

ICS 45.020

S 63



中国城市轨道交通协会团体标准

T/CAMET 04013.3—2018

城市轨道交通 基于通信的列车运行 控制系统（CBTC）互联互通工程规范 第3部分：交付基本条件

Urban rail transit — Engineering specification for
interoperability of communication based train control system
Part 3: Basic delivery conditions

2018-09-10 发布

2018-12-31 实施

中国城市轨道交通协会 发布

目 次

前言	VII
引言	VIII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和缩略语	1
3.1 术语	2
3.2 缩略语	3
4 基本要求	4
4.1 一般规定	4
4.2 专用要求	4
4.3 性能要求	6

前　　言

T/CAMET 04013《城市轨道交通 基于通信的列车运行控制系统(CBTC)互联互通工程规范》分为以下三个部分：

- 第1部分：工程设计；
- 第2部分：安全评估；
- 第3部分：交付基本条件。

本部分是T/CAMET 04013的第3部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本部分的某些内容可能涉及专利，本部分的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国城市轨道交通协会技术装备专业委员会提出。

本部分由中国城市轨道交通协会归口。

本部分起草单位：重庆市轨道交通（集团）有限公司、交控科技股份有限公司、重庆市轨道交通设计研究院有限责任公司、北京城建设计发展集团股份有限公司、北京全路通信信号研究设计院集团有限公司、浙江众合科技股份有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司通信信号研究所。

本部分主要起草人：编写组：吴明、吴新安、张军、毛新德、张晋恺、徐伟、喻智宏、李晓刚、王健、严业智、李博、张兵兵、李铮、贾鹏、李翔、罗长兴；审查组：李中浩、朱翔、赵炜、郑生全、张艳兵、张良、王道敏、张琼燕、段晨宁、李新文、李德堂、文成祥、任敬、朱东飞、肖利君、张守芝、刘新平。

引　　言

为促进中国城市轨道交通建设,实现并满足城市轨道交通互联互通的需要,达到经济适用、资源共享、技术先进及可持续发展的目标,制定城市轨道交通基于通信的列车运行控制系统(CBTC)互联互通系列团体标准。

该系列规范包括《城市轨道交通 基于通信的列车运行控制系统(CBTC)互联互通系统规范》《城市轨道交通 基于通信的列车运行控制系统(CBTC)互联互通接口规范》《城市轨道交通 基于通信的列车运行控制系统(CBTC)互联互通测试规范》《城市轨道交通 基于通信的列车运行控制系统(CBTC)互联互通工程规范》4个规范(17个部分)。

城市轨道交通 基于通信的列车运行控制系统(CBTC)互联互通工程规范

第3部分:交付基本条件

1 范围

T/CAMET 04013 的本部分定义了互联互通的交付基本条件,包括互联互通交付时的基本要求、专业要求和性能要求。

本部分适用于国内采用基于通信的列车运行控制系统(CBTC)的互联互通工程的新建、更新改造及扩建的城市轨道交通线路建设,用于指导互联互通的信号系统的交付工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本部分的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本部分。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本部分。

GB/T 12758—2004 城市轨道交通信号系统通用技术条件

GB/T 30013—2013 城市轨道交通工程试运营基本条件

GB 50157—2013 地铁设计规范

CJ/T 407—2012 城市轨道交通基于通信的列车自动控制系统技术要求

3 术语和缩略语

GB/T 12758—2004、GB 50157—2013 和 CJ/T 407—2012 界定的及下列术语和缩略语适用于本部分。为了便于使用,以下重复列出了其中的主要相关术语。

3.1 术语

3.1.1

城市轨道交通信号 urban rail transit signal

应用于城市轨道交通系统中,人工或自动实现行车指挥和列车运行控制、安全间隔控制技术的总称。

[GB/T 12758—2004,术语与定义3.1]

3.1.2

基于通信的列车控制 communication based train control (CBTC)

通过不依赖轨旁列车占用检测设备的列车主动定位技术、连续车-地双向数据通信技术以及能够执行安全功能的车载和地面处理器而构建的连续式列车自动控制系统。

[CJ/T 407—2012,定义3.1.1]

3.1.3

移动闭塞 moving block

前方列车与后续列车之间的最小安全追踪间隔距离单元不预定设定,并随列车的移动、速度的变化而变化的闭塞方式。

[GB/T 12758—2004,术语与定义3.10]

3.1.4

列车自动控制 automatic train control

信号系统自动实现列车监控、安全防护和运行控制等技术的总称。

[GB 50157—2013,定义2.0.37]

3.1.5

列车自动监控 automatic train supervision

根据列车时刻表为列车运行自动设定进路、指挥行车、实施列车运行管理等技术的总称。

[GB 50157—2013,定义2.0.38]

3.1.6

列车自动防护 automatic train protection

自动实现列车运行间隔、超速防护、进路安全和车门等监控技术的总称。

[GB 50157—2013 ,定义 2.0.39]

3.1.7

列车自动运行 automatic train operation

自动实现列车加速、调速、停车和车门开闭、提示等控制技术的总称。

[GB 50157—2013 ,定义 2.0.40]

3.1.8

计算机联锁 computer interlocking

以计算机技术为核心,自动实现进路、道岔、信号机等防护技术的总称。

[CJ/T 407—2012 ,定义 3.1.6]

3.1.9

跨线运行 overline operation

运营列车在两条或两条以上制式相同或兼容的线路中,由一条线路进入另外一条线路进行共线运行的方式。

3.2 缩略语

AM:列车自动驾驶模式 (Automatic Train Operation Mode)

ATC:列车自动控制 (Automatic Train Control)

ATO:列车自动运行 (Automatic Train Operation)

ATP:列车自动防护 (Automatic Train Protection)

ATS:列车自动监控 (Automatic Train Supervision)

CBTC:基于通信的列车控制系统 (Communication Based Train Control)

CI:计算机联锁 (Computer Interlocking)

CM:列车自动防护模式 (Coded Train Operating Mode)

DCS:数据通信系统 (Data Communication System)

LEU:轨旁电子单元 (Lineside Electronic Unit)

MA:移动授权 (Movement Authority)

MSS:维护支持系统 (Maintenance Support System)

MTBF:平均故障间隔时间 (Mean Time Between Failure)

MTTR:平均故障恢复时间 (Mean Time To Restoration)

RAMS:可靠性、可用性、可维修性和安全性 (Reliability, Availability,

Maintainability、Safety)

RM:限制人工驾驶(Restricted Train Operating Mode)

SIL:安全完整性等级(Safety Integrity Level)

ZC:区域控制器(Zone Controller)

4 基本要求

4.1 一般规定

4.1.1 本线CBTC信号系统应已获得互联互通独立第三方的安全认证证书。

4.1.2 共线及跨线的他线CBTC信号系统的车载系统应已获得所属线独立第三方的互联互通安全认证证书。

4.1.3 在本线运营的信号系统(包含本线地面、本线车载、他线车载)获得该线独立第三方的互联互通安全认证证书。

4.1.4 互联互通线路试运营条件应符合GB/T 30013的要求。

4.2 专用要求

4.2.1 系统应满足轨道交通互联互通行车组织和运营管理的需要,还应考虑车辆、限界等一致性的要求。

4.2.2 CBTC区域应覆盖正线、转换轨及各互联互通线路之间的联络线(以具体工程项目情况为准)。

4.2.3 CBTC系统应支持双向不同固定编组长度和不同性能参数的列车运行(以具体线路要求为准)。

4.2.4 互联互通信号系统应支持处于不同运行控制级别的列车混合运行。

4.2.5 满足互联互通条件的列车,应能在连续式列车控制级别、点式列车控制级别和联锁控制级别下实现跨线运行。

4.2.6 互联互通信号系统下,列车应具有的驾驶模式包括:列车自动驾驶模式(AM)、列车自动防护模式(CM)、限制人工驾驶模式(RM)。

4.2.7 列车从一条线路驶入另一条线路,当两线均处于相同的控制级别时,应能够保持列车原有的控制级别及驾驶模式不被降级;当从低控制

级别线路进入高控制级别线路时,运营列车满足升级条件时可升级为相应的高控制级别及驾驶模式;当从高控制级别线路进入低控制级别线路时,系统应根据线路边界信息,提前向司机给出相应指示,经司机确认后,可转入RM模式运行。在收到即将进入线路的有效控制信息,并满足升级条件时,进行列车运行控制级别和模式转换。除非运营需要,装备列车应能不停车跨线运行。

4.2.8 两条连续式列车控制级别线路间应设置移交边界和移交重叠区:

- a) 列车进入移交重叠区后,车载ATP设备应同时与移交、接管线路的轨旁ATP设备建立通信,并根据列车是否越过移交边界选择采用移交/接管线路的轨旁ATP设备发送的MA;
- b) 移交、接管线路的轨旁ATP设备间应按照互联互通接口规范交换信息;
- c) 移交、接管线路的ATS设备间应按照互联互通接口规范交换信息;
- d) 移交、接管线路的CI设备间应按照互联互通接口规范交换信息,实现跨线进路安全防护和办理。

4.2.9 列车在互联互通线路上运行时,系统应具备超速防护、间隔防护、追踪防护功能,并符合下列要求:

- a) 联锁控制级别下,系统为固定闭塞列车追踪模式,系统根据前方进路开放状态,开放/关闭对应进路信号;
- b) 在点式列车控制级别下,系统为固定闭塞列车追踪模式,系统根据前方列车状态和进路开放状态,向列车发送点式移动授权;
- c) 在连续式列车控制级别下,系统为移动闭塞列车追踪模式,系统根据前方列车状态和危险点,为列车发送连续式列车控制级别的移动授权。

4.2.10 CBTC系统应具备列车车门防护功能和站台门(如有)防护功能。

4.2.11 列车在车站规定的位置停准停稳后,车载 ATP 应允许打开对应侧车门或双侧车门,并可实现车门与站台门的联动。开关车门的方式包括:自开自关、自开人关、人开人关。在 AM 驾驶模式下,可提供三种开门方式;CM 驾驶模式下,仅能实现人开人关。

4.2.12 车载 ATP 设备应根据所处线路和线路内位置,与对应的 ATS、ZC、CI 进行通信。

4.2.13 跨线的不同厂家的列车,应在该线完成以下测试并满足设计需求:

- a) 车载与地面信号设备的车地通信测试;
- b) 车载与外部子系统的接口测试;
- c) 列车超速防护测试;
- d) 列车制动距离、保护区段及安全防护距离试验;
- e) 停车精度和门控测试;
- f) 临时限速测试;
- g) 各种驾驶模式及模式转换测试;
- h) 列车退行防护测试;
- i) 冗余设备切换试验及必要的故障状态测试;
- j) 其他必要的测试。

4.2.14 载客试运营前应至少进行 20 天互联互通试运行,且指标满足本线运营指标要求。

4.2.15 在交付前应对共线、跨线的运营人员进行互联互通信号系统的操作、维护、应急方法等岗位培训。

4.2.16 跨线、共线运行的车载信号系统厂家应提供充分的备品备件,以满足试运营维护需求。

4.2.17 互联互通试运营的车辆应完成信号系统的静态调试、动态调试,且按照试运营交路以点式和 CBTC 模式分别完成一圈跑图试验。

4.3 性能要求

共线的列车完成互联互通功能测试后,应完成以下间隔测试并满足运营需求:

- a) 该线行车间隔的测试；
- b) 该线折返间隔的测试。

在互联互通线路上运行的其他线路列车，应满足工程项目各项技术指标的要求，包括但不限于：

- a) 信号系统故障率不应高于 1 次每万列公里；
 - b) 按图试运行不少于 20 天，列车运行图兑现率不低于 98.5%，列车正点率不低于 98%；
 - c) 列车退出正线运营故障率不应高于 0.5 次每万列公里。
-

中国城市轨道交通协会团体标准
城市轨道交通 基于通信的列车运行
控制系统(CBTC)互联互通工程规范
第3部分:交付基本条件

T/CAMET 04013.3—2018

*

中国铁道出版社有限公司出版发行
(100054,北京市西城区右安门西街8号)

公司网址: <http://www.tdpress.com>

北京铭成印刷有限公司印刷

开本: 880 mm×1 230 mm 1/32 印张: 0.5 字数: 12 千

2019年5月第1版 2019年5月第1次印刷

书号: 15113·5706 定价: 15.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本公司发行部联系调换。

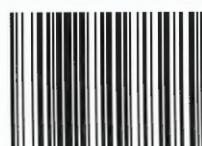
发行部电话: 路(021)73174,市(010)51873174



城市轨道交通 基于通信的列车运行控制系统(CBTC)互联互通工程规范

第3部分 交付基本条件

中国铁道出版社有限公司



151135706

定 价：15.00 元

