

ICS 号： 29.020

团 体 标 准

T/ NAHIEM 53—2022

医院电气与智能化设备技术标准

Technical standard for the electrical and intelligent equipment of medical buildings

2022-03-22 发布

2022-03-22 实施

全国卫生产业企业管理协会 发布

前 言

本标准由全国卫生产业企业管理协会医院建筑工程装备分会、中国医学科学院肿瘤医院深圳分院、天津大学建筑设计规划研究总院有限公司、天津医科大学朱宪彝纪念医院、施耐德电气（中国）有限公司提出。

本标准由全国卫生产业企业管理协会归口。

本标准在编制过程中，编制组广泛调查研究，认真总结实践经验，积极采纳科研成果，参考有关国内外技术标准，并在广泛征求意见的基础上，修改、完善规范，最后经审查定稿。

本标准共分 12 章，主要内容包括：总则、术语、一般规定、电源、电气安全防护、医用安全电源、照明系统、防雷与接地系统、智能化系统、医用保障系统设备、医用影像设备、检测、验收与运维。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件发布机构不承担识别专利责任。

在执行本标准的过程中如有意见或建议，请与全国卫生产业企业管理协会医院建筑工程装备分会联系（地址：北京市石景山区城通街 26 号 7 号楼 1207；邮编：100043；邮箱：yyjzgczb@163.com）

本标准主编单位、起草单位、参编单位、主要起草人及审查人：

主编单位：全国卫生产业企业管理协会医院建筑工程装备分会

起草单位：中国医学科学院肿瘤医院深圳分院

天津大学建筑设计规划研究总院有限公司

天津医科大学朱宪彝纪念医院

施耐德电气（中国）有限公司

参编单位：四川大学华西医院、上海市中医医院、山东省建筑设计研究院有限公司、山东省千佛山医院、江苏省人民医院、中国中元国际工程有限公司、北京高博医院管理有限公司、佛山市南海区人民医院、上海岳喆电力工程有限公司、天津市中环系统工程有限责任公司、中建二局第二建筑工程有限公司、北京鑫丰南格科技股份有限公司、浙江力聚热能装备股份有限公司、武汉华康世纪医疗股份有限公司、沈阳宏宇光电子科技有限公司、浙江台谊消防设备有限公司、国彪电源集团有限公司、重庆欧偌智能控制系统有限公司、贵州泰永长征技术股份有限公司、上海三菱电梯有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、深圳安吉尔饮水产业集团有限公司、西门子（中国）有限公司、上海悦坤电气安装有限公司、中国电信集团有限公司天津分公司、上海正尔智能科技股份有限公司、宁波公牛光电科技有限公司、深圳阿珂法先进科技有限公司、广东省城乡规划设计研究院有限责任公司、浙江宇视科技有限公司、上海飞域实验室设备有限公司、广东省建工设计院有限公司、欧普照明股份有限公司、同方股份有限公司、中瑞恒（北京）科技有限公司

主要起草人：付林、孙绍国、郭立川、李迎春、林诚、吴川、糜德治、张钊、许翠萍、黄如春、胡剑辉、朱绍华、胡晓辉、韩瀛、施坤辰、田红艳、刘正杰、曹新硕、刘楠楠、钟浩、牟宏伟、陈钰泉、孙毅彪、梁志忠、张智玉、张佑毅、李俐、韦宇颖、徐伟、包蔚平、张富贵、金勇华、陈高朗、曾志、呼书杰、杨利彪、陈莉月、林兰、滕远凯、刘浩然、任立全、

刘欣、谢涛、陈曦、陈锡良、刘龙豹

本标准主要审查人员：陈琪、朱文、陈亚飞

全国团体标准信息平台

目 次

1	总 则	1
2	术 语	2
3	一般规定	3
4	电 源	4
4.1	变电所	4
4.2	各类医疗建筑的负荷等级	4
4.3	医疗场所分类	5
4.4	低压配电系统	7
4.5	自备电源	8
4.6	电能质量	9
5	电气安全防护	10
5.1	一般规定	10
5.2	电气安全防护分类及措施	10
5.3	电气设备的选择和安装	10
5.4	电气安全防护有效性检验	12
5.5	其他防护	12
6	医用安全电源	14
6.1	医用安全电源分类	14
6.2	医用安全电源供电设备	15
6.3	医用局部 IT 系统	15
7	照明系统	17
7.1	一般规定	17
7.2	医用室照明	17
7.3	照明自动控制系统	18
8	防雷与接地系统	19
8.1	防雷系统	19
8.2	接地系统	20
8.3	电磁兼容与电磁环境卫生	20
9	智能化系统	22
9.1	信息设施系统	22
9.2	信息化应用系统	23
9.3	公共安全系统	23
9.4	建筑设备管理系统	24
9.5	智能化系统集成	25
9.6	信息核心机房	25
10	医用保障系统设备	27
10.1	一般规定	27
10.2	医用气体系统	27
10.3	医用蒸汽及热水系统	27
10.4	医用中央净水系统	28
10.5	医用污水处理系统	28
10.6	医用空气净化机消毒系统	28
10.7	医用物流系统	29

11 医用影像设备.....	30
11.1 一般规定.....	30
11.2 影像诊断设备.....	30
11.3 放射性检查设备.....	30
11.4 放射性治疗设备.....	30
12 检测、验收与运维.....	30
12.1 一般规定.....	30
12.2 调试检测和验收.....	37
12.3 维护机制、运维.....	37
本标准用词说明.....	37
引用标准名录.....	37
附：条文解释：	37

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	General Provisions.....	3
4	The power supply.....	4
4.1	Power substation.....	4
4.2	Load levels in various hospitals.....	4
4.3	Classification of medical facilities.....	5
4.4	Low-voltage power distribution Sytem.....	7
4.5	Self-contained power.....	8
4.6	Power Quality.....	9
5	Electrical safety protection.....	10
5.1	General Provisions.....	10
5.2	Classification and measures of electrical safety protection.....	10
5.3	Selection and installation of Electrical safety protection.....	10
5.4	Effectiveness inspection of electrical safety protection.....	12
5.5	Other protection.....	12
6	Medical safety power supply.....	14
6.1	Classification of medical safety power supply.....	14
6.2	Medical safety power supply equipment.....	15
6.3	Medical IT systems.....	15
7	Lighting System.....	17
7.1	General Provisions.....	17
7.2	Medical room lighting.....	17
7.3	Automatic lighting control system	18
8	Lightning Protection System and Earthing Arrangement.....	19
8.1	Lightning Protection System.....	19
8.2	Earthing Arrangement.....	20
8.3	Electromagnetic Compatibility and Electromagnetic Environmental Hygiene.....	20
9	Intelligent Systems.....	22
9.1	Information facility system.....	22
9.2	Hospital Information Application System.....	23
9.3	Public safety system.....	23
9.4	Building equipment management system.....	24
9.5	Intelligent system integration.....	25
9.6	Information core computer Room.....	25
10	Medical support system equipment.....	27
10.1	General Provisions.....	27
10.2	Medical gas systems.....	27
10.3	Steam and hot water supply systems.....	27
10.4	Medical central water purification systems.....	28
10.5	Medical waste water treatment systems.....	28

10.6 Medical Air sterilization purifiers.....	28
10.7 Medical facilities for logistics support.....	29
11 Medical imaging equipment.....	30
11.1 General Provisions.....	30
11.2 Imaging diagnostic equipmen.....	30
11.3 Radiation detection equipment.....	30
11.4 Radiotherapy equipment.....	30
12 Inspection, Acceptance and operation	30
12.1 General Provisions.....	30
12.2 Commissioning inspection and acceptance.....	37
12.3 Maintenance mechanism, operation and maintenance.....	37
Explanation of wording on this Standard.....	37
List of quoted standards.....	37
Addition: Explanation of provisions:	37

1 总 则

1.0.1 为提高医院电气与智能化设备的安全性、合理性、先进性、实用性、经济性、可持续性，促进医院现代化、智慧化建设，在执行国家现行有关规定的基础上，结合医院医疗、科研、教学、预防保健等功能需求和建筑装备特点而制定本标准。

1.0.2 本标准适用于医疗建筑新建、扩建、改建、改造工程的电气与智能化系统设备的选配、工程设计和医院建设。

1.0.3 医疗建筑电气与智能化系统设备除应符合本标准外，还应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.1.1 医疗场所 medical facilities

用于开展医学诊断、医学治疗活动的建筑空间及其配套用房。

2.1.2 医用设备 medical equipment

用于开展医学诊断、医学治疗、医学实验的应用设备。

2.1.3 医用保障系统设备 medical support system equipment

服务于医学诊断、医学治疗、医学实验、医学环境的应用保障系统设备。

2.1.4 医用安全电源 medical safety power supply

服务于医学诊断、医学治疗、医学实验、医学环境的安全可靠的低压供电系统。

2.1.5 医用影像设备 medical imaging equipment

用于医学诊断、医学治疗、医学实验的医用影像应用设备。

2.1.6 智能配电系统 intelligent distribution system

智能配电系统是以中压低压配电系统数字化为基础，集成智能设备硬件、边缘控制专业软件和云端大数据持续服务于一体，实现现场配电系统安全稳定运行、数字化监测管理和能耗监测分析管理的新型配电系统。

2.1.7 边缘控制系统 edge control system

边缘控制系统指就地和云端的监测控制系统，是对现场设备进行实时通讯控制的软件系统，实现具有时效性的监测和控制功能。

2.1.8 电磁兼容性 electromagnetic compatibility (EMC)

设备或系统在其电磁环境中能正常工作，且不会对该环境中的其他设备或系统构成不能承受的电磁骚扰的能力。

2.1.9 电涌保护器 surge protective device (SPD)

用于限制瞬态过电压和分泄电涌电流的器件，至少应包含一个非线性电压限制元件。

3 一般规定

3.0.1 医疗建筑电气及智能化系统设备应采用节能、环保、绿色产品，应通过国家有关必要的专业检测检验和认证，并应符合国家有关安全标准和产品质量标准。

3.0.2 医疗建筑电气与智能化系统设备的应用应对声污染、空气污染、电磁污染、光污染等采取技术措施，符合生态环保相关标准要求，保证医院及周边地区人居环境安全。

3.0.3 医疗建筑电气及智能化系统设备的应用应根据医疗活动、医用设备应用、运行管理的需求并结合建设条件等因素综合确定，并应适宜医用设备的运行和维护。

3.0.4 医疗建筑电气与智能化系统设备采用的新技术、新产品应符合安全、稳定、易维护、可替换的原则。

3.0.5 医疗建筑电气及智能化系统设备的控制管理设备、输入输出设备和网络通信协议等应具有安全性、可靠性、兼容性、开放性和可扩展性。

4 电 源

4.1 变电所

4.1.1 医疗建筑变电所设计和电气设备的安装应采取抗震措施,并应符合现行国家标准《电力设施抗震设计规范》GB50260 的规定。

4.1.2 医疗建筑变电所位置选择,除应符合现行国家标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053、《民用建筑电气设计标准》GB 51348 的规定外,还应满足下列要求:

- 1 宜设在建筑物地上一层。
- 2 不应设在水池正上方。

4.1.3 医疗建筑变电所及进出线的电磁场对环境的影响应符合现行国家标准《电磁环境控制限制》GB8702 的规定。其工频磁场场强限值应小于 4000V/m,磁场感应强度应小于 0.1 mT。

4.1.4 医疗场所变电所噪声对周围环境的影响应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348、《声环境质量标准》GB3096 的相关规定。

4.1.5 对运行时产生震动的电气设备、大型通风设备等,宜设置减震技术措施。

4.1.6 变电所宜选择绿色、低损耗、低噪声的节能型变压器。变压器应满足现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 规定的 1 级能效或 2 级能效要求。

4.1.7 配电变压器可具有监测装置,并宜符合下列要求:

- 1 监测变压器绕组与铁芯的温度,宜采用具有自诊断功能的光纤温控仪,根据温度变化输出告警和跳闸信号,并自动控制散热系统运行;
- 2 监测变压器运行时的电压、电流、功率、功率因数等电气参数;
- 3 统计变压器运行时间、负载率、年最大负载、年最大负载利用小时、损耗等数据;
- 4 分析统计频率偏差、电压偏差、电压波动与闪变、三相不平衡、谐波等电能质量。

4.2 各类医疗建筑的负荷等级

4.2.1 医疗建筑用电负荷应根据负荷供电可靠性要求及中断供电对生命安全、人身安全、经济损失等造成的影响程度进行分级,并应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 医疗建筑用电负荷分级

功能用房名称	用电负荷级别
急救、生命支持、安全防护、应急逃生用房、设备或系统的用电负荷属于特别重要一级负荷。特殊医疗用房如抢救、重症监护以及其他供电中断可能危及人员生命的用房,特殊设备或系统如重症监护系统、大型医用设备控制系统、生物安全设备及其支持系统、信息和网络设备、安全逃生通道控制与照明系统、消防系统及监控中心等。	一 级 *
重要医疗用房、高价值医用设备、精密仪器、医疗支持系统、安全	一 级

防范系统等的用电负荷属于一级负荷。重要医疗功能如急诊、手术、介入、产房、麻醉、复苏、诊断、治疗、药物配制等的用房以及血液透析室、观察室、净化病房等需要连续观察、连续治疗的医疗用房；重要设备和重要系统如医生工作站设备、护士工作站设备、医用智能化系统等；高价值设备和精密仪器如大型影像诊断设备、放射治疗设备、高端检验仪器以及存储血液、药物、生物样本的设备或系统等；基本支持设备或系统如医用气体系统、医用纯水系统、智能物流系统、应急照明系统、应急广播系统、安全防范系统、空气净化系统、医疗用房排风系统、精密空调、给水系统、污水处理系统等。	
除特别重要一级负荷、一级负荷以外的医疗区建筑空间、设备或系统的用电负荷以及科研、预防保健用房、设备或系统的用电负荷。如门诊诊室、库房、卫生间、公共空间、医护办公室、配餐室、会议室、示教室以及医务人员值班室、更衣室等；设备或系统如标识系统、信息发布系统、消毒设备、中央空调系统、电梯、公共空间及办公生活区照明等。	二级

- 注：（1）负荷分级表中“一级*”为一级负荷中特别重要负荷；
（2）本表未列举的用电负荷属于普通用电负荷，主要是非医疗业务及其支持系统用电负荷，如室外道路、宿舍、食堂、会议室、行政后勤办公室、库房、报告厅、培训用房等用电负荷。
（3）本表未包含的消防负荷分级按国家现行有关标准执行；

4.2.2 医学实验用动物屏蔽环境的照明及其净化空调系统负荷等级不应低于二级。

4.3 医疗场所分类

4.3.1 医疗场所电气配置应在满足医疗功能需要的同时确保用电安全，按人体与电气接触部件的接触方式将医疗场所分类，并应符合下列要求：

- 1 不使用医疗电气设备的接触部件的医疗场所应为0类场所；
- 2 医疗电气设备的接触部件需要与患者体表、体内（除2类医疗场所所述部位以外）接触的医疗场所，应为1类场所；
- 3 医疗电气设备的接触部件需要与患者体内（主要指心脏或接近心脏部位）接触以及电源中断危及患者生命的场所，应为2类场所。

4.3.2 医疗场所的用电设备在工作电源中断或供电电压骤降10%及以上且持续时间超过3s时，备用电源应按表4.3.2规定的切换时间投入。医疗场所及设施的类别划分与要求自动恢复供电时间应符合表4.3.2的规定。

表 4.3.2 医疗场所及设施的类别划分与要求自动恢复供电的时间

部门	医疗场所及设备	类别			自动恢复供电时间		
		0	1	2	$t \leq 0.5s$	$0.5s < t \leq 15s$	$t > 15s$
门诊部	门诊诊室	√					
	门诊治疗室		√				√
急诊部	急诊诊室	√				√	

	急诊抢救室			√	√ a	√	
	急诊观察室、处置室		√			√	
住院部	病房		√				√
	血液病房的净化室、产房、烧伤病房		√		√ a	√	
	早产儿监护室			√	√ a	√	
	婴儿室		√			√	
	重症监护室			√	√ a	√	
	血液透析室		√			√	
手术部	手术室			√	√ a	√	
	术前准备室、术后复苏室、麻醉室		√		√ a	√	
	护士站、麻醉师办公室、石膏室、冰冻切片室、敷料制作室、消毒敷料室	√				√	
功能检查	肺功能检查室、电生理检查室、超声检查室		√			√	
内窥镜	内窥镜检查		√ b			√ b	
泌尿科	泌尿科治疗室		√ b			√ b	
放射治疗	后装、钴 60、直线加速器、Y刀、深部 X 线治疗		√			√	
高压氧	高压氧舱		√			√	
影像科	DR 诊断室、CR 诊断室、CT 诊断室		√			√	
	导管介入室		√			√	
	心血管造影检查室			√	√ a	√	
	医用直线加速器、回旋加速器、中子治疗机、质子治疗系统等放射治疗设备的主机及冷水机组		√		√ a		
	MRI 扫描室		√			√	
理疗科	物理治疗室		√			√	
	水疗室		√			√	
	按摩室	√					√
检验科	大型生化仪器	√			√		
	一般仪器	√				√	
核医学	ECT 扫描间、PET 扫描间、Y 相机、服药、注射		√			√ a	
	试剂配制、储源室、分装室、功能测试室、实验室、计量室	√				√	
输血科	贮血	√				√	
	配血、发血	√					√
病理科	取材、制片、镜检	√				√	
	病理解剖	√					√
药剂科	贵重药品冷库	√					√ c
保障系统	医用气体供应系统	√				√	
	消防电梯、排烟系统、中央监控系统、火灾警报以及灭火系统	√				√	
	中心（消毒）供应室、空气净化机组	√				√	

	太平柜、焚烧炉、锅炉房	√					√ c
--	-------------	---	--	--	--	--	-----

注：a 为照明及生命支持电气设备；

b 为不作为手术室时；

c 为需持续 3h~24h 提供电力。

4.3.3 医疗建筑的医技设备用房宜设置于地上层。ICU 等需要生命保障系统的科室宜靠近外墙处设置，并预留单独的供电接口。

4.4 低压配电系统

4.4.1 医疗建筑低压配电系统设计应符合现行国家行业标准《医疗建筑电气设计规范》JGJ312 的相关规定，并宜采用智能配电系统。智能配电系统宜包含下列内容：智能开关柜、智能保护元件、智能监控系统、智能运维。

4.4.2 智能配电设备内的智能元件包括智能断路器、智能型控制单元、智能仪表等。其所有开关的干节点信号或遥测信号宜进行实时采集，并宜符合下列要求：

1 进线回路智能断路器宜配置带信息显示屏的智能型控制单元，并具备测量和显示电流、电压、功率、电能、频率以及功率因数等电参量的功能，其测量器具选择及精度应符合现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 的规定。

2 进线回路的空气断路器、智能型控制单元宜具备可切换的两套保护整定值，满足多电源系统切换时的选择性配合需要。

3 重点馈线回路的智能型控制单元宜记录智能断路器故障脱扣前测量的电流，电压，频率等电参量。

4 智能型控制单元宜监测配电系统谐波污染信息，实现电网电能质量的提前预警。

5 上下级断路器应具有选择性，可通过电流选择性、时间选择性和逻辑选择性实现。

4.4.3 变电所宜设置智能配电系统，宜符合下列要求：

1 当建筑物内有多个变电所时，宜在主变电所设置，其它分变电所无人值守。

2 分变电所有值班需求时，可设置变电所变配电监视系统分站。当分变电所的日常巡视与管理需现场进行系统设置参数时，可就地设置本变电所的监控终端机。

3 无人值守分变电所，宜将配套的视频监视、出入门管理系统、消防报警等信息通过系统接口上传值送到变配电监视系统。

4 当电力监控系统有预警、远程分合开关要求时，所控制回路断路器可设远动功能。

5 可借助边缘控制系统提供配电设备监测、管理、分析等数据服务。

6 智能硬件设备包括智能中压断路器、智能断路器、微型断路器无线电能测量模块、物联网网关、显示单元、温度传感器，智能母线模块等设施。

4.4.4 智能配电系统宜基于 TCP/IP 以太网通信。

4.4.5 医院的大容量主干线路宜选用密集型母线。宜设置智能监测模块，实现对母线回路及区域设备进行全电气参数的监测。

4.4.6 智能运维系统是智慧医院管理的重要组成，宜配置基于云平台的远程监管系统及智能管理单元，实现本地状态量、电气量、故障信息、报警信息、设备信息等数据的定期发布，实现云端管理平台对数据进行存储、运算、分析。

4.4.7 智能运维系统宜支持移动运维及网页监管功能。

4.4.8 电源切换设备 ATS 应满足现行国家标准《低压开关设备和控制设备 第 6-1 部分 多功能电器 转换开关电器》GB/T14048.11 的相关规定，控制器部分应通过 EMC 电磁兼容性检测。并应符合下列要求：

1 电源切换设备 ATS 应选择高可靠性的 ATSE，宜符合下面的要求：

1) 当采用 PC 级 ATSE 时, 应具有满足设计要求的短路性能, 包括额定限制短路电流 (I_q), 额定短时耐受电流 (I_{cw}) 以及额定短路接通能力 (I_{cm}), 且 ATSE 的额定电流不应小于回路计算电流的 125%。

2) 当采用 CB 级 ATSE 时, 应具有满足设计要求的短路性能, 包括额定运行短路分断能力 (I_{cs}), 额定短路接通能力 (I_{cm})。

3) ATSE 的总动作时间应与负载允许最大断电时间相适应。

4) 用于变电所单母分段系统, “两进线一母联”进线电源转换的 ATSE 应选用 CB 级。

2 应急电源为柴油发电机组时 ATSE 当采用 CB 级时, 其过电流保护特性应与发电机要求的保护特性匹配。

3 宜根据不同电源性质及供配电系统的接地型式选择 ATSE 极数, 应符合下列规定:

1) 对于两个电源性质相同 (公共电网—公共电网)、系统接地型式相同且同为一个接地引线及接地点的系统, 可选用三极 ATSE;

2) 对于两个电源性质相同 (公共电网—公共电网), 系统接地型式不相同的供电系统, 应选用四极 ATSE;

3) 对于性质不相同的两个独立电源 (公共电网—发电机) 的系统, 应选用四极 ATSE;

4) 对于带有接地故障保护 (GFP) 或剩余电流保护 (RCD) 功能断路器的系统, 应选用四极 ATSE。

4.5 自备电源

4.5.1 基本要求

1 医疗建筑内一级负荷中特别重要负荷除由双重电源供电外, 应自备应急电源供电。医疗建筑内的正常市电电源停电或故障时, 应急电源的供电容量应保证一级负荷中特别重要的负荷用电, 并宜保证一级负荷的用电;

2 医疗建筑自备应急电源可采用柴油发电机组、不间断电源 (UPS) 和应急电源装置 (EPS) 等设备。医疗建筑内自备应急电源的设备机房及其供配电设备宜设于地上层;

3 柴油发电机组应配有电压自动调整装置、快速自启动装置及电源自动切换装置, 当正常供电电源中断供电时, 应能自动启动, 并应在 15s 内向规定的用电负载供电。

4 不间断电源 (UPS) 适用于进入工作状态后不允许发生供电中断的一级负荷。

5 应急电源装置 (EPS) 适用于允许供电中断 0.5s 至 15s 的医用负荷或特殊场所。

4.5.2 应急电源装置 (EPS) 宜符合下列要求:

1 消防系统供电应按现行国家标准《民用建筑电气设计规范》GB51348 的相关规定选择 EPS;

2 医用 EPS 做为过渡性应急电源的应急时间应按实际需要时间 (自工作电源停止供电到备用市电或备用发电机恢复供电可能需要的最大时间) 的 1.5 倍确定;

3 下列医用场所可设置 EPS

1) 一路市电电源供电的一级二级负荷用电场所;

2) 二路市电电源供电互投恢复供电时间不能满足连续供电要求的用电场所;

3) 自备应急发电机组恢复供电时间不能满足重要负荷的用电场所;

4 设置 EPS 的场所应避开潮湿或有水害风险、腐蚀性气体及有爆炸危险的场所。

4.5.3 集中式供电的 UPS 的选择和使用应遵循下列要求:

1 在手术室、ICU 集中布置时, 可选用集中式 UPS 冗余供电。

2 数字化系统配置多种通信接口, 可连接到本地监控系统及云端监控平台。连接到云端

平台需考虑网络安全和数据隐私。

3 应公示 UPS 供配电系统图、操作流程图、维护人员信息等，并定期巡检和应急演练。

4.5.4 不间断电源（UPS）设备应根据供电负荷所在的环境工况及个性化需求选择。在外电源停止的情况下，应急供电时间应为实际需求的 1.5 倍。

4.5.5 设置不间断电源（UPS）设备主机场所应避开潮湿或有水害风险、腐蚀性气体及有爆炸危险的场所。

4.6 电能质量

4.6.1 医疗建筑供配电系统的电能质量指标应符合现行相关国家标准的要求。

4.6.2 医疗建筑注入公共电网的谐波限制应符合现行国家标准《电能质量公用电网谐波》GB/T 14549 的相关规定。

4.6.3 医用安全电源系统宜采用滤波装置净化电源，并应符合下述技术要求：

- 1 当大功率负载为持续运行且有稳定特征频率时，宜采用无源滤波设备；
- 2 具有动态运行状态且变化频率特征的大功率非线性负载侧，宜采用有源滤波装置；
- 3 对于用电负载产生较小谐波且设置较分散，应在变电所集中设置有源或无源抑制谐波

装置，对于大功率非线性负载可考虑采用单独回路供电就地治理。

4.6.4 重要医用设备进线侧可安装电压暂降补偿装置。

5 电气安全防护

5.1 一般规定

5.1.1 电气安全防护应能够预防或消除电气事故,降低、引导、隔离或消除电气隐患和危险。

5.1.2 医疗场所的分类与电气防护具体措施应充分考虑预期用途及规划功能范围内的潜在用途。

5.2 电气安全防护分类及措施

5.2.1 医疗场所的电气防护分类应分为0类场所,即不使用医疗电气设备接触部件的医疗场所;1类场所,即医疗电气设备接触部件需要与患者体表、体内(除2类医疗场所所述部位以外)接触的医疗场所;2类场所,即医疗电气设备接触部件需要与患者体内(指心脏或接近心脏部位)接触以及电源中断危及患者生命的医疗场所等。

5.2.2 电气防护包括直接接触防护、间接接触防护和特殊情况下采用的附加保护等。

不同场所采取的电气防护措施应与其所属的相应类别相适应。根据外界影响的情况,可采用下列一种或多种保护措施:

- 1 在故障情况下自动切断电源
- 2 将电气装置安装在非导电场所
- 3 双重绝缘或加强绝缘
- 4 电气分割措施
- 5 特低电压(SELV和PELV)

5.2.3 直接接触防护为采用带电部分加以绝缘或采用遮栏及外护物作防护。

1 带电部分应完全用绝缘层覆盖。绝缘应符合国家现行标准的有关规定。

2 当采用遮栏和外壳(外护物)防护时。遮栏和外壳(外护物)应符合现行国家标准《低压电气装置 第4-41部分:安全防护 电击防护》GB/T16895.21的有关规定。

3 由专业人员操作或管理的电气装置,当采用阻挡物和置于伸臂范围之外的保护措施时,应符合下列规定:

- 1) 当采用阻挡物进行防护,阻挡物应能防止身体不慎接近带电部分或身体不慎触及带电部分。
- 2) 当采用置于伸臂范围之外的保护措施时,只能用于防止无意识地触及带电部分,并应符合下列规定:不应在伸手可及的范围之内同时触及不同电位的部分;如果通常有人的位置在水平方向被一个低于IPXXB或IP2X防护等级的阻挡物所阻挡,伸臂范围应从阻挡物算起;在头的上方,伸臂范围应是从地面算起的2.5m;在人手通常持握大或长的物件的场所,应计及这些物件的尺寸,在此情况下以上所要求的距离应予加大。

4 SELV和PELV均可作为直接接触防护措施。

5.2.4 间接防护措施为防止人体间接触电而采取的电气防护措施，如保护接地、短路保护、过载保护等。具体防护措施的确立应根据配电系统的接地形式，移动式、手持式或固定式电气设备的区别以及导体截面积等因素综合确定。应符合下列规定：

- 1 间接接触防护的设置应防止人身间接电击以及电气火灾、线路损坏等事故；
- 2 外露可导电部分应按各种系统接地形式的具体条件，与保护接地导体连接；
- 3 建筑物内应作总等电位联结，联结部位和形式应符合国家现行标准的有关规定。
- 4 1类和2类医疗场所应设防止间接触电的断电保护，并应符合下列要求：

- 1) IT、TN、TT系统，接触电压不应超过25V；
- 2) TN系统最大分断时间230V应为0.2s，400V应为0.05s；
- 3) IT系统中性点不配出，最大分断时间230V应为0.2s。

5.2.5 附加防护应符合下列规定：

- 1 采用剩余电流保护器（RCD）作为附加防护时，应满足下列要求：

- 1) 在交流系统中装设额定剩余电流不大于30mA的RCD，可用作直接接触防护失效和间接接触防护失效，以及用电不慎时的附加保护措施；
- 2) 不能将装设RCD作为唯一的保护措施，不能为此而取消其他保护措施。

- 2 采用辅助等电位联结作为附加保护时，应满足下列要求：

- 1) 辅助等电位联结可作为间接接触防护的附加保护措施；
- 2) 采用辅助等电位联结后，为防护火灾和电气设备内热效应，在发生故障时仍需切断电源；
- 3) 辅助等电位联结可涵盖电气装置的全部或一部分，也可涵盖一台电气设备或一个场所；
- 4) 辅助等电位联结应包括可同时触及的固定式电气设备的外露可导电部分和外界可导电部分，也可包括钢筋混凝土结构内的主筋；辅助等电位联结系统应与所有电气设备以及插座的保护接地导体（PE）相连接；
- 5) 当不能确定等电位联结的有效性时，应进行校验。

5.2.6 1类和2类医疗场所使用隔离特低电压设备（SELV）和保护特低电压设备（PELV）时，设备额定电压不应超过交流方均根值25V或无纹波直流60V，并应采取绝缘保护。

5.2.7 电气设备外壳作为设备第一道防护屏障，其防护等级不低于IP42。能够防止直径不小于1.0mm的固体异物侵入而触及电气设备内部，电气设备由垂直倾斜不超过15°时遇滴水不会对电气设备造成损坏。

5.2.8 电气设备的热效应应有充分的防护措施，任何用电终端和气体出口的距离不应小于0.2m。

5.3 电气设备的选择和安装

5.3.1 电气设备施工及安装需满足现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303的规定。

5.3.2 配电系统应设继电保护及电气测量装置，具体配置与自身电压等级相适应，宜采用信息化方式进行实时监测。

5.3.3 特殊场所的线路敷设应与现场实际相适应：

- 1 实验室、检验室、牙科等供电线路应采用槽盒方式敷设；
- 2 设有射线防护的房间应避免电缆沟或槽盒直通该房间；
- 3 净化区域管线均应暗敷，若属于2类医疗场所，应避免其他线路穿越该区域；
- 4 需进行射线防护的区域，其供电、通信的电缆沟或电气管线严禁造成射线泄漏，且其他电气管线不得进入或穿过该区域；

5 电气线路与医用气体管道不应共用同一竖井；电气管线与医用气体管道的平行净距不低于0.5m；线缆与医用气体管道交叉净距不低于0.3m、线缆套管时不低于0.1m。

5.3.4 隔离变压器应采取安全防护措施并靠近医疗场所安装。单台电源容量不宜大于8kVA，出线回路不应设置剩余电流保护器。隔离变压器应设置绝缘监视装置实时监测供电安全状态，交流内阻应不小于100k Ω ，低于50k Ω 时应发出信号。空载泄漏电流应不大于0.5mA。提供安全电源的终端设施应有明显标识。

5.3.5 手术室和抢救室应采用防静电地面，其表面电阻或体积电阻应介于10k Ω ~1000M Ω 之间。

5.4 电气安全防护有效性检验

5.4.1 电气装置应在使用前进行检验，并在使用过程中进行周期检验。动作型电气部件检验周期不超过12个月，固定型电气部件检验周期不超过36个月。

5.4.2 检验应按照现行国家标准《低压电气装置 第6部分：检验》GB/T16895.23的相关规定执行。中心配电系统的预防性试验参照现行行业标准《电力设备预防性试验规程》DL/T 596进行。

5.4.3 检验应由经培训合格的专业人员进行，检验完成后应提交包括可操作改进建议的安全评价报告。

5.5 其他防护

5.5.1 涉及辐射诊疗项目的医疗机构，涉及的电气防护措施应满足专项防护要求。其辐射源的获取、存储、管理、使用、处置等所有过程，均应按国家及部门有关防护要求采取可靠的防护措施，并进行有效性监测。涉及行政许可的，应取得国家相应行政许可。

5.5.2 医疗机构应对各类风险源进行识别和评估，并采取适当的防护措施，包含但不限于院

感防护、实验室安全防护、非授权性侵入、安防监控、互斥性接近风险、出入口违禁品查验等。

全国团体标准信息平台

6 医用安全电源

6.1 医用安全电源分类

6.1.1 1类和2类医疗场所内,任意导体上的电压下降高于标准电压10%及以上且持续时间超过3s时,安全电源应自动启动。安全电源的分类应符合表1的规定。

表6.1.1 医用安全电源的分类

0级（不间断）	不间断自动供电	I 类医用安全电源
0.15级（极短时间间隔）	0.15s之内自动恢复有效供电	I 类医用安全电源
0.5级（短时间间隔）	0.5s之内自动恢复有效供电	I 类医用安全电源
15级（中等间隔）	15s之内自动恢复有效供电	II 类医用安全电源
大于15级（长时间间隔）	大于15s后自动恢复有效供电	III 类医用安全电源

6.1.2 医用安全电源配置要求如下:

1 0级电源至0.5级电源应配置双电源切换装置、柴油发电机组及不间断电源UPS设备,UPS设备电池后备时间不应小于15分钟。属 I类医用安全电源。

2 15级电源和大于15级电源应配置双电源切换装置及柴油发电机组。属 II 及III类医用安全电源。

6.1.3 下列场所宜配置安全电源系统。

表6.1.3 配置医用安全电源系统的场所

序号	名称	供电措施	场所
1	I 类 医 用 安全 电 源 供电	宜采用“两路电源+柴油发电机 +UPS”的供电措施的设备或场所	急诊部、血液透析室、血液病房、产房、烧伤病房、重症监护室、早产儿室、手术室、术后复苏室、麻醉室、心血管造影室（不含造影机）、生物安全柜、医疗信息机房、（核酸检测）PCR实验室等。
2	II类医用安全电源供电	宜采用“两路电源+柴油发电机”的供电措施的设备或场所	手术部、内镜室、检验科、输血科、病理科、高压氧舱、医技楼及病房楼部分病床电梯、生活水泵、真空吸引泵、负压泵、负压病区排风系统等。

3	III 类 医 用 安 全 电 源 供 电	宜采用“两路电源”的供 电措施的设备或场所	影像科（MRI 主机及冷水机组、治疗用 CT 机等）；放射治疗科（直线加速器、 回旋加速器、中子治疗机、质子治疗机 等主机及冷水机组、治疗用 X 光机、后 装机等）；核医学科（PET、SPECT、PET-CT、 PET-MR、回旋加速器等）；电梯、净化 空调等。
---	-----------------------------	--------------------------	---

6.1.4 I类及II类医用安全电源供电维持时间不应小于12小时。

6.2 医用安全电源供电设备

6.2.1 医用安全电源切换设备应符合下列技术要求。

- 1 技术要求应满足6.1条的要求；
- 2 医用安全电源系统中的自动转换开关(ATSE)宜选用具有三位置式（常用、备用和断开）的ATSE；选用PC级ATSE时，其电源侧应装有短路保护电器（SCP），短时耐受电流（ I_{cw} ）应大于或等于电路的预期短路电流，其通电时间应大于电源侧短路保护电器的短延时（断路器）或熔断时间（熔断器）。

6.2.2 医用安全电源不间断电源（UPS）应符合下述技术要求：

- 1 末端医疗设备可以选择单相小功率 UPS，宜标配内置电池（10分钟），宜具有通信接口。可根据功率选择在线互动或双变换在线式产品；
- 2 电压不稳定或波动范围大的地区，宜选择具有自动调压宽输入电压范围的UPS产品；
- 3 配置有发电机的安全电源系统，UPS的电池后备时间宜配置满载时保证15分钟供电；
- 4 具有交流电机类型的负载，应选择输出为纯正弦波的 UPS产品。

6.3 医用局部 IT 系统

6.3.1 医用局部IT系统使用场所应符合现行行业标准《医疗建筑电气设计规范》JGJ312的相关规定。

6.3.2 医用局部IT系统设备选择应符合现行行业标准《医疗建筑电气设计规范》JGJ312、《建筑物电气装置第7-710部分：特殊装置或场所的要求—医疗场所》GB/T 16895.24、《变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全 第16部分：医疗场所供电用隔离变压器的特殊要求和试验》GB/T 19212.16等标准要求。

6.3.3 医用局部IT系统设备主要由医用隔离变压器、绝缘监测仪、电源模块、互感器等组成，宜选择性能稳定的电源设备。

6.3.4 医用隔离变压器的二次侧额定电压不应超过250V，用于移动式和固定式设备的医疗IT系统应采用单相隔离变压器，其额定输出容量不应小于0.5kVA，不应超过10kVA，要求短时过

载能力不低于1.5倍额定功率，泄漏电流不大于270 μ A。

6.3.5 医用绝缘监测仪应符合现行国家标准《交流1000V和直流1500V以下低压配电系统电气安全 防护设施的试验、测量或监控设备 第8部份：IT系统中绝缘监控装置》GB/T 18216.8；绝缘监视仪应显示绝缘电阻值、报警阈值、弹出式窗口报警及变压器检测等功能。医用绝缘监测仪技术性能应符合下列要求：

- 1 绝缘电阻测量范围1k Ω 至10M Ω ，报警范围50k Ω 至500k Ω ；
- 2 交流内阻抗不应小于100k Ω ；
- 3 在绝缘电阻降至50 k Ω 时，应发出信号，响应时间小于等于5S；
- 4 绝缘监测仪应具备Modbus通信接口，报警事件应具有时间标记，应能自检，应有中文显示界面等功能。

6.3.6 绝缘故障定位设备应符合现行国家标准《交流1000V和直流1500V以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备 第9部分：IT系统中的绝缘故障定位设备》GB/T 18216.9。绝缘故障定位装置技术性能应符合下列要求：

- 1 应能够自动定位故障回路并显示绝缘故障回路。
- 2 应能测量每个馈线回路的绝缘电阻，可设置独立的报警阈值；
- 3 应具有开放式通讯接口。

7 照明系统

7.1 一般规定

7.1.1 医疗建筑照明的设置应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034中的相关规定。

7.1.2 医疗建筑照明产品电磁干扰应符合现行国家标准《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》GB/T 17743的相关规定。

7.1.3 医疗建筑照明产品蓝光危害应符合《应用 IEC 62471 评估光源和灯具的蓝光危害》IEC/TR 62778-2014最低RG1的相关规定。

7.2 医用室照明

7.2.1 医疗建筑各个场所的照明应符合现行国家标准《医疗建筑电气设计规范》表 8.2.1、《建筑照明设计标准》GB50034 的要求，除此以外的场所应满足下表要求：

表 7.2.1 医用室照明标准

区域	照度值（单位：lx）	色温（单位：K）
普通门诊区域	300~500	4000~5000
眼科检查室	50 ~ 10000	\
眼科检查室暗室	0~50, 可按需调光	\
听力检查室	不小于 200	\
急诊部紧急诊断处理简单手术的综合诊室	300~500	6000, 正白光
以检体为对象的科室	300~500	\
生理检查部门	300	\
医疗洁净手术室	1000	\
医院病房	100	小于 3300

7.2.2 医疗建筑手术室应设手术专用无影灯，且无影灯设置高度宜为3.0m~3.2m；无影灯的照度应为 20×10^3 lx~ 100×10^3 lx，且胸外科手术专用无影灯的照度应为 60×10^3 lx~ 100×10^3 lx；有影像要求的手术室应采用内置摄像机的无影灯。

7.2.3 口腔科无影灯的照度不应小于 10×10^3 lx。

7.2.4 病房内和病房走道宜设有夜间照明，病房内夜间照明宜设置在房门附近或卫生间内。在病床床头部位的夜间照明照度宜小于0.1 lx，儿科病房床头部位的夜间照明照度宜为1.0 lx。

7.2.5 放射检查部门不应采用高照度照明，具体可按科室需求调光。

7.2.6 手术室照度灯具必须选用符合洁净要求的专业器具。

7.2.7 医疗洁净室照明应选用满足光生物安全、电气安全与电磁兼容要求的灯具，应选择不

含紫外线辐射、不含红外光形成的热源、不含会影响医疗仪器精准度的专业灯具。

7.2.8 医疗洁净室灯具表面应满足物理洁净和生物洁净要求，灯具表面不应产生静电，应采取防腐处理，且应防尘防水。

7.2.9 医疗洁净室应根据气流流型选择灯具结构和安装方式，应采用顶部安装面板型灯具，传统光源灯具应采用流线型设计或嵌入式安装，新型固体光源灯具应采用吸顶式安装。

7.2.10 医疗洁净手术室照明显色指数应大于80，且应配置应急照明系统。

7.2.11 医院病房照明光源应采用低色温 LED照明。

7.2.12 病房应设置长明夜灯，应在墙面的踢脚线位置安装低照度灯具，照度标准1~2 lx。病房应在病床的顶部配备高显色性面板灯，保证局部照度在300~500 lx。

7.2.13 医院药房应设置带有照明功能的药品架。

7.3 照明自动控制系统

7.3.1 医院照明系统应设置智能化控制系统，其配置应符合现行行业标准《医疗建筑电气设计规范》JGJ312的相关规定；医院应急照明应符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309的相关规定。

7.3.2 医院照明自动控制应以安全性、可靠性、节能性、开放性为原则；公共区域的一般照明应采取分组、分区、分时的控制方式，必要时可设置调光装置。

7.3.3 医院公共区域照明自动控制系统宜设置后台管理系统，系统应预留接口与医院其他智能管理系统通讯，并宜将所有区域灯光控制通过网络集中控制管理，医院智能管理系统后台可对所有区域的照明回路进行实时控制；

7.3.4 可采用人工智能技术，通过红外传感器、摄像头、光敏传感器等信号，实现医院照明精准控制。

7.3.5 医院照明智能化自动控制系统应同时具备手动控制功能。

8 防雷、接地与电磁兼容

8.1 防雷系统

8.1.1 医院建筑中配电系统和信息系统应装设电涌保护器。电涌保护器的选择安装应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343。

8.1.2 配电系统安装的电涌保护器,其性能应满足现行国家标准《低压电涌保护器(SPD) 第11部分: 低压配电系统的电涌保护器性能要求和试验方法》GB/T 18802.11 的相关规定,产品应取得国家防雷产品检测中心出具的测试报告。

8.1.3 信息系统安装的电涌保护器,其性能应满足现行国家标准《低压电涌保护器(SPD) 第21部分: 电信和信号网络的电涌保护器(SPD)性能要求和试验方法》GB 18802.21-2016 的相关规定,产品应取得国家防雷产品检测中心出具的测试报告。

8.1.4 医院宜采用 SPD 智能监测装置。SPD 智能监测装置由硬件智能型 SPD 监测模块和软件监控系统组成。

1 智能型 SPD 监测模块的技术要求

- 1) 雷击数据监测/SPD 寿命预判/泄漏电流监测/SPD 电压监测/后备保护状态监测;
- 2) 本地告警功能;
- 3) 采用 220V $\pm$ 20%供电, 无需外置开关电源, 或采用 DC24-36V 集中式供电;
- 4) 智能监测模块和电涌保护模块采用分体式或一体式设计, 同时电涌模块需具备在线插拔功能;

2 软件监控系统的技术要求

- 1) 监控系统应具有《计算机软件著作权》;
 - 2) 本地告警功能;
 - 3) 雷击信息显示;
 - 4) 显示告警位置、告警类型、告警时间、告警详细信息;
 - 5) 报表统计分析和历史记录功能;
 - 6) SPD 寿命预判和显示功能。
- 8.1.5 配电系统用电涌保护器支路前端应安装专用保护装置, 其技术要求应满足
- 1 耐受安装线路 SPD 的 $I_{\max}$ 或 I_{imp} 或 U_{oc} 冲击电流不断开;
 - 2 分断 SPD 安装线路的预期短路电流;
 - 4 能分断 SPD 内置热保护所不能断开的工频电流。

8.2 接地系统

8.2.1 医院建筑电气装置接地应符合国家现行有关标准的规定。

8.2.2 医院建筑应采用防雷接地、保护性接地、功能性接地共用接地的系统，且接地电阻值应按各类要求的最小值确定。

8.2.3 医院建筑应做总等电位联结。急诊抢救室、重症监护室、手术室、心血管造影检查室、治疗带、淋浴间或带淋浴的卫生间、智能化系统机房、医疗工艺有要求的检查室、治疗室、实验室等，应做局部等电位联结。

8.2.4 医院建筑局部等电位联结场所，应将下列设备及导体进行等电位联结：

- 1 PE 线；
- 2 外露可导电部分；
- 3 安装了抗电磁干扰场的屏蔽物；
- 4 防静电地板下的金属物；
- 5 隔离变压器的金属屏蔽层；
- 6 除设备要求与地绝缘外，固定安装的、可导电的非电气装置的患者支撑物。

8.2.5 医院建筑的防雷接地宜利用建筑物金属体，当接地装置采用人工接地体时，应采取有效的防腐措施。

8.2.6 医院建筑内使用的医疗及信息系统电子设备，应根据电子设备易受干扰的频率，选择 S 型、M 型或 SM 混合型等电位联结形式。

8.2.7 医院建筑中大型医疗设备应用场所、实验场所、医用氧气装置、燃气管道、储油罐、输油管、数据通信机房等应做防静电接地，并应符合相关国家标准的防静电环境要求。

8.2.8 医院建筑中的医疗屏蔽场所需进行电磁屏蔽接地及等电位联结，电磁屏蔽接地应满足医疗设备工艺要求及符合《建筑电气工程电磁兼容技术规范》GB52104 的有关要求。

8.2.9 抢救室、重症监护室、手术室等 2 类医疗场所的配电应采用局部医用 IT 接地系统型式，并应配套绝缘监视器，满足有关监测要求。局部医用 IT 系统供电的设备金属外壳接地应与医院建筑共用接地装置。

8.3 电磁兼容与电磁环境卫生

8.3.1 医院电气与智能化设备应满足工艺及相关的电磁兼容（EMC）要求，并应符合国家现行有关电磁兼容标准的规定。

8.3.2 医疗设备中的各类电位仪等生物电类检测设备、影像诊断设备的设备用房，应设置电磁屏蔽或采取电磁泄露防护措施。

- 8.3.3 大功率影像诊断设备、放射性检查及诊疗设备宜由变电所或总配电间经专用回路供电，供电电缆截面宜放大一级，并应满足设备对电源阻抗的要求。
- 8.3.4 医院智能化各系统设计应考虑系统所处电磁环境的安全性，实现电子信息系统内部以及及与供电系统的电磁兼容性。重要的电子信息系统机房不应与系统外的强电磁骚扰源贴邻布置。
- 8.3.5 医院病房楼、康养楼等人员密集型区域应检测电磁环境，且应符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB8702 的有关规定，当不满足时应采取电磁屏蔽措施。
- 8.3.6 易受电磁辐射干扰的诊疗设备用房不应与强电磁骚扰源贴邻布置，当环境中的电磁辐射干扰值超过诊疗设备要求时，应采取电磁屏蔽措施。
- 8.3.7 电磁屏蔽医疗设备用房应设置门机联锁装置及工作状态指示灯，并设置警告标志，严禁体内配有金属医学装置的患者进入。
- 8.3.8 核磁共振等医疗电磁屏蔽机房内配电设备、医疗设备、风机、电子设备等设置位置应满足相应工艺要求。
- 8.3.9 对电磁屏蔽有专项要求的机房、医疗场所的无线传输设备等，应进行电磁兼容专项设计。
- 8.3.10 电磁屏蔽室（机房）的设计应满足工艺及现行国家标准《电磁屏蔽室工程技术规范》GB/T50719 的规定。
- 8.3.11 医院建筑内设置的变电所、柴油发电机房、UPS 机房等应远离电磁屏蔽室。
- 8.3.12 医院建筑内各电子信息系统及医疗电子设备的安装位置宜远离建筑外墙及防雷引下线处。
- 8.3.13 医院供配电系统应进行谐波防治，其谐波骚扰强度及限值需满足现行国家标准《建筑电气工程电磁兼容技术规范》GB51204 的要求。
- 8.3.14 谐波治理应具有针对性，宜在供配电系统的低压母线侧、可能的谐波源集中的场所、敏感设备集中的场所预留设置谐波抑制装置的空间。

9 智能化系统

9.1 信息设施系统

- 9.1.1 有线信息接入系统应采用光纤接入方式，并应满足多家运营商的信息接入需求。医院信息网络系统宜采用全光网络。
- 9.1.2 综合布线系统中同一信道及链路中选用的线缆、连接器件、跳线等级和类别应保持一致，并满足传输性能要求。
- 9.1.3 综合布线系统选用的电缆和光缆应根据医院建筑的使用性质、火灾危险程度、系统设备的重要性和线缆的敷设方式等，选用相应阻燃等级的线缆。
- 9.1.4 综合布线系统作为智能化重要的基础数据传输系统，系统维护管理在模块、配线架、跳线等硬件产品上可增加物理定位导光功能。信息点位密集的酒店，配线间的配线架和使用端面板，宜使用二维码扫描管理。
- 9.1.5 医院信息网络按照业务及管理权限划分为医疗内网、外网和设备控制网。所有网络均由信息中心统一管理维护时，可采用一张承载网。也可独立划分设备控制网。
- 9.1.6 信息网络系统应支持 IPV4/IPV6 双协议，并具备系统升级的条件。
- 9.1.7 无线局域网络系统应满足各类智能终端设备无线接入的需求，病房区域无线局域网络系统应满足移动查房需求。
- 9.1.8 无线局域网络系统应满足高速接入、高转发量、安全可控、终端识别、虚拟控制等要求。在有高速无线网络需求时，可采用符合无线局域网标准 IEEE802.11ac 的无线设备。
- 9.1.9 公共广播系统宜采用网络化架构，IP 功放应具有消防强制切换接口。
- 9.1.10 扩声系统应采取声反馈抑制措施。
- 9.1.11 具有视频会议系统的房间应选用具有 AEC（回声消除）处理功能的数字音频处理器，且回声消除的通道数不应少于独立话筒的通道数。
- 9.1.12 母钟宜采用双 TFT 液晶触摸屏显示，主备一体化设计，具备显示信息及子母钟状态信息等功能。主备母钟应具有自动转换、自动检测等功能。
- 9.1.13 子钟单元应接收时钟系统传送的标准时间信号，并向母钟返回自身工作状态信号；子钟应具有独立计时功能，并能以自身精度工作，并向时钟管理系统发出告警信号。
- 9.1.14 有线电视系统宜满足三网融合技术要求，并宜具备推送医院自办节目内容的功能。
- 9.1.15 候诊区域的信息发布和排队叫号信息可采用双屏分别显示或单屏显示。

9.2 信息化应用系统

9.2.1 医院信息化应用系统包括医院信息发布系统、综合医院管理信息系统(HIS)、就诊分诊系统、智能护理呼叫系统、隔离探视系统、智慧病房系统、门诊医生站管理系统、门诊自助服务系统、电子病历管理系统(EMR)、影像存储与传输系统(PACS)、固定资产管理系统、护理管理系统、实验室信息系统(LIS)等系统。

9.2.2 信息化应用系统应具备开发的标准接口, 应与医院主要业务系统相互兼容, 实现数据统一。

9.2.3 信息化应用系统的结构、设备选型、软件应用等方面应遵循稳定、安全、可靠的原则, 设备应符合国家相关标准和有关产品认证。

9.3 公共安全系统

9.3.1 医院宜设置视频监控系统、入侵和紧急报警系统、出入口控制系统、电子巡查系统、停车场安全管理系统、安全检查系统、视频图像分析系统、安全监控中心和安全防范系统集成平台。安全防范系统应符合现行国家标准《安全防范工程标准》GB 50348 的相关规定。

9.3.2 安全防范系统应支持物理安全、身份鉴别、访问控制、入侵防范、数据安全、日志安全等安全功能, 并符合现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求》GB/T 25070 的设计要求。

9.3.3 安全防范系统中的个人信息安全应符合现行国家标准《信息安全技术 个人信息安全规范》GB/T 35273 的规定。

9.3.4 视频监控系统满足下列要求:

- 1 在医院重点区域应设置监控摄像机;
- 2 易燃易爆物品存放处摄像机应具有防爆功能;
- 3 摄像机视频分辨率至少为 200 万, 宜同时采集音频信息, 视频图像质量要求、视音频同步要求应符合现行国家标准《公共安全重点区域视频图像信息采集》GB 37300 的相关要求;
- 4 入侵报警和紧急报警信息宜能联动视频监控图像;
- 5 急诊区等特殊部位视频监控宜采用视频加扰、视频加密等技术措施保护隐私;
- 6 医疗机构内麻醉药品和第一类精神药品的存储区域应设有安全监控系统。相关监控视频保存期宜不少于 180 天。

9.3.5 安防监控中心宜采用块存储方式进行存储, 宜采用控制器架构的存储设备。

9.3.6 停车场安全管理系统应对出入医院停车场的机动车和非机动车实施出入控制, 并应满足下列要求:

- 1 应支持识别机动车号牌等车辆属性, 设置机动车电动栏杆, 行车信号指示, 宜进行人车复核; 应具备停车收费系统联动功能。

- 2 宜支持停车场车位检测，显示空余车位，并支持行车疏导或引导；
 - 3 应采用视频和/或雷达技术对院区车辆违停、车辆超速等违法违规现象进行监控；
 - 4 宜与专用医疗信息化系统（HIS）联接。
- 9.3.7 出入口管理系统应符合下列要求：
- 1 应能识别高风险人员等重点关注人员
 - 2 应能支持人员流量和人员密度统计；
 - 3 宜支持实名约诊，并在医院入口支持人员（脸）核验；
- 9.3.8 入侵和紧急报警系统满足下列要求：
- 1 应在医院门卫、科室、诊室、重点部位安装一键式报警装置，并与安防监控中心连接；
 - 2 医院周界宜采用多种技术手段的探测器相结合提高入侵探测性能；
 - 3 医院供水、供电、供气、供热、供氧、危险药品存放库房等重点部位宜支持视频智能分析入侵报警功能；
 - 4 在医院大楼顶楼、特殊窗口设置可疑人员越界报警和徘徊逗留检测。
 - 5 电子巡查系统宜支持人脸巡更。安全检查系统应配备通过式金属探测门、手持式金属探测器、微剂量 X 摄像安检设备、液态危险化学品探测仪等安检设备；应在医院入口、发热门诊等关键部位部署人体测温摄像机或人体测温闸机。

9.4 建筑设备管理系统

- 9.4.1 设置建筑设备监控系统的医疗建筑，建筑设备监控的范围宜包括下列内容：冷热源、空调及通风、给水 and 排水、公共照明、供配电、电梯及自动扶梯、电加热及电伴热、电动遮阳及电动窗、医疗建筑污水处理、净化空调、空气污染源区域通风和重要区域室内外空气质量检测等系统，并宜包括以自成控制体系方式纳入管理的专项设备监控系统等。
- 9.4.2 以自成控制体系方式纳入管理的专项设备监控系统，应提供标准通信接口接入建筑设备监控系统。
- 9.4.3 建筑设备监控系统技术架构包括感知执行层、网络传输层、智慧平台层和智慧应用层等。
- 9.4.4 建筑设备监控平台应具有信息采集、分析处理、集中监控、报警管理、模式管理、联动管理、远程访问、用户管理、运行日志、信息可视化等基础功能；同时应具有运行模式、维保能耗分析、运行后评估、安全等管理功能。
- 9.4.5 医院能效监管系统应采用分类、分项计量及按照医院分科计量要求对建筑物的能耗进行实时的在线监测和动态分析。
- 9.4.6 医院能效监管系统前端数据采集器应具备掉电保护、数据补传功能，且宜具备 RS485、RS232、MBUS、CAN、DI、电力载波等多种采集接口。

- 9.4.7 医院能效监管系统的监管对象宜包括电量、水耗量、燃气量、集中供热/供冷量及其他能源的用量，并具备计量、统计和分析的功能。
- 9.4.8 医院能效监管系统应具有用能超限报警、人工录入、节能诊断等功能，同时宜具有能耗定额对标管理、能耗数据公示和能源审计等功能。
- 9.4.9 医院能效监管系统建成后，应具有数据质量评价报告，验证能耗数据的准确性等功能。

9.5 智能化系统集成

- 9.5.1 医院宜建设医院智能化集成系统，并宜与医院绿色建筑应用相结合。智能化集成系统是医院智能化工程中的必要组成部分，并宜实现对各子系统信息的接入管理。
- 9.5.2 集成系统应覆盖医院信息基础设施系统、公共安全设施系统、设备监控设施系统及辅助医疗设施系统等相关信息，并能够基于各类设施系统数据进行分析、操作、管理、维护及其他应用。
- 9.5.3 集成系统应基于开放构架，符合标准的通信协议和接口要求，应为后期扩展及增建提供必要条件。
- 9.5.4 集成系统应能够实现对子系统的监控及管理功能，并具有子系统间逻辑联动能力。并应支持各子系统数据接入及处理需求，并能够展示其重要数据及统计结果。
- 9.5.5 集成系统宜采用三维可视化方式，展现各子系统的构架与运行状态。三维可视化模型宜采用项目建设中所附属的 BIM 建筑信息模型经过轻量化处理或必要的格式转换所得。BIM 模型中所包含的建筑信息应无条件提供给医院信息系统使用。
- 9.5.6 集成系统建设应具备网络安全与信息安全功能，系统与互联网连接时，应设置必要的网络安全设备。系统建设应根据国家、地方、行业信息安全相关规定，制定信息化保护措施。集成系统信息和个人信息处理应按国家相关法律法规执行。
- 9.5.7 集成系统宜与专用医疗信息化系统（HIS）联接，为医疗业务提供必要的系统运行数据。
- 9.5.8 集成系统应支持各子系统及其所管理设备（公共安全、建筑设备等）的运行维护，宜介入运维管理流程并规范其运作。

9.6 信息核心机房

- 9.6.1 医院信息核心机房除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准《数据中心基础设施施工及验收规范》GB50462 和《数据中心设计规范》GB50174 的相关规定。
- 9.6.2 医院电气及智能化（系统）设备中央系统应用软件应符合现行国家标准《信息系统安全等级保护基本要求》GB/T 22239 和《信息技术大数据存储与处理系统功能要求》

GB/T 37722 的相关规定，尚应根据系统具体情况确定存储的容量，且应自动和人工备份信息。

9.6.3 医院信息系统中涉及云计算、分布式块存储系统除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准《信息技术云计算分布式块存储系统总体技术要求》GB/T 37737 的相关规定。

9.6.4 医院信息技术设备中涉及大型数据存储设备，除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准《信息技术设备安全第 23 部分：大型数据存储设备》GB 4943.23 的相关规定。

9.6.5 医院信息核心机房的使用面积应根据电子信息设备的数量、外形尺寸和布置方式确定，并应预留业务发展需要。

10 医用保障系统设备

10.1 一般规定

10.1.1 医用保障系统设备的负荷等级及供电方式应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 及《医用电气设备第1部分：安全通用要求》GB9706.1 的相关规定。

10.1.2 医用保障系统设备应配备中央监测管理系统，系统应能与现场测量仪表以相同的精度同步记录各子系统连续运行的参数、设备状态；应有参数超限报警、事故报警及报警记录功能，宜有系统或设备故障诊断功能及紧急关断设施，应连续记录不少于一年的运行参数，系统核心硬件应设置不间断电源，保证运行不小于 2 小时。

10.1.3 医用保障系统设备中央监测管理系统宜设置智能控制，用于采集与控制整个系统的所有设备。系统应支持开放的通讯协议，可以远程监测设备运行状况及故障报警，并对医院数据平台系统开放数据。

10.2 医用气体系统

10.2.1 医用气体系统应分为气源系统、管道系统及使用终端。气源站房、汇流排间等设计应纳入总体规划设计中，应确保采集的气源符合现行国家标准《医用气体工程技术规范》GB50751 的相关规定，排放的废气不对周围环境产生影响。

10.2.2 所有医用气源在单一故障状态时，应能连续供气。

10.2.3 设备用房应设置相应气体浓度报警装置。氧站要求通风良好，在适当位置安装排风设施，保证室内氧气浓度低于 23%。

10.2.4 汇流排站房内所有电气和照明设备应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的相关规定。

10.2.5 医用气体系统电气部分应电与气分隔开，强电、弱电分隔开。医用气体管道应作等电位接地，接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ ；凡进入洁净手术室的各种医用气体管道必须做接地，接地电阻不应大于 $4\ \Omega$ 。

10.3 医用蒸汽及热水系统

10.3.1 医用蒸汽和热水系统中热源设备宜采用变频技术调节机组运行负荷。

10.3.2 医用蒸汽系统应装有蒸汽流量计等计量装置，医用热水系统宜实现出水或回水温度的自动控制。

10.3.3 医用蒸汽或热水系统中涉及气体和液体燃料管道应有静电接地装置；当其管道为金属材料，且与防雷或电气系统接地保护线相连时，可不设静电接地装置。

10.4 医用中央净水系统

10.4.1 医用中央净水系统宜集中制备纯水，按需分质供水。

10.4.2 医用中央净水系统宜设置中央净水监控管理系统，系统应对中央净水系统液位、压力、电导率、电阻率、流量等实时在线检测并报警。宜配置 pH 值、总氯、水温等检测仪表，能显示各运行参数，并宜设水质实时检测分析系统。对过压、过流、过热、不合格水排放等问题有保护功能。

10.4.3 医用中央净水系统的设备电气安全满足现行国家标准《测量、控制和实验室电气设备安全要求第 1 部分—通用标准》GB4793.1 的相关规定；

10.4.4 医用中央净水监控管理系统采用液氯消毒时，应设置液位控制仪对消毒接触池液位和氯溶液贮池液位指示、报警和控制；同时应设置氯气泄漏报警装置。

10.5 医用污水处理系统

10.5.1 医用污水处理系统应用应符合下列要求

1 在线监测站房建设应符合现行行业标准《水污染源在线监测系统验收技术规范》HJ354 的相关规定。

2 废水监测项目及监测频次、废水污染物排放均应符合现行国家标准《医疗机构水污染物排放标准》GB18466 中的相关规定。

3 废气有组织排放监测结果应符合现行国家标准《医疗机构水污染物排放标准》GB18466 中废气排放相关规定及《恶臭污染物排放标准》GB14554 中污染物排放控制相关规定。

10.5.2 污水站配电柜、控制柜应与处理机房独立分开设置配电控制间，应配备独立送排风系统。配电柜及控制柜壳体需选用耐腐蚀材料。

10.5.3 污水处理站电气及自控应符合现行行业标准《医院污水处理工程技术规范》HJ2029 中的相关规定。

10.5.4 医院污水处理工程应在接触池出口处配置在线余氯测定仪和流量计。流量计宜选用超声波流量计或电磁流量计。消毒剂投加量应根据在线余氯测定仪的测定结果自动调整。

10.5.5 采用液氯消毒时，应设置液位控制仪对消毒接触池液位和氯溶液贮池液位指示、报警和控制；同时应设置氯气泄漏报警装置。

10.5.6 根据医院规模，400 床以下的医院污水处理工程在调节池可只设置液位控制仪表，液位控制仪表应与调节池污水提升泵进行液位连锁控制。400 床以上的医院污水处理工程除液位控制仪表外，宜加设液位测量仪，液位测量仪可选用超声波式或电容式液位测量仪。

10.6 医用空气净化机消毒系统

10.6.1 应对感染高风险部门的空气净化与消毒质量进行监测，空气质量计量监测包括：温湿度、压差、细颗粒物PM_{2.5}、甲醛、二氧化碳、总挥发性有机化合物TVOC等，能通过空气净化及消毒监测系统对室内空气质量进行采集与分析，计量监测指标应满足现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883相关要求。

10.6.2 空气净化及消毒监测系统应采用开放应用平台，支持开放的标准通信协议，集中监测、预警空气净化各项指标和消毒质量，并对医院数据平台系统开放数据。

10.6.3 电除尘器设备的使用安全性应符合现行国家标准《医用电气设备 第1部分：基本安全和基本性能的通用要求》GB 9706.1和《家用和类似用途插头插座 第1部分：通用要求》GB 2099.1的相关规定。

10.6.4 紫外线消毒装置应采用独立供电回路，并配置剩余电流保护装置。紫外线消毒装置的开关应区别于一般照明开关，安装高度宜为灯管底边距地1.8m~2.2m；紫外线消毒装置的配置应不小于1.5 W/m³，照射时间应不小于30 min。

10.7 医用物流系统

10.7.1 气动物流系统智能化控制中心应控制所有设备、监控系统状态、导出传输记录，智能化控制中心站点应具备发送与接收功能，并可显示站点状态。

10.7.2 箱式物流系统电气及智能化系统应符合下述规定：

1 物流系统总配电柜宜设于物流系统中控室，用于实现现场各级配电柜的集中控制管理，宜由双电源供电末端互投。

2 物流系统供配电系统供电半径宜不大于50m、容量不大于15kW，宜由双电源供电末端互投。

3 物流系统站点设备应由总垂直站点配电柜统一供电，配电柜容量应满足以下计算公式：

$$P=P_1*(n+1)*1.3$$

(P:站点设备供电总容量；P₁:单台站点设备额定功率；n:站点数量)

4 物流系统中控室内应设置视频安防监控系统。

10.7.3 轨道物流系统电气及智能化系统应符合下述规定：

1 轨道小车物流系统应集中供电。

2 中央控制系统由计算机、定制软件和外围设备构成，应实现对整个轨道物流传输系统的运行监控、状态管理和信息统计，并对核心部件的故障进行报警。

11 医用影像设备

11.1 一般规定

11.1.1 医用影像设备的大型放射诊断或治疗设备等电源系统应采用由变电站直供专线的方式，诊疗设备容量较大或数量较多可采用专用变压器供电。供电系统应满足设备对电源内阻或线路允许压降的要求。

11.1.2 大型医疗影像设备的供电应有专项计量，精度要求不小于0.2级。

11.1.3 医用放射诊断或治疗设备配电柜应具备防开盖锁定功能，并应设置在便于操作处，不应设于射线防护墙上。

11.1.4 设备配电柜应设置紧急断电功能，紧急情况断电按钮宜设于操作台附近。

11.1.5 医疗机构宜设置大型医用影像设备的整体监测系统。

11.1.6 医用影像设备数据应具备集中存储功能。

11.2 影像诊断设备

11.2.1 门诊的B超设备不宜低于二级负荷，且B超室内应设置不少于一个双孔信息插座。

11.2.2 医用磁共振成像设备（MRI）机房附近不应设有风机、水泵、发电机等振动的设备，并满足设备电磁屏蔽的要求。

11.2.3 医用磁共振成像设备（MRI）的主机与冷水机组等应分别从变电站引出专用回路供电，且主机及冷水机组均采用两路供电。

11.2.4 医用磁共振成像设备（MRI）的供电电缆截面选择应满足变电室到设备配电柜处压降不大于2%。

11.2.5 医用磁共振成像设备（MRI）的磁体间的墙、观察窗及门应有屏蔽防护措施，严禁采用磁性材料。

11.2.6 红外成像设备所在的房间内采用人工光源照明。室内照明采用冷光源，且应远离被检测人和红外成像设备，冷光源不应设于被检测人和红外成像设备之间。

11.2.7 红外成像设备应远离易产生强烈电磁干扰的医疗电气设备。其检查室应至少设置一个双孔信息插座。

11.3 放射性检查设备

11.3.1 大型放射性检查设备应从变电所采用专用回路供电。放射性检查设备应按其分类、用途

等需求由不同的供电回路供电。

11.3.2 放射性检查设备的隔离及保护电器应按设备瞬时负荷的 50%和持续负荷的 100%中较大值进行参数整定。

11.3.3 对多台单相、两相的 X 射线设备供电时，不应与其它设备共用供电回路，且应保证负荷平衡。

11.3.4 医用 X 射线单台设备及线路应满足设备对电源内阻或电压降的要求；多台设备树干式供电时，其干线导体截面应按供电条件要求的内阻最小值或电压降最小值加大一级确定。

11.3.5 医用 X 射线检查室门外上方应设置红色工作标识灯，设备操作台应设置控制开关。设备的紧急停止按钮宜设置在操作台附近的墙面。

11.4 放射性治疗设备

11.4.1 放射性治疗设备应按照一级负荷供电，加速器等的控制设备应按照一级负荷中的特别重要负荷供电，均采用双路电源供电。

11.4.2 放射性治疗设备应按其分类、用途等需求由不同的供电回路供电。

11.4.3 医用直线加速器、回旋加速器、中子治疗机、质子治疗系统等放射治疗设备的主机及冷水机组，应采用专用的双路电源供电。

11.4.4 控制室与治疗室之间应设置可视双向呼叫系统。每台设备的操作台处至少应设置二个双孔信息插座。

12 检测、验收与运维

12.1 一般规定

12.1.1 电气及智能化（系统）设备的检测、验收与运维除应执行本标准外，尚应符合现行国家标准的相关规定。

12.1.2 医院信息化应用系统、信息设施系统的检测、验收与运维除应执行本标准外，还应执行现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB50339、《综合布线系统工程验收规范》GB/T50312、《信息系统安全等级保护基本要求》GB/T 22239的相关规定。

12.1.3 工程竣工验收时，应具有医院电气及智能化设备（系统）工程的BIM 赋值模型资料。

12.1.4 工程的竣工验收，除应符合本标准外，尚应按建设方或设计方批准的施工设计文件、合同书进行。

12.2 调试检测和验收

12.2.1 工程竣工时，施工方应对电气及智能化（系统）设备调试完成并自检合格。

12.2.2 调试检测验收依据应包括以下内容：

- 1 工程合同文件，包括工程合同、工程招标投标文件等；
- 2 工程设计文件，包括工程设计图纸及其变更、电气及智能化（系统）设备品牌型号、系统功能和参数设定等；
- 3 产品的技术文件，包括产品技术标准、产品使用说明书、安装说明书等。

12.2.3 调试检测验收应包括以下内容：

- 1 电气及智能化（系统）设备运行情况，包括设备性能和控制功能；
- 2 电气及智能化（系统）设备应用程序的在线编程、参数修改、自检功能、下载功能；
- 3 电气及智能化（系统）设备运行的抗干扰能力、主备电源及UPS切换的影响；
- 4 电气及智能化（系统）设备及相关材料选型等与合同和设计的符合性；
- 5 电气及智能化（系统）设备及相关设施安装质量。

12.3 维护机制、运维

12.3.1 制定电气及智能化系统设备运行维护机制，并应符合下述规定：

- 1 电气及智能化（系统）设备运维后，应确定定期检查时间和内容，及时完善管理措施，保证各设备长期有效运行；
- 2 根据医院电气及智能化（系统）设备情况，确定运维人员服务范围和运维方式；
- 3 采取有效的方法和技术，防止医院电气及智能化网络系统数据或信息的丢失、破坏和泄密。并定期制定核心医疗数据本地、异地容灾备份制度；
- 4 应建立运行、维护、管理技术档案。

12.3.2 设备供应商应提供电气及智能化系统设备运维工作量单，有偿运维工作量宜根据维保期的工作量确定。

12.3.3 设备供应商应结合电气工程及智能化系统图纸，提供驻场运维服务方案。

12.3.4 设备供应商应提供与本设备相关的接口文件、技术支持记录等，应配合完成与其他设备（系统）的平稳对接。

12.3.5 运维人员可根据电气及智能化（系统）设备进行网络智能运维，也可通过日志数据分析故障的方式进行辅助运维。

12.3.6 日常工作中应记录电气及智能化（系统）设备故障点位，通过迭代升级系统，完善运维管理的相关内容。

12.3.7 电气及智能化（系统）设备运维后应继续完成其他不同季节的运行检测，完善系统优化运行、节能、管理等功能。

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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 条文中指明应按其它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

- 《电力设施抗震设计规范》GB50260
《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053
《民用建筑电气设计标准》GB 51348
《电磁环境控制限制》GB8702
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348
《声环境质量标准》GB3096
《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052
《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167
《低压开关设备和控制设备 第 6-1 部分 多功能电器 转换开关电器》GB/T14048
《逆变应急电源标准》GB/T 21225
《电能质量公用电网谐波》GB/T 14549
《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303
《低压电气装置 第 6 部分：检验》GB/T16895
《电力设备预防性试验规程》DL/T596
《医疗建筑电气设计规范》JGJ312
《变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全 第 16 部分：医疗场所供电用隔离变压器的特殊要求和试验》GB / T 19212
《交流 1000V 和直流 1500V 以下低压配电系统电气安全 防护设施的试验、测量或监控设备 第 8 部份：IT 系统中绝缘监控装置》GB/T 18216
《建筑照明设计标准》GB50034
《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》GB/T 17743
《应用 IEC 62471 评估光源和灯具的蓝光危害》IEC/TR 62778
《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309
《建筑物防雷设计规范》GB 50057
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
《低压电涌保护器(SPD) 第 1 部分：低压配电系统的电涌保护器性能要求和试验方法》GB 18802
《低压电涌保护器(SPD) 第 21 部分：电信和信号网络的电涌保护器(SPD)性能要求和试验方法》GB 18802
《建筑电气工程电磁兼容技术规范》GB52104
《电磁屏蔽室工程技术规范》GB/T50719
《安全防范工程标准》GB 50348
《信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求》GB/T 25070
《信息安全技术 个人信息安全规范》GB/T 35273
《公共安全重点区域视频图像信息采集》GB 37300

《数据中心基础设施施工及验收规范》GB50462

《数据中心设计规范》GB50174

《信息系统安全等级保护基本要求》GB/T 22239

《信息技术大数据存储与处理系统功能要求》GB/T 37722

《信息技术云计算分布式块存储系统总体技术要求》GB/T 37737

《信息技术设备安全第 23 部分：大型数据存储设备》GB 4943

《供配电系统设计规范》GB 50052

《医用电气设备第 1 部分：安全通用要求》GB9706

《医用气体工程技术规范》GB50751

《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058

《测量、控制和实验室电气设备安全要求第 1 部分-通用标准》GB4793

《水污染源在线监测系统验收技术规范》HJ354

《医疗机构水污染物排放标准》GB18466

《恶臭污染物排放标准》GB14554

《医院污水处理工程技术规范》HJ2029

《室内空气质量标准》GB/T 18883

《家用和类似用途插头插座 第 1 部分：通用要求》GB 2099

《智能建筑工程质量验收规范》GB50339

《综合布线系统工程验收规范》GB/T50312

《电能质量电力系统频率偏差》GB/T15945

《电能质量供电电压偏差》GB/T1232

《电能质量三相电压不平衡》GB/T15543

《电能质量公用电网谐波》GB/T14549

《电能质量公用电网间谐波》GB/T24337

《电能质量电压波动和闪变》GB/T12326

《电能质量电压暂降与短时中断》GB/T30137

《综合医院建筑设计规范》GB51039

《外壳防护等级（IP 代码）》GB/T4208

《SPD 智能监测装置的性能要求和试验方法》NBT10284

《医疗建筑电气设计与安装》19D706-2

《血液透析及治疗相关用水》YY0572

《分析实验室用水规格和试验方法》GB/T6682

《医院消毒供应中心 第 2 部分：清洗消毒及灭菌技术操作规范》WSI10.2

《软式内镜清洗消毒技术规范》WS507

《酸性氧化电位水生成器安全与卫生标准》GB28234

《生活饮用水卫生标准》GB 5749

条文解释：

3 一般规定

3.0.1 医院电气设备及智能化设备均有各自的产品标准，甚至需要经过强制性认证，有些设备还要符合行业标准，因此，这里国家有关安全标准是指国家在生物安全、辐射安全、人身财产安全等方面的相关标准。

4 电 源

4.1 变电所

- 4.1.1 本条规定了电力设施抗震设计的依据。
- 4.1.2.
- 1 变电室在地下层，易被雨水、洪水侵袭，有些省市已禁止放在地下层，本条做推荐性规定。
- 2 变电室在水池正上方，水池常年 24 小时浸泡，隔一层楼板容易结露，电缆与开关连接处造成腐蚀，减少设备及线缆使用寿命，严重时会造成事故。
- 3 随着人们生活水平的不断提高，建筑物内电磁辐射对人体的损害越来越受到重视，《电磁环境控制限值》GB8702-2014 第 4.1 条规定了环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足下表要求：

公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
1 Hz~8 Hz	8000	$32000/f^2$	$40000/f^2$	——
8 Hz~25 Hz	8000	$4000/f$	$5000/f$	——
0.025 kHz~1.2 kHz	$200/f$	$4/f$	$5/f$	——

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位，如 50 Hz 应换算为 0.05 kHz，即 f 取值 0.05。
高低压用电频率为 50Hz。

注 2：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50 Hz 的电场强度控制限值为 10 kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

《电子工程环境保护设计规范》GB50814-2013 第 6.1.2 条规定电子工程建设场所的工频电磁场强度不宜超过下表限制：

工频电磁场强度限值

场强类别	频率 (Hz)	容许最大值
电场强度	50	4.0kV/m
磁场强度	50	0.1mT

两规范的要求是一致的。

高压线路一墙（或一楼板）之隔，其电磁强度很容易超出以上规范的要求，有些省的地方标准已提出类似要求，并作为绿色建筑的控制项。

4.1.3 采用绿色变压器有助于提升节能降碳水平。采用变压器监测装置可以提升变压器数字化水平，提高变压器全寿命周期管理效率，其功能包含且不限于：

- 1 监视变压器绕组及铁芯温度，宜采用具有诊断功能的光纤温控仪，根据温度变化输出告警和跳闸信号，并自动控制散热系统运行；
- 2 监视变压器运行时的电压、电流、功率、功率因数等电气参数；
- 3 统计变压器运行时间、负载率、年最大负载、年最大负载利用小时、损耗等数据；
- 4 分析统计频率偏差、电压偏差、电压波动与闪变、三相不平衡、谐波等电能质量事件。

4.2 各类医疗建筑的负荷等级

4.2.2 表 4.2.1 引自标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 续表 A。涉及患者生命安全的设备：如无影灯、呼吸机、心电监护仪等。重要手术室主要指要做危及生命安全手术的手术室。供电系统设计时，按本规范表 4.2.1 及现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 执行，并按本规范表 4.3.2 检查供配电系统自动恢复供电的时间是否满足要求。

4.3 医疗场所分类

4.3.1 本条文引自标准《医疗建筑电气设计规范》JGJ312-2013。

医院医疗场所的划分主要依据医疗电气设备的部件与人体接触的程度，以及场所停电对患者的影响。

4.3.2 本条文引自标准《医疗建筑电气设计规范》JGJ312-2013。

电压骤降一般指电压下降幅度超过标称电压的 10%。

本规范表 4.3.2 等同采用 IEC 标准。要求自动恢复供电时间可在 15s 以上，并不是可以无限制延长停电时间，各地区停电抢修时间不同，应尽快完成。尽管贵重药品冷库、太平柜自动恢复供电时间可以在 15s 以上，但长时间停电，储藏物易损坏，故应尽快恢复供电。

恢复供电时间在 15s 以上时，可以自动或手动切换。

IEC 标准将恢复供电时间作为供电要求，强调结果，与以往的设计理念不同。

重症监护室包括各类 CU 病房（如 ICU、CCU、NICU 等），属于 2 类场所。

手术室按照净化等级分百、千、万级。对于医疗建筑的供电可靠性而言，停电危及生命的场所要考虑为 2 类场所。IEC 等国际标准将手术室都划为停电危及生命的场所，也就是说

标准提高了，与手术室进行什么手术无关。

MRI 扫描室主要设备是医用磁共振成像设备的主机及冷水机组。MRI 磁共振成像，这项技术曾被称为核磁共振成像，为了突出该检查技术不产生电磁辐射的优点，同时与使用放射性元素的核医学相区别，放射学家和设备制造商均同意把“核磁共振成像”简称为“磁共振成像”。

ECT 指电休克治疗。

备用电源包括自备应急电源及另一路市电。应急电源的形式包括独立于正常电源的柴油发电机组、蓄电池、干电池。

4.3.3 医疗建筑的医技设备用房宜设置于地上层，这里主要是医技设备用房均为医院日常重要的医技设备使用场所，由于地下层可能在极端灾害时导致房间及设备无法使用，严重影响医院正常运行。目前一些省市住建管理部门严格要求医技设备用房设置于地上层，故设置此条要求。

ICU 等需要生命保障系统的科室宜靠近外墙处设置，并预留单独的供电接口。主要是在极端情况下停电时，可以接移动发电车用于保障生命保障系统的用电。

4.4 低压配电系统

4.4.1 为提高医疗场所配电的自动化、智能化，适应现代社会的发展，制定此要求。智能配电系统分为三层，互联互通层，边缘控制层和应用层。互联互通获取数据是我们能够提供在线专家服务的基础，互联互通包括中压、低压和末端配电的互联互通。智能配电系统宜符合 IEC62443 网络安全规范标准，宜符合 ISO50001 能源管理标准。

4.4.2 低压侧的互联互通以智能开关柜为载体。

1 显示单元应基于通信获取数据，以简化接线，并提高系统稳定性。基于 TCP/IP 协议的智能网关模块内置于配电柜内，快速连接框架，塑壳断路器，在配电柜级别组件可靠的工业以太网通信网络；多回路开关宜共用一个网关模块，并能够配合柜门显示单元，集中显示多回路信息。

2 装设光纤温度传感器，不能影响低压柜的整体性能。低压开关柜整体性能包括但不限于低压开关柜外壳防护等级不小于为 IP40。垂直母线采用绝缘保护，防止偶然接触，打开门后其内部防护等级达 IP20。开关柜需具有不小于 85kA 0.5s 内部燃弧故障耐受能力。母线应选用优质电解铜材制造，导电率不低于 97%，纯度不低于 99.95%。每段母线末端预留连接孔或其他措施。柜体内抽屉的一次接插件和母线之间应有防止元件故障引起的飞弧与母线之间短路措施，抽屉内一、二次元件采用隔室间隔。各回路输出端子相序标识应一致。

3 除了智能开关柜，具体的信息来源于各个元件，这里对保护元件提出了要求。变电所中的低压开关配备通讯模块，采集开关的状态信息，测量信息、保护信息和定值设置信息等，实现四遥，遥测、遥信、遥调和遥控。从而有效监测变电所的运行状况，实现故障预警、定值优化、有效保护人身安全。配电箱配置通讯联网，数据采集上传。整个用户端的配电系统数据汇总，实现有效监视与监控。

4.4.3 监控系统将互联互通的元件构成一个整体，实现总体的监视于控制。上传设备实时数据，获取及整合设备运行数据，分析设备老化数据，输出风险提示，主动性维护执行措施提示。针对单变电所和多变电所分别做了要求和方案建议。

4.4.4 实现智能运维是智能配电系统的主要目标之一。快速故障诊断（短路、过载）以及恢复指导，实现最基本的保护预警以及系统监视功能。精准预防性维护指导和计划，可以有效避免由于设备老化带来的安全隐患。电气设备状态及回路性能实时监控，一目了然的了解

回路工作状况，是正常工作状态，还是临界工作状态，还是已经到了设备寿命的临界状态，是否需要更换、监测和维护，龟兹设备使用的高风险状态，及时排除隐患。避免事故发生。保护定值按实际负载优化，这个对各位来说非常有意义，设计的保护定值是否负荷设备的运行状态，设定是否合理还需要实践来检验。

智能管理单元提供关键断路器老化分析功能；提供配电网中上下级断路器选择性校验功能；提供故障预警功能，提前对断路器及系统的隐患进行警示；提供故障诊断功能，对于已经发生的故障，能协助维护人员进行故障分析，定位故障原因；提供恢复供电指导功能，发生故障，并在排除相应的故障以后，系统提供按步骤恢复供电指导操作功能。

4.4.5 电源切换设备在医院的配电系统中广泛使用，也是智能配电需要采集信息和正确配置的关键设施，关于选择和使用提出了要求。尤其是区分了场景：通用场景，应急电源为柴油发电机，靠近负载侧的电源切换设备选择，消防负荷的电源切换设备选择，以及应急照明的切换设备选择。

4.4.6 由于医院配电的特殊性，供电连续性和供电可靠性要求都很高，会用到大量的 UPS，方案可以有集中式配电设计和分布式配电设计，此处这对集中式 UPS 的选择和使用提出了要求。同时对 UPS 作为配电设备时的互联互通功能提出初步要求。

条文说明：

4.4.7 医院的大容量主干配电线路，包括变电所的母线和层间线路，是连接电源变压器和馈电的枢纽，重要性高；绿色医院和智慧医院都对能耗和智能运维提出了要求，这里针对配电线路提出了相关的要求。

4.4.8 集中式供电的 UPS

1、在手术室、ICU 集中布置时，宜选用集中式 UPS 供电。

2、每套 UPS 系统由输入输出及外部维修旁路柜、负载分配电柜、UPS 主机、电池系统、监控数字化系统等构成。

3、三相中大功率集中式供电 UPS 电源，宜采用模块化架构。在有扩容需求的场景下宜采用可扩容的模块化 UPS 或并机扩容。UPS 并机系统宜共用电池系统。

4、UPS 运行模式除了标准的双变换运行模式和普通旁路 ECO 运行模式外，宜具有智能旁路运行模式，效率 99%，市电中断时 0ms 切换到蓄电池放电输出。

5、重要参数

——输入参数：满载时输入功率因数 0.99，输入谐波电流<5%。输入电压范围±20%

——输出参数：输出功率因数 0.9-1，输出电压谐波<3%

——过载能力：105% 可长期工作，125% 10 分钟，150% 60 秒。

——效率：50%负载时效率 96%以上。

——环境：0-40° C 可运行，IP20

6、数字化系统配置 RS485 或网络接口，可连接到本地监控系统，或连接到云端监控平台。连接到云端平台需考虑网络安全和数据隐私。

7、应定期进行 UPS 供配电系统的巡检、操作、应急演练。应公示 UPS 供配电系统图、操作流程图、维护人员信息等。

4.5 自备电源

4.5.1 医疗建筑自备应急柴油发电机组设备机房及其供配电设备宜设于地上层，主要考虑特殊自然灾害下，自备电源供电应得到使用保障。目前，部分省市主管部门已经发文规定自备应急柴油发电机组必须设于地上层。

医院柴油发电机供电负载中包含 UPS 类不间断电源时，柴油发电机的工作负荷应包括 UPS 主机效率损失功率（实际功率的 10%）与实际负载功率、主机空载热耗功率（主机标称功率的 10%）、附属保障设施（精密空调与有源滤波器）的标称功率与相应效率损失功率（标

称功率的 15%) 和机房内的通风换气设施功率等负荷。

不同类型的 UPS 对柴油发电机所形成的负载功率值宜按以下原则估算：

- 1) “传统变换式 UPS”或“双变换式 UPS”应大于实际负载总功率的 2.8 倍。
- 2) “直流 UPS”和各种在线类特色 UPS 应大于实际负荷总功率的 2 倍。
- 3) “智能预判式 UPS”应大于实际负载总功率的 1.3 倍。

4.5.2 医用 EPS 做为过渡性应急电源的应急时间应按实际需要时间（自工作电源停止供电到备用网电或备用发电机恢复供电可能需要的最大时间）的 1.5 倍确定；

医疗建筑选用 EPS 时宜符合下列要求：

1) 用于特殊区域内（病房区、急诊区、特殊检查区等）和特殊场所（危重病房、急救室、手术室、产房、婴儿护理等）的消防应急照明与疏散指示的 EPS，转换时间不宜超过 1s；医用特殊照明与备用照明类 EPS 的应急转换时间不宜超过 3s。

2) 不考虑启动裕量的 EPS 的选型功率宜为应急设备负荷总功率的 1.3 倍以上。

3) 当 EPS 内直流电压超过 48V 时，其配套串联蓄电池组内各只蓄电池的个性参数（内阻和电势）宜一致，个性偏差不宜超过 5%，最大偏差不宜超过 8%。

4) 标称功率超过 5kW 且应急时间 $T \leq 30\text{min}$ 的 EPS 宜选用落地式机型。

4.5.4 不间断电源（UPS）应根据负荷所在供电网络的环境工况及重要负荷的个性化需求选择热在线式 UPS 和冷在线智能预判式 UPS（简称为“ISPS”）产品。并宜符合下列要求：

1 在市电环境正常情况下，应选用 UPS 或 ISPS 作为保障电源兼应急电源：

1) 当有一路独立市网电源，不允许发生供电中断的重要负荷。

2) 当有一路独立市网电源和自备发电机组，其供电中断时间不允许超过 10 ms 的重要负荷。

3) 当有二路独立市网电源，但没有备用自投功能，其供电中断的时间不允许超过 10ms 的重要负荷。

4) 当有二路独立市网电源且有备用自投功能，且具有自启动式柴油发电机组，其供电中断的时间不允许超过 10ms 的特别重要负荷。

5) 当有二路独立市网电源和自备发电机组，信息机房或数据机房、重要实验室、化验室等特殊场所负荷。

6) 医院内的建筑设备自动化系统、通讯网络系统、综合医疗信息管理系统、医院专用系统、智能化集成系统等各智能化系统，宜由 UPS 或 ISPS 供电。

2 在市电环境较差或负荷需求特殊的情况下，宜按以下原则选用个性化特色 UPS：

1) 要求输入为高精稳压或稳频类交流电源的特殊负荷，应选用“双变换式 UPS”。

2) 负荷所在电网电压正、负偏移幅度较大的场所应选“在线互动式 UPS”。

3) 负荷所在电网经常发生电压瞬变且较严重的场所，应选用“Delta 变换式 UPS”。

4) 允许间断 0.01s~0.5s 且不需要并联扩大冗余的单台小容量重要负荷，应选“旁路优先式 UPS”供电：

5) 负荷容量小于 4kVA 时。

3 在市电环境正常情况下，存在下列情况均应选 ISPS 供电：

1) 重要负荷容量较大且较长时间处于实时在线状态。

2) 现场平面占地面积和空间受限且地面价格昂贵。

3) 现场不具备安装精密空调和有源滤波器的条件。

4) 原有不间断电源更换且重要负荷容量有增加。

5) 期望显著降低运行电费或改善电源机房环保指标、显著降低运维工作量。

6) 进一步提高不间断电源供电系统的安全性和可靠性。

4 不间断电源的初装总容量确定宜符合下列要求：

1) UPS 供电系统：主安装总容量宜按以下原则确定基本容量、备份容量和冗余容量：

a) 重要负荷不需实时在线工作, 可按基本容量设置单套主机独立供电系统, 其基本容量为重要负荷总容量的 1.3 倍;

b) 重要负荷不需实时在线工作, 进入工作状态不允许出现供电间歇时, 应按基本容量设置 2 套主机并联供电, 每套主机的基本容量为重要负荷总容量的 1.3 倍; 为防止外电源正常而主机故障, 应设 2 套 UPS;

c) 重要负荷若存在非线性冲击特性, 或需要实时热在线工作时, 每套主机的容量应为基本容量的 2 倍;

d) 要求 UPS 能够保障供电 20min 以上时, 其配套精密空调的耗电功率应包含在 UPS 主机的容量中;

2) 在线互动式 UPS、Delta 变换式 UPS、旁路优先式 UPS 及后备式 UPS 的主机容量需按基本容量配置。对于不允许发生供电中断(中断时间 $T < 10\text{ms}$) 的重要负荷, 应采用 2 套主机并联供电。

3) ISPS 的主机标称容量可按重要负荷容量配置。

5 不间断电源供电系统的组网方式应根据主机运行模式和负荷需求按以下原则确定:

1) 二套及二套以上的热在线式 UPS 供电网络应采用主机并联运行的结构模式。

2) 二套或二套以上的冷在线式(含 ISPS)或混在线式 UPS 的供电网络宜采用主机各自独立运行的结构模式。

6 不间断电源供电系统除保证通风换气外, 应根据机型特点选择附属设备系统。

1) 在线式 UPS 的单主机独立供电系统应配套精密空调和有源滤波器。

2) 两套及两套以上的在线式 UPS 供电系统, 应配置两套或两套以上精密空调。

3) 混在线式 UPS 供电的系统可降容配置或不配置有源滤波器和精密空调。

4) ISPS 供电系统不需要配置有源滤波器和精密空调。

4.6 电能质量

4.6.1 电能质量(PowerQuality), 从严格意思上讲, 衡量电能质量的主要指标有电压、频率和波形。从普遍意义上讲是指优质供电, 包括电压质量、电流质量、供电质量和用电质量。电能质量问题可以定义为: 导致用电设备故障或不能正常工作的电压、电流或频率的偏差, 其内容包括频率偏差、电压偏差、电压波动与闪变、三相不平衡、瞬时或暂态过电压、波形畸变(谐波)、电压暂降、中断、暂升以及供电连续性等。

4.6.2 电能质量指标

1、电网频率

我国电力系统的标称频率为 50Hz, 《电能质量电力系统频率偏差》GB/T15945 中规定: 电力系统正常运行条件下频率偏差限值为 $\pm 0.2\text{Hz}$, 当系统容量较小时, 偏差限值可放宽到 $\pm 0.5\text{Hz}$, 标准中没有说明系统容量大小的界限。在《全国供用电规则》中规定“供电局供电频率的允许偏差: 电网容量在 300 万千瓦及以上者为 $\pm 0.2\text{Hz}$; 电网容量在 300 万千瓦以下者, 为 $\pm 0.5\text{Hz}$ 。实际运行中, 从全国各大电力系统运行看都保持在不大于 $\pm 0.1\text{Hz}$ 范围内。

2、电压偏差

《电能质量供电电压偏差》GB/T12325 中规定: 35kV 及以上供电电压正、负偏差的绝对值之和不超过标称电压的 10%; 20kV 及以下三相供电电压偏差为标称电压的 $\pm 7\%$; 220V 单相供电电压偏差为标称电压的 $+7\%$, -10% 。

3、三相电压不平衡

《电能质量三相电压不平衡》GB/T15543 中规定: 电力系统公共连接点电压不平衡度限值为:

电网正常运行时，负序电压不平衡度不超过 2%，短时不得超过 4%；低压系统零序电压限值暂不做规定，但各相电压必须满足 GB/T12325 的要求。接于公共连接点的每个用户引起该点负序电压不平衡度允许值一般为 1.3%，短时不超过 2.6%。

4、公用电网谐波

《电能质量公用电网谐波》GB/T14549.93 中规定：6~220kV 各级公用电网电压(相电压)总谐波畸变率是 0.38kV 为 5.0%，6~10kV 为 4.0%，35~66kV 为 3.0%，110kV 为 2.0%；用户注入电网的谐波电流允许值应保证各级电网谐波电压在限值范围内，所以国标规定各级电网谐波源产生的电压总谐波畸变率是：0.38kV 为 2.6%，6~10kV 为 2.2%，35~66kV 为 1.9%，110kV 为 1.5%。对 220kV 电网及其供电的电力用户参照本标准 110kV 执行。

5、公用电网间谐波

《电能质量公用电网间谐波》GB/T24337 中规定：间谐波电压含有率是 1000V 及以下<100Hz 为 0.2%，100~800Hz 为 0.5%，1000V 以上<100Hz 为 0.16%，100~800Hz 为 0.4%，800Hz 以上处于研究中。单一用户间谐波含有率是 1000V 及以下<100Hz 为 0.16%，100~800Hz 为 0.4%，1000V 以上<100Hz 为 0.13%，100~800Hz 为 0.32%。

6、波动和闪变

《电能质量电压波动和闪变》GB/T12326 规定：电力系统公共连接点，在系统运行的较小方式下，以一周（168h）为测量周期，所有长时间闪变值 P1t 满足：≤110kV，P1t=1；>110kV，P1t=0.8。以及单个用户的相关规定。

7、电压暂降与短时中断

《电能质量电压暂降与短时中断》GB/T30137 定义：电压暂降是指电力系统中某点工频电压方均根值突然降低至 0.1p.u.~0.9p.u.，并在短暂持续 10ms~1min 后恢复正常的现象；短时中断是指电力系统中某点工频电压方均根值突然降低至 0.1p.u. 以下，并在短暂持续 10ms~1min 后恢复正常的现象。

5 电气安全防护

5.1 电气安全防护

5.1.2 医疗场所的电气防护分类，在设计阶段的功能确认及分类是明确的。但局部特殊功能区域的界定存在疑问时，应与医务人员、有关卫生机构或对其负有安全责任的部门按规定进行协商确定，医务人员应明确在相应场所的医疗操作类别，应根据预期用途确定该场所相适应的类别，如单一场所可能被用作较高危险类别的多种用途时，应由风险管理部门或专门的技术委员会依据相关标准和规则提出评估意见。电气安全特性评估包括电气安全装置配置、电气危险因素分析、检查及对策等。

5.2 电气安全防护分类及措施

5.2.1 医疗场所应按照《综合医院建筑设计规范》GB51039-2014进行分类。当单一区域用作多种用途时，应以防护要求较高者为准。

5.2.4 《综合医院建筑设计规范》GB51039-2014对SELV或PELV提出基本要求，具体要求和配置可参照《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019确定。同时，环境条件干燥时，可不设基本保护，但PELV系统的外露可导电部分和带电部分 应由保护接地导体连接至总接地端子。

5.2.5 医疗场所的各类电气设备外壳防护一般不低于IP42，有灰尘环境，不低于IP5X，水电交叉区域的电气设备外壳防护等级不低于IP54，其他区域根据使用环境参照《外壳防护等级（IP代码）》GB/T4208-2017确定。

5.2.6 热效应是引起电气火灾的主要原因，热效应防护具体要求参照《低压电气装置 第4-42部分 安全防护 热效应保护》GB/T16895.2-2017确定。

5.3 电气设备的选择和安装

5.3.4 《综合医院建筑设计规范》GB51039-2014对隔离变压器的绝缘监视做出了规定。其声光报警器的配置位置应便于第一时间获取故障警示信息，安装于护士站、手术室监控信息面板

等位置是适宜的。隔离变压器的安全配置应符合《变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全第16部分：医疗场所供电用隔离变压器的特殊要求和试验》GB/T19212.16-2017的要求。

5.4 电气安全防护有效性检验

5.4 检验程序及要求参照《低压电气装置 第6部分 检验》GB/T16895.23-2012进行，中心配电系统参照《电力设备预防性试验规程》DL/T 596-2005进行。委托第三方进行该项工作是适宜的，应关注其资质的确认和人员的资格授权准入，书面报告应符合规范要求，应包含电气安全防护评估和可操作的改进措施等。

6 医用安全电源

6.1 医用安全电源分类

6.1.1 源自源自GB51039-2014 综合医院建筑设计规范 8.5.1并进行修正，将IEC标准中的以恢复供电时间分类的要求和相关的等级对应，为下面的设备要求提供铺垫，起呈上启下的作用。

6.1.2 根据安全电源系统的要求，针对不同的分类提出配置不同设备的要求。

6.1.3 根据医院的使用场景和安全电源的要求，具体规定了不同安全电源等级的场所。

6.1.4 根据医院的使用场景和安全电源的要求，综合考虑手术时间，制定本条款。

6.2 医用安全电源供电设备

6.2.1 安全电源系统中使用的电源切换设备大多数都是重要负荷或者重要负荷的电源设备，选择需要根据负荷特点和操作使用要求综合考虑。

6.2.2 涉及到末端安全电源系统的UPS，大多为小型机。提出小型机的选择使用的技术要求。

6.2.3 有源滤波装置的选择建议按照下列要求：

1 0.4kV低压配电系统采用三相四线制，接地保护系统采用TN-S方式；

2 防护等级应满足IP20的要求；噪音 ≤ 65 dB；损耗： $\leq 5\%$ ；

3 有源滤波装置应具备滤波、无功补偿和调整三相不平衡功能；能够根据负荷谐波电流的大小及的实际运行水平自动调整，动态治理谐波电流，滤波器具有自动限流功能；

- 4 滤波范围应为2次谐波到51次谐波，同时滤除谐波次数不低于32次；
 - 5 应能承受过载120%过载*1分钟；
 - 6 应具有故障冗余功能；
 - 7 宜配备触摸屏显示元件，系统电压电流波形和谐波频谱图可在液晶屏显示，可查询历史记录。报警和操作指令清晰明确；
 - 8 MTBF(平均无故障时间)≥10万小时；
 - 9 有源滤波器的浪涌电压的抗扰能力需符合 IEC 1000-4-5等级4的要求；
- 6.2.4 质子治疗医院和诊疗设备对电源质量要求高的医院可以考虑增加该设备，选择电压暂降补偿装置建议按照下列技术要求：
- 1 当低电压配电系统发生暂降深度≤40%(即剩余电压≥60%)的电压暂降时，设备应持续补偿时间≥40s，当发生暂降深度50%(即剩余电压50%)的电压暂降时，设备应持续补偿时间≥5s；
 - 2 当低电压配电系统发生±20%范围内的电压暂降/暂升时，可持续补偿；
 - 3 电网电压正常且设备满载运行时的噪声不大于65dB
 - 4 稳压系统应具有完善的保护功能，保护功能至少包含电流互感器断线保护、直流过压保护、功率半导体器件故障保护、冷却系统保护、控制系统故障保护、过载保护等
 - 5 稳压系统应显示充分的信息，以便于运行维护人员观察设备运行状况，定位故障原因，至少应具备的功能有：运行状态显示、主接线图显示、模拟量显示、电压暂降事件记录(包含暂降的起始时间和持续时间，补偿效果)和显示查询功能、功率半导体器件的状态信息显示等
 - 6 电磁兼容特性，符合《DL/T 1229-2013》8.6.7的判据A(即试验后装置显示及工作正常)

6.3 医用局部 IT 系统

6.3.2 医疗场所局部 IT 系统主要引自国家标准《建筑物电气装置第 7-710 部分：特殊装置或场所的要求 医疗场所》GB 16895. 24—2005。

6.3.3 医用 IT 系统的组成是多元件的，其中的关键元件是绝缘监测仪和隔离变压器。隔离变压器实现接地系统转变，从 TN/TT 等转换为 IT 系统；绝缘检测仪实现在线监测接地状况。因这些场所需要设置多个绝缘故障监测装置，故宜集成为一个总的管理系统，而不是分散的独立设备。

6.3.6 绝缘监测仪是医用 IT 系统的重要核心元件，是 IT 接地系统正常运行的可靠保障，为了人身和设备安全，提出选择和使用绝缘检测仪的性能要求。

报警装置中，一般用绿灯表示工作正常，用黄灯表示故障报警。故障解除前，声音报警叮消除，灯光指示不允许消除，直至故障清除恢复正常后，黄色信号灯才可以熄灭。有条件

时，还可以加装在线查找绝缘故障装置，这样寻找故障会更准确。

6.3.7 ICU推荐使用绝缘检测仪+绝缘故障定位装置的方案。

7 照明系统

7.2 医用室照明

7.2.1 医院门诊部门以白天使用为中心，因此必须考虑照明与昼光的平衡问题；另外，诊室内多用屏风隔断，因此照明器具的配置上应充分考虑。

7.2.5 在脑电波及心电图的测量方面，由于近年来仪器的技术进步，基本上不需要对照明器具进行屏蔽。但是，肌电表等测量微小电压的仪器，为了避免静电诱导、电磁诱导的障碍，就需要进行屏蔽，照明器具的无线电辐射限度必须满足标准要求。

8 防雷与接地系统

8.1 防雷系统

8.1.2/8.1.3 根据《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 中 1.0.6 条之规定：民用建筑电气设计应选择符合国家现行标准的产品，因此本标准对电涌保护器符合产品标准做出了相应规定。

8.1.4 医院建筑供配电系统中，SPD 数量多且安装较为分散，故障失效后无法及时发现，因而 SPD 智能监测装置符合医院运维管理的日常需求，根据医院的等级和运维管理的需求，对安装 SPD 智能监测装置做出了规定。

8.1.4.1/8.4.1.2 根据标准《SPD 智能监测装置的性能要求和试验方法》NBT10284-2019 对性能要求做出了具体规定。

8.1.5 根据《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 中 11.9.11 条做出了相应的规定。

8.2 接地系统

8.2.2 接地设计的原则规定。一般医院建筑的共用接地电阻值 ≤ 1 欧姆，北京地区 ≤ 0.5 欧姆。

8.2.3 等电位联结是非常有效的电气安全措施，医院建筑电气设计中尤其要强化此措施。

8.2.4 具体做法可参见国家建筑标准设计图集 19D706-2《医疗建筑电气设计与安装》。

- 8.2.5 人工接地体会因腐蚀而失效，故需采取防腐措施。
- 8.2.6 工作频率在 30kHz 以下时，宜采用 S 型联结；300kHz 以上时，宜采用 M 型联结；30~300kHz 时，可采用 SM 混合型等电位联结形式。可参见国家建筑标准设计图集 19D706-2《医疗建筑电气设计与安装》。
- 8.2.9 局部医用 IT 系统的设置规定，与《综合医院建筑设计规范》GB51039 要求一致，旨在提高系统供电的可靠性及安全性。

8.3 电磁兼容与电磁环境卫生

- 8.3.1 该条是保持医院及医用设备的电磁环境卫生安全的基本要求，为减少感应过电压及电磁兼容的影响，一般应考虑一下措施：
- 1 各种不同类型机房设置位置应考虑避开相互干扰。
 - 2 敏感设备要远离大电流母线或用电设备及潜在干扰源。如大型影像设备、建筑外墙、防雷引下线附近等。
 - 3 电力系统谐波抑制及处理。
 - 4 防静电及电磁屏蔽接地、等电位联结等，联结的接线尽可能短。
 - 5 敏感设备电源电路中设置浪涌保护器或滤波器。
 - 6 电力线路与信息线路充分分隔或采用屏蔽布线。
- 8.3.2 医疗设备中的各类电位仪如：心电图仪、脑电图仪、肌电图仪、超声波等；影像诊断设备如：CT、DSA、MRI、SPECT、PET、PET-CT 等。
- 8.3.3 经专用回路供电，可减少对其他设备的影响；供电电缆截面放大一级，可有效降低医疗设备电源侧的阻抗，有利于改善相关线路的电压质量。
- 8.3.4 此条为医院智能化各系统安全运行的必要条件。医院智能化各系统通常包括：信息化应用系统、信息设施系统、建筑及医疗设备管理系统、公共安全系统、智能化集成系统、机房工程等。
- 8.3.7 有些设备工作时产生的磁力线对特殊人群有安全影响，故要求此条。
- 8.3.8 电磁屏蔽机房中的医疗设备需考虑自身磁场对其他设备的影响，也需考虑其他设备磁场对医疗设备的干扰。不同医疗品牌的要求不同，设计时需满足各自的工艺条件。
- 8.3.11 工频磁场对 MRI 等磁场产生干扰，故变电所、柴油发电机房、UPS 机房等应远离上述医疗用房布置，建议相隔 15m 以上。
- 8.3.14 设计阶段有时无法准确确定谐波参数，工程实测数据后有可能需增设谐波抑制装置，故提出此要求，以满足工程的灵活性及可实施性。

9 智能化系统

9.1 信息设施系统

9.1.1 全光网络具有超大带宽、超低时延、先进可靠等特征，光局域网生态持续扩大，提供更多的光局域网产品和方案，推动了光局域网的产业发展。光进铜退是当前技术发展的趋势。

9.1.4 综合布线作为智能化重要的基础数据传输系统，在项目设计和使用上应考虑系统维护的重要性，在模块、配线架、跳线等硬件产品上可增加物理定位，并通过软件管理综合布线系统。

面板模块和网络配线架模块上增加的导光定位功能，便于快速查找前端面板和网络配线架端口的对应链路；网络跳线上增加的导光定位功能，便于快速查找网络配线架端口和交换机端口之间的对应链路。面板端和网络配线架端增加的二维码扫描功能，可以实现综合布线系统的无纸化管理，通过扫描功能来快速查找、定位相关的设备及端口。

9.2 信息化应用系统

9.2.1 医院信息化应用系统非常广泛，可以根据医院具体需求开发信息化应用系统。此处推荐列出表 9.2.1 中约 190 个系统，这些系统也可根据医疗单位具体需求进行调整或增减。本条所列医院信息化应用系统只是主要的部分系统，单一系统应符合下述具体要求：

1 就诊分诊系统应具有智能定义优先功能，应保证系统各种业务场景的特殊情况应用。系统应通过智能化设备，进行自主报到、自动分诊。

2 信息发布系统应对医院大厅、门诊、病房等区域进行信息发送。系统可包含通知、广播、交互、视频显示等多种信息通道。

3 智慧病房系统应利用物联网实现智能交互，应实现信息管理系统与病房终端设备互联互通。可包含就诊分诊、护理治疗、护理定位、病区广播、灯带控制、隔离探视、呼叫转移、护士交班、医护排班、门禁、信息发布、输液监护、体征监测、身份识别、护理交互白板、智能示教、床旁交互、刷卡巡视、床旁结算、点餐购物、病房电视伴音等系统。

4 智能护理呼叫系统应采用网络通讯方式，实现病患与医护的呼叫和应答，应覆盖住院病区的病房、卫生间、淋浴间、走廊、护士站、值班室等。

5 隔离探视系统可用于医院重症监护室或隔离病房，应支持局域网、广域网或 4G/5G 传输，通过协议传输视频、音频和多种控制信号。

表 9.2.1

序号	医院信息化应用系统	必要	可选
1	就诊分诊系统	Y	
2	智能护理呼叫系统	Y	
3	隔离探视系统	Y	
4	信息发布系统	Y	
5	智慧病房系统	Y	
6	综合医院管理信息系统(HIS)	Y	
7	电子病历管理系统 (EMR)	Y	
8	放射科信息系统 (RIS)	Y	
9	实验室信息系统(LIS)	Y	
10	影像存储与传输系统 (PACS)	Y	

11	病床决策支持系统（临床路径）固定资产管理系统	Y	
12	护理管理系统	Y	
13	门诊医生站管理系统	Y	
14	门诊自助服务系统	Y	
15	病区医生工作站系统	Y	
16	手术麻醉信息管理系统手术管理系统物资管理系统	Y	
17	药库管理系统	Y	
18	药品管理系统	Y	
19	药物安全系统	Y	
20	医用耗材管理系统	Y	
21	院感监控系统	Y	
22	住院护士工作站	Y	
23	住院医生工作站住院管理信息系统信息系统安全医疗办公自动化系统医生站无线查房病案管理系统	Y	
24	病案管理系统接口	Y	
25	病理科信息系统	Y	
26	病理系统	Y	
27	病历质控完善	Y	
28	病人随访管理系统	Y	
29	病人咨询服务系统	Y	
30	材料管理系统	Y	
31	肠道门诊管理系统	Y	
32	超声影像信息系统	Y	
33	成本核算系统	Y	
34	触摸屏查询系统	Y	
35	传染病监测与管理系统和数据集成	Y	
36	床边患者服务系统		Y
37	大型医疗设备监控系统	Y	
38	单病种管理系统	Y	
39	短信平台	Y	
40	儿科诊疗管理	Y	
41	分时段预约		Y
42	妇幼保健管理系统数据接口	Y	
43	肛日信息展现系统		Y
44	公众服务系统	Y	
45	功能扩展和数据集成	Y	
46	供应室管理系统	Y	
47	国家疫情直报系统数据采集接口	Y	
48	合理用药管理系统	Y	
49	合理用药咨询系统		Y
50	呼叫中心相关接口及软件	Y	
51	护理工作站管理系统	Y	
52	护理信息系统	Y	
53	患者公众服务	Y	
54	患者满意度评测系统	Y	
55	患者主索引系统	Y	
56	机房环境监控系统	Y	
57	疾病监测预警管理系统和数据集成	Y	

58	疾病上报系统	Y	
59	计划免疫信息管理系统	Y	
60	健康管理系统	Y	
61	健康教育业务信息	Y	
62	精神卫生中心管理系统	Y	
63	静脉药物配置中心	Y	
64	居民电子健康档案系统	Y	
65	居民健康卡管理系统	Y	
66	科教管理系统	Y	
67	可追溯供应室管理系统		Y
68	老年人护理管理系统		Y
69	连锁诊所		Y
70	临终关怀管理信息系统		Y
71	门急诊导医系统	Y	
72	门急诊挂号系统	Y	
73	门急诊划价收费系统	Y	
74	门急诊留观管理系统	Y	
75	门急诊药房管理系统	Y	
76	门急诊医生工作站系统	Y	
77	门急诊应急系统	Y	
78	门禁管理系统	Y	
79	门诊采血管理系统	Y	
80	门诊分诊系统	Y	
81	门诊患者分诊管理系统	Y	
82	门诊输液管理系统	Y	
83	门诊一卡通管理	Y	
84	名老中医经验传承系统		Y
85	农保特殊病种上线	Y	
86	平台信息集成和系统接口	Y	
87	人事工资管理系统	Y	
88	膳食管理系统		Y
89	设备与固定资产管理系统	Y	
90	社区健康服务信息管理系统数据接口	Y	
91	实验室信息管理系统功能扩展和数据集成	Y	
92	视频监控系统	Y	
93	手机预约挂号开通	Y	
94	手术视教系统	Y	
95	输血管理系统	Y	
96	数据仓库及数据挖掘展示		Y
97	数据交换与信息共享系统		Y
98	数据挖掘		Y
99	数字化手术室解决方案	Y	
100	数字化图书馆	Y	
101	数字签名系统	Y	
102	体检系统	Y	
103	停车场管理系统	Y	
104	通讯中间件		Y
105	突发事件报告子系统	Y	

106	突发事件应急处置子系统	Y	
107	突发事件预案管理子系统	Y	
108	网络及服务器相关改造工作	Y	
109	网络运维系统	Y	
110	网上考试软件	Y	
111	网页或微信平台实现预约、挂号功能	Y	
112	卫生监督系统集成接口	Y	
113	卫生监督移动执法系统	Y	
114	卫生统一门户	Y	
115	卫生综合管理和辅助决策系统	Y	
116	物价公示系统		Y
117	物价管理系统	Y	
118	物资材料管理系统	Y	
119	物资管理系统	Y	
120	消毒供应管理系统	Y	
121	心电图信息系统	Y	
122	血库上报软件接口	Y	
123	血透管理系统	Y	
124	血庄管理系统	Y	
125	阳光用药系统	Y	
126	养老管理系统	Y	
127	药品会计系统	Y	
128	药品配液系统	Y	
129	药学专栏分系统	Y	
130	药庄管理系统	Y	
131	医保控费系统	Y	
132	医技管理系统	Y	
133	医疗保险接口系统	Y	
134	医疗保险中心管理系统	Y	
135	医疗废弃物管理系统	Y	
136	医疗管理与质量监控系统	Y	
137	医疗机构信息平台	Y	
138	医疗联合体解决方案	Y	
139	医疗器械管理信息系统	Y	
140	医疗统计分系统	Y	
141	医疗统计系统	Y	
142	医疗卫生信息平台	Y	
143	医疗血库管理系统（输血管理系统）	Y	
144	医疗自助解决方案		Y
145	医生安全培训		Y
146	医卫数据标准系统	Y	
147	医务科管理系统	Y	
148	医学文献管理系统	Y	
149	医院安保系统	Y	
150	医院办公自动化系统	Y	
151	医院防统方系统	Y	
152	医院感染系统	Y	
153	医院患者关系管理平台 HCRM	Y	

154	医院绩效管理系统	Y	
155	医院全成本管理系统	Y	
156	医院信息集成平台接口系统	Y	
157	医院资源规划 HRP	Y	
158	移动护士工作站	Y	
159	移动临床系统	Y	
160	移动医疗解决方案	Y	
161	移动医生工作站	Y	
162	移动医务室系统	Y	
163	疫情爆发与监测系统	Y	
164	婴儿防盗系统		Y
165	营养膳食管理系统	Y	
166	应急指挥 120 系统	Y	
167	预约挂号系统	Y	
168	远程会诊	Y	
169	远程医疗（教育）系统	Y	
170	远程医疗及区域信息中心	Y	
171	远程医疗解决方案	Y	
172	院感管理系统	Y	
173	院长综合查询系统	Y	
174	掌上医院		Y
175	掌上医院系统		Y
176	知识庄管理子系统	Y	
177	制剂管理系统	Y	
178	中医辅助诊疗系统		Y
179	中医临床研究分析系统		Y
180	中医特色治疗管理系统		Y
181	中医医院管理信息系统		Y
182	重症监护解决方案	Y	
183	重症监护信息系统	Y	
184	住院病案管理系统	Y	
185	住院病人入出传管理系统	Y	
186	住院收费管理系统	Y	
187	住院药房管理系统	Y	
188	注册服务系统	Y	
189	专科医院管理信息系统		Y
190	移动查房系统		Y

9.3 公共安全系统

9.3.1 按照现行国家标准《安全防范工程标准》GB 50348 的规定，同时考虑不同医院的规模、

安全防护能力等方面需求，对医院进行不同安全防护设置，同时采纳最新的技术措施和规范化系统平台。

9.3.7 电子巡查系统宜采用基于人脸比对的视频智能分析技术实现，提高可靠性。

9.3.8 根据反控要求，应在医院的门诊入口等特殊部位配置金属探测、危险品探测、违禁物品探测设备，根据防疫要求，应在入口、发热门诊部署测温设备。

9.4 建筑设备管理系统

9.4.1 相较于一般公建的范围，根据医疗建筑特点，增加了净化空调、空气污染源区域通风和重要区域室内外空气质量检测等。

9.4.2 医疗建筑存在较多专项工程，存在较多系统自成体系，故规定此条作为约束。

9.4.3 契合智慧医院的构架规定此条。

9.4.4 建筑设备管理系统根据后期运维管理要求，还需具备维保、能耗分析、运行后评估等管理功能。

9.4.5 建筑能效监管系统是指通过在建筑物内安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数据，实现重点建筑能耗的在线监测和功态分析功能的硬件系统和软件系统的统称。

9.4.6 管理设备是由能耗监测和统计分析软件、服务器、UPS 电源等组成，网络传输是基于不同通信网络的数据采集器与管理设备之间提供通信和数据交换；前端数据采集设备由计量器具、数据采集器等组成。

9.4.7 根据医疗项目特点，增加了医气监管。

9.5 智能化系统集成

9.5.1 按照《智能建筑设计规范》要求，超过 6 万平米的公共建筑应建设信息集成系统；医院智能化集成系统应支撑医院应急响应系统运行。

9.5.2 集成系统软件开放架构是指系统可被重构，能够由用户提供新的或扩展硬件系统、网络甚至软件。用户可以重写软件的一部分或开发插件，以允许系统执行新的任务。

9.5.3 三维可视化是一种软件平台对数据解释与表达工具，具有简洁直观的特点，通常由关联数据、三维模型和附着在数据与模型上的应用构成。

9.5.4 BIM 是建筑信息模型的简称，是一种应用于工程设计、建造、管理的数据化工具，通过对建筑的数据化、信息化模型整合，在项目策划、运行和维护的全生命周期过程中进行共享和传

递，使工程技术人员对各种建筑信息作出正确理解和高效应对，为设计团队以及包括建筑、运营单位在内的各方建设主体提供协同工作的基础。

9.5.5 智能化集成系统应具备以下能力：数据记录、整理、存储、分析和处理能力；与其他信息系统数据交互能力；智能化系统及信息化系统综合展示能力；对紧急事件的响应能力；对医院物业流程管理的能力。

9.6 核心信息化主机房

9.6.1 信息核心机房要求

主机房的使用面积可按下式确定： $A=SN$

式中 A ——主机房的使用面积（ m^2 ）； S ——单台机柜（架）、大型电子信息设备和列头柜等设备占用面积，可取 $2.0\sim 4.0$ （ $m^2/台$ ）； N ——主机房内所有机柜（架）、大型电子信息设备和列头柜等设备的总台数。辅助区和支持区的面积之和宜为主机房面积的 1.5 倍~ 2.5 倍。

10 医用保障系统设备

10.1 一般规定

10.1.2 中央监测系统：用于对系统进行集中监视和控制。通常在一个集中地点实现包括医疗后勤保障多项设备状态的显示。中央监测系统的核心一般由一个大屏幕显示系统、必要的局域网络和若干控制台终端计算机组成；可实现对后勤保障设备的状态参数测量、数据存储、生成报告、异常状态报警等功能。

10.2 医用气体系统

10.2.5 医用气体中部分气体如氧气等属于易燃易爆的挥发性气体，其管道接地是防止气体流动产生静电引发火灾；同时静电会加快管道腐蚀，缩短管道使用寿命；产生的静电对病人及医生也可能产生伤害

10.4 医用中央净水系统

10.4.1.1 优先级划分：一级用水包括血透用水、ICU等，二级用水包括口腔科、内镜中心、检验室、中心供应室等，三级用水包括直饮水、清洗用水、冲洗用水等。）

10.4.1.2 医用水系统出水水质要求：血透析用水应符合《血液透析及相关用水》YY0572、检验用水应符合《分析实验室用水规格和试验方法》GB/T6682、清洗用水应符合《医院消毒供应中心 第1部分：管理规范》WS310.1及《医院消毒供应中心 第2部分：清洗消毒及灭菌技术操作规范》WS110.2、口腔科用水还需要符合《软式内镜清洗消毒技术规范》WS507、医用酸碱水应符合《酸性氧化电位水生成器安全与卫生标准》GB28234、直饮水应符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749）。

10.4.2 中央纯水系统属于0类医疗场所。

10.4.3 实时监控水质及运行情况，水质情况主要有浊度、TDS、电导率、电阻率、PH、流量、压力、滤芯寿命等信息，运行情况包括实时显示水质信息（原水信息，过程信息，结果信息），设备运行信息（水量，水压，工作状态），滤芯寿命信息等。

11 医用影像设备

11.1 一般规定

11.1.2 大型诊疗设备通常是指瞬间冲击电流高的设备，如球管电流在400mA以上的X射线机；另外是指如直线或回旋加速器、MRI、DSA、CT、ECT、后装机、钴60治疗设备、 γ 刀等设备。“

11.1.5 检测传感器采集到的设备工作状态信息通过管理控制器传送到主服务器，由于设备现场使用情况较为复杂，远程不设置控制功能，主服务器一般只进行实时监测记录工作状态信息，具备独立的数据库，并与医疗专用信息系统(HIS)联网。

11.2 影像诊断设备

11.2.3 医用磁共振成像磁体必须保证低温，当主机停机时水冷机组也要保证持续运行。

11.3 放射性检查设备

11.3.1 检查设备一般可采用单电源供电，当设备容量较大时应采用放射式供电，设备容量不大时可将同一类设备共用同一干线，也可采用大干线供至设备区后再对设备进行配电的方式。

11.3.3 其它设备是指不同类型的设备。

11.4 放射性治疗设备

11.4.1 放射性治疗设备除主机采用两路电源末端切换外，加速器等设备属于比较昂贵的医疗设备，一旦停电对设备或病人都会有伤害，但是由于设备的用电负荷比较大，都划分为一级负荷中的特别重要负荷时柴油发电机组难以负担，故仅要求控制设备按照一级负荷中的特别重要负荷供电。有一些辅助电源容量较小对主机影响不大时可与主机共用双路电源。

12 检测、验收与运维

12.3 维护机制、运维

12.3.1 维护机制

1 具体要求：当遇重大节假日，应提前一周以上开展系统巡检，并在节假日当天提供 2 小时内到现场解决突发事件的应急响应服务。