



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102234713 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201110156593. 7

C21D 1/26 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 06. 11

(71) 申请人 湘潭高耐合金制造有限公司

地址 411228 湖南省湘潭市湘潭县易俗河镇
海棠中路

(72) 发明人 赵建 江国固

(51) Int. Cl.

C21D 9/54 (2006. 01)

C21D 11/00 (2006. 01)

C21D 1/773 (2006. 01)

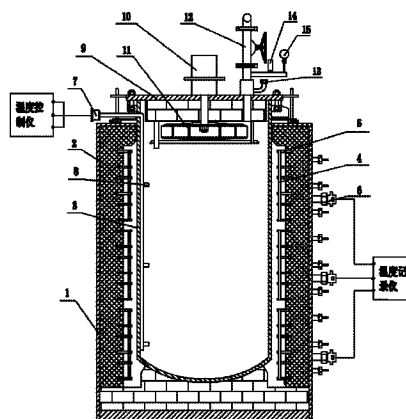
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

三区三控封闭式内循环气体保护铜线真空快速冷却退火炉

(57) 摘要

本发明公开了一种三区三控封闭式内循环气体保护铜线真空快速冷却退火炉,包括炉体,在炉体内壁衬有保温层,在炉体内有真空罐,在真空罐上有罐盖,在罐盖上有水冷风机,真空柱塞阀;水冷风机的风叶设在罐盖内侧,在真空柱塞阀的入口管上接有保护气体进气与冷却循环接口,在保温层内壁上分上、中、下区设有三段电加热器,所述的电加热器由固定在保温层内壁上的刚玉钉和通过刚玉钉固定的电阻带组成;在上、中、下区电加热器处设有测温热电偶,测温热电偶接温度记录仪;罐内控温热电偶安装管从真空罐外插入到真空罐底部,罐内控温热电偶安装管在真空罐内部分相对应于上、中、下区电加热器处设有控温热电偶,控温热电偶接在温度控制仪上。具有如下特点:①超温报警;②缺相指示;③断偶指示;④缺水报警及保护;⑤气压下限报警并断电;⑥超气压上限由安全阀自动排气减压;⑦温度记录采用无纸记录仪;⑧温度均匀性 $\leq \pm 3^{\circ}\text{C}$;⑨控温精确 $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$;不但保证了产品的退火质量,而且降低了工人的劳动强度。



1. 一种三区三控封闭式内循环气体保护铜线真空快速冷却退火炉,包括炉体(1),在炉体(1)内壁衬有保温层(2),在炉体(1)内有真空罐(3),在真空罐(3)上有罐盖(9),在罐盖(9)上有水冷风机(10),真空柱塞阀(12);水冷风机(10)的风叶(11)设在罐盖(9)内侧,在真空柱塞阀(12)的入口管上接有保护气体进气与冷却循环接口(13),其特征在于:在保温层(2)内壁上分上、中、下区设有三段电加热器,所述的电加热器由固定在保温层(2)内壁上的刚玉钉(5)和通过刚玉钉(5)固定的电阻带(4)组成;在上、中、下区电加热器处设有测温热电偶(6),测温热电偶(6)接温度记录仪;罐内控温热电偶安装管(7)从真空罐(3)外插入到真空罐(3)底部,罐内控温热电偶安装管(7)在真空罐(3)内部分相对应于上、中、下区电加热器处设有控温热电偶(8),控温热电偶(8)接在温度控制仪上。

三区三控封闭式内循环气体保护铜线真空快速冷却退火炉

所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种真空退火炉

背景技术

[0002] 目前国内电磁线生产企业普遍采用真空井式退火炉对冷加工后的裸铜线进行退火处理,其目的是为了消除冷加工硬化,获得软态裸铜线导体,降低导体电阻率及便于后续生产工序的进行,所存在的技术问题主要有:一是采用炉内进行温度控制不能保证真空罐内(在抽真空后罐内充入如 CO_2 、 N_2 气等保护气体,防止裸铜线在高温退火过程中的表面氧化,也称光亮退火处理)上下温度的均匀性(经检测 2.5m 高的罐体上下温度误差在 25°C 左右),导致罐内退火的铜线表面硬度不一致,机械性能与电性能差别较大,影响产品质量;二是由于加热过程是采用炉体的发热元件首先对真空罐进行加热,而后由升温后的罐体对罐内裸铜线导体进行辐射加热,导体之间主要为传导加热,基本上无对流加热过程,造成加热效率较低,升温时间较长,节能效果较差;三是工作效率不高,通常一罐铜线的退火总时间从装料→密封→抽真空处理→充入保护气体→加热升温→保温→风冷→水冷至 50°C 以下出灌的全过程约 25 小时左右,退火全过程时间过长;退火过程控制效果差,工人劳动强度大,经常出现因密封泄露导致产品在退火过程中的表面发黑(氧化)现象,严重影响产品质量。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种三区三控封闭式内循环气体保护铜线真空快速冷却退火炉。

[0004] 本发明的技术方案是,一种三区三控封闭式内循环气体保护铜线真空快速冷却退火炉,包括炉体,在炉体内壁衬有保温层,在炉体内有真空罐,在真空罐上有罐盖,在罐盖上有水冷风机,真空柱塞阀;水冷风机的风叶设在罐盖内侧,在真空柱塞阀的入口管上接有保护气体进气与冷却循环接口,在保温层内壁上分上、中、下区设有三段电加热器,所述的电加热器由固定在保温层内壁上的刚玉钉和通过刚玉钉固定的电阻带组成;在上、中、下区电加热器处设有测温热电偶,测温热电偶接温度记录仪;罐内控温热电偶安装管从真空罐外插入到真空罐底部,罐内控温热电偶安装管在真空罐内部分相对应于上、中、下区电加热器处设有控温热电偶,控温热电偶接在温度控制仪上。

[0005] 本发明针对目前铜线真空井式退火炉在实际生产过程中所存在的技术问题,我们进行了长时间的研究与试验,发明了封闭式内循环气体保护铜线真空快速冷却退火炉,其技术特点主要有:一是采用三区三控的技术方案直接测量罐体内上、中、下的实际温度反馈控制炉膛上、中、下三区的温度,确保罐体内温度的均匀性,保证产品的退火质量;二采用水冷密封循环风机强制对罐体内的保护气体进行循环,其作用一是保证退火罐内保护介质气体温度的均匀性,二是增加了对产品的对流加热过程,热的传递辐射、对流、传导三种方式全部得到利用,提高了加热效率,在节能的同时还提高了设备的工作效率;三是利用罐

内保护气体通过热交换器的冷却方式快速对退火铜线导体进行冷却,与传统的风冷加水冷的冷却方式相比较冷却效率提高一倍以上,一罐铜线的退火总时间可控制在 14 小时以内,不但提高了设备的利用率与工作效率,而且因快速冷却效果可以提高导体的柔软性与延伸率,提高了铜线导体的产品退火质量;四是系统采用自动控制方式对铜线产品的退火全过程进行控制,用 PLC 程序控制器,确保具有超温报警并断电,断偶报警、上限报警、下限报警并自动充气、缺水报警、缺相运行显示等一系列安全保护措施,产品退火的所有工艺参数采用直接在 19 寸触摸屏上进行输入,并自动记录,便于复查与追踪,具有如下特点:①超温报警;②缺相指示;③断偶指示;④缺水报警及保护;⑤气压下限报警并断电;⑥超气压上限由安全阀自动排气减压;⑦温度记录采用无纸记录仪;⑧温度均匀性 $\leq \pm 3^{\circ}\text{C}$;⑨控温精确 $\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$;不但保证了产品的退火质量,而且降低了工人的劳动强度。

附图说明

[0006] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0007] 图 2 是本发明电路方框图。

实施例

[0008] 如图 1 所示,一种三区三控封闭式内循环气体保护铜线真空快速冷却退火炉,包括炉体 1,在炉体 1 内壁衬有保温层 2,在炉体 1 内有真空罐 3,在真空罐 3 上有罐盖 9,在罐盖 9 上有水冷风机 10,真空柱塞阀 12;水冷风机 10 的风叶 11 设在罐盖 9 内侧,在真空柱塞阀 12 的入口管上接有压力表 14、安全阀 15 和保护气体进气与冷却循环接口 13,在保温层 2 内壁上分上、中、下区设有三段电加热器,所述的电加热器由固定在保温层 2 内壁上的刚玉钉 5 和通过刚玉钉 5 固定的电阻带 4 组成;在上、中、下区电加热器处设有测温热电偶 6,测温热电偶 6 接温度记录仪;罐内控温热电偶安装管 7 从真空罐 3 外插入到真空罐 3 底部,罐内控温热电偶安装管 7 在真空罐 3 内部分相对应于上、中、下区电加热器处设有控温热电偶 8,控温热电偶 8 接在温度控制仪上。

[0009] 如图 2 所示,在上、中、下区电加热器处分别设有温控电偶 8(WR1、WR2、WR3) 和测温热电偶 6(WR4、WR5、WR6),温控电偶 8(WR1、WR2、WR3) 连接温度控制仪,测温热电偶 6(WR4、WR5、WR6) 连接温度记录仪。

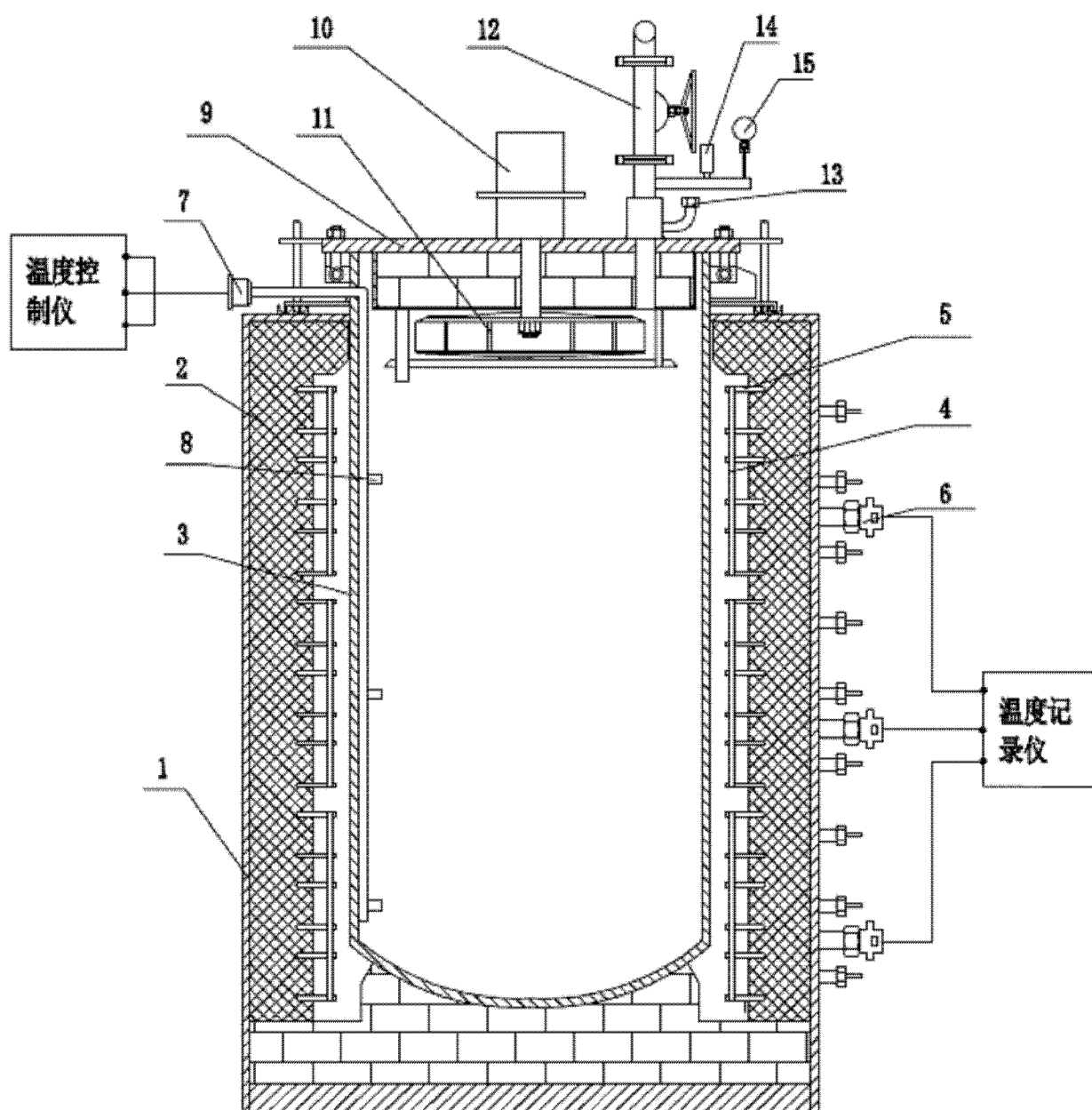


图 1



图 2