

# 第一章 概 述

## 第一节 醇酸树脂涂料发展简史

### 1. 醇酸树脂的生产是如何发展起来的？

由多元酸与多元醇缩合而得树脂的生成技术成熟于 19 世纪中叶。1847 年 Berzslus 第一个将酒石酸与甘油缩合制成合成聚酯。到 1901 年，Watson Smith 首次用苯二甲酸酐与甘油缩合制成呈玻璃状质地硬脆的聚合物。由于它具有热转化性，美国通用电气公司（General Electric Company）于 1921 年对甘油-苯二甲酸酐的反应进行了深入研究，发现如果苯二甲酸酐部分地为一元酸所取代，则生产物将比原来柔韧，具有较好的溶解性。1927 年，通用电气公司的 Kienle 对多元醇与多元酸合成的聚酯作了重大的改进，把脂肪酸加在聚酯的成分中，开发出含不饱和脂肪酸的苯二甲酸甘油酯，基于它由醇与酸合成而来，故称这种聚合物为“醇酸”。从此醇酸树脂在涂料工业中推广应用，涂料生产走出以干性油与天然树脂并合熬炼的传统工艺模式，开创了以化学合成方法生产涂料的革命。

### 2. 我国醇酸树脂涂料发展状况如何？

醇酸树脂和由该树脂制造的涂料，在我国涂料工业中占有重要的地位，始终为中高档涂料的主要产品。据不完全统计，从 1998~2001 年，我国醇酸树脂漆与其他含醇酸树脂的氨基、硝基漆、过氯乙烯漆、聚氨酯漆的产量占据着涂料市场的主要份额，详情见表 1-1。

从表中的数据可以看出，醇酸树脂涂料产量大，品种多，应用

广泛，市场前景广阔，可以称为涂料工业中的支柱产品。其中，用

表 1-1 我国醇酸树脂涂料产量近年状况

产品类别	1998 年		1999 年		2000 年		2001 年	
	产量 /t	占总产量 比例/%	产量/t	占总产量 比例/%	产量/t	占总产量 比例/%	产量/t	占总产量 比例/%
醇酸树脂漆	348719	30.99	363962	21.80	327299	27.07	349168	25.68
氨基漆	58538	5.20	99277	5.95	98584	8.15	70564	5.23
硝基漆	4718	4.19	59333	3.55	48501	4.01	52232	3.87
过氯乙烯漆			686	0.04	41	0.00	8200	0.61
聚氨酯漆	30055	2.67	114183	6.84	104299	8.63	110630	8.20

注：以上数据得自中国涂料信息网。

中油度干性醇酸树脂制成的涂料，是醇酸树脂涂料中的主要一类，其特点是能常温干燥，干燥速度也比一般油基涂料快。它的涂膜户外耐久性好，可达三年以上。另外它的漆膜光亮丰满，平整坚韧，对金属有很好的附着力，因此被广泛用于金属木材表面的涂覆，一般大中型交通车辆、电机机械设备以及其他一些不易烘烤的工业制品等，大都采用配套的醇酸腻子、底漆、磁漆（面漆）来喷涂，不仅装饰效果好，而且比其他油基涂料能大大延长被涂饰物的使用寿命，其中以木制品尤佳；而用长油度干性醇酸树脂制成的涂料，可比中油度醇酸树脂涂料涂覆性能更好，柔韧保光，便于施工，特别适用于井架、桥梁、电塔、大型厂房等钢铁结构制件的喷涂。因此，醇酸树脂涂料及其他含有醇酸树脂的改性产品传入我国后即迅速得到推广应用。

### 3. 国外醇酸树脂涂料发展状况如何？

第一次世界大战后，化学工业的大发展，为醇酸树脂的发展提供了条件。特别是以催化氧化法生产苯二甲酸酐的出现，为醇酸树脂提供了充足又易于生产的廉价原料，由此，醇酸树脂走上快速发展的道路。从 1931 年溶剂法醇酸树脂制造开始，1938 年醇酸树脂与脲醛树脂缩合成功，1942 年苯乙烯改性醇酸树脂出现，1952 年

触变性醇酸树脂研制成功，1955年水溶性醇酸树脂诞生，1967年无油醇酸树脂投入工业化生产。到了21世纪的今天，各种由新原料改性的醇酸树脂不断出现，它们的质量、性能更好。在国外，醇酸树脂涂料始终占据着30%左右的涂料生产市场。

#### 4. 怎样看待醇酸树脂生产的前景？

醇酸树脂的生产工艺经过多年改进完善，日渐成熟，尤其其它的生产具有对设备要求不高，所需原料来源广泛，市场前景广阔的特点，更对众多的涂料厂家充满诱惑力。

在生产工艺上，如果在醇酸树脂中加入有机溶剂、催化剂，就可以制得常温干燥的C01-1醇酸清漆和C30-11醇酸干烘绝缘漆等。如果加入颜料、填充料、溶剂、催化剂和其他原料，又可以制得常温自干性腻子、底漆、防锈漆和各种花色的醇酸磁漆。

醇酸树脂还可以与硝化棉、聚氨酯树脂、氨基树脂、丙烯酸树脂、有机硅树脂及过氧乙烯树脂等匹配。制得硝基漆、聚氨酯漆、氨基漆、丙烯酸漆、有机硅漆、过氧乙烯漆等涂料品种，丰富了涂料的品种。

从施工应用讲，醇酸树脂漆既可采用刷涂、喷涂，又可以浸涂。能自干又能低温烘干。由于它有这些优良性能和广泛的用途，所以醇酸树脂具有应用范围大，品种多，需求量大的特点。但是，像其他所有漆一样，醇酸树脂漆也有它的缺点，如在漆膜硬度、耐水与耐碱、干燥性、打磨性等方面均有不足，这些缺点客观上制约了醇酸树脂的发展。因此，醇酸树脂要想得到更大的发展，就必须不断地改进，不断地吸取国外在醇酸树脂上的研发成果，提高自身的品质。

## 第二节 醇酸树脂的构成及主要性质

#### 5. 生产醇酸树脂常用的原料有哪些？

生产醇酸树脂的原料品种比较多，多元醇有：甘油、季戊四醇、一缩二乙二醇、三羟甲基丙烷、新戊二醇等。多元酸与有机酸

有：邻苯二甲酸酐、顺丁烯二酸酐、偏苯三酸酐、松香、苯甲酸、月桂酸、椰子油脂肪酸、亚麻油酸、蓖麻油酸、脱水蓖麻油酸等。常用的油类（甘油三脂肪酸酯）有：蓖麻油、豆油、亚麻油、胡麻油、梓油、菜籽油、棉籽油、桐油、椰子油、脱水蓖麻油等。共有近 30 种的原料。

## 6. 醇酸树脂的结构是怎样的？它的结构给树脂带来哪些特性？

醇酸树脂是具有一定交联度的线型物，它在涂刷后流平成膜时，通过氧化聚合，进一步交联成网状大分子，形成固体薄膜。其构成示意图见图 1-1。

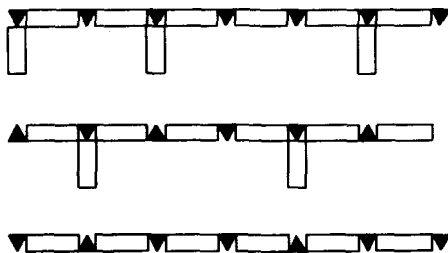


图 1-1 醇酸树脂构成示意

□—苯酐；▼—甘油

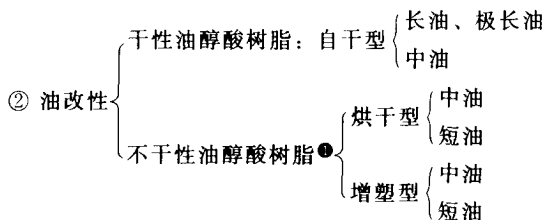
它的结构特点给树脂带来了以下特性：

- 紫外线对它的破坏性小，耐候性好；
- 对被涂物的附着力好；
- 对多数颜料有良好的润湿性；
- 与其他树脂多数相容性好。

## 7. 醇酸树脂分哪几类？

我国涂料行业目前都将醇酸树脂作如下分类。

- 非油改性 甘油-苯酐型聚酯：以醇过量控制分子量，用于粘接云母材料
- 无油醇酸树脂：以各种具有一定羟基的多元醇与多元酸制成，用于交联型涂料



8. 醇酸树脂的油度是怎样划分的？不同油度的醇酸树脂的性能有什么不同？

为了制造和使用上的方便，对于油改性的醇酸树脂，常以树脂组分中含油量的多少来表示，并称之为油度。其计算方法如下：

$$\text{油度}(\%) = \frac{\text{油的用量}}{\text{多元醇的用量} + \text{多元酸的用量} + \text{油的用量} - \text{反应水量}} \times 100(\%)$$

常用的醇酸树脂油度的范围可列于表 1-2 中。

表 1-2 常用的醇酸树脂油度的范围

油度	极长	长	中	短
油量/%	70 以上	60~70	46~60	35~45
苯酐量/%	<20	20~30	30~34	>35

油度的长短是反应树脂性能的一个主要因素。一般来说，短油醇酸树脂的溶解度差，需用芳烃溶剂溶解，不能常温干燥，需烘干，并且硬度高，但它醇容忍度好，光泽高，保光、保色性好，涂刷性、流平性、贮存性差。中油醇酸树脂的溶解度好于短油醇酸树脂，可用芳烃溶剂和脂肪烃溶剂的混合溶剂溶解，干性好，可常温干燥，户外耐久性和耐水性好。长油醇酸树脂的溶解度好，可用脂肪烃溶剂溶解，涂刷性、流平性、贮存性好，但硬度、醇容忍度、光泽、保光、保色性差。

总的来说，中长油度醇酸树脂一般采用干性油制造，作用于气干性涂料的居多；短油度醇酸树脂，大都以不干性油为原料，用于拼制交联型涂料或增塑剂使用。

- 少数增塑用和烘干用树脂也可用于干性油制成短油树脂。

## 第二章 生产醇酸树脂所用原料及辅料介绍

### 第一节 油类的基本知识

9. 人们常说的醇酸树脂四大类原料是怎样划分的？应掌握些什么知识？

生产醇酸树脂的主要原料可以分为这样四大类：一是精制植物油类；二是多元醇；三是多元酸；四是有机溶剂类。而在这些生产醇酸树脂的四大类原料中，精制油类是最基本和基础的原料。

精制油使用最多的是豆油、亚麻油及脱水蓖麻油。对于中短油度的醇酸树脂，这三种油的性质是相同的。如果要突出保光保色性能，那就应该用豆油或脱水蓖麻油。亚麻仁油的保色性不好，在较暗的地方使用，容易泛黄。桐油很少单独使用，因为它太活跃、太硬、太脆，做成树脂，其稳定性、保色性较差。但它可以和豆油并用，提高醇酸树脂的干性。比较常用的不干性油是椰子油、棉籽油及蓖麻油。椰子油醇酸树脂的特点是保色保光性好，蓖麻油醇酸树脂的柔韧性比较好，棉籽油醇酸树脂和氨基树脂配合后，干性比较好。

10. 生产醇酸树脂对胡麻油应了解哪些知识？

胡麻油又称亚麻油，产于西北、华北地区。其主要成分是亚麻酸和亚油酸，使用前经碱漂和土漂处理后成为双漂胡麻油。

外观：清澈透明，气味醇和，颜色为淡黄色。

性质：属于干性油，具有干性油的特性。

特点：将其温度升高至  $280^{\circ}\text{C}$ ，颜色下降 1 号。

双漂后的胡麻油的酸值应小于或等于  $1\text{mgKOH/g}$ ，颜色小于

或等于 10 号，在 290 的热试验时无析出物。双漂胡麻油的物化性质见表 2-1。

表 2-1 双漂胡麻油的物化性质

颜色(Fe-Co)/号	酸值/(mgKOH/g)	密度/(g/m <sup>3</sup> )	碘值	折射率(20℃)
9~12	≤1~4	0.927~0.9375	<175	1.4795~1.4835

### 11. 生产醇酸树脂对豆油应了解哪些知识？

豆油生产于东北一带。其主要成分是亚油酸和油酸，使用前，经碱漂和土漂处理后成为双漂豆油。

外观：清澈透明，具有淡淡的豆腥味。

性质：属于半干性油，具有半干性油的特性。

双漂豆油的技术指标为：酸值≤1mgKOH/g，颜色≤5号，在 290 热试验无析出物。

如果是单漂豆油，其技术指标应为：酸值≤1mgKOH/g，颜色≤10号，在 290 热试验无析出物。

### 12. 生产醇酸树脂对桐油应了解哪些知识？

桐油盛产于四川、湖南等一带，其主要成分为桐油酸。

性质：属于干性油，具有干性油的特性。

特点：桐油酸分  $\alpha$ -桐油酸和  $\beta$ -桐油酸两种。液体的  $\alpha$ -桐油酸在空气中暴露过久，易转化为白色结晶的  $\beta$ -桐油酸，此时黏度升高。且  $\beta$ -桐油酸不溶于一般溶剂，它聚合速度快，易成胶。所以在使用桐油酸时要特别注意这些特点。

### 13. 生产醇酸树脂对蓖麻油应了解哪些知识？

蓖麻油盛产于四川一带。使用前经土漂处理后成为土（单）漂蓖麻油。蓖麻油含一个羟基，易溶于乙醇。在生产过程中，可使蓖麻油脱去水，成为脱水蓖麻油。

外观：清澈透明，无异味。

性质：属于不干性油，脱水后可作干性油使用。

特点：能溶于纯类溶剂，比其他植物油黏度大。

#### 14. 生产醇酸树脂的植物油为什么要精制？

未经精制的植物油通常含有杂质，如不经过精制除杂质，会直接影响制漆的质量，并会给生产工艺带来困难。植物油中的杂质主要有：混入油中的机械杂质和固体杂质；与水形成乳化的杂质，如蛋白质、黏液质以及树脂类杂质等；溶于油中的杂质，如游离酸、磷脂、色素、生育酸以及烃类蜡等。

#### 15. 通常采取什么方式对植物油进行精制？

生产醇酸树脂前常常对植物油进行碱漂和土漂处理，碱漂和土漂处理的工艺过程称为“双漂”。这是因为用碱精制植物油，可以除去油中过量的游离酸、磷脂、蛋白质、黏液和机械杂质。它也称为“单漂”。单漂后的植物油可用于制造油性漆。而要生产醇酸树脂，还要对单漂后的植物油用酸性漂土，用以吸附除去色素，降低油的颜色。如此来保证醇酸树脂的质量合乎技术标准。

#### 16. 油的使用易产生哪些异常现象？

(1) 颜色目测颜色比标准色深，此油就没有漂洗干净，生产出的醇酸树脂颜色也会高于标准色。

(2) 气味如果具有的异常气味是酸臭味，说明此油发生酸败，油的酸值升高，构型也会发生变化。酸败的油不能使用。

(3) 含水目测油中有水层，此油混有水，用时只取上层的油。

(4) 酸值如果测得油的酸值高于标准值，醇解后必含有大量的游离酸，它会使树脂贮存稳定性变差，耐碱性降低。一般应通过再次漂油重新处理。

#### 17. 什么是干性油？半干性油和不干性油？区分三者的质量标准是什么？

当植物油中的甘油酯所含的各项脂肪酸具有两个双键亚麻油酸

和三个双键的次亚麻油酸（或桐油酸）的数量占绝大多数时，此类植物油就属于干性范围，而含量相对比较多时为半干性油，而含量极少时为不干性油。这三者的质量标准是以碘值来区分的。见表 2-2。

表 2-2 干性油、半干性油和不干性油的碘值范围

碘 值	干性油	半干性油	不干性油
	>140	100~140	<100

注：植物油的碘值是指 100g 油能吸收多少克碘的数值。

### 18. 不同的植物油能不能相混使用？

在醇酸树脂的生产中，各地根据当地的原料供应特点，使用的植物油通常是不同的。在选择不同的植物油时，一定要注意由于植物油的特性不同，它们所具有的不同碘值将它们区分为干性、半干性和不干性的油类。醇酸树脂的生产正是以此将不同特性的植物油用到不同的产品中，所以一般情况下，不相同的植物油不能相混使用。

## 第二节 多元醇知识

### 19. 什么是多元醇？它的主要性质和特点是什么？

在一个分子中，含有一个以上的羟基的物质，称为多元醇。它们的相对密度一般都大于 1，并且能发生醇解、酯化和醚化反应。它的味稍甜。醇酸树脂常用的多元醇有：丙三醇（甘油）、乙二醇、一缩二乙二醇、季戊四醇等。

### 20. 多元醇有着怎样的结构和性质？

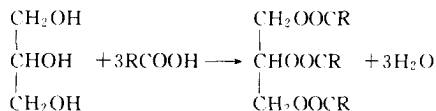
已经知道在一个分子中含有一个以上羟基的物质称为多元醇。

它的构型中  $-\text{CH}_2\text{OH}$  为伯醇基， $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -\text{CHOH} \end{array}$  为仲醇基， $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -\text{COH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  为叔

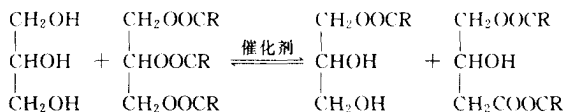
醇基。反应活性排序：伯 > 仲 > 叔 > 季。

多元醇的相对密度一般都大于 1，能发生酯化、醇解等反应。

(1) 酯化



(2) 醇解



21. 对丙三醇（甘油）应掌握哪些基本知识？

丙三醇（甘油）的结构式为：
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CHOH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$$
，含有 2 个伯醇基。主

要来源：油脂的水解，合成甘油。

性质：无色，具有甜味的稠厚状液体。因含有羟基，所以能与水混溶。反应中与油发生醇解反应，与酸发生酯化反应。

22. 对季戊四醇应掌握哪些基本知识？

季戊四醇的结构式为：
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{HOH}_2\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$$
（它含有四个羟基）

来源：工业合成。

性质：白色粉末状固体，略带黄色，工业合成中常含 14% 左右的聚二季戊四醇及少量多聚季戊四醇，含水分 0.4%，其他灰分 0.1%。生产出的同类醇酸树脂要比用甘油生产的干得快，光泽硬度与耐候性优良。因含有四个伯醇基，故反应能力强，易成胶，不

易控制，常与一缩二乙二醇、乙二醇合用。

### 23. 对乙二醇应掌握哪些基本知识？

乙二醇结构式为： $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ （它含有 2 个伯醇基）

来源：油脂的水解。工业的乙二醇允许含一定量杂质。

性质：无色，具有甜味，有毒的稠厚状液体。能与水、乙醇、丙酮混溶。在醇酸树脂生产中与季戊四醇合用可调节官能度，与苯酐顺酐生成线型聚酯。

### 24. 丙三醇、季戊四醇、乙二醇和一缩二乙二醇的基本物化性质有哪些？

具体内容如表 2-3 所示。

表 2-3 丙三醇、季戊四醇、乙二醇和一缩二乙二醇的基本物化性质

醇类	状态	密度/(g/m <sup>3</sup> )	熔点/℃	沸点/℃	凝固点/℃
丙三醇(甘油)	液	1.26	18	290	17.9
季戊四醇(工业)	固	1.38	260	276℃(17.33kPa)	
乙二醇(含量 100%)	液	1.12	—	197.4	-15.6
一缩二乙二醇	液	1.1184	—	245	-8.0

### 25. 生产中使用多元醇应注意什么？

在生产中使用多元醇，一要检查多元醇的质量，二要准确投料，三要按照多元醇的实际百分比含量折算出应投料量。

### 26. 多元醇使用中易产生的异常现象有哪些？

多元醇在使用中易产生如下异常现象。

(1) 颜色混有不同杂质的乙二醇、甘油的颜色不同，除去杂质后使用。

(2) 气味正常的乙二醇、甘油、季戊四醇都带甜味。

(3) 含水正常甘油含水 5%左右，含水量大沸点会升高。

### 第三节 多元酸知识

#### 27. 什么是多元酸？它的主要特点是什么？

缩聚反应合成醇酸树脂的酸可分为单元酸和多元酸。单元酸只含有一个酸（如松香酸、苯甲酸），多元酸含有两个以上的酸（如己二酸、癸二酸），故称多元酸。采用多元醇、单元酸不同，所制得的树脂或涂料性能也不同。从理论上讲，树脂的基本原料植物油中就含有多种脂肪酸。一种含有 5 种脂肪酸的植物油可以存在 75 种不同类型的甘油三酸酯，而如果 10 种脂肪酸同时存在的话，就可以有 550 种不同类型的甘油三酸酯。但是这种混合甘油酸酯的存在，反而比单一的甘油三酸酯制得的树脂或涂料具有更好的均一性。

树脂生产中如果酸多于醇，制得的树脂可以作为环氧树脂的增韧剂或固化剂；用胺中和后，可以作为水溶性漆、电泳漆的基料。当多元酸是不饱和酸时，就制得不饱和聚酯树脂。在过氧化物的引发下，它能与烯类单体进行加聚反应，生成坚韧的漆膜。不饱和酸用量多，交联点也就多，漆膜就硬而脆。反之，漆膜较柔软。

#### 28. 多元酸的结构和性质是怎样的？

(1) 结构在一个分子中含有羧基的物质称为有机酸，它是由烃基与羧基（ $-\text{COOH}$ ）组成的。

(2) 性质双键上的加成反应。与含双键的脂肪酸发生反应，用来提高官能度，以增加树脂黏度及漆膜的硬度。

羧基酸性：能与甘油一酸酯（或甘油二酸酯）发生酯化反应，生成线型聚合物。

#### 29. 松香应掌握哪些知识？

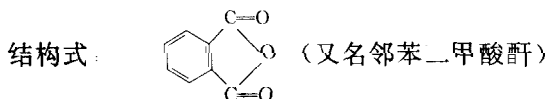
松香是从松树中分泌出来的黏稠液体加以蒸馏而得到的一种天然树脂。

(1) 主要成分树脂酸  $\text{C}_{19}\text{H}_{29}\text{COOH}$ ，为含有 1 个双键一元酸，共有九种异构体。这里需要指出的是，松香是单元酸。但是松

香在生产醇酸树脂的反应中起着重要作用，且不能单独为其另写一章，所以在介绍树脂酸时先介绍了松香。

(2) 性质微黄色透明固体，无味。在醇、酯和烃类溶剂中均可溶解，经加热可溶于植物油中。在醇酸树脂生产中是用松香中的树脂酸与多元醇发生酯化反应，由它生产的树脂，极性小，易溶于脂肪烃溶剂，可增加漆膜的附着力，提高漆膜的光泽，减少漆膜起皱。还可提高漆膜的耐水、耐碱性，降低黏度，提高干率。但松香制成的漆，膜易泛黄，不易用于生产白漆。

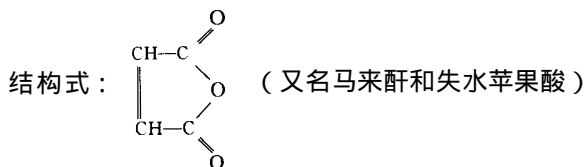
### 30. 苯酐应掌握的知识有哪些？



来源：化工合成。

性质：为白色针状结晶，具有酸味，易溶于二甲苯（175℃），部分可溶于油脂中。它的酸度在 99.7% 以上，含少量苯二甲酸。在树脂生产中，能与多元醇发生酯化反应，且与甘油发生酯化反应，使碳链增长。是醇酸树脂生产中多元酸的主要来源。

### 31. 顺酐应掌握的知识有哪些？



来源：化工合成。

性质：无色结晶粉末，可燃，毒性大，具有刺激性气味。因结构中含双键和羧基，能与油脂中的共轭双键或可转化为共轭双键的油发生加成反应，使生成的酯聚合力减弱，且在酯化时易成胶。因此，生产中一般用顺酐时，不用含共轭双键的油。它的应用主要是在与多元醇发生酯化反应得到聚酯，这种树脂有自干能力。用来代

替部分苯酐时可提高醇酸树脂干燥能力。

与松香酸合成后，再与多元醇酯化，得到的顺酐松香是制油性漆的优良改性树脂。

**32. 常用的多元酸在使用中有哪些注意事项？**

(1) 颜色松香为淡黄色，在空气中易被氧化，颜色会变深，且溶解性降低。松香应密闭贮存。

(2) 含水苯酐在空气中久置，易被潮解，影响配方计算。

(3) 用量顺酐的用量较灵敏，用量过少则双键不够，产品颜色加深，不能共聚；用量过多则聚合过度，以至胶化。生产中可按配方量加减。

#### 第四节醇酸树脂常用溶剂、助剂及辅料的基础知识

**33. 醇酸树脂常用的溶剂有哪些？它们的特性和作用是什么？**

醇酸树脂常用的溶剂有 200 号溶剂油、甲苯、二甲苯、重芳烃、醋酸丁酯等。总的来说，它们的特性和作用有以下 4 点：

- (1) 溶解涂料中的成膜物质；
- (2) 增加涂料的贮存稳定性；
- (3) 能赋予涂料良好的成膜性能；
- (4) 能赋予涂料良好的施工性能。

**34. 200 号油漆溶剂油应掌握哪些知识？**

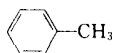
200 号油漆溶剂油是由石油分馏制得，又名松香水。

它是无色液体，有淡淡的刺激气味，毒性低，可溶解精制油、松香、长油度醇酸树脂，溶解性属于中等。在空气中的爆炸极限为所占体积的 1.1%~6.0%。

**35. 甲苯应掌握哪些知识？**

甲苯是由石油催化、裂化而得。

结构式：

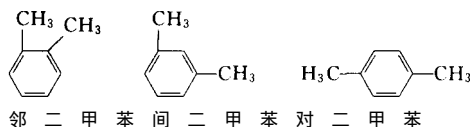


甲苯是无色、易燃、易挥发，有刺激性气味的液体。在空气中的爆炸极限为所占体积的 1.27%~7.0%。与醇类混合（乙醇-甲苯）具有一定的溶解能力，能与各种溶剂互溶，是稀释剂中用量较大的一种。它的成本低，主要用作挥发性漆改性醇酸树脂及合成树脂的溶剂。

### 36. 二甲苯应掌握的知识有哪些？

二甲苯是由石油歧化得到。

结构：有三种异构体。



二甲苯是无色，易燃、易挥发的液体，气味略弱于甲苯，在空气中的爆炸极限为所占体积的 1.0%~5.3%。二甲苯溶解力强，挥发速度适中，用于常温干燥的涂料。是醇酸树脂合成树脂的主要溶剂。

### 37. 重芳烃应掌握的知识有哪些？

重芳烃是石油生产中 铂重整的副产品。

重芳烃是微黄、有刺激性气味的液体，颜色 3 号，可代替部分二甲苯。具有一定的溶解能力，常用作醇酸树脂的稀释剂。

### 38. 溶剂在使用中有哪些注意事项？

(1) 含水目测溶剂中是否有水或浑浊，如有，不能使用。

(2) 贮存由于大部分溶剂易挥发，而且闪点较低，在生产中注意避免日光暴晒和与火接触。

### 39. 醇酸树脂常用的助剂包括哪些？

生产醇酸树脂常用的助剂包括催化剂、催干剂和防结皮剂等。

#### 40. 醇酸树脂常用的辅料包括哪些？

醇酸树脂生产中常用的辅料有：NaOH、乙醇、KOH 标液、酚酞、二氧化碳、滤布等。

#### 41. 醇酸树脂用催化剂有哪些原料？应掌握哪些知识？

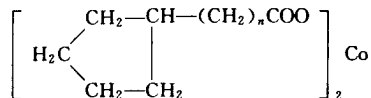
醇酸树脂用催化剂主要是氢氧化锂（LiOH）。氢氧化锂为白色粉末，工业品含量为 90%，易分化。它能使醇解反应速度加快，由于氢氧化锂的醇解催化效果强，使用它制出的树脂颜色透明。

在实际使用中，氢氧化锂的用量要适当，一般为油量的 0.02% 左右。使用量过少起不到催化作用，延长反应，同时黏度增大。但过多会引起醇酸树脂颜色发浑和被氧化等现象。

#### 42. 催干剂包含哪些原料？应掌握钴、锌、钙干料的哪些知识？

醇酸树脂用催干剂主要包括钴干料、锌干料和钙干料三种。催干剂的主要作用是能够加速氧化聚合性树脂漆膜氧化干燥的有机酸金属皂。

(1) 钴干料化学名称环烷酸钴，结构式为：



环烷酸钴为紫红色液体，无味，是干料中的主干料。干料有很强的传递氧的作用，能使涂料表干加快，但单独使用，易造成表面结膜封闭，里层干燥缓慢，起皱皮。因此常与其他干料配合使用，效果较好。

钴干料催干效应高，不受湿度和温度的影响。

(2) 锌干料化学名称环烷酸锌。

环烷酸锌为淡棕色液体，是干料中的助干料，常与钴干料合用。它的作用是提高主干料的催干效应，同时推迟氧化的油分子局部的快速聚合，使它的聚合全面而均匀。锌干料又是良好的湿润

剂，便于贮存。

优点是与主干料相配使用，漆膜的硬度提高，不影响漆膜的柔韧性。

(3) 钙干料化学名称环烷酸钙。

环烷酸钙为浅棕色液体，也是干料中的助干料，作用与锌干料基本相同。

#### 43. 常用催干剂溶解性指标表包含哪些内容？

常用催干剂溶解性指标见表 2-4。

表 2-4 常用催干剂溶解性指标

项 目	Co <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
200 号溶剂 <sup>①</sup>	溶	溶	溶
水	不溶	不溶	不溶
乙醇	微	微	微
苯、二甲苯	溶	溶	溶
颜色	深棕	棕	浅棕

200 号溶剂，助剂 = 1 : 1。

#### 44. 防结皮剂包含哪些原料？应掌握哪些知识？

醇酸用防结皮剂主要是甲乙酮肟，结构式为  $\text{CH}_3(\text{C}_2\text{H}_5)\text{C}=\text{NOH}$

甲乙酮肟为无色透明液体，密度为 0.916g/mL，馏程为 151.5~154℃，闪点为 69℃，在醇酸树脂的生产中用来防止表面氧化和结皮。在成膜时因易于挥发而不同于别的漆膜的干燥。

防结皮剂与催干剂如同时加入漆中易使防结皮剂失效，故生产中将两种原料分别加入漆料中。

#### 45. 醇酸树脂用辅料包括哪些东西？实际生产中应掌握哪些知识？

前面讲到醇酸树脂用辅料包括烧碱、乙醇、KOH 标液、酚酞、