



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118635538 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 13

(21) 申请号 202410170607.8

(22) 申请日 2024.02.06

(71) 申请人 江苏鑫化工程科技有限公司

地址 223100 江苏省淮安市洪泽区洪泽经济开发区砚台路82号

(72) 发明人 王春福

(74) 专利代理机构 南京桦森专利代理事务所

(普通合伙) 32652

专利代理师 赵月

(51) Int. Cl.

B23B 1/00 (2006.01)

B23B 5/08 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法

(57) 摘要

本发明涉及空心管外圆加工技术领域,特别涉及一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法。包括如下步骤:步骤S1:调试机床;检查刀盘中心与输入端液压辊轮组中心的同轴度,控制刀盘中心与输入端液压辊轮组中心的同轴度小于等于0.05~0.10mm;步骤S2:上料/试车验证;预先检测待加工管件的壁厚差,标注出最薄壁厚位置;将最薄部位朝向上方背对辊道,用塞子塞住管口;启动机床自动进给,加工50mm处停机,退出进行外圆、壁厚检测,确认工艺参数及机床工装是否正常;发现异常进行工装调整;步骤S3:加工外圆。本发明利用无心车床高效加工空心管外圆的性能,通过工艺控制找出适合加工精度要求更高的空心管的方法。

步骤 S1: 调试机床



步骤 S2: 上料/试车验证



步骤 S3: 加工外圆



步骤 S4: 下料/检验

1. 一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1:调试机床;检查刀盘中心与输入端液压辊轮组中心的同轴度,控制刀盘中心与输入端液压辊轮组中心的同轴度小于等于 $0.05 \sim 0.10\text{mm}$;

步骤S2:上料/试车验证;预先检测待加工管件的壁厚差,标注出最薄壁厚位置;将最薄部位朝向上方背对辊道,用塞子塞住管口;启动机床自动进给,加工 50mm 处停机,退出进行外圆、壁厚检测,确认工艺参数及机床工装是否正常;发现异常进行工装调整,进行刀具加工直径调整,再次试车验证,直到加工合格;

步骤S3:加工外圆;在调整好工装、刀具状态后启动机床进行自动加工;观察出口端的管件传输路径,发现异常进行人为干预,检查管件外表面粗糙度是否符合 $Ra3.2\mu\text{m}$,在加工一批管件后,需要停车更换刀片;

步骤S4:下料/检验;对加工结束的管件进行通规检测,同时对壁厚、外径、直线度指标进行检测;首个管件质量合格才能继续生产,否则进行原因分析并纠正后再加工第二个管件,直至合格后进行批量加工。

2. 如权利要求1所述的一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,其特征在于,所述步骤S1具体为:通过无心车床的输入端液压辊轮组夹持直径与待加工管件外径相同的芯棒,同时在刀盘上固定有百分表,并将百分表的表头在芯棒上打表,用手搬动刀盘,查看百分表显示数据,以控制刀盘中心与输入端液压辊轮组中心的同轴度小于等于 $0.05 \sim 0.10\text{mm}$ 。

3. 如权利要求1所述的一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,其特征在于,所述步骤S2中,标注出最薄壁厚位置的标识为“-*. *”。

4. 如权利要求1所述的一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,其特征在于,所述步骤S2中,管件退出后检测壁厚差超过 0.5mm 或最薄壁厚小于最小规定壁厚 5.0mm ,对比加工前管件壁厚,分析产生偏心的方向是否为上下偏心;根据偏心的方向来确定管件最薄一面朝上还是朝下,换一根管件再次试车一段进行测量,验证结果是否合格。

5. 如权利要求4所述的一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,其特征在于,通过调整管件壁厚最薄位置朝向不能满足加工壁厚差,要求对无心机床设备重新进行中心的找正和基准的调整,再重复以上步骤,直到加工质量满足要求。

6. 如权利要求1所述的一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,其特征在于,所述步骤S4中,在对外径 $\Phi 90\text{mm}$ 管件进行通规检测时,发现不能顺利通过 $\Phi 79\text{mm}$ 的通规时,调整输入端和输出端液压辊轮组的滚轮压力,且滚轮压力为 $0.6 \sim 0.7\text{Mpa}$ 。

7. 如权利要求6所述的一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,其特征在于,针对通规不能正常通过的管件,测量内孔椭圆的直径;采用浮动刀光刀对有公差余量的管件重新镗孔,且管件直径控制在最大允许尺寸减去 0.1mm 。

8. 如权利要求1所述的一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,其特征在于,加工后的所述空心管外圆的椭圆度 $\leq 0.15\text{mm}$ 。

9. 如权利要求1~8任一项所述的一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,其特征在于,所述无心车床为MCT-100B型外圆无心车床,其工作时,采用工件不转、刀具旋转的方式,且采用4把圆周均匀排列的刀具,所述刀具的切削深度为 $1.5 \sim 2.3\text{mm}$,转速为 $210 \sim 230\text{r/min}$;所述无心车床的进给速度为 $600 \sim 700\text{mm/min}$ 。

一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空心管外圆加工技术领域,特别涉及一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法。

背景技术

[0002] 空心管外圆加工通常在车床上用跟刀架辅助,采取反向旋转用反向车刀进行加工,在车加工过程中管件需要反复调头,重新找正基准;加工过程中管件因受径向力不均容易产生弯曲,壁厚偏差不均;容易扎刀导致管件报废;需要满足粗糙度要求 $Ra \leq 3.2\mu m$,加工速度很慢,平均进给速度在 $16.67\text{mm}/\text{min}$ 左右。

[0003] 而选用无心车床适用于加工实心圆棒料,不存在偏心和压扁问题,但针对空心管外圆加工时,虽然能够提高加工效率和降低生产成本。但需要克服如下技术缺陷才能满足加工质量:1、需要矫正加工空心管过程中产生偏心超差的问题;2、空心管外圆加工后会出现内孔椭圆,通规不能正常通过的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,利用无心车床高效加工空心管外圆的性能,通过工艺控制找出适合加工精度要求更高的空心管的方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,包括如下步骤:

[0006] 步骤S1:调试机床;检查刀盘中心与输入端液压辊轮组中心的同轴度,控制刀盘中心与输入端液压辊轮组中心的同轴度小于等于 $0.05 \sim 0.10\text{mm}$;

[0007] 步骤S2:上料/试车验证;预先检测待加工管件的壁厚差,标注出最薄壁厚位置;通常将最薄部位朝向上方背对辊道,用塞子塞住管口,防止进入切削液;启动机床自动进给,加工约 50mm 处停机,退出进行外圆、壁厚检测,确认工艺参数及机床工装是否正常;发现异常进行工装调整,进行刀具加工直径调整,再次试车验证,直到加工合格;

[0008] 步骤S3:加工外圆;在调整好工装、刀具状态后启动机床进行自动加工;观察出口端的管件传输路径,发现异常进行人为干预,检查管件外表面粗糙度是否符合 $Ra3.2\mu m$,在加工一批管件后,需要停车更换刀片;

[0009] 步骤S4:下料/检验;对加工结束的管件进行通规检测,同时对壁厚、外径、直线度等指标进行检测;首个管件质量合格才能继续生产,否则进行原因分析并纠正后再加工第二个管件,直至合格后进行批量加工。

[0010] 优选的,所述步骤S1具体为:通过无心车床的输入端液压辊轮组夹持直径与待加工管件外径相同的芯棒,同时在刀盘上固定有百分表,并将百分表的表头在芯棒上打表,用手搬动刀盘,查看百分表显示数据,以控制刀盘中心与输入端液压辊轮组中心的同轴度小于等于 $0.05 \sim 0.10\text{mm}$ 。

[0011] 优选的,所述步骤S2中,标注出最薄壁厚位置的标识为“-*. *”。

[0012] 优选的,所述步骤S2中,管件退出后检测壁厚差超过0.5mm或最薄壁厚小于最小规定壁厚5.0mm,对比加工前管件壁厚,分析产生偏心的方向是否为上下偏心;根据偏心的方向来确定管件最薄一面朝上还是朝下,换一根管件再次试车一段进行测量,验证结果是否合格。

[0013] 优选的,通过调整管件壁厚最薄位置朝向不能满足加工壁厚差,要求对无心机床设备重新进行中心的找正和基准的调整,再重复以上步骤,直到加工质量满足要求。

[0014] 优选的,所述步骤S4中,在对外径 $\Phi 90\text{mm}$ 管件进行通规检测时,发现不能顺利通过 $\Phi 79\text{mm}$ 的通规时,调整输入端和输出端液压辊轮组的滚轮压力,且滚轮压力为0.6~0.7Mpa。

[0015] 优选的,针对通规不能正常通过的管件,测量内孔椭圆的直径;采用浮动刀光刀对有公差余量的管件重新镗孔,且管件直径控制在最大允许尺寸减去0.1mm。

[0016] 优选的,加工后的所述空心管外圆的椭圆度 $\leq 0.15\text{mm}$ 。

[0017] 优选的,所述无心车床为MCT-100B(小车)型外圆无心车床,其工作时,采用工件不转、刀具旋转的方式,且采用4把圆周均匀排列的刀具,所述刀具的切削深度为1.5~2.3mm,转速为210~230r/min;所述无心车床的进给速度为600~700mm/min。

[0018] 本发明与现有技术相比,具有如下有益效果:

[0019] 本发明利用无心车床高效加工空心管外圆的性能,通过工艺控制找出适合加工精度要求更高的空心管的方法。满足空心管加工外圆后,各项质量指标合格:壁厚偏差小于0.5mm,粗糙度要求 $Ra \leq 3.2\mu\text{m}$,同时不会出现压扁、且椭圆度 $\leq 0.15\text{mm}$ 的条件。通过科学研判,确定调试的部位、方式、参数、纠偏不合格等是本发明技术的关键。

附图说明

[0020] 图1是本发明一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法的流程图。

[0021] 图2是本发明实施例加工某种长度为4200mm规格空心管的结构尺寸图。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。根据下面说明,本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0023] 如图1~2所示,本发明实施例具体公开了一种适用于无心车床加工高精度空心管外圆的方法,包括如下步骤:

[0024] 步骤S1:调试机床;检查刀盘中心与输入端液压辊轮组中心的同轴度,控制刀盘中心与输入端液压辊轮组中心的同轴度小于等于0.05~0.10mm;

[0025] 步骤S2:上料/试车验证;预先检测待加工管件的壁厚差,标注出最薄壁厚位置;通常将最薄部位朝向上方背对辊道,用塞子塞住管口,防止进入切削液;启动机床自动进给,加工约50mm处停机,退出进行外圆、壁厚检测,确认工艺参数及机床工装是否正常;发现异常进行工装调整,进行刀具加工直径调整,再次试车验证,直到加工合格;

[0026] 步骤S3:加工外圆;在调整好工装、刀具状态后启动机床进行自动加工;观察出口

端的管件传输路径,发现异常进行人为干预,检查管件外表面粗糙度是否符合 $Ra3.2\mu m$,在加工一批管件后,需要停车更换刀片;

[0027] 步骤S4:下料/检验;对加工结束的管件进行通规检测,同时对壁厚、外径、直线度等指标进行检测;首个管件质量合格才能继续生产,否则进行原因分析并纠正后再加工第二个管件,直至合格后进行批量加工。

[0028] 在本发明具体实施例中,所述步骤S1具体为:通过无心车床的输入端液压辊轮组夹持直径与待加工管件外径相同的芯棒,同时在刀盘上固定有百分表,并将百分表的表头在芯棒上打表,用手搬动刀盘,查看百分表显示数据,以控制刀盘中心与输入端液压辊轮组中心的同轴度小于等于 $0.05 \sim 0.10mm$ 。

[0029] 在本发明具体实施例中,所述步骤S2中,标注出最薄壁厚位置的标识为“-*. *”。

[0030] 在本发明具体实施例中,所述步骤S2中,管件退出后检测壁厚差超过 $0.5mm$ 或最薄壁厚小于最小规定壁厚 $5.0mm$,对比加工前管件壁厚,分析产生偏心的方向是否为上下偏心;根据偏心的方向来确定管件最薄一面朝上还是朝下,换一根管件再次试车一段进行测量,验证结果是否合格。

[0031] 在本发明具体实施例中,通过调整管件壁厚最薄位置朝向不能满足加工壁厚差,要求对无心机床设备重新进行中心的找正和基准的调整,再重复以上步骤,直到加工质量满足要求。

[0032] 在本发明具体实施例中,所述步骤S4中,在对外径 $\Phi 90mm$ 管件进行通规检测时,发现不能顺利通过 $\Phi 79mm$ 的通规时,调整输入端和输出端液压辊轮组的滚轮压力,且滚轮压力为 $0.6 \sim 0.7Mpa$ 。

[0033] 在本发明具体实施例中,针对通规不能正常通过的管件,测量内孔椭圆的直径;采用浮动刀光刀对有公差余量的管件重新镗孔,且管件直径控制在最大允许尺寸减去 $0.1mm$ 。

[0034] 在本发明具体实施例中,加工后的所述空心管外圆的椭圆度 $\leq 0.15mm$ 。

[0035] 在本发明具体实施例中,所述无心车床为MCT-100B(小车)型外圆无心车床,其工作时,采用工件不转、刀具旋转的方式,管件传输接触部位均是液压辊轮组的轴承滚轮结构;且采用4把圆周均匀排列的刀具,所述刀具的切削深度为 $1.5 \sim 2.3mm$,转速为 $210 \sim 230r/min$;所述无心车床的进给速度为 $600 \sim 700mm/min$ 。

[0036] 本发明实施例经过调整后的无心车床加工空心管的优点及效果如下:

[0037] 1) 工件不转,刀具旋转:由于无心车床的工艺条件是工件不旋转,加工过程减少了因管子直线度造成的影响;克服了普通车加工工艺,工件旋转刀具不转,跟刀架磨头磨损产生的振刀现象,更容易保证管子壁厚不产生偏差。

[0038] 2) 刀具对称排列,切削力分布均衡;无心车床同时用4把圆周均匀排列的刀具,车削径向力和轴向力分布均衡,克服了普通车床加工工艺只有1把刀容易产生偏心问题。

[0039] 3) 车削速度快,生产效率高;无心车床同时用4把刀,切削深度 $2mm$ 左右,提高了切削速度,克服了普通车床加工只有1把刀生产效率低的缺点,无心车床的效率大概是普通车床的30倍。

[0040] 4) 工装磨损轻微,质量稳定性好;无心车床加工调整好工装后,由于传输接触部位均是轴承滚轮结构,磨损轻微,加工同一尺寸的工件,不需要再进行调整;克服了普通车床加工过程中频繁紧固顶紧触头,容易松动的缺点。

[0041] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

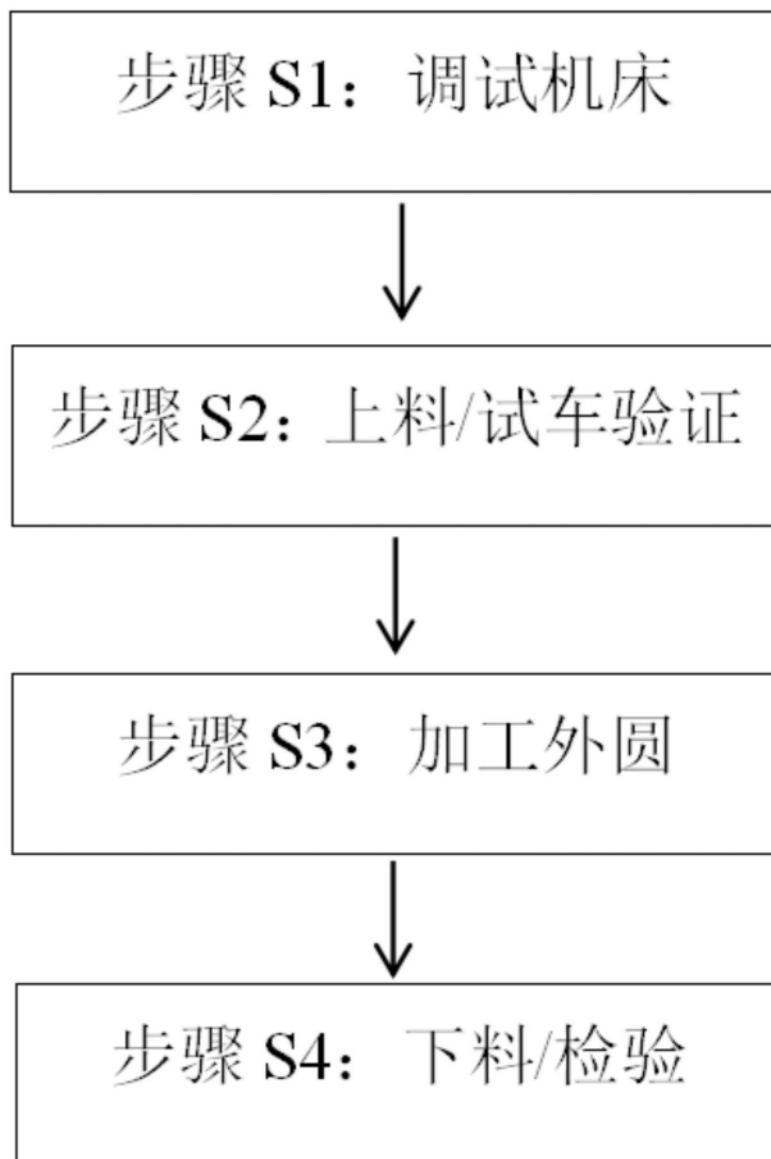


图1

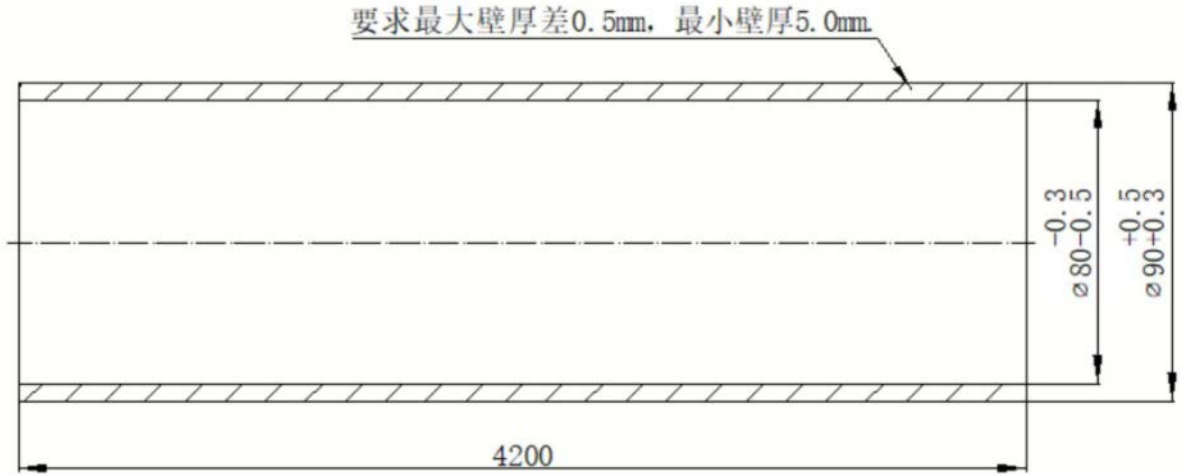


图2