

引用格式: 许道振, 夏刚, 代玉杰, 等.中国石油管道标准在尼日尔成功转化对“一带一路”标准软联通的启示 [J]. 标准科学, 2026 (2):113–117.

XU Daozhen, XIA Gang, DAI Yujie, et al. The Enlightenment of Successful Transformation of China's Petroleum Pipeline Standards in Niger to Promote the Belt and Road Standard Soft Connectivity [J]. Standard Science, 2026 (2):113–117.

中国石油管道标准在尼日尔成功转化对“一带一路” 标准软联通的启示

许道振^{1*} 夏刚² 代玉杰¹ 吴梁红¹

(1.中国石油规划总院; 2.中国石油国际勘探开发有限公司)

摘要: 【目的】为践行我国“一带一路”倡议关于互联互通“硬联通”与规则标准“软联通”结合的合作理念,在尼贝管道项目“硬联通”的基础上,实现中国和尼日尔标准“软联通”的目的。【方法】基于中尼两国“三个协同互补”的优势,研究确定了修改采标的合作模式。通过构建二级评价方法,建立了转化标准池和推荐清单。【结果】合规、高效地将中国石油管道标准成体系地转化为尼日尔国家标准。【结论】适应双方国情的合作模式和标准清单的科学选择有助于软联通的实施,并为后续相关合作提供了有益借鉴。

关键词: “一带一路”倡议; 标准软联通; 标准转化; 评价体系; 经验启示

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2026.02.015

The Enlightenment of Successful Transformation of China's Petroleum Pipeline Standards in Niger to Promote the Belt and Road Standard Soft Connectivity

XU Daozhen^{1*} XIA Gang² DAI Yujie¹ WU Lianghong¹

(1.PetroChina Planning and Engineering Institute; 2. China National Oil and Gas Exploration and Development Company)

Abstract: [Objective] The study aims to implement the cooperation concept of integrating “hard connectivity” of infrastructure with the “soft connectivity” of rules and standards in the Belt and Road Initiative. The “soft connectivity” between Chinese and Nigerien standards is achieved on the basis of the “hard connectivity” of the Niger-Benin Pipeline Project. [Methods] A cooperation model of modified standard adoption has been studied and confirmed by leveraging the advantages of the “three synergistic and complementary” dimensions between China and Niger. By establishing a two-level evaluation method, a standard pool for transformation and adoption and a recommendation list have been developed. [Results] It led to the positive outcome of systematically, compliantly and efficiently transforming China's oil pipeline standards into Nigerien national standards. [Conclusion] Ultimately, it is demonstrated that: the selection of a cooperation model adapted to the national conditions of both parties and a scientific standard list is conducive to the implementation of “soft connectivity”, and provides valuable references for subsequent relevant cooperation.

Keywords: the Belt and Road Initiative; “soft connectivity” of standards and rules; standard transformation; evaluation system; experience enlightenment

基金项目: 本文受国家重点研发计划项目“区域全面经济伙伴关系协定(RCEP)重点产品和工程标准国际化研究与海外应用”(项目编号: 2022YFF0609603)资助。

作者简介: 许道振, 通信作者, 博士, 高级工程师, 研究方向为管道技术及标准化。

0 引言

“一带一路”倡议是新时代我国对外开放和国际合作的重要战略，其内涵在合作过程中不断加深和完善。2015年，我国发布的《推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》^[1]明确以政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通、民心相通“五通”为主要内容。“一带一路”国际合作高峰论坛上，习近平主席提出政策、规则、标准“三位一体”的联通理念，要将基础设施的“硬联通”与规则标准“软联通”结合^[2]，强调规则兼容与标准互认。随着“一带一路”合作倡议从基础设施建设合作转向全方位合作，标准合作成为提升产业链供应链韧性、促进“一带一路”合作高质量发展的重要组成部分。

尼贝管道是中国石油在非洲践行“一带一路”倡议的重要合作项目，项目建设以中国标准为主。随着中国质量和中国速度在尼日尔的卓越展现，尼日尔希望双方进一步加深合作，共同构建其国家石油管道标准体系。该诉求同“一带一路”倡议中的“标准规则软联通”相契合。后经中尼双方相向推动，2024年9月，由中国标准转化的10项尼日尔国家标准正式发布^[3]，标志着中国石油管道标准首次成体系地在他国转化，成为中非基础设施硬联通和标准体系软联通的完美体现。此次转化为“一带一路”标准规则软联通和后续中国标准走出去提供了借鉴和启示。

1 合作原则及模式

1.1 合作原则

在合作之初，为保障双方权利，确保合作效果，中尼双方经友好磋商明确了3个基本的合作原则。

(1) 平等自愿原则，尼方尊重中方的标准版权，中方尊重尼方相关的法律法规及习俗。

(2) 当地适用原则，转化标准有益于双方项目合作，适应尼方国情，适度先进开展转化。

(3) 示范引领原则，标准合作有利于双方合

作加深，提升双方“一带一路”合作新高度，树立中非合作新名片。

1.2 合作模式

1.2.1 国际合作模式

标准合作是国际合作的重要部分，能够促进技术兼容，推动商品、服务、技术的跨境流动及贸易自由化和便利化，减少各国标准差异带来的合规成本。国际标准合作主要包括以下形式。

(1) 以区域组织为平台的国际标准化协同。区域化联盟组织协调区域国家，推动区域内国家之间的标准统一，促进区域贸易和市场融合。欧盟通过欧洲标准化委员会等机构协调成员国标准^[4]，支撑欧盟统一市场；东盟通过“东盟标准与质量咨询委员会（ACCSQ）”推动区域内标准协调，实现“东盟单一市场”的标准互认；非洲标准化组织（ARSO）^[5]则致力于协调非洲国家标准，减少区域内贸易壁垒。

(2) 以国际化标准组织为平台的标准合作。国家之间以国际专业化标准组织为平台，共同参与制定国际化标准，在各自国家内共同遵循，来促进标准的统一。三大国际标准组织^[6]主要包括国际标准化组织（ISO），国际电工委员会（IEC）、国际电信联盟（ITU）。另外部分团体组织^[7-8]的标准也被广泛地认可和接受，包括材料与腐蚀协会（AMPP），美国石油协会（API），电器电子工程师学会（IEEE）等。

(3) 国家间标准互认。不同国家之间通过协议认定彼此的国家标准在技术上等效，可相互替代。通过认可对方标准的“等效性”或合格评定结果（如认证、检验报告）的有效性，减少重复检测、认证，降低贸易成本。

(4) 联合研制标准。2个以上国家的专家组成联合工作组，融合不同的技术方案和路径，按照所在国的标准管理程序制定该国标准。与以国际化标准组织为平台的标准合作不同，该标准一般主要适用于标准立项国。

(5) 国际的标准转化。一个国家将他国或者标准组织的标准经过分析研究和验证，转化为自

身的标准，并按照该国的标准审批发布程序发布。标准转化的特点是“单向适配”，根据采用他国标准程度的不同，可以分为等同转化、修改转化和部分转化。等同转换直接采用原标准的技术内容，与原标准完全一致；修改转换保留原标准的核心技术内容，但根据本国国情、法规等进行少量的修改；部分转化仅采纳原标准中与本国需求相关的部分内容，而非全文转化。

除了在标准编制上的合作，标准发展成熟的国家或国际组织通过技术支持、培训、资金援助等方式，帮助其他国家提升标准化能力，缩小各国在标准化之间的差距，是全球标准合作的重要补充。

1.2.2 中尼合作模式

中尼双方经过沟通，最终确定基于中国的石油管道标准体系，采用标准修改转化的方式，将中国石油管道领域的标准化成果转化成尼日尔的国家标准。该种模式的选择和最终成功转化归功于“两个基础”和“三个协同互补”。

“两个基础”是我国推进“一带一路”合作，促进标准软联通的国家战略，以及尼日尔推进本国管道标准体系建设，构建西非地区管道强国的意愿。

“一带一路”倡议是新时代党中央和政府面向世界提出的重大国际合作倡议，其核心目标是推动构建人类命运共同体，促进全球互联互通与共同发展。国家标准委、住房城乡建设部以及国家能源局等中国石油管道标准主管部门在共建

“一带一路”倡议指引下，对标准转化给予了高度的支持。在国家层面，促成签署了中尼标准合作协议，并对尼日尔国家免费授权，从政策和具体落实上给予了重要引领和支持。

尼日尔标准化署（ANMC）作为尼日尔国家标准的管理部门，在尼贝管道示范作用影响下，对中国技术和项目管理高度认可，充分认识标准在推动该国石油管道产业发展中的作用，积极寻求建立国家标准，对国外标准尤其是中国标准持开放态度。相对于部分国家在技术主权上的相对封闭和保守，尼日尔开放的态度成为此次标准转化成功的重要基础之一。

“三个协同互补”主要体现在我国成熟的标准体系、标准管理经验和人才同尼方需求互补，共同将双方管道合作推向新的高度。

首先是尼方管道标准空白同我国完善的管道标准体系协同互补。尼日尔国内的石油管道标准基本处于空白阶段，新引进的标准同已有标准冲突的可能性大大降低，标准之间的协调性大大提高，同时我国完善的石油管道标准体系为帮助尼日尔提供了重要的技术支撑。

其次是硬联通管道项目的需求同尼方标准建设软联通的需求协同互补。作为双方重点合作的管道项目——尼贝管道已经顺利建设完成并进入运行期，但运营期的执行标准尚没有协议明确规定，缺乏依据和准绳。尼方建立国内标准的需求同项目实际需求相匹配。

最后是尼日尔欠缺的标准化人才同我国丰富的标准化智力资源协调互补。尼方自主产业缺失，导致管道行业的相关人员也缺失，无论是引进国际标准还是新编标准，尼方都无法完成。而我国管道行业的标准从业人员众多，经验丰富。人力资源互补的情况下采用修改、采标、转换的方式有助于缩短周期，节约资金，加速成果的产出。

2 标准转化

2.1 标准评价体系

我国已经建立了较为完善的油气管道标准体系，涵盖了基础共性、设计、建设、运行、完整性管理等各个方面的标准，超过了500项。首次中尼标准合作，拟先期转化10项标准。

为保障本次转化效果，奠定后续合作良好基础，建立了二级评价体系，筛选标准转化清单。评价体系首先确定适合转化为国外标准的中国石油管道标准，建立标准转化清单池；然后评价确定目前阶段适合在尼日尔转化的标准，推荐首次转化标准清单。

2.1.1 中方标准池的建立

转化清单池的建立采用入围制，主要是考虑版

权合规以及功能方面的因素,选择适合转化并排除不宜转化的标准,主要考虑以下因素:

(1) 标准版权合规性^[9-11]。我国标准走出去既应考虑自身的版权问题,同时还应考虑标准在编制过程中的采标情况。对于采标的标准,没有得到采标标准原管理机构明确授权允许二次转化的,暂时排除在清单池之外,避免国际上的版权纠纷。

(2) 标准的功能性。优先考虑功能性强的标准。不同专业和不同时期的标准考虑的因素不尽相同。建设类标准主要考虑对建设投资和周期有重要影响的,运行类标准主要考虑对安全和效率有直接影响的,另外主要考虑与原油贸易相关的标准,以及有助于促进中尼双方设备及服务合作的相关标准。

(3) 标准的应用性。优先考虑在国内应用较为广泛、效果良好的标准,有助于保障标准在海外应用实施效果,提升中国标准的口碑。

2.1.2 在尼转化清单的确定

在尼日尔转化标准清单中采用专家打分法,首先确定打分项和分值占比,然后组织专家对每项标准进行多轮打分,最后根据得分高低向尼方推荐转化清单。标准评价主要考虑了四方面的因素。

(1) 需求符合性,标准应满足双方重点合作项目——尼贝管道未来一段时间内迫切需求,并有较强的指导性。标准在筛选过程中也充分考虑尼日尔政府的需求,总占比为41%。

(2) 合作引领性,筛选的标准能够促进双方在油气管道领域内的合作,以及双方在配套产品和服务领域的合作,有助于中国技术和产品服务走出去,总占比为22%。

(3) 技术匹配性,标准中涉及的相关技术与尼日尔社会发展情况及产业水平相适应,总占比为15%。

(4) 标准协调性,标准与尼日尔标准现状相协调。一方面转化标准与尼贝管道建设期参照的国外标准相协调;另一方面与尼方已有法律和标准相适应,总占比为10%。

(5) 品牌示范性,相关标准的内容有助于中

国品牌的树立和提升,提升当地对中国技术、品牌、互赢等方面的认可。总占比为12%。

2.2 中尼工作机制

作为在一定的范围内获得最佳秩序,经协商一致制定并由公认机构批准,共同使用和重复使用的一种规范性文件,“范围性”和“协商一致”是标准的两大特点。作为最终在尼日尔落地发布的国家标准,中方工作组始终同尼日尔标准化部门保持良好的沟通,形成三级工作流程最终确定转化标准清单。

标准清单筛选之初,中方前方工作组同尼方开展需求对接会,了解尼方需求和目的。随着尼贝管道建设进度的推进,尼方从建设标准向运行期标准转变。中方团队同尼方保持沟通,了解尼方意图,同时也基于标准化工作经验向尼方提出建设性建议。前方工作组及时将信息反馈国内,后方工作组根据建立的两级评价机制进行推荐标准的动态评价和调整,提出了10项的转化建议清单及10项的备用清单。在尼方反馈清单意见后,中方工作组进行了及时响应。对于清单池之外的需求,中方给予了解释;对清单池内的标准给予了专业化的解释和采纳,经过2轮的磋商,最终确定了标准转化清单。在此过程中,标准二级评价方法对保障合作合规、提升工作效率起到了重要的作用。

基于双方确定的转化清单,中方对标准进行了转化和翻译,尼方履行相关国内程序后进行了发布,在尼方发布的标准前言中,明确标明了采标的中国标准名称和标准号。按照双方既定的合作原则圆满实现了石油管道标准的软联通。

3 结论与启示

本次中尼双方标准合作成功后,在非洲地区产生了良好的品牌效果,乍得和贝宁等国均同中方进行了实质性的对接,计划将中国标准引进。本次转化的成功为后续标准在他国转化提供良好的启示。

(1) 基于双方现状及意愿,选择合适的标准
合作模式是实现标准软联通的重要基础。协商一致是标准的重要特点之一,合作标准同所在国已有标准的协同统一是标准合作遇到的主要障碍之一,应结合所在国标准现状、所在国意愿,协商讨论标准合作模式,标准的使用范围和层级。

(2) 以项目合作带动标准合作,实现软硬联通协同发展。标准软联通宜以项目合作为契机,建议在项目前期合作协议签署过程中,将项目建设标准以及后续潜在的标准纳入合作协议。以项目合作带动中国标准“走出去”,以标准合作保

障项目合作顺畅开展。

(3) 构建标准转化评价体系,助力标准转化合规和效率提升。我国对标准“走出去”持开放态度,也应注意自身利益以及第三方的利益保护。针对不同国家的标准合作,建立标准转化池和评价方法有助于合规高效地实现双边标准规则软联通。

(4) 以政府合作为引领,助力双边标准合作^[12]。标准作为技术主权的重要组成部分,政府在标准管理和标准合作中起着至关重要的作用,以政府合作为引领,“政府搭台企业唱戏”的模式有助于中国标准在他国的转化。

参考文献

- [1] 外交部.推动共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动[EB/OL].(2015-03-28)[2025-07-20].https://www.mfa.gov.cn/web/zxw/201503/t20150328_332173.shtml.
- [2] 中华人民共和国中央人民政府网.建设开放包容、互联互通、共同发展的世界:在第三届“一带一路”国际合作高峰论坛开幕式上的主旨演讲[EB/OL].(2023-10-18)[2025-07-20].https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202310/content_6909882.htm.
- [3] 王馨悦,窦丹.“中国标准”走出去 推动中尼高水平能源合作[N].中国石油报, 2024-10-25.
- [4] CEN,CEN and CENELEC release the annual report for 2024[J].China Standardization,2025(4):56.
- [5] 杨恺,刘结柱,任立新,等.中国油气领域标准“走出去”方法探索和研究[J].中国标准化,2024(24):50-56.
- [6] 石小园.三大国际标准化组织介绍[J].上海实验动物科学,2003(4):252.
- [7] 李思源,张玉,袁懿琳,等.油气工业领域团体标准化工作的若干思考[J].标准科学,2024(12):109-114.
- [8] 施琴,姜冠男.美国民间机构和组织标准战略研究[C].内蒙古自治区质量和标准化研究院.“蒙”字标团体标准研讨培训会论文集.上海市质量和标准化研究院,2023:63-66.
- [9] 任立新,何旭鴻,杨恺,等.中国油气行业标准在尼日尔转化的挑战与建议[J].标准科学,2024(8):34-39.
- [10] 张君维,马志远,于大东,等.国际、国外标准版权政策综述[J].标准科学,2019(2):48-52.
- [11] 采用国际标准管理办法[J].中华人民共和国国务院公报,2025(14):23-26.
- [12] 中华人民共和国中央人民政府网.市场监管总局(国家标准委)与尼日尔、贝宁国家标准化机构签署标准合作协议[EB/OL].(2024-09-04)[2025-07-20].https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202409/content_6972325.htm.