

狭小场地应急医疗建筑施工难点及解决方案探析

梅可

上海市闵行区肿瘤医院, 上海 200240

DOI:10.61369/MRP.2026060016

摘 要： 本文针对狭小场地应急医疗建筑施工过程中遇到的问题进行了探讨，在城市密集区或者特殊条件下建设应急医疗设施所面临的施工问题及解决办法。研究认为，狭小场地应急医疗建筑施工主要存在场地狭小、设备运输不便、施工组织复杂、结构设计特殊、时间紧促等问题。通过对多个实际工程项目的研究总结以及结合目前建筑施工技术的发展趋势，提出了相应的解决措施：在空间利用上，采用垂直施工法以及分区域施工的方法，尽量发挥出有限的空间。在设备运输上，使用小型化、模块化设备以及创新性的运输路线。在施工组织上，建立精细化管理以及多专业配合。在结构设计上，推广装配式建筑以及标准化构件的应用。在时间管理上，采用并行施工以及预制化施工的方式。研究表明，利用BIM技术、装配式建筑、智能化施工管理等新技术可以较好地解决狭小场地应急医疗建筑施工中遇到的问题，使工期缩短30%–50%，提高施工效率以及质量管理水平。本文对于以后类似项目有很好的参考价值，对促进应急医疗建筑建设技术进步有着积极的作用。

关 键 词： 狭小场地；应急医疗建筑；施工技术；装配式建筑；施工组织

Exploration of Construction Difficulties and Solutions for Emergency Medical Buildings on Constrained Sites

Mei Ke

Shanghai Minhang District Tumor Hospital, Shanghai 200240

Abstract： This paper discusses the challenges encountered during the construction of emergency medical buildings on constrained sites, addressing the construction issues and solutions faced when building emergency medical facilities in densely populated urban areas or under special conditions. The study identifies key challenges, including limited site space, difficulties in equipment transportation, complex construction organization, special structural design requirements, and tight time constraints. By summarizing research from multiple practical engineering projects and considering current trends in construction technology, corresponding solutions are proposed: maximizing limited space through vertical construction methods and zonal construction approaches; utilizing miniaturized and modular equipment along with innovative transportation routes for equipment delivery; establishing refined management and multi-disciplinary coordination in construction organization; promoting the application of prefabricated buildings and standardized components in structural design; and adopting parallel and prefabricated construction methods for time management. The research indicates that leveraging new technologies such as BIM, prefabricated construction, and intelligent construction management can effectively address the challenges encountered in the construction of emergency medical buildings on constrained sites, reducing construction time by 30%–50% and improving construction efficiency and quality management levels. This paper provides valuable reference for similar future projects and plays a positive role in promoting technological advancements in the construction of emergency medical buildings.

Keywords： constrained site; emergency medical building; construction technology; prefabricated construction; construction organization

引言

近年来，由于城市化发展以及各类公共卫生事件频发，对狭小场地应急医疗建筑的需求日益增长。据国家卫健委2022年数据显示，全国新增应急医疗设施项目达500多个，其中近一半位于城市密集区或者特殊环境。而这些项目都面临着用地紧张、施工条件差等问

题，在短时间内要保证工程质量，以应对突发公共卫生事件。因此，如何解决狭小场地应急医疗建筑施工中存在的问题，是建筑行业亟待解决的问题。

狭小场地应急医疗建筑施工的主要难点是场地小、设备运输难、施工组织难、结构设计难以及工期紧等，这些因素相互影响，给常规施工带来很大压力。如上海市闵行区肿瘤医院核酸阳性患者临时诊区及医疗辅助用房建设项目，在短短20天内，在院区南侧非机动车棚位置上建设包含诊室、等候区、医废处理设施等功能区，而且还要保证良好的卫生防疫条件和结构安全。这是一项非常艰难、细致的工作，需要有新的技术和方法来解决。

基于对大量工程项目的研究总结以及对当前建筑业发展现状的认识，本文提出了一个完整的解决方案。这个方案充分利用BIM技术、装配式建筑、智能化施工管理等方法，以提高空间利用率、加快设备搬运速度、加强施工组织协调性为目的，同时利用标准化构件、预制化施工方式来加快施工进度。从实践来看，使用这种方法可以大大提高工作效率，节省约30%–50%的时间成本，对于类似项目具有很好的参考价值。

在当前医疗设施建设需求日益增长的情况下，本文提出了一种适用于狭小场地应急医疗建筑施工的方法，同时对于促进建筑业技术进步以及管理模式变革有着重要意义，在公共卫生事件频发的当下，快速、高效、高质量地建设应急医疗设施是维护社会公共安全的重要保障。

一、狭小场地应急医疗建筑施工主要难点分析

（一）场地受限条件下的施工组织难点

狭小场地应急医疗建筑施工的主要难点是由于场地狭小造成施工组织难度加大。在城市繁华地段或者特殊场合下，一般施工用地只有普通施工用地的一半甚至更少，这就给施工机械摆放、材料堆放以及施工人员通行带来很大困难。以核酸阳性患者临时诊区及医疗辅助用房建设项目为例，施工区域仅是原非机动车棚改造区域，面积约406.5平方米，但是要同时满足诊疗功能分区、结构安全以及院感防控的要求。而这样的项目往往要在很短的时间内完成从设计到施工的全过程，而场地的限制又给时间增加了压力。因此，垂直施工法以及分区域施工法是解决这一问题的有效途径。把施工区域分成若干个独立的工作面进行施工，采用立体化施工方法可以较好地解决平面空间不够的问题。但是，这也对施工组织提出了更高的要求，需要有多个专业的配合，做到各环节之间的衔接。

（二）材料运输与存储限制问题

狭小场地条件下，材料运输与存储是施工过程中一大难题。由于场地面积有限，传统大量材料堆放方式无法进行，而且运输道路也受到周围环境制约。比如，在核酸阳性患者临时诊区建设项目中，建筑材料要分批进场，根据施工进度进行分配，以免造成现场混乱以及浪费资源。地面基础钢架、岩棉彩钢板等主要材料运输要合理安排时间和路线，使其尽快到达目的地并开始使用。同时，材料存放还要注意防潮、防火等问题，特别是在露天施工情况下更为重要。因此，采用模块化设备以及创新运输路线可以有效解决这个问题。把大件拆分成小件，用智能调度系统来管理运输过程，可以减轻材料运输与存储压力。

（三）大型施工机械配置与作业空间冲突

在狭小场地应急医疗建筑施工过程中，大型施工机械配置及作业空间冲突也是个难题^[1]。因为场地狭小，机械设备的位置以

及活动范围都受到很大制约，很容易与施工活动发生冲突。比如，在核酸阳性患者临时诊区建设时，钢结构焊接以及混凝土浇筑都需要电焊机、搅拌机等设备，但是这些设备要避开材料堆放区以及人员通行道路，否则会影响整个施工进度。而且机械设备的操作空间不够也会导致施工精度降低，进而影响工程质量。为了克服这个问题，可以使用小型化机械设备以及多功能施工工具来节省空间。另外，利用BIM技术进行三维建模以及施工模拟，可以在施工前发现可能存在的空间冲突并提出改进措施，提高施工效率和安全。

（四）多工种交叉作业协调困难

狭小场地施工过程中，多工种交叉作业协调难度大。应急医疗建筑项目一般包括土建、机电、装饰等不同工种，各个工种之间工作内容交叉，容易造成施工冲突。比如，在核酸阳性患者临时诊区建设过程中，强弱电线路铺设、空调设备安装以及室内装修等工作需要同时开展，但是由于场地狭小，各个工种作业面无法完全分开，造成施工进度缓慢以及质量问题。因此，要解决这个问题就需要制定详细计划，合理安排各个工种工作时间和空间，同时加强沟通交流保证信息及时准确传达。另外，采用装配式建筑也可以大大减少现场工作量，减轻多工种交叉作业带来的困扰。

（五）安全防护措施实施受限

狭小场地施工的安全防护措施难以做到充分落实。由于场地狭窄，常规的安全防护措施无法完全使用，而紧急工程又时间紧任务重，给施工人员带来很大安全隐患。比如，在核酸阳性患者临时诊区建设过程中，屋面结构加固、电线铺设等工作要在较小的空间里进行，这就对安全防护措施提出了更高的要求。为了克服这个问题，使用扣件搭设钢管网格架以及用钢丝绳进行拉结加固等方法可以大大增强安全性。另外，建立健全的安全管理制度及应急预案，保证施工过程中出现的问题可以被及时发现并解决。表1.1所示为该项目的安全防护措施及实施情况：

表 1.1 主要安全防护措施及实施效果

防护措施	实施方法	效果评估
屋面结构加固	扣件搭设钢管网格架，钢丝绳拉结加固	提升结构稳定性，减少坍塌风险
电线布设安全防护	屋顶桥架走线，开槽布置线路，配备空气开关	避免短路和漏电事故
现场隔离与警示	设置警戒线和警示标识，划分作业区域	减少人员误入风险

二、狭小场地应急医疗建筑施工关键技术解决方案

（一）基于 BIM 技术的精细化施工组织优化

在狭小场地应急医疗建筑施工中，空间利用效率和施工组织精细化程度决定着工程成败。而通过应用 BIM 技术可以对施工现场进行三维建模并进行动态模拟，从而优化施工流程及资源配置。以核酸阳性患者临时诊区及医疗辅助用房建设项目为例，项目团队使用 BIM 技术对现场进行精准建模，根据施工进度安排制作出 4D 施工模拟，在施工前就发现了问题并及时解决。尤其是在场地有限的情况下，合理安排材料堆放区、机械设备作业区以及人行行走路线，大大提高了空间利用率。同时，BIM 技术也便于各专业的配合工作，使结构、机电、暖通等专业之间能够良好衔接，避免了由于设计变更而造成返工的问题。据统计，应用 BIM 技术之后，施工组织效率提高约 20%，保证了项目的顺利进行。基于数字化方式的精细化管理已经成为当今应急医疗建筑施工的一种新趋势。基于 BIM 技术的精细化施工组织优化架构图见图 2.1。

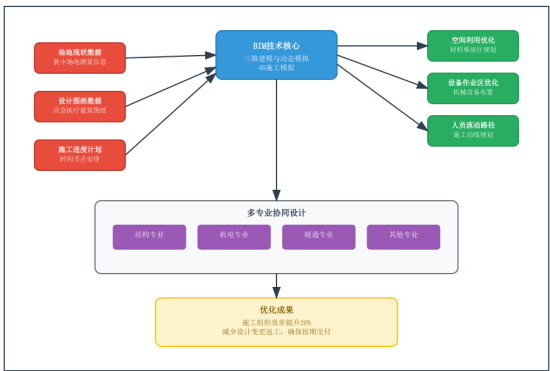


图 2.1 基于 BIM 技术的精细化施工组织优化架构图

（二）模块化预制构件应用与装配式施工技术

模块化预制构件及装配式施工技术为解决狭小场地施工问题的有效途径之一。在核酸阳性患者临时诊区项目中，施工人员采用钢结构框架和岩棉彩钢板组成的装配式建筑形式，所有构件都在工厂内预制好，在现场只需要进行拼装工作即可。这样可以大大节省施工时间，而且对周围环境影响较小。比如，地面基础钢架按照 3 米×3 米间距焊接之后，就可以马上进行混凝土浇筑固定，然后迅速安装立柱以及彩钢墙体，接缝处用铆钉连接，保证整体牢固可靠^[2]。而且，装配式施工也大大提高了施工质量控制水平，避免了传统现浇施工中经常出现的质量不稳定情况。据测算，该项目利用装配式施工方法使工期减少近 40%，并且得到

良好反馈。这说明模块化预制及装配式施工在应急医疗建筑方面有着很大发展空间。模块化预测构件应用与装配式施工技术流程图见图 2.2。

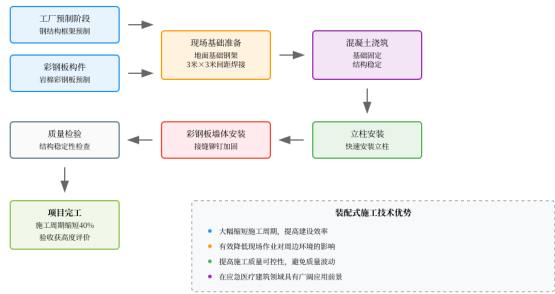


图 2.2 模块化预测构件应用与装配式施工技术流程图

（三）小型化机械设备选型与垂直运输系统设计

狭小场地施工中，设备选型以及垂直运输系统合理设计是十分重要的。因为场地有限，大型机械不能进入现场，所以只能采用适合狭小空间作业的小型化设备，在核酸阳性患者临时诊区项目中，施工人员使用小型挖掘机、电动叉车等进行基础开挖及材料搬运工作，尽可能减少对场地占用。同时，为了满足垂直运输要求，设计了一套高效物料提升系统，用简单吊装设备将预制构件送至相应位置，保证施工顺利进行。另外，强弱电线路铺设也有一定难度，施工人员采用屋顶桥架走线和地面开槽埋管结合方法解决独立区域供电问题。这些做法大大提高了工作效率并且有效降低了安全隐患。据测算，通过对设备选择以及运输方式改进，现场施工时间缩短了约 25%，给以后类似项目带来很大帮助。

（四）施工工序重组与时空分离策略

在狭小场地应急医疗建筑施工中，工序重组及时空分离是提高施工效率有效方式。核酸阳性患者临时诊区项目中，施工人员结合现场实际情况以及工期需要，把整个施工过程分成若干个相互独立又相互联系小任务并且合理安排各个小任务之间顺序，如在地面基础施工的同时，同时进行钢结构框架预制工作，待地面基础施工完成后马上进行框架安装，以节省时间。同时，通过对不同施工区域进行划分并且分时段施工，避免不同工种之间相互影响。这样时空分离方式既提高了施工组织灵活性，也大大降低了资源浪费。最后，该项目仅用 20 天就完工，说明工序重组及时空分离对于狭小场地施工是非常有效的。这也为以后应急医疗建筑施工提供良好借鉴。

三、结论

狭小场地应急医疗建筑施工作为现代城市建设中的重要课题，其技术难点与解决方案直接关系到城市公共卫生体系的完善与应急能力的提升。研究以核酸阳性患者临时诊区及医疗辅助用房建设项目为案例，系统探讨了狭小场地施工中的核心问题及其应对策略。研究表明，在场地空间受限的情况下，通过垂直施工法和分区域施工策略，可有效优化空间利用。设备运输方面，小

型化、模块化设备的应用显著降低了运输难度。施工组织上，精细化管理体系的建立确保了多专业协同作业的高效性。结构设计中，装配式建筑技术的推广不仅提升了施工速度，还保证了工程质量。时间管控方面，并行施工工艺的应用大幅缩短了建设周期。项目实践表明，综合运用 BIM 技术、装配式建筑和智能化施工管理手段，能够将建设周期缩短 30-50%，同时显著提高施工

效率与质量控制水平。这一研究成果为同类工程提供了可操作的技术路径与管理经验，对推动应急医疗建筑领域技术进步具有重要意义。在当前城市化进程加速与公共卫生需求日益增长的背景下，此类研究将为未来应急设施建设提供坚实的理论支撑与实践指导。

参考文献

[1] 王有利, 高伟, 吴宇梵, 罗乐, 卜易. 医疗建筑施工过程中的成本控制与效益分析 [J]. 价值工程, 2025, 44(32): 24-27.
[2] 姚晓青. 运营状态下医疗建筑改扩建的环境控制关键技术研究 [J]. 建筑施工, 2025, 47(08): 1258-1262.
[3] 夏阳, 刘贝. 医疗建筑高辐射区域大体积混凝土裂缝控制综合施工技术研究 [J]. 建筑施工, 2025, 47(07): 1138-1143.