

**T/CECS XXX-202X**

中国工程建设标准化协会标准

模块化应急传染病医院建筑设计标准

Architectural Standards for Modular Emergency Infectious Disease Hospital

**（征求意见稿）**

**XXXX出版社**

中国工程建设标准化协会标准

**模块化应急传染病医院建筑设计标准**

Architectural Standards for Modular Emergency Infectious Disease Hospital

**T/CECS XXX－202X**

主编单位：华建集团华东建筑设计研究院有限公司

同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X年XX月XX日

XXXX出版社

202X 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会的要求，标准编制组本着科学、合理、经济、适用的原则，在广泛深入的调查研究，认真总结多年来相关建筑设计的实践经验，收集并参考国内外有关资料，在广泛征求意见的基础上，通过反复讨论，修改和完善，制定本标准。

本标准共分18章。主要内容包括：总则、术语、基本规定、材料、选址与总平面、建筑、结构、给水排水、供暖通风与空气调节、电气、智能化设计、医用气体、内装修、标识系统、模块化制作运输及安装、消防设计、平急结合、BIM技术应用等。

本标准由中国工程建设标准化协会医疗建筑与设施专业委员会归口管理，由华东建筑设计研究院有限公司、同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请寄至解释单位（地址：上海市黄浦区中山南路1799号世博滨江大厦11层，邮政编码：200010）。

本标准主编单位： 华建集团华东建筑设计研究院有限公司

同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司

本标准参编单位：

本标准主要起草人：

本标准主要审查人：

**目次**

[1 总则 1](#_Toc129080878)

[2 术语 3](#_Toc129080879)

[3 基本规定 5](#_Toc129080880)

[3.1 应急传染病医院的设定、模块化应急传染病医院建筑的分类 5](#_Toc129080881)

[3.2 基本要求 5](#_Toc129080882)

[4 材料 7](#_Toc129080883)

[4.1 混凝土、钢筋和钢材 7](#_Toc129080884)

[4.2 连接材料 8](#_Toc129080885)

[4.3 其他材料 8](#_Toc129080886)

[5 选址与总平面 10](#_Toc129080887)

[5.1 选址 10](#_Toc129080888)

[5.2 总平面设计 10](#_Toc129080889)

[6 建筑 11](#_Toc129080890)

[6.1 一般规定 11](#_Toc129080891)

[6.2 医疗工艺流程设计 12](#_Toc129080892)

[6.3 主要医疗功能区设计 13](#_Toc129080893)

[6.4 模块化、装配化、标准化设计 14](#_Toc129080894)

[6.5 部品、构件设计 15](#_Toc129080895)

[7 结构 18](#_Toc129080896)

[7.1 一般规定 18](#_Toc129080897)

[7.2 结构体系与结构布置 19](#_Toc129080898)

[7.3 作用及作用组合 21](#_Toc129080899)

[7.4 结构分析 21](#_Toc129080900)

[7.5 模块化连接设计 22](#_Toc129080901)

[7.6 构件制作 22](#_Toc129080902)

[7.7 构件检验 23](#_Toc129080903)

[7.8 运输与堆放 25](#_Toc129080904)

[8 给水排水 27](#_Toc129080905)

[8.1 一般规定 27](#_Toc129080906)

[8.2 给水 27](#_Toc129080907)

[8.3 排水 29](#_Toc129080908)

[8.4 热水及饮水供应 30](#_Toc129080909)

[8.5 污水处理 31](#_Toc129080910)

[9供暖通风与空气调节 33](#_Toc129080911)

[9.1 一般规定 33](#_Toc129080912)

[9.2 接诊及医技区 35](#_Toc129080913)

[9.3 病房区 36](#_Toc129080914)

[9.4 卫生通过区 37](#_Toc129080915)

[10 电气 38](#_Toc129080916)

[10.1 一般规定 38](#_Toc129080917)

[10.2 供配电系统 38](#_Toc129080918)

[10.3 应急电源 39](#_Toc129080919)

[10.4 照明 40](#_Toc129080920)

[10.5 防雷接地 41](#_Toc129080921)

[10.6安装 41](#_Toc129080922)

[11 智能化设计 43](#_Toc129080923)

[11.1 一般规定 43](#_Toc129080924)

[11.2 信息设施系统 43](#_Toc129080925)

[11.3 建筑设备监控系统 44](#_Toc129080926)

[11.4安全技术防范系统 44](#_Toc129080927)

[11.5 机房工程 45](#_Toc129080928)

[12 医用气体 46](#_Toc129080929)

[12.1一般规定 46](#_Toc129080930)

[12.2 医用气体源与汇 46](#_Toc129080931)

[12.3 医用气体配管 47](#_Toc129080932)

[12.4 医用气体终端 47](#_Toc129080933)

[13 内装修 48](#_Toc129080934)

[13.1 一般规定 48](#_Toc129080935)

[13.2 内隔墙 49](#_Toc129080936)

[13.3 吊顶 49](#_Toc129080937)

[13.4地面 49](#_Toc129080938)

[13.5 收纳系统 50](#_Toc129080939)

[13.6 整体卫生间及浴室 51](#_Toc129080940)

[14 标识系统 53](#_Toc129080941)

[14.1设计导则 53](#_Toc129080942)

[14.2设计基本原则 54](#_Toc129080943)

[14.3 布点原则 55](#_Toc129080944)

[14.4 标识层级 56](#_Toc129080945)

[15 模块化制作运输及安装 58](#_Toc129080946)

[15.1一般规定 58](#_Toc129080947)

[15.2构件的模数标准、材料规格 58](#_Toc129080948)

[16 消防设计 59](#_Toc129080949)

[16.1 一般规定 59](#_Toc129080950)

[16.2 建筑设计 59](#_Toc129080951)

[16.3 结构设计 59](#_Toc129080952)

[16.4 给水及灭火设施 60](#_Toc129080953)

[16.5 防排烟 60](#_Toc129080954)

[16.6 电气设计 61](#_Toc129080955)

[16.7 装饰材料 61](#_Toc129080956)

[17 平急结合 62](#_Toc129080957)

[17.1 建筑设计 62](#_Toc129080958)

[17.2 空调通风 62](#_Toc129080959)

[17.3 给水排水 63](#_Toc129080960)

[17.4 电气与智能化 64](#_Toc129080961)

[18 BIM技术应用 64](#_Toc129080962)

[18.1 一般规定 64](#_Toc129080963)

[18.2 BIM技术的具体应用 64](#_Toc129080964)

[18.3 BIM技术的应用展望 65](#_Toc129080965)

[本标准用词说明 67](#_Toc129080966)

[引用标准名录 68](#_Toc129080967)

[条文说明 71](#_Toc129080968)

**Contents**

1 General Provisions 1

2 Terms 3

3 General Provisions 5

3.1 Setting of emergency infectious disease hospital；Classification of modular emergency infectious disease hospital 5

3.2 General requirements 5

4 Building Materials 7

4.1 Concrete rebar and steel 7

4.2 Joining materials 8

4.3 Other materials 8

5 Site selection and master plan 10

 5.1 Site selection 10

 5.2 Master plan design 10

6 Architectural Design 11

 6.1 General requirements 11

6.2 Design of medical process and medicalflow 12

6.3 Design of major medical function zones 13

6.4 Modular design; prefabricated design; standardized design 14

6.5 Design of parts and components 15

7 Structural Design 18

7.1 General requirements 18

7.2 Structural system and configuration 19

7.3 Actions and combination of effects 21

7.4 Structural analysis 21

7.5 Design of modular units connection 22

7.6 Component fabrication 22

7.7 Component inspection 23

7.8 Transportation and storage 25

8 Water supply，Drainage and Sewage Design 27

8.1 General requirements 27

8.2 Water supply 24

8.3 Drainage 29

8.4 Hot and drink water supply 30

8.5 Disposal of waste water 31

9 Heating Ventilation and Air Conditioning Design 33

9.1 General requirements 33

9.2 Reception section and medical technical section 35

9.3 Ward section 36

9.4 Passing Zone 37

10 Electricity 38

10.1 General requirements 38

10.2 Electric supply and distribution system 38

10.3 Emergency power supply 39

10.4 Lighting design 40

10.5 Thunder lighting precautions and grounding 41

10.6 Installation 41

11 Intelligent Technology Design 43

11.1 General requirements 43

11.2 Information facility system 43

11.3 Construction equipment monitor system 44

11.4 Safety technology security system 44

11.5 Mechanical room works 45

12 Medical Gas 46

12.1 General requirements 46

12.2 Medical gas source 46

12.3 Medical gas piping distribution 47

12.4 Medical gas station 47

13 Interior Decoration 48

13.1 General requirements 48

13.2 Dividing walls 49

13.3 Suspended ceiling 49

13.4 Floor 49

13.5 Storage system 50

13.6 Restroom and bathroom 51

14 Graphic symbol system 53

14.1 Design principle 53

14.2 Basic requirements 54

14.3 Locating principle 55

14.4 Symbol levels classification 56

15 Transportation and Installation of Modular Units 58

15.1 Setting of plausible module 58

15.2 Refinement of standardized components classification 58

16 Fire Protection Design 59

16.1 General requirements 59

16.2 Architectural design 59

16.3 Structural design 59

16.4 Water supply and fire extinguishing system 60

16.5 Smoke control and smoke exhaust system 60

16.6 Electricity design 61

16.7 Finishing materials 61

17 Combination of regular and emergency situation 62

17.1 Architectural design 62

17.2 AC and ventilation 62

17.3 Water supply and drainage 63

17.4 Electricity and IT design 64

18 BIM Application of Building Information Modeling Technology

 64

18.1 General requirements 64

18.2 BIM Specific application of BIM technology 64

18.3 BIM Outlook to the BIM technology 65

Explanation of wording in This Standard 67

List of Quoted standards 68

Explanation of Provisions 71

1 总则

* + 1. 当危害性强的传染病，或存在其类似症状的疑似病例暴发、流行，现有收

治场所、或医院现有的诊治空间已无法满足疫情防控要求，可能或已经造成严重扩大的传染风险时，须立刻采取措施，设计并快速建造应急传染病收治设施。

* + 1. 为规范我国模块化应急传染病医院的规划设计与建设，促进医院建设产业

现代化发展，提高医院工业化设计与建造技术水平，满足防疫应急建筑的使用功能需要，符合安全卫生、技术先进、快速建造、经济合理、质量优良、节能环保等基本要求，全面提高模块化医院建设的环境效益、社会效益和经济效益，制定本标准。

* + 1. 本标准适用于采用模块化、集成化方式进行设计的新建、改建和扩建应急

传染病医院。本标准是编制、评估、审批模块化应急传染病医院建设项目可行性研究报告的重要依据，是审查项目设计和监督检查项目实施的重要尺度。

* + 1. 模块化应急传染病医院的设计使用年限宜取值为**15**年。可根据应急条件

下，实际使用材料、设计方式、建造质量等情况，在建成使用后组织评估，重新修订应急项目的最终设计使用年限。

* + 1. 模块化应急传染病医院的建设，应结合所在地区城市总体规划和区域卫生

规划要求，并充分利用现有卫生资源和基础设施条件；应急建设的速度应与疫情的发展变化相适应，帮助社会有效控制疫情发展，让病人、病原携带者、疑似病人等都能得到妥善的隔离、良好的救治。同时避免重复建设。

* + 1. 模块化传染病医院的建筑设计，应遵照控制传染源、切断传染链、隔离易

感人群的基本原则，并应满足传染病医院的医疗流程。

* + 1. 模块化应急传染病医院建筑设计应符合医院全寿命期的可持续发展原则，

满足建筑体系化、设计标准化、生产工业化、施工装配化、装修一体化、运营智能化和管理信息数字化等全产业链工业化生产方式的要求。

* + 1. 模块化应急传染病医院建筑设计时，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** **模块化应急传染病医院建筑 Modular pre-fabricated construction for infectious disease**

为应对突发公共卫生事件，以模块化的设计理念和生产方式快速建造，基础，结构、外围护、设备管道及内装等主要部分采用模块化、装配式、集成化建造的，主要用于收治传染病病人、传染病病原携带者和疑似病人的医院建筑。

**2**.**0**.**2** **筛查区 screening area**

对病人进行初步预检、筛分、检查的区域。

**2**.**0**.**3** **接诊区 Check-in Area**

办理、接收来院患者、并对患者进行诊断的区域。

**2**.**0**.**4** **负压病房 negative air pressure isolated ward**

采用平面空间分隔并配置空气调节系统控制气流流向，保证室内空气静压低于周边区域空气静压，并采取有效卫生安全措施防止病原传播的病房。

**2**.**0**.**5** **负压手术室 negative air pressure operating room**

采用平面空间分隔并配置全新风直流空气调节系统控制气流流向，保证室内空气静压低于周边区域空气静压，并采取有效卫生安全措施防止病原传播和交叉感染的手术室。

**2**.**0**.**6** **集成手术室 Integrated operating room**

由工厂生产、现场装配的模块化手术室，其地面、墙面、吊顶与其室内的建筑设备、医疗设备、医疗家具等均进行集成设计。

**2**.**0**.**7** **缓冲室 buffer room**

清洁区、半污染区和污染区等空间之间安排设计的有组织气流并形成卫生安全屏障的间隔小室。

**2**.**0**.**8** **卫生通过Sterilized passing area**

设于观察区与工作服务区之间，供人员及物资由工作服务区进入观察区时、或人员离开观察区时，通过物理屏障、气流流向等设计，进行卫生处置的区域。

**2**.**0**.**9** **综合管道 Integrated pipeline**

根据不同设备管线的布设要求，将几种不同的设备管线集中布置，尽可能节省管道区空间，同时避免交叉、并满足维修和更换要求。

**2**.**0**.**10** **部件 pre-fabricated structural component**

在工厂或现场预先生产制作完成，集成相应功能体系的模块化建筑构件。

3 基本规定

3.1 应急传染病医院的设定与分类

**3**.**1**.**1** 应急传染病医院的设定

为应对突发疫情，应急建造的、诊断与收治传染病病人、病原携带者、疑似病人的医疗建筑。

**3**.**1**.**2** 模块化应急传染病医院建筑的分类

**1** 从建设方式主要分为：新建、改建、扩建三种形式。

**2** 从收治人群的类型主要分为：收治传染病人、病原携带者、疑似病人等。

**3** 从建筑结构形式主要分为：钢结构、装配式混凝土结构、钢-混凝土组合结构、集装箱结构等。

3.2 基本要求

**3**.**2**.**1** 模块化应急传染病医院的安全性能、适用性能、耐久性能、环境性能和经济性能等应符合国家现行标准的相关规定。

**3**.**2**.**2** 模块化应急传染病医院应进行技术策划，对技术选型、技术经济可行性和可建造性进行评估，科学合理地确定模块化应急传染病医院快速建造目标与模块化技术实施方案。

**3**.**2**.**3** 模块化应急传染病医院建筑应采用系统集成的方法，设计统筹部件生产、生产运输、产品存放、施工安装、运营维护、经济效益，协同医院建筑建造的全过程。

**3**.**2**.**4** 应按照模块化、模数化、标准化的要求，以少规格、多组合为原则，实现应急传染病医院建筑功能的一体化、系列化和多样化设计。

**3**.**2**.**5** 设计应符合传染病医院的医疗工艺、感染控制、运营维护、可持续的要求，进行适应性设计为今后功能转换与提升发展提供条件。

**3**.**2**.**6** 应综合协调建筑、结构、设备、装修、工艺、物流及医用气体等多专业，制定相互协同的设计组织方案，采用模块化设计与装配式快速施工，保证工程质量，提高建造效率。

**3**.**2**.**7** 宜采用建筑信息模型（BIM）技术，实现全专业、全过程的信息化管理。

**3**.**2**.**8** 应运用智能化技术，适应医疗技术发展，以提升建筑使用的安全、便利、舒适等性能。

**3**.**2**.**9** 应满足建筑全寿命期要求，注重可持续性，提升建筑整体性能和品质，采用节能环保的新技术、新工艺、新材料和绿色建材、性能优良、可回收的部品部件与设备。

4 材料

优先选用经过实践的成熟产品，在安全、适用、经济的前提下，根据建筑部件的要求，结合材料的物理性能进行材料的选择。

4.1 混凝土、钢筋和钢材

**4**.**1**.**1**应根据结构及其构件的重要性、荷载特征、连接构造、环境温度以及构件所在的部位进行模块化建筑受力构件的材料选用。

**4**.**1**.**2** 模块化建筑中混凝土和钢筋应符合下列规定：

**1** 钢筋混凝土结构构件的混凝土，其强度等级不宜小于C30；

**2** 用于压型钢板组合楼板的混凝土，其混凝土强度等级不宜小于C25；

**3** 普通钢筋宜优先采用延性、韧性和焊接性较好的钢筋；普通钢筋的强度等级，纵向受力钢筋宜选用符合抗震性能指标的不低于HRB400级的热轧钢筋，也可采用符合抗震性能指标的HRB335级热轧钢筋；箍筋宜选用符合抗震性能指标的不低于HRB335级的热轧钢筋，也可选用HPB300级热轧钢筋；

**4** 混凝土和钢筋的选用以及强度、弹性模量等力学指标应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》及《混凝土结构通用规范》的规定。

**4**.**1**.**3** 模块化建筑的钢材应符合下列规定：

**1** 模块化建筑的钢构件采用的钢材，力学性能和工作性能等应符合《低合金高强度结构钢》(GB/T1591-2018)及其它现行国家标准的相关规定；

**2** 模块化建筑的钢材采用冷弯薄壁型钢的，钢材的力学性能和工作性能等应符合现行国家标准《冷弯薄壁型钢结构技术规范》的规定；

**3** 模块化建筑的钢结构构件的防火设计需要按照《建筑钢结构防火技术规范》(GB 51249-2017)的要求和规定。

4.2 连接材料

**4**.**2**.**1** 模块化建筑的连接可以采用焊接、螺栓连接或焊接与螺栓混合连接；

**4**.**2**.**2** 模块化建筑的焊接材料应符合下列规定：

**1** 焊接材料应根据焊接构造与焊接质量要求分别选用手工焊条或自动焊焊丝与焊剂，其牌号与性能应与构件主体金属性能相匹配，并应符合国家现行标准的规定；

**2** 手工焊接用焊条应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》或《热强钢焊条》的规定。

**3** 自动焊接或半自动焊接采用的焊丝和相应的焊剂应符合现行国家标准《埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》和《埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》的规定。

**4** 两种强度级别的钢材焊接时，宜选用与强度较低钢材匹配的焊接材料；

**5** 焊缝质量与工艺性能要求应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》的要求。

**4**.**2**.**3** 模块化建筑的螺栓连接的材料应符合下列规定:

**1** 高强度螺栓可选用大六角高强螺栓或扭剪型高强螺栓，材料应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》，螺栓性能与尺寸规格还应符合国家现行标准的相关规定；

**2** 安装螺栓宜采用C级普通螺栓，性能等级为4.6级或4.8级，其质量和性能要求应符合现行国家标准的相关规定；

**3** 组合结构的连接件选用圆柱头焊（栓）钉的，其材料应符合《电弧螺柱焊用圆柱头焊钉》(GB/T 10433)，以及其他国家现行标准的相关规定。

4.3 其他材料

**4**.**3**.**1** 建筑屋面宜采用防水保温一体化板材料，保温材料的燃烧性能等级不应低于A级。

**4**.**3**.**2** 建筑外墙宜选用保温装饰一体板材料或采取内保温措施，保温材料的燃烧性能等级应为A级。

**4**.**3**.**3** 内墙优先采用便于现场安装的混凝土板材或其他轻质复合材料板材，也可以采用金属型材龙骨罩面层的隔墙，燃烧性能和耐火极限应满足相应部位的防火规范要求。

**4**.**3**.**4** 建筑内装修材料应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的相关规定。室内地面、墙裙、墙面和顶棚的装修材料应满足易清洁、耐腐蚀、耐擦洗、耐消毒的要求，其阴阳角宜采用成品构件形成弧形过渡。

5 选址与总平面

5.1 选址

**5**.**1**.**1** 新建模块化应急传染病医院应符合城市和区域城镇总体规划、区域防疫设施与卫生规划及环保评估的要求。

**5**.**1**.**2** 新建模块化应急传染病医院应位于当地常年主导风向下风向，宜选择地质条件良好、交通方便，城市基础设施相对齐全的区域；远离居民区、幼儿园、学校、老年人照护设施等城市人群密集活动区；远离易燃、易爆物品的生产和贮存区；远离高压线路及其设施；远离食品和饲料加工生产企业等区域；远离水源保护地等敏感区域；并避免选择低洼易积水区域。

**5**.**1**.**3** 新建模块化应急传染病医院的医疗用建筑物与院外周边建筑应设置不小于**20**m的绿化隔离卫生间距。依托现有医疗机构建设时，应与医疗机构内其他区域进行有效隔离，与现有其他医疗用房宜保持不小于**20**m的卫生间距。若受现状条件限制，确实无法满足要求，应采取相应必要的隔离措施。

5.2 总平面设计

**5.2.1 总平面设计应按照对周边环境影响小、安全性高的原则，合理进行功能分区，洁污、医患、人车等流线组织应清晰，避免院内感染；建筑物间距应满足卫生、日照、采光、通风、消防等要求，合理考虑绿化布局。**

**5.2.2 院区出入口不宜少于两处，宜单设医护工作人员出入口。**

**5.2.3 车辆停放场地宜分区设置，综合考虑患者、医护工作人员、医疗救护车、货运车，垃圾清运车等需求，宜设置车辆洗消场地。**

**5.2.4 应设有医疗废弃物存放点和污废水处理设施，并采取环境安全保护措**施，妥善处理，符合国家现行有关环境保护的规定。

6 建筑

6.1 一般规定

**6**.**1**.**1** 新建模块化应急传染病医院的平面宜简洁规则，功能布局合理，建筑、结构形式和机电设计，应为今后发展、改造和灵活分隔创造条件。

**6**.**1**.**2** 接诊和住院部等主要出入口处，应设置雨棚，方便机动车停靠，并设置无障碍通道。

**6**.**1**.**3** 新建模块化应急医院建筑层数不应超过三层。二层的医疗用房宜设电梯，三层的医疗用房应设电梯，且不应少于两台。宜单设专用污物梯。供病人使用的电梯和污物梯，应采用专用病床规格电梯。150床以下传染病医院或病区，受条件限制无法设置电梯时，应设置输送病人及物品的坡道，坡度宜按无障碍要求设计，并应采用防滑措施。

**6**.**1**.**4** 楼梯设置应兼顾消防疏散和功能分区的要求。楼梯净宽不应小于1.3m。在未设有专用病床规格电梯时，病人使用主楼梯净宽不应小于1.65m。踏步宽度不应小于0.28m，高度不应大于0.16m。

**6**.**1**.**5** 通行推床的室内走道，净宽不应小于1.8m。病房、抢救室、ICU、手术室等入口处应有不小于2.4m\*2.4m的病床回转空间。通道有高差者应用坡道相接，坡道坡度应符合无障碍设计要求。

**6**.**1**.**6** 病房应获得良好自然采光，通过走道间接采光的病房，走道内不得设置阻碍病房采光的设施；诊室宜充分利用外窗进行自然通风和采光。

**6**.**1**.**7** 室内净高应符合下列规定：

**1** 诊查室、病房不宜低于2.40m；

**2** 医技科室不宜低于2.60m。

**6**.**1**.**8** 医疗用房应满足医疗使用功能和医疗设备对环境的特殊要求。

**6**.**1**.**9** 公共卫生间应满足无障碍设计要求，病房内卫生间内应有必要的无障碍辅助功能。

6.2 医疗工艺流程设计

**6**.**2**.**1**按医患分离、洁污分离的原则组织出入口和流线（包括垂直交通的楼、电梯）。应保证医生和患者有不同的独立出入口及独立的通道进入各自的工作区和治疗区；医院区分清洁区和污染区，医务人员通道、出入口设在清洁区一端，患者通道、出入口设在污染区一端。半污染区可根据医院实际管理需求和传染病特点设置，以减少工作人员的感染风险。

**6**.**2**.**2**医护人员从清洁区进出污染区出入口处分别设置卫生通过入口室和卫生通过出口室。卫生通过进、出流线分设。具体进入流程为：从清洁区穿戴医用防护用品后、经缓冲区进入污染区；返回流程为：脱隔离衣、防护服、口罩等防护用品，并做好外露部位卫生消杀后 ，回到清洁区。

**6**.**2**.**3** 穿、脱防护用品的房间，应设消毒设施和视频监控对讲设施，应同时满足至少**2**人同时穿、脱个人防护用品。缓冲间的房门应有良好的密闭性且彼此错开，开启方向应由清洁区开向污染区。

**6**.**2**.**4** 设置独立清洁物资入口，由运送人员送至物资存放处，并通过缓冲区接收后送至病区.

**6**.**2**.**5** 门诊、医技、病房产生的垃圾均按照医疗废弃物打包暂存，初步消毒后外运。各区污物在房间内打包直接运送至各区垃圾暂存间，脱衣缓冲的污染防护用品打包后运送至附近垃圾暂存间。

**6**.**2**.**6** 有条件宜采用机器人物流系统，进行清洁物资及污染物的运送。节约人力资源并避免交叉感染。

6.3 主要医疗功能区设计

**6**.**3**.**1** 接诊区出入口独立，并靠近医院基地主要出入口。有条件可分别设置高、低风险区病人进入的通道。入口附近设置筛查区及抢救间。医生进入诊室前设置缓冲等卫生通过，应急状态下可将各区诊室统筹考虑，共同应对暴发性传染疾病。

**6**.**3**.**2** 医学影像科设置在方便门诊以及住院病人使用的位置。应急情况下可采用移动CT等临时医疗设备。区分病人检查区与医务人员诊断工作区。供呼吸道传染病病人使用的影像检查室应独立设置。

**6**.**3**.**3** 功能检查科靠近门诊以及住院病人使用的位置。供呼吸道传染病病人使用的检查室应独立设置。

**6**.**3**.**4** 检验科独立设置，方便门诊以及住院病人的使用。应急情况下可采用移动检验室、PCR实验舱等临时医疗设施。标本转运通道和污物通道相对独立。

**6**.**3**.**5** 输血科自成一区，宜临近检验科、手术部布置。有条件可通过物流系统配血。

**6**.**3**.**6** 病理科自成一区，宜临近手术部布置。分别设置污染标本接收入口及医生入口。

**6**.**3**.**7** 手术部与抢救室和住院部等有便捷的交通联系，与消毒供应中心、血库、病理科等关联科室就近设置、联系方便，有条件可以结合智能物流系统进行物品传输，节省人力并减少交叉感染风险。设置独立的负压隔离手术室。

**6**.**3**.**8** 消毒供应中心靠近手术部设置，有能直接联系的清洁和污染通道，方便清洁物品和污染物品的转运、消毒。按照去污区、检查打包区、无菌存放区分区布置，气流单向流动。

**6**.**3**.**9** 药剂科宜依托附近医疗资源设置，或自成一区，与住院及门诊联系方便，能兼顾住院及门诊发药；有条件可利用智能物流系统配送。

**6**.**3**.**10** 住院部住院区应自成一区，设置在医院交通方便处，与门诊区、医技区有便捷的联系。应根据收治的传染病种类分设不同病区，对于呼吸道传染病，病区要单独成区，有独立的出入口，独立设置入院接收区、出院办理及相应辅助用房。

**6**.**3**.**11** 宜集中设置的重症监护病区，如条件限制应在每个护理单元护士站临近位置设置重症救治区，床位应设置隔帘或隔断。重症救治区应配置氧气瓶、抢救车、抢救药品、监护抢救设备、转运平车等设施。

**6**.**3**.**12** 医务、行政办公、生活区宜设置在独立建筑内，和污染区保持必要的卫生间距。当和病区设置在同一建筑时，应独立成区，做好物理隔离，不得有污染区的排风、污水管道穿过。

**6**.**3**.**13** 物资保障区宜集中独立设置，包括货物接收、发放、申领区，和物资库房（生活用品库、医疗用品库）。

**6**.**3**.**14** 污物处理间分设处置区、存放区。垃圾暂存间分设分类暂存区、存车区、清洗消毒区。污物处理间、垃圾暂存间应设置排风、视频监控、冲洗水槽、排水地沟、地漏和消毒设施等。

6.4 模块化、装配化、标准化设计

**6**.**4**.**1** 建筑模数应符合现行国家标准《建筑模数协调统一标准》的规定。遵循标准化、模数化的设计原则。

基本模数应参考现状取材的便利性，应有较强的通用性和互换性，提高设计、加工和安装效率，提高施工质量、降低定制造价。

宜采用少量的基本组合模数，或对基本模数进行倍数扩大、整数分模、等数递增，尽可能的覆盖和应用于多样的设计场景，进行医院各单元模块、建筑空间、部品部件及接口的标准化设计。

应根据项目条件，形成尽可能少的常用模数，提高标准化设计水平。

模数协调应满足一个或若干个功能模块的分步施工，先期施工的模块应留出后期施工的模块空间，后期施工模块应服从先期应用模块的边界条件。

应按照集成设计原则，将建筑、结构、内装、给水排水、暖通空调、电气、智能化、医用气体、物流、燃气等专业进行全过程、全专业协同设计。

**6**.**4**.**2** 平面应根据功能要求合理布局，采用有利于标准化设计的规则形体，避免特殊形态的建筑空间。

承重墙柱等竖向构件应上、下对应，连续。病房、诊室、走道、门窗等部位采用模数化尺寸。

较重资料和设备的用房，宜在布置在底层，将荷载直接传导于地基。

建筑平面不宜错层布置，悬挑部位不宜超过2m。

卫生间、实验室等优先采用集成化产品，如整体卫浴、集成pcr实验室等，平面尺寸满足定制生产的成品要求，卫浴等用水房间宜上下对齐。

有下水要求的用房不宜贴邻贵重设备用房，不宜位于病人休息、医生值班等用房上方。

**6**.**4**.**3** 暖通空调系统宜采用装配式集成设备和管线。对于诊室、负压病房、缓冲间、卫生通过区、卫生间等场所，可根据不同功能，集成模块化暖通空调末端及相关设施，以减少现场制作与加工，达到快速安装。

根据模块化集成设备、管道等安装布置需求，建筑、结构协调配合，做好在墙体、楼板上孔洞、套管、百叶等设施的预留和密封；对于屋顶安装的设备，预留楼板荷载，并采用具有隔振措施的模块化设备基础构件。

6.5 部品、构件设计

**6**.**5**.**1** 部品、构件设计是模块化建筑中功能相对完整的建筑产品。模块化应急传染病医院建筑优先采用集成化的部品、构件，以加快施工安装速度。

不同部件的组合，应采取可靠、简便的连接方式。连接部位应选择结构受力、温度应力、人为破坏力等外部应力较小的位置，采取必要的保温、防水、隔声等措施。有压力梯度要求的医疗用房，应重点考虑材料本身以及材料之间连接部位的气密性要求。设备、管道穿越预制构件时，应采取防火、防水、隔振、保温等措施。

**6**.**5**.**2** 门窗宜采用标准化尺寸设计，洞口规整，不宜开设转角窗和圆弧窗。

门窗的开启方式宜统一，开启扇宽度宜小于550m，高度宜小于1500m。

尽可能采用系统窗。组合门窗的五金与框料等应根据使用要求，合理搭配。

固定窗扇的玻璃不宜大于3m2，且任何长边尺寸不宜超过2.1m。

公共走道门、病房门等宜设置观察窗，窗的高度符合观察要求。

**6**.**5**.**3** 屋面宜采用结构找坡，坡度不小于**5**%。优先采用成品外天沟排水。

有较多设备的屋面，应有楼梯通往屋面，结合屋面的机电管道和设备，搭建遮雨棚架，并预留好检修通道。

**6**.**5**.**4** 楼面宜采用压型钢板组合楼板或其他预制楼板。

首层地面应结合地勘报告，去除表层杂土，夯实原有表土后，进行回填夯实并分层浇筑。

如选址地基持力较差，应根据情况，采用成品短桩、换填等方式，快速完成地基加固处理。

**6**.**5**.**5** 外墙立面宜简洁，满足基本的围护要求，不宜过多的装饰性构件凹凸。

外墙饰面宜选用复合金属板、复合水泥板、玻璃幕墙等单元式复合外墙材料。

**6**.**5**.**6** 楼梯踏步宜采用钢结构设计并加工。

楼梯栏杆宜选用成品栏杆扶手，现场安装。

钢楼梯踏面宜采用防锈防火耐磨漆，并设有成品防滑条。

**6**.**5**.**7** 内隔墙应有敷设电气管线预设通道，禁止在装修过程中在成品隔墙上开槽埋线。内隔墙拼缝严密，相邻房间空气需进行压力测试，保证气密性。

内隔墙上固定设备设施的位置，应有加强的构造措施，确保连接的安全牢固。

**6**.**5**.**8** 传递窗结合挂号、发药、样本收集、洁净手术室、负压隔离病房等实际需要设置，应采用双门封闭联锁传递窗，并设紫外线消毒灯。传递窗四周墙体应有构造加强措施，窗底距地高度0.8-1.0m。建议采用不锈钢框传递窗，便于擦拭消毒，可选用500mm、600mm规格。

7 结构

7.1 一般规定

**7.1.1**  模块化应急传染病医院结构宜采用建造快速、施工便捷的结构形式。模块建筑结构的设计应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011、《钢结构设计标准》GB 50017的规定，同时可参考国家现行标准《轻型模块化钢结构组合房屋技术标准》JGJ/T 466、《箱式钢结构集成模块建筑技术规程》T/CECS 641、《钢骨架集成模块建筑技术规程》T/CECS 535和《钢结构模块建筑技术规程》T/CECS 507的有关规定。

**7.1.2**  模块化建筑结构的安全等级和设计使用年限应符合现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068和《工程结构可靠性设计统一标准》GB50153的规定。结构设计使用年限宜为15年。

**7.1.3**  模块化建筑结构的竖向体型宜规则、均匀，避免有过大的外挑和收进。结构的侧向刚度宜下大上小，逐渐均匀变化。

**7.1.4** 当模块化建筑结构的基本模块为单箱模块或组合箱模块，并应符合下列要求：

**1** 集装箱组合房屋的主要功能空间宜使用基本模块。

**2** 同一使用功能的基本模块宜具有通用性和互换性。

**3** 模块与其他构件组合后，应形成合理的结构体系。

**7.1.5** 地基基础设计应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007的规定。模块化组合房屋基础可选天然地基基础、条形基础、筏板基础、桩基础和独立基础等形式；无地下室的模块建筑，底层模块单元宜架空设置。

**7.1.6** 模块建筑结构防火设计应符合下列规定:

**1** 应注明结构的设计耐火等级，构件的设计耐火极限、所需要的防火保护措施及其防火保护材料的性能要求；

**2** 模块建筑钢结构防火可选用基于构件耐火验算的防火设计方法；

**3** 连接节点处的防火措施不应低于相邻构件所采用的防火措施；

**4** 采用防火涂料进行防火保护时，构件表面应按规定进行除锈与涂装，同时根据钢结构构件的耐火极限等要求，确定防火涂层的形式、性能及厚度。

**7.1.7** 模块化建筑结构防腐设计应符合下列规定：

**1** 应根据环境条件、材质、结构形式、使用要求、施工条件和维护管理条件等进行防腐蚀设计，并应符合国家现行标准《钢结构设计标准》GB50017、《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T251的规定。

**2** 钢结构节点构造与连接部位的防腐设计年限不应低于构件的防腐设计年限。

**3** 钢结构在涂装前应进行表面除锈处理，除锈等级应符合国家对钢材表面锈蚀等级和除锈等级的规定。

**4** 现场焊缝或补焊焊缝处应清理焊渣和污垢，并应按构件涂装要求进行补涂。

**7.1.8** 临时用房上部结构应采用易于拆除的结构形式。

7.2 结构体系与结构布置

**7**.**2**.**1**模块建筑中的模块单元组合布置应形成稳定的几何不变体系，结构体系可选用纯模块结构体系、模块-钢框架结构体系、模块-钢框架-支撑结构体系等类型（图7.2.1 。



（1 纯模块结构体系 （2 模块-钢框架结构体系

（3 模块—钢框架—支撑结构体系 （4 模块—混凝土核心筒混合结构体系

1—模块单元；2—模块单元水平连接；3—模块单元层间竖向连接；4—模块单元于非模块单元结构连接；5—框架柱；6—框架梁；7—支撑；8—混凝土核心筒抗侧力结构

**图7.2.1 模块化建筑结构体系示意图**

**7.2.2** 模块化建筑结构的最大适用高度和层数应符合下列规定:

1. 采用纯模块结构体系时，建设层数应为3层及以下，最大适用高度不宜

超过9m；超过本条规定最大适用高度的模块建筑，宜采用模块-钢框架结构体系、模块-钢框架-支撑结构体系，最大适用高度可参考国家现行标准《箱式钢结构集成模块建筑技术规程》T/CECS 641、《钢结构模块建筑技术规程》T/CECS 507以及《钢骨架集成模块建筑技术规程》T/CECS 535的有关规定确定；

1. 应急类临时模块建筑建设层数应为3层及以下，最大适用高度不宜超过

9m；

**7.2.3**模块单元结构应满足运输、安装和使用过程的承载力与刚度要求，可由钢框架、钢支撑和金属壁板等构成（图7.2.3）。



1—模块柱；2—下边梁；3—上边梁；4—底板框架梁；5—顶板框架梁；

6—支撑；7—金属壁板

图7.2.3 模块化单元结构示意图

7.3 作用及作用组合

**7.3.1** 钢结构模块建筑结构应按承载力极限状态进行设计，并按正常使用极限状态进行验算，且应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009、《钢结构设计标准》GB50017、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018和《建筑抗震设计规范》GB50011的规定。当钢结构模块建筑结构构件按承载力极限设计时，考虑荷载效应的基本组合和荷载效应偶然组合，用荷载设计值进行设计；当按正常使用极限状态验算时，采用荷载的标准组合、频遇组合和准永久组合进行变形验算。

**7.3.2**  设计模块结构时，荷载的标准值、荷载分项系数，荷载组合值系数、动力荷载的动力系数等，应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009的规定采用；地震作用应根据现行国家标准《建筑设计抗震规范》GB50011或《构筑物抗震规范》GB50191确定。

**7.3.3** 模块单元制作、吊装、连接时，作用在模块单元顶板上的施工荷载应按实际考虑，并宜采取合理的吊装方法减小施工荷载，当不具备必要的施工条件时．施工荷载取值不宜小于1.0kN。楼面二次装修荷载应按实际考虑，不宜小于0.8kN/m2。

7.4 结构分析

**7**.**4**.**1** 计算结构和构件的强度、稳定性以及连接强度时，应采用荷载设计值，并应采用承载力极限状态进行验算。计算疲劳时，应采用荷载标准值。

**7**.**4**.**2**模块化建筑结构分析模型应根据结构实际情况确定。所选的分析模型应能较准确地反映结构中连接节点及构件的实际受力情况。计算假定应符合下列规定：

**1** 计算结构位移时，可采用分块刚性楼板假定；计算结构内力时，应采用弹性楼板假定；

**2** 当屋面板采用整体现浇或装配整体式钢筋混凝土板时，可假定屋面平面内为无限刚性；

**3** 根据连接构造的不同，模块单元连接可采用刚接、半刚接与铰接的计算假定。

7.5 模块化连接设计

**7**.**5**.**1** 模块建筑中连接可分为模块单元内部结构构件间连接、模块单元间结构连接、模块单元与外部支承结构连接三种连接形式。

**7**.**5**.**2**模块单元间结构连接技术应符合下列规定:

**1** 应与结构计算模型假定相符合，并应按节点连接强于构件的原则设计；

**2** 连接用配套产品应系列化、通用化；

1. 连接节点应构造合理，传力可靠并方便施工；

**7**.**5**.**3** 模块单元间的连接可分为竖直方向上相邻模块间的连接和水平方向上相邻模块间的连接。模块单元间的连接应做到强度高、可靠性好、便于施工安装和检测。

**7**.**5**.**4** 模块单元应在其四个角部进行水平和竖直连接，可采用盖板螺栓连接、平板扞销连接、模块预应力连接等三类节点构造，并应根据整体结构抗侧刚度需要选择铰接或刚接节点。

**7**.**5**.**5** 模块单元间的连接宜考虑下列规定：

**1** 模块建筑结构、设备、管道线路、保温层、内外装修的完成度，并确保现场为焊接、螺栓连接、铆接施工提供足够的施工空间、安全保护。

**2** 连接完成后结构节点的封闭、保护、检修、更换等操作空间。

7.6 构件制作

**7**.**6**.**1** 预制装配整体式模块化建筑中构件的一般规定：

**1** 生产单位应具备保证产品质量要求的生产工艺设施、试验检测条件，建立完善的质量管理体系和制度，并宜建立质量可追溯的信息化管理系统。

**2** 预制构件生产前，应由建设单位组织设计、生产、施工单位进行设计文件交底和会审。必要时，应根据批准的设计文件、拟定的生产工艺、运输方案、吊装方案等编制加工详图。

**3** 预制构件生产前应编制生产方案，生产方案宜包括生产计划及生产工艺、模具方案及计划、技术质量控制措施、成品存放、运输和保护方案等。

**4** 不具备试验能力的检验项目，应委托第三方检测机构进行试验。

**5** 预制构件生产宜建立首件验收制度。

**6** 预制构件的原材料质量、钢筋加工和连接的力学性能、混凝土强度、构件结构性能、装饰材料、保温材料及拉结件的质量等均应根据国家现行有关标准进行检查和检验，并应具有生产操作规程和质量检验记录。

**7** 预制构件和部品生产中采用新技术、新工艺、新材料、新设备时，生产单位应制定专门的生产方案；必要时进行样品试制，经检验合格后方可实施。

**8** 预制构件和部品经检查合格后，宜设置表面标识。预制构件和部品出厂时，应出具质量证明文件。

**7.6.2**  模块化的预制构件为装配式预制混凝土构件，其加工工艺和质量应符合现行国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》GBT51231的有关规定。

**7.6.3** 模块化的预制构件为装配式钢构件，其加工工艺和质量应符合国家标准《装配式钢结构建筑技术标准》GBT51232的有关规定。

**7.6.4** 钢构件加工制作工艺和质量应符合现行国家标准《钢结构工程施工规范》GB50755和《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205的规定。

7.7 构件检验

**7.7.1**  预制装配整体式模块化建筑中的钢筋工程、混凝土工程、模板工程等施工质量及验收应符合现行《预制装配整体式模块化建筑施工及验收规程》的要求。

**7.7.2**  预制混凝土构件的验收应符合现行《装配式混凝土建筑技术标准》GBT51231的有关规定。

**7.7.3**  当模块化的预制构件为装配式钢构件时，构件应符合国家现行有关标准的规定，并应具有产品标准、出厂检验合格证、质量保证书和使用说明文件书。其加工工艺和质量应符合国家标准《装配式钢结构建筑技术标准》GBT51232的有关规定。

**7.7.4** 钢结构、组合结构的施工质量要求和验收标准应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205、《钢管混凝土工程施工质量验收规范》GB50628和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204的有关规定执行。

**7.7.5** 钢结构主体工程焊接工程验收应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205的有关规定，在焊前检验、焊中检验和焊后检验基础上按设计文件和现行国家标准《钢结构焊接规范》GB50661的规定执行。

**7.7.6**  钢结构主体工程紧固件连接工程应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205规定的质量验收方法和质量验收项目执行，同时尚应符合现行行业标准《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ82的规定。

**7.7.7** 钢结构防腐蚀涂装工程应按国家现行标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205、《建筑防腐蚀工程施工规范》GB50212、《建筑防腐蚀工程施工质量验收规范》GB50224和《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T251的规定进行验收；金属热喷涂防腐和热镀锌防腐工程，应按现行国家标准《热喷涂金属和其他无机覆盖层锌、铝及其合金》GB/T9793和《热喷涂金属件表面预处理通则》GB11373等有关规定进行质量验收。

**7.7.8**  钢结构防火涂料的粘结强度、抗压强度应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205的规定，试验方法应符合现行国家标准《建筑构件耐火试验方法》GB/T9978的规定；防火板及其他防火包覆材料的厚度应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016关于耐火极限的设计要求。

7.8 运输与堆放

**7**.**8**.**1** 构件出厂前应进行包装，保障构件在运输及堆放过程中不破损、不变形。

**7**.**8**.**2** 对超高、超宽、形状特殊的大型构件的运输和堆放应制定专门的方案。

**7**.**8**.**3** 构件的运输方式应根据部品部件特点、工程要求等确定。构件出厂时，应有部品或构件重量、重心位置、吊点位置、能否倒置等标志。

**7**.**8**.**4** 选用的运输车辆应满足构件的尺寸、重量等要求，卸载与运输时应符合下列规定：

**1** 装卸时应采取保证车体平衡的措施；

**2** 应采取防止构件移动、倾倒、变形等的固定措施；

1. 运输时应采取防止部品部件损坏的措施，对构件边角部或链索接触处宜设置保护衬垫。

**7**.**8**.**5** 构件吊运应符合下列规定：

**1** 应根据构件的形状、尺寸、重量和作业半径等要求选择吊具和起重设备，所采用的吊具和起重设备及其操作，应符合国家现行有关标准及产品应用技术手册的规定；

**2** 吊点数量、位置应经计算确定，应保证吊具连接可靠，应采取保证起重设备的主钩位置、吊具及构件重心在竖直方向上重合的措施；

**3** 应采用慢起、稳升、缓放的操作方式，吊运过程，应保持稳定，不得偏斜、摇摆和扭转，严禁吊装构件长时间悬停在空中；

1. 吊装大型构件、薄壁构件或形状复杂的构件时，应使用分配梁或分配桁架类吊具，并应采取避免构件变形和损伤的临时加固措施。

**7**.**8**.**6** 构件堆放应符合下列规定：

**1** 存放场地应平整、坚实，并应有排水措施；

**2** 存放库区宜实行分区管理和信息化台账管理；

**3** 应按照产品品种、规格型号、检验状态分类存放，产品标识应明确、耐久，预埋吊件应朝上，标识应向外；

**4** 应合理设置垫块支点位置，确保预制构件存放稳定，支点宜与起吊点位置一致；

**5** 与清水混凝土面接触的垫块应采取防污染措施；

**6** 混凝土预制构件多层叠放时，每层构件间的垫块应上下对齐；预制楼板、叠合板、阳台板和空调板等构件宜平放，叠放层数不宜超过**6**层；长期存放时，应采取措施控制预应力构件起拱值和叠合板翘曲变形；

1. 混凝土预制柱、梁等细长构件宜平放且用两条垫木支撑；

**7**.**8**.**7** 墙板运输与堆放尚应符合下列规定：

**1** 当采用靠放架堆放或运输时，靠放架应具有足够的承载力和刚度，与地面倾斜角度宜大于80°；墙板宜对称放置且外饰面朝外，墙板上部宜采用木垫块隔开，运输时应固定牢固。

**2** 当采用插放架直立堆放或运输时，宜采取直立方式运输；插放架应有足够的承载力和刚度，并应支垫稳固。

**3** 采用叠层平放的方式堆放或运输时，应采取防止产生损坏的措施。

8 给水排水

8.1 一般规定

**8**.**1**.**1** 模板化应急传染病医院的新建、改建或扩建，应对院区范围内的给水、排水、消防和污水处理工程进行统一规划设计，并符合国家现行有关规范、标准的规定。

**8**.**1**.**2** 采用既有建筑改扩建的，应依据现行国家标准《建筑与工业给水排水系统安全评价标准》GB/T 51188对建筑现有给水排水系统的评价结果进行设计。

**8**.**1**.**3** 给排水管道穿越有安全防护要求区域的围护结构处应设置可靠的密封装置，其严密性应满足所在区域的相应要求。

**8**.**1**.**4** 给排水管道不应穿越洁净室、强电和弱电机房及重要医疗设备用房；当必须穿越时，应采取防渗漏措施。

**8**.**1**.**5** 给排水系统应采用集成化技术、模数化及标准化设计，设备机房、卫生间、淋浴间、水处理设施等宜采用装配式集成设备，并预留成组扩展接口及空间。

**8**.**1**.**6** 设备、管材及配件应耐腐蚀、可靠度高、便于维护检修，且接口形式利于快速安装。

**8**.**1**.**7** 设备、管线和预留孔洞设计应结合土建设计做到构配件规格化和模数化，预制构件制作前应明确预埋套管、预留孔洞及管线开槽的尺寸、定位等。

8.2 给水

**8**.**2**.**1** 生活给水系统应符合下列规定：

**1** 生活给水系统宜采用生活水箱结合供水加压泵的给水方式，水箱应配置消毒设施；

**2** 对于产生回流污染风险较低的生活给水系统，当采用市政供水管道直接供水时，供水管道的起端应设置减压型倒流防止器；

**3** 生活给水泵房和集中生活热水机房应设置在清洁区，严禁设置在污染区，且与污染源的直线距离不应小于10m。

**8**.**2**.**2** 传染病门诊、检验科、PCR实验室及病房的给水系统应采取防污染回流措施，并符合下列规定：

**1** 污染区、半污染区不应利用市政给水管网直接供水，应采用生活水箱或生活水箱结合生活加压泵的供水方式，且与其他区的给水系统分开设置；

**2** 合用生活水箱的不同区域的生活加压泵的出水管上应设置倒流防止器；

**3** 当确因无条件需合用二次加压及调蓄设施时，生活给水管道应分别独立接入污染区、半污染区及清洁区，并在污染区、半污染区给水干管的起端设置减压型倒流防止器；

**4** 负压隔离病房等严重污染区应采用生活水箱结合供水加压泵的独立给水系统，水箱进水总管应设置消毒剂投加接口，并配置消毒剂投加及计量设备；

**5** 减压型倒流防止器应设置在清洁区。

**8**.**2**.**3** 下列场所的用水点应采用非接触性或非手动开关，并应防止污水外溅：

**1**医护人员使用的洗手盆以及细菌检验科的洗涤池、化验盆等，应采用感应自动水龙头或膝动开关水龙头；

**2**公共卫生间的洗手盆应采用感应自动水龙头，便器应采用专用感应冲洗阀，严禁采用非专用冲洗阀；

**3** 洁净无菌室、血液病房等有无菌要求或防止院内感染场所的卫生器具，应

采用感应自动水龙头或感应冲洗阀。

**8**.**2**.**4** 细菌、病毒等检验用的纯水应采用封闭循环供水系统供应，给水管应采用不锈钢管。

**8**.**2**.**5** 车辆停放处应设置冲洗、消毒设施。

**8**.**2**.**6** 生活给水泵房和集中生活热水机房内的排水管不得与污染区排水管直接连接。

8.3 排水

**8**.**3**.**1** 模板化应急传染病医院新建、改建或扩建时，污染区与非污染区的污废水应分别排放与收集。

**8**.**3**.**2** 污染区与非污染区的排水管、通气管均应独立设置，排水管应单独排至室外。

**8**.**3**.**3** 污染区、半污染区排水系统的通气管出口应高出屋面不小于2m，四周应有良好的通风，距新风机进风口的直线距离不应小于5m，且不应邻近人员活动区域；严重污染区宜将通气管中废气集中收集并设置净化消毒装置进行处理。

**8**.**3**.**4** 细菌、病毒检验应设置专用洗涤设施及采用耐高温、防腐蚀的专用排水管道，并应在消毒灭菌后排入室外排水管网，进入医院污水处理站。

**8**.**3**.**5** 地漏宜采用带过滤网的无水封直通型地漏并设置存水弯，存水弯的水封高度不得小于50mm，且不得大于100mm。用于空调机房等季节性地面排水、手术室、急诊抢救室等医疗用房地面冲洗废水及负压隔离病房地面排水的地漏应采用可开启式密封地漏；

**8**.**3**.**6** 排水系统应采取防止水封破坏的技术措施，并符合下列规定：

**1** 排水立管的最大设计排水能力不应大于现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015规定值的0.7倍;

**2** 地漏水封应采取补水措施，宜采用附近洗手盆的排水作为补水。

**8**.**3**.**7** 排水管道不应在负压隔离病房内设置检查口或清扫口。

**8**.**3**.**8** 车辆停放处的冲洗和消毒废水应排入污水系统，排水口应设置水封及预消毒设施。

**8**.**3**.**9** 室外非清洁区污水排水管道在接入预消毒池前应采用无检查井的管道连接，并设置清扫口。清扫口直径不宜小于150mm，间距应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB 50014和《建筑给水排水设计标准》GB 50015的有关规定。埋地清扫口应设置在清扫口井内，地面井盖应作相应标识。预消毒池后的室外排水检查井应采用密封井盖。

**8**.**3**.**10** 室外非清洁区排水管道应采用弹性密封圈或热熔连接的排水塑料管，并设置管径不应小于 DN100、间距不应大于50m的通气管及管径不应小于 DN150、间距不应大于30m的清扫口。通气管出口处应安装净化消毒的处理装置，排放口应设置在屋面通风良好处。

**8**.**3**.**11** 排水管道应进行严格的闭水试验，且应采取防止排水管道内的污水外渗和泄漏的措施。

8.4 热水及饮水供应

**8.4.1** 生活热水宜根据建筑的使用年限及经济性确定采用集中式或分散式的供应系统。当采用储水式电热水器供应时，储水容积应设计合理，能效等级不应低于2级，并有完善可靠的温度自动控制及使用安全的装置。

**8.4.2** 集中供应热水系统的热源宜优先采用太阳能或空气源热泵，并结合可自动控制的其他辅助热源。

**8.4.3** 生活热水系统的水加热设备出水温度应为60℃～65℃，系统设灭菌消毒设施时水加热设备出水温度均宜相应降低5℃；系统回水温度不应低于50℃。

**8.4.4** 热水配水点出水温度不低于45℃的时间不应大于10s。手术室等处的洗手池水龙头应采用恒温供水, 且末端温度可调节，供水温度宜为30℃～35℃。

**8.4.5** 热水系统与冷水系统的供水压力应保持平衡。当冷、热水供水压力差超过0.02MPa时，宜设置平衡阀。

**8.4.6** 集中热水供应系统的热源机组及水加热设备宜采用装配式集成热水机组，且不得少于2台；当一台检修时，其余各台的总供热能力不得小于设计小时供热量的60%。

**8.4.7** 集中热水供应的污染区、半污染区及清洁区的热水循环回水系统应分开设置，并根据系统的形式采取相应的消毒措施。

**8.4.8** 每个护理单元应单独设置饮用水供水点，可采用带净水处理的终端饮水机供应，开水可由电开水器供应。

**8.4.9** 严重污染区不应集中供应饮水或开水，宜在各病房内设置专用开水壶等设备满足饮水要求。

8.5 污水处理

**8**.**5**.**1** 应急传染病医院门诊、病房等污染区、半污染区的污废水应单独收集，污水经化粪池处理再与废水共同经预消毒池处理后排入医院污水处理站，并应采用二级生化工艺处理后再排入市政污水管道。

**8**.**5**.**2** 医院污水处理后的水质，应符合现行国家标准《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466的有关规定。

**8**.**5**.**3** 放射性污水的排放应符合现行国家标准《放射卫生防护基本标准》GB 4792的有关规定。

**8**.**5**.**4** 预消毒池、化粪池等水处理设施宜优先采用一体化成品设备，并采取必要的抗浮措施。

**8**.**5**.**5** 应急传染病医院的污水处理设施当运行初期不具备二级生化工艺条件时，应采用强化消毒处理工艺，并符合下列规定：

**1** 宜在化粪池后设置预消毒池，水力停留时间不应小于1.0h；

**2** 污水处理站二级消毒池水力停留时间不应小于2.0h；

**3** 化粪池清掏周期可根据污水温度和气候条件并结合建筑物的使用要求确定，但不宜小于180d；

**4** 消毒池应投加符合现行国家标准规定的消毒剂，当采用含氯消毒剂时，有效氯投加量宜为50mg/L，消毒池出水以游离氯计的余氯量应为 6.5mg/L～10mg/L。

**8.5.6** 各污水处理池应加盖密闭并设置通气装置，废气应统一收集消毒处理后排放。

9供暖通风与空气调节

9.1 一般规定

**9**.**1**.**1** 应根据应急传染病医院建筑使用特点以及所在地的气候条件确定供暖或空调设施

**9**.**1**.**2**医疗用房室内设计温度宜为冬季18-22℃，夏季25-27℃。

**9**.**1**.**3**供暖及空调系统的冷热源，可采用医院既有集中冷热源，或另行设计冷热源系统。

**9**.**1**.**4**通风系统的设置应符合下列求：

**1** 应急传染病医院设置机械通风系统；

**2** 机械送、排风系统均应按照清洁区、半污染区、污染区分区独立设置；

**3** 半污染区及污染区的通风系统应采取分区分楼层水平设置的形式；

**4** 在半污染区、污染区中，送、排风系统在进入房间前的支风管上应设置电动密闭阀，有条件时可设置定风量装置；

**5** 送风机组出口及排风机组进口应设置与风机联动的电动密闭阀；

**6** 半污染区、污染区的排风机应设置在排风管路末端，并应设置在室外；

**7** 半污染区、污染区排风系统的排出口不应临近人员活动区，排出口与送风系统取风口的水平距离不应小于 20m；当水平距离不足 20m 时，排出口应高出进风口，并不宜小于 6m。排出口应高于屋面不小于 3m，风口应设锥形风帽；

**8** 各区域排风机与送风机应连锁，清洁区应先启动送风机，再启动排风机，半污染区、污染区应先启动排风机，再启动送风机；关闭时连锁程序应相反。各区之间风机启动先后顺序为污染区、半污染区、清洁区。

**9**.**1**.**5**通风量计算应符合下列求：

**1** 清洁区的最小新风量应按照换气次数3次/h计算，半污染区、污染区的最小新风量应按照换气次数6次/h计算。负压病房及负压隔离病房最小新风量计算应符合第9.3.1条的规定；

**2** 各区医疗房间的排风量，应考虑渗透风量、新风量等，按照空气平衡的原理进行计算确定。

**9**.**1**.**6**空调及通风机组的空气过滤及加湿应符合下列求：

**1** 清洁区送风应经过粗效、中效两级过滤；半污染区、污染区的送风应经过粗效、中效、亚高效三级过滤；半污染区、污染区的排风应经过高效过滤；

**2** 负压手术室、ICU病房、负压病房、负压隔离病房排风过滤器设置应符合9.2及9.3条的规定。当半污染区、污染区其余区域排风系统高效过滤器未安装在排风口部，设置在排风管路的末端时，应在高效过滤器前设置粗、中效空气过滤器；

**3** 可根据需要设置加湿装置。清洁区宜采用等温加湿的方式，半污染区、污染区应采用等温加湿的方式；

**4** 送、排风系统内的各级空气过滤器应设置压差检测、报警装置。

**9**.**1**.**7**压力梯度及气流组织应符合下列要求：

**1** 应控制各区域空气压力梯度，使空气从清洁区向半污染区、污染区单向流动；

**2** 室内送风、排风口设置应保持一定的距离，送风口位置应使清洁空气首先流经医护人员的工作区域；

**3** 清洁区、半污染区房间宜采用上送下排的气流组织方式，也可顶送顶排；污染区应采用上送下排的气流组织方式；

**4** 室内空调末端机组的设置应减少其送风对室内通风气流的影响；

**5** 除手术室外，半污染区及污染区的送风口应采用双层百叶风口，排风口应采用单层竖百叶风口。

**9**.**1**.**8**清洁区、半污染区及污染区的空调冷凝水应按区集中收集。 半污染区及污染区的空调冷凝水应采用间接排水的方式排入非清洁区的污水排水系统，并由污水处理站统一处理。

**9**.**1**.**9** 污染区排风机宜设置备用。

**9**.**1**.**10**空调送风机房应设置在清洁区。

9.2 接诊及医技区

**9**.**2**.**1**接诊大厅宜采用全新风直流式空调系统。

**9**.**2**.**2**诊室、化验、医护办公等空调形式宜采用新风加风机盘管（分体式空调、多联分体式空调）系统。

**9**.**2**.**3**医技用房（CT、DR）空调形式宜采用新风加多联分体式空调系统。

**9**.**2**.**4**核磁共振（MRI）扫描间宜采用独立的风冷恒温恒湿空调机组，满足室内温湿度要求。

**9**.**2**.**5**负压手术室应符合下列要求：

1. 负压手术室应采用全新风直流式空调系统；

**2**  负压手术室应采用上送下排的气流组织方式，室内排风口入口处必须设置

高效过滤器，并应在排风出口处设置止回阀；

**9**.**2**.**6**核酸检测PCR实验室应符合下列要求：

**1** 应采用普通型或加强型二级生物安全实验室；

**2** 应设置独立的机械通风系统；

**3** 实验室各房间压力设计应严格控制压力梯度，空气压力依次按照试剂准备、标本制备区、扩增区、分析区顺序递减；

**4** 加强型二级生物安全实验室宜采用全新风直流式空调系统；送风系统宜设置粗、中、高效三级过滤，排风应经高效空气过滤器过滤后排出。

9.3 病房区

**9.3.1**负压病房、负压隔离病房、ICU病房应符合下列要求：

**1** 负压病房空调形式宜采用新风加风机盘管（分体式空调、多联分体式空调）系统；

**2** 负压病房的最小新风量应按照换气次数 6 次/h 及60 升/s·床计算，并取两者中的较大值；

**3** 负压隔离病房、ICU 病房应采用全新风直流式空调系统；

**4** 负压隔离病房、ICU 病房的最小新风量应按照换气次数 12 次/h及 160 升/s ·床计算，并取两者中较大者；

**5** 负压病房、负压隔离病房中的卫生间排风量不应小于10次/h，且不小于120m3/h；

**6**  ICU 病房、负压隔离病房及其卫生间排风的高效空气过滤器应安装在排风口部；负压病房及其卫生间排风的高效空气过滤器宜安装在排风口部；

**7** 负压隔离病房、ICU 病房应设置压差传感器，并应在医护走廊门口视线高度安装微压差显示装置。负压病房宜设置相关压差检测及显示装置；

**8** 双床间病房送风口应设于病房医护人员入口附近顶部，排风口应设于与送风口相对远侧的床头下侧。单床间送风口宜设在床尾的顶部，排风口设在与送风口相对的床头下侧。排风口下边沿应高于地面 0.1m，上边沿不应高于地面 0.6m；

**9** 病房送风口、排风口风速均不宜大于 1.0m/s。

**9**.**3**.**2**医护走廊及患者走廊应符合下列要求：

**1** 医护走廊的新（送）风量与渗入该走廊的风量之和不应小于该走廊渗出到相邻房间的风量之和。

**2** 病患走廊的空调形式宜采用新风加风机盘管（多联分体式空调）系统。

**9**.**3**.**3**病房与医护走廊之间的缓冲间应符合下列要求：

**1** 负压病房相邻的缓冲间换气次数不宜小于6次/h，负压隔离病房、ICU 病房相邻的缓冲间换气次数不宜小于10次/h。

**2** 应保证气流从医护走廊→缓冲间→病房单向流动。

9.4 卫生通过区

应符合下列要求：

**1** 卫生通过区一脱间的排风换气次数不应小于20次/h；室内排风口应设在房间的下部；其余各间的通风量计算应符合9.1.5条的规定。

**2** 控制压力梯度，保证正确的气流流向，使进入流线满足空气由穿防护服间向缓冲间单向流动，返回流线满足周边相通房间的气流流向一脱间。

10 电气

10.1 一般规定

**10**.**1**.**1** 模块化应急传染病医院的电气设计，应符合国家现行有关规范、标准的规定。

**10**.**1**.**2** 医疗场所分类及自动恢复供电时间宜符合《综合医院建筑设计规范》GB51039 规定。

**10**.**1**.**3** 电气设备和布线系统应采用模块化产品，并结合建筑功能模块单元合理布置，按照模块化、标准化、可快速实施的原则进行设计。

**10**.**1**.**4** 电气系统模块可分为电源模块、单元配电模块、终端配电模块、控制模块、集成槽盒等。电气系统模块宜采用预装式成套设备及模数化元器件构成的标准化产品，便于快速安装和维护管理。

10.2 供配电系统

**10**.**2**.**1** 模板化应急传染病医院负荷等级的确定应按现行国家、行业标准《医疗建筑电气设计规范》JGJ312、《传染病医院建筑设计规范》GB50849 等执行。

**10**.**2**.**2** 供配电系统设计

**1** 应采用两路相互独立的市电电源供电，同时使用，互为备用。其中一路电源或变压器中断供电时，另一路电源或变压器应能承担全部负荷需求；

**2** 设置应急柴油发电机组，发电机组应在市电停电时，15s 内自动启动并输出；

**3** 净化手术区、医技区、负压隔离病房区、医用气体设备、污水处理设备、 消防用电设备等除采用二路市电供电外，还应采用应急柴油发电机组作备用电源。

**10**.**2**.**3**大型医疗设备，应采用专线供电，并满足设备对电源内阻或电压降的要求。

**10**.**2**.**4** 同一医护单元分区不应由不同的电源模块供电。

**10**.**2**.**5** 呼吸道传染病区的通风 (包含新风、排风)设备应采用专线供电，其控制按钮、开关应设置在污染区外。通风设备的控制宜采用机电一体化产品，并满足通风空调专业的联动控制要求。

**10**.**2**.**6** 应急医疗用房应按清洁区、半污染区、污染区分别设置配电回路。主要电气装置应布置在清洁区内，病房末端配电箱可设于半污染区，配电箱采用模块化产品。

**10**.**2**.**7** 多功能医用线槽上的电源应与病房照明分回路供电。

**10**.**2**.**8** 抢救室、重症监护室、手术室等 2 类医疗场所，用于维持生命的医疗电气设备及系统回路，应采用医用 IT 系统供电。

**10**.**2**.**9** 应预留负压病房传递窗口、感应门、感应便器、感应水龙头、感应门、电动密闭阀等用电。

**10**.**2**.**10**普通负荷的电线电缆应采用低烟无卤阻燃型。消防负荷的电线电缆应采用防火型或低烟无卤阻燃耐火型。

10.3 应急电源

**10**.**3**.**1** 为便于快速施工，宜采用室外箱式静音型柴油发电机组， 并分区集中设置。宜按 1 台发电机与 1 组变压器对应配置。

**10**.**3**.**2** 自备柴油发电机组的设置应符合下列规定：

**1** 柴油发电机组的容量应满足全部负荷的用电需求；

1. 柴油发电机机组应自带日用油箱，应储备不少于设计要求运行时间的储油量，并预留供油接口；

**10**.**3**.**3** 手术室、抢救室、重症监护室应设置 UPS 电源。

**10**.**3**.**4** 消防应急照明和疏散指示系统的蓄电池连续供电时间应符合《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309 的相关规定。

10.4 照明

**10**.**4**.**1** 设置正常照明、应急照明、医用标识照明、室外照明。照明标准应符合《建筑照明设计标准》GB50034 的规定。

**10**.**4**.**2** 抢救室、重症监护室、手术室等场所应设置安全照明，照度应为100%正常照明的照度值。

**10**.**4**.**3** 照明设计宜采用 LED 照明光源，光源色温不宜大于 4000K，一般显色指数 Ra 应当大于 80；照度、 防眩光措施等应当满足使用场所需求。

**10**.**4**.**4** 走廊、诊室、手术室、病房、缓冲间、卫生间、洗消间、消毒供应室、太平间、垃圾处理站及其他需要灭菌消毒的场所，应设置紫外线杀菌灯或紫外线消毒器等消毒设施，应区别于一般照明开关。

**10**.**4**.**5** 诊室、手术室、病房等功能房间的照明采用就地控制；走廊、门厅、候诊厅等公共场所的照明，宜在分诊台、护士站等医护人员方便管理的场所集中控制。

**10**.**4**.**6** 放射室、手术室、抢救室等用房的入口处门上方应设置红色工作标识灯。

10.5 防雷接地

**10**.**5**.**1** 模板化应急传染病医院的防雷、接地设计应符合《建筑物防雷设计规范》GB 50057 及《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的相关规定。

**10**.**5**.**2** 建筑物内低压配电系统的接地型式采用 TN-S 系统。

**10**.**5**.**3** 防雷接地、保护接地、功能性接地、屏蔽接地等共用接地系统。接地电阻≤1Ω。

**10**.**5**.**4** 建筑物实施总等电位联结。重症监护病房、手术室、抢救室、治疗室、淋浴间或有洗浴功能的卫生间等，应采取辅助局部等电位联结，并将房间内的外露可导电物体进行等电位联结。

**10**.**5**.**5**有防爆要求场所（垃圾处理站、气体站房、汇流排间、氧气站等）的管道、阀门应做等电位联结。

10.6安装

**10**.**6**.**1** 室内主干线路不宜敷设于污染区。当穿越污染区、半污染区及清洁区之间的隔墙时，应做密闭处理。

**10**.**6**.**2** 电缆槽盒及电气导管应采用不燃材料或难燃材料。

**10**.**6**.**3** 对于需进行射线防护的房间，其供电、通信的电缆沟或电气管线严禁造成射线泄露，其他电气管线不得进入和穿过射线防护房间。

**10**.**6**.**4** 与 **2** 类医疗场所无关的电气线路，不应穿越 **2** 类医疗场所。

**10**.**6**.**5** 导线连接可采用能快速安装的导线连接器。

**10**.**6**.**6** 室外电气管线应符合现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB50217 有关规定；引入室内处，不应位于患者活动区。

11 智能化设计

11.1 一般规定

**11.1.1**  模板化应急传染病医院的智能化设计，应符合《综合医院建筑设计规范》 GB51039、《传染病医院建筑设计规范》GB50849、《生物安全实验室建筑技术规范》GB 50346、《智能建筑设计标准》GB 50314、和《医疗建筑电气设计规范》JGJ 31等现行国家、行业标准和规范。

**11.1.2**  设计应包含信息设施系统、信息化应用系统、建筑设备监控系统、公共安全系统和智能化集成系统，并结合物联网、人工智能等技术应用，达到快速高效投入使用的目的。

**11**.**1**.**3** 应根据应急医疗用房的构成模块、功能需求进行系统配置，并考虑运营管理要求因素，各系统的末端配置需结合模块化预制的原则，配置模块化单元的智能化点位。

**11**.**1**.**4** 医院信息中心需预留与疾控中心、应急指挥中心及政府管理部门的通信接口。

11.2 信息设施系统

**11**.**2**.**1** 应包括通信及计算机网络系统、综合布线系统、有线电视系统、广播系统、呼叫信号系统等。并根据需要预留远程会诊系统、视频会议系统、医疗影像信息系统等应急医疗专用信息系统。

**11**.**2**.**2** 计算机网络系统应包含设备网、业务内网及业务外网（含 WIFI 覆盖），三者宜物理隔离，WIFI 全面覆盖应保证每个场所无信号盲区。满足院区医护办公、远程视频会诊、远程探视等多种使用功能，减少医患直接接触，为传染病防控提供有效帮助。

**11**.**2**.**3** 用户电话交换系统容量应满足医护及内部办公人员使用需求。

**11**.**2**.**4** 信息点的设置符合《传染病医院建筑设计规范》GB 50849规范要求，以及医院运营管理的需求。

**11**.**2**.**5** 医疗专项

**1** 负压病区应按护理单元设置医护对讲系统。各护理单元主机应设在其护士站。病房卫生间应设置紧急呼叫按钮（拉线报警器），安装于卫生间大便器旁易于操作的位置，底边距地 600mm，医护对讲设备应易于消毒。

**2** 病房视频监控系统：病房内应设置病人视频监视系统，实现语音或视频双向通讯，便于护士站远程视频监控。设备安装应便于观察和操作，易于消毒。

11.3 建筑设备监控系统

**11**.**3**.**1** 负压护理单元、负压手术室、重症监护病房、生物安全实验室等特殊功能区域的空调应采用自动控制方式。并应监视污染区、半污染区内每个负压单元的压差，每个负压单元与缓冲间的压力差不小于 5Pa。

**11**.**3**.**2** 污染区、半污染区内每个压力单元宜设置温度、湿度探测装置，送排风系统的过滤器宜设置压差传感器。

**11**.**3**.**3** 污水处理站预留网络及电话接入条件，便于水质在线监测。也可通过运 营商的移动通信网络上传检测信息。

**11**.**3**.**4** 医用气体监测报警系统应设置气源、区域报警器和压力、流量监测，报警信号、压力、流量监测信号应接入。

11.4安全技术防范系统

**11**.**4**.**1** 应包含视频监控系统、门禁系统、紧急求助报警系统、电子巡更系统等。

**1** 视频监控系统：摄像机应根据现场要求设置在场所出入口、场所周界、地面集中停车场、广场、室外道路、建筑周边、医疗模块单元出入口、公共走道、观察区、重要设备机房出入口、安防控制中心等部位；车辆出入口应安装车牌抓拍摄像机，人员出入口应安装人脸抓拍摄像机；周界摄像机宜实现滞留徘徊、人脸抓拍分析应用功能，并与周界报警系统联动。

**2** 门禁系统：在模块单元的出入口和各楼层的重要办公室、重要设备机房、缓冲区应根据服务、管理流程设置刷卡或组合认证门禁。应急情况时，应能强制开启出入口。

**3** 紧急求助报警系统：人员登记处、无障碍卫生间等区域应设置紧急求助按钮；

11.5 机房工程

**11**.**5**.**1** 应根据医院管理模式设置消防安保、信息网络等智能化机房，机房工程设计应满足相关规范要求。机房及弱电间应设置于清洁区。

**11**.**5**.**2** 网络机房应满足信息化系统所需的机柜安装条件，可优先选用集装箱式数据机房或采用微模块机房，并配置 UPS、精密空调、门禁和环境监控等。

12 医用气体

12.1一般规定

**12**.**1**.**1** 本规程未说明之处应按照《医用气体工程技术规范》GB50751、《传染病医院建筑设计规范》GB50849等现行国家规范及标准的规定执行。

**12**.**1**.**2**应急医疗设施应设置医用氧气、医疗空气、医用真空气体供应，其他医用气体供应可根据医疗需要设置。

**12**.**1**.**3**除医用真空站外，应急医疗设施可采用医院既有的气源或新建气源站，医用真空站应新建独立设置。

**12**.**1**.**4**医用真空站应设置在污染区中，医用氧气站、医疗空气站和其他气体站房应设置在清洁区内。

12.2 医用气体源与汇

**12**.**2**.**1** 医用氧气源应按最大日用量要求贮备足够的备用量，不应少于**3**天的贮存量。应设置应急备用气源，保证手术室、ICU等生命支持区域4h以上的用氧量。

**12.2.2** 医用氧气、医疗空气、医用真空气源的计算流量宜按照负压病房、负压隔离病房、抢救、ICU不同区域分别计算，同时使用系数可取100%。

**12**.**2**.**3**手术室、重症监护病房（ICU）的供氧管道应从供氧气源站单独接出。

**12**.**2**.**4**医用真空汇废液应集中收集并经过处理后再排放，排放气体应满足以下规定：

**1** 排放气体经消毒处理后方可排入大气。

**2** 排气口与建筑物的门窗、其他开口的距离不应少于3m。

1. 排气口不应位于医用空气进气口的上风口附近，与空调通风系统进风口

的间距不得小于 20m 且不低于地面 5m。

**12**.**2**.**5**空气压缩机宜采用全无油压缩机系统，并应当设置细菌过滤器。

**12**.**2**.**6**手术麻醉废气应集中收集经处理后再排入大气。

12.3 医用气体配管

**12**.**3**.**1**医用气体管道宜采用医用脱脂紫铜管，且必须做吹扫处理。

**12**.**3**.**2**医用空气、氧气及其他气体进入污染区或半污染区之前,应在其供气主管上设置止回装置。

**12**.**3**.**3**医用真空管道以及附件不应穿越清洁区。

**12**.**3**.**4**医用气体管道穿越不同功能分区时应设穿墙套管，套管内气体管道不应有焊缝与接头，管道与套管之间应采用不燃材料填实，套管两端应有封盖。

12.4 医用气体终端

**12**.**4**.**1**负压隔离病房、ICU病房的医用氧气、医用真空，医疗空气终端配置均不应少于2 个。

**12**.**4**.2负压病房单人间每床的医用氧气终端宜设置2个，医用真空终端、医用空气终端不宜少于1个。负压病房双人间每间的医用氧气终端宜设置3个，医用真空终端、医用空气终端不宜少于2个。

**12**.**4**.**3**医用氧气系统可适当提高二级稳压箱后供气压力（0.45~0.5MP1 ，保证病区多台呼吸机同时使用。

13 内装修

13.1 一般规定

**13**.**1**.**1** 内装修应在建筑专业的统筹下，采用集成设计方法，实现建筑、结构、给排水、供暖、通风和空调、燃气、电气、智能化、装饰装修等全专业协同，并应满足设计、生产、运输、施工和运营维护全阶段的需求。

**13**.**1**.**2** 内装修应采用模数化、系列化、标准化、通用化的部品部件，以少规格、多组合的原则进行设计，并宜采用可逆安装和无损拆除的部品部件，满足易维护、可更换的要求。

**13**.**1**.**3** 地面、墙面、顶棚等应平整、光滑、耐腐蚀，接缝处应密封，且便于清洁和消毒。污染区内围护结构的所有缝隙和贯穿处的接缝都应可靠密封。

**13**.**1**.**4** 内装修材料应选择绿色环保材料，应满足表面光洁、耐擦洗、防腐蚀、防渗漏、抗菌、防火、隔声、不起尘、无反光的要求，防静电、防辐射等性能应满足相应功能房间的要求，并应符合现行《传染病医院建筑设计规范》GB50849相关规定。

**13**.**1**.**5** 污染区和半污染区应选择不含刺激性挥发物、耐老化、抗腐蚀的中性材料密封胶，并宜选择有抑菌性能的密封胶。建筑五金宜选用耐腐蚀的材料。

**13**.**1**.**6** 内装修建筑构造应采取防结露、防渗和密闭的技术措施，机电管道穿过处应采取密封措施。隔墙、楼地面、顶棚系统的防震缝、伸缩缝、沉降缝等部位应保证缝的使用功能和饰面完整性。

**13**.**1**.**7** 内装修部品部件应考虑运输、吊装过程中的变形影响。

**13.1.8**  内装修材料应符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325的要求。

**13**.**1**.**9** 应急医院宜采用整体卫浴，条件限制时可采用集成卫浴。

13.2 内隔墙

**13**.**2**.**1** 内隔墙系统应坚固、结实、耐用，可抵抗一定的水平冲击破坏，表面无空隙，具有良好的气密性。

**13**.**2**.**2** 隔墙安装时应完成设备管线的隐蔽工程验收，墙面的踢脚不宜突出墙面。

**13**.**2**.**3** 患者走廊两侧墙面宜设置靠墙扶手及防撞设施。

**13**.**2**.**4** 开关面板、插座面板等开孔部位，应位置准确，不应安装后二次开孔。

**13**.**2**.**5** 墙面与门窗套、强弱电箱及电气面板等交接处应避免出现缝隙。

**13**.**2**.**6** 隔墙挂重物位置应按设计要求采取加固措施，并对加固区域进行标识。

13.3 吊顶

**13**.**3**.**1** 吊顶系统应结合设备管道、电气管线等进行一体化设计，应满足安全作业、快速作业、后期检修便捷等要求。

**13**.**3**.**2** 吊顶应选用光滑平整、耐擦洗、拼接少的材料，宜选用整板，减少接缝，提高密闭性。

13.4地面

**13**.**4**.**1** 楼地面系统宜选用集成化部品系统，干式工法工艺地面系统的承载力应满足房间使用要求，并应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》相关规定，其连接构造应可靠，且应确保不破坏主体结构受力构件，放置重物的部位应采取满足重物传力需要的加强措施。

**13**.**4**.**2** 地面系统施工前，基层表面杂物应清理干净，平整、牢固、干燥，在基层满足安装平整度要求的条件下，宜采用直铺地面系统。

**13**.**4**.**3** 地面基层和构造层之间、分层施工的各层之间，应结合牢固、无裂缝、空鼓。

**13**.**4**.**4** 楼地面装饰面应独立，其部件不应与墙体发生受力连接，有负压要求的区域地面与墙面应做气密性处理。

**13**.**4**.**5** 有辐射防护要求的房间，架空层不应直接通向辐射防护房间，应采取相应的辐射防护措施。

**13**.**4**.**6** 淋浴间、污物处理间、垃圾暂存间等有水或需要冲洗消毒房间的楼地面应满足防水、防滑、防渗漏、耐腐蚀、耐洗涤消毒、防菌防霉材料等性能要求，且与相邻普通房间楼地面交接处宜设有高度10.0～15.0mm的挡水门槛或楼地面高差。

13.5 收纳系统

**13**.**5**.**1** 收纳系统应结合模块化隔墙、吊顶、楼地面、设备管线等进行一体化设计。

**13**.**5**.**2** 收纳系统应采用标准化部品部件，与建筑设计模数、家具材料通用模数相协调，提高材料使用率。

**13**.**5**.**3** 收纳系统应合理规划储物空间，根据使用要求、收纳物品的荷载，设计收纳系统承载力和构造大样，在设计文件中明确承载力限定标识，并在《使用说明书》中备注，便于正确使用。

**13**.**5**.**4** 收纳系统与用水功能房间相邻时应采用防水、防霉、防潮材料，或设置防霉防潮隔水层。

13.6 整体卫生间及浴室

**13**.**6**.**1** 整体卫生间浴室分为室内型和室外型，当改扩建应急项目受到现有条件限制时，可就近利用室外场地，采用室外型整体卫浴，并和现有建筑风雨连廊联系。

**13**.**6**.**2** 整体卫生间浴室宜配合模块化建筑的模数，采用模数化设计。内部净高度不宜低于2000mm，顶板以上保留的安装高度应≥200mm。

**13**.**6**.**3** 室内型整体卫浴宜采用同层排水，为确保排水横管的敷设以及卫浴地面和外部地面标高一致，宜在整体卫浴安装区域局部降板，降板高度应根据卫生器具的布置、降板区域、管径大小和管道长度等因素确定。

**13**.**6**.**4** 安放整体卫浴防水盘的地面应符合下列要求：

1. 防水盘通过可调节高度的支撑腿安放时，地面可不需找平。
2. 防水盘直接安放在地面上时，地面应用水泥砂浆找平，误差应≤5mm/2m。

**13**.**6**.**5** 整体卫浴的窗洞口应满足下列要求：

**1** 整体卫浴开窗面壁板边界的最小尺寸为100mm，且窗洞口的开设位置不应影响内部配件的安装及功能使用。

**2** 窗户高度不宜高出整体浴室壁板。当窗户高度高出整体卫浴壁板时，应将窗户设计为上部固定扇，下部为开启扇，固定扇玻璃进行磨砂或覆膜等不透明处理。

1. 整体卫浴的壁板和窗洞口应通过窗套进行收口处理。

**13**.**6**.**6** 整体卫浴的门洞口需满足下列要求：

**1** 门洞平面位置应根据整体卫浴平面布置定位，门洞中心线应与整体卫浴门中心线重合。

**2** 门洞尺寸应根据整体卫浴门洞尺寸和门套形式预留。

**13**.**6**.**7** 整体卫浴内的门、窗洞口应采用耐水材料做收口包套。

**13**.**6**.**8** 整体卫浴外围墙体，宜采用表面光洁、耐擦洗、防腐蚀、防渗漏的不透明材料，宜与防水盘同种材料，并一体成型。

14 标识系统

14.1设计导则

**14.1.1**为了能够实现模块化应急传染病医院自身的一目了然、易于识别，通过标识针对主要节点空间进行功能性、识别性、信息的连续性提供系统性规划。

作为特殊的服务机构，重要的是整个应急传染病医院的指示标识系统的建立，因为它直接影响到患者就医是否方便，是否合理的进行人群的分流，工作人员有效的控制医院的秩序。科学的标识系统可以有效的提高工作效率，避免患者与其他人员的交叉感染。

**14.1.2** 功能性

**1**功能区域（清洁区、半污染区、污染区）的三区分区明确。

**2**轴线（病患、医护、物资、污物等主要通道）的两通道流线清晰，互不交叉。

**3**节点（行动的起点、重要的分节点等)的明确。

**14.1.3**识别性

**1**各交通空间的识别。

**2**病患、医护、安保、保洁等不同人群的识别。

**3**洗手间、洗漱区、淋浴区等各种服务空间的识别。

**4**信息的可识别。

**14.1.4**连续性

确保各功能的连续。

**14.1.5**系统性

**1**标识功能体系的整体和连贯。

**2**设计原则统一。

14.2设计基本原则

**14.2.1**远视距为9-15m。中视距为3-8m，近视距为0.5-1.5m，立地高度2.2-3.5m。（图14.2.1.1）



图14.2.1.1 标识识别视距示意图

**14.2.2**观看距离确保让老年人也能看得清楚的文字大小（图14.2.2.2）。

图14.2.2.2 文字大小与视距关系示意图

**14.2.3**为了保证远距离的识别性，在字体上注意选择识别性高的字体，在深背景上使用白色的文字，避免视觉识别上的不适应。

**1**中文：标准黑体

国家通用标准黑体，在字体细节上，由于黑体整体字形结构更为外放，同时在视觉上也更为稳重，无论是否为发光效果，都能保持较高的识别性。

**2**英文：Arial

Arial 是最常用的标准英文等线体(英文 Arial 好比中文的黑体 译者)，完全抛弃了字脚，只剩下字母的骨骼，显得朴素端正，十分清晰，有良好的识别性，曲线处理的也较柔软和饱满，在远距离的视觉识别上的渗透力是显而易见的。规范（图14.2.2.2）



图14.2.2.2 图形规范示例

**14.2.4**色彩应用

为保证标志的醒目，清晰的辨识性,在颜色的使用上，明度差尽量大于5个等级，彩度间隔尽量大于60°（图14.2.3）。



图14.2.3 色彩明度及彩度示意图

14.3 布点原则

**14.3.1**标识的分布应遵循以下的原则：

**1**一目了然，信息完整易懂，方位表示准确明显。

**2**提前设置标识，设置位置统一，保持信息的连贯，避免信息断链。

**3**由大到小，由表及里，由近及远，由多到少。

**4**导向明确。采用箭头导向与地图相结合，确定目前的你所在的方位。 箭头可指向的路程无限远，因此要把箭头的指向形成一个完整的、连续的链条，特别是长距离又须经过有又道的地方，要以箭头的指向连续延伸，一直引导到目的地，形成有“始”、有 “终”，形成标识系统体系连续闭合。

**5**保持各流线的平衡。

14.4 标识层级

**14.4.1**标识类型主要分为室外和室内两个空间，各四个层级。室外包总平面导览图标识、指引类标识、目的地入口标识、警示/提示/禁止类标识。室内包括总平面导览图标识、指引类标识、门牌标识、警示/提示/禁止类标识。（表14.4）

表14.4 标识类型层级表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 室外标识 | 一级标识 | 室外总平面导览标识 |
| 二级标识 | 方向指引标识（贴墙、立地） |
| 三级标识 | 建筑入口标识（贴墙、立地） |
| 临时上下客标识 |
| 四级标识 | 警示/提示类标识 |
| 室内标识 | 一级标识 | 室内总平面导览标识（） |
| 二级标识 | 建筑方向指引标识（墙面） |
| 病床方向指引标识（墙面） |
| 建筑方向指引标识（地面） |
| 区域方向指引标识 |
| 建筑出入口标识 |
| 三级标识 | 分区标识 |
| 门牌（医用） |
| 门牌（缓冲区） |
| 门牌（后勤） |
| 床位号 |
| 卫生间、淋浴间标识（门牌） |
| 卫生间、淋浴间标识（地贴） |
| 四级标识 | 警示、提示标识 |
| 防撞条 |
| 院方物料标识 |

15 模块化制作运输及安装

15.1一般规定

**15.1.1**模块化设计应和施工紧密配合，在确保制作、运输、安装和使用安全的前提下，尽可能的做到经济合理，高效集约、实用美观。

**15.1.2**模块化设计应有全过程思维，统筹考虑从材料、部件生产，到现场装配、安装的整个过程。

15.2构件的模数标准、材料规格

**15.2.1**确定合理的构件尺寸模数，同种构件材料的尺寸宜形成简洁的规律，以尽可能少的元素适应不同的需求。合理的设计模数，不仅可以确保模具的高效使用，还能灵活的应对场地的变化。

**15.2.2**设计应尽可能的优化标准构件的种类，既可以简化构件的生产，提高效率，也方便规模化的采购和施工，提高现场安装速度。

**15.2.3**根据当地的生产供应、材料特点和建筑构件的要求，合理灵活的选择混凝土、金属、木材、高强复合材料等各种形式的材料，因地制宜选择材料。

**15.2.4**构件与构件之间的连接设计，需要考虑现场搭接的施工简便，防止施工困难带来的安全、防水、保温和外观完整等设计问题。

**15.2.5**控制标准构件的尺寸和重量。超大尺寸或过大的重量的构件，将给运输和安装带来困难甚至产生危险。单件长度超过12m，或重量超过5吨，都将给运输安装带来成本的增加。

16 消防设计

16.1 一般规定

**16.1.1**新建模块化应急医院建筑层数不应超过三层。两层及以下时，其耐火等级不宜低于三级；三层时，其耐火等级不宜低于二级。

**16.1.2**防火分区最大允许建筑面积应符合《建筑设计防火规范》要求。

**16.1.3**应急医院建筑的冷热源机房、柴油发电机房等不宜布置在建筑内，宜从医院总机房内引入；如独立设置，应在传染病区外搭建。

16.2 建筑设计

**16.2.1**应急医院建筑与周边其他建筑除满足卫生间距要求外，还应按其耐火等级，根据《建筑设计防火规范》确定其与周边其他建筑的防火间距。

**16.2.2**不同病房护理单元之间，应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙分隔，隔墙上的门应采用乙级防火门，走道上为常开式防火门。

防火分区内的病房、产房、手术部、贵重设备用房，均应采用耐火极限不低于2.00h的隔墙与其他部位隔开。

**16.2.3**每个防火分区安全出口不应少于两个，疏散楼梯应为封闭楼梯间。疏散楼梯和疏散走道的净宽不应小于1.3m，首层疏散外门净宽不应小于1.3米，有病床推行的疏散走道净宽不应小于1.8m。

16.3 结构设计

**16**.**3**.**1**应注明结构的设计耐火等级，构件的设计耐火极限、所需要的防火保护措施及其防火保护材料的性能要求。

**16**.**3**.**2**模块建筑钢结构防火可选用基于构件耐火验算的防火设计方法。

**16**.**3**.**3** 连接节点处的防火措施不应低于相邻构件所采用的防火措施。

**16**.**3**.**4**采用防火涂料进行防火保护时，构件表面应按规定进行除锈与涂装，同时根据钢结构构件的耐火极限等要求，确定防火涂层的形式、性能及厚度。在符合耐火极限的条件下，允许采用薄涂方式。

16.4 给水及灭火设施

**16**.**4**.**1**消防管道穿越有安全防护要求区域的围护结构处应设置可靠的密封装置，其严密性应满足所在区域的相应要求。

**16**.**4**.**2** 室内消火栓宜设置在清洁区的楼梯口附近或走道、前室等处；设置在洁净区域的消火栓应满足洁净区域的卫生要求。护士站宜设置消防软管卷盘或轻便消防水龙。

**16**.**4**.**3**医院内应按严重危险级场所配置灭火器，并宜选用水基型和干粉型手提式灭火器组合配置，其中手术部应配置气体灭火器。

**16**.**4**.**4** 已设置自动喷水灭火系统的建筑用于模块化应急传染病医院的改建，其室内消火栓系统可维持原样，原有消火栓箱内应增设消防软管卷盘或轻便消防水龙，其布置应满足同一平面至少有 1 股水柱能达到任何部位的要求；改建后的平面功能布置不应遮挡已有消防设施。

16.5 防排烟

**16.5.1**防烟排烟系统设计应按照国家现行标准《建筑设计防火规范》GB50016、《建筑防烟排烟系统技术标准》的规定执行。

16.6 电气设计

**16**.**6**.**1**消防负荷电源、供配电线缆的选型及敷设方式应便于现场施工，且应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的相关规定。

**16**.**6**.**2**应急照明系统应符合《消防应急照明及疏散指示系统技术标准》GB51309的相关规定。

**16**.**6**.**3**火灾自动报警及消防联动系统的设计应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116的有关规定。

**16**.**6**.**4**火灾自动报警系统宜选用无线烟感报警设备。

16.7 装饰材料

**16**.**7.1**装修材料燃烧性能等级,应符合《建筑内部装修设计防火规范》GB50222的要求：

  **1** 吊顶材料:应满足A级要求。

  **2** 地面材料:应满足B1级要求。

 **3** 墙面材料:应满足B1级要求。

17 平急结合

17.1 建筑设计

**17**.**1**.**1**模块化应急传染病医院建筑应结合医院平时使用，方便转换，实现绿色运营。

**17**.**1**.**2**规划上宜与医院平时使用科室就近设置，交通便捷。

**17**.**1**.**3**平时使用科室应以医院主体空间为主，将应急建筑作为其功能的扩展和补充。

**17**.**1**.**4**根据平时的使用功能，通过门、隔断等调整，将应急建筑疫时的分区和流线进行简化，提高平面的使用效率。

**17**.**1**.**5**疫时污染区外窗应有限制开启的设施，限制其疫时的开启，实现负压运行；平时则可以取消限制，实现自然通风。

消防疏散、指引标识等施应采用可变电子屏或方便更换的形式。

17.2 空调通风

**17**.**2**.**1**应按照应急传染病医院在应急使用时期以后，将来医院的使用年限和功能转化需求，采取相应的平急转化设计措施。

**17**.**2**.**2**本规程是按照收治呼吸道传染病病人的要求制定，如果在应急使用时期以后，医院全部或部分区域转化为收治非呼吸道传染病病人，可转化区域宜兼顾平急双工况进行设计，并应符合以下要求：

**1** 可转化区域平时半污染区、污染区的最小新风量宜按照换气次数**3**次/h计算。

**2** 可转化区域平时送风应经过粗效、中效二级过滤，排风不需经过高效过滤。

**3** 可转化区域通风与空调系统的通风机选择应考虑系统风量、管路阻力变化，满足平急两种工况的要求。

**4** 可转化区域空气处理机组的盘管容量、出风参数应满足平疫两种工况的要求。

**5** 接诊大厅、ICU病房、负压隔离病房应急时期设计采用的全新风直流式空调系统，平时宜考虑采用回风运行的措施。

17.3 给水排水

 **17**.**3**.**1**“平急结合”区域的生活给水系统应符合以下规定：

**1** 生活用水量宜适当考虑平时使用时病床陪护人员的用水量；

**2** 生活给水系统宜设置独立的生活加压泵组；

**3** 市政供水压力满足要求的供水范围，当采用生活加压泵组供水时，室内供水管道应预留市政直接供水的接口及与加压供水管道的切断措施；

1. 用于室内给水的市政直供水管道应接入室内。

**17**.**3**.**2** 污染区、半污染区热水系统回水管道末端的消毒装置处宜设置旁通管，平时消毒装置可停止使用。

**17**.**3**.**3** 疫时需使用的卫生洁具、储水式或即热式电热水器的冷、热水给水支管及排水立管均应预留，冷、热水接口及排水支管接口平时均应封堵。

**17**.**3**.**4** “平急结合”区域应预留疫时严重污染区集中收集废气的汇合通气管及净化消毒装置的安装位置。

**17**.**3**.**5** 疫时属污染区、半污染区的区域应设置独立的室外排水管道至其专用的化粪池及预消毒池，预消毒池出口预留接入非传染区室外排水管道的接口。

**17**.**3**.**6** “平急结合”区域负压隔离病房内的自动喷水灭火系统供水管应采用独立的供水管道，在其起端应设置信号阀。信号阀疫时处于关闭状态，平时处于开启状态。

17.4 电气与智能化

**17**.**4**.**1** 应按照应急传染病医院在应急使用时期需求配置用电容量，解除应急状态时期，根据医院的功能转化需求，采取相应的平疫转化设计措施。

**17**.**4**.**2**建筑设备监控系统根据“平急”不同时期暖通空调、给水排水的专业需求，调整运行策略。

18 BIM技术应用

18.1 一般规定

**18**.**1**.**1** 宜采用BIM技术辅助模块化应急传染病医院的设计施工一体化。

**18**.**1**.**2** BIM技术应基于标准化、模块化、装配化的方式进行组合应用。

**18**.**1**.**3** BIM技术应围绕快速建成投入使用、防止对周边环境造成污染、避免医护人员感染、提高建筑整体运行效率等方面来开展。

**18**.**1**.**4** BIM技术的应用应伴随医院项目的方案、设计、施工、运维的全生命周期，在各个阶段针对所面对的问题灵活选择具体应用。

18.2 BIM技术的具体应用

**18**.**2**.**1** BIM应在施工前期介入，形成BIM流线模拟、气流组织模拟、污染物扩散模拟来验证设计方案的可行性。

**18**.**2**.**2** BIM技术应对项目室内外各类人员流动路径，物资及废弃物的运送、抛弃路径及堆放位置进行直观漫游分析，对于标识的准确设定提供相应的意见。

**18**.**2**.**3** 针对不同形式的应急传染病医院，BIM技术在应用过程中应保证通用及工艺系统的完整性，管线及设备安装的准确性和便利性，并对施工安装进行相应的技术模拟，降低现场施工的复杂性和难度。

**18**.**2**.**4** 为保证项目实施过程的顺利，BIM技术采用的构件模型应尽量匹配成熟可靠、库存量大的配件，并做到一定程度上的可替换性。

**18**.**2**.**5** 基于装配式安装工艺，宜使用BIM技术对预制系统的拆分、深化、出图、算量提供相应技术辅助。在条件允许的前提下，宜采用管线整体集成预制方式提高施工效率。

**18**.**2**.**6** BIM技术应对区域的室外管线做好管综分析，对室外管井、地下结构预留预埋，与市政管线的可靠接驳提供相应的意见，保证安装和使用的装确性、便利性及有效性。

18.3 BIM技术的应用展望

**18**.**3**.**1** 宜通过BIM技术形成标准化设计单元模块，能够快速在各个环境下拼装组合，快速配合设计出图、施工下料和现场安装指导。

**18**.**3**.**2** 宜对大型可利用为方舱建筑的公共空间事先形成与现状一致的BIM模型留档，在日后使用中能够快速调取现场环境进行快速设计来提升项目整体进度。

**18**.**3**.**3** 对于施工过程中容易出现的问题，应通过BIM技术进行复盘，配合设计分析优化，形成新的高效便捷的施工安装方式。

**18**.**3**.**4** 宜研发环境监测平台，由BIM模型、仿真软件、互联网技术共同构建，通过识别算法、优化通风系统和净化设备运行、优化应急医院日常运行。

**18**.**3**.**5** 宜打通BIM与CIM技术的数据连接，形成建筑单体BIM与城市CIM平台数据中心的有效联动，从单一建筑智能管理拓展至地区整体管理，形成交通、设施、人力等资源的高效区域整合。

# 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，在条件许可时首先应这样做的：

 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，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

《中华人民共和国传染病防治法》

《中华人民共和国传染病防治法实施办法》

《发热门诊设置管理规范》国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制医疗救治组

《新冠肺炎定点救治医院设置管理规范（第二版）》国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制医疗救治组

《新型冠状病毒肺炎防控方案（第九版）》国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制医疗救治组

《新型冠状病毒实验室生物安全指南（第二版）》国卫办科教函﹝2020﹞70 号

《综合医院“平疫结合”可转换病区建筑技术导则（试行）》（国卫办规划函〔2020〕663号）

《建筑设计防火规范》GB50016

《建筑内部装修设计防火规范》GB50222

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325

《综合医院建筑设计规范》GB51039

《传染病医院建设标准》建标173

《传染病医院建筑设计规范》GB50849

《建筑抗震设计规范》GB50011

《钢结构设计标准》GB 50017

《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T251

《轻型模块化钢结构组合房屋技术标准》JGJ/T 466

《箱式钢结构集成模块建筑技术规程》T/CECS 641

《钢骨架集成模块建筑技术规程》T/CECS 535

《钢结构模块建筑技术规程》T/CECS 507

《钢结构焊接规范》GB50661

《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ82

《钢结构工程施工规范》GB50755

《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205

《装配式混凝土建筑技术标准》GBT51231

《装配式钢结构建筑技术标准》GBT51232

《混凝土结构设计规范》GB50010

《混凝土结构通用规范》GB55008

《建筑地基基础设计规范》GB 50007

《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068

《工程结构可靠性设计统一标准》GB50153

《建筑结构荷载规范》GB 50009

《冷弯薄壁型钢结构技术规范》GB50018

《钢管混凝土工程施工质量验收规范》GB50628

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204

《建筑防腐蚀工程施工规范》GB50212

《建筑防腐蚀工程施工质量验收规范》GB50224

《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T251

《热喷涂金属和其他无机覆盖层锌、铝及其合金》GB/T9793

《热喷涂金属件表面预处理通则》GB11373

《建筑与工业给水排水系统安全评价标准》GB/T 51188

《建筑给水排水设计标准》GB50015

《室外排水设计规范》GB 50014

《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466

《放射卫生防护基本标准》GB 4792

《医用气体工程技术规范》GB50751

《生物安全实验室建筑技术规范》GB50346

《医学生物安全二级实验室建筑技术标准》T／CECS 662

《医院负压隔离病房环境控制要求》GB/T 35428-2017

《智能建筑设计标准》GB50314

《医疗建筑电气设计规范》JGJ312

《建筑照明设计标准》GB50034

《消防应急照明及疏散指示系统技术标准》GB51309

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116

《电力工程电缆设计标准》GB50217

中国工程建设标准化协会标准

模块化应急传染病医院建筑设计标准

条文说明

**目次**

[1 总则 74](#_Toc129089424)

[2 术语 75](#_Toc129089425)

[3 基本规定 76](#_Toc129089426)

[4 材料 77](#_Toc129089427)

[5 选址与总平面 78](#_Toc129089428)

[6 建筑 79](#_Toc129089429)

[6.1 一般规定 79](#_Toc129089430)

[6.2 医疗工艺流程设计 79](#_Toc129089431)

[6.3 主要医疗功能区设计 80](#_Toc129089432)

[6.4模块化、装配化、标准化设计 82](#_Toc129089433)

[6.5部品、构件 82](#_Toc129089434)

[7 结构 84](#_Toc129089435)

[7.1一般规定 84](#_Toc129089436)

[7.2 结构体系与结构布置 85](#_Toc129089437)

[7.3作用及作用组合 85](#_Toc129089438)

[7.4结构分析 85](#_Toc129089439)

[7.5模块化连接设计 86](#_Toc129089440)

[8 给水排水 87](#_Toc129089441)

[8.1 一般规定 87](#_Toc129089442)

[8.2 给水 88](#_Toc129089443)

[8.3 排水 89](#_Toc129089444)

[8.4 热水及饮水供应 91](#_Toc129089445)

[8.5 污水处理 92](#_Toc129089446)

[9 供暖通风与空气调节 94](#_Toc129089447)

[9.1 一般规定 94](#_Toc129089448)

[9.2 接诊及医技区 95](#_Toc129089449)

[9.3 病房区 96](#_Toc129089450)

[9.4卫生通过 96](#_Toc129089451)

[10 电气 98](#_Toc129089452)

[10.1一般规定 98](#_Toc129089453)

[10.3 应急电源 98](#_Toc129089454)

[11智能化设计 99](#_Toc129089455)

[12医用气体 99](#_Toc129089456)

[12.1一般规定 99](#_Toc129089457)

[12.2医用气体源与汇 99](#_Toc129089458)

[12.3医用气体配管 99](#_Toc129089459)

[12.4医用气体终端 100](#_Toc129089460)

[13 内装修 101](#_Toc129089461)

[14标识系统 102](#_Toc129089462)

[15 模块化制作运输及安装 102](#_Toc129089463)

[16 消防设计 103](#_Toc129089464)

[17 平急结合 104](#_Toc129089465)

[18 BIM技术应用 105](#_Toc129089466)

1 总则

**1.0.1** 这里的传染病主要指我国传染病防治法规定的甲类传染病、或需采取措施按照甲类传染病进行预防控制的乙类传染病。

**1.0.2** 模块化设计与应急传染病医院建设相互促进。2020年以来，突发疫情后的应急医院建设给建筑的模块化设计建造带来了新的机遇，促进了相关设计的研究和讨论。模块化的集成便捷、快速高效使得应对突发情况的传染病医院建造成为可能。同时，医院有其特殊的功能流线等属性，规范的编制在于总结过往的经验，使模块化设计和建造能更好的符合医院这种功能复杂的建筑类型。

**1.0.3** 在应急建设中，一般分为三种情形：

**1**在现有医院内的空地内进行扩建。

**2**利用现有建筑加以改造利用。

**3**在非医疗用地上新建。

往往根据疫情的发展和当地现有的条件灵活开展，往往也有两种三种情形的组合。

**1.0.4**使用年限15年主要兼顾应急建设的紧迫性和医院使用的可持续性。应急建设往往紧急启动，就地取材，建设条件仓促。因此，从设计、选材和搭建等，都无法按正常建筑的使用年限进行取值。同时，兼顾医院的可持续性利用和多数材料的使用寿命，希望应急建筑不仅仅只是一个临时建筑。

**1.0.5** 应急传染病医院建筑虽然是应急建设，也需要根据疫情的发展、实际的需求统筹规划，避免重复和浪费，避免刚建好即弃用的现象，并适当做好中远期使用的考虑。

**1.0.6**应急传染病医院的流程和功能等需符合规范要求，确保医护人员和病患的使用安全。

2 术语

**2.0.1** 传染病主要指国家传染病防治法规定的甲类传染病，和按照甲类传染病进行预防控制的乙类传染病。

3 基本规定

**3.0.1** 这里的传染病人主要指患有国家传染病防治法规定的甲类传染病病人、和按照甲类传染病进行预防控制的乙类传染病病人。

医院在疫情暴发期间，有应急转换机制，收治传染病病人。此外，医院平时也要为公共卫生做好前哨，规划建设有发热门诊、肝肠门诊等功能，对疑似病例做好观察，为社会提供预警。

**3.0.2** 本标准的技术依据应符合相关国家和地方标准。虽然为应急设计建造，也要从技术和经济角度，进行快速的可行性研究和论证。

系统集成是模块化的最大特点，也是实现快速建设的前提。标准化设计是协调各专业、各流程，实现协同作业的内核。应尽可能的减少构件，灵活组合，以适应更为多样建造场景。

应急建造要有弹性设计的理念，平急结合，应急状态结束后，平时也能够很好的利用、合理的运维，提高建造工程的经济效益和社会效益。

医疗建筑功能复杂，涉及多专业、多工种的协同，需要具备相应的工程设计管理理念，并很好的运用信息化的建设管理手段。利用bim工具，进行信息化设计、施工和管理。

智能化技术，可以为医疗建筑减少人为风险、提高管理效率，在应急项目中应适当的推广应用。应优先采用优良的部品构件，在使用年限达到后，便于回收再利用，实现可持续发展的设计理念。

4 材料

**4.0.1**模块化应急建筑应尽可能的采用一体化的组合材料，减少建设现场的施工工序，减少现场的湿作业工序。

5 选址与总平面

**5.1.3** 按照相关规范要求，传染病医院与已有建筑的间距应满足20m的卫生要求，避免对现有建筑内人员产生传染的风险。但在实际的应急建设案例中，很多项目往往在现有的医院内选址新建，或进行改扩建。现有医院的用地条件苛刻，常常无法满足20m的间距要求。在这种前提下，需要对选址进行合理评估，选择一般医患到达最少的区域进行建设。与垃圾楼、配电房等辅助用房间距不受限制，与病房楼、医技楼、门急诊楼、科研行政楼等间距不宜小于20m。如确实无法满足，可以通过临时调离20m范围内相邻建筑人员、加强气流组织、进行绿化屏障、关闭相应通道等措施，避免传染风险。

**5.2.2** 传染病医院或病区的出入口不宜少于两个，一个作为病人入口和污物出口，另外一个做为医护入口和物资入口。改扩建项目受场地限制，只有一个出入口时，应做好进出的清污分流，尤其医护人员的退出出口应适当延长，确保脱隔离衣后的医护人员与病患、污物等保持必要的卫生间距。

传染病医院或病区产生的污物，不论生活垃圾或医疗垃圾，都应经过有效的消杀处理后，方可外运。因此，其临时的堆放场所，应有足够的遮蔽空间，满足日常的堆放要求。

 6 建筑

6.1 一般规定

**6.1.3** 新建的模块化应急医院建筑一般采用集成模块进行搭建，以加快建设速度。现场湿作业少，地基基础一般都采用浅基础进行设计。参考目前国内实际建成的多数应急项目，层数一般不超过两层，少数楼层为三层。

**6.1.4** 考虑到模块化单元的实际设计尺寸一般为1.5m，楼梯的最小疏散宽度按1.3m要求。如应急医院建筑没设置病床电梯，考虑到担架的转运，需将楼梯的最小疏散宽度按1.65m进行预留。

**6.1.5** 模块化医院建筑空间紧凑，为了提高使用效率，规定病人通道的宽度为1.8m。同时，为了方便病床的转运，在病房、ICU、抢救室等门口应留有必要的转床空间。

**6.1.6** 大多危害性强的传染病病房都采用了三区两通道的布局方式，病房一面通医生走道，一面通病人走道，无法直接对外采光通风，而是通过病人通道进行采光。因此，不应在病人通道上设置阻碍其采光的设施。

**6.1.7** 模块化建筑采用成品集装箱进行搭建时，层高往往受限于集装箱的高度。因此，根据实际建设条件，适当降低医疗房间的净高要求。

6.2 医疗工艺流程设计

**6.2.1**管理部门根据感染的危险程度，将传染病医院分为各种区域，各区之间经卫生通过连接。其中最常采用的是“三区两通道”，三区是指清洁区、半污染区和污染区；两通道指的是病人通道和医生通道。两通道的设置，让很多医疗功能房间和病房都无法实现自然通风和采光。而实际上，通风条件良好是防止交叉感染的重要手段之一。因此，在实际操作过程中，是否设置半污染区可根据医院管理需求、项目条件和传染病特点进行设置。

**6.2.2** 进入流程一般设置一次更衣间、二次更衣间（穿防护服等）、缓冲间；返回流程一般设置一脱、二脱及卫生淋浴间，可根据当地卫生部门流程管理要求做具体流程增减细化。

6.3 主要医疗功能区设计

**6.3.1**为能在发生不明原因或烈性传染病疫情时及时筛查隔离患者，在接诊区设置筛查区或隔离区，并为患者设置快速抢救绿色通道。

**6.3.2**为提高医学影像科室的室内环境质量与安全，降低呼吸道传染病患者对其他病患者的传染风险，建议为呼吸道传染病患者独立设置一般影像检查室，特别是使用率比较高的CT室，并设置独立更衣小间，便于替换使用与消毒。

平面布置应区分病人等候检查区与医务人员诊断工作区，并应在医务人员进出诊断工作区处设置卫生通过。

**6.3.4** 传染病医院检验科采取、接受患者的血液、体液等标本，在检验工作环境及废弃物处理等方面存在生物危害风险，设计应严格按照相应规范执行；为保障环境安全及检验科工作人员卫生安全，在检验科工作人员出入口处设置卫生通过室。

**6.3.5** 输血科一般设置标本接收窗口、配血间、收发血窗口、储血间、高压灭菌室、工作人员值班、办公、休息等房间，部分医院会设置输血科治疗室，根据医院规模和特点具体布置功能。

**6.3.6** 为保障环境安全，在病理科工作人员出入口设置卫生通过，对承担高危生物危险等级病理解剖的用房，应按照现行国家标准《生物安全实验室建筑技术规范》GB50346设计。

**6.3.7** 传染病医院的手术具有更高的生物风险，需要针对不同的传染媒介，如血液、空气、飞沫、直接接触、体液等采取相应技术措施，应严格按照相应规范执行。

**6.3.8** 中心供应从功能服务及管理方便的角度出发，宜与手术室同层或者上下楼层邻近布置，气流组织从清洁区流向污染区，为保证不同工作区域的卫生环境，要求在各工作区的出入口为工作人员设置卫生通过室。

**6.3.9** 按照医院规模大小，药剂科可采取合设或分设方式，规模较小的传染病医院可不分门诊或住院药剂科，可合设一处集中管理，规模较大、物流距离较长时，二者可分设，有条件利用智能物流系统配送。

**6.3.10** 病房可按照2-3人方式布置，疑似病例的留观病房应采用单人间布置。宜采用钢结构、拼装板房、成品集装箱等方式快速实现整体建造安装。

对于呼吸道传染病病原携带者，在无症状和轻症情况下，可设置大空间病区集中收治。大空间病区应划分为若干个护理组，每个护理组设置16-22 张床位，护理组内主通道宽度不小于 1.6m，护理组之间宜采用轻质隔断进行分隔。每150张床位设置一个护士站，护士站到最远患者床位距离不宜超过30m。

为避免不同传染病患者之间在住院治疗期间交叉感染，不同类传染病人应分别安排在不同病区。为合理安排护理工作量，提高护理品质，每个护理单元规模以32-42床为宜；针对呼吸道传染病患者，在无症状和轻症较多情况下根据医院管理方和相关卫生部门的要求，可酌情扩大每个护理单元的床位规模。

**6.3.11**为方便功能联系管理，重症监护病区宜与手术部邻近布置并自成一区。为保障医疗环境安全，呼吸道传染病重症监护病区设计采用单床间相互隔离布局。非呼吸道传染病的重症监护病房可按照多床大开间和单床隔间组合的布局方式。

**6.3.14**污物处理间是医院病区感染高危险区，极易造成感染暴发和医务工作者职业感染，在传统方式和人工处理无法保障卫生安全的难题下，污物处理间内应严格分区，依靠现代化医疗清洗装备，消除感染风险隐患。因此，医院污物处理间应采用标准化配置和布局，按照《医院医用织物洗涤消毒技术规范》要求，设置清洁区和污染区（处置区为污染区，存放区为清洁区）。有条件时，清洁区和污染区应设置全封闭式的完全隔离屏障，使用后的织物通过卫生隔离式洗涤设备进入污染区。在污染区进行收集、分拣、洗涤和消毒，在清洁区进行烘干、熨烫、折叠、储存和发放。

6.4模块化、装配化、标准化设计

**6.4.1**模数是分工协作的基础，小尺度构件尺寸要依从大尺度的构件，大尺度构件同样也要兼顾小尺度构件的生产。模块化平面设计上比较常用的中间尺寸为3m、6m，在此基础上1/2、1/3进行整数分模或倍数扩大，也可以形成灵活的组合，适应不同的应用场景。

 越是应急的项目，应该尽可能的减少组合的复杂性，也就是用常用模数，让生产施工更为简单、快捷。

尽可能的在设计中采用成熟的集成化产品，减少施工中组合、交接等过程。成熟的集成化产品，功能完善，接口明确。需要在设计中充分了解其产品特征、构造性能和各专业的边界要求。

6.5部品、构件

**6.5.2** 大于3m2或长度超过2.1m的玻璃，根据安全要求，厚度要增加，因此不建议采用超过规格的尺寸。

传染病房的房间往往通过走廊间接采光，因此病房门的观察窗宜尽可能的大，增大采光面积，可局部设置百叶或窗帘。

**6.5.3** 为了减少现场湿作业，建议屋面采用成品复合板进行结构找坡，屋面板搭接应有可靠的防雨水渗透的直立锁扣。同时为了避免钢结构屋面应急施工的接缝漏水，建议采用外天沟排水，前期运营发现漏水可以外部修补。

传染病医院建筑有较多的通风设备等设于屋面或夹层，应规划好设备及连接管线的走向 ，预留检修人员的行走通道。应有楼梯出口通往屋面或夹层，方便到达。

**6.5.4** 应急建筑的搭建场地应有必要的地质勘察报告提供给设计作为重要的参考，如承载力条件较差，应另外选地或采取必要措施，达到建筑的使用要求。

**6.5.5** 一般应急建筑的外部围护，应采用复合外墙材料，同时满足防水、隔声和保温隔热的基本要求。

**6.5.7** 成品内隔墙应预留好强弱电管线和点位，如有医疗气体或其他特殊管线需要现场调整，应采用明装的方式。

7 结构

7.1一般规定

**7.1.2**本标准的设计原则是根据现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068和《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153的原则制订的。考虑到既有模块化组合建筑建造灵活、便于迁建的特点又考虑经济合理的因素，提出了构件设计使用年限可为15年的有关规定。对于使用年限为15年的应急传染病医院应按照不低于重点设防类的要求采取抗震设计措施，其地震作用需要按照地震重现期适当调整并考虑中震正常使用要求。

**7.1.3**历次地震震害表明：结构刚度沿竖向突变、外形外挑或内收等，都会产生某些楼层的变形过分集中，出现严重震害甚至倒塌。所以设计中应力求使结构刚度自下而上逐渐均匀减小，体形均匀、不突变。

**7.1.4**集装箱组合房屋的模块化设计，就是以具有通用性的集装箱为载体，设计特定功能的子模块，再经过组合、添加和系统化，可以组合出多种不同功能或相同功能、不同性能的系列组合房屋产品，这种设计方法可以推动定型设计、产品系列化和高度预制化。快速应对应急需要，另一方面，房屋产品可以方便地重用、维修、拆卸和回收，是一种绿色设计方法。集装箱在物流中已经是模块的形态，利用既有集装箱为载体设计、建造房屋是对集装箱模块特性很好的再利用。

**7.1.5** 本条说明了轻型模块化钢结构组合房屋的地基基础设计的基本原则。针对快速应对应急项目的需要，低层用房应尽量采用天然地基承重，基础应尽量浅埋；需要地基开挖或平整场地时，应尽量利用素土回填，必要时可采用砂石回填；基础采用筏板时，应控制筏板厚度，但不宜小于200mm。

**7.1.7**钢结构构件使用年限应与建筑设计年限一致，辅助构件防腐蚀设计年限划分为5年、10 年、15年。由于钢结构防腐蚀设计年限般低于房屋建筑设计使用年限，为延长钢结构防腐蚀方案的实际使用年限，应对钢结构防腐蚀方案进行定期检查，并根据检查结果进行合适的维修。

7.2 结构体系与结构布置

**7.2.2**钢结构模块化建筑应形成不同的抗侧力体系保证结构的抗侧刚度与整体稳定性，并为不同高度的模块化建筑选择合适的抗侧力体系。

针对快速应对应急项目的需要，目前集装箱技术成熟，可实现快速生产、运输以及组装，因此应急医疗用房宜有限采用集装箱组合房屋结构。

防疫应急医院按照15年设计年限，如需延长使用时间，也可考虑采用模块-混凝土核心筒混合结构体系。

**7.2.3** 模块单元在升降操作过程中的受力将产生与通常情况不同的内部应力，需要加强相邻的构件以及它们之间的连接来抵抗受力。

7.3作用及作用组合

**7.3.1**模块化钢结构组合房屋沿用现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017中以概率理论为基础的极限状态设计方法。承载能力极限状态包括：构件或连接的强度破坏、脆性断裂，因过度变形而不适用于继续承载，结构和构件丧失稳定，结构转变为机动体系和结构倾覆。正常使用极限状态包括:影响结构、构件或非结构构件正常使用或外观的变形、影响结构正常使用的振动、影响正常使用或耐久性能的局部损坏。

**7.3.3**对于轻型模块化钢结构组合房屋．吊装荷载应按实际情况进行验算。由于模块安装引起的模块单元顶棚上的施工荷载应按实际验算,且为保证安全．荷载不宜小于本条中规定的限值。模块安装完毕之后需进行二次装修，引起的楼面荷载也应按实际考虑，且不宜小于本条中规定的限值。

7.4结构分析

**7.4.2**采用刚性楼板假定进行结构计算时，设计上应采取必要的措施保证楼面的整体刚度。比如，平面体型宜符合高规4.3.3条的规定；宜采用有现浇面层的装配整体式楼板；局部削弱的楼面，可采取楼板局部加厚、加大楼板配筋等措施。

7.5模块化连接设计

**7.5.1～7.5.3**模块单元内部构件的节点连接在工厂内完成。要求精度高、强度大、耐久性能好。模块单元之间的节点连接在工地现场完成、要求安全可靠、耐久性能好、有容错空间、便于现场快速可靠地施工。

**7.5.4**本条说明模块单元间的连接除了满足受力要求以外，还应考虑建筑使用要求，如室内环境、建筑设备、环保与节能、建筑防火与防腐等;以及现场安装和维护检修的简单便捷;防止积水、积尘，采取有效的防腐、防火措施。

8 给水排水

8.1 一般规定

**8.1.1** 本条强调在模板化应急传染病医院的建设中应对给排水设施统一规划，可一次或分期实施，避免重复建设，减少工程费用。

**8.1.2** 本条提出改建或扩建项目应根据功能需求对既有建筑的给排水系统和设备进行全面评估，在考虑安全、适用及使用期限的基础上，避免过度改造而导致浪费。

**8.1.3** 采用可靠的密封装置主要是为防止气流通过污染区与清洁区间缝隙的流动而带来的细菌、病毒的传播。管道穿越围护结构处应设套管，套管与墙或楼板之间应采用不燃烧和不起尘的密封材料封闭，管道与套管间的缝隙应采用柔性材料填充密实。

**8.1.4** 有洁净要求的医疗用房，如手术室、无菌室、烧伤病房、重症监护病房（ICU）、心血管监护病房（CCU）等；重要医疗设备用房，如CT、MR；给排水管道尽可能不穿越，如果必须穿越，应将管道做防护处理，如管道外加设套管，防止管道渗漏，引起污染。

**8.1.5** 模板化应急传染病医院一般建设周期较短，给排水系统的设备、管道等应结合建筑结构装配作业的需求，适当提高装配程度，并预留一定的扩展空间，特别是卫生间、淋浴间等。

**8.1.6** 给排水设备与材料应采用耐久、维护少、安全可靠性高并能够快速安装的产品，以确保即时投入使用。

**8.1.7** 构配件采用统一规格、统一模数，预制构件的加工融入设备、管道的安装要求，均可缩短施工周期，达到应急的要求。

8.2 给水

**8.2.1** 本条规定了应急传染病医院的给水方式，目的是提高给水系统的安全性。

**1** 采用生活水箱结合供水加压泵的给水方式，可有效地防止市政给水管道受到污染。

**2** 对于既有建筑的改建，若无空间安装水箱和水泵房，当市政供水压力满足供水要求且市政供水安全可靠性高、回流污染风险较低时，可采用市政给水直接供水的生活给水系统，但须设置减压型倒流防止器。

**3** 传染病医院内的污染区、半污染区均含有大量的致病病毒和细菌，且传播感染能力强。为防止生活给水系统的水箱、泵站及生活热水热交换器受到细菌、病毒的污染，规定生活水泵房和热水机房应设置在清洁区。

**8.2.2** 本条规定了传染病医院内不同区域的供水系统防止相互污染的措施。

**1** 污染区、半污染区均含有大量的致病病毒和细菌，且传播感染能力强。为防止室外生活给水系统及清洁区的供水管道受到污染，污染区、半污染区需采用生活水箱重力供水或生活水箱结合生活加压泵的供水方式，并尽可能与其他区的给水系统分开设置。

**2** 设置倒流防止器的目的是防止不同区域供水管网内的用水回流至水箱，使合用水箱内的储水受到污染；

**3**  对于既有建筑的改建，若无空间安装各区域独立供水的水箱和二次加压设备，可采用合用的供水总管，为防止回流污染，污染区、半污染区给水干管的起端须设置减压型倒流防止器。

**4**  为避免市政供水管道受到污染，负压隔离病房等严重污染区需采用防止回流能力最强的生活水箱结合供水加压泵的给水系统，此系统应尽可能与其他供水系统独立；水箱进水总管上设置消毒剂投加口是加强水质消毒的措施。

**5** 阀门应尽可能设置在清洁区，避免维修人员交叉感染。

**8.2.3** 为避免被污染后的手在接触水龙头后传播细菌、病毒，在洗手盆、洗涤池、化验盆等洗手器具处设置非接触开关；为防止患病种类不同的病人通过排泄物交叉感染，公共卫生间的大便器、小便斗均应采用专用的感应冲洗阀。

**8.2.4** 纯水的水质标准直接影响检测结果的可靠性，全循环同程供水系统通过保证输水管道内水的流速和尽量减少不循环段的死水区，防止细菌微生物的滋生，是保持水质的一个有效措施；纯水是一种极好的溶剂，为保证在输送过程中纯水水质下降最小，必须选择化学稳定性好的管材，以便在所用的纯水中溶出物的量最小。

**8.2.5** 在转运病人的过程中车辆会受到污染，医院内应设有车辆冲洗和消毒的场所和设施。

**8.2.6** 新建或既有建筑改、扩建的传染病医院内污染、非污染区与清洁区的排水应分别排放。生活给水泵房和集中生活热水机房均设置在清洁区，其排水应与污染区的排水分别收集。

8.3 排水

**8.3.1** 污染区与非污染区的污废水分开排放与收集，有利于减小用于污染区排水预消毒的处理规模；对于非污染区排水经化粪池处理后可直接排入市政污水管道的排水体制，分开排放与收集也有利于缩小医院污水处理站的规模。

**8.3.2** 由于呼吸道传染病的传染性强且死亡率高，用于此类病人卫生间的排水管、通气管与非污染区域的管道如连接不当，排水可能会发生逆向回流，将带有传染性的细菌、病毒的废气传播到非污染区域，造成传染病的扩散。

**8.3.3** 为防止排水过程中管道内产生的压力波动可能会破坏卫生器具存水弯中的水封，造成臭味外溢及传染性病毒、细菌的传播，排水系统需设计通气管，且通气管四周要有良好的通风环境，将排出的有毒有害气体浓度稀释。为了保证送入室内的空气保持清洁，避免受外界环境的不良影响，规定了通气管出口需要与新风机的进风口有一定的距离，有条件的、特别是负压隔离病房，可以将通气管排出的气体收集，集中进行消毒处理，达到灭菌消毒的目的，保证安全。

**8.3.4** 消毒是消灭病原体、切断传播途径、阻止和控制传染的发生并保护人员免受感染的一种有效的方法。检验科室是易感染、传播细菌、病毒的场所，医护人员使用的洗涤设施应单独设置，排放的污水需要消毒后才能排至院区的污水管网，再进入医院的污水处理站。

**8.3.5** 本条主要参照了《综合医院建筑设计规范》GB51039第6.3.6条、第6.3.7条的相关内容。一般负压隔离病房都用于严重感染者，即使设置了洗脸盆排水作为其卫生间地漏水封的补水，但卫生间有可能在一段时间内不会使用，水封还会受到破坏，所以采用可开启式密封地漏，防止因地漏水封干枯、臭味溢进室内并破坏病房室内外的压差。

**8.3.6** 本条是规定确保排水系统的水封不被破坏的技术措施。

**1** 高层建筑的排水系统容易产生负压，从而导致排水系统水封被破坏，其主要原因之一是排水立管的排水量过大。为确保污染区、半污染区的排水立管不产生过大的负压破坏水封，规定高层建筑排水立管的最大设计排水能力为现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015规定值的0.7倍;

**2** 地漏的水封很容易因水的蒸发、无补充水而受到破坏，通常的原则是给地漏的水封补水。采用洗手盆或洗脸盆的排水作为卫生间地漏水封的补水是一种经济、有效的方法。

**8.3.7** 负压隔离病房内部与室外正常气压的压差为-15Pa，清扫口一般采用螺纹连接并明露在室内地面上，在接口不紧密的情况下病房内部与室外的压差易受到破坏。

**8.3.8** 受污染的转运病人的车辆冲洗废水含有传染性的细菌、病毒，应排入污水系统经过消毒后才能排入市政污水管道。

**8.3.9** 采用无检查井、全密闭的排水方式，主要是为降低管道内潜在的细菌、病毒的扩散风险。

**8.3.10** 采用热熔连接的排水塑料管能有效地防止埋地管道接口处的渗漏，设置通气管能有效地防止埋地管道有毒有害气体的积聚，保持管道水流通畅。

**8.3.11** 室内排水管道应做严格的灌水试验，室外排水管道应做严格的闭水试验，以防止排水管道内的污水外渗和泄漏。室外排水管道宜采用180°的素混凝土基础，防止管道不均匀沉降，导致管道渗漏，产生环境污染。

8.4 热水及饮水供应

**8.4.1** 永久性建筑宜采用集中式生活热水供应系统；临时性建筑宜采用分散式生活热水供应系统，一般使用年限不超过5年的可定性为临时性建筑。单人淋浴使用55℃的水温，洗澡的时间大概在20分钟左右，每次热水的用量大概需要40L～50L，对于电热水器可适当地提高其供水温度，但最高不超过65℃，储水容积60L～80L，应该可以满足单人淋浴用水量的要求；电热水器的能效等级不低于2级，与《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015关于户式电热水器能效指标的规定一致，完善可靠的温度自动控制及使用安全的装置也是《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020对水加热、储热设备的要求。

**8.4.2** 优先采用太阳能或空气源热泵主要是考虑节能。采用太阳能热水系统需考虑当地的日照时数与太阳年辐射量；在夏热冬暖、夏热冬冷地区可采用空气源热泵。

**8.4.3** 水加热设备出水温度参照《建筑给水排水设计标准》GB 50015第6.2.6条第2款的内容，系统回水温度参照《综合医院建筑设计规范》GB 51039第6.4.5条的内容，热水系统的供回水温度控制在65℃～50℃，既能够防止烫伤，又能控制军团菌的滋生。

**8.4.4** 本条参照《建筑给水排水设计标准》GB 50015第6.3.10条第1款、《综合医院建筑设计规范》GB51039第6.4.8条、第6.4.9条的内容。为避免出水温度的变化，刷手池水龙头宜采用恒温水龙头。

**8.4.5** 本条参照《综合医院建筑设计规范》GB51039第6.4.6条的内容，主要目的是防止系统设计冷、热水压力出现不平衡时，淋浴或者水龙头出现温度不宜调节，发生人员烫伤。为避免冷热水压力不平衡，冷热水系统应协调一致、分区统一，流量平衡阀可安装在每个供水回路在回水干管上。

**8.4.6** 本条参照《建筑给水排水设计标准》GB 50015第6.3.10条的内容，主要是由于医院手术室、产房、器械洗涤等部门要求有持续的热水供应，不能意外中断；一台损坏后的总供热能力不小于设计供热量的60%，主要是考虑医院须持续热水供应部分所需要的设计供热量。采用装配式集成热水机组有助于应急的目的。

**8.4.7** 对于合用冷水供水系统的污染区、半污染区及清洁区一般同样合用热水系统，污染区、半污染区的热水进水干管上同样设置倒流防止器，为防止污染区、半污染区及清洁区的热水相互污染，各区的回水应经过AOT、银离子或高温消毒后再汇合经循环泵回水至热交换器。

**8.4.8** 传染病医院内的病患按不同种类收治在相应的护理单元，为防止交叉感染，需在每个护理单元设置独立的饮水器和饮水点。

**8.4.9** 为避免交叉感染，严重污染区不集中供应饮用水或开水。

8.5 污水处理

**8.5.1** 为防止污染区、半污染区污废水内有毒有害细菌、病毒的扩散与传播，其排水系统应单独收集。污水需采用化粪池处理是为了提高预消毒池的消毒效果；污水经预消毒后排入污水处理站，经二级生化处理后排入市政污水管道。

**8.5.2** 现行国家标准《医疗机构水污染物排放标准》GB 18466对传染病医院污水排放的控制项及对应的标准值做了详细的规定，应急传染病医院排水的总余氯应控制在6.5mg/L～10mg/L，粪大肠菌群数控制在100MPN/L以下。

**8.5.3** 本条参照《传染病医院建筑设计规范》GB 50849第6.4.4条，放射性污水的收集和处理应符合放射性规范的规定，排水管道具有防辐射的功能。放射性污水应设衰变池，设计停留时间不小于10个半衰期。当污水含有几种不同的放射性物质时，污水在衰变池中的停留时间应根据各种物质分别计算，取其中最大值，并考虑一定的安全系数。

**8.5.4** 采用一体化成品的预消毒池、化粪池施工时间短，符合医院模块化、应急建设的需要。

**8.5.5** 由于传染病医院的特殊性，其污水处理一般采用二级生化处理工艺，但对于应急传染病医院来说，其建成与使用间的时间较短，处于调试阶段的二级生化处理设备的出水水质可能不会达到处理要求，需要一些特别的措施。

**1、2** 在前期的使用过程中，应强化消毒工艺，预消毒池、二级消毒池的停留时间均需大于《医院污水处理工程技术规范》HJ2029规定的停留时间，同时预消毒池消毒剂的投加位置应在化粪池的出口处，应有保证消毒剂和污水充分混合的措施，不能用化粪池替代预消毒池。

**3** 化粪池作为医院污水消毒前的预处理时，污泥的清掏周期宜按180d～360d计算，具体时间可根据污水温度和气候条件并结合建筑物的使用要求确定。

**4** 医院污水消毒常采用含氯消毒剂，国家生态环保部《关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情医疗污水和城镇污水监管的通知》环办水体函[2020]52号文规定了不同接触时间所对应的消毒剂的投加量。

**8.5.6** 各污水处理设施产生的尾气可能含有病毒并有臭味，因此要求密闭，尾气统一收集处理，达标后高空排放。

9 供暖通风与空气调节

9.1 一般规定

**9.1.1**应急传染病医院确定供暖或空调设施时，应根据应急性、传染性、时效性等建筑本身的特点以及所在地的气候条件进行系统选择，达到满足工程建设和使用要求。

对于严寒气候区建筑，冬季宜设置热水集中供暖系统，供暖方式宜采用散热器供暖；对于其它气候区的建筑，应经技术、经济综合比较后确定供暖或空调的方式。

**9.1.3**应根据项目的建设条件，考虑应急传染病医院建设周期较短的特点，如果不能利用现有医院园区的集中冷热源，可另行配置风冷热泵、分体式空调器、多联机空调系统、自带冷热源的整体空调机组等形式。

**9.1.4**为了减少传染范围，控制污染空气从呼吸道传染病区可能流入其他病区，半污染区、污染区的通风系统（包括卫生间排风系统）应按区水平设置，不得采用竖向多楼层共用系统。

在进入房间前的通风支风管上设置电动密闭阀，可以满足单独房间的消杀要求。采用定风量装置可以有效保证房间的设计风量，利于房间压差控制。

在实际设计时，应详细计算系统阻力，包括锥形风帽的阻力。

**9.1.5**房间排风量应按照下式计算：

房间排风量=房间新风量+Σ渗入风量-Σ渗出风量

房间排风量包括房间局部排风量，例如卫生间排风量等。

**9.1.6**针对有些气候条件的区域，医疗区可能仅需设置通风系统，送风机组不需设置冷热处理功能，但是必须设置过滤功能段，过滤器应按照不同分区要求分别设置。

当高效过滤器安装在排风管路末端时，为了延长其使用寿命，在高效过滤器之前应设置粗、中效过滤器。

等温加湿的方式有电加湿（电极及电热）、干蒸汽加湿，半污染区、污染区可根据实际情况选用；对于清洁区加湿也可采用高压喷雾、微雾等焓加湿的方式；传染病医院不应采用湿膜加湿。

**9.1.7**在诊室、负压病房等较小室内空间中，室内空调末端机组（风机盘管、多联机室内机、分体空调）布置不当，其气流会对送排风气流组织造成干扰和影响。

**9.1.9**针对呼吸道传染病医院，各区压力梯度控制很重要。当污染区排风机出现故障时，污染区的负压控制无法实现。因此，污染区排风机需设置备用，可采取在院区库房储存备用风机的方式。

**9.1.10**空调送风机房设置在清洁区，便于维护管理，减少无关人员进入污染区。

9.2 接诊及医技区

**9.2.1**接诊大厅人员较多，可能存在确诊及疑似病人，设计全新风直流式空调系统可以有效地避免交叉感染。

**9.2.5**负压手术室其他相关技术要求，应按照《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333的相关规定执行。对于应急传染病医院，考虑应急使用性质，即使考虑平疫结合，也不建议进行正负压转化使用，建议手术室一直保持负压使用状态。

**9.2.6** PCR实验室其他相关技术要求，应满足《生物安全实验室建筑设计规范》GB50346和《医学生物安全二级实验室建筑技术标准》T／CECS 662的相关规定。

应根据传染病病毒具体特性确定采用普通型或加强型二级生物安全实验室

《新型冠状病毒实验室生物安全指南（第二版）》中规定，2019nCoV病原体按照原微生物危害程度分类中第二类病原微生物进行管理，核酸检测PCR实验室应当在生物安全二级实验室进行；《综合医院“平疫结合”可转换病区建筑技术导则（试行）》（国卫办规划函〔2020〕663号）规定,PCR实验室疫情时宜按增强型二级生物安全实验室设计。

实验室内部各工作间可合用一套送风系统，各送风支管安装电动密闭阀，停机时自动关闭，防止因特殊情况使房间之间通过风管产生交叉污染；排风系统各工作间单独设置。

核酸检测PCR实验室空气流向必须严格遵循单一方向进行，加强型二级生物安全实验室核心工作间相对于相邻区域最小负压差不宜小于－１０Pa，典型的加强型核酸检测PCR实验室各室压力设置见表1，具体项目设计需根据病毒检测工艺要求确定各工作间的压力。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 试剂准备（+10P1  | 标本制备（-20P1  | 核酸扩增(-30Pa) | 产物分析(-40Pa) |
| 缓冲（+5P1  | 缓冲（-10P1  | 缓冲(-20Pa) | 缓冲(-30Pa) |
| 走道（0P1  |

表1 PCR实验室各室压力设置表

9.3 病房区

**9.3.2**对于内区的医护走廊，为了补偿渗出风量，保持空气平衡，通常需要在满足6次/h新风量的基础上再增加风量。

医护走廊通常为内区，围护结构负荷很小或者为零，一般情况下，设置新风系统基本能满足走廊舒适性要求。

**9.3.3**按照《医院负压隔离病房环境控制要求》GB/T 35428要求，负压隔离病房污染区和潜在污染区的换气次数宜为10~15次/h。负压隔离病房、ICU 病房相邻的缓冲间建议增加换气次数至10次/h。

9.4卫生通过

**9.4.0** 典型卫生通过空气气流流向及压力设置见图1，图中箭头方向表示气流流向；图中房间压力设置仅供参考，具体项目需根据卫生通过实际平面布局确定。



图1 卫生通过空气气流流向及压力设置示意图

10 电气

10.1一般规定

**10.1.1** 电源模块由10kV变电所的二台10/0.4kV干式变压器与一台三相230V/400V应急柴油发电机组构成。

**10.1.2** 模块化设计的电源系统，考量突发疫情的紧急状态下，设备采购、安装条件的可实施性，以及工程经验，单台变压器容量不宜超过 800kVA，单台柴油发电机的容量不宜大于1000kW。

10.3 应急电源

**10.3.1**考虑二台相同容量变压器组为一个常用电源模块，其中一台变压器故障时，另一台变压器应能承担全部负荷需求，变压器的经常负载率不大于50%，按照一台柴油发电机组与一组变压器对应配置以满足快速安装、快速并机的需求。

确定柴油发电机组容量时，除了考虑应急医院总容量需求外，还应综合考虑所带负载中单台电机最大启动容量、项目所在地外界气压、温度、湿度等环境因素。

11智能化设计

12医用气体

12.1一般规定

**12.1.2** 应急传染病医院如果设置手术室，应根据需求设置笑气、氮气、二氧化碳等气体系统。

**12.1.3** 改造或扩建项目可利用医院现有氧气站、医疗空气站提供的气源，医用真空站应在应急传染病医院中重新设置。

**12.1.4** 为了便于工作人员的维修及管理，保证医疗空气的气源品质及安全，医疗空气站、医用氧气站等应设置在清洁区内；医用真空站是医院废液、废气集中的地方，考虑避免传染源扩散风险，真空站应在污染区中设置。

12.2医用气体源与汇

**12.2.1**医用氧气直接供患者治疗，不应有断气现象，气源供应一定要有保证，具体根据GB50751-2012《医用气体工程技术规范》第9.2.1条医用气体系统气源进行计算。

**12.2.2**考虑传染病暴发流行期间，患者人数可能剧增，同时使用系数按照100%选取。

12.3医用气体配管

**12.3.1**应急传染病医院建设周期较短，建议医用气体统一采用医用脱脂紫铜管，有利于保证管材使用要求。如果脱脂、吹扫没有按照要求做到位，残留油脂和有害物将会对病人产生严重危害；氧气与油脂接触还会引发燃烧事故，必须引起重视。

**12.3.2**为防回流避免传染,供气管道上设置防回流装置。

12.4医用气体终端

**12.4.1**新型冠状病毒感染肺炎患者在治疗过程中，可能会长时间不间断吸氧，因此每个床位宜设置2个医用氧气终端，确保单一故障连续供氧。医用真空、医用空气也有必要按照同样要求设置，其他医用气体根据医疗需要设置。

**12.4.3**为保证治疗过程中多处呼吸机、高流量湿化氧疗仪等末端设备同时使用时维持各病区的医用氧气终端的压力稳定，二级稳压箱后压力宜稳定在 0.45~0.5MPa，实现高压输送低压使用目的，保证各区域氧气系统压力稳定。

13 内装修

**13.1.3**医疗用房装修材料及构造应兼顾保障卫生、易于清扫冲洗、耐消毒液腐蚀、坚固耐磨等特性。地面、墙裙、墙面、顶棚的阴阳角宜做成圆弧半径大于30mm的圆角，不积灰易清扫。

**13.1.4**手术室地面应采用导电或防静电地板，放射科墙面、顶棚应做射线防护，放射科、脑电图等用房的地面应防潮、绝缘、防静电。检验室、病理科使用的洗涤池排水管管材应采用耐腐蚀材料。

**13.1.9**集成卫浴，将卫浴产品集成配套的设计生产，使卫浴空间更加实用合理。整体卫浴则更进一步，采用成型的一体化底盘、墙板、顶盖，将洁具、淋浴等卫浴配套设施融为一体，具有防水防漏功能，避免现场防水湿作业，加快装配化施工速度。

**13.4.6**污物处理间、垃圾暂存间的室内装饰材料、地面墙面的饰面构造应耐冲洗、易清洁，耐消毒液腐蚀，饰面层平整，少凸凹少接缝，应确保卫生安全。

14标识系统

15 模块化制作运输及安装

**15.1.2**设计与施工相结合，包含三块内容，一是要尽可能的让更多的集成化部品构件能够在工厂生产完成，二是方便材料的采购和运输，三是简化现场的组装和搭建。

**15.2.1**合理的模数作为设计之初的基本原则，应给予贯彻。包括平面的轴线尺寸，立面的层高尺寸，在符合功能空间需求的基础上，根据最小的基本尺寸，形成规律。

**15.2.2**少的标准件种类，可以减少工厂生产的成本，同时也可以简化现场的安装。

**15.2.5** 构件从工厂仓库运送到施工现场安装，往往通过货运汽车和起吊车。根据目前市场上的货车吨位和挂车长度，为了确保重复构件高效、安全的运输和吊装，单件长度不宜超过12m，重量不宜超过5吨。

16 消防设计

**16.1.1**新建的模块化应急医院建筑一般采用集成模块进行搭建，以加快建设速度。现场湿作业少，地基基础一般都采用浅基础进行设计。参考目前国内实际建成的多数应急项目，层数一般不超过两层，少数楼层为三层。三层建筑相应提高耐火等级到二级，两层及一层耐火等级放宽至三级。

**16.1.2** 当应急设计与现行消防规范有冲突时，须与当地消防部门充分沟通，通过管理等手段，优化方案。

**16.1.3** 一些重要的设备机房不宜和污染区的功能用房一起布置，以提高医院的安全性和维护的便利性。

**16.2.1** 应急医院建筑与周边其他建筑的间距根据其自身的耐火极限，确定间距。

**16.2.2** 建筑内部可以按科室单元，进行防火分隔。科室内部管理统一，可降低构件耐火极限要求、灵活隔断。

**16.2.3** 考虑到模块化单元的实际设计尺寸一般为1.5m，楼梯和疏散走道的最小疏散宽度按1.3m要求

**16.7** 考虑到应急建设条件下的取材，墙面材料在设有自动灭火系统时，燃烧性能等级可采用B1级。

17 平急结合

**17.1.1**  2020年国家卫生健康委、国家发展改革委制定了《综合医院“平疫结合”可转换病区建筑技术导则（试行）》，为综合医院 “平疫结合”建设提供可借鉴的技术措施。2022年11月11日，国务院联防联控机制公布进一步优化新冠肺炎疫情防控工作的二十条措施后，进一步要求平急结合，应急优先原则。一是持续加强定点医院建设，储备充足救治床位，特别是重症救治床位。二是大力推进方舱医院建设，依托现有的一些大型场馆，确保一旦疫情暴发，方舱医院能够快速启用，用于收治轻型患者和无症状感染者。三是加强医疗机构发热门诊和发热诊室建设，做到应设尽设、应开尽开，严格执行首诊负责制，对可疑患者第一时间进行甄别，一旦出现阳性立即转入定点医院或方舱医院，做到“早发现、早诊断、早报告、早治疗”。

平急结合，应结合医院、场馆等平时的使用功能，做到绿色运营。同时未雨绸缪，有序规划设计，适应快速转换的需要。

**17.2.2** 《综合医院建筑设计规范》GB 51039规定，医疗用房新风量不应小于2次/h，考虑平疫双工况设备及系统的方便转化，参照《综合医院“平疫结合”可转换病区建筑技术导则（试行）》（国卫办规划函〔2020〕663号）相关规定，建议平疫结合可转化区域平时清洁区最小新风量宜为 3 次/h。

在平疫不同工况时，半污染区、污染区的通风机全压、风量均不相同。通常采用两种方式应对，一是按照双工况参数分别选用风机，二是采用风机变频技术满足不同工况的需求。在实际项目中应根据计算结果，结合设备特性选择适合的方式。

对于污染及半污染区的全新风空调机组，由于平疫双工况下风量差别较大，可以采用同台机组不同盘管的方式应对，如果采用同一盘管，盘管容量应按照疫时选取，但应校核计算并采取措施保证出风参数满足平时工况的设计要求。

18 BIM技术应用

**18.1.4** 建筑工程设计包括方案设计、初步设计、施工图设计、深化设计等各阶段的内容。对于医院建筑内部通用系统及工艺系统的复杂性，宜根据项目实际情况，合理安排各阶段建筑信息模型的几何精度及信息深度。《建筑信息模型设计交付标准》（GB/T 51301-2018）对各设计阶段交付和精工移交的模型单元精细度、信息深度以及各阶段的交付物做出了相应的规定，在医院项目实际实施中，应参照标准对相应阶段所需交付的模型单元几何和信息深度在合理的范围内调整优化。

**18.2.1** 建筑信息模型的交付协同是交付的重要环节。在从方案设计到深化设计的各个阶段，随着模型单元精度的推进深化，基于同一套建筑信息模型的工作流会在不同的工作主体间传递。为确保信息传递的准确无误，提高协同效率，设计阶段的交付和面向应用的交付所涉及的各参与方责任、工作界面的切割应依据项目实际需求做出详尽的规定。

**18.2.3** 针对医院项目内部机电系统的复杂性，应对各类系统创建详实的BIM模型，利用碰撞检查、管线综合、净高分析等技术对复杂节点进行深化，优化管综布局，提前发现与解决问题。根据相关深度要求出具基于BIM模型的平面、剖面、三维深化图，辅助指导现场施工。管线综合总体应依据“小管让大管，有压让无压，低压让高压，常温让高低温，支管让主管，附件多让附件少，可弯让不可弯，电气避让热水，低成本让高成本”等原则。

**18.2.5** 施工现场采用管线整体集成预制工艺，应首先依据BIM模型对支吊架计算分析，完成支吊架布设。依照合理的原则切分系统，制作管线和支吊架集成模型，深化出图预制。宜对结合现场条件，对施工方案提前完成可视化工艺模拟，确保预制构件的准确度，减少浪费与返工。

**18.3.1** BIM技术的拓展应用依赖于信息的有效表达与传递。在设计前期信息项设置及信息输入时，应将后期应用需求以协同文件的形式前置到信息输入方，明确所需信息的列表及建模要求，使模型信息更加规范与完备，降低返工成本。