

# 是德科技

## 延长测试系统寿命，保障长期项目支持

### 应用指南



在所有航空航天/国防项目启动之初，确定和集成需要的测试系统都要花费大量的时间、精力和资金。因此，工程师希望测试系统能够保证项目设备的功能和效率符合要求，并且测试系统本身的使用寿命可以覆盖项目的整个周期。

初期, 设计精密的测试系统能够确保高质量的测试结果以及最大的效率; 之后, 测试结果漂移可能会降低测试质量, 设备故障更有可能导致停机时间延长; 末期, 厂商支持和部件供应的变化可能大幅减弱测试系统的效率和产能。

幸运的是, 目前已有多种选择可以满足长达数十年的支持要求, 以帮助降低项目风险并最大限度地保证正常运行时间。项目经理可以选择富有经验的解决方案合作伙伴, 并借助长期计划减少风险和支持项目运行。是德科技是一家领先的原始设备制造商(OEM), 能够提供高效且有效的解决方案选择, 帮助您的系统延长寿命, 确保所有设备符合保证技术指标。

## 确定问题, 评估不同的选择

远在项目结束和测试系统退役之前, 测试系统的仪器和软件可能已经被淘汰, 因此确保持续的硬件支持十分困难, 原始设备制造商或其他厂商停止供应部件和服务将进一步增加支持的难度。

设备面临淘汰之际, 系统管理人员需要做出选择: 升级为最新硬件或软件, 或者设法保证现有设备的运行性能符合技术指标要求并延长系统寿命。

保证性能符合技术指标要求, 这是本应用指南关注的核心内容。测试系统可能启动和功能都表现正常, 但这并不意味着系统能够交付正确的测量结果。周期校准以及必要的高质量维修都是精确可复验测试结果的关键, 精确的测试结果是确保平台满足关键任务要求的基础。

评估升级与延长系统寿命的优劣, 我们需要考虑以下四个因素: 成本、时间、速度或精度, 以及可靠性。表 1 是两类选择的对比。

表 1. 升级与延长测试系统寿命的优势对比

	升级	延长寿命
成本	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 通常成本较高</li> <li>- 需要硬件和软件配置升级</li> <li>- 需要创建新的测试流程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 通常成本较低</li> <li>- 替换件或服务中断后出现停机的风险较高</li> </ul>
时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 有可能需要长达数年的回归测试</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 替换件或部件供应问题会增加交付周期</li> <li>- 停机可能频繁出现, 服务周转时间可能延长</li> </ul>
速度/精度	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 提供应用最新技术的先进功能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 维修无法获得任何提升</li> <li>- 如果保持原始技术指标性能, 系统功能也不会减弱</li> </ul>
可靠性	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 可能延长正常运行时间</li> <li>- 改善支持和部件的可用性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 随着设备使用时间的增加, 故障或超出技术指标限值的可能性增大</li> <li>- 替换件和支持可用性降低</li> </ul>

升级或技术更新还会面临以下重要问题:

- 新设备成本
- 系统软件变化以及相关的测试
- 系统二次验证
- 完成升级需要的时间

但系统升级的优势十分明显。首先, 升级系统可以显著提升速度和精度。新设备的可靠性通常更高, 并且享受标准的三年保修。此外, 新设备的建议校准周期较长, 维修服务的周转时间通常较短。因此, 升级的前期成本较高, 但持续成本低于沿用老化仪器的系统。

延长系统寿命同样面临一系列挑战。尽管前期成本方面占有优势, 但延长系统寿命可能需要面临庞大的持续成本和频繁的支出需求。原因之一在于仪器可靠性将随时间推移而降低, 尤其超年限测试系统的可靠性很难得到保证。

因此, 延长系统寿命可能导致频繁的停机和漫长的维修周转时间。不过, 停机时间远不及升级需要的时间。

尽管延长系统寿命不会提升系统寿命或精度, 但如果能够保持符合原始设备制造商技术指标的运行性能, 测试系统功能也不会减弱。

### 理解原始设备制造商的困境

支持老化的测试设备将面临一个不可避免的困境。系统生命周期的开始阶段, 原始设备制造商可以提供出色支持, 然而新仪器需要的支持通常低于使用年限长的设备。随着年限的增加, 需要的支持力度提升, 但停产、部件供应减少和内部工程资源的重新分配都会导致原始设备制造商支持能力的减弱(参见图 1)。

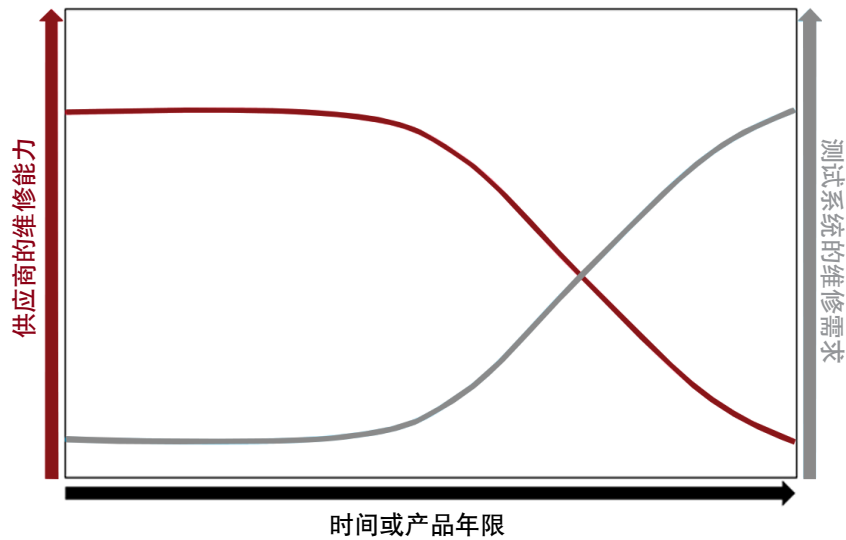


图 1. 原始设备制造商支持能力与长期项目的支持需求通常存在不同步的问题

不同步的根本原因在于商业产品的自然生命周期：发布、发展、成熟、衰退(图 2)。所有产品都会在外部的作用下以不同的速率经历整个生命周期：客户认可、其他制造商的竞争、整体经济状况以及新技术的出现等等。随着需求减退，原始设备制造商通常会发布新产品以替代年限较长的型号，因此需要投资新的生产线、调整部件库存和重新配置工程资源。

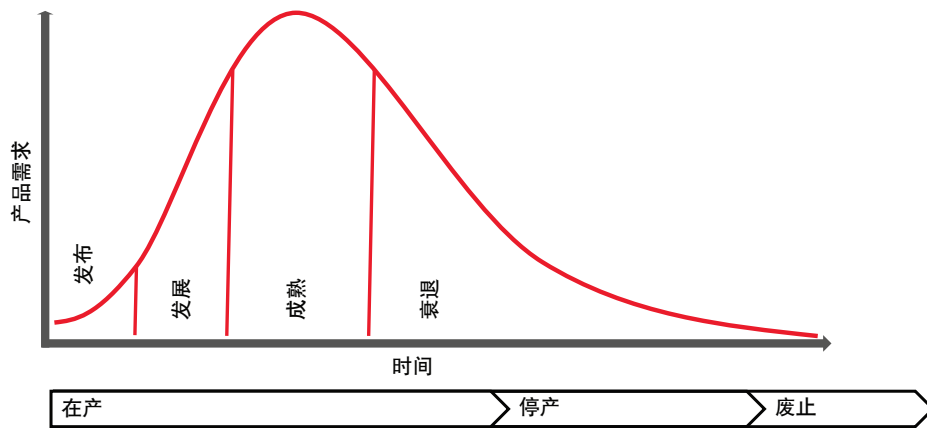


图 2. 跟随需求周期(红色曲线)变化的产品支持周期(底部条状图)

在每个阶段，原始设备制造商都必须决定分配给产品的制造和支持资源，而这些决定必须有所取舍。旧款产品的制造和支持成本增加，并且会占用资源进而影响采用新技术的新产品开发(图 3)。

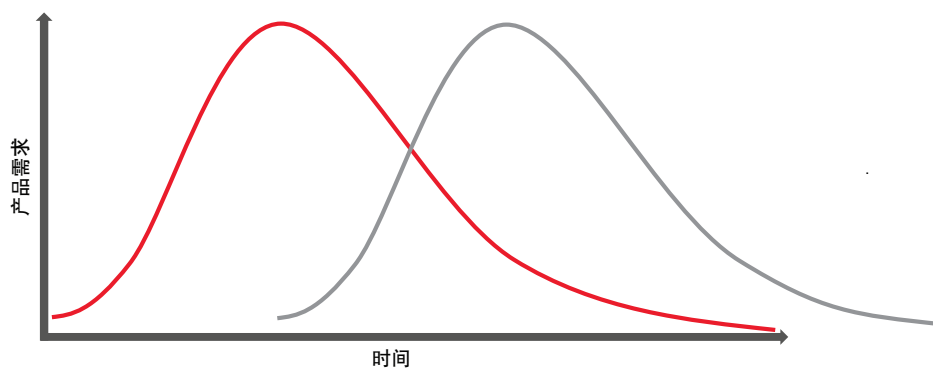


图 3. 在旧款产品需求减退的同时，新产品不断发展，需要更多的生产线、部件和库存空间等资源

新产品投资的高回报预期也是转移资源的一个重要原因。原始设备制造商通常会借助兼容模式、提前很长时间发布废止通知和延长服务期限等方法满足现有客户的需求。

通常, 商业产品的生命周期远不及航空航天/国防项目的持续时间(图 4), 这将导致很严重的不同步问题。很多时候, 测试系统仪器的需求高峰已经过去甚至步入了衰退期, 而航空航天/国防项目尚未进入稳定期。在项目完全成熟并开始逐步进入衰退期之际, 下一代产品步入发展期。

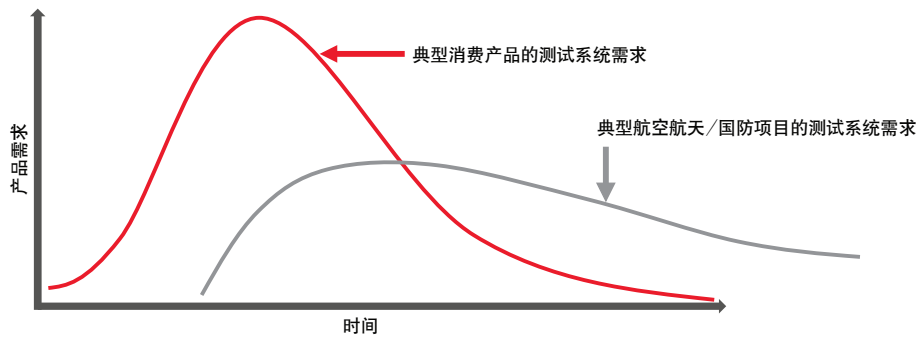


图 4. 商业产品衰退期与航空航天/国防系统的发展及漫长的衰退期之间存在不匹配问题

部件供应也是重要因素。微波信号分析仪等仪器可能包括数以千计的独立部件, 涉及数百家厂商。每个部件都有不同的生命周期: 发布、发展、成熟、衰退和废止。政府政策变化(例如有害物质使用标准)等外部因素也会影响部件的供应。

部件制造商作为独立业务也会经历自身的发展沉浮。需求变化、产品政策错误、并购或运营失利等因素都可能导致关键部件的供应中断。

## 延长测试系统的寿命

上文主要是背景介绍, 但通过有效的战略也可以增加测试系统的使用年限。最佳的选择是在购买之初即规划并执行延长测试系统寿命的战略。如果错过机会, 在仪器停产前我们也可以制订延长使用年限的计划。甚至, 仪器停产或进入废型阶段之际, 我们仍然有机会延长测试系统的寿命。

### 购买之初

这是一个显而易见的机会: 航空航天/国防系统预计使用年限为15、20 或 25 年, 部分项目的年限更长。构建测试系统和评估仪器选择时, 我们需要考虑以下关键问题:

- 原始设备制造商的运营时间?
  - 未来 20 年可能出现怎样的变化?
- 他们能否准确把握您的需求?
  - 能否提供富有建设性的技术建议?
  - 能否提供富有建设性的业务建议?
  - 他们认为这是一次性销售合同, 还是一个建立长期互惠业务关系的机会?
- 原始设备制造商能否提供需要的系统部件并确保长期支持效果?
  - 能否提供经济高效的延期保修与维护服务?
  - 是否配置了能够满足近期和长期需求的服务基础设施?
- 与所有供应商的实际业务成本——现在以及测试系统的整个生命周期?

在消费者看来, 延期保修传递的是负面内容, 并非商业领域的必需。

以 300 美元的高清电视为例, 故障将导致不便, 而且替代产品非常多。相反, 6 万美元的矢量网络分析仪是测试系统的关键部件, 停机可能导致数百万的成本。替换必须选择完全相同的制程与型号, 并且需要保证始终一致的性能与技术指标。以标准的三年保修为基础, 是德科技长期保修与持续维护服务可以帮助客户确保系统始终保持巅峰性能。

## 仪器在产且替换件正常供应的时候

仪器在产的时候, 原始设备制造商的支持通常会保持较高水平, 因此非常适合应用以下最佳做法:

- 选用高质量服务
- 制订废止阶段的意外计划
- 建立并落实有效的仪器维护流程

高质量服务能够增强关键仪器的功能与性能信心。及早发现问题可以最大限度地降低生命周期后期的系统意外停机。表 2 列出了高质量校准与维修服务的标准。

表 2. 评估校准与维修服务的评估标准

	校准	维修
高质量服务的标准	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 使用通过所有相关标准认证的设备</li> <li>- 可追溯至公认标准</li> <li>- 全面的测试</li> <li>- 提供测试数据</li> <li>- 提供测量不确定度或保护频带数据(根据需要)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 包括专业技术人员提供的真实根源分析</li> <li>- 使用真正的原始设备制造商部件</li> <li>- 维修完成后执行质量校准</li> <li>- 包括清洁和固化软件更新的维护</li> <li>- 提供指定时段的性能保证</li> </ul>

全面的意外规划必须考虑原始设备制造商随时间变化的支持力度, 这是延长系统寿命战略的第一步。我们必须与原始设备制造商协商, 以确定长期计划和需求。例如, 定期监测产品生命周期, 评估增加所有关键部件的库存以确保整个项目周期的需求, 这是帮助完善测试系统长期支持战略的重要实践。原始设备制造商通常会非常乐意帮助您维持充足的部件或配件库存, 以避免关键故障。

这也是确定核心仪器并根据故障平均时间统计数据优化备件库存的好机会。创建并更新企业内外资产表能够帮助您确定可能的备件, 并防止不必要的浪费。

制订现有仪器的日常维护计划也是一个有效的预防措施。例如, 检查外部连接器的完整性、清洁或替换所有滤波器、检测静电放电和过电应力防护, 以及检查线路电压调节功能等。

## 停产或废止之后

最后, 我们将不得不面临仪器停产和废止后的支持与维护挑战。此时, 我们三个选择: 原始设备制造商服务、第三方服务和自行维护。最佳的选择取决于自身的业务与技术状况。

大多数时候, 原始设备制造商可以保证最高质量的服务。因为他们可以提供出色的服务, 以确保客户满意度, 进而保护企业的名誉。然而, 这也可能是原始设备制造商停止提供服务的原因, 因为超年限的仪器可能无法保证性能和测量质量。

第三方可能会以低廉的价格来吸引服务合同, 但同时存在实际效果远低于预期的结果: 不仅限于校准或维修服务的质量, 而且包括服务后的仪器性能。

自行维护属于第三个选择, 可能能够降低成本并缩短周转时间。然而, 如果内部无法保证对应的服务能力, 恢复仪器与系统的完整功能与性能可能需要大量的时间、资金与精力。

有的项目可能会选择第四种方案, 即购买二手设备来替换故障仪器。二手设备均符合以下标准:

- 所有维修由工厂专业技术人员负责完成
- 替换部件均使用了真正的原始设备制造商部件
- 维修完成后, 仪器接受了全面的校准与调整

为测试系统的核心设备选购二手替换仪器时, 以上条件的重要性愈发明显。与此前的建议类似, 我们建议您选择可信赖的供应商, 购买具有性能保证的二手设备。最后, 与原始设备制造商协作, 以确保仪器能够提供符合原始技术指标的性能。



## 选择是德科技

评估上述选择时, 您可以信赖是德科技保证运营连续性的能力。我们了解, 选择适合的仪器并与解决方案合作伙伴建立信赖的关系需要时间和耐心。测试系统完成设置并投入应用后, 您需要保证系统正常运行。

因此我们制定了是德科技延长服务期计划: 我们致力于为您以及您的惠普、安捷伦和是德科技设备提供支持。我们将与您共同开发定制解决方案, 以支持仪器运行, 确保长期项目的成功, 帮助您升级为全新或更新技术。信赖是德科技, 规划并实现无缝过渡。

更多信息, 请访问 [www.keysight.com/find/extendedservice](http://www.keysight.com/find/extendedservice)。

## 相关信息

- 宣传单: 延长服务期计划: *延长测试设备峰值性能的持续时间*, 5992-0208CHCN
- 应用指南: *仪器校准周期的设置和调整*, 5991-1220CHCN
- 白皮书: 保证校准结果: *应用丰富的可视信息改善校准质量*, 5992-0037EN
- 手册: *高效管理测试设备, 降低总体拥有成本*; 5990-9133CHCN
- 宣传单: *是德科技常驻专家帮助您确保正常运行时间*, 5992-0542EN
- 宣传单: *是德科技维修保证方案: 解除后顾之忧, 提供更多便利*; 5991-1787CHCN

myKeysight

myKeysight  
www.keysight.com/find/mykeysight  
个性化视图为您提供最适合自己的信息!



www.axiestandard.org  
AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test (AXIe) 是基于 AdvancedTCA 标准的一种开放标准, 将 AdvancedTCA 标准扩展到通用测试半导体测试领域。是德科技是 AXIe 联盟的创始成员。



www.lxistandard.org  
局域网扩展仪器 (LXI) 将以太网和 Web 网络的强大优势引入测试系统中。是德科技是 LXI 联盟的创始成员。



www.pxisa.org  
PCI 扩展仪器 (PXI) 模块化仪器提供坚固耐用、基于 PC 的高性能测量与自动化系统。



3年保修  
www.keysight.com/find/ThreeYearWarranty  
是德科技卓越的产品可靠性和广泛的3年保修服务完美结合, 从另一途径帮助您实现业务目标: 增强测量信心、降低拥有成本、增强操作方便性。



是德科技保证方案  
www.keysight.com/find/AssurancePlans  
10年的周密保护以及持续的巨大预算投入, 可确保您的仪器符合规范要求, 精确的测量让您可以继续高枕无忧。



www.keysight.com/go/quality  
Keysight Technologies, Inc.  
DEKRA Certified ISO 9001:2008  
Quality Management System

Keysight Infoline

Keysight Infoline  
www.keysight.com/find/service  
Keysight's insight to best in class information management. Free access to your Keysight equipment company reports and e-library.

是德科技渠道合作伙伴  
www.keysight.com/find/channelpartners  
黄金搭档: 是德科技的专业测量技术和丰富产品与渠道合作伙伴的便捷供货渠道完美结合。

[www.keysight.com/find/ad](http://www.keysight.com/find/ad)

如欲获得是德科技的产品、应用和服务信息, 请与是德科技联系。如欲获得完整的产品列表, 请访问: [www.keysight.com/find/contactus](http://www.keysight.com/find/contactus)

**是德科技客户服务热线**  
热线电话: 800-810-0189、400-810-0189  
热线传真: 800-820-2816、400-820-3863  
电子邮件: [tm\\_asia@keysight.com](mailto:tm_asia@keysight.com)

**是德科技(中国)有限公司**  
北京市朝阳区望京北路3号是德科技大厦  
电话: 86 010 64396888  
传真: 86 010 64390156  
邮编: 100102

**是德科技(成都)有限公司**  
成都市高新区南部园区天府四街116号  
电话: 86 28 83108888  
传真: 86 28 85330931  
邮编: 610041

**是德科技香港有限公司**  
香港北角电器道169号康宏汇25楼  
电话: 852 31977777  
传真: 852 25069233

**上海分公司**  
上海市虹口区四川北路1350号  
利通广场19楼  
电话: 86 21 26102888  
传真: 86 21 26102688  
邮编: 200080

**深圳分公司**  
深圳市福田区福华一路6号  
免税商务大厦裙楼东3层3B-8单元  
电话: 86 755 83079588  
传真: 86 755 82763181  
邮编: 518048

**广州分公司**  
广州市天河区黄埔大道西76号  
富力盈隆广场1307室  
电话: 86 20 38390680  
传真: 86 20 38390712  
邮编: 510623

**西安办事处**  
西安市碑林区南关正街88号  
长安国际大厦D座501  
电话: 86 29 88861357  
传真: 86 29 88861355  
邮编: 710068

**南京办事处**  
南京市鼓楼区汉中路2号  
金陵饭店亚太商务楼8层  
电话: 86 25 66102588  
传真: 86 25 66102641  
邮编: 210005

**苏州办事处**  
苏州市工业园区苏华路一号  
世纪金融大厦1611室  
电话: 86 512 62532023  
传真: 86 512 62887307  
邮编: 215021

**武汉办事处**  
武汉市武昌区中南路99号  
武汉保利广场18楼A座  
电话: 86 27 87119188  
传真: 86 27 87119177  
邮编: 430071

**上海MSD办事处**  
上海市虹口区欧阳路196号  
26号楼一楼J+H单元  
电话: 86 21 26102888  
传真: 86 21 26102688  
邮编: 200083

