

新型液压卡盘回转液压缸部件设计

■ 青海第二机床制造有限责任公司（西宁 810021） 牛福林

摘要：本文设计了一套新型液压卡盘回转液压缸部件，使机床在运行加工的过程中，液压卡盘夹紧更加安全可靠，液压油无渗漏，顶尖液压缸直接能够安装在卡盘液压缸体上，进而使机床操作更加方便，提高了加工精度和生产效率。

液压卡盘是机床重要的功能部件之一，它的功能包含卡盘的夹紧与放松以及活动顶尖的顶紧与放松。回转液压缸部件又是液压卡盘实现上述功能的主要关键执行元件。一般外购的液压回转液压缸只是卡盘液压缸，不带活动顶尖液压缸，如果机床需要活动顶尖，则需另配活动顶尖液压缸，但活动顶尖液压缸不易装配，且装配精度无法保证，也为了提高机床在工作时的安全性、加工出零件的高精度、液压缸液压油零泄漏及使用更加可靠方便，故而设计了新型液压卡盘回转液压缸部件。

我公司研制的数控曲轴铣床，在研发时根据曲轴的工艺性及曲轴机床的机构性，在曲轴铣床上设计了新型液压卡盘回转液压缸部件并取得了成功，现对此回转液压缸部件的结构及工作原理加以介绍。

1. 回转液压缸部件结构设计分析

液压卡盘的回转液压缸主要有接盘、回转液压缸组件、回转轴套组件、活动顶尖液压缸组件和检测组件（见图1、图

2）。接盘是联接机床主轴与回转液压缸的零件。回转液压缸组件由卡盘液压缸活塞、法兰盘、液压缸体、液压缸套、液控单向阀及密封件等组成。通过卡盘液压缸活塞前后移动来实现液压卡盘的夹紧与放松。回转轴套组件由压盖、回转轴套、回油管、轴承及骨架油封等组成，主要实现回转液压缸在旋转工作时，油管

能正常供油，无渗漏油，油管不缠绕；内部渗油由回油管引入油箱。活动顶尖液压缸组件由法兰盖、液压缸套、顶尖活塞及顶尖液压缸体等组成，主要实现活动顶尖的顶紧与放松。检测组件由导向杆、定位盘、支块、支板及限位开关等组成，主要检测卡盘夹紧与放松，实现活动顶尖的顶紧与放松功能。

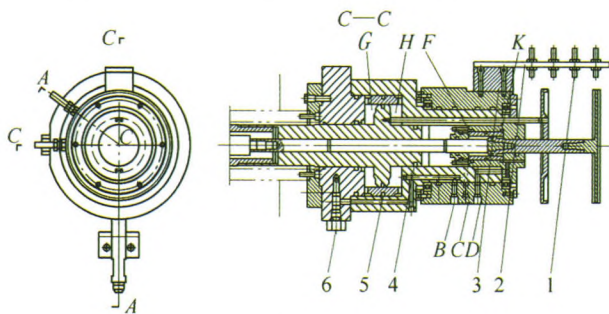


图 1

1.限位开关 2.支板 3.支块 4.格来圈 5.O形密封圈 6.液控单向阀

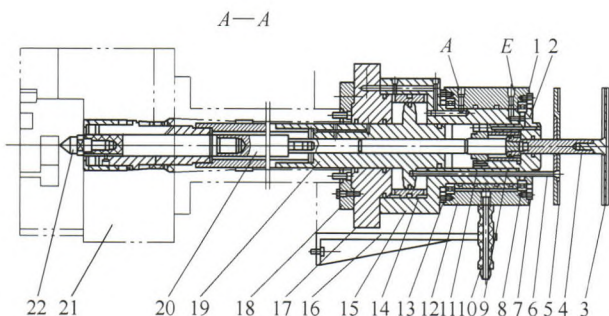


图 2

1、13.压盖 2.顶尖液压缸体 3、5.定位盘 4.顶尖活塞 6.导向杆 7.骨架油封 8.轴承
9、14.液压缸套 10.回油管 11.法兰盖 12.回转轴套 15.回转液压缸体 16.支架 17.法兰盖
18.接盘 19.卡盘液压缸活塞 20.顶尖拉杆 21.卡盘 22.顶尖

大型非金属回转类工件定位工装设计

■ 齐齐哈尔二机床集团有限责任公司设计院（黑龙江 161005） 于 鑫

摘要：大型非金属回转类工件在加工时由于外形尺寸大、自身强度弱、自身变形而导致加工出现误差。本定位工装通过碟簧组给轴承提供夹紧力，将工艺环向定位轴承挤压（共两个工作点，即两套本装置），使工件旋转时工艺环始终紧靠在定位轴承上，实现工件轴向定位的目的。本定位工装解决了大型非金属回转类工件外层加工中的定位问题。

随着现代工业技术的发展，大型非金属回转类工件在航天、能源及纺织等行业应用愈加广泛。此类工件由于外形尺寸大、自身强度弱，导致加工时的装夹成为关键问题。如图1所示，我公司研制生产的Q2/5×20型大型非金属数控铣床中，工件的外形尺

寸直径达到5m、长度达到20m，此工件需要加工端面（球冠面）及外圆，加工时需要工件进行回转运动，回转运动中工件需要进行轴向定位，传统的定位工装为利用工艺环形成环形导轨副结构，此方式工件装夹不方便、成本高，因此亟需一种新的定位工

装，以便快捷地解决此类工件的装夹定位问题。

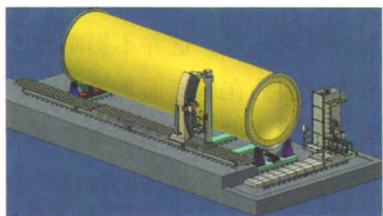


图 1

2. 工作原理

（1）液压卡盘的夹紧与放松。液压卡盘夹紧时，液压油从B口进入，通过油孔进入液控单向阀，在进入液压缸H腔中推动活塞向左移动，实现液压卡盘的夹紧。液压卡盘放松时，液压油通过A口进入，通过油孔开启液控单向阀，同时液压油进入回转液压缸G腔，推动活塞向右移动，实现液压卡盘的放松。

（2）液压卡盘活动顶尖的夹紧与放松。顶尖顶紧状态时，液压油从D口进入，通过油孔进入顶尖液压缸K腔，顶杆向左移动，实现顶尖顶紧。顶尖顶紧状态时，液压油从E口进入，通过油孔进入顶尖液压缸F腔，顶杆向右移动，实现顶尖顶紧。

（3）液控单向阀的功能。液压系统上有单向阀，但考虑液压系统离运行机构距离太远，有渗漏问题的产生，故将液控单向阀安装在液压缸法兰上，这样可避免渗漏产生的压力损失，也更好地实现负载的止回和保压功能。

（4）密封圈。卡盘回转液压缸和活动顶尖液压缸的活动密封元件均采用格来圈和斯特封组件。动、静态密封效果均佳；在有润滑和无润滑时性能均佳；具有低摩擦阻力、沟槽结构简单、无爬行现象和无粘滞现象等特点。

（5）液压卡盘液压缸缸体和顶尖液压缸缸体内部分别装有液压缸套9、14，液压缸套材料选用GCr15。该材料具有较高的内磨性和耐疲劳性，淬火后硬度较高

等特点。故液压缸使用寿命比一般液压缸的寿命提高许多，并且液压缸损坏后更换方便。

（6）检测机构。液压卡盘的夹紧和放松及顶尖的顶紧和放松，通过定位盘和接近开关来检测，使机床运转更加安全可靠。

3. 结语

该液压卡盘回转液压缸部件经过实践验证，运转时对机床产生的负载较小；机床切削运转时，卡盘的夹紧更加安全可靠，同时也为机床的加工精度及生产效率的提升奠定了重要的基础。

参考文献：

[1] 《机床设计手册》编写组. 机床设计手册（第三册）[M]. 北京：机械工业出版社，1986.

MW（收稿日期：20161206）