

# 深圳市不间断电源（UPS）设备房安全管理指南（试行）

## 第一章 总则

**第一条【目的依据】**为加强深圳市不间断电源（UPS）设备房（以下统称UPS设备房）安全管理，防范安全生产事故，保障人民群众生命和财产安全，提升我市UPS设备房安全管理水平，根据《建筑设计防火规范》《民用建筑电气设计规范》《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》《建筑内部装修设计防火规范》《不间断电源设备第1-1部分：操作人员触及区使用的UPS的一般规定和安全要求》等标准、规范有关规定，制定本指南。

**第二条【术语定义】**本指南所称的UPS设备房，是指用于UPS设备安装和运行的建筑空间，包括控制室、蓄电池室等功能区域。

**第三条【适用范围】**凡在本市建设运营的设置蓄电池室的UPS设备房均应参照本指南进行安全管理。

## 第二章 UPS选择与配电设计

**第四条【UPS的选择】**UPS的选择，应按负荷性质、负荷容量、允许中断供电时间等要求确定，并应符合下列规定：

- (一) UPS宜用于电容性和电阻性负荷；
- (二) 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；
- (三) 蓄电池组容量应由用户根据具体工程中断供电时间的要求选定；

(四) UPS 的工作制宜按连续工作制考虑；

(五) UPS 配电系统各级保护装置之间应有选择性配合。

**第五条【输入电源】** UPS 的交流输入电源应符合以下要求：

(一) UPS 宜采用两路电源供电，应在电源侧采取谐波治理措施；

(二) 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；

(三) 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。

### 第三章 UPS 安装与安全防护

**第六条【电源接线】** UPS 与主电源的连接应安全可靠，连接装置应满足以下连接方式之一：

(一) 具有与主电源永久连接的接线端子；

(二) 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；

(三) 具有与可拆卸电源软线连接的器具插头。

如果 UPS 与主电源的连接多于一种（如不同电压/频率的电源，或作为备用电源），则连接方式应满足下列所有条件：

(一) 对不同电路提供独立的连接方式；

(二) 如果电源插头连接装置的误插会导致危险，则严禁互换；

(三) 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。

**第七条【电池接线】**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；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；电池应采取防止电解液泄漏流散的保护措施。

**第八条【附件接线】**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。

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。

**第九条【对地绝缘】**UPS 的输入端、输出端对地绝缘电阻值不应小于  $2\text{M}\Omega$ ；UPS 连线及出线的线间、线对地间的绝缘电阻值不应小于  $0.5\text{M}\Omega$ 。UPS 输出的系统接地连线方式应符合设计要求。

**第十条【接线防火】**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；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；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。

**第十一条【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。

**第十二条【过载防护】** UPS应有过载保护功能，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；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。

**第十三条【浪涌及短路保护】** 功率小于 $10\text{kV}\cdot\text{A}$ 的UPS宜具有浪涌及短路保护功能。功率大于或等于 $10\text{kV}\cdot\text{A}$ 的UPS应有瞬间过流及短路保护功能；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；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。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。

**第十四条【触电防护】** 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；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。

**第十五条【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。

**第十六条【断接装置】** 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；对于三相UPS，断接装置应同时断开供电电源和所有相线；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。

**第十七条【接地保护】** UPS应设置保护接地，与保护接地端子可靠连接。UPS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。UPS 的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<sup>n</sup> 个。

**第十八条【电池台架】** 蓄电池应采用立式安装，安装宜采用钢架结构台架，可多层叠放，应便于电池安装、维护和更换。台架宜固定在瓷砖或水泥台上，台高宜为 150mm-300mm，台架整体高度不宜超过 1500mm，台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 1.5‰，结构稳定性应满足不致给操作人员和维修人员带来危害，台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。

**第十九条【组装原则】** 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。

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。

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，不同一层或不同一台上的蓄电池间宜采用电缆连接。

**第二十条【电池标识】** 蓄电池应有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：

- (一) 蓄电池类型、蓄电池组的电池节数或单元数；
- (二) 蓄电池组的总标称电压；
- (三) 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。

#### 第四章 平面布置与室内装修

**第二十一条【平面布置】** UPS 设备房的布置应避开建筑的变形缝；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；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。

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。

**第二十二条【专用电池室】** 阀控式密封铅酸蓄电池容量在 300Ah 及以上时，应设置专用蓄电池室；固定型排气式铅酸电池组和容量为 100Ah 以上的中倍率镉镍碱性蓄电池组应设置专用蓄电池室；锂离子电池应设置专用蓄电池室。

**第二十三条【电池室布置】** 蓄电池室应布置在建筑的首层，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。

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 800mm，通道两侧均安装蓄电池时，通道宽度不应小于 1000mm。

**第二十四条【构造防火】** 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。

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 2.0h 的防火隔墙和 1.5h 的楼板隔开，隔墙上开门应采用甲级防火门。

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。

**第二十五条【安全疏散】** UPS 设备房的长度大于 7m 时应设置两个安全出口，并宜布置在房间的两端；UPS 设备房的长度大于 60m 时，宜增加一个安全出口。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。蓄电池室疏散门的宽×高尺寸不应小于 750mm×1960mm。

**第二十六条【装修材料】** 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，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。

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；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，通风窗应采用不燃性材料。

**第二十七条【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，并应符合下列规定：

（一）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 250mm，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；

（二）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 500mm；

（三）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。

## 第五章 消防安全与电气安全

**第二十八条【灭火设施】** UPS 蓄电池室应设置气体灭火系统或细水雾灭火系统。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；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。当采用锂电池时，蓄电池室宜设置自动喷水灭火系统。

UPS 设备房应配置灭火器，并符合《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。

**第二十九条【报警装置】** 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《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的有关规定。

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。

**第三十条【电气安全】** 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。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。

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；金属管外围应涂防酸（碱）油漆，封口处应用防酸（碱）材料封堵；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 200mm-300mm。

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。

**第三十一条【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。

**第三十二条【防小动物】** UPS 设备房应采取防止雨水和蛇鼠等小动物从门、窗、通风管道、电缆桥架等处进入室内的保护措施；UPS 设备房内应采取防鼠害和防虫害措施。

## 第六章 运行环境与日常管理

**第三十三条【整体环境】** UPS 设备房应保持环境整洁，场地平整，设备房不应存放与运行无关的物品，巡视道路畅通，不应有与其无关的管道和线路通过，设备构架、基础无严重腐蚀，房屋不漏雨水，环境中无明显灰尘，尤其是导电性粉尘。

**第三十四条【空气调节】** 蓄电池室应设置自动排风设施，使电池内部潜在易燃易爆气体能够安全的扩散到危险水平之下，排风设施应满足防爆要求。

**第三十五条【温度湿度】** 蓄电池室应设置温、湿度计；蓄电池室的最佳运行温度在 25℃左右；当环境湿度 $\geq 95\%$ 时，要防止 UPS 电池结露。

**第三十六条【安全标识】** UPS 设备房门外醒目位置应设置“禁止烟火”、“当心触电”、“注意通风”等安全警示标识；UPS 设备房内应张贴安全操作规程、UPS 系统图、事故应急处置方案、巡检记录等；各类安全标识应保持正确、清晰、完好。

**第三十七条【日常管理】** UPS 设备房严禁无关人员进入，严禁带入食物或存储食物；严禁设置和使用寝具、灶具、电热水器等；UPS 设备房内严禁烟火，对于动火作业应办理审批手续，作业过程严加管理。

## **第七章 安全检查与维护检测**

**第三十八条【人员资格】** UPS 设备及蓄电池的维护人员应持有电工证，并经过 UPS 使用、维护专业培训；维护作业应佩戴合格的绝缘手套、绝缘鞋、安全帽等防护用品，作业过程当心触电；维护作业人员不应少于 2 人。

**第三十九条【巡检巡查】** UPS 设备房的责任单位应建立 UPS 设备房安全管理制度，明确巡查、检查的频次及要求等，主要巡查以下内容：

- （一）设备房内应保持清洁，设备及电池表面无灰尘，温度、湿度应符合厂家产品说明书相关要求；
- （二）房室通风换气设施、空气调节设施运行正常；
- （三）火灾报警、灭火设施处于适应工作状态，灭火器材完好、有效；
- （四）UPS 风扇工作正常，输出处无明显高温，过滤网或通风栅格及进出风口无堵塞、无杂音；
- （五）UPS 控制操作显示面板工作状态指示应正常，图形显示单元处于正常运行状态，各项运行参数都处于正常值范围，显示记录内无故障和报警信息。

**第四十条【电池检查】** 定期检查以下蓄电池外观项目：

- （一）蓄电池外观应无变形、漏液、裂纹及污迹，无发热现

象，标识应清晰；

(二) 电池极柱无爬酸、漏液，极柱和连接条清洁、无损伤、无变形、无腐蚀现象，连接处无松动，安全阀周围无酸雾酸液逸出，正负极端子标识清晰；

(三) 电池组的连接点无明显的过热痕迹、无氧化现象，连接处无松动；

(四) 馈电母线、电缆及软连接导线应连续可靠，导线无老化、无破损，若发现老化或破损应及时更换相同规格的导线。

**第四十一条【参数检测】** 根据厂家产品技术说明书相关要求和现场环境条件定期检测以下参数的设置情况：

(一) 检测电池组及单位均、浮充电压是否满足要求，浮充电流是否稳定在正常范围，或检测蓄电池单体的电导是否处于正常范围；

(二) 检测电池组的充电限流值设置是否正确；

(三) 检测电池组的警告电压（低压警告、高压警告）设置是否正确；

(四) 如直流系统中设有电池组脱离负载装置，应检测电池组脱离电压设置是否正确。

**第四十二条【测试试验】** UPS 责任单位应根据 UPS 产品技术说明书相关要求开展电压测量、切换检验、市电失电检验等实验。每年以实际负荷做一次核对性放电试验（对于密封蓄电池，宜每季一次），放出额定容量的 30%-40%；对于 2V 单体的电池，每 3 年应做一次容量试验，使用 6 年后应每年一次；对于 6V 及 12V 单体电池应每年一次。

## 第八章 应急救援与事故报告

**第四十三条【应急准备】** UPS 设备房责任单位应制定和落实 UPS 设备房安全生产事故专项应急预案或现场处置方案，配备相应的应急救援器材、设备和物资，定期对应急器材检查、维护、保养，确保完好有效。

**第四十四条【应急演练】** UPS 设备房责任单位应定期对 UPS 设备房专项应急预案、现场处置方案进行教育培训，开展应急救援演练，提升现场应急处置能力。

**第四十五条【应急救援】** UPS 设备房发生事故后，应当立即启动应急预案，组织抢救，采取有效措施防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失。

**第四十六条【事故报告】** UPS 设备房发生事故后，事故现场有关人员应立即报告本单位主要负责人；主要负责人接到报告后应立即采取有效措施组织救援，防止事故扩大；同时按照有关规定报告负有安全生产监督管理职责的部门，不得隐瞒不报、谎报或者迟报，不得故意破坏事故现场、毁灭有关证据；情况紧急时，事故现场有关人员应当立即向公安机关报警，并可直接向事故发生地负有安全生产监督管理职责的部门报告。