

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 4311.7 - 1991

间接电阻炉 SX 系列实用箱式电阻炉

1991-06-28 发布

1992-07-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

间接电阻炉
SX系列实用箱式电阻炉

代替 JB 4311.7 - 1987

1 范围

本标准规定了对SX系列实验用箱式电阻炉产品（以下简称箱式炉）的各项要求，包括品种规格、技术性能，及其订购和供货等。

本标准适用于自然气氛和保护气氛实验用箱式电阻炉。

2 引用标准

- GB 10067.1 电热设备基本技术条件 第一部分 通用部分
- GB 10067.4 电热设备基本技术条件 第四部分 间接电阻炉
- GB 10066.1 电热设备的试验方法 第一部分 通用部分
- GB 10066.4 电热设备的试验方法 第四部分 间接电阻炉
- GB 5959.1 电热设备的安全 第一部分 通用部分
- ZB K60001 电热设备产品型号编制方法
- JB/Z 146 电工产品涂漆工艺

3 术语

除以下补充条文外，其余按GB 10066.4第3章的规定。

3.1 炉膛尺寸

本标准所指的炉膛尺寸是炉膛的标称尺寸。

炉膛尺寸中的“宽”为炉口宽度，“长”为炉口内侧到炉膛后墙之间的净空距离，“高”为炉口高度，不计炉口上部的拱形部分。

3.2 保护气氛

箱式炉内用来保护炉料使之在加热时避免或减少氧化和脱碳的气氛（见第9.1条）。

4 产品分类

4.1 品种和规格

4.1.1 箱式炉按炉内气氛和最高工作温度分为多个品种，如表1所示。

表 1

℃

品 种 代 号	气 氛	最高工作温度
SX10	自然气氛	1000
SX12		1200
(SX13)		1300
SX14		1400
SX16		1600

续表 1

℃

品种代号	气氛	最高工作温度
SXQ 10	保护气氛	1000
SXQ 12		1200
SXQ 14		1400
SXQ 16		1600

注：表1~表6中品种代号外加上括号表示该品种为保留品种。

在企业产品标准中允许采用其他最高工作温度值。这时，品种代号中的数字（最高工作温度除以100，去小数）应相应改变。

4.1.2 各个品种的箱式炉按工作区尺寸分为多个规格。工作区尺寸（宽×长×高）应符合以下规定：

最小规格：60 mm × 120 mm × 40 mm

其余规格：宽和高分别按40 mm递增到300 mm和200 mm；长先按40 mm递增到200 mm，以后按80 mm递增到600 mm。

工作区在炉膛内的位置应在箱式炉产品说明书所附图样上标明。

4.1.3 各箱式炉制造厂可在第4.1.1和4.1.2条规定的品种规格中进行选择，并由此制订各自的企业产品标准。

4.2 型号

箱式炉的型号应按ZB K60 001编制，其中的技术级别代号按本标准第7.3条确定。

4.3 主要参数

在企业产品标准中对各个型号的箱式炉应分别列出以下各项：

- a. 电源电压，V；
- b. 电源频率，Hz；
- c. 相数；
- d. 额定功率，kW；
- e. 加热元件接法（适用于三相箱式炉）；
- f. 工作温度，℃；
- g. 炉膛尺寸，mm；
- h. 工作区尺寸，mm；
- i. 炉温均匀度，℃；
- j. 炉温稳定度，℃；
- k. 空炉损失，kW；
- l. 空炉升温时间，min；
- m. 适用气氛和气体（或液体）耗量，Nm³/h（或kg/h）（适用于SXQ型箱式炉）；
- n. 重量，kg；
- o. 外形尺寸，mm；

当箱式炉通过调压器或变压器供电时，应另列出工作电压。

5 技术要求

5.1 一般要求

箱式炉应符合GB 10067.4第5章的规定，当与本标准规定有差异时，以本标准为准。

5.2 对设计和制造的补充要求

5.2.1 总体设计

箱式炉主要由炉体和控制器组成，两者可组合为一体。

炉体一般为台式。当要求提供安放炉体的支架时，可按第9.2条提出。

SXQ型箱式炉应为气密结构，用来在所要求的保护气氛（见第9.1条）下工作。

5.2.2 炉壳

炉子外壳应由钢板制造并适当加固。所有焊接处都应可靠焊接，以形成刚性结构。炉口所在的炉面板应当用热变形小的材料制成，炉面结构应能避免翘曲。

无炉罐的SXQ型箱式炉的炉壳应焊接成一个气密的整体，在炉壳适当位置上设置供保护气体进出用的管接头。

炉壳除采用不锈钢或经表面处理的钢板制造者外，其外表面应喷涂耐热防护漆，涂漆精度应不低于JB/Z 146中的Ⅲ级。

5.2.3 炉衬

炉衬的材料和结构应能满足对箱式炉的性能要求（见第5.3条）。C级炉的炉衬，除承载和易受碰撞的部分外应全部采用耐火纤维。

炉衬的使用期限，对普通耐火炉衬箱式炉应不少于3年；对耐火纤维炉衬箱式炉应不少于1.5年。但对炉衬需随加热元件同时更换的箱式炉，应不低于加热元件的使用期限。

5.2.4 加热元件

最高工作温度不超过1200℃的SX型箱式炉，其加热元件一般采用电热合金制成；1200℃以上者，用碳化硅、二硅化钼或具有相同或更好综合性能的材料。在选用SXQ型箱式炉的加热元件材料时应考虑气氛对材料的作用。

对采用碳化硅等非金属加热元件的炉子应配备多抽头变压器或其他调压装置，并应保证加热元件在整个使用期限内均能正常工作。

加热元件的使用期限，以其在额定电源电压或最高工作电压下的输入功率小于额定功率15%为限，应符合表2规定。

表 2

h

品 种 代 号	加热元件使用期限 \geq
SX10、SXQ10	1500
SX12、SXQ12	750
(SX13)、SX14、SXQ14	
SX16、SXQ16	

5.2.5 炉门

炉门一般用人力操作，炉门的启闭应轻巧、灵活，必要时应配有适当的平衡重量。当要求提供动力操作机构时，可按第9.2条提出。

炉门应具有与炉衬同样良好的耐火和隔热性能，并有可靠的密封设施，以确保炉膛可靠密封。炉门与炉口四周搭接部分的宽度，应不小于20mm。

当要求在炉门上设置观察孔时，可按第9.2条提出。

5.2.6 排气管

对炉内采用还原性气体的箱式炉应设有排气管。排气管上的火焰高度应可调节。

5.2.7 测量、控制和记录

5.2 对设计和制造的补充要求

5.2.1 总体设计

箱式炉主要由炉体和控制器组成，两者可组合为一体。

炉体一般为台式。当要求提供安放炉体的支架时，可按第9.2条提出。

SXQ型箱式炉应为气密结构，用来在所要求的保护气氛（见第9.1条）下工作。

5.2.2 炉壳

炉子外壳应由钢板制造并适当加固。所有焊接处都应可靠焊接，以形成刚性结构。炉口所在的炉面板应当用热变形小的材料制成，炉面结构应能避免翘曲。

无炉罐的SXQ型箱式炉的炉壳应焊接成一个气密的整体，在炉壳适当位置上设置供保护气体进出用的管接头。

炉壳除采用不锈钢或经表面处理的钢板制造者外，其外表面应喷涂耐热防护漆，涂漆精度应不低于JB/Z 146中的Ⅲ级。

5.2.3 炉衬

炉衬的材料和结构应能满足对箱式炉的性能要求（见第5.3条）。C级炉的炉衬，除承载和易受碰撞的部分外应全部采用耐火纤维。

炉衬的使用期限，对普通耐火炉衬箱式炉应不少于3年；对耐火纤维炉衬箱式炉应不少于1.5年。但对炉衬需随加热元件同时更换的箱式炉，应不低于加热元件的使用期限。

5.2.4 加热元件

最高工作温度不超过1200℃的SX型箱式炉，其加热元件一般采用电热合金制成；1200℃以上者，用碳化硅、二硫化钼或具有相同或更好综合性能的材料。在选用SXQ型箱式炉的加热元件材料时应考虑气氛对材料的作用。

对采用碳化硅等非金属加热元件的炉子应配备多抽头变压器或其他调压装置，并应保证加热元件在整个使用期限内均能正常工作。

加热元件的使用期限，以其在额定电源电压或最高工作电压下的输入功率小于额定功率15%为限，应符合表2规定。

表 2

h

品 种 代 号	加热元件使用期限 \geq
SX10、SXQ10	1500
SX12、SXQ12	750
(SX13)、SX14、SXQ14	
SX16、SXQ16	

5.2.5 炉门

炉门一般用人力操作，炉门的启闭应轻巧、灵活，必要时应配有适当的平衡重量。当要求提供动力操作机构时，可按第9.2条提出。

炉门应具有与炉衬同样良好的耐火和隔热性能，并有可靠的密封设施，以确保炉膛可靠密封。炉门与炉口四周搭接部分的宽度，应不小于20mm。

当要求在炉门上设置观察孔时，可按第9.2条提出。

5.2.6 排气管

对炉内采用还原性气体的箱式炉应设有排气管。排气管上的火焰高度应可调节。

5.2.7 测量、控制和记录

表面温升应不超过30℃。

5.3.5 空炉升温时间

除另有要求外（见第9.2条）箱式炉的空炉升温时间应符合表5规定。

表 5

min

品种代号	工作区容积 L	空炉升温时间 ≤		
		A级	B级	C级
SX10, SXQ10	< 5.0	60	40	20
	≥ 5.0	70	45	
SX12, SXQ12	< 5.0	75	45	
	≥ 5.0	80	50	
(SX13)	< 5.0	70	45	
	≥ 5.0	90	55	
SX14, SXQ14	< 5.0	80	50	
	≥ 5.0	100	60	
SX16, SXQ16	< 5.0	220	120	
	≥ 5.0	250	140	

5.3.6 额定功率和空炉损失

箱式炉的额定功率应考虑炉膛尺寸、空炉升温时间和最高工作温度等因素，在企业产品标准中规定。箱式炉的空炉损失应在企业产品标准中规定，其与额定功率的比值应符合表6的规定。

表 6

品种代号	工作区容积 L	空炉损失/额定功率 ≤
SX10, SXQ10	< 5.0	0.3
	≥ 5.0	0.25
SX12, SXQ12	< 5.0	0.35
	≥ 5.0	0.25
(SX13), SX14, SXQ14	< 5.0	0.40
	≥ 5.0	0.35
SX16, SXQ16	< 5.0	0.45
	≥ 5.0	0.40

5.4 成套要求

5.4.1 在企业产品标准中应列出供方规定的箱式炉成套供应范围，一般包括下列各项：

- a. 箱式炉炉体；
- b. 控制器；
- c. 温度仪表；
- d. 热电偶；
- e. 补偿导线；

f. 备件;

g. 《产品说明书》，包括必要的图样。

在企业产品标准中应列出上述各项的具体内容，包括型号、规格和数量。

需方如对供方规定供应的项目有不同要求时，可按第9.2条提出。

5.4.2 当要求提供下列配件或装置时，可按第9.2条提出。必要的技术要求由供需双方商定。

- a. 带有微处理器的数字显示程序控温仪表；
- b. 温度记录仪；
- c. 炉罐（适用于SXQ型炉）；
- d. 保护气体发生装置和（或）其配件（适用于SXQ型炉）。

6 试验方法

箱式炉的试验应按GB 10066.1和GB 10066.4的相应条文和以下补充条文进行。

6.1 炉温均匀度和炉温稳定度的测量

对试验温度规定如下：

最高工作温度不超过1200℃的箱式炉，其试验温度分别为其最低工作温度和最高工作温度。

最高工作温度超过1200℃的箱式炉，其试验温度均为1200℃。

SXQ型箱式炉的试验在炉内处于自然气氛的条件下进行。

箱式炉的炉温均匀度测量的测温点布置应按GB 10066.4第6.13.3.2条的规定。

6.2 排气管点火试验

本标准适用于SXQ型箱式炉。试验在冷态调试结束后进行。

在炉门关闭的情况下将还原性气体通入炉内。点燃从排气管逸出的气体。火焰高度应能调节。

6.3 表面温升的测量

对测量点位置规定如下：

测量点应在炉壳、炉门、操作手柄等外表面的任意点上，但距金属加热元件和热电偶引出孔边缘和炉衬穿透紧固件中心75mm，距炉门和观察孔边缘80mm的范围内以及非金属加热元件引出孔所在的表面和炉门口的上方表面除外。

应当用测量精度不低于5级的表面温度计进行测量，不得使用玻璃温度计。

7 检验规则和等级划分

箱式炉的检验和等级划分应按GB 10067.1第7章和以下各条进行。

7.1 箱式炉的出厂检验项目规定如下：

- a. 一般检查；
- b. 安全检查；
- c. 炉膛尺寸和工作区尺寸的检测；
- d. 炉衬质量的检查；
- e. 加热元件制造质量的检查；
- f. 金属加热元件冷态直流电阻的测量；
- g. 加热元件对炉壳短路的检查；
- h. 绝缘电阻的测量（适用于出厂前烘炉的箱式炉）；
- i. 温度仪表的校验；
- j. 运动机构（即炉门机构）运转或动作情况的冷态检验；
- k. 联锁报警系统的检验；

- l. 气路系统的检验(适用于SXQ型炉);
- m. 配套件的检查,包括型号、规格、出厂合格证件的检查;
- n. 供货范围,包括出厂技术文件完整性的检查;
- o. 包装检查。

7.2 箱式炉的型式检验项目规定如下:

- a. 全部出厂检验项目(在型式检验条件下);
- b. 电路试验;
- c. 空炉升温时间的测量;
- d. 额定功率的测量;
- e. 最高工作温度的测量;
- f. 空炉损失的测量;
- g. 炉温均匀度的测量;
- h. 炉温稳定度的测量;
- i. 表面温升的测量;
- j. 炉壳检漏(适用于SXQ型箱式炉);
- k. 热态试验后的检查。

7.3 箱式炉的技术分级按表7规定。各个技术级别的箱式炉应全面满足表中所列的各项要求和本标准的其他规定。

表 7

技术级别	A	B	C
炉 衬	按第5.2.3条要求		
温度仪表	按GB 10067.4第5.2.7.3和本标准第5.2.7条要求		
性 能	按第5.3.2、5.3.3和5.3.5条要求		
成 套	能按第5.4.1条要求提供成套设备		能按第5.4.1和5.4.2条各项要求提供成套设备

7.4 箱式炉国家级优等品在技术上应符合以上C级的要求。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 箱式炉的标志、包装、运输和贮存应符合GB 10067.1第8章的规定。

8.2 箱式炉铭牌上应标出下列各项:

- a. 产品的型号和名称;
- b. 电源电压, V;
- c. 电源频率, Hz;
- d. 相数;
- e. 额定功率, kW;
- f. 加热元件接法(适用于三相箱式炉);
- g. 工作温度, ℃;
- h. 工作区尺寸, mm;
- i. 重量, kg;
- j. 产品编号;

- k. 制造日期;
- l. 制造厂名称(对出口产品应标明国名)。
当箱式炉配备调压器或变压器时应另列出工作电压。

9 订购和供货

9.1 箱式炉的订购和供货应按GB 10067.1第9章的规定。对SXQ型箱式炉在订购文件中应说明所用气氛类型(放热式、吸热式、氮分解、氮、滴注式等)。

9.2 需方有下列特殊要求时,可向供方提出。

- a. 对单位制、电源电压、电源频率等的不同要求(见GB 10067.1第5.1.1.1条);
- b. 对使用环境的不同要求(见GB 10067.1第5.1.2条);
- c. 对安全和环境保护的附加要求(见GB 10067.1第5.1.5.1条);
- d. 对包装的特殊要求(见GB 10067.1第8.2.5条);
- e. 对电源的不同要求(见GB 10067.4第5.2.2条);
- f. 对温度仪表类型等的不同要求(见GB 10067.4第5.2.7.3条);
- g. 要求提供安放箱式炉的支架(见第5.2.1条);
- h. 要求提供炉门动力操作机构(见第5.2.5条);
- i. 要求在炉门上设置观察孔(见第5.2.5条);
- j. 要求提供超温控制仪或超温保险丝(见第5.2.7条);
- k. 对空炉升温时间的不同要求(见第5.3.5条);
- l. 对供方规定供应项目的不同要求(见第5.4.1条);
- m. 要求提供带有微处理器的数字显示程序控温仪表(见第5.4.2条a);
- n. 要求提供温度记录仪(见第5.4.2条b);
- o. 对SXQ型箱式炉要求提供炉罐(见第5.4.2条c);
- p. 对SXQ箱式炉要求提供保护气体发生装置和(或)其配件(见第5.4.2条d);

供方应尽可能满足需方的各项特殊要求,但实际可供需方选择的特殊要求项目由供方参照本标准根据各自的条件决定。其中一部分可列在企业产品标准中,其他部分在订购时由供需双方商定。

附加说明:

本标准由全国工业电热设备标准化技术委员会提出并归口。

本标准由西安电炉研究所和上海实验电炉厂负责起草。

本标准主要起草人葛华山、张万淳、寇君。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
间 接 电 阻 炉
SX 系列实用箱式电阻炉
JB/T 4311.7 - 1991

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX 年 XX 月第 X 版 19XX 年 XX 月第 X 印刷
印数 1 - XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX - XXX

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>