

暖通工程设计中存在的问题及解决方法研究

王琼琼

江苏凌翰工程设计有限公司 江苏南京 210026

DOI: 10.12238/ems.v6i12.10828

[摘要] 暖通工程设计在建筑施工中仍存在多种问题, 这些问题导致了能源浪费、性价比低等不良后果。文章通过分析当前暖通工程设计中不合理的部分, 主要包括工程设计不够细致、设计图纸信息不全、通风空调系统设计不科学等现象, 揭示了设计环节中的不足。文章提出了若干解决方案, 如细化设计、加强设计规范化、合理选择空调系统、融入环保理念和提升设计观念等。通过这些改善措施, 设计可以更加符合节能环保要求, 提升建筑的运行效率并减少运营成本。

[关键词] 暖通工程; 设计问题; 施工流程; 改善方法

Research on Problems and Solutions in HVAC Engineering Design

Wang Qiongqiong

Jiangsu Linghan Engineering Design Co., Ltd. Nanjing, Jiangsu 210026

[Abstract] There are still various problems in HVAC engineering design during construction, which lead to adverse consequences such as energy waste and low cost-effectiveness. The article analyzes the unreasonable parts in current HVAC engineering design, mainly including insufficient detail in engineering design, incomplete design drawing information, and unscientific design of ventilation and air conditioning systems, revealing the shortcomings in the design process. The article proposes several solutions, such as refining design, strengthening design standardization, selecting air conditioning systems reasonably, integrating environmental protection concepts, and enhancing design concepts. Through these improvement measures, the design can better meet the requirements of energy conservation and environmental protection, improve the operational efficiency of buildings, and reduce operating costs.

[Keywords] HVAC engineering; Design issues; Construction process; Improvement methods

随着现代建筑对舒适性、节能性和环保性的要求不断提高, 暖通工程在建筑系统中的地位日益突出。暖通工程涵盖了供暖、通风和空调系统, 直接影响建筑的内部环境和能源消耗。然而, 当前的暖通工程设计中存在许多问题, 例如设计不合理、设备选型不当、系统配置过度等。这些问题不仅影响建筑的运行效率, 还导致了资源浪费和运营成本的增加。为了适应绿色建筑的发展趋势, 提高暖通工程设计的合理性和经济性已成为建筑行业亟须解决的课题。

一、暖通工程施工技术概述

1. 暖通工程的基本概念

暖通工程是建筑领域中一个涉及多项技术的工程, 涵盖供暖、通风和空气调节系统。其主要目的是通过控制室内空气温度、湿度和空气质量, 营造一个适宜的居住和工作环境。供暖系统通过传热介质, 如水或空气, 将热量分配至建筑的各个区域; 通风系统则负责将新鲜空气引入室内, 同时排出废气, 保持空气流通; 而空调系统则通过调节温度和湿度来

维持室内的舒适度。在暖通工程的设计和施工中, 合理配置设备、优化系统运行方式是非常重要的, 系统设计既要满足使用需求, 也要兼顾能源的高效利用和经济性。

2. 暖通工程的施工流程

暖通工程的施工流程主要包括几个关键步骤, 通常从方案设计开始。设计方案确定后, 工程进入施工准备阶段, 需选购符合设计要求的设备及材料。接着, 现场施工正式开始, 设备安装、管道铺设以及控制系统的调试均在这一阶段完成。在施工过程中, 严格按照设计要求和施工标准进行各项操作至关重要, 以减少后期系统出现故障的概率。安装完毕后, 进行调试和系统运行测试, 确保设备运转正常并符合预期功能。最终工程经过验收, 确认系统的稳定性和安全性, 之后便可交付使用。施工的每个环节都需要相互配合, 保证整个系统的有效运行。

3. 暖通设计在施工中的作用

第一, 暖通设计为施工提供了详细的指导方案。设计阶

段会对供暖、通风、空调的布局、设备选型以及安装位置进行详细规划,这使得施工团队能够按照明确的设计图纸进行操作,减少了施工中的随意性和错误发生的可能性。

第二,设计能够直接影响工程的成本和进度。通过精确计算建筑物的热负荷和空气流通需求,设计人员可以合理选择设备和管道尺寸,从而优化系统布局,减少不必要的材料浪费,缩短施工周期。此外,科学的设计可以帮助减少后期的运行能耗,从而节省运营费用。

第三,暖通设计对施工安全性也有重要影响。合规的设计方案不仅考虑到系统的运行效率,还包括了设备安装的合理性、管道布局的安全性和施工操作的标准化。这些细致的设计能够降低施工过程中的安全隐患,确保工程的顺利进行,并降低后期维护成本。

通过全面的设计规划,施工过程能更有条理地进行,保证系统的稳定性和有效性。

二、暖通工程设计中存在的问题

1. 工程设计不合理

许多暖通工程在设计阶段缺乏对建筑实际使用情况的充分考量,导致系统配置不合理。例如,设计人员未能准确评估建筑的热负荷或冷负荷,导致供暖或空调系统功率过大或过小。这种设计失误不仅增加了设备的初始投资,还可能导致系统运行效率低下,能源浪费问题严重。某些设计未能考虑不同区域的功能差异,导致一些区域供热过度,而另一些区域却得不到足够的供热或制冷,影响整体舒适度和使用效果。

2. 工程设计图纸问题

工程设计图纸是施工的基础,但在实际工作中,许多暖通工程的设计图纸存在标注不清或信息遗漏的问题。图纸上的管道走向、设备安装位置等细节没有精确描述,容易引发施工误差,导致返工或延误工期。有时,设计人员在设计图纸时未能充分考虑施工现场的实际情况,例如空间限制、建筑结构复杂性等,这使得图纸与实际情况不符,施工方在现场操作时遇到障碍。另外,某些设计图纸更新不及时,导致后续工作无法准确执行。

3. 通风空调设计不科学

通风和空调系统的设计在一些项目中存在明显问题。设计人员未能根据实际需要选择合适的系统或合理规划送风方式,导致空调系统过载或负荷不均。一些项目中,空调设备选型不当,导致设备长期处于高负荷运行状态,加剧了磨损,缩短了设备的使用寿命。同时,通风系统设计未充分考虑空气流通路径,导致室内空气交换效率低下,空气质量难以达到预期标准。能量回收装置等节能设备在设计中未能得到充分重视,进一步增加了运行成本。

4. 存在资源浪费现象

在许多暖通工程设计中,资源浪费现象较为普遍,主要表现在系统设计过度和设备选型不合理。一些项目在设计过程中未能准确计算建筑物的热负荷和冷负荷,导致暖通设备的功率过大。系统设计未能根据实际使用需求进行优化,设

备长期处于低效运行状态,造成了能源的极大浪费。某些设计人员在选择材料和设备时,未充分考虑材料的性价比和耐久性,导致设备使用年限短,维护和更换频率高,这无形中增加了资源的消耗。比如,部分项目中空调设备选型过大或暖通系统配置冗余,导致日常运行时需要消耗更多的电能和水资源,这种过度设计不仅增加了项目初期的投资,也导致后期运营成本过高。同时,通风系统设计不当,导致空气流通不畅或效率低下,进一步加剧了资源浪费。

5. 性价比不高

在暖通工程设计中,性价比不高的问题往往反映在设备配置和系统选择上。一些设计方案虽然能够达到预期功能,但所选用的设备和技术成本过高,远远超出了实际需求。设计人员过于依赖高端设备或复杂的系统配置,忽视了项目的预算限制和用户的实际需求,导致项目整体投资回报率低。在某些情况下,设计选择了高性能设备,但在实际应用中,这些设备的高性能并未得到充分发挥,反而增加了初始成本和维护成本。例如,某些建筑项目中,空调系统和供暖系统的配置远远超出了建筑的实际需求,虽然技术先进,但并未给用户带来显著的额外价值。另外,由于设备选型不当,导致后期维护和维修费用高昂,进一步降低了项目的性价比。这些因素都使得暖通工程的整体投资回报远低于预期。

三、暖通工程设计中不足之处的相应改善方法

1. 细化工程设计

在细化工程设计中,水泵节能设计是提升系统运行效率和经济性的关键环节之一。为实现更好的节能效果,设计人员在选择水泵时应根据建筑的实际需求,准确匹配水泵的类型、流量和扬程,避免因选型过大或过小造成能源浪费。特别是使用变频水泵,可以根据系统的负荷变化自动调节水泵转速,在满足供水需求的同时降低电力消耗。

在管道布局方面,设计人员应尽量减少管道的长度和弯曲度,从而降低水泵的扬程需求,进一步减少能耗。同时,通过合理的分区设计,使水泵可以按区域需求精确供水,避免不必要的能量损耗。细化的水泵设计方案不仅可以减少冗余,还能有效降低设备投资成本和后期运营费用。

为了确保设计的精准性,设计团队应与建筑业主、施工团队密切沟通,在详细分析建筑热负荷和冷负荷的基础上,精确确定水泵的需求,并通过多次审核和优化设计方案来确保系统的高效运行。这种细致的水泵节能设计可以更好地实现暖通系统的整体效能,为建筑的节能和经济性提供有力支持。

2. 加强设计规范化

暖通工程的设计需要符合各类标准和规范,以保证系统运行的安全性和高效性。设计的规范化不仅可以提高施工的可操作性,还可以降低项目的成本和后期维护难度。标准化设计流程有助于提高设计效率,避免因个性化操作导致的不一致和错误。在项目规划中,遵循规范能够确保各项设计要素统一,并在后期的实施中更易协调施工单位和设备供应商。

为了实现设计规范化,首先需要设计人员严格遵守相关

的国家及行业标准,特别是在设备选型、系统配置和能源效率方面,做到科学合理。其次,设计阶段应借助先进的设计软件和工具,如CAD和BIM技术,确保设计图纸的精确性和可视化效果。使用这些工具不仅能够减少人为误差,还能在设计过程中及时发现潜在问题。最后,设计团队应建立内部审核和校验机制,在设计方案完成后进行多层次的审核,以确保设计方案的完整性和合规性。通过加强设计规范化,可以有效提升暖通系统的质量,减少项目实施中的不确定因素,并为后期的运行维护提供可靠依据。

3. 合理采用空调系统

空调系统在暖通工程中占据重要地位,其设计和选择直接影响建筑的舒适性和能源消耗。不同类型的建筑物对空调系统有着不同的要求,因此在设计过程中,必须根据建筑的使用性质、规模、人员密度等因素合理选择空调系统。合理配置空调设备能够提高系统运行的效率,同时降低能源消耗和设备的长期维护成本。

为了达到合理选择空调系统的目的,首先需要进行详细的负荷计算。设计人员应充分考虑建筑的热负荷和冷负荷,并结合实际使用情况,选择合适的空调系统类型,如风冷热泵、水冷热泵或地源热泵系统。其次,空调系统的选择要与建筑的功能特点相匹配。例如,对于公共建筑,可以选择具有分区控制功能的变风量空调系统,这样可以根据不同区域的需求进行精准调节,减少不必要的能源消耗。此外,设计时还应考虑节能环保技术的应用,如采用高效热回收装置或可再生能源技术,进一步优化系统的能源使用效率。合理选择和配置空调系统,不仅可以提升建筑的环境舒适性,还能显著减少运营成本,实现经济效益与节能环保的双重目标。

4. 注重设计环保理念

当前社会对节能和环保的要求不断提高,暖通工程设计需要将环保理念贯穿于整个设计过程。通过合理的设计和技术选择,建筑物不仅能够提供良好的舒适性,还能够减少对环境的负面影响。环保理念的融入可以有效降低能源消耗,减少碳排放,从而提升项目的可持续性。这不仅符合当今社会的环保需求,也能显著降低建筑物的长期运营成本。

(1) 采用高效能源系统

在暖通设计中,选择高效能源系统是实现环保目标的重要途径。设计人员应考虑使用可再生能源技术,例如太阳能、地源热泵等系统,以减少对传统化石能源的依赖。此外,还可以采用先进的热回收技术,将空调和通风系统中的废热加以回收利用,从而提高能源的整体利用效率。这种方式不仅能够节约能源,还可以延长设备的使用寿命,减少维护费用。

(2) 优化系统设计,减少能源浪费

环保设计还应体现在系统优化上。设计人员在暖通系统设计中应最大限度地减少能源浪费,选择低能耗的设备和材料。例如,合理设计管道和风道的布局,减少传输过程中的能量损失,优化空调系统的分区控制,以满足不同区域的实际需求。此外,采用高效隔热材料可以减少建筑物的冷热损耗,从而降低系统的负荷,进而减少能源消耗。

(3) 引入智能化控制系统

为了更好地实现环保目标,智能化控制系统的引入是一个有效的途径。通过智能化技术,可以实时监控暖通系统的运行状态,并根据实际需求进行调整。智能控制系统能够根据建筑物内外温度变化、人员密度等因素,自动调节空调和供暖的运行模式,确保能源使用的最大化合理化。这种智能控制不仅提高了系统的效率,还能显著减少能源浪费。

5. 提升设计观念

在提升设计观念方面,设计人员应从传统的单一功能设计模式向综合性系统设计转变,不仅实现供暖、通风和空调功能,还需兼顾系统的整体能效和节能目标。例如,在系统设计中可合理引入节能水泵,并采用变频控制技术,根据实时负荷需求自动调节水泵转速,避免不必要的能源浪费。这种方式能在满足建筑使用需求的同时,优化水泵及暖通系统整体的能源利用,降低运行成本。

设计思路应更加灵活,适应不同建筑的具体需求。针对各类建筑的规模、功能特点和环境条件,设计人员可以定制化选用高效、智能化的水泵设备,与供暖、空调等系统进行协同运作,以实现系统高效运行。采用节能水泵和智能控制系统,不仅提升了水泵的效率,还能与空调系统配合减少能源消耗,进一步提升系统的适应性和使用效率,减少资源浪费。

设计观念的提升应包括对前沿技术的应用,如智能控制和可再生能源技术。引入智能化水泵控制系统能实时监控水泵和整体系统的运行状态,依据建筑物内外温度变化、人员密度等实际需求,自动优化供暖、通风和空调的运行参数,最大限度地提高系统的能效和舒适性,达到节能环保并重的效果。通过持续提升设计观念,设计人员可以为暖通工程提供更加科学、合理、可持续的解决方案,有效改善建筑环境,提高能源利用效率。

四、结语

通过对暖通工程设计中常见问题的分析,笔者认为,细化设计、加强设计规范化、合理选择空调系统以及注重环保理念,是改善暖通工程设计质量的有效措施。我们可以看到,当前暖通设计中存在的不合理现象不仅增加了能源消耗,还影响了建筑的长期运行效果。通过采用节能环保的设计理念和智能化技术,设计人员能够在保证建筑舒适度的同时,降低运行成本,实现可持续发展。

【参考文献】

- [1] 蔚海建, 施伟英. 基于暖通工程施工中的暖通设计问题及解决方法探析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023, (25): 159-161.
- [2] 郭怡琼. 暖通工程中的BIM设计应用与分析[J]. 建筑, 2024, (03): 141-143.
- [3] 王正莹. 暖通工程施工中的节能设计分析[J]. 节能与环保, 2023, (06): 55-57.
- [4] 徐大花. 暖通工程设计存在问题的探讨[J]. 化肥设计, 2023, 61(01): 28-30+41.