



# 中华人民共和国船舶行业标准

CB 3660—1997

---

## 船厂起重作业安全规程

Safety procedures for lifting operation in shipyard

1997-10-17 发布

1998-06-01 实施

## 前 言

为规范船厂起重作业的操作规程,确保安全生产,经多年的实践,在中国船舶工业总公司 1993 年颁发的《起重作业安全规程》的基础上,根据各企业实际执行情况,并按 GB/T 1.1—1993 的要求编制成为本标准。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由全国海洋船标准化技术委员会船舶基础分技委提出。

本标准由中国船舶工业总公司综合技术经济研究院归口。

本标准由广州广船国际股份有限公司、中国船舶工业总公司生产经营局起草。

本标准起草人:李哲、金伟、李启强、孙毅、杨荣婵。

## 船厂起重作业安全规程

### Safety procedures for lifting operation in shipyard

---

#### 1 范围

本标准规定了船厂在起重作业过程中对有关人员及设备安全的管理和要求。

本标准适用于船厂厂内起重作业,也适用于船舶行业其他单位的起重作业。

#### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 5082—85 起重吊运指挥信号

GB 3811—83 起重机设计规范

GB 6067—85 起重机械安全规程

GB 5972—86 起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范

CB 3785—1997 船厂高处作业安全规程

#### 3 定义

本标准采用下列定义。

##### 3.1 起重机械

专门用于升降重物的一切机械设备。

##### 3.2 起重作业人员

起重作业中的起重工和起重机械的操作人员或起重机司机。

#### 4 起重作业人员的安全要求

##### 4.1 人员的选择与要求

4.1.1 年满18周岁,具有初中以上文化程度。

4.1.2 体检应符合国家现行体检表所列项目的要求。

两眼视力各不低于0.7(起重机起升高度在20m以上,两眼视力各不低于1.0),无色盲;凡患有癫痫、高血压、心脏病、眩晕、突发性昏厥、听觉障碍和其他不适于起重作业的疾病及有生理缺陷者,均不准从事起重作业。

##### 4.2 培训、考核、发证

4.2.1 经省、市劳动部门或其指定的有认证资格单位培训、考核合格取得操作证者,才能上岗独立操作。

4.2.2 由企、事业单位的教育部门及主管部门组织实施。

##### 4.3 起重作业人员的基本操作要求:

a) 超负荷不吊;

b) 无专人指挥、重量不明、光线阴暗、指挥信号看不清不吊;

- c) 安全装置失灵,机械设备有异响或故障不吊;
- d) 捆绑、吊挂不牢或不平衡而可能滑动不吊;
- e) 吊挂重物直接进行加工,歪拖斜挂和吊运氧气、乙炔瓶等压力容器无安全措施不吊;
- f) 物件埋在地下或被压住,情况不明不吊;
- g) 吊物上站人或浮动物件不吊;
- h) 露天起重机遇六级以上大风或大暴雨不吊;
- i) 物件的利边快口未加衬垫不吊;
- j) 钢水包过满,未打好紧固卡子不吊。

#### 4.4 起重工的安全操作

- 4.4.1 作业前应弄清作业内容、工艺要求、安全操作要领及注意事项。
  - 4.4.2 起重工应有明显的标志,并根据作业内容按规定正确选用和穿戴好个人防护用品。
  - 4.4.3 根据作业要求,对吊索具、作业现场认真检查,落实安全措施,并注意观察人员动态。
  - 4.4.4 熟悉各种起重设备的基本性能和规格,对钢丝绳及吊索具等应按安全规定和额定负荷使用。
  - 4.4.5 指挥信号应按 GB 5082 规定。
  - 4.4.6 多人配合作业时,应有专人负责统一指挥。
  - 4.4.7 吊运物件应保持平衡,吊挂绳之间的夹角不宜大于  $120^\circ$ ,特殊物件应选用专用吊具。
  - 4.4.8 物件起吊后,不宜长时间高空悬挂,遇有突发情况(停电、机械故障等),在吊物下应立即拉好警戒围栏和设专人监护。
  - 4.4.9 船体分段翻身及吊运过长(宽)大型重吨位物件时,应先编制吊装工艺,并严格执行。正式起吊前,应先试吊(吊离基准面 0.5m 左右停下),并检查眼板焊接情况,确认无误,方可起吊。作业时设专人监护。
  - 4.4.10 用两台或多台起重机吊运同一重物时,钢丝绳应尽量保持垂直,各台起重机的升降、移动应保持同步,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的 80%。  
如达不到上述要求,须由企业技术总负责人审批。
  - 4.4.11 吊物不准从别人的上空越过。因特殊情况必须进入吊物下方操作前,应事先与司机联系,并设有支承装置或采取安全措施。
  - 4.4.12 吊运物件进出舱时,起重工应通知无关人员避开,并时刻注意吊物动态,确保吊钩、钢丝绳安全脱离舱口。单人指挥无法完成的作业,应在有关部位设置协助指挥人员,并确保指挥信号的传递准确无误。
  - 4.4.13 堆放物件时应平稳整齐,易滚动的物件应垫稳固定。船上堆放物件不得靠近船舷、舱口、梯口等开口边缘,各种动力输送管线上或安全通道,禁止堆放物件,机舱底板无承托,不准堆放重物。
  - 4.4.14 吊装、吊运作业时,指挥及配合人员的站位应有充分的避让余地,特别是高处作业更要选择好站位。
  - 4.4.15 高处作业,应执行有关高处作业安全管理的规定。
  - 4.4.16 上、下排作业,应详细检查滑板(路轨)、走轮、紧固联锁及辅助设施等有无障碍,加卸木楔时,应密切配合,谨慎操作。
  - 4.4.17 使用撬杠时应边撬边垫好木块,严禁将手伸向物件下方,较重物件和作业环境较复杂的场合应有专人配合,操作中应慎防撬杠回弹伤人。
- #### 4.5 起重机司机的安全操作
- 4.5.1 必须认真遵守安全规章制度,遵守 4.3 规定,熟悉起重机的结构、性能和起重吊运指挥信号,并按规定佩戴好个人防护用品。
  - 4.5.2 作业前,应对作业现场、安全装置、控制机构、制动器及钢丝绳等进行检查,并进行试运转。
  - 4.5.3 应从专用梯子上、下起重机,不准从其他起重机上跨越,禁止无关人员登上起重机。

- 4.5.4 起重机运行时,禁止进行维修、保养、调整。进行维修、保养、调整时,应切断电源,并挂牌警示。
- 4.5.5 必须听从指挥人员指挥,当指挥信号不明时,司机应发出“重复”信号询问,明确指挥意图后,方可启动开车。
- 4.5.6 起重机运行前,应鸣铃警示。运行中地面除有专人看管道沟、电缆、路轨及周围安全外,司机还应在运行中密切注意吊物及现场的动态变化。
- 4.5.7 司机离开驾驶室前,应先卸除吊物,并将吊钩升到安全位置,将各控制器回到零位,切断电源。
- 4.5.8 在吊运过程中,司机对任何人发出的紧急停止信号,都应服从。
- 4.5.9 在操作过程中,发现起重机有异常现象时,应停车检查。在未排除故障前,不准操作。
- 4.5.10 吊运重物过程中遇到突然停电或电压下降,重物无法放下时,应将所有控制器手柄扳回零位,并立即发出信号,通知下方人员避开,司机不准离开驾驶室,通电正常后,方可继续工作。
- 4.5.11 司机操作时,不得利用限位装置停车。
- 4.5.12 起重机在工作时的臂架、吊具、辅具、钢丝绳、缆风绳及重物等与输电线的最小距离见表1。

表1 与输电线的最小距离

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

- 4.5.13 门式、门座式起重机的行走机构和汽车、轮胎、履带起重机的回转机构的最凸出部位与障碍物之间应留有不小于0.4m的安全距离。
- 4.5.14 在地面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,应停止作业,并将起重机锚定住;遇有大雨、大雾、大雪等恶劣天气时,也应停止工作。
- 4.5.15 雨天或潮湿天气作业时,应防止制动器受潮失效,经试吊,确认制动器工作可靠方可进行。
- 4.5.16 有主、副两套起升机构的起重机,其主、副钩不应同时开动。
- 4.5.17 作业结束后,除按4.5.7规定执行外,还应认真按规定项目做好起重机的日常维护保养工作,做好工作日志和交接班工作。如无下一班接替作业时,应将吊机开到指定位置,锁好夹轨钳,关好驾驶室门、窗,切断总电源,确认无误后方可离车。
- 4.5.18 汽车起重机作业时,应将支撑脚着落在坚实的地面或加垫的木块、钢板上,并保持机体处于水平状态,汽车起重机在移动或行驶前,应将支撑脚收好,并将臂杆放在专设的支架上,吊钩及变幅的钢丝绳按规定收紧。
- 4.5.19 内燃机履带起重机在行驶前,司机应先查明地面基础以及地下各种管系及电缆分布情况,必要时应采取保护措施。行驶中,回转盘、动臂杆都必须制动住。
- 4.5.20 浮吊起重机司机除执行4.5.1~4.5.19及港监有关安全管理条例外,还应根据浮吊作业水域的特点,注意风浪、潮流、来往船只等情况,确保起吊作业中的安全。
- 4.5.21 运有金属液浇包的大、小车应缓速行驶。

## 5 吊索具及辅助设施安全使用要求

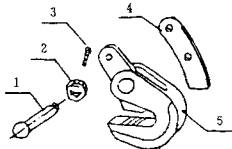
### 5.1 吊索具安全使用要求

- 5.1.1 根据吊运物体重量和吊索夹角,正确选用吊索具,严禁在超负荷和受冲击载荷的情况下使用。
- 5.1.2 吊索具使用后,应妥善保管好,严禁与腐蚀性的物品混放。
- 5.1.3 对自制吊索具应严格执行GB 6067的规定。
- 5.1.4 吊索具应定期检查,已达到报废标准的吊索具严禁使用。
- 5.1.5 钢丝绳不准采取套绳、结扣和挂拉等方式使用。
- 5.1.6 钢丝绳在使用过程中,应严防扭结、压扁、弯折、碰电等现象的出现,铸造车间吊浇包应采用杆形吊钩,严禁用钢丝绳吊钩。

- 5.1.7 当吊物处于工作位置最低点时,钢丝绳在卷筒上的缠绕应不少于3圈。
- 5.1.8 钢丝绳应定期检查,钢丝绳报废按 GB 6067 规定执行,凡经检查合格的钢丝绳应涂上颜色标志。
- 5.1.9 纤维吊索具应防止受潮、虫蛀、腐蚀,使用后应置于干燥通风处妥善保管。
- 5.1.10 不得使用多向接头进行吊挂作业,以防滑脱和爪钩变形。
- 5.1.11 不允许两根链条交叉缠绕使用或将链条用作捆绑,在链条出现扭扣咬节现象时,应及时理顺,未理顺前不准操作。
- 5.1.12 使用焊接环形链经50%额定断裂拉力的检验,凡出现裂纹、塑性变形(伸长率达5%)和链环直径磨损达原直径的10%均应报废。
- 5.1.13 卸扣的螺栓拧紧后,应适当回拧1/4~1/2圈。
- 5.1.14 卸扣不允许焊接修补或焊接在其他物件上使用。
- 5.1.15 严禁用其他材料的螺栓取代卸扣配套螺栓。
- 5.1.16 操作中应使卸扣垂直受力,不准横向扩幅使用。
- 5.1.17 吊环螺栓的安全使用要求:
  - a) 使用一个吊环螺栓和一条钢丝绳起吊作业应采取安全措施;
  - b) 不允许进行焊接修理或焊接在吊物上使用;
  - c) 起吊方向与螺栓的轴线方向应一致,应避免因横向曳拉而使螺栓松动或紧孔;
  - d) 吊环螺栓拧入吊物螺孔时,一定要拧到螺栓的根部。
- 5.1.18 吊码的安装位置,应由专人确定,焊接应由熟练焊工焊接,重大物件(分段等)吊码的设计、制作、质量、定位、检查等应纳入工艺项目管理。
- 5.1.19 吊码与吊索的连接应采用卸扣,严禁采用插棒方式进行作业。

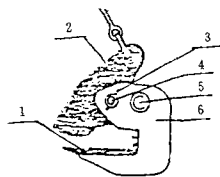
5.2 钢板挂钩、钢板卡子、钢板夹钳安全使用要求

5.2.1 典型结构图见图1~图4。



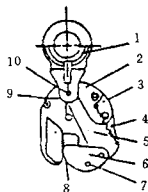
1—销子;2—螺母;3—开口销;4—齿板;5—本体

图1 钢板挂钩结构图



1—下齿板;2—齿板;3—销;4—销子;5—锁紧螺母;6—本体

图2 钢板卡子结构图

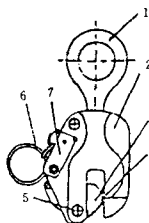


1—吊环;2—吊钩体;3—锁紧凸轮;4—锁紧弹簧;

5—连杆;6—夹爪;7—销轴;8—支承块;

9—连接体;10—连接销轴

图3 锁紧凸轮式钢板夹钳结构图



1—吊环;2—本体;3—夹爪;

4—支承块;5—销轴;

6—锁紧环;7—锁紧板

图4 带锁紧环式钢板夹钳结构图

## 5.2.2 一般使用要求及规定:

- 系挂在吊钩上的钢丝绳所有顶角(夹角)均不应大于  $60^\circ$ ;
- 本系列吊具均不得同时吊运两张以上的层叠钢板;
- 使用本系列吊具,应根据作业对象和许用载荷正确选用。

## 5.2.3 钢板挂钩、钢板卡子使用规定:

a) 起吊中,小型钢板宜采用四点起吊法操作,且每对挂钩的钢索应贯穿相连,使其受力后自动拉紧以防滑脱,见图 5。

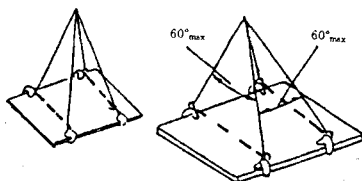


图 5

b) 吊运大型钢板,宜采用平衡梁起吊法操作,见图 6。

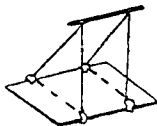


图 6

c) 严禁用钢板卡子进行单边吊运法操作,见图 7。

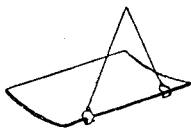


图 7

d) 挂钩的开口底面每 100mm 长度内,出现 5mm 以上屈服变形时,应停止使用,见图 8。

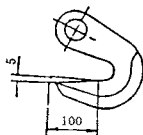


图 8 钢板挂钩屈服变形示意图

e) 齿板、本体齿形的磨损极限见表 2。

表 2 齿板、本体齿体的使用磨损极限

许用载重 t	磨损极限 mm
0.75~1.5	0.8
2.5~4	1
5~7	1.2

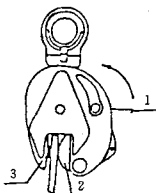
f) 挂钩连接销子应经常检查,每 100mm 长度的变形量不得超过 1.5mm,直径磨损极限为 5%。

g) 挂钩不应起吊重量小于许用载荷的 20% 的物件。

#### 5.2.4 钢板夹钳使用规定:

a) 钢板夹钳,仅限于垂直起吊。

b) 操作时钢板应进到钳口底(如图 9)后,再将锁紧凸轮锁紧。

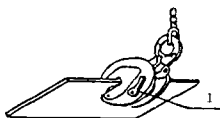


1—钩体;2—锁紧凸轮;3—支承块

图 9 锁紧凸轮式钢板夹钳夹吊钢板示意图

c) 夹钳在不工作时,应使锁紧凸轮处于放松状态。

d) 当吊运钢板从竖立位置到水平放下时,锁紧凸轮 1 应在钢板下面,如图 10。



1—锁紧凸轮

图 10 锁紧凸轮式钢板夹钳吊放钢板操作示意图

e) 所吊钢板表面的硬度不得大于 HRC37(HB=345)。

f) 一个夹钳只能吊运一块钢板。

#### 5.3 磁性吊具安全使用要求

5.3.1 磁性吊具在起吊时,应先试吊,确认完全符合要求后,方可继续进行操作。

5.3.2 被吊物体在没有完全落地前,不得操作脱磁开关放落物体。

5.3.3 除电磁吊外,其他磁性吊具均不得进行重叠吊运作业。

5.3.4 凸凹不平、波浪型、弓形钢材均不得采用磁性吊具进行吊运。

5.3.5 磁性吊具应置于吊物的重心位置,物体的斜度,应控制在 5° 以下。

5.3.6 磁性吊具与被吊物的吸着面间不得有任何杂物、灰尘和油水等。



- 5.3.7 起吊较长物件,应使用天秤吊杆进行多点起吊,并注意吊物负荷的均衡性。
- 5.3.8 磁性吊具用完后,应妥善放置于平整的铁板上。
- 5.3.9 除永磁吊外,其他磁性吊具应配备应急供电装置,对于蓄电池式磁性吊不得横置或倒放。
- 5.3.10 磁性吊具吊运物件时,禁止从人或设备的上方运行。

## 6 起重机械安全管理

### 6.1 卷扬机

- 6.1.1 卷扬机应安装在平整无障碍物处,其支承面的安装应牢固、安全可靠。
- 6.1.2 卷筒应与导向滑轮中心线对正,卷筒轴心线与导向滑轮轴线的距离,无槽卷筒不应小于卷筒长度的20倍,有槽卷筒不应小于卷筒长度的15倍。
- 6.1.3 卷扬机启动前,应对钢丝绳、离合器、制动器、棘轮、棘爪等进行仔细检查,确认完好后方可运转。
- 6.1.4 卷扬机作业时应先进行试吊,启动时要缓慢均匀,严禁突然加速,防止绞扭和碰撞,拉紧的钢丝绳两侧危险区域内不准有人员停留。
- 6.1.5 卷扬机应有二次保护装置的应急开关,线路绝缘良好,接地可靠。

### 6.2 千斤顶

- 6.2.1 操作时,基础平整坚实,支承应稳固,顶头面应采取防滑措施,受力点应选择准确。
- 6.2.2 操作千斤顶必须要用专用手柄,严禁锤敲物击。
- 6.2.3 千斤顶不应作为长时间支撑物使用。起顶重物时,应采取随起随垫枕木的办法,使千斤顶的受力得到缓解。
- 6.2.4 发现千斤顶倾斜,应立即停止操作,松开调整后,方能继续操作。
- 6.2.5 使用螺旋千斤顶,螺杆不得旋尽,螺纹若有磨损,应作出降低负荷使用或报废的处理,并作相应标志。
- 6.2.6 多台千斤顶联合作业时,应有专人指挥,其动作应同步均衡,受力一致。

### 6.3 滑轮

- 6.3.1 应仔细检查滑轮和滑轮轴的磨损程度,轮槽底直径磨损量达钢丝绳直径的50%应报废,滑轮槽壁磨损达原壁厚的20%,轮槽不均匀磨损大于3mm应报废。
- 6.3.2 滑轮轴、壳有裂纹,轮缘有破损均应报废。
- 6.3.3 滑轮应经常进行检查,如发现有异常现象,应立即纠正。
- 6.3.4 滑轮应经常加油保养。

### 6.4 起重葫芦

- 6.4.1 电动葫芦
  - 6.4.1.1 电气部分应符合GB 6067的安全要求。
  - 6.4.1.2 上升限位装置及控制器的点压系统均要灵活、可靠,不允许将上升限位装置当作开关来使用。
  - 6.4.1.3 电动葫芦应设有过卷扬限制器的装置,制动装置应安全可靠,制动面严禁有油污等杂质。
  - 6.4.1.4 电动葫芦的钢丝绳、吊钩、安全装置,控制器等应每月进行一次检查,并定期进行保养。
- 6.4.2 手动葫芦
  - 6.4.2.1 手动葫芦严禁超负荷使用,每台只限一人操作,悬挂的支承点必须能承受起吊的重量(包括葫芦自重)。
  - 6.4.2.2 用多台手动葫芦同时起吊一物件时,应合理布设起升点,并统一指挥,如果拉不动时,应马上停止操作,检查原因,待确认安全后,方可继续操作。
  - 6.4.2.3 手动葫芦在作业前应试吊,检查制动器的可靠性。操作时用力要均匀。
  - 6.4.2.4 对手动葫芦中的部件,应加强其完整性和有效性检查,报废标准按GB 6067执行。

### 6.5 扒杆

6.5.1 扒杆使用前,应对其连接板、头部和回转部分等进行检查,若有变形、腐蚀、松动应及时处理。

6.5.2 地锚埋设,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。地锚引出线至地下部分,露出地面处应作防腐处理。

地锚的埋设应牢固。地锚埋设处不应积水。不允许以任何建筑物作地锚使用。

6.5.3 缆风绳应合理布置,松紧均匀。

缆风绳与扒杆顶部应用卸扣或其他可靠的方法连接;与地锚的连接应牢固可靠;缆风绳与地面之间的夹角不宜过大,一般在  $30^{\circ}$  左右。

缆风绳越道路时,架空高度不应小于 7m,缆风绳与输电线的安全距离,参见表 1。

6.5.4 搭设吊装大型物件的扒杆,应制定详细的工艺方案,搭设好后,应进行试吊,并应定期检查。

## 6.6 起重机安全管理

6.6.1 起重机应由企业的设备主管部门负责管理,并组织定期检查、保养、维修,建立起重机安全档案和使用监测卡,列入重点设备考核范围。

6.6.2 企业应根据起重机的种类、复杂程度及使用情况,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、维护保养制度、检修制度、培训制度等。

6.6.3 起重机的设计、制造、检验、报废、使用与管理应符合 GB 6067、GB 3811、GB 5972 的要求〔见附录 A(标准的附录)〕。

6.6.4 对自制的起重机,制造单位应事先将设计、制造的有关资料报送当地劳动安全监察机构审核,经批准后方可制造。

6.6.5 在起重机的明显位置应设有额定起重量的标志。

6.6.6 对门座、塔式等大型起重机,每台起重机作业人员不应少于三人。

## 附录 A

(标准的附录)

## 起重机设计、制造、检验、报废等的常用数据

A1 机构钢丝绳安全系数见表 A1。

表 A1

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

A2 其他用途钢丝绳安全系数见表 A2。

表 A2

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

A3 用绳卡连接时的安全要求见表 A3。

表 A3

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。				

A4 焊接环形链的安全系数见表 A4。

表 A4

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

A5 钢丝绳负荷折减系数见表 A5。

表 A5

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

A6 卷筒、滑轮直径与钢丝绳直径之比  $h_1$ 、 $h_2$  值见表 A6。

表 A6

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

A7 制动器的安全系数见表 A7。

表 A7

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

A8 人的控制力与行程见表 A8。

表 A8

要求	操作方法	施加的力 N	行程 mm
一般值	手控	100	400
	脚踏	120	250
最大值	手控	200	600
	脚踏	300	300

A9 传动机构齿轮齿厚的允许磨损量见表 A9。

表 A9

机构		传动级	
		第一级啮合	其他级啮合
闭式	起升机构和非平衡变幅机构	10	20
	其他机构	15	25
开式齿轮传动		30	

注:表中磨损量数值是指齿厚磨损达原齿厚的%。

A10 齿轮联轴器齿轮齿厚的磨损限度见表 A10。

表 A10

机 构	齿厚磨损达原齿厚的%
起升机构和非平衡变幅机构	15
其他机构	20

A11 起重机馈电裸滑线与周围设备的安全距离与偏差见表 A11。

表 A11

mm

项 目	安全距离	偏 差
距地面高度	$>3\ 500$	
距汽车通道高度	$>6\ 000$	
距一般管道	$>1\ 000$	
距氧气管道及设备	$>1\ 500$	
距易燃气体及液体管道	$>3\ 000$	
相邻滑线导电部分和对接地的净距	$>30$	
滑接器滑线末端距离	$>200$	
固定装设的型钢滑线,其终端支架与滑线末端距离	$\leq 800$	
滑线膨胀补偿装置的间隙	$10\sim 20$	
型钢滑线与起重机轨道的实际中心线平行度偏差		$\leq$ 长度的 $1/1\ 000$ 且 $\leq 10$
滑线接触面之间的等距偏差		$\leq$ 长度的 $1/1\ 000$ 且 $\leq 10$
型钢滑线与起重机轨道沿滑线全长平行度的最大偏差		$\leq 10$
悬吊滑线间的弛度偏差		$\leq 20$