

中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 31417—94

坩埚式电阻炉完好要求和检查评定方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了坩埚式电阻炉的完好要求和检查、评定方法。

本标准适用于一般轻合金和低熔点金属的熔化或熔炼,以间接加热的坩埚式电阻炉(以下简称坩埚炉)。

本标准不适用于坩埚式感应炉设备(即无心感应电炉设备)。

2 引用标准

- GB 5959.1 电热设备的安全 第一部分通用要求
- GB 10067.1 电热设备基本技术条件 通用部分
- GB 10067.4 电热设备基本技术条件 间接电阻炉
- GB 10066.1 电热设备的试验方法 通用部分
- GB 10066.3 电热设备的试验方法 无心感应炉
- GB 10066.4 电热设备的试验方法 间接电阻炉

3 完好要求

3.1 主要参数

- a. 额定功率, kW;
- b. 额定电压, V;
- c. 电源频率, Hz;
- d. 相数;
- e. 加热元件接法;
- f. 工作温度, °C;
- g. 额定装料量, kg;
- h. 炉子的额定容积, m³;
- i. 炉子的熔化率, kg/h;
- j. 炉子的升温生产率, kg/h;
- k. 空炉升温时间, h;
- l. 空炉损失, kW;
- m. 空炉能耗, kW·h;
- n. 表面温升, °C。

3.2 主要性能

3.2.1 坩埚炉的最高工作温度、最大装料量、炉子的熔化率、炉子的升温生产率、空炉升温时间、空炉损失、空炉能耗、表面温升等性能指标，应符合产品标准中规定的性能要求或出厂技术文件规定的性能要求。

3.2.2 坩埚炉应能在规定的设计参数和使用条件下连续可靠地工作，并满足工艺特性要求。

3.2.3 坩埚炉在炉体干燥的条件下，炉壳接地后加热元件相与相、相与地之间的绝缘电阻值，其值不低于 $0.5\text{M}\Omega$ 。控制电路对地（在电路不直接接地时）的绝缘电阻不低于 $1\text{M}\Omega$ 。

3.2.4 对采用电阻温度系数不大的金属加热元件的坩埚炉，其功率偏差应在 $0\sim+10\%$ 范围内。

对采用电阻温度系数较大的加热元件的坩埚炉，其功率偏差应在 $\pm 10\%$ 范围内。

3.3 炉体

3.3.1 炉壳钢板与型钢联接焊缝处无开裂，无热变形。

3.3.2 炉盖能可靠关闭，无变形，密封可靠；加热元件和热电偶引出线管孔应密封，无泄漏现象。

3.3.3 通风设施完好、可靠，能保证熔炼时所产生的有害气体及时排出。

3.3.4 安全坩埚和熔炼坩埚无裂缝、烧损、产生滴漏现象；坩埚凸缘整齐，无缺损、变形；提升或移动坩埚用的吊环无严重腐蚀、变形，与坩埚联结牢固。

3.3.5 加热室底部的排液沟无裂痕、无缺损。排液管无穿孔、破裂和腐蚀。

3.3.6 炉衬无裂缝、砌砖残缺、松动、脱落、损坏等现象。

3.3.7 加热元件的发热部分截面均匀，无明显裂纹和变形，无严重氧化和熔蚀，无折断、无任何脱落和短路现象。

3.4 测量、控制和记录

坩埚炉的温度测量、控制和记录装置应符合以下规定。

3.4.1 热电偶

坩埚炉所选用的热电偶应满足其使用要求，其分度应符合相应国家标准的规定。热电偶要有合适的保护套管，以避免热电偶丝受炉内介质的影响。除非另有规定或要求，坩埚炉热电偶引出线的长度应不短于 7.5m 。热电偶引出线的材料应与热电偶的相同，或使用与热电偶丝的热电特性相同的补偿导线。

3.4.2 温度仪表的配备

坩埚炉的每个控温区都应配备指示、控制和必要的记录炉温的温度仪表，温度仪表上应标有所配用的热电偶的分度号，除作微小调整外，热电偶引出线或补偿导线的长度应不影响仪表的精确度。

3.4.3 记录仪

记录仪无论是长图或圆图自动平衡型，记录纸的有效宽度或直径应不小于 150mm 。

3.4.4 超温控制仪

坩埚炉配备的超温控制仪，超温控制电路应是独立的电路。控制仪应可选择测温控制点。当炉温达到超温控制点时控制仪应动作，切断炉子的加热电源，同时使控制系统发出音响警报。除非人工启动，炉子将一直保持断电状态。超温控制仪的精度不低于1级。

3.5 控制柜

3.5.1 各种控制电器完好无缺，性能良好、运行可靠，保护装置齐全，位置正确、有效。

3.5.2 测量仪器仪表,温度调节控制仪齐全,灵敏可靠,指示准确。测量精度符合产品标准要求。

3.5.3 控制系统的一切元件和仪表应经过定期检查和校验,且有标记。

3.5.4 各种开关、按钮操作灵活、定位可靠、标志齐全、明显。

3.5.5 强弱电线路标志正确、明显、线路完整、绝缘层无破损、漏电现象。

3.6 安全防护

3.6.1 金属炉壳的接地或接零保护装置,应符合 GB 5959.1 第 10.4 条的规定。

3.6.2 控制柜的带电部分与金属柜体之间的介电强度,应在规定的试验条件和试验电压(见 GB 10066.1 第 7.1.4.2 条)下保持 1min,而无闪络或击穿现象。

3.6.3 当坩埚破裂时,设置的声光报警装置动作灵敏、可靠。

3.6.4 除非有其他安全措施,坩埚炉的加热元件引出棒或引出线的接线端处应有内空间足够大的保护罩,且罩壳无变形和损坏。

3.6.5 炉盖的开启、升降机构无缺件,无损坏、无变形。

3.6.6 坩埚炉在正常运行条件下,炉壳及与传热件相连的操作手柄或手轮、拉手的表面温度不超过表 1 所列到的值。

表 1 在伸臂范围内的设备可触及部分在正常运行中的最高温度

可 触 及 部 分	可 触 及 表 面 的 材 料	最 高 温 度 (C)
手握式操作工具	金 属	55
	非 金 属	65
规定要接触的,但非手握的部分	金 属	70
	非 金 属	80
正常操作中不需接触的部分	金 属	80
	非 金 属	90

3.7 维护保养

3.7.1 炉体表面整洁无尘,炉壳表面的镀层或涂敷层光洁,无起皮剥脱现象。

3.7.2 机械传动部分润滑良好,无锈蚀,动作灵活。

3.7.3 控制柜内外清洁明亮,仪器仪表和信号清晰醒目。

3.7.4 操作系统、通风系统、测量记录控制系统均应处于无故障运行状态。

3.7.5 炉膛内及加热元件下无金属屑,金属氧化物及碳黑存积。

3.7.6 接线夹子与加热元件引出棒、控制柜,热电偶与补偿导线等所有导线的接线端部分接触良好。

3.7.7 其它按本标准 SJ/T 31002—94《设备维护保养通则》执行。

4 检查、评定方法

4.1 检查方法

4.1.1 本标准第 3.1 条中的额定功率、最高工作温度、空炉升温时间、空炉损失、空炉能耗、表面温度参数的测定,可按 GB 10066.4 第 6.6 条、第 6.7 条、第 6.8 条、第 6.9 条、第 6.11 条、第 6.15 条的规定进行。炉子的熔化率、炉子的升温生产率参数的测定,可按 GB 10066.3 第 5.8

条的规定进行。

4.1.2 本标准第3.2.3条中的绝缘电阻和第3.6.2条中电介强度的测定,可按GB 10066.1第7.1.4条的规定进行。

4.1.3 本标准第3.6.6条中的受热构件表面温度的测量,可采用接触良好的表面温度计、铂电阻温度计、半导体点温度计、红外线温度计等进行测量。

4.1.4 本标准除明确规定了检查方法之外的项目,一件采用直观法检查。

4.2 评定方法

4.2.1 本标准完好要求中3.1、3.2.2、3.2.3、3.3.4、3.3.6、3.3.7、3.6.1~3.6.6为主要项目。其余项目为次要项目。

4.2.2 主要项目有一项不符合要求,为不完好设备;次要项目有二项不符合要求,亦为不完好设备。

4.2.3 完好设备的维护保养应能达到优等设备标准。

附加说明:

本标准由电子工业部经济运行与体制改革司提出。

本标准由国营涪江机器厂组织起草。

本标准主要起草人:谭方荣。