



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205551111 U

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201620364199.0

(22)申请日 2016.04.27

(73)专利权人 徐州工程学院

地址 221000 江苏省徐州市新城区丽水路
徐州工程学院中心校区

(72)发明人 王晓溪 张翔 张乾超 孙涵
于琼

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 高桂珍

(51)Int.Cl.
B21C 25/02(2006.01)

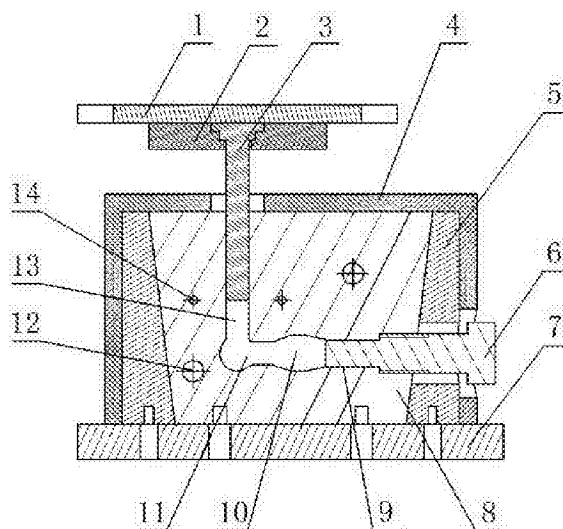
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

等通道球形转角膨胀挤压模具

(57)摘要

等通道球形转角膨胀挤压模具有一个锥度体的凹模,凹模内部设有出口通道、膨胀通道、球形转角和入口通道,凹模嵌入带有吻合锥度的模套中,模套的外围包围装有加热套,在凹模上方匹配设有冲头,冲头顶部镶嵌在上模固定板中,上模固定板的顶部与上模板相连接;凹模底部通过螺栓固定在下模板上,出口通道通过螺纹与凹模外部的堵头螺栓相连接;凹模为竖直分模,为左右组合式结构,凹模左右两部分由定位销进行组合定位,并通过螺栓连接紧固;该等通道球形转角膨胀挤压模具具有“球形分流”和“膨胀挤压”的双重作用效果,不仅晶粒细化效果好、挤压效率高,而且实现了“一次挤压,多种工艺、连续变形”的目的,从而使得传统等通道转角挤压工艺的适用范围和细晶强化的能力得到有效扩展。



1. 等通道球形转角膨胀挤压模具,包括:上模板(1)、上模固定板(2)、冲头(3)、加热套(4)、模套(5)、堵头螺栓(6)、下模板(7)、凹模(8)、出口通道(9)、膨胀通道(10)、球形转角(11)、螺栓(12)、入口通道(13)、定位销(14),等通道球形转角膨胀挤压模具有一个锥度体的凹模(8),其特征是:凹模(8)内部设有出口通道(9)、膨胀通道(10)、球形转角(11)和入口通道(13),凹模(8)嵌入带有吻合锥度的模套(5)中,模套(5)的外围包围装有加热套(4),在凹模(8)上方匹配设有冲头(3),冲头(3)顶部镶嵌在上模固定板(2)中,上模固定板(2)的顶部与上模板(1)相连接;凹模(8)底部通过螺栓固定在下模板(7)上,出口通道(9)通过螺纹与凹模(8)外部的堵头螺栓(6)相连接;凹模(8)为竖直分模,为左右组合式结构,凹模(8)左右两部分由定位销(14)进行组合定位,并通过螺栓(12)连接紧固。

2. 根据权利要求1所述的等通道球形转角膨胀挤压模具,其特征是:膨胀通道(10)的入口处与出口处设有有一定锥度,分别与球形转角(11)和出口通道(9)进行过渡衔接,由此组成等通道球形转角膨胀挤压模具的变形通道,变形通道模具转角为 90° ,其截面为圆形。

3. 根据权利要求1所述的等通道球形转角膨胀挤压模具,其特征是:等通道球形转角膨胀挤压模具中除了球形转角(11)和膨胀通道(10)直径大于入口通道(13)的尺寸外,其余通道均与入口通道(13)具有相同横截面形状和尺寸。

4. 根据权利要求1所述的等通道球形转角膨胀挤压模具,其特征是:冲头(3)的长度与入口通道(13)的长度相同。

等通道球形转角膨胀挤压模具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及金属塑性加工的挤压技术领域,尤其是一种具有“球形分流”和“膨胀挤压”双重作用的一种等通道球形转角膨胀挤压模具。

背景技术

[0002] 细化晶粒是提高材料综合性能最有效的途径之一。近年来,大塑性变形法因其具有强烈的晶粒细化能力和对金属结构材料强韧化的巨大改性作用而受到了材料学界的高度重视和深入研究。等通道转角挤压是大塑性变形法中最具代表性且发展最为迅速的一种先进技术。它可在不改变材料截面尺寸的前提下,通过反复多道次的剧烈塑性变形来剪切破碎晶粒,以累积较大的塑性应变,进而实现中低温条件下材料的组织细化和性能提高。然而,在晶粒细化技术的不断发展和完善的过程中,等通道转角挤压法在本质上也表现出了一些局限性。如:模具挤压效率不高、转角处易出现变形死区、坯料应力状态不理想、应变难以均匀控制、挤出坯料头部翘曲等,在一定程度上限制了该工艺工业化的实际应用。

[0003] 因此,确有必要对传统等通道转角挤压模具结构进行改进,以克服上述工艺缺点,扩大等通道转角挤压法的应用范围和适用对象。

发明内容

[0004] 针对现有等通道转角挤压法及模具结构所存在的不足,本实用新型引入“球形分流”和“膨胀挤压”的概念,提供一种等通道球形转角膨胀挤压的模具,该模具挤压效率高、变形均匀性好、坯料质量优良。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:等通道球形转角膨胀挤压模具,包括:上模板、上模固定板、冲头、加热套、模套、堵头螺栓、下模板、凹模、出口通道、膨胀通道、球形转角、凹模螺栓、入口通道、定位销,在等通道球形转角膨胀挤压模具中,所述凹模为一个锥度体,它内部顺序设有出口通道、膨胀通道、球形转角和入口通道,凹模嵌入带有吻合锥度的模套中,模套的外围包围装有加热套,加热套通过电源为凹模及模套进行加热,在凹模上方匹配设有冲头,冲头顶部镶嵌在上模固定板中,上模固定板的顶部与上模板相连接,凹模通过底板螺栓固定在下模板上,出口通道的一端与凹模外部的堵头螺栓相连接。

[0006] 在图中,凹模为竖直分模,为左右组合式结构,凹模左右两部分由定位销进行组合定位,并通过凹模螺栓连接紧固,相接处型腔构成整副模具的变形通道,它的上部入口设有入口通道,下部由截面等于入口通道的水平通道和垂直通道互成角度匹配连接,同时在模具通道拐角处,设置有直径大于入口通道直径的球形转角,在出口通道之前设置有直径大于入口通道直径的膨胀通道,膨胀通道入口与出口设有锥度进行过渡匹配衔接,由此组成等通道球形转角膨胀挤压模具的变形通道,变形通道模具转角为 90° ,其截面为圆形,变形通道中除了球形转角和膨胀通道直径大于入口通道的尺寸外,其余通道均与入口通道具有相同横截面形状和尺寸,这样为变形提供了极为强大的剪切作用和静水压力,并使得坯料

变形连续、协调、稳定,提高了挤压工作效率和坯料变形质量。

[0007] 图中的模套套住凹模,在挤压过程中起承压和限位作用,同时防止挤压材料或模具破损飞出伤人。模套套住凹模后,通过底板螺栓固定在下模板上。

[0008] 图中的加热套套装在模套外壁,两者紧密接触,接通电源后,通过接触式传导的热传递方式,可以根据材料特性及工艺温度要求为整副模具进行有效、快速的加热及保温。

[0009] 图中的冲头嵌在上模固定板中,上模固定板通过上模板与压力机连接,并且冲头的长度与入口通道的长度相同,这样更方便压力机挤压变形坯料。

[0010] 第一次使用时,将坯料放入入口通道中,在出口通道处拧入堵头螺栓,冲头向下挤压,将坯料压入球形转角,冲头向下挤压到位后抬起,同时,将出口通道处的堵头螺栓拧松取下,在入口通道放入下一个坯料,如此继续挤压直至结束;当挤压完成后,松开底板螺栓取走下模板,顶出凹模,即能够松开凹模上的凹模螺栓,同时敲出定位销,分离凹模,方便取出变形通道中的变形坯料并对凹模内腔进行及时清理和定期维护。

[0011] 本实用新型的有益效果:

[0012] 1、本实用新型在模具转角处设置了一个球形空腔。一方面,利用模具外角处球状圆弧的过渡作用,促使底部金属向侧向出口通道流动,改善了底部金属的流动性,可有效避免外角处形成金属流动死区;另一方面,由于球形空腔的直径大于挤压通道尺寸,坯料经过模具转角时将依次发生剪切、膨胀、挤压等多种形式的变形,材料应变累积量大大增加,挤压效率大幅提高。

[0013] 2、本实用新型在模具水平通道内设置一段变截面的膨胀挤压通道,使得该阶段坯料的变形处于一个封闭的模具型腔内,利用模具出口处正挤压“减径”所起反向背压作用来增大材料在变形过程中的静水压力,使其内部达到理想的三向压应力状态,从而减小坯料的变形缺陷和模具的磨损程度。同时,膨胀挤压还使得材料塑性剪切变形更为剧烈,晶粒细化效果和挤压效率更高。

[0014] 3、本实用新型所设计的等通道球形转角膨胀挤压模具将多种变形工艺集成到一副模具中,可实现“一次挤压,多种工艺、连续变形”的目的,从而使得传统等通道转角挤压工艺的适用范围和细晶强化的能力得到有效扩展。

附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0016] 图1是本实用新型的剖面结构原理示意图。

[0017] 图中1.上模板,2.上模固定板,3.冲头,4.加热套,5.模套,6.堵头螺栓,7.下模板,8.凹模,9.出口通道,10.膨胀通道,11.球形转角,12.凹模螺栓,13.入口通道,14.定位销。

具体实施方式

[0018] 等通道球形转角膨胀挤压模具,包括:上模板1、上模固定板2、冲头3、加热套4、模套5、堵头螺栓6、下模板7、凹模8、出口通道9、膨胀通道10、球形转角11、凹模螺栓12、入口通道13、定位销14,在等通道球形转角膨胀挤压模具中,所述凹模8为一个锥度体,它内部顺序设有出口通道9、膨胀通道10、球形转角11和入口通道13,凹模8嵌入带有吻合锥度的模套5中,模套5的外围包围装有加热套4,加热套4通过电源为凹模8及模套5进行加热,在凹模8上

方匹配设有冲头3,冲头3顶部镶嵌在上模固定板2中,上模固定板2的顶部与上模板1相连接,凹模8通过底板螺栓固定在下模板7上,出口通道9的一端与凹模8外部的堵头螺栓6相连接。

[0019] 在图中,凹模8为竖直分模,为左右组合式结构,凹模8左右两部分由定位销14进行组合定位,并通过凹模螺栓12连接紧固,相接处型腔构成整副模具的变形通道,它的上部入口设有入口通道13,下部由截面等于入口通道13的水平通道和竖直通道的互成角度匹配连接,同时在模具通道拐角处,设置有直径大于入口通道直径的球形转角11,在出口通道9之前设置有直径大于入口通道直径的膨胀通道10,膨胀通道10入口与出口设有锥度进行过渡匹配衔接,由此组成等通道球形转角膨胀挤压模具的变形通道,变形通道模具转角为 90° ,其截面为圆形,变形通道中除了球形转角11和膨胀通道10直径大于入口通道13的尺寸外,其余通道均与入口通道13具有相同横截面形状和尺寸,这样为变形提供了极为强大的剪切作用和静水压力,并使得坯料变形连续、协调、稳定,提高了挤压工作效率和坯料变形质量。

[0020] 图中的模套5套住凹模8,在挤压过程中起承压和限位作用,同时防止挤压材料或模具破损飞出伤人。模套5套住凹模8后,通过底板螺栓固定在下模板7上。

[0021] 图中的加热套4套装在模套5外壁,两者紧密接触,接通电源后,通过接触式传导的热传递方式,可以根据材料特性及工艺温度要求为整副模具进行有效、快速的加热及保温。

[0022] 图中的冲头3嵌在上模固定板2中,上模固定板2通过上模板1与压力机连接,并且冲头3的长度与入口通道13的长度相同,这样更方便压力机挤压变形坯料。

[0023] 第一次使用时,将坯料放入入口通道13中,在出口通道9处拧入堵头螺栓6,冲头3向下挤压,将坯料压入球形转角11,冲头3向下挤压到位后抬起,同时,将出口通道9处的堵头螺栓6拧松取下,在入口通道13放入下一个坯料,如此继续挤压直至结束;当挤压完成后,松开底板螺栓取走下模板7,顶出凹模8,即能够松开凹模8上的凹模螺栓12,同时敲出定位销14,分离凹模8,方便取出变形通道中的变形坯料并对凹模8内腔进行及时清理和定期维护。

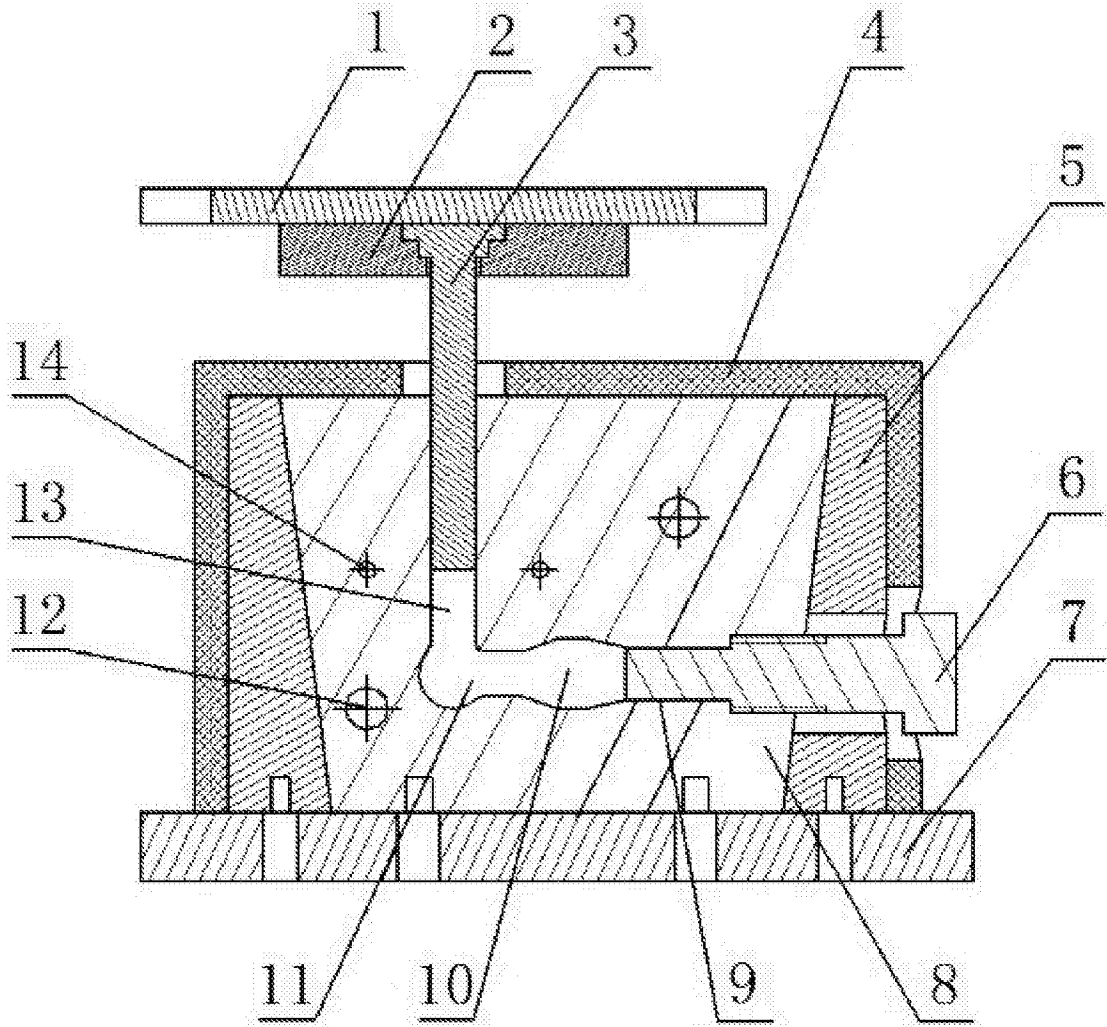


图1