



中华人民共和国国家标准

GB/T 10067.2—2005
代替 GB/T 10067.2—1988

电热装置基本技术条件 第2部分：电弧加热装置

Basic specifications for electroheat installations—
Part 2: Arc electroheat installations

2005-08-26 发布

2006-04-01 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 型号	2
4.2 主要参数	2
5 技术要求	2
5.1 一般要求	2
5.2 对设计和制造的补充要求	3
5.3 性能要求	3
5.4 成套要求	3
6 试验方法	4
7 检验规则及技术分级	4
8 标志、包装、运输和贮存	5
9 订购和供货	5

前 言

GB/T 10067《电热装置的基本技术条件》现有 5 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 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 2 部分，应与第 1 部分配合使用。

本部分与相关标准的关系应符合 GB/T 10067.1—2005 的规定。

本部分代替 GB/T 10067.2—1988《电热装置的基本技术条件 炼钢电弧炉》，与后者相比的主要技术变化如下：

- 增设“前言”，将原第 1 章中有关“标准与有关标准之间的关系”的内容纳入“前言”；
- “范围”中补充了“钢包炉、埋弧炉、真空电弧炉”，使本标准的适用范围更广；
- “规范性引用文件”根据标准正文的内容作了增删和更新；
- “术语和定义”根据标准正文的内容作了增删和更新。新增“电弧炉、钢包炉、埋弧炉、真空电弧炉、一次侧、冶炼周期”术语；
- “产品分类”根据标准正文的内容作了增删和更新。将原标准第 5.2.1 的内容编入本标准 4.2 中并对其内容作了增删和更新；
- “标志、包装、运输和贮存”中将原标准第 8.2 中 h、i 项删除，改为“其他”。

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归口。

本部分起草单位：西安电炉研究所。

本部分主要起草人：梁正敏。

本部分所代替的历次版本发布情况为：JB 2529—1979、GB/T 10067.2—1988。

电热装置基本技术条件

第2部分：电弧加热装置

1 范围

GB/T 10067 的本部分规定了各类电弧加热装置产品的通用技术要求、检验规则、标志、包装、运输储存以及订货和供货等。

本部分适用于各类工业用炼钢电弧炉、钢包炉、埋弧炉(矿热炉)、真空电弧炉等。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 10067 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 2900.23 电工术语 工业电热设备(GB/T 2900.23—1995, neq IEC 60050(841);1983)

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 10066.1—2004 电热设备的试验方法 第1部分:通用部分(IEC 60398:1999, MOD)

GB/T 10066.10—2005 电热装置的试验方法 第10部分:直接电弧炉(IEC 60676-2:2002, Industrial electroheat equipment—Test methods for direct arc furnaces MOD)

GB/T 10066.11—2005 电热装置的试验方法 第11部分:埋弧炉(IEC 60683:1980, Industrial electroheat equipment—Test methods for submerged-arc furnaces, MOD)

GB 5959.1—2005 电热装置的安全 第1部分:通用要求(IEC 60519-1:2003, IDT)

GB 5959.2—1998 电热设备的安全 第2部分:对电弧炉设备的特殊要求(IEC 60519-4:1995)

GB/T 14549—1993 电能质量 公用电网谐波

GB/T 15543—1995 电能质量 三相电压允许不平衡度

JB/T 9691—1999 电热设备产品型号编制方法

JB/T 10358—2002 工业电热设备用水冷电缆

3 术语和定义

GB/T 2900.23 和 GB/T 10066.10—2005、GB/T 10066.11—2005 确立的术语和定义适用于本部分。

3.1

钢包炉 ladle furnace

在真空或非真空条件下,以电弧为主要热源对液态金属进行精炼的电炉。

3.2

埋弧炉 submerged arc furnace

电弧电阻炉 arc resistance furnace

电极埋在炉料中的直接电弧炉。炉内一部分热能由电弧产生,一部分热能由炉料的焦耳效应产生。

3.3

真空自耗电弧炉 vacuum consumable electrode arc furnace

电极由被熔炼材料本身制成,熔炼过程在真空室中进行的直接电弧炉。电弧在自耗电极与水冷模中的熔融炉料之间燃烧,在熔炼过程中自耗电极逐渐熔化,并在水冷模中凝成锭子。

3.4

一次侧 primary side

电弧加热装置主电路在高压开关的进线处。

3.5

冶炼周期 time of tap to tap

是指电弧加热装置在正常情况下,第一次出料到下一次出料的时间。

4 产品分类

4.1 型号

电弧加热装置产品的型号应按 JB/T 9691—1999 编制。

4.2 主要参数

电弧加热装置的产品标准中,一般应列出以下主要参数:

- a) 变压器额定容量, kVA;
- b) 一次侧电压, kV;
- c) 一次侧电流, A;
- d) 二次侧电压, V;
- e) 电压级数;
- f) 调压方式;
- g) 二次侧电流, A;
- h) 电抗器容量, kvar;
- i) 整流器容量, kVA(用于 d. c. 电弧炉);
- j) 额定容量, t;
- k) 炉壳内径, mm;
- l) 电极直径, mm;
- m) 电极分布圆直径, mm;
- n) 电极升降行程, mm;
- o) 电极升降速率, mm/s;
- p) 大电流线路的电阻和电抗, m Ω ;
- q) 一次侧不对称系数, %;
- r) 冶炼周期, min;
- s) 单位电耗, kW · h/t;
- t) 单位电极消耗, kg/t;
- u) 极限真空度(适用于真空炉), Pa;
- v) 工作真空度(适用于真空炉), Pa;
- w) 抽气时间(适用于真空炉), min;
- x) 冷却液耗量, t/h;
- y) 外形尺寸, mm;
- z) 金属结构质量, t。

可根据产品特点对上述主要参数作必要的增减。

5 技术要求

5.1 一般要求

电弧加热装置应符合 GB 10067.1—2005 中第 5 章的各项规定。

5.2 对设计和制造的补充要求

5.2.1 电弧加热装置的使用环境应符合 GB 10067.1—2005 中 5.1.2 的规定,除非另有要求(见 9.2),对安装在无人工调节气候的场所或户外的电弧加热装置,应在 -5°C 的环境温度下连续正常工作。

5.2.2 电弧加热装置的设计和制造应符合 GB 5959.1—2005 和 GB 5959.2—1998 中的有关规定,特殊的安全要求可按 9.2 提出。

5.2.3 对靠近大电流导体的构件,在设计时应考虑电磁感应的影响。

5.2.4 大电流线路的母线和电缆,应有足够大的导电截面,连接处应保证导电良好。在运行时,自然冷却的裸母线和电缆(包括连接处)的最大温升不应超过 50 K,水冷母线和电缆(包括连接处)的最大温升应按 JB/T 10358—2002 中 5.3.6 的规定。

5.2.5 电极夹持器应有足够的夹紧力,保证电极夹头在夹紧电极时导电良好。电极夹持器的行程应考虑尺寸公差和满足电极吊装的要求。

5.2.6 电极最大移动距离应满足设备和工艺操作的要求,特殊要求可按 9.2 提出。

5.2.7 电弧加热装置的水冷系统、气动系统、液压系统中有关部件,在制造时应逐个进行检漏和耐压试验,在上述部件的设计图纸上应注明检查和试验的方法和要求。

5.2.8 电弧加热装置的液压系统采用不可燃液压介质时,应对液压介质的防冻、金属防腐蚀、密封材料的相容性,以及其他使用条件提出要求。

5.2.9 电极调节系统应满足下列要求:

- a) 使电极自动点弧;
- b) 自动消除电极与炉料之间的短路;
- c) 自动保持每相的给定输入功率;
- d) 当任何一相电极调节器线路发生故障时能迅速切换到备用的调节器上;
- e) 电极升降迅速从自动控制切换到手动控制或相反;
- f) 宜设有保护装置,用以防止电极与炉料(尤其是不导电炉料)接触时因碰撞而损坏电极;
- g) 其他要求可按 9.2 提出。

5.2.10 电弧加热装置供电系统的设计考虑减少对电网产生的影响,应符合 GB/T 14549—1993 和 GB/T 15543—1995 中的有关规定,必要时应增设适当的谐波滤波和功率因数补偿设备。

5.2.11 电弧加热装置的设计应尽量提高能量利用率,减少能量消耗。

5.2.12 电弧加热装置的设计应消除或减少对环境的污染。

5.3 性能要求

电弧加热装置在规定的参数和使用条件下持续可靠地工作并满足以下要求。

5.3.1 绝缘电阻

电弧加热装置的大电流线路的地绝缘电阻按 GB/T 10066.10—2005 中 4.1 规定。

5.3.2 三相阻抗不对称系数

电弧加热装置大电流线路的三相阻抗不对称系数应在产品标准中规定。

5.3.3 电极升降速度

电极升降速度的指标应在产品标准中规定。

5.3.4 电能消耗

在规定的试验条件下,所消耗的电能指标应在产品标准中规定。

5.3.5 其他性能要求

冶炼周期、净送电时间、单位生产率、主电路功率因数、单位电极消耗等应在产品标准中具体规定。

5.4 成套要求

5.4.1 按 GB/T 10067.1—2005 中 5.4 的规定。除非另有要求(见 9.2),制造厂向用户提供的电弧加热装置一般应包括以下各项:

- a) 全套机械设备;
- b) 电炉变压器;
- c) 电抗器(当有要求时);
- d) 整流电源(当有要求时);
- e) 电极调节器;
- f) 高、低压配电装置;
- g) 电气控制系统;
- h) 大电流线路的母线和电缆;
- i) 产品说明书,包括必要的图样。

5.4.2 电弧加热装置的安装材料和运行的消耗材料不在成套供货范围之内,当有要求(见 9.2)时,应在合同中注明,并提出清单作为供货合同的附件,这些材料包括:

- a) 电极及接头;
- b) 炉衬材料;
- c) 液压介质;
- d) 冷却水进水和排水总管及的各冷却水支管和安装架等;
- e) 液压系统中各组件之间的外部连接管路以及不固定在设备上的液压管路和安装架;
- f) 压缩空气系统和其他供气系统的总进气管以及不固定在设备上的支管和安装架等;
- g) 连接各电气台、柜间的外部电缆、电线和管子;
- h) 连接电炉变压器与各电气台、柜间的电缆、电线和管子。

6 试验方法

电弧加热装置的试验方法按 GB/T 10066.1—2004、GB/T 10066.10—2005、GB/T 10066.11—2005 和产品标准的规定。

7 检验规则及技术分级

7.1 电弧加热装置应按 GB/T 10067.1—2005 中第 7 章的规定进行检验、验收及技术分级。

7.2 电弧加热装置出厂检验项目通常包括:

- a) 一般检验;
- b) 绝缘部件以及控制柜、台等绝缘电阻测量、绝缘耐压试验和控制电路试验;(见 GB/T 10066.1—2004 中 7.1.2、7.1.3、7.1.4);
- c) 炉体运动机构检查;
- d) 炉盖运动机构检查;
- e) 电极升降机构检查;
- f) 电极夹紧机构检查;
- g) 冷却水系统检查和压力试验(见 GB/T 10066.10—2005 中 4.2);
- h) 气路系统检查和压力试验(见 GB/T 10066.1—2004 中 7.1.6);
- i) 液压系统检查和压力试验(见 GB/T 10067.1—2005 中 5.1.6.3);
- j) 大电流线路的检查(见 GB/T 10066.10—2005 中 4.1);
- k) 外购配套件的质量检查;
- l) 产品成套性的检查。

7.3 电弧加热装置的型式检验项目通常包括:

- a) 所有出厂检验项目;
- b) 主电路有功功率和功率因数的测量(见 GB/T 10066.10—2005 中 3.20、3.24);

- c) 单位电耗、单位生产率和(或)温升率的测量(见 GB/T 10066.10—2005 中 4.6);
- d) 炉体运动机构的试验(见 GB/T 10066.1—2004 中 7.1.8);
- e) 炉盖运动机构的试验(见 GB/T 10066.1—2004 中 7.1.8);
- f) 电极升降机构的试验(见 GB/T 10066.10—2005 中 4.3);
- g) 电极夹紧机构的试验(见 GB/T 10066.1—2004 中 7.1.8);
- h) 高压供电系统的试验(见 GB/T 10066.1—2004 中 7.1.8);
- i) 控制电路试验(见 GB/T 10066.1—2004 中 7.1.4);
- j) 三相短路试验(见 GB/T 10066.10—2005 第 4.5 条);
- k) 真空系统的试验(见 GB/T 10066.1—2004 中 7.1.10)。

在电弧加热装置的产品标准中应根据产品特点对上述项目作必要的增删,用户如有特殊要求可按 9.2 提出。

7.4 电弧加热装置的技术分级按 GB/T 10067.1—2005 中 7.8 的规定。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 按 GB/T 10067.1—2005 中第 8 章的规定。

8.2 电弧加热装置的铭牌上应标出下列各项:

- a) 原产地标记(制造厂的名称);
- b) 型号或产品代号;
- c) 出厂编号;
- d) 顺序号;
- e) 额定容量,t;
- f) 变压器额定容量,kVA;
- g) 电极直径,mm;
- h) 金属结构重量;
- i) 其他。

8.3 电弧加热装置以拆装形式运输时,拆卸的每个部件必须按装箱单要求分别印上标志。

8.4 每件包装上应标明:

- a) 产品型号、名称和代号;
- b) 部件名称;
- c) 制造厂包装员和检验员的姓名或号码。

9 订购和供货

9.1 电弧加热装置的订购按 GB/T 10067.1—2005 第 9 章的规定。

9.2 本标准中列出的可供用户选择的特殊要求项目如下:

- a) 对使用环境条件的不同要求(见 5.2.1);
- b) 附加的安全要求(见 5.2.2);
- c) 对电极最大移动距离的特殊要求(见 5.2.6);
- d) 对电极调节系统的特殊要求(见 5.2.9 g);
- e) 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);
- f) 对电极最大移动距离的不同要求(见 5.2.6);
- g) 对涂漆的不同要求(见 GB/T 10067.1—2005 中 5.2.7);
- h) 对规定成套范围的不同要求(见 5.4.1c)、d)和 5.4.2);
- i) 对包装的特殊要求(见 GB/T 10067.1—2005 中 8.2.4);

j) 验收形式和要求(见第7章)。

在专业产品标准中应对上述项目作必要的增删。

制造厂应尽可能满足用户的各项特殊要求。实际可供用户选择的项目由制造厂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。
