



东来涂料技术(上海)股份有限公司  
www.onwings.com.cn



# 2019年 环保VOC解决方案 之 汽车零部件涂料



中国涂料工业协会

1

国内汽车零部件涂料VOC管控趋势

2

汽车零部件涂料VOC解决方案介绍

3

汽车零部件涂料VOC解决方案应用案例



# 国内汽车零部件涂料 VOC管控趋势

# 各国对VOC定义区别

## VOC: Volatile Organic Compounds 挥发性有机化合物

EU: VOC is any organic compound having an initial boiling point less than 250°C measured at a standard pressure of 101,3 kPa.

欧盟：在101.3kPa下，任何初沸点低于或等于250度的有机化合物

US: VOC is any compound of carbon, which participates in atmospheric photochemical reactivity.

美国：在所处的大气环境的正常温度和压力下，可以自然蒸发的任何有机液体和/或固体

CHINA: VOC is any volatile organic compound that participates in atmospheric photochemical reactions, including non-methane hydrocarbons, oxygenated organic compounds, chlorine-containing organic compounds, nitrogen-containing organic compounds, sulfur-containing organic compounds and so on.

中国：任何能够参与大气光化学反应的有机化合物，包含非甲烷碳氢化合物、含氧有机化合物、含氮有机化合物、含氮有机物、含硫有机化合物等等。





# 中国政府VOC污染防治管控手段

全国大气  
污染防治

## 汽车制造业

针对汽车制造车间VOCs  
排放设定指标,通过以  
下三方面来达到VOCs在  
汽车制造行业的治理、  
监察和执法。

01

### 源头控制

提倡使用**低毒、低VOCs原辅材料**。

02

### 过程管理

含VOC的生产和服务活动必须在密闭环境  
(设施、空间)中进行

03

### 末端治理

强制要求安装收集装置收集车间所产生的废气,  
并要求通过治理技术进行治理,减少排放废气中  
的VOCs浓度。



# 汽车零部件涂料建议标准

汽车涂料	产品类型	涂料	标委会 (g/l)
零部件涂料(汽车 轨道交通车辆)	外饰 塑料漆	底漆	670
		单组份色漆	630
		双组份色漆	700
		清漆	560
		金属效应漆	770
	金属件	底漆	670
		色漆	590
		单组份清漆	590
		双组份清漆	480
		金属效应漆	770
	内饰件	底漆	670
		色漆	770
		清漆	560





# 汽车零部件涂料 VOC解决方案介绍





# 低VOC涂料4E设计理念



## Ecology 环保性

- **VOC排放**
- **无重金属**
- 废水少
- 废渣少



## Efficiency 有效性

- 高装饰性
- 高防腐性
- 耐酸雨
- 耐刮伤



## Economy 经济性

- 高机能性
- 独创性
- 低成本
- 低价格



## Energy 节能性

- **工艺过程少**
- 能源节省
- **涂装效率高**
- **涂料消耗少**



# 汽车零部件低VOC涂料应对方法



# 汽车零部件低VOC涂料应对方法：源头管控

## (一) 高固含方向



主剂高固含化



固化剂低粘化



稀释剂活性化

# 汽车零部件低VOC涂料应对方法：源头管控

## (一) 高固含方向

### 主体树脂的设计方法

- 树脂分子量Mw做大：本身小分子的释放增加VOC
- 分子量分布：趋近于单分布
- 高官能度减小：带羟基树脂分子间氢键，官能度越高，会导致粘度越高，稳定性变低
- 溶剂用量减少。

### 导入新型低粘度的多异氰酸酯固化剂

- 超低粘度的HDI三聚体，包含有95%的纯三聚体，粘度为680 mPa·s
- HDI脲二酮的粘度100 mPa·s
- 脲基甲酸酯
- 三氨基壬烷三异氰酸酯 (TTI)。

# 汽车零部件低VOC涂料应对方法：源头管控

## (一) 高固含方向

### 导入活性稀释剂

- 受阻胺 (特别是天门冬氨酸酯)
- 噁唑烷
- 封闭型胺 (醛亚胺和酮亚胺)

\*天门冬氨酸酯与多异氰酸酯发生反应, 得到一种低VOC或者是零VOC排放的涂料体系。

\*聚天门冬氨酸酯分子结构独特, 不同种类的固化速度不同, 快速固化体系可提高施工效率, 具备膜厚, 低温固化, 耐磨, 防腐蚀等性能。

# 汽车零部件低VOC涂料应对方法：源头管控

## (二) 热固化转光固化(含双固化)

### UV涂料优点

不含或少含有有机溶剂，  
对环境污染小，固化速度快，  
产品性能好。



适用工件：方向盘、按键、转向控制杆等

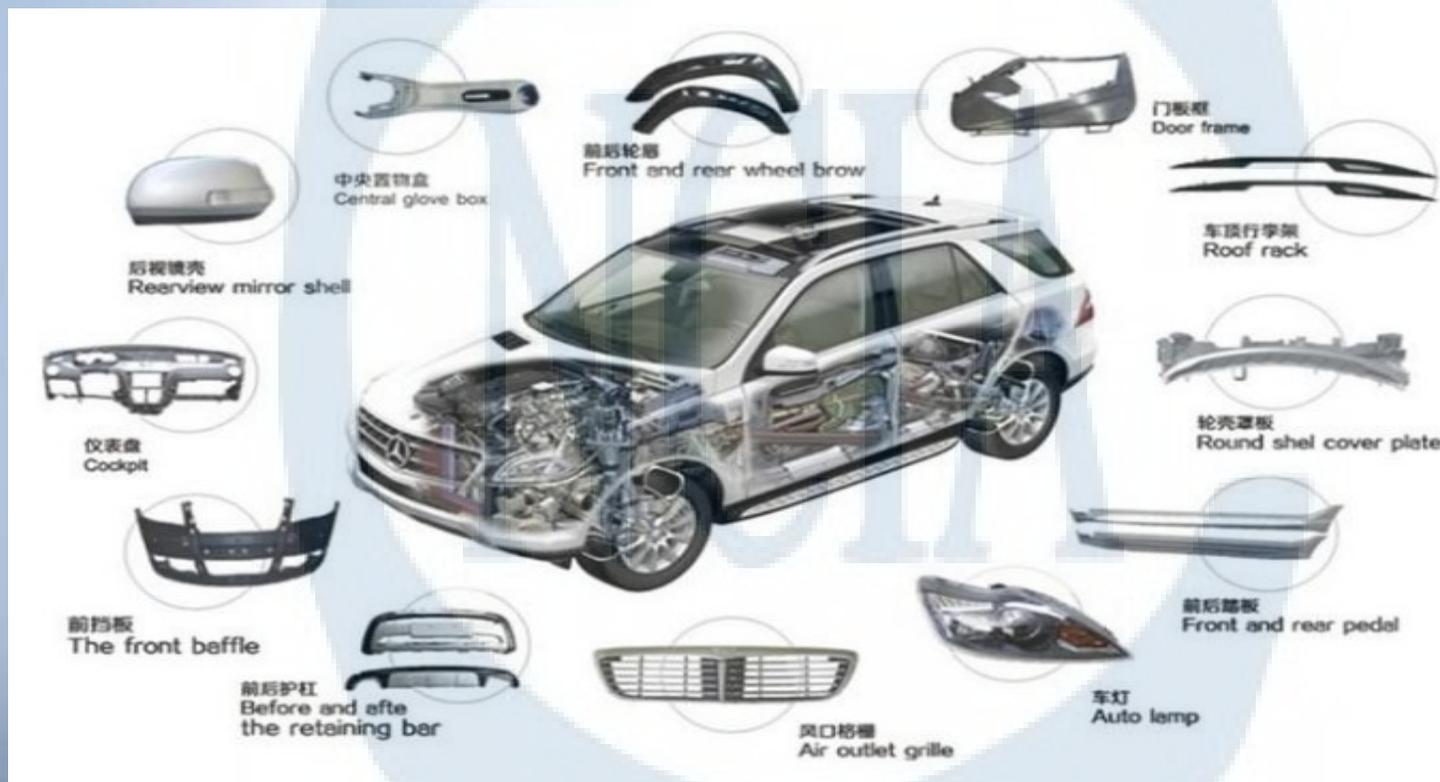


### UV涂料缺点

固化深度受限，  
有色体系难固化，  
受固化对象的形状制约。

# 汽车零部件低VOC涂料应对方法：源头管控

## (三) 外饰塑胶件用涂料水性化



保险杠、裙条，包围、扰流板、后视镜、门拉手等等



# 汽车零部件低VOC涂料 现有生产线改造分析

项目名称	传统油性涂料 转轮+RTO	高固体分涂料 转轮+RTO	水性涂料 转轮+RTO	粉末涂料
现有生产线 改造内容	不适用	生产线不需要改造	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 集中供漆系统、调漆系统、喷漆室、流平及油漆输送管道、阀门需要使用不锈钢设备,</li> <li>2. 喷漆室及流平需要增加恒温恒湿设施才能保证施工及漆膜质量,</li> <li>3. 需要专用的喷枪,</li> <li>4. 涂料需要5°C以上储存。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 涂装室和固化室需要改造更换。需要安装粉末回收利用装置。需要安装积放链。</li> <li>2. 一种色泽需要一个喷粉室,不同色泽的喷粉室只能并联,不可串,否则导致串色。</li> <li>3. 需要专用的喷枪。</li> </ol>
主要缺点	不适用	固体废弃物属于危险废弃物	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水溶性溶剂进入水系统,增加水处理难度及设备腐蚀。</li> <li>2. 固体废弃物需要检测,属于危险废弃物的按危险废弃物处理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 换色困难,不适合多种色泽产品同线涂装。套色困难,不适合于粉末直接套色。</li> <li>2. 漆膜难于修补。总装后难于整车喷漆,否则色差、咬底或附着力变差。</li> <li>3. 相对湿度高于75%时不适合喷涂,否则导致缩孔</li> <li>4. 属于危险废弃物。</li> </ol>



# 汽车零部件低VOC涂料 现有成本分析

项目名称	传统油性涂料 转轮+RTO	高固体分涂料 转轮+RTO	水性涂料 转轮+RTO	粉末涂料
材料成本	3元/米 <sup>2</sup> (油漆价格32元/千克, 用量90g/m <sup>2</sup> )	<p>总体成本基本持平。涂料固含量从现有的55%提升到65-70%, 稀释率由现有的35%减少为5%-10%, 涂料单价会相应提升 (从32元/千克升到45元左右, 稀释剂价格15元/千克), 但单台油漆消耗量会减少 (从90g/m<sup>2</sup>降为70g/m<sup>2</sup>)</p> <p>漆膜性能得到提升。</p>	<p>增加约94%成本                      (水性漆价格85元/千克, 100g/m<sup>2</sup>)</p>	<p>增加约25% (根据国际品牌涂料价格38元/千克, 涂层厚度60-80μm, 用量125-200g/m<sup>2</sup>)                      (粉末面漆不能回收利用, 否则严重影响漆膜外观和光泽度)</p>
能源成本	20426元/天 (以双班生产为基础)	能源成本与现有溶剂型涂料持平	燃料成本增加较大, 增加71%运行成本	<p>燃料成本大副提高                      且固化后室内降温导致涂装车间室内温度升高, 夏季工人难以忍受</p>
综合运营成本	以双班生产为基础	与现有溶剂型涂装基本持平, 但是可以大幅降低稀料的库存和使用量	综合运营成本约增加69%	与现有溶剂型涂料基本持平



# 汽车零部件低VOC涂料 最佳可控技术

涂料类型	VOC含量	漆膜性能	漆膜外观	材料成本	能源	投资	可施工性
溶剂型	高	++*	++	++	++	++	+
高固体分	低, 推荐	++	+	+	+	+	++
水性	低, 推荐	++	++	+	-	-	-
粉末	极低	0	0	-	-	+	+

“+” 表示性能高或成本低  
 “-” 表示性能差或成本高



# 汽车零部件低VOC涂料应对方法：过程管理

## 涂层简约化

- 在汽车涂装领域内，溶剂型及水性3C2B工艺仍然是各汽车厂使用的主流工艺，但自2010年紧凑型工艺出现以来，由于其具备的卓越优势已被各大汽车厂逐步认可和采用。
- 与传统水性3C2B相比，水性紧凑型工艺中B1具备中涂的全部功能以及色漆的部分功能，优化了涂装中涂工艺，压缩工艺流程，降低运营成本，减少设备投资，减少VOC排放，降低能耗；同时，外观品质优良，一次合格率高。

改进  
举例





# 汽车零部件用 A770超固化风干清漆

## 综合效能节约化

- 新一代超固化创新革命技术。不烘烤，只风干。
- 节约时间、能源、工时、工位、人力、成本。
- 不论全喷、局部修补，快速抛光，满足所有快干需求。
- 光泽度、丰满度、鲜映性、综合性能全面优异。

有了风干清漆，**烤房**可以退休了！

涂料类型	VOC含量	烘烤温度	可抛光时间	漆膜外观	能源消耗	综合成本
传统清漆	560	50-60°C	2h	好	多	高
A770	480	20°C	0.5h	好	少	低



# 汽车零部件涂料 VOC解决方案应用案例



# 内饰塑胶件用涂料水性化



# 涂层简约化应用案例

## 涂料开发需求

成本需求, 钢琴黑饰件漆从三涂两烤  
改进到两涂一烤, 再到一涂一烤

01

02

## 技术开发思路

- \*高性能树脂选定
- \*树脂的颜料分散性协调
- \*涂膜物理性能展现
- \*涂料施工适应性调整

天津XX 钢琴黑 3C2B→2C1B→1C1B

## 应用现状

降本情况: 5~20%off  
效率提升情况: 减少涂层  
节约成本, 缩短工时。

04

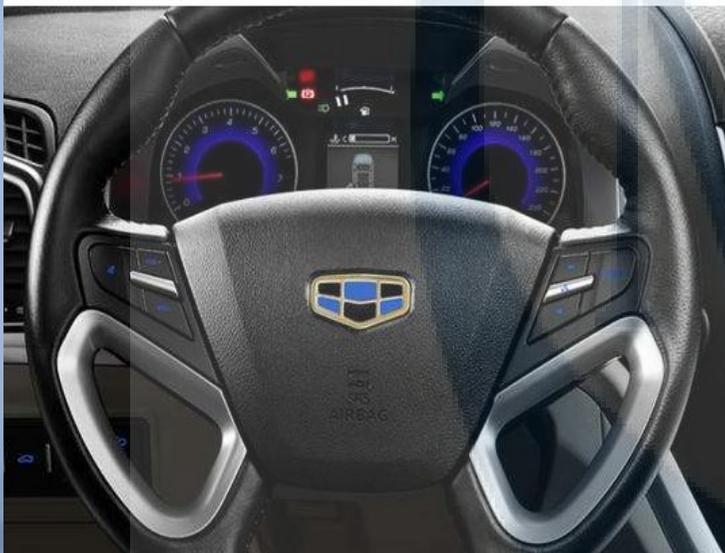
03

## 上线问题及改善

气泡/非子: 调整稀释剂种类/配比  
橘皮平整度: 调整主剂

# 热固化转光固化涂料应用案例

## 吉利中控面板UV涂料应用



1. 跟随通用及福特PU漆转UV漆的步伐，加之环保要求逐步提升，吉利于2015年提出UV涂料的需求。
2. 技术改造思路：  
倡导低VOC/0VOC理念  
高性能多官能团齐聚物+单官能团稀释剂组合
3. 上线问题及改善：原零部件底材素材形状复杂，局部光照不足导致UV光照后产生条纹，影响观感，  
采用热固化+UV光固化体系设计致使涂料能够充分深层固化，展现完美性能。
4. 产品应用现状：  
多家终端内饰产品如排挡面板，方向盘音量控制板，转向控制杆等部件上成功导入。

# 紫气东来 一起高飞



东来涂料技术（上海）股份有限公司

上海市嘉定区新和路1221号

021-39538593

marketing@onwings.com.cn

