

空心轴车削修复工艺

徐州巨龙机电工程有限公司 (江苏 221168) 王 旭

某水泥厂原料MPS5000B立磨, 由于工矿条件恶劣, 其磨辊轴部分位置发生磨损, 磨损较严重, 已经不能满足正常生产需要。磨损的位置为型号241/630CAF3/HCP63轴承的轴颈(见图1), 长度约为388mm, 大部分磨损深度为5mm左右。该磨辊轴规格尺寸为 $\phi 680\text{mm} \times \phi 630\text{mm} \times 1720\text{mm}$, 重约4.3t。该轴原为德国产品, 重新制造一根, 加工周期长, 费用高, 因此决定采用车削磨损的表面, 然后堆焊其表面, 再车削堆焊好的表面的方法来修复该轴。由于该轴直径较大, 磨损较为严重, 结构比较特殊, 中间有加油通孔, 没有可以修复利用的原始中心孔, 精车起来比较麻烦, 因此焊接和精车都得作为重点考虑对象, 但由于本文只介绍笔者公司的车削方法, 焊接修复工艺本文省略。

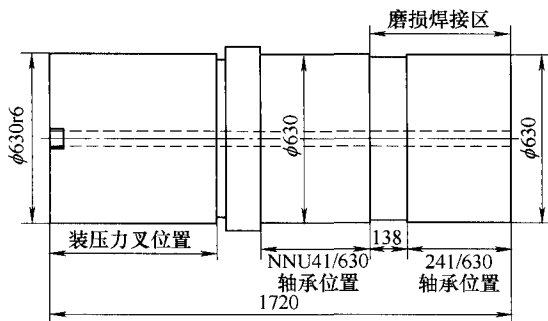


图1 磨辊示意

1. 车削方法的分析和车削机床的选择

该磨辊轴结构较为特殊, 车削时必须采取一夹一顶方法, 即必须制作工艺堵头。冷却油孔的中心线由于钻孔误差, 不一定和该轴的轴心线在一条线上, 工艺堵头上的中心孔最好镶嵌在油孔内, 上车床搭中心架钻出中心孔。笔者公司现有CW61100车床, 最大回转直径为1000mm, 最长加工工件为5m, 可承载10t工件, 适合该轴车削, 因此选择该

机床作为加工设备, 为了满足修复时图1所示的3个 $\phi 630\text{mm}$ 外径的同轴度在一定范围之内, 那只有在工艺堵头上做文章。

2. 轴的中心线与加油孔的中心线偏心的判断

CW61100型号车床, 当地现有的最大中心架经计算也无法装夹在该轴的 $\phi 630\text{mm}$ 位置, 打出该轴的中心孔, 因此得想法制作合适的工艺堵头。首先假设该磨辊轴的中心线与加油孔的中心线在一条线上, 那么为了保证车削时的同心度, 工艺堵头采取如下制作做法: 在车床上采取一次装夹“一刀下”方法, 车出塞入磨辊轴部分的外圆尺寸 $\phi 52\text{mm}$ (该外圆尺寸与油孔过盈 $0.03 \sim 0.04\text{mm}$), 同时打好中心孔, 然后用切断刀截成堵头, 再掉头平端面并倒角。

(1) 找正步骤1 将工艺堵头装入磨辊焊接好的那头中心油孔内, 然后将该轴采用一夹一顶方法装夹在CW61100车床上, 装压力叉端的位置装夹在单动卡盘上, 用固定顶尖顶住工艺堵头的中心孔(见图2), 以中间装NNU41/630轴承的轴颈位置为基准进行找正, 发觉装压力叉位置径向跳动 0.30mm , 找正方法为将该轴如图2分成5个截面

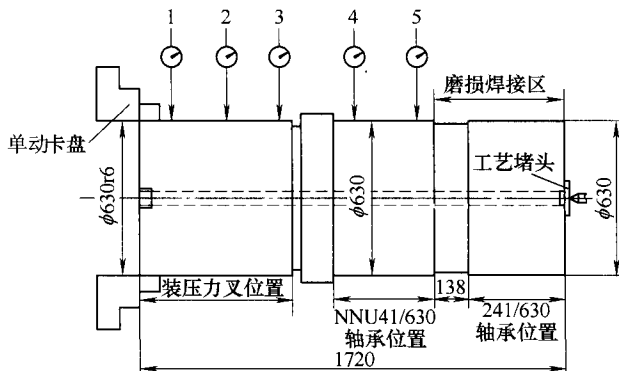


图2 磨辊轴装夹找正示意

位置, 首先将千分表的测量头接触在该轴的截面位置5进行测量, 找出千分表上指示出的最大值与最小值的点, 分别定为测量0°点、180°点, 然后以0°点、180°点各再旋转90°测量(见图3), 即得出90°点、270°点, 同样对剩下4个位置测量, 测量数据附表所示, 可以确定该轴的中心线与油孔的中心线不在同一条线上。

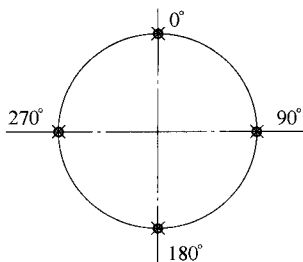


图3 千分表测量示意

第一次千分表找正记录表 (单位: mm)

	位置1	位置2	位置3	位置4	位置5
0°	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
180°	1.30	1.23	1.16	1.04	0.92
90°	1.12	1.10	1.08	1.0	0.92
270°	1.15	1.11	1.09	1.03	0.96

(2) 找正步骤2 再以该轴装压力叉位置为基准进行找正, 将在工艺堵头中心孔位置与活顶尖之间垫上铜皮0.3mm, 找正同轴度误差基本在0.05mm以内, 这样找正结果符合修复要求, 说明该轴的中心线与加油孔的中心线存在偏心距, 偏心距大约在0.3mm左右。

3. 偏心堵头的制作

由于该轴比较重, 铜皮较软, 容易滑动, 无法在中心孔与活顶尖之间固定。只好做偏心工艺堵头, 偏心控制在0.30~0.35mm, 实际做偏心堵头偏心距为0.35mm。做偏心堵头时, 由于偏心距不大, 换算成的外圆跳动在千分表的量程范围内, 可以用千分表校正偏心距(注意: 外圆跳动量等于偏心距的两倍, 见图4)。

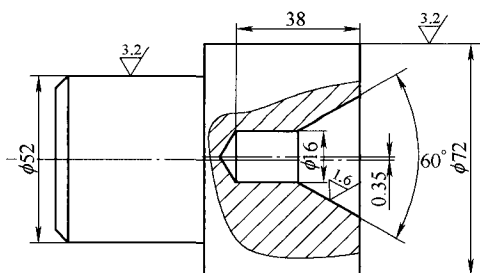


图4 偏心工艺堵头示意

4. 磨辊轴的车削及滚压加工

将做好的偏心工艺堵头装入该磨辊轴内, 再采取一夹一顶方法装夹, 对该轴进行找正, 结果同轴度误差在要求之内。然后进行粗车精车, 精车时发现该加工车床车削该轴加工面前后直线度为0.15 mm, 可用轻敲纵向进给手柄进行控制消除; 精车最后该轴外径留0.04~0.06mm, 表面粗糙度值 $R_a \leq 5 \mu m$, 用W1250压光工具进行压光, 压光可以降低表面粗糙度值, 使表面金属结构和性能发生变化, 晶粒变细。

表面留下有利的残余应力, 同时增加硬度20%~40%, 使零件抗疲劳强度、耐磨和耐腐蚀性有显著改善。

5. 质量检查

48h后对表面尺寸进行检查, 发现尺寸有反弹现象, 这是由于金属的塑性变化原因造成。又用W1250压光工具重新压了一遍, 达到尺寸 $\phi 630mm$, 上偏差为+0.15mm, 下偏差为+0.13mm, 与没有磨损的轴承位置尺寸一致, 表面粗糙度值 $R_a=0.32 \sim 0.16 \mu m$; 硬度检查为200~210HBW。

MW (收稿日期: 20120220)

硬质合金滚压工具

本单位生产硬质合金滚压工具已有30余年历史。滚压加工广泛运用于机械加工、液压、重型机械等行业, 是一种对机械零件表面进行光整和强化的工艺, 它利用硬质合金滚轮对工件表面施加压力, 使其表面产生塑性变形, 达到修整表面微观几何形状、降低表面粗糙度值的目的, 同时可提高表面硬度。滚压后, 使零件表面粗糙度值从 $R_a = 6.3 \sim 1.6 \mu m$ 降低到 $R_a = 0.8 \sim 0.1 \mu m$, 实现以滚代磨。本单位还可根据用户要求, 生产、加工各类型硬质合金制品及硬质合金模具。

靖江市城北合力滚压技术服务部(原国营靖江汽车修造厂)

地址: 江苏靖江市真武河北路47号

联系人: 蒋文宏 手机: 13327780598

邮编: 214500 电话: 0523-84832767

传真: 0523-82853000 E-mail: jwh@sina.com

广告查询编号: 1008