

ICS 45.020
S 62

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3330—2015

无线闭塞中心技术规范

The technical specification of radio block center

2015-06-24 发布

2016-01-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言 II

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 缩 略 语 2

4 总体要求 2

5 技术要求 3

6 接口要求 8

7 处理能力指标 11

8 RAMS 要求..... 11

9 供电要求 11

10 电磁兼容和防雷要求 11

11 工作环境要求 13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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：北京全路通信信号研究设计院有限公司、北京和利时系统工程有限公司。

本标准主要起草人：吴永、耿宏亮、江明、文志富、侯锡立、温振雄、周兴韬、杨韬、任军、耿鹏、罗红磊、杨杰、何春明、刘安、李剑、聂磊、史增树、周小辉。

无线闭塞中心技术规范

1 范 围

本标准规定了无线闭塞中心(以下简称 RBC)设备的总体要求、技术要求、接口要求、处理能力指标、RAMS 要求、供电要求、电磁兼容和防雷要求以及工作环境要求等。

本标准适用于无线闭塞中心设备的研制、生产、测试、工程设计、施工调试、运行试验、运用及维护等。

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 9254—2008 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

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

GB/T 24338.5—2009 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 24339.2—2009 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 28808—2012 轨道交通 通信、信号和处理系统 控制和防护系统软件

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 3074—2003 铁道信号设备雷电电磁脉冲防护技术条件

ETS 300 011 综合业务数字网 基群速率用户-网络接口 第1层规范和测试原则[Integrated Services Digital Network (ISDN); Primary Rate User-Network Interface, Layer 1 Specification and Test Principles]

ETS 300 102-1 综合业务数字网 用户网络接口 第3层规范 基本呼叫控制规范[Integrated Services Digital Network (ISDN); User-Network Interface Layer 3, Specification for Basic Call Control]

ETS 300 125 综合业务数字网 用户-网络接口数据链路层规范 CCITT 建议 Q. 920/I. 440 和 Q. 921/I. 441 的应用[Integrated Services Digital Network (ISDN); User-Network Interface Data Link Layer Specification Application of CCITT Recommendations Q. 920/I. 440 and Q. 921/I. 441]

ETS 300 403-1 综合业务数字网 1号数字用户信令系统协议 电路模式基本呼叫控制信号网络层 第1部分:协议规范[Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. one (DSS1) protocol; Signalling network layer for circuit-mode basic call control; Part 1; Protocol specification]

ITU-T I. 431 基群速率用户-网络接口 第1层规范 (Primary rate user-network interface-Layer 1 specification)

ITU-T V. 110 综合业务数字网对 V 系列型接口的数据终端设备的支持[Support of data terminal equipments (DTEs) with V-series type interfaces by an integrated services digital network (ISDN)]

ITU-T X. 30 综合业务数字网对符合 X. 21、X. 21 (乙) 和 X. 20 (乙) 的数据终端设备的支持[Support of X. 21、X. 21 bis、X. 20 bis based data terminal equipments (DTEs) by the integrated services digital network (ISDN)]

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CBI:计算机联锁(Computer Based Interlocking)
CEM:有条件紧急停车消息(Conditional Emergency stop Message)
CO:引导模式(Call On mode)
CSM:信号集中监测(Centralized Signaling Monitoring System)
CTC:调度集中(Centralized Traffic Control)
CTCS ID:CTCS 设备识别号(Chinese Train Control System device Identity number)
CTCS-2:中国列车运行控制系统等级 2(Chinese Train Control System Level 2)
CTCS-3:中国列车运行控制系统等级 3(Chinese Train Control System Level 3)
EoA:行车许可终点(End of Movement Authority)
FS:完全监控模式(Full Supervision mode)
GSM-R:铁路综合数字移动通信系统(Global System for Mobile Communications for Railway)
ISDN:综合业务数字网(Integrated Services Digital Network)
LRBG:最近相关应答器组(Last Relevant Balise Group)
MTBF:平均无故障时间(Mean Time Between Failures)
MTTR:平均恢复前时间(Mean Time To Restoration)
OS:目视模式(On Sight mode)
PRI:基本速率接口(Primary Rate Interface)
RSSP-II:RSSP-II 铁路信号安全通信协议(Railway Signaling Safety Protocol-II)
SB:待机模式(Stand By mode)
TAF:前方轨道空闲(Track Ahead Free)
TSRS:临时限速服务器(Temporary Speed Restriction Server)
UEM:无条件紧急停车消息(Unconditional Emergency stop Message)
UPS:不间断电源(Uninterruptible Power Supply)

4 总体要求

4.1 总 则

- 4.1.1 RBC 是 CTCS-3 级列控系统地面设备。根据 CBI、TSRS、相邻 RBC、CTC 和车载等设备提供的信息,生成列车行车许可等控制信息,并通过无线通信方式发送给车载设备,以控制列车安全运行。
- 4.1.2 RBC 应支持区间线路的双方向运行。
- 4.1.3 RBC 应支持按列控系统设备和相关设备编号规则设置设备编号的功能。
- 4.1.4 RBC 应支持按照属地化维护的原则相对集中设置。
- 4.1.5 RBC 与 CBI、TSRS、相邻 RBC、车载设备等接口,应采用符合 GB/T 24339.2 的安全通信协议,并使用通信密钥。
- 4.1.6 RBC 与 CTC、CSM 等系统接口时,应采取对病毒、黑客攻击的防护措施。

4.2 设备组成

RBC 应由以下部分构成:

- a) RBC 主机;
- b) RBC 接口单元;
- c) GSM-R 接口单元;
- d) RBC 维护单元(包括控制范围显示屏)。

4.3 安全完整度要求

4.3.1 RBC 主机实现 RBC 的逻辑运算和控制功能,具有消息加密-解密功能,安全完整度应达到 GB/T 28809—2012 规定的 SIL4 级的要求。

4.3.2 RBC 接口单元实现 RBC 和外部设备的信息交互功能,安全完整度为 SIL0 级。

4.3.3 GSM-R 接口单元实现 RBC 通过 GSM-R 网络与列控车载设备的信息交互功能,安全完整度为 SIL0 级。

4.3.4 RBC 维护单元实现 RBC 的维护与记录功能,应能支持多个大屏幕显示,安全完整度为 SIL0 级。

4.4 硬件要求

4.4.1 RBC 主机应采用符合故障-安全原则的安全计算机平台。

4.4.2 RBC 主机、RBC 接口单元、GSM-R 接口单元应采用硬件冗余结构。

4.4.3 RBC 维护单元可采用以太网数据通信实现信息和事件的记录功能。

4.5 功能要求

4.5.1 RBC 应具备启动自检和安全侧初始化功能。

4.5.2 RBC 应具备与车载设备的双向信息传输功能。

4.5.3 RBC 应具备管理车载设备的注册和注销功能,并将车载设备状态信息发送给 CTC。

4.5.4 RBC 应具备根据从 CBI 获得的进路/轨道区段状态信息、车载设备发送的状态信息及前行列车发送的位置信息,向车载设备发送适合的行车许可功能。

4.5.5 RBC 应具备控制车载设备实现 CTCS-2 和 CTCS-3 等级转换的功能。

4.5.6 RBC 应具备 RBC-RBC 移交功能。

4.5.7 RBC 应具备根据从 TSRS 接受的临时限速命令,向车载设备发送临时限速信息功能。

4.5.8 RBC 应具备向车载设备发送分相区相关信息功能。

4.5.9 RBC 应具备调车管理功能。

4.5.10 RBC 应具备根据调度员的紧急停车命令,向车载设备发送紧急停车消息功能。

4.5.11 RBC 应具备诊断与维护功能。

4.5.12 RBC 应具备接受密钥管理系统密钥的功能。

4.5.13 RBC 应具备保持与 CTC 设备时钟同步的功能。

4.5.14 RBC 应具备异物侵限灾害防护功能。

5 技术要求

5.1 设备启动

5.1.1 RBC 启动后应进行设备完整性自检,当自检失败时禁止设备投入运行。

5.1.2 RBC 启动后,RBC 应清除所有动态数据,包括:

- a) 进路数据和紧急区域数据;
- b) 临时限速数据(可选),若保留临时限速数据,仅应在与临时限速服务器校验成功后使用;
- c) 车载设备注册和车载设备监控状态数据;
- d) 相邻 RBC 的车载设备移交数据;
- e) CTC 命令数据。

5.1.3 RBC 启动后,RBC 应等待 TSRS 的初始化命令。

5.1.4 RBC 启动后,RBC 应与 CTC 时钟进行同步。

5.2 通信会话管理

5.2.1 在车地无线通信会话中应总是由车载设备向 RBC 发起安全连接建立请求。

5.2.2 RBC 应仅能接受存在于配置列表中车载设备的安全连接建立请求。

5.2.3 RBC 应为每个建立安全连接的车载设备维护一个安全连接。

5.2.4 若车载设备主动拆链或 RBC 在配置时间内未收到车载设备安全链路消息,则 RBC 应删除与该车载设备的安全连接。

5.3 车载设备注册与注销

5.3.1 车载设备注册

5.3.1.1 RBC 接受新的车载设备注册条件如下:

- a) RBC 已经和车载设备建立通信连接;
- b) 通信连接数量未达到 RBC 配置的最大数量;
- c) RBC 从 TSRS 更新了临时限速信息并完成初始化。

5.3.1.2 RBC 应接受位置无效或未知的车载设备注册。

5.3.1.3 若 RBC 中注册车载设备数量与 RBC 最大控车数量之间的差值小于报警阈值,则 RBC 应向 CTC 发送报警。

5.3.1.4 RBC 应在完成车载设备注册后向 CTC 发送该车载设备的车组号和车次号等信息。

5.3.1.5 RBC 应只有在收到车载设备会话建立消息后才能向该车载设备发送位置报告参数和行车许可请求参数。

5.3.1.6 在任务开始时,若车载设备向 RBC 发送了一个无效或未知的位置报告,则 RBC 应向该车载设备发送文本消息,对列车司机进行提示。

5.3.1.7 RBC 应仅在接收到位置已知的车载设备位置报告后,才能向该车载设备发送配置参数。

5.3.1.8 RBC 发送的配置参数宜支持列控系统设备和相关设备编号规则规定的多个大区分区编号。

5.3.2 车载设备注销

5.3.2.1 若 RBC 与车载设备通信会话关闭,则 RBC 应注销该车载设备并通知 CTC。

5.3.2.2 若 RBC 与车载设备连接中断超过配置时间,则 RBC 应注销该车载设备并通知 CTC。

5.3.2.3 RBC 应在下列条件下命令车载设备终止与 RBC 间的通信会话,包括:

- a) 若 RBC 接受车载设备任务结束,则 RBC 应命令车载设备终止与 RBC 间的通信会话;
- b) 若车载设备位置报告的 LRBG 不在 RBC 管辖范围,且 RBC 判断未处于 RBC-RBC 移交过程的接收状态,则 RBC 宜命令车载设备终止与 RBC 间的通信会话;
- c) 若 RBC 判断列车最小安全末端已经离开所管辖区域,则 RBC 应命令车载设备终止与 RBC 间的通信会话;
- d) 在 RBC 移交过程中,若接收 RBC 接受移交取消,则接收 RBC 应命令车载设备终止与 RBC 间的通信会话。

5.4 行车许可

5.4.1 RBC 生成的行车许可以闭塞分区或进路为基本单元。

5.4.2 RBC 应仅能将每个空闲的闭塞分区同时分配给一个注册的车载设备。

5.4.3 RBC 延伸行车许可应检查进路方向、区间方向以及列车前方进路状态等条件。

5.4.4 RBC 向车载设备发送行车许可的必要条件包括:

- a) 车载设备报告处于 CTCS-2 等级,或 CTCS-3 等级的完全监控(FS)、引导(CO)、目视(OS)、待机(SB)模式;
- b) RBC 接受有效列车数据;
- c) RBC 接受 TSRS 的初始化命令。

5.4.5 RBC 应对下列情况判断是否能够生成并发送行车许可:

- a) 接受来自车载设备的行车许可请求;
- b) 接受来自车载设备的位置报告;
- c) 从外部设备收到信息或内部逻辑判断出需要缩短行车许可。

- 5.4.6 RBC 发送行车许可缩短、临时限速、配置参数及等级转换等消息时,应要求车载设备确认。
- 5.4.7 RBC 发送的行车许可可分为完全监控模式行车许可和引导模式行车许可。
- 5.4.8 若列车进路为引导进路,则 RBC 应向车载设备发送引导模式行车许可。
- 5.4.9 若列车以 FS 模式进入车站,则 RBC 应向该车载设备发送完全监控模式行车许可。
- 5.4.10 若列车以非 FS 模式进入车站,且车头距出站信号机小于 250 m 或通过 TAF 确认程序(RBC 发送 TAF 请求后,列车进入可完成 TAF 确认的区域,在线路条件许可的情况下确认 TAF 请求),则 RBC 应发送完全监控模式行车许可。
- 5.4.11 若列车以非 FS 模式进入车站,且车头距出站信号机大于 250 m,则 RBC 应向车载设备发送从列车前端至出站信号机的区段为引导模式,其余区段为完全监控模式的行车许可;或通过 TAF 确认程序后,发送完全监控模式行车许可。
- 5.4.12 若 RBC 从 CBI 收到行车许可范围内的列车所在进路故障降级(轨道区段异常占用、道岔失表示、取消进路、人工解锁等),则 RBC 应向车载设备发送无条件紧急停车消息。
- 5.4.13 行车许可缩短应符合下列要求:
- 若 RBC 从 CBI 收到行车许可范围内的列车前方进路故障降级(轨道区段异常占用、道岔失表示、取消进路、人工解锁等),则 RBC 应采取安全措施缩短行车许可;
 - 若移交边界后方接收 RBC 范围内第一个闭塞分区被占用,则接收 RBC 应判断该占用是否是正常的列车占用,如判断为异常占用 RBC 应将行车许可缩短至移交边界。
- 5.5 等级转换
- 5.5.1 CTCS-2 级转为 CTCS-3 级应符合下列要求:
- 在等级转换过程中,若车载设备位置报告中 LRBC 为 RBC 识别的预告应答器组,且满足生成行车许可条件,则 RBC 应向车载设备发送转为 CTCS-3 级的等级转换命令;
 - 在等级转换过程中,若 RBC 判断 CTCS-3 级范围内首个闭塞分区出现异常,则 RBC 应采取安全措施缩短行车许可至等级转换边界。
- 5.5.2 CTCS-3 级转为 CTCS-2 级应符合下列要求:
- 若 RBC 判断行车许可延伸过级间转换边界,则 RBC 应向离开 CTCS-3 级范围的车载设备发送转为 CTCS-2 级的等级转换命令;
 - 若 RBC 判断 CTCS-2 级范围内首个闭塞分区异常,则 RBC 应缩短行车许可至等级转换边界。
- 5.6 RBC-RBC 移交
- 5.6.1 RBC 应采用 RBC 与 RBC 直接通信的方式实现 RBC-RBC 移交功能。
- 5.6.2 RBC 应能同时处理多辆列车在不同移交点的移交,但同一移交点同一时刻只能有一列车处于移交状态。
- 5.6.3 RBC 应能同时处理不同列车的移交与接收。
- 5.6.4 RBC 应能处理装备有一个或两个无线电台的列车移交。
- 5.6.5 若 RBC 向车载设备发送的完全监控模式行车许可到达移交边界时,则 RBC 应作为移交 RBC 启动移交流程。
- 5.6.6 移交 RBC 发送的进路授权请求信息应符合行车许可参数限制。
- 5.6.7 移交 RBC 应在判定具备发送行车许可条件时,根据进路授权信息向车载设备发送越过移交边界的行车许可。
- 5.6.8 若移交 RBC 判断列车最大安全前端通过了移交执行边界,则移交 RBC 应向接收 RBC 发送列车通告信息。
- 5.6.9 接收 RBC 发送的进路授权信息应符合移交 RBC 最新进路授权请求信息。
- 5.6.10 若接收 RBC 未接受 TSRS 的初始化命令,则接收 RBC 不应向移交 RBC 发送延伸进入其管辖范围的进路授权信息。

- 5.6.11 接收 RBC 发送的进路授权相关信息应总是描述从边界处开始的完整信息。
- 5.6.12 若接收 RBC 的进路授权范围内闭塞分区或进路(接收 RBC 范围内第一个闭塞分区除外)状态出现异常,则接收 RBC 应立即向移交 RBC 发送缩短的进路授权信息。
- 5.6.13 若接收 RBC 检测到进路授权相关信息覆盖范围内已激活的临时限速发生变化,则接收 RBC 应立即通知移交 RBC。
- 5.6.14 接收 RBC 发送的进路授权相关信息宜包含配置参数。
- 5.6.15 若移交 RBC 判断进路授权信息内容与进路授权请求信息不符,则移交 RBC 应忽略该进路授权信息。
- 5.6.16 若移交 RBC 从接收 RBC 接收到配置参数,则移交 RBC 应向车载设备发送该配置参数并要求确认。
- 5.6.17 若接收 RBC 判断列车最大安全前端通过了移交执行边界,则接收 RBC 应向移交 RBC 发送列车接管信息。
- 5.6.18 若移交 RBC 接受移交接管信息,则移交 RBC 认为移交结束。
- 5.6.19 若 RBC 接受相邻 RBC 需要确认的消息,则 RBC 应发送确认消息。
- 5.6.20 若 RBC 在配置时间内未收到所发消息的相邻 RBC 确认,则 RBC 应重发该消息。
- 5.6.21 移交 RBC 发送取消移交的条件,包括:
- a) RBC 未发送移交通告的情况下,车载设备注销;
 - b) 车载设备消息指示车载设备等级转为 CTCS-2 级;
 - c) 车载设备行车许可末端(EoA)缩短到移交边界前方;
 - d) 移交 RBC 与车载设备无线通信中断超过配置时间。
- 5.6.22 若移交 RBC 在车载设备接受移交执行命令后判断移交流程取消,则移交 RBC 宜向车载设备取消原移交执行命令。
- 5.6.23 若接收 RBC 收到移交取消命令,则接收 RBC 应认为移交取消。
- 5.6.24 若移交 RBC 在移交流程启动后与接收 RBC 通信中断,则移交 RBC 宜发送缩短到边界的行车许可。
- 5.6.25 RBC 应检查从相邻 RBC 接收的列车数据的有效性。
- 5.6.26 若接收 RBC 从车载设备和移交 RBC 都收到列车数据,则接收 RBC 应优先使用车载设备提供的列车数据。
- 5.6.27 若接收 RBC 在接受移交 RBC 的通告消息后配置时间内未与车载设备建立安全连接,则接收 RBC 应认为移交流程失败并清除车载设备数据。
- 5.7 临时限速
- 5.7.1 临时限速命令及其相应的撤销命令应采用同一标识符。
- 5.7.2 RBC 应向车载设备发送行车许可范围内的所有临时限速命令。
- 5.7.3 若 RBC 接受 TSRS 的临时限速设置命令,则 RBC 应向所有行车许可延伸进入此临时限速区域的车载设备发送该临时限速命令。
- 5.7.4 若 RBC 接受 TSRS 的临时限速取消命令,则 RBC 应向所有行车许可延伸进入此临时限速区域且 RBC 已经向该车载设备发送过该临时限速的车载设备发送撤销该临时限速命令。
- 5.7.5 若行车许可未完全覆盖临时限速区域,则 RBC 应通过 GSM-R 网络将行车许可范围内的临时限速信息发送给车载设备。
- 5.7.6 若车载设备的行车许可缩短至不再覆盖临时限速区域,则 RBC 应向车载设备发送取消临时限速命令或发送限速值高于线路最高允许速度的限速。
- 5.7.7 RBC-RBC 移交时,接收 RBC 应通过进路相关信息向移交 RBC 发送其管辖范围内的临时限速命令,移交 RBC 应向车载设备发送行车许可范围内的所有临时限速命令。

5.7.8 RBC-RBC 移交时,接收 RBC 应通过进路相关信息向移交 RBC 发送其管辖范围内的取消临时限速命令,移交 RBC 应向车载设备发送取消临时限速命令。

5.7.9 若 RBC 检测车载设备行车许可范围内临时限速数量超过限定数量,则 RBC 应采取安全措施。

5.7.10 RBC 宜支持复杂线路条件下的临时限速设置,包括线路里程断链、里程标系变换、站内侧线存在多个限速分区。

5.7.11 对于行车许可范围内的侧向进路,若进路包含的区段或所属侧线分区设有临时限速,则 RBC 宜向车载设备发送限速值最低的全进路限速命令。

5.8 分相区

若车载设备行车许可延伸进入分相区,则 RBC 应将分相区信息以线路条件的方式发送至车载设备。

5.9 调车

5.9.1 若列车未处于站场数据定义的允许调车区内,则 RBC 不应向车载设备发送调车许可。

5.9.2 若 RBC 未接收到车载设备的调车请求,则 RBC 不应向车载设备发送调车许可或拒绝调车。

5.9.3 RBC 接收到车载设备转入调车模式信息后,RBC 应通知 CTC。

5.10 紧急停车

5.10.1 紧急停车消息包括 UEM 和 CEM。

5.10.2 每个紧急停车消息与对应的取消消息应采用同一标识符。

5.10.3 若 RBC 正在向车载设备重复发送 UEM,则 RBC 不宜向该车载设备发送除 UEM 以外的消息。

5.10.4 若 RBC 接收到车载设备的紧急停车消息确认,则 RBC 应停止向车载设备重复发送该紧急停车消息。

5.10.5 若 RBC 向车载设备重复发送紧急停车消息过程中收到车载设备处于冒进或冒后模式的消息,则 RBC 应停止发送紧急停车消息。

5.10.6 在 RBC 向车载设备发送行车许可后,若列车前端所在闭塞分区的前方相邻闭塞分区(等级转换和移交边界后方第一个闭塞分区除外)被占用,RBC 应向车载设备发送 CEM,以确定此闭塞分区是否为本车占用。

5.10.7 若 RBC 接收到激活紧急停车区域的消息,则 RBC 应向已经进入该区域的车载设备发送 UEM。

5.10.8 若 RBC 接收到激活紧急停车区域的消息,则 RBC 应将未进入该区域的车载设备行车许可缩短至该区域的起点。

5.10.9 若 RBC 接收到激活紧急停车区域的消息,则 RBC 宜向受影响的车载设备(5.10.7 和 5.10.8 定义的车载设备)发送针对紧急区域的文本消息,向列车司机提示。

5.10.10 RBC 应预留处理 CTC 的紧急停车命令和对应的取消命令的功能。

5.10.11 RBC 应预留向 CTC 设备反馈紧急停车命令的执行与取消情况的功能。

5.11 诊断与维护

5.11.1 RBC 应使用 CTC 提供的时间与日期作为日志记录的时间。

5.11.2 RBC 应能收集、存储、处理设备内部产生的信息、来自设备外部的信息以及发送至外部设备的信息。

5.11.3 每个 RBC 产品都应分配包含版本信息的唯一标识。

5.11.4 所有的机械部件和机柜设计应便于测试和更换组件。

5.11.5 RBC 维护单元应具有基于图形窗口的用户界面,并显示如下信息:

- a) RBC 运行状态;
- b) RBC 接口通信状态;
- c) RBC 管辖范围区间和车站图形;

- d) 列车信息,包括列车车次号、位置、速度、车载设备控制等级及控制模式;
- e) 车站进路信息及行车许可;
- f) 临时限速。

5.11.6 RBC 维护单元应能分级显示所记录的报警和事件。

5.11.7 RBC 维护单元应能通过信息源、报警代码或关键字等方式进行报警或事件的查询。

5.11.8 RBC 维护单元应提供工具以支持对日志的分析。

5.12 密 钥

5.12.1 RBC 应能安装、删除和更新密钥相关信息,密钥相关信息包括密钥和相关的连接信息。

5.12.2 RBC 应采用离线方式更新密钥,密钥信息对操作人员不可见。

5.12.3 RBC 应采取安全措施来访问、安装、删除和更新密钥。

5.12.4 RBC 应能使用同一个密钥创建不同的连接。

5.13 其 他

5.13.1 RBC 应仅在接受来自 CTC 的文本消息后,才能将其转发给车载设备。

5.13.2 RBC 应根据基于两个相邻应答器组的位置报告为车载设备分配坐标系。

5.13.3 若 RBC 接受列车数据,则 RBC 应向车载设备发送列车数据确认消息,并应要求车载设备确认。

5.13.4 RBC 应以车载设备报告的 LRBG 为基准,向车载设备发送消息。

5.13.5 RBC 发送的所有的位置数据和曲线数据应参照同一条消息中给出的 LRBG 的位置基准和方向。

6 接口要求

6.1 总 要 求

6.1.1 RBC 应实现以下通信接口,如图 1 所示:

- a) 与 CBI 接口;
- b) 与 TSRS 接口;
- c) 与相邻 RBC 接口;
- d) 与 GSM-R 接口;
- e) 与 CTC 接口;
- f) 与 CSM 接口。

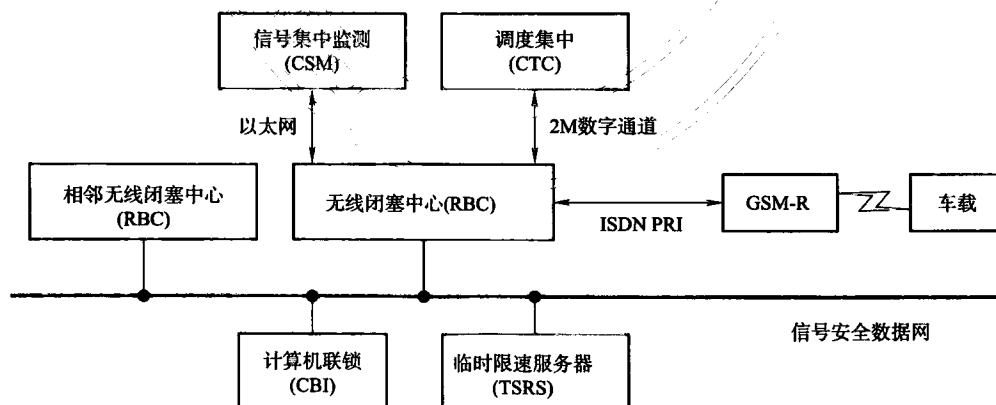


图 1 RBC 与外围设备接口图

6.1.2 RBC-CBI 接口、RBC-TSRS 接口、RBC-RBC 接口的信息编码和消息时序应符合 RSSP-II 安全通信协议。

6.1.3 RBC-GSM-R 接口的信息编码和消息时序应符合 CTCS-3 级列控系统无线通信功能接口规范。

6.1.4 RBC 应对接收消息的全部内容进行有效性检查,要求如下:

- a) 仅当该消息所有内容的有效性检查通过后,才能接受并使用该消息;
- b) 若该消息未通过有效性检查,则 RBC 应丢弃该消息,且不应以此消息作为分配行车许可的依据。

6.1.5 若 RBC 在配置时间内未收到某通信连接的消息,则 RBC 应认为该通信连接中断。所有冗余连接均中断则认为与相应设备接口通信中断。

6.2 与 CBI 接口

6.2.1 连接方式

6.2.1.1 RBC 通过信号安全数据网与 CBI 接口。

6.2.1.2 RBC 双系通过信号安全数据网与 CBI 双系同时建立连接。

6.2.2 信息交互

6.2.2.1 RBC 应能接受 CBI 发送的行车许可相关信息,宜接受 CBI 发送的灾害报警信息等消息。

6.2.2.2 RBC 宜能向 CBI 发送来自列车相关信息。

6.2.3 异常处理

若 RBC 在配置时间内没有接收到来自 CBI 的任何消息,则 RBC 应认为与该 CBI 通信中断,并采取安全措施和报警。

6.3 与 TSRS 接口

6.3.1 连接方式

6.3.1.1 RBC 通过信号安全数据网与 TSRS 接口。

6.3.1.2 RBC 双系通过信号安全数据网与 TSRS 双系同时建立连接。

6.3.2 信息交互

6.3.2.1 RBC 应能接受 TSRS 发送的初始化命令、临时限速命令等消息。

6.3.2.2 RBC 应能向 TSRS 发送临时限速状态、初始化状态等消息。

6.3.2.3 RBC 应能接受设置在跨越 RBC 管辖范围边界的完整临时限速命令。

6.3.3 异常处理

6.3.3.1 若 RBC 在配置时间内没有接收到来自 TSRS 的任何消息,则 RBC 应认为与该 TSRS 通信中断,并报警。

6.3.3.2 若 RBC 与 TSRS 通信中断,则 RBC 应继续向车载设备发送已保存的临时限速命令,直到与 TSRS 恢复连接后更新命令。

6.3.3.3 在 RBC 接受 TSRS 的初始化命令后,RBC-TSRS 接口故障不影响 RBC 其他功能。

6.4 与相邻 RBC 接口

6.4.1 连接方式

6.4.1.1 RBC 通过信号安全数据网与相邻 RBC 接口。

6.4.1.2 RBC 双系通过信号安全数据网与相邻 RBC 双系同时建立连接。

6.4.1.3 RBC-RBC 接口宜采用 CTCS ID 作为服务器端、客户端分配标识,CTCS ID 较小的一侧作为服务器端,较大的一侧作为客户端。

6.4.2 信息交互

6.4.2.1 移交 RBC 向接收 RBC 发送预告、授权相关信息请求、通告、取消等消息。

6.4.2.2 接收 RBC 向移交 RBC 发送授权相关信息、接管职责、应答等消息。

6.4.3 异常处理

6.4.3.1 若 RBC 与相邻 RBC 安全连接断开,则 RBC 应报警。

6.4.3.2 若 RBC 在移交过程中配置时间内没有接收到来自相邻 RBC 的任何消息,则 RBC 应认为与

该相邻 RBC 通信超时。

6.4.3.3 若移交 RBC 认为与接收 RBC 通信超时,则移交 RBC 应采取安全措施。

6.4.3.4 若接收 RBC 认为与移交 RBC 通信超时,则接收 RBC 应停止向移交 RBC 发送任何 RBC 间移交消息。

6.5 与 GSM-R 接口

6.5.1 连接方式

6.5.1.1 RBC 通过 ISDN PRI 与 GSM-R 接口,其物理、电气和机械特性应符合 ETS 300 011 和 ITU-T I.431 的规定。

6.5.1.2 接口速率为 4 800 bit/s,接口第一层应符合 ITU-T I.431。数据传输应符合 ITU-T V.110 和 ITU-T X.30 的相关要求。

6.5.1.3 一套 RBC 中所有 GSM-R 接口单元的 ISDN PRI 接口应采用相同的 ISDN 号码。

6.5.2 信息交互

6.5.2.1 接口信令传输应符合相关规范的要求:

- a) 第一层:ETS 300 011;
- b) 第二层:ETS 300 125;
- c) 第三层:ETS 300 102-1 及 EN 300 403-1。

6.5.2.2 RBC 应能通过 GSM-R 接口向车载设备发送行车许可、临时限速、紧急停车等消息。

6.5.2.3 RBC 应能通过 GSM-R 接口接受车载设备发送的位置报告、消息确认等消息。

6.5.3 异常处理

6.5.3.1 若 RBC 在配置时间内没有通过 GSM-R 接口接收到来自车载设备的任何消息,则 RBC 应认为与该车载设备通信中断并报警。

6.6 与 CTC 接口

6.6.1 连接方式

6.6.1.1 RBC 通过 RBC 接口单元实现与 CTC 接口。

6.6.1.2 RBC 与 CTC 间应通过冗余的专用 2M 数字通道互连。

6.6.2 信息交互

6.6.2.1 RBC 应能接受 CTC 发送的紧急停车命令、文本消息等消息。

6.6.2.2 RBC 应能向 CTC 发送列车信息、诊断信息及连接报警等消息。列车信息包括列车的车次号、列车长度、车载设备工作模式、列车速度、列车位置及行车许可终点位置等信息。

6.6.2.3 RBC 应根据 CTC 时钟源进行时钟校正。

6.6.3 异常处理

6.6.3.1 若 RBC 在配置时间内没有接收到来自 CTC 的任何消息,则 RBC 应认为与该 CTC 通信中断并报警。

6.6.3.2 RBC-CTC 接口故障不影响 RBC 其他功能。

6.6.3.3 RBC-CTC 时钟同步失败不影响 RBC 其他功能。

6.7 与 CSM 接口

6.7.1 连接方式

6.7.1.1 RBC 通过 RBC 维护单元实现与 CSM 接口。

6.7.1.2 RBC 与 CSM 间应通过以太网互连。

6.7.2 信息交互

6.7.2.1 RBC 应向 CSM 提供设备状态信息、报警信息。

6.7.3 异常处理

6.7.3.1 若 RBC 在配置时间内没有接收到来自 CSM 的任何消息,则 RBC 应认为与该 CSM 通信中断

并报警。

6.7.3.2 RBC-CSM 接口故障不影响 RBC 其他功能。

7 处理能力指标

7.1 单个 RBC 应能同时处理至少 30 列已注册的列车。

7.2 单个 RBC 应能同时处理至少 480 个设置的闭塞分区。

7.3 单个 RBC 应能同时处理至少 50 个已激活的临时限速。

7.4 单个 RBC 应能同时连接至少 3 个 CBI。

7.5 单个 RBC 应能同时连接至少 2 个相邻 RBC。

7.6 单个 RBC 与 GSM-R 网络之间的接口应能同时连接至少 2 个 ISDN PRI 线路。

7.7 RBC 日志大小应至少涵盖一个月。

8 RAMS 要求

8.1 RBC 的设计、实现过程应符合 GB/T 21562—2008、GB/T 28808—2012、GB/T 28809—2012 的相关要求。

8.2 RBC 的通信安全性设计应符合 GB/T 24339.1—2009、GB/T 24339.2—2009 的相关要求。

8.3 RBC 应符合故障-安全原则,安全完整度应达到 GB/T 28809—2012 规定的 SIL4 级的要求。

8.4 RBC 平均故障间隔时间 (MTBF) 不应小于 1×10^5 h。

8.5 RBC 应采用冗余结构,单系设备故障后不影响系统运用。

8.6 RBC 可用度应不小于 99.999%。

8.7 RBC 维护分为三级,其中,一级平均修复时间 (MTTR) 不应大于 30 min,二级平均修复时间 (MTTR) 不应超过 4 h,三级平均修复时间 (MTTR) 不应超过 15 d。

9 供电要求

9.1 RBC 供电属于一级负荷,应使用不少于两路独立的经 UPS 的专用电源。

9.2 RBC 各冗余模块应采取独立电源模块。

9.3 RBC 使用的电源电压范围应为单相 AC 200 V ~ 240 V 或三相 AC 365 V ~ 395 V,频率为 49 Hz ~ 51 Hz。

10 电磁兼容和防雷要求

10.1 RBC 的电磁兼容性能按照 GB/T 24338.5—2009 和 GB 9254—2008 的规定,要求见表 1。

表 1 RBC 系统电磁兼容性能要求

试验项目		试验位置	抗扰度试验等级/发射限值	性能判据
抗扰度试验	浪涌	电源线 信号线	共模: ± 2 kV 差模: ± 1 kV 非平衡线差模: ± 2 kV	B
	电快速瞬变脉冲群	电源线 信号线	± 2 kV	A
		地线	± 1 kV	A
	静电放电	操作人员可接触的 设备机箱及其他部位	接触放电: ± 6 kV 空气放电: ± 8 kV	B

表 1 RBC 系统电磁兼容性能要求(续)

试验项目		试验位置	抗扰度试验等级/发射限值	性能判据
抗扰度试验	射频场感应的传导骚扰	电源线 信号线 地线	0.15 MHz~80 MHz;10 V,80% 调幅	A
	射频场电磁场辐射	机箱	80 MHz~1 000 MHz;10 V/m,80% 调幅 800 MHz~960 MHz,1.4 GHz~2 GHz;20 V/m, 80% 调幅	A
	工频磁场	机箱	100 A/m	A
	脉冲磁场	机箱	300 A/m	A
发射试验	传导发射	电源线	—	骚扰电压低 于 A 级限值
	辐射发射	机箱	—	骚扰场强低 于 A 级限值

10.2 RBC 的防雷性能按照 TB/T 3074—2003 的规定,要求见表 2。

表 2 RBC 系统防雷性能要求

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	波形为 4/300 μ s 电压 10 kV 正负极性各冲击 5 次,间隔时间 1 min,系统 工作状态正常	A
			零线-地线		
		横向冲击		波形为 4/300 μ s 电压 5 kV 正负极性各冲击 5 次,间隔时间 1 min,系统 工作状态正常	A
	以太网接口	纵向冲击	信号线-地线	波形为 10/700 μ s 电压 1 kV 正负极性各冲击 5 次,间隔时间 1 min,系统 工作状态正常	A
	GSM-R 接口			波形为 10/700 μ s 电压 1 kV 正负极性各冲击 5 次,间隔时间 1 min,系统 工作状态正常	A
	以太网接口	横向冲击	信号线间	波形为 10/700 μ s 电压 0.5 kV 正负极性各冲击 5 次,间隔时间 1 min,系统 工作状态正常	A
	GSM-R 接口			波形为 10/700 μ s 电压 0.5 kV 正负极性各冲击 5 次,间隔时间 1 min,系统 工作状态正常	A

10.3 在设备适用环境条件下,设备绝缘电阻不应小于 25 M Ω 。

10.4 在设备适用环境条件下,设备额定绝缘电压不应小于 AC 1 000 V(输入电压为交流 220 V),或不应小于 AC 1 200 V(输入电压为交流 380 V)。

11 工作环境要求

11.1 环境温度: $+10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +35\text{ }^{\circ}\text{C}$;推荐长期稳定运行环境温度为: $+18\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +28\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

11.2 环境湿度:不大于 80%(室温 $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$),不得凝露。

11.3 大气压力: $74.8\text{ kPa} \sim 106.2\text{ kPa}$ (相当于海拔高度不超过 2 500 m)。

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
无 线 闭 塞 中 心 技 术 规 范

The technical specification of radio block center
TB/T 3330—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
中国铁道出版社印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1.25 字数:27 千字
2015年10月第1版 2015年10月第1次印刷

*



定 价: 12.50 元