

探究现代住宅暖通给排水的发展

骆 峰

国机中兴工程咨询有限公司 河南 郑州 450003

摘 要：本文聚焦现代住宅暖通给排水领域，深入剖析其发展现状，涵盖智能技术应用、高效节能举措、舒适环保追求等方面。同时，展望未来发展趋势，如智能系统普及、超高效热泵应用、环保制冷剂替代等，旨在为行业发展提供参考，推动住宅暖通给排水系统向智能化、高效节能、舒适环保方向迈进。

关键词：现代住宅；暖通给排水；发展趋势

引言

随着社会经济的蓬勃发展和人们生活水平的显著提升，现代住宅不再仅仅是遮风挡雨的场所，更成为了人们追求高品质生活的载体。暖通给排水系统作为住宅中至关重要的组成部分，其性能和质量直接关系到居住者的舒适度、健康状况以及对能源的利用效率。因此，深入研究现代住宅暖通给排水的发展具有重要的现实意义。

1 现代住宅暖通给排水发展现状

1.1 智能化发展

当前，智能科技在暖通给排水领域得到了广泛应用。智能HVAC系统通过物联网（IoT）、人工智能（AI）和大数据技术的深度融合，实现了对系统运行状态的实时监测和自适应控制。例如，系统能够根据室内外环境参数自动调整温度、湿度和空气质量，优化能耗，预测维护需求，并为用户提供个性化的舒适体验。在给排水方面，智能水表和传感器可以实时监测用水量 and 水质，及时发现漏水等异常情况，并通过手机APP等方式向用户发送提醒信息，提高了水资源的管理效率和用户的用水安全性。

1.2 高效节能措施

在全球节能减排的大背景下，低能耗建筑和被动房的需求推动了暖通给排水系统向更高能效方向发展。变频技术已全面应用于HVAC系统，变频压缩机、风机和水泵成为标配，显著降低了能耗并提高了运行稳定性。同时，热泵技术不断升级，成为供暖和制冷的主流解决方案。到2025年，热泵的能效比（COP）将进一步提升，适用范围也将扩大。此外，太阳能HVAC系统和地源热泵等可再生能源技术也得到了广泛应用，有效减少了对传统能源的依赖，降低了碳排放。

1.3 舒适环保追求

疫情后，消费者对室内空气质量的关注度持续升温，具有空气净化、消毒和湿度控制功能的HVAC系统

成为市场主流。新风系统的需求也显著增长，尤其是在住宅和商业建筑中，为居住者提供了更加健康、舒适的室内环境。在给排水方面，节水型卫生器具得到了广泛推广，如节水型马桶、水龙头等，有效减少了水资源的浪费。同时，中水系统的应用也逐渐增多，将生活中的废水进行处理后回用，用于园林灌溉、消防、厕所冲洗等，提高了水资源的利用率，减少了污水排放对环境的影响^[1]。

1.4 采暖系统革新

分户热计量和分室温度控制已成为现代住宅采暖系统的发展趋势。在新建的多层、高层住宅中，推广应用一户一表的单户独立采暖系统，使每户之间开闭不相互影响，根据每户用热量进行收费。在每个房间散热器上加装温控阀和手动调节阀，实现各房间暖气的开闭控制和温度调节控制，特别是个别房间长时间无人居住时，可对其散热器进行关闭，有效节约能源。此外，低温热水地板辐射采暖系统也得到了广泛应用，其舒适、节能和有利于装饰的优点受到了消费者的青睐。

1.5 排水系统优化

同层排水系统在现代住宅中逐渐得到推广和应用。与传统的穿层排水相比，同层排水具有产权清晰、降噪防漏、检修方便等优点。其中，不降板同层排水的优势更加明显，它实现了零降板施工，杜绝了沉箱结构带来的隐患，采用集成水封和快拆检修技术，方便了管道的维护和保养。同时，不降板同层排水还减少了施工工序，降低了综合成本，提高了得房率。

2 现代住宅暖通给排水面临的问题

2.1 技术研发与市场竞争

尽管暖通给排水技术取得了显著进展，但部分企业仍存在重经济效益轻技术研发的问题。以家用空调为例，一些企业过于注重外观设计，而在后续技术研发上投入不足，导致空调技术水平落后，制约了行业的整体

发展。此外，市场竞争激烈也使得企业难以集中精力进行长期的技术创新，影响了产品的质量和性能提升。

2.2 管道设计与施工

给排水专业与暖通专业的管道在设计建筑过程中存在较多交叉之处，需要两个专业密切合作以解决管道之间的交叉冲突问题。然而，在实际工程中，由于缺乏有效的沟通和协调机制，往往导致管道布局不合理、施工难度大、维修不便等问题。同时，管道的埋设质量也直接影响着整体的施工质量，如果施工过程中的质量控制不严格，容易出现管道渗漏、堵塞等质量问题，给用户带来不便和损失。

2.3 消防储水系统设计

消防储水系统是现代建筑物中不可或缺的施工项目，其设计需要满足国家的具体标准。然而，目前我国在消防储水系统的标准方面还不够完善，无论是设计还是结构方面都存在着一定的问题。例如，部分消防储水系统的容量不足、供水压力不稳定，无法满足火灾扑救的需要；一些消防储水设施的维护管理不到位，导致设备老化、损坏，影响了其正常使用。此外，水资源浪费的情况也比较明显，需要进一步加强消防储水系统的优化设计和科学管理。

2.4 新型管材推广

镀锌钢管作为一种传统的给水管材，在上世纪九十年代受到了广泛应用。但随着科学技术的进步，镀锌钢管的弊端逐渐显现，如容易发生锈蚀、渗水漏水现象严重，造成大量水资源浪费。虽然各种新型节能环保型管材不断涌现，具有价格低廉、使用方便、性能良好、质量较高等优点，但在推广过程中仍面临一些困难^[2]。例如，部分施工单位和用户对新型管材的性能和优势认识不足，仍然习惯于使用传统的镀锌钢管；新型管材的市场价格相对较高，也增加了建设成本，影响了其推广应用的速度。

3 现代住宅暖通给排水发展趋势

3.1 智能系统普及

在当今数字化时代，智能技术正以前所未有的速度渗透到各个领域，现代住宅的暖通空调（HVAC）系统也不例外。未来，智能HVAC系统将得到更广泛的普及，成为提升居住品质的关键因素。数字孪生技术作为智能HVAC系统的核心支撑技术之一，将在系统的设计、运维和优化中发挥至关重要的作用。通过构建精准的数字孪生模型，可以实时模拟和预测HVAC系统的运行状态。这一过程如同为系统创建了一个虚拟的“数字双胞胎”，能够精准反映实际系统的各项参数和性能。基于

该模型，运维人员可以提前发现潜在的问题，如设备故障隐患、能源浪费点等，并及时进行优化调整。例如，通过模拟不同季节、不同时间段系统的运行情况，合理调整设备的运行参数，实现能源管理效率的大幅提升。同时，数字孪生技术还能增强故障诊断能力，当系统出现异常时，能够快速定位故障位置和原因，缩短维修时间，降低维修成本。随着智能家居概念的深入人心，家用HVAC系统将不再是一个孤立的存在，而是与其他智能设备（如照明系统、安防系统）实现无缝集成。用户可以通过智能手机、平板电脑等终端设备，随时随地远程控制HVAC系统的运行，实现个性化的温度、湿度调节。例如，在回家途中提前开启空调，到家时即可享受舒适的室内环境。此外，智能HVAC系统还能与其他智能设备协同工作，根据室内环境参数和用户的行为习惯，自动调整运行模式，提供更加便捷、舒适的用户体验。比如，当安防系统检测到家中无人时，自动将HVAC系统切换至节能模式，降低能源消耗。

3.2 超高效热泵应用

热泵技术作为一种高效、节能的供暖和制冷解决方案，在未来将继续升级和完善，成为现代住宅暖通系统的重要组成部分。热泵的能效比（COP）是衡量其性能的关键指标之一。随着技术的不断进步，到2025年，热泵的COP将进一步提升。这意味着在相同的能源输入下，热泵能够提供更多的热量或冷量，从而大大提高能源利用效率。例如，采用先进的压缩机技术、高效换热器以及智能控制系统，能够优化热泵的运行过程，减少能量损失，使COP值达到更高的水平。同时，超高效热泵的出现将进一步拓展热泵技术的应用范围。传统的热泵在某些极端气候条件下，如极寒地区，可能存在性能下降的问题。而超高效热泵通过采用新型的制冷剂、优化的系统设计以及先进的控制策略，能够在更广泛的温度范围内稳定运行，为用户提供可靠的供暖和制冷服务。这不仅提高了用户的舒适度，还降低了运行成本，使用户能够享受到更加经济实惠的能源解决方案。

3.3 环保制冷剂替代

在全球环保意识日益增强的背景下，暖通空调行业对制冷剂的选择提出了更高的要求。高全球变暖潜能值（GWP）制冷剂，如R410A，由于其较高的温室效应，正逐步被淘汰。取而代之的是一系列更环保的制冷剂，如R32、R290和CO₂等。这些环保制冷剂具有诸多优势。以R32为例，它具有较低的GWP值，相比R410A，对全球变暖的影响大幅降低。同时，R32还具有良好的热物理性能，能够提高热泵系统的能效。R290作为一种天然制冷

剂,具有零臭氧层破坏潜值和极低的GWP值,是一种理想的环保替代品。然而,R290具有可燃性,在应用过程中需要采取严格的安全措施。CO₂制冷剂则以其优异的热传导性能和环保特性受到关注,尽管其工作压力较高,但随着技术的不断进步,CO₂制冷系统在住宅暖通领域的应用前景广阔。环保制冷剂的广泛应用将推动暖通空调行业向绿色可持续发展方向迈进。这不仅有助于减少对环境的负面影响,还符合全球应对气候变化的战略目标^[3]。同时,也将促使企业加大研发投入,不断创新制冷技术,提高环保制冷剂的性能和安全性。

3.4 多能互补系统

为了实现能源的高效利用和可持续发展,未来HVAC系统将与其他可再生能源(如风能、太阳能、储能系统)紧密结合,形成多能互补的能源解决方案。风能和太阳能作为清洁、可再生的能源,具有巨大的发展潜力。然而,它们受自然条件的影响较大,具有间歇性和不稳定性的特点。通过将HVAC系统与风能、太阳能发电系统相结合,可以在可再生能源充足时,优先使用清洁能源为HVAC系统供电;在可再生能源不足时,则由传统能源或储能系统进行补充。例如,在白天阳光充足时,太阳能光伏发电系统为HVAC系统提供电力,多余的电能存储在储能电池中;夜晚或阴天时,储能电池释放电能,保障HVAC系统的正常运行。储能系统在多能互补能源解决方案中起着关键的调节作用。它能够平衡能源的供需关系,提高能源供应的可靠性和稳定性。通过合理配置和优化调度不同能源,可以降低对传统能源的依赖,实现能源的高效利用。例如,在用电高峰期,储能系统可以释放电能,减轻电网负荷;在用电低谷期,则可以利用低价电能为储能系统充电,降低能源成本。

3.5 新型排水技术发展

在排水系统方面,未来将迎来一系列的技术创新和发展。

不降板同层排水技术是一种先进的排水方式,它将排水管道敷设在同层结构内,避免了传统排水方式中因降板而带来的空间浪费和施工难度大等问题。未来,该技术将不断完善和成熟,配套产品也将更加丰富。例如,新型的排水管道连接件、密封材料等将进一步提高系统的密封性和可靠性,减少漏水隐患^[4]。同时,相关

的设计规范和施工标准也将更加完善,为不降板同层排水技术的推广应用提供有力保障。3D打印技术的兴起为HVAC零部件制造带来了新的机遇。通过3D打印技术,可以根据实际需求快速制造出个性化的零部件,降低生产成本并提高定制化能力。例如,对于一些特殊形状或尺寸的排水管道接口、通风设备部件等,3D打印技术能够精确制造,满足不同的安装要求。此外,3D打印技术还可以实现零部件的快速修复和更换,减少设备停机时间,提高系统的运行效率。一些新型的排水材料和技术也将不断涌现。高强度、耐腐蚀的排水管道材料将提高排水系统的使用寿命和可靠性。例如,采用新型塑料合金材料制成的排水管道,具有优异的耐腐蚀性能和机械强度,能够适应各种恶劣的排水环境。具有自清洁功能的排水设备也将成为未来的发展趋势。这些设备通过特殊的表面处理或结构设计,能够有效防止污垢附着,减少堵塞现象的发生,降低维护成本。

结束语

未来,随着科技的不断进步和人们对居住环境要求的不断提高,暖通给排水系统将朝着更加智能化、高效节能、舒适环保的方向发展。智能系统的普及、超高效热泵的应用、环保制冷剂的替代、多能互补系统的形成以及新型排水技术的发展将成为行业的主要趋势。为了推动现代住宅暖通给排水行业的健康发展,需要企业加大技术研发投入,提高产品质量和性能;加强行业标准的制定和完善,规范市场秩序;加强宣传教育,提高用户对新型技术和产品的认识和接受度。同时,政府应出台相关政策,鼓励和支持暖通给排水行业的创新发展,为实现节能减排、建设资源节约型和环境友好型社会做出贡献。

参考文献

- [1]王富.浅谈建设设计中的暖通给排水专业,做好专业配合[J].中国房地产业:理论版,2013(2):184-184.
- [2]高宪忠.浅谈建筑设计中暖通给排水专业应注意的问题[J].城市建设理论研究:电子版,2012(7):135-135.
- [3]王成林.浅谈建筑设计中暖通给排水的专业配合[J].大观周刊,2012(18):116-116.
- [4]梁继敏.浅谈现代住宅暖通给排水的发展趋势[J].科技经济导刊,2017(16):103.