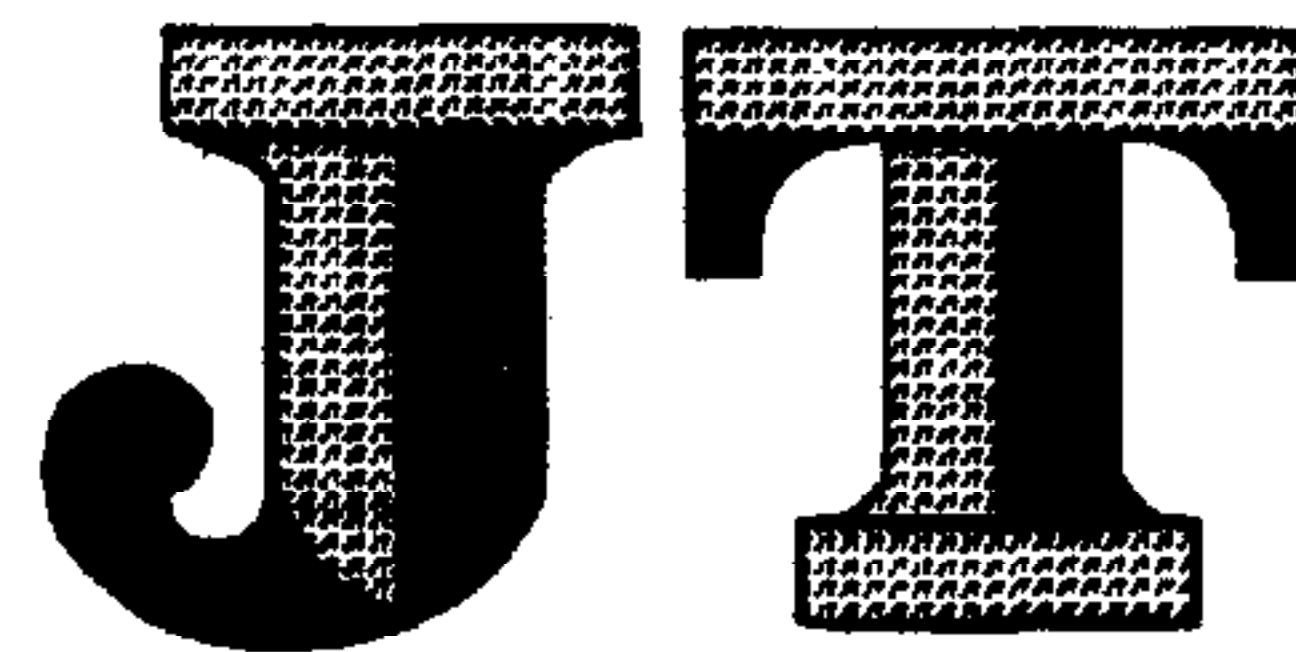


ICS 93.080.30

P 66

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT / T 817—2011

公路机电系统设备 通用技术要求及检测方法

General specifications for highway E&M system devices

2011-11-28 发布

2012-04-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语及定义 1

4 技术要求 2

5 试验方法 6

6 试验报告 9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)提出并归口。

本标准起草单位：交通运输部公路科学研究院、交通部交通工程监理检测中心、公路交通安全研究中心。

本标准主要起草人：韩文元、刘玉新、杨勇、朱传征、丁伟智、李长城、汤筠筠。

公路机电系统设备通用技术要求及检测方法

1 范围

本标准规定了公路机电系统设备的技术要求、试验方法和试验报告等。

本标准适用于公路机电系统设备,智能运输系统和其他道路机电设备可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB/T 191	包装储运图示标志
GB 1002	家用和类似用途单相插头插座型式、基本参数和尺寸
GB/T 2423.1	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温
GB/T 2423.2	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温
GB/T 2423.3	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验
GB/T 2423.5	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击
GB/T 2423.10	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)
GB/T 2423.17	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ka:盐雾
GB/T 2423.22	电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 N:温度变化
GB 4208	外壳防护等级(IP 代码)
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB 17465.1	家用和类似用途器具耦合器 第1部分:通用要求
GB 17465.2	家用和类似用途器具耦合器 第2部分:家用和类似设备用互连耦合器
GB/T 17626.2	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3	电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4	电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
GB/T 22040	公路沿线设施塑料制品耐候性要求及测试方法

3 术语及定义

下列术语和定义适合于本文件。

3.1

耐候性能 weathering properties

产品抵抗太阳光辐射、环境温度变化、风吹雨淋等外界条件的影响,避免出现退色、变色、龟裂、粉化和强度下降等一系列老化现象的能力。

3.2

氙弧灯人工加速老化试验 test of exposure to artificial weathering (Xenon arc lamp as light source)

以氙灯作光源,模拟并强化到达地面的日光光谱,并适当控制温度、湿度和喷水条件的试验。

4 技术要求

4.1 耐环境温度

4.1.1 室外机电设备

4.1.1.1 室外安装的机电设备环境温度分六级,各级代号及温度范围如下:

- S1级: $-5^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$;
- S2级: $-5^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$;
- A级: $-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$;
- B级: $-40^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$;
- C级: $-55^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$;
- J级: $-55^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 。

4.1.1.2 对于选定的级别应按 GB/T 2423.1 和 GB/T 2423.2 的规定分别进行 16h 的低温试验和高温试验。试验期间和试验结束后,产品应启动正常,逻辑正确;产品的结构件不应产生变形和其他损伤。

4.1.2 机房内机电设备

机房内机电设备应在 $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 环境温度下正常工作。

4.1.3 收费亭内机电设备

4.1.3.1 收费亭内机电设备应通过工作温度试验和低温储存温度试验。试验期间和试验结束后,产品应启动正常,逻辑正确;产品的结构件不应产生变形和其他损伤。

4.1.3.2 工作温度试验应在 -5°C 和 $+55^{\circ}\text{C}$ 条件下分别进行 16h。

4.1.3.3 低温储存温度试验应在 -20°C 条件下存储 8h,在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下恢复 2h。

4.2 耐温度交变性能

室外机电设备在通电工作状态下放入温度交变试验箱中(一台高温试验箱和一台低温试验箱),在高温 $+70^{\circ}\text{C}$ 保持 2h,在 2min 内转移到低温 -40°C 保持 2h,在 2min 内再转移到高温,如此共循环五次。试验期间和试验结束后,产品应启动正常,逻辑正确;产品的结构件不应产生变形和其他损伤。

4.3 耐环境湿度

4.3.1 室外机电设备

经过温度 40°C 、相对湿度 $98\% \pm 2\%$ 、持续时间 48h 的相对湿度试验,试验期间和试验结束后,产品应启动正常,逻辑正确,产品的结构件不应产生锈蚀和其他损伤,绝缘性能符合相关标准的规定。

4.3.2 机房内机电设备

经过温度 25°C 、相对湿度 $85\% \pm 2\%$ 、持续时间 48h 的相对湿度试验,试验期间和试验结束后,产品应启动正常,逻辑正确,产品的结构件不应产生锈蚀和其他损伤,绝缘性能符合相关标准的规定。

4.3.3 收费亭内机电设备

经过温度 40°C 、相对湿度 $95\% \pm 2\%$ 、持续时间 48h 的相对湿度试验,试验期间和试验结束后,产品应启动正常,逻辑正确,产品的结构件不应产生锈蚀和其他损伤,绝缘性能符合相关标准的规定。

4.4 耐机械振动性能

4.4.1 机房内设备

设备包装在包装箱内,在振动频率 2Hz ~ 150Hz 的范围内按 GB/T 2423.10 的方法进行扫频试验。在 2Hz ~ 9Hz 时按位移控制,位移幅值 3.5 (峰峰值 7.0) mm; 9Hz ~ 150Hz 时按加速度控制,加速度为 10m/s^2 。2Hz→9Hz→150Hz→9Hz→2Hz 为一个循环,扫频速率为每分钟一个倍频程,在 X、Y、Z 三个方向各经历 20 个循环后,开箱检查并给设备通电测试,设备应功能正常,结构不受影响,零部件无松动。

4.4.2 室外和收费亭内设备

设备通电工作时,在振动频率 2Hz ~ 150Hz 的范围内按 GB/T 2423.10 的方法进行扫频试验。在 2Hz ~ 9Hz 时按位移控制,位移幅值 3.5 (峰峰值 7.0) mm; 9Hz ~ 150Hz 时按加速度控制,加速度为 10m/s^2 。2Hz→9Hz→150Hz→9Hz→2Hz 为一个循环,扫频速率为每分钟一个倍频程,共经历 20 个循环后,设备应功能正常,结构不受影响,零部件无松动。

4.4.3 车载设备

设备通电工作时,在振动频率 2Hz ~ 500Hz 的范围内按 GB/T 2423.10 的方法进行扫频试验。在 2Hz ~ 9Hz 时按位移控制,位移幅值 7.5 (峰峰值 15.0) mm; 9Hz ~ 500Hz 时按加速度控制,加速度为 20m/s^2 。2Hz→9Hz→500Hz→9Hz→2Hz 为一个循环,扫频速率为每分钟一个倍频程,共经历 20 个循环后,设备应功能正常,结构不受影响,零部件无松动。

4.5 耐机械冲击性能

4.5.1 机房内设备

设备包装在包装箱内,在峰值加速度 300m/s^2 、持续时间 11ms、半正弦脉冲作用下,对样品的六个方向各施加三次冲击试验,开箱检查并给设备通电测试,设备应功能正常,结构不受影响,零部件无松动。

4.5.2 室外设备

设备通电工作时,在峰值加速度 300m/s^2 、持续时间 11ms、半正弦脉冲作用下,对样品除向下的安装面外的其他五个方向各施加三次冲击试验,设备应功能正常,结构不受影响,零部件无松动。

4.5.3 车载设备

设备通电工作时,在峰值加速度 $1\,000\text{m/s}^2$ 、持续时间 6ms、半正弦脉冲作用下,对样品除向下的安装面外的其他五个方向各施加三次冲击试验,设备应功能正常,结构不受影响,零部件无松动。

4.6 耐盐雾腐蚀性能

在沿海及重工业污染区安装应用的机电设备应进行耐盐雾腐蚀性能试验。产品的印刷电路板、显示单元及其支撑底板、金属外壳和门锁(其他部件由供需双方协定)按 GB/T 2423.17 的方法,经过 168h 的试验后,应无明显锈蚀现象,金属构件应无红色锈点,印刷电路板经过 24h 自然晾干后应功能正常。

4.7 耐候性能

在室外太阳光下暴露使用的产品,其外壳应进行氙弧灯人工加速老化试验,试验条件及结果应符合 GB/T 22040 有关耐氙弧灯人工加速老化性能的要求。

4.8 电气安全性能

4.8.1 一般规定

使用交流 220V 供电的机电设备应在标准中规定电气安全性能,至少应包括 4.8.2 ~4.8.6 的内容。

4.8.2 绝缘电阻

产品的电源接线端子与机壳的绝缘电阻应不小于 100M Ω 。

4.8.3 电气强度

在产品的电源接线端子与机壳之间施加频率 50Hz、有效值 1 500V 正弦交流电压条件下,历时 1min,应无火花、闪络和击穿现象,漏电电流不大于 5mA。

4.8.4 安全接地

产品应设安全保护接地端子,接地端子与机壳连接可靠,接地端子与机壳的连接电阻应小于 0.1 Ω 。

4.8.5 电源适应性

在以下输入电压条件下,产品应可靠工作:

——频率 50Hz 恒定,电压:交流 $220 \times (1 \pm 15\%)$ V;

——电压交流 220V 恒定,频率: $50 \times (1 + 4\%)$ Hz。

4.8.6 其他

外场设备宜采用 TT 系统接地,金属机壳的设备应设置保护接地端子,并清楚注明标识。

4.9 防护等级

室外机电设备产品应采取防雨、防尘措施,外壳的防护等级按 GB 4208 的规定应不低于 IP55 级;机房和收费亭内机电设备产品应采取防护措施,外壳的防护等级按 GB 4208 的规定应不低于 IP3X 级。

4.10 防雷电性能

产品的供电接口和控制接口应采取必要的防雷电和过电压保护措施,采用的元器件和防护措施应符合有关标准要求。

4.11 电磁兼容

4.11.1 一般要求

除照明灯具等特殊设备外,公路机电设备应通过电磁兼容测试,测试项目至少包括 4.11.2 ~4.11.4 三项要求。

4.11.2 静电放电抗扰度要求

对操作人员正常使用设备时可能接触的点和表面以及用户维修点进行静电放电抗扰度试验。对所确定的放电点采用接触放电,试验电压为 4kV。至少施加 10 次单次放电,放电之间间隔至少 1s。产品的各种动作、功能及运行逻辑应正常。

4.11.3 辐射电磁场抗扰度要求

对正常工作的设备进行辐射电磁场抗扰度试验。对正常运行的设备四个侧面分别在发射天线垂直

极化和水平极化位置进行试验,发射场强为 3V/m。产品的各种动作、功能及运行逻辑应正常。

4.11.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度要求

对设备的电源端口、信号和控制端口以及机箱的接地线进行电快速瞬变脉冲群抗扰度试验。将 2kV 试验电压通过耦合/去耦网络施加到供电电源端口和保护接地上,将 1kV 试验电压通过耦合/去耦网络施加到输入输出信号和控制端口上,施加试验电压五次,每次持续时间不少于 1min。产品的各种动作、功能及运行逻辑应正常。

4.12 结构稳定性

室外机电设备结构应稳定,承受由 40m/s 风速产生的风压后,设备的使用性能不受影响,由此产生的几何变形量应不大于 2mm。

4.13 电源物理接口

4.13.1 机房和收费亭内机电设备供电电源应按设备负荷选择三针阳性电源插头,插头符合 GB 17465.1 和 GB 17465.2 的要求。

4.13.2 室外机电设备机箱内应至少配置一个检修用 10A 三芯阴性电源插座,插座符合 GB 1002 的要求。

4.14 通信接口与协议

4.14.1 机电设备应至少配置一个九针 RS232 阳性插座。

4.14.2 设备的通信协议应满足现行交通专用通信标准要求。无现行交通或国家专用标准时,应本着互联、互通、互换原则制定产品专用标准。

4.15 设备外壳颜色

除紧急电话、收费栏杆机等特殊设备外,外场设备机壳的颜色应符合国家标准油漆色卡的 510 号蓝灰色。

4.16 机械互换性能

同类设备的安装尺寸应统一,在制定具体产品标准时应详细规定。

4.17 能耗要求

公路机电设备应采取节能技术措施,设备的功率因数应不小于 0.85。有能耗限值标准的设备,应在设备及外包装上设置能耗限值标识。

4.18 环保要求

公路机电设备应采用符合国家标准的环保材料制造。通过环保认证的设备,应在设备及外包装上设置环保标识。

4.19 标志、包装、运输与储存

4.19.1 标志

4.19.1.1 产品应在明显位置固定标牌,标牌上应有如下内容:

- a) 产品名称及型号规格;

- b) 生产企业名称、地址；
- c) 输入额定频率、额定电压、额定电流；
- d) 额定功耗；
- e) 重量；
- f) 产品批号；
- g) 制造日期；
- h) 其他必要的技术数据。

4.19.1.2 包装储存标识应按 GB/T 191 的有关规定，标有“怕雨”、“易碎物品”等图案，还应在产品包装箱上印刷以下内容：

- a) 产品名称及型号规格；
- b) 产品生产标准；
- c) 产品批号及日期；
- d) 外形尺寸(mm)：长×宽×高；
- e) 重量：×××kg；
- f) 生产企业名称、地址；
- g) 包装储运图示标识。

4.19.2 包装

4.19.2.1 机箱包装应符合 GB/T 13384 要求；外包装箱可用瓦楞纸箱加聚氨酯泡沫缓冲；包装应牢固可靠，能适应常用运输、装卸工具运送及装卸。

4.19.2.2 产品包装箱内应随带如下文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 设备清单；
- d) 备用附件及清单；
- e) 安装图、电气连接图；
- f) 其他有关技术资料。

4.19.3 运输

包装好的产品可用常规运输工具运输，运输过程应避免剧烈振动、雨雪淋袭、太阳久晒、接触腐蚀性气体及机械损伤。

4.19.4 储存

产品应储存于通风、干燥、防尘、无酸碱及腐蚀性气体的仓库中，周围应无强烈的机械振动、冲击及强磁场作用。

5 试验方法

5.1 试验条件

除特殊规定外，一般试验条件如下：

- 环境温度：15℃～35℃；
- 相对湿度：35%～75%；

——大气压力:85kPa ~ 106kPa。

5.2 一般规定

除特殊规定外,一般对可重复的客观测量项目进行三次测试,取算术平均值为测试结果,根据需方要求,可给出标准差和不确定度。对于主观测试项目,测试人员应不少于三人,测试结果分为两种:合格或不合格。

5.3 耐低温性能试验

按 GB/T 2423.1 规定进行。

5.4 耐高温性能试验

按 GB/T 2423.2 规定进行。

5.5 耐温度交变性能试验

按 GB/T 2423.22 试验 Na 的规定进行。

5.6 耐湿热性能试验

按 GB/T 2423.3 规定进行。

5.7 耐机械振动性能试验

按 GB/T 2423.10 规定进行。

5.8 耐机械冲击性能试验

按 GB/T 2423.5 规定进行。

5.9 耐盐雾腐蚀性能试验

按 GB/T 2423.17 规定进行。

5.10 耐候性能试验

按 GB/T 22040 规定进行。

5.11 电气安全性能

5.11.1 绝缘电阻:用精度 1.0 级、500V 的兆欧表在电源接线端子与机壳之间测量。

5.11.2 电气强度:用精度 1.0 级的耐电压测试仪在电源接线端子与机壳之间测量。

5.11.3 连接电阻:用精度 0.5 级、分辨力 0.01Ω 的毫欧表在机壳顶部金属部位与安全保护接地端子之间测量。

5.11.4 电压波动试验:用自耦变压器或可调交流电源对设备进行供电,频率恒定在 50Hz,测试电压分别为 185V→200V→220V→240V→255V→240V→230V→210V→185V。每调整到一档电压并稳定后,都分别开启和关闭被测设备电源开关,检查逻辑和功能是否正常。

5.11.5 频率波动试验:用变频交流电源对设备进行供电,电压恒定在 220V,调整变频交流电源的输出频率分别为 50Hz→51Hz→52Hz→50Hz→49Hz→48Hz→50Hz。每调整到一档频率并稳定后,都分别开启和关闭被测设备电源开关,检查逻辑和功能是否正常。

5.12 产品的防雨、防尘及安全防护

按 GB 4208 的方法进行。

5.13 产品结构稳定性试验

5.13.1 一般规定

条件许可时,应用风洞模拟 4.12 规定的风速,对室外产品进行结构稳定性试验;无风洞试验条件时,用下列方法进行模拟试验。

5.13.2 试验装置

试验装置由基座和支撑臂构成,需有足够的稳定性和灵活性用以方便支撑产品的平放和侧放。

5.13.3 试验步骤

试验按下列步骤进行:

- a) 将产品正面向下水平安装在支撑臂上,稳定 10min,用符合规定的量具对产品的结构尺寸进行测量;
- b) 把沙袋均匀地加在产品背面上,沙袋对背面投影面产生的正压强为 1.5kN/m^2 ,加载完毕后,持续 10min 之后卸去沙袋,立即对受试件进行测量;
- c) 将产品正面向上水平安装在支撑臂上,稳定 10min,用符合规定的量具对产品的结构尺寸进行测量;
- d) 把沙袋均匀地加在产品显示面上,沙袋对产品显示面产生的正压强为 1.5kN/m^2 ,加载完毕后,持续 10min 之后卸去沙袋,立即对受试件进行测量。

5.14 电磁兼容试验方法

5.14.1 静电放电抗扰度试验

确定试验等级 2,按照 GB/T 17626.2 进行试验。

5.14.2 辐射电磁场抗扰度试验

确定试验等级 2,按照 GB/T 17626.3 进行试验。

5.14.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

确定试验等级 3,按照 GB/T 17626.4 进行试验。

5.15 电源物理接口、通信接口与协议

目测,用量具和通信规程分析仪测量。

5.16 设备外壳颜色

目测对比,或用色度计直接测量。

5.17 机械互换性

目测和量具测量。

5.18 能耗要求

使用电功率因数表读取或计算。

5.19 环保要求

用目测法,主要核查原材料的材质证明单是否齐全有效,根据需方要求,可对原材料的主要性能指标(如六价铬)进行检验。

6 试验报告

试验报告应至少包括以下信息:

- a) 被试样品名称和型号规格(包括关键零部件的型号规格);
 - b) 被试样品来源、样品编号;
 - c) 被试样品试样的尺寸和制备方法;
 - d) 试验方法及依据标准;
 - e) 试验条件及参数;
 - f) 试验周期;
 - g) 试验设备,包括设备型号、规格、编号;对于辐射暴露试验还应注明使用的光源和滤光罩类型;
 - h) 试验项目、技术要求、试验结果;
 - i) 试验日期和人员。
-

中 华 人 民 共 和 国
交 通 运 输 行 业 标 准
公路机电系统设备
通用技术要求及检测方法
JT/T 817—2011

*

人民交通出版社出版发行
(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)
各地新华书店经销
北京交通印务实业公司印刷

*

开本:880×1230 1/16 印张:0.75 字数:22千
2012年2月 第1版
2012年2月 第1次印刷

*

统一书号:15114·1703 定价:10.00元

版权专有 侵权必究
举报电话:010-85285150