

装配式住宅建筑给排水管线的设计研究

周 颖

山东纬剑工程设计有限公司 山东 济南 250101

【摘要】：我国经济的发展离不开建筑业的贡献，随着人们生活水平的逐年提高，很多人都希望改善生活条件，这就为建筑业提供了丰富的发展机遇。在建筑业中，建筑方式的多样化不仅满足了当前建筑业的发展需要，还有助于推动建筑经济发展的长期发展。其中装配式住宅建筑已成为建筑行业普遍的风格，由于排水管线的设计是装配式房屋整个建设项目的关键点，所以本文详细分析了大多数装配式房屋排水管线的设计。

【关键词】：装配式住宅建筑；给排水管线；设计

Design Study of Water Supply and Drainage Lines for Prefabricated Residential Buildings

Ying Zhou

Shandong Weijian Engineering Design Co., Ltd, Shandong Jinan 250101

Abstract: The development of China's economy is inseparable from the contribution of the construction industry, with the improvement of people's living standards year by year, many people hope to improve living conditions, which provides a wealth of development opportunities for the construction industry. In the construction industry, the diversification of construction methods not only meets the development needs of the current construction industry, but also helps to promote the long-term development of the construction economy. Among them, prefabricated residential buildings have become a common style in the construction industry. And since the design of drainage lines is the key point of the entire construction project of prefabricated houses, this paper analyzes in detail the design of most prefabricated house drainage pipelines.

Keywords: prefabricated residential buildings; water supply and drainage lines; design

装配式住宅建筑作为一种新兴的住宅技术，经过近半个世纪的发展逐渐成熟，进入人类视野。装配式住宅建筑以其建造速度快、造价低、环保、舒适、安全等特点得到国家的大力支持，越来越多的施工单位参与到装配式房屋的建设中来。装配式住宅建筑技术的成熟和发展增加了室内设计和室外设计的灵活性和多功能性。其中排水管线是房屋设计中不可或缺的一部分，其设计的合理性和规范性直接关系到房屋的整体功能。在本文中，我们对房屋给排水管线的设计进行分析，以进一步提高装配式住宅建筑给排水管线设计的适用性。

1 装配式住宅建筑概述

通常，装配式房屋所用的部件在工厂生产，装配好的预制构件被送到施工现场，并在施工过程中采用不同的拼装方式进行组装，进行不同组件之间的相互衔接。所以装配式房屋也称为拼装式房屋，在现有结构中越来越受欢迎。安装预制构件时，需要在现场仔细处理楼板和梁柱的连接，以保证预制构件的有效连接。与传统施工方式相比，装配式房屋的施工效率大大提高。同时，装配式住宅建筑具有稳定性高、易于保护的特点。现有建筑经常存在漏水、裂缝等问题，而装配式房屋的建设改善了这些问题，增加了建筑的耐久性。此外，装配式住宅建筑还符合国家环保技术要求，拥有环保性能优良、建设成本低，建筑垃圾少等优良特点。因此，装配式房屋其独特的优势可以为建筑业的发展提供巨大的帮助，提高建筑的整体性能。

2 装配式住宅给排水管线的设计存在的问题

2.1 设计不合理

排水管线是装配式房屋的重要设计材料，不仅关系到技术建设的发展，也影响着房屋建设的质量。目前，上下水管道的的设计效率虽明显提高，但仍存在诸多设计缺陷。首先，排水管线在设计过程中，一些设计师既没有考虑建筑的内部布局，也没有考虑家具的布置，破坏了设计的合理性。其次，关于排水问题，管道设计不仅要考虑管道设计的逻辑，还要考虑管道使用的情况。最后，在设计管线时，还必须考虑防火安全。有些公司在施工时只注重走廊的装修设计，不注重防火措施，因此火灾成为建筑物的安全隐患。在设计管线和排水管道时，适当的消防管道设计有助于确保您的家庭安全。

2.2 设备材料问题

在设计装配式房屋时，考虑到成本是选择建筑材料的主要因素，因为设计师的建筑方案必须施工单位所允许的成本范围之内，争取取得较高的经济效益。在这种情况下，所选材料虽然可以用于配水系统，但用于确保典型配水系统使用寿命却有着一定的难度，居民供水需求也没有得到有效满足。

2.3 设计不全面

很多设计人员在设计排水管线时，只考虑布局、材料、成本等设计方面，没有详细考虑管道安装过程，以及施工人员的

素质、能力等因素。如果排水管线安装过程未考虑全面，会直接影响排水系统的质量。

3 装配式住宅建筑中给排水管线的设计要点

在为预制房屋设计落排水管线时，必须在设计阶段考虑并解决施工问题。在评估成品零件时，会发现钢筋和金属零件的数量最多。因此，必须根据结构组件的简化来减少构件规格。由于排水管线不能直接放置在结构层上，所以预制混凝土产品在安装前必须在工厂进行加工，而预制混凝土产品具有加工精度高的特点，因此可作为安装排水管线埋地结构的一种手段。

3.1 预留孔洞与预埋套管

设计防火给水和热水线管时，操作者必须根据实际要求选择合适的管材。一般来说，管道的选择应包括以下要求：（1）如果水管穿过承重墙，则必须在承重墙上钻孔。还要检查管道的顶部间隙是否超过建筑物的高度。（2）供水管若穿过地下室外墙，需填入柔性或刚性防水外壳，并在预安装前选择合适的外壳类型。（3）如水管穿过天花板或地板，需预留管道。特别需要注意的是护套或孔应比管道外径小 50-100 毫米。热水线管材料的选择既要完全符合上述要求，又要保证保温层及其部件的厚度。（4）排水管设计工艺保证排水管尽可能避免与地面接触。在这种情况下，手柄必须牢固地连接到管道上。装配式房屋的一般给排水系统必须安装在单独的管井中，公用部分一般有检查口和止回阀。其次，根据“防水罩”的规定和实际设计，明智地选择防水罩。最后，如果排水管穿过内墙或地板，必须确保用于第一级的孔的直径至少比管道外径大 50 毫米。

3.2 预埋管道附件

根据实际制造经验，设置预留孔洞并不容易，在多数情况下，设计人员可能会使用预填方法。总结了大量的实际施工情况后，可以知道需要预装组件的区域通常都是屋顶，比如阳台板、空调板、雨水桶、地漏管、排水塞等这些在组装配件时，要彻底清洁以减少安装过程中堵塞的风险。

3.3 立管和消防管道设置

为保证家中排水管线的科学设计，相关人员在设计工作中应尽量避免将排水管线铺设在地面上。一些公共区域通常需要止回阀、维护部件、雨水把手、公共服务消防水带，尽可能使用立管。

3.4 管道吊支架

设计人员在设计排水管道升降支架时，首先要考虑管道材质的差异，并且重点解决这个问题。从管道吊支架的设计原理来看，操作人员必须在排水管道远侧安装支架，并在水平管道的两个接头之间放置支撑结构。金属软管夹和悬挂夹必须连接到管道系统的排水管。此外，两个装置必须与附件保持 40 -

80 毫米的距离。冷水管和热水管支架同时安装时，设计者应优先考虑热水管的需要，以提高支架的安装性能。一般情况下，管道吊支架应安装在排水升降机的底处，吊架和把手分支应安装在靠近水界面的位置。安装供应管线和排水管线使用横向弯管时，设计人员必须相应增加管道支架的数量。另外，在谈到固定热水线管之间的距离时，设计者必须仔细考虑对管道伸缩补偿的要求，仔细评估固定件之间的距离。

3.5 管线敷设设计

设计人员在设计装配式房屋的排水管道时，根据实际情况，设计给排水、供暖、通风、空调、供电等成套管道方案，减少管道数量。设计过程中将中心轴穿过横梁和地板，使得垂直线相对居中，水平线不相交。装配式房屋的水管、排水管应该安装到墙体、天花板、顶楼、地板的空腔中，并需要采取隔音、降噪、防尘等措施。

3.6 BIM 技术设计

3.6.1 BIM 模型管线碰撞检测

BIM 技术可用于在成品住宅的排水管结构安装模型中，通过模型指示结构可提供有效的设计支持。工程部门使用 BIM 来规划模型、确定物理位置、管道方案和创建 3D 模型，可以满足设计的实际需求。还可以使用 3D 协同设计模式创建注释模型和图纸，为模型管线检测设置模型，从而获得更直观的检测结果，并对设计进行适当的更改以提高施工效率。为了避免线管设计不合适的错误问题，该项目中使用了 BIM 技术设计。

3.6.2 BIM 安装流程模型演示

搭建现场模型需要施工过程中采用垂直运输车辆、现场堆放材料和预制复合模型的方式。首先，将每个建筑物、汽车和院子作为模型导入，使用 Nevis-Works 等软件模拟预制建筑物和院子中的层压板、层压阳台和楼梯等单个组件。整个吊装过程、吊装先决条件、安装和现场制造都使用 BIM 绘制，从而有效提高施工质量，加强施工标准化。同时，借助 BIM 展示功能，可以提前了解施工过程中的各种难点和要点，结合实际情况制定科学的解决方案，避免施工过程中出现延误。

3.7 管线分离的设计

如果将上层的风管或开放式结构铺设在地下，或者如果将预填充的风管放置在安装元件中，则必须按照结构的模块化网络进行设计。此外，根据该程序，必须进行先前在结构中用于供水和排水孔的设计以及逆流或横向凹槽的调节。修复结构完成后无需预留孔洞，应该让公共区域所有排水沟和排水沟应位于场地土地附近的中心位置，使得其他排水沟可在此处铺设。在使用设备连接给排水管道的预制结构元件时，还必须对设备进行适当的检查，以免影响部件的完整性。

3.8 管线综合设计

管道的综合设计可以减少管道和中央立管之间的平面交叉点的数量,以便于维护和后续更换。连接管道时必须注意以下几点:(1)主要供水系统应位于公共区域的中心,最好是在现浇楼板处。(2)公共区域应固定止回阀和水表等公用设备。(3)每户水表安装水平管后,需要对消火栓、灭火器等灭火设备进行维修。(4)管道应位于为厨卫组合设计预留的安装室内,排水把手必须在适合的公共区域使用。(5)将供水管线连接到墙壁上,并在靠近热水器的墙壁上预留一根垂直管道。

4 给排水管线设计在装配式住宅建筑中的具体应用

4.1 厨房排水设计的应用

在设计中安装在厨房排水管线非常复杂。因此,在给排水设计过程中,现阶段排水管线的合理分布应采用水平布置,这样能有效防止本层厨房产生的废水排入下层。同时,应确保所有水平管道均与主排水管相连,并定期清洗安装在清洗槽下方的排水管,安装瓶式存水管以改善排水,增强清洁效果。如果厨房地沟的设计是排水管则可以放在地板下面,如果装配式房屋的表面防水能力强,则不需要地面排水设计。

4.2 生活用水的供给系统安装

装配式住宅建筑的家庭供水首先要注意预制件的设计。安装零件完成后将卫浴设备连接到一个特殊的接口就足够了。这样的方式不仅包括简化和更换计划管道,还保证了将计划管道准确连接到管道装置的能力,以及拥有了纠正不准确之处的方法。内置元件更换技术是保证管道安装合理性的重要途径。如果管道安装不正确,可以通过钻孔更换计划管道,为生活用水供应系统的运行提供技术支持。

4.3 空调凝水排放的应用

空调是控制家庭内部温度的重要手段。一些设计师在安装空调之前通常不会去除空调中的冷凝水,这会影响住宅区在使用空调时的排水效率。因此,在设计排水线管时,可以通过让排水与雨水把手共用一个设备,加强空调冷凝器排水结构,减少位置以优化排水效果。

4.4 生活用水的排水系统安装

《PVC 厕所排水管施工方法》简化了排水管的安装过程,

提高了施工工艺。在设计结构上,可以直接安装马桶排水支管的公用部分和吊管的凹陷部分,同时浇筑混凝土,使得结构表面光滑、干净、无污染物,附着在结构板表面的气孔极少。安装过程中还需要将排水管切割成相同尺寸,由于现场安装工程是在无电情况下进行的,因此可以减少现场扬尘和振动。根据相对房间大小创建标准布局,并将内置布局用于制定标准方位图。定位的时候,必须确保夹具上的放置点与结构的轴线兼容。典型的组件模型包括排水管坡度、模型层安装和立管安装,请勿在模型层的配件上涂抹 PVC 胶水。在确定每个房间的管道安装尺寸后,相应确定不同房屋排水管、管道和连接管的长度。在进行模型测量和记录累积清除和收集大小列表的过程中根据每个标准卫浴分水器的尺寸,切割成相应的尺寸,从而保证分水器的加工长度不变。按照组装编号图进行吊卡吊杆、支管组装预制模型,收集器连接在适当的部位,便于在现场安装时可以高效的进行连接。在开发设计去除和清洁模具后,同时进行分支的组装和安装。二次结构架设(安装隔板和安装通风管道)后,需要自上而下(包括通风标高)安装排水套管,并保证密封系统中立管预留孔洞封堵完毕。

4.5 自然降水排水系统安装

在装配式住宅建筑中安装天然排水沟和排水系统,需要划分管道的面积,并根据排水量的大小确定数量。下水道系统管道的安装必须以可靠性为基础,以确保下水道工作实际上是在自然降水条件下进行的。一般的雨水管系统通常利用典型自然管道的安装来与水泥管连接建筑物的外墙进行结合,以防止损坏和影响地基。加压雨水管装置可以安装在平坦的斜坡上,这样可以调节相对排水量,使得在具有相对较大空间的电梯厅、楼梯间中诱导自然降水。

5 结语

在如今我国蓬勃发展的建筑业中,装配式住宅的建造正在逐渐增多。为了加快装配式住宅的发展,装配式住宅建筑给排水管线必须要设计好,保证施工的质量。在排水线管的设计中需要不断总结以往项目实施过程中存在的设计问题,汲取先进的给排水管线设计经验,从而提高装配式房屋排水线管的设计水平,确保其能够发挥更高效的作用。

参考文献:

- [1] 智利.装配式住宅建筑给排水管线的设计研究[J].住宅与房地产,2019(24):75.
- [2] 胡青芳.装配式住宅建筑给排水管线的设计探讨[J].工程建设与设计,2020(09):68-70.