

## 起重机械安全规程

Safety rules for lifting appliances

为保证安全生产,本规程对起重机械的设计、制造、检验、报废、使用与管理等方面的安全要求,作了最基本的规定。

起重机的强度、刚度、稳定性、结构件在腐蚀性工作环境下的最小尺寸、抗倾覆稳定性等,一般应满足GB 3811—83《起重机设计规范》的规定。

本规程适用于:桥式起重机(包括冶金起重机)、门式起重机、装卸桥、缆索起重机、汽车起重机、轮胎起重机、履带起重机、铁路起重机、塔式起重机、门座起重机、桅杆起重机、升降机、电葫芦及简易起重设备和辅具。

本规程不适用于:浮式起重机、矿山井下提升设备、载人起重设备。

## 1 金属结构

### 1.1 结构件的布置

应便于检查、维修和排水。

### 1.2 结构件焊接要求

1.2.1 主要受力构件,如主梁、端梁、支腿、塔架、臂架等,其对接焊缝质量不得低于JB 928—67《焊缝射线探伤标准》中二级焊缝,或JB 1152—81《锅炉和钢制压力容器对接焊缝超声波探伤》中一级焊缝的规定。

1.2.2 焊条、焊丝和焊剂应与被焊接件的材料相适应。

1.2.3 焊条应符合GB 981—76《低碳钢及低合金高强度钢焊条》的规定;焊缝应符合GB 985—80《手工电弧焊焊接接头的基本型式与尺寸》与GB 986—80《埋弧焊焊接接头的基本型式与尺寸》的规定。

1.2.4 焊接工作必须由考试合格的焊工担任。主要受力构件的焊缝附近必须打上焊工代号钢印。

### 1.3 高强度螺栓连接

必须按设计技术要求处理并用专用工具拧紧。

### 1.4 司机室

1.4.1 司机室必须安全可靠。司机室与悬挂或支承部分的连接必须牢固。

1.4.2 司机室的顶部应能承受 $2.5\text{kN/m}^2$  ( $250\text{kgf/m}^2$ )的静载荷。

1.4.3 在高温、有尘、有毒等环境下工作的起重机,应设封闭式司机室。露天工作的起重机,应设防风、防雨、防晒的司机室。

1.4.4 开式司机室应设有高度不小于 $1050\text{mm}$ 的栏杆,并应可靠地围护起来。

1.4.5 除流动式起重机外,司机室内净空高度不应小于 $2\text{m}$ 。

1.4.6 除流动式起重机外,司机室外有走台时,门应向外开;司机室外没有走台时,门应向里开。司机室外有无走台都可采用滑动式拉门。

司机室底面与下方地面、通道、走台等距离超过 $2\text{m}$ 时,一般应设置走台。

1.4.7 除流动式起重机和司机室底部无碰人危险的起重机外,与起重机一起移动的司机室,其底面距下方地面、通道、走台等净空高度不应小于 $2\text{m}$ 。

1.4.8 桥式起重机司机室,一般应设在无导电裸滑线的一侧。

1.4.9 司机室的构造与布置,应使司机对工作范围具有良好的视野,并便于操作和维修。

司机室应保证在事故状态下,司机能安全地撤出,或避免事故对司机的危害。

1.4.10 司机室窗子的布置,应使所有的窗玻璃都能安全地擦净。

窗玻璃应采用钢化玻璃或夹层玻璃,并应只能从司机室里面安装。

1.4.11 内部工作温度高于35℃的和在高温环境下工作的起重机如冶金用的起重机司机室应设降温装置。

工作温度低于5℃的司机室,应设安全可靠的采暖设备。

1.4.12 在高温环境直接受热辐射的司机室,应设有效的隔热层。受热辐射的窗玻璃应采用防红外线辐射的钢化玻璃。

1.4.13 司机室应设有舒适可调的座椅、门锁、灭火器和电铃或警报器,必要时还应设置通讯联系装置。

### 1.5 栏杆

高度应为1050mm,并应设有间距为350mm的水平横杆。底部应设置高度不小于70mm的围护板。

栏杆上任何一处都应能承受1kN(100kgf)来自任何方向的载荷而不产生塑性变形。

因在空中润滑或维修,而在臂架上设的栏杆,其扶手应能悬挂安全带挂钩,并应能承受4.5kN(450kgf)的载荷而不破坏。

### 1.6 直立梯

梯级间距宜为300mm,所有梯级间距应相等;踏杆距前方立面不应小于150mm,梯宽不应小于300mm。

当高度大于10m时,应每隔6~8m设休息平台;当高度大于5m时,应从2m起装设直径为650~800mm的安全圈,相邻两圈间距为500mm。安全圈之间,应用5根均匀分布的纵向连杆连接。

安全圈的任何位置都应能承受1kN(100kgf)的力而不破断。

直立梯通向边缘敞开的上层平台时,梯两侧扶手顶端比最高一级踏杆,应高出1050mm,扶手顶端应向平台弯曲。

### 1.7 斜梯

应按表1的要求设置,在整架斜梯中,所有梯级间距应相等。

表1 对斜梯的要求

与水平面夹角(°)	30	35	40	45	50	55	60	65
梯级间距(mm)	160	175	185	200	210	225	235	245
踏板宽度(mm)	310	280	249	226	208	180	160	145

斜梯高度大于10m时,应在7.5m处设休息平台。在以后的高度上,每隔6~10m设休息平台。

梯侧应设栏杆。

### 1.8 起重机上的走台

宽度(由栏杆到移动部分的最大界限之间的距离)对电动起重机不应小于500mm;对人力驱动的起重机不应小于400mm。

上空有相对移动构件或物体的走台,其净空高度不应小于1800mm。

走台应能承受3kN(300kgf)移动的集中载荷而无塑性变形。

### 1.9 防滑

梯子踏板、走台平面应有防滑性能。

### 1.10 金属结构的报废

1.10.1 主要受力构件失去整体稳定性时不应修复,应报废。

1.10.2 主要受力构件发生腐蚀时,应进行检查和测量。当承载能力降低至原设计承载能力的87%时,

如不能修复，应报废。

对无计算能力的使用单位，当主要受力构件断面腐蚀达原厚度的10%时，如不能修复，应报废。

**1.10.3** 主要受力构件产生裂纹时，应根据受力情况和裂纹情况采取阻止裂纹继续扩展的措施，并采取加强或改变应力分布的措施，或停止使用。

**1.10.4** 主要受力构件因产生塑性变形，使工作机构不能正常地安全运行时，如不能修复，应报废。

对于一般桥式类型起重机，当小车处于跨中，并且在额定载荷下，主梁跨中的下挠值在水平线下，达到跨度的 $\frac{1}{700}$ 时，如不能修复，应报废。

## 2 主要零部件

### 2.1 吊钩

**2.1.1** 吊钩应有制造单位的合格证等技术证明文件，方可投入使用。否则，应经检验，查明性能合格后方可使用。

使用中，应按本规程的有关要求检查、维修和报废。

**2.1.2** 起重机械不得使用铸造的吊钩。

**2.1.3** 吊钩宜设有防止吊重意外脱钩的保险装置。

**2.1.4** 吊钩表面应光洁，无剥裂、锐角、毛刺、裂纹等。

**2.1.5** 材料

a. 吊钩材料应采用优质低碳镇静钢或低碳合金钢；

b. 锻钩一般应用GB 699—65《优质碳素结构钢钢号和一般技术条件》中规定的20钢；

c. 板钩一般应用GB 700—79《普通碳素结构钢技术条件》中规定的A3、C3钢，或GB 1591—79《低合金结构钢技术条件》中规定的16Mn钢。

**2.1.6** 吊钩的检验

a. 人力驱动的起升机构用吊钩，以1.5倍额定载荷作为检验载荷进行试验；

b. 动力驱动的起升机构用吊钩，检验载荷按表2取值；

表2 吊钩的检验载荷

额 定 起 重 量	检 验 载 荷	
	kN	tf
t		
0.1	2	0.2
0.125	2.5	0.25
0.16	3.2	0.32
0.2	4	0.4
0.25	5	0.5
0.32	6.3	0.63
0.4	8	0.8
0.5	10	1.0
0.63	12.5	1.25
0.8	16	1.6

续表 2

额定起重量	检验载荷	
	kN	tf
t		
1	20	2.0
1.25	25	2.5
1.6	32	3.2
2	40	4.0
2.5	50	5.0
3.2	63	6.3
4	80	8.0
5	100	10.0
6.3	125	12.5
8	160	16.0
10	200	20.0
12.5	250	25.0
16	315	31.5
20	400	40.0
25	500	50.0
32	600	60
40	700	70
50	850	85
63	1000	100
80	1200	120
100	1430	143
112	1580	158
125	1725	172.5
140	1890	189
等于或大于160	超载33%	

注：额定起重量，指吊钩于正常使用情况下，所允许承受的最大质量。

c. 吊钩卸去检验载荷后，在没有任何明显的缺陷和变形的情况下，开口度的增加不应超过原开口度的0.25%；

- d. 吊钩应能可靠地支持住2倍的检验载荷而不脱落；
- e. 对工艺成熟、质量稳定、采用常用材料制造的吊钩，应逐件检查硬度；对每批具有同炉号、同吨位、同炉热处理的吊钩，除硬度外的其它机械性能，应按表3的要求抽检。

表3 吊钩材料性能抽检数量

额定起重量 (t)	抽检数量
小于或等于 50	5%，但不少于3件
大于 50	100%

采用新材料制造吊钩，在质量未稳定前，应对全部吊钩作100%的材料机械性能检验。检验结果应符合相应的材料标准。

### 2.1.7 检验合格的吊钩，应在低应力区作出不易磨灭的标记，并签发合格证。

标记内容至少应包括：

- 额定起重量；
- 厂标或生产厂名；
- 检验标志；
- 生产编号。

### 2.1.8 吊钩出现下述情况之一时，应报废：

- 裂纹；
- 危险断面磨损达原尺寸的10%；
- 开口度比原尺寸增加15%；
- 扭转变形超过10°；
- 危险断面或吊钩颈部产生塑性变形；
- 板钩衬套磨损达原尺寸的50%时，应报废衬套；
- 板钩心轴磨损达原尺寸的5%时，应报废心轴。

### 2.1.9 吊钩上的缺陷不得焊补。

## 2.2 钢丝绳

### 2.2.1 起重机械用的钢丝绳，应符合GB 1102—74《圆股钢丝绳》标准，并必须有产品检验合格证。

### 2.2.2 钢丝绳的安全系数，不应小于表4和表5的要求：

表4 机构用钢丝绳安全系数

机构工作级别	M1, M2, M3	M4	M5	M6	M7	M8
安全系数	4	4.5	5	6	7	9

注：① 对于吊运危险物品的起升用钢丝绳，一般应用比设计工作级别高一级的工作级别的安全系数。

对起升机构工作级别为M7、M8的某些冶金起重机，在保证一定寿命的前提下，允许用低的工作级别的安全系数，但是最低安全系数不得小于6。

② 臂架伸缩用的钢丝绳，安全系数不得小于4。

表5 其它用途钢丝绳安全系数

用途	安全系数
支承动臂用	4
起重机械自身安装用	2.5
缆风绳	3.5
吊挂和捆绑用	6

2.2.3 钢丝绳在卷筒上,应能按顺序整齐排列。

2.2.4 载荷由多根钢丝绳支承时,应设有各根钢丝绳受力的均衡装置。

2.2.5 起升机构和变幅机构,不得使用编结接长的钢丝绳。使用其它方法接长钢丝绳时,必须保证接头连接强度不小于钢丝绳破断拉力的90%。

2.2.6 起升高度较大的起重机,宜采用不旋转、无松散倾向的钢丝绳。采用其它钢丝绳时,应有防止钢丝绳和吊具旋转的装置或措施。

2.2.7 当吊钩处于工作位置最低点时,钢丝绳在卷筒上的缠绕,除固定绳尾的圈数外,必须不少于2圈。

2.2.8 吊运熔化或炽热金属的钢丝绳,应采用石棉芯等耐高温的钢丝绳。

2.2.9 钢丝绳端部固定连接的安全要求:

表 6 用绳卡连接时的安全要求

钢丝绳直径 (mm)	7 ~ 16	19 ~ 27	28 ~ 37	38 ~ 45
绳卡数量 (个)	3	4	5	6

绳卡压板应在钢丝绳长头一边;绳卡间距不应小于钢丝绳直径的6倍

- a. 用绳卡连接时,应满足表6的要求,同时应保证连接强度不得小于钢丝绳破断拉力的85%;
- b. 用编结连接时,编结长度不应小于钢丝绳直径的15倍,并且不得小于300mm。连接强度不得小于钢丝绳破断拉力的75%;
- c. 用楔块、楔套连接时,楔套应用钢材制造。连接强度不得小于钢丝绳破断拉力的75%;
- d. 用锥形套浇铸法连接时,连接强度应达到钢丝绳的破断拉力;
- e. 用铝合金套压缩法连接时,应以可靠的工艺方法使铝合金套与钢丝绳紧密牢固地贴合,连接强度应达到钢丝绳的破断拉力。

#### 2.2.10 钢丝绳的维护

- a. 对钢丝绳应防止损伤、腐蚀、或其它物理条件、化学条件造成的性能降低;
- b. 钢丝绳开卷时,应防止打结或扭曲;
- c. 钢丝绳切断时,应有防止绳股散开的措施;
- d. 安装钢丝绳时,不应在不洁净的地方拖线,也不应绕在其它物体上,应防止划、磨、碾压和过度弯曲;
- e. 钢丝绳应保持良好的润滑状态。所用润滑剂应符合该绳的要求,并且不影响外观检查。润滑时应特别注意不易看到和不易接近的部位,如平衡滑轮处的钢丝绳;
- f. 领取钢丝绳时,必须检查该钢丝绳的合格证,以保证机械性能、规格符合设计要求;
- g. 对日常使用的钢丝绳每天都应进行检查,包括对端部的固定连接、平衡滑轮处的检查,并作出安全性的判断。

2.2.11 钢丝绳应按有关钢丝绳检验和报废标准报废\*。

2.2.12 对于符合GB 1102—74《圆股钢丝绳》标准的钢丝绳,在断丝与磨损的指标上,也可按下述要求检查报废:

- a. 钢丝绳的断丝数达表7数值时:

\* 此标准尚在制订中。

表 7 钢丝绳报废断丝数

断 丝 数 (根)	钢丝绳结构 (GB 1102—74)			
	绳 6 W (19)		绳 6 × (37)	
	绳 6 × (19)			
	一个节距中的断丝数			
安全系数	交互捻	同向捻	交互捻	同向捻
小于 6	12	6	22	11
6 ~ 7	14	7	26	13
大于 7	16	8	30	15

注：① 表中断丝数是指细钢丝，粗钢丝每根相当于1.7根细钢丝。

② 一个节距，指每股钢丝绳缠绕一周的轴向距离。

b. 钢丝绳有锈蚀或磨损时，应将表 7 报废断丝数按表 8 折减，并按折减后的断丝数报废：

表 8 折减系数表

钢丝绳表面磨损量或锈蚀量%	10	15	20	25	30 ~ 40	大于40
折减系数%	85	75	70	60	50	0

c. 吊运炽热金属或危险品的钢丝绳的报废断丝数，取一般起重机钢丝绳报废断丝数的一半，其中包括钢丝表面磨蚀进行的折减。

### 2.3 起重用焊接环形链

2.3.1 焊接环形链的安全系数不得小于表 9 的数值：

表 9 焊接环形链的安全系数

使用情况	光卷筒或滑轮		链 轮		捆绑物品	吊挂用(带小钩、)
	手 动	机 动	手 动	机 动		
安全系数	3	6	4	8	6	5

2.3.2 焊接环形链的材料，应有良好的可焊性及不易产生时效应变脆性。一般应用 YB 6—71 《合金结构钢技术条件》中规定的 20Mn 2 或 20MnV 钢制造。

2.3.3 焊接环形链，在检验时应逐条进行 50% 额定破断拉力检验。对合格的链条应签发合格证，并在链条上作出下述标记：

a. 质量等级标志，每隔 20 个链环长度或每米长度（二者中取小值）上，明显地压印或刻印质量等级的代号；

b. 在链条的所有端部，由检查人员作出明显的检验标志。

2.3.4 焊接环形链出现下述情况之一时，应报废：

a. 裂纹；

b. 链条发生塑性变形，伸长达原长度的 5%；

c. 链环直径磨损达原直径的 10%。

## 2.4 卷筒

2.4.1 卷筒上钢丝绳尾端的固定装置，应有防松或自紧的性能。对钢丝绳尾端的固定情况，应每月检查一次。

2.4.2 多层缠绕的卷筒，端部应有凸缘。凸缘应比最外层钢丝绳或链条高出2倍的钢丝绳直径或链条的宽度。单层缠绕的单联卷筒也应满足上述要求。

2.4.3 用于起升机构和变幅机构的卷筒，采用筒体内无贯通的支承轴的结构时，筒体宜采用钢材制造。

2.4.4 卷筒直径与钢丝绳直径的比值 $h_1$ 不应小于表10的数值。

2.4.5 卷筒出现下述情况之一时，应报废：

- a. 裂纹；
- b. 筒壁磨损达原壁厚的20%。

## 2.5 滑轮

2.5.1 滑轮直径与钢丝绳直径的比值 $h_2$ ，不应小于表10的数值。

平衡滑轮直径与钢丝绳直径的比值 $h_{\text{平}}$ 不得小于 $0.6h_2$ 。对于桥式类型起重机， $h_{\text{平}}$ 应等于 $h_2$ 。对于临时性、短时间使用的简单、轻小型起重设备， $h_2$ 值可取为10，但最低不得小于8。

表 10 卷筒和滑轮 $h_1$ 、 $h_2$ 值

机构工作级别	$h_1$	$h_2$
M1, M2, M3	14	16
M4	16	18
M5	18	20
M6	20	22.4
M7	22.4	25
M8	25	28

注：① 采用不旋转钢丝绳时，应按机构工作级别取高一挡的数值。

② 对于流动式起重机，可不考虑工作级别，取： $h_1 = 16$ ； $h_2 = 18$ 。

2.5.2 滑轮槽应光洁平滑，不得有损伤钢丝绳的缺陷。

2.5.3 滑轮应有防止钢丝绳跳出轮槽的装置。

2.5.4 金属铸造的滑轮，出现下述情况之一时，应报废：

- a. 裂纹；
- b. 轮槽不均匀磨损达3mm；
- c. 轮槽壁厚磨损达原壁厚的20%；
- d. 因磨损使轮槽底部直径减少量达钢丝绳直径的50%；
- e. 其它损害钢丝绳的缺陷。

## 2.6 制动器

2.6.1 动力驱动的起重机，其起升、变幅、运行、旋转机构都必须装设制动器。

人力驱动的起重机，其起升机构和变幅机构必须装设制动器或停止器。

起升机构、变幅机构的制动器，必须是常闭式的。

2.6.2 起升机构不宜采用重物自由下降的结构。如采用重物自由下降结构，应有可操纵的常闭式制动器。

2.6.3 吊运炽热金属或易燃、易爆等危险品，以及发生事故后可能造成重大危险或损失的起升机构，



其每一套驱动装置都应装设2套制动器。

2.6.4 每套制动器的安全系数，不应小于表11的规定：

表 11 制动器的安全系数

机 构	使 用 情 况	安全系数
起升机构	一般的	1.5
	重要的	1.75
	具有液压制动作用的液压传动	1.25
吊运炽热金属或危险品的起升机构	装有2套支持制动器时，对每一套制动器	1.25
	对于2套彼此有刚性联系的驱动装置，每套装置装有2套支持制动器时，对每一套制动器	1.1
非平衡变幅机构		1.75
平衡变幅机构	在工作状态时	1.25
	在非工作状态时	1.15

2.6.5 制动器应有符合操作频度的热容量。

2.6.6 制动器对制动带磨擦垫片的磨损应有补偿能力。

2.6.7 制动带磨擦垫片与制动轮的实际接触面积，不应小于理论接触面积的70%。

2.6.8 带式制动器的制动带磨擦垫片，其背衬钢带的端部与固定部分的连接，应采用铰接，不得采用螺栓连接、铆接、焊接等刚性连接型式。

2.6.9 人力控制制动器，施加的力与行程不应大于表12的要求：

表 12 人的控制力与行程

要 求	操作方法	施 加 的 力		行程 cm
		N	kgf	
一般宜采用值	手控	100	10	40
	脚踏	120	12	25
最 大 值	手控	200	20	60
	脚踏	300	30	30

2.6.10 控制制动器的操纵部位，如踏板、操纵手柄等，应有防滑性能。

2.6.11 正常使用的起重机，每班都应对制动器进行检查。

2.6.12 制动器的零件，出现下述情况之一时，应报废：

- a. 裂纹；
- b. 制动带磨擦垫片厚度磨损达原厚度的50%；
- c. 弹簧出现塑形变形；
- d. 小轴或轴孔直径磨损达原直径的5%。

## 2.7 制动轮

2.7.1 制动轮的制动磨擦面，不应有妨碍制动性能的缺陷或沾染油污。

2.7.2 制动轮出现下述情况之一时，应报废：

- a. 裂纹；
- b. 起升、变幅机构的制动轮，轮缘厚度磨损达原厚度的40%；
- c. 其它机构的制动轮，轮缘厚度磨损达原厚度的50%；
- d. 轮面凹凸不平度达1.5mm时，如能修理，修复后轮缘厚度应符合本条中b、c的要求。

2.8 在钢轨上工作的车轮

出现下列情况之一时，应报废：

- a. 裂纹；
- b. 轮缘厚度磨损达原厚度的50%；
- c. 轮缘厚度弯曲变形达原厚度的20%；
- d. 踏面厚度磨损达原厚度的15%；
- e. 当运行速度低于50m/min时，椭圆度达1mm；当运行速度高于50m/min时，椭圆度达0.5mm时。

2.9 传动齿轮

出现下述情况之一时，应报废：

- a. 裂纹；
- b. 断齿；
- c. 齿面点蚀损坏达啮合面的30%，且深度达原齿厚的10%时；
- d. 齿厚的磨损量达表13所列数值时；

表 13 齿轮齿厚的允许磨损量

磨 损 量 用 途		比较的基准 传动级	齿厚磨损达原齿厚的%	
			第一级啮合	其它级啮合
闭 式	起升机构和非平衡变幅机构		10	20
	其它机构		15	25
开式齿轮传动			30	

e. 吊运炽热金属或易燃、易爆等危险品的起升机构、变幅机构，其传动齿轮的磨损限度，达本条中c、d项中数值的50%时。

2.10 齿轮联轴器

出现下述情况之一时，应报废：

- a. 裂纹；
- b. 断齿；
- c. 齿厚的磨损量达表14所列数值时；

表 14 齿轮联轴器齿轮齿厚的磨损限度

用 途	齿厚的磨损达原齿厚的%
起升机构和非平衡变幅机构	15
其它机构	20

2.11 气动系统

应设有安全阀和油水分离装置。系统最低压力不应低于 $45\text{ N/cm}^2$  ( $4.5\text{ kgf/cm}^2$ )，安全阀压力按设计要求调整。

## 2.12 液压系统

2.12.1 液压系统应有防止过载和冲击的安全装置。

采用溢流阀时，溢流阀压力应取为系统工作压力的110%。

2.12.2 液压系统应有良好的过滤器或其它防止油污染的装置。

2.12.3 液压系统中，应有防止被吊重或臂架驱动，使液压马达超速的措施或装置。

2.12.4 液压系统工作时，液压油的温升不应超过 $40^\circ\text{C}$ 。

2.12.5 支腿油缸处于支承状态时，液控单向阀必须保证可靠地工作。当基本臂在最小工作幅度、悬吊最大起重量15min后，变幅油缸和支腿油缸活塞杆回缩量不应大于15mm。

2.12.6 平衡阀必须直接或用钢管连接在变幅油缸、伸缩臂油缸和液压马达上，不得用软管连接。

2.12.7 手动换向阀在操纵时的阻力，应均匀、无冲击跳动。

2.12.8 液压系统应按设计要求用油；按说明书要求定期换油。

## 2.13 润滑

设备应有润滑图，润滑点应有标志。润滑点的位置应便于安全接近，使用中应按设计要求定期润滑。

## 2.14 为吊运各类物品而设的专用辅具

应有自紧倾向；无自紧倾向的应有防止滑落的装置或措施。

上述专用辅具及吊挂、捆绑用钢丝绳或链条，应每六个月检查一次；用其允许承载能力的2倍，悬吊10min后按2.2.11和2.3.4等条款的报废要求对照检查，确认安全可靠后，方可继续使用。

## 2.15 常用简易起重设备

2.15.1 新桅杆组装时，中心线偏差不应大于总支承长度的 $1/1000$ ；多次使用过的桅杆，在重新组装时，每5m长度内中心线偏差和局部塑性变形均不应大于40mm；在桅杆全长内，中心线偏差不应大于总支承长度的 $1/200$ 。

组装桅杆的连接螺栓，必须坚固可靠；

桅杆的基础应平整坚实，不积水；

桅杆的连接板，桅杆头部和回转部分等，应每年对变形、腐蚀、铆、焊或螺栓连接进行一次检查，在每次使用前也应进行检查。

2.15.2 地锚的埋设，应与现场的土质情况和地锚的受力情况相适应。

地锚坑在引出线露出地面的位置，其前面及两侧在2m的范围内不应有沟洞、地下管道和地下电缆等。

地锚引出线露出地面的位置和地下部分，应作防腐处理。

地锚的埋设应平整、不积水。

2.15.3 缆风绳应合理布置，松紧均匀。

缆风绳与桅杆顶部应用卸扣或其它可靠的方法连接；与地锚的连接应牢固可靠。

缆风绳越过公路或街道时，架空高度不应小于7m。

缆风绳与输电线的安全距离，应符合表18的规定。

2.15.4 卷扬机与支承面的安装定位，应平整牢固。

卷扬机卷筒与导向滑轮中心线应对正。卷筒轴心线与导向滑轮轴心线的距离：对光卷筒不应小于卷筒长的20倍；对有槽卷筒不应小于卷筒长的15倍；

钢丝绳应从卷筒下方卷入。

卷扬机工作前，应检查钢丝绳、离合器、制动器、棘轮棘爪等，可靠无异常，方可开始吊运。

重物长时间悬吊时，应用棘爪支住。

吊运中突然停电时，应立即断开总电源，手柄板回零位，并将重物放下。对无离合器手控制动能

力的，应监护现场，防止意外事故。

**2.15.5** 手拉葫芦的悬挂支承点应牢固，悬挂支承点的承载能力应与该葫芦的起重能力相适应。

**2.15.6** 千斤顶的构造，应保证在最大起升高度时，齿条、螺杆、柱塞不能从底座的简体中脱出。齿条、螺杆、柱塞在表15的试验载荷下不得失去稳定。

表 15 齿条、螺杆、柱塞的试验载荷

额定起重量 (t)	小于20	20~40	大于40
试验载荷(对额定起重量的倍数)	1.5	1.3	1.25

当千斤顶置于与水平面成 $6^\circ$ 角的支承面上，齿条、螺杆、柱塞在最大起升高度，顶头中心受垂直于水平面的额定载荷，并且不少于3 min时，各部位不得有塑性变形或其它异常现象。

千斤顶使用时，不应加长手柄。

千斤顶底座应平整、坚固、完整。

千斤顶的支承应稳固，基础平整坚实。

多台千斤顶共同使用时，各台动作应同步、均衡。

### 3 电气设备

#### 3.1 总要求

起重机的电气设备必须保证传动性能和控制性能准确可靠，在紧急情况下能切断电源安全停车。在安装、维修、调整和使用中不得任意改变电路，以免安全装置失效。

起重机电气设备的安装，必须符合GBJ 232—82《电气装置安装工程施工及验收规范》的有关规定。

#### 3.2 供电及电路

##### 3.2.1 供电电源

起重机应由专用馈电线供电。对于交流380V电源，当采用软电缆供电时，宜备有一根专用芯线做接地线；当采用滑线供电时，对安全要求高的场合也应备有一根专用接地滑线，即四根滑线。

凡相电压500V以上的电源，应符合高压供电有关规定。

##### 3.2.2 专用馈电线总断路器

起重机专用馈电线进线端应设总断路器。总断路器的出线端不应连接与起重机无关的其他设备。

##### 3.2.3 起重机总断路器

起重机上宜设总断路器。短路时，应有分断该电路的功能。在地面操作的小型单梁起重机上可以不设总断路器。

##### 3.2.4 总线路接触器

起重机上应设置总线路接触器，应能分断所有机构的动力回路或控制回路。起重机上已设总机构的空气开关时，可不设总线路接触器。

##### 3.2.5 控制电路

起重机控制电路应保证控制性能符合机械与电气系统的要求，不得有错误回路、寄生回路和虚假回路。

##### 3.2.6 遥控电路及自动控制电路

遥控电路及自动控制电路所控制的任何机构，一旦控制失灵应自动停止工作。

##### 3.2.7 起重电磁铁电路

交流起重机上，起重电磁铁应设专用直流供电系统，必要时还应有备用电源。

##### 3.2.8 馈电裸滑线

**3.2.8.1** 起重机馈电裸滑线与周围设备的安全距离与偏差应符合表16的规定。否则应采取安全防护措施。

表 16 起重机馈电裸滑线与周围设备的安全距离与偏差

项 目	安全距离与偏差 (mm)
距地面高度	大于3500
距汽车通道高度	大于6000
距一般管道	大于1000
距氧气管道及设备	大于1500
距易燃气体及液体管道	大于3000
相邻滑线导电部分和对地的净距	大于30
滑接器距滑线末端距离	大于200
固定装设的型钢滑线, 其终端支架距滑线末端距离	小于或等于800
滑线膨胀补偿装置的间隙	10~20
型钢滑线与起重机轨道的实际中心线平行度偏差	小于或等于长度的1/1000, 但最大偏差: 10
滑线接触面之间的等距偏差	同上
型钢滑线与起重机轨道沿滑线全长平行度的最大偏差	小于或等于10
悬吊滑线间的弛度偏差	小于或等于20

**3.2.8.2** 滑线接触面应平整无锈蚀, 导电良好, 安装适当, 在跨越建筑物伸缩缝时应设补偿装置。

### 3.2.8.3 滑线的安全标志

供电主滑线应在非导电接触面涂红色油漆, 并在适当的位置装置安全标志, 或表示带电的指示灯。

### 3.2.9 电线及电缆

起重机必须采用铜芯多股导线。导线一般选用橡胶绝缘电线、电缆。采用多股单芯线时, 截面积不得小于 $1.5\text{mm}^2$ ; 采用多股多芯线时, 截面积不得小于 $1.0\text{mm}^2$ 。对电子装置、伺服机构、传感元件等能确认安全可靠的连接导线的截面积不作规定。

电气室、操纵室、控制屏、保护箱内部的配线, 主回路小截面积导线与控制回路的导线, 可用塑料绝缘导线。

港口工作的起重机宜用船用电缆。

### 3.2.10 电缆卷筒和收放装置

电缆供电的起重机, 移动距离10m以上时, 应设置电缆卷筒或其它收放装置。电缆收放速度应与起重机运行速度同步。

### 3.2.11 电气配线

**3.2.11.1** 室外工作的起重机, 电线应敷设于金属管中, 金属管应经防腐处理。如用金属线槽或金属软管代替, 必须有良好的防雨及防腐性。

**3.2.11.2** 室内工作的起重机, 电线应敷设于线槽或金属管中, 电缆可直接敷设, 在有机械损伤、化学腐蚀或油污浸蚀的地方, 应有防护措施。

**3.2.11.3** 不同机构、不同电压等级、交流与直流的导线, 穿管时应分开。照明线应单独敷设。

## 3.3 对主要电气元件的安全要求

### 3.3.1 总要求

电气元件应与起重机的机构特性、工况条件和环境条件相适应。在额定条件下工作时，其温升不应超过额定允许值。起重机的工况条件和环境条件如有变动，电气元件应作相应的变动。

### 3.3.2 自动开关

自动开关应随时清除灰尘，防止相同飞弧；并应经常检查维修，保证触头接触良好端子连接牢固。

### 3.3.3 接触器

接触器应经常检查维修，保证动作灵活可靠，铁芯端面清洁，触头光洁平整、接触紧密，防止粘连、卡阻。可逆接触器应定期检查，确保联锁可靠。

### 3.3.4 过电流继电器和延时继电器

过电流继电器和延时继电器的动作值，应按设计要求调整。不可把触头任意短接。

### 3.3.5 控制器

控制器应操作灵活，档位清楚，零位手感明确，工作可靠。控制器的操作力，应力求减少，不得任意拆除定位元件。

操作手柄或手轮的動作方向应与机构动作的方向一致。

直立式手柄应设有防止因意外碰撞而使电路接通的保护装置。

### 3.3.6 制动电磁铁

电磁铁的衔铁应动作灵活准确、无阻滞现象，吸合时铁芯接触面应紧密接触，无异常声响。电磁铁的中间气隙应符合原设计要求。

电磁铁的行程应符合机构设计要求。

## 3.4 电气保护装置

### 3.4.1 主隔离开关

起重机进线处宜设主隔离开关，或采取其它隔离措施。在地面操纵的小型单梁起重机可以不设。

### 3.4.2 紧急断电开关

起重机必须设置紧急断电开关，在紧急情况下，应能切断起重机总控制电源。紧急断电开关应设在司机操作方便的地方。

### 3.4.3 短路保护

3.4.3.1 起重机上宜设总断路器来实现短路保护。

3.4.3.2 起重机的机械机构由笼型异步电动机拖动时，应单独设短路保护。

### 3.4.4 失压保护和零位保护

起重机必须设失压保护和零位保护。

### 3.4.5 失磁保护

直流并激、复激、他激电机，应设失磁保护。

直流供电的能耗制动、涡流制动器调速系统，应设失磁保护。

### 3.4.6 过流保护

3.4.6.1 每套机构必须单独设置过流保护。对笼型异步电动机驱动的机构、辅助机构可例外。

3.4.6.2 三相绕线式电动机可在两相中设过流保护。用保护箱保护的系统，应在电动机第三相上设总过流继电器保护。

3.4.6.3 直流电动机可用一个过电流继电器保护。

### 3.4.7 超速保护

铸造、淬火起重机的起升机构，以及用可控硅定子调压、涡流制动器、能耗制动、可控硅供电、直流机组供电调速的起重机起升机构和变幅机构，应有超速保护。

### 3.4.8 接地

#### 3.4.8.1 接地的范围

起重机的金属结构及所有电气设备的金属外壳、管槽，电缆金属外皮和变压器低压侧均应有可靠的接地。检修时应保持接地良好。

### 3.4.8.2 接地的结构

**3.4.8.2.1** 起重机金属结构必须有可靠的电气联接。在轨道上工作的起重机,一般可通过车轮和轨道接地。必要时应另设专用接地滑线或采取其它有效措施。

**3.4.8.2.2** 接地线连接宜用截面不小于  $150\text{mm}^2$  的扁钢或  $10\text{mm}^2$  的铜线,用焊接法连接。接地线连接,应按 GBJ 232—82 《电气装置安装工程施工及验收规范》第十五篇〈接地装置篇〉规定检验。

**3.4.8.2.3** 严禁用接地线作载流零线。

### 3.4.8.3 起重电磁铁接地的要求

由交流电网整流供电的起重电磁铁,其外壳与起重机之间必须有可靠的电气联接。

### 3.4.8.4 悬挂式控制按钮站接地的要求

悬挂式控制按钮站金属外壳与起重机之间必须有可靠的电气连接。

### 3.4.9 接地电阻与绝缘电阻

#### 3.4.9.1 接地电阻

起重机轨道的接地电阻,以及起重机上任何一点的接地电阻均不得大于  $4\ \Omega$ 。

#### 3.4.9.2 对地绝缘电阻

主回路与控制回路的电源电压不大于  $500\text{V}$  时,回路的对地绝缘电阻一般不小于  $0.5\text{M}\Omega$ ,潮湿环境中不得小于  $0.25\text{M}\Omega$ 。测量时应应用  $500\text{V}$  的兆欧表在常温下进行。

司机室地面应铺设绝缘垫。

### 3.5 照明、信号

**3.5.1** 起重机应设正常照明及可携式照明。

**3.5.2** 照明应设专用电路。电源应由起重机主断路器进线端分接,当主断路器切断电源时,照明不应断电。各种照明均应设短路保护。

严禁用金属结构做照明线路的回路。单一蓄电池供电,而电压不超过  $24\text{V}$  的系统除外。

**3.5.3** 手提行灯应采用不大于  $36\text{V}$  的双圈变压器供电,严禁采用自耦变压器。还必须符合 3.4.8.2.3 规定。

**3.5.4** 起重机司机室内照明照度应不低于  $30\text{lx}$ 。

**3.5.5** 起重机的机器房、电气室及机务专用电梯的照明照度不应低于  $5\text{lx}$ 。

#### 3.5.6 障碍信号灯

总高大于  $30\text{m}$  的室外起重机在下列情况之一时,应设置红色障碍灯。

- a. 周围无高于起重机顶尖的建筑物等设施时;
- b. 有相碰可能时;
- c. 有可能成为飞机起落飞行的危险障碍时;

障碍灯的电源不得受起重机停机影响而断电。

**3.5.7** 起重机应有指示总电源分合状况的信号,必要时还应设置故障信号或报警信号。

信号指示应设置在司机或有关人员视力、听力可及的地点。

## 4 安全防护装置

### 4.1 设置

各种起重机应按表 17 要求装设安全防护装置并须在使用中及时检查、维护,使其保持正常工作性能。如发现性能异常,应立即进行修理或更换。

### 4.2 安全防护装置及要求

#### 4.2.1 超载限制器

- a. 超载限制器的综合误差,不应大于  $8\%$ ;
- b. 当载荷达到额定起重量的  $90\%$  时,应能发出提示性报警信号;

c. 起重机械装设超载限制器后,应根据其性能和精度情况进行调整或标定,当起重量超过额定起重量时,能自动切断起升动力源,并发出禁止性报警信号。

#### 4.2.2 力矩限制器

a. 力矩限制器的综合误差不应大于10%;

b. 起重机械装设力矩限制器后,应根据其性能和精度情况进行调整或标定,当载荷力矩达到额定起重力矩时,能自动切断起升或变幅的动力源,并发出禁止性报警信号。

4.2.3 上升极限位置限制器,必须保证当吊具起升到极限位置时,自动切断起升的动力源。对于液压起升机构,宜给出禁止性报警信号。

4.2.4 下降极限位置限制器,在吊具可能低于下极限位置的工作条件下,应保证吊具下降到下极限位置时,能自动切断下降的动力源,以保证钢丝绳在卷筒上的缠绕不少于设计所规定的圈数。

4.2.5 运行极限位置限制器,应保证机构在其运动的极限位置时,自动切断前进的动力源并停止运动。

4.2.6 偏斜调整和显示装置,应保证大跨度的门式起重机和装卸桥,当两端支腿因前进速度不同而发生偏斜时,能将偏斜情况向司机指示出来,使偏斜得到调整。

4.2.7 幅度指示器,应保证具有变幅机构的起重机能正确指示吊具所在的幅度。

#### 4.2.8 联锁保护装置

a. 动臂的支持停止器与动臂变幅机构之间,应设联锁保护装置,使停止器在撤去支承作用前,变幅机构不能开动;

b. 进入桥式起重机和门式起重机的门和由司机室登上桥架的舱口门,应设联锁保护装置。当门打开时,起重机的运行机构不能开动;

c. 司机室设在运动部分时,进入司机室的通道口,应设联锁保护装置。当通道口的门打开时,起重机的运行机构不能开动。

4.2.9 水平仪,应具有检查打支腿的起重机倾斜度的良好性能。

4.2.10 防止吊臂后倾装置,应保证当变幅机构的行程开关失灵时,能阻止吊臂后倾。

4.2.11 极限力矩限制装置,应保证当旋转阻力矩大于设计规定的力矩时,能发生滑动而起保护作用。

4.2.12 缓冲器,应具有吸收运动机构的能量并减少冲击的良好性能。

4.2.13 夹轨钳和锚定装置或铁鞋,对于在轨道上露天工作的起重机,其夹轨钳及锚定装置或铁鞋应能各自独立承受非工作状态下的最大风力,而不致被吹动。

4.2.14 风级风速报警器,应保证在露天工作的起重机,当风力大于6级时能发出报警信号并宜有瞬时风速风级的显示能力。在沿海工作的起重机,可定为当风力大于7级时能发出报警信号。

4.2.15 支腿回缩锁定装置,应保证工作时打支腿的流动式起重机,当支腿回缩后能可靠的锁定。

4.2.16 回转定位装置,应保证流动式起重机在整机行驶时,使上车保持在固定位置。

4.2.17 登机信号按钮,应装于起重机上易于安全触及的位置。

4.2.18 防倾翻安全钩,应保证在主梁一侧落钩的单主梁起重机,当小车检修时不能倾翻。

4.2.19 检修吊笼,用于高空中导电滑线的检修,其可靠性应不低于司机室。

4.2.20 扫轨板和支承架,扫轨板距轨面不应大于10mm,支承架距轨面不应大于20mm;两者合为一体时,距轨面不应大于10mm。

4.2.21 轨道端部止挡,应具有防止起重机脱轨的良好性能。

#### 4.2.22 导电滑线防护板

a. 桥式起重机司机室位于大车滑线端时,通向起重机的梯子和走台与滑线间应设置防护板;

b. 桥式起重机大车滑线端的端梁下,应设置防护板,以防止吊具或钢丝绳与滑线的意外接触;

c. 桥式起重机作多层布置时,下层起重机的滑线应沿全长设置防护板;

d. 其它使用滑线的起重机,对易发生触电的部位应设防护装置。



**4.2.23** 倒退报警装置，流动式起重机向倒退方向运行时，应发出清晰的报警音响信号和明灭相间的灯光信号。

**4.2.24** 起重机上外露的、有伤人可能的活动零部件，如开式齿轮、联轴器、传动轴、链轮、链条、传动带、皮带轮等，均应装设防护罩。

**4.2.25** 露天工作的起重机，其电气设备应装设防雨罩。

表 17 安全防护装置在各种

序号	安全防护装置名称	桥式类型起重机						流 动 式				
		桥式起重机			门式起重机			汽车起重机		轮胎起重机		
		要求程度	要求范围		要求程度	要求范围		要求程度	要求范围	要求程度	要求范围	
1	超载限制器	应装	额定起重量大于20t的	维修用重可除外	应装	额定起重量大于10t的	维修用重可除外	应装				
		宜装	动力驱动、额定起重量为3~20t的		宜装	动力驱动、额定起重量为5~10t的						
2	力矩限制器								应装	起重量小于16t的	应装	起重量小于16t的
									应装	起重量等于或大于16t的	应装	起重量等于或大于16t的
3	上升极限位置限制器	应装	动力驱动的		应装	动力驱动的		应装			应装	
4	下降极限位置限制器		按4.2.4款的要求			按4.2.4款的要求			按4.2.4款的要求			
5	运行极限位置限制器	应装	动力驱动的并且在在大车和小车运行的极限位置(单梁吊的小车可除外)		应装	动力驱动的并且在在大车和小车运行的极限位置		应装	动力驱动的并且在在大车和小车运行的极限位置			
6	偏斜调整和显示装置				宜装	跨度等于或大于40m时		应装	跨度等于或大于40m时			
7	幅度指示器								应装		应装	
8	联锁保护装置	应装	由建筑物登上起重机构上车在在口间之门的与由司机室小设室通道的运动部分之运动进入司机室运行机构					应装	设在运动部分在进通道的司机室与小运行机构			
9	水平仪								应装	起重量等于或大于16t的	应装	起重量等于或大于16t的
10	防止吊臂后倾装置								应装		应装	
11	极限力矩限制装置											
12	缓冲器	应装	在大车、小车运行机构或轨道端部		应装	在大车、小车运行机构或轨道端部		应装	在大车、小车运行机构或轨道端部			
13	夹轨钳和锁定装置或铁鞋	宜装	露天工作的		应装	露天工作的		应装	露天工作的			
14	风速风级报警器											
15	支腿回缩锁定装置								应装		应装	
16	回转定位装置								应装		应装	
17	登机信号按钮	宜装	具有司机室的					应装	司机室设于运动部分的			
18	防倾翻安全钩	应装	单主梁起重机在主梁一侧落钩的小车架上		应装	单主梁龙门起重机在主梁一侧落钩的小车架上						
19	检修吊笼	应装	在司机室对面靠近滑线一端									
20	扫轨板和支承架	应装	动力驱动的大车运行机构上		应装	在大车运行机构		应装	在大车运行机构			
21	轨道端部止挡	应装			应装			应装				
22	导电滑线防护板	应装	按4.2.22款的要求									
23	倒退报警装置								应装		应装	
24	暴露的活动零部件的防护罩	宜装	按4.2.24款的要求		宜装	按4.2.24款的要求		应装	按4.2.24款的要求		应装	按4.2.24款的要求
25	电气设备的防雨罩	应装	露天工作的		应装	露天工作的		应装			应装	

起重机上设置的要求

起 重 机				塔 式 起 重 机		门 座 起 重 机		升 降 机		电 葫 芦	
履带起重机		铁路起重机		要求程度	要求范围	要求程度	要求范围	要求程度	要求范围	要求程度	要求范围
		应装		宜装	起重能力小于25tm的	应装		宜装		宜装	动力驱动的
应装		宜装		应装	起重能力等于或大于25tm的						
应装		应装		应装		应装				应装	
					按4.2.4款的要求		按4.2.4款的要求				
						应装	在吊臂幅度的极限位置	应装	在上下极限位置		
应装		应装		应装		应装					
				应装	在动臂变幅机构与吊臂的支持停止器之间			应装	在各卸料口的门与吊篮的升降机构之间		
应装		应装		应装	动臂变幅的						
				应装	有可能自锁的旋转机构	应装	有可能自锁的旋转机构				
						应装	在变幅机构	应装			
				应装		应装					
				应装	臂架铰点高度大于50m时	应装	金属结构高度等于或大于30m时				
		应装									
应装		应装									
				宜装	司机室在上部并且设在运动部分的	宜装	司机室设于运动部分的				
				应装		应装					
				应装		应装				应装	
						应装	采用滑线导电结构的				
应装											
应装	按4.2.24款的要求	应装	按4.2.24款的要求	应装	按4.2.24款的要求	应装	按4.2.24款的要求				
应装		应装		应装		应装		应装	露天工作的		

## 5 使用与管理

### 5.1 使用

#### 5.1.1 安全操作一般要求

- a. 司机接班时,应对制动器、吊钩、钢丝绳和安全装置进行检查。发现性能不正常时,应在操作前排除;
- b. 开车前,必须鸣铃或报警。操作中接近人时,亦应给以断续铃声或报警;
- c. 操作应按指挥信号进行。对紧急停车信号,不论何人发出,都应立即执行;
- d. 当起重机上或其周围确认无人时,才可以闭合主电源。如电源断路装置上加锁或有标牌时,应由有关人员除掉后才可闭合主电源;
- e. 闭合主电源前,应使所有的控制器手柄置于零位;
- f. 工作中突然断电时,应将所有的控制器手柄扳回零位;在重新工作前,应检查起重机动作是否都正常;
- g. 在轨道上露天作业的起重机,当工作结束时,应将起重机锚定住。当风力大于6级时,一般应停止工作,并将起重机锚定住。对于门座起重机等在沿海工作的起重机,当风力大于7级时,应停止工作,并将起重机锚定住;
- h. 司机进行维护保养时,应切断主电源并挂上标志牌或加锁。如有未消除的故障,应通知接班司机。

#### 5.1.2 安全技术要求

##### 5.1.2.1 有下述情况之一时,司机不应进行操作:

- a. 超载或物体重量不清。如吊拔起重量或拉力不清的埋置物体,及斜拉斜吊等;
- b. 结构或零部件有影响安全工作的缺陷或损伤。如制动器、安全装置失灵,吊钩螺母防松装置损坏、钢丝绳损伤达到报废标准等;
- c. 捆绑、吊挂不牢或不平衡而可能滑动,重物棱角处与钢丝绳之间未加衬垫等;
- d. 被吊物体上有人或浮置物;
- e. 工作场地昏暗,无法看清场地、被吊物情况和指挥信号等。

##### 5.1.2.2 司机操作时,应遵守下述要求:

- a. 不得利用极限位置限制器停车;
- b. 不得在有载荷的情况下调整起升、变幅机构的制动器;
- c. 吊运时,不得从人的上空通过,吊臂下不得有人;
- d. 起重机工作时不得进行检查和维修;
- e. 所吊重物接近或达到额定起重能力时,吊运前应检查制动器,并用小高度、短行程试吊后,再平稳地吊运;
- f. 无下降极限位置限制器的起重机,吊钩在最低工作位置时,卷筒上的钢丝绳必须保持有设计规定的安全圈数。
- g. 起重机工作时,臂架、吊具、辅具、钢丝绳、缆风绳及重物等,与输电线的最小距离不应小于表18的规定;

表 18 与输电线的最小距离

输电线路电压 $V$ (kV)	< 1	1 ~ 35	> 60
最小距离 (m)	1.5	3	$0.01 (V - 50) + 3$

- h. 流动式起重机,工作前应按说明书的要求平整停机场地、牢固可靠地打好支腿;
- i. 对无反接制动性能的起重机,除特殊紧急情况外,不得利用打反车进行制动。

##### 5.1.2.3 用两台或多台起重机吊运同一重物时,钢丝绳应保持垂直;各台起重机的升降、运行应保

持同步；各台起重机所承受的载荷均不得超过各自的额定起重能力。

如达不到上述要求，应降低额定起重能力至80%；也可由总工程师根据实际情况降低额定起重能力使用。吊运时，总工程师应在场指导。

**5.1.2.4** 有主、副两套起升机构的起重机，主、副钩不应同时开动。对于设计允许同时使用的专用起重机除外。

### **5.1.3 起重工一般安全要求：**

- a. 指挥信号应明确，并符合规定；
- b. 吊挂时，吊挂绳之间的夹角宜小于120°，以免吊挂绳受力过大；
- c. 绳、链所经过的棱角处应加衬垫；
- d. 指挥物体翻转时，应使其重心平稳变化，不应产生指挥意图之外的动作；
- e. 进入悬吊重物下方时，应先与司机联系并设置支承装置；
- f. 多人绑挂时，应由一人负责指挥。

## **5.2 管理**

### **5.2.1 对制造厂和自制、改造的要求**

制造厂应对起重机的金属结构、零部件、外购件、安全防护装置等质量全面负责。产品质量应不低于专业标准和其它有关标准的规定。

**5.2.1.1** 对于自制或改造的起重机械，应先提出设计方案、图纸、计算书和所依据的标准、质量保证措施，报主管部门审批，同级劳动部门备案后，方可投入制造或改造。

**5.2.1.2** 起重机械制造和改造后，应按有关标准试验合格。

**5.2.1.3** 起重机的专业制造厂，必须具备保证产品质量所必要的设备、技术力量、检验条件和管理制度。起重机械产品应向劳动人事部委托的单位登记、检验并取得合格证。

**5.2.1.4** 起重机发生重大设备事故，如确属设计、制造原因引起的，制造厂应承担 responsibility。对产品不能满足安全要求的制造厂应吊销合格证。

### **5.2.2 对使用单位的要求**

使用单位应根据所用起重机械的种类、复杂程度，以及使用的具体情况，建立必要的规章制度。如：交接班制度、安全技术要求细则、操作规程细则、绑挂指挥规程、检修制度、培训制度、设备档案制度等。

#### **5.2.2.1 购置**

购置起重机时，应遵守下述要求：

- a. 必须在指定的，并有劳动部门发给合格证的专业制造厂选购；
- b. 起重机的安全、防护装置应齐全完善。并有产品合格证。

#### **5.2.2.2 设备档案**

使用单位必须对本单位的起重机械、重要的专用辅具建立设备档案。

设备档案内容应包括：

- a. 起重机出厂技术文件，如图纸、质量证明书、安装和使用说明书；
- b. 安装后的位置、起用时间；
- c. 日常使用、保养、维修、变更、检查和试验等记录；
- d. 设备、人身事故记录；
- e. 设备存在的问题和评价。

**5.2.2.3** 在起重机的明显位置应有清晰的金属标牌，标牌应有下述内容：

- a. 起重机名称、型号；
- b. 额定起重能力；
- c. 制造厂名、出厂日期；
- d. 其它所需的参数和内容。

**5.2.2.4** 起重机无论在停止或进行转动状态下与周围建筑物或固定设备等，均应保持一定的间隙。

凡有可能通行的间隙不得小于400mm。

### 5.2.3 对司机的要求

#### 5.2.3.1 司机

起重机的操作，只应由下述人员进行：

- a. 经考试合格的司机；
- b. 司机直接监督下的学习满半年以上的学徒工等受训人员；
- c. 为了执行任务需要进行操作的维修、检测人员；
- d. 经上级任命的劳动安全监察员。

#### 5.2.3.2 司机应符合下述条件：

- a. 年满18周岁，身体健康；
- b. 视力（包括矫正视力）在0.7以上，无色盲；
- c. 听力应满足具体工作条件要求；

#### 5.2.3.3 司机应熟悉下述知识：

- a. 所操纵的起重机各机构的构造和技术性能；
- b. 起重机操作规程，本规程及有关法令；
- c. 安全运行要求；
- d. 安全、防护装置的性能；
- e. 原动机和电气方面的基本知识；
- f. 指挥信号；
- g. 保养和基本的维修知识。

## 5.3 检验与维修

### 5.3.1 检验

5.3.1.1 下述情况，应对起重机按有关标准试验合格。

- a. 正常工作的起重机，每两年进行一次；
- b. 经过大修、新安装及改造过的起重机，在交付使用前；
- c. 闲置时间超过一年的起重机，在重新使用前；
- d. 经过暴风、大地震、重大事故后，可能使强度、刚度、构件的稳定性、机构的重要性能等受到损害的起重机。

5.3.1.2 经常性检查应根据工作繁重、环境恶劣的程度确定检查周期，但不得少于每月一次。一般应包括：

- a. 起重机正常工作的技术性能；
- b. 所有的安全、防护装置；
- c. 线路、罐、容器阀、泵、液压或气动的其它部件的泄漏情况及工作性能；
- d. 吊钩、吊钩螺母及防松装置；
- e. 制动器性能及零件的磨损情况；
- f. 钢丝绳磨损和尾端的固定情况；
- g. 链条的磨损、变形、伸长情况；
- h. 捆绑、吊挂链和钢丝绳及辅具。

5.3.1.3 定期检查应根据工作繁重、环境恶劣的程度，确定检查周期，但不得少于每年一次。一般应包括：

- a. 在5.3.1.2项中经常性检查的内容；
- b. 金属结构的变形、裂纹、腐蚀及焊缝、铆钉、螺栓等连接情况；
- c. 主要零部件的磨损、裂纹、变形等情况；
- d. 指示装置的可靠性和精度；

e. 动力系统和控制器等。

### 5.3.2 维修

5.3.2.1 维修更换的零部件应与原零部件的性能和材料相同。

5.3.2.2 结构件需焊修时,所用的材料、焊条等应符合原结构件的要求,焊接质量应符合要求。

5.3.2.3 起重机处于工作状态时,不应进行保养、维修及人工润滑。

5.3.2.4 维修时,应符合下述要求:

- a. 将起重机移至不影响其它起重机的位置,对因条件限制,不能作到以上要求时,应有可靠的保护措施,或设置监护人员;
  - b. 将所有的控制器手柄置于零位;
  - c. 切断主电源、加锁或悬挂标志牌。标志牌应放在有关人员能看清的位置。
- 

### 附加说明:

本规程由中华人民共和国劳动人事部提出。

本规程由辽宁省劳动保护科学研究所起草。

本规程主要起草人关长林、林如海、赵国。