



中华人民共和国国家标准

GB/T 10067.411—2014

电热装置基本技术条件 第 411 部分：电热浴炉

Basic specifications for electroheat installations—
Part 411: Electroheat bath furnace

2014-12-05 发布

2015-04-16 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	2
4.3 主要参数	3
5 技术要求	3
5.1 一般要求	3
5.2 对设计和制造的补充要求	3
5.3 性能要求	7
5.4 成套要求	9
6 试验方法	9
6.1 一般规定	9
6.2 空炉升温时间的测量	10
6.3 额定功率的测量	10
6.4 炉温均匀度的测量	10
6.5 表面温升的测量	10
6.6 空炉损失的测量	11
6.7 三相电流不平衡度的测量	11
7 检验规则和技术分级	11
8 标志、包装、运输和贮存	12
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 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 4 部分：间接电阻炉；
- 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 411 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：张淑蓉、袁芳兰、朱琳。

电热装置基本技术条件

第 411 部分:电热浴炉

1 范围

GB/T 10067 的本部分规定了各类电热浴炉(以下简称浴炉)产品的通用技术要求、试验方法、检验规则和技术分级、标志、包装、运输、贮存以及订购和供货。

本部分适用于按 4.1、5.1 和 5.2 的要求设计,主要用于金属零件在盐浴、碱浴或油浴中进行热处理加热的电热浴炉。

本部分也适用于类似的电热浴炉,如金属浴炉,也可参照本部分另作规定。

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/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 2379—1993 金属管状电热元件

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

浴槽尺寸 **dimensions of bath basin**

设计规定并在铭牌上标出的浴槽的内部尺寸。

对圆形浴槽指的是浴槽的标称内径和浴槽顶平面与槽底间的高度。

对矩形浴槽指的是浴槽横截面的宽度和长度,以及浴槽顶平面与槽底间的高度。操作者面对浴槽,浴槽的“宽”与操作者身体左右连线平行。

3.2

工作区尺寸 **dimensions of working zone**

浴炉设计规定的允许放置炉料的浴槽内部空间尺寸(见 5.2.11)。

工作区尺寸包括横截面尺寸(直径或宽度和长度)和有效高度。

工作区的横截面尺寸通常等于浴槽的横截面尺寸。例外的情况是:对 RYN 类和电极穿过浴槽横截面的 RYD 类浴炉,工作区的横截面尺寸等于浴槽的横截面尺寸减去管状加热元件或电极所占区域的相应尺寸。

3.3

功率比 ratio of power to volume

电极盐浴炉的额定功率(kW)与浴槽容积(L)之比。

当浴槽深度不超过 1 m 时,浴槽容积按盐液面离浴槽顶面 100 mm 计算;当浴槽深度超过 1 m 时,按离浴槽顶面 150 mm 计算。

4 产品分类

4.1 品种和规格

4.1.1 浴炉按结构型式和最高工作温度分为多个品种,分类见表 1。

表 1 浴炉的分类

单位为摄氏度

品种代号	结构型式	最高工作温度
RYN3	矩形或圆形浴槽, 内部管状加热元件加热	300
RYN4		400
RYW5	矩形或圆形浴槽,外部电加热	550
RYW8		850
RYD6	矩形或圆形浴槽,内部电极加热	650
RYD8		850
RYD9		950
RYD13		1 300

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(最高工作温度值除以 100,去小数)应相应改变。

4.1.2 各个品种的浴炉按浴槽尺寸分为多个规格。除另有规定或要求外(见 9.2),浴槽尺寸应符合表 2 的规定。

表 2 浴炉浴槽尺寸的规定

单位为毫米

类别	浴槽尺寸	
	最小规格	其余规格
RYN	宽×长×高 200×200×400	宽和长按 50 递增,到 600 后按 100 递增;高按 100 递增,到 800 后按 200 递增
RYW		
RYD		
RYN	直径×高 200×300	直径按 50 递增,到 500 后按 100 递增;高按 100 递增,到 800 后按 200 递增
RYW		
RYD		

4.1.3 各浴炉制造厂可在上述品种规格中进行选择,并在此基础上制定各自的企业产品标准。

4.2 型号

浴炉的型号应按 JB/T 9691—1999 编制,但型号中的主要参数应为最高工作温度和浴槽尺寸。型

号中的技术级别代号按 7.5 确定。

4.3 主要参数

在企业产品标准中对各个型号的浴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) 变压器(或调压器)额定容量, kV · A(适用于 RYD 类浴炉);
- f) 额定(二次)电压, V(适用于 RYD 类浴炉);
- g) 工作电压, V(适用于 RYD 类浴炉);
- h) 加热元件接法(适用于 RYN、RYW 类浴炉);
- i) 最高工作温度, °C;
- j) 浴槽尺寸, mm;
- k) 工作区尺寸, mm;
- l) 空炉升温时间, h;
- m) 炉温均匀度, °C;
- n) 空炉损失, kW;
- o) 表面温升, °C;
- 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

浴炉应符合 GB/T 10067.1—2005 及 GB/T 10067.4—2005 第 5 章的各项规定。

5.2 对设计和制造的补充要求

5.2.1 总体设计

5.2.1.1 一般要求

浴炉由炉体、控制柜(或控制器)等组成, RYD 类浴炉应配有分级调压的降压变压器或类似的调压装置。

炉体由浴槽、炉衬、炉壳、加热元件或电极等部分构成。

5.2.1.2 RYN 类

RYN 类浴炉采用金属浴槽, 由装在浴槽内部的管状加热元件加热。这类浴炉一般用油、碱或低熔点盐作溶剂。

5.2.1.3 RYW 类

RYW 类浴炉采用金属浴槽, 由位于浴槽外部的加热元件加热, 用盐作为溶剂。其中的 RYW5 类浴炉可用硝酸盐作溶剂。

5.2.1.4 RYD 类

这类浴炉是电极式盐浴炉,用与盐直接接触的电极进行加热。

电极可以是埋入式、插入式或其他型式的,但推荐用埋入式。

5.2.2 供电

5.2.2.1 电源

浴炉的电源应符合 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.2 的各项规定。

5.2.2.2 额定功率

5.2.2.2.1 RYN 和 RYW 类浴炉的额定功率按满足 5.3.5 空炉升温时间的要求设计。

5.2.2.2.2 对浴槽容积不超过 150 L、深度不超过 0.7 m 的 RYD 类浴炉,其额定功率应参照表 3 所列功容比设计,对小容积炉取较大值。对超出所述范围的 RYD 类浴炉,其功容比可适当减小。

表 3 浴炉功容比的规定

最高工作温度 ℃	功容比 kW/L
≤700	0.4~0.7
850~950	0.7~1.1
1 250~1 350	1.3~2.0

5.2.2.2.3 用于 RYD 类浴炉的变压器,其二次电压一般应在 36 V 以下,最高不得超过 50 V。二次电压至少应能分七档调节。当为七档时,其中第五档为变压器的额定档。变压器应能在额定档下长期工作,其温升应不超过设计允许值。

三相变压器推荐用 T 型结线方式。

变压器的额定容量(在额定档时)应不小于浴炉额定功率的 1.3 倍。

当另有规定或要求(见 9.2)时,也可用磁性调压器或其他调压装置代替变压器。

5.2.2.3 电气连接

连接 RYD 类浴炉变压器与炉体之间的铜排或铝排应有足够大的截面积,以保证其表面温升不超过 5.3.8 的要求。铜排或铝排与电极连接的接头部分必要时采用水冷结构。

5.2.3 炉壳

浴炉的炉壳应当用钢板焊接而成,并用型钢加固。

除另有要求(见 9.2)外,浴炉底部应配有钢架,使炉壳底部离开地面不少于 75 mm,以利于底部通风。

炉壳顶部的设计应考虑热膨胀的影响,以尽可能减小顶部的变形。

5.2.4 排气口和排液口

对 RYW8、RYD 类浴炉,应设有用于安装通风排烟装置的排气口。

对 RYW 类浴炉的下部,应设有排液口,以备在浴槽泄漏时排出泄漏的液态溶剂。炉底耐火层应有向排液口倾斜的流槽。排液口上一般不设计封盖,但应在产品说明书中说明,在浴炉正常使用时,此口

应当用厚纸粘封。

5.2.5 炉盖

当有规定或要求(见 9.2)时,应为浴炉配备炉盖,对圆形浴槽的浴炉,推荐用手动、对分、向上旋开式炉盖。对矩形浴槽的浴炉,用手动、整体平移或对分平移式炉盖。炉盖的保温材料推荐选用耐火纤维绝热。

5.2.6 浴槽

5.2.6.1 一般要求

浴槽的尺寸偏差应在各尺寸规定值的 0~3% 范围内,但最大不得超过 15 mm。

5.2.6.2 RYN、RYW5 和 RYD6 类

对这些类浴炉的浴槽,应当用普通或渗铝低碳钢板内外熔焊而成。浴槽壁的厚度除 RYN 类浴炉外,一般应不小于 8 mm。

5.2.6.3 RYW8 类

对这类浴炉的浴槽应当用耐热钢浇铸而成,呈半球形底、圆筒型式,或用耐热钢板焊接成,呈蝶形底圆筒型式。浴槽顶部应有突缘,用于支撑浴槽放置在浴炉的顶板上,并便于浴槽与顶板间的密封。浴槽壁厚应不小于 10 mm。浴槽的使用期限,对 A 级和 B 级浴炉应分别不少于 1 000 h 和 2 000 h。

5.2.6.4 RYD8、RYD9 和 RYD13 类

对这些类浴炉的浴槽,应当用耐火砖砌筑、耐火混凝土浇铸或耐火材料整体烧制而成。

当用耐火砖砌筑时,灰缝不得大于 1.5 mm,灰缝应互相错开。

浴槽的使用期限应符合表 4 的规定。

表 4 耐火材料浴槽的使用期限

最高工作温度 ℃	浴槽使用期限 h		
	A 级	B 级	C 级
850~950	≥1 200	≥2 000	≥3 000
1 250~1 350	≥600	≥900	≥1 200

5.2.7 炉衬

浴槽之外应有炉衬。炉衬的设计和制造应满足 5.3.8 对表面温升的要求。RYN、RYW 和 RYD6 类浴炉的炉衬应按 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.7 的要求设计和制造。

对具有耐火材料浴槽的 RYD 类浴炉,其炉衬中应当有一个壁厚不小于 6 mm 的钢板槽。钢板槽的外壁与炉壳间砌以隔热保温材料;内壁与浴槽之间填以厚度不小于 30 mm 耐火黏土捣固层或类似的隔层,用以防渗、防胀和绝热。

5.2.8 加热元件和电极

5.2.8.1 RYN 类

用于这类浴炉的管状加热元件,应从浴液顶面插入,其套管材料应能耐受溶剂的浸蚀。加热元件与浴槽底部应保持一定距离,以免在使用中加热元件被炉渣埋住,造成元件过热。

所用管状加热元件应符合 JB/T 2379—1993 的要求。

5.2.8.2 RYW 类

这类浴炉的加热元件由电热合金线材或带材制成。加热元件的布置应考虑浴炉的使用条件,以保证炉温均匀,避免浴槽局部过热。加热元件一般应只布置在浴槽四周液面以下,不宜布置在底部。对采用硝盐的 RYW 类浴炉,当有必要在底部布置加热元件时,加热元件在底部的功率密度(单位为 kW/m^2)至少要比四周的小 20%,并且加热元件的控制回路应能使底部加热元件单独通断,只有当四周加热元件已先接通,浴槽内的固体盐已部分熔化后,底部加热元件才能接通。

加热元件的使用期限,以浴炉在额定电源电压下的输入功率比其额定功率小 15% 为限,应符合表 5 的规定。

表 5 RYW 类浴炉加热元件的使用期限

最高工作温度 ℃	加热元件的使用期限 h	
	A 级	B 级
<600	$\geq 6\,000$	$\geq 9\,000$
600~950	$\geq 5\,000$	$\geq 7\,500$

5.2.8.3 RYD 类

这类浴炉所用的电极一般用低碳钢制成,必要时受盐腐蚀的电极部分应当用不锈钢制成或按要求制造(见 9.2)。

RYD 类浴炉电极的使用期限应与其浴槽的使用期限相当。

电极的布置应尽可能避免因工作时电极间的电流流过被加热的炉料而使炉料过烧。电极间的距离应合理设计,以便通过变压器或调压器的调压,浴炉能在工作电压范围内工作,并在额定电压档时,浴炉的额定功率能满足 5.3.4 的要求。

如电极从炉壳侧面进入浴槽,电极与浴槽以及电极与炉衬间应能密封,以保证浴炉使用时盐液不会漏泄。

5.2.9 RYD 类浴炉的启熔

除另有要求(见 9.2)外,应按 5.3.5 的时间要求采取快速启熔措施。

5.2.10 测量、控制和记录

5.2.10.1 一般要求

浴炉的测量、控制和记录应符合 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9 和以下补充规定。有差异时,以本部分为准。

5.2.10.2 热电偶或辐射型传感器

5.2.10.2.1 应为 RYN、RYD6、RYD8、RYD9 类浴炉各配备一支热电偶。热电偶伸入浴槽,并接温度控制仪。

5.2.10.2.2 应为 RYD13 类浴炉配备一支辐射型传感器或热电偶,接温度控制仪。有特殊要求时,可按 9.2 提出。

5.2.10.2.3 应为 RYW 类浴炉配备两支热电偶。一支伸入炉衬与浴槽间,接超温控制仪;另一支伸入浴槽内,接温度控制仪。

5.2.10.3 温度仪表和温度控制系统

5.2.10.3.1 应为 RYN 和 RYD 类 A、B 两级浴炉各配备一块非记录式温度指示控制仪。应为 RYD 类 C 级浴炉配备一块温度指示、记录和控制仪。

5.2.10.3.2 应为 RYW 类浴炉配备一块温度指示、记录、控制仪和一块超温控制仪。

5.2.10.3.3 浴炉温度控制仪的控制型式一般应为通过中间继电器系统控制接触器的时间比例型,或其他技术上更先进的型式。对 A 级炉允许采用位式控制。

当要求为浴炉配备微处理器数字显示式控温仪表时,可按 9.2 提出。该控温仪表的温度给定精确度应不低于 0.5%,分辨率不低于 1℃。数字高度应不低于 15 mm。仪表应具备外接接口,以便连接记录仪或打印机,或具有 USB 存储介质。炉温记录仪记录纸的有效宽度或直径应不小于 100 mm。当要求提供打印机以代替记录仪时,可按 9.2 提出。

5.2.10.3.4 当要求为 RYN 和 RYD 类浴炉配备记录式温度控制仪、超温控制仪或高低温控制仪时,可按 9.2 提出。应为超温控制仪或高低温控制仪配备相应的温度传感器和控制电路。高低温控制仪应能选择高温控制点和低温控制点。当浴炉温度达到高温控制点时,高低温控制仪应能切换加热电源并发出声光警报。当温度下降到低温控制点后,炉温应能维持在低温点上,并发出声光报警。

5.2.10.4 电工仪表

应为 RYD 类浴炉配备电能表、一次和二次电压表以及一次电流表。对三相浴炉,电压表可一、二次各配一只,各相用转换开关转换。一次电流表应每相各配一只。

5.2.11 产品说明书

在浴炉的产品说明书中除应包括 GB/T 10067.1—2005 中 5.1.9 所要求的内容外,在浴槽图样上应标明工作区的位置和尺寸。对 RYD 类浴炉还应包括浴槽、电极、启熔用器件等的部件图、零件图、耐火材料浴槽砌筑、浇制用材料和制造要求及启熔程序等方面的内容,以便于用户检修时制作替换用的浴槽和电极等。

5.2.12 其他要求

在浴炉的企业产品标准中必要时应补充规定其他应满足的设计和制造方面的要求。

5.3 性能要求

5.3.1 一般要求

浴炉应能在规定的设计参数和使用条件下可靠地工作并满足以下要求。

5.3.2 绝缘电阻

除 RYD 类浴炉的炉体部分外,浴炉的绝缘电阻应符合 GB/T 10067.4—2005 中 5.3.1 的规定。

5.3.3 工作温度

浴炉的最高工作温度按 4.1.1 的规定。
浴炉的最低工作温度取决于所用浴剂的种类,在本部分中不作规定,可查看有关技术手册。

5.3.4 额定功率偏差

RYN 类浴炉的额定功率偏差应在 $\pm 10\%$ 范围内。
RYW 类浴炉的额定功率偏差应在 $0\sim +10\%$ 范围内。
RYD 类浴炉的额定功率偏差应在 $0\sim +20\%$ 范围内。

5.3.5 空炉升温时间

RYN 和 RYW 类浴炉的空炉升温时间一般应不超过 2.5 h,具体值在企业产品标准中规定或由供需双方商定。

除另有要求(见 9.2)外,浴槽容积不超过 150 L 并且浴槽深度不超过 0.7 m 的 RYD 类浴炉的空炉升温时间应符合以下规定:

- A 级炉: <2.5 h;
- B 级炉: <2.0 h;
- C 级炉: <1.5 h。

浴槽容积和深度超过上述范围时,其空炉升温时间由企业产品标准规定或由供需双方商定。

5.3.6 炉温均匀度

5.3.6.1 RYN 和 RYD 类浴炉的炉温均匀度,以炉温控制热电偶所测温度为基准,应不超过表 6 规定的范围。

表 6 RYN 和 RYD 类浴炉炉温均匀度 单位为摄氏度

类别	最高工作温度	炉温均匀度		
		A 级	B 级	C 级
RYN	≤ 500	± 10.0	± 5.0	—
RYD	≤ 700			
	850~1 350			± 2.5

5.3.6.2 RYW 类浴炉的炉温均匀度应符合以下规定:

- A 级炉: $(a-b)\leq 15\text{ }^{\circ}\text{C}$
- B 级炉: $(a-b)\leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$

式中:

- a ——浴槽内各测温点所测温度的最高值, $^{\circ}\text{C}$;
- b ——浴槽内各测温点所测温度的最低值, $^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.7 空炉损失

浴炉的空炉损失应符合企业产品标准的规定。

5.3.8 表面温升

浴炉在最高工作温度下的热稳定状态时,其炉壳侧壁的表面温升应符合表 7 的规定。手柄等的表

面温升应不超过 30 ℃。RYD 类浴炉的铜排或铝排及其接头的表面温升应不超过 60 ℃。

表 7 浴炉炉壳表面温升 单位为摄氏度

最高工作温度	表面温升≤
<500	40
500~950	50
1 250~1 350	80

5.3.9 三相电流不平衡度

RYD 类三相浴炉的三相电流不平衡度应不大于 10%。

5.3.10 其他

浴炉其他方面的性能应分别符合 5.2 的规定,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浴炉成套供应范围,主要应包括下列各项:

- a) 浴炉炉体;
- b) 变压器(适用于 RYD 类浴炉);
- c) 控制柜(或控制器);
- d) 温度仪表;
- e) 温度传感器(热电偶或辐射型传感器等);
- f) 补偿导线(适用于配备热电偶的浴炉);
- g) 启熔用器材(当设计规定需要用这些器材时);
- h) 备件;
- i) 《产品说明书》,包括必要的图样。

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

需方如对供方规定供应的项目有不同要求,可按 9.2 提出。

5.4.2 当要求提供下列材料、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) 本部分规定外的其他计量仪表;
- b) 排气罩或其他排气设施;
- c) 浴剂(油或盐等);
- d) 淬火料筐及其夹具;
- e) 专用工具,如料桶、撇渣勺、电极刮削器等;
- f) 淬火槽和清洗机;
- g) 手携式清除熔盐用空压泵。

6 试验方法

6.1 一般规定

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

标准的规定有差异时,以本部分为准。

在进行浴炉的空炉通电加热试验时,浴槽内应有一定的溶剂。除另有规定或要求(见 9.2)外,各类浴炉的试验用溶剂的用量应符合表 8 的规定。

表 8 浴炉溶剂的规定

浴炉名称	品种代号	溶剂	用量
油浴炉	RYN3	HG-65H 合成气缸油	按浴炉设计规定,应在企业产品标准或产品说明书中具体说明
硝盐炉	RYW5	50%KNO ₃ +50%NaNO ₃	
低温盐浴炉	RYD6	50%BaCl ₂ +30%KCl+20%NaCl	浴槽深度不超过 1 m 时,液面离浴槽顶面为 100 mm
中温盐浴炉	RYW8、RYD8、RYD9	50%BaCl ₂ +20%NaCl	浴槽深度超过 1 m 时,液面离浴槽顶面为 150 mm
高温盐浴炉	RYD13	100%BaCl ₂	

6.2 空炉升温时间的测量

RYN 和 RYW 类浴炉的空炉升温时间应按 GB/T 10066.4—2004 中 6.7.1 的规定测量。必要时应在企业产品标准中规定升温程序。

RYD 类浴炉的空炉升温时间应按 GB/T 10066.4—2004 中 6.7.2 测量。浴炉的启熔程序应当与产品说明书中规定的在正常工作时的启熔程序一致。对曾熔化并已全部冷却到环境温度的固体盐进行熔化、升温。从开始通电到浴炉达到最高工作温度的时间就是空炉升温时间。测量过程中不再加盐。

6.3 额定功率的测量

浴炉的额定功率应按 GB/T 10066.4—2004 中 6.8 测量。

RYD 类浴炉的额定功率应在启熔结束以后,启熔用辅助热源已切断,变压器调到额定档,炉温达到最高工作温度时,在变压器一次侧测量。浴炉的额定功率等于所测得的功率减去变压器的损失功率。

6.4 炉温均匀度的测量

测量工作在浴炉达到热稳定状态后进行。除另有规定外,当浴炉在试验温度下保温 4 h 以后,就可以认为浴炉实际上已达到符合本试验要求的热稳定状态。

RYD13 类浴炉的试验温度为 1 200 ℃。

其他各类浴炉的试验温度分别为其最高工作温度。

测量区为由工作区有效高度的底平面和离试验时溶液表面下 50 mm 处的顶平面所限制的工作区部分。

除另有要求(见 9.2)外,对测温区呈长方体形的浴炉,测温点共 5 点,按 GB/T 10066.4—2004 中 6.15.5.1 要求布置;对测温区呈圆柱体形的浴炉,测温点共 3 点。其中一点位于测温区中心,另外两点分别位于测温区顶平面和底平面的边缘,并与中心点对称。

实际布置测量用热电偶时,热电偶端点可离开浴槽壁 10 mm~20 mm。

6.5 表面温升的测量

浴炉的表面温升在浴炉最高工作温度下的热稳定状态时测量。在离加热元件或电极引出孔边缘 100 mm 以上,对应于浴槽中心位置的炉壳上选择一个测温点。每隔 0.5 h 测量一次其表面温度。在连续四次测量中,前后两次测得的表面温度的差值都不大于 2 ℃时,就认为浴炉已达到实际上的热稳定状

态。随后进行表面温升的测量。

测温点可为炉壳外表面的任意点,但距金属加热元件和热电偶引出孔边缘 75 mm 范围内,以及距电极引出孔边缘 100 mm 范围内除外。

除另有规定外,对炉盖和炉顶板的外表面不进行表面温升的测量。

6.6 空炉损失的测量

浴炉的空炉损失在 6.4 试验以后用电能表测量。测量时间不应少于 1 h。

空炉损失按式(1)计算;

$$P_s = \frac{E}{t} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P_s ——空炉损失,单位为千瓦(kW);

E ——测量期间输入给浴炉的电能,单位为千瓦小时(kW·h);

t ——测量时间,单位为小时(h)。

允许在浴炉变压器的一次侧进行测量。这时,浴炉的空炉损失等于所测功率减去变压器的损失功率。

测量时浴炉上不加炉盖,也不允许采取遮盖炉口的临时措施。

6.7 三相电流不平衡度的测量

本试验只对 RYD 类三相浴炉进行。

当浴炉处于最高工作温度下的热稳定状态时,在额定电压档下,用浴炉本身配备的电流表测量变压器一次侧各相的电流。

三相电流不平衡度按式(2)计算:

$$K_{as} = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

K_{as} ——三相电流不平衡度;

$I_{\max}$ ——电流最大相的电流表读数,单位为安(A);

$I_{\min}$ ——电流最小相的电流表读数,单位为安(A);

I_m ——三个电流表读数的算术平均值,单位为安(A)。

7 检验规则和技术分级

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

7.2 浴炉的出厂检验项目应包括以下各项:

- a) 一般检查;
- b) 安全检查;
- c) 标牌字迹耐久性试验;
- d) 功容比和变压器容量的检查(按 5.2.2.2.2 和 5.2.2.2.3,适用于 RYD 类浴炉);
- e) 浴槽尺寸和工作区尺寸的检测;
- f) 炉衬和浴槽制造质量的检查;
- g) 电极制造质量的检查(适用于 RYD 类浴炉);
- h) 加热元件制造质量的检查(适用于 RYW 类浴炉);

- i) 金属加热元件冷态电阻的测量(适用于 RYW 类浴炉);
- j) 加热元件或电极对炉壳短路的检查;
- k) 绝缘电阻的测量(不适用于 RYD 类浴炉的炉体);
- l) 温度仪表的校验;
- m) 运动机构运转或动作情况的冷态检验(当有这种机构时);
- n) 联锁报警系统的检验;
- o) 水路、气路、液压系统的检验(当有这些系统时);
- p) 配套件的检查,包括型号、规格、出厂合格证件的检查;
- q) 供货范围,包括出厂技术文件完整性的检查;
- r) 包装检查。

7.3 浴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) 空炉升温时间的测量;
- c) 额定功率的测量;
- d) 最高工作温度的测量;
- e) 空炉损失的测量;
- f) 炉温均匀度的测量;
- g) 表面温升的测量;
- h) 三相电流不平衡度的测量(适用于 RYD 类三相浴炉);
- i) 热态试验后的检查。

7.4 在浴炉的工业运行检验中应考核浴槽、电极等的工作可靠性和使用期限,作为浴炉产品技术分级的依据(见 7.5)。

7.5 RYN、RYW 和 RYD6 类浴炉在技术上分为 A、B 两级。RYD8、RYD9 和 RYD13 类浴炉分为 A、B、C 三级。

浴炉的技术分级按表 9 的规定。各个技术级别的浴炉应全面满足表中所列各项要求和本部分的其他规定。

表 9 浴炉的技术分级

技术级别	A	B	C
浴槽	按 5.2.6 和 7.4 的要求		
加热元件和电极	按 5.2.8 和 7.4 的要求		
温度仪表	按 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.3 和本部分中 5.2.10.2.1 的要求		
性能	按 5.3.4 和 5.3.5 的要求		
成套	按 5.4.1 的要求提供成套设备	按 5.4.1 和 5.4.2 a)、b)、c)、d)、e) 项的要求提供成套设备	按 5.4.1 和 5.4.2 的全部要求提供成套设备

8 标志、包装、运输和贮存

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

8.2 浴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) 电源相数;
- e) 额定功率,kW;
- f) 加热元件接法(适用于 RYN 和 RYW 类三相浴炉);
- g) 变压器(或调压器)额定容量,kVA(适用于 RYD 类浴炉);
- h) 额定(二次)电压,V(适用于 RYD 类浴炉);
- i) 工作电压,V(适用于 RYD 类浴炉);
- j) 最高工作温度,℃;
- k) 浴槽尺寸,mm;
- l) 炉体重量,t;
- m) 产品编号;
- n) 制造日期;
- o) 制造厂名称(对出口产品应标明国名)。

9 订购和供货

9.1 浴炉的订购和供货应按 GB/T 10067.1—2005 中第 9 章的规定。

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 8.2.4);
- 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 5.2.10.2.3);
- i) 要求提供累计计时器(见 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.14);
- j) 要求控制柜具有振动吸收装置(见 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.13);
- k) 对浴槽尺寸的不同要求(见 4.1.2);
- l) 要求用磁性调压器或其他调压装置代替变压器(见 5.2.2.2.3),应提出技术要求;
- m) 对炉壳结构的特殊要求(见 5.2.3);
- n) 要求为浴炉配备炉盖(见 5.2.5),应提出技术要求;
- o) 对电极材料的特殊要求(见 5.2.8.3);
- p) 对电极盐浴炉启熔方式的要求(见 5.2.9);
- q) 对温度传感器的特殊要求(见 5.2.10.2.2);
- r) 要求提供打印机(见 5.2.10.3.3);
- s) 要求提供记录式温度控制仪;超温控制仪或高低温控制仪(见 5.2.10.3.4);
- t) 对空炉升温时间的不同要求(见 5.3.5);
- u) 对供方规定供应项目的不同要求(见 5.4.1);
- v) 要求提供本部分规定外的其他计量仪表[见 5.4.2 a)];

- w) 要求提供排气罩或其他排气设施[见 5.4.2 b)];
- x) 要求提供浴剂[见 5.4.2 c)];
- y) 要求提供淬火料筐及其夹具[见 5.4.2 d)];
- z) 要求提供专用工具,如料桶、撇渣勺、电极刮削器等[见 5.4.2 e)];
- aa) 要求提供淬火槽和清洗机[见 5.4.2 f)];
- bb) 要求提供手携式清除熔盐用空压泵[见 5.4.2 g)];
- cc) 对试验用浴剂的不同要求(见 6.1);
- dd) 对测温点的不同要求(见 6.4)。

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部分根据各自的条件决定。其中一部分可列在企业产品标准中,其他部分在订货时由供需双方商定。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

电热装置基本技术条件

第 411 部分:电热浴炉

GB/T 10067.411—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

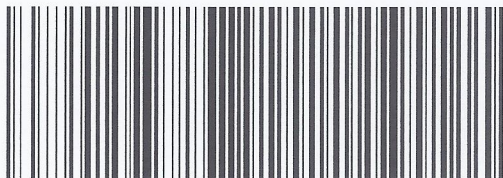
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2015 年 1 月第一版 2015 年 1 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-50776 定价 21.00 元

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



GB/T 10067.411-2014