

美国城市轨道交通车辆无障碍法规与标准规范研究

陈燕申¹ 徐世东²

(1. 中国城市规划设计研究院, 100037, 北京; 2. 中车青岛四方机车车辆股份有限公司, 266111, 青岛//第一作者, 研究员)

摘要 分析了由城市轨道交通车辆相关的法律、法规(条例)以及建筑和设施标准规范构成的美国城市轨道交通车辆无障碍管制体系。美国法规规定了轨道车辆的基本要求 and 不同制式城市轨道交通车辆的不同无障碍要求;与建筑和设施协调一致的关系是美国轨道交通系统无障碍法制的一项关键要求。中国城市轨道交通车辆无障碍标准尚缺少在无障碍目标原则下的具体和细节的技术要求,缺少在措施和方法上的研究基础和实践。因而,开展相关研究和实践,制订法规或强制性标准已成为落实国家无障碍政策和制度建设的迫切要求。

关键词 美国;城市轨道交通;车辆无障碍法规

中图分类号 T653(712):U270

DOI:10.16037/j.1007-869x.2022.04.001

Research on Accessibility Regulations and Standards of Urban Rail Transit Vehicles in the United States

CHEN Yanshen, XU Shidong

Abstract Urban rail transit accessible vehicle is a key content of accessibility in urban rail transit system. The laws and regulations related to urban rail transit vehicles are analyzed, as well as the building and facility standards and specifications which constitute the accessibility governance institution of urban rail vehicles in the United States, the basic requirements of rail vehicles stipulated in American regulations and different accessibility requirements of urban rail transit vehicles of different systems. To consider coordinated relationship between buildings and facilities is a key requirement of the accessibility law of American rail transit system. China's urban rail transit vehicle accessibility standards lack specific and detailed technical requirements under the principle of accessibility objectives, as well as research basis and practice on measures and methods. Carrying out relevant research and practice, issuing regulations or mandatory national standards have become an urgent requirement for the implementation of national accessibility policies and institution construction.

Key words the United States of America; urban rail transit; vehicle accessibility regulation

First-author's address China Academy of Urban Planning and Design, 100037, Beijing, China

我国城市交通无障碍体系还处于起步发展阶段,在法规标准、基础设施、运输装备等方面仍有待完善^[1]。无障碍建设也是我国建设城市轨道交通不可或缺的重要内容。要实现国际公约确保残疾人平等、无障碍地进出物质环境,使用交通工具的目标^[2-4],无障碍车辆是关键一环。为此,发布与城市轨道交通车站、设施和设备无障碍配套的无障碍车辆标准,成为落实城市轨道交通无障碍建设和履行国际承诺的一个标志。

我国现行关于城市轨道交通车辆无障碍的标准要求偶见于城市轨道交通车辆和建设标准中,但规定简单,并存在理念、方法和内容的缺失^[5],对标国际相关标准我国仍处于起步阶段^[6],研究起步也较晚^[7]。美国是世界上城市轨道交通无障碍建设的领先国家,已形成了法律、法规与技术标准相互配套的制度体系^[6]。分析与借鉴美国建设城市轨道交通车辆无障碍法规和标准规范实例,对我国制订城市轨道交通车辆无障碍技术标准,建立协调的城市轨道交通无障碍制度具有实际价值,值得探讨。

1 美国城市轨道交通车辆无障碍制度、法规和标准规范

1.1 美国城市轨道交通车辆无障碍法规体系

与城市轨道交通车辆相关的法律、法规和标准规范构成了美国城市轨道交通车辆无障碍管制体系(见图1),其规定了车辆同建筑和设施协调一致的关系。

1.2 无障碍立法

1968年,美国国会通过了第一个无障碍设施法——《建筑无障碍设施法》(Architectural Barriers Act (ABA))^[8],内容覆盖了公共交通系统(mass transit systems)。

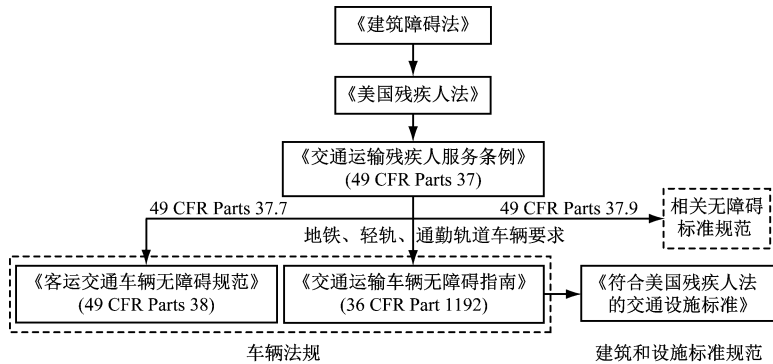


图1 美国联邦城市轨道交通车辆无障碍管制体系

Fig. 1 Federal accessibility governance institution for urban rail transit in the United States

1973年,根据美国《1973年康复法案》(Rehabilitation Act of 1973-502条),成立“建筑和运输障碍合规委员会(ATBCB)”,负责确认联邦机构强制性符合和实施ABA^[9]。

1990年,美国发布了《美国残疾人法1990》(Americans with Disabilities Act of 1990,简为“ADA”),2008年又进行了修订,规定了“消除歧视作为明确和全面的国家任务目标”。残疾人与其他所有个人拥有同样的权利和责任,所有的公共机构包括公共交通系统禁止歧视残疾人,残疾人设施、车辆等应无障碍。ADA规定美国联邦交通部(DOT)部长应当发布无障碍条例,并规定包括符合ATBCB要求的设施和车辆适用标准^[10]。

1.3 关于车辆的无障碍法规

美国联邦交通部发布了3个关于城市轨道交通客运车辆无障碍的条例、规范或指南。

1.3.1 《交通运输残疾人服务条例》

1991年,美国DOT部长根据ADA发布了《交通运输残疾人服务条例》(49 CFR Parts 37)^[11]。该条例是城市公共交通无障碍的基础法规,其中无障碍(accessible)是指有关车辆和设施符合本条例和同期制订中的《客运交通车辆无障碍设施规范》(49 CFR Parts 38)的无障碍(accessibility)要求^[12];规定运营实体与运输服务非歧视(nondiscrimination),即提供服务不得歧视任何残疾人。该条例关于城市轨道交通的主要内容有:

1) 城市轨道交通分类和定义:包括地铁(rapid rail)、轻轨(light rail,包括现代有轨电车)、通勤轨道(commuter rail)、自动导向系统(automated guideway)、高速轨道车辆(high-speed rail cars)等。

2) 车辆无障碍:无障碍车辆要满足本条例或《客运交通车辆无障碍规范》的要求,允许选择采用

更好的无障碍设计和技术。

3) 交通设施无障碍:包括城市轨道交通车站、设施与设备、区域等无障碍的要求;还专门规定了站台与车辆地板的高差、缝隙和安全警示的要求,并规定符合相关无障碍建筑设施标准规范的要求。

1.3.2 《客运交通车辆无障碍设施规范》

1991年,根据ADA的要求及配套的《美国交通运输残疾人服务条例》中关于公共交通工具的要求,DOT发布《客运交通车辆无障碍规范》。该规范规定了道路公交车、城市轨道交通车辆、城际轨道车辆(intercity rail cars)、固定往返线路车辆、高地板公交车辆(over-the-road buses)、轮渡等的交通工具无障碍设施要求,包括车辆的车门、优先座位、内部环境、地板、台阶、门槛、照明、信息系统和安全隔离等。

1.3.3 《交通运输车辆无障碍设施指南》

1991年,ATBCB依据ADA发布了条例《交通运输车辆无障碍设施指南》(36 CFR Part 1192,2016年修订)^[13]。该条例规定了《交通运输残疾人服务条例》中城市交通车辆的无障碍最低要求(minimum guidelines and requirements),如尺寸及其公差等。其中规定了城市轨道交通车辆无障碍的最低要求,包括车门入口、优先标志、内部环境设施、地板表面、乘客信息系统,以及针对不同类型轨道车辆的照明、步梯、无障碍辅助设备(mobility aid accessibility)、休息室和车辆间安全隔离等,具体内容包括:车辆升降机、上车斜面、桥板、车门步梯的尺寸、坡度、载荷等。

1.4 无障碍建筑和设施的标准规范

2006年发布《符合美国残疾人法的交通设施标准》,美国交通部和司法部将其采纳为符合ADA的标准(部门规章)^[14]。该标准规定了关于城市轨道交通

交通建筑、设施、空间或地块 (site) 的无障碍要求, 且规定了城市轨道交通站台设置应与《交通运输车辆无障碍指南》中车辆的适用要求一致。

2 无障碍车辆要求

美国的上述3个法规规定了一致的无障碍车辆基本要求, 并按照车辆制式分类分别规定无障碍专门要求。

2.1 基本要求

城市轨道交通车辆无障碍基本要求有:

1) 车门通道, 如: 车门口净宽度至少应为 32 in (0.812 8 m, 门开时); 连接多个车厢的车门及轮椅或助行器停放位置通道的最小宽度应为 30 in (0.762 0 m)。

2) 内部通道、扶手和立柱, 如: 规定扶手和立柱应足以辅助残疾人安全上车, 在车内行走、入座、站立和下车, 立柱不能阻碍轮椅移动等。

3) 地板表面、步梯和门槛, 如: 无障碍通路、区域和轮椅或助行器停放处应防滑, 门槛和车梯边缘应有显著颜色区别。

2.2 地铁车辆要求

1) 车辆与站台: 全部车辆在正常乘客载荷下静止时, 车辆地板面与高站台或低矮站台 (mini-high platforms) 的水平缝隙不应大于 3 in (0.076 2 m), 地板面与站台的高度差应小于 ± 0.625 in (0.015 9 m)。可通过调整车辆空气悬挂装置等达到规定的高度差。

2) 内部通行, 如: 扶手、立柱和座椅之间的通道至少能使2个轮椅或助行器使用者进入车辆, 每一个进入路径宽度至少为 32 in (0.812 8 m) 宽; 停放轮椅或助行器的空间至少为 48 in (1.219 2 m) \times 30 in (0.762 0 m)。

2.3 轻轨车辆要求

在城市街道和步行道上下车的有轨电车应提供路边车梯 (car-borne lifts)、低平面站台 (low-level platforms) 或其他无障碍方式上下车, 主要规定如下:

1) 无障碍上下车: 非同平面上下车的有轨电车应提供上下车的机械装置或设备, 如车辆升降机 (vehicle lift)、斜面或桥板。

2) 车辆升降机要求, 如: 设计荷载至少应满足 600 lb (272.16 kg) 的要求; 与车辆刹车、动力系统、门, 或其他应当提供的机械装置或系统联锁控制;

对平台最小尺寸, 抬升速度, 收起和放置、应急操作等都有十分详细的具体规定。

3) 斜面和桥板要求, 如: 至少长、宽各 30 in (0.762 0 m), 连续并防滑; 当车辆地板高于站台 3 in (0.076 2 m) 时, 最大坡度为 1:4; 当车辆地板高于站台 3 ~ 6 in (0.076 2 ~ 0.152 4 m) 时, 最大坡度为 1:6; 等等。

2.4 通勤轨道车辆要求

通勤轨道车辆兼有有轨电车和铁路车辆的特点, 专有规定如下:

1) 车门通道, 如: 车辆每一侧至少有一个车面向站台, 从车门至少有一个通向车厢的无障碍通路, 进入车门后进入车厢的连廊最小宽度应为 42 in (1.066 8 m)。

2) 正常载荷下静止时, 车辆与高站台或低站台的水平缝隙不应大于 3 in (0.076 2 m), 车辆地板面与站台的高度差应小于 ± 0.625 in (0.015 9 m)。

3) 非同平面上下车时, 规定应提供上下车机械或设备, 如车辆升降机、斜面或桥板, 应有足够的空间允许轮椅或助行器使用者到达座椅位置; 至少有2个轮椅或助行器的位置, 其每个平面尺寸最小为 48 in (1.219 2 m) \times 30 in (0.762 0 m)。

4) 对停放轮椅或助行器的空间、相邻座椅下放脚的空间、照明、休息室、卫生间等均做了详细的规定。

2.5 其他类型车辆要求

对其他城市轨道交通分类制式轨道车辆的无障碍要求也进行了具体规定: 如高速轨道车辆, 因速度高而适用于远距离出行, 其无障碍要求应符合美国城际铁路 (intercity rail) 标准; 如有餐饮服务设施和设备等。

3 车辆与站台的一致性要求

无障碍车辆地板面与站台地面的协调, 即间距与高差限值是城市轨道交通系统无障碍的一项关键要求, 主要有:

1) 同平面站台: 新站台的新轨道车辆在正常载荷下, 站台与车辆地板高差应小于 ± 0.625 in (0.015 9 m); 地铁、轻轨、通勤轨道、高速轨道在静止状态下, 车辆地板与站台水平缝隙不应大于 3 in (0.076 2 m), 低速 AGT 车辆水平缝隙不大于 1 in (0.025 4 m)。

2) 非同平面站台: 对于轻轨、通勤轨道和城际

轨道,如需路边、街道上或低站台上下车,则应采用低站台,并配置符合法规要求的车载或站台升降机、斜面、桥板或类似的上下车装置及设备;低站台应至少高于轨面 205 mm,在街道上或路边上车的站台台面至轨面高度可小于 205 mm(如有轨电车、通勤列车)。法规对上下车装置或设备,规定了包括载荷、无障碍运载空间尺寸、控制、动力、操作运转速度或加速度、安全展开/故障操作、坡度、设备边缘或边坡、设备展开和收起尺寸、护栏和吊环等的详细要求;AGT 车辆车门与站台的水平缝隙不应大于 1 in(0.025 4 m),车辆地板面与站台的高差应小于 ± 0.500 in(0.012 7 m)。

3) 其他要求,如:车站不应设计或建设成要求残疾人从固定的位置上下车。

4 启示

为实现客运车辆无障碍的“国家任务目标”,美国同时发布了 3 个关于客运车辆的无障碍法规,凸显出公共交通系统的车辆无障碍标准由法规管制的必要性。

我国现行国家标准 GB/T 7928—2003《地铁车辆通用技术条件》^[15] 仅有“列车中至少应设置一处轮椅专用位置并应有轮椅者适用的抓握或固定装置”的简单条文。效仿此条,后续发布的所有 6 项城市轨道交通车辆标准(GB/T 23431—2009、CJ/T 287—2008、CJ/T 417—2012、CJ/T 366—2011、CJ/T 367—2011、CJ/T 375—2011)中均采用相同或相近的表述。最新发布的标准 GB/T 32383—2020《城市轨道交通直线电机车辆通用技术条件》和 GB/T 37532—2019《城市轨道交通市域快线 120 ~ 160 km/h 车辆通用技术条件》在类似的表述上将“至少应”退其次而用“宜”表达。且上述标准均不是强制性的无障碍规定。

制造无障碍车辆的企业,遵循的是市场规则。无障碍车辆和设备的公益性不是企业或市场追求的目标。城市轨道交通系统无障碍需要车辆与建筑设施的配合,美国通过法规采用相应的标准和规范,使城市轨道交通车辆无障碍要求与站台设施强制性协调,即:只有车辆和设施同时符合法规的要求,才能定义为“无障碍”。我国现行强制性国家标准 GB 55019—2021《建筑与市政工程无障碍通用规范》^[16] 和 GB 50763—2012《无障碍设计规范》^[17] 没有城市轨道交通无障碍车站等的相应内容。GB

50157—2013《地铁设计规范》^[18] 等标准只规定了车站内无障碍设施的简单要求,均没有规定车站站台和车辆地板的高度差、缝隙和坡度等无障碍关键要素的要求,即便车辆制造设想与车站站台协调以实现无障碍,也缺乏依据。

为达到《联合国残疾人权利公约》确保残疾人无障碍使用交通工具的目标,我国政策法规已确定制订发布城市轨道交通车辆无障碍技术标准。相关美国法规和国际规则启示了无障碍车辆制造标准化具有的公益性和强制性,我国应充分认识和运用法规的强制性和建立规则的作用,发布专门的城市轨道交通车辆(同时包括车站建筑)无障碍法规,或按照我国《标准化法》制定强制性标准,实现城市轨道交通无障碍车辆制造或改造的标准化。

此外,美国无障碍车辆法规把“非歧视”作为城市轨道交通车辆无障碍的原则目标,因此有大量的非歧视的技术细节规定;同样,联合国《残疾人机会均等标准规则》提出了“平等参与”原则目标,要求从设计过程一开始就要考虑无障碍要求^[19]。

我国城市轨道交通车辆相关标准没有明示“无障碍”“非歧视”“平等参与”等无障碍原则目标的关键术语,使得无障碍要求难以具体体现为标准的内容、参数和尺寸,特别是没有与之密切相关的站台、设施和设备的尺寸、空间、坡度、载荷等无障碍关键指标的参数和要求,以至于车辆的无障碍化处于停滞状态。细节决定成败,城市轨道交通车辆无障碍标准要在国家无障碍政策和目标原则下,针对具体的和细节技术的需求,开展无障碍车辆标准化的研究和运用,并进行实践积累,这已经成为落实国家无障碍政策和制度建设的紧迫要求。

5 结语

我国相关标准的缺失阻碍了城市轨道交通无障碍建设、运行,影响了残疾人出行意愿^[7]。无障碍建设作为城市轨道交通强国建设的目标和重大任务^[3],我国迫切需要制订、发布强制性标准或法规来实现无障碍车辆标准化及其与站台的协调一致。城市轨道交通车辆和系统是否实现了无障碍,是否进行了相应的无障碍合规或合格认证,包括车辆和站台的无障碍认证,也是需要研究探讨的重要环节,应当引起重视。

参考文献

[1] 刘晓菲,高畅,陈朝.“十四五”期我国城市轨道交通无障碍发展需

- 求和政策建议[J]. 交通运输研究, 2021(3): 34.
- LIU Xiaofei, GAO Chang, CHEN Zhao. Demand and counter-measures on accessibility development of urban traffic in China during the 14th Five-Year Plan period[J]. Transport Research, 2021(3): 34.
- [2] 联合国残疾人权利委员会. 残疾人权利公约[Z]. 日内瓦: 联合国, 2006.
- Committee on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD) of the United Nations. The convention on the rights of persons with disabilities[Z]. Geneva: United Nations, 2006.
- [3] 中国共产党中央委员会, 中华人民共和国国务院. 交通强国建设纲要[Z/OL]. (2019-09-19) [2021-10-25]. http://www.gov.cn/zhengce/2019-09/19/content_5431432.htm.
- Central Committee of the Communist Party of China, State Council of the People's Republic of China. Outline for the construction of a strong transportation country[Z/OL]. (2019-09-19) [2021-10-25]. http://www.gov.cn/zhengce/2019-09/19/content_5431432.htm.
- [4] 中华人民共和国国务院. 无障碍环境建设条例; 国务院令 622 号[S/OL]. (2020-12-27) [2021-10-25]. http://www.gov.cn/zhengce/2020-12/27/content_5574480.htm.
- State Council of the People's Republic of China. Regulations on the construction of accessibility environments; Order No. 622 of the State Council of People's Republic of China[S/OL]. (2020-12-27) [2021-10-25]. http://www.gov.cn/zhengce/2020-12/27/content_5574480.htm.
- [5] 周茜. 北京城市轨道交通无障碍设计研究[D]. 北京: 北京服装学院, 2008.
- ZHOU Qian. Beijing urban rail transit design and research of barrier-free [D]. Beijing: Beijing Institute of Fashion Technology, 2008.
- [6] 韩笑必, 聂婷婷, 姜彩良, 等. 发达国家交通无障碍环境建设经验及对我国的启示[J]. 交通运输研究, 2021(3): 45.
- HAN Xiaomi, NIE Tingting, JIANG Cailiang, et al. Experience of accessible transport construction in developed countries and its enlightenment to China[J]. Transport Research, 2021(3): 45.
- [7] 张金星. 地铁无障碍智慧出行的最优路径分析技术研究[D]. 荆州: 长江大学, 2020.
- ZHANG Jinxing. Research on optimal path analysis technology for barrier-free intelligent trip of metro[D]. Jingzhou: Yangtze University, 2020.
- [8] The Architectural Barriers Act (ABA) of 1968 [EB/OL]. (2021-08-12) [2021-10-23]. <https://www.access-board.gov/law/aba.html>.
- [9] EEOC. Rehabilitation Act of 1973 [EB/OL]. (2019-09-26) [2021-10-10]. <https://www.eeoc.gov/rehabilitation-act-1973-original-text>.
- [10] EEOC. ADA Amendments Act of 2008; PL 110-325 (S 3406) [EB/OL]. (2018-09-25) [2021-10-23]. <https://www.eeoc.gov/statutes/ada-amendments-act-2008>.
- [11] Federal government of the United States. Transportation services for individuals with disabilities (ADA); 49 CFR Part 37 [EB/OL]. (2020-09-06) [2021-10-22]. <https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-A/part-37>.
- [12] Federal Government of the United States. Americans with disabilities act (ADA) accessibility specifications for transportation vehicles; 49 CFR part 38 [EB/OL]. (2020-09-06) [2021-10-22]. <https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-A/part-38>.
- [13] Federal Government of the United States. Americans with disabilities act (ADA) accessibility guidelines for transportation vehicles; 36 CFR Part 1192 [EB/OL]. (2020-09-06) [2021-09-24]. <https://www.ecfr.gov/current/title-36/part-1192>.
- [14] The U. S. Department of Transportation. Americans with disabilities act (ADA) standards for transportation facilities[S]. Washington: The U. S. Department of Transportation, 2006: 3.
- [15] 中华人民共和国住房和城乡建设部标准定额研究所. 地铁车辆通用技术条件: GB/T 7928—2003[S]. 北京: 中国标准出版社, 2003.
- Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China. General technical specification for metro vehicles; GB/T 7928—2003[S]. Beijing: Standards Press of China, 2003.
- [16] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 建筑与市政工程无障碍通用规范: GB 55019—2021 [S]. 北京: 中国建筑出版传媒有限公司, 2021.
- Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China. General specification for barrier-free construction and municipal engineering; GB 55019—2021 [S]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2021.
- [17] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 无障碍设计规范: GB 50763—2012 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2012.
- Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China. Barrier-free design specifications; GB 50763—2012 [S]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2012.
- [18] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国质量监督检验检疫总局. 地铁设计规范: GB 50157—2013 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2013.
- Ministry of Housing and Urban-Rural Development of the People's Republic of China, General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China. Code for design of metro; GB 50157—2013 [S]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2013.
- [19] 联合国社会发展委员会. 残疾人机会均等标准规则[Z/OL]. (2020-12-20) [2021-10-22]. <https://www.un.org/zh/documents/treaty/files/A-RES-48-96.shtml>.
- Commission for Social Development of the United Nations. Standard rules for the equalization of opportunities for persons with disabilities[Z/OL]. (2020-12-20) [2021-10-22]. <https://www.un.org/zh/documents/treaty/files/A-RES-48-96.shtml>.

(收稿日期: 2020-12-16)