高精度同心球壳的加工

哈尔滨工程大学海建机器厂 （黑龙江 150001） 侯建一 何丽娜 陈彦国

最近我厂承接了校内科研试验用5种规格共14件同心球壳的加工任务。这批球壳的加工要求很高，其内外球半径公差±0.01mm，球面同心度公差0.02mm，且壁厚仅2mm。加工难度很大。

我们采用了两半球止口连接的结构方案，如两半球分别加工，通过简单易行的工艺措施保证两半球之间的连接精度，达到了图样提出的技术要求。其中一种如图1所示，技术要求为内、外球面同心度误差不大于0.02mm。材料为2A12。

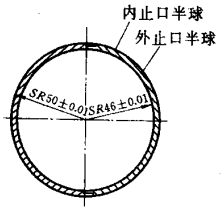


图 1

1. 工艺方法

以保证内球面的尺寸和形状精度延伸加工高精度工艺安装基面，保证外球面加工的准确定位夹紧。

（1）数控车内球面（如图2所示）。

（2）在数控车床上加工工艺心轴（加工后不拆卸）如图3所示。

（3）将已加工好的内球面2件用开水加热，使ϕ92mm±0.01mm胀至ϕ92.15mm±0.01mm，迅速套在心轴$\phi92^{+0.04}_{+0.03}$mm段外圆上。数控编程车外球面SR50mm±0.01mm，表面粗糙度R_a1.6μm，同时车出止口尺寸，外径$\phi96^{-0.01}_{-0.02}$mm，长度$4^{+0.02}_{0}$mm切下。如图4所示。

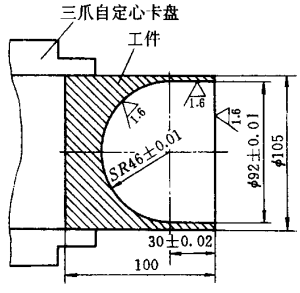


图 2

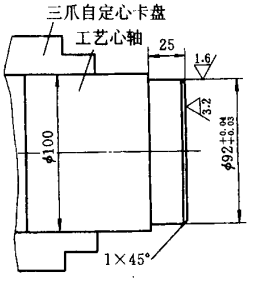


图 3

（4）类似方法加工另一半球和内止口装配成形。

2. 结论

（1）此种方法加工的半球和整体经三坐标测量仪检测各尺寸及同心度均满足图样要求。

（2）此种方法关键在于心轴加工后不拆下，从而最大限度消除了心轴与机床主轴的同轴度误差。工件与心轴采用过盈配合，最大限度地消除了由于两次装夹造成的同轴度误差，从而保证了工件内、外球面的同心要求。

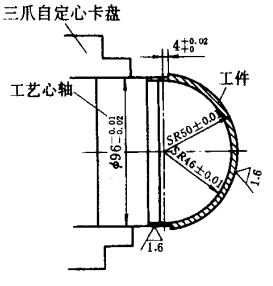


图 4

（3）对于内、外径同轴度要求较严且需两次以上装夹加工的工件，均可采用此方法加工。

识。这样，才能高效地运用高速加工技术。

如果选用一些国产的刀具，很少有推荐高速铣削的技术参数的，所以，有必要做一些试验，取得比较满意的参数，最好选用固定的刀具生产厂家，减少试验的次数，形成加工技术标准，这样可以提高设备有效利用率，降低生产成本，可以取得较好的经济效益。

4. 结束语

高速加工技术，特别是高速铣削技术，对我们企业来说，是新的加工技术，是未来加工技术的发展方向。作为应用的企业，用得好，会创造出好的经济效益；如果应用不好会增加生产成本，降低产品的市场竞争力，而其中关键就是要形成自己的加工工艺特点。

（收稿日期：20040228）
（收稿日期：20040315）