

工业蒸汽锅炉自动化控制的探析

谷利军

中国神华哈尔乌素露天煤矿生产服务中心 内蒙古 鄂尔多斯 010700

摘要:当前,大多数企业蒸汽锅炉仍然处在生产损耗大、消耗高、污染重的阶段,采用智能化管理对减少消耗、提高效率是一个迫切的需要。下面将从工业蒸汽锅炉自动化控制的基本构成出发,主要分析其性质以及结构、燃烧控制,并力求为工业锅炉的节能降耗提供参考。

关键词:工业蒸汽锅炉;自动化控制;系统

引言:工业蒸汽锅炉生产自动系统是指利用各种各样的测量仪表,调节仪器,测控设备以及各类自动技术工具,对其锅炉温度产生环境中的温度、压力、以及气压变化等热工数据去进行自动控制的系统。自动控制的主要目的,是希望能够更切实的去实现各种各样的经济指标,从而降低运行的效率,从而提高经济性和产量,进而达到节约资源,提高劳动环境的要求,真正达到锅炉自动化的安全可靠。改善锅炉工作的经济效益,降低运行的工作人员,提高劳动生产率等,具有十分重要的经济效益和社会效益。

1 工业蒸汽锅炉自动化控制的构成

根据应用现状的分析,工业蒸汽锅炉自动控制器主要由几个方面所构成,利用各个方面的相互合作进行对高压锅炉的燃烧监控^[1]。一是管理人员,主要承担智能化控制器的工作总指挥,统筹管理工业蒸汽锅炉的整个燃烧环节,并通过实用技术有效地对工业高温锅炉尾部中燃烧的报警故障、显示信号等提供控制功能,以实现自动化管理的安全运行目标。二是管理层,二是技术管理层,主要依据标准对企业智能控制器中所传输的数据信号进行操作控制,同时与企业智能PID调节仪、模拟量模块等协作,有效改善锅炉温度调整效率^[2]。三是仪表层,主要包含了对企业蒸汽锅炉实现智能控制的各种重要设备,断路器、高压变送器、变频器等,为企业实施和完善工业高压锅炉的智能化管理提供了依据。

2 工业蒸汽锅炉实现自动化控制的特点

工业蒸汽锅炉的智能化管理的优势,主要表现在以下五个方面:一是直接显示了锅炉工作的所有数据。在显示器上,自动化的控制器可以实时地把运行锅炉温度的水位、压力、烟气参数、燃煤量、炉膛出口负压、测点环境温度等运行参数的给定值、累积值、瞬时数表示出来,快速将锅炉温度和辅机装置在启停过程和正常工作

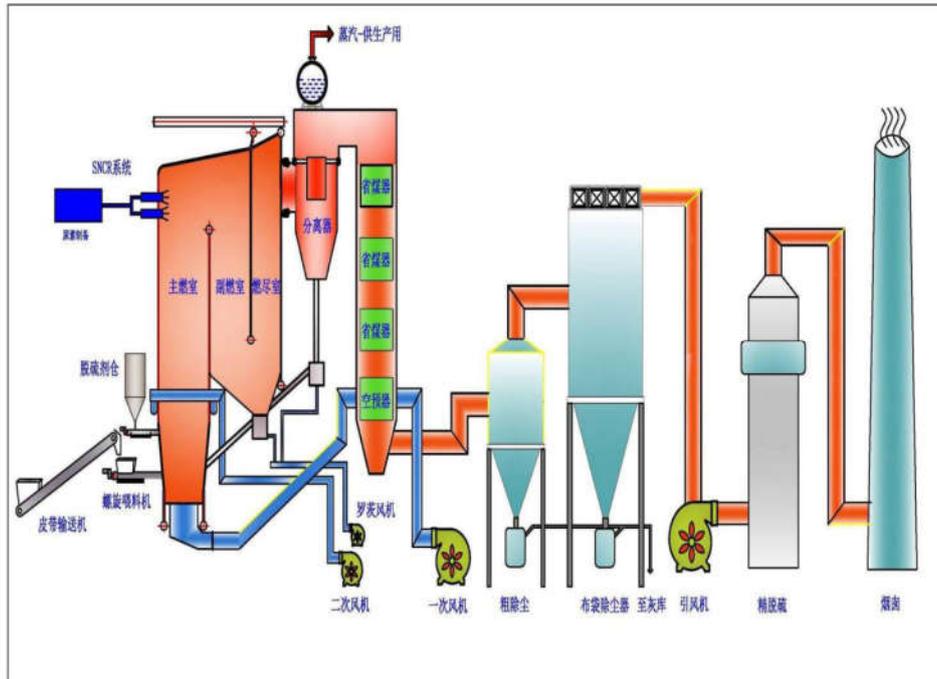
中的有用数值计算出来,从而减少了显示设备的重量,并利用软件取代了复杂的仪表部件,在减少失效率的基础上减少了生产成本。二是,工业蒸汽锅炉的自动控制装置的工作重点,是确保工业锅炉尾部温度控制的工作安全、经济、稳定,使操作人员可以减轻劳动强度,并采用了声光报警、自动连锁停炉,以避免了因人为失误而导致的安全事故^[3]。三是锅炉辅机设备,如风力发电机、给水泵、引风泵等马力较大的电器,它们工作的时候都是非满负荷的,一般采用闸门、隔板来调节电流,产生很大的损耗,但使用风机泵则可完成对锅炉的变频调节,一般能节约百分之三十~百分之四十电力。

3 锅炉控制系统的一般结构与工作原理

锅炉的微机管理系统,一般由以下几个方面所组成,它主要是由一次仪表、现场电脑、上位机、手自动进行功能、执行机构以及阀门、风机等部分所构成,通过一次仪表就可以把高温锅炉的温度、压强、流速、需氧量、流体温度等量,并转换出的压强、流速等信息输入微机。控制方式又可分为手动和电子操作方式,自动控制是由机械操纵方式自动控制,由操纵器进行控制风机、滑差电机和闸门等,自动控制时通过对微机传输控制的数据,经控制机构后实现自动运行^[2]。

微机控制台由工控机、显示屏、打印机、手操器、手动报警装置等构成,可实现对给水、送煤、鼓风、引风方式等进行自动控制,将锅炉的蒸汽包温、蒸汽压维持在规定的值上,从而确保了锅炉的安全工作,稳定工作,并实现了减少煤耗、增加提供蒸汽能力的目的,并对运行数值如气压、水温等进行了全过程动态模拟的图像并附有文字说明,并能对汽包温度、气压、炉温等进行越限报警,并发出声光指示功能,还可定时打印出十几种有关运行资料的报告^[4]。可以建立产品日志和班、小时内回采工作面耗的报表,并应用了定时打印、随机打

印、自定义时间段打印等各种技术。



循环流化床锅炉系统如图一所示

4 关于热工调节环节

4.1 锅炉内水位自动调节系统

锅炉工作过程的技术指标有许多, 锅炉汽包水位就是其中相当关键的一个参考标准了, 该水位在锅炉的工作过程中发挥的意义相当大, 这实际上也是因为锅炉自动化的控制方向上通常是从给水出发的。

当一次锅炉的规格达到了四t/h以后, 就一定要安装给水控制设备了。对给水自动调控设备而言, 它就必须随时观察锅炉的蒸发量, 从而可以根据其蒸发量进行水位调节。水位调节工作一般来说是利用系统动态功能来实现的^[5]。当锅炉工作的同时如果给水量与蒸汽能力两者没有实现均衡, 就会引起水位改变, 从而这个系统才能对这二种参数做出调整, 从而保证整个锅炉工作的准确性。

4.2 关于锅炉如何实现自我调节

如果整个锅炉容量和人口容量都相当大, 则我们就需要提高其工作的安全性, 并确保设备的质量能够满足一定的要求以下, 酌情安装给水系统。首先必须确保高压锅炉的控制能够做到自动化, 这样可以确保整个高压锅炉的工作过程所产生的能量能够达到蒸汽压力^[6]。对于这方面进行调整, 我们必须考虑三方面的内容, 首先应该确保母管的水压可以维持在一个相对稳定的水平内; 保证在高温锅炉中运行的时间; 以及能够保证锅炉的负

压可以维持在相对的水平不变, 所以对于以上三个方面的作用, 我们通常都能够调整燃气流量和引风、送风流量, 而一旦在系统内部发生了干扰又能够有效的。而造成在系统运行中的影响, 往往就是燃气流量的变化或者送风流量的变化, 如此可以一方面保证锅炉工作的稳定, 一方面提高工作的经济效益和合理性, 避免过度浪费的状况。

5 锅炉控制系统中各个控制回路

5.1 锅炉控制系统

高压锅炉控制系统中通常分为蒸汽压力, 煤仓负压除氧器水位, 汽包水位和除氧器压力等子系统。锅炉燃烧控制器的实质就是其热能平衡其中的一个控制器, 工业蒸汽锅炉主要是借以蒸汽压力作为其热能平衡变化的指标, 按照生产任务去调整生产设备的用汽率及其压力的变化, 以便对其锅炉供应的燃气总量以及给水量做出调节。同时, 切实保证燃油的完全燃烧及其能量的充分利用^[1]。

5.2 锅炉给水控制回路

锅炉给水控制系统能够使水流量非常的适合于锅炉的总蒸发量, 从而就能够确保蒸汽包自动化控制能够在正常合适的一个范围当中, 同时保证了给水的稳定性。在微机调度电路当中被调参数的汽包水位, 通过给水调节阀对其给水流量进行适当的调整。因为给水调节对象没有自主平

衡能力,同时又面临了滞后的现象^[2]。所以在一般的锅炉控制当中必须要将水流量,汽包水位,蒸汽流速三种变量在控制器当中加以计算之后利用调节把水阀对高压锅炉给水做出相应的调整。锅炉给水加压回路,由于汽包中的压力比较高,一旦要给高压锅炉温度补水时那么就一定要供给更高的压力,因此需要形成气压差才可以保证给水得以顺利平稳的进入汽包^[3]。给水方式压力回路的另一个重要作用就是可以增加给水方式电压,以提高汽包给水。而给水方式电压电路的主要任务也就是通过提高给水方式电压以提高汽包给水,一般是通过使用自动化变频器的恒压供水的方式去控制水压,当给水电路在高压锅炉温度下需要补水的时候,反馈出了一些数据到微机控制器中,其所用的电机就能够进行自主启动的供水泵的运行,控制器通过反馈数据对给水管的电压值进行了一定的计算,当电源的频率增加到了工频运行的时候,孔隙水压力已经无能够满足所要求的水压数值,控制器将从第一台电机转换到工频的直接电源,再由电机去驱动二台给水泵正常工作,例如将电机运行到工频运行后供水母管的电压仍不能超过规定的电压值系统,则需要手动的将第二台水泵转换为工频运行直接供电,并由电机去驱动三台运行,以此保证工作中的安全^[3]。

根据反馈信息就可以检测到锅炉所要求的给水变化情况,而变频控制器也就可以适当的调低电机的工作频率,同时假如当电机的工作频率到零的时间还没有可以达到的要求时,那么电机就能够主动切换到上一种水泵去进行电机运行,通过不断的调整给上种水泵电机工作的频率确保了锅炉的给水运行情况良好。高压锅炉的供水系统当中常用的技术可以包含有除氧器的水位控制等,除氧器压力控制主要是用来保证通过除氧器开口能够提供足够的蒸汽压去的给水和变软液除氧气,其技术参数则主要是为了能够根据通过除氧器水压的参数控制除氧器进汽阀压力^[4]。除氧器水位的调整是一个非常单闭环的调节电路,输入参数,其实就是希望能够确保除氧器中有足够多的水位提供给高压锅炉温度。

5.3 锅炉燃烧调节系统

燃烧系统的自动控制选择和燃气的种类与燃气的供应,点燃方式锅炉压力有关,但是也具有同样的控制方式。首先,唯一蒸汽压力不变,而生产工作能不能够完成又与蒸气的气压恒定相关。稳定的蒸汽压力是切实安全工作的最基本保障。气压的变化代表着锅炉蒸汽量与负荷的耗气量不平衡所引起的,要想使蒸气的气压恒定那么就一定要相应的改变燃料使用量,以提高锅炉的蒸汽产量。第二,切实提高燃油过程的经济效益。在燃油流量出现变化

的时候,必须要相对适当的去调整送风流量,使得它可以与燃油流量相互配合,使得燃煤效率产生很好的经济效益。第三,调节引风流量和送风量必须要平衡,才能使锅炉中的压力没有发生改变。燃气系统通常会有三种可调系数:蒸汽压力,气体中含氧量和炉膛的重量标准偏差有关。最常见的系统可控制变量一般为燃料容量,送风流量以及引风流量^[5]。而控制系统中所需要调节的因素大多都是燃料容量,可以通过控制喷渣风机风门,鼓风机风门,以及引风机风门的变频系数去进行调节,这样就切实使能量得以进行非常有效的使用,这样切实使能源可以进行非常充分的利用,保证蒸汽气压的均匀。

5.4 锅炉控制系统的组成结构

DCS系统配置。锅炉DCS控制系统,是一种由专业进行锅炉智能化系统控制的分布式资料集散与管理信息系统。将锅炉监控智能化为目标,去节能提高效率,切实维护环境污染,提高工作条件,进而提高劳动的品质与效益^[6]。锅炉监控终端设备,可以进行实时的燃烧调节,风量调节,汽包水位调节以及故障报警等等。锅炉监测上位机,有关使用人员能够在上位机上监视各个高压锅炉的工作状况报警指示,曲线报表等,去完成相应的参数设置。

结语

当前而言,工业锅炉本身存的特点,使得其负荷并不平衡,因此人们仅可以利用某些外部及其他因素来判断其运行状况,不过这些确定方法并没有十分可靠,所以人们通常都很难判断其锅炉尾部能否长期保持在一个相对平衡的状态。在选择采用了全自动管理模式之后,就可以有效提升了整体锅炉的工作效能,煤层也能够更加有效的燃烧,同时也有效减少了废水的排出,一方面节约了时间,也有效降低了运营成本,另一方面又可以有效增强了锅炉的工作安全性,因此非常值得推荐。

参考文献

- [1]田丽.工业蒸汽锅炉自动化控制的探析[J].现代商贸工业,2020,(6):314-315.
- [2]陈小辉.工业蒸汽锅炉自动化控制分析[J].中国科技纵横,2019,(9):216.
- [3]庄涛.工业蒸汽锅炉的自动化控制研究与实现[D].济南:山东大学,2019,(86),36—39.
- [4]周继春.基于模糊控制的电厂蒸汽锅炉自动控制研究[J].大众科技.2013(05).
- [5]江勇.垃圾焚烧炉燃烧自动控制研究及运用[J].价值工程.2011(14).
- [6]白子为.工业蒸汽锅炉热工燃烧自动控制[J].山西青年.2013(08).endprint