轴承内环分解工装的设计

中航工业燃气涡轮研究院 （四川江油 621703） 刘成乐

1. 结构分析及原分解工艺方案

图1所示为某型涡轮试验件的低压涡轮转子组合件，它的后支点轴承采用型号为652108NKW1（H）的滚棒轴承，轴承内环直接装在低压涡轮转子后轴组合件的后轴颈上，和后轴颈之间为过盈配合（过盈量为0.02mm）。轴承内环的左面装有轴向调整垫，用来调整滚棒轴承的错度，保证装配后滚棒轴承的错度符合图样要求。转子后轴组合件通过花键和低压涡轮轴联接，通过装在低压涡轮轴上的轴承内环压紧螺母压紧轴承内环，保证轴承内环在转子转动过程中不会轴向窜动。

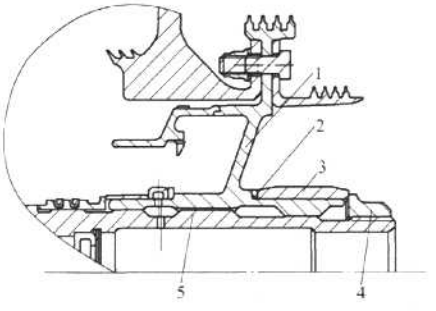

图1 低压涡轮转子组合件

1. 低压涡轮后轴组合件 2. 调整垫 3. 滚棒轴承内环 4. 轴承内环压紧螺母 5. 低压涡轮轴

该涡轮试验件在试验台上进行试验时因振动幅值超限，试验无法继续进行而下台分解。在分解检查过程中发现该轴承内环及部分滚棒表面有划痕，部分划痕有一定深度；为确保后续试验安全，决定将原轴承从转子组合件上分解下来，更换新的滚棒轴承。由于设计方在进行转子组件图设计时，对组件分解的工艺考虑不够，在进行结构设计时未设计轴承内环分解用的工艺槽，导致装在转子后轴组合件上的轴承内环无法按照常规的方法进行分解。

现场的设计人员提出将高压涡轮转子组件送到机械加工车间，对轴承内环某一外圆部分用旋转锉慢慢打磨薄后，再用錾子剔断的方法对轴承内环进行破坏性分解，将轴承内环从后轴上取下来。如采用这种方法，不但会使价格不菲的轴承报废，而且由于转子属于重要件，在打磨过程中稍有不慎会碰到后轴颈外表面，对后轴颈外表面造成损害。其次由于轴承内环较硬，用旋转锉打磨进行破坏性分解要花很长时间，会影响到完成整个任务的进度节点，不是一种切实可行的办法。

2. 工艺方案改进及工装设计

通过查阅零组件的加工检验记录和该轴承的尺寸参数，在对各相关零件的实际配合进行计算后，决定利用轴承内环端面处的倒角（长度约2.5mm）做为分解内环的支承面；设计一种从直径方向分半的开半拔具（内螺套）从轴承内环外圆方向夹住轴承内环；为避免在分解过程中损伤轴承内环外表面，内螺套采用较软材料制成，内螺套的底部工作面设计成斜面（见图2），斜面的角度和轴承内环端面上倒角的角度一致，以便加大接触面积，增大摩擦力。然后再将带有螺杆的外螺套拧入（见图3），和内螺套形成一个整体；螺杆通过事先放入轴颈端面的堵头支撑，慢慢转动螺杆，将螺纹的旋转运动转变为螺套的直线运动，将轴承内环从转子轴颈上分解下来。

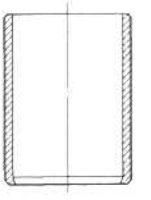

图2 内螺套

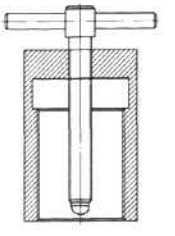

图3 外螺套

分解轴承内环的具体操作方法如下：先将转子组合件垂直放置，固定在支撑座上，转子后轴颈朝上；用扳手拧松轴承内环压紧螺母后将螺母取出，再将堵头放入转子后轴颈的

汽车覆盖件模具数控加工工艺

长城汽车股份有限公司 （河北保定 071000） 马贺威 姜 伟

汽车覆盖件尤其是外板件，其形状、尺寸精度要求较高，而覆盖件模具尤其是高级汽车的覆盖件（外板件）尺寸公差、形状精度的要求更高，如果按照一般的加工工艺，难以保证模具的装配和型面精度。长城汽车精工模具技术有限公司是一家大型的模具公司，为了在同行业竞争中立于前列，通过高精度的机床设备，合理地优化加工参数、选择刀具、布置数控加工工艺及模面的精细化设计，最终实现模具的自动化加工，以此保证模具的加工精度，缩短模具制造周期。本文主要介绍我公司汽车覆盖件模具的数控加工工艺。

一、结构面实体编程自动化加工

1. 软件选用

为实现结构面的自动化加工，我公司技术人员自主研发了 GWNC 结构面编程软件及自动化程序后置。

2. 工艺排布

对导板面和挡墙面采用插铣的加工方式，以及粗插、半精插、精插的加工工艺，刀具采用插铣刀具，以提高加工效率及导滑面、镶块安装面的加工精度，导板面和挡墙垂直度控制在 0.005mm 以内。结构面加工刀轨如图 1 所示。

通过对实体进行编程，效率提高两倍以上，并且实现了现场无图化加工，大大提高了加工质量，降低了发生人为异常的几率，从而使加工的质量趋向于稳定，缩短了整个模具的制造周期。

二、型面自动化加工

1. 型面开粗

为了提高加工效率，降低刀具成本，保证设备精

内孔中；然后将分半的内螺套从外圆方向卡住轴承内环；再将与之相配的带有螺杆的外螺套从轴颈端面拧入，使内、外螺套成为一个整体；防止开半的内螺套散架。慢慢转动螺杆，让螺杆前端的半圆形球头顶住堵头的内圆凹槽，这时继续转动外螺套，使外螺套充分包住内螺套，让内螺套底部的工作面和轴承内环的倒角面紧紧贴合。再慢慢拧紧装在外螺套上的螺杆，让螺杆带动内、外螺套，将轴承内环缓缓从后轴颈上拧出，分解示意图如图 4 所示。

3. 结语

实践表明，设计的工装能够轻松地将轴承内环拔出，轴承内环和转子轴颈均无损伤；完全满足使用要求。通过专用工装设计，不但保护了轴承，节约了大量返修时间，而且作为一种新的拆卸方法，对由于受到空间限制，无法通过传统的办法（如直接用三爪拔具、托盘拔具）来分解的零件提供了一种新思路。随着该型试验件试验项目的增多，我们将要应对完成该型试验件数的分解及装配任务；轴承的拆装将更加频繁。轴承分解工装的设计，解决了该型试验件轴承分解的难题，对提高装配质量和效率、降低生产成本起到了重要作用。

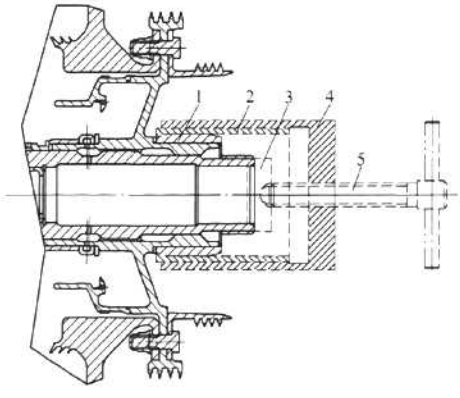

图 4 轴承内环分解示意

1. 轴承内环 2. 内螺套 3. 堵头 4. 外螺套 5. 螺杆

如果将内螺套内圈的斜面改成直面，就可代替三爪拔具等通用拆卸工装对有分解支撑面的零件进行分解，在分解过程中整个内圈受力均匀，比三爪拔具的三点受力好，对保护零件，减小劳动强度，提高劳动生产率都将起到积极的作用。**MW** （收稿日期：20100922）