



移动扫码阅读

引用格式: 谭廷帅. 煤炭行业在役设备标准体系研究 [J]. 中国煤炭, 2022, 48 (6): 85—89. doi: 10.19880/j.cnki.ccm.2022.06.014
TAN Tingshuai. Research on in-service equipment standard system of coal industry [J]. China Coal, 2022, 48 (6): 85—89. doi: 10.19880/j.cnki.ccm.2022.06.014

煤炭行业在役设备标准体系研究

谭廷帅^{1,2}

- (1. 中煤科工集团沈阳研究院有限公司, 辽宁省抚顺市, 113122;
2. 煤矿安全技术国家重点实验室, 辽宁省抚顺市, 113122)

摘要 介绍了煤炭行业在役设备相关标准的体系建设及实施情况, 通过与国外及国内相关标准体系的对比, 研究分析了煤炭行业在役设备存在的管理、评估、修理改造类标准缺失, 以及部分在役设备检测规范类标准需要补充等重要问题; 提出在役设备标准体系的建设思路。认为应系统规划标准体系框架, 按照在役设备类别划分标准体系, 并应培育在役设备地方标准和团体标准。

关键词 煤炭行业; 在役设备; 标准体系; 地方标准; 团体标准

中图分类号 TD534 **文献标志码** A

Research on in-service equipment standard system of coal industry

TAN Tingshuai^{1,2}

- (1. CCTEG Shenyang Research Institute, Fushun, Liaoning 113122, China;
2. State Key Laboratory of Coal Mine Safety Technology, Fushun, Liaoning 113122, China)

Abstract This paper introduces the system construction and implementation of the relevant standards for in-service equipment of coal industry, and studies and analyzes the important problems of in-service equipment in coal industry, including that standards for management, assessment, repair and transformation are missing, and some standards for test specifications of in-service equipment need to be supplemented, and puts forward the construction thoughts of in-service equipment standard system. It is considered that the framework of the standard system should be systematically planned, the standard system should be divided according to the categories of in-service equipment, and the provincial standards and group standards of in-service equipment should be cultivated.

Key words coal industry; in-service equipment; standard system; provincial standard; group standard

煤矿安全事故的原因是多方面的, 相关的在役设备标准缺失、体系不够健全也是原因之一。在我国深化改革的大背景下, 安全监管和企业管理趋于精细化, 对在役设备安全检测评估和管理过程中暴露出的因没有相关标准与之配套的问题, 经常会导致部分工作不规范, 甚至引起争议。在役设备投入运行前后, 相关单位应用标准对其工作状态和性能

定期及时地进行科学诊断和检测检验, 可以及早发现问题并采取措施, 保证煤矿的安全生产。

1 煤炭行业在役设备标准体系现状

我国煤炭行业在役设备行业标准和国家标准针对的产品和部件基本上涵盖了煤炭行业大型设备和安全装备。在役设备的具体对象主要依据《煤矿安

基金项目: 中国煤炭科工集团科技创新创业资金专项资助项目 (2020-QN004)

作者简介: 谭廷帅 (1980—), 男, 辽宁朝阳人, 高级工程师, 主要从事矿山提升安全与设备的研究和检测工作。E-mail: 283707361@qq.com

全规程》《煤矿在用安全设备检测检验目录》《煤矿在用设备及作业场所安全生产检测检验项目参照表》^[1-4]等文件确定。

经统计,我国煤炭行业现行的在役设备的行业标准发布单位包括国家能源局、应急管理部、国家发展和改革委员会、劳动和社会保障部、国家质量监督检验检疫总局、中国煤炭工业协会等。煤炭行业在役设备标准体系中推荐性标准和强制性标准的数量相当,这一点与非煤矿山行业有很大的不同,非煤矿山在役设备行业标准中强制性标准占主体地位。2017年11月7日,《中华人民共和国标准化法》颁布,其中第一章第二条明确规定“行业标

准、地方标准是推荐性标准”。煤炭行业虽然具有其特殊性,但总体上会按照《中华人民共和国标准化法》的规定开展标准体系的建设工作,可以预见未来几年内,从数量上来看,推荐性标准将会陆续占据主导地位^[5-7]。

煤炭行业在役设备标准可划分为通用基础标准、机电设备类、非金属材料类、无损检测类、电气试验类、安全监控和仪表类,其中针对各重要设备和安全设备的检测检验规范类标准在整个在役设备行业标准体系中所占的比例最高,其次是节能监测方法和判定规则类标准。煤炭行业在役设备标准包含的主要设备或部件见表1,具体标准统计情况见表2。

表1 煤炭行业在役设备标准包含的主要设备或部件

类别	包含的主要设备或部件
机电设备类	通风机、排水系统、压缩机、提升机(绞车)、防坠器、钢丝绳、窄轨车辆连接件、人车、架空乘人装置、容器及附件、胶轮车、瓦斯抽放设备、带式输送机、通风阻力测定等
非金属材料类	电缆、输送带、风筒等
无损检测类	主轴、承载件、叶片、焊缝等
电气试验类	变压器、电动机、接地装置、避雷器等
安全监控和仪表类	甲烷测定器、甲烷传感器、甲烷断电仪、风速表等

表2 煤炭行业在役设备标准统计情况

在役设备名称	标准编号	标准名称
主通风机	AQ 1011-2005	煤矿在用主通风机系统安全检测检验规范
	MT/T 1071-2008	煤矿在用主通风机装置节能监测方法和判定规则
主排水系统	AQ 1012-2005	煤矿在用主排水系统安全检测检验规范
	MT/T 1002-2006	煤矿在用主排水系统节能监测方法和判定规则
空气压缩机	AQ 1013-2005	煤矿在用空气压缩机安全检测检验规范
提升机(绞车)	AQ 1014-2005	煤矿在用摩擦式提升机系统安全检测检验规范
	MT/T 1001-2006	煤矿在用提升机节能监测方法和判定规则
	AQ 1015-2005	煤矿在用缠绕式提升机系统安全检测检验规范
	AQ 1016-2005	煤矿在用提升绞车系统安全检测检验规范
防坠器	NB/T 10050-2018	煤矿在用竖井提升系统防坠器检测检验规范
钢丝绳	MT/T 716-2019	煤矿重要用途钢丝绳验收技术条件
	MT/T 717-2019	煤矿重要用途在用钢丝绳性能测定方法及判定规则
	MT/T 970-2005	钢丝绳(缆)在线无损定量检测方法和判定规则
窄轨车辆连接件	AQ 1113-2014	煤矿在用窄轨车辆连接插销检验规范
	AQ 1112-2014	煤矿在用窄轨车辆连接链检验规范
卡轨乘人装置	正在起草	煤矿在用卡轨人车检测检验规范
架空乘人装置	NB/T 10755-2021	煤矿在用架空乘人装置定期安全检测检验规范
带式输送机	NB/T 10753-2021	煤矿在用带式输送机安全检测检验规范
	MT/T 1070-2008	煤矿在用主提升带式输送机节能监测方法和判定规则
胶轮车	NB/T 10756-2021	煤矿在用无轨胶轮车安全检测检验规范
	AQ 1064-2008	煤矿用防爆柴油机无轨胶轮车安全使用规范
高压开关设备	DL/T 596-2021	电力设备预防性试验规程
	NB/T 10179-2019	煤矿在用高压开关设备电气试验规范

续表 2

在役设备名称	标准编号	标准名称
电力绝缘安全工器具	DL/T 596—2021	电力设备预防性试验规程
电力电缆	NB/T 10181—2019	煤矿在用电力电缆安全检测检验规范
瓦斯抽采系统	NB/T 51044—2015	煤矿在用瓦斯抽采系统主要技术指标检测检验规范
继电保护装置	NB/T 10178—2019	煤矿在用继电保护装置电气试验规范
电力变压器	NB/T 10177—2019	煤矿在用电力变压器电气安全检测检验规范
齿轮	NB/T 51068—2017	煤矿在用设备齿轮油铁谱分析方法 旋转式铁谱法
单轨吊车	NB/T 10176—2019	煤矿在用单轨吊车安全性能检测检验规范
电机车	NB/T 10049—2018	煤矿在用电机车检测检验规范
锅炉	MT/T 1000—2006	煤矿在用工业锅炉节能监测方法和判定规则
大型卡车	NB/T 10741—2021	露天煤矿大型卡车运行安全测试规范
安全帽灯	LD/T 89—1996	在用矿用安全帽灯安全技术检验规范
天轮轴、 导向轮轴等	GB/T 6402—2008	钢锻件超声检测方法
	MT/T 684—1997	矿用提升容器重要承载件无损探伤方法与验收规范
	JB/T 1581—2014	汽轮机、汽轮发电机转子和主轴锻件超声检测方法
矿山提升系统	LD 87.4—1996	矿山提升系统安全技术检验规程 第四部分：矿山提升容器的检验
	LD 87.6—1996	矿山提升系统安全技术检验规程 第六部分：斜井提升保险装置的检验
	LD 87.7—1996	矿山提升系统安全技术检验规程 第七部分：钢丝绳和连接装置的检验

从表 2 可以看出，煤炭行业在役设备标准体系相对完善，不仅包括检验规范类，还包括使用管理类、节能监测类。通过分析可以发现，原劳动部发布的还在使用的几个行业标准标龄较长，部分标准内容已经不再适合现阶段使用，急需制修订。

地方标准在标准体系中也发挥了重要的支撑作

用，我国地域辽阔，各地方自然条件、装备的使用种类差别较大，因此部分省份针对本地区的情况制定了地方标准，从而满足本地区安全生产的需要。我国部分地区具有代表性的地方标准见表 3。从表 3 可以看出，这些地方均为煤炭大省，有着成熟的在役设备的使用、管理、检验等相关工作的经验，相关数据将成为标准体系中宝贵的财富。

表 3 我国部分地区具有代表性的地方标准

在役设备名称	标准编号	标准名称
瓦斯抽采系统	DB 52/T 1212—2017	煤矿地面在用瓦斯泵及瓦斯泵站安全检验规范（贵州）
	DB 34/T 1970—2013	煤矿在用瓦斯抽采系统主要技术指标检测 检验规范（安徽）
	DB 13/T 5051—2019	煤矿在水环真空抽采瓦斯泵安全检测检验规范（河北）
光干涉式甲烷测定器	DB 52/T 1213—2017	煤矿在用光干涉式甲烷测定器安全检查规范（贵州）
人员管理系统	DB 13/T 5050—2019	煤矿在用井下作业人员管理系统安全检测检验规范（河北）
钢丝绳牵引卡轨车	DB 13/T 5240—2020	煤矿在用钢丝绳牵引卡轨车安全检测检验规范（河北）
连续牵引车	DB 13/T 5241—2020	煤矿在用无极绳连续牵引车安全检测检验规范（河北）
罐笼	DB 37/T 3965—2020	矿山在用提升罐笼安全检测检验规范（山东）

2 煤炭行业在役设备标准与国外和国内其他行业相关标准对比分析

2.1 与国外煤炭行业相关标准对比分析

国外煤炭行业在役设备方面，以苏联制定的《煤矿和油页岩矿安全规程》为例，内容十分具体，同我国的《煤矿安全规程》类似。为了更有效地实施该规程，还制定了实施细则，如《安全使用矿井

空气调节装置细则》《风流反向和通风机反风装置运转检验细则》《瓦检仪使用细则》《突出风险的矿井电气设备使用细则》《矿用防爆电气设备的检查和维修细则》《井下电气设备安全操作细则》《矿井设备最大电流保护检验细则》等，这些细则类似于我国在役设备的行业标准。

煤炭行业机电设备造成的环境污染主要是噪声、尾气和粉尘。在大气质量方面，以尾气为例，

欧美国家公认统一的最高浓度标准《非道路用柴油机的排放法规》，无轨采矿设备的柴油机及其尾气净化装置必须满足该标准。在我国工业领域标准体系中，噪声、尾气、粉尘的要求均包含在各设备的标准内容中，没有单独的卫生标准，这也是我国标准同欧美国家标准的不同之处。

国外煤炭行业机电设备的制造厂商非常重视产品的中间环节和产品的管理以及基础理论的研究，在提高产品的可靠性和寿命方面投入较大，是国内国外煤矿行业机电设备生产制造过程的重要区别，因此直接导致了后期在役设备的管理过程差别较大。国外煤炭行业在役设备的检测检验规范类标准不多，更多依靠的是专业人员的专业分析和判断^[8-9]。

2.2 与国内外其他行业相关标准对比分析

目前，国内煤炭行业大型设备的管理与金属非金属矿山行业以及与特种设备行业的管理有相似之处。金属非金属矿山行业、特种设备行业均建立了在役设备的相关标准体系，金属非金属矿山行业在役设备标准体系基本上已经构建完成，但是标准类别方面基本集中在检测检验规范这个领域，部分重要的机电设备如带式输送机、钢丝绳等在役设备还没有建立相应的标准，同煤炭行业相比还存在差距。

在役承压设备方面，2008年国家标准化委员会批准成立了在役承压设备标准化分技术委员会，专门从事在役承压设备检测评价法规标准体系的研究和重要标准的研制工作。通过对国外在役承压设备法规标准体系的研究和国内外相关规范标准及其应用情况的调研分析，并结合我国具体国情，提出了在役承压设备检测评价法规标准体系^[10-11]。

进行了国内国外相关设备在役标准体系的对比后，进行了如下分析。

(1) 标准体系基本符合国情，重点关注解决安全问题。我国煤炭行业在役设备的标准体系结合我国国情的特点，重点解决我国使用的国产或进口设备的安全问题，检测检验规范类标准的数量在整个标准体系中占比较高。而国外煤炭行业的在役设备标准重点关注使用、操作、检修、检验等多个方面，检验不占据主导地位。

(2) 管理类、评估类、修理改造类标准缺失。在役设备的管理是一个全寿命周期的管理过程，不仅仅包括投入使用前验收和周期性的检测，还包括维修、报废、升级、评估等过程。我国煤炭行业在

役设备标准在维修、报废、升级、评估等环节还需要加强，先进的全寿命周期技术和管理标准，需要进一步研究。

(3) 部分在役重要机电设备的检测规范类标准需及时补充。煤炭行业在役设备的种类繁多，目前的标准体系覆盖了大部分的机电设备，但仍有部分重要的机电设备还没有形成检测方法和规范类的标准，例如提升容器及附件（罐笼、箕斗、悬挂装置）、瓦斯抽放泵站、连续牵引车、卡轨车、电动机、装载机等，因此应根据实际情况选择合理的检测方法，制定相应的检验规范。

3 煤炭行业在役设备标准体系建设建议

在役设备标准体系主要是针对在役设备的使用、检验、评定、修理改造等环节形成的标准体系，体系建设应全面贯彻“创新、协调、绿色、开放”发展理念，创新管理机制，强化标准的实施和监督，有效支撑产业结构升级。

3.1 煤炭行业在役设备标准体系建设原则

煤炭行业在役设备标准体系建设可按照以下原则进行。

(1) 兼顾安全工作要求以及相关社会经济活动的需求，做到层次分明、功能明确，不同功能的标准之间配套科学合理。

(2) 整合优化现有行业和地方标准，坚持各类各层级标准的协调发展，提高标准制定、实施与监督的系统性和协调性。

(3) 坚持与国际接轨，加强合作交流，增强中国煤炭行业设备的国际竞争力。

3.2 煤炭行业在役设备标准体系建设内容

(1) 系统规划标准体系框架。按照设备的类别划分标准体系，每类设备又可细分为检测检验规范、节能、安全使用管理、维护报废等子标准体系，突出检测检验规范标准的安全基础作用。根据现有的标准体系及正在开展的标准制修订情况分析，目前需增加提升容器及附件、连续牵引车、瓦斯抽采系统等相关产品的检测方法和规范类行业标准，同时还需完成标龄较长劳动和劳动安全行业标准的转化和替代工作，制定在役设备的安全使用管理、维护等方面的行业标准。

(2) 开展标准整合精简。研究制定标准整合精简工作方案，按照行业和地方标准以及制修订计划开展全面评估、清理，不宜强制的标准转化为推荐

性标准，确需强制的标准提出继续有效或整合的建议，不再适用的标准予以废止或修订，逐步实现一个市场、一条底线的目标。

(3) 培育发展地方标准和团体标准。针对技术创新活跃、市场化程度高且行业标准缺失的领域，推动新兴的技术和服务快速转换为地方标准和团体标准，大力发展技术指标高于行业标准的团体标准，支持具有行业影响力的社会团体、企业快速响应市场需求。探索团体标准、地方标准转化为行业标准的工作机制，推动将技术水平高、应用效果好的团体标准和地方标准转化为行业标准。地方标准和团体标准能够在地方或团体内得到广泛的应用和验证，待相关标准成熟后即可转换为行业标准，从而在整个行业内得到更加广泛的应用。煤炭行业应加强相关技术委员会的协调，积极研究国内外先进的标准和技术，及时更新制定缺失标准，填补国内空白。在役设备相关团体标准和地方标准的制定是对国家标准和行业标准的有效补充，在有效规范市场行为的同时，可以提高标准化工作效率，是进一步完善我国煤炭行业在役设备标准体系的重要一环。

4 结语

通过对煤炭行业在役设备标准体系的分析可知，我国煤炭行业在役设备标准体系基本上已经建立并逐步完善，在煤炭行业在役设备监管等领域发挥着重要作用。提出了适合在役设备标准体系建设的建议，认为进一步完善其标准体系，填补管理类、评估类、修理改造类标准的空白是下一步煤炭行业在役设备标准体系建设的重要工作。标准化工作的开展应重点围绕在役设备风险防控、在役设备在复杂环境下的损伤机理、检测精度更高的检测技术及装备、超期服役设备的寿命预测技术等方面进

行。科学研究是标准化的基础和支撑，加快研究成果的产业化，为在役设备标准体系的完善和重要标准的制修订奠定坚实的基础，在不断提升我国相关技术标准质量和国际影响力的同时，实现在役设备标准体系的可持续发展。

参考文献：

- [1] 张文杰, 黄体伟. 我国煤矿安全法规体系的现状及展望 [J]. 煤矿安全, 2020, 51 (10): 10-17.
- [2] 苏宏杰, 郑瑞臣, 王艳, 等. 中国安全生产标准现状统计分析 [J]. 中国安全生产科学技术, 2019, 15 (10): 184-188.
- [3] 刘超捷, 汤道路. 论我国煤矿安全立法的不足及完善 [J]. 煤矿安全, 2005, 36 (6): 48-51.
- [4] 苏宏杰, 肖寒. 我国安全生产标准体系的现状和对策研究 [J]. 中国安全生产科学技术, 2011, 7 (6): 99-103.
- [5] 王庆, 马海涛, 王云海, 等. 论我国非煤矿山安全生产标准体系构建思路 [J]. 中国安全生产科学技术, 2007, 3 (5): 72-77.
- [6] 张兴凯, 王立国. 我国非煤矿山安全标准与煤矿安全标准对比分析 [J]. 中国安全生产科学技术, 2008, 4 (2): 33-35.
- [7] 张兴凯. 我国非煤矿山标准现状与分析 [J]. 中国安全科学学报, 2008 (4): 173-176
- [8] 陈钢, 谢铁军, 宋继红, 等. 国内外特种设备标准法规综论 [M]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [9] 邵珊珊, 贾国栋, 谢国山, 等. 我国在役承压设备检测评价法规标准体系进展 [J]. 中国特种设备安全, 2016, 32 (6): 11-13.
- [10] 王庆, 李仲学, 李全明. 国外非煤矿山安全生产标准研究 [J]. 中国安全生产科学技术, 2008, 4 (3): 117-121.
- [11] 陈煜朋, 秦玉金, 任少魁, 等. 我国煤矿安全标准统计分析 [J]. 煤矿安全, 2021, 52 (4): 246-249, 254.

(责任编辑 路强)