

ICS 03.220.30  
S93

# TB

## 中华人民共和国铁道行业标准

**TB/T 1357—2007**

代替 TB/T 1357—1992, TB/T 2334—1993  
TB/T 1418—1989, TB/T 2666—1995

---

### 铁路门式起重机

Railway portal bridge crane

2007-08-13 发布

2007-12-01 实施

---

中华人民共和国铁道部 发布

## 目 次

前 言 .....	II
1 范 围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 起重机分类 .....	3
5 技术要求 .....	3
6 试验方法 .....	17
7 检验规则 .....	18
8 标志、包装和储存 .....	18
9 保 证 期 .....	19

## 前 言

本标准代替 TB/T 1357—1992《铁路货场门式起重机技术条件》、TB/T 2334—1993《铁路货场集装箱门式起重机技术条件》、TB/T 1418—1989《铁路货场门式起重机起重量、跨度系列》和 TB/T 2666—1995《门式起重机检测工艺和方法》。

与 TB/T 1357—1992 相比,本标准主要变化如下:

- 扩大了铁路行业适用范围;
- 明确了主要尺寸参数要求和检测方法;
- 明确了对电气设备和电气保护的技术要求;
- 明确了起重机静载荷试验过程中 1.25 倍额定载荷加载方法;
- 增加了分类及术语和定义;
- 增加了安全防护的要求;
- 提高了工作环境温度范围和工作风压。

本标准由铁道部标准计量研究所提出并归口。

本标准主要起草单位:铁道部产品质量监督检验中心、成都铁路局双流起重运输机械厂、郑州铁路局装卸机械厂。

本标准参加起草单位:铁道科学研究院运输及经济研究所。

本标准主要起草人:刘 哲、王春霖、吴新泉、张 力、李盛春、梁景成、雷庆秋、常德国、苏学锋。

本标准代替标准的历次版本发布情况:

- TB/T 1357—1979, TB/T 1357—1992;
- TB/T 1418—1981, TB/T 1418—1989;
- TB/T 2334—1993;
- TB/T 2666—1995。

# 铁路门式起重机

## 1 范 围

本标准规定了铁路门式起重机(以下简称起重机)的分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装和储存等。

本标准适用于铁路货物运输装卸搬运的门式起重机。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000,eqv ISO 780:1997)
- GB/T 700 碳素结构钢(GB/T 700—2006,ISO 630:1995NEQ)
- GB/T 983 不锈钢焊条(GB/T 983—1995,eqv ANSI/AWSA 5.4:1992)
- GB/T 985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊缝坡口的基本形式与尺寸(GB/T 985—1988)
- GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值(eqv ISO 2768—2:1989)
- GB/T 1348 球墨铸铁件(GB/T 1348—1988)
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢(GB/T 1591—1994,neq ISO 4950:1981)
- GB/T 3077 合金结构钢(GB/T 3077—1999,DIN EN 10083—1;1991 NEQ)
- GB/T 3220 集装箱吊具的尺寸和起重量系列(GB/T 3220—1982)
- GB/T 3766 液压系统通用技术条件(GB/T 3766—2001,eqv ISO 4413:1998)
- GB/T 3811—1983 起重机设计规范(neq ISO 4301:1980)
- GB/T 5117 碳钢焊条(GB/T 5117—1995,eqv ANSI/AWSA5.1:1991)
- GB/T 5118 低合金钢焊条(GB/T 5118—1995,eqv ANSI/AWSA5.5:1981)
- GB 5226.2 机械安全 机械电气设备 第 32 部分:起重机械 技术条件(GB/T 5226.2—2002,IEC 60204—32:1998 IDT)
- GB/T 5293 埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂(GB/T 5293—1999,eqv ANSI/AWSA5.17:1989)
- GB/T 5905 起重机试验规范和程序(GB/T 5905—1986,idt ISO 4310:1981)
- GB/T 5972 起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范(GB/T 5972—2006,ISO 4309:1990 IDT)
- GB/T 6067 起重机械安全规程(GB/T 6067—1985,neq NF E 52—122:1975)
- GB/T 6417.1 金属熔化焊接头缺欠分类及说明(GB/T 6417.1—2005,ISO 6520—1:1998 IDF)
- GB/T 6974.4 起重机械名词术语 机构和零部件(GB/T 6974.4—1986,neq ISO 4306—1:1985)
- GB/T 6974.13 起重机械名词术语 门式起重机(GB/T 6974.13—1986)
- GB/T 8110 气体保护电焊用碳钢、低合金钢焊丝(GB/T 8110—1995,neq ANSI/AWSA5.18:1979)
- GB/T 8918 重要用途钢丝绳(GB/T 8918—2006,ISO 3154:1988 MOD)
- GB/T 8923—1988 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级(eqv ISO 8501—1:1998)
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验(eqv ISO 2409:1992)
- GB/T 9439 灰铸铁件(GB/T 9439—1988)

## TB/T 1357—2007

- GB/T 9440 可锻铸铁件(GB/T 9440—1988, neq ISO 5922:1981)
- GB/T 10045 碳钢药芯焊丝(GB/T 10045—2001)
- GB/T 10051.1 起重吊钩 机械性能、起重量、应力及材料(GB/T 10051.1—1988, eqv DIN 15400)
- GB/T 10051.2 起重吊钩 直柄吊钩技术条件(GB/T 10051.2—1988, eqv DIN 15401)
- GB/T 10051.3 起重吊钩 直柄吊钩使用检查(GB/T 10051.3—1988, eqv DIN 15405)
- GB/T 10051.4 起重吊钩 直柄单钩毛坯件(GB/T 10051.4—1988, eqv DIN 15401)
- GB/T 10051.5 起重吊钩 直柄单钩(GB/T 10051.5—1988, eqv DIN 15404)
- GB/T 10095.1 渐开线圆柱齿轮 精度 第1部分:轮齿同侧齿面偏差的定义和允许值(GB/T 10095.1—2001, ISO 1328—1:1997 IDT)
- GB/T 10095.2 渐开线圆柱齿轮 精度 第2部分:径向综合偏差与径向跳动的定义和允许值(GB/T 10095.2—2001, ISO 1328—2:1997 IDT)
- GB/T 10183 桥式和门式起重机 制造及轨道安装公差(GB/T 10183—2005, ISO 8306:1985 MOD)
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件(GB/T 11352—1989, ISO 3755:1991 NEQ)
- GB/T 12470 埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂(GB/T 12470—2003)
- GB 12602 起重机械超载保护装置 安全技术规范(GB 12602—1990)
- GB/T 14048.1 低压开关设备和控制设备 总则(GB/T 14048.1—2006, IEC 60947—1:2001 MOD)
- GB 14050 系统接地的型式及安全技术要求(GB 14050—1993)
- GB/T 14406 通用门式起重机(GB/T 14406—1993, ISO 8306:1985 NEQ)
- GB/T 20303.5 起重机 司机室 第5部分:桥式和门式起重机(GB/T 20303.5—2006, ISO 8566.5:1992 IDT)
- GB/T 14957 熔化焊用钢丝(GB/T 14957—1994)
- GB/T 1428 铁路货场桥式、门式起重机防风制动装置技术条件(TB/T 1428—1990)
- JB/T 5946 工程机械涂装通用技术条件(JB/T 5946—1991)
- JB/T 8905.1 起重机用三支点减速器(JB/T 8905.1—1999)
- JB/T 8905.2 起重机用底座式减速器(JB/T 8905.2—1999)
- JB/T 8905.3 起重机用立式减速器(JB/T 8905.3—1999)
- JB/T 10104 YZ系列起重及冶金用三相异步电动机 技术条件(JB/T 10104—1999)
- JB/T 10105 YZR系列起重及冶金用绕线转子三相异步电动机 技术条件(JB/T 10105—1999)
- JB/T 5092 焊接用不锈钢丝

### 3 术语和定义

GB/T 6974.4 和 GB/T 6974.13 确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**整机主梁 overall main girder**

起重机小车沿着其上的轨道运行的跨空承载结构件。

#### 3.2

**主梁 main girder**

桥梁跨度方向的主要承载梁。

#### 3.3

**起重机支腿 crane leg**

承托桥架在地面轨道上的部件,是指整机主梁下盖板至大车走行轮钢轨面之间的承载结构。

3.4

**支腿 leg**

用来承托桥架的结构件。

3.5

**起重机支腿垂直度<sup>①</sup> verticality of crane leg**

支腿与主梁下盖板联结中心至大车走行轮的钢轨接触点连线与整机主梁的垂直程度。

3.6

**悬臂有效长 Effective length of cantilever**

在桥架从起重机运行轨道中心线向外伸出的悬臂上,轨道中心线与起重小车大钩中心线所能到达的最远端位置之间的距离,见图 16。

3.7

**悬臂有效长以外的翘度值 value of warping degree beyond effective length of cantilever**

整机主梁悬臂有效长以外的理论翘度值是按  $\frac{L_{01}-0.1f_0}{350-0.2f_0}$  计算出悬臂最远点的翘曲值与悬臂有效长翘度值点的连线。

4 起重机分类

起重机分类见表 1。

表 1 起重机分类

形式分类	序 号	主梁形式	名 称	装配形式
按整机主梁结构	1	双梁(箱形、桁架)	吊钩门式起重机	焊接
	2		抓斗门式起重机	
	3		电磁门式起重机	
	4		集装箱门式起重机	
	5	单梁(箱形、桁架)	吊钩门式起重机	焊接
	6		抓斗门式起重机	
	7		电磁门式起重机	
	8	拼装(桁架、圆钢管)	吊钩门式起重机	栓接
按安装工艺	9	万能杆件	吊钩门式起重机	焊接
	10	战备梁	吊钩门式起重机	
	11	圆钢管	吊钩门式起重机	

5 技术要求

5.1 金属结构主要部件的材料要求

5.1.1 在低温(-20℃以下)地区使用的起重机主要构件应使用镇静钢。其钢材在相应温度使用时的冲击值不应低于 0.3 N·m/mm<sup>2</sup>, 并应满足在常温下 180°冷弯试验的要求。金属结构、主要构件应满足表 2 规定。

① 应理解为零件“支腿”的上法兰盘和下法兰盘之间的距离。

表 2 材质优选

序号	名称		材质优先采用
1	工作级别	$\leq A6$	Q235—B、Q235—Bb
2		$\geq A7$	Q235—C、Q345q、6MnV
3	钢板厚度 $> 20$ mm		Q235、Q345q、6MnV
4	计算温度 $\leq -20$ °C 的门式起重机		Q235、Q345、Q390、Q420q
5	吊钩侧板、焊接卷筒		与金属结构同一牌号的钢材制造
6	吊钩横梁、吊钩螺母		不低于 45 号钢
7	铸铁滑轮和卷筒		不低于 HT200, 应经时效处理
8	铸钢滑轮和卷筒		不低于 ZG230—450, 应进行退火处理
9	制动轮		不低于 45 钢或选用 ZG340—640
10	集装箱吊具转锁		不低于 GB/T 3077 中的 40Cr

5.1.2 主要构件的钢材在涂装前,应进行表面除锈处理,主梁、端梁、支腿、小车架、均衡梁、台车架、吊钩侧板等应达到 GB/T 8923—1988 标准中规定的 Sa2 级,其余应不低于 Sa2 级或 St2 级。

## 5.2 焊接及螺栓联结

5.2.1 根据钢材的性能,应选用符合表 3 要求的焊材。

表 3 焊材名称及标准对应表

序号	焊材名称	标准
1	焊条	GB/T 983、GB/T 5117、GB/T 5118
2	焊丝	GB/T 8110、GB/T 10045、GB/T 14957、YB/T 5092
3	焊剂	GB/T 5293、GB/T 12470

5.2.2 焊接接头的形式与尺寸应符合 GB/T 985 标准的规定。

5.2.3 焊缝应符合 GB/T 6417 的规定,不应有裂纹、孔穴、夹杂、未熔合、未焊透等各种缺陷。

5.2.4 主梁受拉区的盖板、腹板的对接焊缝应进行探伤检验。

5.2.5 采用螺栓联结时,螺栓的选用要严格按照图纸的技术要求进行。高强螺栓联结应按图纸规定的扭矩用力矩扳手拧紧螺栓。

## 5.3 主要零部件

5.3.1 应选用性能不低于表 4 中的配套件要求。

表 4 配套件名称与标准对应表

序号	名称	标准号
1	车轮	GB/T 3077
2	钢丝绳	GB/T 8918、GB/T 5972
3	起重吊钩	GB/T 10051.1~10051.5
4	电动机	JB/T 10105 和 JB/T 10104
5	减速器	JB/T 8905.1、JB/T 8905.2、JB/T 8905.3
6	电控设备	GB/T 14048.1、GB/T 14050、GB/T 14407
7	开式齿轮传动	不低于 GB 14406 中规定的 8 级

### 5.3.2 制动轮

5.3.2.1 制动轮表面热处理后,硬度应为 45HRC~55HRC,深 2 mm 处硬度不低于 40HRC。

5.3.2.2 制动轮安装后径向圆跳动:制动轮直径小于或等于 250 mm 时,不大于 100  $\mu\text{m}$ ;制动轮直径大于 250 mm 时,不大于 120  $\mu\text{m}$ 。

### 5.3.3 卷筒

5.3.3.1 卷筒切出槽后,各处壁厚均不应小于名义厚度。槽底壁厚偏差见表 5 的规定。

表 5 卷筒壁厚偏差表

单位为毫米

螺旋槽底径	315	400	500	630	710
壁厚偏差	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 3$	$\leq 3$	$\leq 3.5$

5.3.3.2 不应有裂纹和影响使用性能或有损外观的气孔、疏松、夹渣等缺陷;压板用螺孔应完整,螺孔不应有破碎、裂纹等缺陷。

5.3.3.3 卷筒未注加工表面粗糙度  $R_a$  上限值应为 12.5  $\mu\text{m}$ ,同轴度和端面圆跳动不低于 GB/T 1184—1996 中的 8 级,螺旋槽径向圆跳动不超过公称尺寸的千分之一。

5.3.3.4 加工部位应涂以抗腐蚀的防锈油。

### 5.3.4 集装箱吊具

5.3.4.1 吊具金属构件的材质,碳素结构钢按 GB/T 700、低合金高强度结构钢按 GB/T 1591,牌号的选用不低于 Q235—B。

5.3.4.2 吊具吊起额定载重集装箱时,箱体的倾斜度不应超过 0.2%。

5.3.4.3 转锁应符合如下要求:

- 转锁采用浮动结构,动作一致插入集装箱顶角件进行装卸搬运作业;
- 转锁材料应不低于 GB/T 3077 中的 40Cr,并进行必要的热处理;转锁的位置尺寸和公差应不低于 GB/T 3220 的规定;
- 转锁热处理加工后,应进行无损探伤检查,转锁不应有裂纹、局部缺陷;
- 转锁应按 GB/T 6067 的规定进行拉伸试验。

5.3.4.4 无动力式集装箱吊具要求如下:

- 重要构件的钢材在涂装前应进行表面喷(抛)丸的除锈处理,应符合 GB/T 8923—1988 中规定的 Sa2  $\frac{1}{2}$  级;其余构件应达到 Sa2 级或 St2 级(手工除锈);
- 吊具的机构设计应能避免集装箱在提升、运箱、过箱中发生脱钩现象;
- 能目视确认吊具工作状态,避免转锁动作不一致或发生误动作。

5.3.4.5 有动力式集装箱吊具要求如下:

- 起重机应装设能抑制吊具或吊具与集装箱摇摆的减摇装置;
- 伸缩吊具本体的伸缩臂或横梁处应设有可对大宗货件进行装卸用的吊耳;
- 伸缩吊具应尽量采用具有上架的结构,吊具上架可与吊具本体分开,两者之间用易折装的转锁或锁轴连接;
- 液压系统应有防止过载和冲击的安全装置,符合 GB/T 3766 的规定。

### 5.4 司机室

5.4.1 司机室应有良好的隔声效果,不开窗噪声小于 85 dB;司机有良好的视野,能方便地观察到取物装置、货物、车辆和货位。钢丝绳和取物装置在任何位置时,与司机室的距离均不应小于 0.4 m。

5.4.2 司机室的玻璃应易于擦净,下方的玻璃应有安全护栏。司机室地板应选用阻燃材料,铺有防滑、绝缘衬垫,工作台面照明度不低于 30 lx,装有通风或采暖用电器的插座、灭火器材等。

5.4.3 司机室应有必要的操作、维修用的空间;内部净高度一般不低于 2 m,地表面积不少于 2 m<sup>2</sup>。

5.4.4 运行式司机室应有减振装置,并应符合 GB/T 14407 的规定。

5.4.5 司机室装备冷暖空调、通讯设备、标志显示、保温夹层设施等特殊要求,由订货合同另行议定。

5.5 主要技术参数

5.5.1 起重机额定起重量和跨度系列见表 6。

表 6 起重量和跨度

形式	起重量 $Q_n$ t	跨度 $S$ m	备注
箱形起重机	10、16、20、32、36、40、50、75、100、160	18、22、26、30、35、40、50	适用于铁路货场、站段、材料场、仓库和工厂装卸作业
桁架式起重机			适用于铁路货场、站段、材料场、仓库和工厂装卸作业
集装箱起重机	32、36、40、50、65	26、30、35、40、50	适用于集装箱货场、码头、车站及转港站
拼装式起重机	30、36、40、50、75、100、200	12、14、16、18、26	适用于大型或特大型货物的装卸作业,大部分为临时性的

5.5.2 集装箱起重机有效悬臂长不应小于 7.5 m;刚性减摇的机型,过腿宽度不应小于  $(L_1 + 2 \times 500 \text{ mm})$ ;柔性减摇的机型,过腿宽度不应小于  $(L_1 + 2 \times 900 \text{ mm})$ , ( $L_1$  为本机型能装卸作业的最大集装箱长度)。

5.5.3 主梁理论值曲线图是制作主梁的主要理论依据,为了保证起重小车吊重物过程中减少爬坡,降低运营成本,主梁支腿上盖板拱度与跨中拱度和悬臂翘度相连接,应按  $0.5 \frac{L}{1000} - 0.1f_0$  和  $0.5 \frac{L_0}{350} - 0.1f_0$  计算值进行过渡,再计算整机的拱、翘度时应减去过渡部分的长度。

5.5.4 各种起重机的主要尺寸应分别符合以下要求:

- a) 箱形起重机主要尺寸见表 7;
- b) 桁架式起重机主要尺寸见表 8;
- c) 拼装式起重机主要尺寸见表 9。

表 7 箱形起重机主要尺寸

序号	名称及代号	技术指标	允 差 mm	图号	检测方法
1	起重机跨度极限偏差 $\Delta S$	$S \leq 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$\Delta S$ 为 $\pm 8$	1	1.25 倍额定载荷吊重以后,小车停在支腿中心处,用钢卷尺和弹簧秤从下横梁中心线或车轮踏面中心线测量
		$S > 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$\Delta S$ 为 $\pm 10$		
2	起重机前后跨度相对差	$S \leq 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$ S_1 - S_2  \leq 8$	1	用钢卷尺和弹簧秤从下横梁中心线或车轮踏面中心线测量
		$S > 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$ S_1 - S_2  \leq 10$		
3	小车跨度极限偏差 $\Delta K$	$K \leq 2.5$ ( $K$ 为小车跨度)	$\Delta K \leq 1$	2	用钢卷尺和弹簧秤在小车轮踏面中心线测量
		$2.5 \text{ m} < K \leq 7 \text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\Delta K \leq 2$		
		$K > 7 \text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\Delta K \leq 3$		

表 7(续)

序号	名称及代号	技术指标	允 差 mm	图号	检 测 方 法	
4	整机主梁跨中拱度 $f$	$f = \frac{S}{1000} + 0.3f_0$		3	在无日照和温差影响情况下,用水准仪和钢卷尺测量	
5	整机主梁有效悬臂处翘度 $f_0$	$f_0 = \frac{L_0 + 0.4f_0}{350 - 0.1f_0}$ ( $L_0$ 为有效悬臂长)			小车在悬臂端,主钩中心线所到之位置处。用水准仪、钢卷尺测量	
6	有效悬臂以外翘度 $f'_0$	$f'_0 = \frac{L_{01} - 0.1f'_0}{350 - 0.2f'_0}$ ( $L_{01}$ 或 $L_{02}$ 为悬臂长)		16	自悬臂有效长点起至悬臂端计算点拉直线。用水准仪、钢卷尺测量	
7	最大拱度值位置 $S_2$	$S_2 \leq \frac{S}{30}$	< 1 000		用水准仪和钢卷尺测量双整机主梁最大上拱度值应位于跨度中点。如不在中心点,最大上拱度只允许向同一方向偏移	
8	整机主梁水平弯曲 $F$	$F \leq \frac{S_3}{3000}$	< 15	3	用经纬仪或其他方法测量。 $S_3$ 为离上盖板约 100 mm 处,两端第 1 个大隔板之间的距离	
9	整机主梁上盖板水平倾斜 $b$	$b \leq \frac{B}{200}$	< 5	4	在整机主梁上盖板有大隔板的位置,用钢板尺、水平框尺及塞尺测量。所测数值应该靠主腹板方向,“高”为合格	
10	整机主梁腹板垂直倾斜 $\Delta h$	$\Delta h \leq \frac{h}{200}$ ( $h$ 为腹板高度)	< 8		在主梁大隔板处,用钢丝和钢板尺或水平框尺和塞尺测量。所测数值应该是靠近上盖板处数值向走台板方向为“正”值,合格	
11	整机主梁腹板局部平面度	跨	离上下盖板 $h/3$ 以内 ( $\delta_1$ 为腹板厚度)	$\leq 0.7\delta_1$	5	用 1m 钢板尺测
		内	其他区域 ( $\delta_1$ 为腹板厚度)	$\leq 1.2\delta_1$		
		悬	离下盖板 $h/3$ 以内 ( $\delta_1$ 为腹板厚度)	$\leq 0.7\delta_1$		
		臂	其他区域 ( $\delta_1$ 为腹板厚度)	$\leq 1.2\delta_1$		
12	整机主梁上、下盖板局部平面度 $\Delta\delta$	$\delta \leq 10$ mm ( $\delta_2$ 为盖板厚度)	$\leq 0.5\delta_2$	5	用 1 m 钢板尺在上、下盖板没有大隔板处测量	
		$\delta > 10$ mm ( $\delta_2$ 为盖板厚度)	$\leq 0.3\delta_2$			
13	起重机支腿垂直度 $\Delta H$	$\Delta H \leq \frac{H}{1000}$ ( $H$ 为起重机支腿高度)	$\leq 8$	6	将经纬仪分别架设在起重机走行轮踏面中心线和大车走行钢轨直线段 20 m~50 m 处钢轨中心线的位置上测量。测得起重机两支腿的值应为 $\Delta H_1$ 、 $\Delta H_4$ 和 $\Delta H_0$ 、 $\Delta H_0$	
14	结构用连装法兰的平面度		$\leq 1.5$		用钢板尺测量两块法兰盘的边缘之间的距离	
15	起重机桥架水平面对角线差	$ D_1 - D_2 $	$\leq 5$	1	整机主梁与支腿中心线的交点(4个)为基准。用钢卷尺对角线测量	
16	大、小车轮端面垂直偏斜	$\leq \frac{d'}{400}$ ( $d'$ 为大、小车轮端面垂直划线)		7	在起重机电大、小车走行轮的侧面划线,用铅锤或水平框尺和塞尺测量。两侧轨道相对车轮倾斜方向应相反	
17	同一下横梁上车轮同位差	台车架下两车轮	$\leq 1$	8	以台车架或下横梁中心线为测量基准,除去车轮水平偏斜,依车轮踏面与轨道交点为测点。用铅锤吊线测量	
		横梁下两车轮	$\leq 2$			
		横梁下车轮数 $\geq 3$ 个	$\leq 3$			

表 7(续)

序号	名称及代号	技术指标	允 差 mm	图号	检 测 方 法
18	大、小车轮水平偏斜	$\leq \frac{d''}{400}$ ( $d''$ 为大、小车轮水平划线)		9	在起重机大、小车走行轮的侧面划线,用钢丝或钢板尺测量。两侧轨道相对车轮偏斜方向应相反
19	小车轨距差	正轨箱形双梁		10	在悬臂有效长、支腿中心线、跨中处为测点。用钢卷尺测量
		悬臂两端及支腿处	$\pm 1$		
		跨中( $S=18\text{ m}$ )	$+5$ $+1$		
		跨中( $S \geq 22\text{ m}$ )	$+7$ $+2$		
	偏轨箱形双梁	$\pm 3$			
20	小车轨道侧向直线度 $b$	每 2 m	$\leq 1$	11	用钢板尺测量
		全长范围内 $b \leq \frac{S_4}{3000}$	$\leq 10$		用钢丝测量。 $S_4$ 为小车轨道长度方向两支腿原点之间的距离
21	正轨和小偏轨梁小车轨道中心线与设计位置差		$\leq 10$		正轨、偏轨梁小车轨道中心线之中点与两条整机主梁中心线位置差。用钢板尺测量
22	偏轨箱形梁和单腹板梁小车轨道中心线与承轨主腹板中心线位置差	$\delta_{\pm} < 12\text{ mm}$ ( $\delta_{\pm}$ 为主腹板厚度)	$< 6$	10	偏轨箱形梁和单腹板梁小车轨道中心线与承轨主腹板中心线偏差。用钢板尺测量
		$\delta_{\pm} \geq 12\text{ mm}$ ( $\delta_{\pm}$ 为主腹板厚度)	$\leq \frac{1}{2} \delta_{\pm}$		
23	小车轨道接头处间隙		$\leq 1$	12	用塞尺测量
24	小车轨道接头处高低差		$\leq 1$	13	用游标卡尺的深度尺测量
25	小车轨道接头侧向错位		$\leq 1$	14	用钢板尺和塞尺测量
26	同一横截面上两根小车轨道的高差 $\Delta h'$	$K \leq 2.5\text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\leq 3$	15	用水准仪或钢板尺测量。测量数据应减去大车轨道两个方向高低差的影响
		$2.5\text{ m} < K \leq 7\text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\leq 1.5K$		
		$K > 7\text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\leq 11$		
27	整机主梁跨中垂直静挠度	A5 及以下	$< \frac{S}{700}$		起升额定载荷在主梁跨中停悬 10 min,测跨中挠度,与空载时的数值相减
		A6	$< \frac{S}{800}$		
		A7	$< \frac{S}{1000}$		

表 8 桁架式起重机主要尺寸

序号	名称及代号	技术指标	允 差 mm	图号	检 测 方 法
1	起重机跨度极限偏差 $\Delta S$	$S \leq 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$\Delta S$ 为 $\pm 8$	1	吊重 1.25 倍额定载荷后, 小车在支腿中心处, 用钢卷尺和弹簧秤从下横梁中心线或车轮踏面中心线测量
		$S > 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$\Delta S$ 为 $\pm 10$		
2	起重机前后跨度相对差	$S \leq 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$ S_1 - S_2  \leq 8$	1	用钢卷尺和弹簧秤从下横梁中心线或车轮踏面中心线测量
		$S > 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$ S_1 - S_2  \leq 10$		
3	小车跨度极限偏差 $\Delta K$	$K \leq 2.5$ ( $K$ 为小车跨度)	$\Delta K \leq 1$	2	用钢卷尺和弹簧秤在小车轮踏面中心线测量
		$2.5 \text{ m} < K \leq 7 \text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\Delta K \leq 2$		
		$K > 7 \text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\Delta K \leq 3$		
4	整机主梁跨中拱度 $f$	$f = \frac{S}{1000} + 0.3f_0$ $- 0.1f_0$		3	在无日照和温差影响情况下, 用水准仪和钢卷尺测量
5	整机主梁有效悬臂处翘度 $f_0$	$f_0 = \frac{L_0}{350} + 0.4f_0$ $- 0.1f_0$ ( $L_0$ 为有效悬臂长)			小车在悬臂端上, 小车主钩中心线所到之位置处, 用水准仪和钢卷尺测量
6	有效悬臂以外翘度 $f'_0$	$f'_0 = \frac{L_{01}}{350} - 0.1f'_0$ $- 0.2f'_0$ ( $L_{01}$ 或 $L_{02}$ 为有效长以外长度)			自悬臂有效长点起至悬臂端计算点的数值拉直线。用水准仪和钢卷尺测量。用水准仪和钢卷尺测量双整机主梁最大上拱度值应位于跨度中点。如不在中心点, 最大上拱度只允许向同一方向偏移
7	最大拱度值位置	$\leq \frac{S}{30}$	$< 1000$		
8	整机主梁水平弯曲 $F$	$F \leq \frac{S_3}{3000}$	$< 10$	3	用经纬仪或其他方法测量。 $S_3$ 为离小车轨底约 100 mm 处, 距两端横梁 100 mm 之间的距离。也可按小车轨道长度的距离
9	整机主梁上、下杆件局部平面度 $\Delta \delta$	$\delta \leq 3 \text{ mm}$ ( $\delta_2$ 为杆件厚度)	$\leq 0.3\delta_2$		用 1 m 钢板尺在上、下杆件上测量
		$\delta > 4 \text{ mm}$ ( $\delta_2$ 为杆件厚度)	$\leq 0.3\delta_2$		
10	起重机支腿垂直度 $\Delta H$	$\Delta H \leq \frac{H}{1000}$ ( $H$ 为起重机支腿高度)	$\leq 8$	1	将经纬仪分别架设在起重机走行轮踏面中心线和大车走行钢轨直线段 20 m~50 m 处钢轨中心线的位置上测量。测得起重机两支腿数值均向跨中以外为好(图 6)
11	结构用连装法兰的平面度		$\leq 2.0$		用钢板尺测量两块法兰盘的边缘之间的距离
12	起重机桥架水平面对角线差	$ D_1 - D_2 $	$\leq 5$	1	整机主梁与支腿中心线的交点(4 个)为基准。用钢卷尺对角线测量
13	大、小车轮端面垂直偏斜	$\leq \frac{d'}{400}$ ( $d'$ 为大、小车轮端面垂直划线)		7	在起重机大、小车走行轮的侧面划线, 用铅锤或水平框尺和塞尺测量。两侧轨道相对车轮倾斜方向应相反
14	同一下横梁上车轮同位差	台车架下两车轮	$\leq 1$	8	以台车架或下横梁中心线为测量基准, 除去车轮水平偏斜, 依车轮踏面与轨道交点为测点。用铅锤吊线测量
		横梁下两车轮	$\leq 2$		
		横梁下车轮数 $\geq 3$ 个	$\leq 3$		

表 8(续)

序号	名称及代号	技术指标	允 差 mm	图号	检 测 方 法	
15	大、小车轮水平偏斜	$\leq \frac{d''}{400}$ ( $d''$ 为大、小车轮水平划线)		9	在起重机电大、小车走行轮的侧面划线,用钢丝或钢板尺测量。两侧轨道相对车轮偏斜方向应相反	
16	小车轨距差	正轨桁架式双梁	两端及支腿处	$\pm 1$	10	在悬臂有效长、支腿中心线、跨中处为测点。用钢卷尺测量
			跨中( $S=18\text{ m}$ )	+5 +1		
			跨中( $S\geq 22\text{ m}$ )	+7 +2		
			偏轨桁架双梁	$\pm 3$		
17	小车轨道侧向直线度 $b$	每 2 m	$\leq 1$	11	用钢板尺测量	
		全长范围内 $b \leq \frac{S_1}{3000}$	$\leq 10$		用钢丝测量。 $S_1$ 为小车轨道长度方向,两支腿原点之间的距离	
18	正轨和小偏轨梁小车轨道中心线与设计位置差		$\leq 10$	10	正轨、小偏轨梁小车轨道中心线之中点与两条整机主梁中心线位置差。用钢板尺测量	
19	偏轨桁架式小车轨道中心线与承轨主要支撑中心线位置差	$\delta_{\pm} < 12\text{ mm}$ ( $\delta_{\pm}$ 为主要支撑板厚度)	$< 6$		偏轨箱形梁和单腹板梁小车轨道中心线与承轨主腹板中心线偏差。用钢板尺测量	
		$\delta_{\pm} \geq 12\text{ mm}$ ( $\delta_{\pm}$ 为主要支撑板厚度)	$\leq \frac{1}{2} \delta_{\pm}$			
20	小车轨道接头处间隙		$\leq 1$	12	用塞尺测量	
21	小车轨道接头处高低差		$\leq 1$	13	用游标卡尺的深度尺测量	
22	小车轨道接头侧向错位		$\leq 1$	14	用钢板尺测量	
23	同一横截面上两根小车轨道的高差 $\Delta h'$	$K \leq 2\text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\leq 3$	15	用水准仪或钢板尺测量。测量数据应减去大车轨道两个方向高低差的影响	
		$2.5\text{ m} < K \leq 7\text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\leq 1.5K$			
		$K > 7\text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\leq 11$			
24	整机主梁跨中垂直静挠度	A5 及 A5 以下	$< \frac{S}{700}$		起升额定载荷在主梁跨中停悬 10 min,测跨中挠度,与空载时的数值相减	
		A6	$< \frac{S}{800}$			
		A7	$< \frac{S}{1000}$			

表9 拼装式起重机主要尺寸

序号	名称及代号	技术指标	允 差 mm	图号	检 测 方 法	
1	起重机跨度极限偏差 $\Delta S$	$S \leq 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$\Delta S$ 为 $\pm 8$	1	用钢卷尺和弹簧秤从下横梁中心线或车轮踏面中心线测量	
		$S > 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$\Delta S$ 为 $\pm 10$			
2	起重机前后跨度相对差	$S \leq 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$ S_1 - S_2  \leq 8$			
		$S > 26 \text{ m}$ ( $S$ 为跨度)	$ S_1 - S_2  \leq 10$			
3	小车跨度极限偏差 $\Delta K$	$K \leq 2.5 \text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\Delta K \leq 1$	2	用钢卷尺和弹簧秤在小车轮踏面中心线测量	
		$2.5 \text{ m} < K \leq 7 \text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\Delta K \leq 2$			
		$K > 7 \text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\Delta K \leq 3$			
4	整机主梁跨中拱度 $f$		10 ~ -15	3	在无日照和温差影响情况下,用水准仪和钢卷尺测量	
5	最大拱度值位置 $S_2$	$S_2 \leq \frac{S}{30}$	$< 1000$		用水准仪和钢卷尺测量双主梁最大上拱度值应位于跨度中点。如不在中心点,最大上拱度只允许向同一方向偏移	
6	整机主梁水平弯曲 $F$	$F \leq \frac{S_3}{3000}$	$< 6$	3	用经纬仪或其他方法测量。 $S_3$ 为离上盖板约 100 mm 处,两端梁 100 mm 之间的距离。也可依小车轨道长度的距离	
7	整机主梁腹板局部平面度	跨内	离上下盖板 $h/3$ 以内 ( $\delta_1$ 为腹板厚度)	$\leq 0.7\delta_1$	5	用 1 m 钢板尺测
			其他区域 ( $\delta_1$ 为腹板厚度)	$\leq 1.2\delta_1$		
8	整机主梁上、下盖板局部平面度 $\Delta\delta$		$\delta \leq 10 \text{ mm}$ ( $\delta_2$ 为腹板厚度)	$\Delta\delta \leq 0.5\delta_2$	5	用 1 m 钢板尺在上、下盖板没有大隔板处测量
			$\delta > 10 \text{ mm}$ ( $\delta_2$ 为腹板厚度)	$\Delta\delta \leq 0.3\delta_2$		
9	起重机支腿垂直度 $\Delta H$	$\Delta H \leq \frac{H}{1000}$ ( $H$ 为支腿高度)	$\leq 6$	6	将经纬仪分别架设在起重机走行轮踏面中心线和大车走行钢轨直线段 20 m ~ 50 m 处钢轨中心线的位置	
10	结构用连接法兰的平面度		$\leq 2.0$		用钢板尺测量两块法兰盘的边缘之间的距离	
11	起重机桥架水平面对角线差	$ D_1 - D_2 $	$\leq 5$	1	主梁与支腿中心线的交点(4个)为基准。用钢卷尺对角线测量	
12	大、小车轮端面垂直偏斜	$\leq \frac{d'}{400}$ ( $d'$ 为大、小车轮端面垂直划线)		7	在起重机电大、小车走行轮的侧面划线,用铅锤或水平框尺和塞尺测量。两侧轨道相对车轮倾斜方各应相反	
13	同一下横梁上车轮同位差	台车架下两车轮	$\leq 1$	8	以台车架或下横梁中心线为测量基准,除去车轮水平偏斜,依车轮踏面与轨道交点为测点。用铅锤吊线测量	
		横梁下两车轮	$\leq 2$			
		横梁下车轮数 $\geq 3$ 个	$\leq 3$			

表 9(续)

序号	名称及代号	技术指标	允 差 mm	图号	检 测 方 法	
14	大、小车轮水平偏斜	$\leq \frac{d''}{400}$ ( $d''$ 为大、小车轮水平 划线)		9	在起重机大、小车走行轮的侧面划线,用钢丝或钢板尺测量。两侧轨道相对车轮偏斜方向应相反	
15	小车轨距差	正轨箱形 双梁	两端及支腿处	$\pm 1$	10	在悬臂有效长、支腿中心线、跨中处为测点。用钢卷尺测量
			跨中( $S=18\text{ m}$ )	$+5$ $+1$		
			跨中( $S\geq 22\text{ m}$ )	$+7$ $+2$		
			偏轨箱形双梁	$\pm 3$		
16	小车轨道侧向直线度 $b$	每 2 m	$\leq 1$	11	用钢板尺测量	
		全长范围内 $b \leq \frac{S_4}{3000}$	$\leq 10$		用钢丝测量。 $S_4$ 为小车轨道长度方向,两支腿原点之间的距离	
17	正轨和小偏轨梁小车轨道中心线与设计位置差		$\leq 10$		正轨、小偏轨梁小车轨道中心线之中点与两条整机主梁中心线位置差。用钢板尺测量	
18	小车轨道中心线与承轨主梁板中心线位置差	$\delta_{\pm} < 12\text{ mm}$ ( $\delta_{\pm}$ 为主腹板厚度)	$< 6$	10	偏轨箱形梁和单腹板梁小车轨道中心线与承轨主腹板中心线偏差。用钢板尺测量	
		$\delta_{\pm} \geq 12\text{ mm}$ ( $\delta_{\pm}$ 为主腹板厚度)	$\leq \frac{1}{2} \delta_{\pm}$			
19	小车轨道接头处间隙		$\leq 1$	12	用塞尺测量	
20	小车轨道接头处高低差		$\leq 1$	13	用游标卡尺的深度尺测量	
21	小车轨道接头侧向错位		$\leq 1$	14	用钢板尺测量	
22	同一横截面上两根小车轨道的高差 $\Delta h'$	$K \leq 2.5\text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\leq 3$	15	用水准仪或钢板尺测量。测量数据应减去大车轨道两个方向高低差的影响	
		$2.5\text{ m} < K \leq 7\text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\leq 1.5K$			
		$K > 7\text{ m}$ ( $K$ 为小车跨度)	$\leq 11$			
23	整机主梁跨中垂直静挠度,工作级别	A5 及 A5 以下	$< \frac{S}{700}$		起升额定载荷在主梁跨中悬停 10 min,测跨中挠度,与空载时的数值相减	
		A6	$< \frac{S}{800}$			
		A7	$< \frac{S}{1000}$			

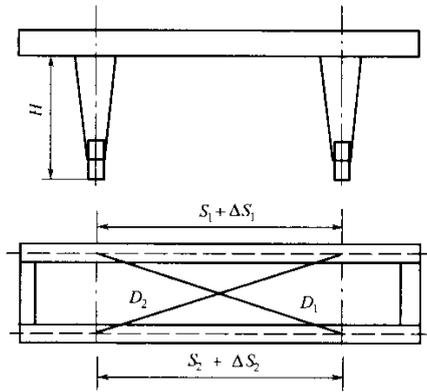


图 1

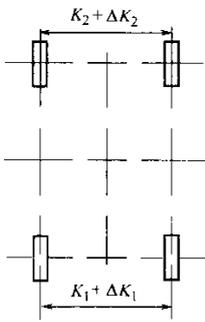


图 2

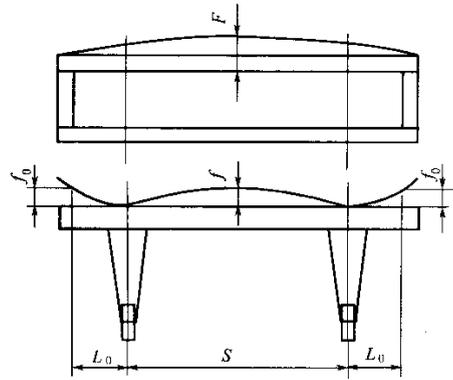


图 3

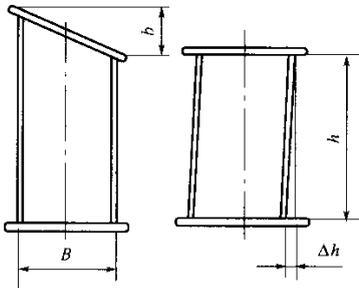


图 4

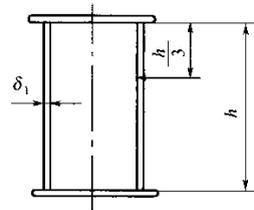


图 5

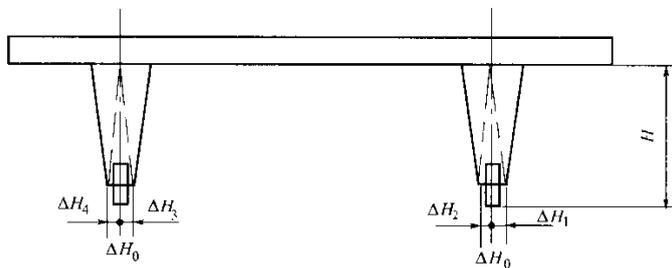


图 6

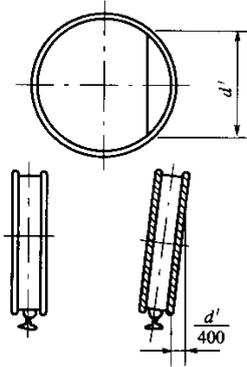


图 7

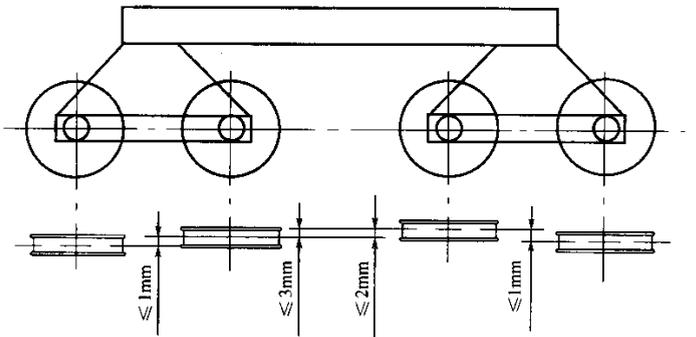


图 8

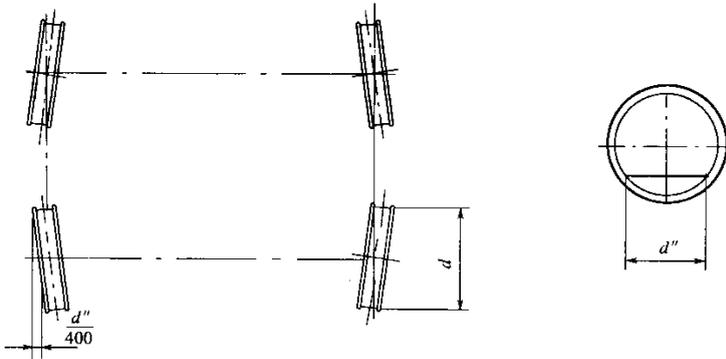


图 9

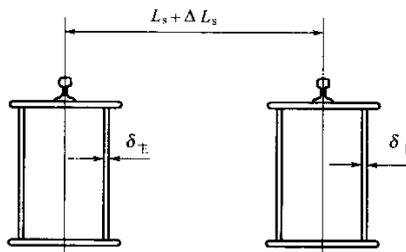


图 10

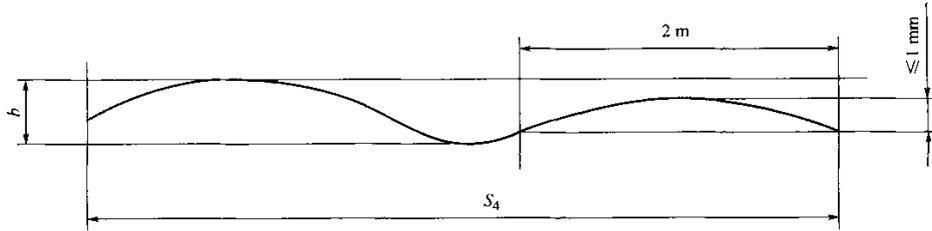


图 11

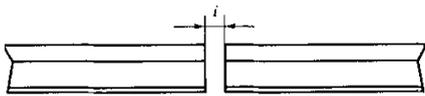


图 12

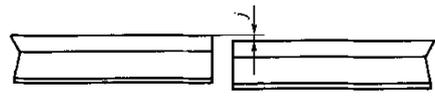


图 13

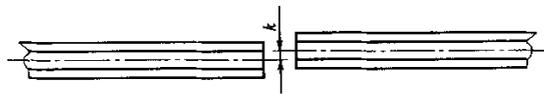


图 14

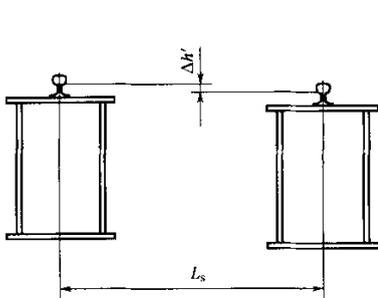


图 15

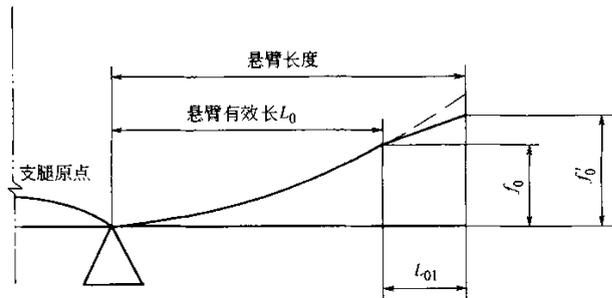


图 16

## 5.6 电气设备

### 5.6.1 电气设备的选用

5.6.1.1 起重机的电气设备应保证传动性能利控制性能准确可靠,电气设备及电器元件的选用,应符合 GB/T 5226.2、GB/T 3811—1983 及 CB/T 14048.1 的规定。

5.6.1.2 外购电控配套产品应根据用户使用要求,采用与工作环境和工况条件相适应,应当附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明等文件资料,应随机发给用户。

5.6.1.3 起重机除辅助机构外,应采用 JB/T 10104 和 JB/T 10105 规定的 YZR、YZ 系列起重冶金用电动机,并配用可靠的电气调速方法。

5.6.1.4 集装箱起重机的起升机构,人、小车运行机构应具有平滑调速性能,调速范围应不小于 5:1,宜采用变频调速技术。

### 5.6.2 电气设备的安装

5.6.2.1 操作件的布置,应使司机可以同时操纵两个机构,操纵方向与机构运动方向应一致(操纵杆拉向人体,手轮顺时针方向转动为起升,反之为下降)。

5.6.2.2 司机应能方便、迅速、可靠地切断起重机总电源。

5.6.2.3 电气设备安装应牢固,能承受主机工作引起的振动和冲击,不发生移动和跳动;垂直安装的

屏、柜倾斜度不超过 $5^{\circ}$ 。

5.6.2.4 司机室内的电气设备,无裸露的带电部分,防护等级为IP30,电气室内的电气设备,防护等级可以为IP00,但应有护栏、防护网等可靠的防护措施,并铺设绝缘垫板;其他部位的电气设备,无遮蔽防护时,外壳防护等级不应低于IP53。

5.6.2.5 裸露带电部分与金属结构之间的距离,应大于其最大可能跳动量加30 mm,电气设备前的维修通道,不应小于500 mm。

5.6.2.6 起重机应采用铜芯截面不小于 $1.5\text{ mm}^2$ 的单芯导线或不小于 $1.0\text{ mm}^2$ 多股多芯导线;电线应敷设于线槽、金属管或金属软管中,在有损伤、腐蚀、污浸、积水的可能时,应有相应防护措施。

5.6.2.7 固定敷设的电缆,弯曲半径不应小于5倍电缆外径。扁型移动电缆的弯曲半径不应小于10倍电缆厚度;圆型移动电缆的弯曲半径不应小于8倍的电缆外径。

5.6.2.8 穿线用钢管应消除管口毛刺,允许用管箍接头,管内导线不应有接头。管口应有护线嘴保护,出厂时应封住管口,并按图编号。不同电压、不同回路的导线不应穿在同一导线管内。

5.6.2.9 司机室、电气室和电气设备的进出线孔,线管和线槽的进出口,均应有防止雨水进入与滞留的措施。

### 5.6.3 照明、信号

5.6.3.1 起重机司机室、扶梯和通道、小车作业面都应有合适的照明,并考虑防震措施。

5.6.3.2 照明和信号应设专用电路,应从主断路器进线端分接照明和讯号电路。

5.6.3.3 便携式照明用电压不应超过36 V。

5.6.3.4 信号装置应设置在司机室或有关人员视力、听力可以观察到的地方。

### 5.6.4 电气保护

5.6.4.1 起重机上设总电源开关,能够切断所有机构动力电源,具有电器隔离作用。

5.6.4.2 起重机应该设置紧急开关,位置便于司机操作;司机室和工作通道的门设有联锁保护装置,但任何一个门打开时,起重机所有机构均不能工作。

5.6.4.3 起重机电气系统设置火压、过压、短路、过流、过热、零位等保护,应符合GB/T 6067要求。

5.6.4.4 起重机应配装漏电保护装置,漏电保护动作值不大于100 mA,动作时间不大于0.1 s。

5.6.4.5 起重机应装有接地保护。系统接地型式、施工安装应符合GB/T 14050和GB/T 14406规定;起重机金属结构及电气设备的金属外壳或支架、金属线管等,均可靠地接地,接地电阻均不应大于 $4\ \Omega$ 。

5.6.4.6 电气设备中各电路对地绝缘电阻,在一般工作环境中不小于 $0.5\text{ M}\Omega$ ,在潮湿的环境中不小于 $0.25\text{ M}\Omega$ ;采用TT接地系统时,金属机构的接地电阻与漏电保护器动作电流的乘积不大于50 V。

### 5.6.5 供电装置

5.6.5.1 起重机供电装置进线端应当设有总断路器,总断路器的出线端不应连接与起重机无关的其他设备。

5.6.5.2 小车供电装置宜采刚链式、滑车式供电方式。

5.6.5.3 大车供电装置应符合GB/T 3811—1983中5.6.2和5.8的要求。

5.6.5.4 大车供电线路上安装两台或两台以上起重机时,电流容量应足够保证两台起重机同时作业,允许电压波动7%以内。

## 5.7 安全防护

5.7.1 起重机额定起重量大于10 t时应当安装起重量限制器。起重量限制器应当保证起吊额定起重量,其动作点的最大值;当起重量 $G_n$ 小于或等于50 t时不应大于 $1.05G_n$ ;当起重量 $G_n$ 大于50 t时不应大于 $1.08G_n$ 。当载荷达到 $0.9G_n$ 时应发出预警信号,信号时间不少于5 s;当载荷超过最大时应发出禁止性报警信号(在司机室测量不低于80 dB),并自动切断起升电源。应符合GB/T 12602的规定。

5.7.2 起升机构应当设置起升高度限位器,当取物装置上升到设计规定的极限位置时,应能自动切断

起升电源;当取物装置下降到设计规定的极限位置时,应能自动切断下降电源,而钢丝绳在卷筒上缠绕的圈数,至少保留两圈(不计固定钢丝绳的圈数)。压板每端不少于两块。

**5.7.3** 起重机大车运行机构应设置扫轨器、限位器、缓冲器。小车运行机构应设置限位器、缓冲器及其止接装置。

**5.7.4** 起重机同时具有防风紧急制动装置和预防制动装置,分别满足起重机作业状态下的防风制动稳定性、停止状态下防风制动安全性,应符合 TB/T 1428 的规定。正常作业时司机执行手动制动防风预防制动装置;当风力大于 16 m/s 时,或在断电情况下,应能自动使用防风紧急制动装置。不进行作业状态下,起重机的防风能力约为 25 m/s。

## 5.8 轨道

起重机的轨道应符合 GB/T 10183 的要求。

### 5.9 一般要求

**5.9.1** 表面涂漆,起重机涂漆应按 JB/T 5946 进行,底漆应密实、均匀,无漏漆等缺陷。

**5.9.2** 面漆应均匀、细致、光亮、完整、色泽一致,不应有粗糙不平、皱纹、针孔、流挂等缺陷、漆膜厚度每层  $25\ \mu\text{m} \sim 35\ \mu\text{m}$ ,底、面漆各 2 层。

**5.9.3** 漆膜附着力应符合 GB/T 9286—1998 中规定的一级质量要求。不油漆的加工表面应涂防锈油脂。

**5.9.4** 所有材料和外购件,均应符合 GB/T 5905、GB/T 10095.1、GB/T 10095.2、GB/T 11352、GB/T 1348、GB/T 9439、GB/T 9440 的要求;

**5.9.5** 使用工作温度  $-35\ ^\circ\text{C} \sim +50\ ^\circ\text{C}$  范围内。长江以南应为  $-5\ ^\circ\text{C} \sim +50\ ^\circ\text{C}$ ;华北地区应为  $-20\ ^\circ\text{C} \sim +50\ ^\circ\text{C}$ ;东北、内蒙及个别地区应为  $-35\ ^\circ\text{C} \sim +50\ ^\circ\text{C}$ ,其他地区参照执行。

**5.9.6** 起重机工作风压应满足下列要求:

- a) 在风压不大于 250 Pa(相当于 7 级风)情况下沿海和内陆地区能正常工作;
- b) 非工作状态下最大风压不大于 800 Pa(相当于 11 级风)时安全。

## 6 试验方法

### 6.1 目测检查

**6.1.1** 正常维护时应能打开的各种防护盖子和防尘罩,检查主要部件的规格和状态是否符合要求。

**6.1.2** 金属结构件及其连接部位、司机室、梯子和走台连接及固定可靠性。

**6.1.3** 大、小车馈电方式及安全性。

**6.1.4** 钢丝绳、吊钩及滑轮组、防风装置及其固定方式。

**6.1.5** 防锈油脂和涂漆是否符合要求等。

### 6.2 合格试验

**6.2.1** 在无负荷状态下,分别开动各机构电动机,使各机构正常运转,人、小车不应有卡滞现象及不正常噪声。

**6.2.2** 确认各机构传动正常,制动可靠,各限位开关灵活有效。

**6.2.3** 主动轮在轨道全长上接触,被动轮与轨道间隙不应超过 1 mm。

**6.2.4** 检查润滑系统:

- a) 润滑油路应畅通;
- b) 润滑油应充足;
- c) 有无异常现象。

**6.2.5** 逐渐加载至额定起重量,测试保安装置及连锁的灵敏度。

**6.2.6** 各种不同类型的起重机按表 7、表 8 和表 9 中有关项目检查。

### 6.3 动载试验

6.3.1 起重机在1.1倍的额定载荷下,各机构应单独进行运转,按其工作级别进行相应的循环作业。

6.3.2 起重机按1.1倍额定起重量两个机构同时进行:反复启动、运转、制动,要延续1 h,各部位应无松动和损坏。

6.3.3 起重机在1.1倍的额定载荷下,各机构应动作灵敏、运行平稳、制动可靠、无异常噪声。

6.3.4 起重机在1.1倍的额定载荷下,起重机在运转、制动过程中,起升机构在空中制动后,再启动,起升机构不应有溜钩现象。

6.3.5 性能达到 GB/T 5905、GB/T 6067 和本标准的要求为合格,方可进行静载试验。

## 6.4 静载试验

6.4.1 按起升1.25倍额定载荷进行配重。

6.4.2 在跨度中一次性起吊1.25倍额定载荷。起重机起吊额定载荷离地100 mm~200 mm后,悬停10 mm,落地后进行测试,其数据与起吊前相减判定。最多只能重复进行三次。

6.4.3 两悬臂有效长1.25倍额定载荷试验。将跨中1.25倍额定载荷进行分钩吊至悬臂有效长位置后,合并成1.25倍额定载荷进行起吊试验。方法同6.4.2。

6.4.4 试验后,符合以下四条为合格,反之为不合格:

a) 箱形梁跨中上拱值大于  $0.6 \frac{S}{1000}$ ,悬臂有效长上翘值大于  $0.7 \frac{1}{350} L_0$ ;

b) 桁架式梁跨中上拱值大于  $0.5 \frac{S}{1000}$ ,悬臂有效长上翘值大于  $0.6 \frac{1}{350} L_0$ ;

c) 拼装式跨中上拱值小于 -20 mm,;悬臂有效长上翘值大于 6 mm( $S$  为跨度,  $L_0$  为有效悬臂长);

d) 钢结构无裂纹,油漆无剥落,各零部件、结构件及其连接牢固,未出现永久变形、松动或损坏。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

7.1.1 按使用要求,对表7、表8或表9中的技术指标全项进行测试。

7.1.2 按 GB/T 3811—1983、GB/T 6067 和本标准进行合格试验、动载试验、静载试验。

### 7.2 型式试验

属下列情况之一时,应进行型式试验:

a) 新产品试制时,试验前首先检查产品与图纸等技术资料是否一致。对于不一致的部分应该有相关依据或用户协议书。

b) 产品转厂或停产二年以上后又重新生产时。

c) 结构、材料、工艺的改变影响产品性能时。

d) 定型产品在生产10台以上时,至少应抽1台进行试验。试验条款按表7、表8、表9中的技术指标、项目进行测试。

e) 试验地点应在用户安装使用单位进行。

## 8 标志、包装和储存

### 8.1 起重机标志

8.1.1 起重机安装以后,在主梁跨中外侧明显部位应设永久性金属吨位牌,司机室铭牌上标明:

a) 产品名称及型号;

b) 大、小钩额定起重量;

c) 起升高度、大车跨度;

d) 火车及小车速度;

e) 许可证和产品编号;

f) 制造厂名称。

## 8.2 包装和储存

8.2.1 起重机的包装和储存标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.2 每台产品均应有下列出厂文件:合格证书、产品说明书、总图、易损件图、电气原理图和接线图、外购件和标准件目录(包括环境条件、检测结果)等。

8.2.3 产品由用户自行安装时,除钢结构和不能装箱的零件外,起重机的零部件、配套件应全部装箱发运。对不装箱的零部件、配套件,应采取保证运输过程中不致变形和损伤的措施,并向用户提供安装说明书。

## 9 保证期

在用户遵守使用、维护和管理规则的条件下,用户从使用之日起 12 个月内或自发货之日起 18 个月内,因制造不良发生损坏时,制造厂应无偿、及时予以修理;在正常使用情况下,有个别零部件质量不好,制造厂应无偿予以更换。

---