



中华人民共和国国家标准

GB/T 25684.1—2021/ISO 20474-1:2017

代替 GB 25684.1—2010

土方机械 安全 第 1 部分：通用要求

Earth-moving machinery—Safety—Part 1: General requirements

(ISO 20474-1:2017, IDT)

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	Ⅲ
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	6
4 安全要求和防护措施	8
4.1 一般要求	8
4.2 通道装置	8
4.3 司机位置	9
4.4 座椅	11
4.5 司机的操纵装置和指示装置	12
4.6 转向系统	13
4.7 制动系统	13
4.8 可视性	13
4.9 报警装置及安全标志	14
4.10 轮胎及轮辋	14
4.11 稳定性	14
4.12 物件吊运	14
4.13 噪声	14
4.14 保护措施及装置	15
4.15 救助、运输、起吊和牵引	16
4.16 电气和电子系统	16
4.17 压力系统	17
4.18 燃油箱、柴油机尾气处理液罐和液压油箱	18
4.19 防火	18
4.20 附属装置	19
4.21 维修	19
4.22 地下非爆炸环境的作业	20
4.23 后置绞盘	20
4.24 非驾乘式机器的速度限制	20
5 安全要求和防护措施的验证	20
6 使用信息	21
6.1 安全标签	21
6.2 司机手册	21
6.3 机器标识	21
附录 A (资料性) 重大危险清单	22

附录 B (规范性) 举升司机位置的要求	26
附录 C (规范性) 物件吊运起升装置的要求	28
附录 D (规范性) 土方机械在地下非爆炸环境作业的要求	32
参考文献	34

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 25684《土方机械 安全》的第 1 部分。GB/T 25684 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：推土机的要求；
- 第 3 部分：装载机的要求；
- 第 4 部分：挖掘装载机的要求；
- 第 5 部分：液压挖掘机的要求；
- 第 6 部分：自卸车的要求；
- 第 7 部分：铲运机的要求；
- 第 8 部分：平地机的要求；
- 第 9 部分：吊管机的要求；
- 第 10 部分：挖沟机的要求；
- 第 11 部分：回填压实机的要求；
- 第 12 部分：机械挖掘机的要求；
- 第 13 部分：压路机的要求。

本文件代替 GB 25684.1—2010《土方机械 安全 第 1 部分：通用要求》，与 GB 25684.1—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围的部分内容(见第 1 章,2010 年版的第 1 章)；
- b) 更改了部分术语和定义(见 3.1、3.1.1、3.1.2 和 3.4,2010 年版的 3.1.1、3.1.2 和 3.3)；
- c) 增加了部分术语和定义(见 3.3、3.7~3.10 和 3.15)；
- d) 更改了司机位置一般要求中机械设备的的要求(见 4.3.1.1,2010 年版的 4.3.1.1)；
- e) 删除了司机位置一般要求中的硬管和软管的要求(见 2010 年版的 4.3.1.7)；
- f) 更改了装有司机室的司机位置中硬管和软管的要求(见 4.3.2.2,2010 年版的 4.3.2.2)；
- g) 更改了采暖系统和换气系统的要求(见 4.3.2.5 和 4.3.2.6,2010 年版的 4.3.2.5)；
- h) 更改了车门和车窗的部分要求(见 4.3.2.9,2010 年版的 4.3.2.8)；
- i) 更改了滚翻保护结构的一般要求(见 4.3.3.1,2010 年版的 4.3.3.1)；
- j) 更改了调节和振动的要求(见 4.4.1.3 和 4.4.1.4,2010 年版的 4.4.1.3 和 4.4.1.4)；
- k) 更改了司机的操纵装置和指示装置的一般要求(见 4.5.1,2010 年版的 4.5.1)；
- l) 将“起动系统”改为“起动和停止装置”(见 4.5.2,2010 年版的 4.5.2)；
- m) 增加了非驾乘式机器的操纵要求(见 4.5.10)；
- n) 更改了制动系统的要求(见 4.7,2010 年版的 4.7)；
- o) 更改了司机视野的要求(见 4.8.1,2010 年版的 4.8.1)；
- p) 增加了声讯报警装置要求的适用范围(见 4.9)；
- q) 更改了降噪要求(见 4.13.1,2010 年版的 4.13.1)；
- r) 删除了通过防护装置降噪的要求(见 2010 年版的 4.13.1.2)；
- s) 更改了司机位置处的发射声压级的要求(见 4.13.2.2,2010 年版的 4.13.2.2)；
- t) 更改了被污染区域的要求(见 4.14.1,2010 年版的 4.14.1)；

- u) 更改了运动部件的要求(见 4.14.3,2010 年版的 4.14.3);
- v) 更改了防护装置的要求(见 4.14.4,2010 年版的 4.14.4);
- w) 更改了挡泥板的要求(见 4.14.7,2010 年版的 4.14.7);
- x) 更改了电气和电子系统的一般要求(见 4.16.1,2010 年版的 4.17.1);
- y) 更改了过流保护装置要求(见 4.16.4,2010 年版的 4.17.4);
- z) 更改了蓄电池断开的要求(见 4.16.6,2010 年版的 4.17.6);
- aa) 更改了照明用电源插座的要求(见 4.16.8,2010 年版的 4.17.8);
- bb) 更改了液压软管总成的温度要求(见 4.17.3,2010 年版的 4.18.3);
- cc) 更改了液压软管总成的要求,增加了液压软管总成和转向系统液压软管总成的要求(见 4.17.3,2010 年版的 4.18.3);
- dd) 增加了空气压力容器的要求(见 4.17.4);
- ee) 增加了柴油机尾气处理液罐的要求(见 4.18);
- ff) 更改了金属燃油箱的要求(见 4.18.3,2010 年版的 4.19.3);
- gg) 更改了快速连接装置的要求(见 4.20.4,2010 年版的 E.2);
- hh) 更改了可倾斜式司机室支承装置的要求(见 4.21.5,2010 年版的 4.22.5);
- ii) 增加了地下非爆炸环境的作业要求(见 4.22);
- jj) 增加了非驾乘式机器的速度限制要求(见 4.24);
- kk) 更改了安全标签的内容(见 6.1,2010 年版的 6.1);
- ll) 更改了司机手册的内容(见 6.2,2010 年版的 6.2);
- mm) 更改了机器标识的内容(见 6.3,2010 年版的 6.3);
- nn) 更改了举升司机位置的要求,增加了标识的要求(见 B.8,2010 年版的附录 C);
- oo) 更改了安全销的要求和力学性能验证的要求(见 C.4.1、C.4.4.4,2010 年版的 D.5.1、D.5.4.4);
- pp) 增加了土方机械在地下非爆炸环境作业的要求(见附录 D)。

本文件等同采用 ISO 20474-1:2017《土方机械 安全 第 1 部分:通用要求》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动:

——将 4.8.1 中的“注 1”改为“注”;

——将 ISO 20474-1:2017 表 A.1 中序号 25.1.3 改为 25.1.2。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国土方机械标准化技术委员会(SAC/TC 334)归口。

本文件起草单位:天津工程机械研究院有限公司、江苏徐工工程机械研究院有限公司、广西柳工机械股份有限公司、三一重机有限公司、山东临工工程机械有限公司、厦门厦工机械股份有限公司、内蒙古北方重型汽车股份有限公司、临工集团济南重机有限公司、雷沃工程机械集团有限公司、陕西同力重工股份有限公司、住友建机(唐山)有限公司、中联重科股份有限公司、湘潭电机股份有限公司、福建省闽旋科技股份有限公司、斗山工程机械(中国)有限公司、常州倍速智能科技有限公司。

本文件主要起草人:陈树巧、杨颖、黄中良、曹东辉、耿迎迎、蔡亮、李来平、郑金铎、陈维雄、牟均发、冯浩、吴元峰、朱广辉、朱斌、雷明、徐金国、邓艳芳、赵馨。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——2010 年首次发布为 GB 25684.1—2010;

——本次为第一次修订。

引 言

本文件是 ISO 12100 定义的 C 类标准。

本文件的范围说明了涉及的机械以及所包含的危险、危险状态或危险事件的范围。

由于机器的设计和制造都遵循 C 类标准的要求,因此当 C 类标准的要求与 A 类或 B 类标准要求不同时,C 类标准的要求优先于其他标准。

GB/T 25684《土方机械 安全》是指导我国土方机械产品满足相关安全要求的基础性和通用性的标准。GB/T 25684 旨在确立适用于土方机械产品相关的通用性安全要求以及特定机器族的特殊安全要求,拟由 14 个部分构成。

- 第 1 部分:通用要求。目的在于确立适用于土方机械行业全部机器类型的通用安全要求,是安全系列标准的基础性标准。
- 第 2 部分:推土机的要求。目的在于针对推土机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 3 部分:装载机的要求。目的在于针对装载机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 4 部分:挖掘装载机的要求。目的在于针对挖掘装载机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 5 部分:液压挖掘机的要求。目的在于针对液压挖掘机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 6 部分:自卸车的要求。目的在于针对自卸车产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 7 部分:铲运机的要求。目的在于针对铲运机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 8 部分:平地机的要求。目的在于针对平地机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 9 部分:吊管机的要求。目的在于针对吊管机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 10 部分:挖沟机的要求。目的在于针对挖沟机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 11 部分:回填压实机的要求。目的在于针对回填压实机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 12 部分:机械挖掘机的要求。目的在于针对机械挖掘机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 13 部分:压路机的要求。目的在于针对压路机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。
- 第 14 部分:小型机具承载机的要求。目的在于针对小型机具承载机产品独有特性,提出符合自身产品特点的特定安全要求条款。

第 2 部分~第 14 部分的安全要求与第 1 部分的通用要求配合使用,以便更好地满足使用要求。

土方机械 安全

第 1 部分:通用要求

1 范围

本文件规定了 ISO 6165 定义的土方机械的通用安全要求,这些要求为两个或更多的土方机械族所共用。也适用于机器附属装置及主要设计为使用进行挖掘、装载、运输、钻孔、摊铺、压实或挖沟土壤、岩石和其他物料的工作装置。

本文件规定了土方机械在制造商指定用途和预知的合理误操作条件下应用时,与其相关的所有重大危险、危险状态和危险事件(见附录 A);并规定了在使用、操作和维护中消除或降低重大危险、危险状态或危险事件引起的风险的技术措施。

本文件与 GB/T 25684 的其他部分保持关联,GB/T 25684 的其他部分对特定的机器族给出了具体的规定。这些具体要求优先于本文件关于机器的要求。对于多功能机器,GB/T 25684 的所有部分中涵盖此类机器功能和应用的要求均适用。

示例:对于具有挖沟功能的小型装载机,GB/T 25684.1、GB/T 25684.3 和 GB/T 25684.10 的相关要求适用。

ISO 17757 涵盖了与自动机器相关的特定要求。

本文件不适用于在本文件实施前制造的机器。

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 19933.4—2014 土方机械 司机室环境 第 4 部分:采暖、换气和空调(HVAC)的试验方法和性能(ISO 10263-4:2009, IDT)

ISO 2860 土方机械 最小入口尺寸(Earth-moving machinery—Minimum access dimensions)

注: GB/T 17299—1998 土方机械 最小入口尺寸(idt ISO 2860:1992)

ISO 2867 土方机械 通道装置(Earth-moving machinery—Access systems)

注: GB/T 17300—2017 土方机械 通道装置(ISO 2867:2011, IDT)

ISO 3164 土方机械 保护结构的实验室鉴定 挠曲极限量的规定(Earth-moving machinery—Laboratory evaluations of protective structures—Specifications for deflection-limiting volume)

注: GB/T 17772—2018 土方机械 保护结构的实验室鉴定 挠曲极限量的规定(ISO 3164:2013, IDT)

ISO 3411:2007 土方机械 司机的身材尺寸与司机的最小活动空间(Earth-moving machinery—Physical dimensions of operators and minimum operator space envelope)

注: GB/T 8420—2011 土方机械 司机的身材尺寸与司机的最小活动空间(ISO 3411:2007, IDT)

ISO 3449 土方机械 落物保护结构 试验室试验和性能要求(Earth-moving machinery—Falling-object protective structures—Laboratory tests and performance requirements)

注: GB/T 17771—2010 土方机械 落物保护结构 试验室试验和性能要求(ISO 3449:2005, IDT)

ISO 3450 土方机械 轮式或高速橡胶履带式机器 制动系统的性能要求和试验方法(Earth-moving machinery—Wheeled or high-speed rubber-tracked machines—Performance requirements and

test procedures for brake systems)

注: GB/T 21152—2018 土方机械 轮式或高速橡胶履带式机器 制动系统的性能要求和试验方法(ISO 3450:2011,MOD)

ISO 3457:2003 土方机械 防护装置 定义和要求(Earth-moving machinery—Guards—Definitions and requirements)

注: GB/T 25607—2010 土方机械 防护装置 定义和要求(ISO 3457:2003, IDT)

ISO 3471:2008 土方机械 滚翻保护结构 实验室试验和性能要求(Earth-moving machinery—Roll-over protective structures—Laboratory tests and performance requirements)

注: GB/T 17922—2014 土方机械 滚翻保护结构 实验室试验和性能要求(ISO 3471:2008, IDT)

ISO 3795 农林拖拉机和机械 驾驶室内饰材料燃烧特性的测定(Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry—Determination of burning behaviour of interior materials)

注: GB/T 20953—2007 农林拖拉机和机械 驾驶室内饰材料燃烧特性的测定(ISO 3795:1989, MOD)

ISO 3864-1 图形符号 安全色和安全标志 第1部分:安全标志和安全标记(Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 1: Design principles for safety signs and safety markings)

注: GB/T 2893.1—2013 图形符号 安全色和安全标志 第1部分:安全标志和安全标记的设计原则(ISO 3864-1:2011, MOD)

ISO 3864-2 图形符号 安全色和安全标志 第2部分:产品安全标签的设计原则(Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Part 2: Design principles for product safety labels)

注: GB/T 2893.2—2020 图标符号 安全色和安全标志 第2部分:产品安全标签的设计原则(ISO 3864-2:2016, MOD)

ISO 4250-3 土方机械轮胎和轮辋 第3部分:轮辋(Earth-mover tyres and rims—Part 3: Rims)

注: GB/T 2883—2015 工程机械轮辋规格系列(ISO 4250-3:2011, MOD)

ISO 4413 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求(Hydraulic fluid power—General rules and safety requirements for systems and their components)

注: GB/T 3766—2015 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求(ISO 4413:2010, MOD)

ISO 4414 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求(Pneumatic fluid power—General rules and safety requirements for systems and their components)

注: GB/T 7932—2017 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求(ISO 4414:2010, IDT)

ISO 4871 声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证(Acoustics—Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment)

注: GB/T 14574—2000 声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证(eqv ISO 4871:1996)

ISO 5006 土方机械 司机视野 试验方法和性能准则(Earth-moving machinery—Operator's field of view—Test method and performance criteria)

注: GB/T 16937—2020 土方机械 司机视野 试验方法和性能准则(ISO 5006:2017, IDT)

ISO 5010 土方机械 轮胎式机器 转向要求(Earth-moving machinery—Wheeled machines—Steering requirements)

注: GB/T 14781—2014 土方机械 轮胎式机器 转向要求(ISO 5010:2007, IDT)

ISO 6011 土方机械 机器操作的可视显示装置(Earth-moving machinery—Visual display of machine operation)

注: GB/T 25617—2010 土方机械 机器操作的可视显示装置(ISO 6011:2003, IDT)

ISO 6014 土方机械 行驶速度测定(Earth-moving machinery—Determination of ground speed)

注: GB/T 10913—2005 土方机械 行驶速度测定(ISO 6014:1986, MOD)

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)

注: GB/T 8498—2017 土方机械 基本类型 识别、术语和定义(ISO 6165:2012, IDT)

ISO 6395 土方机械 声功率级的测定 动态试验条件(Earth-moving machinery—Determination of sound power level—Dynamic test conditions)

注: GB/T 25614—2010 土方机械 声功率级的测定 动态试验条件(ISO 6395:2008, IDT)

ISO 6396 土方机械 司机位置发射声压级的测定 动态试验条件(Earth-moving machinery—Determination of emission sound pressure level at operator's position—Dynamic test conditions)

注: GB/T 25615—2010 土方机械 司机位置发射声压级的测定 动态试验条件(ISO 6396:2008, IDT)

ISO 6405-1 土方机械 司机操纵装置和其他显示装置用符号 第1部分:通用符号(Earth-moving machinery—Symbols for operator controls and other displays—Part 1: Common symbols)

注: GB/T 8593.1—2010 土方机械 司机操纵装置和其他显示装置用符号 第1部分:通用符号(ISO 6405-1:2004, IDT)

ISO 6405-2 土方机械 司机操纵装置和其他显示装置用符号 第2部分:机器、工作装置和附件的特殊符号(Earth-moving machinery—Symbols for operator controls and other displays—Part 2: Symbols for specific machines, equipment and accessories)

注: GB/T 8593.2—2010 土方机械 司机操纵装置和其他显示装置用符号 第2部分:机器、工作装置和附件的特殊符号(ISO 6405-2:1993, IDT)

ISO 6682 土方机械 操纵的舒适区域与可及范围(Earth-moving machinery—Zones of comfort and reach for controls)

注: GB/T 21935—2008 土方机械 操纵的舒适区域与可及范围(ISO 6682:1986, IDT)

ISO 6683 土方机械 座椅安全带及其固定器 性能要求和试验(Earth-moving machinery—Seat belts and seat belt anchorages—Performance requirements and tests)

注: GB/T 17921—2010 土方机械 座椅安全带及其固定器 性能要求和试验(ISO 6683:2005, MOD)

ISO 6750¹⁾ 土方机械 司机手册 内容和格式(Earth-moving machinery—Operator's manual—Contents and format)

注: GB/T 25622—2010 土方机械 司机手册 内容和格式(ISO 6750:2005, IDT)

ISO 7096:2000 土方机械 司机座椅振动的试验室评价(Earth-moving machinery—Laboratory evaluation of operator seat vibration)

注: GB/T 8419—2007 土方机械 司机座椅振动的试验室评价(ISO 7096:2000, IDT)

ISO 8643 土方机械 液压挖掘机和挖掘装载机动臂下降控制装置 要求和试验(Earth-moving machinery—Hydraulic excavator and backhoe loader lowering control device—Requirements and tests)

注: GB/T 21938—2008 土方机械 液压挖掘机和挖掘装载机动臂下降控制装置 要求和试验(ISO 8643:1997, IDT)

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

注: GB 20178—2014 土方机械 机器安全标签 通则(ISO 9244:2008, IDT)

ISO 9533 土方机械 行车声响报警装置和前方喇叭 试验方法和性能准则(Earth-moving machinery—Machine-mounted audible travel alarms and forward horns—Test methods and performance criteria)

注: GB/T 21155—2015 土方机械 行车声响报警装置和前方喇叭 试验方法和性能准则(ISO 9533:2010, IDT)

ISO 10263-2 土方机械 司机室环境 第2部分:空气滤清器试验方法(Earth-moving machinery—Operator enclosure environment—Part 2: Air filter element test method)

1) ISO 6750 已废止,被 ISO 6750-1 和 ISO/TR 6750-2 代替。

- 注: GB/T 19933.2—2014 土方机械 司机室环境 第2部分:空气滤清器试验方法(ISO 10263-2;2009, IDT)
ISO 10263-3 土方机械 司机室环境 第3部分:增压试验方法(Earth-moving machinery—Operator enclosure environment—Part 3; Pressurization test method)
- 注: GB/T 19933.3—2014 土方机械 司机室环境 第3部分:增压试验方法(ISO 10263-3;2009, IDT)
ISO 10264 土方机械 钥匙锁起动系统(Earth-moving machinery—Key-locked starting systems)
- 注: GB/T 22356—2008 土方机械 钥匙锁起动系统(ISO 10264;1990, IDT)
ISO 10265 土方机械 履带式机器 制动系统的性能要求和试验方法(Earth-moving machinery—Crawler machines—Performance requirements and test procedures for braking systems)
- 注: GB/T 19929—2014 土方机械 履带式机器 制动系统的性能要求和试验方法(ISO 10265;2008, IDT)
ISO 10532 土方机械 安装在机器上的拖拽装置 性能要求(Earth-moving machinery—Machine-mounted retrieval device—Performance requirements)
- 注: GB/T 21936—2008 土方机械 安装在机器上的拖拽装置 性能要求(ISO 10532;1995, IDT)
ISO 10533 土方机械 提升臂支承装置(Earth-moving machinery—Lift-arm support devices)
- 注: GB/T 17920—1999 土方机械 提升臂支承装置(ISO 10533;1993, IDT)
ISO 10570 土方机械 铰接机架锁紧装置 性能要求(Earth-moving machinery—Articulated frame lock—Performance requirements)
- 注: GB/T 22355—2008 土方机械 铰接机架锁紧装置 性能要求(ISO 10570;2004, IDT)
ISO 10968 土方机械 司机的操纵装置(Earth-moving machinery—Operator's controls)
- 注: GB/T 8595—2008 土方机械 司机的操纵装置(ISO 10968;2004, IDT)
ISO 11112;1995 土方机械 司机座椅 尺寸和要求(Earth-moving machinery—Operator's seat—Dimensions and requirements)
- 注: GB/T 25624—2010 土方机械 司机座椅 尺寸和要求(ISO 11112;1995, IDT)
ISO 11862 土方机械 辅助起动装置的电连接件(Earth-moving machinery—Auxiliary starting aid electrical connector)
- 注: GB/T 25616—2010 土方机械 辅助起动装置的电连接件(ISO 11862;1993, IDT)
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)
- 注: GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(ISO 12100;2010, IDT)
ISO 12508 土方机械 操作和维修空间 棱角倒钝(Earth-moving machinery—Operator station and maintenance areas—Bluntness of edges)
- 注: GB/T 17301—1998 土方机械 操作和维修空间 棱角倒钝(idt ISO 12508;1994)
ISO 12509;2004 土方机械 照明、信号和标志灯以及反射器(Earth-moving machinery—Lighting, signalling and marking lights, and reflex-reflector devices)
- 注: GB/T 20418—2011 土方机械 照明、信号和标志灯以及反射器(ISO 12509;2004, MOD)
ISO 13031 土方机械 快速连接装置 安全(Earth-moving machinery—Quick couplers—Safety)
- 注: GB/T 38181—2019 土方机械 快速连接装置 安全(ISO 13031;2016, IDT)
ISO 13333 土方机械 自卸车车厢支承装置和司机室侧翻支承装置(Earth-moving machinery—Dumper body support and operator's cab tilt support devices)
- 注: GB/T 25610—2010 土方机械 自卸车车厢支承装置和司机室倾斜支承装置(ISO 13333;1994, IDT)
ISO 13459 土方机械 教练员座椅 挠曲极限量、环境空间和性能要求(Earth-moving machinery—Trainer seat—Deflection limiting volume, space envelope and performance requirements)
- 注: GB/T 25625—2017 土方机械 教练员座椅 挠曲极限量、环境空间和性能要求(ISO 13459;2012, IDT)
ISO 13766(所有部分) 土方机械与建筑施工机械 内部电源机器的电磁兼容性(EMC)[Earth-

moving and building construction machinery—Electromagnetic compatibility (EMC) of machines with internal electrical power supply]

ISO 13849-1 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则(Safety of machinery—Safety-related parts of control systems—Part 1:General principles for design)

注:GB/T 16855.1—2018 机械安全 控制系统安全相关部件 第1部分:设计通则(ISO 13849-1:2015, IDT)

ISO 13857 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离(Safety of machinery—Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs)

注:GB/T 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离(ISO 13857:2008, IDT)

ISO 14401-1 土方机械 监视镜和后视镜的视野 第1部分:试验方法(Earth-moving machinery—Field of vision of surveillance and rear-view mirrors—Part 1:Test methods)

注:GB/T 25685.1—2010 土方机械 监视镜和后视镜的视野 第1部分:试验方法(ISO 14401-1:2009, IDT)

ISO 14401-2 土方机械 监视镜和后视镜的视野 第2部分:性能准则(Earth-moving machinery—Field of vision of surveillance and rear-view mirrors—Part 2:Performance criteria)

注:GB/T 25685.2—2010 土方机械 监视镜和后视镜的视野 第2部分:性能准则(ISO 14401-2:2009, IDT)

ISO 14990-1 土方机械 使用电力驱动的机械及其相关零件和系统的电安全 第1部分:一般要求(Earth-moving machinery—Electrical safety of machines utilizing electric drives and related components and systems—Part 1:General requirements)

注:GB/T 38943.1—2020 土方机械 使用电力驱动的机械及其相关零件和系统的电安全 第1部分:一般要求(ISO 14990-1:2016, IDT)

ISO 14990-2 土方机械 使用电力驱动的机械及其相关零件和系统的电安全 第2部分:外部动力机器的特定要求(Earth-moving machinery—Electrical safety of machines utilizing electric drives and related components and systems—Part 2:Particular requirements for externally-powered machines)

注:GB/T 38943.2—2020 土方机械 使用电力驱动的机械及其相关零件和系统的电安全 第2部分:外部动力机器的特定要求(ISO 14990-2:2016, IDT)

ISO 14990-3 土方机械 使用电力驱动的机械及其相关零件和系统的电安全 第3部分:自行式机器的特定要求(Earth-moving machinery—Electrical safety of machines utilizing electric drives and related components and systems—Part 3:Particular requirements for self-powered machines)

注:GB/T 38943.3—2020 土方机械 使用电力驱动的机械及其相关零件和系统的电安全 第3部分:自行式机器的特定要求(ISO 14990-3:2016, IDT)

ISO 15817 土方机械 司机遥控的安全要求(Earth-moving machinery—Safety requirements for remote operator control systems)

注:GB/T 25686—2018 土方机械 司机遥控装置的安全要求(ISO 15817:2012, IDT)

ISO 15818 土方机械 起吊和捆系连接点 性能要求(Earth-moving machinery—Lifting and tying-down attachment points—Performance requirements)

ISO 16001 土方机械 物体监测系统及其可视辅助装置 性能要求和试验(Earth-moving machinery—Object detection systems and visibility aids—Performance requirements and tests)

注:GB/T 32070—2015 土方机械 危险监测系统及其可视辅助装置 性能要求和试验(ISO 16001:2008, IDT)

ISO 16528-1 锅炉和压力容器 第1部分:性能要求(Boilers and pressure vessels—Part 1:Performance requirements)

ISO 16528-2 锅炉和压力容器 第2部分:执行ISO 16528-1要求的程序(Boilers and pressure vessels—Part 2:Procedures for fulfilling the requirements of ISO 16528-1)

ISO 17063 土方机械 步行操纵式机器的制动系统 性能要求和试验方法(Earth-moving machinery—Braking systems of pedestrian-controlled machines—Performance requirements and test procedures)

注: GB/T 25609—2010 土方机械 步行操纵式机器的制动系统 性能要求和试验方法(ISO 17063:2003, IDT)

ISO 19014-1 土方机械 功能安全 第1部分:确定控制系统安全相关部件的性能要求方法和准则(Earth-moving machinery—Functional safety—Part 1: Methodology to determine safety-related parts of the control system and performance requirements)

ISO 19014-3 土方机械 功能安全 第3部分:用于控制系统的电子电气元件安全的环境性能和测试要求(Earth-moving machinery—Functional safety—Part 3: Environmental performance and test requirements of electronic and electrical components used in safety-related parts of the control system)

ISO 21507 土方机械 非金属燃油箱的性能要求(Earth-moving machinery—Performance requirements for non-metallic fuel tanks)

注: GB/T 25608—2017 土方机械 非金属燃油箱的性能要求(ISO 21507:2010, IDT)

IEC 60529 外壳防护等级(IP代码)[Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)]

注: GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)(IEC 60529:2013, IDT)

EN 1679-1 往复式内燃机 安全 第1部分:压燃式内燃机(Reciprocating internal combustion engines—Safety—Part 1: Compression ignition engines)

3 术语和定义

ISO 6165 和 ISO 12100 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

土方机械 earth-moving machinery

具有工作装置(3.3)或附属装置(3.2),或两者都有,主要用于土壤、岩石或其他物料的挖掘、装载、运输、钻孔、摊铺、压实或挖沟作业,使用轮胎、履带或步履的自行式或拖式机械。

注:土方机械可以由驾乘或非驾乘的司机直接操纵;也可以在作业区以直接或非直接监视的方式有线或无线遥控。

[来源:GB/T 8498—2017, 3.1, 有修改]

3.1.1

小型机器 compact machine

除小型挖掘机和小型装载机以外,工作质量(3.8)小于或等于 4 500 kg 的土方机械(3.1)。

[来源:GB/T 8498—2017, 3.1.1]

3.1.2

衍生土方机械 derivative earth-moving machinery

由其他土方机器族功能组合,产生不同的配置或结构的土方机械(3.1)。

示例:有一个前置装载机的工作装置和一个非自行装载、后置式翻斗本体的机器。

[来源:GB/T 8498—2017, 3.11.1]

3.2

附属装置 attachment

作业机具 working tool

为专门用途而安装在主机(3.15)或工作装置(3.3)上的部件总成。

[来源:GB/T 18577.2—2008, 3.5, 有修改]

3.3

工作装置 equipment

安装在主机上,用以使附属装置(3.2)执行机器的基本设计功能的一组部件。

[来源:GB/T 18577.2—2008, 3.4, 有修改]

3.4

快速连接装置 quick coupler

快速挂接装置 quick hitch

连接支架 attachment bracket

安装在土方机械(3.1)上,用于快速更换附属装置的装置。

[来源:GB/T 38181—2019,3.1,有修改]

3.5

物件吊运 object handling

需要借助人员或司机来完成挂吊钩、解吊钩或(运输时)使载荷稳定,并通过使用起升附件进行起升、下降和运送载荷所组成的土方机械(3.1)应用。

注1:当为了吊装、解吊或稳定载荷时,如果不需要借助人而通过自动装置完成载荷卸载,那么该工作视为通常的土方应用。

注2:举例来说,钢丝绳、链条或纺织带均是起升附件;管子、容器等均是物件吊运中的载荷;抓铲斗、蛤壳式抓铲斗、圆木钳、真空起升装置、磁性吸盘和货叉均是自动装置。

3.6

最大额定工作载荷 maximum rated operating capacity

最大额定起重量 maximum rated lift capacity

(物件吊运)处于最稳定的结构下(例如放下支腿),在制造商规定(例如:物件吊运额定能力表)的工作范围内的至少某一位置上所能起升的最大载荷。

注1:术语“额定工作载荷”在ISO 14397-1中定义,并用在GB/T 25684.3和GB/T 25684.4中。

注2:术语“额定起重量”在ISO 10567中定义,并用在GB/T 25684.5中。

3.7

日常保养 routine maintenance

按照司机手册规定的定期保养时间,每天/每周/每月对机器进行的周期性保养。

3.8

工作质量 operating mass

主机(3.15)带有包括制造商规定的工作装置(3.3)和无载的附属装置(3.2)、司机(75 kg)、燃油箱加足燃油、其他液体系统(如液压油、传动油、发动机油、发动机冷却液)加到制造商规定液位以及洒水箱半满(适用时)时的质量。

[来源:GB/T 21154—2014,3.2.1,有修改]

3.9

相关危险 relevant hazard

已识别出的机器本身存在的或与机器相关的危险。

[来源:GB/T 15706—2012,3.7]

3.10

重大危险 significant hazard

已识别为相关危险,需要设计者根据风险评价采用特殊方法去消除或减小的风险。

[来源:GB/T 15706—2012,3.8]

3.11

起升装置 lifting device

固定或包含在土方机械(3.1)的附属装置/作业机具(3.2)或工作装置(3.3)上,不包括可连接的吊钩(3.14),用于物件吊运的装置。

3.12

吊重装置 sling

用于将载荷适当地连接到起升点的上端或下端,例如链条、钢丝绳或纺织材料等起升附件的总成。

3.13

额定起升载荷 rated lifting load; RLL

起升装置(3.11)设计的最大起升质量。

注:额定起升载荷不同于机器的额定工作载荷或额定起重量。

3.14

连接吊钩 attachable hook

通过焊接或螺栓连接用于固定到土方机械(3.1)的附属装置(3.2)(作业机具)或工作装置(3.3)上的部件。

3.15

主机 base machine

不带有工作装置(3.3)或附属装置(3.2),但包括安装工作装置(3.3)或附属装置(3.2)所必需的连接件,如需要,可带有司机室、机棚和司机保护结构的土方机械(3.1)。

[来源:GB/T 21154—2014,3.1.1,有修改]

4 安全要求和防护措施

4.1 一般要求

土方机械应符合本章中没有被 ISO 20474-1 其他部分的特定要求所修改的安全要求和防护措施。另外,机器应按 ISO 12100 的准则进行设计。

4.2 通道装置

4.2.1 一般要求

应向司机位置和日常维护点提供通道装置。通道装置应符合 ISO 2867 的规定。

4.2.2 铰接式机器的通道

带铰接机架的机器处于完全铰接转向位置时,在通往司机位置的通道装置上,固定构件与相关运动部件之间的最小间隙为 150 mm,如图 1 所示。

单位为毫米

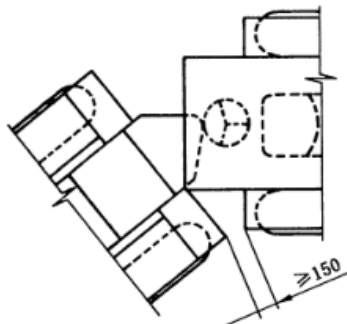


图 1 铰接转向机器通往司机位置的通道上的最小间隙

4.3 司机位置

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 机械设备

驾乘式机器的司机位置宜安装司机室。

工作质量大于 1 500 kg 和有坐姿司机位置的机器应能配备司机室。工作质量小于或等于 1 500 kg 的机器不要求配备司机室。

土方机械的设计,应确保当其用于有碎片飞溅危险的应用时(如使用液压锤),能够安装足够的保护装置。

4.3.1.2 最小活动空间

司机的最小活动空间应符合 ISO 3411 的规定。

司机位置的最小空间和操纵装置的位置应符合 ISO 6682 的规定。

4.3.1.3 运动部件

应采取措施避免从司机位置与运动部件(例如车轮、履带或工作装置或附属装置)的意外接触,并且该措施应符合 4.14 的相关条款。

4.3.1.4 发动机排气

发动机排出的废气应远离司机和司机室进风口位置。

4.3.1.5 司机手册的贮存

应在司机位置附近设置一个安全存放司机手册或其他使用说明书的空间。如果司机位置无法上锁或无司机室,则该空间应是可锁住的。

4.3.1.6 锐边

司机位置处的司机工作空间(例如天花板、内壁、仪表面板及到司机位置的通道)上不应出现任何外露的锐边或锐角。为避免锐边,圆角半径和锐边倒钝应符合 ISO 12508 的规定(也见 4.14.6)。

4.3.2 配备司机室的司机位置

4.3.2.1 气候条件

司机室应保护司机免受可预见的不利天气的影响。应按规定安装换气系统、可调式采暖系统及玻璃除霜系统的准备。具体要求见 4.3.2.5~4.3.2.7。

4.3.2.2 硬管和软管

司机室内装有液体压力大于 5 MPa 或温度大于 60 ℃ 的硬管和软管应按照 ISO 3457:2003 中的第 9 章加以防护,也见 4.17.3。

在硬管或软管与司机之间提供的可改变液体喷射方向的零件或部件能视为有效的防护。

4.3.2.3 基本出入口

应提供一个基本出入口,其尺寸应符合 ISO 2867 的规定。

4.3.2.4 备用出入口

应提供一个与基本出入口不同侧的备用出入口。其尺寸应符合 ISO 2867 的规定。可以采用一个无需钥匙或工具即可开启或移动的车窗或另一个车门。如果该出入口能在无需钥匙或工具情况下从里面开启,可使用插销。具有合适尺寸的可打碎的玻璃门窗也可以视为适合的备用出入口,前提是在司机室内提供必要的逃生锤,该逃生锤放在司机可及范围内。

当窗户用作紧急出口时,应在上面做相应的标记(例如见 GB/T 31523.1—2015 表 1 中编号 1-01)。

4.3.2.5 采暖系统

采暖系统应符合 GB/T 19933.4—2014。如果驾驶室未配备增压系统,则 GB/T 19933.4—2014 的 6.1.1 不适用。

4.3.2.6 换气系统

换气系统应能以不小于 $43 \text{ m}^3/\text{h}$ 的流量给司机室提供过滤的新鲜空气。滤清器应按 ISO 10263-2 进行试验。

4.3.2.7 除霜系统

除霜系统应提供前后窗除霜装置,如通过采暖系统或专用除霜装置的方式。

注: ISO 10263-5 给出了风窗玻璃除霜系统的试验方法。

4.3.2.8 增压系统

若提供带增压系统的司机室,该增压系统应按 ISO 10263-3 中的规定进行试验,且提供的室内相对压力应不少于 50 Pa 。

4.3.2.9 车门和车窗

车门、车窗和活动挡板应牢固地约束在其预期的工作位置上。车门应通过刚性约束装置保持在其预期的工作位置,应将基本出入口保持安全敞开的位置设计为预期的工作位置,且从司机位置或司机入口平台处容易松开该约束装置。

车窗应安装安全玻璃或其他具有相同安全性能的材料(例如见 ECE R43)。

前窗应安装电动刮水器和清洗器。

车窗清洗器的水箱应易于接近。

4.3.2.10 内部照明

司机室应安装一个固定的内部照明装置,并在发动机熄火后,该装置仍应起作用,以便能对司机位置进行照明和阅读司机手册。

4.3.3 滚翻保护结构

4.3.3.1 一般要求

对于具有坐姿司机位置的土方机械,应配备滚翻保护结构(ROPS),该 ROPS 应符合 ISO 3471 的规定。

4.3.3.2 衍生机器的 ROPS

对于衍生机器,ROPS 应按制造商规定最重配置下衍生机器的工作质量设计。

4.3.4 落物保护结构(FOPS)

除 ISO 3449 规定的例外情况,预期在有落物危险场合使用的土方机械应做能安装落物保护结构(FOPS)的设计。

安装的 FOPS 应符合 ISO 3449 的规定。

4.3.5 举升司机位置

见附录 B。

4.3.6 司机保护结构的更换

机器的设计应确保能按照制造商司机手册更换司机保护结构(如 ROPS、TOPS 及 FOPS)。如果保护结构出现了影响其完整性的塑性变形或断裂,制造商应指导最终用户更换保护结构。见 6.2。

4.4 座椅

4.4.1 司机座椅

4.4.1.1 一般要求

当机器需司机坐着操作时,应安装一个可调节的座椅,该座椅能在允许司机按预期工作条件下控制机器的位置上支撑司机。

4.4.1.2 尺寸

座椅的尺寸应符合 ISO 11112 的规定。

4.4.1.3 调节

为适应司机身材而做的所有调节应符合 ISO 11112 的规定,且在无需使用任何工具时,所有的调节操作应易于完成。

4.4.1.4 振动

如果提供悬浮式司机座椅,应满足 ISO 7096 关于其降低传递给司机振动能力的要求。

注:全身振动的比较数据能在 ISO/TR 25398 中找到。

4.4.1.5 约束系统

装有 ROPS 或 TOPS(倾翻保护结构)的机器应配备满足 ISO 6683 规定的司机约束系统。

4.4.2 附加座椅

4.4.2.1 教练座椅

如在司机位置旁安有教练用附加座椅,应给该座椅垫上衬垫并且该座椅应提供给教练足够大的空间,同时应为教练设置触手可及的扶手。

如装有教练座椅,应符合 ISO 13459 的规定。

4.4.2.2 副驾驶座椅

如果提供副驾驶座椅以完全操纵机器,则该座椅应满足 4.4 规定的座椅的所有要求及 4.3.3 和 4.3.4 中

规定的司机保护结构的要求。

附属装置上单独的司机座椅仅用于操作附属装置,而不用于操作机器或工作装置,则不需要满足上述要求。

4.5 司机的操纵装置和指示装置

4.5.1 一般要求

机器、工作装置和附属装置的操纵装置(手柄、操纵杆、踏板、开关等)的选择、设计、制造和布置应符合 ISO 10968 以及下列要求:

- 正常发动机熄火装置在 ISO 6682 规定的可及范围内;
- 当按钮、操纵杆控制装置等操纵装置被设计和制造成具有执行多种功能时,明确标识触发后的功能;
- 对于操纵装置的安全功能,ISO 13849-1 或 ISO 19014-1 和 ISO 19014-3 中的准则适用。

4.5.2 起动和停止装置

土方机械应安装起动和停止装置(如钥匙),起动系统应符合 ISO 10264 的规定或有类似的保护装置防止非授权使用。

土方机械应设计为,当起动或停止发动机时,机器、工作装置和附属装置在没有起动操纵装置的情况下不可能移动。

4.5.3 意外操作

对因意外操作可能产生危险的操纵装置,应按使风险降到最低的原则进行布置、或使其失效或加以防护,特别是在司机进出司机位置时。使操纵失效的装置应是自我激活,或者是由相关装置强行刺激激活。

4.5.4 踏板

踏板应有合适的尺寸、形状且它们之间应留有足够的间距。踏板应有防滑表面并且易于清理。

若土方机械的踏板和汽车上的踏板有相同的功能(离合、制动和加速)时,为避免因混淆而导致的危险,踏板应以同样的方式进行布置。

4.5.5 附属装置紧急降落

如果发动机熄火,应能做到:

- 工作装置/附属装置下降落到地面/机架上;
- 从司机开动下降控制装置的位置可看到工作装置/附属装置下降;
- 排除工作装置/附属装置每一液压回路和气压回路中可能引起风险的残余压力。

降落附属装置的措施及排除残余压力的装置可位于司机位置外,且应在司机手册中进行说明。

4.5.6 失控运动

由于滑移或缓动(例如由泄漏引起)或当动力供给中断时,除司机控制操作外,机器和工作装置或附属装置从固定位置的移动应控制在不对暴露人群产生危险的范围内。

4.5.7 遥控装置

土方机械的司机遥控应符合 ISO 15817 的规定。除非在 GB/T 25684 的机器专用部分中另有

规定。

4.5.8 视觉显示器/控制仪表盘、指示器和符号

4.5.8.1 视觉显示器/控制仪表盘

无论白天黑夜,司机应能从司机位置查看到必要的机器正常功能的指示。应使眩光最小。

4.5.8.2 操纵仪表

机器的正常操作和安全用控制指示器应符合 ISO 6011 中对安全色及有关事项的规定。

4.5.8.3 符号

土方机械用于视觉显示器/控制装置的符号,如果适用,应符合 ISO 6405-1 或 ISO 6405-2 的规定。

4.5.9 接近地面的驾乘式机器的操纵

预期不从地面操作的驾乘式机器操纵装置,应提供使从地面操作操纵装置的可能性最小的措施。

示例:通过车门、防护锁及联锁机构进行防护。

4.5.10 非驾乘式机器的操纵

非驾乘式机器应配备一个握持运行的装置,当司机解除控制时,该装置停止机器的运行和机具的危险移动。控制装置的设计应把机器意外向操作者移动所带来的危险计算在内。

4.6 转向系统

4.6.1 一般要求

转向系统应确保转向操纵与 ISO 10968 规定的预期转向方向一致。

4.6.2 轮式机器

前进/倒退行驶速度超过 20 km/h 的轮式机器的转向系统应符合 ISO 5010 的规定。

4.6.3 履带式机器

前进/倒退行驶速度超过 20 km/h 的履带式机器的转向系统应是平缓的。

4.7 制动系统

土方机械应配置行车制动系统、停车制动系统和辅助制动系统。按机器的预期使用,在所有行驶、装载、加速、越野和坡道条件下,各制动系统均应是有效的。

驾乘式土方机械的制动系统应符合 ISO 3450 的规定,但行驶速度小于 20 km/h 的履带式机器的制动系统应符合 ISO 10265 的规定。

非驾乘式机器的制动系统应符合 ISO 17063 的规定。

4.8 可视性

4.8.1 司机视野

就机器预期使用中必要的行驶和作业区域而言,土方机械应设计为从司机位置上具有足够的可视性。性能准则应符合 ISO 5006 的规定。

注：在所有的行驶和操作工况下试验可视性，符合 ISO 5006 的行驶工况可视性为具有代表性的。

土方机械应配备符合 ISO 14401-1 和 ISO 14401-2 规定的后视镜。或者，在 ISO 14401-1 和 ISO 14401-2 给出要求的情况下，可使用提供与镜子有类似性能的可视性辅助的系统。

如果土方机械配备物体探测系统或者可视性辅助系统，应符合 ISO 16001 的规定。

如果配备了前挡风玻璃和后挡风玻璃（如果相关，例如滑移装载机），除非司机位置的其他部分（如司机室顶棚、司机室构件）有足够的遮阳装置，或安装遮阳装置是不可行的（例如由于空间限制的小型机器），否则应安装可调节的遮阳装置，以尽量减少司机的眩光。

4.8.2 照明、信号和标志灯以及反射器

应提供符合 ISO 12509 规定的工作灯和反射器装置。照明、信号和标志灯（如有）应符合 ISO 12509 的相应条款。

4.9 报警装置及安全标志

土方机械应安装：

- a) 从司机位置控制的声讯报警装置（如喇叭），试验程序和评定准则应符合 ISO 9533 的规定；
- b) 符合 ISO 9244 规定的安全标志和危险图示。

声讯报警装置的要求不适用于工作质量不大于 1 500 kg 的非驾乘式机器。

4.10 轮胎及轮辋

橡胶轮胎式土方机械应采用符合其载荷性能和应用的轮胎及轮辋。

轮辋应有符合 ISO 4250-3 规定的清晰标识。

4.11 稳定性

在司机手册中制造商规定的维护、组装、拆卸和运输作业条件下，设计和制造的带工作装置和附属装置，包括可选装置的土方机械应提供足够的稳定性。

用于增加土方机械在作业模式下稳定性的装置（如支腿、锁紧的摆动轴）应安装一个联锁装置或单向阀，以在软管失效或漏油时将其固定到位。

4.12 物件吊运

4.12.1 物件吊运的起升装置

起升装置可固定式，也可移动式。起升装置可设置在铲斗上、动臂上或机器其他部分上，也可作为独立装置，起升装置应：

- 按在常规土方作业中损坏风险最小化来设置和设计；
- 设计防止载荷意外脱落的吊钩装置。

起升装置应符合附录 C 的要求。

4.12.2 下降控制装置

用于物件吊运工况的机器（见 GB/T 25684 的机器专用部分）应安装符合 ISO 8643 规定的动臂下降控制装置。

4.13 噪声

4.13.1 降噪要求

设计机械时，应按现有的资料和技术措施，从声源处控制噪声。

注：ISO/TR 11688-1 给出了低噪声机械设计的推荐规程，而 ISO/TR 11688-2 给出了机械中噪声产生机理的有用信息。

4.13.2 发射噪声的测量

4.13.2.1 声功率级

除非在 GB/T 25684 的机器专用部分中另有规定，否则不同种类土方机械的声功率级应按 ISO 6395 进行测试。

4.13.2.2 司机位置处的发射声压级

不同种类土方机械司机位置处的发射声压级应按 ISO 6396 进行测试，除非在 GB/T 25684 的机器专用部分中另有规定。司机位置处的 A 计权发射声压级如果超过 80 dB，则应在司机手册中注明。

4.14 保护措施及装置

4.14.1 被污染的区域

如果预计在被污染的环境中使用土方机械，应与机器使用者和保护系统供应商合作，增加适当的保护系统。

4.14.2 过热部件

按 ISO 3457 的规定，为避免在接近基本出入口、操作位置及维修区域内与过热部件或表面接触，工作过程中可变热的部件应设计、制造、安装或配备热防护装置。

对于用于建立过热表面温度限值的人类工效学数据见 ISO 13732-1。

4.14.3 运动部件

为了使挤压、剪切和切割危险最小化，所有易造成危险的运动部件应设计、安装或配备防护装置。应使用 ISO 13857。

在存在挤压、剪切和切割危险的场合，钢化玻璃不能满足防护装置的要求。

4.14.4 防护装置

防护装置应符合 ISO 3457 的规定。

发动机罩板可视为防护装置。

应提供方法使活动式防护装置在风速达到 8 m/s 时保持在敞开位置。

如果在司机手册中，拆除固定式防护装置作为日常维护程序的一部分，则该防护装置应固定在只能通过工具打开或拆除的系统中。固定防护装置的系统在防护装置拆除后仍应保留在防护装置或机械上。

在可能的情况下，固定式防护装置在没有固定的情况下应不能保持在其位置上。

4.14.5 铰接机架锁紧装置

铰接式机器应安装符合 ISO 10570 规定的铰接机架锁紧装置。

4.14.6 锐边和锐角

除提供必要功能的附属装置区域外（如挖沟机链条、除雪机），在操作和日常维修期间所要接触的区域内的锐边与锐角应符合 ISO 12508 的规定。也见 4.3.1.6。

4.14.7 挡泥板

设计速度(按 ISO 6014)大于 25 km/h 的土方机械应配备符合 ISO 3457 规定的挡泥板。

设计速度(按 ISO 6014)小于或等于 25 km/h 的土方机械应在 ISO 3457 有要求时配备挡泥板。

4.15 救助、运输、起吊和牵引

4.15.1 普通用途

如机器结构允许,用以救助、捆系、起吊和牵引的点可相同。

4.15.2 救助

应按照 ISO 10532 的规定在土方机械的前部或后部提供救助点。

4.15.3 捆系

捆系连接点应符合 ISO 15818 的规定。

4.15.4 起吊

起吊连接点应符合 ISO 15818 的规定。

4.15.5 非公路牵引

若机器提供牵引点(如吊钩、吊耳),则应符合 ISO 10532 的规定。当拖拽其他物体时(如拖式铲运机、盘状物、挂车等),应在司机手册中明确规定拖拽位置、许用载荷、正确的使用方法,以及最大拖曳速度和距离。

这些要求不适用于非驾乘式机器。

4.15.6 运输

在运输或行驶过程中可能产生危险的水平随动机构、支腿和其他可移动的装置应可靠锁定在其运输位置。

司机手册中应提供安全锁定装置的使用方法。

4.16 电气和电子系统

4.16.1 一般要求

电气部件和导线的安装方式,应避免因暴露于可能导致变质的环境条件(与机器的预期用途相对应)而造成损坏。

电气元件所用绝缘材料应具有阻燃特性。应采取保护措施以避免导线磨损(如穿过机架和机罩)。

无过流保护装置的电线/导线不应捆扎成与输送油料的硬管或软管接触。

土方机械应符合 ISO 13766(所有部分)规定的 EMC 要求。

机器用车载电压为 50 V~36 kV AC r.m.s.和 75 V~36 kV DC,应符合 ISO 14990-1、ISO 14990-2 和 ISO 14990-3 的规定。

4.16.2 防护等级

根据电气和电子部件的位置/安装方式,需要下列防护等级:

- a) 所有安装于机器外部或直接暴露于环境中的部件应至少有符合 IEC 60529 中规定的 IP55 防

护等级；

- b) 所有安装于司机室内或不暴露于外部环境的部件,其防护应设计为在预期和预定条件下保障功能正确执行。

电子控制系统,控制电路中的连接器,多路插头连接器和司机室外部的控制开关,都应至少符合IP55的防护等级。

4.16.3 电路

为避免错误连接,用于在电气回路中连接部件的电线和导线应进行标记和标识。ISO 9247 宜作为指导。

本要求不适用于防盗系统的电路。

4.16.4 过流保护装置

除专门设计为不做熔断保护的装置(如起动马达、交流发电机及预热器),电气设备的熔断保护应接近电源出口。负载中心的保护装置(如保险丝盒、继电器盒)应与蓄电池接近或者相邻。宜根据要保护的线路规格选择规格相符的保护装置。如果线束被分开(分为多个线路),则保护装置应接在分开点后用来保护各个线路,除非保护装置额定电流强度足够低,接在分开点前能保护分开后的各个线路。

4.16.5 蓄电池

蓄电池的位置宜便于接近,蓄电池宜便于更换。

蓄电池应可靠地固定在通风的空间。蓄电池应提供安全搬运的措施。

所设计和制造或加盖的蓄电池和蓄电池位置应能在机器倾翻时,使蓄电池中的酸性物质或酸性蒸气对司机造成的危险最小。

带电零件(未连接机架)和连接器应用绝缘材料覆盖。

4.16.6 蓄电池断开

应能便于断开蓄电池(如采用快速联结器或便于接近的切断开关)。用于标识用的符号应使用注册号为ISO 7000-2063的符号(见ISO 6405-1)。

如果重新连接可能危及人身安全,则断开系统应能够被锁上(如挂锁)。

4.16.7 辅助起动设备的电连接件

如机器上装有辅助起动设备和动力供给用的电连接件,则连接件应符合ISO 11862的规定。

4.16.8 照明用电源插座

为了连接维修用的照明装置,应在机器上安装电源插座,并应便于接近。

应标记电源插座的电压。

插座的设计应防止错误的连接。

照明用电源插座的要求不适用于工作质量小于或等于1 500 kg的非驾乘式机器。

4.17 压力系统

4.17.1 一般要求

压力设备应按ISO 4413或ISO 4414的规定进行设计。

4.17.2 液压管路

液压管路(如硬管、软管和接头)应位于使其损坏最小的位置,以最大限度地减少因接触过热表面、锐边和其他危险源的接触而造成的损坏。应能对软管和装置进行可视检查。

4.17.3 液压软管总成

装有压力大于 5 MPa(50 bar)液体或温度超过 60 °C 及布置在距离 DLV(挠曲极限量,如 ISO 3164 中定义)任何表面 1.0 m 范围内的液压软管总成应按照 ISO 3457 的规定对其进行防护(也见 4.3.2.2)。

任何可以改变液体喷射方向的零件或部件可视为有效的防护。

承受压力大于 15 MPa(150 bar)的液压软管总成不应装有可再次使用的装置,除非它们需要使用专用工具(例如夹具)和土方机械制造商认可的配件。

液压软管总成应符合 ISO 4413 的规定。

转向系统液压软管总成应符合 ISO 5010 的规定。

4.17.4 空气压力容器

简单的压力容器应按照 ISO 16528-1 和 ISO 16528-2 的规定进行设计和试验。

4.18 燃油箱、柴油机尾气处理液罐和液压油箱

4.18.1 一般要求

燃油箱、柴油机尾气处理液罐和液压油箱应有液面指示器。当油箱内部的压力超过规定值时,相应的设备(通风口、安全阀等)应对其自动补偿。

4.18.2 加油口

箱体加油口(车窗清洗器箱除外)应:

- a) 添加时便于接近;
- b) 提供可上锁的加油口盖,位于可上锁的机罩(如发动机罩)内部,或者仅能通过专用工具才能打开的加油口盖不需要可上锁的装置,工作质量小于或等于 1 500 kg 的机器除外;
- c) 布置在司机室外,小型机器的液压油箱除外。

4.18.3 燃油箱

非金属燃油箱应符合 ISO 21507 的规定。

金属燃油箱应进行强度试验,包括所需的相关压力和温度试验,以及按 ISO 21507 的规定进行的倾翻试验。

4.19 防火

4.19.1 阻燃

司机室内壁、内饰物和绝缘层以及使用绝缘材料的机器的其他部分应由阻燃材料制成。按 ISO 3795 进行试验,燃烧率不应超过 200 mm/min。

4.19.2 灭火器

工作质量大于 1 500 kg 的土方机器应有一个容纳灭火器或安装灭火器的空间,且司机易于接近,或应内置一个允许司机安全逃离机器的灭火系统。

4.20 附属装置

4.20.1 一般要求

机器制造商应规定在机器上配备的附属装置预期使用的范围以及确立附属装置安全装配和使用的准则。

4.20.2 标识

在附属装置上应永久标记下列信息：

- 制造商的名称和地址；
- 类型命名(如零件号)；
- 质量,单位为千克(kg)；
- 工作回路压力(若相关时),单位为帕(Pa)；
- 附属装置的载荷(若相关时),如单位为立方米(m³)。

4.20.3 使用说明

附属装置制造商应提供有关附属装置安装和使用的说明。

4.20.4 快速连接装置

快速连接装置应符合 ISO 13031 的规定。

4.20.5 起升装置

物件吊运起升装置的要求按照附录 C 的规定。

4.21 维修

4.21.1 一般要求

机器的设计和制造应确保发动机熄火后能安全地进行日常润滑和维修操作。若只能在发动机运转时进行检查或维修,应在司机手册中描述其有关安全的程序。

用于维修的出入口应符合 ISO 2860 的规定。

如果可行,机器的设计应允许从地面进行润滑和加注油箱。

4.21.2 日常维修

需要日常维修的部件应便于检查和更换。

机器上应配备用于盛放制造商建议的工具及备件的可上锁的工具箱。

4.21.3 支承装置

当工作装置处于起升位置才能对机器进行维修时,应提供符合 ISO 10533 的装置。

若需要用于日常维修用的支承装置,则这些支承装置应和机器永久连在一起或者贮存在机器上安全的地方。

应对发动机罩板提供支承装置来保持其在打开的位置。

4.21.4 开启发动机罩

发动机罩应对未经许可的开启采用下列任一措施加以防护：

- 锁定装置；
- 需要使用工具或钥匙才能开启的装置；
- 在可锁定的机罩(例如司机室)内设置防护门操纵装置。

4.21.5 可倾斜式司机室支承装置

如果司机室有用于维修、保养或其他非运行用途的完整倾斜系统,则应提供一个自动装置以使司机室保持在升高的位置上(如机械锁、偏心设计)。

如果使用机械支承装置,该系统应符合 ISO 13333 的规定。

如果需要在倾斜司机室下方进行日常维护,则需要自动锁定装置(处于关闭位置)。

4.22 地下非爆炸环境的作业

土方机械在非爆炸环境下的地下作业的使用要求按附录 D 的规定。

4.23 后置绞盘

4.23.1 安装

如果配备了绞盘,使绞盘可靠地固定在机器结构上的装置,应设计成能承受钢丝绳不发生永久变形时所施加的最大拉力的 2 倍。ISO 19472 宜作为安装装置设计的指导。

4.23.2 操纵装置

绞盘的操纵装置应位于司机位置处,并符合 ISO 10968 的规定。

4.23.3 保护

若安装后置绞盘,应提供有关防护的措施。

安装后置绞盘的土方机械,在司机和绞盘之间应配备尺寸合适的防护网,或钢丝最小直径 6 mm、网眼最大 45 mm×45 mm 的钢丝网,或采取等效防护措施。

ISO 8084 宜作为设计的指导。

防护屏的宽度和高度至少应覆盖:

- 后车窗,对于配备司机室的机器;
- ISO 3411:2007 中图 4 规定的最小活动空间的后部,对于不配备司机室的机器。

4.24 非驾乘式机器的速度限制

非驾乘式土方机械的最大行驶速度不应超过 6 km/h,如果控制装置位于机器后部,则后退速度不应超过 2.5 km/h。

当以最大爬坡能力下坡时,且当速度选择器处于预设位置时,机器的行驶速度不应超过 2 m/min。

5 安全要求和防护措施的验证

有必要验证本文件的要求是否和土方机械设计 and 制造结合在一起。应通过以下一条或几条的组合可完成上述验证:

- a) 测量;
- b) 目测;
- c) 适当时,按引用标准所规定的方法对有特殊要求的项目进行试验;

d) 评估制造商持有的必需的文件内容(例:如挡风玻璃的外购件证明)已按标准要求制造。

6 使用信息

6.1 安全标签

当机器或其附属装置对司机和附近的人存在残余风险时,应在机器上粘贴安全标签。
安全标签应符合 ISO 9244 的规定。

6.2 司机手册

司机手册应符合 ISO 6750 的规定。

制造商应提供下列信息:

- 附属装置紧急降落和排除残余压力的指南;
- 救助点、起吊点和捆系点的使用;
- 牵引点(如果安装)的使用,包括位置、许用载荷、最大牵引速度和距离;
- 固定器、支腿和可移动装置的安全锁定说明,(如适用);
- 除非制造商授权,否则不准许对保护结构如 ROPS、TOPS 或者 FOPS 进行任何更改或维修的说明(如适用);
- 绞盘的操作和安全使用(如适用);
- 绞盘的最大拉力的标识(如适用);
- 司机位置处的 A 计权发射声压级等级超过 80 dB(见 4.13.2.2),或者不大于 70 dB 时,需要在司机手册中按照 ISO 4871 规定单个值的声明格式进行数值声明。

6.3 机器标识

每台机器给出的信息应清晰且不易去除,应至少包括以下信息:

- a) 制造商的名称和地址;
- b) 强制标识(如果有);
- c) 系列或类型的名称;
- d) 序列号,例如 ISO 10261 规定的 PIN。

附 录 A
(资料性)
重大危险清单

表 A.1 列出了本文件中涉及的所有重大危险、危险状态和危险事件,经风险评估确定为两个或两个以上机种共有的,需要采取措施消除或减少风险。

表 A.1 重大危险清单

编号	危险	本文件的相关章条编号
	危险、危险状态和危险事件	
1	机械危险 ,由于 机器零件和工件(如形状、位置、质量和稳定性、质量和速度、机械强度),或由于机器内部积聚的能量(如弹簧、压力下的液体和气体、真空效应等弹性元件)	4.3.1.3,4.3.2.2,4.3.2.8,4.5.3,4.5.6,4.17
1.1	挤压危险	4.2.2,4.3.1.2,4.3.1.3,4.3.3~4.3.5,4.4.1.5, 4.4.2,4.5.3,4.5.6,4.5.9,4.5.10,4.14.3, 4.14.5,4.21.3,4.21.5,B.1~B.6
1.2	剪切危险	4.14.4,4.14.6
1.3	切割或切断危险	4.3.1.6,4.14.3
1.4	卷入或卡住危险	4.3.3,4.3.4,4.14.3,4.14.4
1.5	撞击危险	4.3.4
1.6	刺伤或刺穿危险	4.3.1.3,4.14.3,4.14.4
1.7	摩擦或磨损危险	4.3.1.3,4.3.1.6,4.14.3,4.14.4
1.8	高压流体喷入或喷射危险	4.3.2.2,4.17
2	电气危险 ,由于	
2.1	带电部件接触人(直接接触)	4.16.2~4.16.7
2.2	静电现象	4.16
2.3	由于短路、过载等引起的热辐射或其他现象,如熔融粒子和化学效应	4.16.1~4.16.4
3	热危险 ,导致:	
3.1	可能通过人与极高或极低温度物体或材料的接触、火焰或爆炸以及热源辐射造成的烧伤、烫伤和其他伤害	4.3.2.2,4.14.2,4.17.3
3.2	高温或低温工作环境对健康的损害	4.3.2.1,4.3.2.5,4.3.2.6
4	噪声造成的危险 ,导致:	
4.1	听力丧失(耳聋)、其他生理障碍(如失去平衡、意识丧失)	4.13

表 A.1 重大危险清单(续)

编号	危险	本文件的相关章条编号
4.2	语音通信、声学、信号等干扰	4.9
5	振动产生的危害	4.4.1.4
6	辐射产生的危害	
6.1	低频、无线电辐射和微波	4.16.1
6.2	红外线、可见光和紫外线	4.8.2
7	机械加工或使用的材料和物质所产生的危害	
7.1	接触/吸入有害液体、气体、烟雾、粉尘的危害	4.3.1.1,4.3.2.6,4.3.2.7,4.3.2.8,4.14.1
7.2	火灾或爆炸危险	4.19
8	在机械设计中忽视人类功效学原理所产生的危害,例如:	
8.1	不健康的姿势或用力过度	4.3.1.1,4.3.2,4.4.1.2,4.4.1.3
8.2	不充分考虑手-手臂或脚-腿的因素	4.1,4.2,4.3.2,4.4.1,4.4.2,4.5.1,4.5.4
8.3	疏忽使用个人防护设备	6.2
8.4	局部照明不足	4.3.2.10,4.8.2
8.5	精神过度紧张或精力不足	4.3.1,4.3.2.6,4.3.2.7,4.8
8.6	人为失误	4.3.1.3,4.4~4.9,4.12~4.20
8.7	手动控制装置的设计、位置或标识不恰当	4.5~4.7
8.8	视觉显示装置的设计或位置不恰当	4.5.8
8.9	忽视安全一体化原则	4.2~4.5
8.10	防护装置和保护装置不恰当	4.14
8.11	操作位置不恰当	4.4.1
8.12	调节、维修和保养的场所以及到达这些场所的通道设计不恰当	4.21
9	危险组合	4.17,附录 B
10	意外启动、意外超限/超速(或类似故障)	
10.1	控制系统故障/混乱	4.5
10.2	能源供应中断后的恢复	4.5.5
10.3	电气设备的外部影响	4.16.1,4.16.2
10.4	其他外部影响(重力、风等)	4.14.4
10.5	软件错误	4.5.1,4.16.1

表 A.1 重大危险清单 (续)

编号	危险	本文件的相关章条编号
10.6	司机所犯的错误(由于机器与人的特性和能力不匹配,见 8.7)	4.4~4.10,4.12,4.14~4.17,4.18.2,4.20
11	正常运行情况下不能停止机器	4.5~4.7
12	电源/能源供应中断	4.5.5~4.5.7,4.6.2,4.7,4.16.5
13	控制电路故障	4.6,4.7,4.16
14	安装错误	4.17,4.20
15	物体的落下,液体的喷出	4.3.2.9,4.3.4,4.14.7,4.17,4.18
16	机器失去稳定性/倾覆	4.3.3,4.11
17	人员滑倒、绊倒(与机械有关)	4.1,4.2,4.21,附录 B
	由于机动性造成的额外危害、危险情况和危险事件	
18	与行驶功能有关的	
18.1	启动引擎时的运动	4.5.1~4.5.3
18.2	没有驾驶员在驾驶位置时的移动	4.5.7,4.16
18.3	所有部件未在安全位置移动	4.5.6,4.11,4.15.3
18.4	行驶功能	4.5.7,4.6,4.7
18.5	运动时过度振荡	4.5.6
18.6	机械减速、停车和制动能力不足	4.7
18.7	远程控制	4.5.7
19	连接到机器上的工作位置(包括操作台)	
19.1	进出工作位置期间的人员的坠落	4.2,4.3.2.9,4.21,B.5
19.2	工作位置的排气/缺氧	4.3.1,4.3.2.6
19.3	火灾(驾驶室易燃性,缺乏灭火手段)	4.19
19.4	工作位置的机械危险:	
	——与车轮接触;	4.3.1.2,4.3.1.3,4.14.7
	——翻覆;	4.3.3
	——物体坠落,物体穿透	4.3.4
19.5	司机/工作位置的能见度不足	4.3.1.1,4.3.2.7,4.3.2.9,4.5.8,4.8
19.6	工作/驱动照明不足	4.3.2.10,4.8.2,4.16.8
19.7	座位不当	4.4.1,4.4.2
19.8	工作场所的噪声	4.13

表 A.1 重大危险清单 (续)

编号	危险	本文件的相关条款编号
19.9	驱动/工作位置的振动	4.4.1.4
19.10	疏散/紧急出口设施不足	4.3.2.3,4.3.2.4
20	由于控制系统	
20.1	能量/控制电路设计不恰当	4.6,4.7,4.17
20.2	手动控制装置位置不恰当	4.5.1~4.5.4,4.5.7
20.3	手动控制装置及其操作方式设计不恰当	4.5~4.7
21	操作机器(缺乏稳定性)	4.11,4.12,4.15,6.2
22	由于电源和传输的功率	
22.1	来自引擎和电池的危险	4.3.1.3,4.16.5,4.16.6,4.21.4
22.2	机器间电力传输的危害	4.14.3
22.3	来自检索、运输、起重和拖曳的危险	4.15
23	来自第三人	
23.1	未经授权使用启动	4.5.2
23.2	偏离停止位置的部分漂移	4.5.6,4.7,4.11
23.3	缺乏或不充分的视觉或听觉警告手段	4.5.8,4.9,6.1
24	对驾驶员/司机的说明不够(操作手册、标志、警告和标记)	4.3.1.5,4.5.1,4.5.8.2,4.5.8.3,4.9,4.13.2.2, 4.15.5,B.7,C.5
	因吊装引起的其他危害、危险情况和危险事件	
25	机械危害和危险事件:	
25.1	由负载下降、碰撞、机器倾覆引起:	4.12,4.15.4,附录 C
25.1.1	缺乏稳定性	4.1,4.10,4.11,4.15.4
25.1.2	不当的保持装置或附件	4.12.1
25.2	由于零件的机械强度不足	4.12.2,C.2,C.4
25.3	链条、绳索、升降附件的选择不恰当和它们与机器的组合不恰当	C.3,C.4
	地下作业造成的其他危险、危险状态和危险事件	
26	由于下列原因造成的机械危险和危险事件:	
26.1	司机位置	4.3,4.4,附录 B

附 录 B
(规范性)
举升司机位置的要求

B.1 一般要求

除举升高度外,带举升司机位置的机器应符合 4.3、4.4 和 4.5 的要求。司机位置处于最低位置时,其通道应符合 4.2 的要求。

在正常操作条件下,司机位置的举升和下降速度不应超过 0.6 m/s,在液压管路破裂时,不应超过 0.4 m/s。

司机位置与水平面的倾斜角不应超过 $\pm 5^\circ$ 。

如果只有在举升司机位置才能进行维修时,应提供机械支撑装置。该装置应能承受 2 倍于司机位置质量的力。

B.2 举升操纵装置

举升操纵装置应清晰地标记且防止意外的触发。

B.3 紧急降落

当动力源失效、发动机熄火或液压系统失效时,应能将司机降到最低位置(不管实际位置)或安全地离开司机位置,例如台阶或阶梯。安全降低司机位置的操作应由司机位置外的人员进行。

紧急降落操纵装置应作为安全装置,标记为红色。

B.4 挤压危险

机器主机架和举升司机位置的底部之间的危险区域应标记符合 ISO 3864-1 和 ISO 3864-2 的交错黄黑条及符合 ISO 9244 的警告标志。如果司机不能够直接看到司机位置和机架之间的危险区域时,应安装可视性辅助设备(如镜子、CCTV)使司机在降低司机位置时观察危险区域。

B.5 司机跌落的防护

当机器预期使用举升司机位置,并且存在从该位置跌落的风险时,侧门的设计和构造应防止意外开启,并应避免在任何跌落风险的方向开启,如果它能意外打开,或应使用满足这些要求的装置(例如横栏、扶手)。如果使用横栏,应设计成在司机位置地板上方 700 mm 的封闭位置进行调整。

B.6 举升司机位置的滚翻保护结构(ROPS)

当机器(例如挖沟机)上需安装 ROPS 时,ISO 3471 及下列例外是适用的:

- 司机位置的 ROPS 应视为是一个独立的 ROPS(ROPS 没有和机架连在一起);
- 所有平面应仅适用 ISO 3471:2008 中 6.3 的垂直加载试验;
- 就结构在一个或更多方向(前/后、左/右、上/下)上的对称设计而言,在这些特定方向上仅需要一次试验;
- ISO 3471:2008 中的第 8 章 h)不适用。

B.7 司机手册

司机手册中应包含举升司机位置的安全说明,例如:

- 安全带的使用；
- 行驶中的位置放置；
- 紧急说明；
- 用于维修的机械支撑装置的使用。

B.8 标记

承运人应按以下标记：

- 允许的承运人数；
- 最大工作载荷。

附录 C
(规范性)
物件吊运起升装置的要求

C.1 一般要求

本附录规定了用于物件吊运操作的土方机械上的起升装置有关强度、装配和操作的要求。
本附录中规定的试验可用计算代替。

C.2 安全要求

C.2.1 安装和固定

C.2.1.1 起升装置应位于可避免吊重装置意外摘钩的土方机械附属装置或其他零件上(试验见 C.3.2)。

C.2.1.2 吊物与司机之间(吊重装置与起升装置相连的区域与司机之间),应在附属装置和工作装置的位置处提供最佳的可视性。

C.2.1.3 起升装置的固定位置应避免其他机器零件使吊重装置偏离其垂直载荷,当吊重装置通过铲斗后壁(见图 C.1)或直径足够大的圆形引导时除外。

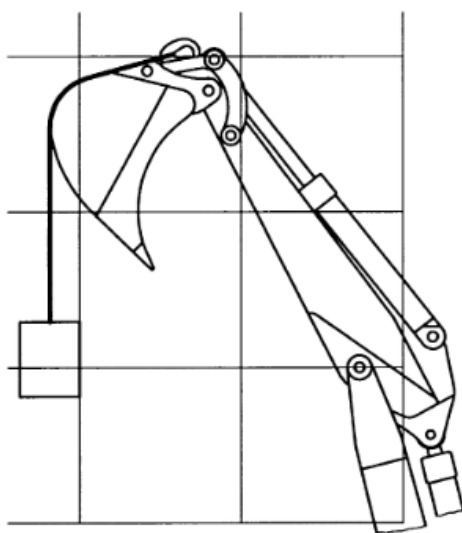


图 C.1 通过铲斗后壁引导的吊重装置

C.2.1.4 起升装置的放置和形状应能防止吊重装置的意外脱出。

C.2.1.5 土方机械的其他零件不应产生危险,例如锐边。

C.2.1.6 起升装置应固定在可避免吊重装置所有危险的区域(例如挤压/剪切或旋转零件)内。

C.2.1.7 起升装置应位于易于连接吊钩和解开吊钩的位置上。

C.2.1.8 起升装置应位于土方机械正常操作时或物件吊运时无约束(例如束缚)的位置。

C.2.2 起升装置的设计和强度

C.2.2.1 机器制造商提供的起升装置

起升装置应设计成可承受作用在附属装置任何位置或动臂部分的载荷。该载荷包括发生的侧向载荷或拉力。

C.2.2.2 附属装置(作业机具)制造商提供的起升装置

起升装置应具有下列能力:

- 在垂直载荷方向[见图 C.2 a)]施加 2.5 倍的 RLL, 试验完成后无可见变形;
- 在侧向载荷方向[见图 C.2 b)]施加 1.5 倍的 RLL, 试验完成后无可见变形。



图 C.2 载荷方向

C.3 制造商的试验

C.3.1 力学性能

起升装置的力学性能应按 C.2.2.1 或 C.2.2.2 规定的要求进行试验。

C.3.2 操作条件下的现场试验

若附属装置供应商提供了起升装置,则需要进行现场试验。

在现场试验中应检查下列与起升装置位置和功能有关的要求:

- 在附属装置正常作业过程中不应引起危险或限制其性能;
- 不受外界影响,限制起升装置功能(例如不能通过简单措施清洁的土地的极端污染);
- 发生在最不利的铲斗/附属装置位置造成的吊重装置脱开。

C.4 作为起升装置使用的连接吊钩的附加要求

C.4.1 安全销

除非吊重装置或负载的意外脱落可通过其他结构措施进行预防,否则应提供给连接吊钩一个安全销(见图 C.3)。应避免不利的吊钩位置造成安全销的损坏。



标引序号说明:

1——安全销。

图 C.3 安全销

C.4.2 设计和强度

C.4.2.1 连接吊钩

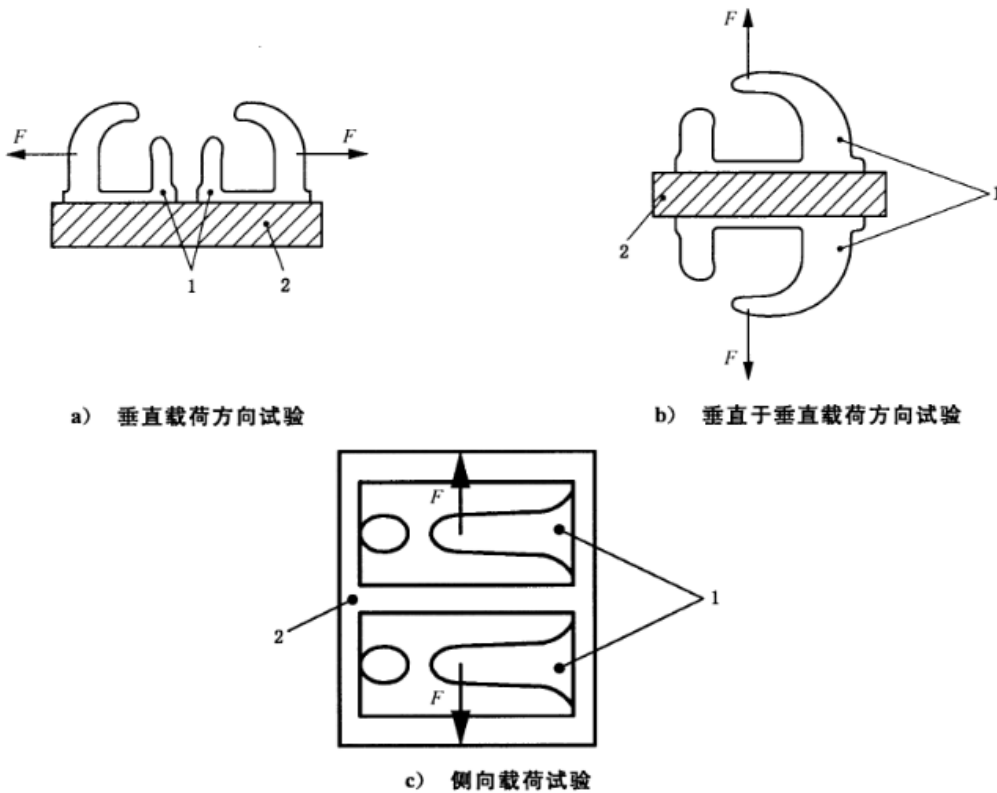
连接吊钩应设计或试验可承受在附属装置(作业机具)或工作装置上以下描述的压力:

- 在垂直载荷方向[见图 C.4 a)]施加 4 倍的 RLL,可以接受变形,但载荷应保持住;
- 在与垂直载荷方向垂直的方向[见图 C.4 b)]施加 2.5 倍的 RLL,可以接受变形,但载荷应保持住;
- 在侧向载荷方向[见图 C.4 c)]施加 1.5 倍的 RLL,试验后无可见变形。

C.4.2.2 螺栓连接的吊钩

对于螺栓连接吊钩的以下项目应按 C.4.2.1 的要求进行设计:

- 螺栓尺寸;
- 螺栓等级(例如 8.8 级);
- 中间板上的孔,和;
- 孔距。



标引序号说明:

- 1——焊接在试验基座上的牵引试验吊钩;
- 2——试验基座。

图 C.4 载荷方向(试验台示例)

C.4.3 连接吊钩的安装和固定

除 C.3.2 外,下列适用于连接吊钩。

对于每一个连接吊钩都应提供安装说明,对于焊接连接和螺栓连接方式,应包含下列信息:

- a) 对于焊接式吊钩:
 - 焊接许可,如符合 ISO 9606-1 规定的许可焊工;
 - 焊条的种类;
 - 需要的焊缝截面尺寸;
 - 基座的最小厚度与材质,以及吊钩的焊接位置;
 - 焊接位置的预热要求。
- b) 对于螺栓式吊钩:
 - 螺栓必需的尺寸;
 - 螺栓必需的质量;
 - 必需的拧紧力矩;
 - 板(基座)的最小厚度与材质,以及吊钩与板(基座)的连接位置。

C.4.4 力学性能试验

C.4.4.1 一般要求

除 C.3 外,还应做 C.4.4.2 和 C.4.4.3 规定的试验。

C.4.4.2 力学性能

应测试最少三个样品,并且应符合 C.4.2 的要求。

C.4.4.3 场地试验

C.3.2 中规定的场地试验适用于连接吊钩。此外,应对最不利的附属装置(作业机具)或工作装置位置造成安全销可能性的损坏进行检查。

C.4.4.4 验证

试验结果应在试验证书中注明,并包含发证日期和试验人员。

为验证起升装置能够实现其预期功能,应对有代表性的生产样品进行安全试验,该样品应由书面质量控制程序确定,该程序包括由制造商进行的试验的细节。

C.4.5 标识

起升装置应永久性标记识别标识和额定起重量 RLL。

C.5 司机手册

起升装置的制造商应提供司机手册,并且对于起升装置的使用,该手册应包括下列信息:

- 起升装置的预期用途;
- 载荷的安全吊钩;
- 目测;
- 起升装置周期性检查的建议。

此外,若起升装置的制造商不是机器的制造商,司机手册还应包括:

- 有关用在各自机器范围和其工作装置和附属装置上起升装置正确尺寸的信息;
- 安装和固定的使用说明(若必要,见 C.2.1 和 C.4.3);
- 用户进行场地试验(若必要,见 C.3.2 和 C.4.4.3)的使用说明。

附录 D

(规范性)

土方机械在地下非爆炸环境作业的要求

D.1 一般要求

本附件规定了专门用于地下工程的土方机械的附加要求和例外情况,例如在非爆炸性环境中的地下采矿和隧道开挖。

注:根据本文件,在开放式隧道的收尾或维护工作不被视为地下工程。

D.2 司机位置

D.2.1 带司机室的司机位置

在地下工作的土方机械应按照 4.3 的规定配备司机室。

D.2.2 配备减少尺寸司机室的司机位置

D.2.2.1 D.2.1 的例外情况

如果机器设计用于不准许全驾驶室高度的地下工作场所,则 D.2.1 例外的下列 D.2.2.2~D.2.2.4 中规定的情况是可以接受的。

D.2.2.2 活动空间

能减少带司机室机器的活动空间高度,但不应低于 SIP(司机座椅标定点)上 900 mm。

D.2.2.3 振动传递

座椅应符合 ISO 7096:2000 规定的至少 EM8 输入谱类。

D.2.2.4 座椅

如果由于空间原因,不能满足 4.4.1.3 的要求,则垂直调整是不需要的。

D.2.3 不带司机室的司机位置

如果像滚翻、落物或粉尘、噪声、高温带来的危险不是很严重,则机器可不配备司机室。

D.3 发动机排放和燃油

D.3.1 发动机和燃油

如果使用往复式内燃机,则应满足 EN 1679-1 中闪点超过 55 ℃ 的燃油的要求。

D.3.2 燃油系统

应在靠近燃油箱的位置处安装一个易于接近的装置,一旦燃油管道失效时该装置能够阻止燃油管道,防止燃油泄漏。

D.4 照明、信号和标志灯以及反射器

D.4.1 一般要求

4.8.2 及 D.4.2~D.4.4 规定的例外适用于本文件。

D.4.2 照明装置位置

ISO 12509 规定的装配位置可适用于地下作业。

D.4.3 后位灯

4.8.2 以及下列附加条款适用：

ISO 12509:2004 中 E.10 也适用于照明组为 I A、I B 和 III B 的机器。

D.4.4 工作循环内双向工作的机器

如果机器在工作循环内能双向(前进/后退)工作,应安装特殊的报警灯和前、后工作灯,双后位灯(红色/白色)。位置灯开启应自动关联相应的行驶方向。

参 考 文 献

- [1] GB/T 8498—2017 土方机械 基本类型 识别、术语和定义(ISO 6165:2012, IDT)
- [2] GB/T 8591—2000 土方机械 司机座椅标定点(ISO 5353:1995, EQV)
- [3] GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(ISO 12100:2010, IDT)
- [4] GB/T 18577.1—2008 土方机械 尺寸与符号的定义 第1部分:主机(ISO 6746-1:2003, IDT)
- [5] GB/T 18577.2—2008 土方机械 尺寸与符号的定义 第2部分:工作装置和附属装置(ISO 6746-2:2003, IDT)
- [6] GB/T 19886—2005 声学 隔声罩和隔声间噪声控制指南(ISO 15667:2000, IDT)
- [7] GB/T 21154—2014 土方机械 整机及其工作装置和部件的质量测量方法(ISO 6016:2008, IDT)
- [8] GB/T 21405—2008 往复式内燃机 发动机功率的确定和测量方法 排气污染物排放试验的附加要求(ISO 14396:2002, IDT)
- [9] GB/T 22358—2008 土方机械 防护与贮存(ISO 6749:1984, IDT)
- [10] GB/T 24813—2018 带安全闭锁装置的8级钢制锻造起重吊钩(ISO 7597:2013, IDT)
- [11] GB/T 25684.3 土方机械 安全 第3部分:装载机的要求(GB/T 25684.3—2021, ISO 20474-3:2017, IDT)
- [12] GB/T 25684.4 土方机械 安全 第4部分:挖掘装载机的要求(GB/T 25684.4—2021, ISO 20474-4:2017, IDT)
- [13] GB/T 25684.5 土方机械 安全 第5部分:液压挖掘机的要求(GB/T 25684.5—2021, ISO 20474-5:2017, IDT)
- [14] GB/T 31523.1—2015 安全信息识别系统 第1部分:标志(ISO 7010:2011, MOD)
- [15] GB/T 38181—2019 土方机械 快速连接装置 安全(ISO 13031:2016, IDT)
- [16] ISO 6750-1 Earth-moving machinery—Operator's manual—Part 1:Contents and format
- [17] ISO/TR 6750-2 Earth-moving machinery—Operator's manual—Part 2:List of references
- [18] ISO 7000 Graphical symbols for use on equipment—Registered symbols
- [19] ISO 8084 Machinery for forestry—Operator protective structures—Laboratory tests and performance requirements
- [20] ISO 9247 Earth-moving machinery—Electrical wires and cables—Principles of identification and marking
- [21] ISO 9606-1 Qualification testing of welders—Fusion welding—Part 1:Steels
- [22] ISO 10261 Earth-moving machinery—Product identification numbering system
- [23] ISO 10263-5 Earth-moving machinery—Operator enclosure environment—Part 5:Wind-screen defrosting system test method
- [24] ISO 10567 Earth-moving machinery—Hydraulic excavators lift capacity
- [25] ISO/TR 11688-1 Acoustics—Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment—Part 1:Planning
- [26] ISO/TR 11688-2 Acoustics—Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment—Part 2:Introduction to the physics of low-noise design
- [27] ISO 13732-1 Ergonomics of the thermal environment—Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces—Part 1:Hot surfaces

- [28] ISO 14397-1 Earth moving machinery—Loaders and backhoe loaders—Part 1; Calculation of rated operating capacity and test method for verifying calculated tipping load
- [29] ISO 17757 Earth-moving machinery and mining—Autonomous and semi-autonomous machine system safety
- [30] ISO 19472 Machinery for forestry—Winches—Dimensions, performance and safety
- [31] ISO/TR 25398 Earth-moving machinery—Guidelines for assessment of exposure to whole-body vibration of ride-on machines—Use of harmonized data measured by international institutes, organizations and manufacturers
- [32] IEC 61310-1 Safety of machinery—Indication, marking and actuation—Part 1; Requirements for visual, acoustic and tactile signals
- [33] EN 791 Drillrigs—Safety
- [34] FMVSS 205 Glazing material
- [35] ANSI Z26.1 Review task force
- [36] JIS R3211 Safety glazing materials for road vehicles
- [37] UNECE Agreement concerning the adoption of uniform conditions of approval and reciprocal recognition of approval for motor vehicle equipment and parts (United Nations Economic Commission for Europe)
- [38] ECE R34 Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the prevention of fire risks
- [39] ECE R43 Annex 5, Uniform provisions concerning the approval of safety glazing and glazing material. Uniformly-Toughened Glass Panes
- [40] ECE R43(rev. 2) Uniform provisions concerning the approval of safety glazing and glazing materials and their installation on vehicles
- [41] ECE R46 Uniform provisions concerning the approval of rear-view mirrors, and of motor vehicles with regard to the installation of rear-view mirrors
-