

现代医疗建筑施工技术总结

李育超 白东升 薛俊楠

中国建筑第四工程局有限公司 广东 广州 710110

【摘要】：文章系统的阐述了大型医疗建筑施工过程中的关键技术要点及施工总承包管理要点。包括大型医疗建筑工程概况、现代医疗建筑特点、现代大型医疗建筑施工重、难点、现代医疗建筑可使用的创新技术以及提高医疗建筑项目管理质量的总承包管理要点。

【关键词】：医疗建筑；创新技术；重点；难点

1 依托背景

陕西沣东新城医院建设项目，总建筑面积 39 万 m²，工程造价 15 亿元，设置四大特色专科，配备一栋综合诊疗楼，项目位于大西安格局新中心沣东新城主入口，建成以后将是一家集临床医疗、科研教学、健康管理和急救于一体的现代化、高标准综合医院。

2 现代医疗建筑特点

2.1 功能特点

现代医疗建筑根据市场定位，功能定位“四大一小”，即四大特色专科，配备一栋综合诊疗楼。突破传统的门诊、急诊、医技、住院平面展开，功能组合模式大胆创新，结合现代医疗中心要求和技术，设计为平面与竖向相结合的立体、复合型诊疗中心。

2.2 结构特点

水平联动、垂直叠加，设计力求打破医院常规的功能与流线组织方式，从实际切入，将门诊、急诊、医技、住院用医疗大厅、医疗街和护理单元组合成有机的整体。

3 现代医疗建筑施工难点

(1) 医疗建筑功能复杂，施工难度大：医疗建筑工程除建筑本身功能外还具备公共设施项目的功能和医疗建筑专业性的特殊功能，还存在公共设施功能如：垂直运输系统、新风空调系统、医用气体供给系统、医疗洁净系统、防辐射系统及污水处理系统等。

(2) 结构复杂多变，层高较高、无标准层、高大模板施工难度大：医疗建筑属于大型公共建筑，门诊医技建筑功能各层均不相同，结构变化复杂，剪力墙结构属于超厚剪力墙结构，无标准层，均为 5m 左右高支模施工，施工难度大。

(3) 存在核医学区，有超大、超厚混凝土结构，要求施工无裂缝。

医疗建筑存在直线加速器、伽马刀、射波刀等核医学区，根据设计要求，核医学区医学功能特殊，为降低核辐射，混凝土结构施工过程中要求严格控制混凝土收缩裂缝。设计多为超 3m 厚混凝土结构，核磁区顶板厚多超过 1.5m，混凝土结构施工过程质量要求高，安全风险大。

(4) 医疗建筑施工专项工程专业化要求高，施工工艺复杂多样、技术要求高，项目过程管控难度较大。医疗建筑专项工程较多，比如医用轨道、医疗气体管道、核磁区防辐射施工、医疗设备采购，专业化程度高，施工难度大。

(5) 医疗专业分包较多，总承包管理难度大，为保证工程工期，应严格控制各专业分包进出场时间节点。

4 医疗建筑创新技术

4.1 跳仓法施工技术

现代大医疗建筑均为大型医疗综合体，地下室结构属于超长、超厚大体积混凝土结构，为减小混凝土温度收缩应力影响，设计图纸采用间隔 40m 布置纵横向温度后浇带以减少温度应力影响，由于后浇带存在施工难度大，后期渗漏隐患大等弊端，可采用采用跳仓法施工工艺。

减少水泥用量和不掺入膨胀剂，降低混凝土开裂的风险。减少了止水钢板的焊接和材料投入；减少清渣槽的人工清理；减少后浇带 C35 混凝土二次浇注；同时后浇带可提早封闭。后浇带回顶措施取消，减少了钢管、扣件等材料的投入，减少大型设备和钢管架料的租赁费用和项目管理成本。

4.2 室内施工电梯安装技术

由于医疗建筑室内井道一般较常规住宅及公建较大，多为 3.2*2.4m 净空。可采用室内施工电梯安装至正式电梯井道。具体做法如下：

根据正式电梯安装设置电梯轨道安装圈梁位置，并根据正式电梯井道安装导轨，材料进场前严格按照正式电梯导轨

进行验收安装,做到正式电梯与施工电梯导轨永林结合。利用电梯井壁承重,在主体结构施工至8层进行安装使用,并随主体结构进行逐步攀升,建筑主体结构封顶后可为后续室内外装修提供垂直运输设备,因电梯安装在室内电梯井道,电梯运行过程不受天气影响,可24小时进行施工,不影响建筑外立面施工,同时不用做施工电梯基础、预留及回填料口、搭设施工电梯脚手架及防护等安全费用。内施工电梯具有速度快、安全性高、利用效率高等特点。

4.3 核医学区裂缝控制

医疗建筑存在核医学区,主要医疗功能为CT室、DR室、MR室,伽马刀、射波刀用房,有防辐射要求。设计多为超厚混凝土结构,一般设计为超厚混凝土结构,侧墙厚度一般我1.5m,两个防辐射室中间最大隔墙厚度为3m,房间顶板厚度超过1.7m。根据防辐射功能要求此部位混凝土结构应严格避免混凝土微裂缝。

(1) 裂缝控制措施

①采用钢纤维混凝土:钢纤维混凝土是在普通混凝土中掺入细小的短钢纤维所形成的一种新型的多项复合混凝土材料,这些乱向分布的细小钢纤维,能够有效的抵抗混凝土内部因温度应力儿产生的微裂缝的扩展,可以很好的提高了混凝土的抗裂及抗疲劳性能,具有较好的延性,可有效控制混凝土裂缝的产生。

②混凝土浇筑:1)采取有效措施严格控制出机温度和浇筑温度,减少混凝土总温升,减少混凝土内外温差;同时浇筑时尽量避开高温、大风、下雨等天气。2)混凝土自卸料口的自由倾落高度不超过2米,超过2米时,应采用串筒顺导混凝土,保证混凝土不发生离析现象。3)为增加混凝土的密实度和提高抗裂性能,应采用二次振捣工艺。二次振捣必须在混凝土初凝前通过控制补充下料和二次振捣予以消除。

4.4 石膏薄抹灰工艺

轻质石膏抹灰(喷涂)是一种用于室内干燥区域的新型建筑内墙建筑抹灰材料。以高纯度的半水脱硫石膏为主要胶凝材料,玻化微珠为骨料,添加多种外加剂(保水剂、缓凝剂等)混合配置而成的成品,对于医疗建筑而言,层高高,框架结构,填充墙抹灰面积较大,可采用机器喷涂,施工速度快,质量好,同时抹灰厚度仅为5-8mm,对于乳胶漆墙面可减少一道基层腻子施工,节约工程成本。

4.5 智慧工地生产管理系统

大型医疗建筑成立现场指挥中心:由于大型医疗建设项目,施工体量大、难度高、质量标准高,为确保项目管理目标实现,成立智慧工地指挥中心,方便现场问题协调处理。

智慧工地管理平台是指运用信息化传输手段,通过平台三维设计对工程施工过程进行精确设计和施工模拟,围绕施工全过程管理,建立互联协同、智能生产、科学管控的施工项目信息化管理,以提高工程管理信息化水平,从而逐步实现绿色建造和生态建造。

5 大型医疗建筑总承包管理

医院建设项目施工总承包管理的核心是将医疗专业分包、医疗设备供应商、施工各个环节相融合,统筹各方资源,进行一体化管理,充分利用内部协调机制来实现工程项目各项目目标,从而降低项目建造成本,提高工程建设效率。

医院项目体量大、设计复杂、分包单位多以及专业性强、整体建设系统性强且精细化程度要求高,项目协调管理工作量大且复杂,对总承包项目的整体管理有着很高的要求。

5.1 公共资源管理

(1) 垂直运输设备管理

①施工总承包单位负责组织相关部门进行现场垂直运输设备的整体部署,并现场所有分包商进行严格管控。

②总承包项目部统一协调及管理垂直运输设备。

③总承包项目部结合各专业分包商资源协调员及周工作计划进行资源平衡,协调解决分包商间垂直运输设备使用。

(2) 现场平面管理

①总承包项目技术、生产部组织总平面统筹规划、布置,并对所有分包商进行交底。

②总承包单位生产部统一协调场区内的固定场地、临时场地,分包商至少提前一条提出临时使用申请,由生产部进行审批。

③各分包商按照总承包单位划分的固定场地、临时场地进行规范管理,并确保公共设施、周边通道的维护。

④由总承包生产部、安全部负责检查各分包商不得在规规定场地外私自搭设库房、材料堆场,坚决杜绝占用场地道路情况。

5.2 总平面策划

(1) 要求各家分包单位开工前,编制现场文明施工方案,有针对性的从现场管理、环境保护、生活卫生等各方面进行阐述,着重阐明文明施工保证体系、文明施工岗位责任制。

(2) 总包单位现场划片管理区域,由各分包单位进行承包管理,总承包单位、监理单位监督各分包单位的文明施工,那个区达不到文明施工要求,就由该片区承包单位负责。

(3) 总承包项目部不定期组织对办公区生活区、现场进行安全文明施工检查、评比。

(4) 施工现场危险品集中堆放、集中处理。

5.3 永临结合管理

自项目土方开挖至装饰装修阶段,可将原设计中相关设施、构件等按照最终成品标准优先施工,在施工过程中直接利用这些设施、构件等作为工具,以此节约相关措施费用,达到经济、节能、环保的目的。

6 结束语

随着现代社会发展,越来越多的现代医疗建筑应运而生,需要继续总结医疗建筑施工管理过程中更为深刻的经验,上述内容主要结合本人在两个现代医疗建筑施工过程管理中的经验及心得体会,总结了部分现代医疗建筑施工创新应用技术及总承包管理思路。

参考文献:

- [1] 候玉杰,邓伟华.【现代医疗建筑综合施工技术与总承包管理】[M].中国建筑工业出版社,2019,08.
- [2] 戴欣欣.浅谈医院工程建设项目管理[J].东华大学,2013,05(195):23-27.
- [3] 盛迎昌.简述医疗建筑特点与医院基建管理人员的配置[J].公共管理,2015,07:58-59.