

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101423891 B

(45) 授权公告日 2010. 12. 29

(21) 申请号 200810171811. 2

审查员 张晓冬

(22) 申请日 2008. 11. 12

(73) 专利权人 宁国市东方碾磨材料有限责任公司
地址 242300 安徽省宁国市宁阳西路 57 号

(72) 发明人 赵金斌

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理
有限责任公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51) Int. Cl.

C21D 9/36(2006. 01)

C21D 1/58(2006. 01)

C21D 1/19(2006. 01)

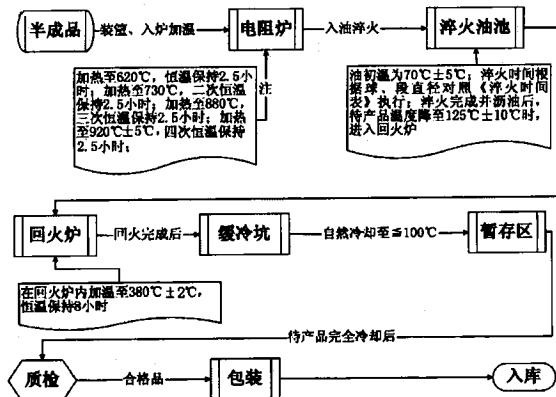
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热
处理工艺

(57) 摘要

本发明是关于一种温段定时油淬对较高铬
含量磨球、磨段的热处理工艺, 应用在铬含量
8-10%磨球、磨段的热处理; 其包括以下部分: 加
热保温工艺、淬火工艺和回火工艺; 所述的加热
保温工艺是采取四段温区加热, 每段温区加热后
进行保温, 最后升温到淬火温度进行淬火准备;
所述的淬火工艺是将半成品在淬火温度恒温保持
完成后出炉, 入冷却油淬火; 淬火时间根据磨球、
磨段的直径大小决定; 所述的回火工艺是将淬火
后的半成品加热至回火温度, 经恒温保持完成后
分段缓慢冷却; 本发明针对不同化学成份含量特
别是铬的含量的不同, 着重完善对铬含量 8-10%
磨球、磨段的热处理工艺, 使该种产品达到最佳性
能指标, 为企业节能降耗, 创造效益, 非常适于实
用。



1. 一种温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,应用在铬含量 8-10% 磨球、磨段的热处理;其包括以下部分:加热保温工艺、淬火工艺和回火工艺;

其特征在于所述的加热保温工艺是采取四段温区加热,每段温区加热后进行保温,最后升温到淬火温度 $920^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 进行淬火准备;

所述的淬火工艺是将半成品在淬火温度 $920^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 恒温保持完成后出炉,入冷却油淬火;淬火时冷却油的温度为 $70^{\circ}\text{C} \pm 1.5^{\circ}\text{C}$,淬火时间根据磨球、磨段的直径大小决定;

所述的回火工艺是将淬火后的半成品加热至回火温度 $380 \pm 2^{\circ}\text{C}$,经恒温保持完成后分段缓慢冷却,其恒温保持的时间为 8 小时;

其中所述的加热保温工艺流程包括如下步骤:

- 1) 将半成品装筐,送进入热处理炉;
- 2) 加热至 $620^{\circ}\text{C} \rightarrow$ 恒温保持 2.5 小时;
- 3) 加热至 $730^{\circ}\text{C} \rightarrow$ 二次恒温保持 2.5 小时;
- 4) 加热至 $880^{\circ}\text{C} \rightarrow$ 三次恒温保持 2.5 小时;
- 5) 加热至 $920^{\circ}\text{C} \rightarrow$ 四次恒温保持 2.5 小时。

2. 根据权利要求 1 所述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,其特征在于其中所述的淬火时间根据磨球、磨段的直径大小参照下表确定;

表一:淬火时间根据磨球、磨段直径大小分列于下表

规格 mm	油温 $^{\circ}\text{C}$	入油淬火时间 min	回火温度 $^{\circ}\text{C}$
$\varnothing 100$ 磨球	70 ± 1.5	6	380 ± 2
$\varnothing 90$ 磨球	70 ± 1.5	6	380 ± 2
$\varnothing 80$ 磨球	70 ± 1.5	5	380 ± 2
$\varnothing 70$ 磨球	70 ± 1.5	5.5	380 ± 2
$\varnothing 60$ 磨球	70 ± 1.5	4	380 ± 2
$\varnothing 50$ 磨球	70 ± 1.5	4	380 ± 2
$\varnothing 40$ 磨球	70 ± 1.5	3	380 ± 2
$\varnothing 30-\varnothing 25$ 磨球	70 ± 1.5	2	380 ± 2
$\varnothing 20$ 磨球	70 ± 1.5	1	380 ± 2
$\varnothing 15-\varnothing 17.5$ 磨段	70 ± 1.5	1	380 ± 2
$\varnothing 12-\varnothing 18$ 磨段	70 ± 1.5	1	380 ± 2
$\varnothing 20-\varnothing 30$ 磨段	70 ± 1.5	2	380 ± 2
$\varnothing 35-\varnothing 50$ 磨段	70 ± 1.5	3	380 ± 2
$\geq \varnothing 60$ 磨段	70 ± 1.5	4	380 ± 2

3. 根据权利要求 1 所述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,其特征在于其中所述的淬火工艺流程包括如下步骤:

- 1) 将半成品在 $920^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 恒温保持完成后出炉入冷却油淬火;

2) 将整筐的半成品放入预备好的初始温度为 $70^{\circ}\text{C} \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 的冷却油中;其间,因为磨球、磨段的高温传递导致的油温上升忽略不计;

- 3) 淬火时间是根据磨球、磨段的直径大小决定。

4. 根据权利要求 1 所述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,其特

征在于其中所述的回火工艺流程包括如下步骤：

- 1) 半成品完成淬火后,从油槽内捞起、沥油;
- 2) 待产品温度降至 125℃ ±10℃时,进入回火炉;
- 3) 加热至 380℃ ±2℃→恒温保持 8 小时;
- 4) 恒温保持完成后,随炉缓冷至 150℃出炉,并将半成品放入缓冷坑自然冷却至 ≤ 100℃;

- 5) 放入暂存区堆放,继续冷却;
- 6) 完全冷却后进行质量检验。

5. 根据权利要求 1 所述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,其特征在于其中所述的铬含量 8-10%磨球、磨段的化学成分除铁之外,还包括有如下所列的元素及其百分比含量:

C : 2.2-2.8

Si : 0.3-0.8

Mn : 1.7-2.1

Cr : 8-10

S : ≤ 0.05

P : ≤ 0.05。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一权利要求所述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,其特征在于其中所述的冷却油采用国家标准等温分级淬火油。

温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种温段定时油淬的热处理工艺,特别是涉及一种温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,适于产业界广泛推广应用。

背景技术

[0002] 我国是水泥资源大国,水泥行业占主导地位,研磨体质量的优劣直接影响着水泥厂的安全生产和生产成本。磨球、磨段是铸造产品,主要成份废钢、铬、锰、硅等元素,广泛应用于矿山、火电、建材等行业作用于碾磨矿石、煤及矿渣等等,铬合金铸球以铬含量为依据分为高铬系列、中铬系列、低铬系列同时以直径为型号;作为研磨体的磨球(球体)、磨段(圆柱体)在磨机中做功主要为冲击和碾磨作用,磨球、磨段在使用一段时间后,不断与物料、衬板及磨球、磨段自身之间产生磨损,以前的热处理工艺不能确保磨球、磨段表面与心部之间的硬度差 $\leq 1.5\text{HRC}$,当磨球、磨段表面硬度较高的部分磨损后,其表现为磨耗迅速增加,甚至出现失圆现象。为杜绝或延缓此类现象的产生,确保磨球、磨段心部与表面的硬度差 $\leq 1.5\text{HRC}$ 的标准,对研磨体,特别是对铬含量8-10%的磨球、磨段热处理工艺的改进就成了迫在眉睫的任务。

[0003] 目前,在铸造及热处理行业对含铬的耐磨材料的热处理,普遍还采用单次加热到一定温度,即需达到的最高处理温度,然后油淬的传统工艺;

[0004] 该种工艺方法还存在如下的问题:1,因为没有通过分段加热,导致内部受热不均衡。2,因为内部受热及受热时间不均衡,导致在油淬后,内部马氏体的产生不均衡,在使用的过程中必然导致球体易破损,不耐用。

[0005] 特别是对于较高铬含量磨球、磨段的热处理,目前的工艺技术存在更多的缺陷和不便,目前对于较高铬含量的磨球、段,大多没有采用分段加热处理,且在油淬过程中,没有按照直径的不同,按照一定的时间标准来区别进行油淬,导致整个热处理工艺完成后,没有产生足够量的马氏体,造成磨球、段的韧性与硬度不足,影响了其耐磨、耐用性。

[0006] 近年来,本申请人对耐磨材料的油淬温度和时间,及其对材料硬度和韧性的影响方面进行了研究,从设备、工艺技术等方面进行改进,总结了热处理(油淬)温度与时间区间控制曲线,用于指导生产,并据此整理总结出了温段定时油淬在耐磨材料热处理中的应用方法,其适用于所有高铬磨球、磨段。

[0007] 但是,上述温段定时油淬的热处理工艺,对于在不同化学成份含量配比的情况下,针对不同化学成份含量特别是铬的含量的不同的情况下,其细化程度就显得不足,不能在各种不同的情况下都达到产品最好的性能指标;

[0008] 由此可见,上述现有的温段定时油淬的热处理工艺在方法与使用上,显然仍存在有不便与缺陷,而亟待加以进一步改进。为了解决上述存在的问题,相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道,但长久以来一直未见适用的设计被发展完成,而一般方法又没有适切的制造方法或工艺能够解决上述问题,此显然是相关业者急欲解决的问题。因此如何能创设一种新的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,实属当前重要研发课题之

一，亦成为当前业界急需改进的目标。

[0009] 有鉴于上述现有的温段定时油淬的热处理工艺存在的缺陷，本发明人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验及专业知识，并配合学理的运用，积极加以研究创新，以期创设一种新的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺，能够改进一般现有的温段定时油淬的热处理工艺，使其在针对不同化学成份含量特别是铬的含量的不同的情况下，都能使产品达到最好性能指标，为企业节能降耗，创造效益，更具有实用性。

[0010] 本申请人在推广使用已申请发明专利“温段定时油淬在耐磨材料热处理中的应用”的基础上，针对不同化学成份含量特别是铬的含量的不同，分别进行实验生产，在此基础上改进并完善了不同化学成份含量配比的情况下，各自能达到产品最好性能指标的新型工艺；特别是据此对铬含量 8-10% 磨球、磨段热处理工艺做了更为完善的实验和总结，经过不断的研究、设计，并经反复试作及改进后，终于创设出确具实用价值的本发明。

发明内容

[0011] 本发明的主要目的在于，克服现有的温段定时油淬的热处理工艺存在的缺陷，而提供一种新的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺，所要解决的技术问题是针对不同化学成份含量特别是铬的含量的不同，着重完善对铬含量 8-10% 磨球、磨段的热处理工艺，使该种产品达到最好性能指标，为企业节能降耗，创造效益，非常适于实用。

[0012] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的一种温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺，应用在铬含量 8-10% 磨球、磨段的热处理；其包括以下部分：加热保温工艺、淬火工艺和回火工艺；所述的加热保温工艺是采取四段温区加热，每段温区加热后进行保温，最后升温到淬火温度 920°C ± 5°C 进行淬火准备；所述的淬火工艺是将半成品在淬火温度 920°C ± 5°C 恒温保持完成后出炉，入冷却油淬火；淬火时冷却油的温度为 70°C ± 1.5°C，淬火时间根据磨球、磨段的直径大小决定；所述的回火工艺是将淬火后的半成品加热至回火温度 380 ± 2°C，经恒温保持完成后分段缓慢冷却，其恒温保持的时间为 8 小时。

[0013] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0014] 前述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺，其中所述的淬火时间根据磨球、磨段的直径大小参照下表确定；

[0015] 表一：淬火时间根据磨球、磨段直径大小分列于下表

[0016]

规格 mm	油温 °C	入油淬火时间 min	回火温度 °C
Φ 100 磨球	70 ± 1.5	6	380 ± 2
Φ 90 磨球	70 ± 1.5	6	380 ± 2
Φ 80 磨球	70 ± 1.5	5	380 ± 2
Φ 70 磨球	70 ± 1.5	5.5	380 ± 2
Φ 60 磨球	70 ± 1.5	4	380 ± 2
Φ 50 磨球	70 ± 1.5	4	380 ± 2
Φ 40 磨球	70 ± 1.5	3	380 ± 2
Φ 30-Φ 25 磨球	70 ± 1.5	2	380 ± 2
Φ 20 磨球	70 ± 1.5	1	380 ± 2
Φ 15-Φ 17.5 磨段	70 ± 1.5	1	380 ± 2

Φ 12-Φ 18 磨段	70±1.5	1	380±2
Φ 20-Φ 30 磨段	70±1.5	2	380±2
Φ 35-Φ 50 磨段	70±1.5	3	380±2
≥Φ 60 磨段	70±1.5	4	380±2

[0017] 前述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,其中所述的加热保温工艺流程包括如下步骤:

- [0018] 1) 将半成品装筐,送进入热处理炉;
- [0019] 2) 加热至 620℃→恒温保持 2.5 小时;
- [0020] 3) 加热至 730℃→二次恒温保持 2.5 小时;
- [0021] 4) 加热至 880℃→三次恒温保持 2.5 小时;
- [0022] 5) 加热至 920℃→四次恒温保持 2.5 小时。

[0023] 前述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,其中所述的淬火工艺流程包括如下步骤:

- [0024] 1) 将半成品在 920℃ ±5℃恒温保持完成后出炉入冷却油淬火;
- [0025] 2) 将整筐的半成品放入预备好的初始温度为 70℃ ±1.5℃的冷却油中;其间,因为磨球、磨段的高温传递导致的油温上升忽略不计;
- [0026] 3) 淬火时间是根据磨球、磨段的直径大小决定。

[0027] 前述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,其中所述的回火工艺流程包括如下步骤:

- [0028] 1) 半成品完成淬火后,从油槽内捞起、沥油;
- [0029] 2) 待产品温度降至 125℃ ±10℃时,进入回火炉;
- [0030] 3) 加热至 380℃ ±2℃→恒温保持 8 小时;
- [0031] 4) 恒温保持完成后,随炉缓冷至 150℃出炉,并将半成品放入缓冷坑自然冷却至 ≤ 100℃;
- [0032] 5) 放入暂存区堆放,继续冷却;
- [0033] 6) 完全冷却后进行质量检验,抽检。

[0034] 前述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,其中所述的铬含量 8-10%磨球、磨段的化学成分除铁之外,还包括有如下所列的元素及其百分比含量:

- [0035] C : 2.2-2.8
- [0036] Si : 0.3-0.8
- [0037] Mn : 1.7-2.1
- [0038] Cr : 8-10
- [0039] S : ≤ 0.05
- [0040] P : ≤ 0.05

[0041] 前述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,其根据磨球或磨段的直径确定其淬火时间,同时达到下述工艺条件:加热温度在 920℃ ±5℃、回火温度 380℃ ±2℃、保温 8 小时、油温控制在 70±1.5℃时,磨球或磨段的硬度与韧性达到了最佳匹配。

[0042] 前述的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺,其中所述的冷却油采用国家标准等温分级淬火油。

[0043] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。借由上述技术方案，本发明温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺可达到相当的技术进步性及实用性，并具有产业上的广泛利用价值，其至少具有下列优点：

[0044] 1、本发明温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺采取四段温区加热，每段温区加热后保温 2.5 小时，最后进行淬火。该温段定时法能使磨球表面与心部受热达到均匀，淬火时淬得彻底，同时又避免因急剧持续升温造成磨球表面过度氧化，影响磨球外观。

[0045] 2、本发明可实现 Cr 含量 8-10% 的较高铬磨球、磨段产品硬度 (HRC) $\geq 60\text{HRC}$ ，冲击韧性达 2.5 焦耳，具有韧性好、耐磨性好和硬度高，破碎率低的特点。

[0046] 3、本发明的淬火时间短，且根据规格大小确定，保证产品质量的同时节约了能源、时间、提高了工作效率。

[0047] 4、本发明能广泛应用于普通铬含量 8-10% 的磨球、磨段，提高耐磨材料的硬度，增加研磨体的耐磨性，不仅降低使用单位综合成本，提高综合效益，重要的是社会效益显著，能为国家节约大量的铬铁资源和能源消耗。

[0048] 综上所述，本发明新颖的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺，应用在铬含量 8-10% 磨球、磨段的热处理；其包括以下部分：加热保温工艺、淬火工艺和回火工艺；所述的加热保温工艺是采取四段温区加热，每段温区加热后进行保温，最后升温到淬火温度进行淬火准备；所述的淬火工艺是将半成品在淬火温度恒温保持完成后出炉，入冷却油淬火；淬火时间根据磨球、磨段的直径大小决定；所述的回火工艺是将淬火后的半成品加热至回火温度，经恒温保持完成后分段缓慢冷却；本发明针对不同化学成份含量特别是铬的含量的不同，着重完善对铬含量 8-10% 磨球、磨段的热处理工艺，使该种产品达到最好性能指标，为企业节能降耗，创造效益，非常适于实用。

[0049] 本发明具有上述诸多优点及实用价值，其不论在方法或功能上皆有较大的改进，在技术上有显著的进步，并产生了好用及实用的效果，且较现有的温段定时油淬的热处理工艺具有增进的突出功效，从而更加适于实用，并具有产业的广泛利用价值，诚为一新颖、进步、实用的新设计。

[0050] 上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举较佳实施例，并配合附图，详细说明如下。

附图说明

[0051] 图 1 是本发明温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺的工艺流程的框图。

[0052] 图 2 是本发明温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺的淬火工艺曲线图。

[0053] 图 3 是本发明温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺的回火工艺曲线图。

具体实施方式

[0054] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效，以下结合

附图及较佳实施例,对依据本发明提出的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺其具体实施方式、方法、步骤、特征及其功效,详细说明如后。

[0055] 本发明提出的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺适用于铬含量8-10%的磨球、磨段等耐磨材料,其主要的化学成分如表1所列:

[0056] 表1、磨球、磨段的化学成份:

[0057]

化学成份	C	Si	Mn	Cr	S	P
百分比 含量	2.2-2.8	0.3-0.8	1.7-2.1	8-10	≤ 0.05	≤ 0.05

[0058] 请参阅图1所示,是本发明较佳实施例的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺的工艺流程的框图。其主要包括:加热保温工艺、淬火工艺、回火工艺;

[0059] 所述的加热保温工艺是采取四段温区加热,每段温区加热后保温2.5小时左右,最后升温到920°C ±5°C进行淬火。该温段定时法能使磨球表面与心部受热达到均匀,淬火时淬得彻底,同时又避免因急剧持续升温造成磨球表面过度氧化,影响磨球外观。

[0060] 所述的淬火工艺是将半成品在920°C ±5°C恒温保持完成后出炉入油淬火;所采用的冷却油为等温分级淬火油;冷却油的温度控制在70°C ±5°C的范围内,其间,因为球、段的高温传递导致的油温上升忽略不计;

[0061] 半成品在冷却油中所留置的冷却时间,是根据磨球、磨段直径的大小而决定的,具体参见下表2:

[0062] 表2:淬火时间根据磨球、磨段直径大小分列于下表

[0063]

规格 (mm)	油温 (°C)	入油(淬火)时间 (min)	回火温度 (°C)
Φ 100 磨球	70±1.5	6	380±2
Φ 90 磨球	70±1.5	6	380±2
Φ 80 磨球	70±1.5	5	380±2
Φ 70 磨球	70±1.5	5.5	380±2
Φ 60 磨球	70±1.5	4	380±2
Φ 50 磨球	70±1.5	4	380±2
Φ 40 磨球	70±1.5	3	380±2
Φ 30-Φ 25 磨球	70±1.5	2	380±2

[0064]

Φ 20 磨球	70±1.5	1	380±2
Φ 15-Φ 17.5 磨段	70±1.5	1	380±2
Φ 12-Φ 18 磨段	70±1.5	1	380±2
Φ 20-Φ 30 磨段	70±1.5	2	380±2
Φ 35-Φ 50 磨段	70±1.5	3	380±2
≥Φ 60 磨段	70±1.5	4	380±2

[0065] 所述回火工艺的产品回火温度为380±2°C,保温8小时;恒温保持完成后随炉缓冷至150°C出炉,然后将其自然冷却。

[0066] 经反复实验证明,例如当磨球或磨段的直径在Φ 70mm-Φ 80mm,其淬火时间为5min、同时达到下述工艺条件:加热温度在920°C ±5°C、回火温度380°C ±2°C、保温8小

时、油温控制在 $70^{\circ}\text{C} \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 时, 磨球或磨段的硬度与韧性达到了最佳匹配。

[0067] 请参阅图 2 所示, 是本发明较佳实施例的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺的淬火工艺曲线图。本发明的淬火工艺主要包括以下步骤:

[0068] 1) 将半成品装筐(特制合金金属筐), 送进入热处理炉;

[0069] 2) → 加热至 620°C → 恒温保持 2.5 小时;

[0070] 3) → 加热至 730°C → 二次恒温保持 2.5 小时;

[0071] 4) → 加热至 880°C → 三次恒温保持 2.5 小时;

[0072] 5) → 加热至 920°C → 四次恒温保持 2.5 小时;

[0073] 6) → 将半成品在 920°C 恒温保持完成后出炉入油淬火;

[0074] 7) 将整筐半成品放入预备好的初始温度为 $70^{\circ}\text{C} \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 的冷却油中; 其间, 因为球、段的高温传递导致的油温上升忽略不计;

[0075] 8) 淬火时间根据磨球、磨段的直径大小决定;

[0076] 9) 上述的冷却油采用等温分级淬火油。

[0077] 请参阅图 3 所示, 是本发明较佳实施例的温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺的回火工艺曲线图。本发明的回火工艺主要包括以下步骤:

[0078] 1) 半成品完成淬火后, 从油槽内捞起、沥油;

[0079] 2) 待产品温度降至 $125^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 时, 进入回火炉;

[0080] 3) → 加热至 $380^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ → 恒温保持 8 小时;

[0081] 4) → 恒温保持完成后, 随炉缓冷至 150°C 出炉, 并将半成品放入缓冷坑自然冷却至 $\leq 100^{\circ}\text{C}$;

[0082] 5) → 放入暂存区堆放, 继续冷却;

[0083] 6) → 完全冷却后进行质量检验。

[0084] 本发明所述的工艺新技术温段定时油淬在铬含量 8-10% 磨球磨段热处理中的应用, 在实际使用后使研磨体的硬度更加稳定且大幅上升, 可实现 Cr 含量 8-10% 的较高铬含量磨球、磨段的产品硬度 (HRC) $\geq 60\text{HRC}$, 冲击韧性达 2.5 焦耳; 其中 $\varnothing 70\text{mm}$ 以上的球、段的硬度由原来的 57° 上升到 60° ; 其中 $\varnothing 70\text{mm}$ 以下的球、段的硬度由原来的 59° 上升到 61° - 62° , 单位磨耗大幅下降, 且具有韧性好、耐磨性好和硬度高, 破碎率低的特点, 从而实现: 1、节约电能; 2、节约铬铁资源; 3、为客户单位降低了大量的生产成本, 具有良好的使用价值及社会效益。

[0085] 该项热处理改进型工艺技术具有广泛的推广和实用价值, 效果好, 含金量高, 其优点是提高耐磨材料的硬度, 增加研磨体的耐磨性, 不仅降低使用单位综合成本, 提高综合效益, 重要的是社会效益显著, 能为国家节约大量的钢铁资源和能源消耗。

[0086] 上述如此结构构成的本发明温段定时油淬对较高铬含量磨球、磨段的热处理工艺的技术创新, 对于现今同行业的技术人员来说均具有许多可取之处, 而确实具有技术进步性。

[0087] 以上所述, 仅是本发明的较佳实施例而已, 并非对本发明作任何形式上的限制, 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上, 然而并非用以限定本发明, 任何熟悉本专业的技术人员, 在不脱离本发明技术方案范围内, 当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例, 但凡是未脱离本发明技术方案的内容, 依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰, 均仍属于本发明技术方案的范围内。

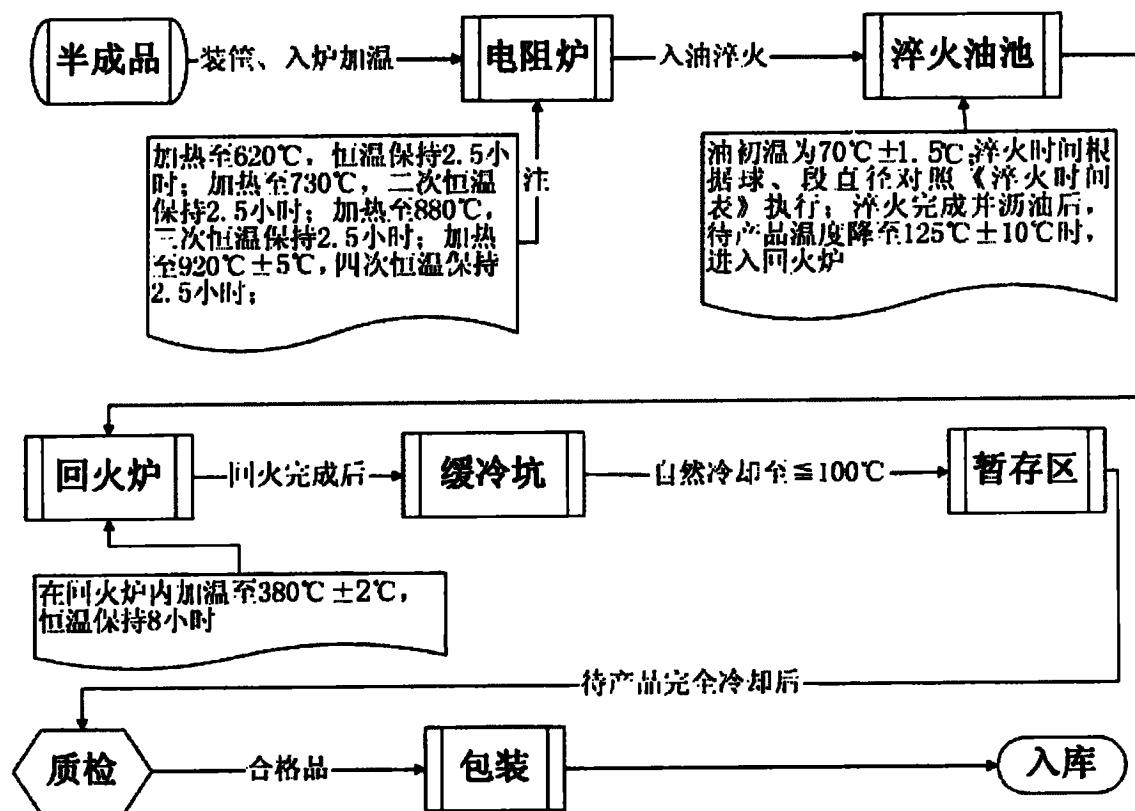


图 1

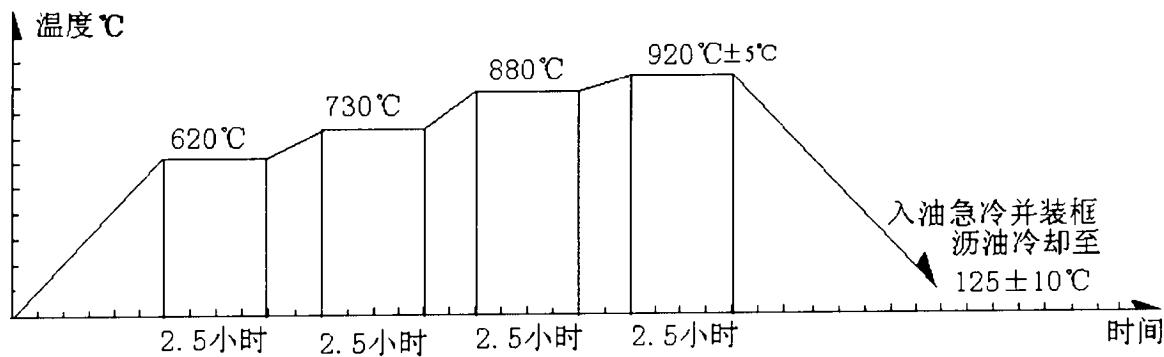


图 2

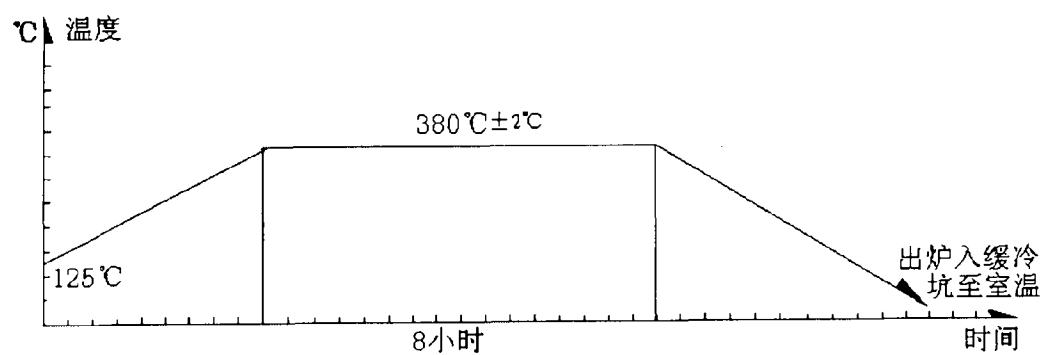


图 3