

无损检测技术进展及其在压力容器安全评定中的作用

焊接技术作为一种施工方法,已在压力容器制造过程中普遍采用,但焊接技术还存在不可忽视的问题,即焊接过程很难避免缺陷发生。同时,服役阶段的设备,由于载荷波动、材料性能蜕化、应力腐蚀等可能导致缺陷产生。为保证设备服役时的安全性,通常采用的方法是利用 NDT 手段对设备进行检查,再应用安全评价分析技术和手段对检查得到的缺陷进行安全评定,可见,锅炉压力容器安全评定与爆炸预防等技术应用的基本前提便是 NDT 及监测技术。

NDT 技术的可靠性及定量技术在锅炉压力容器安全评定中的地位日益重要。因为现今锅炉压力容器不仅数量在增加,而且有越来越多的在役设备的运行安全和检测迫切需要。对此,笔者尝试指出其发展趋势:

(1) NDT 技术的可靠性将日益提高,定量技术亦将成为可能。尤其是检测、定量、断裂力学评定、专家知识应用等一体化安全评定系统将会日益得到发展。

(2) 便于外场使用的数字化智能 NDT 产品将会发挥越来越广阔的作用。计算机硬、软件及人工智能算法和图象处理技术为其提供了条件。

(3) NDT 技术在锅炉压力容器安全中的应用领域将更加广泛。不仅应用于缺陷检测,还将用于蠕变损伤、启裂监控。

(4) 随着 NDT 技术的发展,对材料的微观评价和无损评价成为可能,在这些新领域的应用将带来极大的社会效益和经济效益。

(5) 智能 NDT 技术的发展将使基于知识面向工程的含缺陷压力容器安全评定方法的建立成为可能,开展结构可靠性在线智能评价技术领域的研究便是十分重要的方向。