



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106311945 A

(43) 申请公布日 2017. 01. 11

(21) 申请号 201510392993. 6

(22) 申请日 2015. 07. 07

(71) 申请人 湖北雷悍锻造有限公司

地址 441700 湖北省襄樊市谷城县城关镇聂家滩村

(72) 发明人 钟明会

(74) 专利代理机构 襄阳嘉琛知识产权事务所
42217

代理人 齐明锐

(51) Int. Cl.

B21J 5/02(2006. 01)

B21J 13/02(2006. 01)

B21K 5/12(2006. 01)

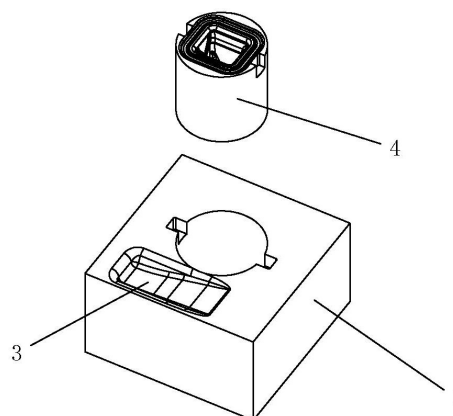
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

挖掘机斗齿锻造加工工艺

(57) 摘要

本发明涉及挖掘机技术领域,尤其涉及一种挖掘机斗齿锻造加工工艺,将圆钢按尺寸下料后加热至锻造所需的温度,然后将圆钢水平放入预锻型腔锻打后翻转 90° 再次进行锻打,预锻型腔为一端厚一端薄的扁平状,将预锻后的坯料较薄的一端向下竖直放入终锻型腔中,楔形冲头向下对坯料进行劈挤锻打,经过 4 ~ 5 次锻打后坯料成型为锻造毛坯,然后将锻造毛坯进行机加工和热处理,本发明通过预锻将坯料加工成和斗齿形状接近的楔形,然后在终锻时通过楔形冲头的劈挤锻造斗齿根部的凹槽成型,成型效果好,脱模容易,加工效率高,并且斗齿的机械性能远远优于铸造加工的产品,通过对预锻型腔、终锻型腔的优化,机加工余量很小,加工成本低,能耗小,不污染环境。



1. 挖掘机斗齿锻造加工工艺, 其特征在于: 将圆钢按尺寸下料后加热至锻造所需的温度, 然后将圆钢水平放入预锻型腔锻打后翻转 90° 再次进行锻打, 所述预锻型腔为一端厚一端薄的扁平状, 将预锻后的坯料较薄的一端向下竖直放入终锻型腔中, 楔形冲头向下对坯料进行劈挤锻打, 经过 4 ~ 5 次锻打后坯料成型为锻造毛坯, 然后将锻造毛坯进行机加工和热处理。

2. 根据权利要求 1 所述的挖掘机斗齿锻造加工工艺, 其特征在于: 所述圆钢为 20CrMnTiH 钢材。

3. 根据权利要求 1 所述的挖掘机斗齿锻造加工工艺, 其特征在于: 所述锻造所需的温度为 $1100 \pm 50^{\circ}\text{C}$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的挖掘机斗齿锻造加工工艺, 其特征在于: 终锻为开式锻造, 终锻型腔的边缘设置有飞边槽, 终锻成型后通过切边模具进行切边。

5. 根据权利要求 1 所述的挖掘机斗齿锻造加工工艺, 其特征在于: 预锻和终锻使用的设备为模锻锤或电液锤。

6. 根据权利要求 5 所述的挖掘机斗齿锻造加工工艺, 其特征在于: 所述楔形冲头伸入锻造毛坯的长度为锻造毛坯总长度的 40% ~ 50%, 所述锻造毛坯侧面最小壁厚为 13mm。

7. 根据权利要求 6 所述的挖掘机斗齿锻造加工工艺, 其特征在于: 所述锻造毛坯外侧面左右两侧的拔模角为 7° , 前后两侧的拔模角为 4° , 所述锻造毛坯内侧面左右两侧的拔模角为 14° , 前后两侧的拔模角为 3° 。

8. 根据权利要求 4 所述的挖掘机斗齿锻造加工工艺, 其特征在于: 所述机加工包括打磨、钻孔、抛光。

9. 根据权利要求 1 所述的挖掘机斗齿锻造加工工艺, 其特征在于: 所述锻造毛坯钻孔后进行热处理, 热处理时, 锻造毛坯加热至 $880^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$, 保温 3 小时, 然后将其靠近齿尖的一半浸入水中, 待另一半温度降至 $780^{\circ}\text{C} \sim 800^{\circ}\text{C}$ 时, 将锻造毛坯整体浸入水中, 120 秒后取出锻造毛坯。

挖掘机斗齿锻造加工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及挖掘机技术领域,特别是涉及一种挖掘机斗齿锻造加工工艺。

背景技术

[0002] 斗齿是挖掘机等工程机械的切削部件,安装于挖掘机铲斗的前缘,工作时,通过斗齿实现切削。斗齿作为切削部件,直接影响着松土、挖土的效果,直接影响着工程机械的效率,因此,对斗齿的强度、韧性、硬度、耐磨性均有较高要求,其内部组织不得有气泡、缩孔、疏松、砂岩等缺陷。现有的斗齿一般采用铸造加工,由于铸态疏松等缺陷,其质量较差,在工作过程中,磨损速度快,容易断裂,需要频繁更换斗齿,造成维护成本高,工作效率低。在铸造过程中,斗齿需要经过压蜡(射蜡制蜡模)、修蜡、蜡检、组树(蜡模组树)、制壳(先沾浆、淋沙、再沾浆、最后模壳风干)、脱蜡(蒸汽脱蜡)、模壳焙烧、化性分析、浇注(在模壳内浇注钢水)、震动脱壳、铸件与浇棒切割分离、磨浇口、初检(毛坯检)、抛丸清理、机加工、抛光等工序,并且融化钢水时使用煤作为燃料,不仅产生大量烟尘,而且在燃烧过程中还会形成一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、有机化合物及烟尘等有害物质,污染环境,加工的成本也很高。

[0003] 因此,行业内一直致力于采用锻造工艺加工斗齿,但是由于斗齿的特殊外形结构,虽然提出了多种方案,但是在实际生产中一直没有取得较好的效果。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,而提供一种挖掘机斗齿锻造加工工艺,其通过预锻、终锻两部锻造,实现了通过锻造加工斗齿,提高了斗齿的机械性能,加工效率高。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种挖掘机斗齿锻造加工工艺,其将圆钢按尺寸下料后加热至锻造所需的温度,然后将圆钢水平放入预锻型腔锻打后翻转 90° 再次进行锻打,所述预锻型腔为一端厚一端薄的扁平状,将预锻后的坯料较薄的一端向下竖直放入终锻型腔中,楔形冲头向下对坯料进行劈挤锻打,经过4~5次锻打后坯料成型为锻造毛坯,然后将锻造毛坯进行机加工和热处理。

[0006] 所述圆钢为20CrMnTiH钢材。

[0007] 所述锻造所需的温度为 $1100\pm 50^{\circ}\text{C}$ 。

[0008] 终锻为开式锻造,终锻型腔的边缘设置有飞边槽,终锻成型后通过切边模具进行切边。

[0009] 预锻和终锻使用的设备为模锻锤或电液锤。

[0010] 所述楔形冲头伸入锻造毛坯的长度为锻造毛坯总长度的40%~50%,所述锻造毛坯侧面最小壁厚为13mm。

[0011] 所述锻造毛坯外侧面左右两侧的拔模角为 7° ,前后两侧的拔模角为 4° ,所述锻造毛坯内侧面左右两侧的拔模角为 14° ,前后两侧的拔模角为 3° 。

[0012] 所述机加工包括打磨、钻孔、抛光。

[0013] 所述锻造毛坯钻孔后进行热处理,热处理时,锻造毛坯加热至 $880^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$,保温 3 小时,然后将其靠近齿尖的一半浸入水中,待另一半温度降至 $780^{\circ}\text{C} \sim 800^{\circ}\text{C}$ 时,将锻造毛坯整体浸入水中,120 秒后取出锻造毛坯。

[0014] 本发明的有益效果是:一种挖掘机斗齿锻造加工工艺,其将圆钢按尺寸下料后加热至锻造所需的温度,然后将圆钢水平放入预锻型腔锻打后翻转 90° 再次进行锻打,所述预锻型腔为一端厚一端薄的扁平状,将预锻后的坯料较薄的一端向下竖直放入终锻型腔中,楔形冲头向下对坯料进行劈挤锻打,经过 4 ~ 5 次锻打后坯料成型为锻造毛坯,然后将锻造毛坯进行机加工和热处理,本发明通过预锻将坯料加工成和斗齿形状接近的楔形,然后在终锻时通过楔形冲头的劈挤锻造斗齿根部的凹槽成型,成型效果好,脱模容易,加工效率高,并且斗齿的机械性能远远优于铸造所加工的产品,通过对预锻型腔、终锻型腔的优化,机加工余量很小,加工成本低,能耗小,不污染环境。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的锻造模具下模的爆炸示意图。

[0016] 图 2 是本发明的坯料经过预锻后的结构示意图。

[0017] 图 3 是本发明的终锻模具一个方向的剖视图。

[0018] 图 4 是本发明的终锻模具另一个方向的剖视图。

[0019] 图 5 是本发明的锻造毛坯的结构示意图。

[0020] 附图标记说明:

- | | |
|----------|----------|
| 1——下模 | 2——上模 |
| 3——预锻型腔 | 4——模芯 |
| 5——锻造毛坯 | 51——耳部凸台 |
| 52——尖部凹槽 | 6——飞边槽。 |

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细的说明,并不是把本发明的实施范围限制于此。

[0022] 如图 1 至图 5 所示,本实施例的挖掘机斗齿锻造加工工艺,其将直径 90mm 的圆钢按 305mm 的长度下料,放入加热炉中加热至锻造所需的温度,使用比色卡和红外线测量仪检测温度,使该温度为 $1100 \pm 50^{\circ}\text{C}$ 。然后用夹车将圆钢水平放入预锻型腔 3,锻打一次后翻转 90° 再次一次进行锻打,如图 1 所示,预锻型腔 3 为一端厚一端薄的扁平状,预锻后,坯料的形状如图 2 所示,然后将预锻后的坯料较薄的一端向下竖直放入终锻型腔中。本发明的预锻模具和终锻模具合并在一套模具中,下模 1 固定在模锻锤或电液锤的砧台上,上模 2 上下运动,上模 2 设置有楔形冲头。终锻时,楔形冲头向下对坯料进行劈挤锻打,经过 4 ~ 5 次锻打后坯料成型为锻造毛坯 5,然后将锻造毛坯 5 进行机加工和热处理。本发明通过预锻将坯料加工成和斗齿形状接近的楔形,然后在终锻时通过楔形冲头的劈挤锻造斗齿根部的凹槽成型,成型效果好,脱模容易,加工效率高。

[0023] 另外,与铸造加工的斗齿相比,通过本加工工艺加工的斗齿机械性能优越,通过拉

伸试验,本发明加工的斗齿的抗拉强度为 1500Mpa,屈服强度为 1250 Mpa,断后伸长率为 12%,断面收缩率为 45%,而铸造加工的斗齿抗拉强度为 1300Mpa,屈服强度为 1200 Mpa,断后伸长率为 5%,断面收缩率为 36%。

[0024] 本发明通过对预锻型腔 3、终锻型腔的优化,后续的机加工余量很小,只需要进行打磨、钻孔、抛光,加工成本低,加工过程使用电能且能耗小,不污染环境。

[0025] 进一步的,本发明采用的圆钢为 20CrMnTiH 钢材,该材料淬火后具有硬而耐磨的表面与坚韧的心部。

[0026] 如图 1 所示,下模 1 设置有圆形的模芯 4,终锻型腔设置于模芯 4,当模具损坏时可以只更换模芯 4,降低了模具的成本。终锻采用开式锻造,终锻型腔的边缘设置有飞边槽 6,终锻成型后通过切边模具进行切边。

[0027] 如图 3 所示,上模 2 的楔形冲头伸入锻造毛坯 5 的长度为锻造毛坯 5 总长度的 40%~50%,所述锻造毛坯 5 侧面最小壁厚为 13mm。

[0028] 如图 3、图 4 所示,所述锻造毛坯 5 外侧面左右两侧的拔模角为 7° ,前后两侧的拔模角为 4° ,所述锻造毛坯 5 内侧面左右两侧的拔模角为 14° ,前后两侧的拔模角为 3° ,终锻后脱模容易。

[0029] 进一步的,所述机加工包括打磨、钻孔、抛光。

[0030] 如图 5 所示,锻造毛坯 5 上部两侧设置有向外凸出的耳部凸台 51,机加工时在耳部凸台 51 进行钻孔,向外凸出的耳部凸台 51 增强了该位置的强度。锻造毛坯 5 的齿尖位置四个棱角设置有尖部凹槽 52,从而减小尖部的截面积,使得尖部工作时具有更的切削能力。

[0031] 本发明的锻造毛坯 5 钻孔后进行热处理,热处理时采用两步淬火,锻造毛坯 5 加热至 $880^{\circ}\text{C}\sim 900^{\circ}\text{C}$,保温 3 小时,然后将其靠近齿尖的一半浸入水中,待另一半温度降至 $780^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$ 时,将锻造毛坯 5 整体浸入水中,120 秒后取出锻造毛坯,从而使得齿尖位置耐磨性更好,而斗齿根部位置韧性更好,不易断裂。回火时温度为 500°C ,保温 3 小时,然后自然冷却。通过本发明的热处理,锻造毛坯 5 的齿尖部分的硬度在 49~53HRC,锻造毛坯 5 的根部部分硬度在 43~48HRC。

[0032] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

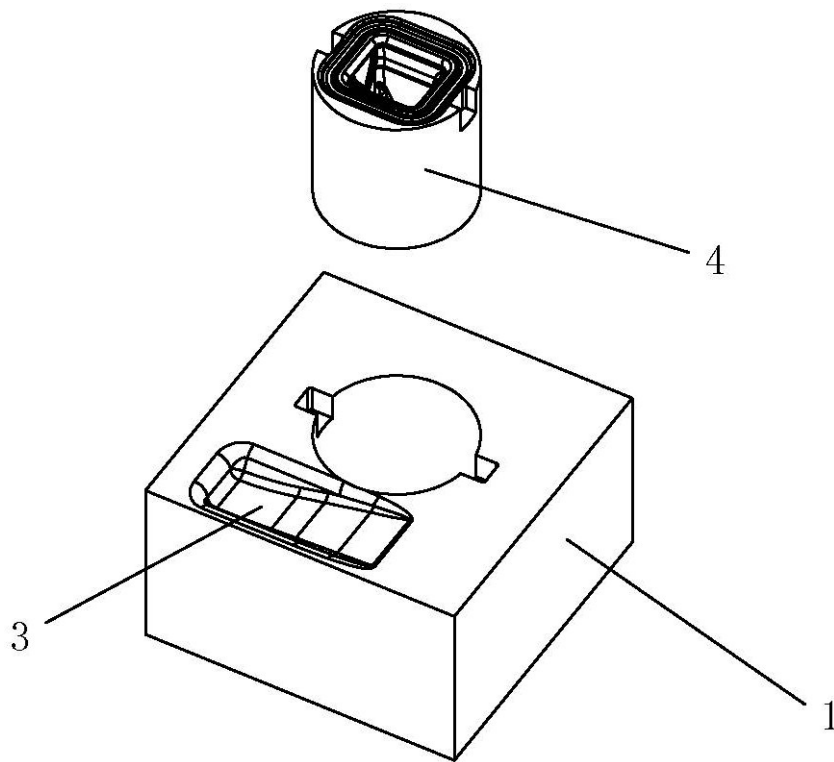


图 1

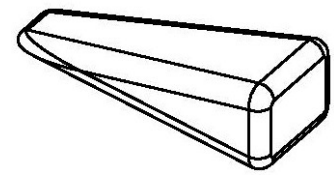


图 2

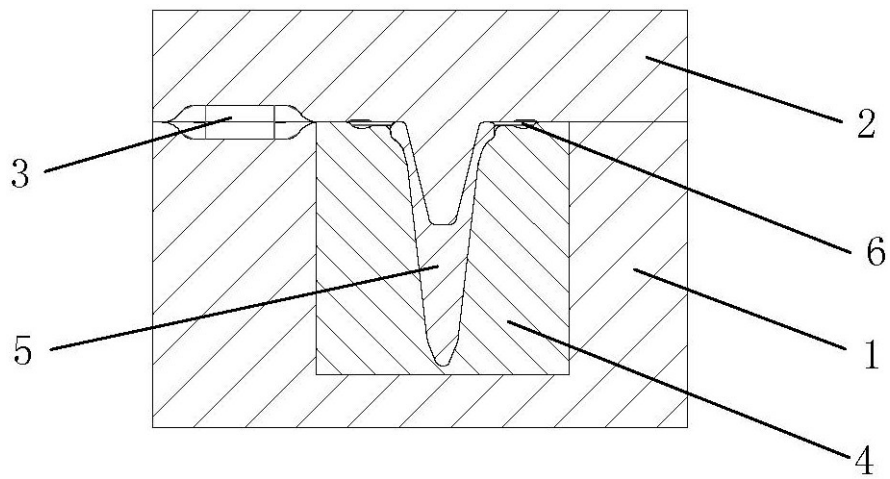


图 3

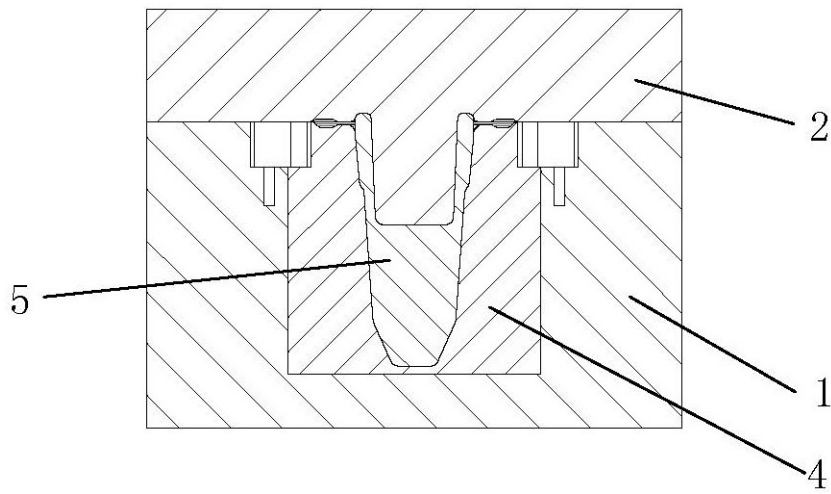


图 4

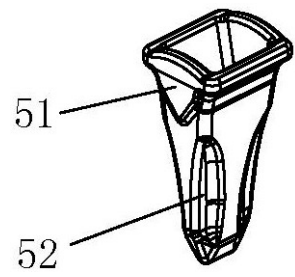


图 5