

浅谈特种设备检测技术的现状与展望

刘永成*

中国石油天然气股份有限公司吐哈石油分公司技术监测中心, 新疆 838202

摘要: 特种设备渗透到人们的生产生活之中, 并对其产生一定的影响, 由于特种设备自身具有的特殊属性, 导致其在运行过程中存在一定的危险性, 特种设备运行稳定性对操作者的安全具有直接的影响, 因此, 需要对特种设备检测技术的质量进行重点关注, 此次研究将特种设备发展现状当成切入点, 对特种设备安全检测技术面临的问题和展望、特种设备检测技术的发展趋势以及特种设备无损检测技术的应用研究进行详细探讨。此次研究对特种设备检测技术的重要性进行明确, 从而使特种设备检测技术能够得到有效的改进和更新。

关键词: 特种设备; 检测技术; 现状; 趋势

一、前言

特种设备不仅在人们生产生活中具有重要的作用, 而且在国民经济建设方面同样具有重要的意义, 为了使人们生命财产安全得到保障的同时, 经济发展和社会稳定性得到同样的促进, 因此, 需要对特种设备检测技术的质量加强重视程度, 此次研究对丰富特种设备检测技术方面的知识具有理论性意义。

二、特种设备发展的现状

(一) 特种设备的定义

特种设备指的是能够对生命安全产生一定的影响, 且危险性系数较高的设备^[1]。其基本特征为:

1. 涉及一定的生命安全, 当事故发生时, 人员造成伤亡的概率较高, 因此, 对公共安全产生直接的影响。
2. 危险性系数较大, 当事故出现时, 会导致大量群众受伤或死亡的现象出现, 甚至会对政治经济以及社会稳定产生严重的阻碍作用。
3. 数量较大且涉及面较广, 其范围将人们生活到国民经济等全部涵盖。从相关的规定之中可知, 锅炉、起重机械以及代行游乐设施等都属于特种设备, 如图1所示。



图1 特种设备种类

(二) 特种设备的管理

1. 相关的法律规定体系正在不断地形成, 从《特种设备安全生产条例》中可知, 国家质监局出台了大量的规章制度、安全技术规范以及技术标准等, 从而使我国的特种设备标准体系得以逐渐形成。
2. 安全管理和检验机构正在不断地健全和完善, 在2018年, 我国现有安全监察机构数量大约在6000个, 省级特种设备安全监察机构的数量大约为100个, 市级监察机构数量大约在550个, 县级监察机构数量大约在3500个, 相关的监察人员数量大约在10000个, 相关检验人员数量大约在33000个, 机构设置以及人员配置等都以及达到工作的要求和标准。
3. 将依法行政在全国范围内进行实施, 并且对安全入关等进行全面的强化, 同时, 对定期检验进行严格的管控, 并对现场安全监察进行有效的规范, 使得违法行为以及事故等得到全面的查处, 为了达到这样的目的, 需要对相关人员的素质进行全面的提升, 从而使安全监管的到位率得到显著的提升。

*通讯作者: 刘永成, 1990年7月, 男, 汉族, 新疆维吾尔自治区人, 就职于中国石油天然气股份有限公司吐哈石油分公司技术监测中心, 高级工程师, 本科。研究方向: 地面工程与油气储运。

4. 为了使科技进步得到不断地发展,需要对安全管理科学化进程进行积极的研讨和推动,同时,利用信息化的手段,来对行政许可以及设备使用进行实时的监管^[2]。

(三) 特种设备事故产生原因

通过相关分析可知,引发特种设备出现事故的原因主要为:

1. 设备操作人员自身缺乏规范性,在操作设备的过程中,没有在一定规范范围内进行有关的规范操作,因此在规定的范围内没有得到基础上的保证。

2. 特种设备的监督检查工作缺乏必要的到位性^[3]。

由此可知,设备稳定运行得到有效保障的关键因素之一为特种设备检测技术水平的显著提高,所以,相关部门需要对特种设备检测工作的现状进行全面的分析,同时,对相关技术方案进行合理化的制定,从而为检测水平的提高奠定基础。

三、特种设备检测技术的发展趋势

(一) 对各类特种设备的适用性进行强化

由于特种设备的需求量在持续的增加,使得企业的需求量也显著的提升,从而使高参数、大型化等成为特种设备压力容器的发展方向,就使用环节而言,设备的检修期从1至3年向3至5年进行转变,检测技术需要对设备深层问题的挖掘能力加强重视程度^[4]。

除此之外,检测行业需要保持清醒的头脑,要对时代发展的潮流和趋势进行掌握,同时,全面了解新型材料和设备,这样做的目的是为了使有关的设备能够在第一时间内得到更新换代,从而能够在第一的时间内对相关的设备进行有检测发现问题时能及时的解决,不仅要做出相应的调整使该技术能够对当前的设备具有一定的适用性,而且也要使该设备能够得到明显的提升。

(二) 使设备中存在的隐患和风险得到有效降低

近年来,制造业的发展可以说是具有突飞猛进的卓越成就,也因此在一程度上我国的自主生产数量在逐渐地加大,取得如此的成就主要的原因在于自主生产有关的特种设备不再是依赖于进口设备,而是自主研发,并且我国的特种设备的质量已经与进口的设备质量不再是天差地别,而是差距在明显缩短。

以往,因为在技术水平方面还有巨大的进步空间,所以在设备的应用上存在一定的滞后性,也因此有一定的隐患存在,并且也使我国的经济处在停滞不前的状态。由于经济的发达,就无法对现有的特种设备进行更新换代的处理,因此有关的监测部门要不断的进行改进工作方式,要找到最佳的解决方案,从而对安全监察力度做出全面的调整,以此来实现工作力度的全面提升,并且对监测的技术要加强,与此同时还要进行不断的研究新的技术方案,要对现有的特种设备延长使用的时间,要构建特种设备的管理和评估体制体系,以及对紧急事件处理预案进行完善,从而使设备中存在的风险得到有效的降低。

(三) 特种设备安全检测体系的构建

为了使特种设备检测技术水平得到显著的提升,相关部门需要对检测技术体系进行全面的构建和完善,特种设备进行检测时,需要将安全评价体系引入其中,从而使设备的检测和评价更加的全面和真实。除此之外,相关部门需要对新型特种设备的科学检测加强重视程度,就大型设备而言,需要进行一系列的操作,如安全评价、预测使用寿命、防范事故发生等,以此来使特种设备的稳定性和安全性显著提高的目的得以实现^[5]。

四、特种设备无损检测技术的应用研究

(一) 红外线探伤检测技术

红外线探伤检测技术的原理是:在正常环境中,物理进行运动的话,其向外辐射的热红外线由物体自身运动强度所直接影响,当设备进行检测的过程中,在设备自身特性的基础上,对其进行加热操作,通过红外热像仪对所产生的温度梯度进行观察,之后,对所得出的红外热序图列进行分析和探讨,从而使设备真实检测得以完成^[6]。

其原理如图2所示,红外线探伤检测技术由主动式和被动式两种构成,在设备自身处于高温状况下来进行被动式检测,该种情况下,设备自身的红外线辐射强度较大,能够直接利用红外线探伤检测,无须对其进行加热处理。当设备处于低温状态时,其红外线辐射强度相对偏弱。因此,先需要对其进行加热处理,利用设备内部的热量传导来实现设备受损情况的判定,该种称之为主动式检测,红外线探伤检测技术与其他技术相比,前者的原理更加的简单化,且适用性更加的强。

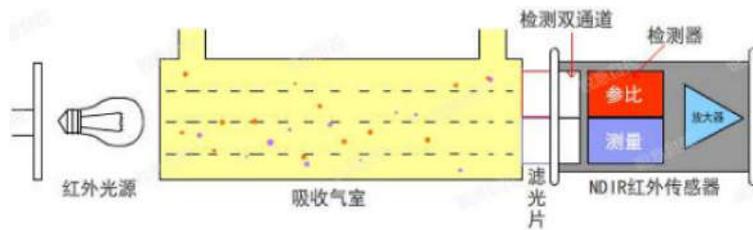


图2 红外线探伤检测技术原理图

(二) 磁粉探伤检测技术

磁粉探伤检测技术的原理是：当磁性材料被磁化之后，不连续性会出现在磁痕位置之中，同时，磁力线的畸变现象出现在工件的近表面中，从而使漏磁场得以形成，该磁场能够吸附工件表面的磁粉，当光照条件符合特定条件时，不连续性情况得以出现。

其原理如图3所示，在钢板以及焊缝等设备检测中常常使用磁粉探伤检测技术，但目前，该技术的应用具有一定的局限性，其只能对表面为磁性材料的设备进行检测，因此，该项技术的应用过程中，需要对设备材料进行全面的掌握。

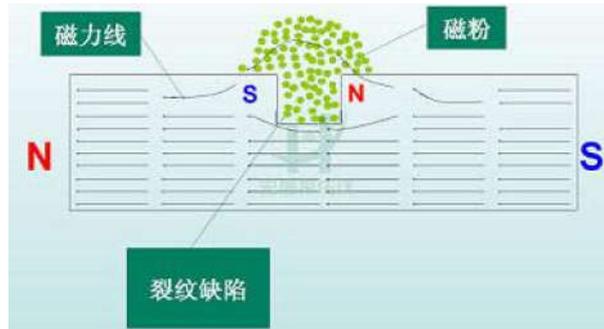


图3 磁粉探伤检测技术原理图

(三) 超声波探伤检测技术

不同材料间的声波反射和穿透情况存在一定的差异性，利用该种原理形成了超声波检测技术，当超声波穿透物体时，需要对声波的发射以及折射进行有效的收集，并且利用计算机来对其进行科学化的分析，从而使设备的检测信息有效获得。超声波检测技术的优势主要体现在检测速度相对较快、灵敏度非常高、成本相对较低等方面。除此之外，超声波具有强穿透的性质，在对厚度较大的设备进行检测时，其优势能够更加明显的体现^[7]。

五、特种设备安全检测技术面临的问题和展望

(一) 缺乏完善的生产运行以及维护系统

当下，我国自主生产的特种设备在质量方面和国际水平还存在一定的差距，并且部分设备已超期服役状态的形式展现，由于存在运行缺乏稳定性，以及维护缺乏及时性，从而使安全隐患存在于设备之中。就特种设备而言，缺乏生产和维护的成本只是其中的一方面，利用经济的发展能够将其进行有效地解决，但同时对其技术提出全新的要求，因此，使特种设备安全检测技术得到明显的提升、紧急事故救援预案的建立等是相关从业人员当下面临的全新挑战。

(二) 安全检测技术的更新与改进

由于科技水平在不断迅猛的发展，特别是电子计算机技术以及数字化技术的发展，使得大型的特种设备检测技术和设备等不断地涌现，如漏磁检测、脉冲涡流检测等，虽然特种设备安全检测技术仍然不断的进行发展，但是与国际水平之间存在一定的差距，使得企业以及社会对特征设备安全检测技术的需求无法有效的满足^[8]。

需要改进和更新的安全检测技术主要为：

1. 就锅炉、压力容器而言，为了使特种设备向大型化以及高参数高风险转变的趋势得到满足，需要对检测技术进行改进，并对新技术进行适当的引进，如锅炉泄露和寿命损耗在线监测技术。
2. 就电梯、起重机以及大型游乐设施而言，电梯导轨安装质量检测以及运行加速度检测技术等都需要进行有效的更新和改进，该种设备与人们生活具有密切的关联，但是我国在这方面的检测手段仍然具有严重的滞后性。
3. 从埋地管道来讲，其同事也需要对技术进行改进或引入全新技术，如介质泄露检测技术。

(三) 特种设备安全科技发展的目标和任务

1. 特种设备安全科技发展的目标

- (1) 对特种设备安全评价体系进行有效的构建。
- (2) 对特种设备的共性进行必要的强化,同时,对关键技术进行深入的研究,使得特种设备检测新技术在风险评估、预测使用寿命等方面都取得一定的成果,并且逐渐地接近于国际水平。
- (3) 对特种设备事故风险分解机制以及应急救援技术保障体系等进行全面的构建。
- (4) 对特种设备安全科技平台进行有效的构建,该平台的核心为实验基地和数据库。

2. 特种设备安全科技发展的主要任务

- (1) 对特定检测技术进行合理化的研究,该技术能够对埋地管道位置的走向以及安全状况进行有效的检测,同时,需要对关键的设备进行全面的全面的研究。
- (2) 对承压设备中的介质泄露检测进行科学化的研究。
- (3) 就检测技术的可靠性进行有效的研究。
- (4) 对大型设备的高效性进行检测和研讨。
- (5) 就大型设备安全监控技术进行科学化的分析。
- (6) 从安全评估以及预测寿命两方面入手,对大型设备的技术进行全面的全面的研究。
- (7) 从仿真技术以及监测状况方面,对大型设备进行合理化的研究。
- (8) 从关键部件以及安全附件的可靠性入手,对特种设备进行科学的研究。

六、结语

通过本文的论述可知,想要使特种设备的制造质量以及应用过程中产生的风险得到有效预防,企业需要对特种设备的发展现状以及趋势加强关注,并对特种设备检测技术的研究和应用进行全面的升级和改进,使得特种设备检测技术水平明显的提升,从而为特种设备运行的稳定性和可靠性提供保障。由于时代和科技在不断地发展,因此,需要对其进行不断深入的研究,从而使其作用能够得到最大化的体现。

参考文献:

- [1]张俊超.特种设备检验中无损检测技术应用研究[J].中国设备工程,2019,11(18):104-105.
- [2]蔡寻,孙欣禹.我国特种设备检测技术的现状与展望[J].居舍,2019,21(26):175.
- [3]龚芳.特种设备安全检测技术发展趋势探究[J].科技创新导报,2018,15(31):38-39.
- [4]朱明.浅谈特种设备安全检测技术现状及发展趋势[J].科技风,2017,09(23):175.
- [5]刘瑜.特种设备安全检测技术现状及发展趋势探讨[J].中国高新区,2017,23(05):68.
- [6]曹家峰.有关我国特种设备检测技术现状的分析与展望[J].祖国,2016,22(20):104-105.
- [7]王沛源,扬州.浅谈我国安全检测技术发展现状[J].中国设备工程,2019,05(12):87-88.
- [8]杨柳,陈奎.我国特种设备检测技术现状及发展趋势[J].商业故事,2015,21(8):16-17.