

美国农用车轮毂造型顶箱起模机构设计

黑龙江省鸡西煤矿专用设备厂 (158100) 廉晓光

我厂为美国大平原公司加工生产的农用车胶轮,其配套的轮毂铸件铸造精度要求很高,非加工面多,首批试铸时产品质量一直不稳定,废品率较高。经过认真分析,找出了产生废品的原因,并在原工艺的基础上,增加了工艺装备,设计了简易实用的顶箱起模机构,用于生产后效果良好,质量稳定,废品率得到了有效控制。

1. 铸件结构及技术要求

(1) 铸件结构 轮毂零件图见图1,材质为HT250,最大壁厚14.5mm,最小壁厚6.5mm,高度111mm,中间盘直径157mm,重量为3kg。

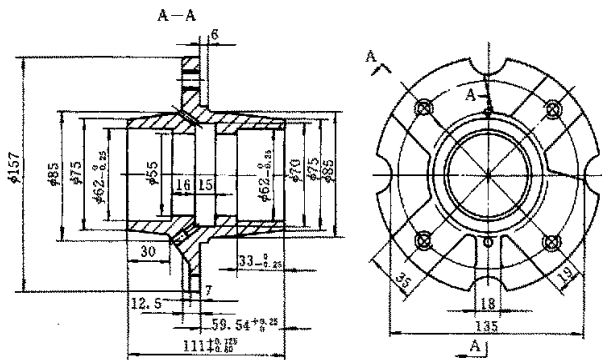


图1 轮毂零件图

(2) 技术要求 ①表面字体为9号字,铸出高度为1mm。② $\phi 62$ mm孔壁厚偏差不超过1.5mm。③12.5mm尺寸偏差不超过2mm。

2. 原生产工艺方案及产生废品原因分析

原铸造工艺方案为水平分型,上下两箱,煤粉砂湿型,木模实样,木制活匣箱造型,内腔砂芯干型,工艺简图见图2。

按该方案铸出的毛坯经加工后发现两种废品比例较大,一是铸件外形尺寸超差;二是铸件 $\phi 62$ mm内孔两端壁厚不均。我们结合生产工艺操作过程及造型所使用的工装设备,深入分析其产生原因,认为主要是由以下两方面造成的。

(1) 由于采用木模造型,手工起模时需用手锤

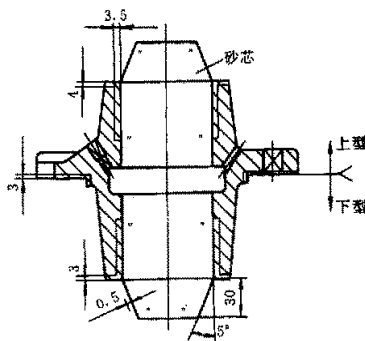


图2 工艺简图

左右敲击模样,至使铸型型腔尺寸扩大了2~3mm,同时由于起模敲击力量不均,使左右扩大的尺寸不一样, $\phi 62$ mm端部壁厚常常是一边薄而另一边厚,很难进行控制,即使放大内孔的加工余量,由于是两箱造型,也很难在加工时把两端同时找正过来。

(2) 采用煤粉湿型砂,使得木制活匣箱极易变形,合型时上下两箱定位精度差,常出现偏箱现象,从而造成壁厚不均。因此我们认为采用原设计的工装很难保证铸件质量。

故在原工艺的基础上,针对上述原因重新设计了一套机械顶箱起模机构,以实现铸型的准确定位。

3. 轮毂顶箱起模机构

该顶箱起模机构由上模装置和下模装置组成,造型时使用上模装置,可形成铸型的上箱砂型;使用下模装置,可形成铸型的下箱砂型。两套装置的结构和使用方法基本相同,不同的是砂箱在上下模装置上的定位方式及所固定的模样不同。下面以上模装置为例,说明该机构的结构和使用方法。

如图3所示为上模装置结构示意图,模具座上面与金属模具用止口定位,由螺纹联接,下面靠定

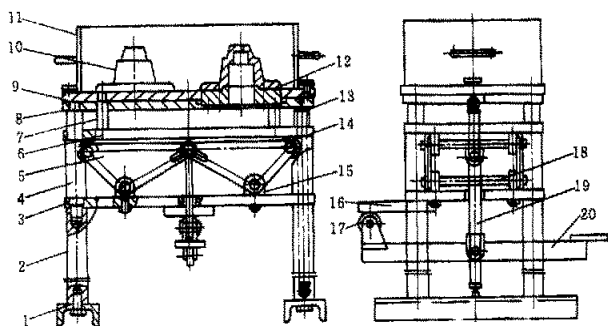


图3 顶箱机构上模装置结构图

1. 支撑槽钢 2. 支撑立柱 3. 支撑板 4. 导向杆 5. 铰接板
6. 顶杆板 7. 顶杆 8. 定模板 9. 顶箱板 10. 轮毂金属模具
11. 砂箱 12. 金属模具座 13. 复位弹簧 14. 17. 滚动轮
15. 支撑座 16. 支板 18. 纹轴 19. 拉杆 20. 踏板

模板的定位安装孔定位，并与定模板螺纹联接；顶箱板装在定模板上面，其上两孔同模具座外圆为间隙配合，顶箱板可以沿模具座外圆上下移动；而定模板、顶杆板和支撑板由4根导向杆进行结构连接；顶杆装于顶杆板与定模板之间，导向杆与支撑立柱由螺纹联接，将支撑板夹紧。支撑座由螺母固定在支撑板上，4块三角铰接板、4个滚轮、4件支撑座由5根阶梯纹轴连接，中间纹轴通过拉杆与踏板中部组成可转动连接，踏板的另一端固定一活动的滚轮，支撑槽钢与支撑立柱由螺钉锁紧，以支撑整个机构。复位弹簧上端固定在顶箱板上，下端固定在支撑槽钢上。加工时，一要保证上模装置和下模装置的模具中心距相等，偏差不得超过0.3mm；二要保证砂箱的两定位孔（在上箱）或两定位销（在下箱）的中心距与上模装置两定位销或下模装置的两定位孔中心距相等，偏差不得超过0.5mm，这样就保证了铸型合型时的准确定位。

造型使用时，先将顶箱板降到最低点，然后将砂箱的定位孔或定位销对正，插入起模装置的定位销或定位孔，定位准确后添砂造型。起模时向下脚踩踏板，这样向下运动的踏板就以另一端的滚轮和支板的接触点为支点，带动连接踏板中部的拉杆向下运动，拉杆又带动中间铰轴及连接的铰接板以支撑座连接铰轴为中心向下运动，由于三角铰接板的小边比支撑板的顶杆板的间距大，所以连接在铰接板两侧的滚轮，在绕支撑座连接铰轴中心向中间移

动的同时，也向上移动，从而使顶杆板、顶杆及顶模板向上移动，使顶模板上的砂箱和铸型也向上移动，此时铸型和模具分开，达到了起模的目的。起模后复位弹簧将顶箱板恢复到最低位置，但上下箱铸型仍要以两侧的定位孔与定位销进行定位合型，然后才能把砂箱脱下来。

4. 效果

该顶箱起模机构由于采用机械起模代替手工起模，避免了外形尺寸偏差；金属砂箱在机构上的定位造型及定位合型避免了偏箱带来的尺寸不均，将产生废品的影响因素降到最低限。使用该套机构生产的铸件，5年来铸件质量一直很稳定，铸件外观和内部质量都达到了

订货的技术要求，为我厂创汇做出了重大贡献。 (20030815)

(上接第53页)

另外，因为筒体是由冷轧钢板卷制焊接而成，虽然经校圆工序，但受生产设备和生产规模的限制，校圆工序基本上都是手工校形。由于冷轧钢板具有一定的表面硬化层，加上在校形时会产生一些应力，故在淬火加热过程中，筒体个别部位难免出现椭圆度超差的现象，为此，我们设计了一种卡箍（见图3），加工时卡箍内径比筒体外径大5mm左右，筒体淬火后检查其椭圆度的点，做出标记，然后将箍安装在椭圆的长轴方向，用螺栓加力，使长轴方向变短，利用高温回火工序，将其尺寸稳定，这样使产品的合格率由开始时的40%，提高到95%，基本上满足了设计的要求。

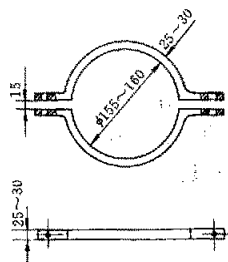


图3 卡箍

(20030818)