

山东省地方计量技术规范

JJF (鲁) 125—2021

压缩机寿命测试装置校准规范

Calibration Specification for Compressor Life
Measuring Apparatus

2021—12—04 发布

2021—12—10 实施

山东省市场监督管理局 发布

压缩机寿命测试 装置校准规范

Calibration Specification for Compressor
Life Measuring Apparatus

JJF(鲁) 125-2021

归口单位：山东省市场监督管理局

主要起草单位：山东省计量科学研究院

参加起草单位：合肥美的电冰箱有限公司

海信（山东）冰箱有限公司

青岛海容商用冷链股份有限公司

本规范委托山东省能效计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

孔繁海（山东省计量科学研究院）

刘汉阳（山东省计量科学研究院）

陈仙铜（合肥美的电冰箱有限公司）

参加起草人：

王 泉（山东省计量科学研究院）

邓林涓（山东省计量科学研究院）

周绪杰（海信（山东）冰箱有限公司）

任 飞（青岛海容商用冷链股份有限公司）

目录

引言.....	(II)
1 范围.....	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 术语和计量单位.....	(1)
3.1 温度（压缩机工况）	（错误！未定义书签。）
4 概述.....	(1)
5 计量特性.....	(1)
6 校准条件.....	(2)
6.1 环境条件.....	(2)
6.2 测量标准及其他设备.....	(2)
7 校准项目和校准方法.....	(3)
7.1 校准项目.....	(3)
7.2 校准方法.....	(3)
8 校准结果表达.....	(7)
9 复校时间间隔.....	(8)
附录 A 压缩机寿命测试装置不确定度评定示例.....	(9)
附录 B 压缩机寿命测试装置校准原始记录格式.....	(16)
附录 C 压缩机寿命测试装置校准报告内页格式.....	(20)

引 言

本规范依据国家计量技术规范 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》编制。

本规范为首次制定。

压缩机寿命测试装置校准规范

1 范围

本规范规定了压缩机寿命测试装置的计量特性、校准条件、校准项目和校准方法、校准结果等内容。冰箱、空调压缩机寿命测试装置的校准适用于本规范。

其他用途或相同原理的的压缩机寿命测试装置可参考本规范进行。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1491-2014 《数字式交流电参数测量仪校准规范》

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和计量单位

3.1 温度（压缩机工况）temperature（compressor operating）

被测压缩机进行寿命试验时其所处环境的温度，计量单位为 $^{\circ}\text{C}$ 。

4 概述

压缩机寿命测试装置主要由电参数测量系统、压力测量系统和温度测量系统组成，为被测压缩机提供准确可靠的运行环境，可通过设置运行时长、启动次数等参数，使被测压缩机在有限的时间内按规定的负荷运行，模拟压缩机整个生命周期的运行状态。

5 计量特性

校准项目具体要求见表1。

表1 校准项目具体要求

校准项目		典型测量范围	技术要求
温度	传感器	$(-30\sim 60)^{\circ}\text{C}$	MPE: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
	压缩机工况	20°C	MPE: $\pm 5.0^{\circ}\text{C}$
电参数测量系统 (单相或多相中的一相)	交流电压	$(80\sim 300)\text{V}$	0.5级
	交流电流	$(0.001\sim 15)\text{A}$	0.5级

	交流功率	(0.1~3000) W	0.5 级
	频 率	(45~65) Hz	MPE:±0.1 Hz
	功率因数	-1.00000~1.00000	MPE:±0.01
压 力		(0~4) MPa	1.5 级
时 间		1h	MPE:±3.0min
供电电源	电压	(80~300) V	MPE:±1.0%
	频率	(45~65) Hz	MPE:±1.0%
注:			
1、对于上述校准项目计量特性另有要求的设备, 按有关技术文件规定的要求进行校准。			
2、“典型测量范围”给出了常用测量范围, 根据被校对象的不同可以大于或小于该测量范围。			

6 校准条件

6.1 环境条件

温度: (23±5) °C; 湿度: (55±20) %RH。

6.2 测量标准及其他设备

校准所用标准设备见表 2。

表 2 校准所用标准设备

标准器名称	技术要求
恒温槽	控温范围与被校温度测量系统相适应 水平温场≤0.01°C 垂直温场≤0.02°C 10min 变化不大于 0.04°C
标准铂电阻温度计	二等及以上等级
电测设备 (电桥或可测量电阻的数字多用表)	测量范围与标准铂电阻温度计相适应 0.005 级及以上等级
温场测量系统	温度测量覆盖被校温度控制系统控制范围 MPE:±0.3°C
功率标准源	各项参数指标输出覆盖被校电参数测量系统测量范围 0.05 级及以上等级
功率标准表	各项参数指标测量覆盖被校电参数测量系统测量范围 0.1 级及以上等级
负载	可变功率因数交流负载 负载容量与被校电参数测量系统相适应
压力校验仪	压力测量覆盖被校压力测量系统测量范围

	0.05 级及以上等级
电子秒表	时间测量覆盖被校计时测量系统测量范围 MPE:±0.10s

注：除上表规定的标准器外，也可使用其他符合要求的计量器具作为标准器。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

对于新制造、使用中的测量装置均进行全项目校准。

7.2 校准方法

7.2.1 校准前检查

装置各部分装配正确、可靠、无缺件，可正常工作。

7.2.2 温度（传感器）校准

应根据实际温度测量范围合理确定校准范围和校准点，校准点原则上应覆盖测量范围且不少于 4 个，必要时可根据客户需求调整或增加校准点。

在恒温槽中测量温度传感器，并与标准器测量的温度进行比较，同时读取标准器和被校传感器的示值。

温度传感器校准时在恒温槽中应有足够的插入深度，尽可能减少热损失，插入深度一般不小于 100mm，并处于相同有效温度区域内。合适的插入深度，是在热平衡后继续增加插入深度 10mm，在重新达到热平衡后温度的变化不应超过允差的 5%。

用公式（1）计算示值误差 ΔT ：

$$\Delta T = T_x - T_0 \quad (1)$$

式中：

ΔT ——被校传感器示值误差， $^{\circ}\text{C}$ ；

T_x ——被校传感器温度显示值， $^{\circ}\text{C}$ ；

T_0 ——标准器温度显示值， $^{\circ}\text{C}$ 。

7.2.3 温度（压缩机工况）校准

在被测压缩机可能放置的位置放置标准器，标准器感温区应处在被测压缩机几何中心处。

使被校装置正常工作，稳定后开始读数，采样间隔不大于 2min，记录 10min 内的平均值作为最终结果。

用公式（2）计算示值误差 ΔT ：

$$\Delta T = T_x - T_{\text{AVG}} \quad (2)$$

式中：

ΔT ——被校工况温度示值误差, °C;

T_x ——被校工况温度显示值, °C;

T_{AVG} ——标准器温度显示值的平均值, °C。

7.2.4 电参数测量系统校准方法

应根据实际电参数测量范围合理确定校准范围和校准点, 原则上使用常用校准点, 覆盖实际使用测量范围且不少于 5 个。电参数校准一般在 50Hz 下进行, 对于三相电参数测量系统可按照单相校准要求逐相进行。必要时, 可根据客户需求调整或增加校准点。

用公式 (3) 计算示值误差 ΔU :

$$\Delta U = U_x - U_0 \quad (3)$$

式中:

ΔU ——被校测量仪交流电压示值误差, V;

U_x ——被校测量仪交流电压显示值, V;

U_0 ——标准器交流电压显示值, V。

用公式 (4) 计算示值误差 ΔI :

$$\Delta I = I_x - I_0 \quad (4)$$

式中:

ΔI ——被校测量仪交流电流示值误差, A;

I_x ——被校测量仪交流电流显示值, A;

I_0 ——标准器交流电流显示值, A。

用公式 (5) 计算示值误差 ΔP :

$$\Delta P = P_x - P_0 \quad (5)$$

式中:

ΔP ——被校测量仪交流功率示值误差, W;

P_x ——被校测量仪交流功率显示值, W;

P_0 ——标准器交流功率显示值, W。

用公式 (6) 计算示值误差 Δf :

$$\Delta f = f_x - f_0 \quad (6)$$

式中:

Δf ——被检测量仪频率示值误差, Hz;

f_x ——被检测量仪频率显示值, Hz;

f_0 ——标准器频率显示值, Hz。

用公式(7)计算示值误差 ΔPF :

$$\Delta PF = PF_x - PF_0 \quad (7)$$

式中:

ΔPF ——被检测量仪器功率因数示值误差;

PF_x ——被检测量仪器功率因数显示值;

PF_0 ——标准器功率因数显示值。

校准方法参照 JJF1491—2014, 采用标准表法或标准源法对电参数测量系统进行校准。

7.2.4.1 当使用功率标准表法进行校准时:

1) 将功率标准表、负载连接至被校电参数测量系统的实际负载接线端, 并确保各部件外壳与地电位连接, 如图 1 所示。

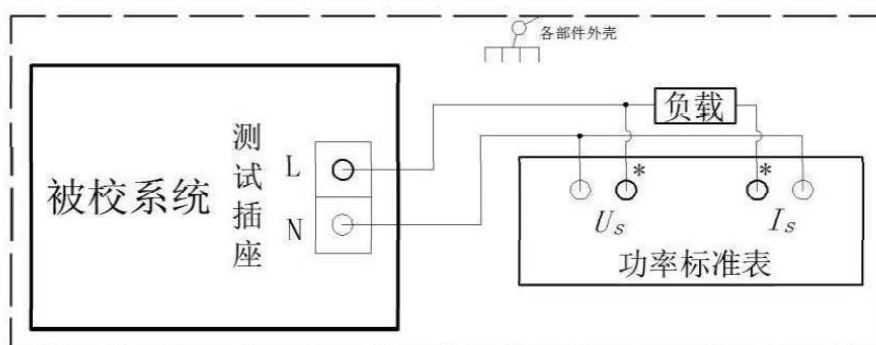


图 1 功率标准表法校准示意图

注: 图中*为同名端。

2) 开启被校电参数测量系统的电压和电流自动量程功能。如果被校系统不具备自动量程功能, 校准时根据校准点手动调节至合适量程。

3) 按照功率渐升顺序, 依次平稳地将负载调整至校准点, 同时读取功率标准表和被校电参数测量系统的示值。

7.2.4.2 当使用功率标准源法进行校准时:

1) 将被校功率计测量端与测量装置断开, 然后与功率标准源的对应端子连接, 并确保各部件外壳与地电位连接, 如图 2 所示。

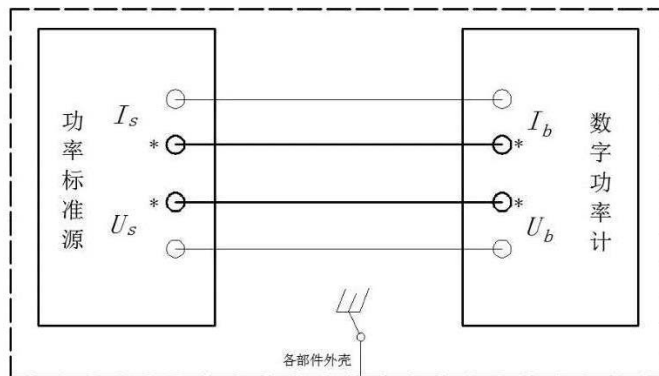


图2 功率标准源法校准示意图

注：图中*为同名端。

2) 将被校功率计的电流缩放功能关闭，并开启电压和电流的自动量程功能。如果被校功率计不具备自动量程功能，校准时根据校准点手动调节至合适量程。

3) 按照功率渐升顺序，依次平稳地将功率标准源调整至校准点并待其足够稳定，读取功率标准源和被校功率计的示值。

7.2.5 压力

标准器和被校变送器为达到热平衡，必须在校准条件下放置 2h；准确度低于 0.5 级的变送器可缩短放置时间，一般为 1h。

标准器和被校变送器连接，并使导压管中充满传压介质，传压介质为气体时，介质应清洁、干燥。

校准点的选择应按量程均匀选取，一般应包括上限值、下限值（或其附近 10% 输入量程以内）在内不少于 5 个点。

对于输入量程可调的变送器，首次校准的压力变送器应将输入量程调到规定的最小、最大分别进行校准；后续校准的压力变送器可只进行常用量程或指定量程的校准。

校准前，用改变输入压力的办法对输出下限值和上限值进行调整，使其与理论的下限值和上限值相一致，一般可以通过调整“零点”和“满量程”来完成。

从下限开始平稳的输入压力值到各校准点，读取并记录输出值直至上限。在校准过程中不允许调整零点和量程，不允许轻敲和振动被校器具，在接近校准点时，输入压力值应足够慢，避免过冲现象，同时读取标准器和被校压力计的示值。

用公式（8）计算示值误差 Δp ：

$$\Delta p = p_x - p_N \quad (8)$$

式中：

Δp ——被校压力计压力示值误差，Pa、kPa 或 MPa；

p_x ——被校压力计压力显示值, Pa、kPa 或 MPa;

p_N ——标准器压力显示值, Pa、kPa 或 MPa。

7.2.6 时间校准

选择 1h 校准点, 标准表与被校计时设备同时启动, 运行一段时间后同时停止, 记录电子秒表实测值和被校计时设备显示值, 读取一次数值为最终结果。

用公式 (9) 计算校准点示值误差 Δt 。

$$\Delta t = t_x - t_0 \quad (9)$$

式中:

Δt ——被校计时器示值误差, s;

t_x ——被校计时器显示值, s;

t_0 ——标准表显示值, s。

7.2.7 供电电源校准

7.2.7.1 电压校准

应根据实际使用范围合理确定校准范围和校准点, 校准点原则上应覆盖测量范围且不少于 2 个。一般在 50Hz 下进行, 对于三相电参数测量系统可按照单相校准要求逐相进行。必要时, 可根据客户需求调整或增加校准点。

被校测量仪电压的示值误差 ΔU 参照公式 (3) 计算。

校准方法参照 JJF1491—2014, 采用标准表法对电参数测量系统进行校准。

7.2.7.2 频率校准

应根据实际使用范围合理确定校准范围和校准点, 校准点原则上应覆盖测量范围且不少于 2 个。一般在 220V 下进行, 对于三相电参数测量系统可按照单相校准要求逐相进行。必要时, 可根据客户需求调整或增加校准点。

被校测量仪频率的示值误差 Δf 参照公式 (6) 计算。

校准方法参照 JJF1491—2014, 采用标准表法对电参数测量系统进行校准。

8 校准结果表达

校准结果应在校准证书上反映, 校准证书应至少包括以下信息:

- 1) 标题, 如“校准证书”;
- 2) 实验室名称和地址;
- 3) 进行校准的地点 (如果与实验室的地址不同);
- 4) 证书的唯一性标识 (如编号), 每页及总页数的标识;

- 5) 客户的名称和地址;
- 6) 被校对象的描述和明确标识;
- 7) 进行校准的日期;
- 8) 校准所依据的技术规范的标识, 包括名称及代号;
- 9) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明;
- 10) 校准环境的描述;
- 11) 校准结果及测量不确定度的说明;
- 12) 对校准规范的偏离的说明;
- 13) 校准证书或校准报告签发人的签名;
- 14) 校准结果仅对被校对象有效的声明;
- 15) 未经实验室书面批准, 不得部分复制证书的声明。

校准原始记录格式见附录 B, 校准证书内页格式见附录 C。

9 复校时间间隔

复校时间间隔由压缩机制冷量测试装置的使用情况、使用者、装置本身质量等诸多因素所决定, 因此, 使用单位可根据实际使用情况自行确定复校时间间隔。

一般情况下, 建议复校时间间隔为 1 年, 修理后的装置要进行重新校准后方可使用。

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/696104133123010100>