

ICS 53.020.20
J 80



中华人民共和国国家标准

GB 6067.5—2014

部分代替 GB/T 18224—2008, GB/T 19912—2005, GB/T 21920—2008

起重机械安全规程 第 5 部分：桥式和门式起重机

Safety rules for lifting appliances—Part 5: Bridge and gantry cranes

2014-09-03 发布

2015-02-01 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

本部分的3.2、3.4、3.6.1~3.6.4、3.6.6、3.6.7、3.7.1~3.7.4、3.7.6~3.7.10、4.2、4.3.1.2~4.3.1.5、4.3.2、4.3.3.1、4.3.3.3、4.3.4、4.3.5.1~4.3.5.5、4.3.5.7~4.3.5.9、4.3.6、4.3.7、4.3.8.1、6.1.2、6.2.1、6.2.2、6.2.3.1、6.2.4~6.2.9、6.3、7.2、7.3b)、7.4、第8章、第9章、10.2为强制性条文；凡引用GB 6067.1的条款，均按GB 6067.1的规定；其他条文为推荐性条文。

GB 6067《起重机械安全规程》由以下7个部分组成：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：流动式起重机；
- 第3部分：塔式起重机；
- 第4部分：臂架起重机；
- 第5部分：桥式和门式起重机；
- 第6部分：缆索起重机；
- 第7部分：轻小型起重设备。

本部分为GB 6067《起重机械安全规程》的第5部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国起重机械标准化技术委员会(SAC/TC 227)归口。

本部分负责起草单位：大连华锐重工集团股份有限公司、北京起重运输机械设计研究院、国家起重运输机械质量监督检验中心。

本部分参加起草单位：上海起重运输机械厂有限公司、大连博瑞重工有限公司、德马格起重机械(上海)有限公司、科尼起重机设备(上海)有限公司、广州起重机械有限公司、卫华集团有限公司、南京起重机械总厂有限公司、山起重型机械股份有限公司、浙江众擎起重机械制造有限公司、象王重工股份有限公司、重庆起重机厂有限责任公司、三一集团有限公司、江西华伍制动器股份有限公司、宜昌市微特电子设备有限公司。

本部分主要起草人：吴刚、王顺亭、李秀苓、赵春晖、张延全、陈瑞明、赵焱、张毅、刘元利、须雷、高宁、邝海坚、孙明尧、李本宏、王丰顺、阮曙峰、李洪伟、罗祯利、张寒、聂春华、高钰敏。

起重机械安全规程

第 5 部分：桥式和门式起重机

1 范围

GB 6067 的本部分规定了桥式和门式起重机(以下简称起重机)的设计、制造、安装、改造、维修、使用、检查、报废等方面的基本安全要求。

本部分适用于 GB/T 20776 中确定的桥架型起重机。

如不涉及基本安全的特殊问题,本部分也可供其他起重机械参考。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 1591—2008 低合金高强度结构钢
- GB 2970—2004 厚钢板超声波检验方法
- GB/T 3323 金属熔化焊焊接接头射线照相
- GB/T 3805—2008 特低电压(ELV)限值
- GB/T 3811—2008 起重机设计规范
- GB 3836.1 爆炸性环境 第 1 部分:设备通用要求
- GB 3836.15 爆炸性气体环境用电气设备 第 15 部分:危险场所电气安装(煤矿除外)
- GB 6067.1—2010 起重机械安全规程 第 1 部分:总则
- GB 8918 重要用途钢丝绳
- GB 12476.1 可燃性粉尘环境用电气设备 第 1 部分:用外壳和限制表面温度保护的电气设备 第 1 节:电气设备的技术要求
- GB 12476.2 可燃性粉尘环境用电气设备 第 2 部分:选型和安装
- GB 15052 起重机 安全标志和危险图形符号 总则
- GB/T 20303.5 起重机 司机室 第 5 部分:桥式和门式起重机
- GB/T 20776 起重机械分类
- GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分
- GB/T 27546 起重机械 滑轮
- JB/T 6406 电力液压鼓式制动器
- JB/T 7020—2006 电力液压盘式制动器
- JB/T 8110.2 起重机 橡胶缓冲器
- JB/T 9008(所有部分) 钢丝绳电动葫芦
- JB/T 10559 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测
- JB/T 10833 起重机用聚氨酯缓冲器

3 金属结构

3.1 基本要求

应符合 GB 6067.1—2010 中第 3 章的有关规定。

3.2 金属结构

以承载结构件的下翼缘作为起重小车轨道,厚度降至翼缘厚度设计值的10%时,如不能修复,应报废。

3.3 材料

起重机承载结构构件的钢材选择应符合 GB/T 3811—2008 中 5.3 的规定。

3.4 通道与平台

3.4.1 室外工作的起重机,通道与平台上应采取防积水措施。

3.4.2 通道与平台踏面应具有防滑性能。

3.5 斜梯

斜梯高度大于10 m时,每隔5 m~10 m应设休息平台。

3.6 防辐射热装置及防火板

3.6.1 吊运熔融金属或炽热物品的起重机直接受热辐射的司机室底部应设防热辐射板。

3.6.2 吊运熔融金属或炽热物品的起重机(以下翼缘作为运行轨道的起重机除外)直接受辐射热的主梁、起重横梁底部应设防辐射热装置。

3.6.3 以下翼缘作为运行轨道的、吊运熔融金属或炽热物品的起重机,应在起重小车底部设防辐射热装置。

3.6.4 防热辐射板应设置可靠的防坠落措施。

3.6.5 受火焰直接影响的起重机(如钢厂加料跨铸造起重机),宜在火焰直接灼烧主结构部位设置防火板。

3.6.6 吊运熔融金属或炽热物品的起重机直接受辐射热的通道与平台的布线部位应设置隔热层。

3.6.7 吊运熔融金属或炽热物品的起重机,应对直接受辐射热的电气设备采取防护措施。

3.7 司机室

3.7.1 司机室应符合 GB/T 20303.5 的规定。

3.7.2 司机室的布置应使司机便于操作,应保证司机在面向吊具服务区域或面向司机室走行方向时,所有操作手柄均在司机的操控范围内。

3.7.3 司机室的布置应保证吊具在服务区域内任何位置均可被司机看到。如果司机看不到位于特定设计位置的吊具时,应采取辅助措施让司机间接看到或了解吊具位置。

3.7.4 司机室应设有门锁、灭火器和电铃(或报警器),必要时还应设置通信联络装置。

3.7.5 司机室不宜安装在振动相对较大的位置。

3.7.6 移动司机室应设置安全钩或其他防坠落安全装置。

3.7.7 取物装置和司机室的外廓间距,在任何情况下都不应小于0.4 m;且当起重吊具与司机室底部可能相碰时,起升机构应设置减速装置,在减速停止后起重吊具与司机室的安全距离不应小于起升机构最低档速度下2.5 s的行程。

3.7.8 有绝缘要求的起重机,当存在氟化氢气体腐蚀玻璃影响司机视线的情况时,司机室的玻璃应便于更换。

3.7.9 吊运熔融金属或炽热物品的起重机,应采用封闭式司机室,并设有有效的隔热层,隔热层应为阻燃材料。

3.7.10 自行式移动司机室应设置极限限位开关。

4 机构及零部件

4.1 基本要求

应符合 GB 6067.1—2010 中第 4 章的有关规定。

4.2 机构

4.2.1 地面有线控制的起重机,大小车运行机构运行速度不应大于 50 m/min。

4.2.2 应采取措施,保证在车轮、车轮轴承发生破裂或车轮轴发生断裂的情况下,小车架和桥架跌落距离不超过 0.025 m。

4.2.3 吊运熔融金属的起重机,主起升机构(电动葫芦除外)传动链应满足下列条件之一:

- a) 主起升机构设置两套驱动装置,并在输出轴刚性连接;
- b) 主起升机构设置两套驱动装置,在输出轴上无刚性连接时或主起升机构设置一套驱动装置时,均应在钢丝绳卷筒上设置安全制动器;

注:两套驱动装置指两台电动机、两套减速系统、一套或多套卷筒装置和四套制动器。

- c) 对于额定起重量不大于 16 t 的起重机,在设计起升机构时其工作级别应至少比实际作业条件所要求的高 2 级,最小工作级别不应低于 M5。

4.2.4 吊运熔融金属的起重机,主起升机构的钢丝绳应满足以下条件:

- a) 双吊点应采用四根钢丝绳缠绕系统;
- b) 单吊点至少采用两根钢丝绳缠绕系统;
- c) 安全系数应符合 GB/T 3811 中的相关规定,对于额定起重量不大于 16 t 的起重机,其安全系数不应小于 5.6。

4.2.5 吊运熔融金属的起重机,主起升机构的钢丝绳缠绕系统不应采用平衡滑轮。

4.2.6 吊运熔融金属的起重机,额定起重量不大于 16 t 时,可采用电动葫芦作为起升机构,电动葫芦除应满足 JB/T 9008(所有部分)的规定外,还应满足下列要求:

- a) 当额定起重量大于 5 t,电动葫芦除设置一个工作制动器外,还应设置安全制动器。安全制动器设置在电动葫芦的低速级上,当工作制动器失效或传动部件破断时,能够可靠地支持住额定载荷。
- b) 当额定起重量小于或等于 5 t 时,电动葫芦除设置一个工作制动器外,也宜在低速级上设置安全制动器,否则电动葫芦应按 1.5 倍额定起重量设计。
- c) 选用具有高温隔热功能的电动葫芦。
- d) 电动葫芦的工作级别不应低于 M6。

4.2.7 吊运立式井淬火热处理工艺工件的起重机,起升机构制动器应设有紧急松闸装置。

4.2.8 锻造起重机吊运的物品放置在支撑面上,承受有规律的冲击载荷并产生垂直方向的位移,相应的起升机构应设置缓冲装置和松闸机构。

4.2.9 有防爆要求的起重机运行机构和小车运行机构,在起动和制动过程中应平稳,应能避免车轮打滑及产生目视可见的火花。车轮和轨道接触面应保持不锈蚀,接触良好,避免因锈蚀而产生火花。

4.2.10 防爆桥式起重机防爆分类为 II C、III B、III C 级时,起重机大小车运行速度不应超过 16 m/min,其他防爆分类的起重机大小车运行速度不应超过 25 m/min;起重机起升速度不应超过 8 m/min,钢丝绳卷入速度不应超过 28 m/min。防爆梁式起重机大车运行速度不应大于 25 m/min。

4.2.11 有防爆要求的起重机卷筒及吊钩滑轮组的设计,应使钢丝绳绕进或绕出卷筒时,钢丝绳偏离螺旋槽两侧的角度不应大于 3°。

4.2.12 防爆等级为ⅡC、ⅢB、ⅢC的起重机,如果采用开式齿轮传动,则应采用无火花材料。

注:有防爆要求的起重机指在爆炸性气体环境和爆炸性粉尘环境中工作的起重机。

4.3 零部件

4.3.1 钢丝绳

4.3.1.1 起升机构采用多根(偶数根)钢丝绳时,宜选用旋向对称的钢丝绳,并对称布置。

4.3.1.2 吊运熔融金属或炽热物品的起重机,应采用性能不低于GB 8918规定的金属绳芯或金属股芯的耐高温钢丝绳。

4.3.1.3 吊运熔融金属的起重机,安全系数应符合GB/T 3811—2008中表44的相关规定,对于额定起重量不大于16t的起重机,其安全系数不应小于5.6。

4.3.1.4 有防爆要求的起重机应采用性能不低于GB 8918规定的钢丝绳,钢丝绳的安全系数应比GB/T 3811—2008中表44规定的安全系数高一级。

4.3.1.5 用于多层卷绕时,应采用性能不低于GB 8918规定的钢芯钢丝绳。

4.3.2 卷筒

多层缠绕的卷筒,应有防止钢丝绳从卷筒端部滑落的凸缘。当钢丝绳全部缠绕在卷筒后,凸缘应超出最外层钢丝绳,超出的高度不应小于钢丝绳直径的1.5倍。

4.3.3 滑轮

4.3.3.1 吊运熔融金属的起重机不应采用灰铸铁滑轮。

4.3.3.2 冶金起重机推荐采用轧制滑轮。采用铸造滑轮时,应符合GB/T 27546的规定。

4.3.3.3 滑轮槽应光洁平滑,不应有损伤钢丝绳的缺陷。

4.3.4 制动器

4.3.4.1 有防爆要求的起重机应采用防爆型制动器,除以电动葫芦为起升机构的防爆起重机外,其他防爆起重机的起升机构应设置两套制动器。

4.3.4.2 用于腐蚀性环境的制动器应采用防腐型制动器,防腐技术条件不应低于JB/T 6406及JB/T 7020—2006中5.5.1.2b)规定的防腐要求。

4.3.5 吊具

4.3.5.1 吊运熔融金属起重机的焊接吊叉,其受力方向应与钢板的轧制压延纤维方向一致,且钢板的力学性能不应低于GB/T 1591—2008表1的Q345B钢板。

4.3.5.2 吊运熔融金属起重机的起重横梁下翼缘板不应有对接焊缝。

4.3.5.3 吊运熔融金属起重机的起重横梁中的主要承载件,如滑轮组侧板、吊耳板等,当板厚超过0.04m时,在下料前应进行超声检测,并应达到GB/T 2970—2004中表4规定的Ⅰ级质量。

4.3.5.4 吊运熔融金属的起重机,在吊钩组及吊运横梁等处应采取措施保护钢丝绳免受辐射热直接影响,并防止熔融金属喷溅到钢丝绳上。

4.3.5.5 起重机吊运的炽热物品工件需进入液体介质内时,在吊钩的动滑轮组处,应采取防液体喷溅措施。

4.3.5.6 用于钢厂连铸及轧制过程中搬运和堆垛棒状方坯的料耙起重机,料耙的耙齿宜采用材料性能不低于GB/T 1591—2008表1中的Q345钢材;耙齿的对接焊缝应当焊透,焊后退火处理,用射线检测应达到GB/T 3323中的BⅡ级焊接接头质量要求;用超声波检测应达到JB/T 10559中Ⅰ级质量要求。

4.3.5.7 有防磁要求的起重机,吊钩应采用防磁材料,材料的力学性能不应低于 GB/T 20878 中的 0Cr18Ni9。

4.3.5.8 有防爆要求的起重机当防爆分类为 II C、III B、III C 时,吊钩应采取能防止撞击或摩擦而产生危险火花的措施。

4.3.5.9 有防爆要求的起重机吊钩滑轮组侧板的外表面应标出警示语,如“禁止触地、碰撞”等。

4.3.6 缓冲器

有防爆要求的起重机缓冲器应选用符合 JB/T 10833 规定的聚氨酯缓冲器或符合 JB/T 8110.2 规定的橡胶缓冲器,表面电阻不应大于 $10^9 \Omega$ 。

4.3.7 车轮

有防爆要求的起重机的防爆分类为 II C、III B、III C 时,车轮踏面及轮缘部分应采用不因撞击、摩擦而引燃爆炸性气体混合物的铜合金或其他材料制造。

4.3.8 其他

4.3.8.1 有防爆要求的起重机限位开关上的碰轮及电缆滑车的滚轮,应采用青铜或黄铜或表面电阻不应大于 $10^9 \Omega$ 的工程塑料;防爆分类为 II C、III B、III C 级时,电缆滑车的牵引线应采用不锈钢钢丝绳。

4.3.8.2 有防爆要求的起重机,小车运行轨道接头处应采用焊接连接;起重机轨道宜采用焊接连接,连接处应平滑、平整;未采用焊接连接的接缝处,其横向错位和高低差不应大于 0.5 mm,间隙不应大于 1 mm。起重机和小车在通过接头处时应无冲击现象。

5 液压系统

起重机的液压系统应符合 GB 6067.1—2010 中第 5 章的相关规定。

6 电气

6.1 总则

6.1.1 电气部分应符合 GB 6067.1—2010 中第 6 章的有关规定。

6.1.2 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。有防爆要求起重机的电气设备和元件的选用应当符合相应防爆级别的要求,如果选用电气元件是非防爆的,应加防爆外壳或者采取防爆措施以满足相应防爆级别的要求。对强磁场、粉尘、腐蚀性环境的起重机,电气控制装置应采取相应的措施。

6.2 供电及电路

6.2.1 供电

有防爆要求起重机的的大车、小车馈电应采用软电缆导电,起重机供电电缆应采用带接地芯线的电缆。

6.2.2 电源滑触线及其防护

6.2.2.1 电源滑触线通常采用安全滑触线、刚性滑触线或型钢。

6.2.2.2 被吊物品(或吊钩)摆动时,不应碰触到电源滑触线。

6.2.2.3 刚性滑触线或型钢的布置应与周围设备有足够的距离,或采取安全防护措施。

6.2.3 动力电源接触器

6.2.3.1 起重机总动力电源回路应设总动力电源接触器,能够分断所有机构的动力线路。起重机上所设总断路器能远程分断所有机构的动力回路时,可不设总动力电源接触器。

6.2.3.2 换向接触器和其他同时闭合会引起短路事故的接触器之间,对于以电动葫芦为起升机构的起重机,应设置电气联锁,对于其他起重机应设置电气联锁和机械联锁。

6.2.4 控制系统

6.2.4.1 起重机控制系统应保证控制性能符合机械与电气系统的要求。

6.2.4.2 当采用可编程序控制器参与起重机控制时,对用于安全保护的联锁信号(如起升终极限位、超速等)和紧急断电开关,应具有直接的继电保护联锁线路。

6.2.5 起重电磁吸盘电路

6.2.5.1 对带电电磁吸盘的起重机,起重电磁吸盘的电源在交流侧的接线,应保证在起重机内部各种事故断电(起重机集电器不断电)时,起重电磁吸盘供电不切断,吸持物不脱落。

6.2.5.2 对带电电磁吸盘的起重机,如果工作时因失电导致物品坠落可能造成危害时,起重机断电状态下电磁铁的保磁时间不应小于 15 min。

6.2.5.3 设置备用电源(如蓄电池)时,应同时提供自动充电装置及其电压的指示器,当滑线失电、备用电源投入或系统故障时应有灯光和声响警告装置示警。

6.2.6 制动器的控制

6.2.6.1 与电动机同时控制的制动器,电动机至制动器的导线长度大于 5 m 时,制动器线路应设有保护装置。

6.2.6.2 与电动机分开控制的制动器应符合以下要求:

- a) 制动器的控制应采取预防措施,防止启动和制动时出现任何失控的运动。如有电气制动,正常运行时,机械制动应在电气制动之后作用。除短暂过渡状态外,电动机通电时制动器不得闭合。
- b) 对吊运熔融金属和其他危险物品的起升机构,制动器的控制应采取防止因一个接触器损坏、粘连造成控制失效的措施。

6.2.6.3 安全制动器应符合以下要求:

- a) 对设有安全制动器的起升机构,在正常作业时,安全制动器应在高速轴制动器闭合后延时闭合,其延时动作时间可调;
- b) 安全制动器的控制,应有防止因一个接触器损坏、粘连造成控制失效的措施。

6.2.6.4 意外断电时的制动应符合以下要求:

- a) 对于系统意外断电时制动器的动作会引起机械设备损坏倾翻的情况,应采取适当措施保证意外断电时制动器的安全动作过程;
- b) 设置应急驱动装置的起升或俯仰机构,机构的工作制动器应参与应急驱动过程的制动保护。

6.2.7 分支线路配电

各机构动力、控制及辅助电源分支线路应采用断路器、熔断器或过电流保护继电器,提供过电流保护功能。当三相动力电路采用熔断器保护时,应具有缺相保护功能。

6.2.8 紧急停止开关

6.2.8.1 每台起重机械应备有一个或多个从操作控制站操纵的紧急停止开关,当有紧急情况时,应能够停止所有运动的驱动机构。紧急停止开关动作时不应切断可能造成物品坠落的动力回路(如电磁盘、气动吸持装置)。紧急停止开关应为红色、不能自动复位,并且应采用闭点控制。需要时,紧急停止开关还可另外设置在其他部位。

6.2.8.2 对于那些可造成附带危险的起重机械驱动机构,不需要停止所有运动驱动机构。例如,对于门式起重机,利用其靠近地面所设置的紧急停止开关,在地面上操作停止起重机大车运行即可。

6.2.8.3 造船门式起重机联动控制台、电气室、上小车厢、下小车厢及起重机刚、柔支腿的易于操作位置均应设紧急停车开关。

6.2.9 电线电缆及配线

6.2.9.1 有防爆要求的起重机,电气设备之间的连线,应采用橡套铜芯多股电缆,且中间不允许有接头,必要时可设防爆分线盒。

6.2.9.2 吊运熔融金属和炽热物品的起重机上直接受热辐射的电缆应选用阻燃耐高温电缆或对电缆采取隔热措施。

6.3 用于有防爆要求起重机的电气设备

6.3.1 防爆电气设备的选择应当符合 GB 3836.1 和 GB 12476.1 的规定,其性能应满足相应的防爆类别和最高表面温度的要求。

6.3.2 除煤矿用防爆电气设备外,其他爆炸性气体环境用防爆电气设备的安装应符合 GB 3836.15 的规定;爆炸性粉尘环境用防爆电气设备的安装应符合 GB 12476.2 的规定。

7 控制与操作系统

7.1 控制与操作系统应符合 GB 6067.1—2010 中第 7 章的有关规定。

7.2 对板坯搬运起重机,应采取防止夹钳打开误操作导致板坯坠落的措施。

7.3 控制器应符合以下要求:

- a) 操作手柄的动作方向宜与机构动作的方向一致;
- b) 操纵手柄应设有防止因意外碰撞而使电路接通的保护装置。

7.4 吊运熔融金属或炽热物品的起重机应当采用司机室、遥控或非跟随式等远离热源的操作方式,并且保证操作人员的操作视野。采用遥控或非跟随式操作方式的起重机应设置操作人员安全通道。

8 电气保护

8.1 基本要求

电气保护的基本要求应符合 GB 6067.1—2010 中第 8 章的有关规定。

8.2 有绝缘要求的起重机特殊电气保护

8.2.1 有绝缘要求的起重机应设有三级绝缘(例如:吊钩与钢丝绳动滑轮组之间的绝缘、起升机构与小车架之间的绝缘、小车架与桥架之间的绝缘),其每级绝缘电阻值不应小于 1.0 MΩ。

8.2.2 有绝缘要求的起重机应设置绝缘失效自动声光报警装置,报警装置应与电源总开关联锁。

8.2.3 起重机在非工作状态下,小车架上的感应电压不应超过 GB/T 3805—2008 表 1 中环境状况 3 正

常(无故障)状态下的电压限值(交流 30 V,直流 70 V)。

8.3 有防爆要求的起重机特殊电气保护

用于爆炸性气体和可燃性粉尘环境的起重机,其主回路、控制电路、所有电气设备的相间绝缘电阻和对地绝缘电阻不应小于 1.5 MΩ。

8.4 超速保护

8.4.1 电控调速(包括可控硅定子调压、涡流制动、能耗制动、可控硅供电、直流机组供电等)的起升机构、行星差动的起升机构均应设超速保护。

8.4.2 对于吊运熔融金属和其他危险物品的起重机,其起升机构应设超速保护,额定起重量不大于 5 t 的电动葫芦除外。

9 安全防护装置

9.1 基本要求

起重机的安全防护装置应符合 GB 6067.1—2010 中第 9 章的有关规定,设置要求见附录 A 中的表 A.1。

9.2 限制运动行程和工作位置的安全装置

吊运熔融金属的起重机,主起升机构在上升极限位置应设置不同形式双重二级保护装置,并且能够控制不同的断路装置,当起升高度大于 20 m 时,还应当设置下降极限位置限位器。

9.3 防超载的安全装置

9.3.1 对于双小车或多小车的起重机,各起升机构均应装有起重量限制器,当各起升机构单独作业时,起重量限制器的限制值为各起升机构的额定起重量;当各起升机构起吊重量超过规定的限制值时应能自动切断起升动力源。联合起吊作业时,如果抬吊重量超过规定的抬吊限制值或各起升机构的起重量超过规定的限制值,起重量限制器应能自动切断各起升机构的起升动力源,但应允许机构做下降运动。

9.3.2 有防爆要求的起重机应装防爆型起重量限制器。

9.4 双小车或多小车的联锁保护

同一台起重机双小车或多小车联动时,两台或多台小车间应设联锁保护;当任何一个起升机构的高度限位器动作,两个或多个起升机构应同时停止;当任何一个起升机构超载保护动作,两个或多个起升机构应同时停止;当前方小车的前进限位器动作或后方小车的后退限位器动作,两个或多个小车机构应同时停止。

9.5 安全制动器

9.5.1 吊运熔融金属的起重机,主起升机构(电动葫芦除外)传动链设置两套驱动机构且输出轴无刚性连接或设置一套驱动机构时,均应在钢丝绳卷筒上设置安全制动器。对于额定起重量不大于 16 t 且大于 5 t 的吊运熔融金属的起重机,电动葫芦除设置一个工作制动器外,还应在电动葫芦低速级上设置安全制动器;如果额定起重量不大于 5 t,电动葫芦除设置一个工作制动器外,还宜在电动葫芦低速级上设置安全制动器,否则电动葫芦应按 1.5 倍额定起重量设计。

9.5.2 岸边集装箱起重机的变幅机构应设置安全制动器。

9.5.3 桥式抓斗卸船机的变幅机构应设置安全制动器。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/657002063042006025>