

“低迁移性风险” 水性环保包装油墨及涂料

- 概述总览
- 背景介绍
- 重点 & 敏感原料的筛选
- 起始推荐配方分享



概述总览

- 用于印刷行业的水性要求
- 国家及地区性法律法规，以及企业规格限定
- “迁移性”的定义以及成因
- 油墨各项原料筛选，需警惕的敏感产品（特别是溶剂和单体残余量）
- 起始配方： 水性防水涂层（用于胶印或UV油墨）
- 起始配方： 水性含树脂体系色浆
- 起始配方： 水性柔版印刷油墨
- 起始配方： 水性轮转凹版印刷油墨
- 总结





1) 柔版印刷油墨

最大的应用份额： 食品以及消费品包装.

常见的印刷底材：瓦楞纸（箱），纸张（例如，餐巾纸），
纸板（烟草），多层复合纸（例如，果汁和牛奶盒）

用于薄膜，箔表材上印刷，目前仍以溶剂型油墨为主

2) 轮转凹版印刷油墨

主要应用于装饰纸油墨（壁纸，复合板材，IKEA®）

有限的应用于包装印刷（例如，礼盒包装装饰纸，洗衣粉包装盒）

有限的应用于薄膜印刷

3) 涂料（涂层）应用于单张纸胶印或UV油墨

- 低成本商业印刷上光油OPV(无功能性重点)终将会被抛弃
- 功能型涂层 Cobb涂料用于防水性能，预印涂层用于抗热刮伤，防滑涂层用于提高摩擦系数
- 封闭涂层（例如，在胶印，UV油墨中存在的MOSH-矿物油饱和烃，MOAH矿物油芳香烃物质）



silcona



溶剂类

水, 酒精类, 乙二醇类,
乙二醇醚类

中和剂类

- 氨水, 有机氨类:
- MEA, DMEA, TEA

颜料类

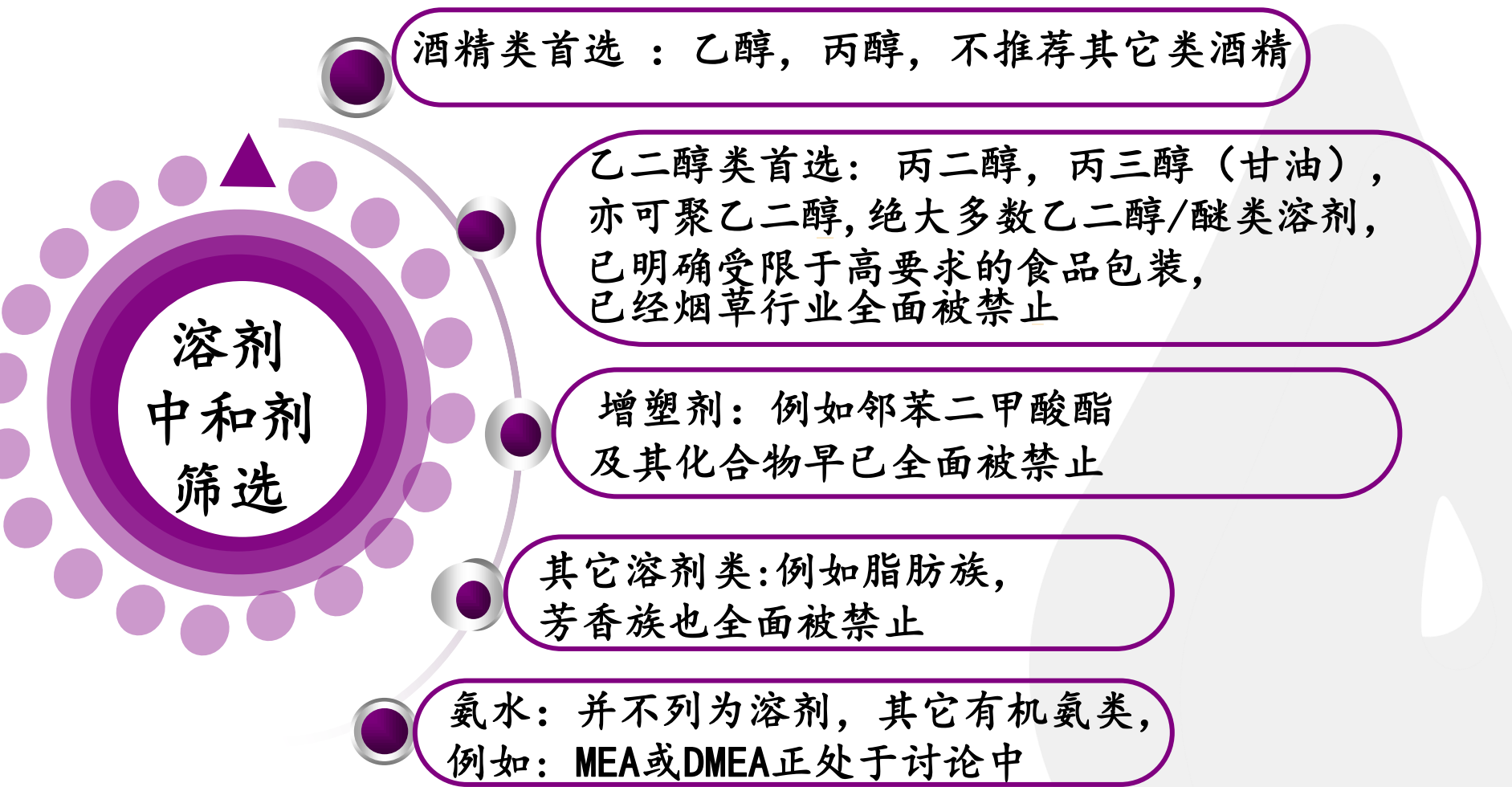
- 偶氮黄,
- 萘酚红,
- 色淀类,
- 染料类化合物

助剂类

- 分散剂, 消泡剂,
- 滑爽手感剂,
- 润湿剂

树脂连接料

主要为苯丙聚合物



溶剂 中和剂 筛选

酒精类首选：乙醇，丙醇，不推荐其它类酒精

乙二醇类首选：丙二醇，丙三醇（甘油），亦可聚乙二醇，绝大多数乙二醇/醚类溶剂，已明确受限于高要求的食品包装，已经烟草行业全面被禁止

增塑剂：例如邻苯二甲酸酯及其化合物早已全面被禁止

其它溶剂类：例如脂肪族，芳香族也全面被禁止

氨水：并不列为溶剂，其它有机氨类，例如：MEA或DMEA正处于讨论中



色漆类涂料

尚没有关于
颜料的筛选讨论



油墨生产企业应警惕

诸如多氯联苯，二恶英，
重金属，毒性染料的污染



色淀类颜料，
大多数染料化合物

例如FANAL®类，已经被
部分企业，例如被NESTLÉ
雀巢公司所禁止



树脂， 连接料 筛选

树脂通常为苯丙类，有时也选择丙烯酸珠状聚合物
这类产品通常含有将近**2%**的**苯乙烯**和**丙烯酸单体**残余
最为敏感的是苯乙烯单体，现在也已被归为有毒害产品之列

用于包装墨的树脂通常含有最高**1%**(10.000ppm)
的**VOC**含量，这来自于聚合反应过程中的溶剂，
还有单体（苯乙烯单体残余通常少于1000ppm）

连接料通常选择苯丙体系，有时也用到
醋酸乙烯乳液，通常VOC含量相对较低，
小于0.1%，甚至更低

原则上说，所有树脂及连接料原料，
分子量若大于1000道尔顿
都被视为安全的原料(仅从物质迁移倾向角度)

助剂类的筛选

2013年四月开始的  **SpecialChem**
connect • innovate • accelerate
VOC涂料系统，技术挑战的讨论：

专家在线研讨会，启动了无

54%的与会专家坚持从消灭或替换助溶剂，交联助剂或是增塑剂开始。

还有**30%**的专家认定VOC含量问题，需从每个助剂种类着手

令人惊讶的是，**10%**专家关注在分散&润湿助剂的VOC含量风险

更令人意想不到的的是，额外有**6%**的与会专家认为消泡剂和流变助剂的VOC含量风险需重视

1. 注意事项和推荐综述：

- 无氨，无溶剂，无卤素，无重金属
- APEO（烷基酚聚氧乙烯醚）受到绝大多数包装油墨的使用限制（特别是 NP-10）
- 规定量迁移上限对所有涂料助剂起到约束作用

2. 颜料分散助剂筛选

- 分子量 $M_w > 1000$ 道尔顿Dalton
- VOC含量应低于0.1% (1000 ppm)
- 食品安全等级应涵盖 REACH, 瑞士法令List A, 德国联邦风险评估所BfR和PIM
- 重视检阅产品附带的物料安全MSDS资料上，用GHS分类定义的水溶性毒物的残余

3. 润湿剂的筛选

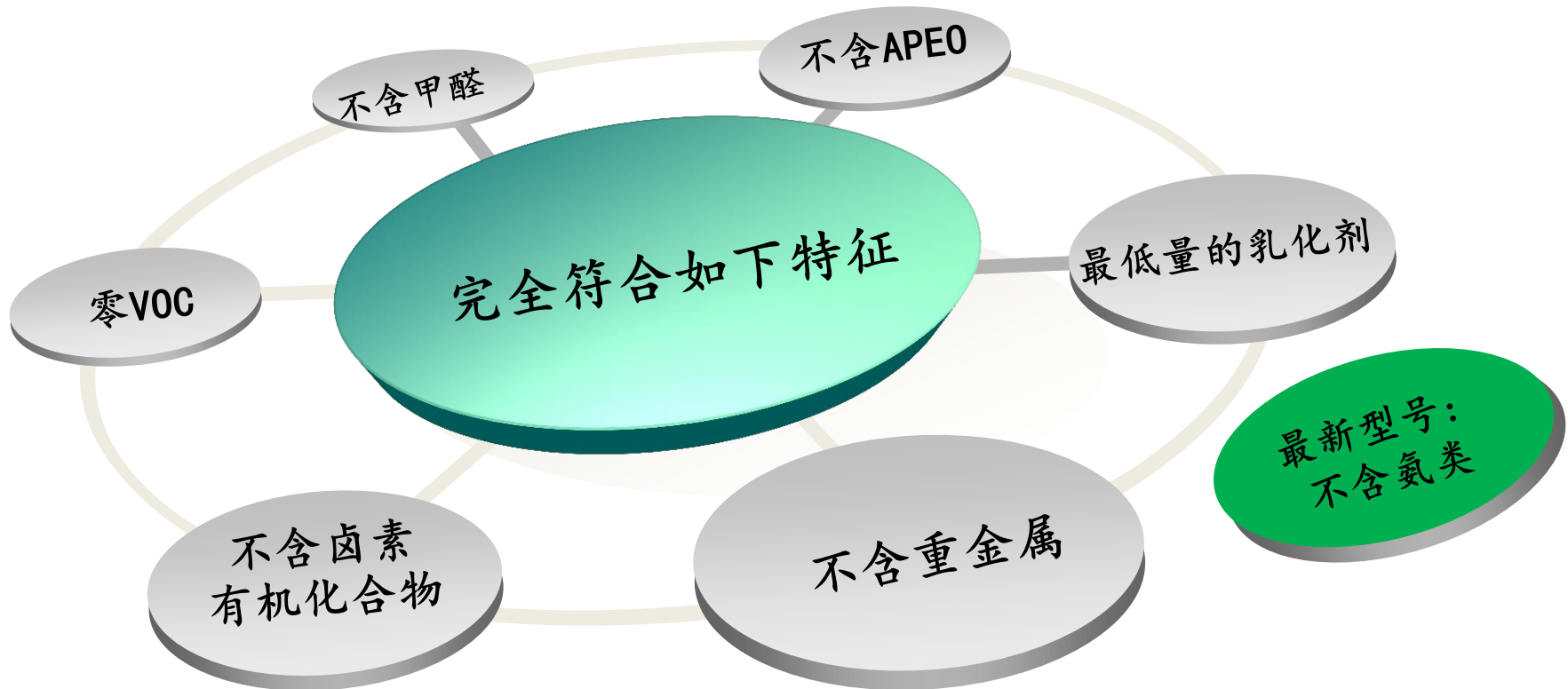
- 根据分子量 $M_w > 1000$ 的原则，所有单体表面活性剂 都被剔除选择范围
- 目前普遍常用的TMDD类（四甲基癸炔二醇衍生物），乙氧基化合物/丙氧基化合物润湿剂，分子量 $M_w < 1000$ ，属于不安全类原料
- 对于涂料或是OPV, DOSS类(癸二酸二辛酯)化学上也不稳定（EH 键的断裂会导致大量异辛醇的生成）
- 脂肪醇聚氧乙烯醚被认定为相对安全产品
- 有机硅类润湿剂可能含有环状聚甲基聚硅氧烷 D4, D5
特别是乙氧基类的低分子量物质四甲基三硅氧烷 会达到8 mol 环氧乙烷

4. 滑爽助剂的筛选

- 有机硅类可能含有高达2%的芳香环烃（特别是二甲基/已烷基苯）
- 聚乙烯蜡和蜡混合物，有可能会含有，甚至高达10%的 脂肪族类低聚物残余（例如矿物油或是石蜡油）

低迁移性滑爽助剂的推荐

- MJUWAX® 系列微粉化PE聚乙烯蜡
- ULTRALUBE® 系列蜡添加剂，滑爽助剂
- SILCO GLIDE® 系列有机硅嵌段共聚物，滑爽助剂



其他类助剂的筛选

5. 最新的消泡剂技术是基于聚二甲基硅氧烷(PDMS) 和有机硅技术的润湿以及表面活性剂

- 问题在于环状聚甲基聚硅氧烷，特别是D4（八甲基环四硅氧烷）已经被GHS/REACH分类为敏感产品
- 同时D5 也应该被避免使用，鉴于目前该类物质也在被相关的健康安全评估调查
- 同时D4/D5两者皆为VOC，易迁移因其分子量 $M_w < 1000$

脂肪族或者芳香族矿物油(石油溶剂油)不应该再继续被使用作为消泡剂技术，鉴于这些大类物质含有

- 矿物油饱和烃 (MOSH)
- 矿物油芳香烃 (MOAH)

6. 流变改性助剂

纤维素类和丙烯酸类增稠剂被认定为安全物料
聚氨酯类，聚脲类增稠剂可能含有一些敏感溶剂，例如NMP 甲基吡咯烷酮，有机锡化合物，甚至于APEO

起始配方-推荐环节

1. 功能性涂料
2. 含树脂色浆制备
3. 柔版油墨
4. 轮转凹版油墨



起始配方推荐

1. 功能性涂料

a) OPV上光油，用于溶剂型凹版油墨，表面涂覆（香烟硬壳盒）

0.2%	SILCO AF 865	消泡剂
3.0%	Water	水
2.0%	SILCO WET D-550	润湿剂
21.3%	INDUPRINT SE 375	连接料乳液
68.5%	INDUPRINT SE 90	连接料乳液
5.0%	ULTRALUBE E-854	蜡助剂

b) 水性保护涂层，用于单张纸胶印墨+UV面漆，表面涂覆，目的是食品包装

0.2%	SILCO AF 831	消泡剂
1.0%	Water	水
2.0%	SILCO WET D-550	润湿剂
10.0%	INDUPRINT 3040	连接料乳液
86.8%	INDUPRINT 245	连接料乳液

起始配方推荐

1. 功能性涂料

c) OPV上光油用于，金属(珠光)油墨表面涂覆，酒标印刷

0.3% SILCO AF 865	消泡剂
2.7% Water	水
2.0% ULTRA WET 071	润湿剂
40.0% INDUPRINT SE 255	连接料乳液
50.0% INDUPRINT SE 90	连接料乳液
5.0% ULTRALUBE E-842 N 35%	蜡乳液

d) 扑克牌光油

0.2% SILCO AF 865	消泡剂
1.1% Water	水
2.0% DOWANOL DPnB	二丙二醇丁醚
0.3% SILCO GLIDE T-51	滑爽助剂
50.0% INDUPRINT SE 273	连接料乳液
40.4% INDUPRINT SE 90	连接料乳液
6.0% ULTRALUBE D-838	蜡添加剂

起始配方推荐

2.1 包装油墨的通用色浆

a) 树脂溶液

基于INDUREZ SR 10 苯丙固体树脂

0.3% SILCO AF 865

63.7% Water

4.0% KOH (50% solution in water)

4.0% NH3 (25% solution in water)

28.0% INDUREZ SR 10

消泡剂

水

KOH(50%水溶液)

氨水(25%水溶液)

苯丙固体树脂

基于INDUREZ SR 20 苯丙固体树脂

0.3% SILCO AF 865

67.7% Water

4.0% KOH (50% solution in water)

3.0% NH3 (25% solution in water)

24.0% INDUREZ SR 20

消泡剂

水

KOH(50%水溶液)

氨水(25%水溶液)

苯丙固体树脂

起始配方推荐

2.2 包装油墨的通用色浆

b) 色浆研磨配方

针对碳黑

38.8% Water
22.0% INDUREZ SR 10 resin solution
0.2% SILCO AF 883
4.0% SILCO SPERSE HLD-11/C
35.0% Carbon black N 330

水
苯丙树脂水溶液(SR10)
研磨消泡剂
分散助剂
碳黑

针对色淀类颜料，红色57:1

38.8% Water
21.0% INDUREZ SR 20 resin solution
0.2% SILCO AF 883
5.0% SILCO SPERSE HLD-11/C
35.0% P.R.57:1

水
苯丙树脂水溶液(SR20)
研磨消泡剂
分散助剂
颜料红

起始配方推荐

3. 柔版油墨

a) 披萨外送盒或食物包裹纸

35.0% resin based pigment concentrate (low migration)

4.0% Water

0.3% SILCO AF 831

2.0% SILCO WET D-550 (100%)

55.7% INDUPRINT SE 2872

3.0% ULTRALUBE MD-2300/50

含树脂色浆(35%色浓度, 低迁移性)

水

消泡剂

润湿剂

连接料乳液

蜡助剂

a) 塑料薄膜 (例如, PE, PP, TYVEK®杜邦 特卫强®)

35.0% resin based pigment concentrate

3.0% Water

0.3% SILCO AF 831

3.0% SILCO WET D-505 (85%)

55.7% INDUPRINT SE 295

3.0% ULTRALUBE MD-2030

含树脂色浆(35%色浓度)

水

消泡剂

润湿剂

连接料乳液

蜡助剂

起始配方推荐

4. 轮转凹版墨

a) 洗衣粉纸盒包装

30.0% resin based pigment concentrate

4.7% Water

0.3% SILCO AF 831

2.0% SILCO WET D-505 (85%)

45.0% INDUPRINT SE 2657

15.0% INDUPRINT SE 245

3.0% ULTRALUBE MD-2300/50

— 含树脂色浆(30%色浓度)

水

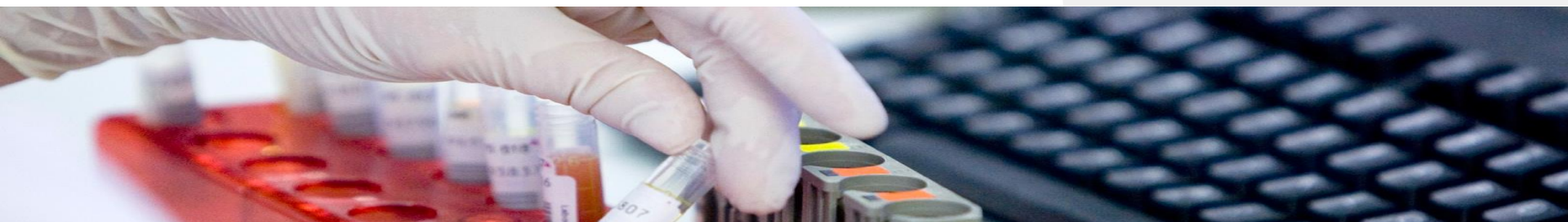
消泡剂

— 润湿剂

连接料乳液

连接料乳液

蜡助剂

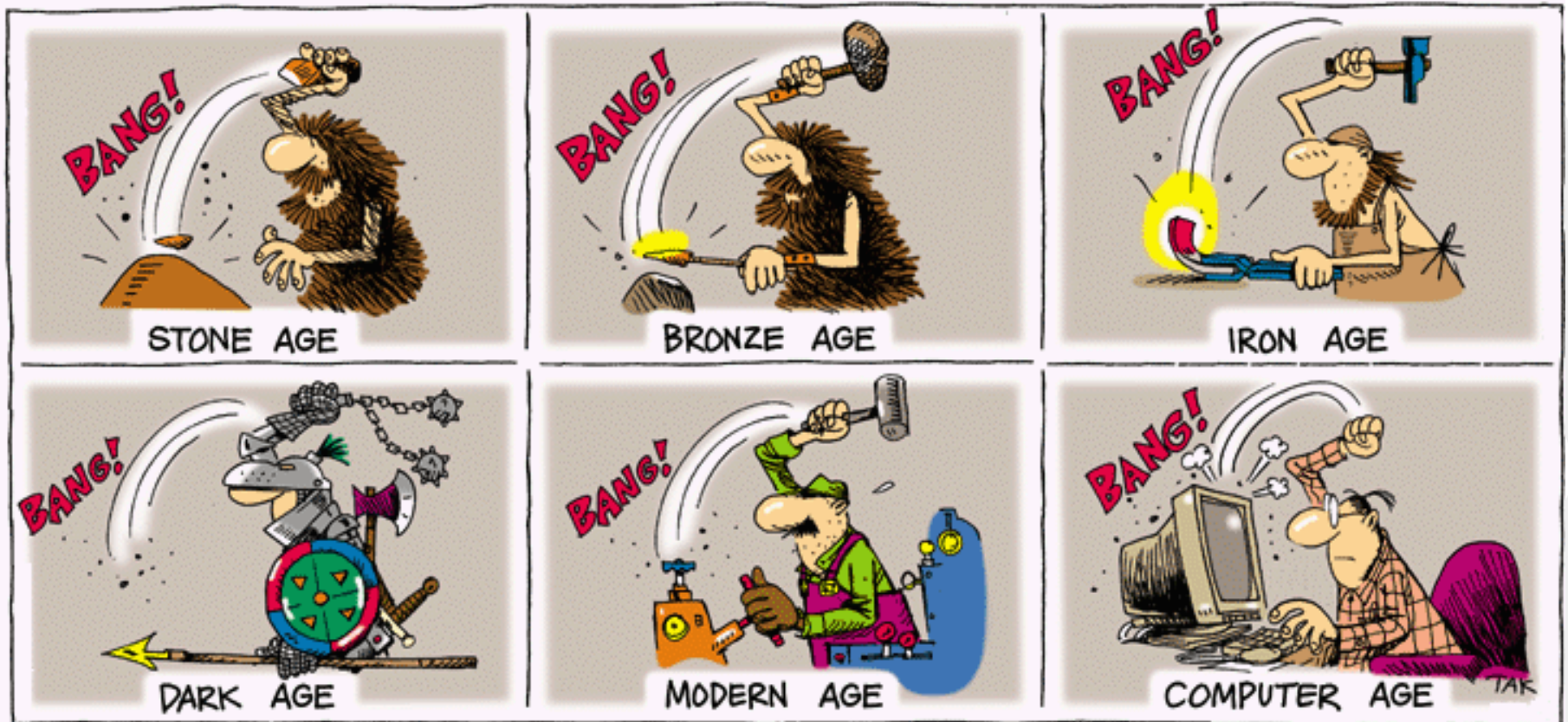


Nothing can stop 'Evolution'

无法阻止人类 '进化'

Nothing can stop the Ink turning 'GREEN'

如同无法阻止包装油墨的'GREEN'趋势





Thank you!

