

绿色建筑中暖通空调节能技术分析

吴 健

安徽建工三建集团有限公司 安徽 合肥 230001

摘 要: 在绿色建筑中,暖通空调系统能耗是建筑能源消耗的主要部分,因此,采用节能技术对暖通空调系统进行设计成为了关键。本文简要介绍了暖通空调在绿色建筑中的角色,分析了绿色建筑中暖通空调节能技术,并对其节能运行管理进行了讨论,以期为相关人员提供參考。

关键词: 绿色建筑;暖通空调;节能技术

引言

随着全球能源短缺和环境问题日益严重,绿色建筑成为了一种趋势。绿色建筑强调在建筑设计、施工和使用过程中最大限度地节约资源,减少对环境的负面影响。暖通空调作为建筑中的一个重要组成部分,其能耗占据了建筑总能耗的20~60%。因此,在绿色建筑中,暖通空调节能技术的运用显得尤为重要。本文将对绿色建筑中暖通空调节能技术进行分析。

1 暖通空调在绿色建筑中的角色

暖通空调是绿色建筑中不可或缺的组成部分,它能够為建筑提供舒适的室内环境。暖通空调的基本功能包括供暖、供冷、通风、空气净化、温湿度等。舒适性是一个重要的考虑因素,而暖通空调正是实现舒适性的关键工具之一。其次,暖通空调系统还能够帮助绿色建筑节能减排。通过合理设计和运行,暖通空调系统可以节约能源,并减少对环境的不良影响。例如,通过使用高效的制冷剂 and 压缩机,暖通空调系统能够降低能源消耗和温室气体排放。此外,暖通空调系统还可以与其他绿色建筑技术相结合,实现协同效应。例如,通过与建筑外墙和窗户的隔热材料结合使用,暖通空调系统可以减少能量的损失。另外,太阳能和地热能等可再生能源也可以与暖通空调系统结合,实现能源的更高效利用。

2 绿色建筑中暖通空调节能技术分析

2.1 高效节能设备的选择和应用

(1) 高效压缩机的选用

采用高效压缩机可以有效降低能耗。高效压缩机是指在同样工况下,其能耗较低的压缩机。通过该技术可以减少电能消耗并提高系统的运行效率。首先,在选用高效压缩机时,需要考虑其性能参数。常见的性能参数包括制冷量、制冷效率、耗电量等。制冷量是指单位时间内制冷量,制冷效率是指单位电能所能达到的制冷量,耗电量是指单位时间内所需的电能。通过比较不同

压缩机的性能参数,可以选择最适合绿色建筑的高效压缩机。此外,高效压缩机还可以结合太阳能利用技术和地热能利用技术来进一步提高节能效果。其中,太阳能利用技术通过太阳能板将太阳能转化为热能,并通过高效压缩机将热能转化为制冷能;而地热能利用技术则利用地下的温度差异,通过高效压缩机将地热能转化为制冷能,这些技术的应用可以有效减少传统能源的消耗。

(2) 新型制冷剂的研发和应用

当前,传统的制冷剂如氟利昂等不仅对环境造成严重的损害,而且在制冷过程中也存在能耗高、效率低等问题。因此,研发和应用新型制冷剂成为了绿色建筑中暖通空调节能技术的重要方向。新型制冷剂一方面要具有较高的制冷效率,以确保暖通空调系统的运行效果;另一方面要具有较低的环境污染和温室效应,以降低对大气层的损害。近年来,一些新型制冷剂如氨、CO₂等被广泛研究和应用。这些制冷剂不仅具有较高的制冷效果,还具有绿色环保的特点。例如,氨的ODP值为0,GWP值为0,不会对臭氧层和温室效应造成损害;CO₂具有较高的热物理性能,可以实现高效的制冷效果。

(3) 双工况制冷机组的应用

冰蓄冷技术是绿色建筑中一种较为常见的暖通空调节能技术。它基于冰的融化和凝固过程中释放和吸收的潜热,在夜间低电价时段,采用电制冷机组制冷,将水在专门的蓄冰槽内冻结成冰,以蓄存冷量;在白天高电价时段,停开制冷机组,直接将蓄冰槽内的冷能释放出来,满足空调用冷的需要,达到降低电力负荷和节约能源的目的。

冰蓄冷空调系统具有以下优势特点:(1)利用低谷段电力,具有平衡峰谷用电负荷,缓解电力供应紧张;(2)冰水主机的容量减少,节省增容费用;(3)总用电设施容量减少,可减少基本电费支出;(4)冷却水泵、冷冻水泵、冷却塔、电力高压侧及低压侧设备容量

减少；（5）利用低谷段电价的优惠可减少运行电费；（6）室内相对湿度低，冷却速度快，舒适性好；（7）充分利用24h有效时间，减少了能量的间歇耗损；（8）充分利用夜间气温变化，提高机组产冷量。

（4）地热能利用技术

地源热泵技术是一种绿色的暖通空调技术，它通过利用地下的恒定温度来进行空调和供暖。这种技术可以显著提高能源利用效率，实现节能减排的目标。地源热泵系统由地下循环系统、热泵机组和室内末端设备组成^[1]。地下循环系统通过地下埋管将地下的恒温能源引入到热泵机组中，然后热泵机组将地下的恒温能源转化为可供供暖和制冷的热能。这种技术可以利用地下的恒定温度来进行空调和供暖，从而避免了传统的空调和供暖方式中需要消耗大量能源的情况。地源热泵技术的节能效果显著，不仅可以降低能源消耗，还可以减少与燃烧燃料相关的污染排放。

2.2 系统优化设计

（1）冷热负荷的合理分配

冷热负荷的合理分配是节能的基础。通常，建筑物的不同区域和不同楼层的冷热负荷是不同的。因此，在设计暖通空调系统时，需要根据实际情况进行合理的负荷分配。这样能够最大程度地减少能耗，提高系统的能效。一种常用的方法是采用分区控制技术，将建筑物划分为不同的区域，每个区域都配备独立的冷热源。另一种方法是采用可变流量技术，即根据实际需要来调整供冷供热的水流量。这样可以避免不必要的能耗，提高系统的节能性能。此外，还可以采用热电联供技术来实现冷热负荷的合理分配。热电联供是指利用电力发电的过程中产生的热能来供暖或供冷。通过合理的系统设计和能量利用，可以最大程度地实现热电联供的节能效果。只有合理分配冷热负荷，才能使暖通空调系统更加高效地运行，减少能耗，保护环境。

（2）水力平衡技术的应用

水力平衡技术是指通过对建筑内部供水系统进行优化设计和调整，使各个分区的水流量保持均衡，从而达到节约能源的目的。通常会采用一些先进的水力平衡装置，如流量调节阀、水平衡阀等，来实现系统的水力平衡。这些装置可以根据实际需要，自动调节水流量，使各个分区的供水量达到平衡。此外，在绿色建筑中，还可以通过合理设置管道布局和改善管道连接方式等措施，进一步提高供水系统的水力平衡效果。水力平衡技术的应用不仅可以节约能源，还可以提高建筑的舒适性和冷热负荷的合理分配。

（3）变风量技术的实施

变风量技术是通过控制送风量和回风量，实现室内空气质量的调节和能耗的降低。首先，采用变风量送风系统。传统的空调系统通常采用固定风量送风，而变风量技术则可以根据实际需求调整送风量。根据室内人员的密度、活动情况以及外界气温等因素，合理调整送风量，以达到舒适的室内环境和节能的目的。其次，采用变风量回风系统。回风系统的设计也是非常重要的，通过控制回风量，可以更好地循环利用室内空气，减少能源的消耗。变风量回风系统可以根据室内的负荷情况调整回风量，使空气循环更加均衡和高效^[2]。此外，还可以采用变风量排风系统，排风系统在绿色建筑中同样也起着重要的作用，通过合理调整排风量，可以更好地排除室内的污染物和湿气，保证室内空气的质量。

（4）变频控制技术的实施

变频控制技术则可以根据室内外环境、人员活动情况等因素，自动调节空调设备的运行频率和输出功率，以达到节能的目的。具体来说，变频控制技术可以通过改变空调设备的电机转速，实现精确的冷热负荷匹配。冷热负荷需求发生变化时，变频控制器会将空调设备的频率增加或降低，来满足冷热量负荷的需求，这样不仅可以进行精细化控制，还可以避免因恒定频率导致的能源浪费。此外，变频控制技术还具有调节空调系统运行方式的能力。空调系统的运行方式通常有全时段运行、分时段运行和定时运行等多种模式，变频控制技术可以灵活切换不同的运行模式，合理安排空调设备的运行时间和功率输出，以实现能源的最优利用。在实施变频控制技术时，需要选用性价比高的变频器和传感器，并与智能控制系统进行无缝集成。同时，还需要进行系统的运行优化和参数调整，以确保变频控制技术的正常运行和节能效果的最大化。

2.3 节能运行管理

（1）智能控制系统的建立和应用

通过建立和应用智能控制系统，可以实现对暖通空调系统的精确控制和管理，以最大限度地提高能源利用效率^[3]。而智能控制系统的建立和应用需要考虑建筑的具体情况和需求：首先，需要采集和处理大量的传感器数据，包括室内外温度、湿度等信息。然后，通过数据分析和模型建立，可以预测室内温度和湿度的变化趋势，根据需求调整暖通空调设备的运行策略。此外，智能控制系统还可以与其他系统进行联动，实现能源的整合利用。例如，可以根据太阳辐射和天气预报信息，自动调整窗帘和灯光的开启和关闭，以减少能源的消耗。同

时,智能控制系统还可以与建筑管理系统进行集成,实现对暖通空调设备的远程监控和管理。随着人工智能和物联网技术的发展,智能控制系统将能够更加智能地学习和适应用户的需求,实现更加精准和个性化的控制。并且,智能控制系统还可以与智能家居和智能建筑等系统进行集成,实现更加便捷和智能的生活体验。

(2) 能源监测系统的设计和实施

能源监测系统通过实时监测和分析建筑中的能源消耗情况,为管理者提供有效的能源管理手段,帮助其合理调整设备运行参数,降低能源消耗。在能源监测系统的设计和实施中,需要考虑以下几个方面。首先,要确定监测项目和监测指标,包括建筑内部的能源消耗情况,如空调制冷量、供暖量等,以及外部环境因素的影响,如温度、湿度等。通过明确监测项目和指标,可以更加准确地评估能源消耗情况^[4]。其次,能源监测系统需要安装相应的设备和传感器来采集能源消耗数据,因此选择合适的设备和传感器是关键。设备和传感器需要具备较高的精度和稳定性,同时要考虑其与系统的兼容性和可扩展性。此外,能源监测系统需要能够实时、准确地采集和处理能源数据,因此需要建立相应的数据采集和处理系统。这些系统可以通过传感器采集数据,并将其传输到中央控制系统进行处理和分析,从而提供有效的能源管理手段。最后,在能源监测系统中,数据分析和处理是非常重要的环节。通过对采集到的数据进行分析,可以找到能耗高峰期和能耗过程中存在的问题,从而制定相应的管理措施。同时,还可以通过建立能源数据模型,进行能源消耗预测和优化运行。

3 案例分析

合肥市第二人民医院新区二期内科病房大楼,建筑面积6.5万平方米,地下1层,地上15层,该建筑在暖通空调系统设计上采用了绿色建筑的节能理念和技术,旨在降低建筑能耗,提高能源利用效率。1)该建筑空调冷冻机房采用常规空调加冰蓄冷系统,利用低谷电时段夜间进行制冰,峰谷电时段融冰提供冷源。该系统具有

高效、节能、环保等优点。2)日节能运行报表,按日对冷冻侧的制冷机及冷冻水泵、冷却侧的冷却水泵及冷却塔等设备的运行参数(冷冻水进出水温度、温差、冷机运行负荷)及运行状态(开关、频率)进行实时监测与分析,通过数据分析并结合设备运行规律,提供负荷预测并挖掘设备运行的节能空间,得出预测日的预测数据。3)中央空调控制系统采取AI算法对设备运行策略进行优化配置、下发与执行,控制策略应用于冷水机组台数优化控制,支持机房设备自动加减载,当满足预定的规则时,设备实现自动加机和减机,可以自动实现按需供冷,系统可根据用户要求自动优化系统每日开关机时间点以及开关机组合;实现在保障末端温湿度要求的前提下,实时动态优化冷冻水出水温度,基于全院负荷数据,实现通过算法提供全院基于季节、重要活动、重要医技科室保电策略建议,系统运行可节省制冷用电量10%以上。

结语

综上所述,在绿色建筑中,暖通空调系统的节能技术对于减少能源消耗、降低环境污染、提高能源利用率具有重要意义。本文分析了高效节能设备的选择和应用,这些技术的应用可以实现暖通空调系统的节能运行,提高能源利用效率。同时,本文还讨论了绿色建筑中暖通空调节能技术的节能运行管理,以进一步提高绿色建筑中暖通空调系统的节能效果。

参考文献

- [1]宋丹辉.暖通空调节能技术在绿色建筑中的应用探究[J].智能建筑与智慧城市,2021,(4):122-123.
- [2]郭伟钊.暖通空调在写字楼、商场的应用及节能降耗[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020,(08):136-137.
- [3]高鹏.绿色建筑中暖通空调节能控制方法研究[J].住宅与房地产,2020,(21):45.
- [4]洪刚.绿色建筑中暖通空调节能控制方法研究[J].工程技术研究,2020,5(08):239-240.