

2018

中国水性修补漆 技术与应用白皮书

CHINA'S WATERBORNE REFINISH
COATING TECHNOLOGY AND
APPLICATION WHITE PAPER



中国涂料工业协会



艾仕得涂料系统（上海）有限公司

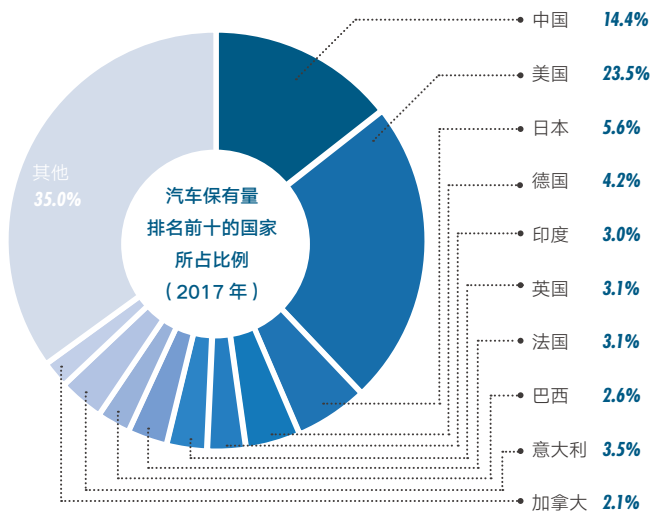
04	背景和目的
05	汽车修补漆市场动态
07	修补漆水性化的发展趋势和增长空间
09	水性修补漆市场现状
10	水性修补漆技术沿革
11	水性涂料的特性与施工
12	水性修补漆发展历史
14	水性修补漆市场发展的动因
21	水性修补漆市场发展的主要趋势
22	结语和展望

背景和目的

作为全球汽车保有量排名第二的国家，中国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。

在中国，修补漆从溶剂型向水性的转换受各方面因素的影响。起步和发展在近十年发生，在过去的四、五年间，在环保政策的推动下，得到了快速的发展。市场机遇和挑战并存。

《中国水性修补漆技术与应用白皮书》对整个水性修补漆市场在中国的发展做了一个阶段性总结和趋势预测，旨在加深行业参与者对于水性修补漆产品的了解，从而更好地引领和推进其在中国的广泛应用。



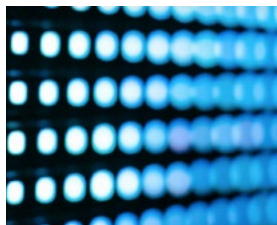
数据来源: LMC Automotive

乘用车保有量、碰撞率和修补率是影响乘用车修补漆市场的主要因素



汽车保有量及其增长趋势

- 2017 年私家车保有量达 1.70 亿辆¹
- 未来五年乘用车销售量进入微增长阶段²。按乘用车销售年增长 3% 测算³，到 2022 年乘用车保有量将保持 10% 的复合增长率



乘用车修补率降低

- 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渐降低
- 商业车险改革自 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
- 车体有较小的划痕或损伤时，车主往往会选择不修补或选择低成本自行修补³



乘用车碰撞率降低

- 随着交通执法政策收紧、汽车主动安全技术的普及以及司机安全意识的提高，交通事故率逐年降低
- 随着公共交通设施的完善以及由于大中城市交通拥堵的问题，乘用车的平均年行驶里程逐年下降

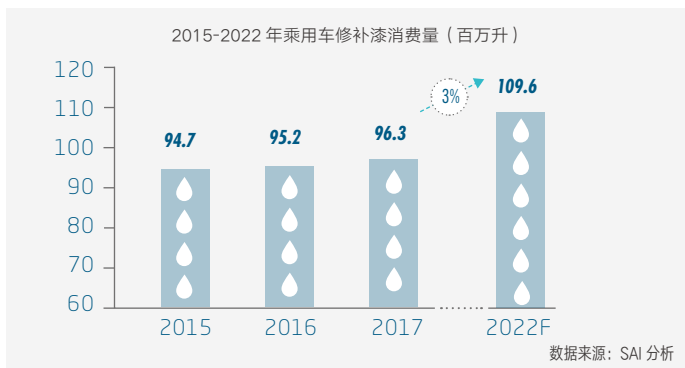
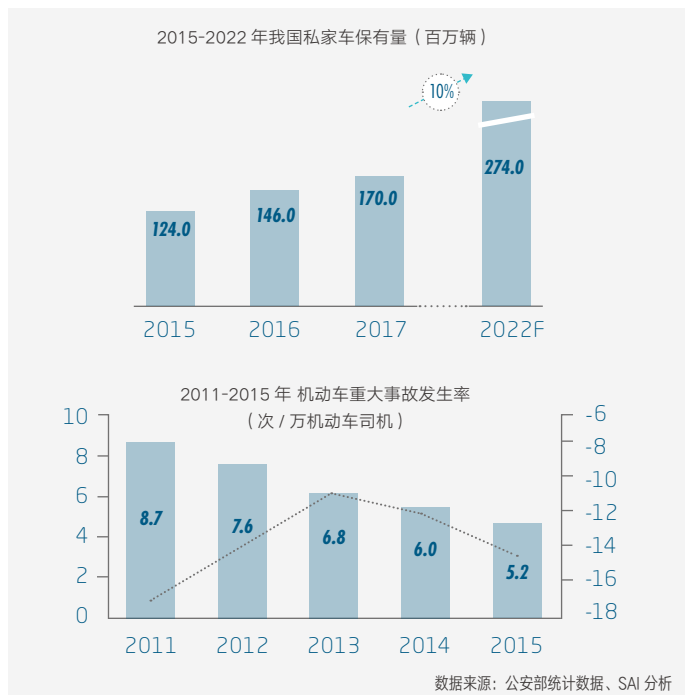


信息来源：1. 中国公安部统计数据；2. 中国汽车工业协会预测；3. SAI 市场调研估算、分析

中国乘用车修补漆市场未来五年预计复合增长率约为 3%

中国乘用车修补漆市场消费量及预测

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%。

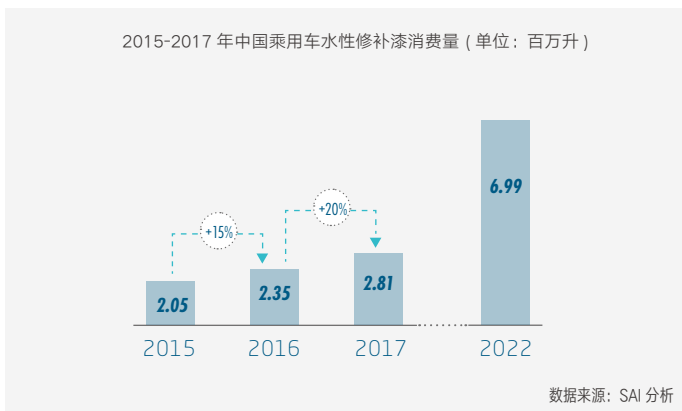


中国乘用车修补漆水性化增速远高于修补漆市场整体增速，潜力巨大

尽管整体的乘用车修补漆未来的增长有限，并不妨碍中国修补漆市场大规模的“水性化”走势

· 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%¹

· 2017年水性修补漆的消费量为2.8百万升，仅占修补漆总消费量的3%¹

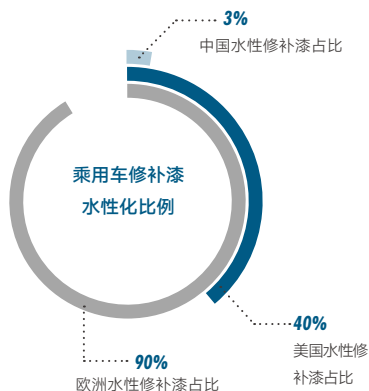


与世界其他国家相比，中国水性修补漆市场空间巨大

· 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^{1、2}



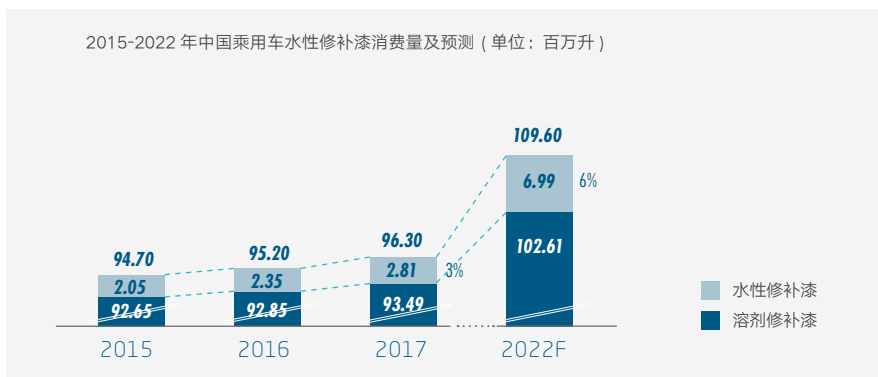
信息来源: 1. SAI 调研分析; 2. 《中国汽保》

数据来源: SAI 调研分析、《中国汽保》

中国水性修补漆市场需求预计在 2022 年能达到修补漆消费量的 6%

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%。

从远期来看，水性漆有望实现占修补漆消费量 30% 的最高占比。



信息来源: SAI 分析及预测



水性修补漆在中国应用的差异性

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



色漆为主

色漆层是水性漆技术研发的主要领域。原因有：

- 色漆是修补喷涂过程中 VOC 排放的最主要来源，占比 80% 以上
- 高固体含量清漆是目前市场上使用最广泛的技术
- 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



4S 店为主

水性修补漆目前主要是在一些推行水性技术的高端车系汽车品牌的 4S 店使用

- 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



经济发达地区为主

- 水性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
- 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

从国际修补漆企业推行到中国，技术已相对成熟

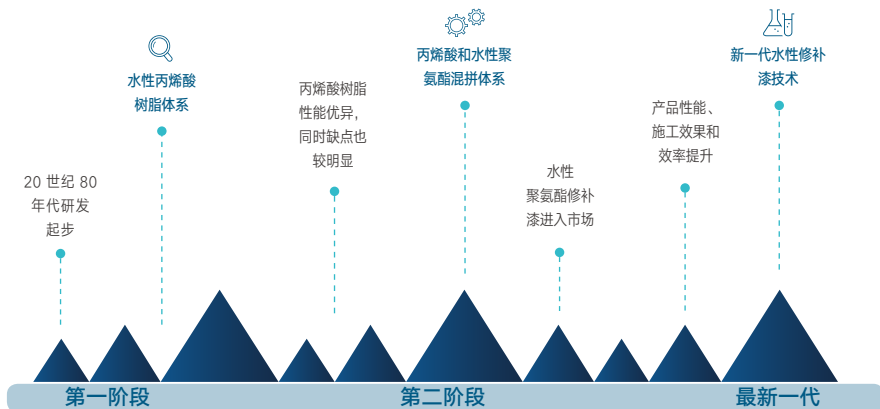
早期的修补漆以水性丙烯酸树脂为主要成膜物质，具有良好的施工性、装饰性、耐候性、保光、保色性，干燥快且成本低。随着配方的改进，水性丙烯酸修补漆的耐化学品、耐摩擦等综合性能也逐步提升，在市场中被广泛应用。例如，羟基丙烯酸树脂涂料由于其干燥速度快，性能优异，价格适中，成为广受欢迎的汽车修补漆。

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的原因，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。

2000年之后，水性聚氨酯修补漆逐步进入市场。聚氨酯配置的水性修补漆能够实现快速调色，涂装效率高，操作窗口宽泛，适应性强，而且膜化性能更优。

2000年到2012年是新一代水性修补漆升级换代的年代。

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。**



信息来源：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）

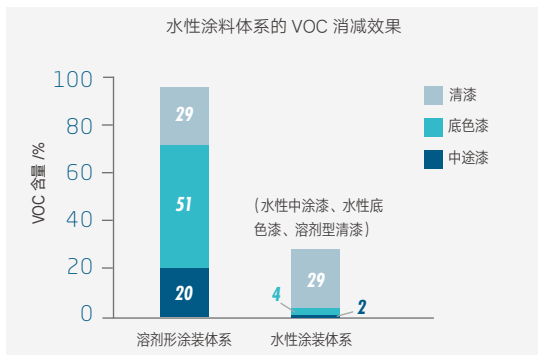
朱德勇，邱学科，《汽车修补漆用水性聚氨酯金属闪光底色漆的配方设计及性能》，涂料技术，2012（06）

朱彦，《现代汽车涂料领域的新技术》，化工管理，2014（7）

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）

水性涂料的特性与施工

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



水性涂料的涂装工艺与溶剂型涂料基本相同。但在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。

	水的特性	可能的问题	针对水性涂料的喷涂方法	
			涂料	涂装设备
1	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 · 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 · 利用低温预热加热
2	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 	<ul style="list-style-type: none"> · 减少涂装环境的污染物质
3	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 	

信息来源：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）

水性修补漆发展历史

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

20 世纪 90 年代

水性修补漆
首次商业化推广

水性修补漆技术的研发
始于 80 年代

2005 年左右

水性修补漆开始
在中国主要的主
机厂 4S 店得以推
广使用

20 世纪 90 年代末

国际修补漆厂家
将国外成熟水性
修补漆产品引入
中国市场

2008 年

北京奥运会期间，
应承办城市的环
保要求，所有高
端车 4S 店被要求
使用水性修补漆

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

2013 年

国家和地方政府开始重拳治理环境污染，推出多个 VOC 限排标准

2013 年 9 月，国务院印发《大气污染防治行动计划》，又称“大气十条”

2011 年左右

新一代水性修补漆产品引入中国市场

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

2015 年之后

针对汽车修补行业 VOC 排放的地方性限制标准陆续出台，推动区域性大规模修补漆水性化转变

水性修补漆市场发展的主要动因和挑战因素

推动因素

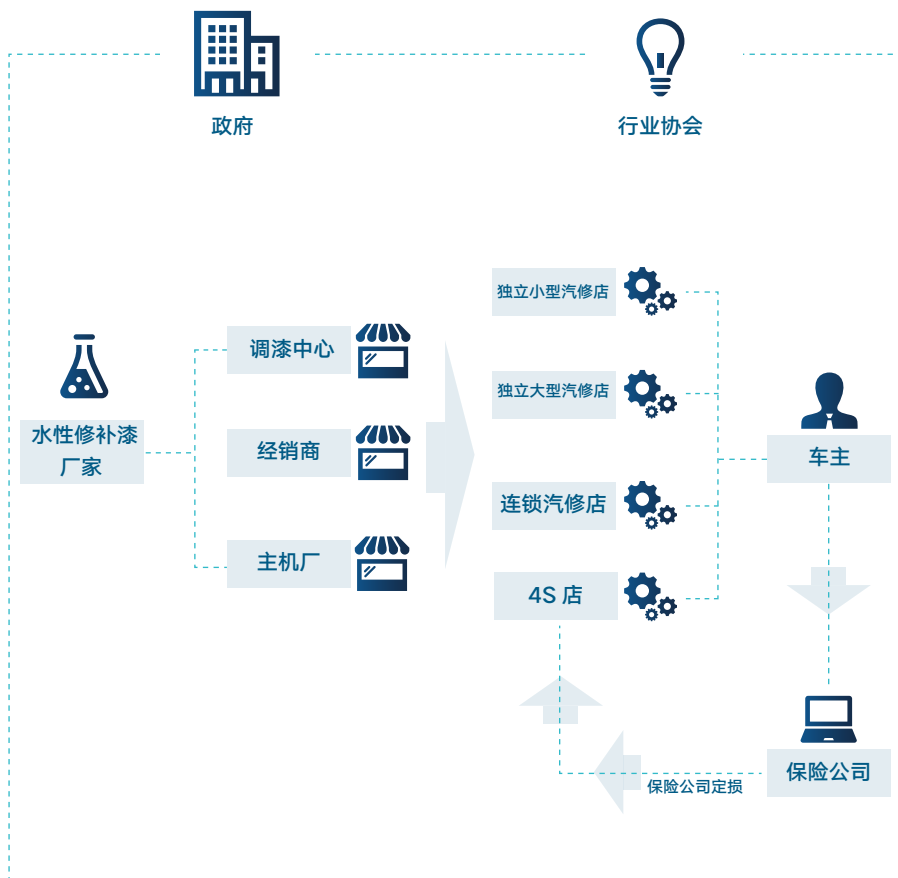
- > 环保政策和 VOC 限排标准是最主要的动因
- > 其他动因
 - 汽车生产企业受政策压力主动要求使用绿色产品降低汽车生产环节对环境的负面影响
 - 修补漆厂家看到水性修补漆市场的机遇，开始加入到研发、生产以及推广水性修补漆的行列之中
 - 中国居民对环保问题的重视程度一直在不断提高

挑战因素

- > 水性修补漆成本高
 - 国际修补漆品牌积极开发适用于中端市场的水性修补漆产品
 - 新一代水性修补漆产品施工性能优异、遮盖力强、用量较省。随着技术进步，使用水性修补漆的综合成本在不断下降
- > 喷涂工人对水性漆喷涂工艺不了解，培训时间成本高
 - 修补漆厂家通过组织培训、喷涂比赛等活动积极促进提高喷漆工人的技术水平，提高其对水性修补漆产品和施工技术的了解
- > 部分企业用户对水性修补漆产品特性和“油转水”转化过程中的一些方面，比如施工效率、涂装效果、设备投入成本等，存在一些误解

水性修补漆市场发展的动因

价值链参与者的共同愿力和行动将在水性漆的推广中起决定性作用



价值链参与者对水性漆市场发展的推动作用是一个联动的过程

· 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

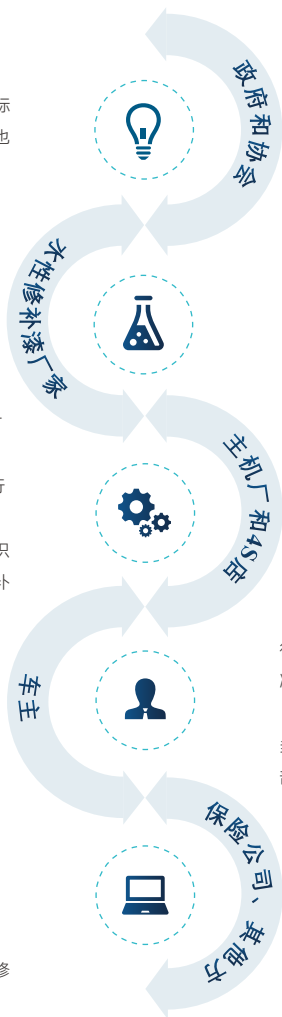
· 在“十二五”之后，国家推出多个标准和文件来规范涂料市场。地方政府也相继推出VOC限排政策

· OEM 原厂进一步主导售后服务的材料认证和供应商的选择

· 高端品牌主机厂主动在其4S店进行水性修补漆喷涂技术换代

· 随着行业对水涂技术及应用成本认识加深，水性修补漆也在向其他类型修补店普及

· 价值链重构，保险公司有望发展成修补漆市场的独立销售渠道



· 水性修补漆 4S 店试点

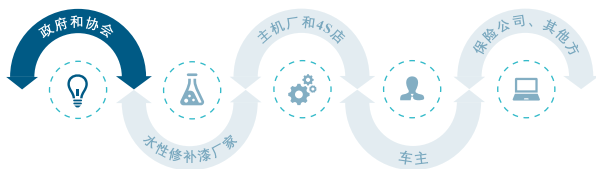
· 技术培训

· 喷涂比赛

· 车主们的环保意识总体有大幅提高，很多车主更加希望身体力行地做到节能减排

· 但是车险改革后，自付修补的情况增多，水性漆修补费用相对较高，可能令部分对价格敏感的车主望而却步

政府和协会是水性修补漆市场发展的首要推动方



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，加上史上最严的环保法的实施，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 排放限制政策的普及和执行力度的提升。

宏观层面

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

2013年9月，国务院印发《大气污染防治行动计划》（“大气十条”）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

《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，中国涂料工业协会、涂料产业技术创新联盟共同编写《中国涂料行业“十三五”规划》

地方政策

明确对汽车维修行业大气污染物排放做出要求

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

计划出台针对汽车维修行业限排政策的地区

陕西省、天津市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，推广环保水性修补漆，限制溶剂型产品使用

其他地方性污染物限排政策

国际水性修补漆厂家对水性漆的技术研发和应用推广做出突出贡献



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。领先的几家国际企业在产品配套、技术支持和工艺转换等方面提供全方位的专业服务并展开了一系列推广活动。协助汽修企业尽早达成水涂转换和有效减少 VOC 排放的目标，从而进一步推进整个涂料和汽车修补行业

喷涂比赛

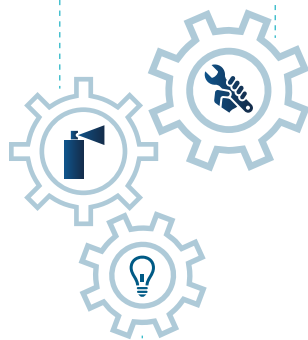
· 修补漆厂家与政府和相关行业机构合作，举办水性涂料应用与喷涂技能大赛，旨在培养能够熟练应用新技术，新工艺和新装备的专业喷涂人才

技术培训

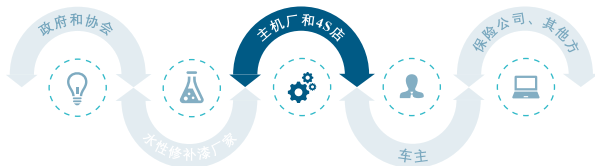
· 修补漆厂家致力于协助 OEM、政府和汽修企业在各省市开展水性漆喷涂的技术培训。他们为汽修企业提供一整套可持续的汽车涂装解决方案，从而帮助汽修厂改善车间效率，并在技术服务中不断推出更符合客户要求的产品，提升车主服务体验

水性修补漆 4S 店试点

· 自 2005 年以来，以艾仕得为首的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



欧系、美系和日系主机厂和 4S 店在助推水性修补漆应用中起到至关重要的作用



作为水性修补漆采购的重要决策者，主机厂（OEM）在水性修补漆市场推广的过程中起到了至关重要的作用。主机厂旗下品牌 4S 店是推广水性修补漆技术、实际喷涂操作和向车主推介水性环保技术的主要阵地。

汽车主机厂（OEM）和旗下高端品牌 4S 店的驱动作用



欧系主机厂

- 水性化起步最早、比例最高
- 主机厂对于旗下 4S 店管理较严格，水性修补漆的使用为强制性的



美系主机厂

- 个别高端品牌很早就启动了修补漆“油转水”的战略项目。目前在试点城市全面推广使用水性修补漆产品



日系主机厂

- 目前也在积极探索修补漆水性化转变
- 仅有个别品牌启动了修补漆“油转水”的项目，目前多数处于试点阶段
- 主机厂对于水性修补漆的使用，多为建议而非强制执行



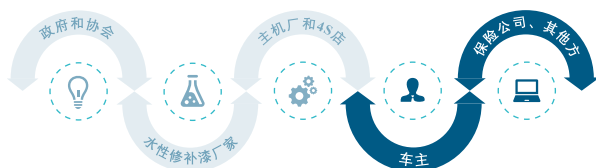
国产主机厂

- 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

独立汽修店和中低端品牌 4S 店

- 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（北京、深圳、重庆等地）
- 考虑到原材料成本、技师培训、前期投入等因素，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中，依然动作缓慢
- 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%
- 不过，随着人们对水涂技术及应用成本有更深入认识后，越来越多的汽修店开始以比较积极的态度来了解和考虑使用水性涂料；与实力雄厚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

车主和保险公司将更多参与到水性修补漆市场的推广中



环保话题逐渐成为社会热点，广大人民群众的环境保护意识不断提升。作为水性修补漆的最终使用者，车主对这一产品的了解和认可，将对水性修补漆产品的推广起到积极的作用。以保险公司为代表的其他参与者，未来也将成为推广水性环保产品重要力量。



车主

- 车主们的环保意识总体有大幅提高，很多车主更加希望身体力行地做到节能减排
- 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推荐水性漆



其他参与方

- 保险公司目前并没有大规模地参与到修补漆市场中，但随着保险公司发展成修补漆市场的独立销售渠道，与各类维修店和修补漆厂商的合作增多，在水性修补漆产品的使用上将有一定的推动作用
- 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远的发展

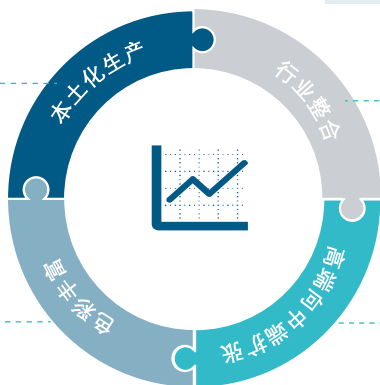
中国水性修补漆市场发展的主要趋势预测

国际修补漆厂家本土化生产

· 由于跨国公司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，水性漆市场将仍是跨国涂料供应商的主导市场。跨国公司近年来已将水性涂料的本土生产作为主要发展方向。

水性修补漆行业整合

· 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高端产品增强自身的竞争能力。



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。

· 二手车市场蓬勃发展。而通过改装车身颜色实现个性化需求在近几年来逐渐流行。汽车售后市场对水性漆色彩产生了更多样化的需求。这对于涂料生产商来说，也是更大的挑战和机遇。

应用逐步从高端市场向中端市场扩张

· 随着水性修补漆市场的不断扩大及竞争加剧，修补漆市场总体呈现出跨国企业从高端市场向中端市场渗入，而本土品牌由低端向中高端进军的发展走向。



随着经济全球化进程的进一步加快，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的同时，综合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。

“油转水”转换周期的长短仍将取决于主要市场参与者的意愿和行动力，其中政府、协会和相关管理部门的政策导向、整车厂商和汽车涂料企业的推广力度、水性涂料技术的升级、水性钣喷技工培养、行业整合等相互作用，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。



访问：www.chinacoatingnet.com 或 www.axalta.cn 阅读白皮书全文