

压路机BYD3313箱体铸造工艺

山推工程机械股份公司传动事业部 (山东济宁 272032) 崔景芝 闫文艳

BYD3313变速箱是我公司自行研发的应用于20t压路机的新产品,其箱体在试制初期及小批量试生产过程中,铸造缺陷严重影响了铸件的成品率。为此我们成立了QC攻关小组,经过多次工艺改进,铸件的成品率达到了质量指标要求。此QC攻关课题在2011年北京召开的中机质协第30次双代会上被评为“全国机械工业优秀质量管理小组活动成果一等奖”。

1. 现状分析

因我公司产品为多品种小批量,生产方式为呋喃树脂砂造型和制芯,此箱体毛坯重量在150kg左右,材质为HT250,其主要结构如图1所示。在箱体的上平面处有一油道,处于浇注位置的上面,其砂芯形状如图2所示。

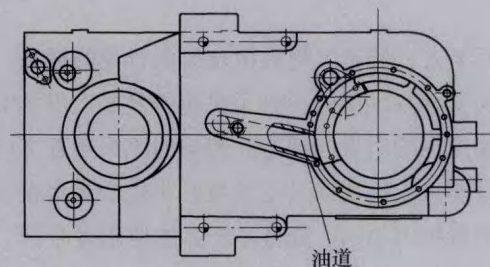


图1 箱体形状

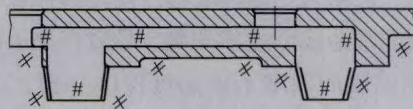


图2 油道芯

在试制初期,箱体的废品率高达15%,且主要缺陷集中在油道的气孔和断芯,如图3、图4所示。其中气孔缺陷占比达50%,断芯缺陷占比达33%。

《金属加工(冷加工)》2012年第21期要目

在简易数控车床上加工波形螺纹

细长天线轴圆杆的车削

曲轴滚压缺陷工艺分析

提高零件合格率工序能力分析研究

多轴钻模设计质量的保证

解决特型支架加工变形的的方法

设计排气管切槽辅具扩展车床使用功能

新的主轴联接可最大化提高金属切削效率

钻头的三种特殊用法

机夹硬质合金车刀及“以车代磨”加工方法的应用

涡轮外环块空间角度气膜孔电火花加工技术

SINUMERIK 802D sl G/N系统在数控外圆磨床的应用

数控技术在冷滚轧机床开发中的应用

SINUMERIK840D的定位精度补偿方法

大型数控机床横梁水平测控装置

连杆小头楔形斜面位置度检具设计

用SolidWorks计算零件的转动惯量

西门子802S车床“轴SP源编码器硬件故障”

报警与解决办法

ED-225G日本龙门刨工作台传动齿轮测绘

及变位设计

钻床弯头钻工具设计

巧改千分尺测量腰鼓形型面

转子的几何公差测量

小孔冲裁的特性与模具设计

退磁清洗线在机械产品中的应用



图3 气孔缺陷



图4 断芯缺陷

2. 第一次工艺改进及验证

鉴于试制时间紧迫，我们成立了QC小组对此问题进行工艺攻关。按QC手法，我们从人、机、料、法、环五大因素查找要因，确定制芯工艺和出气方式是产生铸造缺陷的两大要因。

为此，我们采取了如下措施：

(1) 呋喃树脂砂的发气量大，如果出气通道少或不畅通，极易造成气孔。于是在主体砂芯上预埋陶瓷管，其中一处位于油道芯下方，以引导气体不冲击油道芯。另外，在油道平面附近增加一出气冒口。

(2) 油道芯厚度仅10mm，采用树脂砂制芯时强度无法保证，因此决定油道芯的制芯方法由呋喃树脂砂手工制芯改为覆膜砂热芯盒制芯，以改善砂芯的强度。为防止砂芯上抬，芯头处涂抹粘结剂并在砂芯上方砸钉固定，如图5所示。



图5 砂芯固定

第一次工艺改进后废品统计如图6所示，可见经过此次工艺改进，废品率明显下降，废品率降为8%，并且气孔缺陷得到明显解决，但砂芯断裂问



图6 第一次工艺改进后废品统计

题依然严重，占比超过50%。

3. 第二次工艺改进及验证

对覆膜砂进行强度试验，常温抗拉强度 $\geq 3.5\text{MPa}$ ，常温抗弯强度 $\geq 7.5\text{MPa}$ ，发气量 $\leq 14\text{mL}$ ，理化性能满足使用要求。

对固定砂芯的方式进行分析：①砸钉时如操作不当会造成砂芯裂纹，进而造成浇注时砂芯断裂。②砂芯固定不牢，在铁液的浮力作用下上抬，进而断裂，并造成壁薄缺陷。此批铸件在后期钻孔时就出现了因油道壁薄而无法攻螺纹的现象，如图7所示。

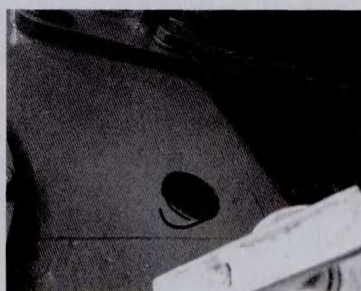


图7 加工中出现的壁薄废品

基于上述分析，在工艺上需进一步改进。研究了零件结构后，我们将接自冷却器出口的M26孔，由不通孔改为铸出孔，起到压住油道芯的作用。同样，另一端也增加类似作用的芯头，如图8所示。经过如此改进后，可取消砸钉固定砂芯措施。



图8 第二次工艺改进

第二次工艺改进后，进行了再次试生产，结果显示废品率降到4.5%左右，并且在后期的批量生产中，质量一直很稳定。

4. 结语

通过对BYD3313箱体油道芯的工艺改进，油道敞口增多，为铸件抛丸创造了有利条件，使箱体油道的内腔清洁度得到很大提高。综合废品率由改善前的15%降低到4.5%左右，减少了生产成本，为同类产品的质量改善提供了经验。MW

(20120912)