

广州道一

全自动凝胶成像系统

QI G 5000

用户说明书

User Manual



广州道一科学技术有限公司

目 录

1 安全准则	3
2 产品参数	4
3 包装内容	6
4 仪器的安装	7
5 仪器的操作	8
6 道一图像分析软件	
软件概览	
① 软件安装指南	10
② 操作界面	10
图像分析	
③ 打开图像	12
④ 泳道模式	13
⑤ 条带模式	14
⑥ 背景扣除模式	15
⑦ 相对前沿校正模式	16
⑧ 定量校正模式	17
⑨ 分子量校正模式	18
⑩ 分析数据保存和导出	19
7 问题排除	20
8 保修条款	20
9 技术支持	20

1 安全准则

使用前请仔细阅读本安全准则，避免在准备使用或使用过程中可能会发生的仪器故障和危险！

安装

- 该产品为电子产品，请勿用湿的手触摸电源线或插座。
- 请勿将仪器放置于不稳定的地方，或潮湿、多尘的地方。
- 严禁私自拆卸仪器，因此产生的任何伤害或损坏，本公司概不负责。

使用

- 不得在仪器的顶部放置重物、尖锐物或液体容器。
- 仓门打开后，请勿手动强行推拉或重压样品台。
- 该设备会产生紫外线，请认真按操作规程避免紫外线对人体造成的损害。
- 搬动仪器之前，请关闭后侧电源开关，并拔掉电源线。

清洁

- 在清洁仪器之前，请关闭后侧电源开关，并拔掉电源线。
- 清洁机壳上的灰尘，请用柔软抹布擦拭。
- 使用完毕后，样品台可用柔软抹布或酒精等清洁剂清洁。

2 产品参数

应用	核酸凝胶成像，蛋白凝胶考染、银染成像，荧光成像
暗箱	一体机设计；10.3 英寸触控屏，45 度可调，适应各种操作高度；密闭机箱，防止外杂光干扰
样品台	一键进出仓，放置样品更轻松，进出平稳，凝胶不易滑动
照相机芯片	采用 2000 万像素 CMOS 芯片
芯片面积尺寸	1 英寸
分辨率	原始像素 5544x3694, 2000 万；可通过像素合并选择 1x1, 2x2, 3x3
像素灰度值	16 bit
对焦	自动对焦、自动曝光、自动调节光圈滤光片，减少人为误差
镜头	定焦镜头 F=0.95
校正	具有平场校准技术，确保成像均匀
成像面积	150 mm*100 mm
光源	侧照白光、透射紫外，可选配透射蓝光
发射滤光片	535 – 645 nm
数据输出格式	.tif、.jpg
分析软件兼容格式	自有格式以及常用的可用于分析的.tif 格式，兼容性强，分析软件免费开放、免费升级；可用于分析其它成像仪导出的结果
分析软件功能	具备自动条带检测、自动分子量测算、对比度调节、图片大小裁剪、图片格式转换等功能

数据接口	USB * 4
仪器大小 (宽*深*高)	300 mm * 367 mm * 541.5mm
重 量	15 kg
输入电源	110-250VAC 50/60Hz
操作温度	10–28°C

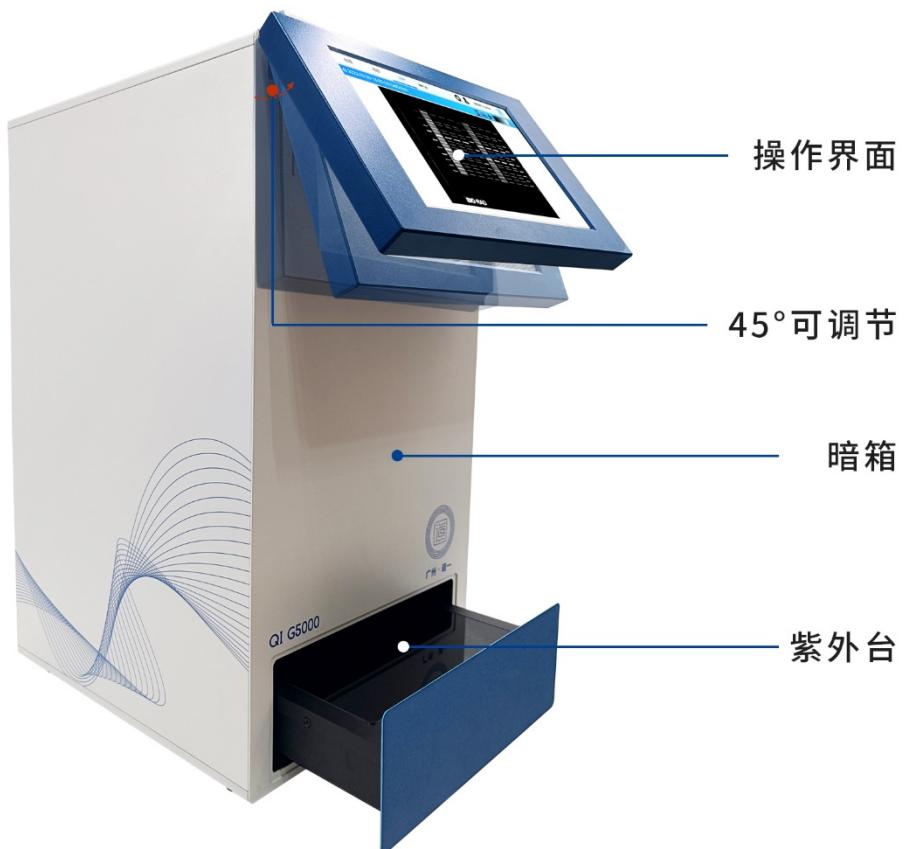
3 包装内容

- 一体式凝胶成像仪 x1
- 电源线 x 1
- 蓝光板 x 1 (选配)
- 白光板 x 1
- 切胶防护板 x 1
- 用户说明书 x 1
- 保修卡 x 1
- 合格证 x 1

4 仪器的安装

仪器安装请按如下步骤进行：

1. 从包装箱中搬出本仪器，将仪器放在稳固的水平工作台上；
2. 连接电源线，一端与仪器机箱后端插口连接，另一端与插座连；
3. 打开机箱后面的电源开关，机器进入自检状态，然后进入拍照操作主界面；
4. 轻按主界面“开门”按钮，样品台会自动打开；
5. 如需切胶，需要在样品台上放置切胶防护板，以保护眼睛；
6. 分析软件需安装在 PC 电脑中，用于图像分析。



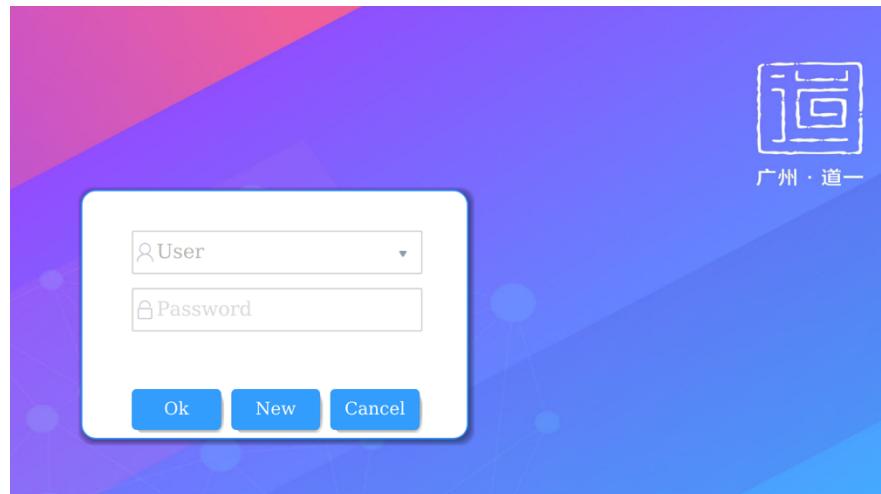
5 仪器的操作

1 开机和关机

连接好电源线后，打开仪器后面的开关，通电后仪器先进入自检，然后在操作界面显示主界面即可实现开机；用完机器并清理干净后，关闭机箱后面的开关即可关机。

2 创建新用户

开机进入系统后，点击“New”创建一个新的用户并设置好密码，在新的用户下拍照后保存的图片都会自动存入新用户名下的相册文件夹中，如不创建新用户，直接点击“OK”进入拍照界面，所拍图片自动保存在默认用户的相册中。

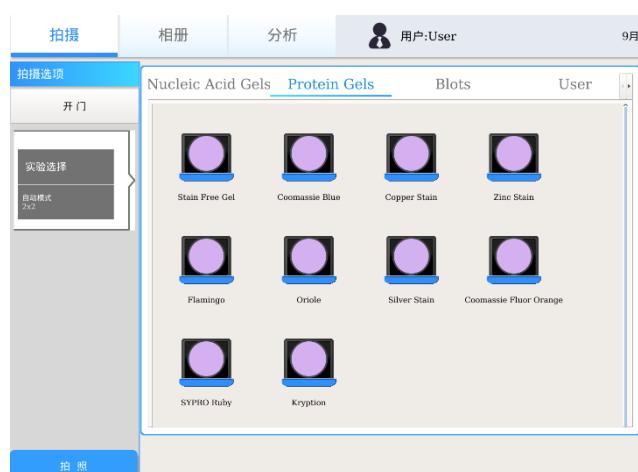


3 拍照

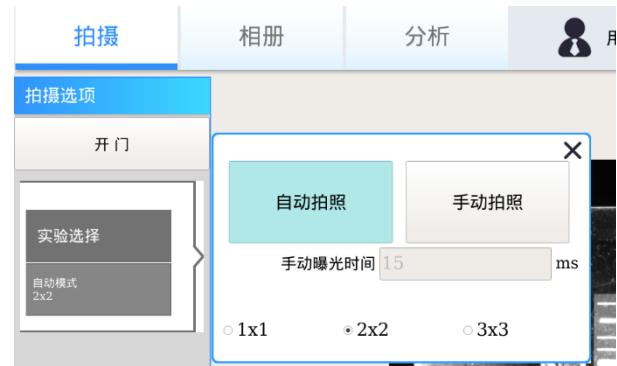
①样品放入：主界面默认在拍摄界面，点击“开门”，电动石英紫外台弹出，放入样品在紫外台中间位置，点击“关门”，样品台进入；



②实验选择：点击“实验选择”，根据自己的样品类型，点击选择“Nucleotide acid Gels”、“protein Gels”或者“Blots”选择样品类型，在对应的样品类型中点击选择样品的“染色方式”。在“Users”界面下用户可以自定义滤光片和光源；



③ 曝光方式：点击“自动模式”选择自动曝光或手动曝光，系统默认自动曝光，用户可根据实验样品需求选择手动曝光，手动曝光需输入曝光时间；



④ 拍照：点击“拍照”，系统会自动拍照完成，照片自动保存到用户相册或默认相册文件中。

4 相册

① 点击主界面上方的“相册”，进入相

册界面，可查看里面保存的图片；

② 导出图片：把 U 盘插入到机箱后端

的 USB 接口中，选择要导出的图片，然

后点击界面下方的“导出图片到 USB”

或“导出文件到 USB”，在弹出的 U 盘

窗口中，选择要导入 U 盘中的文件夹，

点击导出即可导出图片到 U 盘；



③ 双图图片对比：点击选择两张图片，然后

点击下方的“双图图片对比”，会显示出两张

图片的对比界面，根据自己的实验需求，可

以选择一张成像效果更佳的图片作为拍照结

果；点击 实现图片居中功能，

点击 可查看所拍图片的曝光模式、

曝光时间、光源类型、滤光片、拍摄时间等信息；

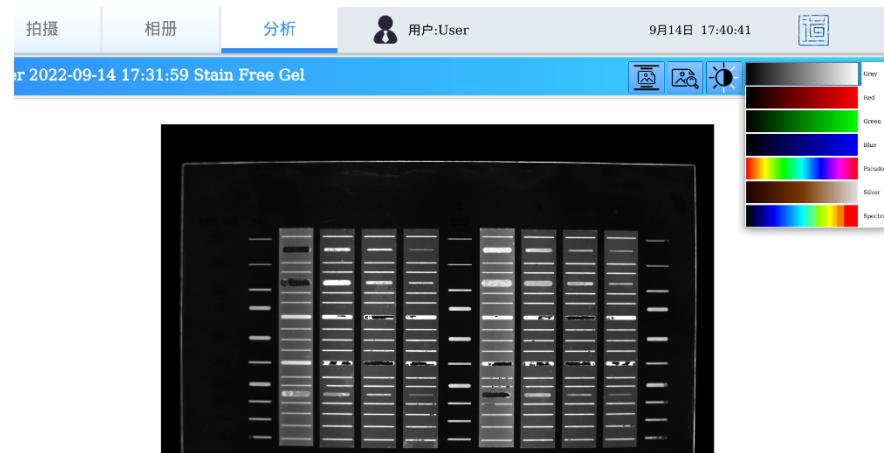


④ 删除图片：选中要删除的图片，点击下方的“**删除图片**”，在弹出的界面中选择确定，即可删除图片。

5 分析

① 进入分析界面：在相册界面选中要分析的图片，点击上方的“**分析**”可进入分析界面，或者点击相册界面下方的“**图像分析**”进入分析界面；

② 颜色选择：点击右上角**颜色模式**有 7 种颜色可供选择来匹配图片，根据用户实验需求可以选择目标颜色；



③ 直方图：点击 查看图片的直方图，通过调节最大和最小值，获得合适的图片成像信息供后续分析；



④ 图像信息 : 点击 **图像信息** 

可查看所拍图片的曝光模式、曝光时间、光源类型、滤光片、拍摄时间等信息；



⑤ 图片居中 : 在操作过程中，图片

可能被拖动到其它位置，此时点击

图片居中功能  可立即实现图片居中。

6 切胶功能

① 点击 “开门”，把待切的凝胶置于紫外台上；

② 把紫外防护罩置于紫外台上方，以保护眼睛；

③ 在主界面点击 “进入切胶模式”，在弹出的安全提示窗口点击 “确定”，紫外灯打开，然后可进行切胶操作；

④ 切胶完成后，关闭紫外灯，完成切胶。



6 道一图像分析软件

道一图像分析 1.0 软件用于 QI G5000 成像系统，可用于凝胶成像分析和化学发光成像分析。优化的统计学方法和流畅的工作流程能加速对图像的处理，并针对性的进行系统分析，从而达到最佳的数据分析结果。

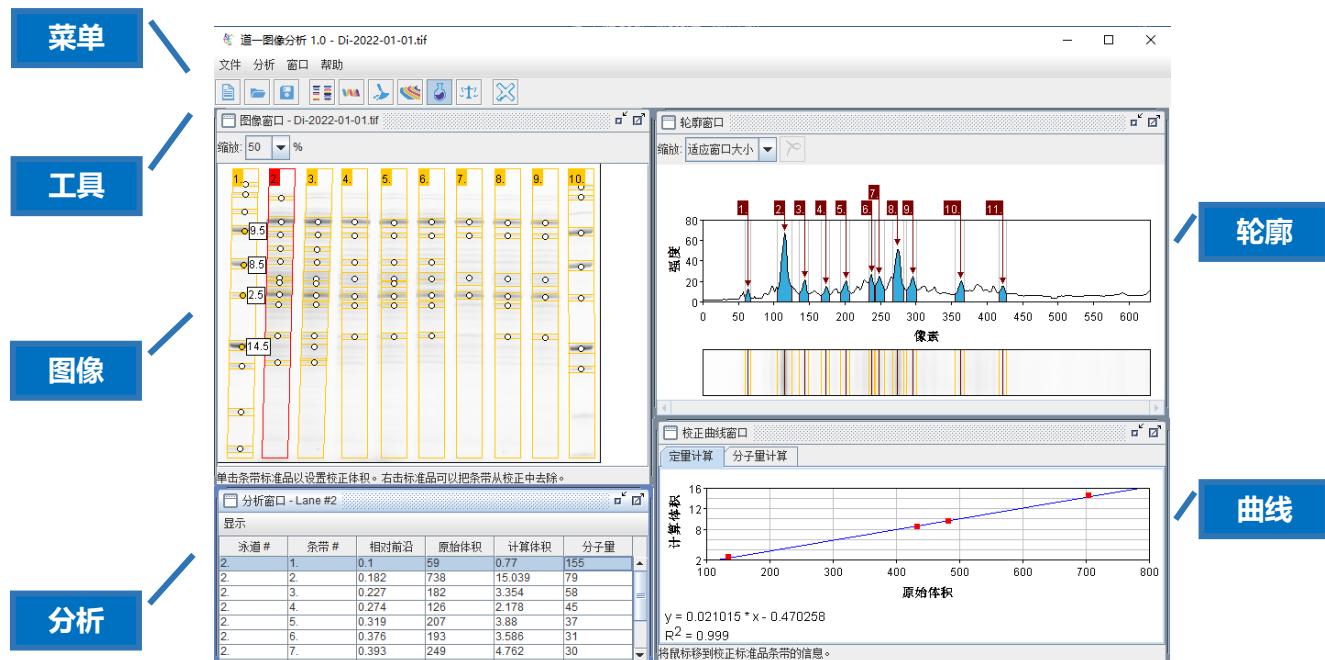
6.1 安装指南

系统要求	
操作系统	win 7 及以上版本 , mac os 10 及以上版本
内存	4 GB 以上
安装步骤	
1. 打开道一图像安装软件	
2. 同意安装条件	
3. 点击“安装”	
4. 启动软件	

6.2 操作界面

6.2.1 主界面

新建分析后，软件默认分成四个子窗口，在对图像进行分析后，每个子窗口会显示相应的结果。



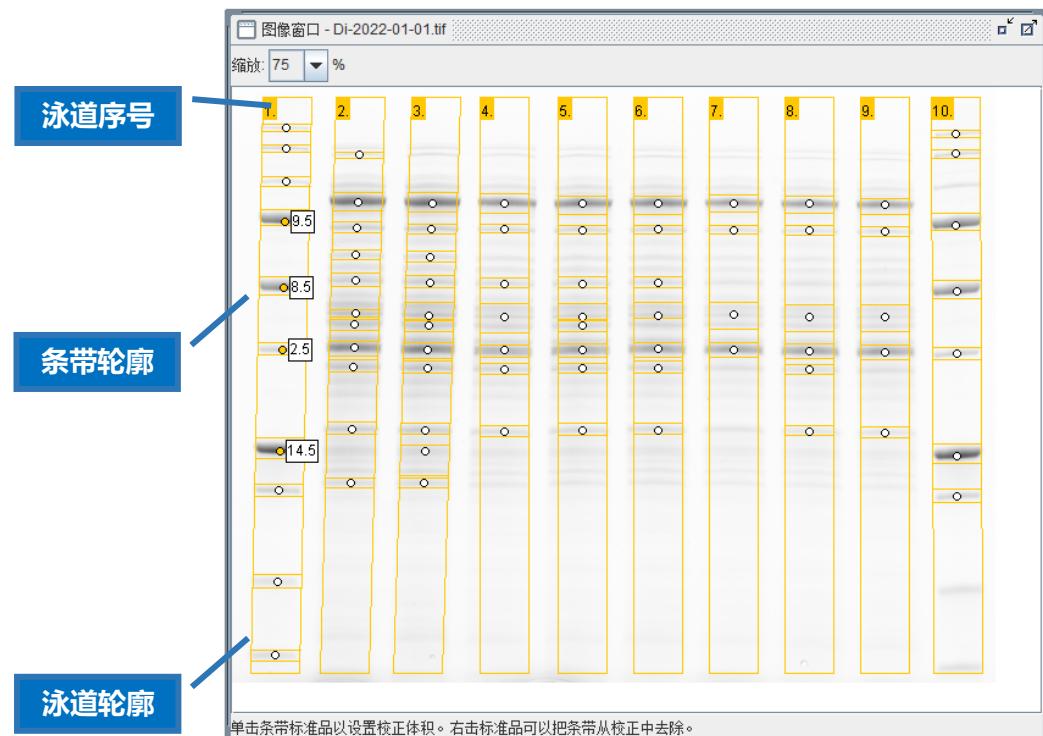
6.2.2 分析工具栏

引导工具栏进入不同的分析模式。



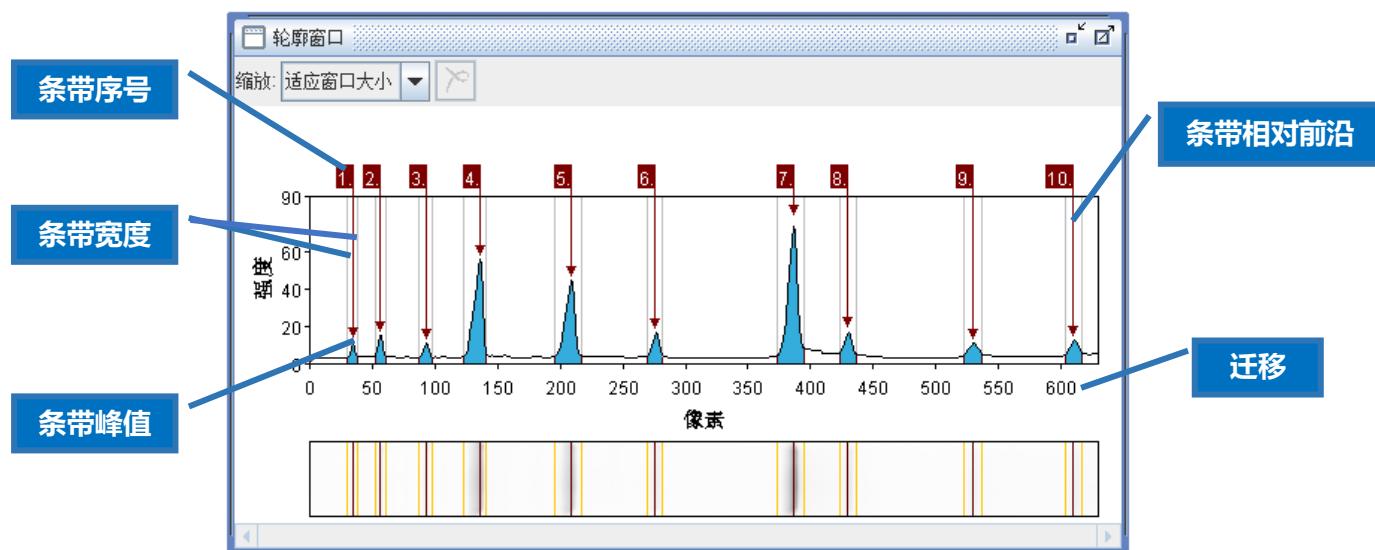
6.2.3 图像窗口

该窗口可以显示图像显示占比、泳道分析工具、泳道和条带检测结果、相对前沿校正工具、分子量标注、定量标注。



6.2.4 轮廓窗口

该窗口可以显示单一泳道条带轮廓、条带分析工具、背景扣除工具、背景扣除结果。



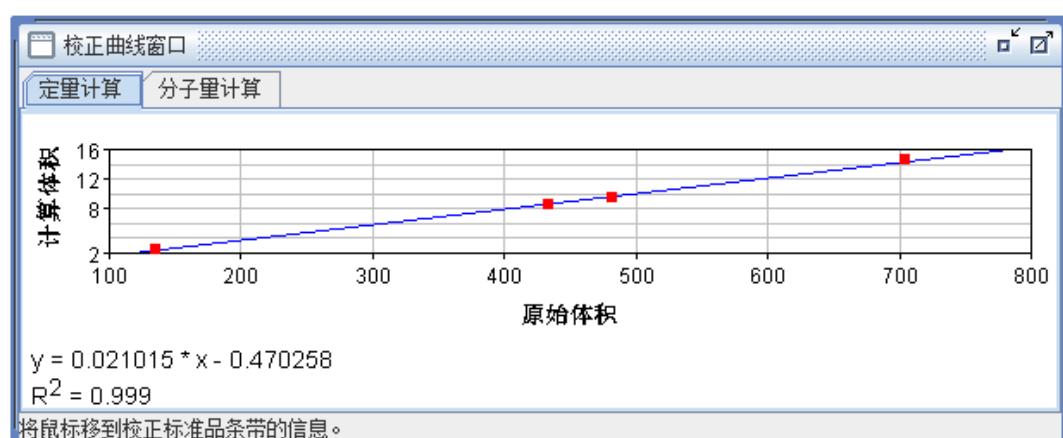
6.2.5 分析窗口

该窗口可以显示具体条带的分析结果。包括相对应的泳道序号、条带序号、相对前沿、条带含量、校正含量、分子量。

泳道 #	条带 #	相对前沿	原始体积	计算体积	分子量
1.	1.	0.054	61	0.812	250
1.	2.	0.089	82	1.253	150
1.	3.	0.147	76	1.127	100
1.	4.	0.216	482	9.5	75
1.	5.	0.331	434	8.5	50
1.	6.	0.437	135	2.5	37
1.	7.	0.613	704	14.5	25
1.	8.	0.681	152	2.724	20
1.	9.	0.84	128	2.22	15
1.	10.	0.967	130	2.262	10

6.2.6 校正曲线窗口

该窗口可以显示定量校正和分子量校正的校正结果曲线。包括回归曲线、相关系数。



图像分析

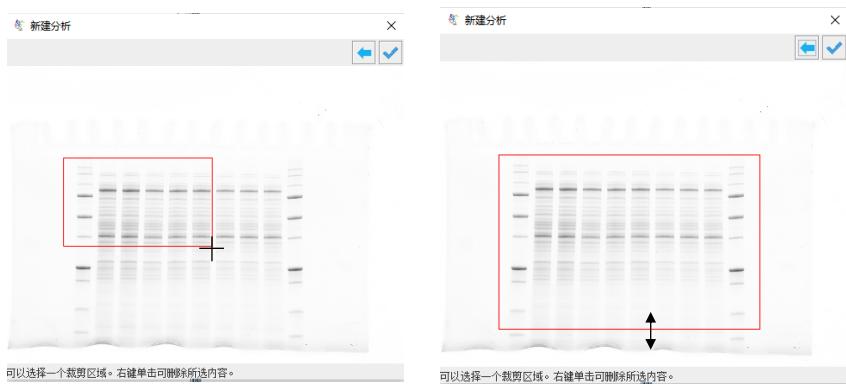
道一图像分析 1.0 支持打开专用的 .gap 分析文件，同时也能打开 .png、.jpg、.jpeg、.tif、.gif、.bmp 等图像格式文件。

6.3 打开图像

打开来自目标文件夹的图像：

1. 单击“菜单”中，“文件” > “新建分析”（快捷键：Ctrl+N）；或者选择操作，单击“工具栏”中，新建分析图标：“”；
2. 在弹出的打开图像对话框中，选择分析目标图片，单击“打开图像”；
3. 在弹出的新建分析对话框中，根据条带和背景的实际情况，选择正确的条带模式“亮条带暗背景”或者“暗条带亮背景”；单击图标：“”确认进入下一步；
4. 如果图像需要进行旋转校正，可以单击图标：“”或者“”来进行左选择或者右旋转；单击图标：“”确认进入下一步；

5. 单击并拖曳鼠标以选择一个分析区域，可以把区域以外的部分裁剪掉；通过边缘箭头来调节区域的大小；单击图标：“”确认进入下一步；



6.4 泳道模式操作

6.4.1 泳道模式

单击“工具栏”中，泳道模式图标：“”；

6.4.2 工具栏

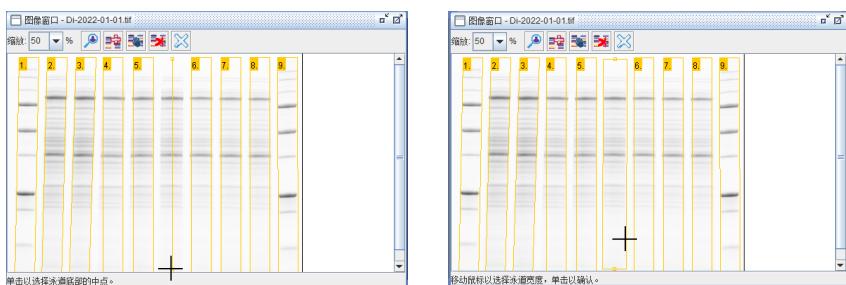
工具栏“”：从左到右依次为**图像缩放**、**检测泳道**、**增加新泳道**、**修改泳道**、**删除选择泳道**、**删除所有泳道**的图标；

6.4.3 检测泳道

单击图标：“”，在弹出对话框中，单击图标：“”以确定，软件即自动进行泳道检测；

6.4.4 增加新泳道

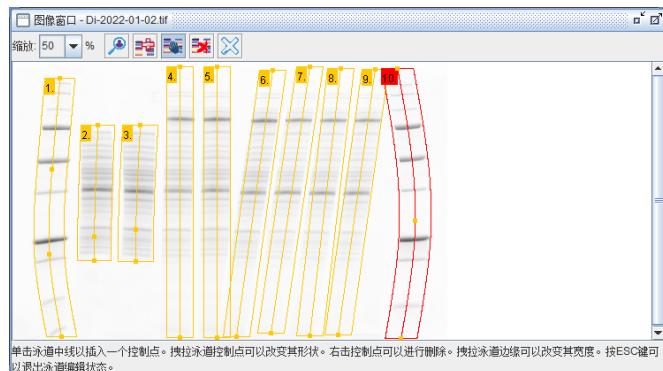
单击图标：“”，把光标移动到图像区域并自动显示为“**十字星**”；把“**十字星**”移动到泳道的“**顶部中点**”，单击一次以确认，再把“**十字星**”移动到泳道的“**底部中点**”，再单击一次以确认，再把“**十字星**”向左或者向右移动，以确认泳道的宽度，再单击一次以确认；



6.4.5 修改泳道

单击图标：“”，把光标移动到图像区域并自动显示为“**手型**”；可以对每个泳道单独进行编辑。每个泳道会出现“**顶部控制点**”、“**底部控制点**”和“**中线**”，通过鼠标拖曳“**顶部控制点**”或者“**底部控制点**”来调节泳道“**顶部**”和“**底部**”的位置，鼠标拖曳泳道两端以调节泳道宽度，可以编辑形状倾斜的泳道；当光标在泳道“**中线**”上，会自

动显示为“十字星”，在“中线”上单击鼠标右键，可以增加“中线控制点”，“中线控制点”可以向泳道两边拖曳，可以编辑形状弯曲的泳道。修改泳道工具可以对以上的非标准条带进行调节。按“ESC”键可以退出修改泳道模式。



6.4.6 删除选择泳道

在泳道分析中选择所要删除的泳道，单击图标：“”，在弹出的对话框中，单击“确定”。

6.4.7 删除所有泳道

在泳道分析中，单击图标：“”，在弹出的对话框中，单击“确定”。

6.5 条带模式操作

6.5.1 条带模式

单击“工具栏”中，条带模式图标：“”；

6.5.2 工具栏

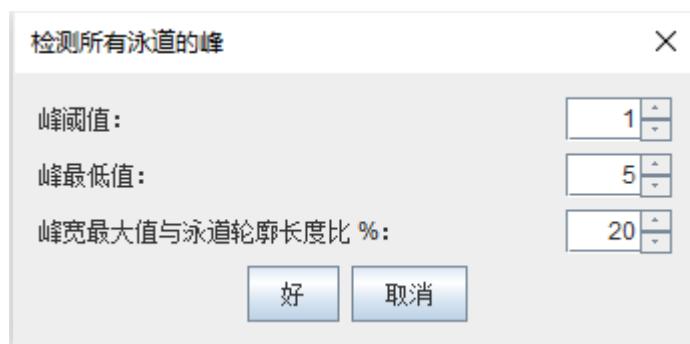
分析工具栏：“”；依次为：检测所有泳道的条带、删除所有条带；(* 分析窗口工具栏对所有的泳道进行操作)

轮廓窗口工具栏：“”；从左到右依

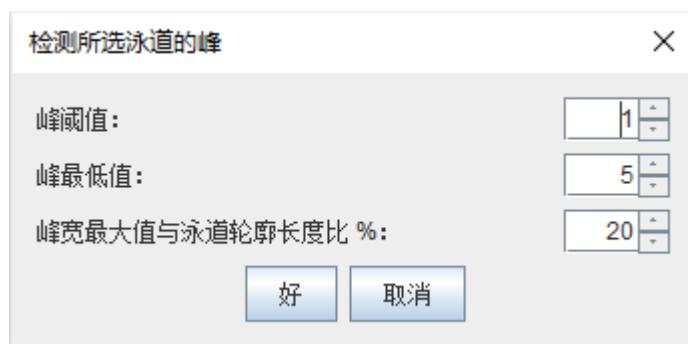
次为图像缩放、显示/隐藏扣除背景、检测条带、手动增加条带、删除选择泳道中所有条带的图标；(* 轮廓窗口工具栏对当前选择的泳道进行操作)

6.5.3 检测所有泳道的条带

单击分析工具栏中图标：“”，在弹出对话框中，对峰的阈值、峰的最低值、峰宽进行属性设置，若不设置，则为默认值。单击“好”以确认。

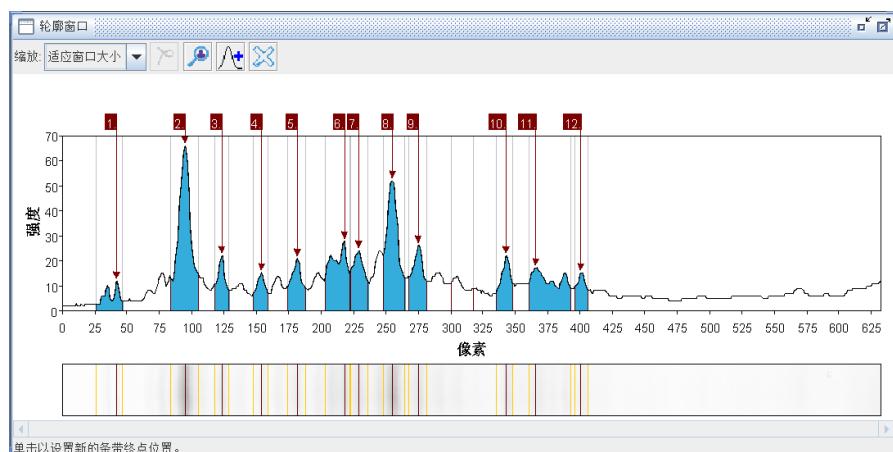


6.5.4 检测选择泳道的条带 单击轮廓窗口工具栏中图标：“”，在弹出对话框中，对峰的阈值、峰的最低值、峰宽进行属性设置，若不设置，则为默认值。单击“好”以确认。



6.5.5 手动增加条带

在泳道轮廓窗口工具栏中，单击图标：“”；单击鼠标，光标会自动显示为“十字星”并且带出一条直线，指示着新条带起始的位置；再把鼠标移动到条带终点的位置，再次单击鼠标以确认，新条带的宽度和峰面积会自动显示出来。



6.5.6 删除条带

在条带分析中，单击图标：“”，在弹出的对话框中，单击“确定”。

6.6 背景扣除

6.6.1 背景扣除模式

单击“工具栏”中，背景扣除模式图标：“”；

6.6.2 工具栏

分析工具栏：“ ”；依次为：检测所有泳道的背景、删除所有泳道已检测的背景；(* 分析窗口工具栏对所有的泳道进行操作)

轮廓窗口工具栏：“ 缩放：适应窗口大小 ”；从左到右依次为图

像缩放、显示/隐藏扣除背景、检测所选择的泳道的背景、删除选择泳道中已检测的背景的图标；(* 轮廓窗口工具栏对当前选择的泳道进行操作)

6.6.3 检测所有泳道的背景 单击分析工具栏中图标：“”，在弹出对话框中，选择合适的背景扣除方法：

滚球法：通过在倒转的轮廓上滚动一个假想的球来求近似背景；

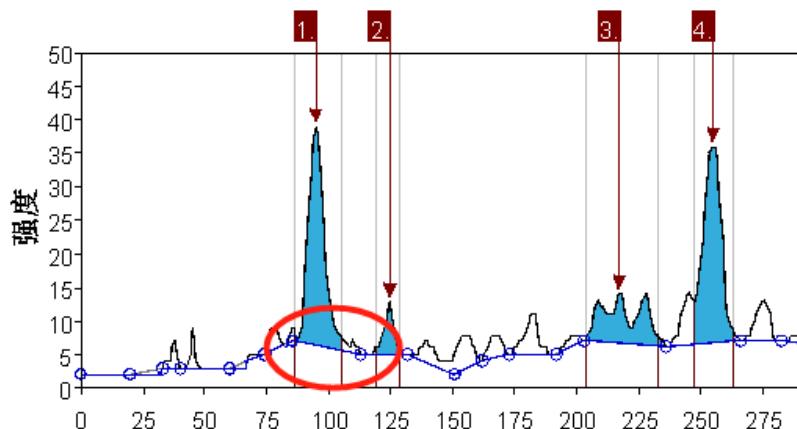
形态学算法：应用灰度顶帽变换来求近似背景；

谷谷积分法：如果给定的泳道上至少定义好了一个条带，则可基于此定义的条带来求近似背景；

在弹出对话框中，选择**条带的轮廓的公差长度**，单击鼠标以确认；

6.6.4 检测单个泳道的背景 单击轮廓窗口工具栏中的图标进行上一步的操作；

6.6.5 单个条带的背景的修改 选择需要修改的条带所在的泳道，在**轮廓窗口中**，保持背景显示状态。将鼠标移动到条带区域，当光标自动显示为“**十字星**”时，可以单击鼠标以增加一个新的“**背景点**”，“**背景点**”显示为空心圆圈型；当光标移动到“**背景点**”附近时，光标会自动显示为“**手型**”，此时，拖动“**背景点**”即可对单个条带的轮廓的公差长度进行调整。右击“**背景点**”可以进行删除操作。



6.7 相对前沿校正模式

6.7.1 背景扣除模式

单击“工具栏”中，相对前沿校正模式图标：“”；

6.7.2 工具栏

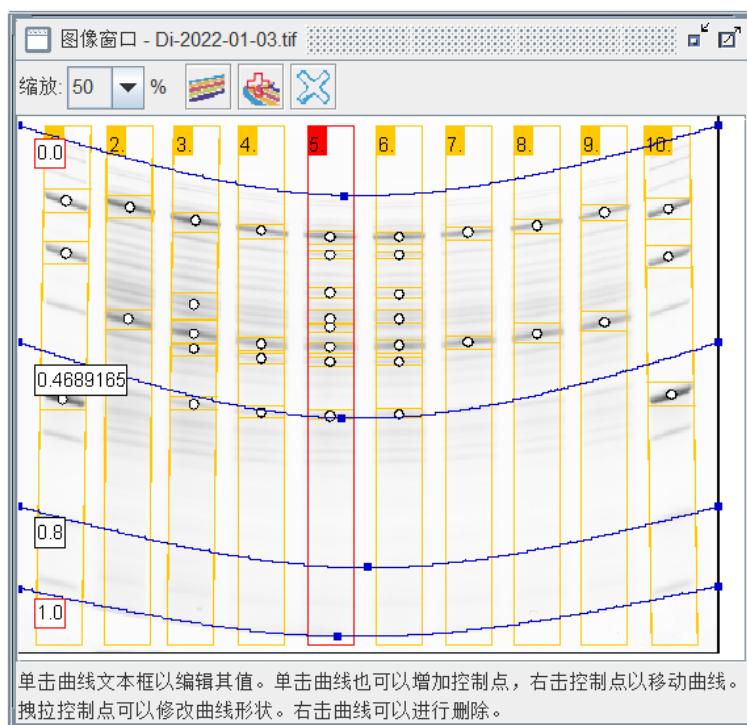
图像窗口工具栏：“ **缩放**: 75 %   ”；从左到右依次为**增加默认起始和终止的相对前沿曲线**、**增加相对前沿曲线**、**删除相对前沿校正的图标**；

6.7.3 校正相对前沿

单击**图像窗口工具栏**中图标：“”，在**图像窗口**中会分别增加一条默认的**起始相对前沿曲线**和一条默认的**终止相对前沿曲线**；当光标在**相对前沿曲线**上移动时，光标会自动显示为“**手型**”，此时单击鼠左键标可以增加一个“**控制点**”，单击鼠标右键可以删除一个“**控制点**”；拖曳“**控制点**”可以对相对前沿曲线适当做形状校正，以适合凝胶的真实跑胶状态。**起始相对前沿曲线**和**终止相对前沿曲线**只能校正形状，不能编辑其值；

单击**图像窗口工具栏**中图标：“”，在**图像窗口**中，光标会自动显示为“**十字星**”，

单击鼠标左键，会新增加一条新的相对前沿曲线。可以根据实际的值，选择合适的位置，做适当的形状改变，也可以单击曲线文本框以编辑其值；右击可以对曲线进行删除操作。



6.8 定量校正模式

6.8.1 定量校正模式

单击“工具栏”中，定量校正模式图标：“”；该模式需要在条带检测后进行；

6.8.2 选择校正统计学方法

在菜单栏中单击“分析”，在下拉菜单中选择“定量校正函数”：当需要定义数据的特征时，如变化的比例、曲线上下边的渐近线或者 EC50/IC50 值时，选择正确的曲线拟合方式是十分关键的。

线性拟合：最小的标准品数据取点为 3 个，但是标准品点数量越多，数据越能提供拟合的准确性。这种拟合方法突出优点是计算简单，但是大多数情况下，数据间的关系都是非线性的；

$$y = A + Bx$$

四参数拟合：是一个对称的曲线，曲线的一侧和另一侧以 EC50/IC50 中心点完全点对称；

$$y = ((A-D) / (1 + ((x/C)^B))) + D$$

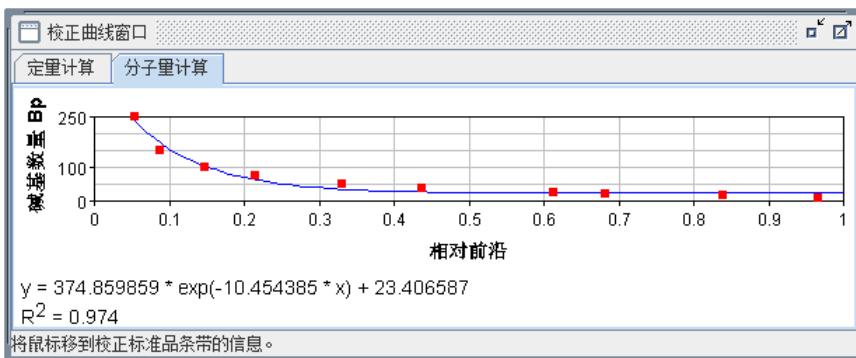
指数拟合：有因变量和自变量的一组测试或实验数据，根据已知的曲线 $y=f(x)$ ，拟合出 Ex 和 En 系数。当用拟合出的函数与实验数据吻合程度愈高，说明拟合

得到的 Ex 和 En 系数是合理的。吻合程度用相关系数来衡量，即 R^2，可以使用指数拟合的方法；

简单指数拟合：简化型指数拟合；

6.8.3 添加标准品上样量

该模式下，条带的中心会自动显示为“圆圈”，当光标移动到其位置附近时，光标会自动显示为“手型”，选择具体标准品条带，点击“圆圈”，输入上样量，按回车确定；校正的结果可以在校正曲线窗口中看到；



6.9 分子量校正模式

6.9.1 分子量校正模式

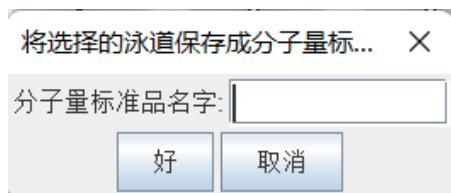
单击“工具栏”中，分子量校正模式图标：“”；该模式需要在条带检测后进行；

6.9.2 工具栏

分析工具栏：“”；从左到右依次为**在选择的泳道上加载分子量标准品**、**将选择的泳道保存成分子量标准品**、**删除分子量校正**的图标；

6.9.2 定义标准品

该模式下，条带的中心会自动显示为“圆圈”；选择标准品所在的泳道；当光标移动到其位置附近时，光标会自动显示为“手型”，选择具体标准品条带，点击“圆圈”，输入上样量，按回车确定；最后，点击分析工具栏中，“**将选择的泳道保存成分子量标准品**”图标：“”；输入分子量标准品的名字，单击确认，即可应用以及保存该标准品；



如果标准品已经保存在软件中，那么可以直接点击分析工具栏中，“**在选择的泳道上加载分子量标准品**”图标：“”，可以直接调用标准品信息；

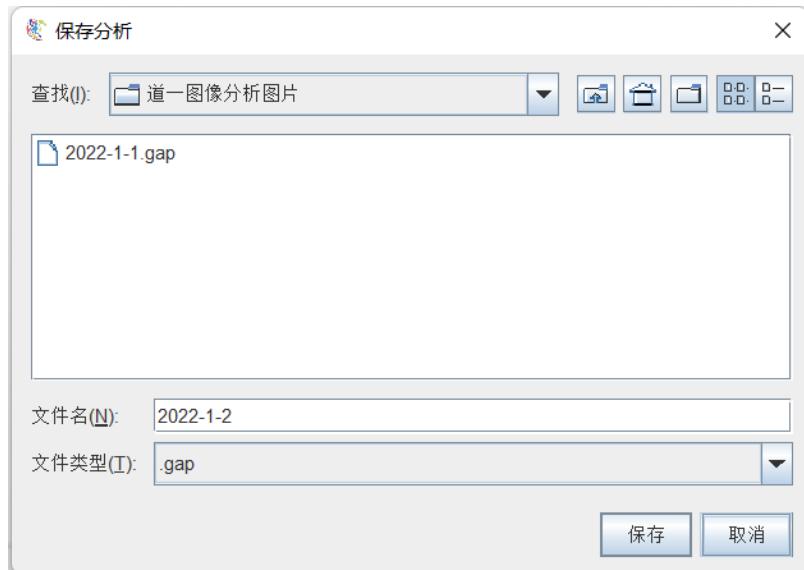
6.9.3 管理标准品

在菜单栏中单击“分析”，在下拉菜单中选择“分子量标准品管理”，可以对标准品进行增加、删除、重命名、编辑等操作；

6.10 分析数据保存和导出

6.10.1 保存成分析文件

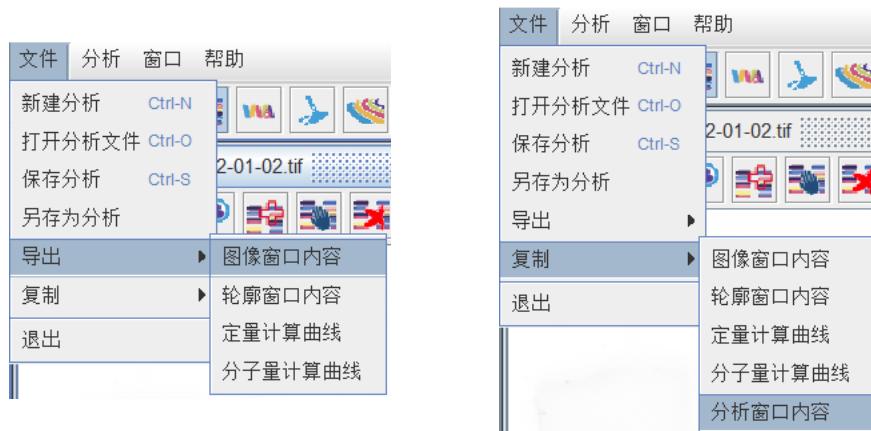
在分析工具栏中，单击图标：“”，弹出对话框在，选择保存路径，输入文件名，即可保存成.gap 分析文件。该文件格式可以保留所有的分析痕迹，但是只能使用道一图像分析软件来打开进行继续分析；



6.10.2 数据的导出

在“菜单”中，单击“文件”，在下拉菜单中选择“导出”，选择所要导出的内容，弹出对话框中选择保存路径，输入文件名，即可保存成**图像格式文件**。

在“菜单”中，单击“文件”，在下拉菜单中选择“复制”，即可把分析窗口的数据以文本形式复制到**剪贴板**中，在目标位置粘贴即可；



7 问题排除

使用过程中可参照下表列的状况进行问题排除：

问题	原因	解决方案
显示屏不亮	未通电	打开仪器后侧开关

8 保修条款

本仪器的售后质保期限为 X 年。如果在质保期内仪器或者配件发生任何损坏，我司负责免费维修或更换损坏的部件。

由于以下原因造成的损坏除外：

1. 不恰当的使用造成的损坏
2. 非我厂进行的维修或改装
3. 使用非我厂生产的零件进行更换
4. 因不恰当的试剂、溶剂或样品造成的污染和腐蚀

9 技术支持

服务好客户是我们的宗旨，如果您在使用过程中遇到任何问题，请联系我们，我们会第一时间跟进处理。

广州道一科学技术有限公司

地址：广州高新技术产业开发区光谱西路 3 号

电话：020-32030324 / 32030974

服务热线：400-805-0083

电邮：Info@di-st.com

网站：www.di-st.com

