

锅炉检验中安全问题及主要应对措施分析

王韬远 曹冬 方国亮 黄鑫杰
浙江省特种设备科学研究院 浙江 杭州 310000

摘要：锅炉作为工业生产和生活中广泛使用的特种设备，其安全运行至关重要。锅炉检验是保障锅炉安全运行的关键环节，然而在检验过程中存在诸多安全问题，可能引发安全事故。本文旨在分析锅炉检验中常见的安全问题，包括检验人员操作、设备自身、环境等方面，并针对性地提出主要应对措施，以提高锅炉检验的安全性，确保检验工作顺利进行，保障人民生命财产安全。

关键词：锅炉检验；安全问题；应对措施；特种设备

1 引言

锅炉是利用燃料燃烧释放的热能或其他热能加热水或其他工质，以产生规定参数（温度、压力）的蒸汽、热水或其他工质的设备。由于锅炉在高温、高压环境下运行，具有较大的危险性，一旦发生事故，可能造成严重的人员伤亡和财产损失。因此，定期对锅炉进行检验是保证其安全运行的重要手段。锅炉检验工作涉及多个环节和多种因素，在检验过程中，任何一个环节出现问题都可能导致安全事故的发生。深入分析锅炉检验中的安全问题，并采取有效的应对措施，对于提高锅炉检验质量和安全性具有重要意义。

2 锅炉检验中常见的安全问题

2.1 检验人员操作方面的问题

2.1.1 安全意识淡薄

部分检验人员对锅炉检验工作的潜在危险性缺乏足够的认识和重视，导致其安全意识较为淡薄。在具体的检验过程中，这些人员往往不能严格遵循既定的操作规程，存在明显的侥幸心理。例如，他们在进行检验时，常常不按照规定佩戴必要的劳动防护用品，如安全帽、防护手套、防护眼镜等，使得自身暴露在潜在的危险之中。更为严重的是，在进入锅炉内部进行检验时，部分检验人员未进行充分的通风和气体检测，便贸然进入，这种行为极有可能导致中毒、窒息等严重事故的发生。一些检验人员由于自认为经验丰富，往往忽视了潜在的安全风险，导致违规操作的现象时有发生，给锅炉检验工作带来了极大的安全隐患。

2.1.2 专业技能不足

锅炉检验工作本身具有较强的专业性和技术性，要求检验人员必须具备扎实的专业知识和丰富的实践经验。然而，实际情况是，部分检验人员的专业技能明显不足，对锅炉的结构、原理、运行特性等方面的了解不

够深入和全面。这种情况下，他们在检验过程中往往难以准确判断锅炉存在的各种安全隐患。例如，在检验锅炉的受压元件时，这些检验人员不能正确识别裂纹、腐蚀等缺陷，可能导致漏检现象的发生，从而给锅炉的安全运行留下严重的隐患。此外，一些检验人员对检验仪器设备的操作不够熟练，影响了检验数据的准确性和可靠性，进一步增加了锅炉安全运行的风险。

2.1.3 违规操作

在锅炉检验的实际操作过程中，部分检验人员存在明显的违规操作现象。例如，在进行水压试验时，这些人员未严格按照规定的试验压力和时间进行操作，擅自提高试验压力或缩短试验时间，这种行为极有可能导致锅炉受压元件的损坏，进而影响锅炉的整体安全性。此外，在检验过程中，部分检验人员随意拆卸锅炉的零部件，且不按照规定的顺序进行装配，这种行为不仅可能影响锅炉的密封性能和安全性能，还会对检验结果的准确性造成严重影响。违规操作不仅会直接影响检验结果的可靠性，还会大幅增加安全事故发生的风险，给锅炉的安全运行带来极大的隐患。

2.2 设备自身方面的问题

2.2.1 锅炉本体存在缺陷

锅炉在长期运行过程中，由于受到高温、高压、介质腐蚀等因素的影响，本体可能会出现各种缺陷，如裂纹、腐蚀、变形、磨损等。这些缺陷如果在检验前未被发现，在检验过程中可能会进一步发展，甚至导致锅炉爆炸等严重事故。例如，锅炉锅筒上的裂纹在检验时受到外力作用，可能会突然扩展，造成锅筒破裂。此外，锅炉的安全附件，如安全阀、压力表、水位计等，如果存在失灵、损坏等问题，也会影响锅炉的安全运行和检验工作的顺利进行。

2.2.2 检验仪器设备存在问题

检验仪器设备是锅炉检验工作的重要工具，其性能和精度直接影响检验结果的准确性。如果检验仪器设备存在问题，如计量不准确、灵敏度不够、故障等，可能导致检验数据失真，无法准确判断锅炉的安全状况。例如，压力表计量不准确，在进行水压试验时可能会导致试验压力过高或过低，影响检验结果；无损检测设备灵敏度不够，可能无法检测出锅炉受压元件内部的微小缺陷。

2.3 环境方面的问题

2.3.1 作业环境恶劣

锅炉检验工作往往在较为恶劣的环境中进行，如高温、高湿、粉尘多、噪声大等。在高温环境下进行检验，检验人员容易出现中暑、体力不支等情况；高湿环境可能会导致电气设备受潮，影响其正常运行；粉尘多的环境会危害检验人员的呼吸系统健康；噪声大的环境会影响检验人员的听力和注意力，增加操作失误的风险。

2.3.2 存在易燃易爆等危险因素

部分锅炉使用燃料，如煤、天然气、燃油等，在检验现场可能存在易燃易爆气体或粉尘。如果现场通风不良，易燃易爆物质浓度达到爆炸极限，遇到火源可能会发生爆炸事故。此外，锅炉检验过程中可能需要进行动火作业，如焊接、切割等，如果安全措施不到位，也容易引发火灾或爆炸事故。

3 锅炉检验中安全问题的主要应对措施

3.1 加强检验人员管理

3.1.1 强化安全意识教育

定期对检验人员进行安全意识教育和培训，提高其对锅炉检验工作危险性的认识，增强安全防范意识。通过案例分析、安全知识讲座等形式，让检验人员了解锅炉检验过程中可能发生的安全事故及其危害，掌握预防事故的基本知识和技能。同时，建立健全安全责任制，明确检验人员的安全职责，将安全工作纳入绩效考核体系，激励检验人员重视安全工作。

3.1.2 提高专业技能水平

加强对检验人员的专业技能培训，制定系统的培训计划，定期组织检验人员参加专业培训和学习。培训内容应包括锅炉的结构、原理、运行特性、检验方法和标准、安全操作规程等方面的知识。鼓励检验人员参加职业技能鉴定，取得相应的资格证书，确保检验人员具备从事锅炉检验工作的专业能力。此外，通过开展技术交流、现场观摩等活动，让检验人员积累实践经验，提高解决实际问题的能力。

3.1.3 规范操作流程

制定详细的锅炉检验操作规程，明确检验工作的各

个环节和操作要求，确保检验人员严格按照规程进行操作。在检验前，检验人员应熟悉检验方案和操作规程，做好检验前的准备工作；在检验过程中，要严格遵守操作步骤，正确使用检验仪器设备，做好检验记录；检验结束后，要及时整理检验数据，出具检验报告。加强对检验人员操作过程的监督检查，对违规操作行为及时进行纠正和处理，防止事故发生。

3.2 做好设备检查与维护

3.2.1 加强锅炉本体检查与维护

在锅炉检验前，应对锅炉本体进行全面检查，及时发现和处理存在的缺陷。定期对锅炉进行内部和外部检查，重点检查锅筒、集箱、受热面管子等受压元件是否存在裂纹、腐蚀、变形、磨损等问题；检查安全附件是否齐全、灵敏、可靠；检查锅炉的连接部位是否密封良好，有无泄漏现象。对发现的缺陷，要及时进行修复或更换，确保锅炉本体处于良好的运行状态。同时，加强锅炉的日常维护保养，定期进行清洗、除垢、防腐等工作，延长锅炉的使用寿命。

3.2.2 保证检验仪器设备正常运行

定期对检验仪器设备进行维护保养和校准，确保其性能和精度符合检验工作的要求。建立检验仪器设备台账，记录设备的购置、使用、维护、校准等情况。对计量器具，要按照规定的周期送计量部门进行检定或校准，确保其计量准确；对无损检测设备、压力表等，要定期进行性能测试和调试，及时排除故障。在使用检验仪器设备前，检验人员应进行检查，确保设备正常运行后方可使用。

3.3 改善作业环境

3.3.1 优化作业环境条件

采取有效措施改善锅炉检验的作业环境，降低环境因素对检验工作的影响。在高温环境下进行检验时，应采取通风、降温等措施，为检验人员提供良好的工作条件；在粉尘多的环境中，应配备除尘设备，检验人员要佩戴防尘口罩等防护用品；在噪声大的环境中，检验人员应佩戴耳塞等防护用品，减少噪声对听力的损害。合理安排检验工作时间，避免在恶劣天气或环境条件下进行检验作业。

3.3.2 防范易燃易爆等危险因素

在锅炉检验现场，要加强对易燃易爆等危险因素的管理。对存在易燃易爆气体或粉尘的场所，要加强通风，降低其浓度，严禁明火和产生火花的作业。在进行动火作业时，必须办理动火审批手续，清除周围的易燃易爆物质，配备灭火器材，并安排专人监护。检验人员要熟悉现场的危险因素和应急处置措施，在发生意外情

况时能够及时采取有效的应对措施。

4 案例分析

4.1 案例概况

某企业在进行一台蒸汽锅炉的定期检验过程中，不幸遭遇了一起由于锅筒裂纹扩展所引发的泄漏事故。这台蒸汽锅炉已经连续使用了5年时间，而此次进行的检验属于年度例行检验。在检验人员对锅炉内部进行详细检查时，发现锅筒内壁存在一条微小的裂纹。然而，令人遗憾的是，这一发现并未引起检验人员足够的重视，他们没有对这条裂纹进行进一步的检测和处理。随后，在进行水压试验的过程中，随着试验压力的不断升高，这条原本微小的裂纹突然迅速扩展，最终导致锅筒发生泄漏。这一突发状况不仅造成了检验人员轻微的烫伤，还导致了部分设备的损坏。

4.2 安全问题分析

4.2.1 检验人员方面

在此次事故中，检验人员在安全意识方面表现得较为淡薄，对锅筒裂纹可能带来的危险性缺乏足够的认识。他们没有严格按照相关规定对发现的裂纹进行深入的检测和评估，这种做法显然属于违规操作。此外，检验人员的专业技能也存在不足，无法准确判断裂纹的潜在危害性，从而导致了严重安全隐患的漏检。

4.2.2 设备自身方面

该锅炉的锅筒在制造或使用过程中存在原始裂纹，这一裂纹在长期的运行过程中逐渐扩展，但在检验前并未被及时发现，这成为导致此次事故发生的根本原因。除此之外，该锅炉的安全附件在日常的定期校验工作中并未得到充分的重视，安全阀也没有及时进行整定，这些因素都进一步增加了事故发生的风险。

4.2.3 环境方面

检验现场的通风条件不佳，导致在进行水压试验时产生的蒸汽无法及时排出，这不仅严重影响了检验人员的视线和操作准确性，还在一定程度上加剧了事故的负面影响。

4.3 应对措施及效果

4.3.1 应对措施

事故发生后，企业迅速采取了一系列应对措施。首先，立即停止了锅炉的检验工作，并组织专业人员进行全面的事故调查分析。针对检验人员存在的问题，企业对其进行严肃的处理，并加强了安全意识教育和专业技能培训。对于受损的锅炉锅筒，企业进行了彻底的修复，并更换了所有受损的部件。同时，对所有安全附件进行了严格的校验和整定，确保其正常工作。此外，企

业还改善了检验现场的通风条件，并配备了必要的应急救援设备，以应对可能出现的突发情况。

4.3.2 效果

通过实施上述一系列应对措施，该企业锅炉检验工作的安全性得到了显著的提升。检验人员的安全意识和专业技能水平都有了明显的提高，能够严格按照操作规程进行检验工作，避免了类似事故的再次发生。锅炉设备的安全性能也得到了有效的保障，未再出现任何安全事故。同时，检验现场的环境条件也得到了极大的改善，为检验人员提供了一个安全、舒适的工作环境，进一步提升了工作效率和安全性。

5 结论与展望

5.1 结论

锅炉检验是保障锅炉安全运行的重要环节，然而在检验过程中存在诸多安全问题，如检验人员操作不规范、设备自身存在缺陷、环境恶劣等。这些问题如果不及时解决，可能会引发严重的安全事故。通过加强检验人员管理、做好设备检查与维护、改善作业环境等应对措施，可以有效提高锅炉检验的安全性，减少安全事故的发生。

5.2 展望

随着锅炉技术的不断发展和进步，对锅炉检验工作提出了更高的要求。未来，应进一步加强锅炉检验技术的研究和创新，推广应用先进的检验仪器设备和检测方法，提高检验的准确性和效率。同时，要加强对锅炉检验工作的监管，建立健全长效监管机制，确保检验工作严格按照标准和规范进行。此外，还应加强检验人员的培养和队伍建设，提高检验人员的整体素质，为锅炉安全运行提供更加可靠的保障。总之，只有充分认识锅炉检验中的安全问题，采取有效的应对措施，才能确保锅炉检验工作的安全进行，保障锅炉的安全运行，为工业生产和人民生活提供有力的支持。

参考文献

- [1]陈喜博.锅炉检验中安全问题及主要应对措施分析[J].冶金管理,2021,(11):179-180.
- [2]张钦海.锅炉检验中安全问题及主要应对措施探析[J].中外企业家,2018,(05):240.
- [3]王丽光.浅析锅炉检验中安全问题及主要应对措施[J].科学中国人,2016,(36):179.
- [4]冷双.锅炉检验中安全问题及主要应对措施[J].黑龙江科技信息,2016,(35):60.
- [5]罗捷.浅析锅炉检验中安全问题及主要应对措施[J].低碳世界,2016,(14):230-231.DOI:10.16844/j.cnki.cn10-1007/tk.2016.14.142.