



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104325262 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201410550427. 9

(22) 申请日 2014. 10. 16

(71) 申请人 海盐三鑫钢管有限公司

地址 314300 浙江省嘉兴市海盐县西塘桥镇
王庄村

(72) 发明人 金浪平 朱金明 沈春峰

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理
有限公司 11340

代理人 韩洪

(51) Int. Cl.

B23P 15/00 (2006. 01)

C23F 17/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法

(57) 摘要

本发明提供汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法,包括以下步骤:步骤一:圆钢穿孔;步骤二:去头尾;步骤三:酸洗磷化处理;步骤四:冷轧加工;步骤五:中间热处理;步骤六:打头钻孔;步骤七:二次酸洗磷化处理;步骤八:冷拔加工;步骤九:矫直;步骤十:防锈处理,形成成品。能够改善厚壁管壁厚不均匀,消除钢管在冷拔加工中壁厚容易出现的剧烈减壁现象,提高厚壁管尺寸精度。

1. 汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一:圆钢穿孔:采用定位中心孔的加工方式进行穿孔加工,在圆钢中心位置加工一个倒锥型孔,当圆钢从加热炉中出来穿孔加工时,穿孔顶头落入倒锥型孔中定位,加工出毛坯钢管;

步骤二:去头尾:检验毛坯钢管是否合格,然后对毛坯钢管的头部和尾部进行切割;

步骤三:酸洗磷化处理:利用布带将切割后的毛坯钢管放入硫酸槽中,并将钢管在硫酸槽中翻动3到4次,使硫酸能顺利进入钢管内壁中,然后进行酸洗;对酸洗完成的钢管进行水洗,除去钢管中残留酸液,然后将钢管放入磷化池中进行磷化处理;

步骤四:冷轧加工:采用两辊冷轧机组进行冷轧,将钢管从原来的52mm外径直接轧制32mm,同时随着芯棒360°旋转冷轧加工;

步骤五:中间热处理:采用850℃退火,保温时间为5~6min;

步骤六:打头钻孔:将钢管头部加热,然后将加热的钢管头部放入空气锤头机中,将钢管沿着其轴心旋转180°,将钢管头部打成S型或者 ω 型;然后将钢管放在立式钻床上,采用不同直径的钻头在钢管头部进行打孔;

步骤七:二次酸洗磷化处理:与步骤三相同;

步骤八:冷拔加工:采用苏式内外模进行冷拔,同时将外模角度由原来的13°改为6°,将钢管冷拔至外径27mm,外径与壁厚比小于4,壁厚公差要求 $\pm 0.15\text{mm}$,外径公差要求 $\pm 0.10\text{mm}$,内径公差要求 $\pm 0.15\text{mm}$,钢管的同轴度要求为0.30以下;

步骤九:矫直;

步骤十:防锈处理:钢管在矫直后进行防锈处理,采用先磷化处理再钝化处理,磷化处理是在含有磷化液的磷化池中进行处理;然后在钝化池中进行钝化,形成成品。

2. 根据权利要求1所述的汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法,其特征在于:所述步骤三中酸洗时,控制酸液浓度75~300克/升,酸洗槽温度35~70℃,在酸洗过程中,将钢管进行一到两次的翻动,保证钢管内外表面的氧化皮全部酸洗掉,然后加入硫脲防止过酸洗。

3. 根据权利要求1所述的汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法,其特征在于:所述步骤三中磷化处理时,控制磷化池中磷化液的游离酸度 $0.010\text{mol/l} \sim 0.018\text{mol/l}$,总酸度 $> 0.2\text{mol/l}$,亚铁离子浓度 $< 5\text{g/l}$,时间为5~15min。

4. 根据权利要求1所述的汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法,其特征在于:所述步骤十中磷化处理时,磷化液要求游离酸度约 $0.01\text{mol/L} \sim 0.02\text{mol/L}$,总酸度 $> 0.2\text{mol/l}$,亚铁离子 $< 5\text{g/l}$,处理时间为8~12min。

5. 根据权利要求1所述的汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法,其特征在于:所述步骤十中钝化处理时,钝化液为25%的 NaNO_2 溶液,处理时间为4~6min。

汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法。

背景技术

[0002] 为了使车架与车身的振动迅速衰减,改善汽车行驶的平顺性和舒适性,汽车悬架系统上一般都装有减震器,汽车上广泛采用的是双向作用筒式减震器。减震器是汽车使用过程中的易损配件,减震器的工作好坏,将影响汽车行驶的平稳性和其它机件的寿命,缸筒是减震器的重要部件,缸筒的质量直接影响减震器的使用。缸筒是一种小管径厚壁管,标准要求壁厚公差精度 $\pm 12.5\%$ 或者 $\pm 0.40\text{mm}$,随着科技的发展,对缸筒的精度要求越来越高,然而在生产过程中厚壁管尺寸精度要求 $\pm 0.15\text{mm}$ 是一个技术难题,特别是要求同轴度在 0.30 以下,这是因为现有的加工方法很容易导致壁管壁厚不均匀,在冷拔加工中壁厚容易出现的剧烈减壁现象。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于提供汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法,能够改善厚壁管壁厚不均匀,消除钢管在冷拔加工中壁厚容易出现的剧烈减壁现象,提高厚壁管尺寸精度。

[0004] 为解决上述现有的技术问题,本发明采用如下方案:汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法,包括以下步骤:

[0005] 步骤一:圆钢穿孔:采用定位中心孔的加工方式进行穿孔加工,在圆钢中心位置加工一个倒锥型孔,当圆钢从加热炉中出来穿孔加工时,穿孔顶头落入倒锥型孔中定位,加工出毛坯钢管;

[0006] 步骤二:去头尾:检验毛坯钢管是否合格,然后对毛坯钢管的头部和尾部进行切割;

[0007] 步骤三:酸洗磷化处理:利用布带将切割后的毛坯钢管放入硫酸槽中,并将钢管在硫酸槽中翻动 3 到 4 次,使硫酸能顺利进入钢管内壁中,然后进行酸洗;对酸洗完成的钢管进行水洗,除去钢管中残留酸液,然后将钢管放入磷化池中进行磷化处理;

[0008] 步骤四:冷轧加工:采用两辊冷轧机组进行冷轧,将钢管从原来的 52mm 外径直接轧制 32mm,同时随着芯棒 360° 旋转冷轧加工;

[0009] 步骤五:中间热处理:采用 850°C 退火,保温时间为 $5 \sim 6\text{min}$;

[0010] 步骤六:打头钻孔:将钢管头部加热,然后将加热的钢管头部放入空气锤头机中,将钢管沿着其轴心旋转 180° ,将钢管头部打成 S 型或者 ω 型;然后将钢管放在立式钻床上,采用不同直径的钻头在钢管头部进行打孔;

[0011] 步骤七:二次酸洗磷化处理:与步骤三相同;

[0012] 步骤八:冷拔加工:采用苏式内外模进行冷拔,同时将外模角度由原来的 13° 改为 6° ,将钢管冷拔至外径 27mm,外径与壁厚比小于 4,壁厚公差要求 $\pm 0.15\text{mm}$,外径公差要

求 $\pm 0.10\text{mm}$, 内径公差要求 $\pm 0.15\text{mm}$, 钢管的同轴度要求为 0.30 以下;

[0013] 步骤九: 矫直;

[0014] 步骤十: 防锈处理: 钢管在矫直后进行防锈处理, 采用先磷化处理再钝化处理, 磷化处理是在含有磷化液的磷化池中进行处理; 然后在钝化池中进行钝化, 形成成品。

[0015] 作为优选, 所述步骤三中酸洗时, 控制酸液浓度 75 ~ 300 克/升, 酸洗槽温度 35 ~ 70°C, 在酸洗过程中, 将钢管进行一到两次的翻动, 保证钢管内外表面的氧化皮全部酸洗掉, 然后加入硫脲防止过酸洗。

[0016] 作为优选, 所述步骤三中磷化处理时, 控制磷化池中磷化液的游离酸度 0.010mol/l ~ 0.018mol/l, 总酸度 > 0.2mol/l, 亚铁离子浓度 < 5g/l, 时间为 5 ~ 15min。

[0017] 作为优选, 所述步骤十中磷化处理时, 磷化液要求游离酸度约 0.01mol/L ~ 0.02mol/L, 总酸度 > 0.2mol/l, 亚铁离子 < 5g/l, 处理时间为 8 ~ 12min。

[0018] 作为优选, 所述步骤十中钝化处理时, 钝化液为 25% 的 NaNO_2 溶液, 处理时间为 4 ~ 6min。

[0019] 有益效果:

[0020] 本发明采用上述技术方案提供汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法, 能够改善厚壁管壁厚不均匀, 消除钢管在冷拔加工中壁厚容易出现的剧烈减壁现象, 提高厚壁管尺寸精度。

具体实施方式

[0021] 汽车减震器用小管径厚壁管的加工方法, 包括以下步骤:

[0022] 步骤一: 圆钢穿孔: 采用定位中心孔的加工方式进行穿孔加工, 在圆钢中心位置加工一个倒锥型孔, 当圆钢从加热炉中出来穿孔加工时, 穿孔顶头落入倒锥型孔中定位, 加工出毛坯钢管;

[0023] 步骤二: 去头尾: 检验毛坯钢管是否合格, 然后对毛坯钢管的头部和尾部进行切割;

[0024] 步骤三: 酸洗磷化处理: 利用布带将切割后的毛坯钢管放入硫酸槽中, 并将钢管在硫酸槽中翻动 3 到 4 次, 使硫酸能顺利进入钢管内壁中, 然后进行酸洗, 控制酸液浓度 75 ~ 300 克/升, 酸洗槽温度 35 ~ 70°C, 在酸洗过程中, 将钢管进行一到两次的翻动, 保证钢管内外表面的氧化皮全部酸洗掉, 然后加入硫脲防止过酸洗; 对酸洗完成的钢管进行水洗, 除去钢管中残留酸液, 然后将钢管放入磷化池中进行磷化处理, 控制磷化池中磷化液的游离酸度 0.010mol/l ~ 0.018mol/l, 总酸度 > 0.2mol/l, 亚铁离子浓度 < 5g/l, 时间为 5 ~ 15min;

[0025] 步骤四: 冷轧加工: 采用两辊冷轧机组进行冷轧, 将钢管从原来的 52mm 外径直接轧制 32mm, 同时随着芯棒 360° 旋转冷轧加工;

[0026] 步骤五: 中间热处理: 采用 850°C 退火, 保温时间为 5 ~ 6min;

[0027] 步骤六: 打头钻孔: 将钢管头部加热, 然后将加热的钢管头部放入空气锤头机中, 将钢管沿着其轴心旋转 180°, 将钢管头部打成 S 型或者 ω 型; 然后将钢管放在立式钻床上, 采用不同直径的钻头在钢管头部进行打孔;

[0028] 步骤七: 二次酸洗磷化处理: 与步骤三相同;

[0029] 步骤八:冷拔加工:采用苏式内外模进行冷拔,同时将外模角度由原来的 13° 改为 6° ,将钢管冷拔至外径27mm,外径与壁厚比小于4,壁厚公差要求 $\pm 0.15\text{mm}$,外径公差要求 $\pm 0.10\text{mm}$,内径公差要求 $\pm 0.15\text{mm}$,钢管的同轴度要求为0.30以下;

[0030] 步骤九:矫直;

[0031] 步骤十:防锈处理:钢管在矫直后进行防锈处理,采用先磷化处理再钝化处理,磷化处理是在含有磷化液的磷化池中进行处理,磷化液要求游离酸度约 $0.01\text{mol/L} \sim 0.02\text{mol/L}$,总酸度 $> 0.2\text{mol/L}$,亚铁离子 $< 5\text{g/L}$,处理时间为 $8 \sim 12\text{min}$;然后在钝化池中进行钝化,钝化液为25%的 NaNO_2 溶液,处理时间为 $4 \sim 6\text{min}$,形成成品。

[0032] 步骤一中进行圆钢穿孔,能够有效地改善圆钢穿孔偏心现象,从而改善了壁厚均匀性;步骤四中进行冷轧加工,减径量大,从原来的52mm外径直接轧制32mm,大大减少了后续的冷拔加工中的冷拔道次,提高了效率,同时随着芯棒 360° 旋转冷轧加工,进一步改善壁厚均匀性,并且进一步改善偏心现象;将步骤六的打头钻孔工艺安排在步骤四的冷轧加工之后,也就是冷轧使得钢管外径减少之后进行,有效地减少了钢管头部废料的浪费;步骤五中的中间热处理消除了钢管的加工应力,同时改善了钢管在最后成品道次冷拔时壁厚的剧烈变化,依据小口径厚壁管的冷拔变形理论,特别是在空拔时,在外径与壁厚比小于4的情况下,热处理状态的钢管比不热处理状态的钢管壁厚变化要减小很多,所以增加了步骤五的中间热处理;步骤八的冷拔加工,延长钢管变形的长度,使钢管内外壁的变形均匀,减少厚壁管在钢管冷拔时由于钢管的金属流动导致的壁厚偏差增加,避免了使用中式模或者 13° 苏式外模在冷拔过程引起的钢管壁厚减壁现象;步骤十中进行防锈处理,先在磷化液中进行处理利用钢管表面形成的磷化膜覆盖钢管本体上,然后再进行钝化处理,利用磷化膜的多孔性,在钢管表面形成的钝化膜与磷化膜相结合,附着力提高,通过磷化膜及钝化膜的形成使钢管表面形成一层于外界隔绝的防锈膜,使钢管防锈作用。

[0033] 采用了冷轧和冷拔相结合的加工方式,从而到达节能效果,效率提高,成品率高达99.8%,使的成品钢管的壁厚公差精度等级高可以达到 $\pm 0.15\text{mm}$,即可以控制在壁厚公差的 $\pm 2\%$ 范围,远高于标准要求 $\pm 12.5\%$ 或者 $\pm 0.40\text{mm}$ 、钢管的同轴度要求达到0.30以下的要求。钢管减壁量不大于1mm,减径量增加到25mm,这样也大大提高了钢管的内外表面质量。

[0034] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。