



中华人民共和国国家标准

GB/T 25684.3—2021/ISO 20474-3:2017

代替 GB 25684.3—2010

土方机械 安全 第3部分：装载机的要求

Earth-moving machinery—Safety—Part 3: Requirements for loaders

(ISO 20474-3:2017, 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 I

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 安全要求和防护措施 2

 4.1 一般要求 2

 4.2 后车窗 2

 4.3 保护 3

 4.4 稳定性 3

5 使用信息 5

附录 A（资料性） 图例 6

参考文献..... 9

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 3 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 25684.3—2010《土方机械 安全 第 3 部分:装载机的要求》,与 GB 25684.3—2010 相比,除结构调整及编辑性改动外,主要技术变化如下:

- a) 更改了部分术语和定义(见 3.1~3.4,2010 年版的 3.1~3.4);
- b) 删除了“液压提升能力”的术语和定义(见 2010 年版的 3.5);
- c) 更改“安全要求和/或防护措施”为“安全要求和防护措施”(见第 4 章,2010 年版第 4 章);
- d) 删除了“带前通道的装载机”和“司机座椅”的内容(见 2010 年版的 4.2、4.3);
- e) 更改了后车窗的规定(见 4.2,2010 年版的 4.4);
- f) 更改了稳定性的一般要求(见 4.4.1,2010 年版的 4.6.1);
- g) 删除了滚翻保护结构、落物保护结构、挡泥板及带前通道机器的约束系统等相关要求(见 2010 年版的 4.5.1~4.5.3 及 4.5.6);
- h) 将“带前通道的装载机的防护装置”更改为“装载机的防护装置”,并增加注(见 4.3.2,2010 年版的 4.5.5);
- i) 更改了货叉工况的稳定系数表格(见表 1,2010 年版表 1);
- j) 删除了液压提升能力、额定工作载荷、货叉尺寸及搬运附属装置等内容(见 2010 年版 4.6.3.3~4.6.3.5、4.6.4.3、4.6.4.4、4.6.5.3~4.6.5.5、4.6.6.3 及 4.6.6.4);
- k) 删除了安全要求和/或防护措施的验证(见 2010 年版第 5 章)。

本文件等同采用 ISO 20474-3:2017《土方机械 安全 第 3 部分:装载机的要求》。

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:广西柳工机械股份有限公司、徐工集团工程机械股份有限公司科技分公司、山东临工工程机械有限公司、雷沃工程机械集团有限公司、天津工程机械研究院有限公司、厦门厦工机械股

份有限公司。

本文件主要起草人：贾崇、韩斌、马兴龙、孙长良、陈宝庆、江蕾、翟春联、路振坡。

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 25684.3—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3部分:装载机的要求

1 范围

本文件规定了 ISO 6165 定义的装载机的安全要求;规定了土方机械在制造商指定用途或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 GB/T 25684.1—2021 的附录 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 25684.1(规定了两个或更多的土方机械族的通用安全要求)合并使用。本文件的特定要求优先于 GB/T 25684.1 的通用要求。

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 10175.1—2008 土方机械 装载机和挖掘装载机 第1部分:额定工作载荷的计算和验证倾翻载荷计算值的测试方法(ISO 14397-1:2007, IDT)

GB/T 25684.1—2021 土方机械 安全 第1部分:通用要求(ISO 20474-1:2017, IDT)

ISO 2330 叉车 货叉 技术要求和试验方法 (Fork-lift trucks—Fork arms—Technical characteristics and testing)

注: GB/T 5182—2008 叉车 货叉 技术要求和试验方法(ISO 2330:2002, IDT)

ISO 5353 土方机械、农林拖拉机和机械 司机座椅标定点 (Earth-moving machinery, and tractors and machinery for agriculture and forestry—Seat index point)

注: GB/T 8591—2000 土方机械 司机座椅标定点(eqv ISO 5353:1995)

ISO 6016 土方机械 整机及其工作装置和部件的质量测量方法 (Earth-moving machinery—Methods of measuring the masses of whole machines, their equipment and components)

注: 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)

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 7131 土方机械 装载机 术语和商业规格 (Earth-moving machinery—Loaders—Terminology and commercial specifications)

注: GB/T 25604—2017 土方机械 装载机 术语和商业规格(ISO 7131:2009, IDT)

ISO 7546 土方机械 装载机和正铲挖掘机的铲斗 容量标定 (Earth-moving machinery—Loader and front loading excavator buckets—Volumetric ratings)

注: GB/T 21942—2008 土方机械 装载机和正铲挖掘机的铲斗 容量标定(ISO 7546:1983, MOD)

ISO 14397-1 土方机械 装载机和挖掘装载机 第1部分:额定工作载荷的计算和验证倾翻载荷

计算值的测试方法 (Earth-moving machinery—Loaders and backhoe loaders—Part 1: Calculation of rated operating capacity and test method for verifying calculated tipping load)

注: GB/T 10175.1—2008 土方机械 装载机和挖掘装载机 第1部分:额定工作载荷的计算和验证倾翻载荷计算值的测试方法 (ISO 14397-1:2007, IDT)

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

注: GB/T 25684.1—2021 土方机械 安全 第1部分:通用要求 (ISO 20474-1:2017, IDT)。

3 术语和定义

ISO 20474-1、ISO 6165 和 ISO 7131 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

装载机 loader

自行的履带式或轮胎式机械,前端装有主要用于装载作业(用铲斗)的工作装置,通过机器向前运动进行装载或挖掘。

注1:装载机的工作循环通常包括物料的装载、提升、运输和卸载。

注2:衍生土方机械:装载机也能用于衍生工况(见 GB/T 25684.1—2021 的 3.1.2)。

注3:参见附录 A 不同类型的装载机。

3.2

小型装载机 compact loader

工作质量(按 ISO 6016 定义)小于或等于 4 500 kg 的轮胎式装载机,以及小于或等于 6 000 kg 的履带式装载机,有较好的灵活性,适用于在狭小空间工作。

[来源:GB/T 8498—2017, 4.2.3]

3.3

滑移转向装载机 skid steer loader

装载机(3.1)的司机室通常位于工作装置与支承结构之间或者一侧,装载机通过牵引驱动机器两侧对应的用固定轴连接的轮胎或履带,使两侧轮胎或履带产生速度差和(或)不同的旋转方向来实现转向。

[来源:GB/T 8498—2017, 4.2.2]

3.4

回转装载机 swing loader

装有回转式提升臂的装载机(3.1),该提升臂相对于中线位置可向左或向右转动。

注:回转装载机的工作循环与装载机相似,但能借助工作装置偏离机器纵轴线来完成附加的作业。

[来源:GB/T 8498—2017, 4.2.1]

4 安全要求和防护措施

4.1 一般要求

装载机应符合 ISO 20474-1 中没有被本章特定要求所修改的安全要求和防护措施。

4.2 后车窗

除小型装载机外,装载机的后车窗应装备电动刮水器和洗涤器。

4.3 保护

4.3.1 司机的操纵装置和指示器

应符合 GB/T 25684.1—2021 中 4.5 的规定,带前通道的小型装载机还有以下附加条款:

对于装载机连杆系的提升与下降、机器行走和液压操纵的附属装置(例如,多用途铲斗)等操纵装置,当司机离开/进入司机室时,这些操纵装置应自动机械固定(如用一个安全杆)或自动停用。

4.3.2 装载机的防护装置

装载机应装备侧面保护装置,以防止司机坐在操作位置上身体接触到提升臂与机器固定部件之间的挤夹部位。

注:如果存在破碎、剪切和切割风险,单独使用钢化玻璃不符合保护要求,见 ISO 13857。

如果提升臂工作装置或附属装置在 ISO 5353 规定的司机座椅标定点(SIP)前方 1.5 m 范围内经过,则应为司机下肢提供前部保护。前保护装置最小高度应为距地板 200 mm。

4.4 稳定性

4.4.1 一般要求

应符合 GB/T 25684.1—2021 中 4.11 及本文件 4.4.2~4.4.7 的规定。

注:以下提及的所有额定载荷都是基于机器置于水平硬实的支承地面上测量、计算或者使用以上两种方式得出的。

在确定额定工作载荷和附属装置尺寸或载荷时,应考虑载荷质量、密度、质心位置和附属装置及快速连接装置的质量。

装载机不需要 ISO 8643 中定义的动臂下降控制装置。

为确保足够的稳定性,应按 4.4.2~4.4.7 的规定来确定预计工作条件下的额定工作载荷。

4.4.2 铲斗工况

额定工作载荷应按 ISO 14397-1 确定。

铲斗额定斗容量应按 ISO 7546 确定。

注:对于特定工况选择铲斗容量时,要考虑铲斗的质量、额定斗容量和物料的密度。

4.4.3 货叉工况

4.4.3.1 一般要求

额定工作载荷取决于货叉的使用情况,应根据 ISO 14397-1 确定(除 GB/T 10175.1—2008 中 5.1 规定的稳定系数外),并使货叉处于水平位置。额定载荷占倾翻载荷的百分比不应超过表 1 规定的适用数值。

表 1 货叉工况的稳定系数

额定载荷占倾翻载荷的百分比	
地面条件	轮胎式装载机
水平粗糙硬实地面	60
水平光整硬实地面	80

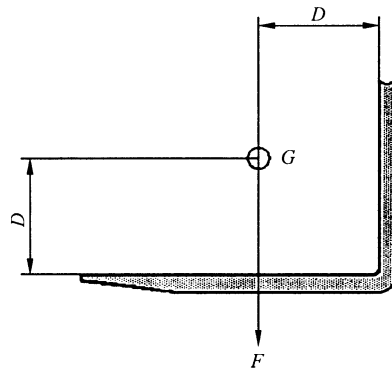
轮胎式滑移转向装载机额定载荷的稳定系数不应超过倾翻载荷的 50%;履带式装载机或履带式滑

移转向装载机额定载荷的稳定系数不应超过倾翻载荷的 35%。

4.4.3.2 货叉载荷质心

货叉应符合 ISO 2330 规定的性能要求。

载荷质心距离 D 是通过机器纵向中心线上从装货口的最后端到货叉尖端距离的一半确定的,如图 1 所示。



标引序号说明:

D ——距离,单位为毫米(mm)(见表 3);

F ——载荷,单位为牛顿(N);

G ——质心。

图 1 货叉载荷质心

4.4.4 圆柱物装运工况

圆柱物装运工况的额定工作载荷应按 ISO 14397-1 确定(不包括 GB/T 10175.1—2008 中 5.1 规定的稳定性)。额定载荷占倾翻载荷的百分比不应超出表 2 规定的适用数值。

表 2 圆柱物装运工况的稳定系数

额定载荷占倾翻载荷的百分比		
地面条件	轮胎式装载机	履带式装载机
水平粗糙硬实地面	75	50
水平光整硬实地面	85	60

4.4.5 单件重物(非抓盘的单件重物)工况

4.4.5.1 一般要求

额定工作载荷取决于使用的单件重物操作装置(非抓盘的载荷),并按 GB/T 10175.1—2008 中附录 A 来确定。

4.4.5.2 搬运附属装置

对于搬运附属装置,载荷质心距离 D 如图 1 所示。

对于单件重物搬运附属装置标示的额定工作载荷,宜考虑采用载荷的交叉矩形图表形式,建议优选表 3 的规格。

表 3 载荷质心距离

载荷 F N	距离 D mm
$F \leq 100\,000$	600
$100\,000 < F \leq 200\,000$	900
$F > 200\,000$	1 200

4.4.6 物件吊运工况

额定工作载荷取决于提升载荷的装置和附属装置的使用情况,并按 ISO 14397-1 确定。

4.4.7 其他工况

衍生机器的额定载荷应由制造商考虑类似的危险,按 4.4.2~4.4.6 给出的载荷规范确定。

5 使用信息

应符合 GB/T 25684.1—2021 的 6.2 及下列附加条款的规定。

制造商应提供在以下工况时的额定工作载荷以及相应工作条件的信息:

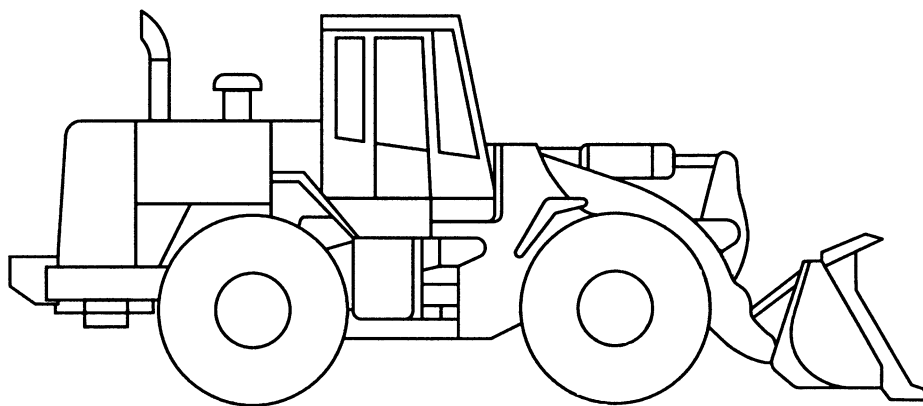
- 4.4.2 规定的铲斗工况;
- 4.4.3 规定的货叉工况;
- 4.4.4 规定的圆柱物装运工况;
- 4.4.5 规定的单件重物工况;
- 4.4.6 规定的物件吊运工况;
- 4.4.7 规定的其他工况。

附录 A

(资料性)

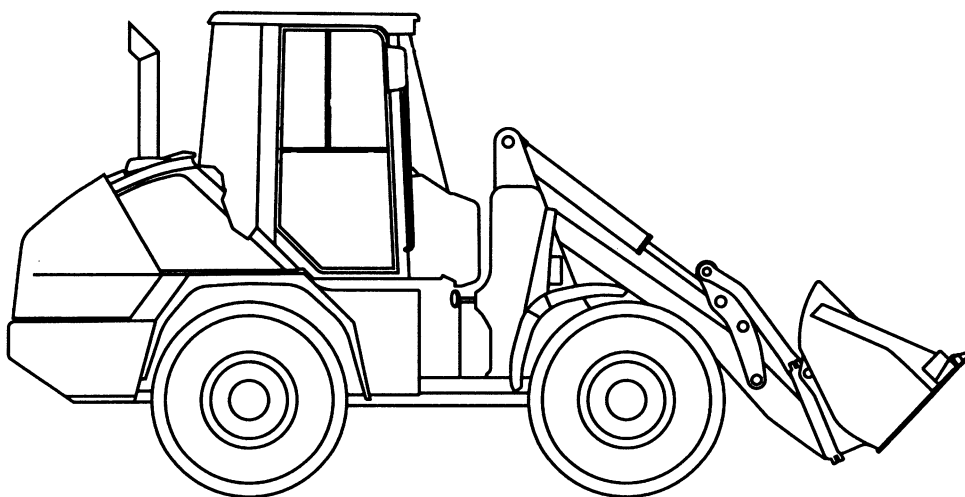
图 例

见图 A.1~图 A.6。



注：工作质量大于 4 500 kg 的轮胎式装载机。

图 A.1 轮胎式装载机



注：工作质量小于或等于 4 500 kg 的轮胎式装载机，工作在有限的空间，需要更大的机动性。

图 A.2 小型轮胎式装载机

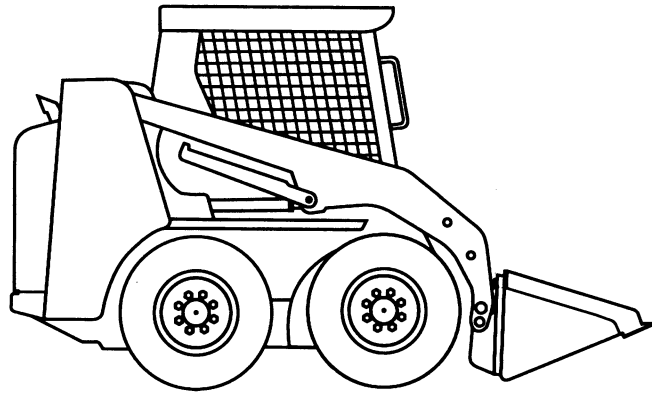


图 A.3 滑移转向装载机

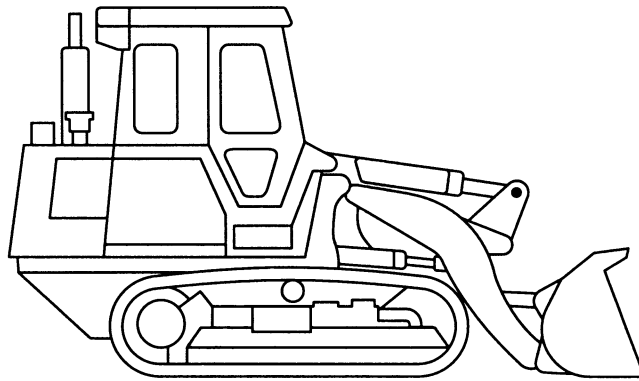
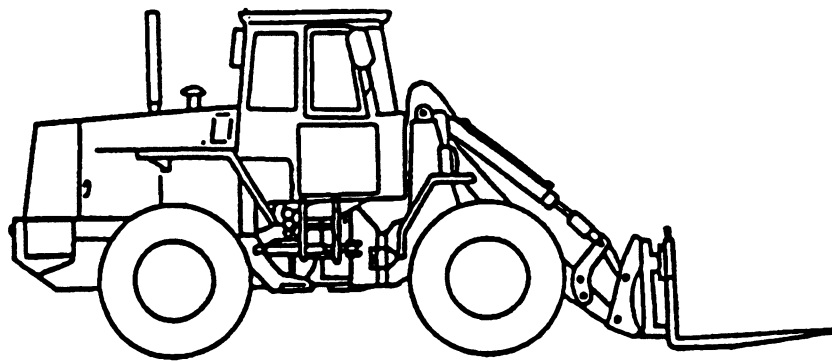
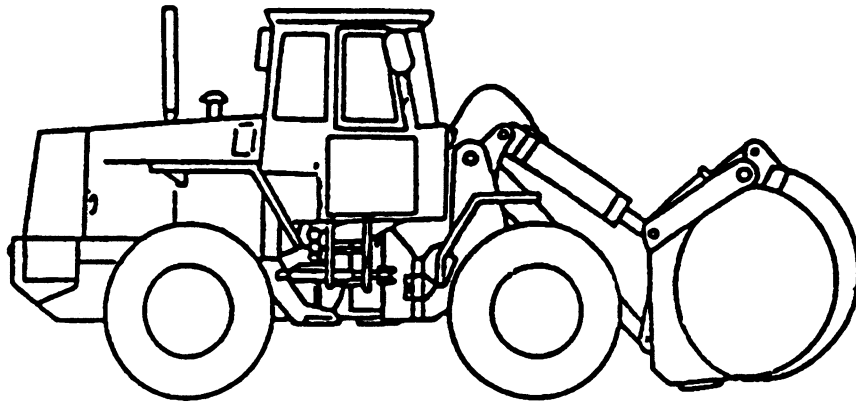


图 A.4 履带式装载机



注：带可选附属装置的履带式或轮胎式装载机，不改变主机的安全要求，但可更改使用工况。

图 A.5 带货叉的轮胎式装载机



注：带可选附属装置的履带式或轮胎式装载机，不改变主机的安全要求，但可更改使用工况。

图 A.6 带抓具的轮胎式装载机

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 25684.1 土方机械 安全 第1部分:通用要求
 - [3] ISO 2867 Earth-moving machinery—Access systems
 - [4] ISO 3164 Earth-moving machinery—Laboratory evaluations of protective structures—Specifications for deflection-limiting volume
 - [5] ISO 3449 Earth-moving machinery—Falling-object protective structures—Laboratory tests and performance requirements
 - [6] ISO 3457 Earth-moving machinery—Guards—Definitions and requirements
 - [7] ISO 6682 Earth-moving machinery—Zones of comfort and reach for controls
 - [8] ISO 7096 Earth-moving machinery—Laboratory evaluation of operator seat vibration
 - [9] ISO 8643 Earth-moving machinery—Hydraulic excavator and backhoe loader lowering control device—Requirements and tests
 - [10] ISO 12100 Safety of machinery—General principles for design—Risk assessment and risk reduction
 - [11] ISO 13857 Safety of machinery—Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs
 - [12] ISO 14397-2 Earth-moving machinery—Loaders and backhoe loaders—Part 2: Test method for measuring breakout forces and lift capacity to maximum lift height
-