



可调式防错对齿规的设计与应用

□ 陕西法士特齿轮有限责任公司 / 李彦龙 王利峰

随着“工业4.0”的进程，在汽车零部件加工中越来越多的自动化单元投入使用，因此，防错技术的应用显得更为迫切与重要。本文主要介绍了一种防错对齿规的设计以及在铣削加工中的应用。

设计背景

图1为我公司某变速器中间轴示意图。其中齿Ⅰ分度圆上“0”标记齿槽宽为基准C，齿Ⅱ要求位置度M2，长键槽要求位置度M1。

长键槽加工时，必须寻“0”标记齿槽（有且仅有一个齿槽，即基准C）进行对齿；长键槽位置度检测时，因其精度要求较高，需要专用设备，如齿轮测量中心、三坐

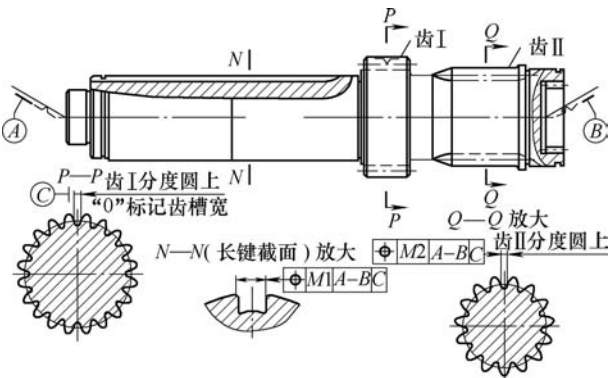


图1 中间轴

标等，由此也导致了加工现场无法百分百检测，只能用抽检进行过程控制。于是对操作工人的操作规程以及质量意识要求极为严格，但仍然有铣偏（M1超差即为铣偏，下同）废品进入物流系统，甚至流向装配线；同时，过于依赖操作工人主观能动性的操作不利于自动化单元的建设与改造。

工装结构

针对上述问题，采用夹具防错进行改善。考虑到工装的工艺性以及通用性，对齿规设计为整体式，防错对齿规设计为可调式。工装结构如图2所示。

夹具安装及工作原理

夹具安装调试时，调试对齿规的轴向（平行零件轴线）、径向（垂直零件轴向）位置，使对齿规以规定的顶紧力顶向零件齿 I 上“0”标记齿槽，然后通过调节螺栓，以相同的顶紧力将防错对齿规顶向齿 II 与“0”标记齿槽对应的齿槽，拧紧螺母，夹具安装调试完成（见图3）。

工作时，一旦装入对齿规的不

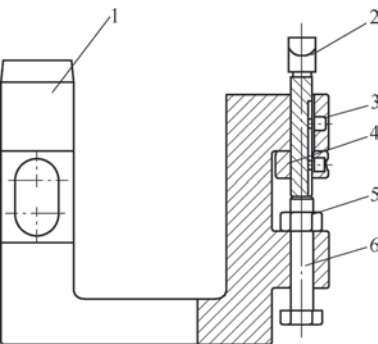


图2 可调式防错对齿规
1.对齿规 2.防错对齿规 3.防转销 4.挡圈
5.螺母 6.调节螺栓

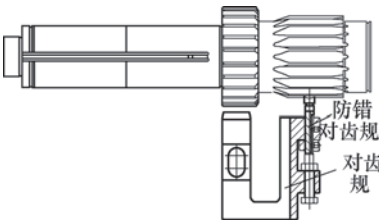


图 3

是“0”标记齿槽，防错对齿规将出现干涉现象，致使机床报警。

工装验证

根据现场使用情况，采集数据见附表。

根据附表可得，在为期10个月的验证期间，防错对齿规因零件装错导致停线次数14次，在一定程度上影响了产能，与此同时，铣偏废品率降低为0，极大地提高了加工稳定性及产品合格率。

应用

根据上述结论，现对可调式防错对齿规进行推广使用，根据中间轴齿 I 的模数、齿数，将零件分为4大类，并对应设计4套对齿规，根据中间轴齿 II 的模数、齿数，将零件分为4大类，并对应设计4套防错对齿规，任意一套对齿规可与任意一套防错对齿规组合使用，涵盖我公司95.5%（总45个品种，涵盖43个品种）的此类中间轴零件。

结语

防错技术的实施，主要目的在于减少加工废品、提高产品质量、降低制造成本。随着越来越多的自动化单元投入汽车零部件加工中，防错技术的应用显得更为迫切与重要。

附表

夹具类别	防错效果铣偏废品/总数	因装错致停线次数	验证周期
无防错	20件/13.2万件	0次	22月
可调式对齿防错	0件/5.9万件	14次	10月

AUTO1950

第七届汽车制造技术培训班

中国汽车工程学会
《汽车工艺师》
2018年9月21日
中国·重庆



报名二维码