

制备内外墙乳胶漆涂料及调色基础漆、调整乳胶漆

实验目的：识辨分析漆病，更进一步了解某些助剂在乳胶漆中具体应用，尝试具体地为客户解决具体问题。

实验人员：林峰、焦庆杰、张东涛、张国平、谢行伟

1. 内外墙乳胶漆制备

客户技术要求：

	内墙乳胶漆	外墙乳胶漆
状态	呈均匀状态	呈均匀状态
施工性	不需释稀	不需释稀
涂膜外观	流平性好	流平性好
对比率	>0.96	>0.96
耐洗刷	>1000 次	>2000 次
耐老化	不要求	>600h
细度，微米	<50	<50
光泽，60°	<3.0	<3-10
粘度，KU	100±5	100±5
储存期，年	2	1
材料费，元/公斤	<4.0	<8.5

(1) 内墙配方如下：

原材料	重量	备注
HBR250 (0.1%) 水溶液	20.0	Aqualon HEC
乙二醇	2.00	
SN-dispersant 5040	0.60	分散剂
Hyonic PE-100	0.10	润湿剂
Foamaster 50	0.15	消泡剂
Dehygant LFM	0.10	防腐剂
锐钛型 BA01-01	20.0	江苏镇江
重钙 800 目	15.0	南京欧米亚 (KB-5)
轻钙 700 目	14.0	

高速分散、砂磨、过滤 细度<50μm

SN-636	0.1	增稠剂
醇酯-12	0.90	国产
Foamaster 111	0.15	消泡剂
苯丙乳液 1058M	16.0	R&H
SN-632	0.5	增稠剂
水	10.4	
合计	100.00	
AMP-95	适量调 PH=8.5	
	<u>内墙乳胶漆性能</u>	
粘度	95.6KU	
触变指数	3.0	
PH	8.5	
密度	1.50g/ml	
细度	<50 μ m	
光泽 (60°)	2.6%	
对比率	0.93 (湿膜厚 100 μ m)	
外观	平整、光滑	
施工	一般	
耐刷洗性	>1000	

(2) 外墙配方如下:

原材料	重量	备注
水	15.00	
丙二醇	3.00	
SN-dispersant 5027	1.20	Henkel 分散剂
Hydropalat 3204	0.20	Henkel 润湿剂
Hydropalat 436	0.10	Henkel 润湿剂
Foamaster 111	0.15	Henkel 消泡剂
Dehygant LFM	0.20	Henkel 防腐剂
钛白粉 R-215	22.0	甘肃核工业 404 厂

重钙-800 目	8.00	国产
硅灰石 500-700 目	5.00	国产
高速分散、砂磨、过滤		
SN-Thickener 636	0.20	增稠剂
醇酯-12	1.50	国产
Foamaster 111	0.15	消泡剂
苯丙乳液 1058M	40.00	R&H
SN-632	0.50	增稠剂
水	2.8	
合计	100.00	

外墙乳胶漆性能

粘度	99.3KU
触变指数	2.7
PH	8.7
密度	1.32g/ml
细度	< 50 μ m
光泽 (60°)	6.7%
对比率	0.96 (湿膜厚 100 μ m)
外观	平整、光滑
施工	一般
耐刷洗性	>2000

(3) 制漆过程中出现的问题:

配方 1: BA01-01 为 17%, 最终粘度为 92KU, TI=2.94, PH=8-8.5, 比重为 1.482g/cm³, 遮盖力不能达到要求, 对比率=0.65, 刷涂两道无障碍, 漆膜稍微有些针眼。

改进配方时建议使用遮盖力好的钛白, 适当降低乳液用量, 增稠剂用增稠效果好的 HBR250 增稠, 加入 2000 改进流平, 研磨阶段改为加入 F-111。

配方 2: 为了增加遮盖、改善调色性能, 在配方修改过程中, 使用过 0.5%食用白色素、改变填料增加高岭土用量, 改变润湿剂种类, 结果显示: 添加 0.5%食用白色素后白度增加, 遮盖力无变化; 涂膜浮色时增加高岭土用量, 对发花有改善; 乳胶漆静态浮色, 添加 188A/436

有改善。

2. B-96 调色漆制备（为河南金邦涂料制漆）

拟定配方：（放大 3 倍）

原材料	重量	备注
水	9.9	
丙二醇	3.0	
SN-dispersant 5027	1.2	分散剂
Hydropalat 3204	0.2	润湿剂
Hydropalat 436	0.2	润湿剂
Nopco NXZ	0.15	消泡剂
Dehygant LFM	0.2	防腐剂
钛白粉 R-215	15.0	甘肃核工业 404 厂
重钙-800 目	7.9	
硅灰石	7.9	
高岭土	7.9	
高速分散、砂磨、细度<50um		
醇酯-12	1.2	国产
SN-Thickener 636（10%）	2.3	增稠剂
Nopco NXZ	0.15	消泡剂
B-96	41.3	R&H
SN-Thickener1550D	0.14	增稠剂
Levenlling 620	0.23	流平剂
水	1.13	
合计	100.0	

漆的性能： $\eta=99\text{KU}$

$\text{TI}=2.75$

$\text{PH}=9$

修改配方改善调色性，改变填料体系，增加高岭土量，其调色结果如下：

高岭土=8.0%	高岭土=12.0.0%	高岭土=17.0%
----------	-------------	-----------

罐内不浮色，涂膜颜料絮凝 IV-V	，涂膜颜料絮凝IV-V	罐内不浮色发花 涂膜 色浆絮凝 0~1 级
----------------------	-------------	--------------------------

3.调整乳胶漆的流平性 为上海办客户调整三个漆配方

漆病：100 线棒刮板，严重流不平，表面波纹严重
调整后的配方和客户原始配方如下：

W-100 亚光漆

原材料	原配方量	最佳配方量
水	18.5	18.5
乙二醇	2.4	2.4
群青	/	/
DA	0.28	/
5040	0.24	0.50
NP-10	0.09	/
436	/	0.10
309A	0.14	0.14
钛白粉	2.4	2.4
CaCO ₃ -800	9.5	9.5
Talc-600	9.5	9.5
高岭土	9.5	9.5
立德粉	4.7	4.7
重钙-1000	11.8	11.8

高速分散、砂磨 30 分钟、细度合格

水	2.84	4.7
6512-2	10.4	10.4
C-12	0.59	0.59
防霉剂 B-50	0.1	0.1
309A	0.14	/
F-111	/	0.14
250(2%)	16.8	12.0

WT105A/丙二醇=1:1	0.08	/
D105/水=1:4	/	/
Amp-95	/	0.1
香精	/	/
620	/	0.3
TOTAL	100.00	100.00

性能	客户原始配方	调整后配方
粘度	116.5ku	98.0ku
触变指数 TI	4.24	4.20
100 线棒涂膜	流平差, 气泡多	流平很好
建议调成: 粘度 95.0±5ku, TI=3.6-4.0		

W-300 亚光漆

原材料	原配方量	最佳配方量
水	21.23	16.9
乙二醇	2.46	2.45
群青	/	/
DA	0.44	/
8030	0.39	/
5040	/	0.50
NP-10	0.10	/
436	/	/
PE-100	/	0.10
309A	0.10	0.10
钛白粉	6.13	6.10
CaCO ₃ -800	12.37	12.30
Talc-600	4.93	4.90
高岭土	3.72	3.70
立德粉	9.86	9.80
CCN-1000	12.37	12.30

高速分散、砂磨 30 分钟、细度合格

水	/	4.0
350A	13.25	12.30
C-12	0.75	0.70
B-50	0.11	0.10
309A	0.05	/
F-111	/	0.14
250(2%)	10.75	10.0
WT105A/丙二醇=1:1	0.32	/
D105/水=1:4	0.64	/
SN-636(10%)	/	2.30
620	/	0.20
Amp-95	0.11	0.10
香精	/	/
TOTAL	100.00	100.00

性能	客户原始配方	调整后配方
粘度	101.6ku	95.5ku
触变指数 TI	3.7	3.3
100 线棒涂膜	流平差, 气泡多	流平很好

建议调成: 粘度:98.0ku, TI:3.6-3.8

实验过程与分析

- 按照客户提供配方和原材料, 拷贝的成品漆, 其粘度均大于 100KU, 触变指数均小于 4.0, 漆的流动性很好, 因而流不平的原因在配方原材料的选用不当
- 在实验过程中调整填料种类, 选用原粒状流动性好的原料, 减少流动性欠佳, 吸水量大的原料, 如高岭土, 漆的流平性得改善
- 调换润湿、分散剂种类, DA 换 5040, NP-10 (天格化工) 换 436, 漆的流平性有所改善, 但仍流不平
- 调换增稠剂种类, D-105 (韩国)、WT-105A (德谦), 换用 SN-636、SN-620, 流平有很少改善
- 变换配方中的润湿剂和分散剂, 使用 HLB 值大的润湿剂, 和 5040 分散剂, 以及 SN-636, SN-620 增稠剂后, 流平改善许多, 用 100 线棒涂布, 涂膜表面平整
- 不同 HLB 值的润湿剂对流平影响较大, HLB 值大, 流平性好; 使用 5040 分散剂, 漆的流平性好; 触变指数低, 漆的流动性好, 漆膜流平性好。