笨重货物），靠人力装卸，一方面装卸困难，另一方面保证不了装卸质量，偏载和货损情况难于避免，危及行车安全。而机械化装卸却可免除这些缺点。

四、装卸机械化能大大降低作业成本。由于装卸效率的提高，可以装卸更多的货物，使作业吨大大增加，因而摊到每一吨货物的费用相应地减少，降低了装卸成本。

五、充分利用货位，加速货位周转，减少货物堆码的场地面积。机械作业便于货物向立面堆码；装卸速度快，可以迅速腾出货位。因此在货物装卸量相同的情况下，可以减少场地面积。

目前，铁路货场所用的装卸机械，大部属于起重运输机械。起重运输机械是用来起升、运移或在短距离内输送货物的机械，通常将它分为起重机械与运输机械两大类。起重机械是间歇动作的机械，它的工作特点是周期性的。运输机械的工作特点是以连续流动的方式来输送物料。

铁路货场装卸作业常用的起重运输机械分类如下：

铁路货场装卸的货物，一般分为笨重货物、散装货物和成件包装货物等几类。因此，铁路货场使用的主要机械，若按装卸货物的品种分，可以分为下列主要类型：

一、笨重货物的装卸机械：各种机器设备、钢材、生铁块以及集装箱等，都属于笨重货物。用于装卸笨重货物的机械，主要是桥式起重机、门式起重机、履带起重机、汽车起重机、轮胎起重机、轨道起重机以及固定吊等。

（一）桥式类型起重机：这类起重机依靠两个水平往复运动的综合，使货物能在任意水平方向移动。这两个运动机构，统称为运行机构。加上起升机构的运动，使桥式类型起重机能为一个长方形面积及其上部的空间服务。

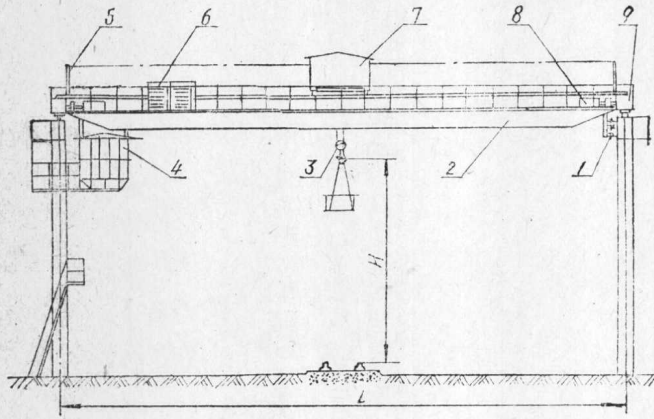
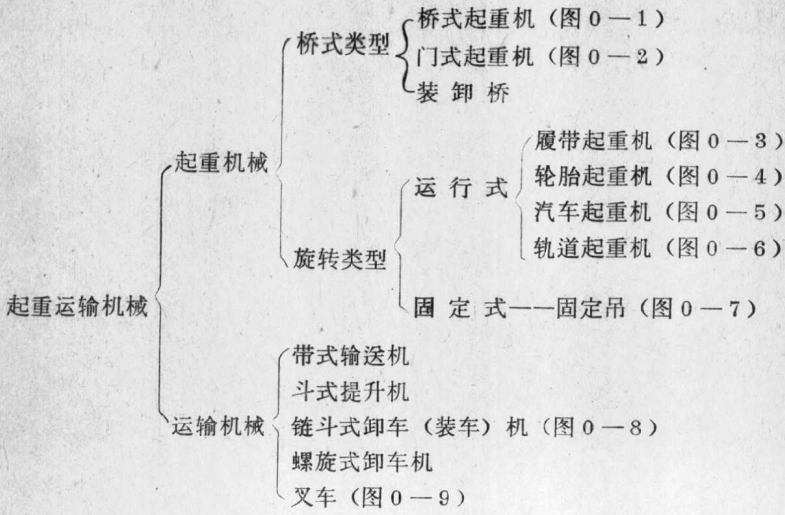
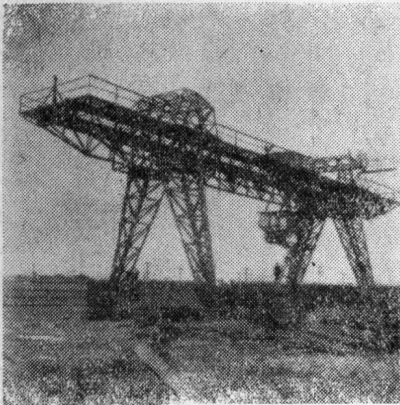
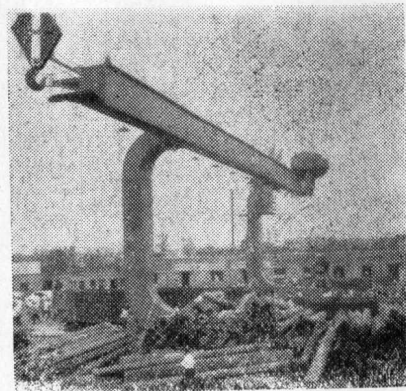


图 0-1 桥式起重机示意图

1——集电器；2——水平主梁；3——吊钩挂架；4——司机室（内部安装保护盘、控制器等）；5——小车导电架；6——电阻器；7——起重小车（安装起升机构、小车走行机构）；8——大车走行机构；9——端梁。



(a)



(b)

图 0-2

(a) 双梁桁架门式起重机； (b) 单主梁C型门式起重机。

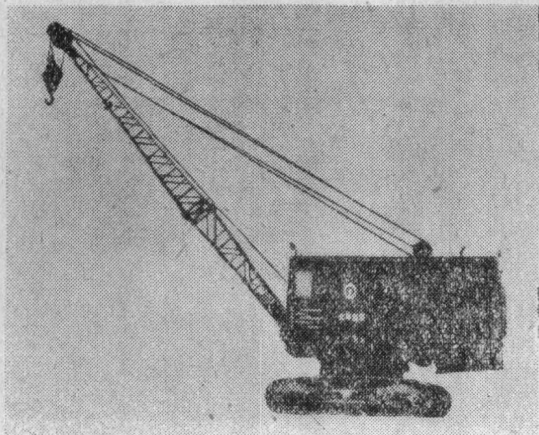


图 0—3 8吨内燃履带起重机

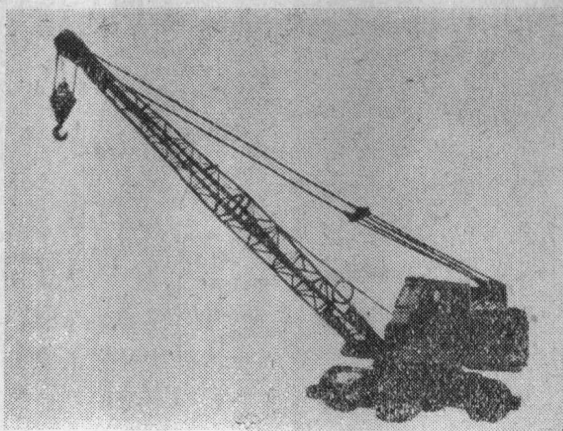


图 0—4 内燃轮胎起重机

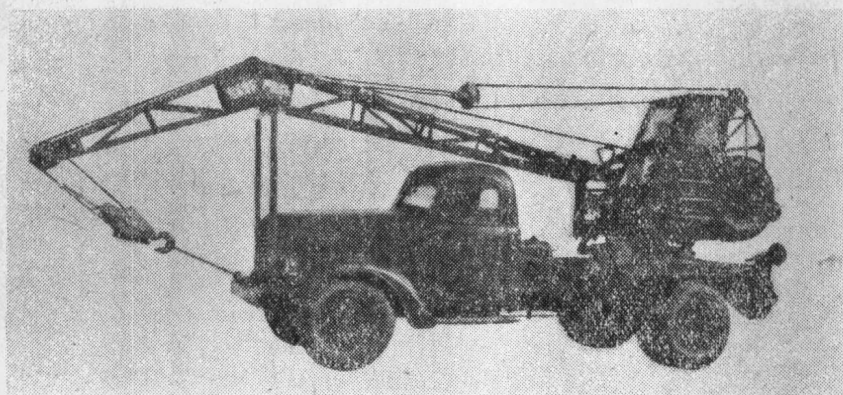
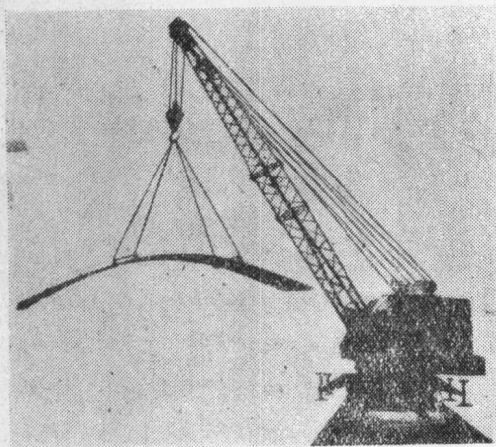
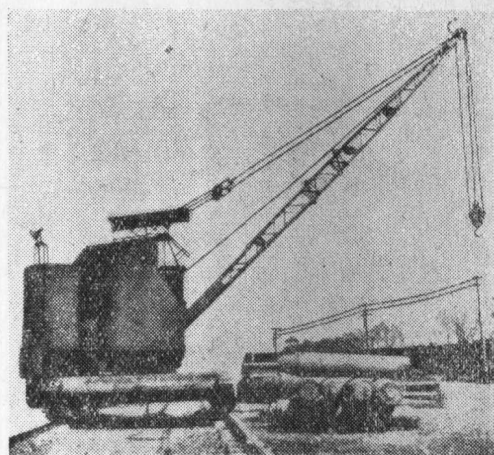


图 0—5 Q51型汽车起重机



(a)



(b)

图 0—6

(a) 电动轨道起重机; (b) 宽轨电动起重机。

铁路货场上，设置有专门的钢筋混凝土栈桥，供桥式起重机运行之用。当起重机服务场地很长时，栈桥就很长，这时最好把桥架安装在两个金属支腿上，支腿沿着铺设在地面的轨道运行。这种起重机称为门式起重机。

门、桥式起重机的特点为起重量大，工作速度高，但其使用范围仅限于铺设轨道的场地。

装卸桥是门式起重机的变型产品，通常把跨度大(40米以上)、小车行走速度很高、专门从事散粒物料装卸的门式起重机叫做装卸桥。

(二) 旋转类型起重机：这类起重机区别于桥式类型起重机的特点是：依靠旋转运动和变幅运动的综合，来实现货物在两个水平方向的移动。实现这两种运动的机构，分别称为旋转机构和变幅机构。

运行式旋转起重机，不受轨道线路的限制，机动性较好，作业范围较广，并可更换抓斗进行散装货物的装卸，但构造较复杂，不易操纵。履带起重机自重重大，运行速度慢，转弯时

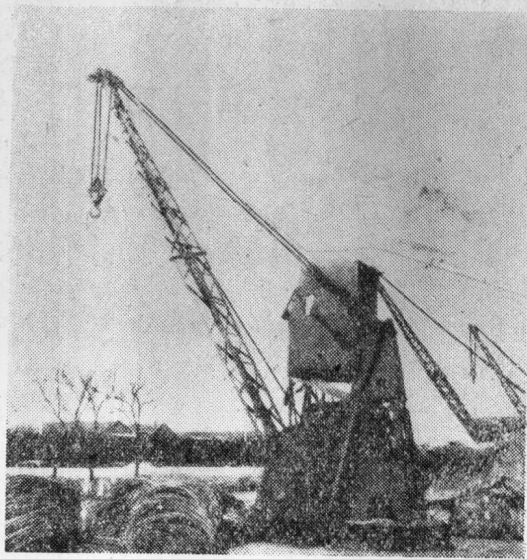


图 0—7 固定式起重机

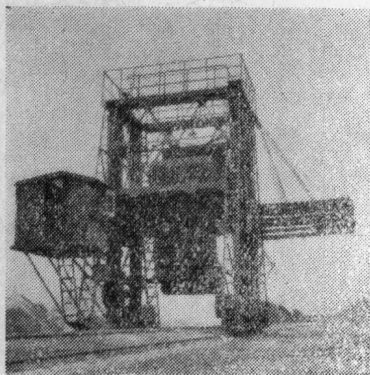


图 0—8 卸车机

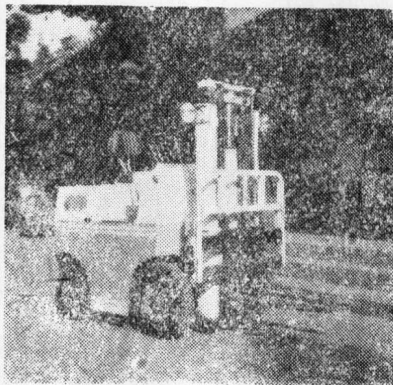


图 0—9 叉车

对路面有损伤，轮胎起重机在这方面比履带起重机优越。汽车起重机起重重量较小，但行走速度快，可用在中小站间灵活调动使用。以蒸汽或内燃为动力的轨道起重机，适合于区间内流动作业。电动轨道起重机由电力驱动，构造简单，操纵方便，但需要占用轨线，形成单边货位，货位少，这是很大的缺点。

固定吊构造简单，制作容易，但因不能运行，作业范围较小，一般用于中小站装卸笨重货物。

二、散装货物的装卸机械：货场上如煤、砂、矿石、粮谷、食盐等都属于散装货物。目前，铁路常用装有抓斗的履带和轨道起重机以及机械铲——皮带输送机等进行装卸。在有大量散装货物的车站，则都采用链斗式卸煤机、装砂机或螺旋式卸煤机等，进行散装货物的装卸。

三、成件包装货物的装卸机械：成件包装货物大多是价值较高，需在铁路仓库内进行保管的物品，且多用棚车运送。这类货物品种繁多，重量和大小不等，一般都用麻袋、纸袋或箱、桶等包装成件。目前装卸成件包装货物，大都采用电瓶或内燃叉车。对有些重量较轻的及袋装的货物，也常采用皮带运输机及板式运输机进行装卸。

# 第一篇 门、桥式起重机

## 第一章 概 述

### 第一节 门、桥式起重机概述

在铁路货场常用的门、桥式起重机有桥式起重机和门式起重机。桥式起重机的大车沿铺设在桥墩上的轨道运行（图0—1）。门式起重机具有两个支腿，它沿铺设在地面上的轨道运行（图0—2）。

#### 一、门桥式起重机的组成

桥式、门式起重机基本上由三部分组成。

##### （一）金属结构部分：

主要用于安装机械电气设备，承受吊重、自重、风力和大小车制动停止时产生的惯性力等。对于桥式起重机有水平主梁和大车走行端梁；对于门式起重机有水平主梁、大车走行横梁和支腿。

##### （二）机械（工作机构）部分：

1. 起升机构：它是起重机最基本最主要的机构，担负货物上升和下降的工作。
2. 小车走行机构：使起升的货物，在水平主梁方向往返移动。
3. 大车走行机构：使吊起的货物在大车轨道方向往返移动。大车和小车同时配合工作，可保证吊起的货物在长方形的作业区内任意移动，将货物放到作业区内的任何一个位置上，以满足作业要求。

##### （三）电气设备：

包括大车和小车集电器、保护盘、控制器、电阻器、电动机、照明设备、电气线路及各种安全保护装置等。

#### 二、桥式起重机（桥吊）和门式起重机（门吊）的比较

从桥式起重机和门式起重机多年来在铁路货场使用的情况来看，门式起重机更适合于货场作业条件，主要原因有以下几点：

（一）桥吊需要有固定的桥墩，桥墩不仅本身占用货场一定面积，并且使桥墩两边相当大的一片货位无法利用。桥墩是一种永久性的建筑，建造在货场里，使货场在将来的扩建、改建、机械化作业重新布局等方面增加困难。门吊只需要在地面上铺设混凝土基础和轨道，这样就能使货位得到充分利用。需要时也便于拆迁。

（二）桥吊没有悬臂，而门吊可带悬臂，有了悬臂以后，不仅作业面积增加，货位利用好。

（三）从机械本身说，门吊比桥吊重，钢材用得更多，但是建造桥墩所需要的土建费用，常常高出机械本身造价，因此，从总的投资来说，门吊比桥吊投资少，更经济。

（四）从战备观点来看，门吊优于桥吊，因为高大的桥墩一旦遭受破坏，修复工作比门吊轨道的修复要困难得多。

## 第二节 门、桥式起重机的主要参数和工作类型

### 一、门、桥式起重机的主要参数

所谓主要参数是表征起重机的技术特征和技术性能的主要数据。它包括：起重量、起升高度、工作速度、跨度和悬臂长度等。

(一) 起重量 $Q$ ：起重量是指正常工作时，被起升的额定载荷加取物装置的重置。对于吊钩起重机的钩重可略去不计。我国已订有起重机械起重量系列的国家标准(GB783—65)如表1—1。起重量的单位是吨。

起重量系列(GB783—65)

表1—1

—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.05	—	—
0.1	—	—	—	—	—	—	0.25	—	—	—	—	—	0.5	—	0.8
1	1.25	—	1.5	—	2	—	2.5	—	3	—	4	—	5	6	8
10	12.5	—	16	—	20	—	25	—	32	—	40	—	50	63	80
100	125	140	160	180	200	225	250	280	320	360	400	450	500	—	—

门式起重机的起重量标准系列推荐用表1—2。

门式起重机起重量系列(摘自GB783—65)

表1—2

3	5	8	10	12.5	16	20	32	[40]	50
80	100	125	[140]	160	[180]	200	[225]	250	

[ ]号内的起重量尽可能不用。

当门式起重机起重量等于或大于15吨时，起重小车可以设置两个起升机构，其中起重重量大的称主钩，起重重量小的称副钩，用 $Q_{主}/Q_{副}$ 表示。例如30/5吨门式起重机的为主钩为30吨，副钩为5吨。

目前，铁路货场门式起重机起重量有5、10、15/5、20/5、20/10、30/5、50/10、100/20吨等。

国产桥式起重机的标准起重量有：5、8、12.5、12.5/3、16/5、20/5、32/8、50/12.5吨等。

(二) 起升高度 $H$ ：起升高度一般指自起重机工作场地地面或起重机运行轨道面(门式)或火车轨道面(桥式)到吊钩起升到最高位置之距离。单位是米。

用于铁路货场的起重机的起升高度一般在8~15米范围内。

(三) 工作速度 $V$ ：门桥式起重机有三种工作速度。即起升机构的吊钩最大起升速度，根据铁路装卸作业的情况，一般规定在8~20米/分之间；起重小车的走行速度，一般规定在35~45米/分为宜；大车走行速度，一般取在30~80米/分之间。

(四) 跨度 $L$ ：指大车两条轨道中心线间的距离，单位是米。是用来表明门、桥式起重机工作范围的参数。

国产桥式起重机(50吨以下)的标准跨度为：7.5、10.5、13.5、16.5、19.5、22.5、25.5、28.5、31.5米等。

目前门式起重机采用两种跨度系列，如表1—3。

门式起重机现行跨度系列 (米)

表 1—3

系 列 1	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38
系 列 2	10.5	13.5	16.5	19.5	22.5	25.5	28.5	31.5	34.5	37.5

铁路货场用的门式起重机的跨度一般在14米到32米之间。

(五) 悬臂长度  $L$  和有效长臂长度  $L'$ ：悬臂长度是指门式起重机支腿中心线至悬臂部分最外端的距离。有效悬臂长度是指门式起重机小车在悬臂部分最外位置时吊钩中心线至支腿中心线之间的距离。

铁路货场现有带悬臂的门式起重机，悬臂长度有 5、6、6.75、7.5、9、10、11米等，尚未标准化。图 1—1 表示不同悬臂长度的作业范围。

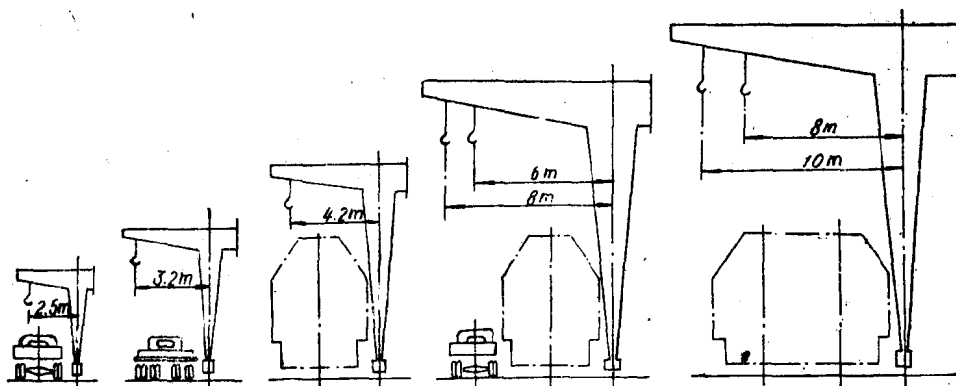


图 1—1 龙门起重机的悬臂长度

## 二、门桥式起重机的工作类型

工作类型 (或称工作制度) 是表明起重机械工作繁忙程度的参数，起重机械工作越频繁，每小时起动和制动次数越多，则磨损和疲劳越快，零件越容易发热和损坏，因此在计算和选择起重机各机构的零部件时必须根据机械的工作类型来进行。

门、桥式起重机及其机构的工作类型，根据下列因素划分：

### (一) 工作繁忙程度

工作繁忙程度，对整个起重机来说，就是指在一年总时间约8700小时中，起重机的实际运转时数；对机构来说，则是指一年中机构实际运转时数。机构的实际运转时间比整个起重机的实际运转时间少，这是因为在起重机一个工作循环周期中，某一机构仅在某一时间段内运转，在其余时间中停歇。在门、桥式起重机的工作循环周期中，机构运转时间所占的百分比，称为该机构的负载持续率，以符号  $JC\%$  表示。即：

$$\begin{aligned}
 JC\% &= \frac{\text{一个循环内机构实际工作时间}}{\text{起重机一个循环总时间}} \times 100\% \\
 &= \frac{t_{\text{工作时间}}}{t_{\text{工作时间}} + t_{\text{间歇时间}}} \times 100\% \quad (1-1)
 \end{aligned}$$

应该指出，机构的  $JC\%$  不一定等于原动机的  $JC\%$ 。显然，机构的  $JC\%$  越大，工作越繁重。

### (二) 载荷变化程度

按额定起重量设计的门、桥式起重机，在工作过程中，其构件所受的力不一定等于额定起重量作用下应该产生的力。首先，起重机在实际工作中，它所起吊的货物常常小于额定起重量；其次，在机构起动、制动时，产生了动力载荷。

实际起重量的变化程度可以用起重量利用系数 $K_{物}$ 来表示。起重量利用系数 $K_{物}$ 是全年实际起重量的平均值与额定起重量之比，即

$$K_{物} = \frac{Q_{均}}{Q_{额}} \quad (1-2)$$

起动制动时产生的动力载荷与机构每小时的开动次数 $n_{开}$ 有关，也与机构工作速度有关。

机构的工作类型应综合上述两个因素来确定。同一台起重机各个工作机构的工作类型可以不同。整个门、桥式起重机及其金属结构的工作类型按其主起升机构的工作类型而定。

门、桥式起重机及其机构工作类型分为轻级、中级、重级和特重级四种级别，划分级别的一般原则如下：

**轻级：**轻级工作类型的机构多数是无载或轻载工作，停歇时间长，负载持续率 $JC\%$ 小，速度低，每小时开动次数 $n_{开}$ 小。

**中级：**机构在起吊不同大小的载荷下工作，速度一般，负载持续率 $JC\%$ 和每小时开动次数 $n_{开}$ 中等。

**重级：**机构较多地在接近于额定载荷的情况下工作，速度高，负载持续率和每小时开动次数 $n_{开}$ 都较高。

**特重级：**如抓斗门式起重机的起升机构，都是满载工作，速度高，冲击大，起重机工作繁忙紧张。

表1—4列出划分工作类型的指标，供设计时参考。

划分工作类型主要指标的平均值

表1—4

划 分 指 标 工 作 类 型	龙门起重机及其机构繁忙程度和载荷变化情况			
	起重机一年工作时数	机构负载持续率	起重量利用系数	机构每小时开动次数
	$T_{总}$	$JC\%$	$K_{物}$	$n_{开}$
轻 级	1000	15	0.25	<60
中 级	2500	25	0.50	60~120
重 级	5000	40	0.75	120~240
特 重 级	>5000	60	1.00	300

表1—4是划分工作类型的参考标准，应用时，要确定起重机工作机构的工作类型，应先分析其工作条件的数量指标，然后对照分类标准确定级别。表中所列数据是出于对划分因素综合考虑的大致数值，应用时不必要也不大可能严格对照强求一致。

### 第三节 门式起重机的主要类型

门式起重机的类型很多。通常根据其结构与性能的特点进行分类。

根据作业情况的需要，门吊有带悬臂的和不带悬臂的两种。其中带悬臂的又可分为双悬臂式和单悬臂式两种。通常带悬臂的门吊作业面积大，更适合于铁路货场装卸的要求，应用较多。

根据起重量的不同，在门吊上可以装电动葫芦或者起重小车。因此门吊可分为电动葫芦

式和起重小车式两种。通常起重量在10吨以下的门吊装电动葫芦（电动葫芦是一种定型的成批生产的起重设备，第十章再介绍）；起重大于10吨的门吊都用起重小车，因为电动葫芦的起重量一般不大于10吨。

根据主梁数目的不同，门吊可分为单主梁式和双主梁式两种。单梁门吊的起重机构若采用电动葫芦，则称为单梁电动葫芦式门式起重机（图1—2，图1—3）。它的特点是构造简单、容易制造、速度低而起重量小，货运量较小的铁路货场上常使用这种起重机。

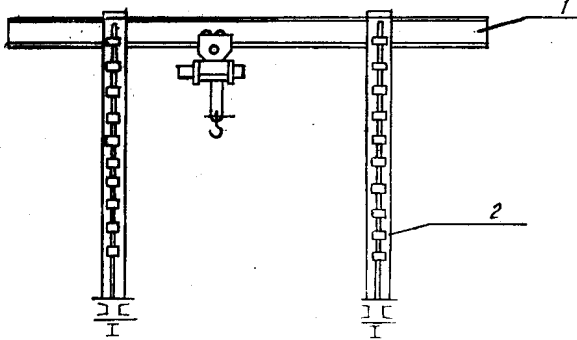


图1—2 小跨度带电动葫芦的门吊  
1——工字钢主梁；2——两根槽钢拼接的支腿。

电动葫芦用一根工字钢作为跑车的轨道，电动葫芦的车轮沿工字钢的下翼缘行走。如果门吊的跨度小（3~6米），起重量又不大（3吨以下），电动葫芦走车轨道的这根工字钢可以同时兼作门吊的大梁用，在这种情况下，门吊大梁的结构是最简单的（图1—2）。

如果门吊的跨度和起重量都比较大，用电动葫芦的工字钢轨道作为大梁就不够了，必须另外有一个大梁，作为电动葫芦轨道的工字钢就联在大梁的下面（图1—3），此时，上部桁架起主要承重作用。

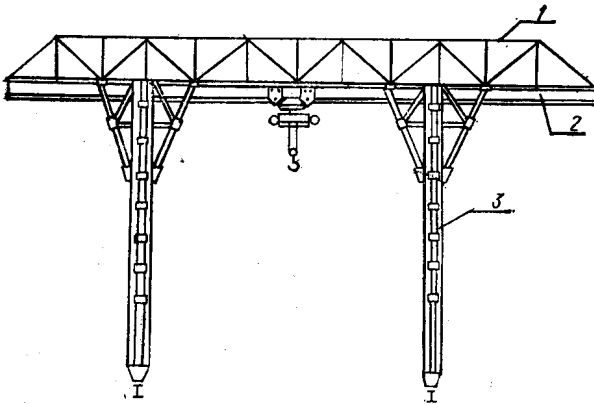


图 1—3  
1——主梁；2——电葫芦轨道；3——支腿。

单主梁门吊的起重设备，亦可采用专门制造的带反滚轮的起重小车，则称为小车式单主梁门式起重机，如图1—4及图0—2b所示，即通常所称的L型及C型门式起重机。（从起重机一侧端部看去，其支腿形式有如“L”或“C”字母形状，故称为L型或C型起重机），它的承重结构是上部主梁和支腿，都是用钢板焊成的箱形结构。

双梁门式起重机在铁路货场里应用很多。它采用标准小车沿铺设在两根主梁上的轨道运行。它有多种结构型式。应用较多地是桁架式结构，如图0—2a所示，称为双梁桁架门式起重机。此外，主梁尚有采用箱形结构的，称为双梁箱形门式起重机。（图1—5）。1975年，西南交通大学与有关单位协作，在天津，试制成功100/20吨O型双梁门式起重机，它改变了双梁起重机带马鞍的八字腿式的传统结构形式。

采用O型支腿和主梁带端梁的结构形式（图1—5），使这台大型门式起重机具有长大货物过腿容易、性能好、司机视野好、维修操作方便、外形美观等显著优点。为进一步发展双梁门式起重机的构造形式，提供了有益的经验。

根据金属结构型式的特点，门吊又可分为桁架式和板梁式两种。桁架结构与板梁结构比较，具有重量轻、用料省的优点，但在制造方面，由于钢号品种多，备料工作量大，又只能采用手工焊，所以制造较板梁式费工费时，维修、保养亦不如板梁结构容易。目前各国两种型式虽都有生产，但总的趋势是板梁结构的生产量逐步增多，桁架结构则逐渐减少，就我国

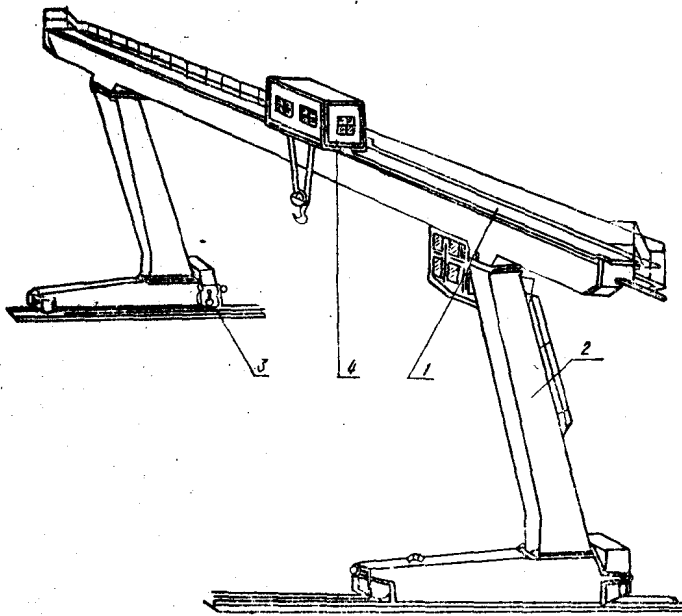


图 1-4 单主梁箱形龙门起重机

1——主梁；2——支腿；3——大车运行机构；4——起重小车。

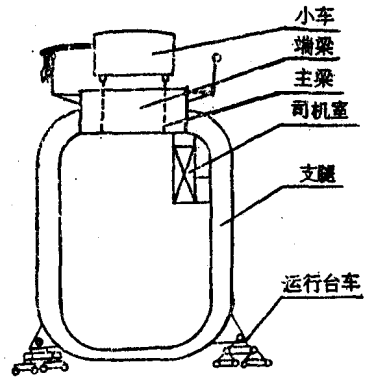


图 1-5 100/20吨O型双梁门式起重机例视简图

而言，由于钢材不充裕，选择何种结构形式，需要因地制宜的考虑。

铁路货场中常用的门式起重机的技术性能见表 1—5。

### 复 习 题

- 1—1 门、桥式起重机由哪几个主要部分组成？有什么作用？
- 1—2 门式起重机在铁路货场较桥式起重机更受欢迎，为什么？
- 1—3 门、桥式起重机有哪些主要参数？
- 1—4 门、桥式起重机的工作类型是怎样划分的？决定于哪些因素？
- 1—5 门、桥式起重机有哪几种主要类型？