



中华人民共和国国家标准

GB 6067.4—202X

起重机械安全要求 第4部分：臂架起重机

Safety requirements for lifting appliances—Part 4:Jib cranes

（报批稿）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言..... III

引言..... IV

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 整机及金属结构..... 2

 4.1 整机要求..... 2

 4.2 金属结构..... 2

5 机构及零部件..... 3

 5.1 通用要求..... 3

 5.2 机构..... 3

 5.3 零部件..... 4

6 液压系统..... 5

7 电气..... 5

 7.1 通用要求..... 5

 7.2 供电..... 5

 7.3 配电系统..... 6

 7.4 起重电磁铁电路..... 6

 7.5 紧急停止开关..... 6

 7.6 电线电缆及配线..... 6

8 控制与操作系统..... 7

 8.1 控制系统性能..... 7

 8.2 控制电源..... 7

 8.3 制动器的控制..... 7

 8.4 操作系统..... 7

9 电气保护..... 7

 9.1 通用要求..... 7

 9.2 接地保护..... 7

 9.3 安全保护..... 7

10 安全防护装置..... 8

 10.1 通用要求..... 8

 10.2 起重量限制器..... 8

 10.3 起重力矩限制器..... 8

 10.4 行程限位..... 8

 10.5 超速保护装置..... 8

 10.6 风速仪..... 8

 10.7 防止臂架向后倾翻的装置..... 8

 10.8 缓冲器..... 9

 10.9 回转锁定装置..... 9

10.10 抗风防滑装置.....9

10.11 防雷装置.....9

11 起重机的标记、标牌、安全标志.....9

12 安全性.....9

13 安装与拆卸.....9

14 操作与使用.....9

15 检查与维护.....10

附录 A（规范性）安全防护装置在臂架起重机上的设置..... 11

参考文献..... 13

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是GB（/T） 6067《起重机械安全要求》的第4部分。GB（/T） 6067已经发布了以下部分：

——第1部分：总则；

——第5部分：桥式和门式起重机；

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

引 言

GB（/T） 6067旨在规范起重机械设计与制造、安装与拆卸、操作与使用、检查与维护等方面的安全要求。为了保证起重机械安全，有必要制定本文件。GB（/T） 6067由以下六个部分构成。

- 第1部分：总则。目的在于规范起重机械的基本安全要求。
- 第2部分：流动式起重机。目的在于规范流动式起重机的安全要求。
- 第3部分：塔式起重机。目的在于规范塔式起重机的安全要求。
- 第4部分：臂架起重机。目的在于规范臂架起重机的安全要求。
- 第5部分：桥式和门式起重机。目的在于规范桥式和门式起重机的安全要求。
- 第6部分：缆索起重机。目的在于规范缆索起重机的安全要求。

其中，GB（/T） 6067的第1部分和第5部分按照2017年强制性国家标准整合精简结论已调整为推荐性国家标准。

起重机械安全要求 第4部分：臂架起重机

1 范围

本文件规定了臂架起重机设计、制造和使用等方面的基本安全要求。

本文件适用于门座起重机、高塔柱起重机、固定式起重机和桅杆起重机。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志

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 985.2 埋弧焊的推荐坡口

GB 2894 安全色和安全标志

GB/T 3811—2008 起重机设计规范

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5972 起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废

GB/T 6067.1—2010 起重机械安全规程 第1部分：总则

GB/T 6974.1 起重机 术语 第1部分：通用术语

GB/T 6974.4 起重机 术语 第4部分：臂架起重机

GB/T 8918 重要用途钢丝绳

GB/T 10051.3 起重吊钩 第3部分：锻造吊钩使用检查

GB/T 12602 起重机械超载保护装置

GB/T 15052 起重机 安全标志和危险图形符号 总则

GB/T 17496 港口门座起重机修理技术规范

GB/T 20303.1—2016 起重机 司机室 第1部分：总则

GB/T 20303.4 起重机 司机室 第4部分：臂架起重机

GB/T 24809.4 起重机 对机构的要求 第4部分：臂架起重机

GB/T 26952—2025 焊缝无损检测 磁粉检测 验收等级

GB/T 26953—2025 焊缝无损检测 渗透检测 验收等级

GB/T 28264 起重机械 安全监控管理系统

GB/T 29560 门座起重机

GB/T 31052.4—2017 起重机械 检查与维护规程 第4部分：臂架起重机

GB/T 37910.1—2019 焊缝无损检测 射线检测验收等级 第1部分：钢、镍、钛及其合金

GB 41847 港口防雷与接地技术要求

JB/T 10559—2018 起重机械无损检测 钢焊缝超声检测

JT/T 846 港口起重机回转支承

YB/T 5359 压实股钢丝绳

3 术语和定义

GB/T 6974.1 和 GB/T 6974.4 界定的术语和定义适用于本文件。

4 整机及金属结构

4.1 整机要求

4.1.1 臂架起重机（以下简称“起重机”）整机的设计应满足 GB/T 3811 和 GB/T 6067.1 的要求。

4.1.2 起重机的整体抗倾覆稳定性和抗风防滑安全性应符合 GB/T 3811 的规定。

4.1.3 额定起重量为 60t 及以上的门座起重机及额定起重量为 100t 及以上的桅杆起重机应安装安全监控系统，并符合 GB/T 28264 的相关要求。

4.1.4 起重机的设计文件应当明确设计使用年限。

4.2 金属结构

4.2.1 通用要求

应符合 GB/T 6067.1—2010 中第 3 章的有关规定。

4.2.2 材料

起重机金属结构件的钢材选择应符合 GB/T 3811—2008 中 5.3 的有关规定。

4.2.3 金属结构件

4.2.3.1 应便于检查、维修和排水。

4.2.3.2 焊缝坡口形式应符合 GB/T 985.1 和 GB/T 985.2 的规定。

4.2.3.3 所有焊缝不允许有漏焊、烧穿、裂纹、未焊透等影响性能和外观质量的缺陷。

4.2.3.4 重要结构件的焊缝应进行质量检验，重要结构件全熔透焊缝质量需要采用一种或者多种无损检测方法进行检查时，相应检测方法以及要求如下：

a) 射线检测（RT）达到 GB/T 37910.1—2019 中规定的 2 级要求；

b) 超声波检测（UT）达到 JB/T 10559—2018 中规定的 1 级要求；

c) 磁粉检测（MT）达到 GB/T 26952—2025 中规定的 1 级要求；

d) 渗透检测（PT）达到 GB/T 26953—2025 中规定的 1 级要求。

注：重要结构件是指门座或底盘结构、高塔柱、转台、人字架、臂架、拉杆、象鼻梁、平衡梁和台车架等。

4.2.4 高强度螺栓连接

高强度螺栓连接应符合 GB/T 6067.1—2010 中 3.4 的有关规定。

4.2.5 通道、平台、斜梯、直梯与栏杆

4.2.5.1 通道、平台、斜梯、直梯与栏杆应符合 GB/T 6067.1—2010 中 3.6~3.8 的有关规定。

4.2.5.2 露天工作的起重机，暴露在外的通道与平台上应采取防积水措施。

4.2.5.3 通道、平台、斜梯和直梯踏面应具备防滑性能。

4.2.6 司机室

4.2.6.1 司机室应符合 GB/T 20303.4 和 GB/T 6067.1—2010 中 3.5 的有关规定。

4.2.6.2 司机室的构造和设置应保证司机有良好的视野。

- 4.2.6.3 司机室顶部应能承受 2.5kN/m^2 的静载荷，司机室与支承部分连接应牢固。
- 4.2.6.4 司机室应设有门锁、灭火器和通信联络装置，司机室外配套设置电铃或报警器。
- 4.2.6.5 当臂架俯仰或臂架及物品坠落会影响司机安全时，司机室不应设置在起重臂架的正下方。
- 4.2.6.6 司机室底面最低点距地面、通道、走台应保留足够的净空高度，不应低于 2.0m ；与下方运动部分最高点间的安全距离不应小于 0.5m 。
- 4.2.6.7 在任何情况下，起重吊具或钢丝绳至司机室外廓之间应保持不小于 0.5m 的安全距离。
- 4.2.6.8 司机室内应设有表示起重机各种性能、操作的标牌或标志。
- 4.2.6.9 司机室的窗玻璃应采用钢化玻璃或夹层玻璃。
- 4.2.6.10 司机室任何墙面上的窗户应在离司机室地面至少 1m 范围内设置保护措施：
 - 当保护措施为水平杆时，杆与杆之间的间隙不应超过 0.4m ，且司机室地面和最低的杆之间的高度不应超过 0.25m ；
 - 当保护措施为垂直杆时，杆与杆之间的间隙不应超过 0.3m 。

5 机构及零部件

5.1 通用要求

机构及零部件应符合GB/T 6067.1—2010中第4章、GB/T 24809.4和GB/T 3811的有关规定。

5.2 机构

5.2.1 起升机构

- 5.2.1.1 起重机起吊额定载荷在空中正常控制停止后，起升机构再次启动时，载荷不应出现较明显下滑现象。
- 5.2.1.2 当起升机构采用具有机械换挡有级变速器时，应在空载状态下换挡，并应有防止在载荷升降过程中换挡的安全措施。
- 5.2.1.3 当起升机构吊具采用两根及以上钢丝绳时，应采取措施防止钢丝绳发生干涉甚至缠绕。

5.2.2 变幅机构

- 5.2.2.1 采用钢丝绳变幅，额定起重量 60t 及以上或起重力矩 $2500\text{t}\cdot\text{m}$ 及以上的臂架起重机（桅杆起重机除外），其变幅机构应设置工作制动器、安全制动器和断绳保护措施；当变幅钢丝绳断裂后，断绳保护措施仍能支持住臂架防止其坠落。
- 5.2.2.2 当变幅机构采用钢丝绳驱动时，变幅机构和臂架等结构的设计，应保证起重机在最大逆风工作风速下能够实现增大幅度的变幅运动。
- 5.2.2.3 当变幅机构设有多套独立驱动变幅钢丝绳缠绕系统时，应采取同步措施或力平衡措施。
- 5.2.2.4 当变幅机构设有多套独立驱动液压系统时，应有液压同步措施。

5.2.3 回转机构

- 5.2.3.1 采用滚动轴承式回转支承时，应符合 JT/T 846 的规定。
- 5.2.3.2 采用转柱式回转支承时，应符合 GB/T 29560 的规定。

5.2.4 运行机构

用于散状物料装卸作业的起重机，其大车运行机构采用开式齿轮传动时应有防止散状物进入传动系统

的措施。

5.3 零部件

5.3.1 钢丝绳及连接

5.3.1.1 起重机用钢丝绳应符合 GB/T 8918 和 YB/T 5359 的规定，并禁止接长使用。

5.3.1.2 钢丝绳安全系数应符合 GB/T 3811—2008 中 6.3.2 的有关规定。

5.3.1.3 钢丝绳的保养、维护、检验和报废应符合 GB/T 5972 的有关规定。

5.3.1.4 旋转接头不应有裂纹，装配后应转动灵活，无滞卡现象。

5.3.2 吊钩

5.3.2.1 起重机不应使用铸造吊钩。

5.3.2.2 吊钩不得有焊接。

5.3.2.3 吊钩应设置能防止吊索脱钩的装置。

5.3.2.4 吊钩的检验与报废应符合 GB/T 10051.3 的规定。

5.3.3 抓斗

5.3.3.1 应当具有足够的强度、刚度以及良好的抓取性能，具有防脱绳、防磨绳和安全限位措施。

5.3.3.2 抓斗的开闭钢丝绳应防止脱槽和非正常磨损，快换接头与起升机构缠绕系统的连接应有可靠的防松防脱措施。

5.3.3.3 抓斗总装后各铰点、滑轮等部位应转动灵活，不应有卡阻和碰擦现象，开闭机构动作准确，抓斗开闭自如。

5.3.4 起重电磁铁

5.3.4.1 起重电磁铁应当提供至少相当于 2 倍额定载荷的拉脱力。

5.3.4.2 应设有指示器显示起重电磁铁是否通电。

5.3.5 卷筒与滑轮

5.3.5.1 滑轮、卷筒的卷绕直径与钢丝绳公称直径的比值应符合 GB/T 3811—2008 中 6.3.3.1 的规定。

5.3.5.2 多层缠绕钢丝绳卷筒的两侧边缘高度应超过最外层钢丝绳，其超出值不应小于钢丝绳直径的 1.5 倍。

5.3.5.3 吊具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) 应当不少于 2 圈。

5.3.5.4 对绕入绕出滑轮与卷筒时易脱槽的钢丝绳应在其易脱槽位置设有防止钢丝绳脱槽措施。防脱槽间隙不应超过钢丝绳直径的 1/3 或 8 mm 中较小值

5.3.5.5 钢丝绳绕进或绕出滑轮槽时的最大偏斜角(即钢丝绳中心线和与滑轮轴垂直的平面之间的夹角) 不应大于 5° ，钢丝绳绕进或绕出卷筒时，钢丝绳中心线偏离螺旋槽中心线两侧的角度不应大于 3.5° 。

5.3.5.6 对于光卷筒无绳槽多层卷绕卷筒，当未采用排绳器时钢丝绳中心线与卷筒轴垂直平面的偏离角度不应大于 1.7° 。

5.3.5.7 滑轮与卷筒的报废应符合 GB/T 17496 的规定。

5.3.6 车轮

5.3.6.1 车轮上不应有裂纹，其踏面和轮缘内侧面不应有影响使用性能的缺陷，车轮踏面和轮缘内侧面上的缺陷不允许补焊。

5.3.6.2 车轮的维修、更换和报废应符合 GB/T 17496 的有关规定。

5.3.7 减速器及传动齿轮

5.3.7.1 减速器和传动齿轮的设计应符合 GB/T 3811 的有关规定。

5.3.7.2 传动齿轮的报废应符合 GB/T 6067.1—2010 中 4.2.8 的有关规定。

5.3.8 制动器

5.3.8.1 各机构制动器的选择应符合 GB/T 3811 的有关规定，安全制动器的安全系数不低于 1.5。

5.3.8.2 起重机的起升机构、变幅机构、回转机构和运行机构都应装设制动器，其中起升机构、变幅机构和运行机构的制动器应为常闭式。

5.3.8.3 制动器在出现电压降为额定电压的-10%或电气保护元件动作时，应能正常工作，一旦出现断电或起升机构和变幅机构的传动装置出现故障时，制动器应能安全地支持住荷载。

5.3.8.4 制动器零件的更换或制动器的报废应符合 GB/T 6067.1 的有关规定。

5.3.9 润滑

5.3.9.1 起重机各润滑油路应畅通并附有润滑图，各润滑图应有标志。

5.3.9.2 润滑点的位置应便于安全接近，使用过程中应按设计要求定期润滑。

6 液压系统

6.1 液压系统应当设有防止过载和冲击的安全装置；采用溢流阀时，溢流阀的最高工作压力不应大于最大工作压力的 1.1 倍，并且不应大于液压泵的额定压力。

6.2 应使用符合规定品质的液压油，并定期进行检查、化验和更换。液压油应与用于液压系统的所有元件、辅件、合成橡胶和滤芯相容。

6.3 当自然条件不能满足液压系统油液温度正常工作要求时，应在液压系统中设置冷却或预热装置。

7 电气

7.1 通用要求

7.1.1 起重机的电气设备应保证传动性能和控制性能安全可靠，在安装、维护、保养和使用过程中不应随意改变电路。

7.1.2 起重机上电气设备布置应充分考虑维修操作安全方便。所有电气设备元件应满足起重机械机构特性、工况条件、环境条件的要求。对用于强磁场、粉尘、腐蚀性环境的起重机，应采取相应的措施保障电气设备正常工作。

7.1.3 电气设备防护等级室内不应低于 GB/T 4208—2017 中的 IP21，室外不应低于 GB/T 4208—2017 中的 IP54。对用于室外的非防水型电气设备应设有可靠的防水装置。

7.1.4 电气系统应能防止由于电气设备本身失效引起的危险，或者由于机械运动等损伤导致电气设备产生的危险，在紧急情况下能够切断动力电源或者停机过程中保留动力电源，停机后切断动力电源。

7.2 供电

7.2.1 通用要求

7.2.1.1 起重机供电电缆应采用带接地芯线的电缆，电缆载流量应满足起重机满载多机构联合动载工况及静载超载工况要求。

7.2.1.2 在正常工作条件下，供电系统在起重机械馈电线接入处的电压波动不应超过额定值的 $\pm 10\%$ 。

7.2.2 电缆卷筒

7.2.2.1 采用电缆卷筒供电时，应防止电缆在运动过程中被磨损或拉脱。

7.2.2.2 在放缆过程中，作用在电缆导线上的牵引力应满足 GB/T 3811 的有关要求。

7.2.2.3 电缆卷筒应能自动收放电缆，电缆卷筒的驱动转矩不应小于收缠电缆时所需的最大转矩。

7.2.2.4 电缆卷筒的集电滑环应满足相应的电压等级和电流容量的要求；当电刷与集电环脱开时，不应造成短路或接地。

7.2.3 中心集电器

7.2.3.1 中心集电器应保证在运行过程中碳刷与滑环接触良好，动力环与控制环、通讯环之间应具有足够的空间，保证相互不存在电磁干扰。

7.2.3.2 中心集电器应配有防护罩或设置围栏，避免人员误触碰。

7.3 配电系统

7.3.1 总断路器

起重机总动力电源回路应设总动力断路器，能够分断所有机构的动力线路。总断路器的控制应具有电磁脱扣功能。

7.3.2 总接触器

7.3.2.1 应当装设总线路接触器，能够分断所有机构的动力回路。当所设总断路器能够远程分断所有机构的动力回路时，可以不设总线路接触器。

7.3.2.2 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，应设置电气联锁。

7.4 起重电磁铁电路

7.4.1 对带电磁铁的起重机，起重电磁铁的电源在总断路器交流侧的接线，应保证在起重机内部各种事故断电（起重机中心集电器不断电）时，起重电磁铁供电不切断，即吸持物不脱落。

7.4.2 对带电磁铁的起重机，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 15min。

7.4.3 设置电磁铁备用电源（如锂电池或蓄电池）时，应同时提供自动充电装置及其电压的指示器，并应有灯光和声响警告装置示警。

7.5 紧急停止开关

7.5.1 起重机应设置紧急情况下可迅速断开总动力电源的红色紧急停止开关，紧急停止开关应是非自动复位式的，并设置在操作方便的地方。

7.5.2 紧急停止开关动作时，不应当切断可能造成物品坠落的动力回路（如起重电磁铁等吸持装置）。

7.5.3 每个操作站都应设置紧急停止按钮。

7.6 电线电缆及配线

7.6.1 电线电缆应根据电压等级、环境温度、敷设方式来选定。

7.6.2 用于 PLC、编码器等弱电通讯、检测线路应采用屏蔽电缆。

7.6.3 变频、动力（含照明）、控制、通讯和直流回路应分开布线，并避免相互间干扰。

7.6.4 电缆管、电缆管道、电缆槽的接头处应保证机械和电气上的连续性，防止管内积水，并可靠接地。

8 控制与操作系统

8.1 控制系统性能

8.1.1 在供电系统电压波动为额定电压的-10%时，起重机起升额定载荷，无论载荷处于什么位置，系统应保证起升机构正常工作且不出溜钩。

8.1.2 除非控制方案允许，无论控制手柄处于什么位置，正常工作时额定载荷下降速度不应超过额定值的120%。

8.2 控制电源

控制电源由变压器提供时，二次侧电压压降不应超过额定电压的10%。变压器的二次侧公共端应可靠接地，变压器的公共极不应被任何开关、触点或熔断器隔断，同时应采取适当措施，防止非公共极线路的超载或短路。

8.3 制动器的控制

8.3.1 制动器的控制应采取预防措施，使得起动和制动时不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。

8.3.2 制动器的控制系统应采取必要措施防止因单个接触器损坏、粘连而造成的系统控制失效。

8.3.3 对设有安全制动器的起升机构和变幅机构，在正常作业时，高速轴制动器闭合后，安全制动器延时闭合，其延时动作时间可调；在进行紧急制动时，安全制动器应立即闭合。

8.3.4 起重机各机构的制动器应有检测制动器是否打开的信号装置。

8.4 操作系统

8.4.1 操作系统应标识清楚，在所有操作手柄及踏板等上面或附近处均应有表明用途和操作方向的清楚标识。

8.4.2 直立式手柄应设有防止因意外碰撞而使电路接通的保护措施。

8.4.3 操作手柄及踏板在不采用刚性保持装置时应能自动复位。

8.4.4 操作系统的布置应能避免发生误操作的可能性，保证在正常使用中起重机能安全可靠地运转。

9 电气保护

9.1 通用要求

应符合GB/T 6067.1—2010中第8章的规定。

9.2 接地保护

起重机上的电气设备、正常不带电的金属外壳、电缆金属外皮等均应可靠接地。轨道应可靠接地，轨道及起重机上任何一点的接地电阻不应大于4Ω。

9.3 安全保护

9.3.1 起重机应设有短路、过压、欠压、过流、过载、错相、缺相及零位等保护。

9.3.2 起重机的抗风防滑装置应当能够与大车运行机构联锁（手动控制抗风防滑装置除外）。

9.3.3 起重机大车运行机构运行时，应具有相应的声光报警信号。

9.3.4 对于通讯控制的变频调速系统应具备运行状态信号反馈，其通讯系统发生故障时，应具有安全保护措施。

9.3.5 起重机各工作机构均应设置零位保护。

9.3.6 起重机应设登机门和安全警示标识，当登机门打开时控制系统应发出警示信号。

10 安全防护装置

10.1 通用要求

应符合GB/T 6067.1—2010中第9章的规定。臂架起重机的安全防护装置的设置要求应符合附录A的规定。

10.2 起重量限制器

10.2.1 起重机应设有起重量限制器。起重量限制器应符合 GB/T 12602 的有关规定。

10.2.2 当实际起重量超过 95%额定起重量时，起重量限制器应发出报警信号（机械式除外）。当实际起重量在大于额定起重量，但不超过 105%额定起重量时，起重量限制器止停，此时应当切断起升方向动力源，但应当允许机构作下降运动，并且发出停止信号。

10.3 起重力矩限制器

10.3.1 额定起重量随工作幅度变化的起重机，应装设起重力矩限制器。起重力矩限制器应符合 GB/T 12602 的有关规定。

10.3.2 当实际起重量超过实际幅度所对应的起重量额定值的 95%时，起重力矩限制器应当发出声光报警信号。当实际起重量超过实际幅度所对应的起重量额定值，但小于 105%起重量额定值时，起重力矩限制器应当起作用，此时应当自动切断向不安全方向（如上升、幅度增大、臂架外伸或者这些动作的组合）的动力源，但允许机构作安全方向的运动，并且发出禁止性报警信号。

10.4 行程限位

10.4.1 起重机在轨道上每个运行方向均应装设行程限位开关。行程限位开关与端部止挡装置的确定应充分考虑起重机的制动行程以及同一轨道上其他起重机的位置。

10.4.2 起重机应设置幅度限位器与端部止挡装置。

10.4.3 起重机应安装起升高度与下降深度限位器。限位器应能保证起重机的起升高度与下降深度偏差为公称值的 0~2%。

10.5 超速保护装置

电控调速（如变频调速、能耗制动和永磁直驱等）及由于负载超速可能会引起危险的起升机构和非平衡式变幅机构，应当装设超速保护装置。

10.6 风速仪及风速报警

10.6.1 露天作业的起重机应安装风速仪。风速仪应安装在起重机上部迎风处，并便于人员检查与观察。

10.6.2 风速仪应灵敏、可靠并配有应急电源，当风力大于工作状态的计算风速设定值时，应能准确地发出警报声响，便于司机采取有关措施或停止起重机工作。

10.7 防止臂架向后倾翻的装置

起重机采用钢丝绳变幅时，在最小幅度的位置应安装防止臂架向后倾翻的装置。

10.8 缓冲器

10.8.1 起重机运行台车外端处应安装缓冲器。

10.8.2 起重机采用齿轮齿条传动变幅时，齿条工作行程终端处应安装缓冲装置。

10.9 回转锁定装置

起重机的回转机构应根据需要装设回转锁定装置。

10.10 抗风防滑装置

露天作业的轨道运行式起重机应设置有效、可靠的抗风防滑装置（如锚定装置、防风拉索装置、防风拉杆装置、夹轨器、顶轨器、防爬器、风力自锁装置等）。

10.11 防雷装置

10.11.1 起重机臂架端部离地面高度超过 30m 时，应设置接闪器和接地靴等防雷电装置。接闪器应设置在起重机臂架头部或仰起后的最高位置以及臂架以外其他结构件的最高位置，且接闪器顶端至少高出红色障碍灯 300mm。

10.11.2 起重机防雷设计应符合 GB 41847 的有关要求。

10.11.3 起重机臂架系统各铰点、回转支承上下结构之间、法兰连接的上下结构之间、大车运行机构通过铰轴连接的上下结构之间等，应形成电气通路，避免雷电烧毁轴承等。

11 起重机的标记、标牌、安全标志

11.1 起重机额定起重量随幅度变化的，应设有额定起重量随幅度变化的曲线或表格，并应固定在操作人员便于看到的位置。

11.2 安全标志和危险图形符号应符合 GB/T 15052 的规定，标志颜色应符合 GB 2894 的要求。

11.3 安全标志和危险图形符号应放在起重机上或出现在使用维护说明书中。放在起重机上的安全标志和危险图形符号，应将其放置在靠近危险易发生部位或者控制区。

11.4 产品在解体拆散时应在解体零部件的连接处打上清晰的钢印标记和编号，电线接头应进行编号。

11.5 大型裸装零部件、结构件、包装箱的质心和吊挂点应有标志，并应标明件号、质量和外型尺寸。

11.6 危险、易碎、防潮等包装箱、件应分别注明危险、易碎、防潮、放置方向等图示标志，并符合 GB/T 191 的有关规定。

11.7 特大、特重件需绘出运输加固结构图（运输图），同时应注明最大外形尺寸和质心位置。

12 安全性

应符合GB/T 6067.1—2010中13.3～13.5、13.7.1、13.7.2的规定。

13 安装与拆卸

应符合GB/T 6067.1—2010中第16章的规定。

14 操作与使用

应符合GB/T 6067.1—2010中第15章和第17章的规定。

15 检查与维护

应符合GB/T 31052.4—2017中第4章～第7章的规定。

附录 A

(规范性)

安全防护装置在臂架起重机上的设置

安全防护装置在臂架起重机上的设置应符合表A.1的要求。

表A.1 安全防护装置在臂架起重机上的设置要求

序号	安全防护装置名称	门座起重机		高塔柱起重机		固定式起重机		桅杆起重机	
		程度要求	要求范围	程度要求	要求范围	程度要求	要求范围	程度要求	要求范围
1	起重量限制器	应装	额定起重量不随幅度变化的	应装	额定起重量不随幅度变化的	应装	额定起重量不随幅度而化的	应装	额定起重量不随幅度变化的
2	起重力矩限制器	应装	额定起重量随幅度变化的	应装	额定起重量随幅度变化的	应装	额定起重量随幅度变化的	应装	额定起重量随幅度变化的
3	行程限位器	应装		应装		应装		应装	
4	幅度限位器	应装	在臂架幅度的极限位置	应装	在臂架幅度的极限位置	应装	在臂架幅度的极限位置	应装	在臂架幅度的极限位置
5	端部止挡装置	应装	在运行机构和变幅机构（钢丝绳变幅除外）	应装	在运行机构和变幅机构（钢丝绳变幅除外）	应装	在变幅机构、非全回转机构（钢丝绳变幅除外）	应装	在变幅机构（钢丝绳变幅除外）
6	起升高度限位器	应装		应装		应装		应装	
7	下降深度限位器	应装		应装		应装	根据需要	应装	根据需要
8	超速保护装置	应装	起升机构和非平衡式变幅机构	应装	起升机构和非平衡式变幅机构	应装	起升机构和非平衡式变幅机构	应装	起升机构和非平衡式变幅机构
9	风速仪	应装		应装		应装		应装	
10	联锁保护安全装置	应装		应装		应装		应装	
11	防止臂架向后倾翻的装置	应装	单臂架钢丝绳变幅	应装	单臂架钢丝绳变幅	应装	单臂架钢丝绳变幅	应装	单臂架钢丝绳变幅
12	极限力矩限制装置	应装	有可能自锁的回转机构	应装	有可能自锁的回转机构	应装	有可能自锁的回转机构	—	
13	缓冲器	应装	在运行机构或轨道端部、齿轮齿条变幅机构	应装	在运行机构或轨道端部、齿轮齿条变幅机构	应装	在非全回转机构、齿轮齿条变幅机构	应装	在变幅机构
14	回转锁定装置	应装	根据需要	应装	根据需要	应装	根据需要	应装	根据需要
15	抗风防滑装置	应装		应装		—		应装	对移动式桅杆起重机
16	轨道清扫器	应装		应装		—		—	
17	防雷装置	应装	根据需要	应装	根据需要	应装	根据需要	应装	根据需要
18	作业报警装置	应装		应装		应装		应装	
19	暴露的活动零部件的防护罩	应装	有伤人可能的	应装	有伤人可能的	应装	有伤人可能的	应装	有伤人可能的
20	电气设备的防雨罩	应装	室外工作的防护等级不能满足要求时	应装	室外工作的防护等级不能满足要求时	应装	室外工作的防护等级不能满足要求时	应装	室外工作的防护等级不能满足要求时
21	防碰撞装置	应装	在同一轨道运行的两台以上的	应装	在同一轨道运行的两台以上的	应装	在非全回转机构	—	

参考文献

- [1] GB/T 5226.32—2017 机械电气安全 机械电气设备 第32部分：起重机械技术条件
 - [2] GB/T 23723.1—2009 起重机安全使用 第1部分：总则
 - [3] GB/T 23723.4—2010 起重机安全使用 第4部分：臂架起重机
-