



中华人民共和国国家标准

GB/T 24968—2010

公路收费车道控制机

Toll lane controller of highway

2010-08-09 发布

2010-12-01 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:交通部公路科学研究院、国家交通安全设施质量监督检验中心、公路交通安全实验室、北京中交华安科技有限公司、广东新粤交通投资有限公司。

本标准主要起草人:方正鹏、王磊、葛涛、白冰、刘以建、陈建、丁伟智、王馨、龚柏岩、孙岳、夏创文、吕焰、彭正福。

公路收费车道控制机

1 范围

本标准规定了公路收费车道控制机的组成和型号、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输及贮存等内容。

本标准适用于公路收费亭内收费车道控制机,其他道路参考使用。

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 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

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 2423.1—2008,IEC 60068-2-1:2007,IDT)

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 2423.2—2008,IEC 60068-2-2:2007,IDT)

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 2423.3—2006,IEC 60068-2-78:2001,IDT)

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 2423.10—2008,IEC 60068-2-6:1995,IDT)

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 2423.17—2008,IEC 60068-2-11:1981,IDT)

GB/T 3482—2008 电子设备雷击试验方法

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

GB/T 18226—2000 交通工程钢构件防腐(neq ASTM A428:1995)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

收费车道控制机 toll lane controller

安装在公路收费车道收费亭内,用来管理收费车道的各类外围设备。

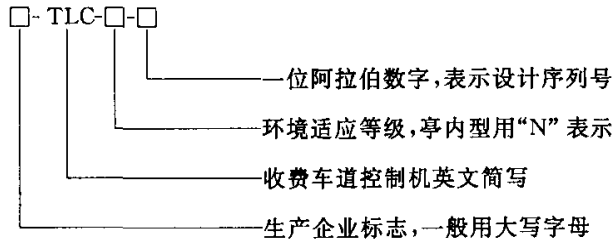
4 组成和型号

4.1 组成

公路收费车道控制机主要由工业控制计算机、输入输出模块、配电模块和设备机箱等部分组成。

4.2 型号

公路收费车道控制机的型号由如下部分组成:



5 技术要求

5.1 适用条件

- 5.1.1 安装及使用环境: 收费亭内。
- 5.1.2 环境温度: $-5^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.1.3 相对湿度: 不大于 95%。

5.2 材料要求

- 5.2.1 控制机机箱外壳应由坚固材料制成, 具有良好的抗振、耐腐蚀、防尘、防水溅、阻燃功能, 且散热性能良好, 坚固耐用。
- 5.2.2 主要部件应具有合格证或质量保证书。

5.3 外观质量

- 5.3.1 产品构件应完整、装配牢固、结构稳定, 边角过渡圆滑, 无飞边、毛刺。
- 5.3.2 箱体宜采用不锈钢或镀锌钢板表面喷涂有机涂层, 涂层厚度不小于 0.076 mm; 机箱及连接件的防护层色泽均匀, 无划伤、裂痕、机体裸露等缺陷。
- 5.3.3 箱体内的所有金属构件应采取防腐措施, 并符合 GB/T 18226—2000。
- 5.3.4 机箱设计应方便检查、维修和日常维护。机箱内的设备及部件安装应牢固端正、位置正确、部件齐全、整齐美观; 箱体出线孔开口合适、切口整齐, 出线管与箱体连接密封良好; 箱体内接线整齐, 回路编号清楚, 走线横平竖直, 符合工艺和视觉美观要求; 箱锁应采用防水、防锈措施, 箱门开闭灵活轻便, 密封良好, 箱体内外清洁。
- 5.3.5 散热降温: 公路收费车道控制机应采取降温措施, 采用风扇降温时, 通风口应加过滤网。

5.4 功能要求

公路收费车道控制机应至少具有如下基本功能:

- a) 按规定的收费流程控制收费亭内外车道设备, 完成收费操作;
- b) 采集原始操作数据和交通流数据;
- c) 将收费数据及图像文件上传到收费站计算机系统, 同时接收其下传的数据和管理指令;
- d) 采集车道摄像机拍摄的通行车辆的图像, 并具有字符叠加功能(通过字符叠加设备实现), 在车道图像上进行数据叠加并对图像进行压缩存储;
- e) 为车道摄像机的视频图像提供必要信息, 通过字符叠加设备叠加在视频图像上;
- f) 在收费车道与收费站之间的通讯出现故障时, 车道控制机能独立工作并存储不小于 40 d 的原始收费处理数据。在通信线路恢复后自动将存储的数据上传给上级计算机系统;
- g) 在误操作和掉电等非正常情况下, 收费处理数据不应被破坏;
- h) 系统恢复应简单、易于操作;
- i) 具有对所连接的外部设备的自检功能;
- j) 能直观的显示车道设备的工作状况。

5.5 配置要求

5.5.1 工业控制计算机

采用符合工业标准的工业控制计算机, 电磁兼容设计, 低功耗, 具有全面故障自我诊断能力及报警

提示。主板的平均无故障时间(MTBF)不小于 30 000 h,平均修复时间(MTTR)不大于 0.5 h。

工业控制计算机最低配置应满足:

- a) 一个标准以太网接口,速率为 10 M/100 Mbps 自适应或 100 Mbps;
- b) 至少六个标准 RS-232C 串行和一个并行接口;
- c) 两个以上标准的通用串行总线(USB)2.0 接口;
- d) 标准的键盘接口与鼠标接口;
- e) 足够的工业标准结构(ISA)和周边元件扩展接口(PCI)总线插槽,在满足基本模块的要求后,还至少留有一个 ISA 和两个 PCI 插槽;
- f) 中央处理器(CPU)时钟频率大于 800 MHz;
- g) 256 M 以上随机存取存储器(RAM)(可扩展);
- h) 80 GB 以上硬盘,带有防震保护措施;
- i) 64 M 以上显存;
- j) 一块 16 位彩色/黑白图像采集卡(或独立的视频图像处理模块),捕获图像分辨率不应低于 756×288 (单场),图像捕获速率不应低于 25 帧/s。图像处理速度:从接收到图像抓拍信号到抓拍完成的时间小于 0.1 ms。

5.5.2 输入输出模块

输入输出模块应配置:

- a) 至少 16 路带隔离的数字 I/O 通道(八路输入,八路输出);
- b) 至少四个带隔离保护的标准 RS-232C 串行接口;
- c) 所有接口板和功能板应附有隔离保护措施;
- d) 接口提供防误插、机械锁定功能;
- e) 可控的四路交流输出:交流 220 V,3 A;直流输出:直流 12 V,3 A。

5.5.3 配电模块

配电模块应配置:

- a) 车道控制机需对总电源、工控机及外设等各独立设备电源分别控制,并作抗干扰处理;
- b) 开关电源输出:DC5 V,不小于 4 A;DC12 V,不小于 4 A;DC24 V,不小于 2 A;
- c) 应有防雷装置;
- d) 电源输入:交流电源 $220(1 \pm 15\%)$ V, $50(1 \pm 4\%)$ Hz;
- e) 接口提供防误插、机械锁定功能。

5.6 电气安全性能

5.6.1 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 100 M Ω 。

5.6.2 介电强度:在产品的电源接线端子与机壳之间施加频率 50 Hz、有效值 1 500 V 正弦交流电压,历时 1 min,应无火花、飞弧和击穿现象。

5.6.3 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,接地端子与机壳的接触电阻应小于 0.1 Ω 。

5.6.4 在电压 $220 \times (1 \pm 15\%)$ V、频率 $50 \times (1 \pm 4\%)$ Hz 的电源条件下,系统应能正常工作。

5.6.5 产品的供电接口和通信接口应采取必要的防雷电和过电压保护措施。

5.6.6 产品应采取防雨、防尘措施,外壳的防护等级按 GB 4208—2008 的规定应不低于 IP55 级。

5.7 环境适应性性能

5.7.1 耐低温存储性能:在 -20 $^{\circ}\text{C}$ 条件下,试验 8 h,试验结束后,系统应工作正常。

5.7.2 耐低温工作性能:在 -5 $^{\circ}\text{C}$ 条件下,试验 8 h,试验期间和试验结束后,系统应工作正常。

5.7.3 耐高温工作性能:在 $+55$ $^{\circ}\text{C}$ 条件下,试验 8 h,试验期间和试验结束后,系统应工作正常。

5.7.4 耐湿热性能:在温度 $+40$ $^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(95 \pm 2)\%$ 条件下,试验 48 h,试验期间和试验结束后,系

统应工作正常。

5.7.5 耐机械振动性能:试验期间和试验结束后,设备功能正常,结构不受影响,零部件无松动。

5.7.6 耐盐雾腐蚀性能:产品的印刷电路板、支撑底板、金属外壳和门锁(其他部件由供需双方协定)经过 168 h 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 24 h 自然凉干后功能正常。

6 试验方法

6.1 试验条件

除特殊规定外,一般试验条件如下:

——环境温度: $+15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+35\text{ }^{\circ}\text{C}$;

-----相对湿度: $45\%\sim75\%$;

-----大气压力: $86\text{ kPa}\sim106\text{ kPa}$ 。

6.2 一般规定

除特殊规定,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。对于目测项目,测试人员应不少于三人,测试结果分为两级:合格、不合格。

6.3 材料检验

原材料和元器件的材质证明单应齐全有效,必要时可对原材料的主要性能指标(如物理化学性能)进行检验。

6.4 外观质量

用目测和手感法测试外观质量。

6.5 功能要求

连接显示器、键盘等计算机外围设备,接通电源打开工控机电源,连接模拟车道设备,运行车道测试软件,车道设备运行应正常。

6.6 配置检验

打开车道控制机箱门,核对车道控制机内安装的部件。

6.7 电气安全性

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

6.7.2 介电强度: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。

6.7.3 安全接地:用精度 0.5 级、分辨力 $0.01\text{ }\Omega$ 的电阻表在机壳顶部金属部位与安全保护接地端子之间测量。

6.7.4 电源适应性

6.7.4.1 电源调压试验

用自耦变压器或可调交流电源对设备进行供电,测试电压分别为 $185\text{ V}\rightarrow200\text{ V}\rightarrow220\text{ V}\rightarrow240\text{ V}\rightarrow255\text{ V}\rightarrow230\text{ V}\rightarrow210\text{ V}\rightarrow185\text{ V}$ 。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,检查设备逻辑和功能是否正常。

6.7.4.2 电源调频试验

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 220 V,调整变频交流电源的输出频率分别为 $48\text{ Hz}\rightarrow49\text{ Hz}\rightarrow51\text{ Hz}\rightarrow52\text{ Hz}$ 。每调整到一档稳定后,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。

6.7.5 产品的供电接口和通信接口防雷和过电压保护措施按 GB/T 3482—2008 的方法进行。

6.7.6 产品的防水、防尘及安全防护试验,按 GB 4028—2008 的方法进行。

6.8 环境适应性

6.8.1 耐低温储存性能按 GB/T 2423.1 规定的试验方法进行。

- 6.8.2 耐低温工作性能按 GB/T 2423.1 规定的试验方法进行。
- 6.8.3 耐高温工作性能按 GB/T 2423.2 规定的试验方法进行。
- 6.8.4 耐湿热工作性能按 GB/T 2423.3 规定的试验方法进行。
- 6.8.5 耐机械振动性能按 GB/T 2423.10 规定的试验方法进行。设备通电工作时,在振动频率 2 Hz~150 Hz 的范围内进行扫频试验。在 2 Hz~9 Hz 时按振幅控制,振幅 3.5 mm;9 Hz~150 Hz 时按加速度控制,加速度为 10 m/s²。2 Hz→9 Hz→150 Hz→9 Hz→2 Hz 为一个循环,共经历 20 个循环。
- 6.8.6 耐盐雾腐蚀性能按 GB/T 2423.17 规定的试验方法进行。

7 检验规则

7.1 一般规则

产品的检验分为型式检验和出厂检验,产品通过型式检验合格后,才能批量生产。

7.2 型式检验

7.2.1 产品的型式检验一般由国家法定的质量监督机构组织进行。

7.2.2 凡有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定或老产品转厂生产;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产半年以上,恢复生产时;
- d) 正常批量生产时,每年一次;
- e) 国家质量监督机构提出要求时。

7.2.3 型式检验的样品应随机抽取一个完整的产品。

7.2.4 型式检验的项目及顺序按表 1 规定执行。

7.2.5 型式检验中,电气安全性能不合格时,该次型式检验为不合格;若其他项目出现不合格,应在同一批产品中加倍抽取样品,对不合格项进行检验,若仍不合格,则该次型式检验不合格。

7.3 出厂检验

7.3.1 对于批量不大于三个的产品,由产品生产企业质量检验部门按表 1 规定,逐台进行检验,检验合格后签发合格证,方可出厂。

7.3.2 对于批量大于三个的产品,出厂检验的样品应从生产线终端随机抽取不少于 30% 的样品,但不少于三个完整的产品。若三个全部合格则整个检验批合格,签发合格证,允许出厂;若有一个不合格,则需对整个批进行逐台检验,剔除不合格品。

7.3.3 出厂检验中,若出现一项不合格,则对该批产品的该项目进行全部检验,剔除的不合格品允许返修,返修后重新对不合格项进行检验。

表 1 公路收费车道控制机检验规则

序号	项目名称	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验	备注
1	材料要求	5.2	6.3	√	√	
2	外观质量	5.3	6.4	√	√	
3	功能要求	5.4	6.5	√	√	
4	配置要求	5.5	6.6	√	√	
5	绝缘电阻	5.6.1	6.7.1	√	√	
6	介电强度	5.6.2	6.7.2	√	√	
7	安全接地	5.6.3	6.7.3	√	√	
8	电源适应性	5.6.4	6.7.4	√	√	

表 1 (续)

序号	项目名称	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验	备注
9	防震	5.6.5	6.7.5	√	√	
10	防护性能	5.6.6	6.7.6	√	√	
11	耐低温存储性能	5.7.1	6.8.1	√	×	
12	耐低温工作性能	5.7.2	6.8.2	√	×	
13	耐高温工作性能	5.7.3	6.8.3	√	×	
14	耐湿热工作性能	5.7.4	6.8.4	√	×	
15	耐机械振动试验	5.7.5	6.8.5	√	○	
16	耐盐雾腐蚀试验	5.7.6	6.8.6	√	×	
注：√为检验项目，×为不检验项目，○选做项目。						

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

产品标志可采用铭牌或直接喷刷、印字等形式，标志应清晰，易于识别且不易随自然环境的变化而褪色、脱落。产品标志上应注明以下内容：

- a) 生产企业名称、地址及商标；
- b) 产品名称、型号规格及产地；
- c) 输入额定电压、频率；
- d) 功耗；
- e) 质量；
- f) 产品编号；
- g) 制造日期。

8.1.2 包装标志

产品包装标志应符合 GB/T 191 的有关规定，在外包装箱上应标有“注意防潮”、“小心轻放”、“易碎”、“防倾倒”等图案，在产品内包装箱上应印刷以下内容：

- a) 生产企业名称、地址及商标；
- b) 产品名称及型号规格；
- c) 质量：××× kg；
- d) 外形尺寸：长(mm)×宽(mm)×高(mm)；
- e) 包装储运图示标志；
- f) 本产品标准编号。

8.2 包装

8.2.1 产品包装由内外两部分组成，外包装箱宜用硬质材料，内部用防潮瓦楞纸箱加聚氨酯泡沫塑料或其他软性材料充填缓冲，包装应牢固可靠，能适应常用运输工具运送。

8.2.2 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) 装箱单；
- d) 随机备用附件清单；

- e) 接线图、安装图、支撑架结构图、基础设计示意图；
- f) 其他有关技术资料。

8.3 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、太阳曝晒、接触腐蚀性气体及机械损伤。

8.4 贮存

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

参 考 文 献

- [1] 交通部 2007 年第 35 号公告《收费公路联网收费技术要求》。
-