



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111411202 A

(43)申请公布日 2020.07.14

(21)申请号 202010355405.2

(22)申请日 2020.04.29

(71)申请人 南京威孚金宁有限公司

地址 210031 江苏省南京市浦口区柳州北路12号

(72)发明人 刘满飞 张天意

(74)专利代理机构 南京正联知识产权代理有限公司 32243

代理人 郭俊玲

(51)Int.Cl.

G21D 1/18(2006.01)

G21D 7/06(2006.01)

G21D 1/06(2006.01)

G21D 9/34(2006.01)

G23C 8/22(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种增加滚轮表面压应力深度的加工工艺

(57)摘要

本发明是一种增加滚轮表面压应力深度的加工工艺,该加工工艺包括如下步骤:粗车,热处理,粗磨外圆,抛丸,磨两端面;用双盘研磨机精磨外圆和中孔,加工至成品尺寸。相较于滚轮的常规加工工艺,在粗磨外圆之后加入抛丸工艺,通过直径为0.5mm的钢丸在抛丸机内持续不断的撞击滚轮表面大幅度增强滚轮表面压应力,获取足够深度的压应力硬化层,同时又不会在后续加工中消耗过多的硬化层,大大增强滚轮耐磨性。



1. 一种增加滚轮表面压应力深度的加工工艺,其特征在于:该加工工艺包括如下步骤:

步骤1、粗车:对毛坯进行粗车加工,加工出基本外形;

步骤2、热处理:滚轮在多用炉生产线上进行渗碳淬火、冷处理、回火和时效处理;

步骤3、粗磨外圆;在无芯磨床上粗磨外圆,留有后续加工余量为单边0.03mm,确保后续加工不会消耗过多的压应力硬化层;

步骤4、抛丸;在履带式抛丸机上对滚轮进行批量表面强化处理,利用直径为0.5mm、硬度40-50HRC的钢丸,在抛射区对滚轮进行抛丸加工,加工过程中需确保工作电流高于15A,否则需更换钢丸,整个加工过程时间为30min,加工后滚轮表面压应力最高可以达到1000MPa以上,深度可达50 μ m以上;

步骤5、磨两端面:用双盘研磨机精磨外圆和中孔,加工至成品尺寸。

2. 根据权利要求1所述一种增加滚轮表面压应力深度的加工工艺,其特征在于:在所述步骤2中,渗碳加热温度为830 $^{\circ}$ C,炉内碳势0.6%,加热120min;然后以淬火油为介质进行淬火,淬火温度为70 $^{\circ}$ C,保温20min,冷处理温度为零下100 $^{\circ}$ C,保温时间60min以上,回火加热温度180 $^{\circ}$ C,保温180min,空气冷却,最后时效处理,加热至130 $^{\circ}$ C,保温240min;表面硬度60-64HRC。

一种增加滚轮表面压应力深度的加工工艺

技术领域

[0001] 本发明属于滚轮机械加工技术领域,具体的说是涉及一种增加滚轮表面压应力深度的工艺方法。

背景技术

[0002] 挺柱体部件是高压共轨喷油泵中的关键零部件之一,而其中滚轮作为工作频次最高的零件,在常规加工之后常常出现的表面压应力深度不足的问题,而滚轮表面质量的好坏直接影响了该零部件的合格与否,因此,在实际共轨泵的工作中,滚轮表面一旦强度不足很容易出现点蚀现象,影响共轨输油泵的正常工作,严重可能造成泵的损坏。

[0003] 目前对于滚轮零件的精加工多仅限于常规热处理、磨削、滚抛等常规工序,如粗车→热处理→粗磨外圆→磨两端面→精磨外圆→磨中孔等等,经此过程加工后虽然可以保证滚轮达到足够的尺寸精度、很高的粗糙度,表面压应力也能达到-500Mpa,但其压应力深度均过浅,无法满足长期处于大应力工作状态或不同介质中工作的滚轮的性能要求。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供了一种增加滚轮表面压应力深度的加工工艺,该工艺改变现有常规滚轮加工工艺的不足,在粗磨外圆之后增加了一道抛丸工序以实现滚轮表面进行强化处理的目的,通过获取足够深度的压应力硬化层解决滚轮在实际工作中经常出现的表面点蚀问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明是通过以下技术方案实现的:

本发明是一种增加滚轮表面压应力深度的加工工艺,该加工工艺包括如下步骤:

步骤1、粗车:对毛坯进行粗车加工,加工出基本外形;

步骤2、热处理:滚轮在多用炉生产线上进行渗碳淬火、冷处理、回火和时效处理;

步骤3、粗磨外圆:在无芯磨床上粗磨外圆,留有后续加工余量为单边0.03mm,确保后续加工不会消耗过多的压应力硬化层;

步骤4、抛丸:在履带式抛丸机上对滚轮进行批量表面强化处理,利用直径为0.5mm、硬度40-50HRC的钢丸,在抛射区对滚轮进行抛丸加工,加工过程中需确保工作电流高于15A,否则需更换钢丸,整个加工过程时间为30min,加工后滚轮表面压应力最高可以达到-1000MPa以上,深度可达50μm以上;

步骤5、磨两端面:用双盘研磨机精磨外圆和中孔,加工至成品尺寸。

[0006] 本发明的进一步改进在于:在所述步骤2中,渗碳加热温度为830℃,炉内碳势0.6%,加热120min;然后以淬火油为介质进行淬火,淬火温度为70℃,保温20min,冷处理温度为零下100℃,保温时间60min以上,回火加热温度180℃,保温180min,空气冷却,最后时效处理,加热至130℃,保温240min;表面硬度60-64HRC。

[0007] 本发明的有益效果是:本发明在粗磨外圆之后增加抛丸工艺,既可以显著增强滚轮表面压应力和深度,也不会因为后续加工过多消耗已经形成的压应力硬化层;本发明解

决了滚轮在常规加工之后表面压应力不足或者压应力硬化层深度过浅的问题,大大提升了滚轮的表面质量,增强了耐磨性,满足了长期处于大应力工作状态或在不同介质中工作的滚轮的性能要求,避免了滚轮在实际工作中经常出现的表面点蚀问题,增强了共轨泵系统的可靠性;本发明操作便捷,稳定可靠,抛丸工序无需设计制造专用工装,可大批量加工,省时省力,生产成本低。

[0008] 本发明适用于GCr15渗碳淬火的滚轮增强表面压应力,获取一定深度的硬化层,可推广应用于其他类渗碳淬火零件表面压应力硬化层的加工形成。

附图说明

[0009] 图1为本发明的工艺流程图。

[0010] 图2为未加抛丸工艺的滚轮表面压应力深度情况图。

[0011] 图3 为本发明加抛丸工艺的滚轮表面图。

[0012] 图4为增加抛丸工艺的滚轮表面压应力深度情况图。

[0013] 图5 为本发明增加抛丸工艺的滚轮表面图。

具体实施方式

[0014] 以下将以图式揭露本发明的实施方式,为明确说明起见,许多实务上的细节将在以下叙述中一并说明。然而,应了解到,这些实务上的细节不应用以限制本发明。也就是说,在本发明的部分实施方式中,这些实务上的细节是非必要的。此外,为简化图式起见,一些习知惯用的结构与组件在图式中将以简单的示意的方式绘示之。

[0015] 以现行生产加工的CB18滚轮为例,增加滚轮表面压应力深度的加工工艺包如下步骤:

步骤1、粗车:对毛坯进行粗车加工,加工出基本外形;

步骤2、热处理:滚轮在多用炉生产线上进行渗碳淬火、冷处理、回火和时效处理,渗碳加热温度为830℃,炉内碳势0.6%,加热120min;然后以淬火油为介质进行淬火,淬火温度为70℃,保温20min,冷处理温度为零下100℃,保温时间60min以上,回火加热温度180℃,保温180min,空气冷却,最后时效处理,加热至130℃,保温240min;表面硬度60-64HRC;

步骤3、粗磨外圆;在无心磨床上粗磨外圆,留有后续加工余量为单边0.03mm,确保后续加工不会消耗过多的压应力硬化层,无心磨床为MT1040A;

步骤4、抛丸;在履带式抛丸机上对滚轮进行批量表面强化处理,利用直径为0.5mm、硬度40-50HRC的钢丸,在指定的500×1000~1500mm²的抛射区对滚轮进行抛丸加工,加工过程中需确保工作电流高于15A,否则需更换钢丸,整个加工过程时间为30min,如图2-3所示,经过此工艺加工,滚轮表面压应力最高可以达到-1000MPa以上,深度可达50μm以上,抛丸机采用BT-1000;

步骤5、磨两端面:用双盘研磨机精磨外圆和中孔等,加工至成品尺寸,设备为LPM-600A双盘研磨机。

[0016] 经此工艺流程加工后,CB18滚轮在装泵可靠性试验中未再出现表面点蚀现象,且滚轮的耐磨性有了很大的提升,可以满足更加恶劣环境工作的滚轮的性能要求,并在后续的试验和实际装机中未出现失效问题。

[0017] 以上所述仅为本发明的实施方式而已,并不用于限制本发明。对于本领域技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原理的内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包括在本发明的权利要求范围之内。



图1

中点处压应力 (MPa)	滚轮中点压应力深度 (μm)				
	0	-10	-30	-50	-70
1号滚轮	-516.7	41.2	41.5	45.0	39.3
2号滚轮	-569.2	152.0	70.3	31.6	42.5

滚轮状态：表面未喷丸

图2

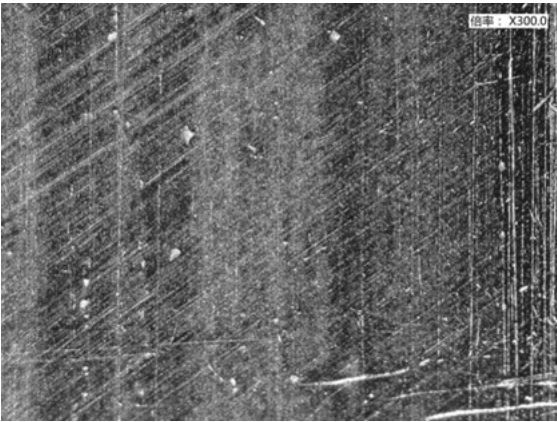


图3

中点处压应力 (MPa)	滚轮中点压应力深度 (μm)							
	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70
1号滚轮	-544.3	-611.8	-592.9	-486.0	-399.2	-356.3	-281.4	-199.7
2号滚轮	-558.5	-522.0	-517.9	-414.8	-305.2	-268.6	-218.4	-179.1

滚轮状态：表面喷丸

图4

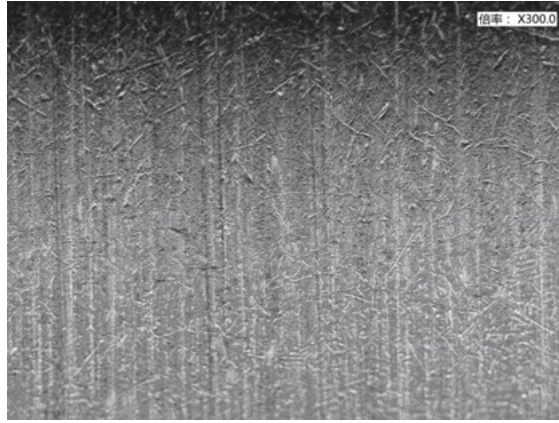


图5