

# Analysis of Technical Problems and Prospect of Nuclear Power Valves

Danfeng Zhou

Jiangsu Shentong Valve Co., Ltd., Qidong, Jiangsu, 226232, China

## Abstract

With the continuous development of China's energy supply industry, nuclear power energy has been well applied in various industries, nuclear power technology reshapes the original energy industrial structure. Nuclear power valve technology, as the main part of nuclear power energy, studies and analyzes its application problems, and puts forward targeted optimization strategies in combination with the current industry market demand, formulate a development plan that keeps pace with the times, so as to ensure the good development of nuclear power valve technology.

## Keywords

nuclear power valve; core technology; application problems; development prospect

## 核电阀门技术问题分析与前景展望

周丹凤

江苏神通阀门股份有限公司, 中国·江苏 启东 226232

## 摘要

随着中国能源供给行业的不断发展, 核电能源在各行业领域都得到良好应用, 核电技术对原有的能源产业结构进行重塑。核电阀门技术作为核电能源的主要组成部分, 针对其应用问题进行研究分析, 结合当前行业市场需求, 提出针对性优化策略, 制定与时俱进的发展方案, 这样才能保证核电阀门技术的良好发展。

## 关键词

核电阀门; 核心技术; 应用问题; 发展前景

## 1 引言

近年来中国经济建设得到蓬勃发展, 各行业领域对能源的需求量也在逐渐提升, 当前从能源来源、能源安全、能源优化、能源结构、可持续发展等角度出发, 建立新型清洁能源的应用政策。由于中国的核电能源应用正处于发展阶段, 从国家可持续发展战略角度来看, 围绕核电阀门技术进行研究, 对于中国的核电发展具有重要意义。论文针对核电阀门技术问题展开分析, 对发展前景做出探析, 首先阐述核电行业的发展现状, 其次对核电阀门技术市场及技术问题进行分析, 最后对发展方向做出展望, 希望能为相关人员提供借鉴。

## 2 核电行业发展情况

通过对核电行业的发展情况进行分析, 能够看出大概分为4个阶段。第一阶段为20世纪50年代, 主要针对核电设

计技术以及商业开发前景进行认证; 第二阶段为20世纪60年代, 由于核电技术的逐渐成熟, 并且针对其应用可行性与经济性进行分析, 以尝试解决其他能源危机问题; 第三阶段为20世纪90年代, 符合各国核电站的应用要求, 并且对其安全性以及经济性进行综合比较, 确定了其优质能源的发展前景; 第四阶段为2000年之后, 由于核电技术强化, 防止核扩散等方面的相关要求提出, 这也对核电技术的多领域应用提供了良好基础。中国核电技术经过自主创新后不断发展, 部分核电站已顺利投产运行, 在发展过程中逐渐克服各类问题。核电阀门作为核电站运行过程中的重要组成部分, 只有核电阀门安全、可靠运行, 才能够保证核电能源的有效供应<sup>[1]</sup>。

## 3 核电阀门技术发展问题分析

### 3.1 行业市场需求问题

核电站在运行过程中对各类机械设备的需求量很大, 并且对其安全运行质量也提出较高应用需求, 核电阀门在其中所占的份额较大, 这就为相关生产制造厂家提供了良好的市场发展契机。同时, 人们生活及工业生产都对核电的需求不

【作者简介】周丹凤(1988-), 女, 中国江苏启东人, 本科, 工程师, 从事阀门产品的研发、设计等工作。

断增加,这也说明核电阀门技术在未来具有良好的应用市场,然而当前核电阀门主要存在市场需求以及维修费用等方面问题的困扰,由于核电阀门的维修费用要远远大于其他设备的维修,包括燃烧成本、投资总成本、运行消耗、机械磨损等,如果核电阀门存在质量问题,则会使核电站的利润效益受到影响<sup>[2]</sup>。

### 3.2 核电阀门检修维护技术问题

核电阀门在中国存在的类型也是很多种的,如核电蝶阀、核电球阀、核电止回阀、核电隔膜阀等,但是总体问题就是核电阀门的技术标准较低,技术层次都低于上游水平。此外,作为核电站的主要设备,核电阀门需要根据实际应用需求,达到配套效果,同时还要针对后续的检修维护技术方案作出保证,如果技术存在欠缺,那么将会影响到核电阀门及核电站的运行安全质量。虽然近年中国核电阀门国产化已取得显著成效,但是中国核电阀门的总体水平与世界领先水平仍然存在一定的差距,像国际上部分国家已经开始将智能型的核电阀门应用到核能生产过程中,但是中国对于智能型核电阀门的应用还是空白,在今后还要针对核电阀门进行继续钻研<sup>[3]</sup>。

### 3.3 配套设备自动化程度问题

核电阀门在运行过程中需要搭配相应的配套装置,如果此类装置的自动化程度较低,也会影响到核电阀门的运行可靠性。对于核电站以及相关阀门来说,在发生事故问题时,如果能准确解决,则能够快速止损,保证核电站的正常运行,保证核电站的利润效益。如果出现动作不及时或者误操作情况,都会造成无法估量的严重事故。因此,能够看出核电阀门生产过程中,对配套设施以及整体自动化程度具有较高的要求,虽然中国核电阀门生产制造技术水平不断提升,但是与国际上先进的阀门生产技术比较,还是存在一定距离,需从生产工艺、生产管理、配套设施、高精端加工等方面着手。

## 4 核电阀门技术的发展前景展望

### 4.1 保持核电阀门技术的专利权

通过对中国核电阀门技术的应用问题进行分析,能够看出中国核电阀门技术逐渐得到国际认可,目前中国的核电技术水平已经处于全球领先水平,已自主研发三代、四代核电。中核“华龙一号”全球首堆福清5号机已成功商运。中广核“华龙一号”、国核压水堆示范工程、霞浦600MW示范快堆,海南昌江多用途模块式小型堆科技示范工程都已在建设中,时刻紧跟国际的先进技术,当前中国针对钠冷快中子反应堆设计的核电阀门可以保证良好的工作效率,这些都是核电阀门技术与与时俱进的一种表现,在对于先进核电阀门的生产制造时,我们付出的努力与汗水要远超前于其他国家,因此要对技术的先进性以及创新性进行不断钻研,使中国的阀门技术得以不断进步。

### 4.2 围绕市场需求革新阀门技术

在行业市场的发展背景下,核电阀门的生产制造还要围绕市场需求。例如,当前电站辅助设施方面需要大量设备,这样便会使厂家在发展过程中获取到较多效益。而核电的发电质量,会受到核电阀门以及相关配套设施的直接影响。核电阀门在发展过程中,一方面要根据企业生产制造实际情况进行优化革新;另一方面还要着重分析行业市场的发展前景,针对核电阀门的技术优势进行提升拓展,这样才能满足中国社会经济对核电能源的发展需求。

### 4.3 合理调整购置与维修费用

核电工程造价非常高,在进行造价的时候,由很多的部分组成的,分别由基础价、固定价和建成价组成,通常在费用方面阀门的投资总额会占到总投资的4%,占基础价的2%。因此,在核电站建设过程中一定要保证资金非常充足,核电设备也在批量采购的情况下,核电站的造价会出现下降的情况,这样可以购置大量核电阀门,以供后续的检修更换。此外,核电阀门在运行过程中要进行维修,其中核电阀门维修费用就会占到整体维修费用的一半左右,要想降低整体维修费用,则要在阀门维修费用方面进行降低。核电在运行过程中,投资成本、运行维修成本和燃料成本是其主要的成本构成,其中投资成本在整体运行成本中比重最大,运行成本中,维修成本的比重也非常大,要有效降低其维修成本费用,才能保证企业的经济效益。

## 5 结语

综上所述,随着科学技术水平的不断发展,核电阀门生产制造企业要准确分析行业市场发展需求,并且对自身的核心技术及相关配套设备进行优化完善,这样才能保证核电阀门的应用质量。同时还要根据行业市场的发展前景,逐步落实数控加工,自动化生产,质量检测中心等配套设施,使技术水平与管理水平能够得到同步提升。论文针对核电阀门技术问题展开研究分析,首先阐述核电行业的发展情况,其次指出核电阀门的技术问题,最后提出核电阀门的技术发展前景,具体为保持核电阀门技术专利权,加大力度研发具有自主知识产权的核电产品,合理调整购置与维修费用,这样才能促进中国核电设备国产化进程,降低中国核电站的制造成本,加快中国阀门行业的结构调整和产品的更新换代,促进中国核电行业的科技进步及装备的国产化和产业化水平,并可带动上下产业链企业的共同发展。

### 参考文献

- [1] 仲崇峰.电站阀门可靠性技术研究现状和展望[J].科技创新与应用,2017(1):171.
- [2] 陈佳欣.浅析电站阀门面临的技术问题及解决对策[J].科技创新与应用,2017(2):153.
- [3] 倪项斌.核电阀门高温分析方法研究[J].通用机械,2020(22):55-57.