

磁粉离合器和制动器

■ 构造及工作原理

磁粉离合器及制动器是由传动单元（输入轴）和从动单元（输出轴）合并而成。在两组单元之间的空间，填有微粒状的磁粉（体积大约40微米）。图2a显示高磁化效应的磁性铁粒子。当磁性线圈不导电时，转矩不会从传动轴传导于从动轴。但如将线圈磁通，就由于磁力的作用而吸引磁粉产生硬化现象。在连续滑动之间会把转矩传达（参见图2b及2c）。

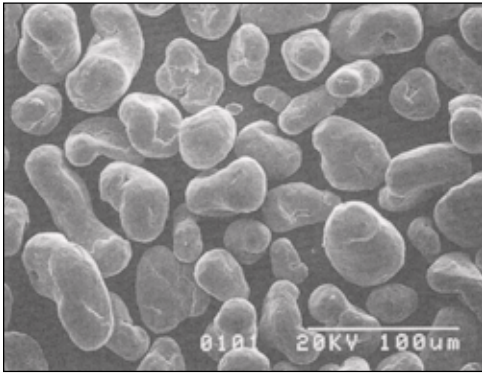


图2a· 磁性粒子（放大300倍）
磁性粒子是一些体积微小而高磁化及耐磨耗的铁粒子，每粒铁粒子体积只有40微米，而形状与马铃薯相似。

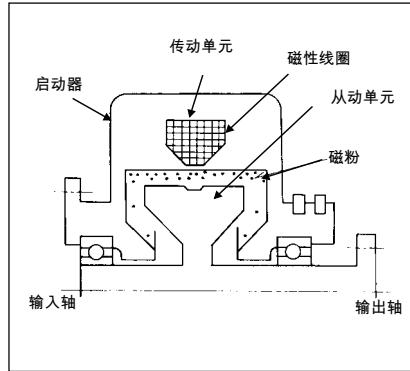


图2b· 脱离原理
如磁性线圈上下不导电时，转矩不会传导于离合器或制动器。

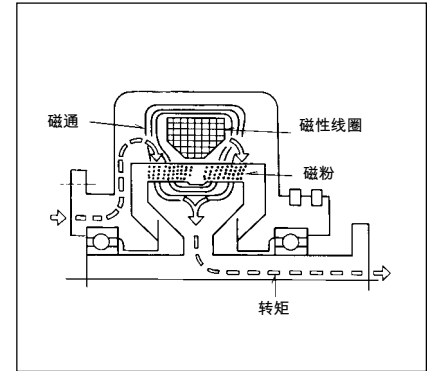


图2c· 啮合原理
将线圈磁通，就由于磁力的作用产生硬化现象，而吸引磁粉，连续滑动之间会从离合器或制动器传达转矩。

磁粉制动器的内部结构及工作原理，大致上与磁粉离合器近似，亦拥有相同的优点。但需要注意一点，就是基本用法上，两者是有一定的分别。至于用户选用那一类产品，则要视乎不同生产线的需要。

三菱磁粉离合器及制动器可分为伸出轴式（见图3a）及空心轴式两种（见图3b）。一般而言，空心轴式的体积较小，而所需磁化力（磁动力）亦比伸出轴式为小。但是由于空心轴式的磁性线圈是藏在传动组件上，所以需要通过滑环电刷磁通线圈（见图3b）。相反，在伸出轴式离合器或制动器，磁性线圈与传动单元之间有小空隙（见图3a），所以需求较大的磁化力。因此线圈及机身体积亦相对增大，但所需输入轴的飞轮矩亦相应减小。

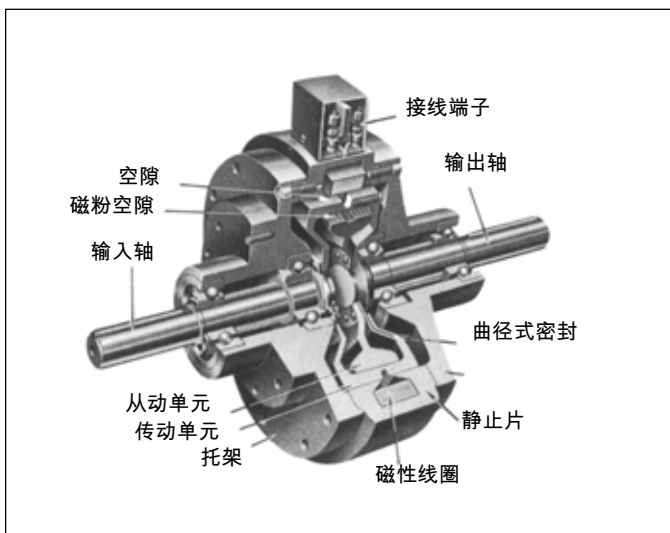


图3a· 伸出轴式(ZKB)

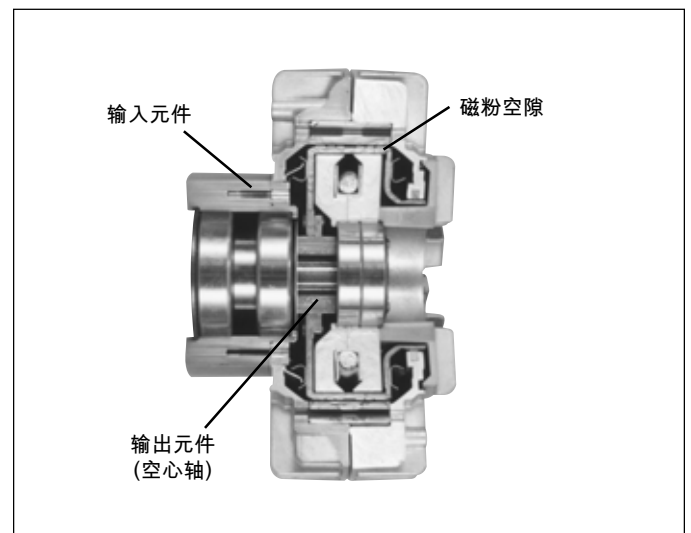


图3b· 空心轴式(ZA)

磁粉离合器及制动器

■ 特长

■ 激磁电流与转矩成线性关系

如图 4a 所示，传达的转矩是大致上跟随激磁电流的大小有所变化。因此只要变更激磁电流便会在较大的范围内可容易控制转矩大小。一般而言，在 5 ~ 100% 的额定转矩内，激磁电流与传达转矩成正比例线性关系。

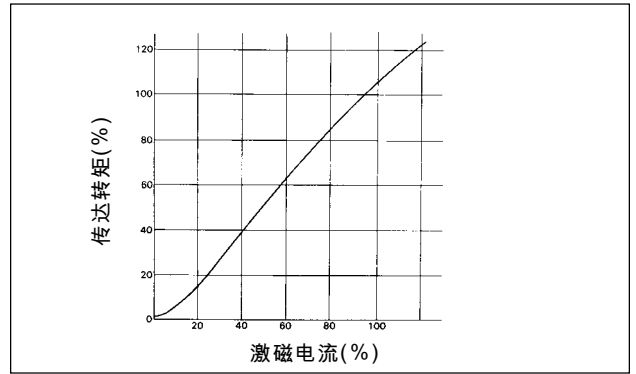


图 4a. 传达转矩与激磁电流之关系

■ 稳定的转差转矩

当激磁电流保持不变时，转矩将会稳定地传达（见图 4b）。不会受转差速度（传动组件与从动组件之间的差速）所影响。换言之，静摩擦转矩与动摩擦转矩无分别，因此可稳定地传达恒定的转矩。此特长如用在张力控制上，用户只需调整激磁电流便能准确地控制传达转矩，从而有效地控制卷料的张力。

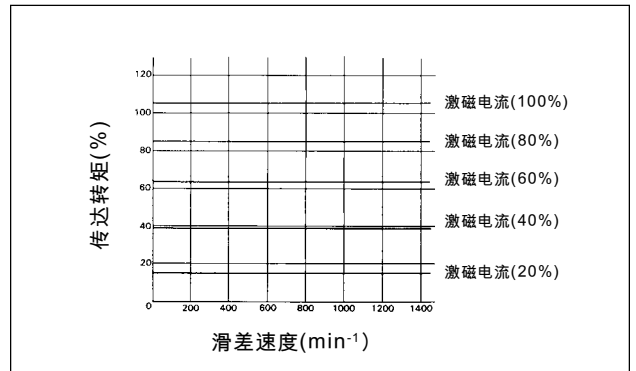


图 4b. 传达转矩与滑差速度之关系

■ 防止由于滑动所致的发热现象

通常连续滑动时摩擦部分免不了发热，甚至会烧损。但本设备设有完备散热装置，长时间运转也不会过于发热，引致烧损，而且耐用寿命特长。图 4c 显示容许连续滑动的热损耗比例与输入转速之关系。

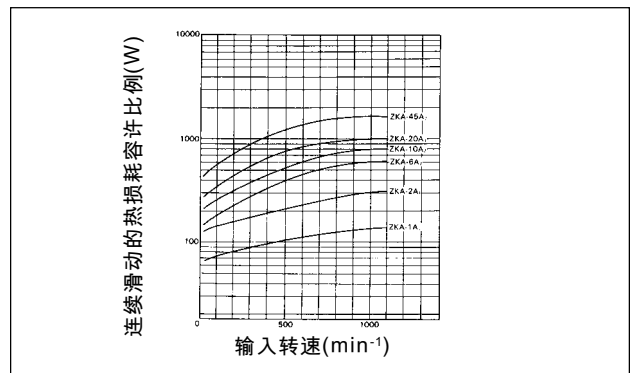


图 4c. 连续滑动的热损耗容许比例与输入转速之关系

■ 防止由啮合摩擦所致的发热现象

图 4d 显示容许啮合能量与啮合次数的关系。啮合能量是在啮合过程中，磁粉与工作表面所致的摩擦热能。

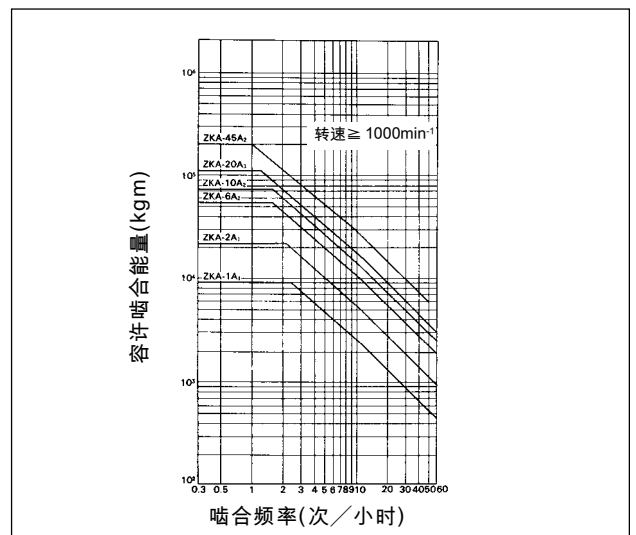


图 4d. 啮合能量与啮合频率之关系