

GenTox 5 微核分析/菌落计数/细胞计数联用仪

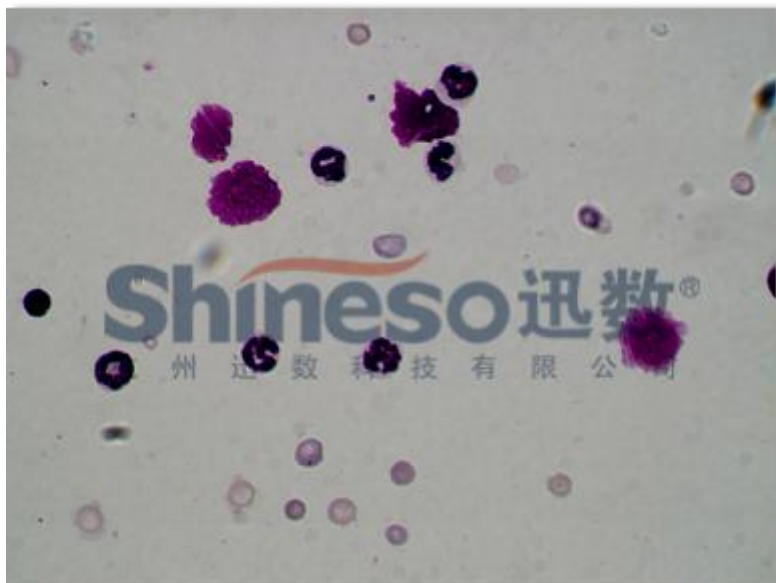


GenTox 5 是迅数科技全新推出的尊享多功能一体机，为高端科研需求设计，由显微成像、微核分析系统、菌落成像及分析系统组成，适用微核实验、Ames 试验的智能化分析。仪器配置德国蔡司显微镜和索尼大面阵芯片，轻松捕获高清晰图像，完美诠释卓越性能。

红细胞微核智能分析系统

- **超大视场一次成像**

蔡司 Lab A1 显微镜，1 英寸靶面 CCD 相机，一次成像即可观察超大视野的姬姆萨染色涂片，细胞色彩细腻、分辨率高。



● 自动计算微核细胞率

通过对 PCE、NCE 细胞的深度学习，随机共振处理图像，二十秒得出 PCE 在总红细胞中占比；六十秒完成从 200 张不同视野的显微照片中抓取 2000 个 PCE 细胞，自动识别、计算微核细胞率，大幅提高镜检效率。



● 自适应随机共振技术

通过随机共振提高细胞弱色信号强度，再由互信息熵通过双稳态系统输出端处所获得的信息量，实现对弱色细胞的识别和特征提取。

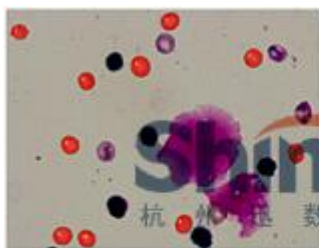
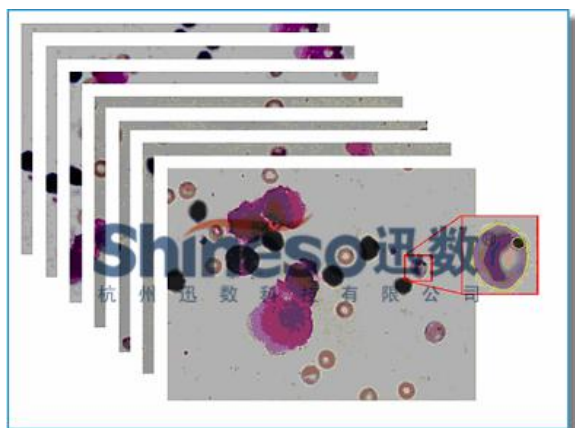


图 1



图 2

消除染色背景、杂细胞（淋巴细胞、粒细胞等）干扰，自动计算嗜多染红细胞在总红细胞中的比例



极速抓取含微核细胞

● 数据安全与审计追踪

1. 多账户管理：由管理员全面管理操作员账号、密码、账户冻结等，避免多个操作员之间的数据泄露或篡改。
2. 采用审计追踪技术，由系统内部记录：人员身份、每个操作员的操作流程，包括时间、样本、统计结果有无修改、历史数据有无删除等所有历史档案。



● 双模式显微测量

鼠标拖动的数字测微尺可以精确测量细胞的直径、角度、弧度、周长、面积等。细胞轮廓清晰、离散分布时，可采用自动测量模式，仅仅需要 1 秒，即可自动测量全部细胞的测量面积、周长、直径、圆度。



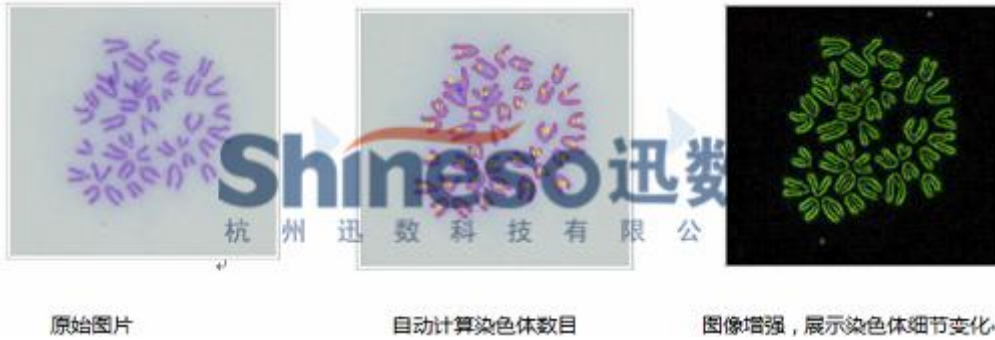
● 细胞计数

多功能计数模块，可用于多孔板克隆计数、细胞悬液的全自动计数。



- **模糊图像清晰化**

自适应增强、边缘锐化、背景平整、滤波、边缘检测、形态学运算等 27 种图像处理功能，使得更清楚地展现染色体核形、更细微观察染色体数目和结构的改变。



菌落计数系统

- **全封闭场景式照明，高像素相机，凸显微小菌落**

三色 LED 混合柔光箱体，晶锐悬浮式暗视野照明，高保真定焦镜头，1600 万像素相机，锐利展现菌落色泽、轮廓，为 Ames 试验准确性提供图像保证。



- **安全架构设计，实现有效的审计追踪**

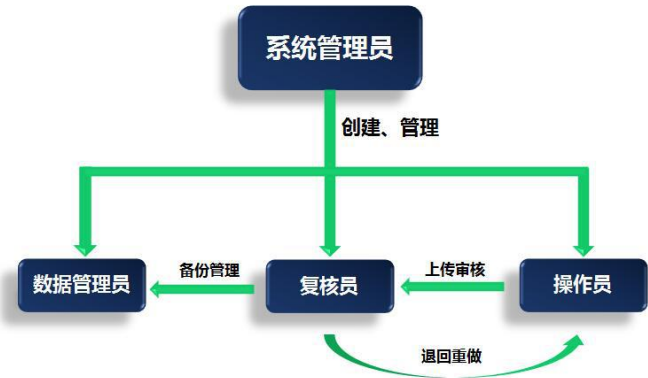
“系统管理员、数据管理员、操作员、复核员”四重系统架构，分设职能与权限，确保数据信息的安全、完整和真实。

系统管理员：负责创建、管理所有操作员与审核员的账户和登入密码。

数据管理员：负责全部测试数据的档案管理、封存、以及计算机的数据库管理。

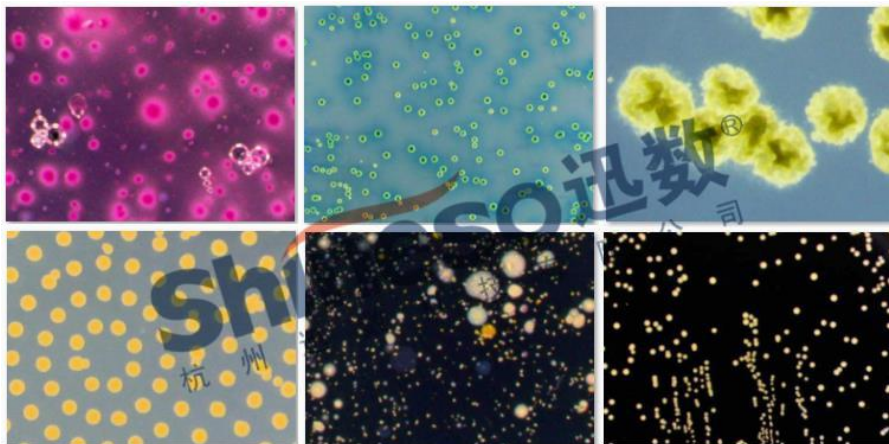
操作员：负责培养皿菌落的测试、自检、修正、形成电子报告、递交审核、对审核通过后的文件进行报告打印

审核员：负责对操作员递交的测试报告进行审核。



● 一键智能六种模式

为方便实验员快速、准确地菌落计数，综合常见平板类型，优化设计出六种智能模式：**平面感模式、立体感模式、小菌落优先、大菌落优先、同色菌优先、培养基剔除模式**，只需一键就完成菌落统计。



仪器主要功能与技术指标

一、系统组成

- GenTox 5 主机 1 台
- 红细胞微核智能分析软件；MIC 分析软件；菌落分析软件；加密器 1 个
- 联想一体电脑（全国联保）：双核 CPU/4G 内存/1T 硬盘/21.5"彩显/DVD 刻录/无线网卡，Windows 7 或 Windows 10
- 专业显微摄像头、C 型转接口
- 蔡司 Lab A1 显微镜

二、显微镜参数

- 显微镜 Axio Lab.A1 主机
Microscope stand "Axio Lab.A1" HAL 35, 5x H, mechanical stage R - Z-drive with fine drive knob left and fine drive disk right, flat with scala - nosepiece 5x brightfield, M27 - integrated 12V DC 50W power unit, stabilized 100...240V AC/50...60Hz/110VA - t
- 聚光镜
Condenser 0.9/ 1.25 H for "Axio Lab.A1" for objectives 5x-100x, with low-power system from 2.5x,WD=0.8mm
- 平常消色差物镜：
Objective N Achromplan 5/0.15 ; Objective N Achromplan 10/0.25 ; Objective N Achromplan 20/0.45 ; Objective N Achromplan 40/0.65 ; Objective N Achromplan 100/1.25 Oil
- 目镜：Eyepiece PL 10x/22 Br. foc.
- 光源：Halogen filament lamp 12V 35W
- 三目照相观察筒：Binocular phototube 30°/23 (50:50), reversed image

三、CCD 摄像头参数

- 科研级彩色 CCD 大面阵相机
- 传感器型号/尺寸：索尼 ExView HAD CCD 芯片 6.0M/ICX694AQG(C) ; 1 英寸
- 像素：4.54x4.54 μ m
- G 光灵敏度、暗电流：1000mv with 1/30s ; 8mv with 1/30s
- FPS/分辨率：7.5@2748x2200 ; 14@2748x1092
- 曝光时间：0.06ms~1000s
- 数据接口：USB3.0

四、微核分析软件

1. 快速图像采集

- CCD 连接：实现超大视场显微图像实时动态观察，减少图片拍摄量。
- CCD 调节：具有调节曝光时间，白平衡功能
- CCD 拍摄：显微图像获取，自动保存批量图片

2. 细胞特征学习

- 正染红细胞学习：随机选择典型成熟红细胞（NCE），智能学习、记忆细胞特征
- 嗜多染红细胞学习：随机选择典型不成熟红细胞（PCE），智能学习、记忆细胞特征
- 修正所选细胞：具撤销、清空重选功能

3. 试验参数设置：总红细胞观察数、嗜多染红细胞观察数

4. 分析参数调节：共振总强度、嗜染扩散度、微核灵敏度

5. PCE、NCE 分析：20 秒完成自动识别、抓取 PCE、NCE；自动计算 PCE/RBC

6. 微核分析：60 秒完成抓取 PCE、智能识别含微核细胞；自动计算微核细胞率

7. 信息回溯：检测出的 PCE 细胞阵列被数字化定位，记录图片与坐标，可回访验证细胞识别精度

8. 数据管理：

- 电子记录：记录操作员的实验数据，保证数据的可访问性、完整性；
- 报告输出：“PDF” 或 “EXCEL” 格式输出，输出报告数据与电子记录完全一致，不能更改。
- 账户管理：管理员、操作员分级管理，经许可的人员才能登陆；管理员全面管理操作员账号、密码、账户冻结等。
- 审计追踪：记录人员身份、每个操作员的操作流程，包括时间、样本、统计结果有无修改、历史数据有无删除等所有历史档案。

五、MIC 显微分析软件

1. 图像显示、转换

- 图像显示：实时动态观察，随时捕捉任意视野图像
- 图像观察：具有旋转、放大、缩小、镜像转换、局部观察功能
- 图像编辑：具有对图像任意区域剪切、复制、粘贴及文字输入等功能

2. 显微图像处理

- 自适应增强：通过对原图像进行与其特征匹配的分辨增强处理，使图像更清晰，边缘更明显，以便进行图像细微结构的观察与识别。
- 图像调整：图像亮度、对比度、饱和度、RGB 三色任意调节，灰度图、负相图的转换
- 图像补偿：通过线性补偿，对数补偿，贝尔补偿等多种数学方法对图像的失真部分进行补偿，使图像更加清晰。
- 图像锐化：通过增强图像的高频分量，使图像边缘变得更清晰。
- 图像平整：通过图像平整处理，使图像背景均匀。
- 图像滤波：高斯滤波、低通滤波、中值滤波等 6 种滤波方式有效提高图像清晰度。
- 边缘检测：两种检测方式、三种算子结合多种检测选项更精确地提取图像轮廓。
- 形态学处理：腐蚀、膨胀、开启、闭合等非线性数学形态学处理。

3. 目标测量

- 标定：具有对系统在线标定功能，实现精确测量（系统内置默认标定值）
- 测量功能：对颗粒直径、长度、弧度、角度、任意曲线、面积等的在线测量

4. 颗粒统计

- 自动统计：自动颗粒计数，并显示每个颗粒的面积、周长、直径、圆度等形态参数
- 区域统计：可选择长方形、圆形、伞形等任意形状区域进行统计
- 直径分类统计：设置直径范围，统计特定大小的颗粒
- 颜色识别统计：根据色度、亮度、饱和度筛选特定颗粒
- 鼠标点击统计：鼠标点击添加或删除颗粒，方便、快捷
- 粘连分割处理：根据用户需求可自动或手动分割相互粘连的颗粒
- 多种统计算法：采用多种分割算法，适合不同背景的颗粒统计
- 多样本统计：对多张显微图像的综合统计
- 参数自动换算：根据统计区域面积、样本稀释度，实现自动换算

5. 绘图与标注

- 绘图：对打开的图像可根据需要，绘制直线、矩形、圆形、以及任意曲线
- 文字编辑：对打开的图像进行文字编辑
- 标注：可方便的进行直线和角度的标注

6. 报表打印

- 在线编辑：提供报告编写模板、文本输入、打印预览
- 报表打印：图片、统计数据自动打印

六、菌落数字成像主机

1. 光源

- 可见光：高亮三色 LED 结构光
- 254nm 紫外：用于腔体消毒

2. 光路与照明控制

- 全封闭暗箱：消除环境杂散光干扰
- 上光源：场景式 360° 柔性无影光照明
- 下光源：晶锐悬浮式暗视野照明
- 上光、下光、双光、紫外，自由切换,光强可调

3. 光电转换

- 高清工业定焦镜头：焦距 8mm，分辨率 150lp/mm
- 专业型 CMOS 相机：1/2.33 英寸彩色 CMOS 传感器、1600 万像素、C-Mount、USB3.0

七、菌落计数软件

1. 基本菌落计数功能

- 平皿类型：倾注、涂布、膜滤、螺旋平皿、3M 纸片、多孔板

- 一键智能计数 (6 模式): 平面感模式、立体感模式、小菌落优先、大菌落优先、同色菌优先、培养基剔除模式
- 全皿菌落统计: 菌落总数统计, 并按 25 档尺寸分类显示
- 区域选择统计: 可选择圆形、矩形、任意圈定区域进行统计
- 直径分类统计: 设置直径范围, 统计特定大小的菌落
- 鼠标点击统计: 快速标记、添加菌落, 适合培养皿边缘菌落的计数
- 菌落粘连分割: 自动分割相互粘连的菌落, 链状菌落由用户选择分割或不分割

2. 高级菌落统计功能

- 动态调节统计: 可对统计结果进行动态调节修正, 快速获取最佳统计效果。
- 偏差预估统计: 适用于菌落颜色多且复杂的情况。
- 水平集多模型算法: 搜索运算, 获取最佳图像分割效果, 适应培养基背景变换
- 特定菌落统计: 根据菌落色泽、大小、轮廓特征, 识别特定菌落
- 反式统计: 适合菌落类型极其复杂而培养基背景均匀

3. 高级工具

- 人工计数修正: 添加或删除菌落
- 排除污染区域: 鼠标勾勒任意污染区域, 自动剔除污染区域的菌落数
- 背景文字消除: 自动消除记号笔干扰
- 人工粘连分割: 手动分割多重粘连菌落
- 参数自动换算: 培养皿直径、样本稀释度输入, 实现自动换算
- 文字、图形标注

4. 标定与测量

- 仪器标定: 仪器自带标定、人工修正标定
- 一键式快速测量: 一键测定大菌落, 适合真菌、放线菌的单菌落分析
- 全皿自动测量: 全皿菌落的等效直径、面积、长短径、周长、圆度分析
- 手动精确测量: 长度、角度、弧度、面积、弧线、任意曲线

八、数据安全与管理

1. “系统、数据、操作、复核”四重系统架构, 分设职能与权限, 确保数据信息的安全、完整和真实

- 系统管理员 (最高层): 负责创建、管理所有操作员与审核员的账户和登入密码。确保操作员与操作员之间、操作员与审核员之间的账户隔离与数据隔离。
- 数据管理员 (副高层): 负责全部测试数据的档案管理、以及计算机的数据库管理。封存所有审核通过的测试报告或将原始图片、测试数据备份、导出, 保证了数据的完整性、安全性。
- 操作员: 负责培养皿菌落的测试、自检、修正、形成电子报告、递交审核、对审核通过后的文件进行报告打印。
- 复核员: 负责对操作员递交的测试报告进行审核。核查数据输入与处理过程, 但无权修改; 对存疑报告作“审核退回”处理, 要求操作员重新测试; 对“审核通过”的报告将永久性存档, 无论审核员还是操作员都无权再删除, 以确保数据的原始性和真实性。

2. 数据存储与导出

- 以电子数据为主，记录：样本来源、编号、稀释度、平皿图片、识别效果、计数值、所用统计工具、参数设置、修正情况，确保记录信息完整。
 - 满足质量审计，存储的电子数据能以 PDF 或 Excell 格式打印输出
3. 水印签章技术、防篡改技术、测试流程智能重构技术，实现有效的审计追踪
4. 防篡改技术
- 采用多用户登入管理，所有操作员、审核员的名字，被系统自动记录在操作流程和测试报告中；所有操作日期、审核日期，由计算机自动生成，避免错填或伪造。
 - 全部操作流程，包括：菌落图片、培养皿尺寸、样本稀释度、统计工具、所用参数、测试所得的菌落总数、自检修正后的菌落总数等，由计算机自动记录在数据库中，操作员无法进行改动，为后续审计提供全部真实数据。
5. 水印签章技术
- “审核通过”的测试报告会生成操作员和审核员的账户电子签名，并在报告上加印防伪的“审核通过”水印签章。
6. 测试流程的智能重构技术
- “复核员”打开“等待审核”的测试记录，计算机自动复原操作员的全部流程和测试环境，包括：当时所测的培养皿图片、测试结果、培养皿尺寸、样本稀释度、采用的统计工具及所用参数、测试所得的菌落总数、修正情况……
 - 通过测试环境和测试流程的重现，复核员可以追溯操作员的全部操作，复核测试结果的准确性，达到审计追踪目的。