

招标公告

GY-ZB06-2023

为适应公司发展需要，保证产品质量，提高生产效率，现特向社会公开招标，采购一台数控凸轮磨床。

一、项目简介

我公司是华南地区最大的船用柴油发动机生产企业，产品有 320 系列、230 系列、G32 系列、G26 系列、CS21 系列等，功率 650~8000kW。产品广泛应用于各种船舶，可用作船舶主推进带螺旋桨，主推进发电机组，辅助发电机组，以及驱动各种工程设备。为提高公司各凸轮轴生产效率，故此公司决定采购一台数控凸轮磨床以适应生产需求。

二、项目招标的名称、编号、加工要求等：

1. 招标项目名称：数控凸轮磨床的购置
2. 招标编号：GY-ZB06-2023
3. 设备加工要求：须满足下表 5 款凸轮、凸轮轴图纸中的凸轮型面轮廓磨削要求（见表 1）

表 1 本项目设备需满足的部分零件的凸轮型面轮廓磨削要求

名称	图号	要求
凸轮轴	6G32A. 405. 03	该 3 款零件为“交钥匙项目”零件。
	8230. 406B. 07	
喷油凸轮	320. 15S. 02	
凸轮轴	16VG32. 405. 03	本投标项目设备需要满足该两件零件的磨削加工。
	6G26. 405. 05	

备注：有意参与本项目投标的且需要上述加工零件图纸作工艺分析的投标人，可以向招标联系人索要。

4. 招标项目内容：采购一台数控凸轮磨床

5. 技术参数及配置要求：见表 2

表 2 技术参数及配置要求

序号	项目	技术指标
1	加工零件要求	*须满足表 1 的 5 款零件的凸轮型面轮廓的磨削加工，保证其形位公差尺寸。
		*分别提供上表 1 的 3 款零件（图号分别为：6G32A.405.03、320.15S.02、8230.406.07）的加工工艺、加工节拍：包括使用的 CBN 砂轮规格、转速、进给速度及加工时间等，分别提供磨削上述零件 CBN 砂轮的使用层厚度，砂轮修整间隔、每次的修磨量等信息，针对上述 3 款加工零件提供对应规格的 CBN 砂轮。
2	机床结构	卧式
3	磨削长度	*最大≥650mm
4	最大磨削直径	*≥Φ250mm
5	最小磨削直径	≤Φ50mm
6	磨削工件最大重量（不含夹具）	*≥75kg
7	最大升程量	*≥35mm
8	操作系统	西门子或发那科或广数
9	三色报警灯	正常工作—绿色
		故障报警—红色

			调试及砂轮修整—黄色
10	加工精度	凸轮型面轮廓升程误差	*全圆周: $\leq 0.02\text{mm}$
		相邻凸轮偏角度误差	* $\leq \pm 2'$
		平行度	* $\leq 0.005\text{ mm}$
		同轴度(基圆跳动)	* $\leq 0.005\text{ mm}$
		粗糙度	* $\leq \text{Ra}0.4\ \mu\text{m}$
		直线度公差	* $\leq 0.005\text{ mm}$
11	砂轮进给轴 (X轴)	驱动方式	直线电机/伺服电机
		最大进给速度	* $\geq 3\text{m/min}$
		最小移动单位	不大于 $0.1\ \mu\text{m}$
		行程	* $\geq 300\text{mm}$
		检测装置	*德国海德汉光栅尺
		导轨	*重载高精度直线导轨
12	工件回转轴(C 轴)	电机	力矩电机
		主轴转速	0-200 (r/min) (无极变速)
		最小移动单位	*不大于 0.0001°
		检测装置	*德国海德汉圆光栅
13	工作台移动轴 (Z轴)	驱动方式	交流伺服电机+滚珠丝杠副
		最大进给速度	* $\geq 5\text{m/min}$
		最小移动单位	*不大于 $0.1\ \mu\text{m}$
		行程	* $\geq 650\text{mm}$
		检测装置	光栅尺/编码器
		导轨	贴塑液压滑动导轨
14	砂轮及砂轮主轴	驱动方式	确保零件加工主轴有足够的扭矩、 刚性且零件加工时无干涉
		可安装 CBN 砂轮直径	* $\Phi 80-\Phi 200\text{ mm}$
		可安装 CBN 砂轮宽度	*30-70mm

		砂轮线速度	*≥65 (m/s)
		砂轮冷却水压力	*≥2Mpa
		砂轮防护罩	*具备
15	头架	头架旋转盘直径	≥Φ200
		头架类别	*带 T 型槽花盘及顶尖
		头架顶尖规格	莫氏 5 号, 60° 顶尖
16	尾架	尾架顶尖规格	莫氏 4 号/5 号, 60° 顶尖
		尾架顶尖行程	≥30mm
17	砂轮外圆的修整	修整方式	金刚石滚轮
		修正检测方式	*可以实现砂轮的自动修整、自动补偿; 可以设置砂轮使用到最小直径时, 机床自动报警或停止功能。
18	机床工作条件	电源	*三相交流 50Hz, 380V±10%
		温度	*0-40℃
		气源压力	*0.4-0.6Mpa
		冷却水箱容积	*≥500L
19	数控轴		*3 轴 2 轴联动
20	联动轴		*X 与 C 联动、X 与 Z 联动
21	显示器		≥10.4 英寸彩色液晶
22	数据传输方式		USB 接口/CF 卡
23	机床防护方式		全封闭, 防护门上设置有透明观察窗
24	机床照明灯		具备
25	具备的功能或装置		*砂轮消空程功能和 砂轮防碰撞功能
			*砂轮主轴配冷却装置
			*配切削液水冷机

		<p>*轴向（Z向）定位检测装置</p> <p>具备电子手轮（带×1、×10、×100三种倍率切换）</p> <p>配备急停开关</p> <p>*可实现丝杠螺距误差补偿、反向间隙补偿、砂轮修整补偿、自诊断等功能</p> <p>*切削液过滤精度$\geq 30\mu m$（需简要描述各级过滤方式）</p> <p>*针对不同的凸轮轮廓的磨削，要求数控程序的编制效率高、编程简易，如在车间现场即可实现的对话式编程或交互式编程方式。（需简单描述编程的方式）</p> <p>*具备开门断电功能</p>
26	签订正式合同须提供的机床相关资料	<p>*机床机械、电气说明书（包含机床操作、调整、维修说明，易损件图纸及清单，机床电气原理图及接线图、PLC梯形图，合格证等）纸质版、电子版各一套。</p> <p>*数控系统操作、维修手册纸质版、电子版各一套</p> <p>*机床其他配套系统等资料纸质版、电子版各一套</p>

说明：表中带*号项目的参数或配置必须满足

三、机床总体结构、主要运动及其他要求

本项目机床主要用于内燃机凸轮轴类零件凸轮型面轮廓的批量精密磨削加工，通过数控非圆磨削技术来实现凸轮型面轮廓数控联动磨削。要求机床

的加工柔性强，操作简便可靠，并具有高刚度、高效率、高可靠性的特点，工件磨削须采用 CBN 砂轮。机床配备机械、电器、冷却、过滤、排屑等系统，在封闭的加工区域内实现多款凸轮型面轮廓的全自动加工。

机床对砂轮进给轴（X 轴）与工件回转轴（C 轴）全闭环反馈控制，实现凸轮非圆型面轮廓的数控精密定位运动。机床通过数控系统，可以实现 X 轴与 C 轴、X 轴与 Z 轴的联动控制功能。

机床采用具有良好抗震性、刚性、热稳定性的铸铁床身作为基础件，工件主轴及工作台、砂轮架及砂轮主轴、砂轮架垫板等机床主要部件安装其上，机床采用卧式布局。

1、工件主轴（C 轴）

头架主轴电机须实现零误差传动、传递扭矩大、速度可调整，并须保证工件上的磨削点的线速度恒定。通过 CNC 系统控制工件可实现径向自动分度，C 轴的精度要高，动作要可靠。

2、工作台（Z 轴）

机床的工作台采用运动导轨为贴塑滑动导轨，由交流伺服电机与高精度滚珠丝杠副连接，驱动工作台纵向往复运动。

3、砂轮架（X 轴）

砂轮架在水平面内做前后直线运动（X 轴），在合适位置加装光栅尺作为位置反馈元件，对该轴进行全闭环控制。

4、砂轮主轴

砂轮主轴采用具有回转精度高，精度保持性好的高速电主轴。砂轮采用高速 CBN 砂轮。砂轮主轴端面设计合理，便于砂轮的快速装卸。砂轮安装在砂轮主轴后要平衡性好，砂轮旋转时不得有任何异响，砂轮磨削工件时，工件表面不得出现任何振纹。

5、尾架

尾架的退出通过手动操作和通过系统控制自动松开夹紧两种方式进行，便于工件的顶紧与松开。

6、砂轮修整

采用金钢滚轮修整，通过砂轮架或金钢滚轮的前后进给和工作台左右移

动可进行插补修整，实现砂轮修整。

7、机床润滑、冷却与过滤

主轴、各导轨的润滑油箱具有液位、压力、温度、流量等报警功能。控制系统对机床头架主轴及各导轨定时、定量自动润滑。

砂轮后部带有砂轮冲洗机构，安装喷嘴用于冲洗砂轮，独立供水，系统控制开启，带有流量检测装置，配切削液冷却水恒温装置；冷却、冲洗供水的压力不小于 2Mpa。

机床冷却水箱须有相关过滤器等装置及切削液水箱，经过滤后精度不小于 30um。冷却液使用水溶性切削液，水箱底部装有 4 个轮子便于换水，水箱的容积大小设计合理，不小于 500L（视水压大小、管路长度等实际而设计，保证切削时的正常供水，及不允许任何切削液外溢、切削水箱漏水等现象）。

8、机床防护

机床配有全封闭大罩壳，有开门断电功能，保证机床操作者的人身安全，防止意外发生。砂轮防护罩上安装可拆卸挡水板，挡水板上部安装硬质合金条，缓冲水的压力对机床的损伤。

9、其他要求

数控系统、滚珠丝杠、导轨、轴承、液压元件等外购件均采用国内、外著名公司产品，所有部件在中国市场可提供，并在国内有该部件制造商的办事机构进行商务代理和技术支持。

设备的布线、管路等设计合理，不允许散乱、拖地等现象。设备的头架、尾架、床身、X 轴砂轮滑台等均须具有热稳定性。

机床的切削液、润滑油等不得有任何渗漏现象。机床颜色根据双方约定。

四、加工零件的要求

1、本项目机床需要磨削的零件信息情况如表 3。

表 3 零件加工信息

序号	名称	图号	材料	粗加工时状态			精加工时状态		
				加工余量	硬度	热处理	加工余量	硬度	热处理

1	凸轮轴	6G32A. 405. 03	20CrMnMo	单边 0.75-0.8 mm	HB320- 385	调质	单边 0.45-0.5 mm	HRC59-63	渗碳、淬 火
2		8230. 406B. 07	模锻					HRC58-63	
3	喷油凸 轮	320. 15S. 02	20CrMnNi 模锻				HRC60-63		
4	凸轮轴	16VG32. 405. 03	20CrMnMo	-	-	-	HRC58-62		
5		6G26. 405. 05	模锻	-	-	-			

上表零件经本机床磨削加工后，须满足设计图纸各尺寸、形位公差、光洁度等要求。

2、试切件要求

买方提供上述表 3 中序号 1-3,3 款图号的零件各约 5 件给卖方进行调试机床以及试切之用，所提供的试切件经过加工后均须满足设计图纸的尺寸、形位公差要求。

五、机床制造、安装、验收标准

机床制造、安装、验收标准应符合国家相关标准和机床制造方的出厂标准，主要包括：

- 1、 GB/T4685-2007 外圆磨床精度检验
- 2、 JB/T7418.2-2015 外圆磨床技术条件
- 3、 GB/5226.1-2008 工业机械设备第一部分:通用技术条件
- 4、 GB/T17421.2-2000 机床检验通则第 2 部分：数控轴线的定位精度和重复定位精度的确定
- 5、 JB/T7418.3-2014 外圆磨床 第 3 部分 高精度机床 精度检验
- 6、 GB15760-2004 金属切削机床 安全防护通用技术条件
- 7、 GB5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件

六、机床配套件、售后服务、培训要求

1、招标项目及配套件要求

提供各运动轴电机名称、生产厂商、功率、扭矩、转速范围信息。

提供机床主要外购配件名称、制造商信息（签订技术协议时还需要提供外购配件的规格型号）。

提供易损件名称、制造商信息（签订技术协议时还须提供易损件的规格型号、材质、图纸等）。

如有提供随机附件名称、制造商信息（签订技术协议时还需要提供随机附件的规格型号，图纸等）。

2、质量保证与售后服务

2.1、设备质量保证期为 12 个月，质量保证期从终验收合格之日起计算。

2.2、在质量保证期内，卖方应对由于设备设计、工艺、材料或质量缺陷等原因导致的任何设备故障负责，并免费负责对设备进行维修（含零部件更换）以消除故障。

2.3、质保期内，如设备或零部件因非人为因素出现故障而造成短期停用时，则质保期和免费维修期相应顺延。如设备停用影响生产时间超过 30 天，则质保期顺延并扣除质保金 50%。

2.4、对于质量保证期内设备运行出现故障，设备制造商自接到买方服务通知起 4 小时内给买方作出响应，诊断设备故障并指导买方排除解决设备故障；对买方不能自行解决的故障，卖方人员应在 24 小时内到达买方现场进行维修，一般故障必须在 48 小时内解决或提供同档次替代品，确保设备恢复正常运行。

2.5、设备在质量保证期到期前一月派有经验的设备工程师对整机进行一次免费保养并进行整机的精度校准。具体工作内容如下：

2.5.1 设备机械、电气维护保养。

2.5.2 设备整机精度校调（含激光检测和补偿）。

2.5.3 设备电气参数优化。

2.6、质保期结束后，要求机床制造商提供终身技术支持。

3、培训要求

设备的培训具体要求见表 4：

表 4 培训要求

制造厂商培训安排

培训类型	卖方工厂的培训	买方工厂培训
培训人数	3 人/次	技术人员、设备维护人员、机床操人员等
培训时间	预验收时	安装调试完毕后
培训地点	制造厂商设备现场	广州柴油机厂股份有限公司
培训周期	不超过 3 天	5-7 天
培训内容	机床结构、性能及功能、数控系统、编程及操作、机床维护保养等初步了解。	培训内容包括机床结构、性能及功能、数控系统、编程及操作、机床维护保养等知识。培训对象为买方技术人员、设备维护人员、机床操作者。培训费用由卖方承担。培训的主要内容： 1) 机床操作及编程培训：培训机床原理，加工程序的编制，机床操作、调整，刀夹量辅等工装的更换、调整等； 2) 维修课程：介绍机床机械、电气、测量方面的维修保养知识、故障诊断及排除
培训费用	差旅费和食宿费用由买方自行承担	期间的差旅费、培训费及食宿费用由卖方自行承担
其他	卖方免费提供工作午餐	买方免费提供工作午餐

七、机床运输、安装与验收

卖方负责机床的包装、运输和安装调试工作。

机床验收分预验收和终验收两个阶段进行，预验收在卖方工厂进行，终验收在买方设备安装地进行；

（一）预验收经以下过程：

- a、外观检查(包括检查机床的气、液等渗漏情况)；
- b、机床基本几何精度检查；
- c、连续空运转 24 小时无故障；
- d、买方提供试切零件，试磨工件共 10 件左右（要求机床的调试及试切

时间不超过 2 个月),加工至图纸尺寸并检验合格(卖方提供相关检验报告);

e、在卖方工厂进行培训。

上述工作结束后,双方签订预验收纪要。

(二)终验收经以下过程:

a、检查外包装和机床外观,根据装箱单清点随机附件、工具、使用说明书、出厂合格证等。

b、检查机床的气、液等渗漏情况,不得有任何渗漏现象。

c、加工买方典型零件约 10 件至图纸尺寸要求并检验合格(要求机床的调试及试切时间不超过 1 个月),生产效率达到响应要求。

d、培训。

上述工作结束后终验收完成,双方签订终验收纪要。

八、招标项目的交货期、交货地点、付款方式

1. 交货期:货期最长不超过 12 个月内完成采购货物的预验收、供货、安装、调试,并交付给采购方正常使用。且希望投标人按自身实际尽可能缩短交货期;

2. 交货地点:广州柴油机厂股份有限公司(具体交货地址,交货前由买方告知)

3. 付款方式: 预付合同成交货款总额的 30%;预验收合格后,货物发运用户前,付合同成交货款总额的 30%;终验收合格后付合同成交货款总额除质保金后的余额,并开具全额增值税发票;余款为质保金,如无质量问题一年后付清。质保期内,如设备或零部件因非人为因素出现故障而造成短期停用时,则质保期和免费维修期相应顺延。如设备停用影响生产时间超过 30 天,则质保期顺延并扣除质保金 50%。

合格的投标人应对所有招标货物和服务进行报价,不允许只对部分货物和服务报价。

九、投标者须知

(一) 投标人资格要求

1、具备的条件:

1.1 具有独立承担民事责任的能力:提供法人或者其他组织等的营业执

照或登记证书等证明文件复印件。

1.2 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：提供招标公告发布当月往前顺推六个月内任意一个月的依法缴纳税收和社会保障资金的证明材料复印件（依法免税或依法不需要缴纳社会保障资金的供应商应提供相应证明文件）。

1.3 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：提供以下两种形式之一的财务状况报告：

1.3.1 经会计师事务所审计的 2020-2022 年度财务报告；

1.3.2 基本开户银行出具的资信证明。如供应商新成立的，则提供成立至今的月或季度财务报表复印件。

2、项目的特定资格要求：

2.1 投标人可以为所投设备的制造商或代理商；

2.2 有生产或供应能力的国内、外企事业单位可参加投标；

2.3 投标人未被列入“信用中国”网站“失信被执行人或重大税收违法案件当事人名单或政府采购严重违法失信行为”记录名单；（以采购代理机构于投标截止日当天在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）查询结果为准，如相关失信记录已失效，投标人需在投标文件中提供相关证明材料）。

2.4 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得参与同一标段投标或者未划分标段的同一招标项目同一分包招标。

2.5 本项目不接受联合体投标。

2.6 曾在我司中标设备项目在设备终验收或质保期证实有质量不能保证或质量至今没能保证的公司不具备投标资格。

（二）投标单位需提供以下资料：

1、营业执照副本和相应生产制造资质证书复印件（均需盖投标单位公章）；

2、法定代表人证明书和委托授权书原件；

3、设备制造厂家近 5 年来相关业绩合同与报告；

4、技术方案（包括主要机床外形、重量、总功率等重要规格参数，机床主要结构及性能的描述，各运动轴电机信息，机床主要附件的描述等，提供

上述 3 款零件的加工工艺方案)；

设备代理商或经销商除上述要求外还需要提供以下资料：

- 5、设备制造厂商授权文件；
- 6、设备制造厂商的单位营业执照副本和相应生产制造资质证书复印件（均需盖制造商单位公章）；
- 7、投标书纸质版份数为一正本四副本；
- 8、以 U 盘或光盘形式提供投标文件电子版。

(三) 开标时，出现如下情况之一的为无效标：

- 1、投标书的关键内容模糊或不能辨认的；
- 2、投标书有 2 个以上投标报价的；
- 3、投标书在投标截止时间后送达的；
- 4、投标书未密封和未在封条上加盖公章的；
- 5、投标书资料不齐全、不真实或与其他投标单位串通投标的。

(四) 投标截止时间、开标时间

- 1、递交投标文件时间： 2023 年 12 月 5 日
- 2、投标截止时间： 2023 年 12 月 19 日
- 3、递交投标文件地点：

广州市荔湾区芳村大道东 73 号，广州柴油机厂股份有限公司 工艺部

4、联系人：帅工 手机号码：13660805455。

5、开标时间： 2023 年 12 月 20 日

广州柴油机厂股份有限公司 工艺部

2023 年 12 月 4 日

附件： 1、《投标书》； 2、《买卖合同（范本）》。

注：附件可从广州柴油机厂股份有限公司网站 <http://www.gfdiesel.com.cn> 下载