

会呼吸的纸基摩擦片 及其对自动变速器性能的影响 (下)

(接上期)

另外一种GPX摩擦片由于它出众的弹性模量也可以很好地解决换挡冲击和抖动问题。还有一种典型的摩擦材料叫作石墨碳材料, 石墨及其制品具有耐高温、高耐磨的性质, 可以在200~2000℃的温度和很高的滑动速度下无油工作。在机械行业, 石墨材料被广泛采用制成活塞杯、密封圈和轴承。

石墨被树脂固化在摩擦材料中既可提高摩擦材料的抗高温能力, 又增强了摩擦材料的耐磨性能和材料的耐压特性, 这种产品通常是绿色并带有黑色或灰色的斑点。由于含有石墨, 用手指在摩擦片表面反复摩擦手指会被蹭黑。自上世纪50年代起, 这种石墨碳基摩擦材料就已被证实适用于恶劣的卡车使用条件, 是Ford, Chevy和Chrysler重载车的理想用品, 由于是商用的高性能车辆, 这些车辆每天都会被最大限度地使用, 比如它们会被高频率的在载荷下加减挡, 因此, 这种石墨碳基摩擦片被推荐用于这些车辆。现在, 新一代的变速器离合器的工作条件更苛刻, 摩擦材料要求更耐温和更耐磨, 这些材料也被引入到乘用车变速器上, 比如在通用公司的5L40E、丰田公司的U250E和A960E变速器。由于配方中使用了超细的石墨粉, 所以这种摩擦材料能经受住高温和高系统压力(通常表面压力可达2Mpa, 即20kg/cm²)。正是因为这种材料的高耐温、高耐磨和高耐压的特性, 这种材料一经面世就应用于手挡变速器的同步器上了。

四、呼吸功能的非正常损坏

摩擦片呼吸油的功能是最重要的功能之一, 但是如果不了解什么会破坏摩擦材料的呼吸作用, 好的摩擦片也会被非正常损坏。

1. 新旧摩擦片混用

有的修理车间在修理变速器时, 为了节约成本将旧摩擦片与新摩擦片混用。这样做

会产生以下一系列隐患, 比如: ①摩擦材料弹性模量不同造成呼吸油的程度不同, 冷却不足造成烧片; ②旧摩擦片可能已经开始发生釉化会很快烧掉, 但是没有被发现; ③旧摩擦片厚度经磨损已经变薄, 需要调整间隙值, ④旧摩擦片在材料孔隙中留有已被污染变质的油和污染物使得呼吸不畅, 造成烧片。

2. 使用不合格的钢片

由于摩擦材料是一种纤维构成的多孔性非金属材料, 因此对于它的对偶材料的要求是不能在使用中对摩擦材料的结构造成破坏。一般情况下, 任何钢板表面都有微观的高低不平, 但是通常的钢片的表面是经过特殊的表面处理的。处理的目的是除去微观表面的尖点。因为这些尖点在钢片与摩擦材料切合时会扎入摩擦材料的微孔内, 而在摩擦片与钢片发生相对摩擦时这些尖点就会变为一把把尖刀切断摩擦材料的纤维结构。当摩擦材料的纤维结构被破坏后, 摩擦材料就失去了它的机械强度和弹性结构。这样摩擦材料的呼吸功能就被破坏了。所以任何企图用对钢片喷沙、抛丸、研磨或用其他办法重新处理钢片表面的办法都会加剧磨损磨耗而绝不会改善离合器性能表现。

锈斑、划痕以及放射状的擦伤是判定钢片是否需要更换的条件。生锈的区域由于表面更粗糙会造成所有接触点磨耗的增加。通常在新钢片上出现的有凹痕表面和放射状的擦伤将加剧对面所有摩擦片表面的磨耗。

五、正确选择摩擦片

前面谈了目前汽车行业中使用的湿式摩擦材料的基本特性和几大类摩擦材料, 其实无论制造商是谁, 其产品的分类都是一样的, 区别在于细微的配方差异和性能差异。换句话说, 同一类的材料其主要成分是没有区别的。但是即便材料的外观、颜色、制造商是一样的, 由于配方和制造工艺的区别,

也会导致材料的性能表现会有差异。所以, 所有的主机厂都是根据摩擦材料的实验表现来评价摩擦材料的。而经过主机厂认可的摩擦材料的生产制造方面都需要严格保证材料的性能表现的一致性。也就是说, 严格的保证材料的摩擦系数在规定的范围内变动, 不论这种材料是生产1万片还是生产100万片。这才是这家供应商能够供应主机厂的根本原因。

在一个变速器中一般会有几个功能和运行条件不同的离合器, 所以在一个变速器中也可能根据离合器的不同而使用几种不同特性的摩擦材料。比如说换挡离合器与保持离合器对于摩擦材料的要求就不一样, 一般讲换挡离合器通常要求摩擦材料的动摩擦系数端中比更接近于1, 而保持离合器却要求摩擦材料由静态转变为动态状态分离时的分离摩擦系数相对更高。对于维修市场来说, 由于存在有各式各样的供应商和产品, 让维修人员来选择合适的摩擦材料是不现实的, 所以一些专业的摩擦片厂商都会根据自己对于变速器的研究而为客户选定合适的摩擦材料。

由于各个厂家的摩擦材料会有配方上的区别, 所以产品的颜色和油槽的图案也会根据材料不同而有所不同。因为油槽的功能主要是以可控制的流量将油倒出并冷却作用面。油槽图案的使用是与材料的呼吸功能相配合的。全世界被主机厂认可的摩擦材料供应商仅为有数的几家国际品牌, 由于商务上的原因, 主机厂一般不会在所有自己的产品上只使用一家供应商, 而这几家国际品牌又都有自己的售后市场业务。所以在市场上人们往往会看到各家都有用于同一款变速器、同一离合器的产品, 但是颜色和油槽有所不同。但是, 这些产品都是有保证的产品, 有时候这些厂家的售后产品更好地利用了自己的技术优势。M