



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108941415 B

(45) 授权公告日 2021.03.30

(21) 申请号 201811059106.3

(56) 对比文件

(22) 申请日 2018.09.12

CN 106955960 A, 2017.07.18

CN 202097337 U, 2012.01.04

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108941415 A

审查员 张帆

(43) 申请公布日 2018.12.07

(73) 专利权人 江苏东吉精密科技有限公司

地址 224022 江苏省盐城市盐都区大纵湖

镇富民东路义丰双创园三期四号厂房

(72) 发明人 孙仕岗 宋浩

(74) 专利代理机构 无锡盛阳专利商标事务所

(普通合伙) 32227

代理人 刘瑞平 郭金玉

(51) Int. Cl.

B21J 13/02 (2006.01)

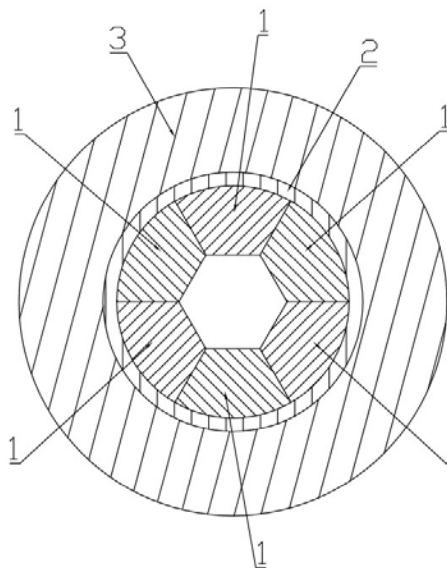
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种螺栓头的组合式冲模及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种螺栓头的组合式冲模,其能解决模具使用寿命的技术问题,本发明还提供了上述组合式冲模的制造方法。一种螺栓头的组合式冲模,其包括模仁,模仁由模仁片拼装而成,各个模仁片的内侧面围合形成与螺栓头相匹配的成型孔,模仁压装于中套圈,中套圈压装于模壳中央的装配孔内,其特征在于,模仁片原料采用VA80钨钢,中套圈原料采用ASP20模具钢,模壳原料采用SKD61模具钢。通过对模仁片、中套圈和模壳的材质选择,使得模仁片、中套圈和模壳的硬度为梯度式降低,即能实现对模仁片受力缓冲的作用,进而延长模具使用寿命。



1. 一种螺栓头的组合式冲模, 螺栓头为六角螺栓头, 其包括模仁, 所述模仁由6片模仁片拼装而成, 各个模仁片的内侧面围合形成与螺栓头相匹配的成型孔, 所述模仁压装于中套圈, 中套圈压装于模壳中央的装配孔内, 其特征在于, 所述模仁片原料采用VA80钨钢, 所述中套圈原料采用ASP20模具钢, 所述模壳原料采用SKD61模具钢;

所述模壳的装配孔直径小于所述中套圈的外径, 差值为装配孔直径的0.007倍; 所述中套圈的内径小于所述模仁的外径, 差值为0.01 mm。

2. 根据权利要求1所述的一种螺栓头的组合式冲模, 其特征在于: 所述模仁片原料由BQ2梯度合金替代, 所述模仁片的硬度自成型孔一侧向中套圈一侧递减。

3. 一种螺栓头的组合式冲模的制造方法, 螺栓头为六角螺栓头, 所述螺栓头的组合式冲模包括模仁, 所述模仁由6片模仁片拼装而成, 各个模仁片的内侧面围合形成与螺栓头相匹配的成型孔, 所述模仁压装于中套圈, 中套圈压装于模壳中央的装配孔内, 其特征在于, 所述制造方法包括原料加工和装配;

所述原料加工包括

a、将模壳原料加工形成所需尺寸的模壳, 模壳原料采用SKD61模具钢并且经热处理至硬度HRC47-48;

b、将中套圈原料加工形成所需尺寸的中套圈, 中套圈原料采用ASP20模具钢;

c、将模仁片原料加工形成所需尺寸的模仁片, 模仁片原料采用VA80钨钢;

所述模壳的装配孔直径小于所述中套圈的外径, 差值为装配孔直径的0.007倍;

所述中套圈的内径小于所述模仁的外径, 差值为0.01 mm;

所述装配包括

a、将模壳于580°C~620°C加热2.5小时~3小时;

b、将各模仁片拼装形成模仁后用弹性夹套夹持, 并压入中套圈内;

c、将中套圈压入加热后的模壳的装配孔内。

4. 根据权利要求3所述的一种螺栓头的组合式冲模的制造方法, 其特征在于: 所述装配中, 模壳于600°C加热3小时。

5. 根据权利要求3所述的一种螺栓头的组合式冲模的制造方法, 其特征在于: 所述模仁片原料由BQ2梯度合金替代, 所述模仁片的硬度自成型孔一侧向中套圈一侧递减。

一种螺栓头的组合式冲模及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及模具制造领域,具体涉及一种螺栓头的组合式冲模及其制造方法。

背景技术

[0002] 螺栓头的组合式冲模包括由内而外设置的模仁、中套圈和模壳,其中模仁为多片组合结构,拼装后压装于中套圈,中套圈压装于模壳内。现有的螺栓头的组合式冲模使用寿命参差不齐,如何延长模具使用寿命是行业内亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供了一种螺栓头的组合式冲模,其能解决模具使用寿命的技术问题,本发明还提供了上述组合式冲模的制造方法。

[0004] 其技术方案是这样的,一种螺栓头的组合式冲模,其包括模仁,所述模仁由模仁片拼装而成,各个模仁片的内侧面围合形成与螺栓头相匹配的成型孔,所述模仁压装于中套圈,中套圈压装于模壳中央的装配孔内,其特征在于,所述模仁片原料采用VA80钨钢,所述中套圈原料采用ASP20模具钢,所述模壳原料采用SKD61模具钢。

[0005] 进一步的,所述模仁片原料由BQ2梯度合金替代,所述模仁片的硬度自成型孔一侧向中套圈一侧递减。

[0006] 进一步的,所述模壳的装配孔直径小于所述中套圈的外径,差值为装配孔直径的0.006~0.007倍;所述中套圈的内径小于所述模仁的外径,差值为0.01 mm ~0.02mm。

[0007] 进一步的,所述模壳的装配孔直径小于所述中套圈的外径,差值为装配孔直径的0.007倍;所述中套圈的内径小于所述模仁的外径,差值为0.01 mm。

[0008] 一种螺栓头的组合式冲模的制造方法,所述螺栓头的组合式冲模包括模仁,所述模仁由模仁片拼装而成,各个模仁片的内侧面围合形成与螺栓头相匹配的成型孔,所述模仁压装于中套圈,中套圈压装于模壳中央的装配孔内,其特征在于,所述制造方法包括原料加工和装配;

[0009] 所述原料加工包括

[0010] a、将模壳原料加工形成所需尺寸的模壳,模壳原料采用SKD61模具钢并且经热处理至硬度HRC47°-48°;

[0011] b、将中套圈原料加工形成所需尺寸的中套圈,中套圈原料采用ASP20模具钢;

[0012] c、将模仁片原料加工形成所需尺寸的模仁片,模仁片原料采用VA80钨钢;

[0013] 所述模壳的装配孔直径小于所述中套圈的外径,差值为装配孔直径的0.006~0.007倍;

[0014] 所述中套圈的内径小于所述模仁的外径,差值为0.01 mm ~0.02mm;

[0015] 所述装配包括

[0016] a、将模壳于580°C~620°C加热2.5小时~3小时;

[0017] b、将各模仁片拼装形成模仁后用弹性夹套夹持,并压入中套圈内;

[0018] c、将中套圈压入加热后的模壳的装配孔内。

[0019] 进一步的,所述模仁片原料的外形与模仁片原料的外形一致并通过平面磨和圆弧磨加工形成模仁片。

[0020] 进一步的,所述原料加工中,所述模壳的装配孔直径小于所述中套圈的外径,差值为装配孔直径的0.007倍;所述中套圈的内径小于所述模仁的外径,差值为0.01 mm。

[0021] 进一步的,所述装配中,模壳于600℃加热3小时。

[0022] 进一步的,所述模仁片原料由BQ2梯度合金替代,所述模仁片的硬度自成型孔一侧向中套圈一侧递减。

[0023] 本发明的组合式冲模,通过对模仁片、中套圈和模壳的材质选择,使得模仁片、中套圈和模壳的硬度为梯度式降低,即能实现对模仁片受力缓冲的作用,进而延长模具使用寿命;而模仁片原料由BQ2梯度合金替代,能够提高缓冲作用,进一步延长模具使用寿命;同时中套圈采用ASP20模具钢,在满足硬度梯度的前提下,还具有较好韧性,即能在成型螺栓头的过程中使得各模仁片受力后轻微张开,化解应力,还能在成型螺栓头后包覆收紧各模仁片;本发明在模仁片、中套圈和模壳材质选择的基础上,对模仁片、中套圈和模壳配合公差以及模壳装配前的加热温度进行了优化调整,能够有效提高模壳对中套圈、模仁的包覆力,更进一步提高了模具的使用寿命。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例的组合式冲模的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 实施例1

[0026] 如图1所示,一种螺栓头的组合式冲模,以加工六角头螺栓为例,其包括模仁,模仁由6片模仁片1拼装而成,各个模仁片1的内侧面围合形成与螺栓头相匹配的成型孔,模仁压装于中套圈2,中套圈2压装于模壳3中央的装配孔内,模仁片原料采用VA80钨钢,中套圈原料采用ASP20模具钢,模壳原料采用SKD61模具钢。

[0027] 实施例2

[0028] 实施例2与实施例1的不同之处在于,实施例1组合式冲模中的模仁片原料由BQ2梯度合金替代,模仁片的硬度自成型孔一侧向中套圈一侧递减,能够提高缓冲作用,进一步延长模具使用寿命,其中BQ2梯度合金购自鑫京瑞钨钢(厦门)有限公司。

[0029] 实施例3

[0030] 一种螺栓头的组合式冲模的制造方法,所述螺栓头的组合式冲模包括模仁,以加工六角头螺栓为例,所述模仁由6片模仁片拼装而成,各个模仁片的内侧面围合形成与螺栓头相匹配的成型孔,所述模仁压装于中套圈,中套圈压装于模壳中央的装配孔内,所述制造方法包括原料加工和装配;

[0031] 所述原料加工包括

[0032] a、将模壳原料加工形成所需尺寸的模壳,模壳原料采用SKD61模具钢并经热处理至硬度HRC48°;

[0033] b、将中套圈原料加工形成所需尺寸的中套圈,中套圈原料采用ASP20模具钢;

- [0034] c、将模仁片原料加工形成所需尺寸的模仁片,模仁片原料采用VA80钨钢;
- [0035] 所述模壳的装配孔直径小于所述中套圈的外径,差值为装配孔直径的0.006倍;
- [0036] 所述中套圈的内径小于所述模仁的外径,差值为0.015mm;
- [0037] 所述装配包括
- [0038] a、将模壳于620℃加热2.8小时;
- [0039] b、将各模仁片拼装形成模仁后用弹性夹套夹持,并压入中套圈内;
- [0040] c、将中套圈压入加热后的模壳的装配孔内。
- [0041] 所述模仁片原料的外形与模仁片原料的外形一致并通过平面磨和圆弧磨加工形成模仁片。
- [0042] 实施例4
- [0043] 一种螺栓头的组合式冲模的制造方法,所述螺栓头的组合式冲模包括模仁,以加工六角头螺栓为例,所述模仁由6片模仁片拼装而成,各个模仁片的内侧面围合形成与螺栓头相匹配的成型孔,所述模仁压装于中套圈,中套圈压装于模壳中央的装配孔内,所述制造方法包括原料加工和装配;
- [0044] 所述原料加工包括
- [0045] a、将模壳原料加工形成所需尺寸的模壳,模壳原料采用SKD61模具钢并经热处理至硬度HRC48°;
- [0046] b、将中套圈原料加工形成所需尺寸的中套圈,中套圈原料采用ASP20模具钢;
- [0047] c、将模仁片原料加工形成所需尺寸的模仁片,模仁片原料采用VA80钨钢;
- [0048] 所述模壳的装配孔直径小于所述中套圈的外径,差值为装配孔直径的0.0065倍;
- [0049] 所述中套圈的内径小于所述模仁的外径,差值为0.02mm;
- [0050] 所述装配包括
- [0051] a、将模壳于580℃加热2.5小时;
- [0052] b、将各模仁片拼装形成模仁后用弹性夹套夹持,并压入中套圈内;
- [0053] c、将中套圈压入加热后的模壳的装配孔内。
- [0054] 所述模仁片原料的外形与模仁片原料的外形一致并通过平面磨和圆弧磨加工形成模仁片。
- [0055] 实施例5
- [0056] 一种螺栓头的组合式冲模的制造方法,所述螺栓头的组合式冲模包括模仁,以加工六角头螺栓为例,所述模仁由6片模仁片拼装而成,各个模仁片的内侧面围合形成与螺栓头相匹配的成型孔,所述模仁压装于中套圈,中套圈压装于模壳中央的装配孔内,所述制造方法包括原料加工和装配;
- [0057] 所述原料加工包括
- [0058] a、将模壳原料加工形成所需尺寸的模壳,模壳原料采用SKD61模具钢并经热处理至硬度HRC48°;
- [0059] b、将中套圈原料加工形成所需尺寸的中套圈,中套圈原料采用ASP20模具钢;
- [0060] c、将模仁片原料加工形成所需尺寸的模仁片,模仁片原料采用VA80钨钢;
- [0061] 所述模壳的装配孔直径小于所述中套圈的外径,差值为装配孔直径的0.007倍;
- [0062] 所述中套圈的内径小于所述模仁的外径,差值为0.01 mm;

[0063] 所述装配包括

[0064] a、将模壳于600℃加热3小时；

[0065] b、将各模仁片拼装形成模仁后用弹性夹套夹持，并压入中套圈内；

[0066] c、将中套圈压入加热后的模壳的装配孔内。

[0067] 所述模仁片原料的外形与模仁片原料的外形一致并通过平面磨和圆弧磨加工形成模仁片。

[0068] 模具使用寿命分析

[0069] 下述实施例3~5和对比例1~13均以生产对边7.80mm的六角头螺栓的组合式模具为例，其中组合后的模仁的外径为18.00mm，模壳的装配孔的直径为23.00mm。

[0070] 1、实施例3~5所制备的组合式冲模的使用寿命如表1所示。

[0071] 表1

[0072]

		实施例3	实施例4	实施例5	
模 具	模壳材质	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	
	中套圈材质	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	
	模仁片材质	VA80 钨钢	VA80 钨钢	VA80 钨钢	
	模壳-中套圈差值与装配孔直径的比值	0.006	0.0065	0.007	
	中套圈-模仁差值	0.015	0.02	0.01	
模 壳	硬度 HRC	48	48	48	
	热处理	温度	620℃	580℃	600℃
		时间	2.8h	2.5h	3h
使用寿命		169 万支	183 万支	200 万支	

[0073] 其中，实施例5的模仁片采用BQ2梯度合金，该模具的使用寿命经测试达到500万支。

[0074] 2、模仁片选材对模具使用寿命的影响如表2所示。

[0075] 表2

[0076]

		实施例5	对比例1	对比例2	对比例3	对比例4	
模 具	模壳材质	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	
	中套圈材质	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	
	模仁片材质	VA80 钨钢	VA70 钨钢	VA90 钨钢	ST6 钨钢	EA85 钨钢	
	模壳-中套圈差值与装配孔直径的比值	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	
	中套圈-模仁差值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
模 壳	硬度 HRC	48	48	48	48	48	
	热处理	温度	600℃	600℃	600℃	580℃	600℃
		时间	3h	3h	3h	2.5h	3h
使用寿命		200 万支	98 万支	65 万支	24 万支	10 万支	

[0077] 3、中套圈选材和设置对模具使用寿命的影响如表3所示。

[0078] 表3

[0079]

		实施例5	对比例5	对比例6	
模具	模壳材质	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	
	中套圈材质	ASP20 模具钢	SKD61 模具钢	无	
	模仁片材质	VA80 钨钢	VA80 钨钢	VA80 钨钢	
	模壳-中套圈差值与装 配孔直径的比值	0.007	0.007	0.007	
	中套圈-模仁差值	0.01	0.01	0.01	
模壳	硬度 HRC	48	48	48	
	热处理	温度	600℃	600℃	600℃
		时间	3h	3h	3h
使用寿命		200 万支	85 万支	2 万支	

[0080] 4、模壳加热温度、时间对模具使用寿命的影响如表4所示。

[0081]

		实施例5	对比例7	对比例8	对比例9	
模具	模壳材质	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	
	中套圈材质	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	
	模仁片材质	VA80 钨钢	VA80 钨钢	VA80 钨钢	VA80 钨钢	
	模壳-中套圈差值与装 配孔直径的比值	0.007	0.007	0.007	0.007	
	中套圈-模仁差值	0.01	0.01	0.01	0.01	
模壳	硬度 HRC	48	48	48	48	
	热处理	温度	600℃	450℃	450℃	800℃
		时间	3h	3h	6h	3h
使用寿命		200 万支	150 万支	162 万支	5 万支	

[0082] 5、模仁与中套圈,中套圈与模壳的装配尺寸对模具使用寿命的影响如表5所示。

[0083] 表5

[0084]

		实施例5	对比例10	对比例11	对比例12	对比例13	
模具	模壳材质	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	SKD61 模具钢	
	中套圈材质	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	ASP20 模具钢	
	模仁片材质	VA80 钨钢	VA80 钨钢	VA80 钨钢	VA80 钨钢	VA80 钨钢	
	模壳-中套圈差值与装 配孔直径的比值	0.007	0.0085	0.008	0.0045	0.005	
	中套圈-模仁差值	0.01	0.01	0.01	0.015	0.01	
模壳	硬度 HRC	48	48	48	48	48	
	热处理	温度	600℃	600℃	600℃	580℃	600℃
		时间	3h	3h	3h	2.5h	3h
使用寿命		200 万支	138 万支	125 万支	75 万支	90 万支	

[0085] 通过实施例5的模具与对比例1~13的模具相应使用寿命的对比分析,可知本申请对模仁片选材、中套圈选材和设置、模壳加热温度和时间、装配尺寸分别进行优化调整,有效提高了模具的使用寿命。

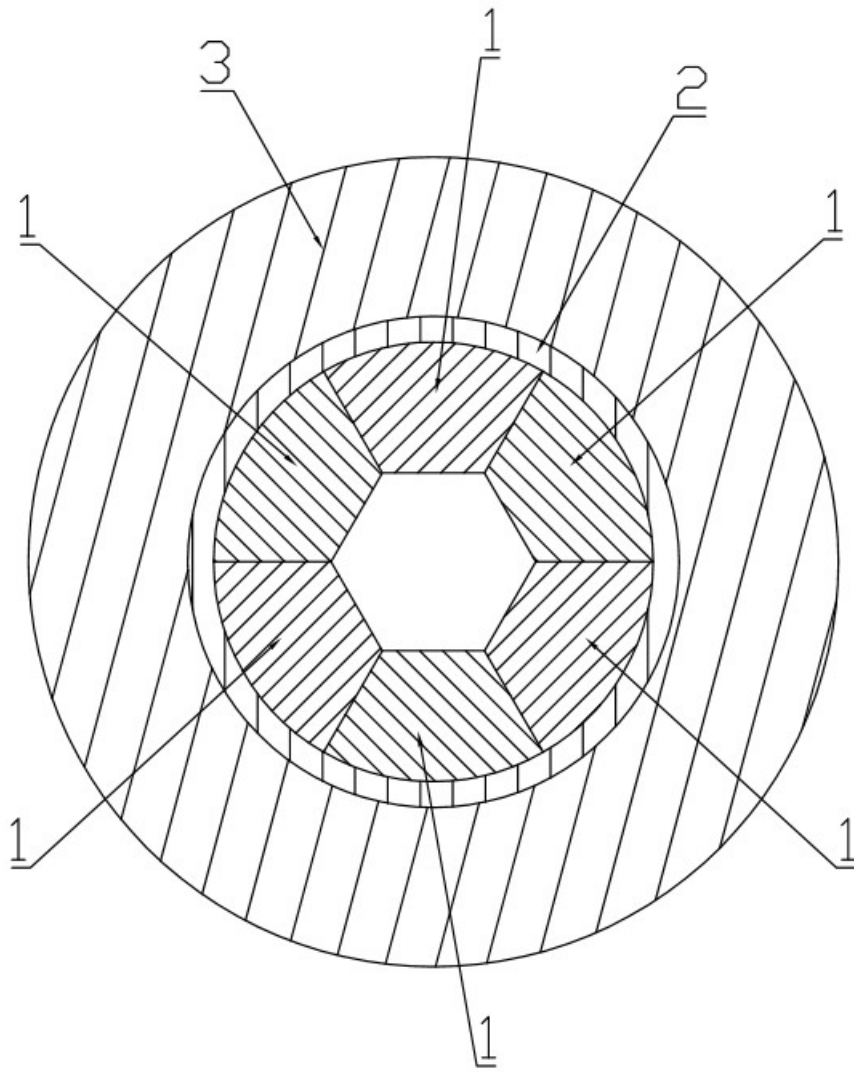


图1