

ZOLLERN

Solid metals. Fine solutions.

驱动技术
静压轴承
(液体和气体)
系统



ZOLLERN 集團

凭借在传动技术、熔模铸造、砂型铸造和锻造以及型钢型材领域的一流产品和定制解决方案，我们成为全球领先的制造商之一。

作为德国最古老的家族企业之一，我们很自豪地回顾了300年来令人印象深刻的历史，在这段历史中，我们将传统与创新融合在一起，不断追求卓越的质量和服务。

欢迎来到ZOLLERN的世界，在这里，我们用经验和新技术的融合，为我们的客户提供满足他们在各个工业领域需求的最佳解决方案和产品。

目录	页码
液体静压轴承系统	3
液体静压主轴	12
液体静压转台	14
液体静压导轨	16
液体静压轴承部件	18
液压动力站	21
测试 / 验收	22
测量结果归档	23
不同类型轴承对比	24
询价单 – 液体静压主轴	25
询价单 – 液体静压转台	26
询价单 – 液体静压导轨	27
卓轮集团 产品概览	28

液体静压轴承系统

无磨损、保证机器运行高度平稳



液体静压轴承系统，无磨损，理论上无限使用寿命



卓轮独特设计的游隙补偿器；智能流量控制系统

液体静压轴承具有多种应用优势。轴承表面之间始终存在一层润滑油膜，从而轴承面之间保持分离状态，避免出现固体接触摩擦。工作原理：外部液压动力站供应的润滑油，通过进油通道持续进入轴承表面间的腔室，建立起液压静压力。

液体静压轴承系统的优势

无磨损

- 理论上无限使用寿命

运行高度平稳

- 能有效消除转动部件引起的震动

热稳定性高

- 循环的润滑油直接散去热量

低转速时无摩擦

- 保证定位高精度
- 无粘滑效应

径向和轴向跳动精度高

- $< 0.1 \mu\text{m}$

卓轮静压轴承游隙补偿器，可变流量控制，独特设计

卓轮研发了一款独特的可变流量控制器：游隙补偿器。这个精密补偿器直接集成在静压轴承内，完全不同于其它厂家需要额外控制、采用毛细管或膜式的节流装置。卓轮补偿器腔室的最佳压力被设定，压力不受制造公差的影响。

在这个节流系统中，一个轴承腔室和180度相对轴承腔室通过先导压力通道连通。在负载施加在轴上后，轴会产生偏心的位移。直接结果是一侧间隙减小，另一侧间隙增大。液压压力会在相对的腔室内不成比例的降低或升高，两者产生压力差。结果是产生大小等同于负载力的反作用力，使轴复位到轴承中心位。

游隙补偿器的响应时间极短，只受压力油静压传导速度限制。



液体静压轴承应用于车床



用于硬切削车床的
工件主轴和转台 ‹‹

独特优势

- 极佳的阻尼效果
- 极高的径向和轴向跳动精度
- 加工件可获得极高的表面品质
- 热稳定性好, 热量被循环润滑油直接散去





液体静压轴承应用于铣床

» 用于硬铣削铣床
的主轴和转台 «

独特优势

- 高承载能力
- 极佳的阻尼效果
- 加工件可获得极高的表面品质





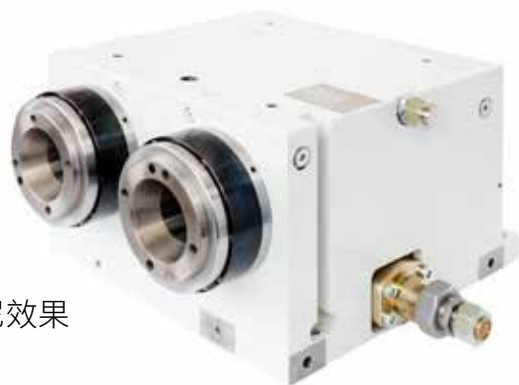
液体静压轴承应用于精密镗床

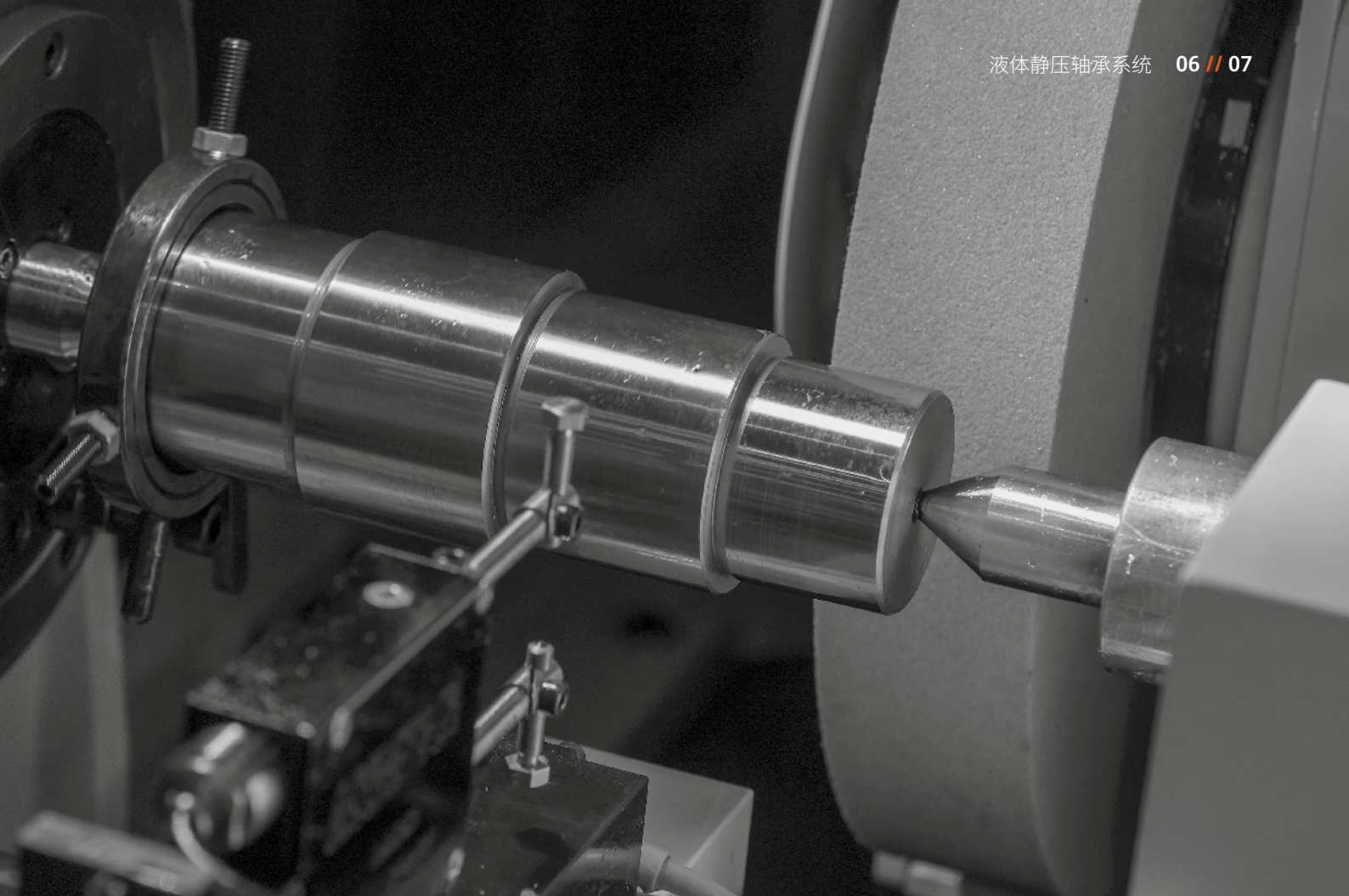


用于汽车行业加工活塞和连杆的机床主轴

独特优势

- 极高的径向和轴向跳动精度
- 对镗削过程中产生的震动具有极佳的阻尼效果
- 加工件可获得极高的表面品质





液体静压轴承应用于磨床



用于刀具或工件
主轴以及转台 «

独特优势

- 极佳的阻尼效果
- 极高的径向和轴向跳动精度
- 热稳定性好





液体静压轴承应用于电 解加工机床

» 用做套筒轴承 «

独特优势

- 适用快速振荡运动的理想方案
- 轴承无磨损
- 高承载能力



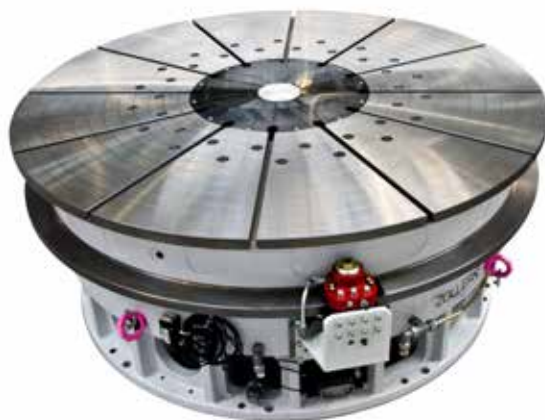


液体静压轴承应用于精密测量设备

» 用于三坐标
测量机的转台 «

独特优势

- 极高的定位精度
- 通过扭矩电机或皮带传动驱动





液体静压轴承应用于造纸机械

» 用做造纸机中胸辊的轴承 «

独特优势

- 可径向和轴向运动组合
- 极佳的阻尼效果
- 理论上无限使用寿命



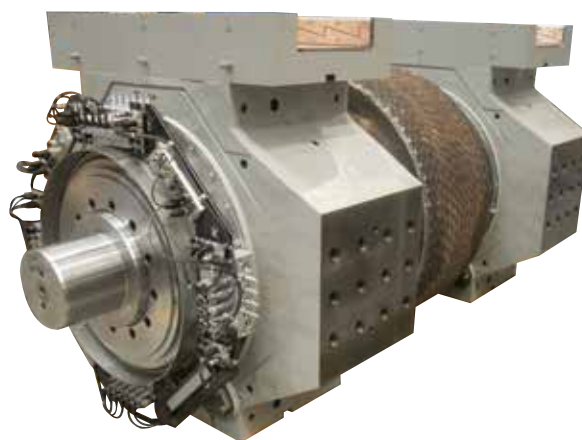


用做水泥磨机或测试机械中的轴承

» 特殊优势 «

独特优势

- 高承载力
- 理论上无限使用寿命



液体静压主轴



轴承直径: Ø 100 mm
转速: 5,000 rpm
径向/轴向跳动精度: < 0.2 μ m
润滑油粘度: ISO VG 5

应用

- 车床
- 磨床
- 铣床
- 精密镗床

特点和特性

- 腔室设定压力不受制造公差影响
- 卓轮游隙补偿器不需要可能堵塞的毛细管和膜片控制装置
- 液压动力站和相关电控系统也可一并供货
- 外型尺寸可按客户规格要求定制
- 复合材料铸造, 具有应急运行特性

优势:

- 理论上无限使用寿命
- 消除旋转部件产生的震动
- 热稳定好, 循环润滑油直接散热
- 径向和轴向跳动精度 < 0.1 μ m



轴承直径: Ø 70 mm
转速: 6,000 rpm
径向和轴向跳动精度: < 0.1 µm
润滑油粘度: ISO VG 5

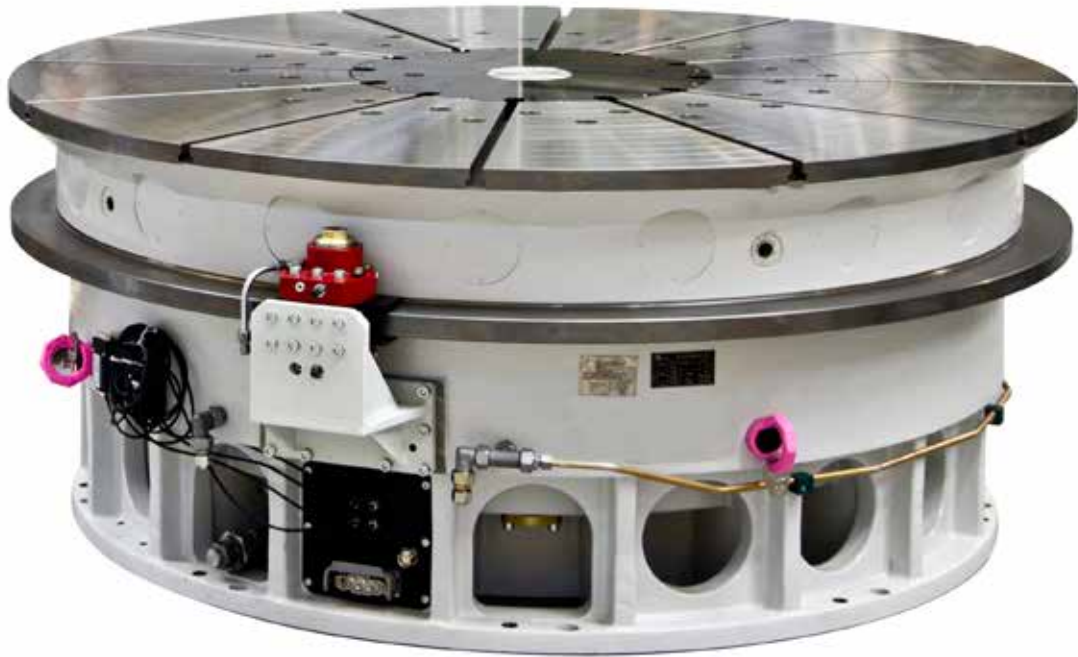


轴承直径: Ø 90 mm
转速: 4,000 rpm
径向和轴向跳动精度: < 0.1 µm
润滑油粘度: ISO VG 10

// 主要参数

液压压力	轴承直径	外部尺寸 宽X高	主轴转速	润滑油流量 (粘度ISO VG 10, 温度25°C)	轴承材料	径向/轴向 跳动精度
bar	mm	mm	rpm	l/min		µm
60 – 70	30	100 x 110	30,000	8	钢/白色合金	< 0.1
	40	125 x 125	20,000	12		
	50	140 x 140	12,000	15		
	60	180 x 200	7,000	18		
	70	190 x 220	6,000	19		
	80	200 x 250	5,000	20		
	90	210 x 250	4,500	21		
	100	230 x 240	4,000	23		
	110	240 x 240	3,500	25		

液体静压转台



台板直径: $\varnothing 1,800$ mm
轴承直径: $\varnothing 1,050$ mm
跳动精度: $< 1 \mu\text{m}$
转速: 150 rpm
轴承轴向承载能力: 300 kN

应用

- 车床
- 磨床
- 铣床
- 精密测量设备

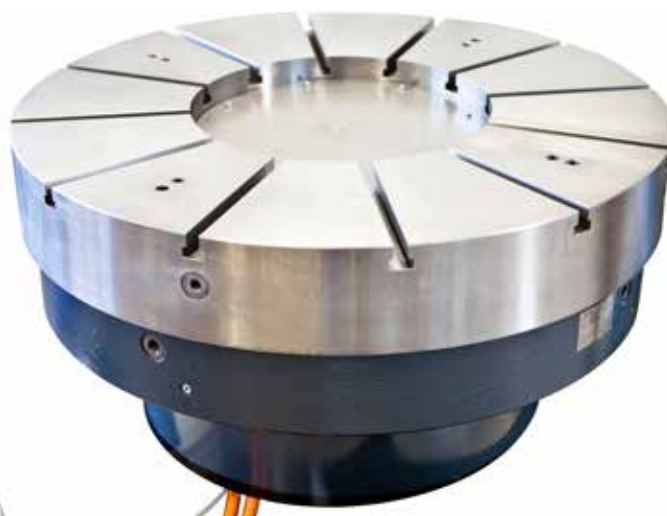
特点和特性

- 径向和止推组合轴承
- 优化的腔室压力不受制造公差影响
- 卓轮游隙补偿器, 无需可能堵塞的毛细管或膜片控制装置
- 液压动力站和电控系统也可一并供应
- 复合材料铸件, 具有独特应急运行特性

优势

- 理论上无限使用寿命
- 旋转方向变化时, 不会出现因转动部件形变引起的跳动现象
- 低速运行也无摩擦, 保证最高定位精度, 无粘滑现象
- 径向和轴向跳动精度 $< 0.5 \mu\text{m}$

台板直径: Ø 1,000 mm
 轴承直径: Ø 550 mm
 跳动精度: < 1 µm
 转速: 380 rpm
 轴承轴向负载能力: 50 kN



台板直径: Ø 750 mm
 轴承直径: Ø 374 mm
 跳动精度: < 0.3 µm
 转速: 10 rpm
 轴承轴向负载能力: 30 kN

// 主要参数

工作台 直径	轴承直径	工作台 转速	材料	液压压力	润滑油 流量	径向轴 向跳动 精度	负载能力	径向负载
D _T mm	D _b mm	n rpm		P _p bar	Q l/min		F _A KN	F _R KN
600	274	400	钢/滑动涂层	30 – 40	9	< 0.5	30	20
750	374	300			10	< 0.5	40	30
900	460	250			12	< 1	60	35
1,100	550	200			18	< 1	100	40
1,400	770	150			20	< 1	150	50
1,600	825	150			25	< 1	180	50
2,000	1,055	120			40	< 1	250	60
2,500	1,300	100			60	< 1	400	60
2,750	1,415	60			40	< 1.5	800	80
3,000	1,715	40			40	< 1.5	800	80

液体静压导轨



工作台尺寸: 376 x 405 mm

行程: 520 mm

跳动精度: $\pm 3 \mu\text{m}$

负载能力: 2,000 N

应用

- 车床
- 磨床
- 铣床
- 电解加工机床
- 高精度测量设备

特点和特性

- 适合应用于快速震荡应用
- 低速时无摩擦
- 油隙产生极高的阻尼效果
- 消除转动部件引起的震动
- 速度可达30 m/s

优势

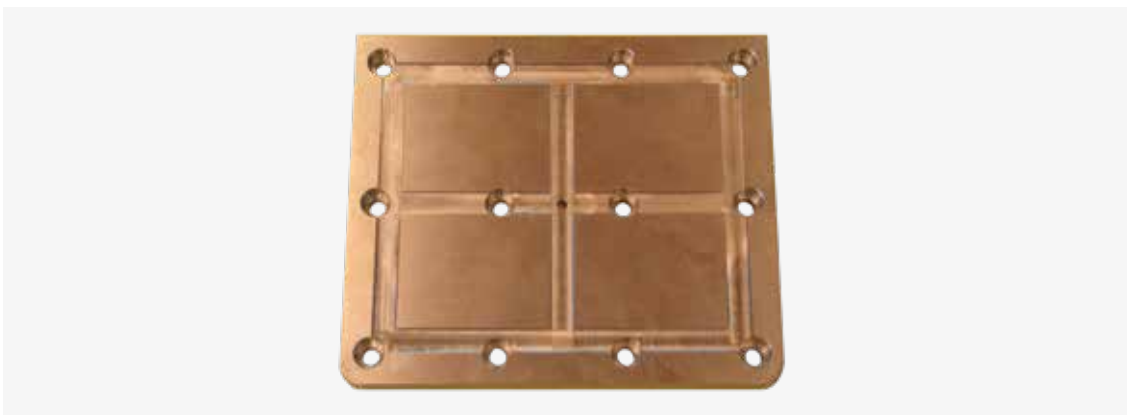
- 理论上无限使用寿命
- 极高定位精度
- 热稳定性好, 循环润滑油直接散去热量
- 换向时没有因转动部件形变引起的跳动现象



液体静压导轨
集成在机床床身, 73 x 45 x 370 mm



液体静压套筒导轨, 直径 400 mm



应用于大型机床的液体静压导向板
螺栓安装, 内部集成了流量节流系统的导向板。尺寸从 70 x 30 x 7 mm 到 440 x 245 x 22 mm

液体静压轴承部件

组合式转台轴承



特点和特性

- 径向和止推组合轴承
- 优化的腔室压力不受制造公差影响
- 卓轮游隙补偿器, 无需可能堵塞的毛细管或膜片控制装置
- 液压动力站和电控系统也可一并供应
- 复合材料铸件, 具有独特应急运行特性

优势

- 理论上无限使用寿命
- 转向变化时, 不会出现因转动部件形变引起的跳动现象
- 低速运行也无摩擦, 无粘滑现象
- 径向和轴向跳动精度 $< 1\ \mu\text{m}$



直径 $\varnothing$ 4.000 mm的转台轴承套件



标准件随时可安装
轴衬
Al/Sn 涂层

应用

- 车床
- 磨床
- 铣床

特点和特性

- 液体静压止推轴承块, 可以直接安装在机床床身中
- 只需要一台液压泵
- 补偿器内部大横截面构造避免污物堵塞
- 液压动力站和电控系统可一并供货
- 复合材料铸造, 具有应急运行特性

优势

- 理论上无限使用寿命
- 消除旋转部件引起的震动
- 极佳的阻尼效果, 可获得加工件高表面质量, 机床稳定运行时间更长
- 热平衡极佳, 循环液压油直接散热
- 径向和轴向跳动精度高



液压动力站



技术设计和服务

- 设计和交付配置冷却系统的整套液压动力站
- 监控补偿器腔室压力和润滑油流量的传感器可一并供应
- 提供技术人员现场调试液压动力站的服务
- 动力站采用流量脉动低、噪音低的内齿轮液压泵

测试 / 验收 测量设备

» 卓轮公司的质量检测不仅仅是按照标准进行，而且还是一个不断阐明和解决问题的过程。

测试验收可以在卓轮工厂，也可以在客户工作现场。《

激光测量

测量任意自由度的线性运动

长度测量

可测位置长度达80米
可测平整度，平直度，角度达15米
最大偏差± 1.5 mm

理想状况下测量精度

理想状况下测量精度
位置测量: ± 0.5 $\mu\text{m}/\text{m}$
平整度，平直度和角度测量: ± 0.1 $\mu\text{m}/\text{m}$

轴转动测量可满足所有精度要求和应用尺寸

测量直径长度

工作台直径从150 mm到30,000 mm

理想状况下精度

± 1 Wsec (激光设备)
± 0.2 Wsec (自准直仪)

水平仪

平整度测量一个方式，可以有各种应用形式。

- 安装设备时使用
- 机器元件与水平或与现有表面对齐校正

对所有轴承都可测量环面平整度

分辨率1 $\mu\text{m}/\text{m}$

不同轴承类型对比

主轴轴承	液体动压轴承	液体静压轴承	滚动轴承
精度	< 0.5 μm	< 0.1 μm	< 1 μm
尺寸	相近	相近	相近
造价	中 / 需要配置低压力和流量供油系统	高 / 需要配置液压站和温度控制系统	低 / 无需供油系统
负载	高 / 仅在中高速下	高 / 全负载和刚度能力, 即使静止状态	最高 / 取决于转速和轴承类型
应用	刀具主轴 / 中高速	刀具和工件主轴	刀具和工件主轴
刚度	高 / 仅在中高速下	高	高
震动	无震动 / 无滚动体	无震动 / 无滚动体	震动 / 滚动体引起
阻尼	高阻尼 / 消除机器引起的震动	高阻尼 / 消除机器引起的震动	无阻尼效果
磨损	有限使用寿命 / 启动和关停时的混合摩擦导致磨损	无磨损	有限使用寿命 / 机械磨损
摩擦力	取决于转速 低速=低摩擦力 高速=中等摩擦力	取决于转速 低速=低摩擦力 高速=中等摩擦力	中等摩擦力
热稳定性	取决于转速 / 润滑油直接散去热量	取决于转速 / 润滑油直接散去热量	取决于速度 / 无润滑油直接散去热量

询价单

液体静压主轴

公司	联系人
项目	部门
电子邮件	电话

// 驱动类型	// 安装位置	// 应用
内置电机 ☐	水平 ☐	磨削 ☐ 刀具主轴 ☐
皮带传动 ☐	垂直 ☐	车削 ☐ 工件主轴 ☐
其它 ☐	其它 ☐	铣削 ☐ 测试台主轴 ☐

// 运行数据				
转速 (rpm)	轴承刚度 (N/μm)		主轴直径 (mm)	主轴通孔直径 (mm)
	径向	轴向		

// 负载	// 跳动精度
径向力, 主轴顶端 (N)	径向跳动 (μm)
径向力, 主轴驱动端 (N)	轴向跳动 (μm)
轴向力 (N)	

// 液压系统				
油粘度等级	进油口油温 (°C)		液压泵输出压力 (bar)	运行油温 (°C)
	最低	最高		

询价单

液体静压转台

公司

联系人

项目

部门

电子邮件

电话

// 工作台直径

(mm)

// 转速

(rpm)

// 最大工件尺寸

直径 (mm)	高度 (mm)

// 跳动精度

径向跳动 (μm)	轴向跳动 (μm)

// 油粘度 (ISO VG)

// 轴承负载

径向力 (N)	轴向力 (N)

// 环境温度

最低 (°C)	最高 (°C)

// 最大加工力

径向力 (N)	轴向力 (N)

// 应用

立式磨床	☐
铣床	☐
其它	☐

// 驱动方式

皮带传动	☐
直驱电机	☐

询价单

液体静压导轨

公司

联系人

项目

部门

电子邮件

电话

// 安装位置

水平	垂直	横向	其它
			

// 应用

磨削

车削

铣削

测量

其它

// 驱动

直线电机或丝杠导轨	F_{YD1} (N)	l_{XD1} (mm)	l_{YD1} (mm)	l_{ZD1} (mm)

// 跳动精度

// 尺寸

L_1 (mm)	W_1 (mm)	H_1 (mm)	行程

// 工作台总质量

m_1 (kg)	l_{XM1} (mm)	l_{YM1} (mm)	l_{ZM1} (mm)

// 应用
场景

// 质量

m_w
(kg)

l_{xmw}
(mm)

l_{ymw}
(mm)

$l_{z mw}$
(mm)

// 车削力

F_x
(N)

F_y
(N)

F_z
(mm)

l_{xF}
(mm)

l_{yF}
(mm)

l_{zF}
(mm)

// 驱动力

F_{XD1}
(N)

1

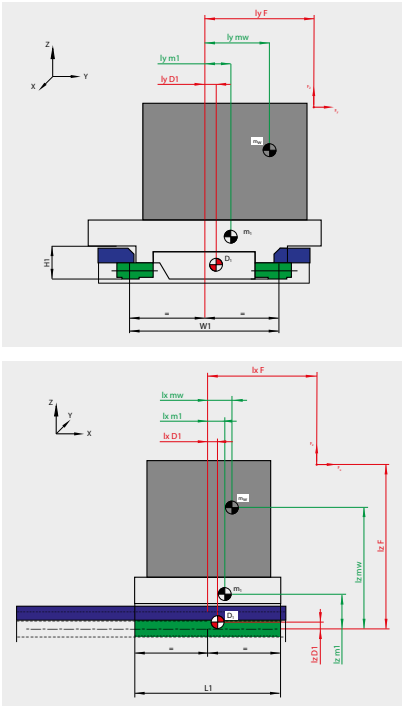
2

3

4

5

6



卓轮集团

产品概览

金属和金属成型技术

// 精密铸造元件



- 燃气轮机部件
 - 叶片/桨叶/护罩/隔热板
- 精密结构铸件
 - 燃气轮机/航空航天/内燃机/国防/医疗/工业等精密元件
- 汽车行业
 - 涡轮增压器叶轮/尾气门/叶片/锁销/行星架
- 医疗人体植入产品
 - 膝关节, 髋关节
- 特种合金
 - 高温合金/钴铬合金



// 沙铸元件



- 沙铸
- 克郎宁铸造
- 陶瓷铸造
- 连续铸造
- 离心铸造



// 精密锻造



- 纯铜和铜合金精锻元件
- 锻造半成品, 方材和棒材
- 落锤锻造的元件
- 无缝辊压的环
- 无缝锻造的轴衬
- 小批量或大批量定制元件



// 型钢型材和制成品



- 定制的型钢型材, 棒材, 线材
- 客户定制的元素制成品
- 热轧, 冷轧, 冷拉, 感应硬化等各种工艺型钢型材



驱动和自动化技术

// 行星减速机



- 轮边减速机
- 回转减速机
- 卷扬减速机
- 工业减速机
- 盾构减速机
- 制糖设备减速机
- 永磁电机
- 在线监控和预防服务方案

// 绞车系统



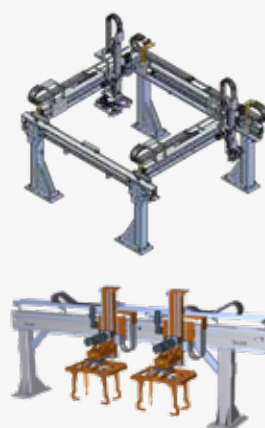
- 起升绞车
- 自由落体绞车
- 拉力绞车
- 海事救生绞车
- 特殊绞车
- 绞车减速机

// 电机



- 无框力矩电机
- 同步电机
- 同步电机模组

// 桁架自动化系统



- 线性轴，线性模组，龙门或门式轴，伸缩轴
- 旋转模组和转台
- 线性桁架和区域桁架系统
- 机器人第七轴，夹具轴
- 升降柱和起升装置
- 快速输送系统
- 龙门桁架系统
- 堆取料系统
- 交钥匙系统工程
- 定制系统
- 工具抓手

// 液体静压系统

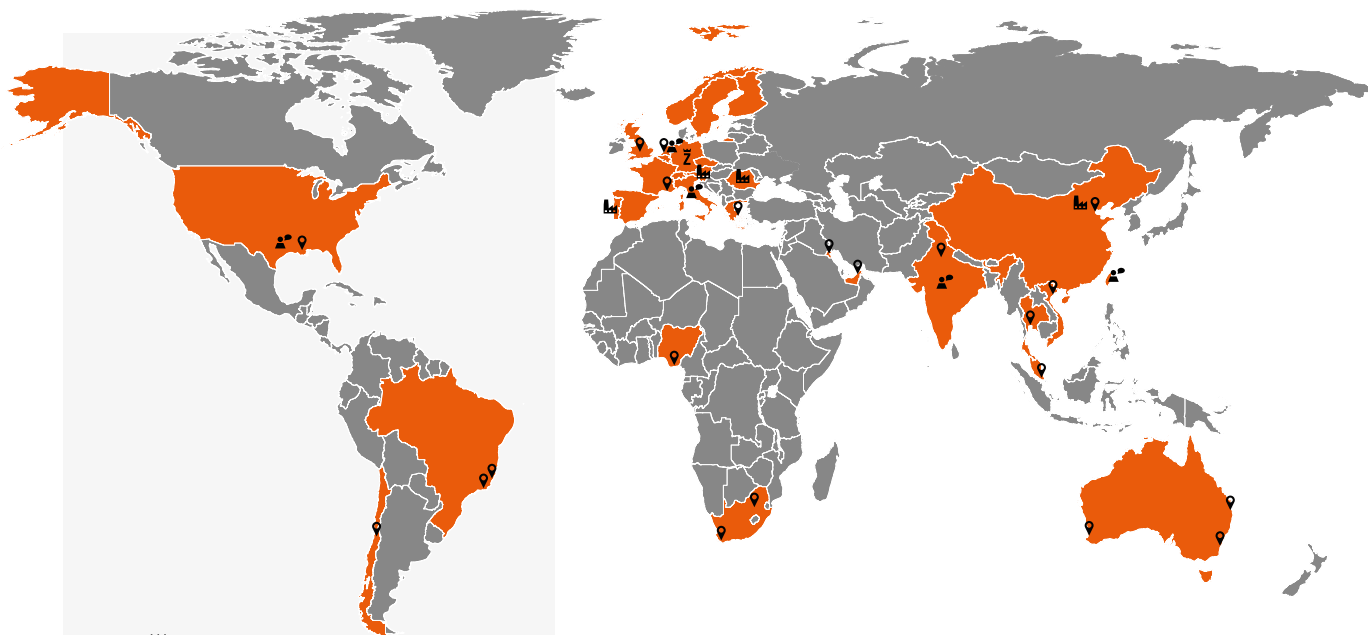


- 液体静压主轴
- 液体静压转台
- 气浮转台
- 液体静压导轨
- 液体静压中心架主轴
- 液体静压轴承部件
- 液体静压支承特殊项目和测试台应用

// 精密数控转台



- 机械轴承转台
- 液体静压转台
- 托盘自动快换系统和线性轴
- 摇篮式转台
- ZOLLERN, Rückle 和 Eimeldingen 自有品牌数控转台的售后维修



Z 集团总部

👤 下属公司

意大利和南欧
荷兰和北欧
美国
印度和东南亚
中国台湾

🏭 工厂

德国
葡萄牙
罗马尼亚
斯洛文尼亚
中国

📍 服务网络

澳大利亚
巴西
智利
希腊
英国
科威特
新加坡
南非
泰国
迪拜
美国
越南

卓轮(天津)机械有限公司

地址:天津市经济技术开发区第11大街79号 邮编:300457
电话 +86 22 66231856
传真 +86 22 66231858

ZOLLERN GmbH & Co. KG

Heustraße 1
88518 Herbertingen
德國
電話 +49 7586 959-0
傳真 +49 7586 959-575
zat@zollern.com
www.zollern.com



卓轮全球



卓轮产品

