

DSC

示差扫描量热仪



Q Series™
入门指南

修订版 A
2004 年 1 月发布



©2001–2004 TA Instruments—Waters LLC 版权所有
109 Lukens Drive
New Castle, DE 19720

声明

我们确信，本手册以及用于支持本仪器的软件的相关联机帮助中所包含的材料足以满足本仪器的使用要求。如果本仪器或这些过程用于此处所述之外的用途，则必须经 TA Instruments 确认它们的适用性。否则，TA Instruments 不对任何结果进行担保，并不承担任何责任或义务。TA Instruments 仍保留修订本文档且在不事先声明的情况下进行更改的权利。

TA Instruments 享有本文档所涉及的专利权、专利应用权、商标、版权或其它知识产权。除非 TA Instrument 的书面许可协议中明确规定，否则本文档不提供任何有关这些专利、商标、版权或其它知识产权的许可。

TA Instruments Operating Software 以及 Module、Data Analysis 和 Utility Software 及其相关的手册和联机帮助是 TA Instruments 的资产，其版权归 TA Instruments 所有。我们授予购买者在其购买的模块和控制器上使用这些软件程序的许可。未经 TA Instruments 事先书面同意，购买者不得复制这些程序。每套经过许可的程序仍为 TA Instruments 的独有资产，购买者不享有除上述权利和许可之外的任何权利和许可。

重要信息：TA Instruments 手册附录

请单击以下链接，访问有关本《入门指南》的重要补充信息：

- [TA Instruments 商标](#)
- [TA Instruments 专利](#)
- [其他商标](#)
- [TA Instruments 最终用户许可协议](#)
- [TA Instruments 办事处](#)

目录

重要信息: TA Instruments 手册附录	3
目录	4
注意、告诫和警告	7
条例符合	8
安全标准	8
电磁兼容性标准	8
安全	9
仪器符号	9
电气安全	9
处理液态氮	10
热安全	11
提举仪器	11
第 1 章: DSC 简介	13
概述	13
DSC 系统组件	14
DSC 炉子	14
制冷附件	15
鳍形空气制冷系统 (FACS)	15
FACS 的快速制冷附件	15
机械制冷系统 (RCS)	16
快速制冷装置	17
液态氮制冷系统 (LNCS)	17
DSC 触摸屏	18
主功能键	18
DSC 控制菜单键	19
显示菜单键	20
DSC 自动采样装置控制键	21
DSC Q10 辅助键盘	22
选件和附件	23
样品封压机	23
DSC 自动采样装置 (仅限 Q100 和 Q1000)	23
光量热计附件 (PCA)	23
DSC 压力炉子 (仅限 Q1000)	24
仪器规格	25
DSC 仪器特性	25
第 2 章: 安装 DSC	27
拆除包装/重新包装 DSC	27

安装仪器	27
检查系统	27
选择地点	28
连接电缆和线路	29
端口	29
以太网开关设置	31
将仪器连接到开关	31
将控制器连接到开关	31
将控制器连接到 LAN	32
净化线路	33
制冷气体线路	34
基净化线路	34
电压配置装置	35
电源开关	36
电源线	36
启动 DSC	36
关闭 DSC	37
安装 DSC 制冷附件	38
安装鳍形空气制冷系统	38
安装快速制冷装置	39
FACS 的快速制冷附件	39
快速制冷装置	40
第 3 章：使用、维护和诊断	43
使用 DSC	43
开始使用之前	43
校准 DSC	44
Tzero TM (T 零技术)	45
基线斜率和偏移校准	45
热焓 (炉子) 常数校准	45
温度校准	46
热容 (Q1000) 校准	46
热容 (MDSC®) 校准	46
压力校准	46
自动采样装置校准	47
运行 DSC 实验	48
实验过程	48
加载样品	49
开始实验	50
停止实验	50
维护仪器	51
清洁触摸屏	51
清洁污染的炉子	51
配备鳍形空气制冷系统 (FACS) 的 DSC	51
配备机械制冷系统 (RCS) 或液态氮制冷系统 (LNCS) 的 DSC	52

拆除 DSC Q1000 炉子	53
安装炉子	53
对齐自动加盖装置	54
自动加盖装置重新对齐过程	55
更换保险丝	59
更换 DSC 保险丝	59
备用部件	60
保险丝、电源线和电缆	60
DSC 炉子、盖子和附件	60
自动采样装置附件	61
DSC 样品坩埚、盖子和附件	61
索引	63

注意、告诫和警告

本手册使用“注意”、“告诫”和“警告”强调重要和关键的使用说明。

“注意”突出有关设备或过程的重要信息。



“告诫”强调必须正确地遵循某个过程，否则会损坏设备或导致数据丢失。



“警告”指出必须正确遵循某个过程，否则会危害到操作者或周围环境。

条例符合

安全标准

加拿大:

CAN/CSA-22.2 第 1010.1-92 号安全要求，适用于测量、控制和实验用的电气设备，第一部分：一般要求 + 修正案。

CAN/CSA-22.2 第 1010.2.010-94 号特定要求（适用于材料加热实验设备）+ 修正案。

欧洲经济区: （遵照 1973 年 2 月 19 日颁布的理事会条例 73/23/EEC，该条例协调各成员国有关电子设备在某些电压范围内使用的法律，使之趋于一致。）

EN61010-1: 1993 年对测量、控制和实验用的电气设备的安全要求，第一部分：一般要求 + 修正案。

EN61010-2-010: 1994 年对用于加热材料的实验设备的特定要求 + 修正案。

美国:

UL3101-1 实验用电气设备的安全要求；第一部分：一般要求。

IEC 1010-2-010: 1992 年对用于加热材料的实验设备的特定要求 + 修正案。

电磁兼容性标准

澳大利亚和新西兰:

AZ/NZS 2064:1997 年用于测量工业、科研和医学（ISM）射频设备电子干扰特性的限制条件和方法。

加拿大:

1998 年 3 月 7 日颁布的 ICES-001 第 3 版，设备引起干扰标准，适用于：工业、科研和医学射频生成器。

欧洲经济区: （依照欧共体理事会 1989 年 5 月 3 日关于协调各成员国电磁兼容性的法律趋于一致的指令 89/336/EEC。）

EN61326-1: 1997 年对测量、控制和实验用的电气设备的电磁兼容性要求，第一部分：一般要求 + 修正案。辐射：满足 A 类要求（表 3）。抗扰度：满足不连续操作的性能标准 A。

美国:

联邦通信委员会（FCC）CFR Title 47 电信第 I 章第 15 部分的射频设备（关于射频发射的 FCC 规则）。

安全



告诫：建议本仪器的操作员，如果以本手册中未指定的方式使用设备，则该设备所提供保护措施的效果可能会被削弱。

仪器符号

以下标签显示在 DSC 仪器上，用于提供保护：

符号	说明
	表示表面温度可能很高。注意不要触摸此区域，不要使易熔或易燃的材料接近此高温表面。
	此符号显示在后维修面板上，表示在执行维护或维修工作之前，必须拔掉仪器的电源插头；系统中带有高达 120/240 伏的电压。 若未经过有关电气程序的培训，除非是本手册中专门指定的操作，否则不要拆卸仪器柜盖。内部零件的维护和维修只能由 TA Instruments 或其他合格的服务人员进行。

请在处理仪器的那些部件时注意警告标签并采取必要的预防措施。为了您自身的安全，您必须遵守《DSC 入门指南》中包含的告诫和警告。

电气安全



告诫：将 DSC Q1000 炉子固定在合适位置的固定翼形螺丝钉确保了正确的盖子对齐和电气连接。如果没有它，则不能运行实验。如果螺钉没有完全固定，仪器可能会无法为炉子供电，仪器也将无法操作。

在执行维护或维修操作之前，必须拔掉仪器的电源插头；系统中带有高达 120/240 伏的电压。



警告：本仪器中存在高压。内部零件的维护和维修只能由 TA Instruments 或其他合格的服务人员进行。



告诫：如果 DSC 炉子曾放在潮湿的环境中，则需要对其进行干燥处理。重要的是，为了安全操作，要确保仪器接地与接地设备充分连接。

运行“炉子/冷却装置调节”试验模板，干燥炉子：

- 1 以 $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速度加热到 400°C
- 2 保持恒温 120 分钟。

处理液态氮

某些制冷附件使用低温剂（即液态氮）进行冷却。由于液态氮的温度极低 [-195°C (-319°F)]，因而它容易烧伤皮肤。使用液态氮时，请采用以下预防措施：



警告：液态氮在室温下会快速沸腾。在使用液态氮的地方，务必保持通风良好，避免空气中缺氧。

- 1 戴上防护眼镜或面罩，戴上足够大的手套以便可以轻松脱掉，并系上橡胶围裙。为了额外保护，请穿上高统、结实的靴子，并将裤腿留在靴统的外面。
- 2 慢速传送液体，以免对仪器引起热冲击。使用符合要求的低温容器。确保封闭容器具有排气孔以便减压。
- 3 液态氮暴露在空气中时，其纯度会降低。如果容器中的液体已经暴露于空气中很长时间，则在将其用于氧含量高会造成危险的环境之前，请先分析剩余的液体。



警告：
可能导致窒息

液态氮能够迅速导致窒息而无任何预兆。

请在具有充分通风条件的环境中存储和使用。

请勿在狭窄的空间内排放液态氮制冷系统 (LNCS) 容器。

请勿进入可能存在氮气的狭窄空间中，除非该区域通风良好。

以上警告适用于使用液态氮的场合。在使用液态氮的场合中，有时需采用缺氧传感器。

热安全

在样品运行期间，炉子表面温度可能非常高，足以烫伤皮肤。如果在 DSC 上进行低温试验，低温也可能造成人身伤害。在运行各种实验之后，必须先将 DSC 炉子温度调回室内温度，然后才能触摸炉子内表面。

提举仪器

DSC 是一台很重的仪器。为了避免人身伤害（特别是背部的伤害），请按照下面的建议执行操作：



警告：请两个人一起提举和/或搬运本仪器。本仪器太重，一个人无法安全搬运。

第 1 章

DSC 简介

概述

示差扫描量热仪 (DSC) 将与材料转变相关联的温度和热流作为时间和温度的函数进行确定。该仪器还提供物理转变（由相变化、熔化、氧化以及其他与热相关的变化引起）期间材料吸热（热量吸收）和放热（热量散发）过程的定量与定性数据。该信息有助于科学家或工程师识别过程和最终使用性能。

DSC 仪器与控制器以及相关软件共同组成了一个热分析系统。

控制器是一台计算机，用于执行以下功能：

- 在您和分析仪器之间提供一个界面
- 使您可以设置实验并输入常数
- 存储实验数据
- 运行数据分析程序。

注意：本手册未提及的有关 DSC 的技术参考信息、操作理论以及其他信息，请参见与仪器控制软件相关的联机帮助。



配备有自动采样装置和鳍形空气制冷系统的 DSC Q1000

DSC 系统组件

一个多功能 DSC 系统具有三个主要组件：仪器本身，其中包括电子元件系统、监测热流和温度差异的炉子和制冷附件。制冷附件的选择取决于试验期望的温度范围。

DSC 炉子

在“热流型” DSC 中，密封在坩埚内的样品材料和空的参比坩埚位于炉子环绕的热电圆盘上。炉子温度变化时（通常以线性速率进行加热），会将热量通过热电圆盘传输至样品和参比坩埚。使用欧姆定律的热当量，区域热电偶可测得样品和参比坩埚的热流差异。

$$q = \frac{\Delta T}{R}$$

其中：

q = 样品热流

ΔT = 样品和参考之间的温度差

R = 热电圆盘热阻



但是该简单关系并未考虑感应器内的或感应器和样品坩埚之间的外部热流。TA Instruments Q Series DSC 是专门针对考虑后者热流设计的。

炉子感应器包括康铜体，该康铜体带两个分离的凸起平台以容纳样品和参比坩埚。平台通过薄壁管连接至加热块（基座），薄壁管在平台和基座之间产生热电阻。每个平台下的区域探测器（热电偶）测量样品和参比坩埚的温度。第三个热电偶测量基座的温度。以下所列等式为代表该炉子布置的热网模型，以及产生的描述该炉子布置（指定的 To [Tzero™] 炉子）的热流表达式

$$q = -\frac{\Delta T}{R_r} + \Delta T_0 \left(\frac{R_r - R_s}{R_r R_s} \right) + (C_r - C_s) \frac{dT_s}{dt} - C_r \frac{d\Delta T}{dt}$$

其中：

ΔT = 测得的样品温度 (T_s) 减去测得的参考温度 (T_r)

ΔT₀ = 测得的感应器基座温度减去测得的样品温度 ($T_0 - T_s$)

T₀ = 控制温度

R_r = 参考感应器热阻

R_s = 样品感应器热阻

C_r = 参考感应器热容

C_s = 样品感应器热容

表达式的第一项是传统单项 DSC 热流表达式。第二和第三项分别计入了样品和参比热阻和热容之间的差异。这些

项在样品热容是热流主要构成者的热曲线区域期间具有最大影响。第四项计入了样品和参考之间加热速率的差异。该项在热焓量事件期间具有自己的最大影响（例如，熔化）。该等式可进一步改进以计入坩埚热流影响。

TA Instruments 提供了三种不同的 Q Series DSC。

- Q10 仅提供传统（单项）热流（通常指定为“T1 热流”）。
- Q100 不但提供单项（T1）热流，而且还扩展了可计入炉子热阻和热容的四项热流（指定为“T4 热流”）。
- Q1000 提供 T1 和 T4 热流，以及计入坩埚影响的第三种热流（指定为“TP4 热流”）。

制冷附件

DSC 与以下所列的制冷附件之一结合使用。关于制冷附件的选择取决于试验使用的温度范围。要安装制冷附件，请参看第 2 章。有关必须通过仪器控制软件选择正确的操作和冷却装置类型的详细信息，请参看联机文档。

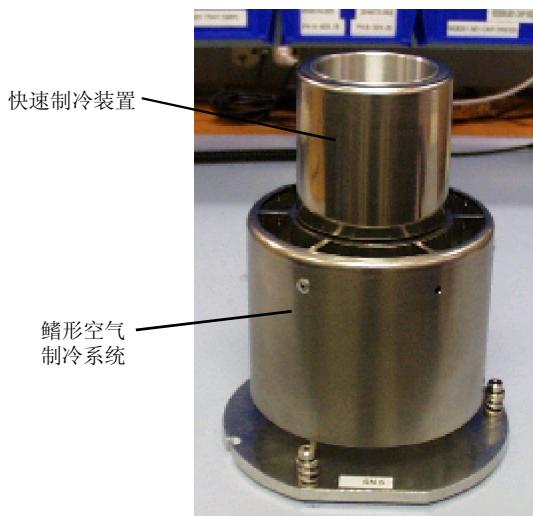
鳍形空气制冷系统 (FACS)

鳍形空气制冷系统 (FACS) 允许使用流动空气作为制冷剂进行从室温至 725°C 的操作。有关安装说明，请参阅第 2 章。如果想更快地将炉子温度降回至室温，可一同使用 FACS 与快速制冷附件选件（参见下一节）。该制冷装置不适用于低于室温的温度，因为可能会造成炉内结霜。



FACS 的快速制冷附件

该附件位于 FACS 内，其具有一个接收槽，可将制冷剂放入槽内以将炉子温度更快地降回至室温。温度回落速率取决于使用的制冷剂（冰和水、干冰或液态氮）。



注意：使用 FACS 快速制冷附件时，请确保制冷附件在仪器控制程序中是识别为 FACS，而不是快速制冷装置。如果识别为错误的制冷装置，则结果会不精确。

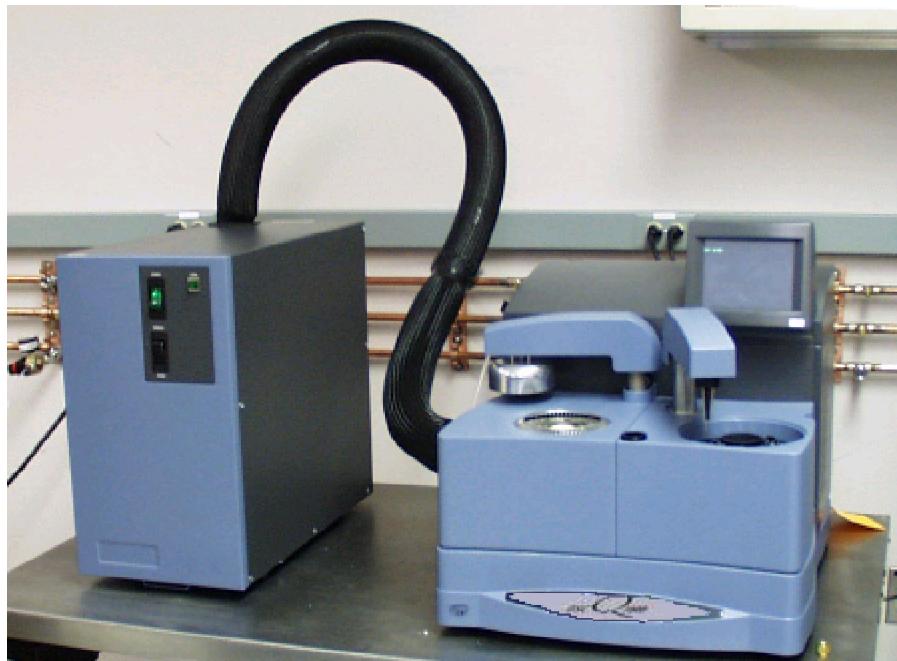
快速制冷附件 FACS

机械制冷系统 (RCS)

机械制冷系统 (RCS) 可用于 DSC 实验中起冷却作用，由一个以级联方式运转的两阶段式蒸汽压缩制冷系统与附加的制冷机头构成。请参见下页中的图。制冷机头安装在 DSC 炉子之上。RCS 可以用于需要在 -90°C 到 550°C 的操作温度范围内进行制冷的实验，而制冷的最大速率取决于实验的温度范围。



告诫：建议在运行温度高于 400°C 的等温实验时，不要使用 RCS。如果在高温下延长时间使用，会损坏设备。



RCS 与 DSC Q1000



告诫：由于 RCS 的电源要求，其与仪器背面的附件插座不兼容。

快速制冷装置



单台
快速制冷装置

快速制冷装置可在开始加热试验前快速冷却 DSC 炉子至较低温度。DSC 快速制冷装置安装在标准 DSC 炉子之上，并具备一个槽，可将制冷剂放入其中以冷却炉子。使用快速制冷装置时的温度为 -180 到 550°C。实际范围取决于制冷剂（冰和水、干冰或液态氮）。

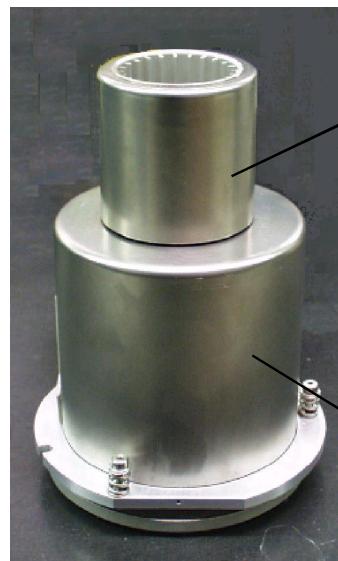
开始加热试验前，需要拆除快速制冷装置，并将外壳盖子放回原位。

如果快速制冷装置用于低于 -100°C 的温度，那么必须将氦气用作净化气体。

注意：在快速制冷装置的温度上限 (550°C) 处，快速制冷装置的外部表壳温度会很高（大约 50°C）。

注意：快速制冷装置不能用于执行 DSC 的 Tzero 校准。因此，使用快速制冷装置时，仅 T1 热流可用。

注意：快速制冷装置要求手动盖上盖子，因而不能被自动采样装置使用。快速制冷装置运行期间，自动加盖装置会禁用（“停用”）。



Q10 单台
快速制冷装置

液态氮制冷系统 (LNCS)



LNCS（液态氮冷却系统）是用于 TA Instruments 分析仪的通用制冷附件。可将其用于示差扫描量热仪 (DSC) Q10、Q100 和 Q1000 型。

液态氮冷却系统 (LNCS) 可在 -180°C 到 550°C 之间自动并持续对温度进行控制。对 LNCS 容罐进行加压以将液态氮传递至的热交换器，来冷却炉子。

可以使用 DSC 触摸屏或通过仪器控制软件在实验室自动填充 LNCS（如图所示）。这要求最大为 170 kPa gauge (25 psig) 的低压存储容罐距离 LNCS 1.8 米 (6 英尺) 内。更进一步的信息，请参阅 LNCS 入门指南。

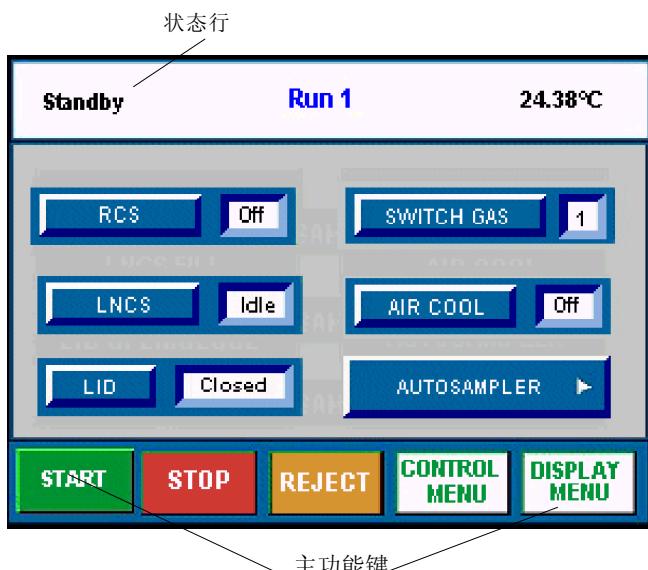
DSC 触摸屏

DSC Q1000 和 Q100 仪器具有用于操作员就地控制的触摸屏，即内置集成显示器和辅助键盘。屏幕上显示的功能因所使用的菜单而异。本节简要说明触摸屏显示器上所显示的键的功能。

显示器顶端的状态行（参见右图）显示当前的仪器状态、当前的运行编号和温度。

在屏幕的底部是五个键，用于主要的仪器功能。不管所选的菜单如何，这些键总是可用的。关于主功能键的说明，请参见下一节。.

注意：实验信息和仪器常数是通过控制器键盘输入的，而不是仪器触摸屏。



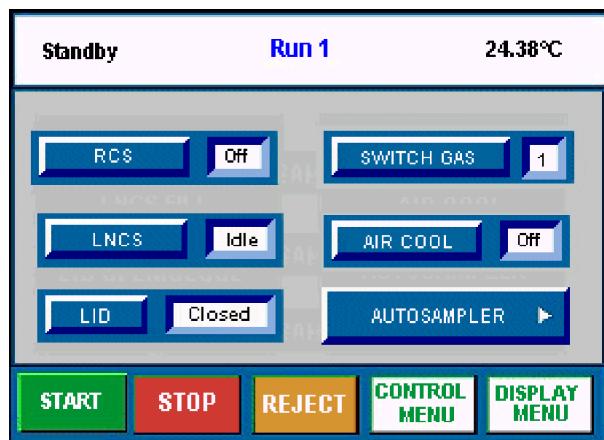
主功能键

这套键可在触摸屏的底部找到，用于执行仪器的基本功能和访问两个主屏幕。有关详细信息，请参见下表。

键名称	说明
START	开始实验。这与仪器控制软件上的“启动”功能相同。
STOP	如果实验正在进行，此键可以正常终止方法，好像它已经运行完毕；即，方法结束条件生效，并保存已产生的数据。这与仪器控制软件上的“停止”功能相同。 如果实验未运行（仪器处于待机状态或方法结束状态），Stop 键将停止所有活动（空气冷却、所有机械运动等）。
REJECT	如果实验正在运行，按 REJECT 键将结束该方法。方法结束条件生效，就如同方法已经运行完毕。可是，已产生的数据将被丢弃。这与仪器控制软件上的“拒绝”功能相同。
CONTROL MENU	显示控制菜单触摸屏键。它们用于控制某些仪器操作。
DISPLAY MENU	访问显示菜单屏幕，该屏幕用于选择所需的显示选项。

DSC 控制菜单键

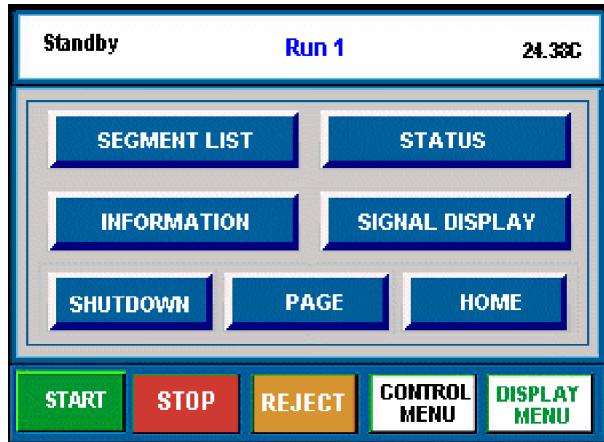
通过按下触摸屏底部的 Control Menu 键来访问控制菜单。将显示如图所示的键。下表提供了每个键的功能的简要说明。可用的键将根据所选的冷却装置和安装的附件而有所不同。



键名称	说明
RCS Off	打开或关闭 RCS (机械制冷系统)，这取决于在按下该键时 RCS 的状态。
SWITCH GAS 1	在净化气体 #1 和净化气体 #2 之间进行切换。有关 DSC 所用气体的信息，请参见第 35 页。
LNCS Idle	没有实验运行时，自动从储罐向 LNCS 填充液态氮。
AIR COOL Off	打开或关闭空气冷却功能。这与仪器控制软件上的“空气冷却”功能相同。
LID Closed	打开或关闭炉子上的自动加盖装置。
AUTOSAMPLER ▶	至自动采样装置触摸屏显示。参见第 21 页。

显示菜单键

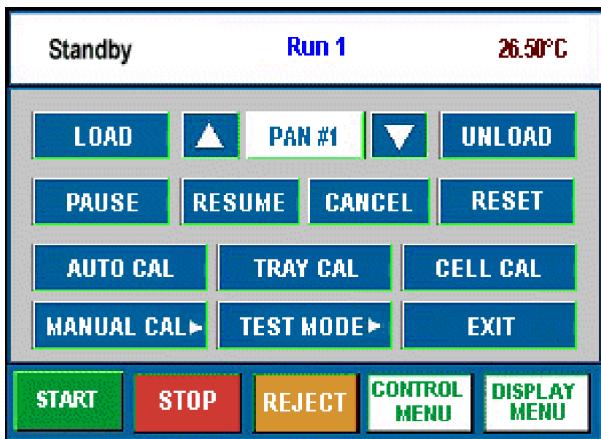
通过按下触摸屏底部的 DISPLAY MENU 键来访问显示菜单。将显示如图所示的菜单。下表提供了每个键的功能的简要说明。



键名称	说明
SEGMENT LIST	访问当前正使用的实验过程并突出显示活动分段。
STATUS	显示三个主信号，指示当前的实验状态。
INFORMATION	显示仪器信息，如软件版本、选项和 IP (Internet Protocol) 地址。
SIGNAL DISPLAY	显示直接来自仪器的实时信号数据。此处显示的信号是通过仪器控制软件自定义的。
SHUTDOWN	在关闭电源之前，请确保已经正确地关闭了仪器。
PAGE	使连接至仪器的控制器发出蜂鸣声。
HOME	返回到打开窗口。

DSC 自动采样装置控制键

可通过触摸控制菜单触摸屏上的 AUTOSAMPLER 键来访问自动采样控制装置模式菜单。将显示如图所示的键。下表提供了每个键的功能的简要说明。



键名称	说明
LOAD	从自动采样装置加载选定的坩埚至炉子。
PAN #1	触摸向上或向下的箭头键来增加或减小坩埚编号来选择用于加载或卸载的坩埚。
UNLOAD	从炉子卸载坩埚至自动采样装置托盘或废物箱。
PAUSE	暂时停止自动采样装置移动，无须取消任何之前的命令。
RESUME	从使用 Pause 键停止自动采样装置的该点处恢复操作。
CANCEL	终止过程中的自动采样装置触摸屏键命令，并停止该装置。
RESET	清除所有命令，指示装置定位于所有原位置并将自动采样装置返回至停用位置。还指示自动采样装置“忘记”当前盖子和样品坩埚位置。
AUTO CAL	按下该键以自动校准自动采样装置托盘位置和炉子内的钳子位置。
TRAY CAL	校准自动采样装置托盘位置。
CELL CAL	校准炉子内的钳子位置。
MANUAL CAL ▶	按下该键以显示自动采样装置校准触摸屏，该触摸屏允许在使用 AUTO CAL 功能之后对位置进行微调。
TEST MODE ▶	显示自动采样装置 Test 选项。有关试验的更多信息，请参阅联机帮助。
EXIT	离开自动采样装置模式触摸屏菜单并返回至控制菜单。

DSC Q10 辅助键盘



DSC Q10 仪器辅助键盘（如图所示）包括控制仪器就地操作（实验开始和停止）的键。使用仪器控制软件来输入实验信息和仪器参数。

下表对仪器键的功能进行了说明：

键	说明
	开始键： 开始实验。这与仪器控制软件上的“启动”功能相同。
	停止键： 如果实验正在进行，此键可以正常终止方法，好像它已经运行毕；例如，后试验条件生效并保存已产生的数据。这与仪器控制软件上的“停止”功能相同。

选件和附件

TA Instruments 提供了数种 DSC 使用的附加设备。以下是对它们的简要说明。详细信息，请参阅联机文挡。

样品封压机

TA Instruments Q Series 样品封压机 用于为 DSC 实验准备密封样品。该设备具有两套印模，一套用于密封封闭，另一套用于非密封封闭。联机文档中提供了有关使用该附件的详细信息。



DSC 自动采样装置（仅限 Q100 和 Q1000）

DSC 自动采样装置（即 Auto DSC）是 TA Instruments 的 DSC Q1000 的标准配置、DSC Q100 的可选配置。.

自动采样装置是一台四轴自动机械设备，它可自动加载样品和参考坩埚至示差扫描量热仪 (DSC) 测量炉子，或从其中载出样品和参比坩埚。一旦自动采样装置加载了坩埚并且炉盖已就位，则控制器开始运行预编译的热分析实验。试验完成后，仪器会打开炉子，然后自动采样装置卸载坩埚。可预编译无人值守过程至多运行 50 次实验。



自动采样装置托盘和臂

光量热计附件 (PCA)



TA Instruments DSC Q100 和 Q1000 示差扫描量热仪可使用光量热计附件 (PCA)。该附件使放置在 DSC 炉子内的样品可受到紫外光或可见光的照射。当样品（通常为光敏聚合物）对光线作出反应时，就会释放热量（即，发生了放热反应）。测量此热量，并用来研究相对反应性和/或反应动力学。所研究的反应通常发生比较迅速，在少于 15 分钟内即可获得结果。

DSC 压力炉子（仅限 Q1000）

压力 DSC (PDSC) 炉子是一个封装于钢质圆柱体内的 DSC 炉子，其可承受 7 MPa (1000 psig) 的压力。除执行与 DSC 炉子同样的测量外，其还可在高压或真空下运行。这一随压力和温度而变化的能力提供了如下性能：

- 重叠峰的分辨率
- 确定蒸发热量和蒸汽压力
- 受控环境下的反应速率
- 对压力敏感反应的研究

压力 DSC 炉子具有两个气流控制阀、一个三通阀、一个压力表、一个压力排泄阀以及侧面的气压配件。该炉子还具有一个压力传感器，该传感器可持续测量实际样品压力并将其存储在数据文件中。

仪器规格

以下几页表中列出了 DSC 的技术规格。该规格适用于所有的模型（除注明外）。

DSC 仪器特性

尺寸 (Q100 和 Q1000)	深度 56 cm (22 in.) 宽度 46 cm (18 in.) 高度 48 cm (19 in.)
尺寸 (Q10)	深度 56 cm (22 in.) 宽度 46 cm (18 in.) 高度 41 cm (16 in.)
重量 (Q100、Q1000, 带炉子) 重量 (Q100、Q1000, 带 自动采样装置) 重量 (Q10, 带炉子) 炉子的单独重量 自动采样装置的单独重量 变压器重量	25 kg (54 lbs) 29 kg (65 lbs) 23 kg (50 lbs) 1.6 kg (3.5 lbs) 4.5 kg (10 lbs) 8.6 kg (19 lbs)
电源	120 Vac, 47–63 Hz, 500 W (4.5 amps) 标准 如果配置了降压变压器, 为 230 Vac, 47–63 Hz, 500 W (2.25 amps)
附件插座	电源: 每个 120 V, 47–63 Hz, 400 W 兼容附件: LNCS, DPC
运行环境 条件	温度: 15–30°C 相对湿度: 5–80 % (非冷凝) 安装类别 II 污染指数 2 最高海拔: 2000 m
温度范围 配备 FACS 配备快速制冷装置	室温至 725°C* -180°C to 550°C**
* 高于 600°C 的情况下必须使用惰性气氛。 ** 低于 -100°C 的温度时必须使用氦净化气体	
温度范围 配备 RCS 配备 LNCS	-90 至 550°C -180 至 550°C

(本表待续)

样品大小	0.5 至 100 mg (额定)
样品种体积	密封坩埚中为 10 mm ³
样品坩埚	各种打开或密封的封闭
净化气体	推荐: 空气、氩气、氦气、氮气或氧气
典型净化流动速率	50 mL/min
炉子容量	3.4 mL

第 2 章

安装 DSC

拆除包装/重新包装 DSC

仪器拆除包装和重新包装所需的说明在产品运输箱以及与仪器控制软件相关的联机文档中作为独立的拆除包装说明存在。您可能需要保留所有随附仪器的运输硬件、夹板和运输箱，以备重新包装并运输仪器。



警告：拆开包装时请找个帮手。不要试图单独完成。

安装仪器

在运输之前，DSC 仪器已经过电气和机械检查，因此，如果正确安装，即可对其进行操作。本手册中仅给出有限的说明，请参阅联机文档以获得其他信息。安装操作包含以下过程：

- 检查系统，看是否存在运输损坏以及是否缺少部件
- 将 DSC 连接到 TA Instruments 控制器
- 连接电缆和气体管道。
- 如果需要，安装 230 Vac 变压器。

建议您让 TA Instruments 服务代表安装 DSC。您收到仪器后，可以打电话预约安装。



告诫：为避免出错，在开始安装之前，请完整地阅读本章内容。

检查系统

当您收到 DSC 后，请仔细查看仪器和其运输储罐，看是否存在运输损伤的迹象，并对照封装的运输清单检查收到的部件。

- 如果仪器受损，请立即通知承运人和 TA Instruments。
- 如果仪器完好但缺少部件，请与 TA Instruments 联系。

选择地点

鉴于实验的灵敏性，按照以下指导为仪器选择放置地点至关重要。DSC 应该：

位于 ... 可以控制温度的区域。
 ... 一个干净且无震动的环境。
 ... 一个充分大且通风的环境。

在 ... 稳固的工作表面。

靠近 ... 电源插座 (120 Vac, 50 或 60 Hz, 15 amps, 或如果配置了降压变压器，则为 230 Vac, 50 或 60 Hz, 10 amps。)
 ... 您的 TA Instruments 热分析控制器。
 ... 压缩的实验空气和净化空气供应系统，并配有适当的调节器和流量计，如果仪器上未安装流量控制器 (MFC)。

远离 ... 多灰尘的环境。
 ... 日光直接照射的区域。
 ... 直接风吹（风扇、室内通风管道）。
 ... 通风不良的区域。
 ... 杂乱的振动或机械振动。



告诫：如果D S C 曾放在潮湿的环境中，则需要对其他进行干燥处理】。重要的是，为了安全操作，要确保仪器结接地和接地装置充分连接。
运行“炉子/ 冷却装置调节”试验模板，干燥炉子：

- 1 外部事件结束
- 2 平衡温度于 75°C
- 3 保持等温 120.00 分钟。

连接电缆和线路

若要连接电缆和气体管路，则需要进入 DSC 仪器的后面板。所有指导性的说明都是假设您面对仪器的背面。

注意：将电源线连接至插座之前，连接好所有的电缆。拧紧所有计算机电缆上的翼形螺钉。



告诫：无论何时插入或拔下电源线时，都请握住插头而不是电线。



警告：要保护好电源和通信电缆通道。不要将电缆横放在过道上，以免被绊倒。

端口

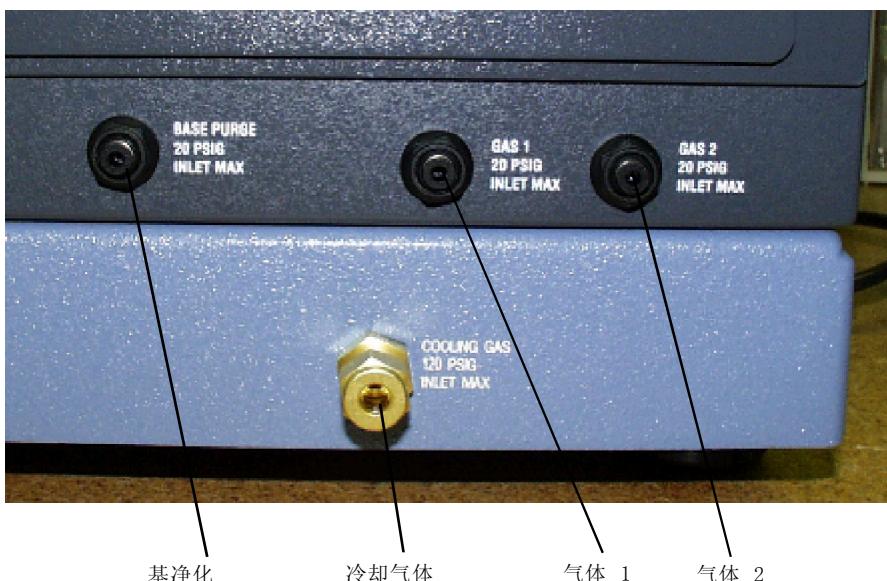
DSC 有九个端口，这些端口位于仪器背面。下表给出了每个端口的功能说明。连接电缆和线路时，请参考此列表。



端口	功能
以太网	提供通信功能。
Com 1	标准 RS232 级信号。
Com 2	附件端口。标准 RS232 级信号。用于 LNCS 通信
事件	具有以下功能：通用继电器接触闭合，或通用输入 4 – 24 Vdc 用于外部同步。 该端口用于 RCS 和示差光量热计 (DPC) 控制。
24 Vdc 输出	可能用于特定的制冷附件。
基净化	用作 LNCS、QCA 和 RCS 制冷附件的氮气净化入口端口。

(本表持续)

端口	功能
气体 1	安装时，气体入口端口由质流控制器控制。用于主样品净化气体。
气体 2	气体入口端口。需要时，用于辅助样品净化气体（如果配备了 MFC）。
冷却气体	为空气冷却系统 (FACS) 提供空气，为制冷系统 (RCS) 提供氮气。



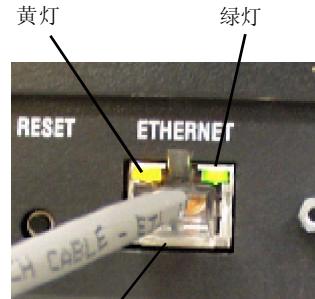
DSC 右后面的四个端口

以太网开关设置

为了将仪器连接到网络，需要进行必要的电缆连接，如下所述。将仪器和控制器连接到一个以太网开关。另外，此处还包含有关将控制器连接到 LAN 的说明。

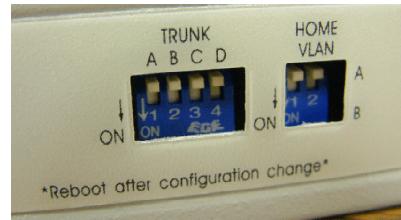
将仪器连接到开关

1. 找到位于仪器背面左部的以太网端口（如右图所示）。
2. 将以太网电缆的一端连接到仪器的以太网端口。
3. 将以太网电缆的另一端连接到以太网开关上的其中一个网络端口（如下图所示）。



以太网开关

4. 检查背面板上的配置开关。它们必须设为关闭（或靠上的位置），以便控制器与仪器进行通信。
5. 检查仪器后面的以太网端口。如果在仪器和开关之间已正确地建立起通信，则端口上会显示常亮的绿灯和闪烁的黄灯。
6. 按照下一节中的指导将控制器连接到以太网开关。



配置开关

将控制器连接到开关

1. 在计算机背面找到以太网端口。
2. 将以太网电缆的一端插入计算机的以太网端口（如右图所示）。
3. 将电缆的另一端连接到开关的其中一个网络端口。
4. 检查计算机后面的以太网端口。如果在计算机和开关之间已正确地建立起通信，则端口上会显示常亮的绿灯和闪烁的黄灯。
5. 按照下一节中的指导将控制器连接到 LAN 以获得网络功能。

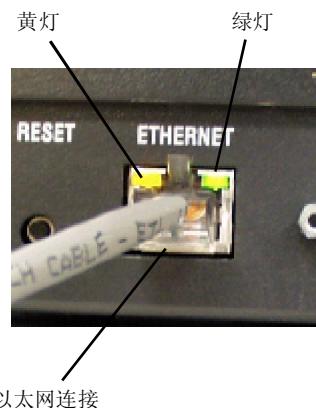


计算机
以太网端口

将控制器连接到 LAN

在将控制器连接到 LAN 之前，需要在计算机中安装好网卡。

1. 在计算机背面找到第二个以太网端口。
2. 将以太网电缆的一端插入计算机的以太网端口。
3. 将另一端插入 LAN。
4. 检查计算机后面的以太网端口。如果在计算机和 LAN 之间已正确地建立起通信，则端口上会显示常亮的绿灯和闪烁的黄灯。



净化线路

通过将净化气体连接至系统，可在 DSC 实验期间控制样品气氛。DSC Q1000 型配有质流控制器 (MFC)，用于控制气体的流动速率。这是 DSC Q10 和 Q100 模型的可选附件。可以将至多两种不同气体连接至仪器，以便进行气体切换。按照这些说明连接净化线路。参考下图来找到净化线路。



告诫：在净化线路中不要使用任何液体。

1. 找到“气体 1”端口。“气体 1”端口用于净化样品区域。
2. 找到“气体 2”端口。“气体 2”端口也用于净化样品区域。当需要不同于气体 1 的净化气体，或当实验过程中需要进行气体切换时也可使用该端口。
3. 用外径为 1/8 英寸的管道将主气体线路连接到“气体 1”端口。推荐使用 Teflon® TFE 管道，在仪器运输附件套件中提供有这种管道。如果需要，将第二种气体连接到“气体 2”端口。



对于带质流控制器的仪器，可使用仪器控制软件选择设置来控制流动速率。

对于没有配备 MFC 的仪器，通过使用连接至 DSC 背面的每个净化配件（气体 1 和气体 2）的流量计来维持正确的流动速率至关重要。

4. 确保已将净化气源的压力调节在 100 和 140 kPa gauge (15 和 20 psig) 之间。
5. 使用仪器控制软件来指定在仪器首选项 /MFC 页面上的连接气体。
6. 在实验视图的注释页上将实验的流速设置为每分钟 50mL 的推荐值。单击“应用”保存这些更改。

注意：如果使用实验室净化气体，而不是瓶装净化气体，强烈推荐您安装一台外部干燥机和五 μm 过滤器。



告诫：腐蚀性气体不能用于本仪器。



警告：如果使用易爆炸气体作为净化气体，则是非常危险的。不建议将易爆气体用于本仪器。有关可用于 DSC 仪器的净化气体的列表，请参见第 1 章。

制冷气体线路

制冷气体端口用于鳍形空气冷却系统 (FACS)、机械制冷系统 (RCS) 或液态氮制冷系统 (LNCS)。 FACS 要求压缩空气源，RCS 和 LNCS 需要干燥氮气源用于制冷气体线路。按下列说明连接正确的制冷气体线路。

1. 找到位于 DSC 右后方的一个标有 830 kPa gauge (120 psig) 的警告标签的 1/4 英寸压缩配件或 1/4 英寸 Legris 配件。
2. 在使用 FACS 时，请确保气源已调整到 170 到 830 kPa gauge (25 to 120 psig) 之间。关于 RCS 和 LNCS 要求压力的详细信息，请参考适当的入门指南。



告诫：制冷气体线路接入压力设为 170 kPa gauge (25 psig) 的压力调节阀。气源压力设置不应低于这个值。

3. 将来自气源（用于 FACS 压缩空气或用于 RCS 和 LNCS 的干燥氮气）的外径为 1/4 英寸的管路与制冷气体配件相连接。

基座净化线路

使用快速制冷装置 (QCA)、机械制冷系统 (RCS) 或液态氮制冷系统 (LNCS) 时，要求使用基净化。.

1. 找到基净化端口。
2. 确保已将气源的压力调节在 100 和 140 kPa gauge (15 和 20 psig) 之间。建议使用干燥的氮气。
3. 使用外径为 1/8 英寸的管道将气体线路连接到基净化端口。建议使用 Teflon® TFE 管道。仪器的管口将对流速 (300 至 350 mL/min) 进行自动调节，以便正常操作。

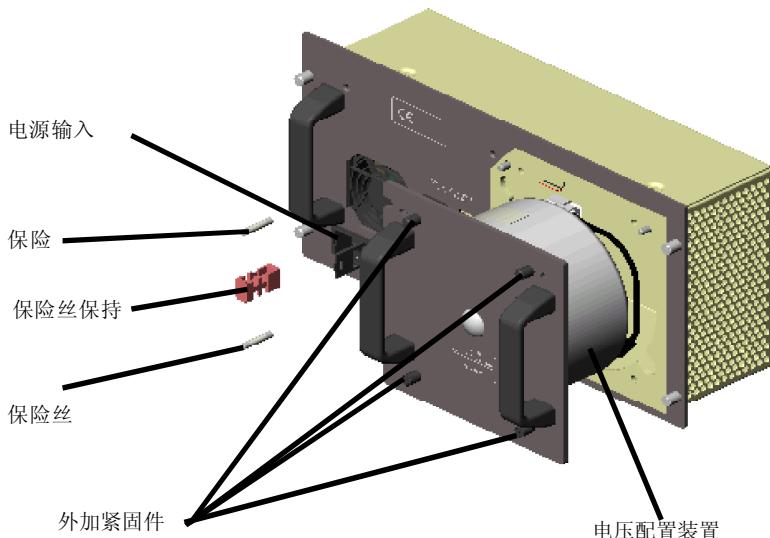
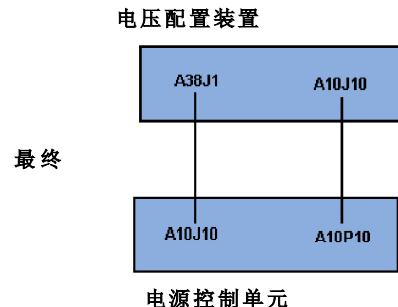
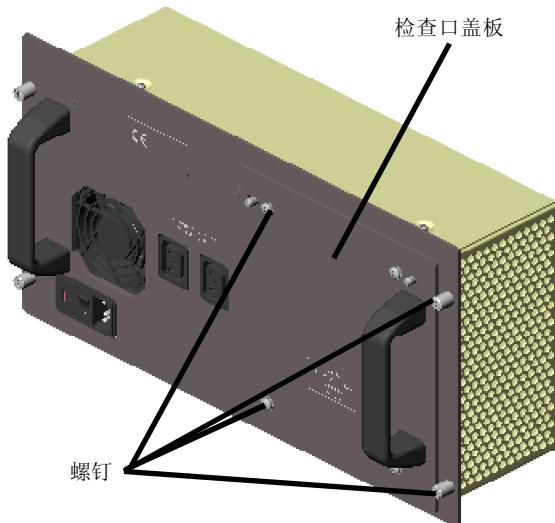
电压配置装置

如果您使用的电压是 230 Vac 而非 120 Vac，则需要一个电压配置装置。按照以下这些步骤将变压器安装到电源控制单元 (PCU) 中：



警告：如标签  **所示，本仪器内存在高电压。在执行这些步骤之前，确保拔下仪器的电源。请参见第 9 页的“警告”。**

1. 从运输箱中取出组件，并检查是否所有组件均已齐备。
2. 卸下位于仪器后面的检查口盖板（拆下用于紧固它的四个螺钉）。请参见右图。
3. 从 PCU 内的 A10P10 上断开 A10J10 接头。现在将电压配置装置上的 A10J10 接头连接到 PCU 内部的 A10P10。然后将 PCU 内的 A10J10 连接到抗电涌装置的 A38J1。请参见下图中的说明。



4. 将该子装置安装到 PCU 并拧紧那四个 (4) 外加紧固件以将其固定好。
5. 从电源输入模块中拆下保险丝保持器，并用套件中的 6.3 amp 保险丝替换 10 amp 保险丝。丢弃 10 amp 保险丝。请参见右图。

电源开关

电源开关位于仪器的背面。它是电源输入模块的一部分，该装置中还包含电源线接头和保险丝。电源开关用于打开和关闭仪器。

电源线

注意：带有〈HAR〉标记（协调的）的电源电缆符合欧洲经济区国内安装标准。

按照以下说明安装电源线：

1. 确保 DSC 电源开关处于关闭 (0) 状态。
2. 将电源线插入 DSC 电源输入模块中。



告诫：在将 DSC 电源线插入墙上的插座之前，确保仪器与线路电压兼容。检查装置背面的标签以检验电压。

3. 将电源线插入墙上的插座。

启动 DSC

1. 检查 DSC 和控制器之间的所有连接。确保每个组件都插入到正确的接头中。
2. 将仪器电源开关设置到“打开”(1) 位置。

正确开启电源后，TA Instruments 徽标将显示在触摸屏 (DSC Q100 和 Q1000) 上，或者辅助键盘上的绿灯会亮起 (DSC Q10)，这表示仪器已经可以开始使用了。

注意：允许 DSC 在执行实验之前至少预热 30 分钟。

关闭 DSC

决定关闭仪器之前，请考虑以下方面：

- 热分析系统的所有组件均设计为可长时间通电。
- 如果将由开关引起的电源波动降到最低，则 DSC 和控制器的电子元件的性能便更可靠。

鉴于这些原因，不赞成频繁地打开和关闭系统及其组件。因此，当您在仪器上完成实验并想将热分析系统用于其他任务时，建议您让仪器保持打开状态。

为确保正常地关闭仪器，建议您从仪器控制菜单中选择**控制/关闭仪器**或者按显示菜单触摸屏上的 **SHUTDOWN** 键。屏幕将显示一条确认消息。选择 **OK**（触摸屏）或“**关机**”（仪器控制）以继续。与仪器的所有通信都将停止，同时仪器将数据保存到闪屏中。当此过程完成后，仪器将发出一条消息，指示可以安全地关闭仪器电源或重置仪器。

要关闭仪器的电源，将电源开关设置到“关闭”(0)位置。

安装 DSC 制冷附件

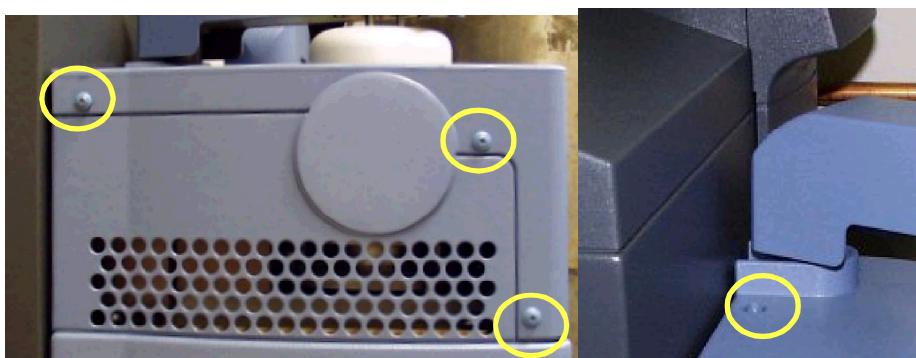
DSC 与几个制冷附件之一结合使用。有关制冷附件的选择，取决于实验时所使用的温度范围。本节提供了安装制冷附件所需信息。要正确操作，必须通过仪器控制软件选择恰当的制冷装置类型，有关详细信息，请参看联机文档。

注意：有关安装 RCS 和 LNCS 的信息，请参考适用的手册或联机帮助。

安装鳍形空气冷却系统

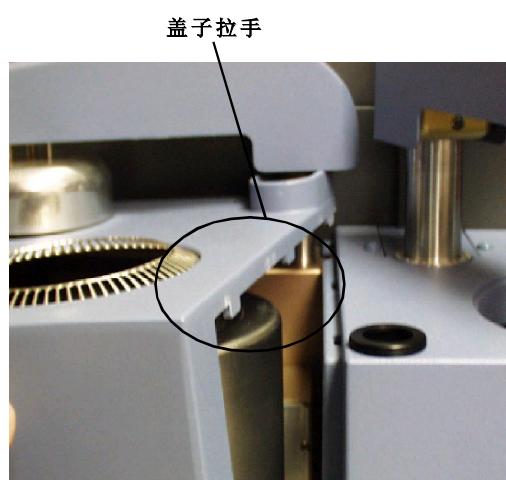
鳍形空气冷却系统 (FACS) 是加热实验的选配附件，可提供最佳性能的散热处理。请按照这些说明来安装 FACS。

1. 拆除盖子。对于 DSC Q10 而言，既可以手动拆除盖子，也可以选择控制/盖子/打开功能，从 Q100 或 Q1000 炉子中升高自动加盖装置，并使其移出原位置。
2. 拉出该装置盖子侧面的插头以拆卸它。然后拆卸将炉子盖子固定到该装置盖子上的螺钉（如图所示的圆圈）。侧面 (Q1000) 有三个螺钉，顶部有一个螺钉。保存好这些螺钉。



3. 如果您的仪器安装了自动采样装置，则举起盖子以松开拉手（如图所示）并向您的方向拉盖予以将其完全拆除，小心不要损坏盖子。

如果您未安装自动采样装置，则必须拆除其他螺钉来松开盖子。然后向您的方向拉盖予以将其完全拆卸。



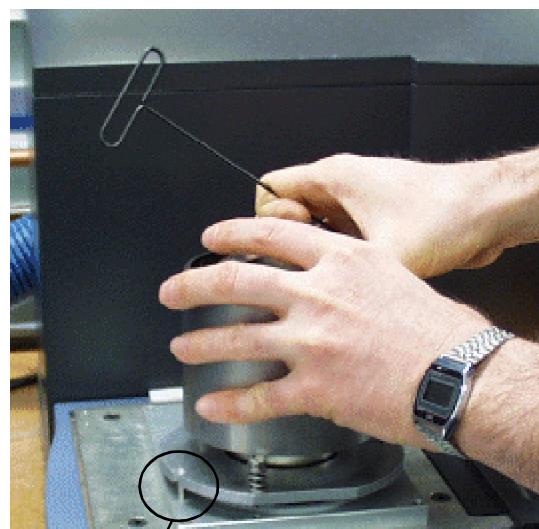
4. 将装有散热器的制冷装置放在炉子上，用定位销将其与金属板上的槽口对齐，如右图所示。
5. 从附件套件中拿出 3/32 英寸的六角 (Allen) 扳手。
6. 按住制冷装置的同时，将扳手尖端插入 FACS 金属板中的三个固定螺钉中的任何一个。（参见下图）在拧紧螺钉时，需要对扳手施加向下的压力。但是，不要完全拧紧。
7. 对于其他两个固定螺钉，重复执行步骤 6。将每个螺钉拧动一遍之后，返回并拧紧所有的三个螺钉，直到认为它们达到底部为止。不要拧得过紧。



8. 将盖子在炉子上滑回来，并重上原先已拆除的螺钉。请将插头推回盖子侧面的位置。

9. 在 DSC 仪器制冷软件的仪器首选项/制冷装置页面上选择正确的制冷装置类型。

现在，您已做好使用鳍形的空气制冷系统的准备了。（本制冷装置要求与制冷气体配口相连接的加压气源。）



槽口和定位销

安装快速制冷装置

快速制冷装置的安装略有不同，这取决于是使用“单机”类型，还是使用可与鳍形空气冷却系统 (FACS) 一同使用的类型。请参阅以下适用于快速制冷装置的所需类型的说明。

FACS 的快速制冷装置

FACS 快速制冷装置用于在运行结束时，加速将炉子降回至常温。（本快速制冷装置不用于进行低温实验）以下说明均假设已经安装了装有散热器的空气制冷系统。（如果需要先安装 FACS，请按照第 38 页开始处的说明进行操作。）

1. 拆卸盖子。手动拆卸 DSC Q10 的盖子，或者选择控制/盖子/打开功能使自动加盖装置从 Q100 或 Q1000 炉子中升高，并使它移出原位置。
2. 如果您已经装有液态氮（如图所示），那么就带上手套，将制冷装置滑入装有散热器的空气制冷系统 (FACS) 的顶部。

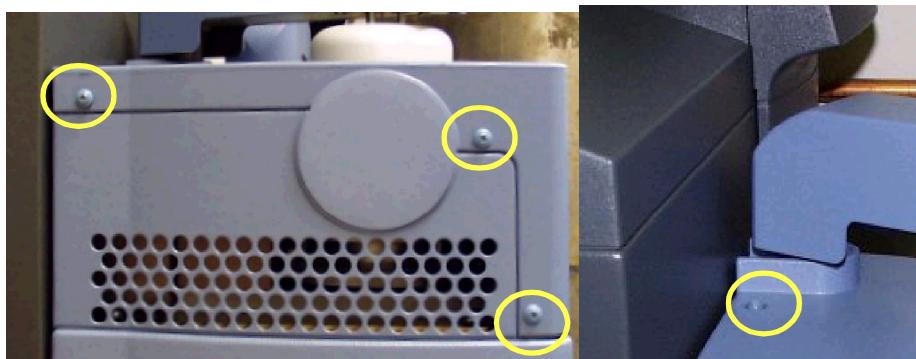


注意：使用 FACS 快速制冷装置时，请确保制冷附件在仪器控制程序中是识别为 FACS，而不是快速制冷装置。如果识别为错误的制冷装置，则结果会不精确。

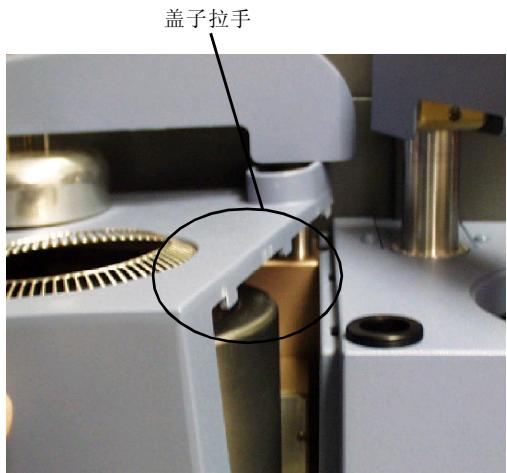
快速制冷装置

单机快速冷却装置要求使用热壳。遵循这些说明在您的仪器上安装热壳和快速制冷装置。在您的仪器上，应没有安装 FACS。

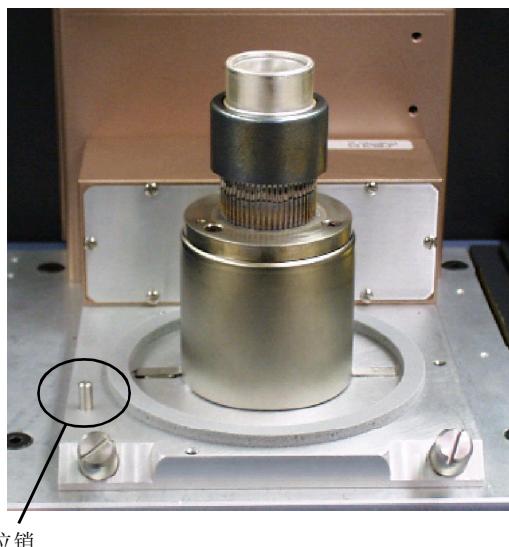
1. 拆除盖子。可以手动拆卸 DSC Q10 的盖子，或者选择控制/盖子/打开功能使自动加盖装置从 Q100 或 Q1000 炉子中升高，并使它移出原位置。
2. 拉出该装置盖子侧面的插头以拆除它。然后拆卸将炉子盖子固定到该装置盖子上的螺钉（请参见右图圆圈所示）。侧面（Q1000）有三个螺钉，顶部有一个螺钉。保存好这些螺钉。
3. 如果您的仪器安装了自动采样装置，那么则举起盖子以松开拉手（如下图所示），向您的方向拉盖子以将其完全拆除。



如果您未安装自动采样装置，则必须拆除其他螺钉来松开盖子。然后向您的方向拉盖子以将其完全拆除。

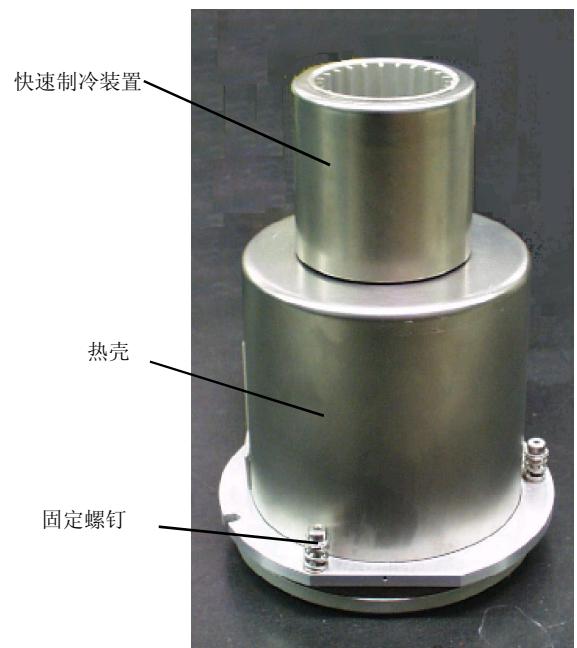


4. 将热壳放置在炉子上，用定位销将其与金属板上的槽口对齐（如右下图所示）。
5. 从附件工具箱中拿出 3/32 英寸的六角 (Allen) 扳手。
6. 握住扳手，并将扳手的尖端插入热壳金属板上三个固定螺钉中的任何一个。在拧紧螺钉时，需要对扳手施加向下的力。但是，不要完全拧紧。
7. 对于其他两个固定螺钉，重复执行步骤 6。在将每个螺钉拧动一遍之后，返回并拧紧所有的三个螺钉，直到认为它们达到底部为止。不要拧得过紧。



8. 将盖子滑回炉子上，并重上原先已拆除的螺钉。将插头推回到盖子侧面的位置。
9. 连接基净化线路。现在，系统已经准备好接收快速制冷装置。
10. 在 DSC 仪器控制软件的仪器首选项/制冷装置页面上选择正确的制冷装置类型。使用快速制冷装置时，应禁用自动加盖装置和自动采样装置。
11. 运行实验时，将两个内盖安装在炉子上。如果已装有液态氮，那么带上手套，将快速制冷装置滑入热壳顶部。

注意：快速制冷装置仅用于获取热流 T1 。



“单机”快速制冷
制冷装置和制冷机头

安装附加组件

在仪器附带的附件盒中有几个附加组件。在您的 TA Instruments 代表为您安装了这些组件的同时，知道如何自行安装这些组件至关重要。

安装 Q10 盖子

收到 DSC Q10 仪器时，其附带的附件盒中会有三个盖子。拆除仪器包装并完成安装（请参阅本章说明）后，就可以测试样品了。每次将样品或参比坩埚放入炉内时，必须在运行前为炉子盖上盖子。

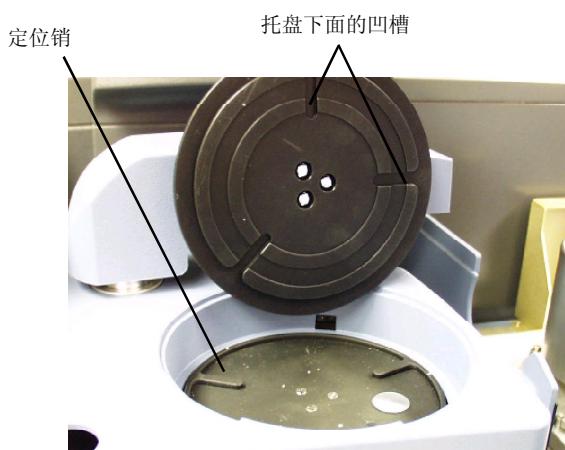
首先，安装最小的（内）盖子，然后安装中等大小的（外）盖子，最后安装大（上面的）盖子。然后，即可开始运行实验。

安装自动采样装置托盘和防尘盖

带有自动采样装置的 DSC Q1000 的样品托盘和防尘盖在附件盒中，与仪器分开存放。拆除仪器包装并完成安装（请参阅本章说明）后，即可使用自动采样装置运行样品。

抓住托盘的中心把手，将托盘降低放入开口处，使托盘下方的凹槽与开口中的凸起部位扣合。右图显示了凹槽和凸起部位。

将样品加载到托盘上。加载和安装完毕后，用透明的塑料防尘盖将其盖住。对齐托盘使其扣入预定槽，如此就将开口正确定位于第一个样品坩埚之上，以便自动采样装置操作正确。



第 3 章

使用、维护和诊断

使用 DSC

所有的 DSC 实验都将具有以下概要。某些情况下，并非要执行所有这些步骤。这些步骤中的绝大多数都是使用仪器控制软件执行的。执行这些操作所需的说明可以从仪器控制程序的联机帮助中找到。因此，此处并未详细叙述所有的这些说明。

- 校准仪器
- 选择坩埚类型和材料
- 准备样品
- 创建或选取试验过程，并通过 TA 仪器控制软件输入样品以及仪器信息
- 设置净化气体流动速率
- 加载样品和关闭炉盖
- 开始实验。

要获得精确的实验结果，请认真按照步骤执行。

开始使用之前

在设置实验之前，确保已经正确安装了 DSC 和控制器。确保您已经：

- 连接 DSC 与计算机之间所有必要的电缆
- 连接所有的气体管道
- 打开装置电源
- 连接任何需要的附件
- 将仪器连接至控制器
- 熟悉控制器操作
- 校准 DSC（如果必要）。

校准 DSC

要获得准确的实验结果，您应该在初次安装 DSC 炉子时对其进行校准。为了获得最好的效果，还应定期重复校准。需要执行的校准过程会有所不同，这取决于仪器模型和热流选择。使用仪器控制软件来执行这些实验。校准类型的通用指南，请参阅以下图表。有关执行校准的详细说明，请通过访问仪器控制软件，参考联机文档。

注意：确保运行实验和校准系统采用相同的气体。例如，如果使用氮气进行校准，则运行实验时请使用氮气。

校准类型

模型	Tzero*	炉子常数	温度	基线	压力	热容**	
						MDSC	Q1000
DSC Q10		✓	✓	✓			
DSC Q100 热流 T4 热流 T1	✓	✓ ✓	✓ ✓	✓		✓	
DSC Q1000 配备标准炉子 热流 T4P 热流 T4 热流 T1	✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓ ✓ ✓	✓		✓ ✓	✓ ✓
DSC Q1000 配备压力炉子		✓	✓	✓	✓	✓	

* Tzero™ 代表此为 TA Instruments—Waters LLC 的 Robert Danley 的专利技术，TA Instruments—Waters LLC (U.S. 专利号：6,431,747) 拥有此项专利。

** 热容校准不在校准模式下执行并且不被要求做热容的绝对测量。

执行校准运行覆盖计划在实验中使用的温度范围。我们推荐在比最大温度范围更大的范围内进行校准，因为如果后续实验更大的温度范围，或许需要重新校准。

为了获得最佳的实验结果，无论何时更改了以下参数之一，都需要执行所有的 DSC 校准：

- 第一次使用新炉子
- 更换了净化气体
- 更换了制冷设备或附件 (FACS、LNCS、RCS 或 快速制冷圆筒)。

为了获得最佳的实验结果，无论何时更改了以下参数之一，都需要执行所有的 DSC 校准，Tzero 除外：

- 热流选择更改（T4P、T4 等）
- 压力（PDSC 实验中）更改。

校准是在仪器的校准模式中执行，可通过控制器对其进行访问。（这不适用于热容校准，在标准和 MDSC 模式中执行该校准。）

校准包括数个不同的每个炉子特定的过程类型，以下为简要说明。有关每种校准类型执行的详细信息，请参考联机文档中的说明。

TzeroTM

DSC Tzero 校准要求两个实验。做第一个实验时无需样品或坩埚（基线）；执行第二个实验时，需在样品和参考位置处都放上较大的（大约 95 mg）蓝宝石圆盘（不带坩埚）。两个实验均使用了同样的方法，先预热炉子，然后在初始温度处平衡，保持等温 5 分钟，以恒定加热速率加热至最终温度并保持等温 5 分钟。温度范围应当至少与所需的实验范围相当。应以相对高的加热速率（例如 20°C/min）来进行 Tzero 校准，以获得感应器热容和热阻值最精确的校准。不推荐将低于 10°C/min 的速率用于 Tzero 校准。

Tzero 校准仅用于适用于热流 T4 和 T4P 的 DSC Q100 和 Q1000。

注意：应选择和使用“热流”信号来测量熔解热或急剧熔化转变的热焓，例如由铟获得的结果。

基线斜率和偏移校准

基线斜率和偏移校准包括通过整个温度范围（后面的实验所预期的）加热空炉的操作，在温度上下限处保持等温。本校准程序用来计算使基线平滑并将热流信号归零所需要的斜率和偏移值。该校准用于 DSC Q10 以及在 DSC Q100 或 Q1000 的选定热流为 T1 时。

热焓（炉子）常数校准

该校准基于将标准金属（例如，铟）加热通过其熔化转变的运行。将所计算的熔解热与理论值比较。炉子常数是这两个值之间的比率。始点斜率或热阻是用来测量温度上升抑制（在熔化的样品中发生）的方法，这与热电偶有关。理论上，标准样品应当在恒定温度处熔化。由于样品熔化并吸收了更多的热量，因此，样品与样品热电偶之间的温度差异越来越大。计算这两点之间的热阻，为熔化峰值之前的热流对温度曲线的始点斜率。此始点值可用于动力学计算和纯度计算，以便校正该热阻。

温度校准

温度校准基于加热温度标准（例如，铟）通过其熔化转变的运行。该标准记录的熔化点的推断始点与已知熔化点相比较，计算温度校准的差值。用于炉子常数校准的文件同样可以用于本校准。

此外，最多可以使用四个其他的标准来校准温度。如果使用三个或更多个标准，则通过立方曲线逼近校正温度。如果在宽广 ($>300^{\circ}\text{C}$) 温度范围之上要求绝对温度测量，则多点温度校准比一点校准更为精确。

热容 (Q1000) 校准

使用 DSC Q1000 的单一实验即可获得热容。如果要测量样品热容的绝对值，则需要进行热容校准。校准使用了已知特定温度下的热容的标准材料（如蓝宝石）。执行校准实验前，需要手动将先前使用的热容校准值设为默认值 1.0。一般，以 10 到 $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的加热或冷却速率进行校准。因为校准（测量）使用热流信号 ($\text{Cp} = \text{热流速率}/\text{加热速率}$) 的绝对值来计算样品的热容，所以该方法的第一分段应当是在实验温度范围的中间温度处“零热流”分段。这可确保，自上一次校准以来，热流信号中的任何漂移得到校正。

实验结束时，通过将热容理论值除以特定温度下的测量值，可计算出热容校准常数。然后手动将计算得出的常数输入仪器控制软件，软件会将其自动应用到将来的实验中。

热容 (MDSC[®]) 校准

仅在如果需要测量样品热容的绝对值或使用 <40 秒的周期时，才进行 MDSC 热容校准。校准使用了已知特定温度下的热容的标准材料（如蓝宝石）。执行校准实验前，需要手动将先前使用的热容校准值设为热容和可逆热容的默认值 1.0。除加热速率以外，校准实验的运行条件应与用于后面样品的条件（坩埚类型、调制振幅和周期）相似。加热速率可设为额定值 $5^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，或如果校准的只是可逆热容，则可在等温下执行校准实验。

试验结束时，整个和可逆热容信号的校准常数，可通过将需要温度下的热容理论值除以测量值手动计算出。然后手动将常数输入仪器控制软件，软件会将其自动应用到将来的实验中。

然后手动将常数输入仪器控制软件，软件会将其自动应用到将来的实验中。详细信息，请参阅联机帮助。

压力校准

对于 DSC Q1000 炉子，压力校准是一个可选的校准操作。其操作基于：将从两点（通常情况下为一个大气压和选择的另一气压值）读到的压力与从外部压力计读到的压力进行比较。

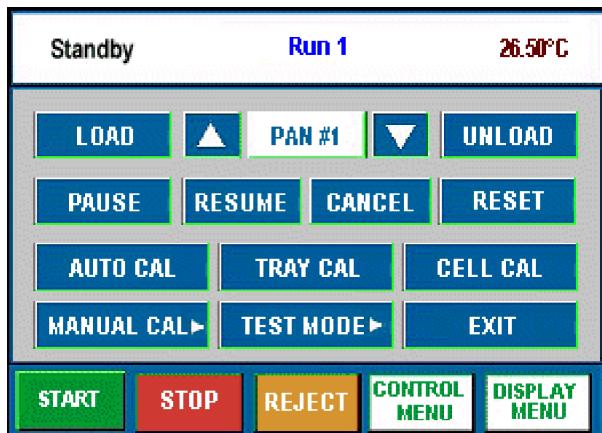
自动采样装置校准

DSC 自动采样装置可能需要重复校准以细调坩埚放置和坩埚拿起功能。

自动采样装置校准过程自动进行，便于使用。自动采样装置的触摸屏（如右图所示）可用于校准仪器。可选择校准样品托盘和炉子区域 (AUTO CAL)，或校准单独区域 (CELL CAL 或 TRAY CAL)。按照触摸屏的提示进行操作。

如果需要更进一步细调校准，请通过选择 MANUAL CAL 键访问自动采样装置手动校准。

一旦自动采样装置进行了准确地校准，则仅在更换 DSC 炉子时才要求重新校准。定期检查是确定何时需要重新校准自动采样装置的最佳途径。有关校准自动采样装置的详细信息，请参见联机文档。



运行 DSC 实验



告诫：如果 DSC 炉子曾放在潮湿的环境中，则需要对其进行干燥处理。重要的是，为了安全操作，要确保仪器接地与接地设备充分连接。

运行“炉子/制冷装置调节”试验模板，干燥炉子：

- 1 外部事件结束
- 2 平衡温度于 75°C
- 3 保持等温 120.00 分钟。

实验过程

所有 DSC 实验都将具有以下概要。某些情况下，并非要执行所有这些步骤。要了解本手册未涉及的内容，请参见仪器控制软件联机帮助。

- 根据需要连接并设置外部附件（例如，净化气体、制冷附件）。如果您打算运行低温实验，请使用氦气作为净化气体。如果您使用 LNCS 用于在常温以上进行快速制冷（例如，等温结晶），那么可将氮气用作净化气体。

注意：确保运行实验和校准系统采用相同的气体。例如，如果使用氮气校准，则运行时也要使用氮气。

- 选择并准备样品。本操作包括准备适当大小和重量的样品，选择坩埚类型和材料，并将样品密封到坩埚中。有关详细信息，请参阅联机文挡。
- 将样品坩埚（按类似方式准备空的参照坩埚）装入炉子或置于自动采样装置托盘上。
- 通过 TA 控制器输入实验和过程信息，其中包括样品信息和仪器信息。
- 开始实验。

加载样品

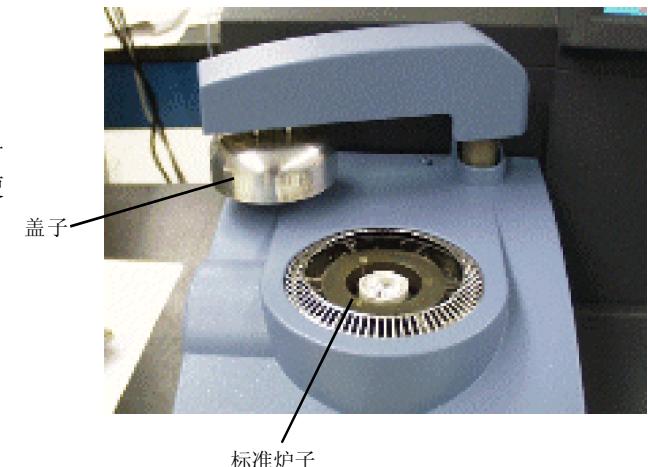
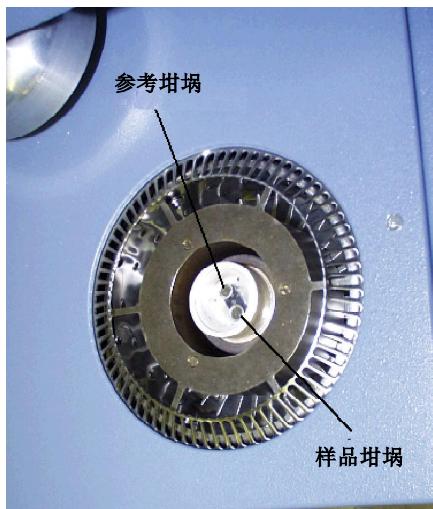
一旦准备好样品坩埚并记录了样品信息，则可准备将样品坩埚放入 DSC 炉子中。如果配备了自动采样装置，则按序运行自动采样装置时会自动加载坩埚。



警告：如果炉子刚刚使用过，炉子组件的温度可能会非常高。按照安全操作惯例，无论何时都请使用镊子处理炉子或炉内的坩埚。

按照以下说明，将样品坩埚装入炉子中：

1. 拆卸盖子。如果 DSC 具有自动加盖装置，请触摸 DSC 控制菜单触摸屏上的 LID OPEN 键从炉子上升起盖子。请参见右图。
2. 小心地将样品坩埚放在升起平台的右前方，将参考坩埚放在平台的左后方（如下图所示）。居中坩埚可使结果更精确。



3. 盖上炉子。如果 DSC 配备有自动加盖装置，请触摸 DSC 控制菜单触摸屏上的 LID DOWN 键为炉子加盖。

开始实验

在开始实验之前，请确保已连接好 DSC 及控制器，且已经通过仪器控制软件输入了所有必要的信息。

注意：一旦开始实验后，最好使用计算机的键盘进行操作。DSC 对运动非常敏感，当在仪器触摸屏上接触一个键引起振动时，它可能会拾取该信号。

选择仪器控制软件上的“启动”、触摸仪器触摸屏上的 START 键 (Q100 或 Q1000) 或按下辅助键盘上的 Start 键来开始实验。当启动仪器时，系统自动运行实验直到完成。

停止实验

如果由于某种原因，需要终止实验，您可以随时通过仪器控制软件选择“停止”、触摸控制菜单触摸屏上的 STOP 键 (Q100 或 Q1000) 或按下辅助键盘上的 STOP 键 (Q10) 来停止实验。

使用“拒绝”功能也可停止实验。可是，“拒绝”功能会丢弃从实验中获取的所有数据；“停止”功能会保存在停止实验之前收集的任何数据。

维护仪器

主要的维护操作如本节所说，这是客户的责任。进一步的维护应该由 TA Instruments 代表或其他合格的服务人员执行。要获得更进一步的信息，请查询随仪器控制软件一起安装的联机文档。



警告：由于本仪器中的电压很高，未经培训的员工绝对不要尝试检查或修理任何电路。

清洁触摸屏

可以根据意愿随时清洁 DSC 触摸屏。应该使用家用液体玻璃清洁剂和软布来清洁触摸屏。用玻璃清洁剂蘸湿软布（而不是触摸屏），然后擦拭触摸屏及其周围表面。



警告：不要使用烈性化学制品、腐蚀性的清洁剂、钢丝棉或任何粗制材料来清洁触摸屏，因为您可能会划伤其表面并降低其功能。

清洁污染的炉子

炉子污染可能引起基线异常。必须正确清洁 DSC 和 PDSC 炉子以维护其正常的运行。因为炉子感应器的精密性质，所以不推荐采用刮擦方式去除污物。

如果通过基线发现有样品污染，请按照下面建议的清洁过程执行操作。本过程根据安装的制冷装置略有不同。

- 取出炉子中的坩埚。
- 连接空气净化。

注意：须在盖子拆除的情况下对炉子进行清洁，以防止盖子气体出口管被冷凝的排出气体堵塞。
如果仪器配备有自动加盖装置，则需要在本方法开始时手动打开炉子。可通过选择控制菜单触摸屏上的 LID 或从控制菜单选择盖子/打开来打开炉子。

配备鳍形空气制冷系统 (FACS) 的 DSC

- 通过加热使用空气净化的炉子（不带坩埚）至 600°C 或比最高运行温度高出 50°C（取其低值）来开始清洁。使用每分钟 20°C 的加热速率。斜坡试验可用于该方法。挥发性的污染物可在较低温度时除去；对于已分解的污染物，必须加热到 550°C 以上以使其氧化。

- 冷却后，用小玻璃纤维刷子（附件套件中有提供）轻轻刷炉子。然后使用洁净的压缩空气去除炉子中的残余物。
- 运行基线（空炉子）。如果与“烧尽”之前相比，基线有所改善，但仍不能接受，请重复以上过程。

配备机械制冷系统 (RCS) 或液态氮制冷系统 (LNCS) 的 DSC

- 通过加热使用空气净化的炉子（不带坩埚）至 550°C、或比最高运行温度高出 50°C（取其低值）来开始清洁。使用每分钟 20°C 的加热速率。斜坡试验可用于该方法。挥发性的污染物可在较低温度时除去；对于已分解的污染物，必须加热到 550°C 以上以使其氧化。



警告：如果安装了 RCS 制冷机头并关闭了 RCS 电源，则炉子温度不要超过 100°C。否则，会对造成严重的人身伤害。



告诫：建议在运行温度高于 400°C 的等温实验时，不要使用 RCS。如果在高温下长时间使用，会损坏设备。

- 冷却后，用小玻璃纤维刷子（附件套件中有提供）轻轻刷炉子。然后使用洁净的压缩空气去除炉子中的残余物。
- 运行基线（空炉子）。如果与“烧尽”之前相比，基线有所改善，但仍不能接受，请重复以上过程。如果需要保持较长时间的较高温度以去除污染物，则须在进行该实验前拆除 RCS 或 LNCS 热交换器。还需要暂时在仪器首选项/制冷装置页面更改选定的制冷装置类型为 FACS。（不要忘记执行该实验后重新选择正确的制冷装置类型。）

注意：从炉子中拆除 RCS/LNCS 热交换器时，建议在拆除热交换器前，“关闭” RCS 或 LNCS 后允许将其暖机至室温。这可将湿气冷凝/污染的几率降至最低，并避免移动冰冷（和坚硬易碎）的接头软管以免可能对其造成损伤。

- 拆除热交换器要求 DSC-RCS/LNCS 系统在重新连接至炉子后，须要对其进行重新调节和重新校准。
- 清洁后残留的样品污染会引起较小的基线异常，可通过新的 Tzero 校准将其去除。不能通过 Q10 基线校准将其去除。

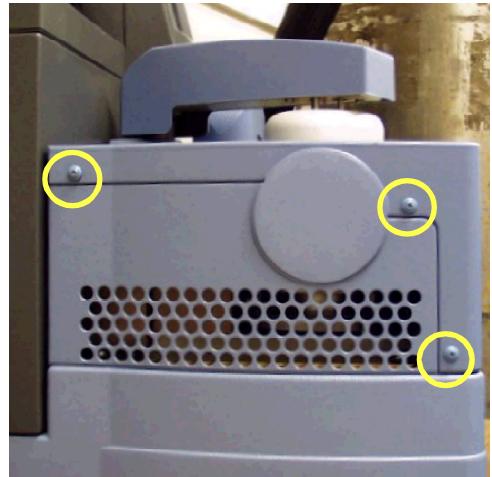
如果基线问题仍然存在，则可能不是由于污染引起，或许需要更换炉子（请与您的 TA Instruments 维修代表联系）。

- 一旦基线可接受，则返回到正常的操作。

拆除 DSC Q1000 炉子

无论是出于何种原因需要从仪器拆除DSC Q1000 炉子，请按照以下步骤进行操作：

1. 选择控制/盖子/打开功能使自动加盖装置从 Q1000 炉子中升高，并使它移出原位置。
2. 拉出该装置盖子侧面的插头以拆除它。然后拆卸将炉子盖子固定到该装置盖子上的螺钉（请参见右图圆圈所示）。侧面有三个螺钉，顶部有一个螺钉。保存好这些螺钉。
3. 如果您的仪器安装了自动采样装置，则举起盖予以松开拉手（如图示），向您的方向拉盖予以将其完全拆除。
4. 如果安装了制冷附件，请确保其达到室内温度，然后再将其拆除。请参阅第 2 章制冷装置安装说明，执行相反的操作过程。
5. 拆卸炉子底座前面的两个翼形螺钉，如右图所示。



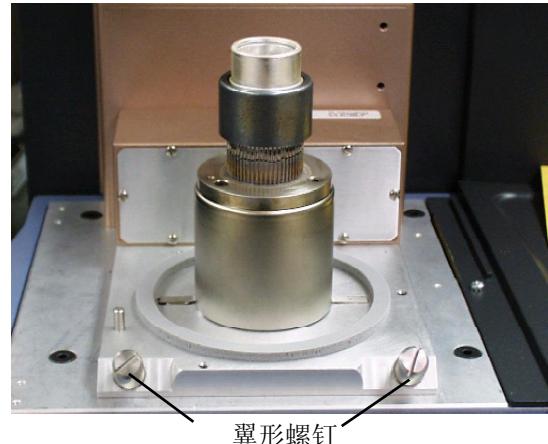
6. 确保炉子已达到室温，再将其滑出。

安装炉子

要将炉子安装到 Q1000 上，请将炉子滑到位并与接头充分接触。

均衡地拧紧翼形螺钉，直至拧不动为止，不要强行拧紧。

然后按照前一节的说明，执行相反的过程以重新安装盖子。



对齐自动加盖装置

DSC Q100 和 Q1000 都具有自动化的加盖机械装置，称为自动加盖装置。该盖子的定位对于仪器的正确操作至关重要。在仪器装运之前，已对盖子进行了仔细对齐，随着时间推移，可能需要使用自动加盖装置对齐说明来进行调节。

如果实验开始出现于基线或 Tzero 校准结果有关的问题，则需要重新对齐自动加盖装置。下图显示了自动加盖装置臂中的机械结构。（按照下一页说明拆除臂盖。）两块金属板控制着自动加盖装置的精细调节。



自动加盖装置

执行以下目视检查以确定 是否需要重新对齐：

- 从仪器控制软件选择控制/盖子/循环。自动加盖装置关闭时对其进行观察。注意支持盖子的管子。当盖子关闭时，管子应当是碰不到衬套的侧面。如果管子碰到了侧面或垂下弯成一定角度，则需要重新对齐自动加盖装置。
- 拆除自动加盖装置的盖子（参见下一节开始处的过程）。轻柔地移动自动加盖装置臂并密切注意夹头。参见上一页的图以识别夹头。夹头应保持稳固，并不随臂移动。如果夹头移动，则须对齐自动夹盖装置。

按照以下几页的说明来进行对齐。

自动加盖装置重新对齐过程

按照以下步骤重新对齐自动加盖装置。本步骤要求精密接触并注意细节。



告诫：确保在开始本过程之前，炉子已经冷却至室温。关闭所有的制冷附件。

1. 抓住自动加盖装置臂盖的两侧并拉出足够多，以放开固定其的拉手。首先从后面朝上倾斜臂盖，然后朝您的方向拔起。参见下图。拆除臂盖。



拆除臂盖

臂盖拉手孔眼



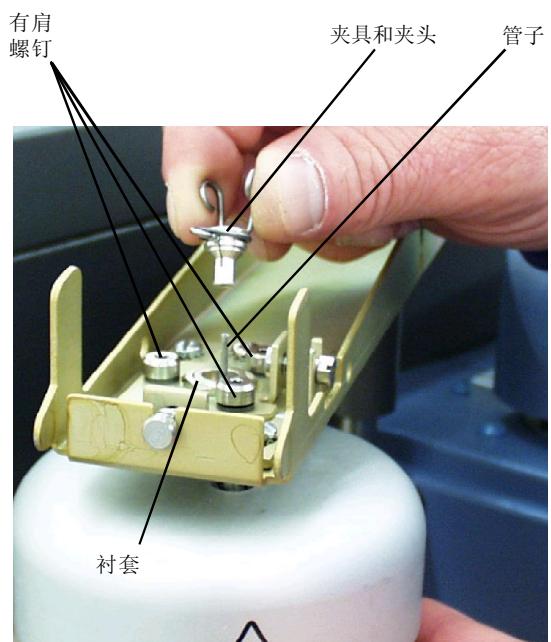
从拉手释放臂

2. 按下控制菜单触摸屏上的 LID OPEN/CLOSE 键打开自动加盖装置。

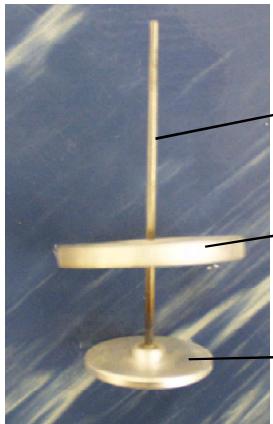
3. 拆下炉子盖子固定至该装置盖子的螺钉。侧面有两个螺钉，顶部有一个螺钉。保存好这些螺钉。
4. 如果仪器安装有自动采样装置，则举起盖予以释放拉手，并朝您的方向拉盖予以将其完全拆除，注意不要损坏炉子盖子。

如果您未安装自动采样装置，则必须拆卸其他螺钉来松开盖子。然后向您的方向拉盖予以将其完全拆除。

5. 将一只手再次置于大绝缘盖子底下。用另一只手拧松并拆除绝缘盖上的三个有肩螺钉。绝缘盖会掉入您的手中。将绝缘盖放在一边。参见此图以确定正确地拆除了绝缘盖。



拆除夹头



请暂时将夹具/夹头装置和内/外盖放在一边。左图显示了管子和两个盖子的定位。

6. 从附件套件中拿出 3/32 英寸长的六角形 (Allen) 扳手。
7. 将一只手再次置于大绝缘盖子底下。用另一只手拧松并拆除绝缘盖上的三个有肩螺钉。绝缘盖会掉入您的手中。将绝缘盖放在一边。参见此图以确定正确地拆除了绝缘盖。
8. 拿住内/外盖装置，将外盖滑离管子。现在只留下内盖和管子。将管子朝上穿入衬套中心，如此管子就朝上伸入通过了臂。请勿弯曲管子。
9. 挤压夹头/夹具装置上的夹具，将夹头安装在管子上，如此夹头就夹住了内盖，如下图所示。确保管子的顶部埋入了夹头的表面，管子不应超出夹头表面。
10. 按下控制菜单触摸屏上的 LID OPEN/CLOSED 键以关闭盖子。



自由悬挂的
内盖/管子

6. 从附件套件中拿出 3/32 英寸长的六角形 (Allen) 扳手。

7. 将一只手再次置于大绝缘盖子底下。用另一只手拧松并拆除绝缘盖上的三个有肩螺钉。绝缘盖会掉入您的手中。将绝缘盖放在一边。参见此图以确定正确地拆除了绝缘盖。

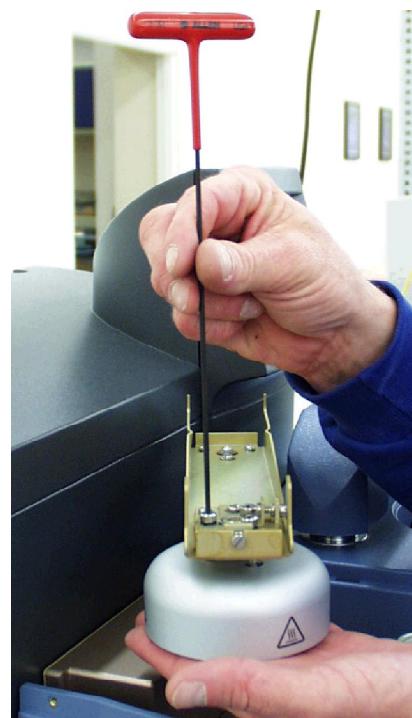
11. 观察炉子上盖子的关闭位置。对齐过程的目的就是将盖子定位在炉子中心，并确保管子也位于臂上衬套内的中心。可在管子和盖子位置的基础上使用后几个步骤进行调节。

12. 是用手指手动移动盖子，如此可将其居中于炉内。

13. 从臂的顶部朝下看，观察管子的位置。朝需要的方向移动调节螺钉，以将管子位于衬套中心。

14. 使用螺丝起子松动适当的制动螺钉（如下一页图中所示），这取决于需要将臂朝左/右还是朝里/外移动。

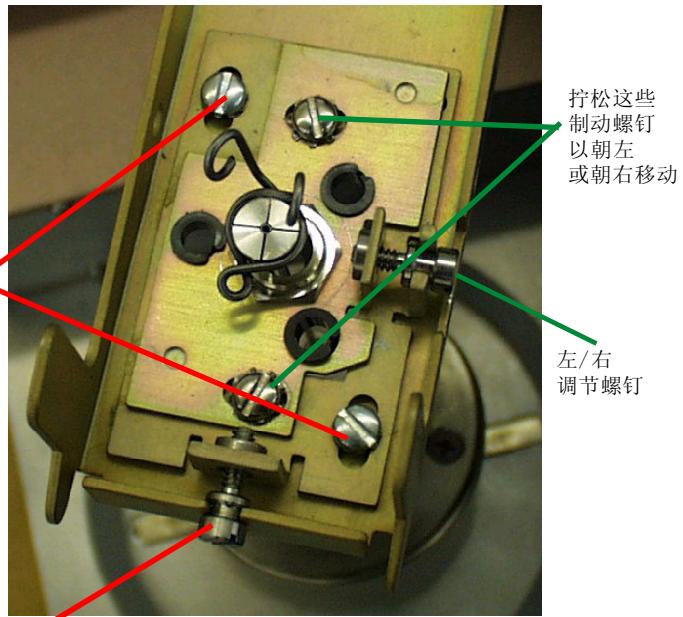
15. 现在使用螺丝起子松动或上紧适当的调节螺钉，以朝需要的方向移动管子。当管子看来再次居中后，朝下拧紧制动螺钉以将其固定到位。



拆除有肩螺钉



告诫：拧紧螺钉时，请用另一只手支住臂。不要对螺钉使用过大的压力或将螺钉拧的过紧。



自动加盖对齐装置

16. 从仪器控制软件选择控制/盖子/循环，来打开和关闭盖子几次。

17. 按照以下标准检查对齐情况：

- 夹头和衬套之间的间隙应当不大于 3.2 mm (1/8 英寸)，并且不小于 1.6 mm (1/16 英寸)。
- 轻轻移动臂时，夹头和管子应当保持不动，并且不会与衬套相接触。

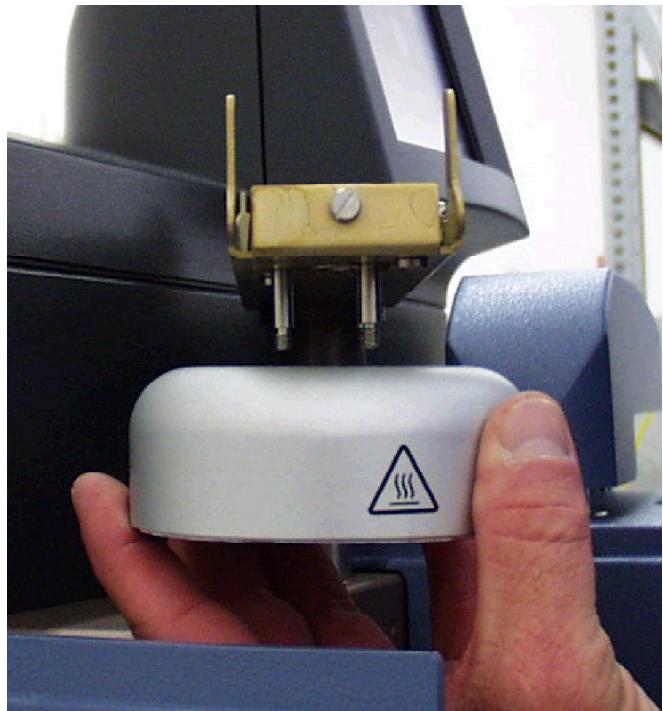
如果对齐不能达到以上标准，重复步骤 12 至 17，直至继续重新组装之前正确对齐。

18. 按下控制菜单触摸屏上的 LID OPEN/CLOSE 键打开盖子。

19. 将一只手置于内盖下方，并再次挤压夹具以释放盖子。将夹具/夹头和盖子放在一边。

20. 找到先前拆除的三个有肩螺钉。将其放入臂顶部自己的洞内。用一只手握住绝缘盖，将其朝上举至螺钉的螺纹部分（如图所示）。

21. 使用 3/32 英寸的六角 (Allen) 扳手拧紧三个有肩螺钉，以稳固固定绝缘盖子。仅拧紧有肩螺钉至其底部出来为止。不要拧得过紧。



22. 拿住内盖并将其滑入外盖，位于管子之上，以重新组装盖子。将管子朝上穿入衬套中心，如此管子就朝上伸入穿过了臂。请勿弯曲管子。
23. 挤压夹头/夹具装置上的夹具，将夹头安装在管子上，如此夹头就夹住了内/外盖在合适位置。确保管子的顶部埋入了夹头的表面，管子不应超出夹头表面。
24. 从仪器控制软件选择控制/盖子/循环，来打开和关闭盖子几次，观察确保盖子关闭是否正确。
25. 按照以下标准再次检查对齐情况：
 - 夹头和衬套之间的间隙应当不大于 1/8 英寸 (3.2 mm)，并且不小于 1/16 英寸 (1.6 mm)。
 - 轻轻移动臂时，夹头和管子应当保持不动，并且不会与衬套相接触。

如果对齐不能达到以上标准，请重复对齐过程。
26. 按下控制菜单触摸屏上的 LID OPEN/CLOSE 键打开盖子。
27. 重置装置盖子和螺钉。
28. 重置臂盖。

现在就完成了自动加盖装置对齐。如果您遇见有关自动加盖装置的更进一步的困难，而本过程无法解决，请致电 TA Instruments 维修。

更换保险丝



警告：在检查或更换保险丝之前，切记要拔下仪器的电源插头。

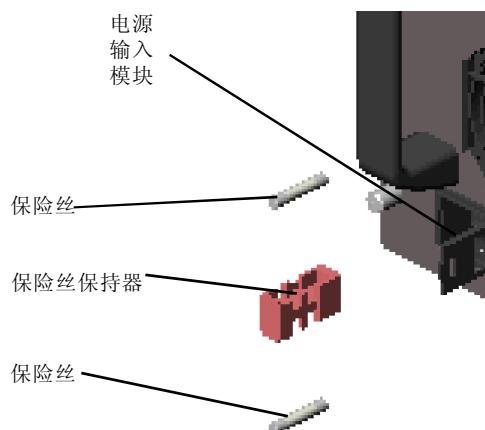
更换 DSC 保险丝

DSC 包含用户不能处理的内部保险丝。如果任何内部保险丝烧断，则会存在危险。请致电 TA Instruments 服务代表。

您仅能自己更换位于仪器后部的电源输入模块中的保险丝。要检查或更换这些保险丝：

1. 关闭仪器并拔掉电源线。
2. 在电源输入模块门的边缘插入小螺丝刀，将它撬开。
3. 在保险丝保持器的边缘插入螺丝刀，将它从仪器中拉出来。
4. 卸下旧保险丝，并更换新保险丝，必须使用与仪器后面板标示的类型和额定参数一样的保险丝。
5. 将保险丝保持器放回原处并将门关上。

注意：有关维护不同制冷装置的需要而更换 RCS 保险丝的信息，请参考适当的手册或与 DSC 仪器控制软件相关联的连接帮助。



备用部件

可从 TA Instruments 获得 DSC 的备用部件。订购部件时, 请参见下表。

保险丝、电源线和电缆

部件编号	说明
205221.001	Fuse (6.3 amp, 250 V)
205221.002	保险丝 (10 A, 250 V)
205224.035	适用于 230V/50Hz RCS 的保险丝 (0.75 amp, 250V Slo Blo)
205224.039	适用于 120V/60Hz RCS 的保险丝 (1.0 amp, 250V Slo Blo)
251470.025	以太网网线 [7.7m (25 英尺), 屏蔽线]
253827.000	电源线 120 V(Q10, Q100, Q1000, RCS)
270469.001	电源线 220 V (RCS)
920223.901	事件电缆

DSC 炉子、盖子和附件

部件编号	说明
910824.001	炉子清洁刷
970020.901	可移动炉子 (Q1000)
970045.901	可移动炉子翼形螺钉 (Q1000)
970132.001	炉子金属板垫圈
970194.001	外部自动盖子 (Q100, Q1000)
970282.001	内自动盖 (Q10)
970283.001	外手动盖 (Q10)
970284.901	手动炉盖 (Q10)
970291.001	内自动盖 (Q100, Q1000)
970292.901	自动炉盖 (Q100, Q1000)
970294.001	自动盖子夹具 (Q100, Q1000)
970295.001	自动盖子夹具弹簧 (Q100, Q1000)
970020.901	Q1000 炉子
970520.901	Q10, Q100 固定的炉子, 要求维修安装
970003.901	Q10/Q100 的质流控制器升级套件, 包括维护安装
271580.001	弯曲镊子
271244.001	自动盖子偏弹簧 (Q100, Q1000)

自动采样装置附件

部件编号	说明
971009. 901	自动采样装置样品坩埚托盘
971012. 901	自动采样装置防尘盖
971081. 901	自动采样装置炉子校准器材
971092. 001	自动采样装置废物箱容器

DSC 样品坩埚、盖子和附件

部件编号	说明
900578. 901	铂质坩埚
900786. 901	铝质坩埚
900779. 901	铝质盖子
900793. 901	铝质坩埚, 密封
900794. 901	铝质盖子, 密封
900808. 901	高压坩埚套件 (包括金属钟罩和盖子、卷边工具、高压舱和密封)
900814. 901	高压舱密封
900815. 901	高压舱
900825. 901	高容量坩埚套件 (包括金属钟罩和盖子、印模、坩埚、盖子和密封)
900824. 901	高容量印模
900825. 902	高容量坩埚、盖子和密封
900860. 901	带针孔的密封盖子
900796. 901	铝涂层坩埚, 密封
900790. 901	铝涂层盖子, 密封
900870. 901	适用于 SFI 样品的铝质坩埚
900866. 901	黄金坩埚
900868. 901	黄金盖子
900871. 901	黄金坩埚, 密封
900872. 901	黄金盖子, 密封
900867. 901	铜质坩埚
900869. 901	铜质盖子
900874. 901	石墨坩埚

DSC 样品坩埚、盖子和附件

部件编号	说明
900873.901	石墨盖子
900720.001	适用于 Q Series™ 样品坩埚的密封印模
900529.901	用于升级样品压机至 Q Series 样品压机的套件
900752.901	下卷边印模 (Q Series 样品压机)
900530.901	上卷边印模 (Q Series 样品压机)
900584.001	凸轮针杠杆 (Q Series 样品压机)
900719.001	封闭密封坩埚的执行工具 (Q Series 样品压机)

校准/参考材料

部件编号	说明
900902.901	铟样品材料套件
915061.901	更换验证的铟参考材料
900910.901	锡校准标准
900902.901	铟校准标准
900907.901	锌校准标准
970345.901	Tzero™ 蓝宝石校准套件
970370.901	MDSC® 蓝宝石校准套件

索引

A

- 安全标准 9
- 安装 27
 - 快速制冷装置 40
 - 用于 FACS 的快速制冷装置 39
 - 鳍形空气冷却系统 (FACS) 38

B

- 保险丝 59
 - 在 DSC 上更换 59
- 备用部件 60
 - 部件 60

C

- 拆除包装 27
- 尺寸 25
- 重新包装 27
- 触摸屏
 - 清洁 51
 - 显示菜单 21
 - 主功能键 19
 - 自动采样装置控制菜单 21

D

- DSC Q10
 - 辅助键盘 23
- DSC Q1000
 - 安装炉子 53
 - 拆除炉子 53
- DSC 自动采样装置 23
- 电磁兼容性标准 9
- 电缆
 - 以太网 31
- 电源开关 37
- 电源输入模块 37
- 电源线
 - 安装 37
- 端口 29
 - Com 1 29

Com 2 29
基净化 29
气体 1 29
气体 2 30
事件 29
制冷气体 30

F

FACS 的快速制冷附件 15
反应动力学 23
放热反应 23
附件
 制冷 38
 RCS 16
 快速制冷装置 17
 鳍形空气制冷系统 (FACS) 15

G

故障排除
 Tzero 校准不精确 54
 基线问题 54
关闭
 仪器 37
 光量热计 (PCA) 23
规格 25

J

机械制冷系统 (RCS) 16, 35
基净化端口 29
基净化线路 35
计算机
 连接到 LAN 33
 连接到以太网开关 31
加载样品 49
夹头 56
校准
 压力 46
净化气体
 流速 26
推荐 26

K

开始
 实验 50
可见光 23
控制器
 说明 13
快速制冷装置
 安装 40

L

LAN 33
LNCS (液态氮冷却系统) 17
 说明 17
炉子
 污染后清洁 51
炉子容量 26

Q

启动
 仪器 37
气体
 推荐 33
气体 1 端口 29
气体 2 端口 30
气体线路
 基净化连接 35
气源
 要求压力 35
清洁
 触摸屏 51

R

RCS
 警告 52
热容
 适用于 MDSC 的校准 46
 校准 46

S

示差扫描量热仪 (DSC)。参见仪器
示差扫描量热仪 (DSC)
 校准 44

实验

- 过程 48
- 基本步骤 43
- 开始 50
- 停止 50
- 示差扫描量热仪 (DSC)
 - 拆除炉子 (DSC Q1000) 53
 - 触摸屏 (Q100、Q1000) 19
- 附加的附件
 - 样品封胶压机 23
- 基本实验步骤 43
- 实验 43
- 事件端口 29
- 适用于 FACS 的快速制冷装置
 - 安装 39

T

- 调制式 DSC。参见 MDSC
- 条例符合 9
- 停止
 - 仪器 37
- 停止实验 50

W

- 网络 31
- 维护 51
- 温度范围 25
- 污染的炉子
 - 清洁 51

X

- 显示菜单 21

Y

- 压力校准 46
- 样品
 - 加载 49
- 样品大小 26
- 样品封压机 23
- 样品坩埚 26
- 样品体积 26
- 液态氮制冷系统 (LNCS) 17

液态氮制冷系统 (LNCS) 35
液态氮制冷系统 (LNCS) 35

仪器

DSC Q10 辅助键盘 23

安装 27

备用部件 60

端口 29

附加的附件

样品封压机 23

关闭 37

技术规格 25

检查 27

制冷附件

LNCS 17

连接到以太网开关 31

维护 51

制冷附件

FACS 快速制冷附件 15

RCS 16

快速制冷装置 17

重新包装 27

自动采样装置 23

以太网电缆

将计算机连接到 LAN 33

以太网开关

连接控制器 31

连接至仪器 31

远程键。参见系统键

运行实验

48

Z

制冷附件

38

RCS 16

安装 38

制冷气体端口

30

制冷气体线路

35

质流控制器 (MFC)

33

自动加盖装置

进行对齐调节 56

重量

25

主功能键

19

鳍形空气冷却系统 (FACS)

安装 38
鳍形空气制冷系统 (FACS) 15
状态行 19
紫外光 23
自动采样装置
 校准 47
自动采样装置控制模式菜单 21
自动加盖装置
 拆除臂盖 55
 拆除大绝缘盖 56
 拆除夹头 56
 对齐标准 59
 对齐过程 54
 目视检查 54

