



第一章 内容重点



涂层的功能



涂料组成



涂料的分类和命名



涂装基本要素



第一节 涂料涂装发展简史

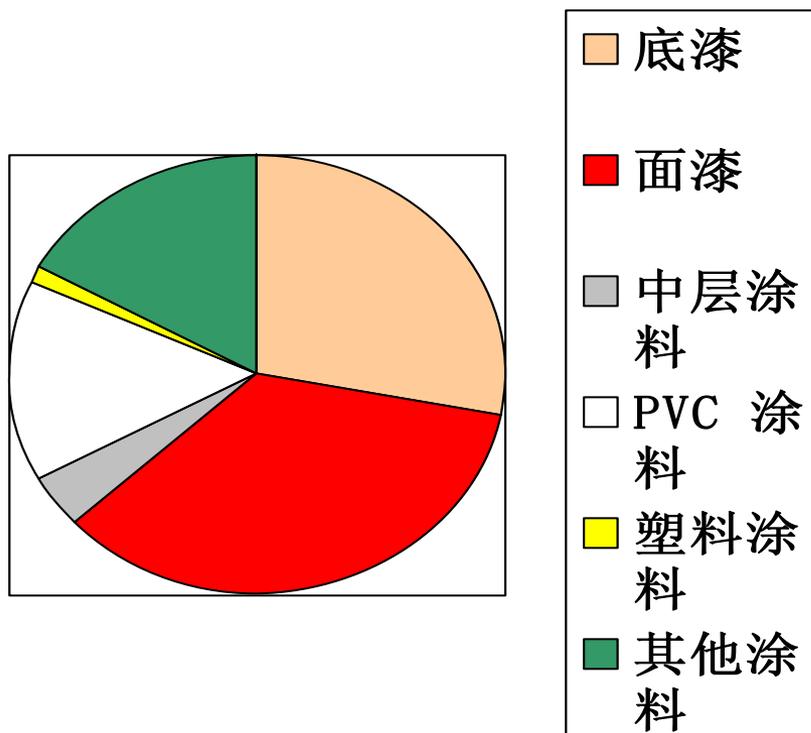
- 20世纪20~30年代---一般合成树脂漆
酚醛树脂漆、硝基漆和醇酸漆
- 20世纪60年代以后 ---高档工业涂料
氨基、丙烯酸、聚氨酯、环氧等

国外发达国家:

- 涂料工业产值占到整个化工工业的10%
- 合成树脂漆比重现在都在90%以上
- 汽车涂料占该国涂料总产量的15%~20%



2000年我国汽车涂料构成



- 底漆占28%
- 面漆占35%
- 中层涂料 4%
- PVC 涂料占15%
- 塑料涂料占1%
- 其他涂料占17%。





涂装生产方式:

手工作业→高效工业化生产

一般机械化涂装作业:

空气喷涂、浸涂、淋涂、滚涂

现代工业涂装:

静电喷涂, 高压无气喷涂、粉末涂装、
电泳涂漆、自动涂装



HAP (hazardous air pollutants, 危险空气污染物)



环境保护法→现代涂料与涂装技术

限制VOC

(volatile organic compounds, 挥发性有机化合物),

高固体分涂料：施工固体分**60%**以上

现代工业涂料与涂装发展过程：

高效率→优质、高效→公共社会性

(经济安全性、低污染性、节能、省资源等)

年 代	主要涂料品种	涂 漆 方 法	特 点
50年代	硝基、醇酸、沥青	手工空气喷涂、浸涂	效率低、危险、环境污染大
60~70年代	氨基、丙烯酸、环氧烘漆 阳极电泳漆、粉末涂料	静电喷涂、 阳极电泳、粉末涂装	高效安全、低污染
80年代	无溶剂涂料、高固体分面漆、阴极电泳漆、水性浸漆	阴极电泳、自动涂漆、 光固化、卷材涂漆	优质、高效、安全、低污染
90年代	水性底漆和中涂、水性闪光漆、高固体分罩光漆	水性漆静电喷涂 厚膜阴极电泳涂装	满足VOC排放 60g/m ² 规定
试验中	水性面漆、粉末罩光漆	薄层粉末静电喷涂	满足VOC排放在 35g/m ² 以下规定

国际知名涂料公司:

PPG、BASF、Hoechst、AKZO

关西、日本涂料

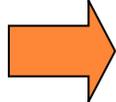
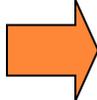
国际知名涂装设计、设备公司:

(英) 海顿HADEN、(德) 杜尔Turr

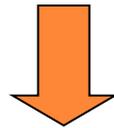
WAGNER、GRACO、Binks

AMT (UF膜)

第二节 涂层的功能

- 保护作用—钢铁、木材、塑料、混凝土 
- 装饰作用—颜色、锤纹、桔纹、裂纹、
晶纹、闪光珠光、多彩和绒面 
- 标志作用—高明度、强反差
- 特殊作用—力学功能、热功能、光学功能、
电磁学功能、生物功能、化学功能

涂料常规性能





Protectiveness :

corrosion resistance (inhibition, prevention)

salt spray test 盐雾试验/accelerated corrosion

water and solvent resistance

water immersion test /humidity test

heat resistance

chemical resistance

light resistance/ exterior exposures

exterior durability





Decorativeness :

Brightness

degree of gloss

Smoothness

Color

color difference 色差

pigment flooding/ pigment floating 浮色





Performance of paints

涂料常规性能:

Granularity 粒度

Consistency 稠度/viscosity粘度

Flow properties 流动性

Flash-off 闪干

Dry-to-touch 触干

Stability稳定性

涂膜物理机械性能:

Adhesion 附着力 (划圈/划格)

Pencil hardness 铅笔硬度

Flexibility 柔韧性

Impact resistance 抗冲击

Cupping test 杯突试验





第三节 涂料组成

- 主要成膜物质----- 合成树脂 synthetic resin → 基料 binder
- 次要成膜物质-----
 - ✦ 颜料 pigment 、
 - ✦ 填料 (filler 、 extender pigment)
 - ✦ 功能性材料添加剂 functional additives
- 辅助成膜物质----- 稀料 thinner、 助剂 additives
 - ✦ 稀料----- 溶剂 solvents、 非溶剂、 助溶剂
 - ✦ 助剂----- 分散剂、 流变剂、 流平剂、 消泡剂、 消光剂、 催干剂、 稳定剂、 增塑剂、 乳化剂、 抗结皮剂





示例： 聚酯底色漆 (配方)

20nm超细TiO₂ 1.48份

聚酯树脂 50.00份

砂磨40min

10%微胶流变剂 15.40份

62%铝粉浆 7.17份

聚酯树脂 28.85份

醋酸丁酯 ? 31.24份

氨基树脂 15.86份

对甲苯磺酸 0.5%~1.5%

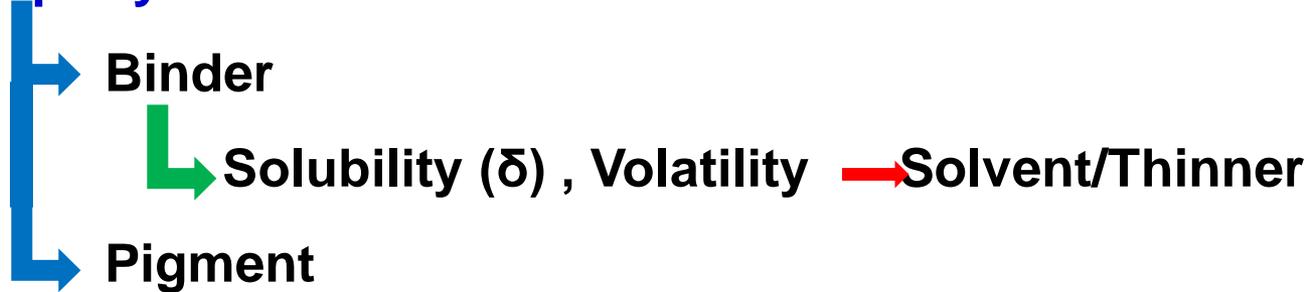
紫外光吸收剂 (Tinuvin 328) 0.25%~1.0%



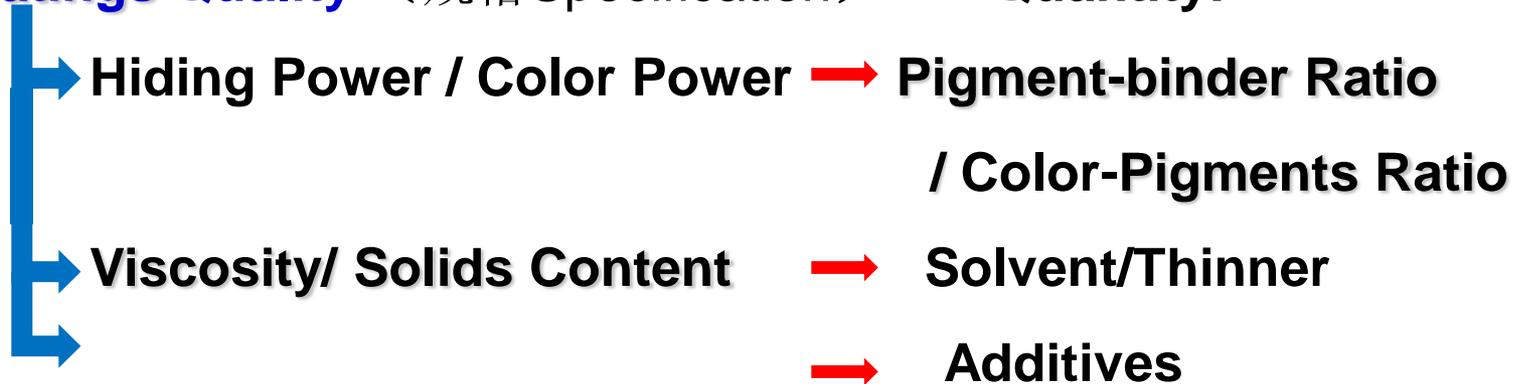


Coatings Formation:

Property:



Coatings Quality (规格Specification) → Quantity:





第四节 涂料的分类和命名

一、涂料的传统分类

1. 按涂料形态分-----

溶剂性涂料 solvent-based coatings、

无溶剂涂料 solventless coatings、

非水分散涂料 non-aqueous dispersion coatings、

高固体分涂料 high-build coatings、

水性涂料 water-borne/based coatings、

粉末涂料 powder coatings





2. 按用途分-----

建筑涂料 architectural coatings

工业涂料 industrial coatings、 (automotive paints)

维护(保养)涂料 maintenance coatings





3. 按成膜工序分-----

底漆 (Primer) :

阳极电泳涂料 (AED-Primer)

阴极电泳涂料 (CED-Primer)

(anode/cathode electrodeposition primer)

洗涤底漆 (Wash Primer)

中涂漆 (Primer Surfacer)

喷涂腻子/ (二道浆、腻子 filler)

面漆 (Top Coat、Enamel)

清漆 Clear Coatings、Finish(es)、Lacquer

闪光漆 Metallic Finish





4. 按功能分-----

防锈涂料(防腐蚀涂料) anti-corrosive primer ?

防腐涂料 preservative paints

(电)绝缘涂料 (electro)insulating paints、

保温涂料 thermal-insulation coatings

防污涂料 antifouling paints、

耐高温涂料 high-temperature resistance coatings、

导电涂料





5. 按施工方法分-----

喷漆 spray paint、

浸漆 dipping paint、

电泳漆 electro-deposition/electrophoretic paint、

自泳漆 auto-deposition /free-electrophoretic paint、

烘漆 stoving/baking coatings





6. 按所含颜料分-----

清漆 Clear Coatings 、

磁漆 Enamel 、

厚漆 Paste paints(腻子 Filler)

磁漆-----面漆 Top Coat :

有光面漆 high gloss enamel

半光面漆 semi-gloss enamel

无光面漆 low gloss enamel





7. 按成膜机理分-----

转化型涂料 convertible coatings、

非转化型涂料 non-convertible coatings (热塑性涂料)

(Single Pack Coatings)

转化型涂料-----

气干性涂料 air drying coatings、

固化剂固化涂料 curing agents drying paints

(双包装涂料 two pack coatings)、

烘漆 baking paints

(single pack coatings)、

(UV/电子束)辐射固化涂料 radiating curing coatings





二、按主要成膜物质分类，共分成**18**类

Y/油性树脂

T/天然树脂

F/酚醛树脂

L/沥青

C/醇酸树脂

A/氨基树脂

Q/硝基纤维素

M/纤维素

G/过氯乙烯

X/乙烯基树脂

B/丙烯酸树脂

Z/聚酯树脂

H/环氧树脂

S/聚氨酯

J/橡胶

W/元素有机聚合物

E/其他

辅助材料





三、涂料的编号与命名

1. 涂料的命名

涂料全名=颜色或颜料名称+成膜物质名称+基本名称

- | | | | | |
|-------|-------|--------|-------|-------|
| 01清漆 | 04磁漆 | 05粉末涂料 | 06底漆 | 07腻子 |
| 11电泳漆 | 12乳胶漆 | 14透明漆 | 15斑纹漆 | 16锤纹漆 |
| 17皱纹漆 | 18裂纹漆 | 19晶纹漆 | | |





例1: 锌黄-环氧酯-底漆

50%固体分环氧酯.....43.2%、

锌黄.....11.52%、

ZnO.....6.44%、

铁红.....22.85%、

滑石粉.....8.84%、

10%Pb环烷酸铅.....0.64%、

3%Co环烷酸钴.....60.64%、

3%Mn环烷酸锰.....0.87%、

7 : 3二甲苯/丁醇.....5%





例2:

白色-丙烯酸-烘漆	白色-氨基-烘漆
<p>TiO₂15%(含少量蓝色料)</p> <p>50%羟基丙烯酸树脂液.....55%</p> <p>60%低醚化氨基树脂.....19%</p> <p>二甲苯.....4.8%</p> <p>丁醇.....6.0%</p> <p>1%硅油二甲苯溶液.....0.2%</p> <p>130℃烘。</p>	<p>TiO₂25%(含少量蓝色料)</p> <p>50%短油度醇酸树脂液...54.5%</p> <p>60%低醚化氨基树脂.....14.4%</p> <p>二甲苯.....2.8%</p> <p>丁醇.....3.0%</p> <p>1%硅油二甲苯溶液.....0.3%</p> <p>120℃烘。</p>





例3:

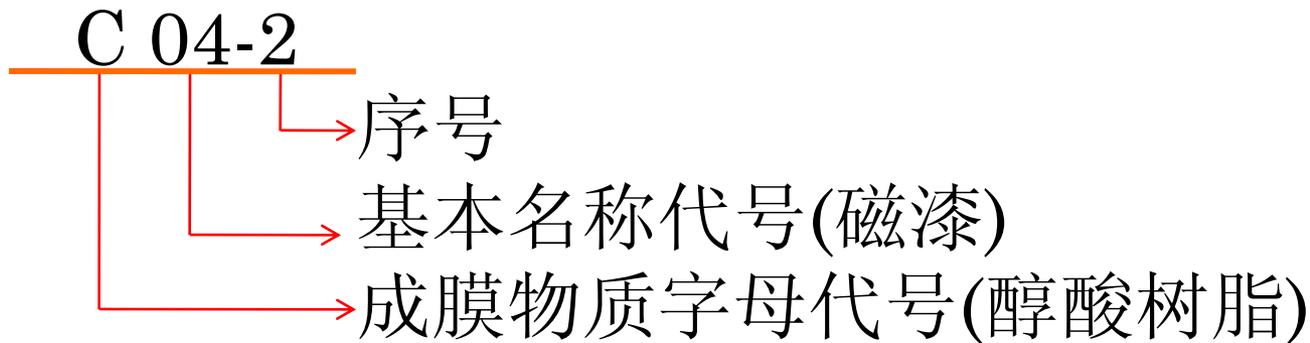
白色-聚氨酯-粉末涂料

组 成	质量/份
钛白	67
聚酯（羟值30mgKOH/g, Tg65℃）	82
封闭异佛尔酮二异氰酸酯	15
十二碳二羧酸	4
环氧树脂	3
安息香	0.3
流平剂	0.5
有机锡	0.2





2. 涂料的编号





第五节 涂装基本要素

三大基本要素：

- ---涂装材料
- ---涂装方法与设备
- ---涂装工艺与管理





第六节 工业化涂装类别

- 交通运输工具涂装
- 建筑涂装
- 卷材涂装
- 船舶涂装
- 轻工产品涂装
- 机床涂装
- 电器仪表涂装
- 家具涂装
- 桥梁涂装
- 飞机涂装





按产品的材质分类:

- (1) 钢铁涂装
- (2) 镀锌板涂装
- (3) 铝合金涂装
- (4) 塑料涂装
- (5) 木材涂装
- (6) 水泥制品涂装



HADEN

Haden
Drysys





















○ 涂层的功能

四个作用；两个基本作用——保护、装饰

○ 涂料组成

主要成膜物质、次要成膜物质、辅助成膜物质

○ 涂料的分类和命名

- 1) 传统分类，按：涂料形态、用途、功能、成膜工序、施工方法、含颜料多少、成膜机理
- 2) 按主要成膜物质分类： 18大类
- 3) 命名：全名=颜色或颜料名称+成膜物质名称+基本名称





基本概念:

- ◆挥发性有机化合物VOC(volatile organic compounds)
- ◆主要成膜物质（基料） ~~~次要成膜物质
- ◆溶剂性、高固体分、无溶剂、水性、非水分散、粉末涂料；
- ◆底漆、中涂（腻子、二道浆、二道底漆）、面漆、罩光漆；
- ◆洗涤底漆；
- ◆厚漆~~腻子；
- ◆磁漆~~面漆；
- ◆清漆~~罩光漆；
- ◆闪光漆；

Primer Primer Surfacer Enamel
 Clear Coatings Metallic Finish
 Wash Primer





本章重要英文词汇

1. Coat 、 Film 涂层
2. Paint、 Coating(s) 油漆、 涂料；
Finish(es) 精饰(凡立水/清漆)；
Clear Coatings、 Lacquer (蜡克)、 Finish(es) 清漆
Metallic Finish(es) 闪光漆 (金属质感)
3. Exterior Durability 户外耐久性 (Exterior Exposures)
4. Corrosion Resistance 耐腐蚀 (Salt Spray Test 盐雾试验)
5. Brightness, Degree Of Gloss, Smoothness
6. Coatings Formation 涂料配方 , Binder 基料
7. Primer 底漆, Wash Primer 洗涤底漆
8. Primer Surfacer 中涂漆, Filler 腻子
9. Enamel(磁漆)、 Top Coat 面漆
10. VOC(volatile Organic Compounds) 挥发性有机化合物





思考题

1) 涂层具有哪几方面的功能?

2) 涂料由哪几部分组成?

为什么又把主要成膜物质叫做基料?

次要成膜物质仅仅赋予涂膜色彩和增加涂膜体积吗?

3) 现代涂料与涂装的特征是什么?

4) 涂料如何科学分类?

又有哪些习惯分类?

涂料怎样命名?

5) “Progress in Organic Coatings” 期刊有什么特色?



第二章 合成树脂

 醇酸树脂

Alkyd Resin

 氨基树脂

Amino Resin

 环氧树脂

Epoxy Resin

 丙烯酸树脂

Acrylic Resin

 聚氨酯

Polyurethane

 有机硅树脂

Silicone Resin

 氟树脂

Fluorocarbon Resin

