客户成功案例分析：军工装备超薄重防腐纳米涂层应用

客户行业：军工装备制造（陆海空通用装备领域）

应用产品：军用车辆底盘部件、舰载雷达外壳、高原哨所通信设备壳体

一、背景

客户为国内重点军工装备研发生产企业，其产品需适配陆海空多场景极端环境：舰载装备长期承受高盐雾侵蚀、沙漠地区军用车辆面临高温（60℃+）与沙尘冲击、高原哨所设备需抵御 -40℃低温与强紫外线辐射。传统军工防腐工艺（如镀铬、传统重防腐涂料）存在**防腐时效短、涂层厚重、环保性差**等问题，无法满足装备 “长期战备、低维护、高可靠性” 的核心需求，急需一款适配军工标准的长效超薄防腐解决方案。



二、痛点与挑战

1. 防腐时效不足，战备风险突出

- 原工艺（镀铬 + 传统防腐漆）盐雾防护时长仅 500 小时，舰载部件 3 个月即出现锈蚀斑点，高原设备 6 个月因涂层开裂导致内部电路受潮，直接影响装备战备状态；
- 极端环境下（如舰载高盐雾、沙漠昼夜温差），部件腐蚀故障率达 25%/ 年，严重时需紧急返厂维修，影响任务执行效率。

2. 维护成本高且工艺适配性差

- 军工装备维护需专业技术团队，单次拆解、除锈、重涂成本超 ¥8000，年度维护频次达 4 次，占装备全生命周期成本的 35%；
- 传统涂层厚度超 200μm，增加军用车辆底盘重量（影响机动性）、缩小雷达设备内部空间（限制元器件集成），与军工装备 “轻量化、精密化” 趋势冲突。

3. 合规性与生产效率瓶颈

- 传统镀铬工艺含重金属，不符合《国军标 GJB 3802-2022 军用装备环保要求》，且废水处理成本高；
- 传统涂层固化需 24 小时以上，导致装备生产周期延长，难以满足紧急订单交付需求。

三、解决方案：捷安纳米超薄重防腐纳米涂料

技术原理

依托捷安纳米核心技术（纳米颗粒粒径稳定控制、解团聚技术），通过高压无气喷涂工艺，在军工装备金属基材表面形成 **10-15μm 超薄致密涂层**。涂层微观结构呈 “无缝致密膜” 形态，可阻断盐雾、水汽、沙尘与金属基材的接触，从根源抑制电化学腐蚀与物理磨损。

核心优势

✓ **长效军工级防腐**：盐雾防护时长达 2000 小时以上，满足 1 年以上战备免维护需求；

✓ **极端环境适配**：耐温范围 - 80℃~300℃，可抵御沙尘冲击、强紫外线、海水浸泡，适配陆海空全场景；

✓ **超薄轻量化**：涂层厚度仅为传统工艺的 1/13~1/20，不影响装备机动性与精密结构设计；

✓ **合规高效**：无重金属、无溶剂挥发，符合 GJB 3802-2022 与 RoHS Reach 标准。

工艺流程

基材除锈脱脂→纳米涂料高压喷涂→常温固化→军工标准检测（盐雾测试、高低温循环测试）→验收交付



四、成效与验证

关键指标对比

测试项目	整改前（传统工艺）	整改后（超薄纳米涂层）	提升效果
盐雾测试时间	500h	2000h+	↑300%
涂层厚度	>200μm	10-15μm	厚度减薄 92.5%-95%
年度维护频次	4 次	1 次	↓75%
合规性	不符合 GJB 环保要求	符合 GJB 3802/RoHS	满足军工采购标准

极端环境验证

- 高低温循环测试（-50℃~200℃）：600 次循环后，涂层无开裂、无剥离，防腐性能保持率 > 98%；
- 军用振动测试（符合 GJB 150.16 标准）：1000Hz 高频振动后，涂层无脱落，基材无锈蚀；
- 80℃19% HCl 溶液浸泡测试：3 小时后涂层完整，基材无腐蚀痕迹。

客户价值提升

- **战备可靠性升级**：装备部件腐蚀故障率从 25% 降至 1%，平均无故障时间（MTBF）延长 4 倍，战备率提升至 98%；
- **成本显著下降**：年度维护成本减少 68%，单装备年节约维护费用超 ¥24 万元；
- **生产效率提升**：涂层固化时间缩短 96%，装备生产交付周期缩短 20%，可快速响应紧急订单。

案例总结

捷安纳米超薄重防腐纳米涂层助力客户突破军工装备 “防腐时效短、维护成本高、工艺不合规” 的核心痛点，实现从 “被动维修” 到 “主动战备防护” 的跨越。该方案不仅满足军工装备多场景极端环境需求，更契合国家军工装备 “国产化、轻量化、绿色化” 发展方向，为客户打造高可靠性军工产品提供了核心技术支撑。