

建筑采暖通风空调工程的节能减排措施探究

贾行宝

菏泽市规划建筑设计研究院有限公司 山东 菏泽 274000

摘要：在全球能源危机与环境污染问题日益严峻的当下，节能减排已成为各行业发展的关键任务。本文聚焦建筑采暖通风空调工程，深入剖析其节能减排的必要性，指出当前在能源危机、环境保护、经济效益等多方面推动下，该工程节能减排势在必行。同时，分析工程中存在的如设计不合理、设备老化、运行管理不善及能源利用结构单一等问题。针对这些问题，提出设计优化、设备更新与技术升级、运行管理强化以及可再生能源利用等一系列节能减排措施，旨在为建筑采暖通风空调工程的可持续发展提供参考。

关键词：建筑采暖通风空调；节能减排；存在的问题；措施

引言：随着社会经济的快速发展，建筑能耗在总能耗中的占比日益增大，其中采暖通风空调工程的能耗尤为突出。在全球能源危机加剧、环境保护要求不断提高以及可持续发展理念深入人心的背景下，建筑采暖通风空调工程的节能减排成为亟待解决的重要问题。研究并实施有效的节能减排措施，不仅有助于缓解能源紧张局面、减少环境污染，还能降低建筑运行成本，提高经济效益，对推动建筑行业的绿色发展具有重要意义。

1 建筑采暖通风空调工程节能减排的必要性

1.1 能源危机与可持续发展的需求

在全球工业化进程加速的当下，传统化石能源如煤炭、石油等过度开采与消耗，储量急剧减少，能源危机日益凸显。建筑采暖通风空调工程能耗巨大，在建筑总能耗中占比颇高。若不加以节能减排，将进一步加剧能源紧张局面，威胁国家能源安全。可持续发展理念强调当代与后代发展的平衡，要求在满足当下需求时不损害后代利益。建筑采暖通风空调工程实施节能减排，降低对传统能源依赖，提高能源利用效率，是保障能源可持续供应、推动建筑行业绿色转型、实现经济社会可持续发展的关键举措，契合时代发展大势。

1.2 环境保护与应对气候变化的要求

建筑采暖通风空调工程运行依赖大量能源，传统能源燃烧会释放大量二氧化碳等温室气体，以及二氧化硫、氮氧化物等污染物。二氧化碳导致全球气候变暖，引发极端气候事件频发；污染物造成酸雨、雾霾等环境问题，危害生态系统与人类健康。应对气候变化是全球共同责任，各国纷纷制定减排目标。该工程实施节能减排，减少能源消耗与污染物排放，是积极响应国家环保政策、履行国际减排承诺的具体行动，有助于改善环境质量，保护地球家园，为人类创造更宜居的生存环境。

1.3 降低建筑运行成本与提高经济效益

建筑采暖通风空调工程能耗费用是建筑运行成本的重要部分。采取节能减排措施，如选用高效节能设备、优化系统运行管理等，可显著降低能源消耗，减少能源费用支出。虽然部分节能技术与设备初期投资较大，但从长期看，其运行成本低、能耗少，能在较短时间内收回成本并实现盈利。同时，节能减排可提高设备运行稳定性，延长使用寿命，减少维护与更换成本。此外，节能建筑更具市场竞争力，能提升物业价值，为企业带来更高经济效益，促进建筑行业健康可持续发展^[1]。

2 建筑采暖通风空调工程节能减排存在的问题

2.1 设计环节不合理

在建筑采暖通风空调工程设计时，部分设计人员对建筑周边环境及内部使用需求调研不足。例如，未充分考虑当地气候特点，在寒冷地区，若建筑朝向和围护结构设计不合理，会导致冬季热量散失过快，增加采暖能耗；在炎热地区，若通风设计不佳，室内闷热难耐，加大空调制冷负荷。同时，冷热负荷计算往往不够精准，多凭经验估算，使得设备选型与实际需求不匹配。选型过大，设备频繁在低负荷下运行，效率低下且浪费能源；选型过小，则无法满足室内舒适度要求。此外，管路系统设计也存在问题，管径选择不当、管路布局不合理，造成流体阻力增大，水泵和风机制耗增加，还可能引发气流组织不均匀，出现局部温度异常，影响使用效果。

2.2 设备老化与技术落后

许多建筑的采暖通风空调设备使用多年，老化现象严重。老化的设备性能大幅下降，如锅炉的热效率降低，燃料燃烧不充分，不仅浪费能源，还可能产生更多污染物。空调机组的风机、压缩机等部件磨损，运行噪音增大，能耗升高。同时，技术落后问题突出，一些工

程仍采用传统的定频设备，无法根据室内负荷变化自动调节运行参数，导致能源浪费。而先进的变频技术、智能控制系统等，由于成本较高或认知不足，未能广泛应用。此外，设备之间的匹配性差，不同品牌、型号的设备组合在一起，无法实现最佳运行效果，降低了整个系统的能源利用效率。

2.3 运行管理不善

建筑采暖通风空调工程运行管理缺乏专业性和规范性。运行管理人员专业素质参差不齐，部分人员未经过系统培训，对设备的操作和调节不熟悉，导致系统运行不合理。例如，在室内人员减少或温度适宜时，未能及时调整设备运行参数，造成能源浪费。同时，缺乏完善的设备维护保养制度，设备长期运行，灰尘堆积、部件磨损等问题得不到及时处理，影响设备性能和运行效率。此外，对系统的运行监测不足，无法及时掌握设备的运行状态和能耗情况，不能及时发现潜在问题并进行调整。而且，不同季节和时段的运行模式切换不及时，如在过渡季节仍按冬季或夏季模式运行，增加了不必要的能耗。

2.4 能源利用结构单一

目前，建筑采暖通风空调工程主要依赖传统的化石能源，如煤炭、天然气等。这种单一的能源利用结构存在诸多弊端。一方面，化石能源是不可再生资源，随着不断开采和使用，储量逐渐减少，价格波动较大，增加了建筑运行成本的不确定性。另一方面，化石能源燃烧会产生大量的二氧化碳、二氧化硫等污染物和温室气体，对环境造成严重污染，加剧全球气候变暖。而可再生能源在建筑采暖通风空调工程中的应用比例较低，太阳能、地热能、风能等清洁能源具有取之不尽、用之不竭的特点，且对环境友好，但由于技术、成本等因素限制，如太阳能集热器效率不高、地热能开发成本较大等，未能得到广泛推广和应用，导致能源利用效率低下^[2]。

3 建筑采暖通风空调工程节能减排措施

3.1 设计优化措施

(1) 合理规划建筑布局与朝向。依据当地气候特点，在寒冷地区，让建筑主要功能房间朝南，能充分接纳冬季阳光，增加室内得热量，减少采暖能耗。同时，合理设置建筑间距，保证冬季日照时长。炎热地区则避免主要房间朝西，降低西晒影响。通过合理布局，形成良好的自然通风通道，在过渡季节利用穿堂风降低室内温度，减少空调使用时间。例如，行列式布局的建筑，通过调整建筑朝向和间距，可有效改善室内通风和采光条件，从源头上降低采暖通风空调工程的能源需求。

(2) 优化围护结构设计。选用高效保温隔热材料，如聚苯板、岩棉板等，增加墙体和屋面的保温性能，减少热量传递。采用双层中空玻璃或Low-E玻璃等高性能门窗，降低门窗的传热系数，减少冷热损失。同时，加强门窗的气密性设计，防止空气渗透。合理设置遮阳设施，如遮阳板、遮阳帘等，避免夏季阳光直射室内，降低空调制冷负荷。通过这些措施，可有效减少建筑围护结构的能耗，提高能源利用效率。(3) 优化空调系统设计。根据计算结果合理选择空调设备型号，避免设备选型过大造成能源浪费或选型过小无法满足需求。采用变风量、变水量空调系统，根据室内负荷变化自动调节风量和水量，提高系统运行效率。优化空调水系统和风系统设计，减少管路阻力，降低水泵和风机能耗。合理设置空调末端设备，保证室内气流组织均匀，避免出现局部过冷或过热现象。此外，还可考虑采用热回收技术，回收排风中的热量用于预热新风，进一步降低能源消耗。

3.2 设备更新与技术升级措施

(1) 及时更新老化设备。建筑采暖通风空调工程中，老化设备是能源浪费的“大户”。老旧锅炉经过长期使用，燃烧效率大幅降低，燃料无法充分燃烧，不仅造成能源的极大浪费，还会产生更多污染物。空调机组的风机、压缩机等部件磨损严重，运行时会消耗更多电能，且制冷制热效果变差。及时更新这些老化设备，选用新型高效设备，如具备智能燃烧控制技术的锅炉，能根据负荷自动调整燃烧状态，提高能源利用率；新型空调机组采用节能电机和优化风道设计，可降低能耗，提升运行效率，从硬件层面为节能减排提供有力保障。

(2) 应用先进节能技术。先进节能技术的应用能为建筑采暖通风空调工程节能减排带来显著效果。变频技术可根据室内实际负荷自动调节设备运行频率，避免设备在低负荷时仍高功率运行，有效降低能耗。智能控制系统能实时监测室内外环境参数，精准控制设备的启停和运行状态，实现能源的合理分配与利用。热回收技术可将排风中的热量回收再利用，用于加热新风，减少新风处理能耗。此外，高效的热泵技术能在不同季节实现制冷与制热的高效转换，提高能源综合利用率，推动工程向绿色节能方向发展。

3.3 运行管理强化措施

(1) 提高运行管理人员专业素质。运行管理人员的专业能力对建筑采暖通风空调工程节能减排影响重大。定期组织专业培训，涵盖设备原理、操作规范、节能技巧等内容，邀请行业专家授课，分享最新技术与经验。开展实践操作考核，让管理人员在实际设备上进行操作

演练，确保其熟练掌握设备启停、参数调节等技能。鼓励管理人员自主学习，参加线上课程或技术交流活动，拓宽知识面。同时，建立激励机制，对在节能管理方面表现突出的人员给予奖励，激发其提升专业素质的积极性，从而科学管理设备，降低能源消耗。（2）建立完善的运行管理制度和监测手段。完善的制度与监测手段是节能减排的有力支撑。制定详细的设备运行管理制度，明确各岗位人员职责、设备操作流程和维护保养周期，确保设备规范运行。建立能耗监测体系，安装智能仪表实时采集水、电、气等能耗数据，通过数据分析掌握设备能耗规律，及时发现异常能耗情况。利用远程监控系统，管理人员可随时查看设备运行状态，及时调整参数。定期对运行数据进行分析总结，优化运行策略，实现能源的精细化管理，有效降低建筑采暖通风空调工程的能源浪费。

3.4 可再生能源利用措施

（1）太阳能利用。太阳能是丰富且清洁的可再生能源。在建筑采暖通风空调工程中，可安装太阳能集热器，将太阳能转化为热能，用于加热生活热水或为采暖系统提供部分热量。例如，在屋顶铺设真空管式太阳能集热器，能有效吸收太阳辐射，提高集热效率。还可结合太阳能光伏技术，将太阳能转化为电能，为空调系统的部分设备供电，如小型通风机、控制器等。同时，合理设计太阳能系统的安装角度和朝向，确保最大程度接收太阳辐射，减少对传统能源的依赖，降低工程能耗和运行成本。（2）地热能利用。地热能具有稳定、可持续的特点。可采用地源热泵技术，通过地下埋管换热器与土壤进行热量交换。冬季，从土壤中吸收热量，经热泵提升后为建筑供暖；夏季，将建筑内的热量释放到土壤中，实现制冷。地源热泵系统运行效率高，能效比可达4-6，可大幅降低空调系统的能耗。在施工前，需对地质

条件进行详细勘察，合理设计地下埋管布局和深度，确保系统稳定运行。同时，做好系统的维护保养，定期检查地下埋管和热泵机组，保障地热能的高效利用。（3）风能利用。风能在建筑采暖通风空调工程中也有一定的应用空间。对于通风需求较大的建筑，可利用自然风压和热压原理进行自然通风设计，减少机械通风设备的使用。例如，设置合理的建筑开口位置和大小，形成穿堂风，改善室内空气质量。在有条件的情况下，可安装小型风力发电机，将风能转化为电能，为建筑的照明、通风等小型设备供电。根据当地风能资源情况，选择合适的风力发电机型号和安装高度，确保其能稳定发电。同时，配备储能装置，解决风能不稳定的问题，提高风能的利用效率^[3]。

结束语

建筑采暖通风空调工程作为建筑能耗的“大户”，其节能减排意义重大且任重道远。通过设计优化，精准规划系统布局、选用节能构造，从源头降低能耗；设备更新与技术升级，以高效设备与先进技术提升能源利用效率；强化运行管理，提高人员素质、完善制度与监测体系，实现能源的精细管控；充分利用可再生能源，减少对传统能源的依赖；严格把控施工质量，保障系统稳定高效运行。多维度综合施策，形成节能减排合力。未来，我们仍需不断探索创新，推动该领域技术进步，为实现建筑行业的绿色可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]熊俊松.分析建筑暖通空调工程的节能减排设计方案[J].建筑·建材·装饰,2020(16):151-152.
- [2]徐爱玲.通风空调工程预算的编审工作[J].装饰装修天地,2020(2):230.
- [3]李晓东.供热通风与空调工程施工问题探讨[J].建筑·建材·装饰,2020(23):115-116.