



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115781174 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 14

(21) 申请号 202211376258.2

(22) 申请日 2022.11.04

(71) 申请人 西北矿冶研究院

地址 730900 甘肃省白银市白银区人民路
19号

(72) 发明人 赵晓凤 梁友乾 张亭 张玉彪
周义升 罗宏伟 柳小强

(74) 专利代理机构 兰州中科华西专利代理有限
公司 62002

专利代理师 徐星

(51) Int. Cl.

B23P 5/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,包括S001、调质处理:利用钻机在钻体上钻出初孔,预留铰孔量0.08mm,放入盐浴炉处理;S002、淬火处理:将S001处理的钻头体放入液温为60°C的恒温淬火装置中进行淬火处理;S003、回火处理:将S002淬火处理的钻头放入高温箱式炉中,加热处理之后便进行冷却处理;S004、铰孔处理:将S003回火处理后的钻头体进行铰孔处理;S005、抗氧化处理:将S004铰孔处理后的孔内喷涂抗氧化剂,并进行加热处理;S006、热嵌固齿处理:将柱体状合金放入滚筒滚磨;S007、抛丸处理:将装齿完毕后的钻体整体放入真空箱静置并完全冷却,放入喷砂机进行喷砂处理。该种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,在此条件下处理得到钻头产品的抗拉强度,屈服强度,冲击功,表面硬度,固齿强度及耐磨性极大提高,同时提高了金属的强度、韧性下降及疲劳强度,热嵌柱齿最牢固,固齿效果最好,钻体的性能指标最佳且使用寿命最长。



1. 一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,其特征在于,包括以下几个步骤:
S001、调质处理:利用钻机在钻体上钻出初孔,预留铰孔量0.08mm,放入盐浴炉处理;
S002、淬火处理:将S001处理的钻头体放入液温为60℃的恒温淬火装置中进行淬火处理;
S003、回火处理:将S002淬火处理的钻头放入高温箱式炉中,加热处理之后便进行冷却处理;
S004、铰孔处理:将S003回火处理后的钻头体进行铰孔处理;
S005、抗氧化处理:将S004铰孔处理后的孔内喷涂抗氧化剂,并进行加热处理;
S006、热嵌固齿处理:将柱体状合金放入滚筒滚磨;
S007、抛丸处理:将装齿完毕后的钻体整体放入真空箱静置并完全冷却,放入喷砂机进行喷砂处理。
2. 根据权利要求1所述的一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,其特征在于,所述S001的盐浴炉处理需加热处理,加热的温度为700℃,并进行保温30min。
3. 根据权利要求1所述的一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,其特征在于,所述S002在淬火处理的过程中需来回晃动钻头,晃动的时间持续10min,随后便可取出悬空冷却。
4. 根据权利要求1所述的一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,其特征在于,所述S003的高温箱式炉温度调至400℃,回火时间持续1h,随后随炉冷却处理,钻头体表面硬度HRC52。
5. 根据权利要求1所述的一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,其特征在于,所述S004铰孔处理的孔的余量过盈量为0.02mm,孔内光洁度0.6以上。
6. 根据权利要求1所述的一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,其特征在于,所述S005的加热温度为200℃。
7. 根据权利要求1所述的一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,其特征在于,所述S006热嵌固齿处理的齿消除表层残余应力,磨床磨至外径大于要求尺寸0.04mm,移动至压柱装置上进行装齿作业。

一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及矿山凿岩钻具技术领域,具体为一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺。

背景技术

[0002] 目前,国内凿岩钻具行业均采用冷压、热镶、高频感应焊等固齿方法进行合金钻头固齿。当采用冷压固齿工艺时,先将固齿敲击定位在合金孔上,然后用压力机将其压入孔底,由于配合公差和压力较难控制,柱齿受到挤压会切削损坏孔壁,球齿也会因外力敲击而产生损伤。当采用热镶固齿方法时,需要将钻体加热到一定温度,作业人员用镊子或其它工具将固齿对准钻体上的合金孔,然后用铜锤快速将固齿敲入孔内,利用钢体热胀冷缩的特性达到固齿目的。固齿作业过程必须迅捷,严格控制时间。热镶固齿工艺由于铜锤敲击受力容易造成合金孔热变形,影响固齿强度,且装齿作业需要一定的时间,无法保证钻体理想的固齿温度和固齿统一性,影响产品固齿质量,于是,有鉴于此,针对现有的结构予以研究改良,提供一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,以期达到更具有实用价值性的目的。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,本发明提供了如下的技术方案:

本发明一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,包括以下几个步骤:

S001、调质处理:利用钻机在钻体上钻出初孔,预留铰孔量0.08mm,放入盐浴炉处理;

S002、淬火处理:将S001处理的钻头体放入液温为60℃的恒温淬火装置中进行淬火处理;

S003、回火处理:将S002淬火处理的钻头放入高温箱式炉中,加热处理之后便进行冷却处理;

S004、铰孔处理:将S003回火处理后的钻头体进行铰孔处理;

S005、抗氧化处理:将S004铰孔处理后的孔内喷涂抗氧化剂,并进行加热处理;

S006、热嵌固齿处理:将柱体状合金放入滚筒滚磨;

S007、抛丸处理:将装齿完毕后的钻体整体放入真空箱静置并完全冷却,放入喷砂机进行喷砂处理。

[0004] 作为本发明的一种优选技术方案,所述S001的盐浴炉处理需加热处理,加热的温度为700℃,并进行保温30min。

[0005] 作为本发明的一种优选技术方案,所述S002在淬火处理的过程中需来回晃动钻头,晃动的时间持续10min,随后便可取出悬空冷却。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案,所述S003的高温箱式炉温度调至400℃,回火时间持续1h,随后随炉冷却处理,钻头体表面硬度HRC52。

[0007] 作为本发明的一种优选技术方案,所述S004铰孔处理的孔的余量过盈量为

0.02mm,孔内光洁度0.6以上。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案,所述S005的加热温度为200℃。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案,所述S006热嵌固齿处理的齿消除表层残余应力,磨床磨至外径大于要求尺寸0.04mm,移动至压柱装置上进行装齿作业。

[0010] 本发明的有益效果是:

(1)本发明将钻体加工初孔后放至700℃-900℃的盐浴炉加热保温30min-90min,使钻体表面具有更高的硬度、耐磨性和疲劳强度,同时降低了奥氏体形成温度,可以在较低温度下进行共渗,缩短了工艺周期;

(2)在60℃-100℃的恒温淬火装置中进行淬火,10min-30min;在400℃-600℃回火1h-3h;获得板条马氏体组织,进一步细化晶粒;

(3)加热至200-220℃时利用钻体膨胀将柱状合金利用压柱装置压入孔内,钻体冷却后自然将柱状合金紧固在孔内,有效避免了冷压球齿时挤压切削孔壁,防止球齿因外力敲击损伤,固齿坚固可靠;采用喷丸处理使钻体表层产生残余压应力,这对抑制钻体疲劳裂纹的产生和有效固齿有重要意义;

(4)本发明明显提高了钻体的疲劳寿命、耐磨性能、表面硬度等,避免了钻体在使用过程中脆性破损频繁、固齿不牢固,掉齿碎齿严重,疲劳寿命短的缺陷。

附图说明

[0011] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

图1是本发明一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺的方法步骤示意图。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0013] 实施例1、

一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,它包括以下工艺步骤:S001、调质处理,在机械加工成型的钻体上钻出初孔,预留铰孔量0.08mm,放入盐浴炉,升温至700℃保温30min;

S002、淬火处理,将经过S001加热后的钻头体放入液温为60℃的恒温淬火装置中进行淬火,来回晃动10min后,取出悬挂空冷;

S003、回火处理,将经过S002处理的钻头体放入箱式炉中,在400℃回火1h,随炉冷却,钻头体表面硬度HRC52;

S004、铰孔处理,将经过S003回火处理后的钻头体进行铰孔,孔的余量过盈量为0.02mm,孔内光洁度0.6以上;

S005、抗氧化处理,铰孔后孔内喷涂抗氧化剂,加热至200℃

S006、柱体处理,将柱体状合金放入滚筒滚磨,消除表层残余应力,磨床磨至外径大于要求尺寸0.04mm,移动至压柱装置上进行装齿作业;

S007、抛丸处理,将装齿完毕后的钻体整体放入真空箱静置止完全冷却,放入喷砂

机进行喷砂处理。

[0014] 实施例2、

一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,它包括以下工艺步骤:S001、调质处理,在机械加工成型的钻体上钻出初孔,预留铰孔量0.10mm,放入盐浴炉,升温至800℃保温60min;

S002、淬火处理,将经过S001加热后的钻头体放入液温为80℃的恒温淬火装置中进行淬火,来回晃动20min后,取出悬挂空冷;

S003、回火处理,将经过S002处理的钻头体放入箱式炉中,在500℃回火2h,随炉冷却,钻头体表面硬度HRC54;

S004、铰孔处理,将经过S003回火处理后的钻头体进行铰孔,孔的余量过盈量为0.04mm,孔内光洁度0.6以上;

S005、抗氧化处理,铰孔后孔内喷涂抗氧化剂,加热至210℃

S006、柱体处理,将柱体状合金放入滚筒滚磨,消除表层残余应力,磨床磨至外径大于要求尺寸0.06mm,移动至压柱装置上进行装齿作业;

S007、抛丸处理,将装齿完毕后的钻体整体放入真空箱静置止完全冷却,放入喷砂机进行喷砂处理。

[0015] 实施例3、

一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,它包括以下工艺步骤:S001、调质处理,在机械加工成型的钻体上钻出初孔,预留铰孔量12mm,放入盐浴炉,升温至900℃保温90min;

S002、淬火处理,将经过S001加热后的钻头体放入液温为100℃的恒温淬火装置中进行淬火,来回晃动30min后,取出悬挂空冷;

S003、回火处理,将经过S002处理的钻头体放入箱式炉中,在600℃回火3h,随炉冷却,钻头体表面硬度HRC56;

S004、铰孔处理,将经过S003回火处理后的钻头体进行铰孔,孔的余量过盈量为0.06mm,孔内光洁度0.6以上;

S005、抗氧化处理,铰孔后孔内喷涂抗氧化剂,加热至220℃

S006、柱体处理,将柱体状合金放入滚筒滚磨,消除表层残余应力,磨床磨至外径大于要求尺寸0.08mm,移动至压柱装置上进行装齿作业;

S007、抛丸处理,将装齿完毕后的钻体整体放入真空箱静置止完全冷却,放入喷砂机进行喷砂处理。

[0016] 对比例1、

一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,采用现有技术,步骤如下:

S001、调质处理,将钻体放入盐浴炉,升温至700℃保温90min;

S002、淬火处理,将经过S001加热后的钻头体放入淬火装置中进行淬火,来回晃动30min后,取出悬挂空冷;

S003、回火处理,将经过S002处理的钻头体放入箱式炉中,在500℃回火2h,随炉冷却,钻头体表面硬度HRC45-50;

S004、钻孔处理,将经过S003回火处理后的钻体进行一次性钻孔,孔的余量过盈量

为0.08mm;

S005、柱体处理,将柱体状合金放入滚筒滚磨,消除表层残余应力,磨床磨至外径大于要求尺寸0.08mm,移动至压柱装置上进行装齿作业。

[0017] 对比例2、

一种矿山中深孔柱齿钻头热嵌固齿工艺,采用现有技术,步骤如下:

S001、调质处理,将钻体放入盐浴炉,升温至800℃保温90min;

S002、淬火处理,将经过S001加热后的钻头体放入淬火装置中进行淬火,来回晃动30min后,取出悬挂空冷;

S003、回火处理,将经过S002处理的钻头体放入箱式炉中,在600℃回火2h,随炉冷却,钻头体表面硬度HRC50-55;

S004、钻孔处理,将经过S003回火处理后的钻体进行一次性钻孔,孔的余量过盈量为0.08mm;

S005、柱体处理,将柱体状合金放入滚筒滚磨,消除表层残余应力,磨床磨至外径大于要求尺寸0.08mm,移动至压柱装置上进行装齿作业。

[0018] 以上各实施例和对比例的钻头体力学性能指标如表1所示。

表1: 钻头体力学性能指标

序号	名称	抗拉强度 (MPa)	屈服强度 (MPa)	伸长率 (%)	膨胀系数 (a)	冲击功 AKv(J)	表面硬 度(HRC)	中心硬 度(HRC)
1	实施例1	9025-1055	880-900	18-20	1.3-1.4	72-76	52-54	46-50
2	实施例2	9080-1085	890-920	17-19	1.1-1.2	74-75	54-56	48-52
3	实施例3	1055-1200	900-940	16-19	1.2-1.3	73-75	56-58	50-54
4	对比例1	720-840	600-650	11-14	1.05-1.1	42-46	45-50	38-40
5	对比例2	740-860	620-660	12-16	1.1-1.15	44-50	50-55	40-42

[0019] 由表1的数据可以看出,实施例1、实施例2和实施例3的钻头体性能指标与现有技术对比例1和对比例2的钻头体相比,抗拉强度提高约25%,屈服强度提高约35%,冲击功提高约50%。

[0020] 对以上各实施例和对比例的钻头体进行上述各步骤处理后进行装齿作业。采用同一种钻机、相同的钻孔工艺和钻取介质对其使用寿命进行测试,使用寿命数据如表2所示。

表1: 试验结果对比(试验是在相同钻机,相同作业环境和岩石硬度下进行的,单位:米)

样品编号	实施例1	实施例2	实施例3	对比例1	对比例2
1	245	240	220	180	170
2	256	255	220	165	150
3	240	270	260	178	180
4	260	260	248	160	150
平均	250.25	256.25	237	170.75	162.5

[0021]

由表2可以看出,实施例1、实施例2和实施例3的钻孔深度均高于对比例1和对比例

2,平均高出约45%。

[0022] 由表1、表2可看出,实施例2获得的效果最好,即在S001、调质处理,在机械加工成型的钻体上钻出初孔,预留铰孔量0.10mm,放入盐浴炉,升温至800℃保温60min;将钻体放入液温为80℃的恒温淬火装置中进行淬火,来回晃动20min后,取出悬挂空冷;将钻头体放入箱式炉中,在500℃回火2h,随炉冷却,钻头体表面硬度HRC54;钻体进行铰孔,孔的余量过盈量为0.04mm,孔内光洁度0.6以上;将钻体加热至210℃,柱体状合金放入滚筒滚磨,消除表层残余应力,磨床磨至外径大于要求尺寸0.06mm,移动至压柱装置上进行装齿作业;将装齿完毕后的钻体整体放入真空箱静置止完全冷却,放入喷砂机进行喷砂处理。在实施例2的柱状合金和合金孔的配合公差,钻体热处理,钻体膨胀系数等条件下,产品的抗拉强度,屈服强度,冲击功,表面硬度,固齿强度及耐磨性极大提高,同时提高了金属的强度、韧性下降及疲劳强度,在此条件下处理得到钻头热嵌柱齿最牢固,固齿效果最好,钻体的性能指标最佳且使用寿命最长。



图1