格麟倍
GELINBEI

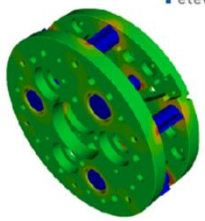
腐蚀仿真软件介绍

金属腐蚀仿真技术

■ CorrosionMaster

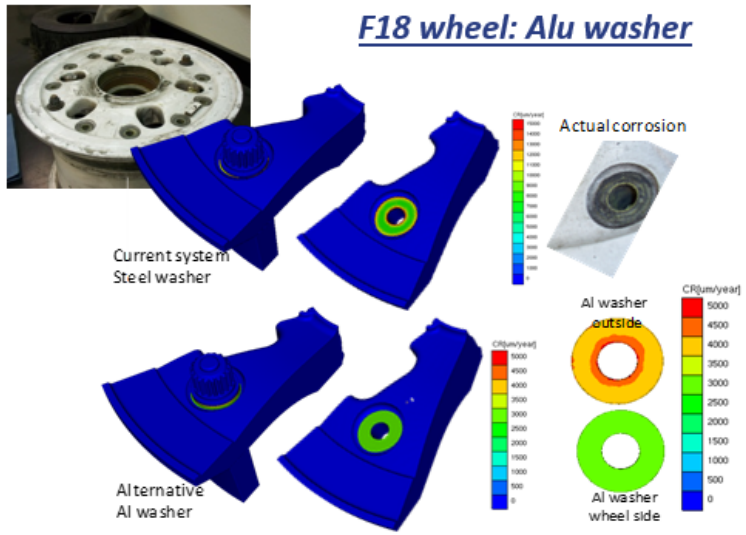
二十一世纪初，美国国防部空军“SBIR计划”与比利时Elsyca公司合作研究某型战斗机腐蚀防护问题，并成功开发腐蚀仿真软件CorrosionMaster。

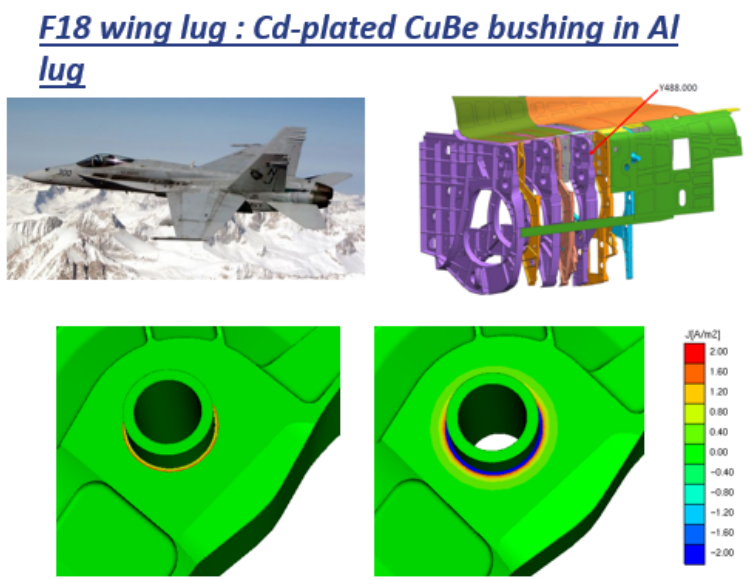
elsyca electrochemical intelligence



ELSYCA
CorrosionMaster

US DOD SBIR project - Phase I: *“Galvanic corrosion FEA modeling can identify – upfront - the locations of corrosion ‘hot spots’ and provide an indicative severity (corrosion rate) on systems of interest to Navair. The prediction matches the service corrosion !”*



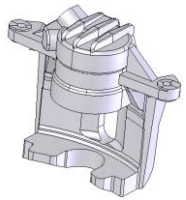


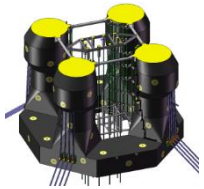
金属腐蚀仿真技术

■ CorrosionMaster输入输出

CAD 模型

材料确定

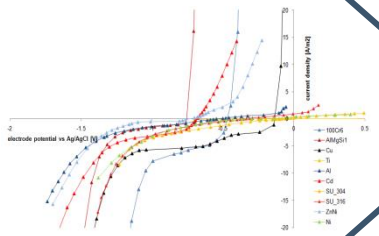




物化数据

极化曲线

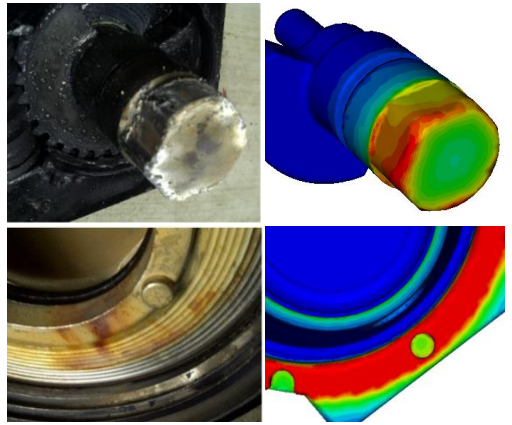
环境参数



CorrosionMaster

自动划分网格、求解

模拟腐蚀速率及电流分布



数据准备

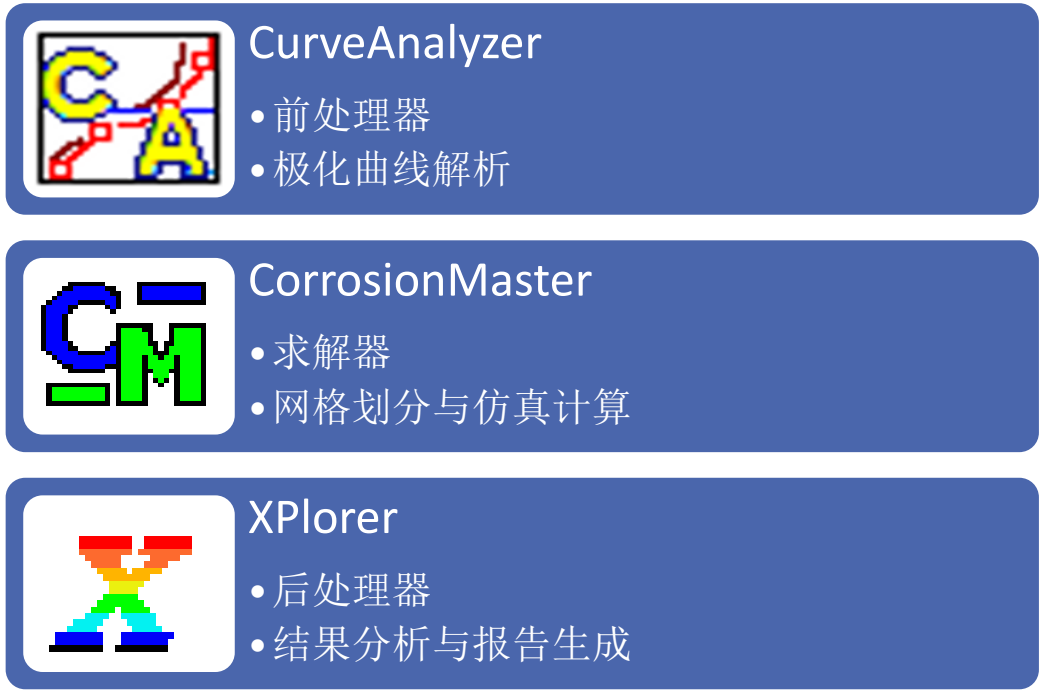
仿真计算

结果输出

金属腐蚀仿真技术

■CorrosionMaster简介

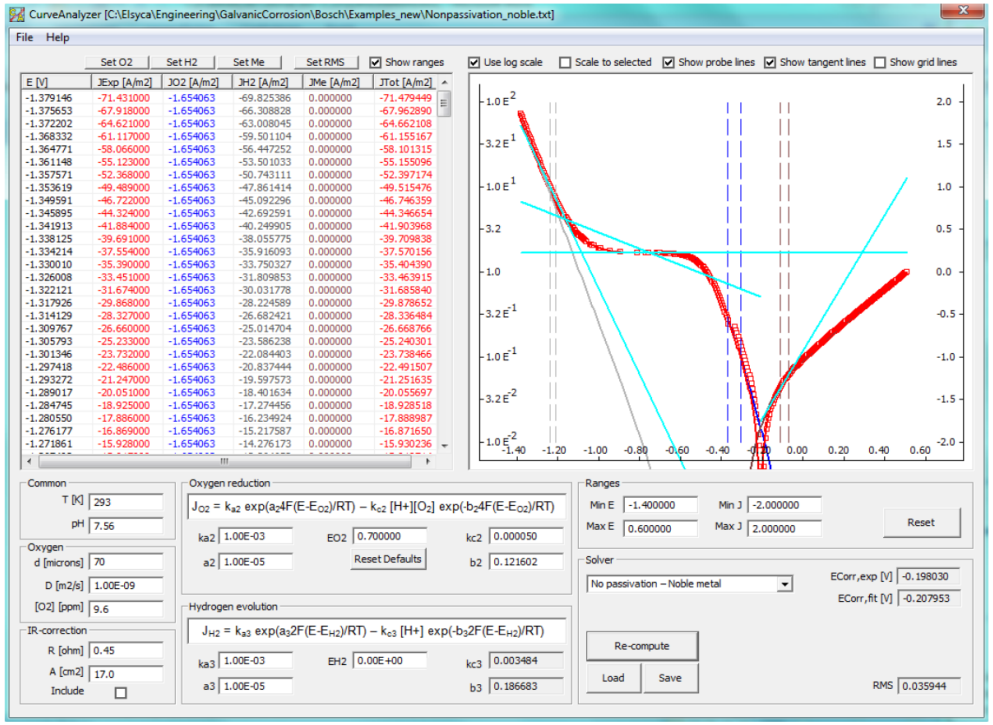
CorrosionMaster主要功能是评估金属结构的电化学腐蚀的风险，包括均匀腐蚀、电偶腐蚀和缝隙腐蚀，辅助优化产品防腐蚀设计。目前Elsyca CorrosionMaster 由三大个功能模块组成：前处理器CurveAnalyzer、求解器CorrosionMaster和后处理器XPlorer。



软件特点及功能介绍

■ CurveAnalyzer

CurveAnalyzer是CorrosionMaster的前处理模块，用来处理并解析金属极化曲线。

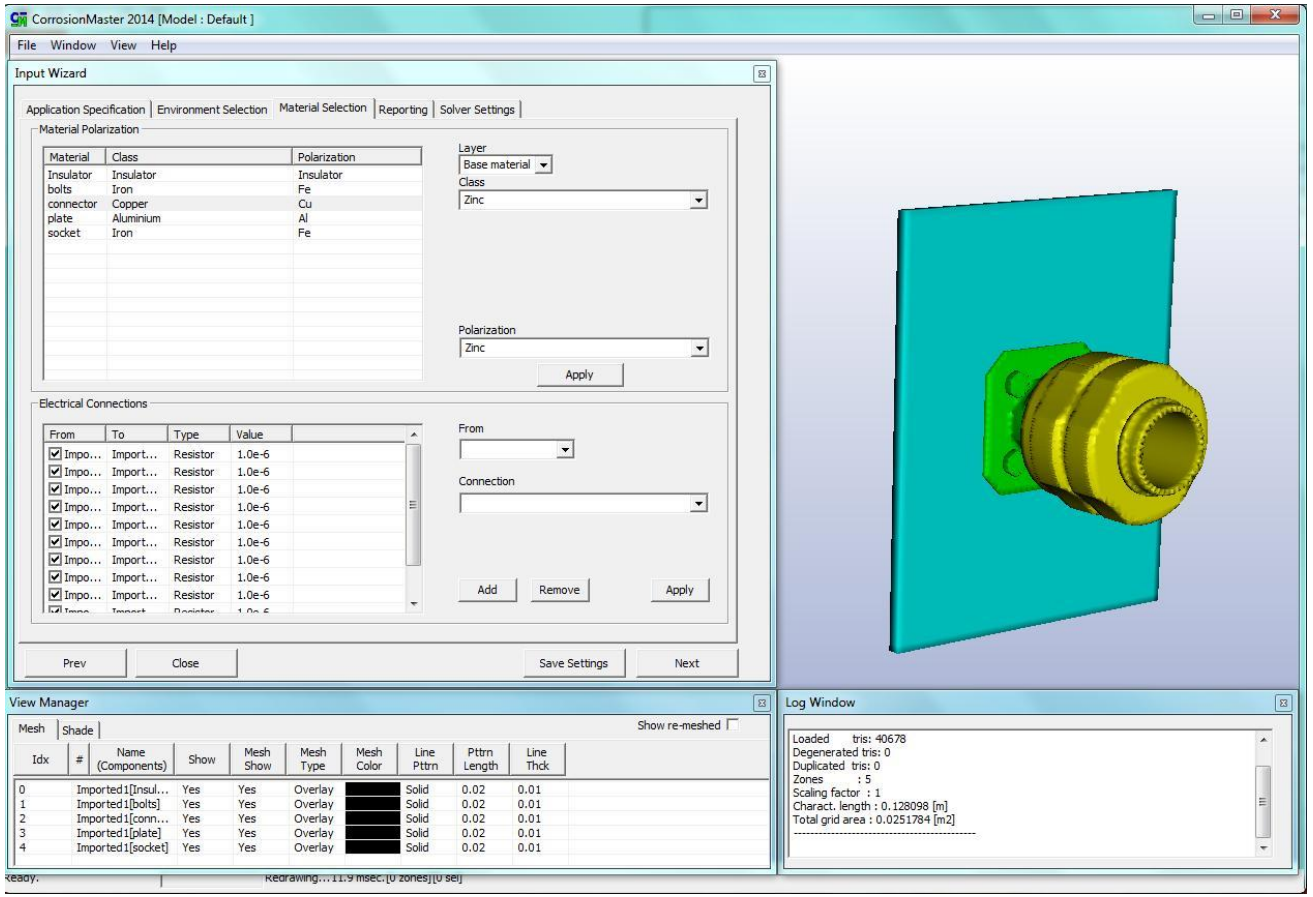


Reaction	Name	Stochiometry
1	O_2 reduction	$2\ H_2O + O_2 + 4\ e^- = 4\ OH^-$
2	H_2 evolution	$H_2O + 2\ e^- = H_2 + 2\ OH^-$
3	Metal oxidation	$Me + x\ e^- = Me^{x+}$

软件特点及功能介绍

■ CorrosionMaster——求解器

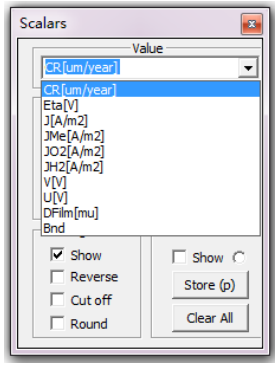
- 具备均匀腐蚀及电偶腐蚀仿真计算功能；
- 计算采用有限元计算方法，自动划分网格；
- 依时计算功能，随时间变化可设置不同腐蚀环境；
- 仿真腐蚀后结构形貌。

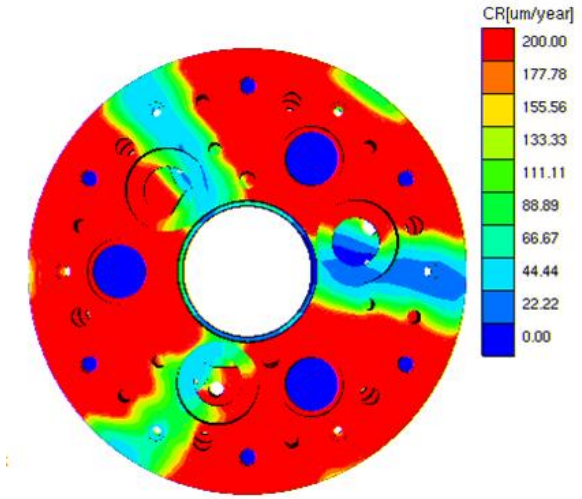


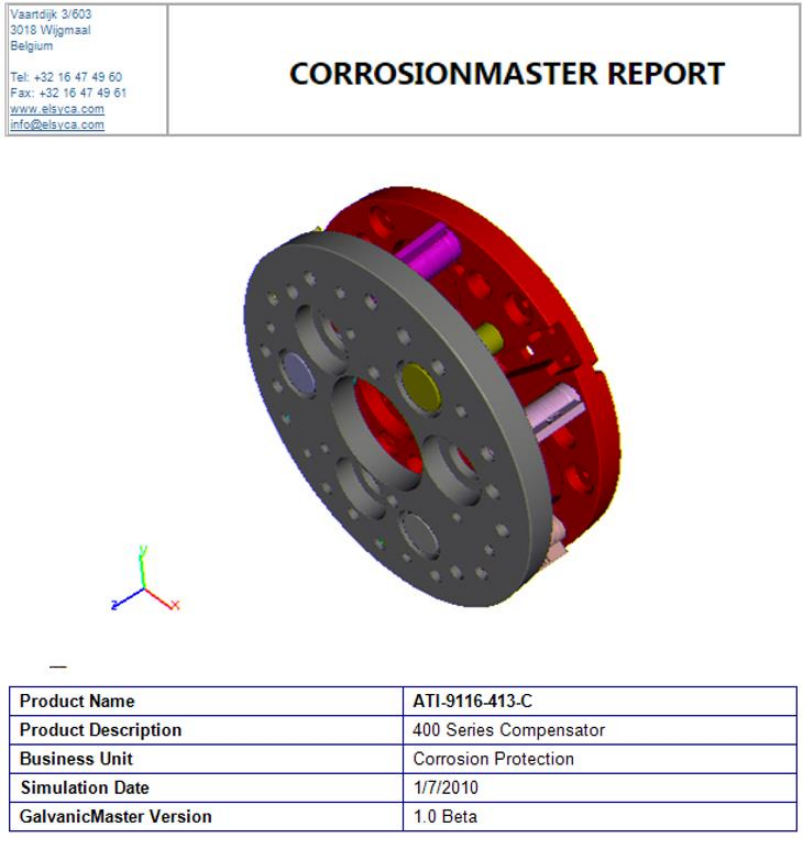
软件特点及功能介绍

■ XPlorer——后处理器

仿真结果的三维云图分析，导出仿真报告及腐蚀形貌。







Vaartdijk 3/603
3018 Wijgmaal
Belgium

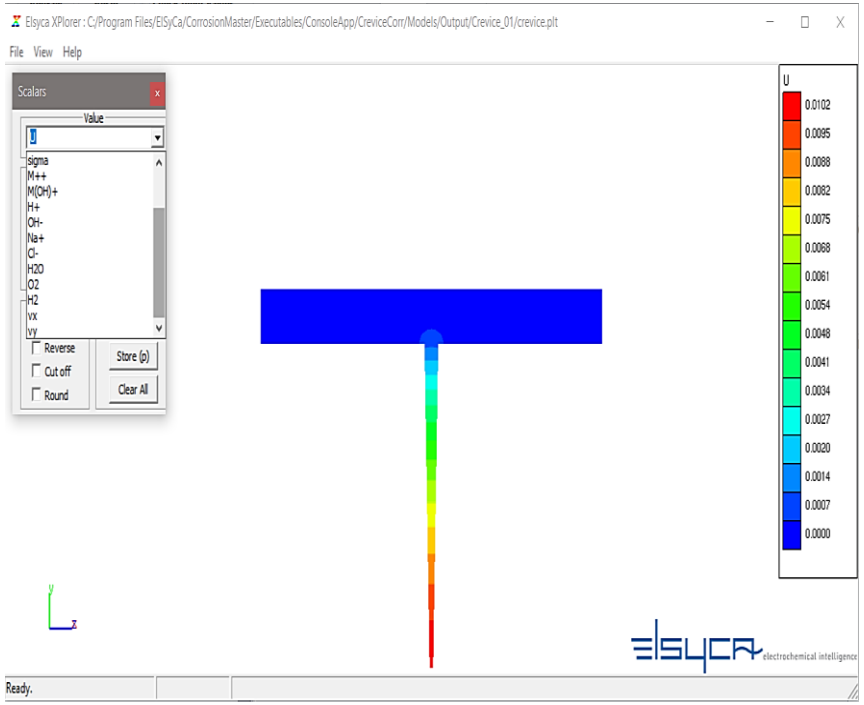
Tel: +32 16 47 49 60
Fax: +32 16 47 49 61
www.elsyca.com
info@elsyca.com

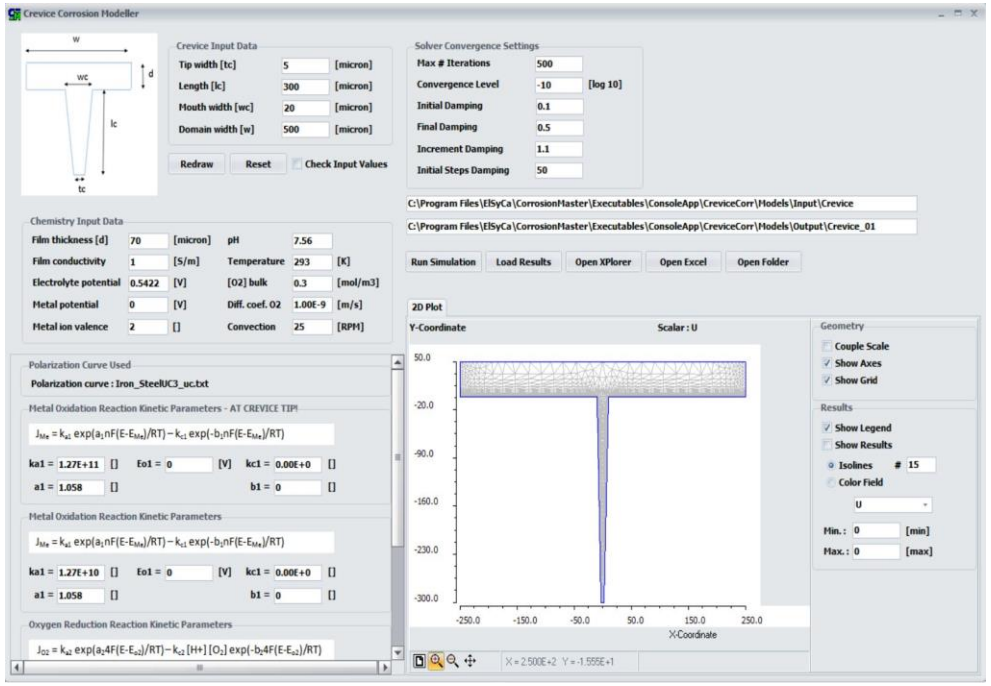
CORROSIONMASTER REPORT

Product Name	**ATI-9116-413-C**
Product Description	400 Series Compensator
Business Unit	Corrosion Protection
Simulation Date	1/7/2010
GalvanicMaster Version	1.0 Beta

软件特点及功能介绍

■ XPlorer——缝隙腐蚀





金属腐蚀仿真技术

■ CorrosionMaster解决方案

设计阶段：

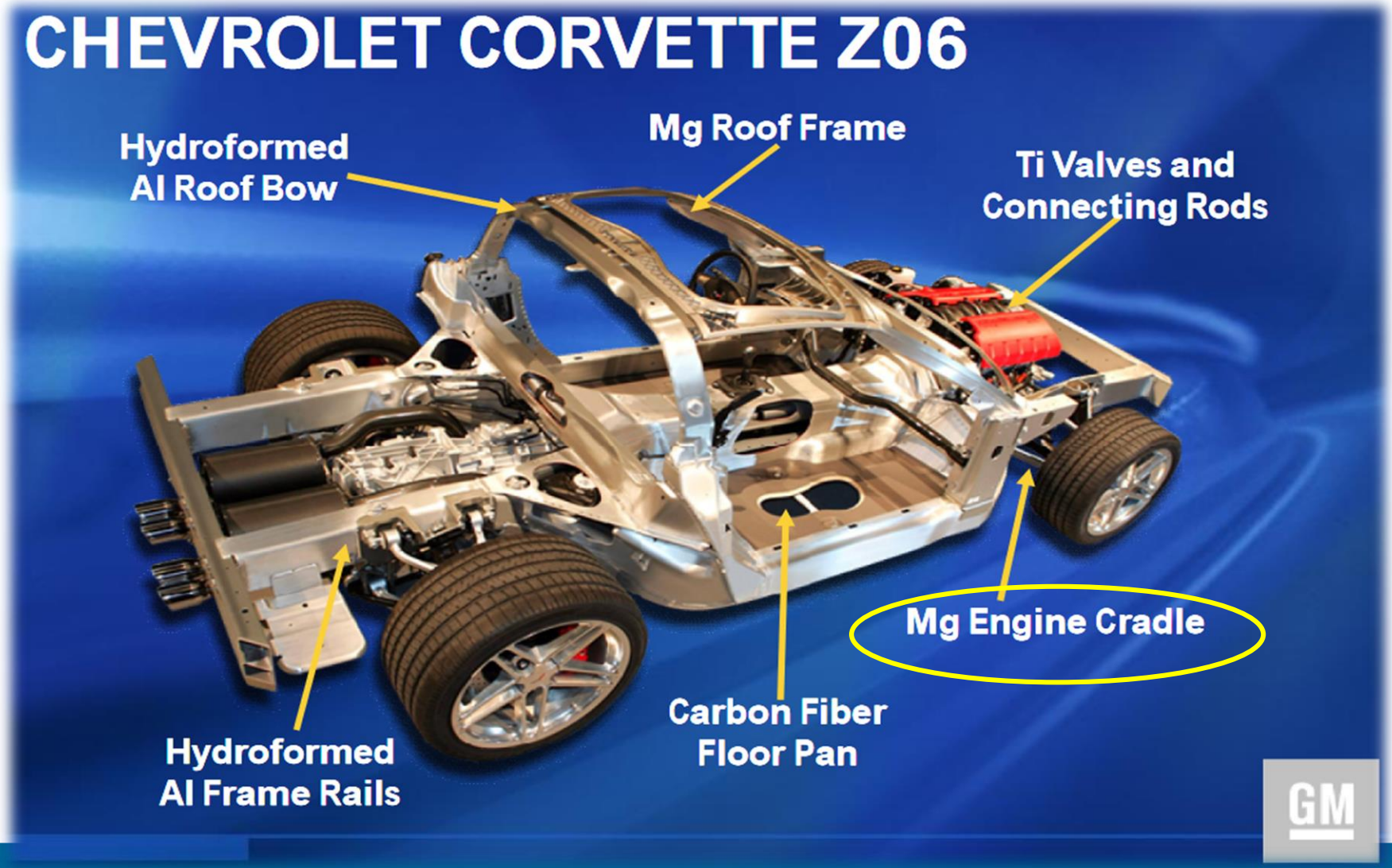
- 预判腐蚀风险、腐蚀速率、腐蚀形貌
- 优化防腐设计：材料选取、结构设计

使用阶段：

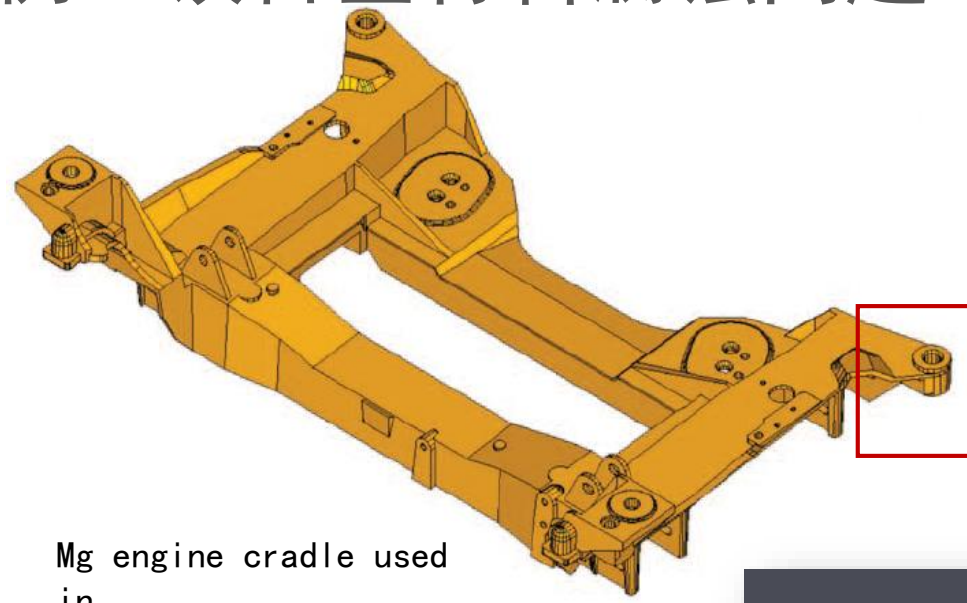
- 诊断现有腐蚀问题，提供解决方案
- 模拟盐雾试验

应用案例

案例一镁合金材料腐蚀问题

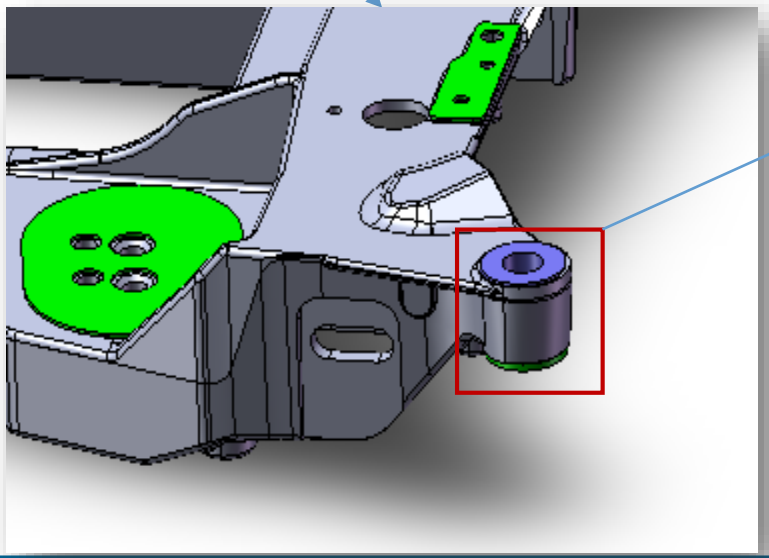


案例一镁合金材料腐蚀问题



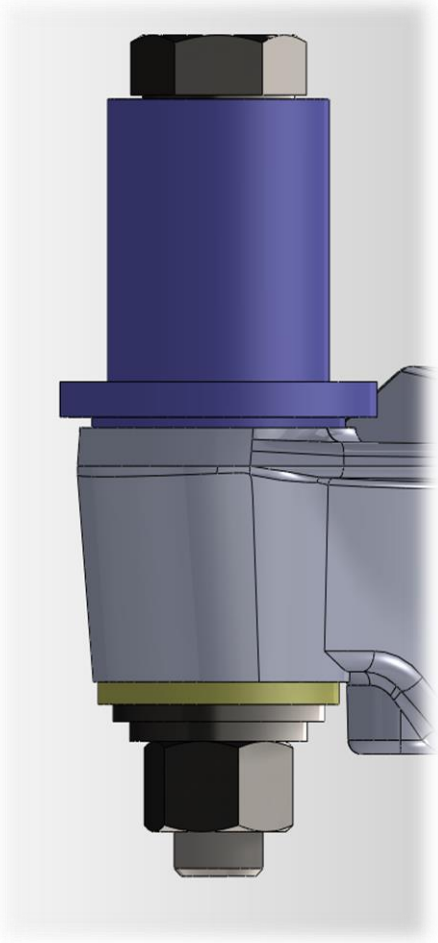
Mg engine cradle used in
Chevy Corvette Z06, GM.

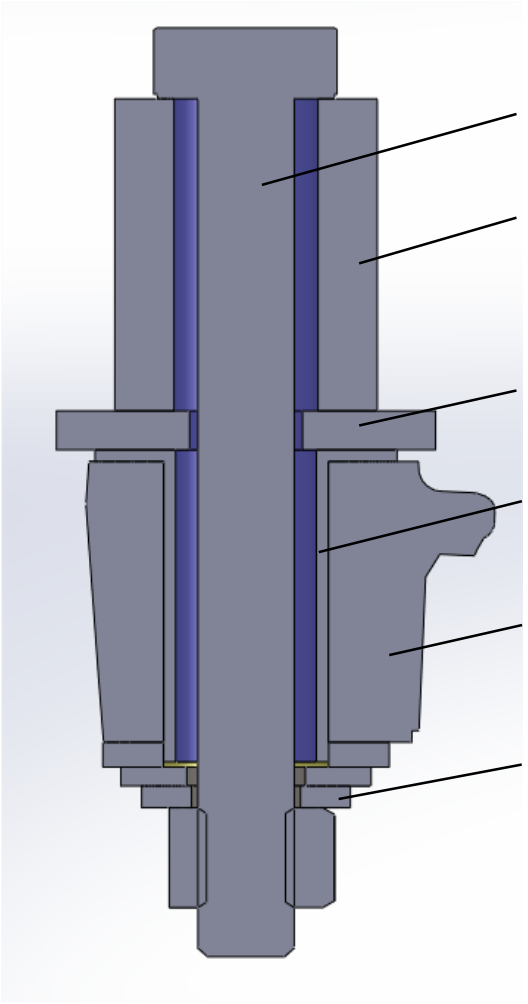
Real-life situation



Corrosion location

案例一镁合金材料腐蚀问题

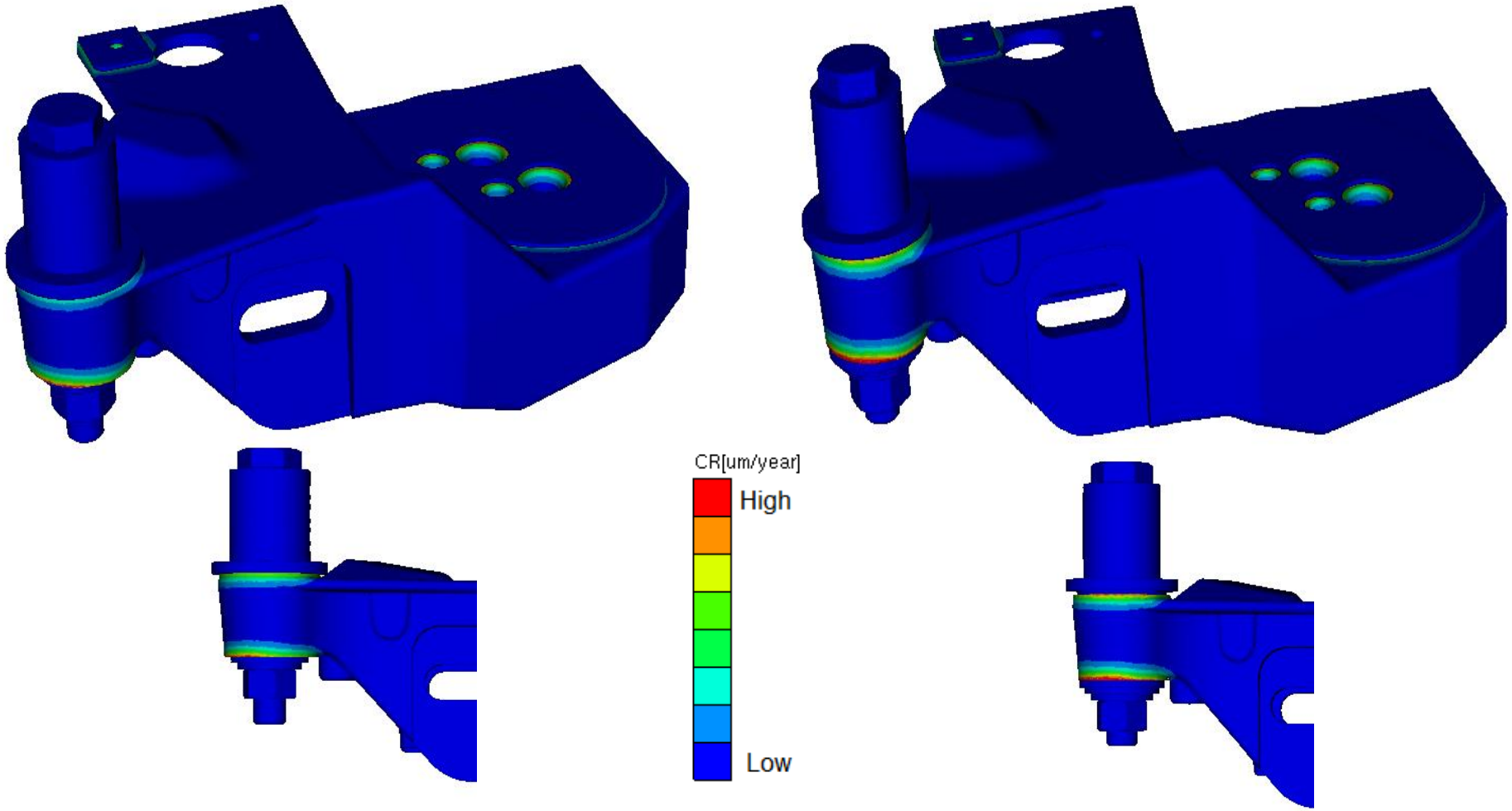




案例一镁合金材料腐蚀问题

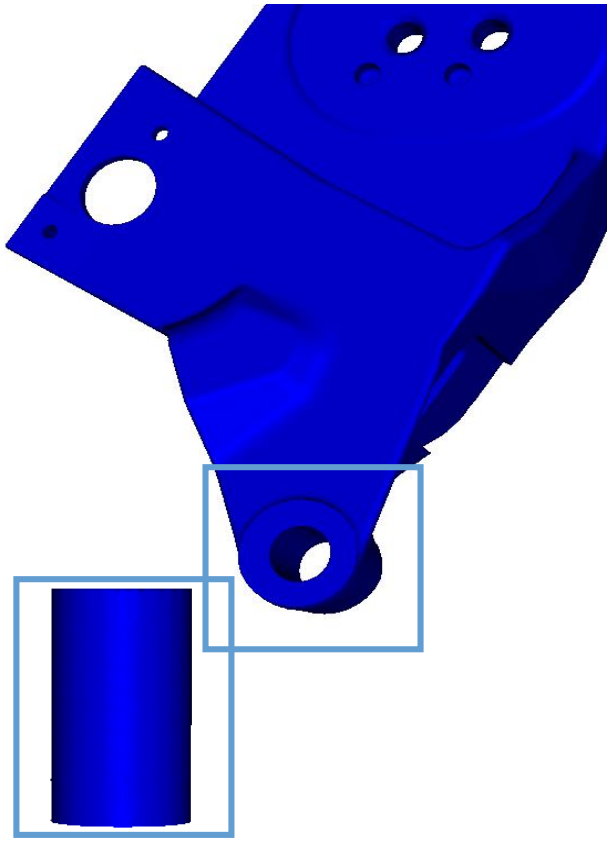
有铝套筒With Al sleeve

无铝套筒Without Al sleeve

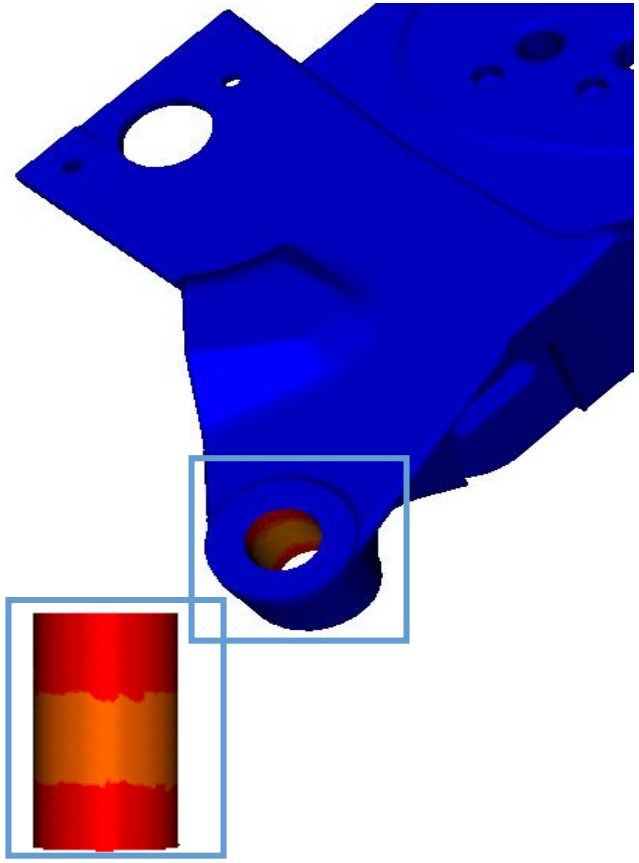


案例一镁合金材料腐蚀问题

有铝套筒内面
Internal surface - With Al sleeve



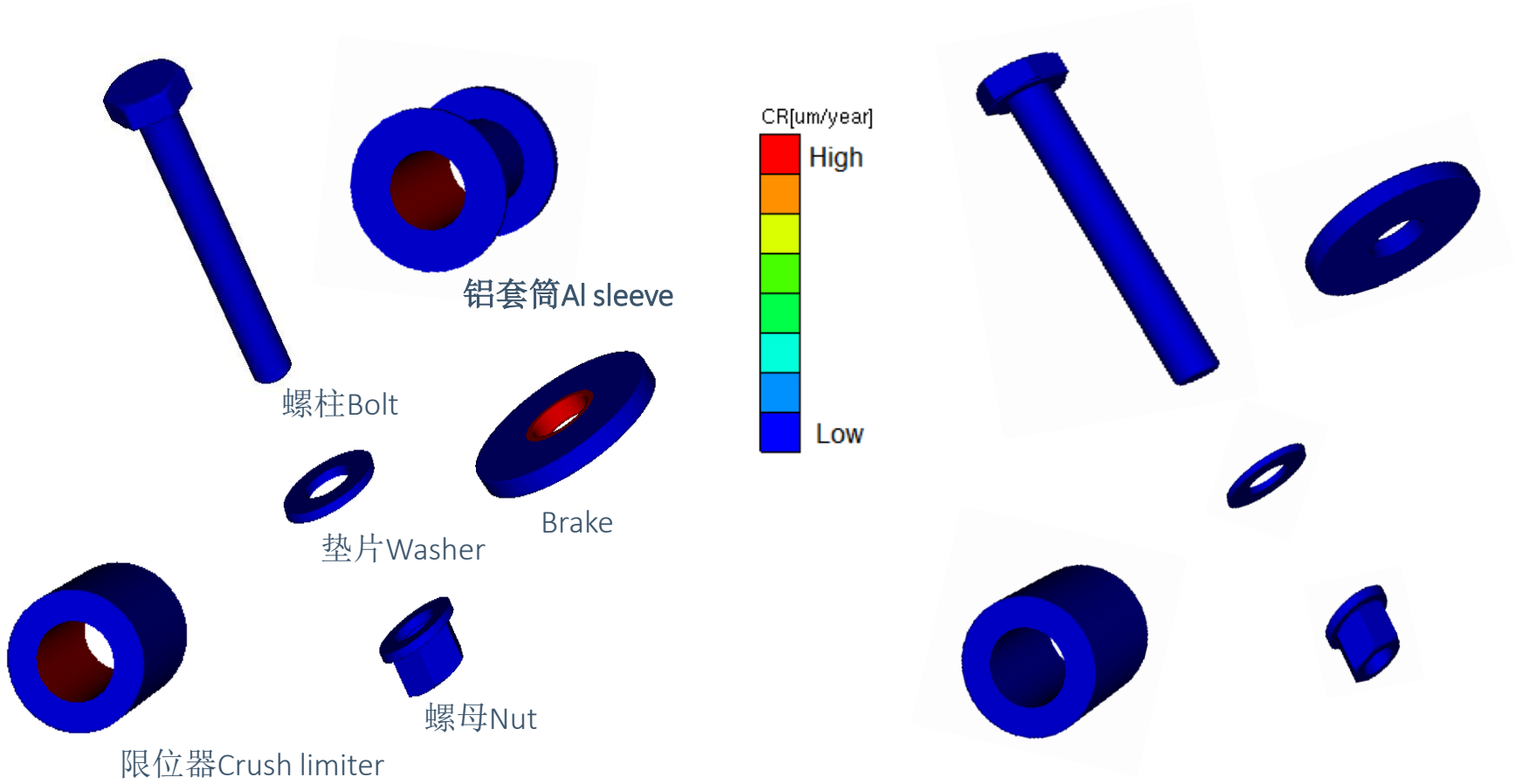
无铝套筒内面
Internal surface - Without Al sleeve



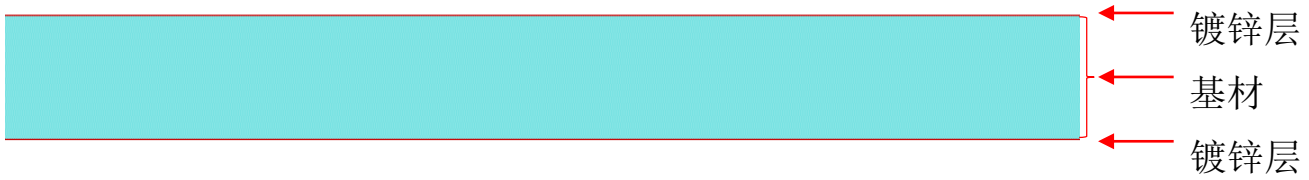
案例一镁合金材料腐蚀问题

其他装配件 – 有铝套筒
Rest of the assembly pieces - With Al sleeve

其他装配件 – 无铝套筒
Rest of the assembly pieces - Without Al sleeve



案例三镀锌板腐蚀问题



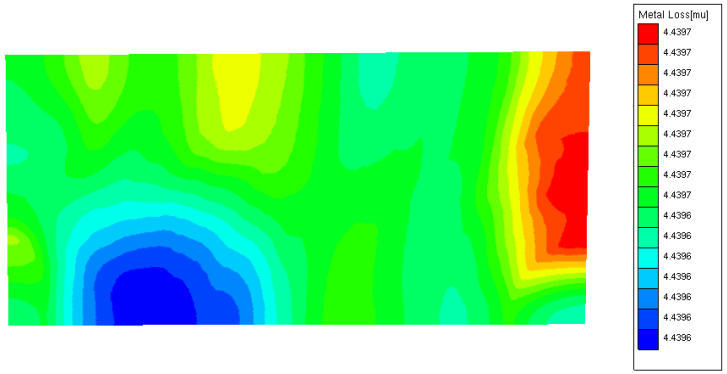
环境参数	参数数值
薄液膜电导率	87000us/cm
薄液膜厚度	1000um
温度	35±2℃
相对湿度	90%

www.glb-china.com.cn

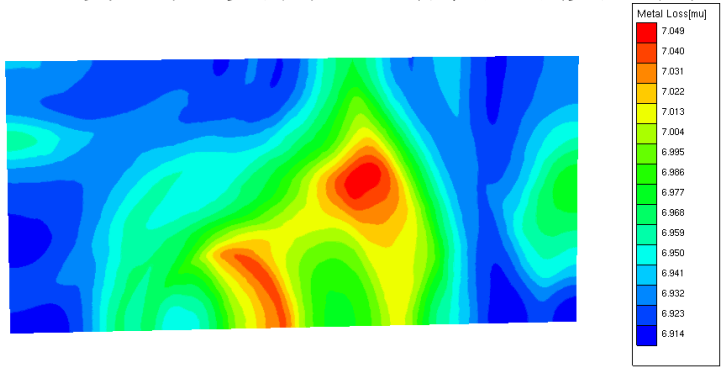
案例四镀锌板腐蚀问题

- 不同时间的腐蚀深度

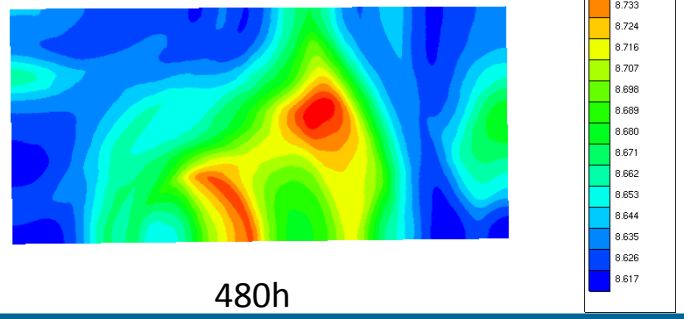
仿真模拟结果显示在369小时，镀锌层基本腐蚀殆尽，实际实验为360h左右镀锌层腐蚀掉，吻合良好。同时，软件计算720h腐蚀深度为12.3μm左右，实际盐雾试验实测720h腐蚀深度约为12.8μm。



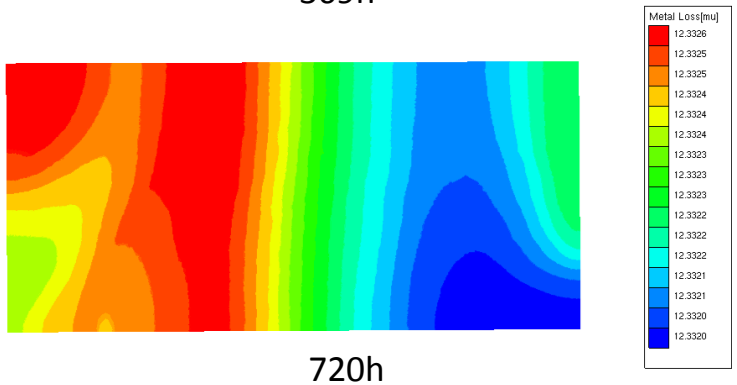
240h



369h



480h

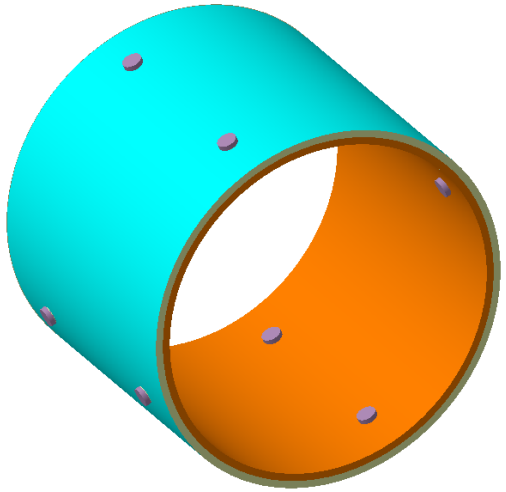


720h

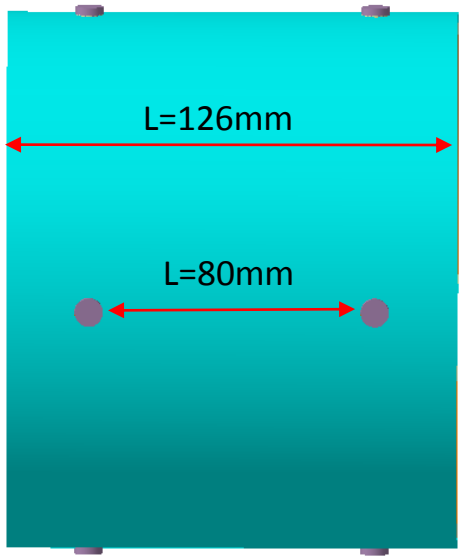
www.glb-china.com.cn

案例四铆接结构腐蚀问题

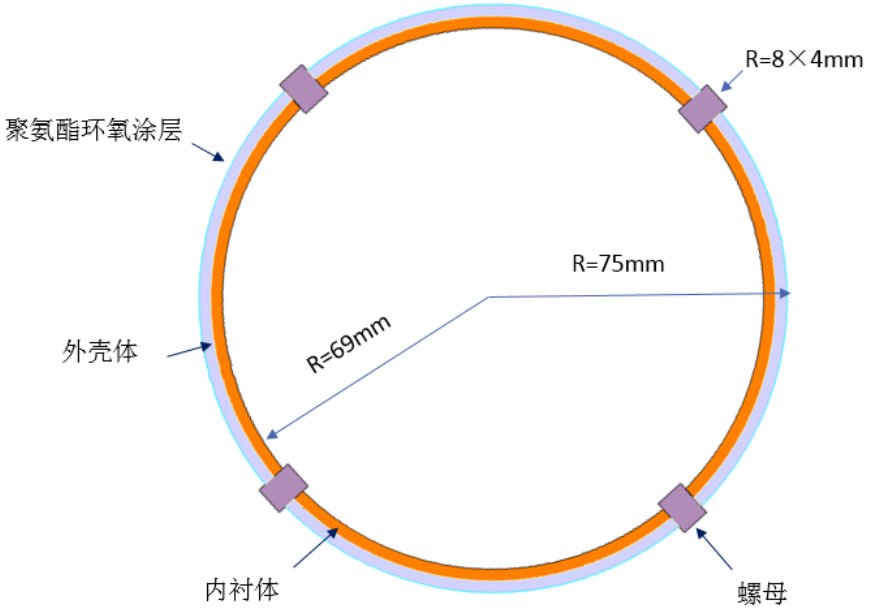
■ 结构建模



鸟瞰图



正视图



侧剖图

案例四铆接结构腐蚀问题

■ 结构材料组成

序号	结构	材料
1	外壳体	钛合金TC4，外表面有聚氨酯环氧涂层
2	内衬体	镁合金JDM2
3	螺母	不锈钢1Cr12Ni2

■ 环境条件

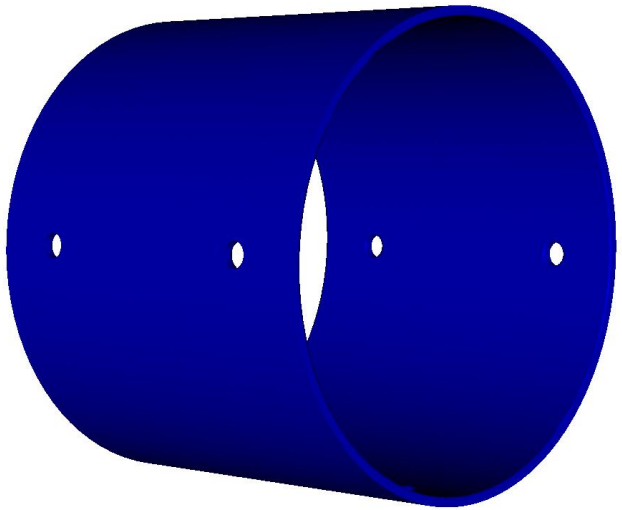
中性盐雾条件，5%NaCl溶液

■ 输入条件

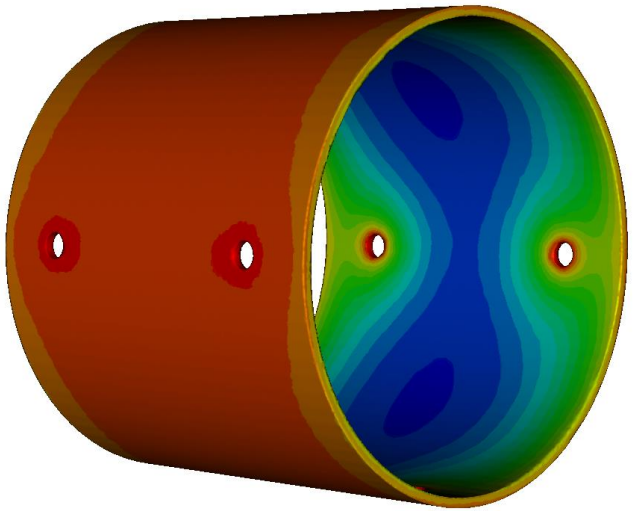
薄液膜电导率：30427uS/cm；薄液膜厚度：200um

案例四铆接结构腐蚀问题

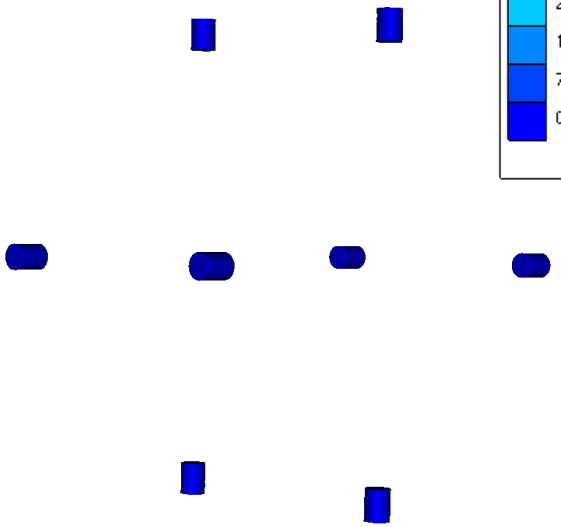
■ 仿真结果



外壳体



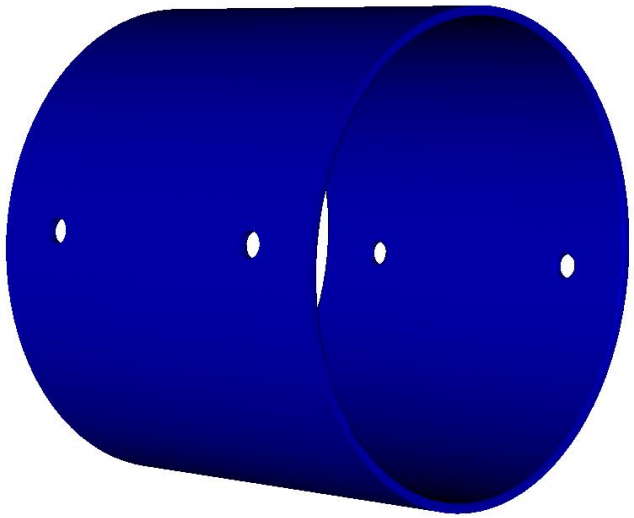
内衬体



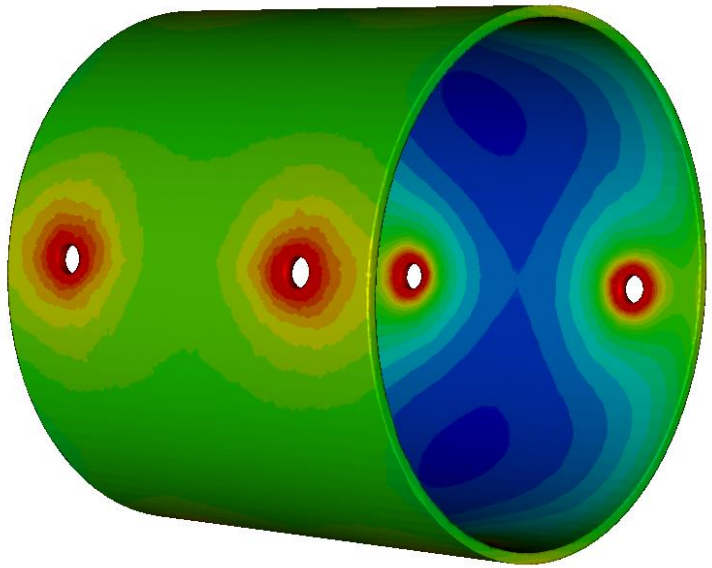
螺母（方案一）

案例四铆接结构腐蚀问题

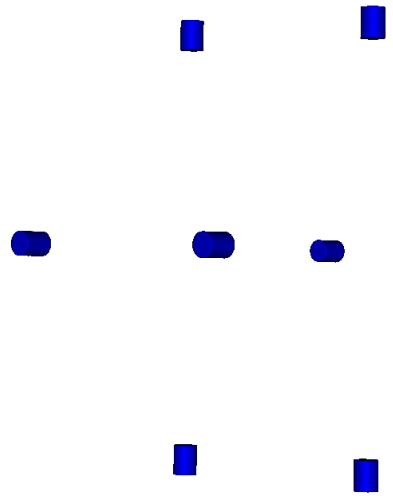
■ 仿真结果



外壳体



内衬体



螺母（方案二）

Thank You

服务邮箱：service@glb-china.com.cn
销售邮箱： sale@glb-china.com.cn
联系电话：+86-021-56550063
总部地址：上海市闵行区黎安路688号
强劲大厦1001-1002室