

通用桥式起重机

标准号：GB/T14405-1993
替代情况：[替代 JB1036-1928](#)
发布单位：国家技术监督局发布
起草单位：大连起重机厂负责起草；北京起重运输机械研究所、太原重型机器厂、上海起重运输机械厂
发布日期：
实施日期：
更新日期：2008年10月05日

1主题内容与适用范围

本标准规定了通用桥式起重机的分类、技术要求、实验方法及检验规则等内容。

本标准适用于在一般环境中工作的双梁通用桥式起重机（以下简称起重机），其取物装置为吊钩、抓斗或电磁吸盘（起重电磁铁），或同时用其中二种或三种。专用桥式起重机中相同或类似的部分亦可参照使用。

2引用标准

- GB191 包装储运图示标志
- GB699 优质碳素结构钢 技术条件
- GB700 碳素结构钢
- GB783 起重机械最大起重量系列
- GB985 气焊、手工电弧及气体保护焊缝坡口的基本形式和尺寸
- GB986 埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸
- GB1102 圆股钢丝绳
- GB1348 球墨铸铁件
- GB1591 低合金结构钢
- GB3323 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级
- GB3811 起重机设计规范
- GB4628 桥式起重机 圆柱车轮
- GB4942.2 低压电器 外壳防护等级
- GB5905 起重机试验规范和程序
- GB5972 起重机械用钢丝绳 检验和报废实用规范
- GB6164 起重机缓冲器
- GB6333 电力液压块式制动器
- GB6334 直流电磁铁块式制动器
- GB6417 金属熔化焊焊缝缺陷分类及说明
- GB6974 起重机械名词术语
- GB7592 通用桥式起重机 限界尺寸
- GB8981 优质钢丝绳
- GB8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB9286 色漆和清漆漆膜的划格试验
- GB10051 起重吊钩
- GB 10095 渐开线圆柱齿轮精度
- GB10183 桥式和门式起重机 制造及轨道安装公差
- GB11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T14407 通用桥式和门式起重机司机室 技术条件
- ZBJ19 010 起重机减速器
- ZBJ19001 起重机底座式减速器
- ZBJ80006 起重机用铸造滑轮
- ZBJ80007 起重机用铸造卷筒
- ZBK26007 YZ系列起重及冶金用三相异步电动机 技术条件

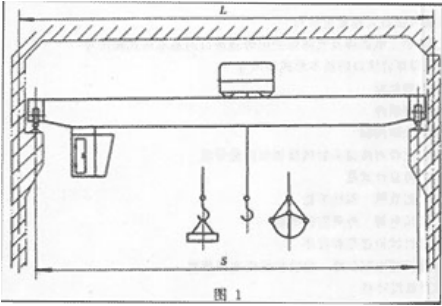


表1

序号	名 称	小 车	代 号
1	吊钩桥式起重机	单小车	QD
2		双小车	QE
3	抓斗桥式起重机	单小车	QZ
4	电磁桥式起重机	单小车	QC
5	抓斗吊钩桥式起重机	单小车	QN
6	电磁吊钩桥式起重机	单小车	QA

续表1

序号	名 称	小 车	代 号
7	抓斗电磁桥式起重机	单小车	QP
8	三用桥式起重机	单小车	QS

注：序号5～7的名称，亦可称二用桥式起重机。

3.1.2型号表示方法



注：对于可供用户选择的要素，如电磁吸盘的型号，抓斗的规格，确切的起升高度，司机室的型式及入口方向，运行轨道的型号、机构工作级别的特殊要求，是否提供制冷或供热装置等，应另在订货合同中用文字说明。

3.1.3标记示例

- a. 起升机构具有主、副钩的起重量20/5t，跨度19.5m，工作级别A5，室内用吊钩桥式起重机，应标为：
起重机QD20/5-19.5A5 GB/T14405
- b. 起重量10t，跨度22.5m，工作级别A6，室外用抓斗桥式起重机，应标为：
起重机QZ10-22.5A6W GB/T14405
- c. 起重机10t，跨度25.5m，工作级别A7，室内用抓斗吊钩桥式起重机，应标为：
起重机QN10-25.5A7 GB/T14405
- d. 起重机5t，跨度16.5m，工作级别A6，室外用三用桥式起重机，应标为：
起重机 QS5-16.5A6W GB/T14405
- e. 起重量50/10+50/10t，跨度28.5m，工作级别A5，室内用双小车吊钩桥式起重机，应标为：
起重机QE50/10+50/10-28.5A.5 GB/T14405

3.2基本参数

3.2.1起重机的主参数起重量（代号G_n）和工作级别的划分，见表2。

表2

取物装置		起重量系列，t	工作级别
吊钩	单小车	3.2；4；5；6.3；8；10；12.5；16；20；25；32；40；50；63；80；100；125；160；200；250	A1～A6
	双小车	2.5+2.5；3.2+3.2；4+4；5+5；6.3+6.3；8+8；10+10；12.5+12.5；16+16；20+20；25+25；32+32；40+40；50+50；63+63；80+80；100+100；125+125	A4～A6
抓斗		3.2；4；5；6.3；8；10；12.5；16；20；25；32；40；50	A5～A7
电磁吸盘		5；6.3；8；10；12.5；16；20；25；32；40；50	

当设有主、副钩时其匹配关系为3：1～5：1，并用分子分母形式表示，如：80/20；50/10等。

二用、三用的起重量根据用户需要进行匹配。

3.2.2起重机的标准跨度（代号S，见图1）见表3。

表3 m

起重量 G _N t		建筑物跨度定位轴线 L，见图 1							
		12	15	18	21	24	27	30	33
		跨度 S							
≤50	无通道	10.5	13.5	16.5	19.5	22.5	25.5	28.5	31.5
	有通道	10	13	16	19	22	25	28	31
63~125		10	13	16	19	22	25	28	31
160~250		—	—	15.5	18.5	21.5	24.5	27.5	30.5

注：有无通道，系指建筑物上沿着起重机运行线路是否留有人行安全通道。

3.2.3起重机工作级别的选用见表2及附录B（参考件）

3.2.4起重机的起升高度见表4

起重量 G _N t	吊钩				抓斗		电磁
	一般起升高度		加大起升高度		一般起升高度	加大起升高度	一般起升高度
	主钩	副钩	主钩	副钩			
≤50	12~16	14~18	24	26	18~26	30	16
63~125	20	22	30	32	—	—	—
160~250	22	24	30	32	—	—	—

注：①有范围的起升高度，具体值视起重量而定。

②表4所列最大起升高度（必要时，经供需双方协商，也可超出此限），用户在订货时应提出实际需要的起升高度，实际值应从6m始每增加2m为一档，取偶数。

3.2.5起重机各机构工作速度（单位：m/min）的名义值宜采用以下数系：

0.63;0.8;1.0;1.25;1.6;2.0;2.5;3.2;4.0;5.0;6.3;8.0;10;12.5;16;20;25;32;40;50;63;80;100;125。

吊钩起重机的速度见表5；抓斗及电磁起重机的速度见表6。

表5 m/min

起重量，t	类别	工作级别	主钩起升速度	副钩起升速度	小车运行速度	起重机运行速度
≤50	高速	M6	6.3~16	10~20	40~63	80~125
	中速	M4~M5	5~12.5	8~16	32~50	63~100
	低速	M1~M3	1.6~5	6.3~12.5	10~25	20~50
63~125	高速	M6	5~10	8~16	32~40	63~100
	中速	M4~M5	2.5~5	6.3~12.5	25~32	50~80
	低速	M1~M3	1~2	5~10	10~20	20~40
160	高速	M6	3.2~4	6.3~8	32~40	50~80
160~250	中速	M4~M5	1.6~2.5	5~8	20~25	40~63
	低速	M1~M3	0.63~1	4~6.3	10~16	20~32

注：在同一范围内的各种速度，具体值的大小，应与起重量成反比，与工作级别成正比。地面操纵的运行速度按低速级。

表6 m/min

抓斗起升速度 [Ⓐ]	电磁吸盘起升速度 [Ⓐ]	小车运行速度 [Ⓐ]	起重机运行速度 [Ⓐ]
25~50 [Ⓐ]	16~32 [Ⓐ]	40~50 [Ⓐ]	80~125 [Ⓐ]

3.3限界尺寸

起重机的最大结构尺寸应符合GB7592中规定的限界尺寸要求。

4技术要求

起重机的设计、制造应符合GB3811和本标准的有关规定。

4.1环境条件

4.1.1起重机的电源为三相交流，频率为50Hz，电压为380V。电动机和电器上允许电压波动的上限为额定电压的+10%，下限（尖峰电流时）为额定电压的-15%，其中起重机内部电压损失应符合GB3811的规定。

4.1.2起重机运行轨道的安装应符合GB10183的要求。

4.1.3起重机安装使用地点的海拔高度不超过2000m（超过1000m时应电动机容量进行校核）。

4.1.4工作环境中不得有易燃、易爆及腐蚀性气体。

4.1.5吊运物品对起重机吊钩部位的贴身热温度不超过300℃。

4.1.6室外用起重机非工作状态的最大风压为800Pa（相当于11级风）。

4.1.7起重机正常工作的气候条件

4.1.7.1对室内工作的起重机

- a. 环境温度不超过+40℃，在24h内的平均温度不超过+35℃；
- b. 环境温度不低于-5℃；
- c. 在+40℃的温度下相对湿度不超过5%。

4.1.7.2对室外工作的起重机

- a. 环境温度不超过+40℃，在24h内的平均温度不超过35℃；
- b. 环境温度不低于-25℃；
- c. 环境温度不超过+25℃时的相对湿度允许暂时高达100%；
- d. 工作风压不大于：内陆150Pa（相当于6级风），沿海250Pa（相当于7级风）。

4.2使用性能

4.2.1起重机的起重能力应达到额定起重量，对吊钩起重机指吊钩以下起吊物品的重量总和，对抓斗和电磁起重机指抓斗或电磁吸盘的自重和被起升物品的重量的总和。

4.2.2与起重机使用有关的参数，应符合本标准3.2条和用户在订货合同中提出的要求。

4.2.3对吊钩起重机，起吊物在下降制动时的制动距离（控制器在下降速度最低档稳定运行，拉回零位后，从制动器断电至重物停止时的下滑距离）应不大于1min内稳定起升距离的1/65。

4.2.4对吊钩起重机，当起升机构的工作级别为M4、M5和M6，且额定起升速度等于或高于5m/min时要求制动平衡，应采用电气制动方法，保证在0.2~1.0G_n范围内下降时，制动前的电动机转速降至同步转速的1/3以下，该速度应能稳定运行。

4.2.5四绳双鄂板抓斗的抓满率应不小于90%。

4.2.6电磁吸盘的吸重能力应不小于额定值。

4.2.7双小车起重机，两个小车相同机构的操纵应是既可联动，也可单独开动。

4.2.8起重机的静态刚性规定为：由起重量和小车自重在主梁跨中引起的垂直静挠度应符合以下要求：

- a、对A1~A3级，不大于S/700；
- b、对A4~A6级，不大于S/800；
- C、对A7级，不大于S/1000。

4.2.9起重机的动态刚性规定为：当小车位于跨中时，主梁的满载自振频率应不小于2Hz。当用户或设计本身对此有要求时才进行校核。

4.3材料及热处理

4.3.1起重机金属结构件的材质，碳素结构钢按GB700、低合金结构钢按GB1591，牌号的选用不低于表7的规定。

表7

构件类别 [Ⓐ]		重要构件 ¹⁾ [Ⓐ]			其余构件 [Ⓐ]
工作环境温度 [Ⓐ]		不低于-20℃ [Ⓐ]	低于-20~25℃ [Ⓐ]		不低于-25℃ [Ⓐ]
工作级别 [Ⓐ]		A1~A5 [Ⓐ]	AB、A7 [Ⓐ]	A1~A7 [Ⓐ]	A1~A7 [Ⓐ]
钢材 [Ⓐ]	δ≤20mm [Ⓐ]	Q235~BF [Ⓐ]	Q235~B [Ⓐ]	Q235-D [Ⓐ]	Q235-AF [Ⓐ]
牌号 [Ⓐ]	δ≤20mm [Ⓐ]	Q235~B [Ⓐ]	Q235-C [Ⓐ]	16Mn ²⁾ [Ⓐ]	

注：1）重要构件，指主梁、端梁、平衡梁、（支腿）及小车架。

2）要求-20℃时冲击功不小于27J，在钢材订货时提出或补作试验。

4.3.2重要构件的钢衬在涂装前应进行表面喷（抛）丸的除锈处理，应达到GB8923中规定的Sa2 1/2级；其余构件应达到Sa2级或St2级（手工除锈）。

4.3.3起升机构用制动轮，其材质应不低于GB699中规定的45钢或GB11352中规定的ZG340-640钢。表面热处理硬度为45~55HRC，深2mm处的硬度应不低于40HRC。

4.3.4运行机构制动轮可采用墨铸铁，材质应不低于GB1348中规定的QT500-7。

4.4主要零部件

4.4.1起重机应选用符合或性能不低于下列标准的零部件：

圆柱车轮 GB4628

缓冲器 GB6164

块式制动器 GB6333或GB6334

钢丝绳 GB8918、其次选用GB1102

起重吊钩 GB10051

司机室 GB/T14407

减速器 ZB J19 010或ZB J19 011

采用其他减速器时，齿轮副的精度不低于GB10095中规定的8-8-7级。

铸造滑轮 ZB J80 006

铸造卷筒 ZB J80 007

电动机 ZB K26 008或ZB K26 007

电控设备 JB4315

4.4.2如用开式齿轮传动，则齿轮副精度不低于GB10095中规定的8级。

4.4.3抓取粉状物、砂子及粮食物料的抓斗，斗口接触处的间隙应不大于2mm。

4.4.4制动轮安装后，应保证其径向圆跳动不超过表8规定的值。

表8

制动轮直径, mm	≤250	>250~500	>500~800
径向圆跳动, μm	100	120	150

4.4.5车轮安装后，应保证基准端面（在装配后的外侧，其上加工出深约1.5mm的沟槽作标记）上的圆跳动不超过表9规定的值。

表9

车轮直径, mm	≤250	>250~500	>500~800	>800~900
端面圆跳动, μm	100	120	150	200

4.5焊接

4.5.1焊缝坡口应符合GB985和GB986的规定，特殊接头应在图样上注明。

4.5.2焊缝外部检查不得有目测可见的明显缺陷，这些缺陷按GB6417的分类为：裂纹、孔穴、固体夹杂、未熔合和未焊透、形状缺陷及上述以外的其他缺陷。

4.5.3主梁受拉区的翼缘板、腹板的对接焊缝应进行无损探伤，射线探伤时应不低于GB3323中规定的II级，超声波探伤时应不低于JB1152中规定的I级。

4.6桥架（起重机运行机构组装完成以后）

4.6.1主梁应有上拱，跨中上拱度应为（0.9/1000~1.4/1000）S，且最大上拱度应控制在跨中S/10的范围内。桥架检测条件见附录A（补充件）。

4.6.2主梁在水平方向产生的弯曲：对轨道居中的正轨箱形梁及半偏轨箱形梁不大于S₁/2000（S₁为两端始于第一块大筋板的实测长度，在离上翼缘板约100mm的大筋板处测），当G_n≤50t时只能向走台侧凸曲。

对全偏轨箱形梁、单腹板梁及桁架梁，应满足4.6.9及4.6.10条对轨道的要求。

4.6.3主梁腹板的局部平面度，以1m平尺检测，在离上翼缘板H/3以内的区域不大于0.7δ，其余区域不大于1.2δ（见图2）。

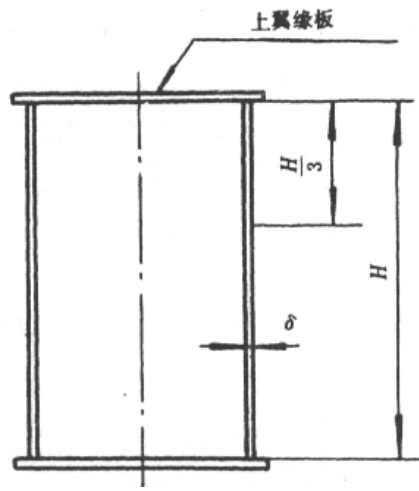


图2

4.6.4箱形梁及单腹板梁上翼缘板的水平偏斜值 $c \leq B/200$ （见图3）。

4.6.5箱形梁腹板的垂直偏斜值 $h \leq H/200$,单腹板梁及桁架梁的垂直偏斜值 $h \leq H/300$ （见图4）。

注：水平及垂直偏斜值在长筋板或节点处测量。

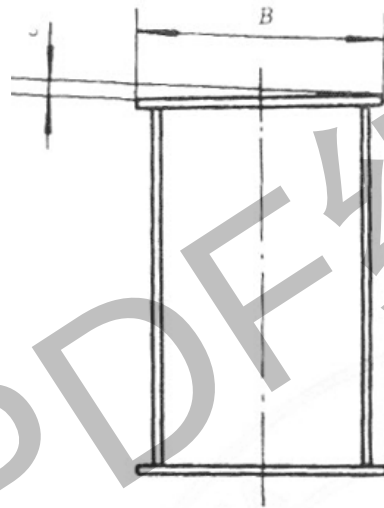


图 3



图4

4.6.6桁架梁杆件的直线度 $\Delta L \leq 0.0015a$ （见图5）。

4.6.7主梁和端梁焊接连接的桥架，以装车轮的基准点测得的对角线差 $|S_1-S_1| \leq 5\text{mm}$ （见图6），此值允许在运行机构组装前测量控制。

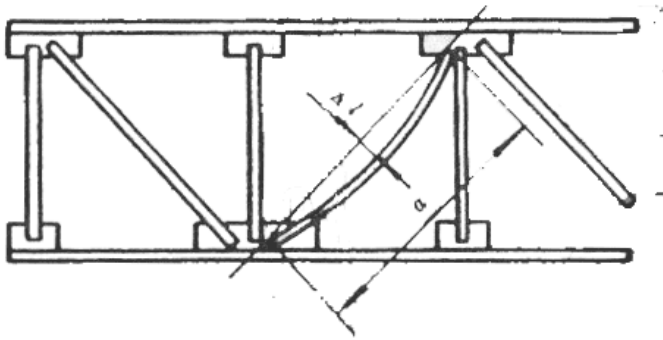


图5

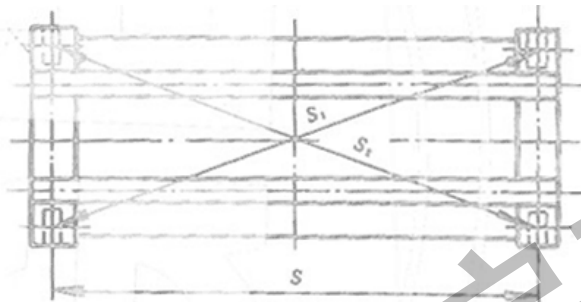


图6

4.6.8小车轨道一般宜用将接头焊为一体的整根轨道，否则，必须满足以下要求。

- a.接头处的高低差 $d \leq 1\text{mm}$ （见图7）；
- b.接头处在头部间隙 $e \leq 2\text{mm}$ （见图7）；
- c.接头处在侧向错位 $f \leq 1\text{mm}$ （见图8）。
- d.对正轨箱形梁及半偏轨箱形梁。轨道接缝应放在筋板上，允差不大于 15mm ；
- e.两端最短一段轨道长度应不小于 1.5m ，并在端部加挡铁。

4.6.9偏轨箱形梁、单腹板梁及桁架梁的小车轨道中心线对承轨梁腹板中心线的位置偏移（见图9）；

当 $\delta \geq 12\text{mm}$ 时， $g \leq \delta/2$ ；当 $\delta \leq 12\text{mm}$ 时， $g \leq 6\text{mm}$ 。

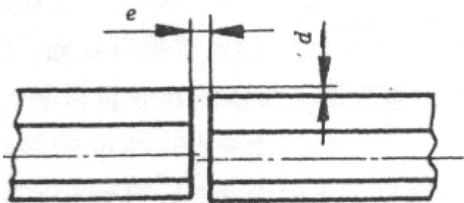


图7

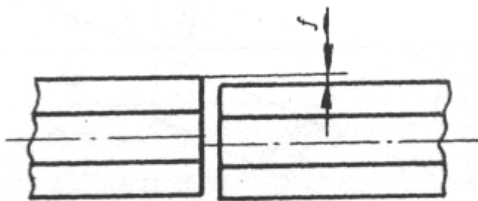


图8

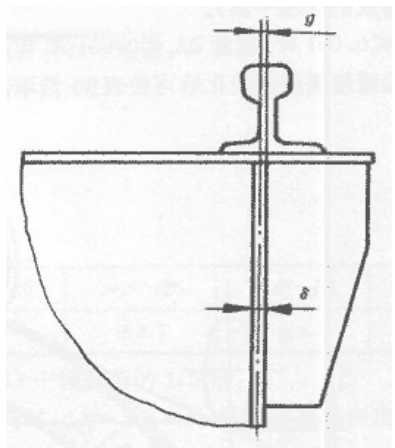


图9

4.6.10 小车轨距K（见图6，图10，图11）的极根偏差不得超过下列数值：

- a. $G_n \leq 50t$ 的对称正轨箱形梁及半偏轨箱形梁，在跨端处为 $\pm 2mm$ ；
在跨中处，当

在跨中处，当 $S \leq 19.5\text{ m}$ 时为 $\begin{matrix} +5 \\ +1 \end{matrix} mm$ ；
当 $S > 19.5\text{ m}$ 时为 $\begin{matrix} +7 \\ +1 \end{matrix} mm$ 。

- b. 其他梁应不超过 $\pm 3mm$ 。

4.6.11 在与小车运行方向相垂直的同一截面上两根小车轨道之间的高低差 Δh （见图10）应符合下列要求：

- a. $K \leq 2m$ 时， $\Delta h \leq 3mm$ ；
b. $2m$

K, m	≤ 2	$>2 \sim 2.3$	$>2.3 \sim 2.7$	$>2.7 \sim 3.0$	$>3.0 \sim 3.3$	$>3.3 \sim 3.7$	$>3.7 \sim 4.0$	$>4.0 \sim 4.3$
Δh	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5
K, m	$>4.3 \sim 4.7$	$>4.7 \sim 5.0$	$>5.0 \sim 5.3$	$>5.3 \sim 5.7$	$>5.7 \sim 6.0$	$>6.0 \sim 6.6$	>6.6	—
Δh	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	—

- c. $K \geq 6.6m$ 时， $\Delta h \leq 10mm$ 。

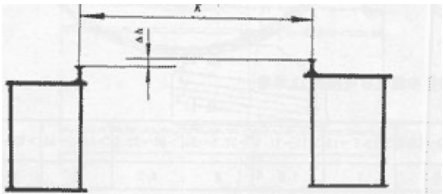


图10

4.6.12 两根小车轨道顶部形成的局部平面度公差 Δh_f 不得超过不下数值中的较小值（见图11，相对于四轮形成的标准平面）。

$\Delta h_f \leq 0.001W_c$ 或者 $\Delta h_f \leq 0.001K$, W_c ——小车基距。

公差值经圆整和简化后可按表11选取。

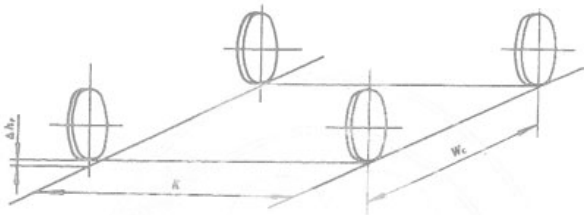


图11

表11 mm

$\underline{W}_c$ 和 K 中的较小值, m [°]	$\geq 0.5 \sim 1$ [°]	$> 1 \sim 1.5$ [°]	$> 1.5 \sim 2$ [°]	$> 2 \sim 2.5$ [°]	$> 2.5 \sim 3$ [°]	$> 3 \sim 3.5$ [°]	$> 3.5 \sim 4$ [°]
Δh_r [°]	1 [°]	1.5 [°]	2 [°]	2.5 [°]	3 [°]	3.5 [°]	4 [°]
$\underline{W}_c$ 和 K 中的较小值, m [°]	$> 4 \sim 4.5$ [°]	$> 4.5 \sim 5$ [°]	$> 5 \sim 5.5$ [°]	$> 5.5 \sim 6$ [°]	$> 6 \sim 6.5$ [°]	$> 6.5 \sim 7$ [°]	$> 7 \sim 7.5$ [°]
Δh_r [°]	4.5 [°]	5 [°]	5.5 [°]	6 [°]	6.5 [°]	7 [°]	7.5 [°]

4.6.13 小车轨道的侧向直线度（见图12）应符合下列要求：

- a. 每2m长度内的偏差不大于1mm；
- b. 在轨道全长范围内，偏差b应符合下列要求：

$S \leq 10\text{m}$ 时， $b \leq 6\text{mm}$ ；
 $S > 10\text{m}$ 时， $b \leq 6 + 0.2(S - 10)$, $b_{\text{max}} = 100\text{mm}$ ，（ S —跨度）。

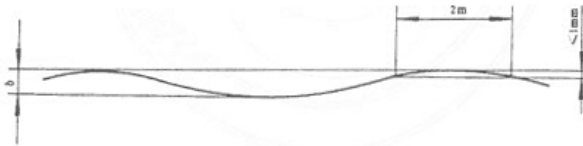


图12

偏差值经圆整和简化后可按表12选取。

表12 mm

S , m [°]	≤ 10 [°]	$> 10 \sim 12.5$ [°]	$> 12.5 \sim 15$ [°]	$> 15 \sim 17.5$ [°]	$> 17.5 \sim 20$ [°]	$> 20 \sim 22.5$ [°]	$> 22.5 \sim 25$ [°]	$> 25 \sim 27.5$ [°]	$> 27.5 \sim 30$ [°]	> 30 [°]
b [°]	6 [°]	6.5 [°]	7 [°]	7.5 [°]	8 [°]	8.5 [°]	9 [°]	9.5 [°]	10 [°]	10 [°]

4.7 装配

- 4.7.1 传动链中各部件间的联结，同一轴线的偏斜角不应大于所用联轴器允许的安装误差。
- 4.7.2 装配好的各机构，用手转动其制动轮，使最后一根轴（如车轮或卷筒轴）旋转一周时应转动灵活，不得有卡住等非正常现象。
- 4.7.3 起重机跨度 S (见图1和图6)的极限偏差 ΔS 应符合以下规定：

当采用可分离式端梁并镗孔直接装车轮的结构（见图14）时，
 $S \leq 10\text{m}$ 时， $\Delta S = \pm 2\text{mm}$ ；

$S > 10\text{m}$ 时， $\Delta S = \pm [2 + 0.1(S - 10)]\text{mm}$ 。
上式经圆整和简化的偏差值，可按表13选取。

表13 mm

S , m [°]	10 [°]	$> 10 \sim 15$ [°]	$> 15 \sim 20$ [°]	$> 20 \sim 25$ [°]	$> 25 \sim 30$ [°]	$> 30 \sim 35$ [°]
ΔS [°]	± 2 [°]	± 2.5 [°]	± 3 [°]	± 3.5 [°]	± 4 [°]	± 4.5 [°]

对单侧装有水平导向轮的起重机， ΔS 值可以取表13中偏差值的1.5倍。
当采用焊接连接的端梁及角型轴承箱装车轮的结构时， $\Delta S = \pm 5\text{mm}$ 且每对车轮测出的跨度相对差不大于5mm。
起重机跨度检测条件见附录A(补充件)

- 4.7.4 由小车车轮量出的轨距 K (见图15)的极限偏差不得超过 $\pm 2\text{mm}$ 。
- 4.7.5 在车轮架空（条件见附录A）的情况下测量，起重机和小车的车轮在垂直面上的偏斜，当镗孔直接装车轮轴时，轴线偏斜角 α （见图13）应控制在以下范围内： $-0.0005 \leq \text{tga} \leq 0.0025$

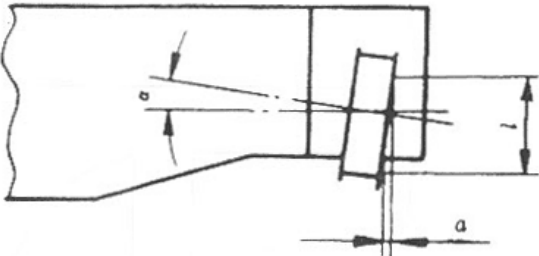


图13

当采用角型轴承箱，用测量车轮端面控制这种垂直偏斜时，测量值 α 应不大于 $l/400$ ，且车轮端面的上边应偏向外侧（ l ——测量长度，见图13）。

4.7.6起重机和小车车轮水平偏斜应符合如下的规定：

当采用可分离式端梁并镗孔直接装车的结构时，车轮轴线的偏斜角 φ （见图14）的正切值应不大于表14的规定。

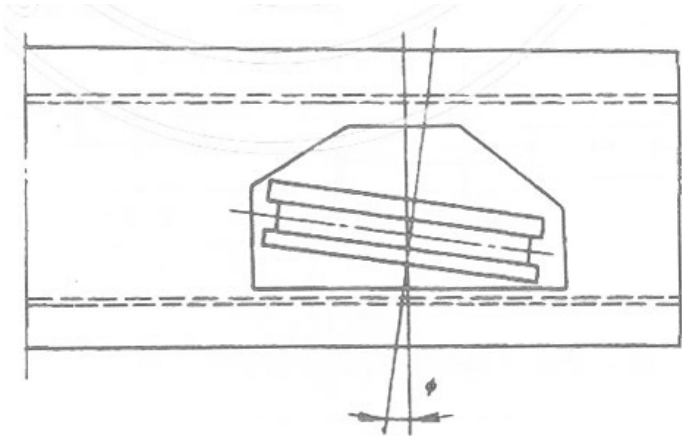


图14

表14

机构工作级别		M1	M2~M4	M5~M7
tg φ ≤	四轮	0.0008	0.0006	0.0004
	四轮以上	0.0010	0.0009	0.0008

当采用焊接连接的端梁及角型轴承箱装车轮的结构，且用测量车轮端面控制这种偏斜时（见图15），测量值 $|P_1-P_2|$ ，对四个车轮的起重机和小车应不大于表15规定的值，但在同一轴线上的两个车轮偏斜方向应相反，对多于四个车轮的起重机和小车，单个平衡梁（平衡台车）下的两个车轮按表15，同一轨道上的所有车轮间不得大于 $L/800$ ，且不控制车轮偏斜方向。

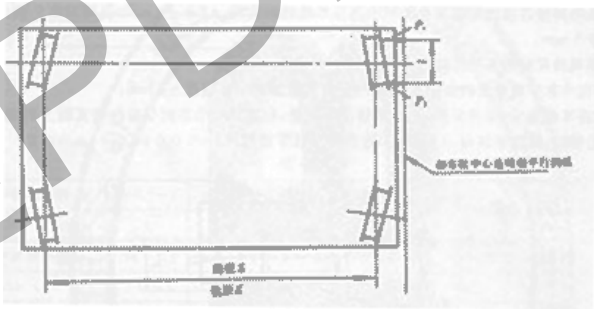


图15

表15

机构工作级别	M1	M2~M5	M6~M7
$ P_1-P_2 \leq$	$l/800$	$l/1000$	$l/1200$

4.7.7同一端梁上车轮的同位差：两个车轮时不得大于2mm；三个或三个以上车轮时不得大于3mm，在同一平衡梁上不得大于1mm（见图16）。



图16

4.7.8如采用水平导向轮，同一端梁下的两组导向轮间距中心线对车轮中心线的偏差不大于1mm（如图17）。

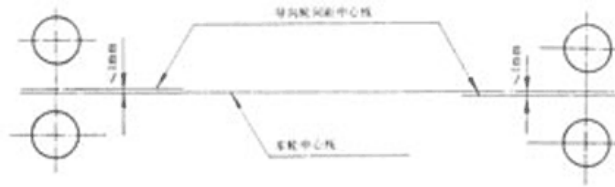


图17

4.7.9装配好的空载小车，各车轮与轨道接触点形成的平面度 Δh_t （见图18，相对于两轨道顶部形成的标准平面）不大于 Δh_r 的2/3。
公差值经圆整和简化后可按表16选取。

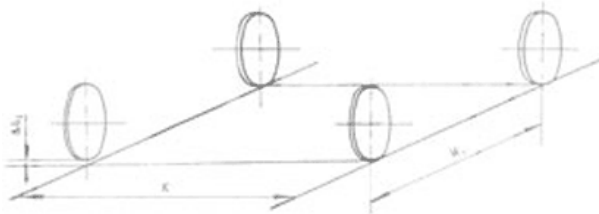


图18

表16

W_c 和 K 中的较小值, m	0.5~1	>1~1.5	>1.5~2	>2~2.5	>2.5~3	>3~3.5	>3.5~4
Δh_r	0.7	1	1.3	1.7	2	2.3	2.7
W_c 和 K 中的较小值, m	>4~4.5	>4.5~5	>5~5.5	>5.5~6	>6~6.5	>6.5~7	>7~7.5
Δh_r	3	3.3	3.7	4	4.3	4.7	5

4.7.10起重机车轮支承点高度差应不大于0.0015W（W——大车基距），以端梁上翼缘板为检测基准时，基准面的平面度不大于1mm，调平条件见附录A（补充件）。经圆整和简化后的高度差可按表17选取。

表17

大车基距, m	1.7~2	>2~2.3	>2.3~2.7	>2.7~3	>3~3.3	>3.3~3.7	>3.7~4
高度差 $\leq$	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
大车基距, m	>4~4.3	>4.3~4.7	>4.7~5	>5~5.3	>5.3~5.7	>5.7~6	>6~6.3
高度差 $\leq$	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5

4.8电气设备

4.8.1电气设备的选用原则

4.8.1.1一般应采用交流传动交流控制系统，在使用频繁或工作条件恶劣的情况下，宜采用交流传动直流控制系统。

4.8.1.2宜采用标准的起重机电气控制设备，如特殊需要，也可由制造厂自行设计，但必须符合GB3811和JB4315的有关规定。

4.8.1.3除辅助机构外，应采用符合ZB K26 008和ZB K26 007规定的起重及冶金用电动机，必要时也可用符合起重要求的其他类型电动机。

4.8.1.4起重机成套电阻器宜采用标准产品，如特殊需要，也可由制造厂自行设计，但必须符合GB3811中5.3的要求。

4.8.1.5操纵设备应采用联动控制台或直立式控制器，必要时也可采用按钮控制。

4.8.1.6其他电气设备和元件应选用起重机专用或能满足起重机要求的产品。

4.8.1.7电气配套产品要有生产许可证或型号使用证及产品合格证。新产品应有技术条件，型式试验报告（由产品归口单位或其认可的试验中心提供的合格有效的）和完整鉴定文件。

4.8.2馈电装置

4.8.2.1小车馈电装置应采用电缆导电，用户有特殊要求时，也可采用铜线、型钢或其他新型馈电装置。

4.8.2.2大车馈电装置一般采用型钢作滑线，也可采用电缆、铜线或其他新型馈电装置。

4.8.2.3馈电装置的设计应满足GB3811中5.6的要求。

4.8.2.4小车采用电缆导电时，应满足以下要求：

- a.在桥架和小车架的适当部位设置固定的接线盒（箱）；
- b.另设牵引绳，保证在小车运动过程中电缆不受力；
- c.电缆截面在2.5mm²及以下的可选用多芯电缆，4mm²及以上的可选用三芯或四芯电缆，其中16 mm²及以上的圆电缆宜选用单芯电缆。

4.8.3电气设备的安装

4.8.3.1电气设备应安装牢固，在主机工作过程中，不应发生相对于主机的水平移动和垂直跳动，垂直安装的控制屏、柜，其垂直度不大于12‰。安装部位最高振动条件为：5~13Hz时，位移为1.5mm；13~150Hz时，振动加速度为10m/s²。

4.8.3.2安装在电气室内的电气设备，其防护等级可以为IP00，但应有适当的防护措施，如防护栏杆、防护网等。

4.8.3.3四箱及四箱以下的电阻器可以直接叠装，五箱及六箱叠装时，应考虑加固措施并要求各箱之间的间距不小于80mm，间距过小时应降低容量使用或采取其他相应措施。

4.8.3.4安装在起重机各部位的电气设备，应能方便和安全地维修。走台上和电气室内的电气设备前一般应留有600mm以上的通道。特殊情况允许适当缩小，但应不小于500mm。

4.8.3.5室内使用的起重机，安装在桥架上的电气设备应无裸露的带电部分，最低防护等级为IP10。室外使用的起重机，其电气设备如安装在无遮蔽防护的场所时，其外壳防护等级不应低于IP33，在有遮蔽防护的场所，其外壳防护等级可适当降低。

4.8.3.6起重机上大、小车馈电装置的裸露带电部分与金属结构之间的最小距离应大于30mm，起重机运行时可能产生相对晃动时，其间距应大于最大晃动量加30mm。

4.8.4导线及其敷设

4.8.4.1起重机必须采用铜芯、多股、有护套的绝缘导线，司机室内允许采用无护套的铜芯、多股、塑料绝缘导线。

4.8.4.2起重机上移动用电线，应采用丁腈聚氯乙烯扁型软电缆，橡胶扁型软电缆，重型橡胶套软电缆或船用软电缆。

4.8.4.3起重机上必须采用截面不小于1.5mm²的多股单芯导线或1mm²的多股多芯导线。对电子装置、液压伺服机构、传感元件等联接线的截面不作规定。

4.8.4.4起重机上的电线应敷设于线槽或金属管中，在线槽或金属管不便敷设或有相对移动的场合，可穿金属软管敷设。电缆允许直接敷设，但在有机件损伤、化学腐蚀、油污侵蚀的地方应有防护措施。

4.8.4.5不同机构、不同电压种类和电压等级的电线，穿管时应尽量分开。照明线宜单独敷设。

4.8.4.6交流载流25A以上的单芯电线（或电缆）不允许单独穿金属管。

4.8.4.7电缆固定敷设的弯曲半径不得小于5倍电缆外径，扁形移动电缆的弯曲半径不得小于10倍电缆厚度，圆形移动电缆的弯曲半径不得小于8倍电缆外径。

4.8.4.8室外使用的起重机、司机室、电气室和电气设备的进出线孔、线槽和线管的进出线口均应采取防雨措施。线槽内不应积水。

4.8.4.9传送低电压、低功率的电缆，不得与动力电缆或不同电压等级的电缆使用同一根多芯电缆，必要时还应采用屏蔽电缆。

4.8.4.10接线盒（箱）的内腔，应有足够的引线空间。

4.8.4.11应采用有防松措施的接线座。宜用专业厂生产的定型产品。

4.8.4.12导线穿过钢管或金属孔、洞处，必须有保护措施，以防止导线磨损。

4.8.4.13线管或线槽应尽量引接到电气设备附近，人可能触及到的电线必须敷设于线槽或金属管中。

4.8.4.14导线的两端应采用不会脱落的冷压铜端头，导线与端头的联接必须采用专用的冷压钳将其压紧。

4.8.4.15导线的两端应有与电路图或接线图一致的永久性识别标记。

4.8.4.16所有导线均不允许有中间接头，照明线允许在设备附近用过渡端子联接。

4.8.4.17线槽内、司机室地板下等导线成堆的地方，应将导线整理成束，并标上与接线图一致的线束号。

4.8.5照明及其他

4.8.5.1司机室和电气室都应有合适的照明，还应有补充作业面照明用桥下照明。桥下照明应考虑三个方向的防震措施。桥下照明灯具的安装应能方便地检修和更换灯泡。

4.8.5.2固定式照明的电压不宜超过220V，严禁用金属结构做照明线路的回路，可携式照明的电压不应超过36V，交流供电时，应使用隔离变压器。起重机上至少应具有两只供插接可携式照明用的插座。

4.8.5.3照明、讯号应设专用电路，电源应从主断路器（或主刀开关）进线端分接。当主断路器（或主刀开关）断开时，照明讯号电路不应断电，照明、讯号电路及其各分支电路均应设置短路保护。

4.8.5.4起重机上所有电气设备，正常不带电的金属外壳、金属线管、安全照明变压器低压侧的一端等均需可靠的接地。

4.8.5.5一般情况下，起重机车轮与轨道间应有可靠电气联接。大车轨道的接地由用户负责。用户要求提高接地可靠性时，或环境条件特别恶劣的场合，应增加接地滑线（或接地线芯），或采取其他措施以提高接地可靠性。

4.8.5.6应将电气配套厂提供的备件随机发给用户。

4.9安全、卫生

4.9.1起升机构的制动器应是常闭式的，其安全系数应不小于GB3811中4.2.1.3条规定的值，制动器本身应质量良好，灵敏可靠。

4.9.2对吊钩起重机，为了防止超载使用一般应装起重重量限制器。起重重量限制器应能保证起吊额定起重量，其动作点最大值：当 $G_n \leq 50t$ 时应不大于1.05 G_n ；当 $G_n > 50t$ 时应不大于1.08 G_n 。当载荷达到0.9 G_n 时应能发出报警信号；当载荷超过最大限值时应能自动切断起升电源，并发出禁止性报警信号。

4.9.3起升机构应设起升高度限位器，当取物装置上升到设计图样规定的极限位置时，应能自动切断电动机电源，当有下极限限位要求时，还应设下降深度限位器，除能自动切断电动机电源外，钢丝绳在卷筒上的缠绕，除不计固定钢丝绳圈数外，至少应保留两圈。

4.9.4起重机用钢丝绳的选择，应符合GB3811的4.4.2条的要求，并按GB5972规定的要求进行检查与报废。

- 4.9.5起重机司机室及其电控设备的安全要求应符合GB/T14407的规定。在任何情况下，处于上部位置的取物装置与司机室之间的距离不得小于0.4m。
- 4.9.6对起重机供电部分接地的可靠性应符合4.8.5.5条的要求。
- 4.9.7起重机进线处宜设隔离开关或采取其他隔离措施，必须装有总断路器作短路保护，导电滑线处应设防护挡架。
- 4.9.8起重机必须设失压保护和零位保护，在司机能方便操作的地方必须设紧急断电开关。
- 4.9.9馈电装置的裸露带电部分与金属体之间的安全距离应符合4.8.3.6条的要求。
- 4.9.10能耗制动的调速系统，涡流制动器的起升机构调速系统，应设失磁保护。
- 4.9.11每个机构必须单独设置过流保护装置，但对笼型电动机驱动的机构可例外。
- 4.9.12用晶闸管定子调压，涡流制动器、能耗制动、晶闸管供电、直流机组供电调整的起升机构应有超速保护。
- 4.9.13进入起重机的门和司机室到桥架上的门，必须设有电气联锁保护装置，当任何一个门开时，起重机所有机构应均不能工作。
- 4.9.14起重机电控设备中各电路的对地绝缘电阻，在一般环境中应不小于0.8MΩ；在潮湿环境中应不小于0.4 MΩ。
- 4.9.15对电磁起重机，电磁吸盘的电源的交流侧的接线，应保证起重机内部各种事故断电（起重机集电器不断电）时，电磁吸盘供电不切断，即吸持物不脱落。
- 4.9.16对吊钩以下的取物装置（如电磁吸盘、可卸抓斗）供电的电缆，收放速度与吊钩升降速度应基本保持一致，在升降过程中电缆应不碰起重用钢丝绳。
- 4.9.17起重机运行机构应设扫轨板、限位器、缓冲器。
- 4.9.18小车运行机构应设限位器、碰撞安全尺、缓冲器及其止挡装置。
- 4.9.19在工作和运行中容易与其他物体碰撞的吊钩滑轮组上，在滑轮侧板两外表面，应按JB2299的规定涂上安全标志。
- 4.9.20起重机走台上通道的宽度应不小于500mm，走台上方的净空高度一般应不小于1800mm。走台应能承受3kN移动的集中载荷而不产生永久变形。走台板面应具有防滑性能。
- 4.9.21走台及端梁上的栏杆高度应为1050mm。并设离上部间距为350mm的两道横杆，底部应设高度不小于70mm的围护板。栏杆上任何一处都应能承受1kN来自任何方向的载荷而不产生永久变形。
- 4.9.22小车上的栏杆原则上应和走台上的同样设置。当因小车栏杆高度使起重机整体高度增大（限界尺寸见GB7592）而使用厂房不允许时，栏杆高度可与小车上传动部件最高点一致，但最小高度为700mm，中间加一道横杆。
- 4.9.23起重机上外露的、有伤人可能的旋转零部件，如开式齿轮、联轴器、传动轴，均应装设防护罩。
- 4.9.24司机维修及调整时必须经过的通道，应设安全方便的梯凳。梯子宜用斜梯。梯凳面应具有防滑性能。
- 4.9.25在司机室对面靠近滑线的一端，应设检修吊笼。当导电滑线和司机室在同一端时，对滑线应加保护网。
- 4.9.26由厂房台架登上起重机的部位，宜设登机信号。
- 4.9.27在无其他外声干扰的情况下，起重机产生的噪声，在司机座位置测量，当 $G_n \leq 100t$ 时，工作级别为A1~A5的应不大于84dB(A)，A6和A7的应不大于80db（A），封闭式司机室测量时应打开可开的窗口。当 $G_n > 100t$ 时，在封闭式司机室内（不开窗）测得的噪声应不大于85dB(A)。
- 4.9.28室外用起重机宜设置夹轨器或锚定装置和其他防滑装置。小车及桥架上的电气设备应设防雨罩（设备本身已有防雨功能者可除外）。
- 4.10外观
- 4.10.1起重机面漆应均匀、细致、光亮、完整和色泽一致，不得有粗糙不平、漏漆、错漆、皱纹、针孔及严重流挂等缺陷。
- 4.10.2油漆漆膜厚度，每层为25~35μm，总厚为75~105μm。
- 4.10.3漆膜附着力应符合GB9286中规定的一级质量要求。
- 4.10.4涂漆颜色一般应符合JB2299的规定。
- 5试验方法
- 起重机试验应遵循GB5905规定的规范和程序。
- 5.1目测检查
- 目测检查应包括所有重要部分的规格和（或）状态是否符合要求，如：各机构、电气设备、安全装置、制动器、控制器、照明和信号系统；起重机金属结构及其连接件、梯子、通道、司机室和走台；所有的防护装置；吊钩或其他取物装置及其连接件；钢丝绳及其固定件；滑轮组及其轴向的紧固件。检查时，不必拆开任何部，但应打开在正常维护和检查时应打开的盖子，如限位开关盖。
- 目测检查还应包括检查必备的证书是否已提供并经过审核。
- 5.2合格试验
- 5.2.1经过2~3次的逐渐加载直至额定起重量，在标准电压及电动机额定转速时作各方向的动作试验和测试，验证表18所列项目是否符合设计图样及本标准的要求。

表18

序号	项目名称	计量单位	要求值	极限偏差
1	试验载荷	t	额定起重量	±1%
2	载荷起升高度（或载荷起升范围）	m	见设计图样	±1.5%
3	取物装置极限位置			±2%
4	载荷起升速度	m/min		+10%~-5%
5	载荷下降速度			+25%~-5%
6	起重机及小车运行速度			+10%~-5%
7	载荷下降的制动距离	m	见本标准 4.2.3 条	—
8	载荷下降制动前，电动机转速降	r/min	见本标准 4.2.4 条	—
9	起重机的静态刚性测主梁跨中静挠度	mm	见本标准 4.2.8 条	—
10	起重机的动态刚性，测额定下降制动时主梁跨中的自振频率	Hz	见本标准 4.2.9 条	—
11	电控设备中各电路的对地绝缘电阻	MΩ	见本标准 4.9.14 条	—
12	起重机的噪声	dB（A）	见本标准 4.9.27 条	—
13	限位器的可靠性	—	能准确停车	—

5.2.2抓斗满率试验

被抓物料的粒度在30mm³以内占90%以上，最大者不超过100mm³。在新堆放的松散物料上（料面成水平状）抓取五次，以平均值评定抓满率应大于90%。每个定型抓斗只评定一次。

当试验物料的堆积容重小于设计数据时以体积计抓满率；当大于设计数据时以抓取的重量计抓满率。

5.2.3电磁吸盘吸重能力及接电安全试验

应采用和制造厂相同或近似的吸重能力试验方法。试块必须连接在一起，试块的吸磁面积应为电磁吸盘面积的1~1.6倍，试块吸持面的不平度不大于3mm，吸持结果不少于额定值。每种型号的定型电磁吸盘，对同一制造厂允许只试一次。

当电磁吸盘吸持重物时，切断起重机内部电源，验证电磁吸盘是否断电，即吸持物不应脱落。

5.3载荷起升能力试验

5.3.1静载试验

静载试验的目的主要是检验起重机及其部件的结构承载能力。

每个起升机构的静载试验应分别进行，但对双小车的起重机，两个小车的主钩则应同时进行，以便同时检验桥架的承载能力。

当对主钩作静载试验前，应将空载小车停放在跨度中间位置，定出基准点。

起升机构按1.25G_n加载，起升离地面100~200mm高度处，悬空时间不少于10min。卸去载荷（对抓斗及电磁吸盘应使之落地）后检查起重机主梁基点处有无永久变形。如此重复三次，不是再有永久变形。将小车开至跨端，检查主梁实有上拱度应不小于0.7S/1000。

试验后，如果未见到裂纹、永久变形、油漆剥落或对起重机的性能与安全有影响的损坏，连接处没有出现松动或损坏，则认为这项试验结果合格。

5.3.2动载试验

动载试验的目的主要是验证起重机各机构和制动器的功能。

起重机各机构的动载试验应先分别进行，而后作联合动作的试验，同时开动两个机构（但主、副钩不得同时开动）。

起升机构按1.1G_n加载，试验中，对每种动作应在其整个运行范围内作反复起动和制动，对悬挂着的试验载荷作空中起动时试验载荷不应出现反响动作。试验时应按该机的电动机接电持续率留有操作的间歇时间，按操作规程进行控制，且必须注意把加速度，减速度和速度限制在起重机正常工作的范围内。按其工作循环，试验时间至少应延续1h。

如果各部件能完成其功能试验，并在随后进行的目测检查中没有发现机构件有损坏，连接处也没有出现松动或损坏，则认为这项试验结果合格。

5.3.3超载的加载方法

抓斗起重机的超载，在额载试验的基础上，可采用再增加容重较大的重物（例如生铁块）的方法；电磁起重机的超载，可摘下电磁吸盘，在吊钩上直接加载。

6检验规则

6.1出厂检验

6.1.1每台起重机都应进行出厂检验，检验的内容包括除本标准第5章和第8章外的所有项目。

6.1.2起重机应在制造厂进行预装，预装时，对桥架部分司机室可不装上，对小车部分钢丝绳及取物装置可不系上，运行的车轮应架空。6.1.3进行空运运转试验，分别开动各机构，做正、反方向运转，试验的累计时间不少于5min。

6.1.4制造厂的质量检验部门按产品图样及本标准进行逐项检验，只有检验合格后才准予验收，并向用户签发《产品合格证明书》。6.2型式检验

6.2.1有下列情况之一时，一般应进行型式检验：

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b. 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响起重机性能时；
- c. 正常生产时，抽试的起重机按生产总量（按本标准包括的起重机统计）不得少于表19规定的数量。

额定起重量, t ^o	≤50 ^o		≥63 ^o
月生产总量, 台 ^o	≤30 ^o	>30 ^o	— ^o
抽试数量 ^o	半年一台 ^o	半年二台 ^o	每年一台 ^o

- d.产品停产二年以上，恢复生产时；
- e.出厂检验结果与上次形式检验有较大差异时；
- f.国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.2.2型式检验是在出厂检验的基础上再加上第5章规定的全部检查和试验内容。

6.2.3如制造厂没有条件进行试验，则应到用户使用现场亲自作型式检验，抽试量亦近表19的规定。

6.2.4进行型式检验的起重机，应由制造厂的质量检验部门或国家质量监督机构根据实际与可能进行指定，应在按型式种类，起重量和跨度大小，以及工作级别等方面进行调配，使其逐渐达到全面考核。

7标志、包装、运输、储存

7.1起重机标志

7.1.1在起重机主梁跨中居外位置应设置明显的起重量吨位牌，并可另设置产品质量等级标志。在吨位牌上应标出：

- a.额定起重量；
- b.制造厂名和厂标、商标（如有时）。

7.1.2在起重机司机室内明显位置应安装起重机标牌，标牌上的内容应有：

- a.起重机名称；
- b.起重机主要性能参数；
- c.起重机型号或标记；
- d.制造日期或生产编号；
- e.制造厂名。

7.2包装、运输、储存

7.2.1起重机的包装、运输、储存应符合GB191及JB2759的有关规定。

7.2.2在起重机第1号包装箱内应放置下列随机文件：

- a.起重机合格证明书；
- b.起重机使用维护说明书（包括外购电气设备自带的说明书）；
- c.装箱单；
- d.安装图；
- e.易损件图
- f.其他有关的技术文件。

8保证期

制造厂应保证所供应的起重机，在用户妥善保管和合理安装、正确使用的条件下，自使用日算起12个月内，但不超过自发货日算起18个月内能正常工作。

附录A

桥架和起重机跨度的检测条件

（补充件）

A1桥架检测条件

A1.1检测时，桥架的支承点应在端梁的下面，接近车轮的位置。

A1.2桥架以端梁上翼缘板的四个基准点（车轮支承中心顶点）调平、其误差在跨度方向不超过3mm、在基距方向不超过2mm。

A1.3桥架应在无日照影响的情况下测量。

A1.4用拉钢丝法测量主梁上拱度时，钢丝直径为0.49～0.52mm。

拉力为150N，在测得数中扣除表A1所列因钢丝自重影响的修正值，即为主梁实际上拱度。 表A1

起重机跨度 m ^o	10.5 ^o	13.5 ^o	16.5 ^o	19.5 ^o	22.5 ^o	25.5 ^o	28.5 ^o	31.5 ^o	34.5 ^o
	10 ^o	13 ^o	16 ^o	19 ^o	22 ^o	25 ^o	28 ^o	31 ^o	34 ^o
			15.5 ^o	18.5 ^o	21.5 ^o	21.5 ^o	27.5 ^o	30.5 ^o	33.5 ^o
钢丝下垂修正 值 mm ^o	1.5 ^o	2.5 ^o	3.5 ^o	4.5 ^o	6 ^o	8 ^o	10 ^o	12 ^o	14 ^o

A2起重机跨度检测条件

A2.1测量时采用表A2规定的拉力值和修正值。

表A2

起重机跨度 m	拉力值 N	钢卷尺截面尺寸, mm			
		10×0.25	13×0.2	15×0.2	15×0.25
		修正值, mm			
10.5; 10	150	2.0	2.0	1.5	1.0
13.5; 13		2.5	2.5	2.0	1.5
16.5; 16; 15.5		3.0	2.5	2.0	1.5
19.5; 19; 18.5		3.5	3.0	2.5	1.5
22.5; 22; 21.5		3.5	3.5	2.5	1
25.5; 25; 24.5		4	3.5	2.5	0.5
28.5; 28; 27.5;		4	3.5	2.5	0
31.5; 31; 30.5		4	3.5	2	-0.5
34.5; 34; 33.5		4	3.5	1.5	-1.5

注：表A2的修正值已经扣除了根据JYG4-89《钢卷尺检定规程》规定检定时须加50N力所产生的弹性伸长。

A2.2测量时钢卷尺和起重机温度应一致，钢卷尺不得摆动并自然下垂。

A2.3测量所得钢卷尺上的读数加上表A2所列修正值，再加上钢卷尺的计量修正数（正或负，必须经省一级的计量部门检定合格，并在有效期内），即为起重机的实际跨度。

附录B

起重机工作级别的选用

（参考件）

B1起重机的的工作级别，当用户难以按GB3811的规定进行较准确的估算时，可按（依据GB3811的附录A细化的）表B1选用。

表B1

取物装置	使用场地	使用程度	起重机工作级别
吊钩	电站、动力房、泵房、仓库、 修理车间、装配车间	极少使用	A1
		很少使用	A2
	企业的生产车间、 货场	轻度使用	A3
		中等使用	A4
		较重使用	A5
		繁重使用	A6
抓斗 电磁吸盘	仓库、料场、车间	较重使用	A5
		繁重使用	A6
		极重使用	A7

B2起重机各机构的工作级别，若难以按GB3811的规定进行较准确的估算时，依据GB3811的附录N,推荐按以下准则确定。

B2.1金属结构的工作级别和起重机的工作级别相同。

B2.2起重机运行机构的工作级别一般应和起重机同级。但当用户说明其运行频繁，且运行线路特长时，电动机要选其合适的工作制。

B2.3主起升机构的级别，依表4和表5，一般起升高度时和起重机同级，加大起升高度及低速型时，电动机要选其合适的工作制。

B2.4副起升机构的工作级别一般和主起升相同，便亦可相邻两级主起升共用一个副起升，如M5和M6级共用M5级，M3和M4级共用M3级等。

B2.5小车运行机构的工作级别应比起重机低一级。

附加说明：

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由北京起重机运输机械研究所归口。

本标准由大连起重机器厂负责起草；北京起重运输机械研究所、太原重型机器厂、上海起重运输机械厂起草。自本标准实施之日起，原

部标准JB1036-82《通用桥式起重机技术条件》作废。