

变频技术在煤化工装置中的节能应用研究

韩佳佑 高云莉 杨景喻

陕西渭河煤化工集团有限责任公司 陕西 渭南 714000

摘要: 在化煤厂生产过程中, 风机和水泵负荷是生产厂的主要供电设备, 其能耗占工厂总能耗的75%至80%。与此同时, 石油化工设施往往处于低负荷或可变负荷运行状态, 原因包括煤炭种类、设施下游处理、实际生产计划和市场运作的变化, 以及考虑到煤炭种类等因素以及在以下方面提高了可扩展性工艺管道中的控制阀通过修改管道路径的切削区域(即改变管路特性)来控制管道中的流体流动。当机器转速变化时, 风扇和泵驱动电机可能会改变流体流量的大小。两者的工作方式相同, 不同之处在于控制流体流动的方式不同, 因此在风机和泵负载的流量控制情况下, 变频器可以更换控制阀。

关键词: 变频技术; 煤化工装置; 节能应用;

引言

国民经济快速发展态势下, 能源消费总量及人均能源消费水平呈现明显上升趋势, 碳排放量逐年增加。工业产业迅猛发展的过程中, 钢铁、火电、建筑、煤化工等居于碳排放行业前列。煤化工产业发展过程中应重视低碳节能理念的运用, 开拓现代煤化工产业发展路径。

1 煤化工项目节能的重要性和必然性

当前, 世界和中国正在积极发展低碳经济, 企业是发展能效和节能技术的主要动力, 实施节能项目是生存的必要条件和社会责任节能不仅得到国家政策的支持和鼓励, 而且也是未来企业发展的重要手段。为了进一步提高企业的经济效益, 石油化工企业必须改变观念, 重视节能工作, 优化和改进企业生产系统和设备, 采用新技术和新手段实施经济效益努力作为世界上最大的发展中国家, 能源需求正在增加, 如何合理使用能源和节约能源是一个持续不断的问题。煤化工是一个能源密集型产业, 发展迅速, 节能直接影响到本区域循环经济的发展。我国煤炭、石油贫乏和天然气丰富的能源模式促进了石油化工项目的迅速发展、石油化工设施节能之间的关系、国家能源状况的优化以及经济增长的可持续性。石油化工发展的一个重要方向是综合利用资源, 国家在相关领域制定了许多政策和指导方针, 以逐步引导企业发展和应用节能技术。

2 低碳节能理念下煤化工产业面临的挑战

2.1 煤化工产业相关利好政策有所衰减

在碳中和目标背景下, 低碳节能理念的深入对中国社会经济的发展提出了新的要求, 煤化工企业需开辟清洁且高效的低碳发展路径, 以新能源替代和低碳转型作为推进低碳发展的关键要素。在实现碳中和的过程中,

随着深化供给侧结构性改革, 加速生态文明建设、实现高质量发展等要求的提出, 煤化工产业相关利好政策可能有所衰减, 比如在能源结构约束下, 需调整化石能源中以煤炭为主的能源消费占比。

2.2 煤化工产业面临存亡风险

在碳中和愿景下, 对低碳节能理念的遵循对煤化工企业生存发展带来一定挑战。首先体现在随着清洁能源等替代品的出现, 传统的生产方式势必难以继续。而且低碳节能理念的提出对煤化工企业在煤炭运输和开采环节的碳排放量提出了更高的要求, 若不革新发展路径, 产业势必面临存亡风险。

3 变频技术在煤化工装置中的节能应用

3.1 设备选型和设计

选择高效换热器、空冷器等热交换设备有助于降低能耗。分离装置, 如压缩机进气槽优先选用高效分离盘, 以减少进气口的压降, 近距离节气门降低压缩机功耗, 保证压力运行的正常运行, 压缩组及时采用干燥空气密封技术, 不仅减少压缩机配件, 还降低操作和维护成本。尽可能选择电机来增加电机负荷, 使用高效工作的高功率因数电机, 并使用变速控制泵来控制负荷。降低传输损耗, 提高能量转换效率, 降低设备功耗。大型电机泵采用新型高效装置, 两端均密封, 不仅有助于减少泄漏, 而且有助于长期运行、效率和能效。优化的旋转调节通过高性能润滑剂提高热性能, 同时提高温度和节能。降低高性能塔中的泵回路和设备电子负荷。

对于10kV电压驱动:(1)一般电压条件下, 内部保存的组件为电容器。(2)一般为10kV输入, 10kV输出, 无低压输入, 低压输出;(3)变频器通常配备包含输入变压器、变频器、变频器、变频器和图形显示端子的套件, 该套

件的保护类型不少于IP31,变频器的功率电路配备了上游冷却器停机保护。(4)变频器提供U/f控制和无内容矢量控制。(5)防止电机过载、过电流、输入电压、输入电压、CPU故障等。(6)为了减少变频器运行引起的谐波电流,必须给变频器提供36脉冲脉冲,使THDI总偏差率不超过2%,以尽量减少谐波电流中中压网络的污染;(7)为了确保变频器输出电压高正弦,从而消除du/dt电压对电机绝缘造成的损坏,变频器输出电压必须设置为21V,每个反转单元必须能够产生3 V输出电压;(8)变频器输出频率为0.5~100Hz。(9)变频器功率因数大于0.96。(10)额定功率要求变频器(包括输入变压器)的发电机效率大于96%;(11)变频器集成Modbus通信功能。

3.2 变频设备替代高能耗设备

煤炭开采消耗大量能源,主要消耗发动机。该引擎消耗了高达60%的行业电力。因此,企业应该使用节能电机。采用新的方法、新的材料、设定台阶数和增加部分价格,大大减少了电机的能量损失。如果驱动速度技术,则原始开关和气动调节器的操作是分布式的。在相同条件下,系统功耗降低40%,节能效果显著。因为废水处理会产生歧义,例如在人们的工作中,生产数据需要在废水处理过程中人工测量和记录。但是,过度的人工干预可能会对系统的稳定性产生不利影响,并对企业的经济效率产生不利影响。为了有效地解决这些问题,您可以在污水处理厂实施一个基于变频技术的污水处理自动控制系统,该系统不仅能够实时监控污水信息,而且还能有效地降低能耗,从而为污水处理带来可观的经济和社会效益。煤层开采可以在循环流体机械风机、液泵、高压水泵等不同领域进行。更新变频器。

3.3 煤化工装置空分氧泵变频器

在目前的系统运行中,电气控制系统主要由开放式机柜、精密变频器和电机组成。同时,在基本控制过程中,主电路获得380V三相电源,通过断路器后,可将其QS传送给接触器,最后再传送给变频器。使用变频调速柜通常需要按转换器进行转换,只需按电容滤波和按转换器进行转换,这样就可以很好地调整电机的变频调速。在调速时,也需要在DCS上执行和使用,DCS发出电流信号后,可以很好地基于变频器中的内部电流信号。传送到端子P18,根据频率控制方法生成相应的调制信号。在该控制逻辑中,可以实现电机转速的调节和处理。

3.4 化工装置离心泵节能

在化学生产中,泵是最重要的用电设备之一。这些设备非常耗时,并且经常负载低且可变,这可能导致操作效率低下。通过评价、优化和重组泵的能源潜力,可

以有效降低企业的总能耗,提高企业管理水平。采用变频调速、旧蜗轮调整、泵发电机等方法,可以改变和进一步扩大泵的能效。但是,作者就如何选择耐用性、稳定性、总成本和能效提出了以下建议。如果速度提高,则可以通过防止更换来防止系统发生故障,但投资是可以防止的,监控服务能力和有效降低驱动器也可以用于系统的高压运行。(2)蜗轮模型进行了调整,使泵送相对稳定,施工规模较小,改造后提高了设备的效率。但是,由于难以设计具有导向辊的无止境外壳,设计成本高于设备成本,不足以满足小型泵的需求。(3)泵的总更换提高了泵的效率,因为蜗轮壳和蜗轮经过了重新设计,以实现更好的匹配。如果频繁更换频率,只更换纸张,效率和能效可能提高2%至5%。但是,更换全泵会提高吞吐量,从而使以后恢复变得更加困难,并改变系统容量。

3.5 充分运用循环氨水余热

煤层气生产过程中循环氨水的温度为 $\leq c$,主要用于喷气。因此,水力吸收系统的驱动力可以作为热源,代替旧蒸汽动力的冷却,同时满足生产需求,优化生产方法,跟上低碳节能的思路。此外,充分利用旋转氨水还可减少生产过程中的蒸汽消耗,控制蒸汽或气体生产过程中的污染物排放,将碳排放注入电力,为企业开辟节能道路,加快节能,控制污染源,控制清洁生产方式的生产,为企业的可持续发展提供动力。为了提高采用循环蒸汽作为热媒时吸收过热气体加热的能力,降低进气圈和进气道的温度,以喷洒氨水循环,将冷却器正面的温度降低约。降低冷却器运行负荷,实现低碳节能。

3.6 上升管余热利用

焦炉的摩擦气体温度约为750℃,热回收潜力很大。经过多年的研究和开发,有关国内企业研究开发了稳定有效的上行热管换热器,以回收利用焦炉煤气产生的热量,生产参数稳定的蒸汽,并实现其工业应用。对4.3米焦炉进行了整体改造,用于第三钢的荧光,6米焦炉用于河钢,6米焦炉用于酸酐钢,并在新的焦炉d中应用顶管换热器的热利用技术脱盐水箱中的水由供氧泵(一种制剂)恒压供水,氧分离器液面由PID调节阀控制,进入氧分离器进行氧加热,产生的排水通过蒸汽包锅炉输送到蒸汽包中,水通过强制循环泵在蒸汽包和串联提升管换热器之间进行强制循环。在提升管换热器中,需与温度在650~950℃之间的焦炉废气进行热交换,汽水混合物返回蒸汽容器分离汽水,水继续循环,进入提升管容器热交换器,进行额外热交换。

3.7 石油化工装置隔膜计量泵变频调速控制

膜泵是一种迭代泵，通过缸的重复运动输送少量液体，主要来自发动机、制动器、缸、膜、阀。该驱动由发动机提供，旋转运动由机械结构转化为进刀和退刀运动，由分割器以不同的速度和距离进行，而进刀和退刀运动则通过打开和关闭膜使流体沿一个方向运动，从而通过对petro chemical膜泵的主方向作出快速稳定的反应来集中精力。为此，优化驱动转速控制也是必不可少的。第二，测量泵往往倾向于更精确、更复杂的控制水平，因此，随着泵控制技术的发展，通过新的控制理论和技术提高测量泵的适应能力和抗逆性也具有经济意义。随着计算机技术的发展，交流频率越来越成为主流工业控制，通过效率、能量因子、高能耗等实现。许多复杂算法，如矢量控制、变量结构控制等。如果使用电机闭环控制，电机闭环控制的速度会在制造商中提高，直流电机达到。用于膜泵的三相异步电动机是一种交流电机，它将恒定频率的交流电源转换为直流电源，可通过转换器、直流电路、滤波电路等进行控制。模糊控制和PID控制结合模糊控制应用于膜泵控制系统。测试结果表明，该控制下的膜泵稳定、工作正常、模块化。命令组合缩短了调整时间，减少了系统的调整量，提高了系统的动态稳定性。变频器加速了电压的使用，同时简化了控制，避免了电压波动造成的损失，降低了运行功耗。

3.8 往复式压缩机变频节能降耗技术

在煤炭行业，压缩机被广泛用作制造业的重要工具。一般来说，其目标是最大限度地增加气体量，以满足压缩机的生产需求，降低能耗。高压在煤的气体分布中，在长输管道中有限天然气的加压输送中起着中心作用。但是，如果超载过程中的气体量不低于原来的规划预算，由于压缩机在压缩过程中运行的最小速度，可能会导致小型Mara汽车能量损失。对于煤层气项目，燃

气压力站选择两个125,000 nm³/h压缩机(一个开，一个用于电压10kV)。单压缩机的额定功率根据压缩机参数630kW。为了增加高流量的压力和送风，采用可逆压缩机系统的转速。如果下游用户的要求发生变化，则必须调整压缩机的气流。当电机转速和空气从电机中变化时，高压频率会自动设置为用户精度计算。如果电机转速发生变化，压缩机转速可以根据工艺要求和节能要求变化。

结束语

煤炭发电厂作为主要的碳排放之一，在碳中和背景下的发展与低碳节能思想密切相关。为了实现国民经济的进一步增长，必须特别注意执行能源和环境倡议。煤炭和工业企业的生产与能源消耗直接相关。因此，煤炭开采领域需要全面节能。只有这样，煤炭行业才能为社会发展做出显着贡献，为提高人民生活水平创造条件，为我国建立小型社会群体的总体目标奠定基础。

参考文献

- [1]刘秀琴,张少鹏,张道光.离心泵变频调速与调节阀组合控制设计方案探讨[J].石油化工自动化,2013,49(1):11-14.
- [2]汪书苹,盛明珺,胡丹.风机泵类高压变频改造的节能分析及计算方法[J].电力自动化设备,2011,31(3):117-120.
- [3]罗雄麟,张惜岭.离心泵变频调速与节流分程协调节能控制[J].控制工程,2009,16(1):8-11.
- [4]刘耀宇,谢恪谦.变频调速离心泵节能分析及应用效果举例[J].炼油技术与工程,2004(9):45-48.
- [5]方大千,朱丽宁.变频器、软启动器及PLC实用技术手册[M].北京:化学工业出版社,2016.