



中华人民共和国国家标准

GB/T 28029.1—2020
部分代替 GB/T 28029.1—2011

轨道交通电子设备 列车通信网络(TCN) 第 1 部分:基本结构

Electronic railway equipment—Train communication network (TCN)—
Part 1: General architecture

(IEC 61375-1:2012, 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	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、缩略语和约定	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	6
3.3 约定	6
4 基本结构	7
4.1 本章内容	7
4.2 概述	7
4.3 分层架构	7
4.4 网络组态	9
4.5 车地连接(可选)	10
5 列车骨干网	10
5.1 概述	10
5.2 列车骨干网拓扑	10
5.3 列车组成	11
5.4 列车骨干网节点编号	12
5.5 列车方向	12
5.6 列车初运行	14
6 编组网	20
6.1 概述	20
6.2 标准化的范围	20
6.3 编组网拓扑结构	21
6.4 网关	24
7 车载数据通信	27
7.1 概述	27
7.2 通信模式	27
7.3 寻址	30
7.4 数据通信的可用性	32
7.5 数据类型	32
7.6 通信规约	34
参考文献	36

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 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 28029.1—2011《牵引电气设备 列车总线 第 1 部分:列车通信网络》中的第 1 章“总则”,与 GB/T 28029.1—2011 相比,主要技术变化如下:

- 修改了“引言”部分(见引言,2011 年版的引言);
- 修改了“范围”的内容(见第 1 章,2011 年版的 1.1);
- 修改了“规范性引用文件”(见第 2 章,2011 年版的 1.2);
- 修改了“术语、定义、缩略语和约定”(见第 3 章,2011 年版的 1.3、1.4 和 1.5);
- 删除了“总体考虑”内容(见 2011 年版的 1.6);
- 删除了“一致性测试”内容(见 2011 年版的 1.7);
- 删除了“实时协议”内容(见 2011 年版的第 2 章);
- 删除了“多功能车辆总线”内容(见 2011 年版的第 3 章);
- 删除了“绞线式列车总线(WTB)”内容(见 2011 年版的第 4 章);
- 删除了“列车网络管理”内容(见 2011 年版的第 5 章);
- 删除了附录 A 内容(见 2011 年版的附录 A);
- 增加了“基本架构”内容,网络技术增加了交换类技术,增加了车地通信的内容(见第 4 章);
- 增加了“列车骨干网”内容,增加了基于交换技术的列车骨干网技术(见第 5 章);
- 增加了“编组网”内容,增加了基于交换技术的列车编组网技术(见第 6 章);
- 增加了“车载数据通信”内容(见第 7 章)。

本部分使用重新起草法修改采用 IEC 61375-1:2012《轨道交通电子设备 列车通信网络(TCN) 第 1 部分:基本结构》。

本部分与 IEC 61375-1:2012 相比在结构上有调整,删除了 3.3.1,其他条号依次修改。

本部分与 IEC 61375-1:2012 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:

- 用等同采用国际标准的 GB/T 16262.1 代替 ISO/IEC 8824-1:2002(见 3.3.1);
- 删除了 ISO/IEC 7498-1、ISO/IEC 9646-1:1994 和 ISO/IEC 19501:2005。

——删除了正文中没有用到的术语和定义、缩略语(见第3章)。

——增加了“GCG”的缩略语(见第3章)。

——修改了 IEC 61375-1:2012 的 4.3.2 的图 2,IEC 61375-1:2012 的图 2 表示多个编组网,与 4.3.2 中文字描述不一致,修改为两个编组网的编组示意图(见 4.3.3)。

——将 6.3.2 图 18 树形拓扑修改为线形拓扑,以符合实际情况(见 6.3.2)。

本部分还做了下列编辑性修改:

——删除了 IEC 61375-1:2012 第 1 章中的注 1 内容,修改注 2 为注,因为正文中有详细描述。

——删除了 IEC 61375-1:2012 的 3.3.1 助动词内容和 3.3.2 中数值基数的部分内容,调整 3.3.2 为 3.3.1,3.3.3 为 3.3.2,3.3.4 为 3.3.3。

——删除了 5.5.4.3 的“示例”内容。

——修改了 IEC 61375-1:2012 中的错误,视频数据服务参数,由“延时小,抖动小”修改为“延时大,抖动大”(见 7.5.3 表 11)。

——将 IEC 61375-1:2012 第 2 章的 UIC 556 移入参考文献中,因为 UIC 556 在本部分是资料性引用。

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、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、中车株洲电力机车有限公司、中车南京浦镇车辆有限公司。

本部分主要起草人:路向阳、张利芝、韩露、赵红卫、郑恒亮、刘先恺、樊运新、黄涛。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 28029.1—2011。

引 言

TCN 具有两级分层架构,包括列车骨干网和编组网:

- a) 为了连接闭式列车或者开式列车的车辆,GB/T 28029 的本部分规范了不同特性的列车骨干网;
- b) 为了连接车载标准设备,GB/T 28029 的本部分规范了不同特性的编组网络。

本部分定义了 TCN 的通用架构:

- a) 建立通过列车骨干网络连接编组网络的规则,如:
 - 标识接口;
 - 定义列车拓扑变化的发现规则;
 - 定义骨干网提供给编组网使用的基本通信服务。
- b) 建立列车骨干网和编组网的基本规则。
- c) 建立运营的通信规则,如:
 - 用户之间的通信模式;
 - 寻址原则;
 - 支持的数据类。

轨道交通电子设备 列车通信网络(TCN)

第 1 部分:基本结构

1 范围

GB/T 28029 的本部分规定了列车通信网络(TCN)的通用架构,以实现 GB/T 28029 定义的编组网络之间以及骨干网的兼容性。

本部分适用于开式列车车辆之间、车辆内以及车地数据通信的通信系统体系结构。

应用本部分的列车网络技术能实现国际运输中开式列车内各车辆的互操作性,也可作为车辆内部的数据通信系统的推荐方案。供应商提供列车骨干网和编组网之间的兼容性证明。

如果供应商与用户协商同意,本部分也可用于闭式列车和多单元列车。

注:本部分未考虑公共汽车、无轨电车等车辆。

2 规范性引用文件

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

GB/T 16262.1 信息技术 抽象语法记法一(ASN.1) 第 1 部分:基本记法规范 (GB/T 16262.1—2006,ISO/IEC 8824-1:2002,IDT)

3 术语、定义、缩略语和约定

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

激活的列车骨干网节点 active train backbone node

在初运行期间接收序号,并在编组网和列车骨干网之间传送用户数据包的列车骨干网节点。

3.1.2

应用层 application layer

开放式系统互连(OSI)模型中的最高层,直接接口应用。

3.1.3

应用进程 application process

实际开放系统中的一个元素,为特定应用执行信息处理。

3.1.4

桥 bridge

基于帧链路层地址从一条总线向另一条总线存储转发帧的设备。

3.1.5

广播 broadcast

几乎同时把同一信息传送给多个目的设备的过程。

注:在 TCN 中广播被认为是不可靠的,即有的目的设备可能收到了该信息,而有的目的设备可能没收到信息。