

以设计和制造能力解决顾客的问题



株式会社

竹沢精機

中文产品介绍



上海浅井贸易有限公司

SHANGHAI ASAI TRADING CO., LTD

<http://www.sh-asai.com/>



TAKEZAWA



[www.takezawa-seiki.co.jp](http://www.takezawa-seiki.co.jp)

# 竹沢精機 经营理念



竹泽精机自1962年创立以来，始终秉持为解决“设计·生产现场客户”所困扰的问题，以持续“挑战”为己命直至今日。

以DIA（金刚石）铰珩刀具而创立的竹泽精机所面临的“挑战”，不仅有各种结构复杂的工件、特殊精度·加工工艺的刀具，也包括最大限度发挥出铰珩工艺潜力的专用机床，以及数十年来所积累的经验，发展成为满足客户更高精度、个性需求的“一站式服务”综合型企业。

我们以三个职能部门，从内部完成从企划、设计、采购，到加工、装配、客户现场调试的综合生产系统，成为客户的强力后盾。

- 铰珩刀具、专用机床、自动化产线的设计开发部门
- 备有大型龙门五轴机加工、焊接、涂装、热处理等大型设备的综合加工部门
- 涵盖设计、调试、检测、试验部门的装配工厂

在近年来“经济全球化”快速发展的同时，在生产过程中注重环保的制造业，也越来越成为一种趋势。竹泽精机认为正确理解这些社会背景是企业一种责任，并且已然在日常生产活动中加以贯彻。

同时，在接下来工业精细化、柔性生产模式的“精密制造”中，作为与客户一起解决问题的技术团队，我们会常备不懈的去迎接每一个新的“挑战”。

今后也请您多多关照。

代表取締役社長

竹 澤 榮 治

# 设计能力与制造能力并存的竹泽精机 帮助解决客户的设计·现场加工困扰

## 您的工厂是否正有这些困扰

- 高精度加工的时间过长，导致交货期无法缩短
- 不知道怎样才是最适合内孔加工的工序设计
- 希望引进先进工艺，却不知哪种才最适合自己的工厂
- 希望改善成本，却找不到拥有生产现场视角的合作伙伴

## 请交给竹泽精机来解决！

- 竹泽精机的铰珩是在1次往返 (onepass) 单位内进行的单冲程珩磨加工。最高可以达到圆度 $0.5\mu\text{m}$ ，表面粗糙度 $0.1\mu\text{m}$ 的超精密工艺
- 提供专用设计的刀具，以及显著提高产量的工艺设计
- 数十年非标刀具·机床所积累的设计能力，以及日本最大等级的加工设备，将图纸一站式完成至成品
- 正因为本身也是设计·制造厂家，我们可以站在制造业的视角，提供最合理的工艺方案



大型横中送り加工機「KBT-13A」



大型5面加工機「MPE-2140」



大型5面加工機「MVR40」

## 铰珩

### 使贵司的珩磨工艺向前发展的竹泽精机



### 超精密加工从前工序加工开始

在液压阀体和发动机缸体的内孔等高精度珩磨加工上，前工序的加工处于非常重要的位置，需要考虑毛胚、精度、和刀具材质配合性，精加工的切削量等，如果没有严谨的工序设计，高精度的加工是无法实现的。

竹泽精机以40年以上的经验和各大厂商的数据积累，可以向您提供最适合的内孔加工整体工艺设计。



## 铰珩

### 配合工艺的刀具设计

为了达成最佳的效率、更高的精度，竹泽精机根据客户的要求，认真设计好每一把刀具。

我们根据工件材质，精度要求而选择不同的珩磨磨料和烧结方式，更进一步地考虑到工件形状，切屑排出性，以及冷却油的渗透性等诸多因素。

在此基础上设计出的每把刀具，不仅可以满足客户对精度和效率的追求，还可以对应台阶孔、盲孔、通孔等各种复杂条件。



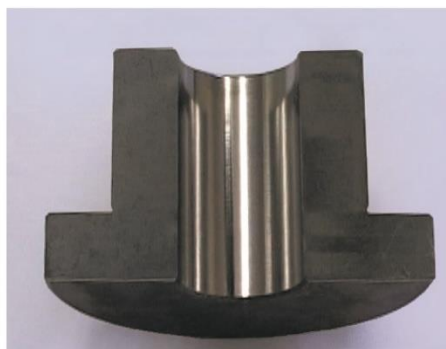
### ● 单冲程铰珩加工可以实现圆度 $0.5\mu\text{m}$ ，粗糙度 $0.1\mu$

竹泽精机的铰珩刀具全部为单冲程珩磨加工（onepass honing）。铸铁与合金钢等材质以外，即使是不锈钢等较难被加工的工件，也可以进行高精度加工。最高可以实现圆度 $0.5\mu\text{m}$ ，粗糙度 $0.1\mu$ 的超高精度加工。使用竹泽刀具进行单冲程珩磨加工，可简化传统珩磨工艺，提高顾客的内孔加工效率、缩短货期，从而达到降低成本的显著效果。

如下图所示，竹泽精机可以对应各种范围的孔径，精度要求。



加工前



加工後

### 铰珩刀可以对应的范围

加工范围		加工精度	
最小(mm)	最大(mm)	粗糙度(Rmax)	圆度( $\mu\text{m}$ )
2.5	150	$0.8^{*2}$	$0.5^{*3}$

※2：根据材质和前工序的情况，粗糙度可达 $0.4S(Ra0.1)$ 以下

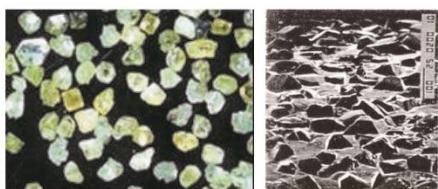
※3：根据材质和前工序的情况，数值会有所变化

※1：如需达到真圆度 $0.5\mu\text{m}$ ，表面粗糙度 $0.1\mu$ 的超高精度，需要使用不同磨料颗粒的铰珩刀具，进行多道工序的加工。

### ● 工具寿命延长至400%，降低刀具成本

DIA（金刚石）/ CBN制作的刀具与一般的珩磨油石条相比，具备约4倍的耐磨性，属于长寿命刀具。竹泽精机在此基础上，通过扩张结构可以对刀具直径进行补偿调整。

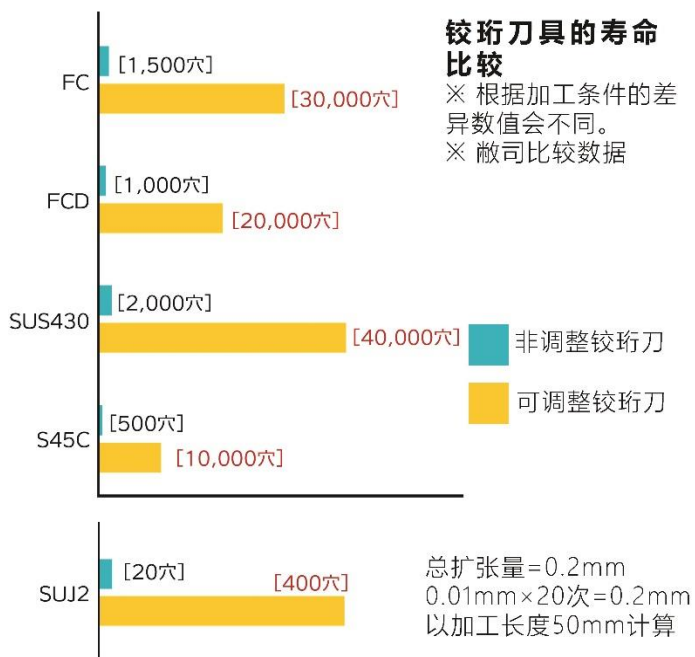
磨损了的铰珩刀经过调整，可以提高工具寿命至400%，大幅度降低了生产厂家的工具成本。



金刚石磨料的放大照  
1粒0.23mm。右は電子顕微鏡写真



内径为可调节式



### ● 精珩工艺还可以进一步效率化

竹泽精机的刀具由于单冲程珩磨工艺，缩短客户的加工时间。更因为刀具的长寿命可以帮助客户减少对刀具的投资，降低刀具频繁更换时的机床停止时间。

由这些因素使精密加工的效率大幅度提高，对效率提高而产生的成本降低有莫大的贡献。

### ● 超过其他刀具的材质对应能力

竹泽精机的铰珩刀具可以对应任何材质。

对应材质

材 質	例
碳钢	S25C、S45Cなど
轴承钢，合金钢	SCM、SNC、SNCM、SUJ、SCM415（渗碳处理后也可加工） SCM445（淬火回火，HRC45~50也可加工）
铸钢	铸钢SC**
铸铁	FC**、FCD**
不锈钢	SUS304、SUS303、SUS430、SUS440Cなど
铝压铸，铝合金， 铝压铸	A2017、A7075、AC**など
铜，铜合金	C3604B、C11**、C6782B、C4641Bなど
陶瓷	—

## 竹泽精机的刀具 ~解决客户问题的产品群~

由竹泽精机的铰珩刀具进行的精加工，是由无数的磨粒进行连续研磨的过程。研磨加工中向每一颗磨料施加的应力被抑制的很小，可以得到加工变质层\*较少的高精度加工面。竹泽精机根据工件材质、形状、侧孔分布等情况，来决定磨料的选择、配置、以及刀具的形状，设计出最契合客户生产线的铰珩刀具。

\* 加工变质层：由于机械性或热能性的能量，导致材质性质产生变化的表面层。由于加工变质层中有残留应力的作用，不仅是加工精度，耐腐蚀性等角度都会成为一个严重的问题。



### ● 通过种类丰富的铰珩刀来解决客户的问题

竹泽精机不仅根据材质、要求精度，也考虑到切屑的排出性、冷却油的渗透性等加工条件，设计不同的刀尖和形状。

#### ● DLS型 <一体型直径调整型> (通孔用)

刀体与磨削部为一体型。尺寸的调整是通过磨削部内面的锥形来进行、是竹泽精机最普遍的设计。



#### ● SL型 <非调整型> (通孔、盲孔、台阶孔用)

是尺寸固定的铰珩刀。根据工艺要求，可以制作的最小尺寸单位为0.005mm。根据加工长度和使用方法的不同，寿命可达5000~20000孔。(照片为螺旋槽型)



#### ● DR型 (先端扩张型) (盲孔用)

与DLS型一样是可以调整刀径的型号，但是此型号为先端扩张型。是通过调整螺栓来调整尺寸。



### ● DIA/CBN铰珩刀

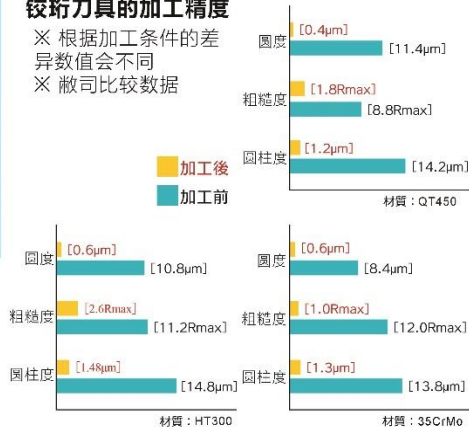
DIA (金刚石)/CBN制作的刀具，与一般的油石相比约为4倍的耐磨性，属于长寿命刀具。

通过配合工件的材质来控制磨料的大小、配置，可以制作出高精度、高寿命兼有的铰珩刀具。

照片中的铰珩刀不仅可以加工碳钢等一般材质，还可以对应不锈钢等较难加工的材质，是竹泽精机实绩最多的刀具。

#### 铰珩刀具的加工精度

※ 根据加工条件的差异数值会不同  
※ 敝司比较数据



左边照片中所列的型号，分别是根据机床的刀柄夹持形状来进行制作的。

除此以外，还有万向节连接的类型，刀身带后导向部的类型，带螺杆状的类型，带内冷通道的类型，带前导向部的类型等等各种形状。

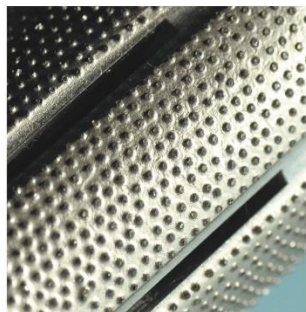
详细情况请向销售人员咨询。

●切屑零堵塞的新型铰珩刀：“DG钻孔机”  
~可使用水性切削液~

“DG钻孔机”是专门用于铝合金、铜合金等非铁金属，有别于传统的油石珩磨，“DG钻孔机”加工时切屑堵塞几乎为零，在非铁金属上使用单冲程珩磨进行超精密加工变成了可能。

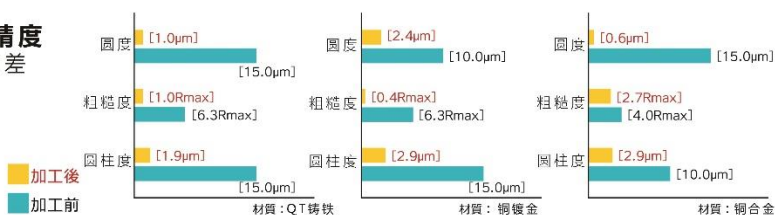
“DG钻孔机”使用竹泽精机的特殊镶接工法，将金刚石粒子在等距间隔上镶嵌进去，使切屑引起的堵塞会减少至零的新型铰珩刀具。并且可以使用水性切削液。

磨料细节



铰珩刀具的加工精度

※ 根据加工条件的差异数值会不同  
※ 敝司比较数据



【客户导入实例】

希望使用车床进行铝工件的加工

●工业设备品牌A公司

在铝材缸体零件内孔的高精度加工的尺寸管理上有困扰的客户找到我们，我们推荐了在铝合金加工上非常成功的“DG钻孔机”，但是客户希望使用NC车床进行加工。

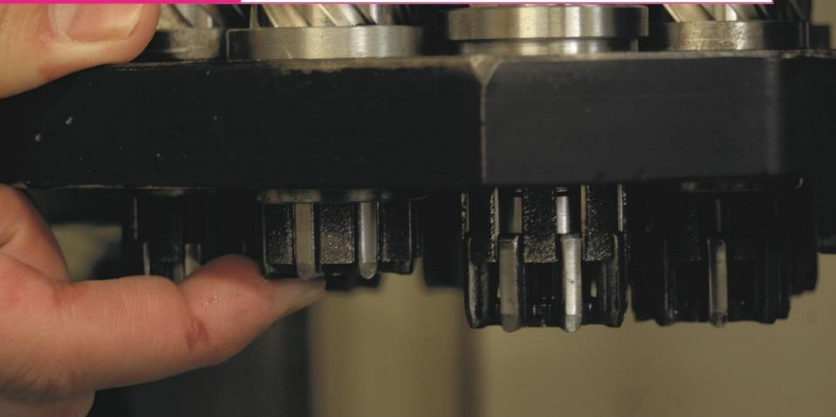
如果追求高精度的珩磨精度时，我们通常会建议使用立式机床。所以当客户要求使用车床加工时，我们感到要达到所要求的精度非常困难。

但是经过多次的试做，以及与客户共同改良刀具的形状和加工条件之后，达到了要求的精度，并稳定量产。

如果贵司的内孔高精度加工上有任何问题，请试试交给竹泽精机，我们会当做课题来为每位客户解决难题。

## 珩磨 专用机

## 发挥出铰珩刀100%能力的 竹泽精机珩磨专用机



### 发挥出铰珩刀100%的能力

在进行超高精度的珩磨加工时，会发生切屑引起的刀具破损、工件卡顿，机床刚性不足引起的加工精度低下等，使铰珩刀能力下降的问题。

竹泽精机为了发挥出铰珩刀100%能力，实现更高等级圆筒磨削，进行了专用机床的开发。

### 使用方便

采用容易分辨的触屏式操作板，即使是初学者也可以很快上手操作。

另外还可将切削油储存箱置入内部，节约空间。

## 珩磨 专用机

### 提高加工精度的加振机能

在进行超高精度的珩磨加工时，会产生切屑引起的精度下降等重大问题。

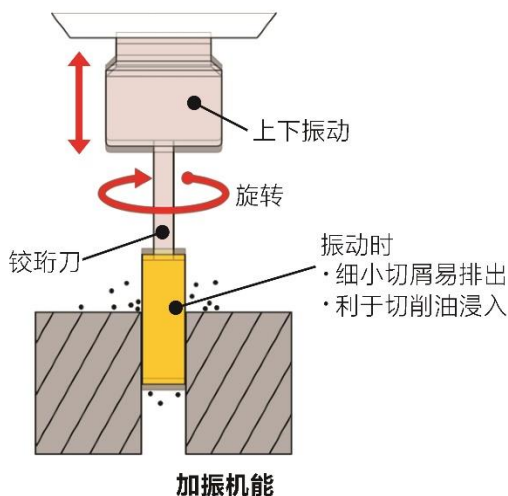
竹泽精机的珩磨机可以使铰珩刀进行轴向微颤，将切屑切断的更细，强制性的排出。对表面粗糙度的精度有显著提高。另外，加振机能可以避免工件卡顿等引起的刀具破损，提高刀具的寿命。

※根据工件内部形状，加振机能并不保证适应所有工件

### 款式多样

根据加配的入料·输送·出料装置，可以成为全自动化机床。

从半自动化、容易操作的单轴机，到24小时无人工厂用的多轴自动机，总有一款适合您工厂的珩磨专用机。



### ● TLD-20

### 搭载了高功率马达 最大加工直径为60mm



#### < 加工性能 >

最大加工直径(mm)  $\Phi 60$

最大行程(mm) 400

主轴马达(kw) AC伺服马达2.0~7.5

主轴转速(rpm) 200~2000

#### < 尺寸/重量 >

高度(mm) 2200

宽度(mm) 1000

深度(mm) 1000

机械重量(kg) 1500

● TKF-05

占地面积小节省空间的小型专用机



< 加工性能 >

最大加工直径(mm)	φ16
最大行程(mm)	300
主轴马达(kw)	AC 0.4、0.75
主轴转速(rpm)	100~3000

< 尺寸/重量 >

高度(mm)	2100
宽度(mm)	700
深度(mm)	950
机械重量(kg)	700

● TLB-20

平衡了精度和成本的标准专用机



< 加工性能 >

最大加工直径(mm)	φ30~60
最大行程(mm)	500
主轴马达(kw)	AC 2.0~0.75
主轴转速(rpm)	200~1800

< 尺寸/重量 >

高度(mm)	2300
宽度(mm)	1000
深度(mm)	1100
机械重量(kg)	1100

● THL-05

可以发挥“少量多样”生产力的经济型专用机



< 加工性能 >

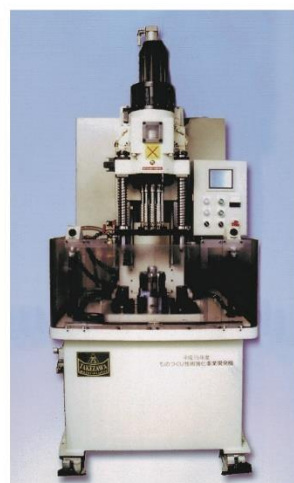
最大加工直径(mm)	φ20
最大行程(mm)	200
主轴马达(kw)	AC 0.75
主轴转速(rpm)	~4000

< 尺寸/重量 >

高度(mm)	1750
宽度(mm)	750
深度(mm)	700
机械重量(kg)	500

● 4TS-109

最大可以同时珩磨15个孔的新型珩磨机



< 加工性能 >

最大加工直径(mm)	φ50 <sup>*</sup>
最大行程(mm)	350
主轴马达(kw)	AC 4.0
主轴转速(rpm)	50~1000

< 尺寸/重量 >

高度(mm)	2050
宽度(mm)	1000
深度(mm)	1100
机械重量(kg)	2200

※ 15孔同时加工时：最大为φ16

# 珩磨专用机的 客户采用案例

竹泽精机不仅可实现最佳工艺设计的刀具，还进行多种多样的珩磨专用机开发。

为您介绍竹泽精机既往的一些客户的案例。

## 【专用机开发案例1】

### 柴油发动机的 燃料喷射装置零件的超精密加工

●汽车配件品牌B公司

客户要求对硬度60的烧结合金材质，进行表面粗糙度Ra0.1以下，“30秒/孔”产量的铰珩加工。为了满足此严苛的精度要求，首先需要从工艺的设计开始。

竹泽精机研讨后判断需要4道铰珩工序完成。在此基础上设计了最适合工艺的刀具，并基于工艺要求开发了满足加工速度的珩磨专用机。完成了由4台「TKF-05」为基础，加配自动输送工件的装置，达到100%自动化生产的流水线机床，完全满足了客户的要求。

正因为是从内孔加工时的工艺，刀具的设计，到专用机的开发都已掌握核心技术的竹泽精机，才能实现的典型“一站式”案例。



## 【专用机开发案例2】

### 液压阀体 主孔的最终精度加工

●工程机械品牌C公司

此案例是工程机械的液压阀体主孔的最终精度加工上所使用的专用机开发。客户希望针对工件上的12个主孔，不仅可以进行高精度的铰珩加工，每个内孔的结构差别都要有所针对，并且实现低成本的设计。

竹泽精机在听取了客户的细致需求后，基于大量的专用机开发案例，以现有机床的架构为基础，既达到了精度又抑制了成本。

针对每个内孔的结构差别，可以分别设定加工条件的同时，也实现了客户要求的全自动加工生产线。



## 【专用机开发案例3】

### 珩磨加工前的高精度自动化铰珩

●汽车配件品牌D公司

客户需要缩短发动机气缸的油石珩磨加工时间。在现有的油石珩磨工艺之前，进行稳定、快速的铰珩加工。如果在铰珩加工上得到良好的精度，便可大幅度缩短最后油石珩磨工艺的加工时间。

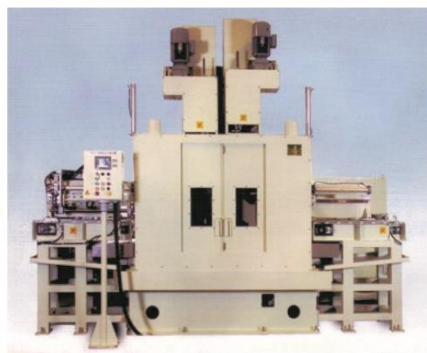
此案例要求的精度并没有什么难度，以既往的刀具和专用机经验来说，只需要2道工序即可完成。

问题是加工直径达到 $\phi 100$ ，并且客户希望达到“50秒/孔”的加工速度。

竹泽精机研讨后觉得既有的专用机无法完成这种要求，决定从零开始，开发了右图所示的新型专用机。这台机床在高强度的框架结构上搭载了3.7kW的高功率马达，并加装了自动输送装置以达到全自动加工生产线。

虽然基本架构是采用了竹泽精机的「TKF-30」，但是内在的基本设计全部做了变更，可以说是一套全新的珩磨专用机。

竹泽精机为了解决客户的实际问题，可以从零开始为客户开发独属于您工厂所需要的专用机。



## 单冲程铰珩加工\*专用

在超高精度的单冲程铰珩加工中，刀具中心与内孔中心之间的偏移，以及刀具顶部的振颤等细微因素都会对加工精度产生巨大的影响。竹泽精机的浮动夹头在解决这些问题的同时，更可以实现更长刀具寿命的单冲程铰珩加工。

※ 单冲程铰珩加工是指在刀具的一个往复（onepass）过程中构成一次铰珩加工。因为单冲程即可达到的精度非常高，所以可以在较短时间完成铰珩工艺。另外，由于可作为切削刀具来使用，所以直接转配在NC/MC之中，即可成为整体工艺中的一道工序来进行搭配。

由这些优点与多种少量生产模式进行搭配，可以构建更富有柔性的生产体制。面对未来的“精密制造”、“个性制造”也是莫大的助力。

## 浮动夹头

## 对生产线、成本性有巨大贡献的竹泽精机浮动夹头



### ● 对生产线的贡献

- 即使刀具中心与内孔中心有偏移也不会造成孔径变大等精度下降的问题
- 避免过度应力作用在刀具上，有效防止刀具的异常磨损
- 工件基准点和刀具的位置误差不会影响加工精度，提高加工一致性
- 刀具顶部的振颤可控制到极小，所以高转速下也不会引起精度下降\*

※ 仅复合浮动夹头有该功能

### ● 对成本性的贡献

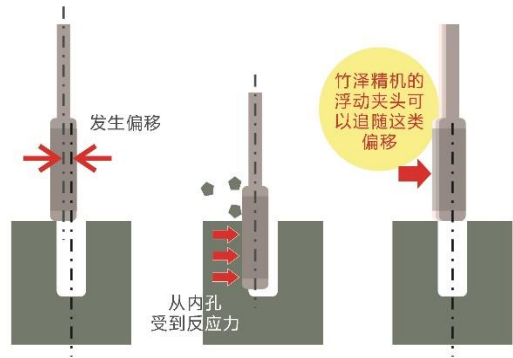
- 仅对浮动夹头的小额投入，即可进行比以往更高水平的加工（不用投入高额的机床替换）
- 减少更换刀具的时间，可以视作生产的效率化
- 提高加工速度，缩短货期
- 抑制品质的波动，有效减少返工和不良品的废损

浮动夹头

### ● 可以追随刀具中心与内孔中心之间细微偏移的浮动结构

刀具中心与内孔中心之间一定会存在偏移量。因为刀具在与内孔有偏差的情况下也会硬性伸入，不仅会导致孔径的变大等加工精度的恶化，刀具自身也会因受到反应力而造成寿命降低。同时，在切换刀具或更换工件时也会发生偏移量的波动，从而导致加工品质的不稳定。在一般机加工上，对此问题通常采用浮动夹头来解决。但是在超高精度的铰珩加工上，普通的浮动夹头要追随这类极其细微的偏移量几乎是不可能的，这种因素造成的加工精度降低便成了一种难题。

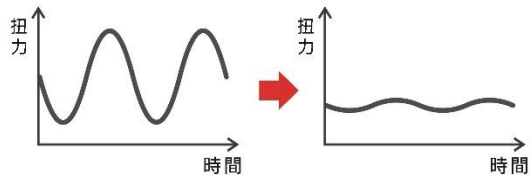
竹泽精机的浮动夹头中搭载了自主开发的特殊浮动结构，即使是微小的力度也能立刻感应到并做出反应，可以追随以往非常困难的细微偏移量，解决内孔的同轴度偏差。



### ● 抑制扭力波动，进行安定的加工

由于设置了扭力上限的构造，可以进行更稳定的加工。传动扭力的变化会发生振动，从而引起加工面的起伏，加工面的起伏反过来会引起刀具更大的振动，使加工面起伏进一步变大。

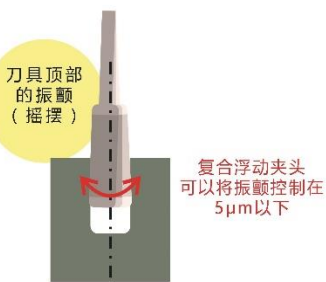
竹泽精机消除了一般浮动夹头所固有的传动扭力变化，使刀具的旋转扭力保持稳定，从构造上抑制了加工时的传动扭力变化而导致的刀具振动。



### ● 刀尖的振颤幅度在5μm以下 ※只有复合浮动夹头才具有的功能

刀具在旋转时会产生细微的振颤（摇摆），由于刀具在内孔中发生的振颤不仅会造成加工精度的恶化，对刀具施加的过剩应力也会导致寿命的降低。

竹泽精机的复合浮动夹头不仅是浮动夹头，对刀尖的振颤也可调整到5μm以下。使加工精度提高，降低品质波动，延长刀具的寿命，并且由于较小的刀具振颤，可以实现高速的单冲程铰珩加工。





期待您的垂询

担当：平先生  
邮箱：[sales@sh-asai.com](mailto:sales@sh-asai.com)  
电话：137-6407-1878

主要客户包括但不限于



本社工場



群馬工場



製缶工場

 株式会社 竹沢精機

〒323-1104

栃木県栃木市藤岡町藤岡2926-1

株式会社 竹沢精機 本社工場