

# 数控车床光机 重型车床数控

产品名称	数控车床光机 重型车床数控
公司名称	山东久诚机床有限公司
价格	54500.00/台
规格参数	
公司地址	山东省枣庄市滕州市洪绪镇唐庄村龙园大道东侧100米（注册地址）
联系电话	0632-5656925 18063243625

## 产品详情

由于目前国内生产经济型数控车床的规格、品种多样，质量良莠不齐，价格差别较大，给用户的选型带来较多困难，笔者在此介绍一些经济型数控车床选购时应注意的一些问题。

### 车床规格和技术参数的选用

在选择数控车床时，首先应根据主要加工零件的特性，如尺寸、精度、材料、数量、工艺流程、热处理等方面来选择，特别是零件的结构尺寸是选择机床规格的主要参考因素。若零件的尺寸、结构有特殊要求（如长轴类）还应考虑配中心架、尾座等装备。其次是零件加工精度，车床床身导轨的几何精度应达国标。重复定位精度，Z轴应 $<0.01\text{mm}$ ，X轴应 $<0.01\text{mm}$ ；定位精度Z轴应 $<0.02\text{mm}$ ，X轴应 $<0.02\text{mm}$ ；精车外圆，圆度应 $<0.01\text{mm}$ ；圆柱度应 $<0.03\text{mm}$ ；端面平行度应 $<0.02\text{mm}/300\text{mm}$ ；加工粗糙度 $<0.16\mu\text{m}$ 等。在确定机床规格时，要从企业的长远发展着眼，使其规格、精度、性能应留有一定富余，一般情况下，常用经济型数控车床主要有CK6140、CK6136、CK6132等规格。在确定机床规格及技术参数后，应考虑卡盘、刀架等的选择。常用的数控车床卡盘主要分为普通三爪卡盘、四爪卡盘和液压三爪卡盘，其中液压三爪卡盘由于具有效率高、自动定心、自动夹紧、零件装夹方便的特点，目前已得到广泛应用。对于经济型数控车床来讲，可以考虑采用，但应配有正、反两副卡爪。针对长轴类零件的加工，应配有中心架和尾座，尾座还应配有系列变径套备用。为提高加工效率，可选择四刀位电动刀架，若工件结构复杂需要刀具种类较多，应选择六工位或八工位电动刀架，电动刀架应采用无触点的霍尔元件控制方式，确保刀架的转位效果和定位精度。

### 驱动方式和数控系统的选择

常用的经济型数控车床控制形式主要有两种方案：一是采用步进电机的开环系统，系统中没有反馈电路，不带检测装置，控制指令单向传递，系统对工作台的实际偏差不能修正，控制精度取决于步进电机的步进精度和传动机构的精度，其控制精度不高；另一种是采用伺服电机的半闭环系统，它的检测元件装在电机轴或丝杠轴的端部（一般是集成在伺服电机内），系统的闭环控制环内不包括机械传动环节，反馈的仅是进给传动系统的部分误差，一般是电机轴或丝杠轴的角位移、角速度经转换处理后成为工作台的实际位移，由于采用高分辨率的反馈检测元件（编码器），以及传动部位具有补偿功能，可以获得比较满意的精度与速度。两种方案相比，前者经济性好，后者加工精度较高。如何选择，关键要看加工对象的精度要求和企业允许的采购成本。在经济允许的情况下，应优先选用采用伺服系统半闭环方案的数控车床。此外，数控系统的控制精度一定要和驱动系统、伺服电机以及滚珠丝杠精度匹配，这样才能实现佳的组合。数控系统选择应在性能、品质、可靠性、价格上比较，要突出性价比。经济型数控车床所配的数控系统应选用64位DSP处理器为运动控制核心，分辨率应达到 $\mu\text{m}$ 级，支持标准G代码且具备三维图形动态仿真功能。目前国内数控系统生产厂家主要有广州数控、四维数控、华中数控、新方达、高基数控、珊星数控、凯恩帝、广泰数控等企业。上述系统均采用高速微处理器，超大规模定制式集成电路芯片，具有结构紧凑、外形美观、可靠性较高的特点完全可满足数控车床的控制要求。若对数控装置的精度和性能有较高的要求，也可选用西门子802C（或D）、法那科0系列等较低挡的进口数控系统，其价格略高于国产同级别产品，性能价格比较高。在数控系统的选择上还应考虑其兼容性，这是因为目前许多复杂零件的加工程序多采用软件自动编程的方法，因而就需要考虑数控装置对不同编程软件的兼容性，使其能够基本满足目前常用编程软件的需要。需要强调的是，许多国产数控系统均具有刀具自动补偿功能，在首件试切时，可方便的实现刀具补偿的输入，提高了对刀精度和效率，在数控系统的选择上应考虑此点。此外，数控系统应具有滚珠丝杠间隙补偿功能，可实现丝杠精度的软修复。

## 伺服驱动器及伺服电机的选择

进给伺服系统的高性能在很大程度上决定了数控机床的高效率、高精度，且可以充分发挥数控装置的控制精度。经济型车床所配伺服驱动器应具备矢量细分技术，以确保驱动精度的可靠性。除具备完善的过载、过热、过压、短路等保护功能外，还应具备掉电相位记忆功能，驱动断电后自动记忆当前相位。伺服电机要求低速运行平稳，高转速不小于1500r/min（目前多数机床高转速为2000r/min左右），若需要更高转速，则还应对主轴轴承提出要求。主电机额定功率、额定转矩、大转矩可视加工零件材料、切削参数来选定。X、Z轴交流伺服电机功率选择也应注意，由于切削时的负荷不同，Z轴伺服电机功率应大于X轴伺服电机功率。编码器采用增量式，目前，国内经济型数控车床所采用的编码器均为光电式编码器，转速高于1200r/min，可满足位置精度的检测要求。

## 滚珠丝杠的选择和联接方式

按照丝杠循环方式来分，滚珠丝杠主要有内循环和外循环两种结构。内循环结构又分为浮动式法兰螺母、浮动式法兰直筒型垫片两种制造工艺，即轧制工艺和磨制工艺。前者成本低但传动精度也低，后者可获得较高的传动精度但价格较高。按传动精度来分，标准滚珠丝杠的精度分为若干级，在选择数控车床时，一定要了解滚珠丝杠的类型和传动精度，使其与加工零件的精度要求以及与数控装置和伺服驱动的控制精度相匹配。对于一般使用要求，滚珠丝杠在任意300mm轴向行程内的变动量应不能超过0.05mm，重复定位精度 $<0.01\text{mm}$ 。若机床经常处于大余量、重切削的工况，应对滚珠丝杠的结构类型提出相应的要求。

滚珠丝杠与伺服电机的联接方式主要有两种：一种是弹性联轴器直联，另一种是同步齿形带联接。由于同步齿形带存在一定的制造误差及传动误差，因此其使用效果及传动精度不如直联方式

## 主轴变速方式

经济型数控车床主轴单元应具备热变形小、热稳定性好的特点。经济型数控车床主轴调速一般有自动和手动两种形式，自动方式又分为多挡变速和无级变速两种方案。经济型数控车床主轴自动变速的方法是在主轴电路上增加变频器，通过在程序中指令设定，调整变频器输出频率，从而达到改变电机运行频率和速度的目的。对变频器的要求是应具有较高的可靠性和功能多样性，其脉冲宽度应可调，能够实现主轴的快速平稳启动、变速和刹车。需要注意的是，采用变频器变速的缺点是低转速稳定性较差。如果零件加工需要在低转速情况下进行（低于50r/min），且加工精度有一定要求，则应将主轴电机选为专用伺服电机或是在低速状况下采用手工变速方案。若需要考虑采购成本，可采用手动变速，只需要在变速的程序段指令前加暂停指令（G04或M0），使机床暂时停止运行，在手工调整主轴箱转速后，继续执行后面程序指令加工零件即可。一些经济型数控车床为了提高操作的方便性，在低速状态下具有多挡速度可供手调。为提高主轴变速精度和可靠性，变频器应选用三菱、松下、LG或台湾士林等公司的产品。目前，国内一些经济型数控机床生产企业还推出了一种两速经济型数控车床，该车床主轴通过采用高、低速电机，实现两种速度的转换。由于结构简单、价格较低，多用于教学机，但由于主轴转速只有两档，因此不适合螺纹类零件的车削。

## 冷却及润滑形式选择

从加工和设备保养的方便性来说，自动冷却和润滑功能必不可少，一般CNC系统上都有冷却液控制接口，可通过加工程序指令设置。机床润滑系统一般是采用润滑泵，润滑控制方式有自动和手动两种，前者可以通过PLC设定润滑时间，为定时润滑方式。

## 通信接口

由于经济型数控机床控制装置内存量有限，且对于复杂曲面零件需采用自动编程软件来进行程序编制，因此，好应配有通信接口，使其方便的实现程序的输入、输出和外部存储。对于通信接口类型，常用的RS232接口就可以满足基本要求，且价格低廉。

## 其他要求

在满足零件加工精度要求的前提下，为提高加工效率和设备使用寿命，满足大余量、强力切削和安全性需要，数控车床应具有刚性好、抗振性好、抗干扰性强的特点。机床床身、床脚铸件采用树脂砂铸造，并经两次以上时效热处理(多数厂家采用振动时效处理方式)。机床导轨面淬火磨削后应进行贴塑处理，并配有全封闭式防护罩，能够对操作人员提供足够的安全保护。

## 应具备的加工功能

经济型数控车床虽然在加工质量和加工性能上应能完成各种零件的内外圆柱表面、端面、切槽、倒角、任意锥面、球面、曲面及各种（公、英制，左、右旋，单、多头）圆柱及圆锥螺纹。这样才能满足零件加工多样化的需要，充分体现数控车床多品种、小批量的加工优势。

## 刀具配套

数控车床一般采用机夹可转位刀具，所用刀具要求有可靠的断屑性能和足够的耐用度，刀片转位后要有的重复定位精度，刀片要有足够的夹紧可靠性，此外，由于数控车床功率比较大、刚性强、要求刀具耐用度较高、质量相对稳定，因此，对刀片材料的要求高，以保证耐用度。一般情况下，大多使用涂层刀片。涂层根据加工材料及硬度不同的而不同，用于涂层常见的材料有TiC、TiN、TiCN、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiAlN等陶瓷材料，高速连续切削选用涂层厚度为5~15 μm且多为CVD法制造的刀片。而在冲击较强的断续切削时，要求涂膜的附着强度以及涂层对工具的韧性不会产生太大的影响，故应选择涂层厚度为2~3 μm左右采用PVD涂层的刀片。对于普通灰口铸铁加工来讲，线速度<300m/min以下宜采用涂层硬质合金，线速度300~500m/min以内可采用陶瓷刀具，500m/min以上，就应采用CBN刀具。高硬钢、耐热钢的高速加工应优先选择金属陶瓷刀具，淬火钢的加工应选择CBN刀具。常用的机夹可转位车刀包括外圆、端面、内孔、螺纹、球（曲）面、切断等刀具。

总之，经济型数控车床的选型是一个系统工程，需要结合零件特性、企业购买力和整体发展综合考虑，不能仅考虑价格因素。同时，由于许多经济型数控车床是采用将普通车床数控化改造而成的，其改造过程中选用的相关器件的质量和性能决定着改造后车床的质量，因而在购买时，更应详细了解上述相关器件的品牌、生产厂家及性能特点，并做到货比三家，选择适用于自身企业的产品，确保优质、低价、科学的实现经济型数控车床的选购。