

使用说明书

L-8900 高速氨基酸分析仪 (主机)

此仪器只可用于研究。不可将本仪器测出的数据，作为患者的诊断结果或治疗结果而提交给患者。



- 希望使用之前，务必详细阅读使用说明书，充分理解其内容。
- 请一定要遵守使用说明书或警告标签/警告事项。
- 请将本使用说明书保管到触手可及的地方，以便必要时马上拿出来参照。

 日本株式会社日立高新技术科学

日本东京都港区西新桥1丁目24番14号

关于本使用说明书，请务必通读并理解下列要点：

1. 因改进而对本说明书所做的变更，恕不另行通知。
2. 本说明书版权归日立高技术公司所有。未经日本株式会社日立高新技术科学公司明确的书面许可，不得以任何形式、通过任何手段复制、传达或向第三方泄露本说明书的部分或全部内容。
3. 对于因使用任何本说明书未予以说明的用法而导致的直接、间接或引发的损害，日本株式会社日立高新技术科学公司不承担任何责任。在使用本设备时，请务必谨慎操作。
4. 本说明书不提供对工业所有权等权利实施的保证和对实施权利的承诺。

前 言

非常感谢您购买 L-8900 高速氨基酸分析仪。

L-8900 高速氨基酸分析仪是专门用于氨基酸分析的高效设备。

请注意，由于细菌或病毒可能造成感染，因此 L-8900 高速氨基酸分析仪不适用于生理、生物活性样品。

L-8900 分析仪应由具备化学分析基础知识的人员操作。请注意，如果分析仪器、化学药品或样品使用不当，不仅可能造成错误的分析数据，而且还可能对安全带来不利影响。

请注意，本设备只允许具备化学分析基础知识的人员操作。

在开始操作前，请仔细阅读本说明书。

为了能够正确使用，请对设备进行详细的了解。

本说明书提供了 L-8900 分析仪的使用说明。

本说明书的阅读方法

本使用说明包括 L-8900 的功能、安全预防措施、使用方法、维护保养/检查方法以及故障检修等相关事项。

在使用前，请仔细阅读本说明书，直至了解并能正确使用本产品。

本说明书大体包括下面的两部分内容。

- L-8900 高速氨基酸分析仪（主机）使用说明书

前 言

该部分说明了本仪器的用途和使用者，以及本说明书的阅读方法。

在使用前，请务必阅读这一部分。

注 意

包括阅读本说明书时的通用注意事项、产品质量保证书、安装和售后技术服务。

在使用前，请务必阅读这一部分。

安全使用注意事项

集中说明了使用本仪器相关的安全预防措施。

在使用前，请务必阅读这一部分。

- OpenLAB 系统用户手册解说了计算机软件和 OpenLAB 系统。

首先，务必通读本说明书开头部分的《重点》和《安全概要》。

如未完成设备安装，请参考第一部分。

《重点》和《安全概要》的内容也适用于设备的附件。

注 意

符合 CE 认证标志的有关说明

为了在欧洲国家的使用，本设备带有 CE 标志，表明设备符合下面所述的各项标准。

1. 电磁容性标准

设备符合《电磁兼容性指令 89/336/EEC》并带有 CE 认证标志。设计符合《欧洲标准 EN61326 (1997)》及其修改 1(1998)和修改 2(2000)。

本设备为 EN61326 A 级产品。所以，在家庭场所或直接连接低压家用供电线路的场所不得使用本设备。

本设备的设计还符合表 1《最低免疫力检测标准 (Minimum immunity test requirements)》和《连续非受控操作 (Continuous unmonitored operation)》评估表 2 的要求。但是，如果在强电磁源附近使用本设备，可能产生噪声并对设备的性能和功能带来不良影响。

2. 安全标准

设备符合《低电压指令 73/23/EEC》并带有 CE 认证标志。其设计符合《欧洲标准 EN61010-1: 2010》。

本设备的 EN61010-1 分类为 1 类，污染等级为 2 级，请在适合的环境下适当使用并连接可靠的接地线。

符合 WEEE（报废电气和电子设备）的有关信息（仅针对欧盟国家）



本标志符合《关于报废电气和电子设备的指令 2002/96/EC》（WEEE）。设备上该标志的含意：不得将设备当做未分类废弃物处理，必须通过回收和收集系统处理。

用户处理须知

1. 在欧盟

当您需要报废本产品或处置可订购部件时：
请与当地的销售代理商或销售商联系，他们将告诉您有关本产品的回收事宜。
在回收和再生时，可能需要支付相关的费用。

2. 在欧盟以外的国家

如果您需要报废本产品，请向当地官方机构咨询正确的处理方法。

产品质量保证

在依照本说明书所述产品技术规格范围内正常使用且具备下列条件时，本产品（包括附件）保证无材料或制造工艺缺欠。

如未按说明书使用设备，本保证无效。

如未在此表述，制造商不以明确或默认的方式对下列情形做出保证，包括但不限于：用于特殊目的或用途时的适销性、商品性以及在任何专利无侵权行为。

制造商、零售商、批发商、代理商或雇员以任何方式提供的口头、书面信息或建议，均不能扩大本保证范围。

(1) 质量保证范围

在质保期内，经证明设计或工艺确有缺陷的任何部件，将免费予以维修、调整或更换。在维修或更换时，可能采用替代部件，也可能以等同产品替换而不进行维修。在替换时，需要经常更新的系统部件，如个人电脑、打印机等，可能无法获得其原始版本。请注意，本质量保证不适用于用户丢弃、改装或未经制造商许可转售的设备、易耗品以及任何超过使用寿命的部件。

对于因本设备可能出现的错误或故障而导致的数据或应用程序的损坏，制造商不承担责任。

(2) 质量保证期限

自初次安装之日起一年（如另行签约有其他质量保证书，则以该质量保证书规定的日期为准。）

(3) 质量保证的限度与例外

保证的限度与例外

请注意，即使在上述质保期限内，下列超出免费维修范围的情形亦不在免费维修之列。

- (a) 在违反制造商安装要求的地点进行操作而引起的故障。
- (b) 因供电电压/频率不符合制造商要求或供电异常而引起的故障。
- (c) 因用户使用的气体、压缩空气或冷却水中包含杂质而引起的管路腐蚀或磨损。
- (d) 因大气中的高腐蚀性气体而引起的电路腐蚀或光学元件的劣化。
- (e) 因采取本说明书未记载的使用方法或未经制造商许可的不当维修而引起的故障。
- (f) 在违反制造商安装要求的地点进行操作而引起的故障。
- (g) 因未经制造商许可的维修人员进行的维护、修理而引起的故障。
- (h) 初次安装后，因未在按制造商的指导下所进行的迁移或运输而引起的故障。
- (i) 因未经制造商许可而拆卸、改装或迁移引起的故障。
- (j) 因火灾、地震、风暴、洪水、雷电、社会动乱、暴乱、犯罪、叛乱、恐怖活动、战争（公开或非公开）等不可抗力以及放射性污染、有害物质的污染等引起的故障。
- (k) 因计算机感染病毒而引起的硬件故障、以及系统软件、应用软件或数据的损坏。
- (l) 在设备废弃处理之后；在未经制造商事先许可转售设备之后；易耗品；达到使用寿命的任何部件故障。
- (m) 因具有使用寿命的部件超过了有效使用期限而导致的故障。

(4) 免责声明

如未在此表述,制造商不以明确或默认的方式对下列情形做出保证,包括但不限于:用于特殊目的或用途时的适销性、商品性以及任何专利无侵权行为。

在任何情况下,因产品缺陷或因使用任何产品导致的任何直接、间接或引发性损害、损失或涉及的费用,制造商均不承担责任。制造商、零售商、批发商、代理商或雇员以任何方式提供的口头、书面信息或建议,均不能扩大本质量保证范围。

安装、迁移和售后技术服务

(1) 安装与迁移

- (a) 在交货时的安装不可由用户完成。为了安全、正确地使用设备,应由我们的销售代理商或经过我们培训并具有安装资质的工程师进行安装。
- (b) 在安装前,用户必须根据本说明书的安装要求做好准备。
- (c) 如在首次(交货时)安装后需要迁移,请与向您出售设备的销售商或我们的销售代理商联系。

(2) 售后服务

- (a) 在需要售后服务时,请与我们的销售代理商或销售代理商服务机构联系。
- (b) 如在质保期过后需要服务,可与我们联系协商检修合同的相关事宜。

技术研讨会和用户培训班

为了安全、合理地操作分析仪,充分发挥其性能,我们利用自身或用户的设施提供研讨会和培训班。需了解更多的详细信息,请与我们的销售代理商联系(参加者需付费)。

有效使用期限（使用寿命）

在标准运行条件下，按照本使用说明书的规定，对仪器进行定期点检、维修保养，对需要更换的零部件及时更换，以及依据点检结果对仪器进行部分修理或全面修理。在此情况下，仪器的使用寿命为自仪器安装并开始使用起 5 年。标准运行条件是指仪器每天运行 24 个小时（实际运行时间）、每周运行 6 天，每月运行 25 天、每年运行 12 个月。

〔依据日立公司内部验证结果（日立公司数据）〕

寿命有限的部件

根据工作时间及频度，需要更换显示器、操作盘的计算机、电源、电扇等。这些部件可在用户自费条件下更换。详细情况请与日立服务部门联系。

其他注意事项

(1) 化学物质和样品的处理

- (a) 在处理、贮存和处置用于清洗本设备的化学物质时，用户务必遵守相关的法定标准和法规。
- (b) 用户务必根据供应商的指导，处理、贮存和处置试剂、标准溶液和精度控制样品。
- (c) 由于细菌或病毒可能造成感染，因此本设备不适用于生理、生物活性样品。

(2) 商标产权声明

Microsoft 是 Microsoft Corporation (美国) 的注册商标。

Windows[®] 7 是 Microsoft Corporation (美国) 的商标。

National Instruments 是 National Instruments Corporation (美国) 的注册商标。

OpenLAB 是 Scientific Software, Inc. (美国) 的商标。



安全使用注意事项

安全警告记号和标语定义

在使用 L-8900 型高速氨基酸分析仪之前，请务必仔细阅读下述安全注意事项。

设备上或说明书中的警告标签包含的危险警示选用下列警告标题，其中包含一个警告标志  和显著的“DANGER”、“WARNING”或“CAUTION”字样。

	: 左侧所示的警告符号位于所有警示词之前，并用于说明书中相关的安全说明。 为了避免危险与死亡，请务必遵守该符号后面的安全指导。
 DANGER（危险）	: 表示存在紧急危险。如不注意，将导致死亡或重伤。 (此警告标志不适用于本产品。)
 WARNING（警告）	: 表示潜在的危险环境，如不注意，可能导致死亡或重伤。
 CAUTION（注意）	: 表示存在危险。如不注意，可能导致中、轻度受伤或严重损坏产品。
NOTICE（注意）	: 就如何防止损坏设备所做的上述以外的其他说明。

此  外，为了确保合理使用产品，采用如下方式提示注意事项。

注：表示与正确使用产品和准确分析的相关说明。



安全使用注意事项



一般安全注意事项

使用前

- 在使用本设备之前，请务必仔细阅读本说明书并充分理解使用说明。
- 请将本说明书保管于便利之处以备随时参考。
- 请务必遵守说明书所述的操作规程。
- 请务必理解并完全遵守说明书所述的安全指导。
- 请务必遵守设备附带的或在说明书中提示的危险警告。如有违反，可能导致人身伤害或设备损坏。
- 为了正确使用设备，请务必完全遵守说明书规定的使用方法。
- 切勿改装产品、使用非指定部件或拆除安全装置，以免造成危险。
- 切勿采取在说明书中未予记载的操作或做法。
如设备出现故障，请就近通知日立高技术公司的销售代理商或销售代理商服务机构。
- 当设备使用化学物质时，请务必保持室内通风良好。如通风不良，可能危害人体健康。
- 请注意，由于无法事先预料并估测所有环境，说明书及产品附带的危险警告并非包括所有可能的情况。请务必始终保持警觉并根据常识做出判断。



安全使用注意事项



一般安全注意事项（续）

使用时

在使用设备时，如有异常的响声、气味、冒烟或气体泄露等异常现象，立即切断电源，关闭主气阀并根据情况采取适当的安全措施。然后就近通知日立高技术公司的销售代理商或销售代理商服务机构。

安装、维护与迁移

- 为了确保操作安全并取得精确的分析结果，在交货时，务必由制造商的技术服务人员安装设备，或在其指导下进行安装。不允许由用户自行安装设备。
- 在安装结束后，请检查是否所有标配部件已安装完毕。如在缺少任何标配部件时启动设备，则可能出现故障或导致危险。
如有任何部件缺失、损坏或有任何疑问，请告知现场安装人员或就近通知日立高技术公司的销售代理商或销售代理商服务机构。
- 需要用户进行维护与检查的项目只限于说明书中所规定的范围。
在根据说明书进行维护与检查时，请务必准确理解相关表述的内容。
为了避免不安全因素或设备故障，请勿对设备进行其他维护与检查。
- 在安装后，请勿改变设备的位置。设备中的光学元件已精确校准，如果改变设备的位置，移动中的震动和冲击可能造成设备故障。



安全使用注意事项



一般安全注意事项（续）

- 如果警告或注意标签因年久磨损或其他原因而难以辨认，请就近通知日立高技术公司的销售代理商或销售代理商服务机构予以更换。
- 务必按照要求定期更换本说明书已规定使用期限的部件。未对达到有效使用期的部件进行更换而运行设备，可能导致设备故障或失灵并对安全带来不利影响。如有本说明书规定的更换步骤以外的其他事宜，请就近咨询日立高技术公司的销售代理商或销售代理商服务机构。



安全使用注意事项

本说明书中的安全使用说明

下面是本说明书中包含的安全使用说明及相关内容。

危险标识

本设备不宜使用“ 危险”标识。

警告标识

爆裂

- 如果样品容器（由玻璃或聚乙烯塑料制成）炸裂，可能导致受伤。在使用氮气增加压强时，务必检查样品容器有无破裂，并将容器放入防护罩。

（第 2.1、6.1 节）

- 如果试剂撒落或者您接触到试剂，请用大量的水冲洗。

（第 2.1、6.1 节）

- 设备的氮气供应压强务必在 0.05 至 0.1 MPa 的范围内。
请将氮气的操作压强范围设置为 34 至 40 kPa。

（第 2.1、6.1 节）



安全使用注意事项

警告标识（续）

生物危害性

下面所述的“防护器具”是指防护橡胶手套、护目镜、防护服和感染防护面具。

[废弃生化液的操作]

- 如果徒手操作生物样品（如血清样品），则可能被病毒感染。
(第 2.2、6.1 节)
- 如果接触到流路渗出的液体，则可能被病毒感染。
(第 2.2、6.1 节)
- 在处理可能含有细菌或可能危害健康的生物样品时，必须戴好橡胶防护手套。
(第 2.2、6.1 节)
- 万一接触了生物样品，请立即用大量的水冲洗，并根据情况消毒。
如有必要，请医生诊治。
(第 2.2、6.1 节)
- 当样品附着在设备上时，务必穿(戴)好防护器具。立即将其擦掉，
然后消毒。
(第 2.2、6.1 节)



安全使用注意事项



警告标识（续）

[废弃生物液的操作]

- 如果废弃生化液附着在身体上，可能引起接触传染。
(第 2.2、6.1 节)
- 在没有穿（戴）防护器具时，请勿接触样品。
(第 2.2、6.1 节)
- 如果废弃生化液附着在身体上，请立即冲洗并对粘着部位进行消毒，
然后请医生诊治。
(第 2.2、6.1 节)

[自动取样器机械装置的操作]

- 进样针或移动装置可能导致手伤。
同时，可能引起病毒感染。
(第 2.2、6.1 节)
- 当自动取样器工作时，不要将手伸入其中。
(第 2.2、6.1 节)



安全使用注意事项

警告标识（续）

可燃性化学物质的着火

- 在使用有机溶剂等可燃性化学物质时，务必防止着火。
 - (a) 请勿在设备附近放置热源或火源。
 - (b) 务必保持使用设备的实验室通风良好。
 - (c) 务必经常对下列情况进行检查。如有异常，立即停止操作。
 - ◇ 溶剂或废液的渗漏。
 - ◇ 设备内部溶剂的渗漏。
- （第 5 章）
- 在使用可燃性化学物质时，务必注意可能因静电而着火。为了防止静电积累，要使用可导电的废液容器，并安装可靠的接地线。
- （第 5 章）

可燃性化学物质蒸气的爆炸

如果可燃性化学物质（如有机溶剂）从设备的流路中渗漏而且其蒸气浓度达到爆炸极限，将可能导致自燃甚至爆炸的危险。

当使用可燃性化学物质和挥发性化学物质时，务必检查设备流路有无渗漏并保持实验室通风良好。

（第 5 章）



安全使用注意事项

警告标识（续）

接地不良引起的触电

本设备的设计符合《IEC 61010-1（国际电子技术委员会）-1》的《附件 H》规定的 I 级标准。

为了防止触电，请安装可靠的接地线。

- (a) 对本设备，务必使用其标准附件中的三相电源线。
使用其他类型的电源线可能导致触电事故。将三相电源线连接到已接地的三相电源插座。
- (b) 如果没有已接地的三相电源插座，务必使用已接好地线的三相电缆分接头或适配器（三相-两相）。这时，务必连接可靠的接地线。

（第 1.3 节）

有毒、腐蚀性或刺激性溶剂引起的炎症或损伤

在使用有毒、腐蚀性或刺激性溶剂时，务必注意，以免引起炎症或损伤。有关各溶剂的性质和使用方法，请参考相关的《物质安全数据表》（MSDS）。请务必正确处理各种溶剂。

- (a) 务必穿（戴）好防护服（如安全护目镜），以免溶剂直接接触皮肤。
- (b) 为了防止意外吸入有害溶剂蒸气，务必保持实验室通风良好。

（第 5 章）



安全使用注意事项

注意标识

烫伤

[在使用高温柱炉时的注意事项]

- 由于柱炉处于高温状态，因此可能引起烫伤。
在关闭电源后，柱炉暂时仍处于高温（85 °C）状态，因此，接触时可能引起严重烫伤。
务必在显示的温度低于 55 °C 后，接近柱炉并进行柱更换等操作。
(第 2.1 节)

[在高温状态时更换热灯和盖板的注意事项]

- 由于光源灯及其盖板处于高温状，因此可能引起烫伤。
在在关闭电源后，光源灯及其盖板暂时仍处于高温（70 °C）状态，因此，接触时可能导致严重烫伤。
在更换灯时，请关闭电源并等待 20 分钟，务必在灯和盖板充分冷却之后进行更换。
(第 2.1、6.3 节)

[有关反应组件的注意事项]

- 在关闭电源后，反应组件暂时仍处于高温（140 °C）状态，所以因此，接触时可能引起严重烫伤。务必等到显示的温度不超过 55 °C 时才能处理反应组件。
(第 2.1 节)



安全使用注意事项

注意标识（续）

机械装置导致的手伤

在自动取样器工作时，切勿触摸其内部，因为机械臂或进样针可能对手或手指造成严重伤害。

（第 2.2 节）

长时间操作引起的疲劳

如长时间使用显示器和键盘，您的眼睛和身体将疲劳，从而损害您的健康。为了您的眼睛和身体健康，在长时间使用显示器和键盘操作时，请每小时休息 10 至 15 分钟。

（第 2.1 节）



安全使用注意事项

注 意

使用溶剂的注意事项

- 本设备的可湿部件采用了碳氟树脂、不锈钢（SUS316）、陶瓷、红宝石、蓝宝石和石英材料。严禁使用可能腐蚀这些材料的溶剂。
- 本设备内部包含可能被强酸溶液、强碱溶液或有机溶剂腐蚀的部件。务必谨慎操作，以防这类腐蚀性溶液或溶剂溅入设备内部。如有腐蚀性溶液或溶剂溅入，务必立即擦除。
- 在使用液体渗漏传感器时，务必遵循以下操作规程。
 - (a) 如果液体渗漏的量很少，渗漏传感器可能无任何反应。
另外，可能无法检测到强挥发性溶剂的渗漏。无论渗漏传感器是否激活，均有可能发生严重事故，因此，务必对液体渗漏进行定期检查，以防出现事故。
 - (b) 在对设备进行常规检查时，务必在检测分析开始前对液体渗漏进行目测检查。
 - (c) 在定期检查时，务必检验液体渗漏传感器的工作状态是否正常。

（第 6.1 节）

废液的处理

- 在收集、处理废液时，务必遵守水污染控制和废水处理相关的法律、法规。
如果废液处理不当，可能造成环境污染并受到处罚。



安全使用注意事项

注 意（续）

测定值的准确度与精密度

为了取得可靠的分析数据，在日常操作前，请测定标准样品，确认设备是否正常运行。特别要严格控制峰值大小（面积/高度）和各组分的保留时间。如果组分的保留时间出现较长的延迟而导致无法识别，请务必检查设备有无液体渗漏。

当手动停止设备时

下面的两种方法均可用于手动停止设备：

- (a) 从自动取样器中取出一个样品瓶，然后运行当前正在使用的方法。设备将随即执行“分析结束”序列。（在清洗流路之后，设备将在一小时后自动停止。）
- (b) 停止茚三酮泵（泵 2），关闭反应组件的温度设置。然后以 0.2 mL/min 的流速从缓冲溶液泵（泵 1）注入溶液 30 分钟，停止缓冲溶液泵。

改变分析方法

当改变茚三酮和邻苯二甲醛方法时，务必用水充分清洗泵 2、反应器和流路系统。

排出阀的处理

当缓冲溶液泵（泵 1）的排出阀已被打开时，请勿打开茚三酮泵（泵 2）。

否则，柱将由于茚三酮回流而被损坏。



安全使用注意事项

注 意（续）

氮气压强

设备的氮气(N₂)供应压强务必在 0.05 至 0.10 MPa 的范围内。利用压强调节器将设备中的氮气工作压强设定在 34 至 40 kPa 的范围内。如果氮气压强高出允许的范围，可能导致气体泄漏或溢出。

设备中的不锈钢管

设备中的不锈钢管已经过防腐处理。如果不锈钢管变形，其抗腐蚀性将降低。因此，请注意避免不锈钢管变形。

如何启动泵

在打开设备或者在空闲状态监视器中将泵从“Sleep”（睡眠）状态被“Waking up”（唤醒）之后，泵将按下列步骤启动。

- (a) 为了避免增加柱的压强，主泵（泵 1）将在柱的温度达到初始设定值（如 50 °C）后启动。
- (b) 试剂泵（泵 2 和泵 3）将在主泵（泵 1）启动后启动，从而避免了茚三酮试剂回流分离柱，另外，在茚三酮中的反应组件温度超过 100 °C 之后，试剂泵将被启动。

柱的保管

- 在长时间不使用时，请将 L-8900 的柱拆卸下来。
- 当在设备之外保管柱时，务必紧固柱塞，以防柱的树脂变干。

数据备份

硬盘中的数据可能由于系统故障、误操作和计算机病毒感染等原因无法读取。为了在硬盘损坏时仍保持数据的完整性，请务必定期将硬盘中的文件备份到软盘上。请务必定期进行数据备份。



安全使用注意事项

注 意（续）

供电中断

在供电中断或有雷电时，可能出现电压瞬间跌落，这时个人电脑可能发生故障或者基础软件、应用软件或数据可能受损。

为了防范电压的瞬间跌落，建议采用交流不间断电源（符合日本电子工业发展协会关于个人电脑供电电压瞬间跌落的防护指导方针）。

个人电脑的启动与关闭

在硬盘或软盘工作时，请勿关闭计算机主电源。如在硬盘或软盘存取数据时关闭电源，个人电脑可能出现故障或者存储的数据及软件受损。

在关闭计算机电源之前，务必退出 OpenLAB 系统软件，然后执行计算机操作系统的关闭程序。

计算机病毒的防范

如果程序/数据突然损坏或出现意外运行/屏幕信息，个人电脑很可能已感染计算机病毒。

计算机病毒是潜入个人电脑企图执行恶意操作或破坏数据的恶意程序，用于防范计算机病毒的程序称为杀毒软件。

可能引起病毒感染的原因有：

- (a) 在通讯过程中下载了包含病毒的程序。
- (b) 使用已被病毒感染的软盘或其他存储介质。

另外需要注意的是，只要病毒感染了任何计算机，就可能在通讯时或通过存储介质传播到其他计算机。

请勿使用可能含有病毒的程序或存储介质。

如果可能感染上病毒，请用杀毒软件进行检查。但请注意，有的杀毒软件并不能清除某些特殊病毒。

在这种情况下，必须备份硬盘文件。

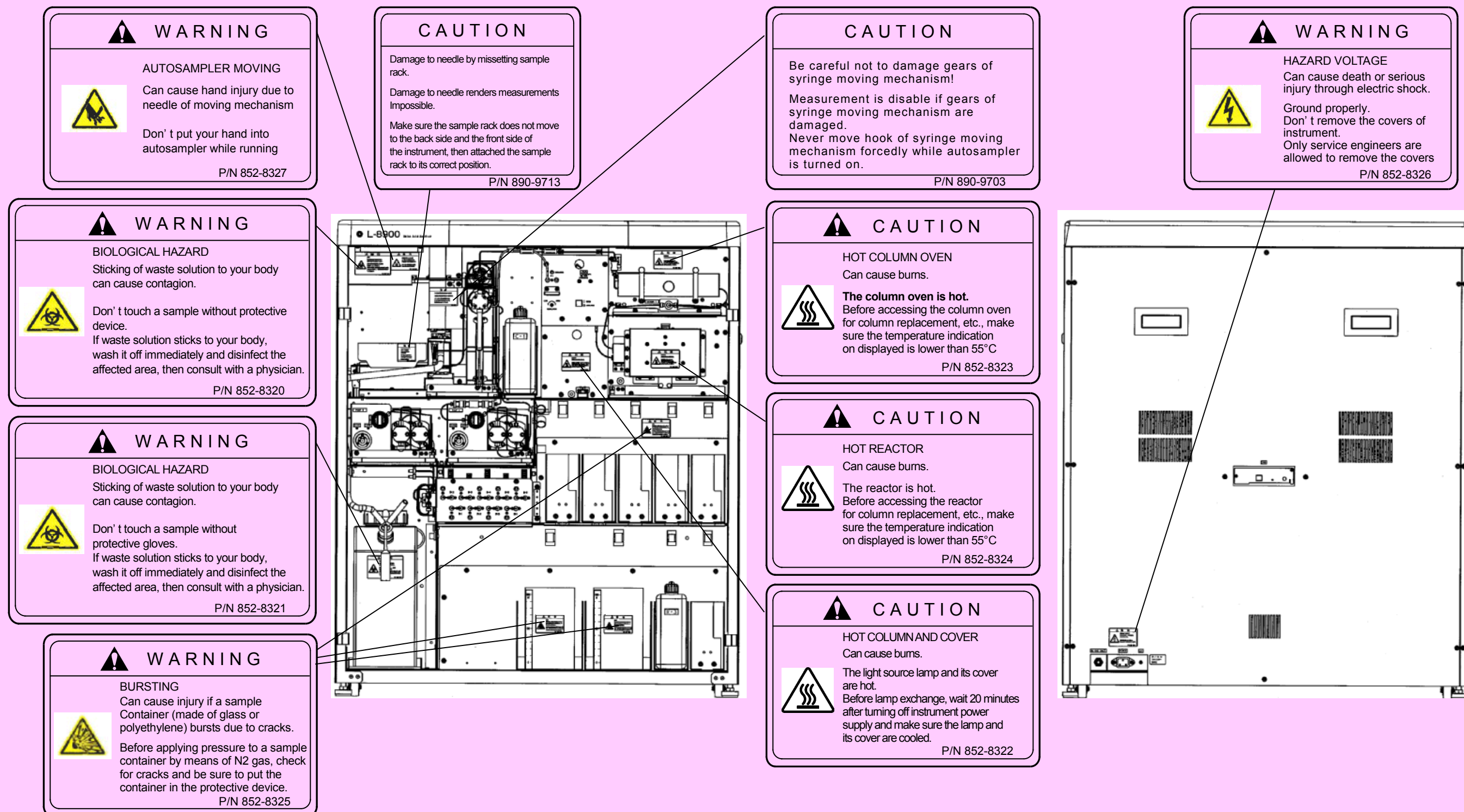
用户必须自备杀毒软件并清除病毒。

安全使用注意事项

警告标签

L-8900 高速氨基酸分析仪附带的警告标签如下所示。请仔细阅读这些警告标签，并参照实际部件核对标签上的说明，以便充分理解。

务必定期检查这些警告标签的外观，确保其内容在安全距离易于辨认。如果有标签因磨损而难以辨认，请就近联系日立高技术公司的销售代理商销售代理商服务机构进行更换。



目录

前言

本说明书的阅读方法

注意	注意-1
符合 CE 认证标志的有关说明	注意-1
符合 WEEE（报废电气和电子设备） 的有关信息（仅针对欧盟国家）	注意-2
产品质量保证	注意-3
安装、迁移和售后技术服务	注意-6
技术研讨会和用户培训班	注意-6
有效使用期限（使用寿命）	注意-7
寿命有限的部件	注意-7
其他注意事项	注意-8
 安全使用注意事项	安全-1
 安全警告记号和标语定义	安全-1
 一般安全注意事项	安全-2
 本说明书中的安全使用说明	安全-5
 危险标识	安全-5
 警告标识	安全-5
爆裂	安全-5
生物危害性	安全-6
可燃性化学物质的着火	安全-8
可燃性化学物质蒸气的爆炸	安全-8
接地不良引起的触电	安全-9
有毒、腐蚀性或刺激性溶剂引起的炎症或损伤	安全-9
 注意标识	安全-10
烫伤	安全-10
机械装置导致的手伤	安全-11
长时间操作引起的疲劳	安全-11
注意	安全-12
 警示标签	安全-16
第1章 安 装	1-1
1.1 打开包装	1-1
1.2 检查交货项目	1-2
1.3 安装要求	1-3

1.3.1	安装条件	1-3
1.3.2	安装环境	1-5
1.3.3	用户需要准备的物品	1-6
1.4	安装时的性能检查	1-10
第2章 功 能		2-1
2.1	操作控制	2-1
2.1.1	正面	2-1
2.1.2	背面	2-2
2.1.3	右侧	2-2
2.1.4	前门里面	2-3
2.1.5	开机检查	2-5
2.1.6	氮气组件	2-5
2.2	自动取样器	2-6
2.2.1	外观	2-6
2.2.2	样品瓶	2-7
2.2.3	流路	2-8
2.2.4	样品注射方法	2-9
2.3	标准规格	2-14
第3章 安装L-8900软件		3-1
3.1	除 L-8900 软件包外需要准备的其他物品	3-1
3.2	安装之前的确认项目	3-3
3.3	安装步骤	3-4
3.4	计算机运行环境的初始设定	3-5
3.4.1	计算机运行环境的初始设定(Windows [®] 7)	3-5
3.5	OpenLAB 的安装	3-26
3.5.1	安装 OpenLAB	3-26
3.5.2	卸载 HHT 驱动	3-26
3.5.3	安装日立 L-8900 AAA Control Option	3-27
3.5.4	HHT 控制操作注册到 OpenLAB	3-31
3.5.5	重装日立 L-8900 AAA Control Option	3-33
3.5.6	安装日立 L-8900 演示数据	3-33
3.6	安装 USB 通讯接口的驱动程序	3-34
3.6.1	安装到 Windows [®] 7	3-34
第4章 分析方法		4-1
4.1	蛋白质水解分析方法（标准分析方法）	4-1
4.1.1	性能说明	4-1
4.1.2	准备	4-2
4.1.3	分析的优化	4-2
4.1.4	分析条件	4-5
4.1.5	报告书实例	4-6

4.2	生理性液体分析方法	4-7
4.2.1	性能说明	4-7
4.2.2	准备	4-8
4.2.3	分析的优化	4-8
4.2.4	分析条件	4-11
4.2.5	报告书实例	4-12
第5章 制备试剂和样品		5-1
5.1	制备缓冲溶液	5-3
5.2	制备茚三酮试剂	5-5
5.3	制备标准氨基酸混合物样品	5-7
5.4	制备生理性液体氨基酸混合物样品	5-7
5.5	氨基酸术语和分子量	5-8
5.6	如何推测样品浓度	5-9
5.7	样品的预处理	5-11
第6章 维护与检查		6-1
6.1	操作前的检查与调整	6-1
6.2	故障诊断	6-5
6.2.1	1 泵压异常	6-5
6.2.2	基线噪声	6-6
6.2.3	基线漂移	6-7
6.2.4	不良结果	6-7
6.3	维护和检查的方法	6-8
6.3.1	更换泵密封圈和清洗密封圈	6-8
6.3.2	更换排出阀密封圈	6-13
6.3.3	清洗流路过滤器	6-14
6.3.4	清洗溶剂过滤器	6-16
6.3.5	清洗排出阀和吸入阀	6-17
6.3.6	更换光度计光源灯	6-21
6.3.7	拆卸和清洗流槽	6-24
6.3.8	更换注射器	6-26
6.3.9	注射阀门转子密封圈的更换	6-31
6.3.10	更换注射口密封圈	6-33
6.3.11	更换进样针	6-37
6.3.12	更换注射器阀门密封圈	6-41
6.3.13	注射器中气泡的去除	6-43
6.3.14	在设备长时间不使用时	6-48
6.3.15	清洗线性过滤器	6-48
6.3.16	使用反应柱时的注意事项	6-49
6.3.17	型铁套管的连接	6-50
6.4	故障检修	6-51
6.4.1	各模块常见故障的检修	6-51
6.4.2	自动取样器的故障检修	6-53

6.4.3	泵的故障检修	6-57
6.4.4	柱炉/反应柱/反应槽的故障检修	6-58
6.4.5	氮气组件的故障检修	6-59
第7章	维护部件列表	7-1
7.1	定期更换部件	7-1
7.2	维护配件	7-2
7.3	柱的更换	7-3
第8章	可选附件	8-1
8.1	样品冷却组件	8-1
8.1.1	规格	8-1
8.1.2	操作方法	8-2
第9章	索引	9-1
附录1	术 语	附录-1
附录2	流 路	附录-5
附录3	使用关东化学株式会社生产的PH缓冲液时的分析例	附录-7

第1章 安 装

1.1	打开包装	1-1
1.2	检查交货项目	1-2
1.3	安装要求	1-3
1.3.1	安装条件	1-3
1.3.2	安装环境	1-5
1.3.3	用户需要准备物品	1-6
1.4	安装时的性能检查	1-10

第1章 安 装

1.1 打开包装

请小心地打开包装，以免设备受到振动。

本设备的外观如图 1-1 所示。

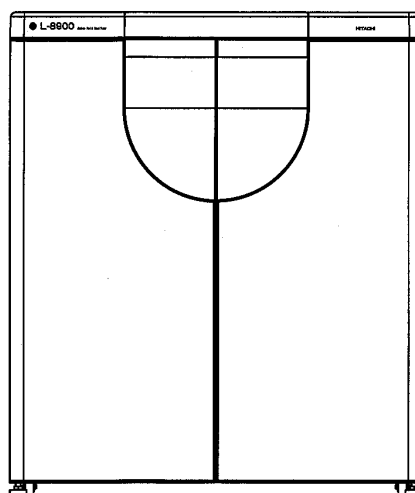


图 1-1 L-8900 主机

注： 在在交货时，务必由日立高新技术公司或其授权的服务机构具有资质的技术服务人员安装设备或在其指导下进行安装。在安装设备之前，用户必须根据本说明书的安装要求做好准备。

如果在首次（交货时）安装后需要迁移，请就近与日立高新技术公司销售代理商或服务机构联系。

在正常工作日的工作时间，日立高新技术公司授权的服务机构为用户提供本该设备的相关技术服务。

1.2 检查交货项目

1.2 检查交货项目

在打开包装后，请按照装箱清单核对交货项目。如有任何部件缺失、损坏，或者您有任何疑问，请与向您出售设备的销售商联系。

1.3 安装要求

1.3.1 安装条件

在安装时，必须具备下列条件。

(1) 电源

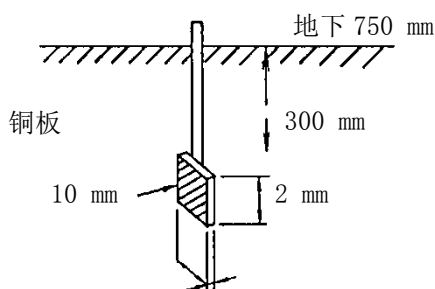
供电电压：100 V, 115 V, 220 V, 240 V $\pm$ 10 V AC

频率：50/60 Hz $\pm$ 0.5 Hz

功率容量：800 VA 或更高

接地线：接地电阻应不大于 100 欧姆。

电气技术标准，D 级
(接地电阻不大于 100 欧姆)



<需进行>



WARNING (警告)

因接地不良而导致触电

本设备的设计符合《IEC 61010-1 (国际电子技术委员会) -1》的《附件 H》规定的 I 级标准。为了防止触电，请安装可靠的接地线。

- (a) 对本设备，务必使用其标准附件中的三相电源线。使用其他类型的电源线可能导致触电事故。将三相电源线连接到已接地的三相电源插座。
- (b) 如果没有已接地的三相电源插座，务必使用已接好地线的三相电缆分接头或适配器（三相-两相）。这时，务必连接可靠的接地线。

1.3 安装要求

(2) 氮气

由于使用氮气，因此，需在设备附近安全、方便的地方放置一个氮气瓶（带有减压阀）。连接管道的橡胶软管长度为 5 m。

(3) 在准备试剂等过程中，要使用大量的蒸馏水，因此，需在附近配备一套蒸馏水和排水设备。

(4) 安装地点

准备好如图 1-2 所示的安装空间（最低要求）。该设备重量约 180 kg、由四个脚轮支撑，因此，需将其安装于坚固的水平地面上。

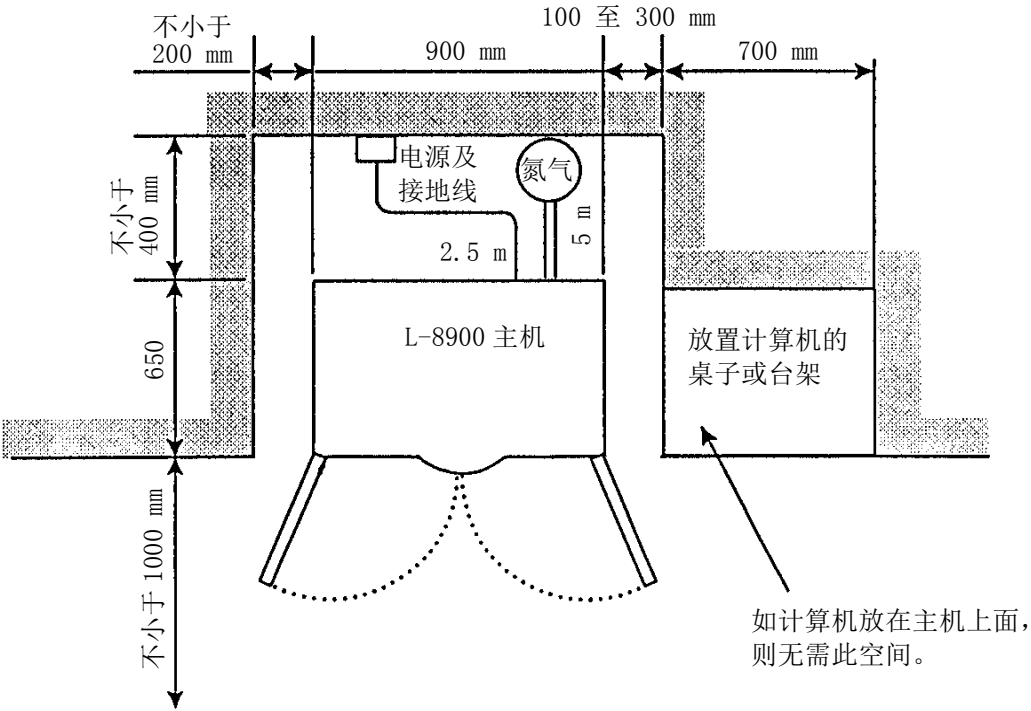


图 1-2 安装空间

1.3.2 安装环境

- (1) 工作温度范围： 15 至 35 °C

为了确保稳定的检测结果，建议把分析仪安装于温度控制在 20 至 25 °C 的房间。温度变化的范围应在 5 °C 之内，并不可直接暴露于空调设施的气流中。

- (2) 工作湿度范围： 25 至 85% (无凝结)

- (3) 周围大气

(a) 不含氨气。

(b) 通风良好。

(c) 不含可能腐蚀金属的酸性或碱性气体。

(d) 不含从可能溶解颜料的溶剂（特别是苯或稀释剂）挥发出来的有害气体。

- (4) 其他通用注意事项

(a) 不可将分析仪直接暴露于阳光下（可能导致性能下降和/或设备褪色）。不可安装在窗户附近。

(b) 避免人体可感知的震动和冲击（可能干扰微调装置）。

(c) 不可在分析仪附近放置煤气喷灯、电热器或烤炉等带有热辐射的物体。否则主机盖板将升温（70 °C 或更高）。

(d) 不可把分析仪安装在产生强电场的设备（如电焊机、高频电炉、杆式变压器等）附件。

(e) 务必避免尘埃（可能引起性能下降）。

(f) 供电电压不可出现突然起伏（可能产生噪音）。

(g) 对于马达驱动的设备（搅拌器、振动器等），由于未安装噪声抑制装置且与分析仪使用同一供电线路，因此，务必避免频繁开/关其电源。

1.3 安装要求

注： 在分析仪的冷却单元中装有采用大规模集成电路的微处理电路。请务必遵守上述操作规程。

1.3.3 用户需要准备物品

(1) 设备和试剂

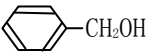
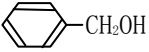
在表 1-1 和 1-2 中列出了和分析仪配套使用的设备和试剂。结合分析的目的和样品的数量，请按照要求的数量准备所需的物品。

表 1-1 所需的设备

设备	规格	数量	备注（用途等）
氮气瓶	—	1	最低纯度 99.99%
氮气减压阀	—	1	2 次侧减压阀，全刻度小于或等于 0.6 Mpa
烧杯	50 mL	5	
	500 mL	5	
	1 L	2	
量筒	100 mL	2	
	1 L	1	
	2 L	1	
移液吸管	0.5 mL	5	
	1 mL	2	
	2 mL	2	
	5 mL	2	
移液管	0.5 mL	2	
	1 mL	2	
	2 mL	2	
	5 mL	2	
	10 mL	2	
滴管	2 mL	5	
量瓶	25 mL	5	
	50 mL	5	
	1 L	2	
干燥器	—	1	
短柄漏斗	直径 65 mm	1	
聚乙烯瓶	1 L	6	
洗涤瓶	5 00 mL	2	聚乙烯制
试管架	—	1	—
吸液管架	—	1	—
匙子，油漆刀	—	1	各一套
滤纸	100 张	2	
石蜡纸	500 张	2	
封口膜	1 卷	2	
试剂称重天平	500g 至 1 kg	1	测量精度 0.1g
分析用化学天平	100 g	1	测量精度 10 mg
真空泵	—	1	用于水解
电加热器	—	1	约 600W
旋转式蒸发器	—	1	用于树脂和样品的预处理 (试管 10 至 20 mL)
离心分离机	—	1	
煤气喷灯	—	1	用于密封试管
磁力搅拌器	—	1	大型，带特氟隆转子（10 个）
pH 值试纸条	—	2	通用型
水解装置	—	1	如皮尔斯公司生产的水解器
水解器试管	—	6	如皮尔斯公司生产的水解器试管

1.3 安装要求

确认 1-2 确认认进行在接通电进确认

化学试剂	分子式	分子量	月消耗量
<用于茚三酮试剂>			
1. 醋酸锂二水	$\text{CH}_3\text{COOLi} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	102.01	1.4 kg
2. 冰醋酸	CH_3COOH	60.65	800 mL
3. 丙二醇单甲醚	$\text{CH}_3 \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_2\text{OCH}_3$	90.12	10 L
4. 茚三酮	$\text{C}_9\text{H}_6\text{O}_4$	178.14	260 g
5. 硼氢化钠	NaBH_4	37.83	0.5 g
<用于缓冲溶液>			
<u>标准化验试剂</u>			
1. 柠檬酸钠	$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	294.10	160 g
2. 氯化钠	NaCl	58.45	240 g
3. 柠檬酸	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$	210.14	140 g
4. 乙醇	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	46.07	700 mL
5. 苛性钠	NaOH	40.00	10 g
6. 硫代双乙醇	$\text{S}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2$	122.19	40 mL
7. 苯甲醇		108.14	5 mL
8. 聚氧乙烯月桂醚			50 mL
9. 辛酸	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOH}$	144.22	2 mL
<u>生理液化验试剂</u>			
1. 柠檬酸锂	$\text{Li}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	281.98	160 g
2. 氯化锂	LiCl	42.39	200 g
3. 氢氧化锂	$\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$	41.96	10 g
4. 柠檬酸	$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$	210.14	200 g
5. 乙醇	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	46.07	220 mL
6. 硫代双乙醇	$\text{S}(\text{C}_2\text{H}_4\text{OH})_2$	122.19	40 mL
7. 苯甲醇		108.14	5 mL
8. 聚氧乙烯月桂醚			50 mL
9. 辛酸	$\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOH}$	144.22	2 mL
<其他>			
1. 蒸馏水	H_2O		
2. 标准氨基酸样品（日本和光纯药工业公司生产）（H, 5 mL）	（日本和光纯药工业公司生产）。		
3. 生理性液体氨基酸标准样品（日本和光纯药工业公司生产）（AN, B 各 5 mL）	（日本和光纯药工业公司生产）。		

- 注：**
1. 所有试剂均为氨基酸分析专用品或特级品。
 2. 消耗的数量为一个月（30 天）连续分析所需的大约用量。
 3. 事先准备 25 g/100 mL 的聚氧乙烯月桂醚。
 4. 在进行生理性液体化验时，额外需要等量的 6 至 9 号标准化验试剂。
 5. 可购买到成套的试剂。
- 有关详情，请参阅试剂配备的说明。
- (1) 对于茚三酮试剂，适合采用 L-8500 型分析仪的成套茚三酮溶液。（日本和光纯药工业公司生产）。
 - (2) 对于缓冲溶液，推荐选用 MCI ® L-8500 系列缓冲溶液（三菱化学生产的 L-8500-PH-Kit 和 L-8500-PF-Kit）。

(2) 易耗品和定期更换的部件

在 7.1 和 7.2 节进行说明，请准备所需数量。

1.4 安装时的性能检查

1.4 安装时的性能检查

用蛋白质水解分析的方法（又称为标准分析方法）检查分析仪的性能。生理性液体分析是可选方法，如在安装时有要求，也可以进行。设备必须达到表 1-3 所列的性能保证指标。

表 1-3 性能保证指标

分类	项目	化验*		备注
		蛋白质水解 (30 分钟)	生理性液体 (110 分钟)	
噪声检测	噪声 1 (第 1 信道)	不超过 150 次	不超过 300 次	
	噪声 2 (第 2 信道)	不超过 600 次	不超过 1200 次	
分离度	Thr-Ser	1.2 或以上	1.2 或以上	计算方法见下文。
	Cly-Ala	1.2 或以上	1.2 或以上	
	Ile-Leu	1.2 或以上	1.2 或以上	
重复性 (峰保留时间)	Ala	变差系数 0.5% 以内	变差系数 0.5% 以内	标准分析检测 5 份样品，其他分析检测 3 份。变差系数计算方法见下文。
	Arg	变差系数 0.3% 以内	变差系数 0.3% 以内	
重复性 (峰面积)	Gly	变差系数 1.0% 以内	变差系数 1.5% 以内	
	His	变差系数 1.0% 以内	变差系数 1.5% 以内	

* 每次分析的条件必须符合第 4 节对标准分析条件的要求。

<CV (变差系数) 计算方法>

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{\sum (X_n - \bar{X})^2}{n-1}}}{\bar{X}} \times 100\%$$

$\bar{X}$ = 面积的平均值，保留时间

X_n = 检测面积，保留时间

n = 检测次数

第2章 功 能

2.1	操作控制	2-1
2.1.1	正面	2-1
2.1.2	背面	2-2
2.1.3	右侧	2-2
2.1.4	前门里面	2-3
2.1.5	开机检查	2-5
2.1.6	氮气组件	2-5
2.2	自动取样器	2-6
2.2.1	外观	2-6
2.2.2	样品瓶	2-7
2.2.3	流路	2-8
2.2.4	样品注射方法	2-9
2.3	标准规格	2-14

第2章 功 能

2.1 操作控制

2.1.1 正面

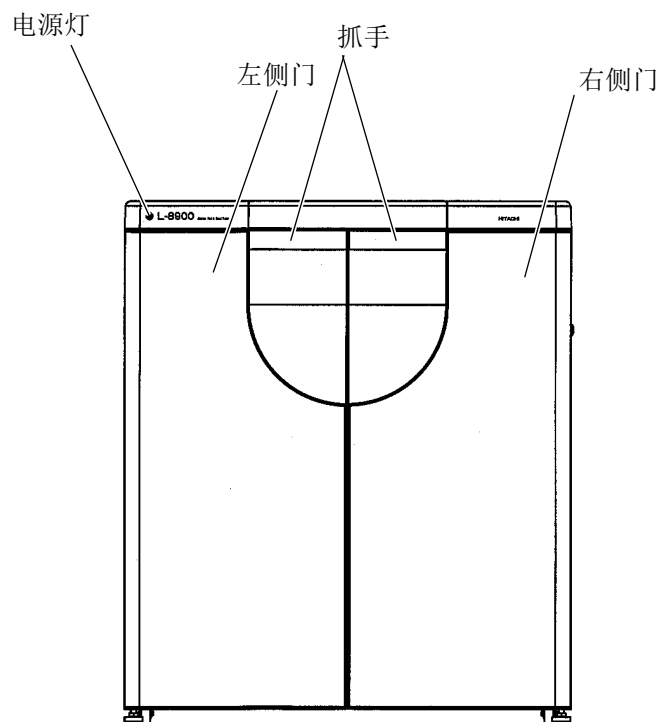


图 2-1 L-8900 高速氨基酸分析仪



CAUTION (注意)

长时间操作引起的疲劳

如长时间使用显示器和键盘，您的眼睛和身体将疲劳，从而损害您的健康。为了您的眼睛和身体健康，在长时间使用显示器和键盘操作时，请每小时休息 10 至 15 分钟。

2.1 操作控制

2.1.2 背面

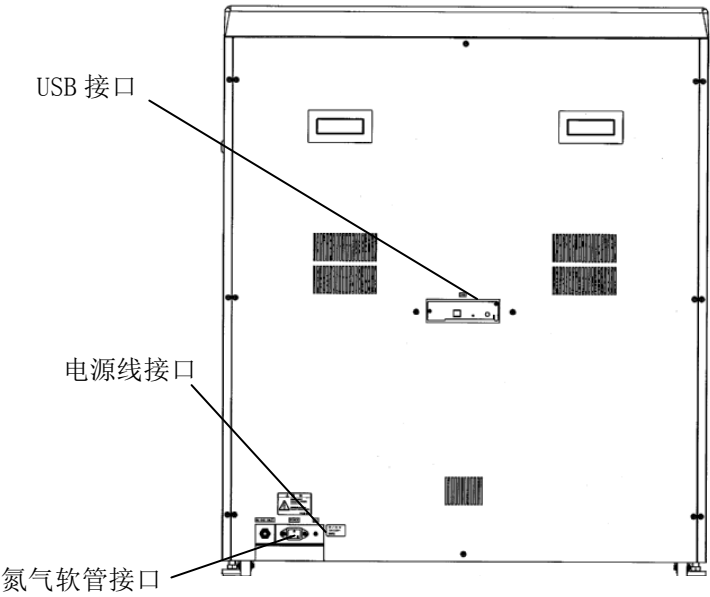


图 2-2 分析仪背面

2.1.3 右侧

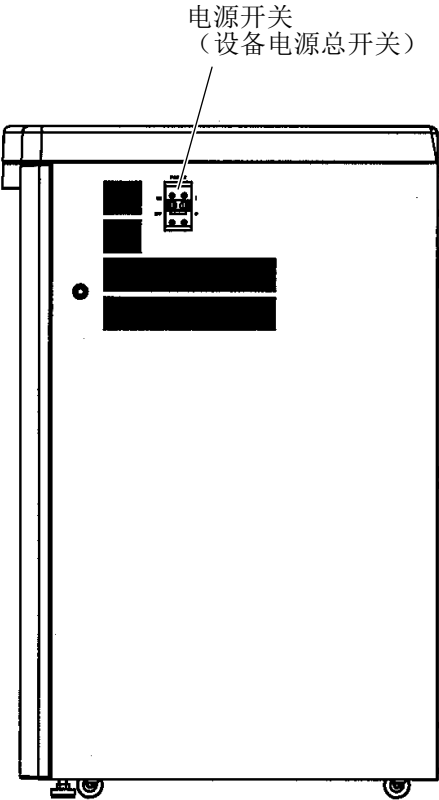


图 2-3 分析仪的右侧

2.1.4 前门里面

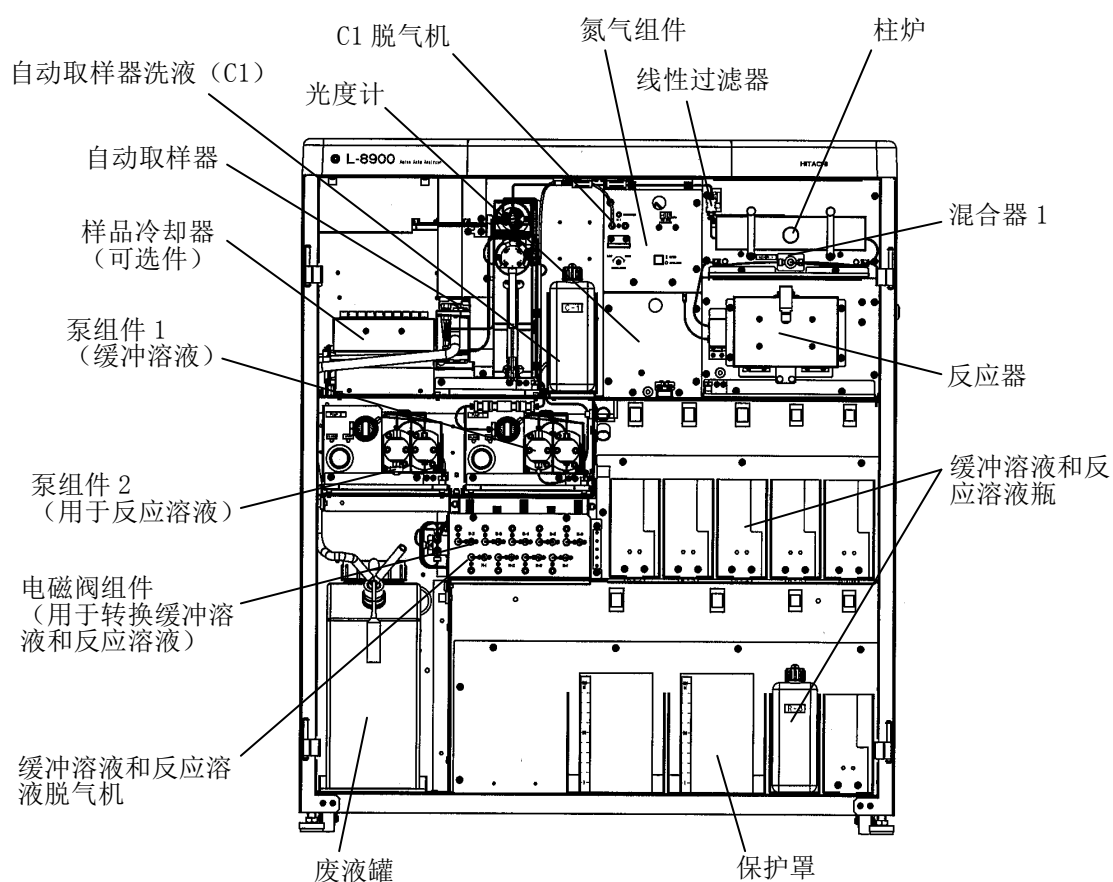


图 2-4 分析仪正门内部

**WARNING (警告)****爆裂**

- 如果样品容器（由玻璃或聚乙烯塑料制成）因损毁而爆裂，可能导致受伤。在使用氮气增加压强时，务必检查样品容器有无破裂，并将容器放入防护罩。
- 如果试剂撒落或者您接触到试剂，请用大量的水冲洗。
- 设备的氮气供应压强务必在 0.05 至 0.1 MPa 的范围内。请将氮气的操作压强范围设置为 34 至 40 kPa。



CAUTION（注意）

接触高温柱炉可能导致烫伤

可能引起烫伤。柱炉处于高温状态。

在关闭电源后，柱炉暂时仍处于高温（85 °C）状态，因此，接触时可能引起严重烫伤。

务必在显示的温度低于 55 °C 后，接近柱炉并进行柱更换等操作。



CAUTION（注意）

接触高温光源灯及其盖板可能导致烫伤

可能引起烫伤。光源灯及其盖板处于高温状态。在关闭电源后，光源灯及其盖板暂时仍处于高温（70 °C）状态，因此，接触时可能导致严重烫伤。

在更换灯时，请关闭电源并等待 20 分钟，务必在灯和盖板充分冷却之后进行更换



CAUTION（注意）

接触高温反应组件可能导致烫伤

在关闭电源后，反应组件暂时仍处于高温（140 °C）状态，所以，接触时可能引起严重烫伤。

务必等到显示的温度不超过 55 °C 时才能处理反应组件。

2.1.5 开机检查

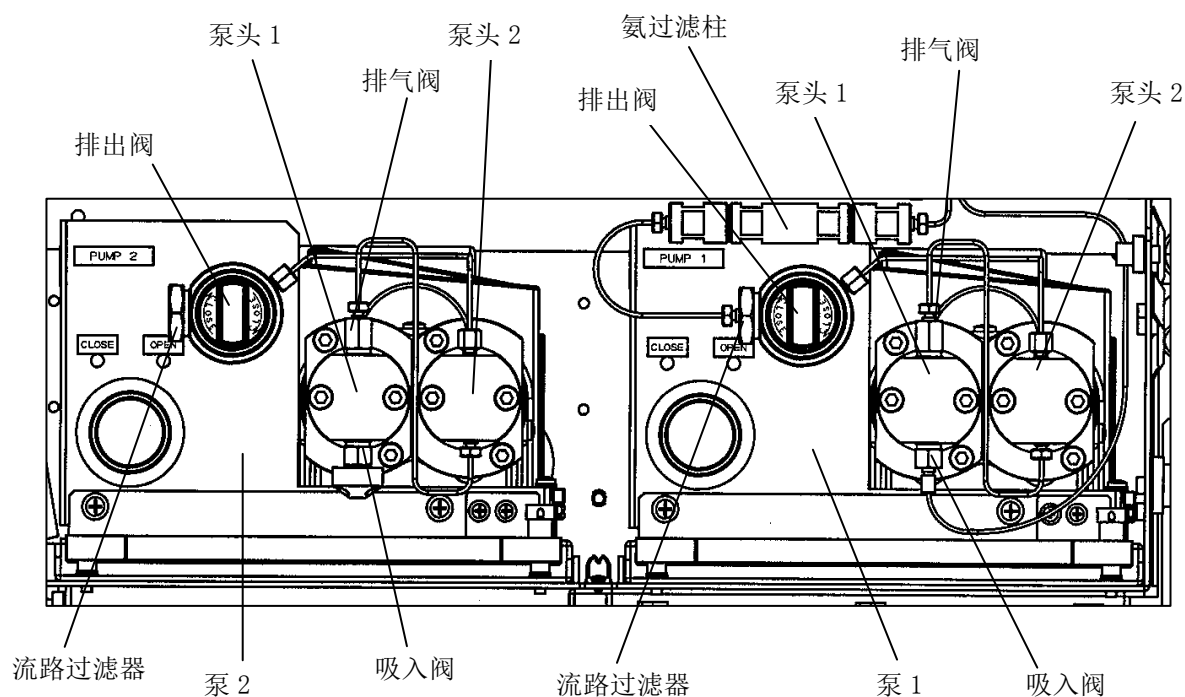


图 2-5 泵组件

2.1.6 氮气组件

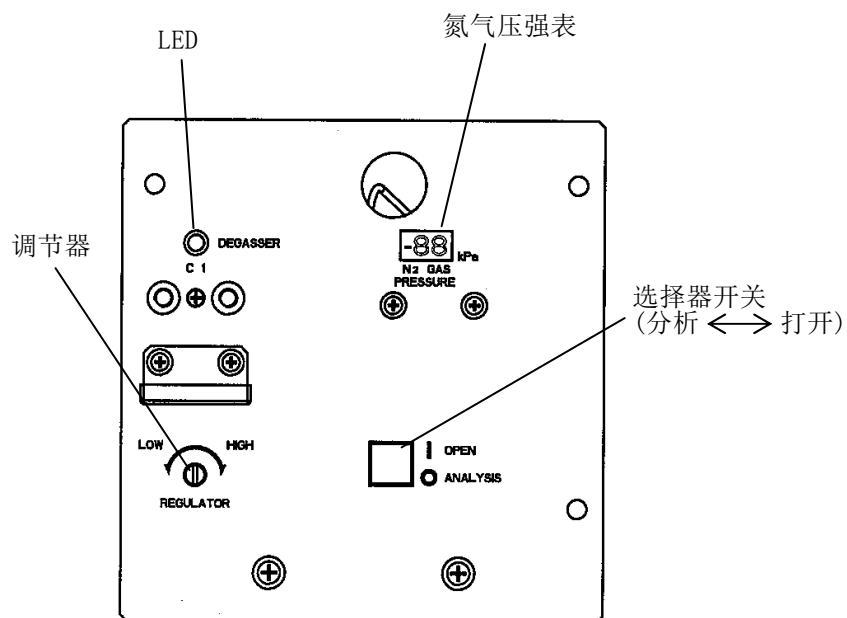


图 2-6 氮气组件

2.2 自动取样器

2.2 自动取样器

2.2.1 外观

自动取样器如图 2-7 所示。

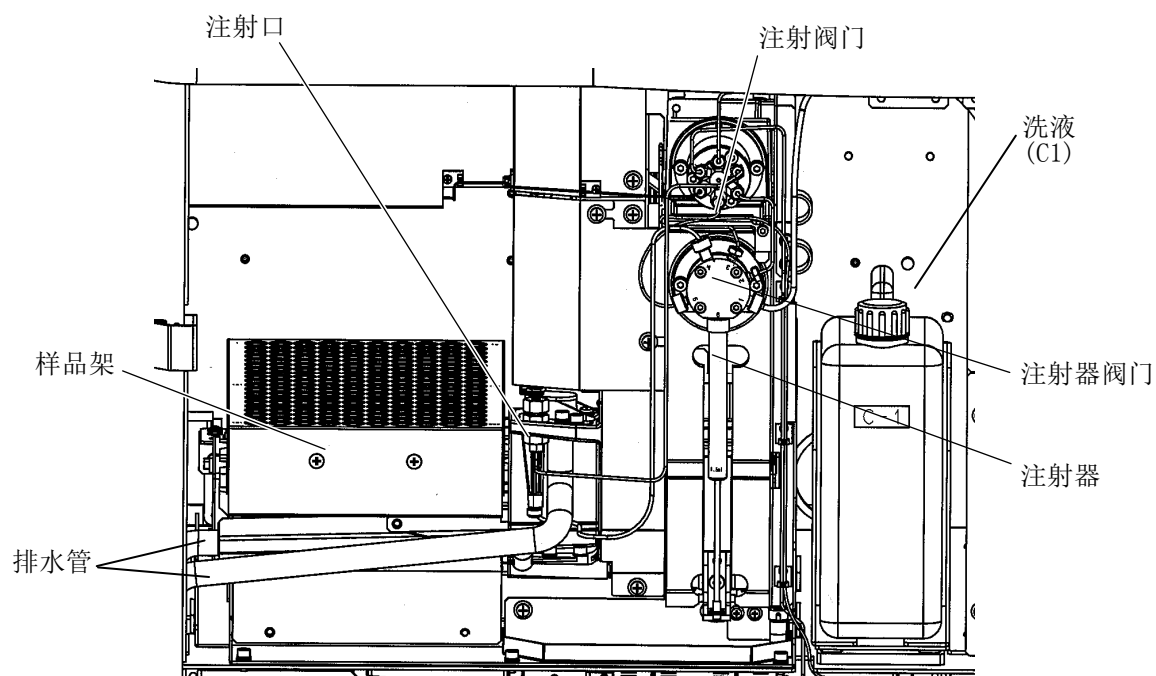


图 2-7 自动取样器部分



WARNING (警告)

样品中的病毒导致的感染

- 如果徒手操作生物样品（如血清样品），则可能被病毒感染。
- 如果接触到流路渗出的液体，则可能被病毒感染。
- 在处理可能含有细菌或可能危害健康的生物样品时，必须戴好橡胶防护手套。
- 万一接触了生物样品，请立即用大量的水冲洗，并根据情况消毒。如有必要，请医生诊治。
- 当样品附着在设备上时，务必穿（戴）好防护器具。立即将其擦掉，然后消毒。

 WARNING（警告）
废弃生化液中的病毒导致的感染 • 如果废弃生化液附着在身体上，可能引起接触传染。 • 在没有穿（戴）防护器具时，请勿接触样品。 • 如果废弃生化液附着在身体上，请立即冲洗并对粘着部位进行消毒，然后请医生诊治。

 WARNING（警告）
接触自动取样器导致的受伤或感染 • 进样针或移动装置可能导致手伤。同时，可能引起病毒感染。 • 当自动取样器工作时，不要将手伸入其中。

 CAUTION（注意）
机械装置导致的手伤 • 在自动取样器工作时，切勿触摸其内部，因为机械臂或进样针可能对手或手指造成严重伤害。

2. 2. 2 样品瓶

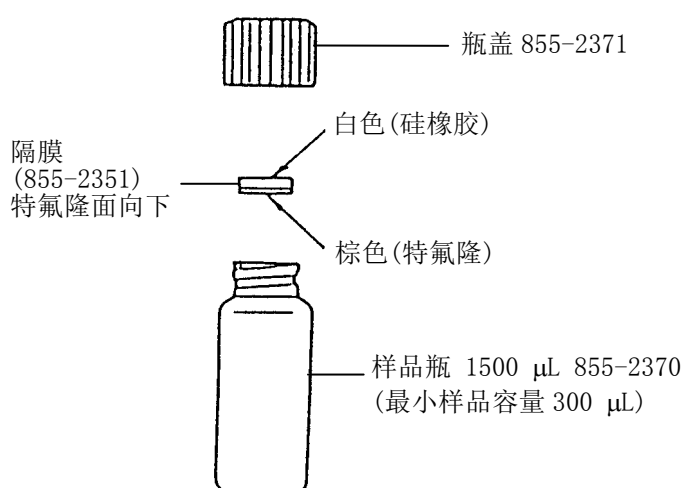


图 2-8 样品瓶（855-1379）

2.2.3 流路

— SUS 管
 特氟隆管

入口 (来自泵1)
 出口 (至在线过滤器、柱)

管IV6 样品环路
 0.5 mm 内径×700 mm
 (140 μL)

管IV3
 0.17 mm 内径×360 mm
 (8.2 μL)

管IV5
 0.8 mm 内径×1000 mm
 (500 μL)

管IV4
 1.0 mm 内径×100 mm
 (80 μL)

注射器

进样针
 0.3 mm 内径×95 mm
 6.7 μL

注射口

清洗口
 (200 μL)

特氟隆管
 1.0 mm 内径×300 mm
 (235.5 μL)

活塞清洗系统

活塞清洗系统

泵头2 泵头1

样品瓶
 (1.5 mL×200 瓶)

排水

移动(X) 移动(Y轴) 移动(Z轴)

脱气机

洗涤剂(C1)

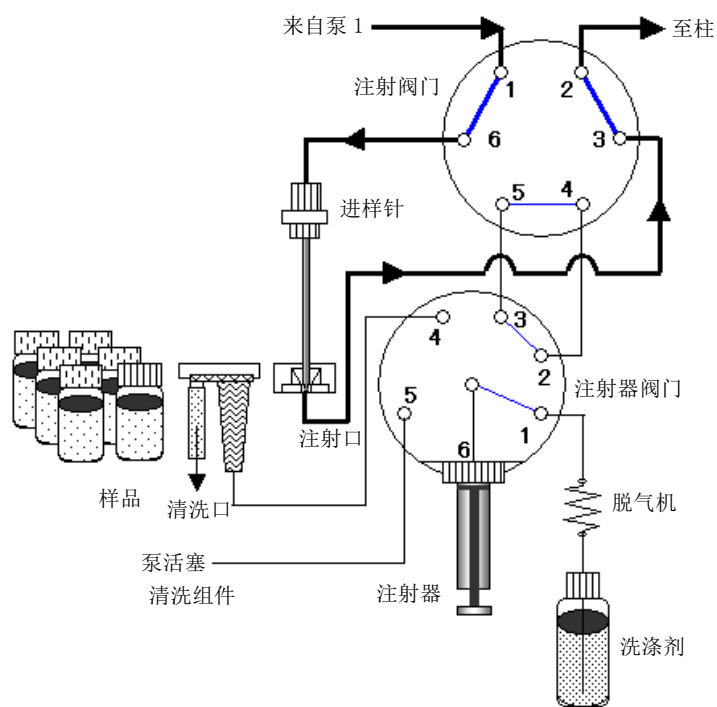
过滤器

图 2-9 自动取样器的管路

2.2.4 样品注射方法

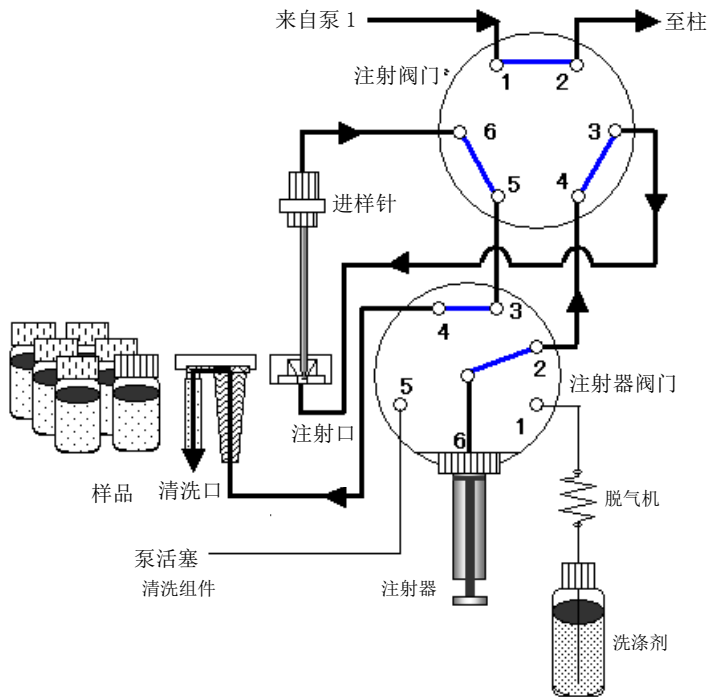
本设备采用直接注射系统，在分析流路中装有一个进样针。由于注入的样品可以被有效地引入流路，所以，特别适合样品量极少的检测。

(1) 空闲状态



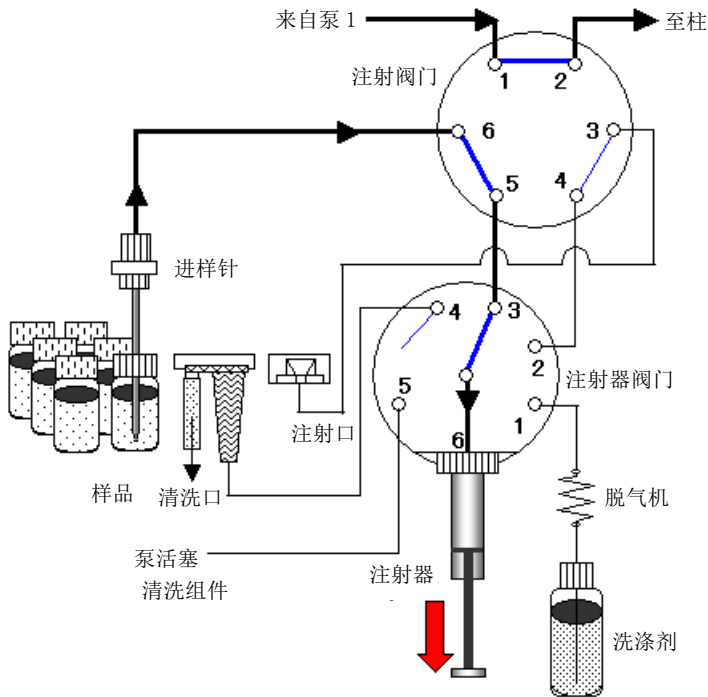
(2) 减压时的配置

注射器阀门切换到接口 2。注射阀门切换到“LOAD”（装载）的阀位。对取样管路进行减压。



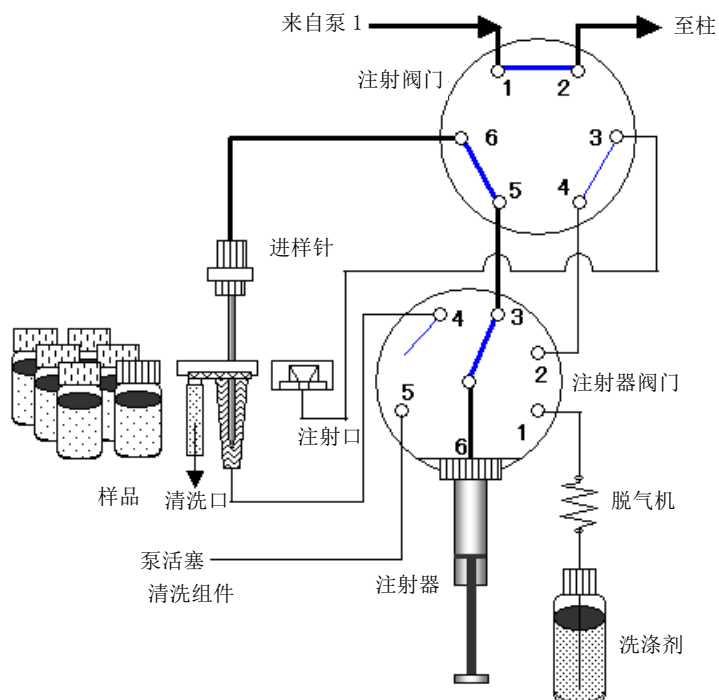
(3) 取样

进样针移动到样品瓶。注射器吸入样品。



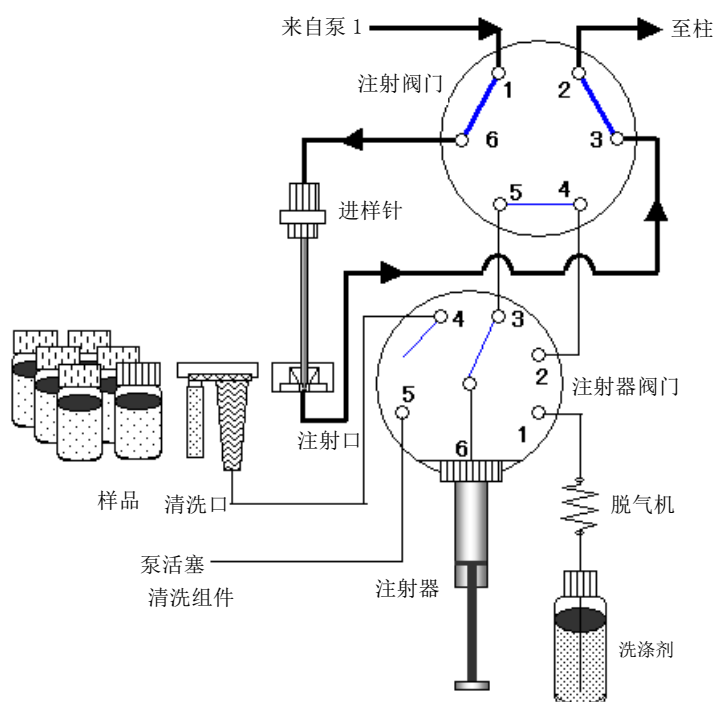
(4) 清洗进样针外壁

在进样针被放入清洗口后，对进样针外壁清洗。



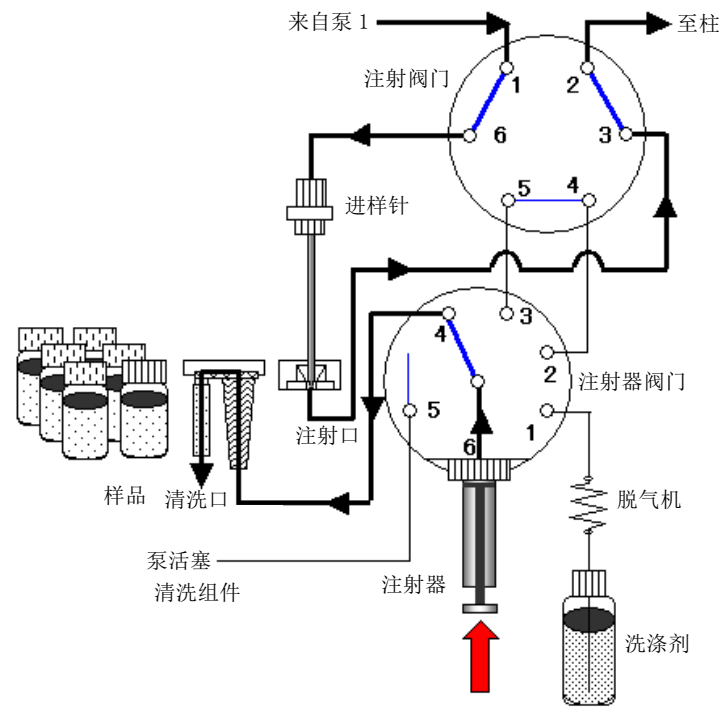
(5) 注射

进样针移动到注射口，接着切换注射阀的阀位，然后注射样品。（开始分析。）



(6) 排出注射器中的液体

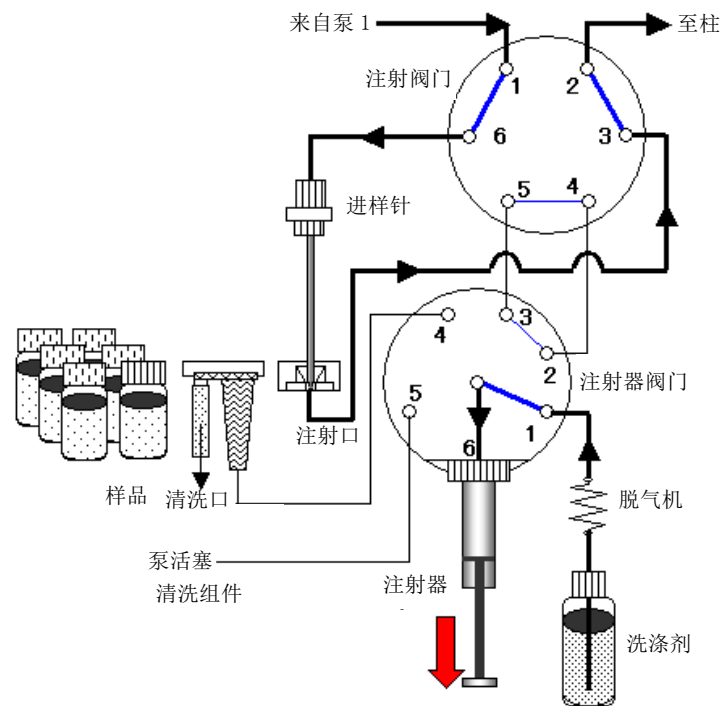
注射器中的洗液被排出。



(7) 清洗

(a) 吸入洗液

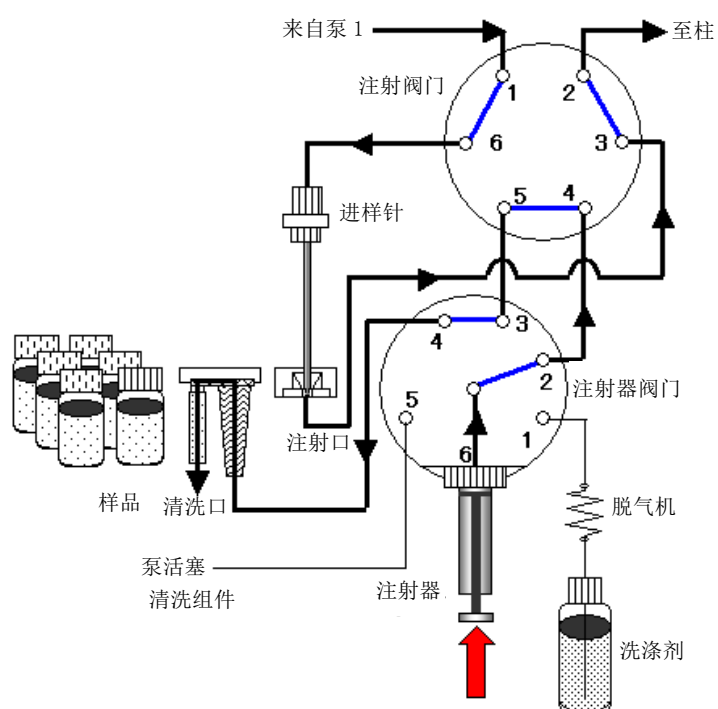
注射器吸入洗液。



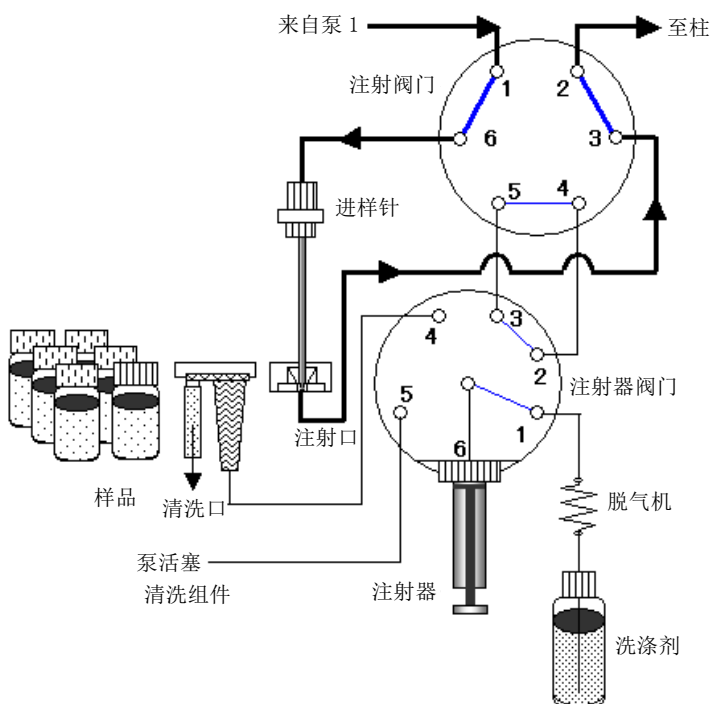
(b) 清洗口洗液的更换

注射器将洗液注入一清洗口。

(新的洗液替换清洗样针外壁后的脏污废液。)



(8) 空闲状态



2.3 标准规格

2.3 标准规格

(1) 性能

(通过 5 份样品进行蛋白质水解化验 (标准方法) 的检测结果)

- (a) 分析时间 : 约 30 分钟 (净)
- (b) 峰保持时间的再现性 : 分别为变差系数 CV 的 0.3% (Arg) 和 0.5% (Ala)
- (c) 峰面积的再现性 : (变差系数 CV 的 1.0% (Gly, His))
- (d) 检测极限 : 3 pmol (S/N = 2, Asp)

(2) 分析仪

- (a) 柱 : 4.6 mm ID × 60 mm L*
以日立定制的离子交换树脂填充
*可采用 (统一) 英制螺纹。
- (b) 泵 : 注入压力;
0 至 30.0 Mpa
流速范围;
0.000 至 0.999 mL/分钟
- (c) 自动取样器 : 注射方法;
直接注射方法
样品瓶容量;
1500 µL
容纳的样品瓶数量;
200 (在装可选的冷却器时为 200)
样品注射溶剂;
0 至 100 µL
- (d) 柱炉 : 系统;
珀耳帖
温度设置范围;
20 至 85 °C (调节单位为 1 °C)

- (e) 反应组件 : 系统;
电加热 (反应柱)
温度设置范围;
50 至 140 °C (调节单位为 1°C)
 - (f) 光度计 : 分光光度计;
消球差凹面衍射光栅波长;
570 nm, 440 nm
- (3) OpenLAB 系统
- (a) CPU : Windows[®] 7 (Service Pack 1)
 - (b) 液晶显示器 : 17 英寸彩色显示器
- (4) 外形尺寸 (不包括计算机) : 900 (宽)×650 (深)×1050 (高) mm
- (5) 重量 (不包括计算机) : 约 200kg
- (6) 工作温度范围 : 15 至 35 °C
- (7) 电源 : 不超过 100、115、220、230、
240 V ± 10 V, 800 VA 及以上,
频率范围 50/60 Hz ± 0.5 Hz
- (8) 氮气 : 必须提供氮气源。

第 3 章 安装 L-8900 软件

3.1	除 L-8900 软件包外需要准备的其他物品	3-1
3.2	安装之前的确认项目	3-3
3.3	安装步骤	3-4
3.4	计算机运行环境的初始设定	3-5
3.4.1	计算机运行环境的初始设定 (Windows® 7)	3-5
3.5	OpenLAB 的安装	3-26
3.5.1	安装 OpenLAB	3-26
3.5.2	卸载 HHT 驱动	3-26
3.5.3	安装日立 L-8900 AAA Control Option	3-27
3.5.4	HHT 控制操作注册到 OpenLAB	3-31
3.5.5	重装日立 L-8900 AAA Control Option	3-33
3.5.6	安装日立 L-8900 演示数据	3-33
3.6	安装 USB 通讯接口的驱动程序	3-34
3.6.1	安装到 Windows® 7	3-34

第 3 章 安装 L-8900 软件

在使用 OpenLAB 之前，请确认 PC 及 OpenLAB 的环境设定。以下所述的设定非常重要。设置时，请确切地进行安装及初始设定。

另外，使用当中请不要随意更改设定内容。万一设定内容已被更改时，请修改该设定内容。

注释： 如不满足此要件中的任何一项，OpenLAB 软件的运行可能会发生异常，从而导致仪器的运作不正常。请一定要确切地进行设定。
如果设定方法中有不明之处，请咨询本公司指定的最近的维修服务公司。

注释： 如果安装了防毒软件，请关闭自动扫描功能。自动扫描功能的关闭方法因防毒软件的种类而相异。使用时请参照防毒软件配备的使用说明书。

注释： 安装着智能代理软件(仅用一次认证处理可利用复数计算机上资源的认证功能软件（例：Hewlett-Packard 公司的 Credential Manager）等)时，可能导致 OpenLAB 软件的运作异常。请关闭智能代理功能。其设定方法，因所使用智能代理软件而相异，请参照所被安装的智能代理软件配备的使用说明书。

3.1 除 L-8900 软件包外需要准备的其他物品

下面列出的是开始安装 L-8900 时准备好的物品。在安装之前，需对硬件和软件加以确认。

(1) 确认计算机的硬件配置

- CPU
计算机必须采用 Intel® Core™2Duo 2.0 GHz 以上的 CPU。
- 内存
内存容量在 2 GB 以上。
- 硬盘
保存 Windows 系统文件的硬盘分区必须有 10 GB 以上的剩余空间。
- USB
需要对应于 Ver. 2.0 的 USB 接口。
- CD-ROM/CD-RW 驱动器

3.1 除 L-8900 软件包外需要准备的其他物品

为了安装 L-8900 的软件及 OpenLAB 许可证，计算机中必须装有 CD-ROM/CD-RW 驱动器。

- 鼠标
必须与 Windows® 7 兼容。
- 打印机
必须是可以在 Windows® 7 下运行的打印机。

(2) 软件

- Microsoft Windows® 7 Professional 英文版
(32bit/64bit)

(3) 通讯接口

- 用计算机控制氨基酸分析仪主机时，必须采用与 Microsoft Windows® 7 兼容的 USB 接口板以及与之兼容的 USB 驱动程序（以下称“USB 驱动程序”）。在《附录 2》对这些接口的安装做了详细说明。

3. 2 安装之前的确认项目

在安装 L-8900 和 USB 驱动程序之前，必须确保计算机主机和外围设备已经正确连接。而且必须正确设定 Windows® 7 及外围设备后，安装 L-8900 和 USB 驱动程序。

请检查如下项目。

- Windows®的文件系统

若要使用 L-8900 必须采用 Windows 文件系统（NTFS）。有关 Windows 的启动及该文件的详细信息，请参照该 Windows 配备的使用说明书。

- 虚拟内存的大小

分页文件大小需要 700 至 1400 MB 的虚拟内存。有关虚拟内存的设定方法，请参照 Windows 配备的使用说明书。

- 硬盘的剩余空间

安装所需的最小硬盘剩余空间为 10 GB。在安装之前，请确认有足够的硬盘空间。

- 打印机驱动程序

为了打印 L-8900 生成的报告，必须在 Windows®中注册所使用打印机的驱动程序。

关于打印机驱动程序的注册方法，请参照 Windows®配备的使用说明书。

注意： 相关说明适用的前提是 Windows 语言输入系统以及打印机驱动程序等软件已经正确安装。 必须在安装 L-8900 和 USB 驱动程序之前安装这些软件。 关于软件的安装方法，请参照 Windows®配备的使用说明书。

3.3 安装步骤

3.3 安装步骤

请按照如下步骤，安装 L-8900 型及各种驱动程序。开始安装之前，请先确认整体流程。

(1) 安装打印机驱动程序

用打印机配备的驱动程序安装光盘进行安装。打印机驱动程序的安装方法因所使用计算机或打印机而相异。
有关详细信息，请参照打印机的使用说明书。

(2) 计算机运行环境的初始设定

为了正常运行 OpenLAB，需要更改或确认计算机的环境设定。
如果不进行此设定，可能无法正常运行。设置时请确切地进行设定。

(请参照 3.4.1 节)

(3) 安装 L-8900 型基本软件

① OpenLAB 的安装

(请参照 3.5.1 节。)

② 安装日立 L-8900 AAA Control Option

(请参照 3.5.2 节。)

③ 安装 USB 接口驱动程序

(请参照 3.6 节。)

3. 4 计算机运行环境的初始设定

请对计算机环境进行如下设定。若不正确设定环境，可能发生“OpenLAB”故障。

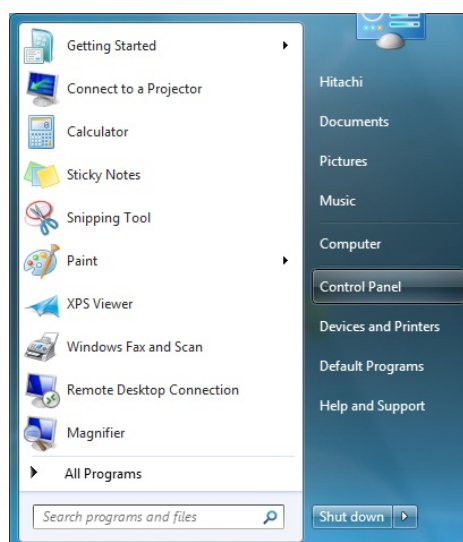
3. 4. 1 计算机运行环境的初始设定(Windows® 7)

在 Windows® 7 上进行安装之前，请先进行计算机运行环境的设定。对于未被指定的设定项目(包括 BIOS)，请使用系统的默认值。

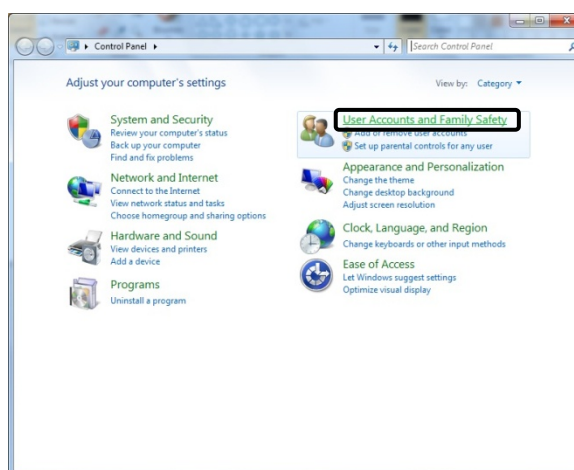
设定“User Account Control”

为了安装日立 L-8900 AAA Control Option，需要将“User Account Control”设定为无效。请按照如下步骤，将“User Account Control”设定为无效。

(1) 请点击“Start”→“Control Panel”。

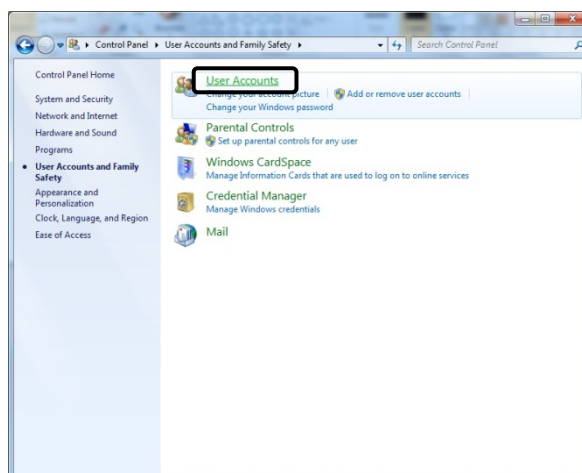


(2) 请点击“User Accounts and Family Safety”。

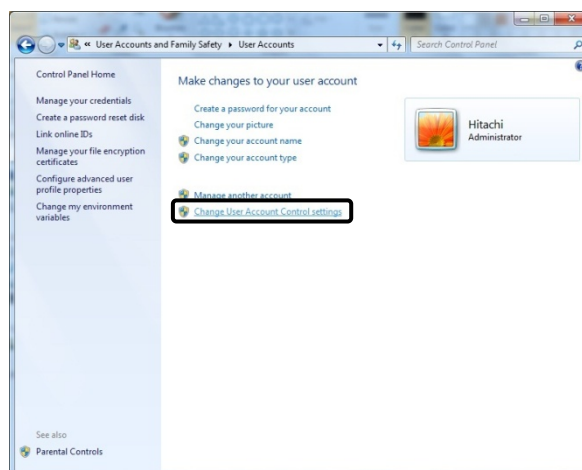


3.4 计算机运行环境的初始设定

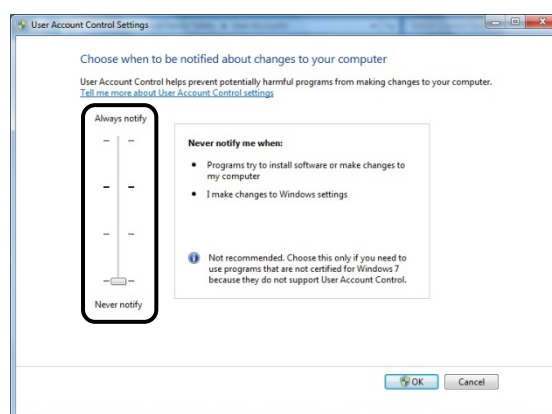
(3) 请点击“User Accounts”。



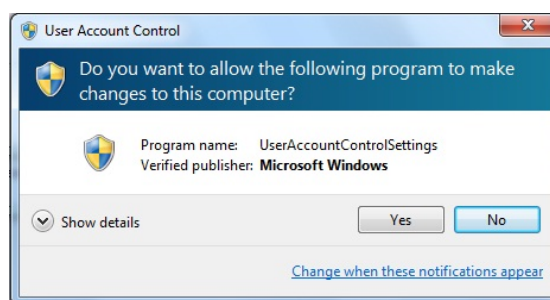
(4) 请点击“Change User Account Control settings”。



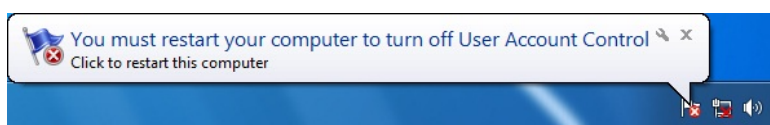
(5) 将滑杆调整到“Never notify”后，点击“OK”按钮。



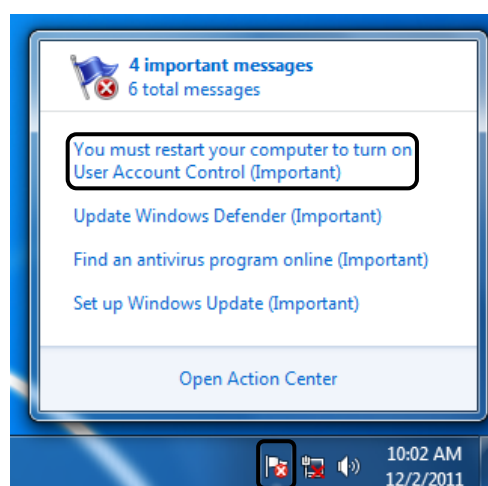
- (6) 在点击后显示的对话框中点击“**Yes**”按钮。



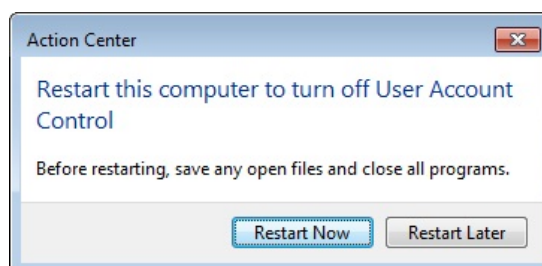
- (7) 若显示如下图所示的气球提示，请点击该气球提示。



- (8) 若任务栏中显示行动中心(Action Center)图标，请点击该图标后，在所被显示的列表中选择“**You must restart your computer to turn on User Account Control(Important)**”。



- (9) 将会显示如下图所示的信息对话框。请点击“**Restart Now**”按钮。



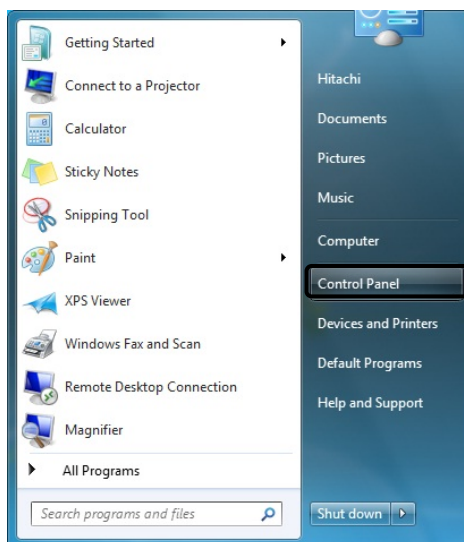
- (10) 若不显示步骤(7)或步骤(8)的气球提示或图标时，请以手动方式(Start→Restart)重新启动计算机。

3.4 计算机运行环境的初始设定

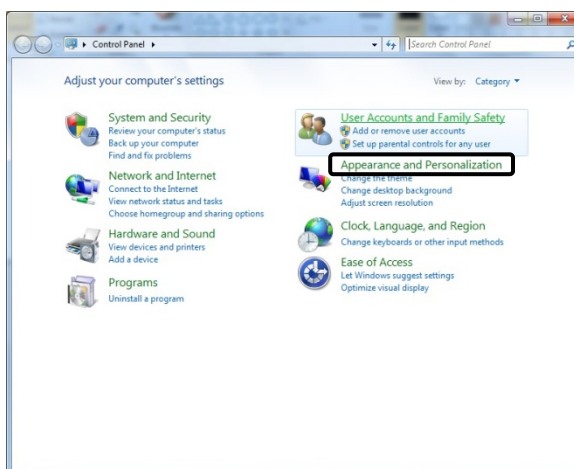
设定“Screen saver”

为了运行日立 L-8900 AAA Control Option，需要将屏幕保护程序设定为无效。请按照如下步骤，将“Screen Saver”设定为“None”。

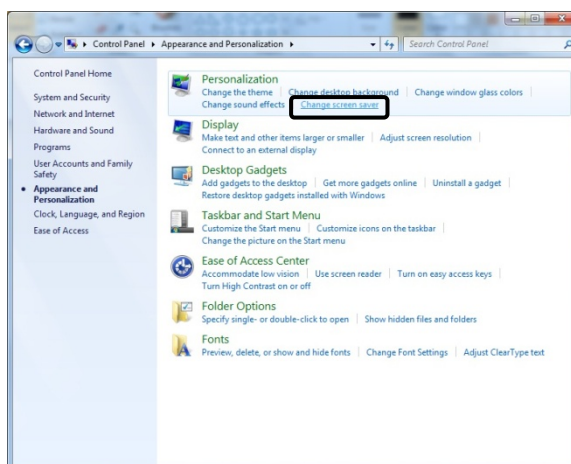
(1) 请点击“Start”→“Control Panel”。



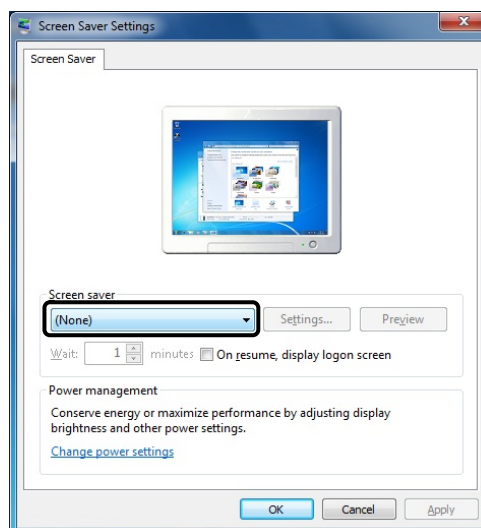
(2) 请点击“Appearance and Personalization”。



(3) 请点击“Change screen saver”。



(4) 在“Screen saver”下拉式菜单中选择“None”后，点击“OK”按钮。

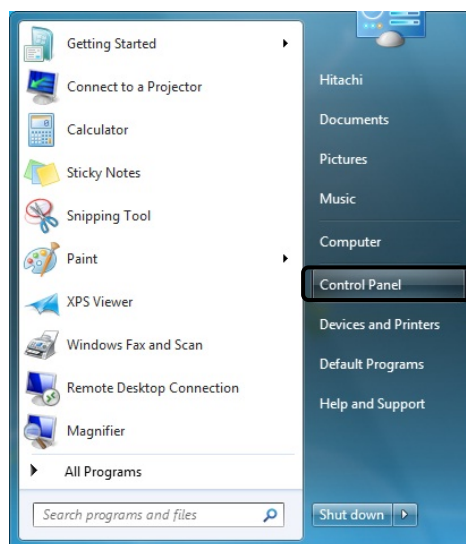


3.4 计算机运行环境的初始设定

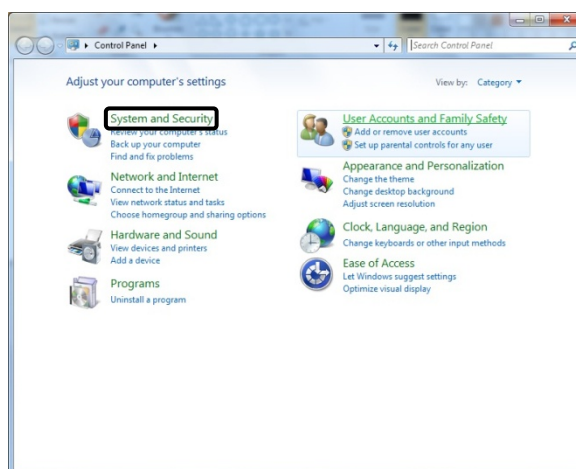
设定“Power Options”

为了运行日立 L-8900 AAA Control Option，需要将节能功能全部设定为“Never”。请按照如下步骤，将“Power Options”设定为“Never”。

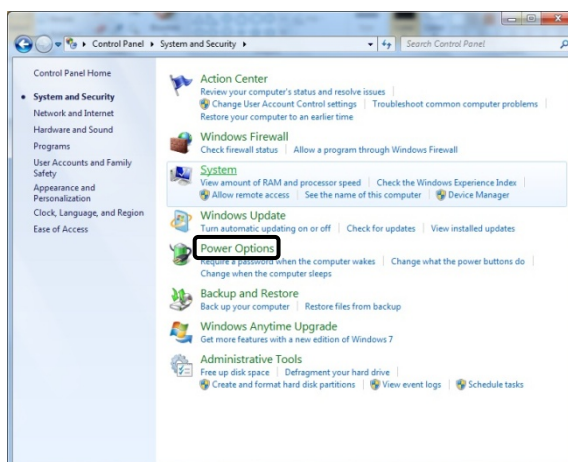
(1) 请点击“Start”→“Control Panel”。



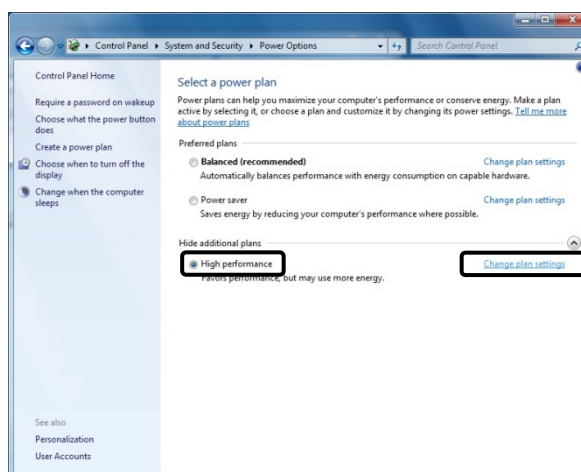
(2) 请点击“System and Security”。



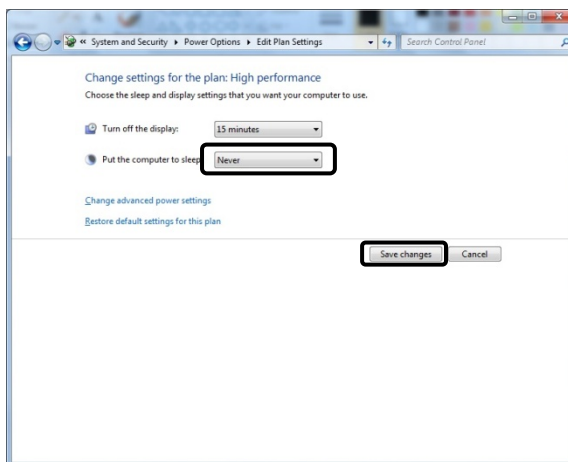
(3) 请点击“Power Options”。



(4) 选择“High performance”后，点击“Change plan settings”按钮。（不显示“High performance”时，请点击“Show Additional plans”）



(5) 在“Put the computer to sleep”的下拉式菜单中选择“Never”后，点击“Save Changes”按钮。

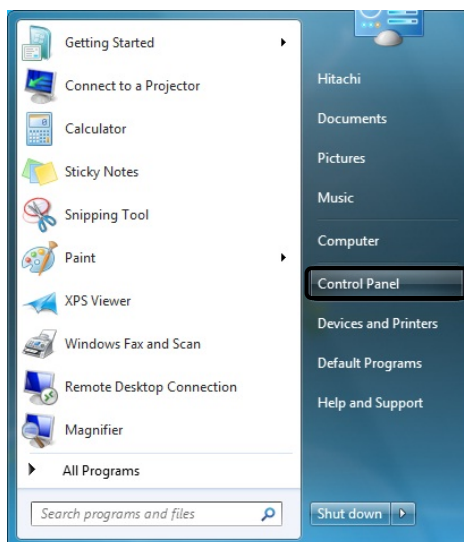


3.4 计算机运行环境的初始设定

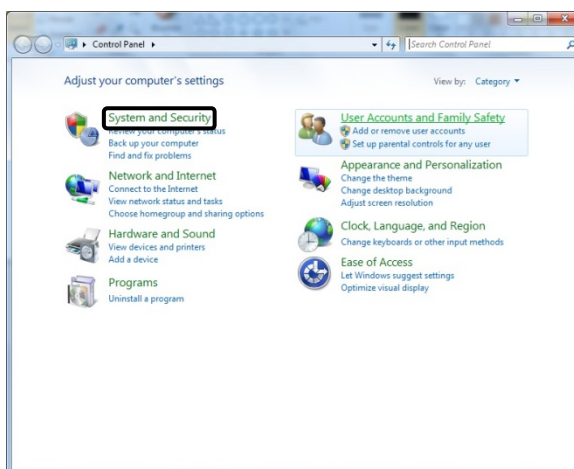
设定“Virtual memory size”

为了运行日立 L-8900 AAA Control Option 更改虚拟内存的大小。
请按照如下步骤，设定虚拟内存的大小。

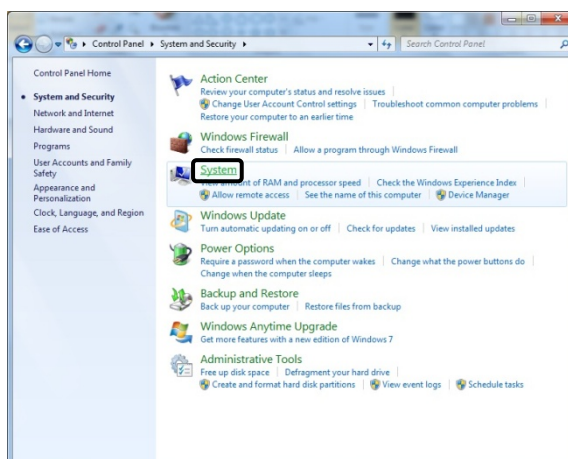
(1) 请点击“Start”→“Control Panel”。



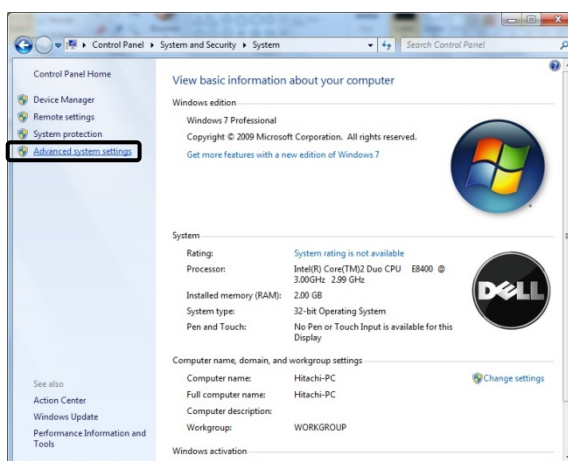
(2) 请点击“System and Security”。



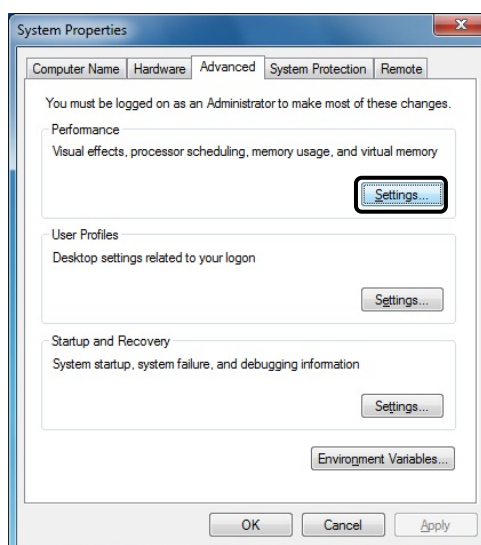
(3) 请点击“System”。



(4) 请点击“Advanced system settings”。

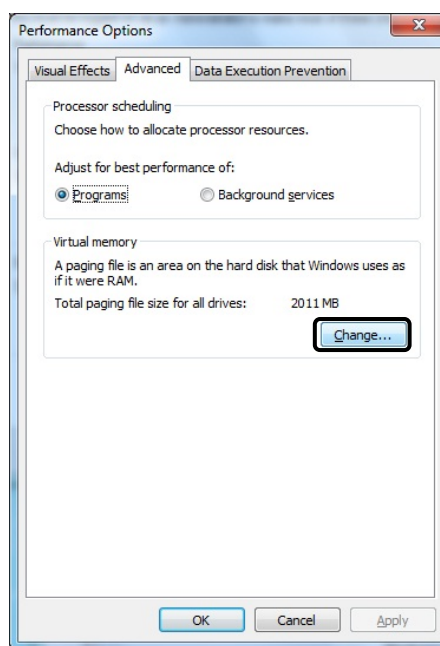


(5) 打开“Advanced”选项卡后，点击“Performance”领域中的“Settings”按钮。

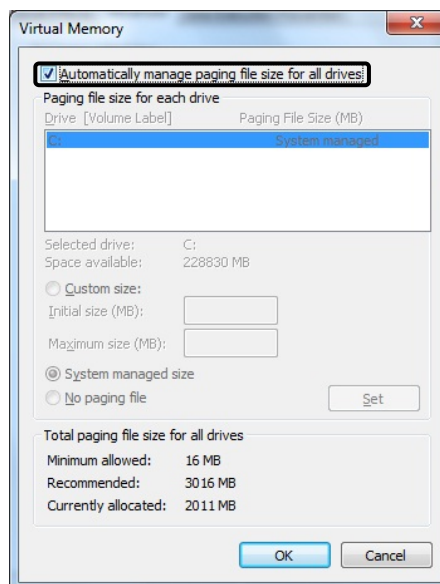


3.4 计算机运行环境的初始设定

(6) 打开“Advanced”选项卡后，点击“Change”按钮。



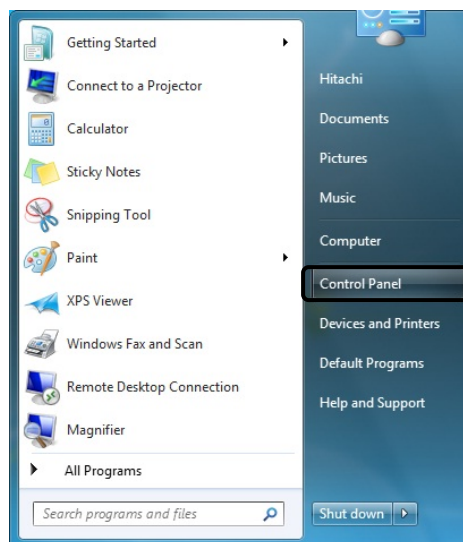
(7) 请勾选“Automatically manage paging file size for all drives”后，点击“OK”按钮。为了使此变更生效，将会显示需要重新启动计算机的信息对话框。请按照指示，重新启动计算机。有关更改虚拟内存的详细方法，请参照 Window 配备的使用说明书。



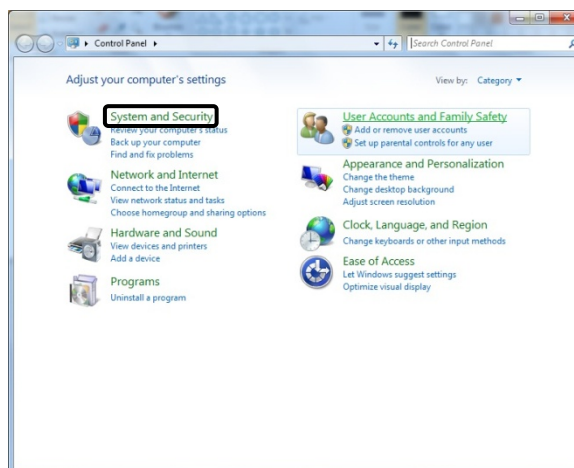
设定“Windows Update”

为了运行日立 L-8900 AAA Control Option，需要将操作系统的自动更新功能设定为无效。请按照如下步骤，关闭操作系统的自动更新功能。若要下载或安装更新程序，请先退出日立 L-8900 AAA Control Option 后，再以手动方式进行更新。

(1) 请点击“Start”→“Control Panel”。

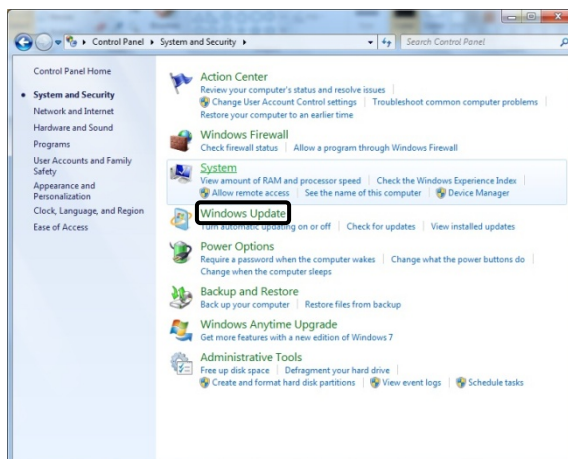


(2) 请点击“System and Security”。

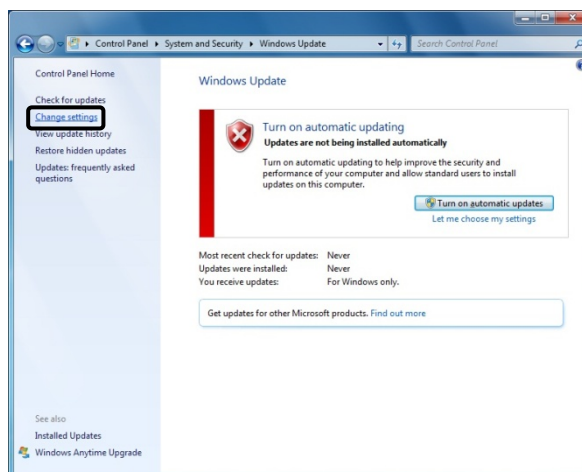


3.4 计算机运行环境的初始设定

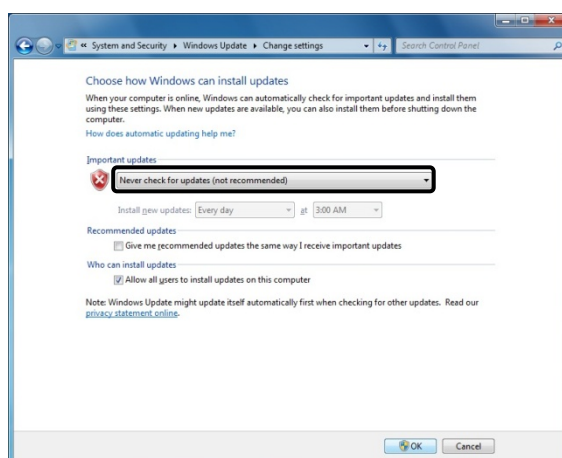
(3) 请点击“Windows Update”。



(4) 请点击“Change settings”。



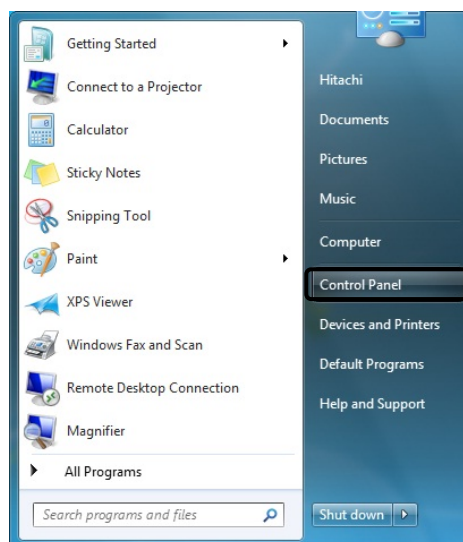
(5) 选择“Never check for updates(not recommended)”后，点击“OK”按钮。



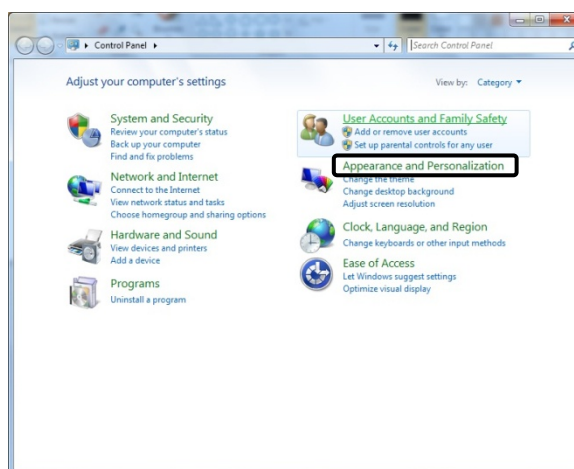
设定 “Color Scheme”

为了运行日立 L-8900 AAA Control Option，需要将 “Color Scheme” 设定为 “Windows 7 Basic”。请按照如下步骤，将 “Color Scheme” 设定为 “Windows 7 Basic”。

(1) 请点击 “Start” → “Control Panel”。

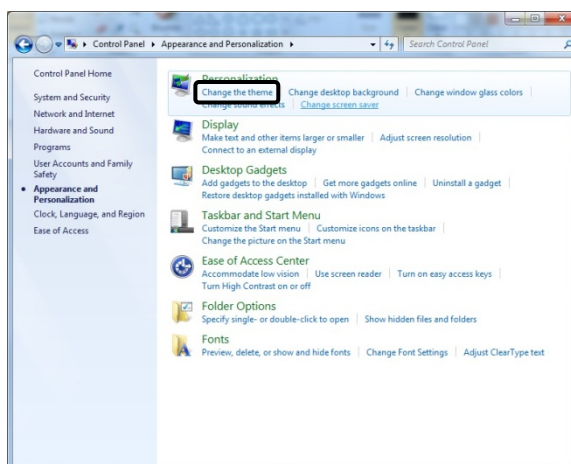


(2) 请点击 “Appearance and Personalization”。

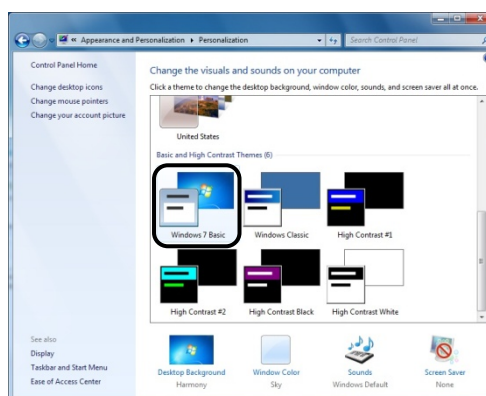


3.4 计算机运行环境的初始设定

(3) 请点击“Change the theme”。



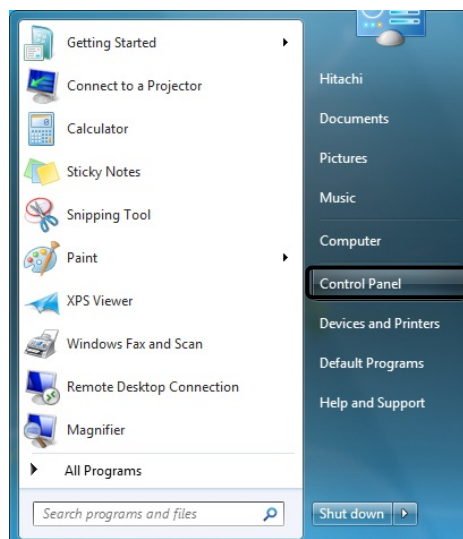
(4) 在“Color scheme”的列表框中选择“Windows 7 Basic”。



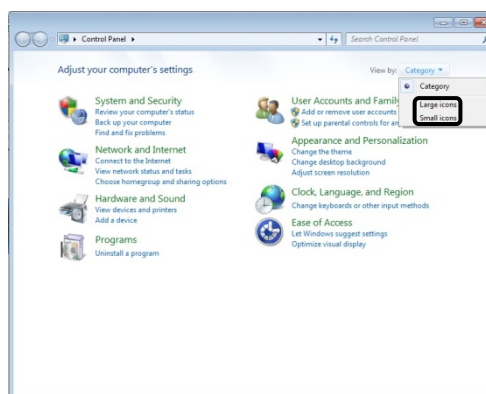
设定“Windows Defender”

为了运行日立 L-8900 AAA Control Option，需要将“Windows Defender”设定为“Turn off”。请按照如下步骤，将“Windows Defender”设定为“Turn off”。

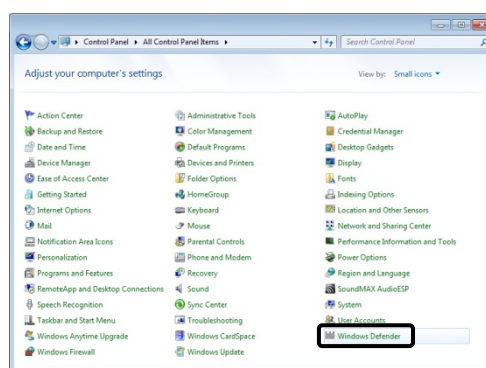
(1) 请点击“Start”→“Control Panel”。



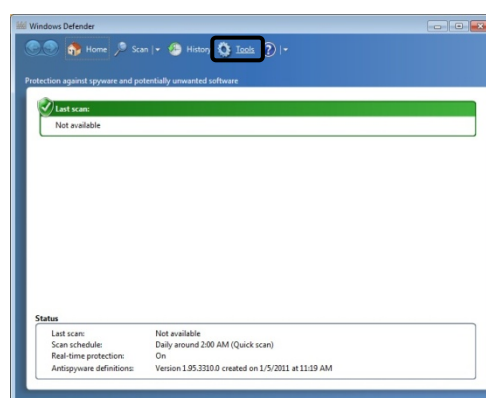
- (2) 在“Category”菜单中选择“Large icons”或“Small icons”。



- (3) 请点击“Windows Defender”。

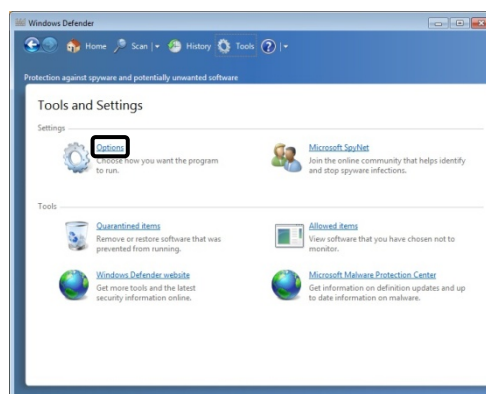


- (4) 请点击“Tools”。
- (对间谍软件的阻止方法不明确时，不需要进行此设定。)

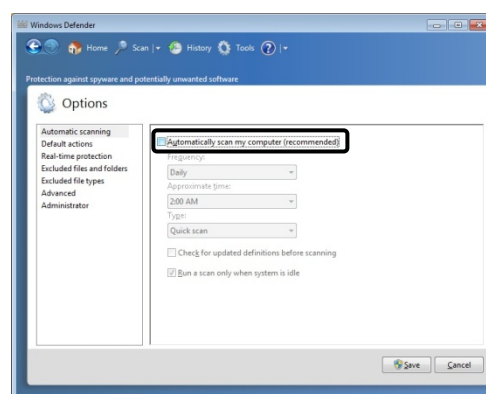


3.4 计算机运行环境的初始设定

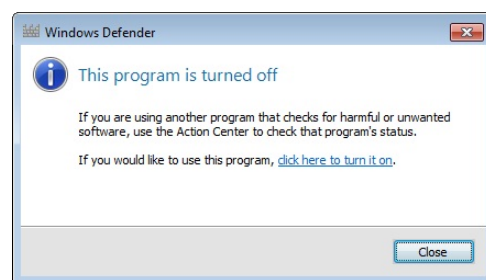
(5) 请点击“Options”。



(6) 清除“Automatically scan my computer(recommended)”复选框的勾选后，点击“Save”按钮。



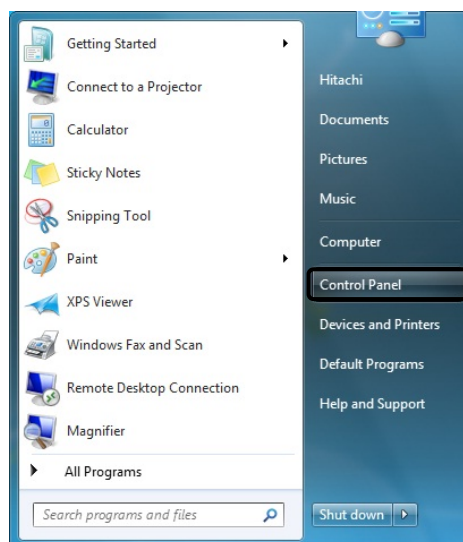
(7) 若显示如下图所示的信息对话框，请点“Close”按钮。



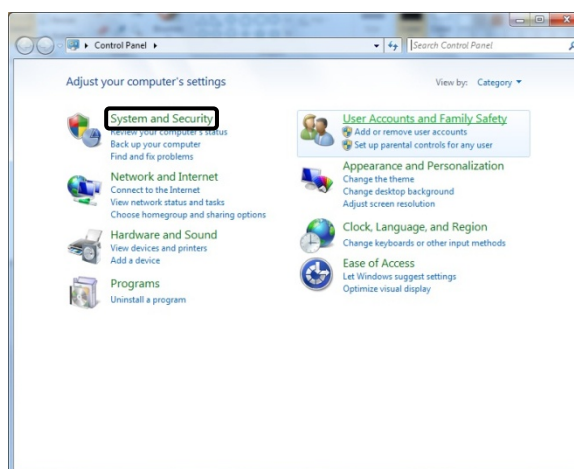
设定 “Disk Defragment”

为了运行日立 L-8900 AAA Control Option，需要将 “Disk Defragment” 的计划设定为 “Off”。请按照如下步骤，将 “Disk Defragment” 的计划设定为 “Off”。

(1) 请点击 “Start” → “Control Panel”。

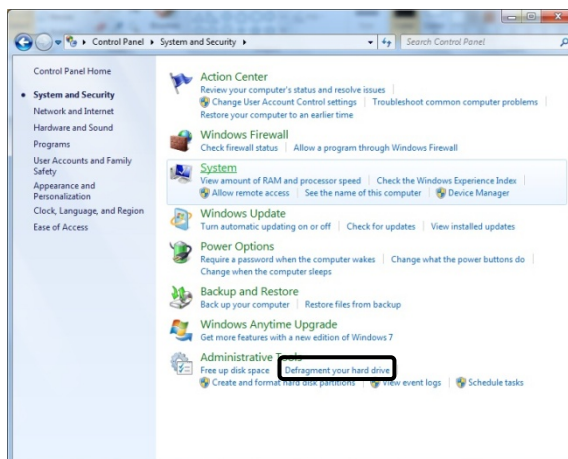


(2) 请点击 “System and Security”。

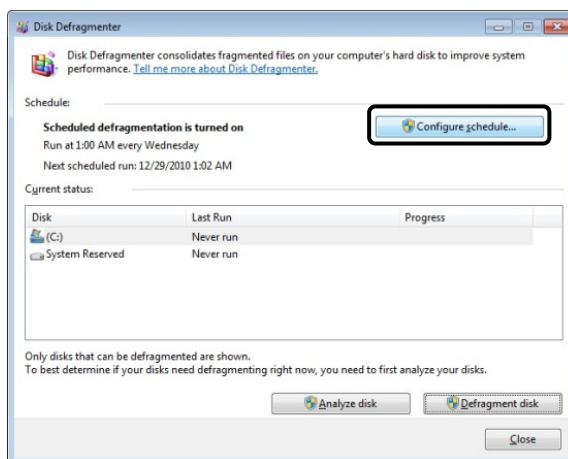


3.4 计算机运行环境的初始设定

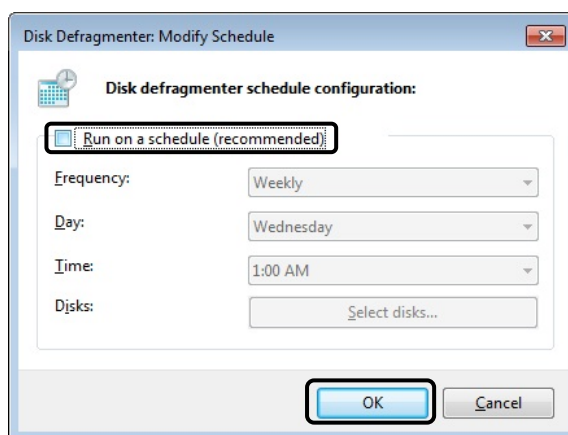
(3) 请点击“Defragment your hard drive”。



(4) 请点击“Configure schedule”。



(5) 清除“Run on a schedule (recommended)”复选框的勾选后，点击“OK”按钮。



桌面小工具

为了运行日立 L-8900 AAA Control Option，需要从边栏删除使用网络通信的小工具（股票、货币、天气等）。有关小工具的删除方法，请参照 Windows 配备的使用说明书或帮助信息。

磁盘的可用空间

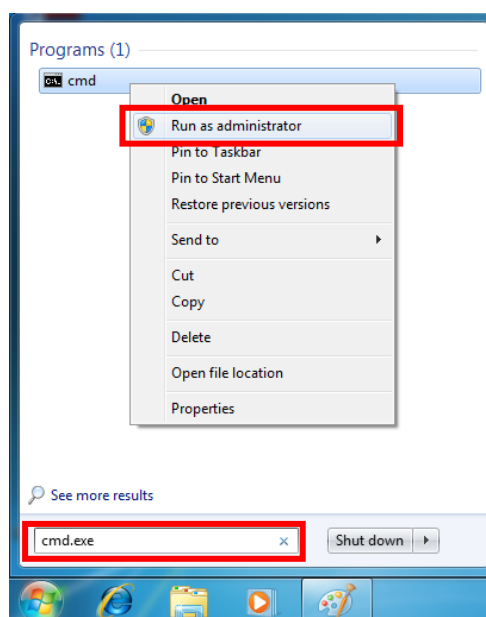
为了安装日立 L-8900 AAA Control Option，需要 2 GB 以上的磁盘可用空间。请在安装之前确保硬盘的可用空间。

打印机驱动程序

为了打印日立 L-8900 AAA Control Option 上生成的报告，需要在 Windows 上注册所用打印机的驱动程序。有关打印机驱动程序的注册方法，请参照打印机配备的使用说明书。

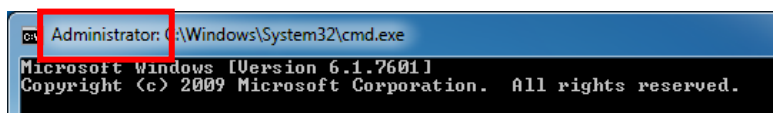
设定 DEP

- (1) 请点击“Start”按钮，在“Search Programs and files”里键入“cmd.exe”后，在结果一览里右键点击“cmd.exe”，再点击“Run as administrator”。

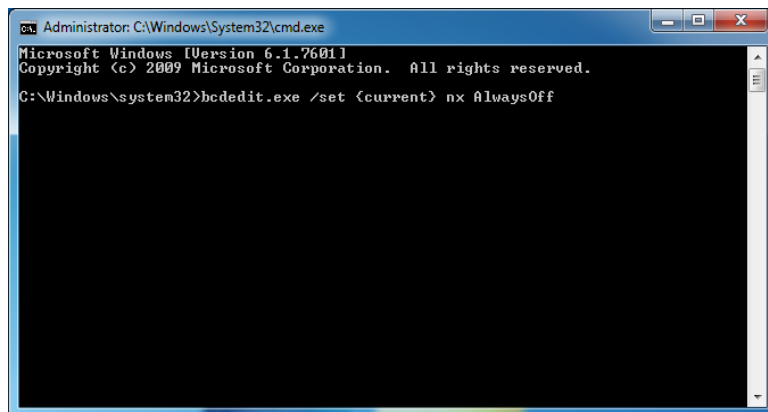


3.4 计算机运行环境的初始设定

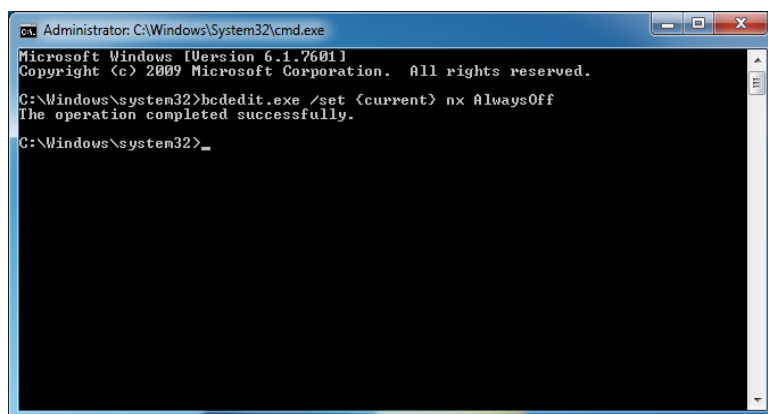
(2) 请确认“Administrator”显示在命令提示符窗口的标题栏中。



(3) 输入“bcdedit.exe /set {current} nx AlwaysOff”后，按下“Enter”键。

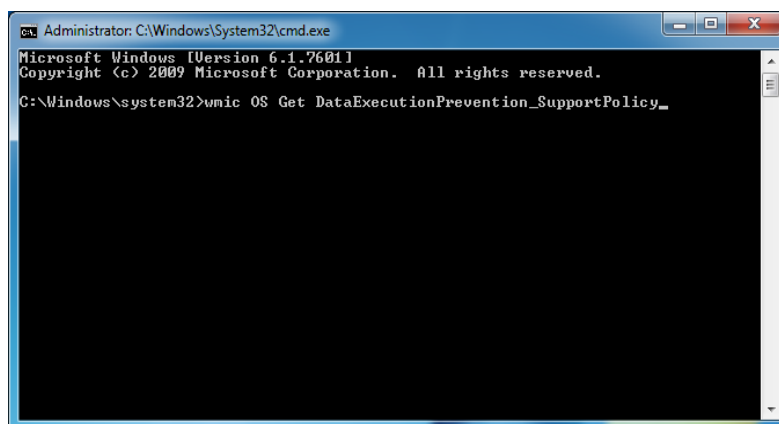


(4) 显示“The operation completed successfully”后，关闭命令提示符窗口，并重启电脑。



(5) 使用与步骤(1)相同的方式打开命令提示符窗口。

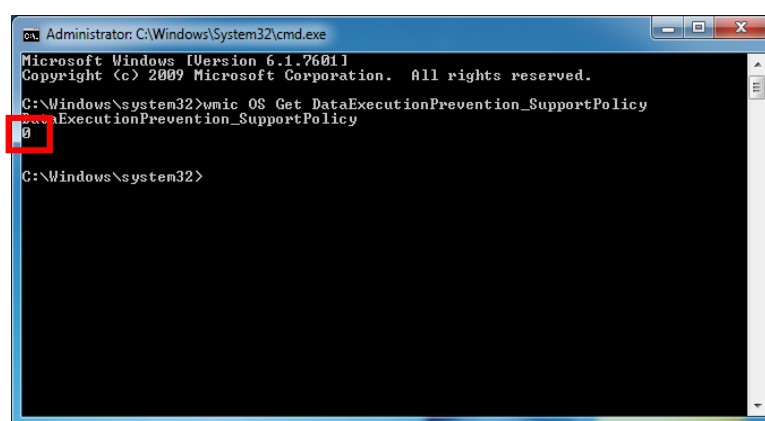
- (6) 输入 “wmic OS Get DataExecutionPrevention_SupportPolicy”
后，按下 “Enter” 键。



```
Administrator: C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Windows\system32>wmic OS Get DataExecutionPrevention_SupportPolicy_
```

- (7) 请确认命令的返回结果是 “0”。



```
Administrator: C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Windows\system32>wmic OS Get DataExecutionPrevention_SupportPolicy
0
C:\Windows\system32>
```

3.5 OpenLAB 的安装

3.5 OpenLAB 的安装

为了安装 OpenLAB，启动 Windows®后，并以管理员帐户登录。如果无法正常启动 Windows®或无法登录，请参照 Windows®操作系统配备的用户说明书。

3.5.1 安装 OpenLAB

在安装日立 L-8900 AAA Control Option 之前，请先安装 OpenLAB。有关 OpenLAB 的安装方法，请参照 OpenLAB 的使用说明书。

3.5.2 卸载 HHT 驱动

- (1) 打开“Control Panel”后，点击“Programs”。
- (2) 卸载以下驱动。

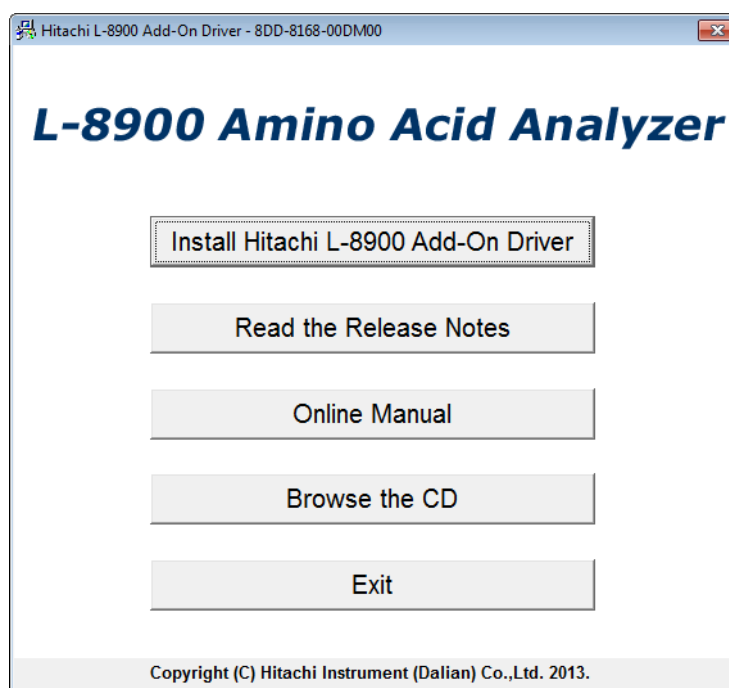
装置	文件名
Chromaster	Agilent OpenLAB CDS EZChrom Edition - Hitachi CM
Elite/Ultra	Agilent OpenLAB CDS EZChrom Edition - Hitachi LC
LaChrom	Agilent OpenLAB CDS EZChrom Edition - Hitachi LaChrom
Primaide	Agilent OpenLAB CDS EZChrom Edition - Hitachi PM

3. 5. 3 安装日立 L-8900 AAA Control Option

- (1) 打开 PC 电源，并以系统管理员帐户登录。
- (2) 将安装光盘插到 CD-ROM 驱动器中。
- (3) 双击光驱，将会显示<Auto Play>窗口。
此时，请点击<Run CDInstaller.exe>。

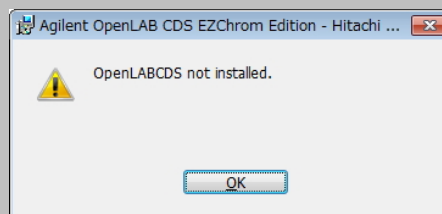


- (4) 将会显示如下图所示的安装对话框。请点击<Install Hitachi L-8900 AAA Add On Driver>。

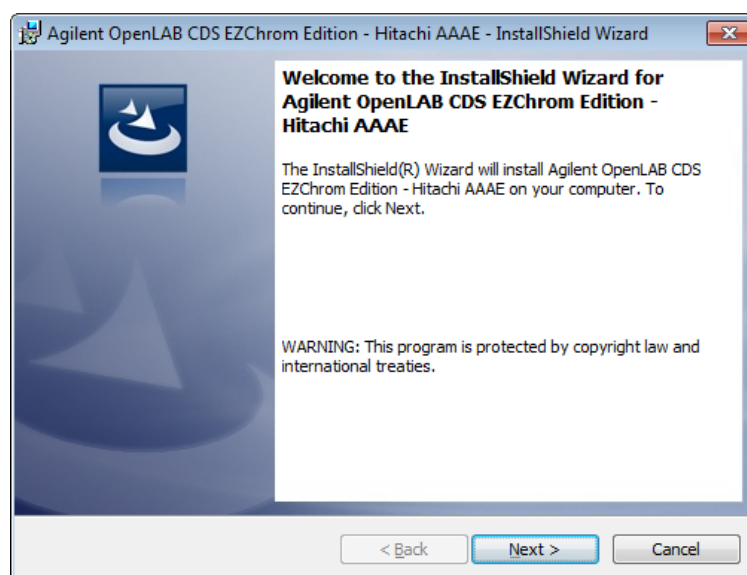


3.5 OpenLAB 的安装

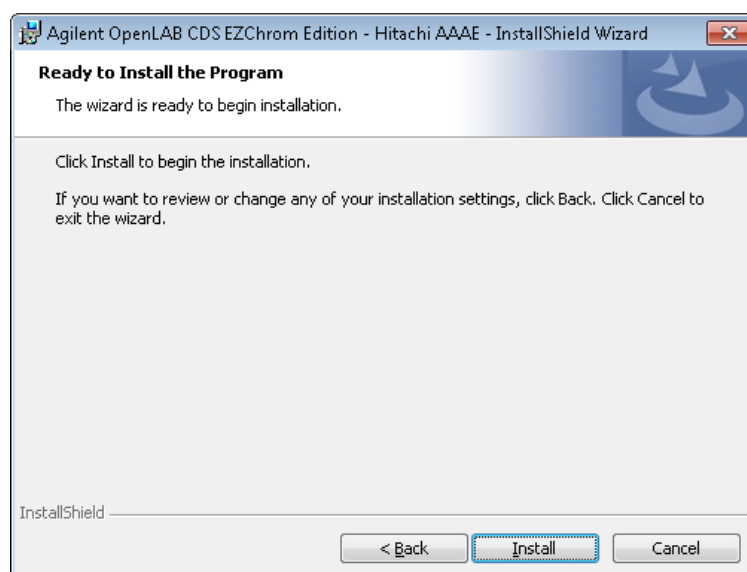
注释： 请在安装“Hitachi L-8900 AAA Control Option”之前安装 OpenLAB，如果未安装，会发生以下错误。



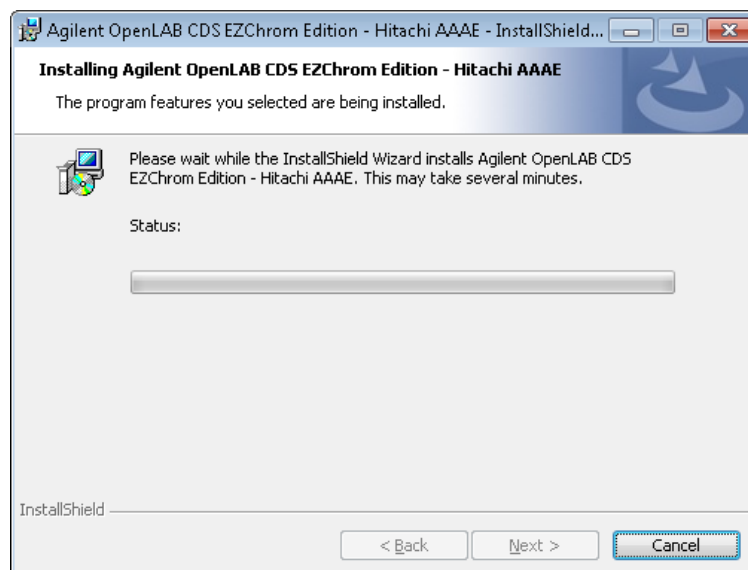
(5) 请点击<Next>按钮。



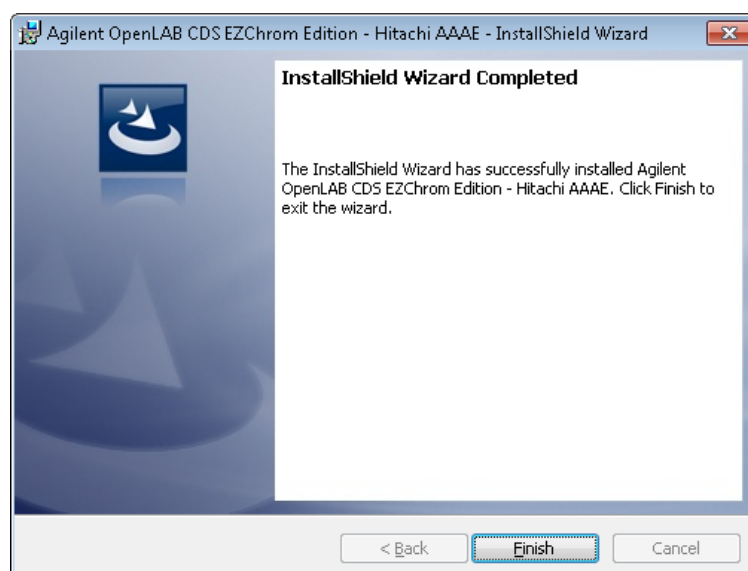
(6) 请点击< Install >按钮。



(7) 开始安装< Hitachi AAAE Control Option>。

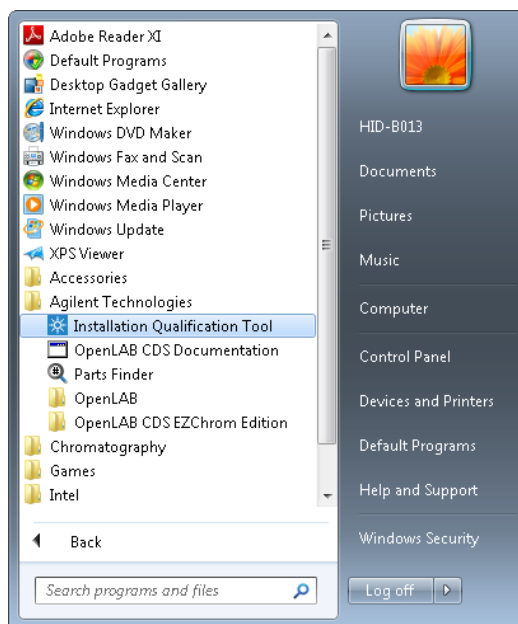


(8) 安装完成后，点击<Finish>按钮。

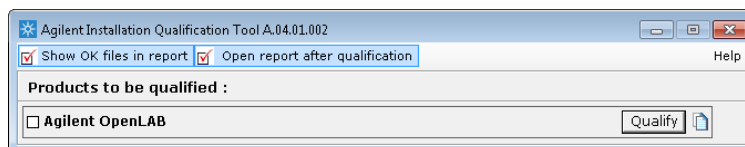


3.5 OpenLAB 的安装

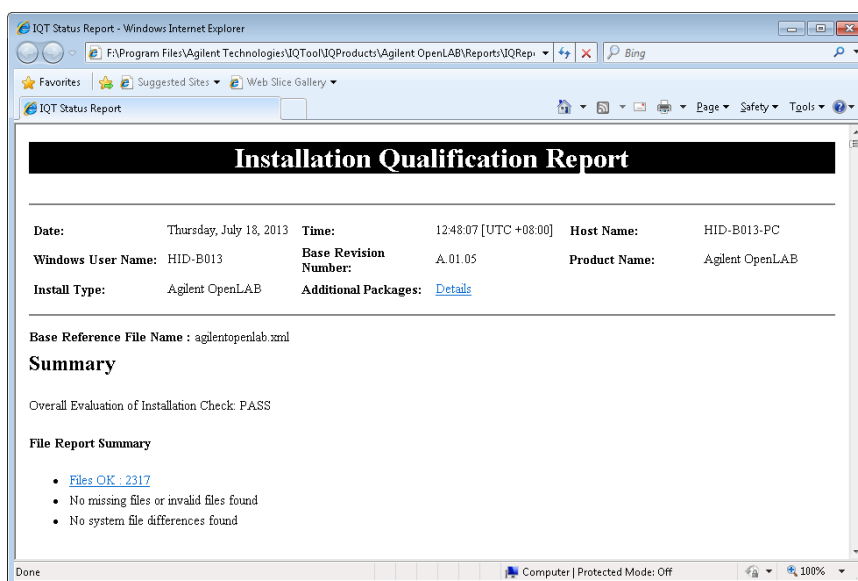
- (9) 请点击 “Start→All Programs→Agilent Technologies→Installation Qualification Tool”，启动 IQ 程序。



- (10) 显示以下窗口。选中 “Show OK files in report” 和 “Open report after qualification” 后，点击 “Qualify” 按钮。

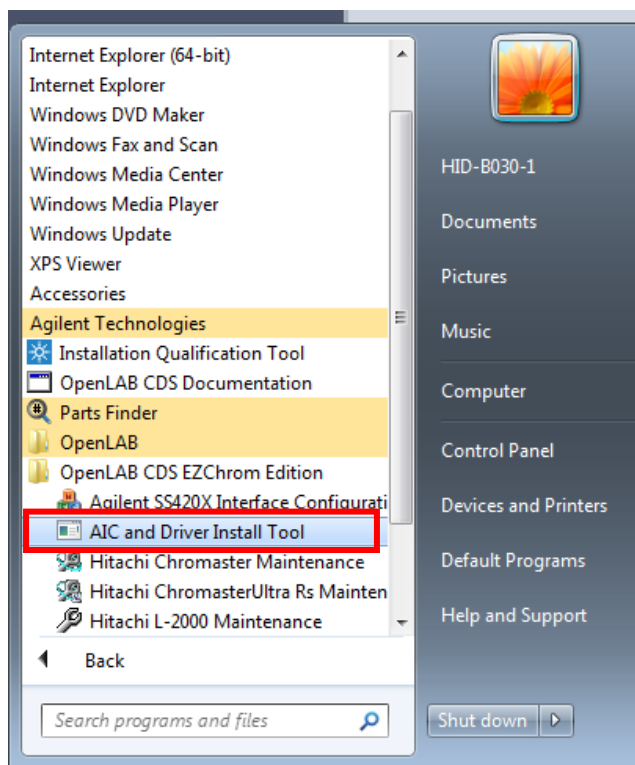


- (11) 请确认 “PASS” 显示在 IQ 报告中。

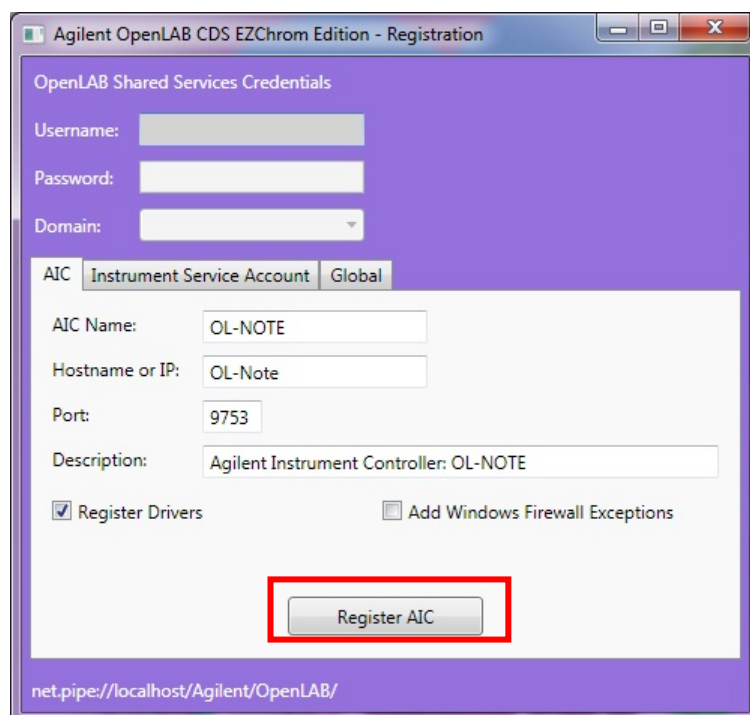


3.5.4 HHT 控制操作注册到 OpenLAB

- (1) 请点击 “Start → All Programs → Agilent Technologies → OpenLAB CDS EZChrom Edition → AIC and Driver Install Tool”。

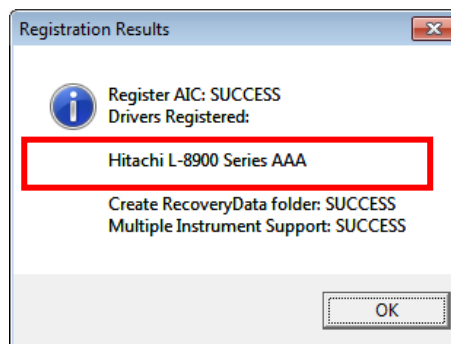


- (2) 在 “ Agilent OpenLAB CDS EZChrom Edition - Registration ” 窗口中点击 “Register AIC” 按钮。

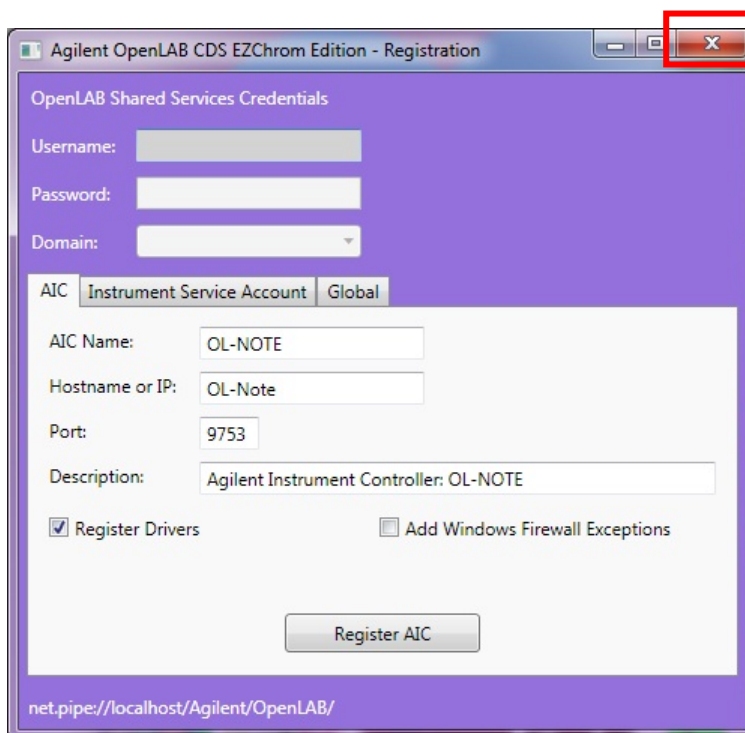


3.5 OpenLAB 的安装

(3) 显示注册结果窗口，请确认注册结果后点击“OK”按钮。



(4) 关闭 “Agilent OpenLAB CDS EZChrom Edition - Registration” 窗口。



3.5.5 重装日立 L-8900 AAA Control Option

重装日立 L-8900 AAA Control Option 时，不需要进行卸载。请按照 3.5.3 项的安装步骤，重装 install the Hitachi L-8900 AAA Control Option。

注释：

- 日立 L-8900 AAA Control Option 不支持 Windows 的卸载功能。
- 重装 OpenLAB 后，请务必重装日立 L-8900 AAA Control Option。

3.5.6 安装日立 L-8900 演示数据

日立 L-8900 AAA 驱动程序的安装光盘中，存放着演示数据（方法、数据、报告模板）。安装软件时不会自动安装演示数据，请用手动方式将该数据由安装光盘复制到计算机中，并安装。

<数据存放路径>

光盘驱动器:\Hitachi_Demo_Data

<推荐的目标路径>

① 方法文件

C:\Enterprise\Projects\AAA\Method

② 数据文件

C:\Enterprise\Projects\AAA\Result

③ 报告模板文件

C:\Enterprise\Projects\AAA\Template

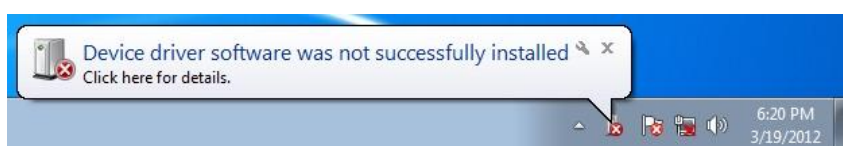
3.6 安装 USB 通讯接口的驱动程序

3.6 安装 USB 通讯接口的驱动程序

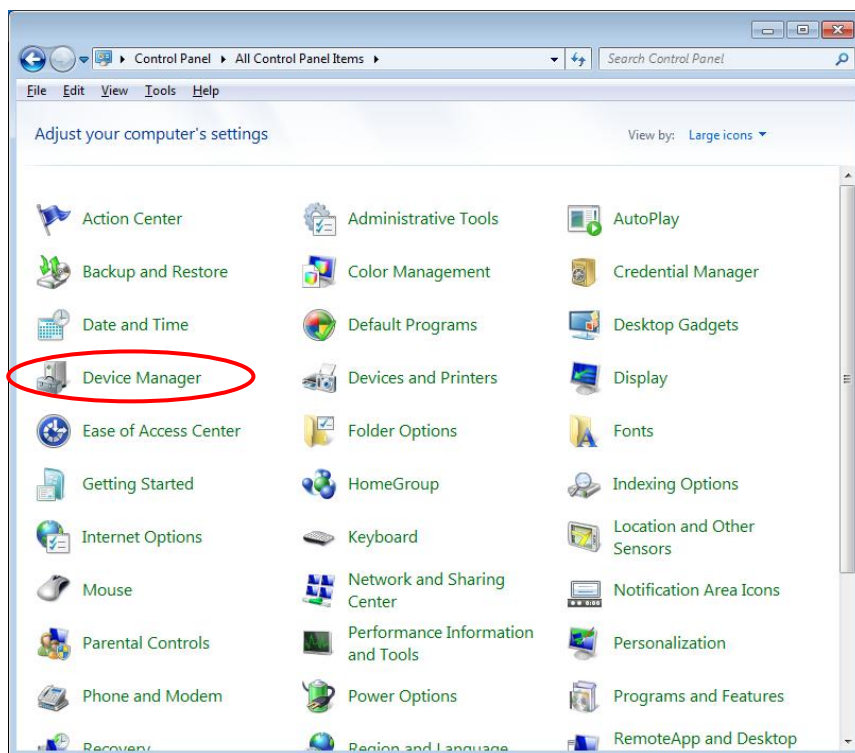
按照如下步骤，进行 USB 通讯接口板驱动程序的安装。

3.6.1 安装到 Windows® 7

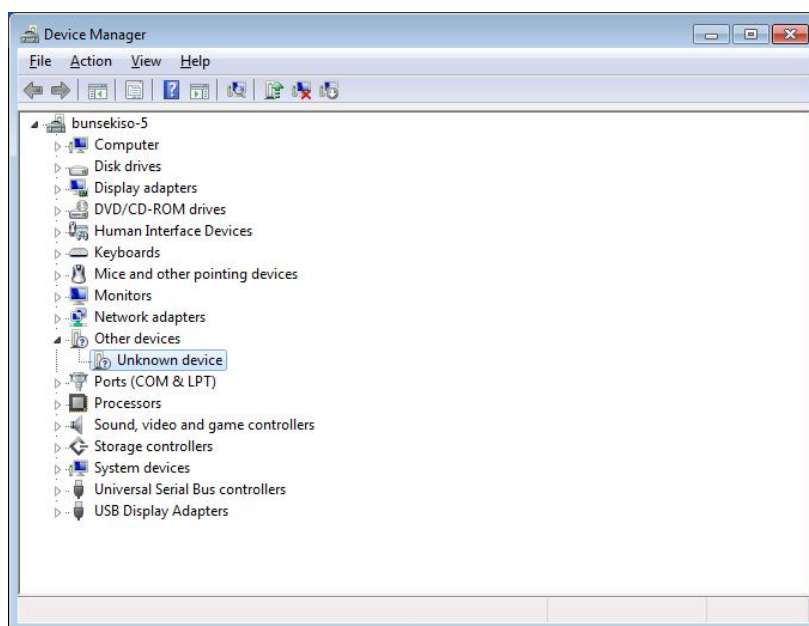
- (1) 打开计算机，并以系统管理员账户登录。
- (2) 用 USB 电缆连接计算机与 L-8900 型仪器后，接通 L-8900 型仪器的电源。
- (3) 任务栏中将会显示如下图所示的气球提示。请点击<x>标记而关闭此提示。



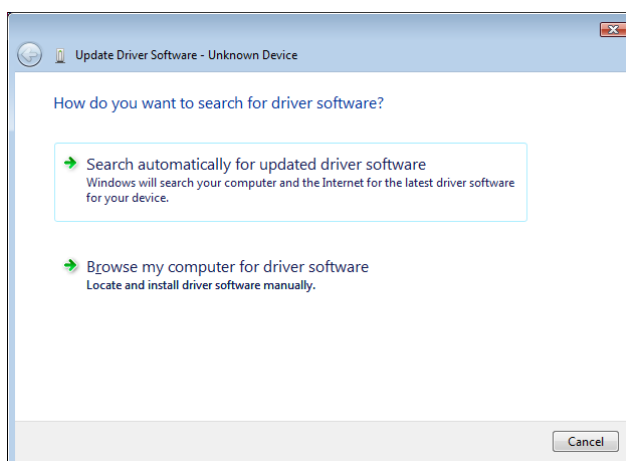
- (4) 打开“Control Panel”后，点击“Device Manager”。



- (5) 将会显示“Device Manager”对话框。在“Unknown device”上点击鼠标右键，并在弹出式菜单中选择“Update Device Software”。

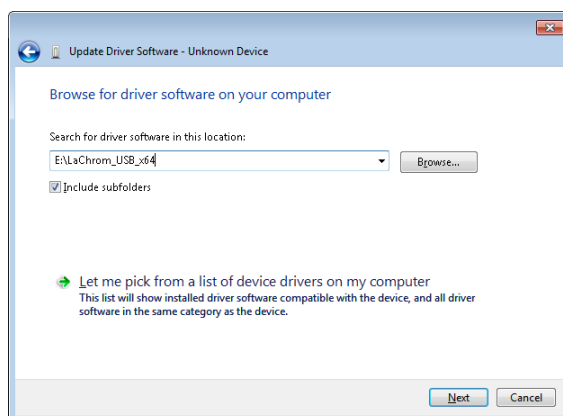


- (6) 将会显示“Update Driver Software”对话框。请点击“Browse my computer for driver software”。



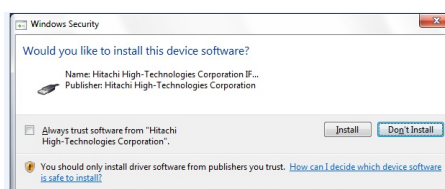
3.6 安装 USB 通讯接口的驱动程序

- (7) 在“Search for driver software in this location”的编辑栏中输入“E:\LaChrom_USB_x64”或点击“Browse...”按钮选择目标文件夹后，点击“Next”按钮。在此，“E”为光驱的盘符。若“E”不是光驱的盘符时，请替换为正确的光驱盘符。

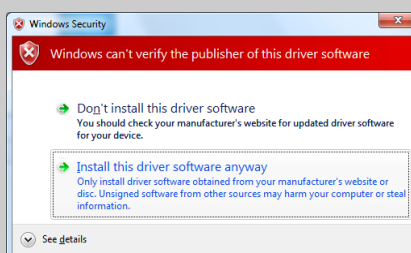


注释： 有两个 USB 驱动可供选择，32 位 Windows 操作系统请输入“LaChrom_USB”，64 位 Windows 操作系统请输入“LaChrom_USB_x64”。

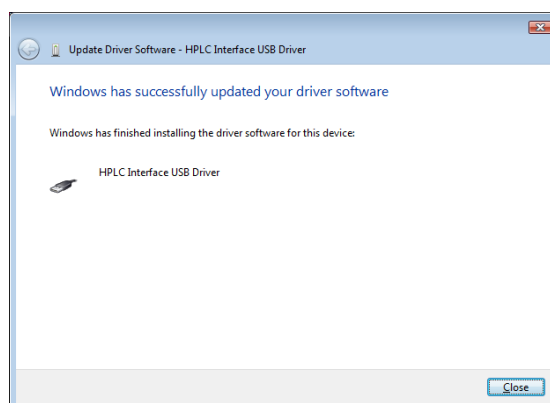
- (8) 将会显示“Windows Security”对话框。请点击“Install this driver software anyway”。



注释： 如果是 32 位 Windows 操作系统，将会显示以下对话框，请点击“Install this driver software anyway”。



- (9) 将会显示“Update Driver Software”对话框。确认对话框上显示“HPLC Interface USB Driver”后，点击“Close”按钮。



至此，完成 USB 驱动程序的安装。

第4章 分析方法

4.1	蛋白质水解分析方法（标准分析方法）	4-1
4.1.1	性能说明	4-1
4.1.2	准备	4-2
4.1.3	分析的优化	4-2
4.1.4	分析条件	4-5
4.1.5	报告书实例	4-6
4.2	生理性液体分析方法	4-7
4.2.1	性能说明	4-7
4.2.2	准备	4-8
4.2.3	分析的优化	4-8
4.2.4	分析条件	4-11
4.2.5	报告书实例	4-12

第 4 章 分析方法

本节介绍的是蛋白质水解分析方法（标准分析方法）和生理性液体分析方法。

4.1 蛋白质水解分析方法（标准分析方法）

4.1.1 性能说明

- (1) 分析时间：
约 30 分钟，53 分钟/周期时间
- (2) 基线稳定性：
第 1 信道 不大于 150
第 2 信道 不大于 600 次/执行基线校核。
- (3) 分离度：
Thr-Ser、Gly-Ala、Ile-Leu（苏氨酸-丝氨酸、甘氨酸-丙氨酸、异亮氨酸-亮氨酸），大于 1.2。
- (4) 峰保留时间的再现性（5 份样品检测）
变差系数 CV 不大于 0.5 %（Ala 峰）
变差系数 CV 不大于 0.3 %（Arg 峰）
- (5) 峰面积的再现性（5 份样品检测）
变差系数 CV 不大于 1.0 %（Gly, His 峰）
- (6) 最适宜样品：
2 nmol/20 μ L
- (7) 最低检测灵敏度
3 pmol（仅在 Asp 峰 S/N=2）

4.1 蛋白质水解分析方法（标准分析方法）

4.1.2 准备

蛋白质水解分析组件：

在进行蛋白质水解分析之前，需要配置柱和缓冲溶液。

成份：

（用于蛋白质水解分析）

(1) 填充柱

4.6×60 mm（填料 2622）（P/N 855-4506）一套

(2) 缓冲溶液（P/N 855-3407）一套

氨基酸混合溶液（P/N 855-5993）

注： 请参阅 L-8900 高速氨基酸分析仪（操作部分）的使用说明书。

4.1.3 分析的优化

不同的 pH 值和其他分离条件产生的谱峰位移如下页所示。

基本的分离条件是确定的，但不是绝对的。

请参照该图并结合缓冲溶液的批次、不同的制备过程以及柱压强等因素，通过微调缓冲溶液转换时间来选择最适宜的条件。

借助于图 4-1，可以选择已经应用的分析方法，选择要考虑到分析的具体目的，例如，对门冬氨酸-脯氨酸的分离系数和过长的分析时间进行折衷。

缓冲溶液从 B2 向 B3 转换的时间将使一个分离图形发生变化，如图 4-2 所示。转换时间应在 4.5 ± 1.0 分钟的范围内选择，如中间的图形所示。尽管 4.5 分钟是通常的推荐值，但仍可能因柱内填料的密度、缓冲溶液 B2 批次的微弱差别等因素而略有变化。

注： 如果需修改方法，请将 PH-STD 等默认方法的复件作为初始方法。

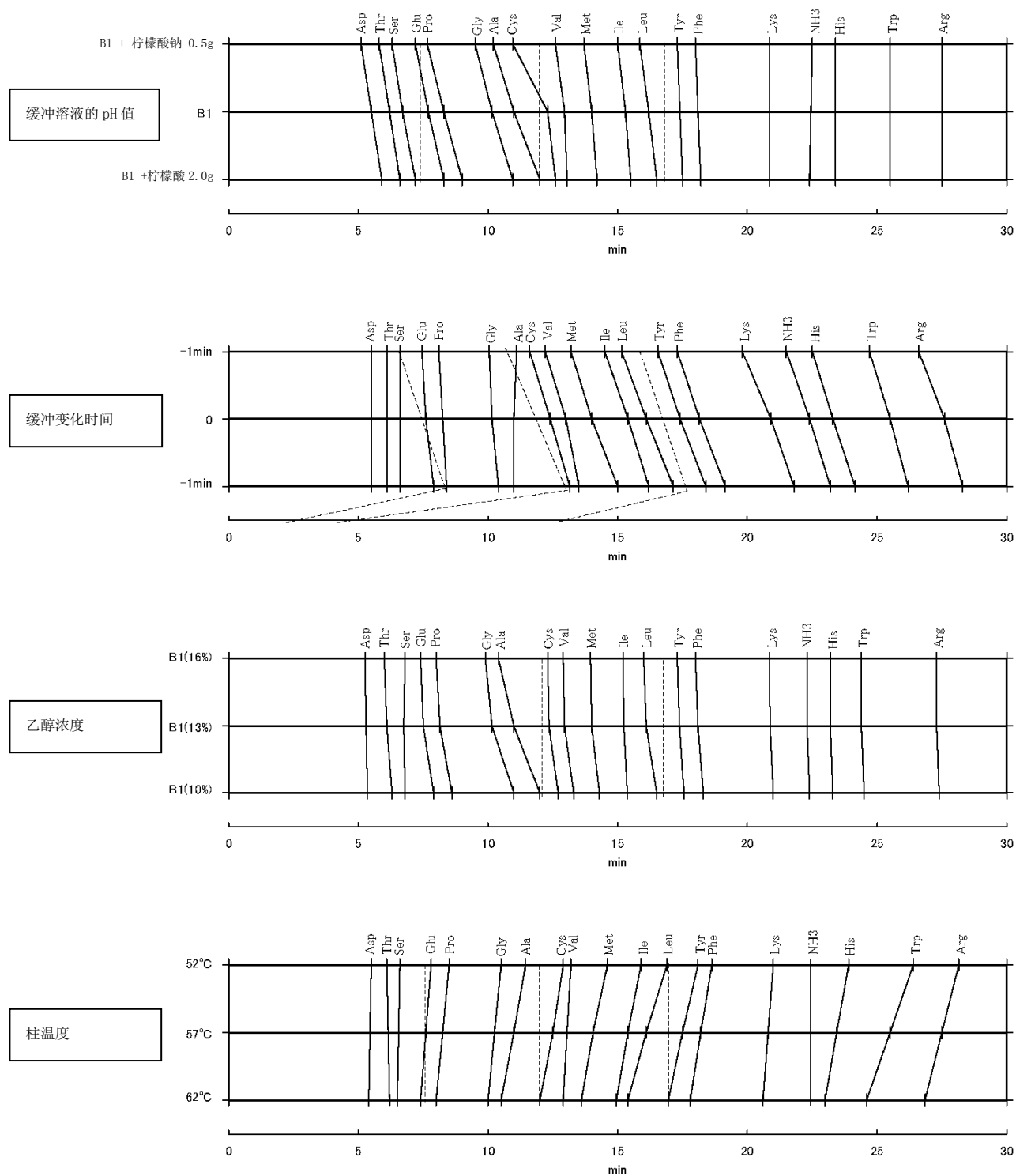


图 4-1 蛋白质水解分析方法的分离条件
(标准分析方法)

4.1 蛋白质水解分析方法（标准分析方法）

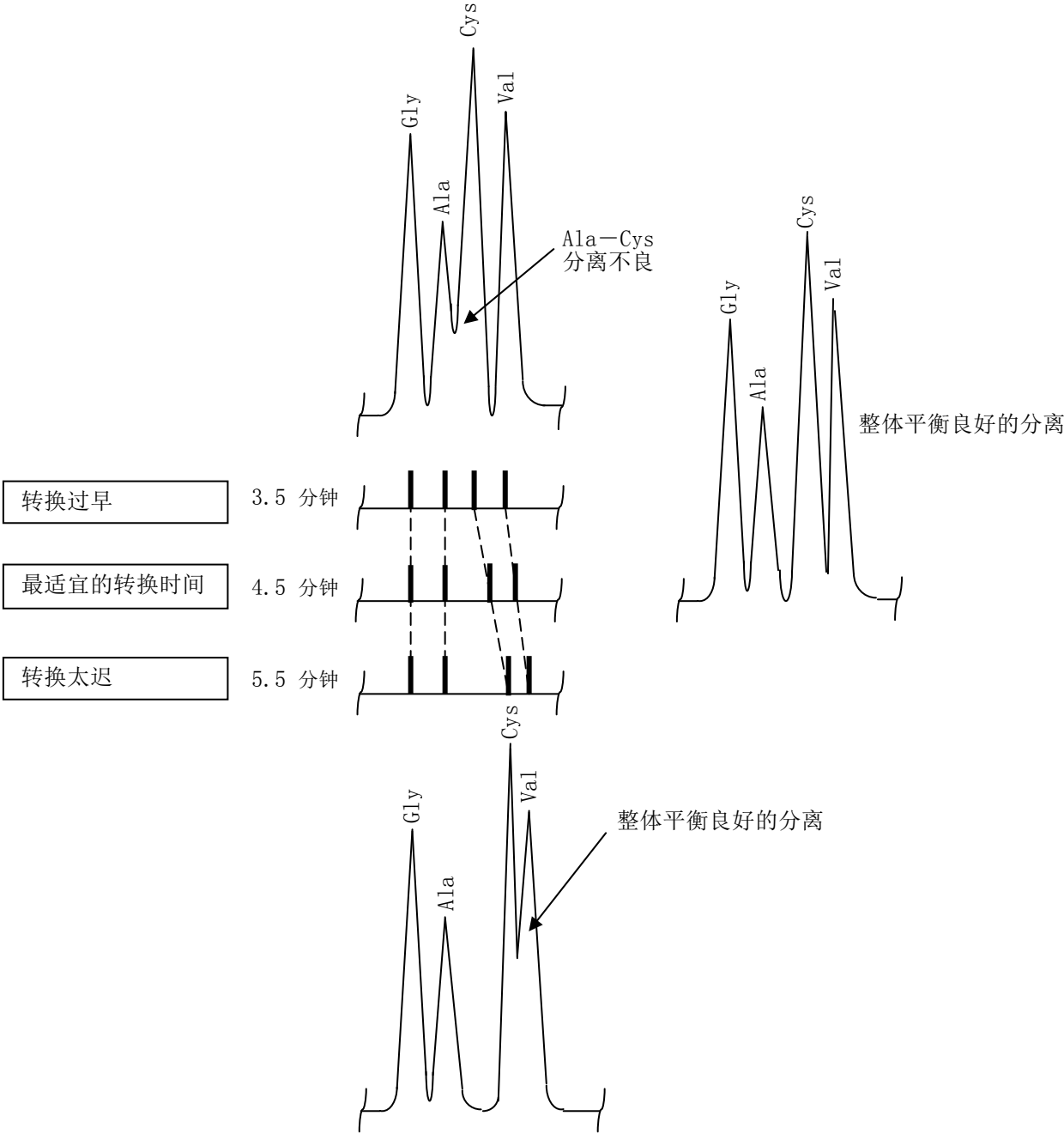


图 4-2 缓冲溶液从 B2 向 B3 转换的时间

4.1.4 分析条件

以下为使用三菱化学株式会社生产的 MCI* BUFFER L-8500 PH KIT 时的分析条件。

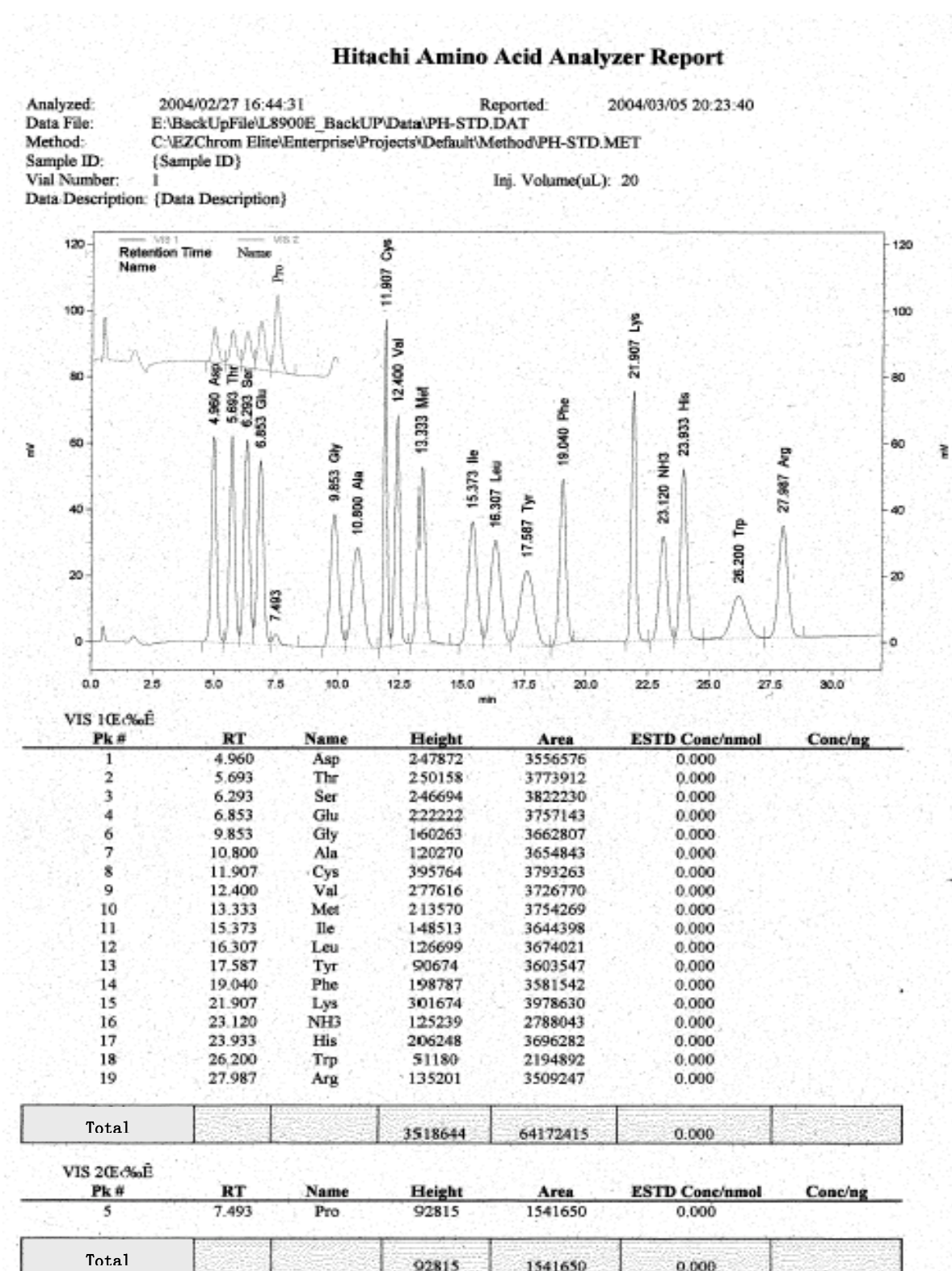
有关使用关东化学株式会社生产的蛋白质加水分解物分析法用缓冲液 PH Set KANTO 时的条件，请参照本书后面的附录。

B1: PH-1 R1: 茛三酮
B2: PH-2 R2: 茛三酮缓冲溶液
B3: PH-3 R3: 5%的乙醇
B4: PH-4
B5: H₂O
B6: PH-RG

时间 (分钟)	%B1	%B2	%B3	%B4	%B5	%B6	泵 1 流速 (mL/分钟)	柱温度	%R1	%R2	%R3	泵 2 流速 (mL/分钟)
0.0	100	0	0	0	0	0	0.400	57	50	50	0	0.350
2.5	100	0	0	0	0	0						
2.6	0	100	0	0	0	0						
4.5	0	100	0	0	0	0						
4.6	0	0	100	0	0	0						
12.8	0	0	100	0	0	0						
12.9	0	0	0	100	0	0						
29.0	0	0	0	100	0	0						
29.1	0	0	0	0	0	100						
32.0									50	50	0	
32.1									0	0	100	
33.0	0	0	0	0	0	100						
33.1	0	100	0	0	0	0						
34.0	0	100	0	0	0	0						
34.1	100	0	0	0	0	0						
37.0									0	0	100	
37.1									50	50	0	
53.0	100	0	0	0	0	0						

4.1 蛋白质水解分析方法（标准分析方法）

4.1.5 报告书实例



4.2 生理性液体分析方法

本分析方法用于血清、尿和其他生理性液体中含有的 41 种氨基酸组份。

4.2.1 性能说明

- (1) 分析时间：
约 110 分钟，150 分钟/周期时间
- (2) 基线稳定性：
第 1 信道 不大于 300
第 2 信道 不大于 1200 次/执行基线校核。
- (3) 分离度：
Thr-Ser、Gly-Ala、Ile-Leu（苏氨酸-丝氨酸、甘氨酸-丙氨酸、异亮氨酸-亮氨酸），大于 1.2。
- (4) 峰保留时间的再现性（3 份样品检测）：
变差系数 CV 不大于 0.5 %（Ala 峰）
变差系数 CV 不大于 0.3 %（Arg 峰）
- (5) 峰面积的再现性（3 份样品检测）：
变差系数 CV 不大于 1.5 %（Gly, His 峰）
- (6) 最适宜样品：
2 nmol/20 μ L
- (7) 最低检测灵敏度：
8 pmol（仅在 Asp 峰 S/N=2）

4.2 生理性液体分析方法

4.2.2 准备

生理性液体分析部分 (P/N 855-0822):

在进行生理性液体分析之前, 需要配置柱和缓冲溶液。安装费不包括在内。

成份:

(用于生理性液体分析)

(1) 填充柱

4.6×60 mm (填料 2622) (P/N 855-4507) 一套

(2) 缓冲溶液 (P/N 855-3408) 一套

氨基酸混合溶液 AN (P/N G370380)

氨基酸混合溶液 B (P/N G370381)

注: 请参阅 L-8900 高速氨基酸分析仪 (操作部分) 的使用说明书。

4.2.3 分析的优化

生理性液体分析方法的分离条件如图 4-3 所示。根据需要调节柱温度和转换时间等。

改善部分分离的方法如图 4-4 所示。

在安装保护柱的情况下, 请采用这些方法改善色氨酸和乙醇胺的分离效果。

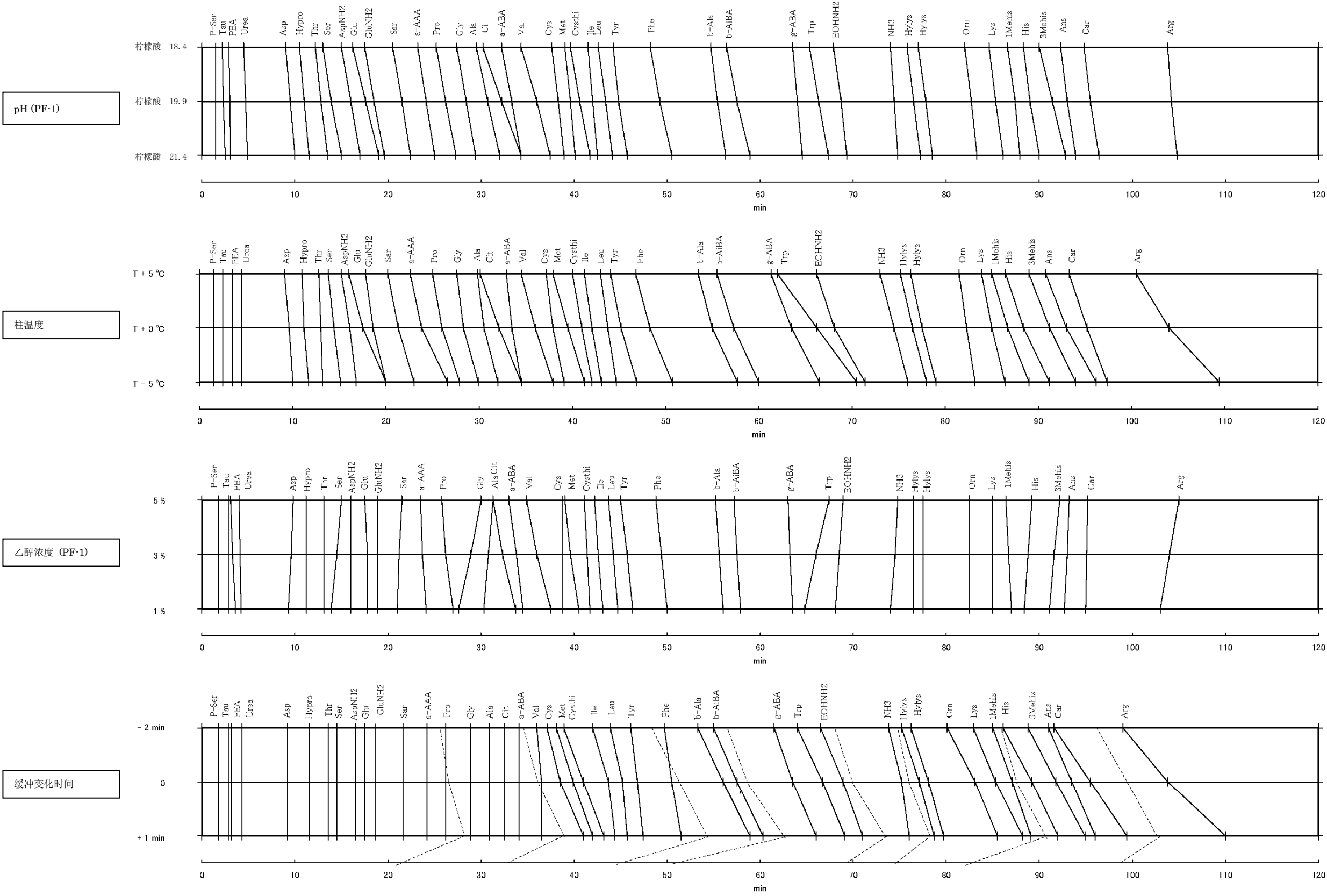
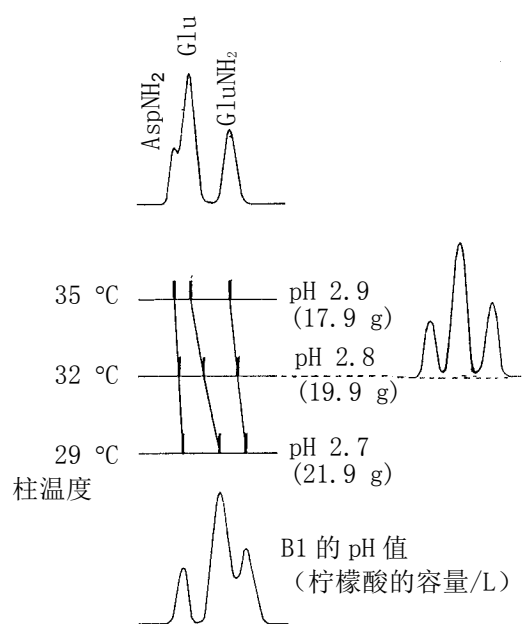
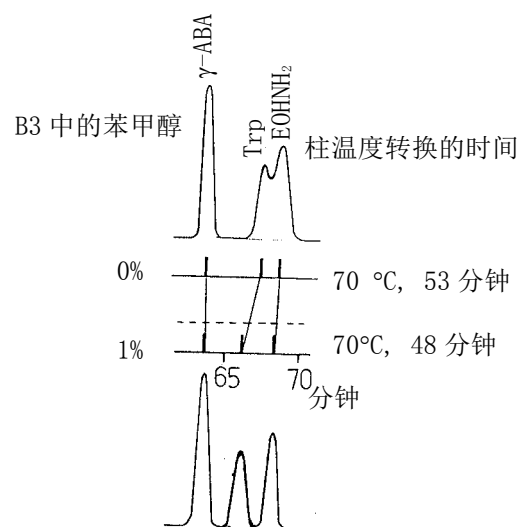


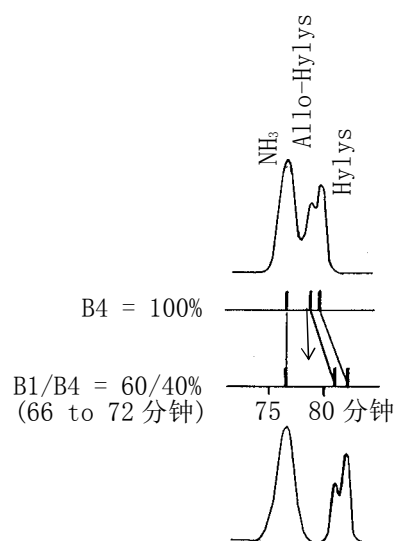
图 4-3 生理性液体分析方法的分离条件



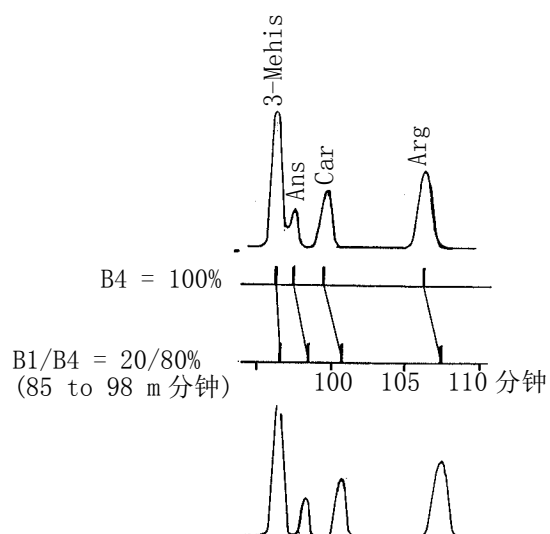
(1) 柱温度、pH 值和谷氨酸



(2) 色氨酸、苯甲醇浓度



(3) 氨与羟赖氨酸的分离改善



(4) 鹅肌肽、肌肽和 B2/B4 混合物

图 4-4 部分分离的改善方法

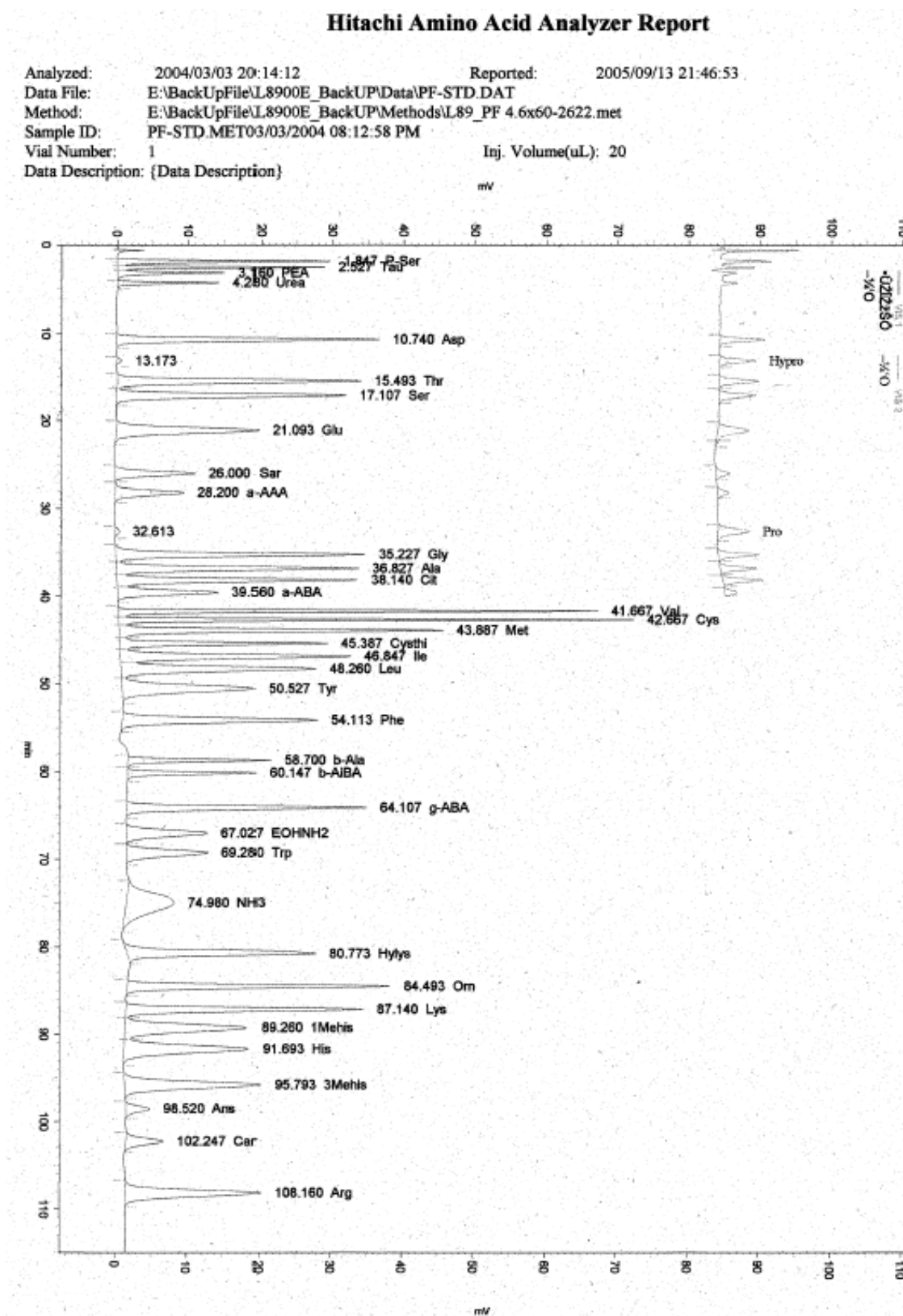
4.2 生理性液体分析方法

4.2.4 分析条件

B1: PF-1
 B2: PF-2
 B3: PF-3
 B4: PF-4
 B5: H₂O
 B6: PF-RG
 R1: 茛三酮
 R2: 茛三酮缓冲溶液
 R3: 5%的乙醇

时间 (分钟)	%B1	%B2	%B3	%B4	%B5	%B6	泵 1 流速 (mL/分钟)	柱温度	%R1	%R2	%R3	泵 2 流速 (mL/分钟)
0.0	100	0	0	0	0	0	0.350	38	50	50	0	0.300
2.0								30				
21.5	100	0	0	0	0	0						
21.6	80	20	0	0	0	0		60				
33.5	70	30	0	0	0	0						
33.6	10	90	0	0	0	0						
36.5								40				
43.5	10	90	0	0	0	0						
43.6	0	100	0	0	0	0						
50.5	0	100	0	0	0	0		70				
50.6	0	0	100	0	0	0						
68.4								45				
69.5	0	0	100	0	0	0						
69.6	60	0	0	40	0	0						
75.0	60	0	0	40	0	0						
75.1	0	0	0	100	0	0						
82.0	0	0	0	100	0	0						
82.1	0	20	0	80	0	0						
92.5								70				
99.5	0	20	0	80	0	0						
99.6	0	0	0	100	0	0						
112.5	0	0	0	100	0	0						
112.6	0	0	0	0	0	100						
116.0									50	50	0	
116.1									0	0	100	
121.5	0	0	0	0	0	100						
121.6	100	0	0	0	0	0						
125.0								38				
126.0									0	0	100	
126.1									50	50	0	
148.0	100	0	0	0	0	0						

4. 2. 5 报告书实例



4.2 生理性液体分析方法

Pk #	RT	Name	Height	Area	ESTD Conc/nmol	Conc/ng
1	1.847	P-Ser	118584	2093634	0.000	
2	2.527	Tau	115762	1519756	0.000	
3	3.160	PEA	60153	1110827	0.000	
4	4.280	Urea	57246	940964	0.000	
5	10.740	Asp	146378	4030491	0.000	
7	15.493	Thr	136017	4489414	0.000	
8	17.107	Ser	127812	4363349	0.000	
9	21.093	Glu	79325	3949654	0.000	
10	26.000	Sar	44816	1716161	0.000	
11	28.200	a-AAA	38419	1617840	0.000	
13	35.227	Gly	139283	4372537	0.000	
14	36.827	Ala	135199	4432414	0.000	
15	38.140	Cit	134298	4307656	0.000	
16	39.560	a-ABA	56422	2302405	0.000	
17	41.667	Val	268358	4686700	0.000	
18	42.667	Cys	288240	4874411	0.000	
19	43.887	Met	180880	4903364	0.000	
20	45.387	Cysthi	115809	2961538	0.000	
21	46.847	Ile	128488	4746324	0.000	
22	48.260	Leu	108660	4719750	0.000	
23	50.527	Tyr	73898	4440140	0.000	
24	54.113	Phe	108823	4452405	0.000	
25	58.700	b-Ala	79561	1826172	0.000	
26	60.147	b-AiBA	71451	1697186	0.000	
27	64.107	g-ABA	133783	4175350	0.000	
28	67.027	EOH2	45510	2454490	0.000	
29	69.280	Trp	45519	2432305	0.000	
30	74.980	NH3	26877	4099157	0.000	
31	80.773	Hyls	105039	4623234	0.000	
32	84.493	Orn	146859	4644342	0.000	
33	87.140	Lys	132451	4624620	0.000	
34	89.260	1Mehis	68363	4247258	0.000	
35	91.693	His	69603	4523292	0.000	
36	95.793	3Mehis	75791	4438903	0.000	
37	98.520	Ans	13410	650859	0.000	
38	102.247	Car	21132	1146043	0.000	
39	108.160	Arg	75341	4155555	0.000	

Total			3773560	126770500	0.000	
-------	--	--	---------	-----------	-------	--

VIS 2000

Pk #	RT	Name	Height	Area	ESTD Conc/nmol	Conc/ng
2	13.173	Hyp	20130	593388	0.000	
9	32.587	Pro	17627	807872	0.000	

Total			37757	1401260	0.000	
-------	--	--	-------	---------	-------	--

第5章 制备试剂和样品

5.1	制备缓冲溶液	5-3
5.2	制备茚三酮试剂	5-5
5.3	制备标准氨基酸混合物样品	5-7
5.4	制备生理性液体氨基酸混合物样品	5-7
5.5	氨基酸术语和分子量	5-8
5.6	如何推测样品浓度	5-9
5.7	样品的预处理	5-11

第 5 章 制备试剂和样品



WARNING (警告)

可燃性化学物质着火

- 在使用有机溶剂等可燃性化学物质时，务必防止着火。
 - (a) 请勿在设备附近放置热源或火源。
 - (b) 务必保持使用设备的实验室通风良好。
 - (c) 务必经常对下列情况进行检查。如有异常，立即停止操作。
 - ◇ 溶剂或废液的渗漏。
 - ◇ 设备内部溶剂的渗漏。
- 在使用可燃性化学物质时，务必注意可能因静电而着火。为了防止静电积累，要使用可导电的废液容器，并安装可靠的接地线。



WARNING (警告)

可燃性化学物质蒸气的爆炸

如果可燃性化学物质（如有机溶剂）从设备的流路中渗漏而且其蒸气浓度达到爆炸极限，将可能导致自燃甚至爆炸的危险。当使用可燃性化学物质和挥发性化学物质时，务必检查设备流路有无渗漏并保持实验室通风良好。



WARNING (警告)

有毒、腐蚀性或刺激性溶剂引起的炎症或损伤

在使用有毒、腐蚀性或刺激性溶剂时，务必注意，以免引起炎症或损伤。

有关各溶剂的性质和使用方法，请参考相关的《物质安全数据表》(MSDS)。请务必正确处理各种溶剂。

- (a) 务必穿(戴)好防护服(如安全护目镜)，以免溶剂直接接触皮肤。
- (b) 为了防止意外吸入有害溶剂蒸气，务必保持实验室通风良好。

5.1 制备缓冲溶液

蛋白质水解分析和生理性液体分析采用不同的缓冲溶液。其组分如表 5-1 和 5-2 所示。

与表中所示等效的缓冲溶液有三菱化学公司生产的 MCI® L-8500 系列缓冲溶液（L-8500-PH-KIT 和 L-8500-PF-KIT）。这些成套溶液均可用于 L-8900 系列。

表 5-1 蛋白质水解分析缓冲溶液的组分

名称	PH-1	PH-2	PH-3	PH-4	RH-RG
容器（缓冲）	B1	B2	B3	B4	B6
钠浓度（N）	0.16	0.2	0.2	1.2	0.2
密度	1.02	1.02	1.02	1.06	1.00
1. 蒸馏水（约）	700 mL	700 mL	700 mL	700 mL	700 mL
2. 柠檬酸钠（二水）	6.19 g	7.74 g	13.31 g	26.67 g	—
3. 氢氧化钠	—	—	—	—	8.00 g
4. 氯化钠	5.66 g	7.07 g	3.74 g	54.35 g	—
5. 柠檬酸（一水）	19.80 g	22.00 g	12.80 g	6.10 g	—
6. 乙醇	130.0 mL	20.0 mL	4.0 mL	—	100.0 mL
7. 苯甲醇	—	—	—	5.0 mL	—
8. 硫代双乙醇	5.0 mL	5.0 mL	5.0 mL	—	—
9. 聚氧乙烯月桂醚*	4.0 mL	4.0 mL	4.0 mL	4.0 mL	4.0 mL
10. pH（标称）	3.1	3.0	4.0	4.9	—
11. 总计（校准）	1.0 L	1.0 L	1.0 L	1.0 L	1.0 L
12. 辛酸	0.1 mL	0.1 mL	0.1 mL	0.1 mL	0.1 mL

* 将 25 g 溶于 100 mL 蒸馏水。

当 L-8900 型设备采用 L-8500-PH-KIT 缓冲溶液时，将蒸馏水注入 B5 的位置并在 B6 中置入 PH-RG（蛋白质水解再生溶液）。

注： 1. 当检测这些试剂时，请根据组分表使用天平或量筒称量。这样，可以保证缓冲溶液具有很高的再现性。不需要调整 pH 值。

2. 浓度是指室温 25 °C 时的参考值。

5.1 制备缓冲溶液

表 5-2 生理性液体分析缓冲溶液的组分

名称	PF-1	PF-2	PF-3	PF-4	PF-RG
容器（缓冲）	B1	B2	B3	B4	B6
锂浓度（N）	0.09	0.255	0.721	1.00	0.20
密度	1.02	1.02	1.02	1.04	1.02
1. 蒸馏水（约）	700 mL	700 mL	700 mL	700 mL	700 mL
2. 柠檬酸锂（四水）	5.73 g	9.80 g	8.79 g	9.80 g	—
3. 氯化锂	1.24 g	6.36 g	26.62 g	38.15 g	—
4. 柠檬酸（一水）	19.90 g	12.00 g	11.27 g	3.30 g	—
5. 氢氧化锂	—	—	—	—	8.40 g
6. 乙醇	30.0 mL	30.0 mL	100.0 mL	—	30.0 mL
7. 硫代双乙醇	5.0 mL	5.0 mL	—	—	—
8. 苯甲醇	—	—	3.0 mL	—	—
9. 聚氧乙烯月桂醚*	4.0 mL	4.0 mL	4.0 mL	4.0 mL	4.0 mL
10. pH（标称）	3.0	3.7	3.6	4.4	—
11. 总计（校准）	1.0 L	1.0 L	1.0 L	1.0 L	1.0 L
12. 辛酸	0.1 mL	0.1 mL	0.1 mL	0.1 mL	0.1 mL

* 将 25 g 溶于 100 mL 蒸馏水。

当 L-8900 型设备采用 L-8500-PH-KIT 缓冲溶液时，将蒸馏水注入 B5 的位置并在 B6 中置入 PH-RG（蛋白质水解再生溶液）。

注： 1. 当检测这些试剂时，请根据组分表使用天平或量筒称量。这样，可以保证缓冲溶液具有很高的再现性。
不需要调整 pH 值。
2. 浓度是指室温 25 °C 时的参考值。

5.2 制备茚三酮试剂

按照表 5-3 进行制备。

日本和光纯药工业公司销售的成套茚三酮试剂可用于 L-8900（但不包括 R3 溶液）。

表 5-3 茚三酮试剂的组分

容器	步骤	试剂	计量
R1（茚三酮）	1	丙二醇单甲醚	979 mL
	2	茚三酮	39 g
	3	氮气起泡，分解	5 min minimum
	4	硼氢化钠	81 mg
	5	氮气起泡	30 min minimum
		密度	0.96
用于茚三酮缓冲溶液的 R2	1	蒸馏水	336 mL
	2	醋酸锂二水	204 g
	3	冰醋酸	123 mL
	4	丙二醇单甲醚	401 mL
	5	总计	1000 mL
	6	氮气起泡	10 min minimum
		密度	0.96
用于 5%乙醇的 R3	1	蒸馏水	900 mL
	2	乙醇	50 mL
	3	总计	1000 mL
		密度	1.00

注： 1. 请勿使用不符合上述规定的茚三酮试剂。
2. 密度是指室温 25 ° C 时标准值。

〈氮气起泡的方法〉

- (1) 将溶剂放入容器 R1 和 R2，使其完全溶解。
- (2) 接通专用导管（R1 和 R2），盖好容器盖。
- (3) 利用调节器将氮气压调整到 34-40 kPa 的范围（请参阅图 2-6）。

将氮气切换开关转换到“BUBBLING”（起泡）的位置，执行起泡操作 30 分钟。

- (4) 将开关切换到“ANAL”（分析）的位置，使氮气压强范围维持在 34 至 40 kPa。

氮气切换方式和氮气流路之间的关系如图 5-1 所示。

5.2 制备茚三酮试剂

有关氮气开关切换的详细内容，请参阅 L-8900 高速分析仪的使用说明书（OpenLAB 操作部分）。

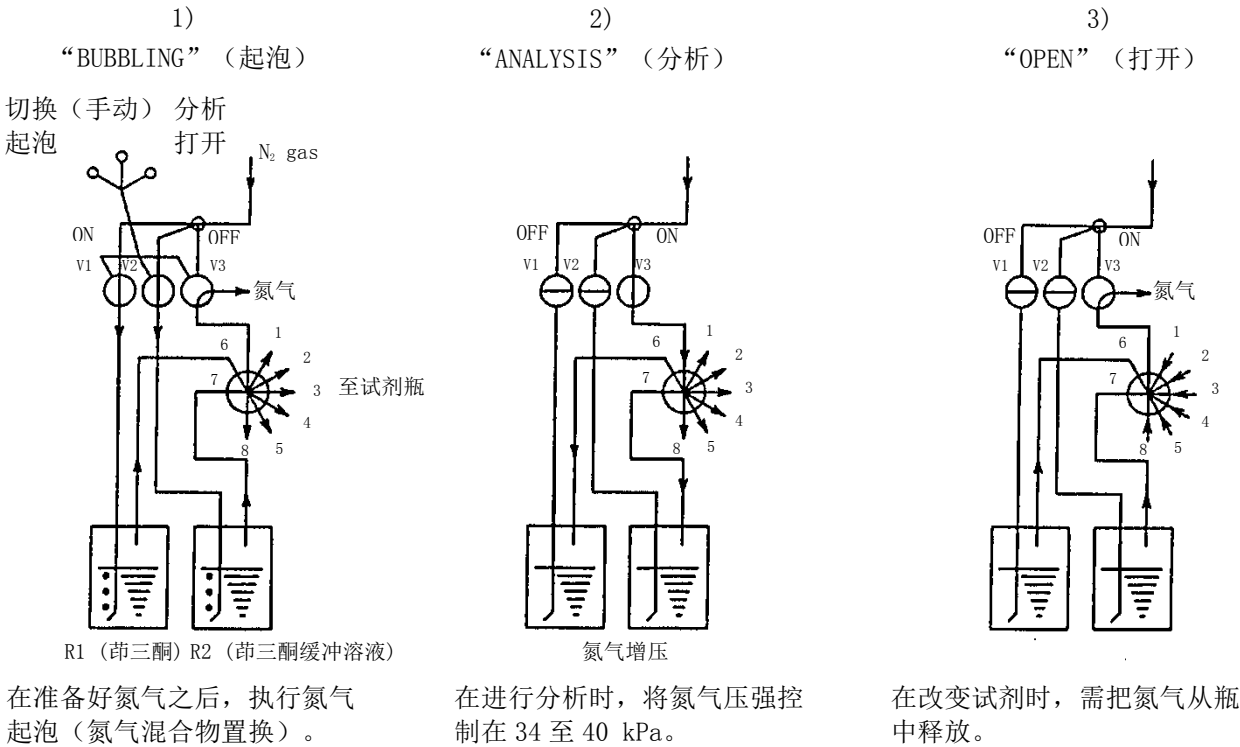


图 5-1 氮气供应系统

- 注：
- 1. 请勿使用不符合上述规定的茚三酮试剂。
 - 2. 在执行起泡操作时，不可释放氮气源（气瓶的初始压强和二级压强）压强。
 - 3. 在起泡过程中，不可向泵内注入液体。否则，在注入泵的过程中可能因氮气压强降低而出现错误。

5.3 制备标准氨基酸混合物样品

从制备的（味之素公司生产，含量为 5.0 mL）含有 18 种组分的氨基酸校准混合物安瓿中提取 2 mL 样品，以 0.02N-盐酸稀释成 50 mL 的溶液。

这意味着在 20 μ L 溶液中，每种氨基酸的含量为 2 nmol，脯氨酸的含量为 4 nmol。以该溶液作为蛋白质水解分析的标准样品。

在稀释后，样品可在冰箱中保持稳定状态约 1 个月。

5.4 制备生理性液体氨基酸混合物样品

从购买的含有生理性液体的氨基酸混合物标准溶液 AN 和 B（日本和光纯药工业公司生产，含量均为 5 mL）中提取 2 mL 样品，以 0.02N-盐酸稀释成 50 mL 的溶液。

即 20 μ L 溶液中含有 2 nmol 氨基酸。以该溶液作为生理性液体分析的标准样品。由于组分不同，浓度也有所不同。因此，请参阅样品配备的组分表。

在稀释后，将样品放入冰箱。由于色氨酸和谷氨酰胺等容易分解，因此，源溶液中不包含这些组分。因此，请在每次稀释时单独加入所需组分。

建议将各溶液调整到 2.5 μ mol/mL 之后放入冰箱，因为它们和供应的混合物浓度相同且不易分解。

在使用之前，请将其充分溶解。

注： 1. 保存的样品 pH 值必须为 2.2。
当溶解或稀释样品时，请使用 0.02N 的盐酸（用蒸馏水将浓盐酸的浓度稀释至原来的 1/600）。
如果样品的 pH 值相差过大，色谱图的洗提时间可能出现紊乱从而导致分离度不够。

2. 浓度的准确性取决于标准样品的提纯精度和稀释精度。

5.5 氨基酸术语和分子量

氨基酸术语、缩略语和分子量如表 5-4 所示。

表 5-4 进行基本使用方法的说明分析用的必要的各条件

缩略语	术语	分子量
P-Ser	磷酸丝氨酸	185.1
CySO ₃ H	磺丙氨酸	169.2
Tau	牛磺酸	125.2
PEA	磷酸乙醇胺	141.1
尿素	尿素	60.1
MetSOX	蛋氨酸亚砷	165.2
Asp	门冬氨酸	133.1
Hypro	羟脯氨酸	131.1
MetSON	蛋氨酸砷	181.2
Thr	苏氨酸	119.1
Ser	丝氨酸	105.1
Homser	高丝氨酸	119.1
AspNH ₂	天门冬酰胺	132.1
Glu	谷氨酸	147.1
GluNH ₂	谷氨酰胺	146.2
Sar	肌氨酸	89.1
α-AAA	α-氨基己二酸	161.2
Pro	脯氨酸	115.1
Gly	甘氨酸	75.1
Ala	丙氨酸	89.1
Cit	瓜氨酸	175.2
α-ABA	α-氨基正丁酸	103.1
Val	缬氨酸	117.1
Cys	胱氨酸	240.3
Met	蛋氨酸	149.2
Cysthi	胱硫醚	222.3
Ile	异亮氨酸	131.2
Leu	亮氨酸	131.2
Nle	正亮氨酸	131.2
Tyr	酪氨酸	181.2
Phe	苯基丙氨酸	165.2
GlcNH ₂	氨基葡萄糖	179.2
GalNH ₂	半乳糖胺	179.2
b-Ala	β-丙氨酸	89.1
b-AiBA	β-氨基异丁酸	103.1
γ-ABA	γ-氨基正丁酸	103.1

表 5-4 进行基本使用方法的说明分析用的必要的各条件（续）

缩略语	术语	分子量
EOHNH ₂	乙醇胺	61.1
NH ₃	氨	17
Hylys	羟赖氨酸	162.2
Orn	鸟氨酸	132.2
Trp	色氨酸	204.1
Lys	赖氨酸	146.2
1Mehis	1-甲基组氨酸	169.2
His	组氨酸	155.2
3Mehis	3-甲基组氨酸	169.2
Ans	鹅肌肽	240.3
Cre	肌酸酐	113.1
Car	肌肽	226.2
Arg	精氨酸	174.2
CySH	半胱氨酸	121.1
DAP	二氨基庚二酸	190.2

5.6 如何推测样品浓度



WARNING（警告）

样品中的病毒导致的感染

- 如果徒手操作生物样品（如血清样品），则可能被病毒感染。
- 如果接触到流路渗出的液体，则可能被病毒感染。
- 在处理可能含有细菌或可能危害健康的生物样品时，必须戴好橡胶防护手套。
- 万一接触了生物样品，请立即用大量的水冲洗，并根据情况消毒。如有必要，请医生诊治。
- 当样品附着在设备上时，务必穿（戴）好防护器具。立即将其擦掉，然后消毒。

注：各个氨基酸的样品浓度不可超过 10 nmol / 20 μL。

1. 可能会超出定量分析的范围。
 2. 可能会堵塞反应柱。
 3. 粘到自动进样器专用进样针上，可能会促进进样口专用密封圈的磨损而导致溶液的渗漏。
- * 基于日本医药局的类缘物质试验中，用超过 10 nmol/20 μL 的高浓度样品进行分析时，请选用杂物少的试剂，而且浓度不要超过 1 g/L，进样量不要超过 20 μL。分析结束后，请进行反应柱的清洗（停止茆三酮泵，注入再生溶液）。而且反应装置的温度充分降低为止，请勿停止清洗操作。

5.6 如何推测样品浓度

本设备使用的各氨基酸样品的最适宜浓度范围为 0.4 至 10 nmol/20 μ L。因此，在添加样品之前，必须对样品的浓度加以推测。

(1) 当在水解之前已知样品容量时

这时，需先确定蛋白质或缩氨酸的重量。

假定平均分子量为 120，那么，每次样品中 20 种氨基酸的净含量大约为 5 μ g/20 μ L。于是，需制备 5 份这样的样品。

(2) 当样品浓度未知时

这时，按下文所述与标准样品进行对比非常方便。

- (a) 取两个试管，一个加入 0.1 mL 认为浓度适宜的样品，另一个加入 0.1 mL 的标准样品。
- (b) 向两试管内均加入 1 mL 茚三酮试剂和 1 mL 缓冲溶液 (PH-1)。
- (c) 在 100 $^{\circ}$ C 的相同温度下对两个试管加热 3 分钟。
- (d) 将颜色变化同标准样品进行比较，即测定 570 nm 波长时的吸光率。
- (e) 为了推测近似浓度，需对比标准样品与稀释溶液的总容量 e 并估测二者之间的倍数关系，从而判断未知样品的容量。

例如，如果未知样品稀释至 1/4 时的浓度与标准样品的浓度相同，则未知样品的浓度为标准样品浓度的 4 倍，那么，未知样品的添加容量为 1/4 即可。

如果未知样品的浓度较低，在按此方式处理时，增加相应容量的即可。

在采用这种对比方法对多种氨基酸进行具体推测时，需仔细计算浓度。

(3) 样品浓度过高时(包括杂物的浓度过高的情况)

- (a) 自动进样器的进样针上粘附着高浓度样品时，将会促进进样口的磨损，而可能引发漏液。为了防止漏液，对高浓度样品进行分析时，请更改自动进样器的清洗条件。
- (b) 请参照方法的创建(L-8900 高速氨基酸分析仪 (OpenLAB 系统) 2.7.1「仪器条件的设定」)，将进样针的清洗时间设定为 1 s~5 s。

注： 当样品浓度超出常用浓度 10 倍（20 nmol/20 μ L）时，DYDA（一种铵盐）可能会大量沉积并堵塞反应柱。
在分析多份样品后，务必清洗反应柱（停止茚三酮泵，注入再生溶液）。而且反应装置的温度充分降低为止，请勿停止清洗操作。

5.7 样品的预处理

在加载到分析仪之前，必须根据具体的检测目标处理样品。

处理方法大体有两种。

一种方法是测定游离氨基酸，包括氨基酸及其化合物（以下称生理性液体分析）；另一种方法是测定蛋白质水解获得的氨基酸本身（以下称蛋白质水解分析）。

注： 如果样品/样品容器中有蛋白质，可能导致分离柱的劣化，因此请务必进行脱蛋白处理。

在这里将介绍其中的几种情况。在使用样品之前，先用 0.45 μ m 的过滤器进行过滤，请务必作为操作常规。

(1) 生理性液体分析¹⁾前的预处理

这主要是为了提取氨基酸的组分并去除蛋白质和不可溶性物质。

(a) 血液²⁾

- 1) 以 7,000 至 10,000 转/分的速度对血液进行 15 分钟的离心分离处理。
- 2) 向分离所得的沉清液体中加入 5-10 % 的三氯醋酸并将浓度稀释到原来的 1/2 至 1/3。
- 3) 以 7,000 至 10,000 转/分的速度对其进行 15 分钟的离心分离处理。
- 4) 将沉清液体作为样品。

注： 1. 如果沉清液体浑浊，请提高离心分离的速度或使用过滤器。
2. 三氯醋酸的浓度将随着蛋白质含量的不同而有所变化。稀释后，约为 3%。
3. 如果按血液处理方式进行蛋白质去除操作，恢复速度将很慢，特别是精氨酸将明显减少。
4. 最终的样品容量必须为 0.05 至 0.1 mL。

5.7 样品的预处理

(b) 通过滤纸后的血液（10 mm 直径的斑点，约 3mm 直径×5 张）

- 1) 切下一块带有 1 个斑点的滤纸并沿着离心管（如 Eppendorf 管，安全锁式管）壁放入分离机。
- 2) 加入 1 % 的三氯醋酸溶液 0.5 mL。
- 3) 使用超声波清洗机振动 2 分钟。
- 4) 以 7,000 至 10,000 转/分的速度对其进行 15 分钟的离心分离处理。
- 5) 使用 0.45 μm 的滤纸过滤后，将沉清液体放入自动取样器（使用微型样品瓶）。

注： 如果样品过度浑浊，请不要使用三氯乙酸，而用水/乙醇进行分离，在减压下将其干燥成固体，再用 0.02N 盐酸稀释。这样，柱就不会被严重污染。

(c) 尿

- 1) 向源尿中加入 1 % 的三氯醋酸，将其浓度稀释到原来的 1/2 至 1/5。（在异常尿样中可能含有大量的氨基酸。这时，必须进一步稀释样品。）
- 2) 如果浑浊，必须进行过滤或离心分离。
- 3) 取 0.05 至 0.1 mL 所得液体作为样品。

注： 为了精确测定痕量组分，必须对样品进行脱蛋白处理，然后在减压下将其干燥成固体，再用稀释剂溶解。必须将浓度调整到源液体的浓度。

(d) 酱汁、果汁或含有植物原料的食品

- 1) 使用 1%至 5%的三氯乙酸溶液将原料浓度稀释到 1/10。
- 2) 以 7,000 至 10,000 转/分的速度对其进行 15 分钟的离心分离处理。
- 3) 将沉清液体作为样品。

(e) 酒类或其他无沉淀的含水食品

使用 0.02N 盐酸稀释（由于 pH 的原因，稀释至 1/3 或更低），作为样品。

注： 当用作样品时，醋等食品的稀释因子可以较低，但酱汁等氨基酸浓度高的食品必须将浓度稀释到 1/200 至 1/300。

(f) 植物叶片等的提取物

- 1) 使用研钵研磨或将其切碎。
- 2) 撒入含水 20 至 30 %的乙醇中（1 g 样品/3 mL 乙醇/水）。
- 3) 在 80 °C 的水槽中萃取约 20 分钟。
- 4) 过滤并收集沉清液体，然后再萃取 3 次。
- 5) 使用乙醇通过漏斗冲洗样本的残基。
- 6) 在水槽中去除 4) 和 5) 所得液体中的乙醇。
- 7) 在余下的水溶液中加入乙醚，萃取，然后得到一个水层。
- 8) 在减压下将该水层干燥成固体。
- 9) 使用 0.02N 盐酸调整其容量。

5.7 样品的预处理

(2) 蛋白质水解分析的预处理

需要制备的液体包括：加入氨基酸的化学液体；通过蛋白质或其他物质水解获得氨基酸时所需的化学液体。

(a) 化学液体

使用 0.02N 盐酸，将其浓度稀释到 1/3 或更低（视氨基酸的浓度而定），作为样品。可以含有糖、核酸、维生素或其他水溶性物质。

(b) 盐酸水解

- 1) 将样品称重后放入玻璃水解管。
- 2) 加入 6N 盐酸。
- 3) 在减压下密封水解管。
这时采用氮气置换可进一步提高准确度。
- 4) 使用水解器在 110 °C 的加热温度下分解 22 小时。
请结合具体目的并根据上述要求修改分解时间。
- 5) 在减压下干燥成固体，去除盐酸。
- 6) 在稀释并使用 0.02N 盐酸调整容量后用作样品

注： 1. 最终的标准浓度为 0.5 mg 蛋白质/mL。 2. 在水解时，1 mL 的 6N 盐酸中样品含量不得超过 3 mg。 3. 在减压下进行水解时，需在 40 至 80 °C 的温度下加热。
--

(c) 用于分离色氨酸的水解^{3) 4) 5)}

- 1) 将 6N 盐酸换成 4N 甲基磺酸，按照上述盐酸水解的步骤进行分解。
- 2) 在分解后，就可以在减压下干燥成固体，因此，请加入 4N 氢氧化钠并将 pH 值近似地调整为 2。
- 3) 使用 0.02N 盐酸调整容量后用作样品。

注： 1. Techno Chemical 公司销售的 1 mL 规格安瓿的甲基磺酸。
其中含有 4N 甲基磺酸和 0.2% 的 3-(2-氨基乙基)吡啶。
2. 在测定中和作用的 pH 值时，请使用 pH 试纸。
3. 在分析 20 份样品之后，需用再生溶液对柱进行 4 小时的清洗。这样，就可以从混入树脂的试剂中清除所吸收的物质。
4. 也可使用巯基乙烷磺酸。

(d) 用于分离半胱氨酸和蛋氨酸的水解

- 1) 精确称量 1 至 2 mg 样品。
- 2) 加入 2 mL 过甲酸，然后在 0 °C 环境下放置 4 至 24 小时。
- 3) 加入 0.3 mL 48 % 的溴化氢。
- 4) 在减压下干燥成固体。
- 5) 按照盐酸水解的步骤操作至“在减压下干燥成固体”。
- 6) 加入 1mL 的 0.2 N 氢氧化钠并放置 1 小时。
- 7) 使用 0.05N 至 0.1 N 的盐酸调整 pH 值和容量。

<参考文献>

- 1): Hamilton, P.B., N.Y. Acad. Sci., 102, 55 (1962).
- 2): Mondino, A., et al., J. Chromatogr., 74, 255-263 (1972).
- 3): Liu, T.Y. and Chang, Y.H., J. Biol. Chem., 246, 2842 (1971).
- 4): Berridge, B.J., Jr., Chao, W.R., and Peters, J.H., Anal., Biochem., 41, 256-264 (1971).
- 5): Stanford Moore in Chemistry and Biology of Peptides, Johannes Meienhofer, Ed., Ann Arbor Publishers, Michigan, pp.629-653.

第6章 维护与检查

6.1	操作前的检查与调整	6-1
6.2	故障诊断	6-5
6.2.1	1泵压异常	6-5
6.2.2	基线噪声	6-6
6.2.3	基线漂移	6-7
6.2.4	不良结果	6-7
6.3	维护和检查的方法	6-8
6.3.1	更换泵密封圈和清洗密封圈	6-8
6.3.2	更换排出阀密封圈	6-13
6.3.3	清洗流路过滤器	6-14
6.3.4	清洗溶剂过滤器	6-16
6.3.5	清洗排出阀和吸入阀	6-17
6.3.6	更换光度计光源灯	6-21
6.3.7	拆卸和清洗流槽	6-24
6.3.8	更换注射器	6-26
6.3.9	注射阀门转子密封圈的更换	6-31
6.3.10	更换注射口密封圈	6-33
6.3.11	更换进样针	6-37
6.3.12	更换注射器阀门密封圈	6-41
6.3.13	注射器中气泡的去除	6-43
6.3.14	在设备长时间不使用时	6-48
6.3.15	清洗线性过滤器	6-48
6.3.16	使用反应柱时的注意事项	6-49
6.3.17	型铁套管的连接	6-50
6.4	故障检修	6-51
6.4.1	各模块常见故障的检修	6-51
6.4.2	自动取样器的故障检修	6-53
6.4.3	泵的故障检修	6-57
6.4.4	柱炉/反应柱/反应槽的故障检修	6-58
6.4.5	氮气组件的故障检修	6-59

第 6 章 维护与检查

6.1 操作前的检查与调整



WARNING（警告）

样品中的病毒导致的感染

- 如果徒手操作生物样品（如血清样品），则可能被病毒感染。
- 如果接触到流路渗出的液体，则可能被病毒感染。
- 在处理可能含有细菌或可能危害健康的生物样品时，必须戴好橡胶防护手套。
- 万一接触了生物样品，请立即用大量的水冲洗，并根据情况消毒。如有必要，请医生诊治。
- 当样品附着在设备上时，务必穿（戴）好防护器具。立即将其擦掉，然后消毒。



WARNING（警告）

废弃生化液中的病毒导致的感染

- 如果废弃生化液附着在身体上，可能引起接触传染。
- 在没有穿（戴）防护器具时，请勿接触样品。
- 如果废弃生化液附着在身体上，请立即冲洗并对粘着部位进行消毒，然后请医生诊治。



WARNING (警告)

接触自动取样器导致的受伤或感染

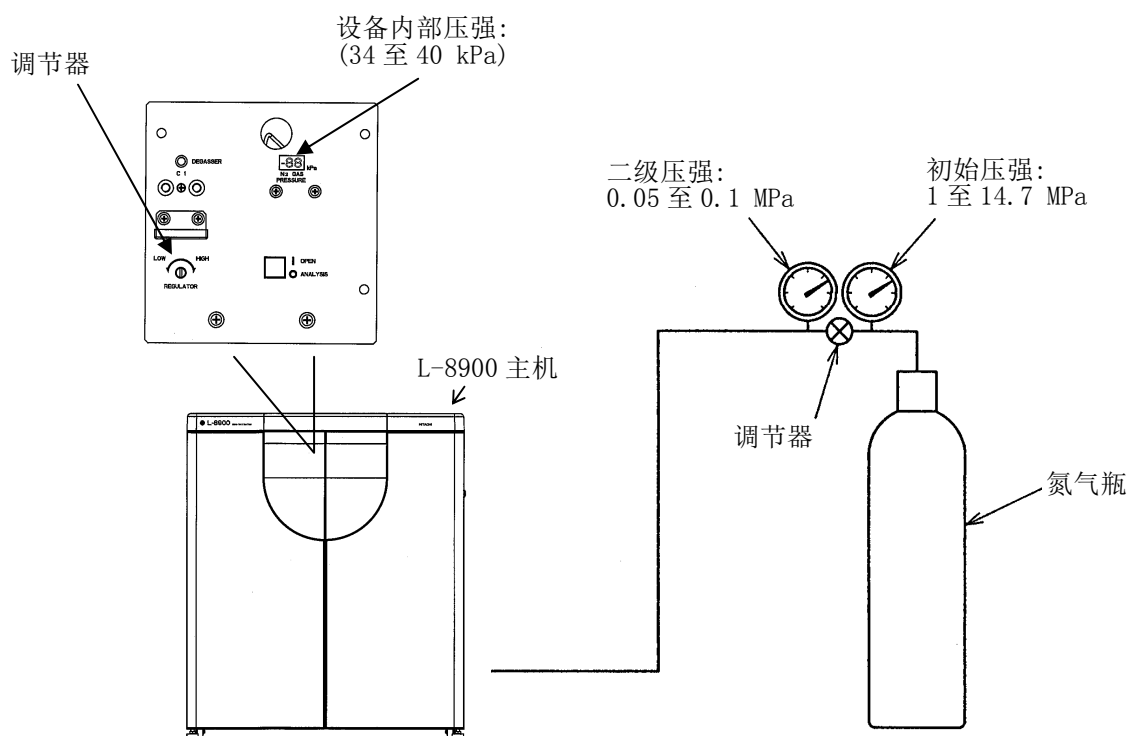
- 进样针或移动装置可能导致手伤。同时，可能引起病毒感染。
- 当自动取样器工作时，不要将手伸入其中。



WARNING (警告)

爆裂

- 如果样品容器（由玻璃或聚乙烯塑料制成）因损毁而爆裂，可能导致受伤。在使用氮气增加压强时，务必检查样品容器有无破裂，并将容器放入防护罩。
- 如果试剂撒落或者您接触到试剂，请用大量的水冲洗。
- 设备的氮气供应压强务必在 0.05 至 0.1 MPa 的范围内。请将氮气的操作压强范围设置为 34 至 40 kPa。



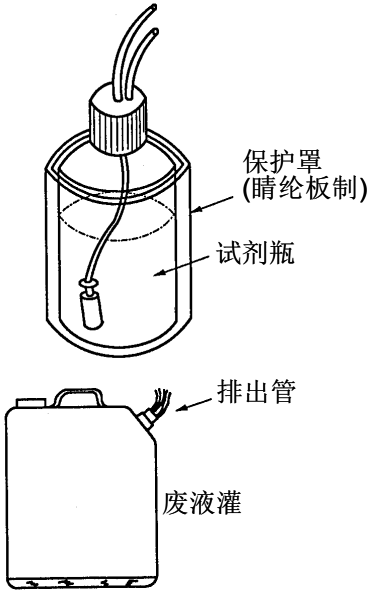
(1) 检查氮气的压强

初始压强 : 1 至 14.7 MPa
 二级压强 : 0.05 至 0.1 MPa
 设备内部压强 : (34 至 40 kPa)

注: 如果剩余氮气的压强不足 1 MPa, 请更换氮气瓶。

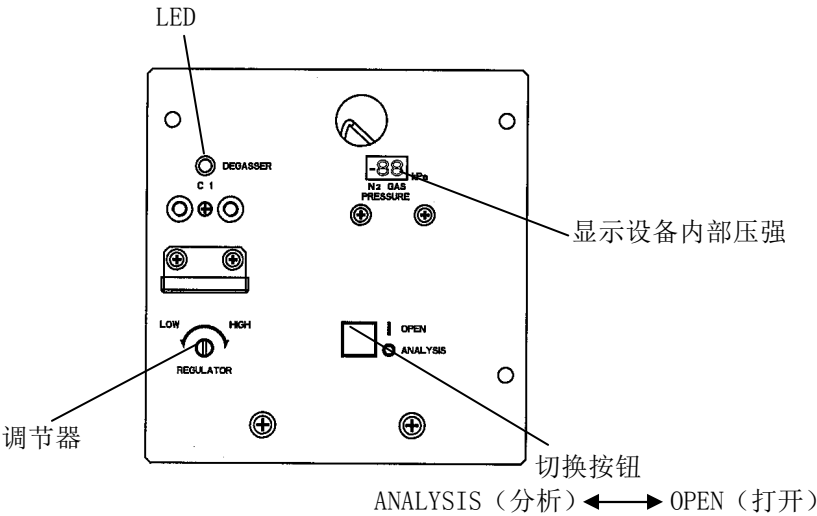
- (2) 必须保证充足的缓冲溶液和反应溶液。
- (3) 在操作过程中, 废液灌必须清空, 并防止溢出。
- (4) 必须保证充足的样品洗液(蒸馏水)。

6.1 操作前的检查与调整



(5) 检查脱气机

务必确认监视器的 LED 灯为绿色。

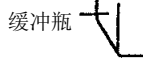


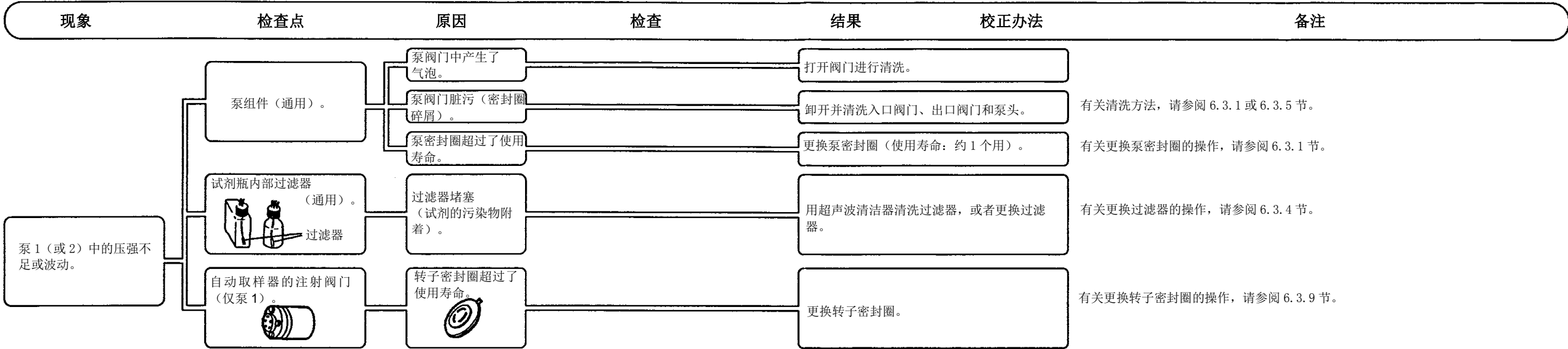
(6) 检查配管

各配管的连接处(特别是氨水过滤柱、分析柱、反应柱的前后)的螺钉必须完全拧紧，确保输液时无漏液。

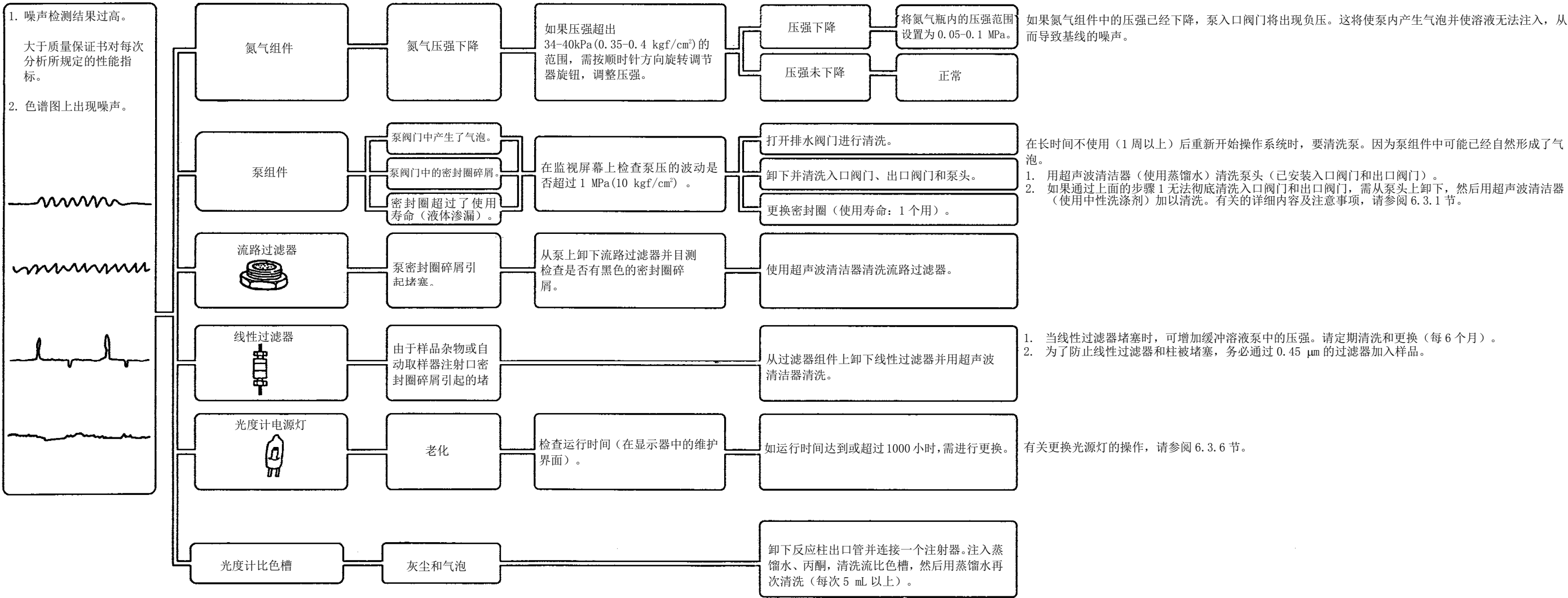
6.2 故障诊断

6.2.1 1 泵压异常

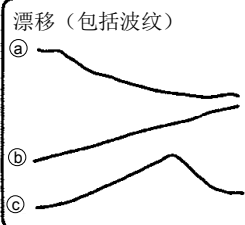
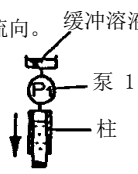
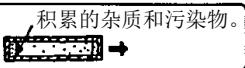
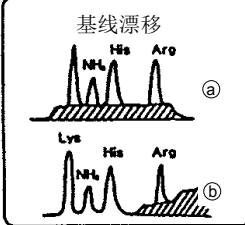
现象	检查点	原因	检查	结果	校正办法	备注
泵 1、2 中的压强过高。	反应柱。	茚三酮溶液电磁阀 (泵 1) 故障。  (缓慢渗漏)	从混合器上卸下柱出口的特氟隆管，并只运行泵 1。	压强恢复正常。	更换反应柱（反应柱堵塞）。	1. 更换反应柱。请与我们的服务部门联系。 2. 检查电磁阀（泵 1）有无缓慢渗漏。 检查方法 1) 确认泵 2 已停止。 2) 在泵 2（用于茚三酮溶液）入口的阀门部件，卸下自泵 1 的特氟隆管。 3) 确认氮气的压强为 34~40kPa。 4) 检查泵 1 的特氟隆管有无渗漏。（等待 10 分钟。） 5) 如果无渗漏，可推断电磁阀出现了渗漏。需要更换电磁阀。请与我们的服务部门联系。 3. 检查至柱的流路。  泵头 泵 1 的特氟隆管 (茚三酮溶液)
			请检查压强太高的部分。 检查方法： 1. 从混合器上卸下柱出口的特氟隆管，并只运行泵 1。 2. 从柱上卸下线性过滤器出口的不锈钢管，并只运行泵 1。 3. 从柱上卸下自动取样器出口的不锈钢管，并只运行泵 1。 4. 卸下氨过滤柱出口管，并只运行泵 1。	压强不下降。	检查至柱的流路（反应柱正常）。	
只有泵 1 的压强过高。	1. 分析柱。 2. 线性过滤器。 3. 自动取样器。 4. 氨过滤柱。	1. 密封条。 2. 线性过滤器或分析柱被样本中的杂质堵塞。	1. 从混合器上卸下柱出口的特氟隆管，并只运行泵 1。 2. 从柱上卸下线性过滤器出口的不锈钢管，并只运行泵 1。 3. 从柱上卸下自动取样器出口的不锈钢管，并只运行泵 1。 4. 卸下氨过滤柱出口管，并只运行泵 1。	如果线性过滤器、自动取样器和氨过滤柱总压强为不足 1 Mpa（10 kgf/cm ² ），则可推断出现了堵塞。	分析柱 1. 逆洗。 2. 重新填充。	1. 逆洗分析柱（不要连接到混合器的柱出口特氟隆管）。 1) 连接分析柱，以便反向流动。 2) 向柱内注入再生溶液 10 分钟，清洗柱，然后注入缓冲溶液（B-1）至少 30 分钟（泵流速和柱温度与分析条件相同）。 3) 连接柱，使其恢复正常流向，然后运行泵 1，检查柱压强的下降值。 2. 再填充。 如果逆洗后，柱的压强未下降，必须进行再填充。（参考说明书中的 6. 柱的再填充）有关清洗和更换线性过滤器的操作，请参阅 6.3.15 节。有关清洗注射阀门的操作，请参阅 6.3.9 节。 
				如果线性过滤器、自动取样器和氨过滤柱总压强为 1 Mpa（10 kgf/cm ² ）或更高，则可推断线性过滤器出现了堵塞。	1. 清洗或更换线性过滤器。 2. 如果自动取样器堵塞，清洗注射阀门。 3. 如果氨过滤柱堵塞，逆洗或重新填充分析柱。	
只有泵 2 的压强过高。	1. 泵 2 和混合器之间的特氟隆管。 2. 泵 2 的流路过滤器。	1. 特氟隆管堵塞。 2. 被泵密封圈碎屑堵塞。	卸下至混合器的预热线圈组件，并运行泵 2。	压强值在 0 Mpa 以上为异常。 1. 目测检查预热线圈组件并清除堵塞。 2. 清洗流路过滤器。		1. 清除预热线圈组件中的堵塞物。 1) 将预热线圈组件的出口连接到流路过滤器组件并运行泵 2，冲出堵塞物（切勿将其连接到混合器）。 2) 如果在上面的步骤 1）之后堵塞物仍未清除，取出预热线圈组件，用阻塞清除注射器向特氟隆管内注入丙酮。 2. 清洗流路过滤器。 用超声波清洁剂清洗流路过滤器（使用蒸馏水）。有关流路过滤器的清洗，请参阅 6.3.3 节。  过滤器 底座 流路过滤器
泵 1、2 的压强不足或波动。	氮气组件。 	氮气压强下降。	1. 如果压强超出 34~40kPa 的范围，需按顺时针方向旋转调节器钮，调整压强。 2. 检查试剂瓶盖的顶盖，在必要时将其拧紧。	压强下降。	将氮气的供应压强范围设置为 0.05 - 0.1Mpa。	1. 如果氮气组件中的压强已经下降，泵入口阀门将出现负压。这将在泵内产生气泡，从而使溶液无法注入泵内，进而影响泵压升高。 2. 如果试剂瓶盖松懈，口承将出现渗漏，进而增加氮气消耗。  顶盖  缓冲瓶  顶盖  试剂瓶
	流路（相应的连接部位）。	液体渗漏。	目测检查流路的管路连接并重新拧紧渗漏部位。			
	泵 1、2 的排水阀。	排水阀旋钮松懈。	充分拧紧旋钮。	如果液体渗入排水管，需更换密封圈。		
	自动取样器中的注射阀门。 	注射阀门的液体渗漏。	目测检查注射阀门有无液体渗漏。	如果液体从注射阀门渗漏，卸下并清洗注射阀门或更换转子密封圈。		
	当需进一步拧紧带有固定螺丝的部位时，请使用扳手。需用手拧紧其他连接部位，尤其是特氟隆管。（否则，特氟隆管将会变形并引起堵塞。）有关更换密封圈的操作，请参阅 6.3.2 节。					
有关更换转子密封圈的操作，请参阅 6.3.9 节。						



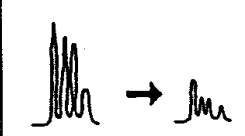
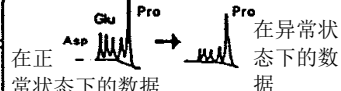
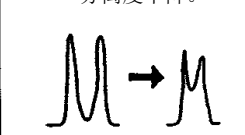
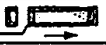
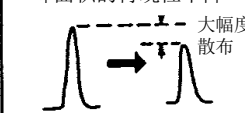
6.2.2 基线噪声



6.2.3 基线漂移

现象	检查点	原因	检查	结果	校正办法	备注
漂移（包括波纹） 	流路连接 a b	液体渗漏。 		目测检查并重新紧固液体渗漏部位。	当需进一步拧紧带有固定螺丝的部位时，请使用扳手。需用手拧紧其他连接部位，尤其是特氟隆管。（否则，特氟隆管将会变形并引起堵塞。）	
	预热不足 a b			按此顺序运行泵 1 和泵 2，然后等待 30 分钟以上（泵 1 的 B-1 和泵 2 的 R1 比例为 50%:50%）。	1. 为了防止样品杂质积累，除了预处理之外，还需通过 0.45 μm 的过滤器加入样品。（避免对带有白色悬浮物或沉淀物的样品进行分析。） 2. 当从故障柱中提取柱的树脂时，需连接柱，以便改变其流向。向泵中加入液体，以便清除污染物。	
	分析柱 c	杂质和污染物析出。		再生并平滑柱。 重新填充或更换柱。		
基线漂移 	缓冲溶液 a	混入的氨气		更换缓冲溶液	确认系统安装和存储试剂溶液位置均无氨气产生。	
	氨过滤柱 b			如果有空隙，重新填充或更换柱。	由于泵 1 的压强升高导致空隙，所以，应防止流路堵塞，同时参阅 6.2.1 节中的“泵压异常”。	
基线出现大面积背景 无法执行基线的归零调整。	光度计光源灯 	老化	详细检查氨基酸分析模块环境设置日志文件的运行时间。	如运行时间达到或超过 1000 小时，需进行更换。	更换光源灯时的注意事项： 1. 在更换光源灯之前，关闭电源（POWER）开关并等待 20 分钟，直至光源灯冷却。 2. 不可徒手拿光源灯，以免留下指纹。 3. 必须将光源灯安装在正确的位置。 有关更换灯的操作，请参阅 6.3.6 节。	
	光度计比色槽	灰尘和气泡		卸下反应柱出口管并连接一个注射器。注入蒸馏水、丙酮，清洗流比色槽，然后用蒸馏水再次清洗（每次 5mL 以上）。		
	茚三酮溶液劣化		根据“灵敏度降低”一节检查 2 道的色谱图，如果溶液劣化，则加以更换。			

6.2.4 不良结果

灵敏度降低。 	自动取样器中的注射器阀门或注射器。	1. 注射器阀门的渗漏。 2. 注射器吸入量不足（注射器中出现了气泡）。	1. 注射器阀门中的转子密封圈老化。 2. 去除气泡。	1. 更换转子密封圈。 2. 如果无法去除注射器中的气泡，请更换注射器。	在长时间不使用（1 周以上）后重新开始操作系统时，一定要进行清洗，因为注射器系统的流路中一定已经自然产生了气泡。（请参阅“峰面积再现性下降”一节。）
	第 2 信道（440 nm）色谱图。	茚三酮溶液着色能力降低。		如果 Asp-Glu 的峰高度低于 Pro，说明茚三酮溶液已劣化。需更换茚三酮溶液（R1，R2）。	在标准分析时，正常的 Pro/Asp（峰高度比）参考值为：小于或等于 3.0。
分离度下降。 	分析柱。 	样品中的杂质和流路中的污染物在柱内积累，或柱内出现空隙。	杂质和污染物  空隙 	如果有杂质，重新填充或更换柱。 如果有空隙，重新填充或更换柱。	为了防止样品杂质积累，除了预处理之外，还需通过 0.45 μm 的过滤器加入样品。（避免对带有白色悬浮物或沉淀物的样品进行分析。） 由于泵 1 的压强升高导致空隙，所以，应防止流路堵塞，同时参阅 6.2.1 节中的“泵压异常”。
	分析程序。	柱温度和缓冲溶液的转换时间（生理性液体分析）		根据说明书中的分析条件（峰移动表）检查色谱图并适当修改程序。	有关蛋白质水解物分析和生理性液体分析的操作，请分别参阅说明书的 4.1.7 和 4.2.7 节。
峰面积的再现性下降 	自动取样器中的注射口  液体渗漏	注射口密封圈液体渗漏	进一步拧紧注射口	如果出现液体渗漏，更换注射口。	有关更换注射口的操作，请参阅 6.3.10 节。（另外，请参阅“灵敏度下降”部分。）
	泵 2 的流速不稳定	泵组件		如果基线出现噪声，需根据“基线噪声”一节校正泵 2。	
峰位置的再现性下降 	茚三酮着色能力降低			根据“灵敏度下降”部分检查第 2 信道的色谱图，如果溶液劣化，则加以更换。	为了防止茚三酮溶液劣化，即使分析已经结束，也需向试剂瓶中充入氮气。
	泵 1 的流速不稳定 流路中的液体渗漏			根据“泵 1、2 的压强不足或波动”部分加以校正。	

6.3 维护和检查的方法

注：务必使用超声波清洁器和冰箱并参照其说明书操作。

6.3.1 更换泵密封圈和清洗密封圈

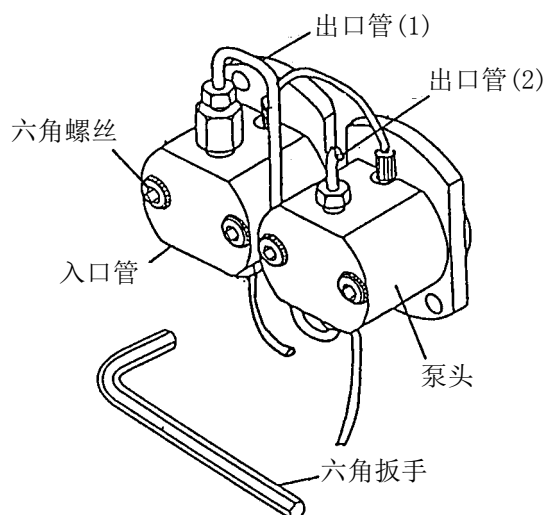
如果泵的密封圈老化，将出现液体渗漏，从而导致基线不稳定并导致数据的再现性下降。这时，需要更换泵密封圈。同时，也需更换清洗密封圈。

[需要准备的物品]

- 扳手
- 六角扳手
- 泵密封圈（两个）
- 清洗密封圈（两个）
- 密封圈取出杆
- 洗瓶
- 平口螺丝刀
- 超声波清洁器
- 平底盘
- 软布

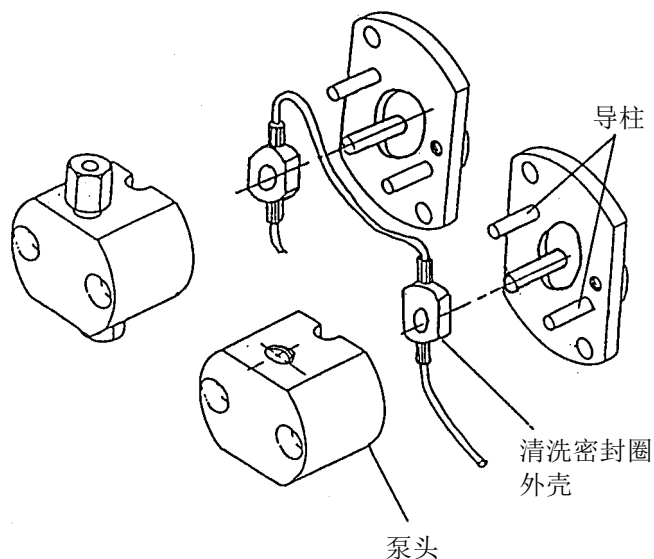
(1) 卸下入口和出口管路的导管（1）和（2）。

(2) 用六角扳手交替拧松并卸下泵头部的六角螺丝。



- (3) 用手轻轻向前拉出泵头（1 和 2 两个泵头）。当卸下泵头和装在其上的清洗密封圈外壳后，从泵头上拆下密封圈外壳。

注： 请小心操作，以免损坏活塞。

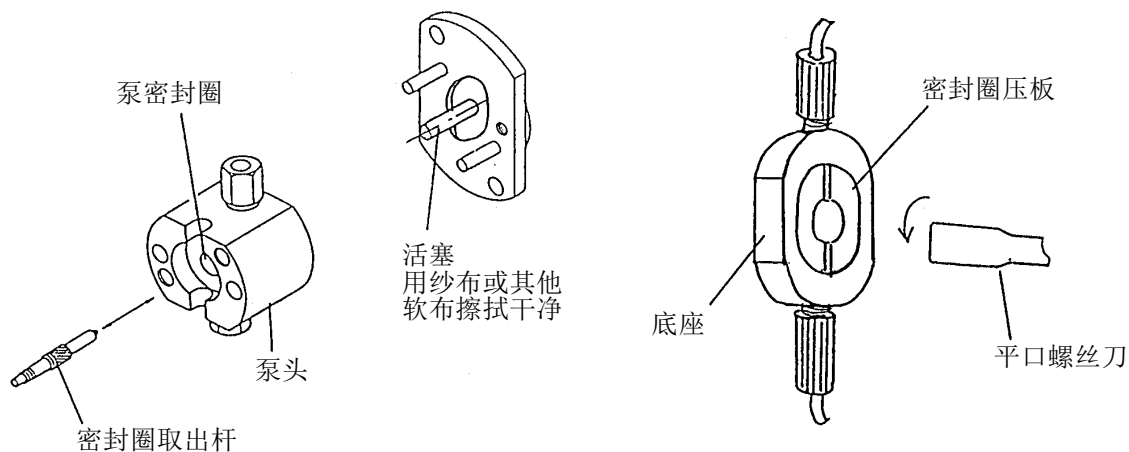


- (4) 取出泵密封圈。

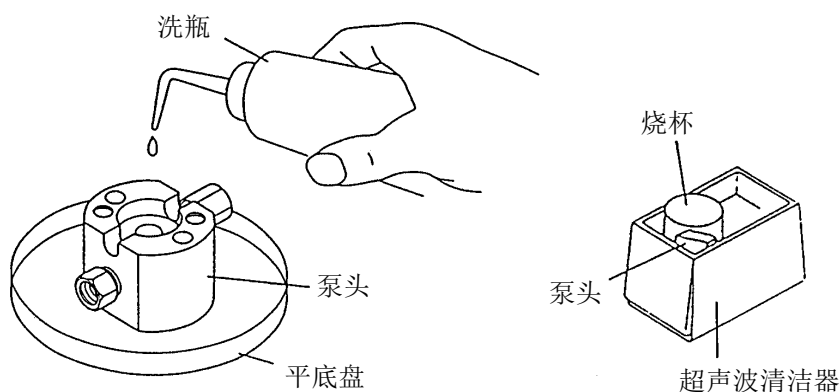
- (a) 如果泵密封圈仍嵌在泵头上，用密封圈取出杆伸入泵密封圈将其取出。
- (b) 使用拆卸清洗密封圈外壳的方法卸下活塞头上的泵密封圈。

- (5) 交替地按顺时针和逆时针方向轻轻旋转清洗密封圈外壳，将其从活塞上卸下。

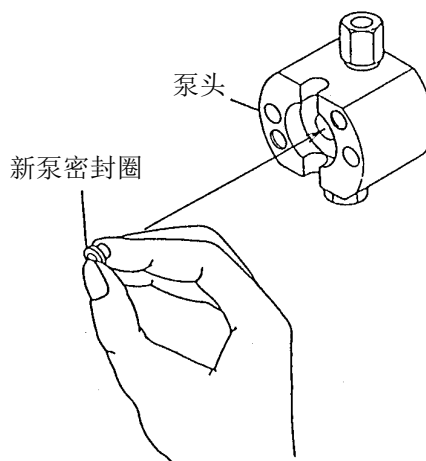
- (6) 用纱布或其他软布把活塞表面擦拭干净。



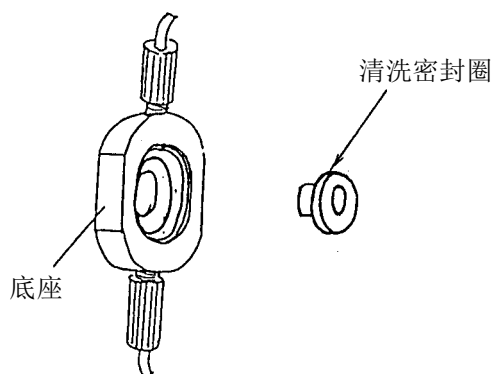
- (7) 用 17 mm 扳手钳住密封圈外壳支座，然后用平口螺丝刀拆下密封圈压板。
- (8) 从支座和压板间卸下密封圈。如果清洗密封圈嵌在外壳支座上，用密封圈取出杆伸入清洗密封圈并将其拉出。
- (9) 清洗泵头。
用蒸馏水或有机溶剂彻底清洗泵头。必要时，可使用中性洗涤剂或超声波清洁剂。



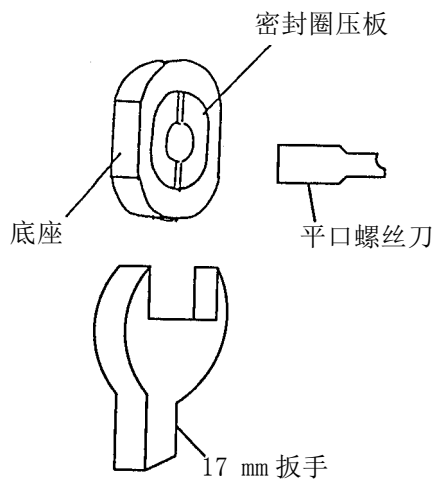
- (10) 在泵头上安装一个新泵密封圈。
- 如果泵密封圈难以装入，请在安装前用蒸馏水浸湿密封圈和泵头的接触面。如果仍然难以安装，请先将泵密封圈组装到活塞上，然后再用六角螺丝紧固泵头，完成安装。



(11) 将清洗密封圈组装到清洗密封圈外壳支座上。

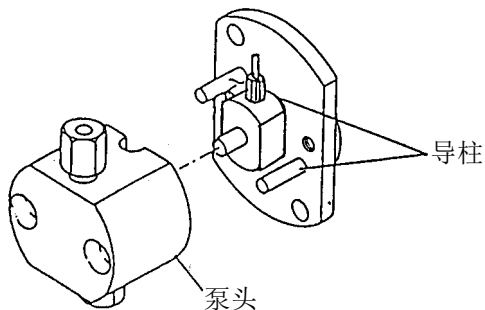


(12) 用扳手和平口螺丝刀旋紧密封圈压板。



(13) 交替地按顺时针和逆时针方向轻轻旋转清洗密封圈外壳，将其套到活塞上。

(14) 将泵头组装到泵上。当泵头和导柱对准后，轻轻插入泵头。



注： 务必将泵头正对着活塞安装。在位置偏斜时强行组装可能损坏活塞。

(15) 紧固泵头。

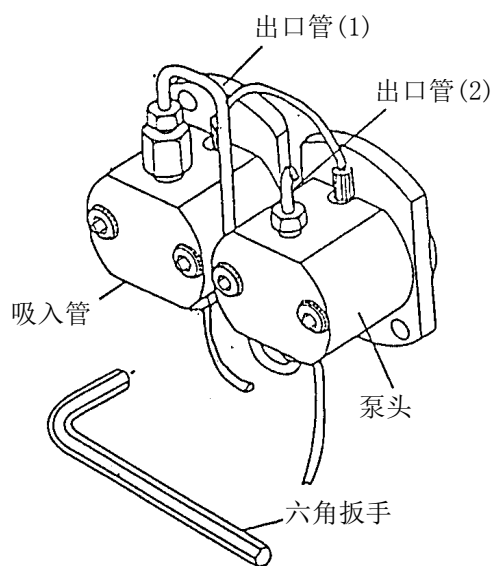
安装泵头。用六角扳手略微旋紧六角螺丝，然后再以每次 30° 角交替紧固各螺丝 4 至 5 次。

（在紧固螺丝时，切勿采用逐个完全拧紧的办法。）

(16) 在更换泵密封圈之后，按照与拆卸时相反的步骤连接导管。

接着，打开排出阀并启动泵，冲洗泵和导管中的泡沫，然后注满液体。

(17) 将清洗装置注满清洗用水（蒸馏水）。



注： 在使用新密封圈时，密封圈可能在使用中因磨合而松懈，从而导致液体渗出。这时，请用六角扳手按上文说明将其拧紧。

6.3 维护和检查的方法

6.3.2 更换排出阀密封圈

[需要准备的物品]

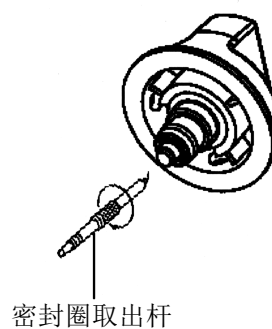
- 密封圈取出杆
- 密封圈（替换密封圈）

如果在排出阀关闭时仍有液体渗漏，请更换排出阀密封圈。

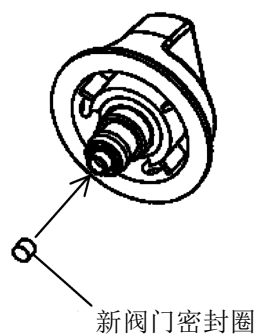
(1) 沿“OPEN”（打开）所示方向拧松排出阀的旋钮并将其抽出。



(2) 从较细的一端将密封圈取出杆伸入阀密封圈。然后将密封圈拉出。



(3) 在排出阀旋钮的轴末端套上一个新密封圈。



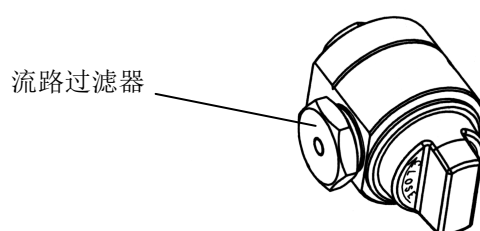
(4) 将密封圈旋钮插入阀体然后拧紧。

6.3.3 清洗流路过滤器

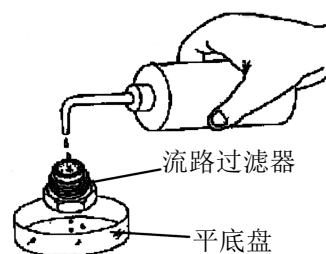
[需要准备的物品]

- 扳手 21 mm
- 备用过滤器
- 洗瓶
- 平底盘
- 超声波清洁器
- 烧杯

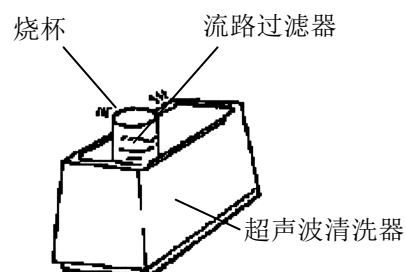
(1) 用 21 mm 扳手拆下并拧开流路过滤器。



(2) 将洗瓶的出口对准过滤器入口，清洗过滤器表面的杂质。

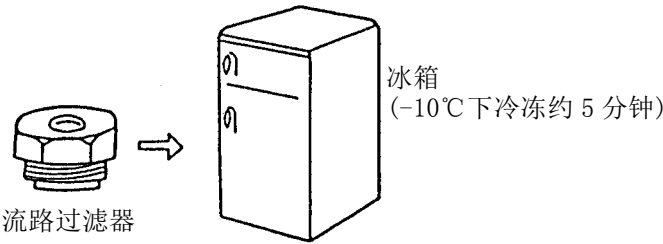


(3) 如过滤器过度脏污，请使用超声波清洁器清洗。

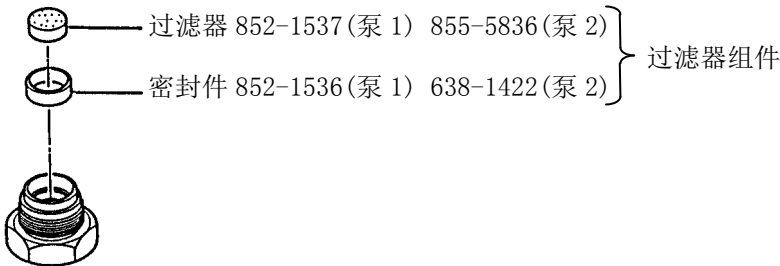


6.3 维护和检查的方法

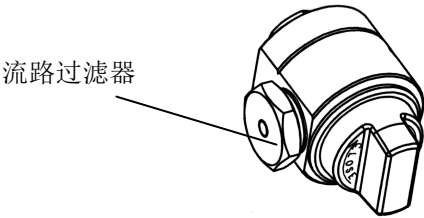
- (4) 如果过滤器堵塞而需更换，请擦干过滤组件的水分并放置在冰箱(-10 °C)中约 5 分钟使特氟隆填料收缩，然后再拆下过滤器。



- (5) 将新的过滤组件轻轻组装到流路过滤器中。



- (6) 在向排出阀上组装流路过滤器之前，先启动泵清洗流路。
将流路过滤器安装在排出阀上。
用 21 mm 扳手充分拧紧。
如果松懈，可能引起渗漏。



注： 请注意，泵 1 的流路过滤器和密封件与和泵 2 的不同。

6.3.4 清洗溶剂过滤器

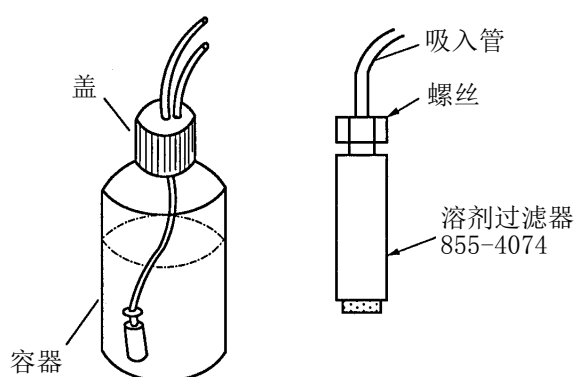
[需要准备的物品]

- 烧杯
- 洗液
- 超声波清洁剂

(1) 在将压入氮气的压强降至 0 kPa 之后，拧开溶液的容器盖。

(2) 从中抽出吸入管。

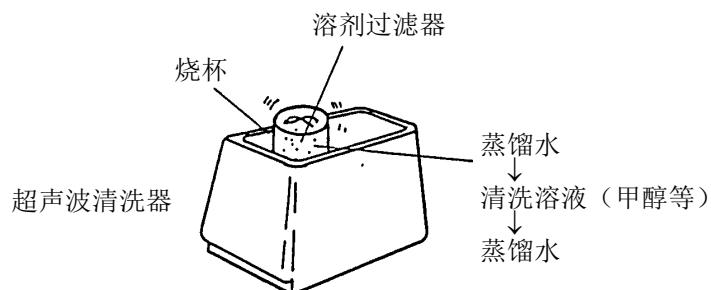
(3) 从吸入管上卸下溶剂过滤器。



(4) 在用蒸馏水清洗后，向烧杯中加入洗液（甲醇等），清洗过滤器 5 至 6 分钟。

(5) 将洗液换成蒸馏水，清洗过滤器 5 至 6 分钟。按上述步骤重复操作三次，以便彻底去除洗液。

(6) 在彻底去除水分之后，将溶剂过滤器组装在吸入管上。



打开排出阀，以 0.999 mL/分钟的流速排放用过的溶液 10 至 15 分钟。

如果上述操作效果不佳，取出阀门并按下面的步骤加以清洗。

6.3 维护和检查的方法

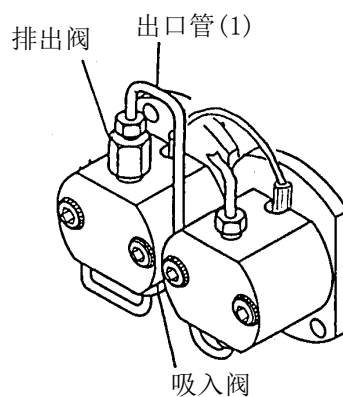
6.3.5 清洗排出阀和吸入阀

[需要准备的物品]

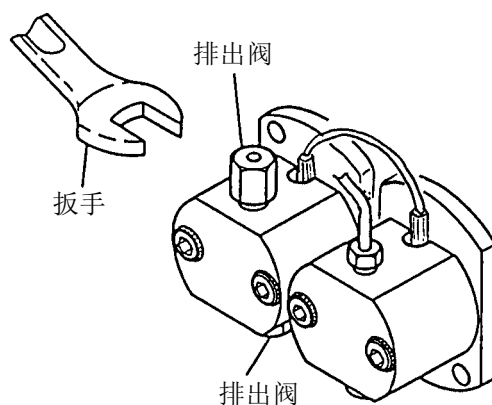
- 扳手
- 洗液（中性洗涤剂）
- 优质纸张
- 密封件
- 滤纸若干
- 烧杯
- 超声波清洁器
- 蒸馏水

充分拧紧泵头的六角螺丝。

(1) 从吸入阀和排出阀上卸下泵 1 的入口和出口导管。

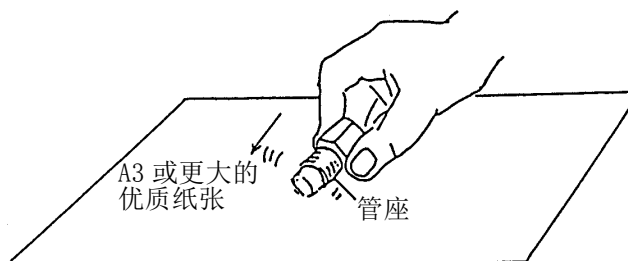


(2) 拧松吸入阀和排出阀，并将其连同管座一起卸下（用 10 mm 扳手）。



(3) 在桌上铺好略大些的纸张。

拆下密封件（2 个）。使管座略倾斜，对着桌面轻轻敲击，以便密封件（1 个）和止回阀从里面掉落出来。

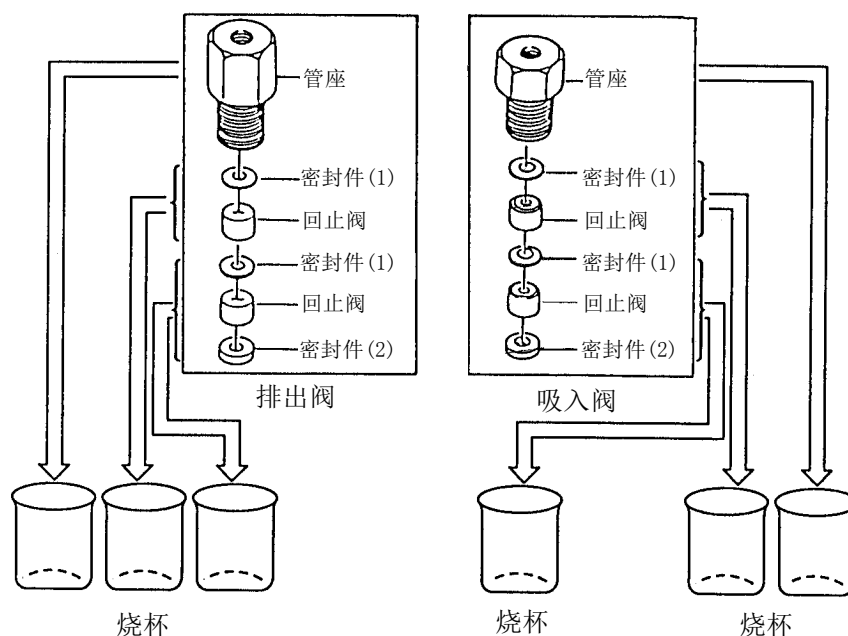


注： 止回阀的阀座和止回阀球是成对的。为了正确组装，请将它们成对放入另一个烧杯。

(4) 向烧杯中加入洗液（中性洗涤剂）。

将卸下的阀室、阀门座和阀球组成一套。将每套的各部件单独放入一个烧杯，以免组合出现变化。将各个管座也单独放进另一个烧杯。

注： 由于阀门座和止回阀球组成一套，因此，请将每套的各部件单独放入一个烧杯，以免组合出现变化。

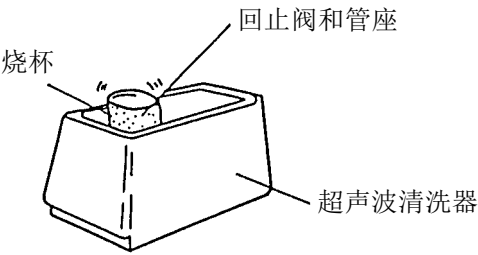


6.3 维护和检查的方法

(5) 将盛有止回阀和管座的烧杯放进超声波清洁剂，清洗约 10 分钟。

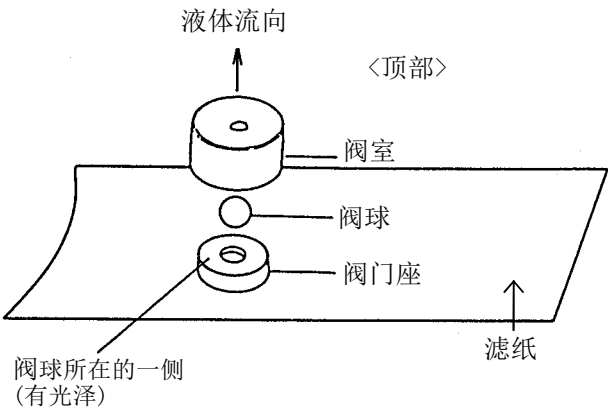
(6) 将烧杯中的洗涤剂换成蒸馏水，再用超声波清洁剂清洗 5 至 6 分钟。

重复操作该步骤至少三次，以便彻底去除洗涤剂。



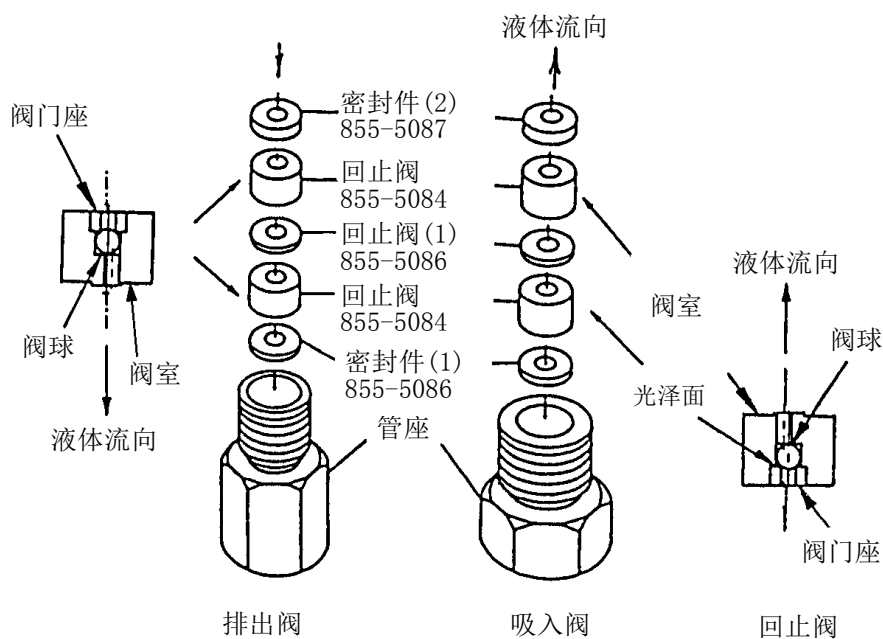
(7) 在桌上放一张滤纸，用镊子依次取出阀室、球和阀门座，组装回止阀。

注： 在组装时，不要装错回止阀的方向和阀门座的气门面。阀门座有光泽的一面是阀球（内部）所在的一侧。

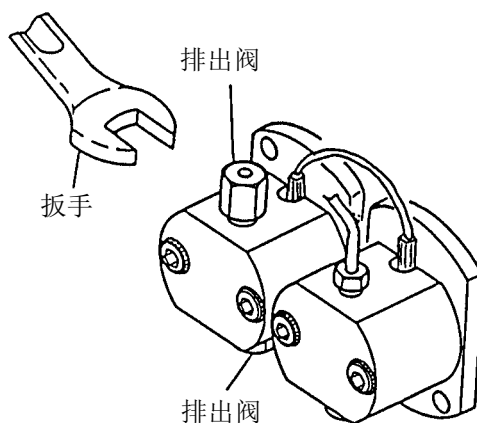


彻底擦干管座和密封件上的水分。

- (8) 将组装好的回止阀按下图所示的顺序安装到管座上。请注意检查阀门的方向和密封件的尺寸。



- (9) 将管座组装到泵头上（不要混淆吸入阀和排出阀）。
用 10 mm 扳手充分紧固（如果松懈，将无法完成吸入动作）。



- (10) 按照拆卸时相反的顺序安装入口导管和出口导管。
在排出阀打开的状态下启动泵，向泵头及管内注入缓冲溶液和茚三酮，以便清除气泡。

- (11) 连接柱并确认压强稳定。

注： 在安装时，请勿混淆吸入阀和排出阀。否则，液体将无法吸入或排出。

6.3 维护和检查的方法

6.3.6 更换光度计光源灯



CAUTION (注意)

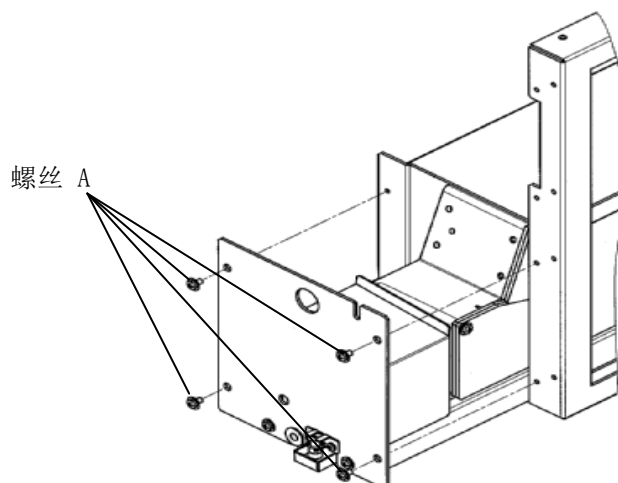
接触高温光源灯及其盖板可能导致烫伤

可能引起烫伤。光源灯及其盖板处于高温状。在在关闭电源后，光源灯及其盖板暂时仍处于高温（70 °C）状态，因此，接触时可能导致严重烫伤。

在更换灯时，请关闭电源并等待 20 分钟，务必在灯和盖板充分冷却之后进行更换

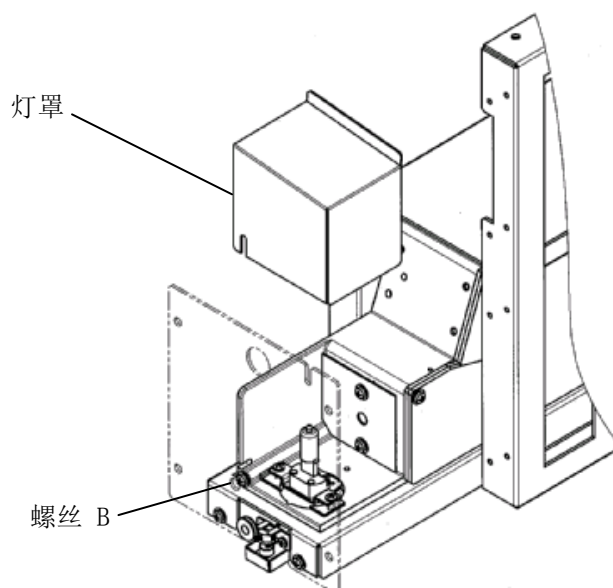
(1) 关闭主电源开关（POWER）。

(2) 卸下螺丝 A（4 个），然后向前拉出光度计。

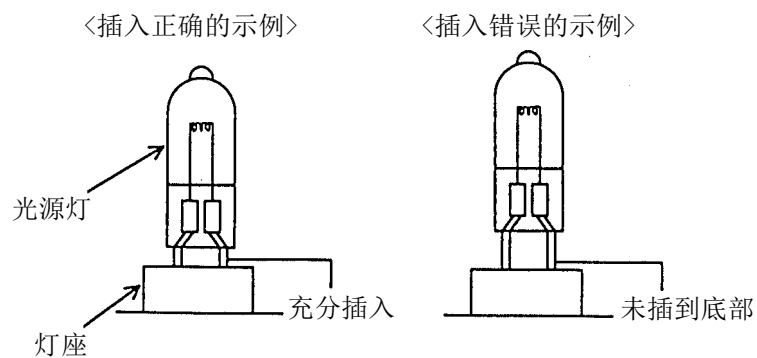


(3) 将螺丝旋转约 3 圈，拧松螺丝，然后向上提起灯罩。

(4) 戴手套或用布握住光源灯，然后向正上方提拉。



(5) 换上一支新光源灯，直插到灯座底部。

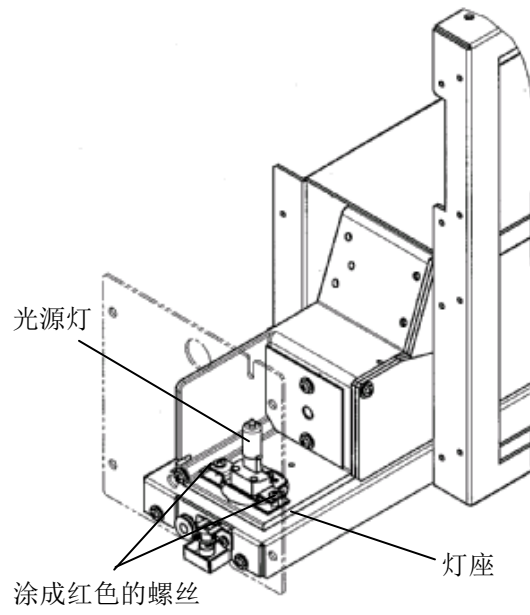


(6) 装好灯罩并旋紧螺丝 B。

(7) 放回光度计，然后拧紧四个螺丝 A（4 个螺丝）。

注： 在放回光度计时，请勿让附近的接线缠绕光度计。

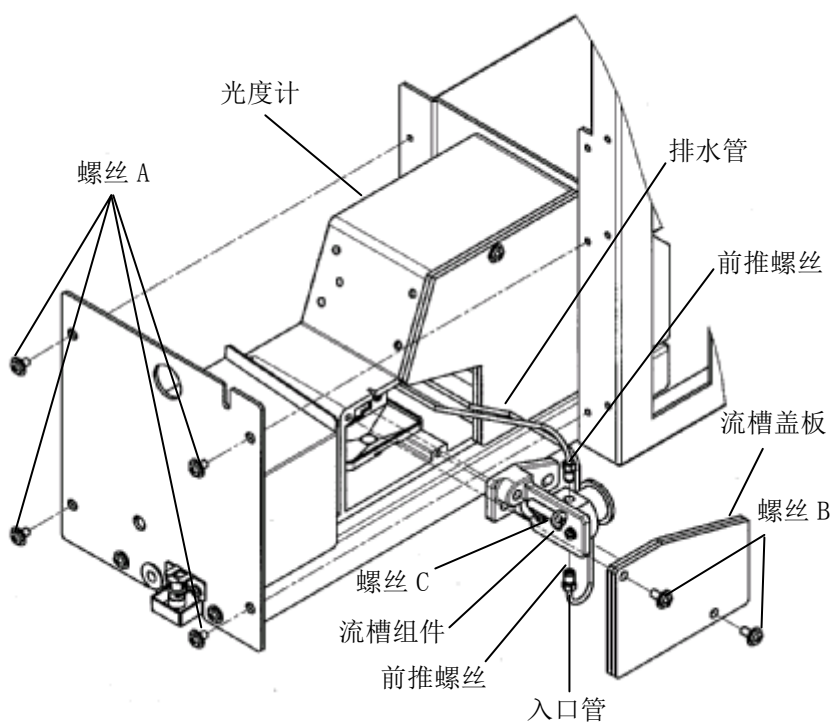
6.3 维护和检查的方法



注： 切勿拆卸灯座上涂成红色的螺丝。如果灯座安装的位置错误，可能无法发挥预期性能或无法获得正确的检测结果。

6.3.7 拆卸和清洗流槽

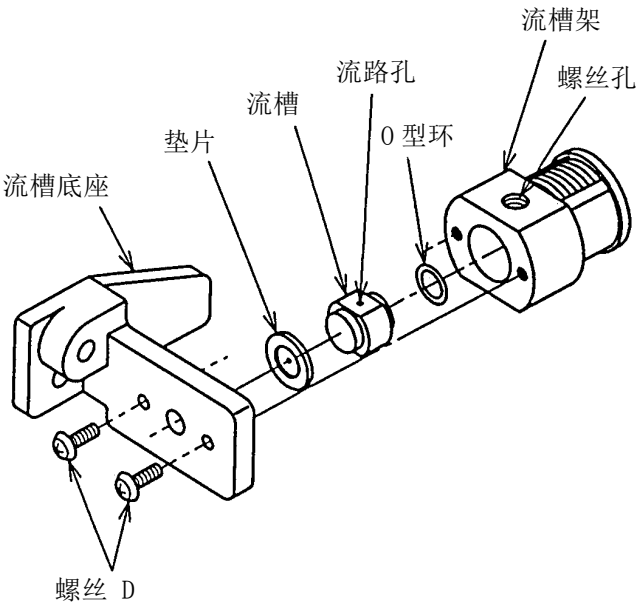
- (1) 关闭主电源开关。
- (2) 卸下四个螺丝 A，将光度计向前方拉到不妨碍流槽盖板拆卸的位置。
- (3) 拧下两个螺丝 B，卸下流槽盖板。
- (4) 卸下螺丝 C，抽出并卸下流槽组件。
- (5) 拧下前推螺丝，卸下入口管和排出管。



- (6) 卸下螺丝 D 并将从流槽底座上分离流槽架。

6.3 维护和检查的方法

(7) 抽出流槽，将其从流槽架上卸下



(8) 依次按照水、甲醇和水的洗液顺序，使用超声波清洁器清洗流槽。

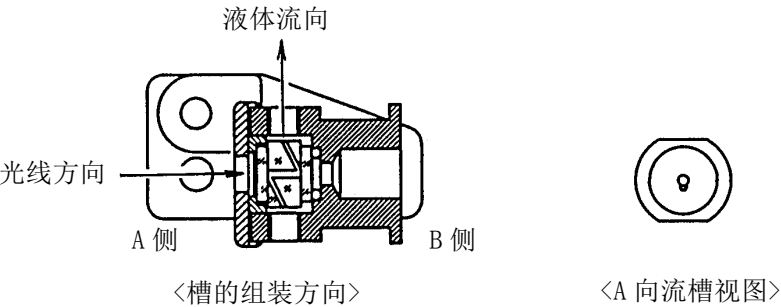
(9) 用丙酮或乙醚/乙醇浸湿纱布，然后擦拭流槽表面的脏污。

(10) 将流槽入口和出口的流路孔与流槽架的螺丝孔对齐，然后将流槽架放到流槽上。

(11) 交替紧固入口管和排水管的前推螺丝，固定流槽。

(12) 按拆卸时相向的顺序组装，注入溶液并确认无渗漏，然后将流槽组件安装到光度计中。

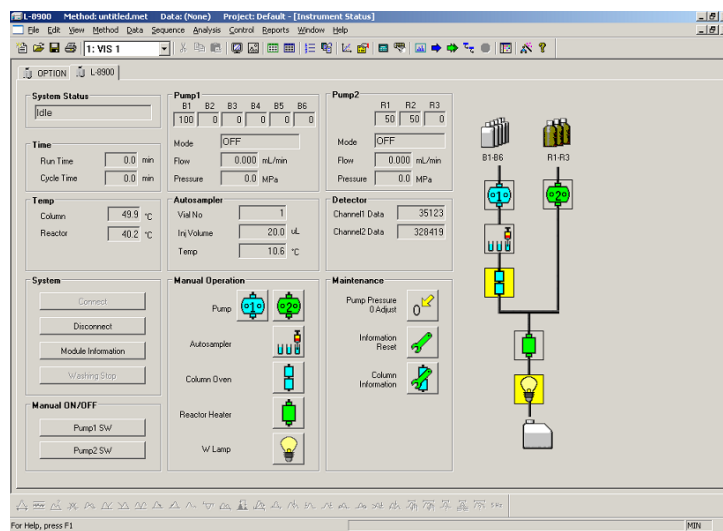
注： 先用手拧，然后用双头扳子按每次约 30°的角度交替充分拧紧前推螺丝。



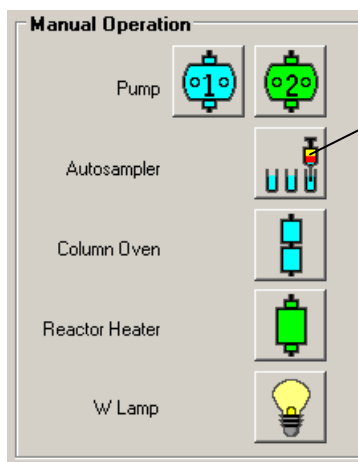
6.3.8 更换注射器

按下面的步骤更换注射器。

- (1) 打开设备状态窗口。



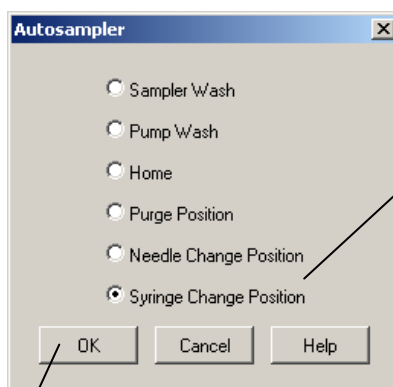
- (2) 点击手动操作对话框中的“Autosampler”（自动取样器）图标。



点击该图标

6.3 维护和检查的方法

(3) 选择 “Syringe Replacement Position” (注射器更换位置)。

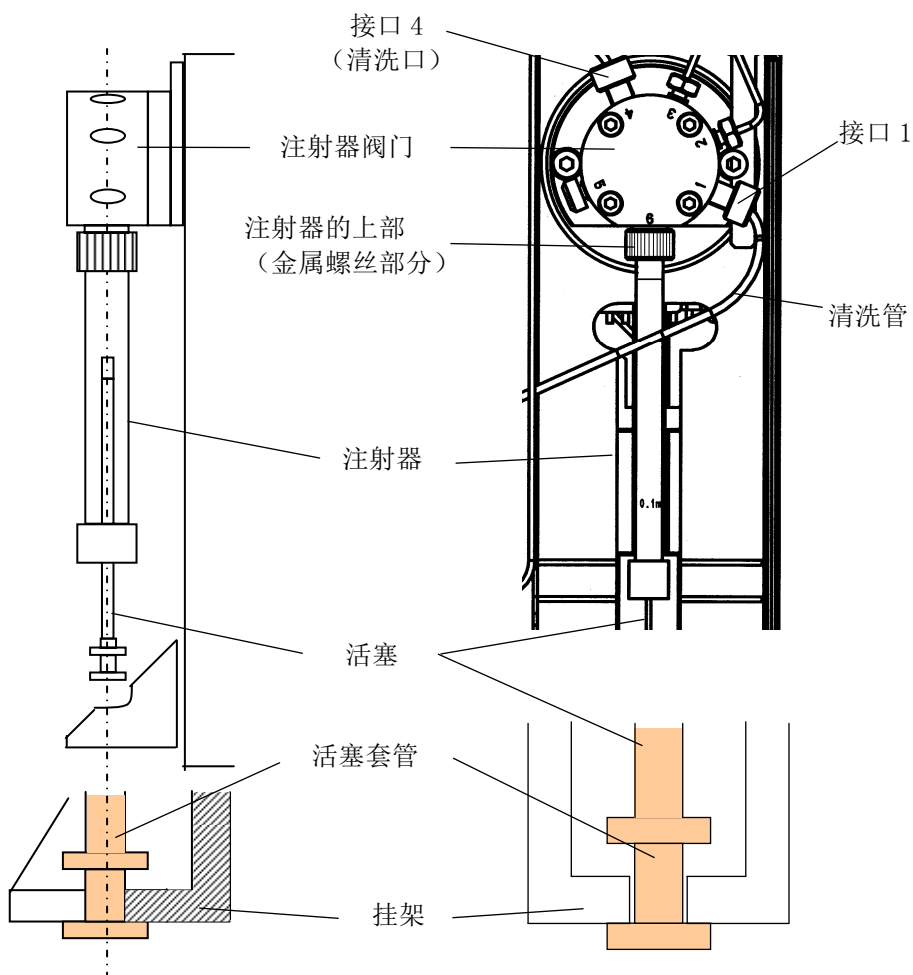


选择
“注射器更换位置”

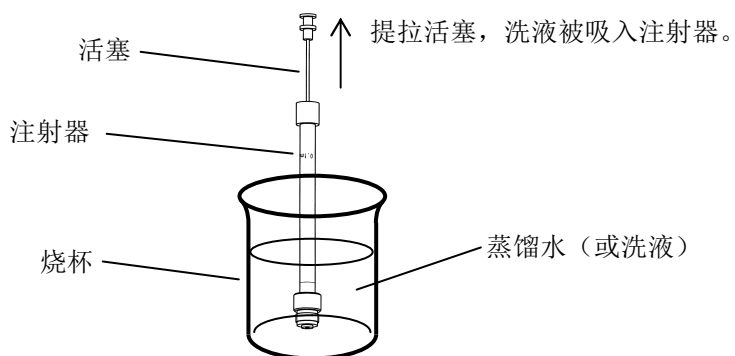
点击 “OK” (确定)

(4) 以逆时针方向用手旋转注射器的上部 (金属螺丝部分)，然后从注射器阀门上卸下注射器。

向外抽拉插入挂架的活塞，将其卸下。



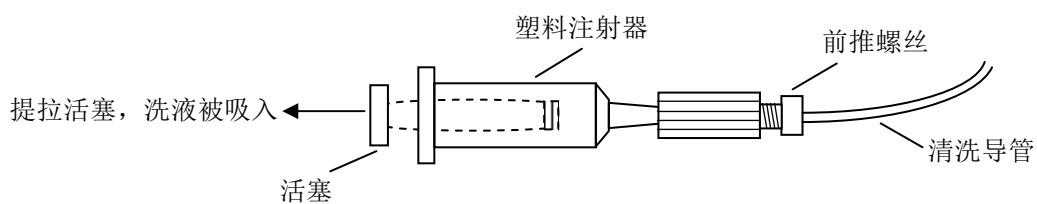
- (5) 在固定新注射器之前，向注射器内注入蒸馏水（或和洗液相同的液体）。



- (6) 在将活塞套管插回挂架后，紧固一个上面的螺丝。将活塞套管推到挂架的后部。
这样就完成了注射器的安装。

- (7) 当洗液导管中含有空气时，按下面的步骤抽出空气。

- (a) 用手旋转注射器阀门接口 1 的前推螺丝，然后卸下洗液导管。
- (b) 将洗液导管的前推螺丝连接到附带的塑料注射器上。
- (c) 提拉塑料注射器活塞，即开始吸入洗液。此时，检查并确认气泡已被排出。



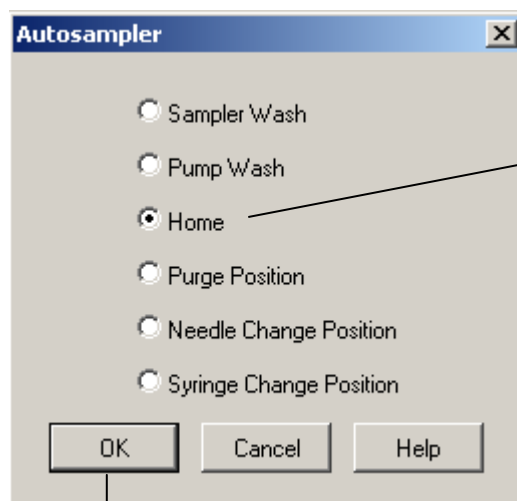
- (d) 从塑料注射器上卸下前推螺丝并连接到注射器阀门的接口 1。

6.3 维护和检查的方法

(8) 选择“Home”（复位）单选按钮。

点击“OK”（确定）按钮。

在安装注射器时混入的气泡被直接从接口 4 排除。



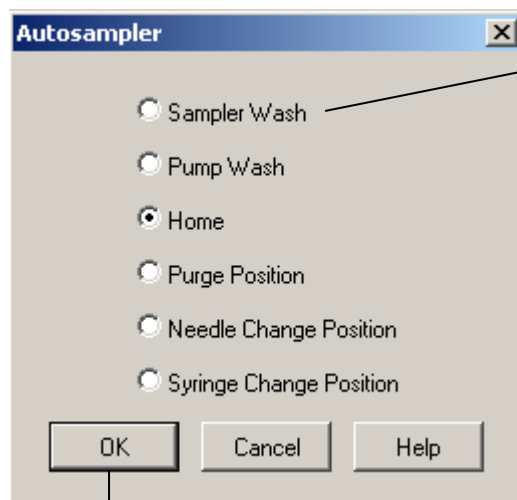
选择复位按钮

点击“OK”（确定）按钮

(9) 选择“Washing”（清洗）按钮。

点击“OK”（确定）按钮。

洗液取代了注射器中的液体。



选择“Sampler Wash”（取样器清洗）单选按钮

点击“OK”（确定）按钮

- 注：**
1. 当注射器内无液体时，尽可能不提拉活塞。因为，这可能导致活塞的异常磨损。
 2. 在注射器未注入液体时，注射器可能因滑润性不够而无法正常动作。
 3. 请用手拧紧注射器阀门螺丝。如果松懈，将降低连接件的密封性从而导致性能下降。
 4. 当更换注射器时，请勿用力移动挂架。如果强行移动，将导致注射器出现操作错误。
(如果选择了“Home”(复位)并点击了“OK”(确定)按钮，注射器将恢复原位。)

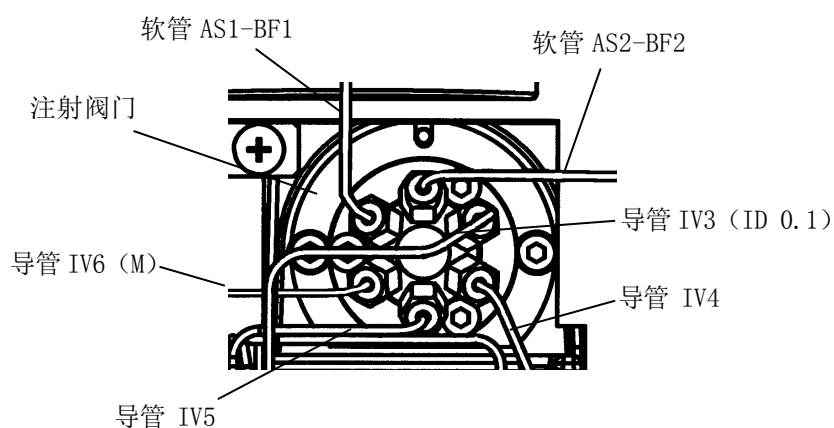
6.3 维护和检查的方法

6.3.9 注射阀门转子密封圈的更换

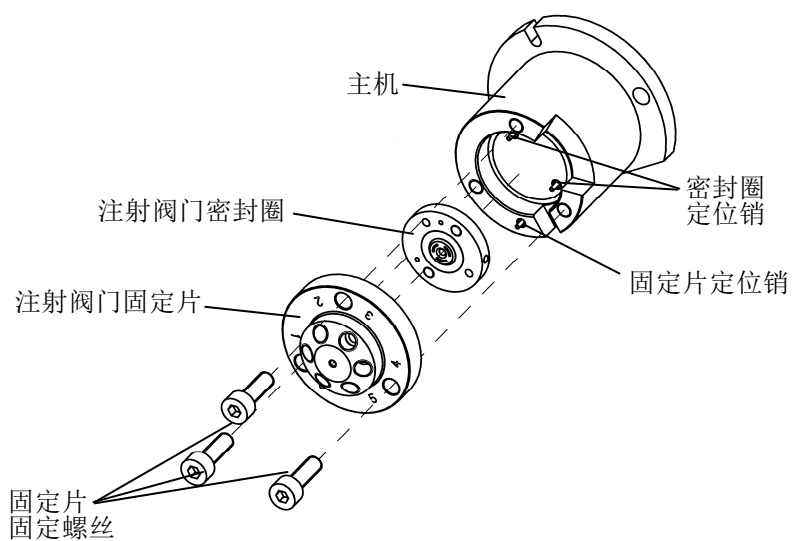
注： 在更换注射阀门转子密封圈之前，务必停止向泵内注入溶液。

请按下面的步骤更换注射阀门转子密封圈。

- (1) 用扳手（1/4 英寸）拆下和注射阀门连接的管路（软管 AS1-BF1，软管 AS2-BF2，导管 IV3;ID 0.1，导管 IV4，导管 IV4，导管 IV5，导管 IV6;M:样品环管）。



- (2) 用六角扳手（3 mm）把三个固定片固定螺丝拧下，即可卸下注射器阀门的固定片。
- (3) 从主机上卸下注射阀门密封圈。



- (4) 将密封圈定位销放入注射阀门密封圈孔眼，然后放上新的注射阀门密封圈。
- (5) 将固定片定位销放入固定片孔眼，装上固定片，然后拧紧固定片固定螺丝。应慢慢地交替拧紧这三个固定螺丝。
- (6) 按照和拆卸时相反的顺序将各管路连接到注射阀门。
- (7) 在更换密封圈之后，务必确认无渗漏。

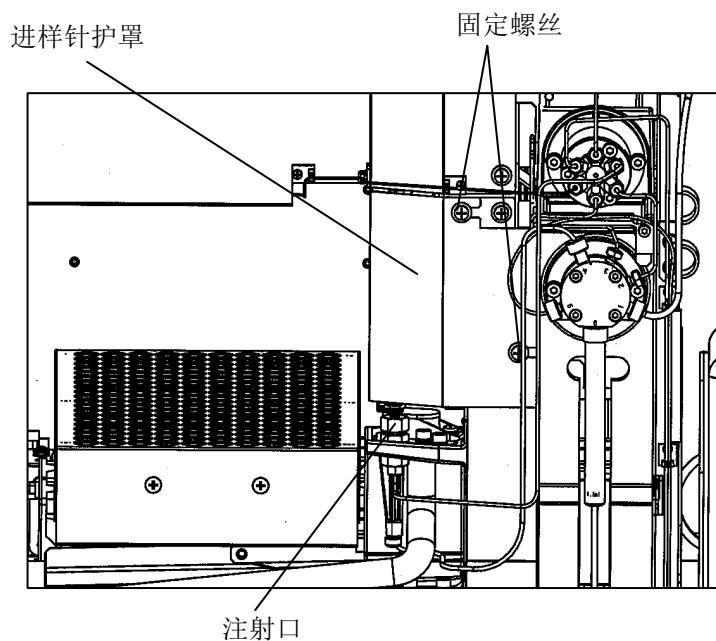
注： 1. 当注射器内无液体时，尽可能不提拉活塞。因为，这可能导致活塞的异常磨损。 2. 在注射器未注入液体时，注射器可能因滑润性不够而无法正常动作。
--

6.3 维护和检查的方法

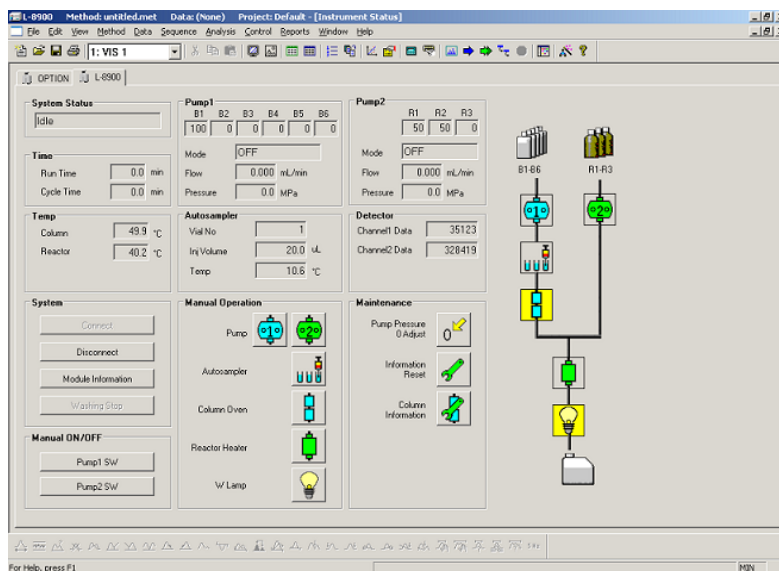
6.3.10 更换注射口密封圈

定期更换注射口密封圈（每注射 10,000 次）。

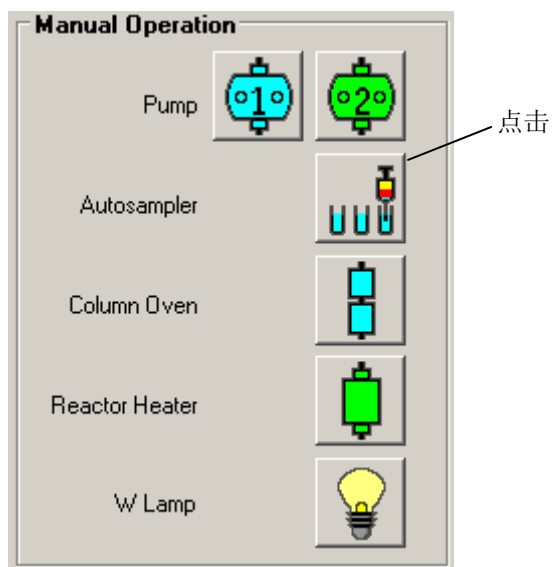
- (1) 请使用 Phillips 螺丝刀拧下固定螺丝（两处）。接下来，将进样针护罩移至左侧并卸下。



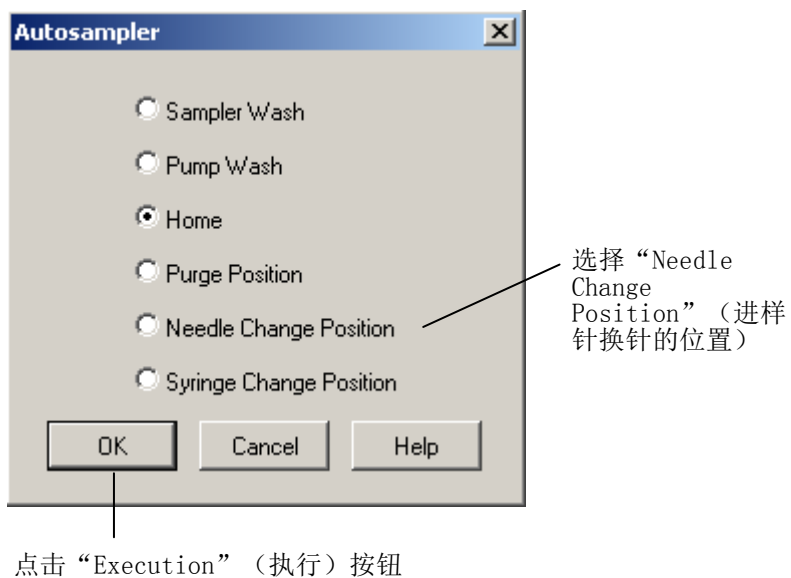
- (2) 打开设备状态窗口。



- (3) 点击手动操作对话框中的“Autosampler”（自动取样器）图标。

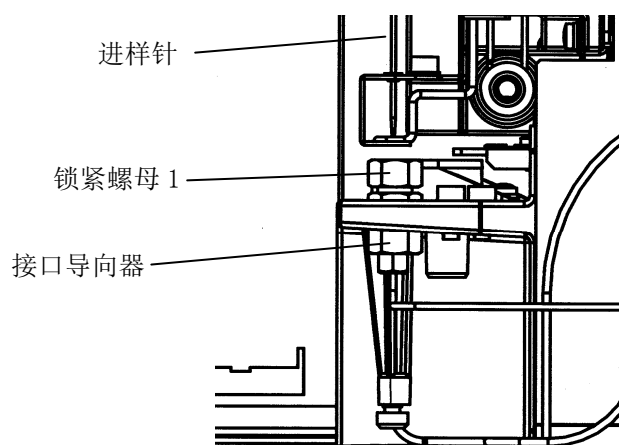


- (4) 选择“Needle Change Position”（进样针换针的位置）。点击“Execution”（执行）按钮。

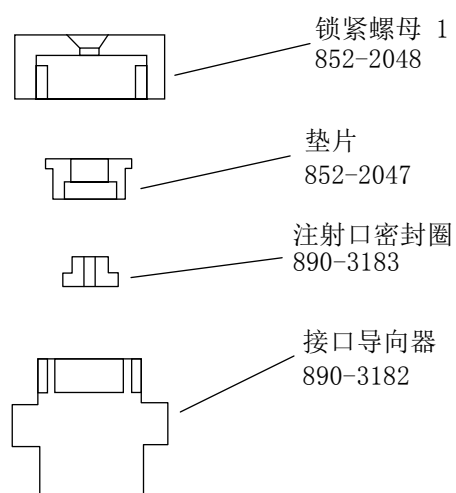


6.3 维护和检查的方法

(5) 用扳手拧下注射器口的锁紧螺母 1。



(6) 取下垫片并更换注射口密封圈。

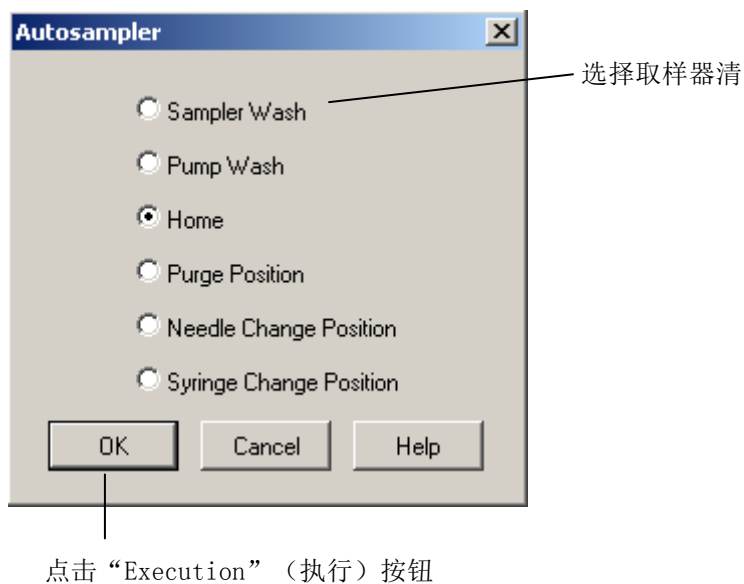


(7) 将垫片插入接口导向器。然后用扳手充分拧紧锁紧螺母 1。

(8) 在更换密封圈之后，选择“sampler washing”（取样器清洗）。

点击“Execution”（执行）按钮。

即对清洗口进行清洗。



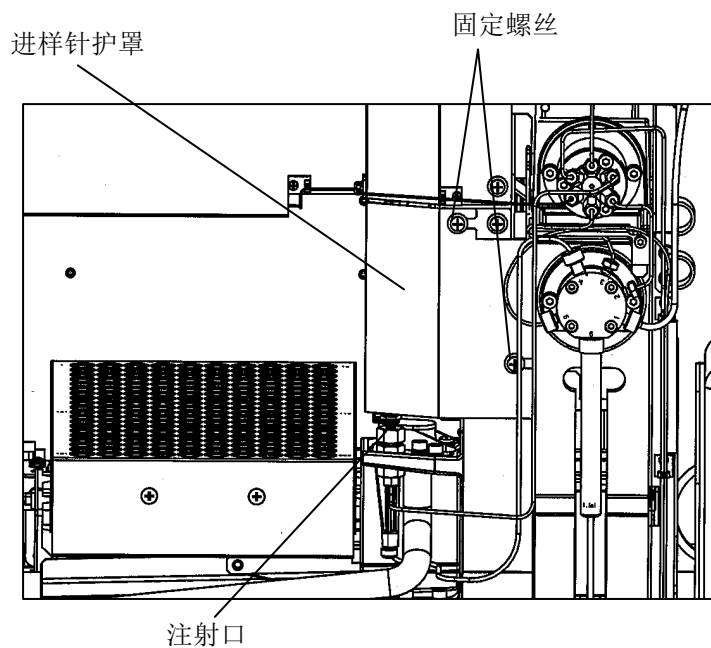
- 注：**
1. 在更换注射口密封圈之后，打开电源，在模块操作界面点击“Autosampler”（自动取样器），然后点击“OK”（确定），清洗取样器。在进行此项操作时，务必确认密封部位无渗漏。
 2. 如果进样针的针尖变形，则可能大大缩短注射口密封圈的使用寿命。
请使用未变形的进样针。
 3. 注射口紧固不良可能导致系统性能下降。务必完全拧紧注射口。

6.3 维护和检查的方法

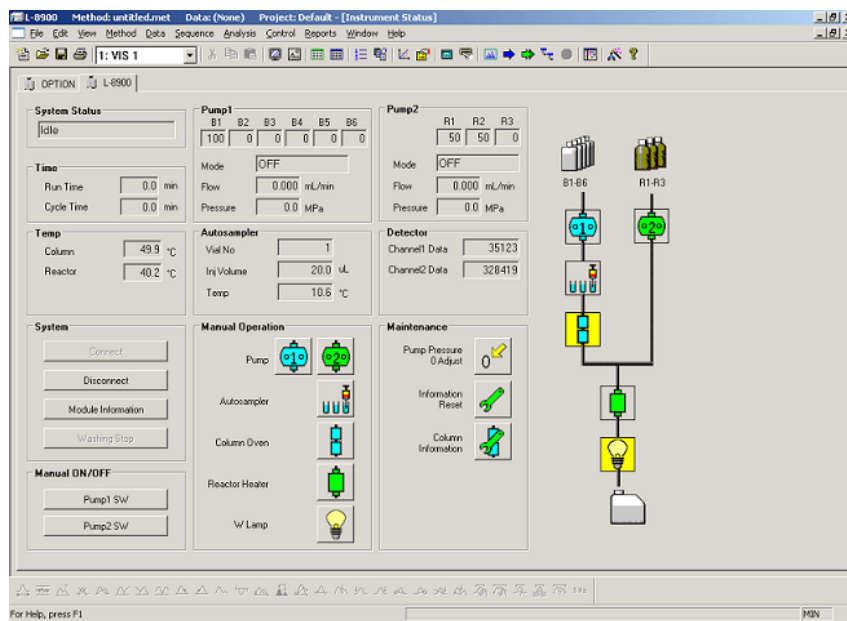
6.3.11 更换进样针

进样针的更换步骤如下。

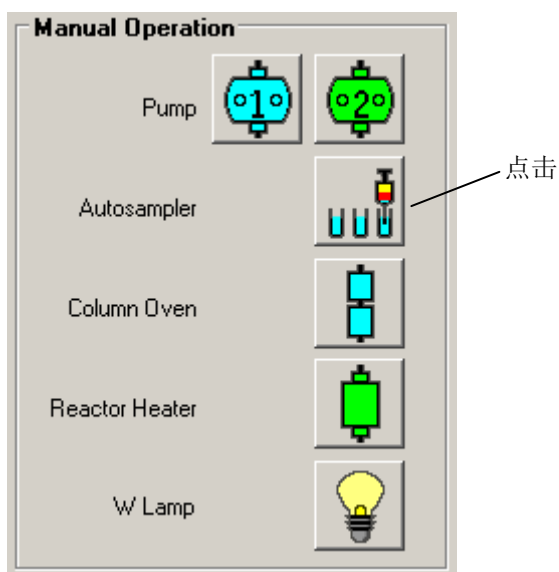
- (1) 用 Phillips 螺丝刀拧下固定螺丝（两处）。接下来，将进样针护罩移至左侧并卸下。



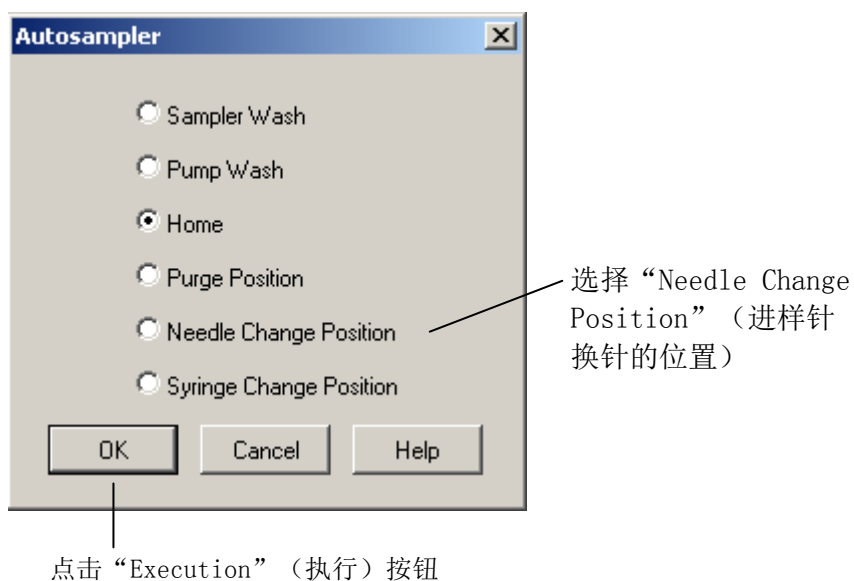
- (2) 打开设备状态窗口。



- (3) 点击手动操作对话框中的“Autosampler”（自动取样器）图标。

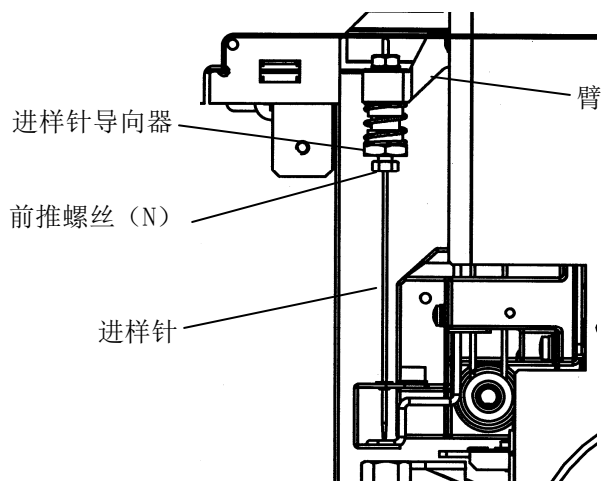


- (4) 选择“Needle Change Position”（进样针换针的位置）。
点击“Execution”（执行）按钮。



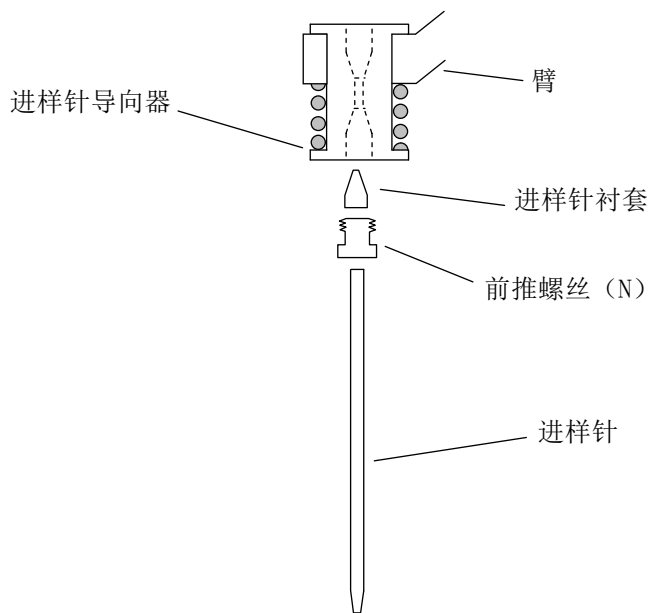
6.3 维护和检查的方法

- (5) 用附带的扳手拧松并卸下前推螺丝 (N)。

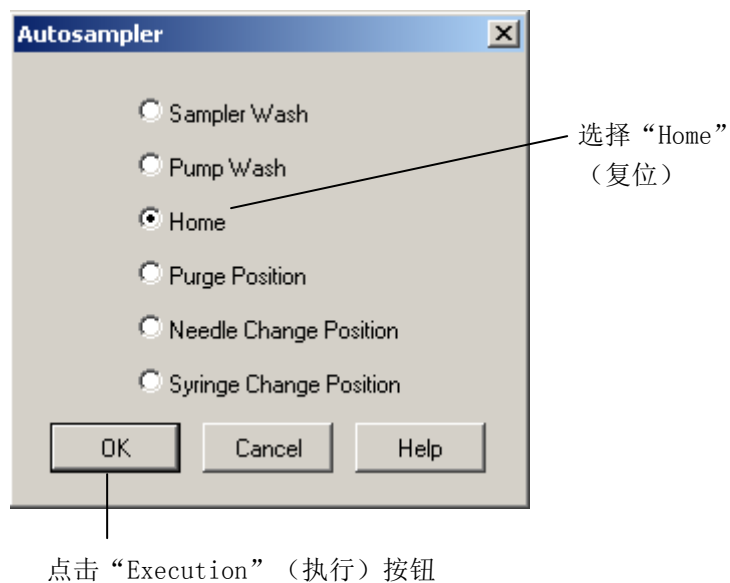


- (6) 用手从下方抽出进样针，将其卸下。

- (7) 将前推螺丝 (N) 和进样针衬套组装到新针上，然后插入进样针导向器。用扳手拧紧前推螺丝 (N)。推入进样针，使顶部针尖与导向器孔接触牢靠且无缝隙。



- (8) 在更换进样针后，选择“Home”（复位）。
点击“Execution”（执行）按钮。
使进样针恢复到初始位置。



- (9) 装上进样针护罩。

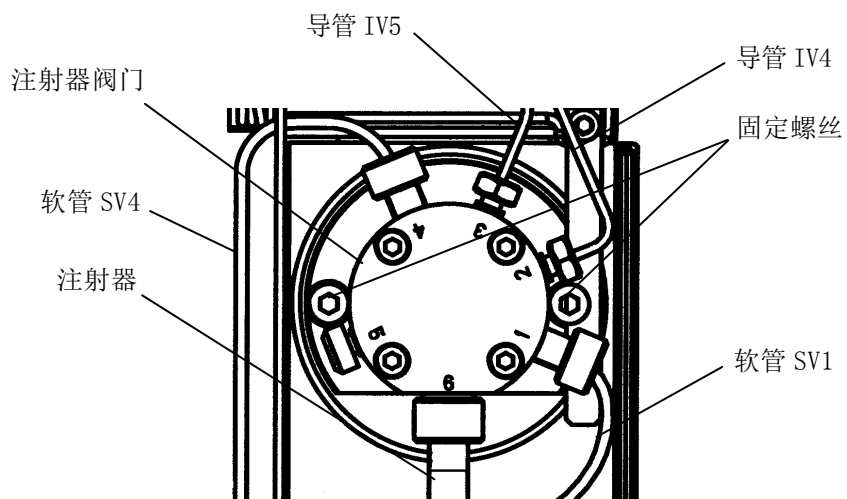
注： 务必装上进样针护罩。如果在使用时没有进样针护罩，可能使设备损坏或出现故障。

6.3 维护和检查的方法

6.3.12 更换注射器阀门密封圈

注射器阀门密封圈的更换步骤如下。

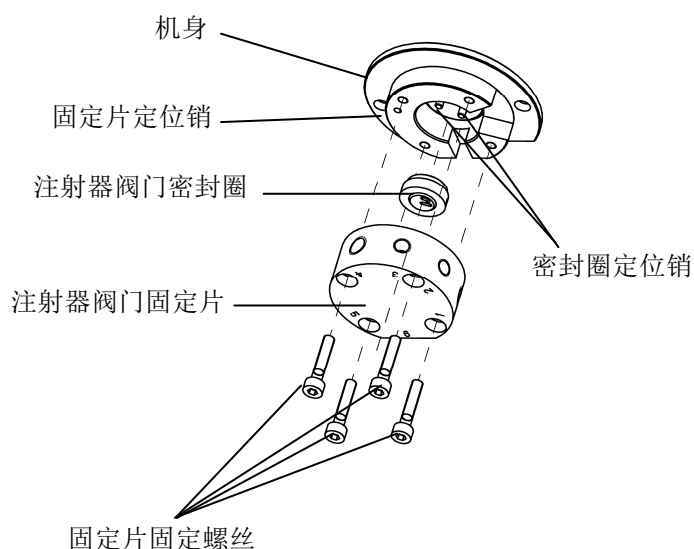
- (1) 用扳手卸下和注射器阀门连接的管路（导管 IV4、导管 IV5）。用手旋转和注射器阀门连接的管路（软管 SV1、软管 SV4），然后将其卸下。



注： 请勿拆卸注射器阀门的固定螺丝（2 个）。当安装位置倾斜时，注射器阀门将只有一侧磨损，注射器的使用寿命将因此而缩短。

- (2) 按顺时针方向用手旋转注射器的上端（金属螺丝部分）。卸下注射器。

- (3) 用六角扳手卸下固定片的固定螺丝（4 个），拆下固定片。



- (4) 用手从注射器阀门中抽出注射器阀门密封圈。
- (5) 将密封圈定位销放入注射器阀门密封圈孔眼，并放上新的注射器阀门密封圈。
- (6) 将固定片定位销放入固定片孔眼，并装上固定片，然后拧紧固定片的固定螺丝。应慢慢地交替拧紧这三个固定螺丝。
- (7) 将注射器组装到固定片上。将活塞凹槽插入挂架后，紧固上面的一个螺丝。将活塞套管推到挂架的后部。
- (8) 按照和拆卸时相反的步骤将各管路连接到注射器阀门。

注： 1. 当注射器内无液体时，尽可能不提拉活塞。因为，这可能导致活塞的异常磨损。

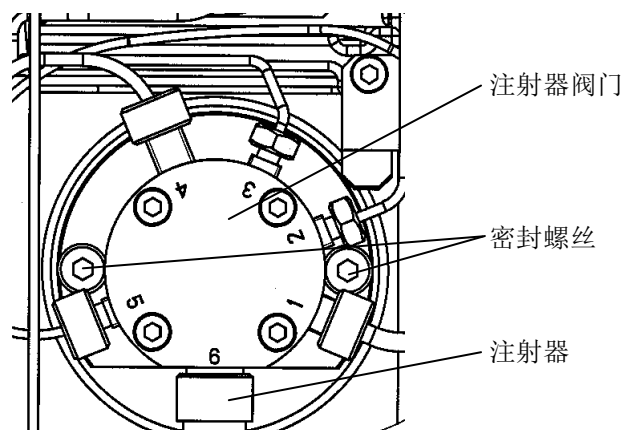
2. 在注射器未注入液体时，注射器可能因滑润性不够而无法正常工作。

6.3 维护和检查的方法

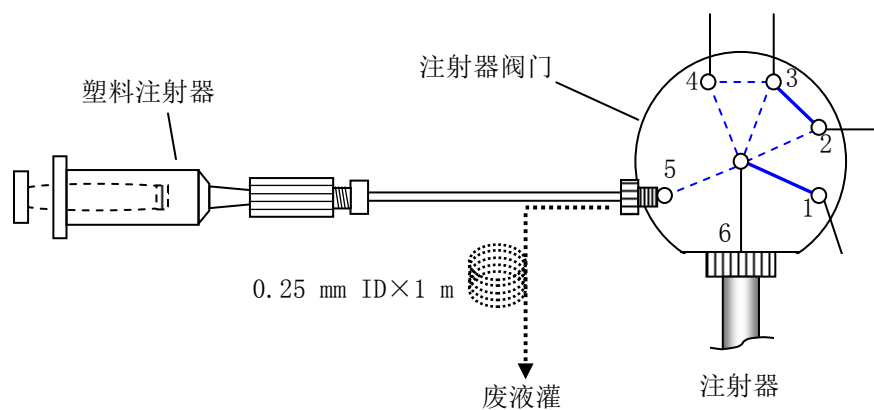
6.3.13 注射器中气泡的去除

去除注射器中气泡的步骤如下。

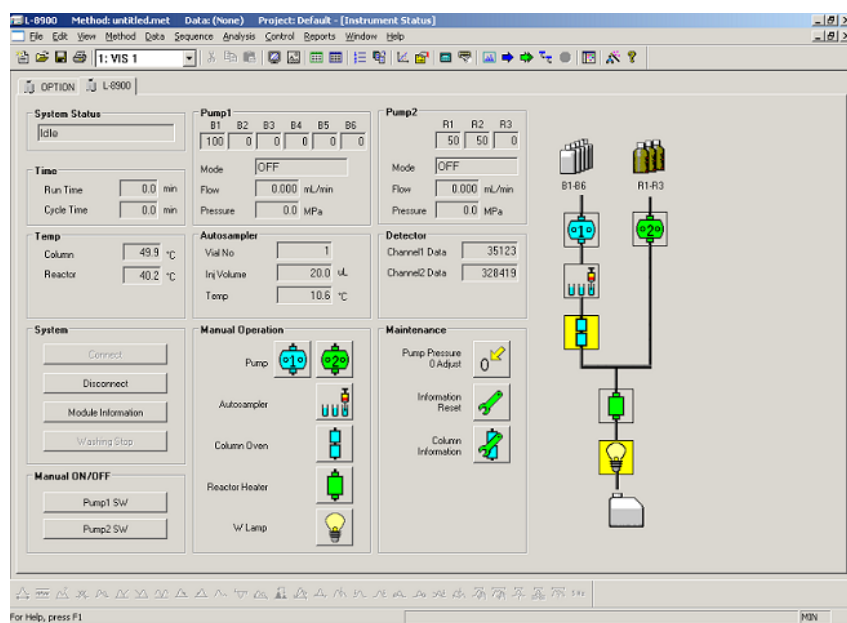
- (1) 卸下注射器阀门接口 5 的密封螺丝。



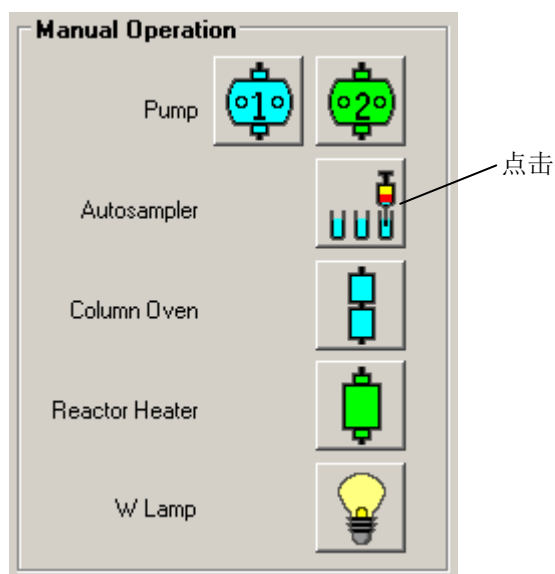
- (2) 将附带的塑料注射器连接到接口 5。或者用导管 (0.25 mm 内径 × 1 m) 连接接口 5 和废液灌。



(3) 打开设备状态窗口。

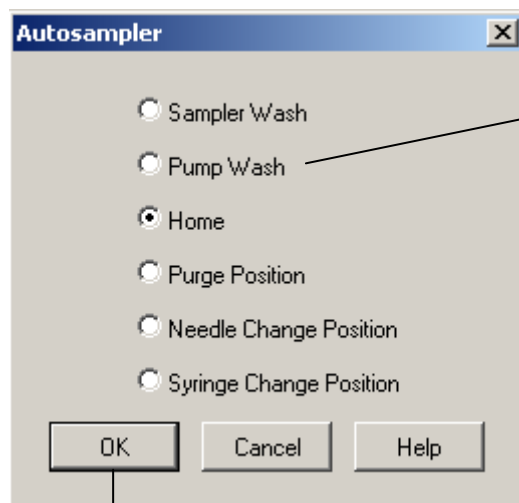


(4) 点击手动操作对话框中的“Autosampler”（自动取样器）图标。



6.3 维护和检查的方法

- (5) 选择“Pump Washing”（泵清洗）。
点击“Execution”（执行）按钮。
吸入 500 μL 洗液并将注入接口 5。



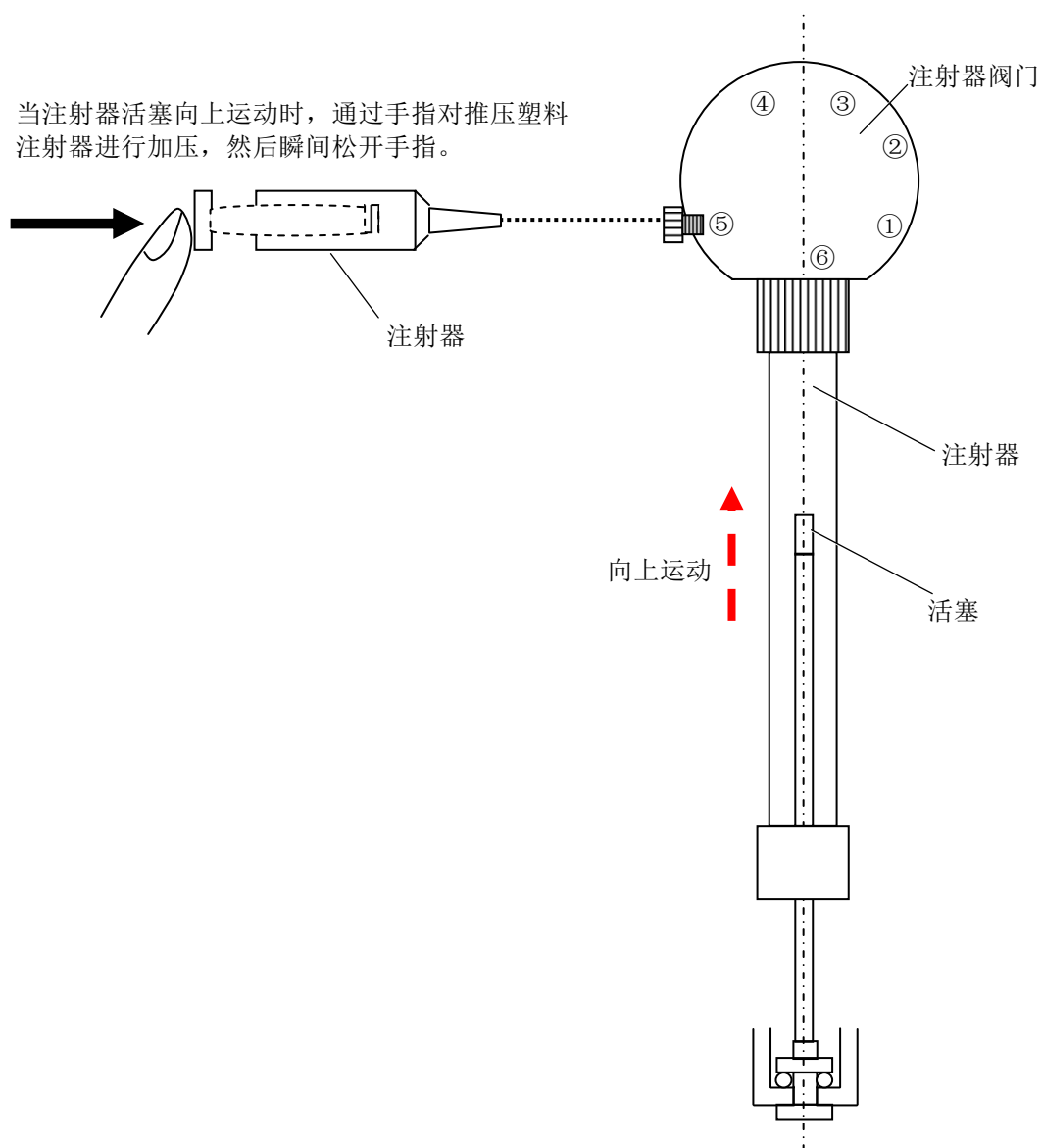
选择“Pump Washing”
（泵清洗）

点击“Execution”（执行）按钮

在使用塑料注射器时：

当洗液被注入接口 5 时，用手指推压注射器，就很容易去除气泡（反复进行几次）。

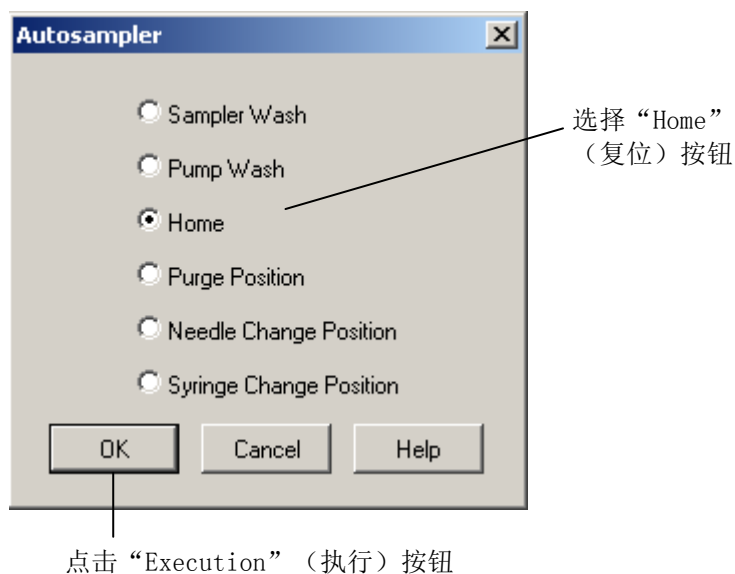
注： 如果注射器中的气泡很难去除：请卸下注射器（参阅 6.3.8）并用异丙醇清洗。



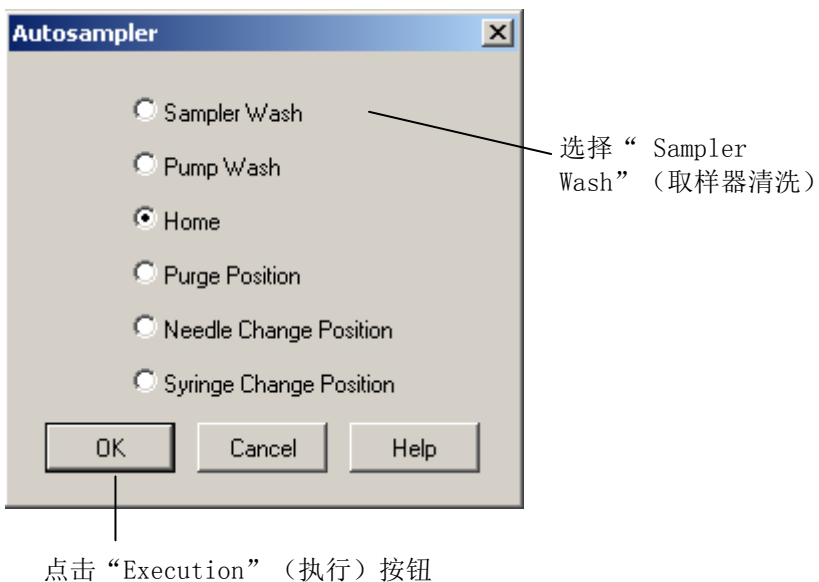
(6) 在去除注射器中的气泡之后，紧固接口 5 的密封螺丝。

6.3 维护和检查的方法

- (7) 选择“Home”（复位）按钮。
点击“Execution”（执行）按钮。



- (8) 选择“Sampler Wash”（取样器清洗）。
点击“Execution”（执行）按钮。
替换清洗口中的洗液。



6. 3. 14 在设备长时间不使用时

如果不使用设备的时间将达到 1 周以上，请用蒸馏水替换整个流路中的液体，并关闭电源。请将泵的流量设置为 0.200 mL/分钟，而且在用蒸馏水替换时，务必缓慢操作。

注： 如果未关闭电源，在用蒸馏水替换时，请将反应器的温度设置为“OFF”（关闭）。

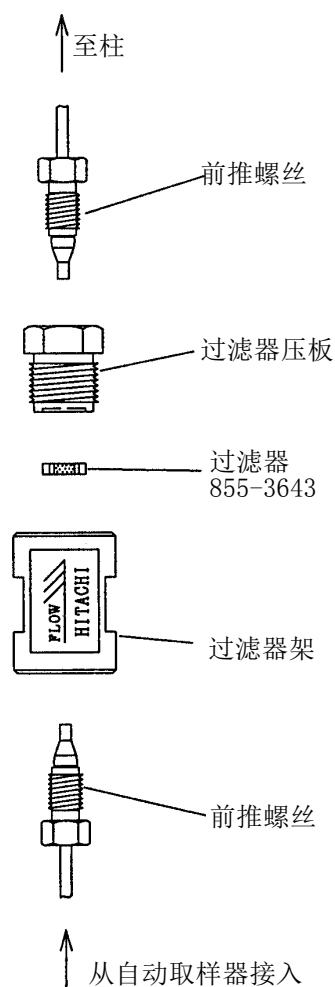
6. 3. 15 清洗线性过滤器

- (1) 卸下各部位的前推螺丝。
- (2) 卸下过滤器压板，取出过滤器。
- (3) 按照 6. 3. 4 节的步骤（4）和（5）清洗过滤器。
- (4) 如果进行清洗后，过滤器仍然阻塞（负荷压强在 0.5 MPa 以上，流速 0.4 mL/分钟），请将其更换。

注： 1. 线性过滤器的正常负荷压强为 0.1 至 0.3 MPa。（这可认为是在泵 1 以 0.4 mL/分钟的流速条件下，在不连接主柱入口侧时的压强与不连接线性过滤器入口侧时的压强差。） 如果此压强超过 0.5 MPa，请进行清洗

2. 如果在清洗过滤器（负荷压强 1 MPa，流速 0.4 mL/分钟）之后阻塞仍未消除，则必须更换新的过滤器。

6.3 维护和检查的方法

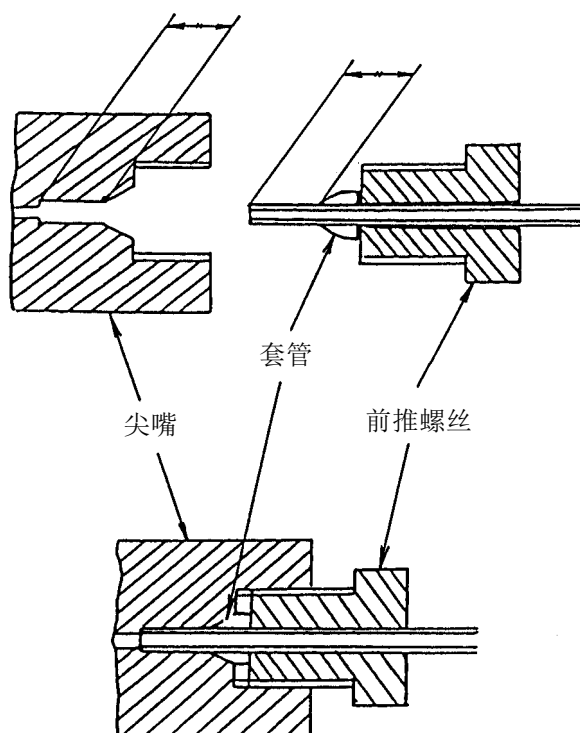


6.3.16 使用反应柱时的注意事项

- (1) 在安装或拆卸反应柱时，请小心操作，以防填充材料接触不锈钢管。否则，可能引起焊点处渗漏。
- (2) 切勿拆卸反应柱的柱体或末端的固定装置。如果反应柱被卸开，将无法获得原来的性能。
- (3) 如果在完成分析而未关闭电源，对 R1（茚三酮）与 R2（茚三酮缓冲溶液）进行更换后而放置不顾，反应柱可能出现错误或灵敏度降低。在分析结束时，请务必关闭反应装置，然后更换成 R3（5 % 乙醇）。

6.3.17 型铁套管的连接

- (1) 将不锈钢导管一直插入尖嘴的里侧端面，确保没有缝隙。
- (2) 请注意，不能插得过紧，以免套管和不锈钢导管变形、破裂。
- (3) 柱出口的特氟隆软管也采用型铁套管连接。请注意，不能插得过紧，以免特氟隆软管变形、破裂。如果特氟隆软管管口过于收缩，请将末端以直角剪掉 10 mm 后重新紧固。



6.4 故障检修

6.4 故障检修

6.4.1 各模块常见故障的检修

(1) 错误信息

序号	错误信息	原因	处理措施
1	“ROM ERROR” occurred on ***. Please turn off instrument and L-8900. Then turn on L-8900. (在***出现 ROM (只读存储器) 错误。请关闭设备电源并重新启动。)	电路板故障。	重新打开电源。
2	“RAM ERROR” occurred on ***. Please turn off instrument and L-8900. Then turn on L-8900. (在***出现 RAM (随机存储器) 错误。请关闭设备电源并重新启动。)		
3	“PARAMETER ERROR” occurred on ***. Please turn off instrument and L-8900. Then turn on L-8900. (在***出现 “EEPROM 存储器 (参数)” 错误。请关闭设备并重新启动。)		
4	“LOG INFORMATION ERROR” occurred on ***. Please turn off instrument and L-8900. Then turn on L-8900. (在***出现 “EEPROM (记录信息)” 错误。请关闭设备并重新启动。)		
5	“EEPROM ERROR” occurred on ***. Please turn off instrument and L-8900. Then turn on L-8900. (在***出现 “EEPROM 存储器 (信息)” 错误。请关闭设备并重新启动。)		
6	“DATA BUFFER OVERFLOW” occurred on ***. Please turn off instrument and L-8900. Then turn on L-8900. (在***出现 “缓冲区溢出” 错误。请关闭设备并重新启动。)	数据缓冲区因收集数据时出现传输错误而溢出。	重新连接通讯缆线, 并重新打开电源。

(续)

序号	错误信息	原因	处理措施
7	“COMMUNICATION ERROR” occurred. Please turn off instrument and L-8900 and check the connection of USB. Then turn on L-8900. (“通讯连接错误”请检查并确保 USB 通讯电缆已正确连接, 然后重新打开设备电源。A communication connection error has occurred. (出现通讯连接错误。) 确认 USB 通讯缆线已正确连接, 并重新打开设备电源。)	通讯连接异常。	
8	“LEAK ERROR(***)” occurred on Annex Board. (在扩展面板出现“(**)液体泄漏”错误。)	1. 流路出现液体渗漏。 2. 渗漏传感器未正确安装。	1. 擦除渗漏的液体并修理渗漏部位(重新紧固或更换部件)。 2. 正确安装渗漏传感器。

6.4 故障检修

6.4.2 自动取样器的故障检修

(1) 故障检修表

序号	故障现象	可能的原因	处理措施
1	分析结果的再现性差。	1. 空气进入流路系统（注射器、导管等）。 2. 注射口出现液体渗漏。 3. 注射器阀门出现液体渗漏。 4. 注射阀门出现液体渗漏。 5. 流路导管渗漏或堵塞。 6. 注射器出现渗漏或内部脏污。 7. 样品容量不足。 8. 洗液容器脏污。 9. 样品容器或隔膜脏污。 10. 样品已蒸发或变质。 11. 进样针堵塞。 12. 环境温度出现剧烈变化。 13. 洗液瓶的过滤器（溶剂过滤器）堵塞。	1. 反复执行“WASH”（清洗）操作，排出空气。清洗流路系统。 2. 检查并重新紧固锁紧螺母。更换密封圈。 3. 检查并重新拧紧固定螺丝。更换密封圈或固定片。 4. 检查并重新拧紧固定螺丝。更换密封圈或固定片。 5. 检查并重新拧紧流路系统的固定螺丝。 6. 检查并重新拧紧固定螺丝。清洗或更换注射器。 7. 增加样品的容量。 8. 清洗容器并更换洗涤剂。 9. 更换容器或隔膜。 10. 使用新的样品。 11. 清洗或更换进样针。 12. 选择温度变化不大的安装地点。 13. 清洗或更换溶剂过滤器。

(续)

序号	故障现象	可能的原因	处理措施
2	出现残留物。	1. 流路脏污。 2. 注射口密封圈出现液体渗漏。 3. 洗液容器脏污。 4. 样品容器或隔膜脏污。 5. 进样针针尖变形。 6. 清洗口中的液体脏污。	1. 清洗流路。 2. 检查并重新紧固锁紧螺母。更换密封圈。 3. 清洗容器并更换洗涤剂。 4. 更换容器或隔膜。 5. 更换进样针。 6. 增加“WASH”（清洗）次数。清理清洗口。
3	未出现谱峰。	1. 样品容量不足。 2. 注射口出现液体渗漏。 3. 流路堵塞。 4. 柱出现故障。 5. 检测器或数据处理器出现故障。 6. 进样针针尖变形。 7. 进样针堵塞。	1. 增加样品的容量。 2. 检查并重新紧固锁紧螺母。更换密封圈。 3. 更换新的管路。 4. 检查柱。 5. 进行常态检查。 6. 更换进样针。 7. 清洗或更换进样针。更换隔膜。

6.4 故障检修

(2) 错误信息（自动取样器）

序号	故障现象	可能的原因	处理措施
1	“NO TUBE ERROR” occurred on ***, (在***出现“样品瓶传感器”错误。)	未能正确检测样品瓶。	配置一个样品瓶。
2	“ERROR-X” occurred on ***, (在***出现“样品架供给部操作:X 马达”错误。)	1. 样品架或样品瓶无法正常移动。 2. 样品架 X 轴（自左至右）移动的路径出现障碍。	1. 正确放置样品架或样品瓶。 2. 排除障碍物。
3	“ERROR-Y” occurred on ***, (在***出现“臂操作: Y 马达”错误。)	样品架 Y 轴（从前至后）移动的路径中出现障碍。	排除障碍物。
4	“ERROR-Z” occurred on ***, (在***出现“样品针操作: Z 马达”错误。)	进样针 Z 轴（垂直）的移动路径出现障碍。	排除障碍物。
5	“ERROR-SYRINGE” occurred on ***, (在***出现“注射器操作:注射器马达”错误。)	1. 注射器内无液体。 2. 注射器（垂直）移动的路径出现障碍。	1. 向注射器内注入液体，然后重新操作。 2. 排除障碍物。
6	“ERROR-SVALVE” occurred on ***, (在***出现“注射器阀门操作:注射器阀门”错误。)	1. 注射器阀门密封圈磨损。 2. 注射器阀门内无液体。	1. 更换密封圈。 2. 向阀门内注入液体，然后重新操作。
7	“ERROR-IVALVE” occurred on ***, (在***出现“注射阀门操作:注射阀门错误。”)	1. 注射阀门密封圈磨损。 2. 注射阀门内无液体。	1. 更换密封圈。 2. 向阀门内注入液体，然后重新操作。
8	“INJECTION TIMING ERROR” occurred on ***, (***中发生了“注入时机错误”。)	泵的设置流量太小。	设定为适当的最小流量。

(3) Error Messages (可选的冷却组件)

序号	故障现象	可能的原因	处理措施
1	“THERMO UNIT ROM ERROR” occurred on ***. Please turn off instrument and L-8900. Then turn on L-8900. (在***出现“冷却单元只读存储器”错误。) 请关闭设备并重新启动。)	通讯出现异常。	重新打开电源。如果仍然报错, 请与我们的服务代理机构联系。
2	“THERMO UNIT RAM ERROR” occurred on ***. Please turn off instrument and L-8900. Then turn on L-8900. (在***出现“冷却单元随机存储器”错误。 请关闭设备并重新启动。)		
3	“THERMO UNIT PARAMETER ERROR” occurred on ***. Please turn off instrument and L-8900. Then turn on L-8900. (在***出现“冷却单元 EEPROM (参数)”错误。 请关闭设备并重新启动。)		
4	“THERMO UNIT TIME OUT ERROR” occurred on ***. (在***出现“冷却单元通讯超时”错误。)		
5	“ABNORMAL TEMPERATURE (THERMO UNIT) ERROR” occurred on ***. (在***出现“冷却单元温度异常”错误。)	温度传感器出现异常。	

6.4 故障检修

6.4.3 泵的故障检修

(1) Error Messages (可选的冷却组件)

序号	故障现象	可能的原因	处理措施
1	“PRESSURE MAX LIMIT ERROR” occurred on ***, (在***出现“压强最大值限幅器” 错误。)	压强超出上限。	检查有无液体渗漏或堵塞。
2	“PRESSURE MIN LIMIT ERROR” occurred on ***, (在***出现“压强最小值限幅器” 错误。)	压强低于下限。	检查有无液体渗漏或堵塞。
3	“MOTOR INITIALIZE ERROR” occurred on ***, (在***出现“马达”错误。)	马达出现故障。	关闭电源，然后重新打开。如果仍然报错，请与我们的服务代理机构联系。

6. 4. 4 柱炉/反应柱/反应槽的故障检修

(1) Error Messages (可选的冷却组件)

序号	故障现象	可能的原因	处理措施
1	“ABNORMAL TEMPERATURE LOWER LIMIT (OVEN) ERROR” occurred on ***, (在***出现“(炉)温度最小值异常”错误。)	温度传感器出现异常。	重新打开电源。如果仍然报错, 请与我们的服务代理机构联系。
2	“ABNORMAL TEMPERATURE UPPER LIMIT (OVEN) ERROR” occurred on ***, (在***出现“(炉)温度最大值异常”错误。)		
3	“ABNORMAL TEMPERATURE LOWER LIMIT (PELTIER) ERROR” occurred on ***, (在***出现“(珀耳帖)温度最小值异常”错误。)		
4	“ABNORMAL TEMPERATURE UPPER LIMIT (PELTIER) ERROR” occurred on ***, (在***出现“(珀耳帖)温度最大值异常”错误。)		
5	“ABNORMAL TEMPERATURE UPPER LIMIT (REACTOR) ERROR” occurred on ***, (在***出现“(炉)温度最大值异常”错误。)		
6	“ABNORMAL TEMPERATURE UPPER LIMIT (HEATER) ERROR” occurred on ***, (在***出现“(珀耳帖)温度最小值异常”错误。)		
7	“W LAMP ERROR” occurred on Column Oven. (“W 灯”出现错误。)	W 灯被关闭, 或亮不起来。	1. 重新打开电源。 2. 更换为新的 W 灯。

6.4 故障检修

6.4.5 氮气组件的故障检修

(1) Error Messages (可选的冷却组件)

序号	故障现象	可能的原因	处理措施
1	“N2 GAS UNIT IS NOT CONNECTED ERROR” occurred on ***. Please turn off instrument and L-8900. Then turn on L-8900. (在***出现“氮气源连接”错误。请关闭设备并重新启动。)	电路板或电缆出现故障。	重新打开电源。如果仍然报错，请与我们的服务代理机构联系。
2	“N2 GAS OPEN ERROR” occurred on ***. (在***出现“氮气电磁阀门位置”错误。)	氮气电磁阀处于打开状态。	在出现该错误后，电磁阀自动被切换到“ANALYSIS”(分析)的位置。

第7章 维护部件列表

7.1	定期更换部件	7-1
7.2	维护配件	7-2
7.3	柱的更换	7-3

第 7 章 维护部件列表

7.1 定期更换部件

务必保证运行所需的下列定期更换部件的数量。下面的预期使用寿命和年消耗量是以满负荷运行标准分析 300 天为基准。这些值将随着条件的变化而有所不同，请根据实际运行条件足量准备。

部件编号	名称	位置	预期 使用寿命	年消耗量	参考章节
855-5030	泵密封圈	泵 1、2	—	15	6.3.1
855-5034	清洗密封圈	泵 1、2	—	15	6.3.1
885-1200	光源灯	光度计	约 1,000 小时	8	6.3.6
855-2351	隔膜 (100 片) Bokusui Brown 公司 生产 (编号: 240598)	样品瓶	—	12	—
855-3643	过滤器	线性过滤器	约 6 个月	2	6.3.15
890-3183	注射口密封圈	注射口	5,000 次 (注射)	1	6.3.10
890-3243	注射阀门密封圈	注射阀门	9,000 次 (切换)	1	6.3.13
890-3234	注射器阀门密封圈	注射器阀门	36,000 times (switching)	1	6.3.9
080-1064	注射器 (0.5 mL)	注射器阀门	18,000 次 (活塞往复运动)	1	6.3.8

*1: 析用的析

7.2 维护配件

7.2 维护配件

如果设备已运行较长时间，需准备下列部件。

部件编号	名称	位置	库存数量	参考章节
855-5028	活塞	泵 1、2	2	6.3.1
885-2920	排出阀密封圈	排出阀	1	6.3.2
810-1128	排出阀密封件	排出阀	1	6.3.2
855-5084	回止阀部件 (655-138 阀球 + 阀门座) (855-5171 阀体)	泵 1、2	1	6.3.5
855-5086	阀门密封件 (1 个)	泵 1、2	2	6.3.5
855-5087	阀门密封件 (2 个)	泵 1、2	1	6.3.5
890-3237	注射阀门固定片	自动取样器	1	6.3.13
890-3233	注射器阀门固定片	自动取样器	1	6.3.9
890-3253	进样针针头	自动取样器	1	6.3.11
852-2043	进样针衬套	自动取样器	1	3.3.11
852-2084	样品环管 (0.55 mm 内径 × 0.62 m)	自动取样器	1	连接于进样针的注射阀门之间
852-1534	流路过滤器部件 (P1) (852-1537 过滤器 (P1)) (852-1537 密封件 (P1))	排出阀	1	6.3.3
855-5859	流路过滤器部件 (P2) (855-5836 过滤器 (P2)) (638-1422 密封件 (P2))	排出阀	1	6.3.3
852-6573	电磁阀 (双向)	电磁阀组件	1	
852-6574	电磁阀 (三向)	电磁阀组件	1	
855-4069	1 L 试剂瓶 (由聚乙烯制成)	用于盛装缓冲溶液	1	
635-1973	特氟隆软管, 0.25 mm 内径 × 0.66 壁厚 (10 m)	流路	1	
635-1971	特氟隆软管, 0.33 mm 内径 × 0.62 壁厚 (10 m)	流路	1	
635-1972	特氟隆软管, 0.5 mm 内径 × 0.5 壁厚 (10 m)	流路	1	
635-1967	SUS 导管, 0.25 mm 内径 × 0.5 壁厚 (10 m)	流路	1	
635-1968	SUS 导管, 0.5 mm 内径 × 0.5 壁厚 (10 m)	流路	1	
635-1974	SUS 导管, 0.8 mm 内径 × 0.38 壁厚 (10 m)	流路	1	
855-5110	PEEK 手拧式接头	流路	10	
835-2240	套管 1/16	流路	10	
855-2370	样品瓶 (1500 µL, 100 个)	样品瓶	2	

7.3 柱的更换

柱的更换需符合以下标准。

由于准备条件或样品中固形物、脂肪和蛋白质等污染物质不同含量，这些标准也将有所不同。您可以重新填充柱，而不进行更换。下面的数值不是保证值。

分析	分析用的必要的各条件	分析
分离柱	500 份样品	更换或重新填充
氨过滤柱	5000 份样品	更换或重新填充
保护柱	300 份样品	更换（包括更换柱芯）
反应柱	2 年	更换

注： 1. 在不同的样品制备条件下或使用了保护柱时，分离柱可以用于多达 1,000 个样品分析。
2. 保护柱（可选件）可以使分离柱免受污染，但是，如果保护柱被污染，将可能降低设备的整体分离性能。

第8章 可选附件

8.1	样品冷却组件	8-1
8.1.1	规格	8-1
8.1.2	操作方法	8-2

第8章 可选附件

8.1 样品冷却组件

该组件安装于自动取样器内部，通过珀耳帖电热冷却系统对装载的样品进行冷却，从而使样品长时间保持稳定状态。

8.1.1 规格

- (1) 温度设置范围：
4、10 °C
- (2) 冷却性能：
环境温度为 15–25 °C，湿度 60 %；
(当前室温减去 15°C) 至 (当前室温减去 5°C)
- (3) 温度设置精度：
 ± 4 °C
(设置温度：10 °C；环境温度：25 °C；湿度：60 %。在测定水温时，中央样品瓶 (1.5 mL) 中样品不冻结。)
- (4) 温度分布：
 ± 2 °C
(设置温度：10 °C；环境温度：25 °C；湿度：60 %。在测定水温时，中央样品瓶 (1.5 mL) 中样品不冻结。)
- (5) 样品瓶数量：
200 个 (1.5 mL 样品瓶)
- (6) 环境温度：
15 to 35 °C ((2) 规定的质量保证指标)
- (7) 环境湿度：
25 to 85% ((2) 规定的质量保证指标)
- (8) 冷却功能：
珀耳帖效应电热冷却系统。
- (9) 电源：
AC 100 至 240 V ± 10 % (50 Hz/60 Hz)、150 VA

8.1 样品冷却组件

8.1.2 操作方法

〈样品架的操作〉

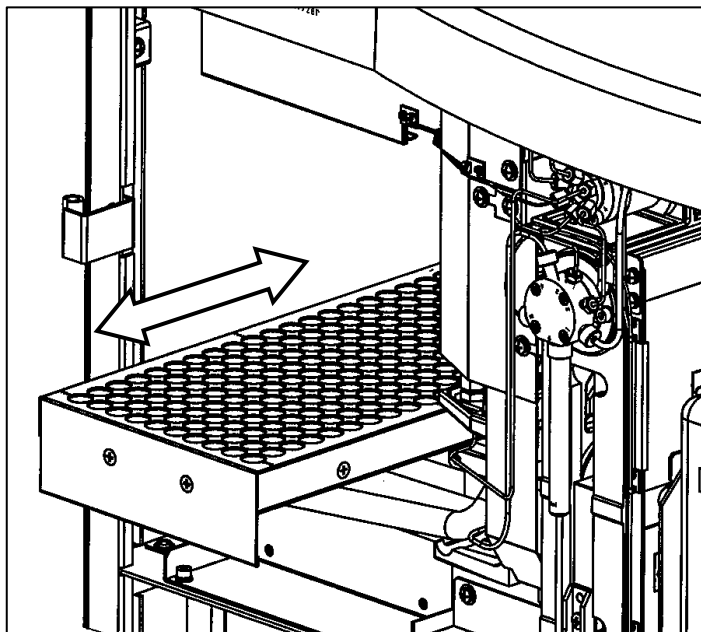
当移动样品架时：

轻轻向上提起一个手柄。然后将样品架往前面拉出。

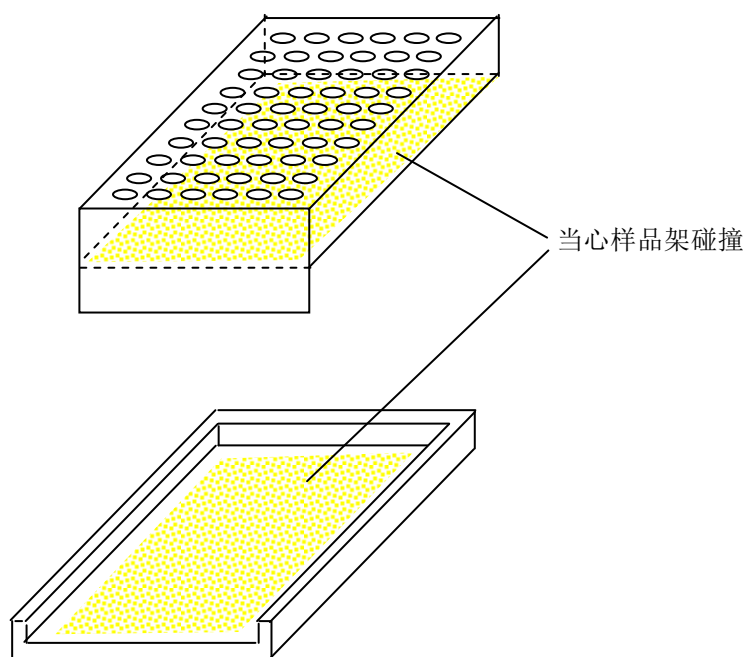
在装入样品架时：

将样品架放到架台的后部。然后将样品架缓慢往后面推入。

当听到与固定销配合的咔嗒声时，样品架已定位。



- 注：
1. 需将样品架装到指定位置。装入位置错误将导致设备故障。
 2. 请用双手操作取样品架。注意不可将手指勾在样品瓶的边缘上。
 3. 注意不可让样品架跌落。
 4. 请勿让样品架和冷却支架台的接触面发生碰撞。否则，可能低设备的性能。



第9章 索引

A

Ammonia filter column (氨过滤柱)	7-3
Analysis time (分析时间)	2-14
Autosampler (自动取样器)	2-6

B

Baseline check (基线校核)	4-1, 4-7
Buffer solution (缓冲溶液)	5-3
Buffer solution changeover time (缓冲溶液转换时间)	4-2

C

Column (柱)	2-14, 7-3
Column oven (柱炉)	2-3, 2-14, 6-58
CV (变差系数)	1-10
Cycle time (周期时间)	4-1, 4-7

D

Detection limit (检测极限)	2-14
Drain valve (排出阀)	6-13

E

Eliminating protein (去除蛋白质)	5-11
-----------------------------	------

F

Fixing screw (固定螺丝)	6-33
---------------------	------

G

Grounding (接地)	1-3
Guaranteed performance (性能保证)	1-10

H

How to guess sample concentration (如何推测样品浓度)	5-9
Hydrolyzates assay (水解分析)	4-1

I

Injection port (注射口)	6-33
Ion exchange resin (离子交换树脂)	2-14

第9章 索引

M

Maintenance (维护)	6-1, 6-8, 7-1, 7-2
Manual operation (手动操作)	6-26, 6-34, 6-38, 6-44
Mixer (混合器)	2-3

N

N ₂ gas pressure (氮气压强)	2-5
Ninhydrin reagent (茚三酮试剂)	5-5

O

OpenLAB (OpenLAB系统)	2-15, 5-10
---------------------	------------

P

Photometer (光度计)	2-15
Physiological fluid assay (生理性液体分析)	1-10, 5-4
Preparing buffer solution (制备缓冲溶液)	5-3
Preparing reagent (制备试剂)	5-1
Pretreatment of sample (样品的预处理)	5-11
Pump unit (泵组件)	2-5
Purge (清洗)	6-14, 6-48

R

Reaction column (反应柱)	7-3
Reaction unit (反应组件)	2-4, 2-15
Replacing drain valve seal (更换排出阀密封圈)	6-13
Replacing injection port seal (更换注射口密封圈)	6-33
Replacing photometer lamp (更换光度计光源灯)	6-21
Replacing pump seal (更换泵密封圈)	6-8
Replacing rotor seal (更换注射阀门转子密封圈)	6-31
Reproducibility of peak area (峰面积的再现性)	2-14
Reproducibility of peak retention time (峰保持时间的再现性)	2-14

S

Sample cooler (样品冷却组件)	8-1
Sample vial (样品瓶)	2-7
Septum (隔膜)	6-53
Sleeve (套管)	6-50
Solenoid valve (电磁阀)	7-2
Standard amino acid mixture sample (标准氨基酸混合物样品)	5-7
Syringe valve (注射器阀门)	6-41

T

Teflon tube (特氟隆软管)	6-50
---------------------	------

W

Washing discharge valve (清洗排出阀)	6-17
Washing flow cell (清洗流槽)	6-24
Washing flow path filter (清洗流路过滤器)	6-14
Washing line filter (清洗线性过滤器)	6-48
Washing discharge valve and suction valve (清洗排出阀和吸入阀)	6-17

附录 1 术 语

A

Analyzing cycle time

(分析周期时间): 其值等于净分析时间、柱再生时间与平滑时间的总和。

B

Buffer solution (BUFFER)

(缓冲溶液): 分离氨基酸的一种洗出液 (流动相)。

C

Column

(柱): 用于分离氨基酸的柱形圆筒, 内填充离子交换树脂。

Column oven

(柱炉): 一种控制柱温度的装置。

CV (variation)

(变差系数): 变差系数的缩写。变差。

D

Degasser

(脱气机): 在联机时对溶剂进行脱气的设备。

E

Error message

(错误信息): 在设备发生故障时显示的消息。

F

Flow path monitor

(流路监视器): 显示流程图中各个模块运行状态的屏幕。

G

Gradient

(梯度): 一种连续混合并改变缓冲溶液成分的方法, 用于分离谱峰。

I

Injection port

(注射口): 用于注射样品的入口。

M

Manual operation

（手动操作）：对连接到计算机的各模块进行的手工操作。

Method

（方法）：指定的一种分析。显示和输入的信息，包括对分析文件的注释以及与之相关的历史记录。

Minimum detection limit

（最低检测极限）：可以作为峰值检测出的组分浓度最小值。

Minimum necessary sample volume

（必需样品最小容量）：在试剂瓶中制备样品时所需容量的最小值。

N

Ninhydrin reagent

（茚三酮试剂）：茚三酮。专门用于氨基酸检测的反应试剂。

Nitrogen gas substitution

（氮气置换）：从茚三酮样品容器中去除氧气的操作过程。

Noise test: (Baseline check)

噪声检测（基线校核）：自动测定噪声及飘移的操作过程。

O

Optimum sample concentration

（最适宜样品浓度）：可以精确、稳定地测定组分时的样品浓度。

P

Packed column

（填充柱）：事先以离子交换树脂填充的柱。

Peak ratio

（峰比率）：对数据的诊断，并以此确定标准数据与未知面积/峰高之间的比率。

Physiological fluid assay

（生理性液体分析）：对包括血清、尿和其他生物液体和游离氨基酸在内的约40种组分进行的分析。

Pretreatment of sample

(样品的预处理): 根据检测目的对样品所做的预处理。

Protein hydrolysis assay

(蛋白质水解分析): 对构成蛋白质的氨基酸中约18种组分进行的分析。

Protein removal

(蛋白质去除): 从氨基酸混合样品中去除蛋白质的操作过程。

Purge (PURGE)

(清洗): 一种消除流路中所含空气的方法, 操作时用泵以最大流速注入液体。

R

Rack

(样品架): 放置样品的架台。

Reproducibility of peak area

(峰面积的再现性): 代表数量精度的值。

Reproducibility of peak retention time

(峰保持时间的再现性): 代表保留时间精度的数值。

Retention time (RT)

(保留时间): 时间基准, 据此识别峰保留时间和峰。

RG process

(再生流程): 执行再生程序和梯度平滑程序的过程。

S

Sample table

(样品表): 样品分析和条件组合执行的顺序表。

Separating conditions

(分离条件): 改变峰保留时间的各种因素的条件。

Separation rate

(分离度): 用于表明分离程度的方法, 以百分率表示。

Septum

(隔膜): 用于防止样品蒸发的样品瓶封口。

Solenoid valve

（电磁阀）：

一种阀门，在快速开、关时可以更换或混合溶液。

Standard assay

（标准分析）：

蛋白质水解分析的简称。是对构成蛋白质的氨基酸中18种组分进行的分析。

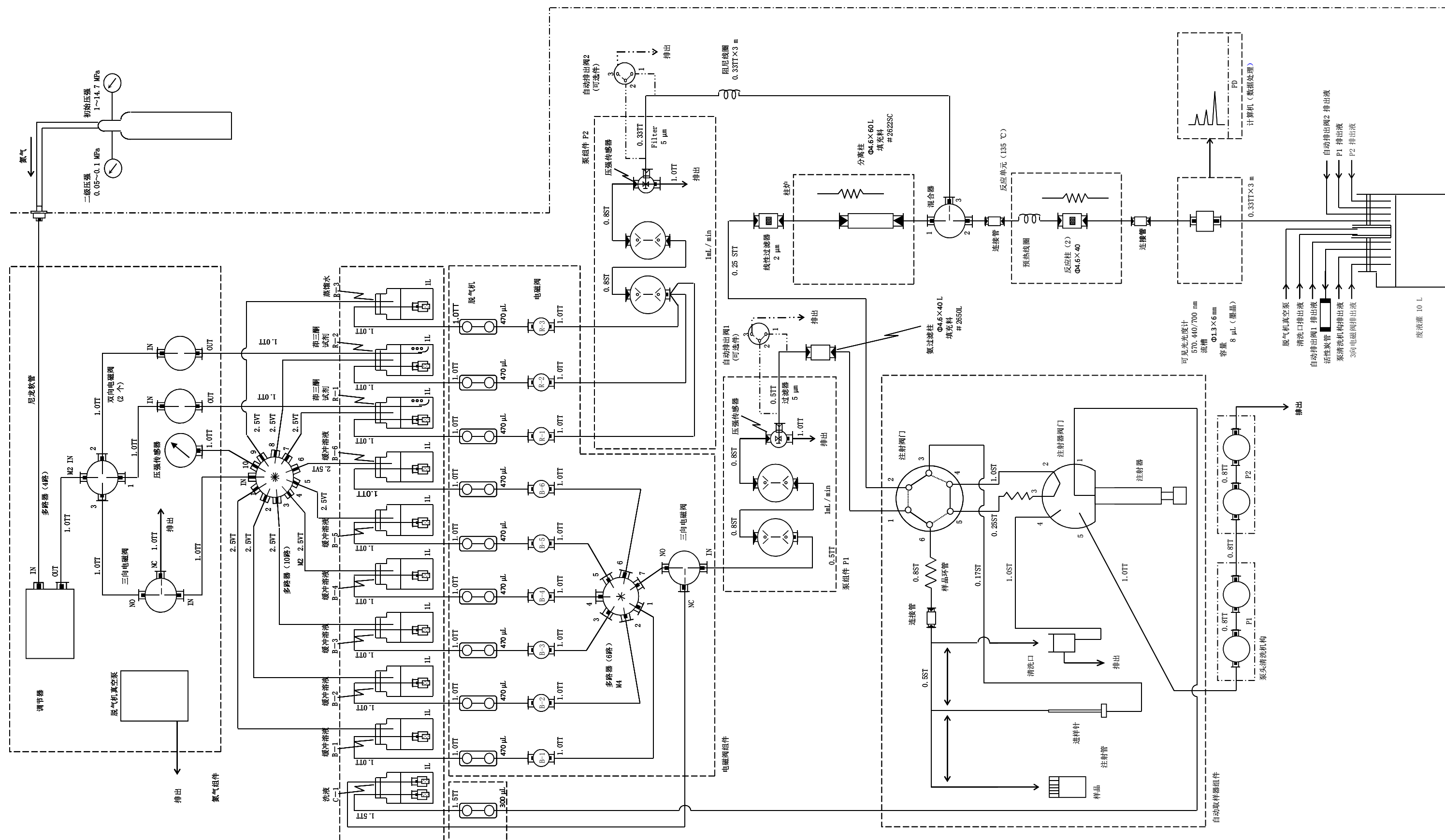
W

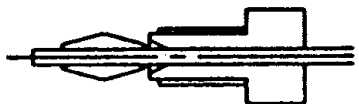
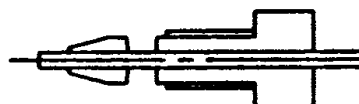
Washing process

（清洗流程）：

在分析结束后执行流路清洗程序的过程。

附录2 流 路



管道连接符号	管道连接方法	管道符号	管道类型
		0.25TT	特氟隆软管 直径 0.25 × 0.5 T
		0.33TT	特氟隆软管 直径 0.33 × 0.62 T
		0.5TT	特氟隆软管 直径 0.5 × 0.5 T
		1.0TT	特氟隆软管 直径 1.0 × 0.5 T
		1.5PT	聚合材料软管直径 1.5 × 0.75 T
		1.0PT	聚合材料软管直径 1.0 × 0.5 T
		0.5TT	特氟隆软管 直径 0.5 × 0.5 T
		0.25TT	特氟隆软管 直径 0.25 × 0.66 T
		0.5TT	特氟隆软管 直径 0.5 × 0.5 T
		0.25TT	特氟隆软管 直径 0.25 × 0.66 T
		0.33TT	特氟隆软管 直径 0.33 × 0.62 T
		0.5TT	特氟隆软管 直径 0.5 × 0.5 T
		0.25ST	SUS 导管 直径 0.25 × 0.66 T
		0.5ST	SUS 导管 直径 0.51 × 1.57
		0.8ST	SUS 导管 直径 0.8 × 0.375 T
		0.5ST	SUS 导管 直径 0.51 × 1.57
		2.5 VT	塑料软管 直径 2.5 × 1.5 T

附录 3 使用关东化学株式会社生产的 PH 缓冲液时的分析例

使用关东化学株式会社生产的蛋白质加水分解物分析法用缓冲液 PH Set KANTO 时，请利用以下的分析程序。

时间 (min)	%B1	%B2	%B3	%B4	%B5	%B6	泵 1 流量 (mL/min)	柱 温度	%R1	%R2	%R3	泵 2 流量 (mL/min)
0.0	100	0	0	0	0	0	0.400	57	50	50	0	0.350
3.0	100	0	0	0	0	0						
3.1	0	100	0	0	0	0						
6.9	0	100	0	0	0	0						
7.0	0	0	100	0	0	0						
14.9	0	0	100	0	0	0						
15.0	0	0	0	100	0	0						
27.0	0	0	0	100	0	0						
27.1	0	0	0	0	0	100						
32.0									50	50	0	
32.1									0	0	100	
33.0	0	0	0	0	0	100						
33.1	0	100	0	0	0	0						
34.0	0	100	0	0	0	0						
34.1	100	0	0	0	0	0						
37.0									0	0	100	
37.1									50	50	0	
53.0	100	0	0	0	0	0						

氨基酸标准试样测定例

