

# 浅析锅炉检验中安全问题及主要应对措施

## Analysis of Safety Problems in Boiler Inspection and Main Countermeasures

马君宇

Junyu Ma

山西省晋中市综合检验检测中心 中国·山西 晋中 030600

Shanxi Province Jinzhong City Comprehensive Inspection and Testing Center, Jinzhong, Shanxi, 030600, China

**摘要:** 锅炉是日常生产和生活中不可或缺的重要设备,随着中国锅炉制造业的不断发展,锅炉的功能和技术水平也得到了显著改善。然而,由于锅炉是一种特殊的机械设备,它需要传输和转换各种能量,因此在安全性能方面仍然存在一些挑战。论文旨在深入探讨锅炉检验中的安全隐患,并提出有效的解决方案。

**Abstract:** Boiler is an indispensable and important equipment in daily production and life. With the continuous development of China's boiler manufacturing industry, the function and technical level of the boiler have also been significantly improved. However, because the boiler is a special mechanical equipment, it needs to transfer and convert all kinds of energy, so there are still some challenges in terms of safety performance. This paper aims to explore the safety risks in boiler inspection and propose effective solutions.

**关键词:** 锅炉检验中; 安全问题; 应对措施; 分析

**Keywords:** boiler inspection; safety problems; countermeasures; analysis

**DOI:** 10.12346/etr.v5i4.7876

## 1 引言

锅炉无疑是工业生产和日常生活中不可或缺的重要设备,它们既可以满足企业车间的钢铁加工需求,又可以满足居民住宅的冬季供暖需求,其应用范围极其广泛。然而,由于它们本质上是一种能源转化的机械,因此它们的安全操作十分重要,对其进行严格的安全检测,将有助于确保其正确的运行。为了确保锅炉的安全,应该定期进行检查,发现可能存在的安全隐患,并采取有效的预防和控制措施。

## 2 锅炉检验的方法

### 2.1 目测检验方法

宏观检查在外部检查中被广泛采用,因为它相对于其他方式来说更为简便,而且所需的工具也较少。然而,只有通过多年的实践积累,以及仔细观察,才能够准确地识别出锅炉外部结构的缺陷,如裂缝、变形、损坏或腐蚀。如果发现钢板的边缘有瑕疵,首先要进行清洁,去除铁锈、水垢和其他污染物,然后使用高倍显微镜进行精密检查。如果发现钢板的内部结构有瑕疵,首先要进行打磨,然后把它放入

10%~15%的硝酸溶液中,彻底清洗,最后再次使用高倍显微镜进行检测,以确定是否有瑕疵。

### 2.2 锤击检查法

通过锤击检查法,检查者可以通过检查锅炉的各个部分,如敲击的弹性、发出的声音以及振动的程度,来精确识别出是否存在缺陷、裂缝或者松动的情况,这也是检查锅炉的最常用的方法。此外,通过使用锤击检查法,我们还可以进行更多的分析,如确定金属的腐蚀情况和评估焊接质量。使用锤击检查法时,必须特别谨慎,首先要确保小锤头的手柄牢固可靠,没有任何破坏,以便在敲击的同时,可以准确地检测到检查的部位,并且可以根据敲击的声音来判断是否有任何异常。为了确保小锤的准确性,一般情况下,它的重量应该在0.5kg左右,而且它的头部应该是圆形的,而另一边则是尖形的。为了使小锤敲击时具有足够的弹性,应该使用木制手柄,并且靠近锤头部分应该变得更细,以确保它的弹性。当进行检查时,使用小锤敲击锅筒、炉胆等部件可以获得不同的声音效果。当敲击声音清晰,说明该物品的质量符合标准;但如果敲击声音变得迟缓或模糊,可能是由于水垢堆积

【作者简介】马君宇(1979-),男,中国山西晋中人,本科,助理工程师,从事锅炉检验研究。

过多,也可能是由于钢板内层夹杂了灰尘;而当敲击声音变成沙拉般的响声,可能意味着该物品出现了裂缝,应立即采取措施。使用小锤,我们能够轻轻地敲打外壳,观察它的顶端是否有任何移位或松动。

### 2.3 白粉煤油检查法

当使用锤击检查法检测金属裂纹时,如果无法确定裂纹的距离,就需要采用白粉煤油检查法,以便准确掌握裂缝的位置和长度,从而确保锅炉的有效修复。在采用这种方式进行检测之前,首先应该确保金属表面的完整性,无任何污染和杂质。因此,通常应该采用砂布或砂纸对表面进行打磨,等到表面自然干燥后,再取适当的煤油,涂抹于表面,一般情况下,涂抹的厚度应该在20~30min,然后擦去煤油,并且将适当的白粉涂抹于裂纹处和周边地带,具体的配比方法是,使用10%~14%的硫酸或硝酸溶液作为浸蚀液,以达到最佳的腐蚀效果。为了获得最佳的浸润效果,我们应该用一把小锤子将金属裂缝深深地嵌入白粉之中,让它们的形态和长度清楚可辨,从而获得更好的修补效果。尽管这种方式很容易操作,但是我们仍然应该坚持不懈,仔细观察,以确保裂缝的位置得到精确的定位。

### 2.4 灯光检验方法

采用灯光检测技术,能够准确地识别出锅炉内部的管道,如锅筒、集箱等,并且能够及时发现其中潜藏的腐蚀、粗裂纹或变形等问题,从而为锅炉的安全运行提供有力的支持。通过灯光的照射,可以有效地修复金属表面的瑕疵,使之具有多种颜色和状态。例如,在腐蚀的情况下,灯光的作用会让它们变成深黑的斑点;在变形的情况下,灯光的作用会让它们散发出耀眼的光芒;在裂纹的情况下,灯光的作用也能够让它们变成一条条深邃的黑线。通过使用灯光检测技术,我们能够准确地发现锅炉的问题,并确保它们能够达到最优的性能。

## 3 锅炉安全使用要求

锅炉作为当今工业体系中最重要特殊设备,其运行时所产生的高温、高压特性,严格遵守锅炉使用规范,因此必须定期或不定期地对其进行检查,以确保其参数处于安全范围之内,以防止发生爆炸等严重的安全事故。为了确保公众财产、人员安全和工业经济的可持续发展,根据当前特种设备监管的规定,使用锅炉时应该特别注意以下几点:

①在锅炉的生产和安装过程中,制造商需要提交完整的设计图纸、产品质量认证书、可靠的维修手册和监督检查报告,这些资料都需要符合相关的安全技术标准,以确保消费者能够清楚地理解和掌握锅炉的使用和保养知识<sup>[1]</sup>。

②为了确保锅炉的正常运行,所有负责安装、检修和改造的单位必须拥有特殊设备的安装和维护资格证书。只有通过审查和认可,这些单位才能够开展这一领域的工作。此外,在开始安装之前,所有单位都必须根据设备信息进行模拟安装,以确保锅炉的性能符合工业使用的标准,避免潜在的危险。最终,这些信息应该通过书面形式向安全监管部

## 4 锅炉检验中的安全问题

### 4.1 水位表存在的安全问题

若未经过模拟操作,在安装水位表时,就可能存在潜在的安全风险。然而,由于维护人员未能及时采取措施,导致了堵塞的情况,最终引起了示数的偏差。其中最为突出的问题就是,旋转塞无法正确地移动。当我们检查锅炉的配件时,我们应该注意不要让溅出的开水危及其他人。在使用锅炉的过程中,水位表扮演着至关重要的角色,所以为了确保安全,定期维护和维修是十分必要的。

### 4.2 安全阀存在安全问题

①由于安全阀校验工作未能得到足够重视,导致安全隐患未能及时发现。②在安装锅炉时,虽然已经考虑了安全阀排放管的安装,但由于安全阀排放管的影响较小,未能进行必要的安装,从而使得安全阀的使用受到了一定的限制,严重影响了锅炉的安全性和可靠性。采用这种方式可能会导致严重的安全隐患。③如果安全阀没有按照规定的水平方向安装,或者出水口的位置过高,就可能会导致管道内部积水,从而增加开启的压力。④若安全阀未能及时关闭,也可能引起漏气的情况。为了确保排气管的安装准确无误,我们应该仔细检查它的位置,以及杠杆的垂直运动,同时,我们也需要重新调节安全阀的水平,以及更换阀芯和阀座,如果有必要,可以拆卸安全阀,彻底清理掉内部的污物。

### 4.3 压力表存在安全问题

为了确保锅炉的正常运行,必须确保压力符合实际标准。压力表故障的原因可能包括:第一,检测到的压力值与实际情况存在较大偏差,无法准确反映锅炉的运行需求;第二,内部零件损坏或者管道堵塞也会导致压力表故障。除了科学的设置压力表和在锅炉能承受的最高压力处设置标记外,还应该加强对锅炉装置的维护和检查,以确保它们能够正常运行,避免因压力过大而造成的不可挽回的损失。由于缺少自动化控制技术的支持,压力表的保护功能受到了严重的影响,使得超出设定的压力值很难及时得到处理,从而严重危害了锅炉的安全运行。此外,由于压力表的参数设置不当,导致其设定的压力极限标准与实际情况存在差异,从而影响了锅炉的正常运行。

由于缺乏正确的压力表使用,以及锅炉出厂时未达到质量标准,使得许多问题无法解决。为此,工作人员应当加强对相关规范和材料的学习,并且在购买锅炉时,必须严格按照标准进行检验,一旦发现存在质量问题,就不能使用该产品。

### 4.4 温度计存在安全问题

温度计的量程不符合实际情况是一种常见的故障,如果在购买过程中没有进行质量安全检验,就会导致温度计损坏,这将严重影响锅炉温度控制任务的顺利完成。因此,相关人员应该重视温度计存在的安全隐患,以确保锅炉温度控制任务的顺利进行。

## 5 常见安全问题的解决措施

### 5.1 水位表安全问题措施

为确保锅炉的正常运行,在采购水位表的过程中,应该

综合考虑实际情况，并且充分了解锅炉的尺寸。此外，为确保水位表的正确性，应该定期检查和清洁，一旦发现堵塞的问题，就要及时进行疏通。另外，为了避免水位表的故障，还需要加强司炉人员的责任感，让他们能够认真负责地完成自己的工作，一旦发现水位表的旋转塞存在异常，就可以采取更换或者修复的方式来解决。为了确保锅炉的安全运行，相关单位应当加强对水位表的检查和维护，并严格监督其执行情况，以有效防止安全事故的发生。

### 5.2 安全阀安全问题措施

为确保安全操作，必须加强对阀门的质量控制，以防止由于碰撞造成的破坏。安装人员必须密切关注阀门的状态，一旦发现问题，必须及时采取有效的措施来解决。此外，在安装过程中，必须认真执行拆卸工作，并且在重新安装完成后，必须进行稳定性测试，只有当测试结果达到规范的标准时，锅炉设备才可以正常运行。

许多采购人员对于锅炉的使用参数缺乏了解，仅仅依据口径来选择安全阀，而忽略了更深层次的信息，从而可能会造成安全阀的弹簧压力超出规定的标准，因此，必须请专家为客户提供有关锅炉安全阀的详细工作参数。由于一些使用单位认为安装泄放管太麻烦，并且无法起到实际的防护效果，因此出现了安全阀未安装泄放管的情况。因此，应该加强对锅炉检修人员的教育，让他们清楚排放管的功能，即将蒸汽运输到安全的地方，否则就会造成危险，因此安装排放管在维护锅炉的安全运行方面起着非常重要的作用。

无论是日常的操作还是管理，都可能引起一系列的安全隐患。为了解决这一问题，我们必须采取有效的措施。首先，生产部门和使用单位应该更加重视安全检查，并努力增强他们的安全意识，同时也要持续深入学习和探索，从而提高锅炉的检测和维护水平。此外，有关监管机构应尽心尽力履行其职责，对锅炉使用者进行严格的监管和监督<sup>[2]</sup>。

### 5.3 压力表安全问题措施

当技术人员仔细检查压力表时，他们会发现它可能会出现异常的波动。这可能会导致质量问题。因此，一旦发现压力表出现问题，他们必须立刻采取有效的措施来解决这个问题，以保证锅炉的正常运行。在安装过程中，必须清楚地界定压力表的参数，以便有效地完成检测任务。此外，安装人员也应当熟悉有关安全技术，以确保设备的正常运转。

### 5.4 温度计安全问题措施

当选择购买温度计时，应该仔细检查锅炉的运行状态，并且要清楚地确定它的温度范围，以便在采购过程中更加明确。此外，还需要合理地安排温度计的位置，以保证它的功能不会受到影响。在科学规划安装完成之后，为了确保温度计的安全使用，必须对其质量进行严格检查，以便及时发现和解决潜在的危险。此外，为了确保锅炉的正常运行，一些小的部件也必须定期更换，以确保它们的安全性和可靠性。

### 5.5 设备预警系统的建立

为确保锅炉的安全运行，建立一套完善的预警机制显得尤为必要。其中，警源分析、警告标志识别与分析等技术可以实时监测锅炉的运行情况，从而及早发现可能存在的危险，并且可以有效地减少风险管理的费用，从而确保锅炉操作者的安全。

### 5.6 完善现场检验质量机制，加强现场技术检验

现场技术检查对于保障锅炉压力容器的质量至关重要，因此，检验人员必须清楚地认识到自身的职责，并且要根据实际情况，精确地记录和分析，建立一套完整的质量检测体系，包括焊接、安装、维护、维修、维护、报废、故障处理等，以及加强现场管理，及时发现和消除潜在的风险。在锅炉和压力容器的生产过程中，检查人员应特别关注焊缝的状态，以确保它们的连接符合行业标准的规定，并且能够顺利完成焊接，从而避免出现漏焊、开焊等问题。

### 5.7 变形

工业锅炉检验中发现的变形问题大多集中在热负荷较高的部位。实施处理应分为以下几个阶段：

①锅炉生产环节。采用现代技术改进，尽量减少锅炉变形，确保锅炉安全运行。

②设备安装。为防止工业锅炉变形，必须严格控制设备安装，严格遵守现行规范和要求，组织安装作业。

③锅炉运行环节。为了保证设备的正常运行，我们应该确保炉内火焰的位置合理，减少加热偏差，避免频繁发生火灾和停机。在日常管理实践中，我们应该及时清除水垢，避免出现严重问题，影响设备的加热效果，缩短使用寿命。为了确保安全，锅炉应定期进行检查和维护<sup>[3]</sup>。

## 6 结语

通过对锅炉的检验，我们可以有效地解决存在的问题，并且可以获取更多的参考资料，从而及时发现潜在的故障。此外，通过采取各种检测措施，我们还可以更好地了解锅炉的性能变化，从而更好地控制锅炉设备的使用寿命，为后续的维护和调整提供有力的支持。因此，在讨论锅炉检验的安全性和主要应对措施时，必须清楚地认识到存在的问题和挑战，并制定出详尽的解决方案，以便为锅炉检验的质量提供更加完善的技术支持。

### 参考文献

- [1] 程拾军.分析锅炉压力容器检验中的风险与预防策略[J].现代制造技术与装备,2019(9):180-181.
- [2] 程志芳.锅炉压力容器检验中安全阀问题解决方案[J].中国新技术新产品,2019(17):139-140.
- [3] 邢素英.检验锅炉压力容器常见问题及其应对措施浅析[J].化学工程与装备,2019(7):289-290.