

漆膜附着力试验分为包括拉开法、划格法、划叉法、划圈法

产品名称	漆膜附着力试验分为包括拉开法、划格法、划叉法、划圈法
公司名称	深圳市讯科标准技术服务有限公司销售部
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	深圳市宝安区航城街道九围社区洲石路723号强荣东工业区E2栋二楼
联系电话	0755-23312011 18165787025

产品详情

常用的漆膜附着力试验方法包括拉开法、划格法、划叉法、划圈法等，在汽车行业中，应用比较普及的是划格法和划叉法。不同主机厂在参考主流标准ISO 2409—2013《色漆和清漆 划格试验》和/或ASTM D 3359—2009《胶带法测试附着力的标准方法》的同时，针对各公司的实际情况，制定了本地化的附着力试验测试标准。检测机构在实际检测过程中，需要明确这种差异，以提供更准确的检测结果。

1 划格法和划叉法

用划格法确定涂层附着力早来源于ISO 2409，该标准由标准化组织技术委员会ISO/TC35色漆与清漆子委员会SC9所制定，早的版本可追溯到ISO 2409—1972，现行的ISO 2409—2013是第4版。ISO 2409在考察涂层附着力时，推荐了十字划格法（见图1a），这也是目前汽车主机厂使用多的附着力测试法。ASTM D 3359—2009《胶带法测试涂层附着力的标准试验方法》中除了十字划格法外，针对涂膜厚度 $>125\ \mu\text{m}$ 的情况，推荐使用“X”型划叉法（见图1b），这个理念在通用的GMW14829—2012《漆膜的胶带粘性测试》标准中也被采用。

2 附着力试验方法的相似性和区别

2.1 划格法

ISO 2409作为接受度高的附着力试验方法，其等价标准或参考其内容的标准很多，包括GB/T9286—1998《色漆和清漆 漆膜的划格试验》、AA—0180—2010《交叉测试》、D 25 1075—1997《油漆涂层划格附着力试验》等。

ISO 2409—2013进行的是十字划格试验，划格工具有单刀刃和多刀刃两种。根据涂层实际厚度，确定划格间距。然后在相互垂直的两个方向分别划6条等距平行线，构成网格。金属/塑料基材与木材/灰泥基材，其划格间距在 $0\sim 60\ \mu\text{m}$ 不等。划线时应划破涂层至基材，但对基材的穿透深度越浅越好。

ISO 2409—2013、ASTM D 3359—2009、GMW14829—2012

等标准对于不同膜厚范围对应的划格间距要求不同，此外，ASTM D 3359—2009 在0~50 μm 内，对每个方向划线数的要求是11条，划格后一般先要用软刷刷掉涂层的，然后用规定的胶带粘贴到划线处，压实，保留一定时间后拉拔去除松脱的涂层。虽然不同标准在划格间距的定义上略有不同，但是对试验结果的评级标准基本是一样的，见表1。

编辑切换为居中

添加图片注释，不超过 140 字（可选）

注：本标准附录A 提供了3种清除松脱涂层的方法：1) 用软毛刷刷掉；2) 用压敏胶带粘贴后拉拔去除；3) 用压缩空气或氮气吹扫。

2.2 划叉法

ASTM D 3359—2009 中提出了划叉法，在样板上划两条交叉的40 mm 直线，两条直线的夹角为 $30^\circ \sim 45^\circ$ ，通过检查切割处是否有金属基材的反光从而确定是否已划破涂层，之后用用的Permacel 胶带贴到划线区域，粘贴后保持 $(90 \pm 30) \text{ s}$ ，然后以 180° 方向撕拉胶带，之后评价划线区域涂层的保留情况。与ASTM D 3359—2009 不同，GMW 14829—2012（通用）的方法B（划叉法）要求划线长度是75 mm，在评价方法上，两种方法亦有显著区别。前者侧重于目测评价，评级方法见表2，而后者则通过具体计算出 1500 mm^2 （ $20 \text{ mm} \times 75 \text{ mm}$ ）划格区域内涂层的保留面积来进行评级。

编辑

图2 显示的是划线处的几种剥落形态，A 表示沿着刀痕均匀掉漆；B 表示在刀痕的交叉处掉漆；C 表示与刀痕不接触的小片掉漆；D 表示与刀痕接触的小片掉漆。

2.3 其他划法

FLTM BI 106—01—2010（福特）中一共包含了A、B、C、D、E 5种附着力试验方法。除方法B 使用的工具是划线器，其余4种方法均使用**小刀。方法B推荐使用的划线器#90C、#C88、Eclipse Model 225 划线笔，分别来自Aircraft Specialties Inc.、G.T.S. Co. 和James Neill Sheffield Ltd.。操作时，分别在互相垂直的两个方向划9根平行线，间距为3mm，并单向划15根对角线，然后再贴胶带，剥离后考察划格处涂层的保留情况（图3）。

方法A、C、D、E 使用的工具均为**小刀，刀刃长度为65~75 mm，宽度为10 mm。

方法A 是单根划线法，将刀背正对检测员，刀刃与测试板成 30° 角，朝着检测员的方向，持刀施加足够压力划一条50 mm

长的直线，之后考察划线处是否有剥落，见图4。

方法C 是以90° 方向持刀划两条平行的50 mm 直线，间距为2 mm，之后在划线上粘贴胶带，90 s 后以180° 方向撕掉胶带，考察是否有涂层剥落、掉屑或普遍的较差附着情况出现（图5）。

方法D 也是划格法，不同之处是划出的格子是菱形的，见图6，该方法可避免在划小格子时，在划线之间出现胶带的架桥现象。

在划格或划叉法考察不同涂层附着力差别不明显，而厂家又需要比较几种涂料附着力优劣作为采购或供货依据时，上述FLTM BI 106—01—2010（福特）中的几种方法也许在实际应用中可作为补充方法起到一定的甄别作用。

常规附着力测试设定的考察对象都是平板，而方法E（图7）适用于分型线、转弯、边缘处，例如仪表板（Fascia）。该方法是在分型线上或在尽量靠近分型线的位置划一条平行于分型线的直线，长度至少为25 mm（在此简称Line 1），然后分别往A面（主面）和B面（辅面，例如连接的标签区域）划Line 1的平行线，间距约为2 mm。然后在垂直于分型线/转弯/边缘的方向划线，间距依旧是2 mm左右，使其构成网格。随后将3M898 胶带垂直于分型线/转弯/边缘，沿着测试件轮廓贴到试验区域，用手指用力按压使其贴紧，90 s 后以180° 方向从A面到B面撕掉胶带，撕拉方向要垂直于分型线，之后考察是否有涂层剥落、掉屑或较差附着情况出现。

方法E 适用于非单一平面测试件附着力的判定，其实反映的是实际车体零部件的构造诉求，或许反映了附着力试验更满足实际需要的发展方向。

3 附着力试验与环境试验的结合

除了常规接收状态下的附着力试验外，很多情况下，附着力试验是在环境试验后进行的，这些环境试验包括浸水试验、高湿处理、温湿度循环、盐雾试验、光照、耐候等，一般在环境试验后涂层的附着力会有不同程度的下降，在此就不对其进行详述了。