(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104128759 A
(43)申请公布日 2014.11.05

(21)申请号 201410355045.0

(22)申请日 2014.07.24

(71)申请人 成都亨通兆业精密机械有限公司
地址 610000 四川省成都市成华区东三环路二段龙潭工业园

(72)发明人 吴光武

(51)Int.Cl.
B23P 15/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺

(57)摘要

本发明公开了一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺，包括顺序进行的粗加工、半精加工和精加工，所述粗加工包括顺序进行的毛坯备料、长短切割、粗车外圆和端面、中心孔钻制、锻造、正火；所述半精加工包括顺序进行的热处理和半精车削；所述精加工包括顺序进行的局部高频淬火、精车削、外表面磨削加工；毛坯材质为45#钢。本发明提供的车床主轴加工工序主轴加工效率高，便于实现得到的主轴能够长久保持其尺寸稳定性和耐磨性，有利于车床的加工精度。

CN 104128759 A

1. 一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺，包括顺序进行的粗加工、半精加工和精加工，其特征在于，所述粗加工包括顺序进行的毛坯备料、长短切割、粗车外圆和端面、中心孔钻制、锻造、正火；

所述半精加工包括顺序进行的热处理和半精车削；

所述精加工包括顺序进行的局部高频淬火、精车削、外表面磨削加工；

毛坯材质为 45# 钢，所述热处理包括顺序进行的高温淬火和低温回火，所述高温淬火的温度为 820℃至 850℃中的任意数值，高温淬火的冷却过程包括骤冷和缓慢冷却两个过程，所述骤冷步骤为采用盐水溶液将毛坯冷却至 190℃至 200℃中的任意数值，所述缓慢冷却为将骤冷得到的坯料采用空冷或油冷，所述低温回火的回火温度为 160℃至 200℃中的任意数值，低温回火时间不小于 1.5h，所述毛坯下料与机械加工工序之间还包括锻打步骤。

2. 根据权利要求 1 所述的一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺，其特征在于，所述粗加工、半精加工和精加工中均包括倒角工序。

3. 根据权利要求 1 所述的一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺，其特征在于，所述中心孔钻制包括等径盲孔钻制和后续的在盲孔的基础上进行锥孔车削。

4. 根据权利要求 1 所述的一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺，其特征在于，所述高频淬火为采用 80KHz-100KHz 的淬火频率，且高频淬火后续还设置有 180℃ -200℃的回火步骤。

一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及车床零部件制造工艺，特别是涉及一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺。

背景技术

[0002] 主轴是车床的重要部件，对高速精密车床来说，车床车削加工精度在很大程度上取决于主轴系统的精度，而主轴系统的精度受主轴系统的几何精度、静态和动态刚度及热性能的影响。因此，在车床设置中如何提高主轴系统的精度是车床设计的关键，车床主轴回转精度是车床的主要精度控制指标之一，直接影响着被加工零件的加工精度及表面粗糙度。机床主轴的制造工艺对主轴的质量有关键影响，如何进一步优化车床主轴制造工艺，是提高车床工件加工质量、保证零件合格率的重要途径。

发明内容

[0003] 针对上述机床主轴的制造工艺对主轴的质量有关键影响，如何进一步优化车床主轴制造工艺，是提高车床工件加工质量、保证零件合格率的重要途径的问题，本发明提供了一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺。

[0004] 针对上述问题，本发明提供的一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺通过以下技术要点来达到发明目的：一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺，包括顺序进行的粗加工、半精加工和精加工，所述粗加工包括顺序进行的毛坯备料、长短切割、粗车外圆和端面、中心孔钻制、锻造、正火；

所述半精加工包括顺序进行的热处理和半精车削；

所述精加工包括顺序进行的局部高频淬火、精车削、外表面磨削加工；

毛坯材质为 45# 钢，所述热处理包括顺序进行的高温淬火和低温回火，所述高温淬火的温度为 820℃至 850℃中的任意数值，高温淬火的冷却过程包括骤冷和缓慢冷却两个过程，所述骤冷步骤为采用盐水溶液将毛坯冷却至 190℃至 200℃中的任意数值，所述缓慢冷却为将骤冷得到的坯料采用空冷或油冷，所述低温回火的回火温度为 160℃至 200℃中的任意数值，低温回火时间不小于 1.5h，所述毛坯下料与机械加工工序之间还包括锻打步骤。。

[0005] 更进一步的技术方案为：

所述粗加工、半精加工和精加工中均包括倒角工序。

[0006] 所述中心孔钻制包括等径盲孔钻制和后续的在盲孔的基础上进行锥孔车削。

[0007] 所述高频淬火为采用 80KHz-100KHz 的淬火频率，且高频淬火后续还设置有 180℃ -200℃的回火步骤。

[0008] 本发明具有以下有益效果：

1、本发明提供的车床主轴加工工艺，通过设置的粗加工、半精加工和精加工三大步骤，可有效减小在主轴制造过程中用于尺寸精确控制切削的切削量，有利于提高主轴的加工效

率。

[0009] 2、通过设置的粗加工、半精加工和精加工三大步骤并选取合理的工艺控制参数，得到的主轴硬度可在现有技术采用同等材料的基础上提升 5HRC，使得得到主轴的耐磨性为现有同等材料主轴的 2 倍，同时得到的主轴中心韧性强，抗冲击性能好，高频淬火有效改善了主轴表面的耐磨性，特别是有利于轴颈或其他可能产生相对摩擦的部位，以上设置使得通过本方法得到的主轴能够长久保持其尺寸稳定性，有利于车床的加工精度。

[0010] 3、通过在粗加工工序中设置的热处理工艺，使得热处理过程中主轴的表面淬透深度可到 6mm 甚至更多，这便于实现在完成机械加工后主轴表面仍然具有一定厚度的淬透层，有利于主轴的刚度和外表面的耐磨性，便于保持主轴长期转动的稳定性。

[0011] 4、相较于现有技术调整了长短切割、粗车外圆和端面机械加工工序与锻造、正火热处理工序，以上工序的调整使得在主轴的生产过程中表面硬化层在尺寸、表面粗糙度的切削或磨削加工中被剥离的厚度少，有利于得到的主轴表面硬化层的厚度，从而优化主轴的强度、刚度、耐磨性和抗冲击性能。

具体实施方式

[0012] 下面结合实施例对本发明作进一步的详细说明，但是本发明的结构不仅限于以下实施例。

[0013] 实施例 1 ：

一种有利于主轴表面硬度的车床主轴加工工艺，包括顺序进行的粗加工、半精加工和精加工，所述粗加工包括顺序进行的毛坯备料、长短切割、粗车外圆和端面、中心孔钻制、锻造、正火 ；

所述半精加工包括顺序进行的热处理和半精车削 ；

所述精加工包括顺序进行的局部高频淬火、精车削、外表面磨削加工 ；

毛坯材质为 45# 钢，所述热处理包括顺序进行的高温淬火和低温回火，所述高温淬火的温度为 820℃至 850℃中的任意数值，高温淬火的冷却过程包括骤冷和缓慢冷却两个过程，所述骤冷步骤为采用盐水溶液将毛坯冷却至 190℃至 200℃中的任意数值，所述缓慢冷却为将骤冷得到的坯料采用空冷或油冷，所述低温回火的回火温度为 160℃至 200℃中的任意数值，低温回火时间不小于 1.5h，所述毛坯下料与机械加工工序之间还包括锻打步骤。。

[0014] 本发明提供的车床主轴加工工艺，通过设置的粗加工、半精加工和精加工三大步骤，可有效减小在主轴制造过程中用于尺寸精确控制切削的切削量，有利于提高主轴的加工效率。

[0015] 通过设置的粗加工、半精加工和精加工三大步骤并选取合理的工艺控制参数，得到的主轴硬度可在现有技术采用同等材料的基础上提升 5HRC，使得得到主轴的耐磨性为现有同等材料主轴的 2 倍，同时得到的主轴中心韧性强，抗冲击性能好，高频淬火有效改善了主轴表面的耐磨性，特别是有利于轴颈或其他可能产生相对摩擦的部位，以上设置使得通过本方法得到的主轴能够长久保持其尺寸稳定性，有利于车床的加工精度。

[0016] 通过在粗加工工序中设置的热处理工艺，使得热处理过程中主轴的表面淬透深度可到 6mm 甚至更多，这便于实现在完成机械加工后主轴表面仍然具有一定厚度的淬透层，

有利于主轴的刚度和外表面的耐磨性，便于保持主轴长期转动的稳定性。

[0017] 相较于现有技术调整了长短切割、粗车外圆和端面机械加工工序与锻造、正火热处理工序，以上工序的调整使得在主轴的生产过程中表面硬化层在尺寸、表面粗糙度的切削或磨削加工中被剥离的厚度少，有利于得到的主轴表面硬化层的厚度，从而优化主轴的强度、刚度、耐磨性和抗冲击性能。

[0018] 实施例 2：

本实施例在实施例 1 的基础上作进一步限定，所述粗加工、半精加工和精加工中均包括倒角工序。

[0019] 为便于锥孔的钻制，以提高锥孔钻制效率，所述中心孔钻制包括等径盲孔钻制和后续的在盲孔的基础上进行锥孔车削。

[0020] 为便于得到合适的表面硬度和淬火深度，所述高频淬火为采用 80KHz-100KHz 的淬火频率，且高频淬火后续还设置有 180℃ -200℃的回火步骤。

[0021] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施方式只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明的技术方案下得出的其他实施方式，均应包含在本发明的保护范围内。