



# 4000*Plus* 焊接强度测试仪

精心工艺 成就卓越

[www.nordsondage.com](http://www.nordsondage.com)

**Nordson**  
DAGE

Nordson DAGE 4000Plus 是市场上最先进的焊接强度测试仪，可以提供无与伦比的数据精确性和可重复性。Nordson DAGE 4000Plus 由世界领先的焊接强度测试技术公司开发，代表了焊接强度测试领域的行业标准。

无论在半导体行业，还是在汽车、动力、混合动力或高可靠性的各种微电子行业，Nordson DAGE 4000Plus 都能够展现出多功能性和精确性，使其用户对其产品质量充满信心。其采用最新的焊接强度测试专利技术(如：防反冲系统)。Nordson DAGE 4000Plus 的测试范围为250毫克到500千克，适用于标准和专业应用领域。另外值得一提的是，4000Plus 是在Nordson DAGE 4000的成功基础上研发的，因此可以确保机器之间的数据相关性。

# 引领焊接强度测试技术发展创新

## 应用特点

- 载带拉力 – 所有尺寸和类型的载带拉力可以使用各种各样的负载工具，包括勾针和夹爪测试
- 热拔/引脚拉力 – 新的测试模组使这一开创性的测试更上一层楼，特别适用于评估PCB基板材料和薄型铜柱焊接
- 铜线第一焊球拉力、晶片拉力、铜柱拉力 – 用于首次定制的夹爪能够对这些重要的互连件进行拉伸测试
- 疲劳拉伸力和剪切力 – 疲劳分析正成为评估焊点可靠性的一种越来越重要的方法。软件控制和硬件的混合可以在拉力和剪切力模式下进行疲劳测试
- 钝化层剪切力 – 软件和特制推刀的组合为钝化层受限位置剪切力测试提供了解决方案



### 广泛的测试能力

配备测试模组以及标准和专业夹具，可以执行高达 500 千克的剪切力测试、高达 100 千克的拉力测试和高达 50 千克的压力测试，充分满足了当前应用和新应用的需求。



### 图像捕捉系统

快速简单的安装，位于测试头附近，有助于快速测试。改进自动化测试。



### XY工作台

XY工作台范围是160mm x 160mm 到300mm x 210mm。包括高精度、高速区域剪切力选项。除此之外，通过可调节的温度控制甚至可以选择加热工作台，最高温度可达400摄氏度的200千克测试。



## 可配置性强

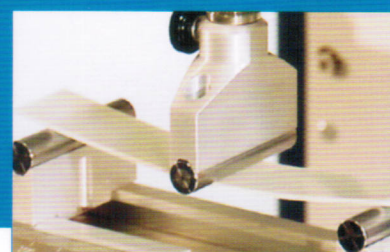
Nordson DAGE 4000Plus 能提供业界一流的多功能性。在XY工作台的一个轴上可以选择高达300mm行程，其独特的测试模组包括测试达50公斤的压力测试模组，测试达100公斤的拉力测试模组和测试达200公斤的剪切力测试模组(使用特殊夹具可剪切500公斤)。广泛的测试头提供了标准和专业的应用。广泛的光学镜头选择适用于各种应用。机台标准的垂直工作区域达到120mm，满足绝大多数的应用。如有任何特殊需求，请详询工厂。

## 拉力/推力测试

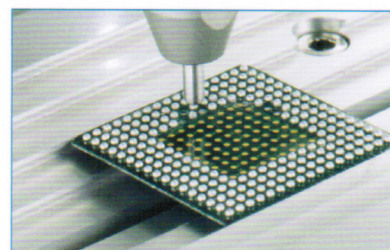
|                |
|----------------|
| 焊线             |
| 带              |
| 热拔球/引脚拉力       |
| 冷拔球拉力          |
| 铜线焊接、立柱和铜柱     |
| 立柱凸块           |
| 矢量             |
| 疲劳             |
| 压力             |
| 镊钳剥离力          |
| 高强度拉力(高达100千克) |
| 垂直立柱拉力         |
| 晶片拉力/倒装芯片拉力    |

## 剪切力测试

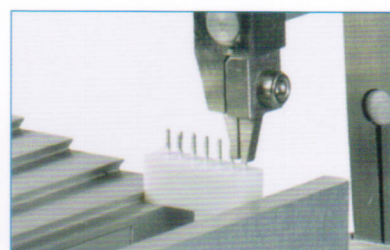
|          |
|----------|
| 锡球       |
| 焊球       |
| 标准芯片剪切力  |
| 凹腔       |
| 钝化层      |
| 低剖面焊区剪切力 |
| 晶圆凸块     |
| 疲劳       |
| 低剖面芯片剪切力 |
| 高强度芯片剪切力 |
| 水平立柱拉力   |
| 铜柱剪切力    |
| 微凸块剪切力   |



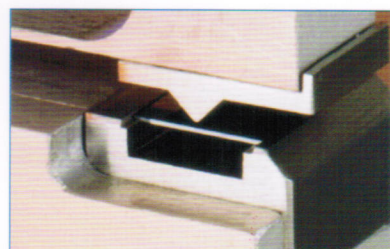
柔性测试



疲劳测试



扭曲测试



脆性断裂测试

# 确保精准的测试结果

## 数据相关性

Nordson DAGE认识到，数据相关性是新旧平台之间交叉参考测试结果的基础。Nordson DAGE焊接强度测试仪(4000 Optima和4000)的现有用户可以自信地比较新旧机器之间的数据。此外，我们知道许多用户从不同机器收集同一产品的数据，不管是在同一个点，还是在不同的地点，都需要确保数据在相同的配置和测试参数下相互关联的完整性。

为了证明旧机器和新机器之间的相互关系，Nordson DAGE公司已经进行了详尽的内部GR & R研究。4000Plus在数据关联方面扮演着重要的角色，但我们的焊接强度测试软件Paragon™也是同样重要的。导入和导出协议和数据库管理工具还可以确保新旧机器的数据流的可比性。

## 数据的完整性

4000Plus具有卓越的结果重复性和重现性，总体系统精度为所选量程的 $\pm 0.1\%$ (请参阅详细规格)。

## 精准的复位精度

剪切高度的控制(复位)对剪切应用中一致性的测试结果至关重要。Nordson DAGE开发了独特防反冲系统的专利，该系统可用于帮助设置和控制复位。剪切高度可以设置并保持在整个测试范围内的一微米精度。此外，在S25G测试模组上，复位精度最高是 $\pm 0.25$ 微米。复位精度已通过激光测量验证。

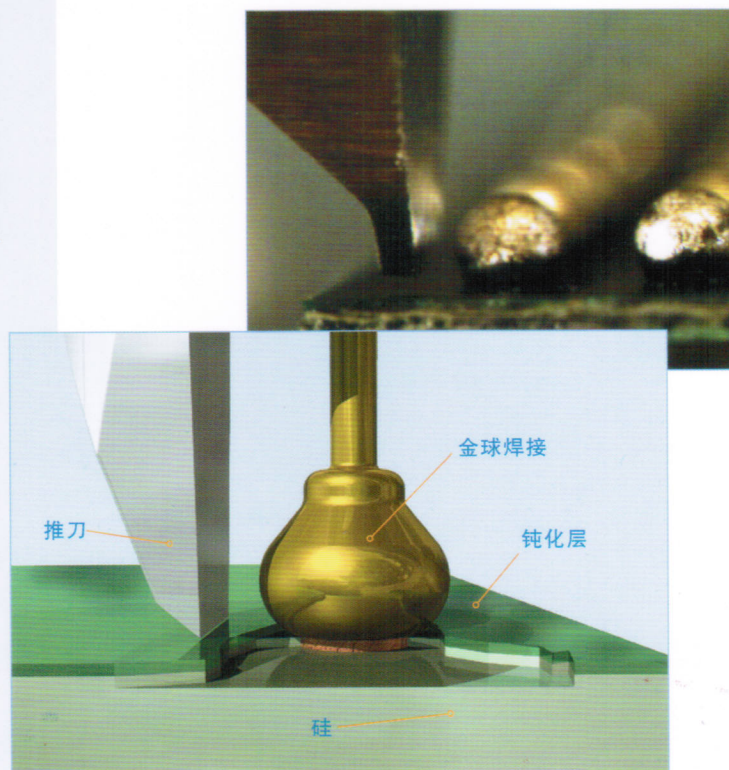
## 数据的可追溯性

4000Plus按照国际标准进行校准，可为产品测试提供详尽的可追溯性和数据的完整性。使用可直接追溯的国标的O.I.M.L等级M1公差标准进行标定; UKAS或可选的NIST 1级权重。

## 自动装载工具对齐

可选的自对准剪切工具套筒以确保通过补偿不对齐的模具连接以施加正确的负载。

精准的复位精度



# 提高检测效率

**4000Plus测试平台为焊接强度测试和材料测试提供了广泛的光学解决方案，其中包括用于失效模式分析的成像系统、对齐和实时记录测试。**

## 图像采集相机

图像采集系统可以为故障模式分析和基准校准提供高分辨率图像。它内置于系统中，紧靠工具，可最大化吞吐量，尤其适合于自动化测试。

相机内置了光源，可以提供最佳的照明效果而使用4000Plus测试平台的精确滑动装置可以实现精确的对焦。

多种物镜可确保提供最佳分辨率，景深可以最大放大1500x。

## 孔径仪成像系统

孔径仪可提供高倍放大图像，非常适合于工具的精确校准。它采用医疗内窥镜技术，非常适合超窄间距设备，例如细线焊或诸如微凸块和铜柱凸块之类的超小尺寸产品。

孔径仪自身包含有光源，并且可以通过其精确滑动装置定位于查看位置以内和以外，且持续聚焦测试样本。

## 三目摄像头

三目摄像头可以连接到具有C型安装支架的任何立体变焦显微镜。

借助合适的显微镜，可以从宽到近调整视场，非常适合宏定位。与侧校准摄像头结合使用时，两个视图(前部和侧面)有助于实现精确的工具校准，尤其适合于小巧、精细或难测量的样本。

## 侧校准摄像头

侧校准摄像头非常适合测试铜柱凸块、微凸块和TSV等微特征。该系统支持要测试的特征的辅助视点，可提供准确的、可重复的测试。

侧校准摄像头与测试模块支架相连，可以提供超稳定、无震动且持续聚焦工具尖端的图像。

所有摄像头系统均使用USB连接，可现场改装。



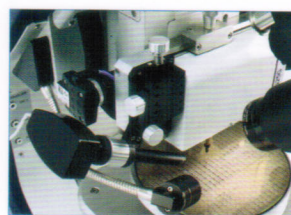
图像采集系统



孔径仪成像系统

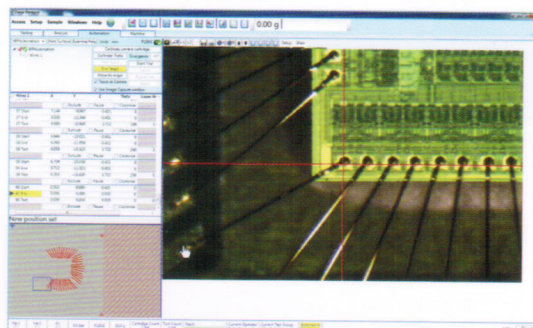


三目摄像头



侧校准摄像头系统

**图像采集相机可以用作自动化的基准对准相机。**



Paragon™ 软件的虚拟地图编程模式

您可以使用独特的矢量控制器进行更快速的测试，利用带有可编程微调按钮的新款键盘进行精确定位。



## 降低成本

### 将停机时间减至最低

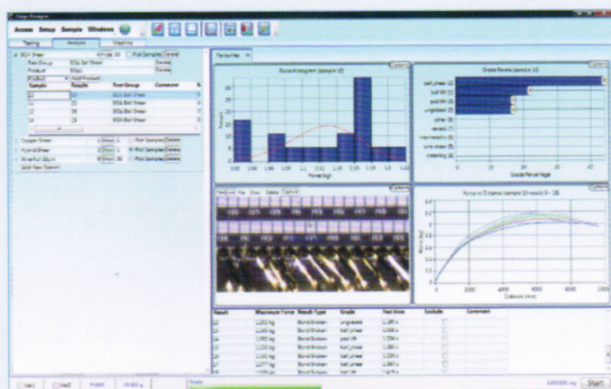
4000Plus的稳健设计经过全方位的测试验证,以确保出色的可靠性。测试模组的一个新的人体工程学设计显著改善机器上更换测试模组时的处理方式,并减少其损坏的风险。此外,4000Plus按照ISO 9001标准制造:2008,符合机械安全指令、低电压指令、EMC法规、SEMI安全方针(S2 ESH)和RoHS以及符合UL的设计要求。

### 兼容性

4000Plus的设计一直考虑到连续性。Nordson DAGE 4000的一些配件与4000Plus是向前兼容的,所以您可以使用现有的设备库存并按自己的速度进行升级。

### 智能软件

4000Plus 采用了 Nordson DAGE 的下一代 Paragon™ 软件。Paragon拥有极大地可配置性和直观的界面以及各种高级的功能,例如自动GR & R计算、内置诊断、一系列图表和独特的数据库搜索引擎向导。卓越的报告功能可以创建个性化报表,并提供使用交互式图形轻松操作数据的功能。



诺信DAGE Paragon焊接强度测试软件

## 在短短数秒内切换应用

业界独特的多功能测试模组(MFC)可与4000Plus焊接强度测试仪上的自动测试程序配合使用,实现复杂混合封装的多表面测试模式和超快速应用转换。

### 行业领先的多功能测试模组的独特特点

- 保证4000和40000Plus测试模组的相关性
- 操作者可以通过测试模组窗口轻松识别哪个传感器在不使用时处于活动状态
- “停放位置”保护测试模组内的传感器,而不是让其中一个暴露在外遭受破坏
- 与单功能测试模组快速便捷地互换
- 无摩擦拉力记录真正的负载
- 获得专利的空气轴承技术用于剪切试验
- 最小的离轴偏转
- 低负载时自动电磁阻尼
- 双应用校准夹具
- 大部分控制电子元件和旋转机构位于测试模组内部,以确保零机器停机时间和方便维修
- 独特的焊线拉力阻尼系统



独特的多功能测试模组

### 标准

Nordson DAGE 4000plus符合并在许多情况下超过了以下行业标准:

|             |                               |
|-------------|-------------------------------|
| 冷拔球拉力/热拔球拉力 | JEITA EIAJ ET-7407 / IPC-9708 |
| BGA 铜柱剪切力   | JEDEC JESD22-B117A            |
| 冷拔球拉力       | JEDEC JESD22-B115             |
| 金球剪切力       | JEDEC JESD22-B116             |
| 球焊剪切力       | ASTM F1269                    |
| 拉线          | DT / NDT MIL STD 883          |
| 芯片剪切力       | MIL STD 883                   |
| 平拔拉力        | MIL STD 883                   |
| 倒装芯片拉力      | JEDEC JESD22-B109             |

4000Plus测试模组、XY工作台和Z轴

| 拉力-焊线            | 测试范围                    | 剪切力 – 球/楔        | 测试范围                     |
|------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|
| P25              | 25g, 10g, 5g            | S25              | 25g, 10g, 5g, 2g         |
| P100             | 100g, 50g, 25g, 10g     | S250             | 250g, 100g, 50g, 25g     |
| P500             | 500g, 250g, 100g, 50g   | S250R            | 250g, 100g, 50g, 25g     |
| P1KG             | 1kg, 500g, 250g, 100g   | S2.5KG           | 2.5kg, 1kg, 500g, 200g   |
| P10KG            | 10kg, 5kg, 2.5kg, 1kg   | S5KG             | 5kg, 2kg, 1kg, 400g      |
| P50KG            | 50kg, 20kg, 10kg        | S5KGR            | 5kg, 2kg, 1kg, 400g      |
| P100KG           | 100kg, 50kg, 20kg, 10kg |                  |                          |
| 拉力-镊钳/ CBP / HBP |                         | 剪切力 – 晶粒/焊区/立柱拉力 |                          |
| T100             | 100g, 50g, 25g, 10      | S50KG            | 50kg, 20kg, 10kg, 5kg    |
| T1KG             | 1kg, 500g, 250g, 100g   | S200KG           | 200kg, 100kg, 50kg, 20kg |
| T5KG             | 5kg, 2.5kg, 1kg, 500g   | ZS50KG           | 50kg, 20kg, 10kg, 5kg    |
| HBP2.5KG         | 2.5kg, 1kg, 500g        |                  |                          |
| HBP10KG          | 10kg, 5kg, 2.5kg, 1kg   |                  |                          |
| 矢量拉力             |                         |                  |                          |
| VP250            | 250g, 100g, 50g, 25g    |                  |                          |
| VP5KG            | 5kg, 2kg, 1kg, 400g     |                  |                          |
| 推力/拉力            |                         |                  |                          |
| PP500G           | 500g, 250g, 100g        |                  |                          |
| PP5KG            | 5kg, 2.5kg, 1kg         |                  |                          |
| PP50KG           | 50kg, 40kg, 20kg, 10kg  |                  |                          |

Nordson DAGE提供全面的测试模组，支持标准和定制的焊接强度测试应用。500kg强力剪切夹具可供选择 – 请咨询工厂了解更多详情。上面的列表不是唯一的 – 我们经验丰富的工程师可以为每个应用提供建议。个别测试模组的详细规格可在单独的出版物中找到。

多功能盒

| 半导体  | 测试范围                 |
|------|----------------------|
| S250 | 250g, 100g, 50g, 25g |
| S5KG | 5kg, 2kg, 1kg, 400g  |
| P100 | 100g, 50g, 25g, 10g  |

混合动力

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| S20KG | 25kg, 10kg, 5kg, 2kg  |
| P1KG  | 1kg, 500g, 250g, 100g |
| P10KG | 10kg, 5kg, 2.5kg, 1kg |

XY工作台

|                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| 标准160mm x 160mm        | 力达200kg                   |
| 160mm x 160mm          | 在200mm/s速度时力达20kg         |
| 160mm x 160mm          | 精度高达5kg                   |
| 300mm x 210mm          | 大面积的XY台面                  |
| 160mm x 160mm用于高速焊区剪切力 | 焊区剪切力在50mm / s测试速度下最大20kg |
| 160mm x 160mm用于高速焊区剪切力 | 焊区剪切力在5mm / s测试速度下最大40kg  |

根据您的测试需求，我们可以提供各种XY工作台。这份清单不是唯一的，你应该咨询工厂的特殊应用。

Z轴和工作区

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| 4000plus主机 | 75mm Z轴行程; 120毫米的工作范围 |
|------------|-----------------------|

规格

|     |                                           |
|-----|-------------------------------------------|
| 尺寸  | W = 630mm (包括左右操纵杆), D = 600mm, H = 830mm |
| 重量  | 包括XY台面90KG                                |
| 电源  | 90–264VAC单相                               |
| 气源  | 最低4bar, 6毫米外径塑料管。注意：一些专门的应用可能需要增加压力，干净    |
| 供真空 | 最小500mmHg (67kPa), 外径6mm塑料管               |

精度

|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 使用测试模组的整个系统精度                | 在选定的测试范围内+/- 0.1%满量程偏转 (详细的称重传感器规格) |
| (锡球和晶粒)剪切力测试模组的后退精度 (不包括S25) | 在Z轴移动超2mm+/-1µ □                    |
| S25复位精度                      | 在Z轴移动超2mm+/-0.25µ □                 |



## 值得信赖的合作伙伴

Nordson DAGE是市场上领先的屡获殊荣的测试和检测系统供应商，专为电子元器件提供破坏性和无损检测，是检测技术方面的专家，并致力于为全球跨国企业提供技术支持。公司成立于1961年，全球总部位于英国Aylesbury，Nordson DAGE是诺信公司的一部分，诺信公司已在30多个国家建立直接经营和销售支持办事处。

Nordson DAGE在研究和开发方面继续投入大量资金，保持在焊接强度测试技术的前沿地位。Nordson DAGE具有真正的全球影响力，被公认为行业标准。

欲了解更多信息，请联系您的Nordson DAGE 区域办事处或与您的Nordson DAGE代表联系，所有这些联系方式都在[www.nordsondage.com](http://www.nordsondage.com)上列出。

- |     |                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 美洲  | 电话: +1 510 683 3930<br>电子邮件: <a href="mailto:sales@nordsondage.com">sales@nordsondage.com</a>             |
| 中国  | 电话: +86 512 6665 2008<br>电子邮件: <a href="mailto:sales.ch@nordsondage.com">sales.ch@nordsondage.com</a>     |
| 德国  | 电话: +49 7021 950690<br>电子邮件: <a href="mailto:sales.de@nordsondage.com">sales.de@nordsondage.com</a>       |
| 日本  | 电话: +81 432 995851<br>电子邮件: <a href="mailto:sales.jp@nordsondage.com">sales.jp@nordsondage.com</a>        |
| 东南亚 | 电话: +65 655 27533<br>电子邮件: <a href="mailto:sales.sg@nordsondage.com">sales.sg@nordsondage.com</a>         |
| 英国  | 电话: +44 1296 317800<br>电子邮件: <a href="mailto:globalsales@nordsondage.com">globalsales@nordsondage.com</a> |

[www.nordsondage.com](http://www.nordsondage.com)



规格如有更改，恕不另行通知。  
版权所有©诺信DAGE上述是其各自公司的商标或商品名称。

4000Plus的专利正在申请中。

BR-BT-4000Plus-ZH-201306-V3

**Nordson**  
DAGE