

成功案例

—上海航空电器有限公司

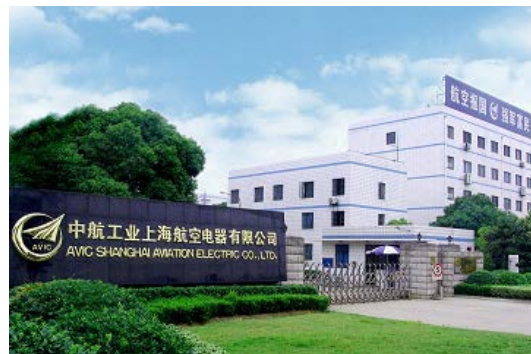
上海航空电器有限公司(以下简称“航空电器”)

创建于 1954 年，是承担国家航空电子电器产品研制、生产的专业化重点军工企业，是“世界五百强”中国航空工业集团公司的成员单位。为了产品的可靠性，2014 年 1 月，航空电器与美国 PTC 公司中国区白金级合作伙伴北京毕普创新科技有限公司(以下简称“毕普科技”)采购了 Windchill Quality Solutions 软件(以前称为 Relex)。运用该软件建立产品的可靠性模型，并对于重复性出现的故障/重大故障/难以解决的故障进行逻辑化的根原因分析，同时通过流程化的预防性可靠性控制，防止潜在故障和历史故障在产品中发生，从而大大提升了航空电器在产品可靠性设计、分析和和管理方面的能力。

关于航空电器

公司以航空制造业为主业，同时为其他防务领域——航天、船舶、兵器、电子，以及民用轨道交通等领域提供照明系统、操控板组件(CPA)及调光控制系统、告警系统(近地告警&3D 告警&集中告警)、智能(二次)配电系统等四大类系统产品。这四大类产品已被广泛用于国家重点型号。

此外，公司还积极开拓民用产品市场，包括：太阳能光伏逆变器(2010 年排名世界前八)、汽车精密零部件(德国大众公司全球供应商、上海通用公司供应商)、高压清洗机及增压泵系列、通用继电器系列等机电产品。



成功案例

面临挑战

航空电器产品通常在极为严酷的气象环境和力学环境中工作，同时又要求航空电器体积小、重量轻、具有高的机械强度、抗电强度和耐热性能，电器的工作不受飞行器在空间的位置和飞行状态的影响，对可靠性要求极高。同时，航空电器产品在制造过程中和出厂前，都必须进行严格的试验。除了进行电器本身工作性能的各种试验外，根据不同电器的实际需要，还要进行一系列特殊试验，如高温、低温、耐潮、防腐、气压、冲击、振动、长霉、淋雨、运输、寿命和可靠性试验等，以保证在使用中安全可靠。如何在设计阶段(在开始研制原型之前)就及早分析可靠性和风险，可以确定产品性能在多大程度上达到了预期功能指标，以及产品的安全性如何。如何通过试验数据来评估产品的可靠性水平，成为航空电器目前最为迫切的任务。

解决方案

2014 年 1 月，航空电器与毕普科技签署合同，采购 Windchill Quality Solutions 软件。该软件由美国 PTC 公司开发，为可靠性、维修性和安全性分析人员提供了统一的分析平台，平台集成了各种常见的分析工具，帮助企业评估风险，提高产品可靠性，提升产品质量。其所包括的主要的模块为：Windchill Prediction 模块

按照 BOM 对产品的可靠性指标（MTBF、故障率）进行预计计算，找出产品的弱点；Windchill RBD 模块考虑系统冗余特性进行 MTBCF 计算和可用性计算；Windchill FMEA 模块能自动、快速地分析系统的潜在故障模式及其影响；Windchill FTA 模块具有直观的绘图建模和强大的分析能力，在产品早期量化评价典型不期望发生故障的概率，并予以改进。能对复杂的过程和系统进行风险评估。Windchill Maintainability 模块提供了规范化的框架流程预计，包括了平均维修时间（MTTR）在内的大量维修性参数。通过与其它模块的数据连接，可以对可修系统的可靠性、维修性、可用性和备件进行分析；Windchill Weibull 模块利用已有的产品数据对其可靠性和寿命进行分析，尤其适用于航空电器这类小子样和不规则数据进行可靠性分析；Windchill ALT 内置非常有效的数学模型，它帮助从测试结果中推断真实的产品故障行为，从而缩短分析时间，更早地找出产品的弱点。

实施成效

在 Windchill Quality Solutions 软件工具中将可靠性设计、分析和管理工作联合起来执行，每项分析均无缝地与下一项分析相集成，从而实现跨部门的协作，以及为整个组织中的产品质量信息创建“真实性单一来源”。同时，软件执行一整套与质量、可靠性和安全性相关的分析，输出详尽、高级别的产品质量信息，从而使管理层在每个生命周期阶段都能全面了解产品性能。

术语

RBD: Reliability Block Diagram, 可靠性框图

FME (C) A: Failure Mode Effect and Criticality Analysis, 故障模式影响及危害性分析

FTA: Fault Tree Analysis, 故障树分析

ALT: Accelerated Life Test, 加速寿命试验