

油漆制造概说

燃料化学工业出版社

245

98

本书详述我国涂料工业所用各种主要原料的特性，颜料和树脂的制造过程和原理，以及各种有机涂料的性能、特点、代表性配方及其设计原理。

本书的叙述由浅至深，使读者能对油漆工业有一个全面而系统的认识和了解。本书适合于涂料工业、油漆制造和施工部门的工人和学员等进修之用，亦可作为工段长和技术人员的参考用书。书中对化学方面的名词尽量作了基本解释，如不了解，对阅读其他部分也无妨碍。

油漆制造概说

燃料化学工业出版社 出版

(根据化学工业出版社纸型重印)

(北京安定门外和平北路16号)

燃料化学工业出版社印刷二厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

开本 $850 \times 1168^{1/32}$

印张 $10^{3/4}$

字数 295 千字

印数 1—12,520

1974年8月新1版

1974年8月第1次印刷

书号 15063·0624 (化-159) 定价 1.00 元

庚、合成树脂	48
(一) 醇酸树脂	49
(二) 聚氨酯树脂	58
(三) 酚醛树脂	59
(四) 环氧树脂	71
(五) 脲醛树脂	76
(六) 三聚氰胺树脂	79
(七) 聚氯乙烯树脂	79
(八) 过氯乙烯树脂	82
(九) 其他乙烯类树脂	83
(十) 聚苯乙烯树脂	85
(十一) 聚丙烯酸酯树脂及聚甲基丙烯酸酯树脂	85
(十二) 有机硅树脂	86
(十三) 钛酸酯树脂	87
第三章 顏料	88
一、顏料的通性和要求性能	88
二、各种顏料	92
甲、着色顏料	92
(一) 黃色顏料	95
1. 鉛鉻黃; 2. 其他黃色顏料	95~97
(二) 紅色顏料	98
1. 銀朱; 2. 錳紅; 3. 鉍紅; 4. 錳紅; 5. 鉄紅	98
(三) 藍色顏料	98
1. 鉄藍; 2. 群青; 3. 其他藍色顏料	98~101
(四) 白色顏料	101
1. 氧化鋅; 2. 鋅鋇白; 3. 鈦白; 4. 錳白; 5. 鉛白; 6. 鹼性硫酸鉛	101~108
(五) 黑色顏料	109
1. 炭黑; 2. 松烟; 3. 石墨; 4. 其他黑色顏料	109~110
(六) 綠色顏料	111
1. 鉻綠; 2. 鋅綠; 3. 其他綠色顏料	111~112
(七) 紫色顏料	112
(八) 氧化鉄顏料	112
1. 氧化鉄黃; 2. 氧化鉄紅; 3. 氧化鉄黑; 4. 氧化鉄棕; 5. 氧化鉄綠;	
6. 氧化鉄紫; 7. 天然氧化鉄顏料	113~114
(九) 金属顏料	116
1. 鋁粉; 2. 銅粉	116
(十) 有机顏料	116

1. 偶氮顏料	117
(1) 顏料猩紅; (2) 黃光顏料紅; (3) 藍光色淀性紅; (4) 顏料耐光黃	118~121
2. 酞菁顏料	122
3. 其他有機顏料	124
(1) 還原顏料; (2) 硝基與亞硝基顏料; (3) 茜素色淀; (4) 普通色淀;	
(5) 堅牢色淀	124~125
乙、防銹顏料	126
(一) 紅丹	126
(二) 鋅鉻黃	128
(三) 銀鉀鉻黃	130
(四) 鉛酸鈣	130
(五) 磷氮化鉛	131
(六) 鋅粉	131
(七) 鉛粉	131
丙、體質顏料	132
(一) 碱土金屬鹽類	133
1. 重晶石粉; 2. 碳酸鈣	133
(二) 硅酸鹽類	134
1. 滑石粉; 2. 磁土; 3. 石棉粉; 4. 云母粉; 5. 石英粉	134~135
(三) 其他體質顏料	135
第四章 溶劑	136
一、溶劑必須具備的條件	136
1. 溶解力; 2. 揮發率; 3. 安全性; 4. 價廉	136~139
二、各種溶劑	139
1. 烴類溶劑; 2. 石油溶劑; 3. 煤焦溶劑; 4. 酯類; 5. 酮類; 6. 醇類;	
7. 其他溶劑	139~145
第五章 輔助材料	146
一、催干劑	146
二、增塑劑	154
1. 植物油; 2. 天然蠟; 3. 氯化物; 4. 磷酸酯; 5. 苯二甲酸酯;	
6. 己二酸酯; 7. 癸二酸酯; 8. 其他脂肪酸酯; 9. 樟腦; 10. 聚高	
分子化合物	155~158
三、其他輔助材料	159
第六章 熟油	162
一、各種精漂方法	162
1. 澄清法; 2. 熱漂法; 3. 水化法; 4. 酸漂法; 5. 吸附法; 6. 氧化法;	
7. 還原法; 8. 碱漂法; 9. 冰凍法; 10. 脫臭法	162~167

二、各种熟油	167
1. 加热油; 2. 氧化油; 3. 聚合油	167~169
第七章 清漆	174
一、油基清漆	174
甲、油基清漆的性能	174
乙、清漆热炼法生产过程	178
丙、清漆的生产控制	181
丁、各种清漆	186
1. 钙脂清漆; 2. 酯胶清漆; 3. 四醇酯胶清漆; 4. 顺丁烯二酸松香清漆;	
5. 柯巴清漆; 6. 改性酚醛清漆; 7. 纯酚醛清漆; 8. 氧茛树脂清漆; 9. 醇	
酸清漆; 10. 瀝青清漆; 11. 着色清漆; 12. 无光清漆	186~196
二、树脂清漆	196
1. 硝棉清漆; 2. 虫胶清漆; 3. 瀝青液; 4. 天然树脂清漆; 5. 胺基清漆;	
6. 酚醛树脂液; 7. 氯乙烯类树脂清漆; 8. 聚丙烯酸甲酯清漆; 9. 橡胶清	
漆; 10. 有机硅树脂清漆	198~207
三、水乳化清漆	207
第八章 色漆的配方設計和生产	209
一、一般色漆的配方設計	209
1. 顏色; 2. 遮盖力; 3. 光泽; 4. 漆膜的耐用条件; 5. 貯藏稳定性; 6. 施	
工条件; 7. 經濟核算	210~236
二、色漆的生产	236
1. 配料; 2. 拌浆; 3. 分散与研磨; 4. 調稀; 5. 精制	236~243
三、色漆的生产控制	244
1. 稠度; 2. 細度; 3. 干燥时间; 4. 配色	244~245
第九章 底漆	253
一、底漆的要求条件和品种	253
二、各种打底漆的配方和性能	256
1. 木面打底漆; 2. 砖面打底漆; 3. 金属面打底漆; 4. 填泥	256~258
三、銹蝕和防銹原理	259
四、各种防銹漆	263
甲、物理性防銹漆	263
1. 鉄紅防銹漆; 2. 鋁粉防銹漆; 3. 石墨防銹漆; 4. 灰防銹漆	263~265
乙、化学性防銹漆	265
1. 紅丹防銹漆; 2. 鋅黃防銹漆; 3. 洗滌底漆; 4. 鋅粉防銹漆;	
5. 鉛粉防銹漆; 6. 其他防銹漆	265~270
第十章 面漆	271
一、厚漆和調色漆	271

二、油性調和漆	274
三、磁性調和漆	277
1. 有光磁性漆; 2. 平光磁性漆; 3. 半光磁性漆; 4. 白色蛋壳光 磁性漆	277~280
四、磁漆	280
1. 鈣脂磁漆; 2. 酚醛磁漆; 3. 醇酸磁漆	280~281
五、胺基磁漆	284
六、揮发性磁漆	286
1. 硝棉磁漆; 2. 瀝青色漆; 3. 氯乙稀磁漆; 4. 过氯乙稀磁漆; 5. 聚甲基 丙烯酸酯磁漆; 6. 橡胶漆; 7. 有机硅树脂漆	286~295
七、乳化漆	295
1. 白色无光豆酪素乳化漆; 2. 白色无光乳化漆; 3. 无光乳胶漆; 4. 半光乳胶漆; 5. 白色醇酸乳化漆	298~299
八、分散树脂液	300
1. 白色有机溶胶漆; 2. 蓝色有机溶胶漆	300
第十一章 特种漆	301
一、美术漆	301
1. 皺紋漆; 2. 晶紋漆; 3. 錘紋漆; 4. 裂紋漆; 5. 結晶漆; 6. 彩紋漆; 7. 珠光漆; 8. 虹彩漆; 9. 发光漆	301~306
二、絕緣漆	308
1. 絕緣漆必須具备的条件; 2. 各种絕緣漆	309
三、船舶漆	311
甲、水綫以上部位	311
1. 内部用漆; 2. 上层建筑漆; 3. 甲板漆; 4. 船壳漆	311~312
乙、水綫以下部位	313
1. 水綫漆; 2. 船底漆	313
四、防火漆	321
1. 防火原理; 2. 各种防火漆	321~323
五、耐高溫漆	326
六、变色漆	328
七、防霉漆和灭虫漆	331
八、防腐蝕漆	332

庚、合成树脂	48
(一) 醇酸树脂	49
(二) 聚氨酯树脂	58
(三) 酚醛树脂	59
(四) 环氧树脂	71
(五) 脲醛树脂	76
(六) 三聚氰胺树脂	79
(七) 聚氯乙烯树脂	79
(八) 过氯乙烯树脂	82
(九) 其他乙烯类树脂	83
(十) 聚苯乙烯树脂	85
(十一) 聚丙烯酸酯树脂及聚甲基丙烯酸酯树脂	85
(十二) 有机硅树脂	86
(十三) 钛酸酯树脂	87
第三章 顏料	88
一、顏料的通性和要求性能	88
二、各种顏料	92
甲、着色顏料	92
(一) 黃色顏料	95
1. 鉛鉻黃; 2. 其他黃色顏料	95~97
(二) 紅色顏料	98
1. 銀朱; 2. 錳紅; 3. 鉬紅; 4. 錳紅; 5. 鉄紅	98
(三) 藍色顏料	98
1. 鉄藍; 2. 群青; 3. 其他藍色顏料	98~101
(四) 白色顏料	101
1. 氧化鋅; 2. 鋅鋁白; 3. 鈦白; 4. 錳白; 5. 鉛白; 6. 鹼性硫酸鉛	101~108
(五) 黑色顏料	109
1. 炭黑; 2. 松烟; 3. 石墨; 4. 其他黑色顏料	109~110
(六) 綠色顏料	111
1. 鉻綠; 2. 鋅綠; 3. 其他綠色顏料	111~112
(七) 紫色顏料	112
(八) 氧化鉄顏料	112
1. 氧化鉄黃; 2. 氧化鉄紅; 3. 氧化鉄黑; 4. 氧化鉄棕; 5. 氧化鉄綠;	
6. 氧化鉄紫; 7. 天然氧化鉄顏料	113~114
(九) 金属顏料	116
1. 鋁粉; 2. 銅粉	116
(十) 有机顏料	116

1. 偶氮顏料	117
(1) 顏料猩紅; (2) 黃光顏料紅; (3) 藍光色淀性紅; (4) 顏料耐光黃	118~121
2. 酞菁顏料	122
3. 其他有機顏料	124
(1) 還原顏料; (2) 硝基與亞硝基顏料; (3) 茜素色淀; (4) 普通色淀;	
(5) 堅牢色淀	124~125
乙、防銹顏料	126
(一) 紅丹	126
(二) 鋅鉻黃	128
(三) 銀鉀鉻黃	130
(四) 鉛酸鈣	130
(五) 碳氮化鉛	131
(六) 鋅粉	131
(七) 鉛粉	131
丙、體質顏料	132
(一) 鹼土金屬鹽類	133
1. 重晶石粉; 2. 碳酸鈣	133
(二) 硅酸鹽類	134
1. 滑石粉; 2. 磁土; 3. 石棉粉; 4. 云母粉; 5. 石英粉	134~135
(三) 其他體質顏料	135
第四章 溶劑	136
一、溶劑必須具備的條件	136
1. 溶解力; 2. 揮發率; 3. 安全性; 4. 價廉	136~139
二、各種溶劑	139
1. 烴類溶劑; 2. 石油溶劑; 3. 煤焦溶劑; 4. 酯類; 5. 酮類; 6. 醇類;	
7. 其他溶劑	139~145
第五章 輔助材料	146
一、催干劑	146
二、增塑劑	154
1. 植物油; 2. 天然蠟; 3. 氯化物; 4. 磷酸酯; 5. 苯二甲酸酯;	
6. 己二酸酯; 7. 癸二酸酯; 8. 其他脂肪酸酯; 9. 樟腦; 10. 聚合	
高分子化合物	155~158
三、其他輔助材料	159
第六章 熱油	162
一、各種精漂方法	162
1. 澄清法; 2. 熱漂法; 3. 水化法; 4. 酸漂法; 5. 吸附法; 6. 氧化法;	
7. 還原法; 8. 鹼漂法; 9. 冰凍法; 10. 脫臭法	162~167

二、各种熟油	167
1. 加热油; 2. 氧化油; 3. 聚合油	167~169
第七章 清漆	174
一、油基清漆	174
甲、油基清漆的性能	174
乙、清漆热炼法生产过程	178
丙、清漆的生产控制	181
丁、各种清漆	186
1. 钙脂清漆; 2. 酯胶清漆; 3. 四醇酯胶清漆; 4. 顺丁烯二酸松香清漆; 5. 柯巴清漆; 6. 改性酚醛清漆; 7. 纯酚醛清漆; 8. 氧化树脂清漆; 9. 醇 酸清漆; 10. 沥青清漆; 11. 着色清漆; 12. 无光清漆	186~196
二、树脂清漆	196
1. 硝棉清漆; 2. 虫胶清漆; 3. 沥青液; 4. 天然树脂清漆; 5. 胺基清漆; 6. 酚醛树脂液; 7. 氯乙烯类树脂清漆; 8. 聚丙烯酸甲酯清漆; 9. 橡胶清 漆; 10. 有机硅树脂清漆	198~207
三、水乳化清漆	207
第八章 色漆的配方设计和生产	209
一、一般色漆的配方设计	209
1. 颜色; 2. 遮盖力; 3. 光泽; 4. 漆膜的耐用条件; 5. 贮藏稳定性; 6. 施 工条件; 7. 经济核算	210~236
二、色漆的生产	236
1. 配料; 2. 拌浆; 3. 分散与研磨; 4. 调稀; 5. 精制	236~243
三、色漆的生产控制	244
1. 稠度; 2. 细度; 3. 干燥时间; 4. 配色	244~245
第九章 底漆	253
一、底漆的要求条件和品种	253
二、各种打底漆的配方和性能	256
1. 木面打底漆; 2. 砖面打底漆; 3. 金属面打底漆; 4. 填泥	256~258
三、锈蚀和防锈原理	259
四、各种防锈漆	263
甲、物理性防锈漆	263
1. 铁红防锈漆; 2. 铝粉防锈漆; 3. 石墨防锈漆; 4. 灰防锈漆	263~265
乙、化学性防锈漆	265
1. 红丹防锈漆; 2. 锌黄防锈漆; 3. 洗漆底漆; 4. 锌粉防锈漆; 5. 铝粉防锈漆; 6. 其他防锈漆	265~270
第十章 面漆	271
一、厚漆和调色漆	271

二、油性調和漆	274
三、磁性調和漆	277
1. 有光磁性漆; 2. 平光磁性漆; 3. 半光磁性漆; 4. 白色蛋壳光 磁性漆	277~280
四、磁漆	280
1. 鈣脂磁漆; 2. 酚醛磁漆; 3. 醇酸磁漆	280~281
五、胺基磁漆	284
六、揮发性磁漆	286
1. 硝棉磁漆; 2. 瀝青色漆; 3. 氯乙烯磁漆; 4. 过氯乙烯磁漆; 5. 聚甲基 丙烯酸酯磁漆; 6. 橡胶漆; 7. 有机硅树脂漆	286~295
七、乳化漆	295
1. 白色无光豆酪素乳化漆; 2. 白色无光乳化漆; 3. 无光乳胶漆; 4. 半光乳胶漆; 5. 白色醇酸乳化漆	298~299
八、分散树脂液	300
1. 白色有机溶胶漆; 2. 蓝色有机溶胶漆	300
第十一章 特种漆	301
一、美术漆	301
1. 皺紋漆; 2. 晶紋漆; 3. 錘紋漆; 4. 裂紋漆; 5. 結晶漆; 6. 彩紋漆; 7. 珠光漆; 8. 虹彩漆; 9. 发光漆	301~306
二、絕緣漆	308
1. 絕緣漆必須具备的条件; 2. 各种絕緣漆	309
三、船舶漆	311
甲、水綫以上部位	311
1. 内部用漆; 2. 上层建筑漆; 3. 甲板漆; 4. 船壳漆	311~312
乙、水綫以下部位	313
1. 水綫漆; 2. 船底漆	313
四、防火漆	321
1. 防火原理; 2. 各种防火漆	321~323
五、耐高温漆	326
六、变色漆	328
七、防霉漆和灭虫漆	331
八、防腐蚀漆	332

緒 論

一、油漆的定义

油漆是一种有机高分子胶体的混合物的溶液，涂布在物面上能干結成膜，不論其中是否含有顏料，通称油漆。科学名称叫“有机涂料”。

“油漆”二字从字面上来看，使人容易誤解是一种有油的漆。确实，前人造漆均以植物油为基本材料(油基漆)，极少数是无油的。但是随着科学的进步，各种有机合成的树脂及改性油或合成油，正在日新月异地发展着。它們比天然的油脂效能好，經久、牢固，并且尚有异乎平常的特殊性能，例如較高的硬度、光亮持久性、抗酸碱性、抗燃性、絕緣性等等，这些都是天然油料所不能比拟的。所以，现在最新型的人造漆，已經趋向于少用或完全不用油，而改用人造有机合成的各种树脂了。这样，油漆二字便失去了代表全部人造漆的意义。所以人造漆最恰当的名称应当叫作“有机涂料”。但由于油漆二字已沿用很久，大家仍旧习惯性地称有机涂料为油漆。所以本书书名，仍旧沿用“油漆”二字。

人工合成的原料虽然很好，但目前我国能够生产的品种和数量尚不够需要，现在仍以生产油基混合人造树脂漆为主。本书以后所談虽也是根据实际情况，以此类漆为多；但同时对我国目前已经生产和即将生产的新型人造树脂漆，也作了很多介紹，以迎接新的发展形势。

二、油漆的功用

油漆的功用主要是涂布在物面以后所結成的一层薄膜能够将物体和空气、水分、日光，以及外界的腐蚀性污物、盐分、化学药品等与物面隔开，不使起化学性銹蝕或腐朽变化；同时，物面多了一层硬膜，可減輕物体受摩擦、冲撞的程度，因而起着一定程度的物理性防护作用。专门用途的特种漆尚可耐酸、耐碱、防銹、防藻、杀

虫、防霉、伪装、絕緣等，其功用之多不胜枚举。现在下面分別談談它的几种最大的功用：

1. **美观裝飾** 油漆漆膜光亮美观，鮮明艳丽，色泽悅目并可以随心选择色型。油漆涂布在物面上后，可以改变物体原来的顏色外貌，給人以一种美丽的观感，因而使环境得以改善，色彩得以調和。例如工場四壁漆以淡棕色，机器漆以湖色，可以使工人工作时感到輕松、愉快，因而使劳动效能提高。室內涂以浅色平光漆，反光柔和，可以保护目力，安靜神經和休养精神。四壁涂刷白漆，可以使房間增加反射光綫，使室內增加明亮。紅色、黃色使人感觉温暖，青色、綠色使人感觉清幽。油漆能使环境美化，对人类生活幸福具有丰富和促进的作用。

2. **防护物面** 油漆干后能結成一层硬膜，它很牢固地附着在物面上，保护物体不直接受到机械性的摩擦和冲撞，例如船舶的甲板和水綫部位、車輛的外壳、家用木器、地板、馬路行道綫等，磨耗都很严重，都特別要求耐磨性高的漆。受磨擦时，油漆首当其冲，即使油漆最后损坏，人們还可以重新再涂上一层新的油漆，使物体仍旧保持完整，不受磨耗損失。油漆对物面防护的重要，尤其表现在对金属防銹的功用上。一切工业設備均离不开鋼鉄，鋼鉄是工业建設的主要材料。但鋼鉄也有它的最大缺点，就是它裸露在大气中，受到水汽、盐分、化学气体如二氧化硫(SO_2)、二氧化碳(CO_2)等的作用时，很快就会氧化腐蝕，生成鉄銹而剝落损坏，使鋼鉄的使用寿命大大縮短。其他金属也或多或少多的会遭受侵蝕作用而损坏。如果在金属表面涂上一层油漆，将金属面和大气隔离，不使与水汽和盐分接触，就不会起銹蝕作用，这样能同时达到物理性和化学性的双重防护功用。

3. **防藻杀虫** 在房間或廚房內，涂上一层有毒的杀虫漆，可以将蟑螂、蚊、蝇等害虫杀死，防止疾病的传播。还有涂在海船船底上的防污漆，其中毒料可以慢慢溶入周围水內，杀死海中的藻介等附着生物，不讓它寄生在船底，因而能减少船的阻力和重量，可以防止船底生銹，从而延长船舶的寿命、節約燃料和加速艤艇的航行速度。

4. 保卫國防 伪装是軍事装备所必需的，油漆可以給予軍用器械装备种种保护色，使敌人无法发现目标。有一种抗紅外綫漆，可防止敌人利用紅外綫拍照来发现涂复普通伪装漆的工事的秘密。其他高速飞机、魚雷艇、潛艇等新式武器，都需要质量很高的油漆来保护。好的防污漆能长期保持船底光洁和保証舰艇速度，因而成为海洋上作战获得胜利的因素之一。

5. 特殊工业設備上的应用 一架好的电机或電纜，假如沒有好的絕緣漆配合，就要失去它应有的效力。所以，絕緣漆虽是油漆工业中的一小部門，却关系着整个工业的心脏——电气事业的成敗，所以它也是不可忽視的一种油漆。耐酸漆和耐碱漆可以耐化学性腐蚀，也是工业机械設備上所不可缺少的。

三、油漆的分类

油漆的命名有許多种方法：

1. 按使用对象命名 如汽車磁漆、自行車烘漆、船壳漆、船底漆、桅杆漆、地板漆、木器漆、冰箱漆、烟囪漆等等。

2. 按使用效果命名 如打底漆、防銹漆、头度漆、二度漆、絕緣漆、耐火漆、耐酸碱漆等等。

3. 按組成形态命名 如清漆和色漆相对、厚漆和調和漆相对等等。

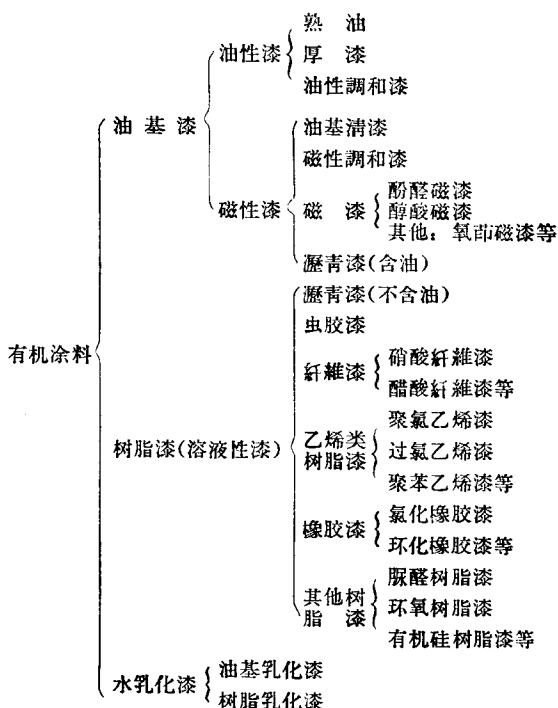
4. 按使用过程命名 如噴漆、烘漆等等。

5. 按漆膜外表顏色和光亮度命名 如大紅漆、黃漆、有光漆、平光漆、皺紋漆、鏈紋漆、裂紋漆等等。

按照以上的命名而分类的方法，其最大缺点是五花八門、不成系統，不能使人一目了然和表示出油漆的真正成分，因而对其化学性能、物理形态、使用方法、調配宜忌、服务效果等等重要的有关质量的問題，都不能附帶地一起表达出来。比較合理的分类法，应当是按油漆的固着剂的基本原料的組成来分类。根据主要基料的不同，油漆可分为以下几类品种：

油性漆以干性油为主要基料；磁性漆以干性油和树脂为主要基料。它們在干結成膜的过程中，均以氧化和聚合两种化学反应为

表 0—1 有机涂料品种的分类



主，统称油基漆。溶液性漆又叫树脂漆，是以树脂（如合成树脂或硝酸纤维等）为主要基料。后者同前两者的区别，主要是不含干性油，所以在成膜过程中，不需要经过干性油的氧化聚合化学变化，大多数品种只须等漆中所含溶剂稀料全部挥发，即凝结成膜，而有些类型则要靠加热或加催化剂使树脂本身聚合而成膜。水乳化漆以水为稀释剂，可以是含油或不含油的挥发性乳化漆。这样分类使我们可以从不同的固着剂的性能来推论出某种漆的主要使用性能、适用什么施工方法、使用哪些稀释剂掺对、用什么设备制造等，从而可以选择出所需要的适合于使用的品种，或是组织有利的机器设备来制造某种油漆。至于命名方面，可以把漆的颜色、使用方法、用途和性能依次地放在基料的前面来表示，把大类品种（调和漆、磁漆、防锈漆等）放在后面，例如：红色烘烤用自行车醇酸磁漆、白色平光