



中华人民共和国国家标准

GB/T 24810.2—2021/ISO 10245-2:2014

代替 GB/T 24810.2—2009

起重机 限制器和指示器 第 2 部分：流动式起重机

Cranes—Limiting and indicating devices—Part 2: Mobile cranes

(ISO 10245-2:2014, IDT)

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 24810《起重机 限制器和指示器》的第 2 部分。GB/T 24810 已经发布了以下部分：

- 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。

本文件代替 GB/T 24810.2—2009《起重机 限制器和指示器 第 2 部分：流动式起重机》，与 GB/T 24810.2—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第 1 章,2009 年版的第 1 章)；
- b) 更改了规范性引用文件(见第 2 章,2009 年版的第 2 章)；
- c) 更改了额定起重量的术语和定义(见 3.1,2009 年版的 3.1)；
- d) 增加了流动式起重机的术语和定义(见 3.4)；
- e) 更改了总则中部件变更时检查要求的表达方式(见 4.1,2009 年版的 4.1)；
- f) 更改了额定起重量限制器的一般要求,对其进行了细化(见 5.1,2009 年版的 5.1)；
- g) 更改了额定起重量限制器的设定,对其进行了细化(见 5.2,2009 年版的 5.2)；
- h) 更改了额定起重量指示器发出视觉和听觉报警信号时额定起重量的范围(见 6.1,2009 年版的 6.1)；
- i) 更改了起重机的载荷超出设定值时额定起重量指示器报警方式的要求(见 6.2,2009 年版的 6.2)；
- j) 增加了起重机在试验、装配或拆卸、标定、测试及锁具装配过程中额定起重量指示器的特殊要求(见 6.3)；
- k) 增加了额定起重量指示器应能够在不对起重机施加负载的情况下检查其操作的要求(见 6.4)；
- l) 更改了载荷指示器测量和显示载荷类型的要求(见 7.1,2009 年版的 7.1)；
- m) 增加了载荷指示系统精度要求的载荷范围(见 7.3,2009 年版的 7.3)；
- n) 更改了运动限制器的工作要求,改为引用 GB/T 24810.1—2009 的标准条款(见 8.1,2009 年版的 8.1)；
- o) 更改了起升高度限位器,将起升高度限位器修改为起升限位器,并对其要求进行了细化(见 8.2,2009 年版的 8.2)；
- p) 更改了下降深度限位器,将下降深度限位器修改为下降限位器,并对其要求进行了细化(见 8.3,2009 年版的 8.3)；
- q) 更改了防臂架后倾装置,增加在最大允许风速下的前提条件(见 8.5,2009 年版的 8.5)；
- r) 增加了其他强制性限制器(见第 9 章)；
- s) 更改了幅度指示器偏差允许范围(见 10.4,2009 年版的 9.4)；
- t) 更改了水平仪,对其要求进行了细化(见 10.6,2009 年版的 9.6)；
- u) 更改了回转指示器,增加其适用前提,删除伴随回转运动听觉和/或视觉的报警信号的功能要

- 求(见 10.7,2009 年版的 9.7);
- v) 更改了风速仪的要求[见 10.8.2 b),2009 年版的 9.8];
 - w) 增加了其他强制性指示器(见 10.8);
 - x) 更改了强度极限及要求,改为设计系数及相应要求(见第 11 章,2009 年版的第 10 章);
 - y) 更改了限制器和指示器的检查要求,改为直接引用 ISO 9927-1 的内容(见第 12 章,2009 年版的第 11 章);
 - z) 增加了事件记录器(见第 15 章);
 - aa) 增加了数据记录器(见第 16 章);
 - bb) 更改了表 1,增加事件记录器和数据记录器列,起重机类型中升降起重机改为运载货物、固定臂改为定长臂,起升高度限位指示器改为起升限位指示器,起升高度限位器改为起升限位器,下降深度限位器改为下降限位器,下降限位器和水平仪列均改为应装(见表 1,2009 年版的表 1)。

本文件使用翻译法等同采用 ISO 10245-2:2014《起重机 限制器和指示器 第 2 部分:流动式起重机》。

本文件纳入了 ISO 10245-2:2014/Amd 1:2015 的修正内容,这些修正内容涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直双线(∥)进行了标志。

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 783—2013 起重机械 基本型的最大起重量系列(ISO 2374:1983,IDT)
- GB/T 6974.2—2017 起重机 术语 第 2 部分:流动式起重机(ISO 4306-2:2012,IDT)
- GB/T 23720.1—2009 起重机 司机培训 第 1 部分:总则(ISO 9926-1:1990,IDT)
- GB/T 23724.1—2016 起重机 检查 第 1 部分:总则(ISO 9927-1:2013,IDT)
- GB/T 24810.1—2009 起重机 限制器和指示器 第 1 部分:总则(ISO 10245-1:2008,IDT)

为便于使用,本文件做了下列编辑性修改:

- 规范性引用文件中删除了 ISO 4306-1:2007 对应标准的引用,与正文保持一致;
- 更改了表 1,“下降限位器”和“水平仪”改为应装,与正文保持一致;
- 删除了表 1 的第一行表注,将“R、O、NR、NA”代表的含义直接转换到了表 1 正文中;
- 增加了参考文献。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国起重机械标准化技术委员会(SAC/TC 227)归口。

本文件起草单位:徐州重型机械有限公司。

本文件主要起草人:陈向东、胡海鹏、吉利、李雪峰、曹广志、李长青。

本文件于 2009 年首次发布,本次为第一次修订。

引 言

起重机限制器和指示器是起重机安全工作的核心系统,国际及国内都非常注重相应标准的研究和优化。GB/T 24810旨在规定国内起重机限制器和指示器的安全要求,由五个部分构成。

- 第1部分:总则。目的在于规定起重机限制器和指示器的一般要求。
- 第2部分:流动式起重机。目的在于规定流动式起重机载荷、运动、性能和环境的限制器和指示器的要求。
- 第3部分:塔式起重机。目的在于规定塔式起重机的限制器和指示器的特殊要求。
- 第4部分:臂架起重机。目的在于规定臂架型起重机的载荷、运动、性能和环境的限制器和指示器的要求。
- 第5部分:桥式和门式起重机。目的在于规定桥式和门式起重机的载荷、运动、性能和环境用的限制器和指示器的要求。

起重机 限制器和指示器

第 2 部分：流动式起重机

1 范围

本文件规定了流动式起重机械载荷、运动、性能和环境的限制器和/或指示器的要求。GB/T 24810.1 规定了用于起重机械限制器和指示器的一般要求。

本文件适用于 ISO 4306-2 定义的所有流动式起重机械(以下简称起重机械),随车起重机械除外。

注 1: ISO 15442:2012 的 4.6 规定了随车起重机械的要求。

注 2: 本文件的要求仅适用于作为起重机械使用的机型,不适用经变型用于挖掘和其他非起重作业中使用的机型。

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。

ISO 2374:1983 起重机械 基本型的最大起重重量范围(Lifting appliances—Range of maximum capacities for basic models)

ISO 4306-2 起重机械 术语 第 2 部分:流动式起重机械(Cranes—Vocabulary—Part 2: Mobile cranes)

ISO 9926-1:1990 起重机械司机培训 第 1 部分:总则(Cranes—Training of drivers—Part 1: General)

ISO 9927-1 起重机械 检查 第 1 部分:总则(Cranes—Inspections—Part 1: General)

ISO 10245-1:2008 起重机械 限制器和指示器 第 1 部分:总则(Cranes—Limiting and indicating devices—Part 1: General)

3 术语和定义

ISO 10245-1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

额定起重重量 **rated capacity**

在给定的运行条件下(例如载荷的形状或位置),起重机械的设计起升载荷。

[来源:ISO 10245-1:2008,3.12]

3.2

防互撞装置 **anti-two-block device**

启动时能断开所有运动功能,防止下承载滑轮或吊钩组件与上承载滑轮或主臂、副臂臂端滑轮组件的碰撞的装置。

3.3

防互撞缓冲装置 **two-block damage prevention device**

下承载滑轮或吊钩组件与上承载滑轮或主臂、副臂臂端滑轮组件接触时,使钢丝绳拉力减小的

装置。

注：该装置宜使拉力减小到不能造成组件和维护良好的钢丝绳的损坏，并宜具备防止吊钩过度旋转导致索具从吊钩上脱落的功能。

3.4

流动式起重机 mobile cranes

ISO 4306-2 定义的除随车起重机外的其他所有设备。

4 总则

4.1 本文件适用于其发布 1 年后所有新制造的起重机，现有设备不需要改型。但是当打算变更某部件时，应按本文件要求检查其性能。如果性能有本质上的不同，则应由所有者(用户)选定有资格的人员对是否满足当前需要进行评价，并由所有者(用户)在 1 年内，按评价结果改进。

4.2 起重机的限制器和指示器的配置应符合表 1 的规定。表 1 中规定的吨位限制与起重机的最大起重量(见 ISO 2374)有关。表 1 不适用于所有可能遇到的情况，例如大风。各种装置的使用应按照起重机安全操作所规定的方式，并考虑起重机的类型及其预定用途来实现。

4.3 操作人员在操纵位置应清晰看到所有限制器和指示器的示值。

5 额定起重量限制器

5.1 一般要求

额定起重量限制器的设置应满足 ISO 10245-1:2008 中 4.3.1 的要求，并应符合 ISO 10245-1:2008 中 4.3.2 的操作要求。

额定起重量限制器/指示器在一个起重循环期间应自动运行，无需重启。

当起重机装有额定起重量限制器/指示器、在不同的配置进行作业时，额定起重量限制器/指示器对起重机配置进行精确和连续的指示。作为最低要求，配置选择装置应提供对所选配置的直接说明，或显示一个代码，此代码能通过一个单独的、在性能表中给出的或附在其后的代码/配置表中查到。

对于在不同配置(如车轮、支腿、不同配重、不同臂架长度、不同倍率)下作业的流动式起重机，不准许选择没有定义的配置(如通过选择装置对设置进行单独确认)。

注 1：通常不进行检查(自动合理性检查)，无论所选配置是否与实际配置相符。

注 2：可以通过操作员的确认来满足防止非计划的配置变化的要求。

应防止操作员选择制造商不准许的起重机配置，除非起重机操作员对该差异进行了确认。额定起重量限制器应防止起重机支撑超出允许幅度限制外的、超出额定起重量图表上所示和/或描述的位置和载荷外的，或者超出钢丝绳许用工作载荷之外的载荷。额定起重量限制器应起作用，以超越起重机的控制：

- a) 防止导致超载工况的任何动作(回转除外，但回转导致起重性能降低时，持续回转的动作将被停止)，且
- b) 防止载荷的任何危险运动。

对于流动式起重机，当额定起重量限制器被启动时，通常由它限制的运动是：

- a) 变幅落；
- b) 变幅起；
- c) 起升；
- d) 向外伸臂。

注 3：可以在操作者能够触摸到的范围内设置一个 b 项的解除限制开关(用于悬挂负载的变幅起)。

注 4：在负载接触地面时不可以变幅起。应在说明书中给出充分说明。

5.2 设定

额定起重量限制器的设定值应在起重机额定起重量的 100%~110%。当确定系统精度的时候，必须充分考虑系统内所有传感器的公差。

在校准和测试期间，额定起重量限制器应在尽可能低的工作速度下，在额定起重量的 100%~110% 运行。

注：本条中的额定起重量未考虑大风、多台作业等不利的工作条件。

6 额定起重量指示器

6.1 当起重机上的载荷接近额定起重量的 90%~97.5% 时，额定起重量指示器应发出视觉和听觉报警信号。

6.2 在起重机的载荷超过设定值时，无论额定起重量限制器是否已限制作业工况（见 5.2），额定起重量指示器应向起重机附近人员传送视觉报警信号。

6.3 起重机在试验、装配或拆卸锁具过程中，超过额定起重量限制器限制时，额定起重量指示器应持续起作用。在起重机标定和测试期间，可以取消声音警报。在起重机索具装配过程中，也可以采取措施阻止声音警报。

6.4 额定起重量指示器应能够在空载情况下检查其操作，此时不必要检查其精度。

7 载荷指示器

7.1 载荷指示器应测量和显示起升的净载荷或卷扬吊起的载荷。

7.2 载荷指示系统所显示的载荷应与起重机制造商规定的起重机最大起重量相匹配。

7.3 当载荷超过额定起重量的 75% 时，载荷指示系统的精度应为所显示的载荷在实际载荷的 100%~110%。

8 运动限制器

8.1 工作要求

运动限制器应根据 ISO 10245-1:2008 中 4.5.1 的要求运行。在大多数情况下，运动限制器应接入起重机控制系统，以防止起重机继续运行。

注：在液压系统中，工作油缸的行程和机械限位也可认为能满足要求，但需要安装减压阀防止起重机部件超载。

8.2 起升限位器

起升限位器应包括一个防互撞装置或一个防互撞缓冲装置（见 3.2 和 3.3）。

如果需要停止所有可能导致吊钩与臂架/臂头接触并造成损坏的运动，起重机应装有起升高度限位器。用于起升高度限位器的桥接装置应保持在高优先级位置。

8.3 下降限位器

所有起重机应装有下降限位器。下降限位器应满足 ISO 10245-1:2008 中 4.5.1 的要求。

下降限制器应确保卷筒上至少保留三圈绳索。下降深度限制器的桥接只能用于索具的操作、运输和绳索更换。桥接装置应保持在高优先级位置。

8.4 幅度限位器

该装置应有合适的调节功能,以使主臂及副臂达到规定的变幅角度。必要时,该装置应有一个旁路,允许短暂重新接通动力源,让操作人员解除限制器锁止,调节主臂或副臂变幅俯仰角度。

8.5 防臂架后倾装置

该装置应设计成在最大允许风速下所有额定载荷因承载钢丝绳或索具故障突然释放时,能吸收由变幅主臂或副臂传递的所有能量。该装置应提供吸收主臂或副臂相对于其连接轴最后 5° 的转角能量,防止主臂或副臂向上和向后运动。

9 其他强制性限制器

在下列情况下,起重机应强制性安装以下限制器:

- a) 所有配置的最大和最小主臂角度限位器;
- b) 变幅副臂配置的最大和最小副臂角度限位器;
- c) 伸缩式起重机的伸缩限位器;
- d) 桅杆/A形支架位置,其中桅杆/A形支架应保持在限制范围内限位器;
- e) 除了载荷起升卷扬以外的卷扬绳索松弛限制器。

10 动作和性能指示器

10.1 起升高度限位指示器

10.1.1 工作要求

当下承载滑轮组或吊钩组件接近上承载滑轮组或主臂、副臂端滑轮组件时,起升高度限位指示器应被触动,操作人员在操纵位置上能够同时获得听觉和视觉报警信号。

10.1.2 设定

起升高度限位指示器的设定应考虑运动所需的停止距离,这对起重机操作是必要的,例如吊钩和伸缩机构的运动。

10.2 角度指示器

角度指示器的示值精度应达到如下要求:

- a) 对于主臂或副臂倾角相对于水平面不小于 65° 时,与实际倾角的偏差为 $-2^{\circ}\sim 0^{\circ}$;
- b) 对于主臂或副臂角度小于 65° 时,与实际倾角的偏差为 $-3^{\circ}\sim 0^{\circ}$ 。

10.3 长度指示器

长度指示器显示偏差应在伸缩式起重机实际臂架长度的 $\pm 2\%$ 范围内。

10.4 幅度指示器

幅度指示器的偏差应在实际幅度的 $0\sim +10\%$ 范围内。

10.5 卷筒旋转指示器

10.5.1 工作要求

该装置应采用视觉、听觉或触觉的方式显示卷扬的运动,也应显示钢丝绳的运动方向。

10.5.2 指示器的灵敏度

指示器应能检测出钢丝绳位移 50 mm 时卷筒的初始旋转运动。

10.6 水平仪

应在起重机操作员视线内的起重机操作台或附近,显示起重机的水平度。另外,由支腿支撑的流动式起重机在每个可以控制调平运动的支腿控制点处应装有水平仪。起重机水平仪的精度应不小于 $\pm 0.1^\circ$ 。

10.7 回转指示器

当起重能力在不同的工作区域变化时,该指示器应具有下列一种或全部功能:

- 显示回转过程;
- 显示上车与底盘之间的角度,误差不大于 1.5° 。

10.8 其他强制性指示器

所有额定起重量不低于 1 000 kg 的流动式起重机,应按照以下要求向操作员提供有关起重机当前配置和位置的指示器。

10.8.1 起重机操作期间持续显示

- a) 额定起重量负荷率:对于所有配置,给出起重机负载状态的模拟显示(如正常工作为绿色,接近额定起重量时为黄色,过载情况为红色);
- b) 额定起重量:对于额定起重量超过 5 t 的起重机,根据实际幅度/伸距或副臂角度下的额定起重量显示允许的载荷;
- c) 工作载荷:额定起重量超过 5 t 的起重机[显示吊钩上的负荷加上吊钩和滑轮组的质量(重量)];
- d) 幅度/伸距:当起重机处于工作幅度/伸距相关的起重量时,对于非回转起重机,应显示到倾翻轴的伸距。

注:为进行错误排查或调整,在起重机操作期间,可以临时选择连续显示以外的特殊显示。

10.8.2 选择显示(由起重机操作员手动选择)

- a) 与起重量相关的如下显示:
 - 1) 主臂角度:当起重机额定起重量与角度相关时;
 - 2) 副臂角度:用于变幅副臂的配置,当起重机额定起重量与角度相关时;
- b) 风速显示:当起重机的主臂/副臂组合长度超过 65 m 时,测量装置应安装在暴露于风中的起重机上的适当高位;读数器应安装在操作员从操作位置清楚可见的位置,并应清晰可读;
- c) 回转范围和位置显示:当起重机额定起重量与回转角度相关时;
- d) 臂架长度显示:用于伸缩式起重机;
- e) 臂锁的显示:用于具有锁定机构的伸缩臂;

- f) 轴锁显示:用于具有轴锁定机构的起重机;
- g) 倍率显示:适用于所有配置。

10.8.3 声音指示器

应装有声音警报装置:

- a) 出于操作员使用的目的;且
- b) 如果起重机操作员的视野在某些区域受阻或出于其他警告目的,声音指示器自动工作以给出流动式起重机的回转或运行的警报。

11 设计系数

本文件所列装置的任何部件用于承载且其失效将导致载荷坠落时,其设计系数应不小于其他载荷支撑件的最小设计系数。

12 检查

本文件所叙述的限制器和指示器应根据 ISO 9927-1 进行检查。

13 维护

本文件所叙述的限制器和指示器应按照设备制造商编写的维护说明书进行维护。

14 操作说明书和操作人员培训

14.1 作为操作说明书的一部分,制造商应为每种限制器和指示器提供包括特殊限制和要求的相关说明。

14.2 起重机操作人员应按照 ISO 9926-1 的要求进行培训。

在授权操作起重机之前,应由有资格的人员进行检查,以确保操作人员了解和熟悉制造商编写的操作和功能的说明。

15 事件记录器

15.1 事件记录器在系统事件触发时,监视和记录负载相关数据和几何信息,例如错误、旁路、过载和配置更改。事件记录器能够在存储器系统中存储一定量的数据。一旦内存填满,系统记录将开始覆盖旧数据(从最旧到最新)。

15.2 事件记录器对于流动式起重机是强制性的,且应记录数据以辅助事故调查和/或重现。当事件记录器被触发时所记载的不同类型数据至少应包含以下信息:

- a) 日期;
- b) 时间;
- c) 起重机配置,包括:
 - 1) 支腿状态;
 - 2) 轮胎模式;
 - 3) 配重模式;

- 4) 附加装置(副臂、变幅副臂、辅助配重等);
- 5) 允许载荷;
- 6) 实际载荷;
- 7) 额定起重量的使用百分比;
- 8) 钢丝绳的倍率;
- 9) 载荷幅度;
- 10) 主臂长度;
- 11) 主臂伸展顺序;
- 12) 主臂角度;
- 13) 副臂(固定副臂或变幅副臂)角度(如适用);
- 14) 回转方向(如适用);

d) 任何桥接装置的状态。

注：数据属于起重机所有者，其可以联系制造商进行进一步分析。

15.3 事件/触发条件包括但不限于以下情形：

- a) 过载(负载超过额定起重量);
- b) 强制解除限制开关键激活(如额定起重量限制、向上变幅、高度限位);
- c) 索具/安装模式的变化。

15.4 应提供数据读取和下载合适接口。

15.5 应采取适当的措施防止记录数据被篡改。

15.6 每次起重机操作时，应自动检查事件记录器的功能。事件记录器失灵时应向起重机操作员报告。

15.7 事件记录器对数据的最小记录容量为3个工作日(见15.2)，数据可以自动覆盖。最新工作时间的数据应始终可用。

15.8 事件记录器的内容在技术上不足以用于状态监视。

16 数据记录器

16.1 数据记录器是一种可以记录任何数据的设备，如几何信息、发动机数据等。记录的数据可以包括事件记录器的数据。数据记录器通常能够在存储器系统中存储一定容量的数据。

16.2 数据应自动记录，不依赖于起重机操作员和事件。

16.3 数据记录器不是强制性的，它们可以作为选装提供并记录更多的事项，例如维护间隔、设备操作相关的信息，以支持用户。

注：数据记录器不可取代国家法律或国家要求和/或制造商的说明所要求的常规(定期)检查，有关进一步目的适合性的最终决定，只能基于专家进行的检查(即目视检查、染料渗透、磁粉颗粒等方法)。

16.4 应提供可进行数据读取和下载合适接口。

16.5 应采取适当措施防止所记录数据被篡改。

表 1 流动式起重机限制器和指示器的配置要求

起重机类型	额定起重量限制器	额定起重量指示器	载荷指示器	幅度指示器	起升限位指示器	起升限位器	下降限位器	卷筒旋转指示器	长度指示器	角度指示器	幅度限位器	防臂架后倾装置	水平仪	回转指示器	风速仪 ^a	事件记录器	数据记录器
伸缩臂, 运载货物	≥1 t(应装) <1 t(选装)	应装	应装	应装	应装	应装	应装	选装	应装	应装	应装	不适用	应装	选装	选装	≥1 t 应装	选装
定长臂, 运载人员	≥1 t(应装) <1 t(选装)	应装	应装	应装	应装	应装	应装	选装	不需要	应装	应装	应装	应装	选装	选装	≥1 t 应装	选装
定长臂, 运载货物	选装	≥1 t(应装) <1 t(选装)	应装	应装	应装	选装	应装	选装	不需要	应装	应装	应装	应装	选装	选装	≥1 t 应装	选装
伸缩臂, 随车起重机	≥1 t(应装) <1 t(选装)	选装	选装 ^b	选装	应装 ^b	应装 ^b	应装 ^b	选装 ^b	应装	应装	应装	不适用	应装	选装	不需要	≥1 t 应装	选装
铰接臂, 随车起重机	≥1 t(应装) <1 t(选装)	选装	选装 ^b	选装	应装 ^b	应装 ^b	应装 ^b	选装 ^b	不适用	选装	应装	不适用	应装	选装	不需要	≥1 t 应装	选装
带变幅臂的伸缩臂	≥1 t(应装) <1 t(选装)	应装	应装	应装	应装	应装	应装	选装	应装	主臂 应装 副臂 应装	主臂 应装 副臂 应装	主臂 不适用 副臂 应装	应装	选装	选装	≥1 t 应装	选装
带变幅臂固定臂	选装	≥1 t(应装) <1 t(选装)	应装	应装	应装	应装	应装	选装	不需要	主臂 应装 副臂 应装	主臂 应装 副臂 应装	主臂 应装 副臂 应装	应装	选装	选装	≥1 t 应装	选装
非回转伸缩臂	≥1 t(应装) <1 t(选装)	应装	应装	应装	应装	应装	应装	选装	应装	应装	应装	不适用	应装	不适用	选装	≥1 t 应装	选装
非回转固定臂	选装	≥1 t(应装) <1 t(选装)	应装	应装	应装	应装	应装	选装	不需要	应装	应装	应装	应装	不适用	选装	≥1 t 应装	选装

^a 当载荷曲线是由作业风速决定时,需要安装风速仪。

^b 仅适用于起重机上装有钢丝绳起升机构时。

参 考 文 献

- [1] ISO 15442:2012 Cranes—Safety requirements for loader cranes
-