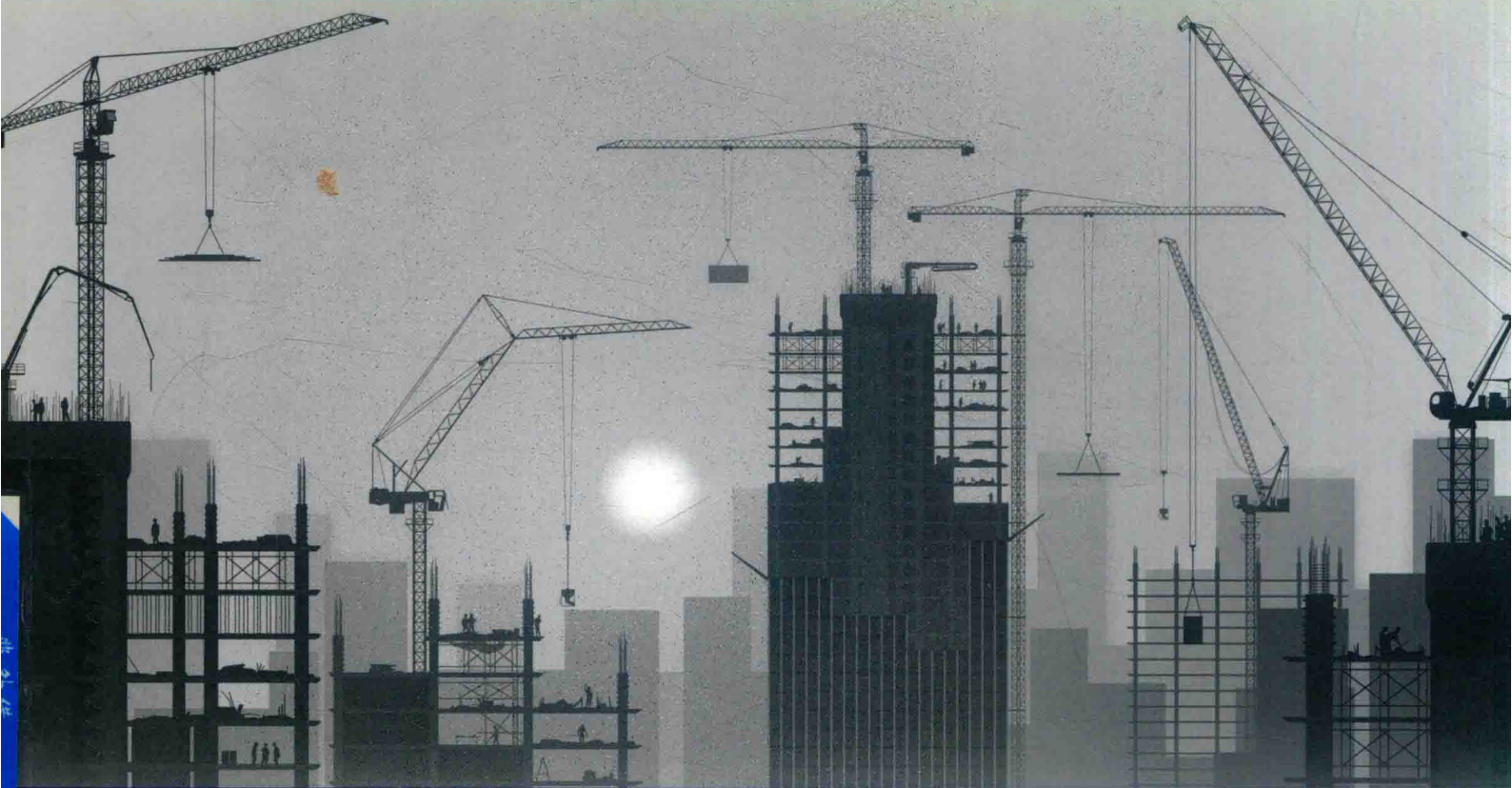


# 起重机械 标准汇编

## 起重机通用零部件

中国标准出版社 全国起重机械标准化技术委员会 编



 中国标准出版社

# 起重机械标准汇编

## 起重机通用零部件

中国标准出版社 编  
全国起重机械标准化技术委员会

中国标准出版社

北京

**图书在版编目(CIP)数据**

起重机械标准汇编. 起重机通用零部件/中国标准出版社, 全国起重机械标准化技术委员会编. —北京: 中国标准出版社, 2018. 7

ISBN 978-7-5066-8976-2

I. ①起… II. ①中…②全… III. ①起重机械—标准—汇编—中国②起重机械—零部件—标准—汇编—中国 IV. ①TH210. 21-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 090985 号

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

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 44.5 字数 1 347 千字

2018 年 7 月第一版 2018 年 7 月第一次印刷

\*

定价 230.00 元

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)68510107

## 出版说明

起重机械是指垂直升降或者垂直升降并水平移动重物的机电设备。它是一种通过起重吊钩或其他吊具起升、下降或升降与运移物料的机械设备。起重机械是现代化工业生产中重要的通用设备之一,被广泛应用于各种设备的起重、运输、安装等过程。它的使用有效地提高了劳动生产率和工业生产的自动化程度。

由于起重机械自身的特点及使用环境条件等因素,也决定着它存在着许多的危险因素,稍有不慎,就会危及人民群众的生命和财产安全,因此,起重机械的生产、使用、管理和监督被国家列入特种设备管理的范畴。《特种设备安全监察条例》明确提出起重机械的制造、安装、改造、维修和检修必须经过行政许可,并对在用起重机械实施定期检验。

近年来,随着特种设备法规体系的不断建立和完善,起重机械标准也伴随起重机械技术的发展不断丰富。特别在安全方面,从本质安全着手,衍生了一系列的技术标准。为了适应当前起重机械科技日益发展、标准不断完善的形势,促进起重机械制造、安装、改造、维修和检验水平的提高,满足读者对起重机械标准的需求,中国标准出版社和全国起重机械标准化技术委员会共同选编了《起重机械标准汇编》。

本汇编是一套内容丰富、方便实用的起重机械应用工具书,不仅适用于起重机械制造、安装、改造、维修、检验等人员,还能为从事起重机械监督管理、安全监察的专业人员提供良好的借鉴与参考。本汇编分8卷出版,分别为通用卷(上、下)、流动式起重机卷、塔式起重机卷、臂架起重机卷、桥式和门式起重机卷、其他起重机卷及起重机通用零部件卷,本卷为起重机通用零部件卷,收集了截至2017年年底现行有效的国家标准39项,行业标准8项。

鉴于本汇编收集的标准发布年代不尽相同,汇编时对标准中所用计量单位、符号未做改动。本汇编收集的国家标准的属性已在目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家清理整顿前出版的,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些标准时,其属性以目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准类同。

编者

2018年3月

# 目 录

## 起重电气设备

GB 12602—2009	起重机械超载保护装置	3
GB 5226.2—2002	机械安全 机械电气设备 第32部分:起重机械技术条件	17
GB 20237—2006	起重冶金和屏蔽电机安全要求	83
GB 20294—2006	隔爆型起重冶金和屏蔽电机安全要求	105
GB/T 21975—2008	起重及冶金用三相异步电动机可靠性试验方法	129
GB/T 28264—2017	起重机械 安全监控管理系统	141
GB 50256—2014	电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范	155
JB/T 4315—1997	起重机电控设备	165
JB/T 6471—2013	起重机电控设备 型号编制方法	179
JB/T 8319—2013	轻小型起重机电控设备	187
JB/T 11410—2013	起重机成套电阻器	201

## 起重吊钩

GB/T 4307—2005	起重吊钩 术语	213
GB/T 10051.1—2010	起重吊钩 第1部分:力学性能、起重量、应力及材料	221
GB/T 10051.2—2010	起重吊钩 第2部分:锻造吊钩技术条件	235
GB/T 10051.3—2010	起重吊钩 第3部分:锻造吊钩使用检查	243
GB/T 10051.4—2010	起重吊钩 第4部分:直柄单钩毛坯件	249
GB/T 10051.5—2010	起重吊钩 第5部分:直柄单钩	259
GB/T 10051.6—2010	起重吊钩 第6部分:直柄双钩毛坯件	269
GB/T 10051.7—2010	起重吊钩 第7部分:直柄双钩	277
GB/T 10051.8—2010	起重吊钩 第8部分:吊钩横梁毛坯件	285
GB/T 10051.9—2010	起重吊钩 第9部分:吊钩横梁	293
GB/T 10051.10—2010	起重吊钩 第10部分:吊钩螺母	303
GB/T 10051.11—2010	起重吊钩 第11部分:吊钩螺母防松板	313
GB/T 10051.12—2010	起重吊钩 第12部分:吊钩闭锁装置	319
GB/T 10051.13—2010	起重吊钩 第13部分:叠片式吊钩技术条件	327
GB/T 10051.14—2010	起重吊钩 第14部分:叠片式吊钩使用检查	331
GB/T 10051.15—2010	起重吊钩 第15部分:叠片式单钩	335
JB/T 4207.1—1999	手动起重设备用吊钩	340
JB/T 4207.2—1999	手动起重设备用吊钩闭锁装置	348

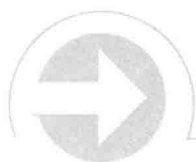
## 起重用钢丝绳、卷筒及滑轮

GB/T 6974.15—1986	起重机械名词术语 悬挂单轨系统	355
GB/T 5972—2016	起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废	391

GB/T 5973—2006	钢丝绳用楔形接头	443
GB/T 5974.1—2006	钢丝绳用普通套环	453
GB/T 5974.2—2006	钢丝绳用重型套环	459
GB/T 5975—2006	钢丝绳用压板	465
GB/T 5976—2006	钢丝绳夹	471
GB 8918—2006	重要用途钢丝绳	483
GB/T 20118—2017	钢丝绳通用技术条件	533
GB/T 27546—2011	起重机械 滑轮	581
JB/T 9006—2013	起重机 卷筒	593
JB/T 11864—2014	长期堵转力矩电动机式电缆卷筒	607

### 起重短环链、吊链及其附件

GB/T 20305—2006	起重用钢制圆环校准链 正确使用和维护导则	621
GB/T 20946—2007	起重用短环链 验收总则	628
GB/T 22166—2008	非校准起重圆环链和吊链 使用和维护	641
GB/T 20947—2007	起重用短环链 T级(T、DAT和DT型)高精度葫芦链	653
GB/T 25854—2010	一般起重用D形和弓形锻造卸扣	673
GB/T 27696—2011	一般起重用4级锻造吊环螺栓	690



## 起重电气设备

---







# 中华人民共和国国家标准

GB 12602—2009  
代替 GB 12602—1990, GB 7950—1999

---

## 起重机械超载保护装置

Lifting appliances-safety devices against overloading

2009-04-24 发布

2010-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准第4章为强制性,其他为推荐性。

本标准是对GB 12602—1990《起重机械超载保护装置安全技术规范》和GB 7950—1999《臂架型起重机 起重力矩限制器 通用技术条件》的整合修订。本标准与GB 12602—1990和GB 7950—1999相比主要变化有:

- 将标准的名称改为“起重机械超载保护装置”;
- 对规范性引用文件进行了修改;
- 对术语和定义进行了修改;
- 调整了装置的耐电压波动能力;
- 调整了装置电磁兼容的抗干扰度指标和试验方法;
- 修改了各类型起重机额定起重量(力矩)限制器的设定点;
- 调整了限制器防止起重机动载荷影响的规定;
- 调整了装置的疲劳强度指标;
- 增加了对指示器的数值误差;
- 调整了限制器的自检功能;
- 修改了装置的防护等级。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会(SAC/TC 227)归口。

本标准负责起草单位:辽宁省安全科学研究院,北京起重运输机械研究所。

本标准参加起草单位:常州市常欣电子衡业有限公司、徐州赫思曼电子有限公司、北京东方凯奇科技发展有限公司、江西飞达电器设备有限公司、大连市特种设备监督检验所。

本标准主要起草人:常晓华、唐超、历桂杰、薛林、刘凯、赵春辉、崔振元、李洪金、屈舒、缪华国、何光义、罗涛、罗鹤飞。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 12602—1990;
- GB 7950—1987、GB 7950—1999。

# 起重机械超载保护装置

## 1 范围

本标准规定了起重机械超载保护装置的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于桥式起重机、门式起重机、流动式起重机、塔式起重机和臂架起重机(不包括浮式起重机,甲板起重机)所使用的超载保护装置(以下简称“装置”)。

## 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 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab: 恒定湿热试验 (GB/T 2423.3—2006, IEC 60068-2-78:2001, IDT)

GB/T 3811 起重机设计规范

GB 4208 外壳防护等级(IP代码)(GB 4208—2008, IEC 60529:2001, IDT)

GB/T 13306 标牌

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验 (GB/T 17626.5—1999, idt IEC 61000-4-5:1995)

JB/T 3085 电力传动控制装置的产品包装与运输规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**超载保护装置 safety devices against overloading**

起重机工作时,对于超载作业有保护和/或提示作用的安全装置,包括额定起重量(力矩)限制器、指示器。

### 3.2

**指示器 indicator**

提供警示和/或数据以便于将起重机的操作控制在其设计参数范围内的装置。

### 3.3

**额定起重量(力矩)限制器 rated capacity limiter**

在正常工作期间考虑了动力效应的情况下,自动防止起重机搬运载荷超过其额定起重量的装置(以下简称“限制器”)。

### 3.4

**额定起重量(力矩)指示器 rated capacity indicator**

在规定的误差范围内,超过额定起重量时能连续发出信号的装置。

### 3.5

**动作点 action point**

装机条件下,是指由于限制器的超载保护作用,起重机停止向不安全方向动作时,起重机的实际起重量。

试验室条件下,是指判定到限制器可以使起重机停止向不安全方向动作时,限制器承受的实际载荷值。

3.6

**设定点 set point**

限制器标定时的动作点。

3.7

**综合误差 combined error**

限制器在装机条件下,动作点偏离设定点的相对误差。

3.8

**动作误差 action error**

限制器在试验室条件下,动作点偏离设定点的相对误差。

3.9

**配置 configuration**

结构件、平衡重、支撑件或外伸支腿、吊钩滑轮组缠绕系统的组合和布置以及依据制造商的使用说明书和运行准备进行的类似构件的组合、定位和安装。

3.10

**不安全方向 dangerous directions**

起重机超载时,吊物继续起升、臂架伸长、幅度增大及其他加剧危险的动作。

3.11

**安全方向 safety directions**

吊物下降、臂架缩短、幅度减小及这些动作的组合。

3.12

**故障 failure**

限制器丧失执行本标准 4.2.1.2 规定功能的能力或者综合误差超过规定值。

4 技术要求

4.1 一般规定

4.1.1 元件标识

装置外露的可操作元件(开关,旋钮等),应有清晰、持久的外部标识。标识应说明其功能。文字标识应有中文。

4.1.2 电源开关

使用电源供电的装置,在装置上不得装设可切断装置供电电源的开关。

4.1.3 强度

装置的任何部件安装于起重机承载系统中时,其强度不得小于该系统中承载部件的强度。

4.1.4 材料和构造

装置所用的电子元器件应严格筛选。应选用具有足够强度和耐久性的材料。各安装件、联接件应有防松动和防水措施。金属件应根据使用环境,作相应防腐处理。

装置的构造应便于安装、调整、润滑和检修,外壳无裂纹等缺陷。

4.1.5 环境条件

装置应在下列环境条件下正常工作:

- a) 温度:  $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 相对湿度:  $90\%$  ( $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ );
- c) 海拔: 不大于  $2\ 000\text{ m}$ ;

d) 工作方式:连续。

#### 4.1.6 耐振动冲击性

装置应能承受起重机工作所引起的振动和冲击,并应能通过表 1 和表 2 规定的振动和冲击试验。试验后,零部件不得松动、脱落、破损,导线不得断开。

表 1

振动频率/ Hz	加速度 $g$	振动时间/h		
		上下	左右	前后
30	4	4	2	2

表 2

冲击加速度 $g$	冲击时间/ ms	冲击次数		
		上下	左右	前后
30	<18	3	3	3

#### 4.1.7 耐电压波动能力

使用电源的装置,在以下电压波动范围内应正常工作:

- 交流电源供电,0.9 倍~1.1 倍额定电压;
- 电池供电,0.85 倍~1.35 倍额定电压;
- 换能装置供电,0.9 倍~1.1 倍额定电压。

#### 4.1.8 绝缘电阻与工频耐受电压

##### 4.1.8.1 绝缘电阻

使用交流电源的装置,绝缘电阻不应低于 1 M $\Omega$ 。

##### 4.1.8.2 工频耐受电压

使用交流电源的装置,应能通过表 3 规定的工频耐受电压试验。在试验期间装置应无击穿和闪络现象。

表 3

单位为伏特

额定电压 $U_e$	试验电压
$U_e \leq 60$	1 000
$60 < U_e \leq 300$	2 000
$300 < U_e \leq 690$	2 500
$690 < U_e \leq 800$	3 000
$800 < U_e \leq 1\ 000$	3 500

#### 4.1.9 防护等级

装置的防护等级应符合以下规定:

- 室内部分不应低于 IP44;
- 室外部分不应低于 IP65;
- 传感器不应低于 IP65。

#### 4.1.10 抗干扰性

使用交流电源的装置应具有抗干扰措施,并应能通过表 4 和表 5 规定的浪涌抗扰度试验。

表 4

单位为伏特

开路试验电压	
线对线	1 000
线对地	2 000

表 5

单位为微秒

规定	波前时间	半波峰时间
开路试验电压	1.2	50
短路电流	8	20

4.2 限制器

4.2.1 总则

4.2.1.1 限制器应适合起重机的设计用途,不应降低起重机的起重能力。

4.2.1.2 限制器应具备下列功能型式之一:

- a) 自动停止型。当起重量超过额定起重量时,应能停止起重机向不安全方向继续动作,同时应能允许起重机向安全方向动作。
- b) 综合型。当起重量达到额定起重量的 90%~95%时,应发出视觉和/或听觉预警信号。当起重量达到动作点时,应能停止起重机向不安全方向继续动作,并发出视觉和听觉报警信号,同时应能允许起重机向安全方向动作。

4.2.1.3 限制器应适应起重机配置和/或载荷位置引起的额定起重量的不断变化。在起重机起吊作业过程中,限制器应自动地执行规定的功能,不需要手动再设定或调整。

4.2.1.4 限制器一旦动作,应能连续执行规定功能,直到超载解除和有关控制器挡位回到零位。

4.2.1.5 限制器设置可以解除 4.2.1.2 规定功能的解除开关时,该解除开关应为自动复位型或者可以锁定。解除开关必须经主管人员同意方可开启使用。

4.2.1.6 限制器的综合误差应符合以下规定:

- a) 综合型限制器不应超过±5%,自动停止型限制器不应超过±8%。

综合误差按公式(1)计算:

$$\epsilon_{ZG} = \frac{Q_{Zd} - Q_L}{Q_L} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$\epsilon_{ZG}$ ——综合误差;

$Q_{Zd}$ ——装机条件下动作点载荷值,单位为千克(kg);

$Q_L$ ——装机条件下设定点载荷值,单位为千克(kg)。

- b) 对额定起重量随工作幅度变化的起重机,综合误差的有效范围应在使用说明书和产品铭牌上明确说明,原则上应能满足配用起重机的全部使用工况。

4.2.1.7 限制器的设定点应满足以下要求:

4.2.1.7.1 桥式和门式起重机、臂架起重机限制器的设定点应满足公式(2)中规定的范围:

$$1 + \frac{a}{g} < \frac{Q_L}{Q_{GL}} < \phi_2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$a$ ——起升设计的平均加速度,单位为米每二次方秒(m/s<sup>2</sup>);

$g$ ——重力加速度,单位为米每二次方秒(m/s<sup>2</sup>);

$Q_L$ ——设定点,单位为吨(t);

$Q_{GL}$ ——总起升载荷(总起重量),包括起重挠性件质量、固定式吊具质量和额定起重量(额定起重量=可分式吊具+有效载荷)构成,单位为吨(t);

$\phi_2$ ——GB/T 3811 规定的起升动载系数。

4.2.1.7.2 流动式起重机限制器的设定应在起重机额定起重量的 100% 和 110% 之间。

4.2.1.7.3 塔式起重机限制器的设定应在起重机额定起重量的 105% 和 110% 之间。

4.2.1.8 限制器动作误差应满足以下要求：

- a) 综合型限制器不应超过  $\pm 3\%$ 。自动停止型限制器不应超过  $\pm 5\%$ 。
- b) 动作误差按公式(3)计算：

$$\epsilon_G = \frac{Q_d - Q_s}{Q_s} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

$\epsilon_G$ ——动作误差；

$Q_d$ ——试验室条件下动作点载荷值，单位为千克(kg)；

$Q_s$ ——试验室条件下设定点载荷值，单位为千克(kg)。

4.2.1.9 装置的过载能力应能承受配用起重机规定的最大试验载荷。试验后，装置应能执行规定的功能，符合规定的误差要求。

4.2.1.10 装置应能承受以额定载荷加载 1 000 次的疲劳试验。试验后，装置应能执行规定的功能，符合规定的误差要求。

4.2.1.11 限制器如果装有起重机配置选择装置，该装置的调整挡位数量应与起重机提供的配置数量有关。若选择空位，起重机不应工作或不会导致起重机发生危险状况。

#### 4.2.2 综合型限制器

4.2.2.1 桥式和门式起重机、臂架起重机应安装一个系统，使限制器能区别起重机实际超载与正常作业时吊物起升、制动、运行等产生的动载影响。吊物挂碍(或与地面固结)时，应能立即执行规定的功能。

4.2.2.2 使用计算机控制的限制器，开机时应有自检程序，对警报、显示等功能进行验证。

4.2.2.3 限制器宜设手动自检装置。该装置在起重机不加载的情况下，能确定限制器的有效性。该装置应能自动复位。

4.2.2.4 限制器应设故障自检系统，如果限制器发生故障而影响正常使用时，能立即发出报警信号。

4.2.2.5 如果供电电源中断，限制器应保留其设置。

#### 4.3 指示器

4.3.1 额定起重量指示器应具备下列功能：

- a) 当起重机上的载荷接近额定起重量时，应向司机发出视觉和/或听觉预警信号。一般，预警信号应在达到额定起重量 90%~95% 时发出。
- b) 当起重机上的载荷达到动作点时，应向司机和起重机附近的人员发出视觉和/或听觉报警信号。

4.3.2 视觉和/或听觉信号应清晰和连续。音响预警与报警信号应不同，并与起重机环境噪声有明显区别。距发声部位 1 m 及在司机位置测量均不应低于 75 dB(A)。灯光预警信号应使用黄色，灯光报警信号应使用红色，必须在司机视野范围内清晰可见。

4.3.3 如果同时设有视觉和听觉警报功能，可以设置音响信号解除开关，在音响警报功能起作用 5 s 之后解除音响警报。本次作业完成后，指示器应自动恢复全部功能。

4.3.4 提供数值信息的指示器应满足以下要求：

- a) 在司机各操纵位置均应设置指示器；
- b) 数值信息应在各种环境下清楚可辨，不干扰司机视线，不刺目；
- c) 模拟显示应从左到右、从下到上或顺时针方向增加；
- d) 计量单位。

4.3.5 指示器的数值误差应满足以下要求：

- a) 指示器的数值误差应符合表 6 规定。

表 6

指示参数	试验室条件下	装机条件下	
起重量 <sup>a</sup>	±3%	±5%	
臂架角度	±2%	臂架角度≥65°	0°~ -2°
		臂架角度<65°	0°~ -3°
臂架长度	±2%	±2%	
幅度 <sup>b</sup>	±2%	±5%	

<sup>a</sup> “起重量”指在动作点处的显示值。  
<sup>b</sup> 当额定起重量由显示幅度确定时,额定起重量应在实际幅度的±5%范围内。

b) 试验室条件下误差按公式(4)计算:

$$\epsilon_x = \frac{X_d - X_l}{X_d} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- $\epsilon_x$ ——误差;
- $X_d$ ——每项试验前测得的该参数输出值;
- $X_l$ ——每项试验后测得的该参数输出值。

c) 装机条件下,起重量、臂架长度和幅度误差分别按公式(5)计算:

$$\epsilon_y = \frac{Y_d - Y_l}{Y_l} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

- $\epsilon_y$ ——误差;
- $Y_d$ ——显示值;
- $Y_l$ ——实测值。

d) 装机条件下,臂架角度误差按公式(6)计算:

$$\epsilon_d = Z_d - Z_l \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

- $\epsilon_d$ ——误差;
- $Z_d$ ——显示值;
- $Z_l$ ——实测值。

4.3.6 如果起重机能以不同的配置工作,指示器应有起重机配置的指示信息。若装配了配置选择装置,在该装置上应提供所选配置的直接描述或代码,该代码可以通过代码/配置列表来核对。

## 5 试验方法

### 5.1 检查

- 5.1.1 目测检查装置样品外露的可操作元件标识。
- 5.1.2 目测检查装置样品供电电源开关。
- 5.1.3 查验样品技术文件,对于装置安装于起重机承载系统中的零部件,查验相应的材料质量证明、设计图样和设计计算书,并确认其强度不得小于该系统中承载部件的强度。
- 5.1.4 目测检查装置样品解除开关。
- 5.1.5 目测检查装置样品是否符合以下要求:
  - a) 结构牢固,装配件无松动;

- b) 外壳无裂纹、砂眼、划痕等缺陷；
- c) 传感器、插接件等部件的装配位置与说明书相符；
- d) 各连接部位及进线孔有防水措施；
- e) 查阅主要部件所用材料的质量证明，检查是否符合设计计算书规定。

5.1.6 对于配用臂架起重机的限制器，将样品部件按接线图连接，组成一个完整系统，用信号发生器模拟加载。分别模拟两种起重机配置，对每种起重机配置，通过变幅等方式改变载荷位置，直到限制器样品达到动作点。整个试验过程中，不应调整限制器样品。

5.1.7 将限制器样品部件按接线图连接，组成一个完整系统，用信号发生器模拟加载。限制器样品动作后，保持其动作状态 30 s，卸载使其退出动作状态。

5.1.8 查验限制器样品的功能型式。

5.1.9 查验样品技术文件，必要时用信号发生器模拟加载使限制器样品报警，验证设定点。

5.1.10 查验样品技术文件，应包括配用起重机动载荷状态的分析，计算和处理。用信号发生器模拟动载荷状态，对限制器样品输入动载荷信号。

5.1.11 对于综合型限制器和指示器，将样品部件按接线图连接，组成一个完整系统，用信号发生器模拟加载。

当载荷达到额定起重量的 90%~95% 时，查验样品音响或灯光预警信号。

当载荷达到动作点时，查验样品声光报警信号。用声级计 A 计权挡距发声部位 1 m 测量报警音响强度。

5.1.12 对于使用计算机控制的综合型限制器，将样品部件按接线图连接，组成一个完整系统，开机时查验自检程序。

5.1.13 对于综合型限制器，将样品部件按接线图连接，组成一个完整系统，开机后查验手动自检装置。

5.1.14 对于综合型限制器，将样品部件按接线图连接，组成一个完整系统，开机后断开传感器连接线，查验故障自检系统。

5.1.15 对于提供数值信息的指示器，查验样品指示器的设置位置和信息。

5.1.16 对于装有起重机配置选择装置的限制器，将样品部件按接线图连接，组成一个完整系统，调整配置选择装置的挡位，在各个挡位用信号发生器模拟加载查验相应功能。

5.1.17 对于综合型限制器，将样品部件按接线图连接，组成一个完整系统，用信号发生器模拟加载，在加载过程中断开样品供电电源。恢复供电后查验样品设置。

5.1.18 对于配有起重机配置选择装置的指示器，目测检查配置选择装置的指示信息。

## 5.2 试验室试验

### 5.2.1 一般规定

5.2.1.1 开始试验直至 5.2.14 试验结束，不得调整装置设定点。

5.2.1.2 如果没有特殊说明，试验顺序从 5.2.2 至 5.2.14 依次进行。电池供电的装置，可不作 5.2.8、5.2.9 和 5.2.10 试验。

### 5.2.2 动作误差试验

#### 5.2.2.1 试验方法

将样品部件按接线图连接，组成一个完整系统，按产品技术资料规定，确定样品设定点。样品通电，处于工作状态。

使用试验机对样品的载荷传感器加载，加载速度控制在 1 kN/s。对应每个测试点，加载使装置动作。对每个测试点均应反复试验三次。

取三次动作点加载值的算术平均值作为动作点计算动作误差。

#### 5.2.2.2 测试点的选择

对额定起重量不变的起重机，测试点为装置设定点。