

T/SZCHA

深圳市医院协会团体标准

T/SZCHA 001—2024

医院不间断电源系统建设和运维管理指南

Hospital Uninterruptible Power Supplier System Construction and
Maintenance Management – Principles and Guidelines

2024-04-13 发布

2024-04-13 实施

深圳市医院协会 发布

目 次

前 言 III

引 言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 UPS 不间断电源运维管理责任要求 4

 4.1 医院各相关部门及职责要求 4

 4.2 UPS 不间断电源安全主管部门要求 4

 4.3 使用科室要求 5

 4.4 第三方维保单位要求 5

5 各医疗场所 UPS 不间断电源配置要求 5

 5.1 医疗场所分类 5

 5.2 供电可靠性等级拓扑 6

 5.3 医疗场所分类及自动恢复供电时间与配置要求 8

6 医院 UPS 不间断电源系统建设要求 10

 6.1 UPS 不间断电源系统拓扑 10

 6.2 UPS 不间断电源系统的选择与配电设计 11

 6.3 UPS 不间断电源系统的安装与安全防护 11

 6.4 UPS 设备房的平面布置与室内装修 13

 6.5 消防安全与电气安全 15

 6.6 标识标牌 16

7 UPS 不间断电源运维管理要求 17

 7.1 运行环境要求 17

 7.2 台账要求 17

 7.3 巡检要求 18

 7.4 定期维护要求 18

 7.5 UPS 不间断电源智慧管理平台建设要求 19

8 UPS 不间断电源风险识别与处置要求 19

 8.1 UPS 不间断电源风险分级及处置要求 19

 8.2 UPS 不间断电源风险识别方式 19

 8.3 UPS 不间断电源风险因素量化分级 19

 8.4 UPS 不间断电源整改 23

 8.5 UPS 不间断电源应急处置与事故报告 23

9 废铅蓄电池回收要求 24

 9.1 铅蓄电池判废量化标准 24

 9.2 贮存场所建设要求 24

 9.3 铅蓄电池放置要求 25

 9.4 贮存时间要求 25

9.5 合规回收流程..... 25

10 UPS 不间断电源系统验收要求..... 26

10.1 物理检查要求..... 26

10.2 功能测试要求..... 27

10.3 安全性检测要求..... 30

11 UPS 不间断电源安全管理评估..... 31

11.1 UPS 不间断电源安全管理成熟度等级..... 31

附 录 A (规范性) 铅酸蓄电池内阻参考标准..... 34

附 录 B (资料性)UPS 不间断电源智慧平台建设要求..... 36

附 录 C (资料性)标识标牌样式参考..... 38

附 录 D (资料性)医院不间断电源系统建设和运维安全管理检查表..... 42

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由深圳市医院协会提出并归口。

本文件起草单位：深圳市医院协会后勤管理分会、北京大学深圳医院、深圳市人民医院、香港大学深圳医院、深圳市儿童医院、深圳市妇幼保健院、深圳市第二人民医院、华中科技大学协和深圳医院、中国医学科学院肿瘤医院深圳医院、深圳市第三人民医院、中国医学科学院阜外医院深圳医院、广州中医药大学深圳医院、深圳市眼科医院、深圳市南山区妇幼保健院、深圳市龙岗区妇幼保健院、深圳市龙华区妇幼保健院、南方医科大学深圳医院、深圳市康宁医院、北京中医药大学深圳医院（龙岗）、深圳市宝安区松岗人民医院、深圳市南山区医疗集团总部、中山大学附属第七医院、中山大学附属第八医院、深圳大学总医院、深圳大学附属华南医院、深圳市前海蛇口自贸区医院、深圳市罗湖区中医院、深圳市罗湖区妇幼保健院、南方医科大学深圳口腔医院（坪山）（深圳市第二口腔医院）、深圳市龙岗中心医院、大鹏新区葵涌人民医院、清华大学、厦门大学、南方科技大学、深圳有电物联科技有限公司、明喆集团股份有限公司、深圳市俊安安全技术有限公司、深圳市东大建筑设计有限公司、深圳市计量质量检测研究院、深圳市迈康后勤服务有限公司、伊顿电源（上海）有限公司、罗克韦尔自动化（中国）有限公司、杭州华塑科技股份有限公司、深圳市思默特科技有限公司、深圳市雄韬电源科技股份有限公司、福建亿力电力科技有限责任公司

本文件主要起草人：何敬远、徐杨、赖剑岭、张华山、姚月宁、李勇、王志强、曾庆莲、罗亦辰、李江波、张金乐、郑举鹏、万敏、林晓波、贺良、罗国辉、翁振锋、袁文斌、冯凌杰、杨健飞、林浩滨、麦桃章、张飞、刘琦石、许仲兴、赵威、黄培峰、冯凌杰、郑玉亮、姚恒、李中明、兰维恩、邹剑、杨伟康、万正玉、罗明、黄宪维、张大华、许志平、曾念寅、陈坤、段立军、林琨、林军、关刚、董宇涵、张斌、余文兴、周瑜波、陆克勇、李莹、文元军、林益珊、张配垒、高鹏然、张雷钧、刘洪光、李德明、邱仁斌、吴葳、郭长春

引 言

医院UPS不间断电源是电力安全和电力品质的一道重要防线，随着医院规模的扩大以及智慧化程度的不断提升，医院UPS不间断电源规模增长迅速，在信息机房、急诊、手术室、介入手术室、早产儿监护室、重症监护室、心血管造影检查室、血透、检验等处广泛配置。UPS不间断电源在发挥其积极价值的同时，也带来消防安全风险、医疗安全风险、环境安全风险、负载设备寿命减损风险和UPS不间断电源设备自身寿命减损风险等五大类风险，严重影响医院安全生产目标的实现。特别是医院由UPS不间断电源引起的火灾事故多发，医院应将UPS不间断电源作为高风险源进行风险管理。

虽然UPS不间断电源在长期的实践中得到了发展，也有相关的一些建设标准和指南。但是目前针对医院这一具体领域，以及UPS不间断电源这类设备安全的管理还缺乏针对性的标准，用来保证规范、安全、有效的实施。

本指南提供医院UPS不间断电源系统建设和运维管理具体规范，有助于医院以透明和可靠的方式实施医院UPS不间断电源系统建设和安全管理。

本指南通过考虑医院UPS不间断电源建设、风险评估、风险管控，为医院的运营和决策及有效应对各类突发事件提供支持。

本指南旨在保证医院恰当地应对UPS不间断电源安全风险，提高UPS不间断电源安全风险应对的效率和效果，有效地配置资源。有效的UPS不间断电源安全管理应当融入到整个医院的理念、治理、管理、程序、方针策略以及文化等各方面。UPS不间断电源安全管理意识应当是整个医院文化的一部分。

本指南对医院的经营管理提供以下帮助：

1. 遵守相关法律法规的要求；
2. 提高智能化、网络化、绿色、健康、安全和环保水平；
3. 提高UPS不间断电源安全及医院UPS不间断电源风险管理意识；
4. 有效配置和使用UPS不间断电源资源；
5. 改善UPS不间断电源管理的运营效果和效率；
6. 改进对UPS不间断电源风险的识别，实施主动的、前瞻性的UPS不间断电源安全管理；
7. 为医院UPS不间断电源风险管理的计划和决策奠定可靠的基础；
8. 改进对UPS不间断电源安全事故的预防和处理；
9. 减少UPS不间断电源安全事故的损失。

考虑到UPS不间断电源风险的性质、重要程度和复杂性等方面的多样性，在实际应用时，医院可使用本指南提供的方法，识别具体的UPS不间断电源风险及管理问题，以确保医院UPS不间断电源风险管理的合理性和适用性以及安全性。

本指南针对医院这一具体领域提供UPS不间断电源系统的建设和运维管理指南。本指南适用于各种类型和规模的医院，适用于UPS不间断电源管理的全生命周期及其各阶段。

本指南规定了医院UPS不间断电源系统建设和运维管理管理中的术语和定义、医院UPS不间断电源风险管理原则、医院UPS不间断电源建设管理过程与实施等内容。

本指南结合云平台、物联网和大数据等新技术将医院UPS不间断电源风险管理从定性推向数字化定量管理的新阶段。

本版标准在具体的设备种类风险分析时，只包括医院主流且长期配置的UPS铅酸蓄电池。本版标准不包括锂电池、微电网、微储能医院尚非主流应用的设备品类。本版标准不包括临时租用的集装箱式UPS不间断电源。

医院不间断电源系统建设和运维管理指南

1 范围

本指南规定了医院的各医疗场所UPS配置要求、UPS系统建设要求、UPS不间断电源运维管理要求、UPS不间断电源风险识别与处置要求、废铅蓄电池回收要求、UPS系统验收要求和安全管理评估要求。
本指南适用于医院UPS不间断电源安全智慧化服务体系建设和规范化管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 15562.2—1995	环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场
GB 50116—2013	火灾自动报警系统设计规范
GB 50140—2010	建筑灭火器配置设计规范
GB 51039—2014	综合医院建筑设计规范
GB 7260.1	UPS不间断电源第1-1部分 触及区一般规定和安全要求
GB 7260.3-2003	UPS不间断电源设备(UPS) 第3部分：确定性能的方法和试验要求
GB/T 32504-2016	民用铅酸蓄电池安全技术规范
GB/T 34131-2023	电力储能用电池管理系统
GB/T 37281—2019	废铅蓄电池回收技术规范
HJ519-2020	废铅蓄电池处理污染控制技术规范
JGJ 312—2013	医疗建筑电气设计规范
DL/T 637-2019	电力用固定型阀控式铅酸蓄电池
YD/T 799-2010	通信用阀控式密封铅酸蓄电池
DB32/T 3846-2020	企事业单位铅酸蓄电池安全运行技术规范
IEC 62619	

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

输入开关 input switch

指用于保护UPS输入电路的空气开关，输入空开在UPS系统中起着重要的保护作用，能够防止过载、短路等故障对UPS设备和电路造成损害。

3.2

输出开关 output switch

指用于保护UPS输出电路的空气开关，输出空开在UPS系统中起着重要的保护作用，能够防止过载、短路等故障对UPS设备和电路造成损害。

3.3

维修旁路开关 maintenance bypass switch

一种用于维修或更换UPS系统的电源模块或其他关键部件的特殊旁路，维修旁路可以将负载切换到备用电源或绕过UPS系统，以确保负载在维修期间不会中断电源。维修旁路是为了方便维修和保养UPS系统而设计的，可以隔离UPS系统并提供备用电源路径。

3.4

电池组开关 battery switch

用于切断或连接UPS电池组电路的空气开关。

3.5

电容性负荷 capacitive load

UPS系统所连接的负载中含有电容器的一种特殊负荷类型，符合电流超前电压特性的负荷。

3.6

电阻性负荷 resistive load

指UPS系统所连接的负载中主要由电阻组成的一种负荷类型。电阻性负荷的特点是电流与电压呈线性关系，负载对电流快速变化的响应较慢。

3.7

电池容量 battery capacity

指电池所能存储的电能量的量度。它通常以安时（Ah）或千瓦时（kWh）为单位表达。电池容量越大，UPS系统能够提供较长的备用电力时间。

3.8

谐波 harmonics

指在电力系统中，频率是原有电力频率整数倍的额外频率分量。

3.9

冲击性负荷 impact load

指所连接的负载中，具有瞬态或脉冲性负荷特点的一类负载类型。这些负载通常需要较高的电流峰值或瞬时功率来满足其运行和启动要求。

3.10

TN-S 供电系统 tn-s power supply system

TN-S式供电系统是将工作电压与特殊保护线路 PE严格隔离的供电系统。在专用保护线路上，系统正常运行时没有电流，只是不平衡电流在零线上运行。PE线对地无电压，所以电气设备的金属壳体接零保护就是与 PE专用的保护线连接，安全可靠。

3.11

相位 phase

用来度量电压和电流波形之间的时间或位置差异。

3.12

馈电 feed

指UPS系统从电网或其他外部电源获取电力供应的过程。

3.13

浪涌 surge

指电力供应中突然出现的短暂高电压或高电流脉冲。

3.14

熔断器 fuse

熔断器是根据电流超过规定值一段时间后，以其自身产生的热量使熔体熔化，从而使电路断开；运用这种原理制成的一种电流保护器。

3.15

急停开关 emergency stop switch

急停开关是属于主令控制电器的一种，当机器处于危险状态时，通过急停开关切断电源，停止设备运转，达到保护人身和设备的安全。

3.16

直流供电系统 dc power supply system

直流供电系统由整流器、蓄电池、直流变换器和直流配电屏等部分组成，当市电中断时，蓄电池单独给通信设备供电。

3.17

标称电压 nominal voltage

指电池制造商在产品上标示的电池额定电压。

3.18

阀控式密封铅酸蓄电池 valve regulated sealed lead-acid battery

一种具有阀门控制和密封设计的铅酸蓄电池，具有较高的安全性、较低的维护要求和较长的使用寿命，在各种环境条件下性能稳定可靠。

3.19

固定型排气式铅酸电池 fixed exhaust lead-acid battery

一种具有固定排气装置的铅酸电池，该装置用于将内部产生的气体排出电池，有助于维持电池内部的气体压力和稳定性，以防止压力过高或电池过热。

3.20

镉镍碱性蓄电池 nickel-cadmium battery

一种利用镉和镍氢化物作为活性物质、碱性电解液的蓄电池。它具有高容量、长寿命和良好的循环性能。

3.21

锂离子电池 lithium-ion battery

一种利用锂离子在正负极之间进行嵌入/脱嵌反应来存储和释放电能的电池。

3.22

磷酸铁锂电池 lithium iron phosphate battery

一种利用磷酸铁锂作为正极材料的锂离子电池。

3.23

空调静压箱 air balancing hood

用于测量和调整空调系统中的风量和静压的设备。它通常由一个封闭的箱体、一个空气流量测量仪器（如风速计或风量计）以及静压测量装置（如静压差压计）组成。

3.24

管网式气体灭火系统 piped gas fire suppression system

一种利用气体（如灭火剂）来灭火的系统，通过一系列管道网络将气体传输到需要灭火的区域。

3.25

自动喷水灭火系统 automatic sprinkler fire suppression system

一种使用水作为灭火介质的系统，通过自动控制装置和喷水装置来检测和扑灭火灾。

3.26

等电位联结 equipotential bonding

指将多个金属部件或设备通过电连接方式互连起来，以确保它们具有相同的电位，保护人员和设备免受电击和电磁干扰的影响。

3.27

电池极柱 battery terminal

指电池中正负极的金属接头，通常由铅、锌或其他金属制成。

3.28

安全阀 safety valve

一种用于控制和保护电池内部气体压力的装置，通常应用于密封式铅酸电池（如蓄电池）中，当气体压力超过设定的允许范围时，会打开释放气体，以防止电池爆裂或损坏。

3.29

电池组电压 battery pack voltage

电池组正负母线侧的电压值。

3.30

电池内阻 battery internal resistance

指电池在工作时产生的内部电阻。它是电池材料、结构和化学反应等因素导致的电流通过电池时的阻碍力。

3.31

电池温度 battery temperature

指电池表面所测得的温度。

3.32

剩余放电时间 backup time

指UPS放电时间。

3.33

鼓包 battery drum

指电池表面凸起。

3.34

爬酸 battery crawling acid

指铅酸蓄电池极柱与连接线之间有电解液溢出导致极柱跟连接线被腐蚀,出现白色或白绿色粉末现象。

3.35

漏液 battery leak

指铅酸蓄电池电解液等化学物质渗漏现象。

3.36

离散度 discreteness

指数据或变量的离散性或离散程度。它描述了数据的离散程度,即数据的不连续性或分散程度。

3.37

输出电压静态稳定度 output voltage static stability

指UPS系统在稳定运行状态下输出电压的变化范围,通常以百分比或千分比表示,表示输出电压的变化范围与额定输出电压之间的差异。

3.38

危废转移联单 transfer order for hazardous waste

指危险固体废物转移的五联单,涉及危险废物产生单位、接受单位、运输单位、产生单位和接受单位相关主管部门等五个单位,此单必须在5个单位有留档。

3.39

阈值 threshold

指设定的一个临界值。

3.40

APP推送 application message push

指APP内部通过手机通知栏弹出消息。

4 UPS 不间断电源运维管理责任要求

4.1 医院各相关部门及职责要求

满足以下要求:

- 医院应明确管理全院 UPS 不间断电源的主管部门,明确 UPS 不间断电源安全管理第一责任人;
- UPS 不间断电源安全管理主管部门,必须具备低压上岗证,不具备低压上岗证人员的部门不可作为 UPS 不间断电源主管部门;
- 医院应明确 UPS 不间断电源使用科室的分管责任。

4.2 UPS 不间断电源安全主管部门要求

满足以下要求:

- 负责全院 UPS 需求的收集和年度预算的编制;
- 负责全院 UPS 的立项、设计、报批、协助招标、协助采购、组织安装、调试、验收等事宜;
- 负责 UPS 设备主体管理,包括建立风险台账,日常环境安全检查,日常巡查及完整记录;
- 负责医院 UPS 的在线监控系统平台建设工作;
- 负责保障 UPS 维护保养、电池更换及在线监控系统平台建设等经费使用;

- f) 如果医院存在 UPS 第三方维保服务商，应负责第三方维保服务商的管理工作；
- g) 负责全院 UPS 安全文化建设以及组织相关培训，包括但不限于使用科室培训，以及物业服务公司等相关培训，要求如下：
 - 1) 制定 UPS 不间断电源安全管理规章制度和操作规程；
 - 2) 制定 UPS 不间断电源应急处置流程；
 - 3) 每月应带队检查一次各 UPS 不间断电源的日常维护工作；
 - 4) 每季度应组织一次专题研究 UPS 不间断电源安全管理工作会议；
 - 5) 每年应组织签订一次各分管责任人 UPS 不间断电源安全责任书并纳入医院安全生产管理责任书；
 - 6) 每年应组织与参加一次 UPS 不间断电源安全应急救援演练；
 - 7) 每年应组织与参加一次 UPS 不间断电源安全知识技能培训。

4.3 使用科室要求

满足以下要求：

- a) 负责本科室 UPS 设备新增、更换、大修、报废等的申请；
- b) 使用科室应指定直接责任人，参与 UPS 相关培训、参与应急预案制定以及应急演练，并向科室全员进行转训；
- c) 如果存在 UPS 管理信息平台，使用科室直接责任人应会使用平台；
- d) 使用科室直接负责人应按 7.3 要求对 UPS 不间断电源巡检，每周应不少于 1 次。

4.4 第三方维保单位要求

满足以下要求：

- a) 应向医院指定运营人员进行全年、全天 24 h 覆盖值守或远程看护；
- b) 应负责 UPS 不间断电源设备的日常维护与保养，并做好相应记录，经使用科室负责人签字确认后上报医院 UPS 安全管理主管部门存档；
- c) 应每周至少一次向使用科室负责人提供本科室 UPS 不间断电源运行报告及改进措施；
- d) 应每周至少一次医院 UPS 安全管理责任部门汇总全院不间断应急电源风险跟踪表；
- e) 应为医院 UPS 不间断电源的配置、安装、故障、维修、更换、拆除、暂存、回收等项目向医院 UPS 安全管理主管部门提供相应实施方案；
- f) 涉及 UPS 不间断电源操作实施应由维保单位专业技术人员操作或在维保单位专业技术人员监护下由医院具有有效《低压电工操作证》的技术人员操作，并做好操作实施记录，经科室负责人签字确认后上报医院 UPS 安全管理主管部门；
- g) 应每年为 UPS 不间断电源使用科室负责人组织一次 UPS 不间断电源日常管理培训；
- h) 应协助医院 UPS 安全管理主管部门做好 UPS 不间断电源应急预案，并每年组织一次演练；
- i) 应急响应：一级负荷及以上所用 UPS 故障停电，维保单位应立即前往故障现场响应，应在 1 h 内定位故障，2 h 内排除故障。一级负荷以下所用 UPS 故障停电，维保单位应按医院要求前往现场响应，应在 2 h 内定位故障，4 h 内排除故障。其它故障，维保单位应按医院要求前往现场响应，应在 4 h 内定位故障，24 h 内排除故障。负荷等级分类见 JGJ 312—2013 要求。

5 各医疗场所 UPS 不间断电源配置要求

5.1 医疗场所分类

应根据电气安全防护的要求对医疗场所进行如下分类：

- 不使用医疗电气设备接触部件的医疗场所应为 0 类场所；
- 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，应为 1 类场所；
- 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，应为 2 类场所。

5.2 供电可靠性等级拓扑

供电可靠性等级拓扑见图1、图2、图3和图4，并进行如下分类：

- C级/Tier I 架构：一路市电，单一路径，一台 UPS+手动维修旁路；
- B级/Tier II 架构：一路市电+备用发电机，单一路径，UPS 备份+手动维修旁路；
- A级/Tier III 架构：二路市电+备用发电机，双路路径，UPS 备份+手动维修旁路；
- A级/Tier IV 架构：二路市电+备用发电机，双路路径备份，UPS 备份+手动维修旁路。

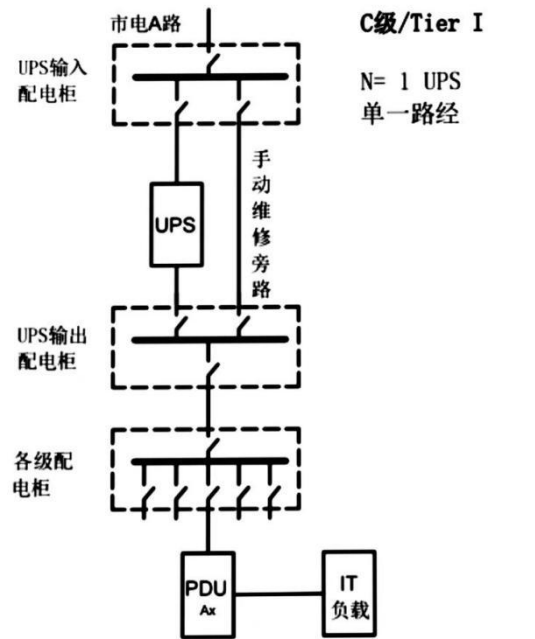


图1 C级/Tier I 架构

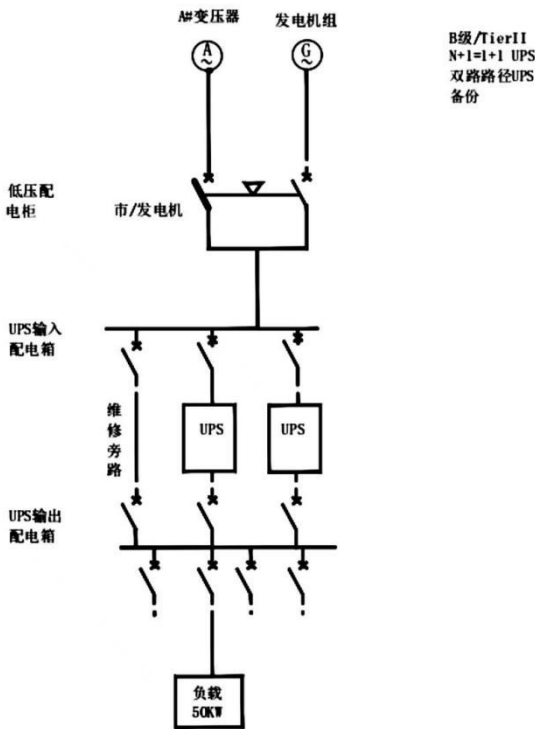


图2 B级/Tier II 架构

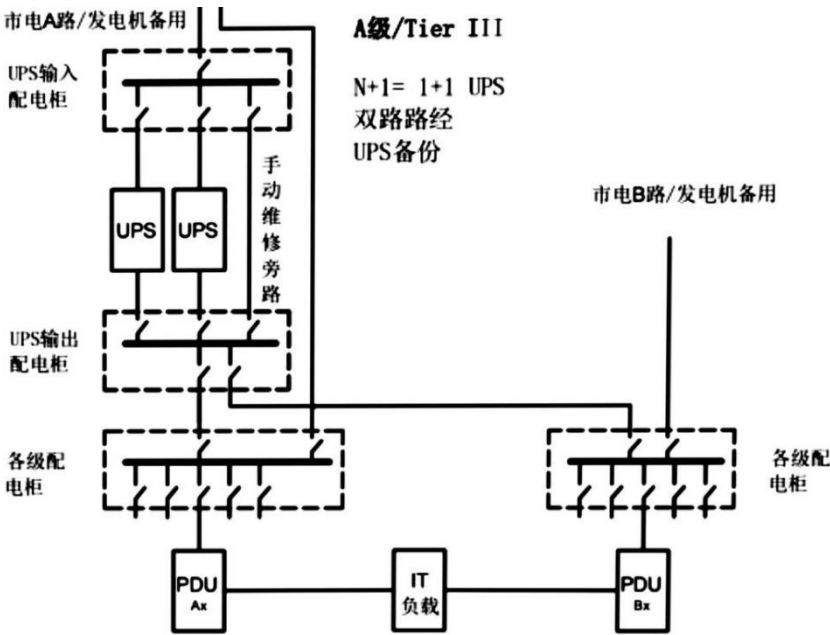


图3 A级/Tier III 架构

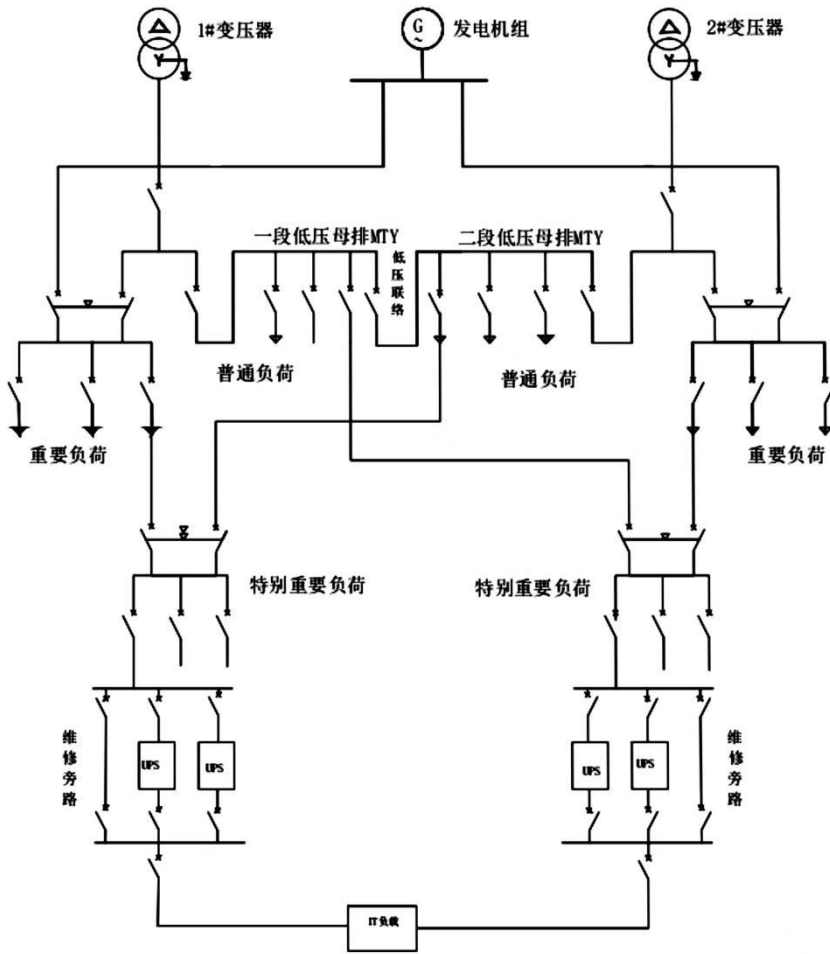


图4 A级/Tier IV 架构

5.3 医疗场所分类及自动恢复供电时间与配置要求

医疗场所分类及自动恢复供电时间与配置要求应符合GB 51039-2014要求以及表1规定。

表 1 医疗场所分类及自动恢复供电时间与配置要求

部门	医疗场所及设备	场所类别			自动恢复供电时间			UPS 配置要求		
		0	1	2	$t \leq 0.5S$	$0.5S < t \leq 15S$	$15s < t$	系统供电可靠性等级	负载率	满载后备时间
门诊部	门诊诊室	X	—	—	—	—	—	—	—	—
	门诊治疗室	—	X	—	—	—	X	C 级	<80%	>1h
急诊部	急诊诊室	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	急诊抢救室	—	—	X	Xa	X	—	B 级	<80%	>2h
	急诊观察室、处置室	—	X	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
住院部	病房	—	X	—	—	—	X	C 级	<80%	>1h
	血液病房的净化室、产房、烧伤病房	—	X	—	Xa	X	—	B 级	<80%	>2h
	早产儿监护室	—	—	X	Xa	X	—	B 级	<80%	>2h
	婴儿室	—	X	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	重症监护室	—	—	X	Xa	X	—	B 级	<80%	>2h
	血液透析室	—	X	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
手术部	手术室	—	—	X	Xa	X	—	B 级	<80%	>2h
	术前准备室、术后复苏室、麻醉室	—	X	—	Xa	X	—	C 级	<80%	>2h
	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	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
功能检查	肺功能检查室、电生理检查室、超声检查室	—	X	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
内窥镜	内窥镜检查室	—	Xb	—	—	Xb	—	C 级	<80%	>1h
泌尿科	泌尿科治疗室	—	Xb	—	—	Xb	—	C 级	<80%	>1h
影像科	DR 诊断室、CR 诊断室、CT 诊断室	—	X	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	导管介入室	—	X	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	心血管造影检查室	—	—	X	Xa	X	—	B 级	<80%	>2h
	MRI 扫描室	—	X	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
放射治疗	后装、钴 60、直线加速器、 γ 刀、深部 X 线治疗	—	X	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
理疗室	物理治疗室	—	X	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	水疗室	—	X	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	按摩室	X	—	—	—	—	X	C 级	<80%	>1h
检验科	大型生化仪器	X	—	—	X	—	—	C 级	<80%	>2h
	一般仪器	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h

续表 1

部门	医疗场所及设备	场所类别			自动恢复供电时间			UPS 配置要求		
		0	1	2	$t \leq 0.5S$	$0.5S < t \leq 15S$	$15s < t$	系统供电可靠性等级	负载率	满载后备时间
核医学	ECT 扫描间、PET 扫描间、 γ 像机、服药、注射	—	X	—	—	Xa	—	C 级	<80%	>1h
	试剂配制、储源室、分装室、功能测试室、实验室、计量室	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
高压氧	高压氧舱	—	X	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
输血科	贮血	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>2h
	配血、发血	X	—	—	—	—	X	C 级	<80%	>1h
病理科	取材、制片、镜检	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	病理解剖	X	—	—	—	—	X	C 级	<80%	>1h
药剂科	贵重药品冷库	X	—	—	—	—	Xc	C 级	<80%	>3h
PCR	生物安全、病毒控制用电仪器	X	—	—	X	—	—	C 级	<80%	>2h
	一般仪器	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
生物样本库	生物样本保障仪器	X	—	—	X	—	—	C 级	<80%	>3h
	一般仪器	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
生殖中心	精子库、冷冻室	X	—	—	—	—	Xc	C 级	<80%	>3h
	诊查室、B 超室、取精室、取卵室、体外授精实验室、胚胎移植室、检查室、妇科内分泌测定室	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
社康中心	疫苗冷藏柜	X	—	—	—	—	Xc	C 级	<80%	>3h
信息中心	信息机房	X	—	—	X	—	—	B 级	<80%	>1h
保障系统	医用气体供应系统	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	消防电梯、排烟系统、中央监控系统、火灾警报以及灭火系统	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	中心（消毒）供应室、空气净化机组	X	—	—	—	—	X	C 级	<80%	>2h
	太平柜、焚烧炉、锅炉房	X	—	—	—	—	Xc	C 级	<80%	>3h
	医院信息系统	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	收费系统	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h

续表 1

部门	医疗场所及设备	场所类别			自动恢复供电时间			UPS 配置要求		
		0	1	2	$t \leq 0.5S$	$0.5S < t \leq 15S$	$15s < t$	系统供电可靠性等级	负载率	满载后备时间
保障系统	医废系统	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	门禁系统	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
	污水处理系统	X	—	—	—	—	X	C 级	<80%	>1h
	网络交换机	X	—	—	—	X	—	C 级	<80%	>1h
注1：“X”代表存在此项；“a”代表照明及生命支持电器设备；“b”代表不作为手术室；“c”代表需持续3 h~24 h提供电力。										
注2：生命支持及断电产生重大业务安全或损失所使用的UPS系统需配置维修旁路。										

6 医院 UPS 不间断电源系统建设要求

6.1 UPS 不间断电源系统拓扑

UPS不间断电源系统主要由UPS主机、电池、输入开关、输出开关、维修旁路开关和电池组开关等器件构成，系统构成见图3。

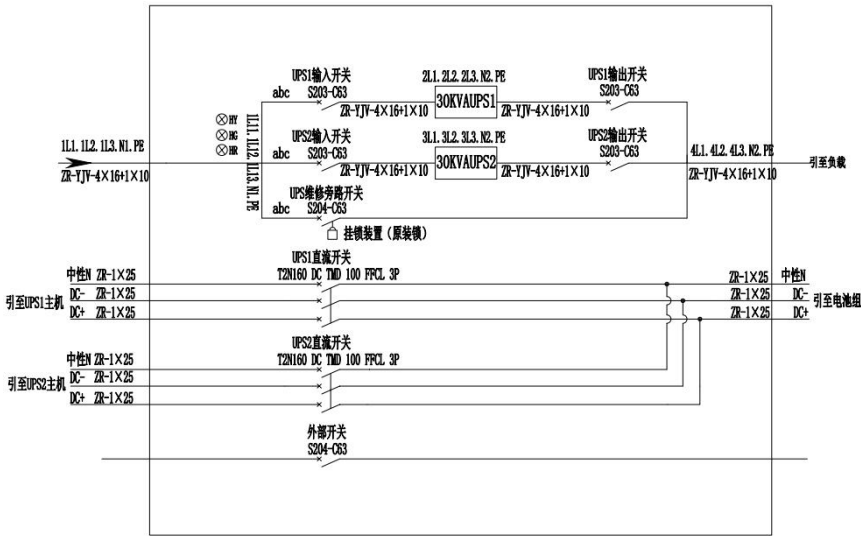


图 5 UPS 系统构成示意图

6.1.1 UPS 不间断电源主机

UPS主机的选择应满足6.2.1的要求。

6.1.2 供电电池

满足以下要求：

- a) 铅酸蓄电池产品安全要求应满足GB/T 32504-2016；如果为锂电池应采用磷酸铁锂电池，电池应满足IEC 62619安全要求，且应配备电池管理系统，系统应满足GB/T 34131-2023要求；
- b) 电池容量的选配应根据负载市电断电后所需供电时间的要求选定。

6.1.3 UPS 输入输出开关

满足以下要求：

- a) 3 kVA 以上 UPS 均需配置输入输出开关；
- b) UPS 系统的输入输出开关和维修旁路开关应在一个箱体内进行互锁管理，消除切换时因误操作可能导致的系统短路风险；
- c) UPS 输入输出开关应与 UPS 主机处于同一房间，并明确标识。

6.1.4 维修旁路开关

满足以下要求：

- a) 生命支持及断电产生重大业务安全或损失所使用的 UPS 系统均需配置维修旁路，维修旁路可以内置于 UPS 机箱内，或者外置于 UPS 机箱外独立配电箱；
- b) 手术室、ICU 等与生命支持直接关联的重点科室应要有内置维修旁路开关和外置维修旁路开关；
- c) UPS 维修旁路开关应与 UPS 主机处于同一房间，并明确标识；
- d) 维修旁路开关应具有机械与电气互锁。

6.1.5 电池组开关

满足以下要求：

- a) 所有电池组应配置总开关，电池组总开关与 UPS 主机处于同一房间，并明确标识；
- b) 为便于维修和更换，每组电池应该配置该组的分路开关，分路开关应该接近于本组电池组配置并明确标识。

6.2 UPS 不间断电源系统的选择与配电设计

6.2.1 UPS 选用标准

应按负荷性质、负荷容量、允许中断供电时间等要求确定，并满足以下要求：

- a) UPS 宜用于电容性和电阻性负荷；
- b) 为电子计算机供电时，UPS 装置的额定输出功率应大于计算机各设备额定功率总和的 1.2 倍；为其他用电设备供电时，UPS 装置的额定输出功率应为最大计算负荷的 1.3 倍；
- c) UPS 应满足医院电磁兼容要求，UPS 运行噪音应在 60dB 以下；
- d) UPS 配电系统各级保护装置之间应有选择性配合。

6.2.2 UPS 配电设计

UPS 的交流输入电源满足 GB 7260.3-2003 规定及以下要求：

- a) 生命支持或断电存在重大业务安全的 UPS 宜采用两路电源供电，应在电源侧采取谐波治理措施；
- b) UPS 的交流电源，不宜与其他冲击性负荷由同一变压器及母线供电；
- c) 在 TN-S 供电系统中，UPS 的交流输入端宜设置隔离变压器或专用变压器；当 UPS 输出端的隔离变压器为 TN-S、TT 接地形式时，中性点应接地。

6.3 UPS 不间断电源系统的安装与安全防护

6.3.1 电源接线

6.3.1.1 UPS 与主电源的连接应安全可靠，连接装置满足以下连接方式之一：

- a) 具有与主电源永久连接的接线端子；
- b) 具有与电源永久连接或用插头与电源连接的不可拆卸的电源软线；
- c) 具有与可拆卸电源软线连接的器具插头；

6.3.1.2 UPS 与主电源的连接多于一种时（如不同电压/频率的电源，或作为备用电源），连接方式满足以下所有方式：

- a) 对不同电路提供独立的连接方式；
- b) 如果电源插头连接装置的误插会导致危险，则严禁互换；
- c) 当一个或多个连接器断开时，防止操作人员触及危险的裸露部件。

6.3.2 电池接线

满足以下要求：

- a) 蓄电池电极和蓄电池连接器应易于触及，以便于使用工具紧固；
- b) 触点、连接和布线必须防止其不受环境温度、湿度、气体、蒸汽和机械压力等因素的影响；
- c) 电池应采取防止电解液泄漏流散的保护措施。

6.3.3 附件接线

满足以下要求：

- a) UPS 的整流装置、逆变装置、静态开关、储能装置的规格、型号应符合设计要求，内部接线应正确、不松动，紧固件应齐全；
- b) UPS 的极性应正确，输入、输出各级保护系统的动作和输出的电压稳定性、波形畸变系数及频率、相位、静态开关的动作等各项技术性能指标试验调整应符合产品技术文件要求。当以现场的最终试验替代出厂试验时，应根据产品技术文件进行试验调整，且应符合设计文件要求。

6.3.4 对地绝缘

满足以下要求：

- a) UPS 的输入端、输出端对地绝缘电阻值不应小于 $2\text{ M}\Omega$ ；
- b) UPS 连线及出线的线间、线对地间的绝缘电阻值不应小于 $0.5\text{ M}\Omega$ ；
- c) UPS 输出的系统接地连线方式应符合设计要求。

6.3.5 接线防火

满足以下要求：

- a) 引入或引出 UPS 主回路的绝缘导线和电缆、控制绝缘导线和电缆应分别穿金属套管保护，或采用矿物绝缘类不燃电缆；
- b) 当在电缆支架、梯架、托盘或线槽内平行敷设时，其分隔间距应符合设计要求；
- c) 绝缘导线、电缆的屏蔽护套接地应连接可靠、紧固件齐全，与接地干线应就近连接。

6.3.6 馈电保护

UPS 应设置反向馈电保护，在正常情况或交流输入电源掉电导致零部件出现单元故障情况下，反向馈电保护装置输入端不应出现电击危险。

6.3.7 过载防护

UPS 应有过载保护功能，并满足以下要求：

- a) 当出现规定范围内的过载时，UPS 应正常工作并以声光信号报警；
- b) 当过载持续时间或强度超过规定值后，UPS 应自动关闭输出并有相应保护，过载消失后应正常开机。

6.3.8 浪涌及短路保护

满足以下要求：

- a) 功率小于 10 kVA 的 UPS 应具有浪涌及短路保护功能；
- b) 功率大于或等于 10 kVA 的 UPS 应有瞬间过流及短路保护功能；
- c) 当出现瞬间过流及短路过载时，UPS 应进行瞬态过流吸收和短路限流并正常工作；
- d) 当瞬态过流及短路不能消除时，UPS 应自动关闭输出并有相应保护，以免引起二次灾害；
- e) 再次开机时，UPS 应可以通过复位或更换事先指定的熔断器后即可正常开机。

6.3.9 触电防护

满足 GB 7260.1 防护及以下要求：

- a) UPS 具有危险电压或能级的部件、会造成人身伤害的部件应进行固定、隔离或增加保护装置；
- b) 需要带电检查、复位、调整、维修的零部件安装时应保证电气维修时可能触及的部件不会给作业人员造成触电危害。

6.3.10 急停开关

UPS应设置急停开关（或与远程应急开关装置相连的端子），防止UPS在任何运行方式下向负载继续供电。

6.3.11 断接装置

满足以下要求：

- a) UPS 应设置断接装置，如果断接装置断开中性线，则应同时断开所有相线；
- b) 对于三相 UPS，断接装置应同时断开供电电源和所有相线；
- c) 对于由 IT 系统供电的 UPS，断接装置应是四极，且能断开所有相线和中性线。

6.3.12 接地保护

满足以下要求：

- a) 应设置保护接地，与保护接地端子可靠连接；
- b) 应配置过流、短路及输入、输出电路的接地故障保护，并应有标识，保护装置可是设备整体的一部分，也可是建筑物设施的一部分；
- c) 保护装置应安装在蓄电池室，过流保护装置的数量为 1 个，接地保护装置的数量为 1 个或 2 个。

6.3.13 电池箱架

满足以下要求：

- a) 蓄电池应采用立式安装，安装宜采用钢架结构箱架，可多层叠放，应便于电池安装、维护和更换。箱架宜固定在瓷砖或水泥台上，台高宜为 150 mm-300 mm，箱架整体高度不宜超过 1500 mm，箱架或底座的组装应横平竖直、紧固件齐全，水平度、垂直度允许偏差不应大于 15%。，结构稳定性应满足不致给操作人员和维修人员带来危害，箱架或底座不应用于承载电流。蓄电池与大地之间应有绝缘措施；
- b) 蓄电池与电池架之间，需放置电池绝缘托盘或绝缘木板；
- c) 电池箱内应安装自动脉冲式热气溶胶灭火装置。

6.3.14 组装原则

满足以下要求：

- a) 不同厂家、不同容量、不同型号、不同时期的蓄电池严禁组装在同一直流供电系统中；新旧程度不同的电池严禁在同一直流供电系统中混用组装；
- b) UPS 与蓄电池连接的电缆应使用 UPS 制造商配置的电缆，如制造商未配置电缆则应使用安装说明规定尺寸的电缆；
- c) 同一层或同一台上的蓄电池间宜采用有绝缘的或有护套的连接条连接，电池接线端子需绝缘盖帽，电池架顶层有绝缘盖板，不同一层或不同一台上的蓄电池间宜采用电缆连接；
- d) 同组相邻电池之间间隔宜不小于 3 cm。

6.3.15 电池标识

蓄电池标识应满足GB/T 32504-2016要求，及如下清晰易懂的信息，其位置应使维修人员在维修时易于看到：

- a) 蓄电池类型、蓄电池组的电池节数或单元数；
- b) 蓄电池组的总标称电压、电池安时数；
- c) 蓄电池生产日期；
- d) 警告标识明示设备的能量或电击及化学危险，以及参考相关说明规定的维护处理和废弃处置要求。

6.3.16 漏电保护开关

UPS的输入端不能安装漏电保护开关，在UPS的输出端（用电设备的前端）可以配置漏电保护开关。

6.4 UPS 设备房的平面布置与室内装修

6.4.1 平面布置

满足以下要求：

- a) UPS 设备房的布置应避开建筑的变形缝；
- b) UPS 设备房严禁设置在甲、乙类厂房内或贴临，且严禁设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内；
- c) UPS 设备房严禁布置在用水区域的正下方，不应与振动和电磁干扰源贴临；
- d) 控制室位于地下、半地下时应采取防水淹措施，并安装自动排水设施。

6.4.2 专用电池室

满足以下要求：

- a) 阀控式密封铅酸蓄电池容量单节在 300 Ah 及以上时，应设置专用蓄电池室；
- b) 固定型排气式铅酸电池组和单节容量为 100 Ah 以上的中倍率镉镍碱性蓄电池组应设置专用蓄电池室；
- c) 锂离子电池应设置专用电池室且宜采用磷酸铁锂电池。

6.4.3 电池室布置

满足以下要求：

- a) 蓄电池室宜布置在建筑的首层，应选择在无高温、无潮湿、无震动少灰尘、避免阳光直射的场所，宜靠近配电间布置，蓄电池室的门窗玻璃应采用毛玻璃或涂以半透明油漆的玻璃；
- b) 蓄电池室内应设有运行和检修通道，通道一侧安装蓄电池时，通道宽度不应小于 800 mm，通道两侧均安装蓄电池时，通道宽度不应小于 1000 mm；
- c) 蓄电池室应设置自动排风设施，排风设施应满足防爆要求。

6.4.4 构造防火

满足以下要求：

- a) 独立建造的 UPS 设备房的墙体应采用不燃性材料（A 级）的实体墙，墙体的耐火等级不低于二级；
- b) UPS 设备房与其他功能用房在同一个建筑内时，设备房与建筑内其他功能用房之间应采用耐火极限不低于 2 h 的防火隔墙和 1.5 h 的楼板隔开，隔墙上开门应采用甲级防火门；
- c) 蓄电池室相邻的直流配电间、电气配电间、电气继电器室的隔墙不应开设门窗及孔洞。蓄电池室不应设置与蓄电池无关的设备、管道和通道。

6.4.5 安全疏散

满足以下要求：

- a) UPS 设备房的长度大于 7 m 时应设置两个安全出口，并宜布置在房间的两端；
- b) UPS 设备房的长度大于 60 m 时，宜增加一个安全出口；
- c) 疏散门应向外开启，应采用能自动关闭的甲级防火门，并应保证在任何情况下都能从设备房内打开；
- d) 蓄电池室疏散门的宽×高尺寸不应小于 750 mm×1960 mm。

6.4.6 装修材料

满足以下要求：

- a) UPS 设备房的装修应选用气密性好、不起尘、易清洁、符合环保要求、受温度和湿度影响变形小、具有表面静电耗散性能的材料；
- b) 严禁使用强吸湿性材料及未经表面改性处理的高分子绝缘材料作为面层，表面应平整、光滑，并应减少凹凸面；
- c) UPS 设备房内顶棚、墙面、地面及其他装修装饰材料应选用不燃性材料；
- d) 门窗、墙壁、地（楼）面的构造和施工缝隙，均应采用不燃性材料进行密闭封堵；
- e) 通风窗应采用不燃性材料。

6.4.7 地面设置

UPS设备房地面设计应满足使用功能要求，当铺设防静电活动地板时，活动地板的高度应根据电缆布线和空调送风要求确定，并符合下列规定：

- a) 活动地板下的空间只作为电缆布线使用时，地板高度不宜小于 250 mm，活动地板下的地面和四壁装饰，可采用水泥砂浆抹灰，地面材料应平整、耐磨；
- b) 活动地板下的空间既作为电缆布线，又作为空调静压箱时，地板高度不宜小于 500 mm；
- c) 活动地板下的地面和四壁装饰应采用不起尘、不积灰、易于清洁的材料，楼板和地面应采取防潮措施。

6.5 消防安全与电气安全

6.5.1 灭火设施

灭火设施符合以下要求：

- a) UPS 蓄电池室应设置气体灭火系统或细水雾灭火系统；
- b) 当采用管网式气体灭火系统时，蓄电池室应同时设置两组独立的火灾探测器，且火灾报警系统应与灭火系统联动；
- c) 当采用全淹没方式灭火时，灭火系统控制器应在灭火设备动作前联动控制关闭房间内的风门、风阀，停止空调机、排风机，切断非消防电源等；
- d) 当采用锂电池时，蓄电池室宜设置自动喷水灭火系统；
- e) UPS 设备房应配置灭火器，并符合 GB 50140 的相关规定；
- f) 对于科室内或非独立 UPS 设备房的分散式外置电池组 UPS 安装点，应配置灭火器材，并符合 GB 50140 的相关规定。

6.5.2 报警装置

报警装置应符合以下要求：

- a) UPS 设备房应设置火灾自动报警装置，报警信号应直通消防控制室；并符合 GB 50116 的相关规定；同时 UPS 设备房应安装监控影像设施；
- b) 设置气体灭火系统的区域应设置火灾警报装置，区域外门上方应设置灭火显示灯，灭火系统的控制箱（柜）应设置在房间外便于操作的地方，且应有保护装置防止误操作；
- c) 如果 UPS 不间断电源安装了在线监测系统，火灾类风险告警宜跟消防系统联动。

6.5.3 电气安全

电气安全应符合以下要求：

- a) UPS 设备房的照明线路（包括敷设在吊顶内时）应穿金属套管或采用封闭式金属线槽敷设，金属套管或线槽应采取防火保护措施；
- b) 蓄电池室应采用防爆型灯具、通风机、空调，蓄电池室内严禁设置开关、插座、配电箱；
- c) 蓄电池组的电缆引出线应穿金属套管，且套管引出端应靠近蓄电池的引出端；
- d) 金属管外围应涂防酸（碱）油漆，封口处应用防酸（碱）材料封堵；
- e) 电缆弯曲半径应符合电缆敷设要求，电缆穿管露出地面的高度可低于蓄电池的引出端子 200 mm～300 mm；
- f) UPS 设备房内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等必须进行等电位联结并接地，接地的连接线应有足够的机械强度和化学稳定性；
- g) UPS 配电装置操作区、维修通道宜铺设绝缘脚垫。

6.5.4 应急照明

UPS设备房内应设置应急照明和安全疏散指示标识，应急照明的设置应满足作业面的照度不低于作业面正常照度200Lx。

6.5.5 防小动物

防小动物应满足以下要求：

- a) UPS 设备房应采取防止蛇鼠等小动物从门、窗、通风管道、电缆桥架等处进入室内的保护措施；
- b) UPS 设备房内应采取防鼠害和防虫害措施；
- c) UPS 设备房入口处设置高度不低于 400mm 的防小动物挡板。

6.6 标识标牌

6.6.1 安全风险点告知牌以及岗位安全风险告知牌

应包含以下内容：

- a) 独立的 UPS 设备房门上应设立安全风险告知牌，并明示非工作人员禁止入内，应包含以下内容：
 - 1) 风险点名称；
 - 2) 风险等级；
 - 3) 危险因素；
 - 4) 事故诱因；
 - 5) 安全防范措施要求。
- b) 独立的 UPS 设备房门上应设立岗位安全风险告知牌，应包含以下内容：
 - 1) 场所名称；
 - 2) 设备照片；
 - 3) 区域责任人照片；
 - 4) 区域负责人电话；
 - 5) 维保方负责人照片；
 - 6) 维保方负责人电话；
 - 7) 应急电话；
 - 8) 安全风险描述；
 - 9) 主要防护措施；
 - 10) 应急处理措施。
- c) 材质应耐磨、耐脏、不起皱，尺寸不应小于 300mm×255 mm。

注：安全风险告知牌与岗位安全风险告知牌样式参见附录 C。

6.6.2 管理制度标牌

UPS设备房应设立对应管理制度标牌，满足以下要求：

- a) 医院应制定 UPS 电源管理制度并在对应的所有 UPS 电源所处空间的墙上粘贴；
- b) 应确保区域负责人以及维保方负责人熟知 UPS 管理制度；
- c) 材质应耐磨、耐脏、不起皱，尺寸不应小于 500mm×700 mm。

注：管理制度标牌样式参见附录 C。

6.6.3 应急处置流程标牌

UPS设备房应设立对应应急处置流程标牌，满足以下要求：

- a) 医院应为应急电源突发事件制定相应的应急处置流程，并在对应 UPS 电源房间墙上粘贴；
- b) 应确保区域负责人以及维保方负责人熟知 UPS 应急处置流程操作；
- c) 应标明 UPS 外部各应急开关位置及对应编号；
- d) 材质应耐磨、耐脏、不起皱，尺寸不应小于 500mm×700 mm。

注：应急处置流程标牌样式参见附录 C。

6.6.4 警示及提示标识

- a) UPS 主机警示及提示标识满足以下要求：
 - 1) 应在 UPS 主机显眼位置粘贴带有“有电危险”的警示标识；
 - 2) 应在 UPS 主机显眼位置粘贴带有“禁止踩踏”的警示标识；
 - 3) 应在 UPS 主机显眼处粘贴对应设备类型名称的提示标识；
 - 4) 应在 UPS 主机对应的输入空开、输出空开、旁路空开、内置维修旁路空开、外置维修旁路空开、电池组总空开、电池分组空开处粘贴对应空开名称标识；

- 5) 材质应耐磨、耐脏、不起皱。
- b) 电池箱以及电池架应粘贴对应的警示及提示标识满足以下要求：
 - 1) 应在电池箱及电池架上粘贴带有“有电危险”的警示标识；
 - 2) 应在电池箱及电池架上粘贴带有“禁止踩踏”的警示标识；
 - 3) 应在电池箱及电池架上粘贴对应所属某某 UPS 电池组及序号的名称提示标识；
 - 4) 应在电池箱及电池架的开关柜上粘贴带有“有电危险”的警示标识；
 - 5) 应在电池箱及电池架的开关柜上粘贴“电池开关”提示标识；
 - 6) 材质应耐磨、耐脏、不起皱。

6.6.5 警示线

地面警示线粘贴满足以下要求：

- a) 应通过地面粘贴黄色警示线将 UPS 主机框住；
- b) 应通过地面粘贴黄色警示线将电池箱框住；
- c) 应通过地面粘贴黄色警示线将电池架框柱；
- d) 黄色警示线应连续闭合且宽不小于 6 cm；
- e) 材质应耐磨、耐脏、不起皱。

7 UPS 不间断电源运维管理要求

7.1 运行环境要求

运行环境符合 DB32/T 3846-2020 及以下要求：

- a) UPS 不间断电源及周边应无杂物堆放，预留足够的维护空间；
- b) 同一室内应无易燃易爆危化品；
- c) 摆放场所应保持通风良好且防雨、防晒、防渗漏；
- d) 摆放场所的环境温度应保持在 10℃～30℃ 之间，相对湿度应保持在 20%～80% 之间，45% 上下为佳，宜在线监测环境温湿度；
- e) UPS 不间断电源周边应无漏水；
- f) UPS 不间断电源安装环境应无大量可燃性气体及粉尘；
- g) UPS 使用场所孔洞应采用防火封堵，防止小动物入内；若在强弱电井则管道孔应采用防火封堵；
- h) 空调应正常运行，排风系统应正常；
- i) 照明、应急照明应正常；
- j) 灭火器材应配置齐全有效，按月检查，消防电话有效；
- k) 照明灯具应无故障，机房照度不小于 200lx；
- l) 应急灯应转换正常。

7.2 台账要求

满足以下要求：

- a) UPS 不间断电源台账基本信息应包含以下信息：
 - 1) 所在楼栋；
 - 2) 所在科室；
 - 3) 安装地址；
 - 4) 设备类型；
 - 5) 品牌型号；
 - 6) 序列号；
 - 7) 功率；
 - 8) 电池容量；
 - 9) 电池数量；
 - 10) 质保状态；
 - 11) 使用状态；

- 12) 质保年限;
- 13) 生产日期;
- 14) 购买日期;
- 15) 安装日期;
- 16) 质保截止日期;
- b) 每台 UPS 应对应关联的负载信息, 并为负载设定重要性等级;
- c) 台账应包含每台 UPS 其可维修性评估结果;
- d) 台账应及时更新, 每季度应进行一次普查校正, 台账应永久保存。

7.3 巡检要求

7.3.1 外观检测要求

7.3.1.1 UPS 外观检测要求

UPS外观检测满足以下要求:

- a) 检查机身应无踩踏、变形;
- b) 检查设备警示灯应在正常状态;
- c) 检查设备应无异响;
- d) 检查设备应清洁卫生无大量灰尘;
- e) 检查控制面板, 参数应正常无告警;
- f) 检查通风栅应无阻塞。

7.3.1.2 铅酸蓄电池外观检测要求

铅酸蓄电池外观检测满足DL/T 637-2019及以下要求:

- a) 检查电池箱应无踩踏、变形;
- b) 检查极柱、连接条应清洁, 无损伤、变形或腐蚀现象;
- c) 检查连接处应无松动;
- d) 检查电池极柱处应无爬酸、漏液, 安全阀周围应无酸液逸出;
- e) 检查电池壳体应无损伤、渗漏、鼓胀和变形;
- f) 检查电池及连接处温升应无异常。

7.3.1.3 配电箱检测要求

配电箱检测满足以下要求:

- a) 配电(屏、盘、箱、)柜等装置上的各种电器、仪表、信号等元器件应完整, 外观清洁, 标志清晰。
- b) 输入、输出断路器电缆接线端子螺栓应紧固可靠, 无发热现象, 电缆标牌及各种端子编号正确、齐全。
- c) 各种电源切换装置应切换灵活、无卡阻, 二次回路电子元器件应完好。

7.3.2 环境检测要求

环境检测应满足7.1的要求。

7.4 定期维护要求

UPS不间断电源定期维护性要求应满足DB32/T 3846-2020要求, 同时满足表2定期进行维护要求, 并做好操作记录和数据记录。

表 2 UPS 不间断电源定期维护要求

周期	维护要求
日	1. 每日巡检并满足 7.3 巡检要求。
月	1. 除尘, 保持设备清洁。 2. 测量和记录电池组的组电压、单体电池内阻、单体电池温度、单体电池电压并保留检测记录。

续表2

周期	维护要求
半年	1. 进行放电测试，校正电池放电时间，并记录相关电池电压、放电电流、放电时间、负载变化数据。 2. 根据 YD/T 799-2010 进行电池寿命测试，以及采用核对性放电试验测量 UPS 使用的蓄电池组容量是否达到 80%以上要求。 3. UPS 功能验证市电逆变转市电旁路。 4. UPS 功能验证市电逆变转电池逆变。

7.5 UPS 不间断电源智慧管理平台建设要求

智慧管理平台建设要求见附录B。

8 UPS 不间断电源风险识别与处置要求

8.1 UPS 不间断电源风险分级及处置要求

UPS不间断电源风险分级及处置要求见表3。

表 3 UPS 不间断电源风险分级及处置要求

风险等级	影响	处置要求	管控等级
高风险	爆炸、火灾、人身安全	立即	院级
中风险	业务安全、负载设备寿命减损、风险向高风险升级	月内	科室级
低风险	UPS 不间断电源设备寿命减损、风险向中高风险升级	有条件选择性处理	岗位级

8.2 UPS 不间断电源风险识别方式

8.2.1 人工检查

人工检查应满足7.3及以表4、表5为标准对检查结果进行风险等级排序。

8.2.2 物联网监测

物联网监测参数应满足附录B中UPS与铅酸蓄电池监测参数要求，监测运行参数应以表4和表5为标准量化风险因素与参数范围。

8.3 UPS 不间断电源风险因素量化分级

8.3.1 铅酸蓄电池风险因素量化分级

铅酸蓄电池风险因素量化分级见表4。

表 4 铅酸蓄电池风险因素量化分级

序号	风险因素	风险等级	量化数据	风险影响	应对
1	医用危化品	正常	同一房间内无医用危化品	1. 铅酸蓄电池储存电能，且会有鼓包、爬酸、漏液腐蚀和短路、氢气析出等风险，医用危化品（如氧气）靠近放置将会增加火灾等恶性事件的风险或者扩大事故影响。	每日巡检，当在同一房间内有医用危化品时，应转移危化品或拆除电池。
		高风险	同一房间内有医用危化品		
2	鼓包	正常	无鼓包	1. 电池已经鼓包，证明电池已经开始损坏，这样的电池很难充满电，而且不论多长时间也难以充满，假如长时间充电将导致电池温度较高，而高温很容易导致失火，严重的甚至可能会导致电池组融化燃烧。	每日巡检，当存在鼓包电池时，应停用更换新电池。
		高风险	鼓包		

续表4

序号	风险因素	风险等级	量化数据	风险影响	应对
3	爬酸	正常	无爬酸	1. 铅酸蓄电池爬酸会造成蓄电池接线柱腐蚀,更会有热失控的风险,会导致蓄电池内阻增大、电解液随之减少,影响电池容量,很难保证电池长期的使用。	每日巡检,当存在电池爬酸现象时,应停用更换新电池。
		高风险	爬酸		
4	漏液	正常	无漏液	1. 铅酸蓄电池漏液会对周围环境和UPS设备造成腐蚀,更严重的情况还会污染现场环境。 2. 铅酸蓄电池漏液会造成蓄电池接线柱腐蚀,更会有热失控的风险,会导致蓄电池内阻增大、电解液随之减少,影响电池容量,很难保证电池长期的使用。 3. 铅酸蓄电池漏液影响电池组的正常运行,还有可能造成停电事故,酿成不可估计的事故。 4. 铅酸蓄电池漏液容易引发爆炸起火。	每日巡检,当存在电池漏液现象时,应停用更换新电池。
		高风险	漏液		
5	电池温度	正常	$10^{\circ}\text{C} \leq x \leq 30^{\circ}\text{C}$	1. 电池温度过高会导致火灾风险;蓄电池在充放电过程中会产生热量。蓄电池若在高温环境下工作,其内部积累的热量就难以散发出去,可能导致蓄电池产生过热、水损失加剧,内阻增大,更加发热,产生恶性循环,逐步发展为热失控,最终导致蓄电池失效或火灾。 2. 长期高温或者低温运行会导致寿命下降无法达到不间断放电要求。高温加速铅酸蓄电池酸液干涸,低温使硫酸溶液黏度变大,这两种情况都会使电池内阻增大;一般蓄电池额定容量的基准温度低于 25°C 。行业经验认为,当温度每下降 1°C 时,相对容量大约下降 0.8% ;环境温度每升高 10°C ,电池的寿命就降低一倍。	实时监测电池温度数据,低风险范围内有条件选择性处理;电池温度持续在中风险范围内应在一个月内进行温度异常排查与控制;当温度持续在高风险范围内应立即停用并进行温度异常排查与控制;调节温度的方式:安装空调等供暖或制冷装置,确保蓄电池使用环境温度在低风险以下。
		低风险	$x < 10^{\circ}\text{C}$ 、 $30^{\circ}\text{C} < x \leq 35^{\circ}\text{C}$		
		中风险	$35^{\circ}\text{C} < x \leq 45^{\circ}\text{C}$		
		高风险	$x > 45^{\circ}\text{C}$		
6	电池内阻	正常	$x \leq \text{内阻初始值} \times 120\%$	1. 铅酸蓄电池内阻大于初始内阻值 1.5 倍为失效,最宽松不得放宽至 2 倍以上判定失效。	实时监测电池内阻数据,当电池内阻在中风险范围内,电池组趋于失效或已失效,应更换新电池组。
		低风险	$\text{内阻初始值} \times 120\% < x \leq \text{内阻初始值} \times 160\%$		
		中风险	$x > \text{内阻初始值} \times 160\%$		
7	电池组内阻离散度	正常	$x \leq 15\%$	1. 同组电池中单体电池间的内阻离散度过大说明整组电池均衡性差,剩余电池容量相差较大,落后电池会过充电和过放电,加速整组电池老化,造成整组电池失效。两只电池虽然初始容量相同,但如果内阻不同,充电时产生的热量就会有差异,导致电池的失水速率不同。随着电池循环次数的增加,容量随循环衰减的速度也就不同,容量的差异就会越来越大,最终导致电池落后。	实时监测电池内阻离散程度,应配合单体电池内阻情况,尽快更换老化电池或电池组。
		低风险	$15\% < x \leq 40\%$		
		中风险	$x > 40\%$		

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/766234224120010153>