



THERMOTRON®

HALT&HASS 试验系统的创新：

热测创新性的 EXTREME AST 系统比传统的 AST 能更快发现产品设计缺陷，它采用了专利的 RSL SCI 桌面、双向冲击振动器、快速产品温度变化速率和无可比拟的控制系统。

EXTREME AST 能够最大化提高实验室的效率和减少质保费用；加快产品成本的回收。



EXTREME AST



极高的热转换性能

直观的 8800 控制器
(包含振动监视系统和 PSD)

多区振动控制 (专利)

100Grms 的最高加速性能
和 1500+Gpk 冲击

三种独立的振动模式
高频、低频、同步冲击

双向冲击振动器 (专利)



极端的 RSL SCI 振动台 (专利)

专利的 RSL (低频反复冲击) SCI (电磁阀控制振动器) 台面可在一张台面上操作三种可选的独立的振动模式：低频、高频和同步冲击，同时具有软启动功能。

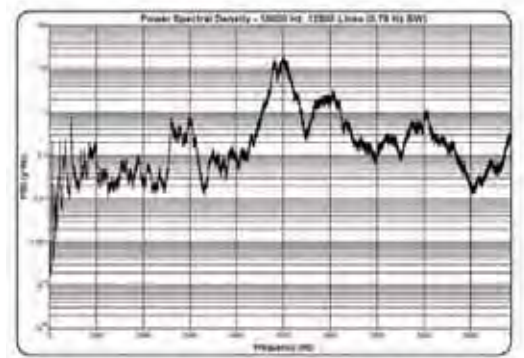
为什么要极端的 AST-RSL SCR 振动台？

在 HALT 试验中施加应力时，在没找到产品的所有缺陷前就已经达到了系统的设计极限是常见的。EXTREME AST 通过独有的高应力模式解决了此难题，把 HALT 应力提高到了一个新的水平。

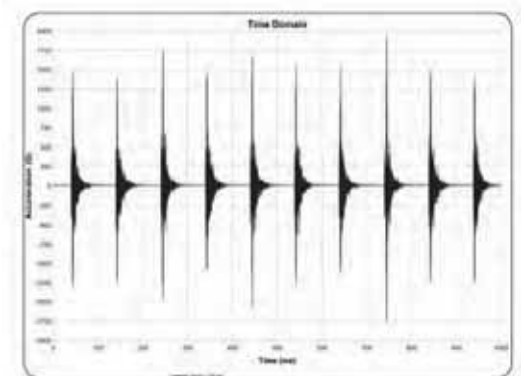
EXTREME AST 系统在 HASS 试验中提高了测试的持续性。用户可以用热测的多区振动控制不同的台面，同时测试多种产品。热测 EXTREME AST 系统设计和制造用极低的频率量和各轴间的一致性来加快发现产品缺陷的速度。通过平滑的频谱和更高的位移使测试更有效。



极端的 RSL SCI 振动台结构图：



高达 100Grms 的加速度水平：



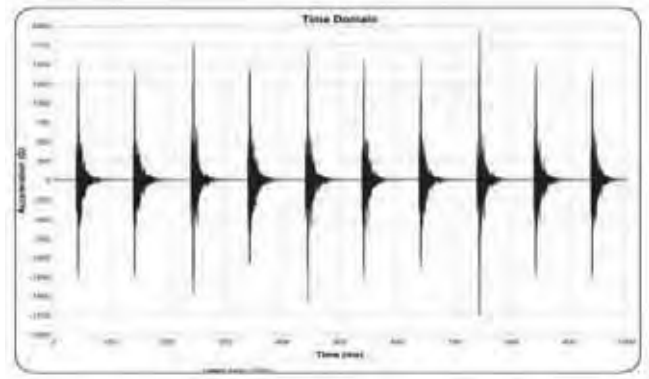
1500Gpk 同步冲击水平：

三个典型振动特征	作用
低频率模式 "T"	低于 500Hz 的显著能量
高频率模式 "T"	高于 100GRMS 的加速度水平， 在较短的时间内发现产生设计缺陷
同步冲击模式 "T"	1,500 GPK 更快地激发产品失效， 加速疲劳的累积率
标准特征	作用
软启动 "T"	允许波动度低于 1Grms 的精确控制，无过冲
双向冲击气锤 "T"	提供在两个方向上的冲击能量，加速了疲劳累积
独特的气锤监控 "T"	提高台面响应的一致性和均匀性
XYZ 三轴均衡 "T"	产品测试更均匀；刺激机械产品设计缺陷
位移水平 "T"	双向撞击模式比传统多三倍以上的位移
电磁阀控制气锤 "T"	减少 50% 的压缩空气消耗量
多区台面振动控制 "T"	给台面不同区域的产品施加相同 或者不同的 GRMS 值
"T" 热测显著的产品特征	

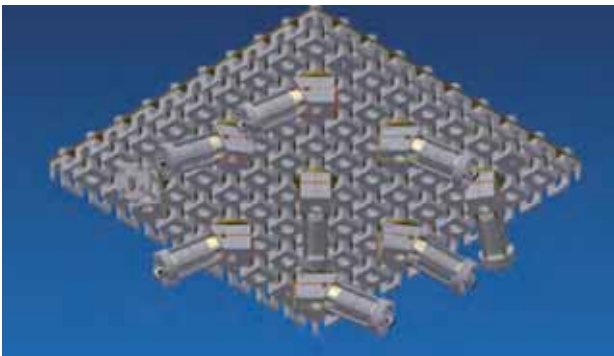
双向冲击振动器（专利）

由独立的电磁阀控制的双向冲击振动器是业内首创（专利）。解决了传统的冲击振动器只冲一个方向，这样正方向的应力比反方向的大很多。双向冲击振动器是在三轴的任一方向都分配正反两方向的应力，使振动台面在两个方向都有明显的振动和位移，而其它振动台无法达到该水平。

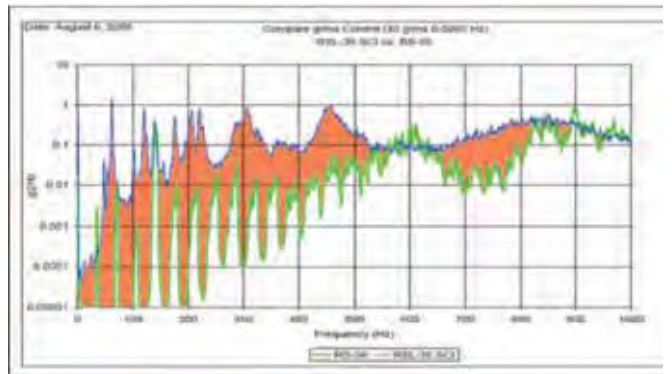
- 均匀性：**双向冲击振动器增加一定数量的高冲击应力和更均匀的分配应力，改善了峰值可能引起的应力分配不均。
- 效率：**测试人员会看到增加的产品疲劳导致更快的产品失效。
- 节能：**该振动器能用更少的压缩空气分配更多的疲劳损坏。



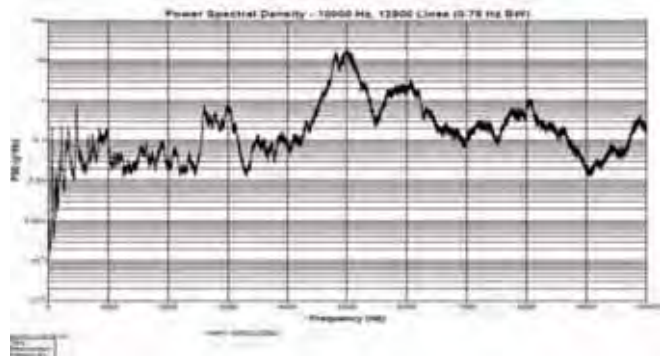
1500Gpk 同步冲击



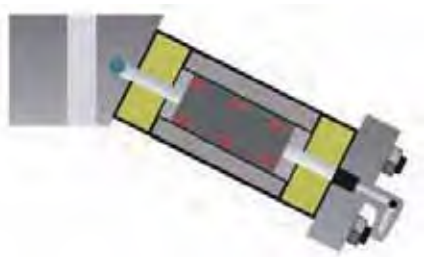
柔性弹簧桌面示意图



低频振动图



高频振动图



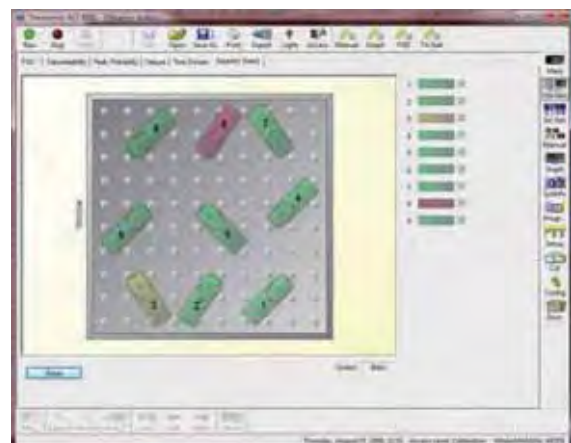
双向冲击振动器示意图

振动器监视系统（专利）

振动器监视系统用图示把振动器的状态显示在屏幕上：

- 绿色：**表示振动器处于正常工作状态
- 黄色：**表示振动器气压高于正常范围和可能需要更换
- 红色：**表示振动器控制系统不能补偿足够的气压和需要更换

AST-8800 控制器实时监测着每个振动器的气压，调节气压的好处是测试结果更加精确和得到持续一致性的结果。

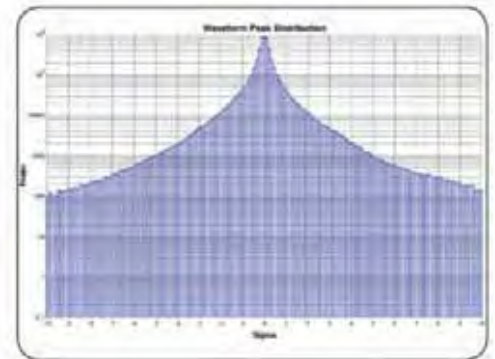
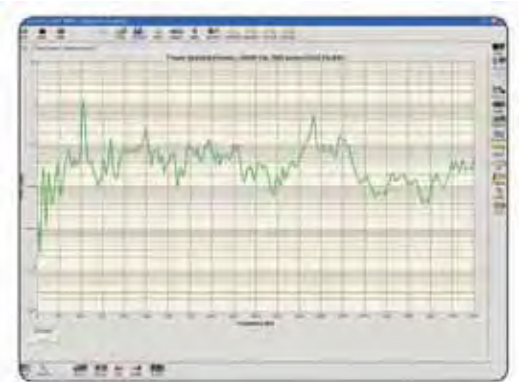


AST-8800 控制系统:

AST-8800 控制系统是基于 WINDOWS 的界面。彩色监视器显示功率频谱密度、温度和振动等参数。

控制器允许用户定义多个加速度计和温度传感器来控制 and 监视施加到产品的应力。可配置控制器监视磨损部件的运行时间，需要定期保养时自动提醒设备的操作人员。

系统兼容以太网，无论何时何地都可以进入。热测多层级密码安全系统保护敏感数据、防止篡改数据。



标准特征	作用
ThermAlarm® 高 / 低温限制	独立设备防止温度过冲、保护试验样品
产品温度控制 "T"	软件算法基于产品温度控制
因特网 & 以太网连接	通过网络访问设备
数据采集	系统事件、温度和振动报告
程序和数据存储	通过硬盘驱动器、光盘、USB 或网络驱动器
标准振动特征	作用
气锤监控系统 "T"	实时监测每个气锤的状况，避免因某个气锤的故障而误导测试结果
频谱分析仪 (相位 VS 频率)	显示台面和产品振动响应
产品振动控制 "T"	产品振动控制
时域数据响应 "T"	实时的数据加速度信号
累积疲劳软件 "T"	显示产品疲劳程度
传递率软件 "T"	显示控制与产品之间的比例
峰值概率分布函数软件 "T"	应力大小显示
可选择的频率范围和分辨率 "T"	提供各种测试条件的灵活性
功率频谱密度中止限制 "T"	防止 HASS 过程中振动不一致
多通道振动控制 "T"	最大、最小和平均加速度计读数
振动报警 & 中止限制	防止超过用户定义的限制振动水平
内置输入 / 输出验证和校准程序 "T"	简化振动校准
"T" 热测显著的产品特征	

AST-8800 控制系统技术特征

振动控制

通道多达 16 个
 输入协议 I.C.P 协议，需要配备外部电源并自带内部校准系统，可输入范围为 1-1000mv/g
 最大输入电压：± 10 volts.
 采样频率：100 KHz / 通道
 A/D and D/A 分辨率：16 Bits.
 输入性能
 非线性微分 (DNL): ± 0.5 LSB.
 信噪比 (SNR): 大于 90 dB.
 总谐波失真 (THD): 小于 0.05%.
 软件分析包
 累积疲劳损伤因子 (AFDF).
 传递率 / 传递性
 峰值分布概率函数 (PPDF).

温度控制

温度范围：-200 to +400
 8 个标准通道
 输入类型：“T”型热电偶
 取样率：0.1 秒
 温度显示单位： or F
 标准的测量精度：± 0.1

测试数据存储

数据存储的控制数据，显示器数据和需求配置文件被自动存储在一个固定的存储空间。数据可手动导出。
 储格式 ASCII, Excel 兼容格式
 存储器可选择硬盘驱动器，USB 闪存，DR-RW 驱动器
 数据存储只受内置存储器容量限制

程序设计特点:

操作模式可选自动或手动模式
 程序存储只受内置存储空间限制
 灵活 / 强大的图形显示

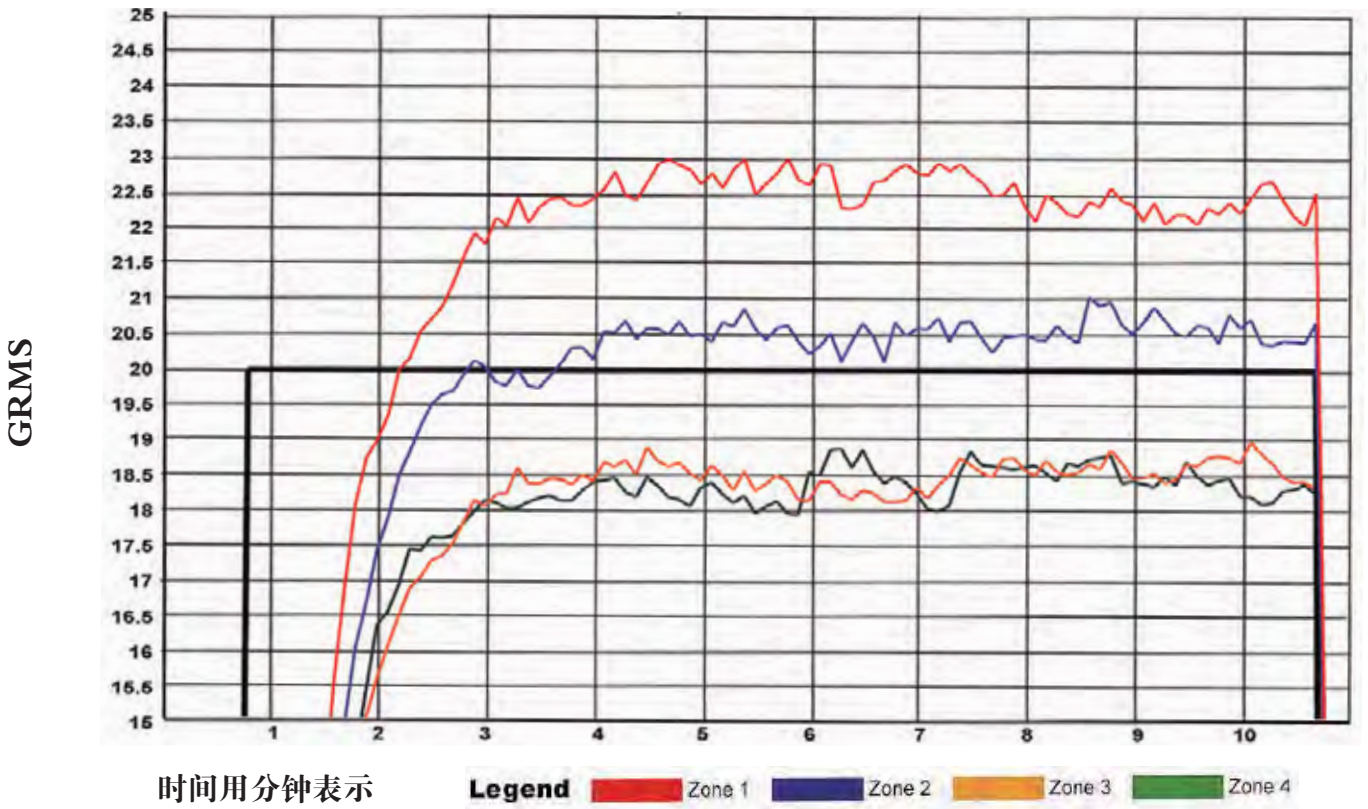
诊断模式

内置诊断功能，提前告知潜在故障

控制器参数

2.8GHz CPU 处理器或更高
 512MB 内存或更高
 40GB 存储或更高
 CD-RW 驱动器或 USB 内存 (USB 串口)
 WINDOWS XP™ 操作系统
 17 英寸 LCD 液晶平板显示器 (1024X768 分辨率) 或更高
 端口 1 串行 (1 VIO 控制器)
 支持 HP 打印机
 注：热测会根据行业状况适时调整配置及参数

20Grms 控制点和传统的 HALT 振动台



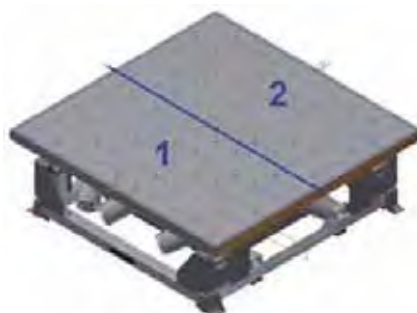
多区域振动控制技术

多区域振动控制是热测公司申请专利的独有振动台技术。多区域控制技术将传统振动台面分为 1,2 或 4 个独立区域。通过 AST-8800 控制器对各区域加速度进行独立控制。同时测试同样 Grms 应力的不同样品和给同样尺寸产品添加不同 Grms 的应力。这项功能可动态自动调节，补偿系统中的如下变量：台面不平整、气锤磨损、供气、结构和安装等现象。

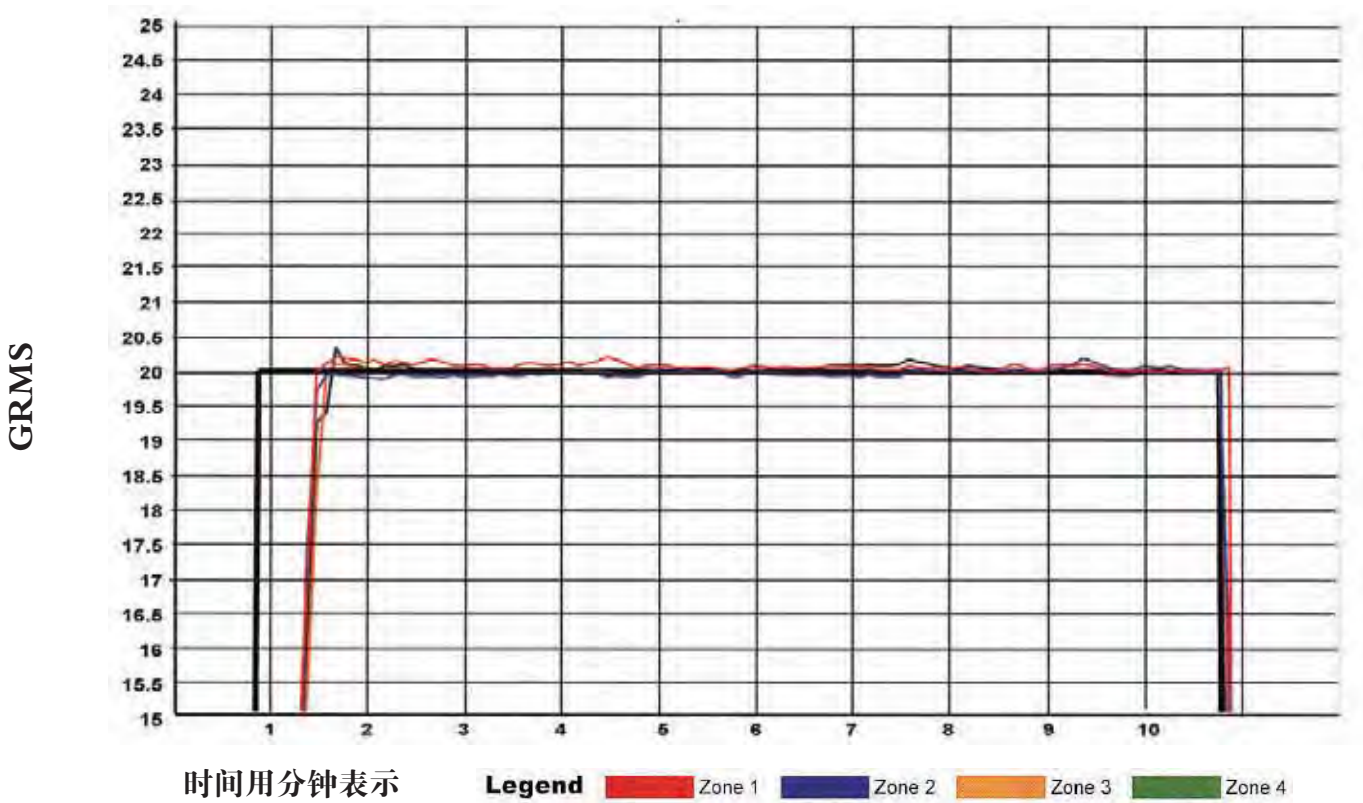
传统的系统只能用一种 Grms 振动应力控制整块台面，由于真实的产品振动可能高于或低于该值。

稳态下各区域加速度与设置值的偏差在 0.2 Grms 以内。这项独有技术将使振动测试更为可靠和高效，为用户带来卓越的一致性测试结果

热测公司全新的量产振动台均可配置有多区域控制功能（选项），热测公司同时也提供对传统振动台进行多区域控制的改装升级服务



20Grms 控制点和带多区控制的振动台



每个量产振动台都制造得完全一致

目前市场上量化振动台均有先天性的缺陷~台面均匀性很差的特征, 往往会导致测试结果的天壤之别. 下面插图对传统 HALT 振动台和 带有多区域控制技术的 HALT 振动台进行了对比

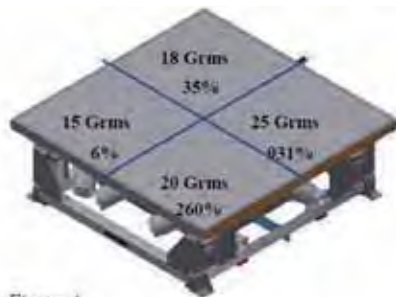


Figure A

加速度值设置为 20Grms 时
传统的振动台的台面均匀性特征

设置值为 20 Grms 时实际值偏差为 25%，图 A 的累计疲劳程度相对于预期疲劳程度的变化从 6% 到 931%。6% 不足以筛选出早期失效，而 931% 却可能影响到产品的正常使用寿命。

假定设置值为 20 Grms，常见的情况为某些区域的加速度低于 15 Grms，而其他一些区域可能会达到 25 Grms，位置不同加速度实际值的区别非常明显。

由于加速度值与累积疲劳程度之间呈非线性的指数函数关系，所以即使 G 值的变化只有 25%，而由此产生的累计疲劳程度的变化可能会到 1,000%。累计疲劳程度不能用于预测产品的寿命终止，但可以显示不同产品间的相互关系以及疲劳度如何影响使用寿命

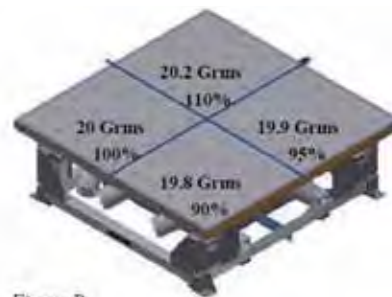


Figure B

加速度值设置为 20Grms 时
带多区控制的振动台的台面均匀性特征

图 B 显示了设置值为 20 Grms 并采用多区域控制时各区域的加速度值情况。在振动稳定后，各区域的加速度值偏差在 0.2 Grms 以内，高出或不足部分不会对测试结果的准确性产生影响。

EXTREME AST 箱子特征:

标准特征	作用
极端的产品温度变化速率	大于 70°C / 分钟变化率 (取决于产品负责和温度范围)
大容量, 分组加热器	根据需要按需加热的极端变化率
大容量空气循环系统	高气流 = 业界领先的产品变化率
通过管道或槽调节空气分布 "T"	优化配置和调节气流在试验产品上
比例阀控制液氮供应系统	减少液氮消耗的同时获得最大的降温速率
多点控制门锁	提高箱体密封性, 减少热损失和防止水份进入箱体
消音隔热装置	操作过程中最大限度地减少噪声
符合人体工程学的控制台 "T"	很方便地集成为试验箱的一部分
窗户, 门和端口	便于视觉上和实质上观察确认在应力测试下的样品情况
内部 T/C 接线盒	可以方便的多点温度监测和控制
标准安全特征	作用
安全停止模式 / 自动清除和复位	保护操作人员, 产品和设备
氧气检测仪和报警	连接到箱子液氮系统, 以确保安全的含氧量
配有电子门锁并具有可编程功能	防止箱门在操作过程中被打开, 同时保护操作人员的安全
"T" 热测典型的产品特征	



AST 试验箱技术参数					
型号	AST-8	AST-18	AST-35 AST-30	AST-70	AST-95
内部尺寸 WxDxH (in) (cm)	24x24x24 61x61x61	33x34x30 84x86x76	42x42x40 106x106x101	54x56x40 137x142x101	54x56x54 137x142x136
外部尺寸 WxDxH (in) (cm)	78x34x78 198x86x198	97x57x87 229x145x221	89x61x105 (100) 227x154x266 (253)	104x69x104 264x175x264	104x69x104 264x175x264
温度范围 (°C)	-100°C ~ +200°C				
温度变化率 (°C / 分钟)	大于 70°C / 分钟				
风机 HP	3/4 HP	3 HP	7.5 HP	10 HP	
空气流量 SCFM L/S (升 / 秒)	800scfm 375 L/S	1400scfm 660 L/S	4000scfm 1,880 L/S	6000scfm 2,830 L/S	
加热器功率 KW	20 kw	40 kw	96 kw	108 kw	
用电要求 (A) 400V/3PH/50HZ	34 A(满负荷) 40 A(启动)	65 A(满负荷) 70 A(启动)	153 A(满负荷) 175 A(启动)	160 A(满负荷) 175 A(启动)	
振动台型号 (选配)	RSL-16	RSL-16 RSL-24 RSL-28	RSL-24 RSL-32 RSL-28 RSL-36	RSL-44 RSL-48	
备注	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 尺寸和性能配置可选 ◆ 添加额外的选件可能会影响到机器性能 ◆ 规格如有变化, 恕不另行通知 ◆ 可能会有出口限制, 具体细节请咨询工厂 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 取决于值域和试验箱负荷 ◆ 更小尺寸的加热系统可以减少用电要求 (电流大小与加热器功率有关, 与升降温速率有关) ◆ 输入电压和频率可选 		

极端的 RSL SCI 振动台 (专利)

专利的 RSL (低频反复冲击) SCI (电磁阀控制振动器) 台面可在一张台面上操作三种可选的、独立的振动模式：低频、高频和同步冲击，同时具有软启动功能。

低频模式：产生更低的共振频率激发产品设置缺陷

高频模式：产生高达 100Grms 的振动水平

同步冲击模式：可让台面达到 1500Gpk 的冲击水平

台面软启动功能：控制精确达到小于 1Grms 而无过冲



RSL -SCI 振动台技术参数			
	英制尺寸 (in)	公制尺寸 (cm)	气锤个数
台面参数			
RSL-16	16x16 (in)	40x40 (cm)	4 个
RSL-24	24x24 (in)	61x61 (cm)	4 个
RSL-28	28x28 (in)	71x71 (cm)	5 个
RSL-32	32x32 (in)	81x81 (cm)	9 个
RSL-36	36x36 (in)	92x92 (cm)	9 个
RSL-44	44x44 (in)	112x112 (cm)	16 个
RSL-48	48x48 (in)	122x122 (cm)	16 个
最大有效负载	630 lbs. (286 kg)		
频率范围	0 ~ >10,000HZ		
加速度级别	0 ~ 10,000HZ 100Grms 加速度值 1500+GPK 冲击		
压缩空气消耗量	90 PSI (6.2BAR) 压缩空气 6.0CFM/ 每个振动器		
轴向	三轴，六自由度		
网格模式	4"x4" 的网格 (100mm 可用)		
控制 / 监视通道	8 个加速度计输入通道		
备注	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 尺寸和性能配置可选 ◆ 添加额外的选件可能会影响到机器性能 ◆ 规格如有变化，恕不另行通知 ◆ 可能会有出口限制，具体细节请咨询工厂 		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 取决于值域和试验箱负荷 ◆ 更小尺寸的加热系统可以减少用电要求 ◆ 输入电压和频率可选

RSL-16 轻便型 HALT&HASS 振动台



◆ 第一步：单独使用环境试验箱



◆ 第二步：安装 HALT&HASS 振动台



◆ 第三步：组合成 HALT&HASS 试验系统

HALT&HASS 便携式集成系统

RSL-16 轻便型振动台可与新买的或已有的热测箱子充分整合，在箱子的全温度范围内做温湿度和反复冲击振动测试，是 HALT&HASS 试验的高效与低成本的实现方案。

每个振动器有单独的空气调节阀使得频率响应更流畅，改善了振动控制的效率。

独有的基于 Windows 界面的 8800 控制器可在一个屏幕上实现对温度、湿度和振动的编程、图形和报告生成。

可通过对现有的试验箱进行设计改造来匹配 RSL-16 轻便型振动台成为一台多功能试验系统。

RSL-16 便携式振动台	
台面尺寸	16 × 16 (in)
in	40 × 40 (cm)
cm	
气锤数量	4 个
频率范围	0Hz to > 20,000Hz
加速度量级	5-60Grms 0-10,000Hz
压缩空气消耗量	90 PSI (6.2BAR) 6.0 SCFM/ 每个振动器
振动模式	三轴 六自由度
网格模式	4"x4" 的网格 (100mm 可用)
温度范围	-70°C ~ +180°C
台面重量	150lbs 68kg
用电要求	220V/1P/50Hz
监控通道	1 个加速器输入通道
备注	试验箱需配置万能接口

需要定制箱子?

热测专业定制箱子满足你独特的测试需要。无论是独特的测试规格、奇怪的形状，还是特大的产品，我们都很乐意为你设计定制产品和测试程序。

如你有特殊的测试规格或产品，马上电话联系我们的应用工程师。



采用压缩机制冷的试验箱:

- 配置灵活：有多种型号供选择
(和热测的 F 系列试验箱相配套)
- 节约成本：节约大量的液氮使用费用
- 温度范围：-73°C ~+177°C
- 温变速度：压缩机制冷 30°C/每分钟
采用 LN2 辅助制冷可得到更快的温变速率



AST 专利项目:

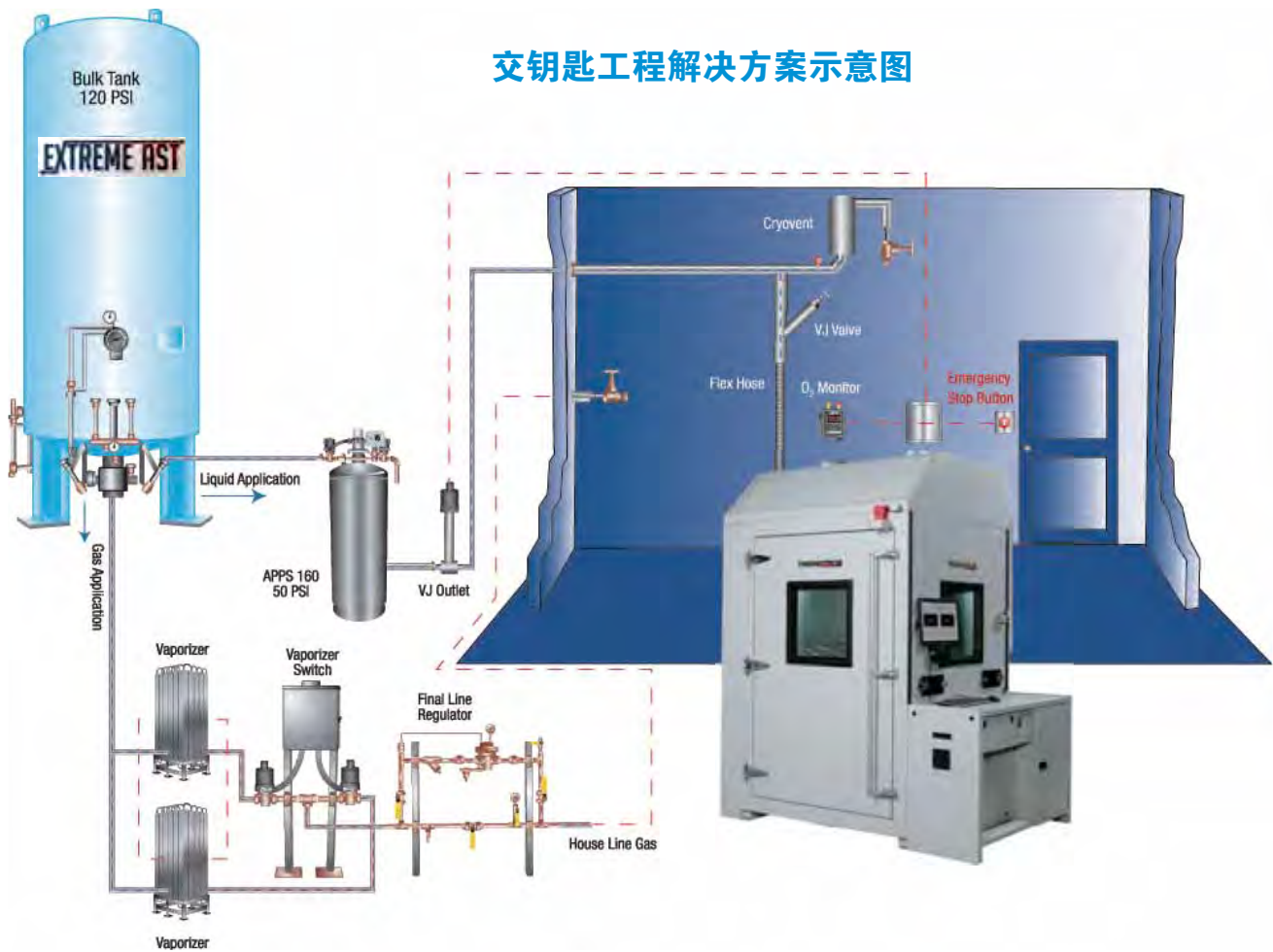
热测一直专注于新的加速应力测试技术。1998 年以来我们已经申请了 6 项专利和 1 项正在申请中:

- 多区振动控制
- SCI 振动器: 7861594
- RSL 台面: 7784349
- 振动器监视系统: 7752914
- 振动器内的环境控制: 6446508
- ACB 振动器外袖: 6044709
- RS 台面: 5804732

可选件:

- 多区振动控制
- 额外的加速计
- 真空插接阀
- GN2 喷射系统
- 定制的夹具
- 机械制冷模式
- 额外的引线孔
- Testtools 通讯模块和数据采集模块

交钥匙工程解决方案示意图



什么是 HALT&HASS:

高加速老化寿命试验 (HALT) 是通过增加更高的应力来强迫产品失效。HALT 使用超过产品正常的使用环境的多轴振动和高温变速率来快速暴露产品的缺陷。通过使用更大的应力来明显的压缩产品在正常使用寿命期内暴露同样失效的时间。

高加速应力筛选 (HASS) 用同样的方法来筛查生产质量, 但不用 HALT 那么高的应力。HASS 的目的是确认产品在按设计进行制造, 及时发现部品或制造中的不良缺陷情况。这项筛查调整可以检测出不良品的同时不影响合格品的使用寿命。



ThermoTest

热测服务 (中国) 有限公司

地址: 北京市朝阳区北苑路 170 号
凯旋城 E 座 1106 室
邮箱: sales@thermo-test.com
网址: www.thermo-test.com
电话: 4000-150-128

THERMOTRON

美国热测工业集团公司
THERMOTRON INDUSTRIES

291 Kollen Park Drive Holland .MI 49423
info@thermotron.com
www.thermotron.com
(P):(616)393-4580