

建筑暖通空调工程节能技术的创新与应用研究

郭东明 刘卫宁

河北建工集团国际工程有限公司

DOI:10.12238/jpm.v6i2.7696

[摘要] 随着全球能源危机的加剧和人们对环境问题关注度的不断提高,建筑节能成为建筑行业发展的关键方向。暖通空调系统作为建筑能耗的主要组成部分,其节能技术的创新与应用研究具有极其重要的意义。在现代建筑中,暖通空调系统的运行能耗占比相当可观,如何在保障室内舒适度的同时降低能耗,是亟待解决的问题。基于此,以下对建筑暖通空调工程节能技术的创新与应用进行了探讨,以供参考。

[关键词] 建筑暖通空调工程; 节能技术; 创新与应用; 研究

Research on the innovation and application of energy-saving technology in building HVAC engineering

Guo Dongming Liu Weining

Hebei Construction Engineering Group International Engineering Co., Ltd

[Abstract] With the intensification of the global energy crisis and the increasing attention of people to environmental issues, building energy efficiency has become a key direction for the development of the construction industry. As the main component of building energy consumption, the innovation and application of energy-saving technology of HVAC system is of great significance. In modern buildings, the operating energy consumption of HVAC systems accounts for a considerable proportion, and how to reduce energy consumption while ensuring indoor comfort is an urgent problem to be solved. Based on this, the following discussion on the innovation and application of energy-saving technology in building HVAC engineering is discussed for reference.

[Key words] building HVAC engineering; energy-saving technologies; innovation and application; study

引言

建筑行业的快速发展给能源供应带来了巨大压力,同时也对环境产生了深远影响。暖通空调工程在建筑中扮演着调节室内环境的重要角色,但传统暖通空调技术往往伴随着较高的能源消耗。因此,开展建筑暖通空调工程节能技术的创新与应用研究,是满足建筑可持续发展需求、实现节能减排目标的必然要求。

1 暖通空调工程在建筑中的重要性

暖通空调工程在建筑中具有不可替代的重要性。它对室内热舒适度起着关键的调节作用。无论是寒冷的冬季还是炎热的夏季,暖通空调系统能够有效地调节室内温度,使人们处于适宜的热环境中。在冬季,它可以为室内提供温暖的空气,让人们免受严寒的侵袭;在夏季,则能制冷降温,避免高温带来的不适,从而提高居住者和使用者的生活质量与工作效率。暖通空调工程有助于改善室内空气品质。它可以对引入室内的空气进行过滤、净化处理,去除灰尘、花粉、有害气体等污染物,还能调节室内空气的湿度,防止空气过于干燥或潮湿,这对于保障人们的健康至关重要,尤其是对老人、儿童和易过敏人群。在一些特殊建筑中,如医院手术室、实验室、电子芯片生产车间等,暖通空调工程能够满足特定的环境要求。例如,医院手术室需要严格的温度、湿度和空气洁净度控制,以确保手术的安全和成功;实验室需要稳定的温湿度环境来保证实验

结果的准确性;电子芯片生产车间对空气的洁净度和温湿度有着极高的要求,暖通空调工程能够为这些特殊需求提供保障。

2 建筑暖通空调工程节能技术创新的必要性

2.1 有效降低能源消耗

暖通空调工程项目设计过程中,注重节能的同时,应引进先进的技术。由于暖通空调涵盖的技术内容多,尤其在隐蔽部位的设计中,若未将节能技术应用到位,无法充分发挥节能技术的作用。做好节能设计工作,可降低能源消耗。暖通空调工程系统的规模较大、结构复杂,暖通空调工程项目的服务对象规模较大,节能设计难度系数较高,各施工环节存在问题均造成较大的危害。暖通空调工程项目在节能设计复杂,应从多方面解决能源消耗问题,合理应用节能技术,使暖通空调工程项目的节能设计更合理,保证施工顺利展开,降低能源消耗量叫。

2.2 满足环保要求

当前,环境问题已经成为全球关注的焦点,建筑暖通空调工程的运行对环境有着不可忽视的影响。传统暖通空调系统在运行过程中,由于大量能源的消耗,往往伴随着温室气体的排放,这对全球气候变暖产生负面影响。而且,一些制冷设备使用的制冷剂如果泄漏,还会破坏臭氧层。从环保的角度出发,创新建筑暖通空调工程节能技术是必然选择。节能技术的创新能够减少能源消耗,进而降低温室气体排放量。例如,采用自然冷源的节能技术,利用夜间的冷空气进行预冷,减少空调系

统白天的运行时间，这有助于减少碳排放，保护大气环境，实现建筑与环境的可持续发展。

2.3 降低建筑运营成本

对于建筑所有者和使用者来说，降低运营成本是一个重要的考量因素。暖通空调系统在建筑的运营成本中占据较大份额。传统的暖通空调系统由于能耗高，导致运营成本居高不下。在长期的建筑使用过程中，这是一笔相当可观的费用。通过创新节能技术，可以有效降低暖通空调系统的能耗，从而削减运营成本。例如，采用智能控制系统，根据室内外环境温度、人员密度等因素自动调节空调的运行状态，避免不必要的能源浪费。这样不仅可以减少能源费用的支出，还能降低设备的维护成本，因为节能技术的应用往往伴随着设备使用寿命的延长，从而提高建筑的经济效益。

3 建筑暖通空调工程节能技术的创新

3.1 新型制冷技术

新型制冷技术为建筑暖通空调工程节能带来了新的机遇。传统的制冷技术如压缩式制冷存在一定的能量损失和效率低下的问题。而新型的吸收式制冷技术则展现出了良好的节能潜力。吸收式制冷利用热能驱动，可利用太阳能、工业废热等低品位热源，减少了对电能等高品质能源的依赖。例如，在一些有工业余热的区域，利用吸收式制冷机将工业余热转化为制冷动力，既解决了余热排放的环境问题，又实现了制冷的节能目的。磁制冷技术也是一种创新的制冷技术。它基于磁热效应，通过磁场的变化来实现制冷。这种技术没有传统制冷技术中的制冷剂泄漏风险，并且具有高效、环保的特点。在建筑暖通空调工程中，磁制冷设备一旦成熟应用，将极大地降低制冷环节的能耗，提高整个系统的能源利用效率，同时减少对臭氧层的破坏和温室气体的排放，是一种极具发展前景的新型制冷技术。

3.2 智能控制系统的创新

智能控制系统的创新在建筑暖通空调工程节能方面具有关键意义。传统的暖通空调控制系统往往是手动或者简单的定时控制，难以根据实际需求精确调节。新型的智能控制系统则能够实现多种参数的实时监测和动态调控。智能控制系统可以通过传感器网络对室内外的温度、湿度、空气质量以及人员活动情况等进行精准监测。例如，在一个办公建筑中，当监测到某个区域人员较少时，系统可以自动降低该区域空调的制冷或制热强度，避免能源的浪费。智能控制系统能够进行预测性控制。它可以根据历史数据和天气预报等信息，提前对暖通空调系统进行调整。比如，在预知即将降温的情况下，提前减少制热设备的运行功率，利用建筑自身的蓄热能力维持室内温度。这种基于大数据和人工智能算法的智能控制系统，不仅提高了室内舒适度，更重要的是大大降低了暖通空调工程的能耗，实现了节能目标。

3.3 新型保温材料的应用

新型保温材料的应用是建筑暖通空调工程节能的重要举措。传统的保温材料在保温性能、耐久性等方面存在一定的局限性。新型保温材料如气凝胶保温材料具有极低的导热系数，其保温性能远超传统材料。气凝胶保温材料是一种纳米级的多孔固态材料，其独特的结构使得热量难以传导。在建筑暖通空调工程中，将气凝胶保温材料应用于建筑物的外墙、屋顶和管

道等部位，可以有效地减少热量的传递。例如，在寒冷地区的建筑外墙使用气凝胶保温材料后，室内热量散失到室外的速度大大减缓，这样暖通空调系统在冬季维持室内温度所需的能耗就会显著降低。真空绝热板也是一种新型保温材料，它是由填充芯材与真空保护表层复合而成。这种材料具有高效的保温性能，能够在较小的厚度下实现优异的绝热效果。在空调管道的保温方面，使用真空绝热板包裹管道，可以减少冷量或热量在管道传输过程中的损失，提高暖通空调系统的整体效率，从而达到节能的目的。

4 建筑暖通空调工程节能技术的应用研究

4.1 优化系统设计

优化暖通空调系统设计是节能技术应用的关键环节。在建筑的初步规划阶段，就应考虑建筑的朝向、布局与当地气候条件的适应性。例如，在我国北方地区，建筑物朝向为坐北朝南时，冬季能更多地接收阳光照射，减少室内取暖需求。合理的建筑布局可以形成自然通风通道，在过渡季节利用自然风来调节室内环境，降低对暖通空调系统的依赖。系统的选型也至关重要。应根据建筑的功能、规模和使用特点选择合适的暖通空调系统。比如，对于小型商业建筑，采用变制冷剂流量多联式空调系统（VRF）可能更为节能。这种系统可以根据室内负荷的变化，精确控制制冷剂流量，实现高效运行。管道系统的设计优化不可忽视。优化管道的走向、管径和保温措施，可以减少能量在传输过程中的损失。

4.2 可再生能源的利用

可再生能源在建筑暖通空调工程中的利用是实现节能的重要途径。太阳能是最常见且易于获取的可再生能源。在暖通空调工程中，太阳能集热器可用于收集太阳能并将其转化为热能。例如，太阳能热水系统可以为建筑物提供生活热水，同时也可作为空调系统的预热或预冷源。在夏季，利用太阳能热水系统产生的热水驱动吸收式制冷机进行制冷；在冬季，则可直接利用太阳能热水为室内供暖。地热能也是一种极具潜力的可再生能源。地源热泵系统通过地下埋管换热器与土壤进行热量交换。在冬季，从土壤中提取热量，提高室内温度；在夏季，将室内热量释放到土壤中，实现制冷。地源热泵系统的运行效率较高，因为地下土壤温度相对稳定，受外界气候影响较小。而且，地源热泵系统在运行过程中消耗的电能主要用于驱动压缩机和循环水泵，相比传统的暖通空调系统，可大大节约能源。生物质能也可应用于暖通空调工程。

4.3 运行管理策略的改进

改进暖通空调工程的运行管理策略对于节能有着显著的效果。建立完善的设备运行时间表。根据建筑的使用规律，如办公建筑在工作日的白天使用人员较多，而夜晚和周末使用人员较少，据此制定不同的设备运行模式。例如，在非工作时间将空调系统设置为节能模式，降低设备的运行频率或关闭部分设备，避免能源的浪费。加强对设备的实时监控与维护。通过安装传感器和监控系统，对暖通空调设备的运行参数如温度、压力、流量等进行实时监测。一旦发现设备运行异常，及时进行维护和调整。通过及时清理或更换过滤器，可以恢复设备的正常运行，提高能源利用效率。对操作人员进行专业培训也是重要的运行管理策略。操作人员应熟悉暖通空调系统的工作原理、操作流程和节能要点。例如，他们应掌握如何根据不同的

季节和室内外环境条件,合理调整空调系统的运行参数。经过培训的操作人员能够更好地运用节能技术,避免因操作不当而导致的能源浪费,从而实现建筑暖通空调工程的节能目标。

4.4 水循环和冷却水的问题处理

水循环和冷却水的问题处理主要要从管道入手。对于管道的选材是首要手段,选用高质量的管材可以有效减少水循环系统出现的故障,减低故障风险,并且要对其进行实践的测试,测试其抗压性能、抗腐蚀性、老化情况以及温度。选择高质量的材料后的下一步是进行合理精确的安装,对于管道布置需要进行一个事先的设计,管道的坡度和长度都会影响到水循环的工作,同时还要加装排气阀。在设计管道布局时,要充分考虑建筑物的结构特点以及整个水循环系统的运行需求。坡度的设置应遵循流体力学原理,以确保水能够顺利流动而不产生积水现象。管道长度的规划要尽量减少不必要的弯头和延长段,降低水流阻力。加装排气阀时,要根据管道的长度和走向确定合理的安装位置,确保能够及时排出管道内的空气,避免气塞对水循环的影响。

4.5 能量回收技术的应用

能量回收技术在建筑暖通空调工程节能方面发挥着重要的作用。在暖通空调系统运行过程中,存在着大量的能量可以被回收再利用。例如,在空调的排风系统中,排出的空气携带着一定的能量(冷量或热量)。如果直接将这些空气排到室外,就造成了能量的浪费。热回收转轮是一种常见的能量回收设备。它由特殊的金属或非金属材料制成,具有很大的表面积。当排风与新风分别通过转轮的不同部分时,转轮会在排风与新风之间传递热量。在夏季,排风中的冷量可以被回收并传递给

新风,降低新风的温度,从而减少空调系统对新风进行冷却的负荷;在冬季,排风中的热量则被传递给新风,提高新风的温度,降低供暖系统对新风加热的负荷。这种能量回收方式能够显著提高暖通空调系统的能源利用效率。板式热交换器也被广泛应用于能量回收。它通过分隔板将排风与新风隔开,热量通过分隔板从排风传递到新风或者相反。

结束语

建筑暖通空调工程节能技术的创新与应用是建筑领域实现可持续发展的重要举措。不断探索和应用新的节能技术,不仅能有效降低建筑能耗,还能提升室内环境质量,为构建资源节约型和环境友好型社会做出积极贡献。

[参考文献]

- [1]李红.建筑暖通空调系统节能优化设计分析[J].居业, 2024, (11): 85-87.
- [2]范涛,李翰劼.建筑暖通工程节能施工技术研究[J].建筑机械化, 2024, 45(11): 89-93.
- [3]阮文超.建筑暖通空调工程节能技术的创新与应用研究[J].新城建科技, 2024, 33(10): 33-35.
- [4]张宁.生态建筑空调暖通节能技术应用研究[J].产业与科技论坛, 2024, 23(18): 38-41.
- [5]徐彪.建筑工程中的暖通空调节能技术应用探讨[J].中国设备工程, 2024, (10): 217-219.
- [6]王永宝,钱文涛,尹春晓.暖通空调节能技术在建筑工程中的应用分析[J].中国战略新兴产业, 2024, (15): 132-134.
- [7]张美琪.建筑工程暖通空调系统节能技术要点及应用[J].石材, 2024, (05): 77-79.

上接第105页

障不仅会延误施工进度,还可能导致施工质量问题,甚至增加施工风险。

为应对这一挑战,施工单位需要定期对设备进行全面检查和维护,确保设备在施工期间能够处于最佳工作状态。维护工作不仅包括日常的清洁、润滑、紧固等,还应包括对关键部件如液压系统、电控系统、驱动装置等的全面检查,及时更换老化或损坏的零部件。同时,施工单位应建立完善的设备管理制度,明确设备的使用、保养、维修和检查流程,确保设备能够得到科学合理的管理。

此外,技术人员的操作水平和设备维护能力对施工质量和设备的长效运行至关重要。施工单位应加强对操作人员和技术人员的培训,提升其设备操作和故障排除的技能,确保施工过程中能够快速响应突发情况,最大限度减少设备故障对施工进度的影响。

四、结语

非开挖顶管施工技术作为市政给排水工程中的一种创新技术,具有重要的应用价值。随着城市化进程的加速以及城市地下管网的日益复杂,非开挖顶管技术必将发挥越来越重要的作用。尽管这一技术在施工过程中面临精度控制、地下管线协调、设备维护等诸多挑战,但通过加强技术研究、优化施工管理和提高设备维护水平,可以有效解决这些问题,确保施工的顺利进行。

未来,随着非开挖顶管技术的不断发展,特别是在新型设备、智能化技术和施工方法上的不断创新,非开挖顶管施工将在市政给排水等领域中得到更加广泛的应用。通过不断加强施工管理和技术创新,市政给排水工程的施工效率和质量将得到进一步提升,为城市基础设施建设提供更加科学、环保和高效的解决方案。同时,随着相关政策的进一步完善,非开挖顶管技术将在更多的工程项目中得到推广和应用,从而为城市可持续发展提供坚实的技术支持。

[参考文献]

- [1]党智军,何聪利,王科科.市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术[J].城市建设理论研究(电子版), 2024, (34): 144-146.D0I: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202434047.
- [2]张瀚文.探究市政给排水施工中长距离顶管施工技术的应用[J].大陆桥视野, 2024, (09): 127-129.
- [3]刘瑜.市政给排水施工中的长距离顶管施工技术析研[J].城市建设理论研究(电子版), 2024, (18): 105-107.D0I: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202418034.
- [4]张楠.市政给排水施工中的非开挖顶管施工技术要点研究[J].水上安全, 2024, (09): 160-162.
- [5]桑军波.市政给排水施工中长距离顶管施工技术的研究与应用[J].建筑与预算, 2023, (10): 61-63.D0I: 10.13993/j.cnki.jzyys.2023.10.021.