

ZOLLERN

Solid metals. Fine solutions.

驅動技術
靜壓軸承
(液體和氣體)
系統



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。

目錄	頁碼
液體靜壓軸承系統	3
液體靜壓主軸	12
液體靜壓轉檯	14
液體靜壓導軌	16
液體靜壓軸承部件	18
液壓動力站	21
測試 / 驗收	22
測量結果歸檔	23
不同類型軸承對比	24
詢價單 – 液體靜壓主軸	25
詢價單 – 液體靜壓轉檯	26
詢價單 – 液體靜壓導軌	27
卓轮集团 产品概览	28

液體靜壓軸承系統

無磨損、保證機器運行高度平穩



液體靜壓軸承系統，無磨損，理論上無限使用壽命



卓輪獨特設計的遊隙補償器；自調節流量控制系統

液體靜壓軸承具有多種應用優勢。軸承表面之間始終存在一層潤滑油膜，從而軸承面之間保持分離狀態，避免出現固體接觸摩擦。工作原理：外部液壓動力站供應的潤滑油，通過進油通道持續進入軸承表面間的腔室，建立起液壓靜壓力。

液體靜壓軸承系統的優勢

無磨損

- 理論上無限使用壽命

運行高度平穩

- 能有效消除轉動部件引起的震動

熱穩定性高

- 迴圈的潤滑油直接散去熱量

低轉速時無摩擦

- 保證定位高精度
- 無粘滑效應

徑向和軸向跳動精度高

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

卓輪靜壓軸承遊隙補償器，可變流量控制，獨特設計

卓輪研發了一款獨特的可變流量控制器：遊隙補償器。這個精密補償器直接集成在靜壓軸承內，完全不同於其它廠家需要額外控制、採用毛細管或膜式的節流裝置。卓輪補償器腔室的最佳壓力被設定，壓力不受製造公差的影响。

在這個節流系統中，一個軸承腔室和180度相對軸承腔室通過先導壓力通道連通。在負載施加在軸上後，軸會產生偏心的位移。直接結果是一側間隙減小，另一側間隙增大。液壓壓力會在相對的腔室內不成比例的降低或升高，兩者產生壓力差。結果是產生大小等同於負載力的反作用力，使軸復位到軸承中心位。

遊隙補償器的回應時間極短，只受壓力油靜壓傳導速度限制。



液體靜壓軸承應用於車床



用於硬切削車床的工
件主軸和轉檯 ‹‹

獨特優勢

- 極佳的阻尼效果
- 極高的徑向和軸向跳動精度
- 加工件可獲得極高的表面品質
- 熱穩定性好，熱量被迴圈潤滑油直接散去





液體靜壓軸承應用於銑床



用於硬銑削銑床的
主軸和轉檯 ‹‹

獨特優勢

- 高承載能力
- 極佳的阻尼效果
- 加工件可獲得極高的表面品質





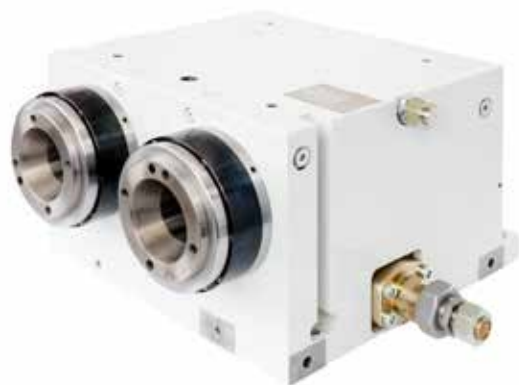
液體靜壓軸承應用於精密鏜床

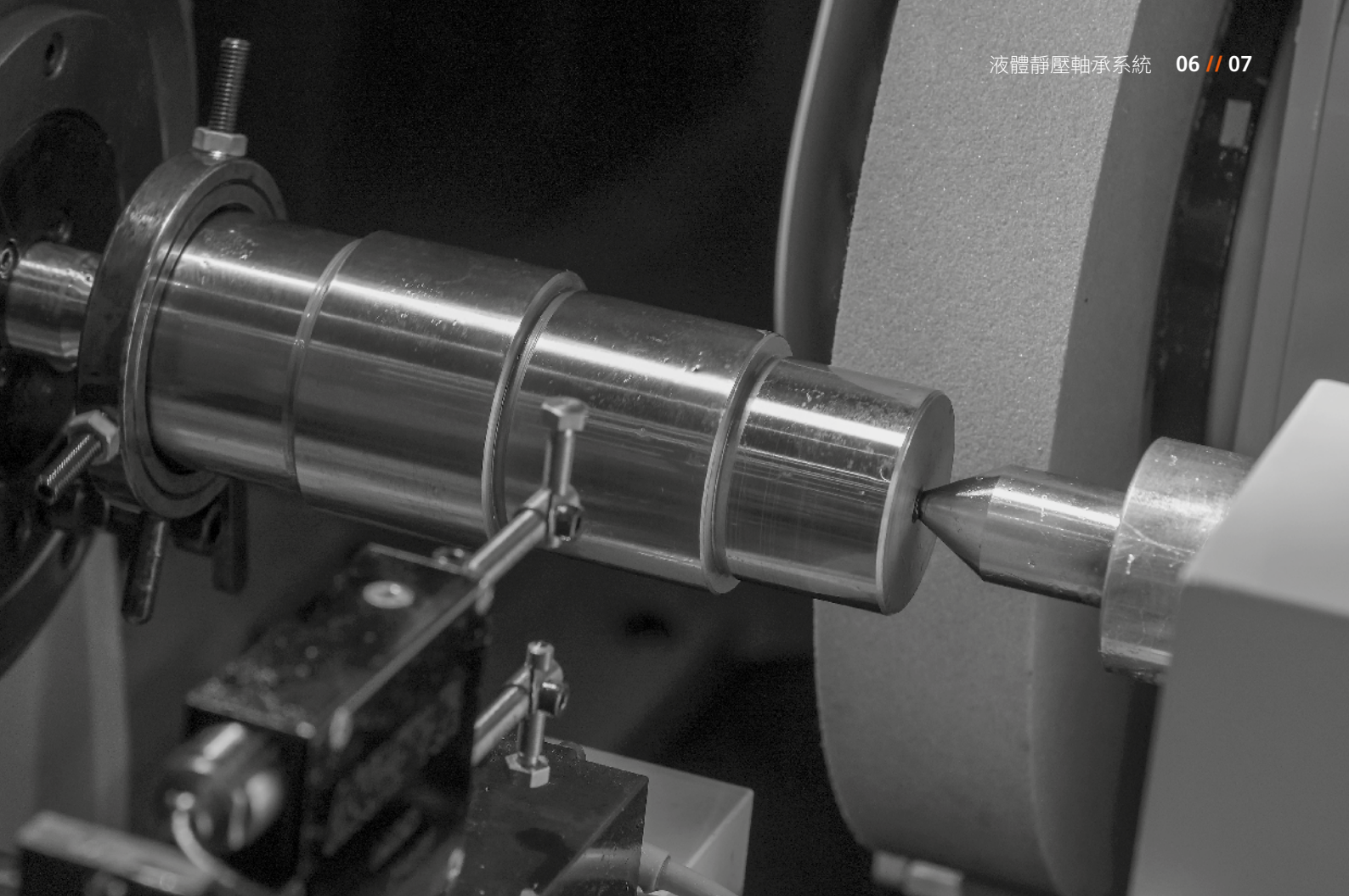


用於汽車行業中加工活
塞和連杆的機床主軸 ‹‹

獨特優勢

- 極高的徑向和軸向跳動精度
- 對鏜削過程中產生的震動具有極佳的阻尼效果
- 加工件可獲得極高的表面品質





液體靜壓軸承應用於磨床

》用於刀具或工件主
軸以及轉檯《

獨特優勢

- 極佳的阻尼效果
- 極高的徑向和軸向跳動精度
- 熱穩定性好





液體靜壓軸承應用於電 解加工機床

» 用做套筒軸承 «

獨特優勢

- 適用快速振盪運動的理想方案
- 軸承無磨損
- 高承載能力





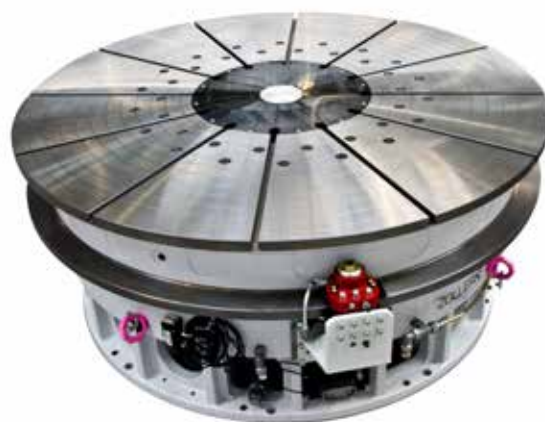
液體靜壓軸承應用於精密測量設備



用於三座標測量
機的轉檯 ‹‹

獨特優勢

- 極高的定位精度
- 通過扭矩電機或皮帶傳動驅動





液體靜壓軸承應用於造紙機械

» 用做造紙機中胸輥的軸承 «

獨特優勢

- 可徑向和軸向運動組合
- 極佳的阻尼效果
- 理論上無限使用壽命





液體靜壓軸承應用於測試 平臺和特種應用

» 用做水泥磨機或測試
機械中的軸承 «

特殊優勢

- 高承載力
- 理論上無限使用壽命



液體靜壓主軸



軸承直徑: Ø 100 mm
轉速: 5,000 rpm
徑向/軸向跳動精度: < 0.2 μ m
潤滑油粘度: ISO VG 5

應用

- 車床
- 磨床
- 銑床
- 精密鏜床

特點和特性

- 腔室設定壓力不受製造公差影響
- 卓輪遊隙補償器不需要可能堵塞的毛細管和膜片控制裝置
- 液壓動力站和相關電控系統也可一併供貨
- 外型尺寸可按客戶規格要求定制
- 複合材料鑄造, 具有應急運行特性

優勢:

- 理論上無限使用壽命
- 消除旋轉部件產生的震動
- 熱穩定好, 迴圈潤滑油直接散熱
- 徑向和軸向跳動精度 < 0.1 μ m



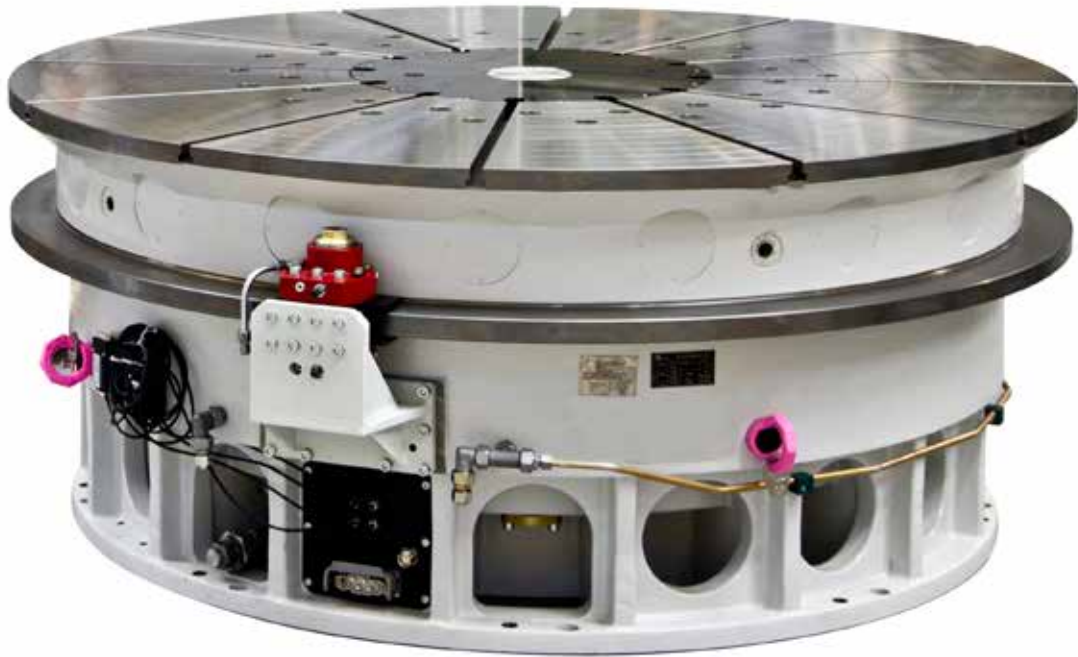
軸承直徑: Ø 70 mm
轉速: 6,000 rpm
徑向和軸向跳動精度t: < 0.1 µm
潤滑油粘度: ISO VG 5



軸承直徑: Ø 90 mm
轉速: 4,000 rpm
徑向和軸向跳動精度t: < 0.1 µm
潤滑油粘度: ISO VG 10

// 主要參數						
液壓壓力	軸承直徑	外部尺寸 寬X高	主軸轉速	潤滑油流量 (粘度ISO VG 10, 溫度25°C)	軸承材料	徑向/軸向 跳動精度
bar	mm	mm	rpm	l/min		µm
60 – 70	30	100 x 110	30,000	8	鋼/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		

液體靜壓轉檯



台板直徑: $\varnothing$ 1,800 mm
軸承直徑: $\varnothing$ 1,050 mm
跳動精度: $< 1 \mu\text{m}$
轉速: 150 rpm
軸承軸向承載能力: 300 kN

應用

- 車床
- 磨床
- 銑床
- 精密測量設備

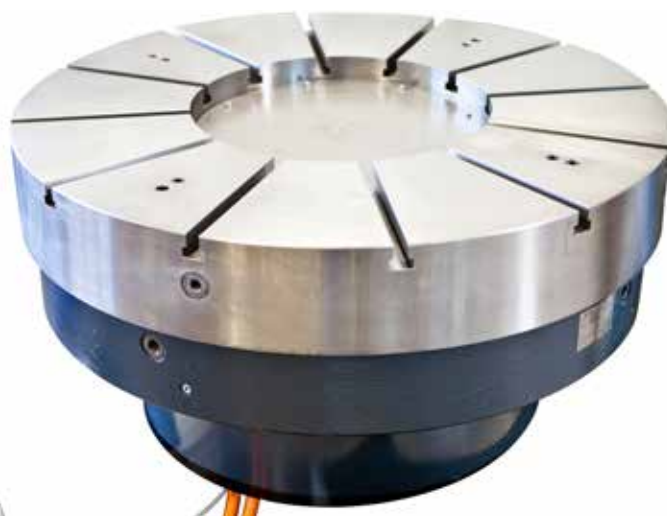
特點和特性

- 徑向和止推組合軸承
- 優化的腔室壓力不受製造公差影響
- 卓輪遊隙補償器, 無需可能堵塞的毛細管或膜片控制裝置
- 液壓動力站和電控系統也可一併供應
- 複合材料鑄件, 具有獨特應急運行特性

優勢

- 理論上無限使用壽命
- 旋轉方向變化時, 不會出現因轉動部件形變引起的跳動現象
- 低速運行也無摩擦, 保證最高定位精度, 無粘滑現象
- 徑向和軸向跳動精度 $< 0.5 \mu\text{m}$

台板直徑: Ø 1,000 mm
 軸承直徑: Ø 550 mm
 跳動精度: < 1 µm
 轉速: 380 rpm
 軸承軸向負載能力: 50 kN



台板直徑: Ø 750 mm
 軸承直徑: Ø 374 mm
 跳動精度: < 0.3 µm
 轉速: 10 rpm
 軸承軸向負載能力: 30 kN

// 主要參數

工作臺 直徑	軸承直徑	工作臺 轉速	材料	液壓壓力	潤滑油 流量	徑向軸 向跳動 精度	負載能力	徑向負載
D _T mm	D _b mm	n rpm		P _p bar	Q l/min		F _A KN	F _R KN
600	274	400	鋼/滑動塗層	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

液體靜壓導軌



工作臺尺寸: 376 x 405 mm

行程: 520 mm

跳動精度: $\pm 3 \mu\text{m}$

負載能力: 2,000 N

應用

- 車床
- 磨床
- 銑床
- 電解加工機床
- 高精度測量設備

特點和特性

- 適合應用於快速震盪應用
- 低速時無摩擦
- 油隙產生極高的阻尼效果
- 消除轉動部件引起的震動
- 速度可達30 m/s

優勢

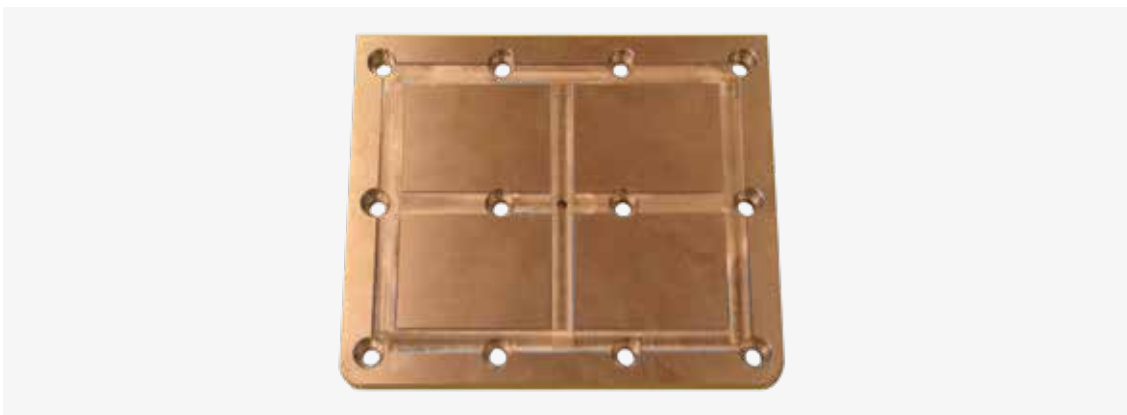
- 理論上無限使用壽命
- 極高定位精度
- 熱穩定性好，迴圈潤滑油直接散去熱量
- 換向時沒有因轉動部件形變引起的跳動現象



液體靜壓導軌
集成在機床床身, 73 x 45 x 370 mm



液體靜壓套筒導軌, 直徑 400 mm



應用於大型機床的液體靜壓導向板
螺栓安裝, 內部集成了流量節流系統的導向板。尺寸從 70 x 30 x 7 mm 到 440 x 245 x 22 mm

液體靜壓軸承部件

組合式轉檯軸承



特點和特性

- 徑向和止推組合軸承
- 優化的腔室壓力不受製造公差影響
- 卓越遊隙補償器，無需可能堵塞的毛細管或膜片控制裝置
- 液壓動力站和電控系統也可一併供應
- 複合材料鑄件，具有獨特應急運行特性

優勢

- 理論上無限使用壽命
- 轉向變化時，不會出現因轉動部件形變引起的跳動現象
- 低速運行也無摩擦，無粘滑現象
- 徑向和軸向跳動精度 $< 1\ \mu\text{m}$



直徑 $\varnothing$ 4.000 mm的轉檯軸承套件



標準件隨時可安裝
軸襯
Al/Sn 塗層

應用

- 車床
- 磨床
- 銑床

特點和特性

- 液體靜壓止推軸承塊, 可以直接安裝在機床床身中
- 只需要一台液壓泵
- 補償器內部大橫截面構造避免汙物堵塞
- 液壓動力站和電控系統可一併供貨
- 複合材料鑄造, 具有應急運行特性

優勢

- 理論上無限使用壽命
- 消除旋轉部件引起的震動
- 極佳的阻尼效果, 可獲得加工件高表面品質, 機床穩定執行時間更長
- 熱平衡極佳, 迴圈液壓油直接散熱
- 徑向和軸向跳動精度高



液壓動力站



技術設計和服務

- 設計和交付配置冷卻系統的整套液壓動力站
- 監控補償器腔室壓力和潤滑油流量的感測器可一併供應
- 提供技術人員現場調試液壓動力站的服務
- 動力站採用流量脈動低、噪音低的內齒輪液壓泵

測試 / 驗收 測量設備

» 卓輪公司的品質檢測不僅僅是按照標準進行,而且還是一個不斷闡明和解決問題的過程。

測試驗收可以在卓輪工廠,也可以在客戶工作現場。《

鐳射測量

測量任意自由度的線性運動

長度測量

可測位置長度達80米
可測平整度,平直度,角度達15米
最大偏差 ± 1.5 mm

理想狀況下測量精度

位置測量: $\pm 0.5 \mu\text{m/m}$
平整度,平直度和角度測量: $\pm 0.1 \mu\text{m/m}$

軸轉動測量可滿足所有精度要求和應用尺寸

測量直徑長度

工作臺直徑從150 mm到30,000 mm

理想狀況下精度

± 1 Wsec (鐳射設備)
 ± 0.2 Wsec (自准直儀)

水平儀

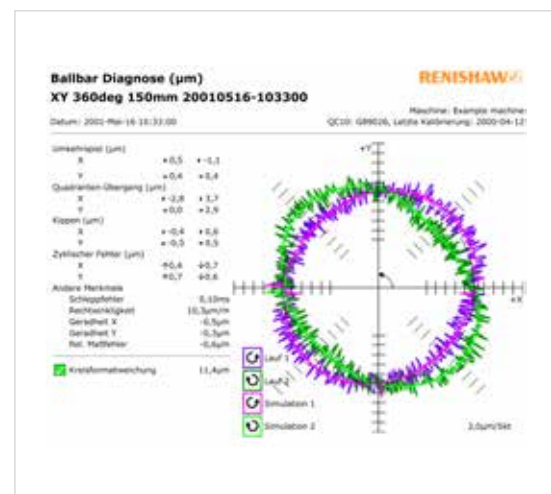
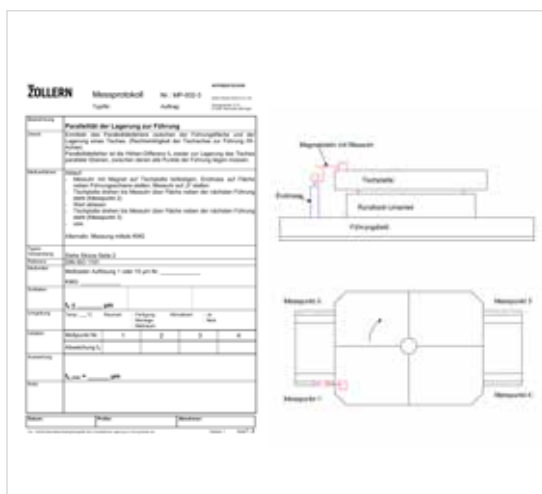
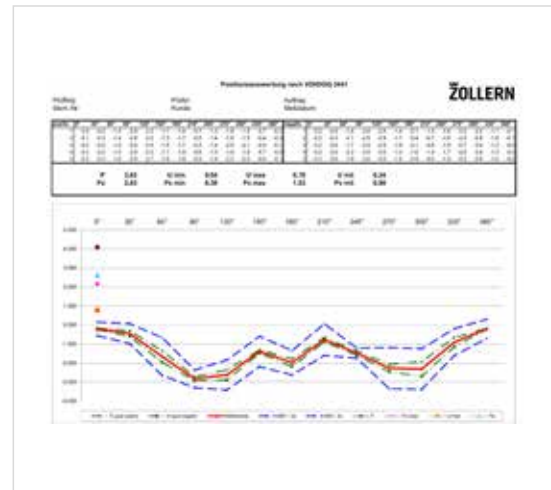
平整度測量一個方式,可以有各種應用形式。

- 安裝設備時使用
- 機器元件與水準或與現有表面對齊校正

對所有軸承都可測量環面平整度

解析度 $1 \mu\text{m/m}$

記録測量結果



- 全面記錄歸檔測量結果
- 圖形表述方式便於理解
- 部分資料附帶測量過程描述
- 按需求可匯總主要資訊
- 對與期望值的顯著偏差提供解釋
- 評估按照各種國際標準, 如DIN 230, VDI/DGQ 3441

不同軸承類型對比

主軸軸承	液體動壓軸承	液體靜壓軸承	滾動軸承
精度	< 0.5 μm	< 0.1 μm	< 1 μm
尺寸	相近	相近	相近
造價	中 / 需要配置低壓力和流量供油系統	高 / 需要配置液壓站和溫度控制系統	低 / 無需供油系統
負載	高 / 僅在中高速下	高 / 全負載和剛度能力, 即使靜止狀態	最高 / 取決於轉速和軸承類型
應用	刀具主軸 / 中高速	刀具和工件主軸	刀具和工件主軸
剛度	高 / 僅在中高速下	高	高
震動	無震動 / 無滾動體	無震動 / 無滾動體	震動 / 滾動體引起
阻尼	高阻尼 / 消除機器引起的震動	高阻尼 / 消除機器引起的震動	無阻尼效果
磨損	有限使用壽命 / 啟動和關停時的混合摩擦導致磨損	無磨損	有限使用壽命 / 機械磨損
摩擦力	取決於轉速 低速=低摩擦力 高速=中等摩擦力	取決於轉速 低速=低摩擦力 高速=中等摩擦力	中等摩擦力
熱穩定性	取決於轉速 / 潤滑油直接散去熱量	取決於轉速 / 潤滑油直接散去熱量	取決於速度 / 無潤滑油直接散去熱量

詢價單

液體靜壓主軸

公司	連絡人
項目	部門
電子郵件	電話

// 驅動類型	// 安裝位置	// 應用
內置電機 ☐	水準 ☐	磨削 ☐
皮帶傳動 ☐	垂直 ☐	車削 ☐
其它 ☐	其它 ☐	銑削 ☐
		刀具主軸 ☐
		工件主軸 ☐
		測試台主軸 ☐

// 運行資料				
轉速 (rpm)	軸承剛度 (N/μm)		主軸直徑 (mm)	主軸通孔直徑 (mm)
	徑向	軸向		

// 負載	// 跳動精度
徑向力, 主軸頂端 (N)	徑向跳動 (μm)
徑向力, 主軸驅動端 (N)	軸向跳動 (μm)
軸向力 (N)	

// 液壓系統				
油粘度等級	進油口油溫 (°C)		液壓泵輸出壓力 (bar)	運行油溫 (°C)
	最低	最高		

詢價單

液體靜壓轉檯

公司

連絡人

項目

部門

電子郵件

電話

// 工作臺直徑

(mm)

// 轉速

(rpm)

// 最大工件尺寸

直徑 (mm)

高度 (mm)

// 跳動精度

徑向跳動 (μm)

軸向跳動 (μm)

// 油粘度

// 軸承負載

徑向力 (N)

軸向力 (N)

// 環境溫度

最低 (°C)

最高 (°C)

// 最大加工力

徑向力 (N)

軸向力 (N)

// 應用

立式磨床

銑床

其它

☐☐☐

// 驅動方式

皮帶傳動

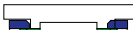
直驅電機

☐☐

詢價單

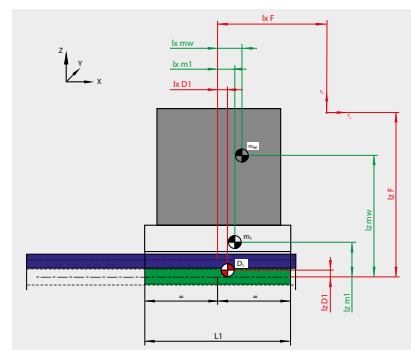
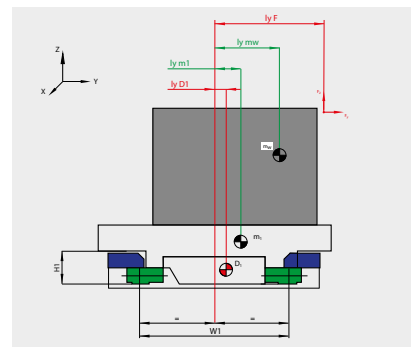
液體靜壓導軌

公司	連絡人
項目	部門
電子郵件	電話

// 安裝位置				// 應用
水準	垂直	橫向	其它	磨削
				車削
				銑削
				測量
				其它

// 驅動	// 跳動精度			
直線電機或 絲杠導軌	F_{YD1} (N)	l_{xD1} (mm)	l_{yD1} (mm)	l_{zD1} (mm)

// 尺寸				// 工作臺總品質			
L_1 (mm)	W_1 (mm)	H_1 (mm)	行程	m_1 (kg)	l_{XM1} (mm)	l_{YM1} (mm)	l_{ZM1} (mm)

[illegible]

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
- 客户定制的元件制成品
- 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



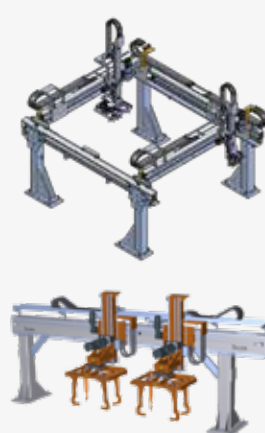
- 起升绞车
- 自由落体绞车
- 拉力绞车
- 海事救生绞车
- 特殊绞车
- 绞车减速机

// 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



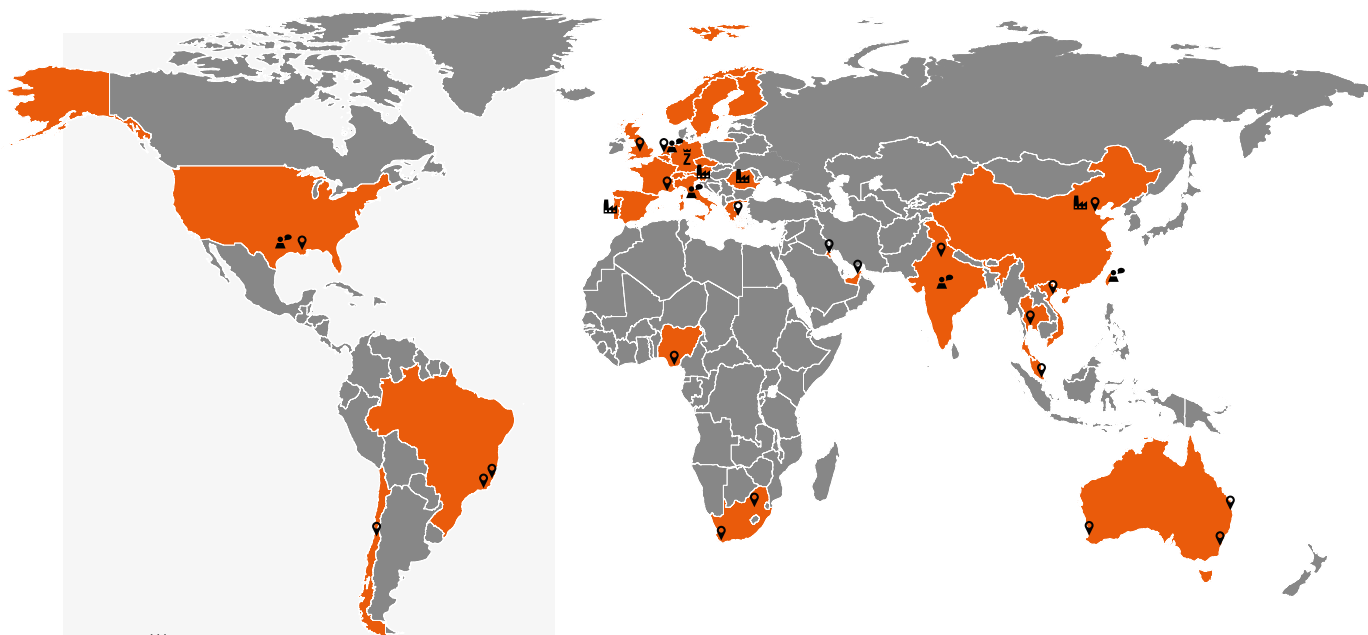
- 液体静压主轴
- 液体静压转台
- 气浮转台
- 液体静压导轨
- 液体静压中心架主轴
- 液体静压轴承部件
- 液体静压支承特殊项目和测试台应用

// 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

ZOLLERN



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
德国
电话 +49 7586 959-0
传真 +49 7586 959-575
zat@zollern.com
www.zollern.com



卓轮全球



卓轮产品

