



DOC026.80.00809

DR 2700

用户手册

2008 年 9 月，版本 3

第 1 节 规格	7
第 2 节 基本信息	9
2.1 安全信息	9
2.1.1 危险信息的使用	9
2.1.2 预防标签	9
2.1.3 化学与生物学安全	10
2.2 产品概述	10
第 3 节 安装	11
3.1 仪器拆箱	11
3.2 操作环境	11
3.2.1 电源连接	12
3.3 连接	12
3.4 隔室、比色皿适配器、遮光罩和防护盖	13
3.4.1 隔室和适配器	13
3.4.2 样品比色皿适配器的安装	15
3.4.3 遮光罩在测量中的使用	16
3.4.4 防护盖	18
3.5 现场分析时 DR 2700 的移动使用	18
3.5.1 放置防护盖	19
3.6 光路	20
第 4 节 启动	21
4.1 打开和关闭仪器电源	21
4.2 语言选择	21
4.3 自检	21
第 5 节 标准操作	23
5.1 概述	23
5.1.1 使用触摸屏的技巧	23
5.1.2 使用字母数字键盘	23
5.1.3 主菜单	24
5.2 “Instrument Setup (仪器设置)” 模式	25
5.2.1 Operator ID (操作人员编号)	25
5.2.2 样品编号	26
5.2.3 日期和时间	27
5.2.4 显示和声音首选项	27
5.2.5 电源管理	28
5.2.6 PC and Printer (PC 和打印机)	29
5.2.6.1 打印机设置	29
5.2.6.2 打印数据	31
5.2.6.3 HACH Data Trans.	32
5.2.7 密码	32
5.2.7.1 密码停用	34
5.3 存储、召回、发送和删除数据	34
5.3.1 数据日志	34
5.3.1.1 自动 / 手动数据存储	35
5.3.1.2 从数据日志中召回存储数据	35
5.3.1.3 从数据日志中发送数据	36
5.3.1.4 从数据日志中删除存储数据	36
5.4 存储程序	37
5.4.1 选择保存的测试 / 方法; 输入特定用户的基本数据	37
5.4.2 存储程序选项	37
5.4.3 程序定时器的使用	38

5.4.4	设置稀释系数	39
5.4.5	运行标准调整	40
5.4.6	设置化学形式	41
5.4.6.1	更改化学形式的默认设置	41
5.4.7	运行试剂空白	42
5.4.8	样品分析	43
5.4.9	将存储程序添加到喜爱程序列表	43
第 6 节	高级操作	45
6.1	用户程序	45
6.1.1	用户方法编程	45
6.1.1.1	单波长设置	47
6.1.1.2	多波长设置	48
6.1.1.3	单波长和多波长模式的校准设置	50
6.1.1.4	存储用户程序	53
6.1.1.5	附加的用户定义参数和功能	54
6.1.2	自定义编程程序类型	55
6.1.2.1	测量过程	55
6.1.2.2	输入测量次序的新要素	56
6.1.2.3	输入校准公式（评价公式）	58
6.1.2.4	输入变量	61
6.1.2.5	保存自定义编程的用户程序	61
6.1.3	选择用户程序	61
6.1.4	从喜爱程序列表中添加、编辑和删除用户程序	62
6.1.4.1	Add to Favorites（添加至喜爱程序）	62
6.1.4.2	Edit（编辑）	63
6.1.4.3	Delete（删除）	63
6.2	Favorite Programs（喜爱程序）	63
6.2.1	召回喜爱程序	64
6.2.2	删除喜爱程序	64
6.3	标准添加和监控 / 检查结果	64
6.3.1	执行标准添加	66
6.4	单波长（吸光度、浓度和透射率测量）	68
6.4.1	设置单波长模式	68
6.4.2	执行单波长测量	70
6.5	多波长模式：在多个单波长下的测量	70
6.5.1	设置在不同波长下的读数模式	70
6.5.2	在多波长模式下执行测量	73
6.6	System Checks（系统检查）	73
6.6.1	仪器信息	74
6.6.2	仪器软件的升级	74
6.6.3	光学检查	75
6.6.3.1	波长检查	75
6.6.3.2	漫射光检查	76
6.6.3.3	吸光度检查	77
6.6.3.4	检验工具	78
6.6.4	输出检查	80
6.6.5	Lamp history（灯历史记录）	80
6.6.6	Factory service（出厂服务）	80
6.6.7	Service time（服务时间）	80
6.6.8	Instrument Backup（仪器备份）	81

第 7 节 维护	85
7.1 清洁要求	85
7.1.1 分光光度计	85
7.1.2 显示屏	85
7.1.3 样品比色皿	85
7.2 插入或更换电池	86
7.2.1 电池的使用信息	87
7.2.1.1 锂电的处理	87
7.2.1.2 电池的优化操作	88
7.2.1.3 电池寿命	88
7.2.1.4 加载电池 / 运行时间	88
7.3 灯的更换	88
第 8 节 故障排除	91
第 9 节 更换部件	93
第 10 节 联系信息	95
第 11 节 有限保修	97
索引	99

第 1 节规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

性能规格	
操作模式	百分比透射率、吸光度和浓度
光源灯	充气钨丝灯（可见灯）
波长范围	400-900 纳米
波长精度	± 1.5 nm
波长重复性	< 0.1 nm
波长分辨率	1 nm
波长校准	自动启动时
波长选择	自动，根据方法设定
光谱带宽	< 5 纳米
光度测量范围	波长范围 400-900 纳米 ± 3.0 Ext
光度精度	0.005 Abs at 0.0-0.5 Abs 1% at 0.50-2.0 Abs
光度线性	< 0.5% ≤2 Abs ≤ 1% at > 2 Abs 使用 546 纳米中性玻璃
漫射光	使用过滤器 OG570/3 在 500 纳米处 < 0.1% T
数据存储	200 个测定值（结果、日期、时间、样品编号、用户编号）
用户程序	10
物理和环境规格	
宽度	220 毫米（8.6 英寸）
高度	135 毫米（5.3 英寸）
深度	330 毫米（12.9 英寸）
重量	不含电池 4.06 千克（8.95 磅） 含电池 4.38 千克（9.66 磅）
操作要求	10-40 ° C (50-104 ° F)，最高 80% 相对湿度（不冷凝）
存储要求	-40-60 ° C (-40-140 ° F) 最高 80% 相对湿度（不冷凝）
附加技术数据	
电源连接	15 VDC- / 30VA 插入式电源设备：(100-240 VAC/50-60 Hz) 锂电池组，11.1 V，4.4 Ah，可充电
接口	仅使用屏蔽电缆，最大长度 3 米。 1 x USB A 类 1 x USB B 类
外壳结构标准	IP 41 带密封盖 IP 42 适当位置带防护盖
安全等级	安全等级 II

第 2 节 基本信息

2.1 安全信息

在开箱、安装和操作此设备之前，请完整地阅读本手册。特别要注意所有的危险、警告和注意事项。否则，可能会对操作者造成严重的人身伤害，或者对设备造成损坏。

要确保本设备所提供的防护措施不受破坏，请不要使用本手册规定之外的方法来安装或者使用本设备。

2.1.1 危险信息的使用

危险

指示潜在或紧急的危险情况，如果不加以避免的话，将导致死亡或严重的伤害。

警告

指示潜在或紧急的危险情况，如果不加以避免的话，将导致死亡或严重的伤害。

注意



指示潜在的危险情况，这种情况可导致轻微的或者中度的伤害。

重要说明： 指示如不加以避免则会导致仪器损坏的情况。需要特别强调的信息。

说明： 补充说明正文中要点的信息。

2.1.2 预防标签

请阅读贴在仪器上的所有安全标签。如未遵照这些安全标签的指示操作，则可能造成人身伤害或仪器损坏。仪器上如有标志，则手册中会提供危险或小心说明。

	仪器上如有此标志，可参考产品使用手册以获取相关的操作和 安全 信息。
	2005 年 8 月 12 日后，标有该标志的电气设备可能不由欧洲公共处理系统进行处理。为遵守欧洲本地和国家法规的规定（EU 指令 2002/96/EC），欧洲电气设备用户现在必须将旧的或使用寿命到期的设备退回给生产商以进行处理（不向用户收取任何费用）。 说明： 对于返还回收处理，请联系设备制造商或供应商，获取有关如何返还到期设备、制造商供应的电气配件和所有附件以进行正确处理的说明。

2.1.3 化学与生物学安全

危险

潜在化学/生物学暴露危险。在处理化学样品、标准和试剂时可能遇到危险。建议本产品用户事先熟悉化学品的正确使用和安全流程，并仔细阅读所有相关的《材料安全数据表》。

此仪器的正常操作中可能会涉及危险化学品或有害生物制品。

用户必须在使用前仔细查看原始溶液容器上印有的所有警告信息以及安全数据表。

所有废液必须依照当地和国内法律进行处置。

必须根据特定工作场所下危险物质的浓度和用量选择防护设备的种类。

2.2 产品概述

DR 2700 分光光度计是波长范围在 400 到 900 纳米的一种可见分光光度计。仪器附带一整套的应用程序和多语言支持。

DR 2700 分光光度计包含以下应用程序模式：存储程序（预安装测试）、用户程序、喜爱程序、单波长模式和多波长模式。

DR 2700 分光光度计可提供浓度单位、吸光度或百分比透射率的直观数字读数。

选择由用户生成或编程的方法时，屏幕上的菜单和提示可指导用户完成测试。

此菜单系统也可用于生成报告、对生成的校准曲线进行统计计算及报告仪器诊断检查结果。

第 3 节安装

警告

电气消防危险。只能使用提供的电源。只有合格的专业人员，才能从事此处所述的维护工作。

3.1 仪器拆箱

DR 2700 分光光度计随附以下部件：

DR 2700 分光光度计

插入式电源，包括 4 个适配器（EU、GB、USA、AUS/China）

两个方形玻璃比色皿，10 毫升，配对

3 种不同的比色皿适配器（A、B 和 C）

遮光罩

防护盖

DR2700 用户手册

包含哈希流程的光盘

说明： 如有这些部件中发现有任何缺失或损坏，请立即联系制造商或销售代表。

3.2 操作环境

要确保仪器操作正确和结果准确，必须满足以下条件：

将仪器平稳放置在平滑表面。不要推动仪器下的任何物品。

将环境温度维持在适合仪器操作的温度，即 10 到 40 °C（50 到 104 °F）。

相对湿度应小于 80%；水分不应在仪器上的冷凝。

在顶部和所有侧面均留出至少 15 厘米（6 英寸）间隙供空气循环，以避免电气部分过热。

不要在非常肮脏或潮湿的位置操作或存放仪器。

保持仪器表面、样品室和所有配件时刻清洁和干燥。应立即清洁仪器表面和仪器内部的飞溅或溢出物（请参阅第 85 页的第 7.1 节）。

重要说明： 避免仪器受到极端温度（包括加热器、日光直射和其他热源）的影响。

3.2.1 电源连接

滑动适配器，直至其“到达”指定位置，将正确的转接插头安装在提供的外部电源上（图 1）。正确安装，电源和插头的外壳串联。将外部电源线插入仪器背部面板的连接器，然后将电源插入电源插座（100-240 V~ / 50-60 Hz）。按下仪器背面的电源开关，初始化电源（第 13 页的图 2）。

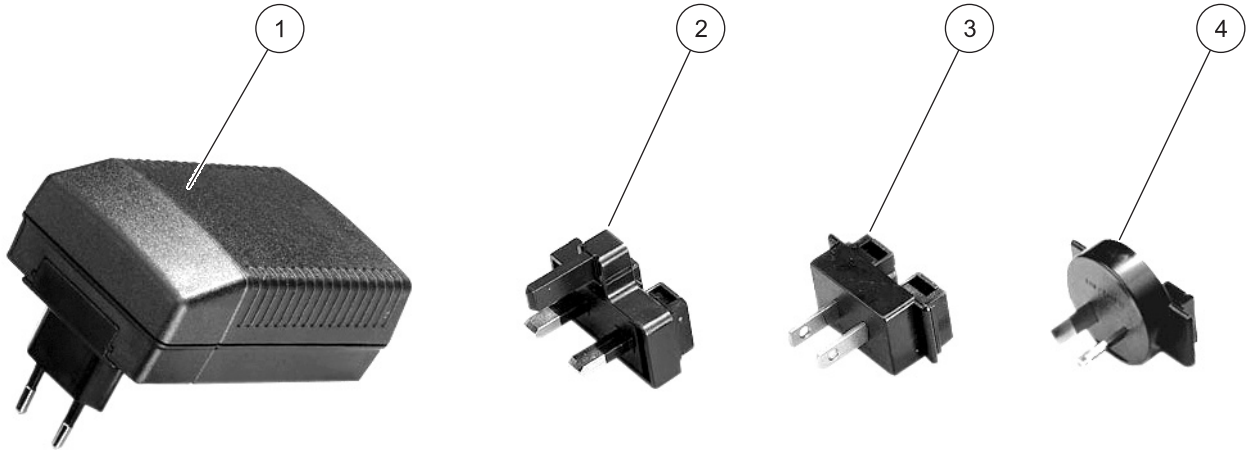


图 1 电源适配器

1 已安装 EU 转接插头的电源	3 USA 转接插头
2 UK 转接插头	4 AUS/China 转接插头

3.3 连接

DR 2700 包含两个具备标准功能的 USB 接口，位于仪器背面（图 2）。

USB A 类接口用于与打印机、USB 记忆棒或键盘进行通讯。USB 记忆棒用于更新仪器软件。

USB B 类接口用于与 PC 进行通讯。要实现此用途，必须在 PC 上安装任一版本的 Hach Data Trans 软件（请参阅第 32 页的第 5.2.6.3 节）。

USB 集线器可同时连接多个配件。

说明： USB 电缆的长度不能小于 3 米（10 英尺）。

通过这些 USB 接口可将数据和图形输出到“打印机”和 PC，并升级仪器软件（请参阅第 74 页的第 6.6.2 节）。

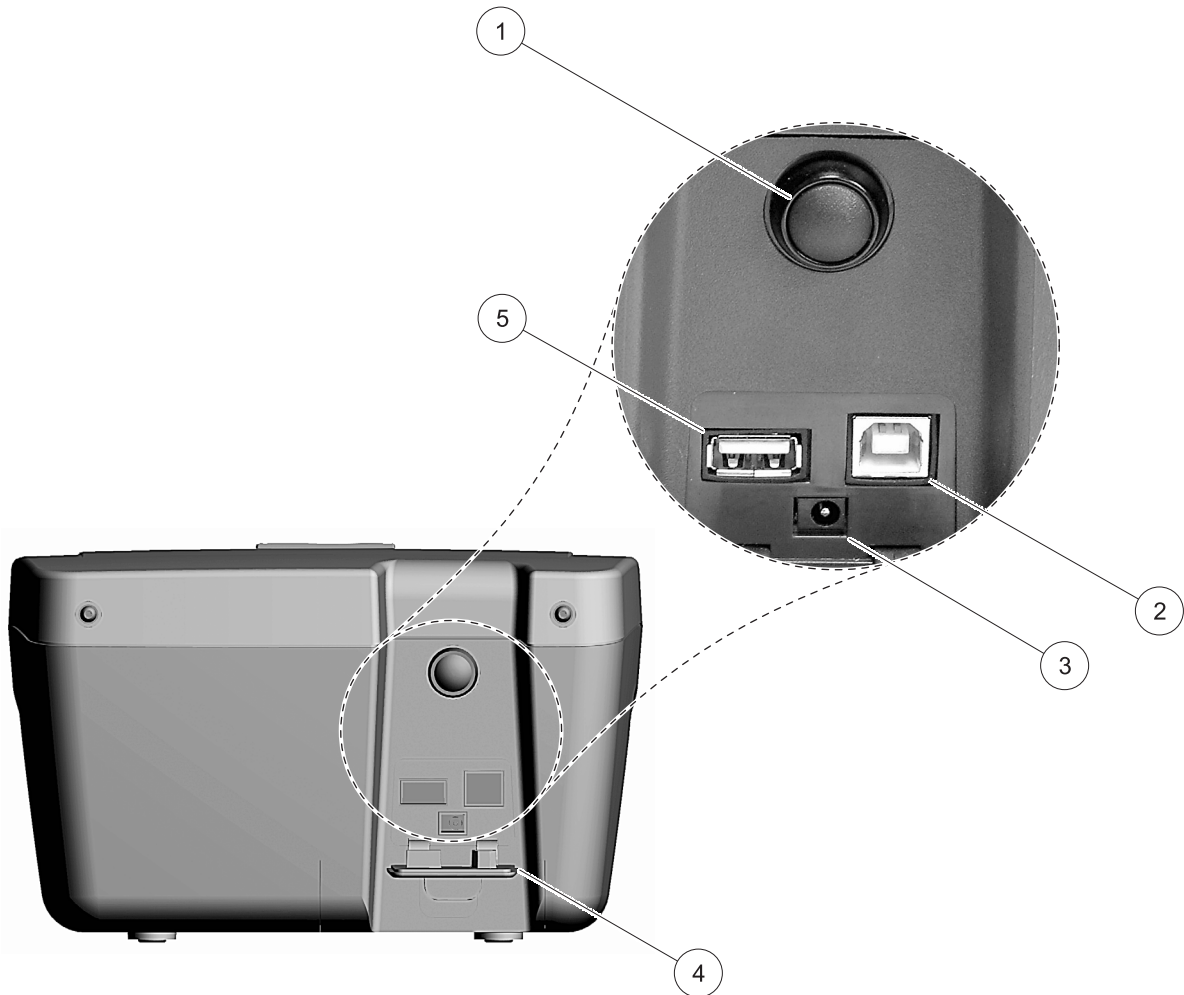


图 2 接口

1 On/Off 开关	4 盖
2 USB B 类	5 USB A 类
3 插入式电源	

3.4 隔室、比色皿适配器、遮光罩和防护盖

3.4.1 隔室和适配器

DR 2700 包含两个比色皿组件（图 3）。测量时，一次只能使用一种样品比色皿类型。

样品室 #1

13 毫米或 16 毫米圆形比色皿

样品室 #2

样品室 #2 所使用的适配器适用于不同样品比色皿类型。

1 英寸方形或 50 毫米长方形比色皿（可直接插入样品室，而无需使用适配器）。

适配器 A: 10 毫米方形比色皿

适配器 B: 流通池（请参见流通池随附的指导说明书）和多径比色皿

说明: 流通池**必须**与适配器 B（**而不是**适配器 C）一起使用。

适配器 C: 一英寸圆形比色皿和 AccuVac® Ampules

说明: 一英寸圆形比色皿和 AccuVac Ampules **必须**与适配器 C（**而不是**适配器 B）一起使用。



图 3 隔室

1 隔室 #1	2 隔室 #2
---------	---------

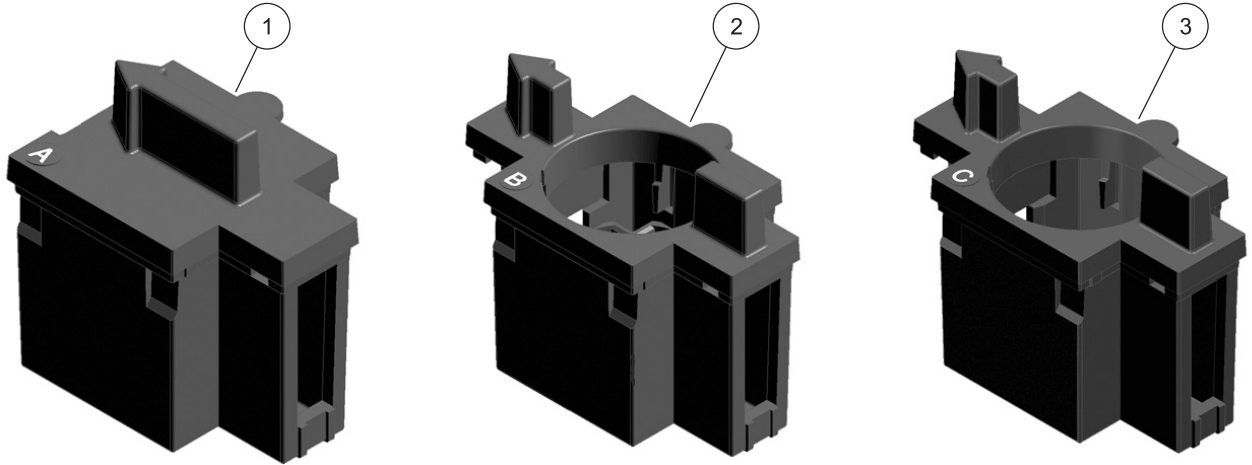


图 4 样品比色皿适配器

1	10 毫米方形样品比色皿适配器 (A)	3	1 英寸圆形样品比色皿适配器 (C)
2	1 英寸流通适配器 (B)		

3.4.2 样品比色皿适配器的安装

1. 打开样品室。
2. 为样品比色皿类型选择适合的适配器。
3. 插入适配器，使适配器顶部的箭头指向左侧（图 5 在第 16 页。），使方向标记与样品室开口中槽的方向一致。适配器上的样品比色皿类型印记应保持清晰（图 4）。

说明： 适配器顶部的箭头指示光路的方向。



图 5 样品比色皿适配器的安装

3.4.3 遮光罩在测量中的使用

遮光罩（图 6 在第 17 页。）可在使用 13 毫米和 16 毫米样品瓶测试时阻止光干涉，并且必须在能够在隔室 #1 中执行测量以前将其放置到适当位置。只有在 13 毫米或 16 毫米样品瓶测试中需要使用遮光罩。

提供的 DR 2700 已装有遮光罩。使用隔室 #2 前请移除遮光罩。可将遮光罩存放在防护盖中（图 8 在第 18 页。）

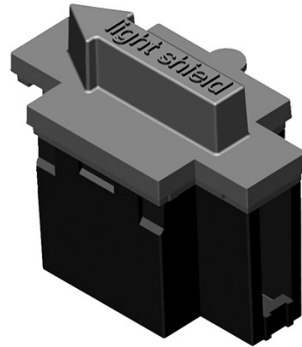


图 6 遮光罩

遮光罩的安装

1. 打开隔室。
2. 插入适配器，使遮光罩顶部的箭头指向左侧，使方向标记与隔室开口中槽的方向一致（图 7）。



图 7 遮光罩位置

1 遮光罩

3.4.4 防护盖

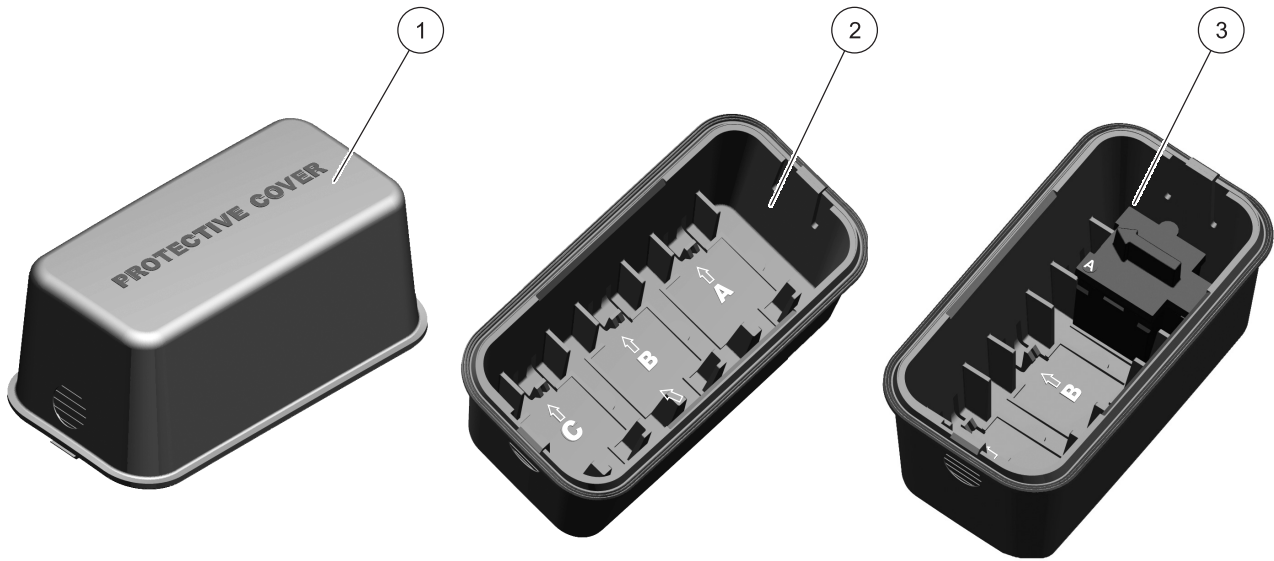


图 8 防护盖

<p>1 防护盖</p>	<p>3 已在位置 A 插入样品比色皿适配器的防护盖。</p>
<p>2 防护盖（内部视图） 防护盖的内部用于容纳样品比色皿适配器。用于容纳样品比色皿适配器的凹进处带有相应字母标记。</p>	

3.5 现场分析时 DR 2700 的移动使用



如果在执行现场分析时使用 DR 2700 分光光度计，则必须大量执行测量，以弥补环境光条件的波动。

如果在执行测量后显示以下警告：

“Error: Too much ambient light!（错误：环境光线过强！）”，则应执行下述测量。将设备移至阴影下或盖上盖子！

一般测量：

站在仪器前，使人影落在仪器上让仪器免受日光照射，然后再次执行测量。如果再次出现警告，请执行以下测量。

测量：

在 10 毫升圆形比色皿、长方形比色皿或 AccuVac Ampules 中的测量

盖上样品室的盖子，然后执行测量。

在 13 或 16 毫米比色皿或 25 毫升方形比色皿中的测量

要在所有天气条件下取得相同的测量条件，则需要敞开的样品室上盖上防护盖（请参阅图 9 放置防护盖在第 19 页。），然后再执行测量。

重要说明： 在 25 毫升方形比色皿中执行测量时，请注意在防护盖中没有适配器。

返回盖子盖紧后，光度计的密封级别将从 IP41 提升到 IP42。

3.5.1 放置防护盖



图 9 放置防护盖

1. 插入调零溶液比色皿或样品比色皿后，需要将防护盖放置在敞开的隔室上方。必须能够从仪器的显示屏方向读取到“Protective Cover（防护盖）”字样。
2. 轻轻将防护盖按入到正确位置，直至隔室完全密封且防护盖无法滑落。
3. 执行测量。

说明：防护盖不能同时容纳不同的比色皿适配器。防护盖中的比色皿适配器凹进处带有相应的文字标识和适配器箭头。防护盖和适配器上的箭头指示插入方向。

3.6 光路

图 10 显示 DR 2700 的光路：

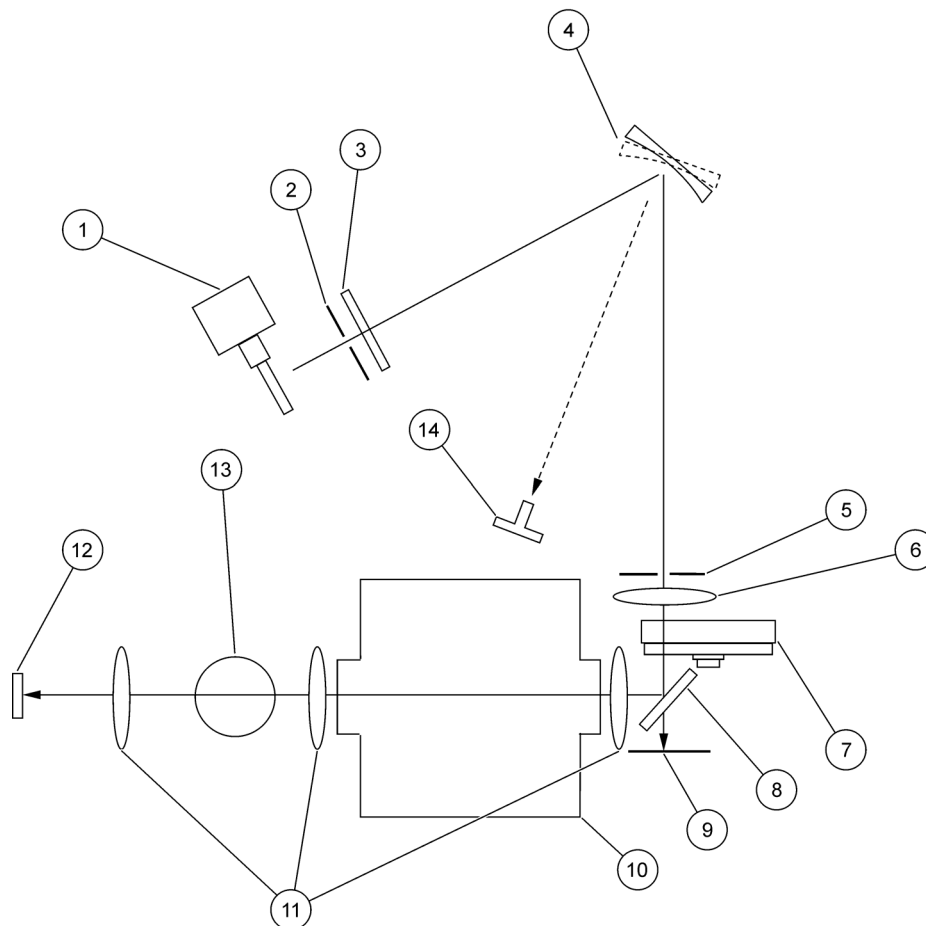


图 10 光路

1 钨丝灯	8 分离镜
2 入射狭缝	9 参考要素
3 热防护镜	10 隔室 #2
4 格栅	11 透镜
5 出射狭缝	12 测量元件
6 透镜	13 隔室 #1
7 滤波器轮	14 LED

第 4 节启动

4.1 打开和关闭仪器电源

1. 插上电源（实验室分析）或插入电池（现场分析）。
2. 可使用仪器背面的开关按钮开（按下约 1 秒钟）关（按下约 3 到 5 秒钟）仪器。音频信号的发出确认仪器已关闭。

说明： 请勿快速交替地关闭和打开仪器电源。再次打开仪器前，必须等待约 20 秒，否则将损坏电气和机械系统。

4.2 语言选择



分光光度计软件包括多个语言选项。首次打开仪器时，将显示语言选择屏幕。

1. 选择所需语言。
2. 按“OK（好）”，确认语言选择。此时，自检将自动启动。

更改语言设置

在对选项进行更改前，仪器将在所选语言下运行。

1. 打开仪器的同时，触击屏幕任意位置，直至显示语言选择列表（约 30 秒）。
2. 选择所需语言。
3. 按“OK（确定）”确认。随后，将自动启动测试程序。

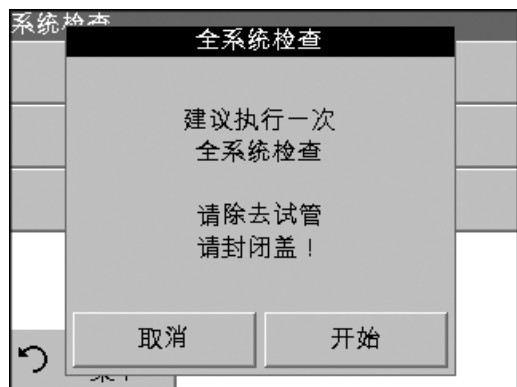
4.3 自检



每次打开仪器电源时，会自动执行一系列诊断测试，以确保主要系统零件正常运行。

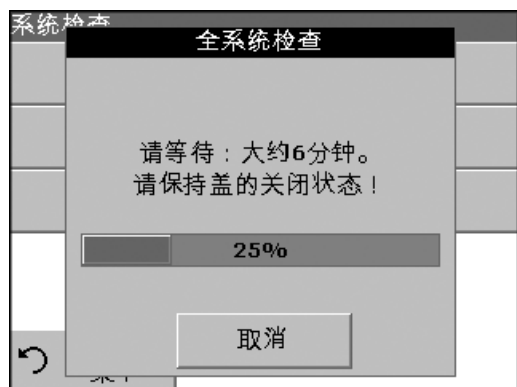
此步骤将对系统、灯、过滤器调整、波长校准和电压执行约两分钟的检查。每项测试如运行正常，则添加核对符号确认。

完成加电诊断后，将显示“Main Menu（主菜单）”。



如果仪器检测到偏离上次校准，则必须执行系统检查。

1. 从样品室中移除比色皿并盖上盖子。
2. 然后，按“Start（开始）”。



此时开始执行系统检查（整个过程约 6 分钟）。

说明： 有关自检过程中的更多错误消息，请参阅 [第 91 页的 第 8 节](#)。

第 5 节标准操作

5.1 概述

5.1.1 使用触摸屏的技巧

整个屏幕都是具有响应特性的。如果要进行选择，请使用指甲、手指尖、铅笔的橡皮头或记录笔来触击屏幕。请勿使用锐器（例如圆珠笔尖）触击屏幕。

在屏幕上请勿放置任何物品，以避免损坏或擦伤屏幕。

请按下按钮、单词或图标来选定它们。

使用滚动条可以迅速向上 / 向下移动较长的列表。按住滚动条，然后向上 / 向下移动列表。

触击列表中某一项，将其突出显示。当该项被成功选定后，会将其反向显示（即暗背景上显示亮文字）

5.1.2 使用字母数字键盘



这个屏幕用于输入在为仪器编程时所需的字母、数字和符号。不可用选项被禁用（以灰色显示）。在表 1 中，对屏幕左右两侧的图标进行了详细说明。

中间的键盘随操作发生变化，以反映用户所选择的输入模式。重复地触击某个键，直至所需字符出现在屏幕上。空格可以通过“YZ_”键的下划线来输入。

说明： 可使用 USB 键盘（US 键盘布局）进行输入（请参阅第 93 页的第 9 节）。

表 1 字母数字键盘

图标 / 键	说明	功能
ABC/abc	字母	输入字母（如，用户输入的单位）时，可使用此键切换大小写字母。
# %	符号	可输入标点、符号以及数值型下标和上标。
123	数字	用于输入常规的数字。
CE	清除输入	清除输入的内容。
左箭头	退格	退回一个位置。用于删除先前在新位置上输入的字符。
右箭头	前进	在同一键上有两个相邻的字符时，移动到下一个输入位置。

5.1.3 主菜单

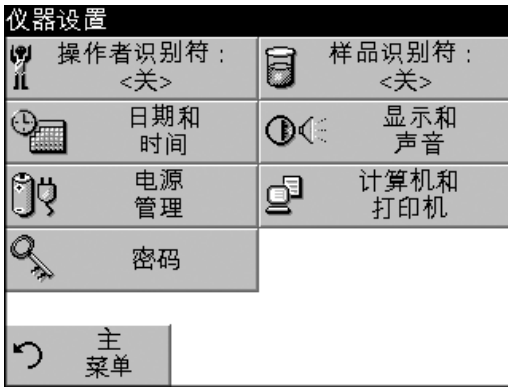
主菜单		
◇ 已存储程序		
◇ 用户程序	◇ 常用程序	
单波长	多波长	
系统检查	 调出数据 数据	仪器设置

可从“Main Menu（主菜单）”中选择各种模式。下表对各菜单选项进行了简要的描述。

表 2 DR 2700 的“Main Menu（主菜单）”选项

选项	功能
Stored Programs (存储程序)	存储程序是可使用哈希试剂的预编程方法。 DR 2700 流程手册包含对如何使用哈希程序进行分析的插图说明和详细步骤。
User Programs (用户程序)	通过用户程序可“执行测量分析”： - 用户可对其自身开发的方法编程 - 可将现有哈希方法存储为用户程序。然后对测试进行修改，以满足用户需求。
Favorite Programs (喜爱程序)	由用户所选的用于满足其自身需求的方法 / 测试列表。
Single Wavelength (单波长)	单波长测量具体如下： 吸光度测量： 采用吸光度单位测量样品对光线的吸收程度。 透射率测量 (%)： 测量穿透样品并到达检测器的光线的百分比。 浓度测量： 可通过输入的浓度系数将测定的吸光度值转换为浓度值。
Multi Wavelength (多波长)	在多波长模式下，通过至多四个波长测量吸光度 (Abs) 或百分比透射率 (%T)，同时计算吸光度差值和吸光度相关性。也可执行简单的浓度转换。
System Checks (系统检查)	系统检查菜单提供了大量选项，其中包括光学检查、输出检查、灯历史记录、仪器更新、服务时间和仪器备份。
Recall Data (召回数据)	可召回、过滤、传输和删除存储数据。
Instrument Setup (仪器设置)	在此模式下，可输入特定用户或特定方法设置：“Operator-ID（操作人员编号）”、“Sample-ID（样品编号）”、“Date & Time（日期和时间）”、“Display & Sound（显示和声音）”、“Power Management（电源管理）”、“PC & Printer（PC 和打印机）”和“Password（密码）”选项。

5.2 “Instrument Setup (仪器设置)” 模式



1. 在“Main Menu (主菜单)”中选择“Instrument Setup (仪器设置)”。

此时显示功能选择，用于配置仪器的功能。

5.2.1 Operator ID (操作人员编号)

使用该选项可向仪器中输入至多 30 组操作人员数据（每个操作人员数据至多 5 个字符）。此功能可帮助记录测量各样品的操作人员。



1. 在“Instrument Setup (仪器设置)”中，按“Operator ID (操作人员编号)”。
2. 按“New (新建)”，输入新的操作人员编号。
3. 使用字母数字键盘输入新的操作人员编号。
4. 按“OK (好)”确认。



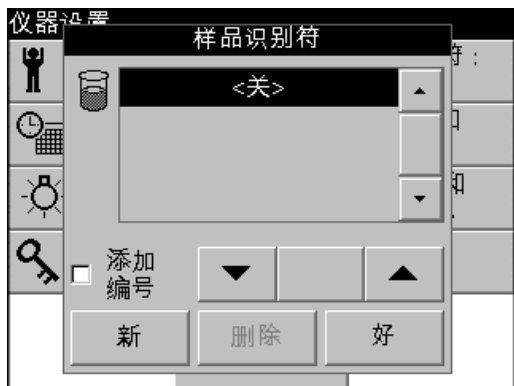
5. 显示屏将显示所选操作人员编号。
6. 按“OK (好)”。仪器将返回“Instrument Setup (仪器设置)”屏幕并显示所选操作人员标识。
7. 所选操作人员编号被激活。

说明： 按“Delete (删除)”，从列表中移除操作人员编号。

说明： 此外，还可在测量模式下输入或更改操作人员编号。在结果屏幕中，按“Options (选项)”>“More (更多)”>“Instrument Setup (仪器设置)”，如果已分配操作人员编号，则立即在结果屏幕中选择相应的“操作人员编号”符号。

5.2.2 样品编号

使用该选项可向仪器中输入至多 30 个样品的标识（每个标签至多 13 个字符）。样品编号可用于指定样品位置或样品的其他特定信息。



1. 在“Instrument Setup（仪器设置）”中，按“Sample ID（样品编号）”。
2. 按“New（新建）”，输入新的样品编号。



3. 使用字母数字键盘输入新的样品编号。
说明：也可使用 USB 键盘输入样品编号。
4. 按“OK（确定）”确认。



5. 要继续添加样品编号（如，Inflow (01...)），请选择“Add Number（添加编号）”。
使用箭头键指定序列的第一个编号。
使用字母数字键盘上箭头键之间的按钮输入序列的第一个编号。
6. 按“OK（好）”返回“Instrument Setup（仪器设置）”。
7. 样品编号被激活。测量后，自动按升序排列各 Sample 编号。编号显示在样品编号后面的括号中。

说明：要删除样品编号，请选择此编号并按“Delete（删除）”。

说明：可在测量模式下输入或更改样品编号。在结果屏幕中，按“Options（选项）”>“More（更多）”>“Instrument Setup（仪器设置）”。如果已分配样品编号，则在结果屏幕中选择相应的样品编号符号。

5.2.3 日期和时间



1. 在“Instrument Setup (仪器设置)”中，按“Date & Time (日期和时间)”。
2. 日期和时间依照大量字段细分。按下相应字段并使用箭头键更改其值。
3. 按“OK (好)”确认。仪器将返回到“Instrument Setup (仪器设置)”。

5.2.4 显示和声音首选项



1. 在“仪器设置”中，按“Display & Sound (显示和声音)”。

此时将显示以下选项：

Display Contrast (显示屏对比度) — 调整显示屏亮度，以适应光照条件。

Screen touch (屏幕触击) — 激活 / 取消每次触击屏幕时发出的一声短哔声 (默认：关闭)。

Reading done (读数完毕) — 激活 / 取消读数完毕时发出的声音 (默认：每次读数完毕时发促一声短哔声)。

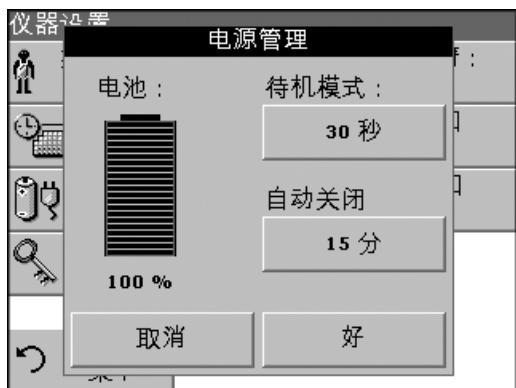
Timer (定时器) — 调整定时器声音的长短。请选择“Short (短)”或“Long (长)”。建议在嘈杂的环境下使用长的哔哔声。

2. 按“OK (好)”确认。仪器将返回到“Instrument Setup (仪器设置)”。

5.2.5 电源管理

DR 2700 可在电源或电池供电下运行。

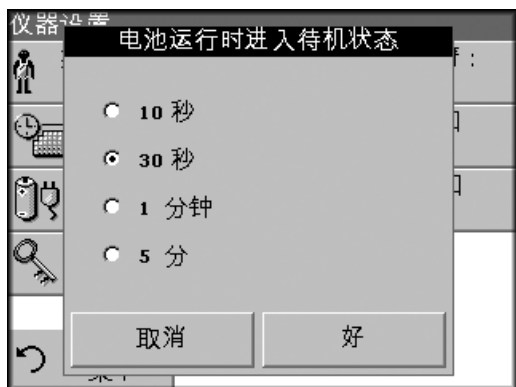
说明： 电池不属于标准交付的一部分。



1. 在 “Instrument Setup (仪器设置)” 菜单中，选择 “Power Management (电源管理)”。

电池标志指示电池的充电状态 (以 % 表示)。

说明： 只有仪器在电池供电情况下运行时，“Power Management (电源管理)” 菜单中的定时器设置处于活动状态。



2. 在 “Standby mode (待机模式)” 下选择其中一个选项，设置在电池供电情况下仪器切换到待机模式前的闲置时间长短。

说明： 在待机模式下，屏幕的背面光关闭。触击显示屏可能会再次开启背面光。



3. 在 “Auto off (自动关闭)” 下选择其中一个选项，设置在电池供电情况下仪器自动关闭前的闲置时间长短。

说明： 仪器自动关闭后，必须按下仪器背面的按钮，重新启动仪器。

5.2.6 PC and Printer (PC 和打印机)

在仪器背面有 2 个 USB 接口 (请参阅 第 13 页的 图 2)。通过这些接口可将数据和图形导出到打印机、更新数据以及实现与个人计算机的数据通讯。这些接口可用于连接 USB 棒或外部 USB 键盘。

说明: USB 集线器可用于同时连接多个配件。

USB 记忆棒可用于升级数据和软件, 请参阅 第 74 页的第 6.6.2 节。

重要说明: 屏蔽 USB 电缆的长度不得超过 3 米!

表 3 USB 连接器

USB 接口	说明
USB (B 类)	此类 USB 接口的唯一作用就是将仪器连接到 PC (需安装 HACH Data Trans 软件)。
USB (A 类)	此 USB 端口可用于连接打印机、USB 记忆棒或键盘。



1. 在 “Instrument Setup (仪器设置)” 中, 按 “PC & Printer (PC 和打印机)”。

此时将有一个列表显示关于连接打开的信息。

5.2.6.1 打印机设置



出于兼容性原因, 打印机语言必须是 HP PCL 3。

2. 按 “Printer (打印机)”。
3. 按 “Setup (设置)”, 显示 “Printer Setup (打印机设置)” 屏幕。



打印机设置:

分辨率: 打印质量

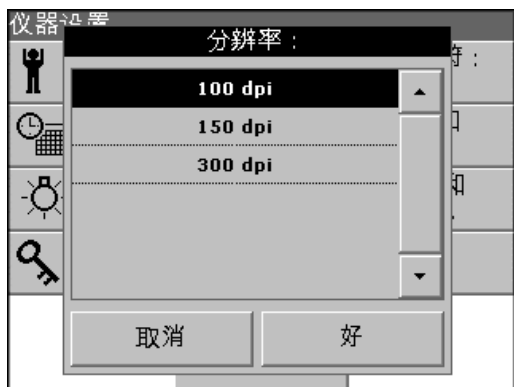
纸张: 纸张大小

说明: 如果已连接到任一热敏打印机, 则可以使用 “Auto Send (自动发送)” 开/关功能。



4. 选择 “Auto-Send: On (自动发送: 开)”, 将所有测定数据自动发送到热敏打印机。

说明: 对于其他打印机 (如, 喷墨打印机), “Auto-Send (自动发送)” 选项不可用。



5. 按 “Resolution (分辨率), 选择打印质量。

在以下选项中选择

100 dpi

150 dpi 和

300 dpi

6. 按 “OK (好)” 确认。

说明: 再按一下 “OK (好)”, 返回 “PC & Printer (PC 和打印机)” 菜单。



- 按“Paper（纸张）”，选择纸张大小。

在以下选项中选择

Letter

Legal

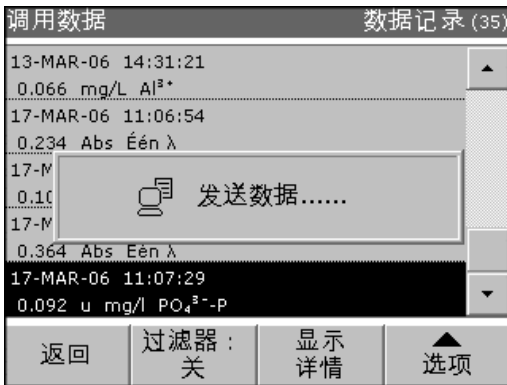
Executive

A4

- 按“OK（好）”确认。

说明： 再按一下“OK（好）”，返回“PC & Printer（PC和打印机）”菜单。

5.2.6.2 打印数据



- 在“Main Menu（主菜单）”中，按“Recall Data（召回数据）”。
- 选择数据源，即用于存储要打印数据的位置。
- 此时显示一个列表。可对数据进行过滤。有关详细信息，请参阅第 35 页的第 5.3.1.2 节。
- 按“PC & Printer（PC和打印机）”图标，立即将数据（表、曲线）发送到打印机。
- 选择“Single point（单点）”、“Filtered data（已过滤数据）”或“All data（所有数据）”，并按“OK（确定）”确认。

在数据打印完毕前始终显示“Sending Data...（正在发送数据...）”。

5.2.6.3 HACH Data Trans

要执行测量数据的后续步骤，必须在 PC 上安装任一版本的 HACH Data Trans 软件。



1. 在“Instrument Setup (仪器设置)”中，按“PC & Printer (PC 和打印机)”。
2. 选择“PC”。
3. 按“Setup (设置)”，显示“PC Setup (PC 设置)”屏幕。

更多安装说明，请参见 HACH Data Trans 用户手册。



4. 选择“Auto-Send: On (自动发送: 开)”，将所有测定数据自动发送到 PC。

说明: 如果选择“Auto-Send: Off (自动发送: 关)”，则必须按“PC & Printer (PC 和打印机)”图标，以将数据发送到 PC。

说明: 远程功能只适用于监控数据传输。

5.2.7 密码

“Password (密码)”菜单包含用于控制对各功能访问的相应安全设置。例如，阻止对存储程序或仪器配置的未授权更改。

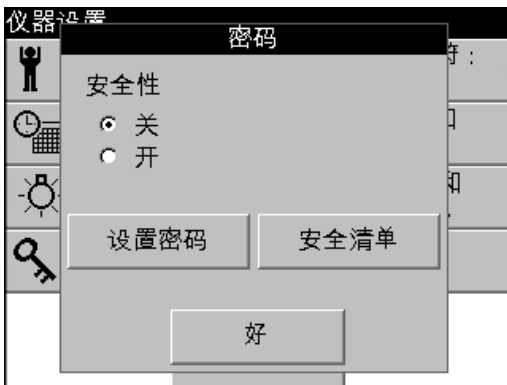


1. 在“Instrument Setup (仪器设置)”菜单中，按“Password (密码)”。
2. 要使用“Security List (安全列表)”，需要分配一个密码。按“Set Password (设置密码)”。



3. 使用字母数字键盘输入新密码（每个密码至多 10 个字符），并按“OK（确定）”确认。

此时激活对“Security List（安全列表）”的访问。



4. 按“Security List（安全列表）”，对未授权用户锁定各种功能。



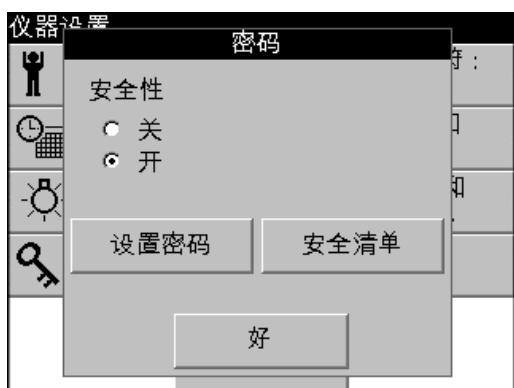
5. 选择要控制的功能。
6. 按“OK（确定）”确认“Security List（安全列表）”，返回“Password（密码）”菜单。
7. 按“On（开）”，高亮显示安全列表的新设置。
8. 再次输入新密码进行确认。
9. 按“OK（好）”返回“Instrument Setup（仪器设置）”。

说明： 用户尝试访问已锁定设置时，会显示密码查询和字母数字键盘。

5.2.7.1 密码停用



1. 在“InstrumentSetup（仪器设置）”中，按“Password（密码）”。
2. 使用字母数字键盘输入先前密码，并按“OK（确定）”确认。



3. 按“Off（关）”，停用安全列表设置。
4. 按“OK（好）”返回“Instrument Setup（仪器设置）”。

说明： 可通过此功能删除先前密码或输入新密码。

5.3 存储、召回、发送和删除数据

5.3.1 数据日志

数据日志将存储以下模式中至多 200 个读数：存储程序、用户程序、喜爱程序、单波长和多波长。存储完整的分析记录，包括日期、时间、结果、样品编号和操作人员编号。

5.3.1.1 自动 / 手动数据存储

数据存储参数指示自动还是手动存储数据（在手动存储情况下，用户必须确定要存储的数据）。



1. 在“Options (选项)”菜单中，按“Store: On/Off (存储: 开/关)”。

在启用“Store On (存储: 开)”设置时，自动存储所有测量数据。

在启用“Store: Off (存储: 关)”设置时，不存储任何测量数据。不过，可在结果屏幕上通过配置将此设置更改为“Store: On (存储: 开)”。此时在显示屏上显示读数，然后存储。

说明： 仪器的内存 (数据日志) 已满时，将自动删除最早的数据，以便存储新数据。

5.3.1.2 从数据日志中召回存储数据

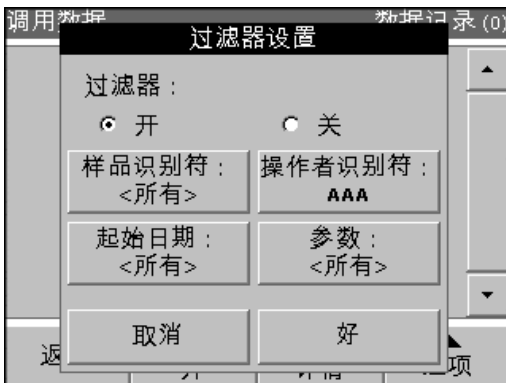


1. 在“Main Menu (主菜单)”中，按“Recall Data (召回数据)”。

2. 按“Data Log (数据日志)”。

此时显示存储数据列表。

3. 按“Filter: On/Off (过滤: 开/关)”。



4. 可使用“Filter Settings (过滤设置)”功能搜索特定项目。

1. 选择“On (开)”，打开过滤器，并根据以下内容选择数据

Sample ID (样品编号)

Operator ID (操作人员编号)

Start Date (开始日期)

参数

或以上四项内容的组合。

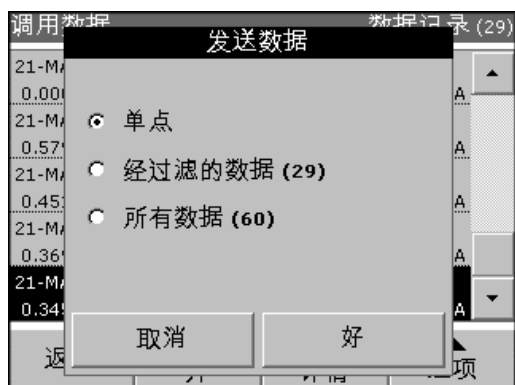


- 按“OK（确定）”确认所选内容。此时列出所选项目。
- 按“View Details（查看详细信息）”，获取更多信息。

5.3.1.3 从数据日志中发送数据

数据是通过 USB 记忆棒从数据日志，如 CSV（Comma Separated Value，逗号分隔值）文件，发送到名为 DATALOG 的文件。然后可使用电子数据表程序对文件进行处理。文件名将具有如下格式：DLYear_Month_Day_Hour_Minute_Second.CSV。

要将数据发送到打印机，请参阅 第 32 页的第 5.2.6.3 节。



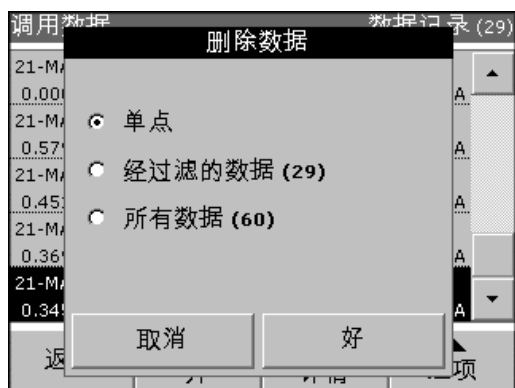
- 插上 USB 设备的电源（第 13 页的图 2）。
- 从“Main Menu（主菜单）”中，按“Recall Data（召回数据）”。按“Options（选项）”，然后按“PC & Printer（PC 和打印机）”图标。
- 选择要发送到记忆棒的数据，并按“OK（确定）”。

说明： 括号中的数字是分配到此选择内容的数据集的总数。

要将测量数据发送到 PC：

必须在 PC 上安装任一版本的 HACH Data Trans 软件，请参阅 第 32 页的第 5.2.6.3 节。

5.3.1.4 从数据日志中删除存储数据



- 在“Main Menu（主菜单）”中，按“Recall Data（召回数据）”。
- 按“Data Log（数据日志）” > “Options（选项）” > “Delete（删除）”。
- 选择“Single Point（单点）”或“Filtered data（已过滤数据）”或“All data（所有数据）”，并按“OK（确定）”确认。

说明： 括号中的数字是分配到此选择内容的数据集的总数。

5.4 存储程序

仪器包含 130 多个编程流程。可通过“Stored Programs（存储程序）”菜单进行访问。

5.4.1 选择保存的测试 / 方法；输入特定用户的基本数据

已存储程序			
9	铝 ECR	0.250 mg/L	▲
10	铝Alumin.	0.800 mg/L	
660	银	0.700 mg/L	
780	锌	3.00 mg/L	
295	锰 HR	20.0 mg/L	
290	锰 LR PAN	0.700 mg/L	
225	镁硬度	4.00 mg/L	
60	镉, 双硫腺	80.0 µg/L	
340	镍 PAN		
335	镍 Heptoxime	1.80 mg/L	▼

取消	选择 编号进行	加入到 常用程序	开始
----	------------	-------------	----

1. 在“Main Menu（主菜单）”中，按“Stored Programs（存储程序）”，查看带有程序编号的存储程序字母列表。

此时将显示“Stored Programs（存储程序）”列表。

2. 选择所需测试。

说明：按名称选择程序编号或使用箭头键迅速滚动列表，选择程序或按“Select by number（按编号选择）”搜索特定程序编号。使用字母数字键盘输入测试编号并按“OK（确定）”。

3. 按“Start（开始）”运行程序。选择程序后，将显示该参数的屏幕。

说明：所有相应数据（波长、系数和常数）已预设。

4. 请遵循相应程序手册中所述的化学流程。

5.4.2 存储程序选项

1. 从“Main Menu（主菜单）”中，选择“Stored Programs（存储程序）”。选择所需方法并按“Start（开始）”。

2. 在“Parameter Setup（参数设置）”中，按“Options（选项）”。关于存储程序的描述，请参见表 4。

10 铝Alumin.		更多
mg/L Al ³⁺		存储： 开
AAA WW-05 ()		ABS %Trans
29-MAR-2006 14:25:47		
主 菜单	零	读数
		选项

选项	
发送 数据	稀释 系数: 开
标准 添加	标准 调整: 关
化学结构: Al ³⁺	空白试剂: 关
存储为 用户程序	
返回	调出数据 数据 仪器 设置

表 4 存储程序选项

选项	说明
更多	其他选项
存储: 关 / 开	在启用“Store On（存储: 开）”设置时，自动存储所有测量数据。在启用“Store Off（存储: 关）”设置时，不存储任何测量数据。
百分比透射率 / 浓度 / 吸光度	切换到百分比透射率、浓度或吸光度读数

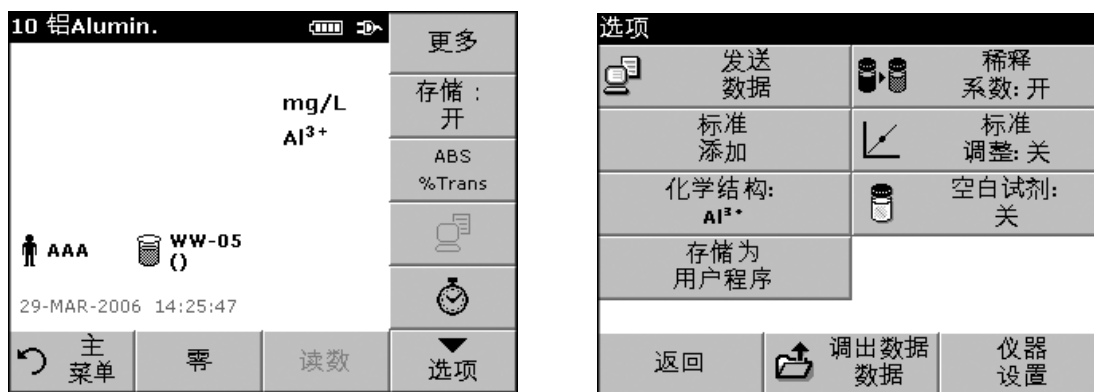


表 4 存储程序选项 (续)

选项	说明
“Send Data (发送数据)” 图标 / “Send Data (发送数据)”	将数据发送到打印机、计算机或 USB 记忆棒 (A 类)
“Timer (定时器)” 图标	可用作秒表。有助于确保准确时分析步骤 (如, 可确切指定反应时间、等待时间等)。随着时间的推移, 会发射出声频信号。使用定时器不会对测量程序产生影响。
稀释系数关 / 开	可在考虑到某些属性后对稀释系数进行修改。 结果会乘以在稀释系数提示符处输入的数字, 以便对做出调整。例如, 如果将样品按系数 2 稀释, 则输入 2。此时, 禁用稀释系数的默认设置。 说明: 执行稀释时, 将在显示屏上显示稀释图标。
标准添加	这需要检查测量精度。在测试参数的流程中详细解释了如何使用此项功能。
标准调整	测试参数的流程指示是否有必要进行标准调整, 如有必要, 应如何进行。
化学形式	在某些存储测试 / 方法中, 可选择化学形式和测量范围。
试剂空白	某些存储测试 / 方法中包括 “Reagent Blank (试剂空白)” 功能。这样就可后续读数基础上加或减去试剂空白值。试剂空白值将沿 y 轴移动校准曲线, 而无需更改曲线的形状或梯度。结果与校准直线的 y 轴截距相对应。具体可表示为如下等式: 浓度 = [(浓度系数) * 吸光度] + (试剂空白值)。
保存为用户程序	要将所选参数存储为用户程序, 请参阅 第 45 页的第 6.1 节。
召回数据	召回保存的测量数据, 请参阅 第 34 页的第 5.3 节。
仪器设置	关于仪器的基本数据, 请参阅 第 25 页的第 5.2 节。

5.4.3 程序定时器的使用

一些流程无需使用定时器。其他流程则需要多个定时器。这些定时器已预编程到各**存储程序**, 同时对要在定时期间执行的活动进行了描述。



1. 按显示屏上的“Timer（定时器）”图标。
2. 按“OK（好）”启动第一个定时器。
屏幕上的定时器将倒计时。
3. 要启动存储程序的下一项定时活动，请依次按“Timer（定时器）”图标和“OK（好）”。

说明： 按“Close（关闭）”，在定时器运行过程中查看测量屏幕。将在左下方显示时间，而不是日期。

说明： 按“Cancel（取消）”，中途终止定时器倒计时。

说明： 在达到运行结束时间时，定时器将发出哔声。



在许多程序中，都包含通用定时器。定时器图标可见时，按下该图标并选择“General Timer（通用定时器）”。此时将显示一个新屏幕。输入定时间隔并按“OK（好）”启动定时器。在定时间隔结束时，定时器将发出哔声。

5.4.4 设置稀释系数

“稀释系数”功能用于计算按已知比例稀释的样品的初始浓度。稀释可使样品浓度达到测试范围。



1. 按“Options（选项）”>“More...（更多...）”>“Dilution Factor（稀释系数）”。

结果会乘以在稀释系数提示符处输入的数字，以便对做出调整。

例如，如果将样品按系数 2 稀释，则输入 2。此时，禁用稀释系数的默认设置。

2. 按“OK（确定）”确认。再按一下“OK（确定）”。



- 按“Return (返回)”，返回到结果屏幕。
- 如有必要，在“Store present reading again? (再次存储当前读数?)”中确认，保存当前测量值。



说明： 执行稀释时，将在显示屏上显示稀释图标。

说明： 如果使用未稀释样品，则需要关闭稀释系数。

5.4.5 运行标准调整

“标准调整”功能可根据对已知标准溶液的分析对存储程序的校准曲线进行调整。书面流程的“精度检查”部分，通常建议此时使用标准溶液浓度。

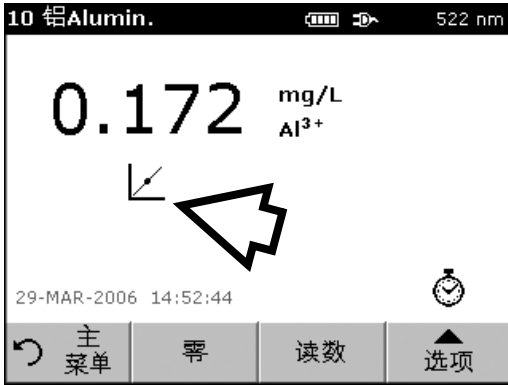
将“Standard Adjust (标准调整)”设置为“On (开)”以前，请阅读标准。



- 请在使用样品已知标准的前提下，遵循整个流程。
- 读取浓度后，请按“Options (选项)” > “More (更多)” > “Standard Adjust (标准调整)”。
- 如果已将“Standard Adjust (标准调整)”设置为“Off (关)”，则将其更改为“On (开)”。

“Current Reading (当前读数)”将显示浓度。如流程中所述，右侧框将显示测试的默认标准值。

- 如果测量使用的标准浓度与框中显示的不同，则按右侧框输入另一新的标准值。按“OK (好)”确认。



- 按“Adjust (调整)”，启用“Standard Adjust (标准调整)”。此时将显示“Standard Adjust (标准调整)”图标。

说明： 调整必须在某些限制内，不同的程序会有所不同。在“Adjustment (调整)”后会显示允许的百分比。

说明： 执行标准调整时，将在显示屏上显示“Standard Adjust (标准调整)”图标。

5.4.6 设置化学形式

在某些存储程序中，可选择多种化学形式。

在评价形式中，按下单位（如，mg/L）或化学式（如，Al³⁺）。此时将显示可用评价形式。通过按下列表中的相应条目，选择所需表。

说明： 退出程序时，评价形式恢复到标准设置。

另一种更改标准设置的方法是：



- 按“Options (选项)” > “More (更多)” > “Chemical Form (化学形式)”。

- 选择“Chemical Form (化学形式)”。

说明： 自动执行测量结果的化学计量转换。

说明： 此时将在显示屏上显示所选化学形式。将计算测试结果并以该化学形式显示。

5.4.6.1 更改化学形式的默认设置

- 将样品比色皿或空比色皿（取决于工作流程）插入到样品室。
- 在结果屏幕上，按“Options (选项)” > “More (更多)” > “Chemical Form (化学形式)”。
- 此时将显示可用评价形式。选择新的默认设置。
- 按“Save as Default (保存为默认设置)”。

当前结果和将来所有测量将以新的化学形式显示。

5.4.7 运行试剂空白

某些存储测试 / 方法中包括 “Reagent Blank (试剂空白)” 功能。此项功能首先测量试剂空白值，然后考虑测量结果的计算。

试剂空白的测量 / 分析：

1. 根据 (工作) 流程准备测试 / 方法。试剂空白值的确定是使用去离子水，而不是样品。
2. 选择测试。根据 (工作) 流程，将装有去离子水的比色皿插入到样品室。按 “Zero (零)”。
3. 将准备的样品比色皿插入到样品室。按 “Read (读数)”。



4. 按 “Options (选项)” > “More (更多)” > “Reagent Blank (试剂空白)”。
5. 按 “On (开)”，高亮显示 “Reagent Blank (试剂空白)” 功能。
6. 键上显示的浓度为试剂空白的测定值。要使用该值对此参数进行更多分析，请按 “OK (好)”。
7. 要输入先前记录的试剂空白值，请按下该键并使用字母数字键盘。
8. 按 “OK (好)”。

说明： 退出测量程序时，“Reagent Blank (试剂空白)” 功能停用。稍后要使用同一空白值执行使用同一批试剂的其他测试，请在每一个步骤中输入值 7。

说明： 使用试剂空白值计算的结果必须在测试 / 方法的测量限制范围内。

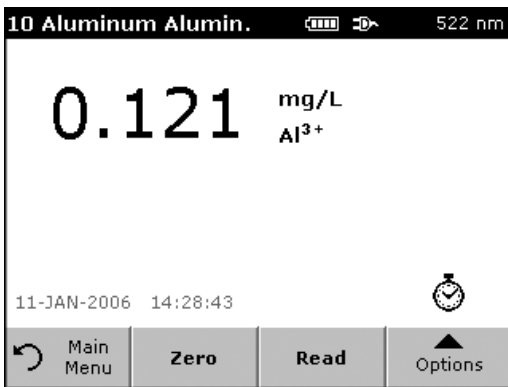


说明： 试剂空白功能处于活动状态时，将在结果屏幕上显示试剂空白图标 (如箭头所示)。

5.4.8 样品分析



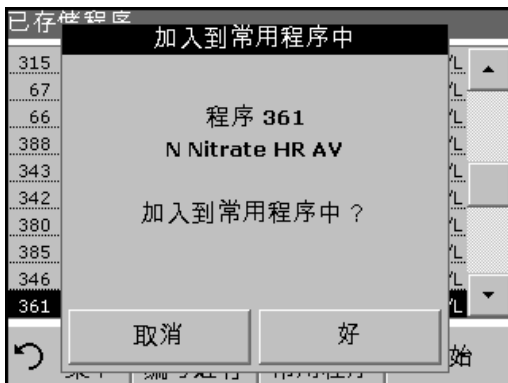
1. 按“Stored Programs (存储程序)”并选择某一程序。
2. 将空比色皿插入到样品比色皿座。
3. 按“Zero (调零)”。



4. 移除空比色皿并将样品比色皿插入到样品室中。
5. 按“Read (读取)”。此时将显示结果。
6. 关于数据存储, 请参阅 第 34 页的第 5.3.1 节。

5.4.9 将存储程序添加到喜爱程序列表

“Favorites (喜爱程序)”菜单通过创建存储程序和用户程序中最常用的测试列表, 简化了测试选择。



1. 在“Main Menu (主菜单)”中, 按“Stored Programs (存储程序)”。此时将显示“Stored Programs (存储程序)”列表。
2. 按下某一程序将其高亮显示, 或按“Select by Number (按编号选择)”来按编号搜索程序。
3. 按“Add to Favorites (添加到喜爱程序)”, 然后按“OK (确定)”确认。

此时可在“Main Menu (主菜单)”中的“Favorite Programs (喜爱程序)”菜单中选择该程序。

第 6 节高级操作

6.1 用户程序

用户程序可用于“执行测量”分析。

仪器离厂时用户程序数据库是空的，用来根据用户特殊需求创建程序。下面是几个操作示例：

用户创建流程的编程。编程前必须先开发分析流程。用户必须定义或确定程序次序、计算公式、测量波长、系数、测量范围限制等。

修改测试

将常用测试作为用户程序收藏至喜爱程序菜单。

创建特定的方法和测试选项。

在“Main Menu（主菜单）”中，按“User Programs（用户程序）”，然后按“Program Options（程序选项）”。“Program Options（程序选项）”菜单包含多个输入和编辑选项（表 5）：

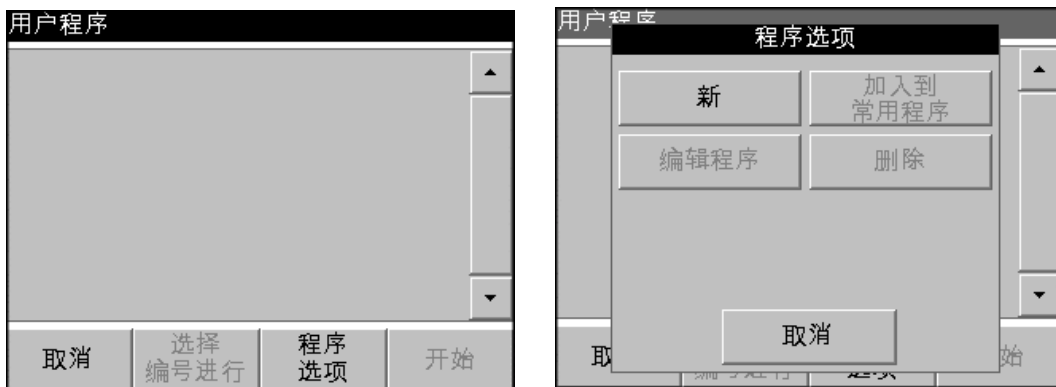


表 5 程序选项，用户程序

选项	说明
New（新建）	选择“New（新建）”，对新用户程序编程。 说明：首次选择“Program Options（程序选项）”时，只能选择“New（新建）”选项。其他选项保持不活动状态（灰色），直至创建完第一个程序。
Add to favorites（添加至喜爱程序）	选择“Add to favorites（添加至喜爱程序）”，将现有用户程序添加到常用程序列表。
Edit（编辑）	选择“Edit（编辑）”，修改现有程序
Delete（删除）	选择“Delete（删除）”，从用户程序列表中删除程序。同时将程序从喜爱程序列表中删除。

6.1.1 用户方法编程

下面对所有输入步骤及其意义和选项进行了详细说明。

1. 在“Program Options（程序选项）”菜单中，选择“New（新建）”。



程序编号：

特定的测试编号，有了这个编号，随后可在“User Programs (用户程序)”菜单或“Favorites (喜爱程序)”菜单选择列表中选择程序。

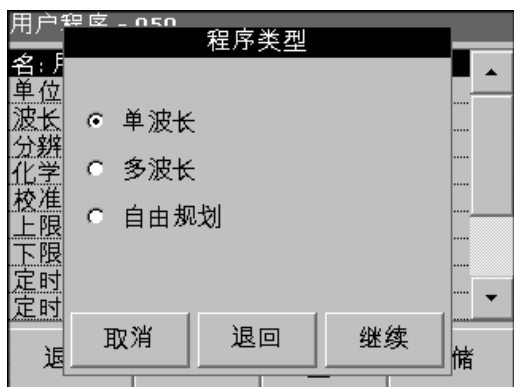
2. 使用字母数字键盘输入程序编号（950 至 959 之间）。此时将自动显示最小可用编号。
3. 按“OK（好）”。

说明： 如程序编号已被另一个用户程序使用，则显示信息，询问是否代替现有程序。按“OK（确定）”覆盖现有程序。



程序名称：

4. 使用字母数字键盘输入程序名称。名称最长为 28 个字符。
5. 按“Back（返回）”返回上一个程序要素，或按“Next（下一步）”继续输入程序数据。



程序类型：

6. 选择所需选项（表 6）并按“Next（下一步）”。
7. 如果选择“Single Wavelength（单波长）”（第 47 页的第 6.1.1.1 节）或“Multi Wavelength（多波长）”（第 48 页的第 6.1.1.2 节），则定义单位、波长、吸光度公式、波长 $f_{\lambda x}$ 、浓度系数、浓度分辨率、化学形式以及校准方程式。
更多自定义编程参数，请参阅 第 55 页的第 6.1.2 节。

表 6 程序描述

程序类型	说明
单波长	在已定义波长下的测量
多波长	在多波长模式下，可通过至多四个波长测量吸光度值，可对测量结果进行数学处理，获取总合、差值及相关性数据。
自定义编程	这是对用户原创方法的高级编程形式。在自定义编程中，用户定义测量过程、变量和与获取读数有关的运算。

6.1.1.1 单波长设置

如果选择单波长模式，则可定义下列参数：



单位：

从列表中选择所需单位，按“Next（下一步）”。

说明：不在列表中的测量单位可通过“Edit（编辑）”添加到“Program Options（程序选项）”下的编辑程序中。选择“Units（单位）”、“Edit（编辑）”，然后按“New（新建）”。



多波长（单波长程序类型）：

使用字母数字键盘输入测量波长。输入的波长必须在 400 ? 00 纳米范围内。

选择“Next（下一步）”继续。



浓度分辨率（小数位数）

从显示列表中选择所需小数位数，按“Next（下一步）”。



化学形式:

在显示屏上输入用来表示分析参数的化学公式。

使用字母数字键盘输入化学形式，按“Next (下一步)”输入校准设置。

6.1.1.2 多波长设置

如选择多波长模式，则可定义下列参数：



单位:

从列表中选择所需单位，按“Next (下一步)”。

说明: 不在列表中的测量单位可通过“Edit (编辑)”添加到“Program Options (程序选项)”下的编辑程序中。选择“Units (单位)”、“Edit (编辑)”，然后按“New (新建)”。



吸光度公式 (多波长程序类型):

吸光度公式菜单用来定义波长和公式中使用的系数。吸光度公式定义多波长测量计算。按下相应键编辑输入内容。

按“Formula (公式)”键。

在显示列表中选择程序公式，按“OK (好)”确认。



可用吸光度公式列表

A_1 是指在波长 1 的吸光度，

A_2 是指在波长 2 的吸光度等

K_1 是指波长 1 的系数，

K_2 是指波长 2 的系数等

如果要做减法，则可在输入的系数前加负号。



波长 λ_x :

按下任一 λ_x 键，使用字母数字键盘输入波长。按下另一 λ_x 键，输入下一个波长。如有必要，请重复上述过程，直至输入公式中的所有波长。波长必须在 400-900 纳米范围内。按“OK (好)”。

浓度系数 K_x

将吸光度值转换为浓度值的倍增系数。

按下任一系数键，使用字母数字键盘输入系数。如果公式包含另一系数，则按下另一个系数键并输入另一系数，请重复上述步骤直至输入所有系数。按“OK (确定)”。输入所有相关数据后，按“Next (下一步)”。

说明： 至多可输入 5 位数字，包括小数点后至多 4 位小数。



浓度分辨率 (小数位数)

从显示列表中选择所需小数位数，按“Next (下一步)”。



化学形式:

在显示屏上输入用来表示分析参数的化学公式。

使用字母数字键盘输入化学形式，按“Next (下一步)”输入校准设置。

6.1.1.3 单波长和多波长模式的校准设置

方法通过确定多种已知浓度标准溶液的吸光度值来校准。

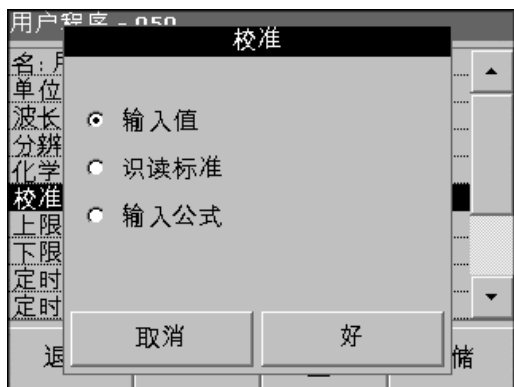
有三种方法可创建和存储校准曲线。各方法的详细说明，请遵循表 7。

表 7 校准设置

模式	描述
输入数值	输入分析溶液的浓度值和吸光度值，创建一个校准表。根据标准浓度绘制出吸光度值，校准曲线以图形表示（第 50 页）。
读取标准	输入标准溶液浓度值并测量分析溶液吸光度，以创建一个校准表。根据标准浓度绘制出吸光度值，校准曲线以图形表示（第 52 页）。
输入公式	如果可以通过浓度和吸光度之间的线性回归等数学关系确定校准曲线，可以从列表中选择相应的公式（线性、2 阶或 3 阶多项式），输入适当的系数（第 53 页）。

输入校准值进行校准

输入浓度 / 吸光度



1. 选择“Enter Values (输入数值)”，按“Next (下一步)”。

校准值	
mg/L	Abs
0.0000	0.000
1.0000	0.200
2.0000	0.400
3.0000	0.600
4.0000	0.800
5.0000	1.000

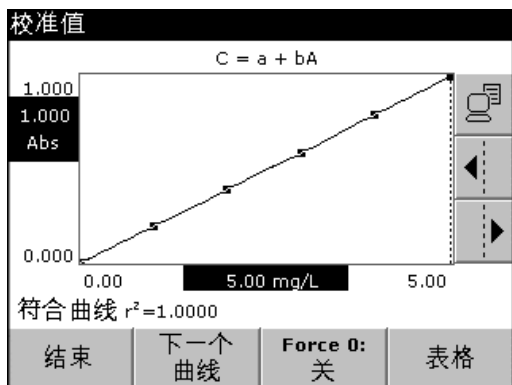
退出 mg/L ABS 图表

- 在显示表中输入标准浓度和相应的吸光度值，按“+”号。使用字母数字键盘输入数值。

按“OK (好)”，输入相应的吸光度值。按“OK (好)”。

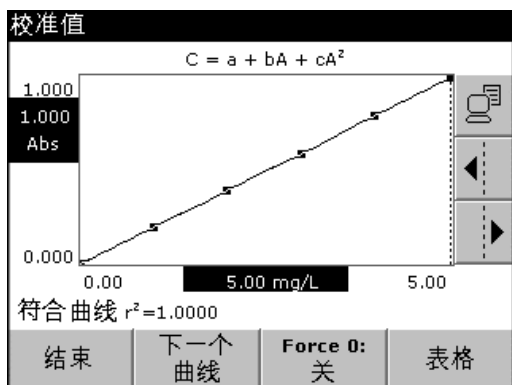
输入的数据在表中显示。对每个数据点重复上述次序，以输入数据。

- 更改表中数值时，选中该行并按下单位键（如 mg/L）或 Abs，然后使用字母数字键盘输入更改值。



- 输入所有数据后，按“Graph (图形)”。

说明：相关系数 (r^2) 在轴线左下方显示。



- 线性方程式对应标准设置。按“Next Curve (下一曲线)”显示 2 阶多项式曲线。再次按“Next Curve (下一曲线)”，显示 3 阶多项式曲线。

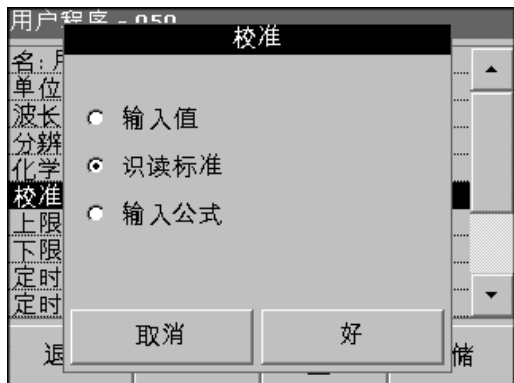
- 选择“Force 0 (强制通过零点)”，将设置由“Off (关)”更改为“On (开)”。现在曲线经过坐标系的原点。

说明：这可能会对相关系数 (r^2) 产生反作用。

- 按“Table (表)”再次显示校准表。

- 完成表值输入并选定曲线类型后，在显示图形时按“Done (完成)”，或在显示校准表时按“Exit (退出)”。请转到第 53 页的第 6.1.1.4 节。

通过读取标准进行校准



1. 按“Read Standards (读取标准)”和“Next (下一步)”。
2. 在显示表中输入标准浓度，按“+”号。使用字母数字键盘输入标准浓度。按“OK (好)”。



3. 再次按“+”号（见箭头），输入下一标准浓度。重复该次序，直至输入所有标准浓度（至多 24 种溶液）。
 4. 选中包含适合浓度的行，并插入装有相应标准溶液的比色皿。
 5. 将调零溶液插入样品室。按“Zero (零)”。
 6. 将**第一种**标准溶液插入样品室。按“Read (读数)”。
- 将**第二种**标准溶液插入样品室。按“Read (读数)”。
- 重复该顺序，直至输入所有标准溶液（至多 24 种溶液）。

输入和测量的数据在表中显示。

说明： 要删除标准浓度，请选中相应行，按“Delete (删除)”图标。

定时器图标有助于在必要时确保准确定时分析步骤（如，可确切指定反应时间、等待时间等）。随着时间的推移，会发射出声频信号。使用定时器不会对测量程序产生影响。

7. 输入所有数据并完成所有测量后，按“Graph (图形)”。
 8. 线性方程式对应标准设置。按“Next Curve (下一曲线)”显示 2 阶多项式曲线。再次按“Next Curve (下一曲线)”显示 3 阶多项式曲线。
 9. 选择“Force 0 (强制通过零点)”，将设置由“Off (关)”更改为“On (开)”。然后曲线经过坐标系的原点。
- 说明：** 这可能会对相关系数 (r^2) 产生反作用。
10. 按“Table (表)”再次显示校准表。
 11. 完成表值输入并选定曲线类型后，在显示图形时按“Done (完成)”，或在显示校准表时按“Exit (退出)”。请转到第 53 页的第 6.1.1.4 节。

输入公式进行校准



1. 按“Enter Formula（输入公式）”和“Next（下一步）”。



2. 按公式键。

此时将显示可用的公式（线性、2 阶和 3 阶多项式）列表。根据所选公式，至多可输入 4 个系数。按下所需公式。

3. 根据所选公式，显示所需系数（a, b, c...）。按下系数键，并通过字母数字键盘输入相应的值。输入每项内容后按“OK（好）”确认。

说明： 系数可由 5 位数字组成，并可带正号或负号。

6.1.1.4 存储用户程序



完成基本数据的输入。此时将显示变量程序数据概述。

1. 输入更多规格或更改现有规格时，选中相应行并按“Edit（编辑）”。
2. 选择“Store（存储）”保存用户程序。
3. 按“PC & Printer（PC 和打印机）”图标，将程序数据发送至打印机或 USB 记忆棒（先将 USB 记忆棒与 USB 接口连接）。

说明： 测试数据将在预装的 PrgData 文件夹中转换为 .csv 和 .lst 文件格式。

4. 要将程序数据从一个仪器传递到另一个仪器时，请在名为 dbhlc 的 USB 记忆棒上创建一个新文件夹，并将 .lst 文件复制拷贝到该文件夹中。（请参阅第 74 页的第 6.6.2 节）。

6.1.1.5 附加的用户定义参数和功能

除了前面定义的基本数据，还可为用户程序定义附加的参数和功能：

测量范围上限和下限

定时器功能

化学形式

**测量范围上限和下限**

可以输入最大（上限）和最小（下限）测量值。如果读数超过上限或低于下限，则显示错误信息。

1. 在程序数据的概述中选中相应行，按“Edit（编辑）”。
2. 设置“On（开）”，按“0.000”键输入测量范围限定值。按“OK（确定）”确认输入。

**定时器 1 / 定时器 2 / 定时器 3 / 定时器 4:**

此项功能至多可以为四个定时器定义时间间隔。可指定定时器名称，如 Shake、Wait 和 Swirl 等。

1. 在程序数据的概述中选中相应行，按“Edit（编辑）”。
2. 可使用显示屏左侧的复选框激活或停用定时器。在旁边的列中，可从指定相应工作步骤的名称列表中进行选择。在第三列中，输入各定时器的活动时间（格式：mm:ss）。

**化学形式 2 / 化学形式 3 / 化学形式 4:**

如果定义“Chemical Form 1（化学形式 1）”，则至多可输入三个附加替代形式。

1. 在程序数据的概述中选中相应行，按“Edit（编辑）”。
2. 可使用显示屏左侧的复选框激活或禁用化学形式。
3. 按左键使用字母数字键盘输入另一个化学形式，按“OK（好）”确认。按右键输入转换系数，根据化学形式 1 的浓度计算附加化学形式的浓度，按“OK（好）”确认。
4. 按“Store（存储）”保存程序数据。按“Cancel（取消）”返回“Main Menu（主菜单）”。

6.1.2 自定义编程程序类型

自定义编程是输入用户原创方法的高级选项。选择自定义编程选项时，将显示对编程测试规格的概述。要开发用户方法，可对各输入选项进行修改。有关详细信息，请参见 表 8。要修改输入选项，请选择相应行并按“Edit（编辑）”。

重要说明： 在自定义编程前，请执行新用户方法编程步骤 1-6（第 45 页的第 6.1.1 节）。

用户程序 - 951

名: LI

版本:

测量过程:

公式: 1

变量: 10

定时器 1: 关

定时器 2: 关

定时器 3: 关

定时器 4: 关

号: 2

退出 编辑程序 存储

选中包含要编辑或定义的程序要素的行，按“Edit（编辑）”。

表 8 程序要素定义

程序要素	说明
名称	分析参数的名称
版本	在此处输入用户定义的缩写或版本号。
测量过程	测试的严格定义：执行测量时的波长数目、所需的吸光度测量数目、要使用的键、测量之间等待的时间段等。
公式	用于计算测试结果的公式的定义。
变量	在显示屏中显示的变量数目，取决于测量过程和公式的定义。波长、系数、常量等数字值的输入
定时器 1, 定时器 2, 定时器 3, 定时器 4	用于输入缩写和至多四个定时器的定义时间。选择相应行并按“Edit（编辑）”。可使用显示屏左侧的控制框激活或停用定时器。在第二列中，可从描述相应工作步骤的名称列表中进行选择。在第三列中，输入各定时器的活动时间。

6.1.2.1 测量过程

测量过程定义测试的处理和测量：

执行测量的波长位置和数量

必须执行多少次吸光度测量？

零测量和样品测量应在何时执行？

测量之间需要等待吗？

要重复某个程序次序吗？

将分别定义测量次序的要素，如零测量、样品测量和定时器（反应时间、等待时间等）。

6.1.2.2 输入测量次序的新要素

重要说明： 测量过程的每一个要素都必须按照测量次序输入。



1. 在数据概述中选择“Measurement Process (测量过程)”行，并按“Edit (编辑)”。
2. 再次按“Edit (编辑)”，然后按“New (新建)”。

键的内容和定义

[Z] 键 / 调零



1. 按 [Z] 键，对零测量进行编程。按“OK (好)”确认。
2. 按“New (新建)”，然后按“Zeroing... (调零...)”，使用字母数字键盘输入执行零测量的波长。按“OK (确定)”，再次按“OK (确定)”确认输入。
3. 如果要对多个波长执行零测量，则对每个波长重复上述两个步骤。

说明： 此时将显示输入的测量次序。

“Process Timer (进程定时器)” 键



1. 按“Process Timer (进程定时器)”键，输入需要考虑的等待、反应或处理时间。使用字母数字键盘输入时间。按“OK (确定)”，再次按“OK (确定)”确认输入。

说明： 该时间被加入测量过程。

说明： 此时将显示输入的测量次序。



[R] 键 / 读取...

1. 按 [R] 键，对要分析的测量物体进行编程。按“OK (好)”确认。
2. 按“New (新建)”，然后按“Reading... (读取...)”，用字母数字键盘输入执行测量的波长。按“OK (确定)”，再次按“OK (确定)”确认输入。
3. 如果要对多个波长执行测量，则对每个波长重复上述两个步骤。

说明：此时将显示输入的测量次序。



{ } 键

在括号中需要重复填写测量次序的要素。

左括号“{”为重复次序的开始标记，右括号“}”为结束标记。

说明：显示右括号的键处于不活动状态，直至输入左括号。

1. 按 { 键。
2. 按下定义重复次序的键：[Z] 或 [R]。按“OK (好)”确认。
3. 按“New (新建)”，然后按“Zeroing... (调零...)”或“Reading... (读取...)”，使用字母数字键盘输入执行测量的波长。按“OK (好)”，再次按“OK (好)”确认输入。
4. 按 } 结束次序。

说明：如果同一操作（如零测量）在不同测量阶段重复出现，则按次序编号（如 Z1、Z2 等）。



删除测量次序的要素

选中相应行并按“Delete (删除)”。要素被删除。

插入测量次序的要素

在测量次序中选择要插入要素的行，按“New (新建)”。

可在选定位置插入新要素。

完成输入后，在“Measurement Process (测量过程)”屏幕中按“OK (好)”。然后将显示数据概述。

6.1.2.3 输入校准公式（评价公式）

校准公式（评价公式）对中途和最终结果的计算及显示进行了定义。前面定义的测量次序要素是计算浓度的基础。



输入校准公式 C1

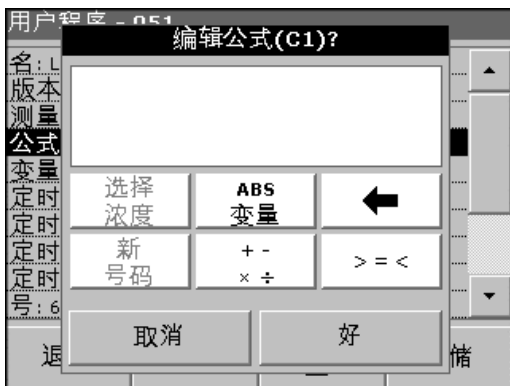
1. 在数据概述中选择“Formula（公式）”行，并按“Edit（编辑）”。



2. 选择“C1: Off (C1: 关)”，并按“Edit（编辑）”。

3. 再次选择“C1: Off (C1: 关)”，并按“Edit（编辑）”。屏幕更改为“C1: On (C1: 开)”。

4. 选择下一行“C1 =”，定义公式并按“Edit（编辑）”。



有关编辑公式键的详细信息，请参见 表 9。

说明：在显示屏上输入并构建一个评价公式。

说明：可使用箭头键删除最近一次输入的公式要素。

表 9 编辑公式键描述





屏幕	键	说明
	<p>Abs/Variables (吸光度 / 变量)</p>	<p>按“Abs/Variables (吸光度 / 变量)”键，从显示列表中选择定义测量次序所需的要素及相应的测量波长，因此在公式中要考虑这些因素。</p>
	<p>New Number (新建编号)</p>	<p>按“New Number (新建编号)”输入一个新的系数或常数。</p>
	<p>+? ÷ x</p>	<p>按 $+ - \div \times$，输入数学运算符。 选择运算符，并按“OK (确定)”确认。 可选数学运算符取决于定义的公式。 这意味着，“()”或“ln”/“log”等函数只有在定义公式中括号内的计算或对数计算在数学上有意义时才处于活动状态（这也适用于基本数学运算符）。 可选择下列数学运算符：</p> <ul style="list-style-type: none"> + (加) - (减) ÷ (除) x (乘) ^ (指数) Ln (自然对数) Log (常用对数)

表 9 编辑公式键描述 (续)

屏幕	键	说明
	>=<	<p>按 >=< 将逻辑语句 / 链接 / 条件加入公式。下列功能可用： = (等于)、< (小于)、> (大于)、<= (小于等于)、>= (大于等于)、如果... 那么... 否则... 已输入评价公式 C1 后，按“OK (好)”确认。再按一下“OK (好)”，返回“Formula (公式)”屏幕。 输入公式 C1 并确认后，可输入参数名称、大小写、测量范围限制和显示结果 (是, 否)。</p>



输入下一个校准 公式 (C2 或 Cn)

1. 选择“C2: Off (C2: 关)”，并按“Edit (编辑)”。
2. 再次选择“C2: Off (C2: 关)”，并按“Edit (编辑)”。屏幕更改为“C2: On (C2: 开)”。
3. 选择下一行“C2 =”，定义公式并按“Edit (编辑)”。

除在 表 9 中所述键外，只有一项功能可用：



Select Conc (选择浓度) 键

如果需要在 C1 的已定义公式中考虑使用 C2 的公式，则按“Select conc (选择浓度)”。

输入公式编号 (如, 1 代表 C1)，并按“OK (确定)”确认。

现在, Cn 可与数学运算链接。

说明: 要计算的 Cn 浓度按 C1、C2、C3 等排序。

说明: 定义第一个 Cn 公式后, 自动按 Cn+1 扩展公式列表。

6.1.2.4 输入变量



1. 在数据概述中选择“Variables (变量)”行，并按“Edit (编辑)”。
2. 选择要输入的变量后，按“Edit (编辑)”，并使用字母数字键盘输入在工作流程中指定的数据（如，F1、F2、 $f_{\alpha 1}$ 、U1 等）。按“OK (确定)”确认各项输入。

变量的缩写：

F1：系数 1

F2：系数 2

入 1：波长 1

U1：第一种化学形式的转换系数 1

U2：其他化学形式的转换系数 2

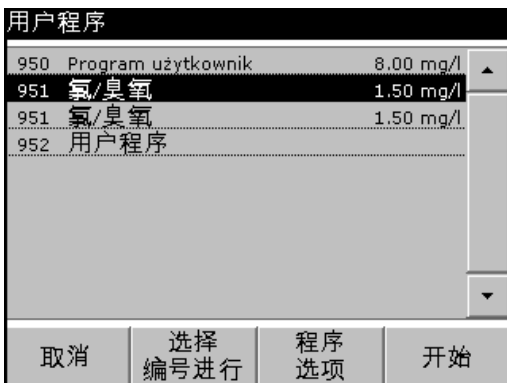
6.1.2.5 保存自定义编程的用户程序

1. 按“Store (存储)”保存输入数据。数据可存储在任一数据点（测量次序、公式、定时器等）下。
2. 按“PC & Printer (PC 和打印机)”图标，将程序数据发送至打印机或 USB 记忆棒（先将 USB 记忆棒与 USB 接口连接）。

说明： 测试数据将在预装的 PrgData 文件夹中转换为 .csv 和 .lst 文件格式。

3. 要将程序数据从一个仪器传递到另一个仪器时，请在名为 dbhlc 的 USB 记忆棒上创建一个新文件夹，并将 .lst 文件复制拷贝到该文件夹中（请参阅第 74 页的第 6.6.2 节）。

6.1.3 选择用户程序



1. 在“MainMenu (主菜单)”中，按“UserPrograms (用户程序)”，查看带程序编号的用户程序字母列表。

此时将显示“User Programs (用户程序)”列表。

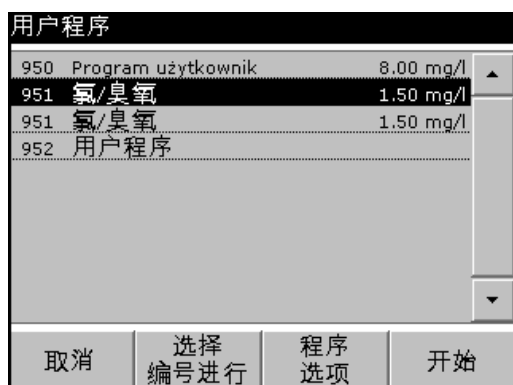
说明： 使用滚动条迅速滚动列表。

说明： 按下某一程序将其选中，或按“Select by Number (按编号选择)”来按编号搜索程序。

2. 按“Start (开始)”运行程序。

6.1.4 从喜爱程序列表中添加、编辑和删除用户程序

也可将“User Program (用户程序)”菜单中最常用的测试 / 方法添加到喜爱程序列表，以简化选择。

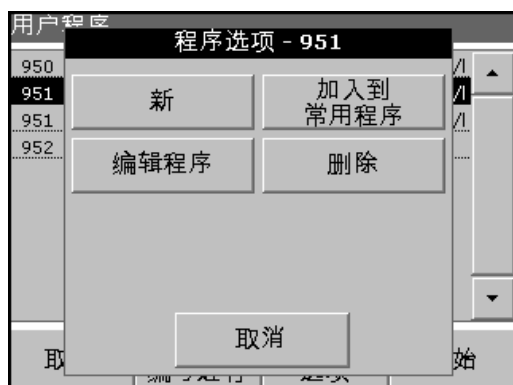


1. 在“Main Menu (主菜单)”中，按“User Programs (用户程序)”。

此时将显示“User Programs (用户程序)”列表。

2. 按下某一程序将其选中，或按“Select by Number (按编号选择)”来按编号搜索程序。

说明： 使用滚动条迅速滚动列表。使用字母数字键盘输入先前密码，并按“OK (确定)”确认。

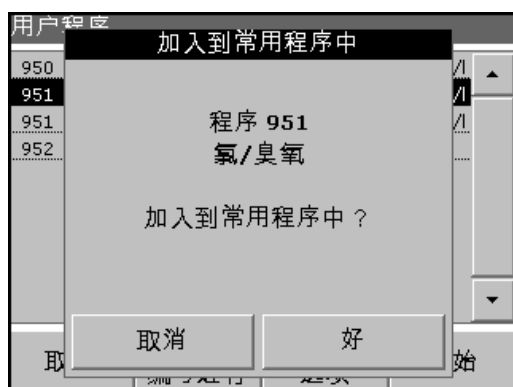


3. 按“Program Options (程序选项)”。

4. 按“Add to Favorites (添加到喜爱程序)”、“Edit (编辑)”或“Delete (删除)”，然后按“OK (确定)”确认。

说明： 如果在“User Programs (用户程序)”中删除存储程序，则在“Favorites Programs (喜爱程序)”中也会将其删除。

6.1.4.1 Add to Favorites (添加至喜爱程序)



1. 按“Add to Favorites (添加到喜爱程序)”，然后按“OK (确定)”确认。

此时程序添加到“Favorites (喜爱程序)”。

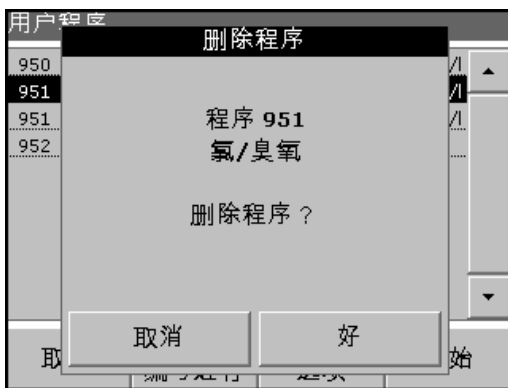
6.1.4.2 Edit（编辑）



1. 按“Edit（编辑）”，然后按“OK（确定）”确认。

此时将显示编程测试的规格概述。有关输入选项的详细信息，在 第 55 页的第 6.1.2 节 提供。

6.1.4.3 Delete（删除）



1. 按“Delete（删除）”，然后按“OK（确定）”确认。

此时将程序从“User Programs（用户程序）”列表中删除。

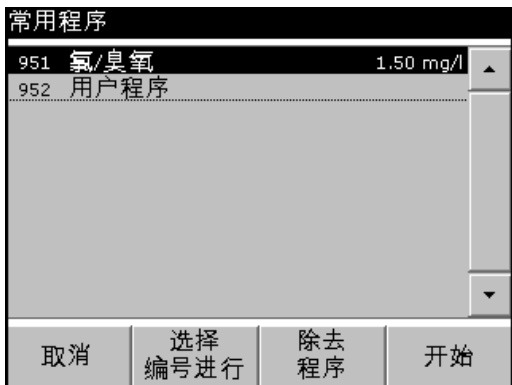
说明：如果在“User Programs（用户程序）”中删除存储程序，则在“Favorites Programs（喜爱程序）”中也会将其删除。

6.2 Favorite Programs（喜爱程序）

也可将“Stored Program（存储程序）”和“User Programs（用户程序）”菜单中最常用的测试 / 方法添加到喜爱程序列表，以简化选择。

要将“Stored Programs（存储程序）”和 / 或“User Programs（用户程序）”添加到喜爱程序列表或喜爱程序，请参阅 第 62 页的第 6.1.4 节。

6.2.1 召回喜爱程序



1. 在“Main Menu（主菜单）”中，按“Favorite Programs（喜爱程序）”。

此时将显示“Favorite Programs（喜爱程序）”列表。

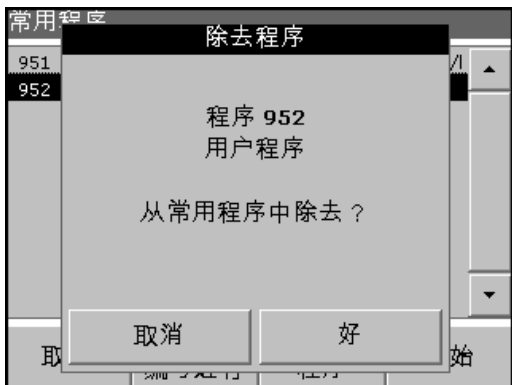
2. 按下要选择的内容，将其选中。

说明：使用滚动条迅速滚动列表。

说明：按“Select by Number（按编号选择）”，按编号搜索程序。使用字母数字键盘输入先前密码，并按“OK（确定）”确认输入。

3. 按“Start（开始）”。

6.2.2 删除喜爱程序



1. 在“Main Menu（主菜单）”中，按“Favorite Programs（喜爱程序）”。

此时将显示“Favorite Programs（喜爱程序）”列表。

2. 按下要选择的内容，将其选中。

说明：使用滚动条迅速滚动列表。

说明：按“Select by Number（按编号选择）”，按编号搜索程序。使用字母数字键盘输入先前密码，并按“OK（确定）”确认输入。

3. 按“Remove Program（删除程序）”，然后按“OK（确定）”确认。

说明：如果删除喜爱程序，则其仍保留在“User Programs（用户程序）”或“Stored Programs（存储程序）”中。

说明：如果在“User Programs（用户程序）”中删除存储程序，则在“Favorites Programs（喜爱程序）”中也会将其删除。

6.3 标准添加和监控 / 检查结果

使用标准添加方法可确定或提高测量值的准确度（与样品分析的实际浓度相对应）及其精度（与从包含相同浓度的多个测试分析中获取的测量结果相对应）。

此方法（也称作 Spiking）可标识特定样品干扰系数，如，样品中影响分析结果的物质（样品基体影响）、缺陷测量仪器或污染试剂。

方法：

将测试物质标准溶液的定义数量（浓度）添加到样品。检测率应接近 100%。

$$\text{检测率} = \frac{\text{标准添加后的测量值}}{\text{标准添加后的预计值}}$$

检测率	结论						
100%	测量结果正确的可能性非常高。						
< 100%	假设：分析受到样品中物质影响（样品基体影响） 执行以下测试确定是否出现样品基体影响： 请使用蒸馏水，而不要使用样品。按流程中所述添加标准溶液。						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>检测率</th> <th>结论</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100%</td> <td>样品中离子对分析产生影响，导致错误结果。</td> </tr> <tr> <td>≠ 100%</td> <td>无干扰离子 - 请考虑其他影响因素。</td> </tr> </tbody> </table>	检测率	结论	100%	样品中离子对分析产生影响，导致错误结果。	≠ 100%	无干扰离子 - 请考虑其他影响因素。
	检测率	结论					
100%	样品中离子对分析产生影响，导致错误结果。						
≠ 100%	无干扰离子 - 请考虑其他影响因素。						

执行测量以识别其他干扰因素：

检查表：

1. 检查流程执行是否正确。
 - a. 试剂的添加顺序是否正确？
 - b. 是否留出足够的时间用于显色？
 - c. 使用的玻璃器皿是否正确？
 - d. 玻璃器皿是否清洁？
 - e. 测试是否需要在特定温度下执行？
 - f. 样品的 pH 值是否在正确范围内？
 - g. 移液管容量是否正确？
2. 请使用新准备的试剂重复执行标准添加流程，对检测率使用的溶剂进行检查。

检测率	结论				
100%	先前使用的试剂有问题。 检查标准溶液： 使用新准备的标准溶液重复标准添加流程。				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>检测率</th> <th>结论</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100%</td> <td>先前使用的标准溶液有问题。</td> </tr> </tbody> </table>	检测率	结论	100%	先前使用的标准溶液有问题。
	检测率	结论			
100%	先前使用的标准溶液有问题。				

如果这些测量均无法解决问题，请联系制造商或销售代表。

6.3.1 执行标准添加

根据相应流程执行标准添加。

有两种不同方法：

峰值（标准添加）：

按步骤将定义的标准溶液体积添加到已分析的样品中。每次添加后均对样品进行测量。

采样量：

将定义体积的已知浓度标准溶液按添加到在流程中指定的样品中，并在每次添加后均对样品进行测量。在多数情况下，要准备三种不同的标准溶液，并为不同溶液重复执行该流程。

说明： 在标准溶液中，使用与该样品相同的单位和化学形式。请务必小心，以确保在后续输入中使用正确的单位。



峰值 / 采样量方法

1. 在主菜单中选择“Stored Programs（存储程序）”。选择所需程序。
2. 按“Start（开始）”。
3. 在不添加标准的情况下，根据流程手册对样品进行分析。测量完成后，将样品比色皿保留在样品比色皿座中。



4. 按“Options（选项）”>“More（更多）”>“Standard Addition（标准添加）”。

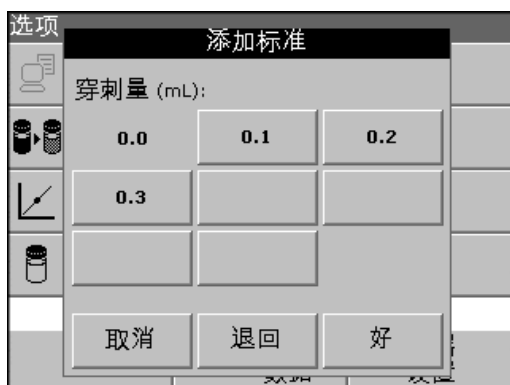


此时将显示标注添加流程的数据概述。

- 按“OK (好)”接受标准浓度、采样量 (总量) 和标准添加量的标准值。按“Edit (编辑)”更改其中任何一个值。



- 按下与值对应的键，对其进行更改。使用字母数字键盘更改该值。按“OK (确定)”确认。



- 按下按键输入标准添加量。使用字母数字键盘输入新数据并按“OK (确定)”。

添加标准		
mL 标准	mg/L Al ³⁺	% 恢复
0.0	0.187	100
0.1	0.275	95.8
0.2	0.363	94.1
0.3	0.462	95.4

读数表的描述

第一列显示标准添加量。0 mL 表示样品中未添加标注溶液。

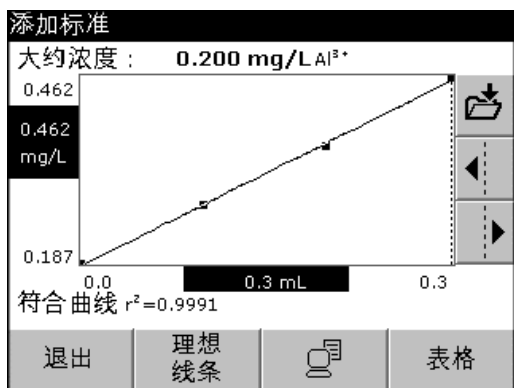
第二列显示在添加和不添加标准溶液情况下，样品的读数。

第三列显示所添加标准溶液的检测率。

说明：此持黑色亮显行处于活动状态。

- 在未添加标准溶液的情况下，将仪器中样品的读数自动显示为 0 mL 以下。
- 按流程中所述准备标准添加溶液。
- 使用箭头键在表中选择第一个标准添加量，并将添加了相应体积标准溶液的比色皿插入到样品室。按“Read (读取)”。

对其他所有标准添加溶液，从步骤 8 开始重复该流程。



- 测量所有标准溶液后，按“Graph (绘图)”。

此时将显示通过标准添加数据点的回归线。

修正系数 r^2 指示数据点与直线的靠近程度。

如果修正系数 = 1，则曲线为线性。

曲线上方显示的浓度是在不添加标准溶液情况下样品的预估浓度。

说明：在曲线菜单中，“Curve (曲线)”键切换为“Table (表)”。按“Table (表)”再次显示表中所有数据。

- 按“Ideal line (理想直线)”，显示已添加标准溶液与理想直线（检测率为 100%）之间的关系。

6.4 单波长（吸光度、浓度和透射率测量）

可通过三种方式使用单波长模式。对于单波长下的样品测量，可对仪器编程，以测量吸光度、百分比透射率或分析浓度。

吸光度测量样品中吸收光的总数（使用吸光度单位）。

百分比透射率测量穿透并到达检测器的原始光纤的百分比。

启用浓度系数，并选择一个特定的乘数，用于将吸光度读数转换为浓度。在浓度与吸光度的对比图形中，浓度系数表示线的斜率。

6.4.1 设置单波长模式

在“Main Menu (主菜单)”中，按“Single Wavelength (单波长)”。在“Parameter Setup (参数设置)”中，按“Options (选项)”。

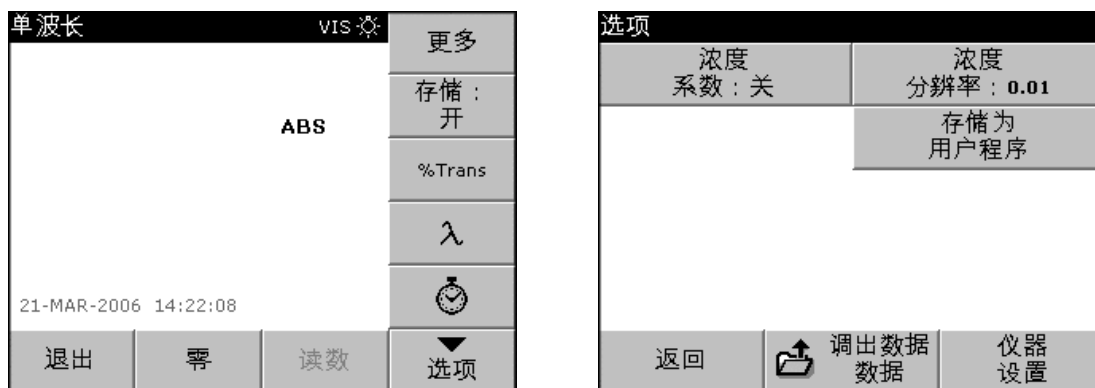
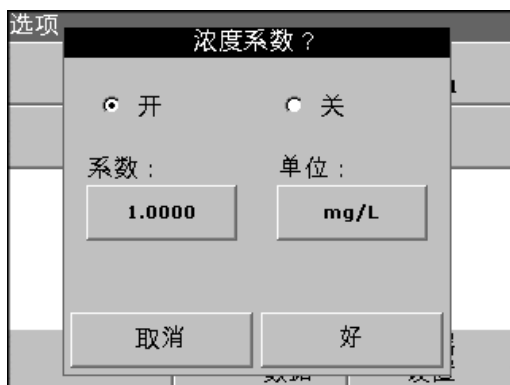


表 10 单波长设置选项

选项	说明
更多	其他选项
存储: 关 / 开	在启用“Store On (存储: 开)”设置时, 自动存储所有测量数据。在启用“Store Off (存储: 关)”设置时, 不存储任何测量数据。
百分比透射率 / 吸光度	切换到百分比透射率、浓度或吸光度读数
入 波长	要输入测量波长: 使用字母数字键盘输入测量波长。输入的波长必须在 400-900 纳米范围内。
定时器图标	可用作秒表。有助于确保准确定时分析步骤 (如, 可确切指定反应时间、等待时间等)。随着时间的推移, 会发射出声频信号。使用定时器不会对测量程序产生影响。
浓度系数	将吸光度值转换为浓度值的倍增系数。
浓度分辨率	在计算的浓度读数中选择小数点的位置。
保存为用户程序	要将所选参数存储为用户程序, 请参阅 第 45 页的第 6.1 节
召回数据	召回保存的测量数据, 请参阅 第 34 页的第 5.3 节 。
仪器 设置	关于仪器的基本数据, 请参阅 第 25 页的第 5.2 节 。

**浓度系数:**

1. 在“Options (选项)”菜单中, 按“Concentration Factor: Off (浓度系数: 关)”。按“On (开)”高亮显示此项功能。
2. 按“Factor (系数)”键并使用字母数字键盘输入要乘以吸光度读数的系数。按“Unit (单位)”键, 从浓度测量中选择单位或创建新单位。
3. 按“OK (确定)”确认。



浓度分辨率:

1. 在“Options (选项)”菜单中, 按“Concentration Resolution (浓度分辨率)”。
2. 选择分辨率并按“OK (确定)”确认。

6.4.2 执行单波长测量



1. 将空比色皿插入到样品比色皿座。按“Zero (调零)”。
- 说明: “Read (读取)”键仅在执行零测量后被激活。
2. 将样品比色皿插入到样品比色皿座。按“Read (读数)”。
3. 关于数据存储, 请参阅 [第 34 页的第 5.3.1 节](#)。

6.5 多波长模式: 在多个单波长下的测量

在多波长模式下, 可通过至多四个波长测量吸光度值, 可对测量结果进行数学处理, 获取总合、差值及相关性数据。

吸光度测量样品中吸收光的总数 (使用吸光度单位)。

百分比透射率测量穿透并到达检测器的原始光纤的百分比。

启用浓度系数, 并选择一个

特定的乘数, 用于将吸光度读数转换为浓度。在浓度与吸光度的对比图形中, 浓度系数表示线的斜率。使用各波长的单一系数 (由用户输入) 计算浓度。

6.5.1 设置在不同波长下的读数模式

在“Main Menu (主菜单)”中, 按“Multi Wavelength (多波长)”。在“Parameter Setup (参数设置)”中, 按“Options (选项)”。

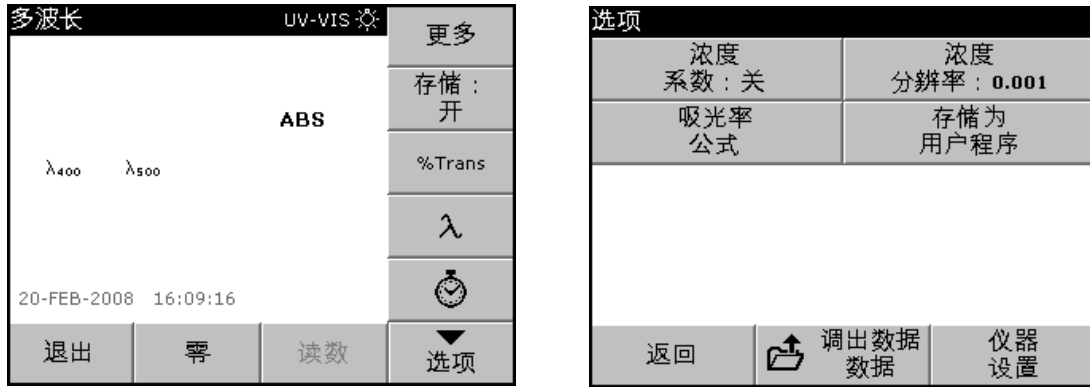


表 11 多波长设置选项

选项	说明
更多	其他选项
存储: 关 / 开	在启用“Store On (存储: 开)”设置时, 自动存储所有测量数据。在启用“Store Off (存储: 关)”设置时, 不存储任何测量数据。
百分比透射率 / 吸光度	切换到百分比透射率、浓度或吸光度读数
入 波长	要输入测量波长: 使用字母数字键盘输入测量波长。输入的波长必须在 400-900 纳米范围内。
定时器图标	可用作秒表。有助于确保准确定时分析步骤 (如, 可确切指定反应时间、等待时间等)。随着时间的推移, 会发射出声频信号。使用定时器不会对测量程序产生影响。
浓度系数	将吸光度值转换为浓度值的倍增系数。
浓度分辨率	在计算的浓度读数中选择小数点的位置。
吸光度公式	评价样品的计算依据
保存为用户程序	要将所选参数存储为用户程序, 请参阅 第 45 页的第 6.1 节
召回数据	召回保存的测量数据, 请参阅 第 34 页的第 5.3 节 。
仪器 设置	关于仪器的基本数据, 请参阅 第 25 页的第 5.2 节 。



入 / 吸光度公式:

1. 按 “Absorbance Formula (吸光度公式)”。
2. 在顶部键中选择的公式决定波长的数量，系数键在其下方显示。要更改吸光度公式，请按顶部键，然后从显示的列表中选择公式，并按 “OK (确定)”。

可使用以下公式:

$$K_1 A_1 + K_2 A_2$$

$$K_1 A_1 + K_2 A_2 + K_3 A_3$$

$$K_1 A_1 + K_2 A_2 + K_3 A_3 + K_4 A_4$$

$$K_1 A_1 / K_2 A_2$$

$$(K_1 A_1 + K_2 A_2) / K_3 A_3$$

$$(K_1 A_1 + K_2 A_2) / (K_3 A_3 + K_4 A_4)$$

A₁ 是指在波长 1 的吸光度
 A₂ 是指在波长 2 的吸光度
 K₁ 是指在波长 1 的系数
 K₂ 是指在波长 2 的系数
 在减法需要时，可将系数设置为负。



3. 要更改波长，请按其中一个 “入 x:” 键。使用数字键盘输入所需的波长系数。按 “OK (确定)” 确认。
4. 要更改系数，请按其中一个 “K_x:” 键。使用数字键盘输入所需的系数。按 “OK (确定)” 确认。

说明: 仪器允许输入至多 5 个有效数位，并且在小数点后至多只能有 4 个有效数位。



浓度系数:

1. 在 “Options (选项)” 菜单中，按 “Concentration Factor: Off (浓度系数: 关)”。
2. 按 “Factor (系数)” 键输入要乘以吸光度读数的系数。按 “Unit (单位)” 键，从浓度测量中选择单位或创建新单位。
3. 按 “OK (确定)” 确认。



浓度分辨率:

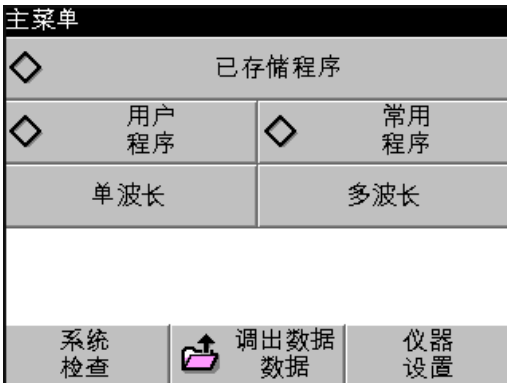
1. 在“Options (选项)”菜单中, 按“Concentration Resolution (浓度分辨率)”。
2. 选择分辨率并按“OK (确定)”确认。

6.5.2 在多波长模式下执行测量



1. 将空比色皿插入到样品比色皿座。按“Zero (调零)”。
- 说明: “Read (读取)”键仅在执行零测量后被激活。
2. 将样品比色皿插入到样品比色皿座。按“Read (读数)”。
 3. 关于数据存储, 请参阅 [第 34 页的第 5.3.1 节](#)。

6.6 System Checks (系统检查)



1. 在“Main Menu (主菜单)”中, 按“System Checks (系统检查)”。



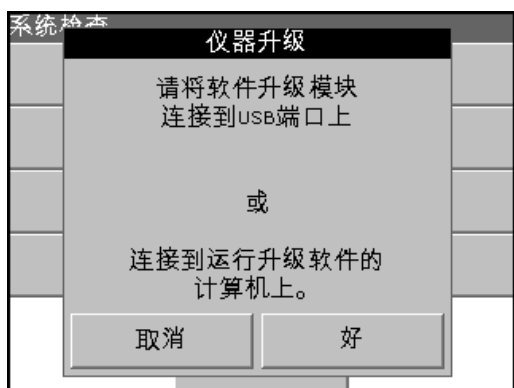
“System Checks（系统检查）”菜单包含仪器信息和各种性能测试。

6.6.1 仪器信息



1. 在“System Checks（系统检查）”菜单中，按“Instrument Information（仪器信息）”。
2. 此时将显示软件的模式、序列号和版本。

6.6.2 仪器软件的升级



要从 Internet (www.hach.com) 获取软件更新:

1. 请转到 <http://www.hach.com>。
2. 在 DR 2700 产品页面上，单击“Downloads（下载）”下的“Lab System Software/Software Update Downloads（实验室系统软件/软件更新下载）”。
3. 找到相应的下载并将其保存在计算机中。打开 ZIP 文件并遵循“自述文件”中的说明，将文件存至 USB 记忆棒。
4. 在 DR 2700 的“System Checks（系统检查）”菜单上，按“Instrument Update（仪器更新）”。
5. 将 USB 记忆棒连接到 DR 2700 的 USB 接口上（第 12 页的第 3.3 节）。按“OK（确定）”。自动建立链接后更新软件。
6. 按“OK（好）”返回“System Checks（系统检查）”菜单。

说明： 仪器软件更新后，显示的消息将提示用户重新启动仪器。

6.6.3 光学检查

对于各项光学检查，必须根据特定用户需求评价测量结果。检查选项不定义公差。



1. 在“System Checks（系统检查）”菜单中，按“**Optical Checks（光学检查）**”。

“Optical Checks（光学检查）”菜单包含用于检查波长精度、漫射光和光度精度的程序。

还可选择包含 4 个精度玻璃过滤器、目标值、公差和说明的测试过滤装置（检验工具）（第 93 页的 第 9 节），建议在执行全面的仪器内部检查时将其作为一项辅助。

6.6.3.1 波长检查

波长检查测试用于检查 807 nm 下的波长精度。



1. 在“Optical Checks（光学检查）”菜单中，按“**Wavelength Check（波长检查）**”。
2. 在样品室 #2 中插入 10 毫米长方形比色皿的适配器 (A)，并在适配器中插入比色皿（Neodym 或 BG20/2）。关闭样品室。按“**Start（开始）**”。



3. 显示结果并与样品比色皿的名义 / 标准数据（在质量控制证书中给定）进行比较。
4. 按“**Cancel（取消）**”返回“Optical Checks（光学检查）”。

6.6.3.2 漫射光检查

漫射光测试用于测量在 500 纳米下仪器中的漫射光。



1. 在“Optical Checks (光学检查)”菜单中，按“Stray Light Check (漫射光检查)”。
2. 从样品室中移除所有样品比色皿。
3. 在样品室 #2 中插入 10 毫米比色皿的适配器 (A)。按“Zero (调零)”。



4. 将样品比色皿或参考滤波器插入样品室 #2。关闭样品室。按“Start (开始)”。



5. “Average (平均值)”是通过连续 100 次吸光度测量计算所得。显示结果并与样品比色皿的名义 / 标准数据 (在质量控制证书中给定) 进行比较。
说明: 合格标准由用户定义。
6. 按“Cancel (取消)”返回“Optical Checks (光学检查)”。

6.6.3.3 吸光度检查



吸光度检查测试用于测试仪器中的光度吸光度和仪器的重复性。

此测试可通过特定样品或测试过滤器测试任何波长下的吸光度（请参见第 78 页的第 6.6.3.4 节）。

1. 在“Optical Checks（光学检查）”菜单中，按“Absorbance Check（吸光度测试）”。
2. 按 λ ，输入波长。
3. 输入波长，并按“OK（确定）”确认。
4. 从样品室中移除所有样品比色皿，并按“Zero（调零）”。



5. 将样品比色皿插入样品室，并按“Read（读取）”。
6. 5 次重复调零并读取，得出结果。



7. 显示结果并与样品比色皿的名义 / 标准数据进行比较。
8. 按“Cancel（取消）”返回“Optical Checks（光学检查）”。

6.6.3.4 检验工具

检验工具 LZV 770（请参阅 第 93 页的 第 9 节）用于定期检测分光光度计的漫射光、光度精度和波长精度。

结果超过允许公差（在质量控制证书中给定）时，请联系制造商。



1. 在“Optical Checks（光学检查）”菜单中，按“Verification Kit（检验工具）”。
2. 按“Nominal Values（名义值）”。



3. 按“Edit（编辑）”。

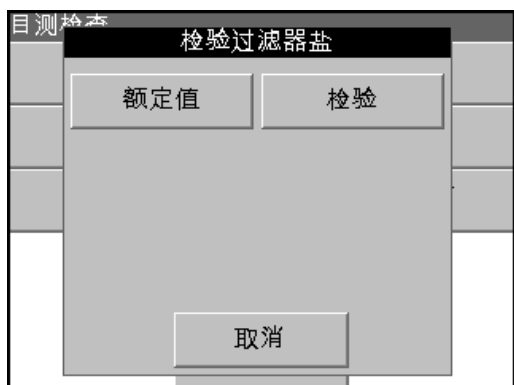
在质量控制证书中给定了自动菜单指导查询值（过滤器、波长、名义值和公差），具体规格如下：

漫射光

光度精度

波长精度

4. 显示所有输入值和概述时，按“OK（好）”。



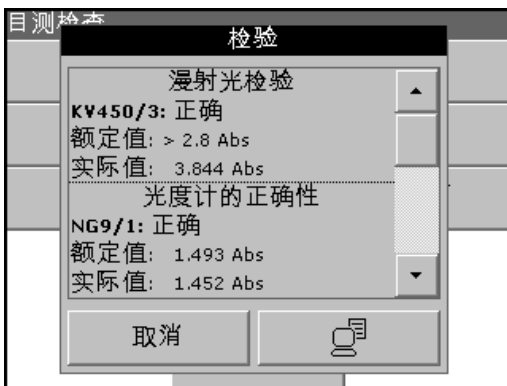
5. 按“Verification（检验）”。
6. 在样品室 #2 中插入适配器 A（第 15 页的图 4）。



7. 从样品室中移除所有比色皿，并按“Start（开始）”。



8. 按给定顺序依次插入不同的滤波器。插入滤波器后，按“Next（下一步）”。



显示上次测量后的结果。

9. 按“PC & Printer（PC 和打印机）”图标，将数据发送到 USB 记忆棒、PC 或打印机。

将文件自动存储为 CSV（逗号分隔值）文件。文件名的格式为“Verification.csv”。

6.6.4 输出检查

如果连接打印机，则打印当前屏幕的测试打印。

6.6.5 Lamp history (灯历史记录)

“Lamp History (灯历史记录)” 菜单提供灯开启的时间总数 (小时)。



更换灯并重置 “Lamp History (灯历史记录)” 后，将总操作时间的显示重置为 0。

1. 在 “System Checks (系统检查)” 菜单中，按 “Lamp History (灯历史记录)”。
2. 按 “Reset VIS (重置可见灯)”，将重置可见灯。
3. 按 “OK (好)”，返回 “System Checks (系统检查)”。

6.6.6 Factory service (出厂服务)



“Factory Service (出厂服务)” 菜单受密码保护。该菜单不供客户使用。

6.6.7 Service time (服务时间)

要确保常规检查，可输入对服务时间的自动内存引用。打开仪器电源后，将激活此内存引用并在适当时间进行引用。



1. 在 “System Checks (系统检查)” 菜单中，按 “Service Time (服务时间)”。
2. 依次选择 “On (开)”、“Last Service (上次服务)”，输入上次检查日期。
3. 按 “OK (确定)” 确认。



4. 选择“Next Service（下次服务）”，确定下次检查的特定时间段。
5. 按“OK（确定）”确认。



到达下次服务时间时，在打开仪器电源时会显示“Next service is due!（到达下次服务时间!）”。

6. 按“OK（好）”返回“Main Menu（主菜单）”。

联系制造商或经销商，安排预约下次服务时间。

6.6.8 Instrument Backup（仪器备份）

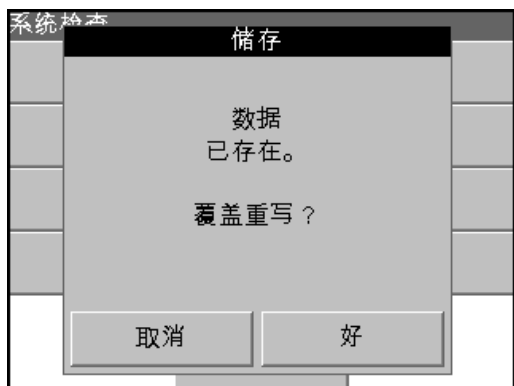
到达下次服务日期前，“Instrument Backup（仪器备份）”菜单可用于存储 USB 记忆棒上的所有程序、测量数据、操作人员编号、样品编号、密码和所有调整数据。



1. 在“System Checks（系统检查）”菜单中，按“Instrument Backup（仪器备份）”。
2. 连接 USB 记忆棒（第 12 页的第 3.3 节）。
3. 按“Store（存储）”，开始备份。



说明： 如果未连接 USB 记忆棒，则显示 “Please insert USB Memory (请插入 USB 记忆棒)” 消息。连接 USB 记忆棒，以便存储数据。按 “OK (确定)” 确认，并再次按下 “Store (存储)”。



说明： 如果先前已存储过该备份，则显示 “Data already exists. Overwrite? (数据已存在。是否覆盖)” 消息。按 “OK (确定)”，覆盖数据。



如果文件已存储，将显示 “Instrument Backup is stored to USB stick (仪器备份已存储到 USB 记忆棒)” 消息。

4. 按 “OK (好)” 返回 “System Checks (系统检查)” 菜单。



恢复备份数据:

重要说明: 恢复备份文件时将覆盖所有当前数据!

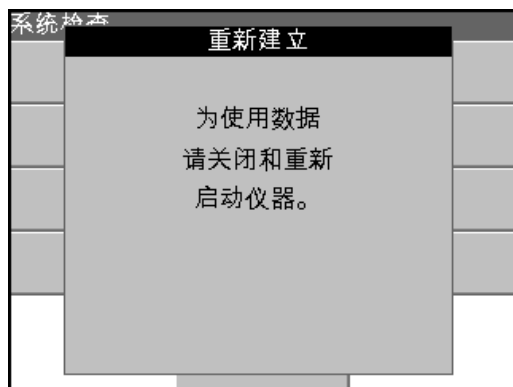
1. 在“System Checks (系统检查)”菜单中, 按“Instrument Backup (仪器备份)”。
2. 连接包含备份的 USB 记忆棒 (第 12 页的第 3.3 节)。
3. 按“Restore (恢复)”, 传回数据。



说明: 如果未连接 USB 记忆棒, 则显示“Please insert USB Memory (请插入 USB 记忆棒)”消息。连接 USB 记忆棒, 以便存储数据。按“OK (确定)”确认, 并再次按下“Restore (恢复)”。



4. 显示“Instrument Backup from S/N XXXXXXXX. Restore? (仪器从 S/N XXXXXXXX 备份。是否恢复?)”后, 按“OK (确定)”确认。



5. 恢复备份后重新启动仪器。

注意

潜在化学、生物学眼部及皮肤危险。

只有合格的专业人员，才能从事此处所述的维护工作。

重要说明： 移除仪器中仍有的比色皿，并使用有效的处置方法对其或其中物质进行处置。

7.1 清洁要求

注意

潜在夹伤、眼部、烧伤和化学危险。

进行任何清洁操作前，请务必断开仪器的电源。

重要说明： 在任何情况下，都不要使用溶剂（如，白酒、丙酮等）来清洁仪器、显示屏或配件。

7.1.1 分光光度计

使用柔软潮湿的布清洁外壳、样品室及所有配件。也可使用肥皂液。请勿在样品室中残留过量的水。请勿将刷子或锐利物品插入样品室 #1 中，以避免损坏机械零件。

使用柔软的棉布小心擦干已清洁零件。

7.1.2 显示屏

小心请勿擦伤显示屏。请勿使用圆珠笔、铅笔或类似带尖角的物品触击显示屏。

使用柔软、无绒、无油的棉布清洁显示屏。也可使用稀释的玻璃清洁剂。

7.1.3 样品比色皿

注意

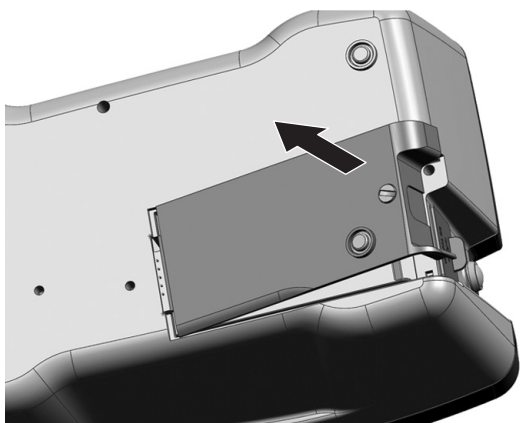
潜在化学 / 生物学暴露危险。

无论何时出现化学暴露危险，均应使用正确的实验室操作。

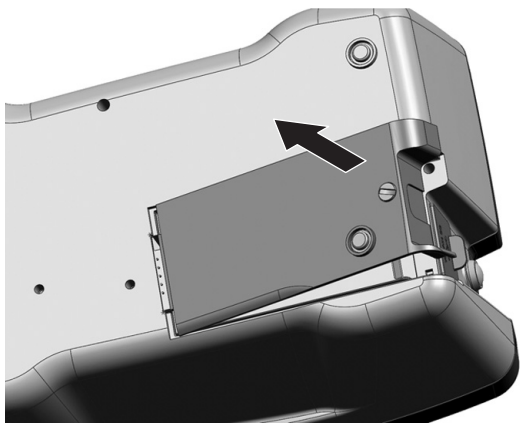
1. 流程执行完毕后，请使用清洁剂清洁玻璃样品比色皿。
2. 然后，使用自来水将样品比色皿冲洗多遍，然后再用去离子水彻底冲洗。

重要说明： 对于曾装有有机溶剂（如，氯仿、苯、甲苯等）的玻璃样品比色皿，必须在盛装清洁剂前使用丙酮进行冲洗。此外，在擦干样品比色皿前，有必要再使用丙酮进行最后一次冲洗。

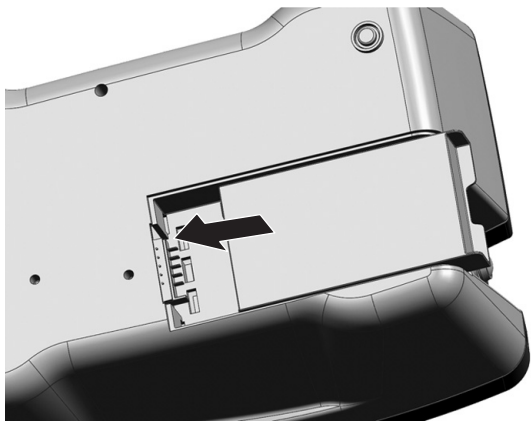
7.2 插入或更换电池



1. 从样品室中移除比色皿。
2. 关闭仪器。
3. 拔出电源线。
4. 小心移动仪器并将其放置在柔软表面上。



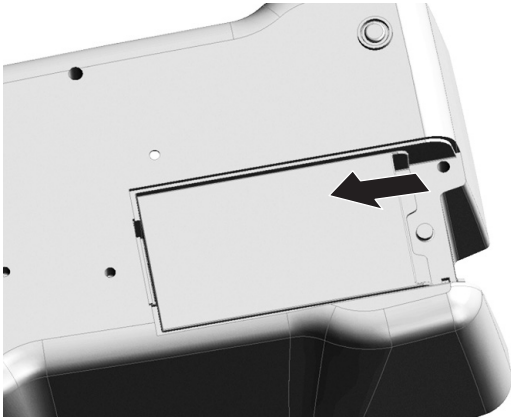
5. 使用螺丝刀或硬币拧下盖上的螺钉。
6. 拿下盖子并将其置于一侧。



注意

出于质量和安全原因，在此仪器中只应使用由制造商提供的锂电 (LZV551)。使用非仪器专用电池可能会因过载而影响仪器电气件的功能并 / 或损坏仪器电气件，有些电池类型甚至可能会导致燃烧或爆炸危险。

7. 将电池从右向左小心推入隔室，并将标签面朝上。



8. 推入电池，将仪器触点插入到电池插口中。

重要说明： 电池触点应始终保持清洁。受污染的触点可能会导致接触发热和电压跌落，从而干扰分光光度计的正确操作。

9. 使用螺丝刀或硬币拧上螺丝固定盖子。

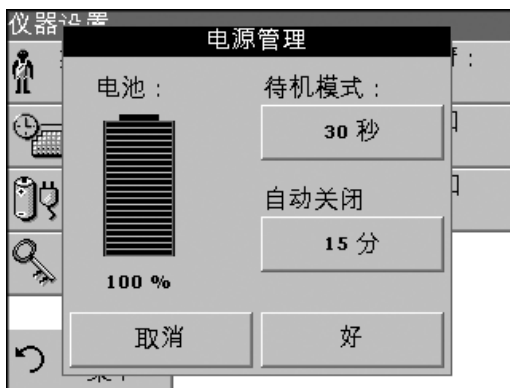
10. 小心将仪器直立。

11. 再次插上电源 - 此时仪器已准备就绪。电池充电。

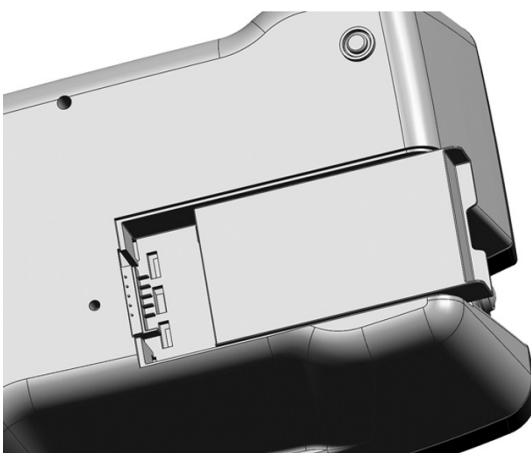
7.2.1 电池的使用信息

7.2.1.1 锂电的处理

有了锂电，DR 2700 就可以当作便携式仪器使用。



电池的处理请遵循国家或地区的特定规章制度（有关电池充电状态的详细信息，可查看 [5.2.5 电源管理](#) 在第 28 页。下的“Instrument Setup（仪器设置）”菜单）。



注意

请注意锂电池组上的以下信息：

请勿将触点短接。

请勿将电池接近火源。

请勿将电池暴露于 60° C 以上的温度下（例如，在日光照射下的汽车左部或日光直射时可能会出现此温度）。

小心勿将电池弄湿。

小心勿撞击、打击电池等。请勿跌落。请勿踩踏。

请勿以任何形式拆开或改装电池。

电池的性能会随温度的升高而降低。

7.2.1.2 电池的优化操作

连接仪器背面的插入式电源并将其插入电源插座 (100-240 Volt/50-60 Hz) 后，电池自动充电。

注意

操作仪器以及为内部锂电池组充电时，只能使用由制造商指定的外部电源。指定电源及插座形状、电压额定电压 (12V, 2A) 及电磁特性是确保 DR 2700 性能和用户安全的重要前提。

重要说明：建议在 10° C 到 30° C 的环境温度下对电池充电，因为这是可将电池 100% 充电的最有效范围。

7.2.1.3 电池寿命

电池具有有限的寿命。越经常使用，其容量越低。如果一块满电电池只能供仪器运行相对较短的一段时间，则更换新电池。

说明：再充电前，无需用尽电池中的电量。在电池中仍有残余电量再充电，不会降低其容量！

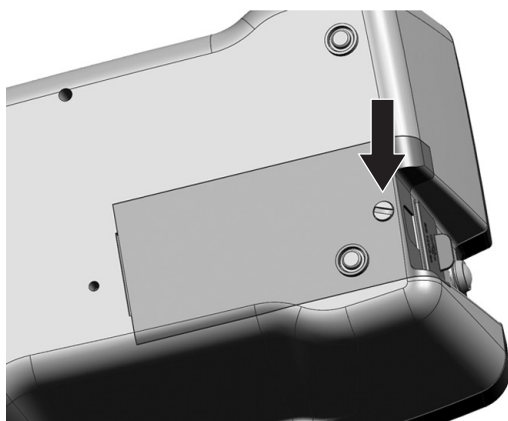
7.2.1.4 加载电池 / 运行时间

为新装电池充电的所需时间约 3.5 小时。

满电电池的运行时间：

充电：如果将电池充满电且用户每天执行 10 次测量，并在每次测量后仪器自动关闭前保持仪器的开启状态 15 分钟，则在需要再充电前电池可使用 6 到 7 天。

7.3 灯的更换



注意

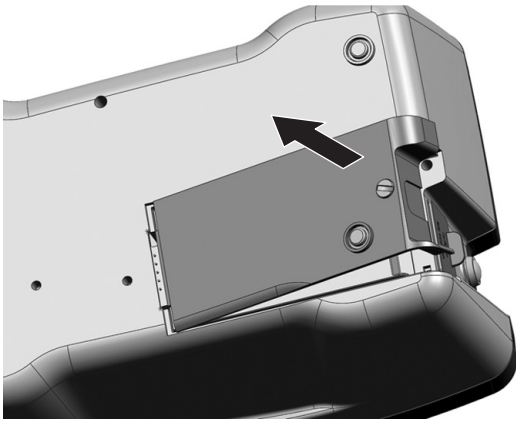
为避免发生触电现象，请在检修电源灯以前断开仪器与电源的连接。

1. 从样品室中移除比色皿。
2. 关闭仪器。
3. 拔出电源线。

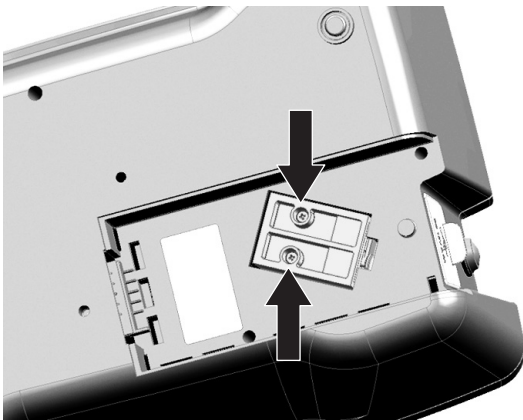
警告

烧伤危险。请等待灯冷却。触摸仍在散热的灯可能会导致烧伤。

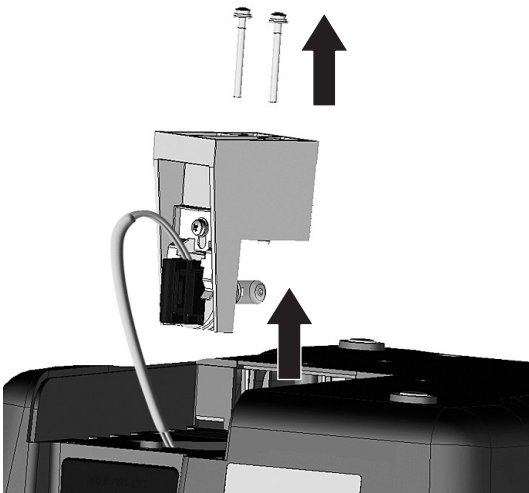
4. 小心移动仪器并将其放置在柔软的表面上。
5. 使用螺丝刀或硬币拧下盖上的螺钉。



6. 拿下盖子并将其置于一侧。
7. 如果仪器中有电池，则将其推出并放置到一侧，请参阅第 87 页的第 7.2.1 节。



8. 使用螺丝刀（一字槽头或十字槽头）拧下灯具上的螺钉。

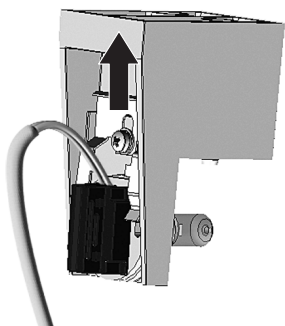


警告

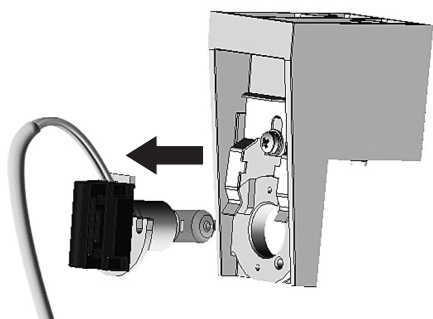
烧伤危险。请等待灯冷却。触摸仍在散热的灯可能会导致烧伤。

9. 小心提起灯具。
10. 将两个螺钉均放置到一侧。

11. 推上压簧。



12. 拔出插头插座上所有卤素灯插头。



13. 从插头插座上小心拔除卤素灯插头。

重要说明：拿灯时只能使用特定装置。避免触摸玻璃，因为灯泡可能会烘干皮肤上的物质，这样会加速灯的老化过程。

14. 在插座上插入新的卤素灯。

15. 插入卤素灯，将半圆形部分朝下。

16. 轻轻将插座压入卤素灯方向，并下推压簧，使其咬合。

17. 再次小心插入灯具。

18. 使用螺丝刀（一字槽头或十字槽头）拧上螺钉固定灯具。

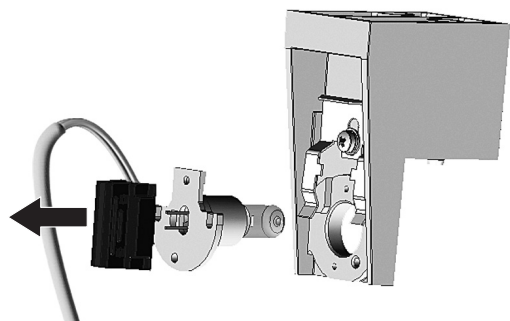
19. 将电池放回相应位置，请参阅 [第 87 页的第 7.2.1 节](#)。

20. 使用螺丝刀或硬币拧上仪器后盖。

21. 小心将仪器直立。

22. 插上电源。

23. 重置 Lamp History，请参阅 [第 80 页的第 6.6.5 节](#)。



第 8 节故障排除

问题 / 显示屏	可能原因	操作
注意! 请插入遮光罩。	使用圆形样品瓶或管进行测量时通常需要使用遮光罩。	插入遮光罩。 按“OK (确定)”。
吸光度 > 3.5!	测定吸光度超过 3.5	稀释样品并重复测量
浓度过高!	计算的浓度高于 999999	稀释样品并重复测量
错误 自检已停止。 请检查灯。 请关闭灯盖。 错误 [xx]	启动仪器时, 自检测试停止	检查灯, 如有必要则进行更换。 关闭灯盖。 按 Start Again 。
错误 自检已停止。 请移除比色皿	启动仪器时, 自检测试停止	移除比色皿。 按“OK (确定)”。
错误 自检已停止。 硬件错误。 错误 [x]	电子线路缺陷	请联系制造商或销售代表并说明错误编号
建议执行全面 系统检查 请全部移除。 请关闭灯盖。	仪器需要执行新的全面 系统检查。	移除比色皿。 关闭灯盖。 按“ Start (开始) ”。如果全面系统检查失败, 请联系制造商或经销商。
负结果!	计算的结果为负数	检查样品浓度
无计算值!	测试数据库 / 用户数据库出错	检查编程 联系制造商或销售代表
超过测量范围	测定吸光度高于测试的校准范围	稀释样品并重复测量
请检查灯。	灯输出功率过低	检查灯, 如有必要则进行更换
环境光线过强! 将设备移至阴影下 或关闭灯盖!	仪器传感器检测到环境光过强。	请降低环境光强度。(避免直接日晒)。 关闭灯盖。
低于测量范围	测定吸光度低于测试的校准范围	如果可能, 请选择具有较低测量范围的测试或使用具有较长通道长度的比色皿
光照条件不稳定!	测量期间光照条件波动	关闭灯盖或在样品室 (2) 上加防护盖

第 9 节更换部件

说明	类别号
电池，可充电锂电池	LZV551
比色皿适配器 A，10 毫米方形	LZV583
比色皿适配器 B，流通池	LZV585
比色皿适配器 C，1 英寸圆形	LZV584
防尘盖	HYH019
经检验的自检过滤装置（检验工具）（具有目标值的 4 精度玻璃过滤器）	LZV770
Hach Data Trans（用于数据转换的 PC 软件）	LZY274
灯，钨丝灯	LZV565
遮光罩	LZV646
流通池套件	5940400
电源，外部	LZV610
防护盖 / 适配器底座	LZV642
样品比色皿，10 毫升，1 英寸玻璃方形配对比色皿	2495402
样品比色皿，25 毫升，带制动器的 1 英寸玻璃方形配对比色皿	2612602
样本比色皿，10 毫升圆形玻璃，均带盖	2122800
样品比色皿，多径 10 和 25 毫升塑料比色皿，带盖，pk/6	5940506
样品比色皿，25 毫升，1 英寸方形塑料比色皿，带盖	2410212
USB 接口电缆（1 米）	LZV567
USB 键盘（键盘布局：US）	LZV582
USB 记忆棒	2946900

第 10 节联系信息

HACH Company World Headquarters

P.O. Box 389
Loveland, Colorado
80539-0389 U.S.A.
Tel (800) 227-HACH
(800) -227-4224
(U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf
Tel. +49 (0)2 11 52 88-320
Fax +49 (0)2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

DR. BRUNO LANGE AG

Juchstrasse 1
CH-8604 Hegnau
Tel. +41(0)44 9 45 66 10
Fax +41(0)44 9 45 66 76
info@hach-lange.ch
www.hach-lange.ch

HACH LANGE APS

Åkandevej 21
DK-2700 Brønshøj
Tel. +45 36 77 29 11
Fax +45 36 77 49 11
info@hach-lange.dk
www.hach-lange.dk

HACH LANGE LDA

Av. do Forte nº8
Fracção M
P-2790-072 Carnaxide
Tel. +351 214 253 420
Fax +351 214 253 429
info@hach-lange.pt
www.hach-lange.pt

HACH LANGE KFT.

Hegyalja út 7-13.
H-1016 Budapest
Tel. +36 (06)1 225 7783
Fax +36 (06)1 225 7784
info@hach-lange.hu
www.hach-lange.hu

HACH LANGE D.O.O.

Fajfarjeva 15
SI-1230 Domžale
Tel. +386 (0)59 051 000
Fax +386 (0)59 051 010
info@hach-lange.si
www.hach-lange.si

Repair Service in the United States:

HACH Company
Ames Service
100 Dayton Avenue
Ames, Iowa 50010
Tel (800) 227-4224
(U.S.A. only)
Fax (515) 232-3835

HACH LANGE LTD

Pacific Way
Salford
GB-Manchester, M50 1DL
Tel. +44 (0)161 872 14 87
Fax +44 (0)161 848 73 24
info@hach-lange.co.uk
www.hach-lange.co.uk

HACH LANGE FRANCE S.A.S.

33, Rue du Ballon
F-93165 Noisy Le Grand
Tél. +33 (0)1 48 15 68 70
Fax +33 (0)1 48 15 80 00
info@hach-lange.fr
www.hach-lange.fr

HACH LANGE AB

Vinthusdsvägen 159A
SE-128 62 Sköndal
Tel. +46 (0)8 7 98 05 00
Fax +46 (0)8 7 98 05 30
info@hach-lange.se
www.hach-lange.se

HACH LANGE SP.ZO.O.

ul. Opolska 143 a
PL-52-013 Wrocław
Tel. +48 (0)71 342 10-83
Fax +48 (0)71 342 10-79
info@hach-lange.pl
www.hach-lange.pl

HACH LANGE S.R.L.

Str. Căminului nr. 3
Sector 2
RO-021741 București
Tel. +40 (0) 21 205 30 03
Fax +40 (0) 21 205 30 03
info@hach-lange.ro
www.hach-lange.ro

HACH LANGE E.Π.E.

Αυλιδος 27
GR-115 27 Αθήνα
Τηλ. +30 210 7777038
Fax +30 210 7777976
info@hach-lange.gr
www.hach-lange.gr

Repair Service in Canada:

Hach Sales & Service
Canada Ltd.
1313 Border Street, Unit 34
Winnipeg, Manitoba
R3H 0X4
Tel (800) 665-7635
(Canada only)
Tel (204) 632-5598
Fax (204) 694-5134
canada@hach.com

HACH LANGE LTD

Unit 1, Chestnut Road
Western Industrial Estate
IRL-Dublin 12
Tel. +353(0)1 46 02 5 22
Fax +353(0)1 4 50 93 37
info@hach-lange.ie
www.hach-lange.ie

HACH LANGE SA

Motstraat 54
B-2800 Mechelen
Tél. +32 (0)15 42 35 00
Fax +32 (0)15 41 61 20
info@hach-lange.be
www.hach-lange.be

HACH LANGE S.R.L.

Via Riccione, 14
I-20156 Milano
Tel. +39 02 39 23 14-1
Fax +39 02 39 23 14-39
info@hach-lange.it
www.hach-lange.it

HACH LANGE S.R.O.

Lešanská 2a/1176
CZ-141 00 Praha 4
Tel. +420 272 12 45 45
Fax +420 272 12 45 46
info@hach-lange.cz
www.hach-lange.cz

HACH LANGE

8, Kr. Sarafov str.
BG-1164 Sofia
Tel. +359 (0)2 963 44 54
Fax +359 (0)2 866 04 47
info@hach-lange.bg
www.hach-lange.bg

HACH LANGE E.P.E.

27, Avlidos str
GR-115 27 Athens
Tel. +30 210 7777038
Fax +30 210 7777976
info@hach-lange.gr
www.hach-lange.gr

Repair Service in Latin America, the Caribbean, the Far East, Indian Subcontinent, Africa, Europe, or the Middle East:

Hach Company World
Headquarters,
P.O. Box 389
Loveland, Colorado,
80539-0389 U.S.A.
Tel +001 (970) 669-3050
Fax +001 (970) 669-2932
intl@hach.com

HACH LANGE GMBH

Hütteldorferstr. 299/Top 6
A-1140 Wien
Tel. +43 (0)1 9 12 16 92
Fax +43 (0)1 9 12 16 92-99
info@hach-lange.at
www.hach-lange.at

DR. LANGE NEDERLAND B.V.

Laan van Westroijen 2a
NL-4003 AZ Tiel
Tel. +31(0)344 63 11 30
Fax +31(0)344 63 11 50
info@hach-lange.nl
www.hach-lange.nl

HACH LANGE S.L.U.

Edif. Arteaga Centrum
C/Larrauri, 1C- 2ª Pl.
E-48160 Derio/Vizcaya
Tel. +34 94 657 33 88
Fax +34 94 657 33 97
info@hach-lange.es
www.hach-lange.es

HACH LANGE S.R.O.

Roľnícka 21
SK-831 07 Bratislava –
Vajnory
Tel. +421 (0)2 4820 9091
Fax +421 (0)2 4820 9093
info@hach-lange.sk
www.hach-lange.sk

HACH LANGE SU ANALİZ SİSTEMLERİ LTD.ŞTİ.

Hilal Mah. 75. Sokak
Arman Plaza No: 9/A
TR-06550 Çankaya/ANKARA
Tel. +90 (0)312 440 98 98
Fax +90 (0)312 442 11 01
bilgi@hach-lange.com.tr
www.hach-lange.com.tr

第 11 节有限保修

Hach Company 对于原始购买者担保，其产品自发货日期之后的一年之内，不出现任何因材料或工艺导致问题，除非产品手册中另有说明。

在保修期内如发现有产品缺陷，哈希公司同意视情况修理或更换缺陷产品，或返还除最初运输及相关手续费用以外的货款。任何在保修期内维修或者更换的产品将只享有原产品剩余的保修期。

此产品保修不适用于消耗品，如化学试剂或灯、管路等消耗部件。

请联系哈希公司或您本地的经销商，以获取产品保修服务。未经哈希公司许可，不接受产品的退货。

限制条件

产品保修不包括以下情况：

- 由于不可抗力、自然灾害、劳动力市场动荡、战争（宣战或未宣战）、恐怖主义、内战或者任何政府强制行为所造成的损坏

- 由于使用不当、疏忽、事故或者不当应用和安装所造成的损坏

- 未经哈希公司许可便自行维修或试图维修所造成的损坏

- 任何未遵照哈希公司说明使用的产品

- 将产品返回哈希公司的运费

- 使用加急或特快邮件寄送保修部件或产品的运费

- 哈希公司进行保修期内的现场维修所需的差旅费

此保修条例包含哈希公司为其产品提供的全部明示质保内容。任何暗示担保，包括但不限于对特定目的适销性与合适性的担保，均不在其列。

美国有些州不允许拒绝承担隐含的保修责任，如果您所在的州存在这种情况，则上述限制条款可能不适用于您。此产品保修条例赋予您特定的权利，由于所在的州不同，您也可能享有其它权利。

此产品保修条例为保修条款的最终、完全和独有的声明，任何人无权代表哈希公司另外发布其它产品保修声明。

补救措施限制条款

上述维修、更换或退款等措施皆为违反本保修条例的唯一补救措施。基于严格的责任或任何其它法律条款，在任何情况下，哈希公司都不会承担因违反保修条款或疏忽而造成的所有偶然或必然的损失。

- D**
 Display and Sound (显示和声音) 27
- F**
 Favorites (喜爱程序) 63
- H**
 HACH Data Trans 32, 36
- I**
 Internet 74, 75
- O**
 Operator ID (操作人员编号) 24
 创建 24
- P**
 PC and Printer (PC 和打印机) 29
 PC 和打印机 29, 31, 32
- S**
 Sample ID (样品编号) 26
 System Checks (系统检查) 24, 73
- Z**
 安全列表 32
 安全信息 9
 保存为用户程序 38, 69, 71
 保修 97
 比色皿 85
 变量 61
 标准调整 38, 40
 标准添加 38, 64
 波长 68, 69, 71
 波长检查 75
 操作人员编号
 删除 25
 测量次序 56
 测量过程 55
 程序 45
 出厂服务 80
 触摸屏 23
 存储程序 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43
 发送数据 38
 存储数据 35
 打印机设置 29
 打印数据 31
 单波长 47, 50, 68, 69
 灯, 直视可见灯
 定时器 27, 38, 69, 71
 多波长 48, 50, 70, 71, 72, 73
 发送数据 36, 38
 服务时间 80
 更新 74, 75
 光学检查 75, 76, 77, 78
 规格 7
 过滤设置 35
 化学形式 38, 41
 基本数据 37
 检验工具 78
 接口 29
 可见灯
 灯控制
 灯历史记录 80
 漫射光检查 76
 密码 32
 激活 32
 浓度分辨率 69, 70, 71, 73
 浓度系数 69, 71, 72
 清洁
 分光光度计 85
 显示屏 85
 日期和时间 26
 软件 74, 75
 试剂空白 38, 42
 输出检查 80
 数据 34
 存储 34
 发送 34
 删除 34, 36
 召回 34
 数据日志 34
 危险信息 9
 维护 85
 吸光度公式 71, 72
 吸光度检查 77
 稀释系数 38, 39
 喜爱程序 43, 62
 编辑 63
 删除 63, 64
 召回 64
 系统检查 21, 75, 76, 77, 78, 80, 81
 显示屏 85
 显示器 23
 校准公式 58
 校准设置 50
 样品编号
 创建 26
 删除 26
 仪器备份 81, 83

索引

仪器拆箱	11
仪器设置	38, 69, 71
仪器信息	74
音频信号	27
用户程序	45
语言	21
召回数据	38, 69, 71
主菜单	24
自定义编程	55, 56, 58, 61, 62, 63
自检	21
字母数字键盘	23