

联轴器

关系到正确的开槽

VMA 公司产品的基础是 ASK 补偿联轴器，它的沟槽设计至今保持不变

1985 年，VMA 驱动技术公司把他们自主研发的第一种联轴器投放到了市场上。这种联轴器的巧妙之处在于联轴器开槽特殊的几何尺寸和形状。时至今日，这家企业仍然在采用这样的联轴器开槽，当然，这其中必有一定原因。

张白纸、一位年轻的工程师拿着一支铅笔，就这样在 30 年前开始了创业。在很短的时间里，VMA 公司就推出了专利产品——所有部件都可以相互组合的联轴器。该公司系列产品的基础是 ASK 型弹性联轴器，也被称之为挠性联轴器。这种轴用联轴器的卡槽型式至今仍然保持着原来的式样。

最初的想法是设计一种整体式的柔性联轴器，以保证很高的旋转同轴度。在此基础上还应当能够补偿和平衡一定的轴向误差，或者是平行度误差。而这些任务都应由联轴器特殊的沟槽设计来承担（图 1）。与常规的螺旋槽联轴器

不同这种弹性联轴器的沟槽不是螺旋线，而在圆周上按照相等间距铣削的一条条沟槽。最重要的是：联轴器两端始终受到同一载荷的作用。市场中其他产品通常不是这样，而两端载荷不同对联轴器的使用寿命有着非常不利的影响。另外，这种市场上唯一的卡槽结构形式提供了非常突出的缓冲弹性，对驱动链中的谐振有着很好的衰减作用。因此，这家公司把这种槽口结构设计一直保持到今天，并根据用户的使用情况不断的优化其几何数据，以便能够 100% 的满足用户的要求。对于这样的沟槽设计可以定性的说：槽数越多、槽深越深则联

轴器的弹性就越好。

1987 年的 Oldham 联轴器专利

要生产一个用整块材料制造的联轴器，自然要考虑到能够使用的不同金属材料。多年来，VMA 驱动技术公司利用从铝合金到钛合金的多种材料生产制造了多种联轴器，也利用如 PEEK 聚醚醚酮这样的高性能热塑性塑料制造过联轴器。在标准规格的联轴器中，可以连接的轴径尺寸为 3~60 mm、长度尺寸为 12~720 mm、联轴器的外径尺寸为 9.5~140 mm。

VMA 驱动技术公司开发的第二种

联轴器是十字滑块联轴器。这种十字滑块联轴器与最初的 Oldham 联轴器的区别是：联轴器十字槽之间的十字滑块是预紧的，受到了预紧力的作用。这就使得 VMA 驱动技术公司生产的十字滑块联轴器在连接系统中不会因震动而出现微细磨损；从而能够延长十字滑块联轴器的使用寿命。VMA 十字滑块联轴器的另一个特点是：十字滑块中有一个通孔，这就能够实现与轴端紧密贴合的定位。

1988 年申请专利的快速夹紧机构

除了轴与轴之间的连接之外，现代技术中越来越多的出现了轴与轴毂的创新性连接方式。VMA 驱动技术公司早期广告宣传口号之一就是：“假如您不相信，就请数一数螺钉的数量吧！”这是当时与夹紧套对比时的宣传口号。因为 VMA 公司的快速夹紧机构在夹紧时仅需拧紧两个螺钉，因此可以更加快捷地完成夹紧机构的装配与拆卸，同时避免了装卸时出错。简称为“SSE”的夹紧机构能够自动定心，严格保证了动平衡的扭矩传递。它的另一个优点是：端面无需安装空间。这种夹紧装置在经常需要重新定位、定心的应用场合中有着非常光明的使用前景。而这一夹紧机构最重要的核心零部件就是它的内环：随着紧固螺钉的旋转将夹紧涨套轴向推出夹紧机构的外层套筒。这样，VMA 快

速夹紧机构就可以在很小的力作用下完成轴 - 毂的分离。

ASK 与 SSE 于 1990 年的组合

把 ASK 轴用联轴器与 SSE 夹紧机构的优点结合到一起当然的是一好事：它能够把 ASK 弹性联轴器可以任意调节安装制造误差的补偿平衡功能和 VMA 快速夹紧机构轴 - 毂连接件的动平衡功能相互结合起来。这就能够构成一个保证最高扭矩传递，同时拥有很高转速，减少了费时费力和高成本的联轴器动平衡。这款产品被 VMA 公司称之为“ASK DD”，设计的扭矩传递能力至 1000 Nm；适合于在车辆试验台的动力系统中使用。

VMA 驱动技术公司下一步开发的产品是 SIK 系列安全联轴器。这种联轴器采用的是简单球摩擦传动原理（图 2）。这样的动力传动系统实现了可靠的机械过载保护。VAM 公司在标准型安全联轴器中采用了 360° 固定点连接方式。也就是说：在联轴器完整的旋转一周之后就能够重新回到原来的调整角度，把主动轴和被动轴可靠的连接成一体。SIK 系列的安全联轴器也有配用 ASN 弹性联轴器和 SSE 轴 - 毂连接的变型产品。2015 年，VAM 驱动技术公



图 2 安全联轴器 SIK 采用了简单的球摩擦传动原理，为驱动系提供了可靠的过载保护

司对这一产品类别进行了扩展，增加了四种高精度的新型号；它们传递的扭矩范围也扩展到了从 0.5~ 3000 Nm。

1993 年扭矩限制器专利

最初的想法是：设计一种手动应用的、有着很小外廓尺寸的安全联轴器。该装置要能够安装在市场上常见的棘轮机构和装配扳手中；应能够让使用者按照规定的扭矩值拧紧螺栓连接件。在这一产品的设计过程中 VMA 公司不仅仅完成了扭矩限制模块的设计，还完成了带有手摇柄和万向节的整套装配工具的设计。凡对拧紧力矩有着严格要求的应用场合都可以使用这一装配工具。在出厂时，VMA 公司把扭矩限制器设定在规定的出厂值上，保证了扭矩值有着严格的公差；在完成一些装配工作之后设定值的精度也不会降低。

未来的产品研发

当前，VMA 公司正在对弹性联轴器进行优化改进，以便能够尽快的为用户提供合适的专用联轴器。其中的第一步工作就是开发自己的生产制造。除此之外，计算机支持下的联轴器优化改进将一直持续下去，以便进一步缩短计算时间，保证在不同设计目标下得到最佳的联轴器设计。另外，还将进一步推动把弹性联轴器作为弹性设备部件的应用。准确地满足用户要求的解决方案也将是 VMA 驱动技术公司今后 30 年的奋斗目标。[MM]

图 1 ASK 驱动技术公司的弹性联轴器、轴用联轴器通过其特殊的沟槽结构能够补偿、平衡各种错位

