

# USTER® HVI1000-CN 棉花大容量纤维测试仪

## 技术白皮书



USTER® HVI1000-CN 在棉花分级（以及具有高产量需求的纺纱厂）中测量最为重要的纤维特征。如长度、上半平均长度、平均长度、长度整齐度、短纤维指数、断裂比强度、马克隆值、成熟度指数、强度、伸长、色泽、反射率、黄色深度、杂质面积、杂质颗粒数等品质指标。此外，它使用两个氙气闪光色度仪快速测量色泽，并利用 USB 迅速传送图像和数据，并能够与中国棉花仪器化公证检验管理系统相匹配。设备安装简便，适宜操作人员操作设备，维护保养校准便利。符合 GB1103，GB/T 20392-2023《棉纤维物理性能试验方法 大容量纤维测试仪法》及 ASTM D 5867《大容量纤维测试仪测定棉纤维物理性能试验方法》要求，确保检测数据精度符合国家及国际标准。

### 快捷、客观的检测结果

棉花种植商和贸易商经常依赖于人工检测来定价。但这种检测耗时，带有主观倾向性及人为误差。

USTER® HVI1000-CN 可解决这些问题。其基于仪器检测的棉花分级，可以提供最精确、可重现的检测结果。整个操作过程可由一人负责，在数秒内完成。

### 专为纺纱厂研发的技术

当纺纱厂耗资百万购买原料时，他们需要确定所有的采购决策是正确、一致的。USTER® HVI1000-CN 的每一个部件设计都是基于最新技术。这包括纤维梳夹，梳夹含水率传感器，

氩气闪光灯，自动取样装置和在线诊断，这些都是基于乌斯特在纤维检测方面多年的实践经验。

## USTER® HVI1000-CN 主要技术参数

### (1) 检测指标:

1) 马克隆值: 测量一定重量的棉纤维在规定条件下对气流的阻力。

测量范围: 2.0-7.8 Mic, 测试精度 $\pm 0.1$  Mic。

每次测试样品的试样重量设置在 8.5g-11.5g 之间。

2) 成熟度: 使用复杂的算法对若干 HVI®测试指标通过计算得出的结果。

测量范围: 0.7~1.05。

3) 长度指标: 利用光学原理测量经过仪器自动制备, 梳理平整的纤维束。

上半部平均长度, 平均长度、长度整齐度指数, 短纤指数。

上半部平均长度测量范围: 21.0mm - 39.4mm, 精度 $\pm 0.5$ mm 或 0.827 英寸 - 1.55 英寸, 精度 $\pm 0.02$  英寸。

长度整齐度测量范围: 70.0%-95.0%, 精度 $\pm 1\%$ 。

长度单位可以在毫米 (mm) 或英寸 (inch) 之间选择。

4) 强度指标: 伸长将纤维束置于具有固定隔距的两对梳夹中并夹紧两端。第二对梳夹在恒速下牵拉纤维直至纤维断裂。纤维束在拉伸直至断裂时增加的长度即纤维伸长。

可测试束纤维断裂比强度及伸长率。

纤维断裂比强度测量范围: 14.7cN/tex - 49.0cN/tex, 精度 $\pm 1.47$ cN/tex 或 15.0g/tex - 50.0g/tex, 测试精度:  $\pm 1$ g/tex。

伸长率测量范围: 3% - 10%。

5) 含水率和回潮率可测试范围: 5% - 10%。

6) 短纤维指数: 国际指标和国产指标选择功能。

测试范围: 0% - 30.0%。

7) 色泽：利用光电原理通过不同颜色的过滤器进行测量。

可测试反射率、黄度、色泽等级。

反射率 (Rd) 测量范围：30-99，精度 $\pm 1.20$ ，允差绝对值范围 $\leq 0.6\%$ 。

黄度 (+b) 测量范围：2.0-24，精度 $\pm 0.60$ ，允差绝对值范围 $\leq 0.6$ 。

8) 杂质：通过数码相机测量。

可测试杂质粒数，杂质覆盖的面积%，叶屑、杂质等级。

杂质测量数量：0 - 250，杂质允差绝对值范围 $\leq 5$ 。

可测最小杂质面积 $\leq 0.2\text{mm}^2$ 。

杂质面积测量范围：0.00%~5.00%；杂质面积允差绝对值范围 $\leq 0.02\%$ 。

(2) 测试速度：

1) 7.5 小时可测试 $\geq 1000$  个样品（样品数量 $\geq 133$  个/小时），每个样品测试 1 个马克隆子样、4 个色泽/杂质子样、2 个长强子样。

2) 连续工作时间 $\geq 8$  小时。

3) 4 个色泽/杂质子样测试不需要操作员翻样，测试时间不超过 15 秒。

(3) 条形码读取器：

1) 工业等级：IP53。

2) 移动耐受度：大于 270cm/s。

3) 解码能力：识读 1D、PDF、2D、邮政编码 OCR 字符体系。

4) 扫描方式：二维影像。

5) 扫描角度：水平 42°，垂直 33°

6) 抗摔能力强，适用于实际操作时的耐用性能，能经受 1.6 米高空多次坠落。

(4) 天平参数：

1) 内置的过载保护功能，配备符合中国及世界各国标准的 AC 适配器。

2) 具有计件称量、百分比称量，可选的显示增量能实现快速称量。

3) 可在各种称量单位之间进行切换：g,kg,mg,ct,lb, oz,ozt,GN,dwt,momme, mesghal,tael,tical,tola,bath。

4) 天平称量范围：0-610g，可读性 0.01g，精度 $\geq 0.01\text{g}$ ，线性度 0.03g，重复性 0.01g。

(5) 总体配置：长/强测试模块、色泽/杂质模块、马克隆模块、控制系统（工业计算机，配备具有刻录功能的光盘驱动器。键盘、集成的 14 吋液晶显示屏安装在支架上，可根据需要进行前后、上下、左右移动）、桌子、天平、条形码读码器、数据输出设备（可使用标准 A4 纸彩色打印）、应用软件、校准材料。

(6) 噪音：设备正常运行时，噪声 $\leq 40$  分贝。

(7) 测试数据可与中纤中心棉花公检实验室专用系统内的公检数据比对，相符率 $\geq 75\%$ 。

(8) 采用滚筒取样器，放入取样器的样品质量为 8-12g，取样后，满足检测要求的样品数量（非大、小样品）占样品总数量的比例不少于 95%（样品总数不少于 3000 个）。

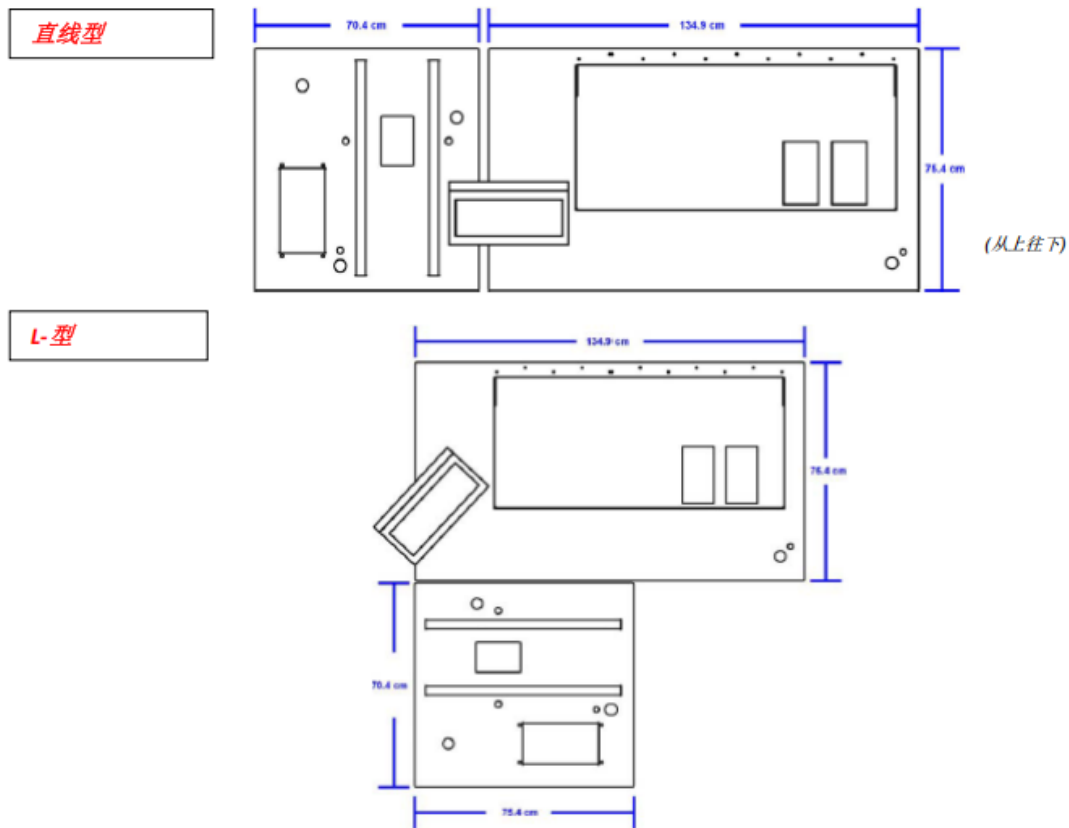
(9) 仪器安装调试后，验收时使用全套长强国家校准检查用标准棉样和全套马克隆国家校准检查用标准棉样，测试允差符合长度 $\leq 0.02$  英寸，整齐度 $\leq 1\%$ ，强度 $\leq 1.5\text{g/tex}$ ，马克隆值 $\leq \pm 0.1$ ， $R_d \leq 0.6\%$ ， $+b \leq \pm 0.6$ ，杂质粒数 $\leq 5$ ；杂质面积 $\leq 0.02\%$ 的范围。

(10) 仪器具有智能化系统诊断系统，可在线故障诊断，维修方便。

(11) 仪器检测范围包括长度、上半平均长度、平均长度、长度整齐度、短纤维指数、断裂比强度、马克隆值、成熟度指数、强度、伸长、色泽、反射率、黄色深度、杂质面积、杂质颗粒数等指标。

(12) 梳理通道 2 个、自动取样器通道数 2 个、梳理刺辊（针布）2 个、测量通道 2 个。

(13) 仪器可按照“一”型或者“L”型排列方式安装使用。



## USTER® HVI1000-CN 配置

(1) 整机 1 套由长度/强度箱体和马克隆箱体（马克隆及颜色/杂质模块）各 1 个，两个箱体的仪器编号及电脑系统内软件的仪器编号一致。每个箱体底部安装滑轮，流量 $\geq 85$  升/分钟。整机可以实现模块测试、系统测试、校准、校准检查实验、验收试验、性能测试、能力评价试验。整机可以实现中国棉花公证检验实验室的服务器专用软件联网，软件能接入中国纤维质量监测中心的信息系统平台，实时上传检验数据。

(2) 长度/强度主机内主要包括长度/强度测试模块，为保证检测速度，长度/强度测试模块同时配置有 2 个取样窗口。实现上半部平均长度、平均长度、长度整齐度、断裂比强度等棉纤维指标的测试。长度/强度测试模块采用双自动取样器，在一次抓取的细绒棉测试样品中，不低于 95% 样品的光通量在 350~750 范围内。长度/强度测试模块自动取样，具备回潮检测功能，在取样过程中完成回潮检测。电机质量好、自身重量轻（重量 2.98Kg），吸力大，发热量小，可数月连续工作、工作时不易被棉花缠绕。

(3) 马克隆箱体内包含颜色/杂质模块、马克隆组件和电脑控制系统。符合棉花检验要求光源的色泽/杂质模块。颜色/杂质模块需要上下两个颜色测量装置，系统使用氙光源来照射

样品，通过过滤装置的反射光和被光敏电极管散射的光源测量棉纤维的反射率  $R_d$  和黄色深度  $+b$ 。色泽/杂质模块配备双颜色/杂质测头，可同时测试同一棉样的两侧。棉纤维测试使用氙光源，色泽测量：D75 稳定光源，7500K 色温，色温公差  $\pm 25\%$ 。

(4) 颜色杂质组件，可以测试棉纤维的反射率、黄度、杂质面积、杂质颗粒数等指标，仪器配置上下两个 USB 颜色测试装置。颜色指标的校准使用仪器配置的白色、棕色、黄色、灰色、中心色五块颜色校准瓷板进行校准，杂质校准使用白色瓷板和仪器配备的杂质板进行校准；系统能根据中国纤维质量监测中心要求升级中国色征图。

(5) 马克隆值模块：主要用来测试棉纤维的马克隆值，测试马克隆值范围 2.0-7.8 Mic，每次测试样品的试样重量在 8.5g 至 11.5g 之间，方便人员操作。包含气桥、压差器、测试腔体、精密天平等部件。

(6) 计算机，配备具有刻录功能的光盘驱动器。键盘、显示器安装在支架上，可根据需要进行前后、上下、左右移动。实用新版操作系统，具有模块测试、系统测试、维修诊断等功能。

(7) 配备输出设备，包括可以打印 A4 纸的激光打印机一台。

(8) 配备必备的原厂零配件，零配件满足正常使用零配件损耗，保证设备正常运行。

(9) 随仪器配备必要的维修工具，工具能满足实验室维护人员对设备的正常维护、维修。

(10) 仪器随机配备标样：长强校准棉样 1 箱、短弱校准棉样 1 箱、高马克隆校准棉样 1 卷、低马克隆校准棉样 1 卷、马克隆气流校准塞 1 个。

(11) 符合国际通用棉花标准要求的 USDA 色泽校准检查板 1 套 5 块、符合国际通用棉花标准要求的 USDA 杂质校准板 1 块。。

(12) 配备天平及天平罩。

(13) 配备读码器（识读 1D、PDF、2D、邮政编码 OCR 字符体系）。

(14) 随机配备中文说明书和中文操作手册、维护手册。

## **USTER® HVI 1000-CN 操作性能**

(1) 设备界面、软件使用符合常规操作习惯，现有培训合格操作人员经简单培训即可操作设备；

(2) 系统测试界面具有棉花 32 位条码位数设置和判断功能；

(3) 系统测试界面，显示测试总数、超子样限值、大样品、小样品、重测样品计数与重置功能。同时每测试一个样品，测试总数计数加 1，同样包号的样品测试多次，样品计数按测试次数累加。管理员、操作员依据不同权限可以将测试总数计数清零；

(4) 软件具有超子样限值计数、重置及子样限值设置功能；

(5) 软件具有重测样品计数、重置功能及重测样品包号列表；

(6) 系统软件在系统测试中在同一个测试界面可显示至少两个测试样品的测试结果。可根据操作需求显示。每次测试结果的平均值、也可显示左右梳夹两次测量每次测试的测试值、平均值、标准差等功能。同时可对多次测试结果的数据进行分类查看，可选择查看左梳夹、右梳夹、双梳夹的测试结果，结果包括测试结果及相应长/强曲线图形；

(7) 软件具有一个测试界面可显示全部的测试信息；

(8) 软件具有在各模块测试环节中，用不同颜色指示测试状态的功能；

(9) 软件具有模块校准失败、不能进行系统测试的限制功能；

(10) 软件具有单独性能测试模式；

(11) 软件具备将测试数据上传的功能，并或设备是否将系统测试数据传输到信息系统服务器；

(12) 软件具有通讯联网状态标识；

(13) 模块测试中具有“正常”测试模式；

(14) 校准检查时，符合棉花质量仪器化公证检验关于校准检查的相关要求，模块测试“校准检查”模式下数据不能自动上传，点击完成后方可上传；

(15) 模块测试时，具有可依据不同权限删除测试数据的功能；

(16) 设备系统测试时，能显示每次测试结果的测试值和平均数据格式；

(17) 长/强模块，具有可选择马克隆值获取方式的功能（马克隆测试样品重量范围限制为 8.5-11.5g 的设置功能）。具有显示每把梳夹测试结果，并且可以有选择查看左梳夹、右梳夹、双梳夹的测试结果，结果包括测试结果及相应长/强曲线图形的功能；

(18) 可以依据不同的测试需求，可对托盘进行前后运动及上颜色头上下运动进行设置；

(19) 颜色模块中，颜色模块显示测试数据在颜色图中的分布，并且测试数据中增加可以选择以点的形式显示在颜色图中，便于查看测试数据在颜色图中的分布；

(20) 各模块及系统测试报告中每条数据含有测试日期时间项，并具有以一段测试时间作为条件查询数据；

(21) 设备可根据不同人员权限删除本地保存的系统测试、模块测试数据；

(22) 设备具有验收结果查看与打印功能；

(23) 设备系统测试结果报告可以导出为 WORD、Excel 及 PDF 文档格式；

(24) 设备具有长度单位及短纤维指数标准选择功能。在系统测试或长/强模块中，长度指标单位可选毫米（mm）或英寸（inch），可以选择以 0.5 inch 以下或 16.5 mm 以下短纤维指数数据作为检测结果；

(25) 设备验收参数设置具有各模块验收、性能测试样品标准值、验收性能测试次数及允差设置界面；

(26) 设备通讯参数设置具有可对连接的服务器 IP 地址及端口号进行设置界面；

(27) 设备具有信息系统的网络连接机制，包括连接状态的判断、网络断开后的重复连接等功能，软件界面中给出网络状态改变等情况的提示的功能；

(28) 设备具有发送现有信息系统能够识别的设备监控数据功能，具有监控数据各参数的正常范围标准；

(29) 设备具有接受到信息系统的各类反馈，并能对操作员给予提示；

(30) 软件各界面所有文字均使用中文；

(31) 设备软件系统测试时、在软件主界面显示颜色图版本号标识，并显示每次测试结果的测试值和平均数据；

(32) 设备具有便于操作的软件升级，颜色图升级功能；

(33) 具有子样限值设置功能；

(34) 基于 windows 操作系统，具有系统测试、模块测试、校准、维修诊断等功能，可与中国纤维质量监测中心棉花公检信息系统联机工作，以实现仪器数据上传至中国纤维质量监测中心服务器及其他功能，该软件已稳定运行 1 年以上；

(35) 设备配备的系统软件、及其他软件均为是乌斯特自行开发的正版软件，乌斯特操作软件具有自主知识产权、相关专利。