

基于变工况除尘系统的风机调速分析及应用

郭珊

武汉平煤武钢联合焦化有限公司 湖北 武汉 430080

【摘要】文章解析变工况的条件下,管网曲线跟风机曲线所发生的变化,由此可以推算出风机调速计算的方式,并且可以表现出除尘风机速度调整运转期间,需对粉尘不会下降到管道最下面风速限制进行全面考虑。其次,对系统进行设计过程中,还要对变工况下的除尘系统具体位置,尽量降低系统在平衡状态下的工作数量。

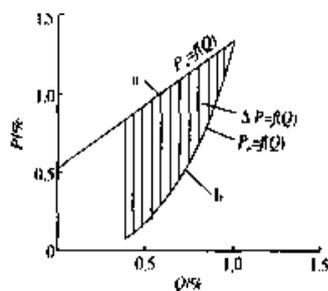
【关键词】变工况; 风机调速; 变化规律; 技术类型; 影响

1 阐述变工况风机调速后期工况点的改变

除尘系统当中有一些除尘点不工作,风机转动的速度非常低的情况可以减少风机的能源损耗。风机调整运转速度的意义使其使用的面积越来越广,同时有利于降低耗电量非常大的设备,而运转期间常常会发生的问题有:第一,设备使用年限非常长,使结构过于落后,导致单机运转效率越来越低。第二,针对风机或该设备配套电机的型号进行选择设计过程中裕量非常大,系统在实际运转期间效率会很低。第三,若若要维持生产工艺的参数不会发生改变,一般都会使用比较落后的管道闸阀节流对工况进行调整,会造成不必要的能源损耗。第四,若传送管道安排过程中缺乏合理性,管道的阻力会越来越大,并且运转管理不够精细,导致运转过程中无效的功率出现损耗等。

由此可知在风机周围有很大的能源节省潜力,对工艺参数变化越来越大的大型、中型的风机而言,该设备调整速度、节省能源的技术运用前景越来越广。该设备的特征是负载转矩跟转速是一个正比,调速运转功率跟转速的立方也是正比。若电机跟风机这两者之间安置调整速度的装置,把电机传送固定的运转速度调整为依照流量要求的风机转速。

可以当生产工艺参数要求发生改变,运用变动风机运转的速度来调整风机的流量,这样就可以节省过多的电能。使用速度调整技术之后,风机运转能源节省的效果预测,比如将阀门调节当做最基础操作,如果流量在规定的范围内出现调节变化,不一样的调节方法损耗的功率跟流量的关系如图 1。



a——调节阀门; b——调节转速

图 1 风机不同调节方法时功率消耗跟流量的关系

2 分析风机调速技术类型和对比

现阶段,对风机速度调整的有两种方法:一是调节解机械的速度,经常是在电机跟风机这两者之间装置调速用的液力耦合器或液体粘性调速离合器。另一个是电器速度调整的装置,这种设备的方法有变频速度调节以及变极速度调节等。通常采用机械速度调整,用在风机的调速运转期间,其真的效率很高,并且过载保护的性能也很好、把控过程中反应快,而且成本也非常少,又是并不会被电机转动的速度等参数局限。但国内 200kW 之上的交流电机大部分都是高电压电机,这样高等级的电压进行调速,对各种电器调速的方法均很难满足。因此,国内现阶段高电压中、大规律的各项交流电机速度调整装置都是液力耦合器等装置。下面专门对液力耦合器以及液粘调速离合器在风机速度调整行业当中的使用特征开展探究。

3 管道最低风速对风机调速带来的影响

很多钢铁厂的除尘系统管道经济流转速速度都控制在厂内能接受的范畴,风机降低速度的运转会导致一些管道流转的速度越来越低。所以对管路系统设计前期,若

流速降下来的过程,可能会使管道适当减少管径来加强流动速度,从而以风机降低速度运转后,保证该设备管内的流转速度在最低的风速上面。结合风速运转中的关系,对管道在厂内流转速度规定范围之内进行考虑,可以推算出管道风速调整的范围限制的一定空间,变工况的除尘点风量在系统总分量当中比值要比规定的比例小最适合,若超过这个限额数值风机风量只能根据一定的比例进行调整,该设备的风量要比实际所需要的风量大。要不就把这个地方的出生点脱离掉重新建立一个系统。以上解析中可以看出,变工况除尘系统风机运转速度在调整过程中,整个管网系统的阻力特征系数改变,包含这些部分:布袋除尘器的阻力以及管路特征系数出现改变。在此过程中,管路特性系数的求解非常重要,通常都是运用人工计算或计算机进行模拟计算,针对结构比较繁杂的多个出身系统点,因为牵涉到每个点的风量再平衡,采用人工计算方法很难达到标准,并且精度也非常低,在此可以运用计算机软件模拟的方式。

4 液力调速传动与液粘调速传动特性对比

对于上述风机速度调整选择开展解析,各有各的优势,对于性能价格比而言,机械速度调整装置的使用更适合。调速液力耦合器以及液粘调速离合器两者的原理各不相同,在使用方面也有相同点以及不同点。对其原理而言,前者耦合器转动以欧拉方程为基础,使用液体的动量矩改变来传送动力,后者离合器动力传递以牛顿内摩擦定律作为基础,使用液体的黏性来传送动力。因为基础概念以及工作原理,在本质上有很大不同设备速度调整装置的主机结构设计也有很大不同的地方。而其工作介质相同都是液体油,工作期间所产生的热能以及操作把控系统都要用电进行控制、液体反复循环以及冷却。

因此调速液力耦合器以及液粘调速离合器在使用特征上相同以及不同之处,有这些方面:(1)这两者都可以使电机空载的情况下启动,减少电流启动对于电网所造成的冲击时间;(2)这两者都可以满足无极调速,并且调节起来便捷安全,而且也可以满足远程把控以及自动把控。(3)两者可以缓和冲击,降低扭振,并且具备过载保护的性能,使设备使用的年限延长。(4)液力耦合器在维修过程中相对而言比较繁杂,结构又大,但是速度调节的技术却非常成熟可靠,并且长时间没有

检修运转。液粘调速离合器结构比较密集,具备合理性,因此需要强调运用更加适合的对策,减少不稳定区域或者合理操作将不稳定区域的工作避开。

5 结论

风机调速过程中交流电动机调速的效率最高是最重要的优点,但该设备成本很高,并且设备构件也非常繁杂,维修起来要求非常严格,容量过大高电压需要进一步将其可靠性提升。对机械调速装置而言,前期投入的资金非常小并且效果非常快,运转的可靠性很高,维修量也非常小。可以通过解析变工况下的管网曲线以及风机曲线的改变情况,推算出风机调整速度节能的计算方式。

第一,除尘系统变工况一般都是将一些除尘点断开,并且减少风机运转的速度降低风量,在此期间管网系统的S数会随之变大,值得就是官网阻力特性曲线逐渐变形,风机实际工况点的相同点也出现变动,使风量和风压不会根据转速比比例逐渐变小。总之,风量以及功率降低的幅度也会变大,风机降低的幅度会减少,并且分析曲线越均匀这个变化程度就越明显。

第二,解析除尘风机调速运转期间,要求对粉尘不会降到管道最低分数限制进行综合考虑。其次,对系统进行设计过程中,需要对变工况除尘点尽量跟系统总管相接进行全面考虑,降低其改变之后波动到其他除尘点的数量,以免非常多地调整管路结构达到风量再平衡。风机在节能方面有非常大的潜力,对其进行调速是为了达到节能的重要路径,同时,调速技术的采用关系到资金投入的效益,对其性能价格对比而言,优先选择机械调速装置是非常正确的选择。

【参考文献】

- [1] 黄勇波. 除尘风机调速运行理论分析及实践[J]. 建筑热能通风空调, 2018, 37(09): 33+99-101.
- [2] 黄勇波. 基于变工况除尘系统的风机调速分析及应用[J]. 钢铁技术, 2017, 203(02): 50-53.
- [3] 王戈静, 闫金科, 董军强. 一次除尘风机远程自动调速系统的实现[J]. 自动化与仪器仪表, 2016(7).
- [4] 孙晓波, 孟大伟, 杨小妮. 对旋风机电动机变极调速控制与节能分析[J]. 电机与控制学报, 2019(11).
- [5] 孙兴旺, 刘志敏. 高压变频调速器在炼钢厂转炉煤气回收除尘风机上的应用[J]. 中国外资, 2011, 000(008): 280-280.