

建筑给排水系统预埋预留一次成型施工技术研究

钟为跃

(安徽笃行建设有限公司, 安徽 合肥 230001)

摘要 预埋预留是建筑给排水系统施工时的首道工序, 其施工质量直接影响管道整体的安装质量。在传统预埋预留施工中, 时常出现套管定位精度不足导致的返工情况, 增加工期延误的风险。随着现代建筑工程的发展以及施工技术水平的提升, 预埋预留一次成型施工技术被提出, 有效解决了传统预埋预留施工存在的问题, 并显著提高施工效率与质量。基于此, 本文结合工程案例, 分析了建筑给排水系统预埋预留一次成型施工技术的操作要点, 以期为相关人员提供参考。

关键词 建筑给排水系统; 预埋预留; 一次成型施工技术

中图分类号: TU991

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.06.003

0 引言

给排水系统是建筑工程的重要组成部分, 核心功能包含供水、排水、排污等, 其施工质量直接影响建筑的使用和居住效果。建筑给排水系统施工时, 预埋预留为基础环节, 需预先在主体结构中设置孔洞、套管等, 保障后续管道安装作业顺利开展。传统施工模式下, 预埋预留施工分步进行, 但经长期实践发现, 存在定位精度难以保障、工期易延误、防水性能差等缺陷, 亟需给予优化和改进。预埋预留一次成型施工技术指同步实施预埋预留施工以及主体结构施工, 通过精准定位、一体化浇筑等, 有机融合管道、套管和主体结构, 从根本上解决传统施工缺陷, 提升施工质量。因此, 研究建筑给排水系统预埋预留一次成型施工技术, 对提高施工效率与质量、推动建筑行业进一步发展具有重要意义。

1 建筑给排水系统预埋预留一次成型施工的核心优势

1.1 根除渗漏水隐患

在建筑给排水系统存在的各类质量通病中, 渗漏是最常见的。采用传统后打洞工艺施工时, 施工人员要等待混凝土硬化后再开展洞口剔凿作业, 由于边缘较不规整, 需重新用混凝土适当地填补, 此过程中微小缝隙容易在新旧混凝土结合面形成, 如果卫生间、厨房等区域存在微小缝隙, 则会成为渗漏水的主要通

道。而在预埋预留一次成型工艺中, 通过同步浇筑, 使套管、管道紧密地结合混凝土结构, 让整体结构更加完整, 进而有效地切断渗漏通道, 根除渗漏水隐患^[1]。同时, 在模板阶段, 测量放线、构件固定均精准地开展, 利于形成平整且稳定的基准面, 保障管道安装位置、标高都符合设计要求, 避免因洞口偏差超出规定范围而出现管道弯曲、倾斜情况, 促进安装质量显著提升。

1.2 提升施工效率

建筑工程施工时, 各工序的高效衔接有助于提升施工效率, 缩短工期。预埋预留一次成型工艺下, 给排水安装与土建可实现平行作业, 通过在主体结构施工阶段提前开展部分给排水安装作业, 有效避免这两道工序的交叉冲突, 也提升二者施工的协调性。传统预埋预留施工中, 经历的二次工序较多, 如定位、打洞、养护等, 工序繁琐, 且窝工现象容易出现, 可能造成工期延误, 而一次成型施工技术则将这些重复的劳动省去, 明显缩短施工工期, 特别是高层建筑, 每层节省的工期都可达到数天, 累积效应显著, 促进整体施工时间大幅减少。另外, 一次成型施工技术也使各工种间的协调成本降低, 且有效避免二次作业的工序衔接问题, 施工效率进一步提升。

1.3 提升工程建设经济效益

建筑给排水系统施工时, 预埋预留环节应用一次成型施工技术后, 可从多个方面节约建设成本。在预埋阶段, 一次成型工艺使用的防水砂浆、高标号细石

作者简介: 钟为跃 (1987-), 男, 专科, 工程师, 研究方向: 建筑给排水。

混凝土等封堵材料的量明显减少,同时可实现严密的封堵,预防发生返工现象,显著降低材料成本^[2]。除材料外,一次成型施工技术也能节约人工和机械成本,体现在后期打洞、修补所投入的人工量减少、一些大型机械设备的租赁费用降低等。此外,因一次成型施工技术将渗漏隐患彻底根除,建筑建成交付使用后,可大幅减少维修频率,进而降低维修费用与赔偿费用,提升工程的经济效益。

1.4 提升建筑结构的安全性

在传统预埋预留施工中,后打洞法可能会不可逆地损伤主体结构。后开洞操作在剪力墙、现浇板等结构开展时,受力钢筋容易被切断,导致结构承载力降低,并削弱其抗震性能;同时,机械剔凿法可使微裂纹出现在洞口周边的混凝土上,造成混凝土强度与耐久性降低。在钢筋绑扎阶段,一次成型工艺可将预留位置精准地确定,施工人员再通过提前避让或加固钢筋,避免影响结构的配筋率,保证混凝土结构完整性。由于建筑主体结构受到的影响明显减少,故安全性有效提升,并延长了使用寿命。

2 建筑给排水系统预埋预留一次成型施工技术的操作要点

2.1 工程概况

本文选取某酒店写字楼商业综合体建设项目为案例,总建筑面积17 000 m²,设计为异层排水。该工程的有水房间包含厨房、卫生间、配备水景的餐饮与休闲空间、特色水景区等,因数量较多,对给排水系统预埋预留施工的要求相对较高。为保障施工质量符合要求,该工程给排水系统的预埋预留施工采用一次成型工艺。

2.2 完善施工前期准备工作

预埋预留一次成型施工要想顺利开展,施工前期准备工作的良好开展非常关键,具体可从四方面入手:第一,技术准备。图纸会审由各工程建设参与方共同进行,包含设计单位、施工单位等,详细梳理建筑工程每个专业的图纸,明确其中的构件位置、构件规格等关键参数。利用BIM模型,整合给排水系统、主体结构等专业信息,实施碰撞检测,检查预埋预留是否与结构构件冲突,如有冲突则立即给予优化^[3]。最后,预埋预留专项施工方案科学编制,明确施工管理重点,同时做好技术交底,保证施工人员能够规范操作,为施工质量保障奠定基础。第二,材料准备。钢筋、封堵材料、预埋构件等按要求采购,材料采购完成进场时,严格检验外观、规格、质量证明文件等,保证材料质

量符合相应的标准和要求,如发现质量缺陷,禁止使用。第三,机械设备和仪器准备。建筑工程建设期间,需要使用混凝土浇筑设备、加工设备、测量仪器等多种机具,使用前,应检查、调试和校准所有机具,保证具备良好的性能和符合要求的精度,使施工作业顺利进行。第四,人员准备。积极开展施工人员岗前培训,培训内容包含预埋预留施工流程、一次成型工艺操作要点、施工质量控制方法等,培训结束后考核,合格方可上岗。

2.3 预留洞精准定位

预留洞模具有着非常多的种类,其中以钢制管或钢制模具最常见,但此类模具利用管道加工时,不仅加工难度大,且存在一些缺陷,如容易造成污染、重复使用率低等。另外,采用钢制管或钢制模具预留洞时,可能出现成形效果不佳的情况,导致后期管道安装与封堵受到影响。该工程应用一次成型工艺后,模具类型选择组合式预留洞模具,其由塑料制成,无污染,无需刷脱模剂,避免污染板面^[4]。组合式预留洞模具的结构设计为三瓣式,三瓣模块通过连接槽组合成圆筒,再用自攻螺丝固定,形成稳定的圆形预留洞模具,这种模具不仅操作简单、组合速度快、固定效果牢固,同时便于拆除和倒运。

在建筑工程结构施工过程中,误差会不可避免地存在,一旦误差超出规定范围,会引起模具预埋不准确情况。为防止出现该情况,套管首层定位完成后,将红外水平仪(需带有垂直发射光线功能)架设在套管上,架设后适当调整,保证仪器水平,之后打开水平仪开关,向下的光点需与已完成的预留洞口模具中心对准,并在已校准的顶板上打向上的十字光线^[5]。随后,根据十字光线的中心点,利用手枪钻打孔,孔的直径为4 mm,再取加工完成的成品套管模具,于上一层顶部固定,因模具自带3个固定点,所以在固定点中拧入自攻螺丝。通过上述操作,既能准确地定位和预埋预留洞模具,使后期管道安装质量得到有效的保障,又能保证套管由上至下都处于一条垂直线上。

2.4 管井套管集成安装

水暖管井预埋预留施工时,预埋预埋位置不准确、套管错埋漏埋等问题经常出现,导致凿洞钻洞操作需在管道或设备安装时开展,留下质量隐患,并出现严重的人工降效,增大材料损耗量^[6]。针对传统施工工艺存在的不足,同时为提高一次预留合格率,该工程建设过程中,集成安装管井套管。所谓管井套管集成安装,指在优化排布预埋预留的套管基础上,结合管道图纸,按照1:1的比例,制作与现场管井尺寸完全

相同的模具，之后于模具孔中放置套管，通过相邻套管焊接，使组合式套管形成。套管埋设施工在建筑结构钢筋绑扎阶段同步开展。具体来说，管井套管集成安装主要包含以下三步：

第一步，三维模拟精准定位。利用 BIM 软件，施工人员参照原设计图纸，建立剪力墙与管线三维模型，再经施工过程模拟、碰撞检测等，分析预埋构件与周围结构的关系，精准地确定各类型预埋构件的安装位置，深化设计水暖管道，保证管井的排布更加科学合理。随后，以管井排布图为依据，绘制管道套管施工图，指导施工人员的操作，使施工质量符合设计要求。

第二步，组合式套管定制加工。准确测量现场管井的尺寸，按照 1:1 的比例，制作大小相同的套管定位模具，之后根据施工图将套管预留位置确定，同时在预留位置牢固地固定套管。采用钢筋组合各套管，并通过焊接方式将钢筋固定在套管上，形成组合式套管。

第三步，组合式套管定位安装。组合式套管在管井内完成加工后，以管井优化排布图为依据，实施安装操作。组合式套管固定时，如采用木质模板，直接放线固定；如采用铝模，则在定位模板上固定预制好的定位模块。需要注意的是，固定之前，模板先要标记编号，开始施工后，于定位模板上套套管，再经整体焊接使钢套固定。铝模再往上层周转使用时，无需改变定位模块的位置，达到层层复制的效果。组合式套管安装过程中，要求精确的定位，尺寸大小符合相应规范和标准，位置合理，且能牢固地固定。此外，安装到厨房、卫生间等涉水房间时，控制超出装饰地面 5 cm，其余房间控制已超出 2 cm 即可。

2.5 穿梁套管精准定位

穿梁套管定位时，精准度的控制通过定位器实现。该工程采用尼龙材质的定位器，其成本相对较低，且耐磨性、强度都非常高，可满足使用需求。由于本工程利用铝模固定组合式套管，同时一层施工完成后拆除铝模在下一层相同位置重复利用，所以按照图纸要求，将定位仪一次性固定在相应平面和标高位置^[7]。准确地拼装铝模梁板后，在梁内套管安装定位器，安装位置选择两端正下方和两侧。施工人员详细了解图纸后，根据图纸标注，于正确位置固定定位器。在首层固定定位器后，下一层相同位置重复使用拆除的铝模时，定位器固定位置并不改变，实现一次固定重复利用。施工前，施工人员需有效地协调土建专业，利用数字等编号模板，当一层模板拆除，在下层按照编号重新安装模板，如有串板情况出现，则配合开展模板更换操作。铝模校模后再进行定位器的安装，安装

位置准确后固定。在固定过程中，要与套管最大限度地贴合。定位器固定位置确定后，在穿梁套管一端的铝模上的对应位置做好标记，标记部位开洞口，直径 8 mm，接着于铝模板上固定 3 个定位器。定位器在另一端的安装步骤相同，但要向着中心移动钻孔位置，移动距离为 2 mm，使定位管与套管间缩小间隙，提升固定效果。完成钢筋绑扎施工后，在 3 个定位器中间放置套管。在套管固定过程中，如果梁内的钢筋不多，且有充足的操作空间，套管可用扎丝向下固定在定位器上，但若缺乏足够的操作空间，套管通过焊接固定。

2.6 成品保护

混凝土浇筑完成且强度符合标准后，需采取适当措施保护预埋构件，避免后续施工损坏成品。一方面，将临时封堵件设置在套管等构件的开口部位，防止杂物进入；另一方面，防护标识醒目的设置在预埋构件周边，提醒和警示施工人员，避免其进去踩踏、碰撞。此外，套管等构件预埋到涉水房间时，管根部位需避免前期施工用水浸泡。

3 结束语

随着建筑给排水系统施工时面临的技术要求愈加严格，而预埋预留作为该系统的基础环节，更应高度重视施工质量。预埋预留一次成型工艺应用后，通过优化设计、精细施工，促进预埋预留的准确性显著提升，并提高了施工效率，有利于缩短工期。同时，在一次成型过程中，预留洞、穿梁套管等的精准定位有效减少了返工情况，降低了材料的损耗，也从根源上解决了渗漏的质量通病，减少了后续使用阶段的维修成本，提高了工程建设经济效益与社会效益。

参考文献：

- [1] 李亚红,刘沙沙,孟苗苗.探究建筑给排水管道套管预埋的施工技术要点及发展[J].中国设备工程,2025(07):206-208.
- [2] 张超,杨恒杰.钢结构建筑排水管道预埋施工技术及应用[J].建设科技,2025(05):98-100.
- [3] 薛玉粮,王紫薇.建筑给排水系统施工管理探讨[J].新材料·新装饰,2026,08(01):171-174.
- [4] 戚志敏.建筑工程给排水施工中存在的问题及对策[J].四川建材,2025,51(02):174-176.
- [5] 张军,王伟.高层建筑给排水系统施工技术应用研究[J].建设科技,2025(01):109-112.
- [6] 翟渺.建筑给排水设计及施工技术分析[J].全面腐蚀控制,2025,39(07):147-150,174.
- [7] 葛军.建筑物内部给排水系统的设计与施工规范研究[J].城市开发,2023(05):116-117.