

中华人民共和国金融行业标准

JR/T 0132—2015

金融业信息系统机房动力系统测评规范

Financial information system room power system assessment 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 供配电系统设计架构测评	2
4.1 一般规定	2
4.2 测评指标	2
5 动力监控系统测评	2
5.1 一般规定	2
5.2 测评指标	3
6 供配电设备测评	3
6.1 一般规定	3
6.2 测评指标	3
6.2.1 UPS	3
6.2.2 发电机组	3
6.2.3 配电开关	4
7 用电电源质量测评	4
7.1 一般规定	4
7.2 测评指标	4
8 接地系统测评	5
8.1 一般规定	5
8.2 测评指标	5
9 机房电缆测评	6
9.1 一般规定	6
9.2 测评指标	6
10 电源使用效率测评	6
10.1 一般规定	6
10.2 机房输入能耗 P_{Total} 测量	6
10.3 IT 设备能耗测量	7
附录 A (资料性附录) 不同容量蓄电池的内阻要求	8
参考文献	9

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

为指导金融行业信息系统机房动力系统测评工作，特制定本标准。

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

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，在测评过程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。

金融业信息系统机房动力系统测评规范

1 范围

本标准规定了金融业信息系统机房动力系统测评中所涉及的关键条款,可作为动力系统测评和管理重要依据。

本标准适用于我国金融业各级信息系统机房动力系统测评。

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 25840 电气设备部件允许温升导则
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50174 电子信息系统机房设计规范
- GB 50462 电子信息系统机房施工及验收规范
- IEC 60364-5-523 电线电缆载流量标准
- JR/T 0131 金融业信息系统机房动力系统规范
- YD/T 799 通信用阀控式密封铅酸蓄电池

3 术语和定义

JR/T 0131界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

机房输入总能耗 the total power consumption input of the room (P_{Total})

包括变配电、供配电系统、UPS系统、空调制冷系统、消防、安防、动力监控系统、机房照明等信息系统机房基础设施设备的能耗。

3.2

IT设备能耗 IT equipment power consumption (P_{IT})

信息系统机房中IT设备在实际运行中的能耗。

3.3

机房电能利用效率 power usage effectiveness (PUE)

机房输入总能耗与IT设备能耗的比值。

注:它是衡量机房基础设施能效的综合指标: $PUE = P_{Total}/P_{IT}$ 。

3.4

电源质量 power quality

在电子信息系统机房中满足电子信息设备及基础设施用电设备要求的供电质量。

4 供配电系统设计架构测评

4.1 一般规定

供配电系统设计架构的测评项为：

- 市电供电电源冗余结构；
- 输入端市电之间切换或市电与发电机组之间切换采用的自动切换设备；
- 变压器的冗余方式；
- 发电机系统的冗余方式；
- UPS 系统的配置；
- 关键节点配电开关的冗余配置与自动转换开关配置；
- 供配电系统故障应急预案。

机房动力系统机架配电应满足JR/T 0131中5.2.2.4的规定。

机房供配电系统架构测评周期可由各机房根据实际需要确定；有重大事故或扩容改建计划时，应随时进行测评。

4.2 测评指标

供配电系统设计架构测评可参照表1的技术要求进行。

表1 各级机房动力系统配电架构技术要求

项目	技术要求			备注
	A	B	C	
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	$M(1+1)$ ($M=1、2、3、\dots$) 冗余 (M 为组数)	N 或 $M(1+1)$ ($M=1、2、3、\dots$) 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	——	——
发电机系统冗余	N 或 $N+X$ 冗余 ($X=1\sim N$)	N	——	——
UPS 冗余	$2N$ (N 为基本容量)	$N+X$ 冗余 ($X=1\sim N$)	N	——

5 动力监控系统测评

5.1 一般规定

金融信息系统机房动力监控系统测评，除应符合本标准的规定外，尚应符合GB 50174、GB 50462的有关规定。

动力监控系统测评应在信息系统机房施工完毕，所有系统设备安装调试完成，动力监控系统按照设计文件安装调试完成并正常运行后进行。

动力监控系统测评项包括动力系统设备监控测评和动力监控系统功能测评。

发电机、UPS等设备自身应配带监控系统，监控的主要参数宜纳入动力监控系统，其中发电机的监控信息可根据实际情况，决定是否纳入机房动力监控系统。

动力监控系统测评周期可由各机房根据实际需要确定。

5.2 测评指标

动力监控系统测评内容和指标包括：

- A 级动力系统监控宜包括发动机组、不间断电源及蓄电池、各配电支路的关键参数；
- A 级动力系统监控宜集成在统一的软件系统中，操作界面统一，宜具备权限管理，数据管理，报警管理，远程浏览，在线维护，报表管理等功能；
- A 级动力系统的动力监控系统数据应双机热备份，其他等级动力系统的动力监控系统数据可根据实际需要确定备份方式；
- 动力监控系统宜采用独立的 UPS 为其供电，动力监控系统数据存储时间应不小于 12 个月，系统响应时间不得超过 5 秒，系统应通过短信、邮件、声光报警等多种方式报警；
- 动力监控系统数据采集密度可根据机房实际需求自定义设置，最高可精确到以秒为单位。

6 供配电设备测评

6.1 一般规定

供配电设备测评应包括UPS、发电机组、配电开关、厂商的定期巡检、日常维护、应急预案等内容。供配电设备测评周期可由各机房根据实际需要确定。

6.2 测评指标

6.2.1 UPS

UPS主要测评指标内容如下：

- UPS 测评应包括 UPS 主机和蓄电池等内容；
- 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；
- A 级动力系统中 UPS 供配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%；
- 动力监控系统宜监控到每一节蓄电池的温度、电压和内阻；
- UPS 蓄电池内阻及浮充电压值应满足 YD/T 799 的规定；
- 检查 UPS 控制面板显示是否正常，控制按键是否灵敏有效
- 不同型号蓄电池的内阻可参照附录 A 进行测评。

6.2.2 发电机组

发电机组主要测评指标如下：

- 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：

- 发电机应满足连续运行的要求；
- 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）；
- 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；
- 柴油发电机组油料供应量（使用柴油发电机作为后备电源时）应满足《金融业信息系统机房动力系统规范》中附录 A 的要求。

6.2.3 配电开关

配电开关主要测评指标内容如下：

- 配电开关测评包括开关运行状态、容量、接点温度等；
- 各级配电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；
- 双路市电供电方式下，一路市电故障，另一路市电应能够实现自动切换，而非人工切换；
- 单路市电+发电机供电方式，市电停电后应能够实现发电机自动启动并自动切换，而非人工启动和切换；
- 各配电开关容量应能够满足载荷要求；
- 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；
- 机房内不应存在接线多级串联情况。

7 用电电源质量测评

7.1 一般规定

电子信息设备在投入运行前和运行过程中应对电子信息设备用电电源质量进行测评。

金融业信息系统机房动力系统用电电源质量测评，除应符合本标准的规定外，尚应符合 GB 50174、GB 50052 的有关规定。

测评内容应包括：系统交流输入稳态电压（含发电机）偏移范围、系统交流输入稳态频率（含发电机）偏移范围、电子信息设备供电允许断电持续时间、UPS 输入端 THDI（电流谐波总畸变率）、UPS 输入端 THDU（电压谐波总畸变率）、UPS 输出稳态电压偏移范围和 UPS 输入功率因数等。

用电电源质量测评周期可由各机房根据实际需要确定；如有改造或其他必要时，应进行针对性测评。

7.2 测评指标

测评过程中，应参照表 2 对检测结果进行判定。

表 2 各级机房动力系统对用电电源质量的技术要求

项目	技术要求			备注
	A	B	C	
系统交流输入稳态电压（含发电机）偏移范围（%）	±10			——

系统交流输入稳态频率 (含发电机) 偏移范围 (Hz)	±0.5			---
电子信息设备供电允许 断电持续时间 (ms)	0-4	0-10	---	
UPS 输入端 THDI (电流 谐波总畸变率) (%)	<8			3~39 次谐波
UPS 输入端 THDU (电 压谐波总畸变率) (%)	≤5			---
UPS 输出稳态电压偏移 范围 (%)	±3		±5	---
UPS 输入功率因数	>0.95			---

8 接地系统测评

8.1 一般规定

接地系统测评应包括电气连续性、建筑物接地电阻测评、浪涌保护器测评。

接地系统的特性参数大都与土壤的潮湿程度密切相关,因此接地装置的状况评估和测评应尽量在干燥季节和土壤未冻结时进行,严禁在雷雨天气进行测评,且不应在雨、雪后立即进行。

在进行带电测评时,应采取相应措施,保证测评人员的人身安全。

接地系统测评周期可由各机房根据实际需要确定,遇有接地装置改造或其他必要时,应进行针对性测评。

8.2 测评指标

接地系统主要测评指标内容如下:

- 低压配电系统应采用 TN-S 接地系统;
- 联合接地: 防雷地、电源地、机房屏蔽地、安全地、信号逻辑地等,应在同一接地极接地;
- 等电位接地: 机房内各设备接地等电位;
- 在系统正常运行状态下,地线中不应有周期性工作电流;
- 如果机房所在大楼接地系统是 TN-C,宜在机房 TN-S 与大楼 TN-C 系统之间加隔离变压器;
- 信息系统机房接地系统宜采用“共地”方式,接地电阻不应大于 1Ω ;当采用专用接地方式时,接地电阻不应大于 4Ω 。

接地系统测评范围包括:

- 接地装置的各组成部分之间;
- 机房局部等电位联结箱与建筑物总接地端子箱(总等电位联结端子箱、接地母线)之间;
- 机房内设备(机柜、列头柜、配电柜、空调机等)与机房局部等电位联结箱之间;
- 机房内金属构件(等电位联结网格、等电位联结带、线槽、桥架、线管、防静电地板支架等)与机房局部等电位联结箱之间;
- 变配电设备、发电设备、不间断电源设备、动力设备、弱电系统与接地装置之间;
- 建筑物避雷针、避雷带与接地网之间;
- 检测浪涌保护器连接状态和物理状态。

9 机房电缆测评

9.1 一般规定

电缆测评应包括电缆及电缆连接点（断路器及空气开关与主电缆连接处）温升、载流量、电缆性能、标签、线槽架空距离及线槽接地等内容。

电缆线径应满足机房设计要求。

布线线槽应可靠接地。

机房电缆测评周期可由各机房根据实际需要确定。

9.2 测评指标

电缆连接点温升检测应包括所有供配电电缆，检测依据GB/T 25840的规定。

电缆载流量应符合IEC 60364-5-523的要求。

电缆两端均应有标识，且电缆外部不应有损坏。

所有电缆需敷设在线槽内，线槽须架空离地大于3厘米，不得被水浸泡；配置漏水报警系统的可适当放宽范围。

10 电源使用效率测评

10.1 一般规定

本标准以年度用电数据作为电源使用效率测评依据。

当机房位于其他建筑物内时，应按下式计算机房的总用电量。

$$WP = WJ - WI$$

“式中：

WP—机房的总用电量（kWh）

WJ—建筑物的总用电量（kWh）

WI—其他功能用房的用电量（kWh）”。

当电度量装置表具有信息传输功能时，机房的动力监控系统应能够将各用电数据分散计量的用电量累计相加，且应将机房的总用电量与电子信息设备的总用电量分别计量累积。

信息系统机房整体能效评估以电能利用效率PUE作为主要评估指标。

PUE定义为信息系统机房总耗能与IT设备耗能的比值，其计算公式如下：

$$PUE = P_{Total} / P_{IT}$$

使用 P_{Total} 和 P_{IT} 计算PUE时，输入变压器效率0.98和终端配电效率0.99仅为推荐参考值，具体可按实际情况调整。

10.2 机房输入能耗 P_{Total} 测量

输入能耗 P_{Total} 测量应考虑以下内容：

——输入能源有三部分：主供电电网、发电机、非主供电电网（由个别设备引入）。太阳能、风能等再生能源，最终都以输入到信息系统机房的电能表示；

——如果电度量装置安装在低压380V/220V系统，应将测量数据除以0.98（输入变压器效率）；

——输入能源供电范围应包括机房所有设备，包括供电系统（高压配电、变压器、配电柜、线缆传输、UPS系统、空调制冷系统配电、安全、照明配电、列头柜、机架PDU等环节）；

——空调制冷系统（精密空调、湿度调节、风冷室外机、冷水机组、冷却塔、干冷器、水泵、电

动阀门、水处理设备等、新风系统、其它设施（照明、安防、消防灭火、传感器以及信息系统机房的管理系统等）；

——如果部分设备能源由非主供电网提供，则该部分能源输入应单独计量（或按面积、空间、设备量等其它物理量折算），并将计量数据并入输入能源总量中。

10.3 IT 设备能耗测量

IT 设备包括：计算机、数据存储设备、通信设备、处理设备、控制设备及其相关的配套设施，如果电度测量装置安装在 UPS 的输出端，应将测量结果乘以 0.99（终端配电效率）。

附 录 A
(资料性附录)
不同容量蓄电池的内阻要求

不同容量蓄电池的内阻要求见表A.1。

表A.1 不同容量蓄电池的内阻要求

蓄电池端电压 均衡性	蓄电池进入浮充状态 24h 后各蓄电池之间的端电压差应不大于 90mV(蓄电池组由不多于 24 只, 2V 蓄电池组成时)、200mV(蓄电池组由多于 24 只, 2V 蓄电池组成时)、240mV(6V)、480mV(12V)。				
同组蓄电池内 阻偏差 (%)	≤15				
额定容量 Ah	内阻 mΩ			额定容量 Ah	内阻 mΩ
	12V	6V	2V		2V
25.00	≤14	——	——	400.00	≤0.6
38.00	≤13	——	——	500.00	≤0.6
50.00	≤12	——	——	600.00	≤0.4
65.00	≤10	——	——	800.00	≤0.4
80.00	≤9	——	——	1000.00	≤0.3
100.00	≤8	≤3	——	1500.00	≤0.3
200.00	≤6	≤2	≤1.0	2000.00	≤0.2
300.00	——	——	≤0.8	3000.00	≤0.2
备注: 未标出内阻值的蓄电池采用插入法: 取容量相邻的蓄电池内阻值之和的二分之一。					

参 考 文 献

- [1] GB/T 2887 计算机场地通用规范
 - [2] GB/T 12325 电能质量 供电电压偏差
 - [3] GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
 - [4] GB/T 15945 电能质量 电力系统频率偏差
 - [5] GB 50054 低压配电设计规范
 - [6] YD/T 1095 通信用不间断电源（UPS）
-