

装配式绿色建筑给排水设计分析

袁念念

湖北省工程咨询股份有限公司, 湖北 武汉 430060

摘 要： 给排水工程是装配式绿色建筑中的重要部分，会对建筑住户未来居住体验产生巨大影响。随着人们对居住体验的要求逐渐提升，给排水工程的前期设计工作质量，也同样受到更多关注，这也为设计人员提出了新的挑战。本文将结合装配式绿色建筑给排水设计存在的问题，讨论装配式绿色建筑给排水设计要点，希望为相关设计人员带来一定参考价值。

关 键 词： 装配式建筑；绿色建筑；给排水设计；存在问题；设计要点

Analysis of Water Supply and Drainage Design for Prefabricated Green Buildings

Yuan Niannian

Hubei Province Engineering Consulting Co., Ltd. Wuhan, Hubei 430060

Abstract： The water supply drainage project is an important part of the prefabricated green building, which will have a huge impact on the future residential experience of the building resident. With the gradual improvement of people's requirements for the living experience, the quality of the preliminary design work of the drainage engineering has also received more attention, which also put forward new challenges for designers. This article will combine the problems of water supply and drainage design in combination with prefabricated green buildings to discuss the main points of prefabricated green buildings to design water drainage design, hoping to bring some reference value to relevant designers.

Keywords： prefabricated buildings; green buildings; designing water drainage; existing problems; design points

给排水工程对建筑使用体验和建筑整体质量的影响不言而喻，由于其施工需要依照设计要求进行，因此对于前期设计工作而言，设计人员应当重视当前设计存在的一系列问题，并结合具体问题进行分析，从而实现设计质量的全面提升，为建筑住户居住体验提供切实保障。

一、装配式绿色建筑给排水设计存在的问题

尽管一些装配式绿色建筑在给排水设计阶段，能够尽力完善设计，但是依然水资源浪费情况依然层出不穷，具体而言，主要体现在以下几方面：首先，未能充分做好水资源规划方案。一些地区全年降雨量较大，但是没有将雨水作为重要的水资源，未能额外搭建雨水收集装置，导致大量的与水资源被白白浪费，没有发挥出新的价值。排水系统设计时，没有考虑水资源回收问题，导致一些污染程度较轻的污水，未能转化成中水，进而未能达到节水目的^[1]。其次，给水管道路压力未能合理控制，这样不仅导致水流速度超出标准，导致水资源的浪费，而且因为水压太大，也可能增加管道噪声，以及设备损坏的风险。另外，给排水管道设计为了减少后续施工成本，选择的管道及其附件的材料，存在明显质量问题，即使能够通过功能性试验，但是长期使用，给排水系统的耐用性难以达到标准，管道接缝位置和附件处，跑冒滴漏情况并不鲜见，同样会大量浪费水资源。此外，一些给排水管道系统，没有重视热水供应系统的完善，热水内部循环不畅，令管路无法在切换热水模式之后，第一时间流出热水，导致大量水资

源浪费^[2]。

二、装配式绿色建筑给排水设计

（一）给水设计

给水设计需要将给水方式作为首要考量要素。无论是居民区，或是教学楼、酒店等，如果直接和市政管网连接，且水压能够满足建筑住户的正常生活需求，应以直接给水方式为主，无需额外设置加压设备，例如水泵和高位水箱等。这样的系统本身并不复杂，而且可大量节省建设成本，后期的运营和管理费用也较少，也能防止水被二次污染。与之相对的，若市政管网供水压力，无法满足建筑住户的正常需求，则应选择变频调速水泵，这种水泵能够对住户不同用水需求进行区分，并基于用水需求的不同，对水泵转速进行调节，进而达到良好的节水效果^[3]。此外，若建筑楼层较高，而且水压整体较高，则水流经管道时，可能引起巨大噪声，影响住户居住体验。这也要求在给水设计时，适当以分区给水为主，达到科学给水的目的。同时也可以适当结合给水管路，在关键位置采用减压阀，避免入户支管的水压过大。如

果是建筑中水点相对集中的场所，例如厨房、卫生间、浴室等，由于此类场所的给水管道中，单位时间内的水量和水流速均较大，因此在给水设计时，应额外设置高位水箱、变频水泵和蓄水池等构筑物，单独或组合设置，保证水压正常，避免高峰时段强力冲击市政管网。

给水设计同样结合需求，确定用水量标准。用水量标准确定之后，才能确定合适的水箱和水池容量。以居民区或学校为例，两者都属于综合建筑群，而且小区居民和学校师生群体的数量，可能在不同时间段内并不固定，因此若计算单个建筑的用水需求，后续一一相加，或者计算每个人的用水需求，后续相乘，都会影响最终计算结果的准确性。因此，为保证计算结果的说服力，应当先进行单体建筑用水标准的统计工作，依照高峰和非高峰时段用水情况的不同，对建筑用水量实际情况做汇总，后续得到一天之内，小区的总用水量，以保证给水设计的科学性^[4]。

此外，给水设计还需要重视热水供应。热水能够保证建筑住户的良好居住体验，但是由于热水供应系统设计不完善，导致热水供应满足住户需求。很多住户可能有这样的经验，打开水龙头，切换到热水模式之后，水龙头流出的依然是凉水，后续水温会逐步升高，最终流出热水。天长日久，不仅会导致凉水水资源大量浪费，而且也会极大影响住户的用水体验。热水供应系统存在设计缺陷，究其原因，是因为设计时未能对热水循环给予高度重视，越和加热设备距离较近的环路中，出现短流的风险就越大，相对的，和加热设备距离较远的环路中，水流速度也较小，水温下降也更容易。这也提示给水设计人员，需要将平衡热水循环系统不同环路阻力平衡，作为重要的设计考量点，保证热水供应循环的科学性。此外，系统的不科学，也体现在混合配水龙头冷热水进水，未能合理控制配比。如果凉水流速相较于热水更大，则需要先将管路中的凉水全部放出，才会流出热水，即造成了水资源的大量浪费。欲进一步完善设计，可以将冷水调节阀设置在进水口位置，对冷水的流出起到一定限制作用，这样就能够促进热水的快速流出^[5]。

给水设计的完善，还需要科学选择管道材质。管道材质不仅有助于提高管路寿命，而且还有助于系统运行，反之，管道材料若不符合要求，则会引发系统腐蚀、泄漏和堵塞等一系列问题，对建筑住户的工作和生活带来一定影响，同时也会增加给水系统的维护检修成本，得不偿失。这也提示设计人员在给水设计中，应当对管道材质的选择给予高度重视。具体而言，设计人员应当加强对管道材料相关知识的学习，明确不同环境和要求下，适合选择的管道材质。一般情况下，新型管材的优先级应高于常规管材，可选择 PEX、HDPE 和 UPVC 等。新型管材对高温、高压和腐蚀性较强的环境，具备较强耐受度，不容易结垢，寿命也相对较长，可最大程度避免管材生锈和腐蚀，令系统整体可靠性与稳定性得到提升。此外，设计人员还应当平衡管材的性能和成本投入，尽量选择物美价廉的材质，避免成本投入过高^[6]。

给水设计同样需要合理设置压力值，这不仅有助于系统运行一切如常，还可以尽量减少成本投入。设置压力通常会对建筑进行垂直分区，同时平衡分区数量和压力值。如果分区数量多，压

力值整体较低，会导致工程项目给排水管道及其附属物数量增加，从而令施工成本难以控制。若单纯为了节省成本，而盲目增加压力，可能导致系统运行压力不堪重负，轻则引起明显的管道噪声，重则导致管道爆裂，影响居民正常生活。因此，压力值的设定应当对建筑物实际情况做好考虑，收集建筑住户人数、结构特点等各项信息，保证分区供水设置的合理性，使其能够符合居民用水要求。如果需要对给水系统压力进行计算，可以借助 BIM 等先进技术完成计算，对管道水流情况进行模拟，避免系统稳定性受到影响。另外，在给水系统投入运营之后，相关人员应当重视系统的检查与维护，保证系统长时间使用^[7]。

（二）排水设计

排水系统的设计，应做好不同水体的分流，例如需要实现污水和废水，以及污水和雨水的分流。不同水体的处理方式也有一定差异，污水通常需要化粪池处理，医院的医疗废水，通常需要排放至污水处理厂，统一处理之后方能向市政污水管网集中排放。若是酒店餐厅的厨余废水，则需要预先隔油，后续做进一步处理。与此同时，排水系统设计阶段，选择排水设备时，最好能够自带水封，水封深度应控制在 5cm 及以上。如果是厨房和卫生间等用水量较大的场所，为避免水流过管道产生的噪声，应力求实现静音排水，保证住户正常的居住体验。为响应排水系统环境保护要求，可以在建筑地下结构中设置真空排水系统，避免设备用房占用建筑原有面积。此外，真空排水系统相较于其他排水系统，出现故障的风险较低，能耗较低，运行便利性也较强^[8]。

（三）管道变频调节

节水节能是建筑给排水设计的考量因素。因此，为满足建筑住户的用水要求，通常可采取变频调节设计方法，令系统节水效率得到整体提升，达到节约能源的目的。具体设计时，需要连接转轴和变频调节器，后续设计转速计，使转动次数固定，进而结合建筑住户的实际需求，对给水设备工作状态进行调整，达到降低能耗的目的。经验表明，变频调节还能够对用水量进行调节，保证水泵运行频率达到要求。液力传动装置在供水泵和水电机之间，可促进转换机械能，同时，液力传动装置可以对水泵输出功率进行调节，即使系统承受的负荷值存在一定差异，依然可以保证运行的稳定性，从而减少系统的运行成本。不同变频调节位置的允许渗水量，也存在一定差异。例如管路对顶接口允许渗水量需控制在每立方米 10mL 之内，管理间错口允许渗水量需控制在每立方米 20mL 之内，给排水管道内底允许渗水量需控制在每立方米 25mL 之内，轴线位置转速机允许渗水量需控制在每立方米 15mL 之内^[9]。

（四）雨水和中水回收

一些建筑地处降雨量充沛的地形，应重视雨水的收集。雨水水质相对理想，而且回收系统的建立，不用投入过多成本，可省去大量资金。装配式建筑在进行给排水系统设计时，将回收雨水作为重要的设计方向。雨水回收之后，适当净化，即可用于小区园林养护、道路清扫和走廊清洁等，符合绿色设计理念。

中水尽管不能直接饮用，但依旧属于水资源中不容忽视的一个重要类别。中水本质上经过处理回收，水量相对稳定，而且整

体较大,可有效控制用水成本。中水的回收,能够避免废水和污水的大量排放。以酒店和学校的公共浴室、游泳池等为例,这些地方用水量较大,直接排放会导致大量水资源浪费。使用中水处理系统,则可以充分净化废水,将其转化成中水,实现水资源的大量回收利用^[10]。

（五）遵从设计规范

由于装配式建筑给排水管道承受的压力较大,内衬管强度一般难以保证均匀分布。实践中,若在装配式建筑中安装预制混凝土管道,不但会增加额外成本,而且会增加施工难度,对工程实施颇为不利。这也提示设计人员在选择材料时,可选择热固性树脂,也可选择注浆方式,完成给排水管道装配。为应对管道连接形成的间隙,一般会将管道和内衬间隙缩小,从而减少管道跑冒滴漏的问题。以管槽设计为例,应当提前留下管槽,方便排水管

道的拼装。预埋给排水管道阶段,应当提前做好孔洞的预留,防止管线影响正常施工,同时以同层排水设计为主,尽量防止穿过结构构件。若因工艺需要必须穿过,则需要集中处理管线,避免装配模板种类过于复杂。如果给排水管道需要穿过墙壁或维护结构,应当在装配构件上加装防水套管,避免管路被破坏。

三、结束语

综上所述,当前装配式绿色建筑给排水设计存在的问题,主要包括水资源规划不完善,水压过高,管材及其附件选择不规范,热水供应不到位等。设计人员应当对症下药,完善给排水设计,并适当应用变频调节技术,注重雨水、中水等水资源回收,从而达到绿色建筑的节能目的,发挥给排水工程的节能优势。

参考文献

[1] 黄铸颖. 建筑给排水系统节能优化设计在智能住宅小区的应用 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(3): 106-107.
[2] 胡倩. 建筑设计中绿色建筑设计的优化与结合——以合肥市中水三立项目为例 [J]. 安徽建筑, 2023, 30(5): 125-126.
[3] 荆康, 孟祥伟, 王梦琦. 浅析环保理念在某食品产业园给排水设计中的应用 [J]. 鞋类工艺与设计, 2023, 3(2): 147-149.
[4] 李艾莉. 高层建筑给排水设备设施设计要点以及节能减排设计的研究 [J]. 中国设备工程, 2023(12): 244-246.
[5] 龚金豪, 曾勤. 绿色建筑理念下装配式建筑给排水设计与施工 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(33): 148-150.
[6] 郑永菊, 贾妍, 陈建勋, 等. 未来社区建设给排水及水生态实施路径——以丽水莲都灵山社区为例 [J]. 给水排水, 2021, 47(S02): 357-361.
[7] 颜仁骁. 绿色建筑给排水设计中的节水措施应用——以永川职业教育中心的迁建工程为例 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2023(4): 114-116.
[8] 孙勇军. 超高层建筑给排水系统设计的思考——以四川某大型综合体给排水设计为例 [J]. 科学技术创新, 2021(23): 107-108.
[9] 周华理. 绿色建筑理念下高架地铁站给排水设计分析——以广州21号线金坑站为例 [J]. 低碳世界, 2021, 11(9): 130-131.
[10] 毕南妮, 裴丽丽. 高校建筑给排水系统的节水设计——以唐山市曹妃甸区某高校建筑为例 [J]. 工业技术与职业教育, 2021, 19(1): 99-101.