



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105290391 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510830995. 9

(22) 申请日 2015. 11. 25

(71) 申请人 宁波渝鑫金属粉末科技有限公司

地址 315016 浙江省宁波市鄞州区望春工业
园区杉杉路 197 号

(72) 发明人 肖军 杨东

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公
司 33214

代理人 柯奇君

(51) Int. Cl.

B22F 1/00(2006. 01)

G22C 38/48(2006. 01)

B22F 3/22(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

粉末注射成型的取样器的制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种金属粉末注射成型的取样器的制备方法。粉末注射成型的取样器的制备方法，步骤依次包括以下步骤：制粒，将金属粉末与粘结剂通过密炼机进行共混，成为具有流变性的粒料；注射成型，将粒料注入具有取样器形状的模具型腔中形成毛坯件；脱脂，清除毛坯件中的部分粘结剂；脱脂溶剂是航空煤油；烧结，去除粘结剂，得到取样器。该粉末注射成型的取样器的制备方法的优点是脱脂率高，产品性能好，生产成本低。

1. 粉末注射成型的取样器的制备方法,其特征在于步骤依次包括以下步骤:

(1) 制粒,将金属粉末与粘结剂通过密炼机进行共混,成为具有流变性的粒料;按粒料质量比,金属粉末是 93%,粘结剂是 7%;金属粉末按质量比由下述组分混合而成:C 0.07%、Cr 16.9%、Ni 4.5%、Mn 0.92%、SI 1%、P 0.04%、S 0.03%、Cu 5%、Nb 0.2%、Ta 0.2%、余量为 Fe;粘结剂由下述组分混合而成:粘结剂由下述组分混合而成:棕榈蜡、微晶蜡、乙酸乙烯酯、石蜡、硬脂酸、聚乙烯、聚丙烯、聚乙烯乙二醇、聚乙烯醇缩丁醛;

(2) 注射成型,将粒料注入具有取样器形状的模具型腔中形成毛坯件;

(3) 脱脂,清除毛坯件中的部分粘结剂;脱脂溶剂是航空煤油;

(4) 烧结,去除粘结剂,得到取样器;烧结工艺曲线如下:室温开始加热至 400℃,保温,然后从 400℃加热至 600℃,保温,再从 600℃加热至 1150℃,保温,然后加热至 1360℃,保温,然后随炉冷至 90℃-110℃开炉。

2. 根据权利要求 1 所述的粉末注射成型的取样器的制备方法,其特征在于密炼温度 180 度,密炼 3 个小时后自然冷却获取粒料的流动性,经螺杆挤压机挤出制粒。

3. 根据权利要求 1 所述的粉末注射成型的取样器的制备方法,其特征在于使用脱脂炉脱脂,脱脂炉内溶剂温度是 38℃-45℃。

4. 根据权利要求 1 所述的粉末注射成型的取样器的制备方法,其特征在于室温开始加热 5℃/min 至 400℃,保温时间 1 个小时,然后从 400℃加热 5.5℃/min 至 600℃保温 30min,再从 600℃加热 7℃/min 至 1150℃保温 20-30min,然后加热至 1360℃保温 2 小时。

5. 根据权利要求 1 所述的粉末注射成型的取样器的制备方法,其特征在于粘结剂由下述组分混合而成:棕榈蜡 10%、微晶蜡 13%、乙酸乙烯酯 2%、石蜡 48%、硬脂酸 1%、聚乙烯 8%、聚丙烯 11.5%、聚乙烯乙二醇 2.5%、聚乙烯醇缩丁醛 4%。

粉末注射成型的取样器的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属粉末注射成型的取样器的制备方法。

背景技术

[0002] 传统的三维形状复杂的取样器都是采用不锈钢材料制成的,生产要通过一系列的投入,比如加工中心、冲床、铣床、精密打孔机、线切割等,需要投入大量的设备人工等,存在生产成本低产量低浪费资源的问题,尤其是由于取样器三维形状复杂因此加工难度高,采用金属粉末注射成型工艺可以很好的解决上述问题,但是采用金属粉末注射成型工艺由于脱脂率的问题容易影响产品的性能。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了提供一种脱脂率高,产品性能好,生产成本低的粉末注射成型的取样器的制备方法。

[0004] 为了实现上述发明目的,本发明采用了以下的技术方案:

[0005] 粉末注射成型的取样器的制备方法,步骤依次包括以下步骤:

[0006] (1) 制粒,将金属粉末与粘结剂通过密炼机进行共混,成为具有流变性的粒料;按粒料质量比,金属粉末是 93%,粘结剂是 7%;金属粉末按质量比由下述组分混合而成:C 0.07%、Cr 16.9%、Ni 4.5%、Mn 0.92%、SI 1%、P 0.04%、S 0.03%、Cu 5%、Nb0.2%、Ta 0.2%、余量为 Fe;粘结剂由下述组分混合而成:棕榈蜡、微晶蜡、乙酸乙烯酯、石蜡、硬脂酸、聚乙烯、聚丙烯、聚乙烯乙二醇、聚乙烯醇缩丁醛;

[0007] (2) 注射成型,将粒料注入具有取样器形状的模具型腔中形成毛坯件;

[0008] (3) 脱脂,清除毛坯件中的部分粘结剂;脱脂溶剂是航空煤油;

[0009] (4) 烧结,去除粘结剂,得到取样器;烧结工艺曲线如下:室温开始加热至 400℃,保温,然后从 400℃加热至 600℃,保温,再从 600℃加热至 1150℃,保温,然后加热至 1360℃,保温,然后随炉冷至 90℃-110℃开炉。

[0010] 作为优选,密炼温度 180 度,密炼 3 个小时后自然冷却获取粒料的流动性,经螺杆挤压机挤出制粒。

[0011] 作为优选,使用脱脂炉脱脂,脱脂炉内溶剂温度是 38℃—45℃。

[0012] 作为优选,室温开始加热 5℃/min 至 400℃,保温时间 1 个小时,然后从 400℃加热 5.5℃/min 至 600℃保温 30min,再从 600℃加热 7℃/min 至 1150℃保温 20-30min,然后加热至 1360℃保温 2 小时。

[0013] 作为优选,粘结剂由下述组分混合而成:棕榈蜡 10%、微晶蜡 13%、乙酸乙烯酯 2%、石蜡 48%硬脂酸 1%、聚乙烯 8%、聚丙烯 11.5%、聚乙烯乙二醇 2.5%、聚乙烯醇缩丁醛 4%。

[0014] 采用了上述技术方案的粉末注射成型的取样器的制备方法,棕榈蜡、石蜡和微晶蜡作为分散剂,分散剂可以改善粉末与聚合物间的相互作用,强化粉末在聚合物中分散,分

散剂的目的是将粉末颗粒均匀地布置到介质中去除,以改善粉末表面性能,破坏团聚体,在成型制备过程中除提高粉末在介质中分散性能外,分散剂还能提高粉末的装载量和成形坯强度,且不会劣化混合物的流动性。乙酸乙烯酯和聚乙烯醇缩丁醛作为稳定剂,稳定剂使成型结构长期均匀稳定。聚丙烯、聚乙烯和聚乙烯乙二醇作为增塑剂,增塑剂增加成型塑性,改变成型流变行为。硬脂酸作为润滑剂,润滑剂减少各种摩擦作用。脱脂溶剂采用航空煤油,分散剂与润滑剂的脱出率达到 99%。航空煤油脱脂脱除了 99% 的分散剂与润滑剂,使各粉末之间有了一定的缝隙所以大大加快了烧结前期热脱脂的速度,在 400℃ 保温的过程中将分散剂与润滑剂脱除干净,在 600℃ 保温的过程中将稳定剂与增塑剂脱除,在 1150℃ 保温的过程中完全脱除所残留的粘结剂再升温到 1360℃ 保温,使产品达到或接近不锈钢材料密度以及其它性能。采用上述制备方法得到的粉末注射成型的取样器,其性能参数如下:密度: $\geq 7.7\text{g/cm}^3$;屈服强度: $\geq 975\text{MPa}$;拉伸强度: $\geq 1030\text{MPa}$;硬度:HV185。综上所述,该粉末注射成型的取样器的制备方法的优点是脱脂率高,产品性能好,生产成本低。

具体实施方式

[0015] 下面对本发明的具体实施方式做一个详细的说明。

[0016] 粉末注射成型的取样器的制备方法,步骤依次包括以下步骤:

[0017] (1) 制粒,将金属粉末与粘结剂通过密炼机进行共混,密炼温度 180 度,密炼 3 个小时后自然冷却获取粒料的流动性,经螺杆挤压机挤出制粒,成为具有流变性的粒料;按粒料质量比,金属粉末是 93%,粘结剂是 7%;金属粉末按质量比由下述组分混合而成:C 0.07%、Cr 16.9%、Ni 4.5%、Mn 0.92%、SI 1%、P 0.04%、S 0.03%、Cu 5%、Nb 0.2%、Ta 0.2%、余量为 Fe;粘结剂由下述组分混合而成:棕榈蜡 10%、微晶蜡 13%、乙酸乙烯酯 2%、石蜡 48%、硬脂酸 1%、聚乙烯 8%、聚丙烯 11.5%、聚乙烯乙二醇 2.5%、聚乙烯醇缩丁醛 4%;

[0018] (2) 注射成型,将粒料注入具有取样器形状的模具型腔中形成毛坯件;注射成型可以用普通的塑胶机械进行生产,要求螺杆硬度大,炮筒温度 1 段 145℃,2 段 155℃,3 段 160℃,射嘴温度 168℃,模具温度 45℃—50℃,螺杆速度 50min,缓冲距 10cm³/S,锁模压力 600bar,保压 500bar,保压时间 1s,背压 0bar。尽可能避免注射温度超过 180℃,同时留意模具温度不能高于 55℃。开始时螺杆首选使用低剪切力,压力比为 1.6:1,最大压力比为 2:1,因为压力过大会使毛坯脱模困难,披锋严重和模具磨损等问题出现;

[0019] (3) 脱脂,清除毛坯件中的部分粘结剂;使用脱脂炉脱脂,脱脂溶剂是航空煤油,炉内溶剂温度 38℃—45℃,溶剂流速 30ml/h,分散剂与润滑剂的脱出率是 99%;

[0020] (4) 烧结,去除粘结剂,得到取样器;室温开始加热 5℃/min 至 400℃,保温时间 1 个小时,然后从 400℃ 加热 5.5℃/min 至 600℃ 保温 30min,再从 600℃ 加热 7℃/min 至 1150℃ 保温 20–30min,然后加热至 1360℃ 保温 2 小时,然后随炉冷至 100℃ 左右开炉。由于前期溶剂脱脂脱除了 99% 的分散剂与润滑剂使产品粉末与粉末之间有了一定的缝隙所以大大加快了烧结前期热脱脂的速度,在 400℃,保温时间 1 个小时的过程中将分散剂与润滑剂脱除干净。在 600℃ 保温 30 分钟的过程中将稳定剂与增塑剂脱除,在 1150℃ 保温 20 分钟过程中完全脱除产品中所残留的黏结剂再升温到 1360 度保温 2 小时达到不锈钢材料的密度以及接近其它的性能。

[0021] 采用上述制备方法制得的粉末注射成型的取样器,其性能参数如下:烧结后收缩率:1.17左右;密度: $7.8\text{g}/\text{cm}^3$;屈服强度:976MPa;拉伸强度:1032MPa;硬度:HV185。传统的锻造取样器,其性能参数如下:密度: $\geq 7.75\text{g}/\text{cm}^3$;屈服强度: $\geq 1000\text{MPa}$;拉伸强度: $\geq 1105\text{MPa}$;硬度HB363。上述方法解决了传统三维形状复杂的取样器生产需要大量设备投入,解决了加工难度大,三维形状复杂,精度低等一系列问题。优点是加工工艺简单,生产周期短,性能稳定,通过模具一次成型,脱脂,烧结。采用了金属粉末注射成型工艺,采用上述金属粉末组分和粘结剂组分,配合上述工艺,即解决了由于粘结剂脱脂率容易影响产品的性能的问题,也保证了取样器的参数性能接近或超过了传统不锈钢材料的取样器。