

锅炉压力容器安全检验中的常见问题及应对方法

孙瑞

河南省锅炉压力容器安全检测研究院新乡分院

[摘要]随着科技水平的提高,工业生产得到了快速的发展。锅炉压力容器在实际操作中,由于对注意事项不够重视,导致压力升高,降低了锅炉运行质量水平。锅炉压力容器由于工作负荷和环境的影响,容器经常发生变形问题,甚至还会出现质量问题,导致锅炉压力容器在使用中发生安全事故。因此,重视和压力容器的安全检验,确保在检验过程中可以及时消除隐患,确保容器安全运行。基于此,本文分析了锅炉压力容器检验技术应用,同时分析了在安全检验中常见的问题,并提出了具体的应对措施,为锅炉压力容器检查提供一定的参考。

[关键词]锅炉压力容器;安全检验;常见问题;应对方法

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.614

引言

锅炉压力容器主要由锅炉和压力容器组成,锅炉进行能量转换,将化学能转化为热能,液态水转化为水蒸气,将水蒸气进行输送。在这个过程中,容器承受很大的压力。在使用容器时,容易受到环境、负载等影响,造成容器的变形。此外,由于锅炉压力容器危险系数较高,加之生产加工工艺和流程的特殊性,经常会发生与安全相关的事故,对安全运行和操作构成一定的威胁。为此,有关部门要加强对压力容器的检查,高度重视检验过程,对检验方法及内容进行监控,确保检验过程遵守相关制度,确保压力容器的安全运行。

一、锅炉压力容器概述

在锅炉压力容器中,锅炉设备的功能是用热能加热水,蒸汽用于能源生产或供暖。压力容器分为储用、热交换、反应分离部分。压力容器是耐压装置,由容器主体和附件组成,锅炉压力容器应用于现代化生产领域。因此,对锅炉压力容器安全性进行检查,以确保其在具体操作中的使用安全。压力容器的主要部件通常包括封盖、筒体、密封元件和支架等。除了基本组件外,还有许多相关的组件。压力容器通常是密闭的,内部存在较大的压差。因为压力的危险性,才被列为管制的专用设备,其生产也必须经过认证许可,对于相关的生产工艺要求也比较严格。

二、锅炉压力容器的特点

锅炉作为密封的压力容器,如果在使用中处理不当,会发生爆炸事故,对于爆炸的原因是多方面的。锅炉压力升高,超过了允许压力,但安全附件没有发挥其作用,相关装置没有及时发出警告,导致压力持续上升,一旦压力值超过时,爆炸是不可避免的。锅炉在正常压力下,某个部件出现异常,该部件不能承受正常压力,即使锅炉压力容器的压力正常,仍然有可能会发生爆炸,异常部件由自身缺陷、损坏或长时间疲劳失效引起。由于锅炉的特殊环境,通常发生在高温、高压下。在使用锅炉时,会接触到各种物质,如水、火和烟等。在没有异常的情况下,物质在短时间内对没有太大影响,但在特定条件下,物质会对产生一定的腐蚀。锅炉受压元件中会相应地应力影响,元件产生附加应力,受热胀冷缩和运行温差等影响,发生不同程度的变化,且内部的压力过于集中时,会对元件造成破坏;如果水汽冷却扰动,不能进行传热,导致受热面烧焦、开裂等。锅炉广泛应用于许多行业,对于火电厂来说,锅炉是保证生产运行的重要部分。锅炉也是轻工、化工等行业生产的主要设备。与日常生活密切相关的过程也离不开锅炉设备,基于有关锅炉压力容器的使用规定,要求从生产到使用期间,进行必要的检验,经检验合格后方可投入运行。

三、锅炉压力容器的安全检验方法

(一) 超声波法

超声波方法是利用超声波发射超声波,使其在压力下进入容器。一旦压力容器中的材料发生变化或裂缝,超声波的穿透就会与理论值不同。通过测量可以计算出容器内部是否有材料问题或裂缝,得出安全鉴定结果。超声波传输较快,因此该方法在锅炉压力容器检测中耗时少,同时具有检测率高的优势。对于用于超声波器件成本使用较低,具体的容器检测灵敏度高。对人体没

有副作用,这种方法在锅炉压力容器检验中的使用率较高。但这种检测有一定的局限性,表现在检测显示不直观,需要专用设备显示数据,以此来提供结构形状的示意图,以确定裂缝和缺陷的存在。超声波在光滑的表面上穿透更好,但在不平整的材料时,会出现变形,导致检测结果降低。超声波更适合表面光滑的容器检测,结果的准确性随着容器厚度而降低。

(二) 射线法

不同类型放射性微小的粒子改变了对微观世界的看法,当粒子穿透不同类型的材料时,会在界面处发生不同的减弱和折射。使用X射线或伽马射线在压力下照射容器,对于出现不均匀的焊缝或裂纹,以及在程度不同的焊缝中,检测到光线透射折射率的变化。基于这一原理控制压力容器光束的传输,根据传输强度或折射率的变化来判断锅炉压力容器内焊缝的厚度和位置,进而估计压力容器的使用性能。具有检测结果准确、操作简便等优点,但对于使用的检测设备相对昂贵,检测成本高。辐射通常会对人体产生影响,操作不当可能会影响工作人员的健康,正因如此也限制了该技术在各行业的广泛使用。

(三) 磁粉检测

磁粉也是检测压力容器的常用方法,这种方法的原理是磁场排斥磁粉,以此来吸引不同极的磁粉。如果锅炉压力容器某一位置有缺陷,就会形成漏磁场产生磁感应力,导致异化的变化。通过分析磁粉的“异常”来定位锅炉压力容器存在的缺陷,通过磁场强度或磁导率来判断缺陷。这种方法操作简单,所需设备成本低,但容易因地磁场变化或环境干扰而出现偏差。这种检测只对铁容器有效,所以只能在某些情况下使用。

(四) 渗透测试

渗透测试适用于表面现象的定性观察,该方法的原理是利用容器材料中存在的渗透现象,在容器表面喷涂渗透剂后,某些部位出现裂纹,渗透剂会导致渗透剂在缺陷的积累。为了达到效果,会使用特殊试剂对缺陷定位,得到缺陷的形状。这种方法的特点是操作方便,进而对锅炉压力容器进行定性分析,但显现率易受渗透剂和容器材料的影响,对于检测中的缺点是是不受控制的,一般用于不需要分析结果的情况。

四、锅炉压力容器安全检验中的常见问题

(一) 压力容器本身的问题

由于锅炉压力容器环境的特殊性,对设备的质量的要求较高。如果出现质量差或密封性差的问题,防护材料不通过,影响其运行性能的危险性更大。目前,产品成本的增长,传统的压力容器生产因为成本问题,选择劣质材料或者偷工减料,不按照锅炉压力容器使用的相关标准生产,导致容器质量不合格,因此,对于压力容器本身的质量问题需要严格的安全检查^[1]。

(二) 粉尘危害

由于锅炉运行环境的特殊性,在锅炉压力容器运行中经常存在烟和蒸汽等物质,物质容易发生爆炸危险。一旦设备运行发生危险,造成的损失就会更大。虽然压力容器在运行中的物质会对环境造成危害,但采取严格的控制措施是可以避免事故的发生。对有毒物质进行隔离,对相关设备进行定期维护,在一定程度上降低锅炉压力容器运行安全事故的可能性^[2]。

(三) 电离辐射

锅炉压力容器的正常运行是由电离系统提供的, 锅炉在高温环境下经常会出现漏电, 有时会产生火花火灾。为此, 压力容器在检查时, 必须考虑到用电的安全, 考虑到锅炉压力容器的运行时间, 采取电气保护措施。在压力容器的运行和维护中产生的辐射也会造成事故。为此, 在对压力容器检测时, 需要检查产生的辐射是否低于标准。如果超过标准, 必须进行必要的处理^[3]。

五、锅炉压力容器安全检验应对策略

(一) 安装容器前的检查

在安装锅炉压力容器前, 需要检查材料是否符合相关的行业标准。使用经过测试的锅炉, 压力容器检验时检查容器的耐高温高压能力, 检查各部件与容器的连接是否严密, 如发现连接漏气, 应立即修理。检查供水管的安全性, 检查其内外结构是否齐全。安装过程中的检查贯穿锅炉设备生产、安装的全生命周期, 是确保安全运行所必需的过程, 以此来实现锅炉的安全稳定运行。在建造安装过程中, 必须对容器进行检查, 选择具有安全资质的容器供应商, 以及到货时对安全合格证进行检测。特别是决定锅炉运行中温度和水压变化的设备, 要进行现场模拟试验, 保证锅炉压力容器能满足后续的使用要求, 确保检测结果准确性。检查锅炉压力容器安装施工质量, 学习后期的设备运维技巧, 确保后期的正常安全地运行。帮助相关人员掌握故障排除方法, 对压力容器在运行中的异常做出判断, 以便在紧急情况下采取必要的解决措施。施工必须记录安装过程程序, 记录具体的细节, 以确保锅炉压力容器在未来使用发生事故的相关依据。注重焊接的质量控制, 对于不同材质的承压容器连接时, 要合理的应用焊接方法, 保证焊接过程的成型时间, 避免过度焊接。同时深入地研究焊接专业能力, 为压力容器的使用提供有效的保障。焊接安装后, 必须对容器各焊接部位进行检查, 保证压力容器的安全使用。进行耐压和不渗透测试, 使用标称值进行测试, 以确保在标称运行条件下锅炉压力容器的稳定运行^[4]。

(二) 加强压力锅炉的工艺设计

锅炉压力容器需要按照具体的结构图纸制作, 需要提供精湛的生产加工工艺。生产前根据工艺要求, 确保生产符合实际应用环境的情况, 以工艺为基础, 为设备的合理生产提供保障。生产过程包括严格的工艺流程和工具的设计, 确保锅炉压力容器的使用保护, 确保在实际生产中的技术保障。压力容器在制造中, 如发现质量不符合标准, 不得推送到下一环节。制定有效的检验制度, 建立专业的检验团队, 严格检验压力容器的生产过程, 以确保生产后的压力容器质量达到安全运行标准^[5]。

结束语

综上所述, 锅炉压力容器由于其使用的特殊性, 需要从设计、生产到使用全过程做好安全检查。压力容器的常见问题有设备本身的问题、电离辐射、灰尘危险。为此, 在安装容器前, 必须验证锅炉压力容器材料是否符合相关标准。锅炉压力容器在使用中一旦发生爆炸, 将影响人员的安全。为减少安全事故的发生, 有关部门要高度重视压力容器的安全检查, 制定安全标准, 力求消除锅炉压力容器运行带来的安全隐患, 最大程度地保障容器的安全使用。

参考文献:

- [1] 赵海朝, 丁文浩. 锅炉压力容器安全检验中的常见问题及解决措施[J]. 化工设计通讯, 2018, 44 (06): 131+149.
- [2] 朱永飞. 锅炉压力容器安全检验中的常见问题及应对方法[J]. 现代制造技术与装备, 2017 (11): 148-149.
- [3] 张荣国, 刘建兵. 锅炉压力容器的安全检验方法和质量监督分析[J]. 中国设备工程, 2017 (19): 77-78.
- [4] 王征, 李跃利. 锅炉压力容器安全检验中的常见问题及解决措施研究[J]. 化工管理, 2017 (05): 272.
- [5] 张梅芳, 尹华华. 探讨锅炉压力容器的安全检验措施与质量监督[J]. 化工管理, 2016 (33): 194.

(上接第1210页)

害玉米, 可以在这方面入手。根据叶螨产卵和幼虫的特性, 在种植玉米前可对玉米种植地进行仔细翻地, 一方面降低虫卵的存活率, 另一方面减少杂草残留, 避免叶螨幼虫破壳后有机会生存和繁殖; 还可以增加叶螨天敌的数量, 利用食物链规律抑制叶螨大量增加; 如果想要选择化学药剂对叶螨数量进行控制, 可以选择螨死净或齐螨素等药剂兑水后再喷洒。

三、玉米常见病虫害综合防治措施

(一) 重视玉米新品种培育与推广工作

玉米新品种培育过程中, 需不断提升玉米新品种的抗病虫害能力以及产量。对此, 相关农业部门应加大投入力度, 积极引导企业与科研院校进行合作, 从而加强对新品种的培育, 而农业技术推广部门则应加大对新品种的推广力度, 确保种植户能深入了解新品种的优势与特性, 并积极将其应用于生产实践。玉米新品种的培育和种植应以增加产量与降低病虫害发生概率为目的, 进而提升农户收入^[8]。

(二) 加强玉米种植区的管理工作

玉米病虫害的发生往往有一个过程, 如果农户能及时发现, 则能有效缩短防治周期, 提升防治效果。对此, 需从种植、幼苗生长期、玉米成熟期等各个环节加强管理。玉米幼苗期, 可施用绿色化肥, 促进玉米生长, 以提升玉米抗病虫害能力, 同时可辅以化学药剂、农药、灌溉等防治技术, 从而达到预防病虫害发生的目的。

结束语: 综上所述, 由于病虫害对于玉米的质量和产量带来很大的影响, 同时降低了种植者自身经济利益, 不利于我国农业的健康发展。因此, 需要全面分析玉米常见病虫害问题, 并结合实际情况做好完善的防治策略, 可以有效预防玉米常见病虫害。例如, 种植者结合玉米螟以及黏虫等病虫害特征, 开展相应的防

治对策, 同时可以及时发现大斑病玉米病虫害, 积极开展防治和治疗工作, 有利于促进玉米的健康成长, 不断提高玉米整体产量。种植者根据病虫害的不同, 采用相应的防治措施, 通过综合防治措施的形式, 有利于提升玉米的质量和产量, 不仅提高种植者自身经济收益, 同时有助于促进我国农业领域的可持续发展。

参考文献:

- [1] 李世魁. 玉米常见病虫害及防治措施[J]. 热带农业工程, 2020, 44 (3): 73-75.
- [2] 范佳翔. 玉米常见病虫害综合防治措施[J]. 农民致富之友, 2020 (23): 169.
- [3] 杨琦. 浅析玉米常见病虫害及综合防治措施[J]. 山西农经, 2020 (19): 77.
- [4] 戚秀. 论玉米常见病虫害综合防治措施[J]. 农民致富之友, 2020 (6): 92.
- [5] 陈星刚. 玉米常见病虫害综合防治措施[J]. 农民致富之友, 2020 (11): 158.
- [6] 张晓磊. 玉米常见病虫害综合防治措施[J]. 农民致富之友, 2020 (7): 95.
- [7] 王占宇. 玉米病虫害综合防治技术要点研究[J]. 现代农业研究, 2020, 26 (12): 109-110.
- [8] 王志刚, 王微微. 玉米栽培技术及常见病虫害防治对策探析[J]. 农业开发与装备, 2021 (12): 163.

作者简介: 孙文涛, 1979年5月出生, 性别: 男, 汉族, 籍贯: 黑龙江省肇东市, 工作单位: 黑龙江省肇东市农业开发服务中心, 职务: 股长, 职称, 学历: 本科, 研究方向: 农艺。