

将 Image Lab™ 软件用于 Gel Doc™ EZ 系统

指导手册



BIO-RAD

版权所有 © 2010 Bio-Rad Laboratories, Inc. 未经 Bio-Rad Laboratories, Inc 书面允许，禁止以任何形式（无论电子或打印方式）进行复制。

Precision Plus Protein™ 标准在 Life Technologies Corporation Carlsbad, CA 许可的情况下出售，只能由产品购买者使用。买主无权出售或转售此产品或其组件。

Coomassie 是 BASF Aktiengesellschaft 的商标。Excel、PowerPoint 和 Windows 是 Microsoft Corporation 的商标。GelRed 和 GelGreen 是 Biotium, Inc 的商标。Krypton 是 Thermo Fisher Scientific Inc 的商标。Macintosh 和 Numbers 是 Apple Inc 的商标。SYBR® 和 SYPRO 是 Invitrogen Corporation 的商标。

Criterion Stain Free 凝胶受美国专利号 7,569,130 保护。

IL v. 3.0

BIO-RAD 资源和参考

Bio-Rad Laboratories 为科学家提供了很多资源。有关运行电穿孔实验的有用信息在以下网站提供：

- **生命科学研究网站 (discover.bio-rad.com)**
此站点包括技术说明、手册和产品信息链接。
- **生命科学支持网站 (support.bio-rad.com)**
此站点包括技术支持链接。

在美国，您可以通过以下方式联系 Bio-Rad Laboratories：

免费热线：800-424-6723

传真：510-741-5802

电子邮件：lsg.techserv.us@bio-rad.com

有关 Bio-Rad Laboratories, Inc 及其产品的信息，请访问我们的网站，网址为

www.bio-rad.com。

目录

安全和法规遵从	vii
安全使用规范和合规性	vii
仪器安全警告	viii
第 1 章 系统概述	1
Gel Doc EZ 成像系统	2
Image Lab 软件功能	4
第 2 章 配置系统	5
安装 Image Lab 软件	5
Windows	5
Macintosh	5
将成像仪连接到计算机	6
如果计算机运行的是 Windows XP	7
配置成像仪	9
初始化其他托盘	14
第 3 章 Image Lab™ 软件概述	17
成像过程概述	18
默认实验协议	18
界面概述	20
主窗口	20
工具栏	21
结果数据	21
显示工具箱	22
起始页	22
分析工具箱	23
状态栏	24
菜单命令	24
“文件”菜单命令	24
“编辑”菜单命令	27
“查看”菜单命令	28
“窗口”菜单命令	28
“帮助”菜单命令	28

第 4 章 获取图像	29
选择样本托盘	30
设置默认实验协议	31
获取设置	33
分析图像	35
输出设置	40
查看实验协议设置	41
运行默认实验协议	42
设置自定义实验协议	43
选择自定义实验协议	45
运行自定义实验协议	45
编辑实验协议	46
第 5 章 查看图像	47
显示凝胶图像	48
显示凝胶选项	48
缩放工具	49
适合窗口	49
图像转换	50
图像颜色	51
3-D 投影	52
图像信息	53
显示数据	54
泳道和条带定义	54
体积定义	54
分析表选项	55
泳道轮廓	57
标准曲线	59
报告	59
第 6 章 分析图像	61
自动分析设置	61
检测设置	62
分子量分析设置	62
分析工具箱工具	63
图像工具	63
泳道和条带工具	65
分子量分析工具	68
定量工具	69
注释工具	73

体积工具	75
第 7 章 生成报告	81
从报告中删除信息	82
打印报告	84
第 8 章 导出结果	85
导出凝胶图像	85
导出凝胶图像以便发布	86
导出凝胶图像以便分析	87
将凝胶图像导出到 PulseNet	87
将泳道和条带表导出到 Excel	88
将泳道和条带表导出到文件	88
将体积表导出到 Excel	88
将体积表导出到文件	88
快照工具导出	88
分析表导出	88
附录 A:	
维护和规范	91
清洁样本托盘	91
更换 UV-B 荧光灯	91
错误消息	93
技术规范	94
附录 B:	
使用 Criterion™ Stain Free™ 系统	95
Stain Free 工作流程	96
使用 Stain Free 凝胶进行电泳	96
凝胶成像	97
印迹成像	97
附录 C:	
回归计算方法	99
附录 D:	
故障排除	101

附录 E:

Mitsubishi P93/P95

热敏打印机设置	103
Windows	103
Macintosh	104
词汇表	107
索引	109

安全和法规遵从

Gel Doc™ EZ 成像仪仅用于实验室。该仪器只能由知道与其使用的试剂相关的健康风险的专业人员使用。

紫外线光源由计算机进行控制，并且采用适当的联锁装置以防止用户无意中受到紫外线辐射伤害。

如果由未在 Bio-Rad Laboratories 中指定的方式使用 Gel Doc EZ 成像仪，则由 Gel Doc EZ 成像仪提供的保护可能会被削弱。

为帮助您做出明智的安全相关决策，我们已经在此手册中以及粘贴到成像仪上的标签上提供完整的操作过程和安全信息。此信息将提醒您注意任何潜在危险。用户必须阅读和了解安全信息，并使用这些信息安全地操作系统。

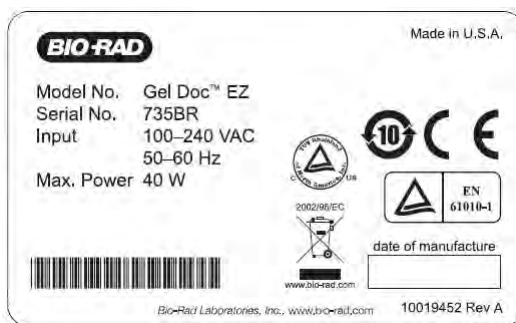
安全使用规范和合规性

Gel Doc EZ 成像仪专为满足 EN61010（国际认可的电子安全标准）和 EN61326 Class A EMC 法规要求而设计并经过相关认证。按照指导手册操作时，可以安全使用经过认证的产品。

不得以任何方式修改或改变此仪器。修改或改变此仪器将：

- 使生产商的担保无效
- 使法规证明无效
- 产生潜在的安全危险

Gel Doc EZ 成像仪证明标记





为了方便客户获取，序列号信息出现在仪器上的两个位置：后面板上和前门内。

仪器安全警告

注释、注意事项和警告用于高亮显示某些操作过程和建议。下表描述如何使用此文档中的每个项。

注释、注意事项和警告

图标	含义
注意：	注意： 注意表示特殊过程、正常操作的例外或对读者具有特殊吸引力的其他事情。注释前会出现 注意 字样。
	注意事项： 注意事项出现在可能损坏仪器或销毁数据（除非操作员采取某些预防措施）的操作步骤前。主文本中的注意事项前会出现 注意事项 字样，并在左侧空白处附有注意事项符号。
	警告： 在因未正确执行而可能导致对操作员造成伤害的操作步骤之前会出现警告。主文本中的警告前会出现 警告 字样，并在左侧空白处附有警告符号。

声明

Gel Doc EZ 成像系统仅用于实验室。该系统只能由知道与其常用的试剂相关的健康风险的专业人员使用。紫外线光源由计算机进行控制，并且采用适当的联锁装置以防止用户无意中受到紫外线辐射伤害。Bio-Rad Laboratories, Inc，对出于其他目的使用此仪器而产生的伤害或损害或由非 Bio-Rad Laboratories, Inc 专业人员或授权代理商进行的仪器修改概不负责。

担保

每个 Gel Doc EZ 成像系统均受全面的仪器担保协议保护。请通读此手册，以全面了解所提供的內容，并明确自己的权利和责任。系统拥有者的责任之一就是定期维护。按照此手册提供的维护说明操作，可帮助您确保系统和外围设备保持最佳运转，并保护您的投资。另请记住 Bio-Rad 还提供一整套可量身定制以符合您的特殊需求的服务协议。Bio-Rad Laboratories 致力于全面满足您的需求，并欢迎您提出任何问题。

注意事项



注意事项：除了清洁或更换灯泡以外，请向 Bio-Rad 专业人员或其代理商咨询所有服务。如果遇到仪器相关技术难题，请与 Bio-Rad 预约维修事宜。不得以任何方式修改或改变仪器。改变会使生产商的担保无效，而且可能会对用户造成潜在的安全危险。

注意事项：如果联锁装置失效，可能会因暴露在 UV-B 光照下而导致 UV-B 辐射危险。维修仪器时，必须遵守相关的注意事项。

注意事项：Bio-Rad 对出于其他目的使用此仪器而产生的伤害或损害，或由非 Bio-Rad 专业人员或授权代理商进行的仪器修改概不负责。

注意事项：在移除仪器盖之前，请先断开交流电源线。

警告



警告：此仪器必须连接到正确接地的相应交流电压插座。

警告：Gel Doc EZ 内部存在危险电压。当仪器与交流电源连接时，不要移除系统盖。

警告：不要废除仪器联锁；它们设计用于防止用户受到伤害。

警告：Gel Doc EZ 成像仪包含高压电路。在打开系统盖或移除灯具模块进行灯泡更换之前，用户必须断开电源线。

警告：在执行拆卸（更换灯具时需要）之前，用户必须关闭成像仪，并从装置断开交流电源。

警告：为仪器供电或废除紫外线联锁安全装置时，请勿移除仪器盖。尝试在移除仪器盖后操作装置可能会损坏仪器并使操作员暴露在危险电压和紫外线辐射下。

警告：对过程进行控制、调整或执行操作而不是此处指定的这些操作可能会导致操作员暴露在危险的紫外线辐射下。

1 系统概述

本手册介绍 Gel Doc™ EZ 系统，该系统由 Gel Doc EZ 成像仪和 Image Lab™ 软件组成。

Gel Doc EZ 系统支持多种应用，包括 Coomassie 和溴化乙锭染色，用于无损 DNA 可视化的蓝色激发，以及免染凝胶成像。

当与免染凝胶托盘结合使用时，Gel Doc EZ 系统代表新一代免染成像系统。特点是一键获取，能快速生成品质更高的图像，而且易于使用，即使是不熟悉图像分析系统的用户，也无需接受任何培训便可使用该产品。Gel Doc EZ 系统紧凑小巧，可节省工作台空间，为开展实验留出更多操作空间。

Gel Doc EZ 系统是一种可重用的、快速的无标记 SDS-PAGE/native PAGE（非变性聚丙烯酰胺凝胶电泳）系统，它省去了耗时的染色和脱色步骤。Image Lab 图像获取和分析软件与 Gel Doc EZ 成像仪结合使用，可以创建一个省时的自动化系统，以获取电泳凝胶图像并对其进行分析。可以使用 Image Lab 软件查看、修改和报告数据。

只需按下成像仪上的一个按钮，Image Lab 软件实验协议就可以自动执行凝胶图像获取、分析和报告生成。

研究者可以运行设置的默认实验协议，或者轻松设计各自的自定义实验协议。Image Lab 软件能让您查看已分析的数据、调整分析并生成自定义报告，这些报告准确显示了用于确保生成可重用结果的设置。

Gel Doc EZ 成像系统

Gel Doc EZ 成像系统是专用的低噪声检测相机，也是基于紫外透射仪的小型系统。为了实现经济、自动化和易于使用的目的，用户界面由一组四个样本托盘和一个使用实验协议获取凝胶图像的一触式按钮组成。



Gel Doc EZ 成像系统，目录编号 170-8270

为 Gel Doc EZ 成像系统提供了四个样本托盘。每个托盘支持一组不同的应用，如表中所示。

样本托盘类型和应用

紫外线托盘 PN 170-8271	白色托盘 PN 170-8272	蓝色托盘 PN 170-8273	Stain Free 托盘 PN 170-8274
溴化乙锭	Fast Blast™ DNA 染料	SYBR® Green	免染凝胶
SYBR® Green	Coomassie Blue 染料	SYBR® Safe	免染印迹
SYBR® Safe	铜染料	SYBR® Gold	
SYBR® Gold	锌染料	GelGreen	
GelGreen	银染料		
GelRed			
Flamingo 荧光凝胶染料			
Oriole 荧光凝胶染料			
Coomassie Fluor Orange			
SYPRO Ruby			
Krypton			

Image Lab 软件功能

Image Lab 软件在 Gel Doc EZ 系统上运行自动实验协议，以进行日常凝胶成像记录和分析。

凝胶记录

凝胶电泳是一种常见的分离、识别和纯化蛋白质或核酸的方法。Gel Doc EZ 系统能让用户获取并打印凝胶图像，以在实验笔记上进行记录，或者导出图像以供出版或演示。

分子量评估

SDS 聚丙烯酰胺凝胶电泳 (SDS-PAGE) 和琼脂糖凝胶电泳用于根据蛋白质或核酸大小对它们进行分离。蛋白质或核酸分子量标准为评估要测试的蛋白质或核酸分子量提供参考。

定量

样本（条带）中的成分被量化为每种成分在样本中确定的相对数量，或者将样本成分与标准成分的数量进行比较。评估样本的纯度是对样本中相互关联的所有成分使用定量的一种应用。结果以所有已识别条带的百分比（条带 %），或者表示为样本泳道中所有信号的百分比（泳道 %）表示。确定蛋白质或核酸的表达水平是需要在样本间进行定量的一种应用。如果定量未知，数据可以报告为相对值；如果存在定量已知的标准成分，则可以报告为绝对值。

2 配置系统

配置系统需要执行以下步骤，所有步骤都会在本章中介绍：

1. 在要使用成像仪的 PC 或 Macintosh 计算机上安装 Image Lab™ 软件。
2. 将 Gel Doc™ EZ 成像仪连接到计算机。
3. 配置成像仪。

安装 Image Lab 软件

Windows

1. 将 Image Lab 软件 CD 放入 CD-ROM 驱动器中。会自动启动安装过程。
如果未自动安装，请打开“我的电脑”并单击 CD 驱动器图标。
2. 双击 setup.exe。此安装程序将在计算机上安装 Image Lab 软件。
桌面上会显示 Image Lab 软件图标。按照下一节中的说明连接系统。

Macintosh

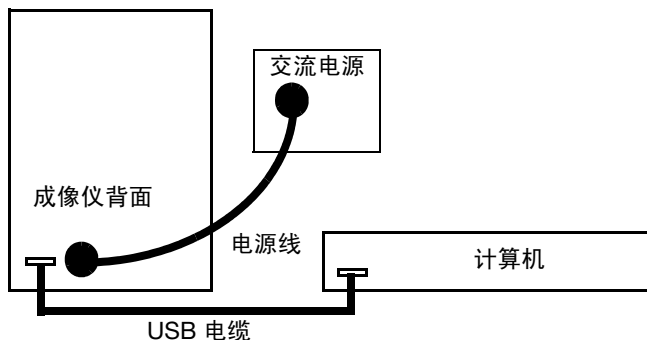
1. 将 Image Lab 软件 CD 放入 CD-ROM 驱动器中。

2. 双击桌面上的 CD 图标以查看文件夹内容。
3. 双击 Image Lab.dmg 文件。
4. 将 Image Lab 应用程序图标拖入“应用程序”文件夹中。

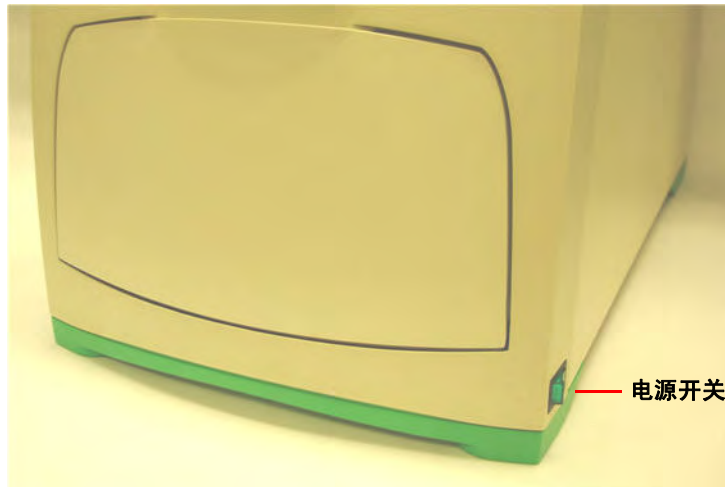
按照下一节中的说明组建系统。

将成像仪连接到计算机

1. 在将 Gel Doc EZ 成像仪连接到计算机之前，请先安装或升级 Image Lab 软件。
2. 使用系统附带的 USB 电缆将成像仪连接到计算机。
3. 使用附带的电源线将 Gel Doc EZ 连接到交流电源。



4. 使用成像仪侧面的开关打开电源。



如果计算机运行的是 Windows XP

电源打开后，PC 会自动识别成像仪，并且软件会提示您安装驱动程序。将显示以下屏幕：



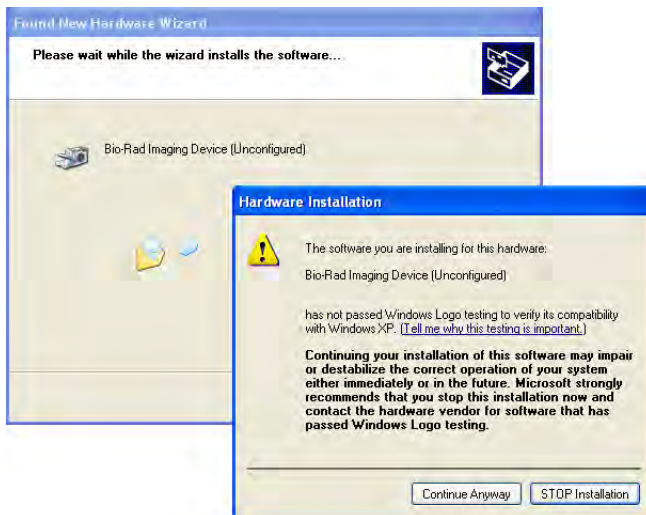
5. 选择“否，暂时不”，然后选择“下一步”。

将显示以下屏幕：



6. 默认选择自动安装软件。
单击“下一步”。

将显示以下屏幕：



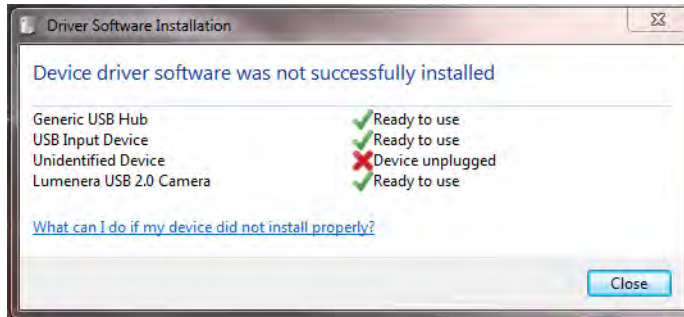
7. 单击“仍然继续”。Windows 会安装驱动程序。

8. 出现“完成”按钮时单击该按钮。屏幕右下角会立即出现一条消息：新硬件已可用。

注意：Windows XP 可能会再次提示您完成驱动程序安装过程。如果出现这种情况，则重复步骤 5 至 8，直到看到以下消息：新硬件已可用。

WINDOWS 7

安装过程中可能会出现以下警告消息。可以忽略它，因为即使已正确安装驱动程序，也会出现该警告。



配置成像仪

要将成像仪与 Image Lab 软件一起使用，必须先配置成像仪。成像仪配置包括初始化样本托盘和收集暗色图像。

在安装向导中对成像仪进行配置，初次将成像仪连接到计算机时会出现该向导。

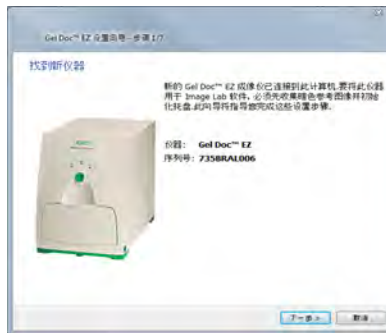
配置成像仪：

1. 打开成像仪并启动 Image Lab 软件。即会出现设置向导。
2. 完成向导中的步骤，如下文所述。

注意：您必须完成向导中的所有步骤，否则成像仪将不可用。

设置向导的第一页指示在系统中发现新仪器，并且显示仪器的序列号。

1. 单击“下一步”。



出现“暗色图像校正”页面。校正暗色图像可以减少电荷耦合元件 (CCD) 产生的暗电流噪声。暗电流噪声是所有 CCD 的特性，是在缺少光照的情况下因电荷积聚而导致的。

2. 如果托盘在成像仪中，将其取出并关闭托盘门。
3. 单击“获取暗色图像”。



进度指示器会报告暗色图像的获取情况。

获取暗色图像之后，向导会提示您初始化紫外线托盘。

4. 如果没有紫外线托盘，请单击“跳过”并转到步骤 7。
5. 确保紫外线托盘干净。然后将托盘插入成像仪并关上托盘门。

进度指示器会报告托盘的初始化情况。



托盘初始化完成后，下一页会确认已发现并初始化托盘，同时列出可使用此托盘运行的应用程序。

6. 从成像仪中移除紫外线托盘。然后单击“下一步”。



向导将提示您初始化白色托盘。

7. 如果没有白色托盘，请单击“跳过”并转到步骤 10。

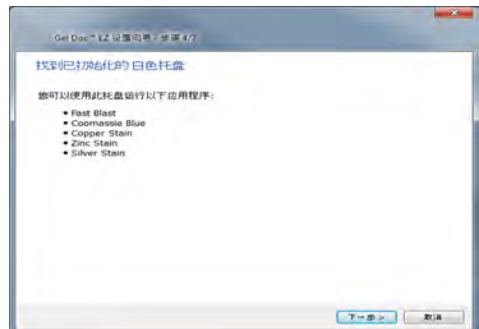
8. 确保白色托盘干净。然后将托盘插入成像仪并关上托盘门。

进度指示器会报告托盘的初始化情况。



托盘初始化完成后，下一页会对此进行确认并列出不使用此托盘运行的应用程序。

9. 从成像仪中移除白色托盘。然后单击“下一步”。



10. 向导将提示您初始化蓝色托盘。如果没有蓝色托盘，请单击“跳过”并转到步骤 13。

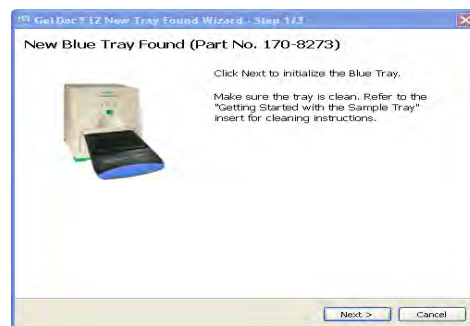
11. 确保蓝色托盘干净。然后将托盘插入成像仪并关上托盘门。

进度指示器会报告托盘的初始化情况。



托盘初始化完成后，下一页会对此进行确认并列出可使用此托盘运行的应用程序。

12. 从成像仪中移除蓝色托盘。然后单击“下一步”。



13. 向导将提示您初始化免染托盘。如果没有免染托盘，请单击“跳过”并转到步骤 16。

14. 确保免染托盘干净。然后将托盘插入成像仪并关上托盘门。

进度指示器会报告托盘的初始化情况。



托盘初始化完成后，下一页会对此进行确认并列出可使用此托盘运行的应用程序。

15. 单击“下一步”。



托盘摘要页会列出所有托盘及其状态。已初始化的托盘显示为可用。

16. 单击“完成”退出向导。



请参阅第 4 章，获取图像（第 29 页），配置按下成像仪上的绿色按钮时要运行的默认实验协议。

初始化其他托盘

配置成像仪之后，可以在需要时将其他托盘添加到系统中。

初始化其他托盘：

1. 在成像仪中插入新的托盘类型。“找到新托盘”向导将打开。
2. 完成向导中的步骤。

向导会识别新托盘，并询问是否要对其进行初始化。

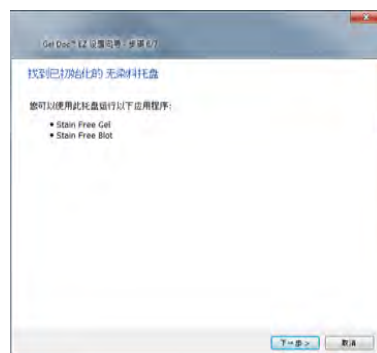
1. 单击“下一步”。

向导会开始初始化托盘。
进度指示器会报告托盘的初始化情况。



托盘初始化完成之后，向导会显示可使用此托盘运行的应用程序的列表。

2. 单击“下一步”。



向导将显示托盘摘要，其中会高亮显示已初始化的新托盘。

3. 执行以下操作之一：

单击“完成”退出向导，并显示“默认实验协议设置”对话框，您可以在该框中开始创建新托盘的默认实验协议。

或者

清除向导页底部的复选框，以跳过设置默认实验协议步骤。然后单击“完成”退出向导。



3 Image Lab™ 软件概述

Image Lab 图像获取和分析软件与 Gel Doc™ EZ 成像仪、Stain Free 凝胶和其他非 Stain Free 凝胶结合使用，为运行凝胶创建一个既可重用又省时的自动化工作流。

在 Image Lab 软件中，实验协议是指保存下来作为单个工作流运行的成像、分析和报告设置的任意组合。研究人员可以重复运行一个实验协议，也可以轻松设计一个范围广泛的实验协议。

使用 Image Lab 软件，您可以查看已分析的数据、编辑分析结果和生成自定义报告。自定义报告显示那些用于确保生成可重用结果的精确设置。

Image Lab 软件可生成两种类型的文件：

- 实验协议文件描述生成和分析凝胶图像时所用的参数。实验协议文件以 .ptl 扩展名保存
- 图像文件包含已成像凝胶、注释和对凝胶执行的分析。图像文件以 .scn 扩展名保存

已成像凝胶根据实验协议 文件运行，生成图像文件。

成像过程概述

可以在 Gel Doc EZ 成像仪中运行默认实验协议或自定义实验协议来生成凝胶图像。可以为重复运行的凝胶、应用程序和分析设置默认实验协议。然后轻触一下成像仪前方一个按钮便可访问它们。对于不经常运行的凝胶和应用程序，可以设置自定义可通过软件命令来调用和运行的实验协议。默认和自定义实验协议均可以保存和重用。

默认实验协议

Image Lab 软件支持四种默认实验协议，每种类型有一个可用的样本托盘。首先，为要运行的应用程序类型设置默认实验协议。然后，运行默认实验协议，轻触按钮便会激活凝胶并生成其图像。有关详细说明，请参阅设置默认实验协议（第 31 页）。

要运行默认实验协议，请执行以下操作：

1. 打开成像仪门，并移除样本托盘。
2. 将凝胶放置于样本托盘上，然后将托盘插入成像仪，直到磁体吸住托盘。
3. 关上成像仪门。
4. 按下成像仪前面板上的绿色“运行”按钮。将自动运行默认实验协议。



“运行”按钮

自定义实验协议

可以根据具体要求设置其他自定义实验协议。自定义实验协议与默认实验协议的设置过程类似。

运行自定义实验协议：

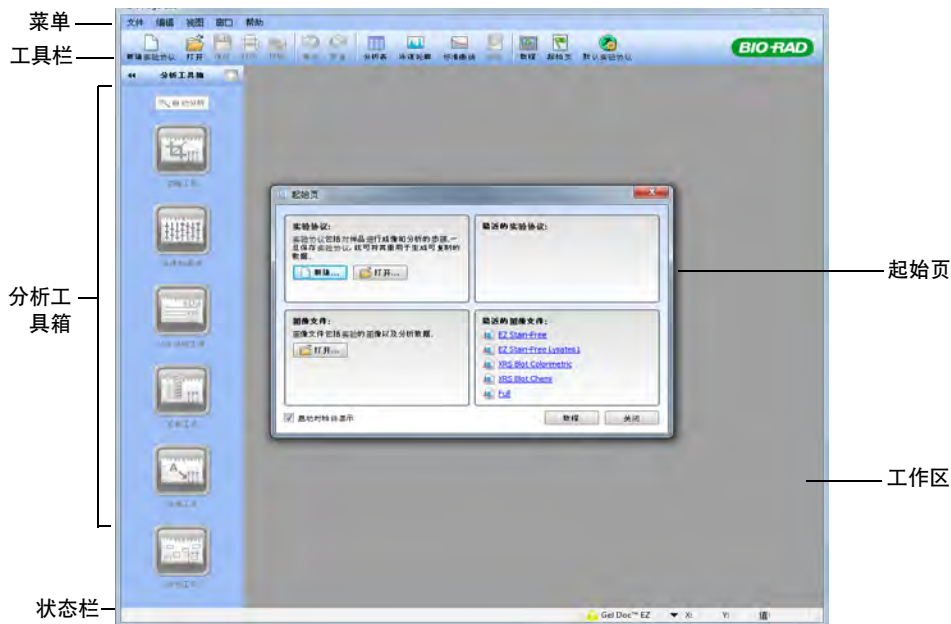
1. 打开成像仪门，并移除样本托盘。
2. 将凝胶放置于样本托盘上，然后将托盘插入成像仪，直到磁体吸住托盘。
3. 关上成像仪门。
4. 在 Image Lab 起始页上的“实验协议”框中单击“新建”，或者在工具栏中单击“新建实验协议”。
5. 选择实验协议的参数。有关详细信息，请参阅运行自定义实验协议（第 45 页）。
6. 在“实验协议设置”对话框的左窗格中单击绿色的“运行实验协议”按钮以运行实验协议。



软件使用指定的实验协议控制成像仪以激活样本、分析图像然后生成并打印报告。

界面概述

下图显示 Image Lab 软件的主窗口。下面的段落描述软件的主要元素。



主窗口

Image Lab 软件显示单个主窗口。所有提供选项的图像和实验协议对话框都在工作区中打开，工作区指的是主窗口的灰色区域。

如果工作区中打开了多个屏幕，可在选定屏幕的顶部单击标题栏使其显现。已打开的实验协议和图像文件列表也将出现在“窗口”菜单中，可以选择一项将其移到顶部。

可以同时查看图像或实验协议的完整分析结果，也可以通过在工作区中排列屏幕来比较图像结果。

工具栏

许多 Image Lab 软件工具可通过单击工具栏图标进行选择。“快照”工具可以将图像的屏幕截图发送到剪贴板或将其另存为文件。通过单击“教程”，可以查看各种功能的演示效果。无限制的“撤消”和“重做”按钮使更正失误更加容易。

单击工具栏右端的绿色“默认实验协议”按钮将显示“默认实验协议”对话框，用于设置、查看和编辑默认实验协议。

用于查看以不同形式呈现的实验协议和结果数据的其他工具均在下方标明。有关这些工具的详细信息，请参阅第 6 章查看图像（第 47 页）。



结果数据

与凝胶图像相关联的结果数据可以分析表、泳道轮廓、标准曲线方式或在报告中查看。这些视图始终显示所选图像的分析结果。

打开 / 关闭这些视图的按钮位于主工具栏中，如图所示。可以同时查看所有这些视图。有关详细信息，请参阅显示数据（第 54 页）。

显示工具箱

靠近每幅图像顶部的“显示工具箱”能够以最有效的方式显示图像。有关详细信息，请参阅显示凝胶图像（第 48 页）。



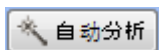
起始页

起始页将指导您完成创建、打开和查看协议和图像整个过程。



分析工具箱

单击以隐藏工具箱



自动分析按钮可快速分析图像。

其余工具可自定义已分析的数据。

注意：必须选择一个图像文件（在 Windows 计算机上，选定后标题栏变为深蓝色），才能使分析工具可用。

图像工具可以翻转、旋转和裁剪图像，以及转换图像文件。

泳道和条带控制检测功能，可以弯曲泳道及调整泳道大小，也可以检测、调整、添加或删除条带。

MW（分子量）分析工具可以选择标准样本、分配标准泳道和选择回归方法。

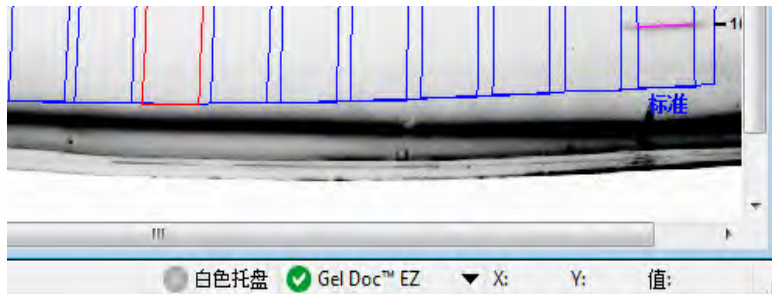
定量工具可以使用相对值或绝对值自动测定条带数量。

注释工具对于吸引人们关注感兴趣的凝胶区域非常有用。

体积工具可以手动量化所定义边界内部的对象。

有关分析工具的详细信息，请参阅自动分析设置（第 61 页）。

状态栏



主窗口右下角的状态栏显示了使用中的托盘和成像仪，以及图像上光标所在的 X 坐标和 Y 坐标。如果已为使用中的托盘设置了默认实验协议，则实验协议名称也会出现在状态栏中托盘名称的旁边。Int（强度）值显示了鼠标所在的图像强度值。使用 Gel Doc EZ 成像仪的最大数据范围是 0–4,095，但具体范围取决于每幅图像中包含的值。

菜单命令

以下部分介绍了“文件”、“编辑”、“视图”、“窗口”和“帮助”菜单中的所有菜单命令。许多命令也在工具栏或起始页上提供。

“文件” 菜单命令

新建实验协议 使用户能够创建包含必要步骤和选项的新实验协议。有关详细说明，请参阅第 4 章获取图像（第 29 页）。还可以对协议进行更改并存储以供日后再次使用。

打开 浏览用户的文件系统以检索以前保存的实验协议文件或图像文件。

最新图像 使用户可以选择打开某个最新的图像文件。

最新协议 使用户可以选择打开某个最新的实验协议文件。

保存 使用户能够在命名实验协议或图像后保存实验协议或图像文件。

另存为 使用户能够命名和存储实验协议或图像。实验协议以 .ptl 文件扩展名保存。图像文件以 .scn 扩展名保存。

关闭关闭活动屏幕。

全部关闭关闭所有屏幕。

导出使用户能够根据以下选项导出凝胶图像或分析表：

- **导出以便发布** — 将显示图像导出到文件。可选格式有 .bmp、.png、.jpg 和 TIFF。凝胶以出现在屏幕上的任何泳道、条带和注释显示。有关详细信息，请参阅导出凝胶图像以便发布（第 86 页）。
- **导出以便分析** — 创建保留所有凝胶图像数据的 TIFF 格式的文件。不包括分析数据。使用此选项可以在诸如 Quantity One[®]、FPQuest[™] 或 InfoQuest[™]MP 等其他软件中分析图像。有关详细信息，请参阅导出凝胶图像以便分析（第 87 页）。
- **导出以便进入 PulseNet** — 将图像品质降低为 8 位 TIFF 图像文件。限制分辨率，并将文件大小限定为 300 dpi。
- **泳道和条带表到 Excel** — 如果计算机上安装了 Excel（或 Mac 上安装了 Numbers），则它将启动显示为电子表格的泳道和条带表。
- **泳道和条带表到文件** — 作为 CSV（comma-separated values，逗号分隔值）文件导出，以便泳道和条带表可在数据库应用程序中打开。
- **体积表到 Excel** — 如果计算机上安装了 Excel（或 Macintosh 上安装了 Numbers），则它将启动显示为电子表格的体积表。
- **体积表到文件** — 作为 CSV（comma-separated values，逗号分隔值）文件导出，以便体积表可在数据库应用程序中打开。

有关导出文件的详细信息，请参阅第 8 章导出结果（第 85 页）。

图像信息显示了在三个选项卡（图像详细信息、分析设置和注释）中使用的单个凝胶和印迹图像的相关信息，诸如采集日期、数据范围和图像捕获详情（曝光时间和照明源等）。



页面设置包含诸如方向（横向或纵向）、边距、使用的打印机和纸张大小等打印控制信息。

打印显示凝胶和标头信息的打印预览，标头信息包括图像文件名、用户名和打印日期和时间。常见的“Windows 打印”屏幕同样可用，可从中选择打印机和副本数。

退出关闭 Image Lab 软件（在提醒您将更改保存到协议或图像之后）。

“编辑”菜单命令

撤消撤消上次用户操作。

重做在执行“撤消”后恢复上次用户操作。

快照使用户能够捕获泳道轮廓窗口、标准曲线窗口或当前图像视图（默认选择）的屏幕截图。该截图可包含图像名称，而且可以放在剪贴板中或保存在文件中。

默认成像仪使拥有两个或更多不同型号成像仪的用户能够在它们之间进行切换。

仪器设置使用户能够检查仪器名称和序列号、摄像机序列号、固件版本和平场版本。可用样本托盘以关联的默认实验协议的名称显示。还会显示暗色图像的时间和日期。可以重置暗色图像。可以仅为白色样本托盘重置平场。

报告设置使用户能够配置报告。此对话框显示三个选项卡。默认情况下会选中所有复选框，清除不想包含在报告中的信息所对应的复选框。您的选择将应用于所有报告，直到您再次更改它们。

- “常规”选项卡中包含用于排除或报告有关凝胶图像的信息的选项。
- “泳道和条带表”选项卡使研究人员能够选择包括所有泳道，还是包括带有合适标识符的选定泳道。还可以包括泳道轮廓。
- “体积表”选项卡使研究人员能够为体积表选择合适的标识符，并提供从报告中排除表的选项。

首选项显示两个选项卡。

- “实验协议”选项卡显示用于命名图像文件的预设置。可以选择在图像文件名称中包括指定的前缀、用户名、日期和 / 或时间。
- “颜色”选项卡可以为凝胶中的图形元素（诸如泳道框架、泳道、条带、条带属性和 MW 图例）选择颜色。无论凝胶是什么颜色，此功能都能确保这些元素可见。

“查看” 菜单命令

图像概览打开一个小窗口，在以红色矩形为轮廓的主窗口可视区域中显示整个凝胶图像。这对于放大图像的一小部分非常有用。

图像转换打开显示柱状图的窗口，调整凝胶图像的亮度值。此调整并不会更改数据，只会更改显示器上的数据显示方式。

操作历史记录打开显示用户和软件执行的操作顺序的窗口。

“窗口” 菜单命令

“窗口” 控件使您能够在工作区中显示和隐藏多个打开的图像文件。所有当前打开的图像和实验协议列表显示在此菜单中。

平铺对齐所有打开的图像文件，以使它们同时可见。

水平平铺将所有打开的图像文件从上到下排列。

垂直平铺将所有打开的图像文件从左到右排列。

层叠将所有打开的图像文件和实验协议堆叠在一起，使标题栏重叠，以便可以轻松选择每个图像进行查看。

模拟缩放将所有打开图像的缩放设置更改为与当前图像文件相同的缩放设置。

模拟转换将所有打开图像的亮度与对比度更改为与当前图像文件相同的转换设置。

下一个将所有打开的图像文件从最旧循环到最新。

前一个将所有打开的图像文件从最新循环到最旧。

“帮助” 菜单命令

Image Lab 帮助显示帮助系统。

用户指南显示此 指导手册（.pdf 格式）。

关于显示 Image Lab 软件版本信息和发布日期。

4 获取图像

获取图像需要执行工作流程中一组名为实验协议的步骤。在 Image Lab™ 软件中，实验协议包括任何成像、分析和报告设置组合，该设置组合已保存为以单个工作流程的方式运行。

默认情况下，用户可以将实验协议与托盘类型关联起来。这样的默认实验协议可与以下内容相关联：

- 特定类型的样本托盘
- Gel Doc™ EZ 成像仪前端的绿色“运行”按钮
- 用户的计算机系统登录 ID

默认实验协议的优点在于：只需按下成像仪上的绿色“运行”按钮便可以运行。自定义实验协议则要通过单击 Image Lab 软件中的软件按钮才能运行。在其他所有方面，默认实验协议都与自定义实验协议相似。

通常，可以为用户经常在特定托盘中运行的应用程序设置默认实验协议。每个用户都可以设置四个默认实验协议（各对应一种样本托盘）以运行应用程序。可以为不经常运行的应用程序设置自定义协议以捕获可供日后使用的设置步骤。

在 Image Lab 软件中设置之后，通过在样本托盘中放置凝胶、插入样本托盘并按下成像仪前端的绿色“运行”按钮便可以运行默认实验协议。成像仪会自动运行分配给您插入的样本托盘类型的默认实验协议。

如果您只有一个样本托盘，则会将它自动视为默认样本托盘。例如，假定您只有一个蓝色托盘。在蓝色托盘与成像仪关联之后，Image Lab 软件将列出可以在蓝色样本托盘上运行的所有应用程序。

选择样本托盘

下表列出了预设的应用程序和要用于各应用程序的相应样本托盘。请参考这些表以选择适用于应用程序的样本托盘。如果此处未列出您的应用程序，且您不确定要用于应用程序的相应样本托盘，请联系 Bio-Rad 技术支持获取相关帮助。

核酸凝胶应用

检测试剂	主托盘	备用托盘
溴化乙锭	紫外线	无
SYBR® Green	蓝色	紫外线
SYBR® Safe	蓝色	紫外线
SYBR® Gold	蓝色	紫外线
GelGreen	蓝色	紫外线
GelRed	紫外线	无
Fast Blast™ DNA 染料	白色	无

蛋白质凝胶应用

检测试剂	托盘
免染凝胶	免染
免染印迹	免染
Coomassie Blue 染料	白色
铜染料	白色
锌染料	白色
Flamingo™ 荧光凝胶染料	紫外线
Oriole™ 荧光凝胶染料	紫外线
银染料	白色
Coomassie Fluor Orange	紫外线
SYPRO Ruby	紫外线
Krypton	紫外线

设置默认实验协议

设置实验协议包括三个主要过程：

- 获取设置
- 分析图像
- 报告设置

每个过程包含一组步骤。选择每个实验协议步骤时会出现相应的选项。

重要信息：必须配置“获取设置”（以下过程中的步骤 1 至 6）才能运行应用程序。但是，不需要配置“分析图像”和“报告设置”，除非您要自动计算分子量并生成报告。

设置默认实验协议：

1. 在工具栏中单击“默认实验协议”按钮以设置默认实验协议。



注意事项：如果成像仪没有连接到计算机，则会出现一条消息，询问您是否要运行成像仪模拟。单击“否”。打开成像仪。请勿在模拟模式下设置实验协议。在模拟模式下设置的实验协议无法运行。

“默认实验协议设置”对话框显示每种样本托盘类型以及能让您创建实验协议或浏览现有实验协议的按钮。尚未初始化的托盘显示为灰色。请注意，创建默认实验协议之后，对应的“创建”按钮将变为“查看/编辑”，以便您查看或更改实验协议设置。



- 单击要为其创建实验协议的样本托盘类型旁的“创建”按钮。出现第一个“实验协议设置”对话框。标题栏将实验协议标识为默认实验协议。还会显示成像仪类型和样本托盘类型。



左窗格中列出三个主要过程。每个过程中的已编号主要步骤会出现在这些标题下面。要选择实验协议步骤下的选项，请选中对应的复选框。选项将出现在对话框的右侧。要禁用任何步骤，请清除对应的复选框。

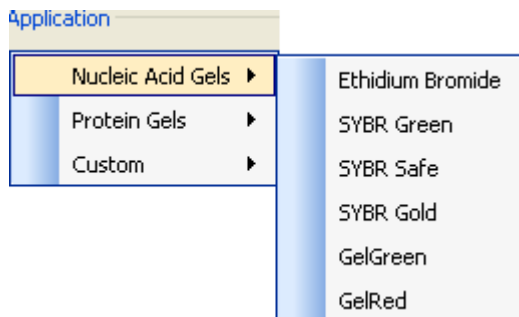
获取设置

步骤 1. 凝胶成像

已选中“凝胶成像”复选框。“实验协议设置”对话框的右侧显示“凝胶成像”选项。

应用程序选项

3. **选择应用程序：**单击“选择”，然后从下拉菜单中选择某个应用程序。



菜单仅列出适用于所选样本托盘的应用程序。选择应用程序时，“实验协议设置”对话框中会显示所需的任何滤光片或照明源。

注意：自定义应用程序仅可用于自定义实验协议。有关自定义应用程序的更多信息，请参阅设置自定义实验协议（第 43 页）。

4. **设置图像曝光**

如果选择第一个图像曝光选项，则 Image Lab 软件会获取使用最佳曝光时间的图像。此选项可确保动态范围的最佳使用。您可以自动优化强条带或模糊条带。



- 如果从下拉菜单中选择“强条带”，则会为所有条带优化曝光
- 从下拉菜单中选择“模糊条带”会导致曝光时间更长，在这种情况下可以更清楚地显示模糊条带，但明显的条带可能会曝光过度。
- 选择手动曝光以覆盖自动成像。曝光时间范围可以介于 0.001 到 10 秒之间。

在使用自动曝光优化获取凝胶图像之后，已使用的曝光时间将以向导方式显示在试验协议中，以便您在必要时手动调整曝光时间。



您随后还可以在“图像信息”窗口（请参阅图像信息（第 53 页））中查看图像的曝光时间。

5. 设置显示选项:

高亮显示饱和像素 — 选中“高亮显示饱和像素”复选框可查看以红色显示的任何饱和像素，这表示有多少凝胶图像是饱和的。饱和像素超出成像系统的最大可量化范围。随后可通过选择“查看”>“图像转换”更改此选项。

图像颜色 — 选择颜色以显示样本图像。查看使用不同颜色方案的图像可以更轻松地查看所有元素。有关颜色选择，请参阅图像颜色（第 51 页）。

分析图像

步骤 2. 检测泳道和条带

要自动分析凝胶，Image Lab 软件必须检测图像上的泳道和条带。泳道会被自动检测出来，然后自动扣除背景。有关详细信息，请参阅第 65 页上的“泳道和条带工具”。可以使用以下选项自定义条带检测。

6. 选中“实验协议设置”对话框左窗格中的“泳道和条带检测”复选框。“实验协议设置”对话框显示泳道和条带检测选项。



低条带检测灵敏度 — 此选项设置低级别的检测以获取具有明显条带的图像。不检测模糊条带。

高条带检测灵敏度 — 此选项设置高级别的检测以获取模糊图像。随后可使用分析工具箱中的条带工具移除无关条带。请参阅泳道和条带工具（第 65 页）。

自定义 — 选择一个介于 1 和 100 之间的数值，以选择适用于您的样本的最佳检测灵敏度。

使用低条带检测灵敏度或高条带检测灵敏度时，应设置以下数值：低灵敏度 = 25；高灵敏度 = 75

步骤 3. 分析分子量

7. 要自动分析分子量，请选择“实验协议设置”对话框左窗格中的“分析分子量”。选中此复选框时，软件会根据指定标准计算每个条带的分子量。
8. 要计算凝胶条带中分子的大小，请输入正在使用的标准，并指定要在其中放入标准的泳道。



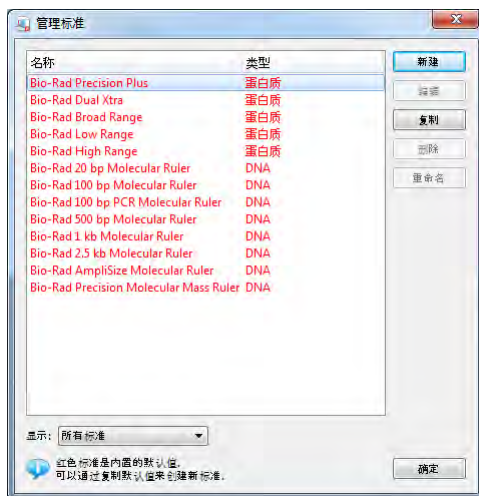
标准

分子量的确定取决于是否选择了正确的蛋白质标准。Bio-Rad 提供了许多蛋白质标准，包括：

- Precision Plus Protein™ 标准
- 预染 SDS-PAGE 标准，宽分子量范围
- 预染 SDS-PAGE 标准，低分子量范围
- 预染 SDS-PAGE 标准，高分子量范围

无法编辑 Bio-Rad 标准。但是，可以复制这些标准，并对这些副本进行重命名和编辑。

“更改”按钮可打开“管理标准”对话框，您可以在其中添加第三方标准样本并编辑列表。



标准泳道

9. 通过在“标准泳道”字段中输入泳道号或“第一个”和“最后一个”选择哪个泳道包含您的标准。格式为 xx, xx, xx, ... 其中 xx 是泳道号。例如，如果运行 18-well 凝胶，并且想在泳道 1、10 和 18 中放入标准，请输入“第一个”、10 和“最后一个”。

注意：当标准放在第一个和最后一个泳道中时，泳道检测效果最佳。

回归方法

回归方法用于计算未知条带的分子量。软件使用标准条带的相对前沿和分子量值计算标准曲线。然后使用标准曲线计算未知条带的值。标准曲线的形状取决于所选的回归方法。选择四种回归方法中的一种。

下表显示了每种类型所需的方法和最小标准条带数。

回归方法	最小标准条带数
线性（半对数）	2
点到点（半对数）	2
逻辑	5
三次样条	5

如果没有足够的点用于所选方法，则不会计算未知条带的分子量。

10. 选择适用于凝胶类型的相应方法：

- **梯度凝胶：**线性（半对数）回归方法十分适用于这些凝胶，因为条带的迁移率与其分子量对数成线性关系。如果 R^2 值不足，可以使用点到点（半对数）方法作为备选方法。
- **固定百分比凝胶：**这些凝胶的迁移率和分子量之间存在非线性关系。对于这些凝胶，请选择逻辑或三次样条回归方法。

可以检查各种回归方法与标准曲线窗口中的数据适合程度（有关更多信息，请参阅标准曲线（第 59 页））。线性（半对数）回归方法提供一种用于说明标准曲线与 R^2 数据值的适合程度的测量方法。 R^2 值越接近 1.0，数据与标准曲线越适合。

每个条带的分子量显示在“分析表”的“分子量”列中。有关分子量的更多信息，请参阅第 68 页。

有关回归方法所涉及的各种计算信息，请参阅附录 C：回归计算方法（第 99 页）。

输出设置

Image Lab 软件将在默认打印机上进行打印，除非您另行选择。

有三种选择用于指定输出：

- 可以自动打印图像：这对于凝胶记录十分有用，尤其是在连接了热敏打印机的情况下。有关设置 Mitsubishi P93/P95D 热敏打印机的说明，请参阅附录 E：Mitsubishi P93/P95 热敏打印机设置（第 103 页）。

- 可以自动打印报告，包括所有相关的分析信息。

注意：不能在热敏打印机上打印报告。

- 可以在计算机上显示图像。

步骤 4. 指定输出

11. 选择“实验协议设置”对话框左窗格中的“指定输出”以显示输出选项。



12. 在右窗格中，可以选择是否在实验协议运行之后自动显示或打印图像或报告。

可以使用“编辑”>“报告设置”中的选项自定义报告。

有关报告选项的详细信息，请参阅生成报告（第 81 页）。

查看实验协议设置

实验协议摘要

13. 单击任何“实验协议设置”对话框左窗格中的“实验协议摘要”，以查看所有实验协议设置的简述。



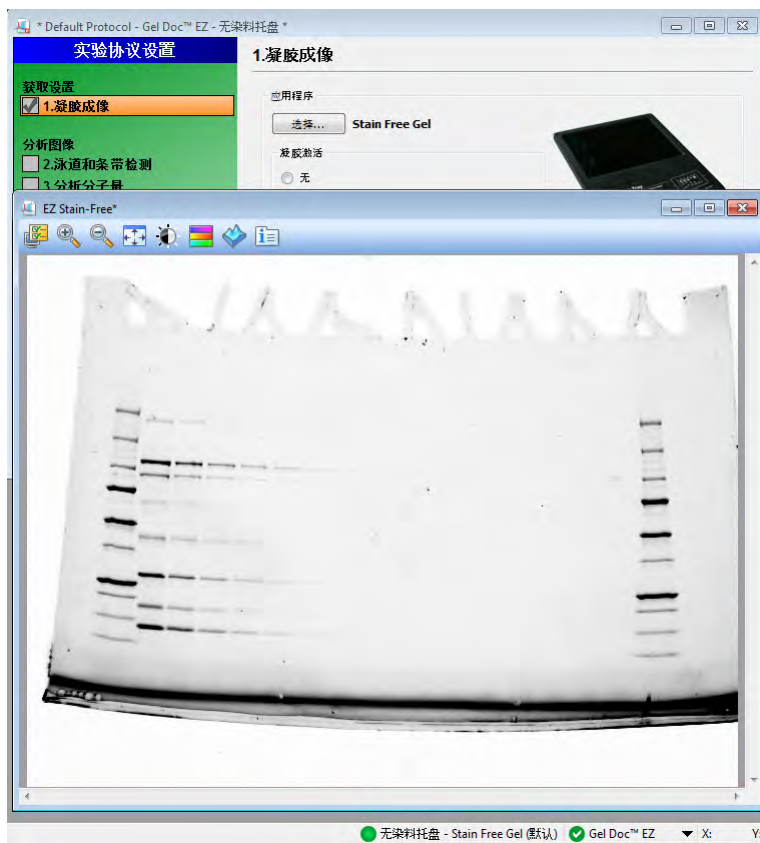
14. 单击左窗格中的“保存”以保存默认实验协议。

运行默认实验协议

运行默认实验协议：

1. 将凝胶放在相应的样本托盘上，并将托盘插入成像仪中，直到磁体吸住托盘。
2. 关上成像仪门。
3. 按下成像仪前端的绿色“运行”按钮。将自动运行默认实验协议。

默认实验协议以绿色背景显示。实验协议运行之后，将会弹出生成的图像，后面的“实验协议”对话框仍保持打开状态。应用程序名称会出现在凝胶预览窗口下的状态栏中。



设置自定义实验协议

自定义实验协议与默认实验协议的创建过程类似。

创建自定义实验协议：

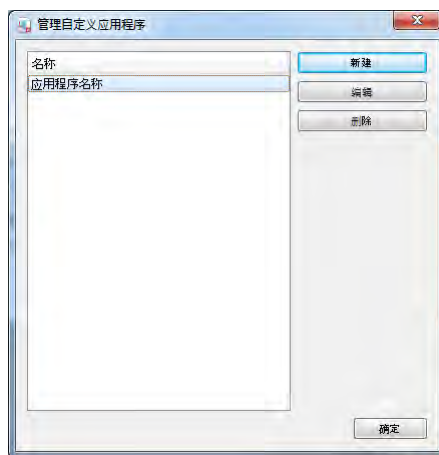
1. 在起始页的“实验协议”框中选择“新建”，或者在工具栏中单击“新建实验协议”。将出现“实验协议设置”对话框。
2. 从“应用程序”下拉菜单中选择应用程序。



菜单列出了可以在 Gel Doc EZ 成像仪上运行的所有预定义应用程序。

注意：如果要使用菜单中未列出的检测试剂获取凝胶图像，并且在菜单中找不到同等的试剂，请联系 Bio-Rad 技术支持以获取相关的实验协议建议。

要使用新名称运行现有应用程序时，或者当您的应用程序与任何现有应用程序均不相同，请选择“自定义”。从“应用程序”菜单中选择“自定义”>“管理自定义应用程序”将显示“管理自定义应用程序”对话框。您保存的自定义应用程序会在此对话框中列出。您可通过“编辑”按钮对自定义应用程序进行更改。



注意： 不能为免染托盘创建自定义应用程序。

3. 要创建自定义应用程序，请单击“新建”。将出现“创建自定义应用程序”对话框。
4. 输入唯一的应用程序名称。
5. 默认配置文件和自定义配置文件的其余设置说明都相同。请转至第 34 页上的设置默认实验协议中的步骤 4 **设置图像曝光**，并按照其中的说明操作。

选择自定义实验协议

在起始页上的“实验协议”框中单击“打开”按钮，或者在工具栏中单击“打开”，可以重复使用相同的实验协议。您还可以从起始页上的列表中选择最近使用的实验协议或图像文件。



运行自定义实验协议

运行自定义实验协议：

1. 打开实验协议，或创建一个新实验协议。
2. 将凝胶放在相应的样本托盘上，并将托盘插入成像仪中，直到磁体吸住托盘。
3. 关上成像仪门。
4. 在“实验协议设置”对话框的左窗格中单击绿色的“运行实验协议”按钮。自定义实验协议便会自动运行。

实验协议运行之后，将会弹出生成的图像，后面的“实验协议”对话框仍保持打开状态。应用程序名称会出现在凝胶预览窗口的底部。

编辑实验协议

使用 Image Lab 软件中的很多工具都可以更改或重命名实验协议。

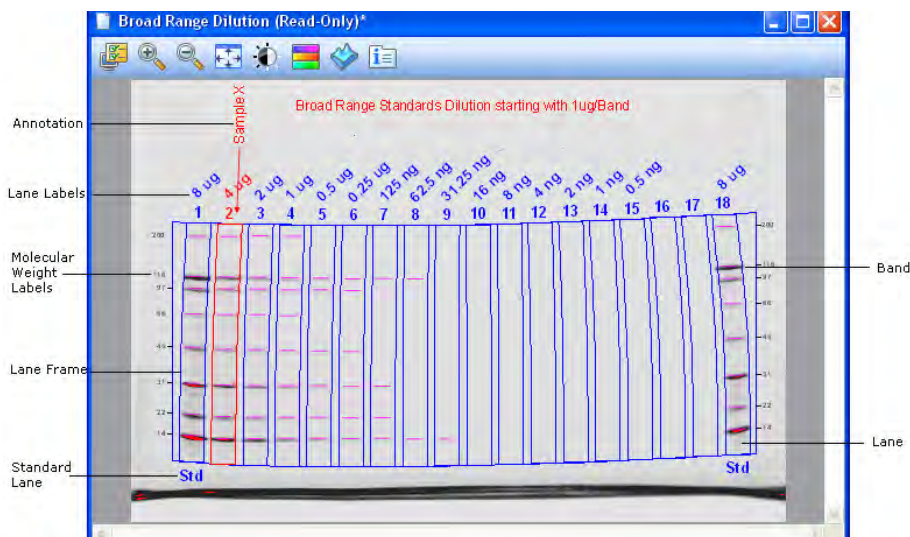
通过选择“文件”>“打开”，或者在起始页上的“实验协议”框中单击“打开”，可以打开任何保存的实验协议。您将看见如设置自定义实验协议（第 43 页）部分中所述的一组对话框和选择。

进行更改并保存所做更改，无需重命名实验协议就可替换旧实验协议。用不同的名称保存已编辑的实验协议，以生成第二个实验协议。

5 查看图像

一旦凝胶成像，图像便会显示在工作区中。很多控件都可以优化查看效果并对图像进行分析。

结果概述



这是具有条带和泳道检测及注释功能的凝胶图像。标记会识别可显示或隐藏的图像覆盖。请参阅显示凝胶选项（第 48 页）获取完整信息。

有多种方式可以查看与结果关联的数据。可以将数据作为分析表、泳道轮廓、标准曲线和报告进行查看。请参阅显示数据（第 54 页）。

显示凝胶图像

显示在第 47 页上的凝胶图像上方的工具栏图标。以下部分将对每个工具进行描述。

显示凝胶选项



注释

可以选择是否显示图像上已绘制的文本和箭头注释。

泳道和条带

可以打开或关闭任意图像覆盖，比如泳道框架、泳道、条带、泳道标记和分子量图例。

条带属性

可以显示所选泳道或所有泳道的以下属性。

- 条带数
- 条带标记
- 分子量
- 相对前沿
- 体积
- 绝对定量
- 相对定量
- 条带 %
- 泳道 %

体积

如果已在凝胶上绘制好体积边界，则可以显示体积边界及其体积标记。

缩放工具



缩放工具可以调整凝胶图像的大小。单击放大镜的“+”符号可以放大图像；单击“-”符号可以缩小图像。

也可以通过鼠标右键对图像进行缩放。右键单击并拖动以选择要放大的区域。再次右键单击以返回到原始视图。

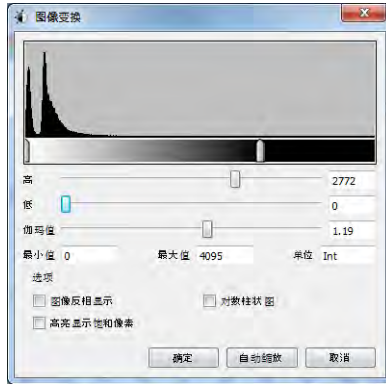
也可以通过鼠标上的滚轮（如果有的话）调整图像大小。

适合窗口



如果当前已对图像某个区域进行放大，单击此按钮便可显示整个图像。

图像转换



使用“图像转换”对话框可以调整图像亮度和对比度以优化图像显示效果，以便看清模糊图像。最大和最小范围会随图像现有的明暗度值而改变。

注意：这些调整并不会更改数据，只会更改数据的显示方式。肉眼无法看到图像包含的完整范围。

频率分布柱状图会显示图像中的总数据范围和范围内每个点上的数据量。

“自动缩放”按钮会自动确定特定图像的最佳设置。图像最亮的部分会设置为最小强度，最暗的部分会设置为最大强度。

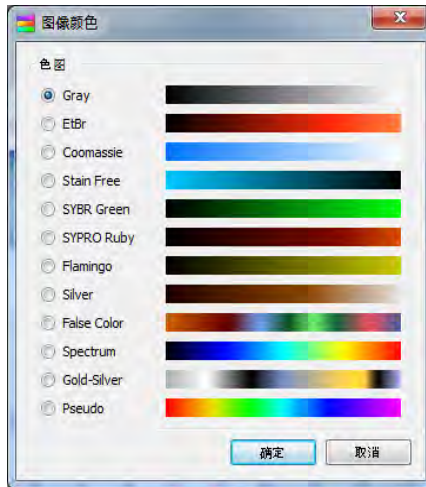
- 高进度指示器会确定凝胶图像中最大灰度（或其他颜色）下显示的强度值
- 低进度指示器会确定凝胶图像中最小灰度（或其他颜色）下显示的强度值
- 伽马进度指示器会更改灰度曲线。值 1 为线性。值 < 1 会将灰度的大部分重新分配到强度值的前半部分。值 > 1 会将灰度的大部分重新分配到强度值的后半部分。

您也可以在进度指示器旁的文本框中键入数值。单击进度指示条的任意位置可缓慢移动进度指示器。

选项:

- **图像反向显示** — 将亮背景上的暗色条带反向为暗背景上的亮条带，反之亦然
- **高亮显示饱和像素** — 选中此复选框时，信号强度为饱和（在可测量范围之上）的图像区域会高亮显示为红色。
- **线性或对数柱状图** — 此调整会更改柱状图上的 Y 轴，以显示每个强度值所包含的像素数。

图像颜色



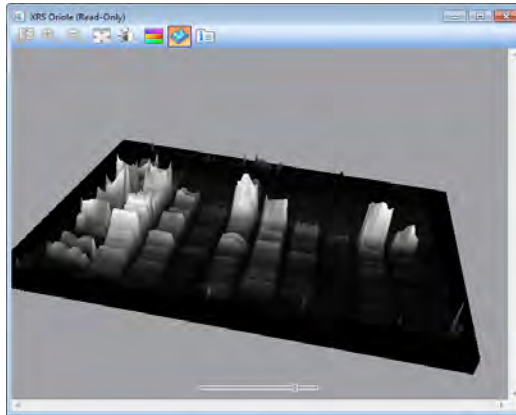
此对话框让您能够选择图像结果文件的色图。通过不同颜色方案查看图像可以更容易地看到图像中的所有元素，且不会更改数据。

您可以选择多种颜色。前八种会模仿染料凝胶的颜色。其余颜色方案会呈现大量的颜色变化，足以高亮显示图像数据中的细微差别。

可用颜色包括:

- 灰色
- EtBr（溴乙非啶溴化物）
- 考马斯
- 免染
- SYBR® Green
- SYPRO Ruby
- Flamingo™ 荧光凝胶染料
- 银
- 错误颜色
- 光谱
- 金银
- 伪

3-D 投影



单击 3-D 图标可将凝胶图像转换到固体三维模型中，该模型可在具有 x、y 和 z 轴的空间中旋转。通过向右或向左拉动窗口底部的进度指示器，能够增加或减少数据点的相对高度。

要打开查看器，您可以：

- 从图像上方的工具栏中选择 3-D 图标。

查看各种条带的强度：

1. 拖动模型，将其旋转到您所需的视图。
2. 单击图像，为窗口对好焦。
3. 按 C 可显示一个绿色圆锥，可以来回拖动圆锥来计算各种条带的强度。

图像信息

图像信息对话框提供有关活动图像的信息。单击图像工具栏上的图标可显示有关图像信息的三个选项卡。

图像详细信息

获取信息和图像信息会显示在此选项卡上。



分析设置

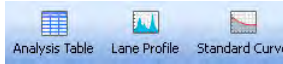
对凝胶进行分析时（例如，执行条带检测和分子量分析），此选项卡会显示所使用的设置。

注释

您可以在该选项卡上添加注释，为每个泳道自定义标记，指出使用的样本类型，或者显示其他结果相关详细信息。

显示数据

与凝胶图像相关的分析数据的结果可以通过使用分析表、泳道轮廓、标准曲线或作为报告进行查看。



该报告无法查看泳道轮廓和标准曲线。该报告将替换这些窗口。可以在报告窗口中查看泳道轮廓。

打开 / 关闭这些视图的按钮位于主工具栏中。每个选项描述如下：

泳道和条带定义

- **条带编号** — 泳道中的每个条带都具有唯一编号，这些编号按从上到下的顺序进行排列
- **条带标记** — 用户可以通过单击泳道和条带表的“条带标记”字段，为每个条带分配一个自定义标记
- **分子量** — 条带的分子量根据用户定义的标准和回归方法进行计算斜体值表示推测值
- **相对前沿** — 介于 0 和 1 之间的值，表示条带从上到下的相对位移
- **绝对定量** — 条带的绝对定量
- **相对定量** — 条带相对于参考条带的相对定量
- **条带 %** — 与泳道中的所有条带体积相比，此条带体积所占的百分比
- **泳道 %** — 与泳道的整个体积相比，此条带体积所占的百分比

体积定义

- **体积编号** — 每个体积都具有唯一编号
- **体积标记** — 用户可以在体积属性中更改不同体积类型（U – 未知、B – 背景、S – 标准）的软件生成标记
- **体积** — 条带边界中所有强度的总和
- **已调整体积** — 背景调整体积
- **平均背景** — 背景的平均值
- **绝对定量体积** — 基于标准体积和回归方法的体积定量

- **相对定量体积** — 已调整体积和参考体积的已调整体积之间的比率
- **像素数** — 体积边界内的像素数
- **最小值** — 体积内部强度最小的像素强度
- **最大值** — 体积内部强度最大的像素强度
- **平均值** — 体积边界内所有像素的平均值
- **标准偏差** — 体积边界内所有像素的标准偏差
- **区域** — mm² 中的体积区域

分析表选项



与分析相关联的数值数据可以在分析表中查看。泳道和条带分析数据可以在泳道和条带选项卡中查看。如果执行体积分析，则这些数据可以在体积表选项卡上查看。

单击分析表按钮可以打开从结果中提取的数据的表格显示。

泳道 5								
条带编号	条带标记	分子量(KDa)	相对前沿	体积 (Int)	绝对定量	相对定量	条带百分比	泳道百分比
1		117.8	0.260	191,540	不适用	不适用	29.0	8.4
2		99.5	0.302	60,695	不适用	不适用	9.2	2.6
3		26.2	0.637	130,784	不适用	不适用	19.8	5.7
4		17.5	0.738	83,631	不适用	不适用	12.7	3.7
5		13.3	0.807	193,187	不适用	不适用	29.3	8.4

泳道 6								
条带编号	条带标记	分子量(KDa)	相对前沿	体积 (Int)	绝对定量	相对定量	条带百分比	泳道百分比
1		117.6	0.263	94,306	不适用	不适用	37.9	4.8
2		26.5	0.637	66,978	不适用	不适用	26.9	3.4
3		13.3	0.809	87,779	不适用	不适用	35.2	4.5

表上方的图标提供多种显示和导出分析表数据的方式。

设置窗口大小

若要更改分析表窗口的大小，请拖动窗口边缘，直到显示所有数据。

注意：“实验协议”对话框打开时，“调整分析表”窗口大小将受到限制。

显示数据选项

此对话框有三个选项卡：测量、显示和导出。

测量 — 通过单击箭头按钮将项从“已显示”字段移动到“未显示”字段，来选择要显示的测量项。

默认显示设置 — 是否启用“将所选泳道移动到顶部”设置取决于是否选中对应的复选框。

按测量精度 — 可以在泳道和条带表以及体积表中设置测量项的精度（精确到小数位）。

示例精度 — 此字段指明如何以在“按度量精度”中选择的小数位数显示测量项。

导出格式 — 该字段提供两个复选框，以在导出文件中包括泳道标头（仅限泳道和条带表选项卡）和 / 或列标头。

导出分隔符 — 该字段为导出文件提供三个分隔符选项。

- 以逗号分隔的逗号分隔值 (CSV)
- 选项卡分隔
- 其他用户定义分隔符

更改分析表方向

使用此按钮可以在两个表方向之间切换。

水平 — 以相邻方式显示泳道 / 体积，以使用户能够左右滚动分析表。

垂直 — 以上下方式显示泳道 / 体积，以使用户能够上下滚动分析表。

导出分析表

下面三个按钮提供几种导出分析表中的数据的方法。请参阅第 8 章导出结果（第 85 页），获取有关导出数据的详细信息。

将分析表复制到剪贴板 — 单击此按钮可将分析表复制到剪贴板，以便将其粘贴到字处理程序或演示应用程序中。当需要复制到 8-1/2 x 11 英寸的页面，以提供足够的空间显示列时，使用垂直表方向是最佳选择。



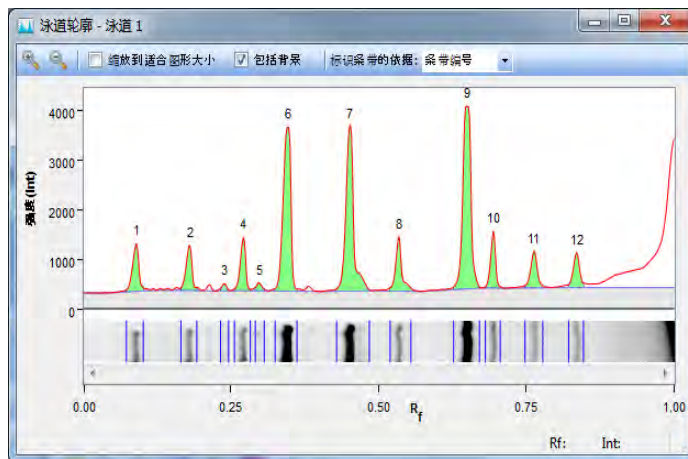
将分析表导出到文件 — 当作为 CSV 文件导出时，数据文件可以在数据库应用程序中打开。



将分析表导出到电子表格 — 此功能让您能够使用 Excel 的排序和公式功能处理数据。如果在计算机上安装了此程序，则会打开 Excel（或 Mac 上的 Numbers），同时显示相应的电子表格。



泳道轮廓



泳道轮廓选项显示所选泳道旋转 90° 后的截面图。泳道轮廓窗口打开时，可以单击选择其他泳道。

如果选中“包括背景”复选框，则泳道轮廓窗口会在蓝色行下方显示已扣除的背景，并在红色行下方显示用于条带定量的绿色区域。

可以查看泳道轮廓屏幕右下方光标处的当前 Rf（相对前沿）值和强度。

通过选择下拉列表中的选项，可以更改标记条带的方式。默认情况下，条带会以条带数进行标记。

缩放到适合图形大小

选择显示屏的最高点以定义图形的范围，从而提供泳道轮廓的最佳视图。

您可以清除“缩放到适合图形大小”复选框，以便在图形中显示可能的强度值的整个范围。这样便能够在不同的泳道之间进行有效的比较。

包括背景

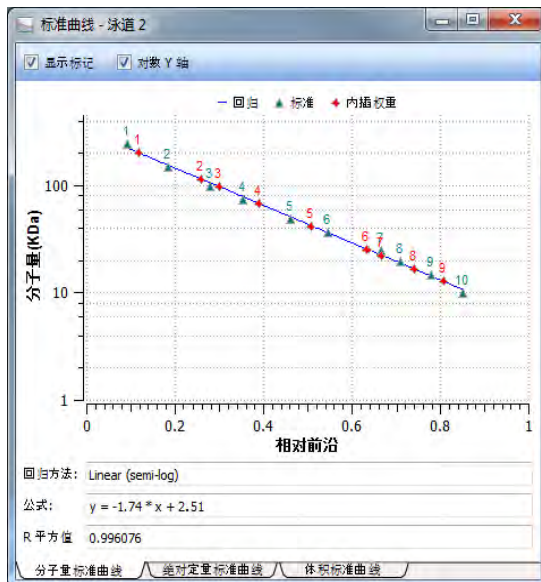
如果清除“包括背景”复选框，将不会显示表示图像背景的泳道轮廓区域。

标识条带的依据

您可以在表示下列属性的泳道轮廓上显示标注：

- 条带数
- 条带标记
- 分子量
- 相对前沿
- 体积
- 绝对定量
- 相对定量
- 条带 %
- 泳道 %

标准曲线

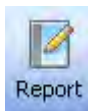


“标准曲线”对话框会显示符合您所定义标准的最佳曲线，以及与您图像中所选泳道的曲线相关的条带。选项卡会显示三种不同分析结果的标准曲线。

标准条带以绿色显示，未知条带以红色显示。您可以单击左上方的对数 Y 轴来更改 Y 轴上线性和对数标尺之间的分子量显示。不仅会显示在分子量分析工具中选择的回归方法，还会显示该回归方法的公式（如果适用）和 R² 值。

通过此窗口中的选项卡，您可以查看分子量标准曲线、绝对定量标准曲线或体积标准曲线。

报告



请参阅第 7 章 生成报告（第 81 页），以查找能够添加到报告中的内容。

6 分析图像

图像文件打开并准确对焦后，便会启用分析工具箱工具。Windows PC 上的活动窗口或对焦窗口上有一个深蓝色菜单栏。在 Mac 上，当窗口处于活动状态时，窗口控制图标便会以更亮的颜色显示。这一差别可帮助您识别工作区中众多打开的图像文件中的活动窗口。

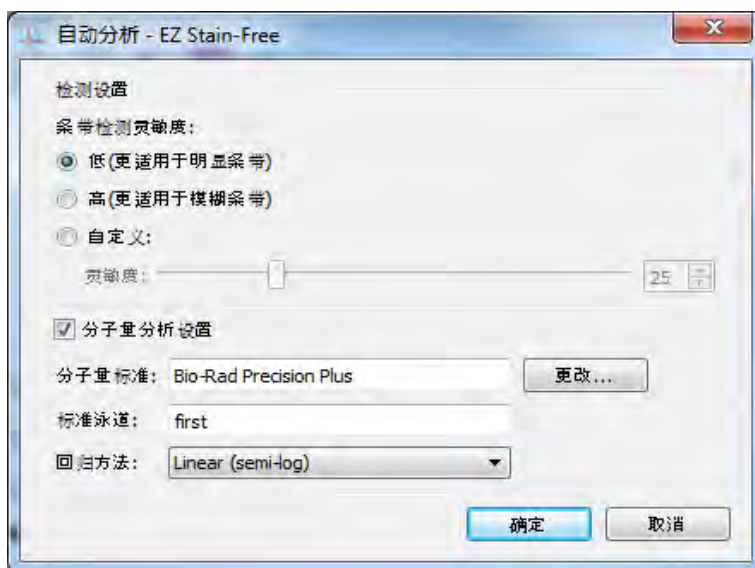
自动分析设置

单击分析工具箱中的“自动分析”按钮，可以执行以下操作：

- 分析使用协议获取的图像，不包括用于检测和分析的步骤
- 更改分析参数以重新分析图像

注意：更改已分析凝胶的任何设置时，会覆盖初始分析。要保留上述两种分析结果，请以不同的名称保存图像文件。

检测设置



条带检测选项如下：

低条带检测灵敏度 — 此选项为具有明显条带的图像设置低级检测。不使用此设置检测模糊条带。

高条带检测灵敏度 — 此选项为模糊图像设置较高级别的检测。可以使用分析工具箱中的条带工具移除无关条带。请参阅泳道和条带工具（第 65 页）。

自定义 — 可以设置介于 1 到 100 之间的数值以选择样本的最佳检测灵敏度。

注意：使用低条带检测灵敏度或高条带检测灵敏度时，应设置以下数值：低灵敏度 = 25；高灵敏度 = 75。

分子量分析设置

分子量标准 — 运行已在标准列表中放置的许多 Bio-Rad 标准或其他标准中的任何一种标准。有关详细信息，请参考标准（第 38 页）。

标准泳道 — 选择或更改在其中放置标准的泳道。

回归方法 — 可以使用四种回归方法。有关详细信息，请参阅“回归方法”（第 39 页）。

分析工具箱工具

所有的分析工具箱工具都可以自定义图像文件中的分析数据。仅当图像文件打开时，这些工具才可用。单击特定图像，以在可在工作区中打开的多个窗口中进行选择。在 PC 上，选定窗口的菜单栏颜色比其他窗口更深。在 Mac 上，当窗口处于活动状态时，窗口控制图标便会以更亮的颜色显示。

注意：某些工具可删除现有分析。

要访问某个工具，请执行以下操作：

- 单击任意一个工具箱图标

要返回分析工具箱菜单，请执行以下操作：

- 单击工具名称右侧的绿色向上箭头按钮



图像工具

要显示图像视图菜单，请单击“图像工具”按钮。



单击以返回到分析
工具箱菜单

翻转

可以水平或垂直翻转凝胶图像。

旋转

可以使用“向左旋转”或“向右旋转”按钮将凝胶图像旋转 90°。

要校正倾斜的凝胶，请执行以下操作：

单击“自定义”按钮并执行以下操作：

- 通过单击并拖动凝胶上方的红色箭头，将这些箭头旋转 0 到 360° 之间的任意角度。
- 右键单击凝胶图像，并选择“旋转”以将凝胶设置到新位置。如果要重置旋转，系统将提示您“取消”或“继续”。

裁切

要仅保留凝胶图像的一部分，请执行以下操作：

1. 单击“裁切”按钮。
2. 使用方形手柄拖动红色框，以包括要保留的区域。
3. 在红色框中单击鼠标右键以移除该图像的其余部分。如果要重置该区域，系统将提示您“取消”或“继续”。

逆变数据

逆变数据用于负染色和酶谱。条带的强度值必须大于背景，才能对凝胶执行分析。将凝胶作为 3D 投影进行查看，以确定是否必须逆变数据。

合并

（仅限 ChemiDoc™ XRS+ 系统。）使用此按钮可以将化学发光印迹图像与相同印迹的色度图像合并在一起。如果已对化学发光印迹使用色度预染标准，则可以获取用于显示标准的印迹 epi 白光图像和用于显示免疫检测的化学发光图像。然后，可以将这两个图像合并到具有两个信号的组合图像中。

注意：合并图像会对量化产生不利影响。如果需要准确量化，请对各原始图像执行分析。只能合并大小相同的图像。



泳道和条带工具

单击“泳道和条带工具”按钮可以选择一个选项卡，以使用泳道工具和条带工具。

泳道选项卡

可以选择如何使用自动或手动泳道查找程序按钮来检测泳道。



- 对于常见的凝胶图像，请单击“自动”按钮
- 单击“手动”按钮只能检测特定数量的泳道，或者在自动泳道检测找不到正确数量的泳道时单击此按钮。然后通过拖动红色方框各角处的手柄来调整泳道框架的大小

所有泳道

调整大小 — 通过拖动红色方框各角处的手柄来调整所有泳道的大小，以适合凝胶图像。

调整 — 如果凝胶图像呈不规则显示，则可以通过拖动泳道框架的某个角来调整所有泳道的方向。使用调整泳道工具不会更改泳道宽度。

还可以通过单击泳道框架，在矩形的顶部或底部边框上添加更多定位点。通过右键单击可以移除任何不需要的定位点。通过拖动这些定位点，可以对所谓的弹性凝胶进行调整。

删除 — 可以删除所有泳道。

单个泳道

添加 — 可以将单个泳道添加到凝胶图像中。首先单击“添加”按钮，然后单击要将新泳道放置到其中的泳道框架。将对泳道进行重新编号。

注意：要在框架外部添加泳道，请在框架内添加泳道，并使用“移动”工具将泳道扩展到框架边界外。

删除 — 可以删除单个泳道。首先单击“删除”按钮，然后单击泳道或其编号。将对泳道进行重新编号。

弯曲 — 可以弯曲单个泳道以更适合凝胶图像。首先单击“弯曲”按钮，然后拖动某个方块定位点以适合图像。

通过左键单击泳道，可以在泳道内添加更多定位点。通过拖动这些定位点调整泳道，以适合凝胶图像。通过右键单击移除定位点。

移动 — 可以在凝胶图像上将单个泳道移动到新位置。首先单击“移动”按钮，然后单击要移动的泳道。将其拖动到新位置。泳道将按照其新位置重新编号。

宽度 — 可以更改单个泳道的宽度。

泳道背景扣除

通过选择“背景扣除”字段中的“启用扣除”，执行基于泳道的背景扣除。使用“泳道轮廓”视图可以查看扣除的泳道背景。

滚动圆盘 — 可以指定假设滚动圆盘的大小（介于 1 和 99 mm 之间），根据泳道长度移除背景。圆盘的大小可确定扣除的背景数量。

大圆盘跟随轮廓轨迹的脚步不是很紧，沿轨迹接触的点较少，移除的背景也较少。小圆盘跟随轮廓轨迹的脚步较紧，移除的背景也较多。

圆盘半径太大，会导致背景移除不理想。圆盘半径太小，可能会扣除实际数据。对于大多数样本， ≤ 10 mm 的大小通常较为合适。可以多次执行此任务，直到您对移除的背景数量感到满意为止。

应用于选定泳道 — 如果选中此框，则使用上述按钮指定的背景扣除级别仅应用于选定泳道。您可以使用此选项为每个泳道设置不同的背景扣除级别。

条带选项卡

使用此选项卡，可以检测条带或重置条带检测设置。单击菜单中的某个按钮，然后在图像的泳道中单击。



添加 — 使用此选项可以添加模糊条带。首先单击“添加”按钮，然后通过单击该泳道内的任何位置添加新条带。

注意：可以使整个图像变暗，以便使用“图像转换”对话框中的“伽玛值”滑块更方便地查看模糊条带。有关完整说明，请参阅“图像转换”（第 50 页）。

删除 — 可以删除与分析无关的条带。首先单击“删除”按钮，然后单击要移除的任何条带。

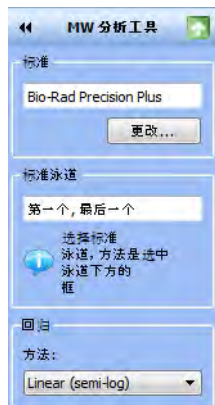
调整 — 可以调整条带的高度。首先单击“调整”按钮。每个条带周围都会出现两条边界线。在边界线上方移动，直到看见双向箭头。上下移动边界线并重新计算中心；条带会出现在那里。

注意：您还可以在“泳道轮廓”视图中调整条带边界。



分子量分析工具

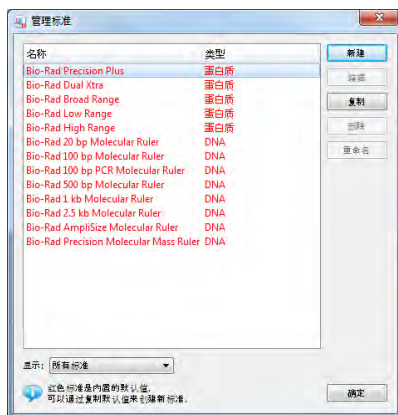
使用分子量分析工具，可以通过将测试样本与已知标准进行比较来确定分子量。



注意：可以在“分析表”视图中的“泳道和条带”选项卡的分子量列中查看每个条带的分子量。

分子量标准

可以更改用于确定测试样本分子量的标准。在“分子分析工具”对话框中单击“更改”按钮，可以访问“管理标准”对话框，在该对话框中可以选择另一个标准或添加第三方标准。



标准泳道

默认情况下，标准样本会放置在第一个和最后一个泳道中。通过选中每个泳道下方的框，或者通过输入以逗号分隔的标准泳道编号，可以指定其他标准泳道。标准泳道下方标有“Std”字样。

回归方法

有四种回归方法。请参阅回归方法（第 39 页）。

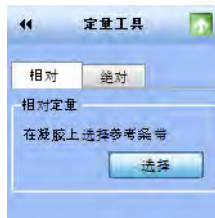


定量工具

通过使用定量工具下方的相对值或绝对值选项卡，可以自动测定测试样本中的条带的数量。

相对定量选项卡

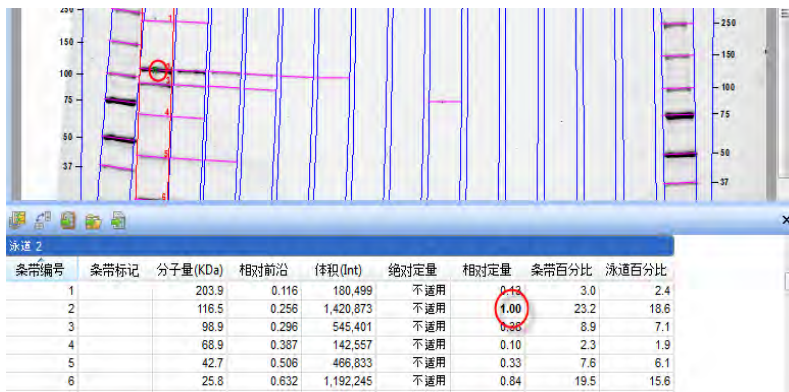
要比较条带的相对定量，请选择“相对定量工具”选项卡，如下所示。



要从图像中选择参考条带并对与参考条带有关的所有其他条带进行定量，请执行以下操作：

1. 单击“选择”按钮。

- 单击要用作参考的任何条带。所选条带附近会显示表示参考的小“R”（请参阅左侧图像内的红色圆圈）。



要查看相对条带数量，请执行以下操作：

- 转到“分析”表的“泳道和条带”选项卡的“相对定量”列。
相对定量是条带体积除以参考条带体积所得到的比率。

所有其他条带现在显示与参考条带有关的数值。1.0 以上的值表示条带数量大于参考条带的数量。1.0 以下的值表示条带数量小于参考条带的数量。

绝对定量选项卡

绝对定量用于根据已知标准条带使用校准曲线对条带执行定量。要确定条带的绝对定量，请首先选择“绝对定量工具”选项卡，如下所示。

定量工具

相对 绝对

绝对定量

选择要添加到校准曲线的条带

选择

选择条带:

泳道	编号	数量
1	1	12.0
2	1	125.0

删除

单位:

nanogram

回归

方法:

Linear

经过原点

要计算条带的绝对定量，请执行以下操作：

1. 单击“选择”按钮。
2. 至少选择两个标准（已知）条带并分配定量值。值显示在“标准条带”表中。已知条带的数量越多，其值的范围越广，未知条带的绝对定量计算越准确。

注意：可以删除任何标准条带选择。为此，请通过单击“标准条带”字段中的相应条目选择该条目，然后单击“删除”按钮。

3. 从“单位”下拉菜单中列出的十个选择中选择一个测量单位。

4. 从下拉菜单中列出的三个选择中选择一种回归方法。进行选择时，请牢记以下准则。

线性 — 此回归方法将生成一条直线，该直线最适合所提供的值且在大多数情况下是首选项。

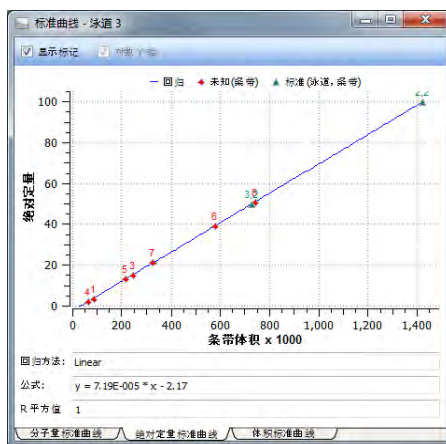
点到点 — 此方法可生成一条曲线，该曲线中的每个数据点都直接连接到下一个数据点，不管最终的曲线形状如何。

三次样条 — 此方法可生成连接每个数据点的平滑曲线。要使用最小平方多项式拟合，至少需要四个标准点。

回归方法	最小标准条带数	最小数量 “经过原点”选项
线性	2	1
点到点	2	1
三次样条	5	4

5. 单击工具栏中的“标准曲线”按钮，选择“绝对定量标准曲线”选项卡，将显示校准曲线。所有标准都用绿色三角形表示。未知值用红色三角形表示。

注意：选中“经过原点”复选框始终可以在 0,0 处开始绘制标准曲线图形，不管最佳曲线拟合效果如何。



注意：在“标准曲线”表中单击任何三角形可显示与该条带关联的数值。



注释工具

可以用文本和箭头对结果加以注释，以便吸引人们关注感兴趣的区域。



添加注释

文本 — 可以将文本注释添加到凝胶图像以指出重要的详细信息。首先单击“文本”按钮，然后单击要重点关注的区域。显示一个带有点线边框的文本框。在文本框中键入注释。拖动该框可更改其位置。

注意：编辑文本时，请按 SHIFT-ENTER 添加文本。这将在注释中添加新行。

箭头 — 要添加箭头，请首先单击“箭头”按钮。单击要让箭头开始的区域，然后通过拖拉拉伸箭头，指向要重点关注的区域。要移动箭头，请单击箭头中间并拖动箭头。要更改箭头指向的位置，请单击箭头的一端。此时将出现多个方框；拖动某个框可以更改箭头的长度或方向。

对齐

对齐图标 — 使用这些图标，可以对齐多个注释，如手动添加的泳道编号。

选择注释 — 通过按住 CTRL 键（Mac 上的 Command 键）并单击每个注释，或通过拖动注释周围的选择框，可以选择多个注释。

复制注释 — 可以在图像内部或图像之间复制注释。首先选择要复制的注释。然后按 CTRL-C（Mac 上的 Command-C）复制注释，并按 CTRL-V（Mac 上的 Command-V）粘贴注释。

文本属性

可以更改文本注释的大小和字体。要选择多个项进行更改，请按住 CTRL 键（Mac 上的 Command 键），并单击每个项。

字体 — 首先单击要更改的文本框。然后单击“字体”下拉菜单以显示系统中安装的所有字体。选择一个字体名称以更改文本注释的样式。

大小 — 首先单击要调整大小的文本框。单击“大小”上下箭头，以放大或缩小文本。可以使用下拉菜单在 6 和 72 点之间设置字体大小。

颜色

可以更改文本注释的颜色以使用任意颜色方案使它们可见，并通过将颜色添加到注释的背景（默认情况下不可见）进一步强调这些注释。

要更改多个项的颜色，请按住 CTRL 键（Mac 上的 Command 键），并单击每个项。

前景 — 单击文本注释或箭头。这将启用“前景”字段，以便您可以使用下拉菜单选择不同的颜色。

背景 — 单击文本注释。这还将启用“背景”字段，以便您可以使用下拉菜单选择背景色。

旋转

通过单击“旋转”按钮，可以将文本注释向左或向右旋转 90°。



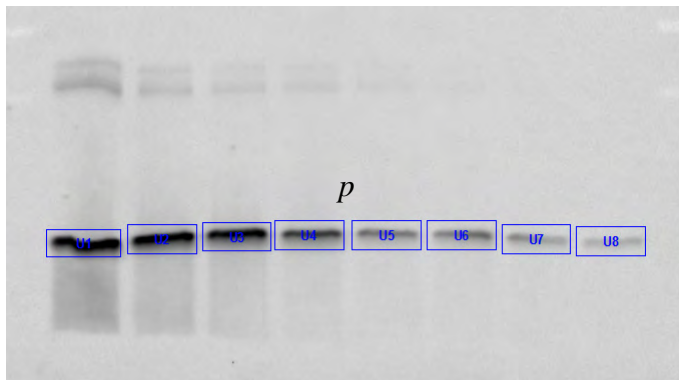
体积工具

当自动泳道和条带分析功能不合适或不可能（如在点图中）时，可以使用体积工具手动对样本图像上的特性执行定量。



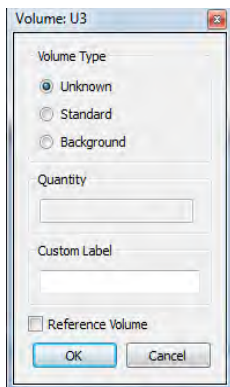
可以使用体积工具对条带、斑点、阵列和其他图像数据的信号强度进行定量。可以用形状环绕的方式定义感兴趣的区域。通过单击“体积”字段下方的按钮，可以选择矩形、圆形或徒手画形状。

默认标记会出现在绘制的形状中。体积标记可以是三种类型之一（U 表示未知，Std 表示标准，bfor 表示背景）连同按顺序分配的编号。



最初创建的每个新体积都有红色边框，指示已选择体积。如果单击图像的其他位置，则边框将变为蓝色，指示已取消选择体积。

注意： 双击体积区域可更改其属性。可以定义体积类型（未知、标准或背景）及其数量，或输入自定义名称以替换默认标记。



体积相对定量

通过在“体积属性”对话框中选中“参考体积”复选框，可以选择任何一个体积作为参考体积。在体积标记上，参考体积以星号表示，例如，U1*。

相对定量显示在“体积表”的“相对定量”列中。相对定量是背景调整体积除以背景调整参考体积所得到的比率。

所有其他体积现在都显示相对于参考体积的数值。大于 1.0 的值指示体积大于参考体积。小于 1.0 的值指示体积小于参考体积。

单击工具栏中的“标准曲线”图标时，图表将显示所有未知定量和标准定量。

对齐

可以使用适当的对齐图标对齐体积。要选择多个体积，请按住 CTRL 键，同时单击每个体积，或拖动这些体积以使用选择框。

可以通过按 CTRL-C 并按 CTRL-V (Mac 上的 Command-C 和 Command-V)，复制并粘贴选定的体积。

体积背景扣除

绘制体积时，某些非数据背景像素可能会包括在体积内。这些背景像素通常会有一个不想包括在体积定量中的强度值。为体积计算此背景强度的方式有两种：局部和全局。

局部 — 局部背景扣除用于计算创建的每个未知体积和标准体积各自的背景强度。对于每个体积，会将体积周围 1 个像素边框内的像素强度累加起来，然后除以边框像素的总数。这将得出每个体积周围背景的平均强度，然后从体积内每个像素的强度扣除这一平均强度。如果背景值大于体积内的像素值，则体积的背景调整数量可能为 <0 。在这种情况下，应当为此体积重新绘制边框。

全局 — 全局背景扣除用于计算整个凝胶的单个背景强度。然后从凝胶中的所有体积中扣除这一平均背景强度。

要计算全局背景扣除，请执行以下操作：

1. 在图像中具有代表性的背景区域中，使用某个体积工具创建一个体积（即与数据周围的背景类似的非数据区域）。
2. 双击该体积。这将打开“体积属性”对话框。选择“背景”选项按钮。系统将计算该背景体积中的像素的平均强度，并从所有标准和未知体积中的每个像素中扣除该平均强度。因此，背景体积区域不必与未知背景体积区域具有相同的大小。

注释：

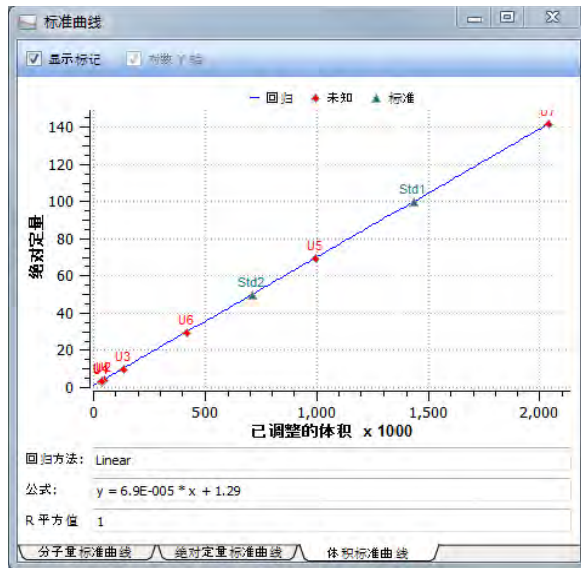
- 如果在“体积”工具箱中选择“全局”，但没有按所述方式定义背景体积，则不会执行背景扣除。
- 如果创建多个背景体积，则这些背景体积中的所有像素都将用于计算平均背景。根据背景体积的创建顺序，背景体积的默认名称为 B1、B2，... 依此类推。
- 如果定义为背景的区域比数据对象的平均强度值更高，则您将在“分析表”中获得已调整体积的负值。如果发生这种情况，请选择强度小于数据对象的新背景区域。

体积标准

如果已在已知数量的对象周围绘制体积，则可以使用它来计算未知体积的数量。

1. 要按照标准对特定体积进行分类，请双击它。这将打开“体积属性”对话框。
2. 选择“标准”选项按钮，然后在数量字段中输入数量。单击“确定”关闭对话框。根据标准体积的创建顺序，标准体积的默认名称为 S1、S2，依此类推。未知体积的数量根据标准体积和选定回归方法进行计算。

要查看回归曲线，请打开“标准曲线”窗口，并选择“体积标准曲线”选项卡。



回归方法

可以使用三种回归方法生成体积定量曲线：线性、点到点和三次样条。要显示标准曲线，请单击工具栏中的标准曲线图标，并选择“体积标准曲线”选项卡。有关上述各种方法的计算方式的信息，请参阅附录 C：回归计算方法（第 99 页）。


可以在“体积表”的“绝对定量”列中找到体积标准的数据。

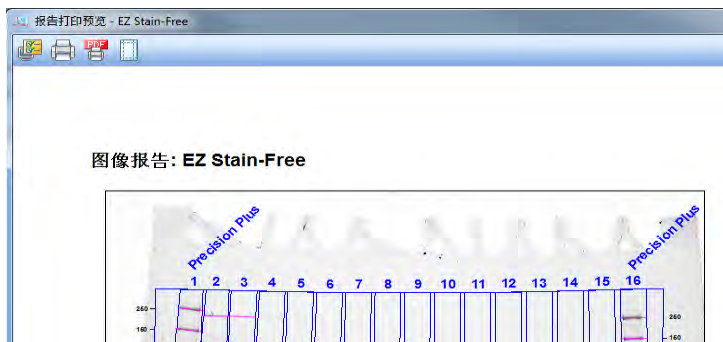
注意：选中“经过原点”复选框始终可以在 0,0 处开始绘制标准曲线图形，不管最佳曲线拟合效果如何。


7 生成报告

查看结果之后，可以生成一个报告，显示已分析的凝胶图像、所有的实验协议设置以及您想要包括的数据的所有信息。

可以在“编辑”菜单中的“报告设置”对话框或者从主工具栏的“报告”按钮中选择打印报告设置。

单击“报告”  图标可生成报告的“打印预览”。



单击“打印”图标  可在打印机中打印所有预览信息。

从报告中删除信息

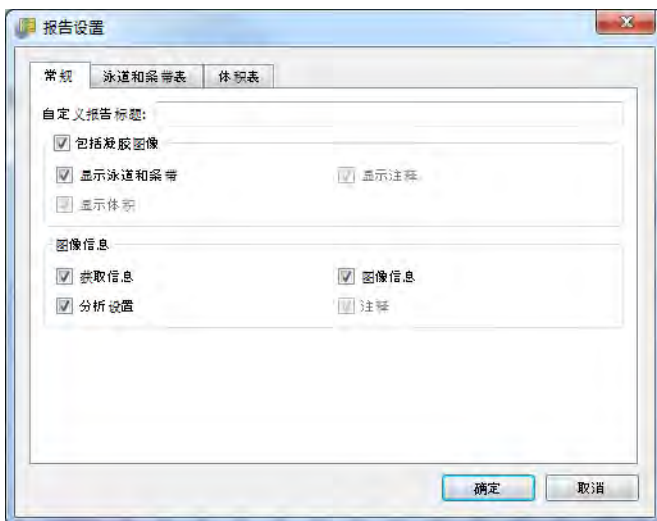
使用以下选项屏幕可以从报告中删除信息。这不会从分析中删除数据；它只会从报告中删除信息。



显示报告常规选项卡

默认情况下，包括所有信息。可以自定义报告，以仅包括您想要的信息。

清除复选框以删除报告项。



自定义报告标题 — 可以提供报告的自定义报告标题。

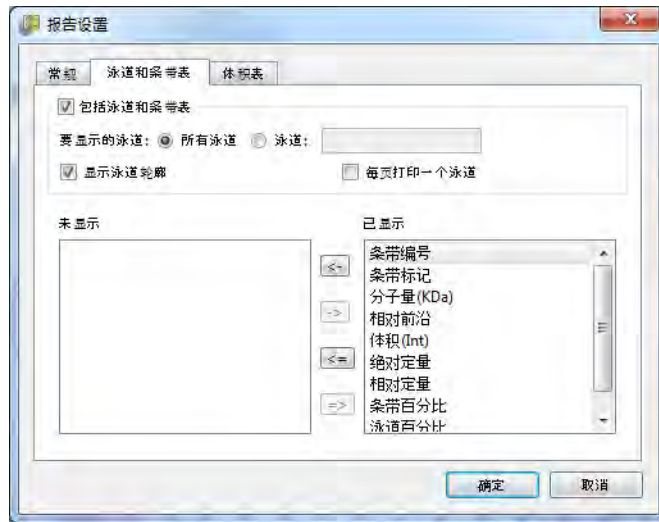
包括凝胶图像 — 以下选项控制哪些内容会在凝胶图像上重叠显示：

- 显示泳道和条带
- 显示体积
- 显示注释

图像信息：

- 获取信息
- 分析设置
- 图像信息
- 注释

泳道和条带表选项卡



如果没有完成任何泳道和条带分析，则此选项卡中的选项显示为灰色。

清除任何框，以从报告中排除信息。

包括泳道和条带表

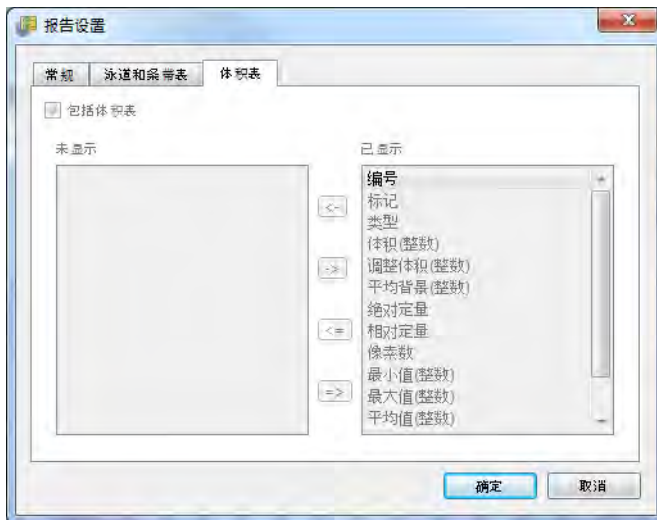
要显示的泳道：

- 可连续显示的所有泳道或仅用户定义的泳道
- 所有泳道或每页一个泳道（在每个泳道后添加分页符）

显示泳道轮廓 — 包括每个泳道的泳道轮廓。

如果不想在报告中包括某些列，请将它们的标记移到左侧。

体积表选项卡



如果没有完成任何体积分析，则此选项卡中的选项显示为灰色。

包括体积表 — 如果不想在报告中显示此信息，则清除复选框。

如果不想在报告中包括体积列，**请将体积标记移到左侧**。

打印报告

运行实验协议时，可以自动打印报告。有关详细信息，请参阅输出设置（第 40 页）。

要打印报告，请执行以下操作：

1. 单击“打印报告”图标。
2. 在“图像打印预览”工具栏中单击“打印”。

要将报告打印到 .pdf 文件：

1. 单击“打印报告”图标。
2. 在“图像打印预览”工具栏中单击“将报告打印到 PDF”，以在计算机上将报告保存为 .pdf 文件。

8 导出结果

将实验相关的完整信息存档的最简便的方法是生成报告。但是，可能只需要导出凝胶图像或分析表数据，以便在诸如 Quantity One[®]、FPQuest[™] 或 InfoQuest[™]FP 等不同的程序中进行分析。或者，可能需要导出文件以供演示或发布。

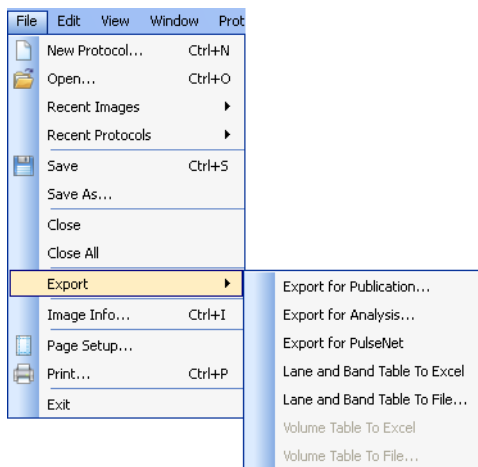
导出凝胶图像

Image Lab 软件具备以多种方式导出凝胶图像的功能。

- 可以将显示的图像数据导出到发布文件（选择“导出以便发布”）
- 可以将原始图像数据作为 16 位 TIFF 文件导出（选择“导出以便分析”）
- 可以将图像数据导出到 PulseNet，这样会使图像缩减为 8 位 TIFF 文件，分辨率受到限制，且文件大小限定为 300 Kb
- 可以将泳道和条带表以及体积表导出到电子表格程序或文件

导出凝胶图像的各种选项在文件菜单的“导出”选项中提供。

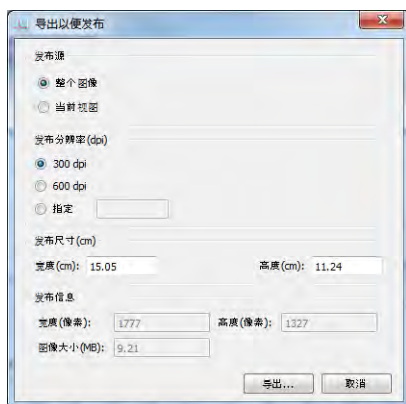
下列各节将介绍可用的导出选项。




导出凝胶图像以便发布

使用此格式只能将可视信息导出到演示或字处理软件，比如 PowerPoint 或 Word。

当选择“文件”>“导出”>“导出以便发布”时，可以将显示的图像导出到文件。可以选择 .bmp、.png、.jpg 和 TIFF 等导出格式。凝胶会与出现在屏幕上的任何泳道、条带和注释信息一起显示。



注意：可以选择整个图像或当前视图，选择分辨率或指定自定义分辨率，指定发布维度，并且查看所生成的发布图像的大小和维度。

也可以放大当前视图中的某个区域以只导出该区域，或者导出整个图像。还可以排除注释或重叠部分，方法是单击工具栏中的“显示凝胶选项” 图标以访问相应的设置。



导出凝胶图像以便分析

当选择“文件”>“导出”>“导出以便分析”时，可以将完整图像数据（仅原始数据）作为 16 位 TIFF 文件导出以便分析。将这种格式的图像导入分析软件时，可能需要调节其对比度。此选项创建的文件可以在诸如 Quantity One、FPQuest 或 InfoQuestFP 等其他软件中进行分析。

注意：十六位 TIFF 图像并不会与所有图像查看器都兼容。

将凝胶图像导出到 PulseNet

当选择“文件”>“导出”>“导出以便进入 PulseNet”时，Image Lab 会将图像缩减为 8 位 TIFF 图像文件。分辨率受到限制，并且文件大小限定为 300 Kb。

将泳道和条带表导出到 Excel

如果在计算机上安装了 Excel（或者在 Mac 上安装了 Numbers），则选择“文件”>“导出”>“泳道和条带表至 Excel”会直接在 Excel 中打开该表。然后可以使用“另存为”选项生成其他格式。

将泳道和条带表导出到文件

选择“文件”>“导出”>“泳道和条带表至文件”可以导出为分隔的 CSV 文件，这样便可以在数据库应用程序中打开数据文件。

将体积表导出到 Excel

如果在计算机上安装了 Excel（或者在 Mac 上安装了 Numbers），则选择“文件”>“导出”>“泳道和条带表至 Excel”会直接在 Excel 中打开该表。然后可以使用“另存为”选项生成其他格式。

将体积表导出到文件

选择“导出”>“体积表至文件”可以导出为 CSV 文件，这样便可以在数据库应用程序中打开数据文件。

快照工具导出



使用工具栏中的快照工具，可以将显示的图像捕获到剪贴板或保存到文件（.bmp、.gif 或 .png）。

分析表导出

可以从文件菜单导出分析表数据，也可以使用“分析表”窗口顶部的导出按钮进行导出。

“分析表”窗口有多个按钮，可以根据要采用的数据演示方式，将数据导出为不同的格式。

将分析表复制到剪贴板



单击此按钮可以将分析表复制到剪贴板，并将其粘贴到电子表格、字处理或演示应用程序中。当复制到 8-1/2x11 英寸大小的页面时，表方向最好为纵向，以便留出足够的空间来显示各列。

将分析表导出到文件

此按钮可以将分析表导出为 CSV 文件，这样便可以在数据库应用程序中打开数据文件。

将分析表导出到电子表格

此按钮允许您使用 Excel 的排序和公式功能来处理数据。如果在计算机上安装了 Excel（或者在 Mac 上安装了 Numbers），则会在 Excel 中打开数据。

附录 A： 维护和规范

清洁样本托盘

使用标准的实验室清洁剂或温和的溶剂（如 EtOH 或 MeOH）清洁样本托盘。使用无尘软件将它们擦干。样本托盘上的微尘或绒毛会在紫外线照射下发光。

更换 UV-B 荧光灯

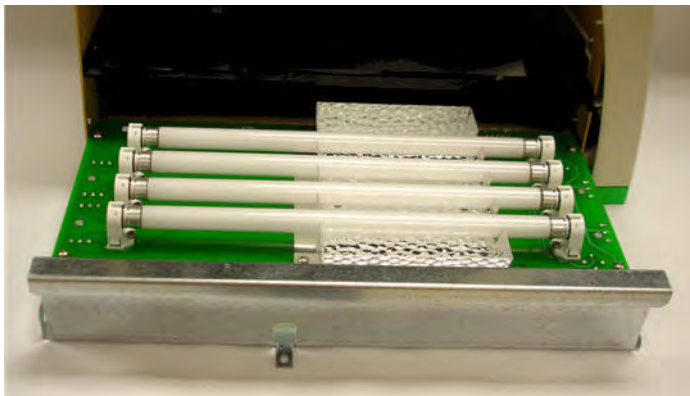
UV-B 灯通常可以使用 4–5 年。在灯发生故障的情况下，会出现以下错误消息之一：

- 槽 1&2 中的紫外灯发生故障
- 槽 1 中的紫外灯发生故障
- 槽 2 中的紫外灯发生故障

更换灯泡：

1. 请关闭仪器并拔下交流电线。
2. 卸下成像仪后部外围的七颗螺丝，并将它们保管好。请勿卸下成像仪后部左下角的螺丝。

3. 小心地将顶盖向仪器后方滑动，直至它完全卸下。
4. 在仪器左侧，有一个螺丝将灯具组件固定到位。卸下并保管此螺丝。
5. 小心地将灯具组件滑出。虽然可能只有一个灯泡坏掉，但仍建议您更换所有灯泡，以确保均匀照明，以免再次更换灯泡。



6. 用 UV-B 荧光灯（Bio-Rad 部件号 900-0217）更换所有灯泡。确保每个灯泡都正确地安装在其灯座中。
7. 更换完所有灯泡之后，小心地将灯具组件重新滑入仪器中。将灯具组件的边缘按压到固定螺丝小突起的右侧，以确保其完全安装到仪器中。如果灯具组件没有完全安装到位，则它下次与 Image Lab 软件通信时会出现以下错误消息：检测不到光托盘。

错误消息

检测不到样本托盘

样本托盘有一块磁体，可以识别插入样本托盘操作。如果您尝试获取图像时出现此消息，则样本托盘可能没有完全推入到位。将托盘往里推，直至磁体吸住托盘。

检测不到光托盘

如果灯具组件没有在成像仪中完全安装到位，则会出现此错误消息。按前一页中所述的内容重新安装灯具组件。

在获取图像期间门被打开

为防止紫外线辐射，只有在前端样本托盘门完全关闭的情况下才能打开 UV-B 灯。卸下仪器盖时也会出现此消息。

技术规范

硬件规范	
图像区域	15 x 11.2 cm
激发源	Trans UV B (302 nm 峰值)
探测器	电荷耦合元件
图像分辨率	1,392 水平像素 x 1,040 垂直像素
图像像素大小	107.8 x 107.8 um (以微米表示)
动态范围	3.0 个数量级
像素密度	4,096 级灰度
平场处理	是
仪器大小	43 x 28 x 38 cm
仪器重量	7.3 kg
接口说明	USB-A 接口用于与 PC 进行通信 USB-B 接口用作仪器接口
软件规范	
操作系统兼容性	Windows XP SP3 或更高版本
	Windows 7 (32 和 64 位)
	Mac OS 10.5 ? 10.6
图像文件大小	大约 2.5 MB
计算机接口	USB 2.0
操作范围	
操作电压	额定 110/115/230/240 VAC
操作温度	10–28°C (建议 21°C)
操作湿度	< 70% 非冷凝
设备额定值	
输入电压范围	100–240 VAC
输入频率范围	50–60 Hz
电源	40 W
Gel Doc EZ 成像仪仅供在室内实验室使用。	
自动化功能	
工作流自动执行	由实验协议通过凝胶激活、图像捕获、分析和报告设置进行控制
工作流可重复性	通过可重新调用的实验协议, 从凝胶激活和图像捕获到定量分析和报告, 提供 100% 的可重复性
自动曝光	2 种用户定义的模式 (强条带或模糊条带)

附录 B： 使用 Criterion™ Stain Free™ 系统

Criterion Stain Free 系统由 Gel Doc™ EZ 成像仪、Image Lab™ 软件和以下三种类型的预制凝胶构成：

- Criterion™ TGX™ Stain-Free
- Criterion Stain Free
- Mini-PROTEAN® TGX™ Stain-Free

Stain Free 系统消除了其他蛋白质检测方法所需的非常耗时的染色和脱色步骤。Stain Free 凝胶包含独有的三卤化合物，可以使用成像仪快速对蛋白质进行荧光检测，Gel Doc EZ 而无需染色。

在紫外线诱导反应中，凝胶中的三卤化合物会与色氨酸残基发生反应而产生荧光，可通过成像仪在凝胶中或在低荧光 PVDF 膜上 Gel Doc EZ 轻松检测到这种荧光。激活凝胶中三卤化合物后，会在现有的色氨酸残基中增加分子量为 58 Da 的成分，这是蛋白质可视化所需的成分。不包含色氨酸残基的蛋白质无法使用此系统进行检测。Stain Free 系统的灵敏度在色氨酸含量为 >1.5% 的情况下，可与考马斯亮蓝染色相媲美；在色氨酸含量为 >3% 的情况下，超过考马斯染色。

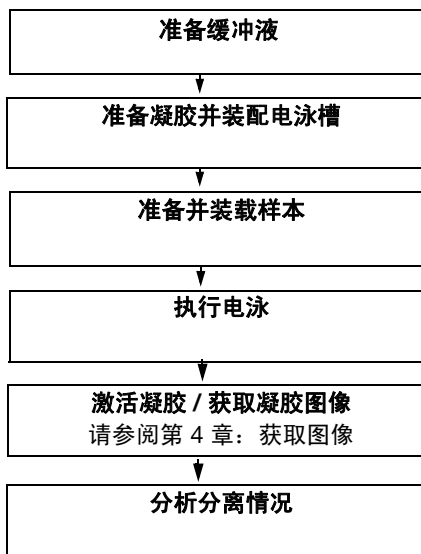
Stain free 系统具有以下优点：

- 消除染色和脱色步骤，可以更快获得结果

- 在凝胶体中或凝胶体之间不存在背景变异性（这在标准考马斯染色中较为常见）
- 不再需要使用乙酸和甲醇进行染色和脱色，减少有机物质浪费
- 在低荧光 PVDF 膜上可看到已转移或产生印迹的蛋白质

Stain Free 工作流程

有关工作流程步骤的详细信息，请参考 [Criterion™ 预制凝胶指导手册和应用指南](#) 或 [Mini-PROTEAN® 预制凝胶说明手册和应用指南](#)，除非另有说明。



使用 Stain Free 凝胶进行电泳

Stain Free 凝胶在制作和封装时没有加入 SDS，因此它们同时适用于变性和非变性 PAGE 应用。

要使用这些凝胶执行电泳，先准备样本和电泳缓冲液，再安装电泳槽，然后执行电泳。

凝胶成像

请将 Stain Free 凝胶与未染色标准品一起使用，因为 Stain Free 检测不到某些预染色的标准品。要监测电泳情况，请将未染色标准品与预染色标准品 1:1 混合使用。

为 Stain Free 凝胶设置实验协议与为其他应用设置实验协议的步骤在许多方面相同。请按照设置默认实验协议（第 31 页）中的说明进行操作，但在步骤 3 之后，请按照以下步骤设置凝胶的激活选项。

设置激活选项：蛋白质可视化需要激活凝胶。

请根据样本和实验目的选择适当的激活时间选项：

- 当样本数量较大且不需要完全优化信噪比时，使用 2.5 分钟激活时间。
- 要检测低浓度的蛋白质以及实现最大条带数的最佳定量，请使用 5.0 分钟激活时间。因为 5 分钟之后差不多已完成反应，所以，此方法可提供最佳信噪比。



注意：如果凝胶已激活 2.5 分钟，继续激活 2.5 分钟可以改善其性能；但是，激活图像超过 5 分钟后就不再有此功效。

继续在步骤 4 设置图像曝光（第 34 页）中设置实验协议。

印迹成像

要转印 Stain Free 凝胶，请按照所用指导手册中介绍的标准转印过程操作。请只使用低背景荧光的 PDVF 膜，因为非低荧光 PDVF 的膜可能会导致 Gel Doc EZ 成像仪出现高背景信号或低灵敏度。

要评估转移效率，请确保在转移之前，使用 Gel Doc EZ 成像仪激活并显示凝胶。

附录 C： 回归计算方法

每种回归方法都可计算标准曲线。某些方法提供标准曲线的计算公式。在这种情况下，可以按以下方法计算分子量：

x = 相关条带的相对前沿

y = 相关条带的分子量

线性（半对数）：线性方程式是 $y = a + bx$ ，其中 a 表示截距， b 表示线的斜率。

注意：线性方程式根据分子量值的对数进行计算。

R^2 值可用于确定线性拟合的整体效果。 $>R^2$ 值为 0.99 的线性回归是很好的拟合。此方法的最大优势是非常简单。最大的劣势是如果数据偏向非线性，将产生不正确的结果。

点到点（半对数）：没有单个方程式可用于点到点方法。数据点之间的每段曲线的斜率需要单独计算。

注意：分子量值的对数值用于计算每段曲线的斜率。

逻辑: Logistic-4PL 方程式
$$y = d + \frac{a - d}{1 + \left(\frac{x}{c}\right)^b}$$

其中:

x 是迁移率

y 是分子量

a 是无限条件下估算的分子量

b 是中点的切线斜率

c 是中点

d 是零迁移率条件下估算的分子量

由于 logistic-4PL 回归方法生成的曲线表现为完美的 S 形, 它可能不完全适合所有情况下的数据:

三次样条: 三次样条曲线是经过每个数据点的平滑曲线。模型在数据点之间的每个间隔上为三次多项式。在某些情况下, 样条曲线可以有效地用作插值的标准曲线。但是, 因为需要单独计算每对点的曲线, 所以它不会对应任何一个方程式。

附录 D： 故障排除

问题	可能原因	解决方案
前面板上的绿色 LED 已关闭	未连接交流电源线	将交流电源线连接到成像仪和合适的壁式插座
	电源已关闭	打开电源开关
前面板 LED 持续闪烁	没有加载固件	呼叫 Bio-Rad 技术支持以寻求帮助
图像在监视器上不可见	样本托盘上没有样本	在托盘上放置样本，并再次运行协议
图像不够明亮	显影不足的凝胶	如果 2 分钟之后首次停止，则允许凝胶显影 2-3 分钟
前面板上闪烁的红色 LED	样本托盘未完全插入	将样本托盘推到成像仪中，直到磁体吸住样本托盘
	门联锁装置断开	关闭门
	灯泡故障	根据附录 A 中的说明更换所有灯具
	通信中断	确保成像仪电源打开且 USB 电缆已连接到 PC。重新启动成像仪
	软件未运行时，在前面板上按图像按钮	打开软件后，红色指示灯停止闪烁。再次按图像按钮以启动成像

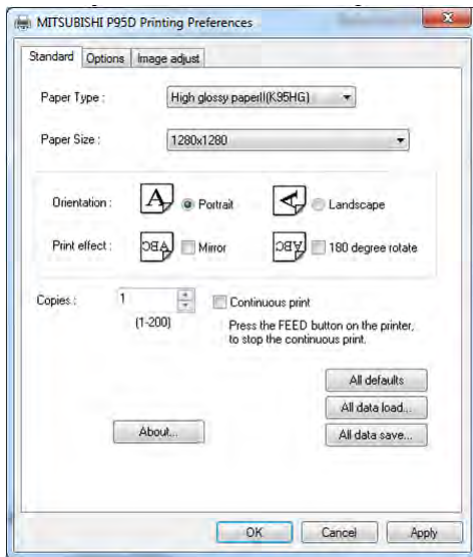
附录 E: Mitsubishi P93/P95 热敏打印机设置

Windows

可以在杂项目录中的 Image Lab™ 软件安装 CD 上找到打印机驱动程序。

在 Windows 系统上设置热敏打印机:

1. 安装打印机驱动程序。
2. 在控制面板中打开打印机部分。
3. 单击热敏打印机图标，并选择“打印首选项”。



4. 配置正确的纸张大小：选择 1280 x 1280。
5. 选择 “确定” 以应用更改。

Macintosh

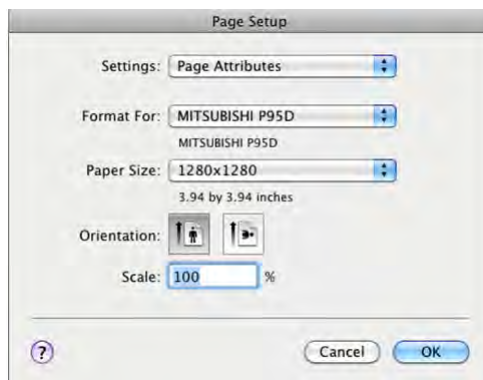
可以在杂项目录中的 Image Lab™ 软件安装 CD 上找到打印机驱动程序。

在 Macintosh 系统上设置热敏打印机：

1. 安装打印机驱动程序。
2. 将打印机连接到计算机。

配置正确的纸张大小：

1. 启动 Image Lab 软件。
2. 选择 “文件” > “页面设置”。



3. 在“设置”下拉菜单中，选择“页面属性”。
4. 在“格式”下拉菜单中，选择 Mitsubishi 打印机。
5. 在“纸张”大小下拉菜单中，选择 1280 x 1280。
6. 在“设置”下拉菜单中，选择“另存为默认设置”。
7. 单击“确定”以保存设置。

词汇表

CCD: (电荷耦合元件) 在数码相机系统中用作光敏器的光敏硅芯片。

EtOH: 乙醇。

MeOH: 甲醇。

SDS: 十二烷基硫酸钠 (烷基硫酸盐); 一种提供负电荷的变性剂。

SDS-PAGE: 使用变性剂十二烷基硫酸钠执行的聚丙烯酰胺凝胶电泳。

UV-B: Gel Doc™ EZ 系统使用的紫外线范围。

电泳: 根据带电粒子在电场中通过矩阵的不同移动速度来分离分子的一种方法。

定量成像: 通过分析样本的数字图像中的像素值来确定蛋白质成分的定量。

平场处理: 用于补偿仪器所产生的不一致性的平均强度计算。

三羟甲基氨基甲烷: 三羟甲基氨基甲烷 (羟甲基) 胺; 一种缓冲液成分。

色氨酸: 一种必需的氨基酸, 它是重要的生化分子吲哚乙酸、血清素和烟酸的前体。

色图: 不同颜色的凝胶图像表示。

示例精度: 选择用于测量的小数位。

相对定量: 指定条带与指定泳道内所有已识别泳道总数的相对定量测量值。

柱状图: 图像以图形方式显示时的亮度或灰度值表示。

紫外透射仪: 使紫外线穿透样本的 Gel Doc EZ 成像仪部件。

索引

A

安全 vii
暗色图像 10, 27

B

Bio-Rad Laboratories 网站 ii
白色托盘
 应用 3
饱和像素 35
编辑实验协议 46

C

CCD
 定义 107
查看
 实验协议设置 41
成像过程概述 18
重命名实验协议 46
创建自定义实验协议 43
创建自定义应用程序 44
错误消息 93
 更换灯具 92

D

蛋白质标准
 选择 37
蛋白质凝胶
 应用 30
点到点回归方法 72
电泳
 定义 107
电子标准 vii
定量工具 69

E

EMC 法规 vii

F

分析表
 导出到电子表格 57, 89
 导出到文件 56, 89
 更改方向 56
 将表复制到剪贴板 56, 88
分析分子量 37
分析图像 35
分子量分析工具 68

G

Gel Doc EZ 成像仪

描述 2

更改图像中的色图 51

工作流

步骤 1. 凝胶成像 33

步骤 2. 检测泳道和条带 35

步骤 3. 分析分子量 35

步骤 4. 指定报告的内容 40

规范, 技术 94

H

核酸凝胶

应用 30

回归方法 72

获取设置 31, 33

J

激活选项

Stain Free 凝胶 97

技术规范 94

检测泳道和条带 35

结果文件

查看图像信息 53

与实验协议文件的比较结果 17

作为 3-D 投影进行查看 52

作为报告进行查看 59

作为标准曲线进行查看 59

作为分析表进行查看 55

作为泳道轮廓进行查看 57

L

蓝色托盘

应用 3

M

模拟模式

和实验协议 31

默认实验协议

运行 18, 42

默认实验协议按钮

定义 21

N

凝胶

Stain Free 凝胶的实验协议 97

设置激活选项 97

凝胶成像 33

凝胶设置实验协议与为其他应用设置实验协议的步骤在许多方面 97

凝胶图像

导出选项 85

凝胶选项

显示 48

P

平场 27

平场处理

定义 107

R

软件

安装驱动程序 7

S

Stain Free 凝胶

未染色的标准品 97

转印 97

Stain Free 凝胶转印 97

Stain Free 托盘

应用 3

Stain Free 应用程序

设置激活选项 34

三次样条

定义 100

回归方法 72

三维投影 52

设置

默认实验协议 31

适合窗口

- 调整结果文件大小 49
- 实验协议
 - 编辑 46
 - 创建自定义 43
 - 打开 46
 - 定义 17
 - 用于 Stain Free 凝胶 97
 - 摘要 41
 - 重复使用 43, 45
 - 重命名 46
- 实验协议设置
 - 查看 41
- 实验协议文件
 - 定义 17
 - 与结果文件的比较结果 17
- 缩放工具
 - 调整图像大小 49

T

- 体积工具 75
- 调整图像大小 49
- 条带检测 65
- 图像工具 63
- 图像颜色
 - 更改色图 51
 - 色图选择 51
- 图像转换
 - 设置图像对比度 50
- 托盘
 - 初始化 9, 14

U

- UV-B 荧光灯
 - 更换 91

W

- 未染色的标准品
 - 和 Stain Free 凝胶 97

X

- 显示
 - 凝胶选项 48
- 显示数据选项 56
- 线性回归方法 72

Y

- 颜色选择 51
- 样本托盘
 - 清洁 91
- 荧光灯
 - 更换 91
- 应用
 - 白色托盘 3
 - 定量 4
 - 分子量评估 4
 - 蓝色托盘 3
 - Stain Free 托盘 3
 - 紫外线托盘 3
- 泳道工具 65
- 泳道检测 65
- 运行实验协议 46

Z

- 注释工具 73
- 自定义应用程序
 - 创建 44
- 紫外线托盘
 - 应用 3
- 资源和参考 ii



**Bio-Rad
Laboratories, Inc.**

Life Science
Group

Web site www.bio-rad.com USA 800 424 8723 Australia 61 2 9914 2800 Austria 01 877 89 01 Belgium 09 385 55 11 Brazil 55 31 3688 8800
Canada 905 364 3435 China 86 20 8732 2339 Czech Republic 420 241 430 532 Denmark 44 52 10 00 Finland 09 864 22 00 France 01 47 95 89 85
Germany 089 31 884 0 Greece 30 210 777 4336 Hong Kong 852 2789 3300 Hungary 36 1 859 8100 India 91 124 4039000 Israel 03 963 6090
Italy 39 02 216091 Japan 03 6361 7000 Korea 82 3472 4400 Mexico 52 555 488 7670 The Netherlands 0018 540986 New Zealand 0508 805 500
Norway 23 39 41 50 Poland 48 22 331 99 99 Portugal 351 21 472 7700 Russia 7 495 721 14 04 Singapore 65 6415 3188 South Africa 27 881 246 733
Spain 34 91 560 5200 Sweden 08 555 12700 Switzerland 061 717 95 55 Taiwan 886 2 2578 7189 United Kingdom 020 8328 2000