



中国建筑涂料面临的挑战 及未来发展趋势

孔 志 元

中海油常州涂料化工研究院

2013.5 . 上海



主要内容

- ◆ 中国建筑涂料现状
- ◆ 中国建筑涂料面临的挑战
- ◆ 中国建筑涂料未来发展趋势



一、中国建筑涂料现状及面临的挑战



中国建筑涂料现状

- 产销量大，全球第一，2012年产量已超过400万吨；
- 生产企业众多，但规模普遍偏小，行业集中度低，众多中小企业技术力量和产品质量监控手段薄弱，缺乏产品研发和技术创新能力；
- 总体技术水平有很大提高，但是，相比于先进工业化国家仍存在一定的差距；
- 产品结构不尽合理，低档次、质次价低的品种仍占据较大的市场比重，高装饰性、高性能及功能性的品种仍偏少。



国内建筑涂料生产企业状况

总体状况：数量众多但多数规模偏小，行业集中度低。

按产销规模、品牌知名度、产品结构大致可分为三类：

- **全国性品牌大公司（A类）：**如立邦、阿克苏（ICI）、威士伯（华润）、嘉宝莉、三棵树、等等；
- **区域性品牌和中等规模知名公司（B1、B2类）：**
 - B1: 以内墙网络营销为主：如常州光辉、上海中南、南京华彩等，其产品主要在本地区及其他一定区域内具有一定知名度和市场占有率。
 - B2: 主要以工程外墙涂料生产销售为主：如北京富思特、上海亚士、申得欧、申真（鳄鱼）、乐意（鸽牌）、上海雅达等等。
- **众多中小企业（C类）：**大多数无品牌或品牌度很低、规模小、生产条件一般，但机制灵活，市场反应能力强。



各类企业产品结构和技術

- **A、B1类：**产品结构大众化，追求质量和施工性能的稳定性，但产品在品种结构（尤其在外墙涂料方面）方面特色性不强，缺乏差异性，技术更新及市场响应相对较慢。
- **B2类：**在外墙涂料方面产品品种较齐全，技术含量较高，产品特色性强，工程施工管理经验丰富
- **C类：**多数生产随意性较大、技术力量薄弱、缺乏自主创新能力。但有一部分企业市场反应能力强、产品专业化和精细化突出，产品特色性较强。

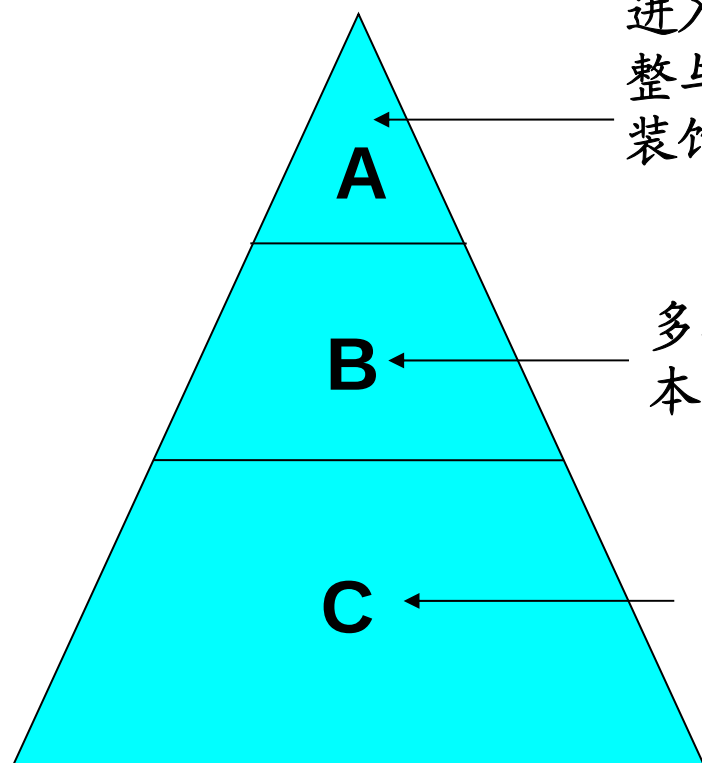


建筑涂料企业区域分布

- 主要集中于珠三角地区、长三角地区、环渤海地区
- 其次以四川、重庆为主的西南地区以及中部经济发达省份
- A、B类企业目前主要集中于珠三角、长三角及环渤海地区



建筑涂料生产企业面临的挑战



进入资本运作、战略兼并期。面临产品结构调整与更新慢、传统建筑乳胶漆产品受到其他装饰材料（壁纸、布、地板砖、石材、模塑料等其他新型装饰材料）的冲击和挑战。

多数进入发展制约瓶颈期（规模、技术、成本），面临规模化或转型升级压力

分化整合期，诸多面临生存压力（环保、产业政策、人力成本）



建筑涂料行业面临的挑战

- **挑战一：**产品技术和性能与现实需求存在较大差距，面临其他新型装饰材料的冲击和挑战
- **挑战二：**源自建筑施工及墙面装饰发展趋势的变化所带来的挑战（产品品种调整和技术更新要求）
- **挑战三：**面临生产组织和营销方式转变的挑战



产品技术和性能与现实需求的差距

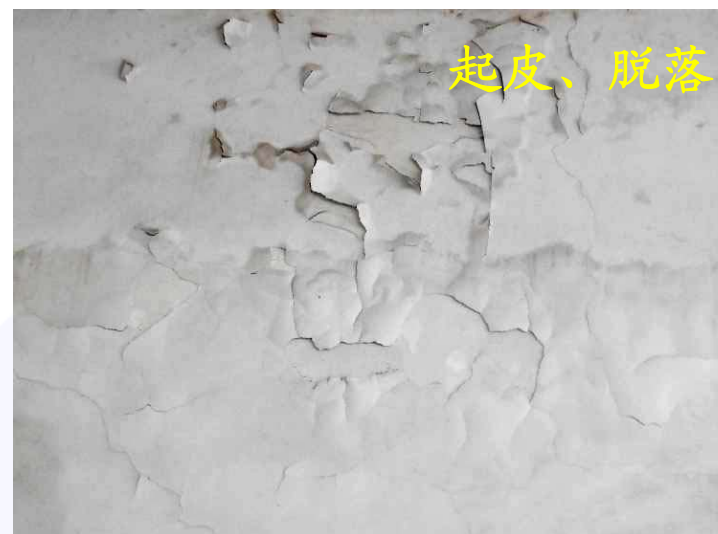
一、内墙装饰:

- 观感效果: 与石材、壁纸等相比
- 强度、抗撞击性
- 耐污渍易清洗性
- 其他常见问题:
 - 泛碱、起皮、脱落
 - 发霉
 - 耐水性差
 - 内墙腻子: 耐水性、强度与施工打磨性的矛盾





内墙涂料装饰常见的一些弊病





传统内墙涂料面临重大挑战

内墙乳胶漆涂料在室内装饰中的应用正面临着重大挑战，在中高端室内装饰领域正逐步失去一定市场份额

外部因素：

- 新型装饰材料的不断涌现及其他既有装饰材料的性能不断改进提高
- 国民经济水平提高、人民生活水平提高、装饰性要求提高
- 劳动力成本上升，装饰材料在装饰成本中的比重在下降

内部因素：

- 涂料行业自身不规范竞争、缺乏自律、过度炒作，产品档次越做越低、质量越做越差。
- 新品及新施工应用技术的替代更新及推广跟不上市场发展及变化的需求。



产品技术和性能与现实需求的差距

二、外墙装饰:

- 耐久性: 长期装饰效果保持性 (与外墙面砖相比)
- 强度、抗撞击性 (底层部位人可触摸接触区域)
- 耐污自洁易清洗性
- 高装饰性 (感官效果、与幕墙、石材相比)
- 其他常见问题:
 - 开裂、起皮脱落
 - 泛碱
 - 变色
 - 抗藻防霉性
 - 粉化露底



建筑外墙涂料装饰常见问题

1、开裂和裂缝

- 新建建筑的结构性裂缝：沉降、砌筑砖墙干燥收缩引起
- 水泥砂浆和腻子层后期干燥收缩裂缝



新建建筑的结构性裂缝(混凝土与砌筑砖墙间)



水泥砂浆和腻子层后期干燥收缩裂缝



开裂和裂缝



膨胀聚苯板薄抹灰基面





2、泛碱、发花、变色





3、起皮、脱落



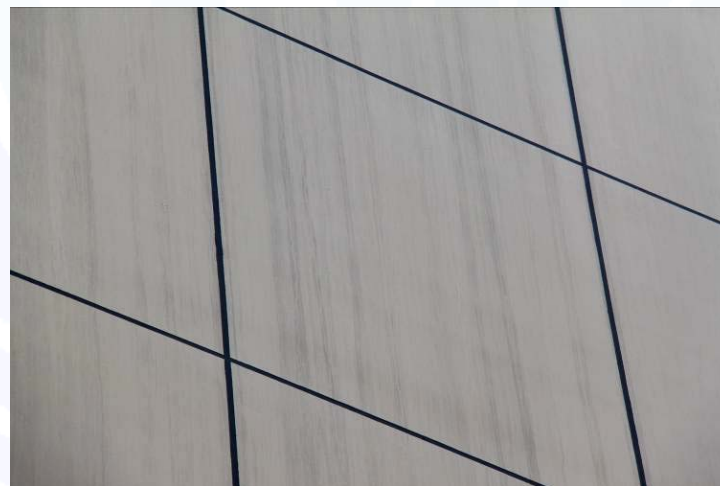


4、褪色、变色



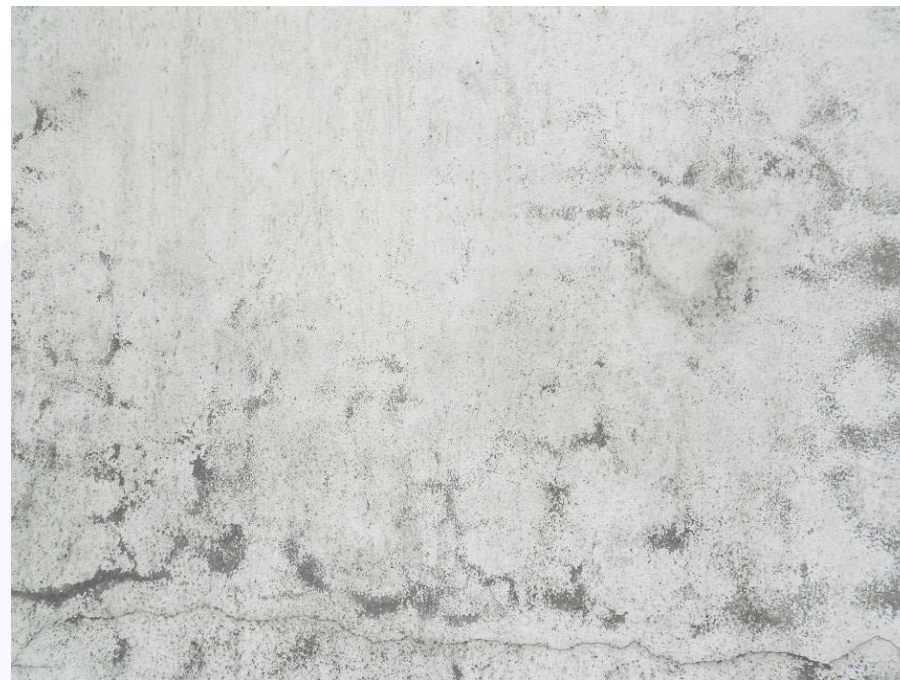


5、耐污性问题





6、粉化





建筑施工及装饰发展趋势变化

- **建筑工业化**是建筑业未来发展的趋势，是建筑业生产方式的重大变革。

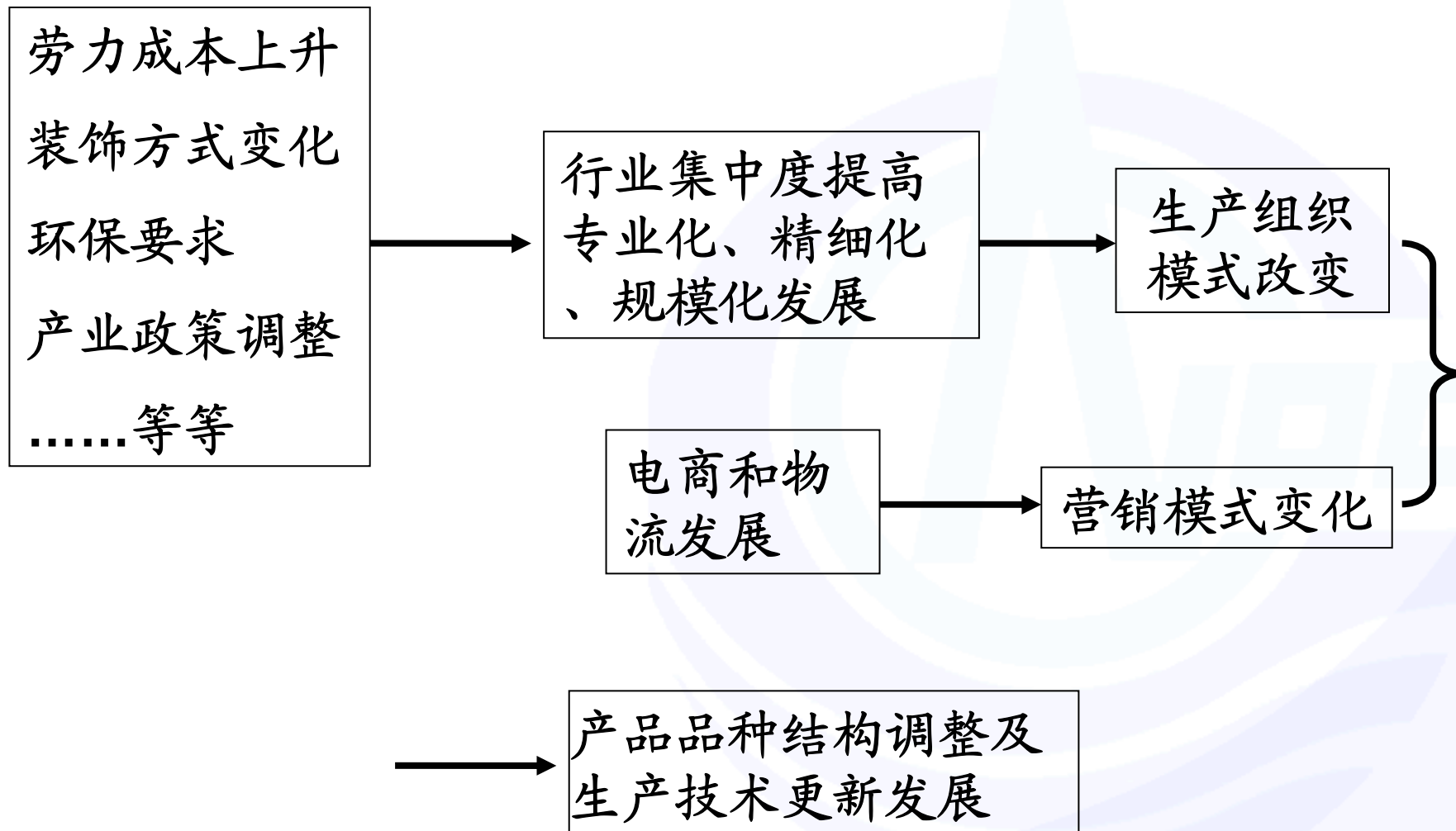
建筑工业化：以构件预制化生产、装配式施工为生产方式；以设计标准化、构件部品化、施工机械化、管理信息化为特征；由分散、落后的手工作业生产方式转变为以现代技术为基础的大工业生产方式。

- **建筑装饰发展趋势：**预制化、成品化、标准化、工厂化；由现场作业施工向工厂化生产和现场安装转变。

随着建筑施工及建筑装饰发展趋势的变化，对建筑涂料的产品结构品种的调整及技术的发展提出了新的要求，也带来了巨大的挑战。传统的建筑乳胶漆品种将不可避免地将让出一定的市场份额或退出一些领域，而为其他涂料品种或其他新型装饰材料所替代。



生产组织营销方式的转变





二、建筑涂料发展趋势及技术展望



国内建筑涂料行业未来发展趋势

- **行业集中度进一步提高**：受环保、产业政策、劳动力成本提高等诸多因素影响制约，在三大区域中，将有大量的C类及部分B类企业退出，新进入该领域企业变少，其相应市场份额将分流至A、B类企业。
- **企业区域分布将发生变化**：在中西部地区，随着经济的发展及区域政策的优惠，将涌现新的C、B类企业，以及现有涂料企业区域转移
- 中西部、农村市场用量增大
- 翻新市场用量比例加大
- 买方市场的集中度加大（开发商（精装修房）、装饰公司）
- 总量仍在增长，但增长速度将放缓，产品品质及结构将得到提升
- 在室内装饰领域将受到不同程度的冲击和挑战，其所占比例将减小，但在外墙装饰领域将得到很大的发展。
- 专业化、精细化和分工协作化将得到进一步加强和发展



挑战和机遇并存

来自于其他装饰材料的挑战和竞争压力，将促进建筑涂料产品性能和技术改进提高和品种更新，推进新品种、新工艺的开发和生产，从而为一些企业带来新的发展机遇。

建筑乳胶漆自身具有无可替代的优势：

- 施工方便
- 色彩丰富
- 成本较低
- 便于维修、翻新
- 环保安全

国内政策方面给予的发展机遇：

- 保障房建设
- 城镇化和新农村建设
- 城市亮化工程（旧房翻新）



建筑涂料技术发展

- 高装饰
- 高性能（耐久性）
- 功能化
- 绿色环保

涂料技术发展永恒的主题



一、装饰性发展

(一)、内墙装饰:

- **色彩化**: 调色基础漆、电脑调色系统
- **个性化、创意性、特种化 (与壁纸装饰PK)**: 浮雕、拉毛、刮砂金属质感涂层及施工技术、多彩内墙涂料、云彩涂料、玻纤壁布等
- **配套辅助材料 (如腻子) 和施工技术提升——获得如墙面砖坚硬、光洁、易清洗的涂层**: 外墙耐水腻子内用、水性木器涂料内墙面用、罩光等复层施工及配套
- **内饰板用装饰涂料——适应工厂流水线涂装**



内墙个性和创意性装饰图片示例





(二)、外墙装饰领域:

1、弹性外墙涂料——成为外墙装饰主流产品

- 解决墙面龟裂缝问题
- 减少外墙涂料装饰起皮脱落问题
- 提高外墙装饰涂层的耐久性

弹性涂料亟待解决的技术问题: 耐污性、低温弹性、回弹性

技术途径:

A、常温自交联型或UV固化交联型丙烯酸酯弹性乳液

弹性乳液要求: T_g 低(涂层在低温下仍处于粘弹态)

分子量大(柔韧, 延伸率、弹性好)

适度交联(增强抗粘性、回弹性好)

目前市场上的大多数所谓弹性乳液缺乏适度交联、热粘冷脆

B、施工组合: 如采用复合涂层、表面罩光等方式。



2、彩砂、刮砂、真石涂料

——当前及今后将得到长足发展的品种

- **有效解决墙面裂缝问题**（尤其是针对目前普遍应用的外墙外保温施工工程）

外保温系统墙面裂纹生成影响因素：

抹灰层与找平腻子层：粒度与厚度、水泥型号及加量。

应有利于墙体伸缩和变形（有温度变化产生）、水泥固化增强等形成的内应力的释放，才能解决墙面开裂问题。

- **比较好的耐久性**
- **存在问题及不足：色差、近距离观感效果、挂灰耐污性**

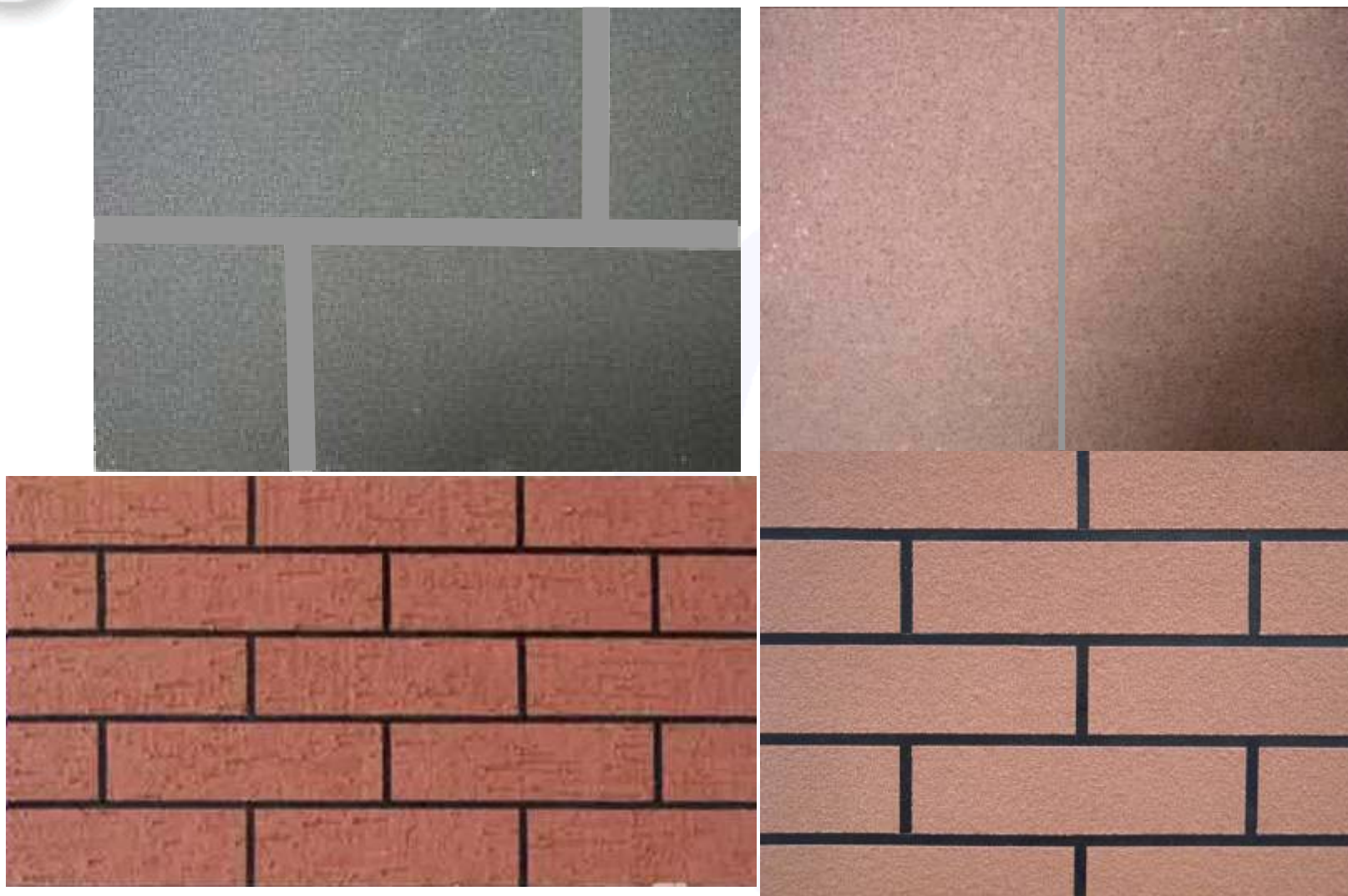


彩砂、真石漆装饰图片





批刮型彩砂和仿砖施工涂料图片



技术关键：批刮施工性、质感、粒度匹配



3、水包水 (W/W) 型多彩外墙涂料



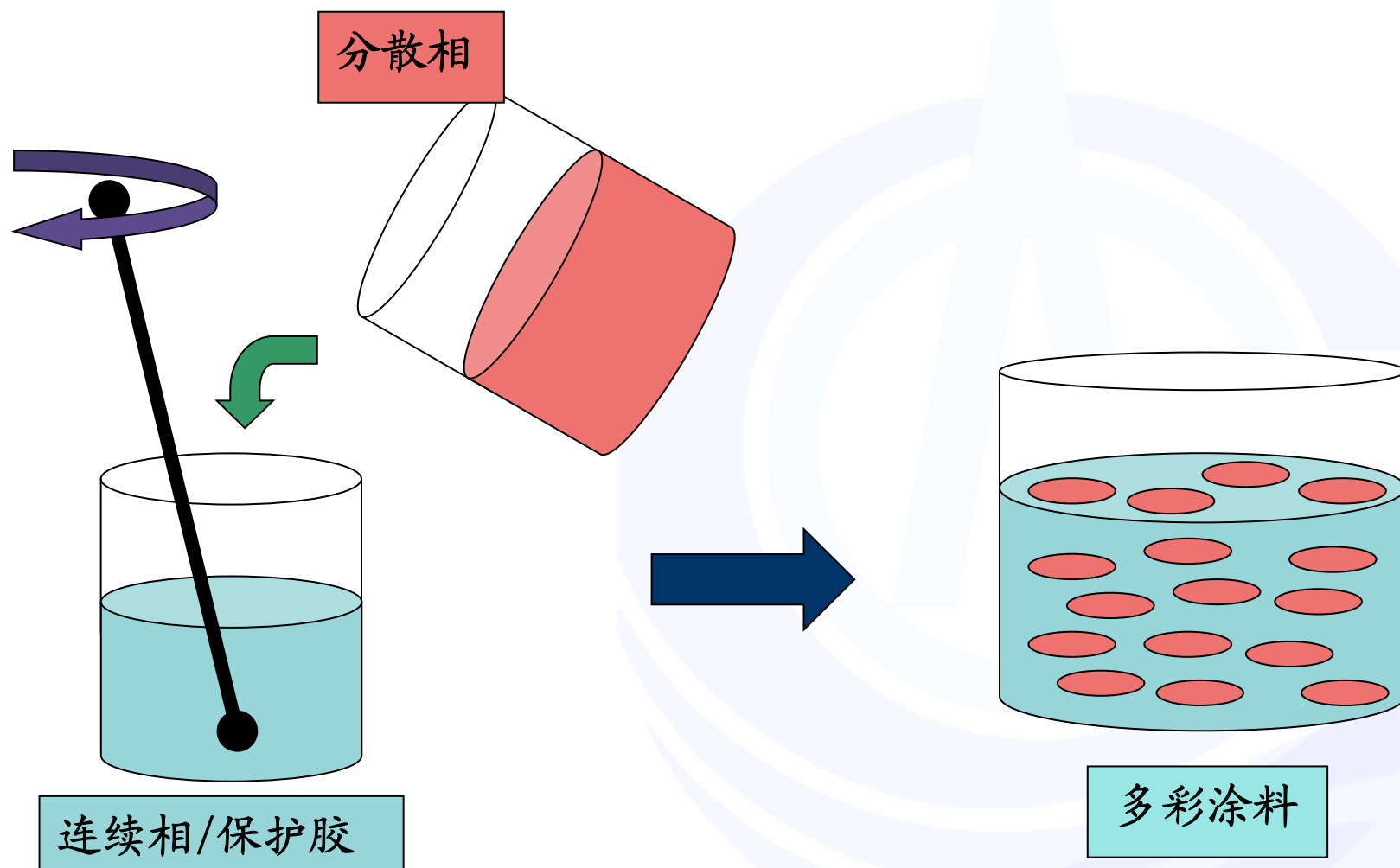


水性仿花岗岩多彩涂料样板



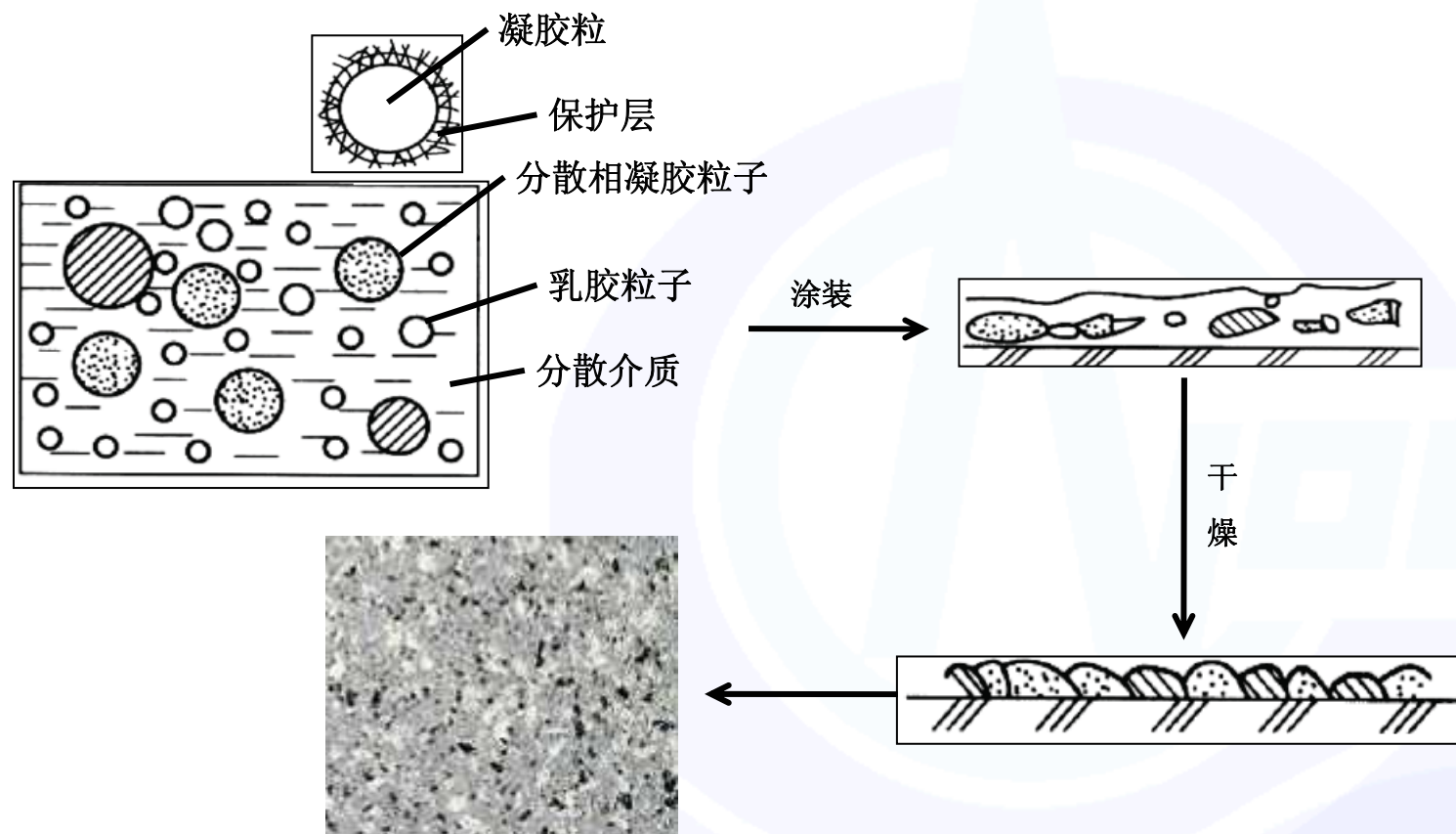


水包水 (W/W) 型多彩外墙涂料的制备方法



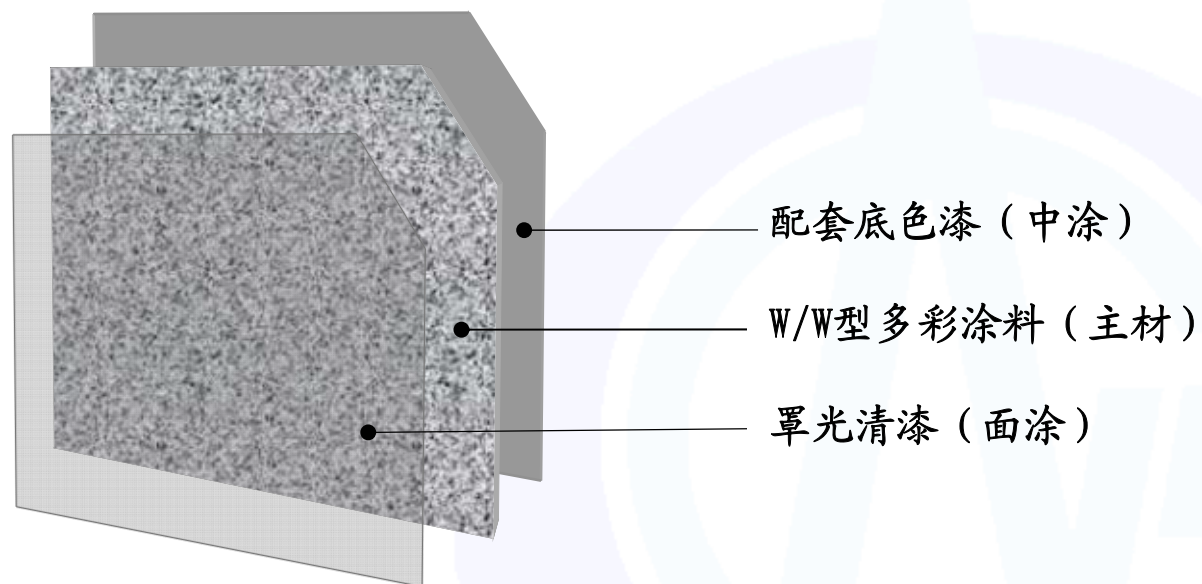


水性多彩涂料成膜干燥过程示意图





仿花岗岩多彩涂层构成示意图





一些专利报道的凝胶化物质的组合

凝胶胶体组成材料	胶凝剂
纤维素衍生物	硅酸镁锂、蒙脱石粘土 五氯苯酚钠 丹宁酸、乳酸钛、氯化钙等
聚乙烯氧化物	硅酸镁锂、蒙脱石粘土 丹宁酸等
聚乙烯醇	硼酸盐 丹宁酸 乳酸钛等
酪蛋白、淀粉 半乳甘露聚糖胶 豆科类物质提取的天然高聚物	硼酸盐 丹宁酸盐等



仿石漆发展历史沿革



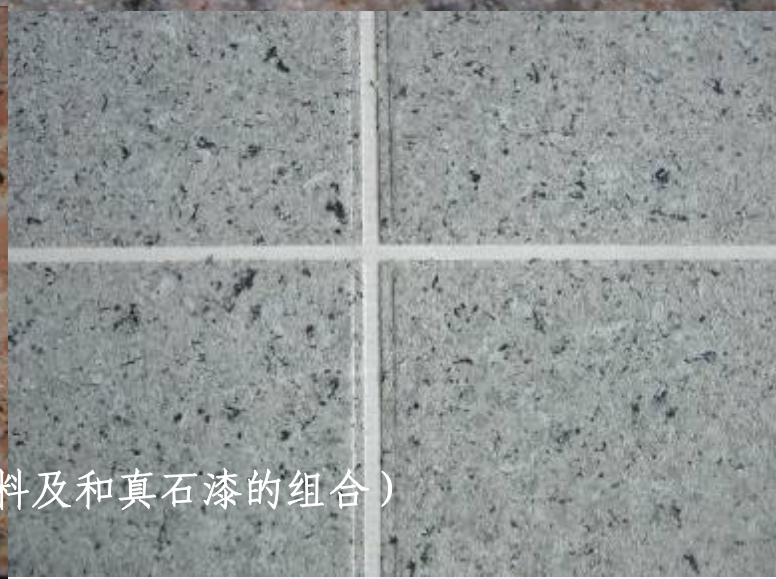
第一代（彩砂漆、单彩）



第二代（加入岩片或施工途径）

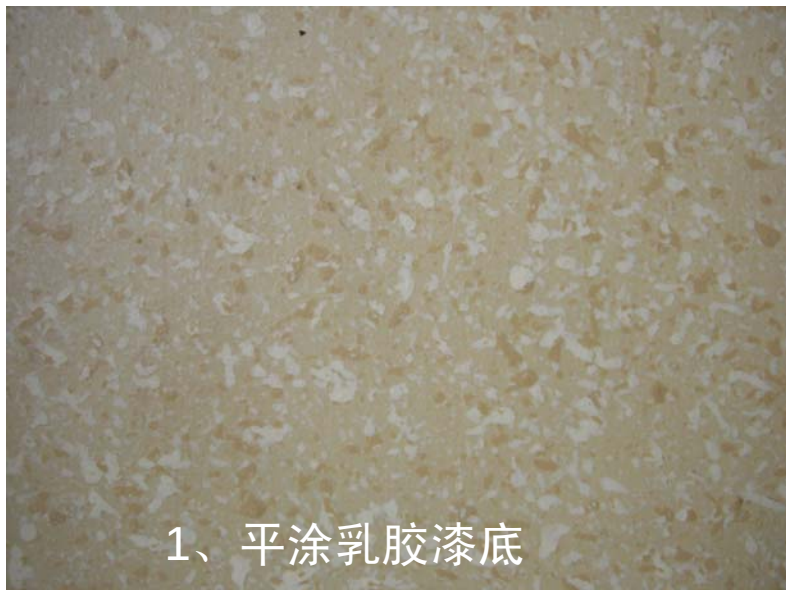


新一代（多彩涂料及和真石漆的组合）

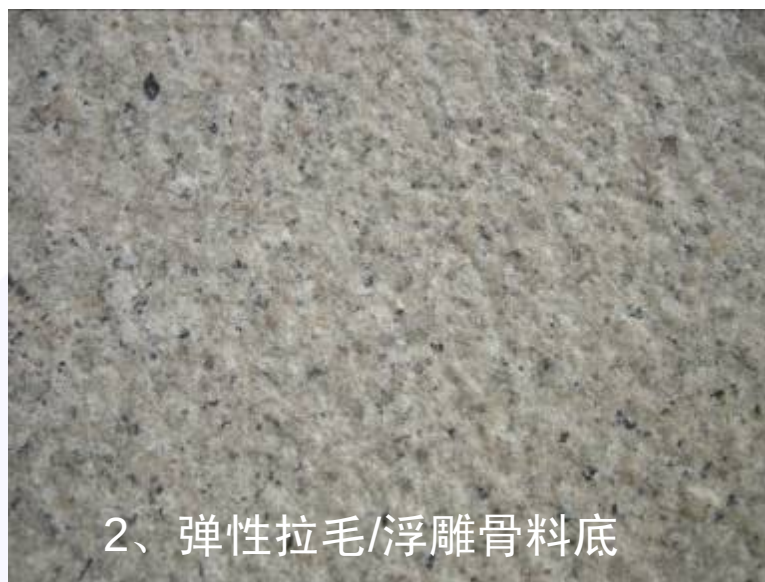




不同类型底涂的多彩仿石涂层



1、平涂乳胶漆底



2、弹性拉毛/浮雕骨料底



3、石英彩砂（真石漆）底



水性多彩涂料行业标准

《水性多彩建筑涂料》（HG/T4343-2012）化工行业标准已制定并于2013年3月1日实施。

该标准的发布实施有助于进一步推动水性多彩涂料在建筑外墙装饰领域中的应用，使该类产品的今后迎来一个大发展时期。



多彩涂料行标 (HG/T4343-2012) 相关技术要求指标

外用多彩

内用多彩

项 目		指 标	
		弹性	非弹性
容器中状态		正常	
热贮存稳定性		通过	
低温稳定性		不变质	
干燥时间 (表干) /h ≤		4	
复合涂层	涂膜外观	涂膜外观正常, 与商定的标样相比, 颜色、花纹等无明显差异	
	耐碱性 (24h)	无异常	
	耐水性 (48h)	无异常	
	耐洗刷性/次 ≥	1000	
	覆盖裂缝能力 (标准状态) /mm ≥	0.3	—

项 目		指标	
		弹性	非弹性
容器中状态		正常	
热贮存稳定性		通过	
低温稳定性		不变质	
干燥时间 (表干) /h ≤		4	
复合涂层	涂膜外观	涂膜外观正常, 与商定的标样相比, 颜色、花纹等无明显差异	
	耐碱性 (48h)	无异常	
	耐水性 (96h)	无异常	
	耐洗刷性/次 ≥	2000次	
	覆盖裂缝能力 (标准状态) /mm ≥	0.5	—
	耐酸雨性 (48h)	无异常	
	耐湿冷热循环性 (5次)	无异常	
	耐沾污性/级 ≤	2	
	耐人工气候老化	1000h不起泡、不剥落、无裂纹、无粉化、无明显变色、无明显失光	



4、外墙装饰成品板用涂料

- 应首先满足装饰性、涂层物理化学性能、施工性、施工效率、成本
- 其次才是环保问题：UV涂料、水性涂料、粉末涂料

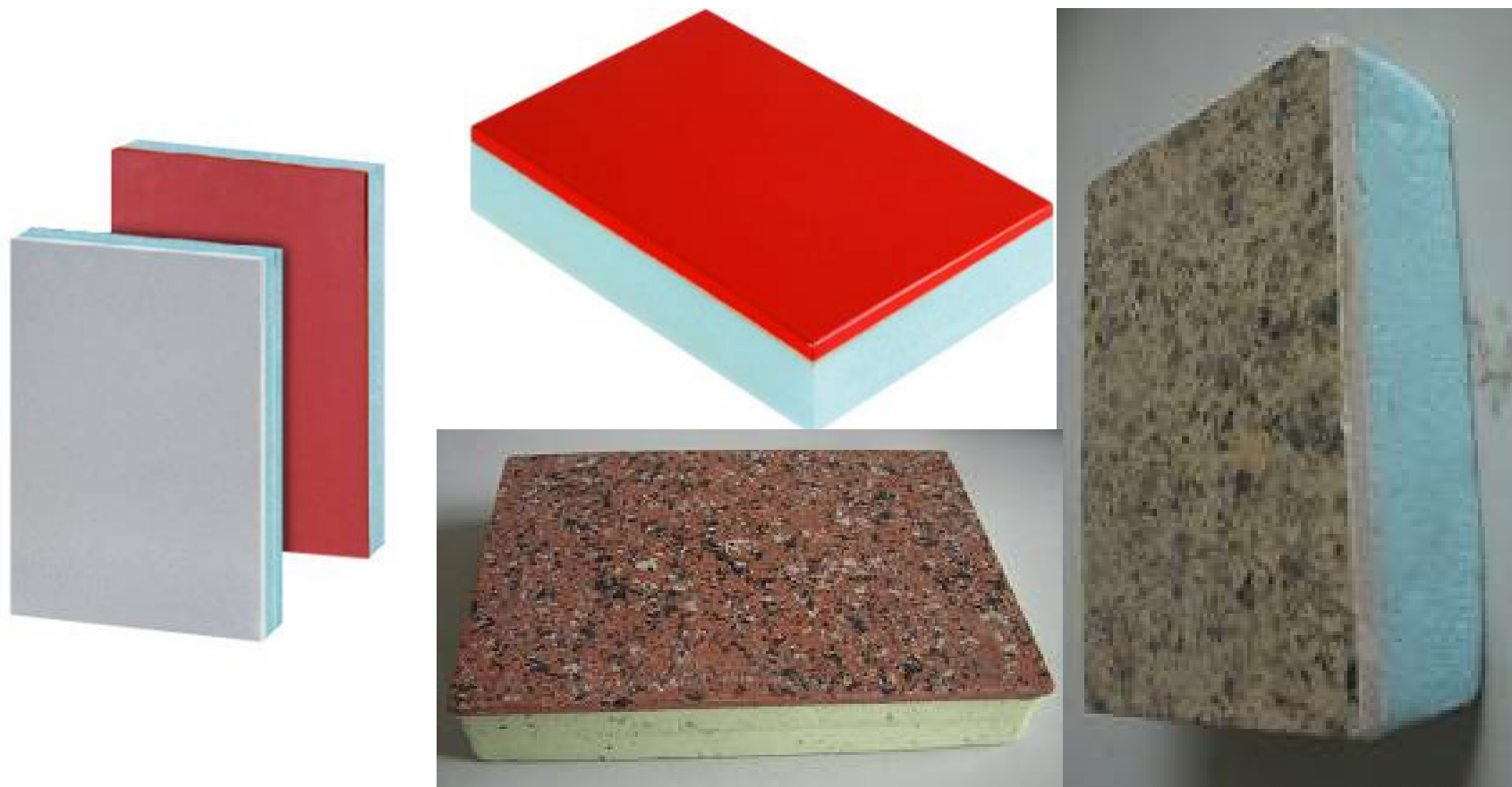


建筑外墙装饰板

- ◆ 基材材质：铝、镀锌钢铁、不锈钢、无机硅钙板、高分子材料
- ◆ 涂装方式：
 - 喷涂
 - 卷涂、辊涂（卷铝、卷钢）
 - 静电粉末喷涂
 - 其他：UV涂装（淋涂、...）
- ◆ 涂料品种：
 - 高耐候：PVDF（液态/粉末涂料）、常温固化FEVE、氨基固化FEVE型、聚硅氧烷涂料
 - 常规型：2k-PU、氨基丙烯酸（聚酯）等
 - 特殊装饰型：仿花岗岩、浮雕等



保温装饰一体化板及其生产和施工技术



使外墙外保温装饰系统由全现场施工转变为全工厂生产和全现场安装；全手工施工作业转变为机械化、自动化施工作业，满足建筑工业化发展的趋势。



保温装饰一体板的制造及施工安装



无机板

预涂



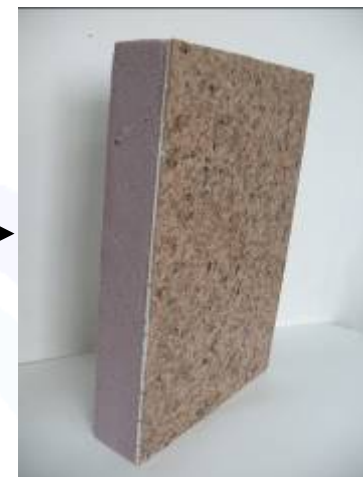
无机装饰面板

+

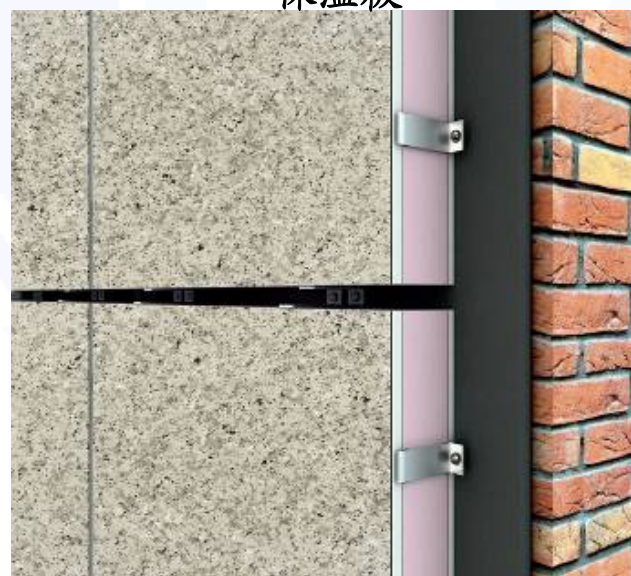


保温板

层压
复合



保温装饰一体版





保温装饰一体化板

- 表面平整、观感效果好
- 现场施工便捷、省工省时，缩短工期，加快施工进度
- 表面装饰可由更多选择：浮雕、拉毛、仿石材、仿铝板、仿砖、印花等等。

保温装饰一体化是当今及至未来建筑外墙装饰发展的方向，是外墙装饰的又一场革命，也是对传统建筑外墙涂料生产及销售模式的一大冲击

保温装饰一体化板的加工生产技术及施工技术的不断创新，特别是新型装饰板的制造加工技术的开发成为未来外墙装饰研究开发的重点之一

外墙外保温系统的保温材料的防火阻燃性已成为建筑行业关注的热点和焦点，阻燃性保温材料的开发生产也是当前乃至未来的研究重点及较为迫切的任务。



5、外墙涂料翻新施工技术及相关产品开发

- 适应于不同基材（瓷砖、石材、铝板、旧涂层等）的涂料翻新基面处理工艺及配套产品技术
- 不同装饰效果的涂料施工工艺及产品技术



二、耐候性发展

建筑物越建越高、劳动力成本越来越高，装饰美观性要求越来越高——高耐久性的建筑外墙涂料必将成为未来到市场发展方向。

涂料的户外耐久性首先取决于乳液或树脂的相对用量（涂料PVC），其次才是乳液或树脂本身的耐久性。

开发耐久性的乳液和树脂是未来建筑涂料研究开发工作的重点



提高涂层耐候性的途径

- 1、低PVC
- 2、高耐候性的乳液、树脂：
 - 水性氟乳液树脂：氟树脂的水性化研究
 - 硅丙乳液
 - 叔丙乳液：叔碳酸乙烯酯和丙烯酸酯共聚乳液
- 3、施工技术角度：采用清漆罩光方式

罩光漆在建筑外墙上的应用将越来越广、越来越多：真石漆、多彩涂料、弹性涂料、彩色刮砂漆、仿铝板金属漆等

优质罩光漆：耐紫外光、硬而韧（耐污抗裂）、环保

水性双组份聚氨酯外墙罩光漆的开发及应用应得到关注



提高涂层耐候性的途径

4、无机（或有机无机复合）建筑外墙涂料/水性陶瓷涂料/水性聚硅氧烷涂料：

优点：突出的户外耐紫外线性、高硬度和强度、耐高温

缺点：成膜性、柔韧性、附着性差

无机建筑外墙涂料的开发是一项具有挑战性的研究，也将有巨大和潜在的市场发展空间。

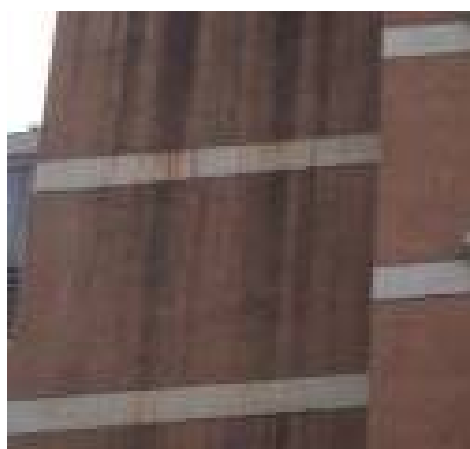


三、环保性、功能性发展

- **内墙装饰DIY时代:** 更为环保的零VOC、净味内墙涂料
- **功能性内墙涂料:** 硅藻泥涂料、负离子清新涂料、光催化净化杀菌涂料、调温调湿涂料、长效杀菌防霉、耐污渍涂料、隔音降噪、抗静电等
- **功能性外墙涂料:** 太阳热反射涂料、保温隔热涂料、光催化自清洁涂料等
- **高性能溶剂型外墙涂料的水性化:** 水性氟涂料、水性金属漆、水性2K-PU涂料等



自清洁外墙涂料





影响涂层耐污性的诸多因素

- 污染源（亲油性、亲水性）
- 涂层表面亲水亲油性
- 表面硬度
- 表面平滑性
- 涂层耐水性（吸水膨胀性）



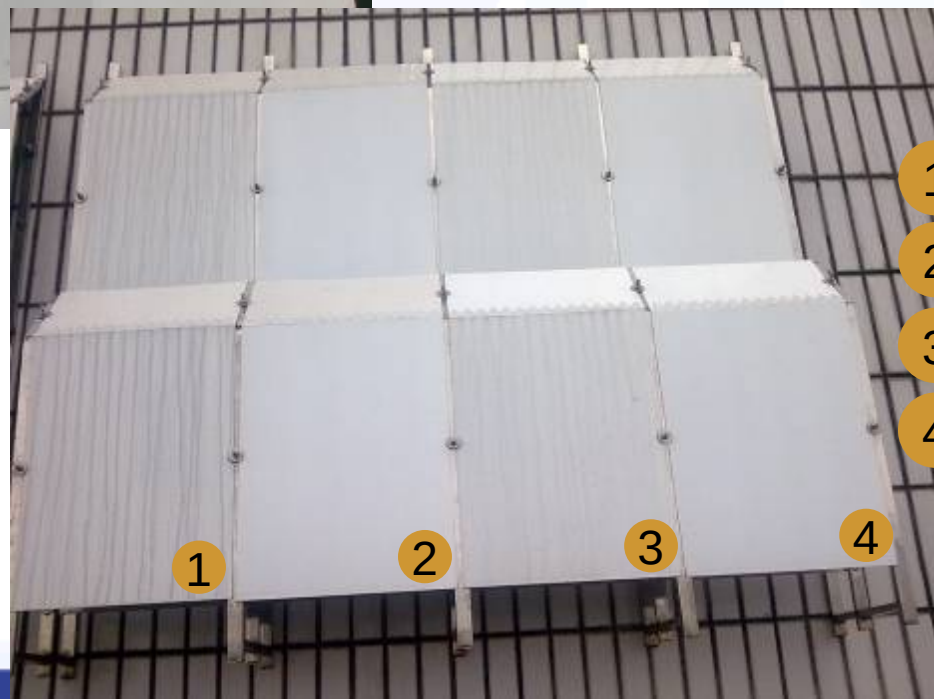
涂层耐污性指导方法及机理

- 疏水机理（荷叶效应、亲水性污质不易附着）
- 亲水机理（亲油性污质不易附着、亲水性污质易被雨水冲刷）
- 自微粉化（涂层粉化，污染物随之被雨水冲刷）
- 光催化自洁（超亲水+分解有机物）

亲水涂层耐污技术已经获得建筑涂料业界认可



光催化自清洁涂料



- 1 溶剂型氟碳
- 2 溶剂型氟碳+GC
- 3 水性双组分PU
- 4 水性双组分PU+GC



重视辅助材料、施工技术及配套性研究

- 重视和加强辅助和配套材料的技术开发研究
- 加强相关产品施工性及配套性研究
- 加强施工技术及工艺的研究和完善
- 重视现有施工器具的质量改进提高和新型工具及新型施工方式的研究开发。



谢谢!