



中华人民共和国国家标准

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

Earth-moving machinery—Hydraulic excavators—Laboratory tests
and performance requirements for operator protective guards

(ISO 10262:1998, MOD)

2005-09-19 发布

2006-04-01 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	1
4 通则	2
5 试验室试验	2
5.1 顶防护装置的试验设备	2
5.2 前防护装置的试验设备	5
5.3 动态试验(可选做)	5
6 试验条件	5
6.1 测量精度	5
6.2 机器或试验台试验条件	5
7 试验程序	5
7.1 总则	5
7.2 顶防护装置试验	5
7.3 前防护装置试验	6
8 性能	7
8.1 顶防护装置试验	7
8.2 前防护装置试验	8
8.3 材料要求	8
9 标记要求	9
9.1 标记说明	9
9.2 标记内容	9
10 试验结果的报告	9
附录 A(规范性附录) 标准试验报告	10

前 言

本标准是首次制定。

本标准修改采用国际标准 ISO 10262:1998《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》(英文版)。

本标准根据 ISO 10262:1998 重新起草。

本标准与 ISO 10262:1998 的技术差异如下。

a) 对规范性引用文件:

ISO 10262:1998 中引用了两个将要出版的 ISO 标准,现本标准的引用改为采用国际标准现行版本的我国国家标准:GB/T 3098.1—2000《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》(idt ISO 898-1:1999)和 GB/T 6572.1—1987《液压挖掘机 术语》(eqv ISO 7135:1993),本标准相应删除了 ISO 10262:1998 中关于版本说明的脚注 1)和脚注 2),并且后续的脚注编号重编;

b) 删除了 ISO 10262:1998 中“8.3.2 用英制的那些国家,使用相当等级的螺栓和螺母。”ISO 10262:1998 的 8.3 中的条编号存在错误,有两个 8.3.1 的条编号,故在本标准中重新编号。

为了方便使用,本标准还做了一些编辑性修改:

——“本国际标准”一词改为“本标准”;

——用小数点“.”代替作为小数点的“,”;

——删除了国际标准的前言。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由机械工业工程机械标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:天津工程机械研究院。

本标准参加起草单位:广西柳工机械股份有限公司、三一重工股份有限公司。

本标准主要起草人:阎莹、罗维、李洪超。

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

1 范围

本标准规定了一种在载荷作用下评价司机防护装置的统一的、可重复的试验程序和性能要求。此装置是用来向液压挖掘机的司机提供合理的保护,以抵挡来自前面或上面的例如岩石、碎片或其他物体穿透司机位置。

本标准适用于配备司机防护装置的液压挖掘机,该液压挖掘机由 GB/T 6572.1 定义。

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 229 金属夏比缺口冲击试验方法(GB/T 229—1994, eqv ISO 148:1983)

GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱(GB/T 3098.1—2000, idt ISO 898-1:1999)

GB/T 3098.2 紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹(GB/T 3098.2—2000, idt ISO 898-2:1992)

GB/T 6572.1 液压挖掘机 术语(GB/T 6572.1—1997, eqv ISO 7135:1993)

GB/T 8591 土方机械 司机座椅标定点(GB/T 8591—2000, eqv ISO 5353:1995)

GB/T 17772 土方机械 保护结构的实验室鉴定 挠曲极限量的规定(GB/T 17772—1999, idt ISO 3164:1995)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

司机防护装置 operator guards

挖掘机司机位置的顶防护装置(3.3)和前防护装置(3.2)。

3.2

前防护装置 front guard

用来对挖掘机司机位置的前面提供物体保护的装置。

3.3

顶防护装置 top guard

用来对挖掘机司机位置的上面提供落物保护的装置。

3.4

挠曲极限量 deflection-limiting volume (DLV)

当进行 ROPS¹⁾ 和 FOPS²⁾ 试验室鉴定时,用以确定与司机有关的允许扭曲的极限量。

注:这个量为一个近似值,是按一位高大司机的坐姿尺寸来确定的。修改了 GB/T 17772。

3.5

落锤 drop test object

在结构加载试验中满足标准中验收基准 I 或验收基准 II 的要点的物体。

4 通则

4.1 司机位置应根据机器的使用工况,安装以下一种装备来抵御落下的和(或)接近的物体的风险:

- 一种对来自落物提供保护的顶防护装置;
- 一种对接近前面的物体提供保护的前防护装置;
- 一种顶防护装置和前防护装置联合在一起的防护装置。

4.2 保护的范围是:

- 对接近司机位置前面的物体,前防护装置提供保护的範圍应不小于 DLV 的水平投影;
- 对来自司机位置上面范围内的落物,顶防护装置提供保护的範圍应不小于 DLV 的垂直投影。

4.3 应评价防护装置抵抗穿入 DLV 侵害点的性能。典型试件的性能要求(也就是在制造商规范之内)是基于在试验室评价程序下已证明的结构性能。

4.4 本标准规定了如下两种验收基准:

- a) 验收基准 I:机器在公路维修、环境美化以及建筑工地等地作业时,司机防护装置应对小石块、小碎片等及其他类似的小物体提供保护。
- b) 验收基准 II:机器在建筑和拆除工地作业时,司机防护装置应对大石块、大碎片等及其他类似的大物体提供保护。

验收基准 II 不适用于质量等于或小于 6 000 kg 的小型挖掘机。

4.5 在机器受到从上面或前面的撞击的所有可信的情况下,满足下列标准的防护装置没有给出变形保护。我们可以认为变形保护至少在下面试验中指定的加载条件下是可以保证的。

5 试验室试验

5.1 顶防护装置的试验设备

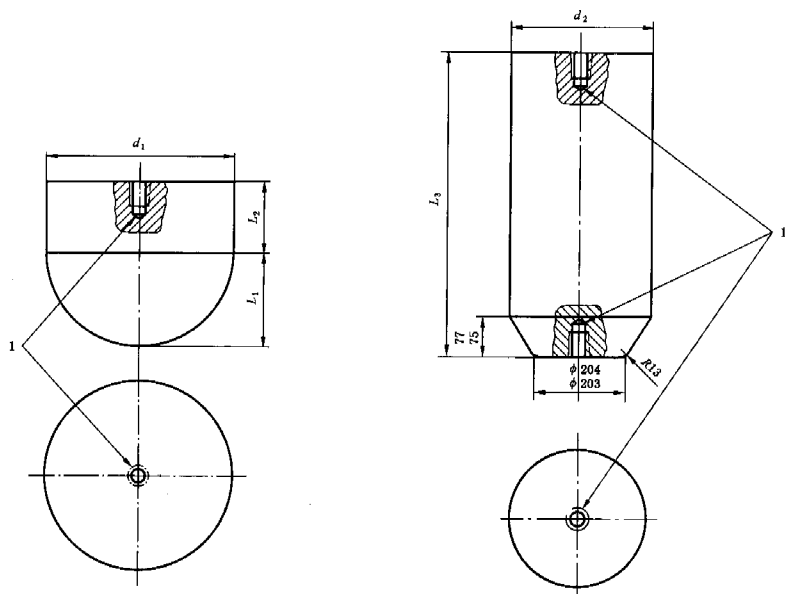
5.1.1 试验验收基准 I 的落锤是由实心钢或球墨铸铁制成,带有球形的接触面且直径不大于 250 mm,形式如图 1 所示,拥有所需的势能。为了获得所需的能量要参照 8.1 或 8.2 和图 2 来决定质量和(或)下落高度值。对于验收基准 I 来说典型的质量是 46 kg。

5.1.2 试验验收基准 II 的落锤由钢制成,样式如图 1 所示,在加载状态下拥有所需的势能。为了获得所需的能量要参照 8.1 或 8.2 和图 2 来决定质量和(或)下落高度值。对于验收基准 II 来说典型的质量是 227 kg。

1) ROPS:滚翻保护结构。

2) FOPS:落物保护结构。

单位为毫米



标号:

1——螺孔为安装吊环之用。

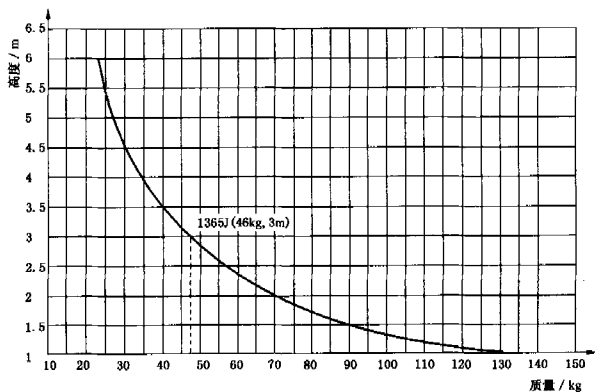
 $d_1 = 204$; $d_2 = 255 \sim 260$; $l_1 = 102$; $l_2 = 68$; $l_3 = 583 \sim 585$

a) 验收基准 I: 质量为 46 kg

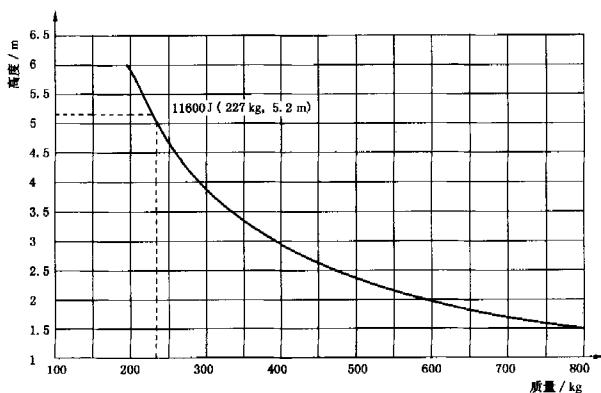
b) 验收基准 II: 质量为 227 kg

注: 尺寸 d_1 、 d_2 、 l_1 、 l_2 和 l_3 是可以任选的。落锤的尺寸可根据提供所需的能量的质量和下落高度(如图 2 所定义)来定。

图 1 实验室落锤示例



a) 验收基准 I 能量需求曲线
所需能量: 1 365 J



b) 验收基准 II 能量需求曲线
所需能量: 11 600 J

图 2 满足能量要求的落锤高度和质量关系曲线

5.1.3 提供以下的设备:

- 提升标准落锤到所需高度的装置;
- 释放标准落锤自由落下的装置,使其下落时不受阻碍;
- 在落锤试验中,不被加载下的机器或试验台击陷的地面;
- 在落锤试验时确定司机防护装置是否进入挠曲极限量,可按下列任一种方法:
 - 1) 用一种能显示司机防护装置穿透性的材料做成的垂直布置的 DLV;可以在司机室顶盖的下表面或 DLV 的上表面涂上黄油,用以显示这种穿透性;
 - 2) 一种具有足够频率带宽的动态仪系统,用以表示 DLV 的相应挠曲量。

5.2 前防护装置的试验设备

5.2.1 标准试验室穿透性试验体;如图 1 所示,试验体根部为锥形,材料为钢。在试验中与前防护装置相接触的试验体要足够长,以免该试验体的直径大于 260 mm。

5.2.2 提供以下的设备:

- 将试验体推向前防护装置所需的装置;
- 测量将试验体推向前防护装置所需力的装置;
- 在推动试验中,测定试验体 DLV 的前防护装置穿透性的装置。这是用一种能显示司机防护装置穿透性的材料做成的垂直布置的 DLV。可以在 DLV 的前表面或在前防护装置的内表面涂上黄油或类似的物质,用以显示这种穿透性。DLV 应置于 SIP³⁾(见 GB/T 8591 和 GB/T 17772),且牢固地固定在安装司机座椅的同一部位。
- 同步测量挠度和用以推动试验体进入前防护装置所需力的试验装置。

5.3 动态试验(可选做)

5.3.1 前防护装置可用如图 1 所示的装置进行动态试验(可选),且该装置与防护装置吸收的能量相当。

5.3.2 在可选做的动态试验中,司机位置的底座应该和正常的机器装备具有同样坚固的底座,这样才能限制司机位置吸收异常的能量。此外,司机位置的下试验台也应该如此坚固且加载时不被装置击陷。

6 试验条件

6.1 测量精度

防护装置挠曲量的测量精度应是最大测量挠曲量的 $\pm 5\%$ 。

6.2 机器或试验台试验条件

6.2.1 待评定的司机防护装置应该装在机器上,如同在机器实际使用一样。无需整台的机器,但安装司机防护装置部分应与整机机架相同。

6.2.2 如果司机防护装置安装在机器上,应符合下列规定:

- a) 倘若附属装置的位置不干扰防护装置的试验,机器可以安装通常的附属装置;
- b) 所有与地面接触的施工工具均应处在正常的安装位置;
- c) 全部悬挂系统,包括充气轮胎,均应调到工作条件下,可调的悬挂装置应调到“最大刚度”的范围内。

6.2.3 全部司机室构件,如窗户、可拆的框板或非结构性的接头均应拆掉,使它们不致增加司机防护装置的强度。

6.2.4 要试验的防护装置应是制造商说明书中典型的部件。

7 试验程序

7.1 总则

试验程序的目的是测出具有最小的抗穿透性力的顶防护装置和前防护装置的区域。如设计中有窗口、设备用孔或材料表面、厚度有变化时,在 DLV 的垂直和水平投影内可选出一个具有最小抗穿透性的部位,落锤位置或静态试验位置应调整到该部位上。另外在顶防护装置或前防护装置盖上如安装有防护作用的设备,在进行落锤试验或静态试验时,应将这些设备或其等效件安装就位。

7.2 顶防护装置试验

7.2.1 将试验室用的标准落锤置于顶防护装置的顶部如 7.2.2、7.2.3 和 7.2.4 所示的位置(小头向下)。下落位置应在 DLV 顶平面区域的垂直投影部分内。如果不是,那就需要两次落锤试验,一个落

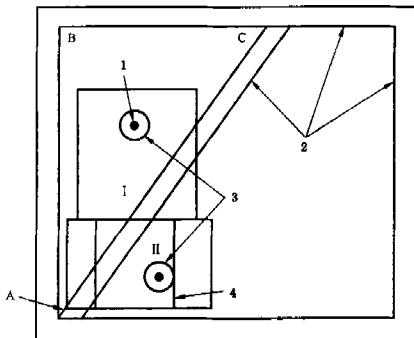
3) SIP:司机座椅标定点。

在顶平面区域内可能的上部的主要结构部件区域内;另一个落在如 7.2.2、7.2.3 和 7.2.4 规定区域内。同样,在 DLV 上部顶防护装置不同的区域上采用其他的材料或不同的厚度时,每块面积应依次进行落锤试验。而且这些试验必须在同一个顶防护装置上完成。

7.2.2 落锤小端应完全处在 DLV 垂直投影范围内的顶防护装置上。

7.2.3 根据 7.2.2 的要求,落锤的小端应落在顶防护装置距离 DLV 顶部的最近点以及最大的无支撑区域(也就是不被上部主要结构件所支撑的面积)质心最近的位置。

7.2.4 如果 DLV 的垂直投影被上部主要的结构件分为两个或者更多的部分,7.2.2 和 7.2.3 的要求应适应于包含 DLV 投影最大面积的那个部分。见图 3。



标号:

1—A-B-C 的形心;

2—主要结构件;

3—落锤;

4—DLV 的顶平面。

注:面积 I 和面积 II 分别为顶防护装置上面的 DLV 的垂直投影面积。面积 I 比面积 II 大。

图 3 顶防护装置落锤试验冲击点

7.2.5 在 7.2.2 和 7.2.3 规定位置的上方,将落锤垂直提升能产生 8.1 规定能量的高度。释放落锤,使之自由地落到防护装置上。

7.2.6 落锤自由落下,不一定击中精确的位置和(或)按 7.2.1~7.2.4 规定的方式击中目标,7.2.6.1~7.2.6.4 规定了偏差限值。

7.2.6.1 对于防护装置的验收基准 I,落锤小头开始应完全地落在半径为 100 mm 的圆内(圆的中心应与 7.2.1~7.2.4 规定的落锤垂直中心线重合,但是不能落在主要的顶部水平构件上)。

7.2.6.2 对于防护装置的验收基准 II,落锤小头开始应完全地落在半径为 200 mm 的圆内(圆的中心应与 7.2.1~7.2.4 规定的落锤垂直中心线重合,但是不能落在主要的顶部水平构件上)。

7.2.6.3 对于防护装置的验收基准 I,在落锤与防护装置之间,首先接触的应是落锤小头端的圆角。对于防护装置的验收基准 II,落锤与防护装置接触的应是落锤小头。见图 1。

7.2.6.4 对于落锤回跳后的冲击位置或方式无限制。

7.3 前防护装置试验

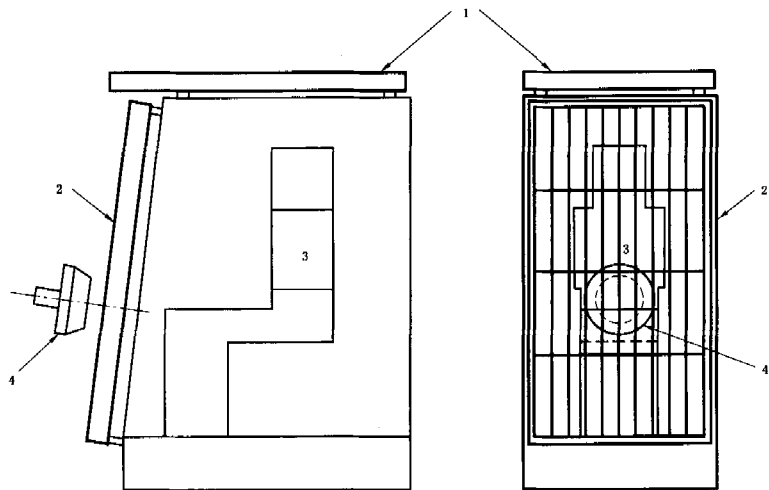
7.3.1 静态试验

7.3.1.1 专用试验室穿透性试验体的小头端应放在 7.3.1.2~7.3.1.4 规定的前防护装置的对面。

7.3.1.2 试验锤小端应完全处在 DLV 水平投影范围内的前防护装置上,并且试验锤小端应位于距离

DLV 前部最近点和前防护装置上最大的无支撑的表面(也就是没有主要结构件支撑的面积)形心最近的位置。见图 4。

7.3.1.3 DLV 的水平投影被主要的结构件分为两个或者更多的部分,7.3.1.1 和 7.3.1.2 的要求应适应于包含紧挨 DLV 投影最大面积的那个部分。见图 4。



标号:

- 1——顶防护装置;
- 2——前防护装置;
- 3——DLV;
- 4——载物锤。

图 4 试验体的位置

7.3.1.4 试验锤沿垂直于 7.3.1.2 和 7.3.1.3 所规定的前防护装置表面的平面推进。

7.3.1.5 变形率是在加载被视为静态的情况下得到的。倘若在载荷作用点上的变形率不大于 5 mm/s,加载可以认为是静态的。

7.3.1.6 在载荷作用点处变形增量不大于 15 mm 时,力-变形数值应记录下来。

7.3.1.7 持续加载直到前防护装置达到 8.1 给出的能量要求(见图 5 中计算能量的方法)。计算能量用到的变形是前防护装置沿着力的作用线的位移。载荷体的作用线应该维持在一个由初始接触点为圆心的半径 50 mm 的圆内。

7.3.2 动态试验

前防护装置可以用对防护装置产生等量能量作用的设备进行动态试验。如果选用该项,下落试验体可以使用顶防护装置试验中的落锤(见图 4)。7.2 中描述的方法能够用来确定规定所需能量下的下落高度和质量。下落试验的位置根据 7.3.1.1~7.3.1.3 中规定。

8 性能

8.1 顶防护装置试验

顶防护装置的保护特性是通过司机室或保护结构的耐冲击能力来评定。保护结构的任何部位在下

列能量基准下的初次或以后的撞击下不得穿入 DLV(见 GB/T 17772)；

- a) 验收基准 I：吸收的能量 1 365 J；
b) 验收基准 II：吸收的能量 11 600 J。

如果顶防护装置被落锤穿透，该防护装置就被认为是试验不合格。

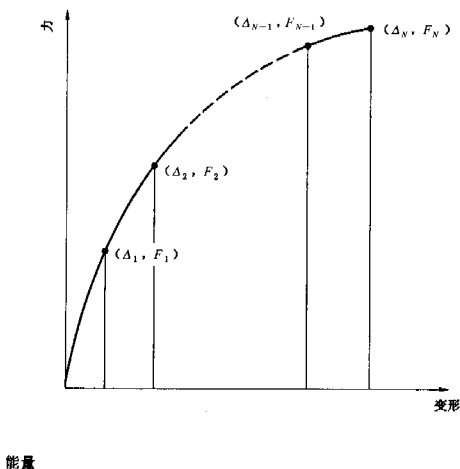


图 5 力-变形曲线

8.2 前防护装置试验

在试验过程中，前防护装置或司机位置的任何部位在所需的性能基础能量下不得穿入 DLV(见 5.2)。

- a) 验收基准 I：吸收的能量 700 J
b) 验收基准 II：吸收的能量 5 800 J

如果前防护装置被试验体穿透，该防护装置就被认为是试验不合格。

8.3 材料要求

8.3.1 除了性能要求外，防护装置的材料要有一定的抗脆裂性。制造商的典型试件中所有的防护装置和装配材料满足必需的韧性。在低温下为了确保结构的完整性，材料选择、设计和焊接条件应该强调高密度和高韧性，也就是结构抵抗脆裂性的能力。

如果材料的说明书和采购确保在随后制造的防护装置的材料具有和试验用典型试件相似的韧性，则防护装置的材料就可以满足试验室-18℃及其以下温度试验的抗脆裂性要求。作为选择，倘若防护装置的所有结构件由满足 8.3.2~8.3.4 要求的材料制成，在较高温度下此要求通过加载是可以满足的。

8.3.2 用于结构上的螺栓应符合 GB/T 3098.1 中的 8.8 级、9.8 级或 10.9 级；螺母应符合 GB/T 3098.2 中的 8 级或 10 级。

8.3.3 防护装置的结构件和装在机器防护装置上的安装件应是钢制品，并应满足或超过表 1 规定的 V 形缺口摆锤冲击(CVN)的强度。试件应是纵向取样，在焊接成防护装置之前从带材、管材或型材的材

料库中取样。管材或型材的试件应从最大端的中间取样但不得包括焊缝(见 GB/T 229)。

注：V形缺口摆锤试验主要是质量控制的验证，所表示的温度与工作条件没有直接关系。

表 1 V形缺口摆锤最小冲击韧度

试件尺寸/mm	-30℃时吸收功 ^a /J	试件尺寸/mm	-30℃时吸收功 ^a /J
10×10 ^b	11.0	10×6	8.0
10×9	10.0	10×5 ^b	7.5
10×8	9.5	10×4	7.0
10×7.5 ^b	9.5	10×3.3	6.0
10×7	9.0	10×3	6.0
10×6.7	8.5	10×2.5 ^b	5.5

^a 另外一种能量要求也可以在-20℃以下，-20℃时的吸收功应是-30℃规定值的2.5倍。其他影响吸收功的因素有轧制的方向、屈服强度、纹理方向和焊接等。这些都是与钢材的选择有关。

^b 为优先选用尺寸，试件尺寸不得小于材料允许的最大优先尺寸。

非钢材制成的结构件应具有相同的低温冲击性能。

8.3.4 最大含碳量为0.2%、厚度小于2.5 mm的钢材被视为满足V形缺口摆锤要求。

9 标记要求

符合本标准要求的落物防护装置应按9.1和9.2规定标准来标记。

9.1 标记说明

- 9.1.1 标记应是永久型的，并永久的固定在结构上。
- 9.1.2 标记应置于机构容易看到的地方，且应防止气候变化的侵蚀。

9.2 标记内容

标记应包括以下内容：

- 防护装置的制造商名称和地址；
- 如果有防护装置鉴定编号，应标记；
- 与防护装置配套机器的型号、编号及制造商名称；
- 防护装置应符合所有性能要求，以及满足的验收基准的国际标准(可以包括国家标准)；
- 其他认为合适的资料(如：安装、修理或更换等)。

10 试验结果的报告

试验报告应包括试验结果，并按附录A的标准试验报告形式提出。

附录 A
(规范性附录)
标准试验报告

A.1 识别

A.1.1 机器

类型 _____
制造商 _____
型号 _____
编号 _____
机器机架件号 _____

A.1.2 司机防护装置

A.1.2.1 顶防护装置

制造商 _____
型号 _____
编号 _____
防护装置件号 _____

A.1.2.2 前防护装置

制造商 _____
型号 _____
编号 _____
前防护装置件号 _____

A.2 制造厂提供的资料

DI.V 的位置 _____

A.3 证书

通过下述各项确认试验结果

a) 此试验达到(未达到)GB/T 19932(ISO 10262)的最低性能要求。

b) 试验日期 _____

c) 试验部门名称和地址 _____

d) 试验人员 _____

e) 试验报告日期 _____
