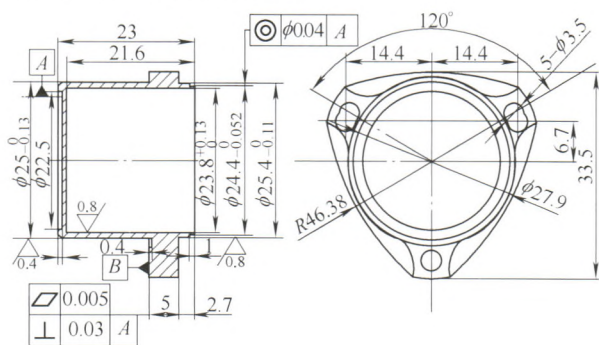


加速度表薄壁壳体工艺改进

中船工业第 6354 研究所 (江西九江 332000) 关福州 刘 智

壳体是用于惯性导航元件加速度表上的传感器外壳,是加速度表上的一个重要零件(见附图),外形尺寸为 $\phi 38 \text{ mm} \times 23 \text{ mm}$,零件特点是壁薄且易变形,表面粗糙度值要求为 $R_a = 0.4 \mu\text{m}$,相关尺寸多、形位尺寸要求高,零件材料为奥氏体不锈钢 1Gr18Ni9Ti,加工性能不好,容易粘刀,加工难度大,工序加工合格率一直制约产量的提高。为了提高壳体的质量和产量,必须对壳体的加工工艺方法进行改进,经过一段时间试验,总结了许多加工经验,解决了该零件表面粗糙度、形位公差的控制及变形加工方法和工艺改进方案,满足了图样的各项指标要求,在质量上有了很大的提高,提高了零件成品的合格率及加工效率。



壳体零件图

1. 超差分析

产生工序不合格状态主要有 5 个方面:尺寸超差占比例 1%,零件变形占比例 1.5%,形位公差超差占比例 22.5%,表面粗糙度超差占比例 1%,其他占比例 1%。

通过分析零件不合格状态认为,原因主要有 7 个方面:人员经验不足;定位精度达不到要求;材料切削性能不一致;切削参数不正确、刀具角度选

择不正确;装夹方式不对;环境不符合加工要求;测量方法及读数误差。

主要原因:一是切削参数不合理、刀具角度不适宜,需要更改切削参数、重新确定修磨刀具角度,提高零件的表面粗糙度质量,选用合理科学的切削参数和刀具角度进行全面试切;二是装夹方法和加工方法存在不合理性,需要改变装夹方式,彻底解决形位公差超差、加工效率低的问题,进行多种装夹试验,选择最优装夹方式。

2. 工艺改进措施

针对上述要因制定了相应的改进工艺措施。

(1) 切削参数方面。

工艺方案 1:设定机床主轴转速 300 r/min,进给量 0.05 mm/r,背吃刀量 0.10 mm,刀尖 R0.05 mm。按此方案加工,表面粗糙度值只能为 $R_a = 1.6 \mu\text{m}$,达不到设计要求。

工艺方案 2:设定机床主轴转速 600 r/min,进给量 0.03 mm/r,背吃刀量 0.02 mm,刀尖 R0.1 mm。按此方案加工,表面粗糙度值只能为 $R_a = 0.8 \mu\text{m}$,达不到设计要求。

工艺方案 3:设定机床主轴转速 300 r/min,进给量 0.02 mm/r,背吃刀量 0.02 mm,刀尖 R0.1 mm,再打转速 2 000 r/min,用抛光轮抛光转速 600 r/min,刀尖角 R0.1 mm。按此方案加工,表面粗糙度值 $R_a = 0.4 \mu\text{m}$,达到图样设计要求,零件合格。

(2) 装夹方式方面。

工艺方案 1:用自定心卡盘镶铜装夹零件车削加工,试验结果为零件加工装夹 2 次,形位公差控制不稳定,检测结果超差。

工艺方案 2:制作胀套夹外圆进行车削加工,试

圆弧螺纹加工工艺

广东省华侨职业技术学校 (广州 510520) 李国东 封 湃

根据竞赛的要求,学生要达到高级工以上的水平,又因为竞赛区别于普通的生产加工,因此,学生在参加竞赛前必须要对他们进行高级工或更深层次的训练。在训练过程中有针对性地进行宏程序的训练,一般的宏程序就不在此讨论了。下面主要探讨圆弧螺纹的加工问题。圆弧螺纹是一种非标准的螺纹,也可以称其为圆弧螺旋线。在数控车床上加工圆弧螺纹是一项技术要求较高的工作,其在卧式车床上很难加工,需要操作者有高超的技能。但圆弧螺纹的精度还是会受到人为因素的影响。所以,数控车床的高精度性能为圆弧螺纹的车削提供了良好的加工基础,在加工过程中,要制定好合理的加工工艺、加工方法和准确的程序编制,这样才能很好地完成圆弧螺纹的加工。

在历次比赛当中,出现了以下几种类型的圆弧螺纹:凹圆弧螺纹、凸圆弧螺纹以及圆弧面上的圆弧螺纹(见图1~图3)。本文将围绕这3种类型的圆弧螺纹进行分析,并根据加工方法准确地编制加工的宏程序。

1. 凹圆弧螺纹加工方法分析

数控车床一般加工螺纹的方法有3种:直进法、

试验结果为零件加工装夹2次,形位公差控制稳定。结果合格率提高,日平均产量提高到9件。

工艺方案3:制作弹性胀心胀零件孔车削加工,试验结果是零件一次装夹定位,精度稳定,形位公差容易控制,合格率和加工效率提高,日平均产量提高到14件。

综上所述,确定薄壁壳体工艺改进方案为工艺方案3。通过加工200件为样本,经检测后,零件精

斜进法和左右切削法。斜进法又称单面赶刀法,主要用于大螺距螺纹的加工,它本身存在有牙型角不对、长度不对和大小径尺寸不对等缺点。左右切削法又称双面切削法,适合大螺距螺纹的加工,本文要研究的圆弧螺纹属于大螺距螺纹,但由于牙型较为特别,所以斜进法和左右切削法都不合适。

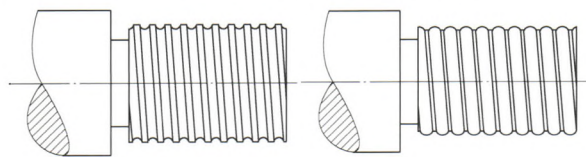


图1 凹圆弧螺纹

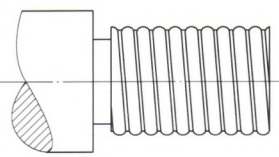


图2 凸圆弧螺纹

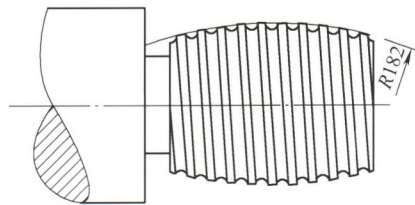


图3 圆弧面上的圆弧螺纹

(1) 加工分析。直进法又称仿形法,在车削螺纹时它的刀刃将全部进行工作,导致加工切削力和切削温度的增加,造成排屑困难。当切削到一定深度时,易出现“扎刀”和“崩刀”现象。但是当刀车加工质量明显改善,加工效率也得到显著提高,实现了预定目标。

3. 结语

通过这次工艺改进,零件加工质量明显改善,加工效率也得到显著提高。试验证明,这种工艺方法是可行的,为以后加工同类零件精加工积累了经验,开拓了思路。**MW** (收稿日期:20140514)