

SJ

中华人民共和国电子工业部部标准

SJ2329—83

温度变化试验设备通用技术条件

1983-04-11发布

1983-10-01实施

中华人民共和国电子工业部 批准

温度变化试验设备通用技术条件

本标准规定了电工、电子产品进行温度变化试验所用设备的技术条件，并能满足GB2423.22—81《电工电子产品基本环境试验规程 试验N：温度变化试验方法》对试验设备（包括箱室以下简称设备）的要求。

本标准规定的设备有两箱法和一箱法。

两箱法：在规定转换时间内，通过两个试验箱（一个高温箱一个低温箱）内的交替暴露，使样品在空气中经受温度的迅速变化。

一箱法：通过在一个具有规定温度变化速率的试验箱内的暴露，使样品在空气中经受变化。

1 技术要求

1.1 一般要求

1.1.1 设备在下列环境条件下应能正常工作（如有特殊要求，应在产品标准或有关技术文件中另行规定）。

1.1.1.1 气候条件

见表1。

表 1

温 度 ℃		相 对 湿 度 %	气 压	
最 低	最 高		kpa	(mmHg)
+5	+35	<90	86~106	(645~795)

1.1.1.2 供水条件

见表2。

表 2

进 水 温 度 ℃	进 水 压 力 Kg/cm ²	水 质
5~30	1~3	自来平或循环水

1.1.1.3 供电条件

电流电压及允许误差为220V±10%或380V±10%电源频率及允许误差为50Hz±1%

1.1.1.4 其他条件

设备周围无强烈振动及腐蚀气体存在。

设备应避免阳光直射及其他冷热源影响。

1.1.2 设备处于非工作状态时，在表3规定的气候条件下应保持完好。

表 3

温 度 °C		相 对 湿 度 %
最 高	最 低	
+55	-40	<95

1.1.3 在用户遵守运输、保管、安装和使用规则的条件下，自设备到用户车站（港口）之日起一年之内，设备因制造不良或包装不善而发生损坏或不能正常工作时，制造厂应为用户包修、包换、包退。

1.2 主要技术参数要求

1.2.1 设备的温度等级及允许误差见表4第2项。

注：当设备容积大于 3m^3 时温度允许误差
可做如下放宽：

温度等级小于或等于 $+100^\circ\text{C}$ 时为 $\pm 3^\circ\text{C}$ ， 100°C 以上到 200°C 时为 5°C 。

1.2.2 设备的高低温保持时间 t_1 见表4第3项。

1.2.3 设备的高低温转换时间 t_2 见表4第4项。

1.2.4 设备的恢复时间 t_3 见表4第5项。

1.2.5 设备的升降温度变化速率见表4第6项。

1.2.6 设备的高低温循环次数见表4第7项。

1.2.7 设备的高低温循环周期图见表4第8项。

1.2.8 对于一箱法的设备温度系列推存按表5规定。

1.2.9 设备升降温度时间规定如下：

升温时间：从室温升到设备规定的额定最高温度的时间一般应小于60分钟。

降温时间：从室温降至设备规定的额定最低温度时间一般应小于110分钟。

1.2.10 设备（指两箱法当中的高温箱和一箱法）的工作间内壁应接近热黑色，其辐射系数应不低于0.7°

有效空间温度与内壁温度之差，高温箱不超过3%，低温箱不超过8%（按开尔文值计算）。

1.2.11 设备工作间内空气应流通，平均风速不低于2米/秒。

1.2.12 对于两箱法设备所允许的样品重量按设备容积不同应在产品标准中明确规定。

1.2.13 设备供测试用的接线柱与机壳间及接线柱之间的绝缘电阻应不低于100兆欧姆。

1.2.14 设备的工作噪声为：

a. 当使用全封闭压缩机时不大于65dB(A);

表 4

1	2	3	4	5	6	7	8
结构 品种	高低温等级及允许误差(℃)	高低温保持时间 t_1	高低温转换时间 t_2	恢复时间 t_3	升降温度速率5分钟的平均值	循环次数	高低温一次循环周期图
两箱法	高温: +30, +35, +40, +45, +55, +60, +70, +85, +100, +125, +155, +175, +200℃ 允许误差: $\pm 2^\circ\text{C}$	分30钟 或3小时	$2\text{分} < t_2 < 3\text{分}$ 对于自动两箱设备: $t_2 < 30\text{秒}$	应不超过保持时间的10%。		1~5	
一箱法	低温: -5, -10, -15, -25, -30, -40, -55, -65℃ 允许误差: $\pm 3^\circ\text{C}$ 可采用上述高低温等级中的任意组合。	5分, 30, 1小时, 2 小时3小			1 $\pm$ 0.2 3 $\pm$ 0.6 5 $\pm$ 1	1~2	

表 5

℃

温 度 系 列		I	II	III	IV
温 度 范 围	A	-40~+70	-40~+100	-40~+155	-40~+200
	B	-55~+70	-55~+100	-55~+155	-55~+200
	C	-65~+70	-65~+155	-65~+155	-65~+200

b. 当使用半封闭和开式压缩机时不大于75dB(A);

c. 设备总功率大于或等于55kw的大型设备的工作噪声可由产品标准另行规定。

1.2.15 设备的平均无故障工作时间 (MTBF) 应不低于270小时。

1.2.16 设备的使用寿命一般应不少于10年。

1.3 结构要求

1.3.1 设备容积系列推存为:

0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50m³。

1.3.2 对于两箱法的设备应能实现从低温到高温的转换或相反转换。

1.3.3 设备所用结构材料,电气零件和加工工艺等要有良好的机械性能和电气性能,并应经得起长期试验条件的考验。

设备所用保温材料应具有良好的保温性能。保温层厚度要适当,隔热要良好。

1.3.4 为监测工作条件,设备应有温度指示仪表和温度自动记录仪。温度传感器应装在有效空间内。

1.3.5 设备的设计应使样品的散热、体积等特性不得对工作间条件有明显影响,同时样品也不得受工作间非工作条件的明显影响(例如受加热元件的直接辐射等)。

1.3.6 设备视需要应设有照明装置和观察窗。照明位置应适中,光线要柔和;观察窗要清晰,便于观察,并不应对设备的工作条件有明显的影响。

1.3.7 设备视需要应设有放置或悬挂样品的样品架,样品架应便于装卸样品。对于多个样品在同一设备内进行试验时应保证具有相同的安装条件。

1.3.8 设备应设有供测试用的引线装置或引线孔。以便于在试验过程中从设备外对样品进行测量。

1.3.9 要求密封的管道和各连接处,应密封可靠,不允许漏气、漏水、漏油。门的密封圈应耐用并便于更换。

1.3.10 对于两箱法中的低温箱应考虑除霜问题。

1.3.11 设备的运动机构的动作必须灵活可靠,滑动和转动部分应轻松平稳,紧固部分应牢固。

1.3.12 设备的结构尺寸以及观察件,操作件的布局应便于操作和观察,需要经常调整和更换的零件部件的安装位置应便于维修。

1.3.13 装配质量应能经受运输试验。

1.3.14 同一批生产的同一型号设备,应保证结构和电气装配的一致性。

1.3.15 设备的外观应美观大方,表面应平整,不允许有明显的凸起、凹陷粗糙不平、划伤,锈蚀等缺陷,门窗盖板要平直,缝隙均匀。

1.3.16 设备的油漆表面应平整、光滑、均匀和色泽一致,不得有脱落、开裂、起泡等现象。金属电镀件,保护性镀层不应出现腐蚀和剥落现象,装饰性镀层不得有划伤、污损。

1.4 安全要求

1.4.1 设备中高速运转的零件需经动平衡试验并校正。

1.4.2 当设备出现电机缺相、连载、停电、停水、高温部分出现超温、低温部分出现超压等故障时,设备应有保障人身、设备和样品安全的防护装置和报警装置。

1.4.3 设备应有良好的接地装置,并有明显的接地标志。

2 试验方法

2.1 测试环境要求

见表6

表 6

温 度 ℃	相 对 湿 度 %	气 压 kPa (mm Hg)
15~35	45~75	86~106 (645~795)

2.2 测试仪器的精度要求

检验设备时所用各种仪器其精度应比被测参数值的允许误差提高0.5~1个数量级。并经有关法定计量机构校验合格，且具有有效期内的检定证书。

2.3 推存的主要测试用仪器

检验设备时推荐用的主要仪器

a. 温度计：

水银温度计：酒精温度计、数字式电阻温度计、温度自动记录仪、半导体点温计等。

b. 风速计：

热线风速计、热球风速计、卡他温度计、风杯温度计等。

c. 电气仪表：

电压表、电流表、功率表、兆欧表等。

d. 声级计。

2.4 温度可调范围及升降温时间试验

测试时，对于两箱法，先将自动温度记录仪指针分别调至设备规定的最低温度或最高温度；对于一箱法，先将自动温度记录仪指针调致设备规定的最低温度，然后开启全部功率，在满足1.2.1款条件下，连续试验三个周期。同时记录三次从室温升至最高温度和从室温降至最低温度所需的时间 t_1 ， t_2 ， t_3 ，并按下式计算平均值：

$$t = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3} \dots\dots\dots (1)$$

式中：t——为升、降温时间，min。

试验结果应符合1.2.9款有关规定。

2.5 温度变化速率平均值测试

2.5.1 对于一箱法，设备的温度变化速率应自动可调，测试时分别记录从最低温度 T_{min} 升到最高温度 T_{max} 及从最高温度降到最低温度所需的时间 t ，按下式计算升温或降温时温度变化速率：

$$V = \frac{T_{max} - T_{min}}{t} \dots\dots\dots (2)$$

式中：V——为温度化速率，℃/分。

其试验结果应符合本标准1.2.5款的规定。

2.5.2 对两箱法温度变化速度不作规定。

2.6 温度综合误差测试

按SJ2326—83《低温试验设备通用技术条件》2.10条规定。其结果应符合1.2.1款规定。

2.7 保温性能试验

按SJ2326—83《高低温低气压试验设备通用技术条件》附录D(补充件)的规定。其结果应符合1.3.3款。

2.8 工作空间与内壁温度差测试

测试高温时按SJ2328—83《高温试验设备通用技术条件》2.8条的规定。其结果应符合1.2.10款的规定。

测试低温时按SJ2327—83, 2.8条的规定。其结果应符合1.2.10款的规定。

2.9 恢复时间测试

测试时, 先将高、低温箱的温度分别升降到规定温度, 并保持在允许的误差范围内。然后将样品放入高温或低温箱中, 按第1.2.2和1.2.3款的规定选择相应的保持时间和转换时间, 待样品转换到另一个箱中后, 同时记录从样品放入有效空间到箱温恢复到原来的温度条件所需的最短时间, 结果应符合本标准1.2.4款的规定。

测试点为设备自带感温元件位置处。

2.10 风速的测试

风速的测试按SJ2326—83, 附录H(补充件)进行, 其结果应符合本标准1.2.11款的规定。

2.11 绝缘电阻值的测试

绝缘电阻值的测试按SJ2326—83附录B(补充件)绝缘电阻值测试部分进行。其结果应符合1.2.13款的规定。

无接线柱的设备只有引线孔时不作绝缘电阻测试。

2.12 噪声的测试

噪声的测试按SJ2326—83, 附录F(补充件)进行。

2.13 安全、保护、报警系统检查

超温检查, 先将温度记录仪调节到设备规定的高温或低温, 开动热源或冷源, 用人工调节方法, 使工作间温度超高温或低温 3°C , 超温保护装置应立即报警, 同时切断电源、升降温系统停止工作。

此外还须作电机缺相、超负载安全保护灵敏度检查。其方法可按产品标准规定。

2.14 平均无故障工作时间测试

平均无故障工作时间测试, 其方法按SJ2.15条规定。

2.15 运输试验

运输试验其方法按SJ2328—83, 第2.16条的规定。

2.16 外观检查

各项目试验完后，进行外观检查。

外观检查项目：

- a. 设备所用结构材料，电气零部件和绝缘材料应经得起长期试验条件的考验。
- b. 设备的紧固部分不得松动，转动部分不得卡死，密封处不得出现泄漏。
- c. 设备的油漆电镀层可用目测，其结果应符合第1.3.14和1.3.15款的规定。

3 检验规则

3.1 检验规定

正式生产的设备由生产厂技术检验部门负责验收或会同使用方验收，验收合格方可出厂。设备出厂时应附有产品质量合格证明书。

3.2 试验内容

试验分为型式试验和出厂试验

型式试验的项目中又分为空载和负载两种试验。负载规定按 SJ2328—83，附录 A (补充件)。

试验内容见表7。

表 7

试 验 内 容	技术要求	试验方法	型 式 试 验		出 厂 试 验
			空 载	负 载	
温度可调范围及升降温时间试验	1.2.9	2.4	0	0	0
温度变化速率平均值测试	1.2.6	2.5	0	0	
温度综合误差测试	1.2.1	2.6	0		0
保温性能测试	1.3.3	2.7	0		
有效空间温度与内腔温度差之测试	1.2.10	2.8	0		
恢复时间测试	1.2.4	2.9	0	0	
风速的测试	1.2.11	2.10	0	0	
绝缘电阻的测试	1.2.13	2.11	0		0
噪声的测试	1.2.14	2.12	0		
安全、保护、报警系统检查	1.4	2.13	0		0
平均无故障工作时间测试	1.2.15	2.14	0		
运输试验	1.3.12	2.14	0		
外观检查	1.3.14 1.3.15	2.16	0		0

注：“0”表示应作试验项。

3.3 型式试验规则

设备在下述情况下需进行型式试验。

- a. 新生产的设备或当设备在设计、工艺或使用材料作重大改变以致影响到结构、性能参数时；
- b. 设备停产两年以上再进行生产时，批量生产的设备按表8进行抽样试验。

表 8

批 量 台	不 足 30	30~1000	100以上
抽 试 台	1	2	3

型式试验项目都必须合格。对于批量生产如试验项目有不合格时，应对不合格项目加倍抽样试验，第二次抽样试验全部项目合格时，仅将第一次不合格的设备返修；如第二次抽样试验仍有一台不合格，则认为全部不合格。不合格的设备则需全部返修，直到合格为止，若无法返修应予报废。

经过型式试验的设备或经适当修复和复验合格后的设备允许出厂，但应予标明。

3.4 出厂试验

设备出厂前每台都必须经出厂试验，出厂试验项目均应合格，否则返修，直致合格为止，无法返修者应予以报废。

出厂试验项目均为空载试验。

注：设备容积大于或等于3m³的设备可在使用方进行出厂试验。

4 标志、包装、运输与贮存

4.1 设备应在适当位置装有清晰、耐久的铭牌。铭牌应固定牢靠，并在其上标明。

- a. 制造厂名称；
- b. 设备名称及型号；
- c. 主要技术参数；
- d. 制造编号及出厂日期。

4.2 设备应有工作情况标记，如加热、鼓风、润滑、操作系统以及电气设备的标记等。

4.3 设备的包装应根据设备的重量、尺寸、精度、运输方法和运往地区的不同，选用合适的材料和结构，并应有防震、防潮、防雨和防护其它的防护措施，以保证在运输过程中不受损坏。设备包装前应清除灰尘、剩水等。必要时应按有关包装技术标准的规定进行包装运输试验。

4.4 随同设备应供应必要的备件、附件、工具及技术文件。其中易损坏的零、部件应单独包装。装包清单、技术文件应防潮密封，放在箱内明显的地方，并加以固定。

4.5 包装外壁的标志、文字应清楚、整齐、耐久，应符合产品标准及国家标准GB191—73《包装储运指示标志》。

4.6 贮存设备的仓库应清洁，并无腐蚀性化学药品及气体。

4.7 贮存的设备应定期检查，一般半年抽查一次，一年全面检查一次。检查中发现锈迹及油封脱落变质等情况应立即清除，并重新进行油封。