

一种高精度盘类零件工艺分析与应用

中车永济电机有限公司 魏润芬

当盘类零件有多个高精度的位置公差时，传统的加工工艺方法很难保证其精度要求。本文介绍一种新的盘类零件加工工艺。

一、引言

我公司主要是为高速动车组和风电等产品配套各类电机，为了满足用户的需求，电机产品质量要求在不断提升，产品设计图纸对工艺提出了更高的要求。

图 1 是某种高速动车组电机的盘类零件，其中共有四处标记了位置公差分别为垂直度 0.02mm，面跳动 0.02mm，平行度 0.03mm，同轴度 0.05mm（本文只介绍如何保证高精度的位置公差）。该零件精度高、位置公差多，所以加工

案。当把铸件材料变成球墨铸铁之后，变形量又进一步减小到 0.0069 μm 。通过图 8 可以很清晰的反映出各个方案的变形量关系。

表 立柱受力变形数据分析表

变形量 μm	U	Uz	Ux	Uy
原始方案	0.017662501	4.05E-03	7.23E-03	1.56E-02
方案一	0.010544338	3.07E-03	9.27E-03	3.97E-03
方案二	0.008338152	2.46E-03	7.25E-03	3.30E-03
方案二球墨	0.006938495	1.93E-03	6.01E-03	2.88E-03

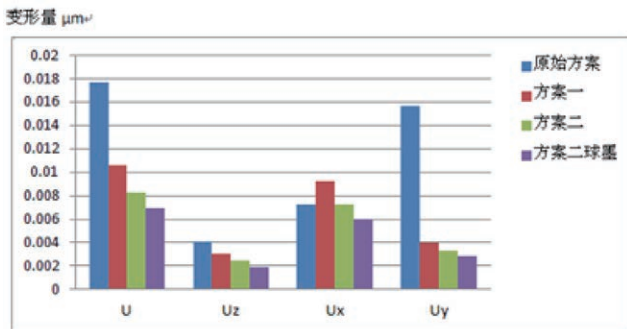


图 8 立柱受力变形数据分析图

综合分析如下，原始模型封闭的侧壁有助于提高刚性，缺点是重量大，动态响应不好；方案一侧壁开口和内部加筋方式导致了整体刚性的降低；方案二侧壁使用蜂窝结构可以提升其刚性，比方案一减小侧壁开口的大小可以进一步提高刚性。将其材料改为球墨铸铁，整体刚性提高了 16%。

五、结语

本文通过对立柱的流体力学分析和有限元分析，对立柱的内部结构进行了优化，提出最优结构。通过这种模拟固态分析和有限元动态分析方法，不但缩短了设计周期，提高了机床设计效率。通过对比发现，机床大件的内部筋板对结构性能影响很大，对机床的整体结构性能的提高具有重要意义。IM

[illegible]

改进夹具 装夹部分

装夹部位

· 43 ·

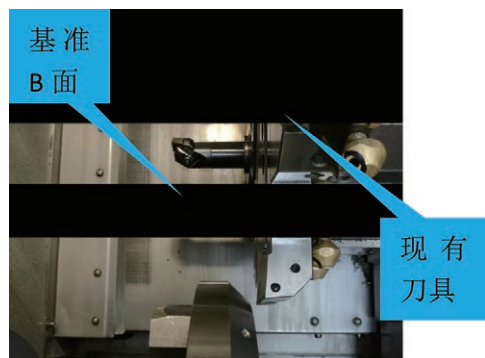


图 4



图 5

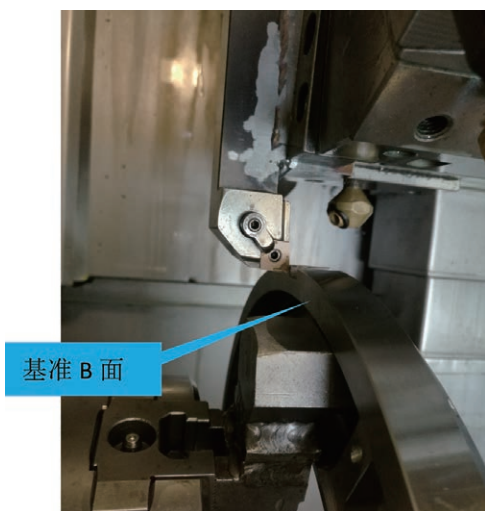


图 6

四、工艺验证

按照改进后的加工工艺步骤，使用改进后的夹具和刀具进行车削加工。验证后得到此盘类零件（图 7）的一次交验合格率达到 100%。



图 7

五、结语

本文通过对高速动车组电机某盘类零件的加工工艺分析、应用和验证，得到了一种高精度盘类零件新的加工工艺，满足了位置公差加工要求。这种新的加工工艺具有工装夹具设计制造简单、刀具改进方便，投资少，产前准备周期短，见效快等特点，能很好的满足盘类和类似零件的加工要求。IM