

# 适应中国铁路“走出去”的产品技术标准发展策略研究

常山<sup>1</sup>, 杨琦<sup>2</sup>, 李娜<sup>1</sup>, 于冰<sup>2</sup>

(1. 中国铁道科学研究院科学技术信息研究所, 北京 100081; 2. 中国铁道科学研究院标准计量研究所, 北京 100081)

**摘要:** 本文总结中国铁路技术标准与国外铁路先进技术标准存在的主要差异, 分析中国铁路“走出去”在产品技术标准方面遇到的技术壁垒以及中国铁路技术标准对国外铁路市场存在的适应性问题, 提出中国铁路“走出去”的产品技术标准发展基本原则、发展目标, 及针对不同类型东道国的应对策略, 为促进中国铁路“走出去”的技术标准发展提供了相关的措施及建议。

**关键词:** 中国铁路“走出去”; 技术标准; 发展

**中图分类号:** G307 **文献标识码:** A

## Development of Technical Standards Suitable for China Railway's "Go Global" Strategy

Chang Shan<sup>1</sup>, Yang Qi<sup>2</sup>, Li Na<sup>1</sup>, Yu Bing<sup>2</sup>

(1. Scientific & Technological Information Research Institute, China Academy of Railway Sciences, Beijing 100081, China;

2. Standards and Metrology Research Institute, China Academy of Railway Sciences, Beijing 100081, China)

**Abstract:** This paper presents a summary of the major differences between China Railway's technical standards and the advanced railway technical standards in other countries. In addition, the barriers faced by China Railway's products in terms of technical standards in its "Go Global" efforts are explored, as well as its adaptability to international railway markets. Furthermore, this paper presents the basic principles and goals of developing technical standards, and proposes measures and suggestions for developing technical standards according to the solutions found in other countries.

**Keywords:** China Railway's "Go Global" strategy; technical standards; development

### 一、前言

近年来, 中国铁路特别是高速铁路发展迅速, 并取得了举世瞩目的成就。伴随路网规模的不断扩大和技术创新的不断深入, 中国构建了系统、

完备的中国铁路技术标准体系, 确保铁路运营安全、可靠、高效。随着中国铁路“走出去”战略的不断推进, 铁路技术标准的作用日益凸显, 发展适应中国铁路“走出去”的技术标准体系受到越来越广泛的关注。

收稿日期: 2017-08-28; 修回日期: 2017-09-20

通讯作者: 李娜, 中国铁道科学研究院科学技术信息研究所, 副研究员, 主要从事国外铁路改革、发展战略研究工作;

E-mail: lina2005@126.com

资助项目: 中国工程院咨询项目“中国铁路‘走出去’发展战略研究”(2015-ZD-11)

本刊网址: www.enginsci.cn

## 二、中国铁路产品技术标准现状

### (一) 中国铁路技术标准及特点

中国铁路技术标准是在符合中国法律法规, 适应中国地理、环境及资源, 充分反映市场需求的条件下, 以科技创新成果为支撑, 借鉴国际标准和先进技术, 系统总结铁路建设和运营实践的基础上制定的技术标准。伴随着中国铁路网的不断扩大以及铁路技术的不断创新, 中国铁路逐步形成了包括普速铁路、高速铁路、重载铁路三大技术标准体系, 涵盖机车车辆、工务工程、通信信号、牵引供电、运营与服务、系统集成等铁路全部专业领域的系统完备的中国铁路技术标准体系, 基本满足了中国铁路的建设与运输需求 [1]。与世界上其他国家的铁路技术标准体系相比, 中国铁路技术标准兼容性更强、适用性更广。

### (二) 中国铁路技术标准国际化进展情况

为适应中国铁路“走出去”战略, 近年来, 中国加快推进铁路技术标准国际化工作, 参与的范围与深度不断提升。翻译了一批高质量的中国铁路技术标准, 承担了国际标准化组织 (ISO)、国际电工委员会 (IEC)、国际铁路联盟 (UIC) 等国际标准化组织的若干领导层职务, 并积极参与国际标准制定和修订及技术交流工作。此外, 还有序推进中国铁路技术标准与国外标准的互认工作, 如签署了《中法两国标准化合作框架协议》, 中英铁路技术标准互认工作也正在推进中。随着技术标准国际化工作的不断推进, 中老铁路、印度尼西亚雅万高铁等多个海外铁路项目确定采用中国铁路技术标准开工建设。

## 三、中国铁路“走出去”在产品技术标准方面存在的主要问题

### (一) 中国铁路“走出去”在产品技术标准方面的技术壁垒

技术标准已成为铁路实施“走出去”战略事实的技术性贸易壁垒 [2]。对欧盟及独立国家联合体等铁路发达地区或国家来说, 中国铁路产品必须满足本地区执行的欧洲标准 (EN)、互操作性技术规范 (TSI) 或俄罗斯国家标准 (GOST), 通过相关认证后才能进入其市场。但中国铁路技术标准

与欧盟及 GOST 标准在技术内容上存在一定差异, 因此通过认证难度较大, 认证周期较长且费用较高 [3]。

对东南亚、南美洲、非洲及中东等发展中国家和地区来说, 大部分国家没有自成体系的铁路产品技术标准体系, 通常不会设置限制国外铁路产品进入本国的技术壁垒。但从以往经验来看, 在铁路欠发达地区也存在一些障碍, 如要求采用本国、欧盟、UIC 等铁路技术标准, 或者虽然决定采用中国铁路技术标准, 但会在合同中附加“不得低于欧洲同类标准”等额外说明, 还有一些项目虽然采用中国铁路技术标准, 但要求由第三方进行监理。上述情况都会给中国企业造成一定的障碍, 增加相应的成本和工作量。

### (二) 中国铁路产品主要技术标准与发达国家的差异

中国铁路技术标准与国外标准的差异正在逐步缩小, 但在标准体系架构、标准制定理念、指标规定方式、试验方法等方面还与国外标准存在一定差异。

#### 1. 标准体系架构不同

中国铁路技术标准是按照高速、重载、普速等铁路类型分别制定的, 各标准体系之间相对比较独立, 互相引用较少, 但不可避免地会出现内容重复的现象; 欧洲铁路技术标准不是按照铁路类型进行划分的, 而是按照安全、功能等不同类型划分, 采用模块化方式编制, 各标准文件之间相互引用, 关联性较强, 但应用时往往需要使用者查询若干相关标准。

#### 2. 标准制定理念不同

国际及发达国家标准更侧重于功能和性能等方面的要求, 而中国标准更侧重于制造要求, 规定较细。

#### 3. 指标规定方式不同

欧洲标准通常是通过公式计算得出相关设计参数或技术指标, 而中国标准多数未给出计算过程, 而是根据计算基础或试验结果, 直接规定了具体的要求及技术指标, 更注重可操作性。

#### 4. 部分试验方法存在差异

中国个别产品标准 (如钢轨、轨枕等) 采用的试验方法在技术指标检验项目上与欧洲标准存在一定的差异。

### （三）中国铁路技术标准对国外铁路市场的适应性问题

#### 1. 中国铁路技术标准尚未取得广泛认可

与美、法、英等西方国家相比，中国铁路技术标准的国际化工作开展相对较晚，对技术标准的宣传力度较弱，中国铁路技术标准的外文版相对较少，国外铁路企业对中国铁路技术标准了解不足。在世界范围内，中国铁路技术标准应用有限，认可程度还有待进一步提高。

#### 2. 制定国际标准话语权较弱

目前国际标准的制定权多被发达国家掌控，中国铁路在国际标准化工作中的话语权还较弱。国际标准组织大多是以国家为代表参与工作，在相关决议投票中，中国只占一票，而欧洲国家众多占有明显优势。

#### 3. 产品标准要求过细，灵活性不够

中国铁路技术标准除规定功能性指标外，还规定了较细的制造性要求，在实施过程中会对中国企业造成诸多限制，一些情况下还会增加不必要的成本。

#### 4. 标准制定中的理论基础、试验方法不被认可

国外铁路技术标准中参数或指标的确定侧重于理论性，大多是根据数学公式，通过严密推导得出；而中国铁路技术标准的制定更侧重于工程实用性，一些指标并未给出相关的计算推导过程。此外，一些产品技术标准中，使用的试验方法与国外存在一定差异，这些都难以被国外同行接受或认可。

#### 5. 不能适应东道国特殊的地理、运营环境

不同东道国的经济基础、地理环境、运营条件、企业要求各不相同，存在中国铁路技术标准不能完全适应东道国国情、地理、运营环境条件的情况。

#### 6. 存在一定的知识产权风险

中国铁路一些产品技术标准涉及引进技术，引进之初对使用范围进行了规定，但在中国铁路“走出去”的过程中将面临技术及专利的限制，存在一定的风险。

## 四、适应中国铁路“走出去”的产品技术标准发展策略

### （一）基本原则

推动国外铁路项目采用中国铁路技术标准，应遵循以下主要原则：战略对接，需求衔接；统筹规

划，分工负责；企业主导，政府推动；突出优势，以点带面；细分市场，区别对待。

### （二）发展目标

#### 1. 近期目标（2016—2020年）

积极参与 ISO/TC269、IEC/TC9、UIC 等国际标准化组织战略、政策和规则的制定修改，中国铁路专家和机构在国际标准化机构中承担更多重要职务和工作，进一步提升中国铁路对国际标准化活动的贡献度和影响力。及时跟踪国际铁路标准发展动态，积极转化适合中国国情的国际标准，中国铁路技术标准与国际接轨的步伐进一步加快。积极主导和参与国际标准制定和修订工作，推动更多中国铁路优势、特色技术纳入国际标准。稳步推进重要标准外文版翻译工作，结合海外工程承包、重大装备设备出口和对外援建等，推动中国标准在更广的范围被认可和应用 [4]。

#### 2. 远期目标（2020—2050年）

在 ISO/TC269、IEC/TC9、UIC 等国际标准化组织的专家库及领导席位中，中国铁路占有较大比例，在战略、政策和规则的制定修改中拥有较大话语权。中国铁路部分优势技术成功纳入国际铁路技术标准。中国铁路技术标准与国际铁路技术标准的兼容性、适应性进一步提升。拥有成套、系统、与国际接轨的中国铁路技术标准国际版，中国铁路技术标准在全球范围内的认可程度有较大提升。

### （三）适应不同类型东道国的应对策略

第一类：铁路基础薄弱、技术要求不明确的国家，如非洲和东南亚地区部分国家。非洲和东南亚地区国家大多数没有自成体系的铁路产品技术标准，是中国铁路技术标准国际化工作的重要目标市场，中国铁路应在这些国家或区域全力推荐使用中国成套技术与装备，力争采用中国铁路技术标准。同时，在东道国原则上同意采用中国标准的前提下，也要提升中国铁路技术标准的灵活性，根据东道国的具体要求，对技术标准做适当调整。

第二类：铁路基础好、技术要求明确的国家，如欧洲等。欧洲国家铁路系统较为发达，有自己成熟的铁路技术标准体系，较难接受外来的技术标准。在欧洲市场完全推广使用中国铁路技术标准的可能性较小。中国铁路应充分发挥既有技术能力，按东



道国技术要求, 积极承担铁路建设工程或出口相关设备。

第三类: 介于上述两者之间的国家, 如中东、北美地区部分国家、俄罗斯等。中国铁路要综合考虑技术、标准以及国家间政治、经济利益等多重因素, 一方面加强技术标准的对外宣传和推荐, 引导其更深入地了解中国铁路, 尤其是高速铁路的技术和成本综合优势; 另一方面, 要努力适应相关国家对高标准、特殊条件下铁路建设运营的需求, 探索为其量身定制高速铁路等技术标准, 并在此过程中积极融入中国铁路技术标准, 以部分采纳或变相采纳的方式实现中国铁路技术标准的国际化。

## 五、促进中国铁路“走出去”的技术标准发展措施建议

### (一) 加强中国铁路技术标准体系建设

1. 加强中国铁路技术标准管理, 完善中国铁路技术标准体系

确定标准国际化管理的归口单位, 明确其职责及工作范围, 制定中国铁路技术标准国际化发展战略, 确定主攻方向或重点领域, 对中国铁路优势技术或前瞻性技术开展以标准化为目的的研究计划, 对核心技术进行知识产权战略规划, 指导中国铁路技术标准国际化工作。国家标准、行业标准由国家铁路局负责管理, 主要涉及行业安全性、基础性、系统性、兼容性以及互联互通等。为达到产品、技术、设备、工艺要求等的统一和兼容, 中国铁路总公司根据需求, 制定技术标准或标准性技术文件。组织专家系统梳理和完善行业技术标准体系薄弱环节, 查缺补漏, 优化完善, 加快关键技术标准的制定和修订, 不断完善中国铁路技术标准体系, 提升技术标准的先进性和经济性, 增强中国铁路技术标准在国际铁路项目中的竞争力。进一步强化知识产权意识和管理, 开发和拥有更多与铁路未来主流技术相关的专利技术, 加快推进自主技术的专利化进程, 积极推动专利标准化, 形成“技术专利化—专利标准化—标准国际化”流程, 建立以自主知识产权为基础的标准体系, 提高中国铁路产品在国际上的竞争力。

2. 建立科技创新与技术标准协同发展机制

进一步加大基础性、前瞻性技术的研发力度,

建立良好的科技创新与技术标准协同发展机制。将标准的制定和修订与技术和产品的研发、试验以及运用等实践过程紧密结合, 加强科研对标准制定的支持, 加强技术标准关键指标的实验验证, 推动先进的科技创新成果尽快转化为技术标准, 并通过技术标准推动新技术及新产品的应用, 促进产业升级和发展。

3. 提高关键技术自主创新能力, 完善自主化技术试验验证条件

提升铁路自主创新能力, 紧密结合关键技术装备的自主研发、自主制造、自主运用和自主维护, 及时根据自主化成果制定和修订相关标准, 加快构建以自主技术为基础的中国铁路技术标准体系。从资金、政策两方面着手, 不断加大试验使用设施与平台建设的支持力度, 为自主创新产品的检验检测提供条件。促进安全可靠、效益明显的自主化新技术和新装备在国家铁路推广应用。充分利用铁路建设、运营条件, 积极为自主化产品提供上道、上线试验条件, 不断完善自主化技术及其技术标准。

### (二) 加快中国铁路技术标准国际化步伐

1. 做好利于中国标准国际化的基础性工作

对铁路“走出去”主要东道国的技术标准进行深入研究, 做到知己知彼, 为开拓国际市场打好基础。将中国铁路技术标准与国外先进标准进行对比分析, 找出差距, 不断完善中国铁路技术标准体系。组织专家准确翻译对世界具有较大影响力的铁路技术标准, 形成一批高质量的国外技术标准规范。对中国铁路的优势技术进行分析, 确定可以转化为技术标准的优势技术。组织专家对中国铁路重要技术标准及解释条款进行外文翻译, 为国外同行理解中国标准提供准确统一的版本。

2. 积极参与国际标准化活动

加强与 UIC、IEC、ISO 三大组织的沟通与联系, 争取更多地主持和参加国际标准制定和修订项目。积极促进我方工作人员在国际标准组织管理机构任职, 及时掌握国际标准发展动态。加大技术标准的前期研究工作, 组织相关单位参与项目研究, 更加全面地了解 and 掌握国际标准。

3. 提升中国技术标准的国际认可程度

技术标准制定中应尽量采用国际标准, 并按照

国际通行的计算或推导方法进行编制。对技术标准中修改采用的部分内容，应加以注释或说明。积极推进政府间标准化双边交流，开展两国技术标准互认，在此基础上大力推进铁路领域的技术标准互认，让越来越多的国家接纳中国标准。提升中国铁路技术标准的兼容性，开展中国铁路技术标准与欧洲发达国家和 UIC、ISO、IEC、EN 等国际标准的兼容互通研究，为推动中国铁路技术标准在国外的应用提供技术支持。同时，加强宣传总体策划，利用报刊、网络、视频、展览等，加大中国铁路优势技术及相关标准的宣传力度，扩大中国铁路在国际上的知名度，促进国外铁路采用中国铁路产品及相关技术标准。

### （三）积极推动中国铁路技术标准在境外落地

#### 1. 积极适应东道国铁路技术标准需求

提高铁路技术标准的适应性，提升中国铁路技术标准应对东道国不同的运量、经济、地理、气候等客观条件进行系统调整的灵活性，为东道国量身定制符合其运输要求的铁路技术标准体系，推动东道国接纳中国铁路技术标准。

#### 2. 依托国际项目推动中国铁路技术标准对外输出

充分发挥中国铁路的技术经济优势，密切跟踪

国外铁路建设项目动态，主动承揽国外铁路新建和改建项目，以项目带动装备出口，带动中国铁路技术推广，带动中国铁路技术标准的国际化。

#### 参考文献

- [1] 周黎. 做好新时期中国铁路总公司技术标准工作: 在中国铁路总公司技术标准工作座谈会上的讲话 [J]. 铁道技术监督, 2014, 42(9): 1-6.  
Zhou L. Improve the work concerning technical standards of China Railway: Remarks delivered at the symposium of technical standards of China Railway [J]. Railway Quality Control, 2014, 42(9): 1-6.
- [2] 朱梅, 杨琦. 我国铁路技术标准国际化措施研究 [J]. 铁道技术监督, 2012, 40(6): 1-8.  
Zhu M, Yang Q. Measures to promote Chinese railway technical standards in the world [J]. Railway Quality Control, 2012, 40(6): 1-8.
- [3] 徐飞. 中国高铁“走出去”的十大挑战与战略对策 [J]. 人民论坛. 学术前沿, 2016 (14): 58-78.  
Xu F. Ten challenges for the “Go Global” of China’s high-speed rail and strategic solutions [J]. People Tribune. Frontier, 2016 (14): 58-78.
- [4] 中华人民共和国国务院. 国务院关于印发深化标准化工作改革方案的通知 [EB/OL]. (2015-03-11) [2017-08-20]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-03/26/content\\_9557.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-03/26/content_9557.htm).  
The State Council of the PRC. Notice of the State Council’s decision on issuance of the scheme of improving the reform of the work of standardization [EB/OL]. (2015-03-11) [2017-08-20]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-03/26/content\\_9557.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-03/26/content_9557.htm).