



中国含铅颜料替代方案与建议

2017南南合作国际研讨会



湖南巨发科技有限公司 彭泽文



巨发与您共建 多彩世界。

环保无机颜料环保无毒、耐候耐晒、耐高温

目录

CONTENT

1 无铅颜料研发替代生产历史背景

2 含铅涂（颜）料替代路线与要点

3 含铅涂（颜）料替代方案与效果评估

4 建议与呼吁



Part 01

无铅颜料研发替代生产历史背景

企业介绍



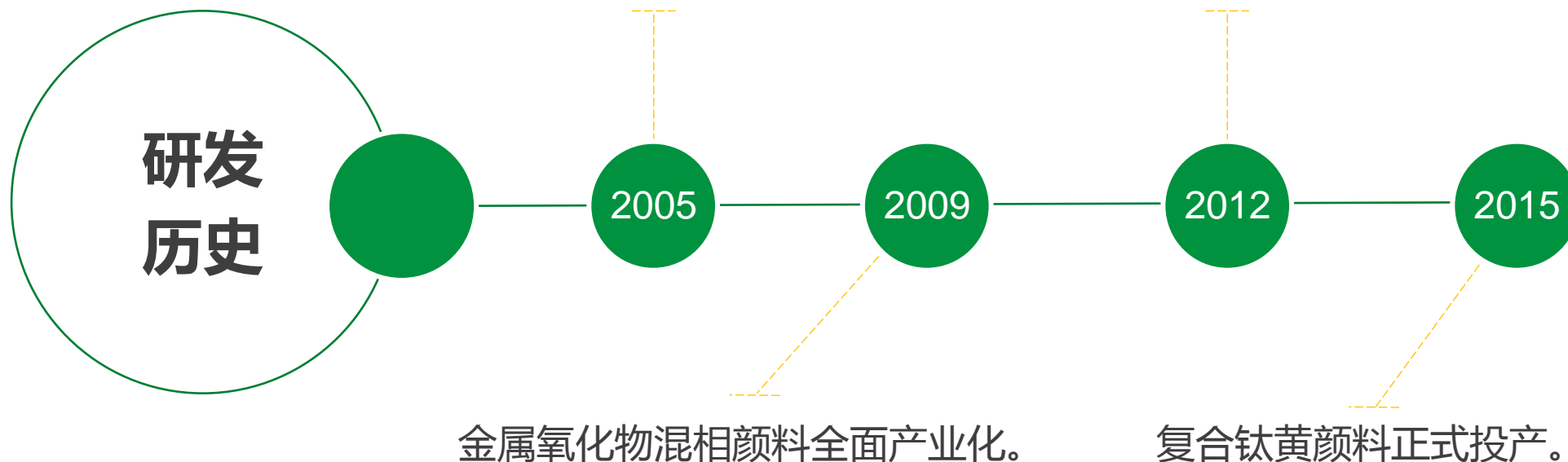
- 湖南巨发科技有限公司是一家专注于新型环保无机材料（替代含铅颜料），集研发、生产、销售于一体的高新技术企业。
- 主导产品金属氧化物混相颜料与复合钛系颜料，广泛应用于高端涂料、工业涂料、标志涂料、军事伪装、工程塑料、油墨、陶瓷、玻璃、建材等领域。
- 公司以第一起草人身份起草的金属氧化物混相颜料标准已获工信部批准于2015年6月1日实施，成为我国无机颜料的行业标准加以推广运用。
- 公司旗下系列颜料产品经SGS等检测完全符合欧盟ROHS、EN71-3、美国ASTM F963、美国FDA等标准，并且通过了Reach后预注册。

研发历史



湖南巨发科技在中国率先研发、试产无铅环保无机颜料（金属氧化物混相颜料mixed metal oxide pigments），包括钛黄等全系列颜色。

开始研发复合钛黄（hybrid pigment yellow）颜料。



替代颜料国内外销售情况



品种 项目	金属氧化物混相颜料 (MMO颜料)	复合钛黄 颜料	铋黄	含铅颜料 (铅铬黄)
全球需求	50000	100000	10000	--
中国需求	15000	80000	5000	--
全球产能	20000	10000	2000	--
中国产能	5000	2000	500	--
中国产量	5000	1000	500	60000
巨发产能	2000	1000	200	/
巨发销量	1800	200	--	/

- 单位：吨/年
- 说明：1.表中数字是根据国际国内数十家大公司进行估算的结果，仅供参考；
2.中国产能与产量包括国际公司在中国工厂的产能与产量。

含铅颜料主要品种



- 橘铬黄 ($\text{PbCrO}_4 \cdot \text{PbO}$), 是碱性铬酸铅, 铬酸铅 (PbCrO_4) 含量不低于55%。
- 深铬黄 ($\text{PbCrO}_4 + \text{PbCrO}_4 \cdot \text{PbO}$), 铬酸铅占85%。
- 中铬黄 ($\text{PbCrO}_4 + \text{PbSO}_4$), 铬酸铅含量最高, 在90%以上。
- 浅铬黄 ($5\text{PbCrO}_4 \cdot 2\text{PbSO}_4 + \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{AlPO}_4$), 铬酸铅含量不少于60%。
- 柠檬黄[$3\text{PbCrO}_4 \cdot 2\text{PbSO}_4 + \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{AlPO}_4$], 铬酸铅含量不少于50%。

含铅颜料使用状况



目前含铅颜料仍然广泛使用于与人民生活息息相关的诸多领域：

建筑涂料 工业涂料 标志涂料 工程塑料与色母粒 皮革 其他



Part 02

含铅涂（颜）料替代 路线与要点

涂料行业铅替代的先决条件

**没有无铅颜料，
就没有无铅涂料！**

采用**复合颜料技术和环保无机颜料**--作为**首发铅颜料替代品**。

机理：利用表面带正电荷的混相无机钛黄颜料载体，与带负电荷的有机黄颜料混合，正负电荷粒子相吸，进行包膜处理，达到有机无机颜料复合。

范围：可以覆盖铅铬颜料全色彩系列

含铅颜料替代品使用性能与成本对比 (相关技术指标见后分述)



性能	含铅颜料	复合钛黄颜料	环保无机颜料 (MMO颜料)	铋黄
耐热性	差	较好	优	较好
耐光性	一般	优	优	优
耐候性	一般	优	优	优
耐酸性	较差	优	优	优
耐碱性	较差	优	优	优
着色性能	色彩鲜艳着色力强	色彩鲜艳着色力强	色彩不够鲜艳,着色力一般	色彩鲜艳着色力强
环保性能	差(有毒)	无毒环保	无毒环保	无毒环保
成本	优	中	中	差
备注	价格低廉			价格昂贵

含铅涂料市场规模较大、市场复盖面较广，可以选择量多面广的铅铬黄为突破口，再按规划步骤全线启动涂料的铅替代步伐。

中国，2015年含铅颜料（铅铬黄）产量为56190.2吨（来自中国涂料采购网信息），而涂料产量按10%颜料添加量计算约合56万吨。

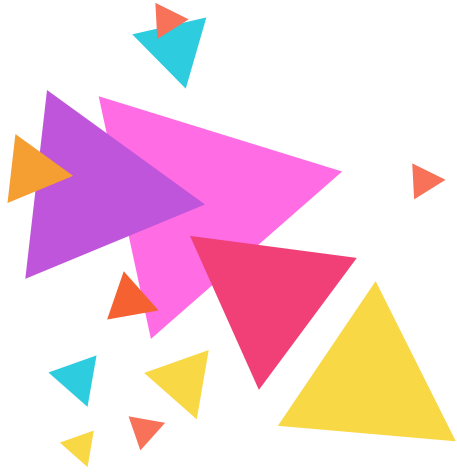
优秀企业资源集约与整合

---支持有技术、有基础、有品牌的铅替代涂颜料企业快速做大做强！

1 有技术—具备复合钛黄颜料生产成熟技术

2 有基础—具有一定产能与市场基础

3 有品牌—行业领军企业与排头兵



Part 03

含铅涂（颜）料替代 方案与效果评估

首推**复合钛黄**



- 各项性能更接近、更均衡，是替代含铅颜料的最佳产品。
- 部分性能甚至超过铅铬黄（颜色接近，环保与耐性优于铅铬黄，见前表）。
- 成本适中，覆盖面广，价格可随产量增长而大幅降低，更易被涂料厂商接受。

复合钛黄颜料



产品图

复合钛黄	Y1001		
	Y1002		
	Y1003		
	Y1053		
复合钛红	R3001		
	R3002		
	R3053		

简易色谱图

复合钛黄独特性能



- ◆兼具有机颜料高着色力、色彩艳丽与无机颜料耐高温、耐候耐晒等卓越性能；
- ◆环保无毒；
- ◆性价比非常优异；
- ◆有利于提高涂料行业加工效率，相关专利技术可解决涂料生产中，有机与无机颜料表面特性与明显的密度差异引起的难以直接拼混问题；与单独使用纯无机颜料相比，显著改善研磨性能，降低过度研磨导致的色相偏移风险；与直接拼混相比，还具有降低作业粉尘飞扬，可有效提高色浆配方中颜料含量。

复合钛黄技术指标



- 耐热性：300℃
- 耐光性：7-8级
- 耐候性：5级
- 耐渗色：5级
- 耐酸碱性：5级
- 平均粒径：1.7 μ m
- 分散性：优
- 密度：2.5-3.5g/cm³
- 卫生性能：符合国际国内相关标准，环保无毒

复合钛黄产品用途



- 一般工业涂料
- 建筑涂料
- 标志涂料
- 汽车涂料
- 部分产品适合粉末涂料、卷材涂料
- 色母粒、工程塑料、玩具塑料、食品包装塑料、医用塑料制件
- 其他要求卫生环保、替代含铅颜料的领域

复合钛黄产能与价格



产能：目前国内年产能（以巨发为代表）约2000吨，随着政策条件成熟以及需求扩大，一年内可将产能提升至10000吨，三年内可提升至30000吨。

价格：现价4-5万元/吨(按现1000吨内产能定价)；按10000吨产能计算，成本将大幅降低，定价将接近铅铬黄现行价格。

举例：最新复合钛黄ROHS检测



SGS

测试报告

No. CANEC1703189404

日期: 2017年03月09日 第1页,共5页

湖南巨发科技有限公司

中国湖南省湘潭市砂子岭龙凤佳园6栋2单元104室

以下测试之样品是由申请者所提供及确认：复合钛黄

SGS工作编号： CP17-009917 - GZ

型号： JF-Y1002

批号： 170210

RoHS 指令2011/65/EU附录II的修正指令(EU) 2015/863

- 测试方法：
- (1)参考IEC 62321-5:2013, 用ICP-OES测定镉的含量。
 - (2)参考IEC 62321-5:2013, 用ICP-OES测定铅的含量。
 - (3)参考IEC 62321-4:2013, 用ICP-OES测定汞的含量。
 - (4)参考IEC 62321:2008, 用紫外-可见分光光度计比色法测定六价铬的含量。
 - (5)参考IEC 62321-6:2015, 用GC-MS测定PBBs(多溴联苯)和PBDEs(多溴二苯醚)的含量。

测试项目	限值	单位	MDL	002
镉 (Cd)	100	mg/kg	2	9
铅 (Pb)	1,000	mg/kg	2	45
汞 (Hg)	1,000	mg/kg	2	ND
六价铬(Cr(VI))	1,000	mg/kg	2	ND
多溴联苯之和(PBBs)	1,000	mg/kg	-	ND
一溴联苯	-	mg/kg	5	ND
二溴联苯	-	mg/kg	5	ND
三溴联苯	-	mg/kg	5	ND
四溴联苯	-	mg/kg	5	ND
五溴联苯	-	mg/kg	5	ND
六溴联苯	-	mg/kg	5	ND
七溴联苯	-	mg/kg	5	ND
八溴联苯	-	mg/kg	5	ND
九溴联苯	-	mg/kg	5	ND
十溴联苯	-	mg/kg	5	ND
多溴二苯醚之和(PBDEs)	1,000	mg/kg	-	ND
一溴二苯醚	-	mg/kg	5	ND
二溴二苯醚	-	mg/kg	5	ND



Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions/Terms-Document.aspx>. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced.

老化检测报告



3th Floor, No. 202, Yiyuan Road, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong, China
www.emtek.com.cn Tel: +86-755-2695 4260 Fax: +86-755-2695 4262

EMTEK
Address to the World

报告编号: ES140821002RC009

检测报告

第 3 页 共 4 页

测试项目: 氙灯老化测试

(1) 测试设备:

名称	型号	设备编号	校准有效期
氙灯老化试验箱	Ci4000	ER-117	2015年08月10日

(2) 测试环境:

温度: 25°C; 湿度: 55%RH

(3) 测试样品编号: ES140821002RE-017-018

(4) 测试依据标准: ISO 11341-2004

(5) 测试具体要求:

- 黑色标准温度: 65°C;
- 试样室温度: 38°C;
- 试样室相对空气湿度: 40%;
- 辐照强度: 1.1 w/m²@420nm;
- 测试时间: 1000h.

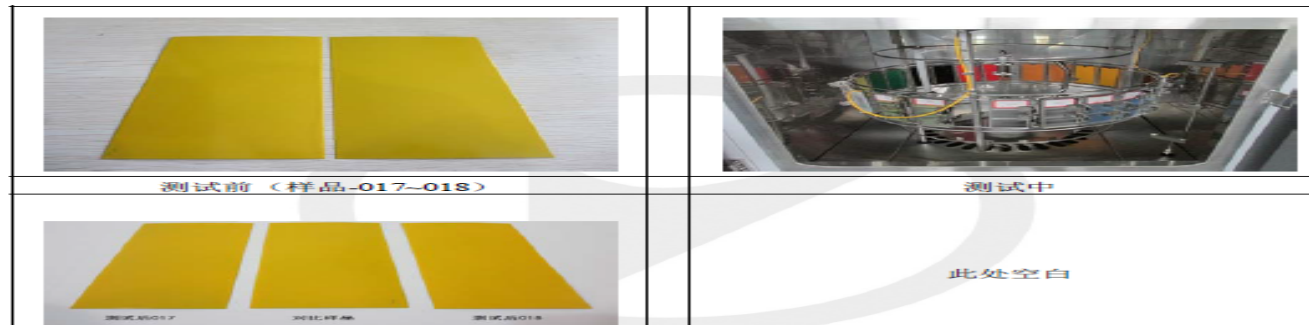
(6) 判定要求: 样品外观是否有变化。

第 4 页 共 4 页

附页:

样品编号	样品名称	检查结果	
017-018	复合钛黄	017 色差 ΔE 1.05	018 色差 ΔE 1.28

氙灯老化测试照片



更多辅助替代方案



- 金属氧化物混相颜料（MMO颜料）之钛黄
- 铋黄等

金属氧化物混相颜料

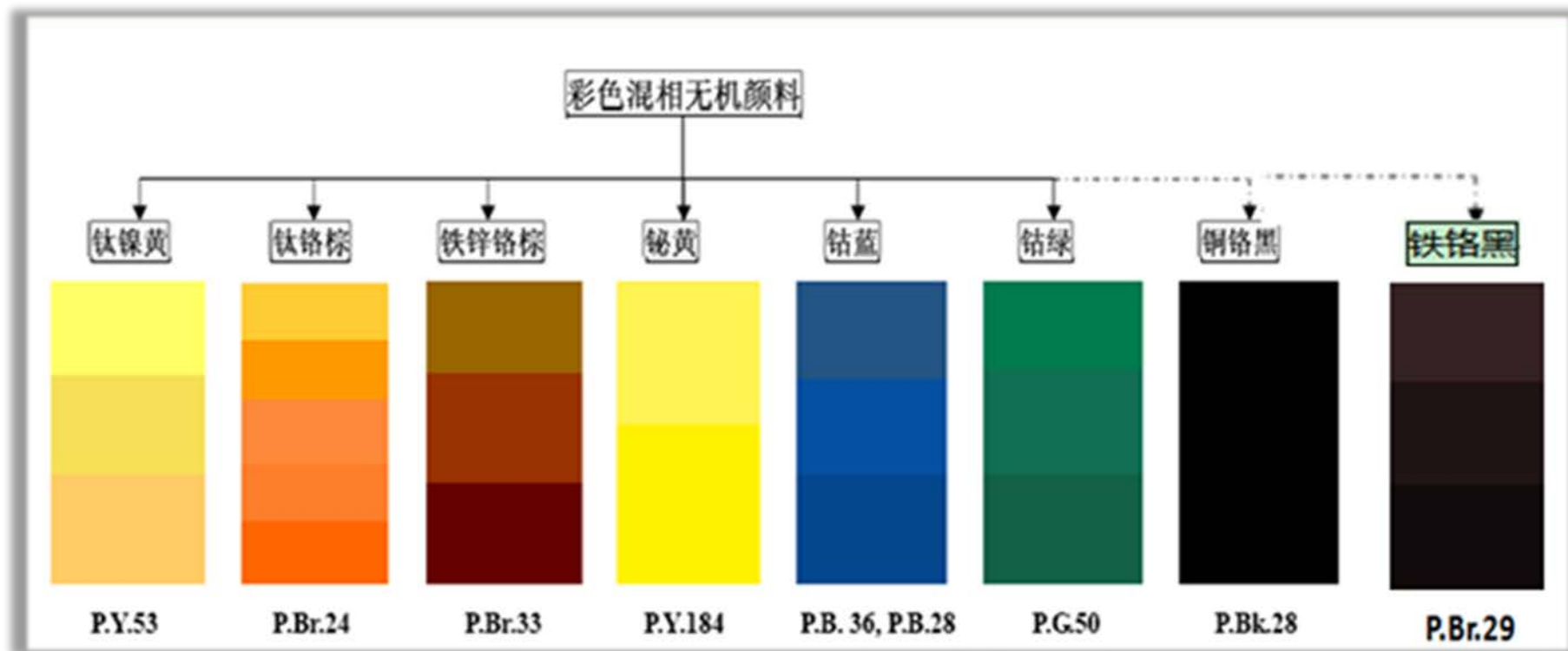


产品系列产品普图



五色图

金属氧化物混相颜料色谱图



产品系列色谱图（可调色）

金属氧化物混相颜料之钛黄



钛黄色卡系列普图

金属氧化物混相颜料之钛黄



绿相钛黄典型产品图



红相钛黄典型产品图

钛黄技术指标



- 耐热性：1000°C
- 耐光性：8级
- 耐候性：5级
- 耐渗色：5级
- 耐酸碱性：5级
- 平均粒径：2.0μm
- 分散性：优
- 密度：4.4-5.0g/cm³
- 卫生性能：符合国际国内相关标准，环保无毒

铋黄



- 鲜亮柠檬黄色粉末
- 化学式： $\text{BiVO}_4 \cdot n\text{Bi}_2\text{MoO}_6$
- 色泽鲜亮，着色力高，遮盖力很好，耐热性、耐光性、耐候性、耐溶剂性优良，无毒，是含含铅黄色颜料的升级替代产品
- 主要用途：可用于汽车涂料、粉末涂料、卷钢涂料等

钛黄技术指标



型号	平均粒径(μm) \leq	耐热性($^{\circ}\text{C}$) \geq	耐光性(级) 1-8	耐候性(级) 1-5	吸油量 $\text{g}/100\text{g}$	密度 g/cm^3	PH 值	全色	冲淡色 $1:4\text{TiO}_2$
JF-A1841	1.0	260	8	5	12-22	4.1-5.0	6-9		
JF-A1842	1.0	260	8	5	12-22	4.1-5.0	6-9		
JF-A1843	1.0	280	8	5	12-22	4.1-5.0	6-9		
JF-A1844	1.0	280	8	5	12-22	4.1-5.0	6-9		
JF-B1841	2.5	260	8	5	12-22	4.1-5.0	6-9		
JF-B1842	2.5	260	8	5	12-22	4.1-5.0	6-9		
JF-B1843	2.5	280	8	5	12-22	4.1-5.0	6-9		
JF-B1844	2.5	280	8	5	12-22	4.1-5.0	6-9		

替代时间表



- 5年内逐步实现完全替代。
- 中国复合颜料生产厂家得到大力发展，5家以上。
- 湖南巨发科技有限公司在行业内仍将起着领头羊作用。



Part 04

建议与呼吁

面临的困难和问题



政策（针对企业）：国家需完善指导性的替代铅涂颜料的具体细则，包括含铅涂颜料的退出机制，和对铅替代涂颜料的奖惩措施，进一步加大针对含铅涂颜料危害的宣传和科普，形成国家、社会、企业对铅危害综合治理的局面

技术（针对企业）：目前尚不存在替代技术问题

资金（针对企业）：对于我们中小民营企业来说，目前融资相当困难，因而扩大产能和销售推广面临严重的资金压力

建议



- 国家出台针对涂料行业实行含铅涂料颜料限制政策，并制订替代含铅颜料指定供应商目录，我们期待巨发科技成为该目录的首批指定的核心供应商。
- 国家实施替代含铅涂料/颜料的激励政策，包括设立专项基金、提供贷款、政府补贴、项目支持等多方面扶持。
- 对涂料企业用标准进行含铅替代规范，对颜料行业用激励与资格准入进行引导。



**巨发与您共建
多彩世界。**

环保无机颜料环保无毒、耐候耐晒、耐高温

巨发企业文化

色彩改变世界，环保福泽天下！

铅替代事业功在当代，利在千秋！责任重大，造福苍生，我们将不辱使命！

感谢您的时间！

湖南巨发科技有限公司 www.Jufa88.com www.jufapigment.com (英)