



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201543670 U

(45) 授权公告日 2010.08.11

(21) 申请号 200920253790.9

(22) 申请日 2009.11.27

(73) 专利权人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253 号

(72) 发明人 史庆南 肖潇 王效琪 起华荣

(74) 专利代理机构 昆明正原专利代理有限责任
公司 53100

代理人 金耀生

(51) Int. Cl.

B21C 25/02 (2006.01)

B21C 26/00 (2006.01)

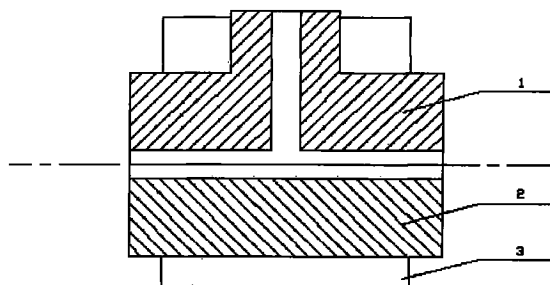
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种制备超细晶块体材料的倒 T 形挤压模具

(57) 摘要

本实用新型是一种制备超细晶块体材料的倒 T 形挤压模具。由上模 (1)、下模 (2)、模套 (3)、挤压杆 (4) 组成。沿分模面将模具分为上模 (1)、下模 (2)，上模 (1)、下模 (2) 紧密结合放入模套 (3) 内，上模垂直通道与下模水平通道形成倒 T 形挤压通道，且上模垂直通道与下模水平通道的横截面形状相同、面积相等，形状为方形。坯料和挤压杆 (4) 从上模垂直通道放入，挤压杆 (4) 截面设计为方形 (也可为圆形)，为保证挤压杆在挤压时不产生应力集中而损害挤压杆，保证挤压杆工作时的稳定，将其末端设计为阶梯状。本实用新型道次变形量大，变形效率高，利用极少道次就能达到大的变形量，具有显著的晶粒细化效果，金属型模具结构简单，加工容易，适用面广，节省材料，降低成本。



1. 一种制备超细晶块体材料的倒 T 形挤压模具,其特征在于由上模 (1)、下模 (2)、模套 (3)、挤压杆 (4) 构成;沿分模面将模具分为上模 (1)、下模 (2),上模 (1)、下模 (2) 紧密结合放入模套 (3) 内,上模垂直通道与下模水平通道形成倒 T 形挤压通道,挤压杆 (4) 从上模垂直通道放入。

2. 根据权利要求 1 所述的制备超细晶块体材料的倒 T 形挤压模具,其特征是上模垂直通道和下模水平通道的横截面形状相同、面积相等,形状为方形,模具为横向两瓣式。

3. 根据权利要求 1 所述的制备超细晶块体材料的倒 T 形挤压模具,其特征是挤压杆 (4) 截面设计为方形或圆形,其末端为阶梯状。

一种制备超细晶块体材料的倒 T 形挤压模具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种模具,尤其是一种倒 T 形大塑性变形挤压模具,用于制备超细晶块体材料的模具。

背景技术

[0002] 大塑性变形技术(简称 SPD) 具有强烈的晶粒细化作用,可以直接将材料的内部组织细化到亚微米乃至纳米级,已被国际材料学界公认为是制备块体超细晶材料的最有前途的方法。最近几年大塑性变形技术得到了迅猛的发展,主要有:等径角挤压法(ECAP)、高压扭转(HPT)、往复挤压(CEC)、累积轧制(ARB)等。其中等径角挤压法发展最为迅猛,同其它大塑性变形方法相比,等径角挤压法可较容易地实现多次重复变形,试样在变形过程中承受严重的纯剪切应变,使试样在断面形状和尺寸不改变的情况下获得大塑性变形,从而使组织细化到亚微米甚至纳米数量级,且得到的是致密,无污染的块体超细晶材料。同时,调整剪切面和剪切方向可以获得不同的结构和组织。

[0003] 但是在现有技术中,由于模具通常采用单边转角挤压,道次挤压变形量小,往往需要进行五道次甚至更多道次才能累积足够的变形量,变形效率低,同时进行多道次挤压尾料切除量大,生产成本低。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于改进模具结构,克服现有技术变形效率低、道次挤压变形量小的缺陷,提供一种制备超细晶块体材料的倒 T 形挤压模具,使其具有道次挤压变形量大、利用极少道次就能达到大的变形量、晶粒细化能力强、操作方便、结构简单、可反复挤压的优点。

[0005] 本实用新型是通过以下技术方案实现的,本实用新型包括:上模、下模、模套、挤压杆;沿分模面将模具分为上模、下模,上模、下模紧密结合放入模套内,(沿分模面形成的)上模垂直通道与下模水平通道构成倒 T 形挤压通道,且上模垂直通道与下模水平通道横截面面积相等、形状相同,形状为方形。坯料和挤压杆从上模垂直通道放入,挤压杆截面设计为方形(也可为圆形),为保证挤压杆在挤压时不产生应力集中而损害挤压杆,保证挤压杆在工作时的稳定,将其末端设计为阶梯状。

[0006] 本实用新型采用模具钢制作倒 T 形挤压模具,上、下模受力状况是本模具设计考虑的主要因素。为了使坯料易于放入挤压通道,一般坯料的宽度总比通道宽度略小。挤压开始时,坯料先镦粗,逐渐与模壁接触,挤压继续进行,通道内壁则受到强烈的材料变形力挤压,因此需要保证模具具有高强度。传统模具在挤压过程中,由紧固螺栓承受变形力。本模具设计为横向两瓣式,沿分模面将模具分为上模和下模,上模保持挤压通道的完整性,改变了模具的受力方式,变形力主要由完整的挤压通道承受。挤压杆截面外形为方形(或圆形),末端为阶梯状,其高度由坯料的长短确定。

[0007] 本实用新型的技术核心在于上模和下模合拢在一起形成倒 T 形挤压通道。在挤

压过程中,坯料在挤压杆的作用下,从上模垂直通道向下挤压,到达上模垂直通道与下模水平通道的交接处,材料发生剪切变形,由于材料是在水平方向上向两边流动,形成两个剪切面,对坯料产生较大的塑性变形。当挤压杆阶梯台与上模凸起的方形凸台相接触,挤压过程结束。挤压结束后坯料停留在下模水平通道中。脱模时,利用压力机回程力将挤压杆拔出,上下模分离,将坯料取出。完成一次挤压,可旋转工件放入上模垂直通道重复以上过程,配合热处理实现多道次大塑性变形,通过回复再结晶工艺得到细小均匀的晶粒。

[0008] 本实用新型道次变形量大,变形效率高,具有显著的晶粒细化效果,金属型模具结构简单,加工容易,适用面广,节省材料,降低成本。

附图说明

[0009] 图 1 为本实用新型的倒 T 形挤压模具结构示意图;

[0010] 图 2 为本实用新型的挤压杆示意图。

[0011] 图中,1- 上模,2- 下模,3- 模套,4- 挤压杆。

具体实施方式

[0012] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型包括:上模 1、下模 2、模套 3、挤压杆 4。沿分模面将模具分为上模 1、下模 2。上模 1、下模 2 紧密结合放入模套 3 内,沿分模面形成的上模垂直通道与下模水平通道构成倒 T 形挤压通道,且上模垂直通道与下模水平通道横截面面积相等、形状相同,形状为方形。坯料和挤压杆 4 从上模垂直通道放入,挤压杆 4 截面设计为方形(也可为圆形),末端设计为阶梯状。

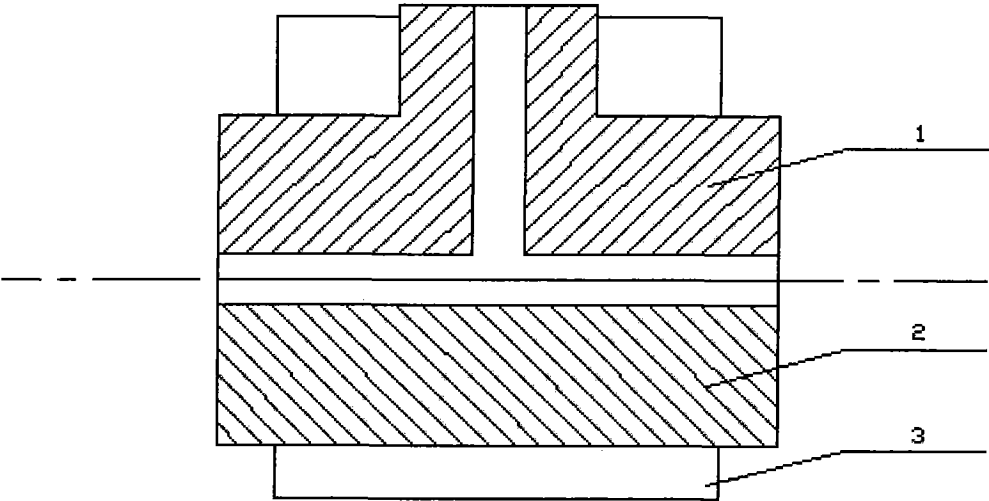


图 1

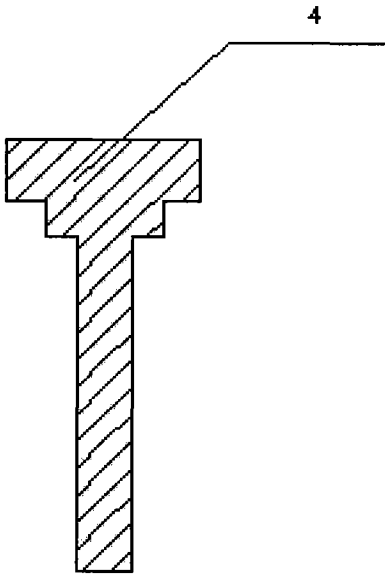


图 2