



中华人民共和国国家标准

GB/T 28029.5—2020

轨道交通电子设备 列车通信网络(TCN) 第 2-4 部分:TCN 应用规约

Electronic railway equipment—Train communication network(TCN)—
Part 2-4: TCN application profile

(IEC TS 61375-2-4:2017,MOD)

2020-03-06 发布

2020-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语、定义、缩略语和约定	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	4
3.3 约定	5
4 分布式列车应用	5
4.1 概述	5
4.2 用于远程控制的功能接口	5
4.3 通用应用架构	6
4.4 架构模型	7
4.5 主控功能和从控功能的分配	8
4.6 通信流程	8
5 寻址和数据格式	8
5.1 概述	8
5.2 功能数据单元	10
6 应用模式	17
6.1 概述	17
6.2 列车模式功能	17
7 车门系统应用规约	34
7.1 范围	34
7.2 车门系统分解架构	34
7.3 车门类型	35
7.4 车门应用功能分解系统	37
7.5 车门应用降级模式	38
7.6 车门应用特殊模式	38
7.7 车门系统交互	38
7.8 操作可选侧	45
7.9 车门应用行为	45
附录 A (规范性附录) 规约数据定义	60
参考文献	70

前 言

GB/T 28029《轨道交通电子设备 列车通信网络(TCN)》分为以下 12 个部分:

- 第 1 部分:基本结构;
- 第 2-1 部分:绞线式列车总线(WTB);
- 第 2-2 部分:绞线式列车总线(WTB)一致性测试;
- 第 2-3 部分:TCN 通信规约;
- 第 2-4 部分:TCN 应用规约;
- 第 2-5 部分:以太网列车骨干网(ETB);
- 第 2-6 部分:车地通信;
- 第 2-7 部分:基于电台的无线列车骨干网(WLTB);
- 第 3-1 部分:多功能车辆总线(MVB);
- 第 3-2 部分:多功能车辆总线(MVB)一致性测试;
- 第 3-3 部分:CANopen 编组网(CCN);
- 第 3-4 部分:以太网编组网(ECN)。

本部分为 GB/T 28029 的第 2-4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC TS 61375-2-4:2017《轨道交通电子设备 列车通信网络(TCN) 第 2-4 部分:TCN 应用规约》。

本部分与 IEC TS 61375-2-4:2017 相比结构上有调整,增加了 3.3.6,调整了 7.1 为第 7 章,其他条号依次修改。

本部分与 IEC TS 61375-2-4:2017 相比存在技术性差异,这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(∟)进行了标示,具体技术性差异及其原因如下:

- 增加了范围中“规定”的内容,以符合 GB/T 1.1 的要求(见第 1 章)。
- 关于规范性引用文件,本部分做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 28029.1 代替 IEC 61375-1(见 3.1、4.3、7.1);
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 28029.2 代替 IEC 61375-2-1(见 3.3.4);
 - 用修改采用国际标准的 GB/T 28029.4 代替 IEC 61375-2-3(见 3.1.13、4.2、5.1);
 - 增加引用了 GB/T 16262(见 3.3.1);
 - 增加引用了 GB/T 16831(见 A.1);
 - 增加引用了 GB/T 28029.6(见 6.1)。
- 删除了部分术语和定义(见 IEC TS 61375-2-4:2017 的 3.1.1、3.1.2、3.1.3、3.1.4)。
- 增加了缩略语“CTCS”;删除了缩略语“DB、DDU、ETCS、SNCF”(见 3.2)。
- 修改了限速值,将“关闭风机且限速 3 km/h”修改为“关闭风机且限速 5 km/h”,以符合我国国情(见 6.2.5.9,IEC TS 61375-2-4:2017 的 6.2.5.9)。

本部分还做了下列编辑性修改:

- 删除了 5.2.3 中表 1 的注释,因为 IEC TS 61375-2-4:2017 表 1 的 E、F、G 已经对点对点通信描述清楚(见 IEC TS 61375-2-4:2017 的 5.2.3)。
- 将“依据通道互操作能力,通道应分为以下两组:e)… f)…”修改为“依据通道互操作能力,通

- 道应分为以下两组:a)… b)…”(见 5.2.3, IEC TS 61375-2-4:2017 的 5.2.3)。
- 将“依据通用应用架构(见 4.1)的列车模式功能组件分布。”修改为“依据通用应用架构(见 4.3)的列车模式功能组件分布见图 17”(见 6.2.1, IEC TS 61375-2-4:2017 的 6.2.1)。
 - 修改了 6.2.4.4.1 中的“ID 读卡器可用”,不适用于中国,中国采用钥匙,删除了“ID 读卡器可用”,并且调整对应的编号(见 6.2.4.4.1, IEC TS 61375-2-4:2017 的 6.2.4.4.1)。
 - 删除了 6.2.4.5.1 中所举的 ETCS 示例,适用于欧洲地区的列车,不适用于中国(见 IEC TS 61375-2-4:2017 的 6.2.4.5.1)。
 - 根据国内时间应用情况,增加 6.2.4.8.1 中的注:“机械师室仅能发布与服务类相关的全列车级指令(如空调控制)”。该注释同样在 6.2.5.3、6.2.5.9、6.2.5.10 中增加(见 6.2.4.8.1、6.2.5.3、6.2.5.9、6.2.5.10)。
 - 将“例如:SNCF/Trenitalia: $V_{target}=3\text{ km/h}$, DB: $V_{target}=(1.5\pm 0.5)\text{ km/h}$ ”修改为“例如, $V_{target}=5\text{ km/h}$ ”,以符合我国国情(见 6.2.5.9, IEC TS 61375-2-4:2017 的 6.2.5.9)。
 - 修改了 6.2.6 表 4 中停放模式与拖拽模式的描述,将“例如允许在 HMI 处的简单检查”修改为“列车处于静止且蓄电池主开关断开时”,将“例如允许经由 Web 的检查和测试过程”修改为“列车‘作为货车’拖行”,因为 IEC TS 61375-2-4:2017 有误(见 6.2.6, IEC TS 61375-2-4:2017 的 6.2.6)。
 - 修改了 6.2.6 表 5 中位编号,因为 IEC TS 61375-2-4:2017 有误;将表 5“B11~B12”修改为“B11~B15”,因为 IEC TS 61375-2-4:2017 有误(见 6.2.6, IEC TS 61375-2-4:2017 的 6.2.6)。
 - 修改了 7.2 中图示指引,因为 IEC TS 61375-2-4:2017 有误,将“图 22 示例了依据通用应用架构(见 4.1)的车门系统组件分布”修改为“依据通用应用架构(见 4.3)的车门系统组件分布见图 22”(见 7.2, IEC TS 61375-2-4:2017 的 7.1.2)。
 - 修改了 7.3, IEC TS 61375-2-4:2017 引用了 UIC 556,不建议引用。将“由于 UIC 556 中用例可能来源于没有封闭水路的洗手间系统,本部分不考虑洗手间门。”修改为“本部分不考虑未联网的车门,如洗手间门等”(见 7.3, IEC TS 61375-2-4:2017 的 7.1.3)。
 - 修改了 7.4, IEC TS 61375-2-4:2017 引用了 UIC 556,不建议引用。将“源自 UIC 556 的工作场景所示例的车门应用功能分解结构见表 6。”修改为“车门应用功能分解结构见表 6。”(见 7.4, IEC TS 61375-2-4:2017 的 7.1.4)。
 - 修改了 7.7.12, IEC TS 61375-2-4:2017 描述与 DCU 本地触发器无关,删除了“DCU 本地触发器(见表 13)为描述车门应用行为提供参考。”(见 7.7.12, IEC TS 61375-2-4:2017 的 7.1.7.12)。
 - 修改了 7.8, IEC TS 61375-2-4:2017 定义引用的章条有误,将“7.1.5 中定义的带有参数‘side’的触发器应允许可选侧操作。”修改为“7.7.2 和 7.7.5 中定义的带有参数‘side’的触发器应允许可选侧操作。”(见 7.8, IEC TS 61375-2-4:2017 的 7.1.8)。
 - 修改了 7.9.7“入口门”描述, IEC TS 61375-2-4:2017 有误,将“表 30 和表 31 描述了入口门用编组 DCU 状态机的触发器和操作。”修改为“表 30 和表 31 描述了相邻互连门(端门)用编组 DCU 状态机的触发器和操作。”(见 7.9.7, IEC TS 61375-2-4:2017 的 7.1.9.7)。
 - 修改了 7.9.9 中“编组 DCU”描述,因为 IEC TS 61375-2-4:2017 有误,将“表 36、表 37 和表 38 描述了编组 DCU 状态机的触发器、条件和操作”修改为“列车 DCU 状态机的触发器、条件和操作见表 36、表 37 和表 38”(见 7.9.9, IEC TS 61375-2-4:2017 的 7.1.9.9)。
 - 修改了表 A.1 中力矩单位,将“ m/s^3 ”修改为“Nm”,因为 IEC TS 61375-2-4:2017 有误(见表 A.1, IEC TS 61375-2-4:2017 的表 A.1)。
 - 将表 A.2 中经度“DDMMSS.SS”修改为“DDDMMSS.SS”(见表 A.2, IEC TS 61375-2-4:2017 的表 A.2)。
 - 修改了 A.2 中功能标识符结构的引用标准;删除了“功能标识符基于 EN 15380-2 结构,由于没有

对等的 IEC 标准,此处引用仅供参考”和表 A.3 中 EN 15380-2 的一列(见 A.2,IEC TS 61375-2-4:2017 的 A.2)。

——调整了部分列项编号(见 5.2.9.1、5.2.9.2、6.2.4.4.1、6.2.4.5.1、6.2.5.10)。

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这些专利的责任。

本部分由国家铁路局提出。

本部分由全国牵引电气设备与系统标准化技术委员会(SAC/TC 278)归口。

本部分起草单位:中车株洲电力机车研究所有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司机车车辆研究所、中车长春轨道客车股份有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司、中车唐山机车车辆有限公司。

本部分主要起草人:黄赫、汤长春、朱广超、常振臣、彭冬良、刘贵、齐玉玲、郭勇。

引 言

本部分旨在：

- 为所有列车应用建立完整的通信要求，并以标准形式列出；
- 为相同或不同编组上的应用软件之间通信的技术解决方案提供指南，这些编组是列车组成部分且连接到相关编组网和列车骨干网；
- 为本部分涉及的列车功能定义应用规约。

轨道交通电子设备 列车通信网络(TCN)

第 2-4 部分:TCN 应用规约

1 范围

GB/T 28029 的本部分规定了列车通信网络的应用规约,以实现应用软件之间通过 GB/T 28029.1 定义的编组网和 GB/T 28029.6 定义的列车骨干网通信。

本部分规定了应用经由编组网数据传输设备在编组网和列车骨干网上通信的要求。

本部分适用于列车上的应用,即包含属于列车控制和监视系统(TCMS)功能的应用规约。应用规约基于用于列车编组间数据通信的 TCN 通信系统。本部分基于 GB/T 28029.4 通信规约提供了带有 TCMS 功能参数和地址的数据接口。

本部分适用于要求可互操作联挂和解联的机车车辆。在供需双方达成协议时,本部分也可用于闭式列车和多单元列车。

遵从本部分定义的列车通信网络技术能实现列车各编组之间的互操作性。

编组内的数据通信系统不属于本部分范畴,且仅作为 TCN 解决方案示例给出。在任何情况下,建议的列车骨干网和编组网之间的兼容性证明应由供应商给出。

列车骨干网处于降级状态时使用的特殊备份功能不属于本部分范畴。

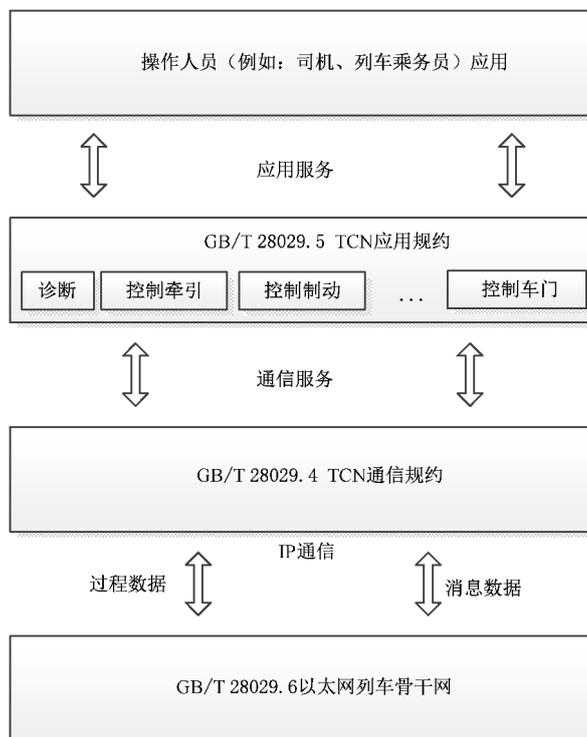


图 1 链接功能与应用的 GB/T 28029.5 TCN 应用规约

如图 1 所示,本部分旨在创建一个通用的模型,以功能方式描述诸如“控制车门”等 TCMS 功能的远程控制。本部分直接引用 GB/T 28029.4,该通信规约包含了以太网列车骨干网上的数据传输并规定了编组(例如机车、多单元列车和控制拖车)之间的功能以及建立传输和处理所必需数据报文的规则。