



# 中华人民共和国国家标准

GB ×××××—××××

## 土方机械 安全技术规范

Earth-moving machinery — Safety technical specification

(草案)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

20××-××-××发布

20××-××-××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.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	3
4 通用要求.....	10
5 推土机的要求.....	18
6 装载机的要求.....	19
7 挖掘装载机的要求.....	21
8 液压挖掘机的要求.....	25
9 自卸车的要求.....	29
10 铲运机的要求.....	31
11 平地机的要求.....	32
12 吊管机的要求.....	33
13 挖沟机的要求.....	34
14 土方回填压实机的要求.....	35
15 机械挖掘机的要求.....	36
16 压路机的要求.....	39
附录 A（规范性） 举升司机位置的要求.....	42
附录 B（规范性） 挖掘装载机挖掘部分提升能力的测试方法.....	44
附录 C（规范性） 作业宽度不大于 1 m 的非驾乘式和遥控型振动压路机的噪声试验规程.....	46
附录 D（规范性） 作业宽度不大于 1 m 的非驾乘式振动压路机的手—臂振动试验规程.....	54
参考文献.....	58



## 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。

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这些专利的责任。

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。

本文件为首次发布。

## 引 言

本文件是 GB/T 15706 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 对土方机械给出了可接受的安全要求。

# 土方机械 安全技术规范

## 1 范围

本文件规定了土方机械的安全要求。

本文件适用于 GB/T 8498 所定义的推土机、装载机、挖掘装载机、液压挖掘机、自卸车、铲运机、平地机、吊管机、挖沟机压路机、土方回填压实机、机械挖掘机和压路机。本文件也适用于机器附属装置及主要设计为使用工作装置进行挖掘、装载、运输、钻土、压实或挖沟土壤和其他物料。

本文件规定了本范围内的土方机械在制造商指定用途和预知的误操作条件下应用时，与其相关的所有相关重大危险、危险状态和危险事件（见 GB/T 25684.1 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。当机器主要动力源是电能时，本文件不涉及有关机器主电路和驱动器的电气危险。

本文件不适用于在本标准实施前制造的机器。

## 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 2893.1 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

GB/T 2893.2 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

GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则的安全要求

GB/T 3767—2016 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 反射面上方近似自由场的工程法

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 5182 叉车 货叉 技术要求和试验方法

GB/T 6572 土方机械 液压挖掘机 术语和商业规格

GB/T 7920.5 土方机械 压路机和回填压实机 术语和商业规格

GB/T 7920.8 土方机械 铲运机 术语和商业规格

GB/T 7920.9 土方机械 平地机 术语和商业规格

GB/T 8419—2007 土方机械 司机座椅振动的试验室评价

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

GB/T 8498 土方机械 基本类型 识别、术语和定义

GB/T 8590 土方机械 推土机 术语和商业规格

GB/T 8591 土方机械 司机座椅标定点

GB/T 8593.1 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

GB/T 8593.2 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

- GB/T 8595 土方机械 司机的操纵装置
- 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
- GB/T 10175.2 土方机械 装载机和挖掘装载机 第2部分：掘起力和最大提升高度提升能力的测试方法
- GB/T 10913—2005 土方机械 行驶速度测定
- GB/T 13331 土方机械 液压挖掘机 起重量
- GB/T 14781 土方机械 轮胎式机械 转向要求
- GB/T 15706 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB/T 16855.1 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分：设计通则
- GB/T 17248.2 声学 机器和设备发射的噪声 在一个反射面上方可忽略环境修正的 近似自由场测定工作位置和其他指定位置的发射声压级
- GB/T 17300 土方机械 通道装置
- GB/T 17301 土方机械 操作和维修空间 棱角倒钝
- GB/T 17771—2010 土方机械 落物保护结构 试验室试验和性能要求
- 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
- GB/T 17921 土方机械 座椅安全带及其固定器 性能要求和试验
- GB/T 17922—2014 土方机械 滚翻保护结构 实验室试验和性能要求
- GB/T 19929 土方机械 履带式机器 制动系统的性能要求和试验方法
- GB/T 19930 土方机械 小型挖掘机 倾翻保护结构的试验室试验和性能要求
- GB/T 19930.2—2014 土方机械 挖掘机保护结构的实验室试验和性能要求 第2部分：6 t 以上挖掘机的滚翻保护结构（ROPS）
- GB/T 19931—2005 土方机械 挖沟机 定义和商业规格
- GB/T 19932—2005 土方机械 液压挖掘机 司机防护装置的试验室试验和性能要求
- GB/T 19933.2 土方机械 司机室环境 第2部分：空气滤清器的试验
- GB 20178 土方机械 机器安全标签 通则
- GB/T 20953 农林拖拉机和机械 驾驶室内饰材料燃烧特性的测定
- GB/T 21152 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
- GB/T 21153 土方机械 尺寸、性能和参数的单位与测量准确度
- GB/T 21155 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
- GB/T 21935 土方机械 操纵的舒适区域与可及范围
- GB/T 21938 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
- GB/T 21941 土方机械 液压挖掘机和挖掘装载机的反铲斗和抓铲斗 容量标定
- GB/T 21942 土方机械 装载机和正铲挖掘机的铲斗 容量标定
- GB/T 22352 土方机械 吊管机 术语和商业规格
- GB/T 22355 土方机械 铰接机架锁紧装置 性能要求
- GB/T 22356 土方机械 钥匙锁起动系统
- GB/T 22357 土方机械 机械挖掘机 术语
- GB/T 24813 带安全闭锁装置的8级钢制锻造起重吊钩



- GB/T 25604 土方机械 装载机 术语和商业规格
- GB/T 25605 土方机械 自卸车 术语和商业规格
- GB/T 25607—2010 土方机械 防护装置 定义和要求
- GB/T 25608 土方机械 非金属燃油箱的性能要求
- GB/T 25609 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
- GB/T 25610 土方机械 自卸车车厢支承装置和司机室倾斜支承装置
- GB/T 25612 土方机械 声功率级的测定 定置试验条件
- GB/T 25613 土方机械 司机位置发射声压级的测定 定置试验条件
- GB/T 25614 土方机械 声功率级的测定 动态试验条件
- GB/T 25615 土方机械 司机位置发射声压级的测定 动态试验条件
- GB/T 25617 土方机械 机器操作的可视显示装置
- GB/T 25624 土方机械 司机座椅 尺寸和要求
- GB/T 25631 机械振动 手持式和手导式机械 振动评价规则
- GB/T 25684.12—×××× 土方机械 安全 第12部分：机械挖掘机的要求
- GB/T 25686 土方机械 司机遥控装置的安全要求
- GB/T 25692 土方机械 自卸车和自行式铲运机用限速器 性能试验
- GB/T 32081 土方机械 吊管机和安装侧臂的轮胎式推土机或装载机的起重量
- GB/T 34529 起重机和葫芦 钢丝绳、卷筒和滑轮的选择
- LY 1289 林业机械 车载式绞盘机 尺寸、性能和安全要求
- ISO 15818 土方机械 举升和捆系装置 性能要求 (Earth-moving machinery — Lifting and tying-down attachment points — Performance requirements)
- 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 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 — 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 — Safety — Part 3: Environmental performance and test requirements of electronic and electrical components used in safety-related parts of the control system)

### 3 术语和定义

GB/T 6572、GB/T 7920.5、GB/T 7920.8、GB/T 7920.9、GB/T 8498、GB/T 8590、GB/T 15706、GB/T 19931、GB/T 22352、GB/T 22357、GB/T 25604 和 GB/T 25605 确立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**

使用轮胎、履带或步履的自行式或拖式机械，具有工作装置（3.3）或附属装置（3.2）（作业机具），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。

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]

### 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（3.7）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 **derivated earth-moving machinery**

由其它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）。

例如：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，安装在主机（3.10）或工作装置（3.3）上的部件总成。

[来源：GB/T 18577.2—2008，3.5]

### 3.3

#### 工作装置 **equipment**

安装在主机上的一组部件，用以使附属装置执行机器的基本设计功能。

[来源：GB/T 18577.2—2008，3.4]

### 3.4

#### 快速连接装置 **quick coupler**

#### 快速连接 **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]

### 3.5

#### 物件吊运 **object handling**

需要借助人员或司机来完成挂吊钩、解吊钩或固定载荷，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，那么该工作可视为通常的土方应用。

注 2：举例来说，如钢丝绳、链条或纺织带均是起升附件；如管子、容器等均是物件吊运中的载荷；如抓铲斗、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 [lift] 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 GB/T 10175.1 中定义，并用第 6 章和第 7 章中。

注 2：术语“额定起重量”在 GB/T 13331 中定义，并用第 6 章中。

### 3.7

#### 工作质量 **operating mass**

主机（3.10）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（75kg）、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时的质量、洒水箱半满（适用时）时的质量。

[来源：GB/T 21154-2014, 3.2.1, 有修改]

### 3.8

#### 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）上用于物件吊运的装置，不包括可连接的吊钩（3.9）。

### 3.9

#### 连接吊钩 **attachable hook**

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

### 3.10

#### 主机 **base machine**

不带有工作装置（3.3）或附属装置（3.2）的土方机械（3.1），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。

[来源：GB/T 21154-2014, 3.1.1]

### 3.11

#### 推土机 **tractor -dozer**

自行的履带式或轮胎式机械，其工作装置可安装推土装置，通过机器的前进运动进行铲土、推移和平整物料，也可安装用来产生推力或牵引力的附属装置。

[来源：GB/T 8498—2017, 4.1]

### 3.12

#### 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 3.1.2)。

### 3.13

#### 小型装载机 **compact loader**

工作质量（按 GB/T 25604 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]

### 3.14

#### 滑移转向装载机 **skid steer loader**

装载机（3.12）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]

### 3.15

#### 挖掘装载机 **backhoe loader**

自行的履带式或轮胎式机械，其主车架用来支承前置的工作装置及后置的挖掘装置（通常带有外伸支腿或稳定器）。

注 1：当用作挖掘作业时，机器固定不动，一般是对地面以下进行挖掘。

注 2：当用作装载作业时（使用铲斗），机器向前移动进行装载。

注 3：挖掘工作循环通常包括物料的挖掘、提升、回转和卸载；装载工作循环通常包括物料的装载、提升、运输和卸载。

[来源：GB/T 8498—2017，4.3]

### 3.16

#### 小型挖掘装载机 **compact backhoe loader**

工作质量（见 GB/T 21154）小于或等于 4 500 kg 的挖掘装载机（3.15），在狭小空间工作时有很好的机动性。

### 3.17

#### 液压提升能力 **hydraulic lift capacity**

〈适用于挖掘装载机的装载部分〉按 GB/T 10175.2 的定义，限定液压回路工作压力，提升臂在任意位置、货叉在水平位置上所能提升的最大质量。

### 3.18

#### 锚定点 **anchorage point**

载荷力作用或转换到提升装置下方的垂直点。

### 3.19

#### 倾翻载荷 **tipping load**

平衡点的静态载荷。

### 3.20

#### 液压提升能力 **hydraulic lift capacity**

〈适用于挖掘装载机的挖掘部分〉限定液压回路工作压力，铲斗铰接销在任意液压回路作用下可提升的最大载荷。

### 3.21

#### 提升点半径 **lift point radius**

铲斗铰接销与回转轴中心之间的水平距离。

### 3.22

#### 倾翻力矩 **overturning moment**

达到平衡点时的力矩。

### 3.23

#### 挖掘机 **excavator**

#### 液压挖掘机 **hydraulic excavator**

自行的履带式、轮胎式或步履式机械，具有可带着工作装置做 360° 回转的上部结构，主要用铲斗进

行挖掘作业，在其工作循环中底盘不移动。

注 1：挖掘机的工作循环通常包括物料的挖掘、提升、回转和卸载。

注 2：液压挖掘机也可用于物品或物料的搬运（运输）。

注 3：除非明确标注机械挖掘机，挖掘机通常指液压挖掘机。

[来源：GB/T 8498—2017，4.4]

### 3.23.1

#### 小型挖掘机 **compact excavator**

工作质量小于或等于 6 000 kg 的挖掘机（3.23）。

[来源：GB/T 8498—2017，4.4.4]

### 3.23.2

#### 步履式挖掘机 **walking excavator**

具有 3 条或 3 条以上支腿的挖掘机，支腿可以是铰接的、伸缩的或两者兼有，并可安装车轮。

[来源：GB/T 8498—2017，4.4.2]

### 3.24

#### 超长工作装置应用 **extra-long reach equipment application**

配备超长工作装置液压挖掘机（3.23）的应用。

注 1：超长工作装置的应用包括：

- 超长前置工作装置的应用，包括超长动臂和配备轻载铲斗的超长斗杆，以实现更大的作业范围；
- 伸缩臂应用；
- 带蛤壳式铲斗的伸缩臂应用；
- 超长前置工作装置拆除应用，包括超长动臂(多臂)、超长斗杆和用于拆除的附属装置。

### 3.25

#### 物料搬运 **material handling**

废料和散装物料的搬运，例如废铁、拆除碎片和覆盖物。

### 3.26

#### 物料搬运挖掘机 **material handling excavator**

专门用于物料搬运的液压挖掘机（3.23），通常配备起升（固定或移动）司机室。

### 3.27

#### 拆除应用 **demolition application**

对建筑物或其他土木工程结构及其组成部分，通过推或拉进行拆除，或通过压或剪进行破碎。

### 3.28

#### 回转 **swing**

挖掘机上部结构相对于地面上固定基准车架的旋转。

### 3.29

#### 自卸车 **dumper**

自行的履带式或拖拽式或轮胎式机械，有敞开的车厢，用来运输、卸载或摊铺物料，自卸车由其他的装卸机械进行装料。

注：小型自卸车可配备自装载工作装置。

[来源：GB/T 8498—2017，4.6]

### 3.30

#### 刚性车架自卸车 **rigid frame dumper**

具有刚性车架，用车轮或履带转向的自卸车（3.29）。

[来源：GB/T 8498—2017，4.6.1]

### 3.31

#### 铰接车架自卸车 **articulated frame dumper**

具有通过铰接方式连接的车架，并用该车架进行转向的自卸车（3.29）。

[来源：GB/T 8498—2017，4.6.2]

### 3.32

#### 小型自卸车 **compact dumper**

工作质量小于或等于 4 500 kg 的铰接车架自卸车（3.31）或刚性车架自卸车（3.30）。

注 1：见 GB/T 8498。

注 2：小型自卸车可配备整体式自装载工作装置。

### 3.33

#### 自装载工作装置 **self-loading equipment**

由铲斗支撑结构与连杆机构组成，整体安装在自卸车（3.29）上的装置，用于自身向车厢中装填物料。

### 3.34

#### 铲运机 **scraper**

自行的或拖行的履带式或轮胎式机械，在位于两桥之间装有带切削刃的铲运斗，通过机器的向前运动进行铲削、装载、运输、卸载和摊铺物料。

注：通过向前运动进行的装载作业，可以由装在铲运斗上的一个动力机构（升运装置）来完成。

[来源：GB/T 8498—2017，4.7]

### 3.35

#### 平地机 **grader**

自行的轮胎式机器，在前、后桥之间装有一个可调节的铲刀；机器可装有一个前置推土板或松土耙，松土耙也可装在两桥之间。

注：平地机的主要用途是通过机器的前进运动来进行平地、刮坡、挖沟或物料翻松作业。

[来源：GB/T 8498—2017，4.8]

### 3.36

#### 吊管机 **pipelayer**

自行的履带式或轮胎式机器，装有铺管装置。铺管装置由主机架、起升机构、能上下摆动的侧置起重臂和平衡重组成，主要用于搬运和铺设管道。

[来源：GB/T 8498—2017，4.11]

## 3.37

**挖沟机 trencher**

自行的履带式或轮式机械，装有后置的和前置的工作装置或附属装置，主要是通过机器的移动，以连续作业方式挖出一条沟。

注：附属装置可以是挖掘链、轮、盘、犁板或类似机具。

[来源：GB/T 8498—2017，4.5]

## 3.38

**挡板 restraint bar**

在挖掘链上方并与其平行，从某种程度上防止接触挖掘部件的防护装置。

## 3.39

**挖沟 trench**

一般而言，在水平方向上深度大于宽度的狭窄的挖掘作业。

## 3.40

**回填压实机 landfill compactor**

自行的轮式压实机械，装有前置的工作装置可安装推土铲或装载附件，还装有碾碎并压实垃圾的辊轮，通过机器的向前运动还可以推移、平整和装载土壤、回填物或废料（垃圾）。

## 3.41

**机械挖掘机 cable excavator**

由钢丝绳操作上部结构的挖掘机，主要用拉铲、正铲或抓斗进行挖掘作业；用夯板夯实物料；用钩或球进行破碎作业；以及用专用的工作装置（3.3）及附属装置（3.2）进行物料的搬运。

注：挖掘机的定义见 3.23。

[来源：GB/T 8498—2017，4.4.3]

## 3.42

**动臂起重系统 boom hoist system**

动臂系统由下部、中部、头部段和 A 型支架系统和动臂起重绞盘系统组成。

## 3.43

**提升系统 lift system**

用于土方、破碎、压实和物料搬运（如用吊钩总成）作业的主绞盘系统。

## 3.44

**回转 swing**

挖掘机上部结构相对于在地面上固定基准车架的旋转。

## 3.45

**作业回转速度 working swing revolution speed**

上部结构按输入的最大回转指令从静止位置旋转到 180°时的回转平台转速。

注：单位为转每分钟(r/min)。

### 3.46

#### 压路机 roller

自行的或拖行的机械，装有由一个或多个金属圆柱体（滚筒）或橡胶轮胎组成的压实装置，通过压实装置的滚动和（或）振动来压实碎石、土壤、沥青混合料或砾石等物料。

[来源：GB/T 8498—2017，4.10]

注：金属圆柱体可能被涂胶或安装有凸块。

### 3.47

#### 直接控制型机器 direct-control machine

由与机器有身体直接接触的司机进行操纵的自行式土方机械。

[来源：GB/T 8498—2017，3.2]

#### 3.47.1

##### 驾乘式机器 ride-on machine

控制装置位于机器上，由一名坐姿或站姿司机进行操纵的自行式直接控制型机器（3.47）。

[来源：GB/T 8498—2017，3.2.1]

#### 3.47.2

##### 非驾乘式机器 non-riding machine

控制装置位于机器上，由一名步行的司机（不坐在，也不站在机器上）进行操纵的自行式直接控制型机器（3.47）。

[来源：GB/T 8498—2017，3.2.2]

### 3.48

#### 遥控型机器 remote-control machine

通过信号的传输进行操纵的自行式土方机械，信号由不在机器上的控制装置（发射机）发射，并由位于机器上的接收装置（接收机）加以接收。

[来源：GB/T 8498—2017，3.3]

## 4 通用要求

### 4.1 司机操作位置

#### 4.1.1 一般要求

##### 4.1.1.1 机械设备

驾乘式机器的司机位置宜安装司机室。

工作质量大于等于 1500 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 1 500 kg 的机器不要求配备司机室。

土方机械设计时，应确保当其用于使用如液压破碎锤等应用操作而造成碎片飞溅的危险时，能够安装足够的保护装置。

##### 4.1.1.2 运动部件

应采取措施避免司机位置与运动部件（例如车轮、履带、工作装置和/或附属装置）的意外接触，并且该措施应符合 4.8 的相关条款。



#### 4.1.1.3 司机手册的贮存

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

#### 4.1.1.4 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。为避免锐角，圆角半径和锐边倒钝应符合 GB/T 17301 的规定（也见 4.8.6）。

### 4.1.2 装有司机室的司机位置

#### 4.1.2.1 硬管和软管

司机室内充满液体压力大于 5 MPa 或温度大于 60 °C 的硬管和软管应按照 GB/T 25607—2010 中的第 9 章加以防护，也见 4.10.3。

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视为有效的防护。

#### 4.1.2.2 基本出入口

应提供一个基本出入口，其尺寸应符合 GB/T 17300 的规定。

#### 4.1.2.3 备用出入口

应提供一个与主要出入口不同侧的备用出入口。其尺寸应符合 GB/T 17300 的规定。可以采用一个无需钥匙或工具即可开启或移动的窗户或另一个门。如果该出入口可以在无需钥匙或工具情况下从里面开启，可以使用插销。具有合适尺寸的可打碎的门窗玻璃面也可以视为适合的备用出入口。在此情况下，应在司机室内提供必要的逃生锤，该逃生锤应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，图 E001）。

#### 4.1.2.4 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。

### 4.1.3 滚翻保护结构（ROPS）

#### 4.1.3.1 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 GB/T 17922 的规定。

#### 4.1.3.2 衍生机器的 ROPS

对于衍生机器，ROPS 的设计应考虑制造商规定最重配置下衍生机器的工作质量。

### 4.1.4 落物保护结构（FOPS）

预期在有落物危险场合使用的土方机械（除 GB/T 17771 规定的例外）应做安装落物保护结构（FOPS）的设计。

当安装落物保护结构（FOPS）时，该 FOPS 应符合 GB/T 17771 的规定。

#### 4.1.5 举升司机位置

见附录 A。

#### 4.2 司机座椅

##### 4.2.1 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。

##### 4.2.2 尺寸

座椅的尺寸应符合 GB/T 25624 的规定。

##### 4.2.3 调节

为适应司机身材而做的所有调节应符合 GB/T 25624 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。

##### 4.2.4 振动

如果提供悬浮式司机座椅，其应满足 GB/T 8419—2007 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可在 GB/Z 26139 中找到。

##### 4.2.5 约束系统

装有 ROPS 或 TOPS（倾翻保护结构）的机器应配备满足 GB/T 17921 规定的司机约束系统。

#### 4.3 司机的操纵装置和指示装置

##### 4.3.1 一般要求

机器、工作装置和附属装置的操纵装置(手动操纵杆、手柄、踏板、开关等)的选择、设计、制造和布置应符合 GB/T 8595 以及下列要求：

- 正常发动机熄火装置应在 GB/T 21935 规定的可及范围内；
- 当按钮、手柄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，应明确标识触发后的功能；
- 对于操纵装置的安全功能，GB/T 16855.1 或 ISO 19014-1 和 ISO 19014-3 中的准则适用。

##### 4.3.2 起动和停止系统

土方机械应安装起动和停止装置（如：钥匙），起动系统应符合 GB/T 22356 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启动操纵装置的情况下不可能移动。

##### 4.3.3 意外操作

对因意外操作可能产生危险（特别是在司机进出司机位置时）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。使操纵失效的装置可以是自我激活也可由相关装置强行刺激激活。

#### 4.3.4 踏板

踏板应有合适的尺寸、形状且它们之间留有足够的间距。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。

#### 4.3.5 附属装置紧急降落

如果发动机熄火，应能做到：

- a) 工作装置/附属装置下落到地面/机架上；
- b) 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；
- c) 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操作位置外，且应在司机手册中进行说明。

#### 4.3.6 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。

#### 4.3.7 遥控装置

土方机械的司机遥控应符合 GB/T 25686 的规定。

#### 4.3.8 视觉显示器/控制仪表盘/指示器和符号

##### 4.3.8.1 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。

##### 4.3.8.2 操纵仪表

机器的正常操作和安全用控制指示器应符合 GB/T 25617 中对安全色及有关事项的规定。

##### 4.3.8.3 符号

土方机械用于操纵装置和其他显示装置的符号，如果适用，应符合 GB/T 8593.1 或 GB/T 8593.2 的规定。

#### 4.3.9 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：通过门、防护锁及联锁机构进行防护。

#### 4.3.10 非驾乘式机器的操纵

非驾乘式机器应配备一个保持运行的装置，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。控制装置的设计应考虑到机器意外向操作者移动所带来的危险。

## 4.4 转向系统

### 4.4.1 一般要求

转向系统应确保转向操纵（按 GB/T 8595）与预期的转向方向一致。

### 4.4.2 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 GB/T 14781 的规定。

### 4.4.3 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。

## 4.5 制动系统

机器应配置行车制动系统和停车制动系统，可安装辅助制动系统。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。

除了行驶速度小于 20 km/h 的履带式机器，其他驾乘式土方机械的制动系统应符合 GB/T 21152 的规定，行驶速度小于 20 km/h 的履带式机器的制动系统应符合 GB/T 19929 的规定。

非驾乘式机器的制动系统应符合 GB/T 25609 的规定。

## 4.6 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（喇叭），试验程序和评定准则应符合 GB/T 21155 的规定；
- b) 符合 GB 20178 的安全标志和危险图示。

工作质量不大于 1 500 kg 的非驾乘式机器不要求声讯报警装置。

## 4.7 稳定性

在司机手册中制造商规定的所有预期的作业条件下，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，例如：如果发生软管失效或漏油的情况，也能保持其原有位置的单向阀。

## 4.8 发射噪声的测量

### 4.8.1 声功率级

土方机械的声功率级应按 GB/T 25614 进行测试，除非在以下的机器专用部分中另有规定。

### 4.8.2 司机位置处的发射声压级

土方机械司机位置处的发射声压级应按 GB/T 25615 进行测试，除非在以下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 分贝，则应在司机手册中注明。

## 4.9 保护措施及装置

### 4.9.1 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。

#### 4.9.2 过热部件

按 GB/T 25607 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。

#### 4.9.3 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。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。

#### 4.9.4 防护装置

防护装置应符合 GB/T 25607 的规定。

发动机罩板可视为防护装置。

应提供方法使可移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，固定式防护装置不能在没有固定的情况下保持在其位置上。

#### 4.9.5 铰接机架锁紧装置

铰接式机器应安装符合 GB/T 22355 规定的铰接机架锁紧装置。

#### 4.9.6 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 GB/T 17301 的规定。也见 4.1.1.4。

#### 4.9.7 挡泥板

设计速度（见 GB/T 10913）大于 25 km/h 的土方机械应配备符合 GB/T 25607 规定的挡泥板。

设计速度（见 GB/T 10913）小于等于 25 km/h 的土方机械应在 GB/T 25607 有要求时配备挡泥板。

### 4.10 电气和电子系统

#### 4.10.1 防护等级

根据电气和电子部件的位置/安装方式，下列防护等级是需要的：

- 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 IP55（按 GB/T 4208—2017）的防护等级；
- b) 司机室内安装的零部件或不暴露于外部环境的零部件，需要依具体的条件来设计防护装置和执行正确功能的保护。

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。

#### 4.10.2 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做有记号且明确标识。GB/T 22353 可作为指导。

本要求不适用于防盗系统的电路。

#### 4.10.3 过流保护装置

除非是特意设计成不被熔断的情况（如起动马达、交流发电机及预热器），电气设备的保险丝应尽可能的接近电源的源头。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。保护装置的规格应与附加保护线的规格相符合。如果线束被分开（分为多个电线），则保护装置也应立即放置在分开点之后，除非保护装置的额定电流强度足够低，能够充分保护分开后的电线尺寸。

#### 4.10.4 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 ISO 7000-2063（见 GB/T 8593.1—2010）。

如果重新连接可能危及人身安全，则断开系统应能够锁定（如挂锁）。

### 4.11 压力系统

#### 4.11.1 一般要求

压力设备应按 GB/T 3766 或 GB/T 7932 的规定进行设计。

#### 4.11.2 液压管路

液压管路（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。本要求不包括位于机架里的硬管和软管。

#### 4.11.3 液压软管总成

充满压力大于 5 MPa（50 bar）液压油或温度超过 60℃及布置在距离 DLV（挠曲极限量，GB/T 17772 中定义）任何表面 1.0 m 范围内的液压软管应按照 GB/T 25607 的规定对其进行防护（也见 4.1.2.1）。

任何可以改变液压油喷射方向的零件或部件视为有效的防护。

承受压力大于 15 MPa 的液压软管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 GB/T 3766 的规定。

转向系统液压软管总成应符合 GB/T 14781 的规定。

#### 4.11.4 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。

### 4.12 燃油箱、柴油机尾气处理液罐和液压油箱

#### 4.12.1 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。

#### 4.12.2 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（例如发动机罩）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，工作质量小于等于 1 500 kg 的机器除外；
- c) 布置在司机室外面，小型机器的液压油箱除外。

#### 4.12.3 燃油箱

非金属燃油箱应符合 GB/T 25608 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，以及根据 GB/T 25608 的规定进行的倾翻试验。

### 4.13 防火

#### 4.13.1 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 GB/T 20953 进行试验，燃烧率不得超过 200 mm/min。

#### 4.13.2 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灭火器安装的空间，且司机易于接近，或内置一个允许司机安全逃离机器的灭火系统。

### 4.14 后置绞盘

#### 4.14.1 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两倍 LY 1289 可作为安装装置设计的指导。

#### 4.14.2 操纵装置

绞盘的操纵装置应位于司机位置处，并符合 GB/T 8595 中的要求。

#### 4.14.3 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 可作为设计的指导。

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；

——GB/T 8420—2011 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。

#### 4.15 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。

安全标签应满足 GB 20178 的要求。

### 5 推土机的要求

#### 5.1 一般要求

推土机应符合第 4 章中没有被本章要求所修改的相关规定。

#### 5.2 司机座椅

4.2 及下列规定适用于本文件：

——对于工作质量大于或等于 50 000 kg 的履带式推土机，应符合 GB/T 8419—2007 规定的 EM 6 输入谱类的要求。

#### 5.3 后置绞盘

##### 5.3.1 安装

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两倍。

LY 1289 可作为安装装置设计的指导。

##### 5.3.2 操纵装置

绞盘的操纵装置应位于司机位置处，并符合 GB/T 8595 的规定。

##### 5.3.3 保护

若安装后置绞盘，应提供符合 LY 1289 规定的司机防护措施。

安装后置绞盘的推土机，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 可作为设计的指导。

防护网的宽度和高度至少应覆盖：

——后车窗，适合于配备司机室的机器；

——GB/T 8420—2011 中图 5 规定的最小活动空间的后部，适合不配备司机室的机器。

#### 5.4 安全标签

推土机的安全标签应符合 4.15 的规定，若安装绞盘则应使用符合 GB/T 8593.2 规定的符号，使用特定安全标志应符合 GB 20178 的规定。



## 6 装载机的要求

### 6.1 一般要求

装载机应符合第 4 章中没有被本章要求所修改的相关规定。

### 6.2 保护

#### 6.2.1 司机的操纵装置和指示器

装载机的司机操纵装置和指示器应符合 4.3 的规定，带前通道的小型装载机除外。

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，这些操纵装置应带有锁止机构（如用一个安全杆自动机械锁止或自动不起作用）。

#### 6.2.2 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：根据 GB/T 23821 的规定，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。

如果提升臂工作装置或附属装置在 GB/T 8591 规定的司机座椅标定点（SIP）前方 1.5 米范围内经过，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。

### 6.3 稳定性

#### 6.3.1 一般要求

装载机的稳定性应符合 4.7 的规定。

注：以下定义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（如安装）的质量。

装载机不需要 GB/T 21938 中定义的动臂下降控制装置。

为确保足够的稳定性，应按 6.3.2~6.3.7 的规定来确定预计工作条件下的额定工作载荷。

#### 6.3.2 铲斗工况

额定工作载荷应按 GB/T 10175.1 确定。

铲斗额定斗容量应按 GB/T 21942 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。

#### 6.3.3 货叉工况

##### 6.3.3.1 一般要求

额定工作载荷取决于货叉的使用情况，应根据 GB/T 10175.1 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

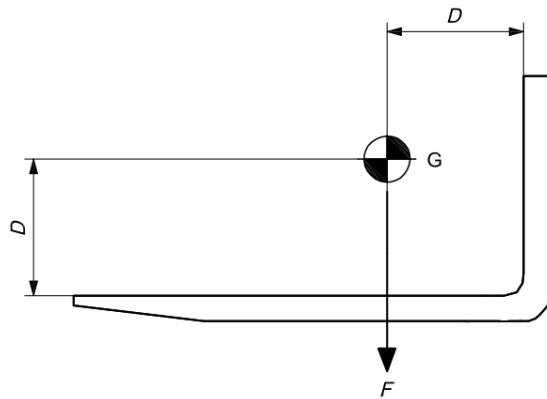
额定载荷占倾翻载荷的百分数	
地面条件	轮胎式装载机
不平地面	60
水平硬实的地面	80

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%。

6.3.3.2 货叉载荷质心

货叉应符合 GB/T 5182 规定的性能要求。

载荷质心与货叉的距离  $D$  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。



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

6.3.4 圆木装运工况

圆木装运工况的额定工作载荷应按 GB/T 10175.1 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 规定的数值。

表 2 圆木装运工况的稳定系数

额定载荷占倾翻载荷的百分数		
地面条件	轮胎式装载机	履带式装载机
不平地面	75	50
水平硬实的地面	85	60

6.3.5 单件重物(非抓盘的单件重物)工况

6.3.5.1 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。

### 6.3.5.2 搬运附属装置

附属装置的质心距离  $D$  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

### 6.3.6 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 GB/T 10175.1 确定。

### 6.3.7 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 6.3.2~6.3.6 给出的载荷规范确定。

## 7 挖掘装载机的要求

### 7.1 一般要求

挖掘装载机应符合第 4 章中没有被本章要求所修改的相关规定。

### 7.2 司机的操纵装置

司机的操纵装置和指示装置应符合 4.3 及下列规定：

- 装有支腿的挖掘装载机，当机器处于行驶操作模式且支腿不在制造商规定的行驶位置时，应发出提醒司机的听觉和视觉报警。当司机座椅不在面向行驶控制的位置时（如制动、转向），若操纵行驶，听觉和视觉报警装置应警示司机。司机在操作行驶操纵装置前应能够确认支腿是否在制造商规定的行驶位置。
- 若挖掘装载机具有可选行驶操纵装置的司机位置，则在此位置也应具有满足基本行驶功能要求的制动和转向操纵装置。

### 7.3 司机座椅

司机座椅应符合 4.2 的规定。

座椅还应符合 GB/T 8419—2007 中的 EM 5 输入谱类。

小型挖掘装载机座椅还应符合 GB/T 8419—2007 中的 EM 8 输入谱类。

### 7.4 报警装置

挖掘装载机应安装从司机位置控制的声讯报警装置（喇叭），试验程序和评定准则应符合 GB/T 21155 的规定。从挖掘端回转中心向后 7 m 处的声压级应不小于 93 dB（A）。司机应能够从挖掘操作位置启动警告装置。

### 7.5 稳定性

#### 7.5.1 一般要求

挖掘装载机的稳定性应符合 4.7 的规定。

注：以下定义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和计算的。

在确定额定工作载荷和附属装置尺寸（容量）时，应考虑载荷质量、密度、质心位置以及附属装置和快速连接装置（如安装）的质量。

为确保足够的稳定性，应按 7.5.2 和 7.5.3 的规定确定预计工作条件下的额定工作载荷。

#### 7.5.2 装载部分

##### 7.5.2.1 一般要求

挖掘装载机用于装载工况的额定载荷应按制造商规定的挖掘装置处于运输位置时来确定。

挖掘装载机的装载部分不需要 GB/T 21938 中定义的动臂下降控制装置。

##### 7.5.2.2 铲斗工况

额定工作载荷应按 GB/T 10175.1 确定。

铲斗额定容量应按 GB/T 21942 确定。

注：对于特定工况选择铲斗时，要考虑质量、额定斗容量和物料的密度。

##### 7.5.2.3 货叉工况

###### 7.5.2.3.1 一般要求

额定工作载荷取决于货叉的使用情况，应按 7.5.2.3.2 和 7.5.2.3.3 确定。

###### 7.5.2.3.2 稳定性评定

倾翻载荷应按 GB/T 10175.1 和 GB/T 10175.2 确定，货叉处于水平位置。额定载荷占倾翻载荷的百分比不应超出表 4 规定的数值。

表 4 货叉工况的稳定系数

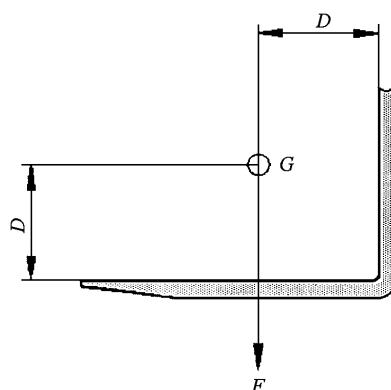
装载部分额定载荷占倾翻载荷的百分比	
地面条件	倾翻力百分数
不平地面	60
水平硬实的地面	80

履带式挖掘装载机的额定载荷的稳定系数不应超出倾翻载荷的 35%。

###### 7.5.2.3.3 货叉载荷质心

货叉应符合 GB/T 5182 规定的性能要求。

载荷质心与货叉的距离  $D$  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 2 所示。



说明：

$D$ ——距离，单位为毫米（mm）；

$F$ ——载荷，单位为牛顿（N）；

$G$ ——质心。

图 2 货叉载荷质心

#### 7.5.2.4 圆木装运工况

##### 7.5.2.4.1 一般要求

圆木装运工况的额定工作载荷应按 GB/T 10175.1（不包括 GB/T 10175.1—2008 中 5.1 规定的稳定性）确定。额定载荷占倾翻载荷的百分比不应超出表 5 规定的数值。

表 5 圆木装运工况的稳定系数

地面条件	额定载荷占倾翻载荷的百分比	
	轮胎式挖掘装载机	履带式挖掘装载机
不平地面	75	50
水平硬实的地面	85	60

##### 7.5.2.5 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 GB/T 10175.1 确定。

##### 7.5.2.6 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 7.5.2.2~7.5.2.5 给出的载荷规范确定。

#### 7.5.3 挖掘部分

##### 7.5.3.1 一般要求

应符合 4.7 及下列规定：

——如果铲斗规定用于增加机器稳定性，则装载部分的液压回路不需要锁定装置。

——用于挖掘工况的挖掘装载机额定载荷应由置于地面上的铲斗和支腿来确定（见附录 B）。挖掘部

分的液压回路不需要锁定装置。

### 7.5.3.2 反铲和正铲工况

用于挖掘工况正铲或反铲的挖掘装载机，其额定起重量应按附录 B 的 B.5 确定。

铲斗的额定容量应按 GB/T 21941 或 GB/T 21942 确定。

注：在特定工况选择铲斗时，考虑铲斗的质量、额定容量和物料的密度。

### 7.5.3.3 物件吊运工况

#### 7.5.3.3.1 一般要求

用于物件吊运工况的挖掘部分的额定起重量应按 7.5.3.3.2~7.5.3.3.4 进行确定。

#### 7.5.3.3.2 物件吊运工况的额定起重量

按 B.6 的规定确定挖掘部分物件吊运的额定起重量。

#### 7.5.3.3.3 物件吊运工况额定起重量表

应提供由制造商规定的物件吊运工况的额定起重量表。

物件吊运工况的额定起重量表应给出不同提升点半径物件吊运的额定起重量，必要时减去附属装置的质量（见 B.8）。至少应有 5 种不同的提升点半径，且应包括最大和最小提升点半径。

在司机位置应能得到司机手册规定的不同物件吊运配置的额定起重量表。

#### 7.5.3.3.4 载荷安全装置

用于物件吊运操作时，符合附录 B 规定的测量额定起重量大于或等于 1 000 kg 或倾翻力矩大于或等于 40 000 N·m 时的挖掘部分应配备：

a) 当额定起重量或相应的载荷力矩达到并持续超出规定值时，提示司机的音响或视觉报警装置。

额定起重量在 4.4.3.3.3 进行了规定。

当挖掘机工作装置进行物件吊运外的其他作业时，此装置可解除工作。此装置起作用时应能够明确显示。激活和复位的控制装置应在 GB/T 21935 规定的司机舒适区域内。警告标识应置于操纵装置附近，以提醒（司机）在物件吊运时启动报警装置。

b) 每个动臂液压缸和斗杆液压缸上都有一个下降控制装置。对于每个斗杆液压缸，该装置应安装在末端，通过加压使斗杆远离主机。每个动臂液压缸和斗杆液压缸上的下降控制装置应按 GB/T 21938 的规定进行试验。

### 7.5.3.4 其他工况

衍生机器的额定起重量应由制造商按 7.5.3.2 和 7.5.3.3 给出的载荷来确定，因此对特定工况应考虑相应的危险。

## 7.6 行驶和运输

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。

挖掘部分应配备将挖掘装置安全地锁定在运输位置的装置。

## 8 液压挖掘机的要求

### 8.1 一般要求

液压挖掘机应符合第4章中没有被本章要求所修改的相关规定。

### 8.2 司机防护

#### 8.2.1 司机防护装置

工作质量大于1 500 kg的挖掘机应设计成能够安装司机防护装置。制造商应根据机器的预期用途提供防护装置。提供的防护装置应符合GB/T 19932的规定。

注：对用于拆除应用的挖掘机，还有附加要求。

#### 8.2.2 滚翻保护结构（ROPS）和倾翻保护结构（TOPS）

4.1.3 仅适用于步履式挖掘机（见8.6.3）。

工作质量为1 000 kg至6 000 kg的液压挖掘机应配备符合GB/T 19930规定的TOPS。如果TOPS和ROPS符合GB/T 19930（TOPS）和GB/T 19930.2（ROPS）的性能要求，制造商可在标签上标识这两个标准。

工作质量大于6 000 kg小于50 000 kg的液压挖掘机应配备符合GB/T 19930.2规定的ROPS。

带固定式司机室起升装置，工作质量大于1 000 kg小于50 000 kg的物料搬运挖掘机，应安装TOPS。

用GB/T 19930.2中规定的侧向载荷以及下列侧向载荷能量 $U_s$ 对TOPS性能进行评价：

$$U_s = 6500 \times (M/10000)^{1.25}$$

TOPS应按照GB/T 19930.2—2014的规定标记。

或者，为满足此要求，制造商也可提供符合GB/T 19930.2规定的ROPS。在这种情况下，标记按照GB/T 19930.2规定的ROPS的要求或上述修改的TOPS的要求均可。如果结构符合ROPS和TOPS的性能要求，制造商可选择在标签上标识这两个标准（ROPS和TOPS）。

注：GB/T 19930适用于具有回转动臂，且工作质量在1 000 kg至6 000 kg的小型挖掘机。这并不妨碍确立一种可重复的方法来评估静态荷载下TOPS承载特性，及规定工作质量大于6000 kg的挖掘机在该荷载下典型试样的性能要求。在这种情况下，试验按照GB/T 19930.2的规定进行。

#### 8.2.3 司机座椅

如果挖掘机安装了悬挂座椅，座椅应符合GB/T 8419—2007中的EM 6输入谱类。

### 8.3 驾驶和转向控制装置

驾驶和转向控制装置应符合4.3.1和4.4.1的规定。如果上部结构没有在其正常的行驶方向上，驾驶和转向控制装置的运动方向可不与其运动的预期方向一致。

### 8.4 稳定性和安全装置

#### 8.4.1 一般要求

液压挖掘机的稳定性应符合 4.7 的规定。

注：此后定义的所有额定起重量都是基于机器置于水平硬实的支承地面上测量和/或计算的。

额定工作载荷和附属装置尺寸/容量确定时，应考虑载荷质量、密度及其质心位置、以及附属装置和快速连接装置（若配置）的质量。

为了确保足够的稳定性，应按 8.4.2 和 8.4.3 的规定确定预计工作条件下的额定工作载荷。

#### 8.4.2 反铲和正铲工况

反铲或正铲工况挖掘机的额定起重量应按照 GB/T 13331 的规定确定。

反铲斗或正铲斗的额定容量应按照 GB/T 21941 或 GB/T 21942 的规定确定。

#### 8.4.3 物件吊运工况

##### 8.4.3.1 一般要求

挖掘机的起重量应按 8.4.3.2 和 8.4.3.3 确定。

##### 8.4.3.2 物件吊运工况的额定起重量

按 GB/T 13331 的规定确定物件吊运工况的额定起重量。

##### 8.4.3.3 物件吊运工况额定起重量表

应提供制造商确定的符合 GB/T 13331 规定的物件吊运工况的额定起重量表。在司机位置应能得到司机手册规定的不同物件吊运配置的额定起重量表。

##### 8.4.3.4 载荷安全装置

用于物件吊运操作时，符合 GB/T 13331 规定的最大额定起重量大于或等于 1 000 kg 或倾翻力矩大于或等于 40 000 N·m 时的挖掘机应配备：

- a) 当额定起重量或相应的载荷力矩达到并持续超出规定值时，提示司机的听觉或视觉报警装置。  
额定起重量在 8.4.3.2 进行了规定。  
当挖掘机进行物件吊运外的其他作业时，此装置可解除工作。此装置起作用时应能够明确显示。激活和复位的控制装置应在 GB/T 21935 规定的司机舒适区域内。警告标识应置于操纵装置附近，以提醒（司机）在物件吊运时启动报警装置。
- b) 每个动臂液压缸和斗杆液压缸上都有一个下降控制装置，以防止液压管路失效或破裂时的不受控制的运动。对于每个斗杆液压缸，该装置应安装在末端，通过加压使斗杆远离主机。每个动臂液压缸和斗杆液压缸上的下降控制装置应按照 GB/T 21938 的规定进行试验。

##### 8.4.3.5 其他工况

物料搬运挖掘机及其衍生机器的额定起重量应由制造商按照 8.4.3.2 和 8.4.3.3 给出的载荷来确定，并考虑相应的危险。

#### 8.6 步履式挖掘机的特殊要求

##### 8.6.1 司机操作位置



### 8.6.1.1 转向系统

4.4.1 不适用于步履式挖掘机。

### 8.6.1.2 可视性

与地面接触的每条支腿所有可能的位置均应在司机位置处可见，以确保司机能够把支腿放到硬实的地面上。

### 8.6.2 车轮的制动系统

4.5 不适用于两个轮子及少于两个轮子的步履式挖掘机。

### 8.6.3 司机防护

#### 8.6.3.1 滚翻保护结构（ROPS）

步履式挖掘机应安装符合 GB/T 17922 中规定的具有相同质量挖掘装载机的滚翻保护结构（ROPS）。

#### 8.6.3.2 约束系统

所有安装司机室的步履式挖掘机应安装满足 GB/T 17921 的司机约束系统。

#### 8.6.3.3 落物保护结构（FOPS）

步履式挖掘机应设计成可安装符合 GB/T 17771—2010 规定的验收基准 II 的落物保护结构（FOPS）（见 GB/T 25684.1—××××的 4.1.4）。

#### 8.6.3.4 液压支腿

为防止液压系统失效时机器失稳，应在所有支腿液压缸上安装锁止阀。

### 8.6.4 稳定性

#### 8.6.4.1 试验条件

机器的稳定性应在下列试验条件下确定：

- a) 水平和硬实的试验地面；
- b) 由制造商规定的支腿和伸开的车轮（在最大伸开位置）；
- c) 下底盘较低侧的水平位置，大约在试验地面以上 350 mm 处；
- d) 如图 3 所示的倾翻线；
- e) 配置/不配置伸缩式动臂，如图 4 所示的前/后和如图 5 所示的侧面的最大伸出范围。

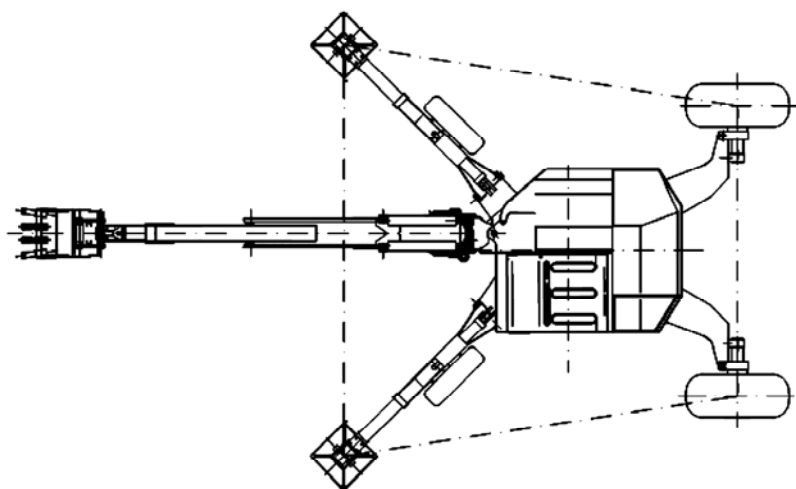
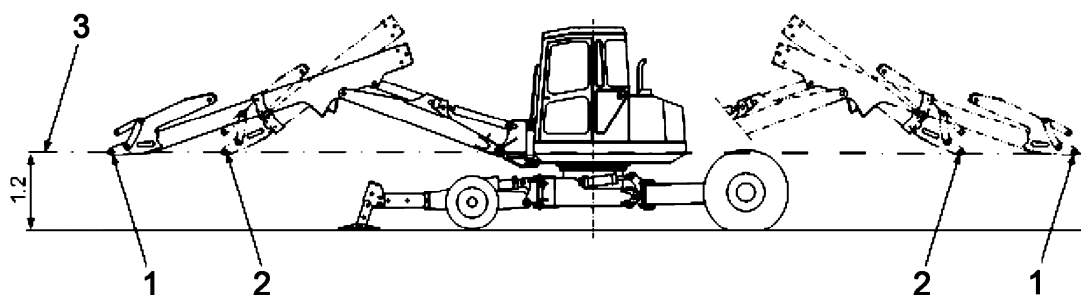


图3 步履式挖掘机的倾翻线

单位为米

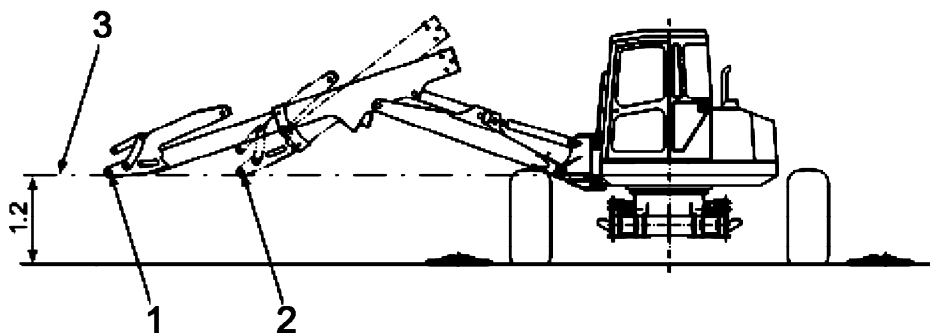


说明:

- 1——完全伸开;
- 2——完全收回;
- 3——测量线。

图4 前/后方额定倾翻载荷的测量

单位为米



说明:

- 1——完全伸开;
- 2——完全收回;
- 3——测量线。

图5 侧向额定倾翻载荷的测量

#### 8.6.4.2 反铲工况

反铲步履式挖掘机的起重量应根据 GB/T 13331 来确定。

铲斗的额定斗容量应根据 GB/T 21941 来确定。

#### 8.6.4.3 物件吊运工况

物件吊运工况的额定起重量应根据 GB/T 13331 来确定。

#### 8.6.5 救助和牵引

##### 8.6.5.1 普通用途

如机器结构允许，用以救助、捆系、起吊和牵引的点可以是相同的。

##### 8.6.5.2 捆系

捆系连接点应符合 ISO 15818 的规定。

##### 8.6.5.3 起吊

起吊附属装置点应符合 ISO 15818 的规定。

##### 8.6.5.4 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。

### 9 自卸车的要求

#### 9.1 一般要求

自卸车应符合第 4 章中没有被本章要求所修改的相关规定。

#### 9.2 车厢

##### 9.2.1 控制装置

如果卸料车厢可手动卸料，则应设计并安装能确保安全开启和关闭的控制装置。例如：从司机位置处或不同于卸料方向的适当位置。

##### 9.2.2 车厢倾卸指示装置

除小型自卸车外，自卸车应符合下列要求：

——当车厢没有完全降下时，应具有防止行驶速度大于 10 km/h 的装置（用于摊铺物料，行驶速度小于等于 20 km/h 的铰接车架自卸车除外）；

——应配备听觉、视觉或更适合的装置，在车厢不在完全降落位置且传动装置在工作档位时，应使用的听觉和视觉报警装置。

### 9.2.3 车厢支撑装置

在保养、维修或其他非工作情况时，应提供机械式支承装置对在提升位置车厢提供支撑。  
该装置应符合 GB/T 25610 中的要求。

### 9.2.4 黏性物料

若卸料时出现黏性物料（如：湿土、结冰物料）粘在车厢上，从而导致机体失去稳定性，应配备帮助卸载物料的装置。

例如：卸料车厢应提供加热系统。

小型自卸车不需符合本条款的要求。

## 9.3 限速器

自卸车应安装限速装置且符合 GB/T 25692 的规定，小型自卸车和履带式自卸车除外。

## 9.4 滚翻保护结构（ROPS）

自卸车的滚翻保护结构应符合 4.1.3.1 的规定。

小型自卸车的试验方法应符合 GB/T 17922 的规定，侧向加载试验应符合 GB/T 17772—2018 中 4.4 的规定。

## 9.5 落物保护结构（FOPS）

### 9.5.1 一般要求

自卸车的落物保护结构应符合 4.1.4 的规定。

### 9.5.2 FOPS 验收基准

除小型自卸车外，自卸车应安装符合 GB/T 17771 验收基准 II 的落物保护结构（FOPS）。

### 9.5.3 小型自卸车

#### 9.5.3.1 配备司机室的小型自卸车

配备司机室的小型自卸车应安装符合 GB/T 17771 验收基准 I 的落物保护结构（FOPS）。

#### 9.5.3.2 带自装载工作装置的小型自卸车

为预防载荷超过司机操作位置所产生的危险，带自装载工作装置的小型自卸车应安装落物保护结构（FOPS）。该落物保护结构（FOPS）应符合 GB/T 17771 验收基准 II。

## 9.6 司机操作位置

### 9.6.1 司机室

自卸车装有司机室的司机位置应符合 4.1.2 的规定。小型自卸车不需要司机室，但在对司机健康有害的危险作业工况下应安装司机室。

### 9.6.2 司机座椅

自卸车的司机座椅应符合 4.2 的规定，还应符合 GB/T 8419—2007 规定的以下输入谱类：

——EM1 适用于轮胎式自卸车；

——EM7 适用于小型自卸车。

如果选择安装悬挂座椅，以上要求也适用。

### 9.6.3 带站立司机位置的小型自卸车

#### 9.6.3.1 一般要求

带站立司机操作位置的小型自卸车行驶速度不能大于 4 km/h。

#### 9.6.3.2 操纵装置

行驶机器的运动应由保持式操纵装置控制。

应提供一个使司机可以在机器行驶时保持和支撑自身的装置。如果安装驾乘式操作平台则该装置不应限制和阻碍司机通过平台。

行驶和转向控制应设计成允许司机有一只手支撑自身，以减轻意外触碰操纵装置产生的危险。

#### 9.6.3.3 司机操作位置

机器的总体设计尺寸应确保包括司机正常驾驶的位置。

如果安装司机驾乘式操作平台，其应能安装在竖直位置。应提供当司机不在平台或平台在竖直位置时防止机器行进的装置。

平台表面面积应至少为 1 400 cm<sup>2</sup>，且可容纳一个最小直径为 360 mm 的圆面。平台应为防滑表面且距地面最高 250 mm。

平台应设计成当机器后退时其边缘可承受 2.5 倍机器总质量的压力。平台应不产生任何永久变形或移位。

## 9.7 转向系统

### 9.7.1 一般要求

自卸车的转向系统应符合 4.4.1 的规定。

### 9.7.2 带旋转座椅机器的转向控制装置

带旋转座椅（180°）的自卸车，在座椅两个位置处，其转向系统控制装置的方向应与预期方向一致。

### 9.7.3 带上部回转机构机器的转向和行驶操纵装置

如果机器上部回转机构不在正常行驶方向，行驶和转向控制装置的运动方向不需要与预期运动方向一致。

## 10 铲运机的要求

### 10.1 一般要求

铲运机应符合第 4 章中没有被本章要求所修改的相关规定。

## 10.2 司机座椅

铲运机的司机座椅应符合 4.2 的规定；对于不带轮轴或车架悬挂装置的铲运机，座椅应符合 GB/T 8419—2007 中的 EM2 输入谱类。

## 10.3 限速器

如安装限速器系统，应符合 GB/T 25692 的要求。

## 10.4 铰接车架锁紧装置

4.9.5 不适用于铲运机。

## 10.5 噪声

### 10.5.1 声功率级

铲运机的声功率级应符合 4.8.1 的规定。

声功率级应按 GB/T 25612 进行测量。

### 10.5.2 司机位置处的发射声压级

铲运机的司机位置处的发射声压级应符合 4.8.2 的规定。

司机位置处的发射声压级应按 GB/T 25613 进行测量。

## 11 平地机的要求

### 11.1 一般要求

平地机应符合第 4 章中没有被本章要求所修改的相关规定。

### 11.2 司机座椅

平地机应配备一个悬浮式座椅。

### 11.3 挡泥板

平地机的挡泥板应符合 4.9.7 的规定，前轮不带挡泥板的除外。

### 11.4 转向系统

#### 11.4.1 一般要求

平地机的转向系统应符合 4.4.1 和 4.4.2 的规定。

#### 11.4.2 操纵装置

前轮转向、铰接转向和桥架转向应由各自的操纵装置独立驱动。

#### 11.4.3 转向性能试验

平地机转向性能试验应按 4.4.2 及下列规定：

- 转向性能试验应只用于前转向装置（阿克曼转向系统）；
- 在试验期间，倾斜的前轮应处于垂直的位置，铰接转向或桥架转向装置应处于笔直朝前的位置。

#### 11.4.4 行驶工况的安全要求

倾斜的前轮装置应能通过操纵装置被机械的锁定在垂直位置。

## 12 吊管机的要求

### 12.1 一般要求

吊管机应符合第 4 章中没有被本章要求所修改的相关规定。

### 12.2 车门和车窗

如果提供驾驶室，应满足下列要求：

- 车门、车窗和铰链板应牢固的约束在其预期的工作位置上。通过刚性约束装置使车门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，且从司机操纵位置或司机入口平台处容易松开该约束；
- 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 GB 9656，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；
- 并应在工作方向的窗户上安装电动洗涤器和雨刮器。

### 12.3 提升装置

#### 12.3.1 一般要求

提升装置（起升机构）应符合 GB/T 32081 的要求。

#### 12.3.2 载荷下降速度

应安装控制吊臂和吊钩下降速度的装置，以便在正常工作条件下，司机可控制载荷的运动和停止。该装置不应阻碍载荷吊钩（仅限吊钩绞盘）有意释放的正常自由下降。

#### 12.3.3 管路铺设制动器

管路铺设系统应安装制动器，该制动器可通过控制系统开启，并在司机停止驱动或动力源失灵时自动启动。制动力应设计成额定起重量（在制造商规定的条件下）的 1.5 倍。

#### 12.3.4 吊钩

按照 GB/T 24813 的规定，吊钩应能承受的测试载荷为极限工作载荷（WLL）的两倍（不发生永久性变形），破坏拉力（BF）为极限工作载荷的 4 倍。

吊钩也用于吊管以外的其他用途（如运输或吊装特殊工具设备），应安装符合 GB/T 24813 规定的安全锁。

#### 12.3.5 钢丝绳

应按照 GB/T 34529 选择钢丝绳。

#### 12.4 后置绞盘

如安装后置绞盘，除 GB/T 22352 规定的起重提升机构外，应符合 4.14 的规定。

#### 12.5 噪声

##### 12.5.1 声功率级

吊管机的声功率级应按照 GB/T 25612 的规定测量。

##### 12.5.2 司机位置处的发射声压级

司机位置处的发射声压级应按照 GB/T 25613 的规定测量。也可见 4.8.2。

#### 12.6 安全标志

吊管机的安全标签应符合 4.15 的规定。

如果安装绞盘，附加的特定安全标签应符合 GB/T 20178 中的相应图形符号（也见 GB/T 8593.2—2010 第 18 章的符号）。

### 13 挖沟机的要求

#### 13.1 一般要求

挖沟机应符合第 4 章中没有被本章要求所修改的相关规定。

#### 13.2 挡板

挖沟机应安装挡板并使其延伸直到超出挖沟链的长度，挡板应符合 4.1.1.2 的规定。GB/T 19931—2005 中图 5 所示的挡板或清沟臂符合该要求。

#### 13.3 驾乘操纵式挖沟机

##### 13.3.1 司机座椅

###### 13.3.1.1 一般要求

司机座椅的尺寸应符合 4.4.2 的规定。

###### 13.3.1.2 横向位置座椅

座椅不需要前后调节。

###### 13.3.1.3 附加或独立的司机操作位置

如果特殊附属装置的操纵需要独立的司机操作位置，则下列要求适用于这个独立的司机操作位置：

- 不需要一个独立的驾驶室（4.1.1 不适用）；
- 不需要一个滚翻保护结构（4.1.3 不适用）；
- 不需要一个落物保护结构（4.1.4 不适用）。



### 13.3.2 司机的操纵装置

#### 13.3.2.1 一般要求

挖沟机的司机操纵装置应符合 4.3.1 的规定。

#### 13.3.2.2 发动机熄火装置

如果提供了用于特殊附属装置（例如：反铲装置）的独立座椅，且正常的熄火装置不在此独立座椅的可及范围（按照 GB/T 21935）之内，则应安装一个附加的发动机熄火装置。

#### 13.3.2.3 操纵失效装置

应符合 4.3.3 的规定，当司机离开操作位置时，机器行驶和附属装置移动应停止。

### 13.4 非驾乘式挖沟机

#### 13.4.1 操纵装置

操纵装置应符合 4.3 及下列规定：

- 非驾乘式挖沟机应安装一个或多个装置，当司机解除对操纵装置的控制时，该装置使机器行驶和危险工具移动停止；
- 该装置的设计应考虑意外运动的机器对司机产生的危险。

#### 13.4.2 报警装置和安全标志（安全标签）

4.6 a) 不适用于非驾乘式挖沟机。

### 13.5 噪声

#### 13.5.1 声功率级

挖沟机的声功率级应按照 GB/T 25612 进行测量。

#### 13.5.2 司机位置处的声压级

挖沟机的司机位置处的声压级应按 GB/T 25613。也可见 4.8.2。

### 14 回填压实机的要求

#### 14.1 一般要求

回填压实机应符合第 4 章中没有被本章要求所修改的相关规定。

#### 14.2 司机操作位置

##### 14.2.1 司机位置底部

司机位置底部应能保护司机避免被穿透物料伤害。

##### 14.2.2 司机室门的防护装置

司机室门的防护装置应符合 4.1.2.2 的规定，如果司机室门的下半部分装有玻璃，则应安装防护装置，以避免物体进入司机室，除非玻璃面（例如见 ECE R 43:2004 附录 10 的第 4 章）可提供类似的保护装置。

### 14.2.3 除臭过滤器

换气系统应能以不小于 43 m<sup>3</sup>/h 的流量给司机室提供过滤的新鲜空气。滤清器应按 GB/T 19933.2 进行试验。并应安装除臭过滤器。

### 14.2.4 空调

机器应做安装空调系统的设计（见 GB/T 19933.4）。

### 14.2.5 司机座椅

回填压实机应配备悬浮式座椅，座椅应符合 GB/T 8419—2007 规定的 EM3 输入谱类的要求。

注：在本文件出版时，GB/T 8419 现行版本对回填压实机中使用的座椅振动阻尼没有特别要求。在没有这种要求的情况下，EM3 是这些机器最适合的光谱类别。

## 14.3 挡泥板

4.9.7 不适用于回填压实机。

## 14.4 制动系统

回填压实机的制动系统应符合 4.5 的规定，制动系统的测试应在安装橡胶轮胎的情况下进行，但压实机的工作质量应按制造商规定的装有钢轮的工作质量。

### 14.4 稳定性

回填压实机的稳定性应符合 4.7 及下列带装载装置机器的规定：

- a) 此后定义的额定提升能力都是基于机器置于水平、硬实的支承地面上测量和计算的。
- b) 在确定额定工作载荷和附属装置尺寸（容量）时，应考虑载荷质量、密度、重心位置和附属装置及附属装置连接支架的质量（如安装）。
- c) 为确保足够的稳定性，预计作业工况下的额定工作载荷应按如下确定：
  - 按照 GB/T 10175.1 确定的倾翻载荷和额定工作载荷；
  - 按照 GB/T 21942 确定的铲斗额定容量。

注：特殊工况下对稳定性的影响见 GB/T 25684.3。

### 14.5 报警装置和安全标志

报警装置及安全标志应符合 4.6 的规定，但声讯报警装置（喇叭）的发射声压级在 7 m 距离处应为 102 dB（A），而不是 93 dB（A）。

## 15 机械挖掘机的要求

### 15.1 一般要求

机械挖掘机应符合第 4 章中没有被本章要求所修改的相关规定。

## 15.2 司机操作位置

### 15.2.1 滚翻保护结构（ROPS）

4.1.3 不适用于机械挖掘机。

### 15.2.2 司机的保护挡板

机械挖掘机应能安装司机的保护结构（顶防护装置和前防护装置）。

制造商应提供保护结构（顶防护装置和前防护装置），并由用户根据存在的应用风险进行选择。保护结构应符合 GB/T 19932—2005 第 7 章的内容。

## 15.3 司机的操纵装置和指示器

### 15.3.1 驾驶及转向控制

机械挖掘机的驾驶及转向控制应符合 4.3.1 和 4.4.1 的规定。

如果上部结构不在正常驾驶方向，则驾驶和转向控制装置的动作不需要对应于预期的运动方向。

### 15.3.2 报警指示器

机械挖掘机的报警指示器应符合 4.3.1 的规定，在司机位置或其他相关位置应安装报警指示器，提醒司机已启动自由放落操作（见 15.5.2）和未启动拉铲铲斗、抓斗和正铲工况的载荷力矩限制装置（见 15.6.1）。

## 15.4 转向系统

机械挖掘机的转向系统应符合 4.4 的规定。

4.4.2 仅适用于按 GB/T 10913 测量的行走速度大于 30 km/h 的橡胶轮胎式机械挖掘机。

对于行走速度 ≤ 30 km/h 的橡胶轮胎式机器，除紧急转向要求外，应符合 GB/T 14781 的规定。

## 15.5 提升系统

### 15.5.1 强制控制（提升/下降）

机械挖掘机的提升系统应安装制动器，制动器在松开手柄或踏板后应立即启动。

制动系统应在动力丧失或强制控制下降的情况下自动启动，并且不应影响挖掘机作业稳定性。

制动系统应能够保持 GB/T 25684.12—××××的 4.8 规定的额定载荷。

### 15.5.2 自由放落操作

机械挖掘机的提升系统应安装制动器，并在下列情况下立即启动：

——脚踏板的相应操作；

——松开手动操纵杆。

制动器应设计成可对运动中的载荷进行连续制动。导索器的设计应防止钢丝绳上升或下降失控。

### 15.5.3 切换

在从强制控制切换到自由放落操作时，不应有载荷下落的情况。

### 15.5.4 动臂

机械挖掘机的动臂在突然卸载的情况下，应受保护不致回弹。

动臂应配备限位开关以避免反向超载。

动臂各件的连接（螺栓）应设计成无需人员站在动臂下面就可以进行安装和拆卸。

15.5.5 钢丝绳

应根据表 6 确定机械挖掘机钢丝绳的安全系数：

表 6 钢丝绳的安全系数

附属装置	组 1 <sup>a</sup>					
拉铲			牵引动臂钢丝绳			
抓斗	提升或连接钢丝绳	挖掘用钢丝绳	带载运行		无载提升	
吊钩			活动钢丝绳	静止钢丝绳	活动钢丝绳	静止钢丝绳
安全系数	3.55	3.0	3.55	3.0	3.05	3.0
<sup>a</sup> 该系数为机械挖掘机按预期用途作业时，钢丝绳的最小破坏力和最大静态负荷之比。						

15.5.6 钢丝绳卷筒和钢丝绳滑轮

15.5.6.1 一般要求

钢丝绳卷筒和钢丝绳滑轮的设计和制造应避免钢丝绳损坏和钢丝绳导套滑离或脱开。

15.5.6.2 钢丝绳卷筒

钢丝绳卷筒直径与钢丝绳直径之比应至少为 20:1。

15.5.6.3 钢丝绳滑轮

在绳槽处测量的钢丝绳滑轮直径与钢丝绳直径之比应至少为 22:1。拉铲钢丝绳的导索器，导绳滑轮和辅助钢丝绳（如：抓斗引导钢丝绳、挖掘引导钢丝绳和导索器的平衡重引导钢丝绳）除外。

15.5.6.4 卷边轮缘

绞盘卷筒的卷边应至少为钢丝绳直径的 1.5 倍。

15.6 限制装置

15.6.1 载荷力矩限制器

在物料搬运工况，提升系统和动臂起重系统应安装载荷力矩限制器，以避免过载。载荷力矩限制器应设定到 GB/T 25684.12—xxxx 的 4.9 中规定的额定载荷，公差为+10%。载荷力矩限制器起作用后，应能降低载荷力矩。

15.6.2 提升限位开关

在物料搬运工况中，机械挖掘机应配备提升运动的限位开关。在限位开关动作后，动臂应能放落。

15.6.3 动臂提升系统的限位开关

机械挖掘机的动臂提升系统应配备限位开关以避免动臂反向超载。在限位开关起作用后，动臂应能放

落。

## 15.7 稳定性

### 15.7.1 一般要求

机械挖掘机的稳定性应符合 4.7 的规定。

### 15.7.2 不同工况中的稳定性

此后规定的所有额定能力都是基于机器置于水平硬实的支承地面上测量和计算的。

在确定额定作业载荷和附属装置尺寸（容量）时，应考虑载荷质量、密度、重心位置和附属装置的质量。

为获得足够的稳定性，应按 15.7.3~15.7.5 确定预计工作条件下的额定工作载荷。

### 15.7.3 拉铲铲斗

拉铲工况的机械挖掘机的作业能力应为下列二者中的较小者：

- a) 按 GB/T 25684.12—xxxx 的 4.8.1 计算的倾翻载荷  $P_{tip}$  的 75%；
- b) 绞车最大提升能力。

拉铲铲斗的容量标定应由制造商确定。

### 15.7.4 抓斗和正铲

抓斗和正铲工况的机械挖掘机的作业能力应为下列二者中的较小者：

- 按 GB/T 25684.12—xxxx 的 4.8.1 计算的倾翻载荷  $P_{tip}$  的 66%；
- 绞车最大提升能力。

正铲的容量标定应根据 GB/T 21942 确定。

抓斗的容量标定应由制造商确定。

注：对于特定工况选择拉铲铲斗、抓斗和正铲时，应考虑质量、铲斗额定容量和物料密度。

### 15.7.5 物料搬运工况

机械挖掘机的作业能力应按应根据 GB/T 25684.12—xxxx 的 4.8.1 确定的物料搬运工况的额定载荷  $P_r$  确定。

## 16 压路机的要求

### 16.1 一般要求

压路机应符合第 4 章中没有被本章要求所修改的相关规定。

### 16.2 非驾乘式机器

#### 16.2.1 手柄

为避免单轮非驾乘式压路机的转向机构（手柄）发生垂直回转的危险，手柄的运动范围应在地面以上 0.2 m ~1.4 m 之间（见图 6）。

单位为米

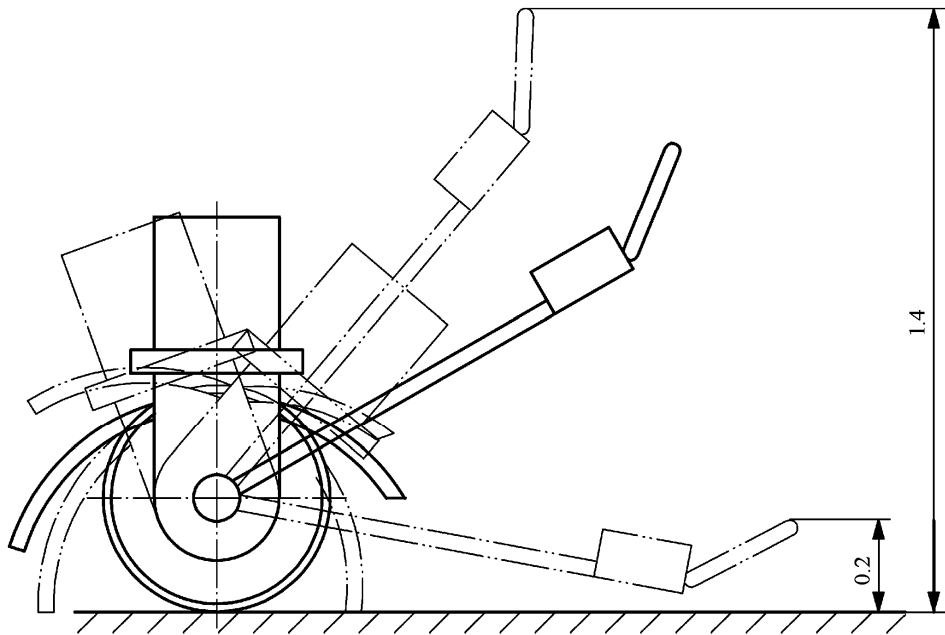
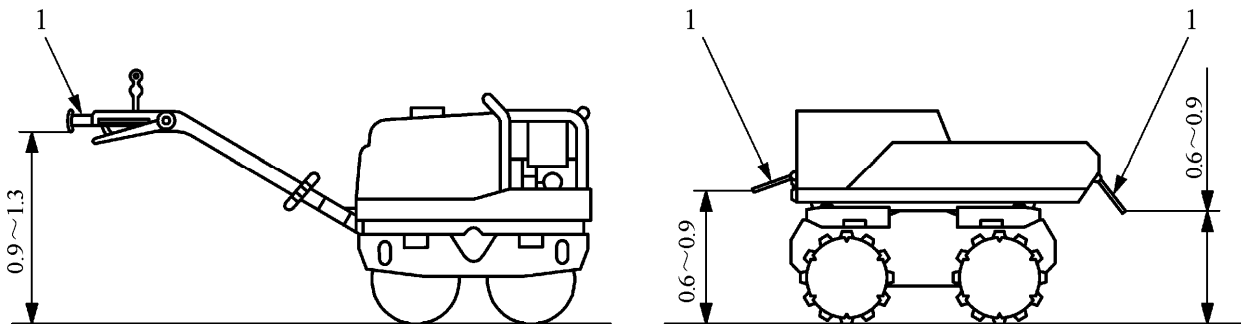


图 6 单轮非驾乘式压路机的垂直回转

### 16.2.2 防止挤伤的保护装置

非驾乘式和遥控型机器应装备防止挤伤的保护装置，以避免操作者被困在机器与障碍物之间（见图 7）。该装置应设计成在小于装置总的操作范围时，能使机器在一定的距离内停下。该装置的有效操纵力不大于 230 N。

单位为米



a) 手扶式压路机

b) 遥控型压路机

说明：

1——制动装置。

图 7 非驾乘式和遥控型机器上挤伤保护（停止装置）的位置

### 16.3 司机操作位置(驾乘式机器)

#### 16.3.1 带司机室的司机操纵位置

4.1.1.1 的第 1 段和第 2 段不适用于压路机。

工作质量大于 4500 kg 的压路机应设计成可以安装司机室。

### 16.3.2 车门和车窗

当准备操纵机器时，如车门和车窗处于打开位置且已被锁止，此时，车门和车窗不应延伸出机器主要外部尺寸以外。

### 16.4 司机座椅

压路机的司机座椅应符合 4.2.1、4.2.2、4.2.3 和 4.2.5 的规定。

### 16.5 制动系统

#### 16.5.1 驾乘式机器

驾乘式机器应符合 4.5 的规定。

制动系统应符合 GB/T 21152 的规定。

对于行车和辅助制动系统：

——制动系统应施加于全部动力驱动的滚筒和车轮；

——对于分离的滚筒，每个滚筒部分应具有相同的制动转矩；

制动系统的性能宜考虑按制造商预定坡道进行设定。

所有的制动系统应从司机操作位置上进行操纵。

#### 16.5.2 非驾乘式机器

非驾乘式机器的制动系统应符合 GB/T 25609 的规定。

### 16.6 噪声

压路机的噪声应符合 4.8 的规定。

作业宽度不大于 1 m 的非驾乘式和遥控型振动压路机的发射噪声应按附录 C 测定。

### 16.7 振动

作业宽度不大于 1 m 的非驾乘式振动压路机的手一臂振动应按附录 D 测定。

## 附录 A

(规范性)

### 举升司机位置的要求

#### A.1 一般要求

除举升高度外，带举升司机位置的机器应符合 4.1、4.2 和 4.3 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。

司机室与水平面的倾斜角不应超过 $\pm 5^\circ$ 。

如果只有在举升位置才能进行维修时，应提供机械支撑装置。该装置应能承受两倍于司机位置质量的力。

#### A.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。

#### A.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）或安全地离开该位置，例如台阶或阶梯。安全降低司机位置的操作可由司机室外的人员进行。

紧急降落操纵装置应作为安全装置，标记为红色。

#### A.4 挤压危险

机器主机架和举升位置的底部之间的危险区域应标记符合 GB/T 2893.1 的交错黄黑条和 GB/T 2893.2 及 GB 20178 的警告标志示例。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）使司机在降低该位置时可看到该危险区域。

#### A.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，应设计成可以调整到地板上方 700 mm 的位置。

#### A.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，GB/T 17922 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）；

——仅 GB/T 17922—2014 中 6.3 的垂直加载试验适用于所有平面；

——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；

——GB/T 17922—2014 中的 8.8 不适用。

#### A.7 司机手册

司机手册中应包含举升位置的安全说明，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。

#### A.8 标识

承运人应按以下标记：

——允许的承运人数；

——最大工作载荷。

## 附录 B

(规范性)

### 挖掘装载机挖掘部分提升能力的测试方法

#### B.1 一般要求

附录 B 规定了当用于挖掘工况时，确定挖掘装载机提升能力的测试方法。

注 1：挖掘装载机的特定术语见 GB/T 10168，最常见的挖掘装载机图例见附录 B。

注 2：本文件正文所引用的标准的术语和定义也适用于本附录。

#### B.2 仪器

B.2.1 与被测载荷的大小相适应的载荷元件或力传感器；

B.2.2 钢丝绳、钩环、滑轮、安全链以及可调的锚定点（例如：滑轨）；

B.2.3 压力表；

B.2.4 测量线性尺寸的仪器。

B.2.5 准确度应符合 GB/T 21153 的规定。

#### B.3 试验场地

试验场地应为足够大的平整（坡度 $\pm 2\%$ ）、坚硬地面（最好是混凝土），并有锚定点和足够空间安装载荷传感器。

#### B.4 试验准备

##### B.4.1 一般要求

机器应清洁，并按制造商的规定配置。

如适用，机器应配备快速连接装置，但不配备附属装置。轮胎气压和轮胎填充物应符合制造商的规定。燃油箱应加注到油箱容积的 50%。

试验之前，发动机和液压系统应达到正常工作温度。应检测液压系统压力与制造商规定的液压系统设定压力保持一致。

##### B.4.2 定位

机器在试验场地应按如下定位：

- a) 按最不稳定位置（例：完全侧移和/或完全铰接）；
- b) 锁定铰接转向接头（如有）的摆动；
- c) 如果斗杆能水平铰接，应处于直线位置；
- d) 根据制造商的规定配备稳定装置。

支腿和铲斗应处于使轮胎恰好离地的位置。

## B.5 提升能力测试

### B.5.1 载荷元件

载荷元件（B.2.1）应安装在挖掘铲斗铰接销轴和锚定点之间，并垂直固定于销轴下面。

### B.5.2 动臂和斗杆的位置

施加作用力时，动臂和斗杆应位于使动臂销轴和铲斗销轴的连线呈水平的位置。

### B.5.3 试验程序

#### B.5.3.1 步骤一

试验载荷应逐渐加大直至：

- a) 达到倾翻载荷，或者；
- b) 达到液压回路过载压力。

#### B.5.3.2 步骤二

完成第一步试验后，应测试液压提升能力。

### B.5.4 验证

应测量并记录以下内容：

- a) 提升点半径；
- b) 倾翻载荷；
- c) 液压回路过载压力；
- d) 液压提升能力。

## B.6 铲斗或正铲工况额定提升能力

挖掘装载机用于铲斗或正铲工况的提升能力为下列两者中的较小者：

- 按 B.5.3.1.a) 确定的最大载荷的 75 %；
- 按 B.5.3.2 确定的液压提升能力。

## B.7 吊运额定提升能力

物件吊运的额定提升能力应为下列两者中的较小者：

- 按 B.5.3.1.a) 确定的倾翻载荷的 75 %；
- 按 B.5.3.2 确定的液压提升能力的 87 %。

## B.8 带附属装置的额定提升能力

额定提升能力应按挖掘装置在中间位置及最大提升点半径处确定，并减去附属装置的质量。

侧移挖掘装载机在挖掘装置处于中间和完全侧移两个位置处都应测量。

## 附录 C

(规范性)

### 作业宽度不大于 1 m 的非驾乘式和遥控型振动压路机的噪声试验规程

#### C.1 概述

本噪声试验规程规定了所有为有效进行试验所必需的信息，以及在标准条件下，作业宽度等于或小于 1 m 的非驾乘式和遥控型振动压路机的发射噪声特性的测定、公告和验证。

注：试验道路的宽度按本附录以及 2000/14/EC 噪声指令中所述的规定，由于来自于试验道路边缘的随机影响，实际上不允许进行作业宽度超过 1 m 的机器的测量。

发射噪声特性包括作业区的发射声压级和声功率级。需确定下列各项：

- 制造商公告的发射噪声；
- 相关的一类产品中机器发射噪声对比；
- 用于在产品的设计阶段对噪声源进行控制。

本噪声试验规程的使用将通过所采用的基本噪声测量方法的准确程度，保证发射噪声特性测定的重复性在规定的测量限值之内。可使用的噪声试验方法是符合 GB/T 3767—2010 中 2 级的工程法。

发射噪声（按本附录）和手-臂振动（按附录 D）测定的试验条件和程序是相同的。因此，在可能的情况下，建议在一次测量过程中同时记录发射噪声和手-臂振动值，由此减少了测量的工作量。

#### C.2 试验区域

##### C.2.1 试验场所的设计

可以在户外或适合的室内进行试验。

试验道路周围要求至少有 10 m×10 m 的声音反射材料（例如混凝土、闭孔沥青或钢板）和至少 25 m×25 m 没有反射障碍物的区域。

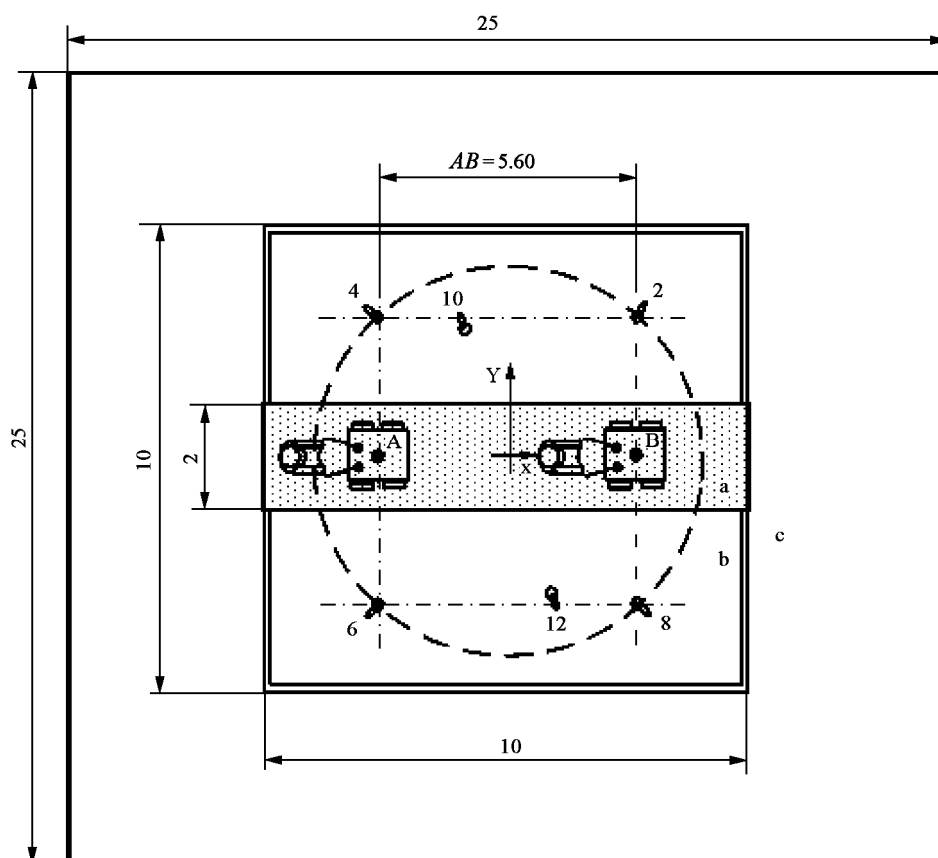
##### C.2.2 试验道路的设计

应按图 C.1 设计砂砾的试验道路。

用以压实的地面应具有下列特性：

- 平均直径 16 mm 的有足够硬度的干性砂砾（颗粒尺寸 10 mm~22 mm），见图 C.2 所示的粒度曲线；
- 如果平均砂砾直径有 30% 或更多已降低，则应更换砂砾；
- 由于深度会影响压实机械，砂砾的堆积深度应至少 0.5 m；
- 为避免砂砾的坍塌现象，砂砾的试验道路应具有与压实的声音反射表面相同的水平面。

单位为米



说明：

$AB$ ——测量长度；

A——起始点；

B——终点；

2、4、6、8、10、12——测定声功率级的传声器。

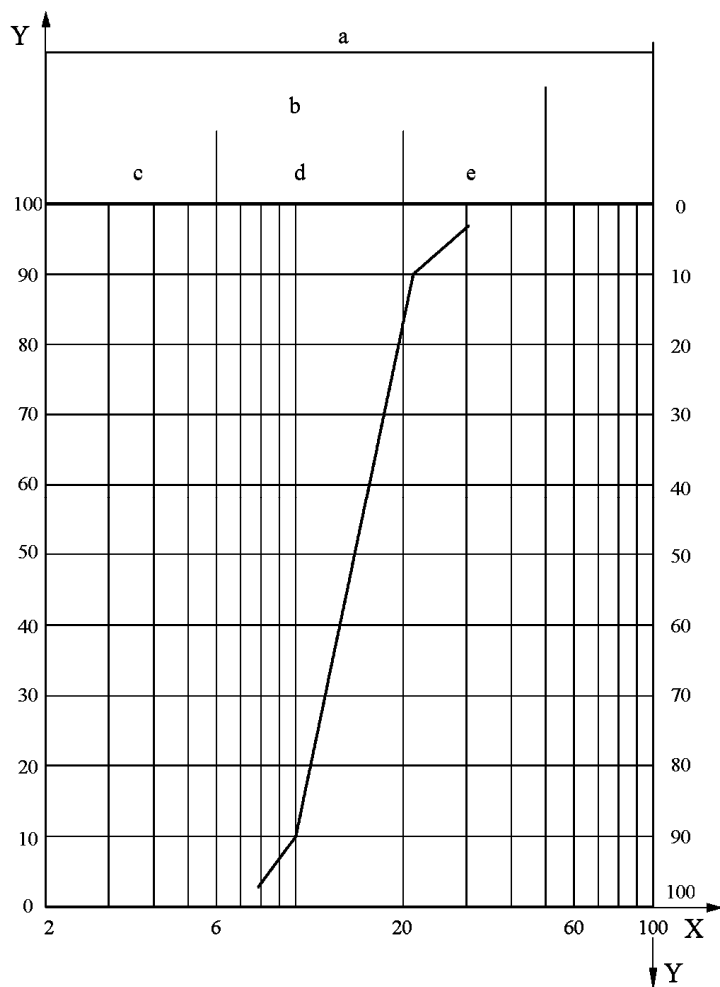
<sup>a</sup> 砂砾试验道路（深度=0.50 m）。

<sup>b</sup> 硬反射平面 10 m×10 m。

<sup>c</sup> 25 m×25 m 的没有反射障碍物的平面。

图 C.1 试验场所及试验道路的布置

单位为毫米



说明:

X——全部体积的质量百分比;

Y——砂砾大小;

a 砂砾筛分。

b 砂砾大小。

c 细的颗粒。

d 中间的颗粒。

e 粗的颗粒。

图 C.2 被压实材料（砂砾）的颗粒大小图表

### C.2.3 测量表面

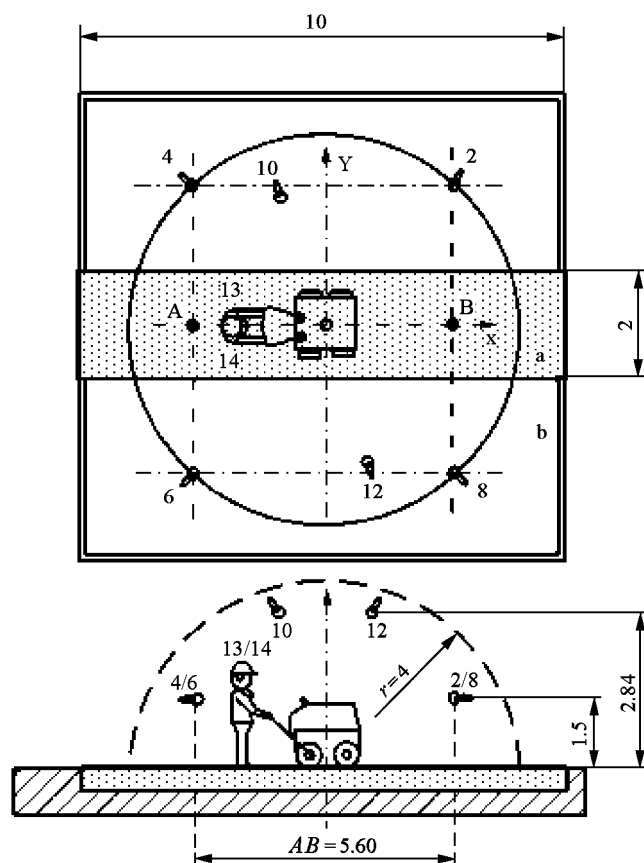
#### C.2.3.1 测量表面的形状和尺寸

用于测量 C 计权声功率级的测量表面应由声音反射表面（见图 C.3 和图 C.4）包围的半径  $r=4\text{ m}$  的半球形表面。

### C.2.3.2 传声器的位置

规定在半球形范围内设置 6 个传声器（见图 C.3、图 C.4 和表 C.1）。

单位为米



说明:

AB——测量长度 ( $AB=5.60\text{ m}$ );

A——起始点;

B——终点;

2、4、6、8、10、12——用于声功率级测定的传声器位置 (见表 A.1);

13、14——用于测定发射声压级的传声器位置;

a 砂砾试验道路 (深度=0.5 m)。

b 硬反射平面=10 m×10 m。

测量行驶时间  $t_F$ , 单位为秒 (s):

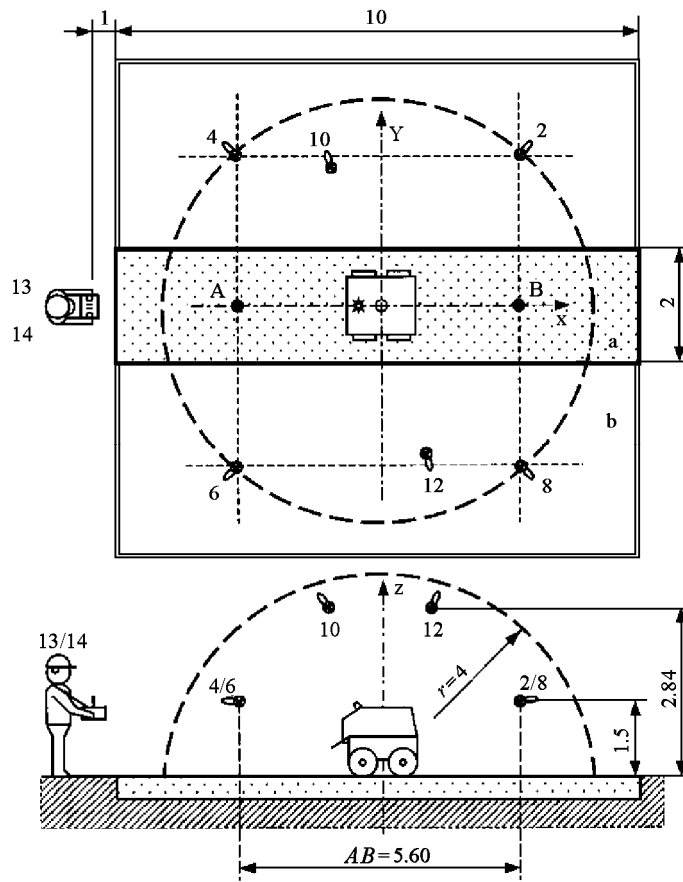
$$t_F = \frac{AB}{v_F};$$

式中:

$v_F$ ——工作速度, 单位为米每秒 (m/s);

测量行驶时间  $t_F$  = 测量时间  $t_M$ 。

图 C.3 直接操纵的非驾乘式压路机测点的布置



说明:

AB——测量长度 ( $AB=5.60\text{ m}$ );

A——起始点;

B——终点;

2、4、6、8、10、12——用于声功率级测定的传声器位置 (见表 C.1);

13、14——用于测定发射声压级的传声器位置;

<sup>a</sup> 砂砾试验道路 (深度=0.5 m)。

<sup>b</sup> 硬反射平面=10 m×10 m。

图 C.4 遥控型压路机测点的布置

表 C.1 传声器的坐标

测量点	坐标 / m		
	x	y	z
2	2.8	2.8	1.5
4	-2.8	2.8	1.5
6	-2.8	-2.8	1.5
8	2.8	-2.8	1.5
10	-10.8	2.8	2.84
12	1.08	-2.6	2.84



### C.3 A 计权声功率级的测定

#### C.3.1 概述

本章规定了按 GB/T 3767 规定进行的有关 A 计权声功率级测定的补充要求。

#### C.3.2 试验程序

##### C.3.2.1 操作条件

用于测试的机器应符合制造商的规范。

水箱和燃油箱应加至一半。洒水装置不打开。

手扶式机器的牵引杆应能在上下限位块间自由地移动。

发动机应按制造商的规定设在额定转速（±5%）。

选择最大前进作业速度。要确保机器在正确的速度下运行。

应选择对噪声贡献最高的振动设置。

开始测量之前，应达到操作温度。

##### C.3.2.2 试验道路准备和条件

在开始全部的试验程序之前应疏松试验地面被压实的材料。

试验道路的材料应是干燥的。如果是湿的或冻的会影响到测量效果。

带有光滑滚筒的机器在振动状态下首次通过松动过的道路时可能会难以运转。如遇此情况，将机器不振动通过道路进行预压实。

用于遥控型压路机的试验道路应与非驾乘式压路机的相同（见图 C.1）。

##### C.3.2.3 环境

空气温度应高于 10 °C。

##### C.3.2.4 测量程序

推荐对所有的传声器位置同时测量（如果可能也要进行连续的测量）。

对于测量时间  $t_M$ ，试验道路  $AB=5.60\text{ m}$  的表面由机器前进压实。随后机器向后移动到开始点。

当机器的中部与 A 点成一条线时应开始测量，在测量路程的 B 点时停止（见图 C.3 和图 C.4）。所有上述压实作业都应沿着整个砂砾的路程进行。因此，要确保机器在测量距离内以全压实功率工作。

对每一台机器，应三次通过试验道路。完成三次试验过程被作为一个测量周期。

三次通过之间不应疏松试验路面的被压实材料。

每次通过都应记录声压级的均方根数值。

常规操作中，机器应沿着试验道路的中心线移动。

整个试验过程中应由相同的人员操作机器。该人员应熟练使用和操作机器。

#### C.3.3 声功率级的计算

由三次过程的算术平均值计算 A 计权声功率级。

机器的 A 计权声功率级应圆整成最接近的整数，单位为 dB(A)（尾数 $<0.5$ 时，圆整到较小的整数；尾数 $\geq 0.5$ 时，圆整到较大的整数）。

#### C.3.4 发射噪声声压谱的测定

如果需要，传声器的位置 10 可按 GB/T 3767 的规定被认定为声压谱。

### C.4 司机位置处发射噪声 A 计权声压级的测定

#### C.4.1 概述

本章规定了 GB/T 17248.2 关于非驾乘式和遥控型振动压路机的发射噪声 A 计权声压级测定的补充要求。

#### C.4.2 试验程序

应按 C.3.2 的要求进行试验。

对于非驾乘式压路机，司机的位置应按图 C.3 所示。

对于遥控型压路机，司机的位置应按图 C.4 所示。

由于声压级随司机的高度不同而变化，司机的身高应为  $1.8\text{ m} \pm 5\text{ cm}$ 。

注：对于位于地面上 0.3 m 处（机器的中心）的 A 计权声功率级 100 dB(A) 的声源，声源之后 1.5 m 与高于地面 1.8 m 处（司机位置）以及声源后 1.5 m 和高于地面 1.6 m 处（比司机低 0.2 m）的 A 计权声压级的理论差值为 0.6 dB(A)。

#### C.4.3 发射噪声声压级的计算

由三次试验过程的算术平均值计算 A 计权声压级。所记录的数值为两个测量位置（13、14）的最高值。

司机位置处的 A 计权声压级应圆整成最接近的整数，单位为 dB(A)（尾数 $<0.5$ 时，圆整到较小的整数；尾数 $\geq 0.5$ 时，圆整到较大的整数）。

#### C.4.4 发射噪声声压谱的测定

如果需要，按 GB/T 17248.2（传声器位置 14，右耳，见图 C.3 和 C.4）的规定，工作台可被认定为声压谱。

#### C.4.5 作为时间函数的声压级

如要需要，传声器位置 10 和 14（右耳）处的声压级可被记录为时间的函数。

### C.5 不确定度

在测定 A 计权声功率级及司机位置 A 计权发射噪声声压级数值时，应考虑到由于产品不同的机器系列的不确定度以及测量的不确定度。

目前的经验表明非驾乘式和遥控型压路机的有关 A 计权声功率级的总的相对不确定度（测量加上产品） $K_{WA}$  和有关 A 计权发射噪声声压级的总的相对不确定度  $K_{pA}$  小于表 C.2 中给出的数值。

表 C.2 不确定度

$K_{WA}$ / dB(A)	$K_{pA}$ / dB(A)
1.0~2.0	2.0~3.0

### C.6 需记录的信息

GB/T 3767 和 GB/T 17248.2 及以下条款适用于本附录：

- 发动机每次运行的发动机转速；
- 每次运行的振动频率；
- 每次运行的测量时间  $t_M$ ；
- 操作人员的身高；
- 砂砾的级配曲线；
- 试验环境的描述；
- 每次运行的 A 计权声功率级和作为发射值而得出的声功率级；
- 每次运行的司机位置处的 A 计权声压级以及每次它们的算术平均值（左耳和右耳分别列出）；
- 适合的声压谱；
- 适当时以时间函数计的声压级。

### C.7 需报告的信息

报告列出 C.6 规定的所有信息。

试验报告应包括对已测的声功率级和司机位置发射噪声声压级完全符合本附录规定的声明。

### C.8 发射噪声值的公布和检验

公布的 A 计权声功率级应是测量值的总和并与不确定度参数  $K_{WA}$  相关（见 C.5）。

注：公布的 A 计权声功率级等同于符合 2000/14/EC 的声功率级。

公布的司机位置处的发射噪声 A 计权声压级应为测量值的总和并与不确定度参数  $K_{pA}$  相关（见 C.5）。

噪声公告应明确表示所得到发射噪声限值符合本噪声试验规程。

应采用本噪声试验规程进行检验。如果检验过程中的数值小于或等于公布的数值，则公布的数值是经验证的。

附录 D  
(规范性)

作业宽度不大于 1 m 的非驾乘式振动压路机的手—臂振动试验规程

D.1 概述

本附录中，关于机器的规范作为 GB/T 25631 中关于作业宽度不大于 1 m 的非驾乘式振动压路机内容的补充。这些规范用于在实际工况下测定振幅的特性。机器以具有产生振动的机构为特征，从而对地面进行压实。

本附录所包括的关于操作和布置方面的内容与用于噪声测量（附录 C）的内容相同。因此也应在对手—臂振动和发射噪声的任一项进行测量过程中，同时记录这两项测量内容。这样可在相当程度上减少对机器试验所需的设备。

D.2 振动的特性

D.2.1 测量的方向

图 D.1 给出了测量的方向。在测量中，根据操作者身材不同，连接件应被定向于使 Z 轴平行于地面的状态。

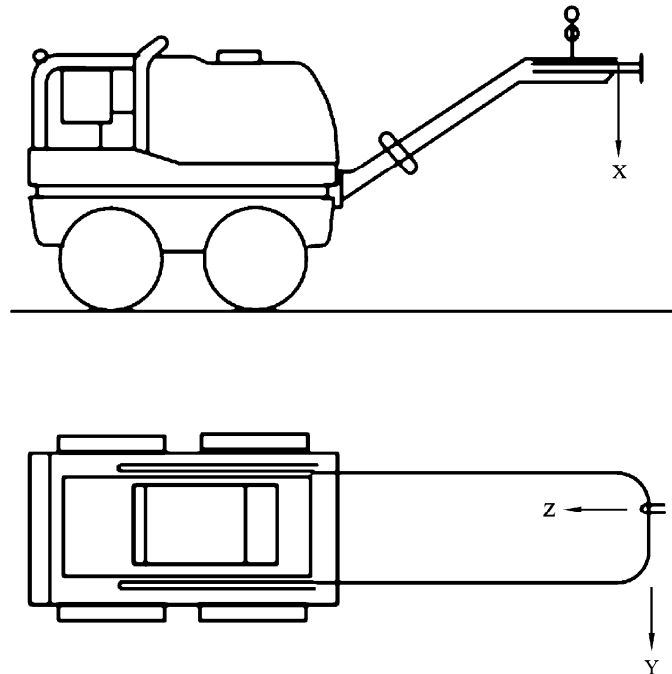
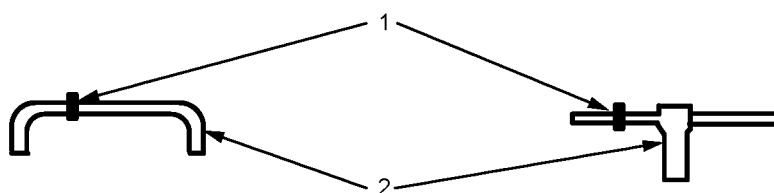


图 D.1 测量的方向

D.2.2 测量的定位

测量的位置应位于牵引杆上，在两个手指之间，或尽可能靠近手边（图 D.2）。如果牵引杆装有弹性罩，应将手握在传感器（连接件）上，以避免发生共振现象。



说明：

1——连接件；

2——牵引杆。

图 D.2 牵引杆上连接件的布置

### D.2.3 振动方向的组合

按 C.4.2 的规定，被测得的数值是加权振动加速度的均方根值  $a_{hwz,i}$ 、 $a_{hwy,i}$ 、 $a_{hwz,i}$ ，进行一次试验的测量次数  $i = 1 \sim 3$ ，按公式 (D.1)：

$$\bar{a}_{hwz} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 a_{hwz,i}; \quad \bar{a}_{hwy} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 a_{hwy,i}; \quad \bar{a}_{hwz} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 a_{hwz,i} \quad \dots\dots\dots(D.1)$$

对于每一坐标记入试验运行的结果。

按公式 (D.2) 计算试验运行中的加速度之和：

$$a_h = \sqrt{a_{hwz}^2 + a_{hwy}^2 + a_{hwz}^2} \quad \dots\dots\dots(D.2)$$

## D.3 试验仪器的要求

### D.3.1 加速度传感器的规格

最好采用三轴传感器进行测量，也可以用三个单独的传感器。传感器的总质量应小于 60 g。传感器的连接件的质量应尽可能小（最大 60 g）。

### D.3.2 加速度传感器的安装

将传感器用连接件牢靠地固定在牵引杆上。连接件应适合于各牵引杆的直径。传感器应牢固地附在连接件上（螺纹连接或胶粘）。

加速度传感器的轴向应按 D.2.1 的要求定向。

测量过程中加速度传感器的电缆沿着机器或操作者拖行。因此，电缆应固定在机器上或操作者的腰部，这样可以使加速度传感器不受拉力。

## D.4 试验程序

### D.4.1 概述

试验应按 C.4.2 及 D.4.2~D4.4 的规定。

#### D.4.2 试验道路

除非同时进行噪声的测量，否则对砂地外面的试验场地和背景没有要求。

#### D.4.3 操作条件

测量过程中要用两手导引机器。由于在牵引杆处测得的加速度值会受到操作者所施加的操作力（握紧力、进给力 and 导向力）的影响，操作力如下：

- 常规操作对牵引杆施加的握紧力；
- 常规操作对牵引杆施加的进给力；
- 常规操作对牵引杆施加的导向力。

注：根据目前的技术水平，还不能通过简单的方法对这三种指定力进行测量。

#### D.4.4 测量程序

##### D.4.4.1 概述

同时记录测量中所有三个方向的信号。

##### D.4.4.2 手—臂振动值的计算

按 D.2 对手—臂振动值进行计算。

##### D.4.4.3 频率分析

如果要求，可利用加速时间信号在一个测量方向（X 轴）或三个测量方向上，对频率分析加以测定。这种分析不应对手-臂滤除进行加权。

##### D.4.4.4 时间记录

如果要求，可对一个测量方向（X 轴）或三个测量方向上的相对于时间的信号变化进行记录。

#### D.5 需记录的信息

按 GB/T 25631 及以下补充内容：

- 每次运行的发动机转速；
- 每次运行的振动频率；
- 每次运行的测量时间  $t_M$ ；
- 测量过程中所保持的牵引杆高度（自地面）；
- 砂砾的级配曲线；
- 试验环境的描述；
- 每次运行中三个方向上的加速度( $a_{hw_x,i}$ ,  $a_{hw_y,i}$ ,  $a_{hw_z,i}$ )，以加权均方根值形式；
- 所有试验运行的每一测量方向上的算术平均值( $a_{hw_x}$ ,  $a_{hw_y}$ ,  $a_{hw_z}$ )；
- 每一试验周期的加速度向量和( $a_{hv}$ )；

- 所有测量方向上加速度向量和 ( $a_h$ ) ；
- 加速度谱（如有）；
- 时间记录（如有）。

#### D.6 需报告的信息

报告列出 D.5 规定的所有信息。

报告中应包括关于所给出的振动加速度完全符合本附录的要求的声明。振动加速度值应圆整成带一位小数。

#### D.7 测量的不确定度

应用本试验程序时，三个振动加速度的算术平均值的测定中可允许有  $3 \text{ m/s}^2$  的测量不确定值。

## 参 考 文 献

- [1] GB 9656 汽车安全玻璃
  - [2] GB/T 18577.1—2008 土方机械 尺寸与符号的定义 第1部分：主机
  - [3] 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
  - [4] GB/T 19933.4 土方机械 司机室环境 第4部分：司机室的空调、采暖和(或)换气试验方法
  - [5] GB/T 21154—2007 土方机械 整机及其工作装置和部件的质量测量方法
  - [6] GB/T 22353—2008 土方机械 电线和电缆 识别和标记通则
  - [7] GB/T 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
  - [8] GB/T 25684.1—xxxx 土方机械 安全 第1部分：通用要求
  - [9] GB/T 25684.3 土方机械 安全 第3部分：装载机的要求
  - [10] GB/T 38181—2019 土方机械 快速连接装置 安全
  - [11] ISO 8084 Machinery for forestry — Operator protective structures — Laboratory tests and performance requirements
  - [12] ISO 13732-1:2006 Ergonomics of the thermal environment — Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces — Part 1: Hot surfaces
-