

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 14783—2009  
代替 GB/T 14783—1993, GB/T 15362—1994

---

## 轮胎式集装箱门式起重机

Rubber tired gantry crane

2009-05-11 发布

2009-12-20 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 ..... I

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 技术要求 ..... 2

4 试验方法..... 14

5 检验规则..... 16

6 标志和运输..... 17

附录 A（资料性附录） 工业性试验记录表格 ..... 18

## 前 言

本标准代替 GB/T 14783—1993《轮胎式集装箱门式起重机技术条件》和 GB/T 15362—1994《轮胎式集装箱门式起重机试验方法》，将 GB/T 15362 的内容纳入 GB/T 14783 中。

本标准与 GB/T 14783—1993 相比主要技术差异如下：

- 取消了“术语”；
- 对“齿轮和减速器”内容进行了修改和完善(见 3.6.1)；
- 对“联轴器”的选型要求进行了补充(见 3.6.3)；
- 取消原“主要部件”，将原小车轨道内容纳入“小车车轮和轨道”(见 3.6.7)，将原起升机构、小车运行机构和大车运行机构内容纳入“机构”(见 3.7)，其他内容单列成条(见 3.6)；
- 对“动力装置”内容进行了补充(见 3.8)；
- 对“试验方法”内容进行了修改和完善(见第 4 章)。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中华人民共和国交通运输部提出。

本标准由交通运输部港机标准归口单位归口。

本标准起草单位：上海振华港口机械(集团)股份有限公司、上海港机重工有限公司、交通部水运科学研究院。

本标准主要起草人：李海波、胡桂军、何刚、李国辉、饶京川、李伟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 14783—1993；
- GB/T 15362—1994。

# 轮胎式集装箱门式起重机

## 1 范围

本标准规定了轮胎式集装箱门式起重机(以下简称起重机)的技术要求、试验方法、检验规则、标志和运输等。

本标准适用于装卸符合 GB/T 1413 规定的国际集装箱的起重机。

## 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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢(GB/T 700—2006,ISO 630:1995,NEQ)
- GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口(GB/T 985.1—2008,ISO 9692-1:2003,MOD)
- GB/T 985.2 埋弧焊推荐坡口(GB/T 985.2—2008,ISO 9692-2:1998,MOD)
- GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值(GB/T 1184—1996,eqv ISO 2768-2:1989)
- GB/T 1228 钢结构用高强度大六角头螺栓(GB/T 1228—2006,ISO 7412:1984,NEQ)
- GB/T 1229 钢结构用高强度大六角螺母(GB/T 1229—2006,ISO 4775:1984,NEQ)
- GB/T 1230 钢结构用高强度垫圈(GB/T 1230—2006,ISO 7416:1984,NEQ)
- GB/T 1231 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈技术条件
- GB/T 1413 系列 1 集装箱 分类、尺寸和额定质量(GB/T 1413—2008,ISO 668:1995,IDT)
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 1801 极限与配合 公差带和配合的选择(GB/T 1801—1999,eqv ISO 1829:1975)
- GB 2893 安全色(GB 2893—2008,ISO 3864-1:2002,Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 1:Design principles for safety signs in workplaces and public areas,MOD)
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 3220 集装箱吊具的尺寸和起重量系列
- GB/T 3323 金属熔化焊焊接接头射线照相(GB/T 3323—2005,EN 1435:1997,MOD)
- GB/T 3766 液压系统通用技术条件(GB/T 3766—2001,eqv ISO 4413:1998)
- GB/T 3811 起重机设计规范
- 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/T 5293 埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂
- GB/T 6067 起重机械安全规程(GB/T 6067—1985,neq NF E52-122:1975)
- GB/T 8110 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝(GB/T 8110—2008,AWSA5.18M:2005,MOD)
- GB 8918 重要用途钢丝绳(GB 8918—2006,ISO 3154:1988,Stranded wire ropes for mine hoisting—Technical delivery requirements,MOD)

- GB/T 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级(GB/T 8923—1988,eqv ISO 8501-1:1988)
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验(GB/T 9286—1998,eqv ISO 2409:1992)
- GB/T 10095 (所有部分) 圆柱齿轮 精度制(GB/T 10095—2008,ISO 1328(所有部分),IDT)
- GB/T 10096 齿条精度
- GB/T 11345 钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件(GB/T 11352—2009,ISO 3755:1991,MOD)
- GB/T 12470 埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂
- GB/T 14957 熔化焊用钢丝
- GB 16710.1 工程机械 噪声限值
- GB/T 16710.2 工程机械 定置试验条件下机外辐射噪声的测定(GB/T 16710.2—1996,ISO/DIS 6393:1995,MOD)
- GB/T 16710.3 工程机械 定置试验条件下司机位置处噪声的测定(GB/T 16710.2—1996,ISO/DIS 6394:1995 ADM1:1996,MOD)
- GB/T 16710.4 工程机械 动态试验条件下机外辐射噪声的测定(GB/T 16710.4—1996,eqv ISO 6395:1988)
- GB/T 16710.5 工程机械 动态试验条件下司机位置处噪声的测定(GB/T 16710.5—1996,eqv ISO 6396:1992)
- GB/T 20303.1 起重机 司机室 第1部分:总则(GB/T 20303.1—2006,ISO 8566-1:1992,IDT)
- 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)
- CB/T 3123 船用轧制钢材气割面质量技术要求
- JT/T 90 港口装卸机械风载荷计算及防风安全要求

### 3 技术要求

#### 3.1 工作条件

- 3.1.1 工作环境温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,最大相对湿度不大于95%,有凝露。
- 3.1.2 工作时风速不大于20 m/s;非工作时风速不大于44 m/s。
- 3.1.3 起重机的工作级别宜为A6、A7。
- 3.1.4 起重机行走通道地面坡度应不大于1%,局部坡度不大于3%。跨度两侧行走通道地面坡度应同向,即同为上坡或下坡。
- 3.1.5 如有其他特殊要求,按订货合同或技术规格书规定。

#### 3.2 整机要求

- 3.2.1 起重机的设计、制造应符合GB/T 3811和本标准的有关规定。
- 3.2.2 起重机作业时的噪声应符合GB 16710.1的规定,座椅处司机耳边噪声应符合GB/T 20303.1的规定。
- 3.2.3 起重机在做静载试验时,应能承受1.25倍额定起重量的试验载荷。试验后各构件均不应产生裂纹、永久变形、油漆打皱及其他异常情况。
- 3.2.4 起重机在做额定载荷试验时,应能承受额定起重量的试验载荷。试验中各机构应工作正常、无异常响声、结构件完好。
- 3.2.5 起重机在做动载试验时,应能承受1.1倍额定起重量的试验载荷。试验中各机构应工作正常,无异常响声,结构件完好无损。
- 3.2.6 起重机在做可靠性试验时,应持续进行8 h的作业试验,起重机不应出现因缺陷(包括漏油)而

发生的故障。若一旦发生故障,且在 15 min 内又不能修复,或故障出现二次以上,则可靠性试验应重作。

3.2.7 起重机做金属结构应力测定时,结构强度、刚度应满足设计要求,无残余变形和损坏现象,焊缝无裂纹,表面油漆不打皱。

3.2.8 起重机应完成不少于 5 000 自然箱的起重作业工业性试验,工业性试验作业时间内包括可靠性试验作业循环次数。试验中起重机不应发生重大损坏或性能异常现象。

3.3 主要技术参数的允许偏差

3.3.1 起升速度的允许偏差为公称值的 $-3\%\sim+10\%$ 。

3.3.2 小车运行速度的允许偏差为公称值的 $-3\%\sim+10\%$ 。

3.3.3 大车运行速度的允许偏差为公称值的 $\pm 10\%$ 。

3.3.4 轮压和质量的允许偏差为公称值的 $\pm 5\%$ 。

3.3.5 起升高度的允许偏差为公称值的 $(0\sim 5)\%$ 。

3.3.6 跨距、基距、轴距和内净空的允许偏差为公称值的 $\pm 1\%$ 。

3.3.7 外形尺寸的允许偏差为公称值的 $\pm 2\%$ 。

3.4 材料

3.4.1 主要零件的材料应有材料生产厂的出厂合格证明书,否则应取样试验,其化学成分、机械性能应符合标准。采用本标准规定之外的材料,应有可靠的理论或试验依据,并有起重机制造厂技术部门的签证。

3.4.2 用于起重机金属结构中主要受力构件的材料性能不低于表 1 的规定。钢号 Q235B、Q235C 应符合 GB/T 700 的规定;Q345B 应符合 GB/T 1591 的规定。

表 1

工作环境温度/ $^{\circ}\text{C}$	$>-20$	$\leq -20$	
钢号	Q235B	Q235C	Q345B

3.4.3 起升卷筒应采用焊接结构,其材料性能应不低于 GB/T 700 中的 Q235B。

3.4.4 起升钢丝绳滑轮轮缘的材料性能应不低于 GB/T 699 中的 35 钢。

3.4.5 齿轮、小车车轮材料性能不低于 GB/T 699 中的 45 钢或 GB/T 11352 中的 ZG310-570 铸钢。

3.4.6 联轴器材料性能应不低于 GB/T 699 中的 45 钢或 GB/T 11352 中的 ZG310-570 铸钢。

3.4.7 齿轮轴、滑轮轴材料性能应不低于 GB/T 699 中的 35 钢。

3.4.8 集装箱吊具转锁材料性能应不低于 GB/T 3077 中的 40Cr 钢。

3.5 结构件

3.5.1 结构件制造的允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2

单位为毫米

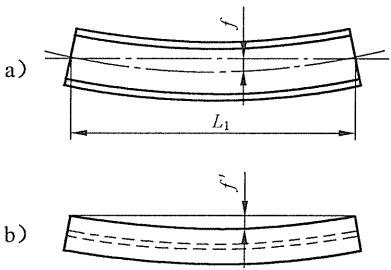
序号	检查项目	简 图	允许偏差
1	构件的直线度 a) 垂直方向 b) 水平方向		a) $f \leq \frac{1}{1\,000} L_1$ b) $f' \leq \frac{1}{2\,000} L_1$

表 2 (续)

单位为毫米

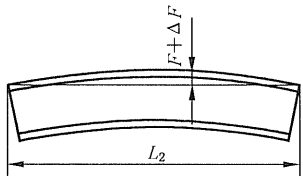
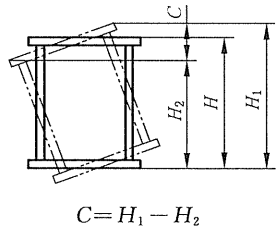
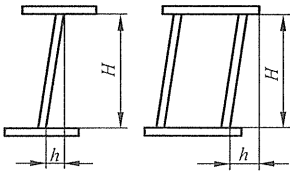
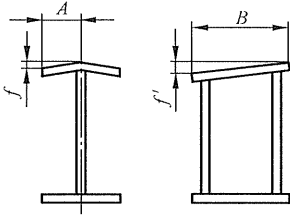
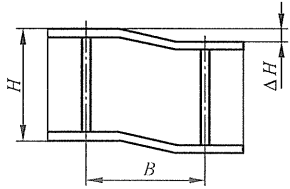
序号	检查项目	简 图	允许偏差	
2	梁的上拱度偏差		$\Delta F = \begin{smallmatrix} +0.40F \\ -0.05F \end{smallmatrix}$ $F$ ——图纸规定的拱度	
3	箱形梁(工字梁) 两端的扭曲度	 $C = H_1 - H_2$	梁的长度(L)	C
			$L \leq 5\,000$	$\leq 4$
			$5\,000 < L \leq 10\,000$	$\leq 6$
			$10\,000 < L \leq 20\,000$	$\leq 8$
			$20\,000 < L \leq 30\,000$	$\leq 10$
			$30\,000 < L \leq 50\,000$	$\leq 15$
4	箱形梁(工字梁) 腹板的垂直度		$h \leq \frac{1}{200} H$ (此值在筋板或节点处测量)	
5	a) 工字梁翼缘板的平面度 b) 箱形梁(工字梁)上翼缘板的水平倾斜度		a) $f \leq \frac{1}{100} A$ (f 值在筋板处测量)	
			b) $f' \leq \frac{1}{200} B$ (f 值在筋板处测量)	
6	相配梁高度差		$\Delta H \leq \frac{1.5}{1\,000} B$ 但不大于 10 (ΔH 在筋板处测量)	

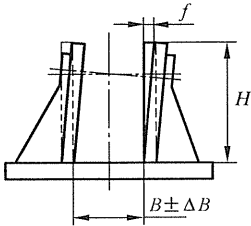
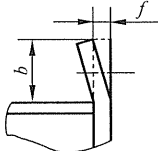
表 2 (续)

单位为毫米

序号	检查项目	简 图	允许偏差
7	构件尺寸偏差和对角线偏差		当长度 $L_3 < 7\ 000$ 时: $\Delta L_3 \leq 3$ , $ D_1 - D_2  \leq 4$ ; 当长度 $L_3 \geq 7\ 000$ 时: $\Delta L_3 \leq 5$ , $ D_1 - D_2  \leq 7$
8	a) 筋板(隔板)相对位置偏差 b) 筋板(隔板)对箱形梁(工字梁)腹板或翼缘板的垂直度		a) $e \leq \frac{1}{2} \delta$ b) $f \leq \frac{3}{1\ 000} H$ $f' \leq \frac{3}{1\ 000} B$
9	箱形梁(工字梁)腹板的波浪度		用 1 m 平尺检查 a) 在受压区 $\frac{1}{3} H$ 的区域内: $f \leq 0.7 \delta$ ; 但在相邻筋板间凹凸不超过一处 b) 其余区域内: $f \leq 1.2 \delta$
10	箱形梁(工字梁)翼缘板的波浪度		用 1 m 平尺检查 $f_1 \leq 3$ 全长 $f_2 \leq \frac{1.5}{1\ 000} L_4$
11	a) 操纵室围壁波浪度 b) 机器房围壁波浪度 c) 棚顶波浪度 d) 平台波浪度		用 1 m 平尺检查 a) $f \leq 5$ ; b) $f \leq 6$ ; c) $f \leq 10$ ; d) $f \leq 8$
12	贯通筋板错位量		$e \leq 0.3 \delta$



表 2 (续) 单位为毫米

序号	检查项目	简 图	允许偏差
13	a) 支座耳板垂直度 b) 支座开档尺寸偏差		a) $f \leq \frac{1}{100} H$ b) $\Delta B \leq \frac{1}{100} H$
14	法兰面角变形偏差		$f \leq \frac{1}{30} b$

- 3.5.2 主梁宜设拱度,拱度值应符合设计要求。
- 3.5.3 凡影响产品性能以及产品外观质量的切割面,应不低于 CB/T 3123 中规定的 2 级。
- 3.5.4 焊接用的焊条、焊丝与焊剂应符合 GB/T 5117、GB/T 5118、GB/T 5293、GB/T 8110、GB/T 12470、GB/T 14957 的规定。焊条的型号选择应与主体构件材料强度以及焊缝所载荷类型相适应。自动焊或半自动焊焊丝和焊剂的选配应与主体构件材料强度相适应。
- 3.5.5 焊缝坡口应符合 GB/T 985.1 和 GB/T 985.2 的规定。特殊需要的坡口形式和尺寸,可根据具体情况规定并在图样上注明。
- 3.5.6 主要受力结构件(如主梁、支腿、小车架、台车架、吊具架、起升卷筒)对接焊缝质量应不低于 GB/T 11345 中规定的Ⅰ级和 GB/T 3323 中规定的Ⅱ级。
- 3.5.7 所有焊缝均不应有焊漏、烧穿、裂纹、气孔、未熔合、严重咬边、夹渣、熔瘤等影响性能和外观质量的缺陷。
- 3.5.8 用于连接金属结构件的高强度螺栓、螺母、垫圈应符合 GB/T 1228~GB/T 1231 的规定。

3.6 主要零部件

3.6.1 齿轮与减速器

- 3.6.1.1 齿轮应经热处理,尽可能采用中硬齿面或硬齿面啮合。
- 3.6.1.2 齿轮副的精度应不低于 GB/T 10095 中规定的 8-8-7 级。齿条副的精度应不低于 GB/T 10096 中规定的 9-8-8 级。
- 3.6.1.3 减速器以工作转速无负载运转时,在箱体剖分面等高线上,距减速器前后左右 1 m 处测量,噪声应不大于 85 dB(A)。
- 3.6.1.4 减速器在正常润滑条件下,以工作转速无负载正反各运转 1 h 后,轴承处温升应不超过 45 K。
- 3.6.1.5 减速器应无渗漏现象。
- 3.6.1.6 减速器过载能力、安全系数与热功率应符合所选用相关减速器的规范要求。

3.6.2 制动轮与制动器

- 3.6.2.1 制动器的选择和使用应符合 GB/T 3811 和 GB/T 6067 的相关规定。
- 3.6.2.2 直接安装在轴上的盘式制动器圆盘对轴的端面跳动量应不大于 0.2 mm。
- 3.6.2.3 制动轮对基准轴线径向圆跳动公差值应不低于 GB/T 1184 中的 7 级。直接安装在轴上的制动轮,其径向圆跳动应不低于 GB/T 1184 中的 9 级。
- 3.6.2.4 制动器弹簧经过三次全压缩后,不应有永久变形。

3.6.2.5 装配后的制动器,各铰点应转动灵活,符合有关技术文件的规定。

3.6.3 联轴器

3.6.3.1 联轴器的转速、转矩和安装要求等应符合相应型式联轴器标准规范的规定。

3.6.3.2 弹性套柱销联轴器的两个半联轴器的相对径向圆跳动  $\Delta Y$  和相对端面圆跳动  $\Delta X$  偏差值见图 1、图 2 和表 3。

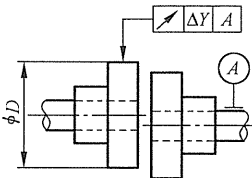


图 1

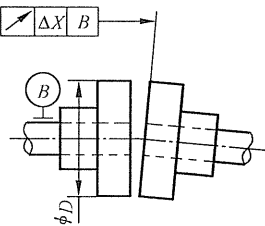


图 2

表 3

单位为毫米

$D$	$\Delta Y$	$\Delta X$
$100 < D \leq 180$	0.14	0.16
$180 < D \leq 280$	0.16	0.18
$280 < D \leq 380$	0.18	0.20
$380 < D \leq 500$	0.20	0.25

3.6.3.3 齿轮联轴器的两个半联轴器的相对端面跳动和相对径向圆跳动的偏差值为 0.2 mm。

3.6.4 钢丝绳

3.6.4.1 钢丝绳应符合 GB 8918 的要求,且优先采用线接触型钢丝绳。

3.6.4.2 钢丝绳端部固定、连接应符合 GB/T 6067 的相关规定。

3.6.4.3 钢丝绳禁止接长使用。

3.6.5 滑轮

3.6.5.1 滑轮公称直径与钢丝绳公称直径的比值应符合 GB/T 3811 的相关规定。

3.6.5.2 钢丝绳绕进或绕出滑轮时偏斜的最大的允许角度不大于  $5^\circ$ 。

3.6.5.3 滑轮上应设有钢丝绳防脱槽装置,防脱槽装置与滑轮最外缘间隙不应超过钢丝绳直径的 20%。

3.6.5.4 滑轮槽应光洁平滑,不应有损坏钢丝绳的缺陷。

3.6.6 卷筒

3.6.6.1 卷筒公称直径与钢丝绳直径的比值应符合 GB/T 3811 的相关规定。

3.6.6.2 钢丝绳绕进或绕出卷筒时,单层缠绕钢丝绳对绳槽的每一侧的偏斜角应不大于  $3.5^\circ$ 。

3.6.6.3 起升卷筒切槽后,壁厚尺寸偏差应不大于 3 mm。

## 3.6.7 小车车轮和轨道

3.6.7.1 车轮踏面直径的精度不低于 GB/T 1801 中的 h9 级。

3.6.7.2 车轮踏面对基准轴线的圆跳动公差值不低于 GB/T 1184 中的 9 级。

3.6.7.3 车轮宜采用钢材轧制。铸造车轮的踏面和轮缘内侧不应有气孔、夹渣等缺陷。

3.6.7.4 小车的四个车轮踏面,应在同一平面上,支承面的最大不平度  $t$  应不大于轨距  $K$  的 0.1%,见图 3。

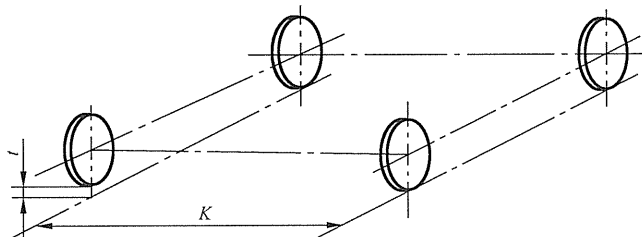


图 3

3.6.7.5 从同一轴线上一对车轮处量出的轮距误差应不大于  $\pm 2$  mm。两轮距  $K_1$  及  $K_2$  相对差应不大于 2 mm。

3.6.7.6 车轮的水平偏斜值为  $P \leq (1/1\,000)L$ ,  $L$  为测量长度,水平偏斜方向按图 4 所示。

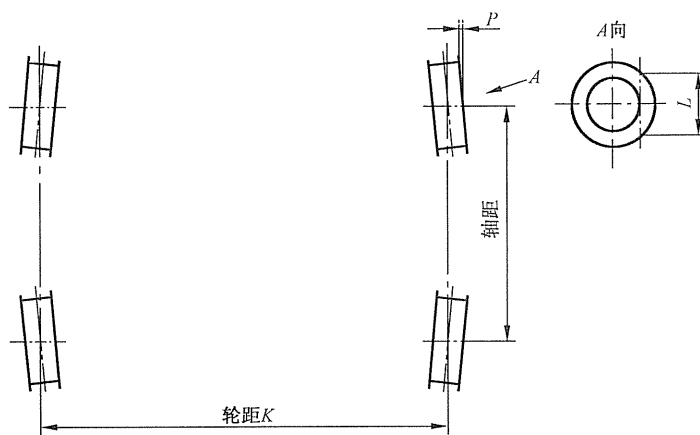


图 4

3.6.7.7 车轮的垂直偏斜值为  $\alpha = (0 \sim 2.5/1\,000)L$ ,  $L$  为测量长度,正号为上端向外,见图 5(车轮不受载荷下测量)。

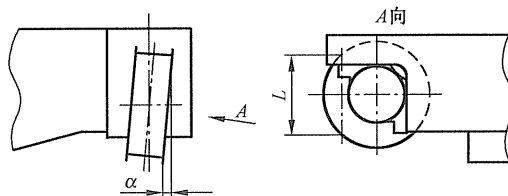


图 5

3.6.7.8 同一侧轨道上车轮的同位差  $\delta$  应不大于 2 mm,见图 6。

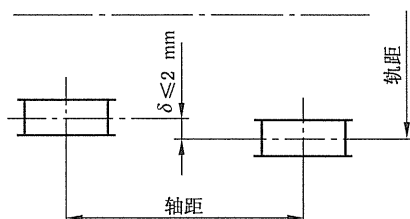


图 6

3.6.7.9 如采用水平导轮,则一侧两导轮之间的中心线与轨道中心线的偏差应不大于 $\pm 1$  mm,见图 7。

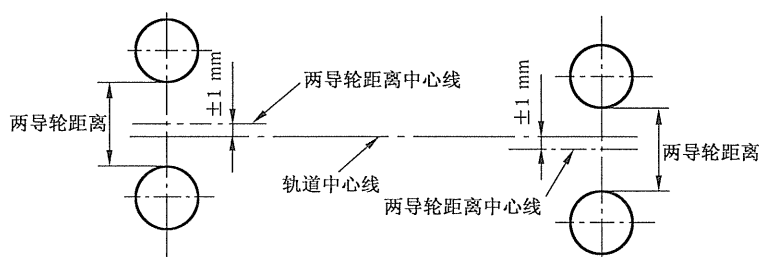


图 7

3.6.7.10 小车轨距  $K$  的允许偏差值  $\Delta K$ :

- 轨道设在承轨梁中部: $\Delta K = \pm 4$  mm,见图 8;
- 轨道设在承轨梁内侧: $\Delta K = 0$  mm $\sim$ +8 mm,见图 9。

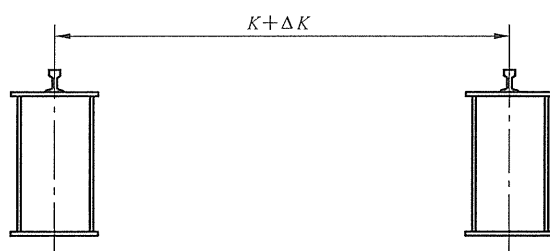


图 8

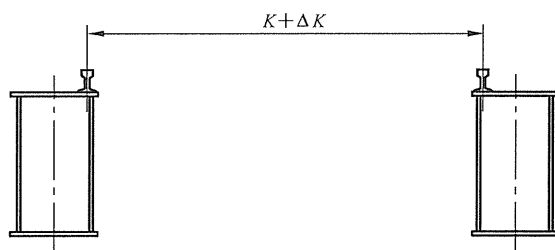


图 9

3.6.7.11 小车轨道中心线与轨道支承腹板中心线的位置偏差应不大于其腹板厚度  $t$  的  $1/2$ ,见图 10。

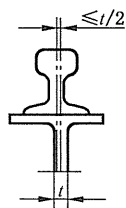


图 10

3.6.7.12 同一横截面上,左右小车轨道顶面的高低误差  $\Delta H$  应不大于轨距  $K$  的 0.15%,最大值应不超过 10 mm,见图 11。

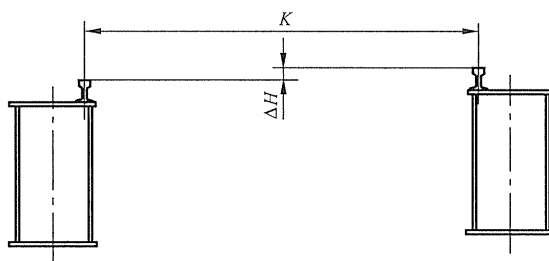


图 11

3.6.7.13 小车轨道的侧向直线度(见图 12)应符合下列要求:

- 每 2 m 长度内的偏差不大于 1 mm;
- 在轨道全长范围内的偏差不大于 5 mm。

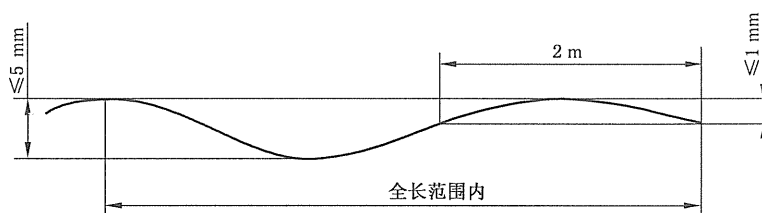


图 12

3.6.7.14 小车轨道宜用整根轨道或用接头焊接的整根轨道,否则应满足以下要求:轨道接头处轨面的高低差应不大于 1 mm;侧面左右错位差应不大于 1 mm;间隙应为 0 mm~2 mm。

3.6.7.15 如仅在一根轨道上采用水平导向轮,则轨距极限偏差可为 3.6.7.10 中的数据 3 倍,对 3.6.7.13 中的非导向轨道的直线度要求可以降低。

### 3.6.8 轮胎

轮胎充气压力应符合轮胎制造厂的规定,其允许偏差为  $\pm 3\%$  之内。

## 3.7 机构

### 3.7.1 起升机构

3.7.1.1 起升机构工作级别宜为 M6、M7。

3.7.1.2 起升机构应采用恒功率调速。

3.7.1.3 电动机容量可按起吊额定起重量在工作循环内发热计算确定,但应进行过载校验。

3.7.1.4 起升机构不应采用开式齿轮传动。

### 3.7.2 小车运行机构

3.7.2.1 小车运行机构工作级别宜为 M6、M7。

3.7.2.2 运行静阻力应符合 GB/T 3811 中的相关规定,其中等效坡度阻力应包括主梁拱度阻力、道路坡度阻力、轮胎变形坡度阻力等。

3.7.2.3 小车运行机构起动或制动的加(减)速度值及相应的加(减)速时间按 GB/T 3811 的相关规定选取。

### 3.7.3 大车运行机构

3.7.3.1 大车运行机构工作级别宜为 M5、M6。

3.7.3.2 大车运行速度一般可分空载(仅载吊具)运行速度和满载运行速度。载箱运行是作倒箱短距离移位,其速度值宜不小于 25 m/min。

3.7.3.3 大车运行机构应具有保持起重机直线行驶的纠偏装置,当大车运行车轮偏离行走中心 300 mm 时,大车运行距离在 9 m 内应能纠正。

3.7.3.4 大车运行机构可转向 90°后直线行驶,90°转向系在空载、大车不运行工况下,并宜在指定地点特定路面下进行。

3.7.3.5 大车运行机构制动器应有简便的机械方式能使制动器处于释放状态,以便拖运起重机。

3.7.3.6 在未采用定轴转向的起重机上,应装设手控装置,使轮胎各自可转至小于 90°的任何一角度。

### 3.8 动力装置

3.8.1 起重机的动力装置可为柴油发电机组,亦可采用由电力通过电缆卷筒或高架滑触线等型式为其提供动力,或是两者的组合形式。

3.8.2 如采用柴油发电机组为动力装置,应满足下列要求:

- a) 在发动机附近应设置操纵发动机起动、停车装置,司机室内应设置停车装置;
- b) 发动机燃油油箱容量应能保证起重机 36 h 工作的需要,并应有明显标志油位的指示器;
- c) 发动机除自带充电设备外,另应装设可用岸电充电的设备。

### 3.9 集装箱吊具及回转、减摇装置

3.9.1 集装箱吊具应能装卸 GB/T 1413 规定的国际集装箱,其转锁的位置尺寸和公差应不低于 GB/T 3220 的规定。

3.9.2 伸缩吊具本体的伸缩臂或横梁处应设有可对大宗件货进行装卸用的吊耳。

3.9.3 伸缩吊具宜采用具有上架的结构,吊具上架可与吊具本体分开,两者之间用易拆装的转锁或销轴连接。

3.9.4 吊具转锁热处理加工后,应进行无损探伤检查,不应有裂纹,并不应修补。

3.9.5 吊具离地面 2.4 m 时,吊具应在水平平面内按纵向中心线可进行回转 $\pm 5^\circ$ 。

3.9.6 起重机宜装设能抑制吊具或吊具与集装箱摇摆的减摇装置。

### 3.10 司机室

司机室应符合 GB/T 20303.5 的相关规定。

### 3.11 液压系统

3.11.1 液压系统应符合 GB/T 3766 中的规定。

3.11.2 液压系统装配前,接头、管路及通道(包括铸造型芯孔、钻孔)应清洗干净,不许有任何污物(铁屑、毛刺、纤维状杂质等)。

3.11.3 主要液压元件(油泵、油缸、阀类等)应有制造厂出具的合格证书。

3.11.4 液压系统应有防止过载和冲击的安全装置,溢流阀调整压力应不大于系统额定工作压力的 110%。

3.11.5 油箱应有足够的容量,在无冷却装置下,液压油的循环周期应不少于 2 min,工作油温应不超过 70℃。

### 3.12 电气设备

3.12.1 电气设备设计及选择应符合 GB/T 3811 的有关规定。



- 3.12.2 电气设备和电气元件应适用于港口等工作环境,并符合工作级别和工作制度的要求。
- 3.12.3 电气设备应有良好的绝缘性能,用 500 V 兆欧表测量:电动机、电阻器的绝缘电阻冷态时不低于 1 M $\Omega$  或热态时不低于 0.5 M $\Omega$ ;控制柜、操纵台等成套电气设备的绝缘电阻,一次回路不低于 1 M $\Omega$ ;二次回路不低于 0.5 M $\Omega$ ;单独的电器元件绝缘电阻不低于 1.5 M $\Omega$ 。
- 3.12.4 交流和直流的不同电压等级的导线都宜分开敷设。
- 3.12.5 除动力传动控制屏与控制台等成套设备内应用聚氯乙烯塑料绝缘铜芯软线外,其余宜采用绝缘多股铜芯电缆。动力回路的导线截面应不小于 2.5 mm<sup>2</sup>,控制照明回路的导线截面应不小于 1.5 mm<sup>2</sup>;装有电子设备控制柜的导线截面应不小于 0.2 mm<sup>2</sup>。
- 3.12.6 吊具电缆应选用特殊的挠性多芯软电缆,并应在吊具上架和吊具本体之间设置多芯插头与插座,以便吊具快速更换。
- 3.12.7 所有连接导线两端应有与原理图、配线表一致的明显编号,标明线号、线束号、去向等。
- 3.12.8 小车供电应保证拖带电缆时轻便、灵活,并应保证电缆的弯曲半径在允许的范围内。
- 3.12.9 电气房的照明度应不低于 50 lx;主要通道及扶梯平台入口处的照明度应不低于 20 lx;作业面的照明度应不低于 50 lx,司机室的照明度应不低于 50 lx。
- 3.12.10 直流电路系统中应设有过流、过压、失磁、零位等保护。
- 3.12.11 交流电路系统中应设有短路、过载、失压、漏电、缺相等保护。
- 3.12.12 起重机应可接岸电,以供设备预热、维修及照明等用。
- 3.13 安全保护装置
- 3.13.1 超速、超载限制器
- 3.13.1.1 当起升载荷达到额定起重量的 100%时,应能发出提示性报警。
- 3.13.1.2 当起升载荷达到额定起重量的 110%时,应自动切断上升电源,但可下降放下物件。
- 3.13.1.3 当升降速度超过空载额定升降速度的 115%时,超速装置应能切断起升电动机电源。
- 3.13.2 极限保护装置
- 3.13.2.1 应装设上升终点前减速、上升终点停止、上升极限位置停止、下降终点前减速、下降终点停止的限位位置保护。
- 3.13.2.2 小车运行机构两端均应装设终点前减速、终点停止、终点极限位置停止的安全保护装置,以及缓冲器和车轮的车挡等。
- 3.13.3 联锁保护装置
- 3.13.3.1 大车运行机构与大车转向机构应装设联锁保护。如车轮锁销全部退出后方可转向;车轮锁销全部进销后方可允许大车运行等。
- 3.13.3.2 吊具着箱后,起升机构应切断下降电源,绳索不再继续下降。
- 3.13.3.3 吊具吊起集装箱后,吊具应不能伸缩、转锁应不能转动、大车应不能转向。
- 3.13.3.4 吊具转锁当未全部进入集装箱顶角件孔穴时,转锁应有防止转动的联锁装置。
- 3.13.3.5 当吊具上架与吊具本体连接件拆卸后,吊具电缆插头仍插入吊具本体的插座时,应设有吊具上架不能起升的联锁装置;当吊具上架与吊具本体连接件装妥后,吊具电缆插头未插入吊具本体插座时,应设有整个吊具不能起升的联锁装置。
- 3.13.4 防触箱装置
- 起重机应设大车运行防触箱装置,当起重机与集装箱碰撞之前,应能发出讯号报警,并立即切断继续向前运行电源,但可倒退行驶。
- 3.13.5 防台风系拉设施和楔块
- 3.13.5.1 起重机宜设置防台风系拉设施,抗风能力应满足 JT/T 90 的要求,防台风系拉设施应始终保持良好的技术状态。
- 3.13.5.2 为防止由于风载荷引起起重机沿路面滑移,应设置楔块。

## 3.13.6 报警装置

3.13.6.1 起重机应设置风速报警器,并宜有瞬时风速的显示能力。

3.13.6.2 起重机应设置声光报警器,运行时应能发出报警声光信号。

## 3.13.7 灭火器

起重机应在电气房、发动机房、司机室附近设置灭火器。

## 3.13.8 发动机保护装置

发动机应配备冷却水温过高、机油压力过低和超速等的保护装置。

## 3.13.9 故障监视诊断装置

应设置有效的故障监视诊断装置以便及时报警,确保安全作业,缩短排除故障时间。

## 3.13.10 急停装置

在司机室、小车、电气房与发动机一侧的扶梯口,都应装有事故紧停按钮,可在紧急状态下切断动力电源。

## 3.14 涂装和外观

## 3.14.1 表面处理

3.14.1.1 在涂装前构件表面应进行除铁锈、焊渣、毛刺、灰尘、油脂、盐、污泥、氧化皮等预处理,以保证表面光滑平整。

3.14.1.2 除锈质量等级按 GB/T 8923 的规定:用手工方式除锈为 St3 级,用化学处理和抛(喷)丸(或其他磨料)方式除锈为 Sa2  $\frac{1}{2}$  级。

3.14.1.3 表面处理后 4 h 内应喷涂一道干膜厚度为 15  $\mu\text{m}$ ~20  $\mu\text{m}$  的底漆,作为钢材预处理后的短期保护,在正式涂层开始涂装时,需进行二次表面处理去除。

## 3.14.2 涂层与漆膜厚度

涂层、涂料品种、最低干膜厚及道数见表 4。

表 4

涂层	涂料品种	最低干膜厚/ $\mu\text{m}$	道数
底涂层	环氧富锌底漆	60	1
中间涂层	环氧后浆漆	100	1
面涂层	脂肪族聚氨酯面漆	60	2
总干膜厚度		220	—

## 3.14.3 涂装颜色

产品的安全标志颜色应符合 GB 2893、GB 2894 的规定。

## 3.14.4 漆膜附着力

涂层的漆膜附着力应不低于 GB/T 9286 中规定的 1 级。

## 3.14.5 外观

起重机外观质量应达到:

- 零、部件表面不应有明显变形及损伤,应平整、无粘砂和余留冒口,焊缝要均匀美观;
- 油漆色泽均匀,没有涂斑、漏漆和剥落;
- 紧固件无松动漏装;
- 管线排列整齐;
- 不应有油液外露;
- 标牌、性能表牌、吊装标志和功能标志应齐全,安装位置应合理,表示应清楚。



## 4 试验方法

### 4.1 试验条件

- 4.1.1 试验时风速不超过 13.8 m/s,环境温度为 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度不大于 95%,有凝露。
- 4.1.2 试车场地应水平坚实,坡度不大于 1%,跨度两侧行走通道,地面坡度应同向,即同为上坡或下坡。
- 4.1.3 如采用轮胎原地转向,转向试验场地表面应光滑,轮胎转向处应垫钢板或采用高标号水泥路面。
- 4.1.4 轮胎的工作压力应符合 3.6.8 的规定。
- 4.1.5 燃油、润滑油、液压油和冷却液应按使用要求装至工作液面,油的品质应符合设计规定的要求。
- 4.1.6 试验载荷应标定准确,其允许偏差为 $\pm 1\%$ 。

### 4.2 整机调试和试验准备

- 4.2.1 试验前应进行静态检查,所有构件、机构及附属装置的安装是否准确、可靠。
- 4.2.2 所有金属结构件的焊接及高强度螺栓的连接应牢固。
- 4.2.3 各传动件、紧固件及钢丝绳端部连接应牢固可靠。
- 4.2.4 检查液压系统中液压元件与管路固定及与管路间连接时密封性和可靠性。
- 4.2.5 检测电气设备(电动机、电阻器、电器元件、电缆等)的绝缘电阻值。
- 4.2.6 检测柴油机的额定转速、发电机电压,检查司机室内停车装置是否正常、灵敏。
- 4.2.7 各机构按设计要求调试完毕后,结构和传动件均能正常工作,整机无异常现象。
- 4.2.8 检查和调试所有安全保护装置。通过三次试验,确认安全保护装置的动作灵敏性、可靠性及准确性。

### 4.3 空载试验

#### 4.3.1 几何参数测定

测量起重机有关尺寸,以三次测量的算术平均值作为测定数据:

- a) 跨距、基距、大车行走轮轴距;
- b) 内净空即起重机门框内部宽度方向的通过尺寸;
- c) 整机外形尺寸即全长、全宽、全高。

#### 4.3.2 起升机构

- 4.3.2.1 将起升机构上升到极限位置,测量起升高度。
- 4.3.2.2 将起升机构上升到极限位置,试验上升极限位置停止保护装置的可靠性。
- 4.3.2.3 测定空载起升(下降)速度和电机的电流、电压及转速值。测取空载下吊具以最高速度起升(下降),吊具稳定运行通过 10 m 行程所需的时间,以三次测量的算术平均值作为起升(下降)速度。
- 4.3.2.4 将起升机构上升(下降)到极限位置,检查上升(下降)终点前减速性能。
- 4.3.2.5 吊具升降时观察吊具的电缆储放情况,应保证电缆储放正常。

#### 4.3.3 小车运行机构

- 4.3.3.1 将小车分别运行至主梁两端终点极限位置,试验小车在主梁两端终点前减速、终点停止、终点极限位置停止的安全保护装置的可靠性,并测量小车行程。
- 4.3.3.2 测定小车的空载运行速度和电机的电流、电压及转速值。测取空载下小车以最高稳定速度运行通过 10 m 行程所需的时间,以三次测量的算术平均值作为小车运行速度。
- 4.3.3.3 检查小车车轮与轨道接触情况,运行时不应出现啃轨现象。
- 4.3.3.4 检查小车供电电缆跟随小车运行情况,运行时应轻便、灵活、平稳。

#### 4.3.4 大车运行机构

- 4.3.4.1 测定大车的空载运行速度和电机的电流、电压及转速值。起重机沿轨道以最高速度运行,测量空载下整机稳定通过 10 m 行程所需的时间,以三次测量的算术平均值作为大车运行速度。

- 4.3.4.2 测定大车运行的纠偏效果。使大车运行车轮偏离行走中心 300 mm,测取纠正后大车的运行距离。
- 4.3.4.3 试验大车防触箱装置的可靠性。
- 4.3.5 转向机构
- 4.3.5.1 小车停在主梁中部,将车轮从  $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$  和  $90^{\circ}\sim 0^{\circ}$  转向各两次,测定车轮转向时间与液压系统工作压力。
- 4.3.5.2 检查大车运行机构与大车转向机构的联锁保护装置的可靠性。
- 4.3.5.3 有定轴转向或手控分别转向的起重机,也应按其设计要求进行试验。
- 4.3.6 集装箱吊具及回转、减摇装置
- 4.3.6.1 测定集装箱吊具转锁间距和对角线距离公差值。
- 4.3.6.2 检验吊具联锁的可靠性。
- 4.3.6.3 检验吊具上架与吊具本体连接处和起升机构联锁的可靠性。
- 4.3.6.4 测量伸缩吊具的伸缩时间,观察转锁“开”、“闭”指示的准确性。
- 4.3.6.5 测定吊具离地 2.4 m,吊具按其水平纵向中心线向两侧各偏转的角度,以三次测量的算术平均值作为吊具回转角度,并测量偏转所需时间和液压系统压力。
- 4.3.6.6 观察吊具在升降过程中,减摇钢丝绳是否能及时跟踪。
- 4.3.6.7 小车运行制动后,应有明显的减摇效果,测定小车制动 5 s 后吊具的最大摆幅。
- 4.4 静载试验
- 4.4.1 试验前可调整超载限制器、制动器等,但试验后应调回到规定的数值。
- 4.4.2 试验时小车应停在主梁中部,先起吊额定载荷,离地 100 mm~200 mm,然后无冲击地逐渐加载至 1.25 倍额定起重量,并停留 10 min。
- 4.4.3 测定起吊 1.25 倍额定起重量时主梁中部的下挠值和轮胎压缩量。
- 4.5 额定载荷试验
- 4.5.1 测定在额定载荷下的起升速度、小车运行速度、大车运行速度和各自电机的电流、电压及转速值,其试验方法可参照 4.3.2.3、4.3.3.2 和 4.3.4.1。
- 4.5.2 测定在额定载荷下吊具回转角度,其试验方法可参照 4.3.6.5。
- 4.5.3 测定在额定载荷下的减摇效果,其试验方法可参照 4.3.6.6 和 4.3.6.7。
- 4.5.4 进行额定载荷下起升、小车运行试验三次,试验过程中,起升、小车制动各三次。
- 4.5.5 测定起吊额定起重量时主梁中部的下挠值和轮胎压缩量,其试验方法可参照 4.4.2。
- 4.6 动载试验
- 4.6.1 起重机应按操作规程进行控制,各机构均为中挡速度或 2/3 高速运转。
- 4.6.2 起重机作升降运动三次,其中中间制动二次、小车前后运行三次、吊具回转三次,并作大车往返运行等动作。
- 4.6.3 批量生产中,应抽一台作紧急制动试验。
- 4.7 可靠性试验
- 4.7.1 距起重机横行方向约 30 m 长范围内选一试车场地,进行起重机起吊额定载荷模拟作业试验。
- 4.7.2 每连续 10 次作业循环后,大车空载运行 30 m 远,再回原地继续进行作业。
- 4.7.3 每 2 h 左右,将大车运行至转向点进行  $90^{\circ}$  转向,并横向行走 6 m,再回至转向点,将行走轮转回,再运行至原地,继续进行作业。
- 4.7.4 作业循环中各种运动皆以最大加速度和最大速度进行工作。
- 4.8 轮压和质量参数测定
- 4.8.1 非工作轮压:小车位于动力装置一侧的工作极限位置,集装箱吊具无负荷,测量各车轮负荷值。
- 4.8.2 工作轮压:小车位于动力装置一侧的工作极限位置,集装箱吊具载有额定起重量的物件,测量各车轮负荷值。

4.8.3 集装箱吊具质量:如集装箱吊具系由吊具上架与吊具组合时,则应分别测出其质量。

4.8.4 起重机总质量:在吊具无载荷时测定。

4.9 噪声测定

起重机作业时,在司机室内和发动机一侧进行噪声测定,其测量方法应符合 GB/T 16710.2~GB/T 16710.5 的规定。

4.10 金属结构应力测定

4.10.1 主梁、支腿、鞍梁、小车架横梁、大车平衡梁、吊具本体、吊具外伸梁等主要结构件应进行应力测定。

4.10.2 分别以额定载荷、动载(1.1 倍额定载荷)、偏载(额定载荷重心与箱体形心距其纵向方向偏离箱体长度的 10%),在额定工作速度时进行应力测定,试验的测量次数为三次,取三次测量的算术平均值作为测量值。

4.10.3 以静载(1.25 倍额定载荷)且各工作机构为非工作状态时进行应力测定,试验的测量次数为三次,取三次测量的算术平均值作为测量值。

4.11 工业性试验

4.11.1 工业性试验中将作业日期、作业时间、吊运箱数量、故障情况等填入表 A.1 中。

4.11.2 做模拟性试生产时,每吊运 10 箱后,大车移动两个箱位距离,且每天至少进行 90°转向两次。

4.11.3 在试验前、吊运 3 000 箱、5 000 箱时,分别对起重机的主要技术性能进行阶段性的测定,测定数据记入表 A.2 中。

4.11.4 工业性试验后应对主要易损件和运动部件以及发生异常的部分进行拆检,并对检查测量零件的结果记入表 A.3 中。

4.11.5 工业性试验应由制造厂和用户共同负责记录数据和进行试验总结,对试验期间起重机出现的任何不正常现象或事故应详细记录并提出分析和处理意见。

5 检验规则

5.1 型式检验

5.1.1 有下列情况之一时,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,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产达三年以上后,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

5.1.2 型式检验项目见表 5。

5.2 出厂检验

5.2.1 每台起重机都应进行出厂检验,检验合格后(包括用户特殊要求检验项目)方能出厂,出厂产品应附有产品合格证明书。

5.2.2 出厂检验项目见表 5。

表 5

序号	检验项目	检验分类		检验要求	试验方法
		出厂检验	型式试验		
1	安全保护装置可靠性	√	√	3.13	4.2.8
2	电气设备的绝缘电阻值	√	√	3.12.3	4.2.5
3	几何参数测定	√	√	3.3.6 和 3.3.7	4.3.1

表 5 (续)

序号	检验项目	检验分类		检验要求	试验方法
		出厂检验	型式试验		
4	各机构运行速度		√	3.3.1、3.3.2 和 3.3.3	4.3.2.3、4.3.3.2 和 4.3.4.1
5	起升高度及极限位置保护	√	√	3.3.5 和 3.13.2.1	4.3.2
6	小车极限位置保护	√	√	3.13.2.1	4.3.3.1 和 4.3.3.2
7	大车运行纠偏	√	√	3.7.3.3	4.3.4.2 和 4.5.3
8	大车转向机构		√	3.7.3.4	4.3.5
9	吊具转锁间距和对角线距离	√	√	3.9.1	4.3.6.1
10	吊具回转角度	√	√	3.9.5	4.3.6.5 和 4.5.2
11	吊具减摇装置	√	√	3.9.6	4.3.6.6、4.3.6.7 和 4.5.3
12	额定载荷试验	√	√	3.2.4	4.5
13	静载试验		√	3.2.3	4.4
14	动载试验		√	3.2.5	4.6
15	可靠性试验		√	3.2.6	4.7
16	轮压和质量参数测定		√	3.3.4	4.8
17	噪声测定	√	√	3.2.2	4.9
18	金属结构应力测定		√	3.2.7	4.10
19	工业性试验		√	3.2.8	4.11

## 6 标志和运输

### 6.1 标志

6.1.1 每台产品应在主梁和吊具上装设醒目的起重量标志。

6.1.2 应在起重机支腿的适当位置装设产品标牌。产品标牌的型式及尺寸应符合有关标准的规定,并应包括下列内容:

- a) 产品型号和名称;
- b) 制造厂名称;
- c) 主要技术参数;
- d) 产品编号;
- e) 制造日期。

6.1.3 在司机室内应装设主要参数表标牌。

6.1.4 各种操纵手柄、开关及信号装置近旁,应装设指示功能的标牌,并表示位置和控制方向。

### 6.2 运输

6.2.1 产品的运输应符合铁路、公路、航运的有关运输要求。

6.2.2 在解体运输中,对长大件和可自由移动的部件,应垫平绑扎牢固,防止运输变形、移位、碰撞。

6.2.3 在起重机整机吊运中,应防止小车在主梁上移位和起重机在船上的移位,并应防止门架变形等。

附 录 A  
(资料性附录)  
工业性试验记录表格

## A.1 工业性运转试验日报

工业性运转试验日报见表 A.1。

表 A.1 工业性运转试验日报

起止时间	集装箱规格	吊运箱次			装载总质量 t	停机原因	备注
		空箱	重箱	总数			
纯作业时间 h		发动机运行时间 h		故障停机时间 h		柴油消耗量/电消耗量 kg/kWh	
操作人				填报人			
日期				日期			

## A.2 技术参数测量值

技术参数测量值见表 A.2。

表 A.2 技术参数测量值

机构	负载	方向	设计速度	测量行程	时间				实测速度	备注
					1	2	3	平均		
起升	空	起升								
		下降								
	满	起升								
		下降								
小车运行	空	前								
		后								
	满	前								
		后								
大车行走	空	左								
		右								
	满	左								
		右								

表 A.2 (续)

机构	负载	方向	设计速度	测量行程	时间				实测速度	备注
					1	2	3	平均		
大车转向	空	0°~90°								
		90°~0°								
吊具回转	空	前								
		后								
	满	前								
		后								
吊具伸缩	空	伸出								
		缩回								

A.3 拆检零件实测记录

拆检零件实测记录见表 A.3。

表 A.3 拆检零件实测记录

零件名称	件 数	项 数	原图要求	实测数据	备 注

\_\_\_\_\_

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
轮胎式集装箱门式起重机  
GB/T 14783—2009

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045  
网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

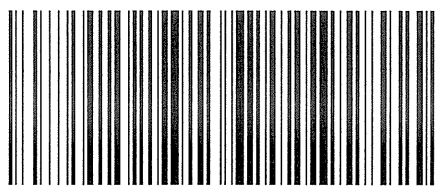
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 38 千字  
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

\*

书号: 155066 · 1-38231

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GB/T 14783-2009