

doi: 10.3969/j.issn.1672-6073.2021.06.024

# 城市轨道交通标准体系建设研究

李文英<sup>1,2</sup>, 鲁放<sup>3</sup>

(1. 北京师范大学, 北京 100875; 2. 中国城市轨道交通协会, 北京 100038;  
3. 北京交通大学交通运输学院, 北京 100044)

**摘要:**城市轨道交通标准随着国家标准化工作改革发生了重大变化, 及时建立健全与城市轨道交通建设规模和发展速度相适应的、满足市场需求的标准体系, 有利于城市轨道交通行业各类型标准形成有机整体, 提升标准质量, 壮大标准影响力, 促进技术创新, 适应城市轨道交通持续健康高质量发展需求。简要统计分析城市轨道交通行业标准体系的建设主体概况, 总结已有城市轨道交通相关标准体系, 并分析其适用性。提出了城市轨道交通行业标准体系建设技术路线、工作原则、建设目标以及主要建设内容, 给出了标准体系应用范围、结构图及重点研制领域的建议。期望积极推动中国城市轨道交通标准化工作, 引领行业发展, 助推交通强国建设和智慧城轨建设, 并在国际标准化领域占据更重要地位。

**关键词:**城市轨道交通; 标准体系; 行业标准; 交通强国; 智慧城轨

中图分类号: U271

文献标志码: A

文章编号: 1672-6073(2021)06-0155-05

## Establishment of Standards Systems for Urban Rail Transit

LI Wenying<sup>1,2</sup>, LU Fang<sup>3</sup>

(1. Beijing Normal University, Beijing 100875; 2. China Association of Metros, Beijing 100038;  
3. School of Traffic and Transportation, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044)

**Abstract:** Major changes have taken place in urban rail transit standards along with the reform of national standardization work. Timely establishment and maintenance of a standard system that meets the needs of the urban rail transit industry as well as the speed of development can create benefits to build an organic system that includes various types of standards in urban rail transit areas, and can thus improve the quality of standards, strengthen the influence of standards, promote technological innovation, and meet the needs of the urban rail transit industry's continuous, healthy, and high-quality development. This study briefly investigates and analyzes the main body of the construction of an urban rail transit standard system, summarizes existing urban rail transit standard systems, and analyzes their applicability. We propose the technical route, working principles, goals, main construction content of the urban rail transit standard system, the application scope and structure of the urban rail transit industry standard system, and suggestions for key research and development areas. It is expected to actively promote China's urban rail transit standards' work, guide the development of the industry, promote the construction of a country with great strength in transportation and the construction of smart urban rail industry while occupying a more important position in the field of international circle of standardization.

**Keywords:** urban rail transit; standards system; strong transportation; smart urban rail

收稿日期: 2021-06-18 修回日期: 2021-07-09

第一作者: 李文英, 女, 硕士, 工程师, 研究领域为城市轨道交通行业标准及标准体系, freemin77@126.com

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFB1201402)

引用格式: 李文英, 鲁放. 城市轨道交通标准体系建设研究[J]. 都市轨道交通, 2021, 34(6): 155-159.

LI Wenying, LU Fang. Establishment of standards systems for urban rail transit[J]. Urban rapid rail transit, 2021, 34(6): 155-159.

近年来,中国城市轨道交通一直处于大规模发展过程,城市轨道交通建设规模和经济总量不断扩大。截至2020年末,中国大陆地区共有45个城市开通城市轨道交通运营线路244条,运营线路总长度7978.19 km<sup>[1]</sup>,2019年共完成建设投资5958.9亿元,2020年全年新增投资额共4709.86亿元<sup>[1-2]</sup>。

城市轨道交通的大规模快速发展,需要标准化工作的支撑,应当不断完善城市轨道交通标准体系建设。《深化标准化工作改革方案》的出台和《中华人民共和国标准化法》的实施,提出了改革现行标准体系和标准化管理体制、培育发展团体标准、限定各类型标准制定范围等措施,促进了中国标准化事业的发展<sup>[3]</sup>,对城市轨道交通标准体系的构成及管理机制具有广泛而深刻的影响。根据国家标准化管理委员会关于加强行业标准管理<sup>[4]</sup>的要求,未来团体标准将在城市轨道交通标准体系中具有重要地位。

此外,国家政策也对城市轨道交通标准体系提出了更高要求。2016年《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》<sup>[5]</sup>提出要强化轨道交通装备领先地位,完善相关技术标准体系。2017年《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》<sup>[6]</sup>提出要完善法规标准体系,加快制定完善先进适用的城市轨道交通技术标准。2019年《交通强国建设纲要》<sup>[7]</sup>提出构建适用交通高质量发展的标准体系,加强重点领域标准供给。

综上,城市轨道交通领域产业规模大、速度发展较快,是反映中国高端装备制造、自主创新、创建具有国际竞争力产业链的重要行业,城市轨道交通现有标准数量众多,并正在进行深入的标准化工作改革。及时建立健全与城市轨道交通建设规模和发展速度相适应的、满足市场需求的标准体系,有利于城市轨道交通各类型标准形成有机整体,提升城市轨道交通标准质量,壮大城市轨道交通标准影响力,助推交通强国建设和智慧城轨建设,促进城市轨道交通技术不断创新,适应城市轨道交通持续健康高质量发展需求。受国家工业和信息化部委托,中国城市轨道交通协会开展了城市轨道交通行业标准体系建设相关研究,取得了部分初步成果。

## 1 城轨行业标准体系建设主体概况

据初步统计,城市轨道交通领域现行主要标准及产业界实际采用标准所属的归口机构有近50家,包括国家铁路局、住建部、生态环境部等部委以及TC278、TC529、TC290及IEC/TC9、ISO/TC269等国际标准化组织,统计发布标准数量较多(大于5项)的机构见表1。

在团体标准领域,目前开展城市轨道交通标准化工作的主体有:①中国城市轨道交通协会;②中国土木工程学会;③中国铁道学会;④其他机构,如:中国科技产业促进会、中国设备监理协会、四川省道路

表1 现行城市轨道交通标准归口机构及制定标准情况

Table 1 Competent organizations in charge of formulation of current urban rail transit standards and their formulations 项

标准归口机构	国标计划	国家强标	国家推标	行标计划	行业标准	团标计划	团体标准	国际计划	国际标准	国际组织标准	欧洲标准	外国标准	总计
国家铁路局	0	3	28	1	299	0	0	0	0	0	0	0	331
城轨协会	0	0	0	0	0	90	98	0	0	0	0	0	188
SAC/TC278	24	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124
住建部	1	18	24	0	66	0	0	0	0	0	0	0	109
CEN/TC256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	51
IEC/TC9	0	0	0	0	0	0	0	10	30	0	0	0	40
SAC/TC529	8	0	6	0	16	0	0	0	0	0	0	0	30
BSI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	21
UIC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	20
SAC/TC290	3	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
ISO/TC269/SC1	0	0	0	0	0	0	0	13	2	0	0	0	15
ISO/TC269/SC2	0	0	0	0	0	0	0	9	6	0	0	0	15
SAC/TC183	0	0	10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	13
DIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
JISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6

交通安全协会、广东省设备监理协会、中国技术市场协会、深圳市城市轨道交通协会等。

## 2 城轨交通标准体系建设现状及分析

目前中国城市轨道交通标准体系主要由 4 大主体完成,分别是住建部、交通运输部、国家铁路局和中国城市轨道交通协会。

### 2.1 住建部于 2010 年发布的城市轨道交通标准体系

住建部发布的城市轨道交通标准体系分为工程建设标准体系和产品标准体系。

工程建设标准体系总计 84 项标准,分为 3 层、3 大类。第一层为基础标准,分为术语标准、分类标准、计量符号标准、限界标准和工程制图标准;第二层为通用标准,按过程划分;第三层为专用标准,按专业划分。

产品标准体系总计 267 项标准,分为 3 层、3 大类。第一层为基础标准,划分为术语标准、分类标准和标志标识标准;第二层为通用标准,按专业划分;第三层为门类专用标准,按专业划分。

### 2.2 交通运输部 2017 年发布的交通运输标准化体系<sup>[8]</sup>——铁路标准

涉及铁路标准总计 1 399 项,其中现行国家标准 185 项,现行行业标准 1 139 项,国家标准计划 19 项,行业标准计划 56 项,分为 2 层、3 大类,第一层划分为铁路装备、工程建设和运营与服务模块。

### 2.3 交通运输部 2015 年发布的城市客运标准体系<sup>[9]</sup>——城市轨道交通

城市客运标准体系由基础标准、服务标准(含城市轨道交通专用标准)、技术标准(含城市轨道交通专用标准)、产品标准(含城市轨道交通专用标准)和相关标准组成,其中城市轨道交通专用标准总计 23 项,其中现行国家标准 5 项,国家标准计划 8 项,行业标准计划 10 项。

### 2.4 国家铁路局 2017 年发布的铁路技术标准体系

铁路技术标准体系总计 2 700 项标准,含两大体系:铁路技术标准体系和铁路工程建设标准体系。铁路技术标准体系共划分 2 层、6 大类。第一层按专业与过程结合的方式分为通用及综合技术标准、机车车辆技术标准、公务工程技术标准、通信信号技术标准、牵引供电技术标准、运营与服务技术标准;第二层为 6 大类模块的细分,主要按专业进行划分。铁路工程建设标准划分为 2 层、3 大类。第一层划分为基础标

准、综合标准、专用标准;第二层为 3 大类模块的细分,主要按专业进行划分。

### 2.5 中国城市轨道交通协会标准体系研究

中国城市轨道交通协会于 2017 年开展研究的城市轨道交通团体标准体系,除待编之外,总计 773 项标准,包含国家标准 212 项,行业标准 433 项,团体标准 128 项,分为 3 层、5 大类,第一层划分为基础、建设、运营、装备和开发,第二层、第三层均为上一层的细分,主要按照过程和专业进行划分,相对于其他体系,该体系专业性更强、包含标准数量更多,且模块的划分原则与业内主流单位性质及协会组织机构相匹配,也深入体现了城市轨道交通专业细分程度和流程细分程度。

中国城市轨道交通协会于 2018 年开展研究的城市轨道交通装备标准体系,除待编之外,总计 883 项标准,包含国际标准 137 项,国家标准 216 项,行业标准 397 项,团体标准 133 项,分为 2 层、6 大类。该体系继承了上一个体系的特点,以装备为核心划分模块和层次,相对于其他体系,该体系包含大量国际标准和外国标准,客观反映了城市轨道交通装备技术的实际情况。

### 2.6 现行体系适用性分析

住建部、交通运输部和国家铁路局的标准体系,均只包含各自标准化技术委员会发布的标准,涵盖范围不全面,其中住建部标准体系为城市轨道交通行业专门的标准体系,收纳的标准数量过少,且体系建设未有更新。国家铁路局和交通运输部标准体系包含部分城市轨道交通专用标准,在实际使用过程中,很多作为参考标准使用,客观造成应用的不便。中国城市轨道交通协会建立的 2 个标准体系,内容较全面,分类较合理,更利于行业应用。但由于中国城市轨道交通协会标准化工作起步较晚,初期标准体系研究主要侧重在标准的收集和框架划分,研究尚需进一步深入,标准规划尚需持续推进。在标准研制机制方面,不同标准化技术委员会之间沟通联络协调机制尚未健全,使得各机构发布的标准在应用范围和内容上存在交叉、重复甚至矛盾的情况。国际上 IEC/TC 9、ISO/TC 269 等机构暂无标准体系研究成果可查,但 IEC/TC 9 与 ISO/TC 269,IEC/TC 9 与 UIC、UITP 等机构建立的沟通协调机制,对标准立项不交叉重复矛盾、标准制修订工作科学合理满足市场需求发挥了作用,值得借鉴。根据城市轨道交通建设智能化、信息化的发展

趋势，城市轨道交通标准体系的建设也应积极借鉴和重点考虑国家相关行业标准体系建设，如综合交通运输、智能制造、人工智能等<sup>[8-11]</sup>在安全应急、信息化、统计评价、信息技术与信息安全、智能技术与智慧城轨相关标准模块的研究成果，促进交通一体化、新一代信息技术及人工智能技术与城市轨道交通产业的深度融合。

### 3 城轨标准体系的建设路径及内容

#### 3.1 总体建设路径

城市轨道交通标准体系的建设应充分贯彻落实党中央、国务院关于标准化改革、建设交通强国、发展城市轨道交通的决策部署，充分发挥行业协会在行业内的桥梁纽带、推动行业科学发展的作用，进一步推动《智慧城轨发展纲要》的落实，推进城市轨道交通

行业在新一代信息技术辐射影响下健康有序地发展。

城市轨道交通标准体系的建设应兼容并包含现有城市轨道交通国家标准、行业标准和团体标准，推进各类型标准之间的衔接和协调，在实施过程中应以业内技术创新和示范工程实践驱动标准化工作，并建立开放透明、内容共享的标准化信息平台，使标准体系能代表行业技术的现状，进而引领行业技术发展，使城市轨道交通标准协同中国城市轨道交通发展规模共同位居国际前沿，提高中国城市轨道交通标准的认知度和话语权及在国际社会的地位。

#### 3.2 标准体系范围

城市轨道交通标准体系包含了城市轨道交通的基础共性标准，也包含了城市轨道交通的工程建设、运营、装备与技术等专用的国家标准、行业标准、团体标准和部分现行国际标准、外国标准，见表 2。

表 2 城市轨道交通行业各领域标准统计(截至 2020 年 11 月 30 日)

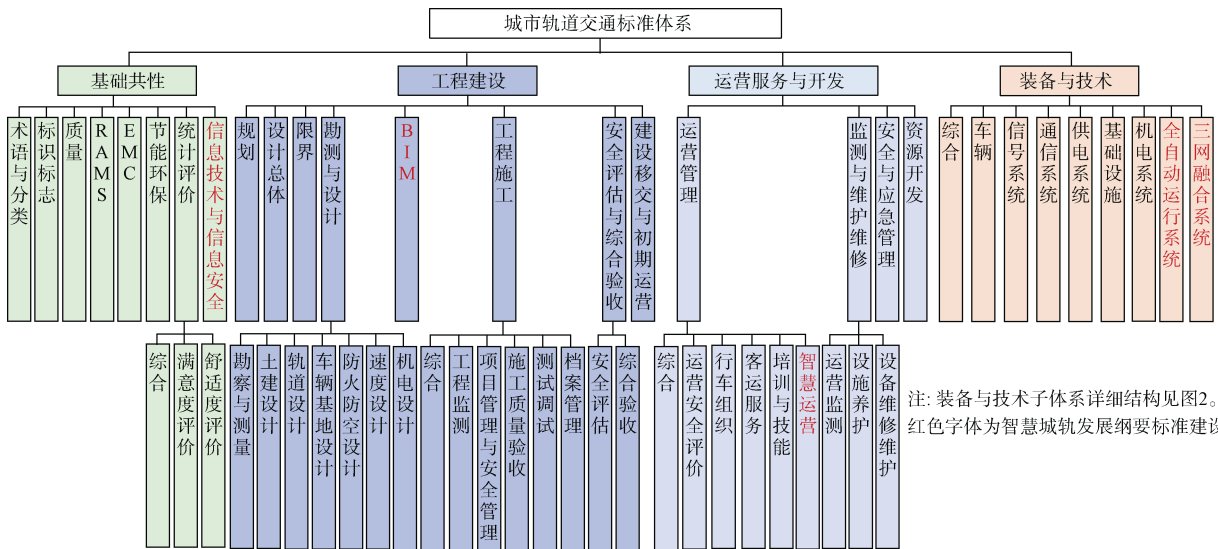
Table 2 Statistical table of standards in various fields of the urban rail transit industry (as of November 30, 2020) 项

标准领域	国家标准及计划	行业标准及计划	团体标准及计划	国际标准及计划	其他标准	总计
基础共性	35	10	14	2	3	64
工程建设	32	37	43	1		113
运营服务与开发	9	20	8	3		40
装备与技术	189	337	123	69	110	828
总计	265	404	188	75	113	1 045

#### 3.3 标准体系结构

城市轨道交通标准体系采用层次结构，上层标准的内容是下层标准内容的共性提升，上层标准制约下层标准，并指导下层标准。第一层将整个标准体系划

分为 4 大领域，分别是基础共性、工程建设、运营服务与开发、装备与技术，第二层按专业或者过程划分类别，第三层按需划分子类别，如图 1 和图 2 所示。根据需要可进一步划分细分子类别。



注：装备与技术子体系详细结构见图2。  
红色字体为智慧城轨发展纲要标准建设规划

图 1 城市轨道交通标准体系结构图

Figure 1 System structure of urban rail transit standards

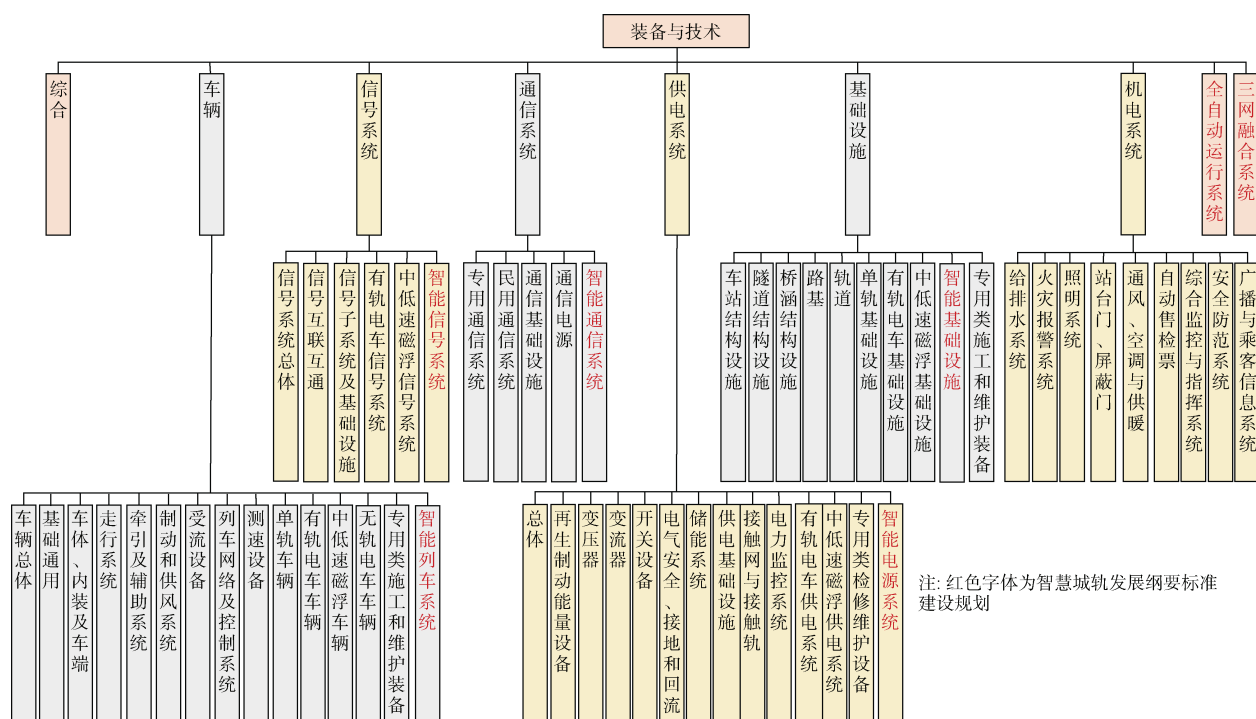


图2 城市轨道交通标准体系—装备与技术子体系结构

Figure 2 The structure of the subsystem for equipment and technology within the system of urban rail transit standards

## 4 城轨行业标准体系重点研制领域

### 4.1 基础共性标准领域

考虑重点研制：①及时复审修订现有城市轨道交通基本术语及分类标准；②及时制定城轨专用的标识标志标准；③现有 ISO 技术规范可加快转换为国内标准；④要及时复审修订 RAMS、EMC、统计评价相关标准，加快将国际标准转换为国家标准；⑤适当制定更多噪声、振动、环保等公众关注的标准；⑥加快已制定的 9 项城轨信息技术与信息安全标准的落地实施。

### 4.2 工程建设标准领域

考虑重点研制：①统一城市轨道交通工程建设标准的适用制式、规范和整合各类标准适用范围；②复审修订设计总体相关标准；③适当整合施工质量验收标准；④适当增加或引入更多项目管理类标准；⑤借鉴高铁或铁路的标准，制定和修订城轨专门标准；⑥加快制定 BIM 标准。

### 4.3 在运营与资源开发领域

考虑重点研制：①加快制定智慧运营、智慧乘客服务、智能运维相关标准；②加快制定运行监测、维护维修标准；③加快制定资源开发相关标准。

### 4.4 装备与技术领域

考虑重点研制：①加快制定智能列车系统、智能信号系统、智能通信系统、智能电源系统、智能基础设施领域标准；②加快推进采标的国内标准的研制，提高装备与技术的国际化水平；③加快推进车辆弹簧单元、车辆脱轨检测装置、车辆储能电池、车辆制动系统、受电弓碳滑板、列车通信网络、功率转换器、整流器、接触网等装备与技术的标准研制与引用；④应加紧研制城轨专用标准，改变参考铁路行业标准的局面；⑤加快将全自动运行系统国际标准转换为国家标准，推进已发布团体标准实施；⑥推进市区城轨、市域快轨、城际铁路“三网融合”系统相关标准的研制，促进互联互通，提高轨道交通整体运输效率和智能化水平。

## 5 结语

构建城市轨道交通标准体系，是一项复杂的系统工程，应当响应国家有关政策要求，积极开展城市轨道交通标准体系研究，加强国家标准、行业标准、地方标准、团体标准、企业标准在内的标准体系建设。重点发挥团体标准的重要作用，以中国城市轨道交通协会为主体，联合行业各相关单位不断完善标准体系，实现引领行业发展，建设交通强国，在国际标准化领域占据更重要地位的目标。

(下转第 166 页)