



中华人民共和国国家标准

GB/T 25686—2010/ISO 15817:2005

土方机械 司机遥控的安全要求

Earth-moving machinery—
Safety requirements for remote operator control

(ISO 15817:2005, IDT)

2010-12-23 发布

2011-07-01 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

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 15817:2005《土方机械 司机遥控的安全要求》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 15817:2005。

为了便于使用,本标准作了下列编辑性修改:

——“本国际标准”一词改为“本标准”;

——对 ISO 15817:2005 中引用的国际标准,用已被采用为我国的标准代替对应的国际标准;

——删除了国际标准的前言。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国土方机械标准化技术委员会(SAC/TC 334)归口。

本标准负责起草单位:天津工程机械研究院、厦门厦工机械股份有限公司。

本标准参加起草单位:三一重机有限公司。

本标准主要起草人:阎堃、李蔚苹、赵志刚。

土方机械 司机遥控的安全要求

1 范围

本标准规定了用于 GB/T 8498 中定义的土方机械用无线和/或有线遥控的安全要求。

本标准适用于由司机遥控操纵的机器,不适用于不受司机协助就可使机器自行工作的自主控制系统,也不适用于非遥控机器上的附属装置的遥控。

本标准不规定遥控装置的性能准则。在用“无线操纵”或“有线操纵”作为条款标题时,此类条款的规定仅适用于相应的控制。

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 2423.8 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ed:自由跌落(GB/T 2423.8—1995,idt IEC 60068-2-32:1990)

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

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 8498 土方机械 基本类型 识别、术语和定义(GB/T 8498—2008,ISO 6165:2006,IDT)

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 8593.1—2010,ISO 6405-1:2004,IDT)

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 8593.2—2010,ISO 6405-2:1993,IDT)

GB 14048.5 低压开关设备和控制设备 第5-1部分:控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器(GB 14048.5—2008,IEC 60947-5-1:2003,MOD)

GB/T 16937 土方机械 司机视野 试验方法和性能准则(GB/T 16937—2010,ISO 5006:2006,IDT)

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 19929—2005,ISO 10265:1998,MOD)

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

GB/T 21152 土方机械 轮胎式机器 制动系统的性能要求和试验方法(GB/T 21152—2007,ISO 3450:1996,IDT)

GB/T 22359 土方机械 电磁兼容性(GB/T 22359—2008,ISO 13766:2006,IDT)

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 25609—2010,ISO 17063:2003,IDT)

ISO 15998:2008 土方机械 采用电子元件的机器控制系统(MCS) 功能性安全的性能准则和试验 [Earth-moving machinery—Machine-control systems (MCS) using electronic components—Performance criteria and tests for functional safety]

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

遥控 remote control

司机遥控 remote operator control

从一个不位于机器上的遥控箱通过无线或有线的信号发射到一个位于机器上的接收装置来控制机器。

3.2

遥控装置 remote control system

用于给一台受遥控的机器传输操作信息或控制的装置。

注：它由一个遥控箱和一个接收装置组成。

3.3

遥控操纵 remote-controlled operation

由一名远离机器的司机对机器的操纵。

3.4

遥控箱 remote control box

从有一定距离的位置,执行机器所有需要操纵功能的装置。

注：信号在遥控箱和接收装置间传输。

3.5

接收装置 receiving unit

位于机器上以接收从遥控箱发射的信号并处理这些信号成为机器操纵命令的装置。

注：它由下列元件组成：

- 从遥控箱接受信号的接收元件；
- 确认信号用的监测元件；
- 驱动机器的操纵装置的输出交会元件。

接收装置还可以包含回送确认信号的措施。

3.6

控制电缆 control cable

在遥控箱和接收装置之间传输信号的电线。

3.7

危险区域 hazard zone

机器制造商和机器使用所定义的由于机器的运动和机器的应用可能存在潜在性伤害的区域。

4 司机遥控的要求

4.1 一般要求

4.1.1 设计

遥控装置的设计应使所有受遥控机器在出现下面任何条件时操纵停止并以安全的方式保持静止：

- a) 当没触发操纵装置时；
- b) 当遥控装置的电源中断时；
- c) 当遥控箱与接收装置之间的通讯中断时；
- d) 机器丧失动力中断了遥控装置任何部分；
- e) 信号丧失。

4.1.2 无线操纵

当由无线遥控的机器的位置在遥控通讯范围以外时,机器的遥控操纵应停止并以安全方式保持静止。

如果有数台配备无线遥控装置的机器在临近一起工作,每个遥控装置应具有在启动遥控以前给司机显示相应被控机器的措施。

建议采用一个特殊灯控(例如 4.10 中引用的司机位置处的黄色/橙色警示灯),用于当司机开始遥控操纵时识别相应的机器。

4.2 信号的可靠性

信号传输系统应具有一个错误监测和/或错误纠正系统以防止机器的控制装置被电磁辐射的脉冲电平造成的假信号、短时信号丧失和遥控箱故障等所触发。数据通讯协议应保证通信链和被传输数据的完好。在完好性不能核实的情况下,机器应以安全的方式立即停止。

遥控装置应满足 GB/T 22359 的电磁兼容性要求。

4.3 遥控箱

4.3.1 设计

除急停外,一台机器在某一时刻应只能被一个遥控箱遥控。

遥控箱应配备装置或措施来控制其使用权,例如一把钥匙或执行/取消遥控操纵的使用密码。

遥控箱的设计应尽量减少对机器司机运动自由度的限制。

4.3.2 操纵装置

4.3.2.1 中位

遥控箱上的所有操纵装置应在司机松开它们时返回到中位。而且当操纵装置在它们的中位时,机器的动作应与机器上相应操纵装置在中位时的动作相同。

如果给机器和/或附属装置(机具)操纵装置提供了固定的止动位置,在机器功能导致的结果不存在潜在危险时,即使司机松开所有其他操纵装置,仍能保持止动位置的激活功能。

4.3.2.2 标记

遥控箱上的操纵装置应清楚标记机器及其工作装置/附属装置(机具)运动的方向定位和方向,并与机器上操纵装置标记一致(若机器也按此配备)(见 GB/T 8593.1 和 GB/T 8593.2)。

4.3.2.3 防止意外触动的保护

遥控箱上的操纵装置应按防止意外触动进行布置,取消或加以防护。在遥控箱从司机手中跌落或司机拿着遥控箱摔倒的情况下,应提供防止触动的措施。

为了防止非授权的触动,在非运行模式下应提供使遥控箱上的操纵装置失效的措施。

4.3.2.4 制动/停车功能

当遥控的行走操纵装置在中位时,机器应保持在静止位置(在制造商规定的最大坡度上)。遥控机器的制动系统应符合 GB/T 21152、GB/T 19929 或 GB/T 25609 的规定。

4.3.2.5 司机位置处操纵装置的优先

通常,司机位置处的直接操纵(如配备)应优先于司机遥控。操纵装置的选择见 4.6。

4.4 有线操纵

有线操纵装置应可使司机在危险区域外操纵机器。

为了使司机能在危险区域以外进行操纵,控制电缆应有足够长度和柔韧性。关于拉力方面,用于电缆连接盒的柔性电缆和接头应符合 GB 5226.1—2008 中 13.4.2 和 13.4.3 的要求。

操纵电缆的过度拉力不应导致操纵装置的触动。

4.5 停机操纵

4.5.1 通则

遥控箱和机器上应有一个停机操纵装置。

触动停机操纵装置应以安全的方式立即停止机器的所有危险运动。

4.5.2 特性

在停机操纵装置手动复位以前,不应恢复机器的操作。

在设置了多个停机操纵装置的场合,在所有以前操作或触动过的停机操纵装置都复位以前,不应恢复机器的操作。

4.5.3 停机操纵装置按钮

停机操纵装置通常由一个按钮执行,且该装置及其标记应为红色(见 GB 14048.5)。

停机操纵装置周围背景应为与该装置成对比的颜色。

停机操纵装置按钮应采用自动防故障的设计。

4.5.4 机器

遥控的机器宜配备一个停机操纵装置按钮或由站在机器行走路径以外地面上的人员可触动的其他措施。

4.6 选择开关

如果机器也可以用机器上的操纵装置操纵(直接操纵),应在司机位置处设置一个选择开关,供选择直接操纵或遥控。

仅能用钥匙开关、启动指令或锁定司机室内的开关来选择控制方式(直接操纵或遥控)。

4.7 碰撞、冲击和振动

通过设计,遥控箱和接收装置在操作中的冲击碰撞不应导致机器意外运动。

遥控箱应承受下列试验:

——按照 GB/T 2423.8 的自由跌落;

——按照 ISO 15998:2008 的冲击测试(15g 冲击负荷,11 ms)。

接收装置应承受 ISO 15998:2008 规定的振动试验。

4.8 环境保护

4.8.1 遥控箱

遥控箱的环境保护应为 IP65(见 GB 4208)。

4.8.2 接收装置

防护等级应基于接收装置的安装位置。如果接收装置位于司机室内或类似的位置,应满足 IP54;在其他所有情况下,应采用 IP65。

4.9 电源

4.9.1 通则

电源中断时,遥控箱、停机操纵装置或接收装置不应引起机器意外的危险动作,所有控制装置和操纵功能应恢复到它们的中位,按可控的方式停住机器所有运动,同时制动器自动闭锁。

电源的恢复不应引起机器意外的动作。只有在将变速器复位后才能遥控操纵。

4.9.2 遥控箱

遥控箱通电宜由一个光学装置(LED 或面板指示灯)显示。

4.10 警示装置

当机器以任一操作方式(遥控或直接操纵)工作时,应打开机器上的黄色/橙色警示灯。警示灯应位于或最接近司机的位置(按照 GB/T 16937 的眼睛位置)以告知周围的人——机器是被遥控的。

注:机器上可装一个绿色和一个红色警示灯,前者指示机器在活动,而且遥控信号良好;后者指示机器发生了某种严重的问题或机器由于某种故障而停止。

当机器是遥控时,应能从遥控箱操作机器的声响报警装置(例如喇叭)。

4.11 行走

4.11.1 无线操纵

无线操纵的机器行走速度不应超过 10 km/h。如果在遥控的机器运动区域内没有其他人员,且远离危险区域进行遥控机器,则可以容许机器以更快的速度行走。

4.11.2 有线操纵

最大行走速度应在操纵者步行速度以内且不应超过 6 km/h。

4.12 信息

下列数据应永久性地固定在遥控装置上：

- a) 制造商；
- b) 型号；
- c) 制造年份；
- d) 序列号。

信息应清楚地指示遥控箱和接收装置之间的关系，并且在遥控箱和司机位置或其附近易读位置上标识出来。

4.13 危险图示

机器上应按 GB 20178 标识出危险图示，指示机器可以用遥控操纵。该图示应清楚指示出需远离机器。

示例：见图 1。



图 1

5 前进方向的标记

对于像挖掘机 360°回转的机器，应在机器底盘上的所有侧面标记出前进方向，以告知遥控操作者行走方向。

6 说明书

对于无线遥控的情况，遥控机器的说明手册应包含建议司机可以用遥控箱无线遥控操作机器的最大安全距离。遥控操作的其他信息应包括：在坡面上工作，载荷运输，在极端条件/环境中的使用，关机步骤和保养控制箱的安全做法等。

如适用，说明手册中应包含下列声明或类似的声明：

“机器可以遥控。机器可能未经通知启动。远离机器。”

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
土方机械 司机遥控的安全要求
GB/T 25686—2010/ISO 15817:2005

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字
2011年5月第一版 2011年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-42185 定价 16.00 元



GB/T 25686-2010

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533