

锅炉压力容器的无损检测分析

孙秀龙

山东省特种设备检验研究院有限公司

[摘要]随着我国经济发展不断加速,我国各个行业也有了进一步发展和扩张的机遇。工业生产在我国社会结构中的地位也越来越重要,关于锅炉的安全问题重视程度也在逐步上升,相关的锅炉无损检测技术也在不断改进和规范化的推进,进一步保障了锅炉在工作运行时的安全性,降低了工作中的安全事故。

[关键词] 锅炉压力容器; 无损检测; 分析

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.529

在经济飞速发展带动下,我国的科学技术和安全检测也有了新的发展空间。在这其中,工业生产一直是人们比较关心和关注的焦点之一。目前我国在进行工业建设的过程中也更加追求相关材料的安全性能以及产品的质量,随时社会科技的不断发展新型的耐高温高压的产品也逐渐取代原先的工业生产材料。而众所周知,在工业生产中,锅炉压力容器因为工作性质的原因,稍有不慎就容易出现严重或者是重大的安全事故,给公司或者企业造成难以弥补的损失,所以就要在对锅炉的压力容器检测和检查方面进行进一步的改善。

一、无损检测技术特点及其适用范围

(一) 无损检测技术的特点

无损检测技术,是指在对一些机械的材料内部进行检查时,以不改变被检测对象原本自身性能和内部的结构以及不产生损坏的前提下,结合锅炉压力容器的内部结构特征以及相关科学技术,从而找到被检测对象的内部产生的问题和隐患,因此在很多领域都被广泛地引用,可以说是一些大型工厂中对锅炉压力容器维护和检修的重要手段。为了确保锅炉压力容器在生产中不会出现意外、炸锅等情况,需要检测人员进行一定的措施,通过检测,保证锅炉压力容器情况在安全的可工作范围内。传统的检测方法,核心在于检测人员的工作经验,通过丰富的经验和对锅炉压力容器的表面进行简单拆解,来实现检测的目的。而无损检测技术,通过使用光能、声波等媒介,再配合其他的现代技术,实现无损检测技术,而且检测的结果比传统的破坏检测结果更加准确。通过介质的不同,常见的类型有射线检验、超声检测、液体渗透检测四种方式。现在比较常用的方式是利用有关的电磁技术,或者是声技术和光技术等,能够实现锅炉压力容器的部件和材料进行充分的检测,最后通过检测的数据结果,结合相关情况的对比,加上专业技术的分析,最终来判断锅炉压力容器是否符合工业规定的安全标准,确保能够及时处理和维修有问题的材料和零件或者是隐性安全隐患,有效地降低了危害的扩大和对周边环境的危害、以及工作人员或其他的设备的影响,极大程度地减少了给企业和工厂带来的无法挽回的灾难的几率。因为无损检测技术是通过光、电、声音等媒介进行检测,方式多样而且全面,能够让检测的过程更加深入和全面,带来最精准的数据,也大大提高了员工的安全以及加快检查时间保障了锅炉安全的顺利进行。最后则是无损检测技术可以和传统的破坏性检测相连,这样就能根据具体的情况来选择最合适的检测方式,或将是两者相结合在一起,根据检测的结果作出判定。而且随着时代的发展,现如今的锅炉压力容器的种类和类型为了适应各种情况,也出现了多元化的局面。在面对一些特殊材料工作时,需要先对材料进行提前的分析才能进一步地进行无损检测进一步的确保锅炉压力容器的检测数据的准确性。无损检测技术能被很多行业迅速普及和广泛应用,还在于无损检测技术更多是依靠科学技术,增加了检测结果的科学性外,还减少了对检测人员的实战经验需求降低了门槛也节约了成本。

(二) 无损检测技术的应用范围

在锅炉压力容器检测的实际应用中,无损检测技术通过电磁、声控或者是光能等媒介,结合相应的设备,全方面对锅炉压

力容器的材料部件和各处的焊缝出进行检测,检查它们的具体情况,是否存在影响生产工作的缺陷,及时杜绝可能出现的生产安全隐患。而隐患的来源原因,也是比较多方面的。首先是在对锅炉压力容器的制作中,因为技术上的失误或者是后期维护等问题,导致在质量上存在一定的瑕疵,离工业生产上的安全范畴有一定差距。又或者是在工厂进行工业生产和平日的完善过程中,因为不符合规范流程作业或者是没有及时进行完善,逐渐产生了安全隐患。在面对大量的工作的时候,检测人员很难不产生检测遗漏、检测不仔细等情况的出现,加上锅炉压力容器使用时间太长,或者是容器自身性能上或者是其他的客观原因,加上工作环境的特殊,需要承受诸如高温、高压,会导致在工作过程中引起锅炉容器内部出现大量的水蒸气甚至形成裂纹,这就要求在公司或者是企业在选择购买锅炉容器时,在购买的过程中对质量进行严格把关,防止残次品的出现,也要对后期的使用和维护进行规范,防止造成不必要的经济损失出现^[1]。

二、锅炉压力容器无损检测原则

(一) 破坏性能检测的原则

因为无损检测技术虽然是通过射线、光能、液体等媒介对锅炉压力容器进行有关性能和零件的情况进行检测,但是在具体的使用过程中,依旧会有承受破坏性的因素。所以,在使用无损检测技术中,为了确保锅炉压力容器能够正常工作,需要将两者检测技术相结合,提高工作效能和产品质量。

(二) 掌握检测的时间原则

在进行无损检测时,时间的掌握是很重要的一个环节。对于具体的时间选择,要结合多方面的因素进行考虑,达到最佳的性价比时间。为了找到最佳的时间点,首先是在对锅炉压力容器进行无损检测前,明确检测的目的,减少对不必要的环节或者是部位的检查,根据之前的检测情况结果,对容易损坏或者是之前损坏比较大的部分和零件进行优先、细致的检查,其余情况较好的部位和零件进行简易检查。

(三) 针对性检测的原则

在开始前,要先掌握锅炉压力容器的性能、结构、材材料等情况进行掌握,要做到因地制宜,不能什么类型的锅炉压力容器都按照一种方式进行无损检测,这样不仅会增加不必要的开支和时间的浪费,还会影响锅炉压力容器的工作。相关工作人员应当结合无损检测工作的目的,选取最合适的检测类型和无损检测方式,达到最佳搭配。

三、锅炉压力容器无损检测中应用的技术

(一) 超声波压力检测技术

众所周知,声波的传播是仅次于光速,以超声波技术为媒介的无损检测方式,具备了声音的渗透力强、传播速度快的特点。超声波检测技术相比较其他的方式,优势在于能够对锅炉压力容器的内部零件和部位的缺陷进行精准定位,尤其是内部的细小或者是重要的焊接部分,检测得出的数据可靠性和精准度十分具有科学性,能够定位到锅炉压力容器的具体有安全隐患或者是故障的地方。

磁粉检测技术是利用磁粉的物理特性,再结合磁粉在锅炉

(下转第1062页)

要具备设计的灵感。因此需要相关单位组织施工人员参加定期培训，增加施工人员的灵感，改善园林景观是施工水平，提高施工人员的专业素养，能够充分理解施工图传达的设计方案，因此在选择施工人员的时候要考虑到是否具备专业的水平，从根本上提高园林景观工程的质量。

（二）考虑城市地理位置以及环境因素

园林景观工程需要考虑植物的生长条件，植被与环境不符就会出现大面积死亡现象，因此需要避免这一问题，在绿化施工阶段需要规划相应的种植标准，确保植物能够正常存活，植物在存活的过程中还要考虑植物的特点，部分植物只适合个别季节生长，需要选择适合当地生长环境的植物，保障植物的存活率，由于不同的城市地质不相同，还要考虑到植物的防护工作，只有考虑的全面才能将园林景观工程做的更好。

（三）创新设计方案

随着经济飞速发展，人们对于园林的景观满意度与以往大不相同，随着文化的发展，园林景观工程需要创新当前的设计理念，在园林设计中要规划不同的植被创造艺术环境，或是直接规划一个艺术造型，让人们能够喜欢其中的氛围，设计的方案要遵循城市文化发展，不能选择哗众取宠的造型，这类文化不利于城市的发展建设。设计时可以采用传统文化进行建造，同时可以加入一些别的有利因素，通过人文艺术、造型和植物的布局表达出传统文化发展。

（四）提升园林景观绿化设计的美感

对于园林景观工程的设计规划需要达到群众可以欣赏的要求，在设计过程中要以实际为基础，可以结合附近的山川、河流

等自然景观融入其中，园林的设计注重多样化，打造多重景观，提升整体的美感，设计中可以加入多种风格，让景色一直在变化，在整体中浮现一种差异美，提升园林景观的美观程度。

结束语：

园林景观工程是一项很复杂的工程，里面涉及到的知识众多，不光需要工程方面的人才，还要具备设计方面的人才。实际建设过程中要充分考虑到当地环境以及群众生活情况，园林景观不仅仅是一项工程建设，更像是一个城市发展的标志，施工过程中要多借鉴先进的知识，通过不断地学习，提高自身建设者的水平，找到更合理的设计方案，解决当前远离景观工程面临的问题，建设过程中不仅要保障工程的质量，还要保证植被的美观性，做好后期的养护工作，通过园林景观建设实现城市绿色发展，让园林景观工程变得有意义，让人们居住空间更加丰富、饱满。

参考文献：

- [1] 王国俊. 市政园林景观绿化施工技术管理[J]. 建筑与预算, 2021(1): 86-88.
- [2] 苏小惠. 景观园林绿化施工设计及养护技术要点探究[J]. 现代园艺, 2021, 44(5): 199-200.
- [3] 阎红. 刍议园林软质景观和硬质景观施工关键技术[J]. 价值工程, 2020, 39(18): 149-150.

作者简介：崔巍，出生于1981年6月25日，女，汉，辽宁大连，大连市城市设计研究院，中级景观设计师，本科，景观园林。

（上接第1060页）

压力容器中的变化反应，再利用其他科学技术的配合，得出锅炉压力容器可能存在问题的或者是隐患的地方。利用磁粉进行无损检测的好处就是能够将锅炉内部零件或者是部件的外在受影响因素降到最低，而且在进行检测的时候，磁粉自身体积很微小，有着很强的灵敏度。而且得出的数据精准度可以达到微米的级别。不仅如此，相比较其他的无损检测技术，磁粉检测所需要的成本是比较低的，经济效益大，而且操作的流程简单，耗时短，不影响锅炉压力容器的其余工作正常使用。在无损检测中，磁粉检测技术是很多企业和工厂的不二首选。但是磁粉检测技术，对环境的依赖性很强，常常会因为被检测物体的自身形状和结构的布局，只能对其表面进行检测，还无法做到深入内部，进行全面检测无法深入到其内容进行检测，检测不出内部的具体情况，存在着一定的不足，需要根据实际情况进行选择使用^[2]。

（三）射线检测技术

射线检测技术，是以射线为媒介，在进行无损检测时，通过观察射线在穿透过程中的强弱情况，得出锅炉压力容器的内部情况。这是利用了射线在不同材质时的透射程度不同的原理，对比各个部分的透射程度的强弱，来判断锅炉压力容器的缺陷和问题的位置。

（四）电磁涡流无损检测技术

电磁涡流无损检测技术，其原理是利用交变磁场，让被检测的锅炉压力容器的内部的电流感应形成封闭式的环状电流，也就是电磁的涡流，达到对锅炉压力容器的无损检测。电磁涡流检测技术通过分析电磁在检测对象内部的各个部位的磁导电率和电导率，结合得出的数据来判断出缺陷的位置

四、锅炉压力容器无损检测的过程

（一）无损检测前的准备工作

首先要注意的是，要掌握检测对象的锅炉压力容器的周遭环境和具体的工作过程，熟悉有关的情况，提前预测出影响检测

工作的因素，比如说噪声的来源，尤其要注意电磁干扰振动或者是摩擦等等，能够提前做好工作，节约时间和提高效率。另外还要检查程序的正确，对进行检测声发射检测的相关工作人员要做好记录，如果在检测的过程中遇到了问题，及时地联系专业人员进行解决，另外也要注意换能器中的阵列的排序的有效性，确定数据的有效性。

（二）无损检测中的校准工作

在无损检测工作时，第一步是要注意模拟源的校准工作，确保校准工作的准确。另外在进行对模拟源的选择时，如果没有特殊的需求或者是要求，可以优先选择声波发射作为信号，还要注意在校准工作过程中，全程保持30度的夹角，保证信号的最佳接收质量，在进行数据的处理和分析时，至少要选择三次或者是三次以上的数据来进行平均值的取值，来确保数据的有效性。同时要记住的是，在对信号处理器进行校准的过程中，要全程保证信号处理器一直是处于开启的状态，还要根据当时的具体情况，及时调整有关设备的灵敏度，确保检测中的数据收集有效性。

五、结束语：

综上所述，对于锅炉压力容器而言，无损检测技术有着十分重要的作用。对无损检测技术的有效使用，能够对锅炉压力容器的材料和部件进行情况检测，能保证对锅炉压力容器的隐患和问题及时发现、及时解决。保证锅炉压力容器一直安全的运行状态，保障周围工作人员的安全保障，也能减少企业的不必要的经济浪费。

参考文献：

- [1] 蔡红磊. 锅炉压力容器检验中无损检验技术应用分析[J]. 检验检疫学刊, 2019, 29(05): 113-115.
- [2] 邓欢欢. 无损检测技术在锅炉压力容器检验技术中的应用分析[J]. 建材与装饰, 2019(21): 66-67.