

# CSP 输送辊道的机械加工及工装设计

干方春, 杨 钧, 张 龙

(马钢股份公司第二机械设备制造公司 安徽马鞍山 243000)

**摘 要:**介绍了马钢热轧薄板厂输送辊道的制作过程,着重说明了制作过程中所遇到的加工及安装的难题,经过分析得出了解决方案,并对以后加工其中的一些零部件及设计工装提出了一些的改进的的设想。

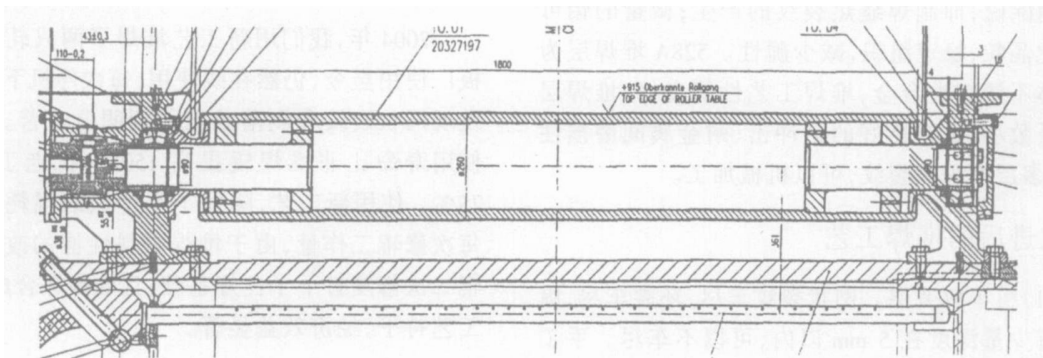
**关键词:**CSP 输送辊道;加工;工装

**中图分类号:**TH223:TH16 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-9994(2006)增-0044-02

制作马钢热轧薄板厂的输送辊道是我们厂今年技术攻关项目之一,该项目技术要求较高,从辊身、底板到轴承座的加工及最后的安装检验都存在一定的难度(见图 1)。

## 1 CSP 输送辊道制作及检验过程

### 1.1 底板的加工



的,虽然经过人工时效处理,在加工过程中,变形还是比较大,经过几次工艺改进,加工后的成品还是达不到图纸上的技术要求。经过反复思考,我们决定采用以下的加工工艺: 加工宽度  $180^{+0.15}_{-0.1}$ , 留 1 ~ 2 mm 余量。底板两端用两虎钳装夹在数控龙门铣上,加工底平面。装夹时应在自由状况下进行,夹紧时不能重敲工件,校正时只能在半夹紧的情况下进行。钻 8 - M24 螺丝孔及 2 -  $\phi 16$  销子孔。钳工攻丝。上工装(图 3),在数控龙门铣床上加工上平面  $135^{+0.2}_{+0.1}$ 、 $180^{+0.1}_{-0.15}$  及其它各部尺寸,底板每 10 件到 20 件为一组,每一道工序加工完后再进行下一道工序,这样有利于内应力的消除。采用以上工艺加工出的底板不仅使用性能完全达到设计要求,而且使用这种工艺操作难度大为降低,经济效益显著的提高了。

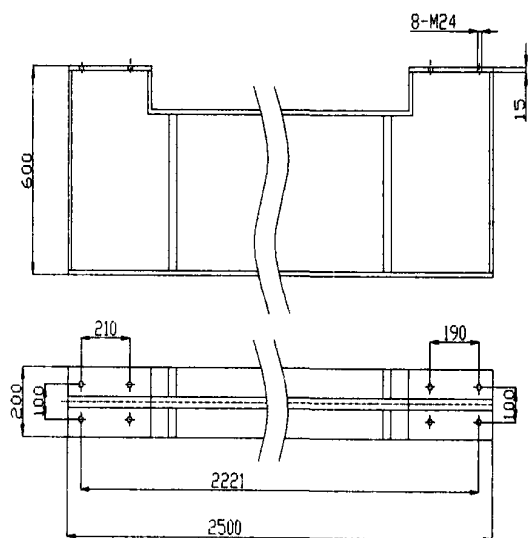


图3 底板工装图

## 1.2 输送辊道的检验

输送辊道的底板  $180^{+0.1}_{-0.15}$  mm 是安装在 180mm 的槽子中的,所以底板的两端  $180^{+0.1}_{-0.15}$  mm 处和长 1800 mm 辊子的辊身应平行。又因轴承座是外委加工的,轴承座的技术要求是 16H12 的销孔与  $\phi 190H7$  的对称度不大于 0.1 mm。该项技术要求我厂没有检测手段,因此只能在安装后检验。根据现场安装及使用情况我们设计了以下检验工装(图 4),先用 1 件输送辊道在机床上校正辊身与底板的平行度。然后把辊道放在 180 mm 的槽子处,用该输送辊道作为各个输送辊道的检验基准,再把别的输送辊道放在另一处 180 mm 的槽中。然后,

再用游标卡尺测量辊身的平行度。该检验工装的制作,制造简单,使用效果可靠。

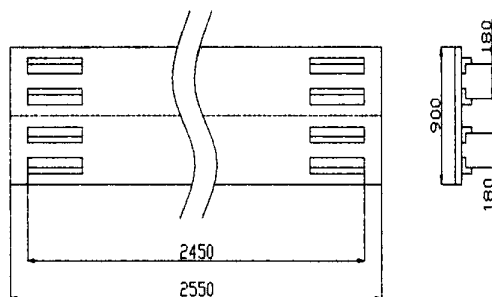


图4 输送辊道装配平行度检验工装

## 1.3 轴承座的加工及工装设计的设想

前文提到轴承座不是本厂加工的,有些项目无法检验。经过组装后检验,中心高度及底板与辊身的平行度都存在着一一定的误差,有些工件还必须拆卸重新加工,给人工及机床造成不必要的重复劳动,工件也不具有互换性。为了消除这种误差,做出合格的产品,我们设想出以下的加工工艺及工装(轴承座图 7 及工装图 5):

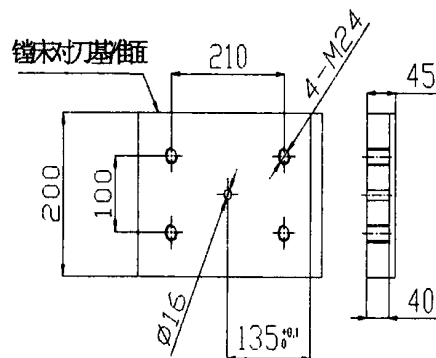


图5 轴承座加工工装图

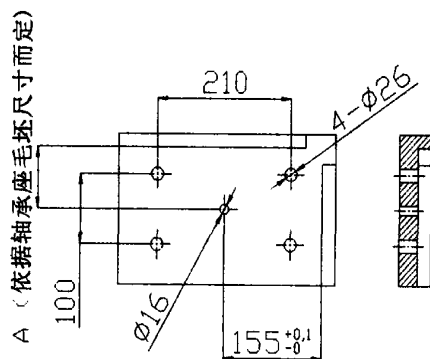


图6 轴承座钻模工装图

划线:加工余量分配。刨:底平面及其一侧(具体尺寸依据毛坯的大小而定)。钻:4 -  $\phi 26$  的底孔及 16H12 的销孔(钻模图 6)。镗:  
(下转第 48 页)

车,接刀困难,易出现台阶,所以正确选择切削用量是保证喷焊辊切削加工一次走刀成形的关键。若切削用量选用过大,则刀具磨损加剧,不能一次走刀完成辊身精车,若切削用量选择过小,则切削时间长,刀具磨损时间长,易引起工艺系统产生振动,无法切削,并将大大降低生产效率。所以用立方氮化硼刀具精加工辊身时,应选择较小的进给量和尽可能高的切削速度以及合适的切削深度,这将有利于保证加工质量和提高生产效率。

#### 2.4 准确判断 PCBN 刀具的耐用度

为更好地使用 PCBN 刀具,稳定地控制工件质量,准确判断 PCBN 刀具的耐用度至关重要。如果一直使用磨损已很严重的刀具,那么切削力及切削温度增加、切削不畅,就难以控制工件尺寸及表面完整性,甚至使 PCBN 刀具无法继续修磨而报废。为保证刀具的正常使用,建议 PCBN 刀具后刀面磨损量达  $0.3\text{ mm} \sim 0.6\text{ mm}$ (精车时取小值)时应进行重磨。但重磨需要一定的设备和技巧,多数工厂的机床不具备适合的条件,一般 PCBN 刀具的重磨都应由专业厂来完成。表 2 是使用 PCBN 刀具加工 CSP 输送辊时常见的磨损形式、磨损原因及预防措施。

施。

表 2 PCBN 刀具的磨损形式、原因及预防措施

磨损形式	主要原因	预防措施
断裂磨损	系统刚性差;刀尖角太小;进给量与切速太大;刀具刃口脆	提高系统刚性,增大刀尖角;降低进给量和切速并采用负倒棱刀具
边界磨损	主偏角太大;进给量太大;切速太小	减小主偏角;减小进给量;增大切速
PCBN 层破裂	系统刚性差;工件冲击太大;PCBN 层太薄;刀具刃口过脆	提高工艺系统刚性;工件表面预加工和倒角;采用厚的 PCBN 层;采用负倒棱刀具
压力面磨损	切削速度太快;进给量太大;刀具后角太小	增大切速和进给量;增大后角

#### 参考文献

- [1] 文东辉. PCBN 刀具切削 GCr15 淬硬轴承钢的研究[J]. 机械制造, 2002. 7
- [2] 郭丽君. PCBN 刀具在切削加工中的应用[J]. 农机化研究, 2005. 6
- [3] 赵秀香. 超硬材料刀具的特性及应用[J]. 金刚石与磨料模具工程, 2005. 4

(上接第 45 页)工件夹在工件上,校正及对刀基准。镗孔时用对刀基准对刀用以控制平行度,镗 190H7 孔及端面。采用这种加工工艺和工装不但中心高度容易控制,16H12 销孔与 190H7 孔的形位公差也能保证。加工出的工件,应能达到图纸的设计要求。

#### 2 存在的不足及改进

底板的加工虽然采用了这种工艺后,使用性能达到了设计要求,操作难度也大为降低,但因工装是现成的废旧工件改装的,因此存在着工装刚性不足的缺点。又因底板的工期较紧,内应力不能充分的释放,因此两  $40 \pm 0.1$  的平面还存在着  $0.05\text{ mm} \sim 0.08\text{ mm}$  的不平行,个别的还超出图纸要求的范围。在以后的加工中应加工底平面及初加工  $180_{-0.15}^{-0.1}\text{ mm}$  处后再放置一段时间后再加工,这样就能使内应力能充分的释放。另外,底板的加工基本上全部都在数控龙门铣上进行的,加工成本较高。在以后的加工中应考虑到做工装在普通机床上进

行,这样加工成本就可以大为降低,又能解决数控机床加工工件过多的压力。

#### 3 结语

文中所介绍的工艺、工装,在生产实践中使用效果良好,质量易于控制,各零件的互换性良好,适用于批量件的生产,并且工装制作简单。我公司是以生产马钢各个厂矿的备件为主,定型产品很少,大量使用制作简单、可靠实用的工装夹具是我公司提高产品质量提高经济效益的重要途径。

#### 参考文献

- [1] 编委会. 机械加工工艺装备设计手册[M]. 北京:机械工业出版社, 1998
- [2] 孟少农. 机械加工工艺手册(第 2 卷)[M]. 北京:机械工业出版社, 1991
- [3] 徐灏. 机械设计手册[M]. 北京:机械工业出版社, 2000. 6