

从锅炉余热回收技术谈特种设备的节能降耗

孔祥旭

宁夏特种设备检验检测院 宁夏石嘴山 753000

摘 要:我国社会经济迅速发展,人们思想意识发生一定程度上的转变,更加注重节能环保工作。同时,各个行业发展过程中逐渐转变发展理念和方式,实现集约化发展,加大节能工作力度,提高各项工作质量和效率。特种设备在实际运转过程中会应用消耗较多能源,同时会释放较多物质,通过合理的回收利用,能够有效降低能耗,减少相关企业的运行成本,获得更多经济利润,同时呈现出良好的生态保护效果。

关键词:锅炉余热回收技术;特种设备;节能降耗

Discussion on energy saving and consumption reduction of special equipment from boiler waste heat recovery technology

Xiangxu Kong

Ningxia Special Equipment Inspection and Testing Institute ningxia making 753000

Abstract: China's social economy develops rapidly, and people's ideological consciousness has changed to a certain extent, with more attention to energy saving and environmental protection work. At the same time, the development concepts and methods of various industries are gradually changed in the process of development to achieve intensive development, increase energy conservation efforts, and improve the quality and efficiency of the work. Special equipment will consume more energy and release more substances in the actual operation process. Reasonable recycling can effectively reduce energy consumption, reduce the operation costs of related enterprises, obtain more economic profits, and show a good effect on ecological protection.

Keywords: boiler waste heat recovery technology; Special equipment; Saving energy and reducing consumption

特种设备能耗十分严重,为了有效降低耗损,增加经济效益,就必须积极有效地开展节能工作。通过不断研究锅炉装置的余热回收利用情况,明确这些设备的热能损耗是由于多种因素影响造成。因此,相关单位可以有效回收利用热能,减少耗损,优化产能环节,提高各项资源的实际利用效率,节省成本,获得更多社会经济和生态效益。

1 锅炉燃料热损失概述

1.1 原因

相关人员详细分析锅炉燃烧热量守恒等式,明显发现锅炉燃料燃烧热量的损失主要包含排烟、化学和机械未完全燃烧热损失、散热和灰渣物理热损失。相关单位为了充分利用锅炉燃料,实现特征设备的节能降耗目的,需要综合考量燃料热损失问题。当人们在减少热能损失的过程中,主要通过回收利用热能、提高特种设备利用

率等方法,实现节能降耗的目的^[1]。

1.2 回收方式

相关人员全面分析特种设备的热损失状况,发现热量回收工作主要包含锅炉排放烟气、锅炉介质热量和锅炉残渣回收利用三个要点。

1.2.1 锅炉排烟再利用,主要是指对烟气进行降温处理,促进其有效散发热能,从而实现对热能的反复使用,最后获得良好的节能效果。

1.2.2 锅炉介质回收利用,主要是利用水、蒸汽进行降温,保证介质释放热量,最后合理运用热能。

1.2.3 锅炉残渣回收利用,主要是多次使用残渣,保证热能得到全面释放,或者将残渣通过一定处理有效转变成肥料,最后实现节能降耗的目的。

1.3 组成部分

锅炉运行过程中符合足 $Q=Q_1+Q_2+Q_3+Q_4+Q_5+Q_6$ 的

能量守恒等式, Q 代表锅炉燃料燃烧输入的总热量, 其中 Q_1 – Q_6 代表锅炉释放的热量, 结合能量守恒定律两者相等。 Q_2 – Q_6 的值是锅炉热损失的具体体现。排烟损失主要是指设备烟气释放形成的能量损失, 是多种损失中最严重的一种。化学未完全燃烧产生的热损失主要是由于在燃烧时会受到炉内的气体含量指数、气流等影响, 造成部分气体无法有效释放就排除, 进而出现热能损耗现象。机械未完全燃烧热损失主要是由于设备炉膛燃烧的过程中, 由于部分固体物质未得到充分燃烧就被灰尘带到炉子外面, 在该种情况下造成能源无法得到充分合理的使用。该种问题的形成和物质特性、炉膛的气温具有十分密切的关系。散热损失主要是由于设备暴露在大气中, 随着热量传递进而产生热能损失。

2 特种设备耗能现状

特种设备主要包含锅炉、压力容器和管道、电梯、大型游乐设备、客运索道等, 尤其是锅炉、压力容器和电梯等是高耗能的特种设备。当前我国工业锅炉主要以燃煤为主, 燃煤工业锅炉占据其重量80%之上, 呈现出热效率低、原材料损耗大、排放高、污染大等缺陷^[2]。

节能产品有助于减少能耗、节省成本、绿色环保, 但是特种设备的节能产品未得到市场的大力认同和推广应用, 主要原因如下:

2.1 企业节能意识较弱。企业在以往建设发展过程中, 过度追求经济利润, 忽视节能环保, 普遍以粗放型管理为主, 造成高能耗、高污染的粗放经济增长方式促使社会经济发展和资源环保的矛盾日益突出。

2.2 国家政策支持力度有待加强。我国近些年积极倡导节能减排、绿色环保, 将节能减排工作当作政府相关部门和人员的政绩考核指标之一。我国针对节能减排的宏观政策支持较多, 但是缺乏丰富详细的实际操作指导, 同时未详细制定明确的实施细则, 造成其可执行操作性不强。

2.3 客户对特种设备节能产品认可度较低, 如锅炉属于高耗能特种设备, 其节能产品投资成本高、投资回收期存在不确定等现象, 造成市场认可度较低; 电梯吨位相同, 节能效果较好的无齿轮电梯市场销售价格和普通电梯相比高出10%左右, 即使该部分价差在今后电梯实际运行过程中的电费中能够节省下来, 但是大多数开发商通常不愿意为消费者承担该部分成本, 由于电梯的安装成本归纳到建房成本中, 而电梯运行的电费主要通过业主自行承担, 因此使用节能电梯的积极性较低。

2.4 缺乏特种设备节能标准的强制性规定。我国针对特征设备质量标准强制执行的是安全标准, 未针对其节

能项目制定强制性规定。例如, 电梯是高能耗的特种设备, 相关检验机构对电梯进行检验的过程中主要关注其安全性能, 不会对其节能情况进行综合评价, 同时对电梯的验收检验和定期检验中和电梯节能性能无关。另外, 特种设备的相关监管部门工作人员在实际工作中面临无强制性标准支撑, 不能高效开展节能监管工作, 进而造成特种设备的耗能状况堪忧。

3 锅炉燃料余热回收技术的应用

根据锅炉热损失的实际情况和相关回收技术, 当前对锅炉燃料燃烧形成的热能排放损耗具有针对性的技术支持和保障进行回收利用, 如针对锅炉燃料燃烧排放的烟气进行热能回收技术主要包含加装省煤器、蒸汽发生器、空气预热器等。省煤器主要是在锅炉尾部排烟管道中合理利用锅炉排放烟气的温度, 经过热面接触有效加热锅炉中的水, 促进锅炉给水处于汽包压力下的饱和状态, 进而有效降低烟气排放的温度, 回收利用烟气中包含的热能, 获得良好的热量资源回收利用效果^[3]。

例如: 某单位的大型锅炉设备在初始运行过程中煤气热值产量仅仅 $2900\text{KJ}/\text{Nm}^3$, 但是该单位合理安装省煤器之后, 锅炉热值产量有效提高了 $3269\text{KJ}/\text{Nm}^3$ 。另外, 设备在给水, 进入汽包之前时, 借助省煤器进行预热活动, 进而有效避免给水吸收热量, 大大减少单位的投资成本。

省煤器与蒸汽发生器、空气预热器的原理相似, 蒸汽发生器主要是借助锅炉中排放烟气包含的热量, 将其其他设备用水加热形成蒸汽进行合理利用; 空气预热器主要是借助锅炉排放烟气的热量将其它生产设备进行空气加热, 从而实现热量的反复利用, 节省投资成本。

锅炉介质中的热能回收利用过程中, 人们经常选种蒸汽回收装置、冷凝水回收技术这两种方法, 前者主要是利用闭合回收系统, 经过管内凝结水的流动, 吸收蒸汽中的热量, 并将其输送到锅炉系统中进行充分释放, 从而达到热能回收利用的效果。蒸汽回收装置自身属于一个闭合体系, 所以不需要单独处理管内的水, 有效节省成本, 同时促进运行步骤更加精简, 能够有效提高经济利润; 后者主要是过滤回收冷凝水, 再次用于锅炉设备中, 达到水资源充分利用的目的, 同时能够借助喷淋水旁路系统, 保证锅炉释放气体能够在较短时间内变冷, 从而有效挥发热量, 实现设备的补水气温上涨, 进而有效实现热能循环利用, 达到节能减排的目的^[4]。

燃料残渣剩余热值的回收利用主要针对煤渣进行回收实现。如, 人们针对煤渣进行加工制作, 形成蜂窝煤进行再次利用、处理燃料灰渣当作生物肥料再次利用。

锅炉燃料废渣能够将残渣进行脱硫处理之后再次燃烧利用,保证部分燃烧不充分的物质能够实现二次燃烧,进而科学合理的应用释放的热量。另外,人们可以将煤渣和水泥按照相关比例要求进行有效配比,保证建筑物质能够再次利用,同时由于煤渣中包含较多矿物成分,这些矿物质自身属于一种优质的肥料,可以进行有效处理增加农业产值,提高经济利润。

4 特种设备节能降耗的建议

4.1 加大节能降耗技术的支持力度

我国政府相关部门要高度重视特种设备节能降耗工作开展效率,加大通过安全性能评审的特种设备节能降耗技术、节能产品的支持力度,结合实际情况和需求,制定相适应的政策、投入充足的资金作为支持和保障,实现各项节能技术和产品的推广普及^[5]。例如:国家质检总局可以公布符合相关标准规定的节能特种设备产品,通过新媒体等多种形式大力宣传和推广,同时公布部分超能耗特种设备产品,按照相关要求要求进行报废处理;加大特种设备节能研究课题的研究,组织相关领域专家深入开展特种设备的研究工作,同时建立专项资金支持专题研究工作顺利进行;政府相关部门鼓励和引导特种设备设计、制造安装企业加大技术创新和完善,为特种设备节能产品的开发和使用单位之间创建现代化信息交流平台,便于相关人员进行技术和经验分享交流,实现技术创新和改造;制定完善的能源节约和浪费行为的奖惩制度,对节能效率高的单位进行大力表扬和奖励,对能源过度浪费的单位进行相适应的惩罚,调动相关单位开展节能降耗工作的积极主动性。

4.2 加快节能降耗产品的推广应用

特种设备的安全监察和检验机构需要对新研发的特种设备节能产品进行全面分析和了解,通过安全监察机构针对通过鉴定和试点、节能降耗效果明显的新技术和产品加快推广和应用。如,政府相关部门加大节能电梯的推广和应用,做好表率作用,应用节能电梯,同时在招标的过程中向节能电梯等特种设备倾斜。另外,相关质监部门要充分发挥节能特种设备监察在促进锅炉节能降耗中的职能优势,发布锅炉高耗能特种设备节能降耗地方标准有效推进节能,同时开展能效测试等措施有效督促相关单位开展节能改造工作。

4.3 统一特种设备能耗标准

我国针对包含锅炉在内的特种设备的各项检验和能

源效率利用问题无关,进而部分特种设备自身的质量不存在问题的情况下,特种设备的相关监督和检验机构无法强制性要求其进行更换。如,锅炉检验过程中,热工检测的目的主要是明确锅炉效率,掌握其实际运行经济状况,未对其节能减排效果进行检验。因此,我国需要将特种设备的节能检测有效归纳到法定检验检测范围之内。

另外,我国相关部门针对特种设备使用能效状况进行全面普查,同时和该领域的技术专家,制定针对性的特种设备能耗标准。相关质监部门要详细规划特种设备的节能计划,执行相适应的特种设备节能策略,加大特种设备节能工作的监督管理力度,同时适当提高特种设备能耗标准,提高行业准入门槛。

4.4 加大培训考核力度,合理利用特种设备节能技术优势

我国针对特种设备的相关工作人员开展的各项培训和考核工作中未包含节能操作内容,可以适当增加节能专业理论知识、实践操作知识的培训和考核内容,促进特种设备作业人员自觉履行节能职责。另外,通过多种形式合理开展节能降耗技术服务工作,充分发挥特种设备检验检测技术机构的技术和人员优势,鼓励技术机构以不同方式为相关单位提供节能咨询、检测和应用等服务,可以按照实际情况,合理收取部分成本费,有效调动技术人员服务的积极主动性。

5 结束语

特种设备运行中耗能大,但是具有较大的节能潜力,显著的经济效益。因此,相关单位要积极开展节能工作,结合锅炉装置的余热利用状况,合理回收利用热能,减少能源损耗,增加单位的实际收益。

参考文献:

- [1]何勇,张伟程.浅谈燃气锅炉余热回收消白技术的应用[J].特种设备安全技术,2022(1):4-4.
- [2]李东.浅谈锅炉烟气余热回收加热冷风技术的应用[J].中国战略新兴产业,2020,000(012):13-13.
- [3]刘志成.从锅炉余热回收技术谈特种设备的节能降耗[J].商品与质量,2020,000(046):166-166.
- [4]冷波.浅谈节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用[J].广西节能,2020(1):2-2.
- [5]党杰.基于燃气锅炉的烟气冷凝余热深度回收技术方案与节能潜力分析[J].粘接,2020,43(7):5-5.