



冶金企业优化平衡煤气资源的实践

韩荟瑾¹, 曹敬秋²

(1 山东劳动职业技术学院 机械工程系, 山东 济南 250022; 2 山钢股份济南分公司 能源动力厂, 山东 济南 250101)

摘要:针对冶金企业煤气平衡中存在产出与消耗不平衡、稳压缓冲能力不足、煤气放散量较高等问题,通过动态调整煤气运行参数及系统管网压力,优化系统定修模式及煤气柜的运行方式,改变煤气系统供需格局变化,建立高炉短期休风期间的煤气平衡点等,减少了高、焦炉煤气放散率,实现经济效益1110万元。

关键词:煤气;放散率;运行参数;管网

中图分类号:X757

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2015)03-0073-02

1 前言

煤气是冶金企业重要的二次能源,是为钢铁生产系统提供动力支撑的命脉,煤气利用水平的高低,直接影响到钢铁企业吨钢综合能耗的高低和生产系统的稳定运行,因此持续优化煤气平衡管理、加强动态调控,减少煤气放散,提高煤气回收利用率,是当前节支避损、节能减排工作的一项重要内容,也是钢铁企业实现能源管理现代化的主流和必然趋势。济钢煤气用户点多面广,制约煤气平衡的因素较为复杂。长期以来,济钢煤气结构一直存在缓冲能力不足、布局不合理等问题,煤气放散损失相对较高,与煤气放散率指标较低的企业相比,存在一定的差距。

2 问题分析

2.1 煤气的产出与消耗不断发生变化

1)炼铁高炉系统休风、减风操作,会使高炉煤气发生量大幅度降低,高炉炉型越大,其对高炉煤气平衡的影响幅度越大,对生产组织的冲击愈剧烈。2)焦炉生产相对较稳定,但其系统的检修、焖炉、配煤结构、结焦时间调整等操作行为,也会影响焦炉煤气的产出量变化,气肥煤配加多时,煤气发生量较高。3)炼钢转炉系统设备设施的检修,回收过程中煤气成分合格与否,都是制约转炉煤气回收外供是否稳定的因素。4)轧钢系统由于轧制的规格、型号不同,轧钢设备安排定期检修,导致煤气用量的不断变化。轧制的规格厚度越大,其消耗煤气量越多,需要的煤气热值越高。

因此,冶金企业的煤气产、供之间客观存在着

动态变化,这种变化每时每刻都在发生。在各种能源平衡管理工作中,煤气平衡最为复杂,每当煤气的产出与消耗发生不均衡变化时,都会导致煤气管网压力的波动,对生产造成影响,煤气量变化幅度越大,影响越剧烈。

2.2 煤气稳压缓冲能力不足

济钢高炉煤气系统现有16.5万m³高炉煤气柜2座,焦炉煤气系统现有5万m³、10万m³、16.5万m³焦炉煤气柜各1座。3座16.5万m³煤气柜并入厂区工业管网运行,5万m³、10万m³的焦炉煤气柜用于城市煤气的储存、缓冲。高炉煤气柜承压能力限制在≤8.15 kPa,焦炉煤气柜承压能力限制在≤6.5 kPa; 110、220 t补燃锅炉各1座。这样的高、焦炉煤气缓冲能力配置,在正常生产运行过程中,可以保证用户的正常生产。但在生产异常、事故状态下,缓冲作用明显不足。按照济钢目前的生产运营水平,高炉煤气发生量118万m³/h,单座1750 m³高炉休风,高炉煤气存在19万m³/h供应缺口。一旦高炉休风,煤气管网压力很难保证,特别是在有高炉非计划休风等突发情况时,系统煤气紧张,动态平衡调控难度更大。

2.3 煤气放散量相对较高

长期以来,煤气结构一直存在缓冲能力不足、布局不合理等问题,煤气放散损失相对较高。2014年高、焦炉煤气放散率分别为1.47%、0.27%。特别是燃气发电机组、热轧产线、4300产线等煤气消耗大户检修期间,大量煤气被迫放散。

3 优化煤气平衡的措施

1)由于煤气的气源、用户的产供量的动态变化,需要随时做出正确判断。通过对煤气平衡趋势的预测,根据经验、静态数据的分析,不断对煤气运行参数进行调节,从而抵消、修正、弥补、应对各种煤气平衡的动态变化。

收稿日期:2015-04-15

作者简介:韩荟瑾,女,1964年生,1986年毕业于山东理工大学冶金机械专业。现为山东劳动职业技术学院机械工程系教授,从事专业教学工作。

2)优化调整煤气系统管网压力,加强煤气动态平衡调控力度。煤气调度根据能源管控中心在线监控数据,动态监控高焦炉煤气放散量、各加压站出口煤气流量和压力、各混合站煤气加压站前煤气压力、末端煤气用户压力等参数。在保证用户正常生产的基础上,通过调整各区域间煤气加压站运行台数、频率等参数,及时调整煤气管网压力,以适应轧钢用户因钢种变化、热凉料比例变化、短时停产消缺、计划检修等因素带来的阶段性影响。

3)优化燃气发电系统的定修及运行模式,做到燃发电机组检修与煤气供应情况协调统一。充分发挥发电机组、锅炉的缓冲能力,通过及时调整燃机、锅炉负荷,消化系统中的富余煤气,减少阶段性煤气放散,实现煤气系统的稳定运行。

4)优化煤气柜的运行方式,通过1[#]、2[#]16.5万m³高炉煤气柜串联,降低气柜有效容积等措施,缓冲由于气源和用户检修等原因造成的短时煤气不平衡,减少因用户非计划检修造成的短时冲击。

5)在固化部分相对成熟的煤气平衡措施的同时,加强与炼铁厂调度和热风炉主控室人员的联系沟通,在不影响生产的情况下,尽量错时换炉,使高炉煤气平稳使用,减少高炉煤气放散量。

6)根据煤气系统供需格局的变化,及时做好用户用气分配和调整。7[#]焦炉改烧高炉煤气,一小型产线加热炉切换使用高焦混合煤气,石灰炉改烧高、焦、转混合煤气,1[#]、2[#]120m²烧结机改烧焦炉煤气,2[#]1750m³高炉区域Φ1400放散装置点火系统改烧高、焦、转混合煤气。

7)以高炉正常生产风量值为依据,建立高炉短期休风期间的煤气平衡点,积极应对高炉短期休风给煤气系统带来的影响。同时加强与炼铁厂调度、高炉主控室的联系沟通,及时掌握高炉的运行状况,根据高炉风量变化情况,及时做好相应的调整工作。紧急情况下,及时协调高炉热风炉缓烧、减量等措施,配合气柜缓冲稳定压力,为后续调整赢得时间。

8)根据2[#]、3[#]、4[#]煤气混合加压站二次管道串联供气的特点,以及轧钢用户用量的变化情况,实施远程并联机经济性试验,提高加压站运行台次合理性、经济性,消除控制系统耦合现象的发生。

9)实施轧钢混合煤气热值定区间值输送,稳定用户的混合煤气热值。2[#]、3[#]混合加压站的混合煤气热值按 $(2000 \pm 100) \times 4.1868 \text{ kJ/m}^3$,4[#]混合加压站的混合煤气热值按 $(2100 \pm 100) \times 4.1868 \text{ kJ/m}^3$,加压后供轧钢系统使用。通过实施混合站热值定区间值输送,混合煤气热值输送平稳,避免了热值变化对煤气平衡的影响,减少了煤气阶段性放散。

4 实施效果

通过优化煤气平衡管理实践,高炉焦炉煤气放散率分别由项目实施前的1.47%、0.27%降低为0.30%、0.16%。大幅度提高了济钢煤气资源的利用水平,减少了由高炉焦炉煤气放散所带来的环境污染,改善了企业周边大气质量,煤气放散率降低带来的经济效益达1110万元。

(上接第72页)料流向排布,小头在进料端,大头在出料端,前后两排交错排布。物料在筛面上运动时,物料与筛孔排布同方向,相对于每个筛孔而言,物料在其运动时筛孔相对变大,物料不会卡孔,筛分效率高。另外,筛板采用堆焊复合耐磨钢板组焊而成,此制造工艺使材料基材上形成体积分数达到50%以上的Cr₇C₃碳化物,洛氏硬度达到55~62,其耐磨性、耐冲击性、抗变形性能远大于人字孔形铸造筛板,该筛板使用寿命能够达1a。堆焊衬板厚度为12mm,其重量比铸造筛板减轻600kg,参振质量减少600kg,对电机、传动轴、激振器、轴承的工作强度相应减少,提高了现有零部件的寿命。

2.3 激振器偏心块设可调圆柱或配重片

针对激振器激振力不可调节的问题,在激振器偏心块上设可调圆柱或配重片,对激振力进行调整。同时将激振器轴承座由铸铁件改为铸钢件,为确保材质的稳定性,经过3次回火,完全消除了残余

内应力。轴承座内轴承采用振动筛专用轴承大游隙系列,该轴承具备承载能力强、耐冲击性能好、可靠性高、润滑性能好等特点,同时能克服轴的挠曲变形。

2.4 增加传动轴底座螺孔数量

针对传动轴底座螺栓连接强度不够,螺栓易断裂的问题,决定将螺栓孔数量由4个增加至8个,减少了螺栓松动断裂、传动轴损坏故障停机时间。

4 结语

LZS2575冷矿振动筛经过改造后,设备故障停机时间明显减少,筛板使用寿命明显延长,筛板参振质量减小且激振器激振力可调后,两台烧结机开机生产时可加大LZS2575冷矿筛激振力,利用1台振筛即可满足两台烧结机产烧结矿的筛分要求,减少了能耗,有利于降低生产成本。