

绿色公共建筑项目中的暖通空调节能设计

周士晓

(深圳市建筑设计研究总院有限公司合肥分院, 安徽 合肥 230000)

摘要: 本文对公共建筑项目中暖通空调系统的现状进行研究。为实现暖通空调的节能设计, 技术人员应严格遵循设计原则, 优化设计理念、完善全局规划, 做好设备、管道、冷热源系统以及部分建筑的分层设计工作, 加强对可再生资源的利用, 希望通过对暖通空调的节能设计, 降低能源消耗。

关键词: 建筑项目; 暖通空调; 节能设计

中图分类号: TU201.5; TU83 **文献标志码:** A



虽然暖通空调系统推进绿色公共建筑行业的发展, 产生较多经济效益, 却加大对资源的使用, 使资源更加紧缺。在绿色公共建筑项目中, 加强对暖通空调的节能设计, 应用节能设计以及节能技术, 可提升资源的利用率, 保证暖通空调设计的节能性和经济性。

1 暖通空调在公共建筑项目中的设计现状

设备的合理选择对公共建筑暖通空调系统设计产生一定影响, 在选用设备的过程中没有结合应用现状进行全面考虑, 在其使用过程中, 无法达到理想的应用效果, 同时会进一步加大对资源的浪费。当室外条件处于最热的状态时, 部分建筑都没有达到满负荷的运转状态, 依然存在制冷机组闲置的现象。设计人员在完成暖通空调系统设计时, 会利用现成方案以及冷热估算结果等信息, 将这些信息与现实应用有误差的信息作为设计的依据, 制定新的暖通空调系统设计方案, 在其应用过程中系统承载着较大的负荷, 导致储存量进一步增加。暖通空调系统的耗能会随着管道直径的扩大以及水泵配置的升高等变化大幅度增加。

在绿色公共建筑项目的暖通空调系统中, 通常都是将定水量系统作为水系统, 将暖通空调最大化运行以及供回水温差等条件有效结合起来, 完成系统中的水流设计。但是该设计在暖通空调系统的实际运转中, 部分暖通空调没有处于最大化运转状态中, 导致最大负荷运转现象很少出现。因此, 在绿色公共建筑项目中温差小、流量大的现象经常出现。

2 暖通空调在公共建筑项目中的设计原则

2.1 舒适度原则

在绿色公共建筑项目中, 暖通空调需要严格遵循基础原则完成节能设计, 这样才能保证制定高质量设计方案, 使其在实际使用环节中存在一定的可行性、合理性以及科学性, 让暖通空调的节能设计有较为理想的节能效果, 加强多种高效节能技术的应用, 促使绿色公共建筑整体的节能效果有所提升。在绿色公共建筑项目中, 公共建筑使用者是暖通空调节能设计最终的服务对象, 因此在设计中室内空间舒适度是首要考虑要素, 设计人员要将提升室内空间舒适度作为设计的基本原则, 在暖通空调节能设计中平衡节能和舒适度之间的关系。在绿色公共建筑项目中, 设计人员一味追求室内空间凉爽效果会导致暖通空调系统在运行过程中产生不必要的能源消耗, 增加使用成本, 当人们长期处于这种室内环境中, 会对身体健康造成损害, 使暖通空调节能设计偏离原来的设计目标。因此在绿色公共建筑项目中, 设计人员在完成暖通空调节能设计的同时, 要在保证人体舒适度的前提下, 进一步优化暖通空调系统的设计, 促使其产生理想的节能效果以及科学的温度环境。

2.2 设计节能性原则

在绿色公共建筑项目暖通空调系统的应用过程中, 其冷热源能耗的多少主要由建筑所需冷热负荷决定。室外气象参数中的室外太阳辐射强度、空气湿度、空气温度等, 室内围护结构的传热特性、空调设置参数、各种设备散湿、散热状况、照明散热量、人体散热量、新风冷负荷以及伴随各种散湿过程产生的

潜热量等因素,都会对建筑冷负荷产生决定性影响。因此在暖通空调节能设计中,设计人员要综合考虑绿色公共建筑项目所处环境的实际状况,保证冷热负荷数据的准确性,将这些数据信息与自身丰富的经验数据结合起来,合理选用能源中心机组和末端设备型号,确保设计管线路由的合理性,保证新的节能设计方案可以有效实施在绿色公共建筑项目中的暖通空调系统中,有效降低输送过程中的能耗,进一步确保设计节能目标的实现。

2.3 运行节能性原则

在绿色公共建筑项目中实现暖通空调的节能设计,设计人员不仅要满足人体舒适性和设计节能性,还要注重暖通空调系统在运行过程中的节能性能。在设计过程中加强对全年运行模式的考虑,对暖通空调系统的运行状态、运行功率以及运行参数等部分进行更加全面的设计,保障暖通空调系统在完成节能设计正式投入使用后,还能降低能源消耗。对绿色公共建筑项目暖通空调在冬夏两季和过渡季的运行工况进行合理设计,在设计过程中积极采取设备变频运行、调节新风比以及调节供回水温差等措施,保障该系统在运行过程中具有良好的节能效果。

3 暖通空调在绿色公共建筑项目中的节能设计策略

3.1 优化设计理念

在暖通空调节能设计中,设计理念决定设计方案的质量以及可行性,在暖通空调节能设计工作开展前,需对设计人员的节能设计理念进行优化。应将设备运行能耗的有效降低以及设备参数的合理选择贯穿在整个暖通空调节能设计方案中,确保这两种设计理念可以有效融合在节能设计方案中,促使该设计方案在施工过程中得到有效落实^[1]。

在绿色公共建筑项目中,要加强对高新技术的应用,选用可再生资源作为施工材料,结合建筑的实际情况调节暖通空调的运行状态,保障暖通空调系统在正常运行中有效减小设备运行产生的电力能源消耗总量,这也是减少暖通空调系统运行能耗的有效措施。在暖通空调系统的设计中,积极应用变频调节技术,使该系统可以根据实际需求的变化自动化调节暖通空调运行功率,不但使建筑内部空间的舒适性得到有效保障,还可以大幅度减小电力能源消耗量。不断优化设计人员的设计理念,加强对各种高新技术和可再生能源的应用,这样可以有效降低绿色公共建筑项目暖通空调系统在持续运转状态下的能耗,促进社会可持续发展。

3.2 全局规划设计

暖通空调的节能设计不仅是暖通专业设计的重

点,还与电气、建筑等相关专业存在密不可分的联系。在设计工作开展初期,暖通专业设计人员要加强建筑专业设计人员之间的联系,共同探讨节能设计方案的可行性,将建筑的整体布局与应用功能结合起来,合理安排管井、机房位置,在保证获得节能设计效果的基础上,对建筑布局进行优化,节省更多的建筑空间。在设计工作开展过程中,暖通空调系统的设计人员还要加强与电气专业设计人员之间的联系,建筑的自控系统要完成对空调系统中各类设备运行状态的控制,利用电气设计促使节能效果的最终实现。

在暖通空调节能设计过程中,要在建筑整体的基础上,加强与建筑设计人员、电气设计人员之间的联系,优化暖通空调系统节能设计。要从全局角度对绿色公共建筑的各个方面进行综合考虑,对暖通空调系统的节能设计效果与建筑需求和结构的匹配性进行明确,推动暖通空调节能效果的全面提升,保证设计的科学性,促使绿色公共建筑在使用过程中可以为城市居民提供更加舒适的室内空间环境。暖通空调系统的节能设计是绿色公共建筑使用价值提升的有效手段。

3.3 设备及管道设计

在绿色公共建筑中,为给暖通空调系统运行管理提供便利,实现空调设备运行节能,要加强对变频设备的应用,为其设置楼宇自控系统。变频技术可以根据公共建筑内部空间的需求变化对暖通空调系统的运行功率和运行状态进行自动调节,在暖通空调节能设计中具有良好的应用效果。在暖通空调系统的运行过程中应用变频节能技术,可调节该系统中各项设备的运行状态,使这些设备的运行功率可以匹配建筑的内部环境,降低能源的消耗。

在绿色公共建筑的暖通空调节能设计中,设计人员还可以将群控系统设置在冷热源机房中,实现自动开关机,配置末端负荷与台数控制,所需冷水机组的运行台数要结合系统需要的制冷量进行确定,然后将冷却水泵、冷冻水泵、冷却塔、冷却机组依次启动。在循环泵变流量的运行期间,控制冷水机组时应结合实际流量需求进行变频控制。当单台最大冷水机组运行的最小流量超过系统所需总流量时,应对供回水总管之间的电动旁通调节阀进行调节。在该旁通调节阀设计中,应该将各台冷水机组允许最小流量的最大值作为旁通阀最大设计流量。对水、风管道系统作用半径进行合理设计,降低系统内部的风压,促进供回水温差的增大,减少系统中输送的水量,有效控制水、风系统输送的能耗。设计人员在末端空调

机组中要加强对变频风机的应用,结合送风需求调节风机风量,全方面促进暖通空调系统运行能耗的大幅度降低^[2]。

3.4 冷热源系统的合理应用

在绿色公共建筑项目暖通空调系统中,冷热源是整个系统的核心,该部分的能源占比较大,因此在设计过程中,要加强对冷热源的合理选择,从根本上实现系统的节能设计。可再生能源与传统的冷热源相比,前者具有低碳环保、节约资源等优点,这些优点在一定程度上迎合社会可持续发展理念。首先,设计人员要结合对项目实际运行状况的全面分析选用合理的制冷机组,尽量选择大小搭配的组合方式,在不同机组之间要充分考虑切换使用和互为备用的可能性。应根据负荷特性对比不同的组合搭配方案,选择既能节约能耗又能节约建设投资的搭配方式,将运行的机组并联起来再进行选择,保证在高负荷条件下该机组仍处于高效运行的状态中。

在暖通空调系统中积极选用冰蓄冷系统,实现对制冷剂用电时间的协调与转移,保证在用电高峰期可以减小建筑内部的用电负荷状况,充分利用低谷期内的剩余电量,有效提升电网的负荷率,降低该系统的使用成本。但是在完成后的使用过程中,需要较大的投资力度,管理过程比较复杂,因此在使用期间,要充分了解绿色公共建筑所在地的用电政策和用电特点,提升设备运行的稳定性和可靠性^[3]。

设计人员还可以结合绿色公共建筑的实地状况运用地源热泵技术。在该技术实施时,要提前勘察工程场地的浅层地能资源,确保该技术的经济性和可行性。对全年供暖空调动态负荷进行严谨的计算,保障设计时可以平衡地源热泵系统中全年总吸收量和总释热量,使其满足全年热平衡的环保要求。当地源热泵系统的最大吸热量与最大释热量之间存在较大差异时,设计人员要计算供热工况下埋管换热器的长度,在夏季增设辅助冷源系统。

3.5 高大空间空调分层设计

由于各个绿色公共建筑内部结构和布局存在一定的差异性,设计人员要充分考虑高大空间中的分层空调。分层空调是在高大空间中对上部区域不要求空调,仅对下部区域的空气进行调节,使其环境中的温度和湿度可以保持在一定范围内的方式。这种空调分层的设计与全室空调相比,可以在炎热的夏季节约30%左右的冷量,可实现节约项目投资成本和降低暖通空调运行能耗的目的。

当绿色公共建筑面积较大、高度较高时,可以将

垂直方向划分为两个区域,在分层面以上的区域设置为非空调区,在分层面以下的区域设置为空调区。为将非空调区的上部余热有效排出,可以在高侧窗进行自然通风,在冬季关闭该高侧窗。在送风口同侧的下部位置设置空调区的回风口,使该建筑内部产生有效的空气循环。在选用暖通空调时应用可调新风比的全空气系统,利用新风消除过渡季中内区的余热。在该系统应用过程中,要加强对运转状态的关注,保证该系统的新风比在50%以上。应选择可调节角度的喷口作为送风口,实现双侧送风,计算喷口射程时按照喷口中点距离的90%计算。在寒冷的冬季调节送风口下倾角度时,使其大于30°,保证暖通空调系统送出的热风方向保持在斜向下吹的角度。

3.6 加强可再生资源的利用

很多发达国家都会利用地热进行取暖工作,这样的取暖方式可以节约大量的能源。在利用地热取暖时,主要是利用浅层地热进行取暖。地表水换热、埋管换热、地下水换热是地热取暖的主要方式。可以借鉴这种取暖方式,减小绿色公共建筑对能源的消耗。在这种取暖方式正式开始设计前,要对该建筑区域的土壤进行测试,结合因地制宜的原则,选用合适的系统类型和换热设备。基于我国已经颁布的有关地下水的各项政策和标准,在应用地热取暖时要加强对地下水资源的保护,使其免于污染。众所周知,风能、太阳能等是可再生资源,因此在进行绿色公共建筑项目的暖通空调节能设计时,设计人员可以对该建筑的气候环境以及布局结构等进行全面分析,合理利用现有的可再生资源,加强对可再生资源的利用,在保证暖通空调系统持续处于正常运转状态的同时,有效减小对能源的消耗,推动建筑项目可持续发展。

4 结束语

在绿色公共建筑项目中,暖通空调的设计不仅可以调节建筑室内温度,还反映公共建筑的服务水平。希望设计人员可以积极采用合理的节能方法,降低暖通空调的能源消耗,围绕节能环保的发展理念,提升公共建筑项目中暖通空调的节能效果。

参考文献

- [1] 郎炜.公共建筑项目中暖通空调专业的绿色设计[J].建材与装饰,2019(36):106-107.
- [2] 路文渊.谈暖通空调技术在绿色建筑设计中的应用[J].山西建筑,2016,42(23):191-192.
- [3] 汪世聪.探讨公共建筑项目中暖通空调专业的绿色设计工作[J].四川水泥,2016(4):114.