

缸体加工典型粗基准的选择

□ 广西玉柴机器股份有限公司/李政军

柴油发动机的气缸体，毛坯大多采用铸造件，由于铸造的特性，粗加工基准的选择正确与否，直接影响到加工零件最终能否满足设计的需要。本文通过对一种气缸体粗基准的选择分析，说明该粗基准选择的合理性，对同类气缸体零件的粗基准的选择，有借鉴意义。



柴油发动机中的气缸体，是整个发动机的骨架，所有的发动机外围件都直接安装在它的上面，如曲轴、气缸盖、喷油泵、飞轮等。气缸体本身的质量，对整台发动机的质量影响是至关重要的。出于对柴油机使用要求的需要，气缸体的材料一般采用铸铁，以提供给整台发动机所需要的强度、抗振性等。

粗基准对气缸体的影响

铸件在浇注的过程中，容易产生变形现象。在选择加工定位时，需要根据具体的铸造情况，合理选择定位点，合理分配气缸体因铸造时产生的变形量，将变形的影响减到可接受的范围。在气缸体的加工过程中，经常会出现气缸体的螺纹

孔中心与毛坯的铸造搭子中心不重合，各个缸孔的加工余量不均匀，关键部位出现壁薄等质量问题，这往往与气缸体粗加工的基准选择不合适有关。

典型粗基准选择

以某六缸直列发动机的气缸体的首序粗加工基准的选择为例，来说明气缸体第一道工序的定位基准该如何进行选择。如图1所示，该气缸体为湿式缸套，HT250材料，毛坯为铸件。

由于首序加工，需要加工出后续加工工序用的工艺定位基准，因此，需要对气缸体进行完全定位。该气缸体首序加工定位基准的选择如图2所示（加粗线），分别选择了气缸体毛坯第一缸上缸孔中心，第一、七曲轴半圆孔的内侧和中间档的中心。

下面来分析定位对气缸体自由度的限制情况，为了便于说明，将气缸体放到坐标系中（见图3）。

第一缸上缸孔中心限制，第一、七曲轴半圆孔的内侧限制，中间档的中心限制，气缸体的6个自由度被完全限制，因此该定位是完全的定位。

图4是该气缸体首序加工的夹具，位置1定第一、七曲轴半圆孔的内侧，位置2定气缸体中间档的中心，位置3定气缸体的第一缸上缸孔中心。图4是零件在夹具装夹状态。

一般粗基准的选择，需要考虑两个方面：一是保证加工面（孔）与非加工面（孔）之间的相互位置精度要求；二是合理分配各加工面（孔）的加工余量。

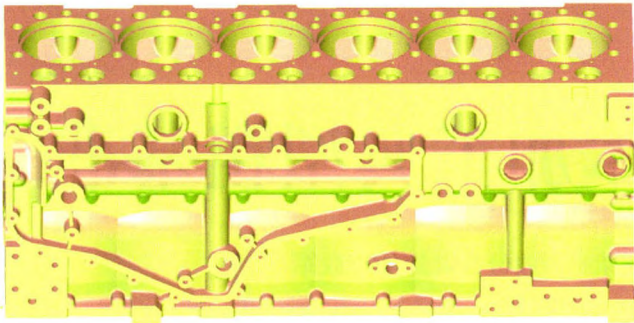


图 1

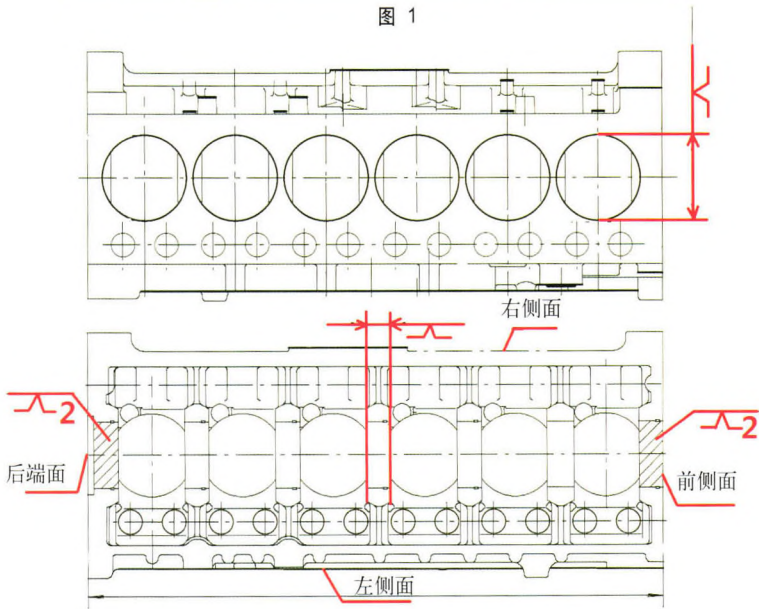


图 2

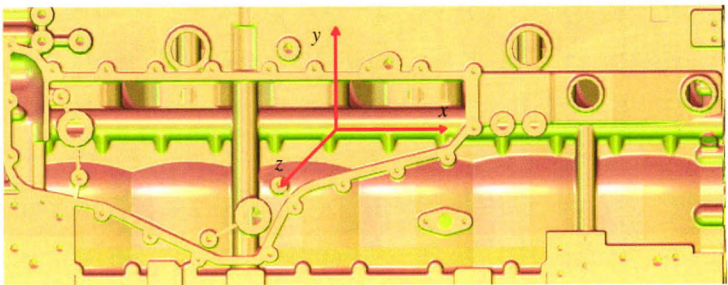


图 3

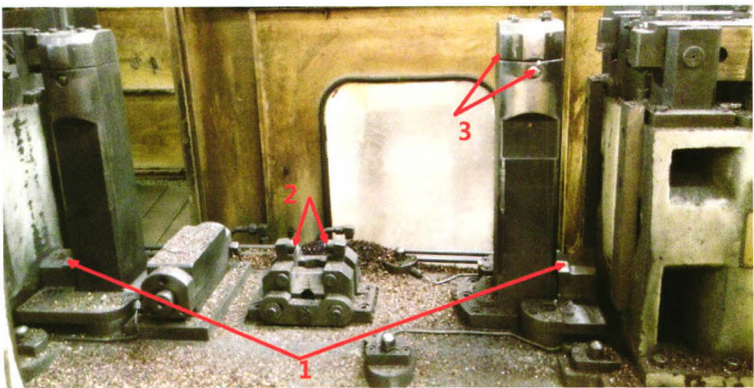


图 4

该气缸体的粗基准选择，是否考虑了这两个方面的要求呢？首先需要了解一下该气缸体的铸造情况。该气缸体的主要铸造砂芯为主体芯、上盖盘芯、下盖盘芯、前端插片芯、后端插片芯和水套芯等；主体芯组芯的情形如图5所示。

在铸造时，在图5中砂芯1的位置形成气缸体的上下缸孔，在位置2形成气缸体的主轴承座两侧面等，在位置3形成第一、七曲轴半圆孔的内侧。也就是说，该气缸体粗基准选择的都是主体芯形成的面和孔。在铸造组芯的时候，是以主体芯为基础进行组芯，其他砂芯的位置都是相对于主体芯而言的。随着主体芯的变化而变化，主体芯的稳定性直接决定了其他砂芯是否稳定。因此，粗基准选择铸造稳定的面、孔无疑是正确的。

在实际浇注的过程中，铸件不可避免地会存在变形情况。从该气缸体的形状来分析，变形最大的方向在气缸体的长度方向，而长度方向的变形，影响最大的就是各个缸孔及两端面。如果不能合理分配各个缸孔的加工余量，就有可能导致后续缸孔加工不出、过水间隙小、端面加工不出等质量问题，直接导致零件的报废。本例的粗基准在长度方向的定位，选择气缸体中间档中心，相当于从气缸体的中间将变形量往两端进行分配，这样就能够将变形的影响减到最小（见图6中①）。

而对于左右侧方向的定位，则是选择了气缸体的缸孔中心，以气缸体缸孔中心往两侧分配左右侧

面的加工余量和铸件变形量。而度误差尽量减到最小（见图6中②）。

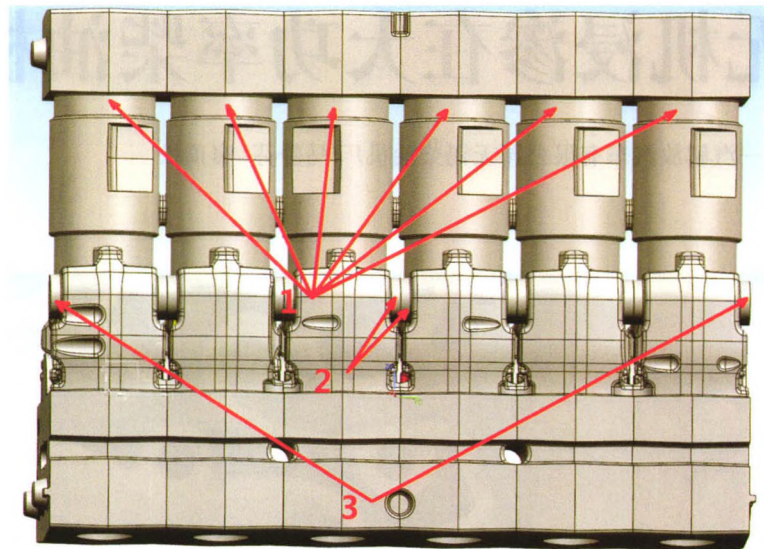


图 5

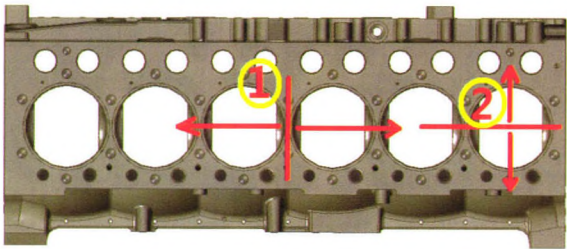


图 6

结语

从以上对粗基准的选择分析可知，该定位基准的选择符合粗基准

的选择原则，是一种比较好的选择方法，对于类似的气缸体粗加工基准的选择有借鉴意义。 **AUTO1950**



李政军
工程师
广西玉柴机器股份有限公司制造
技术部