

基于土建与智能化系统交叉的医疗单体建筑 全过程管理研究

赵博

河北冀科工程项目管理有限公司

摘要: 随着医疗技术的不断进步和医疗设施需求的日益增长, 医疗单体建筑的建设与管理面临越来越多的挑战。特别是土建与智能化系统交叉的部分, 其管理难度和复杂性尤为突出。本文旨在探讨基于土建与智能化系统交叉的医疗单体建筑全过程管理的理论与实践, 以为相关领域的研究和实践提供借鉴和参考。

关键词: 土建; 智能化; 交叉; 医疗单体; 建筑; 全过程管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.10.235

引言

医疗单体建筑作为医疗服务的重要载体, 其建设与管理质量直接关系到医疗服务的质量和效率。在医疗单体建筑的建设过程中, 土建与智能化系统的交叉管理是一个重要环节。如何有效地进行交叉管理, 确保工程质量和进度, 是当前亟待解决的问题。

一、医疗单体建筑特点

1. 功能复杂

医疗建筑功能复杂, 综合性强。主要有急诊、门诊、病房、医技(超声、放射)、科研及学术交流等。根据《医院建筑设计规范》(GB50358-2013)第6.0.1条:“医疗建筑应按功能要求设置, 并按规定的防火间距、防火分区设置。”故医疗建筑须满足各种功能的要求, 同时在平面布局上也需要进行合理规划和优化, 以满足患者需求和医护人员工作。医疗建筑的特点还包括: ①面积大, 总建筑面积超过30万平方米; ②功能多, 建筑内部需设置多个病区, 病房之间需连通。

医疗建筑一般设置多个综合医疗区, 每个综合区按照不同的功能类型有不同的设置要求。综合医疗区主要分为医技科室、临床科室、住院楼等, 各区域功能分别如下医技科室包括检验科、放射科、麻醉科、心内科、血液内科、急诊科等, 各区域需要分别设置检验中心、放射科(CT室)、DR室等; 临床科室包括妇产科、儿科(病房)、儿科(门诊)等, 各区域需要分别设置妇科门诊、产科门诊及儿科门诊, 各区域需要分别设置心内科门诊及内科病房; 住院楼包括各科室病房及后勤保障用房, 各区域需要分别设置后勤保障用房。

2. 专业性强

医疗建筑的专业性决定了其管理要求更高, 在土建阶段, 建筑专业主要负责施工图设计, 与设计单位对接, 确保设计符合相关规范要求; 在施工阶段, 土建专业与机电专业相互配合, 解决土建设计中的难题, 例如: 医疗建筑结构的防水及围护结构保温措施、医疗建筑结构的抗震、安全措施、机电设备安装与施工工艺

等; 在运维阶段, 医疗建筑需进行能耗监测和维护管理等。医疗建筑由于其使用功能的特殊性和使用寿命的长期性, 需要根据医院的具体情况制定不同的运维方案。此外, 医疗建筑是一个特殊行业, 其所涉及的专业多且杂, 这对管理者提出了更高的要求。^[1]

3. 安全性要求高

医疗建筑具有功能复杂、涉及学科多、建造难度大等特点, 医疗建筑的安全性要求很高。为保证患者安全, 医疗建筑应具有一定的安全措施。比如, 为防止火灾事故的发生, 应设置消防水泵、消火栓和防火阀等。医疗建筑还应设置火灾自动报警系统、消防联动控制系统、防排烟系统等。在医院的建设中, 除了医疗安全外, 还应关注环境安全和人员安全。建筑内应设置监控中心, 用于监控整个医院的安全情况, 并可随时查看每个区域的安全情况; 设置视频监控系统, 用于对每个区域进行监控; 设置广播系统, 用于对医护人员进行提醒。

二、土建与智能化系统交叉管理的理论框架

针对医疗建筑土建与智能化系统交叉管理的痛点, 从设计、施工、运营三个阶段分别构建医院建筑土建与智能化系统交叉管理框架。在设计阶段, 由于医疗建筑土建与智能化系统具有一定的相似性, 故可从建筑设计阶段即开始对医疗建筑土建与智能化系统进行一体化设计; 在施工阶段, 当医疗建筑土建与智能化系统交叉施工时, 可将其作为一个整体进行全过程管理; 在运营阶段, 由于医疗建筑土建与智能化系统运营时间跨度较长, 因此需要对其进行持续的日常运维管理。

1. 项目管理

医院建设项目的全过程管理分为项目立项阶段、方案设计阶段、施工招标与施工实施阶段、竣工验收阶段。医院建筑工程的项目管理具体指对建筑工程从前期策划到竣工验收的全过程进行管理。项目立项: 建设单位与设计院确定项目名称, 成立项目组, 对项目进行可行性研究, 编写可行性报告, 并报发改委等相关部门审

批。方案设计阶段：方案设计包括初步设计和施工图设计两部分。在初步设计阶段，建筑和结构专业对医院的功能、流线以及平面布置等提出了具体的要求。在施工图设计阶段，医疗建筑各专业根据上述要求进行深化设计。

2. 质量管理

建筑工程质量是工程的生命，加强质量管理，保证工程质量，是保证项目按时竣工验收和交付使用的重要条件。施工单位应重视施工质量的监督检查工作，对施工现场的质量控制、安全文明施工等工作进行有效监督，保证工程施工符合设计要求。医疗建筑各专业之间的协调配合在现场管理中显得尤为重要。项目的总承包商应做好各专业之间的协调配合，在进度安排、设计变更、材料设备供应、施工条件、施工方案等方面密切配合，统一协调一致。施工单位要根据设计图纸和相关规范要求，及时调整建筑工程中存在的问题，对影响建筑工程质量的因素进行有效控制。^[2]

在土建与智能化系统交叉的医疗单体建筑的设计阶段，应充分考虑医疗建筑的使用功能及与之相关的工程专业，在满足使用功能要求前提下，对土建、智能化系统进行统筹设计。在设计阶段，应将土建、智能化系统的设计统筹到整个项目全过程中去，尽量减少土建与智能化系统之间的矛盾，从而确保医院建筑在建成后能满足医疗服务功能。

3. 安全管理

安全管理是医疗建筑全过程管理的重中之重。尤其是在土建与智能化系统交叉的情况下，安全管理工作尤为重要。要加强对土建施工的质量、进度和安全进行管控，明确各参建单位责任，建立健全安全管理制度，加强对施工人员的教育培训，严格执行相关法律法规和技术标准规范。

根据前期对医疗建筑的安全管理研究，医疗建筑在设计阶段，应设置明确的安全管理制度和应急预案。医疗建筑的安全管理可从消防安全管理、电力安全管理三个方面入手。在消防安全方面，应设置消防设备监控系统、火灾自动报警系统、自动灭火系统以及排烟系统等，并针对医疗建筑内的特殊性，设置应急广播和疏散指示标志，以保障医疗建筑的安全。在人防安全方面，应设置人防工程的出入口控制系统，以及人防工程内人员数量、分布情况等信息的采集和传输等，并结合医院建筑特点设置有针对性的疏散指示标志。

4. 成本管理

成本控制是项目成功的重要保障。医疗建筑全过程管理中的成本控制要充分考虑到各个环节的成本，尤其是土建和智能化系统交叉的情况下，要针对各种复杂情况进行重点把控，对每个环节进行优化。在前期设计阶段就要把施工和运维纳入考虑范围，通过项目成本分析

来优化施工方案。

三、基于土建与智能化系统交叉的医疗单体建筑全过程管理存在的问题

1. 沟通协调困难

传统设计阶段的各专业之间缺乏沟通，导致设计阶段无法对建设项目进行统筹规划，项目实施过程中，各专业之间交叉较多，从而出现管理困难。由于医疗建筑的特殊性，要求建筑功能和流线布置要做到“以人为本”，因此在建筑设计初期就应考虑到建筑的使用功能、人员流线等因素。但是，医疗建筑作为人员高度集中的场所，医院的建筑设计很难做到面面俱到，这就导致医院建筑各专业之间在设计阶段无法实现充分沟通，导致各专业之间发生冲突。此外，由于医疗建筑通常在不同区域设置多个出入口和转换门，不同功能区域间的关系比较复杂，所以对设计提出了更高的要求。

2. 技术标准不统一

医疗建筑的设计图纸在各专业的配合下才能得以实施，但由于医疗建筑的特殊性，土建与智能化系统交叉的工程较多，导致设计图纸无法得到有效的协调和统一。以大型综合医院为例，土建结构、机电、智能化等各专业的图纸往往存在内容和深度上的差异，相互间缺少接口，且很多时候由于缺乏统一标准，不同专业之间很难协调统一。此外，在对一些机电专业进行设计时，由于对相应规范缺乏了解和认识不足，往往会忽视系统间相互接口、管线综合等方面的问题。

虽然各专业系统有其独立的技术标准，但由于各专业在施工过程中难以避免地需要采用交叉施工的方式，因此导致了工程设计、施工和验收等各环节中标准不统一的情况。例如：医疗建筑施工时，电气系统、弱电系统等智能化系统部分的设计、安装与验收等环节，可能需要参照国家现行的《电子信息系统集成工程施工质量验收规范》（GB50248-2013）、《建筑智能化系统工程设计与施工规范》（GB50345-2011）以及《建筑智能化系统工程验收规范》（GB 50314-2014）等相关规范，而在不同地区则可能有不同的规定。^[3]

3. 施工进度不匹配

医疗建筑土建与智能化系统交叉部分施工进度不匹配的主要原因在于项目现场人员不到位、进度管控不及时，从而导致土建与智能化系统交叉部分施工进度滞后于其他部分的施工进度。土建与智能化系统交叉设计，如果出现进度不匹配，将导致建筑工程整体进度滞后，延误工期。因此，必须在土建与智能化系统交叉设计阶段就建立相匹配的施工计划体系，并在设计过程中根据实际情况对设计计划进行动态调整。

四、基于土建与智能化系统交叉的医疗单体建筑全过程管理措施

1. 前期规划

项目规划设计阶段的主要任务是依据国家现行规范、标准,对医疗建筑的功能、规模、平面布置、管线综合、环境及其他相关指标进行分析,结合本地区医疗发展情况和城市总体规划,对项目进行整体规划设计。在医疗建筑设计中,应根据不同的功能需求,采用不同的平面布置方案。对新建医疗建筑来说,应在充分考虑环境因素和使用功能的前提下,结合本地区医疗发展情况和城市总体规划进行设计。对于改造建筑来说,应在充分考虑用地条件、环境因素及使用功能的前提下,根据建筑现状情况进行改造。医疗建筑设计要符合国家有关规范和标准的要求。

2. 设计阶段

设计阶段,土建与智能化系统的交叉较为明显,这对设计人员的要求也相对较高,首先要求设计人员在前期就能够确定好交叉点的位置,确定好施工时的预留预埋工作。其次是在设计阶段对土建与智能化系统交叉部分进行详细的图纸排布,针对图纸排布进行施工单位与施工人员交底,对图纸进行统一管理,并对施工单位提出要求,确保在图纸上设置合理的预留预埋工作。

在建筑设计阶段,医院项目负责人需完成“医疗建筑规划”,即从项目的功能定位、设计方案、运营模式、投资回报等方面对医疗建筑进行全面的规划,并与业主方、设计单位、施工单位等进行充分沟通,以确保医疗建筑设计方案的合理性及可行性。其中,“医疗建筑规划”包含以下内容:(1)功能定位;(2)空间布局;(3)交通组织;(4)景观环境;(5)文化定位。^[4]

3. 施工阶段

施工阶段,主要是建筑幕墙安装与机电设备安装。在施工过程中,项目部与相关专业的责任工程师充分配合,按照设计图纸和施工图纸进行现场定位放线,及时跟进构件生产进度,确保幕墙、机电设备与土建施工进度相协调。对于未及时进场的构件,项目部组织技术人员和施工单位进行现场清理并进行质量检查,并在施工过程中采取相应措施保证其质量。对于土建部分的预埋件、预留孔等按设计要求及时定位和开孔,同时协调机电专业做好预埋件、预留孔的保护工作,以减少后期管线定位与穿墙套管的工作量。

4. 调试阶段

医疗单体建筑的调试阶段是土建和智能化系统交叉阶段,对于本项目而言,为实现建筑功能及各项指标,其调试过程中必然要进行不同系统的联动调试。各系统联动调试需由专业工程师在专业软件上进行联调,但由于软件开发的时间、经验等方面的限制,相关技术人员往往并不具备独立完成系统联动调试的能力。在此情况下,土建与智能化系统交叉阶段的工程管理人员可协同配合,借助现有的相关软件平台,由专业工程师或技术

负责人主导相关技术工作。对于大型复杂医疗建筑项目而言,通过专业调试技术平台(如智慧运维管理平台)进行系统联动调试是一种可行且有效的解决方案。

5. 后期维护

随着医疗建筑使用年限的增加,其后期维护、更新及改造等费用也会大幅增加,如何做好后期维护管理也是当前医疗建筑管理的一个重要方面。医疗建筑智能化系统在投入使用后,涉及运行、管理、维护等多个方面,其中又以运行管理最为关键。由于医疗建筑的特殊性,在初期设计阶段对于机电设备、管线布置没有详细考虑,系统设计中也未考虑后期设备及管线的调整和改造,因此在医疗建筑建设完成后,在进行机电设备的采购及安装调试时就应该考虑到后期可能发生的系统变更、改造或运行管理等问题,以便于在项目建设过程中及时发现问题、解决问题,避免造成不必要的经济损失。^[5]

在后期维护阶段,管理人员需要对系统的正常运行情况进行监测,发现问题及时解决。同时,需要对设备的使用情况进行定期检查,并建立相应的记录档案。设备出现故障时,及时联系专业维保单位进行维修,避免因设备故障导致的其他问题。

结语

通过对土建与智能化系统交叉的医疗单体建筑全过程管理研究,充分利用BIM技术集成化管理理念,实现建筑、机电、结构一体化的设计,并通过施工前技术交底,制定合理的施工计划,降低项目成本,缩短工期;通过对医疗单体建筑全过程的信息化管理,实现数据信息共享与信息的反馈,提高工程质量与进度;通过BIM技术与医院建筑智能化系统的集成化管理,提高医疗建筑工程的安全性、可靠性和经济性。总之,BIM技术与智能技术相结合不仅能大幅缩短项目工期、节约成本,还能提升工程质量,为医院建筑项目管理带来更多新思路。

参考文献

- [1] 李宗强. 基于智能化的建筑电气系统研究[J]. 精品, 2019: 1.
- [2] 曾卿卿. 基于智能化建筑的电气系统工程研究[J]. 电脑迷, 2018: 125.
- [3] 董红霞. 基于智能化的建筑电气系统研究[J]. 休闲, 2021: 1.
- [4] 于浙明. 建筑智能化系统工程的全程管理知识体系[J]. 引文版: 工程技术, 2016: 122.
- [5] 熊呈宇, 罗佳. 基于智能化的建筑电气系统研究[J]. 淮南职业技术学院学报, 2019: 6-7.

作者简介: 赵博(1997-11)男,汉族,本科学历,初级职称,监理工程师,籍贯河北省石家庄市行唐县;研究方向:医疗单体建筑全过程管理研究。