

中华人民共和国国家标准

GB/T 38181—2019/ISO 13031:2016

土方机械 快速连接装置 安全

Earth-moving machinery—Quick couplers—Safety

(ISO 13031:2016, IDT)

2019-10-18 发布

2020-05-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 13031:2016《土方机械 快速连接装置 安全》。

与本标准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 25684.1—2010 土方机械 安全 第 1 部分：通用要求(ISO 20474-1:2008,MOD)

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国土方机械标准化技术委员会(SAC/TC 334)归口。

本标准起草单位：江苏徐工工程机械研究院有限公司、龙工(上海)机械制造有限公司、山东临工工程机械有限公司、天津工程机械研究院有限公司、柳州柳工挖掘机有限公司、福建省闽旋科技股份有限公司。

本标准主要起草人：管恩禄、黄有成、刘淑强、邓艳芳、李有东、李序椿、宋天佳。

土方机械 快速连接装置 安全

1 范围

本标准规定了 ISO 6165 中定义的土方机械用快速连接装置的安全要求。

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。

ISO 6165 土方机械 基本类型 识别、术语和定义(Earth-moving machinery—Basic types—Identification and terms and definitions)

ISO 6750 土方机械 司机手册 内容和格式(Earth-moving machinery—Operator's manual—Content and format)

ISO 9244 土方机械 机器安全标签 通则(Earth-moving machinery—Machine safety labels—General principles)

ISO 10968 土方机械 司机的操纵装置(Earth-moving machinery—Operator's controls)

ISO 12100 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(Safety of machinery—General principles for design—Risk assessment and risk reduction)

ISO 20474-1:2008 土方机械 安全 第1部分:通用要求(Earth-moving machinery—Safety—Part 1:General requirements)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

快速连接装置 quick coupler

安装在土方机械上,用于快速更换附属装置的装置。

注:快速连接装置通常有不同的名称,包括“快速连接”和“连接支架”。在本标准中,仅使用术语“快速连接装置”。

3.1.1

动力快速连接装置 powered quick coupler

啮合和锁定系统中至少有一个部分的动作采用动力驱动的快速连接装置。

示例:液压系统或电机。

3.1.2

手动快速连接装置 manual quick coupler

啮合和锁定系统的动作由人力作用在快速连接装置上驱动的快速连接装置。

3.1.3

混合型快速连接装置 mixed quick coupler

快速连接装置的连接和锁止可在司机室内完成,但是松开需要人力在快速连接装置上操作。

3.2

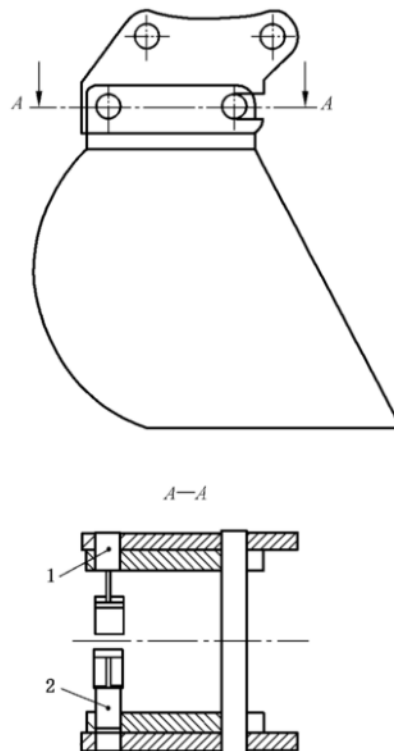
啮合系统 engagement system

与附属装置啮合并将附属装置保持在工作位置的机械系统。

3.2.1

形锁啮合系统 form-locked engagement system

通过至少两个部件将附属装置保持在正常工作位置的啮合系统,这两个部件彼此啮合垂直于工作力以确保工作力不能导致附属装置脱离(见图 1)。



说明:

1——啮合系统处于接合位置;

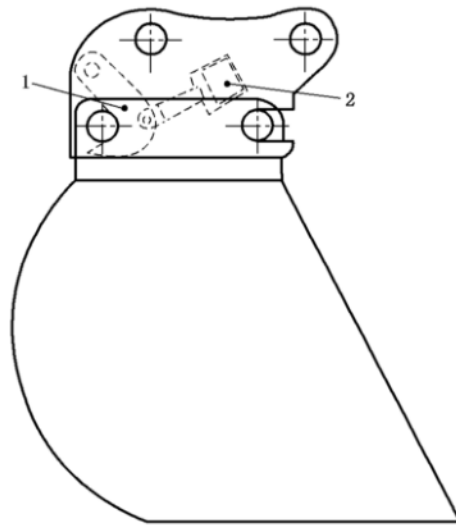
2——啮合系统处于脱离位置。

图 1 形锁啮合系统示例

3.2.2

力锁啮合系统 force-locked engagement system

因工作力沿脱离的方向作用,通过连续施加啮合力保持啮合的啮合系统(见图 2)。



说明：

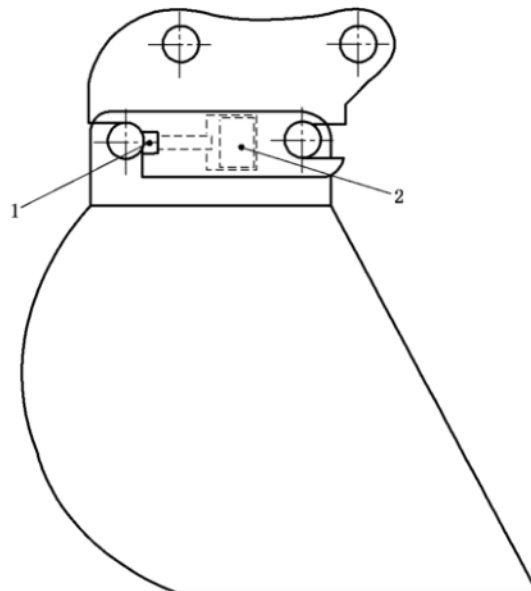
- 1——啮合系统；
- 2——啮合力装置。

图 2 力锁啮合系统示例

3.2.3

摩擦啮合系统 friction system

仅依靠摩擦力进行啮合的系统(见图 3)。



说明：

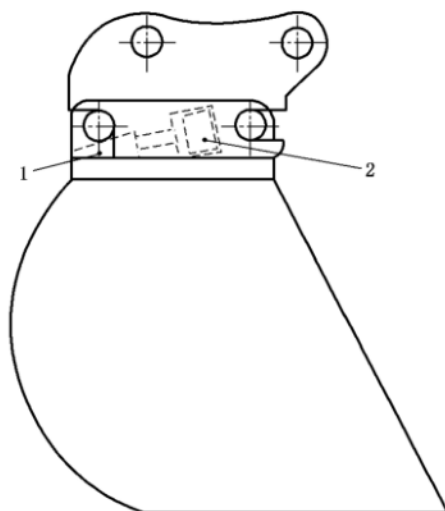
- 1——啮合系统；
- 2——啮合力装置。

图 3 摩擦啮合系统示例

3.2.4

楔形啮合系统 **wedge-type engagement system**

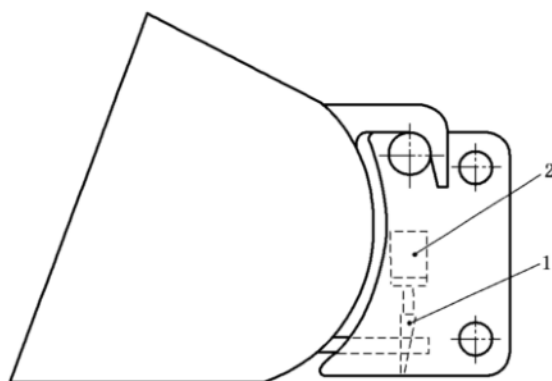
由至少两个互连部件以楔形作用彼此接合,通过楔形角和摩擦系数阻止工作力导致脱离的啮合系统(见图 4、图 5)。



说明:

- 1——啮合系统(楔形);
- 2——啮合力装置。

图 4 楔形啮合系统示例



说明:

- 1——啮合系统(楔形);
- 2——啮合力装置。

图 5 装载机楔形啮合系统示例

3.3 力

3.3.1

工作力 **working force**

机器和附属装置在预定工作和合理的、可预见的误使用时,作用于快速连接装置上的力。

3.3.2

啮合力 engagement force

啮合力是使啮合装置到达连接位置、若设计需要保持装置在该位置的力。

注：啮合力也可用于抵消使附属装置（力锁定系统和楔形锁定系统）趋向脱离的工作力或附加力（重力）。

3.4

工作位置 working position

在快速连接装置上，附属装置能够执行预期功能的位置。

3.5

锁定系统 locking system

在啮合力消失、降低或移除的情况下，使附属装置保持在工作位置的系统。

3.6 控制

3.6.1

独立控制 separate control

未集成或安装到机器其他控制上，独立地控制快速连接装置，且不具有其他功能。

注 1：安装在控制操纵杆上的开关不认为是独立控制。

注 2：独立的开关可以集成到仪表板或控制面板中。

3.6.2

集成控制 integrated control

集成或安装到机器其他控制上，用于啮合或脱离快速连接装置，或者一个控制装置具有其他控制功能。

注：操纵杆上的控制开关，操纵杆用于工作装置控制。

3.6.3

触发控制 initiating control

使脱离控制运行的控制。

3.6.4

脱离控制器 disengagement control

将脱离驱动器连接到动力源的控制。

注：在集成控制的系统中，脱离控制器由触发控制启动。

3.6.5

保持-运行控制装置 hold-to-run

只有在手动控制器动作时才能触发并保持机器功能的控制装置。

4 安全要求和保护措施

4.1 快速连接装置

4.1.1 通则

快速连接装置应符合本条的要求。此外，应根据 ISO 12100 设计，以解决本标准未涉及的相关危险。

快速连接装置的啮合系统和锁定系统应分别满足 4.1.2 和 4.1.3 要求。

注：连接的步骤包括抬起、定位、啮合和锁定。根据设计，这些步骤中的一些可能被组合使用。

快速连接装置的设计应确保在机器关闭或运输时附属装置也保持在工作位置。只要不产生危险，附属装置和啮合系统之间的轻微移位是可接受的。

4.1.2 啮合系统

啮合系统应满足以下要求：

- a) 啮合系统应承受施加到附属装置的工作力并将附属装置保持在工作位置。
- b) 典型的啮合系统是形锁系统、力锁系统或楔形系统,和这些类型的组合。当啮合系统是这些类型的组合时应满足 4.1.2 和 4.1.3 中的要求。啮合系统不应是摩擦啮合系统。
- c) 从操作啮合系统的位置(如司机操作位置)应能验证(如通过感测、视觉指示,在测试期间的视觉检查)系统在其工作位置与附属装置是否完全啮合。如果需要,可以结合感测、视觉指示和测试来验证附属装置完全啮合。仅通过操作机器的方式来验证(如通过对附属装置施工作力)是不可接受的。
- d) 楔形系统和力锁系统应当在工作操作期间提供连续的啮合力(如液压、弹簧力)以将附属装置保持在工作位置。
- e) 手动和混合式快速连接装置应设计成只能在快速连接装置本体处进行分离。
- f) 手动快速连接装置的设计应确保啮合系统只能从锁定系统的位置启动。
- g) 啮合系统不应仅依靠自身重力。

4.1.3 锁定系统

锁定系统应满足以下要求：

- a) 锁定系统的设计应适合于啮合系统(见表 1)。
- b) 当啮合力消失,减少或移除时,应防止附属装置松开,并确保附属装置保持在工作位置。如果啮合力消失,减少,附属装置有轻微移动且这种移动不会导致危险的话,是可以接受的。围绕安装点摆动或旋转不属于轻微活动。
- c) 对于动力和混合式快速连接装置,锁定系统应作为啮合过程的一部分自动启动。
- d) 对于手动快速连接装置,锁定系统应从啮合系统操作的位置手动启动,或在啮合过程中自动动作。锁定装置应保持在快速连接装置上,以便在不使用工具的情况下不能移除。
- e) 在啮合力消失的情况下,附属装置的工作力不应导致失锁。
- f) 锁定系统一旦被激活,将保持锁定直到操作者进行分离。
- g) 锁定系统不应仅依靠重力。

表 1 锁定系统

啮合系统	示例	锁定系统
形锁系统	图 1	要求使用一个装置(如单向阀、弹簧)或功能(如液压压力)阻止连接装置的脱离
力锁系统	图 2	要求使用一个由形锁或刚性系统组成的机械装置阻止连接装置的脱离。该装置应足够坚固以承受全部工作力并确保附属装置在其正常工作位置
摩擦系统	图 3	—
楔形系统	图 4 和图 5	要求使用一个装置(如弹簧、机械锁)在连接力丢失或减小的情况下阻止楔形连接脱离。可以是独立的装置或功能,或者是组合式,或者集成 4.1.2d)的解决方案

4.2 物件吊运

物件吊运应符合 ISO 20474-1。

注：关于物件吊运的地区要求也适用,如 EN 474-1。

4.3 控制

4.3.1 一般要求

动力快速连接装置应符合 4.3.2 或 4.3.3 的要求。快速连接装置操作应符合 ISO 10968。

注：控制系统有关安全部件的确认指导见 ISO 13849-1。

动力快速连接装置不准许通过司机操作位置外部的手动切换装置切换快速连接装置操作和机器其他功能(如液压阀、软管重新配置)。

如安装一个以上的快速连接器,则控制器的设计、布置或位置应尽量防止意外操作带来的风险。

在本标准中涉及的声音信号可以是连续、变化或脉冲类型。

4.3.2 独立控制

独立控制装置应防止意外启动(如防护、位置、开关设计)。

如脱离功能的控制不是保持-运行控制类型,则以下要求适用:

- a) 在脱离功能被激活的时间段内,声信号应在运行状态;
- b) 如果声信号装置的电信号由于电缆失效、断开等故障,则不能解锁或脱离;
- c) 声信号操作应在每次发动机启动时自动启动,以允许操作者检验信号。

4.3.3 集成控制

如果附属装置的脱离不由单独控制器操作,则应满足以下要求:

- a) 附属装置的脱离应至少由两个单独控制激活,控制器的布置使其不能单手同时操作。
- b) 触发控制应防止意外启动(如防护、位置、开关设计)。
- c) 如果脱离功能的启动控制不是保持-运行类型,则执行以下任一操作:
 - 1) 图 6 中选项 1:
 - 脱离控制不应仅仅是操纵杆或其他机器控制的操作,除非附属装置设计成只有在稳定状态并可在地面上放置,方可脱离;
 - 在触发控制没有被激活时,脱离控制应为保持-运行类型或复位(即自动返回到脱离之前的状态);
 - 触发控制启动时,声信号应连续工作;
 - 声信号装置的电信号出现线路失效、断开等故障,则不能解锁或脱离;
 - 声信号操作应在发动机启动时自动启动,以允许操作者检验信号。
 - 2) 图 6 中选项 2:
 - 脱离启动需要启动和脱离控制同时操作;

注:此要求中的“同时”是指控制操作同步进行,不是要求在同一瞬间执行。

 - 脱离控制应为保持-运行类型;
 - 如果脱离控制被释放,脱离功能的触发应是无效的。

使用操纵杆或通过操作杆上的开关增加流量或压力是脱离过程的一部分,应被视为一个集成控制。

如果快速连接装置具有啮合或脱离执行期间不会被停用的其他功能(如工作机具操作、泵压力升高),对该功能的控制应是附属装置啮合和脱离所必需的(如挖掘机上的铲斗控制)。

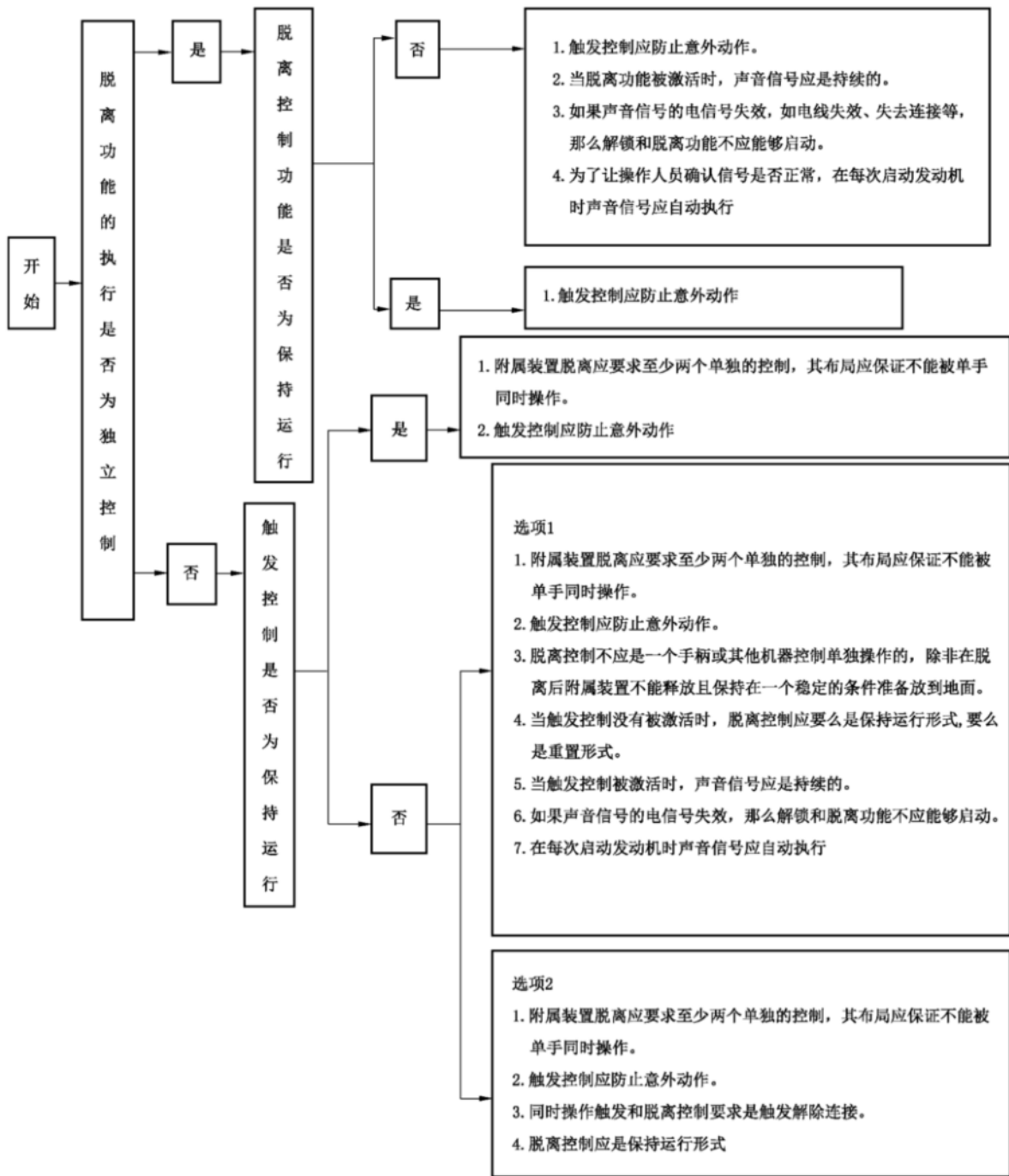


图 6 控制器要求汇总

4.4 电路

应标记和定义用于连接电路元件的线路，以避免不正确的连接。

注：ISO 9247 可作为指南。

4.4.1 过流保护装置

电气设备应配有过电流保护装置(如保险丝)或其他保护装置。

注：参考 ISO 20474-1 过电流保护装置要求。

4.5 压力系统

压力系统应符合 ISO 20474-1:2008 中 4.18 的规定。

5 使用信息

5.1 安全标签

安全标签(如有)应符合 ISO 9244。

5.2 使用说明和信息

5.2.1 司机手册

应提供符合 ISO 6750 的司机手册。如果适用,手册可整合到主机的司机手册中并且应包含以下内容:

- 与快速连接装置配合使用的附属装置的设计、范围和类型;
- 当安装快速连接装置时,附属装置应处于承载机器的推荐限值内的信息;
- 适用快速连接装置的机器型号或快速连接装置适用的机器限制性参数的定义;
- 机器工作范围的改变(如负载半径、最大工作容量、机器重心的变化,降低的额定载荷能力图表);
- 附属装置和机器结构(如司机室)之间接触的新风险(如果存在);
- 进行工作之前日常检查的信息;
- 制造商提供快速连接装置与附属装置完全啮合和锁定的方法,且覆盖所有快速连接装置适用的附属装置;
- 由制造商规定执行脱离的安全方法;
- 通过快速连接装置进行物件吊运的相关建议以及在使用土方机械起吊能力表时要考虑的任何因素(如由于不同的载荷半径、提升能力的降低);
- 使用快速连接装置(如果允许)进行物料处理的步骤流程中,应包括保留附属装置还是将其拆除;
- 警示,如果机器没有为此目的设计和配备,则不准许通过快速连接装置运输或提升人员;
- 当与提升附属装置一起使用时,快速连接装置的提升能力;
- 验证啮合系统是否正常运行的建议。

5.2.2 安装手册

市场上单独出售的快速连接装置制造商应给出完整的说明,以便安全地组装和测试功能、性能,包括最小和最大液压系统压力。

5.3 快速连接装置标记

在市场上单独出售的快速连接装置,至少应包括以下信息,这些信息应在损坏风险最小的位置标记清楚:

- 制造商的名称和地址;
- 序列号;
- 制造年度;

——快速连接装置的质量,单位为千克(kg);

——最大和最小快速连接装置回路压力,单位为兆帕(MPa)。

此外,提升点(如有)的额定提升能力[单位为千克(kg)或吨(t)],应在提升点附近标记清楚。考虑地区要求(如 CE 标志)。

参 考 文 献

- [1] ISO 9247 Earth-moving machinery—Electrical wires and cables—Principles of identification and marking
- [2] ISO 13849-1 Safety of machinery—Safety-related parts of control system—Part 1:General principles for design
- [3] ISO 15998 Earth-moving machinery—Machine-control systems using electronic components—Performance criteria and tests for functional safety
- [4] EN 474-1 Earth-moving machinery—Safety—Part 1:General requirements
-