

# 六等分组合工装的改进

高小钢

(宝钢轧辊科技有限责任公司, 江苏 常州 213019)

**摘要:**森辊中间辊梅花头,一般采用六角立方体套在辊身上分度进行粗、精加工。现改为用增加调节套将专用工装改成通用工装降低了生产成本。

**关键词:**组合六等分工装改进设计

中图分类号: TG465

文献标识码: B

文章编号: 1672-545X(2013)12-0225-02

公司生产的森辊中间辊由于其形状复杂,精度要求高,因此需要用高精度的六角立方体作为分度工装夹具配合加工,如图1、图2、图3所示。但是由于森辊规格品种繁多,辊径大小不一,而且配合每一种森辊辊径需要两只六角立方体,而每只六角立方体制造费用高,生产周期长,一般需要五个月,因此,这种工装结构,由于每一种六角立方体只能适合一种辊径,导致加工森辊梅花头时所使用的工装夹具数量多,制造费用高且生产周期长,从而极大地增加了森辊中间辊的生产成本和延长了生产周期。



图1 六方体铣磨工装图

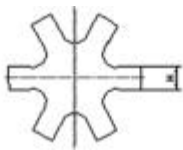


图2 带工装加工方式

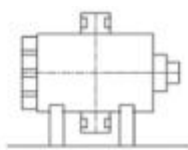


图3 标厚度梅花头视图

本文针对森辊专用工装进行研究,增加调节套,变专用工装为通用工装,创新设计以期达到大大降低生产成本和生产准备时间。

## 1 分析现状提出工装夹具改进方案

根据上述列出有工装夹具缺点:每一种六角立方体只能适合一种辊径,导致加工森辊梅花头时所使用的工装夹具数量多制造费用高且生产周期长。为解决上述问题,用已有六角立方体与圆柱套筒相组合并固定为一体套装在辊身上,进行梅花头六等分粗、精加工。改进的关键点在于:定位套内外圆精度能保证分度要求,同时装拆方便固定可靠。

改进后工装具有六角立方体的中心孔内设置套

筒,该套筒的外圆面和内圆面分别与六角立方体的内圆面和产品的的外圆面相适配。六角立方体的侧面设有第一螺孔和第二螺孔分别用于套的固定和工装的固定,改进后的工装夹具具有以下优点:

(1) 只要做两只六角立方体(通用中心孔是最大规格)无论上百上千规格。

(2) 根据具体产品,每次只要做两只套;(2只套成本只占六角立方体1%)。

(3) 工装费从1万元降低为1-2百元,生产准备时间从5个月降低为5小时。

### 1.1 相配合面公差选择

在图4中,六角立方体的中心孔与套筒外圆间隙配合,套筒内孔与辊身外圆的间隙配合精加工为H6/g5,粗加工为H7/f6。

### 1.2 固定方式

如图4所示,六角立方体有二个固定螺孔,第一固定螺钉1拧入螺孔,支紧套筒3与六角立方体紧固成一体。第二固定螺钉2(3只)通过紧套筒3的通孔2-1支紧在辊身上使其与之固定成一体。见图4,1为第一固定螺钉,2为第二固定螺钉3为定位套,2-1为定位套3上通孔。

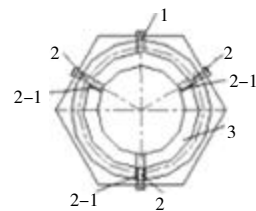


图4 六方体、套、螺钉组成通用工装

## 2 加工精度分析

由于套筒与六角立方体装配存在几丝间隙,当

收稿日期:2013-09-10

作者简介:高小钢(1955—),男,河南人,工程师,本科,研究方向为冶金机械制造及工艺主要研究冷轧辊制造及工艺。

套筒与六角立方体组合一体后,紧固在森辊辊身上会产生 0.08 毫米以下的偏心,该偏心是否会对产品梅花头厚度 H 对称度(0.03 毫米)的精度产生影响呢?

如图 5 所示的精磨厚度示意图,对六角立方体的厚度尺寸进行分析:

首先,转动支在 V 形铁上辊身,拭正加工面 A1 水平,并用靠表检测跳动小于 0.01 毫米;然后,拭正六角立方体上面 A 与 A1 面平行并用靠表检测跳动小于 0.01 毫米;接着,支紧紧固螺钉使六角立方体与辊身紧固,当精磨 A1 面后,使辊身绕轴心转动 180°,并用靠表使 A1 面水平,磨第一花键平面 A2 平面使花键两平面平行度  $i$  小于 0.01 毫米。

由于辊身粗磨并用两只 V 开铁支承,辊身绕轴心转 180° A2 与平行,在精磨时,用高度尺(带靠表) A1 面磨削深度为 H,转 180°,测 A2 面用高度尺测量高度也为 H 毫米并用靠表检测跳动小于 0.01 毫米。由于 A1 面与 A2 面平行且对称所以精磨梅花头 H 厚度对称度为 0.01 毫米,转动轴心,并用靠表拭正 B 面保证水平,然后精磨 B1, B2 面达要求,由于六角立方体高精度的角度公差保证 A2 与 B1 夹角 60° 并且及角度公差的高精度满足产品对称度要求。

经过一年多生产运用,加工森辊带梅花头的 6 种中间辊,加工精度完全满足产品要求,由于生产准备时间从 5 个月缩短为 5 小时,大大缩短了生产周期,满足客户需求,抢占了森辊市场。同时工装费用从 1 万元降低为 1~2 百元,使企业取得了很好的经济效益和社会效益。

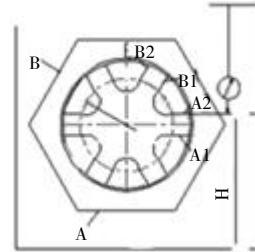


图 5 梅花头厚度尺寸精磨精度测量及分析方法

### 3 结束语

通过改进组合工装,不但满足了加工精度要求,而且大大缩短了生产周期,满足了客户较短交货期需求,抢占了森辊市场,用圆筒形套筒与借用六角立方体组合夹具加工费用占原来费用十分之一,同时该成果使得公司于 10 年获得实用新型专利。

## Six Equal Combination Tooling Improvements

GAO Xiao-gang

(Baosteel Roll Technology Co., Ltd., jiangsu changzhou 213019, China)

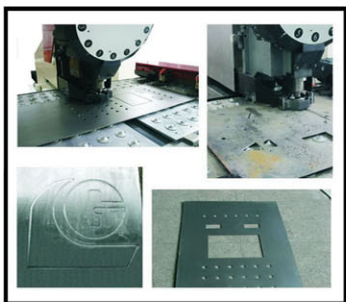
**Abstract:** Roll the middle roll wobbler, generally adopts hexagon cube set on roller dividing for rough and finish machining. Now instead of by increasing regulation set to specialized equipment and tooling to general tooling to reduce the production cost.

**Key words:** combination of six equal tooling design improvemen

# GuangLu

## 柔性钣金加工中心系列

### FLEXIBLE SHEETMETAL CNC MACHINING CENTER SERIES



不需要工装夹具和模具  
高复合化 高自动化  
高效率 低加工成本  
结构先进 国际首创

一种新型的钣金平面数控加工机床  
(发明专利代号: 201010297358.7)



#### 钣金平面加工的变革、创新和突破:

一次安装钣金件, 可自动实现钻孔、攻丝、不规则和复杂形状的铣削、板面图案刻铣、孔底反刮毛刺等多种加工功能, 自动交换钻头、丝锥和铣刀等刀具, 实现了对钣金件平面的综合、高效、自动加工