



中华人民共和国国家标准

GB 25523—2010

矿用机械正铲式挖掘机 安全要求

Mechanical mining shovel—Safety requirements

2010-12-01 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准的第3章为推荐性的,其余为强制性的。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国矿山机械标准化技术委员会(SAC/TC 88)归口。

本标准起草单位:中钢集团衡阳重机有限公司、太原重型机械集团有限公司、洛阳矿山机械工程设计研究院有限责任公司。

本标准起草人:萧其林、李爱峰、杨现利、崔昌群、张燕平、王亚东、李航、王宽伟、周湘衡。

本标准为首次制定。

矿用机械正铲式挖掘机 安全要求

1 范围

本标准是从物理性能和预定使用方面对矿用机械正铲式挖掘机提出的限制。本标准所规定的安全要求适用于 GB/T 15706.1 中规定的机器寿命期内各阶段所产生的危险。

本标准未涉及到的危险与 GB/T 15706.1~GB/T 15706.2 一致。关于通用的机械、电气、气动和其他设备的危险,不包括在本标准中。

本标准适用于露天矿山、工程中使用的符合 GB/T 10604—2008 中 4.1 规定的矿用机械正铲式挖掘机(以下简称挖掘机)。

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/Z 2 工作场所有害因素职业接触限值

GB 755 旋转电机 定额和性能(GB 755—2008,IEC 60034-1:2004,IDT)

GB/T 1251.1 人类工效学 公共场所和工作区域的险情信号 险情听觉信号(GB/T 1251.1—2008,ISO 7731:2003,IDT)

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 4351.1 手提式灭火器 第1部分:性能和结构要求

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

GB/T 5748 作业场所空气中粉尘测定方法

GB/Z 6829 剩余电流动作保护电器的一般要求(GB/Z 6829—2008,IEC/TR 60755:2008,MOD)

GB/T 7932 气动系统通用技术条件(GB/T 7932—2003,ISO 4414:1998,IDT)

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求(GB/T 8196—2003,ISO 14120:2002,MOD)

GB/T 8419 土方机械 司机座椅振动的试验室评价(GB/T 8419—2007,ISO 7096:2000,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 9089.3 户外严酷条件下的电气设施 第3部分:设备及附件的一般要求(GB/T 9089.3—2008,IEC 60621-3:1986,IDT)

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 10604—2008 矿用机械正铲式挖掘机

GB 12265.3 机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距(GB 12265.3—1997,eqv EN 349:1993)

GB 12972.1 矿用橡套软电缆 第1部分:一般规定

GB 12972.5 矿用橡套软电缆 第5部分:额定电压 0.66/1.14 kV 及以下移动橡套软电缆

GB/T 13306 标牌

GB/T 13441.1 机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第1部分:一般要求

GB 25523—2010

(GB/T 13441.1—2007,ISO 2631-1:1997,IDT)

GB 14711 中小型旋转电机安全要求

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

GB 16423—2006 金属非金属矿山安全规程

GB 16710.1 工程机械 噪声限值

GB/T 16710.3 工程机械 定置试验条件下司机位置处噪声的测定(GB/T 16710.3—1996,mod ISO/DIS 6394:1995 ADM1:1996)

GB/T 16710.5 工程机械 动态试验条件下司机位置处噪声的测定(GB/T 16710.5—1996,eqv ISO 6396:1992)

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

GB/T 16855.1—2008 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则(ISO 13849-1:2006,IDT)

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

GB/T 17300 土方机械 通道装置(GB/T 17300—1998,idt ISO 2867:1994)

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 17888.2 机械安全 进入机械的固定设施 第2部分:工作平台和通道(GB 17888.2—2008,ISO 14122-2:2001,IDT)

GB 17888.3 机械安全 进入机械的固定设施 第3部分:楼梯、阶梯和护栏(GB 17888.3—2008,ISO 14122-3:2001,IDT)

GB 18209.1 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(GB 18209.1—2000,idt IEC 61310-1:1995)

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

GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准

JB/T 3683 土方机械 操纵的舒适区域与可及范围(JB/T 3683—2001,eqv ISO 6682:1986)

JB/T 5062 信息显示装置 人机工程一般要求

YB/T 5343 制绳用钢丝

3 危险一览表

挖掘机在其寿命周期内可能产生的危险因素见表1。

表1 危险一览表

序 号	危 险
1	机械危险
1.1	挤压危险
1.2	制动装置的不稳定
1.3	传动装置的不稳定
1.4	装卸的矿物抛射
1.5	高压流体的喷射

表 1 (续)

序 号	危 险
1.6	联结松动
1.7	电缆卷筒运行不同步
1.8	与机械有关的滑倒、绊倒、跌倒和从挖掘机上跌落
1.9	玻璃破碎
2	电气危险
2.1	直接接触电
2.2	间接触电
2.3	挖掘机机体未接地保护
3	噪声危险
4	司机室的振动过大
5	接触或吸入过量粉尘
6	火灾和爆炸危险
7	在设计时由于忽略人类工效学产生的危险
7.1	操纵装置布置不合理
7.2	照明不足
7.3	司机过度疲劳或操作失误
8	能源失效或其他功能故障产生的危险
8.1	电源或气源意外中断
8.2	控制系统的失效、失灵
8.3	挖掘机的启动和停机装置失灵
8.4	制动失效
9	安全措施不当产生的危险
9.1	安全防护装置不当
9.2	不正确的维护和保养
9.3	无专业维护(修)工具
9.4	钢丝绳接头或钢丝绳选择使用、维护不当

4 安全要求和/或安全措施及判定

4.1 一般要求

制造商应根据表 1 中的危险因素对挖掘机的每一种危险进行风险评定,并最终依据风险评定的结果决定是否需要减小风险。其确定的安全措施应与 GB/T 15706.1 和 GB/T 15706.2 的有关要求一致。

4.1.1 设计与制造挖掘机应遵守 GB 16423 的相关规定。

4.1.2 挖掘机应按人类工效学原则设计,从而减轻劳动强度,避免操作者的疲劳。锐边、尖角和凸出部位的设计应符合 GB/T 17301 的要求。

4.1.3 挖掘机所用的材料应在健康和安全方面对人体无害。制造商应在操作手册中说明挖掘机工作的环境温度。

4.1.4 挖掘机应留有足够的操作和维修空间。进入操作和维修位置的通道装置应符合 GB/T 17300 的规定。

4.1.5 当挖掘机在 $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下使用时,应选用低温用润滑油或润滑脂,电气设备、主要焊接件、螺纹密封材料等也应满足低温环境的要求。

4.1.6 防止上下肢触及危险区的安全距离应符合 GB 23821 的规定。

4.1.7 防止人体各部位挤压的最小间距应符合 GB 12265.3 的规定。

4.1.8 各检修部位的最小入口尺寸应符合 GB 17299 的规定。

4.1.9 为了减少司机和维修人员的意外伤害,挖掘机上应设置安全标志,安全标志的要求应符合 GB/T 2894 的规定。

4.1.10 挖掘机或其组成部分必须有便于安全搬运的设计。

4.2 司机室

4.2.1 司机室的内部布置、内部空间应根据 GB/T 8420 的要求,按照一个标准身材的司机来设计,座位的水平高度在空间有限制时可以适当降低。

4.2.2 司机室内工作区不能存在任何可能损伤操作者的尖角、锐边、凹凸不平的表面和凸出的部位。

4.2.3 司机室位置与结构不应干涉司机的视野。

4.2.4 司机室内司机操作处应铺设防滑地板或防滑盖板。

4.2.5 司机室的入口应符合 GB/T 17300 的要求。应安装能使门保持开启或关闭状态的装置,司机室门的拉手要设计成室内外都能使用。

4.2.6 司机室及其配套设施应采用阻燃材料。司机室的装饰材料应采用燃烧时不放出剧毒气体的阻燃材料。

4.2.7 司机室的设计应保证一旦司机意外与司机室顶部相接触时所受伤害最小。

4.2.8 当采用全封闭司机室时为了保证司机良好的工作环境,要合理解决全封闭司机室舒适性的设计,即司机室的加压、密封、空气过滤、空气流动、采暖、降温和隔热问题。全封闭司机室应符合下列要求:

- a) 应根据作业条件装设温度调节装置,司机室内的温度应在 $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 28\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间;
- b) 应配备空气净化装置,司机室内空气中的粉尘浓度应符合 4.12.1 的要求;
- c) 司机室内的噪声应符合 4.12.2.1 的要求;
- d) 开门的方向应能使司机在出现危险时快速离开司机室;
- e) 司机室内的照明应符合 4.12.4 的要求。

4.2.9 司机室的玻璃应能抗震,破碎后不伤及操作者。所有窗户玻璃应采用安全玻璃或与之有相同安全效果的其他材料制造。

4.2.10 座位应满足:

- a) 司机的座位应为司机提供一个舒适而稳定的坐姿、良好的视野、方便的操作位置,能适当进行高度、角度和水平调节;座位的设计必须保证使司机受到的振动减小到尽可能合理的最低限度。座垫处的加权均方根加速度修正值不应超过 1.25 m/s^2 ,振动试验参照 GB/T 8419 的方法进行。
- b) 座位底座应坚固耐用。

4.3 控制系统与装置

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 控制系统的设计应符合 GB/T 16855.1—2008 中定义的 1 类要求。

4.3.1.2 每台挖掘机应配备一个装置用以防止未经许可的人员启动设备。

4.3.1.3 控制系统应人为地通过启动装置才能启动。如果有多个装置用于启动,这些装置应相互联动,从而可以用其中一个来完成启动。

4.3.1.4 控制系统应设置一个能正常停机的总停开关,在工作过程中必要时可随时实现安全停机,以防止突发事件引发的危险。

4.3.1.5 控制系统动力中断或中断后恢复供给,只能通过手工操纵才能重新启动;保护装置和防护措施应保证可靠。

4.3.1.6 控制装置的布置应符合 JB/T 3683 的规定。

4.3.1.7 控制装置应保证当动力源发生异常(偶然或人为切断或变化)时,不会造成危险。

4.3.1.8 控制装置应保证即使系统发生故障或损坏时,不会造成危险。

4.3.2 急停装置

4.3.2.1 实现急停功能的急停装置应符合 GB 16754 的要求。对于电气设备急停的特定要求应符合 GB 5226.1—2008 中的 9.2.2、9.2.5.4 和 10.7 的要求。

4.3.2.2 急停装置操纵器应为红色。

4.3.2.3 急停后正常功能的恢复只能在急停装置上通过手工操作进行。

4.3.2.4 急停装置应按 JB/T 3683 的要求位于司机室内操作舒适区及可及范围,并且使操作者在操作时没有危险。

4.3.2.5 所有的急停与安全装置应按其功能定期进行检查。

4.3.3 操纵装置

4.3.3.1 操纵装置的设计、选用和配置应与人体操作部分的特征(特别是功能性)以及控制任务相适应。

4.3.3.2 操纵装置的操作应安全、灵活、舒适、可靠,其设计配置和标志应符合 GB/T 15706.2 的要求。主要的操纵装置应布置在操纵的舒适区域内,辅助操纵装置可布置在操纵的可及范围内或危险范围外的其他位置。

4.3.3.3 操纵手柄与相邻零部件之间最小净宽距应符合表 2 的规定;脚踏板与相邻零部件之间最小净宽距应符合表 3 的规定,按钮与相邻零部件之间最小净宽距应符合表 4 的规定。

表 2 操纵手柄与相邻零部件之间最小净宽距

操纵力/N	≤50	>50
最小净宽距/mm	≥25	≥50

表 3 脚踏板与相邻零部件之间最小净宽距

踏板位置	踏板前方	踏板两侧
最小净宽距/mm	≥100	≥50

表 4 按钮与相邻零部件之间最小净宽距

按钮位置	按钮之间	按钮与开关之间
最小净宽距/mm	≥15	≥10

4.3.3.4 控制装置的操纵力应符合表 5 的规定。

表 5 操纵力

操纵动作		操纵力/N	
		最大	正常(频繁操作)
手	杆,前/后	230	80
	杆,侧向	100	60
	制动杆,向上	400	60

表 5 (续)

操纵动作		操纵力/N	
		最大	正常(频繁操作)
脚	踏板	450	120(150)
	中间铰接踏板	230	50
脚尖	踏板	90	50
手指	杆或开关	20	10
注 1: 括号中的数据表示有后支撑。 注 2: 本表中的操纵力不适用于制动系统和转向系统。			

4.3.4 信息与显示器

- 4.3.4.1 信息显示器应布置在 GB 18209.1 推荐的可视区内,并符合 JB/T 5062 的要求。
- 4.3.4.2 信号与显示清晰可辨,准确无误,并消除眩光、频闪效应,与操作者的距离、角度相适应。
- 4.3.4.3 当多种视觉信号与显示效应在一起时,与背景及相互之间的颜色、亮度与对比度相适应。

4.4 气路控制与润滑系统

4.4.1 一般要求

- 4.4.1.1 在寒冷地区,气路控制系统管路中应设置防冻装置降低管路中压缩空气的结露点,以减少管路中凝水冻结。
- 4.4.1.2 气路控制系统的软管应是预制成型的。软管应与电线隔离开,并避开锐边。移动的软管应配备导向装置。
- 4.4.1.3 空压机和储气罐上应分别装有安全阀。当由于意外原因造成超压时,安全阀可自动开启,以确保运行安全。
- 4.4.1.4 气路控制与润滑系统应安装在适当的安全位置(应防火、通风),它可以与主机隔开。
- 4.4.1.5 软管应设置必要的导向装置,并采取措施防止接头脱落,对接头脱落会导致危险的软管应进行固定。

4.4.2 气路控制系统

- 4.4.2.1 气路控制系统工作时,其工作压力不应超过最大额定工作压力。
- 4.4.2.2 气路控制系统不能因为压力波动(压力上升、丧失、下降)而产生危险。
- 4.4.2.3 气路控制系统中的软管、硬管和管接头应设置足够的强度,管路的安装位置不应影响附近无保护的电线、电缆,否则要采取隔离措施。
- 4.4.2.4 气路控制系统必须安装压力安全阀。如果压力安全阀是可调的,则应具有防松和防止对其进行随意调整措施的功能。

4.4.3 储气罐

储气罐应符合 GB/T 7932 中有关安全要求的规定,同时应满足:

- 储气罐应安装在便于检查、维修的地方;
- 必须将储气罐牢固地固定在托架上,以防止储气罐从固定处脱开时发生飞射伤人事故。

4.4.4 润滑系统

- 4.4.4.1 润滑系统应安全可靠,并设置油量指示装置,当自动润滑系统发生故障不能正常工作时应发出报警信号。
- 4.4.4.2 自动润滑系统中应设置安全阀以及温度和压力监控装置,在温度和压力超过许用范围时发出警报。

4.5 运动部件防护

- 4.5.1 挖掘机运动部件的设计、制造和安装应避免 GB/T 15706.1 中所描述的危险,使人员尽可能少

地在危险区域内进行人工操作。

4.5.2 对于人员可及范围内的旋转和传动部件应设置防护装置。

不经常接近的传动部件应安装固定式防护装置,该防护装置只能用扳手等辅助工具才能打开或拆掉。

需要经常维修或维护时,应安装活动的防护装置。活动防护装置应符合下列要求:

——当它们打开时,应尽可能固定;

——在它们打开的地方,应设置一个支撑机构。

防护装置应结构可靠,并符合 GB/T 15706.2 和 GB/T 8196 的要求。

4.5.3 如果必须在挖掘机作业时的危险区域内进行维护工作,应按 5.2.3 注明的要求进行操作。

4.6 电气设备

4.6.1 一般要求

4.6.1.1 电气设备的设计、制造、安装及运行条件应符合 GB 5226.1 的规定。

4.6.1.2 所用电动机的安全要求应符合 GB 14711 规定,其性能应满足 GB 755 的要求。

4.6.1.3 所有电气线路应依据 GB 5226.1—2008 中 7.2、7.3 采用合适的熔断器或保护装置进行保护,电气设备应设置一套接地故障保护装置。

4.6.1.4 挖掘机主电路绝缘电阻及试验方法应符合 GB 50150 的有关规定。

4.6.1.5 挖掘机应防止因电气设备绝缘损坏,使人遭到触电危险,电气设备应设置接地装置。其接地电阻值应符合设计要求,当设计没有规定时,应符合 GB 16423—2006 中 6.5、6.9 的规定。

4.6.1.6 从地面登上挖掘机的登机梯上应铺设橡胶或塑料等绝缘材料,防止漏电对人员的伤害。

4.6.2 电缆和电缆卷筒

4.6.2.1 矿用橡套软电缆应符合 GB/T 12972.1, GB/T 12972.5 和 GB 5226.1—2008 中 12.1 的规定。

4.6.2.2 用于控制、通讯和监控电路的电缆应具有足够的强度并符合 GB 5226.1—2008 中 12.6.2 的要求。

4.6.2.3 除了采用金属铠装或受到机械保护的电缆外,所有电源线应与气路控制、润滑油管路隔离开(例如设置机械障碍或间隙至少 150 mm)。

4.6.2.4 所安装的电缆不应因机械振动而磨损绝缘层,不应因弯曲疲劳而导致密闭的导线破损。

4.6.2.5 电缆卷筒除了满足 GB/T 9089.3 中的要求外,还应满足:

- a) 挖掘机电缆进入点上的第一个终端盒配备一个接地端子以便连接挠性拖拽电缆内的接地导线;
- b) 在紧靠挖掘机的电缆进入点,电缆卷筒滑环输出侧应配置一个人手可及的断路器;
- c) 设计的电缆卷筒在所有工作状态下都不应使电缆超过电缆制造商推荐的最高温度;
- d) 电缆卷筒应设置一个用以防止电缆过紧或欠紧的限制装置;
- e) 电缆卷筒应能在挖掘机各种行走速度(直至最高速度)条件下正常卷取电缆;
- f) 应采取措施以保证在电缆卷筒空转或者超过它所允许的最大直径(以防对电缆的损害)时,中断对挖掘机的驱动。

4.6.3 剩余电流保护装置

挖掘机应设置剩余电流保护装置,剩余电流保护装置的剩余动作电流与分断时间的乘积不大于 30 mA·s。剩余电流保护装置应符合 GB/Z 6829 的规定。

4.7 报警装置

4.7.1 挖掘机应安装人工控制的警报信号,有紧急危险时,必须有报警装置对作业范围内的人员发出报警信号,报警信号的声压应高于背景噪音 5 dB(A),以在危险发生前警告作业区内的人员与车辆。

4.7.2 报警装置应符合 GB/T 1251.1 要求。报警装置必须能准确、方便、清晰地发出警告信号。

4.7.3 操作者应定时检查所有重要的报警装置。

4.8 制动系统

4.8.1 一般要求

4.8.1.1 挖掘机应设置行走、提升、推压和回转制动系统。

4.8.1.2 制动系统中不应含有可能使制动失效的可脱开装置。

4.8.2 制动系统的设计和结构

4.8.2.1 司机应能在驾驶座上控制到所有制动系统。制动系统一经制动就不能解除,除非在驾驶座上对制动系统再施加一次解除动作。

4.8.2.2 当制动器的闸瓦(闸带)或摩擦盘磨损量超过安全允许值时应及时予以更换。

4.8.3 制动器的性能要求

4.8.3.1 制动器必须是常闭式的,即制动器的基本动作状态为弹簧制动,压缩空气开启。

4.8.3.2 制动器必须安全可靠。除要求气缸的活塞动作灵活,弹簧具有足够弹性外,闸瓦(闸带)与制动轮之间的间隙或摩擦盘总成的磨损量必须小于安全制动的允许值,以保证满足总制动力矩和安全制动空行程时间的要求。

4.9 推压提升机构

4.9.1 挖掘机的推压提升机构应配备可靠的安全保护装置。

4.9.2 当推压机构为钢丝绳推压型式时,推压装置中应设置缓冲器以防止或减缓推压作业过程中所产生的冲击。

4.9.3 当推压机构为齿轮齿条推压型式时,在推压传动链中应设置有力矩限制器等环节,在保证正常作业的条件下,起到因较大冲击负荷引起的过载保护作用。

4.9.4 铲斗上应设置开斗缓冲器,以防止或减缓因斗底频繁开闭过程中所产生的冲击。斗底开闭一个循环,其自由摆动不得超过两次。

4.9.5 推压、提升、回拉和绷绳装置中钢丝绳的技术要求、检查与试验应符合 YB/T 5343 的规定。

4.10 平台与通道

4.10.1 工作平台的入口处应设置合适的阶梯,四周应设置护栏。工作平台和进入工作平台的通道应符合 GB 17888.2 的规定,设置的阶梯和护栏应符合 GB 17888.3 的规定。

4.10.2 通道和工作平台应避免油和水的聚集,并应采取防滑措施。

4.10.3 通道和工作平台应满足预期的承载及空间要求。

4.10.4 通道口和有物体碰撞、坠落危险的地点,应设置防护设施,并应有警告标示。

4.11 灭火与防火系统

4.11.1 挖掘机应配置手提式灭火器或安装灭火系统。针对不同的火灾危险灭火器要填装合适的灭火药剂。

使用碳、溴或卤的气体化合物的灭火器只能用于密封的配电箱。

手提式灭火器应符合 GB 4351.1 的要求。

第一次配置灭火器应通过检测来验证是否符合要求,确认灭火器类型是否正确和有正确的标识。

4.11.2 在以下位置必须安装灭火器:

- 主要控制装置周围;
- 主要动力驱动装置周围;
- 气控站周围;
- 配电箱里;
- 变压器周围。

手提式灭火器不应放置在电源附近,应放置在离操作者最近的地方。灭火器应予以适当固定,以防挖掘机作业时翻倒。取放灭火器不应需要任何工具。

4.11.3 对有可能产生起火或爆炸的危险设备,制造商应在使用说明中提出警告。

4.12 作业环境

4.12.1 粉尘和除尘

4.12.1.1 挖掘机应设置通风除尘系统,全封闭司机室应配备空气净化装置。司机室内的粉尘浓度限值应符合 GB/Z 2 的相关要求,其粉尘浓度应按 GB/T 5748 的规定测定。

4.12.1.2 挖掘机在开始作业前,通风除尘系统必须先行启动运行。

4.12.2 噪声

4.12.2.1 在挖掘机作业并关闭门窗、开动空气调节和净化装置时,司机室内的噪声必须符合 GB 16710.1 的规定。

4.12.2.2 定置试验条件下司机位置处噪声的测定按 GB/T 16710.3 的规定执行。

4.12.2.3 动态试验条件下司机位置处噪声的测定按 GB/T 16710.5 的规定执行。

4.12.3 振动

司机全身振动暴露极限值不应超过表 6 的规定,并按 GB/T 13441.1 的要求检测。

4.12.4 照明

4.12.4.1 照明应满足挖掘、卸料等工作需要,所有灯具应安装牢固,完好有效,不允许因振动而松脱、损坏,失去作用或改变光照方向。

表 6 全身振动暴露极限

工作接触时间/h	卫生限值/(m/s^2)
8	1.15
4	1.63
2	2.3
1.0	3.3
0.5	4.6
0.25	6.5

4.12.4.2 所有灯具应开关自如,不允许因振动而自行开关,开关的位置应便于司机操作。

4.12.4.3 司机室和机房内应设置照度满足使用要求的顶灯、工作灯和仪表灯。

4.13 防护装置与护罩

4.13.1 为了保护操作人员在使用和维修时,避免由于机械的、化学的或电方面的原因造成的伤害,应按 GB/T 8196 的要求设置防护装置和护罩。如通道护板、风扇护罩、隔热罩、软管护罩、电气护罩等。

4.13.2 所有外露的旋转零部件的防护应符合 4.5.2 的规定。

4.13.3 防护装置与护罩必须坚固。

4.13.4 防护装置与护罩不得引发任何额外危险。

4.13.5 安装位置必须与危险区域保持足够的距离。

5 使用信息

5.1 标牌

每台挖掘机应在明显位置固定产品标牌,标牌的标记、型号和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。

标记至少应包括:

——制造商名称及地址;

——型号及名称;

——主要技术参数;

——制造日期及编号。

5.2 使用说明书

5.2.1 使用说明书应符合 GB/T 15706.2 和 GB/T 9969 的要求并应包括以下内容：

- 操作指南；
- 维护指南；
- 挖掘机运输、安装、拆卸时各部件及机构的安全措施；
- 运输和安装说明。

5.2.2 操作指南应将所有关于设备安全运行的重要内容包括在内。操作指南至少应包括下列信息与说明：

- a) 标牌所示内容；
- b) 挖掘机运行的完整说明；
- c) 阐述使用程序,介绍可能出现的错误使用；
- d) 操作控制及运动方向的说明；
- e) 每次工作前,对急停装置和防护装置的功能所进行的必要的检查；
- f) 可能造成操作者或其他人员受伤行为发生前的专门警告；
- g) 禁入区域的说明；
- h) 在防护系统中被忽略而可能出现危险的说明；
- i) 安全设备及逃离系统的说明；
- j) 灭火器或灭火系统的安装及使用。

5.2.3 下列安全要求应在维护指南中另起一段以醒目的方式注明：

只有当挖掘机完全处于停机状态,启动开关无人能够触及时,才允许独自一个人对挖掘机进行维护。如果操作者必须在挖掘机作业时的危险范围内进行维护,只有在完全满足下列条件下才能进行：

- a) 必须有两个对安全条例完全熟悉的人,一个人进行维护,另一个人负责安全监控；
- b) 监控人员必须能触及到急停装置；
- c) 进行维护的区域应设置相应的照明；
- d) 监控者与维护者之间要用一种可靠的方式进行对话；
- e) 如果维护中需要动力,只有在确认所有人员都没有电力和机械危险的条件下才可以实行。并仅在维护需要使用动力时才开启电源,当维护工作完成后立即切断电源。

5.2.4 使用说明书应采用使用国的官方语言,其用语应适合操作者阅读。

5.3 维护

挖掘机的调整、维护、润滑、修理和清洁工作应在停机时进行。如果上述工作不能在停机时进行,必须按 5.2.3 注明的要求进行。

5.4 标志、符号、文字警告

5.4.1 标志、符号、文字警告应符合 GB/T 15706.2 的有关规定,在整个寿命期内都应保持清晰可见。

5.4.2 标志、符号、文字警告应采用使用国的官方语言。