

我国核电机机械零部件标准化现状及建议

鲁炜炜

山东核电有限公司 山东 海阳 265116

【摘要】此次研究主要对我国当前核电机机械零部件标准化的发展现状进行研究和分析,分析零部件标准化对象具备的主要特点,并对标准编制时出现的种种问题进行分析,最后在标准化对象的合理选择、标准编制质量的提升以及加强组织实施三个主要方面,对核电机机械零部件标准化改进及优化的措施提出建议,以促进核电机机械零部件标准化的有效实现。

【关键词】核电; 机械设备; 零部件; 标准化

我国的核电事业已经发展了数十年,在发展历程中,我国核电机机械设备的制造能力和研发水平得到持续性提升,此类设备的相关零部件制造水平也得到了提升,我国核电项目也扩大了应用国产零部件的范围,并且国产零部件也已经在核电设备检修方面得到有效应用。而伴随核电项目的发展,其对核电设备零部件的需求量也越来越多,零部件实现标准化需求已刻不容缓。相关制造企业应该意识到核电机机械零部件实现标准化的重要性,并着力去实现零部件标准,从而提升自主制造水平,并提升制造企业核心竞争力。

1 我国核电机机械零部件标准化发展现状分析

1.1 现有标准的执行情况

从我国能源行业创建的核电标准体系来看,可以按照专业领域以及核电建设阶段划分为10个子体系,在10个子体系中,设备体系主要包括电气设备、机械设备、核测设备、核电厂仪控设备以及材料等内容。若仅从机械设备考虑,可依照设备功能划分成五类标准,分别为核承压设备及其部件标准、核空气以及气体处理设备标准、机电特种设备标准、系统工艺设备标准以及设备零部件标准。

(1) 核承压设备及其部件标准: 主要包括设备制造、设备设计、无损检测、设备焊接以及主设备技术规范等。

(2) 核空气以及气体处理设备标准: 主要包含核电厂工艺气体处理以及暖通空调 HVAC。

(3) 机电特种设备标准: 主要包括核电厂专门使用的装料机、起重机、卸料机、控制棒驱动等一体化设备的设计以及制造标准和规范。

(4) 系统工艺设备标准: 主要包含系统设计过程中设备选型的相关标准,例如,特种阀以及特种泵等鉴别选型标准,但此类设备涉及的行业标准一般比较少。

(5) 设备零部件标准: 主要包括特殊零部件技术要求、鉴定方法以及试验方法等相关标准。

现阶段,核电行业内部主要将项目实际需求作

为依据,相继申报以及编制了一系列可操作性和针对性的零部件标准,主要包含密封件、辅助部件以及紧固件等。但因零部件标准化对象间存在相互独立的特点,导致各对象之间缺乏共性因素,从而很难形成系统化、结构化体系。

1.2 出现的问题

近年来我国在核电机机械零部件标准化方面已经进行了一些实践,并且在密封件、辅助部件以及紧固件等类别方面制定了相应的标准,根据这些标准的编制过程以及立项背景等不难看出,当前此方面出现的问题比较明显,具体包括如下问题:

(1) 从立项背景角度来看,我国制定的零部件标准主要是在相关产品研发和应用比较成熟的条件下制定,主要是因其对零部件标准化的需求较高,例如,密封环、设备保温层等。并且所制定的零部件标准一般是由核电厂、设计院以及零部件制造商等联合进行申报的,这些申报方一般均希望相关产品能够更好的被采用,通过标准能够将产品的性能指标要求进行固化,从而对产品应用背书,并且还能够通过标准来使企业的话语权及知名度得到提升。但从近些年来的零部件标准立项及申报实情来看,没有在标技委立项论证方面通过的项目一般出现以下几个方面问题: 第一, 狠点不具备较强的特殊性,同常规工业使用的零部件相比所产生的差异并不大,所以对核电业标准进行制定缺乏必要性; 第二, 缺乏技术成熟度或者是应用的范围面比较窄; 第三, 存在较大的技术差异性,主要是因核电行业之中各单位的具体做法难以统一,导致共同认可的标准难以形成。

(2) 从零部件标准编制角度来看,出现的问题主要包含以下几个方面: 第一, 缺乏明确的标准定位,零部件标准定位在一定程度上决定了标准内容和结构。通过标准名称可了解到,当前实施的零部件标准之中包含产品标准以及过程标准。但个别标准虽然称为产品标准,但在其内容之中也包含零部件制作、安装以及使用的相关要求,这完全逾越了产品标准的范围; 第二, 缺少技术内容,从当前发布的一些标准内容来看,个别标准出

现缺少技术内容问题,例如,有些产品标准之中并不存在检验规则和取样等重要内容,还有一些企业为了保持自身的技术优势,在标准内容中并未提及零部件使用性能方面的关键性参数和指标,造成标准缺乏实际应用价值;第三,文本编制的质量较低,目前,我国所执行的核电零部件标准都属于首次编制,这些标准并未结合和参考国内外的相关标准,并且在标准编制时缺乏资源投入,从而造成标准文本编制的质量不高。

2 核机械设备零部件标准编制问题的改进建议

2.1 应确定标准的范围及对象

将标准的范围及对象进行确定是进行零部件标准化的前提条件和基础工作,核电厂所使用的零部件种类比较多,并不是说全部零部件都需要指定标准。而零部件制品通常也可在工业领域范围内应用,而不是核电行业独有,核电设备零部件若必须制定标准,必须将标准范围锁定在核电特殊性零部件或者是与一般工业标准存在差异的技术指标,这里的特殊性主要是在复杂的制造工艺以及复杂的结构设计方面。同时,在对零部件标准制定之前,还应该对其可行性做出全面考虑,必须保证技术的成熟性和应用的广泛性。

2.2 应保证文本编写的规范化

保证文本编写的规范化必须保证标准名称、标准框架规范化,并且还应符合标准编写的原则,从而实现文本编写的规范化。首先,从标准名称方面来讲,所编制标准的名称必须符合《标准编写规则第十部分:产品标准》(GB/T 20001.10)之中的相关规定;其次,从标准框架方面来讲,在对零部件标准进行编制时,应该注意两点,其一为产品品种,主要是应该对产品参数、

种类等进行统一规定。其二为产品质量,应对产品质量特性给予合理规定;最后,在编写标准时,还应该遵从相应的编写原则,主要应遵循的原则包括性能原则、可证实原则两项原则。其中性能原则需要通过定量的形式或者是描述特性的方式将性能特性表达出来。而可证实原则主要指的是技术要求必须可证实。

2.3 重视标准化的组织实施

核电设备零部件的生产、研发以及应用均分散于科研院所以及相关企业等,并且零部件标准化工作中多为自主创新的内容,若仅仅依赖于国外借鉴,则很难提升自主标准,因此,应该全面的组织调动相关行业之中的资源,形成共同参与、共同使用、共同维护的局面,在编制零部件标准之前,应该做好相关调研工作,并全面汇总技术发展实际状况以及行业诉求,从而对标准化实施的路径予以确定。

2.4 加强标准化的推广应用

核电设备零部件标准化是保证零部件质量的重要依据,并且在产品质量评定方面也能够发挥重要作用,所以在零部件标准化编制过程中,还应该加强行业标准的推广应用,聪明认识标准的影响力以及引领作用得到有效发挥,最终最大程度地实现社会效益。

3 结束语

综上所述,当前我国核电零部件标准化的制定和实施方面仍存在一些问题,而随着我国核电技术的不断成熟以及标准编制目的的不断明确,这些问题也将会逐渐得到解决,但在零部件标准编制过程中,还需要确定好标准的范围和对象,并依据标准编写原则实现有效编写,最后还要对标准进行推广和应用,从而切实发挥标准在行业中的作用。

【参考文献】

- [1] 邱春辉,滕建刚,韩伟,等.中国核电设备可靠性标准体系需求分析[J].机械工业标准化与质量,2018,545(10):24-28.
- [2] 毛欢,别业旺,张舟,等.我国核电厂运行技术规格书现状分析及对策[J].核安全,2018,17(06):32-36.
- [3] 董芳芳,刘富贵,罗峰,等.国内外核电厂核应急标准化现状对比分析[J].核标准计量与质量,2017(2):20-25.