

**金融业信息系统机房动力系统规范**

Financial information system room power system specification

2015 - 12 - 10 发布

2015 - 12 - 10 实施

---

中国人民银行

发布



## 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 金融业信息系统机房动力系统分级与性能要求 .....	2
4.1 金融业信息系统机房动力系统分级说明 .....	2
4.2 金融业信息系统机房动力系统分级性能要求 .....	2
4.2.1 A级金融业机房动力系统——容错系统 .....	2
4.2.2 B级金融业机房动力系统——冗余组件 .....	2
4.2.3 C级金融业机房动力系统——基本型 .....	2
5 机房动力系统规划与设计 .....	2
5.1 通用要求 .....	2
5.2 机房动力系统组成及要求 .....	3
5.2.1 一般要求 .....	3
5.2.2 主用电源系统 .....	3
5.2.3 备用电源系统 .....	5
5.3 动力监控系统 .....	5
5.4 机房动力系统用电电源质量要求 .....	5
6 机房动力系统维护管理 .....	6
6.1 一般规定 .....	6
6.2 UPS .....	6
6.3 蓄电池 .....	6
6.4 低压配电柜 .....	6
6.5 发电机组 .....	7
6.6 变压器 .....	7
6.7 线缆 .....	7
附录 A（规范性附录） 各级机房动力系统技术要求 .....	8
参考文献 .....	10

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国人民银行提出。

本标准由全国金融标准化技术委员会（SAC/TC180）归口。

本标准起草单位：北京中大科慧科技发展有限公司、中国电子技术标准化研究院、中国工商银行股份有限公司、中国农业银行股份有限公司、中国建设银行股份有限公司、徽商银行、中国金融电子化公司。

本标准主要起草人：赵希峰、王山中、张广明、李崇辉、于智勇、王立建、孟海军、范增强、汤钟才、魏猛、李建军、冯慧琼、李寒娜、吴运龙、张志深。

## 引 言

为规范和指导金融行业信息系统机房动力系统，有效防范金融业动力系统风险，特制定本标准。

本标准中凡注明动力系统等级的条款均为差异性要求；未分等级说明的条款，均为通用性条款，适用于A、B、C级动力系统。

本标准中凡标注加粗的条款（不含表格部分）均为增强型要求，高于国家标准，在测评中以本标准作为基准，对不低于国家标准但未达到本标准的情况，将作为改进建议而不是整改问题提出。

考虑到各地机房情况差异较大，本标准不对机房维护人员资格要求、监督检查频率、相关维护制度建设等提出要求，各机房的维护情况应遵循国家规范或主管部门的有关规定。



# 金融业信息系统机房动力系统规范

## 1 范围

本标准规定了金融业信息系统机房动力系统规划设计要点和管理的基本要求,适用于金融行业各种规模和等级的信息系统机房动力系统以及金融行业租用第三方数据机房时动力系统的评估。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 50314 智能建筑设计标准

GB 50348 安全防范工程技术规范

YD/T 799 通信用阀控式密封铅酸蓄电池

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**动力系统** power system

为信息系统机房提供动力的基础设施,主要包括高低压配电系统、备用电源系统、UPS系统和动力监控系统等。

### 3.2

**谐波** harmonic

对周期性交流量进行傅立叶级数分解,得到频率为基波频率大于1整数倍的分量。

### 3.3

**自动转换开关** automatic transfer switch (ATS)

自行动作的转换开关电器,转换开关电器是由一个或多个开关设备构成的电器,该电器用于从一路电源断开负载电路并连接至另外一路电源上。

注1: ATS通常包括所有用于监测和转换操作所必需的设备。

注2: ATS可以具有可选的人工操作特性。

### 3.4

**N-基本需求** N-base requirement

设备或系统容量满足基本需求,没有冗余。

### 3.5

#### N+X 冗余 N+X redundancy

设备或系统容量满足基本需求外，增加了X个单元、X个模块或X个路径。任何X个单元、模块或路径的故障或维护不会导致系统运行中断。（X=1~N）

### 3.6

#### 容错 fault tolerant

具有两套或两套以上相同配置的系统，在同一时刻，至少有两套系统在工作。

注：按容错系统配置的场地设备，至少能经受住一次严重的突发设备故障或人为操作失误事件而不影响系统的运行。

### 3.7

#### 备用交流能源系统 standby AC energy system

在信息系统机房主输入交流能源掉电期间维持机房连续运行的能源系统。

### 3.8

#### 备用过渡能源系统 standby transition energy system

在信息系统机房主输入交流能源与备用交流能源切换期间维持机房连续运行的能源系统。

## 4 金融业信息系统机房动力系统分级与性能要求

### 4.1 金融业信息系统机房动力系统分级说明

金融机构可根据重要性、可扩展性、可用性和总拥有成本等要求，建设对应等级的机房动力系统，系统一般分A、B、C三级。

### 4.2 金融业信息系统机房动力系统分级性能要求

#### 4.2.1 A级金融业机房动力系统——容错系统

A级动力系统应为容错系统，该动力系统应具备故障容错功能，对于预防性和程序性的维护（设备检修、零部件更换、设备扩容、部件容量调整、系统测试）或发生故障时，都要保证系统关键负荷不中断运行。

#### 4.2.2 B级金融业机房动力系统——冗余组件

B级动力系统中的关键设备应采用部件冗余配置，该动力系统在运行期间，不应因关键设备故障而导致动力运行中断。

#### 4.2.3 C级金融业机房动力系统——基本型

C级动力系统采用基本型配置，有计划的设备维护或设备故障，都会影响动力系统的正常运行；该动力系统如果配置了UPS或者发电机，但没有冗余，则会存在单路径故障。

## 5 机房动力系统规划与设计

### 5.1 通用要求



在保证业务连续性的前提下，动力系统规划与设计应具备稳定性、可靠性及低能耗。一般应遵循以下原则：

——稳定性

动力系统的设计宜在成熟且有广泛应用的基础上追求系统的先进性，优先考虑机房的稳定运行；

——可管理性

动力系统的设计应便于集中监控与管理；

——经济性

动力系统应以较高的性能价格比规划、设计与建设，以较低的成本、较少的人员投入来维持系统运转，提供高效能与高效益。尽可能保留并延长已有系统的投资，充分利用以往在资金与技术方面的投入。在确保可用性基础之上，合理降低投资成本和运营成本；

——节能

动力系统的规划、设计及建设、运维等应采用有效措施或技术实现节能、减排、环保目标；

——可扩展性

动力系统设计和实施中应充分考虑用户后期的扩容，预留合理的扩容接口，确保后期系统扩容时不会影响当前业务的正常运行和不降低系统的可用性；

——可修复性

动力系统规划设计和设备安装时应考虑并检查可修复性功能，包括修复空间、修复工具的使用、设备进出通道等，主要供配电单元可采取模块化设计，硬件、软件供应商应具备完善的实施和售后能力，且具备相关应急预案。

## 5.2 机房动力系统组成及要求

### 5.2.1 一般要求

动力系统是由主用电源系统（市电输入系统、接地系统、UPS供电系统、机架配电系统等）和备用电源系统（备用交流能源系统、备用过渡能源系统）组成。

动力系统的布置应满足如下要求：

——供配电方式可采用集中式或分散式；

——交流市电之间或市电与发电机组之间的自动切换设备，应采用ATS开关或其他具备自动切换功能的设备；A、B级动力系统的核心ATS应采用带旁路隔离开关型ATS；

——动力系统各级开关容量应相互匹配，各级开关容量、电缆线径与所带负载应相互匹配；

——动力系统电缆选择时应考虑电缆的阻燃、耐火性能、载流能力等；

——各级动力系统应建立标识，标识范围包括电缆、配电柜和开关；标识内容应清晰、明确，包括编号、用途、上联设备以及下联设备、规格、供电电压、额定功率及载流量等信息；

——当电子信息设备采用直流供电时，供电电压应符合电子信息设备的要求；

——A级机房的变配电所应物理隔离，容错配置的变配电设备应分别布置在不同的物理隔间内。

动力系统配置及要求应参照附录A执行。

### 5.2.2 主用电源系统

#### 5.2.2.1 市电输入系统

市电输入系统应保证连续性和供电质量。

A级动力系统市电输入应按照双路供电进行设计，并从不同变电站引入双路电源或优先考虑自备发电机，任意一路电源应能够满足全部机房负载的供电需求，并有25%的余量。

B级动力系统市电输入应按照双路供电进行设计，任意一路电源应能够满足全部机房负载的供电需求，并有适当余量。

### 5.2.2.2 接地系统

接地系统的布置应满足如下要求：

- 采用交流电源的电子信息技术设备，接地系统应采用 TN-S 接地系统；
  - 变压器或发电机的中性点接地，地线（PE）和中性线（N）分开布置传输；
  - 中性线线缆截面积不应小于相线线缆截面积，系统正常运行时，PE 线不通过负载工作电流；
  - 对于由建筑物 TN-C 系统改为机房 TN-S 系统时，宜配置隔离变压器；
- TN-S 接地系统如图 1 所示：

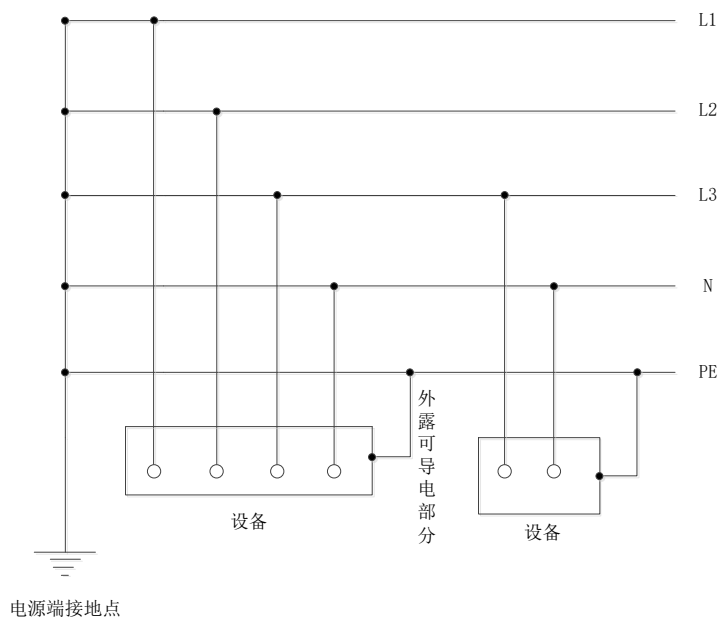


图 1 TN-S 接地系统

- 机房内所有设备可导电金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等应进行等电位连接并接地；
- 机房保护性接地和功能性接地应共用一组接地装置；
- 机房内相应的位置应安装浪涌保护器，保护连接设备免于受损。

### 5.2.2.3 UPS 供电系统

UPS 供电系统应满足如下要求：

- A 级动力系统中 UPS 供电系统逻辑结构应按照双路（2N）设计，每路的设计额定容量不小于总负载容量的 125%；
- B 级动力系统 UPS 宜采用冗余系统，任何一台 UPS 故障或维护时不影响信息系统运行；
- A、B 级动力系统宜采用在线交互式 UPS 系统；
- 机房内，除生产、备份类计算机设备外，测试、研发类计算机设备、空调、新风、照明、消防、门禁等其它用电设备不宜接入生产系统 UPS（“测试、研发类计算机设备”是指处于测试阶段的计算机设备，在正式上线前不得接入生产系统 UPS）；

- UPS 应有自动和手动旁路装置；
- 机房宜另行配备用于消防、应急照明、门禁等系统的 UPS；
- UPS 系统宜具备监控、报警等智能管理功能；
- UPS 的容量选择由负载的总容量和负载的功率因数确定，并合理考虑负载增容需求；
- A 级动力系统 UPS 系统电池的备用时间应大于发电机组启动、开关切换所需要的时间，并留有一定的余量或发电机作为后备电源时为 15 分钟；
- UPS 蓄电池宜具备在线式监测功能，实时监测蓄电池的电性能指标和工作状态指标。

#### 5.2.2.4 机架配电系统

机架配电系统宜考虑如下内容：

- A 级动力系统机架配电回路宜选用具备支路电流检测、显示及支持监控功能的产品，可选择在精密配电柜、支路插接箱或机架 PDU（电源分配单元）上实现该功能；
- 机房负载应综合考虑主备设备、应用类别、业务种类和电源三相平衡，使负载合理分配于各机架。

#### 5.2.3 备用电源系统

机房备用电源系统应同时采用可连续运行的交流备用能源、发电机系统和市电与交流备用能源转换期间供电的过渡能源系统，备用电源系统宜具备自动化管理功能。

##### 5.2.3.1 发电机系统

A、B 级动力系统应配置发电机系统，对于不具备安装固定式发电机系统的中小型机房，可根据实际需求配置移动式发电机系统。

对于设计机架平均功率密度 3KW 以上的机房，发电机的启动时间不仅要小于 UPS 电池系统的后备时间，还应同时小于市电掉电空调制冷系统停止运行后最高功率密度机架可连续运行的时间（包括制冷系统延时启动时间）。

如选用柴油发电机系统，设计时应遵循以下原则：

- A、B 级动力系统柴油发电机组应具备自动启动功能；
- 柴油发电机组应选用运行可靠、经济适用、节能和环保的产品；
- 柴油发电机组配置应参照本标准附录 A 执行。

#### 5.3 动力监控系统

动力监控系统的设计应根据动力系统的等级，按照 GB 50348 和 GB/T 50314 以及本标准附录 A 的要求执行。

A 级动力系统应安装监控系统，系统宜易于扩展和维护，主要功能包括权限管理、远程浏览、在线监测、数据分析评估、故障报警、数据记录和历史数据管理等。

动力监控系统宜采用独立的 UPS 为其供电。

发电机系统、不间断电源系统等设备选型应考虑预留通讯接口和通讯协议。

#### 5.4 机房动力系统用电电源质量要求

动力系统用电电源质量应满足如下要求：

- 系统交流输入稳态频率（含发电机）偏移范围应为  $\pm 0.5\text{Hz}$ ；
- 系统交流输入稳态电压（含发电机）偏移范围应为  $\pm 10\%$ ；
- A、B 级动力系统 UPS 输出稳态电压偏移范围应为  $\pm 3\%$ ，C 级动力系统应为  $\pm 5\%$ ；

- A 级动力系统机房电子信息设备供电允许断电持续时间为 0-4ms，B 级为 0-10ms；
- UPS 输入端谐波电流总畸变率应小于 8%；
- UPS 输出端谐波电压总畸变率应不大于 5%；
- UPS 输入功率因数应大于 0.95。

## 6 机房动力系统维护管理

### 6.1 一般规定

动力系统维护管理除进行例行化维护外，还应定期进行应急演练，例行化维护和定期应急演练都应形成维护日志。

### 6.2 UPS

UPS 的维护管理应包括但不限于以下内容：

- 检查单相负荷是否均匀地分配在三相线路上，并使三相负荷不平衡度小于 20%；
- 如 UPS 供电系统为双机热备，检查负荷功率是否小于单机 UPS 额定功率的 65%；
- 接线及配电开关是否松动或接触不牢，接线头温度是否异常；
- 电缆是否有老化、磨损和过温痕迹；
- 接地状况是否良好；
- UPS 内部电容或电感等元件是否松动、脱落；
- 检查 UPS 内部部件是否完好，检查电解电容器是否有漏液，“冒顶”和“膨胀”等现象；
- 检查 UPS 的散热风扇是否正常运转，有无异响；
- 市电、电池供电、空载转换是否正常；
- 转旁路供电是否正常；
- 带载转换是否正常。

### 6.3 蓄电池

蓄电池的维护检查应包括但不限于以下内容：

- 检查蓄电池外观是否清洁、有变形、发热、裂纹、漏液等，蓄电池极桩接线柱外表是否生锈、有腐蚀物，蓄电池上是否有金属物；
- 检查蓄电池架的固定螺栓是否拧紧，蓄电池和外部设备连接、蓄电池间连接是否紧固、牢靠；
- 检查蓄电池电缆或电池卡子是否有变形、破损、松动、老化、短路等情况；
- 检查蓄电池机架接地状况是否良好；
- 测量蓄电池单体电压、内阻及总电压、浮充电压和电流，蓄电池间连接电压降是否符合 YD/T 799 的要求，是否符合电池生产厂家提供的技术标准，保证电池系统的稳定，可靠性；
- 检查蓄电池电极连接是否正确；
- 检查蓄电池容量；
- 检查蓄电池在实际负载下的充放电操作；
- 检查蓄电池间温度宜控制在 25℃ 为最佳，最高不得超过 40℃；
- 检查蓄电池间配置有定时通风设备，不得有导电尘埃等存在。

### 6.4 低压配电柜

低压配电柜的维护检查应包括但不限于以下内容：

- 检查配电柜环境是否符合要求；
- 检查信号指示灯是否正常；
- 检查元器件是否清洁；
- 检查接地是否良好；
- 检查标示牌是否清晰，有无掉落；母线排油漆是否脱落；
- 检查接触器、开关接触是否牢固；各接头有无氧化、螺丝有无松动；
- 测量刀闸、母排、端子、接点、线缆的温度、温升及各相之间温差；
- 进行电器元件易损坏件的检查和保养，特别是对有明显烧痕的电器元件要即时更换。

## 6.5 发电机组

发电机组的维护检查应包括但不限于以下内容：

- 检查蓄电池电压、内阻，电池极上污垢及氧化情况；
- 检查发电机组内循环水温、冷却液位、燃油油量；
- 对于发电机组维护应该定期发电，并演练断电切换过程；
- 发电机运行过程中，检查发电机组输出电参量、发电机组运行状态；
- 燃料在存储期内，应对燃料品质进行检测，当燃料品质不能满足要求时，应对燃料进行更换和补充；
- 定期更换机油、机油滤清器、空气滤清器、燃料滤清器等。

## 6.6 变压器

变压器的维护检查应包括但不限于以下内容：

- 检查变压器温度是否正常；
- 检查外壳接地线是否完好；
- 检查变压器外壳是否完好；
- 检查温度计等仪表和保护装置动作是否正常；
- 检查变压器所有紧固螺栓是否松动，如有松动及时紧固；
- 检查调压分接开关触点有无过热变色、接触不良或锈蚀等现象；
- 检查铁芯风道有无灰尘、异物堵塞，有无生锈或腐蚀等现象；
- 检查铁芯引线及所有金属部件是否有腐蚀现象；
- 检查变压器绕组和相间连接线有无积尘、龟裂、变色、放电等现象绝缘电阻是否正常；
- 干式变压器运行五年后，做绝缘电阻测试和直流电阻测试来判断变压器能否继续运行；
- 其他当地供电部门的检测要求；
- 变压器的维护管理一般由大楼物业或当地供电部门来执行，以上维护检查内容可根据机房实际情况由相关责任人操作。

## 6.7 线缆

线缆的维护检查应包括但不限于以下内容：

- 检查线缆标签标示，贴合；
- 检查线缆是否老化、破损，接头是否牢固；
- 具备条件的，应检查线缆温度；
- 检查线缆环境是否合格（如地沟内线缆是否被水浸泡）。

附 录 A  
(规范性附录)  
各级机房动力系统技术要求

各级机房动力系统技术要求见表A.1。

表A.1 各级机房动力系统技术要求

项目	技术要求			备注
	A	B	C	
<b>概述</b>				
市电供电电源	至少来自两个不同的变电站。同城主、各数据中心的供电电源不应来自相同的变电站	双路交流供电或单路交流供电+一路备用发电机组	单路交流供电	---
变压器	M(1+1) (M=1、2、3……) 冗余 (M为组数)	N或M(1+1) (M=1、2、3……) 冗余	N	用电量较大时设置专用变压器供电
后备发电机的基本容量	应包括UPS系统的基本容量、空调和制冷设备的基本容量、机房监控录像设施的负荷容量和应急照明和消防等涉及生命安全设备的负荷容量		---	---
交流输入转换开关配置	两路输入开关采用具备旁路的ATS开关或其他具备自动切换功能的设备	应配置双路转换开关	---	---
<b>UPS</b>				
UPS冗余	2N (N为基本容量)	N+X 冗余 (X=1~N)	N	---
UPS系统电池备用时间	大于发电机组启动、开关切换所需要的时间,并留有一定的余量或发电机作为后备电源时为15分钟	根据实际需要确定		---
<b>发电机系统</b>				
发电机系统冗余	N或N+X冗余 (X=1~N)	N	---	---
发电机启动功能	启动时间≤30s或发电机启动、并机和完成切换的时间总和小于UPS电池备用时间,并≤制冷系统停止运行后最高功率密度机柜可连续运行的时间(包括制冷系统延时启动时间)		---	---
柴油发电机油料供	12	12	---	1、当外部供油时间有保障时,油

应量 (h) (使用柴油发电机 作为后备 电源时)				料储量仅需大于 外部供油时间 2、应防止柴油微 生物滋生
------------------------------------	--	--	--	---------------------------------------

参 考 文 献

- [1] GB/T 12325 电能质量 供电电压偏差
  - [2] GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
  - [3] GB/T 15945 电能质量 电力系统频率偏差
  - [4] GB 50052 供配电系统设计规范
  - [5] GB 50054 低压配电设计规范
  - [6] GB 50174 电子信息系统机房设计规范
  - [7] GB 50462 电子信息系统机房施工及验收规范
  - [8] ANSI/TIA 942 数据中心通信基础设施标准
-