

第七章 涂料生产工艺

- 👉 涂料生产工艺
- 👉 色浆配比
- 👉 高浓颜料分散体
- 👉 涂料生产质量控制

颜料三种结构形态：

- (1) **初级粒子**：为单个颜料晶体颗粒或一组晶体，粒径很小；
- (2) **聚集体**：颜料单个颗粒之间以面相接触成团，表面积比单个颗粒的总和小得多，结合紧密，将其分散成初始颗粒困难；
- (3) **附聚体**：表面积大于聚集体，但比单个颗粒的总和小，颜料单个颗粒之间以角和边相接触成团，颗粒间的相互作用较小，这种力能被分散设备所克服，再分散容易。

聚集体和附聚体统称为二次粒子。

附聚体

——颜料单个颗粒之间以角和边相接触成团所形成的固体粉末

Chapter 7 production of pigmented paint

颜料分散是涂料生产中最重要的一环，它就是把固体颜料微细粉碎并均匀分布在液体漆料溶液中，得到能长期稳定的悬浮体。

整个分散操作可看作是润湿、分散和稳定三个相关过程。

润湿是树脂溶液渗透进入颜料附聚体空间的过程，使颜料表面吸附的空气和水气被树脂溶液所逐出，将固/气界面转变为固/液界面；

分散是施加机械能于体系，靠强大的冲击和剪切力将颜料附聚体破碎成接近一次粒子的微细颗粒，构成悬浮分散体；

稳定是悬浮分散体在无外力作用下，仍处于悬浮分散状态，

 即防止不受控制的絮凝形成。

第一步**润湿**和第三步**稳定**除了颜料、树脂和溶剂的相互配合外，还可以被润湿分散剂所影响。

第二步**分散**完全由机械能所决定。

分散剂作用：

- 润湿作用—— $\theta < 90^\circ$ ，称接触润湿；
 $\theta = 0^\circ$ ，自动渗透、铺展润湿
- 稳定作用——吸附稳定且吸附层较厚的为好
(**嵌段共聚物和接枝共聚物**)

絮凝体——在树脂液中颜料单个颗粒之间以角和边相接触成团所形成的体系。

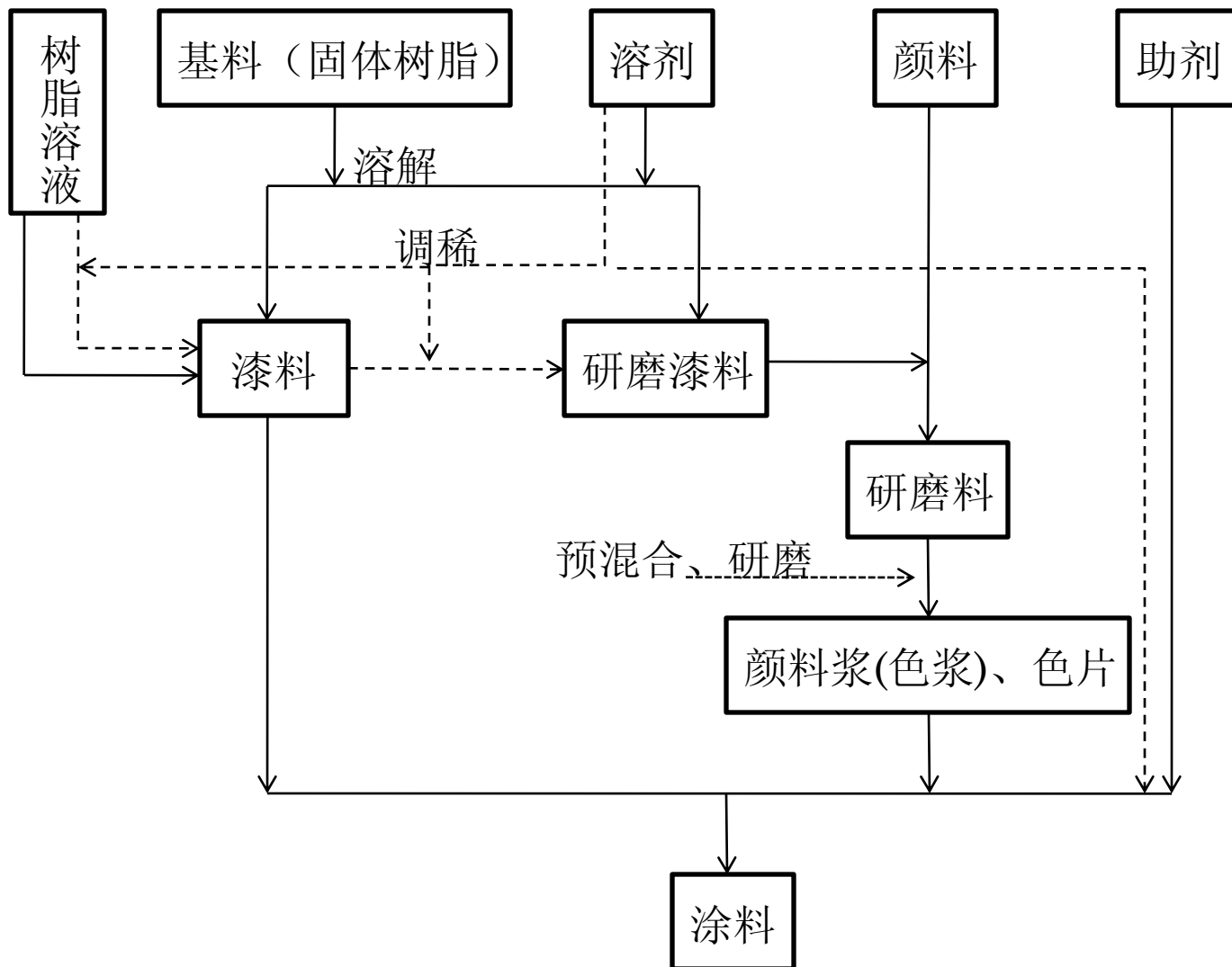
第一节 涂料生产工艺过程

process of pigmented paint production

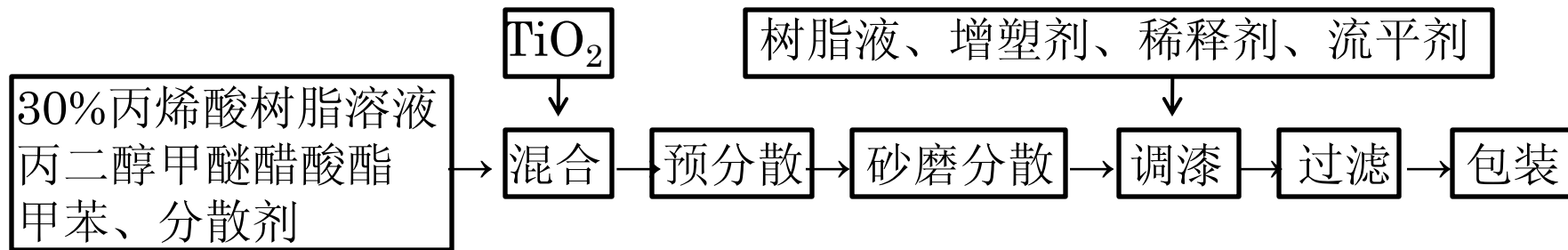
- 配料
 - 预分散
 - 研磨分散
 - 调合
 - 调色(配色)
 - 过滤包装



涂料生产相关名词关系



【例】J04-01通用白色丙烯酸磁漆生产工艺流程举例



操作过程:

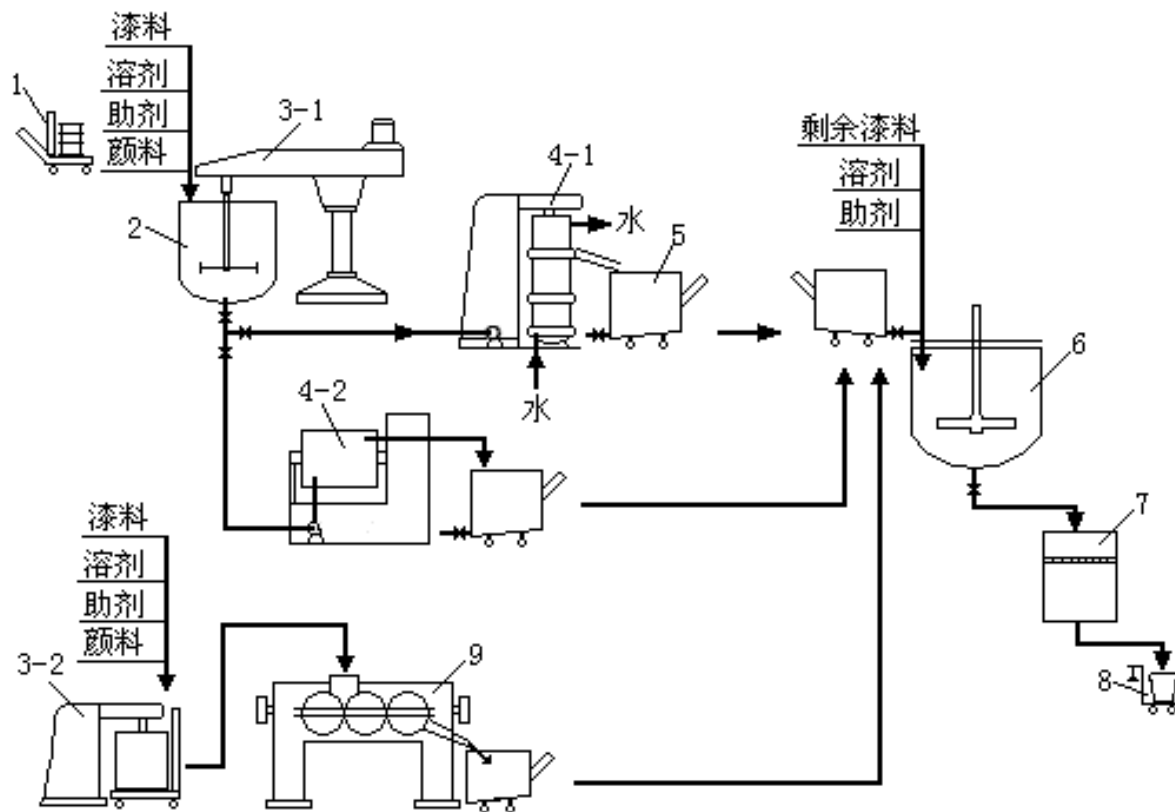
将30%丙烯酸树脂溶液、丙二醇甲醚醋酸酯、甲苯、分散剂D-110加入1000L调漆缸中混合均匀，启动高速搅拌机，在慢速下，缓慢加入钛白粉，充分混合均匀，再高速分散15min。

转移至砂磨机研磨到细度达 $20\mu\text{m}$ 以下，细度合格后，再加入分散剂D-161，再适当研磨混合均匀后，将颜料浆放入调漆罐。

将剩余的30%丙烯酸树脂溶液、增塑剂、剩余稀释剂的大部分混合均匀，在搅拌下，缓慢加到颜料浆中，最后加流平剂0.50份，并用剩余的稀释剂调整粘度和固体分到合格值。然后过滤、包装。

Chapter 7 production of pigmented paint

涂料生产工艺流程示意



1-手动升降式推车

2-配料预混合罐

3-1-高速分散机

3-2-换罐式搅拌机

4-1-立式砂磨机

4-2-卧式砂磨机

5-移动式调漆缸

6-调漆罐

7-振动筛

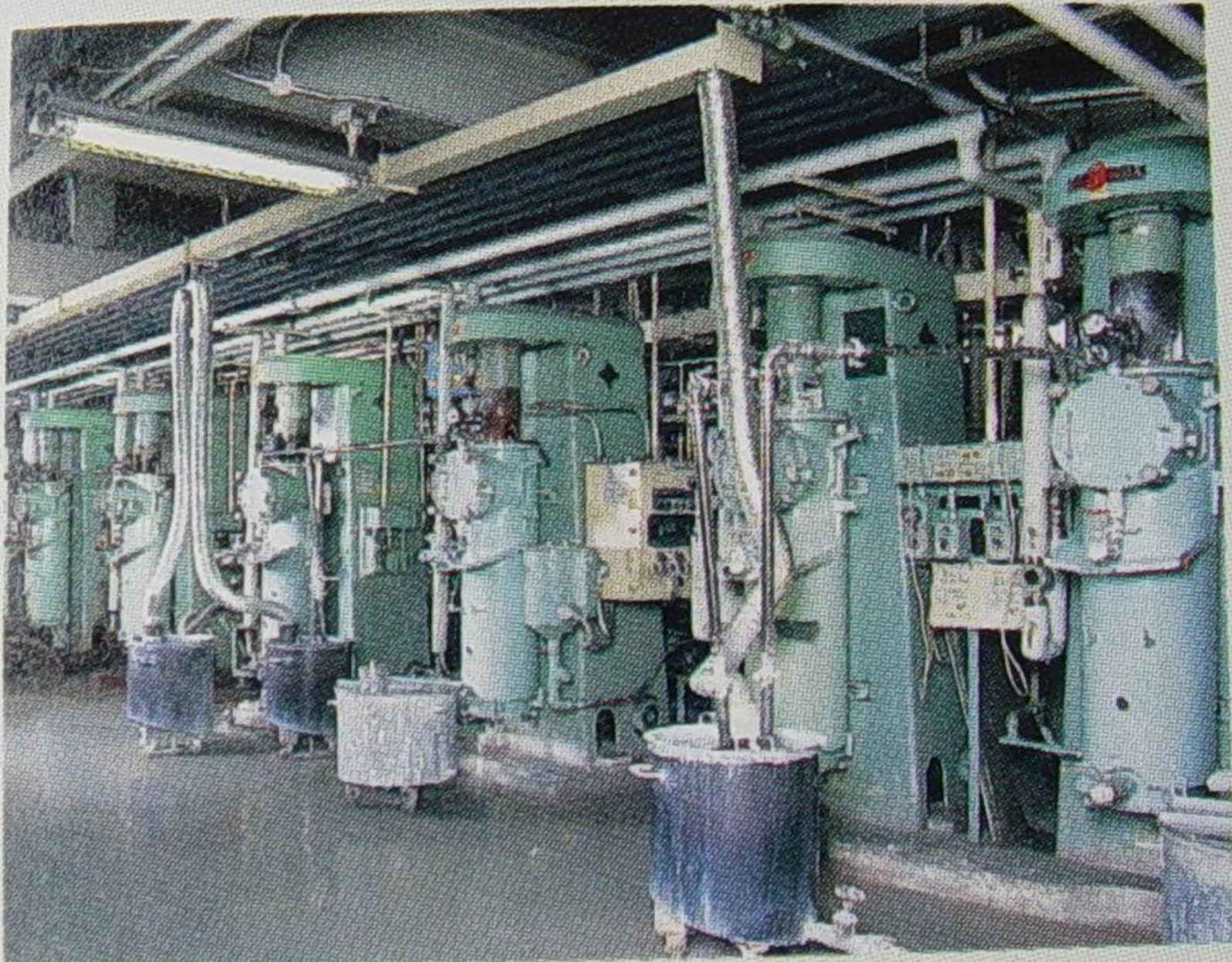
8-磅秤

9-三辊机

Pre-kneading Process



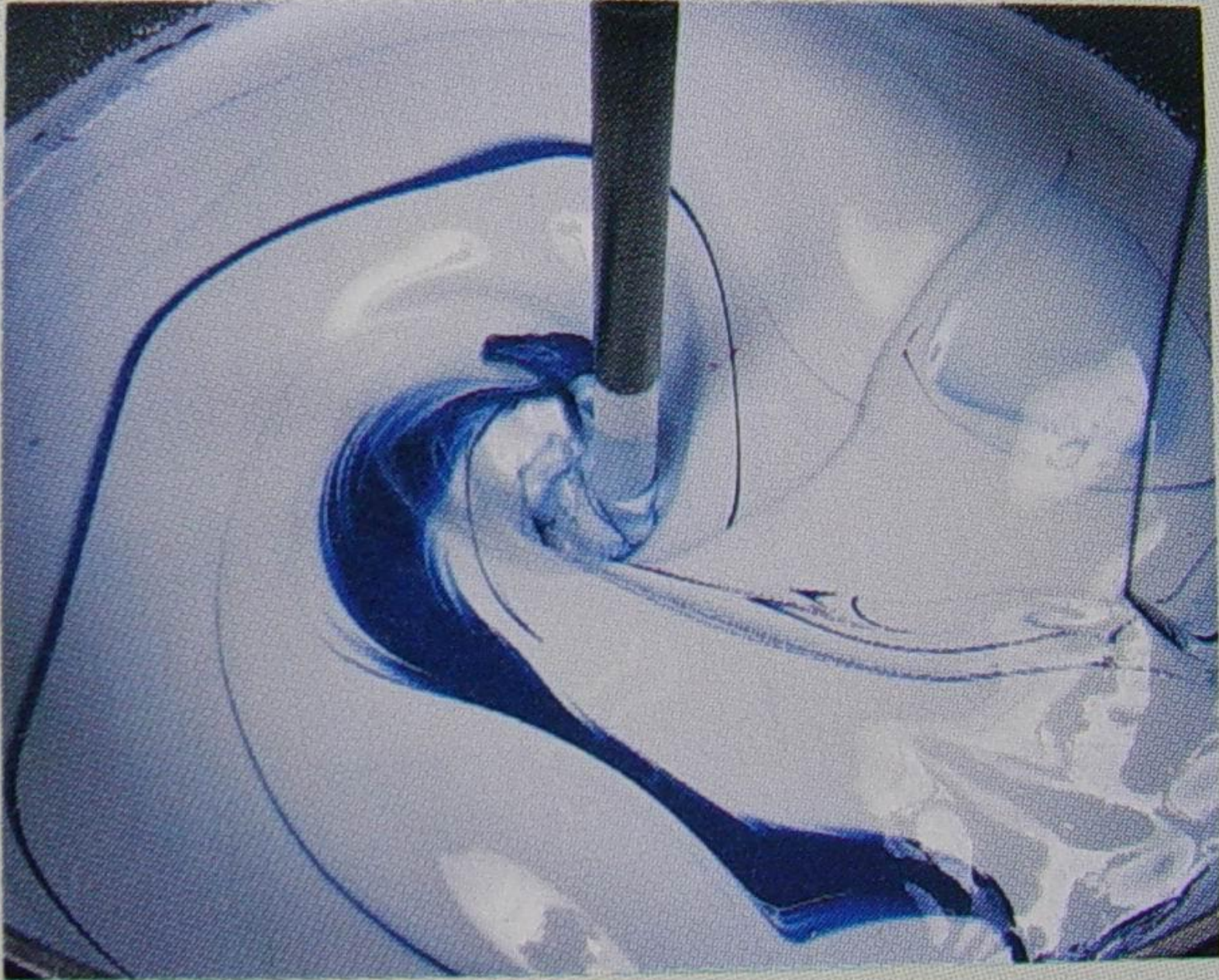
Dispersion Process



Mixing Process



Color-matching Process



1. 配料 material preparation

配料要分二次完成。

首先按一定的颜料/基料/溶剂比例配研磨**颜料浆**(pigment paste简称色浆)，使之有最佳的研磨效率；

在分散以后，再根据**色漆配方**补足其余非颜料组分。

色浆料的称取要力求准确，特别是称取着色力强、用量少的颜料分时，称量误差易造成随后调色上的麻烦。

另外，偏离了最佳配比的色浆料，那怕偏离幅度并不大，都可能造成研磨分散效率的极大下降，这也应引起密切重视。



Chapter 7 production of pigmented paint



▶ 颜料分散

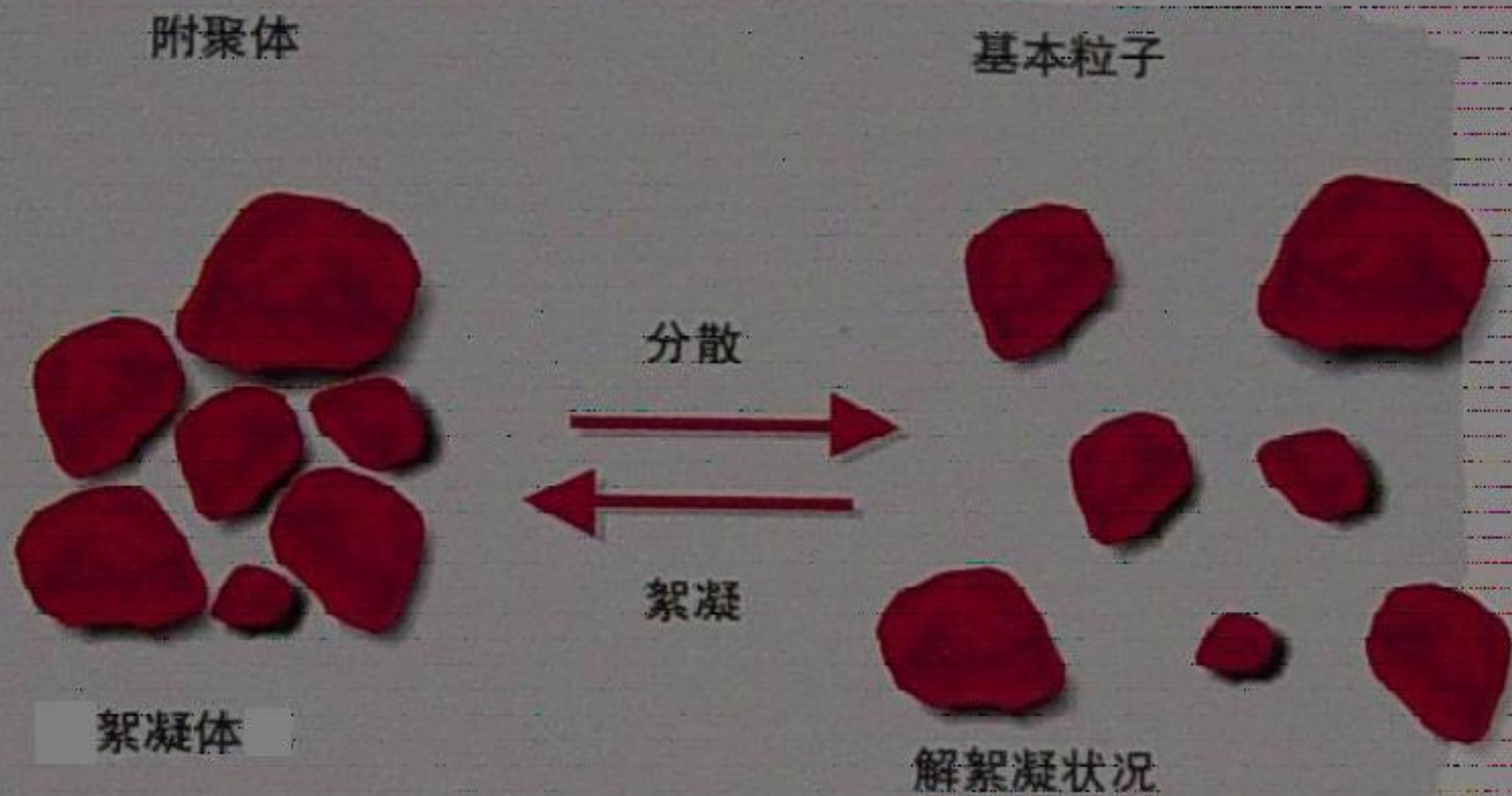


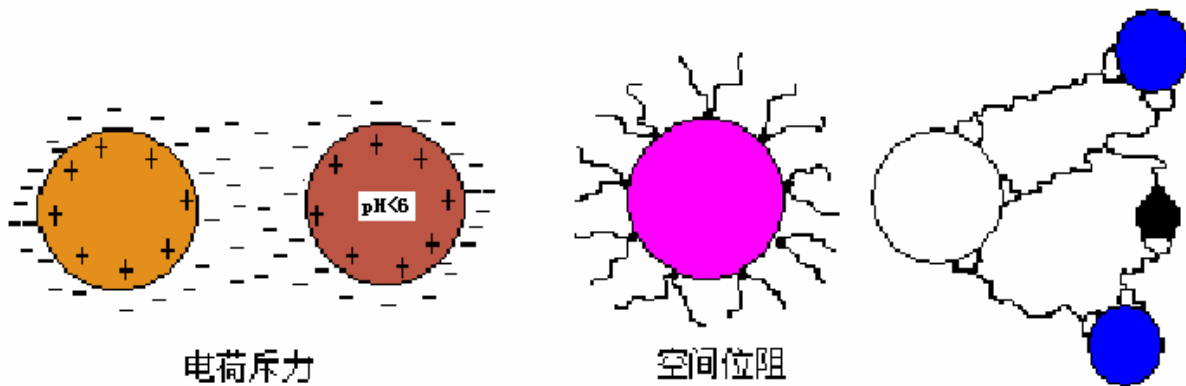
图 2

润湿分散剂按分散颜料的稳定形态，分为：

解絮凝型和受控絮凝型两种

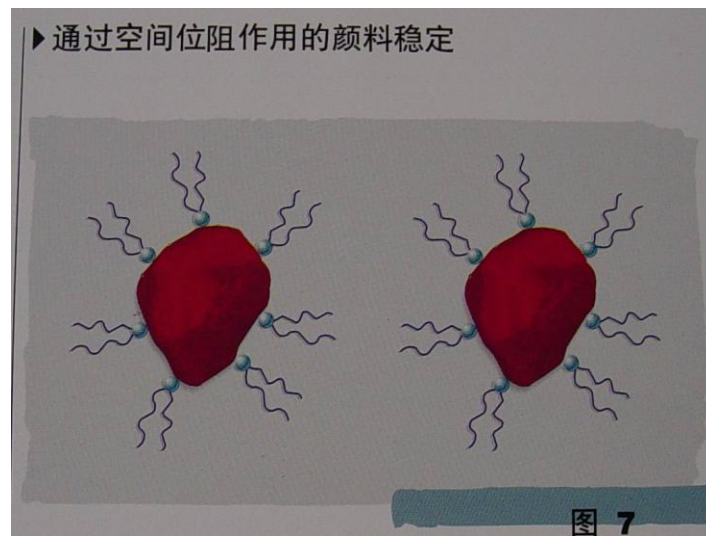
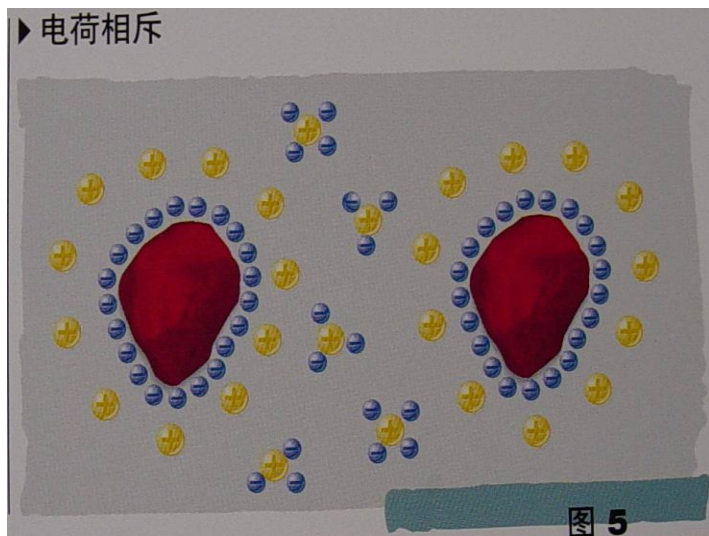
(1) 解絮凝型润湿分散剂 它具有色相稳定、着色力高、透明性好或遮盖力强，涂料流动性好及涂膜光泽高等特点，解絮凝的这些优点恰能满足面漆的高质量要求，故主要用于面漆。解絮凝颜料的颗粒小，既改善性能、也使昂贵有机颜料获得更经济利用。

(2) 受控絮凝型润湿分散剂 具有防颜料沉淀和防浮色发花的能力，其实质是防沉剂。使涂料有触变流动行为。

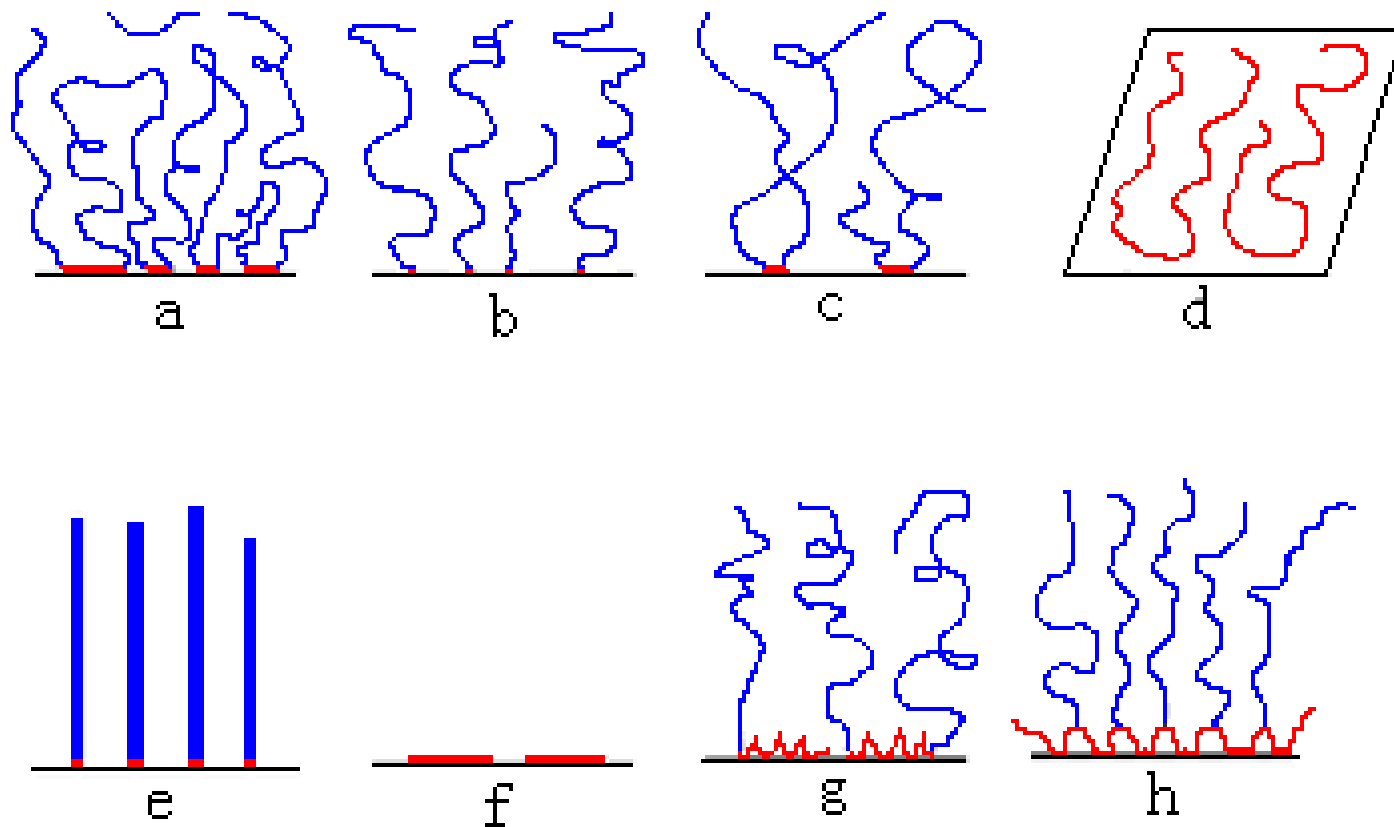


Chapter 7 production of pigmented paint

- 1) 低分子量聚合物解絮凝型润湿分散剂 适用于高极性无机颜料和无极性颜料的润湿分散。
- 2) 高分子量聚合物解絮凝型润湿分散剂 为接枝或嵌段型共聚物，专为低极性有机颜料的润湿分散开发设计，在其大分子链上有许多吸附基团，以产生无机颜料表面那样同等的吸附强度。



高分子的各吸附形态



2. 预分散 pre-dispersion process

混合、预分散常采用**高速分散机**，在低速搅拌下，逐渐将颜料加于基料中混合均匀。

当圆盘周边速率达到**21m/s**以上时，易分散颜料只需**~10分钟**左右，便可微细地分散于基料中。

对于难分散颜料(大颜料粒子、硬附聚体)，在高速下分散几分钟，只能将大的附聚粒子初步破碎，使附聚粒子的内部表面更多地展现于基料中而被润湿,要微细分散还需研磨。

所以用高速分散机进行的混合过程，我们也称之预分散。预分散使得砂磨能正常生产，分散细度可满足要求。



Chapter 7 production of pigmented paint

对于含有机颜料等难分散的色浆，由于在预分散之后，只是初步地破碎，最好将颜料在研磨之前浸泡12h，使树脂等液体物料在颜料表面充分渗透和包裹，达到更好的润湿、分散效果；

如果漆基在40~50℃能稳定而保持性质不变，可将色浆混合物加热到40~50℃，降低漆基粘度、提高其渗透润湿性，在此温度下高速分散15~20分钟后便有更好的预分散效果。



3. 研磨分散 milling dispersion process

研磨设备： 砂磨机、球磨机、三辊机和胶体磨。

表 研磨分散设备按解聚力作用方式分类

粘度	撞击式	混合式	抹研式
很高			三辊研磨机
高			胶体磨
中等		高速分散机 立式球磨机 卧式球磨机	
低		砂磨机	
很低	高速冲击磨（卡迪磨）		

研磨通常采用砂磨（pebble mills）。

砂磨分散是种**精细研磨**，对中、小附聚粒子的破碎很有效，但对大的附聚粒子不起作用。故送入砂磨的色浆必须经高速分散机预分散。

砂磨珠粒直径一般在1mm左右。粒径越小，研磨接触点越多，只要对一定粘度的研磨料它有足够的分散能的话，越细分散效果越好，只要不妨碍色浆过滤。

由于砂磨粒子较小，对于**膨胀性研磨料**(高浓颜料浆)，粒子的分散能被增加的粘滞阻力抵消，研磨分散效果很差，这对球磨机也是一样的，此时应换用三辊机分散。

砂磨研磨料的粘度一般在3~15P之间。

砂磨机应采取夹套水冷却来控制研磨温度。

因为研磨产生热量使温度不断上升，过高的温度会影响漆料的性质并造成大量溶剂挥发损失，易引起质量与安全事故。

但保持一定的研磨温度对提高研磨效率又非常重要。因此，在允许范围内研磨温度应采取高限。

较高的温度使研磨浆粘度降低,从而提高物料的流动性,加速砂粒与研磨浆中颜料粒子的剪切作用,有助于研磨浆的充分分散。

有利于降低漆料中颜料与基料的界面张力，有助于对颜料的充分润湿；

采用电力冷热水装置能更好地控制研磨温度。

砂磨时珠粒与研磨料的体积比为1：1时，分散效果最好。

珠粒过多，则它们处于**拥挤**状态，珠粒之间的剪切力大大降低，影响分散；拥挤的珠粒还造成磨盘的过度**磨损**。

珠粒太少，珠粒间距离加大，造成施加于颜料附聚粒子上的剪切作用过分丧失(例如，附聚粒子为 $20\sim 80\mu\text{m}$ ，若珠粒间平均距离由 $60\mu\text{m}$ 增至 $120\mu\text{m}$ ，分散效果很差)。

砂磨机有立式和卧式、分批生产和连续生产之分，也有小型和大型之分。

生产量大时宜采用大型砂磨机，因砂磨机的功耗与砂磨机容积的平方根成正比。例如，60升的砂磨机功耗仅是15升的2倍。



Chapter 7 production of pigmented paint

珠粒尺寸大于5mm时，常用作球磨 ball mills 研磨介质。

球磨没有搅拌盘，仅采用同一大小的瓷球，或采用粒径较小的钢球(1.5mm~30mm)。

由于瓷球较大，有时人们会将较小的瓷球加到大球中去来提高分散度，但实际上大球会加剧小球的磨损。因此，从分散度考虑，完全可以全部采用小球，或采用密度更大的较小钢球来产生更大的分散力。

球磨机装球量一般为其容积的 $1/3 \sim 1/2$ 。 **$1/2$ 装球量有最佳分散效率**，在其上下，研磨产量都减少。低至 $1/3$ 装球量可加入更大体积的研磨料，但产量约减少10%。

研磨料的加入量以正好把球全部盖住为宜。



Chapter 7 production of pigmented paint

装球量50%时，球实际占有体积为30%，研磨料体积为20%，最多再过量5%。

在研磨料加量25%时，球磨时间大约需要8h；

若研磨料增加一倍(~50%)，球磨时间需要一昼夜(增加2倍)。

大型球磨机的球磨时间则比小型的要短。

研磨料粘度由球体密度和大小按下式确定：

$$\eta(\text{KU}) = 10\rho + 28.35d$$

式中 η ——为Krebs粘度，单位KU；

ρ ——为球体密度， $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ；

d ——为球的直径，cm。

球磨机相对于砂磨机的优势在于：

对于硬而粗的大附聚粒子，它最终都能达到很高的分散度，故球磨前可以不需要预分散。但预分散明显地可节省75%~80%球磨时间。

另外，球磨色浆一般仅是成品色漆的 $1/5 \sim 1/8$ (砂磨为 $1/2 \sim 1/3$)，密封操作又避免了溶剂的挥发损失。

但球磨时间往往很长，有时出料还会造成困难。生产的机动灵活性差，且实际生产效率并非很高，因而，采用球磨生产的比例在不断地下降。

胶体磨主要用于制备乳液型胶体分散体。由于它是种精细分散设备，也可以制备高质量的微细颜料分散体。

胶体磨的生产率与间隙尺寸有很大关系，可调间隙范围在 $25\mu\text{m}\sim 3\text{mm}$ 之间，一般调至 $50\mu\text{m}\sim 75\mu\text{m}$ ，平均粒径可低至 $2\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 。但进胶体磨的研磨料必须预分散。

胶体磨的生产能力，从小型到大型，最低为 100L/h ，最高可达 5600L/h 。

三辊机(**tri-roller mill**)主要用以分散由溶剂含量在**30%**以下的高固体分基料和较高比例颜料分组成的高粘度(**20~100P**)研磨料；及白色色浆。

送入三辊机的研磨料必须经强劲有力的拌合机或捏和机预混合(这类拌和机也适用于制备厚浆形腻子产品)。预混合以后，在三辊机上研磨**3~4**遍，细度也仅**40 μ m**左右。

4. 调制色漆 mixing and color-matching process

在搅拌下，将色漆（pigmented paint）剩余组分加入色浆中，并调色和调整到合适粘度。

在色浆兑稀diluting过程中，一定要防止局部过稀现象的产生，以免颜料返粗。

5. 过滤、包装 filtration and canning process

底漆采用120目过滤；面漆用180目过滤，或先120目过滤、再用180目过滤，提高过滤效率。

对于金属闪光漆，由于铝粉有一定颗粒度，采用40 μm 滤芯过滤，并使过滤机处于循环状态，用循环阀调节过滤机压力，使过滤机压力稳定在1.0~1.5Pa。

大量、多颜色色漆的生产，宜采用单色浆研磨，然后利用计算机自动控制完成色漆的调制和配色，提高效率。

对于颜色品种少的色漆生产，则将多种颜料一起研磨分散，制得接近标准色的色漆，最后用少量调色浆仔细调至标准色。显然，浅色漆非常适合用这种方式生产，只要事先准备好调色浆，平时只需研磨以白色为主的颜料浆。

底漆、中涂及产量较小的色漆生产，通常采取所有颜料同时混合、研磨分散的方法制取颜料浆，然后调制成品漆。按这种方式生产出来的产品，每批的颜色都不一样，也难以调至标准色。另外，混合物中颜料间配合不完善，研磨分散效率较单色浆低。



已知一铁红醇酸磁漆配方

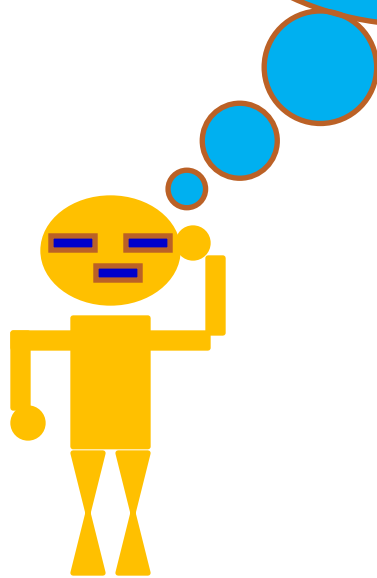
组分	质量/Kg	体积/L
铁红	15.5	3.4
55.0%wt长油度醇酸	20.2	22.5
55.0%wt中油度醇酸	60.7	67.5
200#汽油	1.1	1.4
8%Co	0.2	0.3
8%Pb	2.3	2.9
丁二酮肟抗结皮剂	适量	适量
合计	100.0	98

含量	60%	48.9%
PVC		7.1%





如何按该铁红醇酸磁漆配方
进行组织生产？



第二节 色浆配比

formation of pigment paste

研磨料最佳的溶剂—基料—颜料比例，可通过测定丹尼尔流动点来确定。

试验方法如下：配制不同固体分的基料(如10%、20%、30%、40%、50%等)作为展色剂，分别添加到**20克**颜料中去，用玻璃棒捏和，直到玻璃棒提起时能带上一层薄物料，并能以1~2秒滴下一滴的速度滴下，滴下时表现出很快的弹性缩回，此时便达到流动终点，其混合物粘度大约相当于stormer粘度计80KU。以流动点展色剂体积数对展色剂固体树脂百分数作图，取流动点曲线最低点的展色剂体积数和展色剂固体浓度，可算得最佳研磨料的组成比。

例

军绿色磁漆组成如下：

颜料：

铬黄49.90kg，铁红15.88kg，CaCO₃ 65.77kg，灯黑

15.88kg；

50%vol基料：

长油度醇酸113.60L，中油度醇酸378.5L；

溶剂：

200#溶剂汽油227.1L。

试确定研磨料配比？

Chapter 7 production of pigmented paint

用中油度醇酸作展色剂，不同固体分下丹尼尔流动点数据如下

50%醇酸 /ml	200#汽油 /ml	展色剂 固体分 /vol%	达流动点时展色剂体积/ml (按20g颜料计)			
			铬黄	铁红	CaCO ₃	灯黑
60	40	30	10.3	10.8	20.8	49.2
50	50	25	10.1	10.2	18.8	46.8
40	60	20	9.4	<u>9.9</u>	<u>17.6</u>	44.4
30	70	15	<u>9.0</u>	9.9?	17.8	<u>42.0</u>
20	80	10	9.9	10.5	18.4	45.4
最低流动点时每千克颜料所需展色剂体积数 (L)			0.450	0.495	0.88	2.1

Chapter 7 production of pigmented paint

展色剂需要量计算如下:

铬黄: $15\% \text{vol}$ 展色剂体积 = $0.450 \times 49.90 \text{Kg}$ = 22.46L

固体树脂体积 = $22.46 \times 15\%$ = 3.369L

铁红: $20\% \text{vol}$ 展色剂体积 = $0.495 \times 15.88 \text{Kg}$ = 7.86L

固体树脂体积 = $7.86 \times 20\%$ = 1.572L

CaCO_3 : $20\% \text{vol}$ 展色剂体积 = $0.880 \times 65.77 \text{Kg}$ = 57.88L

固体树脂体积 = $57.88 \times 20\%$ = 11.576L

灯黑: $15\% \text{vol}$ 展色剂体积 = $2.1 \times 15.88 \text{Kg}$ = 33.35L

固体树脂体积 = $33.35 \times 15\%$ = 5.003L

展色剂总体积 = 121.6L

固体树脂总体积 = 21.52L

混合颜料需 $50\% \text{vol}$ 中油度醇酸 = $21.52 \div 50\% = 43 \text{L}$

混合颜料需 200# 汽油 = $121.6 - 43 = 78.6 \text{L}$

Chapter 7 production of pigmented paint

对于绝大多数无机颜料，采用丹尼尔流动点测定方法，得到最佳研磨料配比都有很好的分散效率，且展色剂都在**20%vol**左右。

但是，如果色漆配方中没有足够的溶剂，或分散好色浆在调制时易稀释返粗，则可能需将展色剂浓度提高到30%vol以上。

如果展色剂固体分在**65%vol**以上时，则绝对无法用砂磨或球磨分数，只能换用三辊机。

颜料在研磨料中的含量，

无机颜料在**60%~70%w**时，有最大研磨产率；
碳黑及有机颜料在**8%~20%w**之间。



有机颜料及难分散颜料，用丹尼尔流动点法来确定研磨料配方是不可靠的，因为流动点下的基料量并没有使难分散颜料充分分散，实际分散需要更多的基料，此时可在上面提到的8%~10%颜料含量范围内，用实验砂磨机安排分散效果试验。

砂磨时，研磨料粘度一般控制在60~90KU(3~12p)，研磨温度控制在50℃左右。

粘度的过度升(降)，对分散都是不利的，需调整研磨料配比给予粘度补偿。

适当的升温便于采用更高固体分的研磨浆，增加产量。

例1:无光内墙乳胶漆 (PVC60%) 的**工艺**配方

涂料特性: **粘度91KU**

重量固体份: **54.6%**

体积固体份: **33.2%**

密度: 1.45g/ml

pH: 7.5

85° 光泽: 9.2。



Chapter 7 production of pigmented paint

组 成	重量/g	体积/ml
水	100.0	100.0
三聚磷酸钾	1.0	0.4
溴化醋酸苄酯杀菌剂Merbac 35 Bactericide	1.0	0.7
羧基聚电解质钠盐分散剂25% Tamol 731 Dispersant	4.0	3.7
非离子型表面活性剂Igepal CO-630	2.0	1.9
2-氨基-2-甲基-1-丙醇AMP-95	2.0	1.9
醇酯类成膜助剂Texanol Ester-Alcohol	5.0	5.2
水基消泡剂Colloid 60 Defoamer	1.5	1.7
防霉剂Polyphase	4.0	3.2
羟乙基纤维素Natrosol 250MR/乙二醇	5.0/25.0	3.6/22.4
水	100.0	100.0

混合均匀，再加入：

Chapter 7 production of pigmented paint

组 成	重量/g	体积/ml
钛白粉R-902	250.0	60.9
1.5 μ m水合硅酸铝ASP900	125.0	48.4
无定型二氧化硅Silica1160	75.0	28.3
水	81.0	81.0
煅烧硅酸铝Satintone-1	75.0	29.1
高速分散15min, 在调入:		
水基消泡剂Colloid 60	1.5	1.7
55%醋-丙乳液UCAR Latex 366	232.0	213.7
水	92.0	92.3
3% Natrosol 250MR	33.0	33.0
总计	1215	833.1
调整固体分和粘度		

例2: 驼色高固体分聚酯氨基烘漆的**工艺**配方

重量固体份: **71.9%**

体积固体分: 60.7%

颜基比: 0.3

聚酯: HMMM = 75 : 25

对甲基苯磺酸 (p-TSA) 2.5% (按总固体树脂计)

施工粘度: 20s、VOC 370g/L

82°C × 30 min

膜厚: 25~38μm

硬度: F

耐甲乙酮擦拭: >100次

附着力: 98%

60° 光泽: 88%; 20° 光泽: 77%。



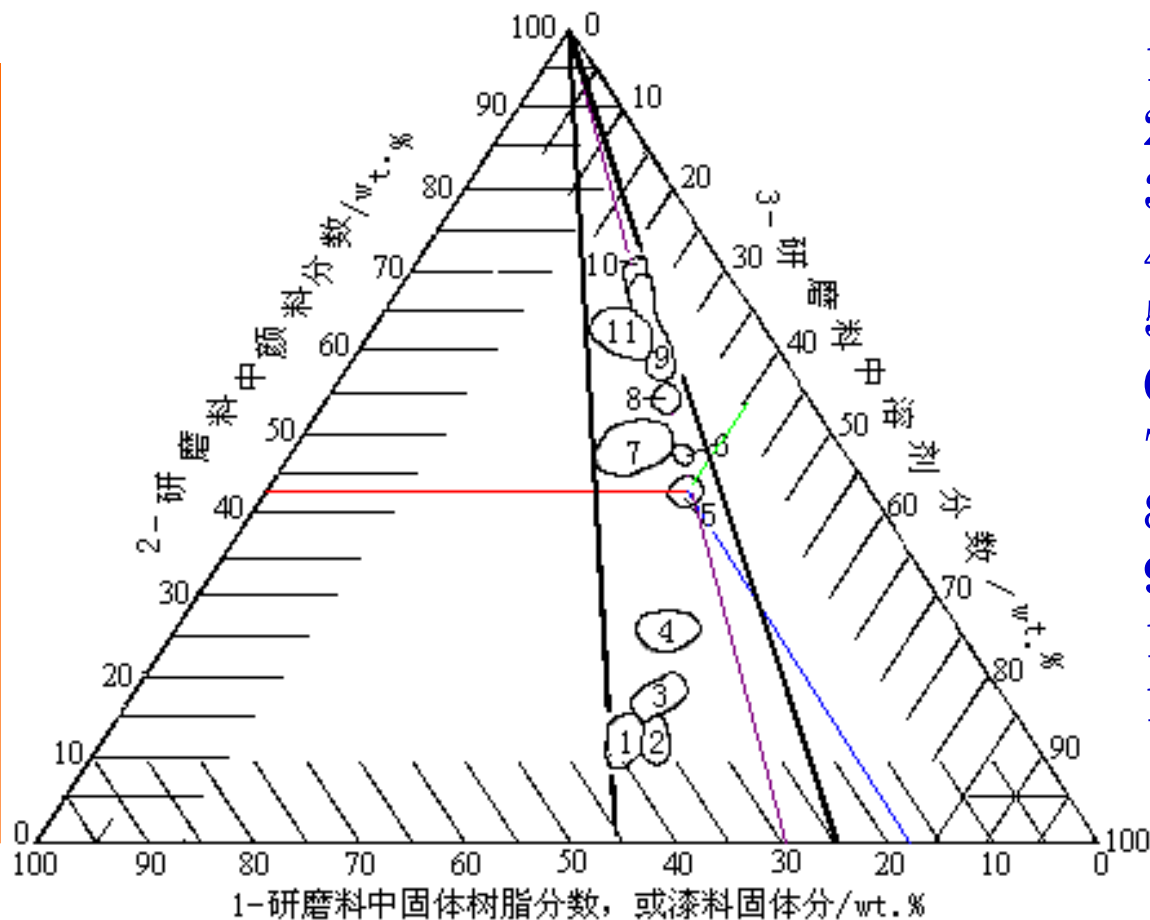
组 分	用 量 / 份
85% 聚酯 (Cargill 57-5803, 固体树脂羟基当量 390 ± 20)	65
甲基异戊基酮	32.5
BYK P-104	3.2
钛白粉	154.6
铁黄	6.0
炭黑	0.3
混合均匀 → 高速分散10~15min → 砂磨至10μm后, 再加:	
聚酯	408.1
六甲氧甲基三聚氰胺 (HMMM, Resimene 747)	134.0
甲基异戊基酮	97.5
正丁醇	37.1
流平剂 (BYK-300)	1.1
Exxate 600	18.6
对甲基苯磺酸	33.5
合 计	991.5

调整 (色泽)、固体分和粘度

Chapter 7 production of pigmented paint

由于丹尼尔流动点测定比较繁琐，巴顿（Patton）在此基础上，对实际工作数据归纳出砂磨机研磨料组成实用配方区域图，见图（漆料为醇酸树脂溶液）。

巴顿砂磨机研磨料组成配方区域图



- 1-酞菁系颜料
- 2-炭黑;
- 3-铁蓝;
- 4-甲苯胺红;
- 5-镉红;
- 6-氧化锌;
- 7-铁红;
- 8-细填料;
- 9-钛白粉;
- 10-粗填料;
- 11-铬系颜料
(铬黄、铬绿、钼铬橙)



Chapter 7 production of pigmented paint

表 各类颜料的砂磨机研磨料组成

颜料种类	颜料/wt.%	固体树脂/wt.%	溶剂wt.%	漆料固体分/ wt.%
酞菁类颜料	12	38	50	43
炭黑	12	36.5	52.5	40
铁蓝	25	27	48	36
甲苯胺红	17	33	50	40
镉红	41	17	42	29
氧化锌	46	16	38	30
铁红	46	20	34	37
细填料	52	15	33	31
钛白粉	61	12	27	31
粗填料	67	10	23	30
铬系颜料	60	15	25	37.5



Chapter 7 production of pigmented paint

三辊研磨机的研磨料采用厚浆才有较好的研磨分散效率，所谓厚浆就是用高粘度漆料、高颜料份组成的粘稠研磨料。在研磨料进料和流出时便于流动的情况下，尽可能地提高漆料固体分和颜料分。

表 三辊机研磨料中每公斤颜料所需漆料的经验用量
(55%中油度亚麻油醇酸树脂)

颜料种类	漆料用量/kg	颜料种类	漆料用量/kg	颜料种类	漆料用量/kg
硬质炭黑	3.5	甲苯胺红	2.5	重质碳酸钙	0.5
锐钛型钛白	0.8	铁红	0.67	轻质碳酸钙	1.2
锌钡白	0.5	深铬黄	0.7	滑石粉	1.0
铁蓝	2.0	中铬黄	0.8		
酞菁蓝	9.0	浅铬黄	1.0		



第四节 涂料生产质量控制

quality control in the paint production

现场检测的项目如下：

①细度

底漆细度在 $40\sim 50\mu\text{m}$ ；

中涂漆为 $15\mu\text{m}$ ，不能粗、也不能太细；

面漆的细度必须达到 $10\mu\text{m}$ 以下。





对于底漆和面漆的细度控制，可增加研磨次数来把握。特别是面漆，越细越好，色浆应尽量多研磨几遍，这样有利于色泽恒定、并提高面漆光泽和避免产生雾影。

但中涂漆的光泽有较严格的要求， 60° 光泽应在70%~75%的范围内，太高或太低都将直接影响到中涂层与底、面层的结合力，从而影响到整个漆膜的性能。另外，中涂漆中的颜、填料的颗粒大小有一定比例要求，因此中涂漆色浆不能研磨太细，也不宜多次研磨，否则细粒子所占比例太高，最好是一次研磨就达到细度要求，这需要通过改善中涂漆色浆分散效率来解决。





②粘度 为了防止颜料在贮存过程中的过度沉降，成品漆的粘度一般都控制在**60秒(涂4杯)**以上。不同涂料品种，粘度差别很大。另外，基料粘度、溶剂品种和用量、颜料的絮凝都会使色漆粘度发生变化。

③颜色 成品涂料的颜色虽然可用人工配色调整到接近样板色，但人工操作费工费时，且往往故意采用**多种色料作为某种颜色的配方**，这样容易调到样板色。采用计算机配色效率高、配色准，并且可采用最简单的颜色料调色，质量易保证。





金属闪光漆的调色，主要靠人工进行，而且比较麻烦。为了方便正确地调色，可将配方中的各种调色色浆与铝粉浆加一些黑浆或白浆制成深色、浅色和原色三种色板，使决定加入调色色浆的种类更直观。由于金属闪光漆具有随角异光异色性，配色时还必须采用多角度光泽仪，一般选取在 15° 、 25° 、 45° 、 75° 、 110° 5个角度下达到颜色一致。





Chapter 7 production of pigmented paint

④干燥性

不同品种的色漆的干燥性都有相应的规定。挥发性涂料主要与溶剂有关系；需干料催干的品种主要与干料品种和用量有关；烘漆则与树脂和交联剂的配比及所用交联剂特性有关。

⑤遮盖力

与颜料品种和用量有关，应达到相应色漆的规范要求。

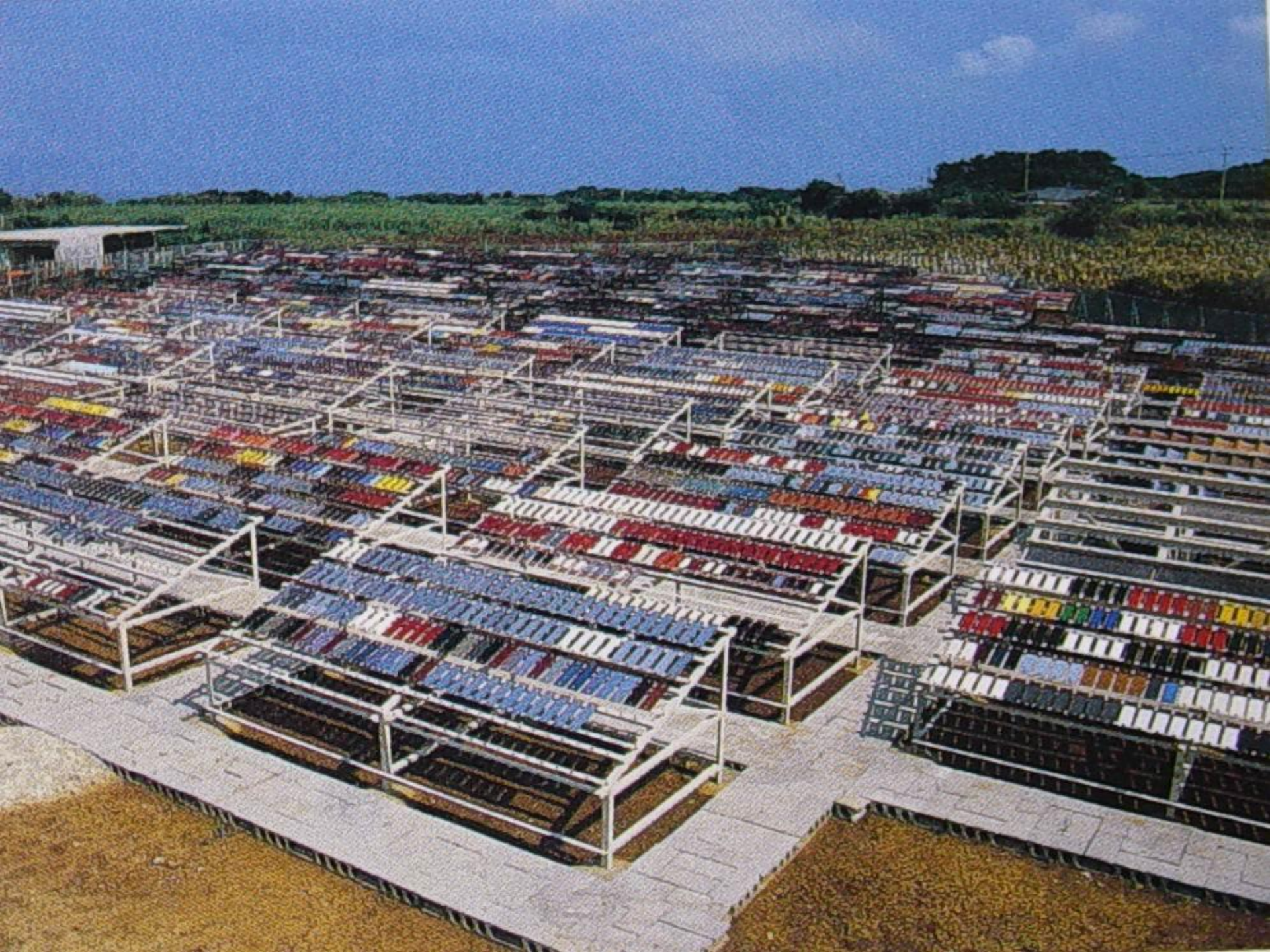
⑥比重 是检验产品是否偏离涂料配方的便捷方法。

⑦施工性 应确保产品有相应的美好施工性能。

⑧流平性 通过配方调整，使涂膜有良好的外观质量。

⑨涂膜物理机械性能 按照相应的国家标准进行试验。





基本概念、定义和重要英文词汇

- ◆ 涂料生产工艺 production of paint
- ◆ 色浆配比 pigment paste formation
 - 丹尼尔流动点
 - 巴顿砂磨机研磨料组成配方区域图
- ◆ 高浓颜料分散体 high concentration pigment paste
- ◆ 涂料生产质量控制 quality control

第八章 涂料种类与特性

-  第一节 硝基漆 Nitrocellulose Paint
-  第二节 醇酸树脂漆 Alkyd Resin Paint
-  第三节 氨基树脂漆 Amino Resin Paint
-  第四节 环氧树脂漆 Epoxy Resin Paint
-  第五节 聚酯树脂漆 Polyester Resin Paint
-  第六节 丙烯酸树脂漆 Acrylic Resin Paint
-  第七节 聚氨酯漆 Polyurethane Paint
-  第八节 氟树脂漆 Fluorocarbon Resin Paint
-  第九节 有机硅树脂漆 Organosiloxane Resin
-  第十节 乙烯基树脂漆 Vinyl Resin Paint
-  第十一节 现代环境性涂料 Environmental Paint
-  第十二节 特种涂料 Special Paint

思考题

- 1) 试述色漆生产工艺过程?
- 2) 试述砂磨机操作影响分散性的工艺条件。
- 3) 试述色浆配比如何确定。
- 4) 何为超分散剂?它具有哪些特点?

