

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3126—2005

铁路车站计算机联锁单元控制台

Computer-based interlocking unit console for railway station

2005-08-19 发布

2006-01-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 录

前 言 II

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 要 求 1

4 试验方法 3

5 检验规则 6

6 标志、包装、运输、贮存..... 6

前 言

本标准由中国铁路通信信号集团公司西安铁路信号研究所提出并归口。

本标准起草单位：沈阳铁路信号工厂。

本标准主要起草人：刘政新、李宝玉、曲绍君、戴宝森。

本标准为首次发布。

铁路车站计算机联锁单元控制台

1 范 围

本标准规定了铁路车站计算机联锁设备单元控制台(以下简称控制台)的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于控制台的设计、制造和检验,单元式表示盘应参照执行。

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 2421—1999 电工电子产品环境试验 第1部分:总则

GB/T 2423.1—2001 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—2001 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 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验Db:交变湿热试验方法

GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

TB/T 1447 信号产品的绝缘电阻

TB/T 1448 通信信号产品的绝缘耐压

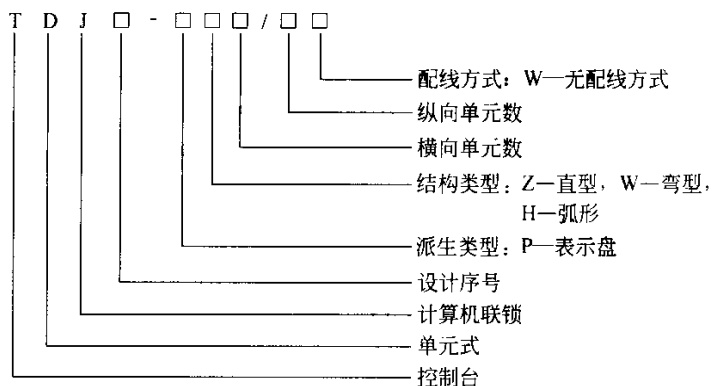
TB/T 3022—2001 TD系列单元控制台技术条件

TB/T 3073—2003 铁路信号电气设备电磁兼容性试验及其限值

3 要 求

3.1 分类与命名

控制台的分类与命名表示如下:



3.2 使用环境

控制台应在下列环境条件下可靠工作:

- 大气压力:不低于 70 kPa(相当于海拔高度 3000 m 以下);
- 周围空气温度: $-5^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$;

- c) 空气相对湿度:不大于 95%(25℃时);
- d) 周围无引起爆炸危险的气体。

3.3 总体要求

- 3.3.1 控制台与计算机联锁设备需经由控制台附属的控制计算机(简称控制机)交换信息。
- 3.3.2 控制机与计算机联锁设备的接口应采用标准接口。
- 3.3.3 控制台应能适用不同制式的计算机联锁设备,并遵循统一的通信协议。
- 3.3.4 控制机与联锁系统的信息传递应采用双通道或多通道。
- 3.3.5 控制台应可靠工作,在控制台发生故障、主备机切换或电源切换时,应不向联锁系统发出错误的信息。
- 3.3.6 控制台硬件和软件应实现模块化和标准化。
- 3.3.7 当有屏幕显示器与鼠标器作为操作显示设备时,控制台可单机配置;当无屏幕显示器与鼠标器作为操作显示设备时,控制台应采用双机热备,控制机应能手动和自动切换,手动切换时间应不大于 100 ms,自动切换时间应不大于 2 s,控制台盘面上应有主、备机工作状态指示:控制机在主用状态且正常工作时,点亮相应的稳定绿色指示灯,备机状态完好且处于备用状态时点亮相应的绿色闪光指示灯,任一控制机故障时,相应的指示灯灭灯,同时有音响报警。
- 3.3.8 控制台外部电源应由电源屏提供。当无屏幕显示器与鼠标器作为操作显示设备时,控制台应配置双套电源转换装置,双路输出,电源切换时间不大于 150 ms。
- 3.3.9 当采用控制台和屏幕显示器与鼠标器的组合设备作为操作显示设备时,控制台上应设置“操作有效”按钮及其指示灯。
- 3.3.10 控制台按钮动作应配置声或光提示,以确认操作有效。
- 3.3.11 控制台应具有对电源、控制机、通信状态的检测和报警功能。
- 3.3.12 控制台应定时刷新,显示更新时间不应大于 500 ms。显示更新时间指控制台自接收到联锁系统的有效显示信息至显示更新完成所需的时间。
- 3.3.13 控制台按钮巡采周期不应大于 400 ms。
- 3.3.14 控制台表示灯显示亮度应能多级调节,以适应不同环境要求。
- 3.3.15 控制机应有硬件时间监视定时器,以保证程序运行错误时系统能够自动复位。
- 3.3.16 控制台信号复示器需要显示时,应与室外设备显示一致。

3.4 按钮要求

- 3.4.1 控制台按钮应动作灵活、接触可靠,无卡阻现象。
- 3.4.2 控制台按钮操作力不应小于 1.0 N。
- 3.4.3 控制台按钮接点接触电阻初始值不应大于 0.1 Ω ,寿命试验后不应大于 0.2 Ω 。
- 3.4.4 在阻性负载条件下,当电源电压为直流 24 V、电流为 50 mA、操作频率为 20 次/min 时,在规定操作力下,用于办理进路的按钮电寿命应大于 50 万次,其他按钮电寿命应大于 10 万次。

3.5 电气连接要求

- 3.5.1 各组件间的电气连接应采用插接连接,连接应可靠。
- 3.5.2 插接应具有防误插、防松动措施。
- 3.5.3 插接件每个插接对接触电阻不应大于 0.1 Ω 。
- 3.5.4 插接件的插拔次数应大于 400 次。

3.6 绝缘耐压要求

- 3.6.1 控制台的电源输入端子分别对箱体的绝缘电阻用 500 V 兆欧表测量,应符合下列规定:
 - a) 在试验的标准大气条件下,其绝缘电阻不应小于 500 M Ω ;
 - b) 经 40℃、6 d 交变湿热试验后,其绝缘电阻不应小于 1 M Ω 。
- 3.6.2 控制台的电源输入端子分别与箱体之间在大气压力为 90 kPa 以上,试验漏电流为 10 mA 时,应

能承受交流正弦波 50 Hz、有效值为 1000 V 的试验电压,历时 1 min,应无击穿、闪络现象。

3.7 可靠性、安全性要求

3.7.1 控制台应采用高可靠性硬件,关键电子元器件应进行老化筛选后方可使用。

3.7.2 控制台的控制机平均无故障时间(MTBF)不应小于 10^5 h。

3.8 软件要求

控制机软件除系统使用的软件外,还应配备必要的诊断程序或检查程序,对于同一系列产品的软件应遵循系列化、标准化、模块化的原则。软件应有良好的开放性,程序应固化,易于升级,便于控制台的改造。

3.9 电磁兼容与设备防护要求

3.9.1 控制台机箱端口的射频电磁场辐射抗扰度、静电放电抗扰度在 TB/T 3073—2003 中 5.3 规定的试验等级应达到 A 级。

3.9.2 控制台电源端口的射频场感应的传导抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、浪涌(冲击)抗扰度、电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度在 TB/T 3073—2003 中 5.5 规定的试验等级应达到 A 级。

3.9.3 控制台地线端口的电快速瞬变脉冲群抗扰度在 TB/T 3073—2003 中 5.6 规定的试验等级应达到 A 级。

3.9.4 控制台控制机、电源模块、电源和数据传输接口等设备均应置于金属机壳(控制台箱体)内。控制台箱体应设接地端子,并可靠接地。

3.10 其他要求

控制台其他要求应符合 TB/T 3022—2001 规定。

4 试验方法

4.1 绝缘电阻和绝缘耐压试验

本标准 3.6.1a) 绝缘电阻和 3.6.2 绝缘耐压试验应按 TB/T 1447、TB/T 1448 有关规定进行。

4.2 交变湿热试验

本标准 3.6.1b) 交变湿热试验应按 GB/T 2423.4—1993 有关规定进行,并符合下列规定:

- a) 严酷等级:高温温度 40℃, 6 d。
- b) 初始检测:按本标准要求对试验样品进行外观检查,对电气性能和机械性能进行检测。
- c) 条件试验:将无包装、不通电的试验样品,在“准备使用”状态下,按其正常工作位置放入试验箱内。
- d) 降温阶段:除最初 15 min 相对湿度不低于 90% 外,其余时间均应不低于 95%。
- e) 中间检测:在交变湿热试验的最后一周期的低温、高湿阶段 2 h 测试绝缘电阻,应符合本标准 3.6.1b) 规定。
- f) 恢复:条件试验后,按 GB/T 2421—1999 中 5.4 的规定,在试验箱中对试验样品进行 2 h 的恢复处理。恢复时间应从达到规定的恢复条件时算起。
- g) 最后检测:恢复处理后,对试验样品进行外观检查和电气、机械性能检测及绝缘耐压试验,结果应符合初始检测条件,试验电压为原试验电压的 75%。最后检测应在恢复阶段结束后立即进行,应首先测量对相对湿度最敏感的参数,全部参数的测量工作应在 30 min 内完成。

4.3 低温试验

4.3.1 低温试验按 GB/T 2423.1—2001 进行,并应符合下列规定:

- a) 低温试验方法:非散热试验样品低温试验:试验 Ab, 温度渐变;
- b) 严酷程度:温度: $-5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, 试验持续时间:16 h;
- c) 初始检测:按本标准要求对试验样品进行外观检查,对电气性能和机械性能进行检测。

4.3.2 条件试验按下列规定进行:

- a) 试验箱的温度为室温时将处于室温的样品在不包装、不通电、“准备使用”的状态下,按正常工作位置放入试验箱内;
- b) 将试验箱降温,使试验箱及样品温度达到 -5°C ;
- c) 试验箱温度变化速率应不大于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (不超过5 min的平均值);
- d) 试验持续时间16 h。

4.3.3 中间检测:在保温期间对试验样品进行外观、机械性能检验,应符合初始检测条件。检验应在试验箱中进行。

4.3.4 恢复:在标准大气条件下恢复2 h。

4.3.5 最后检测:恢复处理后,对试验样品进行外观、电气和机械性能检验,应符合初始检测条件。

4.4 高温试验

4.4.1 高温试验按 GB/T 2423.2—2001 进行,并应符合下列规定:

- a) 高温试验方法:非散热试验样品高温试验;试验 Bb,温度渐变;
- b) 严酷程度:温度 $+55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,试验持续时间16 h;
- c) 初始检测:按本标准要求对试验样品进行外观检查,对电气性能和机械性能进行检测。

4.4.2 条件试验按下列规定进行:

- a) 试验箱的温度为室温时将处于室温的样品在不包装、不通电、“准备使用”的状态下,按正常工作位置放入试验箱内;
- b) 将试验箱升温,使试验箱及样品温度达到 $+55^{\circ}\text{C}$;
- c) 试验箱温度变化速率不应大于 $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ (不超过5 min的平均值);
- d) 试验持续时间:16 h。

4.4.3 中间检测:在保温期间对试验样品进行外观、机械性能检验,应符合初始检测条件,检验应在试验箱中进行。

4.4.4 恢复:在标准大气条件下恢复2 h。

4.4.5 最后检测:恢复处理后,对试验样品进行外观、电气和机械性能检验,应符合初始检测条件。

4.5 接触电阻测试

按钮接点的接触电阻测试按 TB/T 3022—2001 中 5.6 的规定进行,其中按钮测试电流为10 mA,测试结果应符合本标准 3.4.3 规定。插接件的接触电阻测试按 TB/T 3022—2001 中 5.6 的规定进行,测试结果应符合本标准 3.5.3 的规定。

4.6 按钮寿命试验

按钮寿命试验在室温下按本标准 3.4.4 进行。当动作次数达到要求后,测量按钮的机械特性和电气特性应符合本标准 3.4.2 和 3.4.3 的规定。

4.7 电磁兼容试验

电磁兼容试验按 TB/T 3073—2003 中 5.3、5.5 和 5.6 规定进行,试验结果应符合本标准 3.9.1、3.9.2、3.9.3 的规定。

4.8 主备机切换时间测试

采用双踪示波器进行测试。在控制台正常工作状态下,将双踪示波器的两个探头分别接在 A 机和 B 机的工作指示灯上,按下控制台盘面上的主备机切换按钮或人为使正在工作的主机故障(如拔掉主机板),观察示波器波形变化,读取时间 t ,该值即为主备机切换时间,如图 1。测试 5 次,每次测得的主备机切换时间均应符合本标准 3.3.7 规定。

4.9 电源切换时间测试

采用示波器进行测试。将示波器接在电源输出端,按下控制台盘面上的电源转换按钮或断开一路电源,观察示波器波形变化,读取由高电平开始变为低电平到由低电平开始变为高电平的时间 t ,该值即为电源切换时间,如图 2。测试 5 次,每次测得的电源切换时间均应符合本标准 3.3.8 规定。

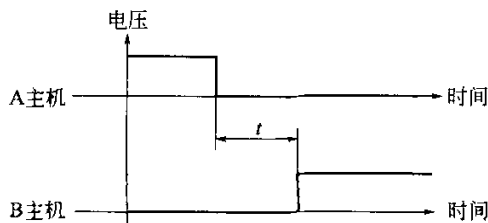


图 1 主备机切换时间测试示意图

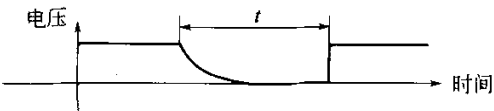


图 2 电源切换时间测试示意图

4.10 显示更新时间测试

采用双踪示波器进行测试。在控制台正常工作状态下,将双踪示波器的一个探头接在主机接收数据帧指示灯上,将另一个探头接到被测显示器件的条件端,观察示波器的波形变化,读取时间 t ,该值即为显示更新时间,如图 3。测试 5 次,每次测得的显示更新时间均应符合本标准 3.3.12 规定。

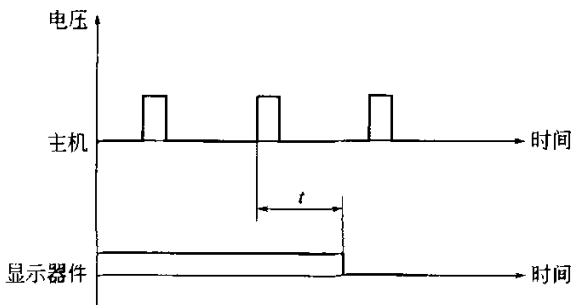


图 3 显示更新时间测试示意图

4.11 按钮巡采周期测试

采用示波器进行测试。在控制台正常工作状态下,将示波器接入任意一个按钮的接点,按下按钮,并保持按钮一直处于按下状态,观察示波器波形变化,读取时间 t ,如图 4。测试 5 次,计算出平均值,该平均值即为按钮的巡采周期。按钮巡采周期应符合本标准 3.3.13 规定。

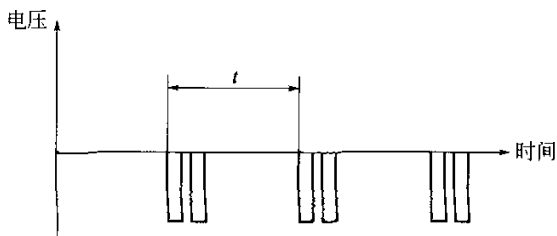


图 4 按钮巡采周期测试示意图

4.12 其他试验

本标准示做规定的试验方法按 TB/T 3022—2001 的规定。

5 检验规则

5.1 出厂检验

5.1.1 每台控制台应经制造厂技术检验部门检验合格后方可出厂,应附有产品质量合格证。

5.1.2 出厂检验的内容包括外观检验和性能检验。

5.1.3 外观检验应符合本标准3.10的规定。

5.1.4 性能检验应符合本标准3.3.10、3.3.11、3.3.14、3.4.1、3.5.1、3.5.2、3.6.1a)、3.6.2、3.9.4、3.10的规定,检验时需要运行控制台测试软件。

5.2 需要复验时的试验

复验时的试验项目和试验方法与出厂检验相同,但其中绝缘耐压复验时的试验电压值应为原试验电压的75%。

5.3 型式试验

5.3.1 凡属下列情况之一者,应对控制台整机及元件进行型式试验:

- a) 试制的新产品及老产品转厂生产时;
- 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) 产品长期停产后,恢复生产时;
- d) 正常生产的产品,每三年进行一次;
- e) 出现检验结果与上次型式试验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式试验的要求时。

5.3.2 型式试验应检验本标准的全部要求。

5.3.3 型式试验的样机由机壳、控制主机、电源、列译码驱动板和各种类型的单元模块组成,规格不小于横向10个单元,纵向10个单元。

5.3.4 进行型式试验的元件应从检验合格的批中随机抽取,按本标准5.3.3的规定组装成一台样机,按本标准的全部要求试验。

5.3.5 型式试验采用计数抽样检验,应按GB/T 2829—2002的有关规定进行,并应符合以下规定:

- a) 判别水平:Ⅲ;
- b) 不合格质量水平 $RQL=40$;
- c) 抽样方案类型:一次抽样方案。

5.3.6 若不合格品数大于或等于不合格判定数,则型式试验不合格,制造厂应采取措施,解决存在问题,直到型式试验合格为止。

5.3.7 经过型式试验的样本,不应作为合格产品出厂。

6 标志、包装、运输、贮存

产品的标志、包装、运输、贮存应符合TB/T 3022—2001规定。