



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105458298 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201510917481. 7

(22) 申请日 2015. 12. 10

(71) 申请人 常州天山重工机械有限公司

地址 213032 江苏省常州市新北区尚德路
25 号

(72) 发明人 杨智文 李春明 肖圣亮 万卫平
王晓冬

(74) 专利代理机构 常州市维益专利事务所
32211

代理人 王凌霄

(51) Int. Cl.

B23B 1/00(2006. 01)

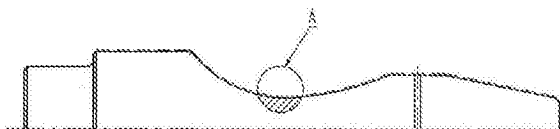
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法

(57) 摘要

本发明公开了一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法,通过设置三档车削,使用普通机夹刀将工件表面粗糙度梯度降低两个等级,再由滚光刀进行滚压处理,使精车工件表面至其表面粗糙度 Ra 小于等于 0.4,达到加工要求。本发明设置三档车削,通用加工性好,可拓宽普通车床加工范围,加快生产速率,避免发生崩刃、刮伤工件表面,且可降低薄壁或者细长等结构的工件在加工过程中变形的风险。



1. 一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法,用于加工异形结构的复杂表面,其特征是:精车工序包括如下三档车削:

1)通过车床对工件表面进行第一档切削,刀具采用普通机夹刀,进给量为0.7~0.8mm,机床转速为50r/s,不使用冷却液;

2)通过车床对工件表面进行第二档切削,刀具采用普通机夹刀,进给量为0.15~0.25mm,机床转速为100r/s;

3)通过车床对工件表面进行第三档切削,刀具采用滚光刀,进给量为0.05~0.08mm,机床转速为110r/s,使用冷却液冷却。

2. 根据权利要求1所述的一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法,其特征是:所述的车床机床加工主轴直径为200mm。

3. 根据权利要求1所述的一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法,其特征是:在通过车床进行第二档切削时,使用冷却液冷却。

4. 根据权利要求1所述的一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法,其特征是:所述的滚光刀的刀头为球形头。

一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法

技术领域

[0001] 本发明设计机械加工领域,尤其是一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法。

背景技术

[0002] 对于拥有复杂表面的工件,为满足粗糙度 $Ra \leq 0.4$,并且变形在可控范围内。一般的加工方法有两种:一是采用抛光处理,利用柔性抛光工具和磨料颗粒等抛光介质对工件表面进行修饰加工,对于异形结构件,需先使用抛光机加工非曲面部分,之后采用人工抛光的方式完成异形曲面等部分的加工,该方法耗费的人力物力较高,相关面很难均匀、光滑过渡,工件的几何精度难以保证;另一种方法是用豪克能高频冲击金属表面,利用复合能量使得表面产生压缩塑性变形,这种方法相对于第一种方法稳定性较高,几何精度明显提高,但是加工范围有限,无法进行非常规曲面结构的加工,且所需工艺余量较大,通用加工性差。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术中之不足,提供一种通用加工性好,可拓宽普通车床加工范围,加快生产速率,避免发生崩刃、刮伤表面的一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法,用于加工异形结构的复杂表面,精车工序包括如下三档车削:

[0005] 1)通过车床对工件表面进行第一档切削,刀具采用普通机夹刀,进给量为 $0.7 \sim 0.8\text{mm}$,机床转速为 50r/s ,不使用冷却液;

[0006] 2)通过车床对工件表面进行第二档切削,刀具采用普通机夹刀,进给量为 $0.15 \sim 0.25\text{mm}$,机床转速为 100r/s ;

[0007] 3)通过车床对工件表面进行第三档切削,刀具采用滚光刀,进给量为 $0.05 \sim 0.08\text{mm}$,机床转速为 110r/s ,使用冷却液冷却。

[0008] 进一步的,车床机床加工主轴直径为 200mm 。

[0009] 为了在加工时避免出现崩刃、刮伤表面的情况,在通过车床进行第二档切削时,使用冷却液进行冷却。

[0010] 优选的,滚光刀的刀头为球形头。

[0011] 本发明的有益效果是:本发明提供了一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法,通过设置三档车削,选择合适刀具和切削参数,合理分配加工余量,控制精车粗糙度梯度,可精车工件表面至其表面粗糙度 Ra 小于等于 0.4 ,达到加工要求,且可降低薄壁或者细长等结构的工件在加工过程中变形的风险,通用加工性好,可拓宽普通车床加工范围,加快生产速率,避免发生崩刃、刮伤工件表面。

附图说明

- [0012] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。
- [0013] 图1是本发明复杂工件车削加工余量分布图。
- [0014] 图2是图1中A处的放大图。
- [0015] 图3是粗糙度梯度—余量对应表。
- [0016] 图中1.热处理后工件表面外圆 2.第一档车削后工件表面外圆 3.第二档车削后工件表面外圆 4.成品外圆

具体实施方式

[0017] 现在结合附图和优选实施例对本发明作进一步的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0018] 如图1和图2所示的复杂工件车削加工余量分布图,针对异形结构件的表面,经热处理(调质或渗碳淬火)后,变形较明显,粗糙度等级 $Ra > 6.3$,在此种状态下精车表面至其表面粗糙度 $Ra < 0.4$,加工难度高。精车工序需分三档进行车削,通过实验,可得出合理的加工余量、合适刀具和切削参数、精车粗糙度梯度,保证经过三档车削,工件表面粗糙度可达到目标值,具体见下表1。

[0019]

批次	车削次数	粗糙度梯度	进给量	机床转速	刀具选用	冷却液使用	粗糙度目标值	是否达到
			/mm	r/s				
第一批 试验件	一	$(>Ra6.3) \rightarrow (Ra3.0 - Ra3.2)$	0.6~0.7	60	机夹刀	否	$Ra3.2$	是
	二	$(Ra3.0 - Ra3.2) \rightarrow (Ra1.8 - Ra2.0)$	0.2~0.3	100	机夹刀	否	$Ra1.8$	是
	三	$(Ra1.8 - Ra2.0) \rightarrow (<Ra0.4)$	0.08~0.10	120	滚光刀	是	$Ra0.4$	否
第二批 试验件	一	$(>Ra6.3) \rightarrow (Ra3.0 - Ra3.2)$	0.7~0.8	50	机夹刀	否	$Ra3.2$	是
	二	$(Ra3.0 - Ra3.2) \rightarrow (Ra1.4 - Ra1.7)$	0.15~0.25	100	机夹刀	是(建议)	$Ra1.7$	是
	三	$(Ra1.4 - Ra1.7) \rightarrow (<Ra0.4)$	0.05~0.08	110	滚光刀	是	$Ra0.4$	是

[0020] 表1

[0021] 结合实验与记录,当使用车床加工复杂曲面,在大切削量、高转速的情况下,由于零件硬度较高(例:渗碳淬火后硬度=59~63HRC,有效层深1~1.4mm),无法直接使用滚压刀具对表面进行滚压处理,易造成崩刃、刮伤表面的现象。故而,可先使用普通车刀将零件表面粗糙度梯度降低两个等级,由 $Ra > 6.3$ 车至 $Ra \approx 1.4 \sim 1.7$ 后,留有0.06mm左右加工余量给滚光刀进行滚压处理。第二次车削保证粗糙度目标值 $Ra < 1.7$ (临界值)、余量介于0.05mm~0.08mm之间,满足如图3所示的粗糙度梯度与余量的对应关系。

[0022] 于是,根据实验与记录,可设计一种降低复杂表面粗糙度的加工工艺方法,用于加工异形结构的复杂表面,车床机车加工主轴直径为200mm,通过设置三档车削,选择合适刀具和切削参数,合理分配加工余量,控制精车粗糙度梯度,可精车工件表面至其表面粗糙度 $Ra \leq 0.4$,达到加工要求,且可降低薄壁或者细长等结构的工件在加工过程中变形的风险,通用加工性好,可拓宽普通车床加工范围,加快生产速率,避免发生崩刃、刮伤工件表面。具体精车工序包括如下步骤:

[0023] 1)通过车床对工件表面进行第一档切削,刀具采用普通机夹刀,进给量为0.7~0.8mm,机床转速为50r/s,不使用冷却液。将表面粗糙度 $Ra > 6.3$ 的工件,粗糙度车削降至3.0~3.2。

[0024] 2)通过车床对工件表面进行第二档切削,刀具采用普通机夹刀,进给量为0.15~0.25mm,机床转速为100r/s,将进行第一档车削后表面粗糙度在3.0~3.2的工件,车削至表面粗糙度在1.4~1.7。为了在加工时避免出现崩刃、刮伤表面的情况,在通过车床进行第二档切削时,使用冷却液进行冷却。

[0025] 3)通过车床对工件表面进行第三档切削,刀具采用滚光刀,进给量为0.05~0.08mm,机床转速为110r/s,将进行了第二档车削后表面粗糙度在11.4~1.7的工件,车削至表面粗糙度 $Ra \leq 0.4$,使用冷却液冷却。优选的,滚光刀的刀头为球形头。

[0026] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

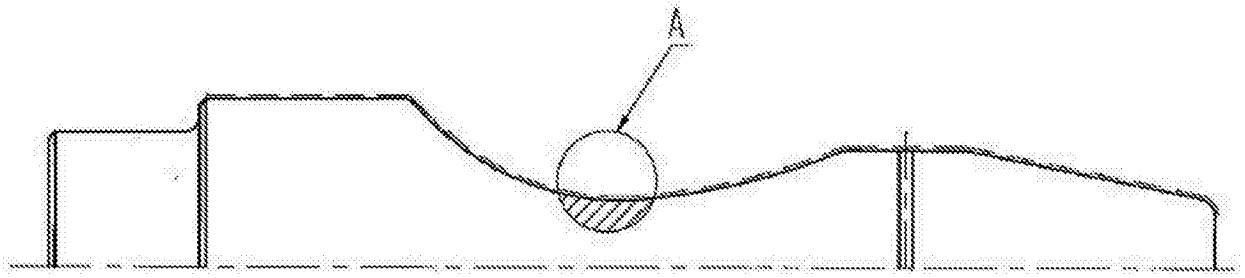


图1

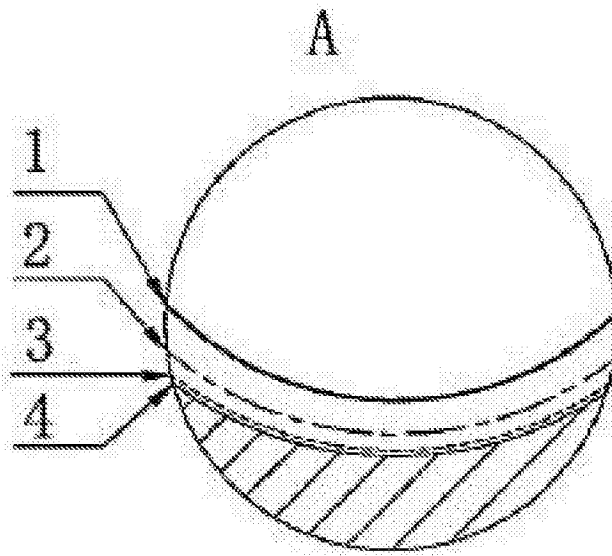


图2

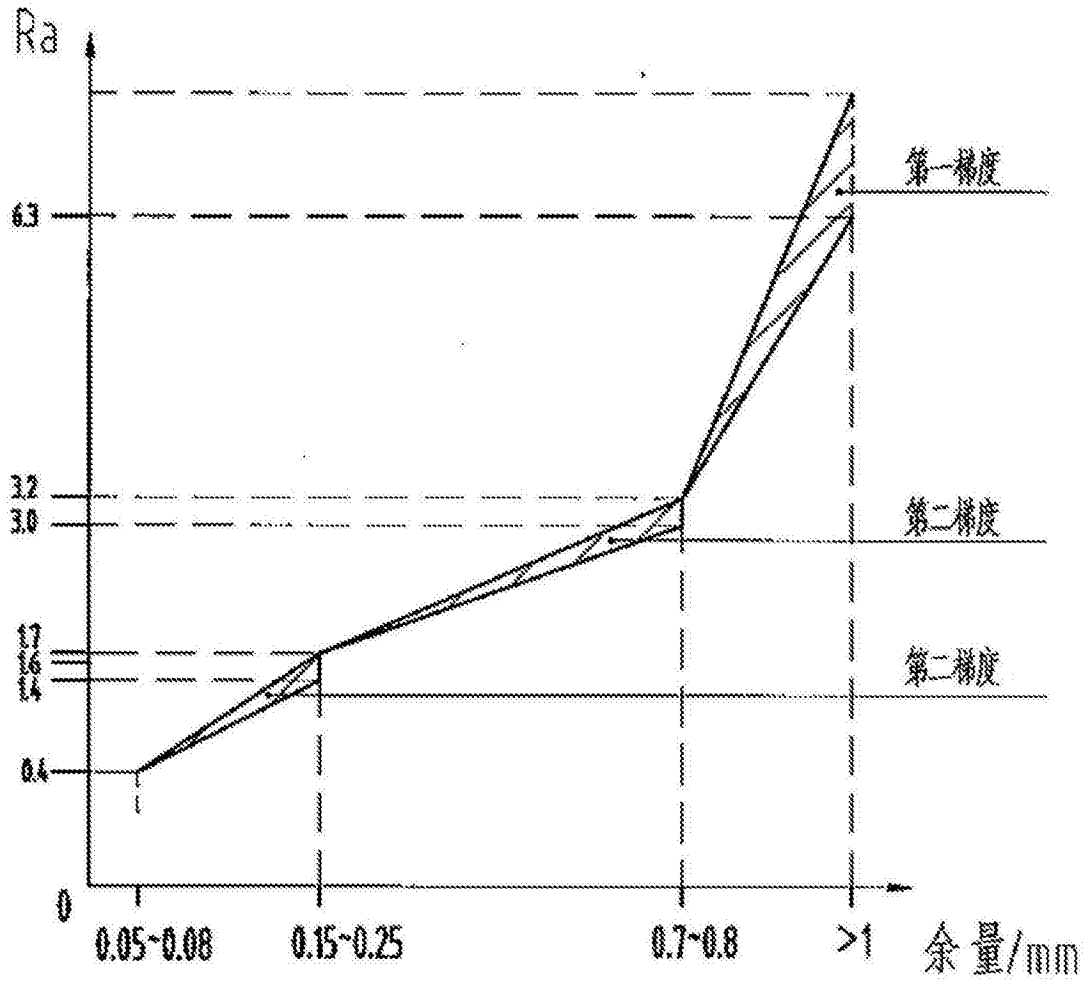


图3