



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32070—2022/ISO 16001:2017

代替 GB/T 32070—2015

## 土方机械 物体监测系统及其可视 辅助装置 性能要求和试验

Earth-moving machinery—Object detection systems and visibility aids—  
Performance requirements and tests

(ISO 16001:2017, IDT)

2022-10-12 发布

2022-10-12 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 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 .....	2
4 性能要求和试验 .....	3
4.1 一般要求 .....	3
4.2 ODS 及其 VA 的位置和固定 .....	3
4.3 司机位置部件 .....	4
4.4 系统激活和初始化检查 .....	6
4.5 ODS 监测时间 .....	6
4.6 连续自检 .....	6
4.7 ODS 报警装置失效 .....	7
4.8 电磁兼容性和物理环境操作条件 .....	7
5 标志和标识 .....	7
6 司机手册 .....	7
6.1 司机手册 .....	7
6.2 其他信息文件 .....	8
附录 A (资料性) ODSs 及其 VAs 选择 .....	9
附录 B (规范性) 闭路电视(CCTV)系统的试验程序——附加性能要求和试验 .....	14
附录 C (规范性) 雷达传感器的试验程序 .....	20
附录 D (规范性) 超声波监测系统试验程序 .....	24
附录 E (规范性) 超声波发射系统试验程序 .....	31
附录 F (规范性) 电磁信号(EM)收发系统试验程序 .....	39
附录 G (规范性) 带有环绕视图闭路电视(CCTV)系统的特殊性能要求和试验 .....	44
附录 H (规范性) 可视物体监测系统(ODS)的具体性能要求和试验 .....	46
附录 I (规范性) 基于形态识别的视觉系统试验程序(试验方法) .....	50
参考文献 .....	57
图 1 覆盖机器后方区域的监视器镜像示例 .....	4
图 2 监视器上显示环绕视图的正常图像示例 .....	5
图 B.1 水平视野(俯视图) .....	18
图 B.2 垂直视野(侧视图) .....	19
图 C.1 测量监测区域全部几何形状 .....	21

图 C.2	水平面最大监测点	22
图 C.3	垂直面最大监测点	22
图 C.4	模拟大型物体的试验体	23
图 D.1	监测区域形状	28
图 D.2	静态试验的水平监测区域和网格	29
图 D.3	静态试验的垂直监测区域	30
图 E.1	监测区域测量	32
图 E.2	水平及垂直模式测量	33
图 E.3	监测区域(60°椭圆形传感器)	34
图 E.4	监测区域(30°×60°椭圆形传感器)	36
图 F.1	3个展示方向的试验体	39
图 F.2	试验区域和方格绘图纸格栅示例	40
图 F.3	机器零部件试验支架示例	41
图 F.4	可靠的零星监测区域绘图示例	42
图 G.1	合并重叠图像的记录	45
图 H.1	试验体从机器边界处靠近	47
图 H.2	机器前侧监测区域(记录监测范围)	47
图 H.3	机器后侧监测区域(记录监测范围)	48
图 H.4	机器左侧监测区域(记录监测范围)	48
图 H.5	机器右侧监测区域(记录监测范围)	49
图 H.6	记录监测范围	49
图 I.1	区域大小和形状的验证	51
图 I.2	测试点	52
图 I.3	移动试验体的轨迹	52
图 I.4	平移试验	53
图 I.5	旋转试验	53
图 I.6	传感器和试验体	55
图 I.7	基座部分	55
图 I.8	监测时间测量	56
表 A.1	ODSs 及其 VAs 的优缺点	10
表 D.1	监测区域尺寸	28
表 F.1	8 m 范围人员标签监测记录	43

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 32070—2015《土方机械 危险监测系统及其可视辅助装置 性能要求和试验》。本文件与 GB/T 32070—2015 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围(见第 1 章,2015 年版的第 1 章)；
- 增加和修改了术语和定义(见第 3 章,2015 年版的第 3 章)；
- 更改了性能一般要求(见 4.1,2015 年版的 4.1)；
- 更改了司机位置部件要求(见 4.3,2015 年版的 4.3)；
- 删除了操作完整性的一般要求(见 2015 年版的 4.6)；
- 更改了系统报警装置失效的要求(见 4.7,2015 年版的 4.7)；
- 增加了 ODSs 及其 VAs 的电磁兼容性要求(见 4.8)；
- 增加了司机手册的其他信息文件(见 6.2)；
- 更改了雷达传感器的试验程序(见附录 C,2015 年版的附录 C)；
- 更改了超声波发射系统试验程序(见附录 E,2015 年版的附录 E)；
- 增加了规范性附录(见附录 G~附录 I)。

本文件等同采用 ISO 16001:2017《土方机械 物体监测系统及其可视辅助装置 性能要求和试验》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国土方机械标准化技术委员会(SAC/TC 334)归口。

本文件起草单位：徐州徐工挖掘机械有限公司、山推工程机械股份有限公司、徐州市检验检测中心、天津工程机械研究院有限公司、内蒙古北方重型汽车股份有限公司。

本文件主要起草人：王渠、张雪玲、朱本龙、李广庆、裴洁、管恩禄。

本文件于 2015 年首次发布，本次为第一次修订。

## 引 言

本文件描述了物体监测系统(ODSs)及其可视辅助装置(VAs)的试验程序和准则,这些系统提示司机在监测区域内有物体的存在。

适当的现场管理、司机培训和采用相关视野标准(GB/T 16937 和 GB/T 25685)辅助解决了现场人员安全的问题。在某些情况下,司机无法通过直接视野或利用监视镜间接获得作业区域视野。在这种情况下,可通过使用 ODSs 及其 VAs,改善司机视野。

ODSs 及其 VAs 给司机提供了人或物体是否在机器移动路径上的信息(主要在倒车时)。

ODSs 及其 VAs 各有优缺点。系统使用者要认识和了解 ODSs 及其 VAs 的缺点。附录 A 总结了所选装置的优缺点。

要注意到 ODSs 及其 VAs 既有优点也有缺点。没有装置能在所有场合都表现完美。系统使用者识别并了解 ODSs 及其 VAs 的缺陷非常重要,附录 A 列举了所选装置的优缺点。

触觉信号目前正在汽车工业中使用,因此在本文件的修订过程中讨论了在 ODS 报警装置中使用触觉信号(刺激司机触摸的信号,包括振动、力和移动)替代视觉和听觉信号。虽然本文件目前不允许仅使用触觉信号的报警装置,但可以作为视觉和听觉信号的补充合并到报警装置中。在土方机械上应用触觉信号的有效性需要更多的研究来确定。

# 土方机械 物体监测系统及其可视 辅助装置 性能要求和试验

## 1 范围

本文件规定了用于土方机械上的物体监测系统(ODSs)及其可视辅助装置(VAs)性能的一般要求和用于评价与试验的描述方法,包括以下方面:

- 对监视区域中物体包括人员的监视和/或可视;
- 对试验人员和监视区域内人员(如适用)的视觉和/或听觉报警;
- 系统运行的可靠性;
- 系统的兼容性和环境说明。

本文件适用于 ISO 6165 定义的土方机械。ODS 和/或 VA 能被用于增加司机直接视野(见 ISO 5006)或使用监视镜(见 ISO 14401)时的间接视野。此外,ODS 和/或 VA 能被用于为物体监测或视野提供附加方法,例如:考虑人类工效学对直接视野效果的限制,避免头部和身体上部反复转动。

## 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。

ISO 3411 土方机械 司机的身材尺寸与司机的最小活动空间(Earth-moving machinery—Physical dimensions of operators and minimum operator space envelope)

注: 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(ISO 3411:2007, IDT)

ISO 6394 土方机械 司机位置发射声压级的测定 定置试验条件(Earth-moving machinery—Determination of emission sound pressure level at operator's position—Stationary test conditions)

注: GB/T 25613—2010 土方机械 司机位置发射声压级的测定 定置试验条件(ISO 6394:2008, IDT)

ISO 9533 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(Earth-moving machinery—Machine-mounted audible travel alarms and forward horns—Test methods and performance criteria)

注: GB/T 21155—2015 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(ISO 9533:2010, IDT)

ISO 13766(所有部分) 土方机械与建筑施工机械 内置电源机器的电磁兼容性(EMC)[Earth-moving and building construction machinery—Electromagnetic compatibility (EMC) of machines with internal electrical power supply]

注: GB/T 22359(所有部分) 土方机械与建筑施工机械 内置电源机器的电磁兼容性(EMC)[ISO 13766(所有部分), IDT]

ISO 15998 土方机械 应用电子器件的机器控制系统(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]

注: GB/T 34353—2017 土方机械 应用电子器件的机器控制系统(MCS) 功能性安全的性能准则和试验(ISO 15998:2008, IDT)