

产的汽车喷护膜呢？抱着试试看的想法，兰海涛找到了好友、昆明理工大学化学工程学院在读博士刘毅，并成立云南焕驰公司，开始组建团队，一起研发汽车喷护膜。

攻克技术难关

据刘毅介绍，依托倪永浩院士工作站、云南省高校绿色高分子材料工程研究中心等科研机构和相关团队，近年来，公司团队在高分子功能材料方面取得一定成绩。然而，在研发汽车喷护膜的过程中，还是遇到不小的挑战。“无刺激性气味、无有毒有害物质，是我们研发产品的基本要求，这就要求对原材料不断地识别和筛选。”刘毅说，经过测试，团队最终选择用环保、透明的水性树脂为基材。

从有研发思路到研发出成品，共分为选基材、选助剂、制备、测试4个步骤，每个步骤都是经过千百次的尝试，才形成最终的产品。在刘毅看来，首先要解决喷护膜附着力低、自流平差等难题，如果喷在车上的树脂难以凝固或者厚薄不均，车膜就起不到保护作用。“为解决这些难题，我们尝试了230多种化学助剂，经过1600余次试验，终于生产出品质与国外产品不相上下的液体喷护膜。”刘毅说，目前团队共获得8项发明专利和3项实用新型专利，并获得全国“互联网+”大学生创新创业大赛省级赛金奖及国家赛铜奖。团队彻底打破了国外在汽车液体喷护膜领域多年的技术垄断，将喷护膜的价格由上万元降至5000元以下。

据悉，与传统的汽车喷漆和贴膜相比，液体喷护膜解决了汽车喷漆后期更换麻烦、贴膜换漆对原车造成损坏的问题。在使用方面，对车身表面

除尘清洁抹去水分后，可直接将液体保护膜喷在车身表面，4小时便可完工，工序简单、耗时短，且能做到360度无死角覆盖车辆；在保护效果方面，通过配比的液体能有效降低高速石子、刮蹭、雨水垢等对漆面的破坏和氧化腐蚀，且抗紫外线、耐老化、韧性高、可剥离性强。

推出多款产品

近年来，消费者对车膜的性能提出了更高要求，兰海涛和刘毅也紧跟市场趋势，利用可撕高分子功能材料特点，探索“1+X”模式，陆续推出多种类型的功能膜。其中，隔热透明膜，通过光谱选择性透过实现透明隔热，红外线阻隔率达60%。自清洁膜，通过光触媒降解作用实现对污渍的清洁，经过测算，经阳光照射12至18小时，污垢会自动脱落，清除率达60%以上。超疏水膜，掺入二氧化硅，提高基材憎水性，适用于车窗后视镜及车身玻璃。此外，为提升便捷性，团队还研发了喷护罐和修复笔，当车子发生刮蹭后，用户可根据伤痕面积直接手动修补。

作为国内首款汽车喷护膜，2020年，产品正式投放市场，云南焕驰公司采取定制模式，委托广州某工厂批量代工生产，市场试销售300余套，反响较好。兰海涛说，与传统的汽车贴膜和喷漆相比，液体喷护膜价格较低，但利润较薄，4S店的使用意愿并不高，这也导致很多消费者很难直接接触到产品。“但在未来，液体喷护膜将会得到越来越多用户的认可。”兰海涛表示。

本刊记者 王学勇 / 文图