

智慧城市中绿色建筑及暖通空调设计研究

房娟

(山东事为工程设计有限公司, 山东 济南 250101)

摘要 随着人工智能、物联网、大数据等技术的发展和应用, 建筑节能技术也从传统的能源节约转向了智能化、自动化和人性化方向。本研究以我国绿色建筑与暖通空调的设计作为主要研究对象, 先对智慧城市和绿色建筑的相关概念进行了论述, 然后阐述了绿色建筑与暖通空调在智慧城市建设中的设计原则, 最后对应用在实际设计环节中的各种技术进行了分析与研究, 目的是为相关技术人员与建设人员的日常工作提供有益借鉴与参考, 在增强我国绿色建筑与暖通空调功能性的同时, 促进我国智慧城市建设的平稳运行和持续健康发展。

关键词 智慧城市; 绿色建筑; 暖通空调

中图分类号: TU2

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)06-0097-03

暖通空调是现代建筑工程中的重要组成部分, 其作用不容忽视。其不仅能有效地调节和控制建筑物的温度, 改善建筑物的通风, 还显著改善了室内环境。将节能减排的理念应用于建筑供暖和空调系统的设计, 可以提高供暖和空调的环境性能, 改善建筑的整体外观, 使居民的生活条件更加舒适^[1]。这符合当前绿色低碳发展的趋势, 也是智慧城市建设的应有之义。因此, 建设单位必须将节能减排的理念融入绿色建筑的各个方面, 以降低建筑的能源消耗, 推动我国智慧城市建设水平的不断提升。

1 智慧城市与绿色建筑的概念

1.1 智慧城市

智慧城市是指利用新一代信息技术, 创新城市管理和公共服务方式, 向居民提供便捷丰富的信息服务、透明高效的在线政府、精细精准的城市治理、融合创新的信息经济和自主可控的安全体系, 有利于提升城市治理体系和治理能力现代化水平。新型智慧城市建设不仅仅是将城市管理的模式从线下搬迁到线上数字化的过程, 而是更多地从统一的顶层规划、统筹布局的角度来考虑。以服务人民和企业的需求作为出发点, 利用构建的新一代信息基础设施, 包括全域立体化的通信物联网、集约统筹建设的绿色数据中心等, 并结合人工智能、大数据、物联网、区块链、5G 等为代表的先进技术, 实现数据驱动城市规划、建设、管理的新机制, 从而实现政府服务职能水平和管理模式的创新, 满足人民群众对美好生活的期望, 激发整个社会的创新活力。

1.2 绿色建筑

绿色建筑是一种概念, 象征着低污染、低消耗,

降低对自然环境的影响, 最大程度做到人与自然和谐共生。在建筑的过程中, 要充分利用周边环境资源, 例如, 光能、风能等可利用的自然资源, 与周边环境高度融合, 在不影响周边自然结构的前提下进行施工。并且在考虑适应自然环境的同时, 也要考虑室内设计是否合理, 是否符合人的居住习惯, 尽量避免使用合成材料, 利用自然资源, 为居住者营造和谐、舒适的自然环境^[2]。因此, 其内涵可以概括为: 减轻环境负荷, 降低能源负担, 人与自然和谐相处, 共同发展。

2 建筑暖通空调设计现状及问题

2.1 建筑暖通空调设计现状

在设计过程中, 许多单位的设计人员仍然沿用传统的设计思维, 缺乏对节能减排理念的认识和运用能力。在这种情况下, 设计者没有充分考虑建筑物的气候适应性、功能需求、结构特点等诸多关键因素, 而是盲目地采用大型、高能耗、低效率的暖通空调系统, 这不仅导致了系统与建筑物之间的匹配性不足, 而且会使得系统的运行效果大打折扣。具体来看, 过时的设计理念使得设计者往往未能对不同类型的建筑物进行针对性的设计, 从而忽视了建筑物所处地理环境的气候特点、建筑物使用功能的特殊需求以及建筑物自身的结构特点等重要因素。此外, 这种设计理念也未能充分发挥新型材料、技术和设备在节能减排方面的潜力, 导致暖通空调系统的技术水平和性能难以提高。在实际运行过程中, 由于暖通空调系统与建筑物之间的匹配性不足, 使得系统的能耗过高, 不仅导致资源浪费, 还会加重环境污染。此外, 高能耗的系统运行成本较高, 进一步加剧了建筑业的经济负担。

2.2 建筑暖通空调设计问题

供暖和空调系统的设计质量决定了整个系统的能耗,节能设计规范和标准在节能建筑施工中发挥着重要作用。然而,一些项目设计过程中过于依赖业主的个人经验或满足业主不合理的设计要求,导致能耗高、投资高,超过了国家能耗指标。此外,一些传统暖通空调系统在设备选择、设计和安装过程中存在缺陷,也会导致能源消耗的增加。比如,风机和水泵选择不合理、管道布局不合理等问题,都会增加系统的阻力和能耗。当前建筑暖通空调设计领域中,设计管理不善的现象一直存在。这主要表现在部分设计单位和设计人员缺乏规范的设计流程和方法,往往在设计过程中忽略了充分的前期调研、方案比选、优化设计等重要环节。这不仅导致设计质量低下,而且可能使得设计方案存在诸多错误和缺陷,从而影响到整个建筑暖通空调系统的性能和可靠性^[3]。因此,应该在设计标准方面加强对公共建筑节能设计的指导和规范。

3 绿色建筑与暖通空调在智慧城市中的设计原则

3.1 系统效率和性能关键原则

系统效率和性能关键原则在建筑节能中至关重要。首先,优化设备选择和设计,确保系统运行在高效能区间。其次,实施智能化控制,根据实际需求调整运行参数,提高系统动态响应性。最重要的是保持设备的定期维护,以确保其在长期运行中维持高效性能。这些原则的贯彻执行,不仅能够有效减少能源浪费,提高建筑能效,还有助于降低运行成本,延长设备寿命。在建筑节能实践中,系统效率和性能关键原则是实现可持续发展目标、推动绿色建筑的核心战略。

3.2 一体化设计和系统协同原则

一体化设计和系统协同原则在建筑节能中具有重要地位。通过一体化设计,不同系统的规划、设计和安装能够协同工作,最大限度地提高整体能效。系统协同强调各个组成部分的协同作用,确保暖通空调系统与其他建筑系统的紧密配合。这种综合性的设计和协同原则,不仅能够避免系统之间的冲突和浪费,还有助于提高整体系统的性能和可维护性。一体化设计和系统协同原则共同构建了一个相互协调、高效运作的建筑系统,是推动建筑行业向更可持续、智能化发展的关键。

3.3 智能化和自适应控制原则

智能化和自适应控制原则在建筑节能中具有显著意义。通过智能化技术,系统能够实时感知环境变化,

采用自适应控制策略进行调整,以最大程度地优化能源利用效率。智能传感器、自动化控制系统和人工智能的应用,使得暖通空调系统能够根据实际需求灵活调整运行参数,提高响应速度。这一原则不仅提高了建筑的适应性和舒适性,还能减少不必要的能源浪费,实现了真正的智能化建筑管理^[4]。因此,智能化和自适应控制原则是推动建筑节能技术进步、实现可持续发展的关键要素。

4 绿色建筑与暖通空调在智慧城市中的具体设计分析

4.1 太阳能节能技术的应用

为了推动绿色建筑、暖通空调与智慧城市建设的进一步融合,在实际工作中可以借助太阳能节能技术。众所周知,太阳能作为一种可再生能源,目前已被广泛应用于我国各个行业和领域中,其在建筑行业中的应用效果最为显著。在暖通空调的设计和使用方面,技术人员可以在暖通空调中安置具有较高自动化和智能化的集热器或循环控制系统,该系统既能对太阳能进行有效收集和存储,又能将这些太阳能自动转化为热能,为绿色建筑提供其运行所需的热能。若遇到该系统无法收集太阳能的阴雨天气,暖通空调就会自动切换为燃气模式,持续为目标绿色建筑提供热量。

4.2 地源热泵技术的应用

地源热泵技术在绿色建筑与暖通空调中的有效应用已经成为我国能源可持续发展战略的重要组成部分,并且随着国家对节能减排工作重视程度的不断提升,这也为地源热泵技术在建筑行业的推广普及提供了良好机遇。具体来说,地源热泵技术指的是通过将埋设于地下的能量转化装置所产生的热量实现建筑物供热及制冷需求的一种新型高效节能环保系统,其能够充分利用浅层地热资源。技术人员和绿色建筑施工人员可以利用地下埋管系统将热能从一处区域传输至另一区域,并利用其自身高效的换热能力实现制冷或制热功能的一种新型供暖和空调方式,其中包括地下水回灌式、空气源热泵以及土壤源热泵等多种类型。

4.3 冰蓄冷系统技术的应用

冰蓄冷系统技术指的是将太阳能、地热能等低品位能量转化为高品位冷能储存在蓄冰装置中,通过冷冻或蒸发方式将低温热量释放出来供空调使用;或是将建筑物中存储有大量冷量的空调水进行冷冻,并通过蓄冰装置对其储存的低温冷量进行回收利用。这种方法可以在不影响用户正常使用空调系统的情况下,

有效降低空调系统的能耗, 具有较好的节能效果和经济效益。技术人员在利用该技术对暖通空调进行设计时, 首先要分析不同建筑类型的需求特点及要求, 然后根据实际需要选择合适的空调形式以及制冷机组容量; 其次要合理确定制冷系统与设备选型, 包括压缩机型式、蒸发器型式、冷凝器型式、节流器型式及控制系统方案等; 最后要优化系统运行控制, 确保空调机组安全稳定地运行。

4.4 暖通空调的低温增焓系统

就目前情况来看, 低温环境下的暖通空调在运转过程中主要会出现三个问题。第一, 空调系统的回气压力会随着所处环境温度的降低而降低, 而回气压力的降低也会进一步导致暖通空调内部的制冷剂吸气比容出现增加和提高了的趋势, 系统制冷剂在这一作用的推动下会减少相应的流量, 最终导致整个空调的供热能力与制热量呈现出下降的趋势。第二, 暖通空调的系统压比与系统回气压力之间成反比关系, 即系统压比会随着系统回气压力的降低而增大, 系统压比的升高会提高空调的排气温度, 从而阻碍空调系统的润滑油发挥作用, 不仅会导致润滑油性能的下降, 严重时还会对整个暖通空调的运行产生消极影响。第三, 若暖通空调的侧换热器在室外结霜, 也会影响换热器的正常工作, 从而对暖通空调的制热与供热起到阻碍作用。因此, 为了减少或避免上述情况的发生, 使暖通空调能够迎合绿色建筑与智慧城市建设的需要, 技术人员应加强对暖通空调的设计与研究, 为其增设低温增焓系统。由于低温增焓系统原理复杂, 压缩机需要经济器或者闪蒸器辅助才能实现制冷剂运行, 制冷剂经外界降温后, 会被喷气增焓压缩机冲入压缩腔内, 由此冷却压缩腔中的原气体, 以实现暖通空调排气温度下降。为了确保喷气增焓压缩机能够正常稳定的发挥作用, 就必须做好其日常维护管理工作。采用喷气增焓压缩机, 既可以增强小型家用空调制热和供热能力, 也可在一定范围内有效地控制排气温度, 降低或者避免故障, 提升压缩机及整体空调运行的安全性和稳定性^[5]。

4.5 暖通空调设计的智能化应用

暖通空调设计的智能化应用主要借助以 VAV 系统和 BA 联网技术为主的各类技术手段, 这些智能化技术不仅能对暖通空调的新风量、送风静压等进行有效控制, 还能在此基础上实现对周边环境和空气质量的改善。一方面, 要想实现对暖通空调能量消耗的管理与控制, 技术人员可使用具有高度智能化特征的量化

模拟系统, 并由此推动暖通空调、绿色建筑与自然环境的融合与协调发展; 另一方面, 技术人员还应在原有基础上想办法增强暖通空调的整体性能, 尽可能减少或避免相关能源或资源的不必要消耗或浪费。

4.6 热回收应用

暖通空调热回收应用技术是指在建筑围护结构中的各个部位, 对建筑物所需的热量进行吸收、转换和存储, 以达到降低室内温度或调节室内环境温湿度的目的。具体包括: 利用空气源热泵机组将室内空气与室外新鲜空气交换后产生的冷热源(即新风)送入建筑物内; 采用热泵机组向建筑物内部供给生活热水等。通过合理选择使用各种不同类型的冷热电联产系统, 使其既能满足人们舒适宜人的居住环境要求, 又可取得可观的节能效果。而对于智慧城市与绿色建筑来说, 暖通空调的热回收应用不仅能解决传统空调带来的能源浪费问题, 而且还能够实现建筑节能减排目标。技术人员在运用热回收技术进行相关作业时, 要考虑实际工程条件和具体需求, 并结合当地气候特点、地理状况以及经济水平确定热回收方式及其运行模式。首先要了解热回收装置的工作原理, 其次要根据实际需求设计出符合当地气候条件的适宜的热回收设备。同时, 还要从多方面入手提高热回收技术的可靠性与稳定性, 并做好各项安全保障措施, 这样才可以充分发挥热回收技术的作用。

综上所述, 加强绿色建筑与暖通空调的建设是推动智慧城市建设的抓手, 但在实际建设与应用中还存在诸多问题。因此, 相关技术人员和施工人员应及时转变自己的传统观念和思维, 不断加强和提升对智慧城市的认识和了解, 并站在全局视角下重新审视绿色建筑与暖通空调的设计工作。这样才能提供高质量服务, 提升整个行业的经济效益、社会效益与生态效益。

参考文献:

- [1] 许改云. 碳中和理念下暖通空调设计中存在的问题分析[J]. 能源与节能, 2022(12):129-131,135.
- [2] 李雅. 节能环保材料及技术在暖通空调中的应用研究[J]. 造纸装备及材料, 2022,51(10):179-181.
- [3] 王清江. 数据中心暖通空调水冷系统节能控制优化分析[J]. 节能与环保, 2022(09):41-43.
- [4] 张剑. 智慧城市中绿色建筑与暖通空调设计分析[J]. 中国新技术新产品, 2020(06):96-97.
- [5] 袁准, 朱文杰, 李罗新, 等. 机场航站楼暖通空调系统的节能施工技术应用[J]. 工程建设与设计, 2023(18):190-192.