

ICS 45.020

CCS S 62

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3439—XXXX

代替 TB/T 3439-2016

列控中心
第 1 部分：技术条件

Train control center

Part 1: Technical specification

(征求意见稿)

(本稿完成时间：2025 年 3 月)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国 家 铁 路 局 发 布

目 次

前言.....	II
引言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 缩略语.....	1
4 术语和定义.....	2
5 系统要求.....	3
6 列控中心功能.....	4
7 列控中心设备需求.....	26
8 设备接口和通信.....	27
9 电源需求.....	28
10 电磁兼容和雷电防护.....	28
11 环境适应性要求.....	30
附录 A（规范性） 区间轨道区段检查原则（以 ZPW-2000A/S 为例）.....	31
附录 B（规范性） 集中区分界后方轨道区段继电器状态信息传递方式（以 ZPW-2000R 为例）.....	34
附录 C（规范性） 机械绝缘节处小轨道载频和低频编码发送原则（以 ZPW-2000A/S 为例）.....	36
附录 D（资料性） 轨道电路编码举例.....	37
附录 E（规范性） 区间轨道电路方向切换.....	45
附录 F（资料性） 区间改变运行方向.....	46
附录 G（资料性） 区间通过信号机点灯控制.....	48
附录 H（规范性） TCC 应答器报文发送原则.....	49
附录 I（资料性） TCC 辅助维护单元的显示.....	51
附录 J（规范性） 远程冗余 LEU 通信控制接口.....	79
附录 K（资料性） TCC 驱动采集继电器接口原理.....	80

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是TB/T XXXX《列控中心》的第1部分。TB/T XXXX已经发布了以下部分：

——第1部分：技术条件。

——第2部分：试验方法（TB/T 3536—2018 列控中心测试规范）。

本文件代替TB/T 3439-2016《列控中心技术条件》，与TB/T 3439-2016相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了区间占用逻辑检查功能（见 5.9、5.10、5.11、6.1.4、6.1.5、6.3、6.4.3.2~6.4.3.4、6.7.13、6.14.4, 2016年版的 6.1.4、6.1.5、6.12.4）；
- b) 更改了轨道电路调谐区纳入区间轨道区段检查功能[见 5.8、5.19、5.24、6.2.4~6.2.11、附录 A、附录 B、附录 C、F.1 g)，2016年版的 B.1 g)]；
- c) 更改了站台门控制功能（见 5.3、5.6、5.14、5.17、6.4.2.6~6.4.2.8、6.12、6.13.3、6.13.7、K.8，2016年版的 5.3、6.11.3、6.11.7）；
- d) 更改了信号安全数据网通信设备的规定（见 5.21，2016年版的 5.12）；
- e) 更改了 TCC 地震预警防护功能（见 5.22、6.5.4~6.5.7、6.13.7、K.7，2016年版的 5.15、6.4.3、6.11.7）；
- f) 更改了 TCC 设备设计、实现的规范性符合要求（见 5.31、7.2.9，2016年版的 5.18）；
- g) 增加了最小号码道岔为 18 号及以上侧向发车进路接近区段编码原则（见 6.4.2.3）；增加了大号码道岔进路编码规则（见 6.4.2.5）；更改了无配线车站轨道电路编码规则（见 6.4.4，2016年版的 6.3.5）；增加了防护区段发码规则（见 6.4.5）；增加了轨道电路编码举例（见附录 D）；
- h) 更改了 TCC 与轨道电路交互发码方向功能（见 6.6.1、6.6.3.6、6.7.5、6.14.7，2016年版的 6.6.5、6.12.7）；
- i) 增加了股道区段占用，引导接车进路建立时股道内轨道区段编码规则（见 6.6.2.7）；
- j) 更改了启动改方的前提条件要求（见 6.7.3，2016年版的 6.6.3）；
- k) 更改了临时限速及信号降级处理原则（见 6.9，2016年版的 6.8）；
- l) 更改了直向发车进路出站信号开放时，到发线出站信号机处（含反向）有源应答器报文发送的原则[见 6.11.4 d)、附录 H，2016年版的 6.10.4 d)、附录 D]；更改了大号码道岔应答器报文发送的原则（见 6.11.8，2016年版的 6.10.8）；
- m) 增加了 TCC 辅助维护单元显示的规则（见 6.13.9、附录 I）；
- n) 更改了安全主机单元与辅助维护单元间数据流向，由双向通信改为单向通信（见 7.1.2，2016年版的 7.1.2）；更改了列控中心设备与信号集中监测间数据流向，由双向通信改为单向通信（见 5.3、7.1.2、8.8，2016年版的 5.3、7.1.2、8.7）；
- o) 增加了涉及安全信息的继电器采集要求（见 8.9.3）；

- p) 更改了防雷测试的规范符合性（见 10.2，2016 年版的 10.2）；
- q) 更改了 TCC 设备绝缘耐压的指标（见 10.5，2016 年版的 10.5）；
- r) 删除了站内倒码继电器 DMJ 采集驱动原理（见 2016 年版的 F.3）；
- s) 更改了 LEU 切换控制的原则（见 8.6.3，2016 年版的 8.5.3）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由铁路行业电气设备与系统标准化技术委员会通信信号分技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、北京和利时系统工程有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司通信信号研究所、中铁检验认证中心有限公司。

本文件主要起草人：殷琴、刘辉、李洪飞、辛未。

本文件所代替文件历次版本发布情况为：

——TB/T 3439，2016年首次发布。

引 言

列控中心是CTCS-2和CTCS-3级列控系统的核心设备，具备轨道电路编码、应答器报文储存和调用、区间信号机点灯控制、站间安全信息传输等功能，列控中心根据其管辖范围内各列车位置（轨道占用状况）、联锁进路以及临时限速状态等信息，向轨道电路发送编码信息，向有源应答器发送进路参数信息，向列车提供其所需的运行许可。列控中心拟由两个部分构成。

——第1部分：技术条件。目的在于规范列控中心设备的功能和性能要求，明确列控中心的系统要求、功能要求、设备要求、设备接口和通信、电源要求、电磁兼容和防雷要求、环境适应性要求等方面的具体要求。

——第2部分：试验方法。目的在于规范列控中心设备的测试流程和测试要求，明确列控中心设备功能、系统容量、电磁兼容机雷电防护、环境适应性及绝缘性能等方面的试验方法。

列控中心 第 1 部分：技术条件

1 范围

本文件规定了列控中心设备的系统需求、列控中心功能、列控中心设备需求、设备接口和通信、电源需求、电磁兼容和雷电防护以及环境适应性要求。

本文件适用于采用 CTCS-2 级和 CTCS-3 级列控系统的线路,其他采用列控中心设备的线路可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 21562—2008 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例 (IEC 62278:2002, IDT)

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—2023 轨道交通 通信、信号和处理系统 传输系统中的安全相关通信 (IEC 62280:2014, MOD)

GB/T 28808—2021 轨道交通 通信、信号和处理系统 控制和防护系统软件 (IEC 62279:2015, MOD)

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 (IEC 62425:2007, IDT)

TB/T 3060 机车信号信息定义及分配

TB/T 3074 铁路信号设备雷电电磁脉冲防护技术条件

TB/T 3498—2018 铁路通信信号设备雷击试验方法

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CAN: 控制器局域网 (Controller Area Network)

CBI: 计算机联锁 (Computer Based Interlocking)

CTCS: 中国列车运行控制系统 (Chinese Train Control System)

CTC: 调度集中系统 (Centralized Traffic Control System)

CSM: 信号集中监测 (Centralized Signaling Monitoring System)

IP: 网际协议 (Internet Protocol)

LEU: 地面电子单元 (Line side Electronic Unit)

SA: 信号许可 (Signal Authority)

TCC: 列车控制中心 (Train Control Center)

TSRs: 临时限速服务器 (Temporary Speed Restriction Server)

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

4.1

安全主机单元 vital computer unit

采用安全架构并实现系统逻辑功能的计算机平台。

4.2

驱动采集单元 input and output unit

接收列控中心安全主机产生的设备动作命令直接驱动继电器，采集继电器状态转化为表示信息传送给列控中心安全主机的电子单元。

4.3

通信接口单元 communication interface unit

接收列控中心安全主机产生的通信命令，转发给外部通信设备，并接收外部通信设备的数据，传送给列控中心安全主机的电子单元。

4.4

轨道区段设备状态 track section equipment status

由轨道电路设备提供的轨道区段状态，分为占用和空闲两种状态。

4.5

闭塞分区设备状态 block section equipment status

根据闭塞分区内的轨道区段设备状态判定的闭塞分区状态。

注：闭塞分区设备状态分为占用和空闲，当闭塞分区内所有轨道区段设备状态均为空闲，该闭塞分区设备状态为空闲，闭塞分区内任意轨道区段设备状态为占用，该闭塞分区设备状态为占用。

4.6

闭塞分区逻辑状态 block section logic status

通过区间占用逻辑检查判定的闭塞分区状态，逻辑状态分为空闲、正常占用、故障占用、失去分路四种状态。

注1：空闲状态：列车未占用该闭塞分区，且闭塞分区设备状态为空闲。

注2：正常占用状态：列车占用该闭塞分区，且闭塞分区设备状态为占用。

注3：故障占用状态：列车未占用该闭塞分区，但闭塞分区设备状态为占用。

注4：失去分路状态：列车占用该闭塞分区，但闭塞分区设备状态为空闲。

4.7

信号许可 signal authority

TCC用来空间隔离不同列车，确定列车对其他闭塞分区逻辑状态影响范围的辅助标志。

注：SA包含一个或若干个连续的闭塞分区，在一个SA内只允许有一列车。

4.8

区间逻辑状态确认命令 section logic status confirmation command

通过CTC调度台及车务终端，人工拟定下达的区间逻辑状态操作命令的统称。

4.9

主轨道 main track of track circuit

电气绝缘节分割的轨道区段，发送端调谐单元至接收端调谐单元之间的线路以及在一端为机械绝缘节另一端为电气绝缘节时，发送或接收端调谐单元至机械绝缘节之间的线路。

4.10

小轨道 small track of track circuit

电气绝缘节分割的轨道区段，相邻两个主轨道之间存在隔离信号用的调谐区。

4.11

轨道区段 track section

主轨道与当前运行方向小轨道所组成线路的总称。

5 系统要求

5.1 TCC 设备适用于车站、线路所和中继站。

5.2 设置于车站和线路所的 TCC 与 CBI、轨道电路、继电器接口、TSRS、相邻 TCC、LEU、CTC 和 CSM 直接接口，设置于中继站的 TCC 与轨道电路、继电器接口、TSRS、相邻 TCC、LEU 和 CSM 直接接口。

5.3 TCC 设备与外部设备接口配置见图 1。

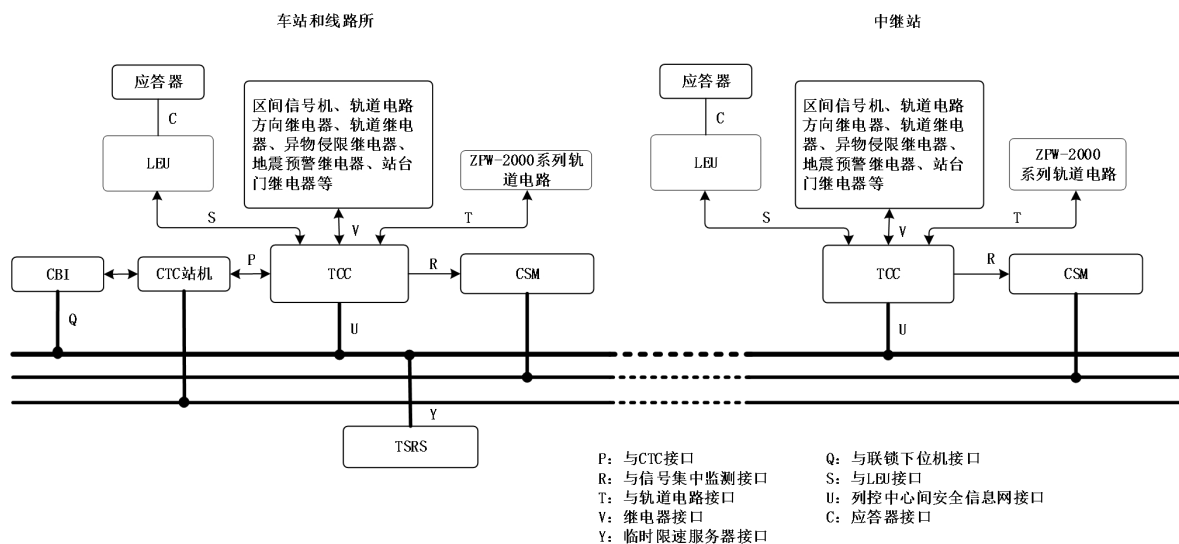


图 1 TCC 设备与外部设备接口配置

5.4 每台 TCC 设备应具备控制至少 10 台移频柜和 16 台 LEU 设备的能力。

5.5 每台车站 TCC 设备管辖中继站的数量不应少于 6 个。

5.6 每台 TCC 应具备控制至少 48 套站台门的能力。

5.7 TCC 应具备控制邻近无配线车站轨道电路编码和有源应答器的功能。

5.8 TCC 对区间正反向运行均应实施轨道电路调谐区纳入区间轨道区段检查。

5.9 TCC 应具备区间正反向均实施区间占用逻辑检查的功能。

- 5.10 TCC 以闭塞分区为基本单位进行区间占用逻辑检查状态判断。
- 5.11 TCC 应具备无配线站站内区段按区间占用逻辑状态检查原则进行处理的功能。
- 5.12 TCC 应实现区间运行方向与闭塞的控制。
- 5.13 TCC 应实现对区间通过信号机的点灯控制。
- 5.14 TCC 应具备站台门开关门动作的控制功能。
- 5.15 TCC 应具备根据列车进路、区间方向和轨道区段状态等信息，实现站内和区间轨道电路的载频、低频信息编码和轨道电路发码方向控制的功能。
- 5.16 TCC 应根据临时限速信息和列车进路状态等，实现应答器报文的实时组帧、编码、校验和向 LEU 发送的功能。
- 5.17 TCC 应具备站台门状态的采集功能，站台门处于开门状态时，应实施相应的防护。
- 5.18 采用电码化时，TCC 应具备驱动侧线股道预发码继电器功能。
- 5.19 ZPW-2000 系列轨道电路由 TCC 编码时，TCC 应具备轨道电路调谐区纳入区间轨道区段检查和区间占用逻辑检查功能。
- 5.20 TCC 与异物侵限监测系统、地震预警监测系统及站台门系统间的室外传输通道应采用信号电缆。
- 5.21 TCC 与相邻 TCC、CBI 和 TSRS 通过信号安全数据网，实现安全信息的实时传输。
- 5.22 TCC 应通过继电器与异物侵限系统及地震预警监测系统接口，实现异物侵限灾害和地震的防护，并将异物侵限灾害和地震信息传送给 CBI 和信号集中监测设备。
- 5.23 TCC 应向 CTC 设备传输区间闭塞分区状态、轨道电路编码、区间方向、区间通过信号机状态和设备状态等信息。
- 5.24 每台 TCC 同时仅对 ZPW-2000 系列轨道电路一种型号的产品进行区间轨道区段设备状态的管理和逻辑判断处理。
- 5.25 TCC 应根据进路信息、临时限速信息和应答器报文定义原则对应答器用户数据进行实时组帧，生成应答器用户报文。
- 5.26 TCC 应按照应答器传输系统设备的技术条件要求对应答器用户报文进行实时编码，生成应答器报文。
- 5.27 TCC 应确保应答器用户报文的组帧和应答器报文的编码安全性。
- 5.28 TCC 应用软件应模块化、结构化和标准化，配置数据和应用程序宜独立设置和编译。
- 5.29 TCC 应配置冗余电源单元为 TCC 中各个单元设备可靠供电，单个电源模块故障不应影响设备的正常工作，并具备电源监测和故障报警功能。
- 5.30 TCC 应具备故障检测与维护功能，实现 TCC 各模块、通信接口的故障检测和辅助维护，同时把监测状态信息和报警信息发送给信号集中监测设备。
- 5.31 TCC 设备的设计、实现过程应符合 GB/T 21562—2008、GB/T 28808—2012、GB/T 28809—2012 的的相关规定。

6 列控中心功能

6.1 系统启动

- 6.1.1 TCC 设备启动由系统自检、与外部设备建立通信和 TCC 初始化三个过程组成。
- 6.1.2 TCC 上电、复位后，应首先进行设备自检，检查各模块单元工作是否正常，并进行故障报警。
- 6.1.3 TCC 完成启动自检后，开始与轨道电路设备、CBI 设备、相邻 TCC、TSRS、CTC、LEU 和信号集中监测设备建立通信，当与某外部设备通信建立失败时，TCC 应进行故障报警，同时按与外部设备通信故障处理。

6.1.4 TCC 设备与外部设备建立通信后，应通过信号安全数据网和 TSRS 通信完成线路临时限速初始化和区间占用逻辑检查初始化，与相邻车站的 TCC 通信完成区间方向初始化。

6.1.5 TCC 设备应显示启动过程中的各种状态信息，包括设备自检状态、通信建立状态、线路初始化方向、区间占用逻辑检查初始化状态和临时限速初始化状态。

6.2 轨道电路状态判断

6.2.1 TCC 设备应采集轨道继电器状态，并应同时通过通信总线接收轨道电路状态。当二者均为空闲时，设备状态按照空闲处理，否则设备状态按占用处理。当两者状态不一致时，应输出报警信息。

6.2.2 TCC 设备可采用区间占用逻辑功能对区间闭塞分区状态进行逻辑检查，该功能应采用独立的软件模块实现。

6.2.3 采用区间占用逻辑检查功能时，逻辑检查以闭塞分区为单位，TCC 应根据逻辑检查结果实现对区间轨道电路发码、区间通过信号机点灯、区间方向电路控制等功能。

6.2.4 轨道区段的主轨道和小轨道分设接收器情况下，区间轨道区段检查原则应符合以下规定：

- a) 本轨道区段对应方向有小轨道时，仅当主轨道通信状态、主轨道继电器状态和小轨道通信状态均空闲时，TCC 判断本轨道区段状态为空闲，否则判断本轨道区段状态为占用状态；
- b) TCC 应根据区间运行方向，将小轨道状态纳入本轨道区段状态的检查，检查原则应符合 A.2 和 A.3 的规定；
- c) TCC 集中区分界处的轨道区段小轨道使用运行前方轨道区段的接收器时，应通过 TCC 站间通信传递该小轨道状态信息。TCC 集中区分界处轨道区段检查原则应符合 A.4 的规定；
- d) 当轨道电路采用机械绝缘节分割时，当前运行方向本轨道区段若无小轨道，TCC 仅对主轨道状态进行判断。仅当主轨道通信状态和主轨道继电器状态均空闲时，TCC 判断本轨道区段为空闲，否则判断本轨道区段为占用状态。带有机械绝缘节的轨道区段检查原则应符合 A.5 的规定。

6.2.5 轨道区段的主轨道和小轨道共用接收器情况下，TCC 应负责配合完成集中区分界处轨道区段状态的传递，并驱动复示继电器，TCC 集中区分界区段检查处理原则应符合附录 B 的规定。

6.2.6 区间有方向时，TCC 应根据当前区间运行方向，向相应轨道电路发送其接收小轨道信号的载频和低频编码。

6.2.7 区间无方向时，TCC 应按照区间正方向，向相应轨道电路发送其接收小轨道信号的载频和低频编码。

6.2.8 轨道电路接收器所对应的调谐单元设置有机绝缘节时，TCC 向相应轨道电路发送小轨道载频和低频编码值为 0，具体发送原则应符合附录 C 的规定。

6.2.9 TCC 集中区分界小轨道状态和轨道继电器状态接收处理原则应符合如下规定：

- a) 集中区分界轨道区段的主轨道和小轨道分设接收器时，TCC 处理从邻站接收的分界小轨道状态或驱动邻站分界小轨道状态的复示继电器，用于本站分界轨道区段状态的判断。TCC 接收邻站为无小轨道状态时仅对主轨道状态进行判断；
- b) 集中区分界轨道区段的主轨道和小轨道共用接收器时，TCC 负责站间传递分界轨道继电器信息，并驱动复示继电器供轨道电路采集。同时，TCC 负责回采复示继电器并进行驱采一致性比较。当驱采不一致时将本站集中区分界轨道区段按占用处理。

6.2.10 TCC 集中区分界小轨道状态和轨道区段继电器状态发送应满足以下原则：

- a) 轨道区段的主轨道和小轨道分设接收器时：
 - 1) TCC 集中区分界在机械绝缘节处，TCC 固定向邻站发送分界“无小轨道”状态；
 - 2) TCC 集中区分界在电气绝缘节处，TCC 向邻站发送分界小轨道状态。
- b) 轨道区段的主轨道和小轨道共用接收器时：
 - 1) TCC 集中区分界在机械绝缘节处，TCC 固定向邻站发送分界轨道继电器“无传递需求”

态；

2) TCC 集中区分界在电气绝缘节处，TCC 向邻站发送分界轨道继电器状态。

c) 小轨道状态不纳入 TCC 轨道区段状态检查的区间，TCC 固定向邻站发送分界“无小轨道”状态，分界轨道区段继电器“无传递需求”状态。

6.2.11 以下场景下 TCC 不检查小轨道状态：

a) TCC 上电重启（无方向）时，TCC 不检查小轨道状态；

b) 上电启动和启动改方至改方结束后 5s 内，TCC 不检查小轨道状态；

c) 相邻两站方向为双接时，TCC 不检查集中区分界处小轨道状态；

d) 当主轨道占用时，TCC 不检查运行前方相邻的小轨道状态；

e) 区间轨道电路载频应交替布置，否则 TCC 不检查相应区间小轨道状态。交替布置原则如下：

1) 下行：1700-1、2300-1、1700-2、2300-2；

2) 上行：2000-1、2600-1、2000-2、2600-2。

6.3 区间占用逻辑检查

6.3.1 区间占用逻辑检查基本原则

6.3.1.1 TCC 应具备车站对应不同区间分步实现区间占用逻辑检查的功能。

6.3.1.2 本站区间为非空闲的情况下，不应关闭该区间的区间占用逻辑检查功能。

6.3.1.3 当调度台管界和车站设备管界划分不一致时，TCC 应具备站间转发区间逻辑状态确认命令和命令状态回执，实现闭塞分区逻辑状态解锁的功能。

6.3.1.4 当判定区间闭塞分区出现失去分路时，TCC 先按照闭塞分区正常占用状态发送 CTC 设备，持续 60s 后闭塞分区失去分路状态仍未恢复或仍未自动解除，TCC 则向 CTC 设备发送该闭塞分区为失去分路状态。

6.3.1.5 区间闭塞分区为故障占用、正常占用、失去分路状态时，TCC 均按照区间闭塞分区为占用状态向 CBI、TSRS 发送状态信息。

6.3.2 闭塞分区逻辑状态处理

6.3.2.1 区间轨道区段设备状态由占用变为连续 3s 空闲，TCC 判定为空闲；区间轨道区段设备状态由空闲变为占用，TCC 应立即判定为占用。

6.3.2.2 TCC 上电启动时，若从 TSRS 接收到闭塞分区无失去分路状态，如果该闭塞分区设备状态为空闲，TCC 判定闭塞分区逻辑状态为空闲，如果该闭塞分区设备状态为占用，TCC 判定闭塞分区逻辑状态为正常占用；若从 TSRS 接收到闭塞分区有失去分路状态，如果该闭塞分区设备状态为空闲，TCC 判定闭塞分区逻辑状态为失去分路，如果该闭塞分区设备状态为占用，TCC 判定闭塞分区逻辑状态为正常占用；若从 TSRS 接收到闭塞分区未知状态，如果该闭塞分区设备状态为空闲，TCC 判定闭塞分区逻辑状态为空闲，如果该闭塞分区设备状态为占用，TCC 判定闭塞分区逻辑状态为正常占用。

6.3.2.3 逻辑状态为故障占用的闭塞分区，若设备状态变为空闲，则逻辑状态判定为空闲。

6.3.2.4 逻辑状态为故障占用的闭塞分区，设备状态保持占用时，且同时满足如下条件，则判定为正常占用，否则逻辑状态维持故障占用。

a) 本闭塞分区运行后方相邻闭塞分区属于同一 SA 或者均未分配 SA。

b) 本闭塞分区运行后方相邻闭塞分区原逻辑状态也为故障占用。

c) 两闭塞分区占用顺序与列车运行方向一致。

d) 本闭塞分区运行后方相邻区段（非站内区段）所属闭塞分区逻辑状态由故障占用变为空闲。

6.3.2.5 逻辑状态为空闲的闭塞分区，设备状态由空闲变为占用时，且同时满足如下条件则判定为正常占用，否则判定为故障占用。

a) 本闭塞分区运行后方相邻闭塞分区与本分区属于同一个 SA（相邻为站内区段无此要求）。

- b) 本闭塞分区运行后方相邻闭塞分区逻辑状态为正常占用（如果本闭塞分区运行后方相邻的是站内区段，则条件为进路最末轨道区段占用且锁闭）。
- 6.3.2.6 逻辑状态为空闲的闭塞分区，若设备状态保持空闲，则闭塞分区逻辑状态保持空闲。
- 6.3.2.7 逻辑状态为正常占用的闭塞分区（不含进站信号机外方第一个闭塞分区），设备状态由占用变为空闲时，且同时满足如下条件则判定为空闲，否则判定为失去分路。
- 本闭塞分区运行前方相邻闭塞分区与本闭塞分区属于同一个SA。
 - 本闭塞分区运行前方相邻闭塞分区原逻辑状态为正常占用。
 - 本闭塞分区运行前方相邻闭塞分区设备状态保持占用。
- 6.3.2.8 逻辑状态为正常占用的进站信号机外方第一个闭塞分区，设备状态由占用变为空闲时，且同时满足如下条件则判定为空闲，否则判定为失去分路。
- 列车驶入站内，跨压进站。
 - 进站信号机内方第一区段保持占用或由占用变为空闲。
- 6.3.2.9 逻辑状态为正常占用的闭塞分区，若设备状态保持占用，则逻辑状态保持正常占用。
- 6.3.2.10 逻辑状态为失去分路的闭塞分区，若设备状态由空闲变为占用，则逻辑状态判定为正常占用。
- 6.3.2.11 逻辑状态为失去分路的闭塞分区，若设备状态保持空闲，则逻辑状态保持失去分路。
- 6.3.2.12 在一个SA内，如果本闭塞分区运行前方闭塞分区判定为正常占用，则该闭塞分区后方所有原判定为失去分路状态的闭塞分区，其逻辑状态均判定为空闲，失去分路状态及相应防护措施自动解除。
- 6.3.2.13 在一个SA内，如果本闭塞分区运行前方闭塞分区判定为正常占用，则与该闭塞分区不连续的后方所有原判定为正常占用状态的闭塞分区，其逻辑状态均判定为故障占用。
- 6.3.2.14 区间办理辅助改方成功，闭塞分区逻辑状态应保持不变，并应按照改方成功后的区间方向进行区间占用逻辑检查防护。
- 6.3.2.15 进站信号机外方第一闭塞分区发生失去分路时，系统能够实现自动防护，但应由人工下达区间逻辑状态确认命令恢复闭塞分区逻辑状态。
- 6.3.2.16 列车通过集中区分界时，由于相邻两站站间通信中断引起的失去分路状态，系统应能够实现自动防护，若遗留失去分路，需人工解锁。
- 6.3.2.17 逻辑状态为失去分路的闭塞分区，TCC执行CTC下达的闭塞分区确认无车占用命令后，该闭塞分区逻辑状态改为空闲。
- 6.3.2.18 TCC执行CTC区间逻辑状态总解锁命令后，TCC将该区间所有处于失去分路状态的闭塞分区逻辑状态改为空闲。
- 6.3.2.19 信号机红灯灯丝断丝转移时，按照以下规则处理信号机外方闭塞分区逻辑状态：
- 信号机外方闭塞分区原逻辑状态为空闲时，逻辑状态判定为故障占用；
 - 信号机外方闭塞分区原逻辑状态为正常占用时，逻辑状态保持正常占用；
 - 信号机外方闭塞分区原逻辑状态为失去分路时，逻辑状态保持失去分路；
 - 信号机外方闭塞分区原逻辑状态为故障占用时，逻辑状态保持故障占用。

6.3.3 SA处理原则

6.3.3.1 SA生成原则包括：

- 闭塞分区逻辑状态判定为正常占用或失去分路时，如果该分区未分配任何SA，则生成一个新的SA，并将运行前方所有未分配SA的空闲状态闭塞分区分配到新生成的SA中；
- SA自列车占压的闭塞分区开始至前方非空闲状态闭塞分区分界处或前方站与列车运行同方向的进站信号机为止；
- 本TCC管辖范围内区间无方向时不生成新的SA。

6.3.3.2 SA 释放与延伸原则包括：

- a) TCC实时将SA范围内被判断为正常占用的闭塞分区后方处于空闲或故障占用状态的闭塞分区予以释放；
- b) TCC实时将运行前方被判断为处于空闲状态且未被其他SA包含的闭塞分区纳入本SA范围。

6.3.3.3 SA 删除原则包括：

- a) 区间运行方向改变后，清除该区间既有的SA；
- b) SA范围内没有处于正常占用或者失去分路的闭塞分区时，本SA删除。

6.3.3.4 一个 SA 最多包含两个 TCC 管辖范围（含中继站）内的闭塞分区，即一个 SA 不能同时跨越三个 TCC 管辖范围。

6.3.3.5 分界 SA 状态的判断规则包括：

- a) SA范围内任意闭塞分区为正常占用状态，则该SA的状态为正常占用；
- b) SA范围内无正常占用状态的闭塞分区，但有失去分路状态的分区，则该SA的状态为失去分路；
- c) SA范围内无正常占用和失去分路状态的分区，但有故障占用状态的分区，则该SA的状态为故障占用；
- d) SA范围内的闭塞分区逻辑状态均为空闲，则该SA的状态为空闲。

6.3.3.6 对于集中区划分在进站口，且区间口方向为接车方向时，如果列车驶入站内，跨压进站，则向邻站发送分界信号许可状态为正常占用。

6.3.3.7 对于集中区划分在进站口，且区间口方向为发车方向时，按照如下原则实现站间接口：

- a) 如果发车进路最末区段占用且锁闭，则向邻站发送分界闭塞分区状态为正常占用；
- b) 如果发车进路最末区段占用但未锁闭，则向邻站发送分界闭塞分区状态为故障占用。

6.3.3.8 对于集中区划分在进站口，且区间口为无方向时，如果接车信号开放，则发送分界信号许可状态为空闲；如果接车信号关闭，发送分界信号许可状态为故障占用。

6.3.4 区间占用逻辑检查功能不适用场景

区间占用逻辑检查功能不适用于以下运营场景：

- a) 列车断钩，遗留车辆所在的闭塞分区同时处于失去分路状态；
- b) 列车在本闭塞分区失去分路，且列车前方相邻闭塞分区同时发生故障占用，组成双重故障；
- c) 列车跨压前方闭塞分区时，车尾所在的闭塞分区又恰好处于失去分路状态；
- d) 列车在区间退行、折返、救援等非正常运行时；
- e) 区间有车情况下，办理区间改方操作；
- f) TCC上电启动时，列车所在的闭塞分区恰好发生失去分路或列车跨压两个及以上闭塞分区；
- g) 对于单线双方向自动闭塞且上下行信号点差置的线路，不实施区间占用逻辑检查。

6.4 轨道电路编码

6.4.1 轨道电路编码通用要求

6.4.1.1 TCC 设备应按照 TB/T 3060 的要求控制轨道电路编码。

6.4.1.2 TCC 不发送转频码。

6.4.2 站内轨道电路编码原则

6.4.2.1 列车进路信号没有开放时，TCC 应控制股道发送 HU 码，道岔区段发送检测码。

6.4.2.2 仅开行动车组的车站，当正线出站信号机处未配置有源应答器时，排列正线的转线发车进路，道岔区段发送检测码，见图 2。

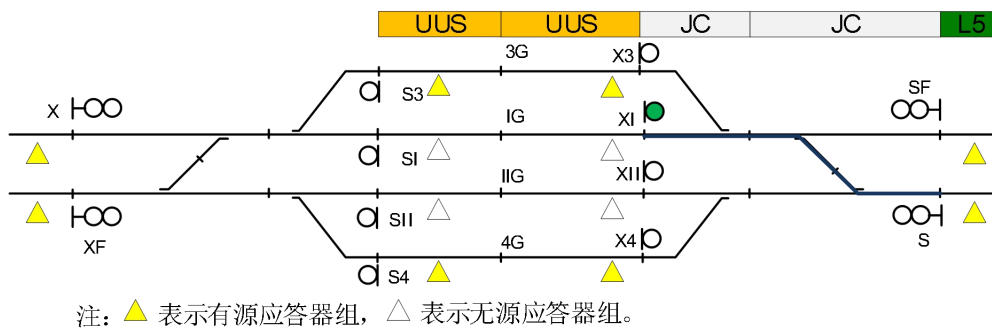


图2 正线转线发车进路发码

6.4.2.3 侧向发车进路上最小号码道岔为18号及以上且进路允许速度不低于80km/h，发车信号开放后，股道区段发UUS码（侧线无限速）；当咽喉区中的轨道区段为侧向不发码，办理最小号码道岔为18号及以上的侧向发车进路时，如出站第一离去区段的长度不满足80km/h到0km/h列车制动距离要求时，TCC应控制在咽喉区的轨道区段按照第一离去区段补充发码，以满足列车制动距离的要求；不能实现补码时，股道降级发送UU码。

6.4.2.4 对于列车进路，列车压入进站或出站信号机内方第一区段后，如轨道电路信息变化为升级码序时，TCC应在列车占用并发送原低频码4s后再改变咽喉区的低频码。轨道电路码序升级关系应遵循以下顺序：HU→HB→UU→UUS→U→U2→U2S→LU→L→L2→L3→L4→L5。

6.4.2.5 对于线路速度大于80km/h且设置大号码道岔应答器的侧向进路应连续发码。

6.4.2.6 TCC未向站台门系统输出开门命令，站台门处于开门状态，TCC控制对应股道发送H码。

6.4.2.7 TCC向站台门系统输出开门命令，站台门处于开门状态，TCC控制对应股道发送HU码。

6.4.2.8 TCC上电重启，当站台门处于开门状态时，TCC控制对应股道发送HU码。

6.4.3 区间轨道电路编码原则

6.4.3.1 TCC通过站间安全信息传输获得邻站分界区段的状态以及编码所需的信息，实现闭塞分区编码逻辑的连续性。

6.4.3.2 TCC上电启动时，区间轨道电路发送检测码。

6.4.3.3 TCC完成闭塞分区状态上电确认后，TCC应根据闭塞分区逻辑状态控制轨道电路编码和区间通过信号机显示。

6.4.3.4 闭塞分区处于失去分路或故障占用状态后，TCC均按占用防护控制轨道电路编码和区间通过信号机显示。

6.4.3.5 区间正向或反向运行时，轨道电路均应按照追踪码序发码。

6.4.3.6 对于区间轨道区段，TCC应根据前方轨道区段占用状态以及前方车站接车信号开放情况，按照轨道电路追踪码序发码，见图3。

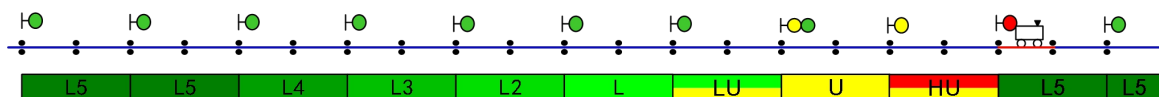


图3 区间轨道电路发码

6.4.3.7 闭塞分区空闲时，同一闭塞分区内的所有轨道电路区段低频发码应保持一致。

6.4.3.8 由多个轨道区段组成的闭塞分区，列车所在区段及运行前方所有区段发送正常码，后方各区段均发检测码。

6.4.3.9 当邻站TCC传输的分界轨道电路低频码为检测码时，本站分界应发HU码，见图4。

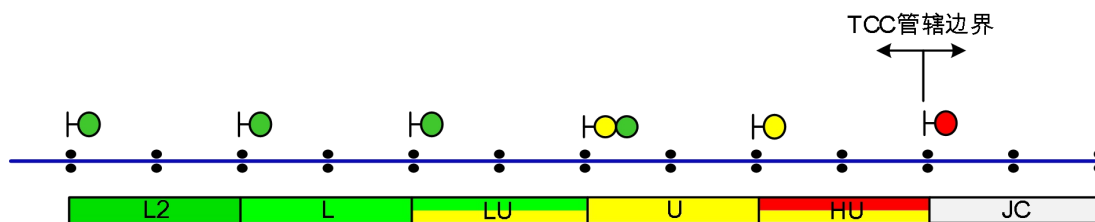


图4 分界发码原则

6.4.3.10 TCC 在区间改变方向期间应控制轨道电路设备发送检测码，在确认区间改变方向成功后，按新的区间运行方向发码。

6.4.4 无配线车站轨道电路编码原则

6.4.4.1 无配线车站进站信号机和反向出站信号机宜采用差置方式设置。

6.4.4.2 无配线车站进出站信号机差置情况下，站内轨道电路发码与车站站内发码原则一致。

6.4.4.3 无配线车站进出站信号机并置情况下，轨道电路发码举例见附录 D。

6.4.5 防护区段发码原则

6.4.5.1 设有防护区段的股道，列车运行方向前方轨道区段占用时，股道内后方所有轨道区段转为另一方向发码（引导进路除外）。

6.4.5.2 防护区段发码方向与防护的信号机方向一致时，信号机未开放列车信号，防护区段发 H 码，见图 5。

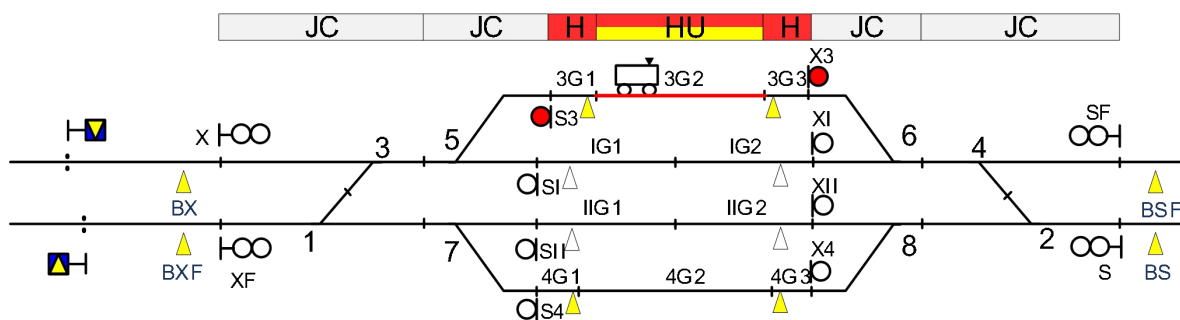


图5 防护区段发码原则示意图

6.4.5.3 信号开放时，防护区段发码原则与股道发码原则一致，发码举例具体见 D.4。

6.5 异物侵限及地震预警防护

6.5.1 由 TCC 控制轨道电路编码时，TCC 应通过采集异物侵限继电器（YWJ）接点，获取异物侵限报警信息，按照故障-安全原则实现异物侵限报警防护。

6.5.2 TCC 异物侵限报警防护应符合以下原则：

- a) TCC 异物侵限防护的基本单元：区间线路为闭塞分区，站内线路为轨道电路区段；
- b) 区间发生异物侵限时，TCC 应控制异物侵限所影响闭塞分区的轨道电路发 H 码；
- c) 站内发生异物侵限时，TCC 应控制异物侵限所影响轨道区段发 H 码。

6.5.3 YWJ 接点状态处理原则应符合表 1 的规定。

表 1 YWJ 接点采集状态逻辑表

采集 1	采集 2	继电器状态	信息位	含义	备注
I0Z	--	YWJ 吸起	10	无异物侵限	
--	I0Z	YWJ 落下	01	异物侵限发生	
I0Z	I0Z	YWJ 异常	11	异物侵限发生	采集错误
--	--	YWJ 异常	00	异物侵限发生	采集错误

6.5.4 由 TCC 控制轨道电路编码时，TCC 应通过采集地震继电器（DZJ）的一组前接点和另一组后接点，获取地震预警信息，按照故障—安全原则实现地震预警防护。

6.5.5 TCC 应通过不同的采集板分别采集 DZJ1 和 DZJ2 状态信息，地震预警防护应符合以下原则：

a) DZJ1 接点状态处理原则应符合表 2 的规定；

表 2 DZJ1 接点采集状态逻辑表

采集 1	采集 2	继电器状态	信息位	备注
I0Z	--	吸起	10	
--	I0Z	落下	01	
I0Z	I0Z	异常	11	采集错误
--	--	异常	00	采集错误

b) DZJ2 接点状态处理原则应符合表 3 的规定；

表 3 DZJ2 接点采集状态逻辑表

采集 1	采集 2	继电器状态	信息位	备注
I0Z	--	吸起	10	
--	I0Z	落下	01	
I0Z	I0Z	异常	11	采集错误
--	--	异常	00	采集错误

c) 地震 DZJ 处理原则应符合表 4 的规定：

表 4 DZJ 接点采集判断逻辑表

DZJ1 继电器状态	DZJ2 继电器状态	含义
落下/异常	落下/异常	地震发生
落下/异常	吸起	故障报警
吸起	落下/异常	故障报警
吸起	吸起	正常

d) 地震发生时，TCC 应控制管辖范围内轨道区段发 H 码。

6.5.6 中继站的 TCC 将管辖范围内采集到的异物侵限及地震预警信息发送给车站的 TCC，车站的 TCC 应将其管辖范围内的异物侵限及地震预警信息发送给 CBI 和信号集中监测设备。

6.5.7 TCC 与异物侵限监测及地震预警监测系统的接口应符合信号系统与异物侵限监测、地震预警监测系统接口技术条件的规定。

6.6 轨道电路发码方向控制

6.6.1 ZPW-2000 系列轨道电路发码方向控制方式

6.6.1.1 TCC 应具备通过继电接口或通信接口两种方式与轨道电路交互发码方向的功能。

6.6.1.2 TCC 通过继电接口方式与轨道电路交互发码方向的情况下，每个轨道电路区段应设置独立的发码方向切换继电器（以下简称 FQJ），实现发码方向切换。

6.6.1.3 TCC 通过通信接口方式与轨道电路交互发码方向的情况下，TCC 应向轨道电路传输方向控制命令，并从轨道电路接收当前的发码方向信息。

6.6.1.4 TCC 通过通信接口方式与轨道电路交互发码方向时，发码方向的控制逻辑与采用继电器接口方式应保持一致。

6.6.2 站内 ZPW-2000 轨道电路发码方向控制（继电接口交互方式）

6.6.2.1 站内每个轨道电路区段应设置独立的 FQJ，实现发码方向切换，继电器吸起表示反向发码，落下表示正向发码。

6.6.2.2 TCC 根据列车进路，分别驱动相应的 FQJ，控制轨道电路发码方向和进路方向一致。

6.6.2.3 TCC 采集站内 FQJ 状态，当驱采不一致时，应发送 HU 码或检测码，并发送报警信息。

6.6.2.4 站内轨道区段默认方向为线路运行正方向，TCC 设备启动后，站内区段发码方向应先置为默认方向，见图 6。

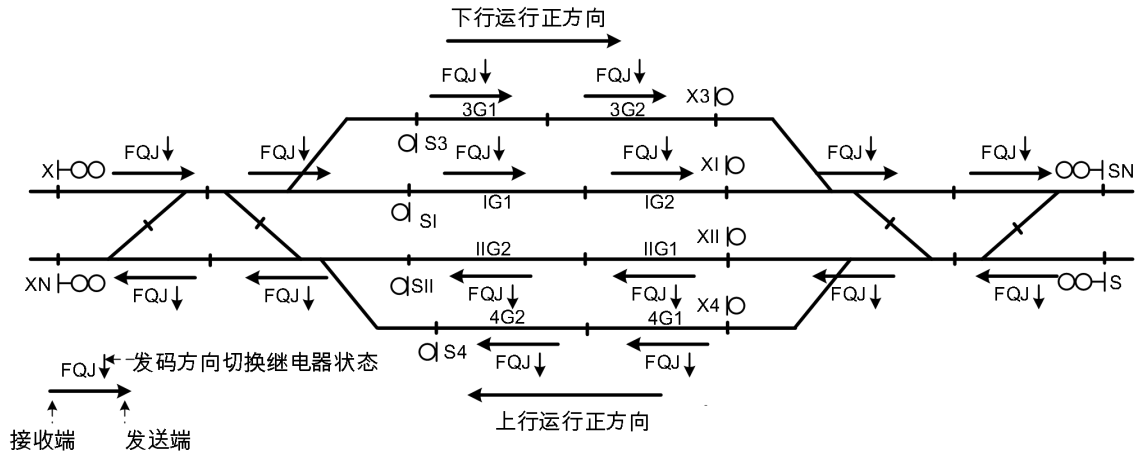


图6 站内轨道电路默认方向

6.6.2.5 由多个轨道区段组成的股道，当列车占用股道中列车运行前方的轨道区段（如图7中的3G2）时，其后方的轨道区段（如图7中的3G1）发码应转为向另一方向发码（引导进路除外），实现股道双端发码功能，见图7。

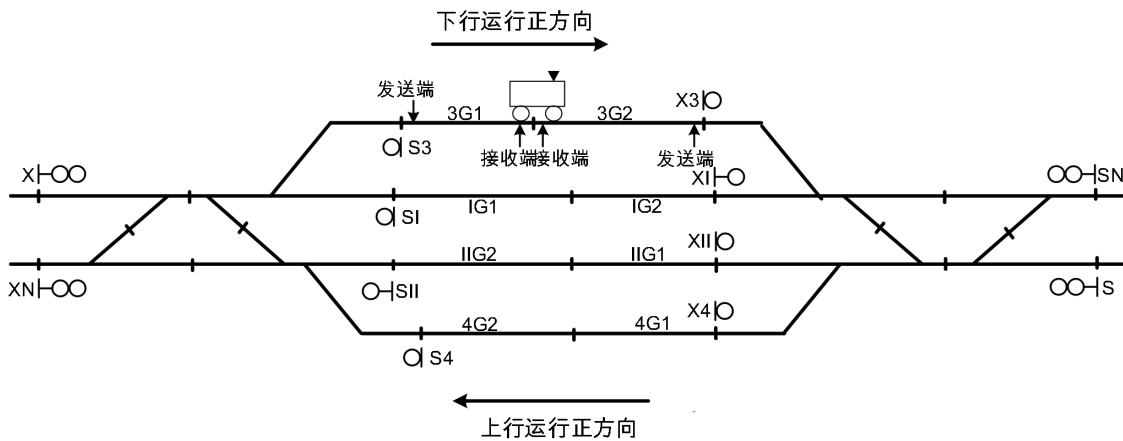


图7 站内股道区段发码方向控制

6.6.2.6 站内进路上的轨道区段在前方占用或本区段解锁后，本区段的FQJ状态维持原方向。
 6.6.2.7 建立引导接车进路，引导接车进路存在的情况下，相应股道内前方轨道区段占用时，后方轨道区段发送HU码，相应股道内所有轨道区段维持发码方向不变。

6.6.3 区间轨道电路方向控制

- 6.6.3.1 区间每段轨道电路设置FQJ用于改变轨道电路的发码方向，FQJ吸起表示反向发码，落下表示正向发码。
- 6.6.3.2 车站的每个发车口（含反向）设置一个区间方向继电器（以下简称FJ），由FJ来驱动区间FQJ的动作，TCC通过控制改方继电器GFJ来实现区间轨道电路方向的切换，控制原理应符合附录E的规定。
- 6.6.3.3 TCC应同时采集区间FQJ和FJ的状态，两者比较不一致时，应控制相应的区间轨道电路发送检测码，并输出报警信息。
- 6.6.3.4 TCC在检测到区间FJ的采集状态与驱动状态不一致时，应控制相应的区间轨道电路发送检测码，并输出报警信息。

6.6.3.5 TCC 在检测到轨道电路 FQJ 的采集状态与驱动状态不一致时，应控制相应的区间轨道电路发送检测码，并输出报警信息。

6.6.3.6 通过通信接口方式与轨道电路交互发码方向时，TCC 负责区间所有轨道区段发码方向的一致性检查，若不一致，应控制相应区间的轨道电路发送检测码，并输出报警信息。

6.7 区间改变运行方向

6.7.1 区间改变运行方向设计应符合故障-安全的原则，保证相邻车站不处于敌对运行方向，相关原则见附录 F。

6.7.2 TCC 应在确认整个区间空闲、对方站未建立发车进路以及区间的无配线站没有排列接发车进路时，才能通过正常方式改变运行方向。

6.7.3 TCC 从联锁接收发车锁闭状态和发车请求信息，本站为非发车方向或邻站为非接车方向时，满足改方条件后启动改方。

6.7.4 在区间轨道电路故障而不能正常改变运行方向时，可使用辅助方式办理改变运行方向作业。

6.7.5 车站的 TCC 在改变运行方向过程中，应检查本站和所管辖中继站的区间 FJ 和轨道电路发码方向是否动作到位，如从驱动 FJ 动作之后的 13s 内继电器未动作到位，则应认为改变运行方向失败，本车站的 TCC 维持原来的闭塞方向。

6.7.6 车站的 TCC 重启后，应根据以下条件初始化区间方向：

- a) 列控中心上电启动后，与邻站通信正常，且邻站为发车方向，则本站初始化为接车方向；
- b) 列控中心上电启动后，与邻站通信正常，且邻站为接车方向，本站 FJ 为发车方向，则本站初始化为发车方向；
- c) 上电初始化 6s 时间内，未满足上述条件完成本站方向初始化，则本站初始化为无方向。

6.7.7 中继站的 TCC 重启后，应根据以下条件初始化区间方向：

- a) 中继站的 TCC 上电启动后，与主站通信正常，与主站方向保持一致；
- b) 中继站的 TCC 上电启动后，与主站通信中断，按无方向处理。

6.7.8 车站与相邻车站或中继站通信中断后，本车站区间方向维持中断前方向不变。

6.7.9 中继站与主站通信中断后，区间方向维持中断前方向不变。

6.7.10 TCC 的区间方向为无方向状态时，相应区间轨道电路发送检测码，相应区间口有源应答器发送 TCC 默认报文。

6.7.11 无配线站、中继站不能作为区间运行方向改变的控制点。

6.7.12 TCC 应防止区间轨道电路瞬时分路不良错误改变运行方向。

6.7.13 区间任意闭塞分区逻辑状态处于正常占用、故障占用或失去分路时，TCC 不准许区间正常改方。

6.8 区间通过信号机点灯控制

6.8.1 TCC 应具有区间通过信号机的点灯控制功能，点灯控制原理见附录 G。

6.8.2 相邻 TCC 应传递集中区分界处相邻闭塞分区的占用信息和低频码信息，以及信号机的红灯断丝状态，作为本站区间点灯控制条件。

6.8.3 TCC 应控制和当前运行方向相反的区间通过信号机灭灯，当 TCC 中的区间方向未知时，控制区间通过信号机灭灯。

6.8.4 TCC 应采集区间通过信号机灯丝状态或从 CBI 获取进站信号机红灯灯丝状态，当发生信号机灯丝断丝时，按表 5 进行逻辑处理，并输出报警信息。

表 5 信号机灯丝断丝处理表

信号机显示	故障情况	故障后室外信号机显示	信号机外方轨道区段发码
H	H 灯故障	红灯转移	检测码
U	U 灯故障	灭灯	断丝不影响轨道电路发码逻辑
LU	L 灯故障	降级显示 U 灯	
	U 灯故障	灭灯	
L	L 灯故障	灭灯	

6.8.5 当发生区间通过信号机或进站信号机红灯灯丝断丝时，信号机外方闭塞分区发送检测码，并向 CBI、CTC 和信号集中监测设备发送闭塞分区占用状态数据。

6.8.6 对于区间不设置通过信号机的区间线路，不考虑进站信号机红灯灯丝断丝转移。

6.9 临时限速及信号降级处理

6.9.1 侧向接车进路上的最小号码道岔为 18 号及以上时，若信号降级检查范围内有低于 80km/h 的固定限速，开放侧向接车信号后，应控制接近区段发 UU 码，并向 CBI 输出进站信号机降级命令。

6.9.2 侧向接车进路中接近区段编码和进站信号机有源应答器发送临时限速逻辑应符合以下规定，见图 8。

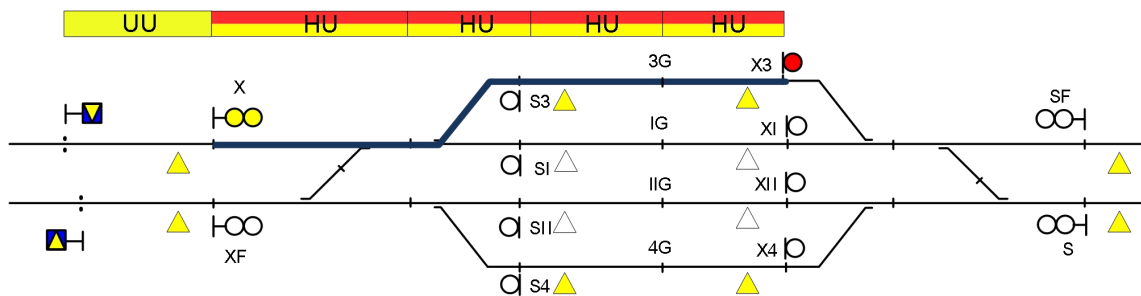
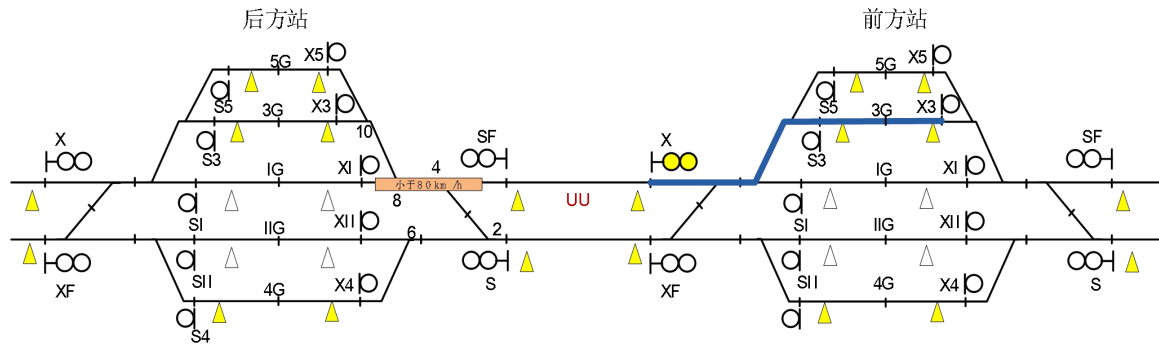


图8 侧向接车进路限速

- 当侧向接车进路上（进站信号机内方）有低于 80km/h 的临时限速时，进站信号机有源应答器发送临时限速值最小的临时限速报文，临时限速的起点为应答器至进站信号机的距离，限速长度为进站信号机至进路数据末端，接近区段发码降级为 UU 码，并向 CBI 输出进站信号机降级命令。
- 当进站应答器至进站信号机之间有低于 80km/h 的临时限速时，进站信号机有源应答器发送临时限速值最小的临时限速报文，临时限速的起点为零，限速长度为进站应答器至进站信号机的距离，接近区段发码降级为 UU 码，并向 CBI 输出进站信号机降级命令。
- 当进站应答器至进站信号机之间和侧向接车进路上均有低于 80km/h 的临时限速时，进站信号机有源应答器发送临时限速值最小的临时限速报文，临时限速的起点为零，限速长度为

进站应答器至进路数据末端，接近区段发码降级为 UU 码，并向 CBI 输出进站信号机降级命令。

- d) 当进站（接车进路）信号机外方第一个闭塞分区（应答器至信号机之间的范围除外）有低于 80km/h 的临时限速或固定限速时，接近区段发码降级为 UU 码，并向 CBI 输出进站信号机降级命令，此范围内的临时限速或固定限速对进站信号机有源应答器发送的报文无影响。若两站间仅一个闭塞分区时，若后方站正线出站信号机（如图 9 中 X1 信号机）至反向进站信号机（如图 9 中 SF 信号机）距离小于一个最大车长（一般按 450m 计），前方站限速检查区应适当延长至后方站股道，见图 9。



注：后方站至该区间的任一发车进路范围内存在低于80km/h限速。

图 9 站间仅一个闭塞分区且有低于 80km/h 的限速的接车进路发码

6.9.3 当侧向发车进路上（含设置有源应答器的发车进路信号机和总出站信号机场景）或股道（含设置有源应答器的发车进路信号机和总出站信号机外方区段）有低于 80km/h 的临时限速时，侧向发车信号开放后，TCC 应控制对应的发车股道发送 UU 码，出站应答器发送临时限速速度值与进路上实际最低限速值一致，见图 10。

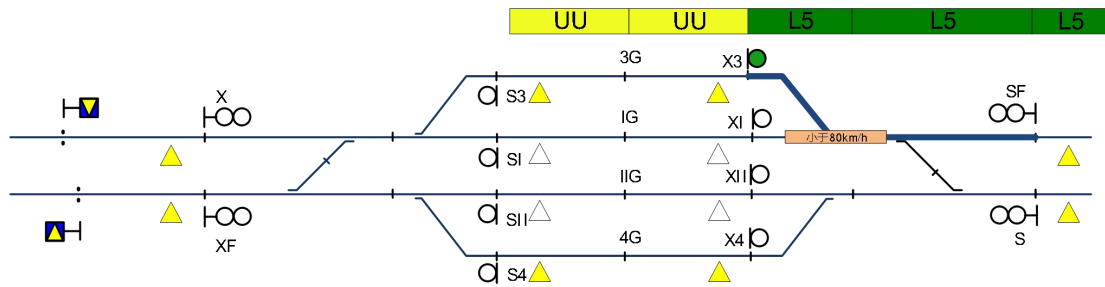
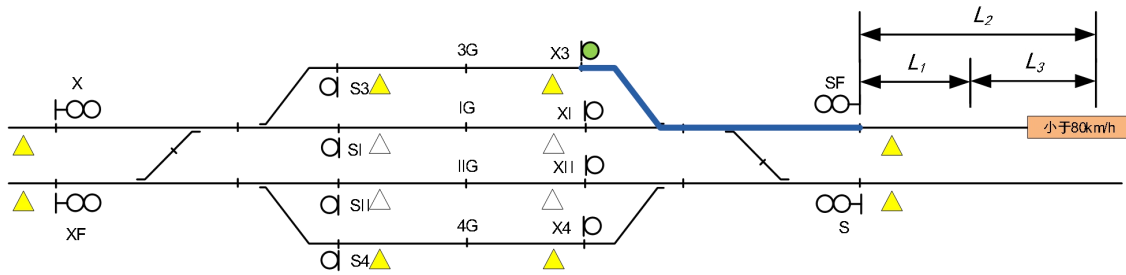


图 10 侧向发车进路限速示意图

6.9.4 侧向发车进路中出站信号机有源应答器发送临时限速逻辑应符合以下要求，见图 11。



L_1 = 进站信号机开始向区间，从85km/h制动到45km/h的距离；

L_2 = 进站信号机开始向区间，从线路最高允许速度（不超过305km/h）制动到45km/h的距离；

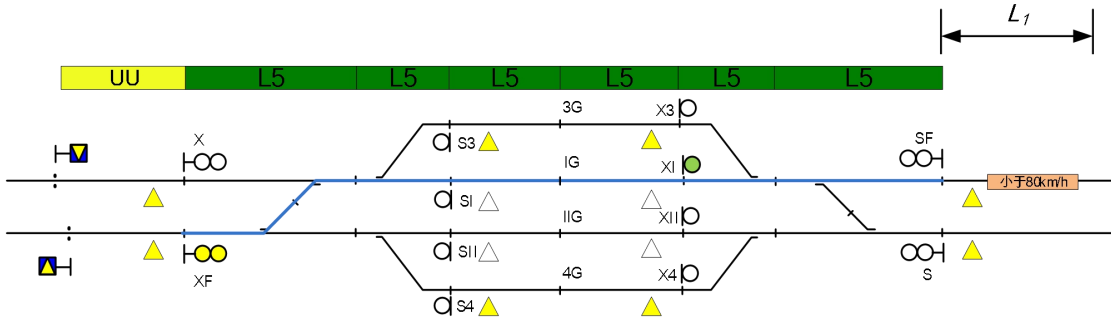
$L_3 = L_2 - L_1$ 。

图 11 侧向发车进路报文发送示意图

- 当侧线区、发车进路和 L_1 范围内设置有低于 80km/h 的临时限速时，出站信号机有源应答器发送临时限速值最小的临时限速报文，临时限速有效范围到出站口，股道发码降级为 UU 码。
- 当侧线区、发车进路和 L_1 范围内没有设置低于 80km/h 的临时限速，在 L_3 范围内设置有低于 80km/h 的临时限速时，出站信号机有源应答器发送限速为 80km/h 的临时限速报文，临时限速有效范围到出站口，股道发码不降级。
- 当侧线区、发车进路和 L_2 范围没有设置低于 80km/h 的临时限速，但设置有高于或等于 80km/h 的限速时，出站信号机有源应答器发送发车进路以及 L_2 范围内设置的临时限速最小速度值的临时限速报文，临时限速有效范围到出站口，股道发码不降级。
- 当侧线区、发车进路正线咽喉区和 L_2 范围内没有设置临时限速，在 L_2 范围外且有源应答器临时限速管辖范围内设置有临时限速时，出站信号机有源应答器发送发车进路线路最高允许速度的临时限速报文，临时限速有效范围到出站口，股道发码不降级；当出站信号机处有源应答器管辖范围内没有设置临时限速时，应答器发送全线无限速报文，股道发码不降级。
- 当股道或总出站信号机（发车进路信号机）外方区段（应答器至信号机之间的范围除外）有低于 80km/h 临时限速或固定限速时，股道或总出站信号机（发车进路信号机）外方区段发码降级为 UU 码，此范围内的临时限速或固定限速对出站信号机有源应答器发送的报文无影响。

6.9.5 排列带有直向发车进路的侧向通过进路，信号开放后，有源应答器发送临时限速逻辑应符合以下要求：

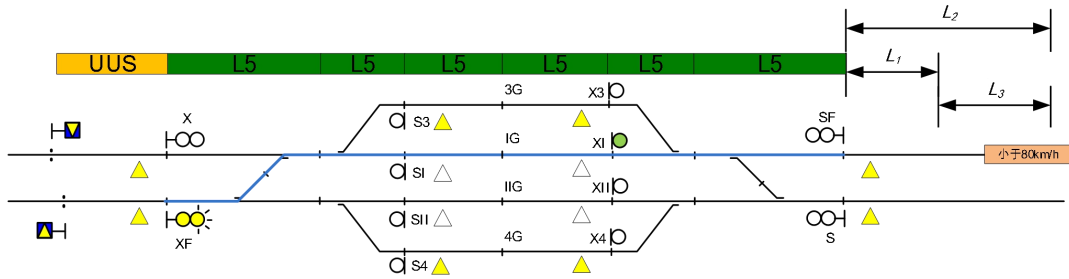
- 在进路上或离去区段的制动距离 L_1 内有低于 80km/h 的临时限速时，TCC 应向 CBI 设备发送进站信号机降级显示 UU 命令，并控制接近区段发 UU 码，进站口应答器发送临时限速速度值与实际进路上最低限速值一致，见图 12；



L_1 = 进站信号机开始向区间，从85km/h制动到45km/h的距离。

图12 弯进直出进路限速 (L_1 内小于80km/h限速)

- b) 当进路上仅位于 L_3 范围内设置小于 80km/h 的临时限速时，TCC 控制进站口应答器发送 80km/h 临时限速报文，接近区段发送 UUS 码，不输出进站信号机降级命令，见图 13；



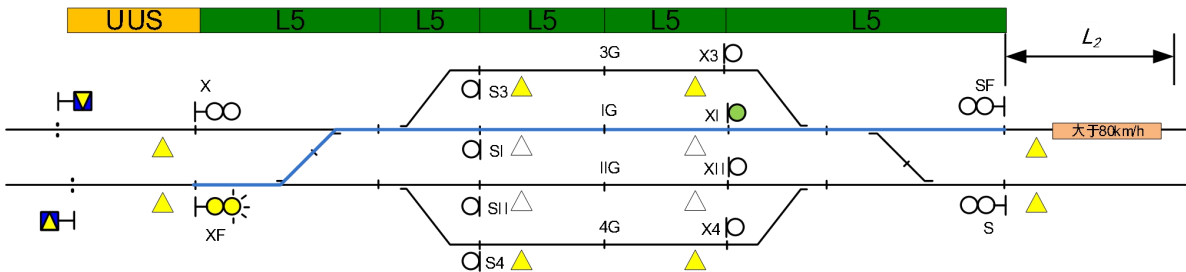
L_1 = 进站信号机开始向区间，从85km/h制动到45km/h的距离；

L_2 = 进站信号机开始向区间，从线路最高允许速度（不超过305km/h）制动到45km/h的距离；

$L_3 = L_2 - L_1$ 。

图13 弯进直出进路限速 (L_3 内小于80km/h限速)

- c) 进路上或离去区段的制动距离 L_2 内设置有大于或等于 80km/h 但小于出站口最高限速的临时限速时，TCC 控制进站口应答器发送临时限速速度值与实际设置的最低临时限速值一致，接近区段发送 UUS 码，不输出进站信号机降级命令，见图 14；

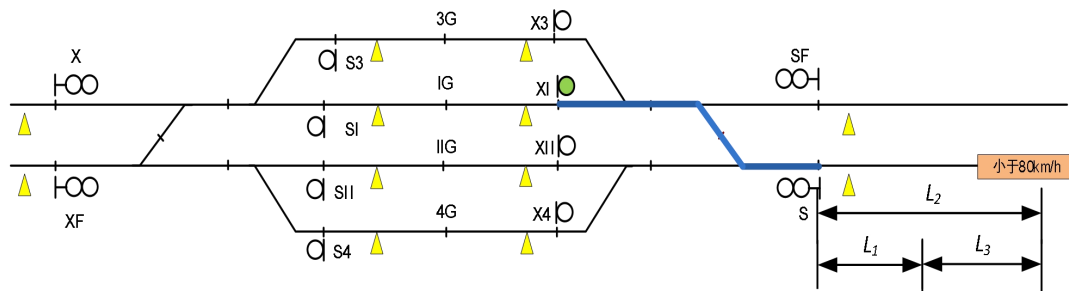


L_2 = 进站信号机开始向区间，从线路最高允许速度（不超过305km/h）制动到45km/h的距离。

图14 弯进直出进路限速 (L_2 内大于80km/h)

- d) 进路上或离去区段的制动距离 L_2 内没有限速或限速值高于出站口最高限速时，TCC 控制进站口应答器发送进路线路限速最高的临时限速报文，接近区段发送 UUS 码，不输出进站信号机降级命令。

6.9.6 出站信号机有源应答器位于正线股道时，侧向发车进路中出站信号机有源应答器发送临时限速逻辑应符合以下规定，见图 15。



L_1 —— 进站信号机开始向区间，从85km/h制动到45km/h的距离；

L_2 —— 进站信号机开始向区间，从线路最高允许速度（不超过305km/h）制动到45km/h的距离；

$L_3 = L_2 - L_1$ 。

图 15 正线股道侧向发车进路报文发送

- 当侧向发车进路和 L_1 范围内设置有低于 80km/h 的临时限速时，出站信号机有源应答器发送临时限速值最小的临时限速报文，临时限速的起点为应答器至出站信号机的距离，临时限速有效范围到出站口，接近区段发码降级为 UU 码。
- 当出站应答器至出站信号机之间有低于 80km/h 的临时限速时，出站信号机有源应答器发送临时限速值最小的临时限速报文，临时限速的起点为零，临时限速有效范围到出站口，接近区段发码降级为 UU 码。
- 当出站应答器至出站信号机之间和侧向发车进路（或 L_1 范围内）上均有低于 80km/h 的临时限速时，出站信号机有源应答器发送临时限速值最小的临时限速报文，临时限速的起点为零，临时限速有效范围到出站口，股道发码降级为 UU 码。

6.9.7 当办理侧向发车进路（含设置有源应答器的发车进路信号机、总出站信号机），股道或总出站信号机（发车进路信号机）外方区段有低于 80km/h 临时限速或固定限速时，TCC 应控制股道或进路接近区段降级发送 UU 码，见图 16。

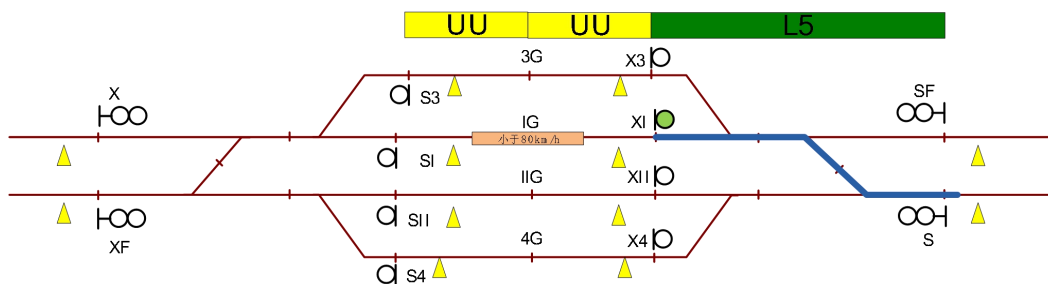


图 16 股道有低于 80km/h 限速的发车进路

6.10 应答器报文实时编码

6.10.1 TCC 的应答器报文编码模块应确保编码的实时性，每条应答器报文设定最大编码超时时间为 50ms，编码超时后作为不可编报文处理。

6.10.2 对于编码错误和不可编报文由 TCC 向安全侧修改原始编码数据帧后重新编码，至少 3 次重新编码均失败后向 LEU 发送 TCC 默认报文，并输出报警信息。

6.11 发送应答器报文原则

6.11.1 TCC 根据进路信息和临时限速命令向相应的应答器发送应答器报文，具体原则应符合附录 H 的规定。

6.11.2 设置在进站信号机（含反向）处的有源应答器，作为接车口使用时，TCC 接收到 CBI 接车进路建立的信息后，应向相应的应答器发送接车进路报文，直至该接车进路进站信号机关闭，恢复向应答器发送停车报文。

6.11.3 设置在进站信号机（含反向）处的有源应答器，根据区间线路方向，区间口为发车方向时，应向相应的有源应答器发送区间临时限速和链接信息报文，直到区间线路方向改变。

6.11.4 到发线出站信号机（含反向）处有源应答器报文发送应符合以下原则：

- a) 发车信号关闭时，正向出站信号机处有源应答器发送发车方向有效的停车报文，反向出站信号机处有源应答器发送反向停车报文；
- b) 排列侧线发车进路后，正向出站信号机处有源应答器发送包含进路信息和临时限速信息的报文，反向出站信号机处有源应答器发送反向停车报文；
- c) 排列侧向通过进路后，正向出站信号机处有源应答器发送包含进路信息和临时限速信息的报文，反向出站信号机处有源应答器发送包含发车进路信息的预告报文，见图 17；

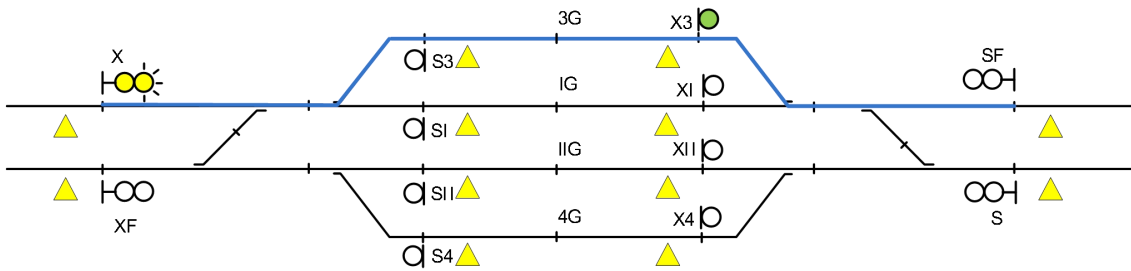


图17 到发线有源应答器报文发送（侧线通过进路）

- d) 当办理直向发车进路出站信号开放时（含通过进路），正线出站信号机有源应答器宜发送发车方向有效的应答器链接、线路允许速度、轨道区段、临时限速及特殊区段等信息，临时限速包与进站有源应答器报文发送原则一致。若报文信息超过应答器容量限制，办理通过进路时，正线股道有源应答器可发送允许通过报文；若正线股道未设置高站台，正线股道有源应答器也可发送允许通过报文，见图 18。

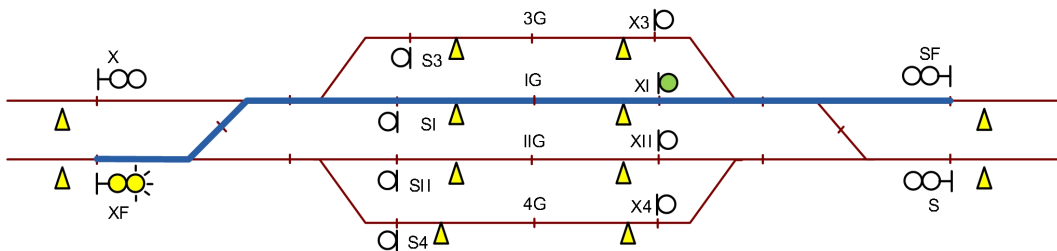


图18 到发线有源应答器报文发送（正线直向发车通过进路）

6.11.5 当出站信号机兼做调车信号机时，TCC 应接收 CBI 设备发送的调车信号开放信息，调车信号开放后，TCC 应向相应出站信号机处有源应答器发送允许通过报文，调车信号关闭后，TCC 应向出站信号机处应答器发送停车报文。

6.11.6 调车信号机处设置有源应答器时，当调车信号机开放时，发送允许通过报文，调车信号机关闭时，发送调车危险报文。

6.11.7 中继站有源应答器作为 CTCS-2 级列控系统临时限速的更新点，中继站的 TCC 根据区间线路方向控制应答器发送临时限速信息。

6.11.8 大号码道岔应答器报文发送应符合以下原则：

- a) TCC 应控制大号码道岔应答器的报文发送，在符合大号码道岔报文发送条件时向应答器发送大号码道岔应答器数据包，在不符合条件时发送允许通过报文，当 TCC 和 CBI 设备通信中断后，应向大号码道岔应答器发送允许通过报文；
- b) 对于具备大号码道岔的侧向进路，当侧向接车信号开放 UUS 信号后，且同时满足以下条件时，TCC 发送大号码道岔数据包：
 - 1) 进路行车许可长度超过制动距离检查范围，见图 19；

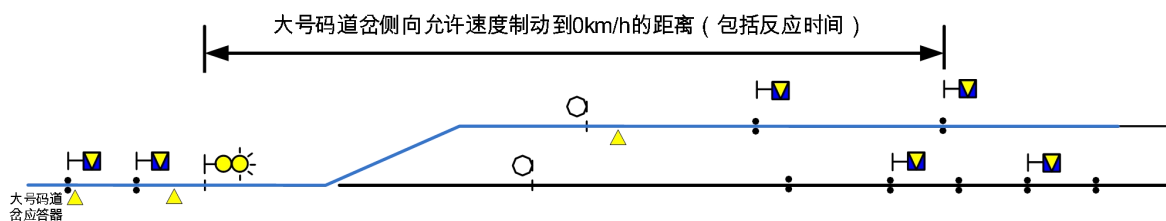


图19 大号码道岔报文发送检查条件（行车许可）

- 2) 侧向进路范围内以及离去区段制动距离内无低于大号码道岔侧向允许速度的临时限速，见图 20；

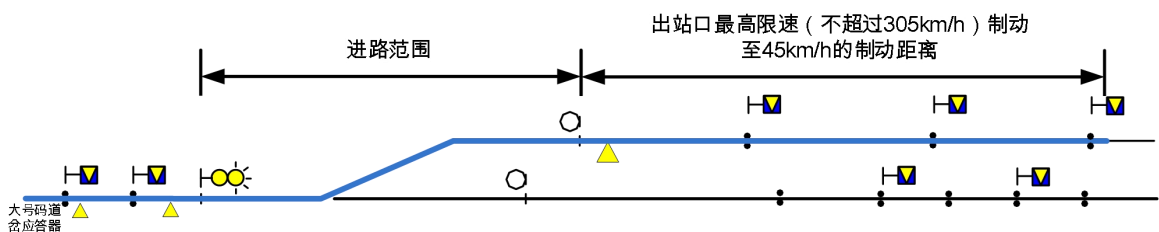


图20 大号码道岔报文发送检查条件（临时限速）

- 3) 大号码道岔应答器所在闭塞分区（不含）至防护大号码道岔的信号机之间的所有闭塞分区（进路）均空闲。
- c) TCC 开始发送大号码道岔数据包后，如检测到不具备发送大号码道岔数据包条件时，TCC 应立刻停止发送大号码道岔数据包；当不具备发送大号码道岔数据包条件为 6.11.8 b) 1) 或 b) 2) 时，同时向 CBI 设备发送相应进路进站信号降级命令，原发送 UUS 码区段应停止发送 UUS 码；
- d) 反向运行时，TCC 不发送大号码道岔应答器数据包。

6.12 站台门控制功能

6.12.1 门状态采集继电器

6.12.1.1 站台门侧 MSB1J、MSB2J 用于表示站台门的锁闭状态，常态吸起。TCC 按表 6 的规定采集门锁闭复示继电器状态。

表 6 门锁闭信息逻辑处理表

继电器接点状态		逻辑处理方式
MSB1JF	MSB2JF	
落下	落下	本侧站台门（一扇或多扇）打开或关闭但没有锁闭到位，处于开门状态
落下	吸起	本侧站台门所有门都关闭且锁闭到位或站台门处于门旁路状态
吸起	落下	
吸起	吸起	

6.12.1.2 站台门侧 MPLJ 用于表示站台门的控制是否与信号系统隔离，常态落下，并应符合如下规定：

- 当 MPLJ 落下时，表示站台门受 KMJF、GMJF、CXZ8JF、CXF8JF、CXZ16JF、CXF16JF、CX17JF 动作控制，即受 TCC 控制；
- 当 MPLJ 吸起时，表示站台门系统和信号系统隔离，由站台门系统独立控制或人工控制；
- 当 MPLJ 吸起后，站台门系统应控制信号侧相应的 MBJF、MSB1JF、MSB2JF 吸起，站台门系统应提供警示信息。

6.12.1.3 站台门侧 MBJ 用于表示站台门在没有输入有效的开门命令时，站台门处于打开或未锁闭状态，给出门报警信息，常态吸起，并应符合如下规定：

- 当 MBJ 吸起时，站台门处于正常状态或门旁路状态；
- 当 MBJ 落下时，表示站台门处于异常状态，站台门侧保证信号侧 MSB1JF 和 MSB2JF 均落下。

6.12.2 开关门控制驱动继电器

6.12.2.1 TCC 根据 TSRS 发送的站台门控制命令驱动开关门控制继电器。

6.12.2.2 KMJ 常态落下，当 KMJ 吸起时，表示要求站台门系统打开相应的站台门。

6.12.2.3 GMJ 常态落下，当 GMJ 吸起时，表示要求站台门系统关闭相应的站台门。

6.12.2.4 CXZ8J 常态落下，当 CXZ8J 吸起时，表示车站当前股道正向停靠 8 辆编组列车。

6.12.2.5 CXF8J 常态落下，当 CXF8J 吸起时，表示车站当前股道反向停靠 8 辆编组列车。

6.12.2.6 CXZ16J 常态落下，当 CXZ16J 吸起时，表示车站当前股道正向停靠 16 辆编组列车。

6.12.2.7 CXF16J 常态落下，当 CXF16J 吸起时，表示车站当前股道反向停靠 16 辆编组列车。

6.12.2.8 CX17J 常态落下，当 CX17J 吸起时，表示车站当前股道停靠 17 辆编组列车。

6.12.3 站台门控制逻辑

6.12.3.1 TCC 按照表 7 的规定，驱动对应继电器控制站台门开/关动作。

表 7 TCC 站台门控制逻辑表

KMJ	GMJ	CXZ8J	CXF8J	CXZ16J	CXF16J	CX17J	含义
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	常态，无命令
↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓	控制站台门系统关闭所有站台门（正向 8 辆编组列车）

表 7 TCC 站台门控制逻辑表（续）

KMJ	GMJ	CXZ8J	CXF8J	CXZ16J	CXF16J	CX17J	含义
↓	↑	↓	↑	↓	↓	↓	控制站台门系统关闭所有站台门（反向 8 辆编组列车）
↓	↑	↓	↓	↑	↓	↓	控制站台门系统关闭所有站台门（正向 16 辆编组列车）
↓	↑	↓	↓	↓	↑	↓	控制站台门系统关闭所有站台门（反向 16 辆编组列车）
↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑	控制站台门系统关闭所有站台门（17 辆编组列车）
↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	控制站台门系统按正向停 8 辆编组列车打开站台门
↑	↓	↓	↑	↓	↓	↓	控制站台门系统按反向停 8 辆编组列车打开站台门
↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓	控制站台门系统按正向停 16 辆编组列车打开站台门
↑	↓	↓	↓	↓	↑	↓	控制站台门系统按反向停 16 辆编组列车打开站台门
↑	↓	↓	↓	↓	↓	↑	控制站台门系统按停 17 辆编组列车打开站台门

6.12.3.2 站台门系统按照表 8 的规定,根据相关继电器状态控制站台门开/关动作。若 KMJF 和 GMJF 同时吸起或落下,或 KMJF 吸起且有 2 个或 2 个以上的车型继电器同时吸起时,站台门应保持不动作。站台门系统采集到有效的开门命令时,6s 内控制站台门开始动作 (MSBJ1、MSBJ2 均落下);站台门系统采集到有效的关门命令时,20s 内控制站台门关闭到位 (MSBJ1、MSBJ2 吸起)。

表 8 站台门系统控制逻辑表

KMJF	GMJF	CXZ8JF	CXF8JF	CXZ16JF	CXF16JF	CX17JF	MPLJF	站台门动作
↓	↑	—	—	—	—	—	↓	关门
↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓	开门（正向 8 辆编组）
↑	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	开门（反向 8 辆编组）
↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	开门（正向 16 辆编组）
↑	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	开门（反向 16 辆编组）

表 8 站台门系统控制逻辑表（续）

KMJF	GMJF	CXZ8JF	CXF8JF	CXZ16JF	CXF16JF	CX17JF	MPLJF	站台门动作
↑	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	开门（17 辆编组）
—	—	—	—	—	—	—	↑	站台门不受 KMJF 和 GMJF 控制
↓	↓	—	—	—	—	—	↓	保持不动作
↑	↓	↑	↑	—	—	—	↓	保持不动作
↑	↓	↑	—	↑	—	—	↓	保持不动作
↑	↓	↑	—	—	↑	—	↓	保持不动作
↑	↓	↑	—	—	—	↑	↓	保持不动作
↑	↓	—	↑	↑	—	—	↓	保持不动作
↑	↓	—	↑	—	↑	—	↓	保持不动作
↑	↓	—	—	↑	—	—	↓	保持不动作
↑	↓	—	—	↑	↑	—	↓	保持不动作
↑	↓	—	—	↑	—	↑	↓	保持不动作
↑	↓	—	—	—	↑	↑	↓	保持不动作
↑	↑	—	—	—	—	—	↓	保持不动作
↑	↓	—	↑	—	—	↑	↓	保持不动作
↑	↓	—	—	↑	↑	—	↓	保持不动作
↑	↓	—	—	↑	—	↑	↓	保持不动作
↑	↓	—	—	—	↑	↑	↓	保持不动作
↑	↑	—	—	—	—	—	↓	保持不动作

6.13 维护诊断功能

6.13.1 TCC 应具有故障自诊断功能，系统故障应能定位到板级或模块。

6.13.2 TCC 辅助维护单元应能监测及记录以下设备状态数据：

- a) 监测记录 TCC 各设备单元的工作状态（含 LEU 和应答器）；
 - b) 监测记录 TCC 的系统连接及通信状态，包括 TCC 设备各个单元之间的连接以及与 CBI、CTC、TSRS、轨道电路设备、LEU 和 TCC 站间的通信通道状态。
- 6.13.3 TCC 辅助维护单元应能监测、记录及回放以下设备应用场景数据：
- a) 轨道电路编码信息（区间和站内）；
 - b) 区间通过信号机点灯信息；
 - c) 实时应答器报文信息；
 - d) 临时限速信息；
 - e) 列车进路信息；
 - f) 区间方向信息；
 - g) 异物侵限报警及地震预警信息；
 - h) 站台门状态信息。
- 6.13.4 TCC 辅助维护单元应具备以下报警功能：
- a) 一级报警（故障影响设备正常功能）；
 - b) 二级报警（故障不影响设备正常功能）；
 - c) 预警信息（通过逻辑分析，可能发生故障）。
- 6.13.5 TCC 辅助维护单元界面应显示以下信息：
- a) TCC 设备工作状态工况图显示；
 - b) 应用场景数据站场图显示；
 - c) 报警维护信息显示。
- 6.13.6 TCC 辅助维护单元数据记录时间不应小于 30d，并具备对记录数据的下载分析和回放功能。
- 6.13.7 TCC 设备应向信号集中监测设备发送设备状态信息、设备报警信息、轨道电路编码信息、区间通过信号机点灯信息、临时限速信息、区间方向信息、站台门状态信息和异物侵限报警及地震预警信息。
- 6.13.8 TCC 辅助维护单元应利用接收到的 TSRS 设备发送的时钟信息进行校时。
- 6.13.9 TCC 辅助维护单元的显示见附录 I。

6.14 异常处理功能

- 6.14.1 TCC 设备当主系检测到影响设备正常运行的异常状态或故障后，在备系工作正常时，主系将进入离线状态，同时备系将切换为主系进行工作，并输出报警信息，切换期间不应影响 TCC 设备的正常工作。
- 6.14.2 TCC 监测到与外部设备通信通道故障后，应自动采用冗余通道或冗余设备的数据维持正常通信，如冗余通信通道或冗余设备也发生故障，则判定 TCC 与相应的外部设备通信中断。当接收到一次外部设备发送的有效数据后，则判断通信恢复。
- 6.14.3 TCC 与 CBI 通信中断后，TCC 按照无进路、进站信号机红灯断丝、无改变运行方向命令处理，TCC 输出报警信息。
- 6.14.4 TCC 站间通信中断后，按照集中区分界闭塞分区占用（开启区间占用逻辑检查功能时，按照失去分路处理）、集中区分界小轨道区段占用、分界处红灯断丝处理，并激活相应的异物侵限报警，相邻车站 TCC 之间不准许改变区间运行方向，TCC 输出报警信息。
- 6.14.5 TCC 与 TSRS 通信中断后，TCC 维持原临时限速信息，TCC 输出报警信息。
- 6.14.6 TCC 与 CTC 通信中断后，TCC 输出报警信息。
- 6.14.7 TCC 与轨道电路设备通信中断后，TCC 对相应轨道区段状态按照占用处理，通过通信方式控制轨道区段发码方向时，相应轨道区段发码方向按无方向处理，TCC 输出报警信息。
- 6.14.8 TCC 与 LEU 设备通信中断后，TCC 输出报警信息。

7 列控中心设备需求

7.1 系统设备组成

7.1.1 TCC 系统主要由以下单元构成：

- a) 安全主机单元；
- b) 通信接口单元；
- c) 驱动采集单元；
- d) 辅助维护单元；
- e) 冗余电源单元。

7.1.2 TCC 的设备接口结构组成见图 21。

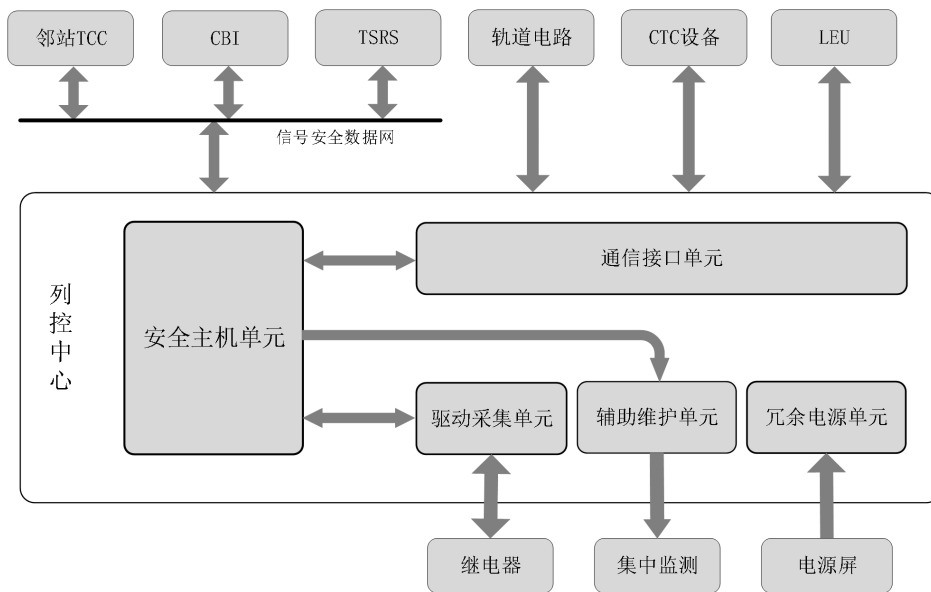


图21 TCC设备接口结构组成

7.2 设备可靠性与安全性

7.2.1 TCC 系统应按照安全完整性 SIL4 级的要求设计。

7.2.2 TCC 系统所涉及的安全电路应符合故障-安全原则。

7.2.3 TCC 系统平均故障间隔时间（MTBF）不小于 1×10^5 h。

7.2.4 TCC 主机应采用符合故障-安全原则的冗余安全计算机平台作为主逻辑运算单元。

7.2.5 TCC 主机单元应采用冗余的通信通道和通信接口单元、驱动采集单元进行通信。

7.2.6 TCC 通信接口单元应采用冗余的通信通道和外部设备通信。

7.2.7 TCC 驱动采集单元应采用冗余的驱动采集硬件结构，实现外部继电器的驱动和状态采集。

7.2.8 TCC 应配置冗余的电源单元为 TCC 中各个单元设备可靠供电，单个电源模块故障不应影响设备的正常工作。

7.2.9 TCC 的通信安全性设计应符合 GB/T 24339—2023 的相关规定。

7.3 设备结构尺寸和工艺

7.3.1 TCC 中的各单元设备应集中安装于标准尺寸系列的机柜中，机柜的最大尺寸不应超过 $2350\text{mm} \times 900\text{mm} \times 800\text{mm}$ （高×宽×深）。

7.3.2 机柜和机箱的结构设计应便于测试和设备更换。

7.3.3 机柜和机箱中对外部设备电缆连接处应有明确的连接标识，设备内部电缆应有电缆标识。

7.3.4 TCC 设备中的电路板、电缆及其他配件应采用阻燃材料。

8 设备接口和通信

8.1 TCC 信号安全数据网接口

8.1.1 TCC 的双系分别配置 2 路冗余 100Base-T 以太网接口，连接到相应的信号安全数据网交换机端口，通信接口采用标准 RJ45 类型，通信电缆采用 STP6 类专用以太网电缆。

8.1.2 TCC 应设置信号安全数据网交换机/中继器，交换机/中继器应满足信号安全数据网的技术要求。

8.2 TCC 设备间通信接口

8.2.1 TCC 设备间通过信号安全数据网传输 TCC 站间信息，主要包括线路分界信息、线路改方信息、中继站信号机显示状态、中继站闭塞状态和低频信息、中继站异物侵限及地震预警信息、系统状态及外设连接状态信息、无配线站间小区间状态、信号许可交互和区间闭塞分区状态确认信息。

8.2.2 TCC 设备的通信接口 IP 地址根据信号安全数据网规则进行统一分配。

8.3 联锁通信接口

8.3.1 车站的 TCC 设备通过信号安全数据网和 CBI 设备建立通信，接收 CBI 发送的区间方向控制命令信息、进路信息、进站信号机红灯断丝信息和信号机调车状态，并向 CBI 发送区间方向信息、区间闭塞分区状态信息、信号限速信息、区间通过信号机红灯断丝信息、异物侵限报警及地震预警信息、无配线站区间方向信息、无配线站轨道状态信息、无配线站区间通过信号机断丝信息。

8.3.2 TCC 和 CBI 设备的通信接口采用冗余以太网接口。

8.3.3 CBI 设备的通信接口 IP 地址根据信号安全数据网规则进行统一分配。

8.4 临时限速服务器接口

8.4.1 TCC 设备通过信号安全数据网和 TSRS 建立通信，接收 TSRS 的线路临时限速初始化命令、区间占用逻辑检查初始化命令、临时限速命令、时钟信息和站台门控制命令信息，并向 TSRS 设备发送 TCC 初始化状态、临时限速状态、分界临时限速命令、区间方向、闭塞分区状态信息和站台门状态信息。

8.4.2 TCC 和 TSRS 设备通信接口采用冗余以太网接口。

8.4.3 TSRS 设备的通信接口 IP 地址根据信号安全数据网规则进行统一分配。

8.5 轨道电路设备接口

8.5.1 TCC 设备通过通信接口单元与轨道电路设备通信，向轨道电路设备发送载频、低频编码命令和方向信息（根据协议可选），并接收轨道电路设备发送的轨道区段设备状态信息和方向状态信息（根据协议可选）。

8.5.2 TCC 和轨道电路设备通信接口采用冗余 CAN 总线接口。

8.6 LEU 通信接口

8.6.1 TCC 应采用安全通信协议和 LEU 设备通信，周期向 LEU 发送相应的应答器报文数据，并从 LEU 设备周期获取应答器状态信息和 LEU 设备的状态。

8.6.2 TCC 和 LEU 设备通信接口采用冗余的 RS422 或以太网通信接口。

8.6.3 在用 LEU 设备故障时，由 TCC 或其他设备完成冗余 LEU 设备的自动切换功能。

8.6.4 TCC 应通过专用冗余光纤通道与远程 LEU 连接通信，并配置相应的驱动和采集设备，以满足 LEU 自动冗余切换控制的需求，接口原理应符合附录 J 的规定。

8.7 CTC 设备接口

8.7.1 车站 TCC 和 CTC 站机通信，向 CTC 设备发送区间闭塞分区状态信息、区间通过信号机状态信息、区间轨道电路编码信息、区间轨道电路方向信息、TCC 设备状态信息、区间闭塞分区状态确认回执信息、站台门状态信息和门防护报警信息，并从 CTC 设备获取区间闭塞分区状态确认命令信息。

8.7.2 车站的 TCC 通信接口单元配置和 CTC 设备接口，通信接口采用标准串行接口，通信电缆采用屏蔽双绞电缆。

8.7.3 当 TCC 和 CTC 之间的通信距离大于通信电缆的电气传输距离时，可采用冗余光纤通道来实现数据传输，TCC 和 CTC 设备应配置相应的光电传输转换设备。

8.8 信号集中监测接口

TCC 的辅助维护单元通过串行接口和信号集中监测站机设备建立通信，实时向信号集中监测设备传输 TCC 的状态信息和报警信息。

8.9 驱动采集接口

8.9.1 TCC 通过驱动采集单元对外部继电器进行驱动和状态采集。

8.9.2 TCC 采集外部继电器的接口原理见附录 K。

8.9.3 涉及安全信息且非 TCC 驱动的继电器，应采集继电器的前后接点。

9 电源需求

9.1 TCC 设备用电为一级负荷。

9.2 TCC 应使用不间断电源供电。

9.3 TCC 设备应由两路独立的 220V 交流电源提供，按照双系独立配置各自电源。

9.4 TCC 设备的输入电源电压范围为 AC210V 至 AC230V。

10 电磁兼容和雷电防护

10.1 TCC 设备应在电源入口、数据通信电缆输入输出和采集驱动电缆入口处采取电磁兼容和雷电防护设计措施。

10.2 TCC 设备的电磁兼容性能应符合 GB/T 24338.5 的规定，TCC 的防雷性能应符合 TB/T 3074 的规定，防雷测试要求应符合 TB/T 3498—2018 的规定，要求见表 9。

表9 防雷测试要求

试验项目		试验位置		试验等级及要求	性能判据
雷电 防护 测试	交流电 源引入 口雷电 冲击	纵向冲击	火线—地线	基本要求：试验波形为组合波：1.2/50 μ s-8/20 μ s，有效输出阻抗 2 Ω ，开路电压幅值 1kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	A
			零线—地线	加强要求：试验波形为组合波：1.2/50 μ s-8/20 μ s，有效输出阻抗 2 Ω ，开路电压幅值 2kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	
	直流电 源引入 口雷电 冲击	纵向冲击	火线—零线	基本要求：试验波形为组合波：1.2/50 μ s-8/20 μ s，有效输出阻抗 2 Ω ，开路电压幅值 1kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	A
				加强要求：试验波形为组合波：1.2/50 μ s-8/20 μ s，有效输出阻抗 2 Ω ，开路电压幅值 1kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	
	以太网 接口	纵向冲击	信号线—地线	基本要求：试验波形为组合波：10/700 μ s-5/320 μ s，有效输出阻抗 40 Ω ，开路电压幅值 0.5kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	A
				加强要求：试验波形为组合波：10/700 μ s-5/320 μ s，有效输出阻抗 40 Ω ，开路电压幅值 0.5kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	
以太网 接口	纵向冲击	信号线—地线	基本要求：试验波形为组合波：10/700 μ s-5/320 μ s，有效输出阻抗 40 Ω ，开路电压幅值 0.5kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	A	
			加强要求：试验波形为组合波：10/700 μ s-5/320 μ s，有效输出阻抗 40 Ω ，开路电压幅值 0.5kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min		

表 9 防雷测试要求（续）

试验项目		试验位置		试验等级及要求	性能判据
雷电 防护 测试	CAN 接口	纵向冲击	信号线—地线	基本要求：试验波形为组合波：10/700 μs —5/320 μs ，有效输出阻抗 40 Ω ，开路电压幅值 0.5kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	A
		横向冲击	信号线间	基本要求：试验波形为组合波：10/700 μs —5/320 μs ，有效输出阻抗 40 Ω ，开路电压幅值 0.5kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	A
	RS422 接口	纵向冲击	信号线—地线	基本要求：试验波形为组合波：10/700 μs —5/320 μs ，有效输出阻抗 40 Ω ，开路电压幅值 0.5kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	A
		横向冲击	信号线间	基本要求：试验波形为组合波：10/700 μs —5/320 μs ，有效输出阻抗 40 Ω ，开路电压幅值 0.5kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	A
	驱动采 集接口	纵向冲击	信号线—地线	基本要求：试验波形为组合波：10/700 μs —5/320 μs ，有效输出阻抗 40 Ω ，开路电压幅值 0.5kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	A
		横向冲击	信号线间	基本要求：试验波形为组合波：10/700 μs —5/320 μs ，有效输出阻抗 40 Ω ，开路电压幅值 0.5kV，正负极性各冲击 5 次，每次间隔时间 3 min	A

10.3 用于 TCC 设备的接地电阻不大于 1 Ω 。

10.4 在 TCC 设备适用环境下，设备绝缘电阻不小于 25M Ω 。

10.5 在 TCC 设备适用环境下，设备绝缘耐压分别不小于 AC 1000V（工作电压为 60V<U \leq 220V 的端口）、不小于 AC 500V（工作电压为 24V<U \leq 60V 的端口）、不小于 AC 250V（工作电压为 U \leq 24V 的端口）。

11 环境适应性要求

11.1 运行环境温度范围：0 $^{\circ}\text{C}$ ~50 $^{\circ}\text{C}$ 。

11.2 相对湿度：5% ~ 90%（室温+25 $^{\circ}\text{C}$ ）。

11.3 大气压力：70 kPa~106 kPa（相当于海拔不超过 3000m）。

11.4 周围无腐蚀性和引起爆炸危险的有害气体及导电尘埃。

11.5 设备机房应符合 GB/T 2887—2011 所规定要求。

附录 A

(规范性)

区间轨道区段检查原则 (以 ZPW-2000A/S 为例)

A.1 区间轨道区段构成原则

根据区间轨道区段构成原则,对于电气绝缘节分割的区段,轨道区段由一段主轨道和一段小轨道组成,轨道区段包含的小轨道随区间方向的变化而变化,每个轨道区段由主轨道和当前运行方向前方的小轨道组成,a、b、c……h为轨道电路调谐单元位置。

A.2 区间正向轨道区段检查原则

以图A.1为例,正方向运行情况下,1G区段由(ab)+(bc)两部分组成,2G区段由(cd)+(de)两部分组成,3G区段由(ef)+(fg)两部分组成。1G区段小轨道(bc)状态由2JS检查,2G区段小轨道(de)状态由3JS检查,3G区段小轨道(fg)状态由邻站管辖的4JS检查。

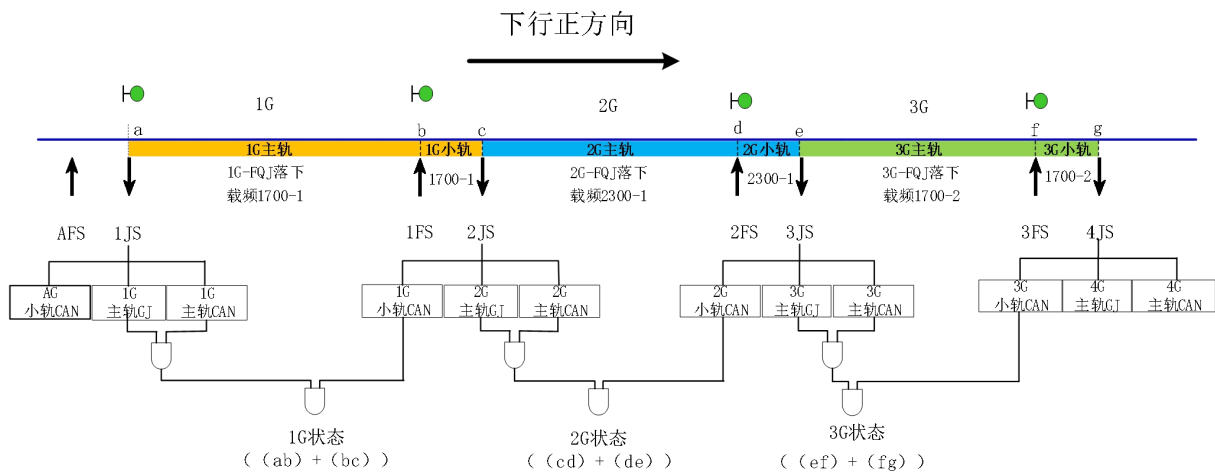


图 A.1 正向轨道区段检查原则示意图

A.3 区间反向轨道区段检查原则

以图A.2为例,反方向运行情况下,1G前方为机械绝缘节,无小轨道区段,1G区段仅由(ab)主轨道组成,2G区段由(bc)+(cd)两部分组成,3G区段由(de)+(ef)两部分组成。2G区段的小轨道(bc)状态由1JS检查,3G区段的小轨道(de)状态由2JS检查,(fg)小轨道状态由3JS检查。

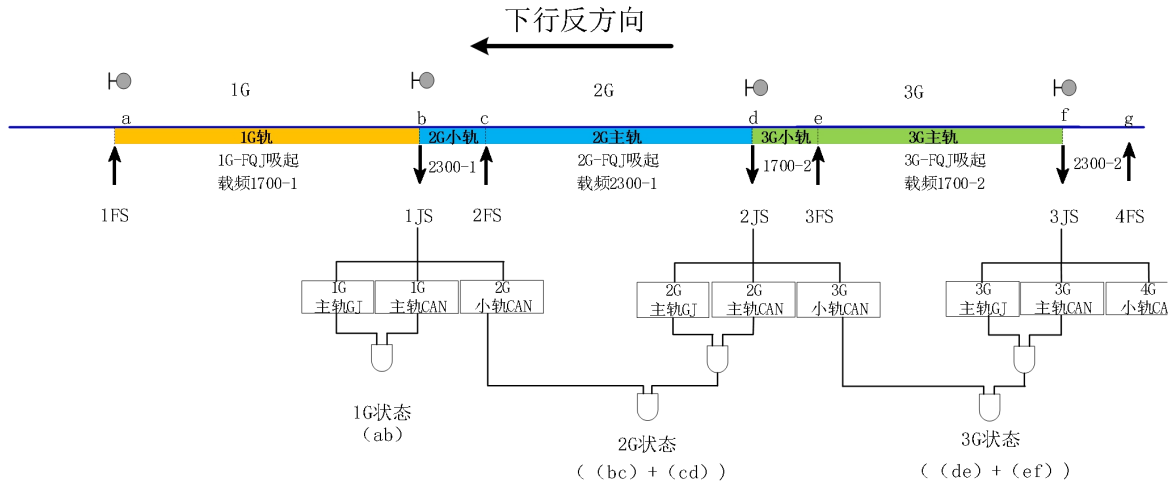


图 A.2 反向轨道区段检查原则示意图

A.4 集中区分界处轨道区段检查原则

以图A.3为例，集中区分界处TCC-1的分界区段为2G，2G的主轨道（cd）由TCC-1控制的2JS进行检查，2G的小轨道（de）由TCC-2控制的3JS进行检查。所以TCC-2应向TCC-1传输2G的小轨道（de）状态，作为TCC-1判断2G轨道区段设备状态的必要条件之一。

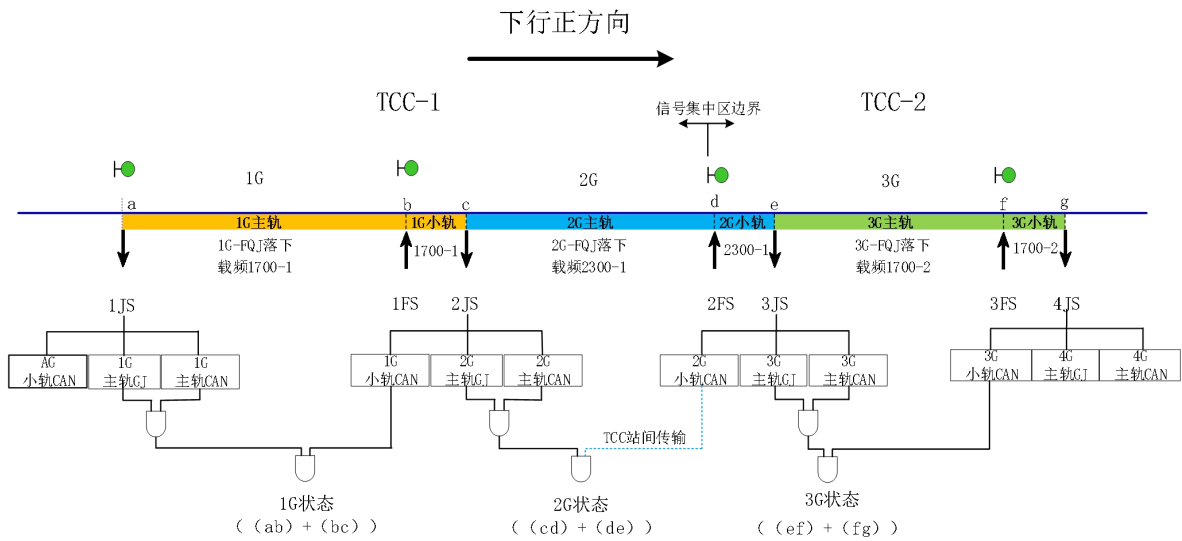


图 A.3 集中区分界处轨道区段检查原则示意图

A.5 机械绝缘节处轨道区段检查原则

以图A.4为例，1G前方为机械绝缘节，无小轨道区段，1G区段仅由主轨道（ab）组成。仅当1G主轨道通信状态和主轨道继电器状态均空闲时，TCC判断本轨道区段为空闲，否则1G判断为占用状态。

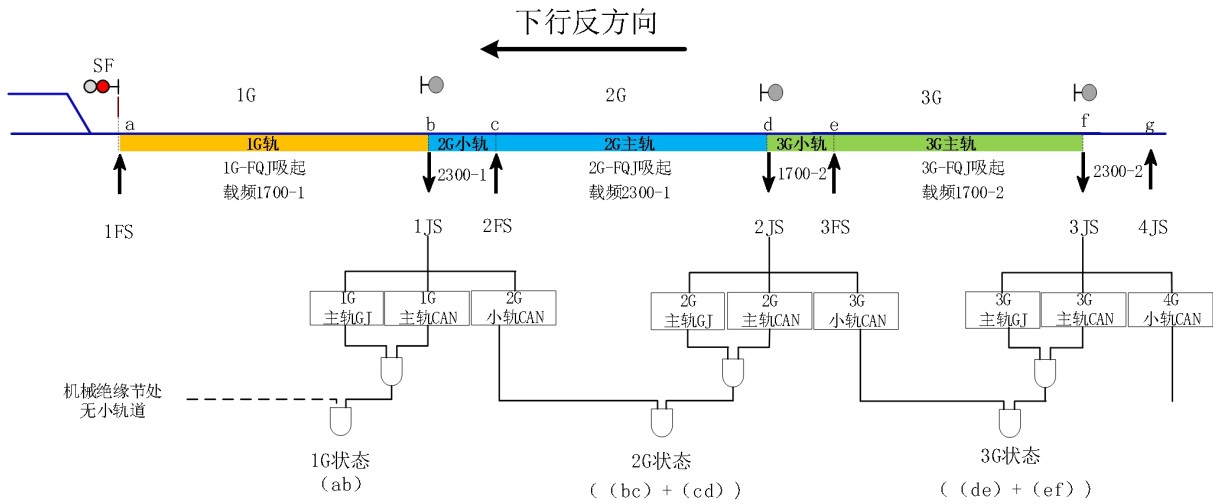


图 A.4 机械绝缘节处轨道区段检查原则示意图

附录 B
(规范性)

集中区分界后方轨道区段继电器状态信息传递方式 (以 ZPW-2000R 为例)

B.1 集中区分界轨道区段继电器状态信息传递原则

轨道区段的主轨道和小轨道共用接收器时，集中区分界处需要相邻列控中心间传递分界轨道区段继电器状态信息，并根据从邻站获取的分界轨道区段继电器状态信息驱动复示继电器，轨道电路采集该继电器接点作为分界小轨道检查条件，实现小轨道检查。

B.2 区间正向集中区分界轨道区段继电器状态信息传递方式

以图B.1为例，3G的小轨道检查需要列控中心提供邻站2G的轨道区段继电器状态条件。

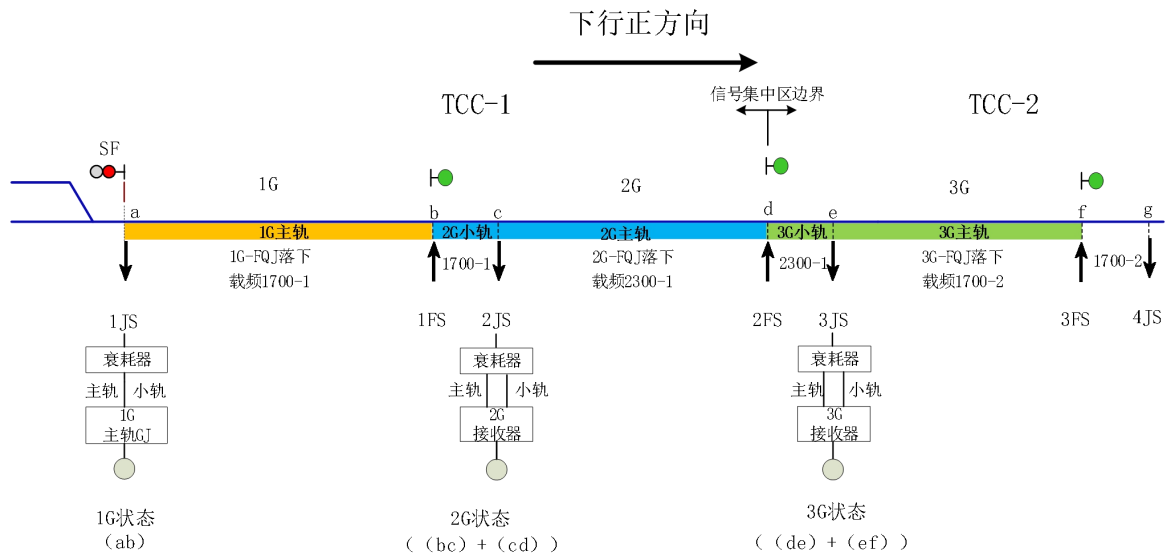


图 B.1 正向集中区分界轨道区段继电器状态信息传递示意图

B.3 区间反向集中区分界轨道区段继电器状态信息传递方式

以图B.2为例，2G小轨道检查需要列控中心提供邻站3G的轨道区段继电器状态条件。

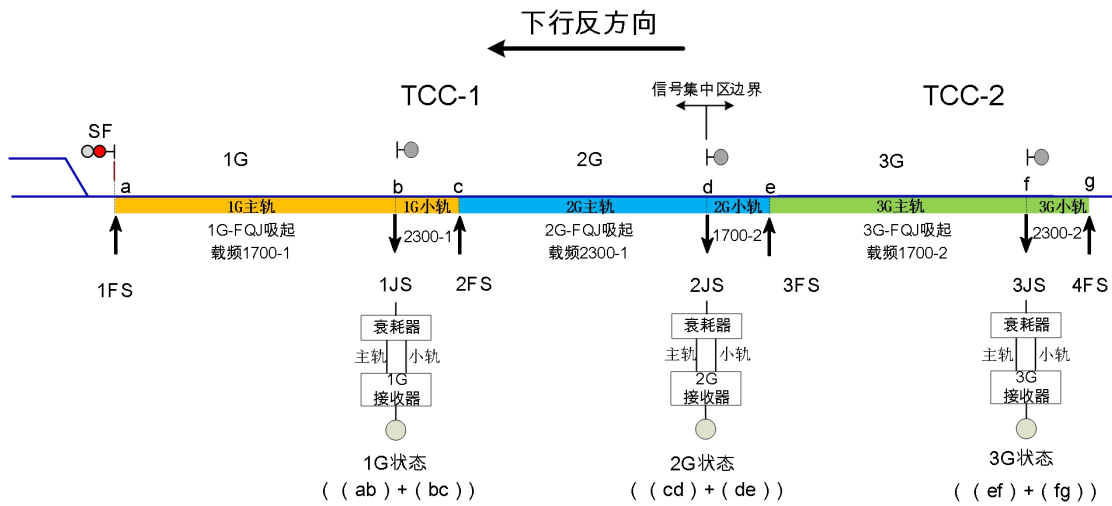


图 B.2 反向集中区分界轨道区段继电器状态信息传递示意图

附录 C
(规范性)

机械绝缘节处小轨道载频和低频编码发送原则 (以 ZPW-2000A/S 为例)

以图C.1为例, 1G轨道区段由1G主轨 (ab) 和1G小轨 (bc) 组成, 1G主轨 (ab) 由1JS进行检查, 1G小轨 (bc) 由2JS进行检查。1JS位于的机械绝缘节处无小轨道, 所以无小轨道载频和低频信号输入, 所以TCC向1JS发送需要1JS检查的小轨道载频和低频信息值为0。

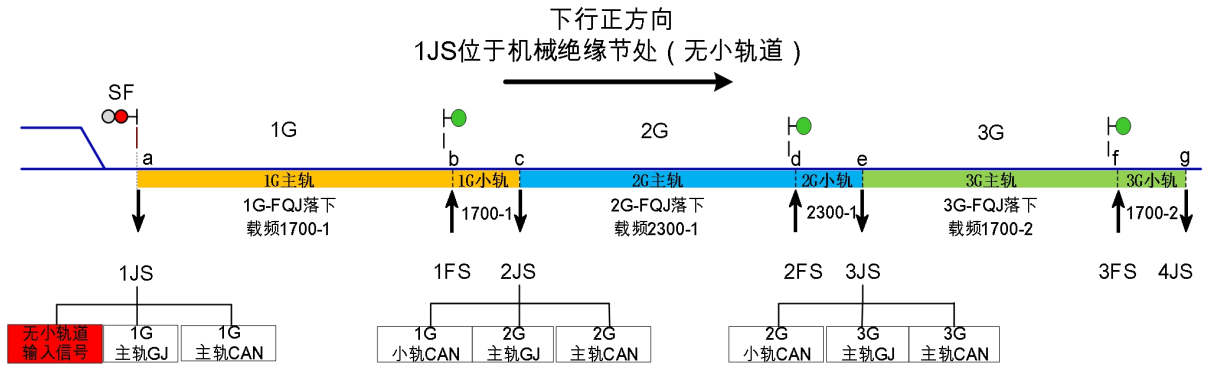


图 C.1 机械绝缘节处小轨道载频和低频编码发送原则示意图

附录 D
(资料性)
轨道电路编码举例

D.1 站内轨道电路编码举例

站内轨道电路编码举例如下。

- a) 接车进路信号开放后，TCC 控制接车进路区段根据出站信号状态发码，接车进路区段与股道区段发码一致，正线接车进路见图 D.1。

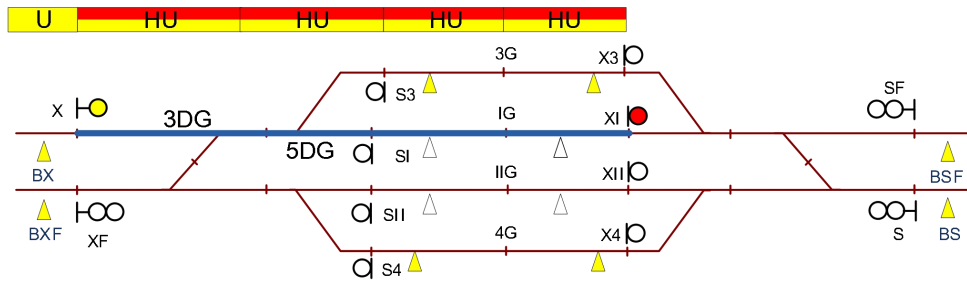


图 D.1 站内轨道区段正线接车进路发码示意图

- b) 列车发车进路信号开放后，发车股道根据出站信号状态和出站第一离去区段发码状态发码，发车进路区段和出站第一离去区段发码一致，正线发车进路见图 D.2。

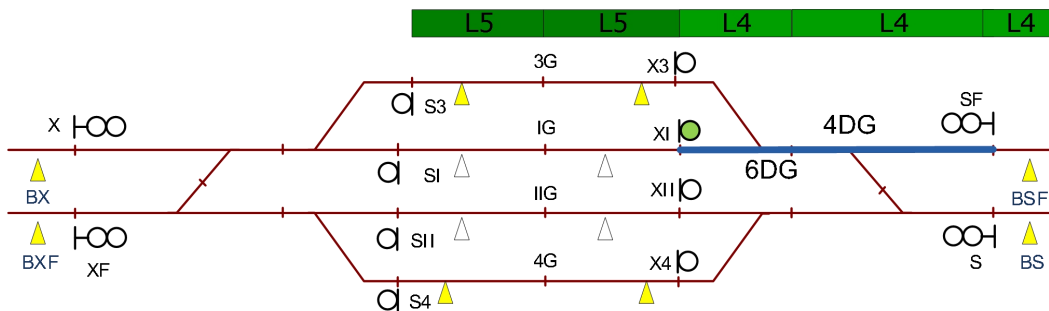


图 D.2 站内轨道区段正线发车进路发码示意图

- c) 开放经由 12 号及以下道岔侧向位置的接车信号时，TCC 控制进站接近区段发送 UU 码，接车进路区段根据出站信号机状态发码，侧向接车进路见图 D.3。

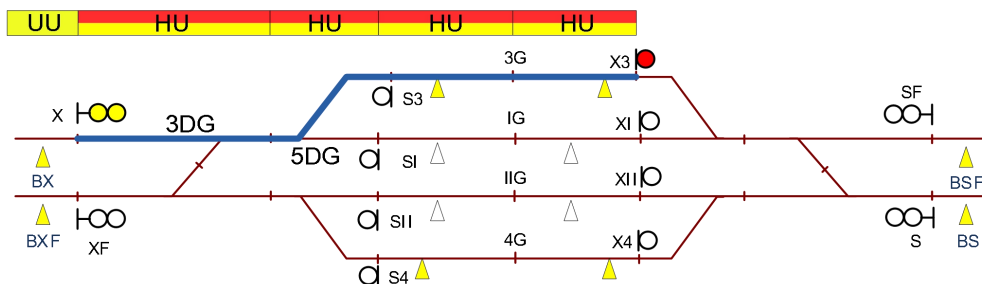


图 D.3 站内轨道区段侧向接车进路发码示意图

- d) 开放经由 12 号及以下侧向位置的发车信号时，发车股道发送 UU 码，TCC 控制发车进路区段和出站第一离去区段发码一致，侧向发车进路见图 D. 4。

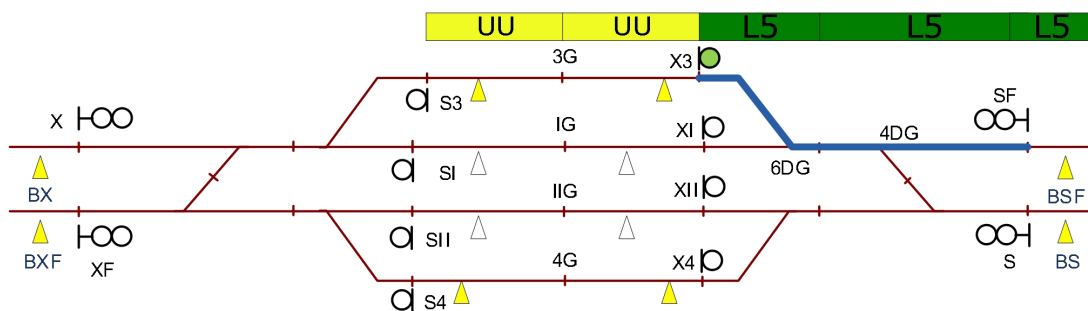


图 D. 4 站内轨道区段侧向发车进路发码示意图

- e) 站内排列引导进路时，轨道电路的发码原则如下：
1) 接车引导信号开放后，轨道电路发码见图D. 5；

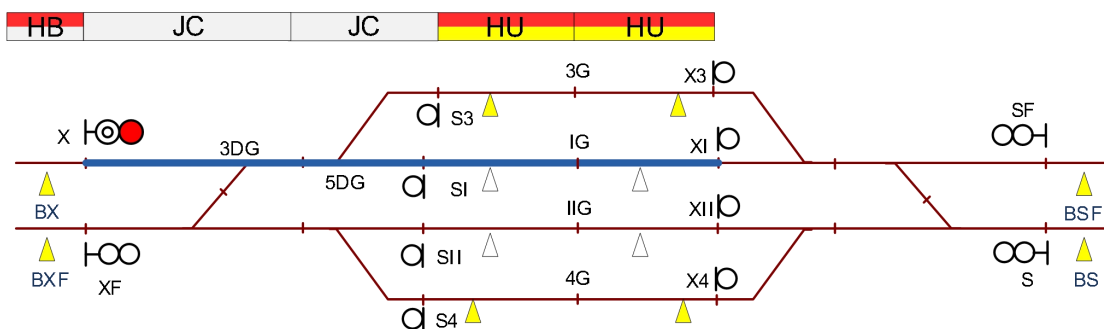


图 D. 5 站内轨道区段接车引导进路发码示意图

- 2) 发车引导开放后，轨道电路发码见图D. 6。

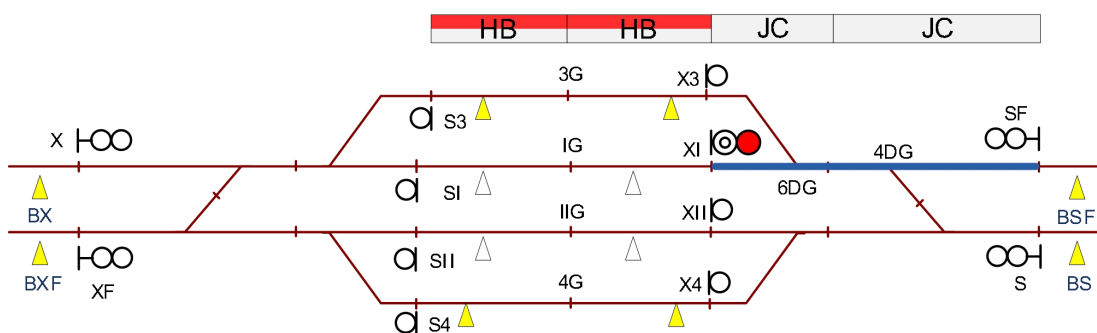


图 D. 6 站内轨道区段发车引导进路发码示意图

- f) 当侧向接车进路上的最小号码道岔为 18 号及以上时，开放侧向接车信号后，且信号降级检查范围内固定限速和临时限速均不低于 80km/h 时，进站接近区段发送 UUS 码，见图 D. 7。

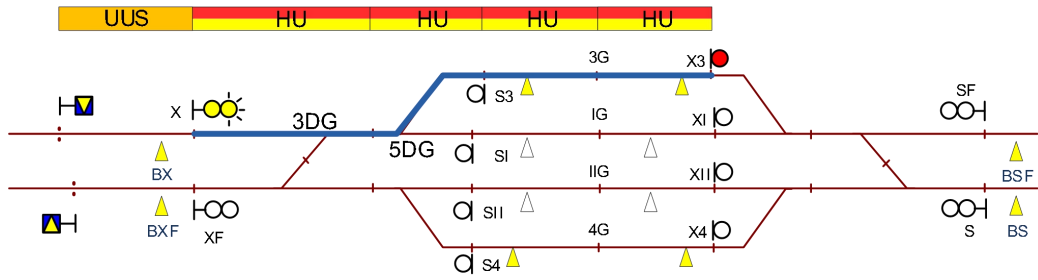


图 D.7 18 号道岔及以上侧向接车进路发码示意图

- g) 列车进路建立后，进路上运行前方轨道区段占用或本区段解锁，轨道区段发送检测码，见图 D.8，正线接车进路，当列车占用 IG 或 5DG 解锁时，5DG 开始发送检测码。

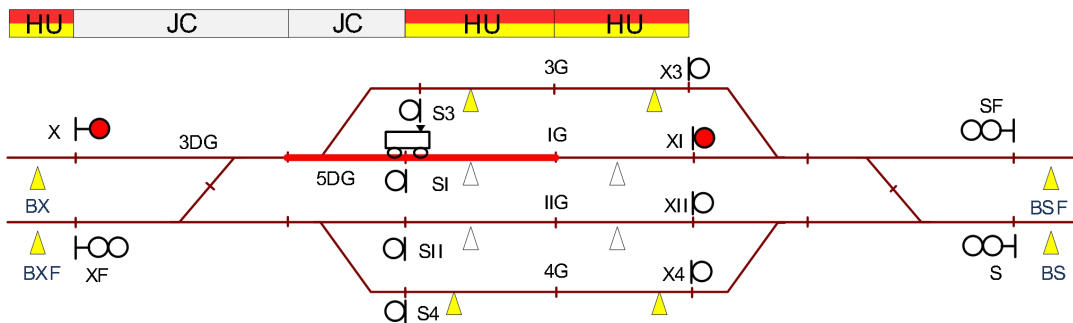


图 D.8 站内轨道区段发码示意图

D.2 无配线车站轨道电路编码举例

无配线车站轨道电路编码举例如下。

- a) 股道空闲，且进出站信号机均关闭情况下，股道发检测码，接近区段发 HU 码，见图 D.9。

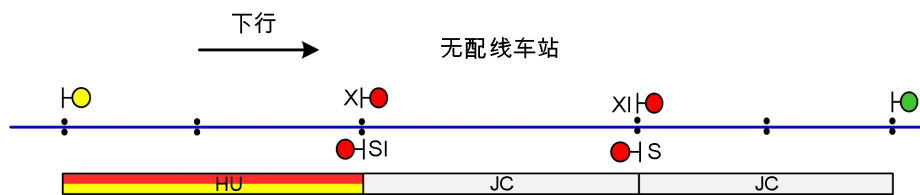


图 D.9 无配线车站发码示意图（进站和出站信号关闭）

- b) 股道空闲，进站信号开放，出站信号关闭情况下，股道发 HU 码，接近区段发 U 码，见图 D.10。

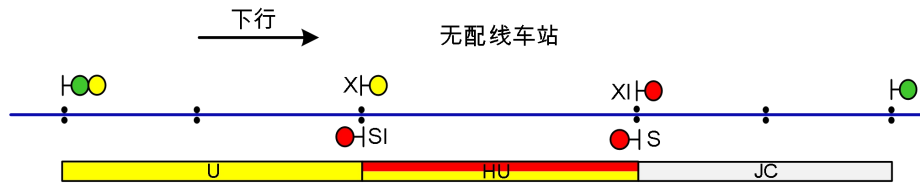


图 D.10 无配线车站发码示意图（进站信号开放，出站信号关闭）

- c) 股道空闲，进出站信号均开放情况下，股道追踪离去区段发码，接近区段追踪股道发码，见图 D.11。

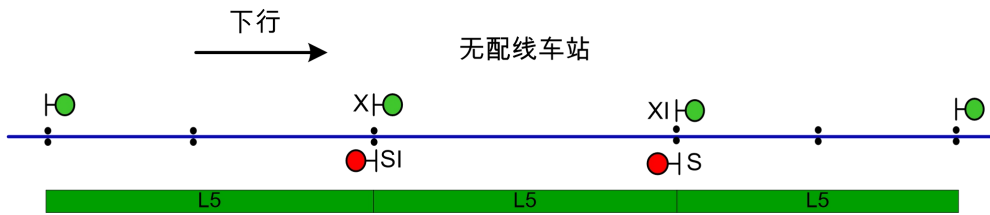


图 D.11 无配线车站发码示意图（进站和出站信号开放）

- d) 股道区段故障，进站开放引导信号，出站信号机关闭情况下，股道发 HU 码，接近区段发 HB 码，见图 D.12。

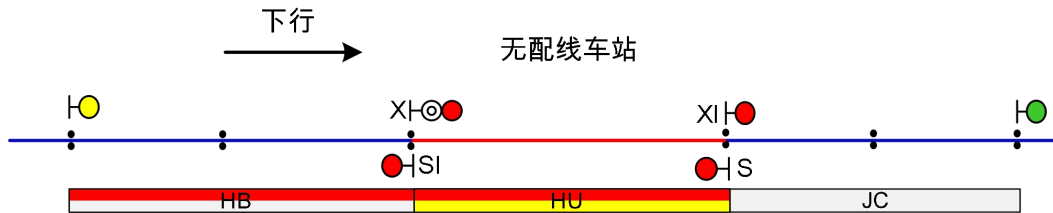


图 D.12 无配线车站发码示意图（接车引导信号开放）

- e) 股道区段故障，进站信号机关闭，出站信号机开放，股道发检测码，接近区段发 HU 码，见图 D.13。

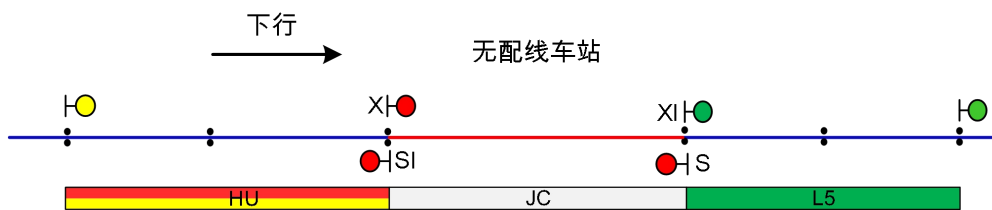


图 D.13 无配线车站发码示意图（进站信号关闭，股道区段故障）

- f) 列车跨压进站，股道占用，进站信号机关闭，出站信号机开放引导信号情况下，股道发 HB 码，接近区段发 HU 码，见图 D.14。

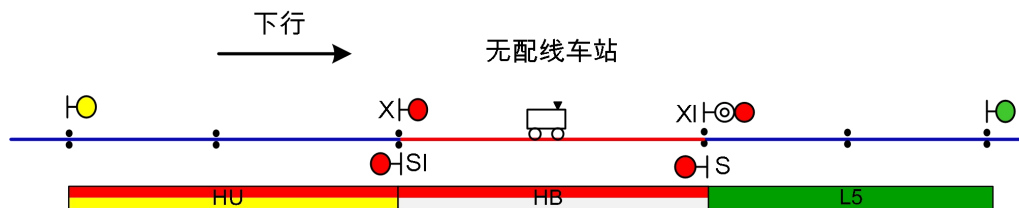


图 D.14 无配线车站发码示意图（发车引导信号开放）

- g) 无配线车站的列车正常进入站内后，如站内股道由两段轨道电路组成，当车占压运行前方轨道区段后，其后方轨道区段发送检测码见图 D.15；如果站内股道由一段轨道电路组成，则发送 HU 码，见图 D.16。

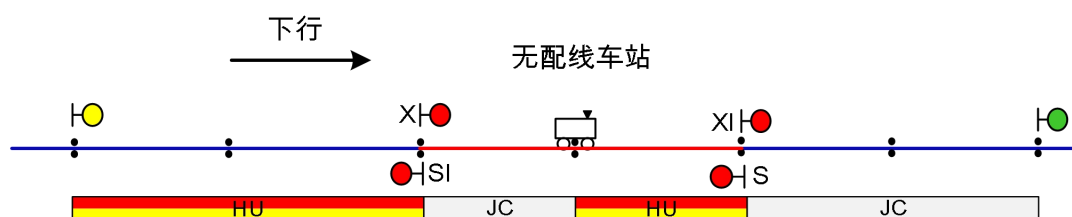


图 D.15 站内股道由二段轨道电路组成发码示意图

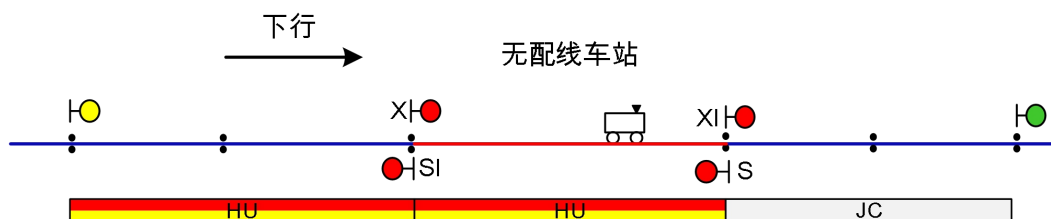


图 D.16 站内股道由一段轨道电路组成发码示意图

D.3 进路信号机接近区段（无岔区段）发码举例

进路信号机接近区段（无岔区段）发码举例如下。

- a) 当进路信号机（如图 D.17 中 XL）外方信号机关闭（如图 D.17 中 X），且进路信号机的接近区段（如图 D.17 中 3G）空闲时发送检测码，见图 D.17。

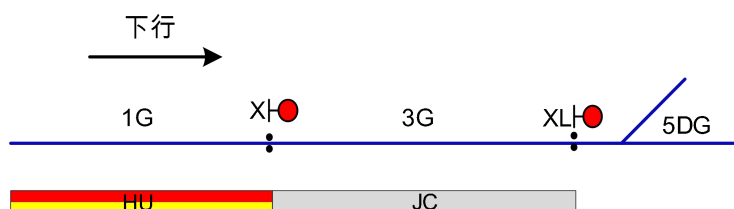


图 D.17 进路信号机接近区段（无岔区段）发码示意图（进站信号机关闭）

- b) 当进路信号机（如图 D.18 中 XL）外方信号机开放（如图 D.18 中 X）时，进路信号机的接近区段（如图 D.18 中 3G）根据进路信号机状态发码，见图 D.18。

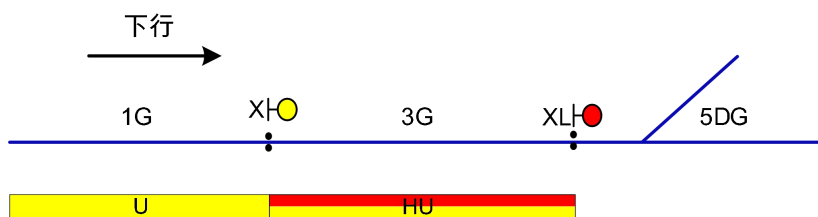


图 D.18 进路信号机接近区段（无岔区段）发码示意图（进站信号机开放）

- c) 当列车正常占用进路信号机的接近区段时进路信号机接近区段根据进路信号机状态发码，如下图所示，3G 轨道电路根据进路信号机 XL 状态发码，见图 D.19。

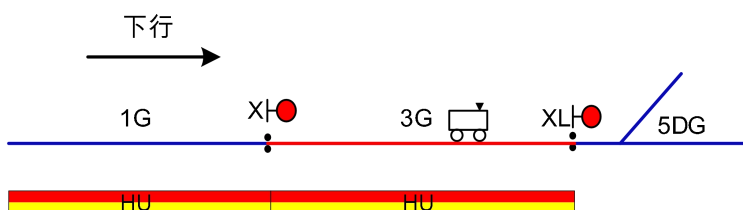


图 D.19 进路信号机接近区段（无岔区段）发码示意图（进路信号机接近区段占用）

D.4 防护区段发码举例

防护区段发码举例如下。

- a) TCC 上电启动，股道空闲条件下，防护区段 3G1 按照正方向发 HU 码，防护区段 3G3 按照正方向发 H 码，见图 D.20。

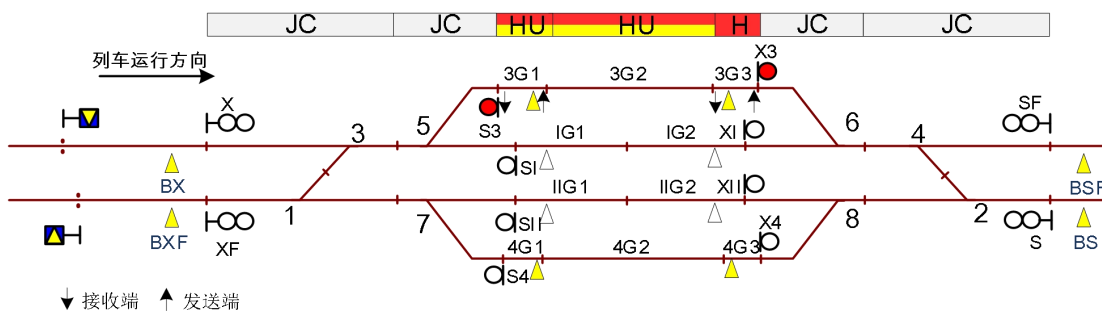


图 D.20 上电启动股道防护区段发码示意图（股道空闲）

- b) TCC 上电启动，股道内 3G2 占用条件下，防护区段 3G1 按照反方向发 H 码，防护区段 3G3 按照正方向发 H 码，见图 D.21。

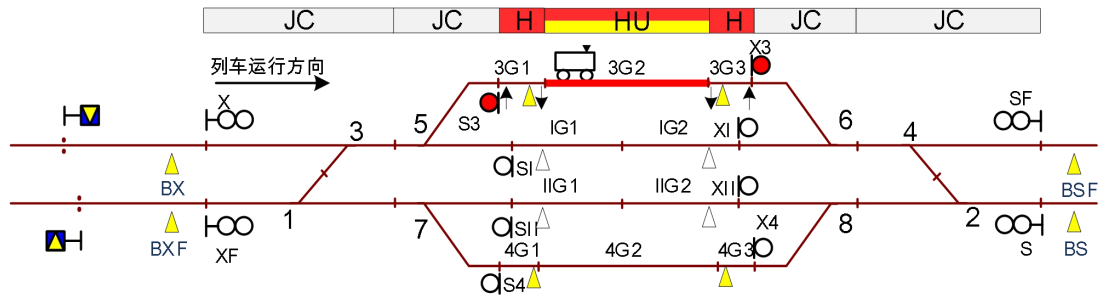


图 D.21 上电启动股道防护区段发码示意图（股道占用）

- c) 接车进路建立，进站信号机开放列车信号后，3G1 和 3G2 根据出站信号机关闭状态发 HU 码，3G3 根据出站信号机关闭状态发 H 码，见图 D.22。3G2 占用时 3G1 转向另一方向发 H 码，见图 D.23。

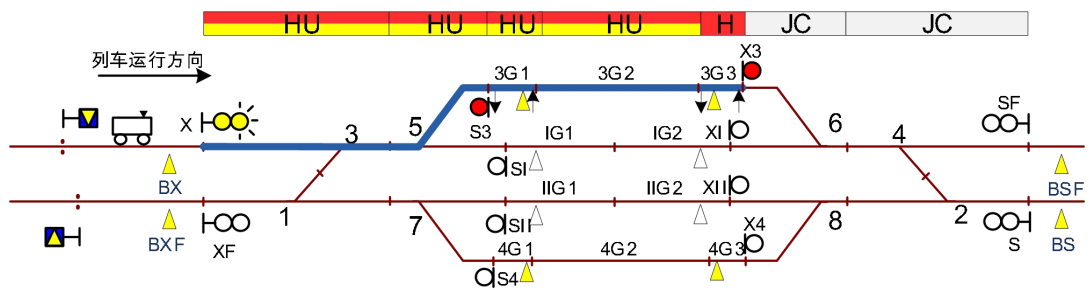


图 D.22 侧线接车信号开放股道防护区段发码示意图

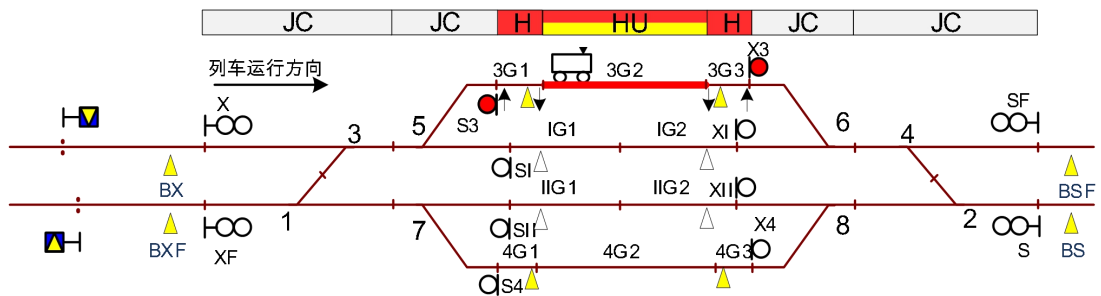


图 D.23 侧线接车列车占压股道后防护区段发码示意图

- d) 发车进路建立，X3 出站信号开放列车信号，列车占压 3G2，3G2 和 3G3 根据 X3 出站信号机开放状态发 UUS 码，3G1 根据反向出站信号机状态向另一方向发 H 码，见图 D.24。X3 出站信号机关闭后 3G3 据 X3 出站信号机状态发 H 码，见图 D.25。

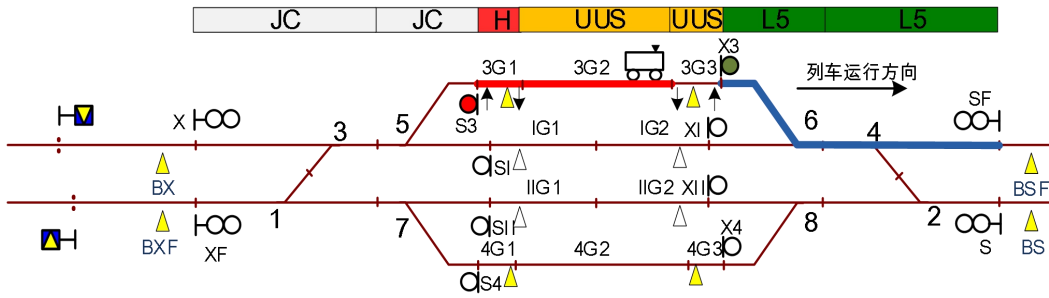


图 D.24 侧线发车时股道防护区段发码示意图

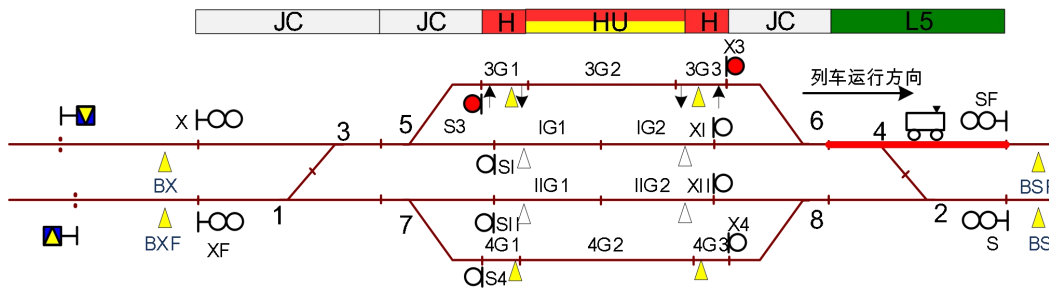


图 D.25 侧线发车时股道防护区段恢复发 H 码示意图

- e) 侧向通过进路建立，3G1、3G2 和 3G3 均根据 X3 出站信号机开放状态发 UUS 码，见图 D.26。
 列车占 3G2，3G1 转向另一方向发 H 码，见图 D.27。

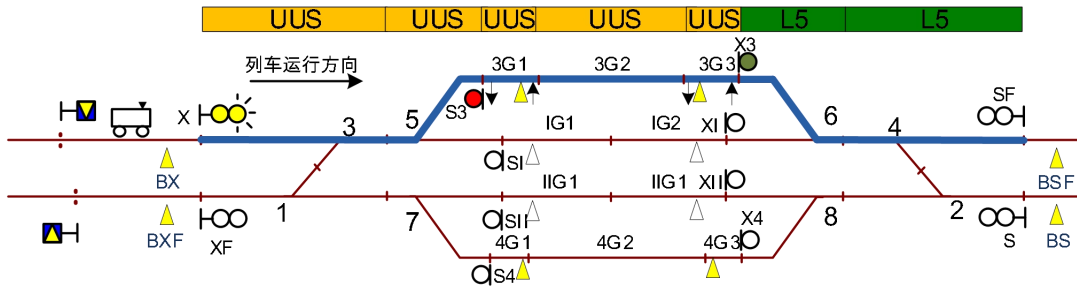


图 D.26 侧线通过股道防护区段发码示意图

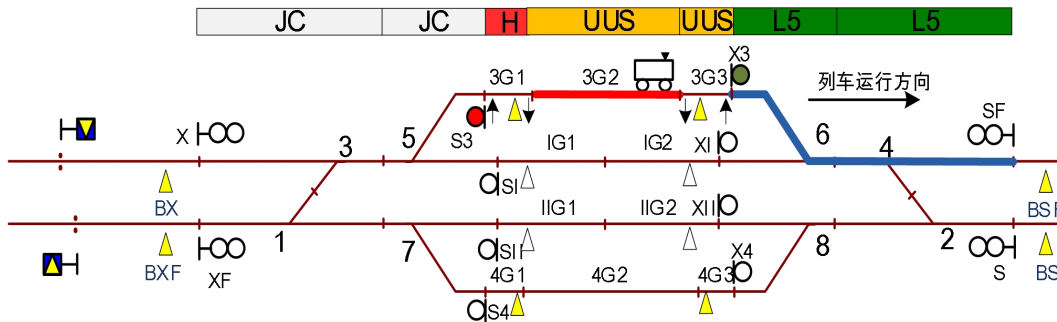


图 D.27 侧线通过列车占压股道防护区段发码示意图

附 录 E
(规范性)
区间轨道电路方向切换

TCC 设备驱动控制继电器 ZGFJ、FGFJ，由 ZGFJ 及 FGFJ 接点组合，驱动区间 FJ。对于车站，按 4 个线路方向 X、XN、S、SN，每个线路方向区间 8 个区段（可多于 8 个区段）来举例说明，每个线路方向配置 1 个区间 FJ（JYXC-660 型继电器），对于每个线路方向，FQJ1~FQJ8 为每个轨道区段的发码方向切换继电器（JWXC-1700 型继电器），分别用于本线路方向的 8 个轨道区段的发码方向控制。区间轨道电路方向切换继电器驱动接口电路见图 E.1。

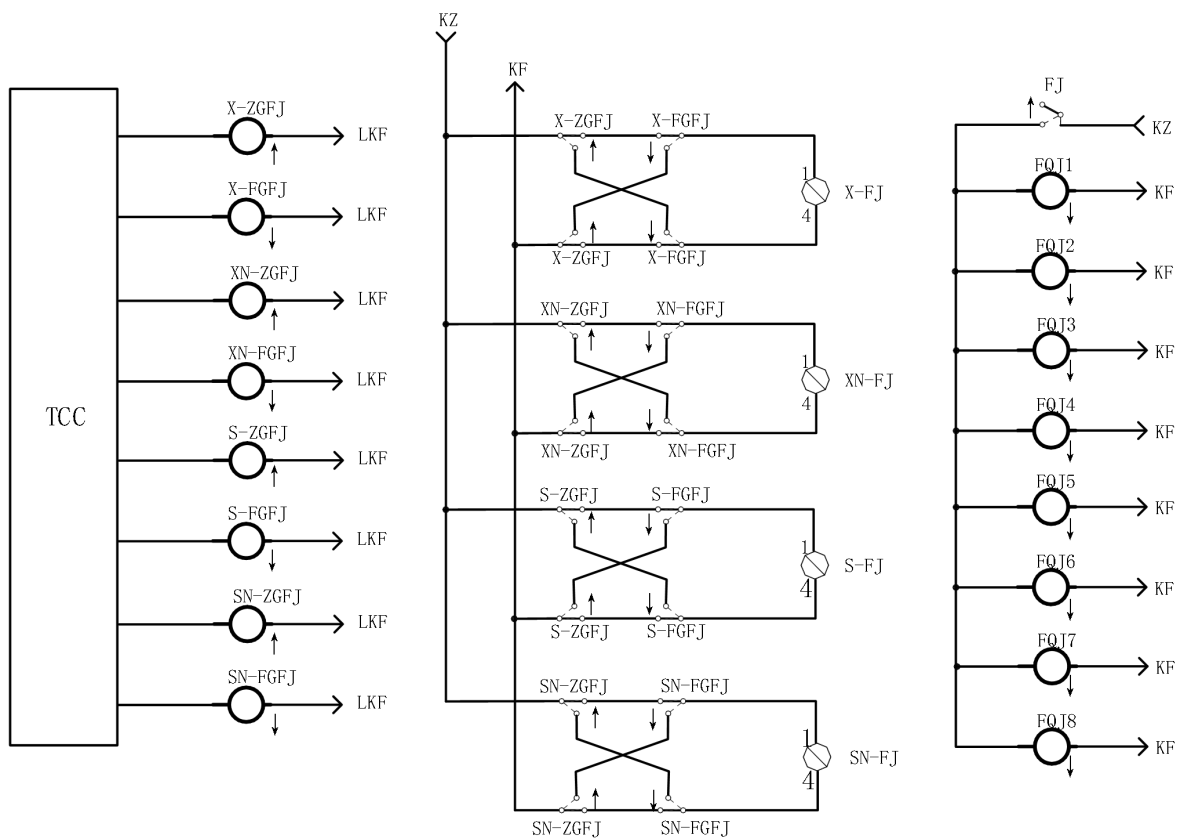


图 E.1 区间轨道电路方向继电器驱动

对于中继站的 TCC，线路方向继电器只考虑 X-FJ 和 S-FJ，不配置 XN-FJ 和 SN-FJ 继电器，驱动采集原理接口与车站配置一致。

附 录 F
(资料性)
区间改变运行方向

F.1 正常改变运行方向

甲站为原发车站，乙站为原接车站，区间处于空闲状态，正常改变运行方向流程如下：

- a) 乙站 CBI 办理发车进路后，CBI 设备向乙站 TCC 发送发车请求信息和发车锁闭状态信息；
- b) 乙站 TCC 接收到发车请求信息和发车锁闭状态信息后，检查站间空闲条件；
- c) 乙站 TCC 检查站间空闲（含无配线车站站内区段）且所管辖的无配线站没有办理接发车进路，以及管辖的中继站与主站通信正常，同时确认甲站管辖范围内没有办理发车进路后，向甲站 TCC 发送请求改变运行方向信息；
- d) 若甲站未办理发车进路（含无配线车站的接发车进路），且检查站间空闲，以及管辖的中继站与主站通信正常，甲站 TCC 则向所管辖的中继站发送改方命令，并驱动本站相应的方向继电器；
- e) 甲站 TCC 确认本站方向继电器以及所管辖的中继站方向继电器动作到位后，甲站 TCC 改为接车方向，并向乙站 TCC 发送允许改变运行方向命令；
- f) 乙站 TCC 接收到甲站的允许改变运行方向命令后，乙站 TCC 则向所管辖的中继站发送改方命令，并驱动本站相应方向口的方向继电器；
- g) 乙站 TCC 确认本站方向继电器以及所管辖的中继站方向继电器动作到位后，乙站改为发车方向，并向 CBI 设备发送区间方向信息，改方完成 5s 后再发送允许发车命令信息。

F.2 正常改变运行方向异常情况处理

正常改变运行方向出现异常情况时，按如下处理：

- a) 区间占用或轨道电路故障：区间不得改变运行方向，维持原闭塞方向；
- b) 原发车站存在发车进路：当原接车站检查对方站发车锁闭时，不得改变运行方向，维持原闭塞方向；
- c) 无配线站存在接发车进路：站间的无配线站存在接发车进路时，禁止改变运行方向；
- d) 方向继电器采集异常时，处理如下：
 - 1) 原发车站，13s 内无法确认方向继电器（含所管辖中继站的方向继电器）动作到位，则判定改变运行方向失败，本站维持原闭塞方向；
 - 2) 原接车站收到允许改变运行方向命令后，13s 无法确认方向继电器（含所管辖中继站的方向继电器）动作到位，则判定本站改变运行方向失败，本站维持原闭塞方向，此时由于原发车站已经改为接车方向，区间方向进入“双接”状态。
- e) 站间通信中断（包括车站间通信中断、车站与管辖的中继站通信中断）：禁止改变运行方向，区间维持原闭塞方向。

F.3 辅助改变运行方向

如果区间轨道电路故障占用而不能正常改变运行方向时，可使用辅助方式办理改变运行方向。甲站为原发车站，乙站为原接车站，采用辅助改变运行方向流程如下：

- a) 乙站要发车，需两站值班员确认区间轨道电路故障且区间空闲后，根据相关规定，由乙站车站值班员登记破封按下总辅助按钮及发车辅助按钮后，CBI 设备向 TCC 发送发车辅助办理请求信息，表示本站正在进行辅助办理发车；
- b) 乙站 TCC 在确认甲站和本站没有办理发车进路后（含无配线车站接发车进路），且管辖的中继站与主站通信正常，向甲站 TCC 发送辅助改变运行方向请求；
- c) 甲站值班员登记破封按下总辅助按钮及接车辅助按钮，CBI 设备向 TCC 发送接车辅助办理请求信息，表示本站开始辅助办理接车；
- d) 甲站 TCC 接收到乙站的辅助改变运行方向请求和本站的辅助接车命令后，并在确认本站没有排列发车进路以及站间的无配线车站没有排列接发车进路后，以及管辖的中继站与主站通信正常，向所管辖的中继站发送改方命令，并驱动本站方向继电器实施改变运行方向；
- e) 甲站 TCC 在确认本站方向继电器以及所管辖的中继站方向继电器动作到位后，甲站 TCC 改为接车方向，并向乙站发送允许辅助改变运行方向信息；
- f) 乙站 TCC 在接收到甲站的允许辅助改变运行方向信息后，向所管辖的中继站发送改方命令，并驱动本站的方向继电器实施改变运行方向；
- g) 乙站 TCC 在确认本站方向继电器以及所管辖的中继站方向继电器动作到位后，乙站 TCC 改为发车方向，表示辅助改变运行方向完成。

F.4 辅助改变运行方向异常情况处理

辅助改变运行方向出现异常情况时，按如下处理。

- a) 区间空闲：如果区间空闲时，辅助改变运行方向命令无效，区间维持原闭塞方向。
- b) 任一车站存在发车锁闭：如果两车站任一车站存在发车进路（含站间无配线车站的接发车进路），则辅助改变运行方向命令无效，区间维持原闭塞方向。
- c) 方向继电器采集异常时，处理如下：
 - 1) 原发车站，13s 内无法确认方向继电器（含所管辖中继站的方向继电器）动作到位，则判定改变运行方向失败，本站维持原闭塞方向；
 - 2) 原接车站收到允许改变运行方向命令后，13s 无法确认方向继电器（含所管辖中继站的方向继电器）动作到位，则判定本站改变运行方向失败，本站维持原闭塞方向，此时由于原发车站已经改为接车方向，进入“双接”状态。
- d) 站间通信中断（包括车站间通信中断、车站与管辖的中继站通信中断）：禁止改变运行方向，区间维持原闭塞方向。

附录 G
(资料性)
区间通过信号机点灯控制

TCC 分别驱动 HJ、UJ、LJ 和 LUJ 来控制区间通过信号机的点灯，点灯控制原理见图 G.1。

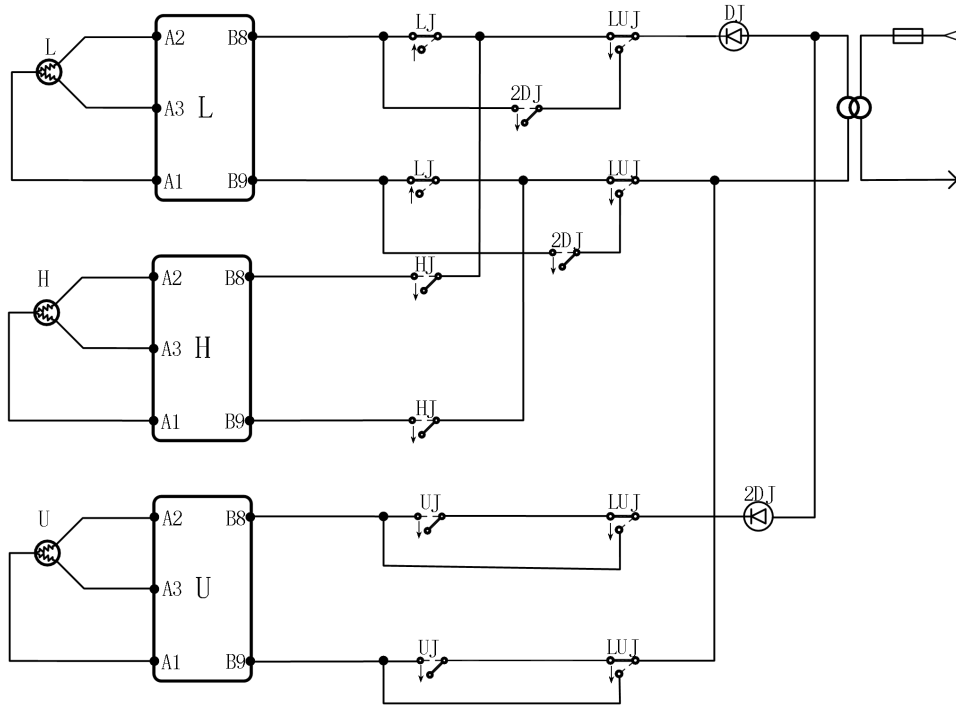


图 G.1 区间通过信号机点灯原理

附 录 H
(规范性)
TCC 应答器报文发送原则

TCC应答器报文发送原则应符合表H. 1的规定。

表 H. 1 TCC应答器报文发送原则

CBI	TSRS	应答器报文发送			
		进站口	出站口 (区间口为发车方向)	到发线股道（反向出站）	到发线股道（正向出站）
进出站信号 开放	初始化 通信正常	发送正常进路和 限速报文	发送正常限速报文	1. 侧向发车出站信号开放时发送发车预告 报文 2. 直向发车出站信号开放时发送停车报文 3. 出站信号关闭时发送停车报文	1. 侧向发车出站信号开放时发送正常进路报文和限速 报文 2. 直向发车出站信号开放时，宜发送发车方向有效的 应答器链接、线路允许速度、轨道区段、临时限速及 特殊区段等信息，临时限速包与进站有源应答器报文 发送原则一致。若报文信息超过应答器容量限制，办 理通过进路时，正线股道有源应答器可发送允许通过 报文；若正线股道未设置高站台，正线股道有源应答 器也可发送允许通过报文 3. 出站信号关闭时发送停车报文
	未初始化	正线进路时发送 TCC 默认报文，侧 线进路时发送限 速 45km/h 进路报 文	发送 TCC 默认报文	1. 侧向发车出站信号开放时发送发车预告 报文 2. 直向发车出站信号开放时发送停车报文 3. 出站信号关闭时发送停车报文	1. 出站信号开放时，发送 TCC 默认报文 2. 出站信号关闭时，发送停车报文

表 H.1 TCC 应答器报文发送原则（续）

CBI	TSRS	应答器报文发送			
		进站口	出站口 (区间口为发车方向)	到发线股道（反向出站）	到发线股道（正向出站）
进出站信号 开放	已初始化 通信中断	发送进路报文，维 持通信中断前限 速报文不变	维持通信中断前限速 报文不变	1. 侧向发车出站信号开放时发送发车预告 报文 2. 直向发车出站信号开放时发送停车报文 3. 出站信号关闭时发送停车报文	1. 侧向发车出站信号开放时发送正常进路报文和限速 报文（限速维持通信中断前不变） 2. 直向发车出站信号开放时，宜发送发车方向有效的 应答器链接、线路允许速度、轨道区段、临时限速及 特殊区段等信息，临时限速包与进站有源应答器报文 发送原则一致。若报文信息超过应答器容量限制，办 理通过进路时，正线股道有源应答器可发送允许通过 报文；若正线股道未设置高站台，正线股道有源应答 器也可发送允许通过报文 3. 出站信号关闭时发送停车报文
进出站 信号关闭	未初始化	发送停车报文	发送 TCC 默认报文	发送停车报文	发送停车报文
	已初始化 通信正常	发送停车报文	发送正常限速报文	发送停车报文	发送停车报文
	已初始化 通信故障	发送停车报文	维持限速报文不变	发送停车报文	发送停车报文
通信故障	未初始化	发送 TCC 默认报文	发送 TCC 默认报文	发送 TCC 默认报文	发送 TCC 默认报文
	已初始化 通信正常	发送 TCC 默认报文	发送正常限速报文	发送 TCC 默认报文	发送 TCC 默认报文
	已初始化 通信故障	发送 TCC 默认报文	维持限速报文不变	发送 TCC 默认报文	发送 TCC 默认报文

附录 I (资料性) TCC 辅助维护单元 displays

1.1 总则

1.1.1 列控中心维护终端显示界面主要用于车站（中继站）信号设备布置的拓扑图及状态信息显示、设备的实时状态信息显示、历史信息的回放，以及故障诊断、安全接口等信息的查询。

1.1.2 列控中心维护终端应使用 16 色位以上颜色，界面背景色应统一采用蓝黑色调，且分辨率不低于 1280*1024。

1.1.3 列控中心维护终端界面布局应比例协调、布局合理，画面元素不得无序重叠。

1.1.4 列控中心维护终端界面中出现的字体除特殊说明外均采用黑体。

1.1.5 显示界面按显示区域从上到下，从左到右可划分为标题区，导航区以及操作展示区。总体布局示意图见图 I.1。



图 I.1 总体布局界面示意图

1.2 程序主界面

1.2.1 标题区

1.2.1.1 标题栏内容从左向右依次是厂家标志、设备型号以及“列控中心维护终端”文字。文字颜色为白色，20 像素，售后服务电话，车站名称（放置中间），当前时间，以及系统关键信息。

1.2.1.2 当前时间应包括：年、月、日、时、分、秒，时单位为二十四小时制，字体采用白色，25 像素。标题区界面示意图见图 I.2。



图 I.2 标题区界面示意图

1.2.1.3 系统关键信息以状态灯及文字方式实时显示，包括列控中心设备双系工作状态、临时限速初始化状态、区间占用检查初始化状态等。各状态颜色及含义与设备信息图例中展示保持一致。

1.2.2 导航区

1.2.2.1 导航区为操作展示区域提供切换操作，每个按钮包含图标及名称，导航区折叠后仅显示图标。

1.2.2.2 导航区内容包含“站场信息”、“设备信息”、“驱动采集”、“报警信息”、“接口查询”、“历史回放”、“辅助功能”，字体为浅蓝色，13 像素。

1.2.2.3 报警信息按钮右上方根据当前未恢复报警数量显示红色注释。

1.2.2.4 设备信息视图中设备出现异常时在按钮右上角显示红色，否则不显示。导航区界面示意图见图 1.3。

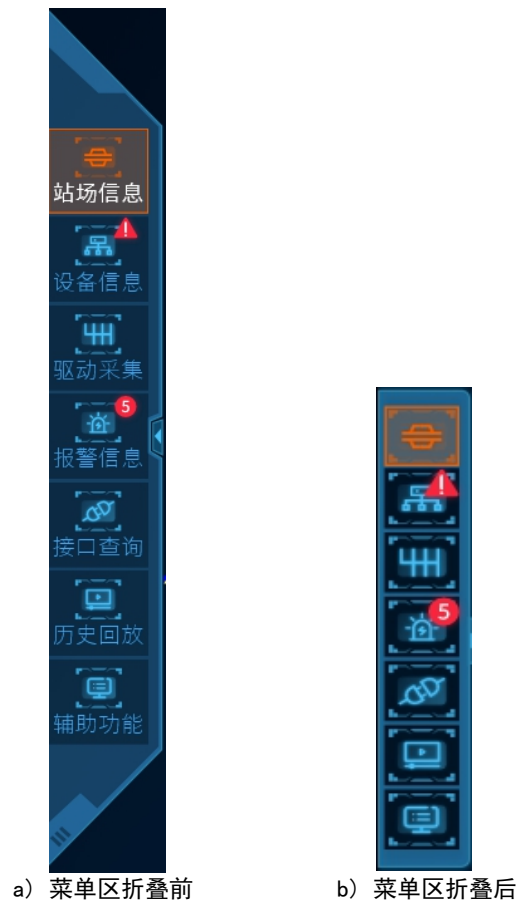


图 1.3 导航区界面示意图

1.2.3 操作展示区

1.2.3.1 操作展示区内容根据导航区选择进行切换。

1.2.3.2 操作展示区显示内容根据不同功能独立描述，分为站场信息、设备信息、驱动采集、报警信息、接口查询、历史回放、辅助功能七个视图，详见 1.3。

1.3 操作展示区显示内容

1.3.1 站场信息

1.3.1.1 站场信息视图

站场信息视图主要显示当前车站（中继站）区段、信号机、应答器等相关设备状态。站场信息界面示意图见图 I.4。



图 1.4 站场信息界面示意图

1.3.1.2 站场信息总体要求

1.3.1.2.1 站场图区的背景色为蓝黑色。

1.3.1.2.2 屏幕显示按信号设备平面布置图设计。

1.3.1.2.3 站场图中主要显示的图形及状态信息为车站名称、轨道区段、道岔、信号机、绝缘节、区间方向、有源应答器、限速信息、信号许可信息、异物侵限/地震信息、站台门及其他图元或表示灯。

1.3.1.2.4 站场图具备图形放大、图形缩小、图形还原操作功能，当图形不能全屏显示时需提供滚动条。

1.3.1.2.5 当车站管辖中继站时，宜显示中继站闭塞分区的占用状态、发码状态，显示原则与车站一致。

1.3.1.2.6 当区间较长时可在一个屏幕上分多段显示。

1.3.1.2.7 悬浮框界面示意如下：

a) 在主界面右上角设置悬浮框，分别为图像大小的还原、缩小、放大，悬浮框界面见图 1.5；



图 1.5 主界面悬浮框界面示意图

b) 点击“更多”，将弹出“站场图例”、“站场信息”、“载频”、“里程标”等显示，主界面悬浮框“更多”界面示意图见图 1.6；



图 1.6 主界面悬浮框“更多”界面示意图

c) 点击“站场图例”后显示区段光带颜色含义，“站场图例”界面示意图见图 I.7；

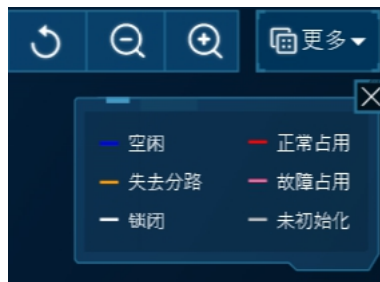


图 1.7 “站场图例”界面示意图

d) 点击“站场信息”，显示本站列控中心设备状态的变化，“站场信息”相关界面示意图见图 I.8；



图 1.8 “站场信息”相关界面示意图

e) 点击“载频”，显示区段载频信息，显示位置在区段附近，不与其他信息重叠，如再继续点击后则取消载频信息显示；

f) 点击“里程标”，显示线路正向里程标信息，显示位置在每个正线信号机/标志牌处。

1.3.1.3 车站名称

车站名称设置在站场图区的正上方，采用银白色字体，34 像素。

1.3.1.4 轨道区段

1.3.1.4.1 轨道区段状态包括空闲、正常占用、故障占用、失去分路、未初始化、锁闭等状态显示。显示的优先级按占用状态、锁闭状态和空闲依次递减。

1.3.1.4.2 轨道区段名称信息，默认显示在线路区段正下方，以银白色字体，10 像素。

1.3.1.4.3 轨道区段发码方向及低频信息以等腰三角形方式显示，默认显示在线路区段上，三角的方向与发码方向一致，当区间无方向时，低频三角不显示。具体显示情况见轨道区段图元图示表。

1.3.1.4.4 轨道区段从内向外依次显示线路光带、SA 状态、异物侵限信息，区段名称可显示在线路光带内方或者线路光带和 SA 状态中间，各个信息不能重叠。

1.3.1.4.5 鼠标在区段上停留可以显示区段的 GJ 状态、小轨道状态、CAN 状态、设备状态、主轨载频及小轨载频等信息，轨道区段图元图示表见表 I.1。

表 I.1 轨道区段图元图示表

名称	图示		尺寸	备注
空闲			宽度为 3 个像素（可根据站场大小按比例调整）	颜色为浅蓝色线段 RGB (0, 0, 255)
正常占用			宽度为 3 个像素（可根据站场大小按比例调整）	颜色为红色线段 RGB (255, 0, 0)
失去分路			宽度为 3 个像素（可根据站场大小按比例调整）	颜色为橘红色 RGB (255, 153, 0)
故障占用			宽度为 3 个像素（可根据站场大小按比例调整）	颜色为粉红色 RGB (255, 102, 153)
未初始化			宽度为 3 个像素（可根据站场大小按比例调整）	颜色为灰色 RGB (192, 192, 192)
锁闭			宽度为 3 个像素（可根据站场大小按比例调整）	颜色为白色线段 RGB (255, 255, 255)
区段方向及低频	L5		背景为绿色，字体为黑色	绿色 RGB (0,255,0) 红色 RGB (255,0,0) 黄色 RGB (255,255,0) 白色 RGB (255,255, 255)
	L4		背景为绿色，字体为黑色	
	L3		背景为绿色，字体为黑色	
	L2		背景为绿色，字体为黑色	
	L		背景为绿色	
	LU		背景为绿色和黄色，以三角形的中位线为分界，上部分三角显示绿色，下部分梯形显示为黄色	

表 1.1 轨道区段图元图表示 (续)

名称	图示		尺寸	备注
区段方向及低频	U		背景为黄色	绿色 RGB (0, 255, 0) 红色 RGB (255, 0, 0) 黄色 RGB (255, 255, 0) 白色 RGB (255, 255, 255)
	U2		背景为黄色, 文字为黑色	
	U2S		 代表三角整体闪烁, 闪烁规律为正常色即黄色出现 1s, 背景色出现 500ms	
	UU		背景为黄色, 以三角形的中位线为分界, 两部分均显示为黄色	
	UUS		 代表三角整体闪烁, 闪烁规律为正常色即黄色出现 1s, 背景色出现 500ms, 背景为黄色, 以三角形的中位线为分界, 两部分均显示为黄色	
	HU		以三角形的中位线为分界, 上部分三角显示黄色, 下部分梯形显示为红色	
	HB		以三角形的中位线为分界, 上部分三角显示白色, 下部分梯形显示为红色	
	H		背景为红色	
	JC		背景为白色	
区段详细状态			在轨道区段上方显示 状态分为: 占用、空闲、未知	底色为蓝色, 字体为白色


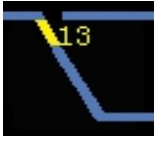

1.3.1.5 道岔

1.3.1.5.1 道岔应显示道岔名称信息, 默认显示在道岔开口处, 颜色随道岔状态变化。

1.3.1.5.2 道岔状态显示有定位、反位、未知状态。道岔开通定位时, 开通位置的短线和名称均显示绿色; 道岔开通反位时, 开通位置的短线和名称均显示黄色; 道岔位置未知状态时, 无开通位置短线显示, 道岔名称显示红色。

1.3.1.5.3 道岔仅在进路条件下显示定位或反位状态，无进路时显示未知状态，道岔图元图示表见表 I.2。

表 I.2 道岔图元图示表

名称	图示	尺寸	备注
定位		线段宽度使用轨道区段空闲时的线段宽度，岔尖缺口线段长度为线段宽度 3 倍像素，绿色短线连接道岔定位线段	道岔名称使用绿色字体
反位		线段宽度使用轨道区段空闲时的线段宽度，岔尖缺口线段长度为线段宽度 3 倍像素，黄色短线连接道岔反位线段	道岔名称使用黄色字体
未知		线段宽度使用轨道区段空闲时的线段宽度，两个岔尖缺口线段，缺口线段长度均为线段宽度 3 倍像素	岔尖处为背景色(表示缺口)，道岔名称使用红色字体

1.3.1.6 信号机

1.3.1.6.1 列车信号采用双灯位表示，即用两个圆圈表示；

1.3.1.6.2 调车信号采用单灯位表示，即一个圆圈表示；

1.3.1.6.3 信号机基座采用一段短竖线表示，对于高柱信号机，在基座和圆圈之间增加一段短横线来表示灯柱，圆周、圆圈中十字交叉（如有时）、基座和灯柱用浅蓝色表示，圆周及圆圈填充颜色为对应室外信号颜色，如为闪光信号，则两种图形交替显示的频率为 1Hz，见表 I.3，表 I.4，表 I.5。

表 I.3 信号机双灯位图元图示表

名称	图示	备注
红灯		下面圆圈为红色，上面圆圈为背景色
黄灯		下面圆圈为背景色，上面圆圈为黄色
绿黄灯		下面圆圈为黄色，上面圆圈为绿色
绿灯		下面圆圈为背景色，上面圆圈为绿色
双黄		两个圆圈均为黄色
黄闪黄		两个圆圈均为黄色的图形和下面圆圈为黄色、上面圆圈为背景色的图形交替显示，频率为 1Hz
引导		下面圆圈为白色，上面圆圈为红色

表 1.4 信号机单灯位图元图示表






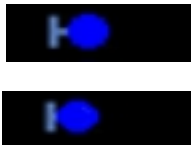







名称	图示	备注
白灯		下面圆圈为白色，上面圆圈为背景色（含出站兼调车信号显示白灯的情况）
蓝灯		下面圆圈为背景色，上面圆圈为亮蓝色
红灯断丝		显示灭灯，并有红灯断丝文字显示
区间信号机 其他灯丝断丝		显示灭灯，并有绿/绿黄/黄灯断丝文字显示
区间标志牌		采用蓝色底色，黄色等边三角形
蓝（高柱） 蓝（矮柱）		亮蓝色圆圈
红（高柱） 红（矮柱）		红色圆圈
白（高柱） 白（矮柱）		白色圆圈





表 1.5 信号机图元图示表

名称	图示	尺寸	备注
高柱，双灯位信号机		圆圈：直径为 14 个像素（可根据站场大小按比例调整）。 表示底座的线段长度等于圆圈直径。 表示高柱的线段长度等于圆圈半径。	
矮柱，双灯位信号机			
高柱，单灯位信号机			
矮柱，单灯位信号机			
信号机名称显示		文字字号与表示底座的线段长度相适应	颜色为银白色

1.3.1.7 绝缘节

绝缘节设备分为普通绝缘节、侵限绝缘节、尽头绝缘节、交叉渡线绝缘节，绝缘节图元图示表见表 I.6。

表 I.6 绝缘节图元图示表





名称	图示	尺寸	备注
绝缘节		细线宽度为 2 像素，高度为 3 倍线宽像素（可根据站场大小按比例调整）	颜色灰色
侵限绝缘节		在普通绝缘节外增加空心圆圈，空心圆圈直径为绝缘节高度（可根据站场大小按比例调整）	竖线颜色灰色，空心圆圈为红色
尽头绝缘节		细线宽度为 2 像素，高度为 3 倍线宽像素，折线长度为高度 1 半（可根据站场大小按比例调整）	颜色灰色
交叉渡线绝缘节		细线宽度为 2 像素，长度为 3 倍线路像素	重叠在交叉点上，以横线标识，颜色灰色

1.3.1.8 区间方向

1.3.1.8.1 区间方向状态包括接车、发车、无方向以及无信息状态；

1.3.1.8.2 区间方向的名称显示在方向箭头的上方，字体为银白色。区间方向图元图示表见表 I.7。

表 I.7 区间方向图元图示表

名称	图示	尺寸	备注
区间方向		箭头：全长 20 个像素，箭冠最宽处为 15 个像素；箭身長 12 个像素，宽 7 个像素。（可根据站场大小按比例调整）	区间占用时箭头轮廓和填充色为红色，区间空闲时发车为绿色，接车为黄色，无方向时无填充； 接车、发车箭头采用尖对尖方式布置，无信息时不显示区间方向箭头； 中继站接车、发车箭头指向宜与主站对应方向口一致
			
			
			


1.3.1.9 有源应答器

1.3.1.9.1 有源应答器位于区段图元下方，根据信号布置图摆放。

1.3.1.9.2 鼠标停留在有源应答器上时以悬浮框形式显示应答器名称。

1.3.1.9.3 点击应答器设备弹出报文信息，并随着报文变化实时刷新。有源应答器图元图示表见表 I.8。

表 I.8 有源应答器图元图示表

名称	图示	尺寸	备注
应答器		采用黄色等腰三角形表示应答器设备 应答器图元处于区段下方 5 个像素位置，根据信号布置图摆放	

1.3.1.10 限速信息

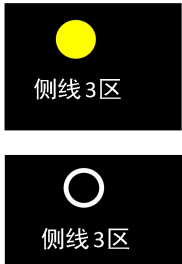

1.3.1.10.1 限速信息显示区分为侧线限速及正线限速；

1.3.1.10.2 侧线限速以圆形表示灯方式显示，摆放在对应的侧线区域附近适当位置；

1.3.1.10.3 正线限速以黄色线段包裹轨道区段方式进行显示, 限速光带长度归档至闭塞分区, 超过集中区的在集中区外方以黄光带示意；

1.3.1.10.4 鼠标悬停在限速图元上，以提示框方式显示限速内容，限速提示框中信息格式为：[命令号] 线路号-起点里程标-终点里程标[限速值]。限速信息图元图示见表 I.9。


表 I.9 限速信息图元图示表

名称	图示	尺寸	备注
侧线限速		正在执行的侧线限速以稳定黄色表示灯形式表示 无限速时黄色表示灯消失 表示灯下标注侧线区号，以“侧线 X 区”表示	
正线限速		颜色为黄色线框，在区段外侧移动授权增加线框，宽度为 2 个像素	

1.3.1.11 信号许可信息

信号许可是在区间闭塞分区区段外侧的上方显示，并标记 SA 编号，无 SA 时不显示相关信息。信号许可信息图元图示表见表 I.10。

表 I.10 信号许可信息图元图示表

名称	图示	尺寸	备注
信号许可		宜采用绿色带箭头线段，显示位置为区间信号机/区间标识牌侧，线框宽度为 1 个像素，SA 编号使用银白色，显示在线段外侧	SA 编号显示为“SA-XX”，XX 表示 SA 编号数字 相邻区段 SA 编号相同时仅显示一个 SA 编号

1.3.1.12 异物侵限/地震信息

1.3.1.12.1 异物侵限/地震信息以表示灯方式显示；

1.3.1.12.2 异物侵限表示灯摆放在异物侵限轨道区段上方，地震信息表示灯摆放在车站名称下方；

1.3.1.12.3 异物侵限/地震信息表示灯右侧以银白色字体显示灾害类型名称。异物侵限/地震图元图示表见表 I.11。

表 I.11 异物侵限/地震图元图示表

名称	图示	尺寸	备注
未发生异物侵限		圆圈：直径为 14 个像素（可根据站场大小按比例调整）	圆周用白色，填充色为背景色
发生异物侵限		圆圈：直径为 14 个像素（可根据站场大小按比例调整）	圆周用白色，填充色为红色
发生地震		圆圈：直径为 14 个像素（可根据站场大小按比例调整）	圆周用白色，填充色为红色
未发生地震		圆圈：直径为 14 个像素（可根据站场大小按比例调整）	圆周用白色，填充色为背景色
地震接口故障		圆圈：直径为 14 个像素（可根据站场大小按比例调整）	圆周用白色，填充色为黄色

1.3.1.13 其他图元或表示灯

其他图元或表示灯图元图示表见表 I.12。

表 I.12 其他图元或表示灯图元图示表

名称	图示	尺寸	备注
限速降级表示灯	不降级 	圆圈：直径为 14 个像素（可根据站场大小按比例调整）	圆周用白色，填充色为背景色。每架进站信号机附近设置降级信号表示灯
	降级 	圆圈：直径为 14 个像素（可根据站场大小按比例调整）	圆周用白色，填充色为红色
区间占用检查状态灯	区间占用逻辑检查启用 	圆圈：直径为 14 个像素	圆周用白色，填充色为绿色
	区间占用逻辑检查停用 	圆圈：直径为 14 个像素	圆周用白色，填充色为红色
	区间占用逻辑检查异常 	圆圈：直径为 14 个像素	圆周用白色，填充色为黄色，并每隔 1 秒闪烁

表 1.12 其他图元或表示灯图元图元示表（续）

名称	图示	尺寸	备注
股道与站台门		<p>采用 U 型线条显示站台位置, U 型内以银白色文字表示站台名称</p> <p>以完整直线或断开直线分别表示站台门的开启及关闭状态。</p>	<p>站台门状态按照颜色区分为</p> <p>灰色（状态未知）</p> <p>红色（状态故障）</p> <p>绿色（状态正常）</p> <p>旁路时, 旁路状态灯显示红色, 并显示红色“旁路”字体</p>
邻站边界信息		<p>圆圈: 直径为 20 个像素</p> <p>放于线路边界处, 如已经有邻站中继站信息, 则不再体现此边界信息</p>	<p>邻站边界占用状态:</p> <p>空闲: 蓝色</p> <p>正常占用: 红色</p> <p>故障占用: 粉红色</p> <p>失去分路: 橘红色</p> <p>邻站低频:</p> <p>采用字符形式表示, 本段低频时仅显示低频字符, 预告低频时显示“预”字符</p>

1.3.2 设备信息

1.3.2.1 设备信息视图主要显示当前列控中心设备的网络状态及设备状态信息, 设备信息界面示意图见图 I.9 (根据各产品实际情况定义)。

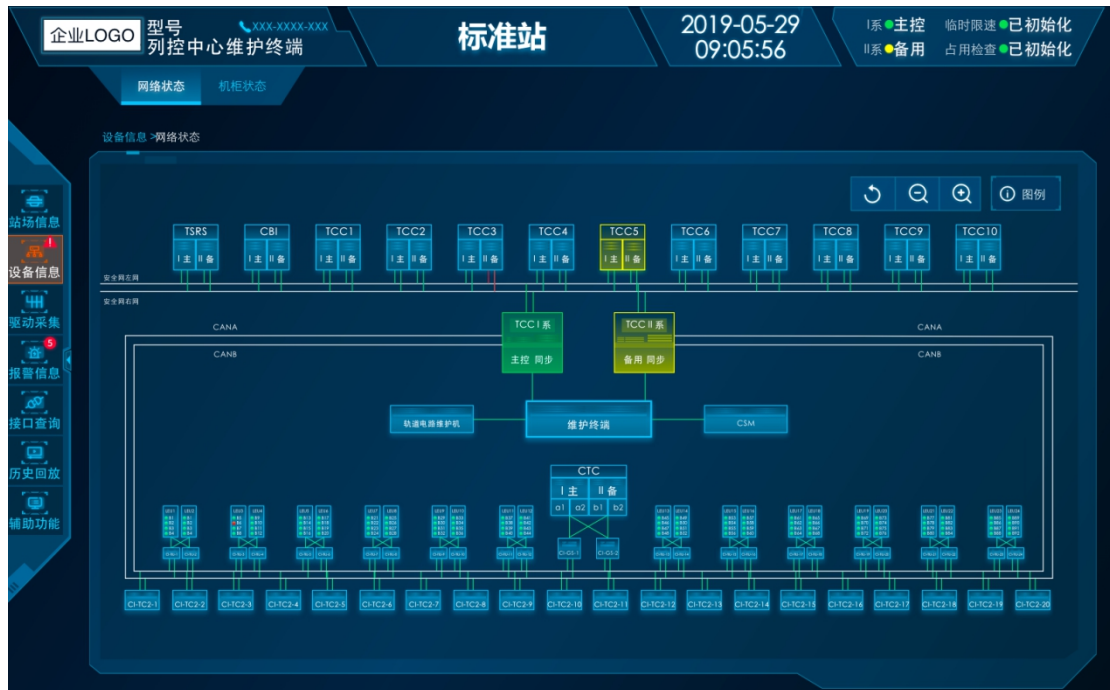


图 1.9 设备信息界面示意图

1.3.2.2 设备信息界面分为网络状态、机柜状态两个分页面。

1.3.2.3 网络状态界面以简易图元及线条形式显示 TCC 与 CBI、TSRS、邻站 TCC、CTC、LEU、轨道电路、CSM、轨道电路维护终端等各设备连接关系，并显示对应通道的连接状态，红色线条为故障，绿色正常。当出现物理通道正常而逻辑通道（含安全校验和版本校验）中断时，在对应设备框以颜色显示，单通道逻辑中断显示黄色，双通道逻辑中断显示红色。

1.3.2.4 机柜状态界面中以机柜实物图方式显示设备位置及工作状态，可以通过点击机柜各板块查询有关板块的名称、配置信息、故障维护说明、版本信息、异常信息等。

1.3.2.5 设备信息界面中故障的板卡/部件等以红色显示。

1.3.2.6 有故障时，导航区中“设备信息”按钮显示红色提示。

1.3.2.7 LEU 显示中包含 LEU 端口状态信息，当出现端口故障时相应指示灯显示红色，正常时显示绿色，点击对应的应答器名称可以实时显示应答器报文。

1.3.3 驱动采集

1.3.3.1 驱动采集视图显示当前列控中心管辖范围内的继电器驱动及采集信息，驱动采集界面示意图见图 I.10。



图 1.10 驱动采集界面示意图

1.3.3.2 界面包含继电器名称查询按钮，支持模糊查询，查询后在界面中以高亮底色提示显示符合要求的继电器状态。

1.3.3.3 界面需设置继电器状态图例，包括有电、无电状态。

1.3.3.4 驱动采集区按照实际板卡位置显示继电器状态。

1.3.3.5 根据选择的继电器可在右侧显示继电器相关信息，例如继电器名称、继电器状态、继电器属性（区段/采集）、继电器类型、板卡点位、继电器功能描述等。继电器信息描述界面示意图见图 I.11。



图 1.11 继电器信息描述界面示意图

1.3.4 报警信息

1.3.4.1 报警信息视图包含实时报警、报警查询、事件查询界面，报警信息界面示意图见图I.12。



图 I.12 报警信息界面示意图

1.3.4.2 报警信息表见表I.13。

表 I.13 报警信息表

报警分类	报警设备	报警子设备	报警描述	报警等级	备注
通信状态	维护终端	与信号集中监测通道	通信中断	3	
通信状态	维护终端	与列控中心 I 系通道	通信中断/左网通信中断/右网通信中断	3	
通信状态	维护终端	与列控中心 II 系通道	通信中断/左网通信中断/右网通信中断	3	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与联锁左网逻辑状态异常	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与联锁右网逻辑状态异常	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与联锁-I 系左网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与联锁-II 系左网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与联锁-I 系右网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与联锁-II 系右网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与联锁协议版本校验错误	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与联锁数据版本校验错误	2	

表 1.13 报警信息表（续）

报警分类	报警设备	报警子设备	报警描述	报警等级	备注
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 TSRS 左网逻辑状态异常	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 TSRS 右网逻辑状态异常	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 TSRS-I 系左网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 TSRS-II 系左网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 TSRS-I 系右网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 TSRS-II 系右网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 TSRS 协议版本校验错误	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 TSRS 数据版本校验错误	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与***站左网逻辑状态异常	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与***站右网逻辑状态异常	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与***站-I 系左网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与***站-II 系左网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与***站-I 系右网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与***站-II 系右网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与***站协议版本校验错误	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与***站数据版本校验错误	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CCS 左网逻辑状态异常	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CCS 右网逻辑状态异常	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CCS-I 系左网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CCS-II 系左网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CCS-I 系右网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CCS-II 系右网通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CCS 协议版本校验错误	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CCS 数据版本校验错误	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CTC 逻辑状态异常	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CTC-I 系 A 口通道中断	2	

表 1.13 报警信息表（续）

报警分类	报警设备	报警子设备	报警描述	报警等级	备注
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CTC-II 系 A 口通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CTC-I 系 B 口通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CTC-II 系 B 口通道中断	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CTC 协议版本校验错误	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 CTC 数据版本校验错误	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与移频柜(1-10)通信盘 CANA CPU1/CANA CPU2/CANA 通信故障	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与移频柜(1-10)通信盘 CANB CPU1/CANB CPU2/CANB 通信故障	2	
通信状态	列控中心主机	I/II 系	与 LEUXX 通信中断	2	
区间信号机	区间信号机	具体信号机名称	XXX 信号机 LDJ 驱采不一致	3	
区间信号机	区间信号机	具体信号机名称	UDJ 驱动、采集不一致	3	
区间信号机	区间信号机	具体信号机名称	HDJ 驱动、采集不一致	2	
区间信号机	区间信号机	具体信号机名称	LUDJ 驱动、采集不一致	3	
区间信号机	区间信号机	具体信号机名称	1DJ 断丝	2	
区间信号机	区间信号机	具体信号机名称	2DJ 断丝	2	
进站信号机	列控中心主机	具体信号机名称	进站信号机红灯断丝	2	
轨道区段	轨道区段	具体区段名称	轨道状态通信、采集不一致	2	
轨道区段	闭塞分区	具体闭塞分区名称	区段逻辑状态故障占用	3	
轨道区段	闭塞分区	具体闭塞分区名称	区段逻辑状态失去分路	2	
区间方向	区间口	具体区间口名称	区间线路方向 FJ 继电器驱动、采集不一致	2	
区间方向	区间口	具体区间口名称	区间线路 FJ 继电器采集状态异常	2	
区间方向	区间口	具体区间口名称	区间区段线路方向 FJ 与 FQJ 状态不一致	2	
区间方向	区间口	具体区间口名称	区间区段线路方向 FQJ 继电器采集状态异常	2	
区间方向	区间口	具体区间口名称	本站区间方向与 XXX 站区间方向不一致	2	
区间方向	区间口	具体区间口名称	区间无方向	3	

表 1.13 报警信息表（续）

报警分类	报警设备	报警子设备	报警描述	报警等级	备注
站内方向	轨道区段	具体区段名称	FQJ 驱采不一致	2	
继电器	继电器采集	板卡序号	具体点位-发生断线	2	
继电器	继电器采集	板卡序号	具体点位-发生混线	1	
继电器	继电器采集	继电器	继电器驱采不一致	2	
灾害信息	灾害信息	异物侵限接口	发生异物侵限	1	
灾害信息	灾害信息	地震接口	发生地震	1	
灾害信息	灾害信息	地震接口	地震接口故障	3	
区间占用检查	列控中心主机	I/II 系	区间占用检查未初始化	2	
区间占用检查	区间口	具体区间口名称	区间占用检查状态不一致	2	提示车站和各个中继站的状态
临时限速	列控中心主机	I/II 系	未初始化	2	
LEU 状态	LEU 状态	具体 LEU 名称	LEU*（具体 LEU 编号）端口*（1-4）开路/短路/故障	2	
硬件故障	系统各个模块	具体板卡	显示故障信息	1	
电源故障	电源故障	逻辑电源/接口电源	电源故障	1	

1.3.4.3 报警信息视图分为实时报警、报警查询、事件查询三个分页面。

1.3.4.4 当存在未恢复报警时，在导航区中“报警信息”右上角显示报警数量，未恢复报警数量为 0 时提示消失。

1.3.4.5 实时报警界面示意图见图 1.13，界面信息如下：



图 I. 13 实时报警界面示意图

- 实时报警包括未恢复和已恢复两个页面，默认显示“未恢复”页面；
- 未恢复报警包括报警时间、设备信息、子设备信息、报警描述、报警等级、备注；
- 报警等级分为三级报警，报警内容信息见表 I. 13，其中未恢复报警默认一级排序为报警等级，二级排序为报警时间；已恢复报警默认一级排序为报警时间，二级排序为报警等级；
- 备注为报警处理提示，复杂报警点击备注，可显示更详细的信息，指导现场人员操作，报警信息操作指导界面示意图见图 I. 14；



图 I. 14 报警信息操作指导界面示意图

- 已恢复报警，显示报警时间和报警恢复时间，已恢复报警条数至少支持 300 条报警，已恢复报警界面示意图见图 I. 15。



图 I. 15 已恢复报警界面示意图

1. 3. 4. 6 报警查询视图

1. 3. 4. 6. 1 报警查询设置报警时段选择框以及关键字筛选框，然后按照时间顺序将满足条件的报警信息进行显示，报警查询界面示意图见图 I. 16。



图 I. 16 报警查询界面示意图

1.3.4.6.2 报警查询窗口的报警时间、恢复时间、设备信息、子设备信息、报警描述、报警等级、备注等信息与实时报警含义一致。

1.3.4.7 事件查询

1.3.4.7.1 事件查询界面主要用于非报警性故障信息及报警提示，如改方失败、限速下达失败等，包括发生的事件、内容、备注，备注栏说明事件发生的原因。事件查询界面示意图见图I. 17。



图 I.17 事件查询界面示意图

1.3.4.7.2 事件信息表见表I. 14。

表 I.14 事件信息表

事件	备注
下达限速命令失败	下达限速命令（具体限速信息）失败具体原因
下达区间占用检查关闭命令失败	下达区间占用检查关闭命令失败具体原因
下达区间占用检查开启命令失败	下达区间占用检查开启命令失败具体原因
下达区间口解锁命令失败	下达区间口解锁命令失败具体原因
下达闭塞分区无车命令失败	下达闭塞分区无车命令失败具体原因
TSRS 初始化区间占用检查状态失败	TSRS 初始化区间占用检查状态失败具体原因
正常改方失败	改方失败原因描述
辅助改方失败	改方失败原因描述
系统切系	切系原因

1.3.5 接口查询

1.3.5.1 接口查询视图针对列控中心外部接口数据，以时间先后进行查询展示，接口查询界面示意图见图I.18。



图 1.18 接口查询界面示意图

1.3.5.2 接口查询视图以分页形式显示进路信息、限速信息、报文信息、驱采信息、接口信息、曲线分析。

1.3.5.3 进路信息界面实时示意图见图 I.19，界面信息如下：



图 1.19 进路信息界面实时示意图

- 进路信息包括进路号、始端信号机、终端信号机、信号机状态、锁闭状态；
- 锁闭状态按照协议解析最大 20 个区段的锁闭状态，包括“锁闭”、“解锁”、“00”，“00”表示联锁发送的锁闭状态不包含此区段，为了增加显示范围，锁闭信息增加拖动条；
- 可针对当前表格内容实现表格形式文件导出操作；
- 历史数据可根据变化时间点显示历史数据，后续接口显示同理，进路信息历史信息界面示意图见图 I. 20。



图 I. 20 进路信息历史信息界面示意图

I. 3. 5. 4 限速信息视图

I. 3. 5. 4. 1 限速信息视图显示临时限速信息，见图I. 21。



图 I. 21 限速信息界面示意图

1.3.5.4.2 临时限速信息包括线路号、限速命令编号、限速值、限速起点、限速终点、起点覆盖标志、终点覆盖标志、调度命令号、操作员 ID、限速原因等，信息均与 TSRS 下达限速一致。

1.3.5.4.3 限速起点和限速终点包括里程标值、里程标系、长链标志信息，侧线限速的起点为 K0000+000，终点为 K9999+999。

1.3.5.4.4 起/终点覆盖标志中“本地”表示起/终点在本站管辖范围内，起点反向覆盖表示起点在临时限速管辖范围外，终点正向覆盖表示终点在临时限速管辖范围外。

1.3.5.5 报文信息视图

1.3.5.5.1 报文信息视图显示有源应答器报文信息，见图I.22。



图 I.22 报文信息界面示意图

1.3.5.5.2 报文信息视图具备关键字筛选功能，以 LEU 编号和应答器名称为关键字进行选择。

1.3.5.5.3 报文信息按照数据包进行解析。

1.3.5.6 驱采信息视图

驱采信息视图显示继电器驱动、采集信息，见图I.23。



图 1.23 驱采信息界面示意图

1.3.5.7 接口信息视图

1.3.5.7.1 接口信息视图用于显示TCC与TSRS、CBI、CTC、邻站TCC、轨道电路等设备的接口信息，见图I.24。



图 1.24 接口信息界面示意图

1.3.5.7.2 查询设备接口信息时，需要勾选要查的接口设备。

1.3.5.7.3 界面左侧栏显示接口设备、时间（历史标签页）等信息，右侧栏解析接口信息含义。

1.3.5.7.4 下拉原始信息栏，会以 16 进制方式显示原始数据，见图 I.25。



图 1.25 接口信息原始数据界面示意图

1.3.5.8 曲线分析视图

1.3.5.8.1 曲线分析视图用于关键数据的曲线分析，见图I.26。



图 1.26 曲线分析界面示意图

1.3.5.8.2 曲线分析支持多状态在一个曲线图中显示，也可以分布在不同曲线图显示，多状态在同一曲线图显示时，采用不同颜色曲线进行区分。

1.3.5.8.3 支持多图时间的关联移动。

1.3.5.8.4 曲线图中至少包含区段信息、继电器信息、编码信息等关键信息。

1.3.5.8.5 选择框点“添加”后可添加相应信息，见图I.27。



图 1.27 添加曲线界面示意图

1.3.6 历史回放视图

1.3.6.1 历史回放视图具备对历史时间段的站场信息、设备信息、驱动采集、报警信息、接口查询的回放功能，历史回放界面示意图见图 1.28。



图 1.28 历史回放界面示意图

1.3.6.2 历史回放视图中通过对起始与终点时间的选择显示回放历史信息，回放具备进度拖动、暂停、倍速播放功能。

1.3.6.3 历史回放视图可针对所选起终点时间完成历史数据的导出功能，并支持导出文件的回放功能。

1.3.6.4 历史回放视图中，在站场图显示上方设有分页方式展示站场信息、设备信息、驱动采集、报警信息、接口查询子视图的浏览工具条，子视图中内容仅显示回放时刻内容，子视图内容与实时状态下视图功能相同。

1.3.6.5 回放过程中仍然计算当前报警状态，如出现新的报警，左侧导航区立即显示报警信息。

1.3.7 辅助功能

1.3.7.1 辅助功能界面

辅助功能界面示意图见图 I.29。



图 I.29 辅助功能界面示意图

1.3.7.2 版本显示

辅助功能视图中，显示主机软件版本、维护终端软件版本、数据版本、硬件版本等信息。

1.3.7.3 系统时间修改

1.3.7.3.1 辅助功能视图，具有修改系统时间信息功能，但需要通过输入密码进行系统时间更改。

1.3.7.3.2 系统时间修改可进行显示查询（包括 CTC 校时及人工调整）。

1.3.7.4 联系电话修改

点击联系电话修改窗后，弹出密码输入框，输入密码后弹出联系电话对话框，对联系电话进行修改。

1.3.7.5 系统日志下载

1.3.7.5.1 辅助功能视图中包含系统日志下载功能。

1.3.7.5.2 可通过选择时间，以小时为单位下载主机及维护终端的日志信息。

1.3.7.6 其他功能

辅助功能视图中包含用户文件的浏览功能。

附录 J
(规范性)
远程冗余 LEU 通信控制接口

TCC 设备和远程 LEU 设备间配置光纤通信通道和冗余切换控制通道，TCC 通过通信光纤和 LEU 设备通信，实现应答器报文的发送、LEU 状态和应答器状态数据的接收，TCC 通过信号控制电缆实现远程 LEU 冗余切换和状态回采，信号控制电缆应采取防雷措施。对于标准的远程冗余 LEU 接口应符合图 J.1 的规定。

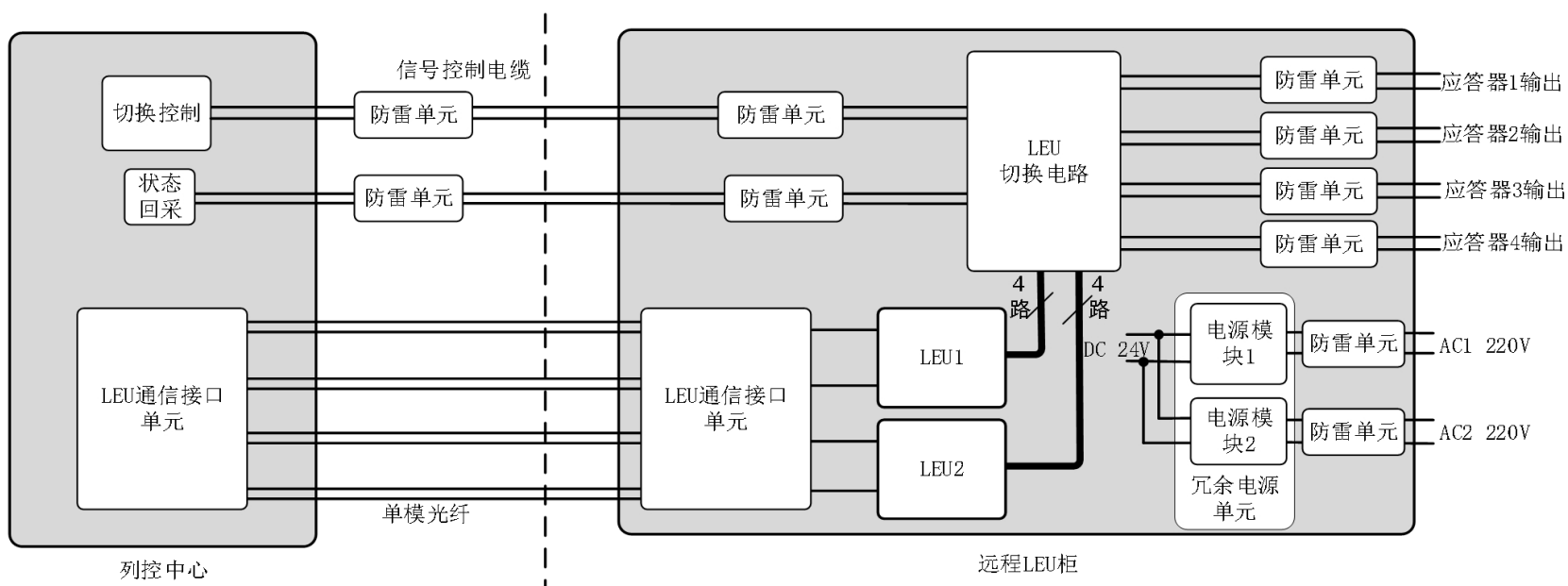


图 J.1 远程冗余 LEU 通信控制接口

附录 K

(资料性)

TCC 驱动采集继电器接口原理

K.1 站内区段方向切换继电器接口电路

站内每个区段设置一个 FQJ，控制轨道电路发码方向，TCC 对股道或进路信号机接近区段（无岔区段）的 FQJ 应进行双接点采集，对其他站内区段的 FQJ 可进行单接点采集，TCC 驱动采集接口见图 K.1。

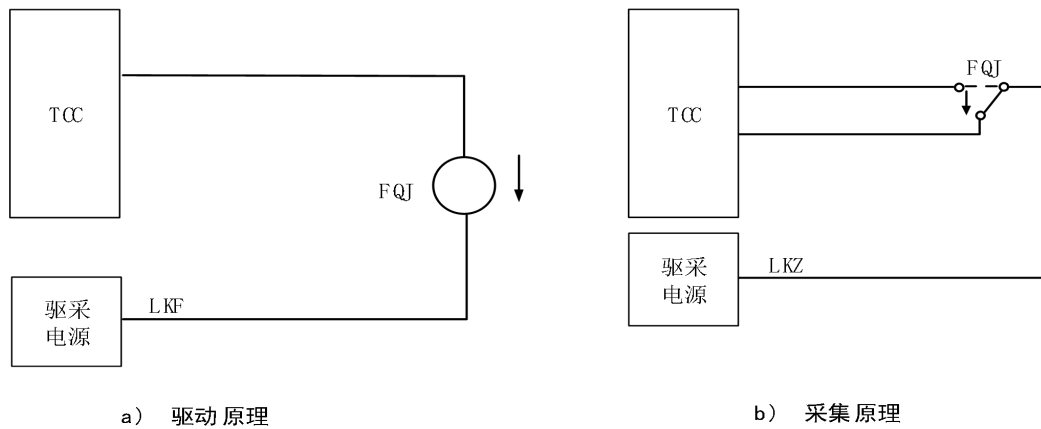


图 K.1 站内轨道电路 FQJ 采集驱动原理

K.2 方向继电器接口电路

每个区间口设置一个 FJ，TCC 驱动 ZGFJ、FGFJ，其中：

- a) ZGFJ 吸起，FGFJ 落下，FJ 吸起，区间方向为正向；
- b) ZGFJ 落下，FGFJ 吸起，FJ 落下，区间方向为反向。

TCC 驱动采集原理见图 K.2。

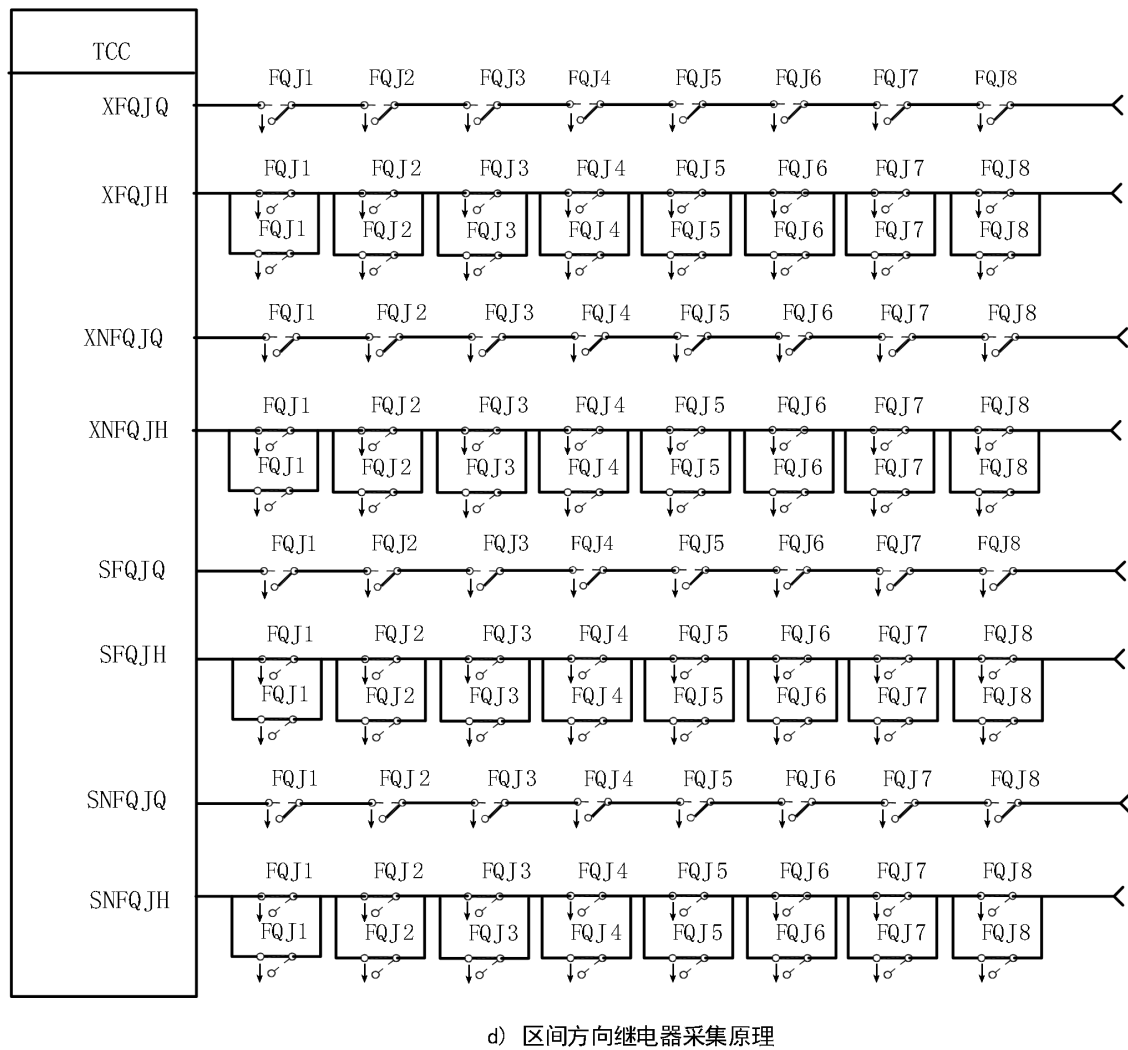
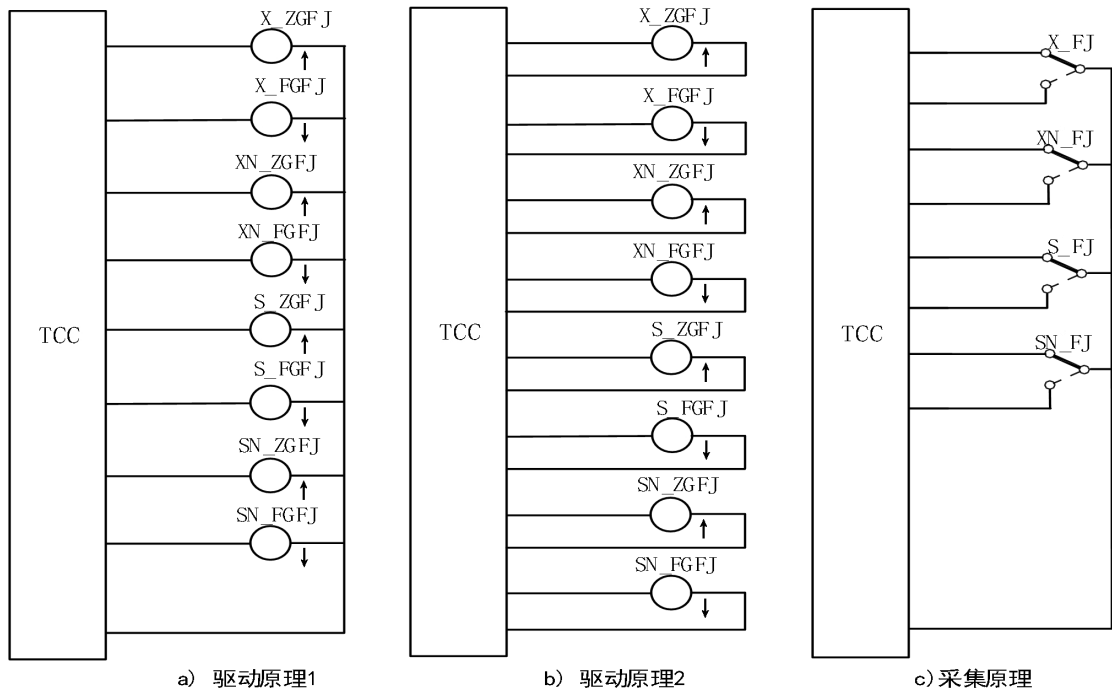


图 K.2 区间方向继电器采集驱动原理

K.3 区间信号点灯继电器接口电路

区间点灯继电器用于控制区间通过信号机的显示，TCC 驱动采集区间通过信号机点灯继电器的接口如图 K.3 的所示。

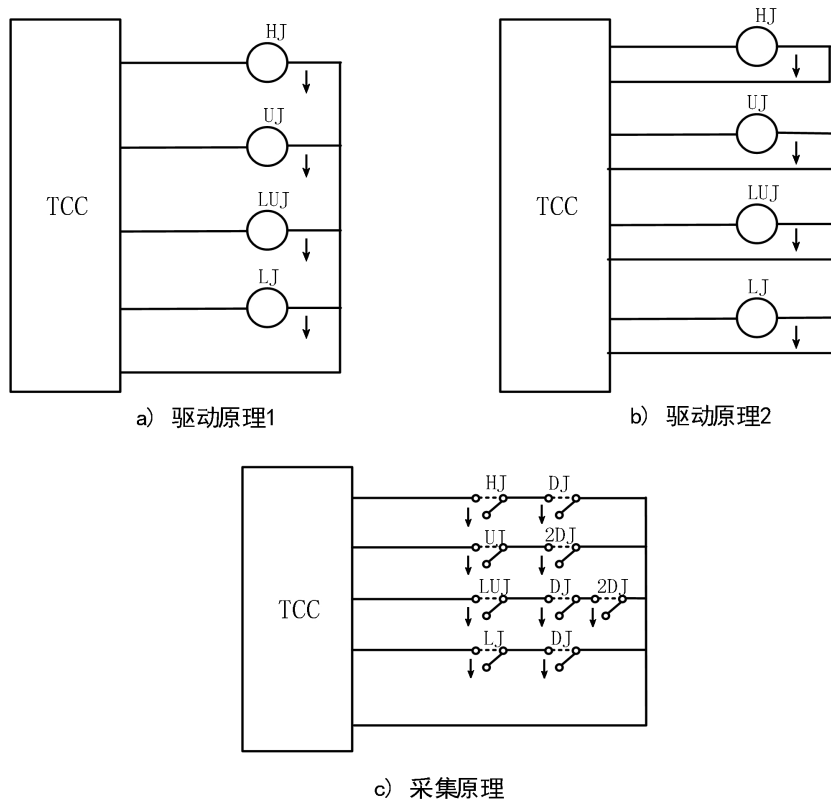


图 K.3 区间点灯继电器采集驱动原理

K.4 轨道继电器接口电路

TCC 采集轨道继电器接口如图 K.4 的所示。

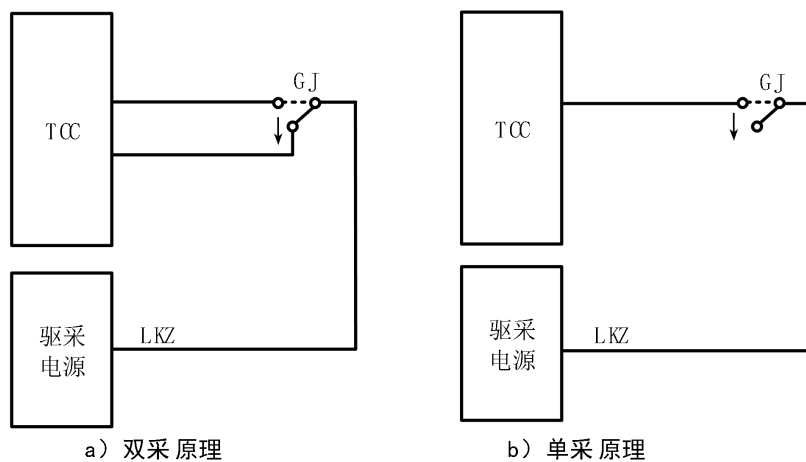


图 K.4 轨道继电器采集驱动原理

K.5 邻站继电器条件接口电路

TCC 对邻站条件采集，应同时采集关键条件继电器的前后接点，接口原理示意图如图 K.5 的所示。

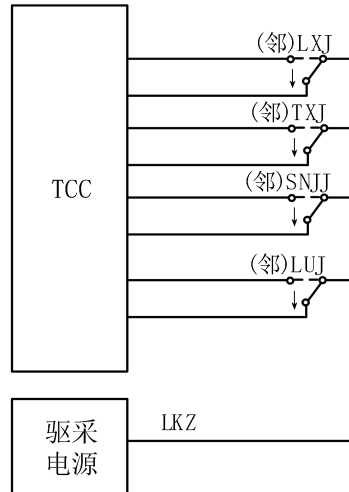


图 K.5 邻站条件继电器采集原理

K.6 异物侵限继电器接口电路

TCC 同时采集异物侵限继电器 YWJ 的一组前接点和一组后接点，TCC 对于异物侵限继电器采集接口原理如图 K.6 的所示。

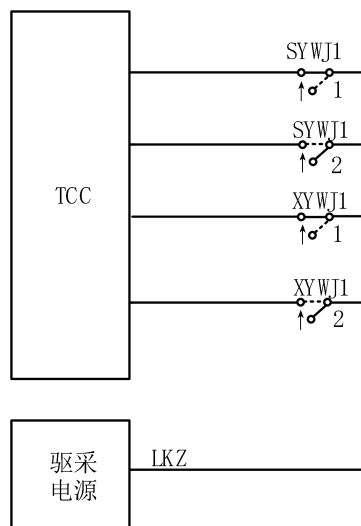


图 K.6 异物侵限继电器采集原理

K.7 地震继电器接口电路

TCC同时采集地震继电器（DZJ1和DZJ2）的一组前接点和一组后接点，TCC对于地震继电器采集接口原理如图K.7的所示。

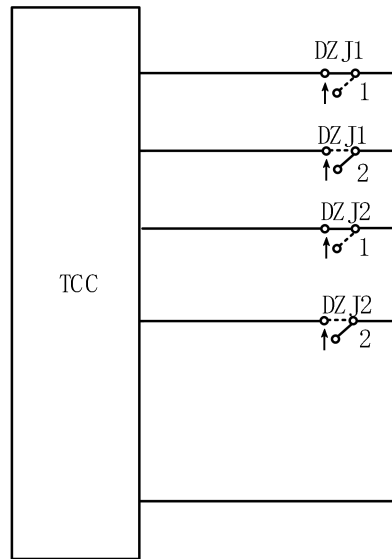


图 K. 7 地震继电器采集原理

K. 8 站台门系统继电器接口电路

站台门系统为每侧站台门设置两个独立的门锁闭继电器MSB1J、MSB2J。两个继电器应采用不同路径双通道，双独立电源方式驱动。MSB1J、MSB2J、MPLJ、MBJ由站台门系统采用双断防护，到信号侧继电器的驱动电压不应小于可靠工作值。

KMJ、GMJ、CXZ8J、CXF8J、CXZ16J、CXF16J、CX17J由信号侧采用接点双断、独立电源方式复示到站台门侧，到站台门侧继电器的驱动电压不应小于可靠工作值。驱动采集接口如图K. 8的所示。站台门结合电路应提供可调电源，保证对方机房内继电器正常动作，结合电路如图K. 9的所示。

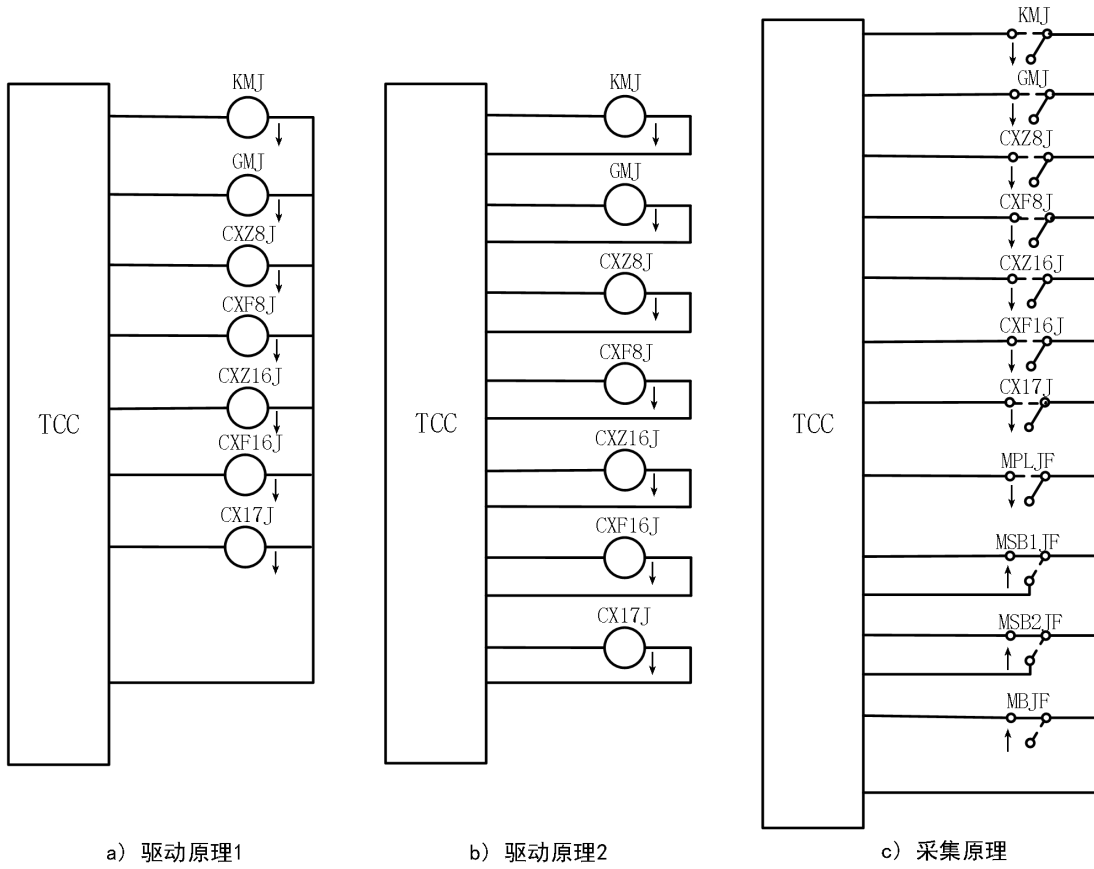


图 K.8 TCC 与站台门继电器采集驱动原理

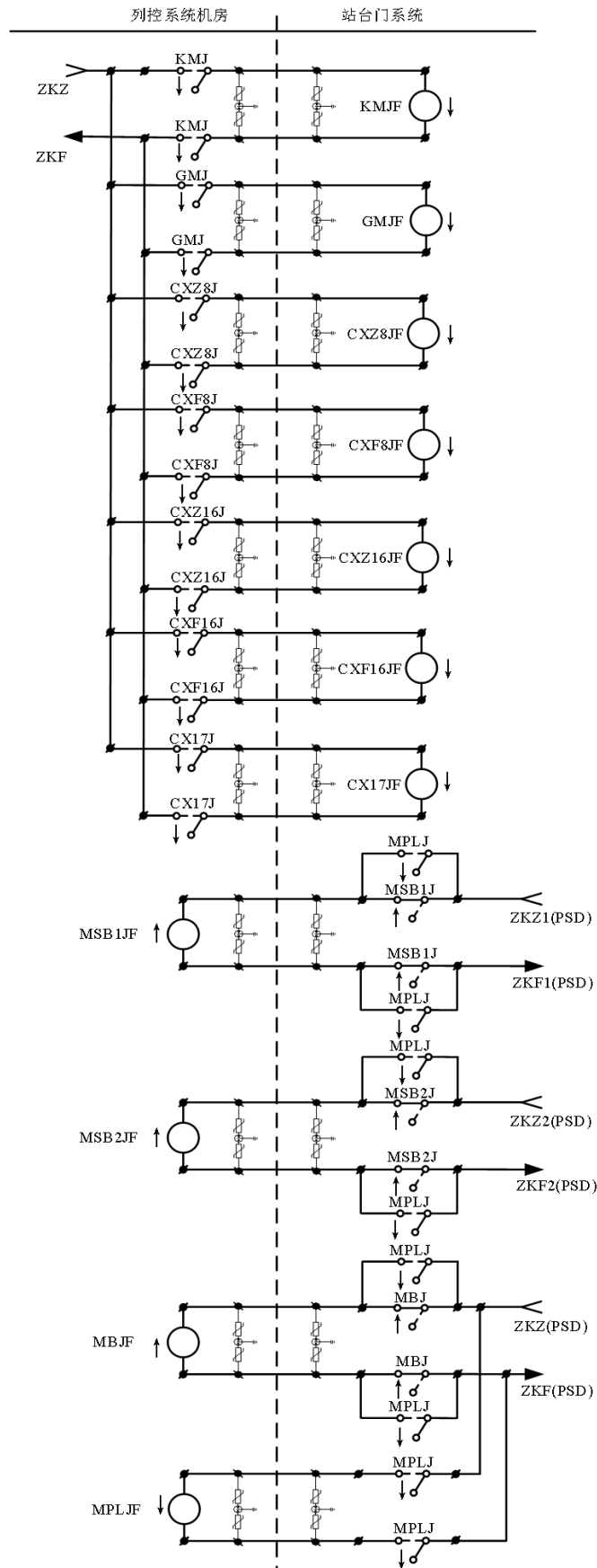


图 K.9 列控系统与站台门系统结合电路示意图



铁道行业标准《列控中心 第 1 部分：技术条件》

(征求意见稿)

编制说明

1 工作简况

1.1 编制依据

根据《国家铁路局 2024 年铁路装备技术和运输服务标准项目计划》（国铁科法函〔2024〕67 号）24T034 项目和《国家铁路局 2024 年铁路装备技术和运输服务标准项目计划(承担单位)》（科法函〔2024〕119 号）的要求，由铁路行业电气设备与系统标准化技术委员会通信信号分技术委员会归口，并由北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、北京和利时系统工程有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司通信信号研究所、中铁检验认证中心有限公司共同起草《列控中心 第 1 部分：技术条件》。

本部分是对 TB/T 3439-2016《列控中心技术条件》的修订。

1.2 制修订本标准的必要性

列控中心是根据其管辖范围内各列车位置（轨道占用状况）、联锁进路以及临时限速状态等信息，向列车提供其所需的运行许可的地面设备，是高速铁路列车运行控制系统的重要组成部分。

《列控中心技术条件》（TB/T 3439-2016）及其第 1、2、3 号修改单自发布实施以来，在规范列控中心的设计、制造、检验和使用等方面发挥了重要作用。随着列控技术的发展，出现了一些新的运营场景及运用需求，需要对区间占用逻辑检查、区间轨道区段检查、防护区段发码、地震预警防护、站台门控制功能、维护终端显示等相关技术要求进行补充完善，因此为了提高标准的可操作性和实用性，需要对该标准进行完善和优化。

1.3 编制过程

在本部分的编制过程中，完成了大量的基础研究和编写工作。本部分编制过程概要如下：

（1）标准计划下达后，在标委会组织下，北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、北京和利时系统工程有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司通信信号研究所、中铁检验认证中心有限公司成立了标准起草组，对区间占用逻辑检查、区间轨道区段检查、防护区段发码、地震预警防护、站台门控制功能、维护终端显示等情况进行了调研，收集了相关技术资料，在对前期工作深入讨论研究后，2025 年 3 月形成了本部分的征求意见稿（铁通号标函〔2025〕19 号）。

2 编制原则

2.1 标准格式统一、规范，符合 GB/T 1.1-2020 要求。

2.2 标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。

2.3 标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。

2.4 标准实施后有利于提高铁路产品质量、保障运输安全，符合铁路行业发展需求。

3 主要内容

3.1 本部分规定了列控中心设备的系统需求、列控中心功能、列控中心设备需求、设备接口和通信、电源需求、电磁兼容和雷电防护以及环境适应性要求；适用于采用 CTCS-2 级和 CTCS-3 级列控系统的线路。

3.2 与 TB/T 3439-2016《列控中心技术条件》相比，本部分主要技术变化为：

- a) 更改了区间占用逻辑检查功能（见 5.9、5.10、5.11、6.1.4、6.1.5、6.3、6.4.3.2~6.4.3.4、6.7.13、6.14.4,2016 年版的 6.1.4、6.1.5、6.12.4）；
- b) 更改了轨道电路调谐区纳入区间轨道区段检查功能[见 5.8、5.19、5.24、6.2.4~6.2.11、附录 A、附录 B、附录 C、F.1 g)，2016 年版的 B.1 g)]；
- c) 更改了站台门控制功能（见 5.3、5.6、5.14、5.17、6.4.2.6~6.4.2.8、6.12、6.13.3、6.13.7、K.8，2016 年版的 5.3、6.11.3、6.11.7）；
- d) 更改了信号安全数据网通信设备的规定（见 5.21，2016 年版的 5.12）；
- e) 更改了 TCC 地震预警防护功能（见 5.22、6.5.4~6.5.7、6.13.7、K.7，2016 年版的 5.15、6.4.3、6.11.7）；
- f) 更改了 TCC 设备设计、实现的规范性符合要求（见 5.31、7.2.9，2016 年版的 5.18）；
- g) 增加了最小号码道岔为 18 号及以上侧向发车进路接近区段编码原则（见 6.4.2.3）；增加了大号码道岔进路编码规则（见 6.4.2.5）；更改了无配线车站轨道电路编码规则（见 6.4.4，2016 年版的 6.3.5）；增加了防护区段发码规则（见 6.4.5）；增加了轨道电路编码举例（见附录 D）；
- h) 更改了 TCC 与轨道电路交互发码方向功能（见 6.6.1、6.6.3.6、6.7.5、6.14.7，2016 年版的 6.6.5、6.12.7）；
- i) 增加了股道区段占用，引导接车进路建立时股道内轨道区段编码规则（见 6.6.2.7）；
- j) 更改了启动改方的前提条件要求（见 6.7.3，2016 年版的 6.6.3）；
- k) 更改了临时限速及信号降级处理原则（见 6.9，2016 年版的 6.8）；
- l) 更改了直向发车进路出站信号开放时，到发线出站信号机处（含反向）有源应答器报文发送的原则[见 6.11.4 d)、附录 H，2016 年版的 6.10.4 d)、附录 D]；更改了大号码道岔应答器报文发送的原则（见 6.11.8，2016 年版的 6.10.8）；
- m) 增加了 TCC 辅助维护单元显示的规则（见 6.13.9、附录 I）；
- n) 更改了安全主机单元与辅助维护单元间数据流向，由双向通信改为单向通信（见 7.1.2，2016 年版的 7.1.2）；更改了列控中心设备与信号集中监测间数据流向，由双向通信改为单向通信（见 5.3、7.1.2、8.8，2016 年版的 5.3、7.1.2、8.7）；
- o) 增加了涉及安全信息的继电器采集要求（见 8.9.3）；
- p) 更改了防雷测试的规范符合性（见 10.2，2016 年版的 10.2）；
- q) 更改了 TCC 设备绝缘耐压的指标（见 10.5，2016 年版的 10.5）；
- r) 删除了站内倒码继电器 DMJ 采集驱动原理（见 2016 年版的 F.3）；
- s) 更改了 LEU 切换控制的原则（见 8.6.3，2016 年版的 8.5.3）。

3.3 本部分参考《列控中心技术条件》（Q/CR 817-2021）、《列控中心维护终端显示暂行技术规范》（TJ/DW 226-2019）等技术规范，结合列控中心设备的应用实际编制。

3.4 本部分与《列控中心技术条件》（Q/CR 817-2021）相比，重要技术差异见表 1。与《列控中心维护终端显示暂行技术规范》（TJ/DW 226-2019）相比，重要技术差异见表 2。

表 1 与《列控中心技术条件》（Q/CR 817-2021）的重要技术差异

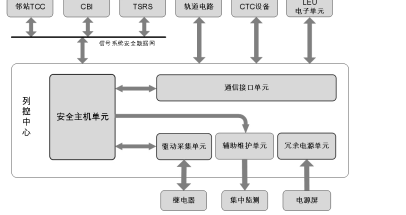
序号	Q/CR 817-2021	本部分	说明
1	5.3 TCC 设备与外部设备接口配置见图 1。  <p>图 1 TCC 设备与外部设备接口配置</p>	5.3 TCC 设备与外部设备接口配置见图 1。  <p>图 1 TCC 设备与外部设备接口配置</p>	根据列控中心产品与监测接口的现场实际应用情况，修改“TCC 设备与外部设备接口配置图”中列控中心与信号集中监测接口方式，由双向通信改为列控中心设备单向向信号集中监测发送数据，以提升列控系统外部接口的网络安全防护能力
2	6.9.5 b) 当出站应答器至出站信号机之间有低于 80km/h 的临时限速时，出站信号机有源应答器发送临时限速值最小的临时限速报文，临时限速的起点为零，临时限速有效范围到出站信号机，接近区段发码降级为 UU 码	6.9.6 b) 当出站应答器至出站信号机之间有低于 80km/h 的临时限速时，出站信号机有源应答器发送临时限速值最小的临时限速报文，临时限速的起点为零，临时限速有效范围到出站口，接近区段发码降级为 UU 码	根据列控中心出站应答器报文发送控制的现场实际应用情况，临时限速有效范围由“出站信号机”修改为“出站口”
3	6.14.7 TCC 与轨道电路设备通信中断后，TCC 对相应轨道区段状态按照占用处理，TCC 输出报警信息	6.14.7 TCC 与轨道电路设备通信中断后，TCC 对相应轨道区段状态按照占用处理，通过通信方式控制轨道区段发码方向时，相应轨道区段发码方向按无方向处理，输出报警信息	根据列控中心产品与轨道电路设备接口的现场实际应用情况，增加方向信息的安全侧处理原则
4	7.1.2 TCC 的设备接口结构组成见图 17。  <p>图 17 TCC 设备接口结构组成</p>	7.1.2 TCC 的设备接口结构组成见图 20。  <p>图 20 TCC 设备接口结构组成</p>	根据列控中心产品与辅助维护单元接口的现场实际应用情况，修改“TCC 设备接口结构组成”中主机单元与辅助维护单元接口方式，将辅助维护单元与集中监测接口方式由双向通信改为单向数据发送，以提升列控系统外部接口的网络安全防护能力
5	8.6.3 在用 LEU 设备故障时，TCC 应完成冗余 LEU 设备的自动切换功能	8.6.3 在用 LEU 设备故障时，由 TCC 或其他设备对 LEU 的输出通道进行切换控制	根据 LEU 设备冗余切换控制的现场实际应用需求，增加 LEU 设备自行进行冗余切换的场景

表 2 与《列控中心维护终端显示暂行技术规范》（TJ/DW 226-2019）的重要技术差异

序号	TJ/DW 226-2019	本部分	说明
1	<p>附录 K. 3.3.5 根据选择的继电器可在右侧显示继电器相关信息，例如继电器名称、继电器状态、继电器属性（区段/采集）、继电器类型、板卡点位、接口架位置、继电器功能描述等。继电器信息描述界面示意图见图 K.11</p> 	<p>附录 I. 3.3.5 根据选择的继电器可在右侧显示继电器相关信息，例如继电器名称、继电器状态、继电器属性（区段/采集）、继电器类型、板卡点位、继电器功能描述等。继电器信息描述界面示意图见图 I.11</p> 	<p>根据继电器接口架位置信息显示的现场实际应用情况，删除了接口架位置信息显示，避免接口架位置变动引起的维护机显示界面与现场布置不一致而误导维护操作，提高维护显示界面的真实准确度</p>

3.5 经起草组研究分析，与本部分主要技术内容有关联的现行国家标准、行业标准的关联关系及后续工作建议见表 3。

表 3 《列控中心 第 1 部分：技术条件》相关标准评估表

序号	被评估标准编号及名称	关联条款	关联性分析	本部分条款的合理性分析	后续工作建议
1	TB/T 3536-2018 《列控中心测试规范》	TB/T 3536-2018 的第 5 章与本部分存在关联。	TB/T 3536-2018 中的第 5 章不包含区间轨道区段检查、防护区段发码、地震预警防护、站台门控制相关功能的测试项目及方法，并需对维护终端显示相关测试要求进行细化。	本部分参考 Q/CR 817-2017，结合列控中心设备的应用实际增加区间轨道区段检查、防护区段发码、地震预警防护、站台门控制等功能要求、地震预警监测系统和集中监测接口要求以及维护终端显示要求。TB/T 3536-2018 依据 TB/T 3439-2016 制定，需根据本次修订内容补充完善相关测试项目及测试方法。	建议后续对 TB/T 3536-2018 进行修改，以保证标准的协调一致

4 关键指标

4.1 参考 Q/CR 817-2021，6.3、6.4.3.2~6.4.3.4、6.7.13、6.14.4 中完善了区间占用逻辑检查功能，6.2.4~6.2.11 中增加轨道电路调谐区纳入区间轨道区段检查功能，6.9 中完善了信号降级和应答器报文处理原则，6.11.8 中完善了大号码应答报文原则，以提升系统的适用性。

4.2 参考 TJ/DW 226-2019，附录 I 中增加列控中心维护终端显示技术要求，完善列控中心维护诊断功能，以提升系统的可维护性。

4.3 参考 Q/CR 817-2021，8.2.1、8.3.1、8.4.1、8.5.1、8.6.1、8.7.1 中细化 TCC 设备与其他设备间接口交互的信息，以提升系统的互联互通性。

4.4 参考 Q/CR 817-2021，8.7 中将列控中心辅助维护单元和信号集中监测的通信接口方式由“以太网接口”改为“串行接口”，以提升列控系统外部接口的网络安全防护能力。

5 有无重大分歧意见

无。

6 强制或推荐、废止、公开建议

6.1 建议本部分作为推荐性行业标准发布。

6.2 由于未识别出版权等相关知识产权问题，建议本部分公开。

6.3 本部分未识别出相关专利。

7 其他应予说明的事项

无。

标准起草组

2025年3月