

工业锅炉水质不良的危害与水质控制

邢桂文（北京市密云区特种设备检测所，北京 101500）

摘要：伴随着国时代的高速发展与经济的持续增长，越来越多的企业应运而生，尤其是现代化工业企业。在工业企业运行生产的过程当中，会运用到数量众多的锅炉设备，而水质问题一直是影响锅炉运行效率提高的要点和重点，如果出现水质不良等问题，锅炉受热面就会出现结构腐蚀或者爆管等问题。因此，本文主要对工业锅炉水质不良的危害与水质控制进行的分析，研究了工业水质不良所带来的众多危害，并提出了工业锅炉水质控制的方法与措施，希望能够在控制与改善水质危害等问题方面起到一些参考与帮助。

关键词：工业锅炉；水质不良；危害；水质控制

0 引言

工业锅炉的主要作用就是将石油或者天然气等等自然资源当中所隐藏的化学能转变成为了水或者蒸汽，并承载一定压力的专业热工设备。因为工业锅炉本身具有一定的危险性，所以如果锅炉水质出现任何不良问题，势必会对锅炉正常的运行造成不同程度的影响，甚至还会威胁到相关工作人员的生命安全，因此，需要对运行过程当中的锅炉中的水质加强控制。基于此，本文下面将对工业锅炉水质不良的危害与水质控制进行进一步的分析与研究。

1 工业锅炉水质不良的危害分析

1.1 水垢产生的危害

首先，导致众多燃料的浪费，当水垢出现之后，势必会大幅度的降低锅炉表面传热的效率与速度，造成天然气、石油等自然资源在燃烧的过程当中所释放出来的热量不能全部被锅炉内的介质所吸收，而这一部分的热量却以排烟的形式白白的损失掉了，十分的浪费。

其次，大幅度的提高锅炉受热面出现损害的几率，当水垢产生之后，锅炉的受热面势必会产生不均匀的温差，锅炉内部的温度不断的在上升，但是强度却出现了下降，最后造成锅炉内部出现鼓包问题，甚至为相关工作人员和工业企业都会带来极大的身体影响与破坏。

最后，还会导致锅炉出力的不断下降，水垢产生之后，锅炉的热传性能自然会发生下降，但是为了能够达到蒸发量，与生产的要求相符合、相一致，相关工作人员会运用增加燃料的方式来大幅度的提高锅炉运行的效率与速度，锅炉内部的容积到达一定程度时，势必会对燃料加热造成不同程度的影响与制约，导致锅炉出力的不断下降。

1.2 杂物堵塞所带来的影响与危害

首先，悬浮物杂质，当工业当中的锅炉设备被长期使用之后，锅炉设备当中自然会出现不同状态的杂质，而且这些杂质会因为自身的重量，全部堆积在锅炉的底部，最终形成泥垢，锅炉在进行正常工作的过程当中，就会受到泥垢的阻止，影响其（锅炉）受热，并对锅炉热量的正常传递造成制约。另外，悬浮物杂质还会在管道与阀门的位置不断的聚集，对锅炉内部的水循环造成不同的影响。与此同时，蒸发面杂质与水汽一同进行反应，并发生沸腾，蒸汽当中的钙、镁离子同样会给锅炉设备带来不同程度的污染。

其次，胶体杂质，当锅炉进行高温加热的过程当中，胶体杂质会与锅炉内部存在的水垢发生粘连，久而久之，

就会出现无法清理的情况。如果工业企业当中的水质当中含有非常高的胶体，同样也会给蒸汽带来不同程度的影响，导致水位标志缺乏准确性。在离子交换器当中，胶体杂质就会产生反应，对数值的应用造成制约。

最后，溶解杂质，在运用离子交换法对于工业企业当中的水中杂质进行处理的过程当中，主要的目的是为了将水中的钙、镁离子的含量进行降低。但是如果水的酸碱度极高，势必会出现腐蚀锅炉等问题。因为工业企业当中专业锅炉的用水一般都会取自地下水，而地下水长时间的不与空气进行接触，其中所含的溶解性较强，当地下水与空气接触之后，就会成为去极化剂，进一步的加快了对于专业锅炉腐蚀的速度。如果水中铁离子的含量较高的话，也会出现铁垢问题，其中所含的微量离子也会加速对于锅炉专业设备进行腐蚀，从而对锅炉的水质造成影响。

2 工业锅炉水是控制的方法与措施分析

2.1 对水质进行预处理

因为天然水当中都有较多的悬浮物和胶体物质，需要将其进行预处理，否则就会对锅炉水处理的效果造成不同程度的影响，例如：如果直接用天然水放入到离子交换器当中，将污染数值降低其交换的容量，甚至对于出水的质量都会造成制约。如果直接将天然水进行锅外化学处理，那么其水质就会与我们国家所制定的标准发生不符合问题。因此，在水处理工艺当中，首先需要将较多的悬浮物和胶体物质进行事先的预处理，让水质变得更加清澈，或者可以将天然水当中的硬度进行去除，以此来达到预处理的的目的。

2.2 对水质进行软化处理

水质软化处理是工业企业的最常见、也是最普遍的一种锅炉外处理方法，相关工作人员将水与交换剂结合在一起，之后对天然水进行软化，主要的原理包括：当发生真实的反应之后，天然水当中所含有的钙镁离子就会被交换剂当中的钠离子所取代，进而减少了天然水当中的钙镁离子含量，最后让天然水的硬度发生降低和改变，从而达到对水质进行软化处理的目的。

2.3 除氧

工业企业想要从根本上防止和解决工业锅炉产生氧腐蚀等等问题，首先需要对天然水进行除氧处理，现阶段对于天然水进行除氧最普遍和最有效的方法就是热力除氧法。

因为工业企业锅炉除氧设备非常难以运用，大多时候工业锅炉的除氧专业设备是处在被限制的（下转第229页）

- [4] Qiu J, Wei J. Novel imidazole-containing thioxanthone derivative for photopolymerization[J] Journal of Polymer Research, 2014, 21(5468).
- [5] Luo A, Jiang X, Yin J. Thioxanthone-containing renewable vegetable oil as photoinitiators[J] Polymer, 2012, 53(11):2183-2189.
- [6] Chen F, Jiang X, Liu R, Yin J. Well-defined Pmma brush on silica particles fabricated by surface-initiated photopolymerization(SIPP) [J]. Acs Applied Materials & Interlaces, 2010, 2(4):1031-1037.
- [7] Verbanac D, Jain S C, Jain N, et al. An efficient and convenient microwave-assisted chemical synthesis of (thio)xanthenes with additional in vitro and in silico characterization[J] Bioorganic & Medicinal Chemistry, 2012, 20(10):3180-3185.

作者简介:

刘寄(1997-), 男, 籍贯: 辽宁鞍山, 民族: 汉族, 学历: 研究生在读, 专业: 化学工程与技术, 研究方向: 应用化学。

(上接第 227 页) 状态, 这样的情况就会使工业锅炉的氧腐蚀变得更加剧烈, 从而对工业锅炉的安全工作造成不同程度的影响。

2.4 对水进行除盐处理

在对天然水进行软化处理之后, 是将其中存在的钙离子与镁离子进行了去除, 但是伴随着工业锅炉参数的不断升高, 工业锅炉对水的纯净度的要求也变得越来越来高, 因此, 需要相关工作人员将水中的盐分也要进行去除。

2.5 对水质化验结果进行仔细的分析与研究

水质化验在确保水质质量方面有着至关重要的作用和影响, 因此, 锅炉水质监督检测部门一定要配备专业的工作人员和专业的化验机器, 并定时、定期、有计划的对于锅炉的单位水质进行认真、细致、全面的化验。对于那些水质化验分析不合格的单位来说, 要第一时间让这些单位进行整改, 并为他们提出整改的实际方法。

3 结束语

因为工业企业当中的锅炉都是通过燃料燃烧加热来提供热能的, 与此同时, 锅炉需要承受着压力、热度等等, 如果锅炉水质再出现不良问题, 势必会对蒸汽使用设备运

行安全造成不同程度的影响, 同时还会大幅度的缩短锅炉正常的使用年限, 甚至对相关工作人员和工业企业产生严重的后果, 因此, 要用科学、正确的方法和措施对锅炉用水进行细致的处理, 将水质进行改善, 确保锅炉稳定安全的运行与工作, 并进一步的延长锅炉的使用期限和寿命。

参考文献:

- [1] 朱勇吉. 不良水质对锅炉的危害与锅炉水处理措施研究[J]. 中国设备工程, 2020(09):144-145.
- [2] 张燕, 丁昆. 工业锅炉水质不良的危害及水质控制环节研究[J]. 化工管理, 2020(20):22-23.
- [3] 庄国华, 张迎友. 水处理对于工业锅炉运行的重要性以及常用水处理方法概述[J]. 科技创新与应用, 2020(26):121-123.
- [4] 李秀峰. 水处理对于锅炉运行的重要性以及常用水处理方法[J]. 食品安全导刊, 2020(26):65-67.
- [5] 李小良, 莫文彬, 李玉英. 基于故障树法分析工业锅炉水质超标原因[J]. 清洗世界, 2015, 31(07):12-14+50.
- [6] 苏广明. 水质不良对工业锅炉的危害及防护研究[J]. 现代商贸工业, 2009, 21(10):283-284.

(上接第 226 页) 4pg TEQ/kg 执行, 经呼吸进入人体的允许摄入量按每日可耐受摄入量 10% 执行。按每个健康成年人平均体重为 60kg 计, 则经呼吸进入人体每人允许摄入量小时限值为 1pg TEQ/人·h。资料显示, 一般人安静时 1min 内通气量为 0.0042m³, 小时通气量为 0.252m³。经计算, 经呼吸进入人体二噁英浓度限值为 3.97pg TEQ/m³。我国未制定二噁英的大气质量标准, 参考日本的年均标准为 0.6pg TEQ/Nm³ 评价。拟建项目二噁英排放量很小, 根据预测二噁英最大小时落地浓度贡献值为 0.000047pg TEQ/Nm³, 占标率为 0.003%; 年均浓度贡献最大值为 0.000003pg TEQ/Nm³, 占标率为 0.001%。因此, 拟建项目排放的二噁英满足评价标准, 对周围环境影响很小。

4 分析评价

①某有机硅厂拟建有机硅副产物焚烧项目, 处置规模 10000t/a。采用 AERMOD 模型进行预测, 正常排放情况下, 各污染因子最大浓度贡献值占标率较小, 对周边大气环境影响不大。非正常排放情况下, 颗粒物、HCl 最大落地浓度贡献值超标, 对周边环境影响较大; ②有机硅副产物的

综合利用, 目前虽然已有不少工业化应用, 但尚存在市场容量有限、处理后部分产物去向难以解决, 部分处理工艺成本高、能耗大等问题。有机硅副产物焚烧项目的建设, 短期内有利于消除企业生产安全、环保隐患问题, 但不利于资源重新利用。今后, 有机硅产业仍需加强对副产物无害化处理、节能环保、提质降耗、新品研发等方面的研究。

参考文献:

- [1] 杨润庭, 鲁磊. 有机硅副产物的综合处理[J]. 有机硅材料, 2011, 25(5):343-346.
- [2] 国庆, 谷佳占, 汪进. 有机硅高沸物利用的研究进展[J]. 山东化工, 2015, 44(17):40-43.
- [3] 蔡冬利. 三氯化铝催化歧化有机硅低沸物研究[J]. 有机硅材料, 2017, 31(3):183-186.
- [4] 张亚文. 有机硅单体共沸物的分离和再利用[J]. 中国高新技术企业, 2016(7):56-57.

作者简介:

梁先献(1984-), 男, 壮族, 广西贵港人, 硕士, 工程师, 研究方向: 环境影响评价。