

**T/CECS** XXX- 202X

**中国工程建设标准化协会标准**

医院装配式洁净单元技术规程

**Technical specification for prefabricated medical clean unit**

**（征求意见稿）**

**\*\*\*出版社**

中国工程建设标准化协会标准

医院装配式洁净单元技术规程

**Technical specification for prefabricated medical clean unit**

T/CECS -20

主编单位：

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20 年 月 日

\*\*\*\*出版社

2022北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2022年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2022]13号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国外和国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分8章，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、设计选型、部品部件、装配集成、验收与评价、运行维护。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会洁净受控环境与实验室专业委员会归口管理，由xx负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送xx（地址：xx，邮政编码：xx）。

主编单位：

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

[1 总 则 1](#_Toc141192586)

[2 术 语 2](#_Toc141192587)

[3 基本规定 4](#_Toc141192588)

[4 设计选型 5](#_Toc141192589)

[4.1 流程设计 5](#_Toc141192590)

[4.2 部品体系 7](#_Toc141192591)

[4.3 设计装配率 10](#_Toc141192592)

[5 部品部件 12](#_Toc141192593)

[5.1 内装系统部品 12](#_Toc141192594)

[5.2设施装备部品 15](#_Toc141192595)

[5.3 管线设备部品 16](#_Toc141192596)

[6 装配集成 20](#_Toc141192597)

[6.1 一般规定 20](#_Toc141192598)

[6.2 场地要求 21](#_Toc141192599)

[6.3 内装部品装配 22](#_Toc141192600)

[6.4 设施装备部品装配 24](#_Toc141192601)

[6.5 管线设备部品装配 26](#_Toc141192602)

[7 验收与评价 28](#_Toc141192603)

[7.1 检测验收 28](#_Toc141192604)

[7.2 工程评价 30](#_Toc141192605)

[8 运行维护 31](#_Toc141192606)

[附录A 医院装配式洁净单元工程评价项目表 35](#_Toc141192607)

[附录B 医院装配式洁净单元日常监测项目 39](#_Toc141192608)

**[本标准用词说明](#_Toc141192609)** [40](#_Toc141192609)

**[引用标准名录](#_Toc141192610)** [41](#_Toc141192610)

**[附：条文说明](#_Toc141192611)** [42](#_Toc141192611)

Contents

[1 General Provisions 1](#_Toc85814217)

[2 Terms 2](#_Toc85814218)

[3 Basic Requirements 4](#_Toc85814219)

[4 Design and Selection 6](#_Toc85814220)

[4.1 Process Design 6](#_Toc85814221)

[4.2 System of Parts 8](#_Toc85814222)

[4.3 Design Assembly Rate 10](#_Toc85814222)

[5 Part and Component 12](#_Toc85814223)

[5.1 Interior Parts 12](#_Toc85814224)

[5.2 Facilities and Equipment Parts 15](#_Toc85814225)

[5.3 Pipeline and Equipment Parts 16](#_Toc85814226)

[6 Assembly and Integration 20](#_Toc85814239)

[6.1 General Requirements 20](#_Toc85814240)

[6.2 Site Requirements 21](#_Toc85814241)

[6.3 Assembly of Interior Parts 22](#_Toc85814242)

[6.4 Assembly of Facilities and Equipment Parts 24](#_Toc85814243)

[6.5 Assembly of Pipeline and Equipment Parts 26](#_Toc85814242)

[7 Acceptance and Evaluation 28](#_Toc85814239)

[7.1 Testing and Acceptance 28](#_Toc85814240)

[7.2 Engineering Evaluation 30](#_Toc85814241)

[8 Operation and Maintenance 31](#_Toc85814239)

[Explanation of Wording in This Standard 40](#_Toc85814244)

L[ist of Quoted Standards 41](#_Toc85814245)

A[ddition：Explanation of Provisions 42](#_Toc86055363)

1 总 则

**1.0.1** 为规范医院装配式洁净单元的设计、安装与验收维护，保证工程质量，做到技术先进、运行可靠、经济合理，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于医院建筑中新建、改建和扩建的装配式洁净单元的设计、施工、验收及运行维护。

**1.0.3** 医院装配式洁净单元的设计、安装与验收维护，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

**2.0.1 医院装配式洁净单元 prefabricated medical clean unit**

由预制部品部件在工地装配而成的医院洁净单元。包括洁净手术室、洁净病房、洁净实验室等。

**2.0.2 部品 part**

由建筑材料和部件构成，在工厂生产制作，构成医院洁净单元单一或复合功能的装配构件的统称。

**2.0.3 部件 component**

在工厂生产制作，作为一个独立单位的建筑制品，是部品的组成单元。

**2.0.4 洁净空调系统 air cleaning conditioning system**

在新风口、送风口和回风口以及空调机组出风口均设具有一定效率的阻隔式过滤器以控制室内尘菌污染的空气调节系统。

**2.0.5 内装系统 interior decoration system**

由内围护系统、家具系统组合而成，满足医院洁净单元空间使用要求的整体。其中内围护结构包括地面、墙面、轻质隔墙、吊顶、内门窗等。家具装饰系统包括工作台、储物柜、嵌入式保温、保冷柜等。

**2.0.6管线分离 pipe & wire detached from structure system**

将设备与管线设置在结构系统之外的方式。

**2.0.7 管线与设备系统 pipeline and equipment system**

为使用功能或过程服务的附属机电设备、管线和系统，包括通风、空调、动力、医用气体、电力、通信、给排水及消防等工程。

**2.0.8 全装修 decorated**

建筑功能空间的固定面装修和设备设施安装全部完成，达到建筑使用功能和性能的基本要求。

**2.0.9 装配率 prefabrication ratio**

单体建筑室外地坪以上的主体结构、围护墙和内隔墙、装修和设备管线等采用预制部品部件的综合比例。

**2.0.10 建筑信息模型 building information modeling（BIM）**

在建设工程及设施全寿命周期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运维的过程和结果的总称。

**2.0.11 医院洁净单元系统集成integration of medical clean unit**

以装配化建造方式为基础，统筹策划、设计、生产和施工等，实现医院洁净单元围护系统、装饰系统、设施与装备系统、管线与设备系统一体化的过程。

**2.0.12 集成设计 integrated design**

围护系统、内装系统、设施与装备系统、管线与设备系统一体化的设计。

**2.0.13 协同设计 collaborative design**

通过建筑、结构、设备、装修等专业相互配合，并运用信息化技术手段满足建筑设计、生产运输、施工安装等要求的一体化设计。

**2.0.14 标准化接口 standardized interface**

具有统一的尺寸规格与参数、并满足公差配合及模数协调的接口。包括部品与公共管网系统及配管连接、配管与公共管网连接、部品之间连接的部位。

**2.0.15 设计使用年限 design service life**

设计规定的部品、部件、设备或设施不需进行大修即可按预定目的使用的年限。

**2.0.16 既有结构 existing structure**

已经存在的各类建筑结构。

**2.0.17 装饰模块 decorating modle**

具有装饰及遮挡功能的模数化墙、顶、地板。

**2.0.18 功能模块 functional appliance modle**

具有空调、通风、供电、照明、医用气体或其他功能的部品单元。

**2.0.19 模数协调 modular coordination**

应用模数实现尺寸协调及安装位置的方法和过程。

**2.0.20 装配空间 assembly space**

定位时，部品或部件的实际制作面与安装基准面之间产生的自由空间。

**2.0.21连接空间 joint space**

安装时，为保证与相邻部品或部件之间的连接所需要的最小空间。

**2.0.22装配式建筑 prefabricated building**

由预制部品部件在工地装配而成的建筑。

3 基本规定

**3.0.1** 医院洁净单元选址、设计和建造应符合国家和地方建设规划，涉及生物安全及环境保护的应满足相关规范要求。

**3.0.2**医院洁净单元应满足功能需求，符合安全卫生、经济适用、绿色节能、环保耐久等要求。

**3.0.3** 医院洁净单元宜与建筑系统统筹设计，产品加工制作、生产运输、施工安装进行全过程协同。

**3.0.4** 医院洁净单元宜实现全装修，与既有结构、设施与装备、管线与设备与系统等一体化设计建造。

**3.0.5** 医院洁净单元宜采用建筑信息模型（BIM）技术。

**3.0.6**医院装配式洁净单元建设应进行技术策划，对设计选型、经济可行性、可建造性进行评估，确定科学合理的建设目标和技术实施方案。

**3.0.7** 医院装配式洁净单元所用各种材料应符合下列规定：

**1** 材料自身，包括品种、规格、质量等应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，满足医院洁净单元的使用要求，有利于实现模块化；

**2** 应符合国家有关建筑装饰装修材料有害物质限量标准的规定，应选用绿色、环保材料；

**3** 应按照设计要求和现行相关标准进行防火、防腐和防锈处理；

**3.0.8** 预制装配模块划分时应考虑材料性能、加工工艺、运输条件、吊装空间、现场安装环境等因素，进行合理的划分。

**3.0.9** 医院洁净单元装配施工完成后的室内净高不宜小于2.4米。

**3.0.10** 医院洁净单元应遵循模数协调原则，符合现行国家标准《建筑模数协调标准》GB/T 50002的规定，并符合下列规定：

**1**室内净高满足使用要求前提下优先尺寸系列宜为nM（n为自然数）；

**2** 开间、进深、门窗洞口水平及垂直方向定位优先尺寸系列宜为nM；

**3** 构造节点和部品部件的接口尺寸宜采用分模数数列M/10、M/5、M/2；

**3.0.11** 医院洁净单元各功能用房技术指标应符合相关国家现行规范要求。

**3.0.12** 医院装配式洁净单元应进行节能设计，净化空调节能设计应符合现行国家标准《洁净室及相关受控环境节能指南》GB/T36527的规定。

4 设计选型

4.1 流程设计

**4.1.1**医院洁净单元应根据临床使用需求进行流程设计，设计深度应达到三级流程设计要求。

**4.1.2**医院洁净单元应根据工作属性、内容、服务对象等，合理确定平面布局、人物流线、洁污流线、空间要求、物理条件等。

**4.1.3**医院洁净单元流程设计应符合下列规定：

**1** 新建医院洁净单元根据常规建筑柱网尺寸、层高数据进行功能化设计，宜配合建筑信息模型技术（BIM）进行模块化单元规划，并符合有关规定要求；

**2** 宜采用大开间、大进深、空间灵活可变的布置方式，按实际使用面积及需求等级，合理划分医院洁净单元规模；空间分配宜便于工作流程和业务流程优化，并为未来发展留有余量；

**3** 医院洁净单元设计的设备设施、装备配置、洁净等级等应符合医院的规划功能需求，匹配洁净单元的工作内容；

**4** 医院洁净单元设计时应确认单一用房三维空间体量，应为附属设施部品、模块化机电部品和智能化部品等提供参数；

**5** 平面布置应规则，承重构件布置应上下对齐贯通，外墙洞口宜规整有序；

**6** 功能相似或相近的用房宜相对集中布置，有洁净度要求的用房宜处于干扰较小的区域；

**7** 管线与设备系统应进行管线综合设计，并宜集中设置；

**4.1.4**对涉及生物、化学、物理和辐射等危险源的医院洁净单元应保证防护水平达到经过评估的可接受程度，并为相关办公区和邻近的公共空间提供安全的工作或就诊环境。

**4.1.5**医院洁净单元的环境温湿度、空气洁净度、压差、照度、噪声等技术指标应根据临床使用要求及相关现行国家标准确定。

**4.1.6** 医院洁净单元应进行模块化设计，设计文件应包括节点图及部品部件的装配方法，装配顺序等技术资料。

**4.1.7** 医院洁净单元设计应综合考虑不同材料、设备、设施具有不同的使用年限，应便于装配、使用维护和维修。

**4.1.8** 医院洁净单元建筑信息模型技术（BIM）协同设计应符合下列规定：

**1**应实现内装部品体系、附属设施部品体系、模块化机电部品体系、智能化部品体系相结合；

**2** 应协同医院洁净单元设备安装、维护通道的规划与设计工作；

**4.1.9** 医院洁净单元装配综合图制作应遵循以下原则：

**1** 应将建筑、结构、机电设备、装修各专业的装配详图进行图纸叠加，确认各专业图示的平面位置和空间高度进行相互避让与协调；

**2** 应以功能需要控制为主，机电设备管线综合遵循小断面避让大断面、电气避让水暖、强弱电分设的原则；

**4.1.10** 医院洁净单元装配详图制作应符合下列规定：

**1** 装配详图应包括内隔墙、吊顶、各类地面铺装、收纳、送回排风系统、医用气体系统、电源插座及等电位端子、中央控制系统及各类数字化设备系统、固定式医疗设备基座等，所安装的位置明确标注；

**2** 地面材料铺装应绘制排版图，管线布置应绘制坐标图；

**3** 门窗类型、规格、安装位置应有明确标注；

**4** 选定的装饰材料部品与配件产品在装配详图中应有明确标注；

**5** 各类设备的技术指标、尺寸规格、安装位置、预留洞口等相关参数应明确标注；

**6** 各专业模块布置应明确走向、标高，并精确定位。

**4.1.11** 医院洁净单元的使用面积应能满足必要医疗配备及其发展的需要。

**4.1.12** 应给空调机房、配电室等专业设备用房以合适的位置、足够的面积和高度；有关专业设备不宜露天设置。空调设备间（或层）、空压机房等应做好隔声、隔振与防水措施。

**4.1.13** 各类用房的面积、净高和走廊的宽度以及无障碍要求，除本标准有规定外，均应遵循现行国家标准和有关专业标准的规定。改建用房条件确难达到时，可适当放宽要求。

4.2 部品体系

**4.2.1** 医院洁净单元部品体系应采用标准化、模数化、通用化的工艺设计，满足制造工厂化、施工装配化的要求。

**4.2.2**部品体系的工厂化生产应建立完善的生产质量管理体系，设置产品标识、执行优先尺寸、公差配合和标准接口等技术规定，使产品具有可溯源性，具备互换性和通用性。

**4.2.3** 部品体系宜实现以集成化为特征的成套供应，并应形成内装部品、设施与装备部品、管线与设备部品等体系，安装应满足装配式要求。

**4.2.4**部品体系应满足医院洁净单元功能要求，设备设施应保证合理空间间距以及符合人体工学需求和装饰美学。

**4.2.5**部品体系应在保证安全性能的前提下，应具备功能可持续性和可扩展性，满足生命周期内的使用。

**4.2.6** 设计时应对各部品体系与部件的设计、生产安装进行全过程的模数进行协调，应统筹建筑设计模数与部品部件生产制造之间的尺寸协调。

**4.2.7**部品体系宜以建筑支撑与填充体分离的理念为基础，依据建筑信息模型（BIM）技术，进行装配式设计，实现全专业、全过程的信息化管理和专业协同，保证工程信息传递的准确性与质量可追溯性。

**4.2.8** 医院装配式洁净单元部品体系应按照通用化、模数化、标准化的要求，及少规格、多组合减少种类、优化尺寸的原则进行设计，应符合下列规定：

**1** 采用模块和模块组合的方法，采取少规格、多组合的原则，采用系列化和多样化的部品部件，进行标准化生产，满足装配式要求；

**2** 解决部品部件的组合方式、安装顺序以及与不同体系部品的衔接措施；

**3** 通过设置模数网格来控制，定位宜采用界面定位法；

**4** 考虑基层结构、生产和安装过程中的偏差，宜采用可调节构造和部品部件纠正补偿；

**5** 部品部件与既有结构应连接牢固，并应平整、位置准确；建筑结构开孔处应采取加固措施；

**6** 部品部件装配宜采用插接、平接，或螺栓、法兰等机械连接方式；

**7** 部品体系间应互为提供结构固定的配套配件；

**8** 合理确定结构与围护系统的设计使用年限，设计时应明确。并综合考虑不同材料、设备、设施具有不同的使用年限，应便于装配、使用维护和维修。

**4.2.9** 部品体系应采用装配式模块化设计，基于通用化、标准化的思路，以少规格、多组合的原则，实现装配模块的系列，多样化需求。满足全寿命周期的使用维护要求，宜采用管线分离的方式。

**4.2.10** 部品体系预制装配模块划分时考虑预制加工厂能力、运输条件、吊装空间、现场安装环境等因素，进行合理的划分。

**4.2.11** 机电设备及管线部品模块应进行深化设计，深化设计内容应包括设备选型、管线综合、支吊架、净高控制、模块分组、预留预埋等。

**4.2.12** 设备和管线部品的深化设计应满足工厂预制加工、现场装配安装的工艺要求，现场不宜进行湿热操作。

**4.2.13** 部品体系交付应包括模型、各种图纸，包括预制加工图、设计文档、工程量清单等，且相互之间应保持一致等。

**4.2.14** BIM设计软件，应提供相关部品体系设计模块满足专业需求。支持校核计算选型、管综调整工具、支吊架自动布置、及模块拆分、出加工图等功能，不同BIM软件之间应支持专业协同、数据互通。

**4.2.15** 医院洁净单元部品体系选用的材料应有产品合格书、使用说明书及相关性能的检测报告，进口产品应有出入境商品检验、检疫合格证明。

**4.2.16** 医院洁净单元部品体系密封材料应采用耐老化、抗腐蚀、不含刺激性挥发物的中性材料，并宜具有抑菌性能，密封材料烟气毒性的安全级别不低于现行国家标准《材料产烟毒性危险分级》GB/T20285规定的ZA2级。

**4.2.17** 医院洁净单元部品体系的选用，应符合下列规定：

**1** 应具有独立拆装的功能；

**2** 应采用标准化接口；

**3** 内装系统部品各界面颜色不宜多于三种；

**4.2.18** 部品体系接口及构造设计应符合下列规定：

**1** 内装部品和设备管线之间的连接方式应满足安全性和耐久性要求；

**2** 围护系统宜采用干式工法连接，其接缝宽度应满足结构变形和温度变形的要求；

**3** 部品部件的构造连接应安全可靠，接口及构造设计应满足施工安装与使用维护的要求；

**4** 应确定适宜的制作公差和安装公差设计值；

**5** 设备管线接口应避开预制构件受力较大部位和节点连接区域；

**4.2.19** 医院装配式洁净单元部品部件的加工及装配应符合基本公差的规定。

表3.0.18 部品和部件的基本公差（mm）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级别 | 部件尺寸 | ＜50 | ≥50  ＜160 | ≥160  ＜500 | ≥500  ＜1600 | ≥1600  ＜5000 | ≥5000 |
| 1级 | | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 5.0 |
| 2级 | | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 8.0 |
| 3级 | | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 8.0 | 12.0 |
| 4级 | | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 8.0 | 12.0 | 20.0 |
| 5级 | | 3.0 | 5.0 | 8.0 | 12.0 | 20.0 | 30.0 |

4.3 设计装配率

**4.3.1** 医院装配式洁净单元装配率参照现行国家标准《装配式建筑评价标准》GB/T51129按下式进行计算。

式中：P-装配率；

Q1-围护墙和内隔墙指标实际得分值；

Q2-装修和设备管线指标实际得分值；

**4.3.2** 医院装配式洁净单元应满足下列要求：

**1** 顶面、墙面等结构构件应用比例不应低于90%；

**2** 净化空调设备构件应用比例不应低于90%；

**3** 管线构件应用比例不应低于60%；

**4** 配套设备应用比例不应低于90%；

**5** 收纳部品应用比例不应低于90%；

**4.3.3** 医院洁净单元设计应遵循建筑、内装、部品一体化的设计原则，推行内装、机电设计标准化、模数化、通用化。

**4.3.4** 医院洁净单元应遵循模数协调原则，符合现行国家标准《建筑模数化协调标准》GB/T50002的规定，并应符合下列规定：

**1** 医院洁净单元开间、进深、门窗洞口宽度宜采用nM（n为自然数）；

**2** 构造节点和部品部件的接口尺寸宜采用M/2、M/5、M/10；

**4.3.5** 医院洁净单元洁净空调的选择宜按房间洁净度与体量配置，向上通融率不宜大于15%。

**4.3.6** 医院洁净单元电气配置，要符合模块化设计与生产要求，90%以上接口采用插接口方式。

**4.3.7** 医院洁净单元部品装配应符合下列规定：

**1** 固定式设施的集成部品应采用挂接的专用配件，且应满足结构力学要求；

**2** 医用气体管线宜采用集中独立模块设计；

**3** 机电部品应遵照技术策划确定的原则设计，实现设备管线与结构分离；

**4** 应便于维修和更换，设计耐久性低的设备应放置在易维修的位置；

**5** 部品体系内部件的维修和更换不应影响其他部品功能或结构的正常使用；

**4.3.8** 医院洁净单元内装部品应与机电线管、医用气体线管等进行集成化设计，并应符合下列规定：

**1** 机电线管之间距离应符合强弱电排线安全距离要求；

**2** 可燃气体线管应与氧气线管分开布置；

**3** 线管应便于布线及维护；

**4.3.9** 医院洁净单元机电管线、医用气体等接口应采用插接口方式。

5 部品部件

5.1 内装系统部品

**5.1.1** 内装系统部品包括轻质隔墙、墙面、顶面、地面、门窗及其附属配件。宜采用工业化生产的集成化部品，应满足医院洁净单元功能要求。

**5.1.2**内装部品应遵循标准设计和模数协调的原则，宜采用BIM技术与设备管线系统进行一体化设计。

**5.1.3**内装部品应满足部品连接、检修更换和使用年限的要求，宜与室内管线紧密配合，预留相应接口，位置应准确到位。

**5.1.4** 内装系统部品应符合下列规定：

**1** 应通过设置模数网格来控制，定位宜采用界面定位法；

**2** 应具有通用性和互换性；

**3** 应考虑基层结构、部品生产和安装过程中的偏差，宜采用可调节构造和部品纠正或修正补偿；；

**4** 围护结构应与既有结构连接牢固，并应平整、位置准确；门窗洞口处应采取加固措施；

**5** 内装面板装配宜采用插接、平接等连接方式；

**6** 应为设备与管线系统部品提供结构固定的配件配套；

**7** 墙面宜具有高差调平构造，并应与室内管线进行集成设计。并应满足干式工法的要求；

**8**接口应做到位置固定，连接合理，拆装方便，使用可靠；

**9** 墙、顶板接缝处应进行密封处理。

**5.1.5** 内装系统部品选用的材料品种、规格和质量应符合设计要求和国家现行有关标准的规定，应遵循不产尘、不积尘、耐腐蚀、耐碰撞、防潮、防霉、容易清洁和符合防火要求的原则，适合工厂化、装配化生产安装。宜采用节能环保绿色材料。

**5.1.6** 内装部品采用装配式混凝土时，应按国家现行标准《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T51231、《装配式混凝土结构技术规程》JGJ1的有关规定执行。

**5.1.7** 医院洁净单元所用材料、构配件的燃烧性能应符合下列规定：

**1** 燃烧性能等级应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB50222和《建筑设计防火规范》GB50016的规定；

**2** 复合板、芯材和框架材料燃烧性能应符合现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624中不燃材料的有关规定；

**5.1.8** 内装部品所用材料的有害物质限量应符合下列规定：

**1** 带涂料类材料VOCS≤200g/L，游离甲醛≤0.1g/kg；

**2** 壁纸、波音软片类材料，游离甲醛释放量≤0.12mg/m3；

**5.1.9**内装部品中的墙面和顶棚应光洁、无眩光，防潮、不起尘、不积尘。面材可选用不锈钢板、热镀锌钢板、热镀铝锌板、玻璃板等，并应符合下列规定：

**1** 采用不锈钢材料时，材质宜为304不锈钢或316不锈钢；

**2**选用热镀铝锌版时，基板厚度宜为0.5~1.2mm的钢板；

**3**采用高压热固化木纤维板时，厚度宜为6~18mm。

**4**采用玻璃面板时，宜采用安全玻璃。

**5**采用彩涂钢板时，应采用热镀锌钢板，厚度不宜小于0.5mm，镀锌层双面质量不宜小于150g/m2；芯材应采用不燃材料。

**5.1.10**墙面上的踢脚不应突出墙面，墙与地面交界处宜做成圆角，墙的阳角不应做成直角。有车、床通过的走廊应设防撞带。墙面色彩应符合洁净单元医疗环境，宜选用温暖、柔和、宁静系列色号。

**5.1.11** 吊顶系统部品满足室内净高的需求，并应符合下列规定：

**1** 宜在预制楼板（梁）内预留吊顶、桥架、管线等安装所需预埋件；

**2** 应在吊顶内设备管线集中部位设置检修口；

**5.1.12** 墙面、吊顶部品衬板应选用防水、防火、防潮型玻镁板或石膏板，并应符合现行国家标准的相关规定。

**5.1.13** 轻质隔墙系统部品应符合下列规定：

**1** 宜结合室内管线的敷设进行构造设计，避免管线安装和维修更换对墙体造成破坏；

**2**龙骨可选用镀锌钢管、高压热固化木纤维板等；

**3** 应满足不同功能房间的隔声要求；

**4**轻质隔墙端部与既有结构应有可靠连接。

**5.1.14** 内装部品中的地面系统应坚实耐磨、防水防滑、不起尘、不积尘。使用强酸、强碱的用房地面材料应具有耐酸碱腐蚀的性能。有抗静电要求时，所用材料表面电阻应在106Ω~1010Ω之间。

**5.1.15** 地面采用无缝的防滑、耐腐蚀地面，踢脚宜与墙面齐平或略缩进2-3mm，地面与墙面的相交位置宜做半径不小于30mm的圆弧处理。

**5.1.16**楼地面系统的承载力应满足房间使用要求，地面材料可选用橡胶地板、聚氯乙烯卷材地板、防静电地坪涂料、环氧磨石地坪等。

**5.1.17**内窗应符合现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T7106的6级以上（含6级）密封窗标准。

**5.1.18** 五金件宜选用耐腐蚀的材质，耐蚀性能应符合现行国家标准《建筑门窗五金件 通用要求》GB/T32223的规定。

**5.1.19** 门窗部品收口部位宜采用工厂化门窗套。

**5.1.20** 密封材料应符合下列规定：

**1** 密封材料应采用耐老化、抗腐蚀、不含刺激性挥发物的中性材料，并宜具有抑菌性能；

**2** 密封材料烟气毒性的安全级别不低于现行国家标准《材料产烟毒性危险分级》GB20285规定的ZA2级；

**5.1.21**内装系统部品，与主体结构的连接应符合下列规定：

**1** 在设计阶段宜明确主体结构的开洞尺寸及准确定位；

**2** 宜采用预留预埋的安装方式；当采用其他安装固定方法时，不应影响预制构件的完整性与结构安全；

**5.1.22** 医院洁净单元有抗菌防霉性能要求时，所用材料应具有抑制或杀死细菌、霉菌等微生物营养体或繁殖体的作用。选用抗菌涂料时，应符合现行行业标准《抗菌涂料》HG/T3950规定的抗细菌性能和抗霉菌性能Ⅰ级的要求。

**5.1.23** 内装部品应附带节点图及部品部件的装配方法、装配顺序等文件。

**5.1.24** 医院洁净单元内装部品围护结构的热工性能应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。

5.2设施装备部品

**5.2.1** 医院装配式洁净单元设施装备部品应根据洁净单元类型、设施装备安装所需空间、位置及医护人员工作活动流程合理布局。

**5.2.2** 医院洁净单元设施装备应进行深化设计，深化设计内容应包括产品选型、管线综合、支吊架、净高控制、模块分组、预留预埋等。

**5.2.3** 医院洁净单元空调、电气、气体等系统及相应配件等所用材料应符合现行国家标准的规定。

**5.2.4**设施装备部品应符合下列规定：

**1** 设施装备的集成部品应采用吊或挂接的专用配件，应满足结构力学要求；

**2** 医用气体、电气设施宜采用集中独立模块设计；

**3** 设施装备部品应具有独立拆装的功能；位置固定、连接合理、使用可靠

**4** 嵌入在洁净单元墙面、顶面的部品表面应与所在墙面或顶面齐平，颜色与材质应与所在表面协调；

**5** 设施装备部品应与机电系统协同设计，预留接口尺寸一致、位置准确；

**5.2.5** 涉及的配套管井应符合下列规定：

**1** 管井宜靠近公共走道设置，便于在公共走道进行检修；

**2** 管井平面尺寸、检修口尺寸应满足管道检修、更换的空间要求；

**3** 管井上下层分隔应满足防火规范的相关要求；

**4** 不采暖房间及管井内管线应进行防冻或防结露设计；

**5** 水表、电表和气表设置应符合安全可靠、便于计量和维修的原则；

**5.2.6**设施装备部品的深化设计内容应满足工厂预制加工、现场装配安装的工艺要求，现场不宜进行湿热操作。

**5.2.7** 设施装备部品宜与主体结构相分离，应方便维修更换，且不影响主体结构安全。

**5.2.8** 设施装备部品衔接的公共管线、检修口、计量仪表、电表箱、配电箱、智能化配电线箱等，应统一集中设置在公共区域。

**5.2.9** 设施装备部品应采用工厂预制、现场插接或挂接的方式，部品与部品之间应便于现场插接。

**5.2.10** 设施装备部品穿越楼板和墙体时，应采取防水、防火、隔声密封等措施。

5.3 管线设备部品

**5.3.1** 管线与设备部品应符合下列规定：

**1** 应遵照技术策划确定的原则，实现管线设备与主体结构分离，且不应影响主体结构安全；

**2** 应优先确定功能复杂、空间狭小、管线集中的部品集成，宜采用功能模块与功能柱的集成原则；

**3** 应便于维护和更换，设计耐久性低的设备应放置在易维修的位置；

**4** 部品部件的维修和更换不应影响其他部品功能或结构的正常使用；

**5**管线应便于布线和维护，电气、气体等接口应采用插接口方式，空调通风管线接口应采用法兰、螺纹等机械连接方式；

**6**设备选型应满足洁净等级要求，部件尺寸应考虑运输、搬运、安装、维护通道及空间条件；

**5.3.2** 管线与设备部品应采用集成设计，并应符合下列规定：

**1** 通风空调、给排水、电气、智能化、气体等管线与设备应综合设计；

**2** 宜选用模块化产品，接口应标准化，并应预留扩展条件；

**3** 机电线管之间距离应符合强弱电排线安全距离要求；

**4**可燃气体管线应与氧气管线分开布置；

**5**部品设计内容应包括设备选型、管线综合、支吊架、净高控制、模块分组、预留预埋等；

**5.3.3** 线管设备部品接口及构造应符合下列规定：

**1** 管线设备部品与其他部品之间的连接方式应满足安全性和耐久性要求；

**2** 在设计阶段宜明确主体结构的开洞尺寸及准确定位；

**3** 构造连接应安全可靠，接口及构造应满足施工安装与使用维护的要求；

**4** 应确定适宜的制作公差和安装公差设计值；

**5** 宜采用预留预埋的安装方式，当采取其他安装固定方法时，不应影响预制构件的完整性与结构安全；

**6** 管线设备接口应避开预制构件受力较大部位和节点连接区域。

**5.3.4** 管线设备部品配套管井及设备间应符合下列规定：

**1** 宜靠近公共走道设置，便于在公共走道进行检修；

**2** 平面尺寸、检修门尺寸、空间高度应满足管线设备检修、更换的要求；

**3** 管井上下贯通时楼层分隔应满足防火规范的相关要求；

**4** 管井或设备间内管线设备应进行保温、防冻、防结露设计；

**5** 相关仪表设置应符合安全可靠、便于计量和维修的原则；

**5.3.5**空调通风系统部品应符合下列规定：

**1** 空调通风设备宜选用低噪声、能效比高的节能环保设备；

**2** 管线系统应采用适宜的节能技术，维持良好的热舒适性，降低能耗，减少环境污染。

**3** 空调通风管线设备应与防排烟设备及管线协调设计，并应可靠连接。

**4**根据工艺要求需配置通风柜、生物安全柜、层流工作台等设备时，应与空调通风气流组织协同设计。

**5**空调冷热源的设置应确保医院洁净单元全年可靠运行，可采用集中或分散式空调冷热源，当采用集中冷热源时，设备宜设置备用。

**6** 洁净单元内仪器设备相对集中、设备散热量大的，应根据实际运行功率及散热情况合理配置通风空调设备，考虑全年供冷的可能性。

**7**凡涉及高危险性挥发物质或气体产生时，应在风险评估基础上，配备适当的负压排风装置，排风机应设置在排风管路末端，室外排风管线设备应达到环保要求。

**8**新风应直接取自室外，新风口应按相关规范设置过滤器，新风口应远离排风口。

**5.3.6** 电气系统部品应符合下列规定：

**1** 强电系统设计时宜考虑用电负荷增加的需要；

**2** 强、弱电管线应与主体结构分离；电气管线之间距离应符合强弱电排线安全距离要求；

**3** 强、弱电主干线应设置在公共管井内；电气管线应便于布线及维护

**4** 电气线路应采用符合安全和防火要求的敷设方式配线；

**5** 强、弱电管线敷设时不应与气体管线交叉设置；当与给排水管线交叉设置时，宜满足电气管线在上的原则；

**6**应符合模块化设计与生产要求，90%以上接口采用插接口方式。

**7**应设置独立专用配电箱，且具备消防联动切断电源功能。有特殊用电要求的设备，宜单独设置配电箱。

**8**应设置足够数量的固定电源插座。重要设备应采用单独回路配电，并设置漏电保护装置。

**5.3.7** 智能化系统部品应符合下列规定：

**1** 智能化系统设计时应预留便于扩展和可能增加的线路、信息点；

**2** 智能化综合信息箱宜集中设置，有线电视、通信网络、安全、洁净度和静电接地监控等线路宜集中布线，智能系统终端的位置和数量应明确；

**3**当需要设置环境控制系统时，应具有压力梯度、温湿度、联锁控制、报警灯参数的历史数据存储显示功能，并预留接口。

**4**应能自动和手动控制，应急手动应有优先控制权，当有静压差要求时，送排风系统应具备开关机联锁控制功能。

**5**应配备适用的通信设备。

**6**医院洁净单元的关键部位应设置监视器，条件允许的情况下，宜具备实时监视、录制功能。

**5.3.8** 给水排水系统部品应符合下列规定：

**1** 给水系统配水管道与部品的接口形式及位置应便于检修更换，并应采取措施避免结构或温度变形对给水管道接口产生的影响；

**2** 给水分水器与用水器具的管道接口应一对一连接，在架空层或吊顶内敷设时，中间不得有连接配件，分水器设置位置应便于检修，并宜有排水设施；

**3** 宜采用装配式的管线及配件连接；

**4** 敷设在吊顶或楼地面架空层的给水管道应采取防腐蚀、隔声减噪和防结露等措施；

**5** 宜采用同层排水技术，同层排水管道敷设在架空层时宜设积水排出措施。

**6**应选用耐腐蚀、使用寿命长（不应小于10年）、降噪性能好、便于安装及维修的管材、管件，以及连接可靠、密封性能好的管道阀门设备。

**7**给水管不应与卫生器具、实验设备直接连接。应设置空气隔断或倒流防止器，并为后期检修、更换预留条件。

**5.3.9** 医用气体系统部品应符合下列规定：

**1** 医院洁净单元的专用气体宜由高压气瓶供给，气瓶宜设置于辅助工作区，通过管道输送到各个用气点，并应对供气系统进行监测。

**2**所有供气管道穿越防护区处应安装防回流装置，用气点应根据工艺要求设置高效过滤器。

**3**特殊防护区设置的真空装置应有防止真空装置内部被污染的措施。应将真空装置安装在实验室内。

**5.3.10** 管线设备与的布置应符合现行国家标准和相应的国家与行业标准规范要求，应在设计阶段定型定位。

6 装配集成

6.1 一般规定

**6.1.1** 医院装配式洁净单元的装配集成阶段应建立完整的质量、安全、环境管理体系和检验制度。

**6.1.2**各系统部品部件的装配集成应协同进行，装配前应明确各部品的界面、装配顺序和避让原则。

**6.1.3** 装配前应进行装配综合图制作及材料的选型定样工作，并应经设计单位审核认可后，作为装配依据。装配过程应减少对装配综合图和选用材料的修改，如需修改时，应出具变更文件。

**6.1.4** 装配综合图制作应遵循以下原则：

**1** 应将内装系统、设施装备系统、管线设备系统等各系统的装配详图进行图纸叠加，确认各系统图示的平面位置和空间高度进行相互避让与协调；

**2** 应以功能需求控制为主，设备与管线系统综合图遵循小断面避让大断面、电气避让水暖、强弱电分设的原则；

**6.1.5** 所有部品部件、材料进场时应有产品合格证书、使用说明书及相关性能检测报告，并应按相应技术标准进行验收；进口产品应有出入境商品检验、检疫合格证明。

**6.1.6**部品部件装配时，应按设计阶段对部品进行的统一编号顺序进行，装配过程中应进行质量检验，并形成记录。

**6.1.7** 部品部件的装配应满足安装误差修正、易维护的要求，装配完成后，所有缝隙应无可见泄露。

**6.1.8** 装配过程中应严格执行半成品、成品保护措施，装配过程不应拆除各部品部件的保护膜。对于容易污染或损坏的部品部件应制定专门的保护措施。

**6.1.9** 部品部件中涉及的新型节能保温材料应具有国家相关质量检测机构出具的型式检验报告，材料进场后，应进行材料复检，并应见证取样。

**6.1.10** 医院装配式洁净单元应执行装配人员持证上岗制度。

6.2 场地要求

**6.2.1** 医用装配式洁净单元装配前，应进行场地交接验收。装配场地应完成主体结构、屋面防水工程、外围护结构工程并验收合格，场地内地面需达到精装修标准。

**6.2.2**装配前应编制装配流程组织设计，并应符合下列规定：

**1** 应综合协调建筑、结构、设备和内装等专业，制定相互协同的施工组织方案，并应采用装配式施工，保证工程质量，提高劳动效率；

**2** 应编制专项方案，并应包括质量、安全、环境保护方案及进度计划，必要时应进行专家认证；

**6.2.3**装配前应根据设计文件的要求完成测量放线，通过测量归尺与公差配合，保持部品部件净尺寸一致，并应设置部品部件安装定位标识。

**6.2.4**装配前负责装配工作的施工员应完成下列场地准备工作：

**1**编制部品部件、预制构件现场安装方案；

**2**组织部品部件、预制构件现场堆放；

**3**进行装配场地定位放线、标高测定、吊装、安装、调平、校正；

**4**落实构件的临时支撑；

**5**部品部件吊装后的吊点切割和抹平；

**6**部品部件表面预埋件凹槽部位的处理；

**7**施工现场进度的控制和有关单位的沟通协调。

**6.2.5**装配安装场地应满足安装误差修正、易维护的要求。

**6.2.6**装配前应在安装场地采用建筑模型（BIM）技术进行装配详图集成，并应采用建筑信息模型技术对装配全过程进行协调管理。

**6.2.7** 装配安装过程中应进行质量检验，并形成记录。

6.3 内装部品装配

**6.3.1** 内装部品的结构体系、装饰面模块与管线系统应进行集成设计，提高安装速度、装配精度和装配质量。

**6.3.2** 内装部品系统的集成设计应符合下列规定：

**1** 内装设计应与建筑设计、设备与管线设计同步进行；

**2** 适用时，宜采用集成式淋浴间、整体收纳等部品系统；

**3** 宜采用功能复合度高的部件进行集成设计，优化部件规格；

**4** 应满足部件加工、运输、堆放、安装的尺寸和重量要求；

**5** 应对墙板、门窗等进行集成设计；

**6** 应采用提高围护结构密封性能的构造连接措施；

**6.3.3** 内装部品体系装配时应按设计编号顺序安装。

**6.3.4** 内装部品部件的装配应符合下列规定：

**1** 应根据当天的作业内容进行班前技术安全较低；

**2** 部品部件应按照装配顺序预先编号，装配时严格按照编号顺序进行；

**3**支撑体系和加强龙骨应采用螺栓连接，连接应安全可靠。

**6.3.5** 内装部品部件装配就位后，应及时校准并采取临时固定措施，部品部件就位校核与调整应符合下列规定：

**1** 预制墙板、预制柱等竖向部品部件安装后，应对安装位置、安装标高、垂直度进行校核与调整；

**2** 叠合构件、预制梁等水平部品部件安装后应对安装位置、安装标高进行校核与调整；

**3**水平部品部件安装后，应对相邻预制部品部件平整度、高低差、拼缝尺寸进行校核与调整；

**4** 装饰类部品部件安装后，应对装饰面的完整性进行校核与调整；

**5** 临时固定措施、临时支撑系统应具有足够的强度、刚度和整体稳固性；

**6.3.6** 内装部品安装缝隙应符合下列规定：

**1** 采用平接式连接方式时，构造留缝的缝隙设置宽度不宜大于3mm，缝隙应采用弹性密封胶条填嵌饱满，表面采用密封胶密封；

**2** 采用插接式连接方式时，应采用部品部件自带的密封边缘进行密封连接，结构稳定后应确认连接处密封性，必要时应采用密封胶加强密封。

**6.3.7** 吊顶的吊挂件与管线或设备的吊架应分别独立设置。

**6.3.8** 吊顶内悬挂有振动源的设备时，应采取减震降噪的措施。

**6.3.9** 集成吊顶的装配应符合下列规定：

**1** 吊顶饰面板上的灯具、送风天花、烟感器、风口、摄像头、无影灯等设备的位置应按设计规定布置；

**2** 应符合现行行业标准《建筑用集成吊顶》JG/T413的规定；

**6.3.10** 墙板装配时应符合下列规定：

**1** 饰面板固定较重设备时，应采取加固措施；

**2** 应按面板材质膨胀要求预留伸缩缝，伸缩缝应采用中性密封胶密封；

**3** 不同材质的金属交接处应作防腐处理；

**4** 金属面板背面应贴绝热层，面板与骨架之间应设置导静电措施；

**6.3.11**地板的安装应符合下列规定：

**1** 安装前应进行现场放线确定地板铺设起始位置；

**2** 地板基座水平高度应以激光水平仪为基准，3m范围内完成面水平偏差范围应在±1.0mm内；

**3** 基板底层安装时，板块之间，板块与墙面之间的缝隙宽度不应大于3mm；

**4** 基层底板应与基座连接固定，并应保持水平、平整和排列整齐；

**5** 金属扣件不应暴露或凸出于地板的行走面之上；

**6.3.12** 有防静电要求时，部品部件的防静电接地点应连接可靠，防静电接地点设置应符合现行国家标准的规定。

**6.3.13**门窗应采用成品门窗，有气密要求的门窗应采用气密性产品。

**6.3.14** 门、窗框应与墙体连接牢固，门、窗框与墙体之间的缝隙应采用弹性材料嵌填饱满，并采用密封胶均匀密封。

**6.3.15**有辐射防护措施的部品安装应符合下列规定：

**1**房间墙面、顶面和地面六面不应小于2mm铅当量的防护。

**2** 铅门框、窗框安装后，框与墙的缝隙处应采用铅板包边，包边铅板应盖住框边20mm以上；

**3** 铅玻璃应嵌入防辐射墙面不小于20mm，或采用铅窗框和窗套形式；

6.4 设施装备部品装配

**6.4.1** 所有设施装备部品进场时应有产品合格证书、使用说明书及相关性能检测报告，进口产品应有出入境商品检验、检疫合格证明。

**6.4.2** 设施装备部品装配前，应进行下列准备工作：

**1**应根据设施装备的功能需求，确定相关风、水强弱电、气体、信息化等预留到位，位置准确、数量无误、参数正确；

**2**确认各部品部件图示的平面位置、安装高度、操作空间、避让协调关系等符合设计要求；

**3** 设计阶段明确的主体结构开洞尺寸、空间定位与实际相符；

**4** 应采用预留预埋的安装方式，预留预埋件与设计相符，采用其他安装固定方法时，对预制构件的完整性与结构安全无影响；

**6.4.3** 吊塔、无影灯等设施装备应明确定位。

**6.4.4** 应采用机械连接形式，并应保证结构力学要求。

**6.4.5**设施装备部品部件与其它部品衔接应统一密封。

**6.4.6** 部品内部管线宜采用模块化处理，并通过标准化接口与其它系统或部品部件衔接。

**6.4.7** 装配在吊顶上的部品应符合下列规定：

**1** 应按设计规定布置，与吊顶饰面板上的灯具、烟感器、风口、摄像头等位置及使用维护无影响；

**2**应与吊顶的吊挂件及吊顶内的其他管线或设备的吊架分别独立设置；

**3** 应符合现行行业标准《建筑用集成吊顶》JG/T413的规定；。

**6.4.8** 装配在墙面的部品应符合下列规定：

**1**实施装配部品部件较重时，不得直接固定在墙面饰面板上，应固定在墙面支撑结构上，并应采取加固措施；

**2** 应按部品材质膨胀要求预留伸缩缝，伸缩缝；应采用中性密封胶密封；

**3** 不同材质的金属交接处应作防腐处理；

**4** 金属部品应采取保温绝热措施，本体与骨架之间应设置导静电措施；

**6.4.9**活装配在地板的部品应符合下列规定：

**1**装配前应进行放线确定安装位置；

**2** 部品基座完成面水平偏差范围应符合产品装配要求；

**3** 底板安装时，部品与地面之间的缝隙宽度不应大于3mm；

**4** 部品底板应与基座连接固定，并应保持水平、平整和排列整齐；

**5** 部品金属扣件不应暴露或凸出于地板的行走面之上；

**6.4.10** 设施装备部品与墙体之间的缝隙应采用弹性材料嵌填饱满，并采用密封胶均匀密封。

**6.4.11**安装在墙板或楼板上时，其连接处应采取加强措施。

6.5 管线设备部品装配

**6.5.1** 设备与管线系统装配前，应按设计文件核对设备及管线参数，并应对结构部件、外围护系统部品预设套管及预留孔洞的尺寸、位置进行复核，合格后方可施工。

**6.5.2** 应采用标准化工艺、工具化装配，满足内部管线误差修正与检修需求。

**6.5.3**通风空调设备安装在墙板或楼板上时，其连接处应采取加强措施。并应采用可调节的连接附件。

**6.5.4** 部品应在管线综合的基础上进行合理模块化分割，管线间接口应采用同一接口形式进行内外部管线连接。

**6.5.5** 部品应明确定位，应采用机械连接形式，并应保证结构力学要求。

**6.5.6**隐藏在装饰墙体内的管线，其安装应牢固可靠。管线安装部位的装饰结构应采取方便更换、维修的措施。

**6.5.7** 防雷引下线、防侧击雷、等电位连接施工应与预制部品部件安装配合，利用预制柱、预制梁、预制墙板内钢筋作为防雷引下线、接地线时，应按设计要求进行预埋和跨接，并进行引下线导通性试验，保证连接的可靠性。

**6.5.8**有振动源的设备悬挂在吊顶内，应采取减振降噪的措施。

**6.5.9**管线设备部品上设置的阀箱、仪表箱以及压力显示、超压欠压的声光报警装置等应设在有人值班的场所。

**6.5.10**设备与管线部品安装应符合下列规定：

**1** 竖向主干线应在公共区域的竖井内设置；

**2** 配电箱、智能化配线箱不宜安装在预制构件上；

**3** 当大型管线设备等安装在预制构件上时，应采用预留预埋件固定；

**4** 设置在预制构件上的接线盒、连接管等应预留，出线和接线应准确定位；

**5** 不应在预制构件受力部位和节点连接区域设置孔洞及接线盒，隔墙内侧的电气和智能化设备不应直接连通设置；

**6.5.11**医院洁净单元应具备室内环境和接地监控、监测和显示功能，相关智能化部品应符合下列规定：

**1** 控制面板应便于清洁和消毒；

**2** 应具备室内环境和接地监控、监测和显示功能；

**3** 应包含数字化系统所需集成模块，并满足通信信号安全稳定要求；

**6.5.12**智能化系统应包含数字化系统所需设备设施集成模块，并满足通讯信号安全稳定要求。

**6.5.13**医疗用气系统应设置自动监控系统或具备自动监控功能，并应与火灾报警系统联动，应具备火灾确认后关断区域氧气总管的功能。

**6.5.14**维持生命设备应设单独供电接口，应配不间断电源，并与其他用电分开。

**6.5.15**应有足够的空间和方便插用的固定电源插座，应在关键节点的IT电源设置绝缘监测报警装置。

**6.5.16**医院洁净单元应加强信息化系统的建设，逐步完善信息应用系统、多媒体音频视频系统、安全防范系统、设备管理系统等的建设和应用，实现床旁信息化支持。

**6.5.17**管线设备部品部件安装完毕应按相关规定试验、验收。

7 验收与评价

7.1 检测验收

**7.1.1** 医院装配式洁净单元安装施工完成后，应进行单独的专项验收，专项验收应在子分部分项工程检验批验收合格基础上进行，医院装配式洁净单元专项验收合格后方可启用。

**7.1.2** 专项验收应包括工程检验和综合性能全面评定两部分。工程检验可在设计、运行、安装各阶段之后或综合性能全面评定之前进行。

**7.1.3** 工程检验应符合现行国家标准《洁净室施工及验收规范》GB50591的有关规定。

**7.1.4**医院装配式洁净单元应由具备相应资质的设计、装配、监理等单位承担，工程施工安装完成应形成完整的设计、装配、验收等文件资料。

**7.1.5**医院装配式洁净单元使用的部品均应具备产品出厂合格证、中文产品说明书，性能检测报告等；单一材质部品应具备主材检测报告，复合材质部品应具备型式检验报告。

**7.1.6**工程检验工作应先检验基层质量和部品质量，然后检验隐蔽工程和各分项工程，最终形成全部工程验收文件。工程验收报告内容包括但不限于工程检测报告、工程质量验收报告等。

**7.1.7** 医院装配式洁净单元工程验收时应提供安全与环保专项方案，以及相对应的实施报告和检测验收报告。

**7.1.8** 工程验收时应进行设计图纸、施工方案、工程检测报告等文件审查。

**7.1.9**采用建筑信息模型（BIM）技术的医院装配式洁净单元工程验收文件应采用BIM数据和相应的电子化文件。交付文件应包括模型、各种图纸（包括预制加工图）、设计文档、工程量清单等，且相互之间应保持一致。

**7.1.10** 医院装配式洁净单元首次采用的新技术、新工艺、新材料和新设备，工程验收时应提供相应的评审报告。

**7.1.11**综合性能全面评定应在工程调试合格后，空态或静态条件下进行，由建设方申请具有中国计量认证标识“CMA”资质的第三方机构。检测结果应出具综合性能全面评定的第三方检测报告。

**7.1.12**正常的综合性能全面评定的周期不宜超过3年。除定期的综合性能全面评定外，当系统或设施有重大改动或发生重大院内感染事件之后，或使用方认为有必要时，均应进行综合性能全面评定检测。

**7.1.13** 综合性能全面评定检测是医院装配式洁净单元启用的基础。检测项目应根据洁净单元的具体设计要求确定，检测方法按相关现行国家标准进行。

**7.1.14** 有下列情况之一时，均应对医院装配式洁净单元进行性能测试：

**1** 竣工后，投入使用前；

**2** 停止使用半年以上重新投入使用；

**3** 进行大修或更换高效过滤器等关键部件后；

**4** 按运行维护制度要求的常规检测；

**5** 其他应进行综合性能全面评定的情况，或使用方认为有必要时。

**7.1.15** 配置有生物安全柜或其他特殊局部通风设备的医院装配式洁净单元，首先应进行相关特殊通风设备的现场检测，确认性能符合要求后方可进行医院洁净单元性能检测。

**7.1.16** 进行性能测试前，均符合下列条件：

**1** 通风空调系统试运转不应少于12h；

**2**应以空态或静态为准，任何检测结果都应注明状态。

**3**应在所有功能用房门关闭，通风空调系统正常运行的状态下进行。

**7.1.17** 医院装配式洁净单元装配完成7天后交付使用前，应进行室内空气污染物检测，并符合下列规定：

**1** 检测的污染物种类应包括游离甲醛、苯、甲苯、二甲苯、氨和TVOC；

**2** 检测条件及污染物浓度限量应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB50325的有关规定；

7.2 工程评价

**7.2.1** 医院装配式洁净单元建成后，当要求对工程评价时，应在综合性能全面评定合格的条件下，经建设方同意，由第三方对工程进行评价。

**7.2.2** 医院装配式洁净单元设计阶段宜进行预评价，项目评价应在项目竣工验收后进行，并应按竣工验收资料进行计算相关评价指标和确定评定等级。

**7.2.3** 工程评价必须按附录A的评价项目进行现场考核，按本规范7.2.4条规定的评价标准评价。该评价不含有关绿色医院建筑节能内容。

**7.2.4** 评价报告须注明执行本标准下表的评价标准的规定。

表7.2.4 医院装配式洁净单元工程评价标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标准类别 | 严重缺陷数目 | 一般缺陷数目 | |
| 优 | 0 | 小于等于5%，且不多于2项 | |
| 良 | 0 | 小于等于10%，且不多于5项 | |
| 合格 | 1~3，限期整改并整改合格 | 小于等于15% | |
| 0 | 大于等于15% | |
| 不合格 | 1~3，难以整改 | / | |
| 大于3 | | / |

**7.2.5** 工程建设评价项目应符合表7.2.4的规定。有正当理由时（如部分工程未完工），评价项目得以增、减，但应在评价结果中说明。

**7.2.6** 工程建设评价项目应经评价小组现场认定，现场无法检验的，应以图纸或设计资料为据，并得到建设方与施工方确认。

**7.2.7** 卫生学措施方面的评价不在本评价标准之内，由有关方面另行安排。

8 运行维护

**8.0.1** 医院装配式洁净单元产品应提供产品使用手册。部品部件更换应由安装单位或生产厂家进行。机电设备应根据生产厂家的要求使用和维护。

**8.0.2** 医院装配式洁净单元维护管理应包括医院洁净单元设施检测、检验、试验、运行和维护。

**8.0.3** 在医院装配式洁净单元的运行和维护过程中，不应将其用做临时或其他用途，也不应在其上额外增加设计要求以外的永久性或临时性负荷。未经设计单位同意，不应改变医院洁净单元的位置、类型和负荷。

**8.0.4** 医院装配式洁净单元日常管理单位应建立定期巡检制度，应至少一个季度全面巡检和维护一次。

**8.0.5** 医院装配式洁净单元投入使用后，应进行日常管理，并应建立健全维护管理制度、工程维护档案、实施细则及相应的应急预案。

**8.0.6** 医院装配式洁净单元如有下列情况之一时，应立即处理：

**1** 表面擦伤、划痕、涂层破损时，应用干抹布擦净后补涂；

**2** 饰面层破损严重时应及时更换相关部件；

**3** 机电设备处于非正常状况运行时，应立即进行评估并采取相应措施；

**4** 部品部件有非正常弯曲现象时，应查明愿意并立即加固或更换；

**5** 紧固件有任何松动或脱落时，应立即调整回原位并按标准进行紧固；

**8.0.7** 医院装配式洁净单元的巡视维护人员应采取必要的防护措施，并应配备防护装备。参与巡视维护人员应经过培训，合格后方可上岗。

**8.0.8** 医院装配式洁净单元维护、检修内容应符合下列规定：

**1** 外观应齐全、完好；

**2** 外表涂层应均匀，无气泡、脱皮、裂纹等缺陷；

**3** 部品部件的变形应在规定允许的范围内；

**4** 锚固体应牢固；

**5** 各连接件的连接应牢固、无松动；

**8.0.9** 医院装配式洁净单元建设期间的档案资料应收集、整理、归档，并应及时移交相关资料。维护期间资料应由日常管理单位负责收集、整理的归档。

**8.0.10** 当医院装配式洁净单元发生使用功能改变或新增负荷时，应进行复核。

**8.0.11** 需调整医院装配式洁净单元平面布局、设备管线、部品部件时，应制定专门的施工方案并设置临时安全防护措施。

**8.0.12** 医院装配式洁净单元相关设施进行维修或改造后，应将维修和改造的技术资料整理、存档 。

**8.0.13** 医院装配式洁净单元竣工图纸、验收记录、检测监测记录、事故记录、维修记录等均应专人保管。

**8.0.14** 应建立硬件标准作业程序，包括：

**1** 建筑设施和设备的操作、维护、定检程序；

**2** 对火灾、地震、水灾、长时间停电等意外事件紧急应变程序；

**3** 硬件设施停用与再启动作业程序。

**8.0.15** 使用方应根据卫生主管部门的有关规定，制订洁净单元的日常监测计划。日常监测项目和要求应符合附录B的规定。

**8.0.16** 医院装配式洁净单元质量保修期不应低于2年，验收合格移交时，应向使用单位提供《医院装配式洁净单元质量保证书》，并应注明各部品部件的质量保修范围、保修期限和保养责任。

**8.0.17**验收合格移交时，应向使用单位提供《医院装配式洁净单元使用说明书》，使用说明书应注明使用条件、使用注意事项和设计使用年限等内容。

**8.0.18**验收合格移交时，应向使用单位提供《医院装配式洁净单元维保手册》，维保手册应包含以下内容：

**1** 主要部品部件的日常检查频率和维护方法；

**2** 各部品部件与管线的组成、材料特性及规格；

**3** 各部品部件寿命和更换方法，宜提供构造做法图；

**4** 注明受力结构、二次更新、改造注意事项；

**8.0.19** 医院装配式洁净单元采用建筑信息模型（BIM）技术的，应建立各部品部件的信息和管理档案，并符合下列规定：

**1** 模型分类和编码应满足实际应用和数据互通的要求，应符合现行国家标准《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T51269的规定；

**2** 预制加工构件的模型深度应达到LOD400：零件级模型精细度。其他构件在满足应用和维护需要前提下，可降低模型精度。

**8.0.20** 内装部品部件使用维护应符合下列规定：

**1** 定期检查各部位的完整性、平整性、严密性；

**2** 定期观测各部品部件之间的位移；

**3** 按维保手册要求进行易损件的更换；

**4** 按维保手册要求定期进行气密性检测；

**5** 按维保手册要求定期进行清洗和消毒；

**8.0.21**设施装备部品使用维护应符合下列规定：

**1** 储物器具器械柜、药品柜、麻醉柜、书写台、保温柜、保冷柜、导管柜等应定期进行形位检查，检查内容应包括安装有无松动，安装缝隙是否密封完好，功能是否正常，启闭是否顺畅等；

**2** 自动门的脚控开关、感应头、驱动马达、轨道、传动皮带、限位开关、指示灯等应定期检查和保养；

**3** 手动门锁、门吸、锁扣等部件的形位和功能情况应定期检查；

**4** 墙面气体终端箱、中心控制屏等应定期检查，检查部件的形位变化以及与建筑结构的镶嵌密封状况和功能情况；

**8.0.22** 管线设备部品使用维护应符合下列规定：

**1** 净化空调系统的运行维护人员应具有相应专业技术能力；

**2** 对净化空调系统性能影响重大的设备耗材，应建立相关管理制度，并明确岗位责任人；

**3** 建立净化空调系统设备、设施安全巡检制度和定期维护制度，设置专人负责巡检、检测、清洁和维护保养工作；

**4** 净化空调系统设备设施应实施预防性维护工作，包括日常维护、定期维护和应对特殊情况的应急维护；

**5** 净化系统中各类空气过滤器应定期更换，应根据当地实际空气质量制定新风入口过滤网和排风过滤网的维护检查周期；

**6** 空调、通风设备的维修和保养应在停机状态下进行，并应切断电源开关；

**7** 应设置有毒、可燃性气体监测和泄露报警装置；

**8.0.23** 其他配套设施系统维护保养规定：

**1** 智能化和信息化系统应明确管理机构及负责人员，并应确定负责人员、运行操作人员的职责和权限；

**2**智能化和信息化系统维护应同时包括硬件系统和软件系统，确定运维工作范围及各系统应实现的功能；

**3** 智能化和信息化系统硬件与软件的日常保养与维护工作应包含信息采集、信号传输、信息存储、信息展示等；

**4**应定期检查弱电间各类线缆接口和绑扎是否牢固结实；应保持设备安装环境的清洁干净、防尘防潮、接地良好，应定期检查防鼠害、虫害措施；

**5** 医院装配式洁净单元的各类软件系统应定期维护升级，同时采取措施保证系统软件安全运行环境；

附录A 医院装配式洁净单元工程评价项目表

**A.0.1** 医院装配式洁净单元建成后，需由工程评价小组到现场检查，并应按规范列出的项目逐项检查。

**A.0.2**医院装配式洁净单元工程现场检查项目应符合表A.0.2的规定。

表A.0.2医院装配式洁净单元工程现场检查项目

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价  对象 | 序  号 | 工程评价项目 | 评价结果 | |
| 严重  缺陷 | 一般  缺陷 |
| 工  程  文  件 | 设计任务书与图纸 | |  |  |
| 1 | 未注明按本标准执行 | √ |  |
| 2 | 竣工图不全 |  | √ |
| 3 | 无竣工图 | √ |  |
| 工程报告和记录 | |  |  |
| 4 | 规定的报告和工程记录不全 |  | √ |
| 5 | 无规定的报告和工程记录 | √ |  |
| 基  本  规  定 | 选址及布局 | |  |  |
| 6 | 选址违反现行相关国家标准 |  | √ |
| 7 | 相关功能用房缺失 |  | √ |
| 8 | 涉及特殊环境的未独立分区 |  | √ |
| 装配式设计 | |  |  |
| 9 | 未与建筑系统统筹设计 |  | √ |
| 10 | 通用化、模数化、标准化程度不够 |  | √ |
| 11 | 未采用BIM技术 |  | √ |
| 12 | 选用材料不符合规定 | √ |  |
| 13 | 部品部件设计未考虑维修条件 | √ |  |
| 14 | 室内净高过低 |  | √ |
| 15 | 加工及装配公差不符合要求 |  | √ |
| 17 | 功能用房技术指标不符合现行国家标准规定 | √ |  |
| 设  计  选  型 | 流程设计 | |  |  |
| 18 | 设计深度未到达三级流程标准 |  | √ |
|  | 平面流向不清晰、洁污有交叉 | √ |  |
|  | 空间设计未考虑未来发展 |  | √ |
|  | 承重构件布置对正欠缺、外墙洞口杂乱 | √ |  |
|  | 洁净用房分散布置，受外界干扰较大 |  | √ |
|  | 危险源防护措施不完善 | √ |  |
|  | 设计文件不全面，节点图、装配图等技术资料不全 |  | √ |
|  | 装配综合图不完善 |  | √ |
| 部品体系 | |  |  |
|  | 部品生产质量管理体系不完善 |  | √ |
|  | 部品设计未考虑人体工学及装饰美学 |  | √ |
|  | 部品设计局限，不具备可扩展性 |  | √ |
|  |  |  |  |
| 设计装配率 | |  |  |
|  | 各系统构件应用比例不符合标准要求 |  | √ |
|  | 采用插接口的比例不达标 |  | √ |
|  |  |  |  |
| 部  品  部  件 | 内装系统 | |  |  |
|  | 未采用集成化设计，部品不成体系 |  | √ |
|  | 未采用BIM一体化设计，不同部品衔接处处理不好 |  | √ |
|  | 不具备通用性、互换性，部品来源单一 |  | √ |
|  | 未按标准规定设密封窗 |  | √ |
|  | 未设计可调节构造和补偿措施 |  | √ |
|  | 未采用密闭窗 |  | √ |
|  | 单层玻璃或双层玻璃窗但未达6级或无证书 |  | √ |
|  | 外窗无外遮阳或不完善 |  | √ |
|  | 有人活动房间无窗 |  | √ |
|  | 有死窗 |  | √ |
|  | 除普通工作区外各区有木质门或都用密闭门 |  | √ |
|  | 门下边缝隙远低于或远大于10mm要求 |  | √ |
|  | 自动开关门无“断电可开”功能 | √ |  |
|  | 踢脚、墙地交角、墙阴阳角部分或全部不达标 |  | √ |
|  | 走廊无防撞带 |  | √ |
|  |  |  |  |
| 设施装备 | |  |  |
|  | 部品安装位置未结合医疗工作流程布局 |  | √ |
|  | 不具有独立拆装的功能 |  | √ |
|  | 嵌入式部品凸出所在表面，颜色与材质不协调 |  | √ |
|  | 管井检修口位置不合理 |  | √ |
|  | 部品与主体结构未采用分离处理，维修更换不便 |  | √ |
|  | 部品穿越楼板和墙体时防水、隔声密封等措施不完善 | √ |  |
| 管线设备 | |  |  |
|  | 特殊通风设备布置未与空调通风气流组织协同 | √ |  |
|  | 设备选型不满足洁净等级要求 | √ |  |
|  | 维护和更换不便，设计耐久性低的设备位置不便、空间不足 |  | √ |
|  |  |  | √ |
|  |  |  | √ |
| 装  配  集  成 | 一般规定 | |  |  |
|  | 装配集成阶段质量、安全、环境管理体系和检验制度不全面 |  | √ |
|  | 装配过程中的修改，未出具相应变更文件 |  | √ |
|  | 装配过程中的质量检验记录不全 |  | √ |
|  |  |  | √ |
|  |  |  | √ |
| 场地 | |  |  |
|  | 新风口防雨措施无或很差 |  | √ |
|  | 送风口设孔眼扩散板而非可调百叶 |  | √ |
|  | 空调机组内安有可发生标准规定的不良作用的装置 |  | √ |
|  | 系统上开清扫孔 |  | √ |
|  | 消声器短于100cm |  | √ |
|  | 严重气味、水汽和潮湿作业处未有机械排风 |  | √ |
|  | 门外无压差计及警示标识 | √ |  |
|  | 室内每类风口中的一个风口：① 无压差开关 | √ |  |
|  | ② 压差开关未设定或正确设定报警压差 |  | √ |
|  | 无温湿度显示仪表 |  | √ |
|  | 天花板有冷凝水滴落或浸润现象 | √ |  |
|  | 空调开关设在病房内 |  | √ |
|  | 过滤器全部或部分无效率检验标记 |  | √ |
| 气流 | |  |  |
|  | 区域和房间气流违反定向流原则 | √ |  |
|  | 有某张床处于另一张床下风向的现象 | √ |  |
|  | 存在局部设备气流干扰定向气流的现象 |  | √ |
| 水系统 | |  |  |
|  | 给水系统（含空调冷水系统）保温不合要求，有凝结水隐患 |  | √ |
|  | 上条保温层和室内顶棚有滴水浸润现象，或用水点存在非自动水龙头或冲洗阀 | √ |  |
|  | 进入病房或其缓冲间内洗手或速干手消毒设施不全 |  | √ |
| 医用气体系统 | |  |  |
|  | 医用气体报警装置不完善 |  | √ |
|  | 负压隔离单元医用真空泵未独立设置 |  | √ |
|  | 负压吸引系统排气无40级高效过滤器过滤 | √ |  |
|  | 未设气体管道区域阀箱或阀箱未设在洁净区有人值班场所 |  | √ |
|  | 医用气体设置有不符合相关国家标准的地方 |  | √ |
| 电气与智能化系统 | |  |  |
|  | 应急供电系统不完善 | √ |  |
|  | 病床未能单独供电或未配不间断电源插座 | √ |  |
|  | 医疗用房采用了TN-C接地系统 | √ |  |
|  | 关键节点漏电保护或监测报警设施欠缺 | √ |  |
|  | 平均照度不达标 |  | √ |
|  | 医用IT接地系统未在值班场所设报警装置 |  | √ |
|  | 灯具色温、统一眩光值选用不当 |  | √ |
|  | 未设夜间照明，或照度不可调 |  | √ |
|  | 无应急照明装置 |  | √ |
| 防火系统 | |  |  |
|  | 防火等级和防火隔墙不符合要求 | √ |  |
|  | 固定窗扇外窗未能与火灾报警系统联动开启 | √ |  |
|  | 疏散走廊低于2.1m |  | √ |
|  | 灭火设施不符合要求 | √ |  |
| 验  收  与  维  护 | 检测验收 | |  |  |
|  | 无施工方调整测试合格报告 | √ |  |
|  | 有第三方的综合性能全面评定合格的检测报告，但报告认证标识不合规定 |  | √ |
| 运行维护 | |  |  |
|  | 维护管理制度不够，记录不全 |  | √ |
|  | 未按风口压差监测更换过滤器 |  | √ |
|  | 高效过滤器更换后未进行全面彻底表面消毒和自净 | √ |  |
|  | 房间回风口积絮严重 |  | √ |
|  | 各送风口百叶等不洁 |  | √ |
|  | 空调设备内积水、水垢严重 |  | √ |
|  | 空调设备内加湿器后过滤器有被打湿的现象 | √ |  |
|  | 雾霾超标天未采取检测、检查、无记录，或结果不符合规定 |  | √ |

附录B 医院装配式洁净单元日常监测项目

**B.0.1** 医院装配式洁净单元建成后，应按照医院相关规定和现行国家标准制订日常监测计划。

**B.0.2**医院装配式洁净单元日常监测应按表B.0.2规定。

表B.0.2医院装配式洁净单元日常监测项目

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 适用场所 | 人工监测最长频度 | 适用方法 |
| 1 | 房间压差 | 所有场所 | 每日1次 | 门口墙上压差  计读数 |
| 2 | 房间温度 | 所有场所 | 每日1次 | 室内或控制中心仪表读数 |
| 3 | 房间相对湿度 | 所有场所 | 每日1次 | 室内或控制中心仪表读数 |
| 4 | 空调设备内过滤器压差 | 集中空调设备 | 每月1次 | 各过滤器段压差计读数 |
| 5 | 空气菌浓 | 洁净病房  其他场所 | 每周1次 |  |
| 6 | 表面菌落数 | 需要表面消毒的场所 | 消毒后1次 |  |
| 7 | 更换后高效过滤器现场检漏 | Ⅰ类用房 | 更换后 |  |
| 8 | 二氧化碳 | 人员密集场所 | 必要时 |  |
| 9 | 甲醛、苯和总挥发性有机化合物（TVOC）浓度 | 洁净用房或必要场所 | 必要时 |  |
| 10 | 院方规定的致病菌与霉菌 | 必要场所 | 必要时 | 按院方常规 |
| 11 | PM2.5 | 必要场所 | 雾霾时抽测  上午、下午各2次 | 仪表现场测定 |

**本标准用词说明**

**1**  为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，可采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

《建筑设计防火规范》GB50016

《公共建筑节能设计标准》GB 50189

《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222

《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210

《建筑工程施工质量统一验收标准》GB 50300

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325

《医院洁净手术部建筑技术规范》GB 50333

《洁净室施工及验收规范》GB 50591

《墙体材料应用统一技术规范》GB 50574

《防静电工程施工与质量验收规范》GB 50944

《综合医院建筑设计规范》GB 51039

《装配式建筑评价标准》GB/T 51129

《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231

《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T 51232

《装配式木结构建筑技术标准》GB/T 51233

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

《建筑门窗五金件 通用要求》GB/T 32223

《建筑用集成吊顶》JG/T 413

《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229

**附：条文说明**

**中国工程建设标准化协会标准**

**医院装配式医院洁净单元技术规程**

**T/CECS ×××××—20××**

**条文说明**

**目 次**

[1 总 则 44](#_Toc141192612)

[2 术 语 45](#_Toc141192613)

[3 基本规定 46](#_Toc141192614)

[4 设计选型 47](#_Toc141192615)

[4.1 流程设计 47](#_Toc141192616)

[4.2 部品体系 47](#_Toc141192617)

[4.3 设计装配率 48](#_Toc141192618)

[5 部品部件 49](#_Toc141192619)

[5.1 内装部品 49](#_Toc141192620)

[5.2设施装备部品 50](#_Toc141192621)

[5.3 管线设备部品 51](#_Toc141192622)

[6 装配集成 52](#_Toc141192623)

[6.1 一般规定 52](#_Toc141192624)

[6.2 场地要求 52](#_Toc141192625)

[7 验收与评价 54](#_Toc141192626)

[7.1 检测验收 54](#_Toc141192627)

[7.2 工程评价 54](#_Toc141192628)

[8 运行维护 55](#_Toc141192629)

1 总 则

**1.0.1**《国务院办公厅关于大力发展装配式建筑的指导意见》明确提出发展装配式建筑，装配式建筑进入快速发展阶段。为推进装配式建筑健康发展，按照“立足当前实际，面向未来发展，简化评价操作”的原则，本标准主要从医院洁净单元的基本性能、使用功能等方面提出装配式技术规程。内容和方法的制定结合了目前工程建设整体发展水平，并兼顾了远期发展目标。

**1.0.2** 本条明确了适用的工程内容，包括工程的设计、施工、检测和验收。考虑到现在以及未来医疗技术发展，医院装配式洁净单元设计及建造要注重灵活与通用性，便于改建或扩建。

2 术 语

**2.0.1** 装配式洁净单元是一个系统工程，是将预制部品部件通过系统集成的方法在工地装配，实现医疗功能并全装修的医疗单元。包括洁净手术室、洁净ICU、烧伤、移植等洁净病房、检验科、病理科等洁净实验等。

**2.0.2** 部品在装配时是否进行与尺寸变化相关的加工，可区分为一维部品（在一个方向的尺寸确定，两个方向尺寸可现场变化的部品），二维部品（在两个方向的尺寸确定，一个方向尺寸可现场变化的部品），三维部品（在三个方向的尺寸均确定，现场装配不可改变尺寸的部品。

**2.0.3** 部件包括设备的零件、固定装置、接头和固定的家具等，一般三维尺寸均为确定，不可在装配时进行更改。

3 基本规定

**3.0.5** 《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》国办发{2017}19号文件提出加快推进建筑信息模型（BIM）技术在规划、勘察、设计、施工和运营维护全过程的集成应用，实现工程建设项目全生命周期数据共享和信息化管理，为项目方案优化和可选决策体用依据，促进建筑业提质增效。

**3.0.10**模数协调有利于实现部品体系的设计、制造、施工安装等的互相协调，能对各部品体系

能对各部品体系各部位尺寸进行分割，并确定各部件的尺寸和边界条件，可以优选某种类型的标准化方式，使标准化部件的种类最优，有利于部件的互换性，有利于部品部件的定位和安装，协调部品部件与功能空间之间的尺寸关系。

**3.0.12** 医院装配式洁净单元采用金属面板作墙面或吊顶时，应在背面粘贴绝热衬板，复合板整体传热系数应不低于下表的规定；

表3.0.20传热系数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 厚度D（mm） | D≤40 | 40＜D≤50 | 50＜D≤80 | 80＜D≤100 | 100＜D≤120 | ≥120 |
| 传热系数K[W/(m2.k)] | 1.0 | 0.95 | 0.6 | 0.5 | 0.45 | 0.35 |

净化空调节能设计还除应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB/50189的规定。

4 设计选型

4.1 流程设计

**4.1.1**医院装配式洁净单元往往用于医院重要的医疗场所，必须与临床医疗流程相配置，采用装配式工艺，部品部件加工制作精度较高，现场装配尽量按设计图纸进行，因此设计深度要求尽量提高，至少应达到三级流程标准。

**4.1.2**医院不同科室的洁净单元工作属性、工作内容、服务对象等差异较大，必须根据实际使用场合确定平面布局、人物流线、洁污流线、空间要求、物理条件等，不能千篇一律。

**4.1.3**随着医疗技术的发展、医疗设备仪器水平的提高，与之相适应的医院洁净单元流程不断变化，制定本条规定利于适应未来发展，预留空间。

**4.1.4**医院某些科室涉及生物安全、化学污染、物理辐射等危害，防护不当相关危险源对工作人员或外部环境会造成危害，因此涉及该类场所应进行环境预评估，施工应根据评估报告要求进行。

4.2 部品体系

**4.2.1**部品采用标准化、模数化、通用化的是部品可适用于常规的同类场所，并鞥满足各种需求，同时又不限制设计自由。这样就可以进行大量定型的规模化生产，稳定质量，降低成本，简化施工现场作业。

**4.2.2**部品体系的工厂化生产应建立完善的生产质量管理体系，设置产品标识、执行优先尺寸、公差配合和标准接口等技术规定，使产品具有可溯源性，具备互换性和通用性。

**4.2.6** 设计时应对各部品体系与部件的设计、生产安装进行全过程的模数进行协调，应统筹建筑设计模数与部品部件生产制造之间的尺寸协调。

**4.2.7**部品体系宜以建筑支撑与填充体分离的理念为基础，依据建筑信息模型（BIM）技术，进行装配式设计，实现全专业、全过程的信息化管理和专业协同，保证工程信息传递的准确性与质量可追溯性。

**4.2.13** 医院建筑功能复杂，施工周期长，过程中变更及修改不可避免，相关技术文件应同步修改，相互之间应保持一致对今后运行使用至关重要。

**4.2.14** 医院建筑功能复杂，参与建设的单位多，不同单位使用的软件不同，为便于竣工交付后，医院集中管理，需要整合所以相关区域资料文件，因此要求不同BIM软件之间应支持专业协同、数据互通。

**4.2.15** 医院洁净单元涉及的材料种类繁多，并有相当一部分为进口产品，为规范使用，保证达到环境指标要求，应严格把控。

**4.2.19** 考虑到医院装配式洁净单元的特殊性，应用于医疗环境的部品部件的加工及装配符合基本公差的规定基础上，标准适当有所提高。

4.3 设计装配率

**4.3.1**《装配式建筑评价标准》GB/T51129中装配率是根据装配式建筑评分表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价项 | | 评价要求 | 评价分值 | 最低分值 |
| 主体结构（50分） | 柱、支撑、承重墙、延性墙板等竖向构件 | 35%≤比例≤80% | 20~30 | 20 |
| 梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件 | 70%≤比例≤80% | 10~20 |
| 围护墙和内隔墙（20分） | 非承重围护墙非砌筑 | 比例≥80% | 5 | 10 |
| 围护墙与保温、隔热、装饰一体化 | 50%≤比例≤80% | 2~5 |
| 内隔墙非砌筑 | 比例≥50% | 5 |
| 内隔墙与管线、装修一体化 | 50%≤比例≤80% | 2~5 |
| 装修和设备管线（30分） | 全装修 | — | 6 | 6 |
| 干式工法楼面、地面 | 比例≥70% | 6 | — |
| 集成厨房 | 70%≤比例≤90% | 3~6 |
| 集成卫生间 | 70%≤比例≤90% | 3~6 |
| 管线分离 | 50%≤比例≤70% | 4~6 |

按下式进行计算的：

式中：P-装配率；

Q1-主体结构指标实际得分值；

Q2-围护墙和内隔墙指标实际得分值；

Q2-装修和设备管线指标实际得分值；

Q2-评价项目中缺少的评价项分值总和。

由于医院装配式洁净单元一般不涉及主体结构，因此本规程将主体结构评价项的50分直接减掉，将装配率的计算式进行简化。

5 部品部件

5.1 内装部品

**5.1.3**内装部品应满足部品连接、检修更换和使用年限的要求，宜与室内管线紧密配合，预留相应接口，位置应准确到位。

**5.1.7** 医院洁净单元所用材料、构配件的燃烧性能应符合下列规定：

**1**医院洁净单元环境特殊，一旦发生火灾事故后果严重，所以对选用的材料、构配件的燃烧性能等级要求严格执行；

**2** 复合板、芯材和框架材料除燃烧性能应符合现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB8624中不燃材料的有关规定外。测试方法还应符合现行国家标准《建筑材料不燃性试验方法》GB/T5464中不然材料的试验要求，产烟毒性的安全性能应符合现行国家标准《材料产烟毒性危险分级》GB/T20285中规定的AQ1级的要求。

**5.1.8** 医院洁净单元环境工作时间长，患者身体条件他特殊，对室内有害物限量要求应严格执行。所用材料、构配件的有害物质限量应符合现行国家标准《室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量》GB18580、《室内装饰装修材料 溶剂型木器涂料中有害物质限量》GB18581、《室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量》GB18582、《室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量》GB18583、《室内装饰装修材料 聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》GB18586、《室内装饰装修材料 水性木器涂料中有害物质限量》GB24410、《建筑防火涂料有害物质限量及检测方法》JG/T41和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325等的有关规定。

**5.1.9** 内装部品选用的不锈钢材料，牌号及化学成分应符合现行国家标准《不锈钢及耐热钢牌号及化学成分》GB/T20878的要求，物理性能及技术要求应符合现行国家标准《不锈钢热轧钢板和钢带》GB/T4237、《不锈钢冷轧钢板和钢带》GB/T3280的规定；选用的热镀铝锌板，板材应符合现行国家标准《连续镀铝锌合金钢板及钢带》GB/T14978的规定；高压热固化木纤维板具有抗冲击、防潮、耐磨、易于清洗、防化学侵蚀、防止微生物寄生、防静电、环保、防火等特性，选用时应符合现行行业标准《建筑用高压热固化木纤维板》JGJ260的规定；采用的玻璃面板应符合现行国家标准《建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃》GB15763.2《建筑用安全玻璃 第3部分：夹层玻璃》GB15763.3《建筑用安全玻璃 第4部分：均质钢化玻璃》GB15763.4的规定，所用玻璃的公称厚度、最大许用面积，应符合现行行业标准《建筑玻璃应用技术规程》JGJ113的规定；采用的彩色涂层钢板应符合现行国家标准《彩色涂层钢板及钢带》GB/T12754、《洁净室及相关受控环境 围护结构夹芯板应用技术指南》GB/T29468的规定。

**5.1.12** 医院洁净单元衬板选用的玻镁板或石膏板应符合现行国家标准《玻镁平板》GB/T33544或《装饰石膏板》JC/T799的规定。

**5.1.13** 轻质隔墙选用的镀锌钢管应符合现行国家标准《直缝电焊钢管》GB/T13793的规定。

**5.1.14** 饰面材料表面电阻测试方法符合现行国家标准《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》GB/T1410和《硫化橡胶或热塑性橡胶 抗静电和导电制品 电阻的测定》GB/T11210的规定。

**5.1.16** 地面材料选用橡胶地板时应符合现行行业标准《橡塑铺地材料 第1部分 橡胶地板》HG/T3747.1的规定；选用聚氯乙烯卷材地板时，应符合现行国家标准《聚氯乙烯卷材地板 第1部分 非同质聚氯乙烯卷材地板》GB/T11982.1、《聚氯乙烯卷材地板 第2部分 同质聚氯乙烯卷材地板》GB/T11982.2的规定；环氧磨石地坪应符合现行团体标准《环氧磨石地坪装饰装修技术规程》T/CBDA1的规定。

5.2设施装备部品

**5.2.1** 医院装配式洁净单元设施装备部品一般直接为医疗流程提供服务或支持，所以其安装空间、位置是否匹配医护人员工作活动流程非常关键，设计阶段应尽量细化三级流程。

**5.2.2**深化设计内容至少应包括产品选型、管线综合、支吊架、净高控制、模块分组、预留预埋等，应形成相关详细资料与部品配套提供。

**5.2.4**设施装备部品应符合下列规定：

**2** 医用气体、电气设施采用集中独立模块设计，接口采用插接式，尽量避免单个气电口现场随意增减；

**3** 洁净单元随着医疗技术的发展在整个寿命周期内增减设施装备是不可避免的，因此部品不应采用焊接等方式固定在建筑空间内，应能独立拆装。

**5.2.6**设施装备部品现场装配时，医院洁净单元施工往往接近尾声，内部环境为满足医疗设备安装条件，已经达到一定的清洁程度，湿热操作会影响整个项目的进程甚至质量，应该尽量避免。

5.3 管线设备部品

**5.3.1** 管线与设备部品应符合下列规定：

**2** 医院洁净单元功能复杂，配套的线管设备装配空间有限，所以应优先确定功能复杂、空间狭小、管线集中的部品集成，宜采用功能模块与功能柱的集成原则；

**3** 洁净单元管线设备往往涉及易损易耗、过滤器等部件的定期更换，因此便于维护和更换非常重要，设计耐久性低的设备应放置在易维修的位置；

**6**设备选型应满足洁净等级要求，医院洁净单元不同使用功能对洁净等级的要求不同，应按照相关国家标准进行选型，不可随意替代；

**5.3.2** 管线与设备部品应采用集成设计，并应符合下列规定：

**3** 机电线管在某些洁净单元中布置非常集中，强、弱电排线安全距离往往被忽视，应该采取措施加以保证，避免使用时造成干扰；

**4**可燃气体在医院中使用较少，管线敷设容易被忽视，洁净单元中氧气为常规配置，两种管线安全距离要确保；

**5.3.4** 管线设备部品配套管井及设备间应符合下列规定：

**1** 宜靠近公共走道设置，便于在公共走道进行检修；

**2** 平面尺寸、检修门尺寸、空间高度应满足管线设备检修、更换的要求；

**3** 管井上下贯通时楼层分隔应满足防火规范的相关要求；

**4** 管井或设备间内管线设备应进行保温、防冻、防结露设计；

**5** 相关仪表设置应符合安全可靠、便于计量和维修的原则；

6 装配集成

6.1 一般规定

**6.1.3**装配综合图对装配式洁净单元的现场安装具有关键作用，其制作及材料的选型定样等工作必须细致周密，一经设计单位审核认可后，不可随意更改。装配过程中如有修改应出具变更文件，与修改内容保持一致，以作为日后维护更换时的依据。

**6.1.5** 医院装配式洁净单元产品目前阶段标准化程度不高，不同厂家部品部件、使用材料还不尽相同，因此进场时配套提供产品合格证书、使用说明书及相关性能检测报告对医院的日后使用非常重要。

**6.1.6**洁净单元部品部件品类繁多、结构复杂，装配时必须按设计阶段对部品进行的统一编号顺序进行，否则会影响装配质量和进度，装配过程中应进行质量检验，并形成记录，以便完工检验及核查。

**6.1.7** 部品部件的装配应满足安装误差修正、易维护的要求，装配完成后，所有缝隙应无可见泄露。

6.2 场地要求

**6.2.1** 医用装配式洁净单元装配前，应进行场地交接验收。装配场地应完成主体结构、屋面防水工程、外围护结构工程并验收合格，场地内地面需达到精装修标准。

**6.2.2**装配前应编制装配流程组织设计，并应符合下列规定：

**1** 应综合协调建筑、结构、设备和内装等专业，制定相互协同的施工组织方案，并应采用装配式施工，保证工程质量，提高劳动效率；

**2** 应编制专项方案，并应包括质量、安全、环境保护方案及进度计划，必要时应进行专家认证；

**6.2.3**装配前应根据设计文件的要求完成测量放线，通过测量归尺与公差配合，保持部品部件净尺寸一致，并应设置部品部件安装定位标识。

**6.2.4**装配前负责装配工作的施工员应完成下列场地准备工作：

**1**编制部品部件、预制构件现场安装方案；

**2**组织部品部件、预制构件现场堆放；

**3**进行装配场地定位放线、标高测定、吊装、安装、调平、校正；

**4**落实构件的临时支撑；

**5**部品部件吊装后的吊点切割和抹平；

**6**部品部件表面预埋件凹槽部位的处理；

**7**施工现场进度的控制和有关单位的沟通协调。

**6.2.5**装配安装场地应满足安装误差修正、易维护的要求。

**6.2.6**装配前应在安装场地采用建筑模型（BIM）技术进行装配详图集成，并应采用建筑信息模型技术对装配全过程进行协调管理。

**6.2.7** 装配安装过程中应进行质量检验，并形成记录。

**6.5.17**管线设备部品部件安装完毕应按相关规定试验、验收。

7 验收与评价

7.1 检测验收

**7.1.1** 为保证医院装配式洁净单元质量，在项目所在建筑整体验收之后，应进行专项验收，保证符合特殊医疗使用要求。

**7.1.11**施工安装单位自行出具的调试报告不可替代第三方机构出具综合性能全面评定的检测报告。

**7.1.12**正常的综合性能全面评定的周期不宜超过3年。除定期的综合性能全面评定外，当系统或设施有重大改动或发生重大院内感染事件之后，或使用方认为有必要时，均应进行综合性能全面评定检测。

**7.1.15** 配置有生物安全柜或其他特殊局部通风设备的医院装配式洁净单元，首先应进行相关特殊通风设备的现场检测，确认性能符合要求后方可进行医院洁净单元性能检测。

7.2 工程评价

**7.2.1** 医院装配式医院洁净单元或相关病房建成后，当要求对工程评价时，应在综合性能全面评定项目均合格的条件下，经建设方同意，可由第三方对工程进行评价，该评价不含有关绿色医院建筑节能内容。

**7.1.2** 装配式医院洁净单元评价应按照国标装配式建筑评价标准进行。

8 运行维护

**8.0.1** 医院装配式洁净单元部品部件专业性较高，操作人员应具备相应的技术和经验，因此条件允许的情况下尽量安排安装单位或生产厂家进行。

**8.0.3** 医院装配式洁净单元功能特殊，内部涉及的设备、设施价格都比较高，对运行和维护具有一定的要求，用做与设计功能差异较大的临时或其他用途，可能会对设备实施造成不可逆转的损伤。

**8.0.4 8.0.5**医院装配式洁净单元日常管理对系统的安全可靠运行非常重要，使用单位应建立定期巡检制度，应至少一个季度全面巡检和维护一次。

**8.0.6** 医院装配式洁净单元对运行安全可靠性要求高，日常的维护保养对系统或设备稳定运行更关键，因此发现下列情况应立即处理：

**1** 表面擦伤、划痕、涂层破损时，应用干抹布擦净后补涂；

**2** 饰面层破损严重时应及时更换相关部件；

**3** 机电设备处于非正常状况运行时，应立即进行评估并采取相应措施；

**4** 部品部件有非正常弯曲现象时，应查明愿意并立即加固或更换；

**5** 紧固件有任何松动或脱落时，应立即调整回原位并按标准进行紧固；