

医疗综合楼给排水管线综合优化及质量控制研究

叶冰瑶

中宇建筑设计院（浙江）有限公司 浙江 温州 325000

【摘要】：温州地区高层公共建筑建设管控标准逐年提升，高层医疗综合楼楼栋层数多、室内功能房间密集，给排水管线数量多、竖向管井空间紧凑，地下室管线布设繁杂，施工管控难度较大。同时医疗综合楼为全天候运行公共建筑，对给排水管道安装精度、运行稳定性及防渗降噪有着更高的建设要求。本文以浙江省内部分高层医疗综合楼项目为例，结合项目常规生活给水、污废水、雨水及消防给排水施工实际，针对工程常见的管井管线拥挤、管道交叉碰撞、标高控制困难、卫生间渗漏等问题，开展管线综合优化与施工质量控制研究。通过优化竖向管井与水平干管排布方案、统一管道安装标高及支吊架布设标准、改良卫生间支管施工工艺、落实全流程质量通病防治措施，解决部分管线碰撞、施工返工、排水不畅、管道渗漏等隐患，保障室内净高及给排水系统稳定运行。

【关键词】：医疗综合楼；给排水管线；综合优化；质量控制

DOI:10.12417/2811-0528.26.17.065

1 绪论

随着城市更新持续推进，浙江省内高层公共建筑的建设品质与施工精细化要求逐年提高。医疗综合楼作为全天候运行的特殊公共建筑，楼层数多、功能分区紧凑、病房排布密集，给排水系统管线种类与数量均远超普通高层建筑。在常规设计模式下，竖向管井预留空间有限，生活给水、热水、消防、污废水等多类立管集中布置；地下室给排水及消防主干管与暖通、电气等专业管线交叉叠加，易出现排布无序、空间利用率低等问题，施工协调难度较大。与普通民用建筑相比，医疗综合楼对给排水系统的运行可靠性、管道防渗性能、排水通畅性及室内噪音控制有着更严格的要求。管线排布一旦不合理、安装精度不足，易引发管道渗漏、排水倒坡、管线碰撞返工、室内净高不足等质量隐患，不仅影响建筑正常使用功能，也会增加后期运维压力。

针对上述工程痛点，本文以浙江省内部分高层医疗综合楼项目为参考，结合生活给水、污废水、雨水及消防给排水系统的设计与施工实际，开展管线综合优化与施工质量控制研究。通过优化竖向管井与地下室干管排布方案、统一管道安装标高与支吊架标准、改良卫生间支管施工工艺等措施，解决管线碰撞、排水不畅、管道渗漏等常见问题，保障室内净高及给排水系统长期稳定运行，以为省内同类高层医疗综合楼给排水设计与施工提供参考。

2 工程概况与设计重难点分析

本文以浙江省龙泉市某医院为主要分析对象，部分设计做法参考了省内其他高层医疗综合楼项目。该医院为三级乙等精神专科医院，设计床位 400 床，总建筑面积 49182m²，主要单体包括门诊医技综合楼、老年住院楼、行政后勤楼及心理健康

中心。以下结合该项目工程概况，重点分析给排水设计中竖向管井排布与卫生间防渗漏两大技术难点。

2.1 工程概况

表 2-1 项目工程概况

项目	内容
总建筑面积	4918m ² （含地下室 6692m ² ）
医院等级	三级乙等精神专科医院
设计床位	≥400 床
结构形式	框架结构
功能组成	门诊部、急诊、住院部、检查科室、精神康复科、行政后勤办公及配套

表 2-2 各单体建筑

单体名称	层数	建筑高度
门诊医技综合楼	6F	24.00m
行政后勤楼	5F	19.85m
老年住院楼	6F	24.00m
心理健康中心	2-3F	13.00m

表 2-3 给排水系统概况

系统	内容
给水方式	全加压供水
生活给水管材	干管及立管：钢塑复合管，丝扣连接；水表后及卫生间内：PP-R 给水管，热熔连接
排水体制	室外雨、污分流；病房卫生间内污废水合流

污水管材	PVC-U 排水管，粘接
雨水管材	室内承压管，沟槽连接；多层建筑防紫外线 PVC-U 管，粘接
消防系统	室内外消火栓系统、自动喷淋系统；按规范设置灭火器
消防水池	地下室，有效容积 504m³
消防管材	内外壁热镀锌钢管，DN≤50 丝接，DN>50 沟槽连接

（注：续表 2-3）

表 2-4 管道井做法

项目	内容
井壁材料	200 厚蒸压砂加气混凝土砌块
检查门	丙级防火门
层间封堵	每层楼板处不燃材料封堵

2.2 设计重难点分析

2.2.1 竖向管井空间紧张

本工程标准层公用管井净尺寸为 1.4m×2.6m，需容纳生活给水立管、热给水立管、热回水立管、喷淋立管、废水立管等多达十余根管道。管井内立管集中布置，各系统管道管径差异大、功能要求不同，立管之间需保证安装与检修间距，阀门及检查口需朝向检修门方向。在有限空间内合理确定各立管的平面位置和间距，避免安装冲突并预留运维操作空间，是管井设计的核心难点。

2.2.2 卫生间管道防渗漏要求高

病房层每个病房均配置独立卫生间，冷水支管、热水支管、排水支管需穿楼板接入。以住院楼标准层为例，单层病房卫生间数量约 30 间，穿楼板管道节点密集。传统做法为结构预留孔洞，管道安装后二次吊模封堵，封堵质量受现场施工操作影响大，防水层在管道根部断开，形成渗漏薄弱点。医疗建筑对环境卫生和运行可靠性要求高，渗漏不仅影响正常使用，还可能引发医患纠纷，从设计源头控制渗漏风险十分必要。

3 给排水管线综合优化设计

针对第二章分析的两大设计难点，本章分别从竖向管井排布和卫生间穿楼板节点两个方向提出设计优化方案。

3.1 竖向管井排布优化

3.1.1 排布原则

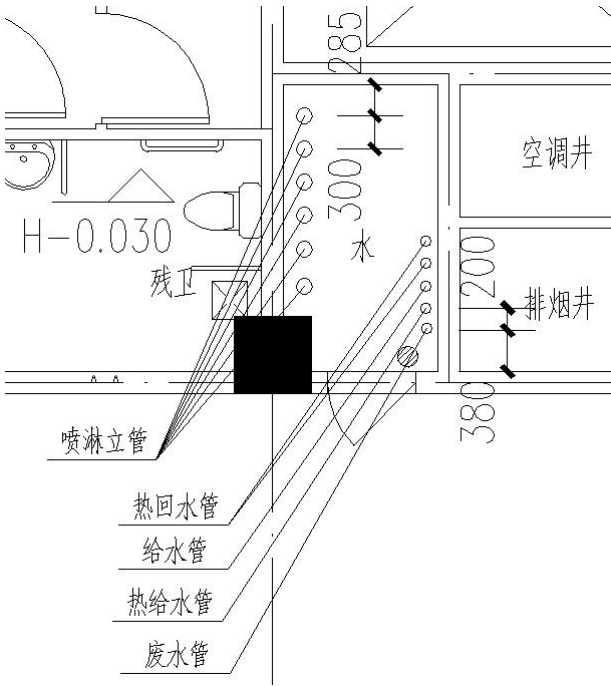
本工程标准层管井净尺寸为 1.4m×2.6m，针对空间紧凑、

立管数量多的矛盾，确定以下排布原则：

（1）分区布置：给水立管与喷淋立管分侧布置，避免不同系统管道交叉干扰，便于分系统检修。（2）检修优先：排水立管检查口、给水立管阀门集中朝向检修门一侧，确保操作人员可直达操作部位。（3）间距控制：立管中心距墙及管道间净距满足规范要求，阀门操作空间不小于 250mm。

3.1.2 管井平面排布方案

经多轮优化调整，生活给水立管与热水立管并列靠管井短边内侧布置，喷淋立管靠检修门一侧布置，排水立管靠管井长边一侧居中布置，通气管并列于排水立管旁侧。



标准层管井平面排布优化图

3.1.3 立管间距控制标准

结合规范要求与安装实际，确定立管间距控制标准（表 3-1）。

表 3-1 管井内立管间距控制标准

管径范围	立管中心距墙	立管间净距	适用管道
DN50-DN80	≥100mm	≥150mm	给水立管、热水立管
DN100-DN150	≥120mm	≥200mm	排水立管、喷淋立管

优化后各立管间距均满足上述标准，检查口正对检修门，阀门操作空间满足要求。

3.2 卫生间穿楼板节点设计优化

3.2.1 传统做法的问题

传统做法为结构预留孔洞、管道安装后二次吊模封堵,设计图纸仅标注预留洞尺寸,封堵质量依赖现场施工水平,防水层在管道根部断开,形成渗漏薄弱点。

3.2.2 止水节预埋设计

本工程病房卫生间排水支管穿楼板处,改用一次性预埋止水节方案。选用翼环宽度不小于 50mm 的 PVC-U 止水节,止水节翼环埋入结构板内一次浇筑成型。结构板施工图中标注止水节中心定位尺寸及安装标高,并与结构专业配合核对钢筋排布。止水节上部与卫生间防水层搭接,防水层卷起包覆止水节外壁,形成连续防水体系,消除管道根部渗漏隐患。

4 设计质量控制

设计方案能否落实,很大程度上取决于图纸表达是否准确、技术要求是否明确。本章从设计阶段图纸质量控制角度,提出管井和卫生间节点的质控要点。

4.1 管井设计质量控制

管井排布方案确定后,图纸表达深度直接影响施工准确度。本工程在设计图纸中重点把控以下内容:(1)定位尺寸标注:管井平面排布图标注各立管中心距墙面的定位尺寸及立管间间距,不得仅作示意排布。(2)阀门与检查口标注:大样图中明确给水立管阀门安装标高、排水立管检查口朝向,确保与检修门位置对应。(3)预留预埋图配合:向结构专业提资管井楼板预留洞尺寸和定位,套管规格在设计说明中统一明确。(4)图纸校审:校审阶段专项核对管井内立管是否遗漏、间距是否满足表 3-1 标准、阀门操作空间是否被其他立管遮挡。

参考文献:

- [1] 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版).
- [2] 《建筑防火通用规范》GB55037-2022.
- [3] 《自动喷水灭火系统设计规范》(GB50084-2017).
- [4] 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005.
- [5] 《浙江省消防技术规范难点问题操作技术指南(2020 版)》浙消〔2020〕166 号.
- [6] 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014.
- [7] 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242-2002.

4.2 卫生间节点设计质量控制

止水节预埋方案在设计阶段需重点把控以下内容:(1)止水节定位图:结构板预留预埋图中明确止水节中心定位尺寸及安装标高,确保与建筑隔墙定位协调,避免后期偏位。(2)规格统一:止水节规格型号在设计说明中统一明确,不交由施工方自行选型。(3)专业协调:与结构专业核对止水节预埋位置是否与板筋冲突,必要时调整钢筋排布或止水节定位。

4.3 设计交底要点

施工前设计交底重点说明以下内容:管井立管排布顺序和间距要求,止水节预埋的标高控制及浇筑前固定措施,卫生间防水层与止水节搭接做法。通过施工前的充分交底,减少现场安装偏差和后期拆改。

5 结语

本文以浙江省龙泉市某高层医疗综合楼为主要分析对象,针对给排水设计中竖向管井空间紧张和卫生间穿楼板节点防渗漏两大技术难题,提出了设计优化方案,主要结论如下:(1)在管井排布方面,通过分区布置、检修优先、间距控制的设计原则,在 1.4m×2.6m 的有限管井空间内实现了给水、热水、排水、喷淋等多系统立管的合理排布,立管间距和阀门操作空间均满足规范及检修要求,解决了管井空间紧凑与立管数量多的矛盾。(2)在卫生间节点设计方面,采用止水节一次性预埋方案替代传统预留孔洞做法,止水节翼环与结构板一次浇筑成型,防水层与止水节外壁搭接形成连续防水体系,从设计源头减少了管道根部渗漏隐患。(3)在设计质量控制方面,通过明确图纸标注深度、统一材料规格、强化专业协调等措施,提升了设计成果的可施工性,为现场安装精度提供了设计保障。

上述优化措施立足于设计图纸的可控环节,操作性强,可为省内同类高层医疗建筑给排水设计提供参考。