

Analysis on the use of boilers in use in Hangzhou area

Jianguo Xu Dan Jin Tianhang Yang Haihong Xu Zhiyuan Qiu

Hangzhou Special Equipment Inspection & Science Research Institute, Hangzhou, Zhejiang, 310005, China

Abstract

According to the digital special monitoring system of Hangzhou Special Equipment Inspection Scientific Research Institute, this paper analyzes the classification and distribution of boilers in Hangzhou area according to different classification methods such as boiler medium, boiler fuel, boiler grade and boiler function, and introduces the distribution of boilers in use in Hangzhou area according to the years of boiler use, boiler manufacturing units and boiler evaporation. At the same time, combined with the common puzzles found in the inspection of boiler users, some special provisions of boiler safety valve are introduced, which is helpful for users, inspection agencies and regulatory units to have a comprehensive understanding of boilers in use in Hangzhou, and help enterprises to improve the level of boiler management.

Keywords

Boiler; Use; Analysis

杭州地区在用锅炉及安全阀使用情况分析

许建国 金丹 杨天杭 徐海鸿 裘致远

杭州市特种设备检验科学研究院, 中国 · 浙江 杭州 310005

摘要

本文根据杭州市特种设备检验科学研究院的数字特监系统, 按锅炉介质、锅炉燃料、锅炉级别、锅炉功能等不同分类方法分析了杭州地区锅炉的分类情况、分布情况, 又根据锅炉使用年份、锅炉制造单位、锅炉蒸发量等情况介绍了杭州地区在用锅炉的分布情况。同时, 结合检验中发现的锅炉使用单位的常见困惑, 介绍了锅炉用安全阀的一些特别规定, 有助于使用单位、检验机构、监管单位对杭州地区在用锅炉的全面了解, 并帮助企业提高锅炉管理水平。

关键词

锅炉; 使用; 分析; 安全阀

1 引言

锅炉作为供热、供能装备, 广泛使用在农业、化工、制造业和餐饮服务行业, 锅炉的安全稳定运行事关民生、经济的各个领域^[1]。在八大类特种设备中, 锅炉数量不多, 全国只有 31.96 万台, 占特种设备总量的 1.5%^[2], 然而, 锅炉却是厂里的动力源, 锅炉的安全、经济运行事关企业的安全与经济。本文数据来自杭州市数字特监系统^[3], 并以此对杭州地区在用锅炉情况进行分析。

2 杭州地区在用锅炉按不同方式分类情况

截至 2025 年 1 月 7 日, 杭州地区在用锅炉共计 1673 台, 其中已经办理使用登记的有 1528 台, 尚未办理使用登记的

有 145 台。所有这些锅炉按不同分类标准, 统计如下。

2.1 按锅炉介质分类

由图 1 可见, 杭州地区蒸汽锅炉数量占比 74%, 热水锅炉数量近年大幅攀升, 占总量的 10%。

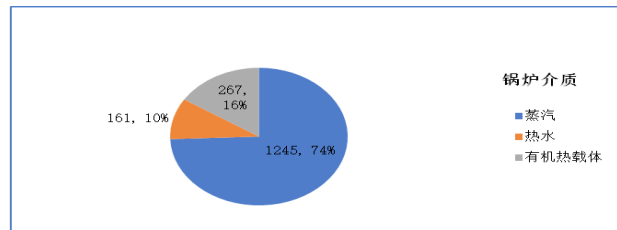


图 1 按锅炉介质分类

各区县这三种锅炉数量分布情况如下图 2

蒸汽锅炉数量前三的区县分别为: 萧山、富阳、临安; 热水锅炉数量前三的区县分别为: 上城 (39)、萧山 (35)、钱塘 (19); 有机热载体锅炉数量前三的区县为: 萧山、临安、钱塘。萧山区各种锅炉数量均特别多, 各种产业相对发达, 而上城区的服务行业里则使用热水锅炉较多。

【作者简介】许建国 (1972-), 男, 中国浙江临海人, 本科, 高级工程师, 从事锅炉检验研究。

【通讯作者】金丹 (1982-), 女, 中国浙江杭州人, 本科, 从事锅炉检验、安全阀检验研究。

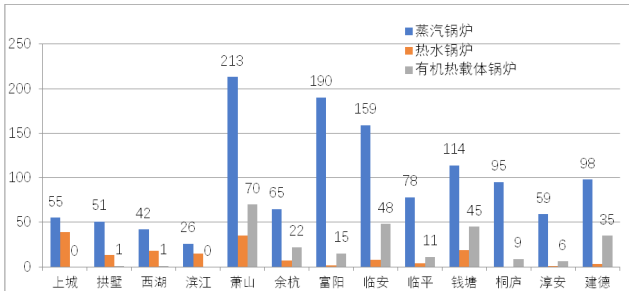


图 2: 各区县各种介质锅炉数量

2.2 按燃料种类分类

杭州地区燃气(油)锅炉数量一枝独秀,占总量的 79%。燃煤锅炉占 5%,折合成蒸吨/小时,均在 35 蒸吨/小时及以上;而占总量 3%的 53 台生物质锅炉,大多数分布在淳安(14 台)、桐庐(12 台)、临安(11 台)、建德(8 台)、富阳(6 台)等西部山区。根据“浙能源〔2024〕12 号”文,2025 年底前,省域内全面淘汰 2 蒸吨/小时及以下的生物质锅炉,这将涉及其中的 33 台锅炉。杭州地区各种燃料的锅炉数量见图 3。

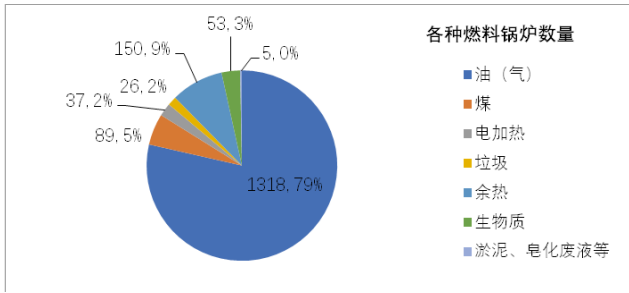


图 3 按锅炉燃料分类

2.3 按锅炉级别分类

杭州地区锅炉中 B 级锅炉数量最多,而热水锅炉及有机热载体锅炉绝大多数为 C 级锅炉。具体各种级别的锅炉数量见图 4。

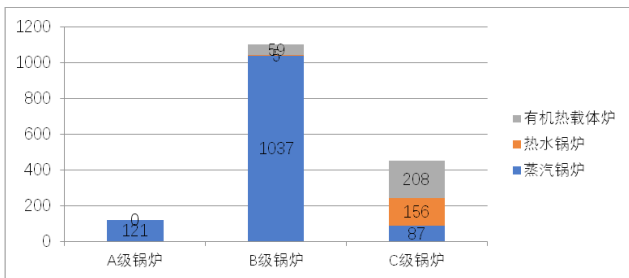


图 4: 杭州地区各级别锅炉数量

2.4 电站锅炉情况

杭州地区有电站锅炉 137 台,其中 A 级以上 117 台,水泥窑余热低压发电锅炉 20 台。各区县电站锅炉数量分布见图 5,在各区县中,钱塘、萧山、建德位列数量前三。

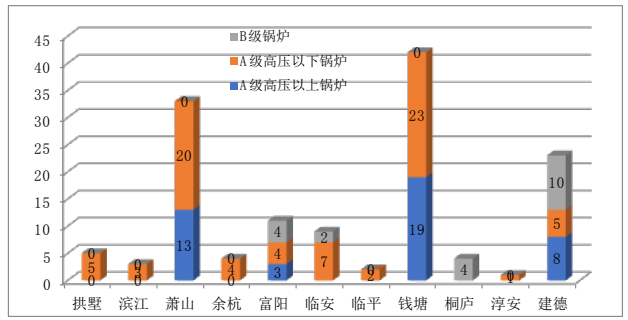


图 5: 杭州地区电站锅炉分布图

3 锅炉使用年份情况

杭州地区在用锅炉有 20 台左右是 2000 年以前制造的,目前在役最久的锅炉隶属于桐庐,上海工业锅炉厂 1994 年制造。2000 年以后制造的按制造年份分布如下图 6,其中 2016 年、2017 年制造的锅炉数量最多。

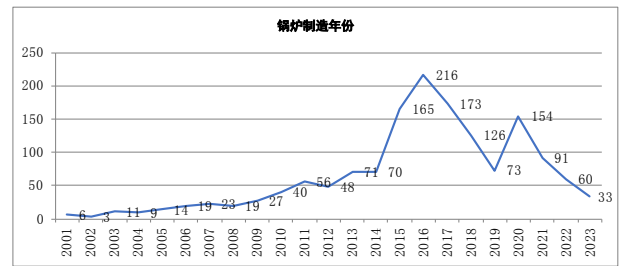


图 6 锅炉制造年份分布图

注 1: 2015—2017 年,杭州地区淘汰燃煤锅炉,上了一批燃油(气)炉及生物质锅炉,2021 年左右,又淘汰许多生物质锅炉,新上燃气锅炉。

4 锅炉制造单位分布情况

杭州地区非常开放,众多锅炉制造单位在杭州销售锅炉,且都有相当份额。其中,在用锅炉台数超过 50 台的锅炉制造单位有 7 家,占在杭州地区使用的锅炉总量的 41%,这 7 家锅炉制造单位及其在杭州地区使用的锅炉数量见图 7:

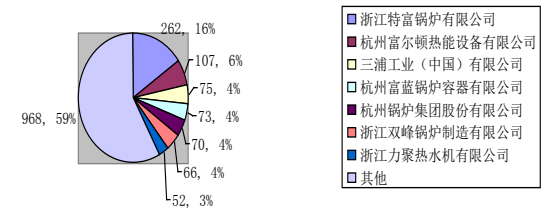


图 7 使用单位居于前列的 7 家锅炉制造单位

7 家单位中,杭州本地企业占了地利,有 4 家。其中浙江特富锅炉的市场份额一枝独秀,占比 16%,而杭州锅炉集团制造的在杭州地区使用的锅炉数量虽然只有 70 台,

但是其中电站锅炉有 64 台，占杭州地区在用的电站锅炉数量的 47%，近乎占有一半。

5 锅炉蒸发量（热功率）分布情况

杭州地区锅炉总蒸吨约 13600 蒸吨 / 小时，锅炉蒸发量（热功率）分布情况见图 8：

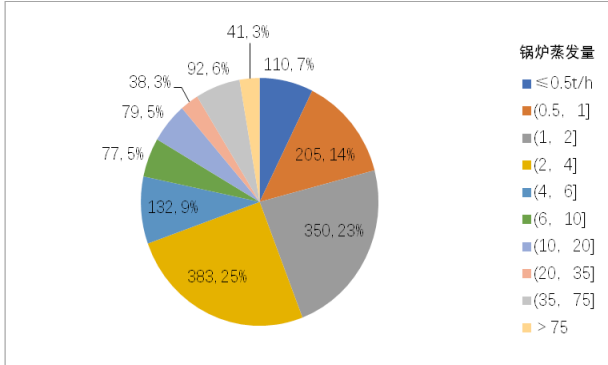


图 8 锅炉蒸发量（热功率）分布 单位：台

可见，杭州地区锅炉蒸发量（热功率）大多数在 4t/h 以下，其中大于 1t/h 而小于等于 4t/h 的锅炉数量为 733 台，占比 48%，近乎一半。

6 锅炉安全阀的特别规定：

锅炉作为一种承压类特种设备，需要有防超压装置：安全阀。在检验或检查中，对于作为我们承压设备的最后一道防线的安全阀，许多用户对于其如何安全使用了解不够全面，事实上，锅炉上的安全阀在以下几点上有别于容器管道的要求：

- ① 锅炉上的安全阀的整定压力选择范围较窄，如额定工作压力范围为 0.8~5.3MPa 的蒸汽锅炉的安全阀整定压力为 1.04MPa 与 1.06MPa 之间，容器管道上的安全阀的整定压力则限值范围较宽；
- ② 同样介质为蒸汽时，使用在锅炉上的安全阀需要全启式，但在容器管道上则无此要求。
- ③ 工业锅炉上的安全阀一般要求每半个月手动排放一次（导热油锅炉除外），但介质同样是蒸汽、热水的容器管

道则没有此要求。

④ 锅炉安全阀的整定压力。蒸汽锅炉安全阀整定压力按照表 1 进行调整和校验，锅炉上有一个安全阀按图中较低的整定压力进行调整；对有过热器的锅炉，过热器上的安全阀按照较低的整定压力调整，以保证过热器上的安全阀先开启。

表 1 蒸汽锅炉安全阀整定压力

额定工作压力 (MPa)	安全阀整定压力	
	最低值	最高值
$p \leq 0.8$	工作压力 +0.03MPa	工作压力 +0.05MPa
$0.8 < p \leq 5.3$	1.04 倍工作压力	1.06 倍工作压力
$p > 5.3$	1.05 倍工作压力	1.08 倍工作压力

热水锅炉上的安全阀按照表 2 规定的压力进行整定

表 2 热水锅炉安全阀整定压力

最低值	最高值
1.10 倍工作压力但是不小于工作压力加 0.07MPa	1.12 倍工作压力但是不小于工作压力加 0.10MPa

7 结论

- ① 杭州地区锅炉目前主要为燃气锅炉，数量 75% 以上；
- ② 燃生物质锅炉将再次淘汰；
- ③ 电站锅炉主要燃料为煤及垃圾，主要集中在钱塘与萧山；
- ④ 介质为蒸汽的锅炉最多；
- ⑤ 锅炉的安全阀有一些不同于容器与压力管道的规定。

参考文献

[1] 刘建航. 我国燃煤工业锅炉现状及分析 [J]. 洁净煤技术, 2017,23(4):107-113.

[2] 市场监管总局关于2023年全国特种设备安全状况的通告[EB/OL]. (2024-04-1)[2025-01-21].https://www.samr.gov.cn/zw/zfxxgk/fdzdgknr/tzsb/art/2024/art_aea38293416e4af382c0136d2e73f8a2.html

[3] 杭州市特种设备检验科学研究院, 数字特监系统[DB]. <https://jy2k.hsei.cn/>

[4] TSG 11-2020 锅炉安全技术规程 [S]