

组合式空调节能方式的研究

肖帆

(红云红河烟草(集团)有限责任公司新疆卷烟厂,新疆 乌鲁木齐 830000)

摘要:组合式空调对环境温湿度有着良好的控制性和可操作性,广泛应用于商场、酒店、办公楼、医院、卷烟厂、化纤企业、纺织企业中,其控制目的主要在于满足空间温湿度需求、人体舒适度需求以及环境通风要求。随着对节能消耗和控制精度要求的提高,组合式空调的节能控制也受到广泛关注。文章就工业应用经验,从空调结构、调节流程等方面,对组合式空调机组进行介绍,并就节能方式与影响因素展开探讨。

关键词:组合式空调;节能技术;优化控制

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.18.184

1 组合式空调结构组成

虽然根据使用场所的特点,组合式空调构成有着一些区别,但具体功能段差别不大,主要有回风、过滤、混合、预热、冷却、除湿、加热、加湿、送风等功能段。各功能段分别对应各类子部件,如图1所示。回风机:将回风送入空调机组;过滤器:利用滤袋、静电过滤或吸附过滤等手段滤掉新风、回风中的尘埃,提升空气质量;混合段:外界新风与环境回风进行混合,形成混风送入下个功能段;预热器:利用蒸汽、热水加热或电加热手段提升混风温度,避免过冷混风损坏表冷器;表冷器:利用冷水换热降低空调送风温湿度。后续可以安装转轮除湿等辅助除湿部件;加热器:通过蒸汽加热或电加热提高空调送风温度;加湿器:利用干蒸汽对空调送风进行加湿,通常的加湿形式为等温加湿。送风机:提供新风吸入与空调送风的动力。根据工况不同,有变频风机与定频风机、单风机与双风机组合的区别。

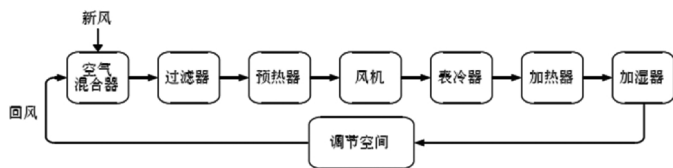


图1 空调机组结构示意图

2 组合式空调节能影响因素

2.1 新风温湿度

新风温湿度偏离时,需要启用空调各调节模块。夏季高温高湿时,需要先降温至露点进行除湿,再通过加热器升温至目标。所以夏季耗能较平时会大一些,需要考虑通过技术措施达到节能的目的,如:采取新风、回风分控等技术。

2.2 新风比例

在新风温湿度偏离目标值时,需要综合考虑冷量与热源成本,调节空调新风比例。而当新风温湿度与目标相近时,则应开大新风,减少空调自身调节来达到节能的目的。

2.3 调节空间体积

调节空间体积需要通过空调风机、电机、换热器等组件的选型来满足调节要求。结合气流分配、设备设施布局、空间内人员流量等情况,设计好调节空间的风管分配与温湿度测点布置,保证良好的空气流通效果。以此避免调节空间的温湿度达不到设定目标、空调过度调节造成的能耗浪费。

2.4 换热器效率

换热器在长期使用后,换热效率会逐步降低,需要通过提高温差、增加冷介质流量或电耗等方式进行弥补,导致冷量或热源等消耗的增加与浪费。通过定期检查、清洗、更换以保证换热效率维持较好的水平。

2.5 控制方式

组合式空调控制模式根据新风的温度、湿度情况不同,分为多个控制分区。通过合理的控制模式,可以降低室外干扰造成的影响,降低空调整体能耗。具体分区方法有很多种,比如通过新风焓值进行分区,基于焓湿图优化工艺路径,提高控制精度等,都具有较好的抗干扰性和节能效果。

2.6 系统参数设定

系统参数包括PID调节参数、控制死区、新风补偿系数、调节阀关闭最小值等。基于控制系统的不同,如:空调控制PLC、PCS等系统,或是根据外界环境条件的不同,空调控制系统的具体设定参数有所区分。通过分季节、分工况进行整体模式或个别参数及时调整设定,可以达到较好的效果。

3 企业组合式空调节能方法

3.1 车间负压

部分企业车间对气体流通性的需求体现在负压的控制上,这也会影响到组合式空调机组中新风阀与回风阀的开度控制。当负压与空调风机电机变频一定时,如果关小新风阀或开大回风阀,车间负压会同步加大,反之亦然。当新风温湿度与车间内设定目标偏差较大时,无法简单地通过调节关闭新风阀或开大回风阀进行控制。在对车间气体流通要求高时,可以在保持回风阀全开的基础上,在负压允许的范围内调节新风阀,进而在一定程度上缓解新风温湿度偏离大对能耗的不利影响。

3.2 温湿度目标设定

结合车间工艺、设备设施对环境温湿度的要求及车间内员工人体舒适度的需求,车间温湿度需要维持在一定的范围内。在不同季节设定不同的温湿度目标,有助于能耗的降低。例如夏季时,新风温湿度较高,按一般理解,通过提高温湿度设定目标可以降低能耗。但是实际上,组合式空调机组的控制流程中,需要先降低混风温度至露点来降低湿度,下一步再继续通过加热达到合适的温度目标值。所以温度设定高了,加热用的热源消耗也就同步提高,夏季温度设定并不是越高越好。调节时,需要结合气体焓值计算与冷量、热源单价进行整体考虑。

3.3 空调机组维护

由于行业特点,车间内的组合式空调机组更换周期长,需要通过定期自主维护与专业维护来减缓空调机组部件的劣化,维持良好运行状态。部分车间对环境温湿度与气流流动的要求高,空调机组停机维护的时间会受到限制。结合设备维护的相关理论与方法,对组合式空调机组各部件分别进行针对性地定期检查与维护,如:定期点检、滤袋更换、换热器清洗、阀组维护、电机保养等,可以有效提高空调机组运行效率,延长使用寿命,降低空调能耗。

3.4 大数据的运用

利用PI等大数据软件,可以开发一些空调PCS或PLC等控制系统难以实现的功能。比如逻辑复杂的报警提醒功能、空调长期运行数据与能耗数据的分析,以及结合焓值计算公式对空调运行参数给出优化计算与提醒等。

4 结束语

组合式空调节能除了在设计阶段综合考虑调节目标空间特点、空调设备部件效率等以外,还需要在运行时通过分区控制、参数调节、定期维护等手段,进行辅助调节,从而达到良好的节能效果。空调节能不仅需要单独对冷量或热源进行控制,还需要从空调机组整体出发,结合实际情况,综合考虑系统能耗。

参考文献

[1]田靖南,胡晓浩,肖峰组合式空调节能方式的研究[J].化工管理,2021,(07):40-41.
 [2]李新,史庆国,张凯安.地铁组合式空调机组在非空调工况的节能方案研究[J].中国标准化,2019,(14):169-171.