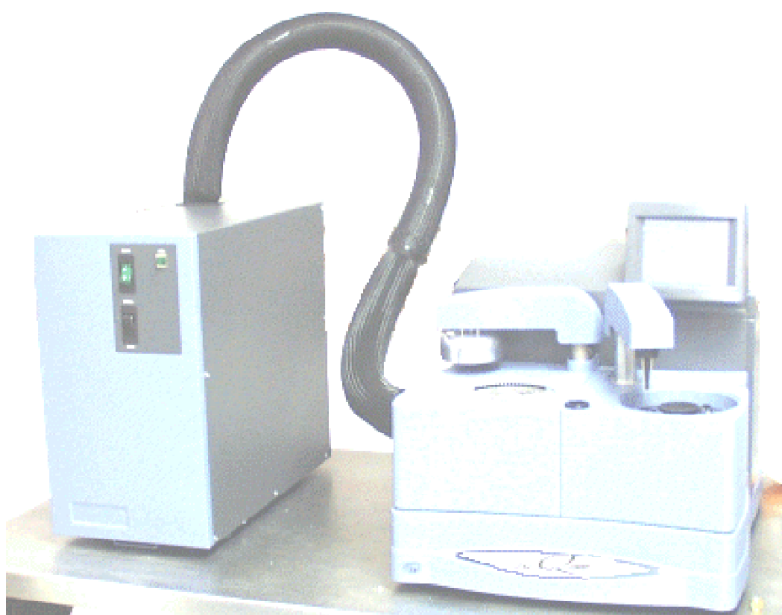


RCS

冷冻制冷系统



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	5
条例符合	6
安全标准	6
电磁兼容性标准	6
安全	7
电气安全	7
水冷凝	7
热安全	8
温度范围	8
第 1 章: RCS 简介	9
概述	9
规格	10
第 2 章: 安装 RCS	11
安装 RCS 制冷机头	11
连接基座和 RCS 净化线路	14
启动 RCS	15
调节 RCS 系统	16
步骤 1: 干燥系统	16
步骤 2: 稳定系统	17
第 3 章: 使用和维护	19
RCS 使用指导	19
维护 RCS	20
清洁 RCS	20
更换 RCS 保险丝	20
部件列表	21
索引	23

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。

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。

美国:

UL3101-1 实验用电气设备的安全要求；第一部分：一般要求。

电磁兼容性标准

澳大利亚和新西兰:

AS/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 + 修正建议（用于 A 类设备）。

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，则该设备所安全提供保护措施的效果可能会有所削弱。



告诫：由于制冷附件的大小和重量，RCS 总是应由两个人提举，以防人身伤害。不要滑动 RCS，否则将损坏设备底脚。将 RCS 移动到其他位置时，请两个人一起提举该设备。



告诫：制冷机头装置包括电镀玻璃丝材料。过多使用该材料会使玻璃丝微粒散射到空气中。有关使用玻璃丝时要遵守的安全措施，请参阅 MSDS 手册。



告诫：本 RCS 包括危险材料（即易燃的制冷剂）。为运输包装本设备前，请与 TA Instruments 联系。

电气安全

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。

水冷凝



警告：使用 RCS 过程中，DSC 和 RCS 的某些表面会变冷。这些冷表面会导致冷凝，某些情况下还会结霜。凝结的水珠会落到地板上。应为此做好准备，保持地板干燥。如果未清除冷凝物，会有滑倒的危险。

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。



告诫：使用 RCS 进行制冷实验过程中，RCS 和 DSC 的某些表面会变得非常冷。此时，暴露的皮肤在靠近或接触冷表面时会有受伤危险。我们建议在仪器处于低温状态时不要打开 DSC 护盖，以防系统中进入湿气。不过，如果您的确需要打开 DSC 护盖并处理任何冷表面，此时请使用镊子或手套，以防受伤。

温度范围



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，会对人造成严重的伤害。



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

第 1 章

RCS 简介

概述

冷冻制冷系统 (RCS) 可用于 DSC 实验中起制冷作用，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。请参见右图。制冷机头由一个内部的热交换器、抗冷凝的加热器和各种其他组件构成，可安装在 DSC 炉子上。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。



RCS 与 DSC Q1000



告诫：由于它的电源要求，RCS 与仪器背面的附件插座不兼容。

规格

表 1 和 2 中的规格适用于冷冻制冷系统。

表 1
技术规格

尺寸	高 46 cm (18 in.)，宽 26 cm (10 in.)，深 51 cm (20 in.)。
电源要求	120 Vac/12 A/60 Hz 或 220 Vac/6 A/50 Hz（取决于 RCS 的型号）
重量	47.7 kg (105 lbs)
制冷容量	-90°C（对所有仪器）
供给软管	120 厘米（4 英尺）长，从 RCS 到制冷机头之间绝缘。
制冷剂	乙烯、丙烯
间隙	建议在 RCS 上保留 45 至 60 cm（18 至 24 in）的间隙，便于制冷管路布线，以免对管路造成不当的压力。此外，还要在 RSC 的背面和两端保留 15 至 30 cm（6 至 12 in）的间隙，从而使 RCS 冷凝器能够足够地散热。
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 最大高度：2000 m (6560 ft)

表 2 显示 RCS/DSC 制冷的性能规格。

表 2
RCS/DSC 性能规格

温度范围	-90°C 至 550°C	
线性制冷速率	可用的制冷速率取决于温度范围。作为一般的指导原则，在 400 至 100°C 的温度范围内，制冷速率可以大于 45°C/min，而在 400 至 -70°C 的温度范围内，制冷速率可以达到 5°C/min。	
冲击制冷	温度为 -90°C 的环境下	15 到 18 分钟



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

第 2 章

安装 RCS

RCS 安装包括：将制冷机头装置安装到 DSC 炉子上，将基座的净化化气体连接到 DSC，并调节系统除去其湿气。下面的章节将对这些步骤进行详细说明。



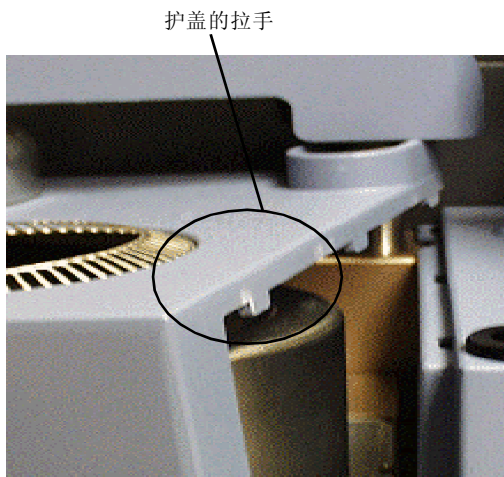
告诫：由于制冷附件的大小和重量，通常应该安排两个人提举 RCS，以免造成人员伤害。不要滑动 RCS，否则，可能会损坏该装置的支脚。在将 RCS 从一个位置移动到另一个位置时，安排两个人提举 RCS。

安装 RCS 制冷机头

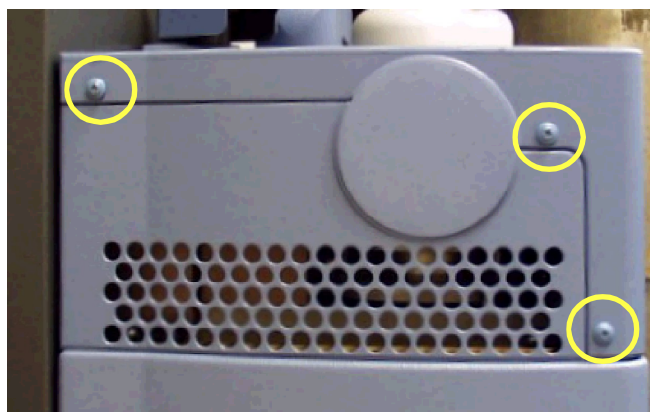
RCS 装置通过制冷机头连接到 DSC 炉子。本制冷机头由一个内部的热交换器、抗冷凝加热器和各种其他的组件构成。下列步骤将说明 DSC 与 RCS 装置的连接过程。

注意：由于 RCS 生成了温度很低的表面，而该表面可作为冷凝位置，对任何出现的湿气起到冷凝作用，因此，在刚开始安装 RCS 制冷机头，或者拆卸和重新安装制冷机头的任意时候，按照第 16 页所述的调节过程执行操作是至关重要的。

1. 拆卸护盖。手动拆卸 DSC Q10 的护盖，或者选择“控制/护盖/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. 拉出该护盖侧面的插头以拆卸它。然后拆卸将炉子护盖固定到该装置护盖上的螺钉（请参见右图）。侧面（Q1000）有三个螺钉，上面有一个螺钉。保存好这些螺钉。



自动进样器护盖拉手



DSC 炉盖的螺钉

3. 如果您的仪器安装了自动进样器，则举起护盖以放开拉手，向您的方向拉护盖以将其完全拆卸（如左图所示）。

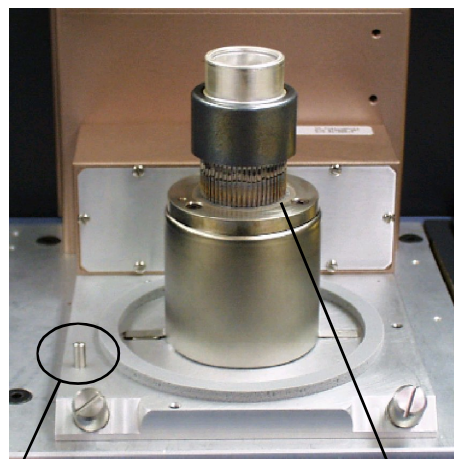
如果您未安装自动进样器，则必须拆卸其他螺钉来松开护盖。然后向您的方向拉护盖以将其完全拆卸。炉子完全揭开。

注意：要获取最佳性能，不要损坏炉子和 RCS 表面是至关重要的。

4. 验证 DSC 炉子银块顶部的两个表面是否损坏。如果在银块中发现花边、凸起、污染物或氧化等异常情况，则重新修整表面，直到表面平滑、水平、清洁为止。（有关重新修整炉子的详细信息，请与当地的 TA Instruments 服务代表联系。）
5. 验证 DSC 炉子制冷法兰盘与 RCS 制冷机头的配合面是否损坏。如果发现花边、凸起、污染物或氧化等异常情况，则重新修整配合面，直到表面平滑、水平、清洁为止。（有关重新修整炉子的详细信息，请与当地的 TA Instruments 服务代表联系。）
6. 将 RCS 制冷装置固定在 DSC 的左侧。

注意：要获得最有效的操作，应该将 RCS 放在单独的工作台上，并且使其与 DSC 处于同一水平面上。如果安装 RCS 时使其低于 DSC，将降低制冷效果。

7. 将炉子底座上的定位销（如右图所示）与 RCS 制冷机头中的相应插槽对齐，然后小心地在炉子上方降低制冷机头。特别要注意的是，不要让制冷机头撞击炉子上表面。如果损坏了炉子表面，则可能会对后面的实验效果造成不好的影响。



定位销

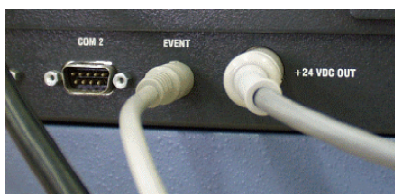
制冷法兰盘

DSC 炉子暴露

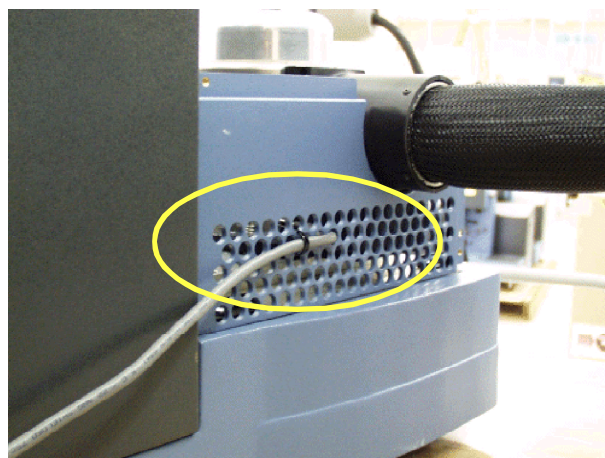
8. 确保制冷机头底部完全落在炉子底座上。如果没有，请检查制冷机头的 Teflon® 环是否损坏。如果需要，请更换该环。
9. 从附件工具箱中拿出 3/32 英寸长的六角形（Allen）扳手。
10. 在固定制冷机头时，用扳手尖端插入 RCS 三个外加螺钉中的任何一个。（请参见右图）在旋转该螺钉以拧紧时，需要往下用力。但是，不要完全拧紧。
11. 对于其他两个外加螺钉，重复执行步骤 10。在将每个螺钉拧动一遍之后，返回并重新拧紧所有的三个螺钉，直到认为它们达到底部为止。不要拧得太紧。
12. 从工具箱中拿出 RCS 加热器电缆。如下图所示，将接头插入仪器背面的 +24 Vdc 输出端口。



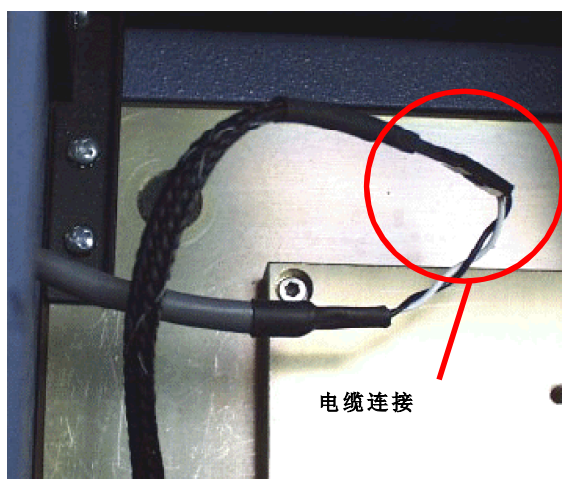
安装制冷机头



13. 将电线沿着仪器侧面布置，并使其穿过机柜侧板上的孔。建议使用第二排孔（如右图所示），为连接线包装保留足够的空间。
14. 使用工具箱中的连接线包装，使侧板处的电线不再危险。切掉板内多余的塑料部分。
15. 如下图所示，将加热器接头插入电线接口中。



安全的加热器电缆



16. 确保 RCS 和制冷机头之间的绝缘连接软管未严重弯曲。它应该只是稍微有点弯曲。

17. 将护盖在炉子上滑回来，并重上原先已拆除的螺钉。

18. 验证仪器的“事件控制”开关是否设置为“关闭”。

19. 进到 RCS 的背面和仪器的背面。

20. 使用事件电缆将 RCS “事件控制” 端口与 DSC “事件控制” 端口连接起来。如右图所示，将红线连接到左侧的红色端口，黑线连接到黑色端口。

21. 将电源电缆插入 RCS 背面的电源插座。

22. 将 RCS 控制开关设置为“事件”（请参见左图）。

注意：如果将开关设置为“事件”，则可以使用系统软件对 RCS 进行控制。如果将开关设置为“手动”，则在操作员手动关闭之前，RCS 会一直处于打开状态。



23. 检查自动加盖装置是否对齐，并在需要时进行调节。有关过程，请参阅《DSC Q Series™ 入门指南》第三章中的“对齐自动加盖装置”。



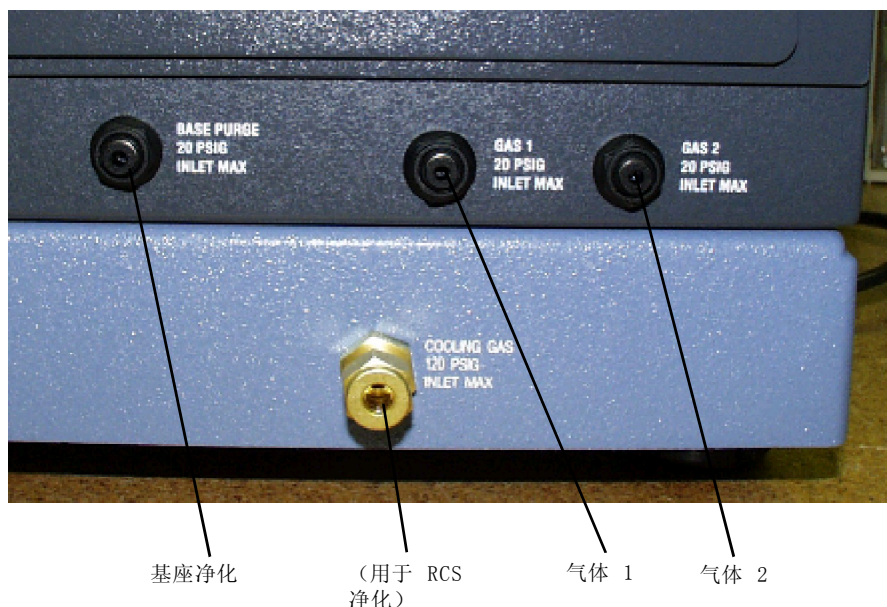
RCS 事件电缆连接

24. 按照下节中的指导，连接基座净化线路。

连接基座净化设备和 RCS 净化设备

在使用冷冻制冷系统时，除了标准的 DSC 炉子净化方法之外，还需要两种其他的净化方法。其中的一种净化方法是基座净化，可用来持续地净化炉子底座。另一种方法是 RCS 净化，在使用自动进样器控制（Q1000 为标项，Q100 为选项）装入/卸载样品或调节炉子的期间，而炉子处于打开状态时，可用来自动净化 RCS 制冷机头内部。按照下面的说明连接这些净化设备的线路。

1. 找到基座净化端口。它是仪器右后方的四个端口之一（如下图所示）。
2. 确保气体源的压力保持在 140 kPa gauge (20 psig) 的标准以内。建议使用干燥的氮气。



DSC 右后面的四个端口

3. 使用外径为 1/8 in 的管道将气体源连接到基座净化端口。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。
4. 将“制冷气”端口置于仪器的右后侧（如上图所示）。并将 RCS 净化设备连接到该端口。
5. 确保 RCS 净化气体源的压力仍然保持在 140 kPa gauge (20 psig) 的标准以内。并且应该使用干燥的氮气。

注意：因为基净化和 RCS 净化都可能处于环境温度下，那么所用的气体应该是干燥的。建议所用气体中氮气含量要达到 99.999%。

6. 使用外径为 1/4 in 的管道将气体源连接到 RCS 净化设备的制冷气端口。建议使用附有 Swagelock 配件的 Teflon®/TFE 管道。通过 Advantage Q Series™ 软件自动调节的电磁阀可以确定 RCS 净化设备启动的时间。而仪器的管口可以对流速进行自动调节。

启动 RCS

一旦正确安装了 RCS，请按照下面的步骤，设置仪器的参数并调节 RCS-DSC 系统以便获得最佳性能。

1. 在 DSC 仪器控制软件的工具/仪器首选项/DSC 页面中，选择适当的制冷器类型（即 RCS）。
2. 验证干燥的氮气源是否已连接到 DSC 仪器背面的基准净化、制冷气（RCS 净化）和气体 1 端口。
3. 在按照下节“调节 RCS”部分的调节过程中的步骤 1 打开 RCS 之前，先对 RCS 系统进行干燥处理。
4. 验证 RCS 上的 RCS 控制开关是否被设置为“事件”（请参见第 13 页），并将电源开关打开（I）。这样，将开启压缩机，并开始制冷炉子。如果 RCS 第二阶段压缩机已经启动（几分钟之后），法兰盘温度将快速制冷到它的操作温度。

注意：如果将开关设置为“事件”，则可以使用仪器控制软件对 RCS 进行控制。如果将开关设置为“手动”，则在操作员手动关闭之前，RCS 会一直处于打开状态。如果将开关设置为“事件”，则在出现问题的情况下，软件将可以关闭 RCS，从而使其免受意外湿气积聚的影响。

5. 验证实验后条件（可单击**实验后**按钮通过**过程页**访问）的设置是否需要。应该使用环境温度以上的温度窗口，以防止炉子在两次实验的间隔期间制冷（例如，典型值为 35 至 50° C）。如果这些条件已通过验证，则从**控制**菜单选择**转至待机温度**以调用指定的待机温度。

注意：在没有装入样品时应该将 DSC 炉子盖上，并且不应在环境温度下打开炉子。

6. 继续执行下一节“调节 RCS”中调节过程的步骤 2，以便在安装之后使 DSC-RCS 系统更稳定。本循环实验使得 DSC-RCS 系统更加稳定，从而获得最优的基线和校准效果。
7. 在调节系统之后，重新校准 DSC。

注意：在设置实验时，必须对实验后条件进行验证。应该使用环境温度以上的温度窗口，防止炉子在两次实验的间隔期间会制冷到低于环境温度。

调节 RCS 系统

每次在 DSC 中安装 RCS 制冷机头时，在进行校准和实验之前，应该执行下面的调节程序。在第一次安装系统时，使用调节过程中的步骤 1，这以后，在启动 RCS 之前，要定期对系统进行干燥处理，以排出 DSC 炉子和制冷机头中的湿气。通过循环系统，执行步骤 2 使 DSC-RCS 系统更加稳定，从而获得最优基线结果。

步骤 1：干燥系统

按照下面的说明执行操作：

1. 确保 DSC 炉子已空，且炉子已盖上护盖。如果正使用自动加盖机制，请确保护盖的位置正确。（有关护盖对齐的指导，如果需要的话，请参见《DSC Q Series 入门指南》或联机帮助中的“对齐自动加盖装置”部分。）
2. 访问 DSC 仪器控制软件的工具/仪器首选项/DSC 页面。验证所选的制冷器（RCS）是否正确，选中“保持 RCS 打开”，并验证“待机温度”是否满足要求。（如果装有自动进样器，请单击自动进样器页面，并且不要将“RCS（事件）关闭”选为序列结束选项。）
3. 通过 DSC 仪器控制软件，访问实验视图摘要页面。选择“标准”模式，然后从列表中选择“炉子/冷却器调节”实验模板。本实验在 RCS 关闭的情况下进行。
4. 单击过程页。
5. 设置 75° C、120 min 的默认条件，然后选择应用。这些条件都适用于典型的情况。
6. 访问试验后参数窗口，并在温度范围窗口输入 35 至 50° C 的温度范围，使炉子温度返回到略高于环境温度。如果 RCS 正在运行，在实验前后始终将炉子温度保持在环境温度之上是非常重要的。
7. 开始实验。
8. 在本实验完成后，基净化和炉子净化必须一直打开着。否则，大气中的湿气将使系统变得潮湿，并且随着时间的增长和相对湿度的增大，可能需要再执行该过程一次。如果选择 RCS 作为制冷器，则基净化将自动启动。
9. 不管“自动加盖装置”什么时候打开炉子，RCS 净化都会自动打开。（注意：手动打开炉盖时，象 DSC Q10 净化不会自动工作。）强烈建议，在任何时候，不管是样品尚未装入还是已卸载，都要将炉盖放在正确的位置上。

步骤 2: 稳定系统

在执行第一步之后，继续进行下面的循环实验，使 DSC-RCS 系统更稳定，从而获得最优的基线和校准效果。

1. 从菜单中选择**控制/事件/打开**。这将开启压缩机，并开始冷却炉子。如果 RCS 第二阶段压缩机已经启动（几分钟之后），法兰盘温度将快速冷却到它的操作温度。
2. 按照上一节“干燥系统”中的步骤 2 和 6 所述，验证仪器首选项和实验后条件。
3. 确保炉子是空的，并已盖上护盖。
4. 观察“信号显示”窗格。验证所显示的“设置点温度”是否位于**试验后参数**窗口所指定温度范围的中间值。如果是，则表示试验后温度控制正在起作用。如果试验后温度控制没有起作用（如“设置点温度”值为 0.00 °C），则从**控制**菜单选择**转至待机温度**，以调用**仪器首选项/DSC** 页面中的待机温度设置。
5. 创建并保存下列“自定义”方法：
 - 1 打开数据存储
 - 2 在 50° C 保持平衡
 - 3 等温 60 分钟
 - 4 标记周期的终点
 - 5 在 400° C 保持平衡
 - 6 标记周期的终点
 - 7 等温 10 分钟
 - 8 标记周期的终点
 - 9 在 -90° C 保持平衡
 - 10 标记周期的终点
 - 11 等温 10 分钟
 - 12 标记周期的终点
 - 13 以 20° C/min 的速率斜坡加热至 400° C
 - 14 标记周期的终点
 - 15 等温 10 分钟
 - 16 重复执行第 8 步 9 次
6. 在法兰盘温度下降到低于 100° C 之后，开始运行步骤 5 中所创建的实验。而在 RCS 运行时，法兰盘温度必须低于 100° C。如果 RCS 开始运行时法兰盘温度高于 100° C，则会发出错误消息，并且运行将终止。在正常操作期间，开始运行时的法兰盘温度应该低于 -25° C。

在调节 RCS（通过执行干燥和稳定步骤）之后，请对以上述方法运行的最新基线的假象进行评估。在使用 RCS 进行实验之前，请校准 DSC。有关详细信息，请参阅 DSC 联机帮助。

第 3 章

使用和维护

RCS 使用指导

如果 RCS 安装正确，并且系统经过了调节和校准，则在标准实验操作期间，应该坚持按照下面的指导执行。

- 验证 RCS 装置上的 RCS 开关是否设置为“事件”。要启动 RCS，请从**控制**菜单中选择**事件/打开**。
- 在使用 RCS 时，除了标准净化气体之外，基净化和 RCS 净化还需要干燥、不潮湿的气源。对于这些净化，建议使用干燥的氮气。而这些气体必须不间断地供给。否则，大气中的湿气将进入并污染系统。
- 不管“自动加盖装置”什么时候打开炉子，RCS 净化都会自动打开。（**注意：手动打开炉盖时，象 DSC Q10 净化不会自动工作。**）强烈建议，在任何时候，不管是样品尚未装入还是已卸载，都要将炉盖放在正确的位置。
- 访问 DSC 仪器控制软件的工具/**仪器首选项/DSC 页面**。验证所选的制冷器类型（RCS）是否正确，并选中“保持 RCS 打开”。
- 在设置实验时，必须对实验后条件进行验证。同时，应该启用温度窗口，并使用高于环境温度的温度范围，以防止炉子在实验间隔期间变冷。
- 在设置自动进样器序列时，访问**仪器首选项/自动进样器页面**并选择 RCS 需要的序列结束选项。**注意：在自动进样器启动之后，即使对于单次运行序列，也会调用自动进样器序列结束选项。**
- 当温度低于环境温度时，不要打开 DSC 炉子。
- 如果已经对 DSC-RCS 系统进行了调节，请不要关闭 RCS，除非要长时间（2 或 3 天以上）不使用系统。建议：要获得最优的性能，不要在运行之间关闭 RCS，也不要整晚都关闭 RCS。
- 如果运行时没有有效的基净化，在没有加热器电源（例如无实验后条件）的情况下炉子只能在更低的温度限值保持更长时间，并且/或者在法兰盘温度低于环境温度时会从炉子中拆卸 RCS，这将导致炉子中的湿气过多，并需要更多的条件才能对炉子进行干燥处理，例如，执行第 16 页“调节 RCS”部分的调节过程中的步骤 1。此时，必须对系统进行更长时间的干燥处理。



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，会对人造成严重的伤害。



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。

注意：如果冷却法兰盘的温度达到了操作温度 (-90°C)，将使现有的湿气凝结。如果最初的湿度级别太高，或者没有最大程度地降低后来进入制冷机头外壳的湿气量，将在热流信号中观察到假象。通常情况（并非唯一的情况）下，在 0 至 100°C 之间可以观察到假象，并且会随着时间和强度的增加而提高。

维护 RCS

冷冻制冷系统需要的维护非常少。本节将讨论一般的清洁和保险丝更换工作。如果使用 RCS 时发现本手册没有提到的问题，请与 TA Instruments 联系以获得服务。

清洁 RCS

唯一需要清洁的地方是该设备外部。使用湿布擦拭设备表面，擦掉所有灰尘。确保 RCS 设备背面没有灰尘和碎片，使设备能够很好的通风。如果需要，还可以将排气孔抽空以排除灰尘或碎片，并让风扇自由运转。

更换 RCS 保险丝

注意：如果您认为需要更换保险丝，请首先执行下列操作。将电源开关拨到“关闭”位置，然后将其返回到“打开”位置。RCS 中的电源开关内有一个整体式断路器。如果运转超负荷，会引起断路器跳闸。如果已经将超负荷的起因排除，将开关拨到“关闭”位置并重置断路器后，可以再次打开该设备。如果 RCS 在高温下运行，则可能导致超负荷的情况发生，从而使断路器跳闸。如果问题仍然没有得到解决，请继续按照下面的指导更换保险丝。

冷冻制冷系统 (RCS) 可能有一根或两根保险丝，这取决于您拥有的是 120V/60 Hz 型号 (USA) 还是 230V/50Hz 型号的设备。

通过逆时针旋转保险丝保持器（如图所示）卸掉保持器之后，即可更换这两根保险丝。轻松地将保险丝卸下，然后将新的保险丝插入保持器中。注意，只能使用相同类型和相同等级的保险丝进行更换。最后顺时针旋转保险丝保持器，将其转到机壳内，直到安装就位为止。



部件列表

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

部件编号	说明
205224.039	适用于 120 V/60 Hz RCS 的保险丝 GLA (1.00 amp 250 V Slo Blo)
253827.000	适用于 120 V/60 Hz RCS 的电源线
205224.035	适用于 230 V/50 Hz RCS 的保险丝 GLA (0.75 amp 250 V Slo Blo)
270469.001	适用于 230 V/50 Hz RCS 的无插座电源线 (10 amp/220V 50 Hz)
970076.001	热交换器定心环
920223.901	事件电缆

A

安全标准 6

B

保险丝

在 RCS 中更换 21

玻璃丝 7

D

DSC

拆卸护盖 11

DSC-RCS 系统。参见系统

电磁兼容性标准 6

电压 7

电源电缆 13

电源要求 10

对齐

自动加盖 13

F

附件

制冷

RCS 9

G

干燥系统 17

管道

基座净化 14

基座净化设备 14

规格 10

K

抗冷凝加热器 11

L

冷冻制冷系统 (RCS) 9

冷凝 7

冷却法兰盘 21
连接软管 13
炉子 / 冷却器调节实验模板 17

Q

启动 RCS 15
气体管道
 基净化设备的连接 14
气体源 14
气源 19
清洁 21

R

RCS
 操作 19
 打开和关闭 19
 调节 17
 干燥系统 17
 更换保险丝 21
 固定位置 13
 警告 19
 控制开关 13
 启动 15
 清洁 21
 使用指导 19
 事件控制端口 13
 维护 21
 稳定系统 17
热交换器 11

S

设置点温度 17
实验后条件 15, 17, 19
使用 RCS 19
事件控制端口 13
示差扫描量热仪 (DSC)。请参见仪器
霜 7

T

Teflon® 环 13
调节 RCS 17
条例符合 6

W

维护 21
温度范围 10
稳定系统 17

X

系统
干燥 17
稳定 17

Y

仪器
制冷附件
RCS 9

Z

制冷附件
RCS 9
制冷机头
对齐 13
制冷剂 7, 10
制冷容量 10
制冷速率 10
重量 10
自动加盖
对齐 13

