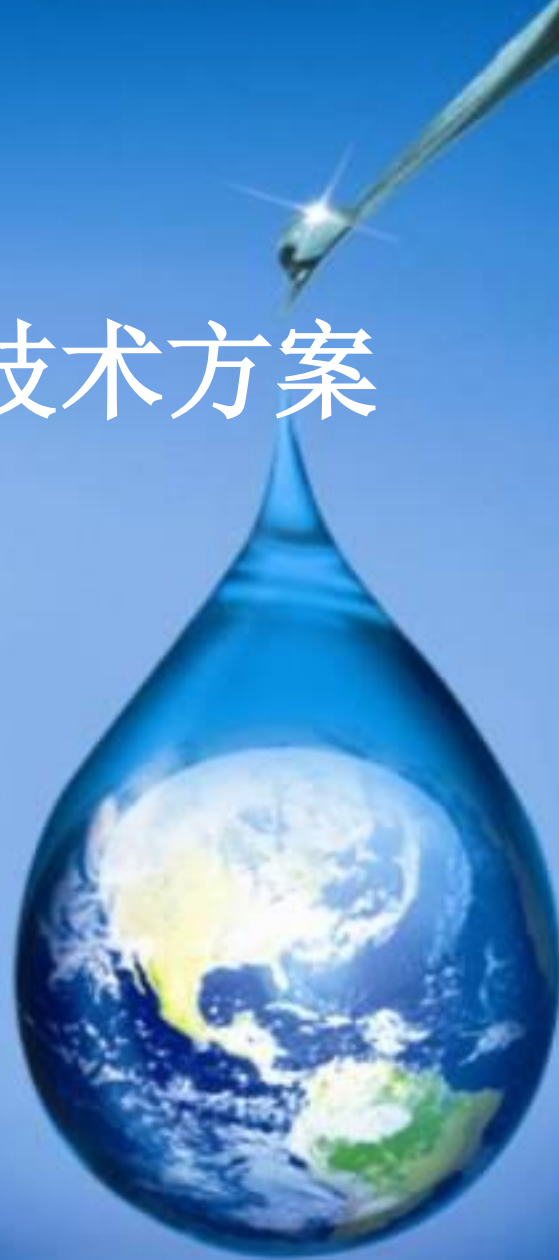


汽车塑料件涂料低VOC技术方案

产品经理
张瑜峰





汽车塑料件涂料

• 应用领域：汽车塑料件涂装

外饰件
&
内饰件



涂层组成

2k CLEAR COAT	清漆
BASECOAT	色漆
ADPRO-PRIMER	底漆
SUBSTRATE TREATMENT	

1	保险杠 (前) & 下护板 TPO	2	散热隔栅 ABS电镀件	3	后视镜壳 ABS	4	门把手 PA6 or PA66+30%G
5	饰条 TPO	6	空气导流板 ABS	7	塑料尾门 SMC, PP	8	保险杠 (后)&下护板 TPO
9	加油小门 PA6, PA66	10	轮毂盖 PA6,PA66, ABS	11	行李架条 Al	12	内饰件

法规对汽车零部件涂装的影响

Regulations impact on APAD



National level regulations

	SB	WB	Key items on VOC
● GB24409 Limit of harmful substances of automobile coatings	√	√	VOC limits: Primer ≤770g/L; 1KBC ≤750g/L; 2KCC ≤560g/L
● Air pollution prevention and control 《大气污染防治法》	?	√	Encourage to use low-VOC technologies
4% Consumption Tax on SB (VOC ≥ 420g/L)	√	√	SB need to pay 4% tax on sales

National level: Head to use low-VOC technologies generally

Automotive coating Industry level regulations

	SB	WB	Key items on VOC
● Emission standard of VOCs for surface coating of automobile manufacturing industry	?	√	Bumper-in-house will refer to the same VOC requirements as car body

Industry level: Bumper-in-house will refer to the same VOC requirements as car body

Province/city level regulations

	SB	WB	Key items on VOC
● Beijing: tightening VOC control	X	√	Tightening control on VOC, SB paint will be forbidden to use
● Jiangsu province: "263" action plan, aims at promoting pollution control	?	√	VOC reduction target: 10% lower than GB24409
● Shanghai: Clean Air Action 2018-2020 (draft)	?	√	To use low-VOC alternative materials
● Shenzhen city: VOC limits for coatings (effective on 2018 Mar 1)	X	√	VOC limits of plastic coating: ≤ 300g/L for big parts (≥0.5m ²) ≤ 420g/L for small parts (< 0.5m ²)

Big cities: tightening control on VOC, and set specific target on APAD segment

- Mandatory to use WB
- Encourage to use Low-VOC paint
- Baseline of VOC requirement



汽车塑料件厂商VOC应对策略

零部件厂商的4种应对策略:

1. 切换成水性漆

- 有利方面：
 - 完全满足合规性要求，采用水性涂装
 - 在环保大趋势下，率先采用水性漆占有先发优势
- 不利方面
 - 成本增加，与溶剂型生产厂商相比，失去成本竞争力
 - 国内水性处于起步阶段，经验积累不足导致的对施工管理的挑战

2. 水性技术储备；但不到万不得已，不主动切换水性

- 有利方面：
 - 对政策趋势做好两手准备，静观其变
 - 新建线体预留水性规划，减少水性改造时的改线成本
 - 保持成本竞争力
- 不利方面
 - 失去水性化领导者地位，在未来水性化大趋势下失去先机的风险

3. 无如何动作，或者直接搬厂

- 有利方面：
 - 维持现状，不做改变
 - 选择搬离VOC管控严格区域，逃避法规影响
- 不利方面
 - 潜在的重大合规性风险，可能导致的直接被勒令停产整顿
 - 搬迁导致的其他次生问题（供应链等等）

4. 寻找其他低VOC技术，如高固含

- 有利方面：
 - 在满足VOC法规的同时，尽量满足成本要求
 - 无需改动生产线，可以实现短时间内切换，不影响给主机厂交货
- 不利方面
 - 技术瓶颈：目前的塑料件涂料高固技术存在技术瓶颈

汽车塑料件涂料低VOC产品 Low-VOC products selection



WB conversion of primer&BC will reduce VOC significantly

	低VOC技术 low-VOC tech	备注:产品VOC含量 (g/L) Note: VOC content (g/L)
附着力促进剂底漆 Primer/adpro	传统溶剂型 SB	√ 660 ~ 800
	水性 WB	~ 100
	高固* HS	× /
色漆 – 金属色 (银色) BC-Metallic (silver)	传统溶剂型 SB	√ ~ 750
	水性 WB	~ 150
	高固* HS	× Current medium/high solid: ~ 650
色漆 – 实色 (白) BC-solid (white)	传统溶剂型 SB	√ ~ 580
	水性 WB	~ 150
	高固* HS	× Current medium/high solid: ~ 650
清漆 Clearcoat	传统溶剂型 SB	550 ~ 580
	水性 WB	× √ /
	高固* HS	450, but lower appearance

*高固的定义参考T/CNCIA 01001 – 2016 标准, 如下:

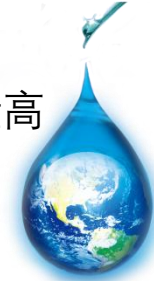
施工固含 (%): 底漆 ≥ 57; 实色白 ≥ 60; 其他实色漆 ≥ 45; 金属色 ≥ 42; 清漆 ≥ 58

High solid definition refers to T/CNCIA 01001-2006 (High solid solvent borne automotive coatings)

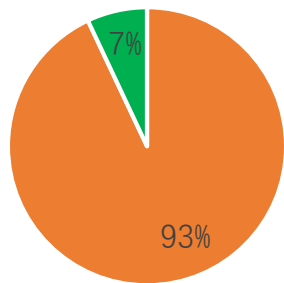
Solids@application (%): primer ≥ 57; solid white ≥ 60; other solid color ≥ 45; metallic color ≥ 42; clearcoat ≥ 58

国内外塑料件水性涂料应用现状

1. 目前国内主流技术是采用传统中低固含溶剂型涂料，VOC含量高
2. 国内已有厂家在使用水性底漆和水性色漆技术，占10%
3. 趋势：取决于政策力度

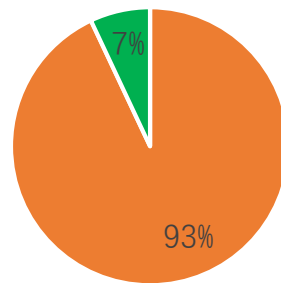


底漆 primer



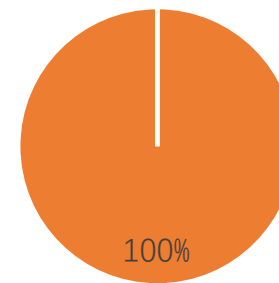
Traditional SB WB
 ■ 传统溶剂型 ■ 水性

色漆 BC



Traditional SB WB
 ■ 传统溶剂型 ■ 水性

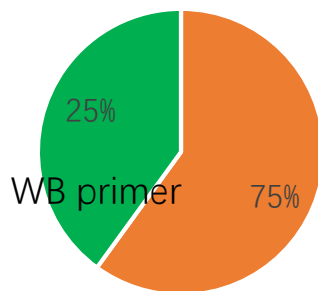
清漆 CC



Traditional SB WB
 ■ 传统溶剂型 ■ 水性

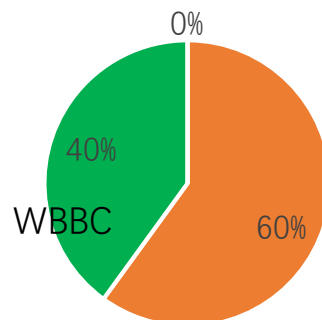
国内China：
 中低固含溶剂型为主
 Low/medium solid

底漆



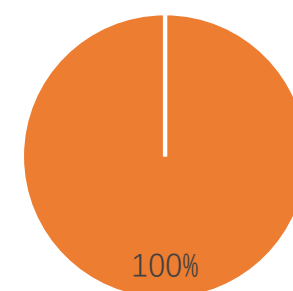
Traditional SB WB
 ■ 传统溶剂型 ■ 水性

色漆



Traditional SB WB
 ■ 传统溶剂型 ■ 水性

清漆



Traditional SB WB
 ■ 传统溶剂型 ■ 水性

欧洲Europe：
 水性化 WB

汽车塑料件水性涂装方案 技术工艺选择

Key注:

- + is Positive aspect正面
- is Negative aspect负面
- = is no difference相同



水性涂装方案 WB options			性能 performance	施工性 workability	成本1 cost	成本2 cost	VOC排放
底漆 primer	色漆BC	清漆CC			设备投资及 运营成本	单位面积 材料成本	
1K水性附着力促进剂 1K WB adpro	水性色漆 WBBC	溶剂型清漆 2KCC	=	--	--	--	++
1K水性附着力促进剂 1K WB adpro	PE/CAB SBBC	溶剂型清漆 2KCC	=	-	-	-	+
1K溶剂型附着力促进剂 MPP4100	水性色漆 WBBC	溶剂型清漆 2KCC	=	--	--	--	+
无底漆 primerless	水性色漆 WBBC	溶剂型清漆 2KCC	=	---	-	-	++

注：以传统“MPP溶剂型底漆+溶剂型色漆+溶剂型清漆”作为基准比较
Use traditional SB as baseline

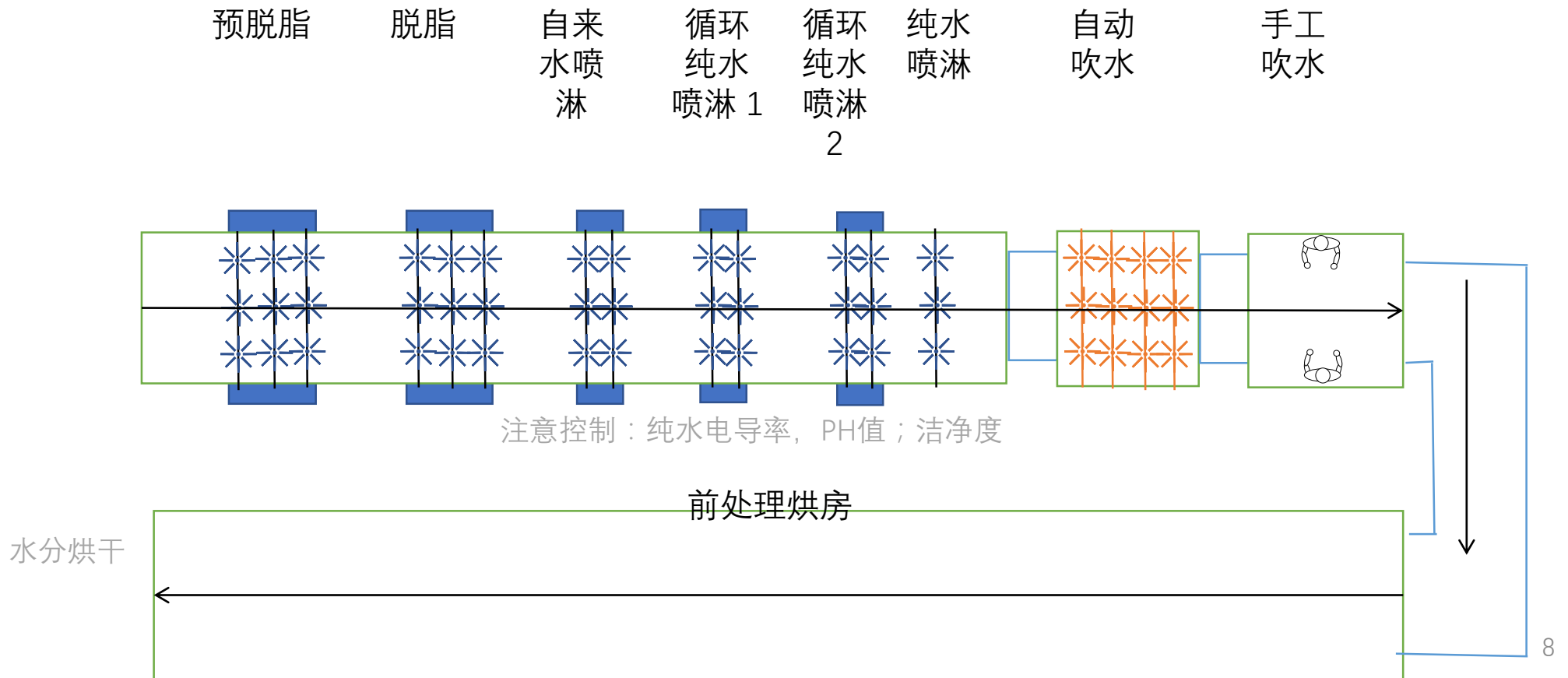
水性漆应用案例分享

工艺控制要求



1. 前处理

- 前处理工序同溶剂型



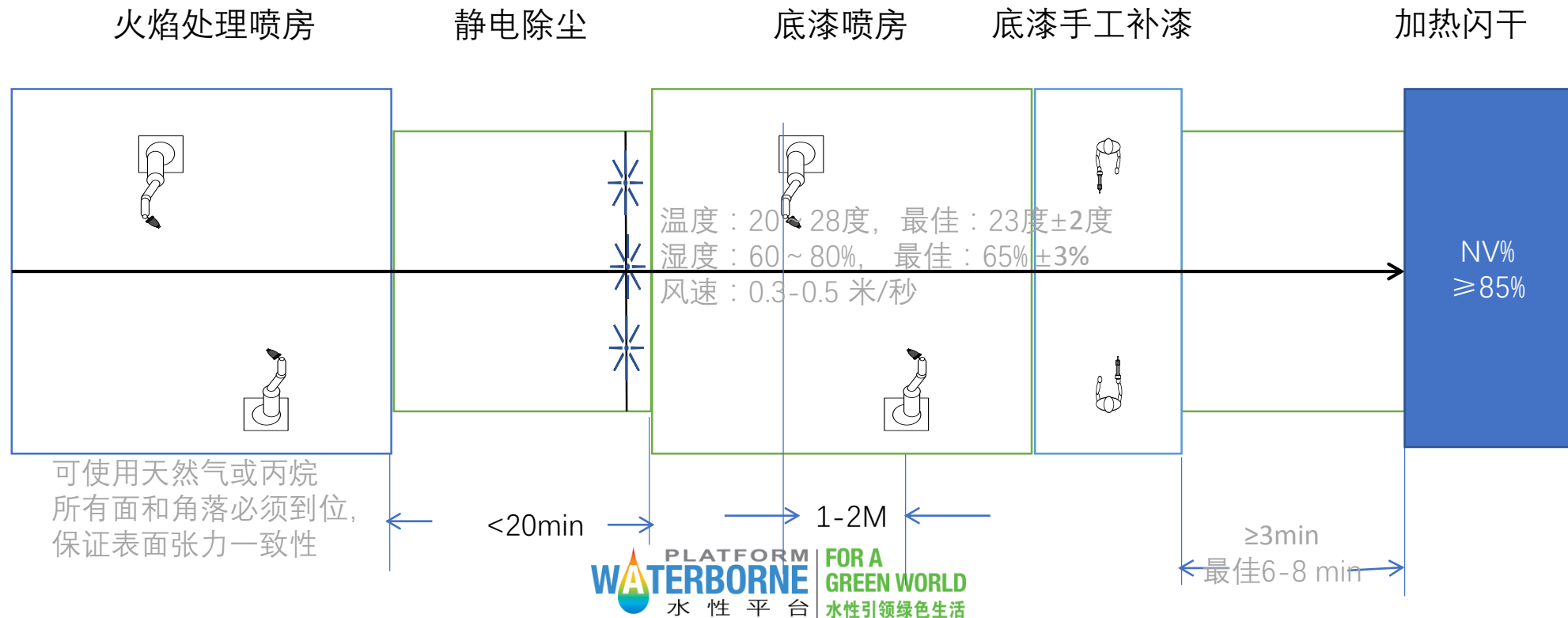


水性漆应用案例分享

工艺控制要求

2. 火焰处理及水性底漆喷涂

- 火焰处理仅适用于PP+EPDM基材
- 建议使用火焰处理，素材表面张力达到42达因以上
- 水性底漆喷房需保持在稳定的温湿度，避免大幅波动
- 水性底漆需脱水，在下道色漆施工之前漆膜固体分含量 $\geq 85\%$ （最好 $\geq 90\%$ ）



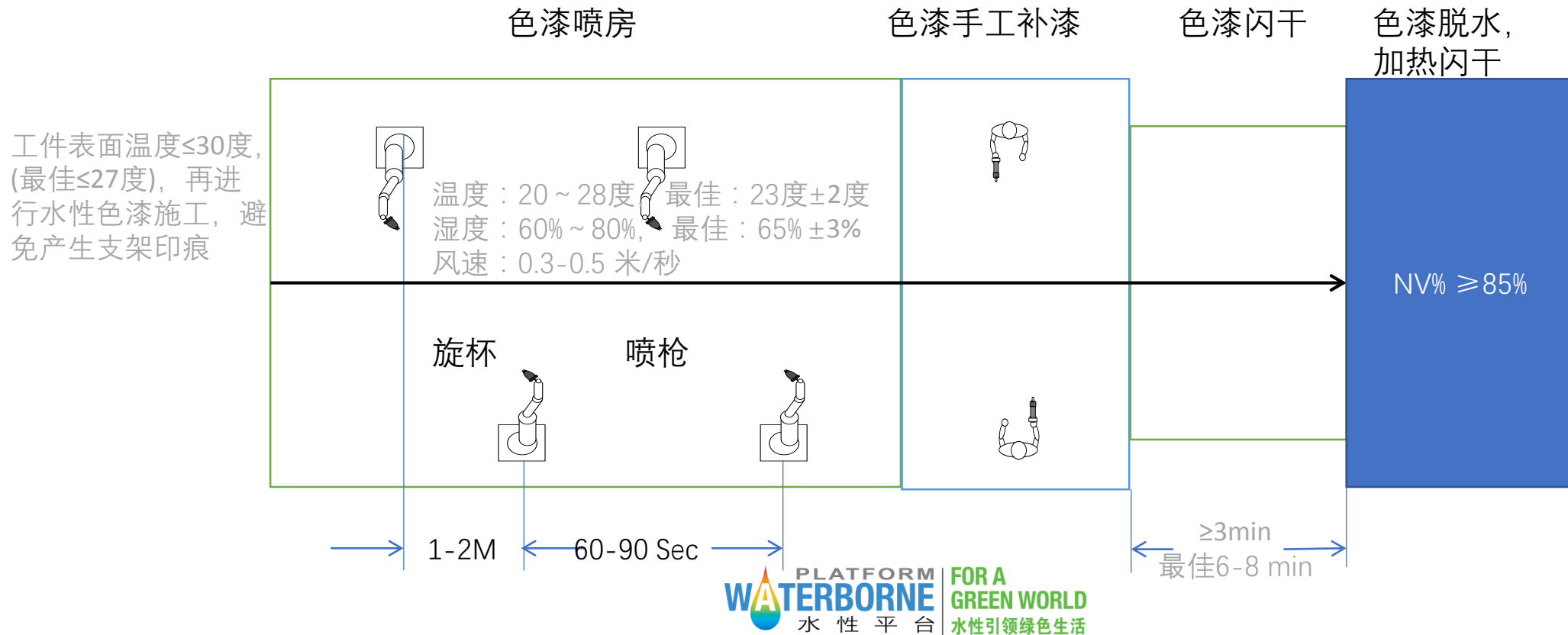


水性漆应用案例分享

工艺控制要求

3. 水性色漆喷涂

- 喷房需保持在稳定的温湿度，避免大幅波动
- 水性色漆需加热脱水，在下道色漆施工之前漆膜固体分含量 $\geq 85\%$



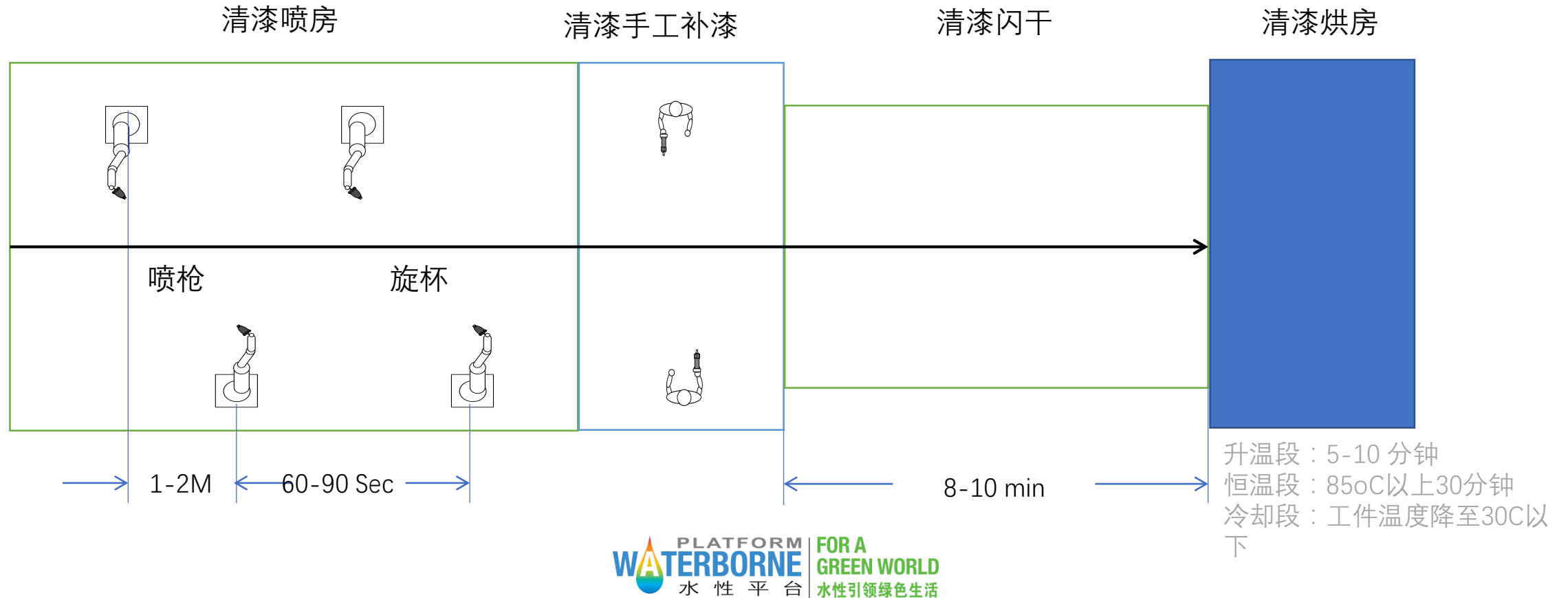
水性漆应用案例分享

工艺控制要求



4. 清漆施工

- 同溶剂型清漆

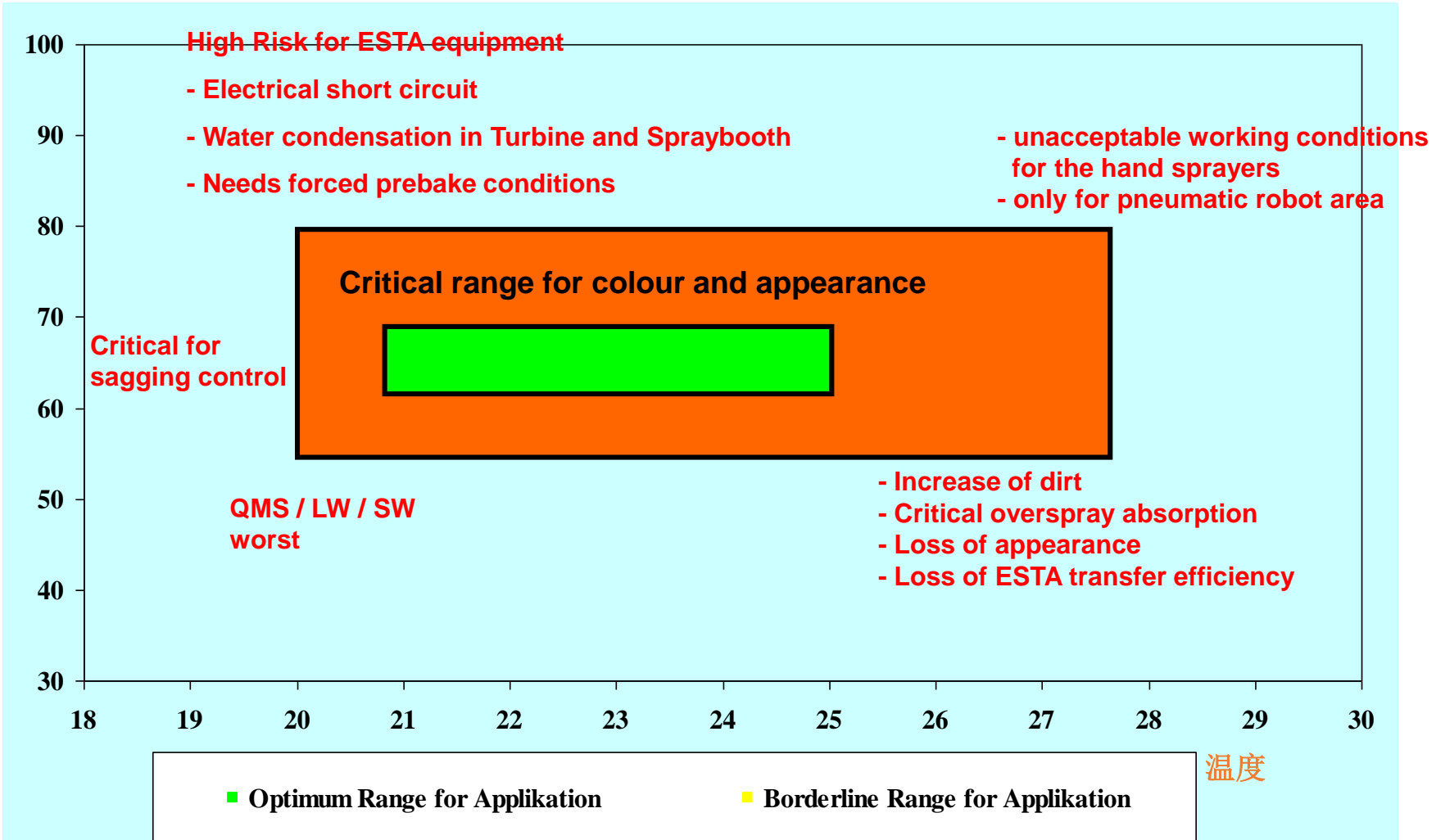


水性漆应用案例分享

水性漆施工窗口



湿度



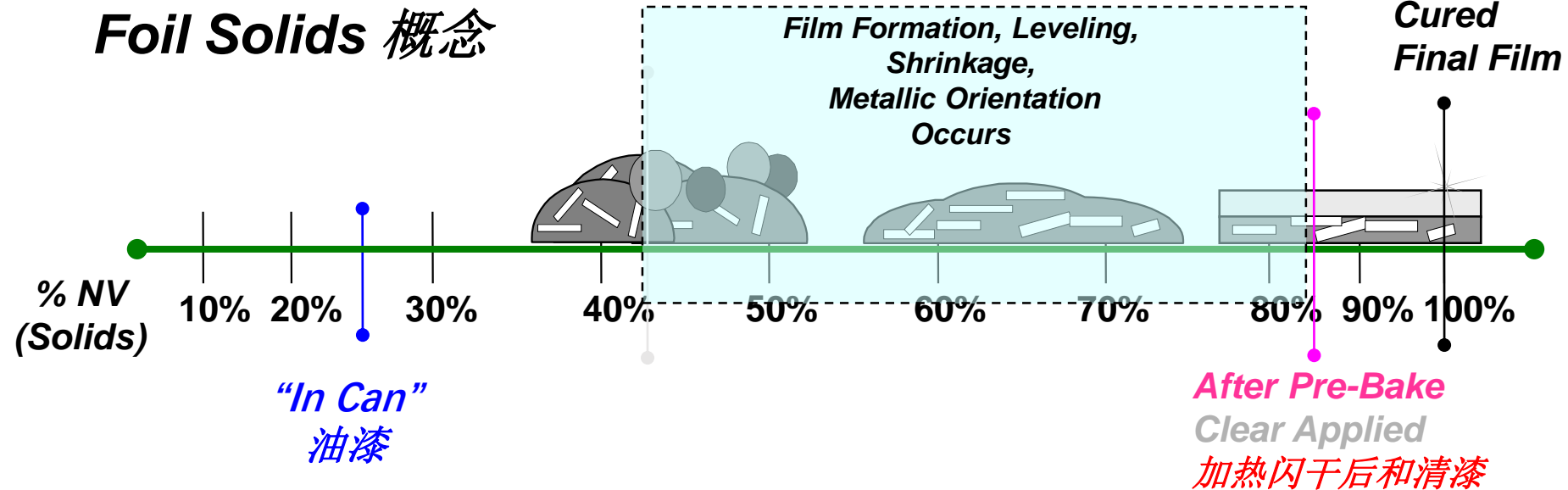


水性漆应用案例分享

为什么需要加热闪干

- Waterborne Coatings require volatiles or (H₂O) to be extracted from the coating film before Clear Spray
- 水性漆需要在清漆施工前将水分从色漆漆膜排出
- Required for Metallic Orientation & Film Integrity
 - ↳ Appearance, Performance, Defect Prevention, (“Pop” or “Pin-Holes”)
- 对金属颗粒的定向排列和漆膜的连续一致性required for Metallic Orientation & Film Integrity
 - ↳ 外观，整体效果，防止漆膜缺陷, (“气泡” 或 “针孔”)

Foil Solids Scale Concept



水性漆&溶剂型油漆成本对标分析

Cost analysis WB vs.SB



水性涂料成本分析 Cost analysis

	成本项 item	水性与溶剂型相比 WB compared with SB	原因分析 reason
施工方面 application	设备改造投资成本 Investment	成本增加 Cost up	1、水性涂料需要脱水闪干，因此需要增加脱水闪干段 add dehydration oven 2、 喷房恒温恒湿的控制 climate control in booth
	施工成本 application cost	成本增加 Cost up	1、能耗增加，脱水和喷房温湿度控制需要消耗更多能源 energy cost increase
	上漆率 TE	油漆利用率高 Better TE	2、水性底漆导电性好，理论上可以提高上漆率 WB adpro has good conductivity, which help TE
	RFT	无差异 no difference	1、在满足水性漆的施工条件下，基本无差异
	VOC排污费 VOC pollution fee	成本降低 Cost down	1、水性VOC排放的减少 due to low VOC emission
产品方面 product	涂料原材料成本 Paint raw material	成本增加 Cost up	1、水性树脂成本更高 higher cost of WB resin 2、水性色漆所用铝粉需钝化，因此要使用更为优良的产品 Passivated Al paste
	涂料生产工艺产品 manufacture	成本增加 Cost up	1、水性涂料工艺步骤更多且复杂，中间控制点也更多 harder control process 2、部分步骤需要较长搅拌时间，导致总时长更长 longer production time
	涂料运输和储存条件 Delivery and storage	成本增加 Cost up	1、水性涂料需保温储存，因此运输和储存成本更高 temperature control in delivery and storage

- 从原材料、生产工艺以及运输存储方面，水性漆成本均高于传统溶剂型产品

The cost of WB is higher than SB from each aspect, including raw materials, production process, transportation storage, and application as well

汽车涂料件涂料 总结



1. 政策法规是推动低VOC发展的主要动力
2. 水性化是可行路线（底漆色漆任意或者二者水性化，清漆沿用溶剂型）
3. 水性化预留Tier 1线体改造需要时间，及产品认证时间
4. 如果选用高固路线，需要对塑料件的高固技术标准做定义，不能参考高温体系的标准