

建筑工程中高效供热系统创新设计与性能评估

贺雪冬

张家口市市政公用热力有限责任公司 河北 张家口 075000

摘要: 建筑工程高效供热系统设计与性能评估, 对实现建筑节能, 提高居住舒适度有着十分重要的作用。本次研究通过对建筑工程供热系统现状及发展趋势进行论述, 重点阐述高效供热系统对建筑节能及提高居住舒适度起到的关键性作用。研究运用创新设计方法主要有双管系统, 温度调节和户用热量计量装置集成, 新型节能环保材料开发和利用, BIM技术应用于供热系统设计。通过建立性能评估指标体系并选取适当的评估方法来评价高效供热系统性能。研究结果表明: 创新设计高效供热系统可在满足舒适居住环境要求的前提下明显提高建筑能效并降低能耗。本课题的研究对于建筑工程供热系统的设计提供了一种高效、节能、环保的解决方法, 对于促进建筑工程行业可持续发展有着现实的意义与应用价值。

关键词: 建筑工程; 高效供热系统; 创新设计; 性能评估; BIM技术

引言

现代社会中, 经济飞速发展, 人民生活水平不断提升, 建筑工程供热系统需求越来越大。高效, 节能, 环保的供热系统已经成为建筑工程领域的研究重点。但是目前建筑工程在供热系统方面还存在着很多问题, 例如系统效率低、能耗高、环境污染严重等, 严重限制着建筑工程可持续发展。所以, 针对建筑工程高效供热系统创新设计及性能评估展开深入的研究具有一定的理论意义及实际应用价值。

1 建筑工程供热系统现状与发展趋势

1.1 建筑工程供热系统现状分析

建筑工程供热系统作为保障生活与工作环境舒适的关键设施, 它的设计与运行效率对能源消耗与环境影响有着直接的影响。目前, 建筑工程供热系统存在效率低, 能耗大, 环境污染严重的通病。在全球能源危机日益严重以及人们环境保护意识不断增强的今天, 传统供热系统已很难适应现代社会对供热系统的要求。

首先, 技术层面很多建筑工程供热系统还是使用传统燃煤锅炉或者燃油锅炉等设备, 热效率不高, 能源利用率也不高。同时燃烧时排放的废气、废水也给环境带来了严重的污染。另外, 部分区域供热系统设计不尽合理, 热量分配不均匀, 温度调节难度大, 造成了能源浪费及用户满意度不高。^[1]

其次, 政策层面上, 尽管很多国家或地区都颁布了多项节能减排政策与标准, 但是具体实施起来还是有难度。比如, 部分建筑项目设计与建设时没有充分考虑到节能、环保等要求, 造成供热系统能效标准达不到标准。另外, 一些地区供热计量、收费制度不健全、缺乏

有效激励与约束机制等问题也使用户节能意识不强。

再者, 在市场需求方面, 伴随着人民生活水平不断提升, 对生活、工作环境舒适度的需求也在不断增加。传统供热系统已很难适应现代人对个性化、智能化、环保化的要求。用户更注重供热系统节能性能, 智能化控制, 与建筑环境融合度等。

最后, 环境因素方面, 全球气候变化与环境污染问题越来越严重, 对建筑工程供热系统设计与运行也有较高要求。如何确保供热效果而又能降低环境影响已成为供热系统设计中的一项重要任务。

1.2 供热系统发展趋势

建筑工程供热系统是建筑功能中一个重要部分, 它的发展趋势关系到社会经济发展, 能源结构调整和环境保护要求。目前, 供热系统正向着高效、节能和环保方向迈进, 主要表现为: 一是供热系统能效标准越来越高。随着全球能源危机的持续恶化和人们对环境保护的日益重视, 众多国家的政府开始制定更加严格的能源效率标准。这些标准要求供暖系统在确保供暖效果的前提下, 努力减少能源消耗和污染物的排放; 二是供热系统越来越多地采用可再生能源。太阳能, 地热能和生物质能等可再生能源清洁可再生, 能有效减少供热系统碳排放; 三是智能控制技术对供热系统应用研究不断深入。通过集成传感器, 控制器等智能设备对供热系统进行实时监测与智能调节, 能够进一步提升系统能效与舒适度。

1.3 高效供热系统的重要性

高效供热系统对于建筑工程有着举足轻重的作用与地位, 它的重要性有以下几点: 一是高效供热系统有利于减少建筑能耗与运行成本。通过优化系统设计, 提

高效和使用节能技术,可明显降低供热系统能耗和降低能源消耗,进而降低建筑物运行成本和提高经济性;二是高效的供热系统有利于降低环境污染及温室气体排放。传统燃煤、燃油等供热方式产生了大量污染物及温室气体,给环境及气候造成了不利影响。而高效供热系统利用清洁能源,提高燃烧效率,减少能源浪费,能够有效地减少污染物及温室气体排放量,保护环境,应对气候变化;三是高效供热系统利于提升建筑舒适度与居住品质。高效供热系统采用智能控制和按需调节的技术手段,能够实现室内温度和湿度等环境参数准确调控,给建筑使用者带来舒适感、健康室内环境,改善建筑居住品质与使用体验。

2 高效供热系统的创新设计

2.1 双管系统的设计与应用

双管系统是高效的供热方式之一,双管系统的设计与应用对促进建筑供热效率的提高至关重要。该双管系统在供暖管道内设置了两条管道将热水与冷水分开,提高了热交换效率。该设计在降低热量损失的同时,易于实现温度调节与热量计量,符合《民用建筑节能管理规定》。

首先,双管系统在设计时,需综合考虑建筑物的构造与布置。设计师要结合建筑具体要求对管道走向及布置进行合理规划,以保证供热系统能够高效地运行。^[2]与此同时,管道的选材也是非常关键。高质量保温材料能有效地减少热量损失和增加供热效率;其次,双管系统安装调试也是重点。专业施工团队要严格遵守设计要求,保证管道连接严密性、系统稳定性。系统调试阶段要对系统运行状态进行全面检测,以保证供热效果符合预期要求;最后,双管系统维护与管理还是保证双管系统长期平稳运行的关键因素。定期对管道密封性、保温性能进行检测,并对破损部位进行及时维修,可有效地延长系统使用寿命、减少维护成本。

2.2 温度调节与户用热量计量装置的集成

将温度调节与户用热量计量装置整合在一起,是建筑供热系统节能与满足个性化要求的关键所在。在设计温度调节装置时,要充分考虑到用户实际需要,并考虑到建筑特点。该智能温控系统能够根据室内外温差及用户所设温度自动调整供热系统运行状况,从而达到对室内温度进行准确控制的目的;集成户用热量计量装置将有助于公平地分配供热的费用。通过各户设置热量表可对各户用热量进行准确测量,从而为供热费用计算奠定了基础。在选用热量表时应兼顾其准确性与稳定性以保证计量结果准确;集成温度调节与热量计量装置设计需考虑建筑物电气系统、网络通信等。智能控制系统要

兼容建筑电气系统,做到远程控制及数据传输。与此同时,该系统网络安全问题不可忽视,要采取切实有效的措施对用户数据安全进行防护。

2.3 新型节能环保材料的开发与利用

开发利用新型节能环保材料对提高建筑供热系统能效至关重要。一是保温材料选用要依据建筑特定需要及应用环境。^[3]比如,对外墙保温来说,可选用保温性能好,耐久性强的板材,比如聚苯板、岩棉板;二是发展新型节能环保材料要重视其环保特性。生产过程中要最大限度地减少环境污染并选用可再生或者可回收材料;三是将新型节能环保材料运用到建筑整体设计中。建筑设计阶段要充分考虑保温材料的特性及应用途径,以保证与建筑物结构及外观和谐统一。同时在施工过程中,要严格遵守设计要求,保证保温材料施工质量及使用寿命。

2.4 BIM技术在供热系统设计中的应用

BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型)技术作为一种先进的建筑设计和管理工作,其在供热系统设计中的应用可以大大提高设计效率和准确性。一是BIM技术能够为供热系统提供一个三维可视化平台。通过对供热系统进行三维模型构建,使设计师能够直观显示管道布置,走向及连接方式等信息,方便在设计过程中找出存在问题并对设计方案进行优化;二是BIM技术能使供热系统设计参数化、自动化。通过对参数及规则进行设定,BIM软件能够自动完成管道布置及计算工作,降低了设计过程重复劳动并提高了设计效率。同时参数化设计还方便设计方案的迅速调整与优化;三是将BIM技术运用于供热系统设计,也能实现多个专业协同工作。通过对BIM模型的分享,实现了不同专业设计师在同一个平台下的设计与沟通,从而避免了设计冲突与疏漏,提升了设计质量。

2.5 智能控制技术在供热系统中的应用

将智能控制技术运用于建筑工程高效供热系统是系统自动化和智能化管理的一个重要途径。该智能控制系统通过集成传感器,执行器及控制算法可对供热系统运行状态进行实时监控与调整,从而满足室内外环境的变化及用户需求。^[4]比如通过温度传感器采集室内和室外温度数据,智能控制系统能够根据温差对供热设备运行参数进行自动调整,从而达到按需供热的目的,避免了能源浪费。另外,该智能控制系统能够通过对用户使用习惯的研究来对热负荷的变化进行预测,从而达到更准确、更节能供热管理的目的。在物联网与大数据技术不断发展的背景下,智能控制系统功能会变得越来越强,可以实现越来越复杂与细化的控制策略,从而给建筑工

程供热系统提供更高能效与良好用户体验。

3 高效供热系统的性能评估

3.1 性能评估指标体系的构建

构建科学合理的性能评估指标体系是高效供热系统性能评估工作的重中之重。性能评估指标体系应该由如下内容组成：节能性指标：由系统热效率和单位面积能耗两部分组成，体现系统能源利用效率；环保性指标：由系统排放指标和噪音指标组成，体现了系统对环境中所起到的作用；稳定性指标：包括运行稳定性、故障率，体现系统可靠性；经济性指标：由建设成本和运行成本组成，体现了系统经济性；用户满意度指标：以用户调查等为手段，调查用户对该系统的满意程度，体现该系统的实用性。^[5]

3.2 性能评估方法的选择与应用

选择恰当的性能评估方法对高效供热系统性能的正确评价具有重要意义。常见的性能评估方法有：理论算法：通过理论公式与计算模型来预测与评价系统性能；实验测试法：经过实际测试得到系统性能数据并做出评价；模拟仿真法：用计算机模拟技术模拟系统的运行情况并评价其性能；综合评价法：将各种评估方法结合在一起，对系统的性能从不同的角度加以评估。

3.3 案例分析：基于BIM技术的热力管网工程施工优化

BIM技术是目前建筑工程领域应用较为广泛的先进信息化技术。本研究通过一个基于BIM技术的热力管网工程施工优化实例，深入探索了BIM技术在高效供热系统性能评价中的实际应用。采用BIM技术对热力管网三维建模并可视化设计管网；利用BIM技术对管网进行水力计算与热力计算，并对管网输送能力与热效率进行评价；采用BIM技术模拟施工过程，对施工方案进行优化，提高了施工效率与施工质量；利用BIM技术对管网运行维护管理实现智能化监控与故障诊断；采用BIM技术来评估管网的表现，并从多种视角对管网的整体性能进行了全面的

评价。

4 结束语

建筑工程高效供热系统设计与性能评估对建筑节能及提高居住舒适度具有重要意义。文章对既有供热系统进行深入剖析，论述其创新设计和性能评估应用的必要性，目的是为建筑工程领域的发展提供系统解决方案。国内外学者研究表明：随着科技的发展及环保意识的提高，高效供热系统设计趋于更智能化，个性化及环境友好。

研究结论显示：双管系统，温度调节及户用热量计量装置等创新设计和BIM技术应用在供热系统中既可提升能效又可降低运行成本并优化资源配置。同时性能评估指标体系构建及评估方法选取为供热系统设计提供科学评价标准以保证系统高效运行及长期稳定性。

本课题研究在为建筑工程供热系统高效节能环保解决方案的同时，还通过对比分析与逻辑推理揭示出影响供热系统运行的诸多因素。这些研究结果对促进建筑工程行业可持续发展、提升建筑能效、改善居民生活质量等方面都有一定的现实意义与应用价值。今后，在科技不断创新，市场需求发生变化的情况下，高效供热系统设计及评价方法还需要持续优化与创新才能满足社会发展对供热系统提出的要求。

参考文献

- [1]孙百正,马壮壮.基于BIM技术的建筑工程信息集成与管理系统设计[J].中国信息界,2024(1):59-62.
- [2]刘博文,梁启航,于佳航.建筑工程智能化系统设计与检测研究[J].智能建筑与工程机械,2024(2):97-99.
- [3]彭凌洪.建筑工程消防应急照明和疏散指示系统设计探讨[J].光源与照明,2024(1):33-36.
- [4]李广亮,韩凤起,夏云.住宅建筑工程中的智能化系统设计与应用研究[J].住宅与房地产,2024(5):203-205.
- [5]李明,王焯.建筑工程质量监督系统的设计与应用[J].中国厨卫:建筑与电气,2024(4):113-116.