

轨道交通通信信号设备与系统标准化发展研究

张 丽

重庆轨道交通(集团)有限公司 重庆 401120

摘要: 伴随着我国轨道交通的蓬勃发展, 通信信号设备的使用其确立其标准化系统的发展方向, 国际标准化现状和国内的标准化进行对比分析。我国发展的强化及需求, 针对未来的发展目标与概述, 本文通过详细的论证与分析未来。我国轨道交通通信信号设备与系统的发展目标及发展方向。

关键词: 通信信号; 国际标准; 标准化

一、概述

轨道交通承载着城市运输的压力, 分为主干线城际交通、城际轨道交通、市郊轨道交通和城市干线等。为了更好的提升我国的交通运输能力与核心竞争力, 从而实现中国制造向国际化接轨, 中国创造转型的蓬勃发展, 围绕着轨道交通在运输控制的系统中所担任的重要角色, 进行一系列的部署与探索实践, 积极推动我国轨道交通走向更大的世界平台之中, 确立完善的轨道交通模式的运营体系, 通信信号设备是建立在完善的轨道交通运输的基础之上。通信信号设备完善着交通这一核心枢纽工程。轨道交通运输是以通信信号设备为基础, 向四面八方展开交通运输的中坚力量及安全保障, 提高运输安全及运输效率的重要体系, 轨道交通如何高质量的迅速发展, 得到统一的技术提升及技术挑战。是我国通信信号设备已与相应的技术支持与参数, 合理化供应手段。

二、轨道交通通信信号设备与系统国际化发展现状

1.ISO/IEC

国际标准化组织 (ISO) 它基于 ISO/IEC 信息安全标准。提供了控制措施实和指导。其中, ISO/TC269 是国际领域所要求的产品、系统应标准化服务的执行标准。国际电工委员会对电子领域的标准进行系统化指示。根据这些国际标准及系统化, 要求我国需要对机车车辆、通信信号处理系统、牵引供电等产品的服务化、标准化给予多方面考证及处理话标准, 使其生产的设备和使用设备均达到国际通用标准。

2. 国际铁路联盟 (UIC)

国际铁路联盟是国际标准在铁路运营方面最大国际标准化机构, 其涵盖了多项关于铁路方面的规章制度, 其结构的建立是需要。国际铁路进行互惠互利, 共赢共创, 共同发展的铁路系统为运作模式, 包括了客运、货

运、运营、维修、财务系统、车辆配置、信息化模式等方面的内容。

3.CEN/ CENELEC

欧洲标准委员会 (CEN) 负责电工电子, 欧洲电工标准化委员会进行负责, 包括了电工、电子方面的标准化。第三方检测报告性质是属于权威的国际性安全检测报告, 受到国际的认可检测的标准, 是国际统一的标准, 任何国家的检测标准都是由国际标准演变而成, 因此 IEC 报告几乎得到世界各国的认可, 在轨道交通领域促进电气化、电子工程领域的标准化和轨道交通通信信号相关技术有关方面的国际合作。

4. 我国国际化工作

伴随着我国不断利用其先进的技术, 成为国际上公认的标准。通信信号 相关标准有《铁路列车时刻表》这个最先进技术已经被公认为标准, 申报的国际标准提案《列车占用检查原则》, 目前进行的优化技术中 ISO/TC269/SC3 成立工作组。

三、我国轨道交通通信信号设备与系统国际化发展概况

根据《深化标准化工作改革方案》以具体的城市轨道交通作为了解依据:

有轨电车、地铁及其地上形式、城市铁路、市郊铁路、其他形式的轻轨, Tram-Train, 轨道缆车, 空轨等中国在里程很高, 有轨电车这两年在增长。把所谓“城市轨道交通”的理解框死在“地铁”这个范畴。但肯定不是, 城市轨道交通肯定不止地铁。城市与郊外的连接是不是通勤铁路? 城市轨道交通是一个比较大的范畴不仅仅是我们理解的“地铁”。发展中国家里, 努力朝着一个超级城市有成熟完备的轨交系统迈进。中国那么大, 14亿人口, 发展轨道交通的城市数不过来。除了北上广深, 绝大多数的省会直辖市, 包括乌鲁木齐, 另外

宁波苏州无锡这些经济发达城市都在发展轨道交通，可谓百花齐放。



图1 轨道交通通信信号设备与系统新型标准体系

1. 国家标准

通信信号设备与系统是根据国家标准进行自我制定和自主研发，还有相对应的彩标等不同种类，对于我国自主制定的铁路，对于信号设备道岔转辙机、信号机电机、列车无线调度等相应的通讯系统，以国家标准作为相应重点自主制定。城市轨道交通是需要符合国家标准，这一技术理论需要符合城市交通信号所运行的标准为自身发展方向，在轨道交通通信信号系统所建立与部署的标准化控制之中，需要有相应的软件防护及运输装置等相对。标准的性能作为统一要求，城市轨道交通需要面临的自动化，城市轨道交通、通信、信号系统的多方面改革需要符合。城市发展的自动化进程，按照要求保证其运行的交通设备具有安全性及稳定性，可以更好的保证人们的出行方便及道路运输的畅通等综合性能。

2. 行业标准

通信信号所自身固有的行业标杆儿，需要依据其业内标准，按照标准化进程，根据综合指令多方面完成，依据其基础的信号、通信、信号、接口等相关要求进行规范实施、严密部署。根据其多项标准要求，建立符合我国通信信号设备的相应行业标准。

(1) 根据实际运用的设备基础，作为通信信号的统一代名词，其中包括符号、产品、环境条件、安全标准、信号种类等相对铁路通信信号的一些行业要求作为规范。

(2) 其分布的信号系统与所使用的设备系统需要根据列车指定运行标准进行合理化布控。在进行调度指挥时，需要工作人员对所使用的轨道设备进行。全方位、

多角度检查，对车站信号、道岔转换设备以及系统设备、信号设备、信号器材等都有严格的执行标准。

(3) 通讯设施与相应的设备应做到准确互联，对于数据的采集及整理，保证其现有移动系统的电源、通信以及应急联络、站场、通信、监控系统、通讯系统的标准化连接。

(4) 对于通信信号的规范要求，要符合其列车运行的基本通讯数据、数据及通讯方式，作为连严密的移动通讯部署作为其通讯标准。

(5) 在列车运行中，防护标准主要涵盖了地面预警、铁路通信信号、防雷装置、防雷击装置等等设备，对铁路通信信号进行多方面保护。

3. 企业标准

国家铁路集团有限公司在管辖领域保证其设备运行的标准度，对此，多加轨道交通企业严格按照其标准度进行执行，确定了。通信信号设备和系统企业的相关执行要求，为轨道交通标准建立了细节化的补充，为我国铁路轨道事业发展提供了有力保障及根本运输条件。

四、当前轨道交通通信信号设备系统状况

1. 城市轨道交通通信系统国内信号兼容问题

我国通讯信号系统多数应用在发达城市，因发达城市的科技水平进步较快，虽然在大中型城市也有应用，但在一定程度上为了节约成本不能保证中型城市的信号系统能够有强大的连续性，造成区域之间的列车通行会经常出现问题或者时间偏差，给运行区域的沟通带来了普遍困难。国内信号兼容问题，对城市区域的列车行驶造成了一定的困难及影响，严重者发生安全事故。正因如此，对城市交通轨道的运行效果进行有效分类，合理规划区域的有效分布，对信号兼容问题进行改善，兼容不能进行解决，会导致维护系统的困难大大增加。因此，针对信号系统的改造及检修工作进行去划分，进行统一管理，使通信信号维修困难这一弊端得到有效整合。

2. 城市轨道交通通信系统建设成本高

城市轨道交通在建立完善的体系中，需要高成本、高投入，越发达城市投入的成本越高，前期的成本投入与回收时间的间隔较长。正因如此，成本建设高的主要原因是我国城市轨道交通通信信号技术、理念都要依赖于国际发达国家，设备靠进口以及外国分销商占领中国市场等都会给我国建设城市轨道交通通信信号系统带来了一定的经济压力，且通讯系统在经过认证使用阶段，无法对采购厂商进行后期跟踪以及设备后续维护，这就造成轨道交通信号维修薄弱，在依赖外部企业的维修

保养中, 给我国的轨道城市轨道交通建设带来了不利影响, 不仅如此, 还制约着我国的经济的发展。

3. 城市轨道交通通信系统材料与核心技术

我国交通需求的不断增加, 但城市轨道交通通信信号技术很多设备以及施工都被外企承包, 因此我国需要对轨道交通通信信号的核心技术予以尽快掌握, 对所使用材料进行有效生产, 相应的理论与实际相结合, 对我国的先进科学技术与指导理念进行有效实施, 避免造成产品与实际不符。使我国的通信信号技术向国外发达水平靠拢, 降低通讯信号的材料与核心技术成本, 保证经济效益。

五、轨道交通通信信号设备与系统标准化工作的完善措施建议

1. 积极参与制修订国际标准工作

目前, 我国要求轨道交通通信信号标准监管技术、各预测技术和数据共享技术。应对技术装备及重建装备技术。促进人文发展由于促进“一带一路”沿线国家的人文交流, 为适应沿线国家的使用需求, 首要加强高速铁路动车组及其运行安全保障技术的合作研究。此外对新能源汽车及轨道客车装备的技术合作开发。积极开发轨道交通通信信号技术。

2. 引领多种制式轨道交通互联互通

由于发展原因城市轨道交通、城际铁路、市域铁路发展、地铁时间不长。地铁作为在中国的最常见的一种城市轨道交通, 高运量高密度自然是最重要的。但是由于地铁列车多为市区通勤布局, 并不适宜出市中心以外太远的地方, 否则就是牺牲乘客的时间。同时, 市内乘客也需要快速通行, 所以地铁的越行线也相当重要。另外, 对于客流不够的城市, 修地铁绝对是对公共资金的极大浪费, 毕竟修轻铁只要1/10左右的钱。市域铁道与地铁一样属于城市高运量快速铁路轨道交通的一部分。地铁主要服务城市, 至多到城市边缘的中短途客流, 而市郊铁路主要服务区域之间通勤的乘客。

3. 推动轨道交通与新兴技术融合发展

轨道交通产业不断创新, 国家参与铁路建设的积极性也会有所提升。在经济不断发展的背景下, 各国对贸易自由化、物流便利化程度的要求也在提升, 随着物联网、人工智能、工业互联网等新兴技术互联具有里程碑意义的新阶段, 国家市场开放带来的机遇提供了便利与轨道交通基础设施深度融合, 提高了中国与沿线国家的联通水平, 不仅能促进当地经济社会发展, 还有利于改善当地与世界经济的联系, 融入国际分工, 发挥区

域的要害禀赋优势, 让更多国家享受到全球化红利。

4. 建立通信信号国际化标准化人才队伍

在建立通信信号国际化标准的人才化输出方面, 通过培养技术水平扎实的可用性人才较为重要。该类人才需要较高的外语知识, 熟悉国际标准, 制定优化方案, 能够起到处标准化延伸的作用, 因此需要建立标准化人才队伍尤为重要。

六、城市轨道交通通信系统的发展方向

1. 通信系统传输系统

我国交通量的增长对我国运输情况带来了更多挑战, 但我国目前的运输能力还存在很大弊端, 为了使城市交通更有效, 减少交通问题对环境带来的不良影响, 本着可持续发展的城市轨道交通部署体系, 对通讯信号采集进行不断的数据化监管, 有效的系统管理, 使城市轨道交通得到安全性、有效性、快捷性、安全性、降能减排、绿色低碳为我国的交通问题带来实质性解决方案, 使我国交通事业带来可持续发展的有效运行体系, 使城市轨道交通通讯系统再根据前沿技术手段与发展方向进行有效解决, 对各项交通通讯的业务进行复杂化、多样分析, 使城市轨道交通通讯系统得到综合有效的传输与发展。

2. 城市轨道交通通信系统人性化服务

城市轨道交通是为了方便人们的出行, 保障人们的出行便利和人身及财产安全, 就要对通讯信号的发展更像人性化方式迈进, 不断的进行交通通讯系统的整改调试, 使其发展空间广阔, 发展前景优渥。对城市轨道交通进行全覆盖无线网络实施有效的监控设备, 发达城市能够对乘客的身份进行跟踪识别, 不仅能保证乘客的乘车安全, 还能对乘客的满意度以及舒适体验带来更多更好的服务。

3. 城市轨道交通通信系统安全性能

随着城市轨道交通通信信号体系的不断完善与结构调整, 在维修与保养方面可以进行独立配合, 根据有效的数据检测对该系统进行有效的保养与维护, 针对城市轨道交通通信信号在建设之初, 应避免、减少故障的原则进行设计规划, 对轨道交通与应用建设保障使用安全, 不过分依赖外国技术手段的情况。进行有效实施与改良, 使我国通讯信号系统在维修中遇到困难, 可以根据自身优势有效解决, 不但节省成本也对核心技术立即结构产业进行有效调整和合理化技术升级。我国城市轨道交通通信信号技术在发展过程中存在着一定弊端, 通过不断的技术研讨, 设备研发以及核心技术理论体系的不断优化, 使理论与设计实施保持一致, 会大大提升我国城市

轨道交通通信信号的优质化进程以及使用过程的安全。

七、结语

通讯信号作为重要的连接枢纽,是轨道运营的中枢部分,整个轨道交通的安全运行所依靠的通讯信号设备具有重要意义。在轨道发展期,新型技术的多相融合为发展提供了重要条件,也是必然阶段。因此,需要多方位考虑信号通信设备与标准的完善标准和发展流程,为新的领域带来了机遇和挑战,是促进我国通讯信号设备与系统标准化发展的重要部署及战略方针。

参考文献:

[1]杨玻.高速铁路信号装备工业化设计工艺

规范研究[J].铁路通信信号工程技术,2020,17(7):5-10.

[2]中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.GB/T13016—2018标准体系构建原则和要求[S].北京:中国标准出版社,2018.

[3]张海丰.高速铁路CTCS技术标准体系现状与发展[J].铁路通信信号工程技术,2014,11(3):91-96.

[4]李开成,贾琨,袁焕靖,等.CTCS-3级列控系统标准规范体系的研究[J].铁道通信信号,2010,46(11):1-4.

[5]朱斌,周剑锋,陈仁杰.我国国际化工作现状和发展趋势[J].中国标准化,2018(13):105-108.