

乳胶涂料 配方与制备

(一)

李东光 主编



RUJIAO TULIAO
PEIFANG YU ZHIBEI



化学工业出版社

乳胶涂料 配方与制备

(一)

李东光 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

乳胶漆是以合成树脂乳液为基料，以水为分散介质，加入颜料、填料和助剂，经一定工艺过程制成的乳胶涂料。由于以水为溶剂，因此没有有机溶剂挥发所带来的环境和健康问题。

本书收集了近 200 种乳胶漆的配方和配伍、制法、应用等，可供涂料、化工、建筑等领域工作人员参考作用。

图书在版编目 (CIP) 数据

乳胶涂料配方与制备 (一)/李东光主编. —北京: 化学工业出版社, 2015. 12

ISBN 978-7-122-25318-7

I. ①乳… II. ①李… III. ①乳胶漆-配方②乳胶漆-生产工艺 IV. ①TQ637

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 240385 号

责任编辑: 靳星瑞

文字编辑: 李锦侠

责任校对: 王素芹

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 11½ 字数 362 千字

2016 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

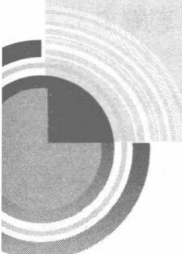
购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 48.00 元

版权所有 违者必究



FOREWORD 前言

在我国，人们习惯上把以合成树脂乳液作为基料，以水为分散介质，加入颜料、填料（亦称体质颜料）和助剂，经一定工艺过程制成的涂料，叫做乳胶漆，也叫乳胶涂料。

乳胶漆是水性涂料，它们的漆膜性能比溶剂型涂料要好得多，占溶剂型涂料一半的有机溶剂在这里被水代替了，因此有机溶剂的毒性问题，基本上被乳胶漆彻底地解决了。乳胶漆是以一些聚合物水溶液做成膜物质的，除水和安全无害的不同类型聚合物之外，还含有少量乳化剂和微量未聚合的游离单体，游离单体是一些能挥发的小分子物质，存在不同程度的毒性问题，现在环保漆游离单体的浓度控制在 0.1% 以下，助剂用量多的有 2%~3%，少的只占 0.05%~0.1%。现在劣质的乳胶漆有毒的游离单体浓度和助剂用量超标几十倍或几百倍，影响健康。

根据生产原料不同，乳胶漆主要有聚醋酸乙烯乳胶漆、乙丙乳胶漆、纯丙烯酸乳胶漆、苯丙乳胶漆等品种；根据产品适用环境不同，分为内墙乳胶漆和外墙乳胶漆两种；根据装饰的光泽效果不同又可分为无光、哑光、半光、丝光和有光等类型。乳胶漆有如下特性。

① 干燥速度快。在 25℃ 时，30min 内表面即可干燥，120min 左右就可以完全干燥。

② 耐碱性好。涂于呈碱性的新抹灰的墙和天棚及混凝土墙面，不返黏，不易变色。

③ 色彩柔和，漆膜坚硬，表面平整无光，观感舒适，色彩明快而柔和。颜色附着力强，是粉刷墙面和天棚的理想涂料。

④ 可在新施工完的湿墙面上施工，允许湿度可达 8%~10%，而且不影响水泥继续干燥。

⑤ 无毒。即使在通风条件差的房间里施工，也不会给施工工人带来危害。

⑥ 调制方便，易于施工。可以用水稀释，用毛刷或排笔施工，工具用完后可用清水清洗，十分便利。

⑦ 不引火。因涂料属水相系统，所以无引起火灾的危险。

近几年市场上推出了新一代乳胶漆产品——纳米乳胶漆。纳米乳胶漆中的主要组成部分是纳米复合涂料，是指一些颜填料以纳米尺寸分散在涂料混合体系中，制得的涂料的性能得到大幅度的提高。纳米复合涂料能大幅度提高抗老化性、耐洗刷性、耐水性、附着力、光洁度、抗沾污性（涂膜的自洁能力）、杀菌、防霉、抗藻等性能，是新一代高科技含量的绿色环保产品。由于纳米涂料采用纳米级单体浆料及纳米乳液、纳米色浆、纳米杀菌剂、纳米多功能助剂等系列纳米材料生产，与现有乳胶漆所用原料相比有无可比拟的超细性和独特性，其产品综合性能和质量大大优于其同类产品，且成本低于传统乳胶漆产品，与传统乳胶漆相比具有以下特点。

① 利用纳米材料的双疏机理，使涂层的水分有效地排出，并阻止外部水分的侵入，使涂膜具有呼吸的性能。

② 利用纳米材料的特殊功能和微分子结构，与墙体的无机硅质和钙质发生配位反应，使墙体和涂膜形成牢固的爪状渗透，使涂膜不会脱落，不起皮，有高强度的硬度和耐洗刷性。

③ 利用纳米材料的超双界面的物性原理，有效地防止粉尘及油污的侵入，使墙体有良好的自洁功能。

④ 利用纳米材料的光催化技术，使涂层的抗老化能力增强，具有净化空气的功能。

⑤ 利用纳米材料的激活技术，可有效地杀灭或抑制细菌的繁殖。

⑥ 独特的环保性。常温常压下生产，无毒、无味、无污染，属水溶性环保型涂料。

⑦ 极强的黏结性。对砂浆、混凝土、石材、石棉板、木材、金属等建筑材料有很强的附着力。

⑧ 优良的高耐候性。南、北方，高、低温均适用。在潮湿的基面上亦可施工，抗冻型可在 $-25\sim 0^{\circ}\text{C}$ 低温中施工，存放不变质。

⑨ 由于纳米级粉体材料极细（已接近分子结构），很难分散（始终浮于水面上），所以，将其聚合制成纳米浆料单体，使涂料在生产中轻松分散，可吸收和折射紫外线，使用寿命为10~15年。

为了满足市场需求，我们在化学工业出版社的组织下编写了这本

《乳胶涂料配方与制备（一）》，书中收集了近 200 种乳胶涂料制备实例，详细介绍了产品的配方和制备方法、用途与质量指标、特性，旨在为乳胶涂料工业的发展尽点微薄之力。

本书的配方以质量份表示，在配方中有注明以体积份表示的情况下，需注意质量份与体积份的对应关系，例如质量份以克为单位时，对应的体积份是毫升，质量份以千克为单位时，对应的体积份是升，以此类推。

本书由李东光任主编，参加编写的还有翟怀凤、李桂芝、吴宪民、吴慧芳、蒋永波、邢胜利、李嘉等。

由于编者水平有限，书中疏漏及欠妥之处在所难免，恳请读者在使用过程中发现问题及时指正。作者 E-mail 地址为 ldguang@163.com。

编者

2015. 8

CONTENTS 目录

凹凸棒内墙乳胶漆	1
螯合填料深加工乳胶漆	3
白色乳胶漆	5
丙烯酸乳胶粉内墙涂料	6
不含易挥发性有机化合物的乳胶涂料	8
彩点绒感乳胶漆	11
超净味内墙乳胶漆	12
超强遮盖力乳胶漆	14
除醛乳胶漆	15
除甲醛除霉空气净化型内墙乳胶漆	17
除醛乳胶漆 (1)	19
除醛乳胶漆 (2)	20
弹性净味全效乳胶漆	23
弹性乳胶漆 (1)	25
弹性乳胶漆 (2)	28
弹性乳胶漆 (3)	29
低热导内墙乳胶漆	31
低 VOC 净味耐污渍内墙乳胶漆	33
低 VOC 抗菌环保型乳胶漆	35
低 VOC 耐污渍抗甲醛内墙乳胶漆	37
低气味可降低室内甲醛含量的高 PVC 乳胶漆	39
低成本环保乳胶漆	42
低成本内墙乳胶漆	44
低气味可降低室内甲醛含量的乳胶漆	45

低钛白高对比率乳胶漆	48
低碳节能乳胶漆	49
多功能保健杀虫乳胶漆	50
防氡环保乳胶漆	54
防静电乳胶漆	55
防蟑螂乳液漆	57
防蚊抗菌乳胶漆	60
防蚊蝇乳胶漆	62
仿生态园林纳米乳胶漆	66
粉体内墙乳胶漆	68
粉状乳胶漆 (1)	69
粉状乳胶漆 (2)	70
复合型电磁屏蔽乳胶漆	71
负离子乳胶漆	74
氟化防腐乳胶漆	76
氟磷乳胶漆	78
负离子森林健康乳胶漆	80
高效分解甲醛的干粉乳胶漆涂料	81
改进的乳胶漆	83
干粉状乳胶漆	83
高耐擦洗内墙乳胶漆	86
高固体分水性内墙乳胶漆	88
高级内墙乳胶漆	89
膏状乳胶漆	90
硅藻泥乳胶漆	91
含纳米碳酸钙的水性乳胶内墙涂料	92
含天然玉石粉的抗菌乳胶漆	96
含有奶粉的内墙乳胶漆	99
含薰衣草乳胶漆	100
荷性多功能内墙乳胶漆	101
荷性多功能内墙弹性乳胶漆	103
红色内墙乳胶漆	105

合成树脂内墙乳胶漆料·····	107
厚膜平涂弹性乳胶漆·····	109
环保内墙乳胶漆·····	110
环保防腐乳胶漆·····	111
环保乳胶漆 (1)·····	112
环保乳胶漆 (2)·····	114
环保乳胶漆 (3)·····	115
环保乳胶漆 (4)·····	116
环保乳胶漆 (5)·····	117
环保乳胶漆 (6)·····	118
环保乳胶漆 (7)·····	119
环保乳胶漆 (8)·····	120
环保乳胶漆 (9)·····	122
环保乳胶漆 (10)·····	123
环保乳胶漆 (11)·····	125
环保杀虫乳胶漆·····	126
环保型纳米材料改性内墙乳胶漆料·····	129
环保调湿乳胶漆 (1)·····	131
环保调湿乳胶漆 (2)·····	132
环保调湿乳胶漆 (3)·····	133
环保型抗划伤内墙乳胶漆·····	135
环保型内墙乳胶漆 (1)·····	138
环保型内墙乳胶漆 (2)·····	140
环保型内墙乳胶漆 (3)·····	141
环保型内墙乳胶漆 (4)·····	143
环保型内墙乳胶漆 (5)·····	144
环保型长效杀菌消毒乳胶漆·····	146
缓释除蝇蚊的乳胶漆·····	147
黄色内墙乳胶漆 (1)·····	149
黄色内墙乳胶漆 (2)·····	152
家居变色乳胶漆·····	155
建筑内墙乳胶漆·····	158

缓释除蝇蚊的乳胶漆	162
基于纳米锌粒子的抗菌水性乳胶漆	164
净味乳胶漆	165
净味全效乳胶漆	167
净味和超低 VOC 的高性能环保乳胶漆	169
净味活性晶体环保灭虫乳胶漆	172
具有低导热能力的环保内墙乳胶漆 (1)	173
具有低导热能力的环保内墙乳胶漆 (2)	176
具有负离子、远红外、除甲醛内墙乳胶漆	178
抗菌防霉内墙乳胶漆	180
抗菌内墙乳胶漆	182
抗冻防霉乳胶漆	184
抗菌防腐乳胶漆 (1)	185
抗菌防腐乳胶漆 (2)	187
抗菌内墙乳胶漆 (1)	188
抗菌内墙乳胶漆 (2)	190
抗菌内墙乳胶漆 (3)	191
抗菌乳胶漆 (1)	193
抗菌乳胶漆 (2)	194
抗菌乳胶漆 (3)	195
抗菌乳胶漆 (4)	196
抗菌乳胶漆 (5)	197
抗渗黄乳胶漆	198
抗油污内墙乳胶漆	199
可分解甲醛的乳胶漆	201
可反复擦拭乳胶漆	202
可吸收二氧化碳的乳胶漆 (1)	203
可吸收二氧化碳的乳胶漆 (2)	205
零 VOC 纳米安神乳胶漆	208
蓝色内墙乳胶漆	210
亮显内墙乳胶漆	213
绿色净味内墙乳胶漆	216

绿色彩色乳胶漆·····	217
免稀释一次涂刷成型乳胶漆面漆·····	220
纳米安神乳胶漆 (1)·····	223
纳米安神乳胶漆 (2)·····	225
纳米光催化型除醛乳胶漆·····	227
纳米净味抗涂鸦内墙乳胶漆·····	228
纳米防氨抗菌乳胶漆·····	231
纳米负离子内墙乳胶漆·····	233
纳米复合抗菌乳胶漆·····	234
纳米复合内墙抗菌乳胶漆·····	236
纳米内墙耐擦乳胶漆·····	237
纳米内墙阻尼乳胶漆·····	239
纳米杀菌负离子内墙乳胶漆·····	240
纳米杀菌内墙乳胶漆·····	242
纳米锌化合物负离子环保乳胶漆·····	244
耐擦洗内墙乳胶涂料·····	246
耐脏的丙烯酸乳胶漆·····	249
耐高温蒸汽的内墙环保乳胶漆·····	250
内墙保健乳胶漆·····	253
内墙防霉乳胶漆 (1)·····	255
内墙防霉乳胶漆 (2)·····	256
内墙抗划伤乳胶漆·····	257
内墙抗污乳胶漆 (1)·····	258
内墙抗污乳胶漆 (2)·····	259
内墙抗污乳胶漆 (3)·····	261
内墙抗污乳胶漆 (4)·····	262
内墙干粉乳胶涂料·····	263
内墙抗菌乳胶漆·····	267
内墙纳米乳胶漆·····	269
内墙乳胶漆 (1)·····	270
内墙乳胶漆 (2)·····	271
内墙乳胶漆 (3)·····	274

内墙乳胶漆 (4)	275
内墙乳胶漆 (5)	276
内墙乳胶漆 (6)	277
内墙乳胶漆 (7)	279
内墙乳胶漆 (8)	280
内墙乳胶漆 (9)	288
内墙乳胶漆 (10)	289
内墙乳胶漆 (11)	290
内墙乳胶漆 (12)	291
内墙用耐沾污环保乳胶漆	293
内墙丝光乳胶漆	295
内墙用乳胶基础漆	296
内墙乳胶漆涂料	298
内外墙乳胶漆 (1)	303
内外墙乳胶漆 (2)	306
嫩绿色内墙乳胶漆	308
批刮型厚质高光乳胶漆	311
强化乳胶漆	312
清香型乳胶漆	313
强化无甲醛乳胶漆	314
强力高黏乳胶漆	315
驱蚊保健乳胶漆	317
驱蚊乳胶漆	319
驱蝇蚊乳胶漆	320
全功能绿色环保内墙乳胶漆	324
改性乳胶漆 (1)	326
改性乳胶漆 (2)	327
改性乳胶漆 (3)	329
改性乳胶漆 (4)	331
改性乳胶漆 (5)	331
杀虫环保乳胶漆 (1)	335
杀虫环保乳胶漆 (2)	336

杀虫乳胶漆 (1).....	337
杀虫乳胶漆 (2).....	339
杀菌防霉水性乳胶漆.....	341
深黄色内墙乳胶漆.....	343
使用改性纤维素胶制作水性乳胶漆.....	346
室温交联乳胶漆.....	348
室内空气净化乳胶漆.....	349
参考文献.....	351

凹凸棒内墙乳胶漆

原料配比

原 料	配比(质量份)
膏状凹凸棒石黏土	35
纯丙乳液	32
超细轻质碳酸钙	10
锐钛型钛白粉	5
羟乙基纤维素	2
丙二醇	1.5
磷酸三丁酯	0.3
荧光增白剂 VBL	0.2
去离子水	14

制备方法

① 将凹凸棒内墙乳胶漆的配料加入粉碎打浆机内进行粉碎，粉碎打浆混合均匀后为凹凸棒内墙乳胶漆的混合物。

② 将步骤①获得的混合物输入高黏度真空搅拌机中，凹凸棒内墙乳胶漆的配料在真空下经过搅拌、分散、溶解、均质、乳化和消泡后为凹凸棒内墙乳胶漆的半成品。

③ 将步骤②获得的凹凸棒内墙乳胶漆的半成品输入多功能胶体磨中进行研磨，颗粒细度小于 0.015mm，灌装为凹凸棒内墙乳胶漆的成品。

所述膏状凹凸棒石黏土的生产工艺如下。

① 选用凹凸棒矿泥浆为主体原料，凹凸棒矿泥浆按质量分数由下列组分组成：凹凸棒石黏土 15%~35%和水 65%~85%。

② 钠化处理：将凹凸棒矿泥浆输送到搅拌机内，添加氢氧化钠后进行搅拌，经过搅拌后的凹凸棒矿泥浆输送到钠化池中陈化1~7天；钠化配料按质量分数由下列组分组成：凹凸棒矿泥浆 95%~99.5%和氢氧化钠 0.5%~5%。

③ 酸化处理：将钠化后的凹凸棒矿泥浆输送到搅拌机内，添加浓度为 98%的硫酸后进行搅拌，经过搅拌后的凹凸棒矿泥浆输送到酸化池中陈化1~3天；酸化配料按质量分数由下列组分组成：钠化后的凹凸棒矿泥浆 92%~99.5%和浓度为 98%的硫酸 0.5%~8%。

④ 水洗和筛去杂质：将酸化后的凹凸棒矿泥浆输送到沉淀池中，

乳胶涂料配方与制备 (一)

重新加水浸泡,用气泵冲翻,筛去杂质,沉淀后放出浸泡水,并将沉淀后的泥浆输送到成品池内,沉淀后的泥浆为膏状凹凸棒石黏土;水洗配料按质量分数由下列组分组成:酸化后的凹凸棒矿泥浆 25%~65%和水 35%~75%;膏状凹凸棒石黏土按质量分数由下列组分组成:凹凸棒石黏土 5%~40%和水 60%~95%。

所述凹凸棒矿造浆生产工艺是:将凹凸棒矿输入搅拌机内搅拌,经挤出机挤压成片状后,再次输入搅拌机内搅拌,再经挤出机挤压成片状后自然晾晒,晾干的凹凸棒矿输送到原料池中浸泡,用气泵冲翻,沉淀后放出浸泡水,筛去杂质,输入半成品池中,重新加水浸泡,用气泵冲翻,沉淀后放出浸泡水,并将沉淀后的泥浆输送到成品池内,即为凹凸棒矿泥浆成品。

原料配伍

本品各组分质量份配比范围为:膏状凹凸棒石黏土 25~55、纯丙乳液 15~45、超细轻质碳酸钙 5~15、锐钛型钛白粉 1~10、羟乙基纤维素 0.5~5、丙二醇 0.5~5、磷酸三丁酯 0.01~2、荧光增白剂 VBL 0.01~1、去离子水 5~35。

凹凸棒石黏土是一种含水富镁纳米级多孔纤维状硅酸盐黏土矿物,当凹凸棒石黏土中的凹凸棒含量 $\geq 80\%$ 时,其比表面积较大,可达 $500\text{m}^2/\text{g}$ 以上。使用“凹凸棒的湿法选矿工艺”和“凹凸棒矿造浆生产工艺”,将凹凸棒石黏土中的水云母、石英、蛋白石和碳酸盐等矿物筛选去除掉,得到一种凹凸棒矿泥浆;经过钠化处理和酸化处理后的膏状凹凸棒石黏土,是一种触变性和胶黏性特好的天然硅酸镁铝凝胶,pH值呈中性,凹凸棒石黏土的黏度、膨胀容、胶质价、白度、比表面积、吸附性能和悬浮率都得到了较大的提高。

凹凸棒石黏土土质细腻,表面光滑,质地较轻,潮湿时呈黏性和可塑性,其黏度可达到 $3000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 以上,有利于原料之间的黏结;凹凸棒石黏土干燥收缩率小,且不产生龟裂,能提高内墙乳胶漆对建筑物墙面的附着力,膏状凹凸棒石黏土加入涂料溶液中,在外力搅拌下快速形成稳定的不分层的凝胶体,有较好的黏滞性和触变性,凹凸棒石黏土涂料涂膜的显微照片显示,其晶体呈网状排列,均匀地分布在涂料中,所以涂膜表面耐磨性能好。

凹凸棒石黏土具有选择吸附能力,如对极性分子水、氨、甲醇、乙醇、醛、酮、烯、炔等能被通道孔吸收,而对非极性分子如氧等则不能

进入孔道，利用这种吸附特性，能吸附空气中的甲醛和挥发性有机物，净化空气。

纯丙乳液是由多种丙烯酸、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯，丙烯酸酯类以及功能性助剂等，通过优化工艺共聚而成的乳液，粒径细，高光泽，具有优良的耐候性，优良的抗回黏性，具有广泛的适用性。

超细轻质碳酸钙具有细腻、均匀、白度高、光学性能好等优点，有助于提高凹凸棒膏状内墙涂料的光泽和附着力。

锐钛型钛白粉具有优异的水分散性和卓越的光学性能，色相稳定性好，粒度分布好，加入凹凸棒内墙乳胶漆后，具有高光泽、高消色力、高遮盖力的特点，有利于生产各种不同颜色的彩色内墙涂料。

羟乙基纤维素在凹凸棒内墙乳胶漆中能起增稠、黏结、乳化、分散、稳定的作用，并能保持水分，形成薄膜和保持稳定的胶体性能。

丙二醇是助成膜剂和防冻剂。

磷酸三丁酯是一种消泡剂，在凹凸棒内墙乳胶漆中消泡效果显著。

荧光增白剂 VBL 用于提高凹凸棒内墙乳胶漆的增白效果。

产品应用

本品主要应用于室内墙面、天花板等砖石结构的涂装。

产品特性

① 凹凸棒内墙乳胶漆附着力好，具有较好的耐久性、耐水性、耐擦洗性和耐沾污性。

② 凹凸棒内墙乳胶漆安全无毒，无污染，产品质量符合《合成树脂乳液内墙涂料》和《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》标准。

③ 凹凸棒内墙乳胶漆是白色基准涂料，可以直接进行调色生产各种不同颜色的彩色涂料。

④ 凹凸棒内墙乳胶漆适用于室内墙面、天花板等砖石结构的涂装。

螯合填料深加工乳胶漆

原料配比

原 料	配比(质量份)
水	243
分散剂	7

续表

原 料	配比(质量份)
润湿剂	2
消泡剂	1
纤维素	60
锐钛白粉	60
高岭土粉(300 目)	350
重质碳酸钙粉(300 目)	175
轻质碳酸钙粉	60
纯丙乳液	125
成膜助剂	6
消泡剂	1
多功能助剂	2
缔合型碱溶胀增稠剂	4
碱溶胀增稠剂	4

制备方法

- ① 依次加入水、颜料、填料、第一类助剂（润湿剂、分散剂、消泡剂、纤维素），在分散缸内用高速升降分散机分散 20min。
- ② 把浆料泵入磨剥机研磨到 1200 目颗粒细度，完成制浆过程。
- ③ 回到分散机开始调漆过程：在所述浆料中依次加入基料、第二类助剂（成膜助剂、消泡剂、多功能剂、增稠剂），得到成品乳胶漆，用振动筛过滤后灌装。

原料配伍

本品各组分质量份配比范围为：水 242~244、分散剂 6~8、润湿剂 1~3、消泡剂 0.9~1.1、纤维素 59~61、锐钛白粉 59~61、高岭土粉（300 目）340~360、重质碳酸钙粉（300 目）174~176、轻质碳酸钙粉 59~61、纯丙乳液 124~126、成膜助剂 5~7、消泡剂 0.9~1.1、多功能助剂 1~3、缔合型碱溶胀增稠剂 3~5、碱溶胀增稠剂 3~5。

产品应用

本品主要应用于房屋内墙的涂装。

产品特性

本品直接使用细度为 300 目的粗颗粒颜填料作为原料，将原来使颜填料从团聚状分散到原始状的砂磨机替换成将颜填料从粗颗粒状加工到超细颗粒状（1000~5000 目）的磨剥机，使得原先由两个厂家完成的