

综合医院给排水系统设计关键问题与应对措施

钟维嘉

广州市建工设计院有限公司, 广东 广州 510000

DOI:10.61369/ADA.2025020042

摘要 : 文章系统分析了综合医院给排水系统在设计阶段存在的典型问题, 如医疗功能区排水系统规划不当、水量预留不足的问题及进水净化系统缺陷等。针对这些问题, 文章提出了以“安全为本、功能适配、绿色可持续”为核心的设计理念, 并详细阐述了包括系统性分区策略、关键设备选型、智能化运维在内的具体设计要点。旨在构建一个安全、高效、可靠且符合绿色医院标准的给排水系统, 为医疗活动的正常开展提供坚实保障, 并提升医院的整体运营效能与环境友好性。

关键词 : 综合医院; 给排水设计; 要点

Key Issues and Countermeasures in Designing Water Supply and Drainage Systems for General Hospitals

Zhong Weijia

Guangzhou Construction Engineering Design Institute Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : This paper systematically analyzes typical problems encountered during the design phase of water supply and drainage systems in general hospitals, including improper planning of drainage systems in medical functional zones, insufficient water volume reserves, and deficiencies in water purification systems. To address these challenges, the paper proposes a design philosophy centered on “safety as the foundation, functional adaptation, and green sustainability.” It elaborates on specific design principles, including systematic zoning strategies, critical equipment selection, and intelligent operation and maintenance. The aim is to establish a safe, efficient, reliable, and green hospital-compliant water supply and drainage system that provides robust support for normal medical activities while enhancing overall hospital operational efficiency and environmental sustainability.

Keywords : general hospital; water supply and drainage design; key points

引言

给排水系统是综合医院的“生命线”工程, 其设计的科学性与可靠性直接关系到医疗工作的正常运行、院内感染的控制以及患者的诊疗安全。一个优秀的医院给排水设计, 远非满足基本的供水与排水功能即可, 它需要深度融合医疗工艺、感控要求与绿色可持续发展理念。文章将从分析当前医院给排水设计中的常见问题入手, 进而探讨其核心设计原则, 并最终提出一套系统化的设计要点, 以为创建安全、高效、现代化的医院水系统提供有价值的参考。

一、医院建筑给排水系统设计中存在的问题

(一) 医疗功能区排水系统规划不当

当前, 许多医院在前期设计中对功能区域的排水管线规划存在显著缺陷, 由于医院内部的用水房间数量较多, 且每一层的功能不一致, 上下层同一位置的房间有可能功能不同。例如在护士站、处置室或诊室等辅助用房的上方存在卫生间, 但没有设置沉箱, 排水管道敷设在下层房间顶部, 这为医疗运营带来了诸多不便。虽然规范上没有明确的条文不允许这样设计, 但是定制安装的医用柜体、器械架或操作台必须为管道让位, 或对其进行额外

的封闭装饰, 这直接增加了医院的装修投入与建造成本。其次, 这种不科学的管道布局严重制约了房间的功能规划, 不仅破坏了医疗空间应有的整洁与高效, 还可能影响医护人员的工作动线, 甚至挤占关键的医疗设备摆放空间。这种设计缺陷在同一医疗楼层的不同房间内出现, 形成了系统性的问题。这种欠考量的布局不仅大幅降低了医护人员日常工作的便捷性与满意度, 从患者视角看, 其专业性与可靠性也会大打折扣, 正如在病房中看到布局杂乱无章的管线, 会直接影响对医院管理水平和医疗质量的信任感。

(二) 水量预留不足的问题

与其他公共建筑相比, 医院拥有较多的用水点位, 且根据我

国国情，医院来往的人员众多，按照不同的功能划分人员的水量预留也有不同，在设计中较为容易遗漏。不同功能的医院之间的人员构成不同，对应的用水定额也不同。用综合医院举例，里面不仅包含住院与门诊的病人，还有另外的陪护人员，医院的医护人员和后勤人员等等，这些人员的用水定额也不一致，设计中也需要一并罗列出来。在条件允许的前提下，生活水箱容积适当增大30%。

（三）院区进水净化系统存在缺陷

部分医院在建设初期的给排水规划中，未能充分结合市政供水条件进行专项评估，对原水水质波动性考虑不足，导致院区进水净化环节存在短板。这一设计疏漏可能引发日常供水洁净度不达标，甚至在管道中可见细小颗粒物。此类杂质随供水进入医院各功能区后，会对医疗设备运行及用水安全构成威胁。例如，手术器械清洗单元、消毒供应中心、制剂室及实验室等区域的精密仪器，若长期使用含杂质的未充分净化水，其内部阀门、滤芯及管路易发生堵塞与磨损，不仅缩短设备使用寿命，增加医院运维成本，还可能因水质问题影响器械灭菌效果，干扰实验准确性，甚至对患者诊疗安全造成潜在风险。

二、核心设计理念与原则

（一）构建全方位的医疗用水安全保障体系

医院内部多个核心诊疗单元，如手术室、口腔科、产房及眼科等，因其操作直接关乎患者安全，对水质有远超民用标准的特殊要求，必须依赖经过严格消毒、深度净化乃至无菌处理的水源^[1]。因此，在给排水系统设计中，必须为这些区域集成安装具备过滤、灭菌、隔热等功能的专用净水装置，确保水源在到达使用终端前已完成所有必要的工艺处理。此外，医院内的检验科、中心制剂室等部门在开展日常检验与药品配制工作时，需大量使用蒸馏水与纯化水。这就要求设计独立的蒸馏水与纯化水供应系统，并在管网末端根据实际压力需求增设局部增压设备，同时所有输水管道材质与连接工艺必须满足医疗实验室与制剂用水的高标准规范。为确保持续稳定的水质安全，全院还应建立一套完整的水质、水量与水压在线监测系统。该系统能实时反馈供水状态，便于工程人员及时发现并排除隐患。最后，该体系还需与医院的中央冷却水循环等系统协同运作，从整体上保障医疗环境的可靠性与安全性，为患者提供更高水平的诊疗服务保障^[2]。

（二）实现精细化与差异化的系统设计

医院作为人员高度密集的公共场所，始终面临着交叉感染的风险管控挑战。为最大限度降低因接触导致的病原体传播，在供水终端的设计上应优先采用非手动接触式开关。具体可推广脚踏式、肘击式或感应式等控制方式，从源头保障用水环节的卫生安全。在选用这些非接触设备时，需同步考虑其可能带来的次生风险。例如，脚踏式阀门必须具备优良的密封性能，杜绝因滴漏造成地面积水，从而避免医护人员或患者滑倒的安全事故。对于需要提供稳定冷热水的洗手池，则应配备由智能感应系统控制的恒温混水阀，以确保出水温度恒定，防止烫伤或冷刺激。针对实验

室、制剂室等对水质有特殊要求的部门，给排水设计需进行专项定制。这些区域不仅要安装满足特定纯度要求的终端净水装置，其排水系统也需特别考量。检验科与病理科日常产生的废水中可能含有致病性微生物、化学试剂残留或具有腐蚀性的酸碱液体，若直接排放会侵蚀管道并污染环境。因此，必须选用具有卓越耐腐蚀性能的管材（如优质的UPVC或PP材料），并对连接处进行特殊的防腐密封处理。

（三）贯彻节能环保与资源循环理念

在现代医疗机构给排水系统的规划设计中，必须将环境保护作为核心指导原则，通过采用先进的生态友好型技术实现水资源循环利用与污染排放最小化。针对医疗活动中产生的特殊废水，需建立完善的多级处理流程，运用生物化学与物理消毒等组合工艺，彻底去除废水中可能含有的病原微生物、残留药物及有害化学制剂，确保最终出水水质符合国家规定的医疗污水排放标准。同时，系统设计应积极引入雨水资源化管理模式，通过设置屋面雨水收集装置与蓄存设施，将降水经适当净化后用于院区绿化灌溉、景观水体补充及道路清洗等非饮用用途，这种循环利用机制不仅显著减少市政供水的消耗量，还能有效削减雨季时院区管网的外排负荷，降低污水处理系统的运行压力。此外，在设备选型方面优先考虑低能耗、低噪音的环保产品，通过优化系统运行策略减少碳足迹，全面构建符合绿色医院评价标准的节能型给排水体系，实现医疗设施与环境承载力的协调发展^[3]。

三、综合医院给排水设计的具体要点与管理措施

（一）实施系统性分区供水与排水策略

在医疗建筑的给排水系统规划中，分区设计是确保系统高效安全运行的基础环节。这一设计方法的核心在于根据不同功能区的使用特性和水质要求，制定差异化的供水标准与废水处理方案。病房区域需保障生活用水及洁具的稳定供应，同时要考虑患者可能产生的特殊医疗废水，这类废水往往含有传染性物质，必须经过严格的消毒预处理方可排入管网。手术部作为医院的核心洁净区域，其对供水水质有着极为严苛的无菌要求，而术中产生的废水可能混杂着生物组织与消毒药剂，必须通过专业的医疗废水处理设备进行无害化处置。实验区域在开展检测与研究工作时，不仅需要不同纯度的实验用水，其排放废液中更可能含有化学试剂或微生物培养物，这就要求配套建设具有中和、降解功能的特种废水处理装置。餐饮部门在运营中会产生大量含油脂与有机残渣的污水，必须设置隔油池等预处理设施以防止管道堵塞。此外如洗衣房等后勤保障区域同样需要针对其布草洗涤产生的洗涤剂残留进行专门的水质管理。所有这些分区设计都需要在整体系统框架内实现有机衔接，既要满足当前各科室的运营需求，也要为医院未来的规模扩展预留足够的系统容量与升级空间，从而构建一个安全可靠、可持续运行的医疗水系统^[4]。

（二）关键设备选型与技术考量

医疗机构的给排水系统需要依托各类专业设备构建完整运行体系，在设备选型过程中需综合评估其技术参数与适用场景。供

水单元的核心设备包括水泵组、储水装置及压力稳定设备，选型时需重点考察其持续供水能力与动态调节性能，确保在就诊高峰时段仍能维持足够的水量与水压，同时设备应具备根据实际负荷自动调节的运行模式以保障系统稳定性。鉴于医疗场所的特殊性，供水设备的可靠性尤为关键，任何运行故障都可能直接影响临床工作的正常开展。排水系统所需的泵组、管材、控制阀门及检查井等设施，必须满足最大排污流量的输送要求，其材质选择需充分考虑医疗废水中可能含有的腐蚀性成分，通过采用耐腐蚀材料与优化管道敷设坡度来确保排放畅通并防范堵塞风险。各类水质净化装置包括过滤系统、软化处理器、消毒单元及污水净化设备，需要针对源水特性和排放标准进行专项配置，如在水质硬度较高区域必须配置效能可靠的软化处理装备。为实现系统智能化运行，还需配备包括流量监测仪、压力传感器、水质分析探头与中央控制平台在内的完整监控体系，通过实时数据采集与自动预警机制确保系统始终处于受控状态。在整体设备选型策略中，应统筹考虑运行能效、维护周期及设备寿命等全生命周期成本，优先选用节能环保、维护简便且耐久性强的产品，以构建安全高效的医疗水系统。

（三）构建智能化运行与故障预警体系

现代医院给排水系统需要建立具备高度自适应能力的智能控制架构，通过集成先进传感器与自动控制单元，实现系统在不同工况下的精准调节与稳定运行。该控制系统能实时感知管网压力变化与流量需求，在就诊高峰时段自动提升水泵输出功率，确保临床用水点的压力恒定；当监测到主要运行设备出现异常参数时，可立即启动备用装置完成无感切换，最大限度降低对医疗工作的影响。系统还需构建多层级的故障诊断机制，通过分析设备振动频率、电机电流曲线与水质参数等关键指标，对潜在风险进行预判与预警。当检测到管道压力异常波动、水质菌落超标或设

备效率下降等状况时，控制中心应同步触发声光报警与数字工单，并自动生成应急处置方案。这种集成了智能调控、冗余备份与预测性维护功能的控制系统，不仅能显著提升供排水系统的可靠性，更可通过早期干预机制有效防范运行风险，为医疗活动提供坚实的水务保障^[5]。

（四）强化设计团队的专业能力与责任意识

在医疗建筑给排水系统的规划中，必须杜绝因设计疏忽导致的管道布局不合理等基础性错误。尤其在当前建设标准日益提高的背景下，此类看似简单的管线排布问题，直接关系到医院日常运营的效率和感控安全，并成为评估项目整体质量的关键指标，最终影响建设单位的市场声誉与专业形象。为从根本上提升设计质量，首要任务是深化设计人员的现场勘察理念。应确保他们能够深入理解医院各功能科室的实际用水需求与流程，从而科学、精准地规划每一路给水与排水管线的走向与定位。在日常管理层面，建议设计与管理者定期收集、整理院内因设计缺陷引发的典型管线案例，并通过内部学习平台进行分享与剖析，以此作为全员持续警示与教育的鲜活教材。

四、结语

综合医院的给排水设计是一项复杂而关键的系统工程。它首先要求设计者从根本上转变观念，确立以医疗安全为核心、以功能需求为导向、以绿色生态为目标的先进设计理念。通过对院区进行科学的分区供水与排水规划，精选安全可靠且节能环保的关键设备，并构建具备预测性维护能力的智能运维体系，才能有效解决管线布局混乱、排水隐患及水质风险等传统弊病。一个成功的给排水设计方案，不仅取决于技术措施的完善，更有赖于设计团队专业能力与责任意识的持续提升。

参考文献

- [1] 刘乐嘉. 医院建筑给排水系统设计优化研究 [J]. 建材与装饰, 2025, 21(29): 40-42.
- [2] 吴春燕. 医院建筑项目给排水建设与改造设计分析 [J]. 中国房地产业, 2020(36): 93.
- [3] 宋玉素. 综合医院建筑给排水优化设计方法初探 [J]. 城市建筑, 2020, 17(3): 63-64.
- [4] 黎敏杰. 现代医院建筑给排水设计的要求及措施研究 [J]. 中国房地产业, 2025(28): 182-185.
- [5] 温智理. 医院建筑给排水优化设计研究 [J]. 智能建筑与工程机械, 2022, 4(8): 7-9.