

Research on the Shortcomings and Solutions of Water Quality Inspection for Industrial Boilers

Wenjing Sun

Jilin Zijin Copper Co., Ltd., Hunchun, Jilin, 133300, China

Abstract

In the new era, the national economy has achieved rapid development, and in industrial production, the use of boilers is becoming more and more frequent. However, such equipment has a high level of energy consumption during actual operation, which can cause certain pollution to the environment. With the comprehensive promotion of energy-saving and emission reduction concepts, industrial boiler water quality inspection has become particularly important. Its inspection results have a great impact on the safety and energy consumption control of industrial production. Once the water quality does not meet production standards, it will lead to problems such as perforation and deformation of the boiler structure, thereby laying serious safety hazards. Therefore, during the use of industrial boilers, the relevant departments should actively carry out the inspection of water quality, so as to effectively avoid the occurrence of accidents. Based on this, the paper starts from the important role of water quality inspection of industrial boilers, carries out in-depth analysis on the shortcomings of water quality inspection, and finally puts forward corresponding improvement strategies.

Keywords

industrial boiler; water quality inspection; scale

基于对工业锅炉水质检验工作的不足与解决措施研究

孙文静

吉林紫金铜业有限公司, 中国·吉林 珲春 133300

摘要

在新时代下, 国家经济取得了高速发展, 而在工业生产中, 锅炉的使用也越发频繁。但此类设备在实际运行期间有着较高的能耗水平, 会对环境带来一定污染, 在节能减排理念的全面推广下, 工业锅炉水质检验就显得格外重要, 其检验结果对工业生产的安全性、能耗控制等都存在极大的影响, 一旦水质不符合生产标准, 就会导致锅炉结构出现穿孔、变形等问题, 从而埋下严重的安全隐患。因此, 在工业锅炉使用期间, 相关部门应当积极开展对水质的检验工作, 从而有效规避事故的发生。基于此, 论文从工业锅炉水质检验的重要作用着手, 针对水质检验的不足之处展开深入分析, 最后为其提出相应的改善策略。

关键词

工业锅炉; 水质检验; 水垢

1 引言

对于工业锅炉水处理而言, 其主要目的就是尽可能规避锅炉使用期间出现腐蚀、结垢等多种不良现象, 保证工业锅炉的安全使用。对此, 为充分保证该目标的实现, 就需要相关工作人员及时做好对工业锅炉水质的检验工作, 以便能够第一时间获取准确的水质参数, 从而快速完成对相关改善措施的制定, 预防不良现象的发生, 最大限度延长设备使用期限^[1]。但目前, 在个别工业企业中, 水质检验工作的开展还存在一定的不足之处, 检验数据未能得到最大化利用, 对工业锅炉的使用造成了负面影响。因此, 针对工业锅炉水质

检验不足与相应解决措施展开研究, 对提升工业生产安全性有着现实意义。

2 工业锅炉水质检验的重要作用

2.1 保证锅炉稳定运行

在开展工业生产作业时, 需要将工业锅炉设备进行充分利用, 以此最大限度满足工业生产的能源需要, 从而保障生产作业的稳定进行。但是, 受到运行方式、结构设计等多种因素的干扰, 工业锅炉设备在运行期间存在危险性。目前, 尽管工业锅炉的运行压力相对较小, 然而在出现安全事故的情况下, 工业锅炉不仅会直接影响企业的运行, 还会威胁员工生命安全, 最终导致企业经济受到严重损害^[2]。在工业锅炉运行期间, 水质是导致安全问题发生的重要影响因素, 所以加大水质检验力度, 在一定程度上可以提升设备运行的稳定性。

【作者简介】孙文静(1998-), 女, 中国内蒙古赤峰人, 本科, 助理工程师, 从事化学检验研究。

2.2 预防锅炉问题的发生

在针对工业锅炉开展各项检验工作时，水质检验有着重要作用。对此，相关部门应当全面落实定期检验工作，以此充分保证设备运行安全性。若水质检验结果未能达到规定标准，则会对锅炉各个部件带来极大的影响，致使变形、穿孔等不良现象的发生，不利于设备的稳定运行，从而埋下较为严重的安全隐患。

3 工业锅炉水质检验工作的不足分析

3.1 不重视水质检验

若相关工作人员对工业锅炉水的处理缺乏一定重视程度，那么就很难充分保障水质品质，极易引发多种不良现象。另外，个别企业在发展期间为了最大限度减少成本支出，在开展工业锅炉设备的安装、采购等工作时，未能严格按照使用需要为其配置有效的水处理设施^[1]。尽管个别企业会为其安装对应的处理设施，但也未能严格执行设备维护、更新工作，从而导致水质变差，直接影响锅炉设备的安全运行。

3.2 员工专业能力不足

对于工业锅炉的使用而言，其安全性与检验人员的专业水平存在紧密联系，若相关工作人员缺乏较强的专业技能，就很难保证设备运行的安全性、我呢定性。但是，个别企业为了能够最大限度降低人工成本支出，检验人员的专业水平就难以得到充分保障，未能及时落实对员工专业技能的培训教育，极易引发安全管理问题。现阶段，大众对此类特种设备的安全运行有着较高的重视程度，并且相关政策还要求企业落实持证上岗制度。然而，依然存在极个别企业的不重视现象，所安排的管理人员缺乏相应的资质证明，整体专业性相对较差，很难起到较强的管控作用。

3.3 腐蚀、水垢问题

现阶段，部分企业在应用工业锅炉开展各项生产作业时，对水处理工作的重视程度有待提升；同时，员工对此类特种设备的运行也缺乏一定了解，所开展的水质化验以及相关处理工作难以达到理想指标。此时，检验人员就很难取得准确的检验报告，致使负责人员无法第一时间开展水处理、排污处理，最终导致大面积结垢现象的发生。同时，若水质检验结果难以保证准确性，无法及时开展水处理工作，也会影响锅炉排污效果，致使污垢沉淀问题的发生（图1）。在时间的不断推移下，水垢将越发严重，致使锅炉运行效果难以达到理想标准，甚至还会影响生产作业的安全性。

另外，还有部分企业在应用工业锅炉开展生产作业时，外界工作环境相对较差，存在大量碱性、酸性物质，会对工业锅炉结构造成严重的腐蚀影响；再加上部分工业生产需要

运用腐蚀性较强的原材料，也容易对锅炉造成腐蚀。最后，在开展工业生产时，相关工作人员未能严格按照技术标准开展生产操作，比如药剂配比不合理、原材料不符合使用标准等，都会导致锅炉结构发生腐蚀现象。并且，在工业锅炉的长期使用下，难免会出现氧腐蚀问题，其主要原因就是未能及时做好除氧工作、软水箱容量不足等。因此，为了充分保障生产作业的高效开展，相关部门应及时提升对水垢、腐蚀现象的重视程度，针对问题产生原因展开深入分析，明确具体防控要点，以保证生产作业的高质量开展。



图1 工业锅炉水垢

4 强化工业锅炉水质检验的有效措施

4.1 加大水质检验管控力度

首先，要不断增强相关检验人员的专业技能，做好对设备运行状况、维修、保养等多方面的详细记录，以保证检验人员能够高质量开展对工业锅炉设备运行的日常管理工作的。对于检验人员而言，要做好对水质化验记录的核查分析，并注重检查相应的检验报告，以此确保企业能够及时提升对此项处理工作的重视程度，从而不断强化对水质问题的常规管理，并全面落实定期培训活动^[4]。同时，要积极开展对检验人员的思想教育活动，保证工作人员能够严格按照各项规章制度高效开展检验活动，从而有效提升检验数据的准确性，充分保障锅炉水的各项水质参数。其次，工业企业应结合实际发展，不断优化奖惩体系，以保证相关工作人员能够主动投入水质检测活动，从而不断提高工作质量。同时，应当严格按照 GB/T 1576—2018 规定工业锅炉设备在运行期间的水质标准，见表1。

另外，在使用工业锅炉设备时，相关部门应当为其制定对应的维护制度、水处理管理机制，以保证整项管理工作的开展能够得到全面落实，以此实现对设备运行管理的常态化处理。最后，在设备运行期间，离子交换系统应当定期做好各项维护工作，仔细检查阀门、树脂、排水帽等构件，以保证设备运行稳定性，有效规避安全问题的发生。

表1 工业锅炉设备水质标准

| 项目 | 含油量 (mg/L) | pH (25℃) | 溶解氧 (mg/L) | 硬度 (mmol/L) | 悬浮物 (FTU) | 含铁量 (mg/L) |
|----|------------|----------|------------|-------------|-----------|------------|
| 标准 | ≤ 2.0 | 7.0~10.5 | ≤ 0.10 | ≤ 0.03 | ≤ 5.0 | ≤ 0.30 |

4.2 优化水质检验机制

在开展水质检验作业时，若各项参数难以达到预期标准，则会严重影响整体生产作业的高效开展，所以有必要为其构建科学、规范的水质检验体系。

第一，在开展此项检验工作时，检验人员需要获取对应的资质证件，以此保证水处理工作的规范开展。在实施水质分析时，所应用的试剂、标准溶液等都要严格按照各项法律法规，规范完成对锅炉水的取样；同时，在检验期间所使用的仪器设备也要完全依据各项指标，确保数据具有较高的准确性。其中，在针对硬度指标展开检验时，所使用的操作方法为：从 250mL 锥形瓶中注入水样，再添加一定量的氨-氯化铵缓冲液、铬黑 T 指示剂等，持续摇晃并将 EDTA 标准溶液滴入，针对该溶液的体积消耗状况展开计算分析，以此取得明确的检验数据^[5]。

第二，单纯锅内加药法使用主要是规避锅炉内部钙镁离子形成硬垢，致使后续水垢处理难度大幅度提升。同时，在添加一定药剂的情况下，还能够在金属外表形成钝化膜，以此起到对整体结构的重要保护作用，能够有效规避腐蚀问题的发生。此时，若相关工作人员未能严格按照技术标准做好药物添加，就很难将药物的作用进行充分发挥，并且还会导致锅炉内部的排污量大幅度提升。因此，工作人员应严格按照技术标准实施单纯锅内加药处理，以此进一步强化对锅炉水质的管控。在实施单纯锅内加药干预时，相关工作人员要严格按照工业锅炉设备的运行需要、种类等各项标准完成对药剂的调配，并且还要做好对药剂内部杂质的有效控制。一般情况下，工作人员在做好比例调整的情况下添加 Na_3PO_4 、 Na_2CO_3 ，以此有效调节锅炉水磷酸根、pH 指标。另一方面，在完成对锅炉水的加药处理以后，还应当定期开展排污工作，以此保证工业锅炉设备的稳定运行。在此阶段，应做好对锅炉水碱度变化、pH 值检测，以此进一步强化对排污状况的管控。

4.3 重视水垢、腐蚀问题的发生

在工业锅炉使用期间，一旦发生水垢问题就会导致传热机制受到严重影响，不利于工业锅炉设备的稳定运行；同时，在导热受阻的情况下，也会导致锅炉内部发生过热现象，致使安全事故的发生，不利于生产作业的高效开展。对

此，为进一步强化对水垢安全问题的防控效果，相关工作人员需提升对水垢的关注度，将其纳入日常重点检验范围，从而实现对接问题的预防，有效规避设备运行期间出现不良现象^[6]。

对于腐蚀问题的发生而言，主要与设备运行温度、腐蚀介质等多种因素存在紧密联系。一般情况下，腐蚀现象多发于受冷、水压过重区域。因此，在实际开展水质检验活动时，相关工作人员要及时明确锅炉内部的腐蚀介质；一旦出现此类物质应当第一时间展开处理，以免腐蚀介质的增多致使腐蚀问题不断恶化。同时，要做好对设备运行温度的定期检查，若设备温度未能达到预期设定标准，也需要做好相应的处理工作；对于部分极易出现腐蚀问题的部位，要积极开展检查工作，使得相关工作人员能够及时展开水垢处理，从而最大限度降低设备运行损失。

5 结语

综上所述，在开展工业生产作业时，工业锅炉的使用有着重要作用，其使用效果与水质品质存在紧密联系，所以相关部门应全面落实对水质的检验工作。一旦出现水质检验问题，不仅会影响工业锅炉结构、产品生产，还会导致员工安全问题的发生。因此，相关部门需要做好对传统水质检验不足的深入分析，明确水质检验要点，采取相应的管控措施，应用多种先进技术，高效开展水质检验活动，以此充分保障水质检验结果的准确性，从而促进企业实现进一步发展。

参考文献

- [1] 董素艺,孔妍.工业锅炉水质不良危害与控制分析[J].特种设备安全技术,2023(4):11-13.
- [2] 杨栋栋,郭梦琳.工业锅炉水质检验中常见问题及对策[J].化学工程与装备,2023(8):218-219+231.
- [3] 黄丹平,莫伟华,钟钊奇,等.贵港市工业锅炉水质现状及对策[J].当代化工研究,2023(9):66-69.
- [4] 吴军.工业锅炉水质检验问题及对策分析[J].中国机械,2023(2):113-116.
- [5] 林跃明.工业锅炉水质检验常见问题及对策[J].化学工程与装备,2022(10):220-221+232.
- [6] 梁志云.锅炉水质安全检测误差分析与预防策略[J].大众标准化,2022(S1):68-70.