

DITTEL

磨床平衡系统

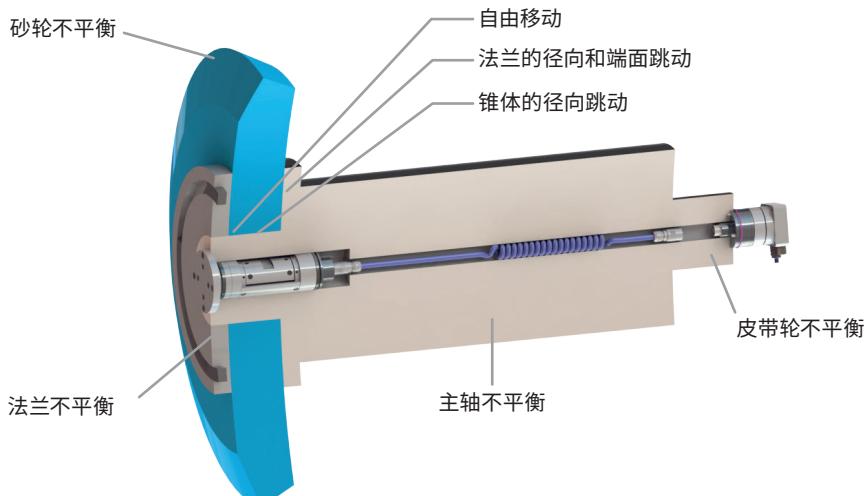
机电式平衡头



MARPOSS

确保砂轮平衡的重要性

我们的平衡系统结合了一个高精度的机械平衡头和一套行之有效的平衡策略。平衡系统的使用有助于对不平衡现象进行早期检测，并及时采取应对措施。这不仅能够帮助客户确保工件质量的稳定性，同时还能有效延长机床及刀具的使用寿命。



保证砂轮和传动部件处于最佳平衡状态，这对于持续稳定地加工出高质量的工作，以及延长砂轮和磨削主轴的使用寿命具有至关重要的意义。此外，这还有助于最大限度地缩短加工准备时间。

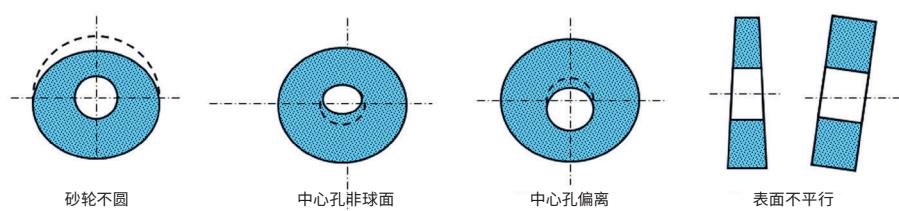
质量

凡是固定于旋转轴上的物体皆有可能存在不平衡，其可能表现为振动，或者表现为振荡和噪音。

当物体围绕旋转轴线的分布不对称时，即会出现不平衡现象。尤其在高速运转条件下，这种不平衡会导致振动加剧和磨损增加。不平衡可分为静态不平衡与动态不平衡两种形式，而在大多数实际情况下，这两种形式往往同时存在。

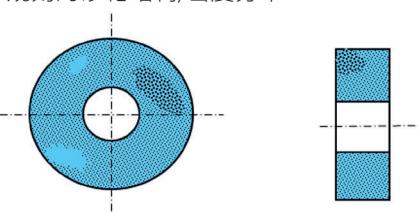
砂轮的几何形状缺陷

由砂轮引起的不平衡



砂轮的不均匀性

不规则的砂轮结构/密度分布



平衡方法

主轴的跳动和砂轮的旋转皆有可能产生不平衡现象，从而导致砂轮发生振动。即使是砂轮或者夹紧装置存在轻微的不平衡，也会形成巨大的离心力，尤其在高转速状态下，更是如此。

这类振动可以通过振动传感器进行检测，并利用平衡系统进行识别和处理。通过调节整体配重块的位置（采用手动或机电式平衡头 - 作为抵消不平衡的配重），可以对砂轮进行平衡。

一旦振动传感器（设定限值）检测到新的不平衡，或者在更换或更新砂轮时，则需要重新进行平衡。

进行**手动平衡（预平衡）**时，需要在机床运行过程中对砂轮的不平衡进行测量。

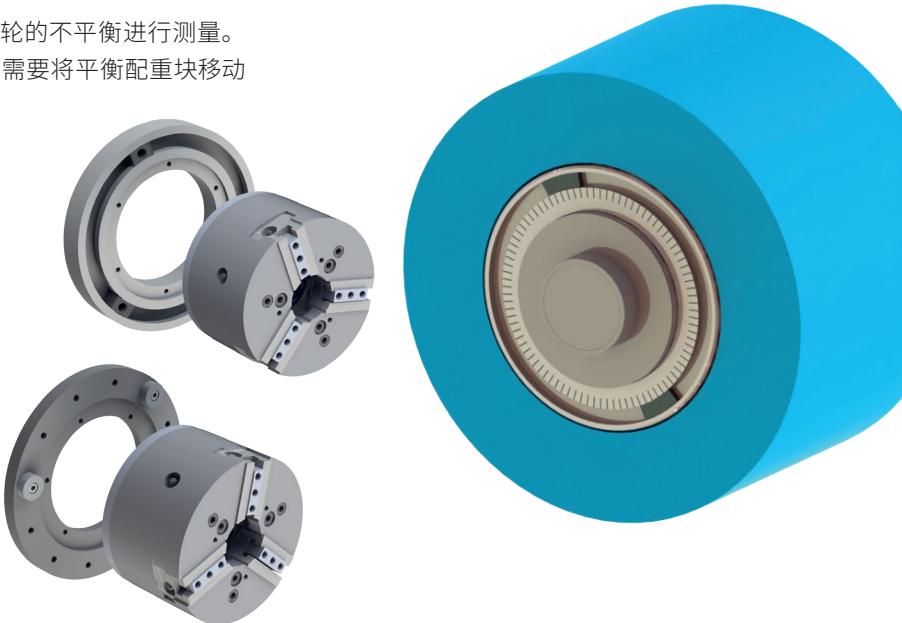
软件界面会向用户分步显示需要完成的操作步骤，例如：需要将平衡配重块移动或安装到哪个位置。

展开角度法：

将两个具有相等重量的配重块（滑块）移动到相应的计算位置，以对不平衡进行补偿。

固定位置法：

在特定位置增加规定的配重块（例如：螺钉），以对不平衡进行补偿。



这种专为精密机床开发的平衡装置可在一个或两个平面上对不平衡的幅度和位置进行测量，并可在两个磨削循环之间对不平衡进行高精度补偿。机电调节式平衡配重块（平衡头）可通过非接触式动力传输系统提供动力，其可在运行速度下完成**全自动**平衡操作。



在采用**水平衡系统**时，可将乳化液或油液注入平衡水盘（容器）的三个或四个平衡腔内，或将其直接注入砂轮法兰的一体式水腔内，以对不平衡进行补偿。这一方式可以实现快速和精确的平衡。

由于平衡水盘可以适应客户定制设计的各种机床设备，因此非常适合用于对以前未集成自动平衡系统的旧机床进行改造。



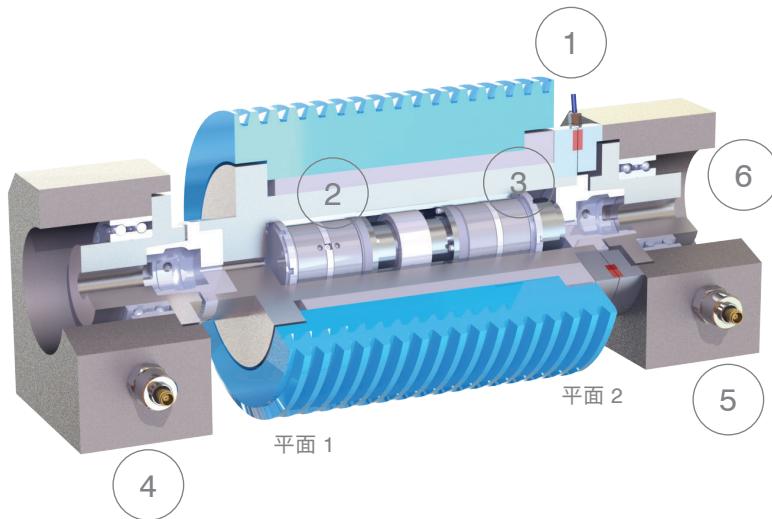
自动平衡系统

机械平衡系统由平衡头、高精度振动传感器和电子模块组成，可用于对不平衡进行检测、配平和补偿。根据具体设计，平衡头可以集成一个 AE 传感器。由于采用了模块化设计，因此可以利用 AE 模块轻松地实现系统扩展，从而进一步优化整体性能。

在移动平衡头上的补偿配重块时，系统可以识别配重块的移动方向是否正确，并通过这一方式消除不平衡。

在自动模式下，电子模块会对配重块进行全自动操作，直到其达到关闭阈值或砂轮达到完全平衡状态（试错过程）。

在进行平衡操作时，可以通过其内置编码器获知平衡头中配重块的角度位置。由于不平衡的角度位置也是一项已知参数，因此可以将配重块直接移动到相应的计算位置，以获得最佳补偿。这一方式还可以显著加快完成平衡循环的速度。在平衡头处于静止或旋转状态时，均可移动配重块。



- 1 传输系统转子/定子
- 2 平面 1 平衡组件
- 3 平面 2 平衡组件
- 4 平面 1 振动传感器
- 5 平面 2 振动传感器
- 6 接近开关

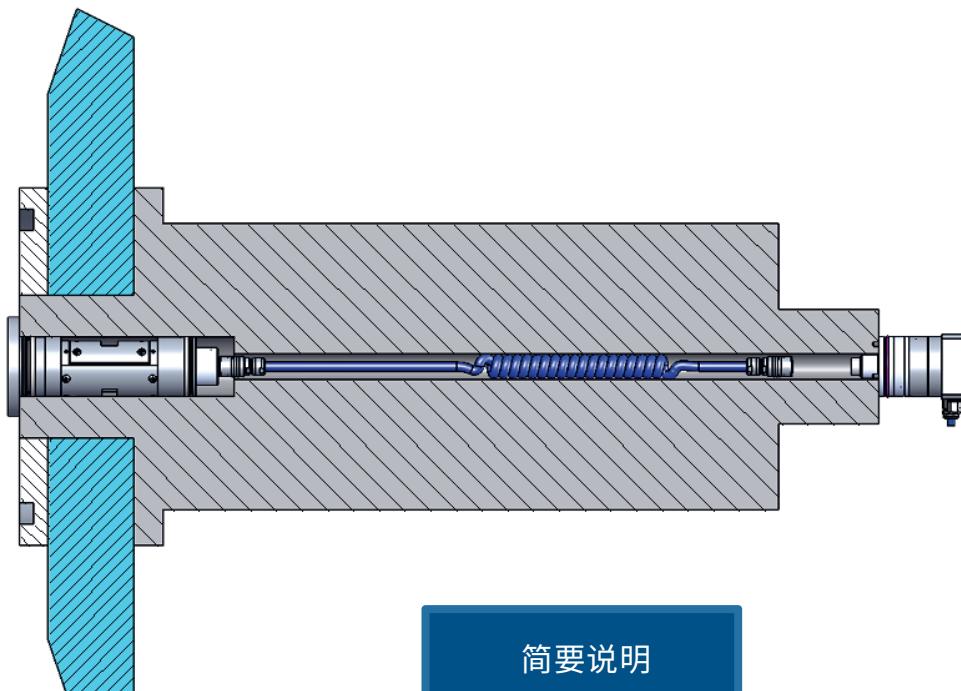
平衡装置连接到平衡控制器，并通过机床控制单元（如 SINUMERIK 软件）实现可视化



对不平衡的持续监控，连续平衡和再平衡具有如下优点：

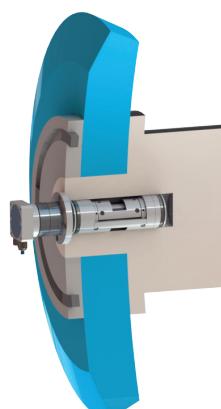
- + 改善工件表面质量（无振纹）
- + 减少主轴轴承磨损
- + 防止材料疲劳和重要部件故障
- + 减少机床和主轴停机时间
- + 降低砂轮损耗
- + 以及减少修整操作
- + 为机床和用户提供更好的保护

优点



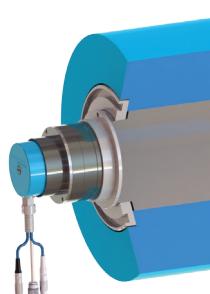
简要说明

电子模块可以对主轴或砂轮的不平衡进行检测、评估和监控。利用非接触式平衡系统可以实现快速精确的补偿 – 即可在运行速度下进行全自动操作。



集成式平衡头 – 主轴型 (ST) : 安装在机床主轴内。这类平衡头通常适用于需要保持较低振动水平和较高运行速度的高档机床。

该平衡头具有多种直径、长度和平衡能力以供选择，可满足大多数主轴和砂轮的应用需求，并且可以配备 AE 传感器，以用于对磨削和修整过程进行检测。此外，还可利用法兰或膨胀自锁系统将平衡头锁定于主轴之上。



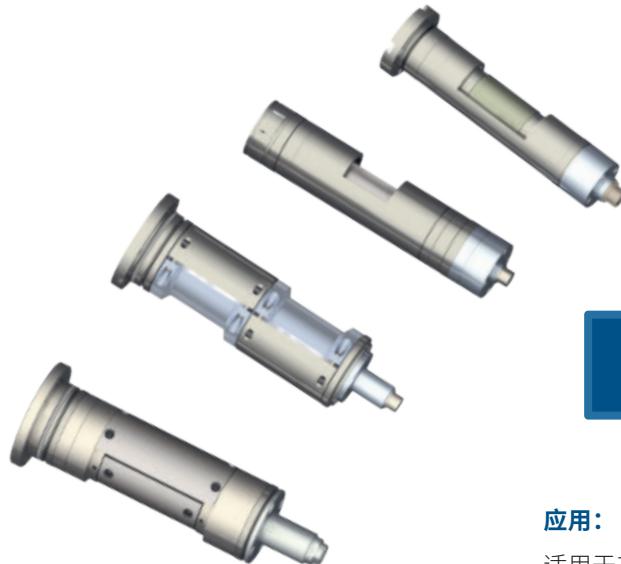
法兰安装式平衡头 – 法兰型 (FT) : 可安装在主轴外侧的砂轮法兰上。这类平衡头通常适用于结构简单、成本低廉且无砂轮自动换刀功能的磨床。由于其安装方式极其简便，因此非常适合机床的改造，并且可以安装 AE 传感器，以用于对磨削和修整过程进行检测。

机电平衡头 – 集成式平衡头 – 主轴型 (ST)

可安装于主轴内部的平衡头，配备有非接触式传输装置和内置 AE 传感器。

这类平衡头配备有共面配重块（相对于相邻配重块而言），其通常适用于安装有CBN砂轮的高速主轴。

平衡头的共面设计旨在避免形成两个不同的重心，从而减少因重心不同而导致的力矩不平衡。所有型号均包含宽频带 AE 传感器。平衡头既可以通过螺旋电缆与转子连接，也可以配备一个内置传输系统。



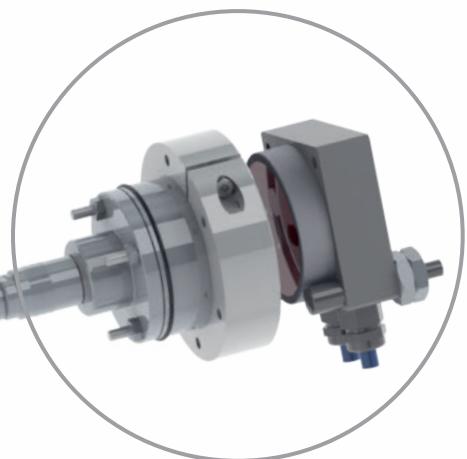
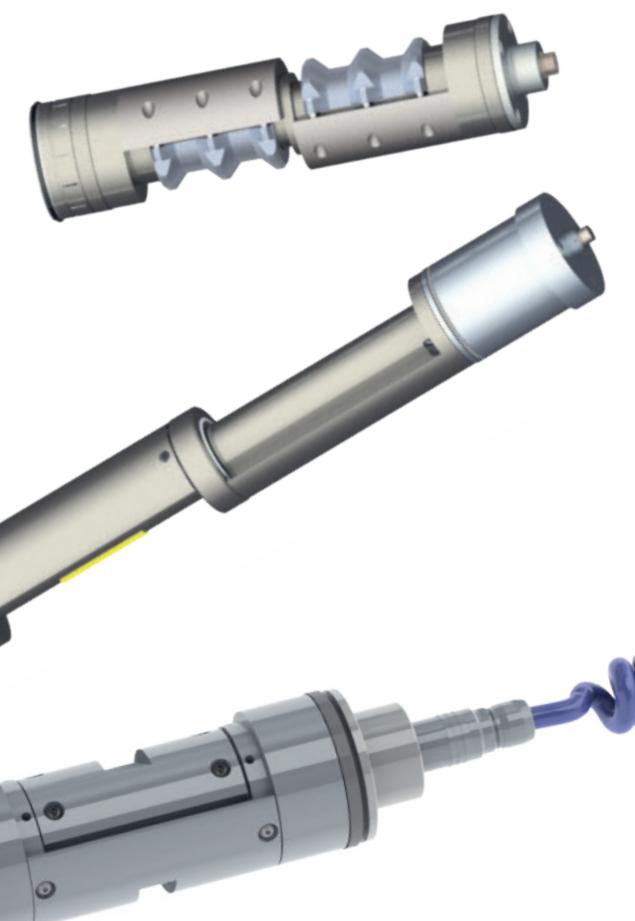
应用

应用：

适用于有前端主轴孔的磨床

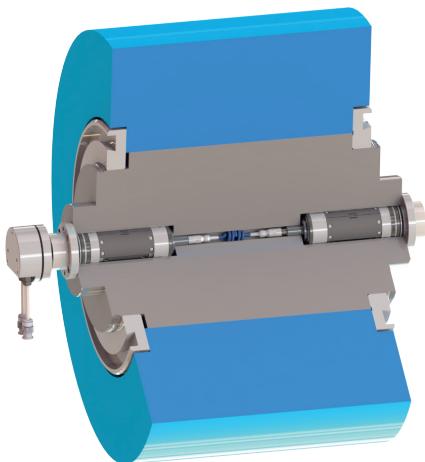
优点：

- 平衡头位于不平衡的中心
- 转速可达到 30,000 1/min
- 干扰最小化
- 免维护
- 可以集成 AE 传感器
- 非接触式动力传输



非接触式传输

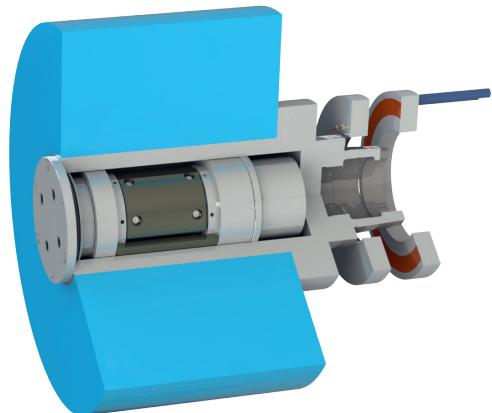
非接触式传输装置可以安装在主轴端，也可以直接安装在位于主轴前方的平衡器上。非接触式传输装置具有免维护的特点，可以集成转速传感器和 AE 传感器。



使用双面自动平衡功能，可以从两个平面对不平衡进行测量和校正，从而达到减少动态不平衡的目的。

技术规格

类型	外径 Ø [mm]	最大平衡能力 [gcm]	最高转速 [rpm]
ST 24	24	25	24000
ST 28	28	50	20000
ST 30	30	80	30000
ST 32	32	100	19000
ST 38	38	400	20000
ST 42	42	640	15000
ST 50	50	1300	10000
ST 55	55	1500	8500
ST 60	60	2200	7500
ST 70	70	3300	6000
ST 81	81	8500	1400



ST 型平衡头可集成在带环形传输装置的 HSK 轴中

安装方式

平衡器可以通过两种方式将固定于主轴内部。第一种方式是采用法兰式安装；



第二种方式是采用膨胀环夹将平衡器卡紧在主轴孔内。

法兰式设计具有多种可能性，可以将平衡器方便地固定于客户制造的主要孔内。

机电式平衡头 – 法兰安装式平衡头 – 法兰型 (FT)

技术规格

类型	外径 Ø [mm]	最大平衡能力 [gcm]	最高转速		
			收张功能 (FTR) *	非接触式传输**	连接信号 发射器 (AT) **
FT 50	50	320	-	12000	-
FT 70	70	550	-	11000	10000
FT 80	80	800	4000	10000	10000
FT102	102	2.300	3000	5500	5500
FT122	122	4.400	2000	4000	4000
FT142	142	7.400	1700	2000	2000

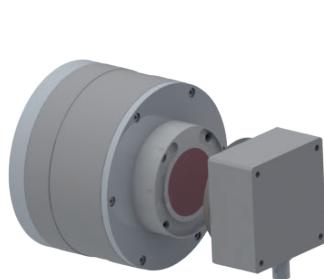
* FTR 型平衡头适用于 P1dWB、P1、P7 和 Blú 系统

** 此传输装置仅适用于 DS5000 和 DS6000 系统。



“收张功能” –
可收张触点 (FTR)

向平衡头传输动力的触点处于常开状态，其仅在平衡循环期间处于闭合状态。可收张触点具有免维护性能和使用寿命长等特点。不可选装 AE 传感器。



非接触式动力传输
(C 或 CT/CG)

非接触式传输装置具有免维护性。可以选装集成式转速传感器和 AE 传感器。



连接信号发射器 (AT)

发射器可以直接连接到平衡器。信号传输方式为非接触式。易于安装，并可配备 AE 传感器和集成式转速传感器。

型 号

外置式平衡头具有多种型号以供选择，可以满足最广泛的应用要求：

带可收张触点的平衡头 (FT R) :

电机采用可伸缩碳刷进行驱动，碳刷仅在平衡循环期间处于关闭状态。

这类平衡头只包含了一个单一的组件，因此不需要对定子进行任何支撑。

带非接触式传输装置的平衡头 (FT C) :

带非接触式传输装置的平衡头由两部分组成（定子和转子）。电机的动力可通过定子和转子之间的电磁感应作用进行传输。用于管理平衡循环（即控制电机运动和方向）的信号可通过定子和转子之间的非接触式光学链路进行传输。

这类平衡头还配置了回零功能，可将配重块置于完全对立的位置。这一功能在更换砂轮后非常有用，其可最大限度地减少平衡头对整体平衡的影响。

带非接触式传输装置和内置 AE 传感器 (FT CG) 的平衡头：

这类平衡头结合了非接触式平衡头以及在砂轮附近安装的宽频带 AE 传感器所具有的特点和功能。该传感器既可用于检测砂轮与工件之间的接触情况，以便对磨削过程进行监控，也可用于检测砂轮与修整器之间的接触情况，以便对砂轮修整过程进行监控。

由于缩短了循环时间，改善了砂轮磨损以及碰撞检测功能，故能有效地降低生产成本。

带连接式发射器的平衡头 (FT AT) :

带连接式定子的平衡头结合了非接触式传输装置以及通过机械方式相互连接的转子和定子所具有的功能。因此，与带可收张触点的平衡头一样，其不需要对定子进行支撑。

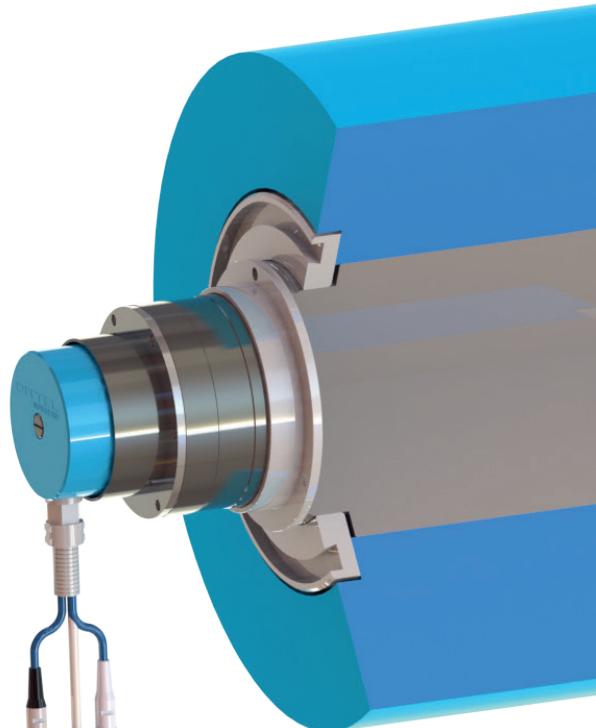
优 点

应用：

适用于不带自动换刀装置的磨床

优点：

- 适合改造
- 转速可达到 12,000 1/min
- 易于安装
- 结构紧凑
- 免维护
- 可以集成 AE 传感器



用于机床转台的手动平衡系统

不平衡是机床上最常见的振动源。对刀架和主轴进行平衡非常重要。

在进行“预平衡”（手动平衡）操作时，可以利用一个振动传感器对机床的不平衡进行测定，然后根据相应的计算位置连接或移动工件支架上的预设配重块，以便进行平衡。

在进行计算时，系统会根据可自由编程设定的配重块表格，对可选用的最佳平衡配重块做出建议。如采用展开角度法，可在 360° 范围内移动配重块至适当位置，以进行补偿。

如采用固定位置法，则可根据 P6001FD 算法，从最多 24 个位置中选出最佳位置，然后将两个或三个配重块固定在这一最佳位置。电子模块还可以对旋转元件的振动情况进行连续监测。

上述功能均可通过机床控制单元、基于 Windows 的计算机或客户特定的软件界面进行显示、操作和设置。信号可通过 Profibus、Profinet 和串行接口进行控制。

P6001FD 模块专为机床的低转速应用而设计。

过滤式转速不平衡监测，转速范围介于 80-6000 1/min

持续不平衡监测

智能定制化图形用户界面

ProfiBUS、ProfiNET 和静态 I/O 通信通道

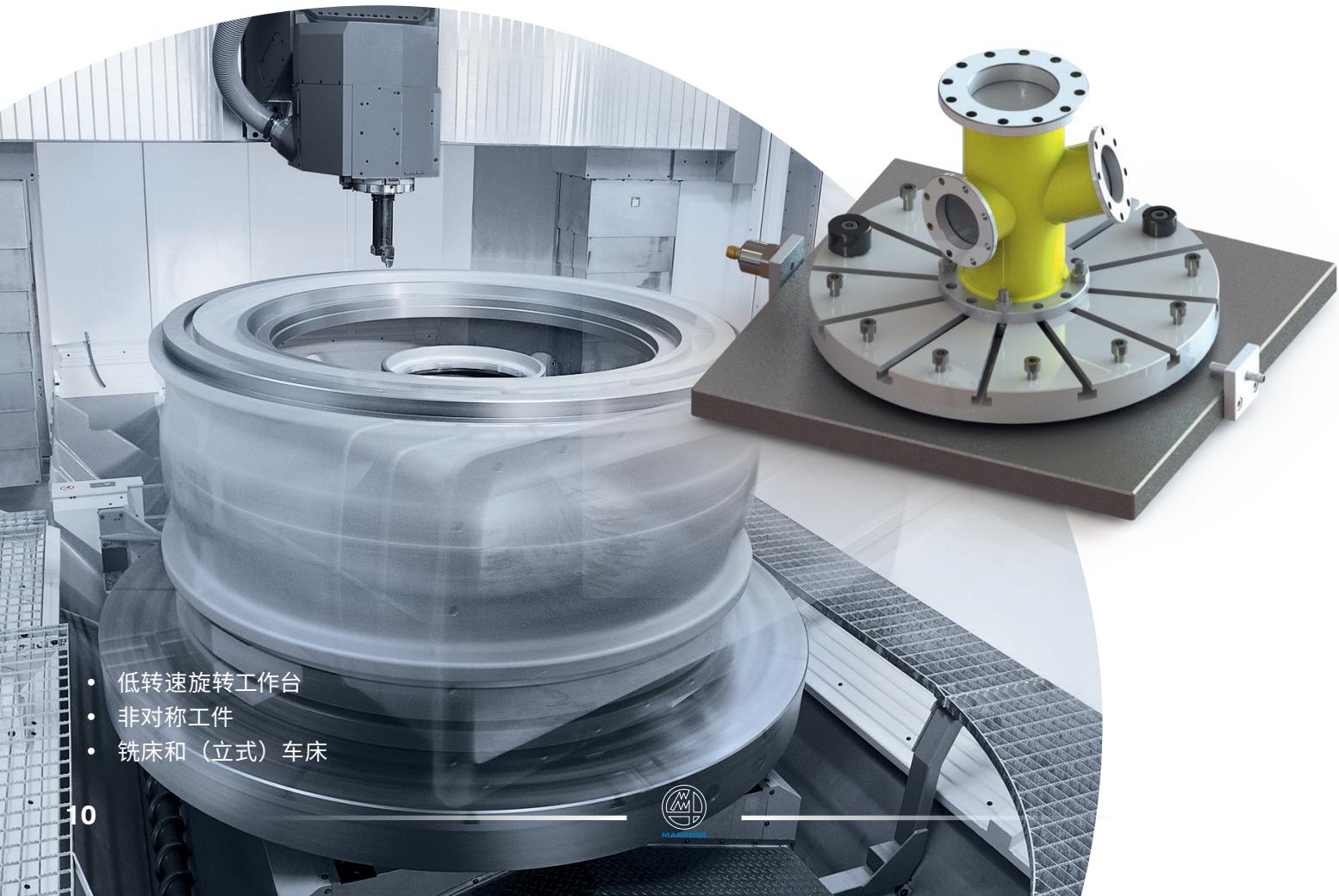
基于 Ethernet 连接的可视化

便于进行软件整合

**便于维修时恢复出厂功能
(系列设置)**

支持用户级别的独立调节功能

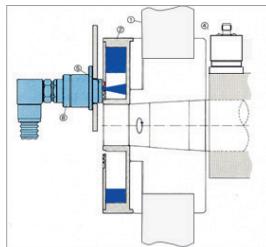
**优
势**



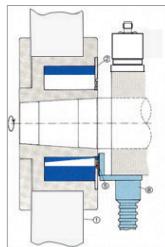
水平衡系统适用于任何类型的磨床。

将冷却液或冷却油注入集成于平衡容器的三个或四个平衡腔，或者直接将其注入砂轮法兰中，可以对不平衡进行补偿。

平衡容器可以根据客户的机床规格定制不同的设计。利用这一方式，可以非常容易地对目前尚未集成自动平衡系统的旧机床进行系统改造。



在砂轮法兰上安装水箱



在砂轮法兰内部集成水箱

优 点

应用：

- 砂轮和喷嘴装置安装于防护罩内部
- 平衡容器安装于砂轮后，喷嘴单元安装于主轴外壳上
- 平衡水腔集成于砂轮法兰内部，喷嘴单元安装于砂轮外壳或防护罩上
- 适用于所有可自动更换砂轮的磨床
- 适用于不能安装标准平衡头的主轴

优点：

- 易于改造
- 设计灵活
- 转速可达到 20,000 1/min



马波斯(上海)测量设备科技有限公司

联系邮箱:mkt@cn.marposs.com

上海展示及解决方案中心

地址:上海市闵行区宜山路2000号利丰广场Block栋C102单元

电话:021-54362230

南京展示及解决方案中心

地址:江苏省南京市江宁滨江开发区景明大街5号

电话:025-84950111#5050

深圳展示及解决方案中心

地址:广东省深圳市龙华区民康路112号1970科技小镇2栋102

电话:0755-28191852



www.marposs.com

如需所有详细的地址信息, 谨请登录Marposs官方网站
产品编号:ODN6L00EN03 - 2023年8月版 - 规格如有更改,请以实际为准
MARPOSS S.p.A. (意大利) 2023版权所有

本文中所示 MARPOSS, DITTEL 和其他产品名称及标识均属于Marposs公司在美国以及其他国家注册的商标。本文件中所出现的第三方商标和注册商标均归属其各自的所有者。

Marposs拥有一套管理公司质量、环境和安全性的综合一体化的制度系统, 该系统已获得ISO 9001 ISO, 14001和OHSAS 18001认证。



马波斯微官网