



中华人民共和国国家标准

GB/T 10067.45—2014

电热装置基本技术条件 第 45 部分：真空淬火炉

Basic specifications for electroheat installations—
Part 45: Vacuum quenching furnace

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	Ⅲ
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	1
4.1 品种和规格	1
4.2 型号	2
4.3 主要技术参数	2
5 技术要求	2
5.1 一般要求	2
5.2 对设计与制造的补充要求	3
5.3 性能要求	6
5.4 成套要求	8
6 试验方法	8
6.1 一般要求	8
6.2 试验条件	8
6.3 压升率的测量	8
6.4 炉温均匀度的测量	8
6.5 加热试验	9
6.6 油淬系统的试验	9
7 检验规则和等级划分	10
7.1 一般要求	10
7.2 出厂检验项目	10
7.3 型式检验项目	10
7.4 其他要求	11
7.5 技术分级	11
8 标志、包装、运输和贮存	11
9 订购和供货	12

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 45 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：高升、袁芳兰、朱琳。

电热装置基本技术条件

第 45 部分:真空淬火炉

1 范围

GB/T 10067 的本部分规定了真空淬火炉产品的各项要求,包括品种规格、技术性能及其订购和供货等。

本部分适用于按 4.1,5.1 和 5.2 设计、主要用于金属材料在真空状态下进行气淬和油淬的卧式真空电阻炉。

高压真空淬火炉、高流率真空淬火炉、水溶液真空淬火炉、立式真空淬火炉、真空渗碳淬火炉等的企业产品标准可参照本部分制定。其技术性能除另有规定或供需双方另有协议外,应满足本部分 5.3 的要求。

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 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 界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品分类

4.1 品种和规格

4.1.1 真空淬火炉按额定温度和结构型式分为多个品种,如表 1 所示。

表 1 真空淬火炉结构形式分类

单位为摄氏度

品种代号	结构型式	额定温度
ZC13	非贯通间歇式	1 320
ZCG13	贯通间歇式	
ZCL13	连续式	

采用其他结构型式(见 5.2.1)或额定温度的真空淬火炉的品种代号可参照表 1 在企业产品标准中

另行规定。

4.1.2 各品种的真空淬火炉按工作区尺寸分为多个规格。

除供需双方另有协议外,工作区尺寸(宽×长×高)可按以下规定:

最小规格:150 mm×300 mm×150 mm;

其余规格:宽和长分别按 150 mm 递增,高按 75 mm 递增。

工作区在炉室内的位置应在真空淬火炉产品说明书所附图样上标明。

4.1.3 各真空淬火炉制造商可制定出各自的真空淬火炉企业产品标准。

4.2 型号

真空淬火炉的型号应按 JB/T 9691—1999 编制,其中的技术级别代号按 7.4 确定。

4.3 主要技术参数

在企业产品标准中对各种型号的真空淬火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) 额定温度, °C;
- f) 工作电压, V;
- g) 工作温度, °C;
- h) 工作区尺寸, mm;
- i) 最大装载量, kg;
- j) 加热能力, kg;
- k) 空炉升温时间, h;
- l) 炉温均匀度, °C;
- m) 炉温稳定度, °C;
- n) 空炉损失, kW;
- o) 极限真空度, Pa;
- p) 工作真空度, Pa;
- q) 空炉抽空时间, min;
- r) 压升率, Pa/h;
- s) 淬火油量, m³;
- t) 工件转移时间, s;
- u) 冷却气体种类及耗量, Nm³/h;
- v) 水耗, m³/h;
- w) 炉体重量, t;
- x) 炉体外形尺寸, mm。

在企业产品标准中可对上述项目作必要的增减。

5 技术要求

5.1 一般要求

真空淬火炉应符合 GB/T 10067.4—2005 第 5 章的规定。当与本部分规定有差异时,以本部分为准。

5.2 对设计与制造的补充要求

5.2.1 总体设计

真空淬火炉主要由炉体(包括淬火油槽)、抽空系统、加热电源、控制柜等组成。其炉体为卧式结构,在水平方向上装卸料。

非贯通间歇式真空淬火炉的炉体前端设有供装卸料的炉门。炉体至少有两个炉室,一个为加热室,一个为冷却室,冷却室在前,加热室在后。所有炉室封闭在一个真空炉壳内。冷却室内有冷却区、淬火油槽、炉料升降和输送机构。相邻两室之间应当用真空密封阀门隔开。炉体的设计应考虑到能按预定的加热、冷却或淬火周期转移炉料,最后把炉料置于炉门旁以待出料。加热室后端应设有维修用密封炉门。

贯通间歇式真空淬火炉的前端有一个装料炉门,后端有一个出料炉门。炉体至少有两个炉室,一个加热室,一个冷却室,加热室在前,冷却室在后,所有炉室在一个真空炉壳内。其他方面的要求同非贯通间歇式真空淬火炉。

连续式真空淬火炉的炉室由封闭在一个真空炉壳的3个炉室组成,一端是气冷室,中间是加热室,另一端是油淬室。各室能独立工作。室与室之间应当用真空密封阀门隔开。炉料可以从端室的正面或侧面装料。炉料的运动方向可根据需要改变,即从气冷室、加热室到油淬室,或从油淬室、加热室到气冷室。应考虑在任何时刻内加热室都有多筐炉料。

炉体应采用水冷结构。

在真空淬火炉送电前,抽气系统应能把炉室抽到预定的真空度。在加热阶段,输入的加热功率能调节。在淬火阶段,炉料应能在不同真空度下和在中性气体(包括惰性气体,下同)中进行淬火。真空淬火炉的控制应符合相应于其技术级别的要求。

5.2.2 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、真空度和温度。各种材料在工作温度下相互应不起反应。

对于B级和C级炉,含铬材料不得用于真空状态温度超过1 000℃的区域,对A级炉也应避免使用。

5.2.3 工作电压

真空淬火炉的工作电压应在企业产品标准中规定。在工作电压范围内和在其他工作条件正常的情况下,炉内应不产生火花放电。

5.2.4 炉壳

炉壳可以是整体结构,也可由多节组合而成。炉壳的筒体、封头和炉门应水冷,其设计和制造应参照有关压力容器的相应国家标准的规定。炉壳的内表面应光洁平滑。内壁可用抗氧化的材料制成,也可用普通碳素钢。在后一种情况下,对C级炉其内壁须经电镀或涂敷其他材料以防氧化。电镀或涂敷层表面应光洁,工作中应无明显的吸气和放气,应不致剥落和起化学反应。

5.2.5 炉门

除另有规定外(见9.2),炉门可以是边铰链、顶铰链、垂直提升或悬挂在轨道上的滑动型式。炉体内部应有用来把加热室与其他炉室隔开的真空阀门。外炉门上应有密封结构的观察窗。

5.2.6 加热室

真空淬火炉的加热区应围以隔热屏。隔热屏可以是金属辐射屏、碳毡或石墨毡,或单层金属辐射屏再衬以耐火纤维制品等。所用的材料都应是耐热的,在工作中不下垂、裂开和剥离。设计中应考虑把热胀冷缩所引起的变形,以及通过隔热屏的热损失都限制到最小程度。当要求加热室中只能用金属辐射屏而不能用其他隔热材料时,可按 9.2 提出。

加热元件材料可选用石墨纤维编织品、石墨棒或管、钼片或钼棒等。炉床应采用性能与真空淬火炉工作条件相适应的材料制成。炉子运行过程中,在规定的期限内能正常使用,炉床应能承受最大装载量而不损坏或无明显变形。

在正常的使用条件下,隔热屏、加热元件和炉床使用期限,对 A 级、B 级和 C 级炉应分别不少于 3 000 h、6 000 h 和 8 000 h。加热元件使用期限,以其在最高工作电压下的输入功率小于额定功率的 15% 为限。

在加热室的壳体上应配备供测量工作区炉温均匀度用温度传感器引出装置。所能连接温度传感器数量按 GB/T 10066.4—2004 中 6.15 的要求。

5.2.7 炉料转移系统

真空淬火炉应有一套由动力驱动的炉料输送机构和升降机构,用来按选定的工作程序转移炉料。

5.2.8 油淬系统

淬火油槽的容积应足以容纳重量等于最大装载量的炉料,加上相当于每公斤钢料不少于 8.5 L 油的油量。

淬火油槽应配备冷却系统。当重量等于最大装载量的钢料在 1 100 °C 淬火时,淬火油的温升应不超过 25 °C。冷却系统应能在 1 h 内把淬火油的温度至少降低 17 °C。

油淬系统中应有油循环装置,用来使淬火油通过淬火区循环。每分钟通过淬火区的油量应不少于淬火区油容量的 4 倍。

油淬系统应具有下列指示、控制、连锁、报警和其他必要的设施:

- a) 可在 35 °C~200 °C 范围内,任意设定的淬火油油温超温音响报警装置和防止淬火油超温时进行淬火的连锁装置;
- b) 淬火油油面指示器、低油面音响报警装置和低油面时防止淬火机构启动并切断加热电源的连锁装置;
- c) 压力型水冷或油冷系统中的自动温度调节装置;
- d) 防止在升降机架处于不适当位置时炉料从加热室转移到料架上的限位连锁装置。

当另有规定或要求时(见 9.2),淬火油槽中应有电加热器,使油温能在 6 h 内从 20 °C 上升到 80 °C。油温应能在 25 °C~85 °C 范围内任意设定,且能控制在设定值的 ± 15 °C 范围内。

5.2.9 水冷系统

水冷系统应能使炉壳筒体、封头和炉门的表面温升不超过 5.3.10 的规定。水温应能调节,使在任何情况下炉壁表面温度能不低于环境温度 5 °C 以上,以防空气中的水蒸气凝结在炉室和抽气系统的内表面上。

5.2.10 气冷系统

真空淬火炉的冷却室或气冷室应能充入中性气体,并配备必要的风机或气体喷嘴、控制阀等,用来使气体循环通过炉料和炉室,均匀地冷却炉料。

重量等于最大装载量的炉料在炉温 $1\,100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下加热 30 min 并转移到冷却室(或气冷室)后,气冷系统应能在 1 h 内使炉料的温度从 $1\,100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 降至 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。气冷系统应能进行真空下冷却,压力从 2.5 Pa ~ 130 Pa 的充气冷却或压力从 $5\times 10^4\text{ Pa}$ ~ $6.5\times 10^4\text{ Pa}$ 的充气冷却,以供选择。

对 C 级炉子,气冷过程应可控。气冷系统应能通过程控系统和转换开关按选定的冷却方式自动运行。其冷却速度可调,如采用风机,其转数可调。如对冷却程序有不同要求,或要求提供热交换器以循环冷却气体并按所要求的冷却速率加速炉料的冷却时,可按 9.2 提出。

对 B 级和 A 级炉,不要求气冷过程可控,但冷却速率可由人工在一定范围内调节。

5.2.11 抽气系统

真空淬火炉的各个炉室可分别配备抽空系统。也可采用几个室共用一套系统,通过真空阀门加以控制。

抽空系统由必要的真空泵、管道、阀门、冷阱、控制系统、真空计等组成。系统中应装有自动阀门,以便在发生停电事故时能自动关闭,以防空气和真空泵油进入炉内。当要求在系统中配备粉尘捕集器或过滤器时,可按 9.2 提出。

对 C 级炉,各炉室的抽气过程应能程控。对 B 级炉,加热室内的真空度应能自动控制。

5.2.12 测量、控制和记录

5.2.12.1 概述

真空淬火炉的测量、控制和记录应符合 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9 除 5.2.9.4 和 5.2.9.6 外的各项规定和以下补充规定。

5.2.12.2 炉温控制系统和控制仪表

炉温控制系统可以是磁性调压器、晶闸管调压器等型式。控制系统应能限制输入功率不超过所要求的最大值。

真空淬火炉应配备自动平衡型温度控制、记录仪。

当有要求时(见 9.2),对 B 级和 C 级炉应配备温度给定、精确度不低于 0.5% 、分辨率不低于 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的微处理器数字显示式控温仪表。数字高度应不低于 15 mm 。仪表应有外接插座,以便连接记录仪或打印机。

5.2.12.3 真空仪表

对 B 级和 C 级炉应配备自动平衡型真空控制、记录仪,用以控制和记录加热室的工作真空度。记录仪应以 Pa 分度,其可读范围至少应为 0.1 Pa ~ 133 Pa 。仪表应有两个指针,一个用来给定所需的真空度,另一个用来指示实际真空度,并备有安全联锁,用来当炉内真空度低于给定值时,切断加热电源。当有要求时(见 9.2),应提供两个附加的压力传感元件,一个装在加热室,另一个装在扩散泵与主阀门之间,且备有开关以便需要时检查和记录真空度。

加热室的工作真空度为 0.1 Pa 或更高时,应配备电离真空计,其范围能从 0.1 Pa 到极限真空度。

当要求提供数字显示式真空仪表时,可按 9.2 提出。

5.2.12.4 仪表的记录部分

除另有规定外,真空度和温度记录纸标尺的宽度应不小于 220 mm ,长图仪表的纸卷长度应不小于 25 m 。记录纸的标准移动速度为 25 mm/h ,并备有移动速度到 100 mm/h 和 150 mm/h 的机构。记录笔机构应能带动记录笔在 30 s 内走过整个记录纸的宽度。记录纸的后面应有衬垫,以便当仪表工作

时,操作人员可以在记录纸上作记号。记录纸的传动机构应装在有铰链门的防尘罩里。门上有玻璃,可以从外面看到记录纸的整个宽度和不少于 180 mm 的记录纸长度。

当要求配备打印式记录仪时,可按 9.2 提出。根据用户要求,可采用无纸记录仪。

5.2.12.5 程序控制

C 级炉应配备程序控制器,以供编程,并按所编程序自动控制抽空、加热和冷却的全过程。真空控制系统应能在 5 Pa~130 Pa 间设定任何真空度值,并能在控制范围内的任何真空度下开始加热;也能在加热时,在任何设定温度下通过充入中性气体把炉内压力提高到所要求的值。除另有要求外(见 9.2),加热周期应包括至少 1 h 的预热期和至少为 6 h 的保温期。在各段时期内,加热速率和时间应可调。炉料的油淬或气淬应可选择。油淬周期应能从 1 min 到至少 55 min 的范围内选择,并应在设定的淬火时间终了时把炉料提升到出料位置。对贯通间歇式炉,在一批炉料浸没在油中以后,应能往加热室充入中性气体以平衡压力和把炉温降低到预定温度,以便再往炉内装料。对连续式炉,应允许在任何时刻有多筐炉料位于加热室内,并应保证从任一端进来的炉料按一定周期连续程序作业。各个周期之间应相互联锁。当另有规定或要求时(见 9.2),控制系统中配备计算机进行程序控制,以便在真空淬火炉设计规定范围内有最大的控制灵活性。

A 级炉除炉温应能自动控制外,其他系统允许由人工控制。

除自动控制系统外,真空淬火炉应配有手动控制系统,以备试验时或紧急情况下使用。

5.2.12.6 控制柜

真空淬火炉应配备落地式、在制造厂接好线(仪表除外)的控制柜,用来安装仪表和控制元器件等。控制系统中至少应有两路电源:一路用于加热元件的供电;另一路用于泵、电机和控制系统的供电。应配有指示炉料在炉内所处的位置的模拟屏和各工序的完成情况。控制柜中所有仪表应为嵌入式或半嵌入式。当要求为控制柜配备振动吸收装置时,应按 9.2 提出。

5.3 性能要求

5.3.1 一般要求

真空淬火炉的性能应符合 GB/T 10067.4—2005 中 5.3 和以下各条的要求。

5.3.2 工作温度

真空淬火炉的工作温度为从 550 °C 到最高工作温度。

在工作温度范围内,真空淬火炉应满足 5.3.11 和 5.3.12 的炉温均匀度和炉温稳定度要求。

5.3.3 工作真空度

除另有要求外(见 9.2),真空淬火炉真空度不应低于 2.5 Pa。

5.3.4 最大装载量

除另有要求外(见 9.2),当真空淬火炉在 1 100 °C 及以下工作或试验时,其最大装载量应不小于 $(370 \times S)$ kg;在 1 100 °C 以上时,应不小于 $(300 \times S)$ kg,其中 S 为加热室工作区的底面积,单位为 m^2 。

5.3.5 加热能力和热炉抽空能力

在炉温和炉料都处于环境温度的条件下,把重量等于最大装载量的炉料装进炉内。启动抽气系统。当炉内达到预定的真空度时开始加热。对工作区容积不大于 0.6 m^3 的真空淬火炉,炉温应能在加热开

始后 1 h 内升到 1 100 °C;对于工作区容积大于 0.6 m³ 而不超过 1.5 m³ 真空淬火炉,应在 1.5 h 内达到 1 100 °C;对 C 级炉,炉室真空度应能同时达到规定的工作真空度,对 B 级和 A 级炉,达到工作真空度的时间可分别延长 25%和 50%。对于工作区容积大于 1.5 m³ 真空淬火炉,其加热能力和抽空能力由供需双方商定。

5.3.6 空炉抽空时间

对工作区容积不大于 0.6 m³ 经干燥除气并不装炉料的真空淬火炉,在冷炉情况下,各炉室应能分别在 20 min 内抽气到所要求的工作真空度;工作区容积大于 0.6 m³ 而不超过 1.5 m³ 的真空淬火炉,应能在 30 min 内抽气到所要求的工作真空度。对于工作区容积大于 1.5 m³ 真空淬火炉,其抽空时间由供需双方商定。

5.3.7 压升率

真空淬火炉的压升率,在加热炉内装有碳毡或碳毡加上纤维毡保温屏时,应考虑纤维毡易吸潮影响,可以在未装入纤维毡前测量压升率并应符合以下规定:

A 级炉: <2.00 Pa/h;

B 级炉: <1.30 Pa/h;

C 级炉: <0.65 Pa/h。

5.3.8 空炉升温时间

按企业产品标准的规定。

5.3.9 空炉损失

按企业产品标准的规定。

5.3.10 表面温升

真空淬火炉炉体各部分表面温升应不超过 35 °C。

5.3.11 炉温均匀度

真空淬火炉的炉温均匀度应不超过以下规定:

A 级炉: ±10 °C;

B 级炉: ±7.5 °C;

C 级炉: ±5.0 °C。

5.3.12 炉温稳定度

真空淬火炉的炉温稳定度应不超过以下规定:

A 级炉: ±3.0 °C;

B 级炉: ±2.0 °C;

C 级炉: ±1.0 °C。

5.3.13 淬火转移时间

炉料开始从加热室取出到完全浸没在淬火油中的转移时间应不大于 20 s。

5.3.14 其他

真空淬火炉其他方面的性能应分别符合 5.2,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真空淬火炉成套供应范围,一般包括下列各项:

- a) 真空淬火炉炉体;
- b) 控制柜;
- c) 温度仪表;
- d) 热电偶和补偿导线;
- e) 真空仪表,包括真空规管;
- f) 程序控制器(对 A 级和 B 级炉不要求);
- g) 加热电源和开关设备;
- h) 抽空机组各组件;
- i) 备品备件。

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。

需方如对供方规定供应的项目有不同要求时,可按 9.2 提出。

5.4.2 当有要求时(见 9.2),对 B 级炉供方应能提供料筐及其配件。

5.4.3 当有要求时,对 C 级炉供方应能供应 9.2 所列出的必要配件,并满足相应的要求。

6 试验方法

6.1 一般要求

真空淬火炉的试验应按 GB/T 10066.1—2004 和 GB/T 10066.4—2004 的相应条文和以下补充条文进行。

6.2 试验条件

在进行空炉(不装炉料)试验以测定空炉抽空时间、极限真空度、压升率、额定温度、额定功率、空炉损失和表面温升时,淬火油槽中可不盛油。试验应从炉温等于环境温度时开始,炉温设定在额定温度上。

6.3 压升率的测量

按 GB/T 10066.1—2004 中 7.1.10.3 的规定,在极限真空度时关闭真空阀门。第一次读数从关闭真空阀门后约 15 min 开始。

应在以下两种情况下分别进行试验,即:

- a) 室与室之间的真空阀门关闭而邻室处于大气压时,单独试验加热室的压升率;
- b) 室与室之间阀门处于打开状态,试验整台炉子的压升率。

装有碳毡的炉子,为防止碳毡吸潮的影响,可在试验前不装碳毡或将碳毡加热烘烤去潮后进行。试验结果均应满足 5.3.7 的要求。

6.4 炉温均匀度的测量

按 GB/T 10066.4—2004 中 6.15 的规定进行。

试验温度分两档,即 550 °C 和 1 100 °C。应分别在这两档试验温度下的热态状态时进行试验。试验时在 130 Pa 到极限真空度之间的不同压力下各测取三组数据,然后求三者的算术平均值。

两档试验温度下的炉温均匀度都应满足 5.3.11 的要求。

6.5 加热试验

本实验目的在于测量真空淬火炉的加热能力和热炉抽气能力,并检验真空淬火炉热运行情况。

除另有要求外(见 9.2),真空淬火炉的加热试验按以下方法进行:

在炉室和炉料都处于环境温度的条件下,把重量等于 5.3.4 所规定最大装载量的炉料装进加热室内。炉料可用截面厚度不超过 25 mm 的钢料,或由供需双方商定。炉料应清洁干燥,其在工作区内布置应尽可能均匀。

先进行加热能力和热炉抽气能力的试验。把炉温设定在 1 100 °C,当加热室真空度达到 25 Pa 时开始加热,并以额定功率或根据企业产品标准中规定的升温程序,把炉温升到设定值,保温 30 min。加热开始后 1 h 或 1.5 h 后(见 5.3.5),炉温应达到设定值,加热室真空度应按 5.3.6 的时间要求达到规定的工作真空度。

待加热室冷却到环境温度后,再按以下程序试验:

- a) 对各炉室抽气;
- b) 当加热室的真空度到 50 Pa 时开始加热,并继续抽气直到工作真空度;
- c) 在 950 °C 和工作真空度条件下保温 12 min;
- d) 在 1 000 °C 时使真空度下降到 25 Pa;
- e) 升温到 1 100 °C;
- f) 在 1 100 °C、25 Pa 条件下保温 30 min;
- g) 把炉料转移到冷却室,用氩气或氮气在不超过大气压的条件下以最大速率进行强迫循环冷却。炉料的温度应能在 1 h 内从 1 100 °C 下降到 150 °C。可在出料后用表面温度计测量。

C 级炉应能自动按设定程序运行,并记录完整的数据。对 B 级、A 级炉则用人工控制和部分自动控制完成上述试验。

应至少再进行三次满载荷、炉温到 1 100 °C、程序不同的加热试验,包括油淬试验等。油淬试验时淬火转移时间从炉料开始由加热室移出到完全浸没在油中为止,采用秒表计时。

当有要求时(见 9.2),真空淬火炉应在最高工作温度和满载荷的情况下累计运行 24 h 以上。

试验后按 GB/T 10066.1—2004 中 7.2.8 进行检查。

6.6 油淬系统的试验

6.6.1 油槽加热能力试验

本试验只在淬火油槽内配备电加热器时才进行。

在油槽处于冷态和不用冷却系统进行冷却的情况下,对油槽通电加热。淬火油的温度应能在 6 h 内从 20 °C 升到 80 °C。

6.6.2 油温控制精度试验

分别设定油温在 25 °C、55 °C、85 °C 上,在油槽通电加热但不用冷却系统进行冷却的情况下,分别记录油温的变化,油温变化应在设定值的±14 °C 范围内。试验时间不少于 3 h。

6.6.3 油槽淬火能力试验

在油槽不通电加热,但用冷却系统进行冷却的情况下,在装料试验加热后期,把重量等于最大装载量的钢料进行淬火,记录淬火油的升温情况,应不超过 25 °C。

6.6.4 冷却系统冷却能力试验

在 6.5 的试验中,在炉料淬火出炉后,使冷却系统具有最大冷却能力,记录油温的变化。淬火油温

应在 1 h 内至少下降 17 ℃。

7 检验规则和等级划分

7.1 一般要求

真空淬火炉的检验和等级划分应按 GB/T 10067.1—2005 第 7 章和以下各条进行。

7.2 出厂检验项目

真空淬火炉的出厂检验项目：

- a) 一般检查；
- b) 安全检查；
- c) 标牌字迹耐久性试验；
- d) 电路试验；
- e) 温度仪表的校验；
- f) 水路系统的检验；
- g) 气路系统的检验；
- h) 液压系统的检验(当有此系统时)；
- i) 运动机构运转或动作情况的检验；
- j) 联锁报警系统的检验；
- k) 极限真空度的测量；
- l) 空炉抽空时间的测量；
- m) 压升率的测量；
- n) 配套件的检验,包括型号、规格、出厂合格证的检查；
- o) 供货范围,包括出厂技术文件完整性的检查；
- p) 包装检查。

在企业产品标准中必要时应再加以补充。

7.3 型式检验项目

真空淬火炉的型式检验项目：

- 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) 额定温度的测量；
- e) 空炉损失的测量；
- f) 炉温均匀度的测量；
- g) 炉温稳定度的测量；
- h) 加热试验；
- i) 油淬系统的试验；
- j) 水耗的测量；
- k) 热态试验后的检查。

在企业产品标准中必要时应再加以补充。

7.4 其他要求

在真空淬火炉的工艺检验或工业运行检验结束后,应再次进行炉温均匀度测量。复试结果应符合企业产品标准的规定,并作为产品分级的依据(见 7.5)。

7.5 技术分级

真空淬火炉的技术分级按表 2 规定。各个技术级别的真空淬火炉应全面满足表中所列各项要求和本部分的其他规定。

表 2 真空淬火炉技术分级

技术级别	A	B	C
材 料	按 5.2.2 的要求		
炉 壳	按 5.2.4 的要求		
测量、控制和记录	按 GB/T 10067.4—2005 的 5.2.9.3 和本部分的 5.2.10、5.2.11、5.2.12.2、5.2.12.3 及 5.2.12.5 的要求		
性 能	按 5.2.6、5.3.4、5.3.6、5.3.10、5.3.11 及 7.3 的要求		
成 套	按 5.4 的要求		

8 标志、包装、运输和贮存

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

8.2 除另有要求外(见 9.2),真空淬火炉铭牌上应标出以下各项:

- 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) 额定温度,℃;
- g) 工作电压,V;
- h) 工作温度,℃;
- i) 工作区尺寸,mm;
- j) 工作真空度,Pa;
- k) 压升率,Pa/h;
- l) 淬火油量,m³;
- m) 炉体重量,t;
- n) 产品编号;
- o) 制造日期;
- p) 制造厂名称(对出口产品应标注国名)。

在企业产品标准中必要时应再加以补充。

9 订购和供货

9.1 真空淬火炉的订购和供货应按 GB/T 10067.1—2005 第 9 章的规定。

9.2 需方如有下列要求时,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) 要求在水冷系统中提供循环冷却系统或其中部分装置,如机械制冷装置、水冷却塔装置或水净化装置等,应提出具体技术要求(见 GB/T 10067.1—2005 中 5.1.3.1);
- 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 和本部分 5.2.12.2);
- i) 不要求加热室的超温保护(见 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.6);
- j) 要求提供累计计时器或累计计时功能(见 GB/T 10067.4—2005 中 5.2.9.14);
- k) 要求控制柜具有振动吸收装置(见 5.2.12.6);
- l) 对工作真空度的不同要求(见 5.3.3);
- m) 对炉门结构的不同要求(见 5.2.5);
- n) 要求加热室内只能采用多层金属辐射屏(见 5.2.6);
- o) 要求在淬火油槽中有电加热器(见 5.2.8);
- p) 对冷却程序的不同要求(见 5.2.10);
- q) 要求提供热交换器以加速冷却(见 5.2.10),应提出冷却速率;
- r) 要求在抽气系统中配备粉尘捕集器或过滤器(见 5.2.11);
- s) 要求提供数字显示仪和打印记录仪(见 5.2.12.2、5.2.12.3 及 5.2.12.4);
- t) 要求有附加的真空压力传感元件(见 5.2.12.3);
- u) 对加热程序的不同要求(见 5.2.12.5);
- v) 要求提供计算机进行程序控制的(见 5.2.12.5);
- w) 对最大装载量的不同要求(见 5.3.4);
- x) 要求提供料筐及其配件(见 5.4.2);
- y) 对试验的特殊要求(见 6.5)。

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 45 部分:真空淬火炉
GB/T 10067.45—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 24 千字
2014 年 8 月第一版 2014 年 8 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-49722 定价 21.00 元



GB/T 10067.45-2014

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