



中华人民共和国国家标准

GB/T 10067.43—2014

电热装置基本技术条件 第 43 部分：强迫对流井式电阻炉

Basic specifications for electroheat installations—
Part 43: Forced convection pit resistance furnaces

2014-06-24 发布

2015-01-22 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品分类 2

 4.1 品种和规格 2

 4.2 型号 3

 4.3 主要参数 3

5 技术要求 4

 5.1 一般要求 4

 5.2 对设计和制造的补充要求 4

 5.3 性能要求 7

 5.4 成套要求 11

6 试验方法 11

 6.1 一般规定 11

 6.2 碳势(或氮势)均匀度和稳定度的测量 12

 6.3 RFQ 和 RFG 井式炉密封性能的检查 12

7 检验规则和技术分级 12

8 标志、包装、运输和贮存 13

9 订购和供货 13

前 言

GB/T 10067《电热装置基本技术条件》现有 19 个部分：

- 第 1 部分：通用部分；
- 第 2 部分：电弧加热装置；
- 第 3 部分：感应电热装置；
- 第 4 部分：间接电阻炉；
- 第 31 部分：中频无心感应炉；
- 第 32 部分：电压型变频多台中频无心感应炉成套装置；
- 第 33 部分：工频无心感应熔铜炉；
- 第 41 部分：网带式电阻加热机组；
- 第 42 部分：推送式电阻加热机组；
- 第 43 部分：强迫对流井式电阻炉；
- 第 44 部分：箱式电阻炉；
- 第 45 部分：真空淬火炉；
- 第 46 部分：罩式电阻炉；
- 第 47 部分：真空热处理和钎焊炉；
- 第 48 部分：台车式电阻炉；
- 第 49 部分：自然对流井式电阻炉；
- 第 410 部分：单晶炉；
- 第 411 部分：电热浴炉；
- 第 5 部分：高频介质加热设备。

根据需要还将陆续制定其他部分。

本部分为 GB/T 10067 的第 43 部分，应与 GB/T 10067 的第 1 部分和第 4 部分配合使用。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国工业电热设备标准化技术委员会(SAC/TC 121)归口。

本部分起草单位：西安电炉研究所有限公司、中冶电炉工程技术中心、国家电炉质量监督检验中心、陕西省电炉工程技术研究中心。

本部分主要起草人：许坤田、黄奎刚、朱琳。

电热装置基本技术条件

第 43 部分:强迫对流井式电阻炉

1 范围

GB/T 10067 的本部分规定了对各类间接电阻炉产品的通用技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存以及订购和供货等。

本部分适用于在自然气氛和控制气氛中、额定温度在 100 ℃~950 ℃范围内的各类实验及工业用强迫对流井式电阻炉。主要加热和热处理用的金属零件的回火、退火和正火,以及钢质零件的渗碳、渗氮、碳氮共渗、发蓝等。

本部分也适用于类似的强迫对流井式电阻炉,不同部分可另作规定。

本部分不适用于家用和类似用途的电热器具。

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 5959.1—2005 电热装置的安全 第 1 部分:通用要求

GB 5959.4—2008 电热装置的安全 第 4 部分:对电阻加热装置的特殊要求

GB 5959.13—2008 电热装置的安全 第 13 部分:对具有爆炸性气氛的电热装置的特殊要求

GB/T 10066.1—2004 电热设备的试验方法 第 1 部分:通用部分

GB/T 10066.4—2004 电热设备的试验方法 第 4 部分:间接电阻炉

GB/T 10067.1—2005 电热装置基本技术条件 第 1 部分:通用部分

GB/T 10067.4—2005 电热装置基本技术条件 第 4 部分:间接电阻炉

JB/T 3649(所有部分) 电阻炉用耐火制品

JB/T 7629—1994 耐火纤维炉衬的设计和安装规范

JB/T 9691—1999 电热设备 产品型号编制方法

3 术语和定义

GB/T 10066.4—2004 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工作区尺寸 **dimensions of working zone**

井式炉设计时规定,并在图样上标明的允许放置工件的炉内空间尺寸。

对具有圆柱形料筐的井式炉,工作区的直径和高度分别等于设计规定的料筐的内径和有效高度。

3.2

最大装载量 **maximum loading**

井式炉设计时规定每一炉最多能装载工件的重量。对具有料筐的井式炉不包括料筐的重量。

3.3

工作温度 working temperature

井式炉设计时规定的正常使用温度。是一个温度范围。对具有炉罐的井式炉一般指的是炉罐外的温度。炉罐内配备主控热电偶时(见 5.2.13.1),则指炉罐内的温度。

3.4

碳势(氮势)均匀度 carbon potential(nitrogen potential) uniformity

井式炉在工作温度下强渗阶段的碳势(氮势)均匀程度。碳势(氮势)均匀度表示为:在规定的各个测量点上所测得的最高和最低碳势(氮势)的差。

3.5

碳势(氮势)稳定度 carbon potential(nitrogen potential) stability

井式炉在工作温度下在强渗时,炉内碳势(氮势)的稳定程度。

碳势稳定度按式(1)计算:

$$\sigma_C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (C_i - C_p) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

σ_C ——碳势稳定度,以碳的体积百分数(%)表示;

C_i ——大于 C_p 的碳势读数,以碳的体积百分数(%)表示;

C_p ——在测量时间内多次测得的碳势读数的算术平均值,以碳的体积百分数(%)表示;

n ——大于 C_p 的碳势读数个数。

氮势稳定度按式(2)计算:

$$\sigma_N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (N_i - N_p) \dots\dots\dots (2)$$

式中:

σ_N ——氮势稳定度,单位为氮气的体积百分数(%) ;

N_i ——大于 N_p 的氮势读数,单位为氮气的体积百分数(%) ;

N_p ——在测量时间内多次测得的氮势读数的算术平均值,单位为氮气的体积百分数(%) ;

n ——大于 N_p 的氮势读数的个数。

3.6

渗层深度 carburized depth; depth of permeating layer

渗碳金相组织过渡层二分之一,或供需双方协商确定。

3.7

工件表面碳含量 carbon contents of workpieces surface

工件表面层所含碳的体积百分数(%)。

3.8

氧探头 oxygen probe

用来测量渗碳炉内的氧含量的传感元件。单位为毫伏(mV)。

4 产品分类

4.1 品种和规格

4.1.1 井式炉按结构形式、气氛和最高工作温度分为多个品种,如表 1 所示。

表 1

单位为摄氏度

品种代号	结构型式	炉内气氛	最高工作温度
RF6	无罐炉	自然气氛	650
RF7			750
RFQ7		控制气氛	750
RFQ9			950
RFG6	有罐炉	控制气氛	650
RFG9			950

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 各个品种的强迫对流井式电阻炉按工作区尺寸分为多个规格。工作区尺寸应在井式炉产品说明书所附图样上标明。

表2中所列RF6的4个规格和RFG9的6个规格井式炉的工作区尺寸可保留使用。

表 2

单位为毫米

品种代号	工作区尺寸	
	直径 D	高度 H
RF6	400	500
	500	650
	700	900
	950	1 200
RFG9	300	450
		600
	450	600
		900
	600	900
		1 200

4.1.3 各井式炉制造厂可在4.1.1和4.1.2规定的品种规格中进行选择,并由此制定各自的井式炉企业产品标准。

4.2 型号

井式炉的型号应按JB/T 9691—1999编制,其中的技术级别代号按本部分7.5确定。

4.3 主要参数

在企业产品标准中对各个型号的井式炉应分别列出以下各项:

- a) 电源电压, V;
- b) 电源频率, Hz;
- c) 电源相数;

- d) 额定功率,kW;
- e) 控温区数;
- f) 加热元件接法;
- g) 工作温度,℃;
- h) 工作区尺寸,mm;
- i) 最大装载量,kg;
- j) 空炉升温时间,h;
- k) 炉温均匀度,℃;
- l) 炉温稳定度,℃;
- m) 空炉损失,kW;
- n) 表面温升,K;
- o) 适用气氛和气体(或液体)耗量,Nm³/h(或 kg/h)(适用于 RFQ 和 RFG 类井式炉);
- p) 炉体重量,t;
- q) 炉体外形尺寸,mm。

5 技术要求

5.1 一般要求

强迫对流井式电阻炉应符合 GB/T 10067.4—2005 第 5 章的各项规定。当与本部分规定有差异时,以本部分为准。

5.2 对设计和制造的补充要求

5.2.1 总体设计

强迫对流井式炉主要由炉体和控制柜组成。

由炉底承受炉料的井式炉,按装料方式的不同采用装料筐或导风筒,用来引导气流。装料筐底部应有孔洞,导风筒下部四周应有足够的通风道。由吊具吊挂工件的井式炉应配备导风筒供引导气流。

对 RFG 类井式炉,应在炉罐内设导风筒及料筐。风机置于炉罐顶部。对 RFG 类井式炉,炉罐内的清炉换气可采用抽空充气或通气置换方法,或按供需双方要求。

5.2.2 尺寸参数

井式炉应以工作区尺寸为主要设计参数。

5.2.3 电源

按 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.2 要求规定。

5.2.4 控制气氛

用于 RFQ 类井式炉的控制气氛,用来保护炉料以避免或减少氧化和脱碳。

用于 RFG 类井式炉的控制气氛是供化学热处理——渗碳、渗氮、碳氮共渗等用的吸热式气氛、氨气、滴注式气氛、富化气氛等。

所需用何种控制气氛按需方要求,由供需双方商定(见 9.1)。

5.2.5 安全和环境保护

5.2.5.1 井式炉的安全应符合 GB 5959.4—2008 的规定。

5.2.5.2 其他规定应符合 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.3 的有关规定。

5.2.5.3 使用控制气氛的井式炉应符合 GB 5959.13—2008 的规定。

5.2.6 材料

所有处于加热室内部的材料应适应于设计规定的气氛、压力、温度,其在使用中所发生的反应不应改变和降低其使用性能。

料筐、导风筒和炉罐等随其使用气氛种类、温度、压力不同,在正常使用条件下,所有这些零件的使用期限对 A 级、B 级和 C 级炉应分别不少于一年、两年和三年。

5.2.7 结构

5.2.7.1 用来装配炉子的零件应是全新的、没有缺陷的。其结构应能承受当炉子运行在最高工作温度和最大装载量时的最大承受力,而不产生永久变形。

5.2.7.2 炉内受热构件(如料筐、导风筒和马弗罐等)应容易拆装和更换,它们的设计应考虑其在受热变形中几何形状的变化和变形应力对相连构件的影响。

5.2.8 密封

5.2.8.1 炉壳应用适当厚度的钢板焊接而成。必要时用型钢加固。炉底和炉顶板的钢板厚度应适当加厚,以保证整个炉壳的强度和刚度。对 RFQ 型井式炉,炉壳应焊接成气密性整体。

5.2.8.2 井式炉的炉盖与炉壳(或砌体)应有良好密封。对有罐井式炉,炉盖与炉罐之间应有可靠的密封装置。对直接通氨或抽空的井式炉,炉盖外缘应加水冷橡胶圈密封或采用其他可靠的密封设施。大型渗碳炉应定期检查马弗筒与炉盖及炉底油封的密封情况。炉盖应设有手动或自动的提升装置。人工操作炉盖所需的作用力应不超过 180 N。对于通保护气氛炉或有罐炉,炉盖上应配备进气管或滴注管、排气管、测量炉温用的热电偶、试样孔和氧探头(适用于渗碳炉等)等。

5.2.8.3 当要求炉壳的焊缝应不漏气时,其焊缝结构应保证在砌筑炉衬后,能对其进行检查和补焊。

5.2.9 炉气循环系统

井式炉应配备具有耐热钢风叶的风机和导风件,供炉气循环使用。风机轴应有良好的密封和可靠的冷却,当风机因故障停转时,应能自动切断加热电源。

风机的安装位置随炉而异,无罐炉可以在工作区的正上方,也可以在正下方,或与工作室相接的底部侧旁。有罐炉一般都安装在正上方。

风机应作动平衡试验,噪声应符合有关国家标准的规定。

5.2.10 炉衬

5.2.10.1 井式炉炉衬用耐火制品应符合 JB/T 3649(所有部分)的有关规定。

5.2.10.2 井式炉的炉衬各层所用材料应按可靠、耐用和热损失最小等要求,根据其使用条件合理选择。

5.2.10.3 井式炉在最高工作温度下的热稳定状态时,炉子的外表面温升不应超过产品标准的规定。

5.2.10.4 炉气和直接与之接触的耐火制品,应能在该气氛下正常工作。

5.2.10.5 砖砌炉衬的灰缝应符合 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.7.2 的规定。

5.2.10.6 耐火纤维炉衬按 JB/T 7629—1994 的规定。

5.2.10.7 炉衬的大修期应符合表 3 规定。

表 3单位为天

炉衬类型	大修期≥		
	A 级	B 级	C 级
砖砌炉衬	1 500	2 200	2 900
耐火纤维炉衬	750	1 100	1 500

5.2.11 加热元件

5.2.11.1 加热元件的材料和设计应符合 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.8 的有关规定。

5.2.11.2 加热元件用电热合金制成。在选用 RFQ 类井式炉的加热元件时应考虑气氛对材料的作用。

加热元件的使用期限,以井式炉在额定电源电压下的输入功率比额定功率小 15%为限,应符合表 4 规定。

表 4

井式炉的最高工作温度 ℃	加热元件使用期限≥ h		
	A 级	B 级	C 级
≤750	6 000	9 000	12 000
>750	5 000	7 500	10 000

5.2.12 抽气系统

供 RFQ 类井式炉清炉换气的抽气系统应配有必要的阀门、真空计等,并应有自动控制阀门,用来在发生停电事故时自动关闭,防止真空泵油进入炉内。

5.2.13 测量、控制和记录

井式炉的测量、控制和记录除应符合 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9 规定外,还应满足以下补充规定。

5.2.13.1 温度传感器

对有罐井式炉,炉罐内应设置热电偶,这时炉罐内的热电偶应作为主控碳势的热电偶,而炉罐外也设置热电偶作为主控炉温的热电偶,但可通过试验,测其差别给与校正。罐内用热电偶要经常校验。

5.2.13.2 温度仪表的类型和准确度

对按井式炉的技术级别配备温度仪表要求如下:

对 C 级井式炉应配备准确度为 0.2 级或更好的仪表,仪表应具有热电偶温度的自动补偿;

对 B 级和 A 级井式炉应配备准确度为 0.5 级或更好的仪表。

当另有规定或要求时(见 9.2),A 级井式炉也可配备准确度为 1.0 级仪表。

5.2.13.3 温度仪表的标尺

按 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.4 规定。

5.2.13.4 记录仪

按 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.5 规定。当要求提供打印机以代替记录仪时,可按 9.2 提出。

5.2.13.5 气氛控制仪表

用于渗碳或渗氮的 RFG 类 B 级和 C 级井式炉应分别配有指示、控制和记录炉气碳势或氮势的仪表和相应的传感元件;对 A 级井式炉如有要求时,可按 9.2 提出。控制仪表的类型和性能在井式炉的企业产品标准中规定,或由供需双方商定(见 9.2)。

仪表的准确度等级应符合以下要求:

A 级炉:不低于 5 级;

B 级炉:不低于 3 级;

C 级炉:不低于 1 级。

5.2.13.6 超温控制仪

按 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.6 的规定。

5.2.13.7 程序控制仪

当有规定或要求时(见 9.2),井式炉的控制系统应配程序控制仪,按预定程序进行自动控制。

5.2.13.8 工控机控制

当有要求时(见 9.2),井式炉机组或成套设备可配备工控机,测量和控制井式炉的温度、压力、碳(氮)势、工艺参数和动作程序。

5.2.13.9 控制型式

按 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.9 规定。

5.2.13.10 电流表

按 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.10 规定。

5.2.13.11 电能表

当有规定或要求时(见 9.2),井式炉应配备电能表,以记录设备的耗电量或考核工件热处理时的耗电量。

5.2.13.12 控制柜

按 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.13 规定。

5.2.13.13 检测孔

井式炉炉体设计时应考虑设置必要的检测孔以供型式检验时向工作区引入传感器等用。

5.2.13.14 其他要求

井式炉在企业标准中,必要时可补充规定用户对设计和使用方面的其他要求。

5.3 性能要求

井式炉的性能要求应符合 GB/T 10067.4—2005 中 5.3 和以下各条要求。

5.3.1 工作温度

最高工作温度不超过 750 °C 的井式炉,其工作温度是从 100 °C 到最高工作温度。

最高工作温度超过 750 °C 的井式炉,其工作温度是从 500 °C 到最高工作温度。

在工作温度范围内,井式炉应满足 5.3.4 和 5.3.5 的炉温均匀度和炉温稳定度要求。

5.3.2 最大装载量

除另有要求外(见 9.2),由炉底承受工件和料筐重量、工作区高度不超过 1.2 m 的井式炉以钢质工件重量计的最大装载量应按表 5 要求在企业产品标准中具体规定。

表 5

最高工作温度 °C	最大装载量 $\geq$ kg
≤ 750	$3\,000 \times V$
> 750	$2\,500 \times V$
注: V 为工作区容积,单位为 m^3 。	

对于工作区高度超过 1.2 m 的井式炉,用来处理其他材质工件或用吊具吊挂工件的井式炉,其最大装载量应另在企业产品标准中规定,或由供需双方商定。

5.3.3 加热能力

除另有要求外(见 9.2),由炉底承受工件和料筐重量的井式炉。其加热能力应按表 6 要求在企业产品标准中具体规定。考核加热能力的试验温度为井式炉的最高工作温度。

表 6 所列的重量中不包括炉罐的重量。如装工件的冷炉罐随被处理工件一起加热,则应在表 6 所列的重量之外再加上炉罐的重量。如有料筐,其重量也包括在总重量内。用吊具吊挂炉料的井式炉,其加热能力应另在企业产品标准中规定,或由供需双方商定。

表 6

用 途	加热能力 $\geq$ kg/h
渗氮	$250 \times D \times H$
其他用途,有料筐	$500 \times D \times H$
其他用途,没有料筐	$300 \times D \times H$
注: D 为工作区直径,单位为 m; H 为工作区高度,单位为 m。	

5.3.4 炉温均匀度

5.3.4.1 对 RF 和 RFQ 类,以及在炉罐内有主控温热电偶的 RFG 类井式炉,其炉温均匀度应不超过以下规定的范围:

A 级炉: $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$;

B级炉： $\pm 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

C级炉： $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.4.2 对炉罐内不设置主控热电偶的 RFG 类井式炉，其炉温均匀度以炉罐内温度最高值 a 与最低值 b 之差 $(a-b)$ 表示，应符合以下规定：

对最高工作温度不超过 $650\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的井式炉为：

A级炉： $(a-b) \leq 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

B级炉： $(a-b) \leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

C级炉： $(a-b) \leq 6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

对最高工作温度超过 $650\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的井式炉为：

A级炉： $(a-b) \leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

B级炉： $(a-b) \leq 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

C级炉： $(a-b) \leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.5 炉温稳定度

对炉罐内配有主控热电偶的 RFG 类井式炉，其炉温稳定度应不超过以下规定的范围：

A级炉： $\pm 5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

B级炉： $\pm 2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

C级炉： $\pm 1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

对其余井式炉的炉温稳定度应不超过以下规定的范围：

A级炉： $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

B级炉： $\pm 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

C级炉： $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.6 表面温升

井式炉在最高工作温度下的热稳定状态时，炉壳和炉盖、炉顶板的表面温升应符合表 7 的规定。操作手柄等的表面温升应不超过 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

表 7

单位为摄氏度

最高工作温度	部 位	表面温升 $\leq$
≤ 750	炉壳表面	40
	炉盖和炉顶板表面	90
> 750	炉壳表面	50
	炉盖和炉顶板表面	100

5.3.7 空炉升温时间

除另有要求外(见 9.2)，工作区容积不大于 1 m^3 的井式炉，其空炉升温时间应符合表 8 规定。

工作区容积大于 1 m^3 时，空炉升温时间应另在企业产品标准中规定，或由供需双方商定。

表 8

类别	最高工作温度 ℃	工作区容积 V m^3	空炉升温时间 $\leq$ h		
			A 级	B 级	C 级
RF RFQ	≤ 750	$V \leq 0.2$	1.0	0.7	0.5
		$0.2 < V \leq 1.0$	1.5	1.2	1.0
	> 750	$V \leq 0.2$	2.0	1.5	
		$0.2 < V \leq 1.0$	2.5	2.0	
RFG	—	$V \leq 0.2$	3.0	2.5	1.5
		$0.2 < V \leq 1.0$			

5.3.8 空炉损失

下列各个规格井式炉的空炉损失应符合表 9 规定。其他规格应符合企业产品标准的规定。

表 9

品种代号	工作区尺寸 mm		空炉损失 $\leq$ kW
	直径 D	高度 H	
RF6	400	500	4.0
	500	650	4.5
	700	900	7.0
	950	1 200	10.0
RFG9	300	450	7.0
		600	9.0
	450	600	12.0
		900	14.0
	600	900	16.0
		1 200	18.0

5.3.9 空炉能耗

下列各个规格井式炉的空炉能耗应符合表 10 规定,其他规格应符合企业产品标准的规定与供需双方协商决定。

表 10

品种代号	工作区尺寸 mm		空炉能耗 kW·h
	直径 D	高度 H	
RF6	400	500	70
	500	650	110
	700	900	200
	950	1 200	270

表 10 (续)

品种代号	工作区尺寸 mm		空炉能耗 kW·h
	直径 <i>D</i>	高度 <i>H</i>	
RFG9	300	450	180
		600	250
	450	600	350
		900	410
	600	900	540
		1 200	610

5.3.10 空炉抽气时间和压升率

对配备供清炉换气用抽空系统的 RFG 类井式炉,其空炉抽气时间(从大气压到 100 Pa)应不大于 20 min,压升率不大于 1 Pa/min。

5.3.11 其他要求

井式炉其他方面的性能应分别符合 5.2 中有关规定,以及在企业产品标准和供货合同中的相应规定。

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井式炉成套供应范围,主要应包括下列各项:

- a) 井式炉炉体;
- b) 温度控制装置;
- c) 热电偶及补偿导线;
- d) 碳势(氮势)控制仪表和相应的传感元件(适用于 RFG 类井式渗碳(氮)炉);
- e) 抽气系统(适用于先抽气后充气的 RFG 类井式炉);
- f) 备品备件;
- g) 设备所需提供的技术资料。

在企业产品标准中可对上述项目作必要的补充,并应列出各个项目的具体内容,包括型号、规格和数量。

需方如对供方规定的项目有不同要求,可按 9.2 提出。

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

- a) 冷却桶或带冷却器的风冷装置;
- b) 电能表或其他计量仪表;
- c) 程序控制器;
- d) 气体发生装置或者滴注装置及其配件(适用于 RFQ 和 RFG 类井式炉);
- e) 碳势(或氮势)控制仪表和相应的传感元件(适用于 RFG 类井式炉)。

6 试验方法

6.1 一般规定

井式炉的试验应按 GB/T 10066.1—2004 和 GB/T 10066.4—2004 的规定和以下补充条文进行。

必要时,应在企业产品标准中再加补充。并根据供需双方商定条款进行。

在进行空炉试验时,料筐、炉罐、导风筒等起导风作用的构件应放进炉内,使炉气得以按设计要求循环。

6.2 碳势(或氮势)均匀度和稳定度的测量

按 3.4 和 3.5 进行。

6.3 RFQ 和 RFG 井式炉密封性能的检查

按 GB/T 10066.4—2004 中 6.20 进行。

7 检验规则和技术分级

7.1 井式炉的检验和技术分级应按 GB/T 10067.1—2005 第 7 章和以下各条进行。

7.2 井式炉的出厂检验项目应包括以下各项:

- a) 一般检查;
- b) 炉衬质量的检查;
- c) 加热元件制造质量的检查;
- d) 金属加热元件冷态直流电阻的测量;
- e) 温度仪表等的校验;
- f) 保护气体(液体)管路系统的检查;
- g) 炉膛尺寸和工作区尺寸的检验;
- h) 炉体及炉罐密封性能的检查;
- i) 炉用风机质量的检查;
- j) 加热元件对炉壳短路的检查。

7.3 井式炉的型式检验项目应包括以下各项:

- a) 全部出厂检验项目(在型式检验条件下);
- b) 电路试验;
- c) 空炉抽空时间和压升率的测量(适用于配有抽气系统的 RFG 类井式炉);
- d) 空炉升温时间的测量;
- e) 额定功率的测量;
- f) 最高工作温度的测量;
- g) 空炉能耗的测量;
- h) 炉温均匀度的测量;
- i) 炉温稳定度的测量;
- j) 表面温升的测量;
- k) 炉壳的检漏(适用于 RFQ 类井式炉);
- l) 炉子密封性能的检查;
- m) 运动机械运转或动作情况的热态检验;
- n) 当有要求时(见 9.2),应进行装料运行试验。

7.4 工艺检验包括:

- a) 工艺检验只在用户要求按工艺检验结果验收产品时才进行,其目的在于确定产品是否符合用户使用工艺的要求;
- b) 工艺检验由供需双方按用户要求协商进行。当有要求时,应进行工业运行检验,工业运行检验

应在电热设备的正常使用下进行,加热和热处理设备累计检验运行时间由供需双方商定。

7.5 井式炉的技术分级按表 11 规定。各个技术级别的井式炉应全面满足表中所列的各项要求和本部分的其他规定。

表 11

技术级别	A	B	C
炉衬	按 5.2.10		
加热元件	按 5.2.11		
耐热钢件	按 5.2.6		
控制仪表	按 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.3 和本部分中 5.2.13.2 和 5.2.13.5		
性能	按 5.3.4、5.3.5、5.3.7 和 7.4		
成套	按 5.4.1 提供成套设备	按 5.4.1 和 5.4.2 要求提供全套设备	按 5.4.1 和 5.4.2 以及 9.2 中对配套件的要求提供成套设备

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 井式炉的标志、包装、运输和贮存应符合 GB/T 10067.1—2005 第 8 章的规定。

8.2 井式炉铭牌上标出的内容应按 GB 5959.1—2005 中 15.1 的要求在产品标准中具体规定。此外还应补充如下内容：

- a) 最高工作温度,℃;
- b) 工作区尺寸,mm;
- c) 适用气氛和气体(或液体)耗量,Nm³/h(或 kg/h)(适用于 RFQ 和 RFG 型井式炉);
- d) 炉体重量,t。

9 订购和供货

9.1 井式炉的订购和供货应按 GB/T 10067.1—2005 第 9 章的规定。供方应尽可能的满足需方的各项特殊要求。实际可供需方选择的特殊要求项目由供方根据各自条件在企业产品标准中规定,或在订货时由供需双方商定。对 RFQ 和 RFG 类井式炉在订购文件中应说明所用气氛类型(吸热式、放热式、氮基、氨气、水蒸气、富化气、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/T 10067.1—2005 中 5.1.1.1);
- b) 对使用环境的不同要求(见 GB/T 10067.1—2005 中 5.1.2);
- c) 对安全和环境保护的附加要求(见 GB/T 10067.1—2005 中 5.1.5.1);
- d) 对涂漆的不同要求(见 GB/T 10067.1—2005 中 5.2.7);
- e) 对包装的特殊要求(见 GB/T 10067.1—2005 中 8.2);
- f) 对电源的不同要求(见 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.2);
- g) 对热电偶引出线或补偿导线长度的不同要求(见 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.1);
- h) 对温度仪表类型等的不同要求(见 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.3 和 5.2.9.5 以及本部分中 5.2.13);
- i) 不要求提供超温控制仪(见 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.6);

- j) 要求提供累计计时器(见 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.14);
 - k) 要求控制柜(台)具有振动吸收装置(见 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.13);
 - l) 对清炉换气方法的要求(见 5.2.1);
 - m) 对 RFG 类井式炉,要求在炉罐内设置主控热电偶(见 5.2.13.1);
 - n) 要求提供打印机以代替记录仪(见 5.2.13.4);
 - o) 对 RFG 类渗碳(渗氮)炉要求提供碳势(或氮势)控制仪表和相应的传感元件[见 5.2.13.5 和 5.4.2 e)];
 - p) 对碳势或氮势测量方法和所用仪表的要求(见 5.2.13.5);
 - q) 对最大装载量的要求(见 5.3.2);
 - r) 对加热能力的要求(见 5.3.3);
 - s) 对空炉升温时间的要求(见 5.3.7);
 - t) 对供方规定供应项目的不同要求(见 5.4.1);
 - u) 要求提供冷却桶或带冷却器的吹风装置[见 5.4.2 a)];
 - v) 要求提供电能表和(或)其他计量仪表[见 5.4.2 b)];
 - w) 要求提供程序控制器[见 5.4.2 c)];
 - x) 要求提供控制气体发生装置和(或)其配件[见 5.4.2 d)];
 - y) 要求进行装料运行试验[见 7.3 n)]。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电热装置基本技术条件
第 43 部分:强迫对流井式电阻炉
GB/T 10067.43—2014

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 27 千字
2014 年 8 月第一版 2014 年 8 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-49724 定价 21.00 元



GB/T 10067.43-2014

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107