

ICS 45.020
S 62

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3027—2015

代替 TB/T 3027—2002

铁路车站计算机联锁技术条件

Computer based interlocking technical specifications

2015-06-24 发布

2016-01-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言 Ⅲ

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总 则 2

5 环境适应性要求 3

6 联锁功能 3

7 计算机联锁的硬件系统 9

8 计算机联锁的软件系统 10

9 接口与通道 11

10 操作与表示 14

11 供电及电源设备 14

12 电磁兼容与雷电防护 14

13 电子执行单元 15

14 电务维修机 15

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替了 TB/T 3027—2002《计算机联锁技术条件》，与 TB/T 3027—2002 相比主要技术变化如下：

- 增加冗余、安全完整性等级、2×2 取 2 冗余结构、一次解锁、电子执行单元 5 个术语和定义(见第 3 章)；
- 修改了计算机联锁安全完整性要求(见 4.2, 2002 年版的 4.4)；
- 增加“联锁程序和车站基础数据宜具有相对独立性”要求(见 4.5)；
- 修改了计算机联锁对外接口的原则性要求(见 4.6, 2002 年版的 4.8、4.9)；
- 增加电磁兼容、防雷、自诊断、报警的原则性要求(见 4.8、4.9)；
- 修改了工作温度数值范围,增加了机房洁净度、零地电位差的要求,提出了设备工作场地应符合国标的要求(见 5.1、5.4~5.7, 2002 年版的 5.1)；
- 增加了敌对进路的内容(见 6.1.1.1)；
- 增加了不应排列出联锁表中未列出的列车进路的规定(见 6.1.1.3)；
- 增加接近锁闭转化为预先锁闭的条件(见 6.1.2.1)；
- 删除了接近区段长度的具体规定(见 2002 年版的 6.1.2.2)；
- 增加一次解锁方式的规定(见 6.1.3.3)；
- 增加了防止进路错误解锁的限制内容(见 6.1.3.5)；
- 修改了取消、人工解锁的描述,增加了对 18 号以上号码道岔侧向进路的要求(见 6.1.3.6, 2002 年版的 6.1.3.6)；
- 增加了区段故障解锁的限制条件(见 6.1.3.7)；
- 增加了信号关闭的条件(见 6.1.4.3)；
- 删除了“多于一个的关闭信号独立手段”要求(见 2002 年版的 6.1.4.4)；
- 删除了道岔控制电路和道岔表示电路的要求(见 2002 年版的 6.1.5.2、6.1.5.3)；
- 修改了道岔应受进路锁闭、区段锁闭、单独锁闭及人工封锁的要求(见 6.1.5.2)；
- 增加单独锁闭、人工封锁的描述(见 6.1.5.3、6.1.5.4)；
- 删除了进路储存时对道岔启动电路的要求(见 2002 年版的 6.1.5.2)；
- 修改了延续进路不限时解锁的条件(见 6.1.6.5, 2002 年版的 6.1.6.5)；
- 增加了区间不设通过信号机按 CTCS-2 或 CTCS-3 级列控系统运行线路的正线车站联锁功能(见 6.2)；
- 增加了“上电锁闭”的要求(见 6.4)；
- 删除了计算机联锁与道口结合的内容(见 2002 年版的 6.10)；
- 增加了与自动站间闭塞(包括计轴自动站间闭塞)的结合要求(见 6.6)；
- 增加了与无线闭塞中心、列控中心、信号集中监测系统的结合的具体描述(见 6.14、6.15、6.18)；
- 增加了计算机联锁之间通信联系条款(见 6.16)；
- 修改了与调度集中结合条款及与其他系统结合的原则性条款(见 6.17、6.19, 2002 年版的 6.11、6.13)；

- 修改了可靠性、安全性描述与指标(见 7.1.2、7.1.3,2002 年版的 7.1.2、7.1.3);
- 删除了计算机联锁硬件电路设计的一些具体要求(见 2002 年版的 7.1.5、7.1.6);
- 增加了远程操作的有关规定(见 7.2.2、10.7);
- 增加了联锁运算层、执行表示层硬件体系结构以及通信前置处理机的描述(见 7.3、7.4、7.5);
- 增加了通信中断时主备系的切换原则(见 7.6);
- 删除了软件工程化开发内容(见 2002 年版的 8.3);
- 增加了计算机联锁与无线闭塞中心接口数据版本号校验功能的要求(见 8.3.10);
- 修改了接口与通道内容的描述(见 9.1,2002 年版的 9.1);
- 修改了一般传输通道和安全传输通道设计原则的描述(见 9.2、9.3,2002 年版的 9.2、9.3);
- 增加了利用封闭传输系统与其他设备接口的保护措施和安全要求(见 9.4、9.5);
- 增加了利用封闭传输系统与其他安全设备接口的安全要求和编码要求(见 9.4、9.5);
- 增加了报文防护措施(见 9.5);
- 增加了运用状态监测的要求(见 9.6);
- 修改了操作显示设备的一般要求(见 10.4,2002 年版的 10.4);
- 修改了供电及电源设备的要求和描述(见第 11 章,2002 年版的第 11 章);
- 增加了电磁兼容和防雷应满足的国标和行业标准的規定(见 12.1);
- 增加了电磁兼容和防雷的主要方法(见 12.3);
- 删除了防电磁干扰的具体项目(见 2002 年版的 12.3);
- 修改了地线设置的规定和描述(见 12.6,2002 年版的 12.6);
- 增加了电子执行单元的规定(见第 13 章);
- 增加了电务维修机的规定(见第 14 章);
- 删除原“监测与报警”的描述(见 2002 年版的第 13 章);
- 删除了应急盘的内容(见 2002 年版的第 14 章);
- 删除了联锁功能操作方法(见 2002 年版的附录 B)。

本标准由北京全路通信信号研究设计院有限公司提出并归口。

本标准起草单位:北京交大微联科技有限公司、中国铁道科学研究院、北京全路通信信号研究设计院有限公司、同济大学、卡斯柯信号有限公司、中铁第四勘察设计院集团有限公司。

本标准主要起草人:单冬、袁湘鄂、段武、崔新民、徐中伟、李卫娟、石先明、潘继军、张松涛、卢佩玲、于长洪、梅萌、莫运前、沈志凌、黄翌虹。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:TB/T 3027—2002。

铁路车站计算机联锁技术条件

1 范 围

本标准规定了车站计算机联锁的术语和定义、总则、工作环境、联锁功能、可靠性与安全性、硬件结构与软件要求、接口与通道、操作与表示、供电及电源设备、电磁兼容与雷电防护、电子执行单元以及电务维修机。

本标准适用于车站计算机联锁的设计、研制、运营及维护。

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 2887—2011 计算机场地通用规范

GB/T 24338.5 轨道交通 电磁兼容 第4部分:信号和通信设备的发射与抗扰度

GB/T 24339.1 轨道交通 通信、信号和处理系统 第1部分:封闭式传输系统中的安全相关通信

GB/T 24339.2 轨道交通 通信、信号和处理系统 第2部分:开放式传输系统中的安全相关通信

GB/T 28809—2012 轨道交通 通信、信号和处理系统 信号用安全相关电子系统

TB/T 2307 电气集中各种结合电路技术条件

TB/T 2668—2004 铁路自动站间闭塞技术条件

TB/T 3074 铁道信号设备雷电电磁脉冲防护技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

联锁计算机 interlocking computer

计算机联锁中实现联锁功能 and 安全性输入输出的计算机系统,包括硬件、软件和接口。

3.2

冗余 redundancy

提供一个或多个通常是相同的附加措施,用于提供系统故障容忍能力。

3.3

安全完整性 safety integrity

在所有规定的条件和规定的运行环境下以及规定的时间内,安全相关系统完成指定的安全功能的能力。

3.4

安全完整性等级 safety integrity level

针对系统失效某系统仍可满足指定安全功能所要求的置信度等级的数值。

3.5

软件安全完整性等级 software safety integrity level

一组分级数字,它确定了为将残余软件故障降低到一个适当水平应采用的技术和措施。

3.6

危险侧输出 **dangerside output**

联锁计算机产生危及行车安全的输出。

3.7

联锁计算机的安全性 **safety of interlocking computer**

联锁计算机不产生危险侧输出的能力。

3.8

联锁计算机的安全度 **safety degree of interlocking computer**

联锁计算机不产生危险侧输出的概率。

3.9

体系结构 **architecture of interlocking system**

计算机联锁系统中执行各项功能的计算机之间的相互关系。

3.10

通信前置处理机 **prepositive communication computer**

在计算机通信中,具有处理探询通信线路、网络争用以及信息的缓冲、排队和转发等功能的处理机。

3.11

2×2 取 2 冗余结构 **redundancy structure of 2 out of 2 plus 2**

由 4 个硬件逻辑单元组成,两个单元以 2 取 2 形式构成一系,两系互为热备的硬件结构。

3.12

数据字典 **data dictionary**

软件使用所有数据项名称连同有关的特性(如逻辑结构、约束、值域等)的集合。

3.13

合法码字 **legal code**

在数据字典中有定义的码字。

3.14

非法码字 **illegal code**

在数据字典中没有定义的码字。

3.15

一次解锁 **route release at once**

列车或调车车列通过整条进路后,同时解除整个进路锁闭。

3.16

电子执行单元 **electronic executive unit**

接收联锁计算机产生的设备动作命令直接驱动室外信号设备,并采集室外信号设备状态转化为表示信息传送给联锁计算机的电子模块。

4 总 则

4.1 计算机联锁是以计算机为主要技术手段实现车站联锁的信号系统。计算机联锁应保证行车安全,能满足各种车站(场)规模和运输作业的需要,提高运输效率,改善劳动条件,并具备大信息量和联网能力。

4.2 计算机联锁应工作可靠并符合故障—安全原则,其安全完整性应满足 GB/T 28809—2012 规定的 SIL4 级要求。

4.3 有关电源、电磁环境、外部接口、人机接口等环境条件和使用条件的设计应采用与安全完整性等

级相适应的设计方法。

4.4 联锁计算机应采用高可靠性硬件和冗余结构。

4.5 计算机联锁的硬件和软件结构应实现模块化和标准化。联锁程序和车站基础数据应具有相对独立性。

4.6 计算机联锁应能够与调度集中、列车调度指挥、无线闭塞中心、列控中心、信号集中监测等信号系统接口,应遵循规定的通信协议和接口规范。

4.7 计算机联锁应向规定的软件检测设备提供必要的接口。

4.8 计算机联锁应具备符合要求的电磁兼容和防雷能力。

4.9 计算机联锁应具备一定的自诊断和故障报警功能。

5 环境适应性要求

5.1 工作温度:0℃~40℃。

5.2 相对湿度:不大于90%(室温+25℃)。

5.3 大气压力:74.8 kPa~106.2 kPa(相当于海拔不超过2 500 m)。

5.4 洁净度:机房内尘埃的粒径大于或等于0.5 μm个数应小于或等于 1.8×10^7 粒/m³。

5.5 周围无腐蚀和无引起爆炸危险的有害气体及导电尘埃。

5.6 引入外电源的零地电位差不大于1.0 V。

5.7 设备工作场地应符合GB/T 2887—2011所规定开机时的C级要求。

6 联锁功能

6.1 基本联锁功能

6.1.1 进路

6.1.1.1 下列进路规定为敌对进路。敌对进路应相互照查,不应同时开通:

- a) 同一到发线上对向的列车进路与列车进路;
- b) 同一到发线上对向的列车进路与调车进路(含非进路调车);
- c) 同一咽喉区内对向重叠的列车进路;
- d) 同一咽喉区内对向或顺向重叠的列车进路与调车进路;
- e) 同一咽喉区内对向重叠的调车进路;
- f) 防护进路的信号机设在侵限轨道绝缘节处,不准许同时开通的进路;
- g) 向驼峰推送车列占用的股道与另一端向该股道的接车或调车进路;
- h) 与延续进路重叠的进路(不含该延续进路始端的顺向列车进路)。

6.1.1.2 无岔区段有车占用时允许向该区段排列调车进路,但不准许经由该区段排列组合调车进路,即长调车进路。

6.1.1.3 不应排列出联锁表中未列出的列车进路。

6.1.2 进路的锁闭

6.1.2.1 进路锁闭分为预先锁闭和接近锁闭。预先锁闭应在进路选通,有关联锁条件具备时构成。接近锁闭在信号开放、进路的接近区段占用时构成。当接近区段未设轨道电路或轨道电路长度不足时,接近锁闭应于信号开放后立即构成。对于列车进路,接近锁闭应持续到进路内方第一区段自动解锁或人为解锁。当进路在接近锁闭期间防护进路的信号因故关闭后重新开放,在接近区段无车的情况下接近锁闭可转为预先锁闭。

6.1.2.2 列车及调车进路,应设接近锁闭。

6.1.2.3 引导锁闭分为引导进路锁闭和咽喉引导总锁闭。引导进路锁闭时应检查道岔位置正确,并锁闭进路中的道岔,敌对信号不应开放。引导总锁闭应锁闭咽喉区的全部道岔,包括到发线上的分歧

道岔,允许开放本咽喉的引导信号。

6.1.3 进路的解锁

6.1.3.1 任何操作不应使占用的区段解锁。

6.1.3.2 列车、车列驶入进路内方后,任何操作不应使进路(除延续进路)中列车、车列运行前方的区段解锁。

6.1.3.3 进路的解锁应在信号关闭后进行,应按分段解锁或一次解锁方式设计。解锁方式规定为:

a) 采用分段解锁方式时,锁闭的进路应能随列车、车列的正常运行而自动解锁;有条件的区段均应满足三点检查,延时3 s自动解锁;防护接车进路的信号机外方相邻的区段也可作为三点检查的条件之一。

b) 采用一次解锁方式时,当列车驶过进路,进路中全部区段(不含股道)均满足分段解锁条件后,进路中全部区段一次性同时自动解锁。

6.1.3.4 在同一咽喉区内进行中途折返调车作业时,在下列条件下调车进路应能实现中途返回解锁:

a) 当车列驶入调车进路后,因中途折返而使该进路的部分区段不能解锁时,在检查车列确已根据开放的折返信号机驶入该信号机的内方,且出清全部未解锁的区段后,该部分区段应自动解锁;

b) 当车列驶入调车进路后,因中途折返作业而使该进路全部区段均不能解锁时,在检查车列顺序退出该进路和其接近区段后自动解锁;

c) 当车列驶入并置信号机内方后,因中途折返作业而使该进路全部区段均不能解锁时,在检查车列确已根据开放的反向并置信号机驶入该信号机的内方,且出清全部未解锁的区段后,该条进路自动解锁。

6.1.3.5 已锁闭的进路不应因下列原因错误解锁:

a) 轨道电路瞬时分路不良;

b) 轨道电路停电恢复、站内轨道电路的室内断路器或轨道发送或接收设备断路再恢复、异物侵限电路动作后恢复延时13 s之内。

6.1.3.6 办理取消进路和人工解锁应符合下列规定:

a) 办理取消进路时应首先关闭信号,检查进路未在接近锁闭状态、信号机关闭且进路空闲后立即解锁进路,否则进路不应解锁。

b) 办理人工解锁时应首先关闭信号,若进路未在接近锁闭状态,检查信号机关闭且进路空闲后立即解锁进路;若进路在接近锁闭状态则延时解锁进路,接车进路、正线发车进路人工解锁自信号机关闭时起延时3 min,经由18号以上号码道岔侧向的发车进路人工解锁自信号机关闭时起延时3 min,其他进路的人工解锁自信号机关闭时起延时30 s,在延时期间持续检查进路空闲,延时结束后立即解锁进路。

6.1.3.7 除下列区段外的区段均可采用区段故障解锁方式解锁:

a) 轨道电路占用区段;

b) 处于进路内列车、车列走行前方的区段;

c) 处于接近锁闭状态的进路中信号关闭后相应人工解锁延时时间内的区段。

6.1.3.8 引导进路建立后,应在人工确认后办理进路解锁。

6.1.4 信号

6.1.4.1 信号开放应符合下列规定:

a) 正常办理进路或办理了重复开放手续,除引导信号外,防护该进路的信号机应检查其进路空闲、超限绝缘相邻区段空闲、有关道岔位置正确、进路已锁闭、未施行人工解锁、敌对进路未建立以及照查联锁条件正确后方可开放;

b) 出站信号机开放前需检查区间闭塞条件成立。

6.1.4.2 一次排列由几条进路组成的组合调车进路,只当其各条进路均构成后,防护各进路的调车信号机由组合调车进路最远端开始依次开放或同时开放。

6.1.4.3 已开放的信号机于下列情况之一时应及时关闭:

- a) 列车信号,当列车第一轮对进入该信号机内方第一轨道区段时;
- b) 调车信号,当车列全部越过信号机时,或在信号机外方区段留有车辆或信号机外方区段未设轨道电路(无论是否留有车辆)的情况下车列出清内方第一区段时;
- c) 在专用的机走线和机务段出口处以及机待线上的调车信号机,当机车第一轮对进入信号机内方时;
- d) 当进路上的道岔位置、轨道电路等联锁条件不满足时;
- e) 出站信号,当区间闭塞条件不成立时;
- f) 复示信号机,当其主体信号机关闭时;
- g) 列车信号,当用于点灯(含指示列车逆向运行的发车表示器点灯)的继电器未能吸起或吸起状态不能被采集到且无法保证室内外显示一致时;
- h) 办理取消或解锁进路时;
- i) 计算机联锁设备发生系统性故障或检测到其他危险性故障时。

6.1.4.4 应保证能人工随时关闭开放的信号机。

6.1.4.5 进站、进路、出站信号机及调车信号机,在信号关闭后,不经再次办理,不应自动重复开放信号。

6.1.4.6 进站、接车进路信号机因故障不能正常开放信号或向非接车线路接车时,应使用引导信号。引导信号开放时应办理引导进路、检查引导进路中的道岔位置正确、未建立敌对进路、引导进路在锁闭状态;或者对道岔进行总锁闭。开放引导信号应检查该信号机红灯灯丝完好。

6.1.4.7 引导信号在下列情况下应及时关闭:

- a) 列车未驶入引导进路之前信号保持开放的条件不能满足时;
- b) 信号机内方第一轨道区段无故障的情况下,列车第一轮对进入该区段时;
- c) 信号机内方第一轨道区段故障,未能在 15 s 内进行维持开放信号的操作时;
- d) 办理引导进路解锁时;
- e) 解除道岔总锁闭时;
- f) 人工关闭信号时。

6.1.4.8 信号灯丝监督应符合下列规定:

- a) 列车主体信号机和调车信号机应设灯丝监督;
- b) 在信号开放后,应不间断地检查灯丝完好;
- c) 进站、进路或出站信号机,当开放的信号灯断丝,应自动转变为红灯显示;
- d) 进站和有通过列车的正线出站或进路信号机应检查红灯灯丝完好方能开放;
- e) 开放预告或复示信号机时,应不间断地检查其主体信号机在开放状态;
- f) 列车信号机及进站、接车进路信号机的复示信号机的点灯电路应具有主、副灯丝的自动转换功能,当主灯丝断丝时,应有表示和报警。

6.1.5 道 岔

6.1.5.1 联锁道岔应能单独操纵或随进路的排列而自动选动。自动选动宜采用顺序启动的方式。道岔的单独操纵应优先于进路自动选动。

6.1.5.2 集中联锁的道岔应受进路锁闭、区段锁闭、单独锁闭及人工封锁。

6.1.5.3 处于单独锁闭的道岔不应转动,包括单独操纵、进路选动和带动,但可经过该道岔当前位置排列进路。

6.1.5.4 处于人工封锁状态的道岔可以单独操纵,但不可经过该道岔排列进路和被带动。

6.1.6 下坡道接车延续进路

6.1.6.1 建立延续进路不检查区间空闲,闭塞方向电路不应改变方向。

6.1.6.2 排列接车进路及其延续进路,应依次确定接车进路的始端、终端和延续进路的终端。

6.1.6.3 进站信号机开放应持续检查接车进路及延续进路上的道岔位置正确并被锁闭、轨道区段空闲、敌对信号未开放。

6.1.6.4 当延续进路已通向出站口时,如需连续发车,经办理,检查出站信号机开放的条件满足后,即可开放出站信号机。出站信号机开放后,还可随时关闭,但该进路不应解锁。

6.1.6.5 延续进路的解锁应符合下列要求:

- a) 在正常情况下,在列车头部进入股道 3 min 后,延续进路才能解锁;
- b) 根据需要,在列车完全进入股道,经人工确认列车停稳后,可采取坡道解锁的特殊操作不限时解锁;
- c) 在取消或人工解锁接车进路后,延续进路应按取消进路方式解锁。

6.1.6.6 引导接车时不设延续进路。

6.1.7 到发线出站

6.1.7.1 向有分歧道岔的到发线上排列接车进路,或由有分歧道岔的到发线排列发车进路,分歧道岔应自动转换到规定位置并锁闭,进站或出站信号机才能开放。

6.1.7.2 当防护该分歧道岔的调车信号机开放时,通向该到发线的接车进路不应建立,但发车进路可以建立。

6.1.7.3 接车时分歧道岔的解锁应符合下列要求:

- a) 列车全部进入到发线并按顺序通过分歧道岔,分歧道岔应自动解锁;
- b) 列车全部进入到发线,但未压入分歧道岔区段,分歧道岔应经 3 min 延时后自动解锁;
- c) 列车全部进入到发线,占用分歧道岔区段,该分歧道岔应经 3 min 延时并在列车出清后自动解锁。

6.1.7.4 发车时分歧道岔的解锁应符合下列要求:

- a) 出发列车全部出清到发线,分歧道岔应立即自动解锁;
- b) 无岔区段留有车辆时,列车出清出站信号机内方第一区段后,分歧道岔才能解锁;
- c) 取消或人工解锁发车进路时,分歧道岔和发车进路应同时解锁。当分歧道岔区段有车占用时,应保留区段锁闭。

6.1.8 其他特殊联锁功能

区间不设通过信号机并按 CTCS-2 或 CTCS-3 级列控系统运行线路的正线车站所涉及的特殊联锁功能要求按 6.2 规定执行。

6.2 特殊联锁功能要求

6.2.1 接车限制

办理了 CTCS-3 级线路的接车进路(含引导进路),列车完全进入股道后 40 s 内,不应向该股道再次排列进路。

6.2.2 引导功能

6.2.2.1 应具有办理车站发车引导进路的功能。线路所设置的通过信号机应具有引导功能。

6.2.2.2 引导总锁闭仅具备道岔总锁闭功能。引导总锁闭后不应再以任何方式开放本咽喉的引导信号。

6.2.3 点灯控制

6.2.3.1 进站信号机、出站信号机、进路信号机、线路所通过信号机常态为灭灯,调车信号机常态为点灯。

6.2.3.2 当信号机内方第一区段处于解锁状态时,可通过办理点亮或熄灭对应的信号机的红色灯光。

6.2.3.3 点灯状态的列车进路应在对应信号机处于点灯状态时办理;灭灯状态的列车进路应在对应信号机处于灭灯状态时办理。

6.2.3.4 进站信号机点亮并办理了接车进路(含引导进路)或向股道进行调车作业时,对应进路股道上起阻挡作用的信号机应自动点亮红色灯光;列车完全进入股道后 40 s 内,不准许人工将该同向出站信号机红色灯光熄灭;若同向出站信号机不能点亮时,进站信号机(不含引导)不应开放。

6.2.3.5 当已建立灭灯状态的发车进路(含引导进路)时,不应向该股道办理进站信号机点亮状态的接车进路(含引导进路)。

6.2.3.6 办理通过进路时,应检查通过进路上的列车信号机点灯、灭灯状态一致。

6.2.3.7 列车头部越过点亮允许灯光的信号机后,该信号机应显示红色灯光;当列车驶过进路,第一个区段解锁后(对于发车进路还应检查股道空闲),该信号机灯光应自动熄灭。

6.2.3.8 出站兼调车信号机用于调车时,调车进路建立后信号机应自动点亮白色灯光。调车车列全部越过信号机后自动改点红色灯光,调车进路内方第一区段解锁后灯光自动熄灭;股道留有车辆时,调车进路内方第一区段出清后信号机自动改点红色灯光并保持。

6.2.3.9 折返作业的发车或调车进路内方第一区段解锁且股道出清后,原接车或调车时点亮的起阻挡作用的信号机红色灯光应自动熄灭。

6.2.3.10 当取消、人工解锁以及按区故解方式解锁以点灯方式排列的进路(含以出站兼调车信号机为始端的调车进路)时,不应自动熄灭防护该进路信号机的红色灯光。

6.2.4 发车联锁关系检查

出站信号机灭灯时正向发车应检查一离去(1LQ)空闲(开放引导信号时不检查 1LQ 空闲);出站信号机(含引导)点灯或反向运行时应检查站间区间所有轨道区段空闲后才能开放信号。

6.2.5 人工解锁

CTCS-3 级线路车站人工解锁列车进路延时时间,接车进路、正线发车进路和经由 18 号以上号码道岔侧向的发车进路为 4 min,其他侧线发车和引导进路为 60 s。

6.2.6 控制台列车信号机显示

对于点灯状态的列车进路,控制台列车信号机显示应与室外一致;对于灭灯状态的列车进路,控制台列车信号机按四显示原则显示。

6.2.7 18 号及以上号码带动道岔

当办理有带动 18 号及以上号码道岔的进路时,进路锁闭应不会导致带动道岔不能转换到位;进路锁闭后,带动道岔的动作命令仍可持续至道岔转换到位或发出挤岔报警。

6.3 平面溜放调车

6.3.1 溜放进路由牵出线通向某一股道或某一指定线路的所有调车进路组成。

6.3.2 当满足下列条件时,才能开放调车信号机的允许溜放信号:

- a) 溜放进路建立后;
- b) 溜放进路具有退路锁闭;
- c) 溜放方向的调车信号机外方有车列时,或退路方向的调车信号机内方直至牵出线末端空闲时。

6.3.3 溜放信号的关闭时机为:

- a) 当车列全部越过溜放方向的调车信号机时。
- b) 当车列在该信号机内方区段分钩并出清后,该信号机及其外方溜放方向的所有信号机均关闭。车组所跨调车信号机及其运行前方的调车信号机继续保持溜放信号,与是否取消溜放无关,直至车组越过该信号机。
- c) 当机车进入退路方向的信号机内方时,该信号机关闭。
- d) 取消溜放时,除在行车组所跨的调车信号机及其运行方向前方的调车信号机外,其他所属调

车信号机均关闭。

6.3.4 溜放进路的解锁应符合下列要求：

- a) 分钩时自分钩区段前方第一架溜放方向调车信号机内方的进路应随溜放车组的走行分段解锁；若分钩点为溜放方向调车信号机内方第一区段，则该信号机防护的进路亦随溜放车组的前进分段解锁；若分钩点非信号机内方第一区段，则该信号机防护的进路与该信号机外方至牵出线的溜放退路进路相同，当车列退行至信号机外方时该信号机防护的进路按中途返回方式解锁。
- b) 通向股道的调车信号机，当机车车列驶入该信号机内方后再全部退回信号机外方，即按分钩处理，该信号机所防护的进路按中途返回解锁，其继续退行出清的进路，亦按中途返回解锁。
- c) 取消溜放时经 30 s 后机车车列溜放方向前方空闲的进路解锁，其余进路待机车车列出清后解锁或采取提前解锁方式以便车列及时改变退路。
- d) 溜放进路不能正常解锁时，可施行区段故障解锁。

6.3.5 溜放进路的办理有单办和储存两种方式。当采用储存方式时，区段解锁后道岔延时转换，且在该溜放区内不准许同时办理其他列、调车进路或其他溜放进路。

6.4 上电锁闭

计算机联锁上电时应采取安全锁闭处理措施。

6.5 与区间闭塞结合

应符合 TB/T 2307 的规定。

6.6 与自动站间闭塞(包括计轴自动站间闭塞)的结合

应符合 TB/T 2668—2004 的 3.1 的规定。

6.7 场间结合

应符合 TB/T 2307 的规定。

6.8 利用渡线隔开的联锁区衔接的结合

应符合 TB/T 2307 的规定。

6.9 到达场与驼峰结合

应符合 TB/T 2307 的规定。

6.10 与简易驼峰信号结合

应符合 TB/T 2307 的规定。

6.11 与机务段结合

应符合 TB/T 2307 的规定。

6.12 非进路调车

应符合 TB/T 2307 的规定。

6.13 与轨道电路电码化及相关表示器的结合

与轨道电路电码化、进路表示器、发车表示器、调车表示器的结合应分别符合 TB/T 2307 的规定。

6.14 与无线闭塞中心的结合

6.14.1 计算机联锁应采用铁路信号安全通信协议-II (RSSP-II)，通过信号系统安全数据网与无线闭塞中心连接。

6.14.2 计算机联锁应能向无线闭塞中心传送列车进路状态、闭塞分区状态及异物侵限灾害等信息。

6.14.3 根据相连接的 CTCS-3 级列控系统需要，当进站列车完全进入股道后 40 s 内应保持向无线闭塞中心提供原进路的信息。

6.15 与列控中心的结合

6.15.1 计算机联锁应采用铁路信号安全通信协议-I (RSSP-I)，通过信号系统安全数据网与列控中心连接。

6.15.2 计算机联锁应能向列控中心提供进路信息、交互区间闭塞、改变区间运行方向等信息,接收传来的区间轨道电路状态、所属范围内的异物侵限灾害等信息,接收信号降级显示命令并予以执行。

6.16 计算机联锁之间的通信联系

根据需要,计算机联锁之间可采用 RSSP-I 安全通信协议以通信方式交互信息。计算机联锁应能接入信号系统安全数据网交换所需站联信息。

6.17 与调度集中的结合(含列车调度指挥系统)

6.17.1 计算机联锁应能向调度集中提供车站状态和表示信息,包括有可能对行车秩序产生不良影响的报警信息;接收传来的操作和控制命令并予以执行。

6.17.2 计算机联锁应具有与调度集中校核时钟的能力。

6.18 与信号集中监测系统的结合

计算机联锁应能通过电务维修机向信号集中监测系统传送计算机联锁设备状态、故障报警、控制操作等信息。

6.19 与其他系统的结合

计算机联锁应具备与调车监控、编组站综合自动化等其他信号系统接口的能力。

7 计算机联锁的硬件系统

7.1 可靠性与安全性

7.1.1 计算机联锁应采用硬件冗余结构。

7.1.2 计算机联锁的可靠性指标:平均故障间隔时间(MTBF) $\geq 1 \times 10^5$ h。

7.1.3 计算机联锁的安全性指标,每功能每小时容许危害率(THR): $10^{-9} \leq \text{THR} < 10^{-8}$ 。

7.1.4 计算机联锁使用的安全相关的电路应符合故障—安全原则。

7.1.5 电路故障应能及时发现。当故障会危及行车安全时应采取措施切断系统的危险侧输出。

7.1.6 计算机联锁各子系统之间的联系应采用冗余通道。

7.2 计算机联锁硬件的层次结构

7.2.1 计算机联锁硬件体系结构应为层次结构,如分为人机对话层、联锁运算层和执行表示层。

7.2.2 人机对话层计算机宜集中设置于设备机房。当计算机到操作显示设备的布线长度过长或有远程操作需要时,可在操作地点附近设置操作显示计算机,实现远程操作与显示。根据需要,本地亦可保留操作显示计算机。机房内设备与操作地点附近设置的计算机之间的通信通道应采用不同物理路径独立光纤的封闭式冗余网络。

7.3 联锁运算层的硬件体系结构

7.3.1 2×2 取 2 计算机联锁

7.3.1.1 2×2 取 2 计算机联锁系指联锁计算机采用 2×2 取 2 冗余结构的计算机联锁。

7.3.1.2 2×2 取 2 冗余结构应由 4 个单元组成。每个单元中的 CPU 应具有各自独立的总线、RAM、ROM 及必要的外围器件。4 个单元分为相同的两系。每系中的两个单元应同步执行相同的联锁运算,并通过相互校核,保证只有在运算结果完全相同时对外输出。不相同停止输出。

7.3.1.3 单系中两个 CPU 可实现总线一级的同步。当采用其他同步方式时,则应对涉及安全的联锁数据和运算结果进行比较,以确保 2×2 CPU 系统的安全性。

7.3.1.4 当单系中两个 CPU 失去同步或比较不一致,则该系不应对外送出有效运算结果,并应考虑故障安全问题,即在电路故障或失去同步时,不应产生危及安全的输出。必要时,需采取切断电源、切断通信通道等防护、隔离措施。

7.3.1.5 采用 2×2 取 2 冗余方式的联锁计算机的两系应仅有一系为主系,产生对外输出的有效运算结果;另一系为备系,备系应与主系保持同步工作状态。当主系故障时,处于同步状态的备系应自动升为主系,继续工作,并将所产生的有效运算结果对外输出。在备系与主系不同步的情况下,备系应采取

自动同步等方式寻求与主系同步。未处于同步状态的备系应采取安全锁闭处理后才能升为主系。

7.3.2 双机热备计算机联锁

7.3.2.1 双机热备计算机联锁系指联锁计算机采用双机热备型冗余结构的计算机联锁。

7.3.2.2 所谓双机热备冗余结构,即2个相同的功能单元同时工作。2个功能单元各自构成一个独立的系。其中仅一系为主系,产生对外输出的有效运算结果;另一系为备系。两系同时工作时应保持联锁运算同步。当主系发生故障时,处于同步状态的备系自动升为主系,继续工作,并将所产生的有效运算结果对外输出。在备系与主系不同步的情况下,备系应采取自动同步等方式寻求与主系同步。未处于同步状态的备系应采取安全锁闭处理后才能升为主系。

7.3.2.3 双机热备型计算机联锁的单系应具备故障—安全性能。

7.4 执行表示层的硬件体系结构

7.4.1 执行表示层可采用带CPU的智能单元,也可采用不带CPU的电子电路实现。

7.4.2 对于 2×2 取2计算机联锁,执行表示层的主体电路也应是 2×2 取2冗余结构。对于驱动电路,主体电路即除最终产生驱动继电器电压的器件组外的其他电路。

7.4.3 对于采用带CPU的智能单元构成的执行表示层,应与联锁运算层以安全的方式交互信息。

7.4.4 执行表示层的主体电路冗余的双系之间可采用双系热备方式,也可采用双系并联方式。双系并联方式即双系均接收联锁运算层送达的控制命令,双系的输出,即对继电器的控制电压逻辑并联后均送达被驱动的继电器。当采用双系并联方式时,应满足:

- a) 应保证双系的同步。当双系失步时,应采取措施,保证联锁安全。
- b) 当单系故障时,不应影响另一系的正常工作。对某一具体的继电器,当某系因故未产生输出,而另一系产生了正常的输出时,应保证正常的输出仍能正常驱动继电器,不应造成正常输出系的电路损坏。

7.4.5 当执行层某系失去与联锁运算层的联系时,应及时停止其有效输出。

7.4.6 执行层对结合继电器的物理驱动宜采用双断方式,即所有由电子电路驱动的继电器不存在公共的驱动回线。驱动继电器对应执行层的双系宜采用分线圈使用。

7.4.7 计算机联锁采集的继电器应通过采集继电器接点的方式直接证明继电器状态。对于涉及安全的非由计算机联锁驱动的关键继电器(轨道继电器、道岔表示继电器等),计算机联锁的每一系均应采用同时采集这些继电器的前后接点或双接点采集的方式并予以校核。其中定位表示、反位表示继电器及其他有动作关联的继电器可采用后接点串接后由计算机联锁采集的方式。

7.5 通信前置处理机

7.5.1 根据需要,计算机联锁可通过通信前置处理机与其他系统实现通信。

7.5.2 当在通信前置处理机中实现安全运算时,其安全性和可靠性要求与联锁计算机相同,并应满足:

- a) 通信前置处理机与联锁计算机及其他安全系统之间均应具备冗余的通信通道。
- b) 通信前置处理机与联锁计算机及其他安全系统交互安全信息时应符合安全通信协议的要求。
- c) 通信前置处理机涉及安全运算的软件应满足第8章的要求。
- d) 当通信前置处理机与联锁计算机通信中断时,其与其他安全系统间应采取故障—安全措施;当通信前置处理机与其他安全系统通信中断时,其与联锁计算机间应采取故障—安全措施。

7.6 与安全通信相关的主备系切换原则

7.6.1 通过信号安全数据网与其他信号系统通信时,联锁主系收不到任何对方主系的有效数据,备系能够接收到某一对方主系的有效数据,应执行切换。

7.6.2 切换完成后至执行安全措施的时间间隔应满足一次重新建立安全连接的时间要求。

8 计算机联锁的软件系统

8.1 一般原则

8.1.1 计算机联锁的软件系统应达到软件制式检测要求的可靠性和安全性。

8.1.2 计算机联锁的软件应按安全性要求划分软件安全完整性等级,并采取与确定等级相适应的技术措施。

8.1.3 应根据所划分的安全完整性等级,遵照软件质量保证体系、软件生命周期来设计、开发和测试软件。

8.1.4 在编制软件需求规格说明书时,应同时提出软件体系结构。

8.1.5 计算机联锁的软件应经过测试确认和安全性评估,并将结果作为文档的一部分交给用户。

8.1.6 软件应能随着计算机硬件不断升级而方便地移植。

8.1.7 所设计的程序应模块化、结构化、标准化。

8.2 软件的体系结构

8.2.1 应在要求的软件安全完整性等级下编制软件需求规格说明书。

8.2.2 应详细说明和评价软件与硬件集成后系统的有效性。

8.2.3 使用标准软件时,安全完整性等级为1、2的应经测试确认后使用,等级为3、4的在使用前除测试确认外,还应进行失效分析、确立失效保护措施。

8.2.4 可使用已经验证的根据标准开发的软件模块。

8.2.5 软件体系结构说明应包括软件组成及采用的故障检测技术、安全性技术、人工智能技术等。软件的组成包括有关的程序、规程、规则、文档及数据。

8.3 安全软件设计要求

8.3.1 应消除已判定的危险,避免导致危险的人为差错。

8.3.2 为使软件达到确定的安全完整性等级,应采用可靠性和安全性技术进行设计。

8.3.3 有相同意义的与行车安全有关的变量及其同一变量不同取值的信息编码的汉明码距不应小于4。

8.3.4 与行车安全有关的信息编码,在其码集中非法码字和合法码字或非安全侧码字和安全侧码字的不对称比率不应小于255:1。

8.3.5 在联锁机上电、复位之后,开始联锁运算之前,应运行自检程序,检查联锁机及其输入、输出接口功能的完好和完整。

8.3.6 联锁机在整个工作期间内,应周期性运行自检或互检程序。

8.3.7 开关量信息采集周期应适应列车最高运行速度的要求。

8.3.8 数据库中的主要数据可用车站基础数据自动生成。

8.3.9 应具有对涉及联锁关系的数据的校验功能。

8.3.10 应具有与无线闭塞中心接口数据的版本号校验功能。

9 接口与通道

9.1 接口与通道的内容

9.1.1 计算机联锁的接口包括开关量采集或驱动的接口电路和以通信方式与其他系统之间的接口。

9.1.2 计算机联锁的通道包括计算机联锁内部各组成部分之间信息交换的通信线路以及计算机联锁与其他系统之间的通信线路。

9.1.3 计算机联锁内部各组成部分之间信息交换的通信线路包括联锁计算机各计算机模块间为实现同步或相互校核而设计的通信线路;联锁层与人机对话层等各计算机模块间交换数据的通信线路;人机对话层模块、联锁运算层模块与电务维护子系统之间的通信线路等。

9.1.4 计算机联锁与外部设备之间结合的计算机网络或数据通道包括与邻站计算机联锁和其他信号系统连接的网络或通道。计算机联锁与邻站计算机联锁、列控中心、无线闭塞中心的数据通道为安全通道。计算机联锁与列控中心间数据通道的容量和速率应能同时满足联锁和列控的实时性要求。

9.2 设计各种传输通道应遵循的设计原则

- 9.2.1 计算机联锁内部各模块间安全信息的传输应设置专用通道,构成封闭系统。
- 9.2.2 计算机联锁安全功能模块与其他系统的接口不应降低计算机联锁的安全完整性等级。
- 9.2.3 对于安全信息的传输,除信道编码外,信源编码也应采用冗余的编码方式进行传输。计算机模块在根据从通道接收来的数据行动之前,应进行数据合理性检测。当检测到数据异常时,该数据应作为安全侧数据予以处理。
- 9.2.4 应考虑通信通道中断或故障时对系统功能造成的影响,特别是对系统保证安全的功能的影响,并采取措施予以防护。对于涉及安全控制的通道应采用冗余通道。
- 9.2.5 应采取措施消除系统由远程登录修改正在运行的软件的可能性。
- 9.2.6 计算机联锁内部的信息传输通道和工业控制局域网宜采用冗余通道或冗余网,并使通道或网络通信的故障能得到实时的检测。
- 9.2.7 当计算机联锁与外部系统通过计算机网(包括局域网和广域网)联接时,可通过前置处理机实现计算机联锁与网络的联接,或通过计算机联锁中除联锁运算层和执行表示层以外的计算机模块实现其功能。
- 9.2.8 在敷设用作信息传输通道的传输线时,应采取防干扰和电磁屏蔽措施。
- 9.2.9 引向室外的通信通道,应优先选用光传输通道,其他通信通道应考虑通道的电气隔离或防干扰、防雷害措施。

9.3 设计各种安全传输通道时应遵循的原则

- 9.3.1 与安全有关的接口与通道应按故障—安全原则进行设计。
- 9.3.2 设计与安全有关的通信通道时,其信息编码和传输设计应根据属封闭式或开放式传输系统分别符合 GB/T 24339.1 或 GB/T 24339.2 的相关要求。
- 9.3.3 设计安全接口与通道,应对可能发生的风险进行识别,并根据识别的风险采取防护措施。
- 9.3.4 设计安全接口与通道时,还应考虑下列因素:
 - a) 电源瞬间停电或电源波动超限;
 - b) 接口、通道与外部连接线路的断线、短路、混线与接地;
 - c) 继电器接点抖动。
- 9.3.5 计算机联锁应具备检测安全通信中断的能力。当检测到与其他设备通信中断时,应采取相应的故障—安全处理措施。
- 9.3.6 设计安全接口与通道时,还应采取光电隔离、故障检测以及其他特殊的工作原理等方法。
- 9.3.7 采用故障检测法应考虑检测方法自身符合故障—安全设计原则。

9.4 接口安全要求

- 9.4.1 计算机联锁利用封闭传输系统与其他设备接口应使用如下保护措施:
 - a) 检查发送端标识符错误;
 - b) 检查数据类型错误;
 - c) 检查数据值错误;
 - d) 检查超时数据或未按时收到的数据;
 - e) 检查预定延迟后的通信中断;
 - f) 确保安全相关传输功能和非置信传输系统各层的功能独立性。
- 9.4.2 计算机联锁利用封闭传输系统与其他设备接口的安全性应满足如下要求:
 - a) 对传送数据的生成过程采用安全保护措施;
 - b) 误操作时,应采取安全反应且应与接收端的安全要求保持一致;
 - c) 接收端应采用错误检查机制,且该机制应与接收端安全要求保持一致;
 - d) 安全反应的执行应与非置信传输系统的功能无关;

- e) 发送端和接收端进行信息交换时,安全相关传输系统的残留数据错误率要低于规定值,该错误率要与每个接收端的安全完整性等级一致;
- f) 安全相关传输系统的安全完整性等级要与安全进程的最高安全完整性等级一致。

9.4.3 计算机联锁利用封闭传输系统与其他安全设备接口的安全性应满足如下要求:

- a) 当在传输系统中信息源无法被唯一识别,用户数据中应增加信息源标识符。
- b) 用户数据中增加安全编码以便进行信息完整性检查。安全进程不应依赖非置信传输系统的集成电路生成、校验的传输编码。
- c) 用户数据中增加时间信息(如时间戳、序列号等)用以说明用户数据的实时性。由应用决定可以容忍的延时。
- d) 必要时,通过安全进程来检查报文的顺序。
- e) 安全相关设备的安全规程应与非置信传输系统的程序功能上保持独立。若两个规程使用的是同一种编码机制(如多项式),则应使用不同的参数。
- f) 所有安全相关设备应监控 a)、b)、c)、d)所列要求的执行情况。若传输质量低于系统需求规范的预先规定,则应启动适当的安全反应。
- g) 在安全相关报文中增加安全编码,使安全相关和非安全相关报文具有不同的结构。安全编码应能够保护系统达到要求的安全完整性等级,这样非安全相关报文就不会被误认为安全相关报文。
- h) 安全相关设备的安全规程与非置信传输系统以及非安全相关设备使用的程序在功能上应独立。

9.4.4 计算机联锁系统利用封闭传输系统与其他设备接口的安全编码应满足如下要求:

- a) 为达到所需要的安全完整性等级,应对非置信传输系统的典型故障进行检查,如传输线中断、所有位都为逻辑0、所有位都为逻辑1、报文颠倒、失步(在串行通信场合),并采取相应措施;
- b) 为达到所需要的安全完整性等级,应对典型的错误进行检查,如随机错误、字符组错误、系统错误,如重复错误模式、以上所有情况的组合,并采取相应措施;
- c) 传输编码和安全编码应在功能上保持独立;
- d) 安全编码确保非置信传输系统不会生成正确的安全编码字;
- e) 应提供与传输系统安全目标相对应的安全编码的长度。

9.5 报文防护措施

计算机联锁利用开放传输系统与其他设备接口应考虑报文真实性、完整性、时效性和顺序性,对一些可能的基础报文错误,如重复、删除、插入、重排序、讹误、延时、伪装进行防护,防护措施一般应包括下列要求:

- a) 序列号;
- b) 时间戳;
- c) 超时;
- d) 源目的标示符;
- e) 反馈报文;
- f) 认证程序;
- g) 安全编码;
- h) 密码技术。

9.6 运用状态监测

接口与通道的运用和故障情况应纳入电务维修机和远程诊断的监测项目,给出相应报警信息。

9.7 测试接口

应提供联锁系统与安全软件测试系统,包括出厂检测与现场测试系统的接口。

10 操作与表示

10.1 操作与表示应满足使用和维护的需要。

10.2 操作设备应操作方便,功能明确,便于减少误操作,但一次单一操作一般不形成有效操作命令。

10.3 在表示设备上应有必要的简明图形、文字以及音响、语音提示。表示应简洁清晰,易于识别,适应表示信息量的增减。

10.4 操作显示设备应符合下列要求:

- a) 操作显示界面应简洁明了,主要显示车站信号设备的拓扑结构和状态信息、操作按钮的设置与分布、站场和设备名称、相关提示与报警信息等,并提供相关联锁操作的人机交互接口。
- b) 宜采用屏幕显示器与鼠标器的组合设备,也可采用按钮控制台方式。
- c) 当仅采用屏幕显示器与鼠标器的组合设备时,显示器、鼠标及相关线缆应具有冗余备用。
- d) 当采用单元控制和屏幕显示器与鼠标器的组合方式时,平时两套设备均应有正确显示,但只允许有一套设备具有操作功能。当操作功能由一种设备切换至另一种设备时应采取人工切换方式,切换操作所使用的按钮应加有铅封或辅有输入口令的附加操作。

10.5 必要时可为值班员单独配置一套显示设备。

10.6 当采用鼠标器作为操作设备时,对于带铅封按钮相对应的操作,应增加输入3位数字口令和再确认的附加操作。

10.7 远程操作显示设备应符合下列要求:

- a) 根据需要,可以设置远程操作显示终端,包括远程操作显示设备和远程操作显示计算机。远程操作显示设备应满足10.1~10.6的要求。
- b) 当联锁设备机房保留的人机对话层计算机(简称本地设备)和远程操作显示设备同时工作时,远程操作显示设备应具备与本地设备的操作切换功能。
- c) 远程操作显示终端应使用信号电源,电源要求符合第11章相关要求。

11 供电及电源设备

11.1 计算机联锁应由信号专用电源通过至少2个独立电源通道为计算机联锁系统提供220 V交流供电。当所供电源不具备不间断供电性能时,应采取措施使对计算机和电子设备的供电电源具有不间断供电的性能。

11.2 计算机和电子设备的直流电源应具有有效去除脉冲及浪涌干扰的性能。

12 电磁兼容与雷电防护

12.1 计算机联锁的电磁兼容性能应满足GB/T 24338.5判据要求,防雷性能应符合TB/T 3074的要求。

12.2 应在电源、计算机、数据通信线路、输入—输出接口、机架结构及地线设置等方面采取电磁兼容和防雷设计,包括元器件的选用和印刷电路板的设计制作。

12.3 电磁兼容和雷电防护应采取综合防护的方法,主要为:

- a) 屏蔽、等电位设置以及合理布线;
- b) 采取良好的接地措施。

12.4 在采取了必要的防电磁干扰和防雷措施后,在规定严酷性等级的运用环境中,设备应正常工作,不应产生任何指标下降和功能上非期望的偏差。

12.5 联锁计算机、输入—输出接口等设备应置于金属机柜内,金属机柜应良好接地。当上述设备置于多于一个的机柜内时,这些机柜之间应在电气上良好连接,并于一点接地。

12.6 计算机联锁地线设置应符合下列要求：

- a) 电子设备所有组成部分在其自身形成等电位体的前提下接入建筑物共用接地系统。
- b) 在共用接地系统条件不具备而必须设置独立地线时,用于防雷的地线接地电阻值不应大于 $10\ \Omega$;用于防护电子设备的安全保护地线的接地装置,其接地电阻值不应大于 $4\ \Omega$ 。
- c) 对于重雷害地区,地线设置还应采取特殊措施。

13 电子执行单元

13.1 电子执行单元应根据联锁计算机产生的设备动作命令驱动室外信号设备,并采集室外信号设备状态传送给联锁计算机。

13.2 电子执行单元应按故障—安全原则进行设计。电子执行单元发生的任何故障不应导致轨旁设备产生危险侧动作,不应向联锁计算机传送可能导致危险的错误信息。

13.3 电子执行单元与联锁计算机之间的通信通道应为冗余通道并按安全通道进行设计。

13.4 电子执行单元的设计应考虑模块化和标准化。

13.5 电子执行单元宜具备室外信号设备运行参数的采集功能。采集到的参数可通过通信通道传送到信号集中监测等其他设备。

13.6 电子执行单元应满足防雷及电磁兼容要求。

14 电务维修机

14.1 计算机联锁应配备电务维修机,应能通过电务维修机提供远程诊断需要的信息。

14.2 电务维修机应能实时显示、记录、回放各种联锁操作及信号显示、道岔动作、进路建立和解锁情况、设备及网络状态、故障等信息。记录数据不少于 30 d。

14.3 电务维修机应具有打印及软件版本号查询功能。

14.4 电务维修机应具有向信号集中监测系统传送必要信息的能力。

14.5 电务维修机不应影响联锁计算机的正常运行。

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
铁路车站计算机联锁技术条件
Computer based interlocking technical specifications
TB/T 3027—2015

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
中煤涿州制图印刷厂北京分厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm × 1 230 mm 1/16 印张:1.5 字数:32 千字
2015 年 9 月第 1 版 2015 年 9 月第 1 次印刷

*



定 价: 15.00 元