

# 探讨绿色建筑理念下装配式建筑给排水设计与施工

徐朦

南宁市建筑规划设计集团有限公司

**摘要：**根据有关资料，目前世界范围内已有“水危机”，1/4的人口处于“极度缺水”的状态。由于水资源是支撑城市经济社会发展的重要因素，当前我国水资源严重匮乏，因此，各行各业要在高度重视节约用水的前提下，实现自身绿色、健康发展。建筑业是一个用水大户，所以在设计、施工和维护的过程中，必须树立节约用水的观念，把节约用水的观念贯穿于整个项目的各个环节，切实做到落实。在装配式建筑的给排水设计中，给排水管道铺设与变频调节，通过多次比较试验，证明上述两种方案较现有的给水、排水装置具有更高的节水性，从而达到节约用水、节约用水的目的。

**关键词：**给排水；装配式建筑；绿色建筑理念；变频调节

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.20.096

为提高建筑业绿色低碳发展水平，促进建筑业全面落实国家节水重大决策，实现建筑行业全面深化改革，各建筑企业要改进原有建筑给排水设计中存在的问题，提高水资源利用率。本文采用了一种比较的方法，对这两种设计方法进行了分析，并对其与以前的设计方法进行了比较，得出两者之间的差异以及各自的优点，从而将节约用水的相关要求进行了充分的贯彻。

## 一、装配式建筑与给排水系统概述

### （一）装配式建筑概述

装配式建筑是工业化、现代化建筑业发展的必然结果，它涉及的是在工地上组装组装，组装方式是装配式建筑的一个重要因素，为符合装配式建筑的建造需要，利用对应的工艺将各种装配式建筑结合在一起，将梁柱节点、楼面组合层等关键构件进行现浇，从而构成一个完整的整体<sup>[1]</sup>。装配式建筑的特征是：（1）大多数的部件都是在工厂的车间中进行的，生产要求按照统一的标准和规范进行，在初期，它是造型设计，机械化生产，这就大大降低了设计、施工工作的难度，能够充分地实现零件的规模化、专业化生产。（2）现场装配预成形体。相对于常规的建设操作，该方法可以大幅度降低对建筑材料和人员的投资。（3）施工安装和装饰的同步进行。在实际建设中，可以按照有关规范和要求，对工程的设计方案、工程进度作适当的调整。（4）将数字、信息技术应用到设计、建造过程中，使得设计、建造过程中的整体管理变得更为便捷、有效，对提升建造效率、提升建造质量起到了积极的作用。（5）组合式施工克服了常规现浇方式的限制，对环境、噪音等的影响较小，对人力、水电等资源的消耗较小。

### （二）给排水系统概述

建筑物中的给排水系统大多属于隐蔽工程，由于其隐蔽的特点，其所受到的内外环境的影响都比较小，而且还可以明显地提高建筑工程的美感。给排水系统是建筑项目中最主要的一环，它不仅关系到消防安全，还关系到人们的生活用水和生命安全。在现代科技快速发展的今天，许多新技术、新工艺在给排水工程中得到了广泛的应用。在目前的给水、排水工程中，为了使给水、排水工程具有良好的使用性能，在一定程度上融入了绿色建筑的概念<sup>[2]</sup>。

### 二、给排水工程节能施工技术的重要作用

对给排水工程节能施工技术的研究，既是为了适应社会对水资源的需求，又是为了满足社会发展的需求，同时，也是为了促进我国给排水工程建设技术的发展。在目前的情况下，对给水、排水系统的建筑节能技术进行了深入的研究。

#### （一）满足社会需求，构建绿色家园

在我国经济快速发展和社会不断进步的情况下，没有水，人们的生活也无法提高。但是，目前，我国的水资源既面临着巨大的供需矛盾，又面临着严重的水资源浪费问题。以此为依据，提出了绿色建筑的概念，对节能式给排水工程进行了研究。与传统的给排水工程施工相比较，它在施工阶段需要投入更多的人力和材料<sup>[3]</sup>。但是，从建筑的长期使用角度来观察，节能式给排水工程不但符合了现代社会发展的需求，为了社会的发展，节约了大量的水资源，减少了社会中对水资源的浪费。与此同时，这也是对习主席关于建设绿色建园的回应，降低了建筑给排水系统对我国环境的污染，促进了我国建设绿色家园的过程。

#### （二）推动给排水工程施工技术的进步

近年来，随着科技的发展，我国的给水、排水工程建设已经取得了长足的进展，但由于其结构形式单一，缺少创新性与突破性，已成为制约其发展的瓶颈。在绿色建筑思想的指导下，对给排水工程节能施工技术进行研究，既可以适应社会的需要，又可以推进我们国家的绿色家园建设，还可以为给排水工程施工技术的发展提供新的思路。在建筑给排水工程的建设过程中，要把环保意识、建设绿色家园意识、建筑长远发展意识融合在一起，促进了我国给排水工程建设技术的不断创新和发展。

#### （三）提升我国居民生活质量

建筑物的给水与排水系统的设计与施工，是关系到人们生活品质的重要因素。在这个阶段，尽管许多居民

已经认识到了节约水资源对社会发展、对民族发展的重要性，但是他们也在从生活的各个细节中，不断地努力着。对给排水工程节能施工技术的研究，既可以促进国内给排水工程施工技术的发展，又可以拓展现代建筑的功能性，借助科学技术的力量，以节水为目标，在绿色建筑的思想指导下，对现代建筑的给排水工程进行新的功能性开发，把科技元素引入到人们的日常生活中，持续提高人们的生活品质。

### 三、装配式建筑给排水设计关键点

为了改善目前组合式建筑的给水与排水技术，应从实现组合式结构构件的规范化入手。在此基础上，通过标准化设计，工厂制造，通用零部件供应，组装建设等环节，建立起一套完整的一体化技术系统。单体模组与空间模组装配，构成了标准的套房模组。最后，在模块化的协同下，形成了各种不同的建筑物平面组合系统。在此基础上，结合具体的工程实例，总结了组合式建筑的给水与排水系统的设计要点，并提出了解决方案<sup>[4]</sup>。

(1) 对于给水管线采用干法施工。可以在架空地板上进行设置，也可以在干式施工地暖管道保温层中进行设置，也可以在预埋墙中进行设置。为了降低地面铺设的管道层的厚度，应该尽可能地避免对管道进行交叉设置，并且交叉点应该隐藏在机柜、洗涤柜等部分的后面；(2) 水点的流量要达到均衡。分岔与常规的管路给水方法不同之处在于：每一个水源都是用单线独立的管路来铺设，保证了水流的平衡；(3) 供水管线不应铺设于建筑楼层，主干管及立管应铺设于天花板，其直径、长度及分支应铺设于天花板或天花板；(4) 排水系统应采取同一楼层的排水工艺。排水系统必须设置在公共区域内。在室内，仅设横向排水管道，并由排水管道接口与排水管道相连。医疗用具和公用排水管道的间距不得大于5米。雨水收集器应该安装在天花板的安装位置，并且应该有便于维护的设备。(5) 管道穿过预制墙体，面板，横梁等时，须留有洞或套管。预留衬套和洞口的所有空隙都要用耐火密实的材料填塞，并做好隔音、防火和防水处理。(6) 铺设管道必须用支架加强，支架必须与管道的水平面相同，并要固定在牢固的建筑物上。

### 四、装配式建筑给排水设计方案

#### (一) 给排水敷设设计方案研究

建筑物在进行排水系统设计时，不仅要保证设计的科学性和合理性，而且要注意节约能源。在这一阶段，我们可以通过不断的创新，并参考国外的成功例子，来对排水系统的设计方案进行进一步的优化，从而提高对水资源的合理使用，同时也可以防止出现浪费的现象。排水系统的管线由于长时间被水浸泡，很可能会生锈腐蚀而产生渗漏，因此在管道的选择上，需要使用含特殊材质的塑料管线来取代传统的金属材料。给水管的材料和品质，将会影响到整个建筑的给水性能，因此，在选择水管的时候，要选择大品牌，信誉好的厂家。降

低在工时由于管道的质量不好而发生的碰撞而产生的断裂现象，以及管道被化学物质侵蚀后产生渗漏造成的二次污染的现象。因此，管道是排水管网中的一个关键环节，应引起设计人员的足够重视。在建筑物的供水设计中，在进行竖向划分时，应尽量考虑各分区的水压大小，并对整个体系进行综合设计。一方面，在设计压力值偏低的时候，当建筑中的分区布局比较多的时候，给水系统就需要更多的设备、零件和管路来满足不同分区的供水需求，这不仅提高了施工成本，也会导致后期的维护保养范围扩大，而且一旦发现有漏水点，在查找和维修上要花费更多的时间和精力。另外，在设计压力值偏大的时候，对于分区排水的设计比较缺乏，而且没有很好的科学性，经常会出现多个分区进行集中排水的情况，这样就会造成排水速度慢、排水时间长噪声大等问题。所以，在对建筑的给水系统进行设计和规划的时候，必须要对建筑布局、各个区域的用水量进行全面的考虑，在施工的时候，要选用高品质的管子和配件，以保证水系统的正常使用。

#### (二) 装配式建筑给排水变频调节设计

保护水资源，减少水资源浪费，这是我国的一项重大政策，因此，在建筑物的给水和排水管道的设计中，必须进行技术创新，从源头上消除水资源浪费。变频调节是一种可以很好地缓解用水压力的方法，可以按照用水量的大小来选择。目前，在已建工程中已采用了变频调水装置，一般是将调水装置与变频调水装置联接起来，实现对供水系统的变频调水。在绿色环保理念的指引下，基于变频调节技术，通过在水电机与供水泵之间安装液力传动装置，持续提高用水结构和节水能力，从而达到保护水资源的目的。根据以上所描述的设计方法，转换液压电源。在能量转换期间，重点对建筑中所涉及的节点部位进行加压，以增加供水量，对节点的实际渗透状况进行统计，以此为依据，调整供水系统的整体供应量和瞬时供水量，尽量将渗透水量控制在一个合理的范围<sup>[4]</sup>。装配有楼宇的变频器给水与排水的调速方案，为今后整个给水系统的节能与环保设计打下了坚实的基础。

#### (三) 完成装配式建筑给排水设计

以装配式建筑给排水变频调节方法的设计为基础，由于在装配式建筑给排水的过程中，会在装配式建筑的给排水管道中产生很大的压力，导致管道内部瞬间压力分配不均，长期下去会导致管道断裂，所以要提前做好非开挖带水修复测量工作，确保排水管道的安全系数。在使用过程中，为改善管线的使用效果，会对管线的衬里材料有特别的要求，一般选用玻璃纤维、热固性树脂、不饱和树脂等材料。这种包含了特殊材料的内衬管道，不但满足了排水管道的需要，而且极大地提高了用水的效率。在实际工程中，由于衬里和排水管路存在缝隙，密合度差，导致了衬里和排水管路的漏水，从而导致了排水系统的破坏。为解决此问题，可采用将内衬管

直接接入装配式建筑给排水管道的方式，增加管道接口的硬度，从而消除渗漏。在设计时，要事先对内衬管和排水管道的材质、直径、长度等基础数据进行统计、比对，确保能够直接接入。根据《装配式建筑给排水更新工程技术规程》中有关技术和参数的规定，按照规范中的内衬管道厚度，对相应的技术要求进行对比，以达到施工的目的。在施工完成后，还要进行多次试验，试验目的是为了检查内衬管与管线的黏合性和管线的承压能力。目前，我国在绿色建筑概念下，已基本实现了装配式建筑的给水、排水系统的设计。

### （四）给水施工技术

组装式构件应该按照建筑厂家的定制尺寸要求，对其进行图纸研究的内容应该是技术明确、全面的单元体系，按照管道在供水施工中的要求以及阀门铺设的效果，应该对管道控制的铺设质量要求进行关注，明确管道与管槽的间隙距离以及高度，按照管径规格书的要求对排水沟进行环境试验，确保排水沟的位置、管道材质与图纸描述的内容没有太大的差异，能够依据你的图纸或适当的改进图纸进行设计的技术指导，是对施工支架所使用的图纸进行相关管道规格书的确认。按照连接方式以及相关的步骤，来选择在特定工艺中所用的工艺管，对与焊接工艺相对应的材料含量进行标准化的质量控制，并对连接中的管道的密封性和精确的位置进行质量监控，同时还要关注管道连接间隙密封工艺的执行效果。不要用加热的方式来连接管子，这将引起管子的压力破坏和材质的破坏。大多数的管线都要经过建筑物，因此要知道使用者住宅的地点和周围的环境。保护技术主要是针对跨越用户家的管道的安全问题，通过对管道进行加固或贴牌，使得在管道受到严重破坏的时候，可以得到及时的修补和重建。为后续的分点布置和管线的布置提供可靠的技术基础，保证管线进入管线的各个技术环节都能得到有效的控制，建立管线进入管线时所需的各项技术指标，建立管线在管线进入管线后所需的技术指标，确定管线在管线中的使用情况与管线的使用情况，在检测管线进入管线之前，确定管线的使用状况，并结合管线的实际情况，对管线进入管线内的各个技术步骤进行详细的分析，确定管线环境与管线在管线内的使用情况的对应关系，对管线的某些隐蔽工作进行检验，确定出符合要求的管线，并按照工艺状况对管线的使用效果进行检验和探讨。在工程中运用管线安装问题及其产生的影响的内在原理，以避免对建筑物的总体设计造成重大的损失，不能与管线及体系的施工在项目计划中的地位相匹配，对问题的发展方向进行调整，以确定对工程质量的影响，并在验收时对设计进行相应的修正。

### （五）排水施工技术

在排水工程中，管道的设计要根据使用中的污水状况、管道中堆积的杂质以及设计中所包含的空隙等因素来进行，对于管道的使用的特定设备条件，应该按照标

准进行设计。按照规定的受压情况及通风情况，进行管线的设计及控制，同时也要知道地下环境的品质及排水量。将排水管道连接到污水处理厂或地点进行对接，确定了系统运行项目内的总体技术要求和施工条件的工程和技术，确定了管道施工质量受到技术的影响，按照管道的内容对系统运行方向进行安装误差控制技术，将调整中的孔洞状态与检测技术应用的功能相结合，确定在排放施工中的技术重要性、难度和作用位置，通过技术应用下的功能设置，对质量控制下的污水状态进行调整<sup>[5]</sup>。在系统操作过程中，通过管线的废水必须符合有关的职能要求。管线联接设备必须与功能性操作配套使用，以确保达到系统的质量。按照主要管线的需求，对阻塞状态进行了测试，确定了在管线的使用中，对管线的技术性能进行了检测。

## 五、结束语

简单地说，装配式绿色建筑给排水设计的目的就是要对传统的排水系统的固定化模式进行一次彻底的改造，将安装标准统一起来，对过去的设计思想进行一次彻底的转变，并在此基础上，针对不同的建筑风格和结构特征，展开个性化的给排水施工设计，我们可以采用两种方法，即：给排水管道敷设设计与给水变频调节方式，来对过去的设计中经常存在的问题进行改进。经过多次的实验，本文所提出的组合式建筑的给水和排水方式，可以极大地减少对水资源的浪费，实现对水资源的合理利用，符合节水的需要。在国家大力倡导“绿色、低碳、环保”的大环境下，面向建筑行业的给水与排水系统的设计与开发，对建筑行业的创新与发展具有重要的借鉴意义。

## 参考文献

- [1] 李红琴, 陈维金. 市政给排水工程规划设计与管线施工工艺的相关分析[J]. 绿色环保建材, 2020(2): 90, 92.
- [2] 余敏, 赵建. 长江沿岸铜陵段工程地质条件与工程建设适宜性评价[J]. 工程与建设, 2020, 34(4): 697-699.
- [3] 陆曼. 老旧住宅卫生间功能提升给排水整体设计与解决措施研究[J]. 中国住宅设施, 2020(5): 40-42, 44.
- [4] 邹飞. 装配式绿色建筑给排水设计管窥——以浦东新区某地块住房项目为例[J]. 建筑节能, 2019, 47(11): 123-126.
- [5] 徐俊, 贾虎, 郑文豫, 等. 基于BIM装配式建筑构造虚拟仿真技术的给排水科学与工程专业教学研究[J]. 智库时代, 2019(14): 284-285.

作者简介: 徐朦, 1994.12, 男, 民族: 汉, 籍贯: 云南省曲靖市, 现职称: 助理工程师, 毕业学校: 中国矿业大学, 学历: 本科, 专业: 建筑环境与设备工程。