

中国水性修补漆技术与应用白皮书

中国涂料工业协会

艾仕得涂料系统(上海)有限公司

2018年4月2日

目录

1	简介	3
1.1	项目研究背景和目的	3
1.2	汽车修补市场动态	6
1.3	项目团队与合作伙伴	10
2	中国水性汽车修补漆市场	11
2.1	水性汽车修补漆的发展沿革	11
2.2	水性修补漆应用现状	14
2.2.1	国内应用情况	14
2.2.2	水性漆市场价值链结构	16
2.3	中国水性修补漆市场数据	22
2.3.1	中国水性修补漆的市场量	22
2.3.2	中国水性修补漆市场预测	24
2.3.3	水性修补漆市场的发展动因	25
3	水性修补漆技术发展和市场推广	31
3.1	水性修补漆的技术发展	31

3.2 国际修补漆厂家对水性修补漆发展做出的贡献	34
3.2.1 水性修补漆试点	34
3.2.2 开展技术培训	36
3.2.3 举办喷涂大赛	36
3.3 中国本土修补漆厂家的技术发展现状和转型	38
4 中国水性修补漆市场发展趋势	39
4.1 主要的水性漆供应商仍以国际企业为主，它们将逐步实现本土化生产	39
4.2 本土企业随着行业的整合在水性漆的地位会日渐提升	40
4.3 水性漆的应用将逐步从高端市场向中端市场扩张	40
4.4 色彩更加丰富	41
5 结语和展望	41
附件 1：修补漆品牌分类的定义	42

1 简介

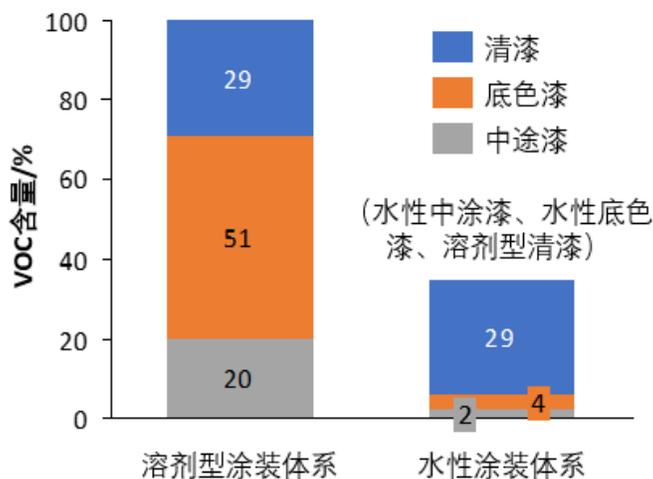
1.1 项目研究背景和目的

中国作为世界范围内乘用车保有量排名第二的国家¹，汽车工业的可持续发展已成为中国经济可持续发展的重要部分。随着公众对环保和经济可持续性关注度的逐步提升，加之政府出台的一系列针对工业 VOC 排放的环保政策，汽车工业涂料的可持续性，特别是环保特性，日渐成为热议话题，并在近期被列入业界可持续发展的日程和重要议题之中。

目前，汽车制造商与维修后市场在中国使用的涂料按其介质类型，主要可以分为溶剂性涂料和水性涂料两种。其中，溶剂性涂料是以有机物为主要介质，而水性漆是指以水为溶剂或分散介质的涂料，区别于传统溶剂型汽车涂料的高 VOC 挥发（Volatile Organic Compounds，挥发性有机化合物），优质品牌的水性汽车涂料因为使用了水性介质，相比溶剂型涂料可减少约 80%的 VOC 排放并且不影响涂装品质。

¹ LMC Automotive 数据

图 1：水性修补漆的 VOC 消减效果²



数据来源：《汽车用水性涂料的特征及其涂装技术》

作业方面受水的特性影响，在喷涂时需根据水性涂料的特点，采用与溶剂型涂料不同的设计。

表 1：水性修补漆特点及施工³

水的特点	可能出现的问题	实施方法	
		涂料方面	涂装设备方面
沸点虽比较低，但因蒸发潜热高，难蒸发，易受湿度的影响	<ul style="list-style-type: none"> · 流挂 · 闪光颜料定向不良 · 涂膜外观变化 · 因水突沸产生气泡孔 	<ul style="list-style-type: none"> · 使用流变剂，利用树脂的相互作用 · 添加高沸点溶剂，添加热流平树脂 	<ul style="list-style-type: none"> · 控制喷漆室的温湿度 · 利用低温预加热

²王锡春、李文刚，《汽车用水性涂料的特征及其涂装技术》，上海涂料，2012（06）

³王锡春、李文刚，《汽车用水性涂料的特征及其涂装技术》，上海涂料，2012（06）

表面张力高	<ul style="list-style-type: none"> · 对底面和颜料的润湿变差 · 易产生异物附着的缩孔 · 流平性差 	<ul style="list-style-type: none"> · 调整树脂的极性，选择混合溶剂，使用表面调整剂、界面活性剂 · 使用表面调整剂 · 添加热流平树脂，降低固化反应速度 	减少涂装环境的污染物质
易发泡且难消除	<ul style="list-style-type: none"> · 因有气泡且难排出，易产生涂膜缺陷（气泡孔） 	<ul style="list-style-type: none"> · 添加疏水溶剂 · 添加消泡剂 · 添加高沸点溶剂 · 添加热流平树脂 	

数据来源：《汽车用水性涂料的特征及其涂装技术》

在环保政策的推动下，中国汽车用漆向具有优异对环境负责特性的水性漆转换正成为大趋势。

水性修补漆在上世纪九十年代便已在欧洲和美国的汽车修补后市场开始广泛应用。在中国，修补漆从溶剂型向水性涂料的转换受各方面因素的影响，起步和发展在近十年发生，但在过去的四五年间得到快速的发展。为进一步加深政府、行业及其他市场参与者对水性汽车修补漆和在中国发展现状的认识，从而更好地引领和推进水性修补漆在中国的顺利推广，本报告将对水性修补漆市场发展做一个阶段性总结和趋势预测，内容包括全面介绍乘用车水性修补漆技术和产品在全球以及中国的开发和应用历史、发展现状，深度剖析水性漆市场商业化的驱动和阻碍因素，从技术和市场角度，分析水性修补漆未来在中国的发展前景，并探讨未来可持续发展路径。

1.2 汽车修补市场动态

汽车修补漆消费的最主要驱动因素之一是汽车保有量的增长。得益于经济高速发展和道路建设的不断完善，中国过去十年乘用车销售以复合增长率 10% 以上的速度持续增长。自 2011 年，汽车行业被列为中国十大产业振兴规划，具体振兴措施包括鼓励消费者购买小排量车、鼓励汽车企业研发自主品牌，燃油税改革，减免汽车购置税等。这些推动措施使中国乘用车市场需求量持续增长。根据中国公安部统计，截止 2017 年年底，中国个人名义登记的小型 and 微型载客汽车（私家车）达 1.70 亿辆。

据汽车工业协会预测，未来五年乘用车将进入微增长阶段。主要的影响因素包括一二线城市市场逐渐饱和、城市交通拥堵以及公共交通设施改善等。SAI 以乘用车销售年增长 3% 测算，预计到 2022 年乘用车保有量将保持 10% 的复合增长率。

图 2：2015-2022 年私家车保有量（单位：百万辆）

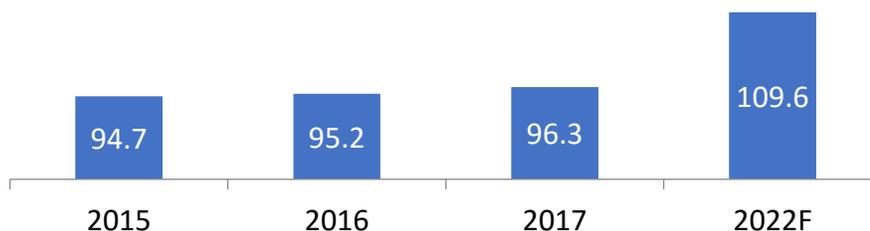


数据来源：公安部统计数据⁴, SAI 分析

⁴ 私家车：个人名义登记的小型 and 微型载客汽车

乘用车销量和保有量增速的放缓很大程度上影响了汽车修补漆市场增长的速度。根据 SAI 的市场调研估计，2017 年中国市场的乘用车修补漆消耗量约为 9.63 千万升，消费额为 47.3 亿人民币，预计到 2022 年消费量能达到 10.96 千万升，复合增长率约为 3%。

图 3：2015-2022F 乘用车修补漆消费量（单位：百万升）



数据来源：SAI 市场调研

具体导致修补漆市场消费量放缓的因素主要包括：

随着乘用车新车的销售增长减缓，修补频率更高的新车保有量占比逐年降低

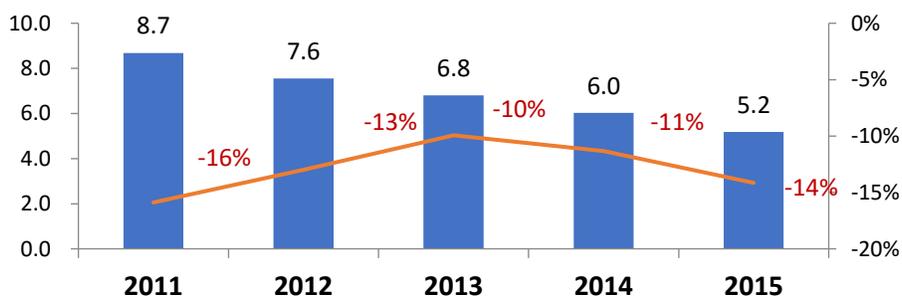
根据 SAI 的测算，在 2015 年 5 年内车龄的乘用车占比约为 70%。而随着乘用车销量增长的减缓，预计到 2022 年该比率将下降到 60% 以下。换言之，虽然到 2022 年乘用车保有量的复合增长率能达到 10%，但 5 年内车龄的乘用车保有量复合增长率仅为 6%。

新车保有量增长的减缓对修补漆发展放缓的影响在于：车主对刚刚购买一到两年的新车往往更加在意，即使有轻微的磕碰也会及时修补。并且在保修期内，车主也倾向于在 4S 店修理。但随着车龄的增长，特别是五年以上车龄的旧车，基本上高端车和豪华车的车主还倾向于保持以往的修补习惯，而中低端车的车主往往磕碰不明显的不修或几次磕碰攒在一起修补，修理地点也倾向于更便宜的汽修连锁店和独立修理店（非 4S 授权店）。

乘用车碰撞率在逐年降低，修补频率也在降低

随着交通执法政策的不断细化和严格、汽车主动安全技术的普及以及司机安全意识的提高，交通事故率在过去几年一直下降较快。根据交通部统计的重大事故数量及机动车司机数量计算，2011 年重大事故发生率为 8.7 次/万司机，而到 2015 年已下降到 5.2，2011-2015 年每年下降 10-15%。

图 4：机动车重大事故发生率（次/万机动车司机）



数据来源：统计局、交通部

随着公共交通设施的完善以及大中城市交通的拥堵问题日益严重，乘用车的平均年行驶里程整体呈下降趋势。特别是在 2015 年中国发展改革委员颁布了《关于加强城市轨道交通规划建设管理的通知》之后，中国地铁建设进入快车道，据国家发改委在 2016 年 9 月的北京城市轨道交通投融资机制创新研讨会上表示，43 个城市已获批约 8,600 公里的城市轨道交通建设规划。“绿色出行”将会更多的取代自驾，成为未来解决交通拥堵的主要方式。根据 SAI 访谈了解，北京、上海等一线城市汽修店称，过去几年到店保养的私家车年行驶里程能达到 2 万公里，但目前已经下降到 1-1.5 万公里。这些因素使得乘用车碰撞率在逐年降低，相应地，汽车修补频率也在降低。

乘用车的小额修补随着商业车险改革的推行大幅降低

商业车险改革自 2015 年 6 月 1 日起在六个省市试点，2016 年 1 月开始在全国全面推行。

改革后的车险出险次数和第二年的保费呈正比关系，即当年的出险次数越少，第二年续保时的保费就越少。相反，出险次数越多，第二年续保的费用也就越高。

新车险政策对汽车修补漆的消费产生巨大影响。根据 SAI 的市场调研，车险改革后，约有 30-35% 的车主在车辆擦伤后选择不去申报保险赔偿。不去报险的情况主要体现在小额修补。因为车主在车体有较小的划痕或损伤时，往往会衡量出险后增加的保费是否高于自付修补的费用。

表 2：修补费用与出险率的关系

修补费用 (RMB)	出险率 (%)
< 1,000	< 5%
1,000-2,000	~35%
> 2,000	>90%

数据来源：SAI 市场调研

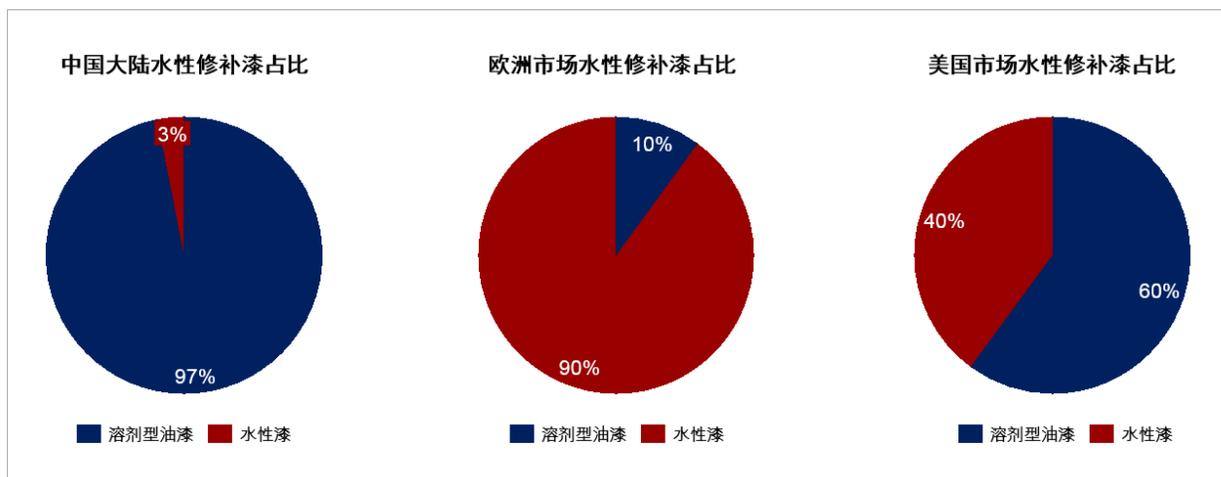
新车险政策除了对修补漆的用量有较大影响之外，对修补漆市场消费总额也有较大影响。

主要是因为中、低端车的车主在自付修补时，往往倾向于寻找修补费用较低的汽修连锁店或街边小店修理，导致修补漆市场总体从高端向中低端的走向。

尽管未来增速放缓，乘用车修补漆市场的总体消费量依然在汽车保有量增长的驱动力下在逐年扩大，同时，市场的“水性化”走势日益明显。根据 SAI 的市场调查，水性修补漆市场自 2013 年来受政府相关环保政策的推动增长迅速。在 2014 年水性修补漆的消费量占修

补漆总消费量不足 1%，而在 2017 年已超过 3%，增长率超过 15%。在世界范围内，水性修补漆市场成长迅速。西欧国家通过法律法规强制水性修补漆的普及，修补用色漆的水性化比率达到 100%。欧洲已成为水性修补漆的成熟市场，仅有部分东欧国家没有相关 VOC 排放政策，仍在大量使用溶剂型修补漆。北美国家水性漆转化率达到 40%左右。亚洲虽然水性环保产品市场份额暂时占比低于以上地区，但增速迅猛。目前中国水性漆市场的增速已领跑于世界其他市场，预计未来将成为世界最重要的水性修补漆市场。

图 5：世界各地水性修补漆占比



数据来源：SAI 市场调研、中国汽保⁵

1.3 项目团队与合作伙伴

本报告由中国涂料协会和艾仕得涂料系统（下文简称“艾仕得”）大中国区共同起草发布。中国涂料协会隶属于国资委，由全国涂料、颜料企业及相关企事业单位，按自愿平等的原则组成的跨行业、跨部门、具有社团法人资格的社团组织。在 2017 年被中华人民共和国

⁵ 马骏、杨雨《水性漆喷涂：开启绿色维修新模式》，中国汽保，2014（06）

民政部评为“AAAA”级全国性社团组织。艾仕得是领先的液体及粉末涂料制造、研发和销售国际企业，是全球最大的修补漆供应商之一，也是中国水性修补漆的市场领导者。

在市场数据和资料整合方面得到全球领先的工业领域市场调研公司 SAI 市场咨询公司的协助和支持。本报告全文将发布在中国涂料协会和艾仕得涂料系统网站及公众号，供公众和全行业参阅。

2 中国水性汽车修补漆市场

2.1 水性汽车修补漆的发展沿革

在世界范围内，水性修补漆技术从 20 世纪 80 年代就开始被研发，技术完善和市场化的过程耗时 10 年之久，一直到 90 年代才首次从欧洲开始商业化生产并推向市场。1995 年英国发布了《环境法》，在同年，德国发布了清洁空气法规，要求喷涂施工时，每平方米有机物挥发排放量不大于 $35\text{g}/\text{m}^2$ ，而传统的溶剂型产品 VOC 排放约为 $125\text{g}/\text{m}^2$ 。这些对环境法规的实施对涂料行业走向水性化产生了较大影响。相似的法规在随后的三年，在欧盟范围内被推广实施⁶。

水性修补漆推向市场的初期阶段主要依靠欧洲领先的汽车主机厂推动。2000 年之后，欧盟实施了一系列分行业限制 VOC 排放的政策推动水性漆的全面普及。美国加州南海岸空气质量管理局在 1998 年也通过了针对汽修行业的 Rule 1151，旨在限制区域性的 VOC 排放，至此，加州成为美国首个有 VOC 限排政策的地区，马里兰州、特拉华州以及犹他州

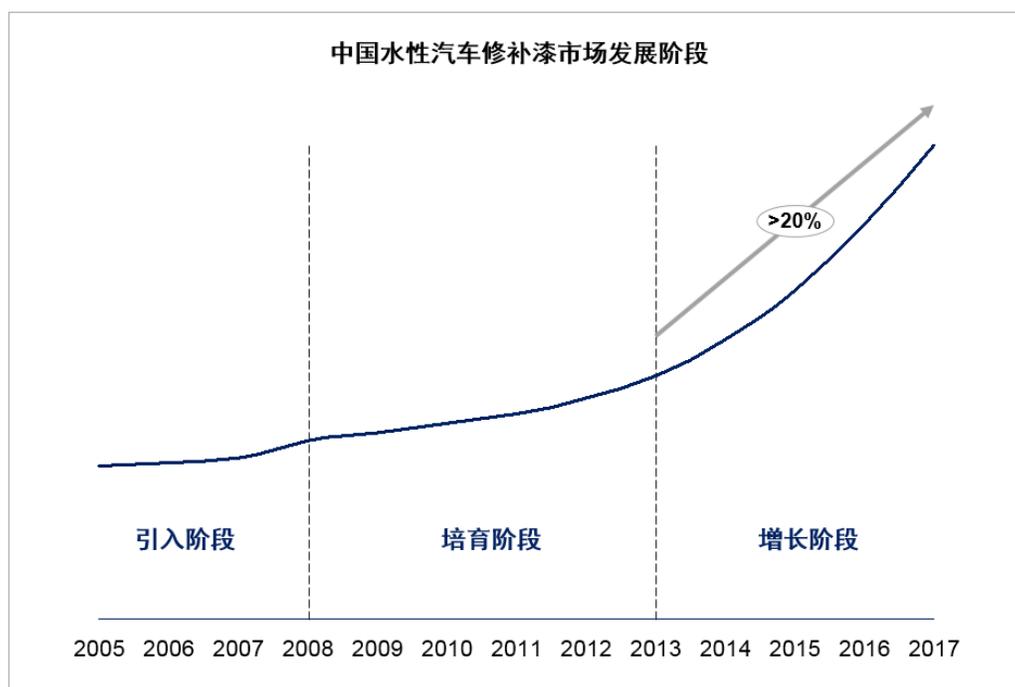
⁶ Mark Clark, A History of Automotive Finishes, Body Shop Business, 2009 (01)

的部分地区紧随其后，开始在汽车修补作业中大规模使用水性产品。此时，国际修补漆厂商开始着手研发推广新一代的水性修补漆产品。

在中国，拥有成熟技术的国际修补漆厂家在 20 世纪 90 年代末已着手将水性修补漆产品引入中国，如艾仕得在 2000 年引入了施必快® (Spies Hecker®) 旗下的水性修补漆产品；而 PPG 也在 2003 年将其 Aquabase 品牌投入中国市场⁷。一直到 2005 年左右，水性修补漆在中国开始以较快的速度在大的主机厂 4S 店得以推广使用。

水性修补漆在中国的发展可分为三个阶段：2000-2008 年为市场的引入阶段，2008-2013 年为培育阶段，自 2013 年之后，水性修补漆的市场发展进入了增长阶段。

图 6：中国水性修补漆市场发展阶段



⁷ PPG 工业集团网站，<http://www.ppgrefinish.com.cn/xf.php?id=14>

自 2005 年起，以奔驰和宝马为代表的欧洲主机厂（OEM）出于保持与他们在欧洲市场所用修补漆一致、提升涂料效率、企业社会责任的原因，主动在其 4S 店网络推广使用水性修补漆产品。特别是 2008 年北京举办奥运会期间，由于北京政府对环境的要求，所有的高端汽车品牌的 4S 店都被要求使用水性修补漆产品。

2008 年之后，在主机厂与国际水性修补漆厂家的协同推动下，水性修补漆的市场占有量逐步提升，但行业整体发展速度仍较缓慢。虽然水性修补漆性能卓越，具有非常好的施工效率和对环境负责特性，但从溶剂型修补漆体系转到水性修补漆体系还是有一定的难度。考虑到前期投入成本、修补效率、水性漆价格和喷涂技术难点等因素，汽车修补行业对于大规模使用水性漆仍然持观望态度。

这一状况在 2013 年得到了决定性地改变。自 2013 年起，国家和地方政府开始重拳治理环境污染，其中，针对涂料市场，推出多个 VOC 限排标准和政策来确保降低在汽车制造和修补环节中的 VOC 排放。汽车修补行业受到环保标准的驱动，开始将目光更多地投向水性修补漆产品。由传统的溶剂型修补漆体系向水性修补体系的转变开始加速。4S 店、汽修店，特别是针对中高端品牌的汽修店，对于水性修补漆的接受度也日渐增强。基于对符合法律要求、企业社会责任和可持续商业战略的考量，他们逐渐转变到使用水性修补漆的阵营中来。

2.2 水性修补漆应用现状

2.2.1 国内应用情况

水性漆受产品成本、喷涂工艺以及水性技术普及性等因素影响，在汽车修补市场的接受程度呈现差异化，主要表现在涂层工艺、客户偏好和地区差异上。

水性漆的主要应用在色漆

修补漆通常包括以下几个涂层（根据产品种类有所不同）：腻子、底漆、中涂漆、色漆和清漆。色漆是提供色彩和美学效果的关键涂层。它由色母、树脂和溶剂组成，是水性漆技术研发的主要方向，原因如下：

（1）色漆是修补喷涂过程中 VOC 排放的最主要来源。将色漆层转化为水性产品之后可以减少 80%左右的 VOC 排放。使用水性色漆进行修补作业完全可以满足现行的 VOC 排放标准要求；

（2）高固含⁸清漆是目前市场上使用最广泛的技术。其固体分相比于传统清漆高，最多可减少 1/3 的 VOC 排放。所以高固含清漆在碳排放、能源消耗以及生产成本等方面可媲美水性清漆。目前，最环保的选择是水性色漆加高固含罩光清漆；

⁸ 固含量是乳液或涂料在规定条件下烘干后剩余部分占总量的质量百分数。普通溶剂型修补漆固体份大概在 20%左右。而高固含修补漆固体份可以达到 60%以上，其施工过程中用量省、VOC 排放低，可以满足 VOC 限排标准。引用：何军强，《汽车高固含涂装技术研究进展》涂料技术与文摘，2017（08）

(3) 水性的底漆、中涂和清漆产品推广依然存在一定的技术限制。如水性底漆和中涂的干燥时间、早期打磨性能尚不能满足要求，施工效率和成膜性能也尚待提高。据规模化生产以水为介质的底漆、中涂和清漆还有一定距离。

水性修补漆目前主要在中国的欧美高端品牌的 4S 店得到普及

水性修补漆目前是在一些推行水性漆的高端车系汽车品牌的 4S 店和地方有 VOC 排放限制的大中型汽修店使用。据不完全统计，我国现今至少有超过 15 个品牌的汽车企业在他们的 4S 店大力推广水性汽车修补漆⁹。

由于欧洲环保法规严格，水性技术启用较早，欧系汽车品牌原厂漆和修补漆水性化比率相对较高。欧系汽车品牌进入中国时引入了在本国使用的成熟水性涂装工艺和技术。以奔驰、宝马为代表的高端欧系品牌率先使用水性修补漆产品，根据 SAI 市场调研了解，它们在中国的 4S 店已全部完成修补漆“水性化”转变；在日系品牌里，本田、丰田在旗下的 4S 店也开始推广使用水性产品，目前使用水性修补漆的 4S 店约占 10-20%；韩系汽车品牌目前主要集中在中、低端乘用车市场，对水性修补漆的需求较低；国产系汽车品牌开始大力宣传推进水涂，但目前水涂应用占比在其 4S 店不到 5%。

水性修补漆主要在中国一二线城市使用

水性修补漆的使用主要由高端汽车品牌带动，目前这些品牌设立的 4S 店主要集中在环保政策较完善、高端车系保有量较高的一二线城市。因此水性修补漆的需求量在一二线城市

⁹ 杨钧，《水性汽车修补漆知识介绍》，上海涂料，2013（7）

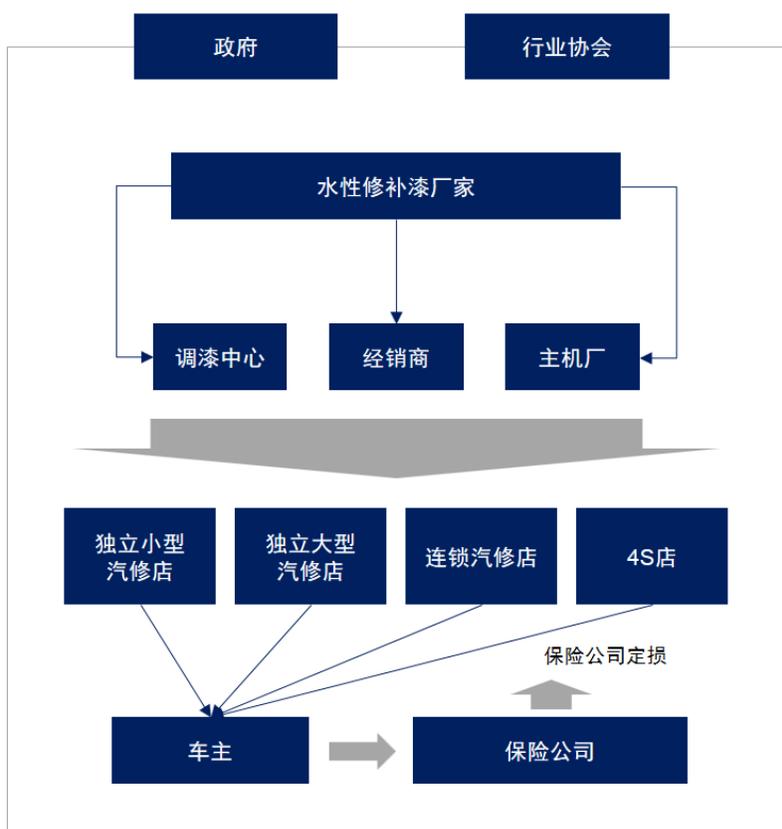
相对较高。其中北京、上海、深圳大部分汽车 4S 店均已主要使用水性漆工艺。比如天津、杭州等地的汽修企业正在加入溶剂型转水涂的行列中。

据 SAI 收集到的各省市交管局数据统计，在中国，近 20 万汽修厂（其中 4S 店约有 2.4 万家）有钣喷业务。按照维修资质可分为一、二、三类（多数三类企业无钣喷业务）。其中有约 7%为一类汽修店（主要为大中型 4S 店），15%为二类汽修店（即小型 4S 店，大型连锁店、汽修厂等），多数汽修店（78%）都属于三类汽修店。不同区域三类汽修店的比例有明显不同，比如东部地区，一类汽修店比例达到了 16%以上。而在河北和山东两省，一类汽修店比例仅为 4%。据 SAI 统计，水性修补漆的地区性消费量与一类汽修店的分布以相似比例浮动。

2.2.2 水性漆市场价值链结构

水性漆在应用推广的过程中，政府、汽车主机厂、修补漆厂商、汽修店、保险公司、车主等构成了一个大的商业生态，共同对水性漆的发展产生作用。水性漆修补市场价值链结构如下图所示。

图 7：水性修补漆市场价值链结构



下面我们分别对该价值链中的主要环节对水性修补市场所起的作用做一简要分析。

政府及行业协会的行业引领和推动作用

在中央政府层面，汽车涂装是中国所有工业涂装中最早进行清洁生产和 VOC 治理的行业之一。在“十二五”之前，中国有关汽车涂装的标准规范仅有两个：一是 2006 年环保部发布的第一版 HJ/T293-2006《清洁生产标准汽车制造业（涂装）》（2016 年已作废），二是 2010 年发布的 GB 24409-2009《汽车涂料中有害物质限量》国家标准。

在“十二五”之后，国家推出多个标准和文件来规范涂料市场。2013 年国务院印发的《大气污染防治行动计划》，即“大气十条”，明确指出要大力推广使用水性涂料，鼓励生产、销

售和使用低毒、低挥发性有机溶剂；2015年发布的国家文件《财政部，国家税务总局关于对电池、涂料征收消费税的通知》指出，为促进节能环保，对施工状态下VOC含量低于420g/l（含）的涂料免征消费税；2016年发布的《国家鼓励的有毒有害原料替代品目录》指出，推广使用水性或无溶剂型紫外光固化涂料替代溶剂型涂料；2017年发布的《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》提出，到2020年，全国工业涂装VOC排放量减少20%以上，重点地区减少30%以上；2018年新版名录新增的“双高”（高污染，高环境风险）产品中包含高VOC低固含汽车修补涂料。

在地方政府层面，一些东南沿海地区以及主要的一二线城市几乎以跟中央同样的步伐推行关于限制VOC排放的地方性标准。本文在下一个章节会对此进行详细总结。

需要指出的是，在水性漆推广的落实方面，地方政府起了非常巨大的作用。有些城市，依据国家标准，并通过实地走访调查，及时出台了地方标准和规范。比如2017年南京市环保部门以区为单位对全市汽修店展开摸排和登记，促使汽修店改造漆房，升级气体处理设备并提出全面改用水性漆；2017年，杭州市下城区环保分局在杭州东星行汽车维修有限公司召开水性漆推广应用会议，全区30余家二类以上汽修企业的负责人参加了此次会议。

欲了解更多关于有利于推广水性漆的环保政策的信息，请详见第2.3.3章。

汽车主机厂 (OEM) 和旗下高端品牌 4S 店的驱动作用

如前文所述，目前，国内欧系高端轿车宝马、奥迪、奔驰已在其 4S 店全面使用水性修补漆，日系轿车品牌雷克萨斯、本田、丰田的汽车 4S 店也开始采用水性修补漆。这背后主机厂的水性发展战略发挥了决定性作用。

中国的汽车修补涂料市场，营运模式在过去几年中经历了重大的变化：由最初涂料经销商直接供货给 4S 店转到了由 OEM 原厂主导集中采购、集中供货的新模式。自 2014 年起，OEM 原厂进一步主导售后服务的材料认证和供应商的选择，并深入参与商务谈判和服务。然而在 2015 年，国家发布政策，打破主机厂 4S 控制其品牌汽车维修业务。这给独立汽修企业一个巨大的发展空间。他们在推广使用水性漆方面的作用日益提升。

欧系主机厂

在中国，奔驰是最早使用水性漆的汽车制造商之一¹⁰，并在 2012 年于所有售后服务网络中使用水性漆工艺。2014 年，宝马开始对售后的喷漆项目进行了技术升级和设备更新并逐渐使用水性漆。截至目前，奔驰，宝马和保时捷的 4S 店的均已全面使用水性产品。

美系主机厂

早在 2008 年年初，上海通用汽车就启动了“绿动未来”战略，将其融入企业愿景和核心价值观，并全面制定了以“发展绿色产品”为核心、以“打造绿色体系”为基础、以“承揽绿色责

¹⁰ 梅赛德斯奔驰网站、网易新闻, <https://www.mercedes-benz.com.cn>

<http://news.163.com/15/1106/03/B7N4NOM700014Q4P.html>

任”为社会实践的中长期规划¹¹；长安福特在 2016 年底全面停止了溶剂型修补漆采购，并在 2017 年开始在全国范围正式推广使用水漆¹²。2017 年 7 月，长安福特在北方长福正式召开了北京区域水涂启动会，启动会上，艾仕得科丽晶的工程师详细分析了北京地区的环保需求和环保政策，介绍了水性漆的优势和喷涂流程。

日系主机厂

日系一汽丰田也积极推广水性漆在其 4S 店系统的使用。2013 年，一汽丰田携手艾仕得导入水性漆，并在 2014 年完成水性漆的转换¹³。此外，一汽马自达也逐渐向全面使用水性漆的方向转型，于 2013 年启动水性漆项目，并通过艾仕得水性漆导入和现场培训实现 100%使用水性漆¹⁴。

国产主机厂

国产汽车主机厂也秉持助力国家环保事业的态度，积极主动使用水性漆并完善水性漆服务体系。2010 年，比亚迪、北汽、长城、领克均已启动水性涂料转换。

¹¹ 《绿色科技战略》——上海通用的新驱动力》，中国信息报，2012（12）

¹² 中外涂料网，<http://www.27580.cn/news-detail-122921.html>

¹³ 太平洋汽车网，<http://www.pcauto.com.cn/qcbj/489/4895137.html>

¹⁴ 汽车之家新闻，<https://www.autohome.com.cn/dealer/201309/5707380.html>

独立汽修店和中低端品牌 4S 店

近两年，在环保政策的推动下，使用水性漆的独立汽修店的占比正在快速上升，特别是在有地方排放要求的区域，如北、上、广、深等。据 SAI 不完全统计，2017 年全国大约不到 1 万家使用水性漆的 4S 店和汽修店，占有钣喷业务维修店总数不到 5%。目前水性漆仍不能广泛在独立汽修店得到更快速的普及可能跟以下因素影响有关：

- (1) 与传统油性漆相比，一般品牌水性漆在存储、调配、喷涂、施工环境等方面有更高的要求，需要额外投资
- (2) 水性漆在施工过程中需要新增水性喷枪、吹风枪等设备。
- (3) 部分品牌要求涂装技师具备水性漆施工技能，才能发挥水性漆的高效喷涂工艺。

这些因素对一部分规模不大或当地政府对水性涂料使用要求不明确的汽修店在转换水涂过程可能有较大影响。推进水性化最有效的做法之一就是与经验丰富的国际水性涂料厂家合作，更新喷涂设备并请国际涂料厂商对汽修厂涂装技师进行全方位水性涂料钣喷培训。这促使水性漆厂商与汽修店之间就水性漆工艺的交流和培训呈上升趋势。如 2017 年，艾仕得在天津举办汽车水性漆交流会和水性漆涂装技术定向培训，帮助当地 60 多家汽车维修企业学习水性漆技术知识并提高产品应用技能；

车主

随着环保问题的日趋突出，车主们的环保意识总体有所提高，很多车主更加希望身体力行地做到节能减排。不过车险改革后，自付修补的情况增多，水性漆修补费用相对较高，可能令部分介意喷涂费用的车主不愿使用水性漆。

其它方

虽然保险公司目前并没有大规模地参与到修补漆市场中。但随着汽修店的逐步整合，保险公司有可能更多的专注于扩展服务类型，重建理赔服务体系，甚至依靠互联网搭建平台，整合维修企业并发展成修补漆市场的独立销售渠道。人保和平安作为车险巨头，已经在多方尝试，比如人保推出汽车救援、I 保养等。平安车险也在利用平安好车等平台提供附加服务，还推出“诚信维修网”，其附加服务礼包基本涵盖客户一年的车辆养护需求。¹⁵

保险公司与各类维修店和修补漆厂商的合作增多，对水性修补漆产品的使用也有一定的推动作用。目前发展较快的连锁快修店有集中钣喷的趋势。未来也有可能会有更多的快修店联合建立共享钣喷中心服务于门店，这类新钣喷中心有可能会采用水性喷涂来实现更长远的发展。

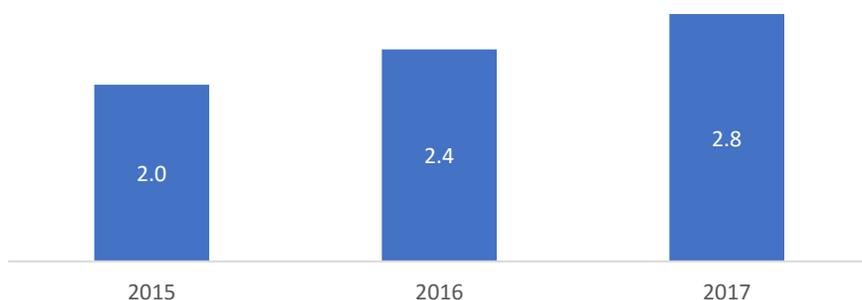
2.3 中国水性修补漆市场数据

2.3.1 中国水性修补漆的市场量

自 2014 年以来，在环保政策的推动下水性修补漆市场量逐年增长。根据 SAI 市场调研，2015 年至 2017 年，水性修补漆的市场量分别为 2.05、2.35、2.81 百万升，年平均增长率由 15% 升至近 20%。

¹⁵ Xcar.com 新闻，http://newcar.xcar.com.cn/wulumuqi/201606/news_1939759_1.html

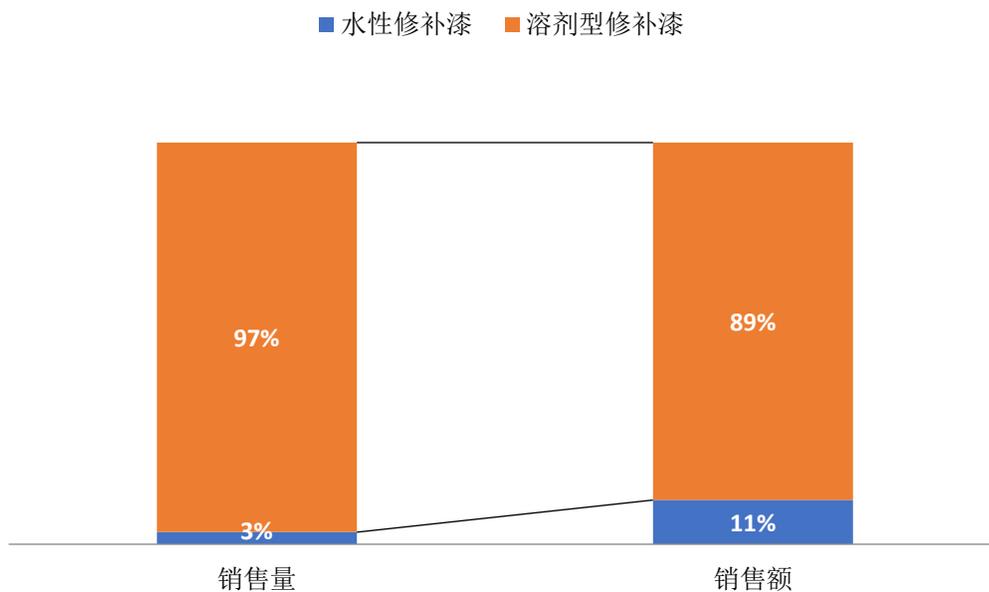
图 8：2015-2017 年中国乘用车水性修补漆消费量 (单位：百万升)



数据来源：SAI 市场调研

虽然水性修补漆市场量逐年增长，但修补漆市场依然以溶剂型产品为主。以消费量计算，2017 年水性漆仍只占整体修补漆市场量的 3%。以消费额计算，水性漆占整体修补漆市场的 11%。

图 9：2017 年中国乘用车水性修补漆占比 (单位：%)



数据来源：SAI 市场调研

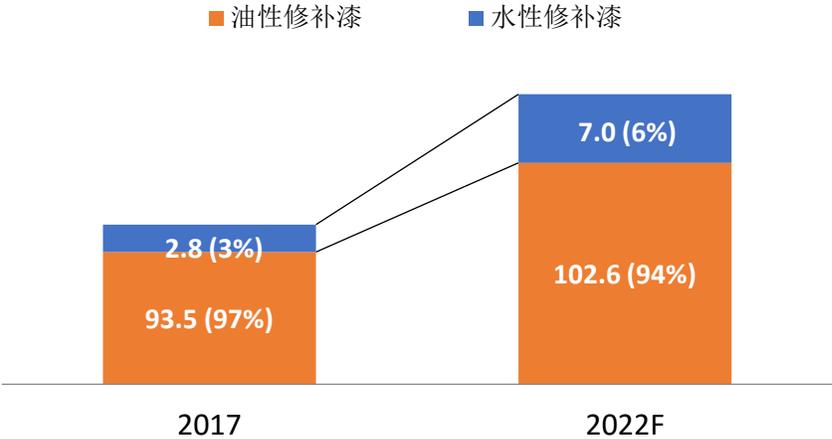
目前，我国水性修补漆的市场份额主要掌握在国际修补漆企业手中。国内水性修补漆厂家，市场份额相对较小，但是他们也看到了汽车修补漆水性化的市场机遇，不断提升产品质量和服务水平，争取在未来的竞争格局中占有一席之地。

国际修补漆厂家的水性漆品牌在进入中国之前，已经在欧洲、美国有较成熟的研发和应用。这些国际涂装巨头在 80 年代随汽车生产商进入中国市场，凭借产品品质稳定并配有色彩及配方数据库和完善的喷涂培训服务及销售体系，以及汽车原厂 OEM 认证，迅速占据了中国的水性修补漆市场。

2.3.2 中国水性修补漆市场预测

2017 年水性修补漆的消费虽然仅为 2.8 百万升，仅占修补漆总消费量的 3%，但其增长速度远高于修补漆的速度，预计到 2018 年后的年均增长率能达到 20%。

图 10：2017-2022 年中国乘用车水性修补漆消费量 (单位：百万升)



数据来源：SAI 市场调研

从较远期来看，水性漆有望实现占修补漆消费量高达 30% 的占比。

下面将从政策法规、经济、社会、环境和技术等外部因素来分析水性修补漆市场发展的主要动因。

2.3.3 水性修补漆市场的发展动因

推动因素——环保政策和法规

在全球范围内，环保政策以及 VOC 限制排放标准是推动水性修补漆市场发展的主要因素。如前文所述，有限排政策的国家和地区水性修补漆市场发展较早也较为成熟。近两三年来，我国颁布和实施了一系列限制溶剂型涂料和鼓励支持水性涂料的政策法规，加上在各领域实施的环保法，大大推进了我国汽车行业“油改水”的进程。可以预见，在未来数年间，水性修补漆用量增长将主要依靠 VOC 排放限制政策地区的执行力度及更多相关地方法规的颁布和实施。

国家宏观层面的鼓励水性涂料推广的政策法规包括：

2013 年 9 月，国务院印发《大气污染防治行动计划》明确，在石化有机化学、涂料、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，完善涂料等产品挥发性有机物限制标准，推广使用水性涂料，鼓励生产、销售和使用低毒、低挥发性有机溶剂。

2015 年 1 月 26 日国家财政部与国家税务总局联合发布“关于对电池、涂料征收消费税的通知”(文号“财税〔2015〕16 号”)宣布自 2015 年 2 月 1 日起对涂料征收消费税。消费税在出厂环节征收，税费为出厂价的 4%。对施工状态下挥发性有机物(Volatile Organic Compounds, VOC)含量低于 420 克/升(含)的涂料免征消费税。绝大部分溶剂型涂料的 VOC

含量高于 420g/L，且目前国内大部分汽车涂料企业溶剂型涂料占比非常大。涂料消费税对于汽车涂料的水性化的影响是巨大的。

2016 年 6 月 14 日，《国家危险废物名录》（2016 版）由环境保护部联合国家发展和改革委员会、公安部向社会发布，并自 2016 年 8 月 1 日起施行。《国家危险废物名录》（2016 版）中，将涂料生产和使用环节产生危险废物的条目中加入“不包括水性漆”的括号注释，即水性涂料生产和使用过程中产生的废物将不被列为危险废物。

2016 年 4 月由中国涂料工业协会、涂料产业技术创新联盟共同编写的《中国涂料行业“十三五”规划》针对汽车涂料行业配套产品升级任务及旧线改造问题，做以下规划建议：逐步淘汰高 VOC 低固体分溶剂型汽车原厂漆，限制高 VOC 低固体分汽车修补漆应用，鼓励水性、高固体分等替代型环境友好型涂料应用，新建汽车线必须为低 VOC 涂料涂装线。

2018 年 2 月 6 日环境保护部向国家发展改革委、财政部、商务部、人民银行等 14 个部门印送了《环境保护综合名录（2017 年版）》（简称综合名录），同时向社会全文公开。名录第 487 号将高 VOC 低固含汽车修补涂料作为高环境危害（GHW）产品列入两高名录。

国家层面相关政策对环保工作开展起到了指导性的作用，而地方层面的污染治理措施和限制 VOC 排放政策切实对水性修补漆产品的推广起到了促进作用。地方性的 VOC 限制排放政策主要有三类：

- （1）明确对汽车修补行业大气污染物排放做出要求的地方性政策；
- （2）计划出台针对汽车修补行业的污染物限排政策的地区，及其目前的政策导向；

(3) 其他地方性污染物限排政策。

下面我们把一些主要城市和地区有关水性涂料的相关政策做一归纳，以帮助我们预见未来几年内水性漆推广较快地区和市场。

截止目前，深圳、北京、重庆和南京等地已发布针对汽车维修行业 VOC 排放的标准。

2015 年底，环保部与京津冀三省市联合印发通知，部署 2016 年至 2017 年京津冀大气污染防治强化措施。措施规定，北京市将在 2017 年 6 月底前，全面淘汰溶剂型涂料生产、沥青类防水材料生产、人造板生产以及使用有机溶剂型涂料的家具制造、木制品加工工艺。同时加强印刷、汽车修理等行业的 VOC 污染防治工作，于 2017 年 8 月底前，在汽车制造业中的底漆、中涂、色漆环节，全面推动以水性漆替代油性漆的材料革新，并对罩光漆环节实施有机废气的深度治理。措施还规定，到 2017 年，天津市 PM_{2.5} 年均浓度应达到 60 微克/立方米左右。

北京市《汽车维修业大气污染物排放标准》规定：从 2017 年 1 月 1 日起执行第二时段的排放限值，此标准还对汽车维修过程中使用的处于即用状态的涂料 VOC 含量做了逐层规定（底色漆层 VOC 限值为 420g/l，底漆、中涂 VOC 限值为 540g/l，清漆层 VOC 限值为 480g/l）；重庆市《汽车维修业大气污染物排放标准》规定：从 2016 年 2 月 1 日起，汽车修理过程中推广使用水性涂料，使用涂料的 VOC 含量限值应符合 GB24409 的规定；深圳市《深圳市汽车维修行业喷漆涂料挥发性有机化合物含量及废气排放要求》规定，从 2016 年起，新建及现有企业涂装生产线水性涂料使用比例应不低于 90%；南京市《南京

市机动车维修行业挥发性有机物污染专项整治工作方案》要求 50 家汽车维修企业于 2016 年底前转用低 VOC 涂料，其他企业自 2017 年 12 月 1 日起转用低 VOC 涂料。

相比于国家政策而言，现有的地方政策更为严格和详细。为了实施更有效的监管，地方政策主要从三个方面细化汽车修补漆 VOC 排放限值标准：

第一，源头控制。主要体现在地方政府提倡使用水性、高固体分等低挥发性涂料。除了鼓励提倡使用低 VOC 涂料产品，部分地方政府如北京和深圳，已强制规定涂料产品中 VOC 含量限值要求。

第二，过程管理。这是指在原料漆调配、使用过程中按照要求对涂料、稀释剂等原料的储存、运输、调配及使用过程进行管理。使用喷涂效率较高的喷枪，加强对操作工人的培训，提高涂料的使用效率，也是限制 VOC 排放的有效规范方式。现有的针对汽车修补漆的标准对于这一方面还未有十分明确的规定。

第三末端治理。这是指采用收集装置收集所产生的的废气，并通过治理技术进行处理，减少排放废气中的 VOC 浓度，达标排放。但是在喷漆可能产生 VOC 的工序中，抹腻子是在车间中露天进行的，调配以及涂抹过程中腻子的挥发性有机物会直接会发到车间环境中，可能产生无组织排放。所以，现有的针对汽车修补漆的标准中通常分为两种情况进行限值：一种是排气筒 VOC 排放限值；另一种是无组织排放 VOC 浓度限值。底漆、面漆、罩光清漆的喷涂操作都在喷烤漆房内完成，废气经过处理设备集中从排气筒有组织排放，抹腻子和涂料储存都没有收集处理设备，会产生无组织排放。

计划出台针对汽车修补行业的污染物限排政策的地区有陕西省和天津市。

除了上述已经出台政策的地区，其他省市也宣布陆续出台针对汽车修补漆 VOC 排放限值的相关政策。在 2017 年 4 月 10 日，接陕西省交通厅下达关于开展全省机动车维修行业挥发性有机物污染专项整治工作的文件通知，汉中市道路运输管理处发布《关于开展全市机动车维修行业挥发性有机物污染专项整治工作的实施方案》，倡导使用水性等低挥发性有机物含量的环保型涂料，限制使用溶剂型涂料；要求加快实施设备改造或更新，喷漆和烘干操作在喷烤漆房内完成，产生的挥发性有机物集中收集并导入挥发性有机物处理设施，达标排放，禁止露天喷漆。

2018 年 2 月 12 日，《天津市机动车维修行业涂漆作业综合治理实施方案》正式发布实施。此方案对涉及涂漆作业企业的喷烤漆设备设施和涂料做出了明确要求，规范了从业者的环境保护行为，并通过组建区域性钣喷中心和严厉打击露天涂漆作业等方式方法逐步改变天津市机动车维修行业环境现状。此方案将大力推广环保涂料作为主要工作目标之一。鼓励天津市机动车维修行业加快推广使用水性，高固体份环保涂料，限制使用溶剂型涂料。

上海市、山东省、四川省等其他地区也出台了污染物限排政策。

很多省市虽然还未有针对汽车修补漆的政策公布，但也已经开始重视汽车涂料或涂装行业 VOC 排放问题，例如上海市《DB31/859-2014 汽车制造业（涂装）大气污染物排放标准》、山东省《DB37/2801.1-2016 汽车制造业挥发性有机物排放标准》、四川省《DB51/2377-2017 固定污染源大气挥发性有机物排放标准》等以及各地的大气污染物综合排放标准。目前出台和待出台的地方政策将对其他地区有一定的带动作用，引发更多的二三线城市及地区颁布相关 VOC 排放限制政策。

水性漆推广过程中的主要阻碍因素和误区

SAI 市场咨询公司抽样采访了全国 200 多个汽车维修企业。调查发现，汽车维修行业客户认为水性修补漆市场推广的阻碍因素大体有以下几个方面：

- (1) 水性修补漆产品成本高
- (2) 喷涂工人对水性漆喷涂工艺不了解，培训时间成本高；
- (3) 水性漆转化前期设备投入成本较高；
- (4) 水性修补漆施工效率不及传统溶剂型产品

事实上，这些阻碍因素有些是认识误区，有些则正在得到克服。比如“水性修补漆的使用成本”这一点，SAI 根据采访获得的信息经成本模型测算，对水性产品与溶剂型产品喷涂成本进行了对比数据分析。整体上来讲，水性修补漆喷涂产品成本要比溶剂型产品成本略高。这部分高出的成本其实最主要来自于原材料的价格差异，其他成本仅有非常微小的差异。换言之，随着未来水性漆市场的普及和规模生产的实现，我们有理由相信水性修补漆的成本会进一步降低。如果考虑到最新的水性漆特性，如艾仕得的水性涂料，具有优异的遮盖力，仅需喷涂 1.5 层即可达到传统产品的喷涂效果，节约大概 20%材料。易施工、与传统溶剂型产品的施工方式相差不大。同时，独特的“湿碰湿”¹⁶技术，节约了层间闪干的

¹⁶ “湿碰湿”是一种先进的施工方式，需配合支持相应技术的修补漆产品。省去层间闪干的步骤，可以有效缩短修补漆的施工时间。这一施工方式可行与否需根据具体修补需求来决定，本章的成本计算未考虑这一技术的应用。

时间，可大幅度提升修补效率，节约能源。综合考虑，不久的将来水性修补漆的使用成本将降低到与溶剂型产品相似的水平。

对技术工人水性修补漆相关知识和技能短缺这一点，在绝大部分汽修店内，比起水性漆，维修技工更熟悉溶剂型产品。如何激励和培训他们使用水性漆是各主要水性涂料供应商着手协助解决的一个重要环节。近些年，国际涂料厂商携手汽修店共同提高钣喷技术工人的水性涂装技能；

有相当一部分汽修厂认为“水性漆转化前期设备投入成本较高，水性修补漆施工效率不及传统溶剂型产品”。的确，溶剂型到水性漆的转换需要更换和新增部分设备，如水性保温柜、吹风筒等。对于维修企业，从短期来看投资添购设备是“油转水”的必要步骤。需要指出的是，最新的水性修补漆技术，比如艾仕得的先彩乐系列水性修补漆产品，让汽车修理厂几乎无需投入，就可以完成从溶剂型漆向水性漆的转换。运用这类技术体系，汽车维修厂不需要对原有设备做太大的调整。此外，在增加了水性漆吹风筒后，水性漆的干燥更快，从而能有效提高施工效率。传统溶剂型漆喷涂作业后需用香蕉水来清洗喷枪，而水性漆喷枪用清水即可清洗，这不仅大大降低了成本，而且水性漆喷涂的颜色饱和度更接近原车。

3 水性修补漆技术发展和市场推广

3.1 水性修补漆的技术发展

早期的修补漆以水性丙烯酸树脂为主要成膜物质，具有良好的施工性、装饰性、耐候性、保光、保色性，干燥快且成本低。随着配方的改进，水性丙烯酸修补漆的耐化学品、耐磨

擦等综合性能也逐步提升，在市场中被广泛应用。例如，羟基丙烯酸树脂涂料由于其干燥速度快，性能优异，价格适中，成为广受欢迎的汽车修补漆。但是丙烯酸修补漆也存在一些明显的缺点。例如由于水性丙烯酸乳液自身特性，有时水性丙烯酸树脂所制备的色漆侧面带蓝光或白光，使得水性漆干燥前和干燥后颜色不一致，不宜调色，无法满足修补漆快速调色的要求。为了提高综合性能，水性底色漆开始使用丙烯酸和水性聚氨酯混拼体系。

17 18

2000 年之后，水性聚氨酯修补漆逐步进入市场。相比丙烯酸树脂，聚氨酯树脂的分子粒径是纳米级的，更小的分子量使颜料在水性涂料里面分布更加均匀，还可以大幅提升自动的流平功能。不仅如此，聚氨酯配置的水性修补漆能够实现快速调色。不同喷涂技术对颜色效果影响小，而这些产品涂装效率高，操作窗口宽泛，适应性强，而且膜化性能更优。

17 18

2000 年-2012 年是新一代水性修补漆升级换代的年代^{19 20}。美国艾仕得公司为代表的国际修补漆企业研发并推广最新全球水性修补漆体系。新一代的水性修补漆主要有以下几个特点：遮盖力强、施工效率提高、独特的“湿碰湿”技术、色彩选择更多、配方稳定可重复性强。

¹⁷ 李桂琴，李树伟，郭逍遥，罗晖，郭伟杰，《汽车修补用水性聚氨酯底色漆制备研究》，试验研究与应用，2016 (06)

¹⁸ 朱德勇，邱学科，《汽车修补漆用水性聚氨酯金属闪光底色漆的配方设计及性能》，涂料技术，2012 (06)

¹⁹ 朱彦，《现代汽车涂料领域的新技术》，化工管理，2014 (7)

²⁰ 王锡春、李文刚《汽车用水性涂料的特征及其涂装技术》，上海涂料，2012 (06)

艾仕得在水性汽车修补漆上拥有超过 20 年的经验，是我国最早的水性汽车修补漆服务商之一。其相同色漆可以用于车身和保险杠的修补，还配备了辅助测色仪体系，使用时由测色仪相连的艾仕得颜色配方体系直接给出对应的水性涂料配方。艾仕得全球色彩研发中心每年能够开发出 15,000 多种水性和溶剂型修补漆色彩配方，修理技工可以快速获取精确的色彩检索和匹配结果。

其它主要的水性修补漆产品还有一些，比如巴斯夫公司开发的汽车修补漆品牌 R.M 系列产品²¹；荷兰的 AkzoNoble 公司也拥有性能优异的水性汽车修补漆技术——新劲 (Sikkens) Autowave2.0²²；立邦中国 nax E3WB 产品系列²³；美国 PPG 工业公司汽车修补漆事业部近期也推出了 Vibrance Collection“万变色”新型中涂底色漆——VWM5556，这是专为配合 PPG 环保型水性底色漆系统（Envirobase 高性能水性底漆和 Nexa AutocolorAquabase Plus 水性底漆）使用而设计的新产品²⁴。

新一代水性修补漆技术发展的主要贡献有：

(1) 大大提高了水性修补漆的涂装效率，施工时间可以减少大概 30%；

²¹ 巴斯夫公司网站，www.basf.com

²² 阿克苏诺贝尔公司网站，www.akzonobel.com/china

²³ 立邦涂料网站，http://auto.nipponpaint.com.cn/auto-refinish/pro_xh.jsp?id=10

²⁴ 赵金榜，《我国汽车修补漆市场发展概况及其发展趋势》，上海涂料，2011（11）

(2) 操作更加便捷。与传统修补漆施工操作相似，降低了喷涂工人技能转换的培训难度；

(3) 减少甚至完全省去层间闪干的时间，也有利于降低修补施工的能耗，节约能源成本。

与传统溶剂型产品比较，新一代水性修补漆产品较强的遮盖可以节约多达 30% 修补漆用量，节约原材料成本。新一代水性修补漆技术的进步，从多个角度解决或改善了水性产品推广的阻碍因素。

3.2 国际修补漆厂家对水性修补漆发展做出的贡献

国际修补漆厂家不仅在水性技术研发方面推动行业发展，还为水性修补漆的市场推广做出了突出的贡献。其在产品配套，技术支持和工艺转换等方面开展一系列的专业服务。从而协助汽修企业尽早达成水涂转换并有效减少 VOC 排放的目标，并进一步推进整个涂料和汽车行业的绿色进程。水性修补漆厂家促进水性漆推广的方式主要包括：与主机厂联合在 4S 店开展水性修补漆试点，开展技术培训，组织并参加喷涂技能比赛，开展院校技术合作等。

3.2.1 水性修补漆试点

改用水性漆后，4S 店需要对整个喷涂流程进行更加细致严谨的成本管控，进行更高要求的质量控制，并投入更多资金在设备添置和更新改造。为促进水性漆在 4S 店的推广，修补漆厂家选择与主机厂合作，在 4S 店进行水性漆试点。

修补漆厂家往往从技术、产品导入、设备更新等方面对 4S 店进行指导帮助。以艾仕得为例，其帮助 4S 店进行水性漆转换的标准流程下图所示。

图 11：水性修修补漆转化标准流程



评估：修补漆厂家对 4S 店的场地，设备状况，人员技能等进行评估。其在评估的过程中需要关注 4S 店对底材的处理情况和喷涂技巧，了解并判断车间对决策力的执行情况，并了解涂装人员的薪资水平和组织模式。

导入：在进行全面的评估之后，修补漆厂家针对不符合水性漆喷涂要求的设备进行协助整改，对涂装人员进行水性漆喷涂培训，使其准确掌握喷涂技巧。并协助 4S 店进行明确的喷涂人员分工，制定清晰的职责要求，从而确保水性漆喷涂的高效性。在 4S 店设备和技术人员均符合要求后，修补漆厂家将准时到位地供应设备、物料，并制定明确的水性漆颜色导入计划。

现场支持：将水性漆导入之后，修补漆厂家将委派技术人员进行现场支持，包括建立修补漆的颜色数据库、解决可能出现或者已经出现的技术问题、协助喷涂人员进行水性喷涂用量记录、培训 4S 店水性漆种子选手等。

验收：OEM 厂将对 4S 店油转水情况进行验收。修补漆厂家按照主机厂的指引方针，针对性地提升各细节的效率并加强成本控制力度。此外，修补漆厂家将对 4S 店进行定期数据

分析，定期总结，定期培训，定期寻访，从而即时解决在实际操作中出现的問題，确保水性漆的顺利普及。

自 2005 年以来，国际修补漆厂家协助主机厂促进 4S 店“油转水”的成功案例不断涌现，他们凭借着过硬的产品性能，优质的技术服务，促进水性修补漆在 4S 店不断普及。

3.2.2 开展技术培训

修补漆厂家致力于协助 OEM，政府和汽修企业在各省市开展水性漆喷涂的技术培训。其为汽修企业提供一整套可持续的汽车涂装解决方案，从而帮助汽修厂改善车间效率，并在技术服务中不断推出更符合客户要求的产品，提升车主服务体验。以艾仕得为例，其在中国有四个培训中心，每年可培训 4000 名客户技工，方便他们使用和学习最新的产品，不断提高技能。

修补漆厂家还会推出水性底色漆喷涂的在线教程，加速水性漆修补在中国汽车维修行业的推广。比如 PPG 于 2013 年发布汽车修补水性漆喷涂在线教程，并寄希望于借此教程可以加速水性修补漆标准化施工在中国汽车维修业的推广。

3.2.3 举办喷涂大赛

修补漆厂家与政府和相关行业机构合作，举办水性涂料应用与喷涂技能大赛，旨在培养能够熟练应用新技术，新工艺和新装备的专业喷涂人才。从而共同推动汽修行业由传统溶剂型涂料向环保水性涂料的转变，加快“绿色汽修”的发展速度，助力汽修行业进入可持续发展的快车道。

表 4：喷涂大赛案例

喷涂大赛名称	举办日期	举办方	赞助方	贡献
济南市职业技能喷涂大赛	2017.10	济南市政府机构，济南市汽车维修行业协会	艾仕得	此次比赛共有 150 名参赛人员。艾仕得将水性涂料应用于技能大赛，并通过体验和培训，把全球领先的汽车水性涂料技术及应用带给济南汽修企业
建银汽车第二届钣喷大赛	2017.12	建银汽车	立邦涂料	此次比赛共有 20 位参赛人员。立邦将水性漆应用于技能大赛，让汽修企业更加直观地了解水性漆的优势。
“协众杯”首届汽车喷涂大赛	2016.9	江苏协众汽车集团	PPG	本次喷涂大赛全程使用 PPG 水性漆。PPG 携手协众集团，响应南京市政府号召，全面推广水性漆。

来源：新闻报道²⁵

技术培训、喷涂比赛以及校企合作等行动有力加强了下游修补行业客户和基层喷涂工人对于水性修补漆技术的了解。使更多的喷涂工作人员认识到水性产品对于他们自身工作环境的改善作用。也有利于消除下游市场对于水性修补漆产品效率低、修补效果不好等偏见。

²⁵ 新闻报道：<http://info.coatings.hc360.com/2017/10/241100769430.shtml>

https://mp.weixin.qq.com/s?_biz=MzA3ODQ1NDAYMQ%3D%3D&idx=1&mid=2650797213&sn=2654053769bf0c3e2e6df3e14310bb83

https://mp.weixin.qq.com/s?_biz=MzA5OTA2ODEzMg%3D%3D&idx=1&mid=2652481939&sn=971a4d3e9ef6f48b4f109a5d78cb11fd

长远看来，外资修补漆厂家的这些行动对于解决阻力因素、大规模推广水性修补漆产品有着积极而深远的作用。

除此之外，外资修补漆厂家依靠成熟的技术、国外市场环保标准合规的经验，积极与政府和研究机构配合，为我国汽车涂料产品标准和行业规范的制定做出和突出贡献。

3.3 中国本土修补漆厂家的技术发展现状和转型

目前国内汽车修补漆品牌大部分所占领的是中、低端市场。进口色母体系有上万种颜色的参考配方和完善的服务体系，而国产体系产品单一、品种不全、服务体系单薄。主要的原因是本土汽车修补漆行业存在的时间并不很长，而在修补漆市场上一些本土修补漆企业在近十年间被国际大企业收购。如 2008 年 PPG 收购广州邦尼²⁶，又于 2017 年收购广州福田²⁷，2010 年阿克苏诺贝尔收购常州福莱姆涂料²⁸，2013 年宣威收购普兰纳²⁹。

目前本土汽车修补漆市场仍然较为分散，有上百个品牌。今后几年会进入整合期，一些缺乏竞争力的产品和厂家随着环保标准的提高已被淘汰出局。据 SAI 最近的一项调研显示，2016 年仅在河北、山东、江苏、浙江和广东五省，就有 162 家涂料企业在环保政策的压力下关停整改，其中 20%左右为汽车涂料生产企业。

²⁶ PPG 邦尼网站，<http://www.ppgbonny.com/index.php/Companyinfo>

²⁷ 福田网站，<http://www.ftxspaint.com/about/index.aspx>

²⁸ 慧聪表面处理网新闻，<http://info.pf.hc360.com/2010/09/130946205759.shtml> 及福莱姆涂料网站，<http://www.primepaint.com.cn/>

²⁹ Coatbuy.com 新闻，<http://www.coatbuy.cn/brand/show.php?itemid=32>

4 中国水性修补漆市场发展趋势

4.1 主要的水性漆供应商仍以国际企业为主，它们将逐步加大本土化生产力度

由于国际涂料企业在水性漆技术的颜色配方、技术和服务体系有相对成熟的经验，本土企业在短时间还很难超越，未来数年内，水性漆市场将仍是国际涂料供应商主导市场，而本土企业将更多地集中在对国际公司部分色母体系的替换。

国际公司近年来已将水性涂料的本土化作为主要发展方向。如宣威在 2011 年引进了其高端水性漆产品线 AWXP 水性汽车修补漆系列³⁰，艾仕得在上海嘉定的水性漆工厂 2015 年 3 月投产。巴斯夫在 2016 年收购广东银帆化学有限公司，并在广东江门市成立了亚太区的首个汽车修补漆生产基地，着力于全球配方的技术转移³¹。而 PPG 已启动了 PPG 涂料（天津）有限公司水性涂料三期项目的建设。该项目预计 2019 年 12 月建成³²。国际公司在华的本土化生产投入将有助于解决水性漆在本土的存储与运输问题，降低涂料的成本，从而进一步推广了水性漆的应用。

³⁰ Sherwin-Williams 网站，<http://www.sherwin-automotive.com/cn/zh/refinish/products/awxp>

³¹ 巴斯夫新闻，<https://www.basf.com/zh/company/news-and-media/news-releases/2016/09/p-16-304.html>

³² 赢涂天下网新闻，<http://www.coating361.com/m/view.php?aid=1577>

4.2 本土企业在水性漆方面的投入会日渐提升

近年来整个修补漆行业在通过不断地整合和并购完成整体的行业结构升级。国际涂料企业通过收购中国本土修补漆企业，并对并购后企业技术团队的重新整合,不断开发新产品来占领中低端市场，而国内本土企业也在通过自主开发中端产品增强自身的竞争能力。

虽然本土公司在技术上与国外品牌相比还存在着差距，但通过设立技术团队，与国内的科技机构和高校合作，它们在水性技术研发方面已有长足进展。随着市场和法规的逐渐成熟，可以预见，将有更多本土公司愿意投入财力和精力研发水性产品。预计未来水性修补漆市场随着行业的整合淘汰，将会有更少的竞争对手，而在中低端市场上，可能会出现本土品牌通过中低端水性产品在市场上获取一席之地。

4.3 水性漆的应用将逐步从高端市场向中端市场扩张

随着水性修补漆市场的竞争加剧，修补漆市场总体呈现出国际企业从高端市场向中端市场扩展，而本土品牌由低端向中高端进军的发展走向。目前，一些主要国际品牌都已将水性修补漆作为重要的业务增长点，通过延伸其产品线来获取新的竞争优势。本土品牌如雅图推出了针对中端 4S 店的水性漆产品³³，广州实创化工有限公司推出了定位主流市场的水性系列³⁴。

³³ 雅图网站，<http://www.yatupaint.com/index.asp>

³⁴ 广州实创网站，<http://www.cnscc.cn/page/index.aspx?index=1>

4.4 色彩更加丰富

随着汽车消费群体趋向多元化，汽车生产企业为提升竞争力，在车身色彩的运用上呈现多样化的趋势。特别是国家已经允许车主修改车身颜色，而通过改装车实现个性化在近几年来逐渐流行，汽车售后在此方面的需求量有明显的增加。

对色彩的消费需求也将在水性修补漆的发展上有相应的体现。由于水性漆在流平性、附着力、耐磨性、漆膜的颜色和光泽方面，都优于溶剂型油漆，喷涂的效果更能接近原厂的颜色，未来水性漆将在色彩方面会有更多样化的需求。这对于涂料生产商来说，也是更大的挑战和机遇。

5 结语和展望

随着经济全球化进程的进一步的加快，我们可以预见中国的水性修补漆市场必将紧跟着中国履行环保责任的步伐，成为行业发展不可逆转的未来。水性漆自身经过二十几年的发展，在拥有对环境负责特性同时，绝大部分性能指标已优于溶剂型涂料，而其制造成本在应用普及生产规模化后也将逐渐降低。不过，“油转水”转换周期的长短仍将取决于主要市场参与者的愿力和行动力，政府、协会和有关部门的政策力度、整车厂商和修补漆涂料企业的推广力度、水性涂料技术升级换代、水性钣喷技工培养、行业整合等因素相互作用，合力推进对环境负责的水性涂料技术在中国的大范围应用。

本白皮书版权归中国涂料工业协会以及艾仕得涂料系统（上海）有限公司共同所有。凡引用、转载本白皮书和/或其内容的（“使用”），须注明白皮书作者以及作品来源并由其自行承担相应的法律责任，本白皮书作者不对引用、转载者的使用承担任何责任。

附件 1：修补漆品牌分类的定义

对于高端、中端和经济修补漆品牌的定义

1. 高端品牌

获得主流合资品牌主机厂全球认证、主机厂全程监控、面向 4S 店和中高端乘用车用户

2. 中端品牌

无主机厂质量体系认证、产品品质自保、面向大中型修理厂货地段偏远品牌汽车 4S 店。

3. 经济品牌

无主机厂认证、无品质保障、无售后服务，面向小型修理厂及路边店。