

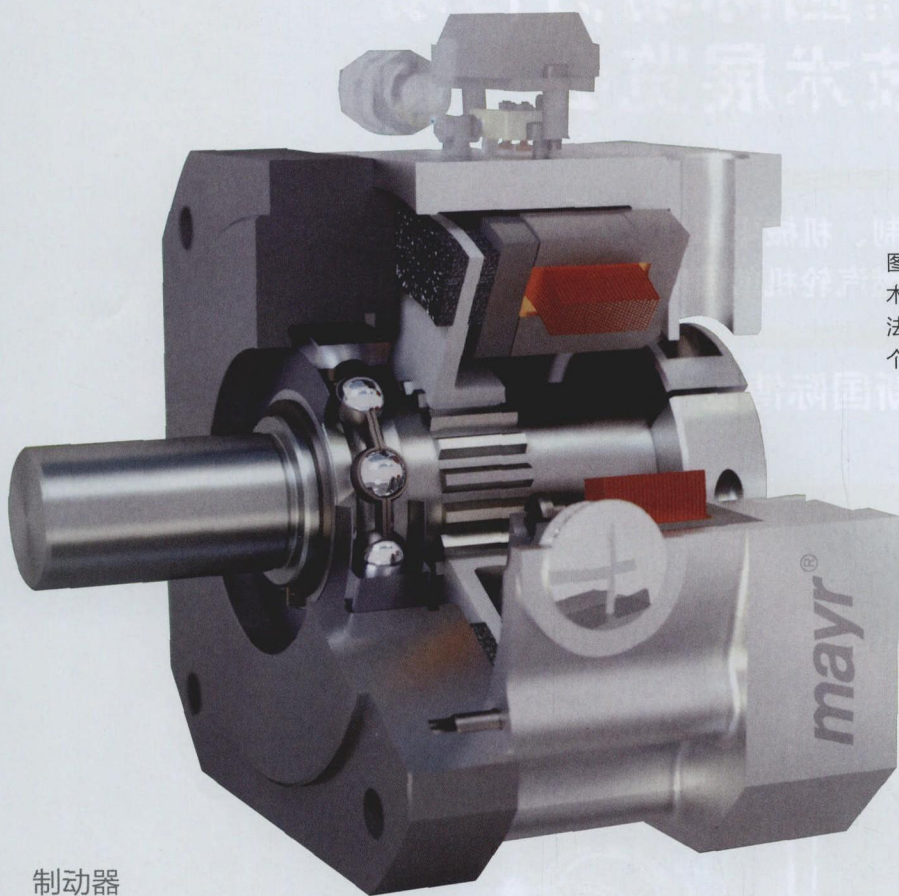


图1 通过电子制动力矩调节装置，Mayr 驱动技术公司提供了一个在经济方面很有吸引力的方法，能在 Roba-Stop 弹簧加压制动器中制造一个可变的制动力矩

制动器

柔和且可变的制动器

在机械应用中经常需要带有可变制动力矩的弹簧加压制动器，电子制动力矩调节装置可以实现这点。通过电子制动力矩调节装置，Mayr 驱动技术公司提供了一个在经济方面很有吸引力的方法，能在 Roba-Stop 弹簧加压制动器中制造一个可变的制动力矩。

文 | Mayr 公司

与小轿车的制动不同，弹簧加压制动器鉴于设计原因只有两种运行状态，即“制动力矩存在”和“制动力矩消除”，这意味着每个制动过程都采用了可供使用的最大制动力矩，但正是在带有动态制动过程的机械应用中，人们通常希望能够加入一定的延迟，就像开小车一样，为了有针对性地对延迟和制动距离施加影响，司机会采用脚刹，没有人会在全速行驶时拉动手刹即停车

制动，只有在紧急情况下助理系统才会启动，使车辆在尽可能短的时间内停下。为了使仪器和设备做到同样的延迟，Mayr 驱动技术公司找到了一个经济的办法，在 Roba-Stop 弹簧加压制动器中产生一个可变的制动力矩（图1）。

带有变化负荷的机器，如叉车这样的过道输送车辆，根据负载状态有着不同的制动距离，到目前为止制动装置的规模都按照最大负载设计，但即使在这

种情况下也不总是需要采用最大制动力矩。只有部分负载时，较强的延迟可能损坏运输货物，甚至使车轮打滑，如果要测量设备方面的运行状态，并将其转换为一个针对新智能开关的设定信号，现在可以根据设备要求采用一个针对柔和和延迟的电子制动力矩调节装置，这一新系统可以改变作用在刹车片上的压力，从而无级改变运行时的制动力矩。

因此它优于市场上常见的机械制动力矩调节，后者根据运行条件通过一个调节环手动调整制动力矩（图2）。

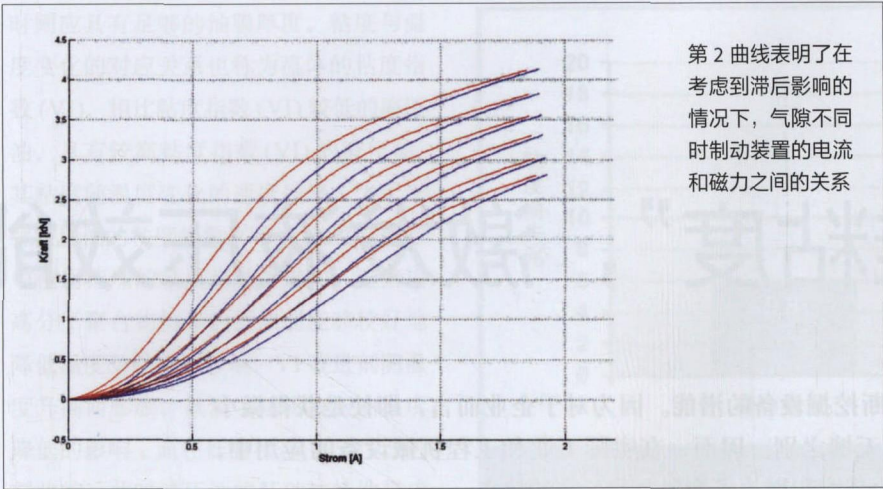
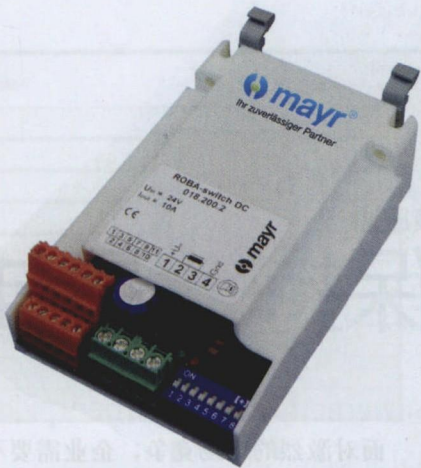
电磁弹簧加压制动器分为多个物理功能块，通过建造模拟和调节技术的模型，可以仔细拆分不同的功能块，从中得到单个物理参数，这样不需要其他传感器就能辨别有关制动开关状态的重要信息，为此获得的模型必须通过微控制器在软件中复制（图3）。

检测开关状态

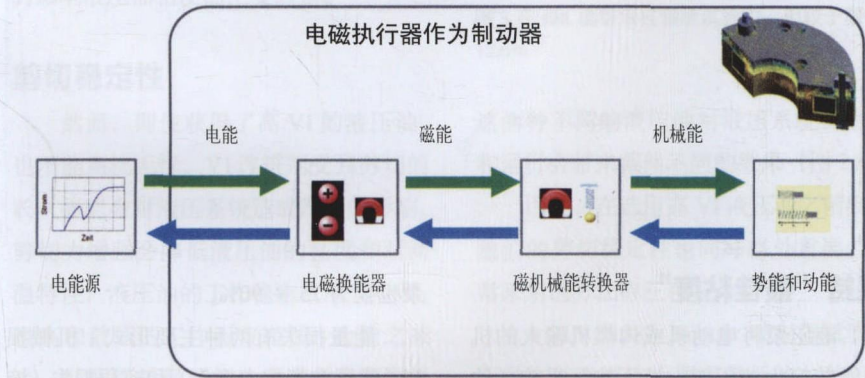
例如，可以检测压板是拉紧还是落下，针对弹簧加压制动器在机器和设备中的实际应用，这意味着不需要常见的微动开关或接近开关及其所要求的综合布线就能检测开关状态。

此外，还可以通过比较启动电流和保持电流推测磨损储备，或者识别过热。

借助当前软件可以根据要求通过有针对性地影响电流和电压来控制内部物理值，除了摩擦半径、摩擦系数 μ 和



第4 现在借助最新的智能开关装置可以有针对性地调节制动力矩，开关装置可采用 24 V 或 48 V 的直流电



第3 如果将电磁弹簧加压制动器拆解为物理功能块，就会形成所示的块状电路图

活性摩擦表面数量等参数外，弹簧加压制动器的制动力矩还来自弹簧力和磁力之和，当磁力为零，只有弹簧起作用时，闭合制动器的力矩最大，如果有意识地增加磁力来对抗弹簧力，就会直接影响有效弹簧作用力，从而影响制动力矩，

实施制动前可以设定想要的制动力矩。现在借助最新的智能开关装置可以有针对性地调节制动力矩，开关装置可采用 24 V 或 48 V 的直流电（图 4），制动器线圈的额定电流为 10 A 或 5 A，不使用传感器的压板拉紧和落下

安全制动装置的作用原理

弹簧加压制动器根据故障安全原则工作，即在没有能量的状态下关闭，在这类制动装置中，压力弹簧中存储的力会产生制动力矩。

在没有通电的情况下，弹簧会压住制动装置的压板，通过一个轴向滑座与电机轴连接的转子的摩擦片被夹在制动装置的压板和制动面之间，制动装置关闭。

一旦制动装置的线圈通电，就会产生一个磁场，磁力对抗弹簧力并吸引压板，一旦磁力大于弹簧力，压板就会轴向移动，使转子自由运动，制动被释放。“Mayr 公司的可调节制动器可以建立调节电路，对运动进行智能制动。” Mayr 驱动技术公司的销售负责人 Helmut Kleinheinz 总结了 Roba-Stop 弹簧加压制动器的优点。

识别可选择与激励磁时间自动匹配。此外可以通过两个数字输入口将制动盘的夹紧力设定为额定弹簧力的 25%、50% 或 75%，另一个选择是从 0 ~ 10 V 的无级模拟设定信号，宽 69 mm、高 30 mm、长 103 mm 的尺寸使这一开关装置可以很方便地装入配电柜中。

除了设备的柔和延迟外，新的制动力矩调节装置还可以为垂直轴制动等应用带来决定性的优势，这类制动系统从安全技术角度出发被设计为冗余，通常带有两个独立的制动，两条线路都采用最大额定制动力矩，冗余系统导致制动力矩翻倍，在动态急停刹车时产生额外的部件负荷。如果制动力矩可以调节，部件尺寸可以针对简单的制动力矩，而在制动失灵时安全性仍然能够得到保证，因为剩下的制动电路依旧能使设备延时。

恒定的制动力矩

即使是在需要误差范围很小的恒定制动力矩的应用中，新的制动力矩调节装置也能弥补恒定制动力矩受到的不利影响，这些影响包括可能来自摩擦系数和弹簧力的误差以及转速、摩擦功和摩擦功率等因素，借助新的制动力矩调节装置，如今可以通过附加控制限制制动力矩的误差。MM