

一种支座外倒角的可调节式倒角刀

■ 山重建机有限公司 (山东临沂 276200) 刘启锋



对于工程机械工作装置的圆柱轴套类部件的端部,一般留有一定角度的外倒角,用来安装销轴的防尘圈。我公司主要产品为08T~70T的液压挖掘机,结构件之一斗杆作为挖掘机关键控制件,由我公司结构件厂负责制造。图1中斗杆A支座需要安装防尘圈来防止灰尘的进入,所以需要对斗杆A支座端部进行外倒角,表面粗糙度值要求 $R_a=12.5\mu\text{m}$ 。公司老的工艺路线为斗杆部件整体焊接前对A支座零件进行加工,斗杆整体焊接存在焊接变形,导致后期A支座镗孔和倒角同轴度各不相同,前期在市场上有工作2 000 h密封圈损坏的情况。经过

改善后期21T以上斗杆A支座要求外倒角焊接后加工,以保证与A支座镗孔的同轴度。我公司挖掘机量产机型的斗杆A支座采用整体倒角刀进行加工,一般一个吨位配备一个固定式的非标倒角刀。我公司21T以上机型有12个,如果全部采用固定式的非标倒角刀,致使加工成本提高、刀具数量增多、刀库空间不够。针对斗杆A支座外倒角的尺寸种类繁多,需要一把复合刀具多机型的加工。

倒角刀的设计

斗杆A支座材质一般采用35钢锻造,调质处理后硬度230~280HBW,中等切削硬度。加工中心和机加工装的刚性属于良好工况,所以刀具不用考虑轻量化设计。斗杆A支座的外倒角安装橡胶的防尘圈,所以要求表面质量无接

刀纹,需要大于倒角长度的刀片完成,刀片采用边长大的三角刀片,并配备90°主偏角的车刀杆。所设计的倒角刀应包括标准车刀杆、调节紧固螺钉、非标刀体。所述标准车刀杆部分通过在非标刀体方孔内的伸长和缩短,调节所倒圆柱轴套类端部外倒角的大小,通过紧固螺钉进行固定;所述非标刀体的方孔是按照135°角度制作,通过标准车刀复合,进行圆柱轴套类端部外倒30°倒角。各公司可以根据角度不同制作不同角度的倒角刀,以满足多机型的加工,如图2所示。

倒角刀的制作要点

刀体要求为45钢,粗加工后调质28~34HRC,刀体要求与前端面偏角为145°。刀体槽内尺寸32 mm×32 mm,表面粗糙度值要求 $R_a=3.2\mu\text{m}$,一般使用激光切割机进行贯通加工。倒角刀是加工21T以上斗杆,所以车刀头留5 mm余量后,要求刀片中部至刀柄中心为76.3 mm,刀体

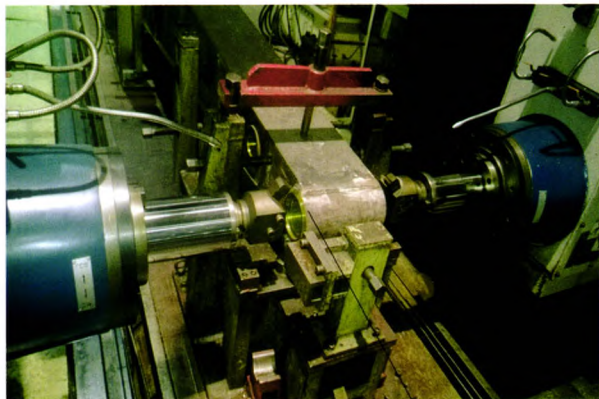


图1 工件
A 支座



图2 倒角刀

山特维克可乐满CoroMill 176高效齿轮滚削加工解决方案

■ 山特维克可乐满公司供稿

摘要：在生产加工中，采用可转位刀片技术的刀具已经取代了大部分切削刀具，但在滚齿加工中由于前期的投资较大，致使生产厂家犹豫不决，本文通过制造经济理论分析如何用可转位滚刀技术来大幅降低单件加工成本。

在一个项目确立前期，有许多环节需要评估，其中对于完成年产能的设备数量估算则是投资成本最大的一块，而如何去计算设备所需数量是整个项目成败的关键；随着订单的增加，原有的产能变为瓶颈，投资新设备是大多数厂家的选择，但新设备的交期、设备的昂贵投资也是一个极大的阻碍。其实通过提高设备利用率，可以轻松解决上述问题。

原有滚齿加工技术经过几十年的发展已经到达了顶峰，即使是使用了涂层技术或粉末冶金技术，其发展仍滞后于其他可转位刀具，例如面铣、高速钻等，更不用说是对付难加工材料。大多数滚刀还需要切削液或油，所带来的后续处理成本也会越来越高。

可转位滚刀的切削原理与普通高速钢滚刀完全相同，就是把高速钢的每个切削齿改成可更换的刀

片，这样就无需修磨、重涂。可转位滚刀利用刀片加涂层技术，可以大幅提升加工线速度，在滚削加工中线速度的提高与加工效率成正比，直接缩短了单件的加工时间。

对于不同的模数，其法向齿槽的大小也相差甚远。我们通过对可转位刀片的成本分析得知，模数10正是一个性价比的分界点，即模数3~10。我们选择整片刀片形成滚刀齿型，对于10模及以上则采

委托外协加工。采用山特维克可乐满常规刀柄PTGNL3232—P27主偏角91°左手型刀柄，刀柄宽度32 mm×32 mm，刀柄长度170 mm。倒角刀加工时切削力大，采用山特维克可乐满TNMG027 0612三角形车刀片。

切削参数

倒角刀通过机械手放置在机床主轴上，通过机床的进给一次完成圆柱轴套类端部外倒角。A支座倒角表面粗糙度值 $R_a=12.5\mu\text{m}$ ，所以在保证质量的情况下采用低转速和低进给以保证加工过程的控制。斗杆

A支座两侧面铣面完成后，对A制作外倒角进行加工时，留5 mm安全距离进行切削进给。加工中心转速为160 r/min，进给为20 mm/min，加工过程时刻观察加工效果及加工质量。低速进给产生热量大，保证切削时使用切削液进行冷却。

效果对比

加工后的斗杆A支座相比老厂焊接前加工的A支座的同轴度效果好，且性能稳定。从使用倒角刀对A支座加工后，市场没有出现密封圈损坏的情况，提高了斗杆的可靠性。相比量产斗杆的固定式倒角

刀效率同等，刀具成本降低80%，按照我公司产品计算21T、22T、24T、27T及30T机型的斗杆都可以使用同一把倒角刀，为加工中心刀具库解决4个刀位。

结语

该倒角刀是结合实际生产制作的新型倒角刀，兼具21T、22T、24T、27T和30T机型的加工。经过实践证明，在不影响产生效率的情况下，表面质量通过刀片的型号、机床的进给来保证，可以提高支座倒角尺寸和形状的统一性，间接地提高了斗杆的加工质量和可靠性。

MW (收稿日期：20141011)