



中华人民共和国国家标准

GB/T 26950.1—2011

防爆工业车辆 第 1 部分：蓄电池工业车辆

Explosive-proof industrial trucks—
Part 1: Battery-operated industrial trucks

2011-09-29 发布

2012-02-01 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	2
4 技术要求	3
5 试验方法	8
6 检验规则	11
7 标志、包装、运输、贮存	12
附录 A (资料性附录) 车辆使用、维护过程中应遵守的安全规范	13

前 言

GB/T 26950《防爆工业车辆》分为二个部分：

——第1部分：蓄电池工业车辆；

——第2部分：内燃工业车辆。

本部分为 GB/T 26950 的第1部分。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业车辆标准化技术委员会(SAC/TC 332)归口。

本部分负责起草单位：浙江佳力科技股份有限公司、北京起重运输机械设计研究院。

本部分参加起草单位：安徽合力股份有限公司、派若搬(苏州)安全系统有限公司、上海美瑞帝防爆设备技术有限公司。

本部分主要起草人：陈勇、高峰、路建胡、张真、叶振宇、巩建伟。

防爆工业车辆

第 1 部分：蓄电池工业车辆

1 范围

GB/T 26950 的本部分规定了防爆蓄电池工业车辆(以下简称为车辆),包括工作装置的术语、技术要求、试验方法、检验规则等。

本部分适用于爆炸性环境使用的车辆。

本部分不适用于煤矿井下用车辆和炸药粉尘环境用车辆。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 26950 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 1408.1 绝缘材料电气强度试验方法 第 1 部分,工频下试验(GB/T 1408.1—2006, IEC 60243-1,1998, IDT)

GB 3836.2—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第 2 部分,隔爆型“d”(eqv IEC 60079-1,1990)

GB 3836.3 爆炸性气体环境用电气设备 第 3 部分,增安型“e”(GB 3836.3—2000, eqv IEC 60079-7,1990)

GB 3836.4 爆炸性气体环境用电气设备 第 4 部分,本质安全型“i”(GB 3836.4—2000, eqv IEC 60079-11,1999)

GB 3836.8 爆炸性气体环境用电气设备 第 8 部分,“n”型电气设备(GB 3836.8—2003, IEC 60079-15,2001, MOD)

GB 3836.9 爆炸性气体环境用电气设备 第 9 部分,浇封型“m”(GB 3836.9—2006, IEC 60079-18,2004, IDT)

GB 3836.14 爆炸性气体环境用电气设备 第 14 部分,危险场所分类(GB 3836.14—2000, IEC 60079-10,1995, IDT)

GB 3836.15 爆炸性气体环境用电气设备 第 15 部分,危险场所电气安装(煤矿除外)(GB 3836.15—2000, eqv IEC 60079-14,1996)

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

GB 10827 机动工业车辆 安全规范(GB 10827—1999, eqv ISO 3691,1980)

GB 12476.1 可燃性粉尘环境用电气设备 第 1 部分,用外壳和限制表面温度保护的电气设备 第 1 节,电气设备的技术要求(GB 12476.1—2000, IEC 61241-1,1999, IDT)

GB 12476.2 可燃性粉尘环境用电气设备 第 1 部分,用外壳和限制表面温度保护的电气设备 第 2 节,电气设备的选择、安装和维护(GB 12476.2—2006, IEC 61241-1-2,1999, IDT)

GB 12476.3 可燃性粉尘环境用电气设备 第 3 部分,存在或可能存在可燃性粉尘的场所分类(GB 12476.3—2007, IEC 61241-10,2004, IDT)

GB/T 13306 标牌

GB 15322.1 可燃气体探测器 第 1 部分,测量范围为 0~100% LEL 的点型可燃气体探测器

GB 15322.2 可燃气体探测器 第2部分,测量范围为0~100% LEL的独立式可燃气体探测器

GB/T 16855.1—2005 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则
(ISO 13849-1:1999,MOD)

GB/T 18387 电动车辆的电磁场发射强度的限值和测量方法,宽带,9 kHz~30 MHz

GB/T 27542 蓄电池托盘搬运车

JB/T 2391 500 kg~10 000 kg 平衡重式叉车技术条件

JB/T 3244 蓄电池前移式叉车

JB/T 3300 平衡重式叉车 整机试验方法

JB/T 3340 插腿式叉车

JB/T 3341 托盘堆垛车

JB/T 3811.2 固定平台搬运车 技术条件

JB/T 9012 侧面式叉车

JB/T 10751 蓄电池牵引车

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 26950 的本部分。

3.1

防爆蓄电池工业车辆 *explosive-proof battery-operated industrial trucks*

按照本部分的规定设计、制造,用于爆炸性环境而不会引起周围爆炸混合物爆炸的蓄电池工业车辆。

3.2

爆炸性环境 *explosive atmospheres*

可能发生爆炸的环境。

爆炸性环境分为:

- 可能出现气体、蒸气或薄雾爆炸性气体的场所,分别定义为1区和2区;
- 可能出现可燃性粉尘的场所,分别定义为21区和22区。

3.3

最低点燃温度 *minimum ignition temperatures*

3.3.1

爆炸性环境的最低点燃温度 *minimum ignition temperature of an explosive atmosphere*

在规定的试验条件下,可燃性气体或可燃性液体的蒸气的最低点燃温度,或者,粉尘云的最低点燃温度。

3.3.2

(可燃性气体或可燃性液体的)点燃温度 *ignition temperature (of a combustible gas or of a combustible liquid)*

在规定的试验条件下,可燃性气体或蒸气同空气形成的混合物发生点燃时热表面的最低温度。

3.3.3

粉尘云的最低点燃温度 *minimum ignition temperature of a dust cloud*

在试验炉内空气中所含粉尘云出现点燃时炉子内壁的最低温度。

3.4

最高表面温度 *maximum surface temperatures*

在最不利的运行条件下,车辆暴露于大气环境的外部表面所达到的最高温度。

3.5

级别 categories

3.5.1

3G 级车辆 trucks of category 3G

用于潜在爆炸性气体环境中 2 区(按 GB 3836.14 分类)的车辆。

这种车辆所具有的防爆措施(见 4.2.1),在正常运行工况下能保持所需的防爆水平。

3.5.2

2G 级车辆 trucks of category 2G

用于潜在爆炸性气体环境中 1 区(按 GB 3836.14 分类)的车辆。

这种车辆所具有的防爆措施(见 4.2.2),在正常运行工况下和即使在本身发生可预见故障时都能保持所需的防爆水平。

3.5.3

3D 级车辆 trucks of category 3D

用于潜在爆炸性粉尘环境中 22 区(按 GB 12476.3 分类)的车辆。

这种车辆所具有的防爆措施(见 4.2.3),在正常运行工况下能保持所需的防爆水平。

3.5.4

2D 级车辆 trucks of category 2D

用于潜在爆炸性粉尘环境中 21 区(按 GB 12476.3 分类)的车辆。

这种车辆所具有的防爆措施(见 4.2.4),在正常运行工况下和即使在本身发生可预见故障时都能保持所需的防爆水平。

4 技术要求

4.1 基本性能要求

车辆的基本性能应符合下列相关标准的规定:

- 平衡重式叉车应符合 JB/T 2391 规定的要求。
- 前移式叉车应符合 JB/T 3244 规定的要求。
- 换腿式叉车应符合 JB/T 3340 规定的要求。
- 侧面叉车应符合 JB/T 9012 规定的要求。
- 托盘堆垛车应符合 JB/T 3341 规定的要求。
- 托盘搬运车应符合 GB/T 27542 规定的要求。
- 固定平台搬运车应符合 JB/T 3811.2 规定的要求。
- 牵引车应符合 JB/T 10751 规定的要求。

4.2 安全要求

4.2.1 3G 级车辆

4.2.1.1 表面温度

最高表面温度不应超过车辆使用场所内存在的爆炸性气体的最低点燃温度。为了不超过这个表面温度限值,车辆的设计应能保证正常使用时的安全运行;或车辆配置监控系统,当车体的表面温度上升至接近其规定的最高表面温度 10℃ 时,车辆应能自动地有控制地运行,使车辆起到热降效应;当车体的表面温度达到或接近于其规定的最高表面温度时,车辆应能自动停止运行。

不应采用隔热措施来降低表面温度。

车辆应其按最高表面温度来设置标志:

- 温度组别,按表 1 规定划分温度组别;或者
- 实际最高表面温度。

表 1 温度分组

单位为摄氏度

温度组别	车辆最高允许表面温度	易燃物燃点温度
T1	450	>450
T2	300	>300~450
T3	200	>200~300
T4	135	>135~200
T5	100	>100~135
T6	65	>65~100

车辆通常设计的使用环境温度为一20℃~+40℃。在这种情况下,不必设置附加标志。如果车辆设计的使用环境温度超出一20℃~+40℃的范围,则制造厂应在相关文件中给出特殊的环境温度范围,并在产品标牌中明确表示出,而且在防爆合格证编号后面还应加注附加标志“X”。

4.2.1.2 机械火花

对于发生摩擦或碰撞的由轻金属合金制成的旋转部件或其他部件,其质量百分比,含镁量不应大于6%;或者,采取措施对其加以保护,以防止在出现可预见故障时发生碰撞或摩擦。

4.2.1.3 机械间隙

在正常运行时,考虑到设计允差,旋转部件和其他部件之间的间隙应至少为运动部件最大直径的1%,但间隙不应大于5mm。如果配合部件的加工能保证尺寸的精度和稳定性,则此间隙允许减小到1mm,无论在何种情况下这个间隙都不应小于1mm。

4.2.1.4 静电

4.2.1.4.1 电位平衡

车辆上所有大于100cm²的金属部件都应连接到车架上,以保持电位平衡。如果这些部件固定牢固,并与车架有良好的金属接触,则不必用单独的导体把这些部件连接到车架上。

4.2.1.4.2 接地

为了防止静电电荷积累,车辆上所有的金属部件都应对地有良好的导电性。按5.3.2的要求进行测量时,车辆上所有的金属部件对地电阻不大于10⁴Ω,则满足上述要求。

4.2.1.5 电气系统

4.2.1.5.1 概述

电气安装应符合GB 3836.15的有关要求。

电气系统应设有过载保护装置,过载保护装置设置的最大电流值不应大于系统电路电缆所能承受的最大安全载流电流值。当电气回路的电流达到设置的最大电流值时,允许车辆有控制地在路面上运行。

当电源电极与车架绝缘(IT系统)时,电气安装应为双极式布线,但绝缘监控装置和本质安全电路除外。

车辆的电磁场辐射强度应符合GB/T 18387规定的要求。

如果车辆装有气体探测器,气体探测器应符合GB 15322.1、GB 15322.2规定的要求。气体探测器应设置低报和高报。当可燃气体浓度达到10%LEL时,气体探测器显示低报;当可燃气体浓度达到25%LEL时,气体探测器显示高报,并能自动控制车辆停止运行。气体探测器必须安装在车辆的适当位置,并用一种措施加以保护,防止发生机械损伤。

4.2.1.5.2 电气设备

电气设备应符合GB 3836.2—2000、GB 3836.3、GB 3836.4、GB 3836.8或GB 3836.9的要求。且电气设备应取得相应的防爆合格证。

4.2.1.6 制动器

4.2.1.6.1 概述

制动器应符合 4.2.1.1 对表面温度提出的要求。

4.2.1.6.2 行车制动器

行车制动器摩擦衬垫应采用非金属基复合材料,制动鼓或制动盘应采用铸铁或与铸铁具有同样摩擦特性的材料,不应使用轻金属合金。

摩擦衬垫的摩擦面上不应有气孔或接缝。非金属基复合材料包含的金属质量不应超过 40%,这些金属应为颗粒或细丝(颗粒特征值 $d_{max} \leq 100 \mu\text{m}$, $d_{max} \leq 500 \mu\text{m}$; 纤维直径 $\phi_{max} \leq 100 \mu\text{m}$, $\phi_{max} \leq 500 \mu\text{m}$)。

摩擦片的温度不应上升到制造厂规定的损坏温度。

4.2.1.6.3 停车制动器

停车制动器应使用听觉或视觉警告装置指示其动作状态。

4.2.1.7 工作装置

工作装置接触或可能接触地面或负载的所有表面都应用铜、铜锌合金、不锈钢或类似材料,或者,用非金属材料(例如橡胶或塑料)包覆。

4.2.1.8 液压系统

液压系统应符合 4.2.1.1 对表面温度提出的要求。

4.2.2 2G 级车辆

4.2.2.1 表面温度

表面温度应符合 4.2.1.1 提出的要求。

4.2.2.2 机械火花

机械火花应符合 4.2.1.2 提出的要求。

4.2.2.3 机械间距

机械间距应符合 4.2.1.3 提出的要求。裸露的旋转部件的防护等级至少应为 IP20。

4.2.2.4 静电

静电应符合 4.2.1.4 提出的要求。

轮胎的表面电阻,在相对湿度为 50% 时不应大于 $10^9 \Omega$,或者在相对湿度为 30% 时不应大于 $10^{11} \Omega$;但轮胎作为车体接地使用时,则轮胎应满足车辆接地电阻小于 $10^2 \Omega$ 的要求。但这些要求不适用于行驶速度小于或等于 6 km/h 的车辆。

作为外部部件的塑料材料,不应发生静电放电点燃现象,这可通过下列任一种措施来实现:

- 在相对湿度为 50% 时表面电阻不大于 $10^9 \Omega$,或者在相对湿度为 30% 时表面电阻不大于 $10^{11} \Omega$ 。
- 限制能够引起静电放电的表面面积小于 100 cm^2 (Ⅱ A 和 Ⅱ B) 或 20 cm^2 (Ⅱ C);如果塑料裸露部分用接地金属框围住,则表面面积可为上述值的 4 倍。
- 在非导电材料可能放电的表面下 2 mm (包括 2 mm) (Ⅱ A 和 Ⅱ B) 或 0.2 mm (包括 0.2 mm) (Ⅱ C) 处设置导电层或网眼宽度不大于 3 cm (Ⅱ A 和 Ⅱ B) 或 2 cm (Ⅱ C) 的金属丝网。
- 对于内嵌金属件的塑料材料,按 GB/T 1408.1 的要求,测量的介电强度击穿电压不大于 4 kV。

4.2.2.5 电气系统

4.2.2.5.1 概述

电气系统应符合 4.2.1.5.1 提出的要求。

车辆应配置绝缘监控装置,并与车架相连,以监视漏电情况。如果带电部件和车架之间的绝缘电阻小于 500 Ω ,则车辆应有控制地运行在行驶的道路上直到停止。

4.2.2.5.2 电气设备

电气设备应符合 GB 3836.2—2000, GB 3836.3, GB 3836.4 或 GB 3836.9 的要求。且电气设备应

取得相应的防爆合格证。

4.2.2.6 制动器

4.2.2.6.1 概述

制动器应符合 4.2.1.1 对表面温度提出的要求。

4.2.2.6.2 行车制动器

行车制动器应符合 4.2.1.6.2 提出的要求及下列要求之一,应保证机械火花不能引起爆炸性混合物点燃。

a) 油保护

在整个运行过程中,制动器都应浸在油液中。油液应能循环冷却。

油液温度应能被监控(直接或间接),控制系统应能防止表面温度超过设计的温度组别,并且应符合 GB/T 16855.1—2005 表 2 中对 3 类提出的要求。

b) 隔爆外壳保护

制动器外壳部件之间接合面的最小宽度和最大间隙应符合 GB 3836.2—2000 的有关要求。

制动器的外壳应能:

——承受按 GB 3836.2—2000 中 15.1 要求进行试验时出现的过压;

——防止按 GB 3836.2—2000 中 15.2 要求进行试验时由外壳内部向外壳外部传播。

c) 附加安全措施

制动器应符合下列要求:

——行车制动器摩擦衬垫应采用非金属基复合材料,制动鼓或制动盘应采用铸铁或与铸铁具有同样摩擦特性的材料,不应使用轻金属合金。

——非金属基复合材料不应含有金属成分。

——在制动器摩擦片严重磨损或制动器有轴向窜动的情况下,系统应能避免制动器摩擦片底板与相关金属部件发生接触、摩擦。

——车辆应配置监控系统,防止制动器表面温度超过 4.2.1.1 规定的设计温度组别。温度探测系统应符合 GB/T 16855.1—2005 中表 2 中对 3 类提出的要求。如果在试验周期中证实制动器的表面温度不可能达到 4.2.1.1 规定的最高表面温度,则不必配置控制系统。

——如果使用热敏元件,则该元件应放置到制动器摩擦片内摩擦面下不超过 3 mm(在新的时候)处。

——当按 5.3.1 的要求测得的制动器摩擦片的温度上升至低于其规定的最高表面温度 10℃ 时,车辆应能自动地有控制地停止。

4.2.2.6.3 停车制动器

停车制动器应符合 4.2.1.6.3 提出的要求。车辆应配置一种控制系统,防止在没有松开停车制动器的情况下运行车辆。

4.2.2.7 工作装置

工作装置应符合 4.2.1.7 提出的要求。

4.2.2.8 液压系统

液压系统应符合 4.2.1.1 对表面温度提出的要求。

4.2.3 3D 型车辆

4.2.3.1 表面温度

最高表面温度不应超过车辆使用场所内出现的可燃性粉尘的最低引燃温度。

车辆应按其最高表面温度来设置标志,并且应按其实际的最高表面温度给以明确的表示。

车辆的设计,应能保证正常使用时安全运行。车辆应配置监控系统,其监控系统应能在车辆出现危险情况之前对正在运行的车辆进行监控并使之停止运行。

4.2.3.2 机械火花

机械火花应符合 4.2.1.2 提出的要求。

4.2.3.3 机械间隙

机械间隙应符合 4.2.1.3 提出的要求。

4.2.3.4 静电

静电应符合 4.2.1.4 提出的要求。

4.2.3.5 电气系统

4.2.3.5.1 概述

电气安装应符合 GB 12476.1 和 GB 12476.2 有关对粉尘防护、温度限制和布线系统提出的要求。

电气回路应设有过载保护装置,过载保护装置设置的最大电流值不应大于系统电路电缆所能承受的最大安全载流电流值。当电气回路的电流达到设置的最大电流值时,允许车辆有控制的在路面上运行。

车辆的电磁场辐射强度应符合 GB/T 18387 规定的要求。

4.2.3.5.2 电气设备

电气设备应符合 GB 12476.1 或 GB 3836.4 的要求,用于导电性粉尘环境的电气设备防护等级至少应为 IP5X。

4.2.3.6 制动器

4.2.3.6.1 概述

制动器应符合 4.2.3.1 对表面温度提出的要求。

4.2.3.6.2 行车制动器

行车制动器的外壳应符合 GB 4208—2008 规定的防尘保护等级 IP5X(第 1 种类型外壳);旋转接合面的粉尘防护等级不应低于 IP4X。制动器摩擦部分所用材料应符合 4.2.1.6.2 提出的要求。

4.2.3.6.3 停车制动器

停车制动器应符合 4.2.1.6.3 提出的要求。

4.2.3.7 工作装置

工作装置应符合 4.2.1.7 提出的要求。

4.2.3.8 液压系统

液压系统应符合 4.2.3.1 对表面温度提出的要求。

4.2.4 2D 级车辆

4.2.4.1 表面温度

表面温度应符合 4.2.3.1 提出的要求。

4.2.4.2 机械火花

机械火花应符合 4.2.1.2 提出的要求。

4.2.4.3 机械间隙

机械间隙应符合 4.2.1.3 提出的要求。

4.2.4.4 静电

静电应符合 4.2.1.4 提出的要求。

车轮轮胎的表面电阻,在相对湿度为 50% 时不应大于 $10^9 \Omega$,或者在相对湿度为 30% 时不应大于 $10^{11} \Omega$ 。但轮胎作为车体接地使用时,则轮胎应满足车辆接地电阻小于 $10^6 \Omega$ 的要求。但这些要求不适用于行驶速度小于或等于 6 km/h 的车辆。

作为外部部件的塑料材料,不应发生静电放电点燃现象,这可通过下列任一种措施来实现:

——在相对湿度为 50% 时,表面电阻不大于 $10^9 \Omega$,或者在相对湿度为 30% 时,表面电阻不大于 $10^{11} \Omega$ 。

- 限制能引起静电放电的表面面积小于 400 cm^2 ，如果塑料裸露部分用接地金属框围住，则表面积可为上述值的 4 倍。
- 绝缘电阻小于 $10^8\ \Omega$ 。
- 金属部件上外部绝缘厚度不小于 8 mm（金属部件上，例如测量探头或类似零件上，外部塑料层的厚度不小于 8 mm，可避免发生刷形放电，当确定使用的最小绝缘厚度时，应考虑正常使用中预计出现的磨损）。
- 对于内嵌金属板的塑料材料，按 GB/T 1408.1 的要求，测量的介电强度击穿电压不大于 4 kV。

4.2.4.5 电气系统

4.2.4.5.1 概述

电气系统应符合 4.2.3.5.1 提出的要求。

4.2.4.5.2 电气设备

电气设备应符合 4.2.3.5.2 提出的要求。用于导电性粉尘环境的电气设备防护等级至少应为 IP6X。

蓄电池和微型开关还应符合 4.2.2.5 提出的安全要求。

4.2.4.6 制动器

4.2.4.6.1 概述

制动器应符合 4.2.3.1 对表面温度提出的要求。

4.2.4.6.2 行车制动器

行车制动器的外壳应符合下列要求之一：

- 行车制动器的外壳应符合 GB 4208—2008 规定的尘密防护等级 IP6X（第 1 种类型外壳），旋转接合面的粉尘防护等级应为 IP5X。
- 4.2.2.6.2 中 a) 规定的泄保护要求。
- 4.2.2.6.2 中 b) 规定的隔爆外壳保护要求，还应符合 GB 4208—2008 规定的尘密防护等级 IP6X（第 1 种类型外壳），旋转接合面的粉尘防护等级应为 IP5X。
- 4.2.2.6.2 中 c) 规定的附加安全措施。

4.2.4.6.3 停车制动器

停车制动器应符合 4.2.2.6.3 提出的要求。

4.2.4.7 工作装置

工作装置应符合 4.2.1.7 提出的要求。

4.2.4.8 液压系统

液压系统应符合 4.2.3.1 对表面温度提出的要求。

5 试验方法

5.1 试验前的准备工作

5.1.1 试验车辆的验收

应登记制造厂名称、产品型号、产品编号或生产日期、防爆等级等信息，记录防爆部件的防爆合格证编号、制造厂名称、出厂日期等信息。

检查试验车辆各总成、附属装置的完整性；检查各总成润滑油及润滑点的润滑及密封情况；检查车辆的装配质量，包括转向系统、传动系统、制动系统、电气系统、液压系统、工作装置等是否可靠、正常，发现故障应及时消除，确保试验安全进行。

5.1.2 检查试验场地

试验场地必须为干燥、平整、整洁的混凝土路面。

5.2 基本性能试验

车辆的基本性能试验按下列要求进行:

- 平衡重式叉车的基本性能试验按 JB/T 3300 的要求进行;
- 前移式叉车的基本性能试验按 JB/T 3244 的要求进行;
- 桶叉式叉车的基本性能试验按 JB/T 3340 的要求进行;
- 侧面式叉车的基本性能试验按 JB/T 9012 的要求进行;
- 托盘堆垛车的基本性能试验按 JB/T 3341 的要求进行;
- 蓄电池托盘搬运车的基本性能试验按 GB/T 27542 的要求进行;
- 固定平台搬运车的基本性能试验按 JB/T 3811.2 的要求进行;
- 牵引车的基本性能试验按 JB/T 10751 的要求进行。

5.3 防爆性能试验

5.3.1 温度测量

5.3.1.1 概述

制动器、液压系统、电动机等部件的表面温度应进行测量。

5.3.1.2 试验条件

下面的试验程序适用于在正常运行条件下运行的车辆。

当运行条件与规定的正常运行条件不同时,应在特殊的条件下进行试验。

试验时应把热敏元件埋放在出现最高温度的表面上来测量表面温度。

试验时的环境条件应符合如下条件:

- a) 气温为 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 风速小于或等于 5 m/s ;
- c) 空气最大相对湿度不大于 90% 。

5.3.1.3 试验程序

5.3.1.3.1 适用于所有车辆(但不包括牵引车辆)的试验程序

5.3.1.3.1.1 动力驱动和动力起升的车辆

本试验程序不包括车辆的手动操作功能。

车辆应沿图 1 所示的试验循环路径行驶。

- a) 试验循环从 A 点开始,车辆不加负载,以安全且尽可能快的速度,后退行驶到 B 点。
- b) 未加负载的车辆应前进行驶,从静止全加速至额定车速之后,立即用行车制动器实施制动,直至车辆有控制地停止在 C 点。从全速运行、减速运行到停止的这段行驶距离,对不同型号的车辆则各不相同,但至少不应小于 6 m 。
- c) 未加负载的车辆应安全地从 C 点前进行驶到 D 点,接着,在正常操作条件下以尽可能快的速度从 D 点行驶到 A 点。
- d) 在 A 点装上负载,负载应为 100% 的额定载荷,并能自动固定。负载车辆应重复进行一次上述试验循环。车辆停在 A 点后,应用最大额定起升速度把负载起升到最高位置,然后放下负载,离开 A 点。车辆的其他功能,例如:
 - 操作台可升降(如拣选车辆);
 - 门架和(或)货叉可旋转 90° (如侧面或正面堆垛的车辆);
 - 门架和(或)货叉可伸缩;
 - 专用属具。

如果是由几个电动机控制的,则这些操作也应包括在试验程序内。

上述过程就是一个试验循环。

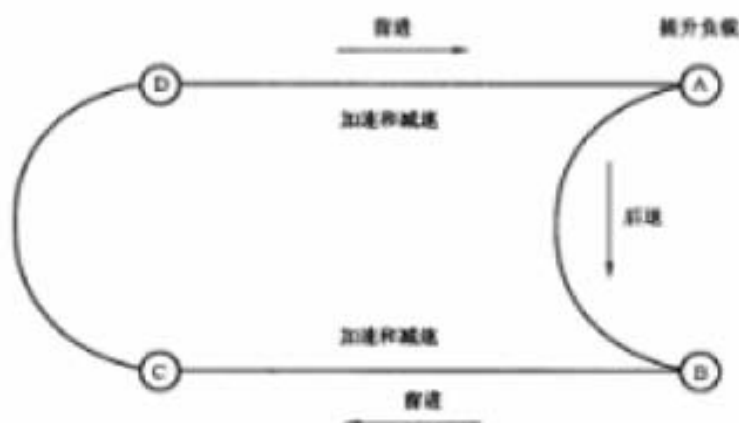


图1 车辆试验循环路径

5.3.1.3.1.2 动力驱动和人力起升的车辆

这种车辆应采用 5.3.1.3.1.1 规定的试验程序,但在 A 点不起升负载。

在 A 点不起升负载,但车辆应在 A 点停留 10 s。

5.3.1.3.1.3 人力驱动和动力起升的车辆

这种车辆不需进行驱动运行试验,但应进行负载起升试验,以最大额定起升速度把负载起升至最高位置,然后下降。每停留 10 s 重复进行一次起升试验。

5.3.1.3.2 适用于牵引车辆的试验程序

牵引车辆应按下述试验步骤,沿图 2 所示的试验循环路径行驶:

- 试验循环从 B 点开始,牵引车辆不挂拖车,从静止加速至额定车速,然后立即使用行车制动器制动直到牵引车辆有控制地停止在 C 点。从全速运行、减速运行到停止的这段行驶距离,因每种牵引车辆型式不同而不同,但至少不应小于 6 m。
- 牵引车辆不挂拖车,安全地从 C 点前进到 D 点,然后加速至额定车速前进行驶,在车辆未到达 A 点前使用行车制动器制动使车辆有控制地停止在 A 点。
- 牵引车辆不挂拖车,从 A 点尽可能快地安全地后退行驶到 B 点。
- 牵引车辆挂上拖车,在上述条件下重复进行这一试验循环(但从 A 点到 B 点为前进行驶)。牵引车辆的载荷应为其额定牵引质量。牵引车辆到 B 点停止后,拖车应从牵引车辆上解除掉。上述过程就是一个试验循环。

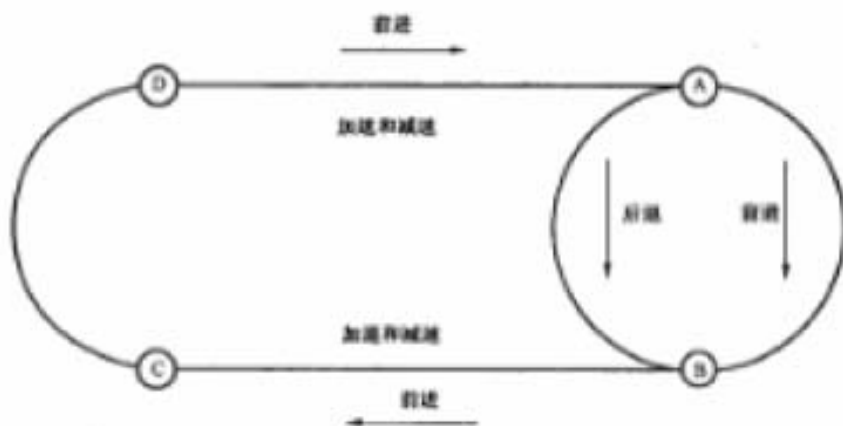


图2 牵引车辆试验循环路径

5.3.1.4 测量

在下列规定的条件下,应在每完成5个试验循环之后进行温度测量:

——按5.3.1.3.1.1的规定,在满载车辆到达A点后起升负载之前进行测量;

——按5.3.1.3.1.2的规定,在满载车辆到达A点后测量;

——按5.3.1.3.1.3的规定,在负载下降后立即测量;

——按5.3.1.3.2的规定,在牵引车辆牵引拖车到达B点后测量。

在测量温度后,车辆直接继续进行下一个试验循环。

试验一旦开始不得停止,一直进行到连续3次温度测量值之差不大于2℃(记录该值),或者,车辆达到其规定的表面温度之前过热装置已经动作为止。否则这5个试验循环应继续进行,直至任一部分的温度开始降低时为止。

在T1、T2和T3组车辆上配置的液压系统,不必测量其表面温度。

试验测得的最高表面温度按式(1)修正到40℃环境温度时的值:

$$T = t_s - t_m + 40 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

T ——修正后的设备的最高表面温度,单位为摄氏度(℃);

t_s ——试验测得的最高表面温度,单位为摄氏度(℃);

t_m ——试验时的环境温度,单位为摄氏度(℃)。

5.3.2 车辆接地电阻测量

5.3.2.1 试验条件

应对车辆进行绝缘电阻测量,确保其充分接地。

把车辆放置在一块钢板上,测量车辆所有金属部件和钢板之间的电阻。车辆和轮胎上金属部件或用于接地的接地片上的测量点,应彻底清洁,应无锈蚀、油脂、漆和其他污物。在钢板下面放置一块绝缘板,绝缘板的电阻应大于 $10^{12} \Omega$,绝缘板应超出钢板边缘至少50 mm。

如果电阻低于或等于 $10^5 \Omega$,则试验电压应采用直流100 V;如果电阻大于 $10^5 \Omega$,则试验电压应采用直流500 V。所有的测量都应在相对湿度低于60%的条件下进行。

5.3.2.2 测量

将电源的负极与钢板连接,电源的正极与电流表的正极接线端连接,电流表的另一端与车架金属部件连接,读出电流表的数值,并记录。在车架不同的金属部件处测量多次,然后取平均值。

试验测得的数据按式(2)换算为被测车辆接地电阻值:

$$R_g = U/I \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

R_g ——车辆接地电阻值,单位为欧(Ω);

U ——试验电压,单位为伏(V);

I ——试验测量的实际电流平均值,单位为安(A)。

6 检验规则

6.1 检验职责

车辆检验分出厂检验、型式试验。车辆应由制造厂的质量检验部门检验合格后方可出厂,并应附有产品质量合格的文件和标志。

6.2 出厂检验

每台车辆均应在制造厂内进行出厂检验,出厂检验项目至少包括如下内容:

- a) 外观质量检验;
- b) 电器系统检查;
- c) 传动系统检查;

- d) 最大行驶速度测定;
- e) 制动性能检验;
- f) 最高表面温度测定;
- g) 车辆接地电阻测定。

6.3 型式试验

6.3.1 凡属下列之一者,均应进行型式试验:

- a) 新产品的试制定型鉴定;
- b) 老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- c) 正式生产后,产品结构、材料或工艺等有较大改变,而可能影响产品性能时;
- d) 产品停产达一年以上后恢复生产时;
- e) 产品连续生产达到五年以上时;
- f) 国家质量监督机构提出型式试验要求时。

6.3.2 型式试验包括本部分要求的所有试验项目。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志与标牌

7.1.1 标志

在车辆的明显部位上应设置和车辆体积大小相适合的永久性的“Ex”标志,表示车辆为防爆型的。

7.1.2 标牌

在车辆的明显面及不易碰坏处固定产品标牌,标牌的尺寸及内容应符合 GB/T 13306 及 GB 10827 的规定。同时,标牌还应包含以下内容:

- 特种设备制造许可证编号;
- 防爆标志。

注:防爆标志的标示方法:

爆炸性气体环境用车辆,Ex+车辆级别+气体组别+温度组别(或实际最高表面温度)

爆炸性粉尘环境用车辆,DIP+车辆级别+温度组别(或实际最高表面温度)

7.2 包装

7.2.1 车辆一般不包装,如用户有特殊要求,则按合同执行。

7.2.2 车辆出厂应至少附带下列文件:

- a) 使用说明书;
- b) 产品合格证书;
- c) 车辆型式试验合格证(复印件)或车辆防爆合格证(复印件);
- d) 装箱单;
- e) 随行工具清单。

7.3 运输

7.3.1 对所有随行附件和工具应有防锈和其他防护措施。

7.3.2 对车辆所有外露的未喷漆且未经表面处理件的表面涂防锈油。

7.3.3 必须加铅封的液压元件和其他零部件,在铅封前经检查人员批准。

7.3.4 对所有润滑部分应注入足够的润滑油脂。

7.3.5 车辆上所有有相对运动的零部件应作相应的固定。

7.3.6 在运输过程中应采用适当的方式使车辆固定。

7.4 贮存

车辆应存放在干燥通风、无腐蚀、不结冰的非露天场所。

7.5 使用维护

车辆的使用维护参见附录 A。

附录 A (资料性附录)

车辆使用、维护过程中应遵守的安全规范

A.1 对用户和驾驶员的操作安全规则

A.1.1 驾驶员的资格

机动工业车辆的驾驶员必须经过培训并通过考核取得操作证。

A.1.2 车辆在易燃易爆环境中作业

只有得到国家行政机关的认可并获得可在易燃易爆环境中作业许可证的车辆才可以在此环境下作业。

这类车辆必须清楚地用适当的类型符号标明,有关的建筑物或场地也必须同样标明。

建筑物或场地环境状况的分类必须由用户与国家有关权威机关鉴定。

A.2 车辆的使用

A.2.1 车辆能力和标牌的更改

车辆在使用时不得超过制造厂规定的额定能力。

未经制造厂批准,不得进行任何设计上的修改,也不得在车辆上附加任何物体,以免影响车辆的能力和作业安全。

由于采用附属装置而引起的修改,不得降低车辆的安全性。

A.2.2 稳定性

可能影响稳定性的因素是,地面和地板的情况、坡度、车速、载荷、蓄电池重量、动态力和静态力以及驾驶员所受的判断训练情况。

车辆作业时如与正常运行条件不同时,必须按要求减少载荷。

装有属具的车辆卸载作业时,应视为部分承载。

A.2.3 蓄电池

蓄电池在爆炸性危险场所不得作为他用电源。

蓄电池充电必须设置非危险性场所的指定区域内。充电场所必须备有用于冲洗和中和溢出电解液的设备、消防设施、防止车辆损坏充电装置的措施和驱散从蓄电池中所排出气体的适当通风设施。

在充电区域内禁止吸烟并用标牌警告。

只有经过培训和得到批准的人员才允许为蓄电池充电和对蓄电池进行维护。

所有的蓄电池更换工作必须按制造厂的说明书进行。在重新安装蓄电池时,必须采取措施使蓄电池正确连接、定位和固定。不得在无盖的蓄电池顶部放置工具和其他金属物品。

未得到专门的批准(例如指车辆制造厂),车辆不得换用不同电压、重量、尺寸或防爆等级的蓄电池。

必须采用制造厂规定的蓄电池。必须备有安全更换蓄电池的装置。使用起重设备起吊蓄电池时必须使用绝缘吊杆。

A.2.4 事故

一旦发生事故,例如人员伤害,车辆对建筑物或设备的损坏,首先要组织抢救,尽可能保护事故现场并立即向主管人员报告。

A.2.5 作业条件

A.2.5.1 通道和堆放场地

作业场地的地面必须具有足够的承载能力,必须加强对其维修保养使其不影响车辆的安全作业。

车辆的运输通道必须具有良好的视野并容易转弯,不得出现斜坡、陡坡、窄通道和低顶篷。通道的轮廓或界线必须清晰。

在可能遇到步行式车辆的通道上,必须相应调整通道宽度。

建议通道的坡度不超过10%,坡顶和坡底必须平滑过渡,以免载荷振动或车辆底部与路面碰撞。

当坡度超过10%时,建议安装标牌。

如车辆在运行(运输)状态时载荷阻挡视线,则车辆运行时,载荷必须位于车辆运行方向的后方。

例外,在某些条件下(例如堆垛或爬坡),车辆运行时要求载荷位于车辆运行方向的前方,此时,必须极其小心驾驶车辆。必须注意,若作业条件要求,则应配备附属(辅助)设施或辅助人员。

通道、道路、过道、地板或坡道必须保持良好的作业状态,以防车辆或载荷的损坏,且不放降低车辆的稳定性。

危险状态,包括顶部的障碍危险,必须在显著位置标明。

A.2.5.2 跳板或过渡板

所有跳板或过渡板都必须具有足够的安全系数以承受有载车辆。在跳板或过渡板上必须明显而永久性地标明最大通过载荷。

跳板或过渡板必须固定牢靠,以防意外移动、振动或滑动。

跳板或过渡板应有防滑表面。

所有跳板或过渡板的两侧,必须装有防止车辆越过其边缘的装置。

当跳板或过渡板已固定位置时,必须采取措施以防跳板所搭接的车辆意外移动。

A.2.5.3 灯光

在作业区必须有足够照度的灯光。

作业区灯光照度低于32 lx时,车辆上必须备有辅助灯光。

A.2.5.4 车辆的起吊

吊索必须系在车辆制造厂指定的吊点上。

A.2.5.5 电梯升降机

运送车辆的电梯(升降机)必须能承受车辆、载荷和驾驶员的全部重量。这类电梯(升降机)必须是指定的,驾驶员只能使用指定的电梯(升降机)。

A.3 维护

A.3.1 概述

车辆能否满意地使用取决于细心的维护,忽视维护时车辆便可能危及人身安全和损坏财物。

只有专业维修人员才允许对车辆进行检查维护、调整和修理。

车辆的维护必须在安全区域进行,不得在爆炸性环境内对车辆进行维护或维修作业,不得在爆炸性环境内打开任何电气设备的盖子。

A.3.2 维护项目

所有的车辆必须根据计划日程,按照下列项目,特别是按制造厂提供的维护说明书进行防护性检查、润滑、保养和维修。

- 制动系统、转向系统、电气系统、操纵机构、警示装置和起升过载保护装置必须保持在安全作业状态。
- 起升和倾斜机构的所有部件及构件必须定期检查,并保持安全作业状态。
- 安全防护架和安全装置必须定期检查,并保持安全作业状态。
- 必须定期检查油缸、阀和其他类似部件,以确保内漏和外漏不会发展到危险的程度。
- 必须定期检查和维护蓄电池、电动机、控制器和接触器、限位开关、保护装置、导线和接插件,使其处于良好状态。特别要注意电气绝缘状态,电气回路和车架之间的绝缘电阻不应小于

0.5 M Ω 。

- 必须定期清洗蓄电池,防止蓄电池电解液对蓄电池箱体的腐蚀。必须定期检查蓄电池的漏电情况,保证蓄电池与箱体的绝缘电阻不小于1 M Ω 。
- 必须检查充气轮胎的胎面、侧面和轮辋的损坏程度。必须使轮胎保持在制造厂规定的气压,从对开式轮辋上拆卸充气轮胎之前,必须预先释放轮胎内的气体。
- 必须检查实心轮胎和金属轮箍或轮辋的粘接情况。必要时,应清除轮胎胎面的杂质。
- 必须确保所有的标牌、指示牌和标签(图案)字迹清晰。

未经制造厂批准,不得进行任何设计上的修改,也不得在车上附加任何物体,以免影响车辆的能力和作业安全。

所有更换的零件必须是原型的零件,或至少与原车辆中零件的质量相同。

车辆必须保持清洁以防失火,及时发现松动或有缺陷的零件,保持起升装置和承载装置、踏板、脚蹬和车辆地板清洁,无油泥、油污和杂物等。

确保在维护后能保持车辆原有的安全作业性能。

A.3.3 检查

如经检查发现车辆存在任何可成为安全隐患的缺陷磨损或损坏则必须采取有效的措施修复后车辆才能重新投入使用。

应遵照计划日程对车辆进行防护性维护润滑和检查,对要求记录的数据必须保存好。

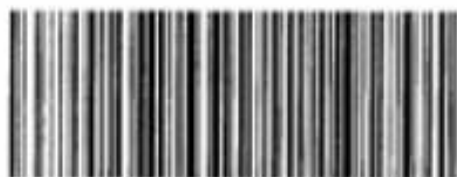
中华人民共和国
国家标准
防爆工业车辆
第1部分:蓄电池工业车辆
GB/T 26950.1-2011

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室,(010)64275323 发行中心,(010)61780235
读者服务部,(010)68523946
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 1.25 字数 32 千字
2012年1月第一版 2012年1月第一次印刷

书号: 155066·1-44011 定价 21.00 元

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)68510107



GB/T 26950.1-2011