

绿色前处理在汽车上的应用

魏宝晴

2019年11月07日

| 内容

——| 关于汉高

——| 汽车行业的挑战和机遇

——| 汉高前处理解决方案

| 内容

—— | 关于汉高

—— | 汽车行业的挑战和机遇

—— | 汉高前处理解决方案

| 关于汉高

工业品及消费品领域的全球领导者

消费品业务

洗涤及家庭护理



Persil **Purex** **Pril**

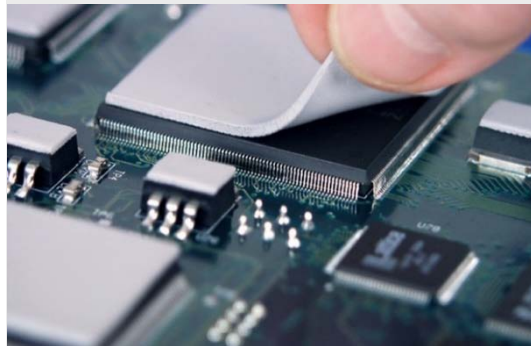
个人护理



Schwarzkopf | syoss | **Dial**

工业品业务

粘合剂技术



BONDERITE.
LOCTITE.
TEROSON.



| 关于汉高

全球主机厂客户及一级供应商客户（部分）



| 关于汉高

全球化的技术支持网络

- 全球范围内最先进的生产设施
- 紧跟客户步伐的全产品链技术支持能力
- 遍及全球的试制线以模拟客户的具体应用
- 各区域皆部署完备的分析测试服务

前处理技术创新中心



> 汉高前处理技术提供真正意义上的全球供应


关于汉高

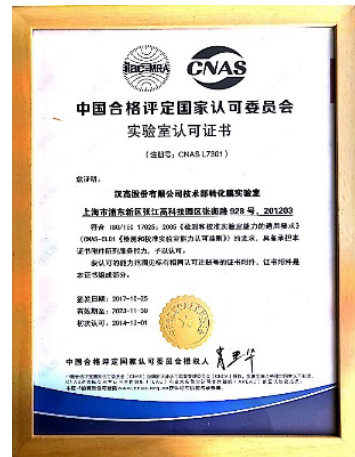
汉高中国布局



 **Henkel研发中心**

 **Henkel生产基地**

 **中国总部及研发中心（上海）**
上海（浦东）



| 内容

—— | 关于汉高

—— | **汽车工业的挑战和机遇**

—— | 汉高前处理解决方案

汽车工业的可持续发展

全球趋势

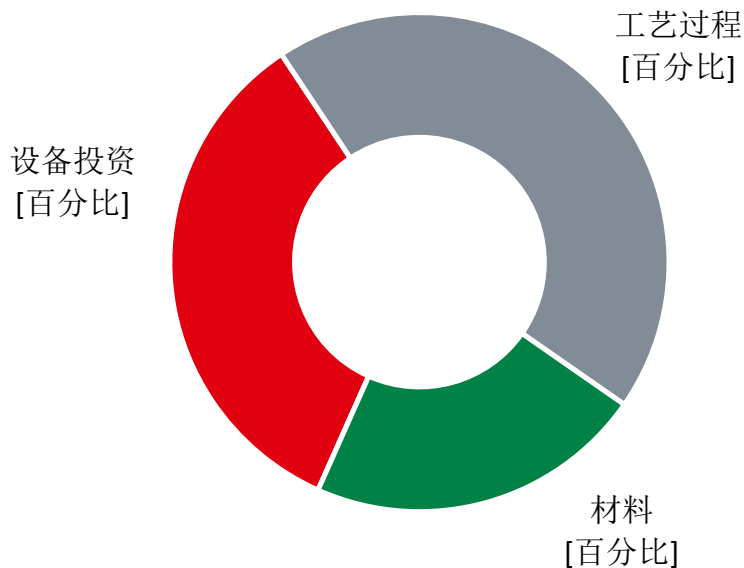


前处理的降本需求

- 成本架构: 工艺过程 > 设备投资 > 材料
- 降低工艺成本
 - 提高能源和水资源的利用率
 - 降低废弃物排放
 - 降低维护成本
- 减少新建生产线的设备投资

*根据以往案例统计; 具体单个实际应用情况可能存在一定的差异

单车的前处理成本花费*



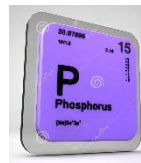
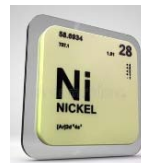
汽车工业的可持续发展

全球趋势

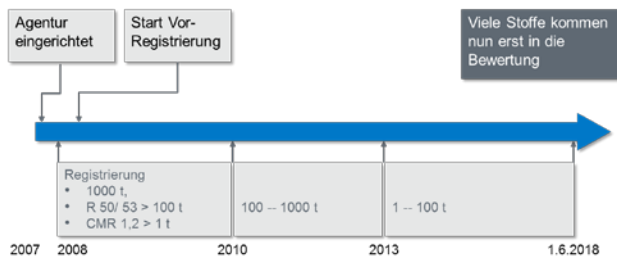


可持续性

- 法律法规的更新与发布 (如. REACH, 中国的地区环保法规等)
- 可持续性发展成为了几乎所有公司的战略重点
- 各阶层环保意识和毒害物质警惕意识的提升
- 禁止或降低使用B, Ni, NO_x, PO₄



REACH



| 汽车工业的可持续发展

全球趋势



结构轻量化

- 轻量化新材料的增加: 铝合金, 高强钢, 碳纤维增强复合材料, 等...
- 以往: 轻量化的使用主要以欧系OEM为主
- 现今: 北美, 日本及中国的OEM正在加快这方面的应用

"The automotive aluminum market is projected to grow at a CAGR of 8.8% from 2016 to 2026, in terms of value."

Automotive Aluminum Market by Product Form, Application, Vehicle Type, Region - Global Forecast to 2026

**Ford Motor Co. Is exploring wider use of aluminum
On its next-generation F-150 pickup to trim 700 pounds**

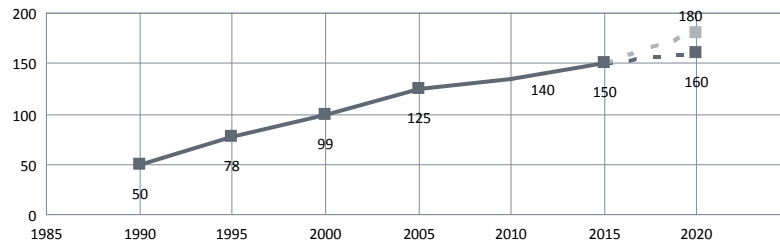
The Wall Street Journal

New materials playing in the Golf VIII (2018) an important role: aluminum instead of steel or plastic instead of aluminum should reduce mainly weight and of course fuel consumption.

Auto-Bild Journal

Evolution of Average Aluminum Content per Car Produced in Europe

Kg Aluminum per Car



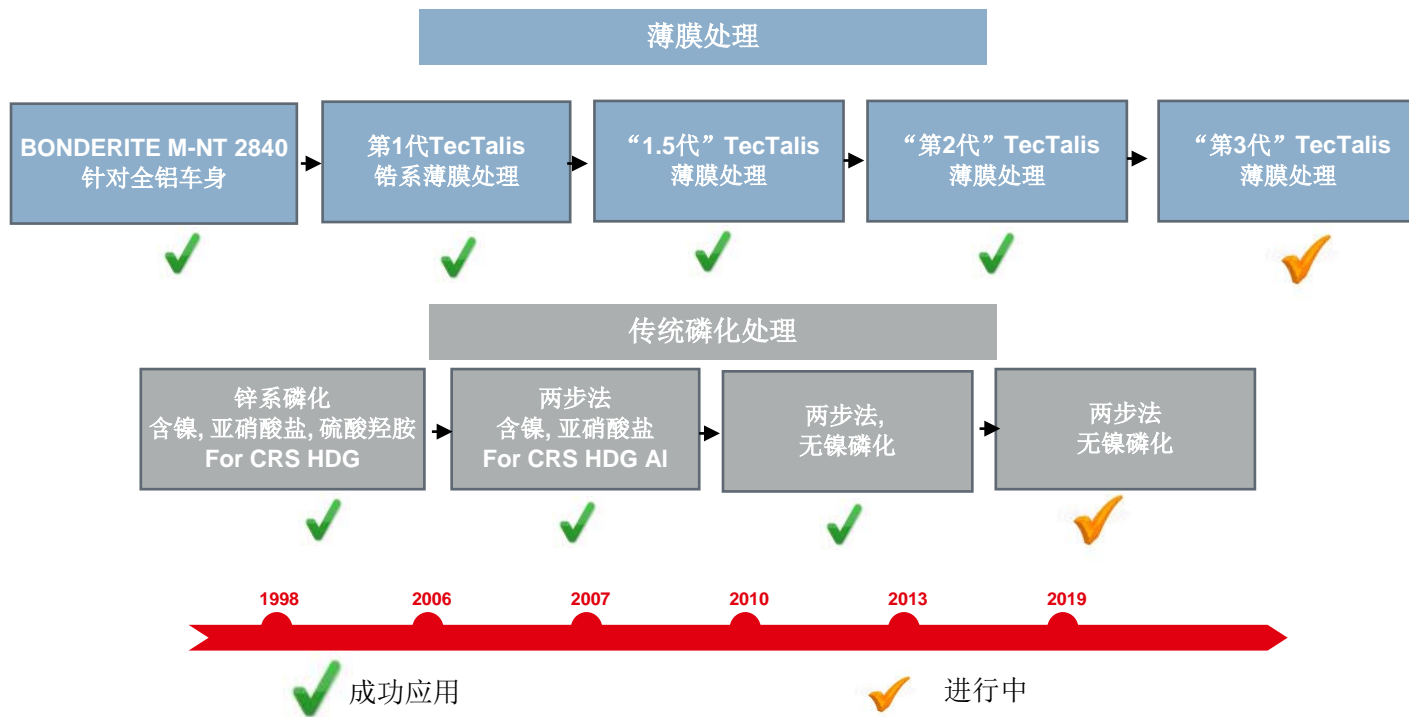
| 内容

—— | 关于汉高

—— | 汽车行业的挑战和机遇

—— | **汉高前处理解决方案**

汉高前处理解决方案 磷化及薄膜处理的发展历程



汉高前处理解决方案

“两步法”磷化

铝离子

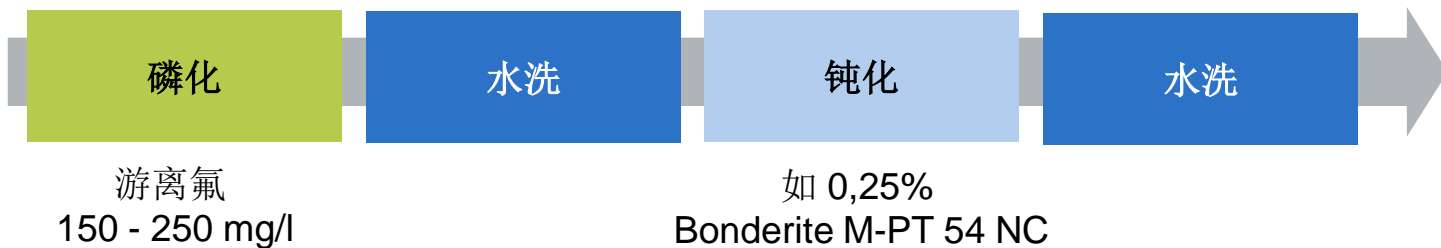
- 磷化槽液中毒（超过 3-5 mg/l Al^{3+} ）
- 抑制所有板材表面的晶粒生长
- 黑膜，造成结合力下降

磷化渣

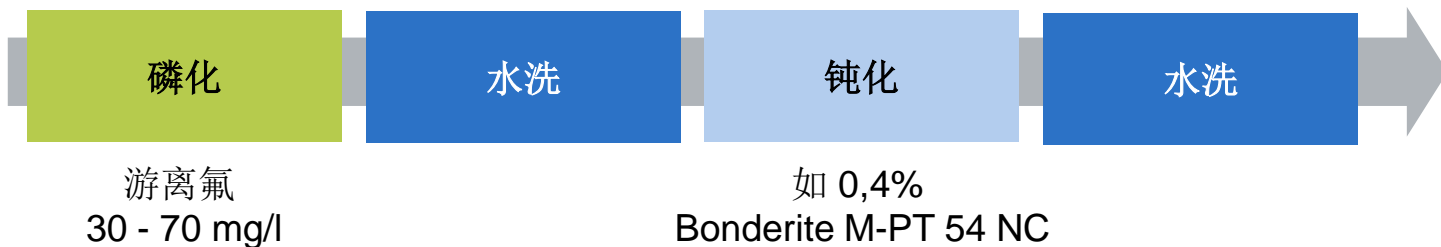
- 产渣量为钢基材表面的3-4倍
- 快速沉积
- 浸渍工艺中水平面堆积
- 表面粗糙
- 涂层结合力问题
- 磷化渣过滤问题
- 污染油漆层，造成打磨、返工等

汉高前处理解决方案 “两步法”磷化

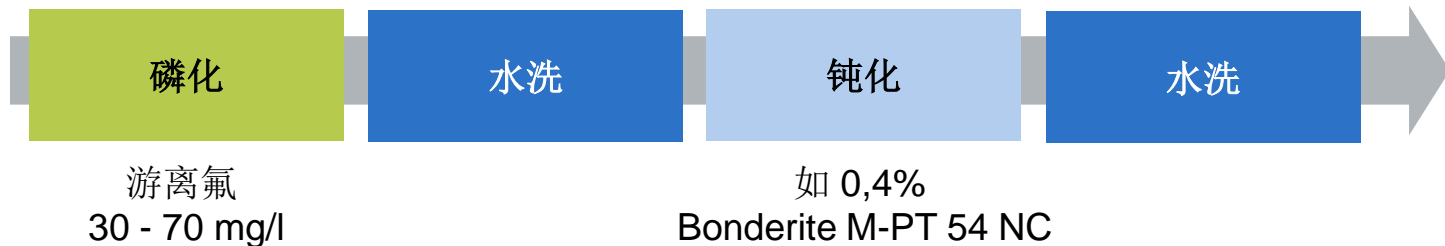
传统工艺: 在所有板材表面都成磷化膜



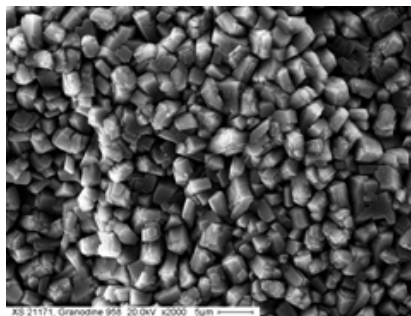
两步法工艺: 在铝材表面不成磷化膜



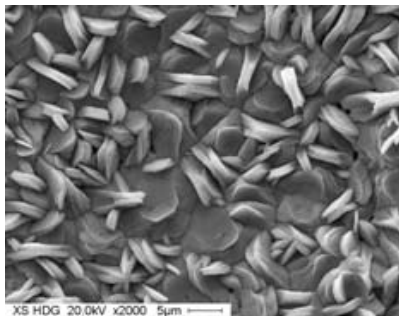
汉高前处理解决方案 “两步法”磷化



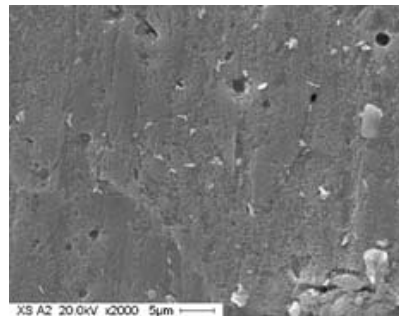
冷轧钢, CW: 2 - 4 g/m²



镀锌钢, CW: 2 - 4 g/m²



铝, CW: <0.5 g/m²



| 汉高前处理解决方案

“两步法”磷化

- 适用于所有板材，且对生产线铝材占比没有限制；
- 降低铝材表面刻蚀，从而降低产渣量（但仍会高于无铝材的工况）；
- 减少磷化渣造成的缺陷（粗糙，花斑）；
- 减少脱脂段的操作要求；
- 降低化学品消耗；
- 使用钝化工位使铝材表面成膜；
- 降低设备投资；
- 降低化学品危险；

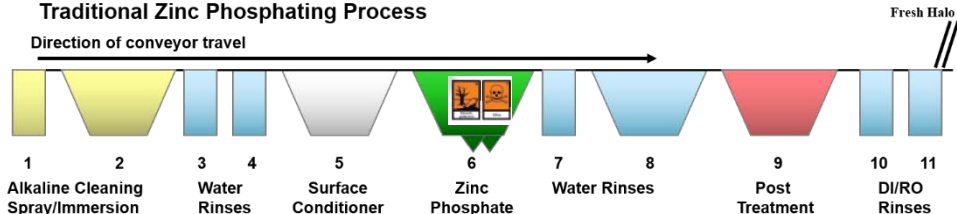
汉高前处理解决方案 “两步法”磷化 @中国



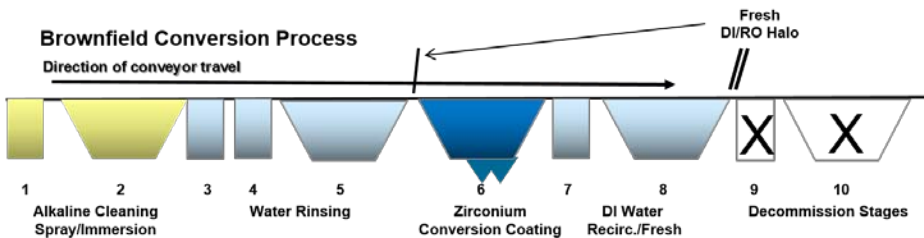
汉高前处理解决方案

薄膜处理

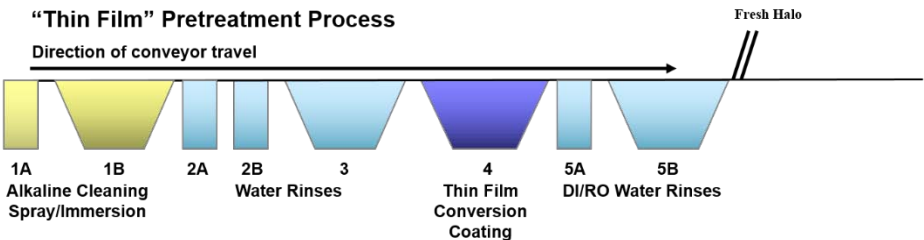
Traditional Zinc Phosphating Process



Brownfield Conversion Process



"Thin Film" Pretreatment Process



传统磷化:

1. 11至12道工艺步骤
2. 当处理铝板时, 需有钝化工位
3. 复杂的除渣设备及三废处理
4. 维护: 滤布更换, 磷化槽酸洗.....

老线切换:

1. 可缩减工艺步骤
2. 需要进行生产线设备改造
3. 设备运行成本降低
4. 维护成本降低: 如无需磷化槽酸洗.....

新线设计:

1. 最短的工艺布置
2. 降低生产线投资和设计要求
3. 进一步降低运行和维护成本
4. 能耗、用水及废水处理成本的降低.....

汉高前处理解决方案

薄膜处理

| Bonderite | M-NT 1800 | M-NT 1800 AL | M-NT 1820 | M-NT 1850 |
|-----------|---|---|-------------------------------------|--|
| 化学组成 | Zr/Cu/F | Zr/ low Cu/NO ₃ /F | Zr/Cu/Zn/NO ₃ /F | Zr/Cu/Zn/NO ₃ /F/Polymer |
| 配槽化学品 | 1800MU A (Zr) M-AD 426 (Cu) M-AD AD 700 | 1800MU A (Zr) M-AD 426 (Cu) AD 110 (NaNO ₃) AD 700 | 1820 MU M-AD 426 AD 700 | 1850 MU M-AD 426 AD 700 AD 410 |
| 日常添加化学品 | 1800 R21 M-AD 101 (Al) | 1800 R21 AD KF (F) | 1820 R1 M-AD 101 (Al) | 1850 R1 M-AD 101 (Al) |
| 控制项目 | Zr, Cu, Free F ⁻ , pH | Zr, Cu, Free F ⁻ , pH | Zr, Cu, Free F ⁻ , pH | Zr, Cu, Free F ⁻ , pH, polymer pts |
| 非常规控制项目 | Fe, Zn, Al | NO ₃ Fe, Zn, Al | NO ₃ Fe, Zn, Al | NO ₃ Fe, Zn, Al |
| 对象基材 | CRS, EG, HDG, HIA, Al | Al | CRS, EG, HDG, HIA, Al | CRS, EG, HDG, HIA, Al |

针对混合基材
的第一代产品

针对全铝的第
二代产品

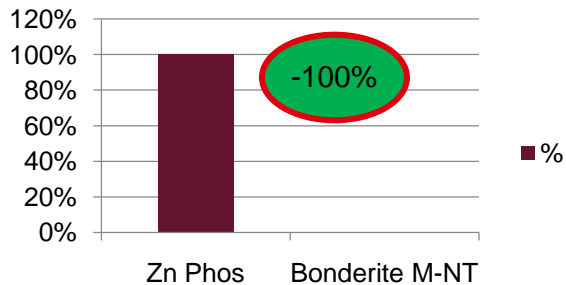
针对混合基材
的第二代产品

针对混合基材
的第三代产品

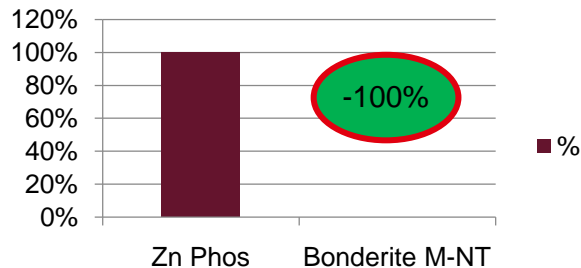
汉高前处理解决方案

薄膜处理

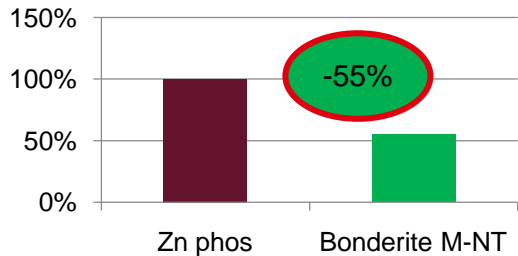
槽液中磷酸盐含量 %



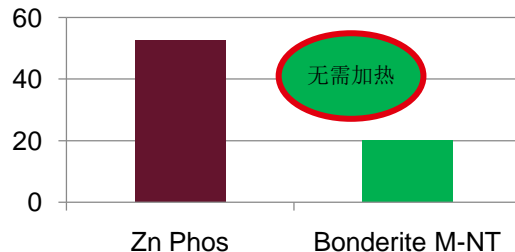
镍含量 %



氟离子含量 %



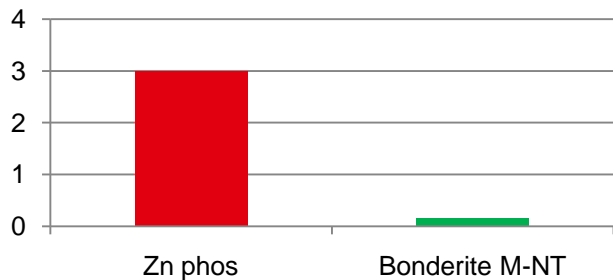
槽液工作温度 °C



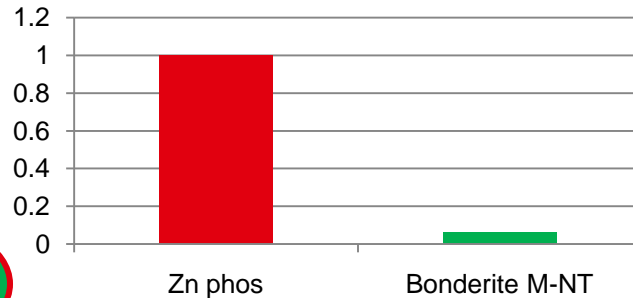
汉高前处理解决方案

薄膜处理

处理冷轧板时产渣量

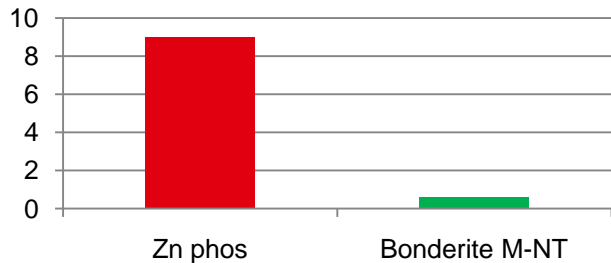


处理镀锌板时产渣量



-94%

处理铝板时产渣量

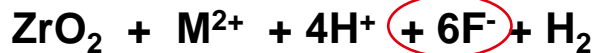
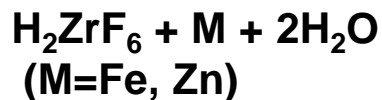


- 无镍体系
- 显著降低体系中磷酸盐及氟离子含量
- 常温的工作温度降低系统能耗
- 显著降低产渣量及后续处理系统的负担

汉高前处理解决方案

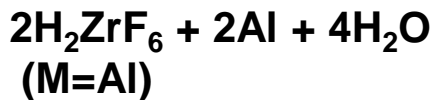
薄膜处理

氧化锆的化学成膜过程



(氟离子量上升)

冷轧板/镀锌



(平衡的氟离子量)

铝

- pH = 3.8-4.8
- 温度 = 13-43°C
- 时间 = 30-180 秒

锌与铝的反应产物在槽液中为可溶形态!

汉高前处理解决方案

薄膜处理

膜重范围

| | |
|-------|----------------------------|
| •冷轧钢 | 20 – 150 mg/m ² |
| •电镀锌 | 40 – 300 mg/m ² |
| •热镀锌 | 40 – 300 mg/m ² |
| •合金化板 | 40 – 300 mg/m ² |
| •铝 | 10 – 100mg/m ² |



控制参数对膜重的影响

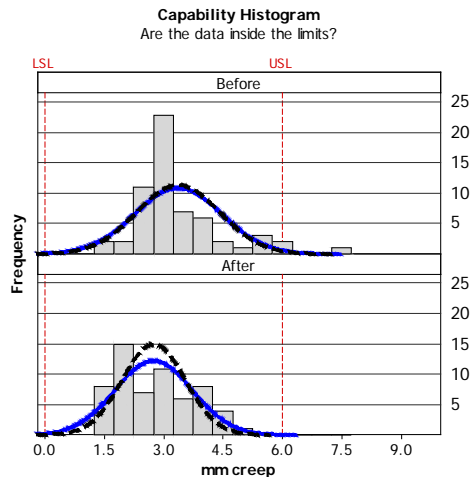
| | | | |
|----------|-------------|---|----------------|
| •时间 | 30-180 秒 | ↑ | |
| •氟离子 | 15-100 ppm | ↓ | |
| •pH | 3.8-4.8 | ↑ | |
| •Cu | 5-15 ppm | ↔ | Al |
| •Zr | 100-200ppm | ↔ | |
| •Polymer | 1.2-1.6 pts | | ↑ CRS, EG, HDG |



汉高前处理解决方案

薄膜处理

Process Performance Report



— Actual (overall) capability is what the customer experiences.

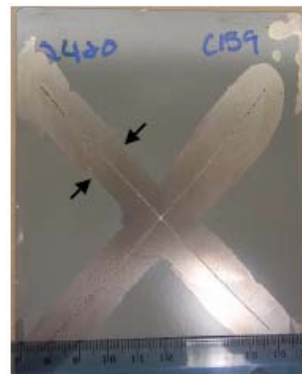
- - - Potential (within) capability is what could be achieved if process shifts and drifts were eliminated.

Process Characterization

| | Before | After | Change |
|-----------------|--------|---------|----------|
| Total N | 60 | 60 | |
| Subgroup size | 4 | 4 | |
| Mean | 3.371 | 2.7517 | -0.61933 |
| StDev (overall) | 1.1029 | 0.97394 | -0.12895 |
| StDev (within) | 1.0496 | 0.79370 | -0.25594 |

Capability Statistics

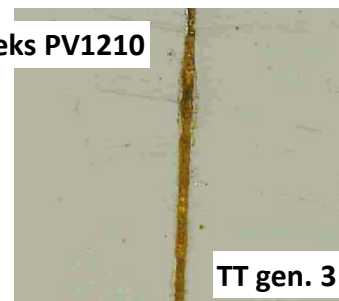
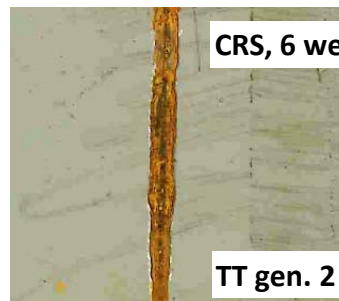
| | Before | After | Change |
|---------------------|--------|-------|--------|
| Actual (overall) | | | |
| Ppk | 0.79 | 0.94 | 0.15 |
| % Out of spec (obs) | 3.33 | 0.00 | -3.33 |
| % Out of spec (exp) | 0.97 | 0.28 | -0.69 |
| Potential (within) | | | |
| Cpk | 0.83 | 1.16 | 0.32 |
| % Out of spec (exp) | 0.68 | 0.03 | -0.65 |



B.M-NT 1820

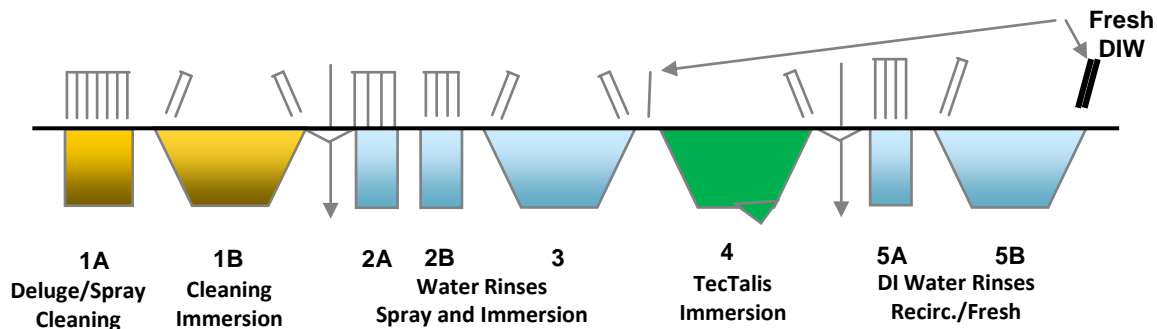


B.M-NT 1850



第三代薄膜处理技术带来的与磷化无异的耐腐蚀性能!

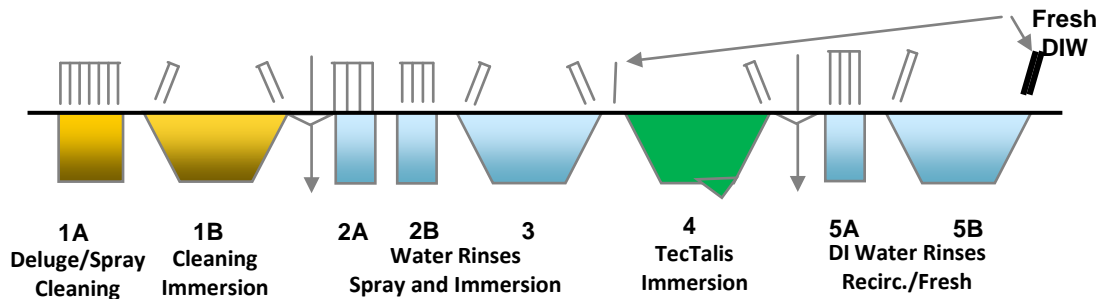
汉高前处理解决方案 薄膜处理 @中国案例1



- 客户 / 地址 : 观致汽车 / 江苏常熟
- 处理方式 : 浸渍
- 车型/基材 : 观致3, 观致5 (95%HDG, 5% CRS)
- 前处理 : Bonderite C-AK T-52/25000, Bonderite M-NT 1800
- 电泳 : PPG

- 开始时间 : 2013年9月

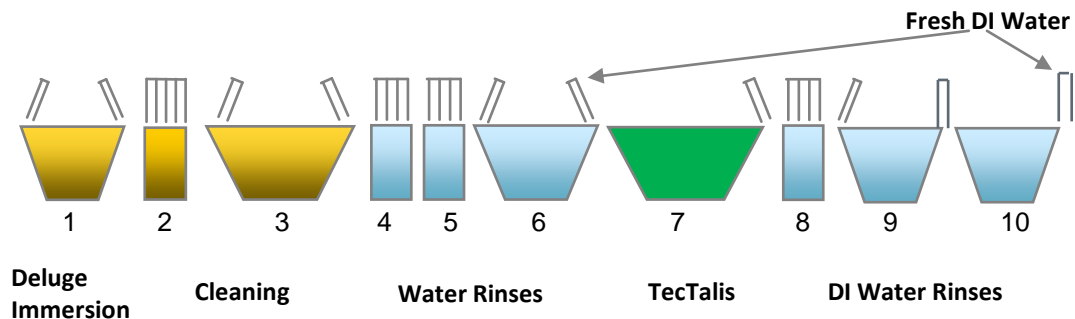
汉高前处理解决方案 薄膜处理 @中国案例2



- 客户 / 地址 : 上汽通用凯迪拉克 / 上海浦东金桥
- 处理方式 : 浸渍
- 车型/基材 : 凯迪拉克CT6 (90%AI, 5%CRS, 5%HDG)
凯迪拉克XT5, 别克 (90% HDG/EG, 10% CRS)
- 前处理 : Bonderite C-AK T-51/51-S, Bonderite M-NT 1820
- 电泳 : PPG

- 开始时间 : 2015年2月

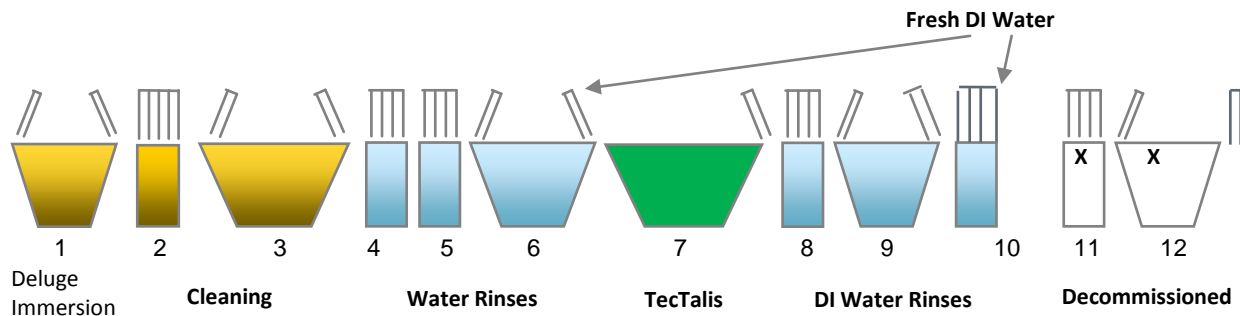
汉高前处理解决方案 薄膜处理 @中国案例3



- 客户 / 地址 : 众泰汽车 / 常州金坛
- 处理方式 : 浸渍
- 车型/基材 : 大迈X5, 大迈X7 (100%CRS)
- 前处理 : Bonderite C-AK 7163/51-S, Bonderite M-NT 1820
- 电泳 : Nippon Paint

- 开始时间 : 2015年12月

汉高前处理解决方案 薄膜处理 @中国案例4



- 客户 / 地址 : 上汽通用金桥南厂 / 上海浦东
- 处理方式 : 浸渍
- 车型/基材 : 别克君威, 君越, 凯迪拉克ATS
(85%HDG, 10%CRS, 5%AI)
- 前处理 : **Bonderite C-AK T-51/51-S, Bonderite M-NT 1820**
- 电泳 : **BASF**
- 开始时间 : **2016年6月 薄膜切换**

汉高前处理解决方案 薄膜处理 @中国



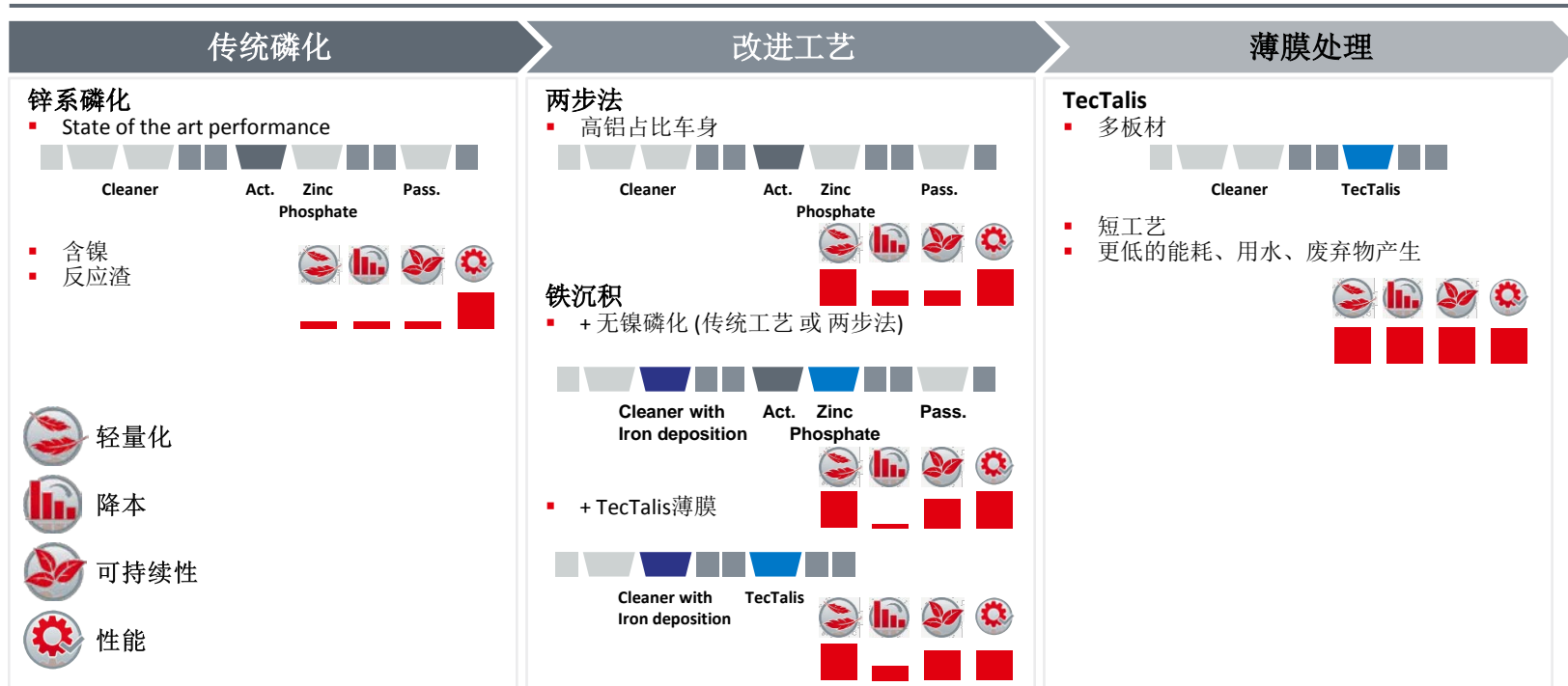
车和家



云南五龙
YUNNNAWULONG

汉高前处理解决方案

基于不同OEM客户的标准差异性、期望值和风险承受能力



| 汉高前处理解决方案

- **可持续性发展**的要求及越来越多**新材料**的应用，给汽车行业涂装工艺带来了持续的挑战；
- 汉高以**合作伙伴**的意识，致力于为我们的**客户**提供更多和更完善的解决方案；
- 汉高薄膜处理在不牺牲**产品性能**的同时，帮助我们的客户进一步**降低成本**；
- “两步法”磷化作为“过渡”技术，也能给我们的客户以**更多的选择**；
- 无论何种技术，凭借着众多的**客户实例**，期望能给其他的用户以参考；
- **本地化服务与全球网络支持**，让汉高以**更低的风险**向我们的客户提供更**专业**的产品和服务。

谢谢！