

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20233356

· 综述 ·

## 英国医疗建筑感染控制原则与过程

解 皓<sup>1</sup>, 刘抚英<sup>1</sup>, 李 洋<sup>1</sup>, 张 琪<sup>2</sup>

(1. 东北大学江河建筑学院, 辽宁 沈阳 110169; 2. 沈阳市精神卫生中心医务科, 辽宁 沈阳 110168)

**[摘要]** 以英国卫生部公布的《医疗建筑指南 00-09: 建筑环境中的感染控制》为基础, 对英国医疗建筑感染控制原则与过程进行解读, 分析中国医疗建筑感染控制现状, 为中国以《传染病医院建筑设计规范》《综合医院建筑设计规范》等为代表的规范或标准未来的修订工作提供参考。为降低医疗建筑中的感染风险, 英国将医疗建筑感染控制过程划分为 9 个阶段, 每个过程阶段所对应的时间段以及需要考虑的问题重点均有所不同。与英国相比较, 中国在医疗建筑感染控制工作方面存在着一定的差距。建议中国可在规范或标准层面提出医疗建筑感染控制的具体要求并建立完整程序, 在实际工作中形成共识并明确医疗建筑感染控制工作的重点, 在组织结构上建立医疗建筑感染预防和控制团队并参与所有阶段的工作。

**[关键词]** 医疗建筑; 感染预防和控制; 英国; 医疗建筑指南

**[中图分类号]** R197.3

## The principles and process of infection control in British healthcare buildings

XIE Hao<sup>1</sup>, LU Fu-ying<sup>1</sup>, LI Yang<sup>1</sup>, ZHANG Qi<sup>2</sup> (1. Northeastern University Jangho Architecture, Shenyang 110169, China; 2. Department of Medical Affairs, Shenyang Mental Health Center, Shenyang 110168, China)

**[Abstract]** Based on the *Health Building Note 00-09: Infection Control in the Built Environment* published by the Ministry of Health of the United Kingdom (UK), the principles and processes of infection control in healthcare buildings in UK are interpreted. Current situation of infection control in healthcare buildings in China was analyzed, so as to provide references for the future revision of the codes or standards represented by *Code for Design of Infectious Diseases Hospital* and *Code for Design of General Hospital* in China. In order to reduce infection risks in healthcare buildings, infection control process in the UK is divided into 9 stages. In each stage, the corresponding time period and the focus of the issues to be considered are different. Compared with the UK, there are certain gaps in infection control in healthcare buildings in China. It is recommended that China puts forward specific requirements and establishes complete procedures for infection control in healthcare buildings according to code or standard; develops consensus and clarifies focus of infection control in healthcare buildings in practice; establishes healthcare building infection prevention and control teams in the organizational structure and participates in the work of all stages.

**[Key words]** healthcare building; infection prevention and control; the United Kingdom; healthcare building notes

医疗建筑的设计是一项复杂的挑战<sup>[1]</sup>, 这种复杂性主要体现在医疗建筑的特征以及建筑设计的过程<sup>[2]</sup>。此外, 医疗建筑还面临不同的需求, 以及与其相关庞杂的监管框架体系<sup>[3]</sup>。英国卫生部 (Department of Health, DH) 出台了一系列的医疗建筑指南 (Health Building Notes, HBNs) 和医疗技

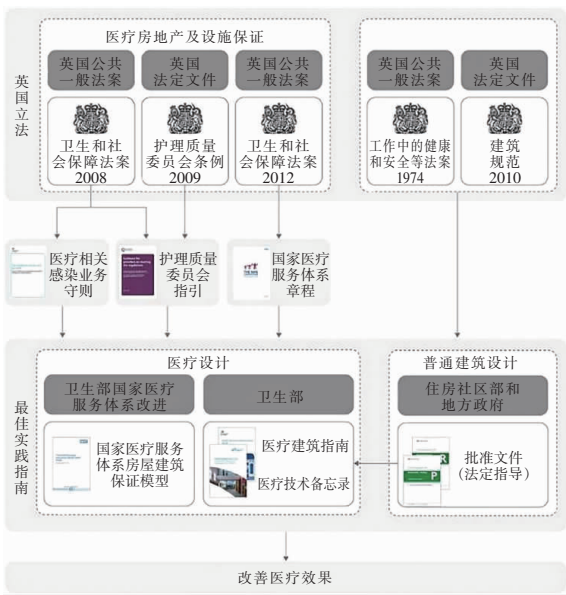
术备忘录 (Health Technical Memoranda, HTMs) 用于支持和指导医疗建筑设计。HBNs 为英国新医疗建筑的设计和规划, 以及现有设施的改造和扩建提供支持<sup>[4]</sup>, 如癌症治疗病房、重症监护病房、精神病院、妇幼保健院、新生儿病房、儿童医院的设计和规划等。HTMs 为英国医疗服务中所使用的专业

**[收稿日期]** 2022-09-13

**[作者简介]** 解皓 (1978-), 男 (汉族), 辽宁省辽阳市人, 讲师, 主要从事医疗建筑感染控制研究。

**[通信作者]** 刘抚英 E-mail: lfycl@sina.com

建筑和工程技术的设计、安装、操作提供全面的建议及指导<sup>[5]</sup>,如涉及医疗服务的建筑工程、采暖通风、电气、医疗废物、水、停车场、气体管道、消防安全等。以 HBNs 和 HTMs 为代表的指南、工具驱动和定义的英国医疗环境质量<sup>[6]</sup>。尽管 HBNs 和 HTMs 为非强制性的“最佳实践”指导,但英国健康与安全执行局(Health and Safety Executive, HSE)和护理质量委员会(Care Quality Commission, CQC)等拥有一系列执法权力的机构希望看到 HBNs 和 HTMs 得到遵守<sup>[7]</sup>。图 1 展示了与 HBNs 和 HTMs 有关的英国指导文件和立法框架。与医疗感染控制相关的建筑设计需要更加严格的国家法规<sup>[8]</sup>。如在医疗建筑的感染控制方面,英国《卫生与社会保障法案 2008》要求国家医疗服务体系(National Health Service, NHS)中的相关机构必须建立适当的政策或程序以控制医疗相关的感染风险<sup>[9]</sup>。公众期望 NHS 所提供的公共卫生服务能够保护其免受因医疗感染所引起的疾病侵袭<sup>[10]</sup>。根据图 1 所示法案或文件的要求,英国卫生部于 2013 年 3 月 26 日发布了《医疗建筑指南 00-09:建筑环境中的感染控制》<sup>[11]</sup>。本文将以此份指南为基础,对英国医疗建筑感染控制原则与过程进行解读。



注:该图源自参考文献[2]。

图 1 基于《医疗建筑指南 00-01》的英国指导文件和立法框架

## 1 英国医疗建筑感染控制原则

英国卫生部制定《医疗建筑指南 00-09:建筑环境中的感染控制》主要目的为降低住院患者或探视人的感染风险;为新建或改扩建医疗建筑项目的参与人提供预防感染的指南;确保预防感染的设计能够合理地完成,以避免后期进行高昂代价的改造<sup>[11]</sup>。

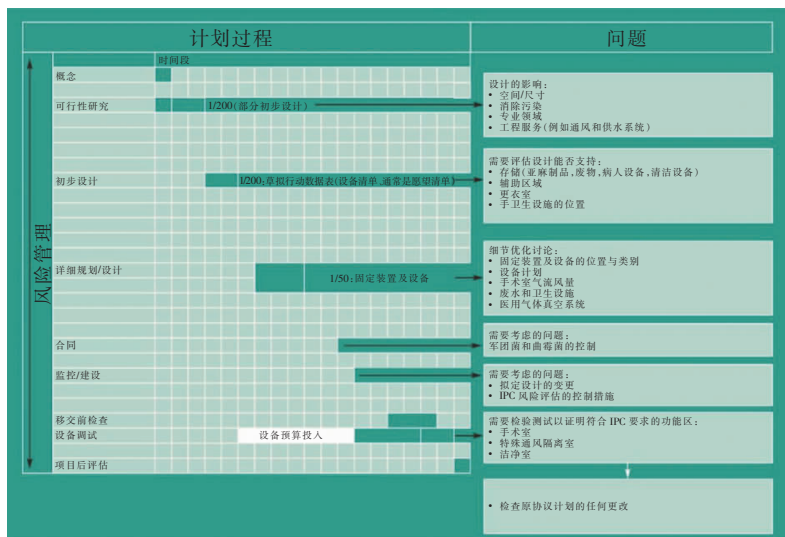
该指南指出清洁、安全的环境对医疗建筑非常重要。如果该问题处理不当,医疗建筑内部就有可能成为人与人交叉感染的聚集地。为了减少感染风险,医疗机构针对环境卫生和医疗实践都应提出严格要求。医疗建筑的设计、规划、建设、翻新、维护与感染控制息息相关。该指南描述了医疗建筑项目建设过程中与感染相关的每一个阶段工作的重点。通过该指南的发布,希望帮助建筑师设计出易于清洁和维护的医疗环境,预防和控制感染疾病的传播。

## 2 英国医疗建筑感染控制过程

该指南将医疗建筑感染控制过程划分为以下九个阶段:项目准备阶段、项目资金筹集阶段、可行性研究阶段、设计阶段、合同拟定阶段、项目监控/建设阶段、移交前检查阶段、设备调试阶段、项目后评估阶段。每个过程阶段所对应的时间段以及所需要考虑的问题重点均有所不同。见图 2。

感染预防和控制(infection prevention and control, IPC)理念从医疗建筑项目的最初阶段开始介入,一直贯穿到项目终点;所以需要成立相应的 IPC 团队指导或辅助项目的实施,此团队通常由项目的设计者、建筑师、规划师、工程师等组成。

如果在某个阶段未对 IPC 因素加以考虑,则在遇到特殊疫情的时候,不仅要花费更多的资金用于医疗建筑的改造,且医务人员也容易被患者感染;因此,IPC 团队成员要了解项目的整个过程。医疗建筑项目的最高层管理者必须与 IPC 团队协同合作。在医疗建筑感染控制过程中,最高层管理者、IPC 主任、房产设备科主任、IPC 团队经理、设备经理、维修经理、护理部主任、仓储经理尤为重要。见表 1。



注:该图源自参考文献[11]。

图 2 英国医疗建筑感染预防计划过程

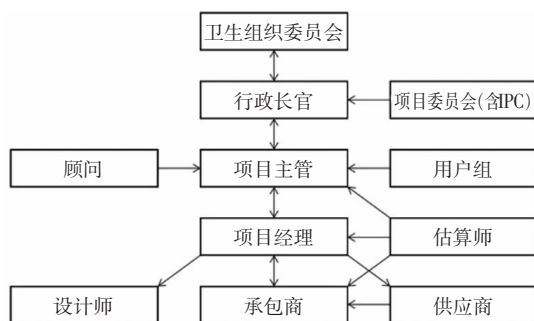
表 1 英国医疗建筑感染预防控制过程中的重要人员及其职责

人员	职责
最高层管理者	协调医疗机构内部与 IPC 问题有关各个部门之间的关系
IPC 主任	提供专业意见或建议,并向医院管理团队进行汇报
房产设备科主任	负责为建筑物和相关设备提供设计、运行、维修服务,并与其他团队合作提供相关的意见或建议
IPC 团队经理	确保设计能够有效满足 IPC 要求,并提供相关专业意见
设备经理	确保部分设计细节问题,和维修经理一起解决相关问题
维修经理	确保部分设计细节问题,和设备经理一起解决相关问题
护理部主任	确保病房的设施和设计能够满足相关要求
仓储经理	确保仓储设备和空间的设计能够满足相关要求

注:根据参考文献[11]内容整理自制。

2.1 项目准备阶段 该指南指出拟建医疗建设项目首先应证明其在经济及财务上均可行,且必须以患者能否获益为考虑的出发点。在此阶段,项目团队成员应清楚该项目的战略背景,明确目标和收益标准,了解经济上的成本和效益情况,并评估项目风险。项目组织架构主要由卫生组织委员会、行政长官、项目主管、项目经理、承包商等组成,见图 3。

IPC 团队在此阶段需要考虑的工作重点为储存区及设备清洁区、室内地面材料、公用设施、清洁工房间、洗手间、家具及配件、清洁的方法和设备、隔离设施的种类和数量,以及其他需要注意的事项,如管道的类型、军团菌的预防等。



注:该图源自参考文献[11]。

图 3 项目组织架构

2.2 项目资金筹集阶段 该指南承认医疗建筑项目供应商合同的重要性,但更强调 IPC 团队在其中所起的关键作用。IPC 团队所提出的意见对供应商商品和服务的选择有重大影响。所以应筹集足够的资金对 IPC 团队提供支持,IPC 团队所提出的要求应被写入合同中,并且有关设计和建造方面的重要决定必须得到其签字认可方能执行。

2.3 可行性研究阶段 该指南认为识别患者需求是首要任务,应以此为出发点进行研究。IPC 团队在此阶段负责审查所有的业务政策和程序是否符合相关规定和要求。如床位数目、无菌服务、实验室服务、净化设施、通风和供排水系统等。此外,由于供排水系统对污染的产生有较大的影响,医疗单位应制定水安全计划(Water Safe Plan, WSP)。

2.4 设计阶段 该指南强调 IPC 团队的重要性,项目团队和 IPC 团队要密切协作,共同讨论和发布设计要求。设计和建筑成本息息相关,设计发布后

的任何改动都应经过双方的同意。建筑师所做出的方案需满足相关要求,并通过 1:200 的草图设计和 1:50 的详图设计进行表达。

在 1:200 的草图设计中,应显示各科室房间布局情况。IPC 团队要协助建筑师的工作,使相关配套设施能够满足感染预防与控制要求;如设备需求、卫生设施和患者隔离房间位置、通风系统过滤等级要求、供水供暖管道位置、医疗存储空间要求、洗手间以及清洁间等公用设施要求。

在 1:50 的详图设计中,建筑师需要更多地了解医疗设备、家具布局等细节信息。IPC 团队需要与设计团队讨论洗手池类型或大小、房间内气流情况等。此外,设备的选择也是 IPC 团队在该阶段的工作重点之一,如呼吸机、家具、冰箱、手术器具等,这些设备对详图的具体设计会产生影响。

**2.5 合同拟定阶段** 该指南指出项目团队在面向承包商、供应商等发布招标文件时,有关 IPC 的内容应在招标文件中加以注明,且 IPC 的相关要求也应在招标文件中进行说明,如对军团菌或其他微生物的控制要求。

**2.6 项目监控/建设阶段** 该指南认为 IPC 团队应进行现场监控,以确保能够发现并纠正设计或施工方面所存在的问题。如在更改供水系统、通风系统或者建筑结构的过程中,有可能出现感染风险。此外,IPC 团队在施工前必须制定环境污染控制方案,并在项目施工的早期阶段就应进行监控和评估,以降低项目施工期间或日后建成使用时的风险水平。IPC 团队的参与对污染控制方案实施的效果有着重要影响;如 IPC 团队可要求施工现场附近病房的窗户必须封闭或用屏障完全隔离施工现场,以控制环境污染物的释放等。

**2.7 移交前检查阶段** 该指南要求 IPC 团队在定期检查的基础上努力发现新问题,并将所发现的问题设置优先级别,进而与项目承包商共同探讨和处理该问题,争取在移交前将问题解决。

**2.8 设备调试阶段** 该指南指出建筑、设备以及服务技术测试要满足 IPC 团队所提出的相关标准和要求。如隔离室、药房的 IPC 标准等。IPC 团队应与设备调试团队紧密协调配合,互相尊重彼此的专业知识。此阶段的许多过程都需要 IPC 团队的参与,如调试数据分析、设备移动、消毒设备存放或清洁、员工培训等。

**2.9 项目后评估阶段** 该指南建议此阶段工作可从项目交接 12 个月月开始,其目的为提高项目的设

计、管理和实施水平。该阶段被分为工程评估、项目检测与评估、项目运营回顾三个环节,IPC 团队通常会参与项目运营回顾环节的工作。项目后的评估要以项目设立时的初始目标为基础。

### 3 我国医疗建筑感染控制现状

目前,我国在医疗建筑感染控制方面的工作开展主要依靠部分法律以及条例、办法等的支持,如《中华人民共和国传染病防治法》<sup>[12]</sup>和《中华人民共和国职业病防治法》<sup>[13]</sup>。其中前者在第五十一条提出医疗机构的基本标准、建筑设计和服务流程应当符合预防传染病医院感染的要求。此外,《医疗机构管理条例》<sup>[14]</sup>和《医院感染管理办法》<sup>[15]</sup>等在内容中也提出了类似要求。

相关工作的具体内容存在部分通知、设计规范及标准中。原卫生部医政司在 2004 年发布的《卫生部关于二级以上综合医院感染性疾病科建设的通知》<sup>[16]</sup>中提出,卫生行政部门和医院要重视对感染性疾病科建设的投入,按照有关法律、法规和技术规范的要求,搞好设计和建设这一基本要求。

在医药卫生方面,原卫生部医院感染控制标准专业委员会在 2009 年发布的《医院隔离技术规范》<sup>[17]</sup>中提出了“建筑布局与隔离要求”,其中包括“建筑分区与隔离要求”“呼吸道传染病病区的建筑布局与隔离要求”等几个部分。《医院消毒卫生标准》《病区医院感染管理规范》《重症监护病房医院感染预防与控制规范》《经空气传播疾病医院感染预防与控制规范》等也涉及了医疗建筑感染控制方面的内容<sup>[18-21]</sup>。

在工程建设方面,有关感染控制方面的部分原则性内容在 2008 版《综合医院建设标准》<sup>[22]</sup>的“规划布局与建设用地”和“建筑标准”两个章节中有介绍。更多的细节性内容可参阅住房和城乡建设部于 2014 年发布的《传染病医院建筑设计规范》<sup>[23]</sup>和《综合医院建筑设计规范》<sup>[24]</sup>。这两份设计规范中有关感染控制的具体技术内容散见于选址与总平面、建筑设计、给水排水、污水处理和消防、采暖通风及空调系统等章节。其后几年陆续发布的《传染病医院建设标准》<sup>[25]</sup>以及 2021 版《综合医院建设标准》<sup>[26]</sup>也都在各自的选址与规划布局、建筑与建筑设备章节中针对感染控制提出了相应的要求。

目前我国医院感染防控标准体系已经基本建立,框架也已经完成<sup>[27]</sup>,但与英国以 HBNs 和 HTMs 为代表的医疗建筑指导文件相比较,我国的相关规范或

标准在细节和范围等方面仍存在较大的差距。

#### 4 英国医疗建筑感染控制原则与过程对我国的启示

4.1 在规范或标准层面应提出医疗建筑感染控制的具体要求,并建立完整程序 IPC 是我国医疗管理的重要内容,通常由各医院感染管理委员会负责。此委员会应根据预防医院感染和卫生学要求,对各自医院的建筑设计、重点科室建设的基本标准、基本设施和工作流程进行审查并提出意见<sup>[15]</sup>。

医疗建筑比任何其他建筑更为复杂<sup>[28]</sup>。医院感染的防控不单仅靠感染管理部门<sup>[29]</sup>,应鼓励多学科、多专业的紧密结合<sup>[30]</sup>。目前已有多部法律法规、标准规范的医院建筑设计<sup>[31]</sup>。但部分规范或标准内容中笼统的表述并不能起到明确的引领作用。针对此情况,建议我国可参考英国的相关经验,在这一层面提出有关医疗建筑感染控制的具体要求,并建立完整程序。

4.2 在实际工作中应形成共识,并明确医疗建筑感染控制工作的重点 建筑设计策略在医疗建筑感染预防和控制中发挥着重要作用<sup>[32]</sup>。然而,良好设计策略产生的前提在于各方能够切实了解工作重点。功能与流线(活动的路线)一直以来都是医疗建筑设计研究的主要议题<sup>[33]</sup>。医疗建筑的功能分区及流线较为繁杂,相比于医学专业人员,设计师对于医院感染防控的知识相当有限<sup>[34]</sup>。国内医院建筑缺乏科学有效的机制,设计控制不佳,医务人员与设计师之间存在沟通障碍等问题<sup>[35]</sup>。

影响 IPC 工作实施是否成功的原因通常具有多重性且相互关联性<sup>[36]</sup>,其中一个重要的原因是各方对工作重点缺乏清晰地认知和共识。开展医院感染防控工作前首先需要明确医院感染的内容<sup>[37]</sup>。在各方形成共识之后,相关工作才能进一步推进。在规范或标准层面未提出具体要求的情况下,医疗建筑项目的筹建单位有必要根据实际情况,明确本项目 IPC 工作的重点,各方应清楚自身所承担的工作责任,并相互积极配合。

4.3 在组织结构上应建立医疗建筑 IPC 团队,并参与所有阶段的工作 医院感染管理部门应参与医院整体规划、重点部门新建或改建<sup>[38]</sup>。我国医院在 IPC 方面主要依靠医院感染管理委员会。该委员会可对建筑设计等工作进行审查并提出意见<sup>[15]</sup>。但医院感染管理者对于规划设计的理解和指导有限<sup>[39]</sup>,造成这种现象的主要原因在于我国医学学历教育尚

未涉及此方面内容<sup>[40]</sup>。

我国医院感染管理委员会由医院感染管理部门、医务部门、护理部门、临床科室等相关部门的主要负责人组成,主任委员由医院院长或者主管医疗工作的副院长担任<sup>[15]</sup>。委员会的工作主要集中在“设计阶段”这一环节,其他阶段参与较少。相比较而言,英国 IPC 团队在人员组成方面范围较广,包括医疗专业人士、建筑师、工程师、设备经理等,且该团队参与了所有阶段的工作。需要特别指出的是,能够意识到微生物学家、病毒学家和传染病医生之间的差异是非常重要的<sup>[41]</sup>。英国医学总会(General Medical Council, GMC)自 2015 年起开展的联合感染培训(Combined Infection Training, CIT)为复杂的 IPC 工作提供了积极的支持,该培训要求感染专家之间进行交叉沟通,进而促进跨专业的知识共享<sup>[42]</sup>。

建议我国医疗建筑项目筹建单位可成立专门的 IPC 团队,在项目的初始阶段就参与到此项工作,并一直持续到项目结束。IPC 团队成员应熟悉类似 HBNs 重要的相关文件,了解组织中的关键人员,积极与其他成员联系,分享彼此的经验和专业知识<sup>[43]</sup>。在这一过程中,团队成员应清楚各自在各个阶段中的角色,发挥自身在 IPC 工作方面的主导作用。

#### 5 结语

为降低医疗建筑中的感染风险,英国《医疗建筑指南 00-09:建筑环境中的感染控制》将医疗建筑感染控制过程划分为九个阶段,在此过程中,IPC 团队体现出了非常明显的作用。与英国相比较,我国在医疗建筑感染控制工作上存在着一定的差距。建议我国可在规范或标准层面提出医疗建筑感染控制的具体要求并建立完整程序,在实际工作中形成共识并明确医疗建筑感染控制工作的重点,在组织结构上建立医疗建筑 IPC 团队并参与所有阶段的工作。

我国目前对医疗建筑感染控制的研究大多从设计或技术的角度进行探讨,较少涉及过程控制方面的内容。英国的医疗建筑感染控制部分经验值得重视和学习。我国以《传染病医院建筑设计规范》《综合医院建筑设计规范》等为代表的规范或标准在未来的修订过程中可考虑加以借鉴,并以此为基础展开更加深入地研究。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参 考 文 献]

- [1] Hignett S, Lu J. An investigation of the use of health building notes by UK healthcare building designers[J]. *Appl Ergon*, 2009, 40(4): 608 - 616.
- [2] Soliman-Junior J, Tzortzopoulos P, Kagioglou M. Designers' perspective on the use of automation to support regulatory compliance in healthcare building projects[J]. *Constr Manage Econ*, 2022, 40(2): 123 - 141.
- [3] Soliman-Junior J, Tzortzopoulos P, Baldauf JP, et al. Automated compliance checking in healthcare building design[J]. *Autom Constr*, 2021, 129: 103822.
- [4] UK Department of Health. Health building note 00 - 01: general design guidance for healthcare buildings[EB/OL]. (2014 - 03)[2022 - 09 - 01]. [https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2021/05/HBN\\_00-01-2.pdf](https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2021/05/HBN_00-01-2.pdf).
- [5] UK Department of Health. Welsh health technical memorandum 00-policies and principles of healthcare engineering[EB/OL]. [2022 - 09 - 01]. <http://www.nwssp.wales.nhs.uk/sitesplus/documents/1178/WHTM%2000.pdf>.
- [6] Mills GRW, Phiri M, Erskine J, et al. Rethinking healthcare building design quality: an evidence-based strategy[J]. *Build Res Inf*, 2015, 43(4): 499 - 515.
- [7] Redmond K, Gorse C. NHS asset reconfiguration with specific reference to functional use and patient pathways: a sustainable approach to asset management[C]//Sustainable Ecological Engineering Design for Society (SEEDS). September 17 - 18, 2015. Leeds: Leeds Beckett University, 2015: 181.
- [8] Stockley JM, Constantine CE, Orr KE, et al. Building new hospitals: a UK infection control perspective[J]. *J Hosp Infect*, 2006, 62(3): 285 - 299.
- [9] UK Department of Health. Health and Social Care Act 2008: code of practice on the prevention and control of infections[EB/OL]. (2015 - 07 - 24)[2022 - 09 - 01]. <https://www.gov.uk/government/publications/the-health-and-social-care-act-2008-code-of-practice-on-the-prevention-and-control-of-infections-and-related-guidance>.
- [10] Ratnaraja NVDV, Davies AP, Atkins BL, et al. Best practice standards for the delivery of NHS infection services in the United Kingdom[J]. *Clin Infect Pract*, 2021, 12: 100095.
- [11] UK Department of Health. (HBN 00 - 09): infection control in the built environment[EB/OL]. (2021 - 08 - 19)[2022 - 09 - 01]. <https://www.england.nhs.uk/publication/infection-control-in-the-built-environment-hbn-00-09/>.
- [12] 全国人民代表大会. 中华人民共和国传染病防治法[EB/OL]. (2020 - 01 - 22)[2022 - 09 - 01]. <http://www.npc.gov.cn/npc/c238/202001/099a493d03774811b058f0f0eccc38078.shtml>. The National People's Congress of the People's Republic of China. Law of the People's Republic of China on the prevention and treatment of infectious diseases[EB/OL]. (2020 - 01 - 22)[2022 - 09 - 01]. <http://www.npc.gov.cn/npc/c238/202001/099a493d03774811b058f0f0eccc38078.shtml>.
- [13] 全国人民代表大会. 中华人民共和国职业病防治法[EB/OL]. (2019 - 01 - 07)[2022 - 09 - 01]. <http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/201901/aeaec9d8f33343119be1a4df98b9097e.shtml>. The National People's Congress of the People's Republic of China. Law of the People's Republic of China on prevention and control of occupational diseases[EB/OL]. (2019 - 01 - 07)[2022 - 09 - 01]. <http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/201901/aeaec9d8f33343119be1a4df98b9097e.shtml>.
- [14] 中华人民共和国国家卫生健康委员会法规司. 医疗机构管理条例(2016 修订)[EB/OL]. (2018 - 08 - 30)[2022 - 09 - 01]. <http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/201901/aeaec9d8f33343119be1a4df98b9097e.shtml>. Department of Laws and Regulations of the National Health Commission of the People's Republic of China. Regulations on the administration of medical institutions (revised in 2016)[EB/OL]. (2018 - 08 - 30)[2022 - 09 - 01]. <http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/201901/aeaec9d8f33343119be1a4df98b9097e.shtml>.
- [15] 中华人民共和国国家卫生部医政医管局. 中华人民共和国卫生部令(第 48 号)——医院感染管理办法[EB/OL]. (2006 - 07 - 06)[2022 - 09 - 01]. <http://www.nhc.gov.cn/zyzyj/s3576/200804/47bf2958f3914c758e918ee884308f7d.shtml>. Medical Administration of National Health Commission of the People's Republic of China. Decree of the Ministry of Health of the People's Republic of China (No. 48) -measures for the administration of hospital infection[EB/OL]. (2006 - 07 - 06)[2022 - 09 - 01]. <http://www.nhc.gov.cn/zyzyj/s3576/200804/47bf2958f3914c758e918ee884308f7d.shtml>.
- [16] 中华人民共和国国家卫生部. 卫生部关于二级以上综合医院感染性疾病科建设的通知[EB/OL]. (2004 - 09 - 13)[2022 - 10 - 19]. <http://www.nhc.gov.cn/zwgk/wtwj/201304/9cdfec960daf4d6ba7f8a9b62f5c7dea.shtml>. National Health Commission of the People's Republic of China. Notice of the Ministry of Health on the construction of infectious diseases departments in secondary and above general hospitals[EB/OL]. (2004 - 09 - 13)[2022 - 10 - 19]. <http://www.nhc.gov.cn/zwgk/wtwj/201304/9cdfec960daf4d6ba7f8a9b62f5c7dea.shtml>.
- [17] 中华人民共和国卫生部. 医院隔离技术规范: WS/T 311—2009[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009. Ministry of Health of the People's Republic of China. Technique standard for isolation in hospitals: WS/T 311 - 2009 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2009.
- [18] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 医院消毒卫生标准: GB 15982—2012[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012. General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, Standardization Administration of China. Hygienic standard for disinfection in hospitals: GB 15982 - 2012 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2012.



- [19] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 病区医院感染管理规范: WS/T 510—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Regulation for healthcare associated infection control in ward in healthcare facilities: WS/T 510 - 2016[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [20] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 重症监护病房医院感染预防与控制规范: WS/T 509—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Regulation for prevention and control of healthcare-associated infection in intensive care unit: WS/T 509 - 2016[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [21] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 经空气传播疾病医院感染预防与控制规范: WS/T 511—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- National Health and Family Planning Commission of the People's Republic of China. Regulation for prevention and control of healthcare-associated infection of airborne transmission disease in healthcare facilities: WS/T 511 - 2016[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [22] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 综合医院建设标准: 建标 110—2008[S]. 北京: 中国计划出版社, 2008.
- Ministry of Housing and Urban Rural Development of the People's Republic of China, National Development and Reform Commission of the People's Republic of China. Construction standards for general hospitals; JB 110 - 2008[S]. Beijing: China Planning Press, 2008.
- [23] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 传染病医院建筑设计规范: GB 50849—2014[S]. 北京: 中国计划出版社, 2015.
- Ministry of Housing and Urban Rural Development of the People's Republic of China, General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China. Code for design of infectious diseases hospital; GB 50849 - 2014[S]. Beijing: China Planning Press, 2015.
- [24] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 综合医院建筑设计规范: GB 51039—2014[S]. 北京: 中国计划出版社, 2015.
- Ministry of Housing and Urban Rural Development of the People's Republic of China, General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China. Code for design of general hospital: GB 51039 - 2014[S]. Beijing: China Planning Press, 2015.
- [25] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 传染病医院建设标准: 建标 173—2016[S]. 北京: 中国计划出版社, 2016.
- Ministry of Housing and Urban Rural Development of the People's Republic of China, National Development and Reform Commission of the People's Republic of China. Construction standards for infectious disease hospitals; JB 173 - 2016[S]. Beijing: China Planning Press, 2016.
- [26] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 综合医院建设标准: 建标 110—2021[S]. 北京: 中国计划出版社, 2021.
- Ministry of Housing and Urban Rural Development of the People's Republic of China, National Development and Reform Commission of the People's Republic of China. Construction standards for general hospitals; JB 110 - 2021 [S]. Beijing: China Planning Press, 2021.
- [27] 刘文生. 院感管理体系骨架完成 只待蜕变——专访中国医院协会医院感染管理专业委员会主任委员、国家卫生健康委新冠肺炎疫情影响救治专家组成员、北大医院感染管理-疾病预防控制处处长李六亿[J]. 中国医院院长, 2020, 16(15): 47-52.
- Liu WS. Hospital infection management system framework has been finished, only waiting for metamorphosis—Specially interview Li LY, director committee member of China Hospital Infection Management Professional Committee, member of Coronavirus-19 Medical Treatment and Cure Expert Group of National Sanitation Health Committee, and section chief of Infection Management-Disease Prevention and Control Section of Beijing University[J]. China Hospital CEO, 2020, 16(15): 47 - 52.
- [28] 班淇超, 陈冰, 格伦, 等. 医疗建筑环境设计辅助工具与可持续性评价标准的研究[J]. 建筑学报, 2016(11): 99-103.
- Ban QC, Chen B, Ge L, et al. A study on architectural design tools and sustainability assessment standards of the healthcare environment[J]. Architectural Journal, 2016(11): 99 - 103.
- [29] 徐书贤. 院感防控须环环相扣切不可存侥幸心理——感控专家李六亿谈疫情防控常态化下院感防控要点[J]. 中国医院院长, 2021, 17(16): 24-31.
- Xu SX. The hospital infection prevention and control should connect with each other and should not possess fluke mind—Infection control expert, Li LY, talks about hospital infection prevention and control critical points under normal situation [J]. China Hospital CEO, 2021, 17(16): 24 - 31.
- [30] 孟建民. 后疫情时代的医疗建筑之思[J]. 当代建筑, 2021(5): 4-5.
- Meng JM. Reflections on healthcare buildings in the post-pandemic era[J]. Contemporary Architecture, 2021(5): 4 - 5.
- [31] 李六亿, 姚希, 张冰丽. 新冠肺炎患者救治定点医院改建对策[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(19): 2881-2885.
- Li LY, Yao X, Zhang BL. Countermeasures for the reconstruction of designated hospitals for the treatment of patients with COVID-19 [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2021, 31(19): 2881 - 2885.
- [32] Emmanuel U, Osondu ED, Kalu KC. Architectural design strategies for infection prevention and control (IPC) in healthcare facilities: towards curbing the spread of COVID-19[J]. J Environ Health Sci Eng, 2020, 18(2): 1699 - 1707.

- [33] 龙灏, 张玛璐. 健康城市建设背景下我国综合医院建筑发展的驱动力与现状思考[J]. 上海城市规划, 2017(3): 37-43.  
Long H, Zhang ML. Situation and driving force of the contemporary development of general hospital building in China under the background of healthy city construction[J]. Shanghai Urban Planning Review, 2017(3): 37-43.
- [34] 马明, 龙灏, 王梅讯, 等. 医疗建筑的院内感染研究风险要素和应对路径[J]. 时代建筑, 2020(5): 52-57.  
Ma M, Long H, Wang MX, et al. Research on nosocomial infection and modern hospital design risk factors and ways to respond[J]. Time + Architecture, 2020(5): 52-57.
- [35] 郝晓赛. 医学社会学视野下的中国医院建筑研究[D]. 北京: 清华大学, 2012.  
Hao XS. A study on hospital buildings in China from the perspective of medical sociology theories[D]. Beijing: Tsinghua University, 2012.
- [36] Birgand G, Johansson A, Szilagyi E, et al. Overcoming the obstacles of implementing infection prevention and control guidelines[J]. Clin Microbiol Infect, 2015, 21(12): 1067-1071.
- [37] 唐冬生. 医院感染防控的早期探索与实践案例[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(12): 1075-1081.  
Tang DS. Early exploration and practical cases of healthcare-associated infection prevention and control[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(12): 1075-1081.
- [38] “后疫情时代”医院感染管理上海专家共识撰写组. “后疫情时代”医院感染管理上海专家共识撰写组. “后疫情时代”医院感染管理上海专家共识(第一版, 2021年)[J]. 中华传染病杂志, 2021, 39(11): 647-655.  
Shanghai Consensus Writing Expert Group of Shanghai Experts' Consensuses on Hospital Infection Administration in the post-pandemic era. Shanghai experts' consensus on hospital infection administration in the post-pandemic era (first edition, 2021)[J]. Chinese Journal of Infectious Diseases, 2021, 39(11): 647-655.
- [39] 马明, 周靖, 龙灏, 等. 院内感染(NI)视角下综合医院建筑的布局优化研究[J]. 南方建筑, 2021(5): 50-57.  
Ma M, Zhou J, Long H, et al. Layout optimization of a general hospital from the perspective of nosocomial infection (NI) [J]. South Architecture, 2021(5): 50-57.
- [40] 郑军华. 《“后疫情时代”医院感染管理上海专家共识(第一版, 2021年)》的核心内容、意义和特色[J]. 中华传染病杂志, 2021, 39(11): 656-658.  
Zheng JH. Core content, significance and characteristics of Shanghai experts' consensus on hospital infection administration in the post-pandemic era (first edition, 2021)[J]. Chinese Journal of Infectious Diseases, 2021, 39(11): 656-658.
- [41] Winzor G, Patel M. Combined infection training-should we be concerned about its impact on infection prevention and control training of microbiologists in the UK?[J]. J Hosp Infect, 2015, 91(4): 302-305.
- [42] Sunny SS, Nedumaran S, Aston S, et al. Combined infection training-a pioneering collaborative approach to educating infection specialists[J]. FEMS Microbiol Lett, 2016, 363(15): fnw154.
- [43] Humphreys H. Infection prevention and control considerations regarding ventilation in acute hospitals[J]. Infect Prev Pract, 2021, 3(4): 100180.

(本文编辑:刘思娣、左双燕)

**本文引用格式:**解皓,刘抚英,李洋,等.英国医疗建筑感染控制原则与过程[J].中国感染控制杂志,2023,22(4):489-496. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233356.

**Cite this article as:** XIE Hao, LU Fu-ying, LI Yang, et al. The principles and process of infection control in British healthcare buildings[J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(4): 489-496. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20233356.