



中华人民共和国国家标准

GB 26504—2011

移动式道路施工机械 通用安全要求

Mobile road construction machinery—Common safety requirements

2011-05-12 发布

2012-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 重大危险列表	3
5 安全要求和/或保护措施	3
6 安全要求和/或保护措施的确切检查	13
7 使用信息	13
附录 A (规范性附录) 移动式道路施工机械列表	15
附录 B (规范性附录) 手柄启动设备	16
附录 C (规范性附录) 与防护装置下方开口尺寸相对应的安全距离	20
附录 D (规范性附录) 移动式道路施工机械上的液化气系统	21
附录 E (规范性附录) 移动式道路施工机械非文字安全标志要求	25
附录 F (资料性附录) 重大危险列表	27
参考文献	30

前 言

本标准的第3章、5.17、附录F为推荐性的,其他条款为强制性的。

本标准修改采用欧洲标准 EN 500-1:2006《移动式道路施工机械 安全 第1部分:通用要求》(英文版)。本标准根据 EN 500-1:2006 重新起草。

本标准与 EN 500-1:2006 相比,存在如下技术性差异:

- 删除了附录 A.2 中的压路机部分;
- 删除了 EN 500-1 的附录 ZA。

为便于使用,本标准对 EN 500-1:2006 做了下列编辑性修改:

- 标准名称改为《移动式道路施工机械 通用安全要求》;
- 增加图标题图 C.1“开口 B 和安全距离 A 的相互关系”、表标题表 C.1“开口尺寸和安全距离”;
- “本欧洲标准”一词改为“本标准”;
- 删除了 EN 500-1 的前言、引言;
- 对于 EN 500-1:2006 引用的国际标准已转化为我国国家标准和行业标准的,本标准引用我国的这些国家标准和行业标准代替对应的国际标准;
- 原文附录 D 中 D.3.10 的列项改为表格;
- 删除了一些与内容无关的注。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 为规范性附录,附录 F 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国建筑施工机械与设备标准化技术委员会(SAC/TC 328)归口。

本标准起草单位:徐工集团工程机械股份有限公司,北京建筑机械化研究院、鼎盛天工工程机械股份有限公司、三一重工股份有限公司、长沙中联重工科技发展股份有限公司、莱茵检测认证服务(中国)有限公司、国家工程机械质量监督检验中心。

本标准主要起草人:吴凌云、李静、钮红、曹锦明、尹友中、邸鹏远、丁淮海、阎维佳、肖玲、胡浩、蒋慧。

移动式道路施工机械 通用安全要求

1 范围

本标准规定了移动式道路施工机械设计制造的通用安全要求。本标准给出了移动式道路施工机械在预定使用和可合理预见的错误使用条件下可能发生的所有重大危险(见第4章),并且规定了可消除或减小这些重大危险的适当技术措施。

本标准适用于附录A所列的移动式道路施工机械以及没有具体安全要求标准的其他移动式道路施工机械。

本标准规定的所有类型移动式道路施工机械的安全要求,应与具体机种的安全要求标准联合使用。这些具体机种的安全要求标准不再重复本标准的要求,而是对本标准进行补充或代替本标准中不合适的部分。

对于具体机种,应首先满足其特殊安全要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3767 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方近似自由场的工程法(GB/T 3767—1996,eqv ISO 3744:1994)

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法(GB/T 3768—1996,eqv ISO 3746:1995)

GB 4208 外壳防护等级(IP代码)(GB 4208—2008,IEC 60529:2001,IDT)

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(GB 5226.1—2008,IEC 60204-1:2005,IDT)

GB/T 8420 土方机械 司机的身材尺寸与司机的最小活动空间(GB/T 8420—2000,eqv ISO 3411:1995)

GB/T 8591 土方机械 司机座椅标定点(GB/T 8591—2000,eqv ISO 5353:1995,Earth-moving machinery, and tractors and machinery for agriculture and forestry—Seat index point)

GB/T 14781 土方机械 轮式机械的转向能力(GB/T 14781—1993,eqv ISO 5010:1992,Earth-moving machinery—Rubber-tyred machines—Steering requirements)

GB/T 15706.1 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分:基本术语和方法(GB/T 15706.1—2007,ISO 12100-1:2003,IDT)

GB/T 15706.2—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则(ISO 12100-2:2003,IDT)

GB 16754 机械安全 急停 设计原则(GB 16754—2008,ISO 13850:2006,IDT)

GB/T 16856.1—2008 机械安全 风险评价 第1部分:原则(ISO 14121-1:2007,IDT)

GB 16895.21 建筑物电气装置 第4-41部分:安全防护 电击防护(GB 16895.21—2004,IEC 60364-4-41:2001,Low-voltage electrical installations Part 4-41:Protection for safety—Protection against electric shock,IDT)

GB/T 17248.2 声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量

一个反射面上方近似自由场的工程法(GB/T 17248.2—1999,eqv ISO 11201:1995)

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

GB/T 17301 土方机械 操作和维修空间 棱角倒钝(GB/T 17301—1998,idt ISO 12508:1994)

GB 18209.1—2000 机械安全 指示、标志和操作 第1部分:关于视觉、听觉和触觉信号的要求(idt IEC 61310-1:1995)

GB 20178—2006 土方机械 安全标志和危险图示 通则(ISO 9244:1995,MOD)

GB/T 20418 土方机械 照明、信号和标志灯以及反射器(GB/T 20418—2006,ISO 12509:1995,MOD)

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 20953—2007,ISO 3795:1989,Road vehicles,and tractors and machinery for agriculture and forestry Determination of burning behaviour of interior materials,MOD)

GB/T 21155 土方机械 前进和倒退音响报警 声响试验方法(GB/T 21155—2007,ISO 9533:1989,IDT)

GB/T 21405 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(GB/T 21405—2008,ISO 14396:2002,IDT)

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

GB/T 22355—2008 土方机械 铰接机架锁紧装置 性能要求(ISO 10570:2004,IDT)

GB 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)

GB/T 25078.1 声学 低噪声机器和设备设计实施建议 第1部分:规划(GB/T 25078.1—2010,ISO/TR 11688-1:1995,IDT)

GB/T 25606 土方机械 产品识别代码系统(GB/T 25606—2010,ISO 10261:2002,IDT)

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

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 25610—2010,ISO 13333:1994,IDT)

GB/T 25616 土方机械 辅助起动装置的电连接件(GB/T 25616—2010,ISO 11862:1994,MOD)

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

GB/T 25624 土方机械 司机座椅 尺寸和要求(GB/T 25624—2010,ISO 11112:1995,IDT)

GB 26505 移动式道路施工机械 摊铺机安全要求

JB/T 7160 工程机械 司机视野试验方法(JB/T 7160—1993,eqv ISO 5006-1:1991,Earth-moving machinery—Operator's field of view—Part 1:Test method)

ISO 6405-1:2004 土方机械 司机操纵和其他显示符号 第1部分:通用符号

IEC 60364-5-55 建筑物电气装置 第5部分:电气设备的选择和安装 第55章:其他设备

EN 3-7 手提式灭火器 特性、性能要求和试验方法

EN 286-2 装空气或氮气的简单不用火加热的压力容器 第2部分:机动车辆及其拖车气动制动和辅助系统用压力容器

EN 500-2 移动式道路施工机械 铣刨机安全要求

EN 500-3 移动式道路施工机械 稳定土机械安全要求

EN 500-4 移动式道路施工机械 压实机械安全要求

EN 13309 建设机械 内部有供电设备的机械的电磁兼容性

EN ISO 2867:2006 土方机械 通道装置

CR 1030-1 手-臂振动 减小振动危险导则 第1部分:机械设计工程学方法

ECE R34 附录5 关于车辆防止火灾风险认证的统一规定 塑料燃油箱试验

3 术语和定义

GB/T 15706.1 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

移动式道路施工机械 **mobile road construction machinery**

预定用于道路施工、养护与标识的移动式机械。

注：附录 A 中所列出的机械。

3.2

机器质量 **machine mass**

3.2.1

工作质量 **operating mass**

机器主机及带所有标准装置的质量，带或不带驾驶室、带或不带翻车保护装置(ROPS)等，带司机质量(75 kg)以及半满的燃油箱和所有液体系统。有洒水装置的，其水箱半满。

3.2.2

最大质量 **maximum mass**

工作质量加上主机的附属装置所有的必需组成部分(如压重和所有可组合的选项)以及全满的洒水装置水箱的质量。

3.3

止-动式操控 **hold-to-run control**

只有在操纵该装置时，机器才能实现其功能。当操纵取消时，机器自动回到无危险状态。

3.4

随行操控式机械 **pedestrian controlled machines**

操作人员随行或遥控控制的自行式道路施工机械。

4 重大危险列表

本章包括了移动式道路施工机械标准的所有重大危险，这些重大危险是通过通过对移动式道路施工机械进行风险评价而确定的，需要采取措施来消除或减小其风险。

这些重大危险的列表见附录 F。消除或减小来自这些重大危险的风险所采取的技术措施，由第 5 章和具体机种的安全要求标准联合给出。

5 安全要求和/或保护措施

5.1 通则

移动式道路施工机械应符合本章的安全要求和/或保护措施。

本标准未涉及的非重大相关危险，机器的设计应按 GB/T 15706 的原则进行(如尖锐的边缘)。

5.2 照明、信号和标志灯、反射器

由司机驾乘的自行式道路施工机械应安装工作灯。

照明、信号和标志灯、反射器应符合 GB/T 20418 的相关规定。

5.3 操作与处置

5.3.1 非操控运动

只有对临险人员不产生危险时，才允许可移动的机器、工作装置或附属装置离开其防护位置(由司机操控的除外)，例如浮动和/或缓动(如油液渗漏所导致)。其他要求见各具体机种的安全要求标准。

5.3.2 救援、运输、起吊和牵引

5.3.2.1 通则

如果机器结构允许,用于救援、拴定、起吊和牵引的装置可以是同一装置。

5.3.2.2 起吊和装卸的起吊(拴索)点

应配置适当的起吊点(例如:座板、吊耳或吊板)确保装卸、救援和运输安全。

附属装置应便于可靠地安装起吊用具,并且其设计应能在机器起吊和救援中将其安全固定。

对于工作质量不大于40 kg的移动式道路施工机械,起吊点可用手柄形式。

拆成零部件运输的重型附属装置、部件和机器的起吊方法应在使用说明书中说明。

机器上起吊点应容易识别,如用ISO 6405-1:2004中的7.23符号标识,并在使用说明书中说明。

5.3.2.3 拴定点

为了机器的安全运输应在机器上提供固定机器的拴定点,并做出明确的标识。

拴定点应易于识别,如用ISO 6405-1:2004中的7.27符号标识,并在使用说明书中说明。

5.3.2.4 牵引点

工作质量大于2 000 kg的移动式道路施工机械,应配置牵引点(钩、环、耳座),以便将其缓慢拖拽并脱离危险区域。牵引点位置、允许的牵引力、牵引程序及其适宜的最大牵引速度应在使用说明书中明确规定。

5.3.2.5 活动部件的固定

应有防止活动部件在运输过程中可能由于运动而超出允许运输宽度的措施(如液压或机械装置)。

5.3.3 随行操控式机械

随行操控的移动式道路施工机械,其最大行驶速度应不大于6 km/h。如果控制装置位于机器的后部,则机器的倒车速度应不大于2.5 km/h。

当在最大允许坡度上运行时,机器的下坡行驶预置速度应不大于2 m/min。

5.3.4 转向系统

移动式道路施工机械应配备与其额定行驶速度和制停车能力相适应的转向系统,以确保安全转向。有司机驾乘的轮胎式道路施工机械,其行驶速度超过20 km/h时应配备符合GB/T 14781的转向系统。转向操纵方向应与预定的转向方向一致。

5.3.5 轮胎和轮辋

轮辋应容易识别(见GB/T 2883的示例)。操作手册应规定有关安全规则、压力、充气和检查的指示说明。

使用压载轮胎应有特殊警告,警告应在使用说明书中详细说明。

5.3.6 工具箱

机器上应设有易于存取使用说明书和专用工具的工具箱。

5.4 司机位置

5.4.1 通则

司机位置应至少满足下列要求:

- a) 司机活动空间应符合GB/T 8420的规定;
- b) 棱边(棱角)应符合GB/T 17301的规定;
- c) 发动机排气系统应使所排放的气体远离司机和司机室的进风口;
- d) 地板应选用防滑材料(见5.9);
- e) 移动式道路施工机械的设计应使司机位置在机器行驶和工作时有良好的视野;
- f) 如果直接观察和通过后视镜观察不能满足要求,视野就会受限而导致危险,则可配备间接观察装置,最好采用监视器或监测装置,如可配备超声波报警装置。

5.4.2 装有司机室的司机位置

工作质量大于 4 500 kg 的移动式道路施工机械应设计成可安装司机室。司机室应至少满足下列要求：

- a) 在可预见环境和极端气候条件下应能保护司机。如必要,司机室内应配备可调节的采暖与通风系统、除霜与增压系统。
- b) 出入口应满足 EN ISO 2867 的要求。
- c) 应能使门、窗和发动机罩保持打开或关闭状态。应不发生非操控的自动作和运动。对于水平分离的门,其锁定装置应为刚性且位于门上部的内侧。从相关的司机位置处应能安全地操作该锁定装置。
- d) 在机器进行预定作业时,门与窗户处于打开的位置时不应超过机器的主要外部尺寸。
- e) 若司机室只配备一个出入口,则应另配备一个易于接近的紧急出口并予以标识,标识应符合 GB 18209.1 的规定。天窗也可作为紧急出口使用。如果紧急出口必须用逃生锤,则应配备逃生锤并存放在司机室内,且司机能伸手可及。
- f) 前窗应装有电动雨刷器、清洗器和除雾器。在机器设计中应考虑其各个行驶方向都满足该要求。
- g) 应提供内部照明装置(发动机熄火后仍能正常工作)。
- h) 如果安装了采暖和通风换气系统则应：
 - 1) 或符合 ISO 10263-4 的规定。
 - 2) 或具有在预期的环境温度下能将驾驶室内温度升高并保持不低于 +18 ℃ 的能力。采暖系统的温升能力应不低于 28 K/30 min。
采暖系统能力的测试应在三个点进行。这三个点应在通过标定点(SIP)且与机器的纵向轴线平行的垂直平面上(见图 1),如下：
 - i) JB/T 7160 定义的灯丝中心点；
 - ii) GB/T 8591 中定义的 SIP 处；
 - iii) 地板上方 100 mm 且 SIP 前 600 mm 处。

单位为毫米

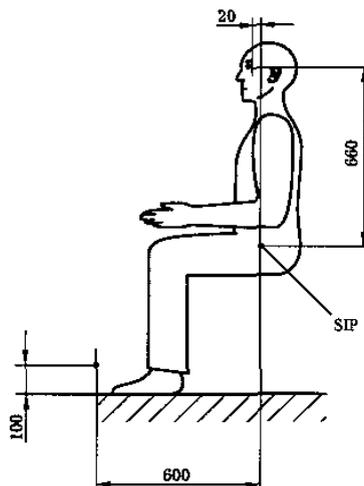


图 1 测量点位置

另一种方法是通过计算来确定供热能力。

换气系统应能以不小于 20 m³/h 的流量给司机室提供新鲜空气。如果工作环境需要配备滤清器，则应按 GB/T 19933.2 进行试验；

注：滤清器元件的选择依据工作环境条件而定。

- i) 窗包括天窗应配备安全玻璃或其他具有相同安全性能的材料(见 GB 9656 的示例)。天窗不需要满足其他的安全要求。
- j) 如果在保养和维修时需要倾斜司机室，应按 GB/T 25610 配置倾斜支撑装置。

5.5 司机座椅

由坐姿司机操作的机器，司机室应安装可调节座椅，该座椅能使司机在预期工作条件下进行操作。座椅的尺寸和调节应符合 GB/T 25624 的规定。

如果装有减振装置，其对司机质量的调节范围应至少为 55 kg 到 110 kg。

5.6 操控装置和指示器

5.6.1 通则

主要操控装置和指示器(操纵手柄、脚踏板、开关等)的设计和布置应符合：

- a) 应符合 GB/T 17299、GB/T 21935 和 GB/T 8420 的规定，便于接近；
- b) 其功能在司机位置处应能清晰识别(见 ISO 6405-1)，并在使用说明书中予以说明(见第 6 章)；
- c) 操控装置和指示器触发的运行除另有要求外应符合预期效果或一般习惯；
- d) 当操控装置被设计和制造成具有多种功能时，如键盘、操纵杆等，其功能的触发应明确无误。

5.6.2 控制

5.6.2.1 中位

当操控力释放后，所有操控装置除另有功能要求均应返回到中位，如：

- 连续触发的；
- 自动触发的；
- 具有功能性定位的。

5.6.2.2 操控力

操控力应符合表 1 的规定。

表 1 操控力

操控方式	操控装置	最大操控力 N
手	操纵杆,向前/向后	230
	操纵杆,侧向	100
	操纵杆,向上	400
	操纵杆,向下	300
脚	踏板	450
	踏板中心转动	230
足尖	踏板	90
手指	操纵杆或开关	20

5.6.2.3 位于或接近热表面的操控装置

在 25 ℃ 的环境温度下进行操控期间内，操控装置的温度应不超过 45 ℃，且其位置应离热源足够远，以防止灼伤(见 GB/T 18153)。

5.6.2.4 意外触发

因意外触发而可能引起危险的操控装置应合理安排，或使其不起作用，或加以防护，特别是当司机

出入司机位置时不应被意外触发。

5.6.2.5 遥控

遥控装置的操控功能应与机器上操控装置的功能一致。

5.6.2.6 驾乘式移动式道路施工机械的行驶操控

驾乘式机械的行驶操控装置如易从地面接近,则应设置相应装置(如门、窗、防护装置或联锁系统),以使当司机不在司机位置时,能自由触发操控装置使机器行驶的可能性最小。

5.6.2.7 踏板

踏板应具有合适的尺寸、形状,并有足够的间距。踏板应具有防滑表面且易于清扫。

5.6.2.8 有多个驾驶位置的机器

如果有两个或两个以上驾驶位置,每个驾驶位置都应配备必要的操控装置。

5.7 启动

5.7.1 带有电动、气动或液压式发动机/电动机启动器的机器应具有中位启动功能,以保证在无危险的情况下才能启动。

中位启动程序应在使用说明书中说明。

5.7.2 移动式道路施工机械应有防止未经许可启动发动机和作业的装置。

在电启动的情况下,可通过下列方法防止未经许可启动发动机/电动机:

- 带锁的驾驶室;
- 带锁的启动开关盖;
- 启动器钥匙开关(见 GB/T 22356);
- 带锁的总电源开关。

5.7.3 发动机/电动机启动装置应合理布置和设计,以防止司机在启动时发生危险。

如可以通过以下措施:

- a) 电启动器;
- b) 气动启动器;
- c) 液压启动器;
- d) 弹簧张力启动器;
- e) 启动曲柄;
- f) 反向启动器。

启动曲柄应符合附录 B,且启动曲柄的安放位置应易于接近。

启动装置的使用应在使用说明书中说明。

5.8 停机

5.8.1 紧急停机

紧急停机装置应安装在 GB/T 21935 中规定的舒适操纵区域内,并能停止机器的所有危险功能。紧急停机装置应满足 GB 16754 的要求。

5.8.2 止-动式操控

如果随行操控式机器的最大行驶速度超过 0.5 km/h,应采用止-动式操控。

5.8.3 制动系统

移动式道路施工机械应安装行车制动、辅助制动和停车制动系统,并能在制造商可预见的所有使用、负载、速度、路面状况及坡道条件下有效和正常地起作用。

5.9 司机位置和维护位置的通道装置

除司机位置通道装置的最低踏脚离地高度应不超过 600 mm 外,其他应符合 GB/T 17299、GB/T 17301 和 EN ISO 2867 的规定。

通道装置所有表面应永久防滑(见 EN ISO 2867:2006 中 3.6 和 4.1.5 的规定)。

当垂直高度大于 1 m 时,通向司机位置和平台的走道应加装护栏。其他应满足 EN ISO 2867 的要求。

5.10 保护

5.10.1 通则

如果移动式道路施工机械预定在被污染的环境内使用,应对司机进行特殊防护(如空气滤清系统或空气增压装置)。从司机位置及其通道和其他机器相关作业位置能达到的危险区域,都应配备适当的保护装置。

注:除了压路机和夯实机械应满足各自的关于对 ROPS 的规定外,ROPS 和 FOPS 对移动式道路施工机械不是必需的。

5.10.2 防护装置

5.10.2.1 通则

防护装置应设计成安全地固定所在位置,并能防止接近危险区域和危险部件。

防护装置应符合 GB/T 25607 的规定。

发动机罩应是独立的保护装置。

运动部件和保护装置之间的安全距离,见 GB/T 25607 和 GB 23821 的规定。

应按 GB 23821—2009 附录 B 的防护要求设置通道的防护装置。如果防护装置的开口高度不大于 200 mm,应符合附录 C。

注:5.14 中说明了警示标志的使用。

5.10.2.2 活动式防护装置

因维护和检查作业需经常接近的防护装置,应是活动式的并连接在机器上,当打开时应与机器保持连接状态。

活动防护装置应安装支撑装置(如弹簧、气缸),在开启位置支撑装置应能承受 8 m/s 的风速。

5.10.2.3 固定式防护装置

无需频繁维护和检查作业部位的护板护罩,可固定在机器上。该保护装置只有用工具或钥匙才能打开。

5.10.3 铰接车架锁紧装置

带有铰接装置的移动式道路施工机械应配置整体式刚性锁紧装置,以防止其在维护和运输时绕轴旋转。锁紧装置应满足 GB/T 22355 的要求,并应有符合 GB/T 22355—2008 中 4.4 规定的 1.5 倍安全系数。

5.11 压力系统

5.11.1 硬管、接头和软管

硬管、接头和软管的安装方式应使其免受机械和/或炽热伤害。除安装在车架内部的软管和接头外,其他的应能进行可视检查。接近司机位置(距司机不大于 1.0 m)的流体压力管路,若压力大于 5 MPa(50 bar)和/或温度大于 50 °C,应予以安装就位或防护,以保证其失效和/或破裂时,司机不受伤害。硬管和软管的连接和安装,应尽可能避免接触发热表面、磨损和其他外部伤害。

如果压力可能产生危险,应能减小压力系统中的残余压力。

任何可以改变液压油喷射方向的部件或元件,可视为是有效的保护装置。

如果有危险,压力系统应能释放残留压力。

5.11.2 燃油箱

燃油箱应能承受 30 kPa(0.3 bar)的内部压力而不会产生永久变形或渗漏。

如果燃油箱用聚合材料制成,其阻燃性能应符合 ECE R34 的附录 5,但不包括其中的 1。

5.11.3 压力容器

简单压力容器应符合 EN 286-2 的规定。

5.11.4 液压油箱

液压油箱不作为压力容器。

5.12 防火

司机室地板与司机室内部装饰和绝缘材料应用耐火材料制成。按 GB/T 20953 测试时,其最大燃烧速率应不大于 200 mm/min。

对于由司机驾乘的机器,应设计司机易于接近的用于存放灭火器的空间(如在使用说明书中说明),或安装一套固定灭火系统。

5.13 热表面

对于在司机位置、通道区域以及与机器相关的区域有可能触及的热表面,应合理设计、布置和/或予以保护,以将灼伤的风险降到最低(见 GB/T 20953 和各具体机种的安全要求标准)。

5.14 信号装置和警示标志

5.14.1 移动式道路施工机械预定驾乘式操控作业时,应配备声讯警示信号装置(喇叭)。按 GB/T 21155 测量时,其在机器前方 7 m 处产生的声压级应不小于 93 dB(A)。从司机位置处应能触发声讯警示信号装置。

5.14.2 铰接式机器两侧绕轴旋转的范围内应有警示标志。警示标志应按附录 E 图 E.3 设计,三角形的边长至少为 60 mm,其他尺寸应符合 GB 18209.1—2000 表 7 的规定。

5.14.3 如果机器或其装置和/或附属装置存在未加说明的危险,应在机器上加注符合附录 E 要求的警示/安全标志。

标志附加说明的文字语言应与使用说明书相同(此要求的技术措施见各具体机种的安全要求标准)。

5.15 液化气装置

用于移动式道路施工机械的液化气装置应符合附录 D 的规定。

5.16 电气和电子系统

5.16.1 通则

电气零部件和导线的安装应避免暴露在对具有损害的环境中。电气元件的绝缘应具有阻燃性。导线穿过车架、隔板等时,应保护其避免磨损。

无过流保护装置的电线/电缆应不直接捆扎在输送燃油或可燃气体的硬管和软管上。

相关零部件应符合 GB 5226.1 的相关要求。

为避免连接错误,用于连接电气回路中各部件的电线和电缆应明确标识(见 GB/T 22353 和 ISO 9247 修改件 A1 的示例)。

电子元件和系统的设计见 ISO 15998。

5.16.2 防护等级

由电气和电子零部件的位置及安装方式决定的、符合 GB 4208 要求的最低防护等级如下:

——所有安装在机器外部或直接暴露于外部环境中的零部件,应根据可预见的操作情况确定最低防护等级;

——所有安装在司机室内或不暴露于外部环境中的零部件,在可预见的情况下,其确定的防护应不影响正常功能。

5.16.3 过流保护装置

除了启动电机外,所有电气设备均应配备过流保护装置(如保险丝)。

5.16.4 蓄电池

蓄电池应可靠地固定在通风空间,应放置易于接近的位置,且易于更换。蓄电池应装有手柄和/或把手。

蓄电池和/或蓄电池位置应合理设计、建造或保护,以使翻车时蓄电池酸性物质或酸性蒸气对司机的危害风险降到最低。

正极连接端(器)应用绝缘材料保护。

为保证蓄电池和电缆的正确连接,蓄电池连接端(器)应有标识(如用“+/-”标识)。

5.16.5 蓄电池断开

应能使蓄电池易于断开。否则,应配备易于接近的隔离开关并易于识别,应按 ISO 6405-1:2004 中的 7.40 符号标识。

5.16.6 电气连接器

如装有辅助启动支持装置和/或消耗装置用连接器,则该连接器应符合 GB/T 25616 的规定。

连接器的安装应能避免短路和产生火花。

5.16.7 电力驱动机器

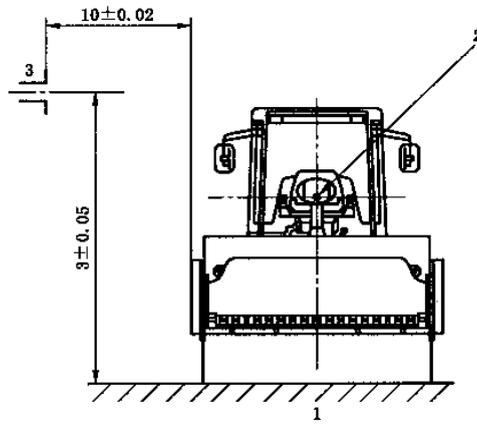
以电力作为主动力源的移动式道路施工机械,主动力源和所有电动系统应符合 GB 5226.1 的规定。

自备动力电源超过交流 50 V 或直流 120 V 的机器应符合 GB/T 16895.21 和 IEC 60364-5-55 的规定。

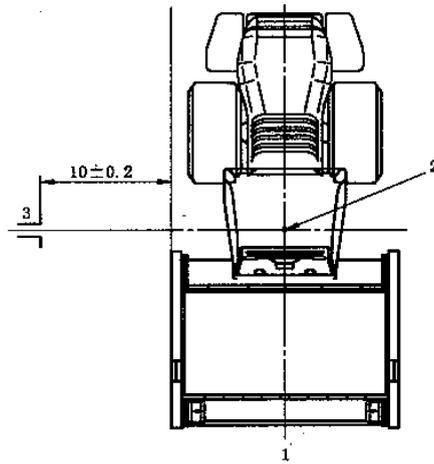
5.17 电磁兼容性(EMC)

移动式道路施工机械应符合 EN 13309 规定的电磁兼容性要求。测试天线的位置,见图 2 和图 3。

单位为米



a) 零部件放射测量时偶极天线的垂直位置

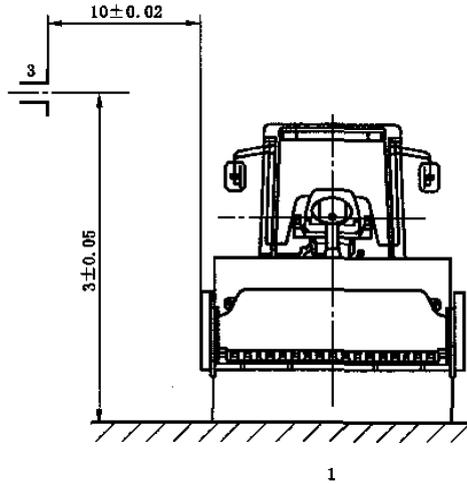


b) 零部件放射测量时偶极天线的水平位置

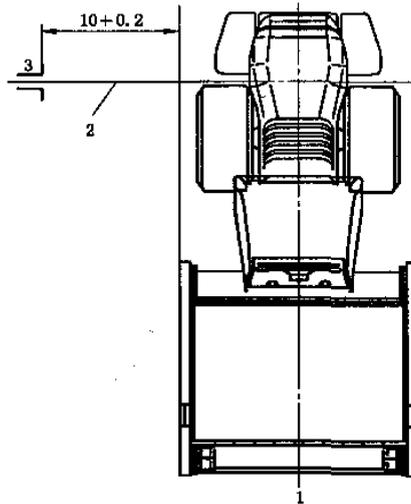
- 1——垂直面；
- 2——标定点；
- 3——偶极天线。

图2 天线与装有柴油发动机的移动式道路施工机械的相关位置

单位为米



a) 零部件放射测量时偶极天线的垂直位置



b) 部件放射测量时偶极天线的水平位置

- 1——垂直面；
- 2——发动机中心线；
- 3——偶极天线。

图3 天线与装有电火花点火发动机的移动式道路施工机械的相关位置

5.18 噪声与振动

5.18.1 通则

移动式道路施工机械噪声的主要来源是发动机、液压零部件、冷却系统和密实过程，振动的主要来源是密实过程。

要求移动式道路施工机械使用低排放的发动机,这样的发动机需配备更强的冷却系统,这样的冷却系统会产生更大的噪声,这同设计阶段降低噪声的要求相矛盾。

5.18.2 通过设计和保护装置降低噪声源噪声的原则

在移动式道路施工机械设计时应考虑 GB/T 25078.1 规定的降低噪声的原则。

注:对于机器上产生噪声的机构,EN ISO 11688-2 给出了有用的信息。建议给机器配备保护措施/装置来降低噪声排放。

例如,可以采用下列措施:

- 封闭发动机和冷却系统;
- 安装排气消声器。

5.18.3 噪声排放信息

按特定机器的噪声试验规则确定的噪声信息,应在使用说明书中说明。

对于本标准涵盖的、但没有相关噪声试验规则的机器,其噪声排放应按下列方法确定:

- A 计权声功率级水平,最好采用 GB/T 3767,如 GB/T 3767 不适用,则采用 GB/T 3768;
- 司机位置处 A 计权声压级噪声排放值的测定,采用 GB/T 17248.2。

5.18.4 通过设计减小振动源振动的原则

设计机器时应考虑减小振动。应考虑 CR 1030-1 给出的控制手-臂系统振动的信息和技术措施。

见各具体机种的安全要求标准。

5.18.5 手-臂振动信息

手-臂振动相关信息应在使用说明书中予以说明(见 EN 500-4 和第 7 章)。

5.19 输送装置

输送装置应有安全装置,以避免人员受到挤压、剪切危险以及粉尘和材料喷射引起的危险。

6 安全要求和/或保护措施的确切检查

应通过以下一种或多种方法对安全要求和/或保护措施进行确切检查:

- a) 测量(如噪声见 5.18.3、振动见 5.18.5);
- b) 目测;
- c) 按照引用标准规定的方法对有特殊要求的项目进行试验;
- d) 计算。

7 使用信息

7.1 警示标志和装置

见附录 E。

7.2 使用说明书

使用说明书应采用机器使用国的一种官方语言,对操作、维护及有关安全系统和组成部分的检查进行说明,其格式和内容应符合 GB/T 25622 和 GB/T 15706.2—2007 中第 6 章的规定,并应随机器提供。

应说明在制造商可预见的情况下,机器包括附属装置、工具及附件在内的预定使用,并规定附属装置和附件的正确安装与使用方法。如合适可单独成册,如对于可互换的装置。

术语、定义、单位和符号应符合相关国家标准(见 GB 20178 示例)。

使用说明书应至少包括以下信息:

- a) 机器的描述;
- b) 仪表和操控装置的说明;
- c) 噪声排放:

- d) 工作位置的 A-计权声压级值如大于 70 dB,应给出其值;如不大于 70 dB,应进行说明;
 - 1) 工作台位置处的 A-计权声压级如大于 85 dB,应给出机器的 A-计权声功率级;
 - 2) 手持式和手扶式机器的振动传递:如通过适当的试验规则测出加权均方根加速度值大于 2.5 m/s^2 ,应给出实测值;如果不大于 2.5 m/s^2 ,则应予以说明;
- e) 如对噪声源采取技术措施控制后,噪声排放值仍很高,应对司机采取进一步的保护措施,使用说明书中应给出进一步降低噪声排放的可能措施(如低噪声操作模式),必要时,司机应配戴护耳器;
- f) 是否需要个人保护装置;
- g) 与安全相关的技术数据;
- h) 要求司机经培训并合格;
- i) 司机及其他相关人员在操作机器前充分熟悉使用说明书;
- j) 机器周围的危险区域的描述和在操作期间所有人员应离开危险区域的告诫;
- k) 包括附属装置的机器的稳定性的指导;
- l) 在非正常条件下操作机器时(如在松软或不平坦的地面、斜坡上),司机应考虑这些情况的影响;
- m) 操作指导(如通道装置的预定使用、抑制装置的使用等);
- n) 在特殊危险区域操作的安全指导(如在接近高架电线、通过隧道、污染区域作业时应考虑的地方法规);
- o) 救助、牵引和运输的安全指导(应清晰标明救援、牵引和运输的固定点);
- p) 机器、较重的附属装置及零部件的起吊安全指导;
- q) 维护和修理的安全指导;
- r) 保管和贮存的安全指导;
- s) 机器在操作、维护和拆卸期间将化学危险减小到最低的安全防范措施;
- t) 包括标签在内的必要的安全标志和危险图示(见附录 E);
- u) 有关轮胎轮辋安全规则、轮胎压力、充气和检查的说明。

7.3 机器标识

标识应至少包括:

- a) 制造商名称和地址;
- b) 强制性标识,如果有;
- c) 系列或型号代号,如果有;
- d) 制造年份;
- e) 序列号或识别码,如果有(如按 GB/T 25606);
- f) 3.2 定义的工作质量,kg;
- g) 按 GB/T 21405 测定的额定功率,kW。

注:对于用在移动式道路施工机械上的、恒定转速下恒定输出的发动机,其额定功率可根据 ISO 3046-1 容易确定。

轮式机器应标明工作质量和最大轴荷。履带式机器应标明最大工作质量(包括附加装置)。

如果机器可能加压重,机器的工作质量包括最大压重,应加以标明。

所有给出的数据应与制造商交付的机器配置相一致。

附录 A
(规范性附录)
移动式道路施工机械列表

A.1 通则

对于本标准,以下机器为移动式道路施工机械。

注: EN 13862 适用于切缝机械,EN 12629 适用于混凝土砌块铺设机械,EN 13020 适用于道路表面处理机械。

A.2 压实机械和筑堤预处理、施工机械

对应的具体机种安全要求标准

振动平板夯	EN 500-4
振动冲击夯	EN 500-4
爆炸夯	EN 500-4
稳定土机械	EN 500-3
摊铺机	GB 26505
滑模摊铺机	GB 26505
混凝土抹平机	GB 26505
填缝机	
填边切边机	
送料机	

A.3 路面养护机械

对应的具体机种安全要求标准

路面铣刨机	EN 500-2
路面加热机	
路面标线机	
接缝铣刨机	
拉毛机	
沥青再生设备	
沥青路面改良设备	
再生摊铺机	
再生复拌机	

附录 B
(规范性附录)
手柄启动设备

B.1 引言

本附录取代有关 B 类安全标准的规定。

产生的主要危险,是反转力越过的距离对操作者的影响,而不是反转力本身。

当使用手动手柄启动内燃机突然改变旋转方向时,手柄会反向加速(见图 B.1)。

在脱离点处产生的角速度最大。由于惯性作用,手柄会继续转动,直到所有动能因克服摩擦力和操作者施压的外力耗尽或受到阻挡而停止。

基于该原因,反冲行程和角度都大于相应的脱离行程和转动角度。

所以,在正确使用启动手柄时,限制反转力不是防止事故的措施。主要是限制反转力的行程来防止事故发生。

B.2 安全要求

B.2.1 范围

本附录适用于内燃发动机手柄启动设备。

B.2.2 术语和定义

下列术语和定义适用于本附录。

B.2.2.1

手柄启动设备 handle starting equipment

用手柄启动内燃机的设备,操作者用其可使启动轴获得必需的启动扭矩。

B.2.2.2

自动脱离装置 automatic disengagement device

反转时自动断开启动手柄和发动机之间连接的装置,以防止发动机带手柄旋转。

B.2.2.3

引导件 guide

手柄启动设备的一部分,启动时引导手柄,并防止脱离后手柄被意外甩出。

B.2.2.4

反转限制器 kick-back limiter

手柄启动设备的一部分,当按使用说明正确使用和维护时,可防止或限制反冲行程,以避免伤害风险。

B.2.2.5

反转 kick-back

启动时,由于压缩或燃烧压力导致启动手柄突然改变旋转方向。

B.2.2.6

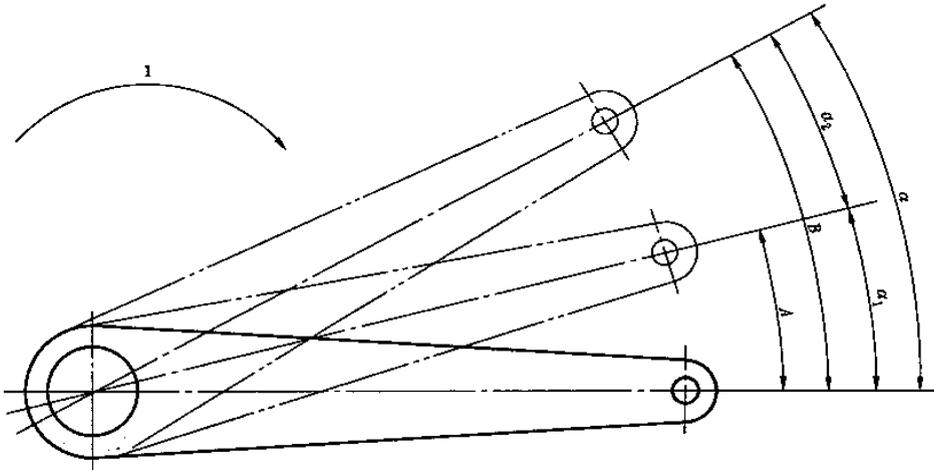
脱离行程 disengagement travel

从换向的瞬间到手柄脱离启动轴,把手中心移动的距离(见图 B.1)。

B.2.2.7

脱离角 angle of disengagement

从换向瞬间到手柄脱离启动轴,把手中心移动的角度(见图 B.1)。



- 1——启动方向；
- A——脱离行程；
- B——反转行程；
- α_1 ——脱离角(能量吸收区)；
- α_2 ——能量减少区；
- α ——反转角。

图 B.1 启动发动机时手柄转动方向

B.2.2.8

反转行程 kick-back travel

从换向瞬间到停止时,把手中心移动的距离。

B.2.2.9

反转角 kick-back angle

从换向瞬间到停止时,手柄转动的角度。

B.2.3 通用安全要求

B.2.3.1 手柄启动设备应安装自动脱离装置,以在发动机反转时脱开启动手柄与发动机之间的驱动连接(见 B.2.2.2)。应防止发动机运转时与手柄再次结合。

B.2.3.2 手柄启动设备应安装 B.2.2.3 所述的引导件,允许已脱离的手柄在例如手柄没有转动,或转动缓慢,或与启动方向反向转动时,可从发动机处被移开。

B.2.3.3 启动手柄应装有可自由转动的不可拆卸把手,并应保证正确使用时的操作安全。这些要求也适用于套筒。

B.2.4 反转要求

脱离角应不大于 35° ,脱离行程应不大于 100 mm。

B.2.5 试验

B.2.5.1 检查脱离角和行程

应根据制造商提供的技术数据按 B.3 方法进行试验,检验是否满足 B.2.4 的要求。

B.2.5.2 其他要求的检验

应根据制造商提供的设计数据和性能试验检验是否满足所有其他要求。检验应包括安全作业条件下的启动销、启动挡块、启动手柄引导件的目测检查。也应包括制造商标识的检查。

B.2.6 试验报告

试验报告应至少包括下列内容:

- a) 启动手柄标识：
 - 1) 型号；
 - 2) 制造商/供应商名称与地址；
- b) 发动机标识：
 - 1) 型号；
 - 2) 制造商/供应商名称与地址；
- c) 反转限制器描述；
- d) 脱离角；
- e) 脱离行程；
- f) 按 B. 2. 6 d) 和 B. 2. 6 e) 进行测试所用的方法；
- g) 根据 B. 2. 5. 2 测试的结果；
- h) 试验日期。

B. 3 脱离角测试方法

B. 3. 1 通则

脱离角、启动手柄行程测试方法和手动启动系统的安全要求应符合 B. 2. 4 的规定。

B. 3. 2 脱离行程测试

图 B. 2 和图 B. 3 为顺时针旋转和逆时针旋转发动机的系统示意图。

启动手柄脱离行程测试应在配有这种启动手柄的内燃机上进行。设置限位挡块使手柄水平放置。第一次测试时把手中心悬挂 5 kg 试验质量。之后飞轮与杆一同反方向平稳地旋转。

借助启动手柄上的标记可在刻度盘上测定脱离前移动的距离。悬挂 50 kg 试验质量,重复以上步骤进行测试。

B. 3. 3 脱离角测试

除了线刻度需要更改为角刻度外,脱离角根据 B. 3. 2 测试。脱离角也可以经计算得出。

B. 3. 4 误差

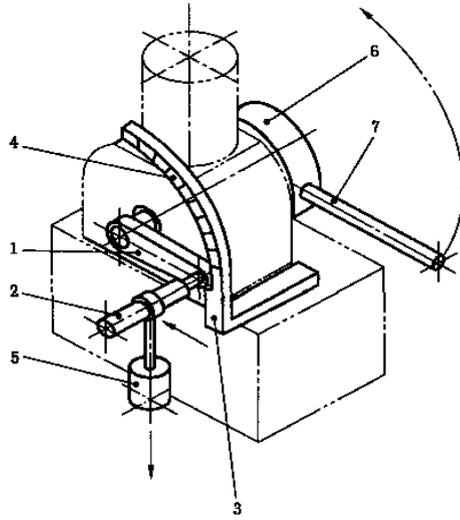
角度测量精确到最接近的整数度数,行程精确到 2 mm。

B. 3. 5 试验次数

对手柄每个试验负重各测试 10 次。

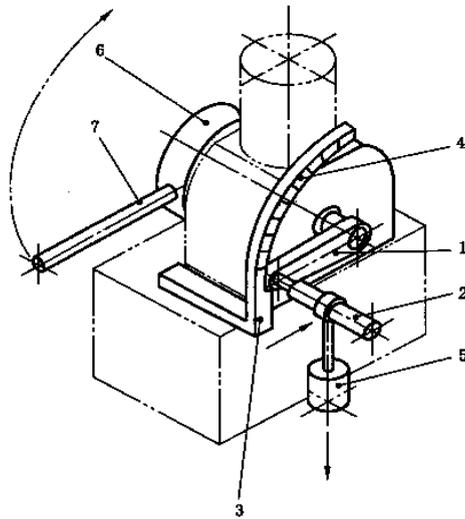
B. 3. 6 测试报告

报告应给出 10 次测试所得的最大的角度和行程。



- | | |
|-----------|---------|
| 1—启动手柄; | 5—测试重块; |
| 2—启动手柄把手; | 6—飞轮; |
| 3—限位挡块; | 7—杆。 |
| 4—刻度盘; | |

图 B.2 顺时针旋转发动机测试装置



- | | |
|-----------|---------|
| 1—启动手柄; | 5—测试重块; |
| 2—启动手柄把手; | 6—飞轮; |
| 3—限位挡块; | 7—杆。 |
| 4—刻度盘; | |

图 B.3 逆时针旋转发动机测试装置

附录 C
(规范性附录)

与防护装置下方开口尺寸相对应的安全距离

表 C.1 中给出的开口尺寸是指狭长开口最窄处的尺寸、方口边长和圆口直径。大于 240 mm 的开口,整个身体可以进入。图 C.1 表示开口 B 和安全距离 A 的相互关系。

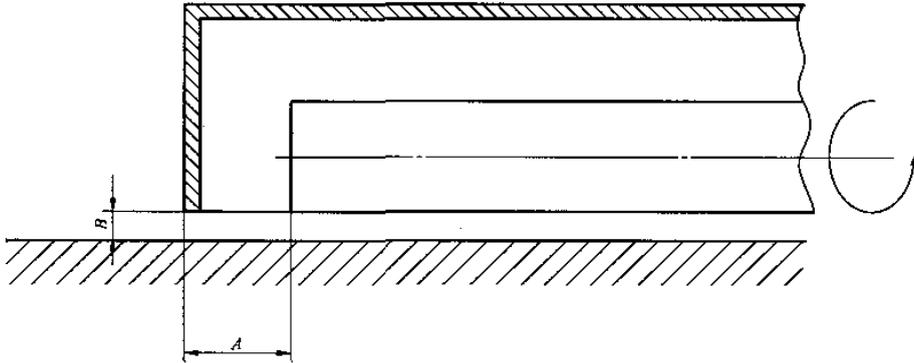


图 C.1 开口 B 和安全距离 A 的相互关系

表 C.1 开口尺寸及安全距离

单位为毫米(mm)

下肢部分	开口尺寸 B	安全距离 A	
		狭长开口	方口或圆口
足尖	$B \leq 5$	0	0
脚趾	$5 < B \leq 15$	≥ 10	0
	$15 < B \leq 35$	$\geq 80^a$	≥ 25
脚	$35 < B \leq 70$	≥ 150	≥ 50
	$70 < B \leq 90$	≥ 150	≥ 80
腿至膝盖	$90 < B \leq 100$	≥ 540	≥ 130
	$100 < B \leq 110$	$\geq 540^b$	≥ 130
腿至胯	$110 < B \leq 200$ $B > 200^c$	$\geq 1\ 050$	$\geq 1\ 050$

^a 如果狭长开口长度 < 90 mm, 距离 A 可以减小到 50 mm。
^b 如果狭长开口长度 < 110 mm, 距离 A 可以减小到 130 mm。
^c 开口尺寸 $B > 200$ mm, 按 GB 23821—2009 附录 B 的规定。

附录 D
(规范性附录)

移动式道路施工机械上的液化气系统

D.1 范围

本附录规定了用于移动式道路施工机械上液化气系统的安全要求。

D.2 定义

下列术语和定义适用于本附录。

D.2.1

液化气 liquid gas

指丙烷、丙烯(丙烯基)、丁烷、丁烯(丁烯基)及其混合的可燃气体。

D.2.2

液化气系统 liquid gas unit

由供气和消耗系统组成。

D.2.2.1

供气系统 supply unit

向消耗装置供气的所有必要组成部分,如储气箱、罐(瓶)、推进剂箱、汽化装置等,包括控制和关闭装置。

D.2.2.2

消耗系统 consumer unit

用于燃烧的消耗装置的组成部分,包括主关闭装置后的送气管路和设备组成部分。

D.2.3

消耗装置 consumer devices

汽化燃烧器和红外燃烧器。

D.2.4

主关闭装置 main shut-off devices

可将消耗系统与供气系统断开的装置,可以是储气罐关闭阀。

D.2.5

连接压力值 connection pressure value

消耗装置进气处的额定低压值(单位为 bar 或 Pa)。

D.2.6

连接流量值 connection flow value

在额定热负荷下消耗系统的额定燃气消耗量,单位为 kg/h 或 g/h。

D.2.7

火焰监控器 flame monitors

该装置:

- 根据火焰传感器的控制功能保证气流,或在火焰熄灭(点火控制)后中断气流;或
- 受控制回路影响,对火焰状态进行监控,并不受在消耗系统气流的开关的影响(自动与半自动点火控制);
- 分别将火焰燃烧或熄灭信息反馈至控制和开关装置(半自动火焰监控器);或

——响应火焰熄灭时相连的火焰传感器发出的信号,通过开关装置在安全期内阻断供气,关闭供气管道。此外还可响应调节器、传感器与限制器发出的信号,根据既定程序启动和关闭消耗装置(全自动燃气炉)。

D. 2. 8

加热器组 heater banks

按 D. 3. 5 用于路面区域加热或预热的消耗系统。加热组是由众多在同一平面上紧密排布的红外加热器组成。

符合下列要求的可称为“封闭型加热器”:

- 加热器组只用于室外使用,操作时紧贴路面才能保证相邻加热组相互点燃;
- 在至少 75% 的加热组区域上工作温度应不低于点火温度;
- 整个加热器组工作区域的功率密度应不低于 50 kW/m^2 ;
- 按 D. 3. 7 连接流量值不得超过 60 kg/h ;
- 每个加热器组应至少有 9 个红外加热器,按 3×3 布置。

D. 2. 9

稳态燃烧炉 stable burning furnaces

燃烧炉无需加热组供给,其火焰在进气口的横向风速达到 33 km/h 时,不能熄灭。按照 D. 3. 3. 2, 其属于消耗系统。

D. 2. 10

涡轮式燃气炉 turbo gas furnaces

通过吹风机供应可燃气体的燃烧炉。

D. 3 安全要求

D. 3. 1 通则

移动式道路施工机械用液化气装置应符合本附录的安全要求和/或措施。

D. 3. 2 通用要求

D. 3. 2. 1 即使在正常作业时受到化学、热以及机械载荷的影响,气体增压元件亦应保持良好的气密性。

D. 3. 2. 2 应保证消耗系统紧密连接到供气系统上。消耗系统与单个气筒(瓶)的连接器的设计应保证连接紧密。

D. 3. 2. 3 点火及作业中意外熄火时,消耗系统未燃气体的排放,应通过适当的装置将其限制在安全的范围内。

D. 3. 2. 4 对于手持式燃烧器,如果作业中必需连续观察火焰,不强制要求采用 D. 3. 2. 3 规定的装置。

D. 3. 2. 5 加热器组应至少有一个稳定燃烧的引燃火焰,确保可连续重复点火。

对于操作过程中可由操作者连续控制的密集分布的加热器组,不强制要求必须有稳定燃烧的引燃火焰。

D. 3. 2. 6 燃烧气体压力下降或丧失时,涡轮式燃气炉燃气供应应自动关闭。

D. 3. 2. 7 消耗系统的设计工作压力比供气系统低时,应配备自动装置,防止压力超过允许的压力值。自动装置的设计应防止燃气排放到大气中。

D. 3. 2. 8 主关闭装置应易于接近和明显可见,且应置于供气系统和消耗系统之间。对于单个气罐(瓶)的安装,如气罐(瓶)装有关闭阀,则满足此项要求。

D. 3. 2. 9 若由若干个连在一起的可独立关闭的气箱提供燃气,则应安装止回阀以防止燃气分流。

D. 3. 3 液化气系统的结构与安装

D. 3. 3. 1 液化气系统的安装和防护应确保其免受机械损坏。

D.3.3.2 液化气系统应有效装置防止由于气罐(瓶)或压缩气箱轴向旋转造成软管、管路或阀损坏或松动。

D.3.3.3 制造商应详细说明供气系统。

D.3.3.4 消耗系统应只能连接：

- 储气箱；
- 永久附带的推进剂燃气箱，或
- 最多 8 个气罐(瓶)，且每个气罐的最大充气量为 33 kg。

D.3.4 消耗系统的管路连接

D.3.4.1 连接消耗系统与供气系统时应选用适当的管路系统。

注：内部、外部能承受可预见的化学和热作用及机械载荷的管路和由防腐蚀金属材料制成的管路，是符合要求的。

D.3.4.2 供气系统和消耗系统间的管路的安装应能防止其受到来自外部的化学、热和机械损伤。

D.3.4.3 消耗系统和供气系统应采用牢固固定的管路系统连接。

D.3.4.4 消耗系统的消耗装置间应采用永久性管路系统连接。

D.3.4.5 除 D.3.4.3 外，软管可用于气罐(瓶)连接，或特殊工况下要求采用。

注：特殊工况是指：

- 若消耗系统为预定使用而需要移动；
- 若消耗系统或其零件在摆动、振动或冲击环境下使用。

D.3.4.6 如果管路系统或部分管路系统可关闭，管路系统内应不能存留未蒸发的气体。

D.3.5 消耗系统软管连接

D.3.5.1 应采用合适的软管系统。内部、外部可承受可预见的化学、热及机械载荷作用的软管被认为是符合要求的。

注：这些软管系统应：

- 符合 GB/T 10546 或 GB 20414；
- 通过 3.3 MPa(33 bar)压力试验并可承受较高的机械载荷，
- 或
- 由抗腐蚀金属材料制成。

D.3.5.2 软管系统的安装应可防止受到可预见的化学、热和机械损伤。

D.3.5.3 采用软管连接的消耗系统应加装安全装置，以保证燃气泄漏时不会造成危险。

注：如使用软管切断阀可满足此项要求。

D.3.5.4 在供气系统和消耗系统永久固定式管路系统之间或供气系统永久固定式管路系统和消耗系统之间采用抗腐蚀金属软管连接时，不需要加装 D.3.5.3 规定的安全装置。

D.3.6 燃烧和火焰稳定性

应保证有效燃烧与火焰稳定性。

注：当密闭燃烧室内未稀释废气中 CO 的含量不超过 0.1%(体积百分比)时，可保证有效燃烧。

D.3.7 点火装置

D.3.7.1 消耗系统应安装合适的点火装置，保证点燃安全、有效。

注 1：安全、有效的点燃是指点火时不会发生爆炸和回火燃烧的风险。

注 2：如果红外加热器的布置能保证安全有效地点火，则说明加热器组的点火装置(如手持式燃烧器)合适。

D.3.7.2 点火装置和消耗装置应配备单独的输气管路和关闭装置。

D.3.7.3 应提供安放手持式燃烧器的托架或固定装置。

D.3.8 气罐(瓶)固定装置

应将气罐(瓶)固定，防止其在存放位置处发生倾倒。

D.3.9 供电系统

采用气箱或气罐的移动式道路施工机械的供电系统应安装断开装置，以便在发生危险时将电路

断开。

注：可采用方便控制的绝缘开关。

D.3.10 防火要求

机器上应安装合适的、方便使用的灭火器。

灭火器应满足 EN 3-7 的要求。机器应配备的灭火器数量和要求应符合表 D.1。

表 D.1 应配备的灭火器数量和要求

机器上安装的所有容器的容量总和 V	每台机器应配备的灭火器数量	每个灭火器的灭火剂质量 kg	防火级别
0.25 m ³ ~ 1.0 m ³	≥1	≥6	不低于 B 和 C
1.0 m ³ < V ≤ 5.0 m ³	≥2	≥6	
V > 5.0 m ³	≥2	≥12	

D.4 标志

在机器或液化气设备上应加贴简明的、极其重要的安全信息(如燃气加注说明或启动程序),信息应清晰且不能被擦除。

这些简明的安全信息也应在液化气装置的使用说明书和备件手册中说明。

D.5 使用说明书

应符合第 6 章及下列规定:

应提供移动式道路施工机械液化气装置的使用说明书。使用说明书应包括按机器投放市场所在国家的至少一种官方语言编写的液化气装置安全操作和维护说明。

使用说明书应至少包括下列说明和指导:

- a) 液化气装置气路图、零部件名称、安全和控制装置的说明;
- b) 要求操作人员经培训并合格;
- c) 对管路、阀和接头的密封测试(如通过泡沫或其他发泡物质检测);
- d) 消耗装置的安全点火;
- e) 故障处理;
- f) 危险状态(如火灾)处理;
- g) 液化气系统内部压力超过限值时的处理;
- h) 如何安全、可靠、紧密连接及合适的密封材料的数据;
- i) 定期检查;
- j) 灭火器维护和检验。

附录 E
(规范性附录)

移动式道路施工机械非文字安全标志要求

E.1 通则

安全标志和危险图示应符合 GB 20178 的通则, 并应采用通用形式, 尽量不带文字。安全标志和危险图示应永久设置在移动式道路施工机械上, 并应在使用说明书中标注和说明。其在机器上的位置应在使用说明书中以图示的形式说明。

警告标志应不能擦除, 并且在一定距离内清晰可见, 并保证附近人员的安全。

E.2 安全警示符号(见图 E.1)

应采用 GB 20178—2006 中图 7 所示的安全警示符号。安全警示符号主要用于对机器作业时偶然靠近的其他人员起到警示作用。其也可与危险图示配合使用(见图 E.2)。

E.3 非文字的危险图示

安全警示符号结合危险图示应对正在对机器进行维护维修的操作人员或服务人员起到警示作用。安全标志应为两带式, 可以竖向排列或横向排列(见 E.2~E.5)。

其形式见 GB 20178—2006 中第 4 章的规定。

E.4 尺寸

两带式安全标志的最小推荐尺寸应符合 GB 20178—2006 的图 13。可按需要采用较小或较大的尺寸。

在危险区域外安全标志应清晰可见, 对机器作业时偶然靠近的其他人员起到警示作用。

E.5 安全标志的颜色

图示带、边框及图示带分隔线颜色应符合 GB 20178—2006 中 9.2.2、9.2.3、9.2.4、9.4 和 9.5 的规定。

E.6 位置

警告标志和危险图示的位置应清晰可见, 尽可能靠近机器的危险区域或危险部分。



图 E.1 安全警示符号

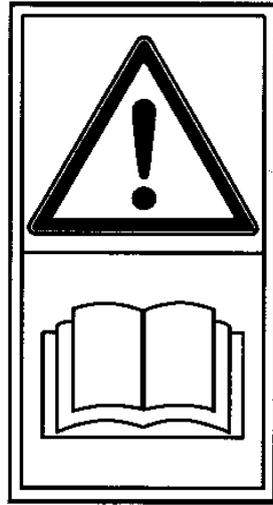


图 E.2 阅读使用说明书



图 E.3 挤压危险

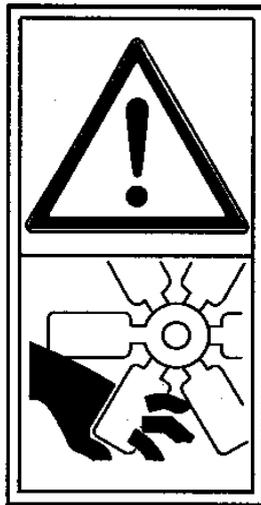


图 E.4 切割危险



图 E.5 热表面

注：如果需要用图示说明规避危险的方法，图示上半部分中的安全警示符号可用危险规避图示替代。

附录 F
(资料性附录)
重大危险列表

本危险列表包含了本标准涉及的、通过风险评价确定的所有危险,这些危险对移动式道路施工机械有重要影响,应采取措施消除或减小。

按 GB/T 16856.1—2008 附录 A 列表如下。

表 F.1 重大危险列表

序号	危险	相应的章条
危险、危险状态和危险事件		
1	机械危险,由于:	
	—机械零件、工件,如形状、位置、质量和稳定性、质量和速度、机械强度	5
	—机器内部能量积聚,如弹性元件(弹簧)、高压流体和气体、真空作用	5.11.2、5.11.3
1.1	挤压危险	5.4.2、5.10、2
1.2	剪切危险	5.4.1、5.10
1.3	切割或切断危险	5.4.1
1.5	吸入或卷入危险	5.5.3.4、5.10
1.6	冲击危险	5.10
1.7	刺伤或刺穿危险	5.10
1.8	摩擦或磨损危险	8 5.11.1
1.9	高压流体注入或喷出危险	5.11.1、5.11.3
2	电危险,由于:	
2.1	人体与带电零部件接触	9 5.16.3、5.16.4、5.16.5、5.16.6
2.4	静电现象	5.16、5.17
2.5	热辐射或由短路、过载等产生的熔化颗粒喷射和化学作用等其他现象	5.15、5.16
3	热危险,导致:	
3.1	由于人员与超高温或超低温的物体或材料、火焰或爆炸及热源辐射接触造成的烧伤、烫伤和其他伤害	5.11.1、5.12、5.13、5.15
3.2	炎热或寒冷的工作环境对健康的损害	5.4.2
4	噪声产生的危险,导致:	
4.1	失去听力(听不清),其他生理失调(如失去平衡、失去知觉)	5.18.7
4.2	干扰语言传递、听觉信号的接受等	5.14.1、5.18.7
5	振动产生的危险	
5.1	手-臂振动	5.18.4、5.18.5
6	辐射产生的危险	
6.1	低频、无线电频率辐射,微波	5.17
6.2	红外线、可见光和紫外线	5.6.2.5

表 F.1 (续)

序号	危 险	相应的章条
7	工作中产生的或机械使用的材料和物质产生的危险	
7.1	接触和/或吸入有害液体、气体、雾气、烟气和粉尘的危险	5.4.2、5.15
7.2	火灾或爆炸的危险	5.12、5.15、附录 D
8	机械设计时忽视了人类工效学原则产生的危险,如由于:	
8.1	有害健康的姿势或过度用力	5.4、5.5、5.6
8.2	对手-臂或脚-腿的构造考虑不充分	5.4、5.5、5.6
8.3	忽视个人防护装置的使用	7
8.4	局部照明不充分	5.4.2
8.5	心理负担过重和准备不足、压力	5.18、7
8.6	人为错误、人的行为	5.6~5.19
8.7	手动操控装置的设计、布位或标识不适当	5.4~5.9
8.8	显示装置的设计、布位不适当	5.6
8.9	忽视安全组合的原则	5.3、5.4.2、5.6、5.7、5.8、7
8.10	防护装置和保护装置不适当	5.4.2、5.10
8.11	操作位置不适当	5.4、5.5、5.6
8.12	调整、维修及保养位置及其通道的设计不适当	5.9
9	组合危险	5.4.1
10	意外启动、意外超出限度/超速(或类似故障),由于:	
10.1	控制系统失效/紊乱	5.6
10.3	电气设备外部影响	5.16、5.17
10.5	软件错误	5.6、5.16、5.17
10.6	操作者产生的差错(由于机械和人的特征、能力配合不当,见 8.7)	5.6、5.7、5.8、5.9
11	在机器最应当停机的状态下无法停机	5.6、5.8
13	动力源/能源供应失效	5.7、5.16
14	控制回电失效	5.6、5.16
15	装配差错	5.11.1
17	物体或液体坠落或喷射	5.11
19	人员滑倒、绊倒和跌落(与机器相关)	5.6.2.7、5.9
由于机器移动引起的附加危险、危险状态和危险事件		
20	与行驶功能有关	
20.1	启动发动机时移动	5.7
20.2	驾驶位置上没有司机时移动	5.6.2.4、5.6.2.6
20.3	零部件未处于安全位置时移动	5.6.2.4、5.5.2.8
20.4	行驶功能	5.3.3、5.6、5.7、5.8
20.5	移动时过分摆动	5.3.3

表 F.1 (续)

序号	危 险	相应的条款
20.6	机械不能有效地减速、停车和静止不动	5.8
20.7	遥控	5.6.2.5
21	与机器工作位置(包括驾驶位置)有关的	
21.1	人员在进入(或处于/离开)驾驶/工作位置时跌落	5.9
21.2	工作位置进入废气/缺氧	5.4.1、5.10.1、5.15
21.3	火灾(司机室易燃、缺少灭火措施)	5.12
21.4	工作位置的机械危险	
	滚翻	EN 500-4:2006 的 5.10
21.5	驾驶/工作位置的视野不良	5.4.1
21.6	工作/驾驶照明不足	5.2
21.7	座位不适当	5.5
21.8	工作位置的噪声	5.18
21.9	驾驶/工作位置的振动	7
21.10	撤离/紧急出口的措施不充分	5.4.2
22	控制系统引起的	
22.1	能源/控制回路设计不适当	5.3.3、5.6、5.7、5.8、5.16
22.2	手动操控装置布位不适当	5.6、5.7、5.8
22.3	手动操纵装置及其操控模式设计不适当	5.6.2
23	来自机器操作的危险(缺乏稳定性)	5.3、7
24	由于动力源和动力传输引发的	
24.1	来自发动机和蓄电池的危险	5.7.3、5.16.4、5.16.5
24.2	来自机器间动力传输的危险	
24.3	来自救援、运输、起吊和牵引的危险	5.3.2
25	来自/对第三方造成的危险	
25.1	未经允许的启动/使用	5.7.2
25.2	零部件偏离其停止位置	5.6.2.8
25.3	视觉或声响警示措施缺乏或不足	5.14
26	对司机/操作人员的指导不足(使用说明书、符号、警示和标识)	5.14、5.18.3.7

参 考 文 献

- [1] GB/T 2883 工程机械轮胎规格系列(GB/T 2883—2002,ISO 4250-3:1997,MOD).
- [2] GB 9656 汽车安全玻璃(GB 9656—2003,ECE R43:2000,NEQ).
- [3] GB/T 10546—2003 液化石油气(LPG)用橡胶软管和软管组合件 散装输送用(ISO 2928:1986,MOD).
- [4] GB/T 18153 机械安全 可接触表面温度 确定热表面温度限值的工效学数据(GB/T 18153—2000,eqv EN 563:1994).
- [5] GB/T 19933.2—2005 土方机械 司机室环境 第2部分:空气滤清器的试验(ISO 10263-2:1994,IDT).
- [6] GB 20414—2006 机动车用液化石油气的橡胶软管和软管组合件(ISO 8789:1994,IDT).
- [7] GB/T 22353 土方机械 电线和电缆 识别和标记通则;附录 A1(GB/T 22353—2008,ISO 9247:1990,IDT).
- [8] GB/T 22356—2008 土方机械 钥匙锁起动系统(ISO 10264:1990,IDT).
- [9] ISO 3046-1 往复式内燃发动机 性能 第1部分:功率、燃油和润滑油消耗量的标定和试验方法 一般使用的发动机的附加要求.
- [10] ISO 10263-4 土方机械 司机室环境 第4部分 司机室的换气、采暖和(或)空调试验方法.
- [11] ISO 15998 土方机械 机器控制系统(MCS)用电子元件 性能标准和功能安全试验.
- [12] EN ISO 11688-2 声学 低噪音机器和设备设计推荐指南 第2部分:低噪声设计的物理学导则.
- [13] EN 12629 混凝土和硅酸钙制品机械 安全.
- [14] EN 13020 道路表面处理机械 安全要求.
- [15] EN 13862 地面切割机械 安全.