Dionex ICS-6000 离子色谱系统操作手册

文件编号：22181-97002
第 01 版
2018 年 2 月

© 2018 Thermo Fisher Scientific Inc.保留所有权利。

Chromeleon 和 ERS 是 Thermo Fisher Scientific Inc.在美国的注册商标。Acrobat、Adobe 和 Adobe Reader 是 Adobe Systems Incorporated 在美国和其他国家的注册商标。Microsoft 和 Windows 是 Microsoft Corporation 在美国和其他国家的注册商标。

以下为在美国和其他可能注册的国家的注册商标：Kel-F 是 3M Corporation 的注册商标。KIMWIPES 是 Kimberly-Clark Corporation 的注册商标。PharMed 和 Tygon 是 Saint-Gobain Performance Plastics 的注册商标。Ultem 是 General Electric Company 的注册商标。

PEEK 是 Victrex PLC.的注册商标。TitanHP 是 Rheodyne LLC.的注册商标。

所有其他商标均为 Thermo Fisher Scientific Inc.及其子公司所有。

Thermo Fisher Scientific Inc.向采购产品的客户提供本文件，以便其在产品操作中使用。本文件受版权保护，未经 Thermo Fisher Scientific Inc.书面授权，严禁复制本文件的全部或部分内容。

本文件的内容如有更改，恕不另行通知。本文件中的所有技术信息仅供参考。本文件中的系统配置和技术指标取代买方之前收到的所有信息。

对于本文件的完整性、准确性或无误性，Thermo Fisher Scientific Inc.不做任何声明，对于可能因使用本文件而导致的任何错误、遗漏、损害或损失，即使正确遵循了本文件中的信息，Thermo Fisher Scientific Inc.也概不承担任何责任。

修订历史：2018 年 2 月发布第 01 版；首次发布产品

软件版本：Chromeleon 7.2.7 及后续版本

仅供研究使用。不可用于诊断程序。

目录

1 • 简介

1.1 Dionex ICS-6000 系统概述 1

1.1.1 Dionex ICS-6000 系统部件 3

1.1.2 Dionex ICS-6000 系统控制 10

1.1.3 耗材跟踪 13

1.2 Dionex ICS-6000 系统文档 19

1.3 Dionex ICS-6000 系统操作手册 20

1.4 安全信息 21

1.4.1 安全信息和注意事项 22

1.4.2 安全符号 23

1.5 监管合规性 24

1.5.1 FCC/IC 通知 25

1.5.2 国际合规性 27

1.5.3 WEEE 合规性 30

1.6 IC 去离子水要求 31

2 • 说明

DP/SP 说明 33

2.1 DP/SP 特点 33

2.2 DP/SP 内部部件 35

2.2.1 泵头 36

2.2.2 压力传感器 37

2.2.3 比例阀（仅适用于梯度泵） 37

2.2.4 真空脱气模块 37

2.2.5 柱塞杆密封圈清洗系统 38

2.2.6 静态混合器（仅适用于分析型 IC） 39

2.2.7 高压捕获柱（仅适用于分析型 IC） 40

2.2.8 脉冲阻尼器（仅适用于毛细管型 IC） 40

2.3 DP/SP 流路示意图 41

2.3.1 等度泵流路示意图 41

2.3.2 梯度泵流路示意图 42

2.4 DP/SP 后面板 43

2.5 淋洗液瓶 47

2.5.1 EO（选装） 47

2.5.2 淋洗液瓶加压 47

2.5.3 淋洗液过滤 49

EG 说明 51

2.6 EG 前面板特征 51

2.7 EG 内部部件 52

2.8 EG 后面板 60

2.9 EGC 流路示意图 62

DC 说明 67

2.10 DC 前面板特征 67

2.11 DC 内部部件 69

2.11.1 毛细管型 IC 的 DC 内部部件 70

2.11.2 毛细管型 IC 的 IC Cube 71
2.11.3 分析型 IC 的 DC 内部部件 76
2.12 DC 温度控制区 78
2.13 高压阀 82
2.13.1 四通阀 83
2.13.2 六通阀 85
2.13.3 十通阀 86
2.14 CD 电导检测器 87
2.14.1 加热电导池 88
2.14.2 抑制器 89
2.14.3 进行电导检测时系统的流路示意图 90
2.15 ED 电化学检测器 93
2.15.1 电化学检测池 93
2.15.2 组合式 pH-Ag/AgCl 参比电极 95
2.15.3 钯-氢（PdH）参比电极 96
2.16 DC 后面板 98
2.17 I/O 选件 102
2.17.1 I/O 选件连接件 103
2.17.2 模拟输出端 104
2.17.3 电源、Relay 和 TTL 输出端 107
2.17.4 TTL 输入端 110
2.18 Dionex 耗材监控 114
2.19 自动管理器 114

2.19.1 AM 高压开关阀 116

2.19.2 AM 低压阀 117

2.19.3 AM 高压阀和低压阀控制 118

2.19.4 RCH-1 反应环加热器 119

2.20 电化学检测模式 120

2.20.1 DC 安培检测 120

2.20.2 积分和脉冲安培检测 120

2.20.3 波形 123

2.20.4 安培数据存储和再处理 125

3 • 配置

3.1 概述 127

4 • 设置

4.1 操作注意事项 139

4.1.1 EG 操作注意事项 139

4.1.2 ED 池操作注意事项 141

4.2 系统启动检查表 143

4.3 制备样品 143

4.3.1 收集和保存样品 144

4.3.2 预处理样品 144

4.3.3 稀释样品 145

4.3.4 填充样品瓶和装载样品托盘 145

4.4 启动 Chromeleon 146

4.4.1 启动 Chromeleon“仪器控制器服务（Instrument Controller Service）” 146

4.4.2 启动 Chromeleon 客户端 146

DP/SP 启动 149

4.5 安装淋洗液瓶 149

4.6 安装柱塞杆密封圈清洗系统 150

4.7 启动泵 153

EG 启动 155

4.8 输入淋洗液浓度 155

4.9 选择淋洗液浓度 156

DC 启动 161

4.10 启动 DC 161

4.11 平衡系统并确认运行是否准备就绪 162

5 • 操作

5.1 直接控制模块 165

5.2 分析样品 166

5.2.1 在 Chromeleon 中创建新序列 167

5.2.2 在 Chromeleon 中开启序列 168

5.3 将样品装入样品环或浓缩柱 168

5.3.1 使用自动进样器装样 168

5.3.2 使用注射器装样 169

5.3.3 使用真空注射器装样（抽动方法） 169

5.4 自动进样器装样和进样指令 170

5.5 安装耗材跟踪功能 172

5.5.1 检查 RFID 标签 172

5.5.2 扫描耗材 174

5.5.3 创建耗材组别 175

5.5.4 准备保存耗材 178

6 • ICS-6000 应用程序操作

6.1 ICS-6000 应用程序操作概述 179

6.1.1 装置选择栏 180

6.1.2 快速访问工具栏 181

6.1.3 ICS-6000 应用程序与 Chromeleon 的配合使用 182

6.1.4 主页详细信息 183

6.1.5 “泵（Pump）”页面 188

6.1.6 “阀（Valve）”页面 191

6.1.7 “检测器（Detector）”页面 192

6.1.8 “电解（Electrolytics）”页面 198

6.1.9 “温度（Temperature）”页面 201

6.1.10 “曲线（Plot）”页面 202

6.1.11 “TTL/Relay 附件（TTL/Relay Accessory）”页面 204

6.1.12 “耗材（Consumables）”页面 205

6.1.13 “pH 校准（pH Calibration）”页面 208

6.1.14 信息 209

7 • 关机

DP/SP 关机 211

EG 关机 213

7.1 短期关机 213

7.2 长期关机 213

DC 关机 215

7.3 耗材保存 215

7.4 ED 池保存 215

7.4.1 ED 池短期保存 215

7.4.2 pH-Ag/AgCl 参比电极长期保存 215

8 • 维护

8.1 系统维护检查表 217

8.1.1 每日维护 217

8.1.2 每周维护 217

8.1.3 定期维护 218

8.1.4 年度维护 218

DP/SP 例行维护 221

8.2 DP/SP 每日维护 221

8.3 DP/SP 每周维护 221

8.4 DP/SP 定期维护 222

8.5 DP/SP 年度维护 222

EG 例行维护 223

8.6 EG 每日维护 223

8.7 EG 每周维护 223

8.8 EG 年度维护 223

DC 例行维护 225

8.9 DC 每日维护 225

8.10 DC 每周维护 225

8.11 DC 定期维护 225

8.12 DC 年度维护 226

9 • 故障排除

9.1 审计追踪错误信息 227

9.1.1 DP/SP 错误信息 228

9.1.2 EG 错误信息 229

9.1.3 DC 错误信息 232

9.2 噪声基线 234

9.3 保留时间的重现性较差 237

9.4 峰保留时间过早 239

9.5 峰保留时间过晚 239

9.6 无峰 240

9.7 峰拖尾 241

9.8 系统背压过低 242

9.9 系统背压过高 243

9.10 检测器响应低 243

9.11 高背景 244

9.12 外部装置意外停止 245

DP/SP 故障排除 247

9.13 DP/SP 错误信息故障排除 247

9.14 DP/SP 无法启动 255

9.15 DP/SP 意外停止 256

9.16 DP/SP 液体泄漏/泄漏警报 256

9.17 真空脱气模块低真空 258

9.18 真空脱气模块无法运行 258

9.19 DP/SP 数字 I/O 端口不工作 258

EG 故障排除 259

9.20 EG 错误信息故障排除 259

9.21 EG 警报器 LED 指示灯常亮 271

9.22 EG 电源 LED 不亮 272

9.23 EG 中液体泄漏 272

9.24 无流速 273

9.25 EG 停止运行 273

DC 故障排除 277

9.26 DC 错误信息故障排除 277

9.27 DC 间室液体泄漏 291

9.28 “阀（VALVE）”按钮不工作 292

9.29 RFID 通信错误 293

9.30 ED 池故障排除 298

9.30.1 ED 池 pH 读数始终为 7.0 298

9.30.2 不能将 ED 池 pH 读数设置为 7.0 298

9.30.3 ED 池 pH 读数偏移 299

9.30.4 无 ED 池 pH 读数（或间歇读数） 299

9.30.5 pH-Ag/AgCl 参比电极检测器室泄漏 300

9.30.6 Ag/AgCl 参比电势偏移 300

10 • 维修

10.1 接头和管路连接指南 304

10.1.1 安装并拧紧米粒接头 304

10.1.2 安装并拧紧 IC PEEK Viper 接头 306

10.2 更换 DP/SP 管路和接头 308

10.2.1 清洁淋洗液瓶 310

10.3 灌注 DP/SP 310

10.3.1 使用“泵灌注（PUMP PRIME）”按钮进行灌注 311

10.3.2 从 Chromeleon ePanel 上灌注 312

10.4 更换单向阀 314

10.4.1 拆除单向阀 314

10.4.2 安装新的单向阀 316

10.5 更换柱塞杆密封圈 317

10.5.1 拆除泵头和柱塞杆 319

10.5.2 清洁柱塞杆 322

10.5.3 拆除主柱塞杆密封圈 322

10.5.4 拆除后密封圈 323

10.5.5 安装柱塞杆密封圈和 O 形环 323

10.5.6 重新安装柱塞杆和泵头 325

10.6 更换柱塞杆 325

10.6.1 拆除泵头和柱塞杆 326

10.6.2 安装新的柱塞杆 327

10.6.3 重新安装泵头 327

10.7 更换柱塞杆密封圈清洗管路 328

10.8 更换 DP/SP 灌注阀旋钮密封圈 331

10.9 更换 DP/SP 主电源保险丝 332

EG 维修 335

10.10 更换 EG 管路和接头 335

10.10.1 毛细管型 IC EG 通道的管路和接头 335

10.10.2 分析型 IC EG 通道的管路和接头 337

10.11 排查液体管线的限制 338

10.12 更换 EGC 339

10.12.1 拆除旧的 EGC 340

10.12.2 处置旧的 EGC 342

10.12.3 存放旧的 EGC 343

10.12.4 安装并调节新的毛细管 EGC 344

10.12.5 安装并活化新的分析 EGC 348

10.13 更换 Dionex CR-TC 600 355

10.13.1 拆除旧的 Dionex CR-TC 600 355

10.13.2 安装并冲洗新的毛细管 Dionex CR-TC 600 356

10.13.3 安装并冲洗新的分析 Dionex CR-TC 600 359

10.13.4 完成 Dionex CR-TC 600 管路连接 360

10.14 更换 RFIC^{+}淋洗液脱气盒 361

10.15 安装背压管 362

10.16 更换 EG 主电源保险丝 363

DC 维修 365

10.17 更换 DC 管路和接头 365

10.17.1 毛细管型 IC 系统的管路和接头 365

10.17.2 分析型 IC 系统的管路和接头 368

10.18 将装样口连接至进样阀 371

10.19 更换泄漏传感器 372

10.20 修复高压（进样）阀 374

10.21 更换高压（进样）阀阀芯 375

10.22 安装或更换 I/O 选件电路板 377

10.23 安装或更换 Dionex 耗材监控 379

10.24 更换 DC 主电源保险丝 383

10.25 IC Cube 维修程序 385

10.25.1 更换 IC Cube 盒 385

10.25.2 更换毛细管柱 388

10.26 CD 维修程序 393

10.26.1 校准电导检测器 393

10.26.2 更换分析型抑制器 395

10.26.3 更换 CD 396

10.26.4 消除电导池中的气泡 398

10.27 ED 电化学检测池维修程序 399

10.27.1 断开 ED 池连接 399

10.27.2 更换 ED 池一次性工作电极垫片 400

10.27.3 更换 ED 池的常规工作电极垫片 400

10.27.4 打磨 ED 池常规工作电极 403

10.27.5 更换 pH-Ag/AgCl 参比电极 406

10.27.6 校准 pH-Ag/AgCl 参比电极 408

10.27.7 更换 pH-Ag/AgCl 参比电极 O 形环 412

10.27.8 更换 PdH 参比电极 413

10.27.9 更换 ED 检测器 418

A • 技术指标

DP/SP 技术指标 421

EG 技术指标 423

DC 技术指标 425

B • 再次订购信息

DP/SP 再次订购信息 433

EG 再次订购信息 437

DC 再次订购信息 441

1.1 Dionex ICS-6000 系统概述

图 1-1. 带有 RFIC-EG 的双 Dionex ICS-6000 系统

Thermo Scientific™ Dionex™ ICS-6000 离子色谱系统具备一套齐全的 Reagent-Free™ IC（RFIC™）部件。RFIC-EG 将自动化淋洗液生成和自再生抑制相结合，使 IC 系统比以往任何时候更易于操作，功能更强大。您不再需要花费时间制备淋洗液和再生液。您只需要提供去离子水——IC 系统会根据您的应用所需的精确数量和浓度自动生成淋洗液，确保获得更好的分析结果。Dionex ICS-6000 系统与流速为 0.010 mL/min 的毛细管柱配合使用时，可实现长期连续运行并使淋洗液消耗量降至最低。

Dionex ICS-6000 系统具备双重分析能力（同步分析和序列分析），可最大程度提高效率和产量并缩短停机时间。系统采用模块化设计，使您能够快速地完成硬件的配置和个性化设置。

单通道 Dionex ICS-6000 经过配置可用于毛细管型 IC 应用或分析型（标准孔径或微孔径）IC 应用。

- 毛细管型 IC 应用采用直径为 0.4 mm 的色谱柱，流速通常为 0.005 至 0.02 mL/min。
- 微孔径 IC 应用采用直径为 2 mm 的色谱柱，流速通常为 0.2 至 0.5 mL/min。
- 标准孔径 IC 应用采用直径为 4 mm 的色谱柱，流速通常为 1.0 至 2.0 mL/min。

双 Dionex ICS-6000 系统的配置可采用上述应用类型的任何组合（例如，一个毛细管型 IC 通道和一个微孔 IC 通道，或两个毛细管型 IC 通道，或一个微孔 IC 通道和一个标准孔 IC 通道）。

重要 **如果您计划在高于 21 MPa（3000 psi）的压力下运行 Dionex ICS-6000 系统，则所有已安装的耗材必须适用于高压运行。此类耗材包括 Dionex 淋洗液发生器罐、淋洗液脱气盒、CR-TC 600 和（如果应用需要）捕获柱。标准压力耗材在高于 21 MPa（3000 psi）的压力下运行将导致泄漏。这还会导致耗材发生不可逆的损坏，并致使产品保修失效。**

1.1.1 Dionex ICS-6000 系统部件

下表列出了 Dionex ICS-6000 产品系列中的模块，以及可加装到 Dionex ICS-6000 系统中的更多产品。有关简要产品概述，请参见下表中标明的页码。

产品类型	产品名称	页码
泵	Dionex ICS-6000双泵	第4页
	Dionex ICS-6000单泵	第4页
淋洗液发生器	Dionex ICS-6000淋洗液发生器	第4页
淋洗液组织器	Dionex ICS-6000淋洗液组织器	第6页
检测器/色谱单元	Dionex ICS-6000检测器/色谱单元	第6页
IC Cube™（在DC内部）	Dionex ICS-6000 IC Cube	第7页
检测器（在DC内部）	Dionex ICS-6000电导检测器	第7页
	Dionex ICS-6000电化学检测器	第7页
附件（在DC内部）	Dionex耗材监控	第8页
附件（在DC内部）	Dionex ICS-6000自动管理器	第8页
检测器（在DC外部）	Thermo Scientific Dionex ICS系列光电二极管阵列检测器	第9页
	Thermo Scientific Dionex ICS系列可变波长检测器	第9页
自动进样器	Thermo Scientific Dionex ICS系列AS-AP自动进样器	第8页
	Thermo Scientific Dionex AS-DV自动进样器	第9页
质谱仪	Thermo Scientific ISQ™ EC	第9页

Dionex ICS-6000 双泵（DP）和 Dionex ICS-6000 单泵（SP）

每个 Dionex ICS-6000 泵经过配置均可用于毛细管型 IC 应用或分析（标准孔和微孔）IC 应用。毛细管型 IC 泵始终是等度的（它们输送一种淋洗液）。分析型 IC 泵可以是等度或低压成比例梯度的。梯度泵可输送多达四种淋洗液成分的梯度混合物。梯度泵能够以下列形式输送选定的淋洗液组成成分：等度、等度成比例、线性渐变、阶梯、曲线或这些形式的任意组合。

SP 包含以下泵类型之一：

- 等度毛细管型 IC 泵
- 等度分析型 IC 泵
- 梯度分析型 IC 泵

DP 包含两个泵。这两个泵可以是以上列出的三个类型的任意组合（例如：两个等度毛细管型 IC 泵，或两个等度分析型 IC 泵，或一个等度毛细管型 IC 泵和一个梯度分析型 IC 泵）。

DP 的第二个泵可用作第二通道色谱泵、辅助从属泵或辅助独立泵。

毛细管型 IC

毛细管型 IC 泵的工作流速范围为 0.001 至 3.0 mL/min，工作压力不超过 41 MPa（6000 psi）。

分析型 IC

分析型 IC 泵的工作流速范围为 0.00 至 10.0 mL/min，工作压力不超过 41 MPa（6000 psi）。支持标准孔径和微孔径 IC 应用。

Dionex ICS-6000 淋洗液发生器（EG）

EG 使用去离子水在线生成高纯度酸性或碱性淋洗液。EG 可配置为单通道或双通道运行。每个通道包括：

- 一个高精度可编程电流源（电源）

对于每个通道，必须另行订购以下选件，将其安装至 EG 内部：

- 一次性淋洗液发生罐（Thermo Scientific™ Dionex™ EGC）。每个发生罐包含适合所生成淋洗液的电解液浓缩溶液。

  Dionex EGC 有三个版本：一个用于毛细管型 IC 系统，一个用于分析型标准压力 IC 系统，另一个用于分析型高压 IC 系统。

重要 **分析型 IC 系统中 EG 的最大推荐工作压力如下：如果安装了 Dionex EGC 500，则此压力为 35 MPa（5000 psi）；如果安装了 Dionex EGC III，则此压力为 21 MPa（3000 psi）。如果背压过高，可能会导致 Dionex RFIC$^+$淋洗液脱气盒内部的管路破裂。**

- Thermo Scientific™ Dionex™连续再生捕获柱（Dionex CR-TC 600），用于去除去离子水源中的所有外源性污染物。Dionex CR-TC 600 是电解再生型，因此可运行更长时间，无需进行化学再生。

  Dionex CR-TC 600 有两个版本：一个用于毛细管型 IC 系统，另一个用于分析型 IC 系统。

- 高压气体去除装置，用于去除淋洗液生成过程中产生的电解气体。

分析型 IC

具有淋洗液再生功能的免试剂 IC（RFIC-ER）

对于未配备 EG 的 Dionex ICS-6000 系统，可选装 RFIC-ER™。淋洗液再生功能利用抑制器使起始淋洗液恢复原状。单瓶 4 升装淋洗液可使用长达四周。由于系统是一个闭合环路，因此可以连续运行。在 28 天不间断运行期间，无需进行再校准或再平衡。RFIC-ER 使用碳酸盐、碳酸盐/碳酸氢盐或 MSA（甲基磺酸）淋洗液在标准孔径色谱柱上进行等度分离。

Dionex ICS-6000 淋洗液组织器（EO）

EO 的淋洗液淋洗液瓶固定在可容纳溢出液和泄漏液的衬套中。最多可在 DC 顶部安装两个 EO。每个 EO 最多可容纳四个 1 升或 2 升淋洗液瓶，*或*最多可容纳两个 4 升淋洗液瓶。订购的 EO 通常配备四个 2 升淋洗液瓶（P/N 072058）。

对于所有可与 DP/SP 配合使用的淋洗液瓶，均可以进行加压。如果您计划对淋洗液淋洗液瓶进行加压，则需要选装 EO 调节器附件和机架（P/N AAA-074423）。

调节器附件包括带有四个输出端（用于连接四个淋洗液瓶）的压力调节器和压力表组件，以及所需的管路和连接接头。如需更多淋洗液瓶，则需订购第二个调节器（P/N 074422）。

具有电解样品制备功能的免试剂 IC（RFIC-ESP）

RFIC-ESP™系统采用了一系列自动化样品制备技术。基于这些技术可使用专有电解装置来降低成本并提高分析价值。

采用 RFIC-ESP 装置和技术，可在分析前使用 Dionex CR-TC 600 去除阴离子样品中的阳离子，或者在与 Thermo Scientific™ Dionex™ AutoNeutralization™装置配合使用时，可中和强酸性或碱性溶液——例如 25％的磷酸或氢氧化钠溶液。我们提供了 Thermo Scientific™ Dionex™ Electrolytic Water Purifier ™；这款产品可产生极高纯度的水（背景可能低于亚 ng/L 水平），用于需要使用浓缩柱的痕量分析工作。

Dionex ICS-6000 检测器/色谱单元（DC）

DC 为 Dionex ICS-6000 色谱部件提供温控环境。DC 可以容纳两个串联或并联通道的部件。DC 现有两个版本：

- 标准 DC，用于要求模块上检测器室工作温度范围为 18 – 40°C 的应用。
- 低温 DC，用于要求模块上检测器室工作温度范围为 10 – 40°C 的应用，例如 2D 卤代乙酸（HAA）方法。

DC 中可安装以下部件：

- 电导检测器
- 电化学检测器
- 进样阀
- 切换阀
- 保护柱和分离柱
- 抑制器
- Dionex 耗材监控
- Dionex ICS-6000 IC Cube 或 Dionex ICS-6000 自动管理器

Dionex ICS-6000 电导检测器（CD）

CD 是集成检测池的模块化检测器。CD 的信号范围高达 15000µS，并支持高背景、非抑制性应用。CD 安装在 DC 的上检测器室中。对于双系统，可以安装两个 CD。

Dionex ICS-6000 电化学检测器（ED）

ED 是模块化检测器和模块化池。ED 支持多个波形、多个积分时间、3D 安培数据采集和数据的后分析处理。

ED 池可配备金、银、铂、碳或玻碳工作电极。ED 安装在 DC 的上检测器室中。对于双系统，可以安装两个 ED。

毛细管型 IC

Dionex ICS-6000 IC Cube（IC Cube）

IC Cube 装有用于运行毛细管型 IC 应用方法的部件。每个 IC Cube 包括一个进样阀、一个色谱柱加热器和包含毛细管型 IC 部件的可拆卸模块。我们提供用于以下部件的盒：碳酸盐去除装置（Thermo Scientific™ Dionex™ CRD）、抑制器、保护柱和分离柱，以及 EG 脱气盒。IC Cube 安装在 DC 的上检测器室中。对于双系统，可以安装两个 IC Cube。

Dionex 耗材监控

Dionex 耗材监控是自带 USB 连接件的插卡，可供选装。在 DC 中安装的 Dionex 耗材监控通过 RFID（射频识别）来监视系统中已启用 RFID 的耗材。数据存储在耗材随附的 RFID 标签上。有关耗材跟踪的更多信息，请参见**第1.1.3 节**。

分析型 IC

Dionex ICS-6000 自动管理器（AM）

AM 由基座托盘上的部件安装板组成。AM 可提供下列样品制备和柱后应用部件的安装位置：高压（切换）阀、低压（电磁）阀、反应管线圈等。AM 安装在检测器上方 DC 的上检测器室中。

Dionex ICS 系列 AS-AP 自动进样器（Dionex AS-AP）

Dionex AS-AP 可在离子色谱应用中实现高性能、自动化的样品处理。Dionex AS-AP 具备下列主要功能：

- 出色的重现性，全环路进样的 RSD 低于 0.3%
- All-PEEK™流路，适用于水相和反相淋洗液，不会受到金属污染
- 转盘和活动针头设计，确保从不同尺寸的样品瓶和孔板中进行可靠采样
- 10 mL 宽口聚苯乙烯样品瓶，可进行大体积进样和痕量分析
- 样品容量大，从 81（10 mL 样品瓶）至 1152（三个 384 位孔板）
- 样品制备功能，可自动制备样品和标准品，节省时间和人力

Dionex AS-AP 的可选功能包括样品托盘温度控制、同时进样、序列进样、样品制备或馏分收集和再进样，以及六通阀或十通阀。

Dionex AS-DV 自动进样器（Dionex AS-DV）

Dionex AS-DV 是一款基础型自动进样器，能够将 0.1 至 5.0 mL 的样品（以 0.1 mL 的增量）输送至离子色谱系统中的样品环或浓缩柱。

Dionex AS-DV 可容纳 50 个样品瓶（0.5 mL 或 5.0 mL，或这两种尺寸的组合）。可以以任何顺序对样品瓶进行采样，并且可以从每个样品瓶中采集多个样品。自动进样器会记住每个样品瓶位置上所输送的样品瓶的尺寸和体积，因此可以以非序列方式从样品瓶中采集多个样品。

Dionex ICS 系列光电二极管阵列检测器（Dionex PDA）

Dionex PDA 光学检测器能够测量 190 至 800 nm 范围内的吸收光谱。氘灯可优化紫外线范围（190 至 380 nm），钨丝灯可优化可见光范围（380 至 800 nm）。

通过 Dionex PDA，您可以采集到多达五个单一波长（2D 色谱图），无需采集 3D 数据。此装置在各个波长处采集色谱图，而不是从光谱中采集色谱图，该功能具有两项优点：免去了对无需光谱数据的色谱图进行提取的需要，并且节省了磁盘空间。

Dionex ICS 系列可变波长检测器（Dionex VWD）

Dionex VWD 是一款双光束、可变波长光度计，具有一个测量光束和一个内部参考光束。两个光源具备 190 至 900 nm 范围内的光谱能力：氘灯用于紫外波长检测，钨丝灯用于可见光波长操作。四通道检测器可同时测量多达四个波长。VWD 包含用于波长验证的内置氧化钬滤光片。为了抑制高阶辐射，可以将两个滤光片（自动）插入光路。

Thermo Scientific ISQ EC 质谱仪

ISQ EC 单四极杆质谱仪与 IC 系统无缝集成。先进的双用途设计提供了出色的低分子量性能，可使用 IC-MS 对离子进行定量。

ISQ EC 质谱仪提供：

- 耐用的大气压电离（API）源，可与具有挑战性的样品基质和创新型真空联锁装置配合使用，确保可靠运行
- 高性能 HESI-II 电喷雾功能，可在不同流速下提高电离效率和喷雾稳定性
- 内置参考标准品，用于自动化仪器校准
- 超快扫描，支持正离子和负离子的同步分析
- 采用新型离子源技术轻松开发并优化方法

1.1.2 Dionex ICS-6000 系统控制

Dionex ICS-6000 提供了两种系统控制类型：

- Thermo Scientific™ Dionex™ Chromeleon™ 7 色谱数据系统提供完备的仪器控制、数据采集和数据处理功能。系统与 Chromeleon 之间通过连接计算机或 USB 集线器上的 USB（通用串行总线）端口进行通信。
- 在可选平板电脑上安装的 Thermo Scientific™ Dionex™ ICS-6000 应用程序可用于控制基本仪器功能并显示系统状态信息。ICS-6000 应用程序可显示检测器输出的实时图表，但无法存储数据或提供数据处理功能。

Chromeleon 色谱数据系统

Chromeleon *ePanel* 可提供集中系统控制。您可以使用 ePanel 集查看系统状态信息并发出指令来控制每个模块。**主页**面板显示了系统整体状态，并提供了基本模块控制功能。通过单独选项卡，可快速访问各个模块的附加功能及详细状态和诊断功能（见图 1-2）。

提供两种软件控制模式：自动化控制和直接控制。

- 在自动化控制模式下，您可以创建按时间顺序执行的控制指令列表。有关自动化控制的更多信息，请参见第5.2 节。
- 在直接控制模式下，您可以使用 ePanel 集上的控制来发出指令并输入工作参数。输入后，将立即执行直接控制指令和参数设置。

通过 ePanel 集上的单独选项卡，可访问各个系统部件（泵、检测器、EG 等）的详细状态和控制功能。主页选项卡包括系统状态信息、信号图和最常用系统功能的控制。

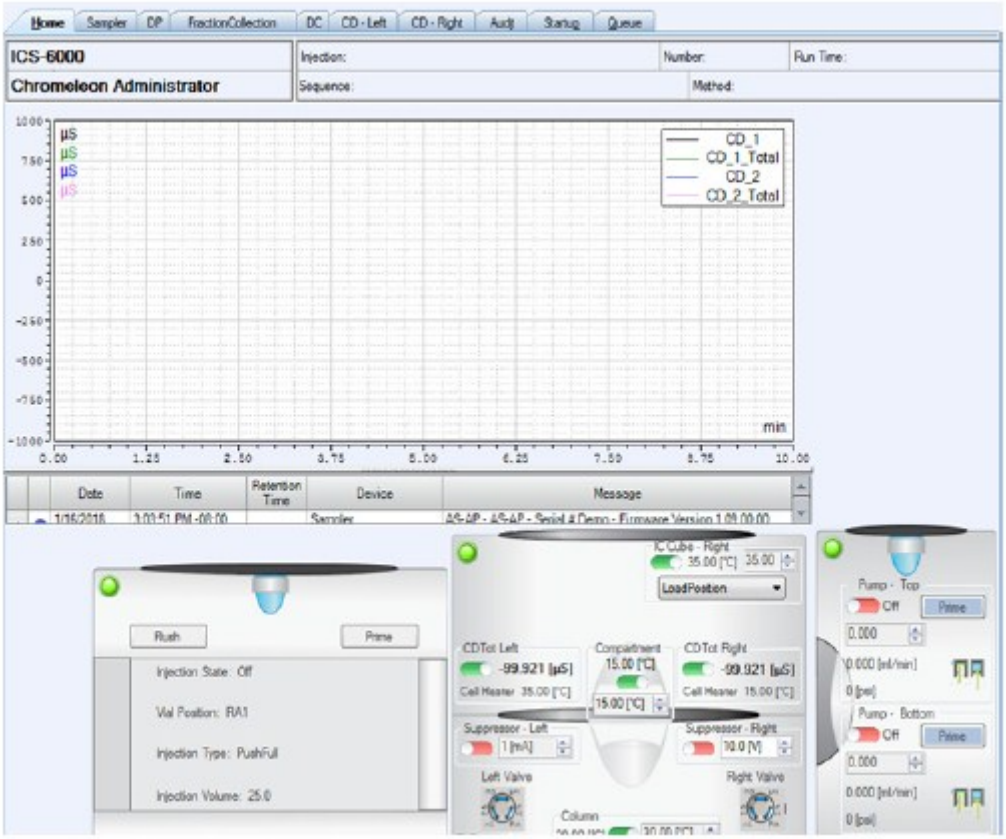


图 1-2. Chromeleon ePanel 集示例

有关如何连接 ePanel 集的说明，请参见第4.4 节。

如果需执行的功能在 ePanel 集上不可用，点击 ePanel 集上方“仪器（Instrument）”工具栏上的“**指令（Command）**”图标（或按下 **F8** 键），打开 Chromeleon 指令窗口（见图 1-3）。您可以从此处访问系统的所有可用指令。

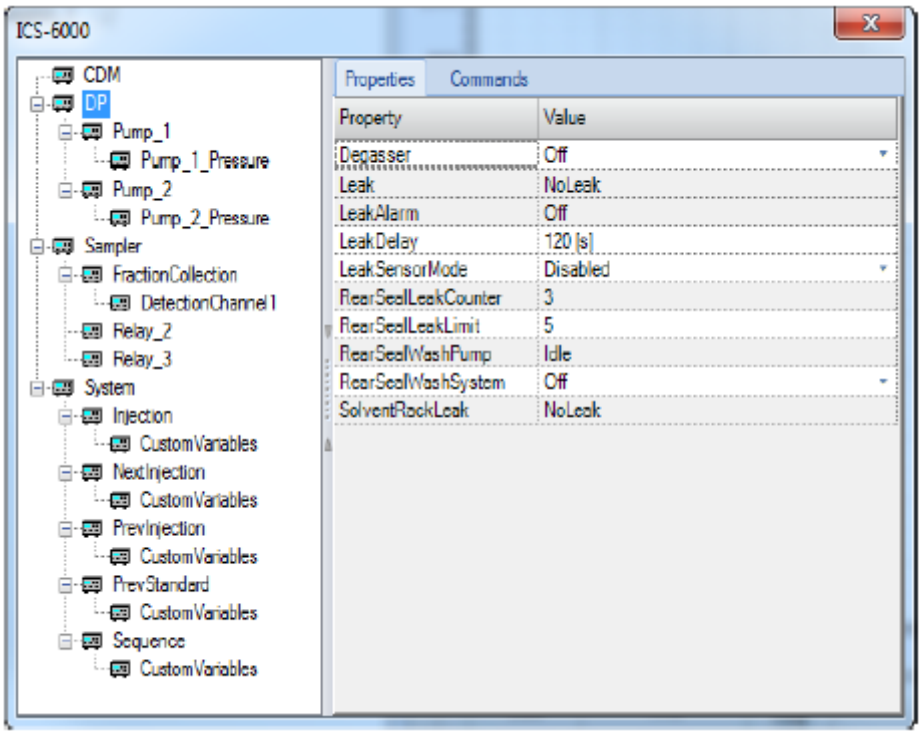


***图 1-3.** Chromeleon 指令窗口*

ICS-6000 应用程序

可以将可选 ICS-6000 应用程序安装在运行 Microsoft™ Windows™ 10 Pro 操作系统的平板电脑中。ICS-6000 应用程序可在前面板控制 Dionex ICS-6000。此应用程序可用于查看系统状态信息并直接控制系统功能。

主页（见图 1-4）显示了最常用系统功能的当前状态和运行设置。您可以从此页面上选择基本工作参数，并可以导航至系统部件的详细状态和控制页面。有关 ICS-6000 应用程序的详细信息，请参见第6 章。

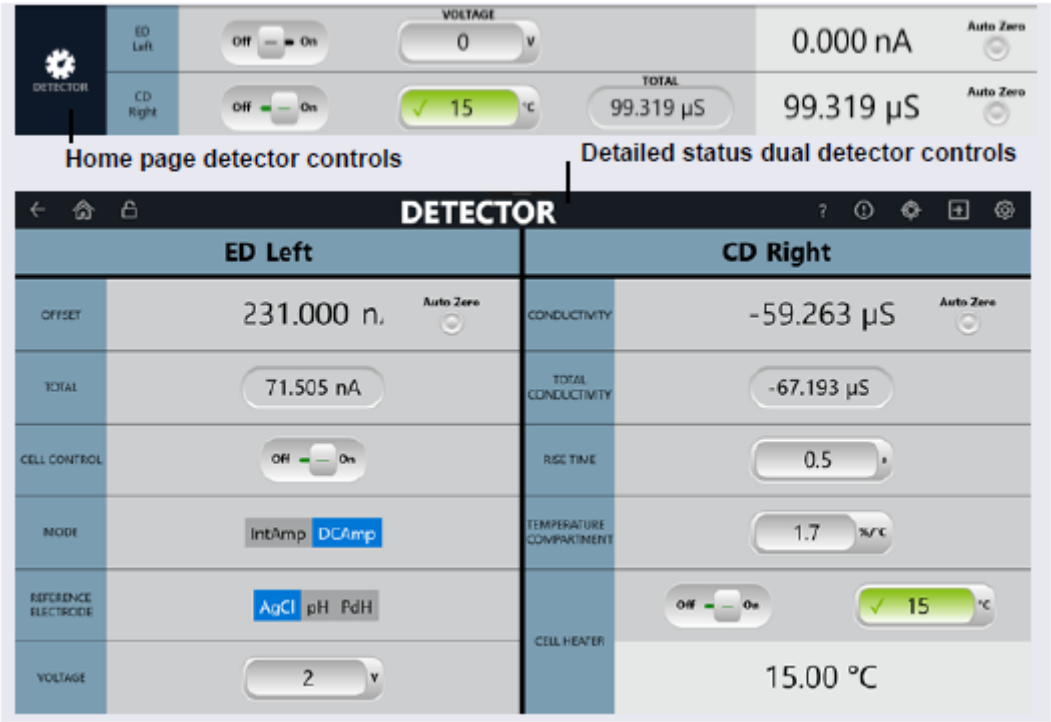


图 1-4. ICS-6000 应用程序主页示例：电导率检测系统

1.1.3 耗材跟踪

许多与 Dionex ICS-6000 配合使用的耗材均配备存储芯片。存储芯片可自动识别装置并跟踪各种使用参数。此功能的实现情况如下：

- 有线通信用于带有电缆的耗材，包括淋洗液发生罐和电解抑制器。
- RFID（射频识别）通信用于非供电的耗材，包括分析柱和化学再生抑制器。

注意 为了跟踪采用 RFID 通信的装置，必须在 Dionex ICS-6000 DC 中安装 Dionex 耗材监控。

如果耗材具备装置跟踪功能，以下类型的信息可以存储在装置的存储芯片中：

- 出厂时，识别参数已存储在装置的内存中。此信息在装置的整个使用寿命期间保持不变。有关这些参数的列表，请参见表 1-1。
- 在将装置安装到系统中后，使用参数将存储在装置的内存中。此信息会根据需要进行更新，以持续记录装置状态。有关这些参数的列表，请参见表 1-2。

标识和使用参数信息显示在 Chromeleon 的“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口中。如需查看此窗口，可点击 ePanel 集上方“仪器（Instrument）”工具栏上的 “**耗材（Consumables）**”。有关 RFID 装置的信息也显示在 ICS-6000 应用程序的“耗材（Consumables）”页面中。

下表列出了在工厂输入的耗材跟踪信息。

参数	装置类型	说明
序列号	全部类型	9位数字，每个装置的唯一标识。
产品类型	除Dionex EGC以外的全部类型	标识装置类型。此信息用于确定在系统中安装的各类装置的兼容性。
产品ID	除Dionex EGC以外的全部类型	制造零件编号。
最佳使用期限	除Dionex EGC以外的全部类型	在建议进行附加确认测试以确保正确运行之前，可以将装置安装在系统中的最后日期。
批号	含有树脂的装置：保护柱和分离柱等	在装置中使用的树脂的制造批次。

***表 1-1.** 在工厂输入的耗材跟踪信息*

参数	装置类型	说明
能力	色谱柱	色谱柱中树脂的分离能力
最大允许泵压力	色谱柱	可使用色谱柱的最大压力。
最高允许温度	保护柱、分离柱和浓缩柱	可使用色谱柱的最高温度。
色谱柱长度 色谱柱ID 粒径	保护柱和分离柱	色谱柱的长度和内径（单位：mm）。 色谱柱中树脂的粒径（单位：µm）。
QAR保留时间 QAR效率 QAR不对称性 QAR分离度 QAR压力 QAR流速	分离柱	色谱柱QAR（质量保证报告）中的各种峰和系统参数。
色谱柱的典型背压	保护柱、浓缩柱和捕获柱	色谱柱通常会产生的背压。
抑制器常量	Dionex DRS 600抑制器	存储最新校准结果
推荐压力设定值	Dionex DRS 600抑制器	工厂推荐的压力设定值

表 1-1. *在工厂输入的耗材跟踪信息（接上页）*

下表列出了使用时更新的耗材跟踪信息。

参数	装置类型	说明
首次安装日期	全部类型	首次将装置安装到系统中的日期。
采用的淋洗液类型	除Dionex EGC以外的全部类型	最近与装置配合使用的10种淋洗液的列表。
可见总淋洗液体积	除Dionex EGC浓缩柱以外的全部类型	在使用寿命期间流经装置的总淋洗液体积。
进样次数	除Dionex EGC浓缩柱和捕获柱以外的全部类型	装置安装在系统中时的进样次数。在序列中将进样阀从“装样（Load）”切换到“进样（Inject）”时的计数增量。
每周泵压力数据	全部色谱柱	每周每次Chromeleon仪器进样进行到0.5 min时测得的泵压力值的平均值。 存储最近26周的平均值，以及装置使用寿命第1-2周的所有值。
每周泵流速数据		每周每次Chromeleon仪器进样进行到0.5 min时测得的泵流速值的平均值。 存储最近26周的平均值，以及装置使用寿命第1-2周的所有值。
总进样体积	保护柱和分离柱	在使用寿命期间通过色谱柱给进的总样品体积。

***表 1-2.** 使用时更新的耗材跟踪信息*

参数	装置类型	说明
可见最大流速	保护柱、分离柱和捕获柱	在使用寿命期间色谱柱所采用的最大流速。使用在Chromeleon进样过程中输入的样品体积。
可见最高温度	保护柱和分离柱	在使用寿命期间色谱柱所处的最高温度。
可见最大压力	保护柱和分离柱	在使用寿命期间色谱柱所处的最大压力。
上次与色谱柱配合使用的分离柱	保护柱、浓缩柱和捕获柱	上次与色谱柱配合使用的分离柱的序列号和产品ID。
上次与色谱柱配合使用的保护柱	分离柱、浓缩柱和捕获柱	上次与色谱柱配合使用的保护柱的序列号和产品ID。
浓缩样品数量	浓缩柱	浓缩柱安装在系统中时的进样次数。在序列中将进样阀从“装样（Load）”切换到“进样（Inject）”且浓缩柱安装在阀上时的计数增量。
总浓缩体积	浓缩柱	在使用寿命期间通过浓缩柱给进的总样品体积（单位：mL）。使用在Chromeleon进样过程中输入的样品体积。

***表 1-2.** 使用时更新的耗材跟踪信息（接上页）*

参数	装置类型	说明
每周背景电导率数据	全部抑制器	每周每次Chromeleon仪器进样进行到0.5 min时测得的背景电导率值的平均值。存储最近26周的平均值，以及装置使用寿命第1-2周的所有值。
每周电流数据	电解再生抑制器、Dionex DRS 600抑制器和Dionex CR-TC 600	每周每个Chromeleon仪器方法进行到0.5 min时测得的电流值的平均值。对于恒流装置，电流为设定值。存储最近26周的平均值，以及装置使用寿命第1-2周的所有值。
每周电压数据	电解再生抑制器、Dionex DRS 600抑制器	每周每次Chromeleon仪器进样进行到0.5 min时测得的电压值的平均值。对于恒流抑制器，电压为测量值；对于恒压抑制器，电压为设定值。存储最近26周的平均值，以及装置使用寿命第1-2周的所有值。
可见最大电压	恒流抑制器	在使用寿命期间向抑制器施加的最大电压。
可见最大电流	Dionex CR-TC 600、Dionex DRS 600抑制器	在使用寿命期间向抑制器或Dionex CR-TC 600施加的最大电流。
可见总电压施加时长	恒流抑制器、Dionex DRS 600抑制器	在使用寿命期间向抑制器施加电压的总时长

***表 1-2.** 使用时更新的耗材跟踪信息（接上页）*

参数	装置类型	说明
离子剩余量	Dionex EGC	Dionex EGC中的离子剩余量，以百分比表示。

表 1-2. 使用时更新的耗材跟踪信息（接上页）

1.2 Dionex ICS-6000 系统文档

我们竭尽全力为 Dionex ICS-6000 系统编制完整且准确的用户文档。下表列出了产品信息的主要来源，以及可获取此信息的格式。

来源	零件编号	PDF文件	印刷版手册
Dionex ICS-6000离子色谱系统操作手册	22181-97002	是	否
Dionex ICS-6000离子色谱系统安装说明书	22181-97001	是	是
Dionex AS-AP操作手册	065361	是	否
Dionex AS-DV操作手册	065259	是	否
Dionex ICS系列光电二极管阵列检测器操作手册	065147	是	否
Dionex ICS系列可变波长检测器操作手册	065141	是	否
Chromeleon 7安装指南	7229.0003	是	是
Chromeleon 7快速入门指南	7229.0004	是	是
Chromeleon 7在线帮助	不适用	不适用	不适用

您可以从 Thermo Fisher Scientific 网站上下载或联系您所在当地办事处获取以上列出的所有 Adobe™ PDF 文件。此外，Chromeleon DVD 上以 PDF 文件的形式提供了软件手册，软件随机安装包中提供了 Chromeleon 安装说明书的印刷版副本。

耗材文档：有关 Dionex 色谱柱、抑制器、淋洗液发生罐和其他耗材的完整信息，请参见相应的产品手册。

1.3 Dionex ICS-6000 系统操作手册

Dionex ICS-6000 系统操作手册的电子版（即 PDF 文件）包含许多链接。您可以点击这些链接跳转到手册中的其他位置。这些链接包括：

- 目录条目
- 索引条目
- 对章节、图例、表格等内容的交叉引用（蓝色下划线）。

如果您不熟悉如何浏览 PDF 文件，请从 Adobe™ Acrobat™或 Adobe Reader™的帮助系统中获得帮助。

第1章 简介	Dionex ICS-6000系统概述；包括Dionex ICS-6000模块的简要说明、Dionex ICS-6000操作所需的软件和Dionex ICS-6000用户手册。
第2章 说明	Dionex ICS-6000系统部件和重要操作功能的详细说明；包括Chromeleon软件的简介。
第3章 系统配置	多种Dionex ICS-6000系统配置的部件管路的详细图示。
第4章 开始使用	在开始操作Dionex ICS-6000系统之前需执行的任务。
第5章 操作	Dionex ICS-6000系统的例行操作说明。
第6章 ICS-6000应用程序操作	移动应用程序操作功能概述。
第7章 关机	Dionex ICS-6000系统的短期和长期关机程序。

第8章 维护	Dionex ICS-6000系统的例行预防性维护程序。
第9章 故障排除	Chromeleon 审计追踪错误信息的列表，以及Dionex ICS-6000系统运行期间可能出现的小问题的列表。包括每个消息或问题的可能原因，以及需采取的纠正措施。
第10章 维修	有关用户可以为Dionex ICS-6000系统执行的例行维修和零件更换程序的说明。
附录A 技术指标	Dionex ICS-6000模块的技术指标和安装现场要求。
附录B 再次订购信息	Dionex ICS-6000模块的备件。

1.4 安全信息

Dionex ICS-6000 系统由 Thermo Fisher Scientific 在以下地址生产：355 River Oaks Parkway, San Jose, CA 95134-1991 U.S.A.。Dionex ICS-6000 系统的设计用于 IC（离子色谱）和 HPLC（高效液相色谱）应用，不应被用于任何其他目的。如果未按照 Thermo Fisher Scientific 的规定操作 Dionex ICS-6000 模块，可能会导致人身伤害。

如果您对相关用法有任何疑问，请联系 Dionex 产品的技术支持部。在美国和加拿大境内，请拨打 1-800-532-4752。在美国和加拿大境外，请联系就近的 Thermo Fisher Scientific 办事处。

1.4.1 安全信息和注意事项

本手册中包含警告和预防措施说明。按照正确的规定操作可防止发生人身伤害和/或损坏 Dionex ICS-6000 系统。如下所示，安全信息以粗体显示，并带有图标。

危险

表示紧急危险情况，如果不避免，会导致死亡或重度伤害。

警告

表示潜在危险情况，如果不避免，可能会导致死亡或重度伤害。

小心

表示潜在危险情况，如果不避免，可能会导致轻度或中度伤害。也用于识别可能会严重损坏仪器但不会导致人身伤害的情况或做法。

重要 **表示仪器的功能或过程可能受到损害。操作不会构成危险。**

Messages d'avertissement en français

DANGER

Signale une situation de danger immédiat qui, si elle n'est pas évitée, entraînera des blessures graves à mortelles.

AVERTISSEMENT

Signale une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des blessures graves à mortelles.

MISE EN GARDE

Signale une situation de danger potentiel qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner des blessures mineures à modérées.Également utilisé pour signaler une situation ou une pratique qui pourrait gravement endommager l'instrument mais qui n'entraînera pas de blessures.

Warnhinweise in Deutsch

ACHTUNG

Bedeutet unmittelbare Gefahr.Mißachtung kann zum Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

WARNUNG

Bedeutet eine mögliche Gefährdung.Mißachtung kann zum Tod oder schwerwiegenden Verletzungen führen.

VORSICHT

Bedeutet eine mögliche Gefährdung.Mißachtung kann zu kleineren oder mittelschweren Verletzungen führen.Wird auch verwendet, wenn eine Situation zu schweren Schäden am Gerät führen kann, jedoch keine Verletzungsgefahr besteht.

注意

本手册中也包含信息类消息。此类消息标记为“注意”，并以粗体显示：

注意 “注意”提醒您注意某些信息。它们会提醒您行动的意外结果，为您提供有关如何优化仪器性能的建议等。

毛细管型 IC 如果章节前面带有“毛细管型 IC”标志，则表示其中包含的信息仅适用于毛细管型 IC 系统。

分析型 IC 如果章节前面带有“分析型 IC”标志，则表示其中包含的信息仅适用于分析型 IC 系统。

如果章节不带标志，则表示其中包含的信息同时适用于毛细管型 IC 和分析型 IC 系统。

1.4.2 安全符号

下列符号会出现在 Dionex ICS-6000 模块或模块随附的标签上：

交流电

一级保护导体端子

二级保护导体端子

电源开启

电源关闭

高温表面

表示存在潜在危险。有关危险及如何继续操作的说明，请参见操作手册。

1.5 监管合规性

Thermo Fisher Scientific 对其产品进行完整测试和评价，确保完全符合适用的国内及国际法规。在交付时，系统符合所有相关电磁兼容性（EMC）和安全标准。

对系统所做的任何更改均可能导致无法符合这些 EMC 和安全标准中的一项或多项。系统更改包括更换零件或添加未经 Thermo Fisher Scientific 明确授权和认可的部件、选配件或外围设备。为了确保持续符合 EMC 和安全标准，必须从 Thermo Fisher Scientific 或其授权代表处订购替换件及附加部件、选配件和外围设备。

每个 Dionex ICS-6000 模块的型号/数据标签上的监管符号表示系统符合以下安全和 EMC 标准：

- UL 61010-1:2012
- UL 61010-2-010:2015
- CAN/CSA-C22.2，编号：61010-1-12
- CAN/CSA-C22.2，编号：61010-2-010:15
- FCC 第 15 部分 B 篇（按照 ANSI C63.4: 2009）和加拿大工业部标准 ICES-003（2012 年 8 月第 5 版，适用于 A 类装置）

- 除加拿大和美国以外其他国家的适用标准（见第1.5.2 节）

Dionex ICS-6000 的型号/数据上的 CE 标记表示系统符合以下欧盟指令，并经证明符合相关标准（如适用）：

- LVD 指令：2014/35/EU，符合 IEC/EN 61010-1:2010（第 3 版）和 IEC/EN 61010-2-010:2014（第 3 版）
- EMC 指令：2014/30/EU，符合 EN 61326-1:2013、EN 61326-2-6:2006
- RED 指令：2014/53/EU，符合 ETSI EN 301 489-1/3 V2.1.1:2017

1.5.1 FCC/IC 通知

本产品可能包含：

	RFID模块
FCC ID：	WZ4-NOVA001
IC：	5893A-NOVA2011

该装置符合 FCC 规则第 15 部分和加拿大工业部免执照 RSS 标准。该装置运行时必须符合以下两个条件：

1. 该装置不会造成有害干扰；
2. 该装置必须能够承受任何接收到的干扰，包括可能造成意外运行的干扰。

经测试，该设备符合 FCC 规则第 15 部分中对 A 类数字装置规定的限值。这些限值用于在住宅安装应用中提供合理的有害干扰防护。该设备产生、利用并可能辐射射频能量。如果未按照说明书安装和使用该设备，可能会对无线电通信造成有害干扰。但是，我们无法保证在具体安装应用中不会产生干扰。如果该设备确实对无线电或电视接收造成有害干扰（可以通过开启和关闭设备来确定），则我们鼓励用户尝试采取以下一项或多项措施来纠正干扰：

- 重新调整接收天线的方向或位置。
- 增加该设备和接收装置之间的距离。
- 将该设备连接至与接收机不同的电路的插座上。
- 咨询经销商或经验丰富的无线电/电视技术人员以寻求帮助。

如果做出任何修改，可能会导致用户失去操作该装置的权限。

有关模块的更多信息，请参见 RFID 模块数据表。

AVIS FCC/IC

Ce produit peut contenir:

	RFID模块
FCC ID：	WZ4-NOVA001
IC：	5893A-NOVA2011

Cet appareil est conforme à la partie 15 des règles de la FCC et d'Industrie Canada RSS normes exemptes de licence.Le fonctionnement de cet appareil est soumis à la deux conditions suivantes:

1. Ce dispositif ne doit pas causer d'interférences nuisibles, et
2. Cet appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris les interférences qui peuvent causer un mauvais fonctionnement.

Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites d'un appareil numérique de classe A, conformément à la partie 15 des règles de la FCC. Ces limites sont conçues pour fournir une protection raisonnable contre les interférences nuisibles dans une installation résidentielle.Cet équipement génère, utilise et peut émettre de l'énergie radiofréquence et, se il ne est pas installé et utilisé conformément aux instructions, peut causer des interférences nuisibles aux communications radio.Cependant, il ne est pas garanti que des interférences ne se produiront pas dans une installation particulière. Si cet équipement provoque des interférences nuisibles à la réception radio ou de télévision, ce qui peut être déterminé en mettant l'équipement hors et sous tension, l'utilisateur est encouragé à essayer de corriger l'interférence par une ou plusieurs des mesures suivantes:

- Réorienter ou déplacer l'antenne de réception.
- Augmentez la distance entre l'équipement et le récepteur.
- Branchez l'appareil dans une prise sur un circuit différent de celui sur lequel le récepteur est branché.
- Consulter le revendeur ou un technicien radio / TV expérimenté.

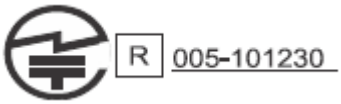
Toute modification peut annuler le droit de l'utilisateur à utiliser l'équipement.

Pour plus d'information sur le module RFID, veuillez-vous référer à leur fiche technique.

1.5.2 国际合规性

下表列出了 Dionex 耗材监控的监管证书编号。

国家	监管证书
阿根廷	CNC COMISIÓN NACIONAL DE COMUNICACIONES Contiene modulo CNC ID C-20414
澳大利亚/新西兰	R-NZ ABN 81 145 810 206
巴林	2992
百慕大	CTYPE-01228
玻利维亚	ATT-DJ-RA-H-TL LP 15/2018
巴西	ANATEL 1431-16-2716
文莱	DTA-000621
加拿大	5893A-NOVA001
智利	14031/DO N42508/F26
中国	不适用

国家	监管证书
哥斯达黎加	
欧盟	CS22357
印度	NR-ETA/7576-RLO（NR）
印度尼西亚	52847/SDPPI/2017
日本	
韩国	
科威特	2126
马来西亚	
墨西哥	IFETEL：RCPSKSM16-0940
秘鲁	TRSS39743
菲律宾	
卡塔尔	CRA/SA/2017/R-6477
俄罗斯	RU Д-US.АГ03.B.89713
沙特阿拉伯	16022017-16022019-19346

国家	监管证书
新加坡	
南非	
台湾	不适用
泰国	เครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์นี้ มีความสอดคล้องตามข้อกำหนดของ กทช. 此电信设备符合NTC要求。
土耳其	32423510-254.01-E.69329
阿拉伯联合酋长国	
美国	WZ4-NOVA001
越南	

1.5.3 WEEE 合规性

本产品根据需要符合欧盟报废电子电气设备（WEEE）指令 2002/96/EC，并标有以下符号：

Thermo Fisher Scientific 与每个欧盟（EU）成员国的一个或多个回收/处置公司订立合同，这些公司应处置或回收本产品。有关 Thermo Fisher Scientific 遵守这些指令以及您所在国家的回收商的更多信息，请访问 www.thermoscientific.rohs。

Conformité DEEE

Ce produit est conforme avec la directive européenne (2002/96/EC) des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE). Il est marqué par le symbole suivant:

Thermo Fisher Scientific s'est associé avec une ou plusieurs compagnies de recyclage dans chaque état membre de l'union européenne et ce produit devrait être collecté ou recyclé par celles-ci. Pour davantage d'informations, rendez-vous sur la page www.thermoscientific.fr/rohs.

WEEE Konformität

Dieses Produkt entspricht der EU Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) Richtlinie 2002/96/EC. Es ist mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet:

Thermo Fisher Scientific hat Vereinbarungen mit Verwertungs- /Entsorgungsfirmen in allen EU-Mitgliedsstaaten getroffen, damit dieses Produkt durch diese Firmen wiederverwertet oder entsorgt werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter www.thermoscientific.de/rohs.

1.6 IC 去离子水要求

生成淋洗液或手动制备淋洗液和再生液时，需使用符合表 1-3 中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水。

污染物	规格
离子 – 电阻率	>18.0（兆欧-厘米）
有机物 – TOC	<10 ppb
铁/过渡金属*	<1 ppb
热原	<0.03（Eu/mL）
颗粒物 > 0.2 µm	<1（单位/mL）
胶体 – 二氧化硅	<10 ppb
细菌	<1（cfu/mL）
* 对于ASTM I型水，未规定铁/过渡金属含量	

表 1-3. *离子色谱 ASTM I 型滤后去离子水规格*

ICS-6000
DP/SP

DP/SP 说明

2.1 DP/SP 特点

DP 和 SP 前面板的状态栏包括用于控制某些泵功能的按钮，以及指示多项泵功能状态的 LED（发光二极管）（见图 2-1 和图 2-2）。

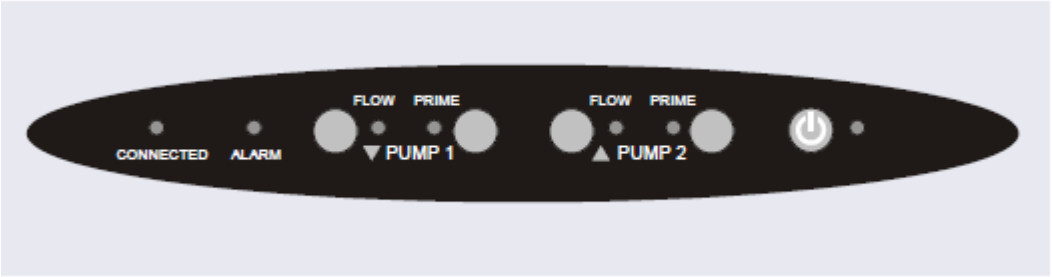


图 2-1. DP 状态栏

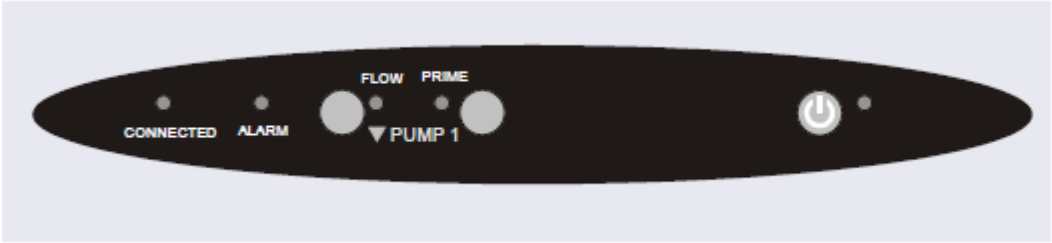


图 2-2. SP 状态栏

按钮/LED标签	如果LED指示灯常亮	如果LED闪烁
已连接（CONNECTED）	DP/SP连接至Chromeleon仪器。	不闪烁。
警报（ALARM）	出现DP/SP相关问题（例如，压力限值被激活）。通过查看Chromeleon审计追踪信息查找原因。	不闪烁。
泵1流速（PUMP 1 FLOW）* **泵2流速（PUMP 2 FLOW）****	使用“**流速（FLOW）**”按钮开启和停止DP/SP流速。LED指示流速开启状态。	不闪烁。
泵1启动（PUMP 1 PRIME）* **泵2启动（PUMP 2 PRIME）****	使用“**启动（PRIME）**”按钮启动DP/SP（见第10.3节）。 LED指示泵是否启动。	泵处于启动状态。
电源	使用此“**电源（POWER）**”按钮对DP/SP进行例行开启/关闭控制。接通电源时，此LED指示灯常亮。按住此“**电源（POWER）**”按钮2秒即可关闭DP/SP。 **注意：**主电源开关位于后面板上。	不闪烁。
* 泵1始终安装在DP/SP外壳的下半部中。 ** SP上无此按钮。		

2.2 DP/SP 内部部件

泵的机械部件位于模块前门的正后方。图 2-3 显示了包含梯度分析泵（泵 1）和等度毛细管泵（泵 2）的 DP 的机械部件。图 2-4 标出了梯度分析泵特有的泵部件。

图 2-3. DP 内部部件示例
泵 1：分析型梯度泵
泵 2：毛细管等度泵

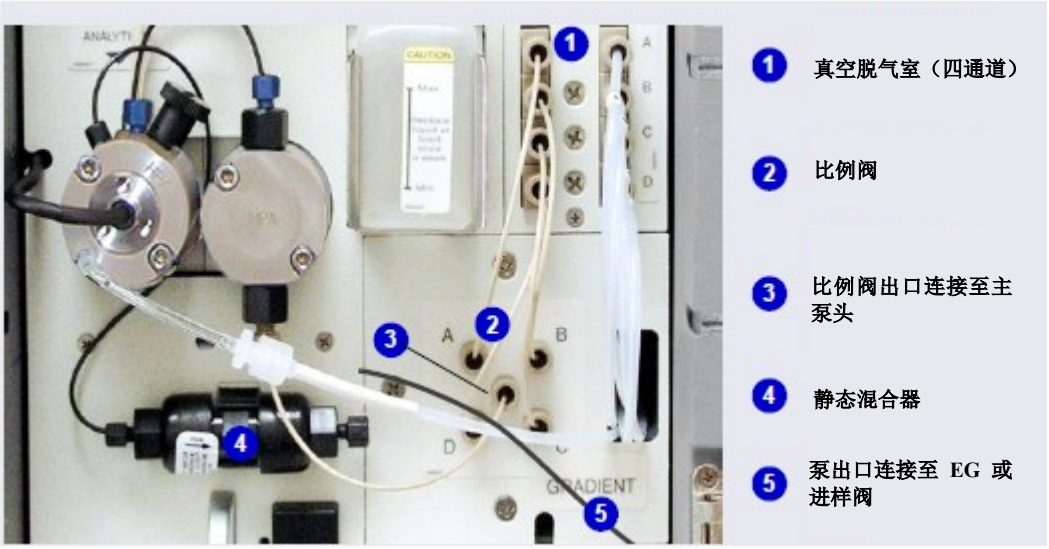


图 2-4. 分析梯度泵部件

注意 为了在执行维修程序时更便于操作泵部件，可将泵面板向前拉至泵检测器室的前方。首先，检查出厂前安装的部件安装板上的五个红色十字槽头螺钉是否已拆除。然后，使用手柄向前拉动面板。上下部件板会一起向前滑动。

2.2.1 泵头

DP/SP 是具有电子可压缩性补偿功能的低脉动串联双柱塞杆泵。两个泵头（一个*主*泵头和一个*副*泵头）串联连接。淋洗液相继通过两个泵头。

主泵头以选定的流速输送淋洗液，同时填充副泵头。后者用作淋洗液瓶，并在主泵头执行加注行程时输送淋洗液。

等速预压缩阶段已获得专利，其特征在于编程设计中两个泵头的输送行程重叠。在不控制预压缩的情况下输送可压缩液体时，脉动会随着工作压力增加而增加，因为需要部分输送行程来压缩泵头中的淋洗液。

在预压缩阶段，尽可能减小了脉动。已获得专利的二级控制系统（自动可压缩性补偿）可确保高度稳定地输送淋洗液。流速相对于压力保持不变。

2.2.2 压力传感器

副泵头包含内置压力传感器，用于测量系统压力。在 DP/SP 中安装的仪器控制固件可精确控制泵马达的速度，从而确保流速准确度，并保持流速和压力不变。

分析型 IC

2.2.3 比例阀（仅适用于梯度泵）

在仅适用于分析型 IC 应用的梯度泵中，淋洗液从淋洗液瓶流出，流经真空脱气室，并流入四通比例阀组件（见图 2-4）。

四个阀按比例分配各种淋洗液的编程百分比。

2.2.4 真空脱气模块

DP/SP 真空脱气模块可实现连续在线淋洗液脱气。淋洗液质量会显著影响 DP/SP 性能，而对淋洗液进行真空脱气是确保淋洗液具有高质量的一种方法。

脱气有助于防止在淋洗液比例阀（仅适用于梯度泵）、泵头和检测池中形成气泡（淋洗液脱气会产生气泡）。将水性和非水性成分（例如，水和乙腈）相结合时，对淋洗液进行脱气尤为重要。

真空脱气模块可采用单通道（在等度泵中）或四通道（在梯度泵中）。模块包括：

- 脱气室（带有脱气膜），每个通道的内部容量为 670µL
- 双级隔膜真空泵
- 机载真空传感器

- 操作真空泵所需的电子设备
- 管路、接头和其他附件

DP/SP 电源开启时，将自动激活真空脱气模块。等待约 10 分钟，使模块达到平衡。

注意 确保运行时间足够长，从而确保真空脱气模块具备最佳脱气性能。

真空脱气模块的手动控制

真空脱气模块通常保持持续开启状态。如需将其关闭（例如，检查泄漏时），请按照下列步骤操作：

1. 打开 Chromeleon ePanel 集。
2. 按下 **F8** 键，打开“指令（Command）”窗口。
3. 选择泵名称。
4. 选择“**脱气盒（Degasser）**”属性并选择“**关闭（Off）**”。
5. 如需再次开启脱气盒，选择“**开启（On）**”。

2.2.5 柱塞杆密封圈清洗系统

柱塞杆密封圈清洗系统由蠕动泵、装有清洗溶液的淋洗液瓶和连接管组成。清洗溶液通常采用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水。

密封圈清洗功能激活时，主柱塞杆密封圈的背面由清洗溶液进行冲洗；通过防止淋洗液在柱塞杆表面上结晶，可延长密封圈的使用寿命。

DP 柱塞杆密封圈清洗系统的注意事项

柱塞杆密封圈清洗系统仅与 DP 模块中的两个泵之一配合使用。当 DP 出厂时，密封圈清洗系统连接至泵 1（底部泵）。如有必要，可将密封圈清洗系统连接至泵 2（顶部泵）。有关如何重新连接系统管路的说明，请参见第4.6 节。

注意 如果用户需要为DP中的两个泵同时运行柱塞杆密封圈清洗系统，Thermo Fisher Scientific 可提供以下选件：

- 双串联外部密封圈清洗套件（P/N 063518）包含将外部密封圈清洗淋洗液瓶连接至DP模块以及在DP泵中设置柱塞杆密封圈清洗系统以进行串联操作所需的零件。
- 双并联外部密封圈清洗套件（P/N 068661）包含将第二个密封圈清洗泵和外部密封圈清洗淋洗液瓶连接至DP所需的零件。

分析 IC

2.2.6 静态混合器（仅适用于分析型 IC）

对于分析泵，GM-4 静态混合器（见图 2-3）安装在副泵头下游。在梯度泵中，混合器有助于确保按比例充分混合淋洗液。在等度泵中，选装混合器可作为脉冲阻尼器。

如果安装了 GM-4，则 DP/SP 梯度延迟体积为 380µL。梯度延迟体积（或*滞后体积*）是系统中在形成梯度的点位与液体进入色谱柱的点位之间的液体体积。这包括混合器、输送管及进样器或自动进样器中的体积。

注意 如果用户需要为DP中的两个泵同时运行柱塞杆密封圈清洗系统，Thermo Fisher Scientific 可提供以下选件：

- 双串联外部密封圈清洗套件（P/N 063518）包含将外部密封圈清洗淋洗液瓶连接至DP模块以及在DP泵中设置柱塞杆密封圈清洗系统以进行串联操作所需的零件。
- 双并联外部密封圈清洗套件（P/N 068661）包含将第二个密封圈清洗泵和外部密封圈清洗淋洗液瓶连接至DP所需的零件。

分析型 IC

2.2.7 高压捕获柱（仅适用于分析型 IC）

对于分析泵，可以在副泵头下游安装高压捕获柱来代替静态混合器（见第2.2.6 节）。Dionex ICS-6000 系统可与多个 Thermo Scientific 高压捕获柱配合使用（见表 2-1）。

有关色谱柱的详细信息，请参见色谱柱手册。

高压捕获柱	零件编号
Dionex MFC 500	079017
Dionex ATC 500，2 mm	079018
Dionex CTC 500，2 mm	079019
Dionex ATC 500，4 mm	075976
Dionex CTC 500，4 mm	075977
Dionex ATC-HC 500	075978
Dionex ATC-HC 500硼酸盐	075979

表 2-1. *Thermo Scientific Dionex 高压捕获柱*

毛细管 IC

2.2.8 脉冲阻尼器（仅适用于毛细管型 IC）

对于毛细管泵，从压力传感器输出的溶液继续流向脉冲阻尼器，而脉冲阻尼器可以消除微小的压力变化。溶液从脉冲阻尼器流出，流向进样阀，然后流向色谱系统的其余部分。

2.3 DP/SP 流路示意图

2.3.1 等度泵流路示意图

图 2-5 展示了液体在等度泵中的流路。

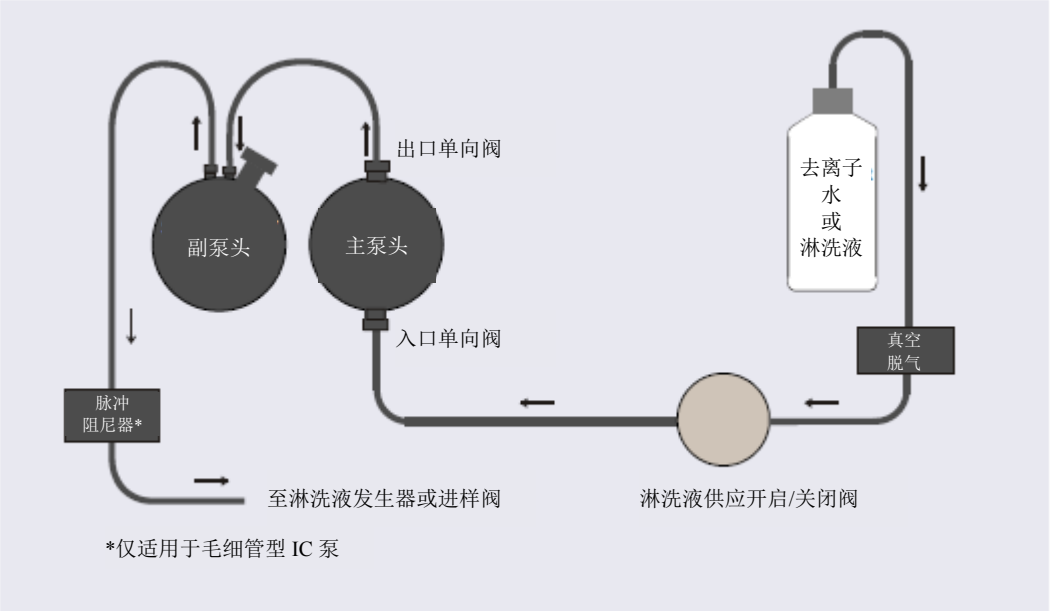


图 2-5. 等度泵流路示意图

- 淋洗液从淋洗液瓶流出，流经真空脱气室和淋洗液开启/关闭阀，流入主泵头上的入口单向阀。
- 入口单向阀打开，将淋洗液吸入主泵头。同时，副柱塞杆向前推动，将淋洗液推入系统。进液完成后，主柱塞杆将淋洗液通过出口单向阀推入副泵头。
- 流速从副泵头流出，经引导流向淋洗液发生器（如装有）或进样阀，然后流向色谱系统的其余部分。

2.3.2 梯度泵流路示意图

图 2-6 展示了液体在梯度泵中的流路。

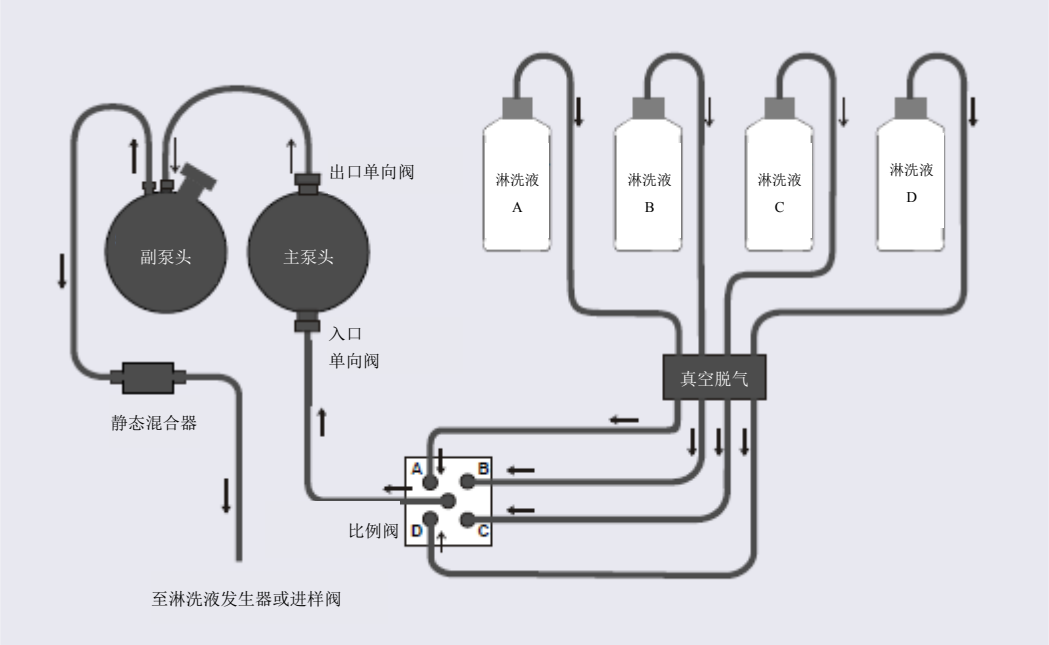


***图 2-6.** 梯度泵流路示意图*

- 淋洗液从淋洗液瓶流出，流经真空脱气室。选定比例的淋洗液从比例阀组件流出，流入主泵头上的入口单向阀。
- 入口单向阀打开，将淋洗液吸入主泵头。同时，副柱塞杆向前推动，将淋洗液推入系统。进液完成后，主柱塞杆将淋洗液通过出口单向阀推入副泵头。
- 流速从副泵头流出，流经静态混合器，经引导流向淋洗液发生器（如装有）或进样阀，然后流向色谱系统的其余部分。

2.4 DP/SP 后面板

图 2-7 展示了 DP/SP 后面板。

图 2-7. DP/SP 后面板

管槽

管槽引导管路从 DP/SP 前面板开始排布，经过模块内部，到达后面板。

主电源开关、保险丝座和电源插座

后面板电源开关是 DP/SP 的主电源开关。在初次操作之前，先开启主电源开关。除非需按照说明书关闭开关（例如，在执行维修程序之前），否则保持开关开启。

注意 使用 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮进行例行开启/关闭控制（见图 2-1 和图 2-2）。按住“**电源（POWER）**”按钮 2 秒即可关闭泵。

保险丝筒包含两个 2 安培 IEC 60127-2 慢熔保险丝（P/N 954773）。有关如何更换保险丝的说明，请参见第10.9 节。

电源线插入 IEC 320 三孔插座。

小心

电源线用作主断开装置。确保插座位于 DC 附近且易于触及。

MISE EN GARDE

Le cordon d'alimentation principal est utilisé comme dispositif principal de débranchement.Veillez à ce que la prise de base soit située/installée près du module et facilement accessible.

VORSICHT

Das Netzkabel ist das wichtigste Mittel zur Stromunterbrechung.Stellen Sie sicher, daß sich die Steckdose nahe am Gerät befindet und leicht zugänglich ist.

数字 I/O 端口

通过数字 I/O 端口，可连接辅助装置。连接器包括三个 TTL 输入端和四个 Relay 输出端。表 2-2 列出了为连接器引脚分配的功能。

重要 **Relay 的最大开关电压为 24 V。开关电流不得超过 100 mA。**

引脚编号	信号名称	信号电平	说明
1	-----	-----	未使用
2	-----	-----	未使用
3	Relay 3 输出	无电势	常开
4	Relay 1 输出	无电势	常闭
5	Relay 2 输出	无电势	常闭
6	Relay 3 输出	无电势	常闭

***表 2-2.** 25 针 D-I/O 子端口（母）*

引脚编号	信号名称	信号电平	说明
7	Relay 1 输出	无电势	通用
8	Relay 2 输出	无电势	通用
9	接地	接地	接地
10	接地	接地	接地
11	接地	接地	接地
12	接地	接地	接地
13	-----	-----	未使用
14	Relay 4 输出	无电势	常开
15	Relay 4 输出	无电势	通用
16	Relay 4 输出	无电势	常闭
17	-----	-----	未使用
18	Relay 3 输出	无电势	通用
19	Relay 1 输出	无电势	常开
20	Relay 2 输出	无电势	常开
21	Vcc输出	+5V	+5V，500 mA
22	TTL 输入 1	TTL	保持/运行
23	TTL 输入 2	TTL	停止
24	TTL 输入 3	TTL	开启
25	-----	-----	未使用

表 2-2. 25 针 D-I/O 子端口（母）（接上页）

模拟压力输出

模拟压力输出指示泵的工作压力。压力输出设置为 50 mV/MPa（5 mV/14.51 psi）。如需监测压力，需将压力输出端连接至记录器或 A/D 转换器。2 针 Cinch 连接器（P/N 8005.9001A）的引脚分配如下：

信号电平	功能
内圈：	信号（压力）
外圈：	接地

模拟压力输出默认为泵 1（底部泵）的输出信号。如需重新指定泵 2（顶部泵）作为输出端，请按下列步骤操作：

1. 打开 Chromeleon ePanel 集。
2. 按下 **F8** 键，打开“指令（Command）”窗口。
3. 选择泵名称。
4. 选择“**模拟出口（AnalogOut）**”属性并选择“**顶部泵（PumpTop）**”。

USB 连接件

- 通过一个 USB 插座（“B”型连接器），可连接装有 Chromeleon 的 PC。
- 提供三个 USB（通用串行总线）端口（“A”型连接器），用于连接其他 Dionex ICS-6000 模块。

泵配件中提供一根 1.8 m（6 ft）USB 通讯线（P/N 960777）：

泵随机安装包	零件编号
DP随机安装包，双毛细管	072112
DP随机安装包，双分析	062463
DP随机安装包，毛细管和分析	072111
SP随机安装包，毛细管或分析	063342

废液和排水管线

- 一条废液管线连接至各个泵上的副泵头，并通过管槽到达 DP/SP 的背面。
- 通过排水口，可排出 DP/SP 底部承接盘中收集到的所有液体。在安装过程中，将透明波纹排水软管（P/N 055075）连接至此端口。

将废液管线和排水软管的活动端置入废液容器。将废液容器放置在低于泵的位置，以保持正虹吸。

重要 **为了正确排放，确保未在任何点位弯曲、挤压或架高废液管线和排水软管。请勿将管线末端浸入废液中。**

2.5 淋洗液瓶

下列淋洗液瓶可与 DP/SP 配合使用：

- 1 升塑料淋洗液瓶（P/N 063291）
- 2 升塑料淋洗液瓶（P/N 062510）
- 4 升塑料淋洗液瓶（P/N 063292）

小心

对淋洗液进行离线真空脱气时，请勿使用塑料淋洗液瓶。淋洗液瓶并非用于此目的。

MISE EN GARDE

N'utilisez pas le réservoir en plastique pour le dégazage à vide hors ligne d'éluants.Le réservoir n'a pas été conçu à cette fin.

VORSICHT

Verwenden Sie keine Plastikbehälter zum Offline Vakkum-Entgasen von Eluenten.Die Behälter sind dafür nicht ausgelegt.

2.5.1 EO（选装）

Dionex ICS-6000 淋洗液组织器（EO）的淋洗液瓶固定在可容纳溢出液和泄漏液的衬套中。最多可在 DC 顶部安装两个 EO。每个 EO 最多可容纳四个 1 升或 2 升淋洗液瓶，*或*最多可容纳两个 4 升淋洗液瓶。订购的 EO 通常配备四个 2 升淋洗液瓶（P/N 072058）。

2.5.2 淋洗液瓶加压

对于所有可与 DP/SP 配合使用的淋洗液瓶，均可以进行加压。虽然 DP/SP 无*需*配备加压式淋洗液瓶，但是在以下情况下，Thermo Fisher Scientific 建议使用氦气或氮气对淋洗液瓶进行加压：

- 使用对污染敏感的淋洗液时。

- 将水性和非水性成分（例如，水和乙腈）相结合时。可加压淋洗液瓶能够在特定气压中保存淋洗液。

加压时，淋洗液瓶压力不得超过 0.07 MPa（10 psi）。对淋洗液瓶进行加压时，如果压力超过此限值，可能会导致淋洗液瓶爆炸。

小心

Ne mettez jamais les réservoirs d'éluants sous une pression supérieure à 0,07 MPa (10 psi).

MISE EN GARDE

Setzen Sie den Eluentbehälter auf keinen Fall einem Druck über 0,07 MPa aus.

VORSICHT

如果您计划对淋洗液瓶进行加压，则需要选装调节器套件。此套件现有两个版本：

- 如果将 DC 安装为系统中最顶层的模块，则需要采用 EO 调节器套件（P/N 074422）。此套件包括具有四个输出端（用于连接四个淋洗液瓶）的压力调节器和压力表组件，以及所需的管路和连接接头。
- 如果将 Dionex ICS 系列可变波长检测器或 Dionex ICS 系列光电二极管阵列检测器安装为系统中最顶层的模块，则需要采用 TC/VWD/PDA 调节器支架套件（P/N 074424）。此套件包括上述 EO 调节器套件，以及直角调节器支架和安装硬件。在将支架安装到检测器后，将气体调节器组件安装在支架上。

如需更多淋洗液瓶，可订购第二个调节器（P/N AAA-074423）。

有关安装调节器套件的说明，请参见《Dionex ICS-6000 离子色谱系统安装说明书》。

2.5.3 淋洗液过滤

- 在每个淋洗液瓶的淋洗液管线的末端安装管线末端过滤器（P/N 045987）。泵随机安装包中提供了管线末端过滤器。
- Dionex 高压管线在线过滤器（P/N 044105）可用于去除淋洗液中尺寸小至 0.45 微米的颗粒物。将管线在线过滤器连接在泵出口和进样阀上的淋洗液入口之间。详见在线过滤器随附的说明书。

2.6 EG 前面板特征

Dionex ICS-6000 淋洗液发生器(EG)前面板的状态栏包括用于控制某些 EG 功能的按钮，以及指示多项 EG 功能状态的 LED（见图 2-8）。

图 2-8. EG 状态栏

按钮/LED标签	如果LED指示灯常亮	备注
已连接（CONNECTED）	EG连接至Chromeleon仪器。	-----
警报（ALARM）	出现EG相关问题（例如，淋洗液发生罐（Dionex EGC）断开连接）。	通过查看Chromeleon审计追踪信息查找原因。
EGC 1 **EGC 2**	Dionex EGC开启，并且正在生成淋洗液。	EGC 1始终安装在部件检测器室的左侧部分。EGC 2（如有）安装在检测器室的右侧部分。
CR-TC 1 **CR-TC 2**	Dionex CR-TC 600开启。	CR-TC 1始终安装在部件检测器室的左侧部分。 CR-TC 2（如有）安装在检测器室的右侧部分。

按钮/LED标签	如果LED指示灯常亮	备注
电源	使用此“**电源（POWER）**”按钮对EG进行例行开启/关闭控制。接通电源时，此LED指示灯常亮。按住此“**电源（POWER）**”按钮2秒即可关闭EG。	主电源开关位于EG后面板上。
注意：EG状态栏LED不闪烁。		

2.7 EG 内部部件

EG 部件检测器室位于前门的正后方，可容纳在单系统或双系统的两个通道中生成淋洗液所需的部件。部件安装板将检测器室分为两个部分：

- 左侧部分用于单通道 EG 或双通道 EG 的系统 1。
- 右侧部分用于双通道 EG 的系统 2。

每个部分均可容纳毛细管型 IC 或分析型 IC 系统的部件。双通道 EG 可容纳两个毛细管型 IC 系统、两个分析型 IC 系统或每个类型各一个系统的部件。

图 2-9 显示了毛细管型 IC 系统的部件板。图 2-10 显示了分析型 IC 系统的部件板。

如需操作部件进行维护或维修程序，向下推动滑动释放锁，然后向前拉动托盘，直至托盘到达停止位置。

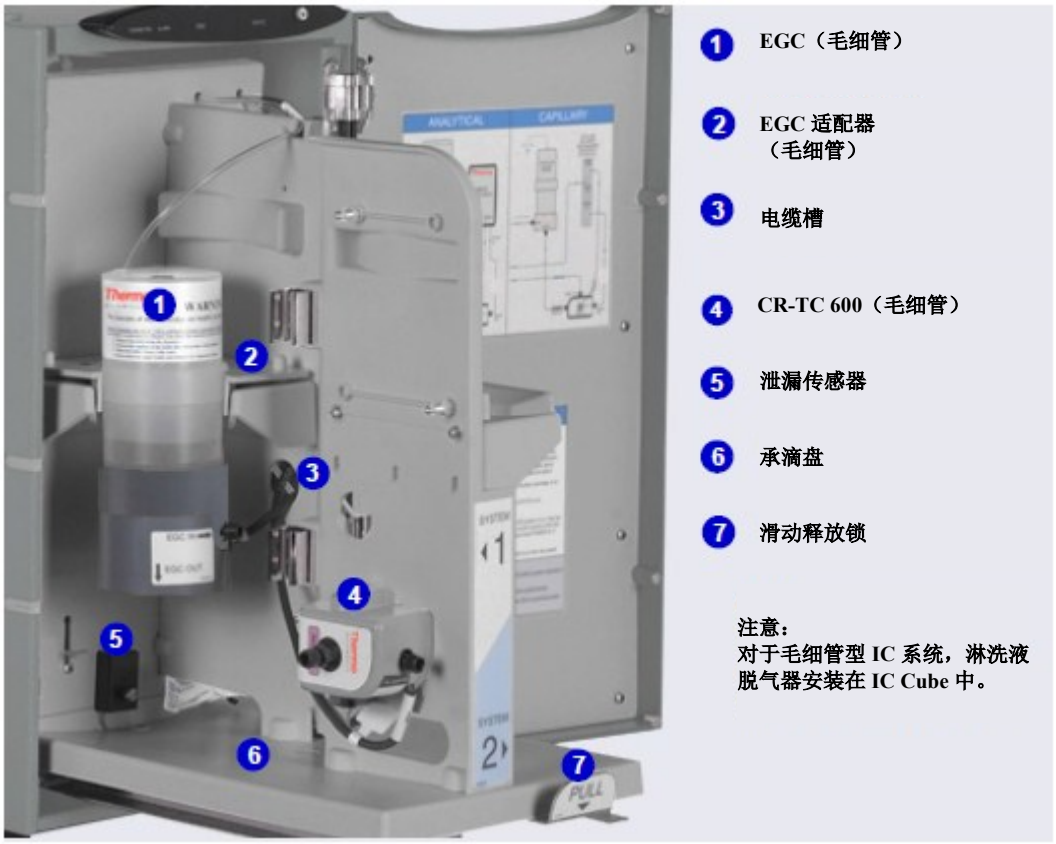


图 2-9. 毛细管型 IC 系统（系统 1 如图所示）EG 内部部件示例

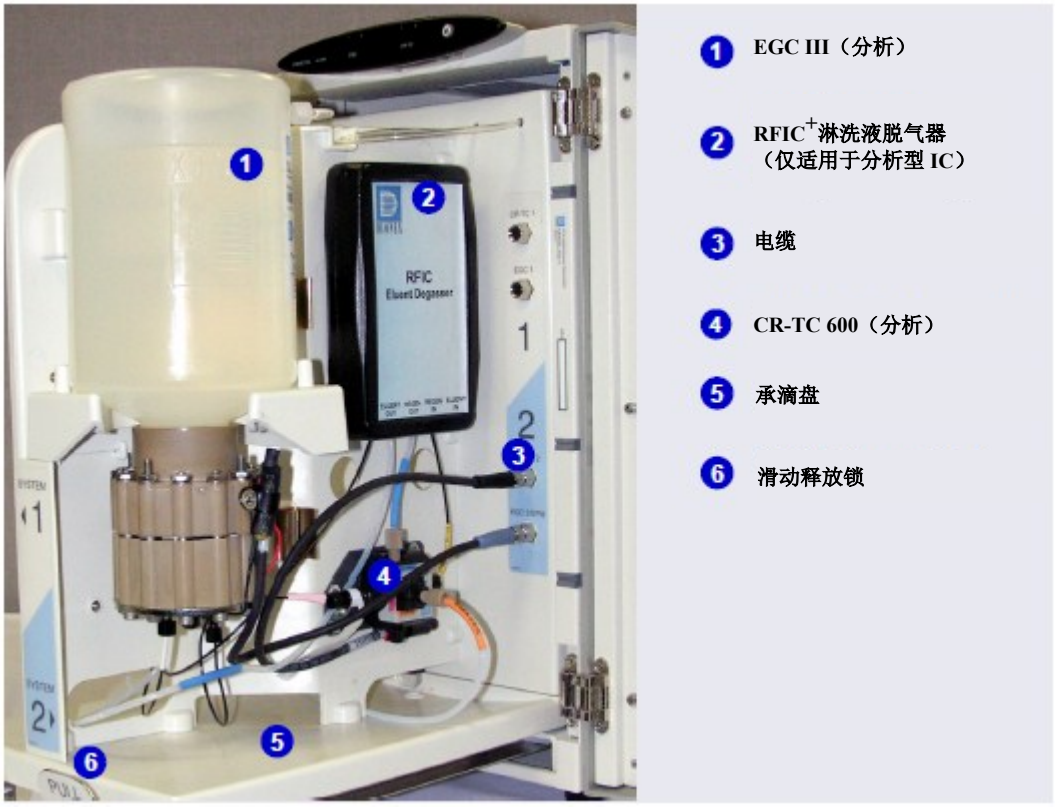


图 2-10. *分析型（标准压力）IC 系统（双通道 EG 系统 2 如图所示）EG 内部部件示例*

图 2-11. 分析（高压）IC 系统（系统 1 如图所示）EG 内部部件示例

淋洗液发生罐（EGC）

表 2-3 列出了可与 EG 配合使用的淋洗液发生罐的版本。每个 Dionex EGC 包含适合生成特定淋洗液的电解液浓缩溶液。每个 Dionex EGC 被设计用于毛细管型 IC 系统或分析型 IC 系统。专为毛细管型 IC 系统设计的 Dionex EGC 不能用于分析型 IC 系统，反之亦然。

分析型 IC

分析型 IC 系统通常包括 Dionex EGC 500 盒和（如果应用需要）Thermo Scientific Dionex EPM 500 电解 pH 调节器。虽然可以使用 Dionex EGC III 盒运行高压分析系统，但是这会将工作压力限制为 21 MPa（3000 psi）。有关更多详情，请参见 Dionex EGC 手册。

Dionex EGC版	零件编号	功能
毛细管型IC系统淋洗液发生罐		
EGC KOH（毛细管）	072076	生成用于进行阴离子交换分离的氢氧化钾淋洗液。
EGC MSA（毛细管）	072077	生成用于进行阳离子交换分离的甲基磺酸淋洗液。
分析型IC系统（标准压力）淋洗液发生罐和附件		
EGC 500 K_2CO_3	088453	生成用于进行阴离子交换分离的碳酸钾淋洗液。
EPM 500电解pH调节器	088471	在装有Dionex EGC 500 K_2CO_3的情况下，产生碳酸盐/碳酸氢盐混合物。需要碳酸盐混合器：2 mm（P/N 088467）；4 mm（P/N 088468）。
EGC III KOH	074532	生成用于进行阴离子交换分离的氢氧化钾淋洗液。
EGC III LiOH	074534	生成用于进行阴离子交换分离的氢氧化锂淋洗液。
EGC III MSA	074535	生成用于进行阳离子交换分离的甲基磺酸淋洗液。
EGC III NaOH	074533	生成用于进行阴离子交换分离的氢氧化钠淋洗液。
分析型IC系统（高压）淋洗液发生罐		
EGC 500 K_2CO_3	088453	生成用于进行阴离子交换分离的碳酸钾淋洗液。
EPM 500电解pH调节器	088471	在装有Dionex EGC 500 K_2CO_3的情况下，产生碳酸盐/碳酸氢盐混合物。需要碳酸盐混合器：2 mm（P/N 088467）；4 mm（P/N 088468）。

表 2-3. *毛细管和分析 Dionex EGC*

Dionex EGC版	零件编号	功能
EGC 500 KOH	075778	生成用于进行阴离子交换分离的氢氧化钾淋洗液。
EGC 500 MSA	075779	生成用于进行阳离子交换分离的甲基磺酸淋洗液。

表 2-3. 毛细管和分析 Dionex EGC（接上页）

连续再生捕获柱（Dionex CR-TC 600）

Dionex CR-TC 600 是一款高压电解再生捕获柱。这款色谱柱用于去除淋洗液或去离子水中的阴离子或阳离子污染物，同时减少梯度分离过程中的偏移。表 2-4 列出了可与 EG 配合使用的 Dionex CR-TC 600 版本。

Dionex CR-TC 600版本	IC系统类型	零件编号
连续再生阴离子捕获柱（毛细管）；CR-ATC 600（毛细管）	毛细管	072078
连续再生阳离子捕获柱（毛细管）；CR-CTC 600（毛细管）	毛细管	072079
连续再生阴离子捕获柱；CR-ATC 600	分析（全部）	088662
连续再生阳离子捕获柱；CR-CTC 600	分析（全部）	088663

表 2-4. 毛细管和分析 Dionex CR-TC

有关更多详情，请参见 Dionex CR-TC 手册。

注意 请勿将 Dionex CR-TC 600 与 Dionex EGC 500 K_2CO_3 或 Dionex EPM 500 电解 pH 调节器安装在同一通道中。

注意 Thermo Scientific™ Dionex™ IonPac™ ATC-HC 捕获柱（P/N 059604）或 IonPac CTC-1 捕获柱（P/N 040192）可与 Dionex EGC III 盒配合使用。Thermo Scientific™ Dionex™ ATC-HC 500 捕获柱（P/N 075958）或 IonPac CTC 500 捕获柱（P/N 075977）可与 Dionex EGC 500 盒配合使用。但是，上述所有 IonPac 捕获柱均需要进行离线化学再生。如需了解更多信息，请联系 Dionex 产品的技术支持部。

分析型 IC

RFIC⁺淋洗液脱气盒

对于分析型 IC 系统，Dionex RFIC⁺淋洗液脱气盒（P/N 075522）安装在 EG 部件安装板上。脱气盒包含管路组件。此组件会先吹扫新生成的淋洗液中的电解气体，再将淋洗液引导至分离柱。

毛细管型 IC

对于毛细管型 IC 系统，淋洗液脱气盒安装在 IC Cube 中（见第2.11.2 节）。

分析型 IC

背压管（选装）

对于分析型 IC 系统，为了（通过 Dionex RFIC⁺淋洗液脱气盒）去除由盒产生的淋洗液中的电解气体，Dionex EGC 的系统背压需要至少达到 14 MPa（2000 psi）。理想的系统背压为 16 MPa（2300 psi）。

如有必要，可通过在进样阀和 Dionex EGC 出口之间安装背压管来增加系统背压。详见第10.15 节。

分析型 IC

EPM 500 电解 pH 调节器和碳酸盐混合器

Dionex EGC 500 K_2CO_3 与 Dionex EPM 500 电解 pH 调节器（P/N 088471）和碳酸盐混合器（2 mm，P/N 088467；4 mm，P/N 088468）配合使用，可生成用于在碳酸盐基 IonPac 色谱柱上进行阴离子交换分离的碳酸盐/碳酸氢盐混合物。

在盒生成碳酸钾淋洗液后，Dionex EPM 会调整淋洗液浓度，产生碳酸盐/碳酸氢盐混合物。碳酸盐混合器可进行产生电解生成 K_2CO_3 和 $KHCO_3$ 淋洗液的均匀溶液所需的混合。

有关上述产品的更多信息，请参见 Dionex EGC 手册。

泄漏传感器

如有液体积聚在 EG 底部承接盘中，则泄漏传感器会向 Chromeleon 报告泄漏情况，并在审计追踪功能中显示错误信息。此外，EG 前面板上的**警报器** LED 指示灯常亮。

电气连接件

电气连接器可将 EG 中安装的部件连接至 EG 电源。共有两套电气连接器（每个通道一套）。可连接以下 Dionex 部件：

- 两个 EGC *或*一个 EGC 和一个 EPM 500

  和

- 两个 CR-TC 600

与 Dionex EGC 500 K_2CO_3 和 Dionex EPM 500 一起工作时，Dionex EGC 连接至一个通道的 Dionex EGC 电源，而 Dionex EPM 500 连接至第二个通道的 Dionex EGC 电源。因此，EG 只能容纳一种此类配置。

2.8 EG 后面板

图 2-12 展示了 EG 后面板。

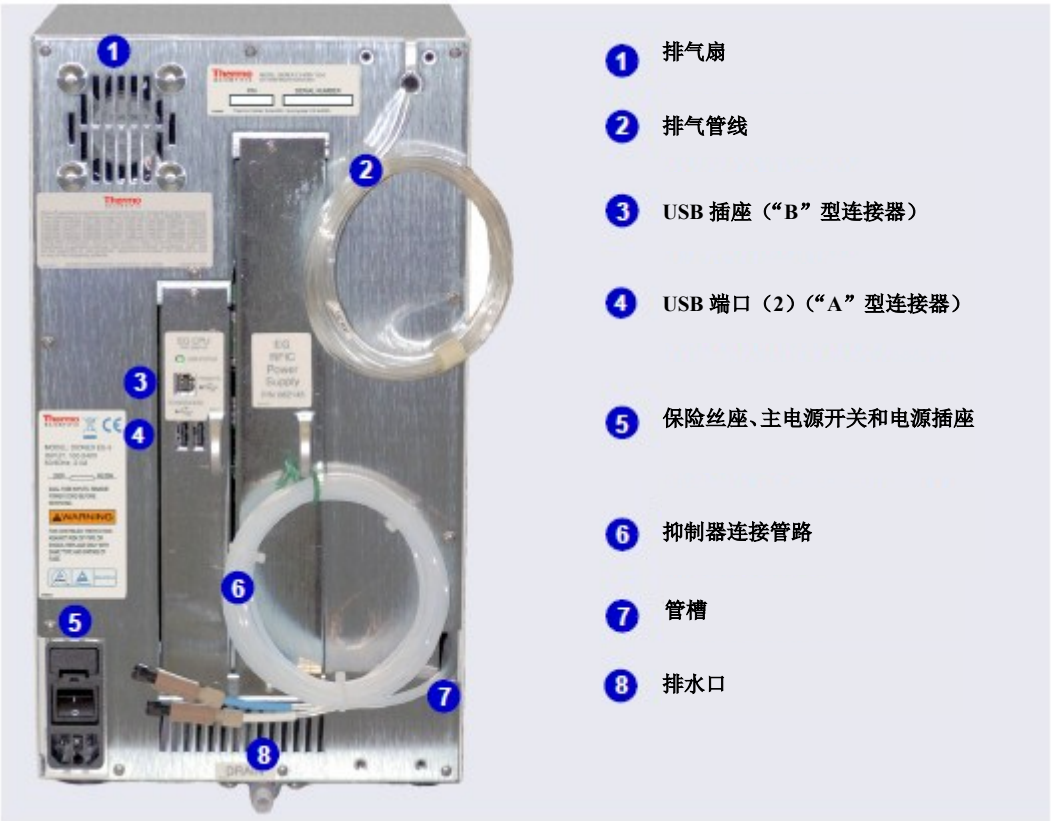


图 2-12. EG 后面板

排气扇

排气扇可对 EG 内部进行冷却，并排出在运行过程中逸出的氧气和氢气。

USB 连接件

- 通过一个 USB 插座（“B”型连接器），可连接装有 Chromeleon 的 PC。
- 提供两个 USB（通用串行总线）端口（“A”型连接器），用于连接其他 Dionex ICS-6000 模块。

EG 随机安装包（P/N 072047）中提供一根 1.8 m（6 ft）USB 通讯线（P/N 960777）：

保险丝座、主电源开关和电源插座

保险丝筒包含两个 2 安培慢熔保险丝（P/N 954773）。有关如何更换保险丝的说明，请参见第10.16 节。

后面板电源开关是 EG 的主电源开关。在初次操作之前，先开启主电源开关。除非需按照说明书关闭开关（例如，在执行维修程序之前），否则保持开关开启。

注意 使用 EG 前面板的“**电源（POWER）**”按钮进行例行开启/关闭控制（见图 2-8）。按住“**电源（POWER）**”按钮 2 秒即可关闭 EG。

电源线插入 IEC 320 三孔插座。

小心

电源线用作主断开装置。确保插座位于 EG 附近且易于触及。

MISE EN GARDE

Le cordon d'alimentation principal est utilisé comme dispositif principal de débranchement.Veillez à ce que la prise de base soit située/installée près du module et facilement accessible.

VORSICHT

Das Netzkabel ist das wichtigste Mittel zur Stromunterbrechung.Stellen Sie sicher, daß sich die Steckdose nahe am Gerät befindet und leicht zugänglich ist.

管槽

管槽引导管路从 EG 前面板开始排布，经过模块内部，到达后面板。

抑制器、排气和排水管线

- 通过离开管槽的管线（白色管路），可将 Dionex RFIC$^+$淋洗液脱气盒或 Dionex EPM 500 电解 pH 调节器上的“**再生液入口（REGEN IN）**”接口连接至抑制器上的“**再生液出口（REGEN OUT）**”接口。
- 通过排气管线（透明管路），可排出从 Dionex EGC 电解液淋洗液瓶和 Dionex RFIC$^+$淋洗液脱气盒排出的电解气体（H_2 或 O_2）。

- 通过排水口，可排出 EG 底部承接盘中收集到的所有液体。在安装过程中，将透明波纹排水软管（P/N 055075）连接至此端口。

将排气管线和排水软管的活动端置入废液容器。将废液容器放置在低于 EG 的位置，以保持正虹吸。

重要 **为了正确排放，确保未在任何点位弯曲、挤压或架高排气管线和排水软管。请勿将管线末端浸入废液中。**

2.9 EGC 流路示意图

液体按以下顺序流经 EG 部件：

- 泵将去离子水输送至 Dionex EGC。向 Dionex EGC 施加直流电以产生淋洗液。
- 电解生成的淋洗液流向 Dionex CR-TC 600（捕集离子污染物），然后流入脱气盒。
- 淋洗液离开脱气盒后，流经背压管（如装有）和进样阀，流向分离柱，最后流向检测池。
- 检测池流出物经引导流经抑制器再生液室和 Dionex CR-TC 600 再生液室，最后流向废液处。

毛细管型 IC 和分析型 IC 系统的流路相同。但是，在毛细管型 IC 系统中，脱气盒位于 DC 内部的 IC Cube 中。在分析型 IC 系统中，脱气盒位于 EG 内部。

毛细管型 IC

图 2-13 展示了液体在采用毛细管型 IC 系统配置的 EG 中的流路。

分析型 IC

图 2-14 展示了液体在采用分析型 IC 系统配置的 EG 中的流路。图 2-15 展示了液体在采用高压分析型 IC 系统配置的 EG 中的流路。

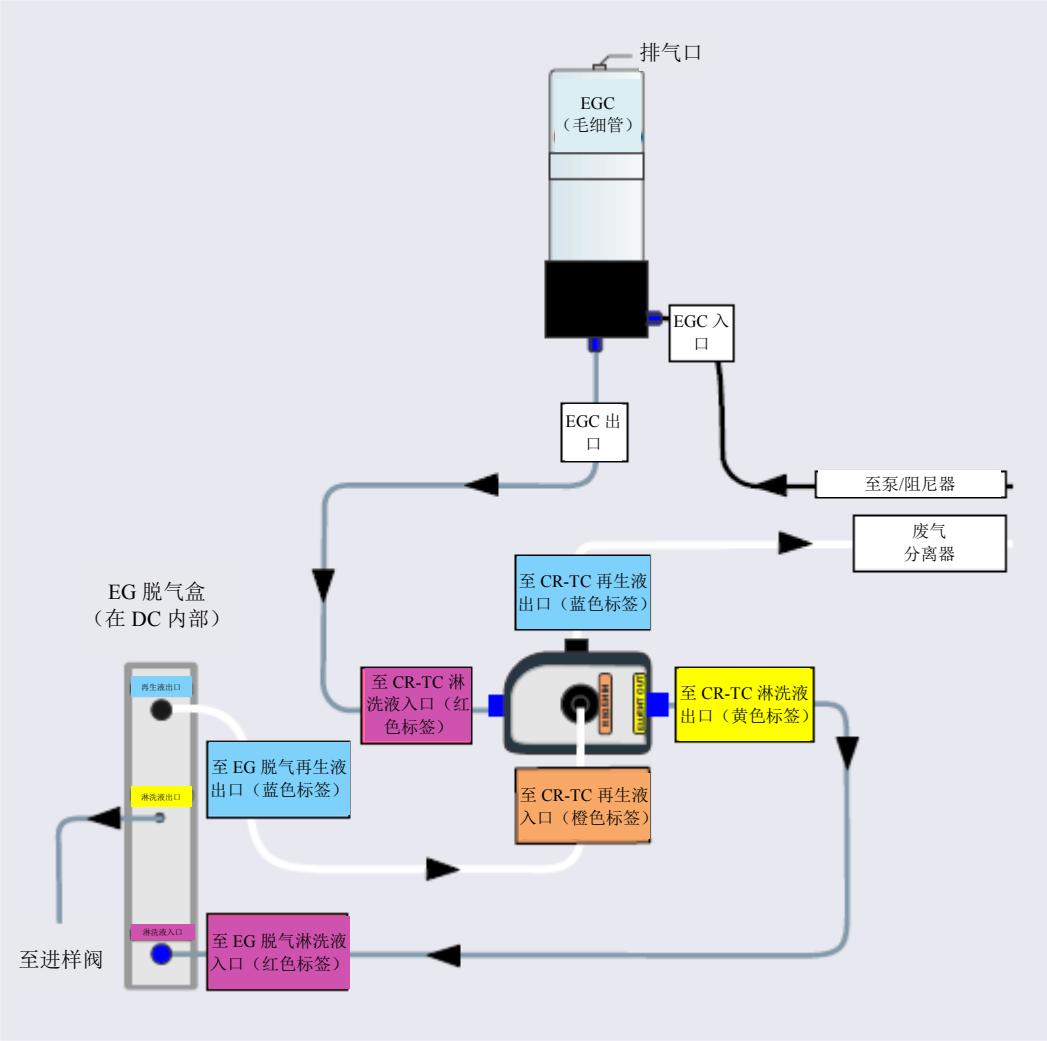


图 2-13. 毛细管型 IC 的 EG 流路示意图示例

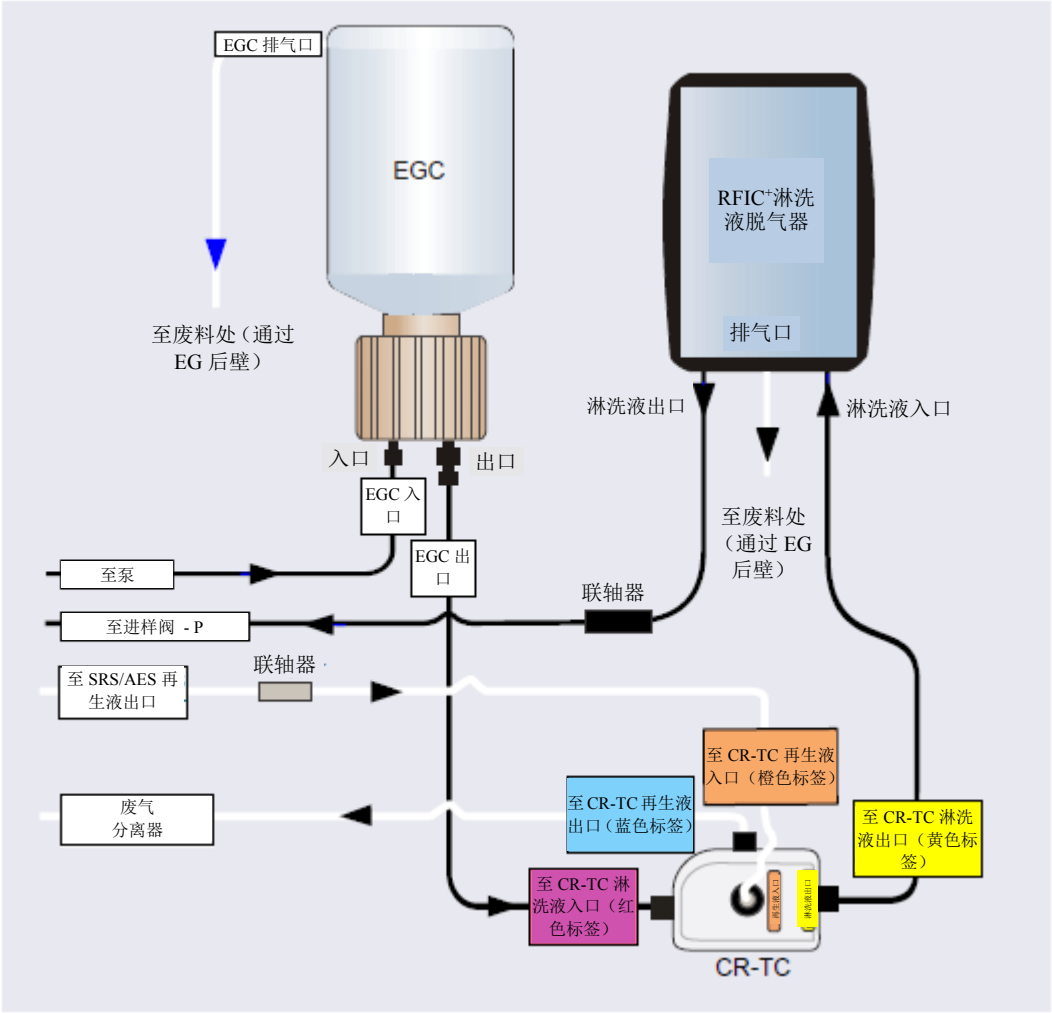


图 2-14. *标准压力分析型 IC 的 EG 流路示意图示例*

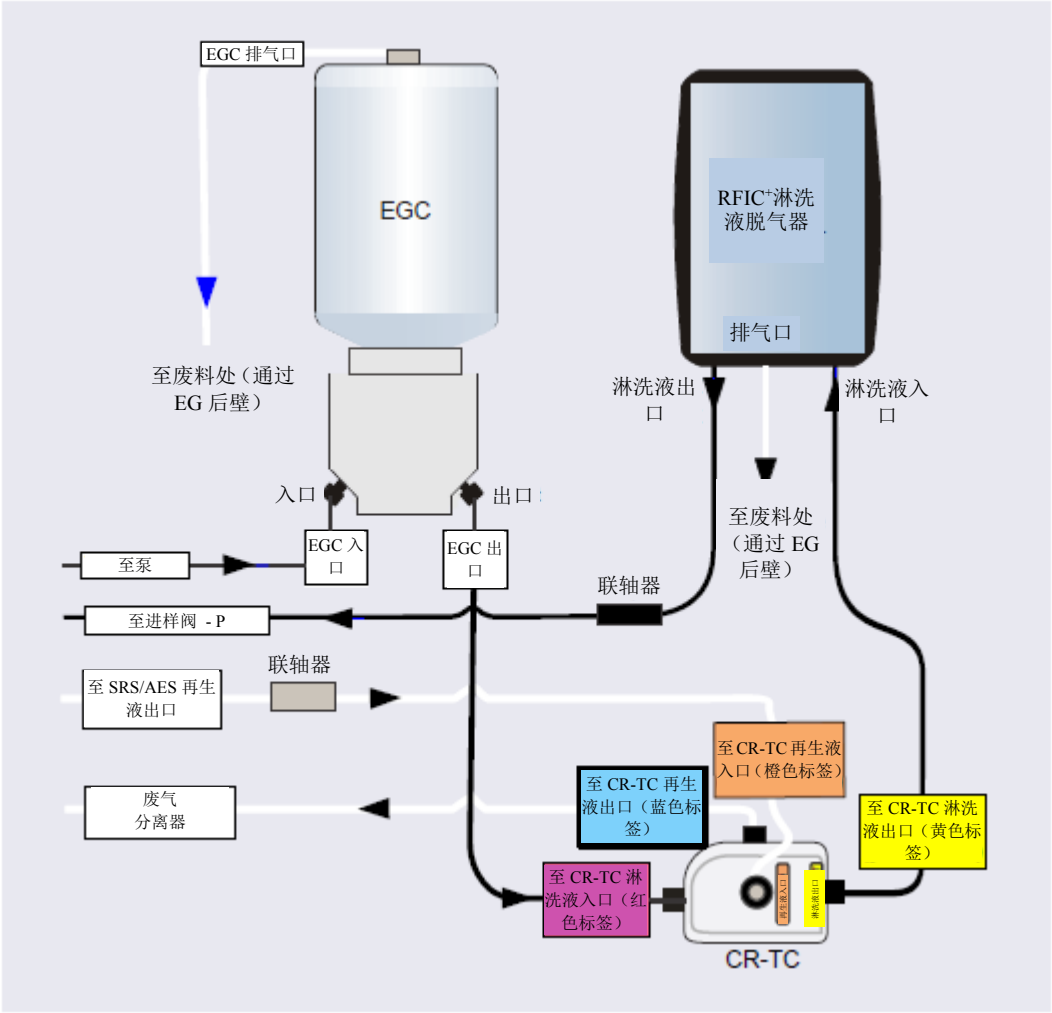


图 2-15. 高压分析型 IC 的 EG 流路示意图示例

注意 有关展示生成碳酸盐/碳酸氢盐混合物所需组分的流路示意图，请参见 Dionex EGC 500 CO_3 混合器手册。

2.10 DC 前面板特征

Dionex ICS-6000 检测器/色谱单元（DC）（见图 2-16）前面板的状态栏包括用于控制某些 EG 功能的按钮，以及指示多项 DC 部件和功能状态的 LED。

图 2-16. DC 状态栏

按钮/LED标签	如果LED指示灯常亮	如果LED闪烁
已连接（CONNECTED）	DC连接至Chromeleon仪器。	不闪烁。
警报（ALARM）	泄漏传感器润湿，或阀或抑制器出错。通过查看Chromeleon审计追踪信息查找原因。	不闪烁。
抑制器1（SUPPRESSOR 1） **抑制器2（SUPPRESSOR 2）**	抑制器开启且有电流。	不闪烁。
烘箱上检测器室（OVEN UPPER）	上检测器室处于设定温度下。	上检测器室正在过渡到设定温度。检测器室温度未就绪。
烘箱下检测器室（OVEN LOWER）	下检测器室处于设定温度下。	下检测器室正在过渡到设定温度。检测器室温度未就绪。

按钮/LED标签	如果LED指示灯常亮	如果LED闪烁
阀1装样（VALVE 1 LOAD） **阀2装样（VALVE 2 LOAD）** **阀1进样（VALVE 1 INJECT）** **阀2进样（VALVE 2 INJECT）**	使用“**阀1（VALVE 1）**”和“**阀2（VALVE 2）**”按钮手动切换DC进样阀的位置。LED指示阀位于“装样（Load）”或“进样（Inject）”位置。	阀错误。有关故障排除，见第9.26节。
电源	使用此“**电源（POWER）**”按钮对DC进行例行开启/关闭控制。接通电源时，此LED指示灯常亮。按住此“**电源（POWER）**”按钮2秒即可关闭DC。 **注意：**主电源开关位于DC后面板上。	不闪烁。

注意 可在 Chromeleon 中启用和禁用“阀 1（**VALVE 1**）”和“阀 2（**VALVE 2**）”按钮。禁用时，您只能通过 Chromeleon 控制阀。如需启用或禁用按钮，按下 **F8** 键，打开“指令（Command）”窗口，选择“**高级（Advanced）**”或“**专家（Expert）**”用户级，并从 DC 属性列表中选择“**阀 1 按钮（Valve1Button）**”或“**阀 2 按钮（Valve2Button）**”。

可将 DC 前面板的两个装样口（见图 2-17）连接至 DC 内部的进样阀。然后，可使用注射器通过接口手动装样。进行自动化进样时，可将 DC 连接至自动进样器。有关进样的更多信息，请参见第5.2 节。

图 2-17. DC 装样口

2.11 DC 内部部件

DC 的内部由两个温控检测器室（上检测器室和下检测器室）组成。如需检修上检测器室，则抬起顶门。如需检修下检测器室，则拉下下门。

上下检测器室相互隔离，分别位于独立的温度区中。两个检测器室之间无共用气流。有关 DC 温度控制的详细信息，请参见第2.12 节。

这些检测器室最多可容纳两个 IC 系统所需的部件。可采用以下配置：

- 单系统：一个毛细管型 IC 系统或一个分析型 IC 系统
- 双系统：两个毛细管型 IC 系统、两个分析型 IC 系统或每个类型各一个系统（“混合”系统）

毛细管型 IC

2.11.1 毛细管型 IC 的 DC 内部部件

在毛细管型 IC 系统中，DC 上检测器室装有所需部件。如果 DC 仅用于毛细管型 IC，则不使用下检测器室。

DC 上检测器室由两部分组成：

- 顶部装有一个或两个 Dionex ICS-6000 IC Cube（IC Cube）。有关 IC Cube 的详细信息，请参见第2.11.2 节。托盘可向前滑动，以便于检修部件。
- 下部装有一个或两个 Dionex ICS-6000 电导检测器（CD），一个或两个 Dionex ICS-6000 电化学检测器（ED），或每个类型各一个检测器。

  有关 CD 的详细信息，请参见第2.14 节。有关 ED 的详细信息，请参见第2.15 节。

图 2-18 显示了采用两个毛细管型 IC 系统配置的 DC 的上检测器室。这两个系统经配置均用于电导率检测。

图 2-18. DC 内部视图示例（双 IC 系统的上检测器室如图所示）

毛细管型 IC

2.11.2 毛细管型 IC 的 IC Cube

IC Cube 装有用于运行毛细管型 IC 应用的部件。IC Cube 安装在 DC 的上检测器室中。对于双系统，可以安装两个 IC Cube。

注意 如果安装了 IC Cube，则 DC 中不能安装 Dionex ICS-6000 AM。

每个 IC Cube 包括进样阀和色谱柱加热器，以及三个部件内核和可滑入色谱柱加热器的色谱柱托盘。每个内核或托盘可容纳一个毛细管型 IC 部件，并包括将部件连接至其他 IC Cube 和系统部件所需的管路。

以下部件具有内核：碳酸盐去除装置（Dionex CRD）、抑制器和 EG 脱气盒。色谱柱托盘可容纳保护柱和分离柱。

注意 如果 IC Cube 不包括 Dionex CRD 或抑制器，则必须安装旁路内核。旁路内核实现了淋洗液和再生液在 IC Cube 部件之间流动所需的内部管路连接。

图 2-19 展示了 IC Cube 的特征。

***图 2-19.** IC Cube 特征*

毛细管型 IC

Dionex CRD 盒或 CRD 旁路盒

Dionex CRD 200（毛细管）盒（P/N 072054）包含 Dionex CRD 200 碳酸盐去除装置（毛细管）。Dionex CRD 200（毛细管）可去除具有氢氧化物淋洗液化学成分的样品所产生的碳酸盐峰。在淋洗液抑制之后，样品到达检测器之前，立即进行去除操作。Dionex CRD 200（毛细管）经优化可在毛细管柱通常采用的流速范围内运行。

盒内部的 Dionex CRD 和管路连接件无法触及。管路从内核的前部伸出，可连接至其他毛细管型 IC 部件。

可选装 Dionex CRD 200（毛细管）。但是，如果不使用此选件，则必须安装 Dionex CRD 旁路盒（P/N 072056）。旁路盒包含淋洗液和废液流经系统所需的管路连接件。

毛细管型 IC

抑制器盒或抑制器旁路盒

毛细管抑制器盒现有两个版本：Thermo Scientific™ Dionex™ ACES 300 阴离子毛细管电解抑制器盒（P/N 072052）和 Thermo Scientific™ Dionex™ CCES 300 阳离子毛细管电解抑制器盒（P/N 072053）。每个盒可容纳抑制器，以及淋洗液和再生液流向抑制器所需的管路连接件。盒内部的抑制器和管路连接件无法触及。管路从盒的前部伸出，可连接至其他毛细管型 IC 部件。

当将盒安装在 IC Cube 中时，通过盒后部的引脚，将抑制器连接至电源。有关抑制器的详细信息，请参见抑制器手册。

可选装抑制器。但是，如果不使用此选件，则必须安装抑制器旁路盒（P/N 072055）。抑制器旁路盒包含淋洗液和废液流经系统所需的管路连接件。

毛细管型 IC

色谱柱加热器和色谱柱托盘

IC Cube 色谱柱加热器设有用于毛细管保护柱和分离柱的温控检测器室。加热器的温度范围最低为高于 DC 上检测器室温度 5°C，最高为 80°C。

色谱柱托盘滑入色谱柱加热器，并通过两个指旋一字螺钉固定。色谱柱托盘包含毛细管保护柱（如包含）和毛细管分离柱。如需检修色谱柱，可断开入口和出口管路的连接，松开固定螺钉，然后将托盘滑出色谱柱加热器。打开托盘铰链，即可检修色谱柱和色谱柱管路。毛细管柱需另行订购。有关如何更换色谱柱和色谱柱管路的信息，请参见第10.25.2 节。

毛细管型 IC

EG 脱气盒

EG 脱气（毛细管）盒包含管路组件。此组件会去除由 EG 生成的淋洗液中的电解气体。淋洗液通过脱气管后，经引导流向进样阀，然后流向保护柱和分离柱。

EG 脱气（毛细管）盒还包含管路连接件。这些连接件引导来自抑制器的再生液流出 IC Cube，流向 EG 中连续再生捕获柱（毛细管）的再生液入口。

如果系统不包括 EG，则淋洗液入口管线从 EG 脱气盒直接连接至泵出口。再生液出口管线通向废液处。

毛细管型 IC

IC Cube 淋洗液和再生液流速

图 2-20 所示示意图上的数字显示了淋洗液和再生液在采用电导率检测配置的 IC Cube 上流经管路连接件的流路。

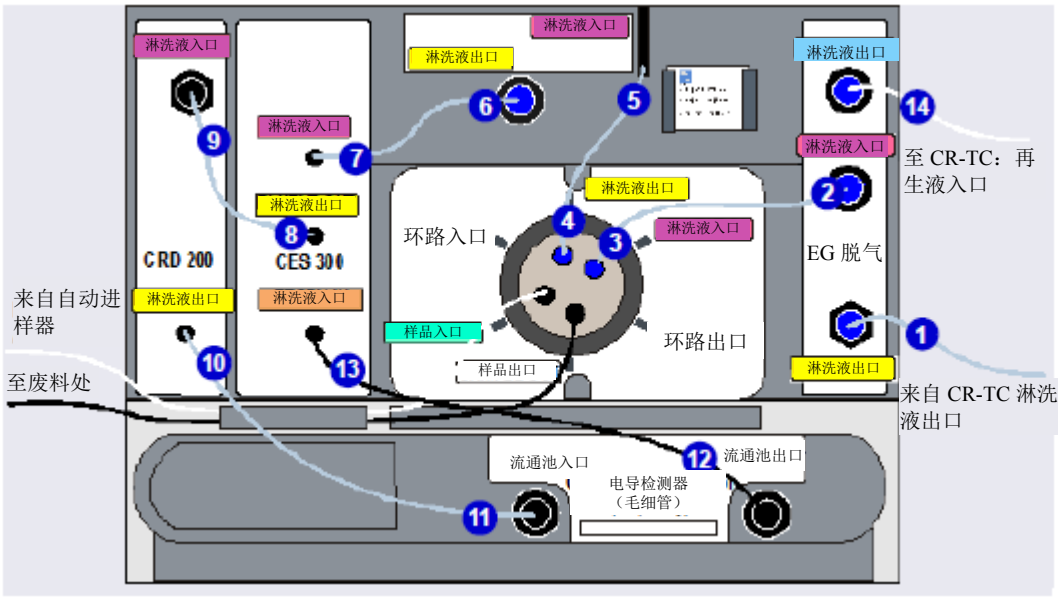


图 2-20. 进行电导率检测时 IC Cube 淋洗液和再生液的流路示意图

注意 有关完整的电导率检测流路（包括流经安装在 IC Cube 盒内部的部件），请参见第2.14.3 节。

图 2-21 所示示意图上的数字显示了淋洗液和再生液在采用电化学检测配置的 IC Cube 上流经管路连接件的流路。

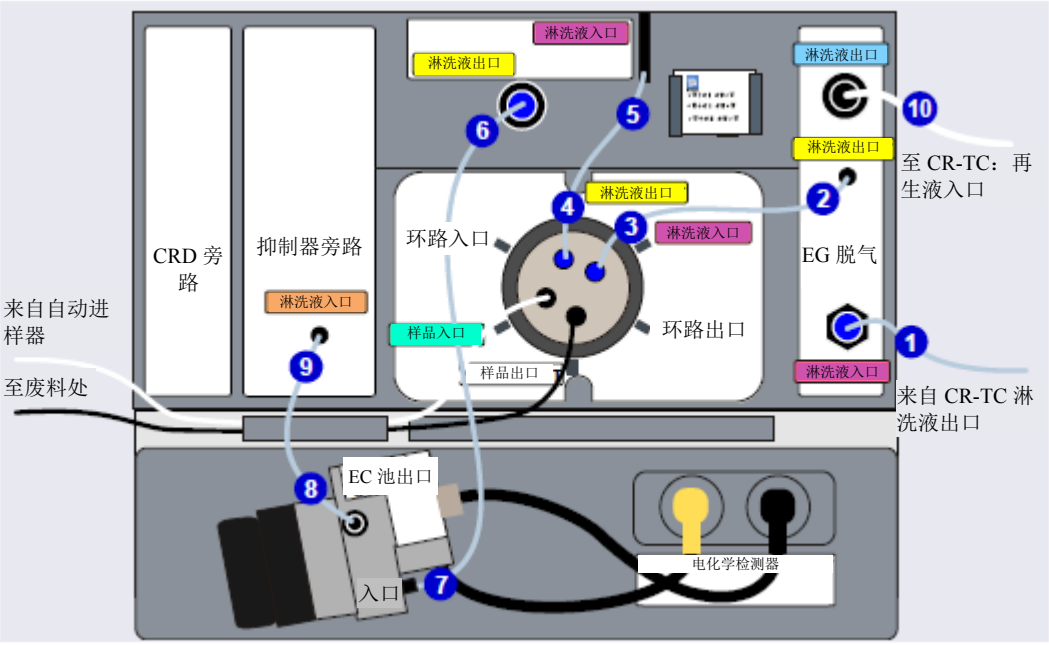


图 2-21. 进行电化学检测时 IC Cube 淋洗液和再生液的流路示意图（PdH 电极如图所示）

分析 IC

2.11.3 分析型 IC 的 DC 内部部件

图 2-22 显示了采用两个分析型 IC 系统部件配置的 DC 的内部检测器室。系统#1 用于电化学检测应用，系统#2 用于电导率检测应用。

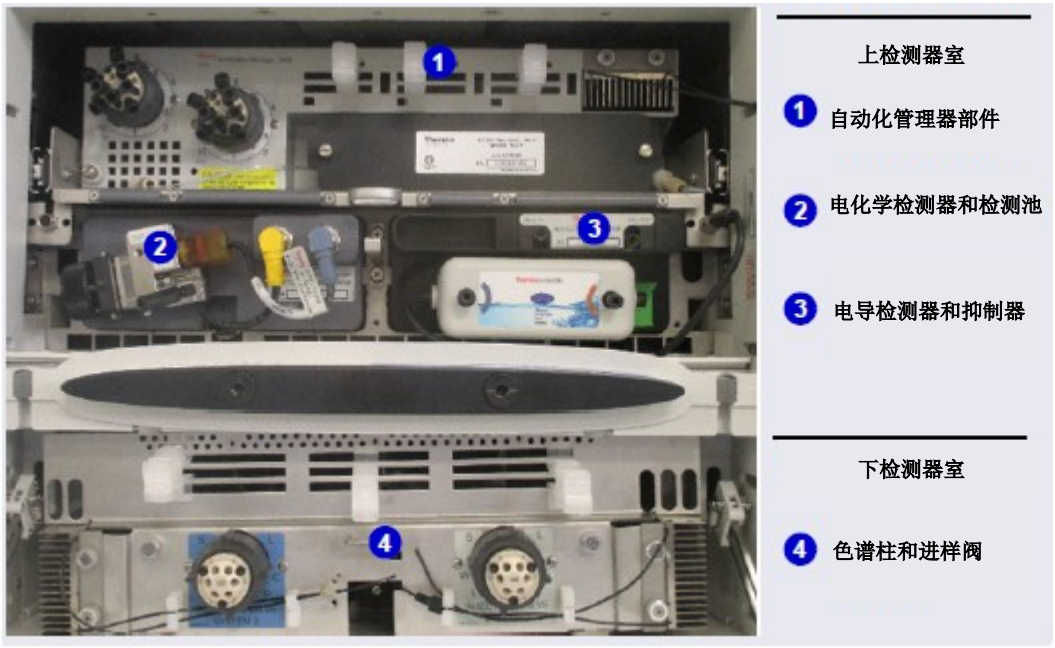


图 2-22. DC 内部视图示例（双分析型 IC 系统如图所示）

分析型 IC 上检测器室特征

上检测器室由两部分组成：

- 顶部选装 Dionex ICS-6000 自动管理器（AM）。AM 包含执行基质去除、大体积预浓缩、柱后试剂添加和其他功能所需的各类部件。有关 AM 的详细信息，请参见第2.19节。
- 下部装有一个或两个 Dionex ICS-6000 电导检测器（CD），一个或两个 Dionex ICS-6000 电化学检测器（ED），或每个类型各一个检测器。有关 CD 的详细信息，请参见第2.14 节。有关 ED 的详细信息，请参见第2.15 节。

- 用于电导率检测的抑制器也安装在上检测器室中。可使用下列类型的 Thermo Scientific 抑制器：
  - Dionex™ ERS™ 500 碳酸盐电解再生抑制器
  - Dionex™ ERS™ 500e 电解再生抑制器
  - Dionex™ AMMS™ ICE 300 阴离子交换抑制器
  - Dionex™ DRS™ 600 动态再生抑制器

Dionex DRS 可在以下两个电源模式之一下运行：

- “**动态（Dynamic）**”模式采用恒定电压。
- “**传统（Legacy）**”模式采用恒定电流。

在 Chromeleon 仪器方法向导中，指定 Dionex DRS 的电源模式，以及向抑制器施加的电压或电流值。详见 Chromeleon 帮助页面。

注意 Dionex ERS 和 ERS 500e 不能在“**动态（Dynamic）**”模式下运行。

分析 IC

分析型 IC 下检测器室特征

下检测器室最多可容纳两套色谱柱（四个色谱柱）。色谱柱的 ID 为 1 mm 至 9 mm，长度为 100 mm 至 250 mm。

下检测器室也可容纳一个或两个进样阀。我们目前提供两类阀（六通和十通）。这两个版本均为电动双位阀。有关进样阀的详细信息，请参见第2.13 节。

检测器室托盘可向前滑动约 10 cm（4 in），以便于检修色谱柱和阀。使用检测器室中央的手柄向前拉动托盘（见图 2-23）。

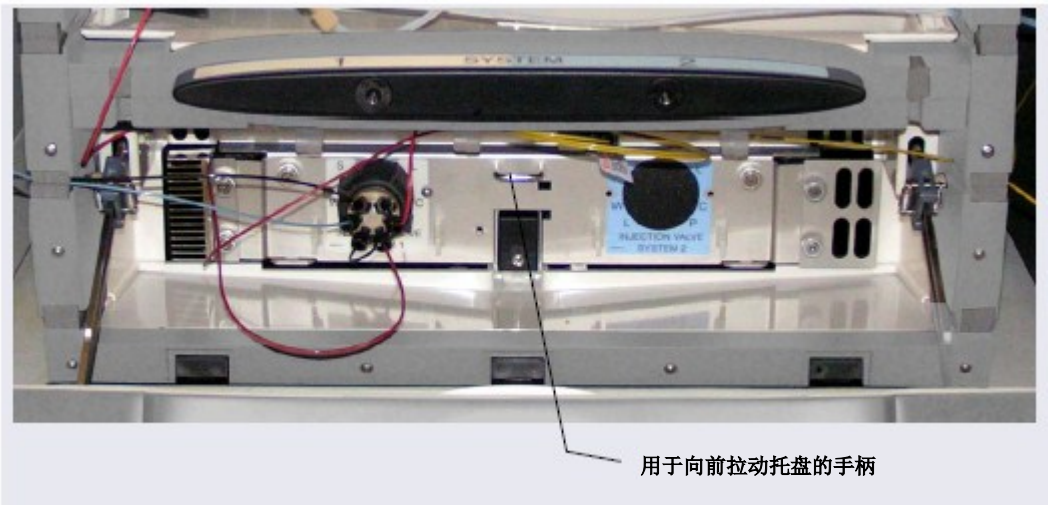


图 2-23. DC 下检测器室托盘手柄

2.12 DC 温度控制区

根据所安装的选件，DC 可能具有以下温度控制区：

- DC 上检测器室
- DC 下检测器室
- 加热电导池

毛细管型 IC

分析 IC

- IC Cube 毛细管柱加热器
- RCH-1 反应环加热器（安装在 AM 中）

小心：在维修仪器之前，先使所有受热部件冷却。

MISE EN GARDE：Permettre aux composants chauffés de refroidir avant tout intervention.

VORSHICHT: Warten Sie erhitzte Komponenten erst nachdem diese sich abgekühlt haben.

根据环境温度，特定区域所达到的温度可能会超出控制范围（见表 2-5）。

温度区	控制范围	可设置范围	达到的温度（基于环境）
上检测器室，标准DC	18至40°C	• 未安装抑制器：15至40°C • 已安装抑制器；两个抑制器的RFIC-ER模式均已关闭：15至35°C • 已安装抑制器；至少一个抑制器的RFIC-ER模式已开启：15至30°C • 已安装毛细管抑制器：10至20°C **注意：**Chromeleon中的温度设定带有允许的限值，以防损坏某些部件。	• 如果未开启任何温控装置（电导检测器、IC Cube加热器或RCH-1）：最低温度≥（环境温度 －15°C） • 如果将温控装置的温度设置为60°C或以上：最低温度≥（环境温度 －17°C） **注意：**通过将DC上检测器室风扇的速度设置为高速，可将达到的温度再降低几度（见第81页）。 • 最高温度≥（环境+ 20°C）

***表 2-5.** 达到的温度（按 DC 温度区划分）*

温度区	控制范围	可设置范围	达到的温度（基于环境）
上检测器室，低温DC	10至40 °C	• 未安装抑制器：10至40 °C • 已安装抑制器；两个抑制器的RFIC-ER模式均已关闭：10至35 °C • 已安装抑制器；至少一个抑制器的RFIC-ER模式已开启：10至30 °C • 已安装毛细管抑制器：10至20 °C **注意：**Chromeleon中的温度设定带有允许的限值，以防损坏某些部件。	• 如果未开启任何温控装置（电导检测器、IC Cube加热器或RCH-1）：最低温度≥（环境温度 －17 °C） • 如果将温控装置的温度设置为60 °C或以上：最低温度≥（环境温度 －17 °C） **注意：**通过将DC上检测器室风扇的速度设置为高速，可将达到的温度再降低几度（见第81页）。 • 最高温度≤（环境+ 20 °C）
下检测器室	10至70 °C		最低温度≥（环境 - 15 °C） 最高温度≥（环境 + 50 °C）
电导检测器	15至60 °C		最低温度≥（上检测器室温度 + 5 °C）
IC Cube色谱柱加热器	15至80 °C		最低温度≤（上检测器室温度 + 5 °C）

***表 2-5.** 达到的温度（按 DC 温度区划分）（接上页）*

温度区	控制范围	可设置范围	达到的温度（基于环境）
RCH-1	20至80 °C		最低温度≥（上检测器室温度 + 5 °C）

表 2-5. 达到的温度（按 DC 温度区划分）（接上页）

最低温度还会受到环境湿度的影响。如果湿度较高，则在温度区中达到的最低温度会高于在环境湿度较低的环境中达到的最低温度。

注意 我们提供 DC 温度校准套件（P/N 063782）。此套件包括对 DC 上下检测器室进行温度校准验证并在需要时进行重新校准所需的零件和说明。

如需将 DC 上检测器室的风扇速度设置为高速，则按照下列步骤操作：

1. 打开 Chromeleon 仪器配置管理器。
2. 双击仪器下方的 DC 图标。
3. 点击“**热控制（Thermal Controls）**”选项卡，然后双击“**检测器室_TC（Compartment_TC）**”。

4. 在**风扇**选项下，点击“**高速（High Speed）**”（见图 2-24）。

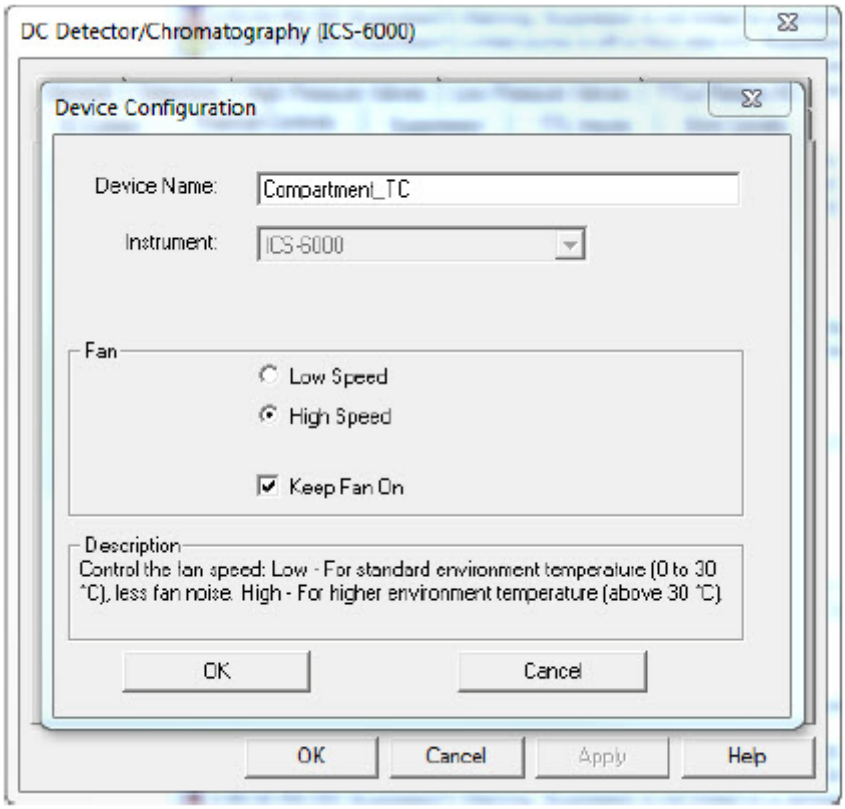


图 2-24. 设置 DC 上检测器室风扇速度

2.13 高压阀

DC 中最多可装有四个高压阀。我们提供以下阀型号：

- 带有 0.1µL 内部样品环路的四通阀（P/N 00110-03-00039）
- 带有 0.2µL 内部样品环路的四通阀（P/N 00110-03-00040）
- 带有 0.4µL 内部样品环路的四通阀（P/N 074525）
- 六通阀（P/N 075917）
- 十通阀（P/N 075918）

毛细管型 IC

在毛细管型 IC 系统中，每个 IC Cube 中装有一个高压四通阀。此阀用于进样。可选装六通阀代替四通阀。除进样阀之外，下检测器室中还可装有一个或两个高压阀。这些阀可用于需要辅助阀的应用。

分析 IC

在分析型 IC 系统中，DC 中配置的每个系统的下检测器室中装有一个高压六通阀。此阀用于进样。可在 AM 上选装一个或两个高压阀（见第2.19 节）。这些阀可用于需要辅助阀的应用。

每个阀有两个工作位置。如果将阀配置为进样阀，液体会根据阀位置沿“装样（Load）”或“进样（Inject）”流路。在“装样（Load）”位置，将样品装载到样品环路中。在“进样（Inject）”位置，将样品冲到色谱柱上进行分析。

如果将阀配置为辅助阀，液体会在每个阀位置根据部件配置流经系统部件。

2.13.1 四通阀

四通阀（P/N 064525）是用于毛细管型 IC 系统的标准进样阀。阀安装在 IC Cube 中（见图 2-19）。阀通常具有 0.1µL 内部样品环路（P/N 00110-03-00041）。阀具有两个选件：0.2µL 内部样品环路（P/N 00110- 03-00042）和 0.4µL 内部样品环路（P/N 074699）。

图 2-25 显示了四通阀的流路示意图。

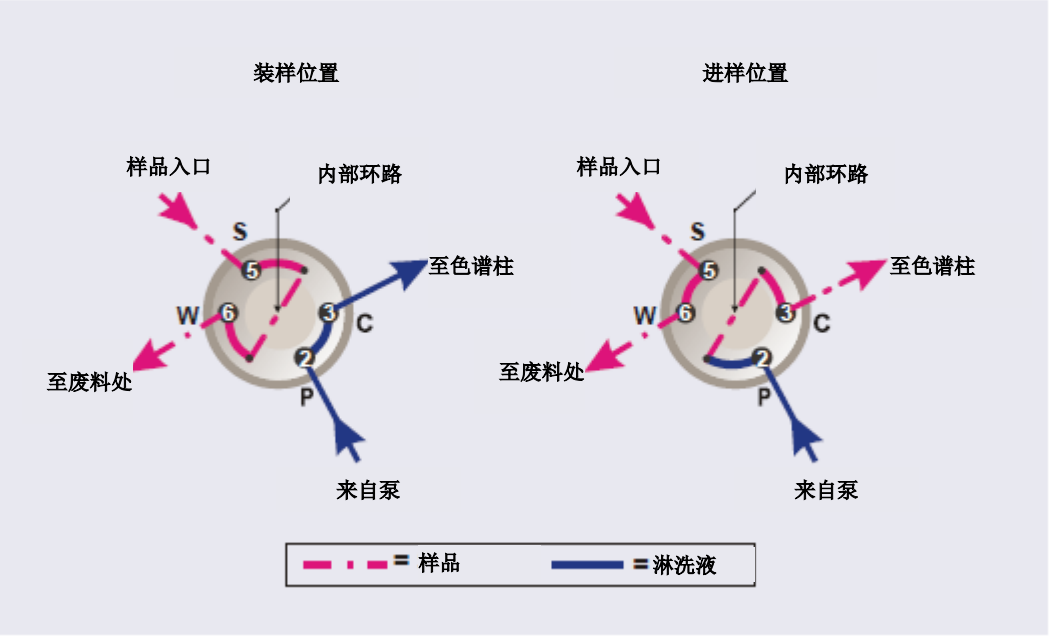


图 2-25. 进样阀流路示意图（四通阀）

- 在“装样（Load）”位置，样品从注射器或自动进样器管线（如装有）流出，流经阀，流入内部样品环路，并在进样前一直留在此环路中。多余的样品流出至废液处。淋洗液从泵流出，流经阀，绕过样品环路，流至色谱柱。
- 在“进样（Inject）”位置，淋洗液从泵流出，流经内部样品环路，并携带样品环路的内容物流到色谱柱上。第5.3.1 节说明了如何使用自动进样器进样，第5.3.2 节说明了如何手动进样。

2.13.2 六通阀

六通阀（P/N 075917）是用于分析型 IC 系统的标准进样阀。六通阀安装在 DC 下检测器室中（见图 2-22）。图 2-26 显示了六通阀的流路示意图。

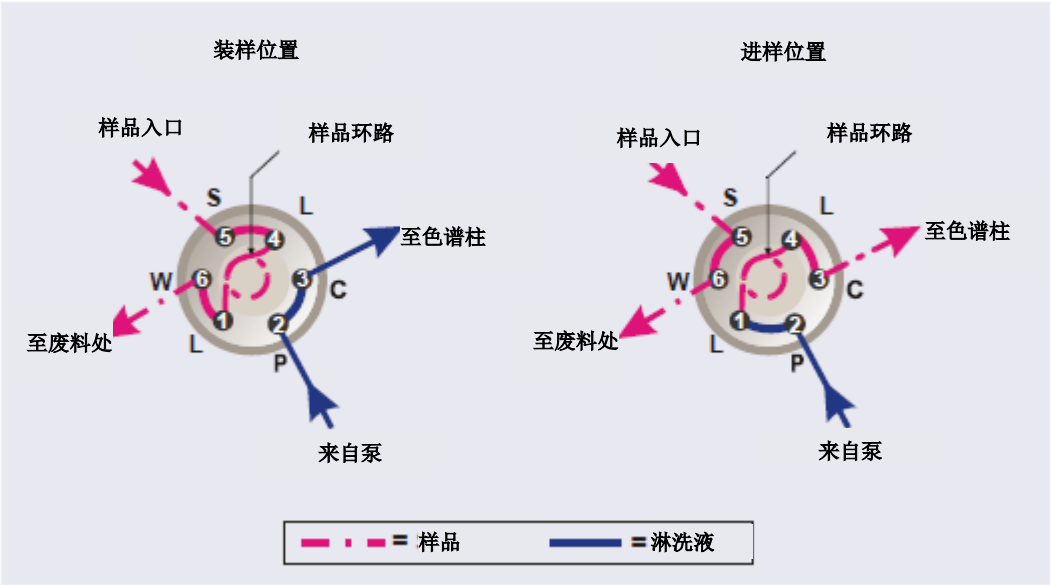


图 2-26. 进样阀流路示意图（六通阀）

- 在“装样（Load）”位置，样品从注射器或自动进样器管线（如装有）流出，流经阀，流入样品环，并在进样前一直留在此环中。多余的样品流出至废液处。淋洗液从泵流出，流经阀，绕过样品环，流至色谱柱。
- 在“进样（Inject）”位置，淋洗液从泵流出，流经样品环，并携带样品环路的内容物流到色谱柱上。第5.3.1 节说明了如何使用自动进样器进样，第5.3.2 节说明了如何手动进样。

10µL PEEK™（聚醚醚酮）样品环（P/N 042949）安装在接口 L（1）和 L（4）之间。Thermo Fisher Scientific 提供不同尺寸的样品环。如有必要，可使用具有不同进样体积的环代替预装的 10µL 环。可选装下列内部样品环：

- 0.1µL 内部样品环（P/N 0010-03-00041）
- 0.2µL 内部样品环（P/N 0010-03-00042）

- 0.4µL 内部样品环（P/N 074699）

2.13.3 十通阀

十通阀（P/N 075918）是一款可选阀，可用于各类应用。图 2-27 显示了在使用浓缩柱的应用中连接十通阀时的流路示意图示例。

注意 根据需连接至阀的部件和需运行的应用程序，十通阀还可以采用其他管路配置。有关更多详情，请参见适用的 Dionex 应用注意事项。

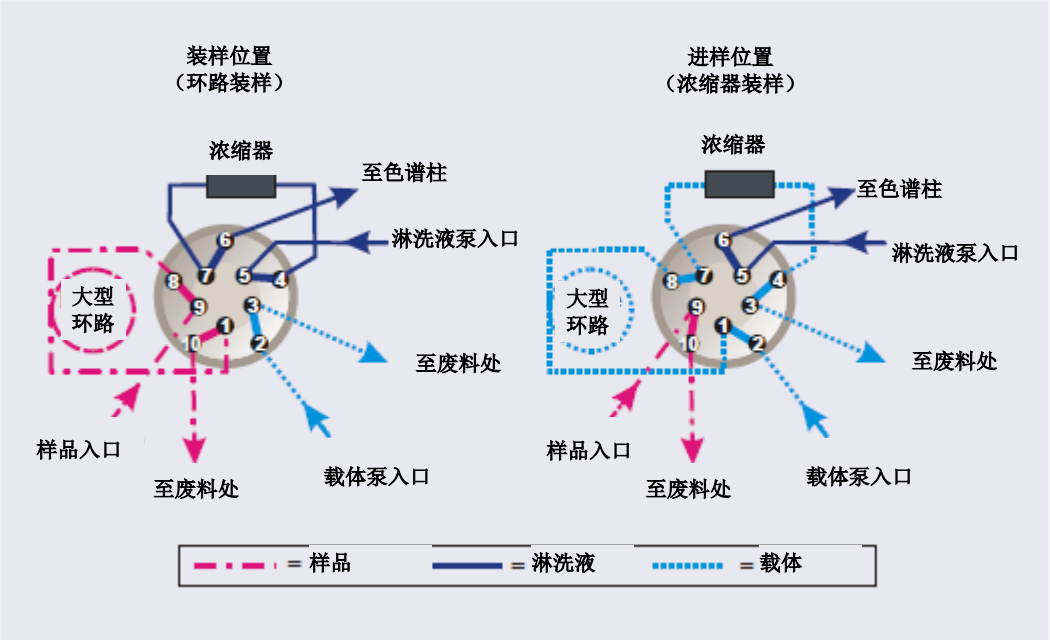


图 2-27. 进样阀流路示意图（十通阀）
连接示例：大体积环路至浓缩器

液体会根据阀位置沿“装样（Load）”或“进样（Inject）”流路。对于图 2-27 所示的示例，流路如下：

- 在“装样（Load）”位置，样品从注射器或自动进样器管线流出，流经阀，流入样品环路。多余的样品流出至废液处。淋洗液从淋洗液泵流出，流经阀和浓缩柱，流向分离柱。如果先前已将样品装载到浓缩柱上，则将样品冲到分离柱上进行分析。

- 在“进样（Inject）”位置，载体液体流经样品环，并携带样品环的内容物流到浓缩柱上。多余部分流出至废液处。淋洗液从泵流出，流经阀，绕过浓缩柱，流至分离柱。

2.14 CD 电导检测器

每个 Dionex ICS-6000 电导检测器（CD）包括加热电导池，以及用于采集电导率数据并将其发送到计算机和模拟输出端（如装有）所需的电子设备。CD 安装在 DC 上检测器室中（见图 2-22）。

CD 现有两个版本：

- 毛细管 CD（P/N 072041），用于以毛细管流速运行的系统
- 分析型 CD（P/N 079829），用于以分析（标准孔径或微孔径）流速运行的系统

这两个 CD 版本的特点和功能相同。但是，由于两者的检测池容积不同，因此版本不可互换。CD 版本必须与系统类型（毛细管型 IC 或分析型 IC）相匹配。如果 CD 版本和系统类型不匹配，则会影响色谱图；例如，可能会出现宽峰或降低灵敏度。

2.14.1 加热电导池

流通式电导池可测量分析物离子通过检测池时的电导率。两个钝化 316 不锈钢电极永久密封在 PEEK 池主体内。检测池的设计可实现有效吹扫、小容量（<1µL）和低分散性。温度控制和补偿有助于确保实现良好的峰重现性和基线稳定性。

温度控制

温度会直接影响溶液的电导率。例如，实验室供暖和空调系统会导致基线定期缓慢循环。这可能会进而影响分析的重现性。电导率越高，影响越显著。

为了减少温度变化的影响，DC 对 DC 检测器室和检测池进行温度控制。检测池内部的加热器可调节检测池温度。检测池加热器的温度范围最低为高于 DC 上检测器室温度 5°C，最高为 60°C。

温度补偿

当工作温度与检测池的校准温度不同时，内置温度补偿功能有助于尽可能减少基线或峰高的变化。温度补偿默认值为 1.7%/°C。对于不同淋洗液，可将此默认值重置为 0%至 3.0%/°C。如果您注意到基线随温度升高而上升，则表明补偿系数过低，应将补偿系数重置为较高的值。

更改温度补偿系数：

1. 打开 Chromeleon ePanel 集。
2. 按下 **F8** 键，打开“指令（Command）”窗口。
3. 选择电导检测器。
4. 选择“**温度补偿（Temperature_Compensation）**”属性并输入值。

2.14.2 抑制器

抑制器可降低淋洗液的电导率并提高样品离子的电导率，从而提高检测灵敏度。抑制器为选装部件。

毛细管和分析型 CD 可与以下抑制器配合使用：

CD类型	可用Thermo Scientific Dionex抑制器
毛细管CD	ACES 300（毛细管）、CCES 300（毛细管）
分析型CD	ADRS 600、AERS 500碳酸盐、AERS 500e、CDRS 600、CERS 500e、ACRS、CCRS

有关任何抑制器的详细信息，包括针对您的应用情况选择抑制器的指南，请参见抑制器手册。

毛细管型 IC

毛细管型 IC 抑制器

用于毛细管型 IC 系统的抑制器安装在 IC Cube 毛细管抑制器盒内部。有关 IC Cube 和毛细管抑制器盒的详细信息，请参见第2.11.2 节。

分析型 IC

分析型 IC 抑制器

分析抑制器安装在分析 CD 下部区域的夹子上（见图 2-28）。抑制器电缆插入检测器旁边的连接器。

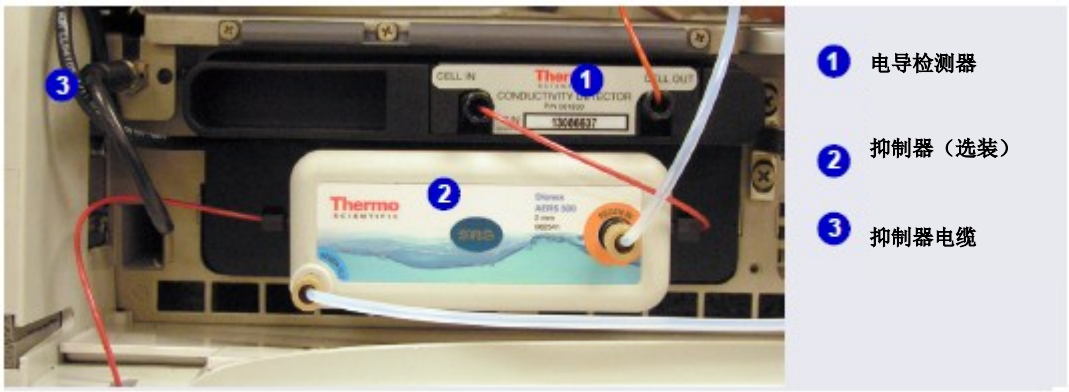


图 2-28. 带有抑制器的分析型电导检测器（系统#1）

分析 IC

注意 也可以使用 Dionex ICS-6000 电化学检测器（ED）来控制分析抑制器。抑制器的安装卡扣位于 DC 的前面板（ED 旁边）。电缆连接与 CD 相同。

注意 为了防止氧气或氢气积聚，在安装过程中需将气体分离器废液管（P/N 045460）连接至抑制器废液管线上。详见《Dionex ICS-6000 离子色谱系统安装说明书》。

2.14.3 进行电导检测时系统的流路示意图

图 2-29 展示了在循环模式下进行抑制的电导率检测应用中流经 DC 的流路。有关其他抑制模式的信息，请参见抑制器手册。

注意 毛细管型 IC 和分析型 IC 系统的基本流路相同。但是，在毛细管型 IC 系统中，安装在 IC Cube 盒内部的部件（色谱柱、抑制器和 Dionex CRD）的连接件为不可见。

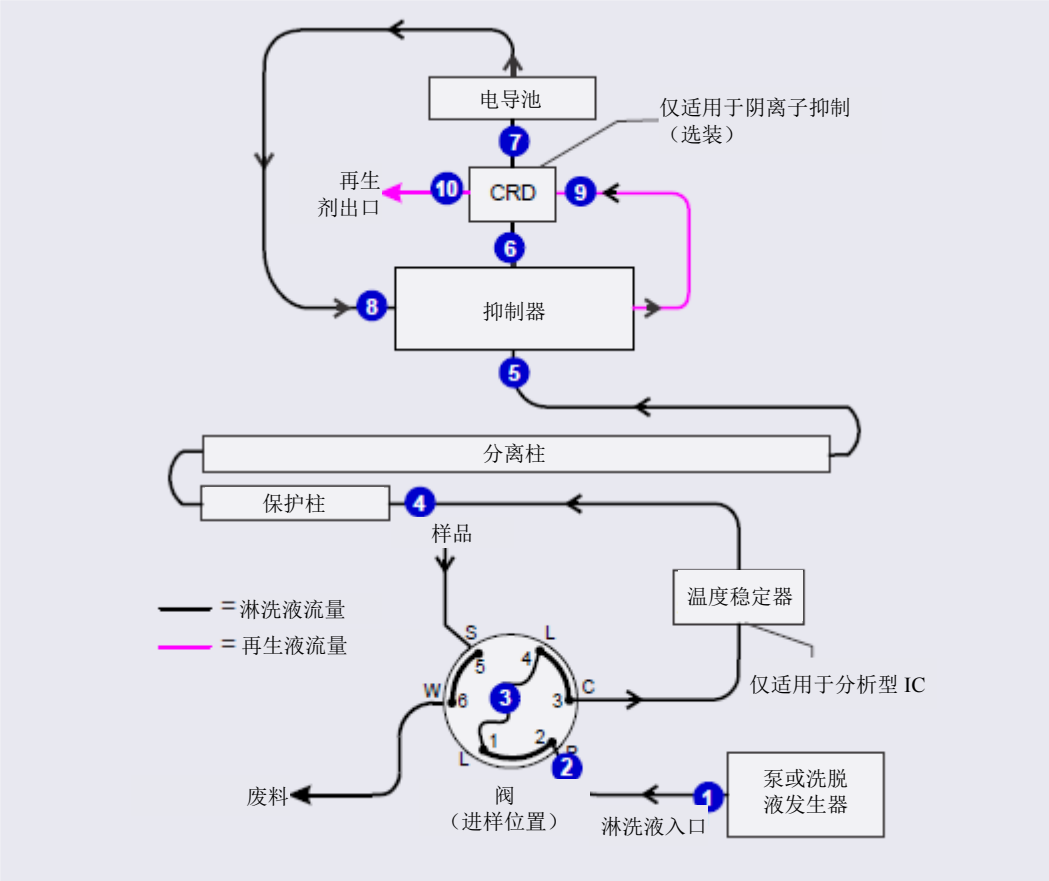


图 2-29. 进行电导检测时 DC 的流路示意图（在循环模式下进行抑制）

- 淋洗液从泵 1 流出，流入进样阀 2。
- 在将样品装载到样品环 3 中并将进样阀切换到“进样（Inject）”位置后，淋洗液通过环路。
- 将淋洗液/样品混合物相继泵送至温度稳定器（仅适用于分析型 IC）、保护柱和分离柱 4 及抑制器 5。
- 混合物从抑制器流出，流经 Dionex CRD 6（如装有），流至检测分析物的检测池 7。向 Chromeleon 发送数字信号。
- 最后，混合物从检测池流出，经循环流回抑制器 8 中，在此处用作再生液室的水源。混合物再次流经 Dionex CRD（如装有） 9，然后流向废液处 10。

图 2-30 展示了在循环模式下进行抑制的电导检测应用中流经 EG 和 DC 的流路。

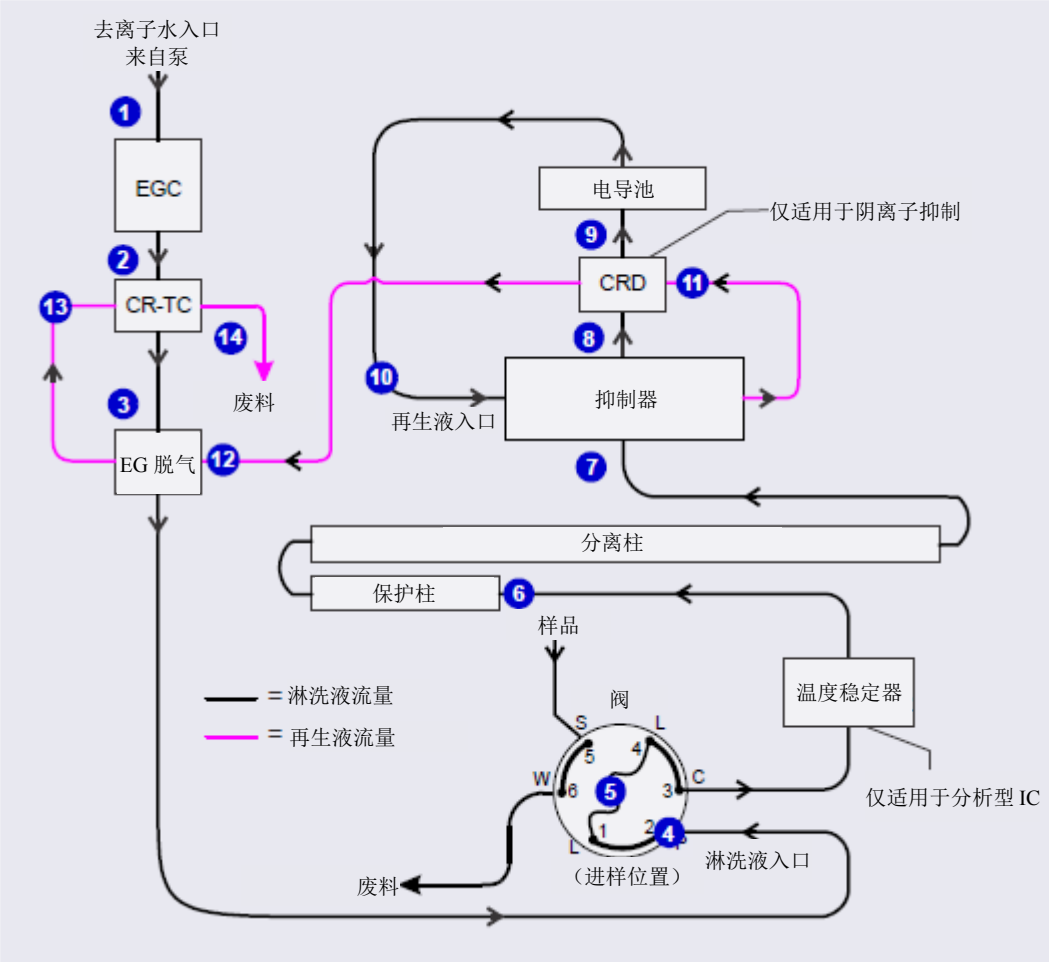


***图 2-30.** 进行电导检测时 EG 和 DC 的流路示意图（在循环模式下进行抑制）*

- 去离子水从泵 1 流出，流入生成淋洗液的 EGC。淋洗液从 Dionex EGC 流出，通过 Dionex CR- TC 2（捕集离子污染物），流经 EG 脱气管 3，然后流入进样阀 4。
- 在将样品装载到样品环 5 中并将进样阀切换到“进样（Inject）”位置后，淋洗液通过环路。

- 将淋洗液/样品混合物相继泵送至温度稳定器（仅适用于分析型 IC）、保护柱和分离柱 6 及抑制器 7。
- 混合物从抑制器流出，流经 Dionex CRD 8（如装有），流至检测分析物的检测池 9。向 Chromeleon 发送数字信号。
- 混合物从检测池流出，经循环流回抑制器 10 中，在此处用作再生液室的水源。再生液流经 Dionex CRD 11（如装有）、EG 脱气盒 12 和 Dionex CR- TC 13，然后流出，流向废液处 14。

2.15 ED 电化学检测器

DC 中可装有一个或两个 Dionex ICS-6000 电化学检测器（ED）。每个完整的 ED 组件包括安培检测池，以及用于采集数据并将其发送到计算机和模拟输出端（如装有）所需的检测器电子设备。检测器安装在 DC 上检测器室中（见图 2-22）。检测池安装在检测器的前面板。用户无法访问检测器电子设备。

ED 可以执行以下电化学检测模式：

- DC 安培（见第2.20.1 节）
- 积分安培 — 包括脉冲安培检测（PAD）和积分脉冲安培检测（IPAD）（见第2.20.2 节）。

2.15.1 电化学检测池

ED 池是微型流通式安培检测池，包括三个不同的电极：钛检测池主体（对电极）、工作电极和组合式 pH-Ag/AgCl 参比电极（见图 2-31）或 PdH 参比电极（仅适用于毛细管系统）。

使用的工作电极类型取决于应用。常规（非一次性）工作电极现有四个类型：金、铂、银和玻璃碳。一次性工作电极现有五个类型：两种不同基材（聚酯或 PTFE [聚四氟乙烯]）的金电极，还有银电极、铂电极和碳电极。

ED 池可用于毛细管型 IC 和分析型 IC 系统。用于毛细管型 IC 系统的入口管由 PEEK 制成。用于分析型 IC 系统的入口管由钛制成（见图 2-31）。

图 2-31. 带有 pH-Ag/AgCl 参比电极的 ED 池
（检测池采用所示分析型 IC 配置）

检测池设计

ED 池采用薄层设计。淋洗液在平行于平圆盘电极表面的薄层通道中流动。这样可实现平稳流动，尽可能减小噪声。通道采用小容量（<0.2µL）设计，可与高效柱、窄孔柱和毛细管柱一起工作。在检测池设计中，对电极（检测池主体）直接跨过薄层通道，位于工作电极的对面，这样可以尽可能减小工作电极与对电极之间的电阻。这导致线性动态范围较宽。入口管与对电极实现电接触，并通过对电极接地。使用低噪声模拟放大器和滤波器处理工作电极电流。

ED 池溶剂相容性

ED 池可与常用的反相溶剂（例如甲醇和乙腈）配合使用。如果使用一次性聚酯基材工作电极，则甲醇的百分比应不超过 30%，乙腈的百分比应不超过 10%。另外，不建议将一次性聚酯基材金电极长时间（超过 8 小时）置于氢氧化物浓度大于 100 mM 的淋洗液中。在氢氧化物浓度较高的情况下，10 至 20 分钟的短时间冲洗（例如，单糖和双糖色谱分析过程中的碳酸盐去除步骤）不会影响电极性能。如需满足持续高碱性淋洗液条件，则使用一次性 PTFE 基材金电极或常规金电极。有关淋洗液相容性的更多信息，请参见《一次性电极产品手册》（文件编号：065040）。

由于常规工作电极块由 Kel-F™制成并采用由 Ultem™制成的垫片，因此只要溶剂与 PEEK 管路相容，有机溶剂的浓度就不受限制。

使用一次性 PTFE 基材金电极和 PTFE 垫片时，有机溶剂的使用也不受限制。

2.15.2 组合式 pH-Ag/AgCl 参比电极

pH-Ag/AgCl 参比电极是标准组合式 pH 电极，包含玻璃膜 pH 半电池和 Ag/AgCl 半电池。组合式 pH 电极可监测淋洗液的 pH 值。

Ag/AgCl 半电池通常用作检测池参比电极。当 pH 变化时，组合式 pH-Ag/AgCl 参比电极作为参比电极可以减少基线的变化。

pH 相关性

当金属电极上发生许多氧化还原反应时，相应的电势与 pH 相关，会偏移 – 0.059V/pH 单位。对于金属氧化物的形成、氧化和氧化脱附，更是如此。由于组合式 pH-Ag/AgCl 电极的参比电势也偏移 – 0.059 V/pH 单位，因此抵消了工作电极处与 pH 相关的电势偏移。

pH 相关性校正

当淋洗液 pH 值为 7 时，整个电极的参比电势与 Ag/AgCl 半电池的参比电势相同。随着淋洗液 pH 值增加，pH 半电池电势降低约 0.059V/pH 单位。例如，当淋洗液 pH 值为 12 时，相对于 Ag/AgCl 半电池，pH 半电池的参比电势为 – 0.295V。因此，当 pH 值为 12 时，如果从“Ag”参考值切换到“pH”参考值，则必须将施加到工作电极上的电势升高约 0.3V。

在酸性淋洗液中，相对于 Ag/AgCl 半电池，pH 半电池的参比电势为正，并且如果从“Ag”参考值切换到“pH”参考值时，则必须将所有施加的电势降低 0.059V/pH 单位。

重要 **请勿让 pH-Ag/AgCl 参比电极干透。确保将淋洗液以低流速（例如，0.05 mL/min）连续泵送至检测池。如果短时间（少于 2 天）内不使用检测池，则断开管路与入口和出口接头的连接，并安装接头塞。如需关机更长时间，需将电极从检测池中拆除并保存在保存盖（装有饱和 KCl 溶液）中。有关详细保存说明，请参见第7.4 节。**

ED 池 pH 读数监测

通过监测已知组成成分的溶液的 pH 读数，您可以检测参比电势随时间推移可能发生的任何变化。这样，您就可以确定何时需要再生或更换 pH-Ag/AgCl 参比电极，从而提高分析的重现性。有关如何监测 pH 读数的说明，请参见第4.1.2 节。

注意 在 Ag 模式和 pH 模式下使用 pH-Ag/AgCl 参比电极时，需监测 pH 值。

毛细管 IC

2.15.3 钯-氢（PdH）参比电极

PdH 参比电极由浸入水溶液中的钯和铂电极组成。在这两个电极之间施加电势后，钯连接为阴极，铂连接为阳极。施加电势后，在钯电极处产生氢气，在铂电极处产生氧气。氧气在液流中被吹扫出检测池，而一部分氢气被钯金属吸收。液相中的分子氢与钯中吸收的氢之间达到平衡。

钯-氢电极成为参比电极，其半反应如下：

$H^+ + e- = ½ H_2$

其中，通过以下过程供应氢气：

$Pd + ½ H_2 \rightarrow Pd\text{-}H_{ads} \rightarrow Pd\text{-}H_{abs}$

因此，PdH 参比电极与标准氢电极相似。标准氢电极同样基于水合氢离子与分子氢之间的半反应。但是，也存在一些差异。例如，作为电极半反应的催化剂时，钯的催化效果不如铂。因此，在相同条件下，根据恒定电势，钯-氢电极的参比电势与标准氢电极的参比电势不同。此外，由于水合氢离子参与参考半反应，因此 PdH 电极的电势与 pH 相关。

PdH 参比电极在 Chromeleon 中的波形

在 Chromeleon 中创建或编辑仪器方法时，可选择为 PdH 参比电极创建的波形。如需使用为 pH-Ag/AgCl 电极创建的波形，则选择此波形，然后在波形编辑器中手动校正电势值。波形编辑器中提供了校正公式。

PdH 参考模式下无 pH 读数

如果 PdH 电极连接至另一个参比电极（例如，Ag/AgCl 电极），则 PdH 电极可用作 pH 指示电极。但是，当 PdH 电极用作参比电极时，它不能指示 pH。同样，单独使用玻璃电极时，无法测量 pH。玻璃电极必须与合适的参比电极配合使用。

如果选择 PdH 参考模式，则会禁用 ED 池的 pH 读数。

2.16 DC 后面板

图 2-32 展示了 DC 后面板。

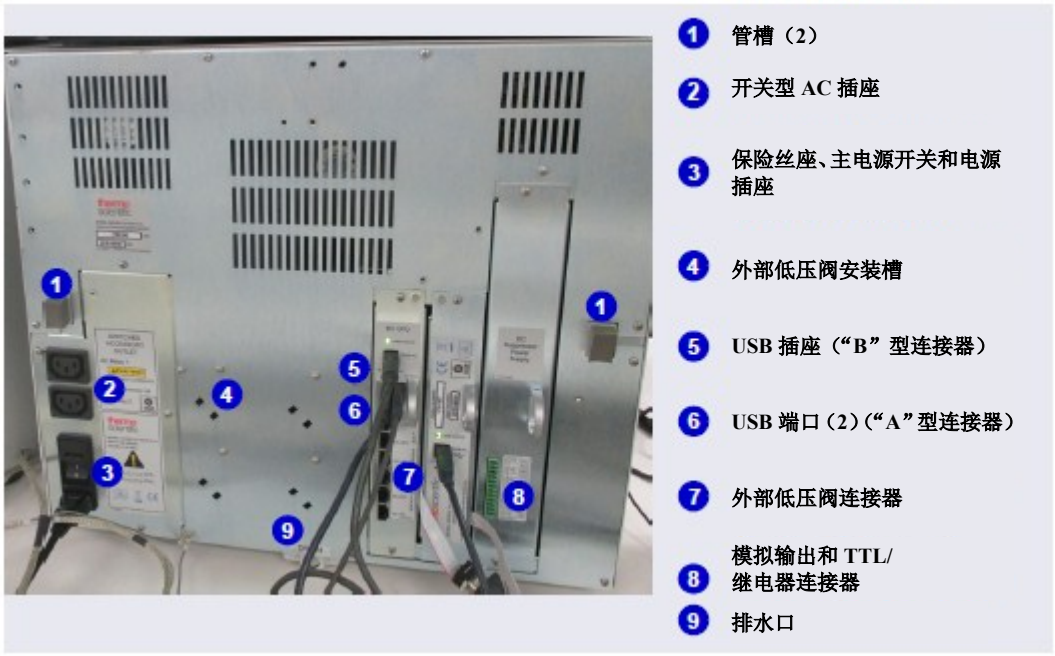


图 2-32. DC 后面板

管槽

管槽引导管路从前检测器室开始，经过 DC 内部，到达后面板。使用泡沫衬垫对管槽进行绝缘处理。

开关型 AC 插座

两个 AC 插座可用于控制外部装置的电源。使用 Chromeleon 开启和关闭电源。此外，TTL 输入端可用于控制 AC 插座（见第2.17.4 节）。

AC 插座由两个内部保险丝进行保护。用户不可更换保险丝。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

保险丝座、主电源开关和电源插座

保险丝座包含两个 10 安培慢熔保险丝（P/N 954772）。有关如何更换保险丝的说明，请参见第10.24 节。

后面板电源开关是 DC 的主电源开关。在初次操作之前，先开启主电源开关。除非需按照说明书关闭开关（例如，在执行维修流程之前），否则保持开关开启。

注意 使用 DC 前面板的**“电源（POWER）”**按钮进行例行开启/关闭控制（见图 2-17）。按住**“电源（POWER）”**按钮 2 秒即可关闭 DC。

电源线插入 IEC 320 三孔插座。

小心

电源线用作主断开装置。确保插座位于 DC 附近且易于触及。

MISE EN GARDE

Le cordon d'alimentation principal est utilisé comme dispositif principal de débranchement.Veillez à ce que la prise de base soit située/installée près du module et facilement accessible.

VORSICHT

Das Netzkabel ist das wichtigste Mittel zur Stromunterbrechung.Stellen Sie sicher, daß sich die Steckdose nahe am Gerät befindet und leicht zugänglich ist.

USB 连接件

通过 USB（通用串行总线）插座（“B”型连接器），可连接装有 Chromeleon 软件的 PC。

通过两个 USB 端口（“A”型连接器），可连接系统中的其他 USB 装置（例如，泵和淋洗液发生器）。

DC 配件（P/N 072011，标准 DC；P/N 22171-62000，低温 DC）中包含 1.8 m（6 ft）USB 通讯线（P/N 960777）。

外部低压阀输出端

通过六个输出端，可连接外部安装的低压（电磁）阀。低压阀可用于液体流速的开启/关闭控制（例如，开启和关闭从试剂淋洗液瓶流出的流速）。您可以使用 Chromeleon 控制输出端。

调节器机架上可装有两个低压阀。DC 的背面可装有四个阀。

模拟输出、TTL 和 Relay 连接器（选装）

如果安装了 I/O 选件（P/N 062201），可使用下列连接件：

- 两个模拟输出端（每个检测器各一个）
- 一个+5V 电源输出端
- 两个 Relay 输出端
- 两个 TTL 输出端
- 八个可编程 TTL 输入端

有关 I/O 选件的详细信息，请参见第2.17 节。

注意 I/O 选件和 Dionex 耗材监控安装在同一插槽中。因此，仅可安装这些选件中的一个。

Dionex 耗材监控（选装）

如果 DC 中装有 Dionex 耗材监控（P/N 22181-60031），可使用一个 USB 连接器和一个 USB 状态 LED。

有关检测器的详细信息，请参见第2.18 节。

注意 I/O 选件和 Dionex 耗材监控安装在同一插槽中。因此，仅可安装这些选件中的一个。

排水口

通过排水口，可排出 DC 底部承接盘中收集到的所有液体。DC 配件（P/N 072011，标准 DC；P/N 22171-62000，低温 DC）包括用于组装刚性排水管线的零件。可将此管线从 DC 后面板上的排水口引导至实验室工作台的背面、侧面或前面板边缘。刚性排水管线包括排气口，有助于防止发生气阻并改善液体向排水沟流动的情况。

在系统安装过程中，组装并安装刚性排水管线，然后将波纹排水软管（P/N 055075）连接至刚性排水管线。将排水软管置入废液容器或适当的排水沟中。将废液容器放置在低于 DC 的位置，以保持正虹吸。

重要 **为了正确排水，确保未在任何点位弯曲、挤压或架高波纹排水软管。请勿将软管末端浸入废液中。**

注意 如需将波纹排水软管从排水口上拆除，可在软管接口处坚固（非波纹）的区域抓住软管，然后直接拉下软管。

2.17 I/O 选件

如果安装了 I/O 选件（P/N 062201），则 DC 后面板上装有两个 12 针连接器板条。图 2-33 说明了为各个连接器引脚分配的功能。

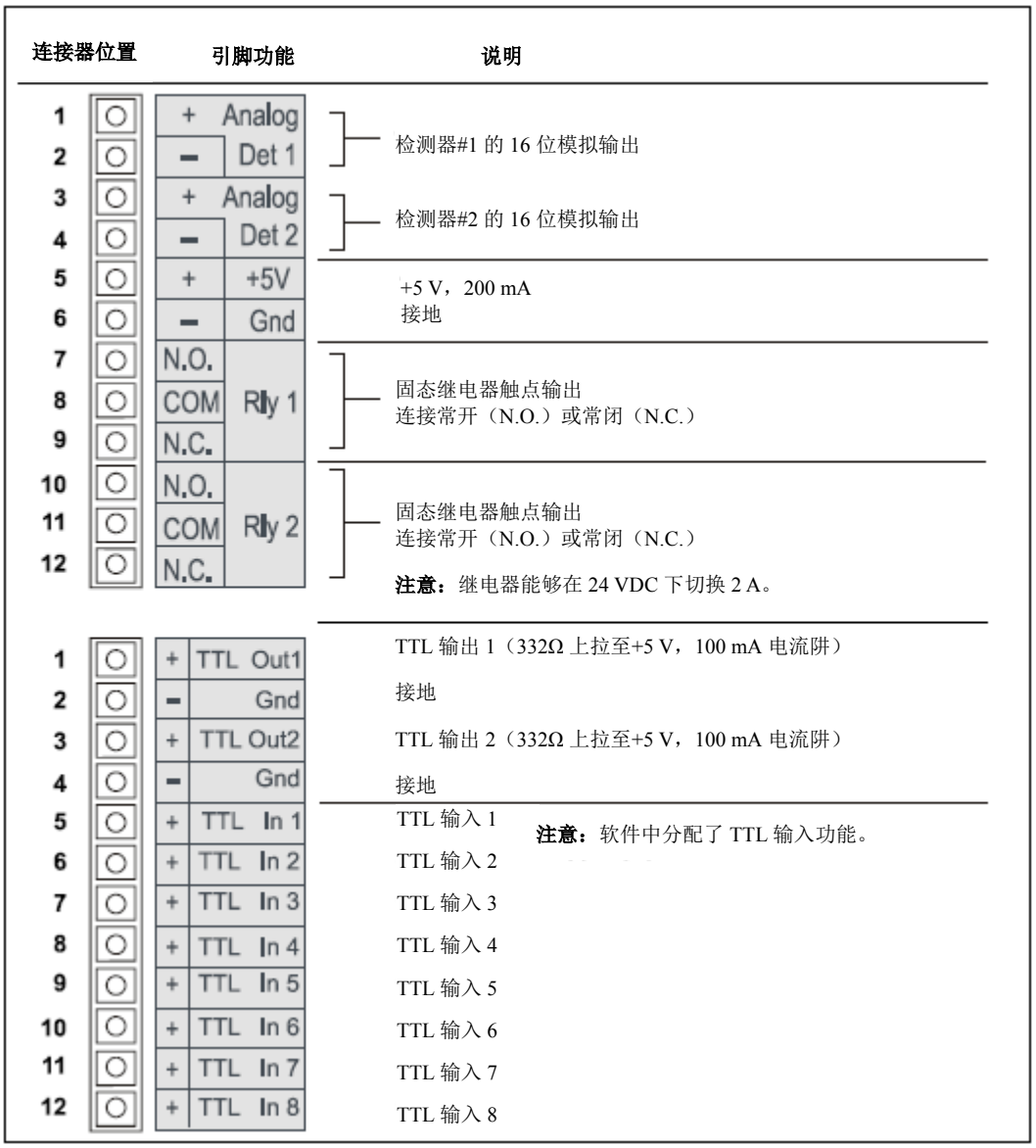


图 2-33. 选装后面板 I/O 连接器板条

2.17.1 I/O 选件连接件

1. 确定 I/O 选件电路板随附的双绞线（P/N 043598）和 12 位连接器插头（P/N 923686）的位置（见图 2-34）。

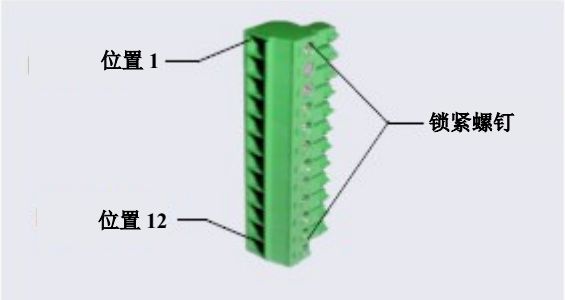


图 2-34. 12 位连接器插头

2. 使用各项 I/O 功能时，在适当的引脚位置将有效线（红色）和接地线（黑色）连接至 12 位连接器插头。有关连接器引脚的分配，请参见图 2-33 或 DC 后面板上的标签。

   如需将电线连接至插头，可剥去电线末端的外皮，将电线末端插入插头，然后使用螺丝刀拧紧锁紧螺钉。如有必要，可以将多条接地线连接至单个接地引脚上。

小心

将电线连接至连接器插头时，注意防止杂散电线短接至连接器上的邻近位置。

3. 将连接器插入 DC 后面板上适当的 12 针连接器。
4. 将电线从 DC 连接器插头连接至其他模块上适当的连接器引脚。我们为其他 Dionex 模块配备了更多连接器插头。

   注意 检查每个连接件的极性。将信号线连接至信号（+）引脚，将接地线连接至接地（-）引脚。

5. 如果您连接了 TTL 输入端，确认是否为输入端分配了正确的功能，并且选择了正确的输入控制类型。根据需要选择其他设置。可在 Chromeleon 仪器配置管理器中分配输入功能和控制类型（见第2.17.4 节）。

2.17.2 模拟输出端

如果安装了 I/O 选件，则 DC 后面板上将安装有两个模拟输出端（每个检测器各一个）（见图 2-32）。模拟输出端可提供与检测池测得的电流成比例的电压信号。输出端可连接至模拟数字（A/D）转换器，例如积分器或其他记录装置。有关连接说明，请参见第2.17.1节和装置文档。

您可以通过多项设置来为您的检测器和所连接装置配置模拟输出信号（见表 2-6）。可在 Chromeleon 中的检测器 ePanel（见图 2-44）或 ICS-6000 应用程序的“模拟（Analog）”页面上（见第6.1.11 节）选择首选设置。

模拟输出设置	值	说明
满量程电压	0.01、0.10或1.00 V	设置满量程检测器响应的电压输出。根据模拟输出端所连接的记录装置，确定使用的电压。例如，如果模拟输出端连接至可承受1 V最大输入电压的装置，则选择1 V的满量程电压输出。
范围	电导率：0.01至15000µS DC安培：50 pA至300 µA 积分安培：50 pC至200 µC	设置满量程检测器响应值。根据应用程序的预期检测器读数，确定使用范围。例如，选择20微西门子（µS）的范围时，您只能查看20µS或更小的电导率读数。
记录器校准	零、满量程、正常	使用此项设置校准记录装置。选择**“零（Zero）”**，将输出信号设置为零伏。选择**“满量程（Full Scale）”**，将输出信号设置为选定满量程电压（0.01、0.10或1.00 V）。正常运行时，选择**“正常（Normal）”**（默认），即可输出与检测器输出相对应的信号。

表 2-6. *模拟输出配置设置*

模拟输出设置	值	说明
偏移水平	0至100%	绘图时，通过此项设置，可调整模拟输出的零位置。输入的值是满量程模拟输出的百分比。当信号变为负时，记录装置可通过偏移绘制信号图。偏移水平不会影响输出信号的幅度。
极性	正、负	通过此项设置，可将模拟输出信号的极性设置为正（默认）或负。在分析物输出低于背景信号的应用中，极性必须为负，从而能够在色谱图上显示峰，而不是谷。
标记	满量程模拟输出的10%	通过此项设置，可将正脉冲作为事件标记发送到模拟输出端。标记通常用于指示进样。

***表 2-6.** 模拟输出配置设置（接上页）*

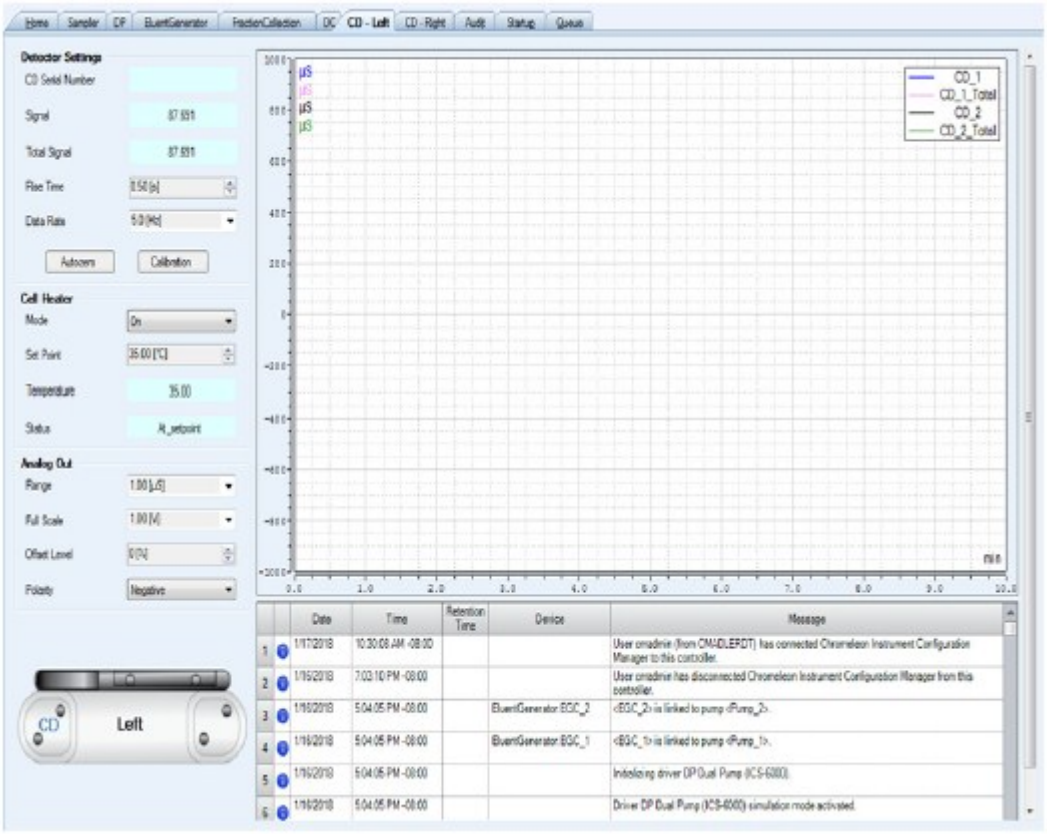


图 2-35. Chromeleon 电导检测器 ePanel

2.17.3 电源、Relay 和 TTL 输出端

电源、Relay 和 TTL 输出端可用于控制外部装置（例如自动进样器或其他 Dionex 模块）中的功能。

根据所连接的引脚，Relay 连接可以采用常开（N.O.）或常闭（N.C.）设计（见图 2-36）。选择可反映所连接的设备在 DC 电源关闭时的状态的选件：

- 常开 Relay 在 Relay 关闭时开启，在 Relay 开启时关闭。
- 常闭 Relay 在 Relay 关闭时关闭，在 Relay 开启时开启。

可以对 Relay 进行编程，以切换任何低压装置。在 24 VDC 下，开关电流不得超过 2 A。有关连接说明，请参见第2.17.1 节和外部装置文档。

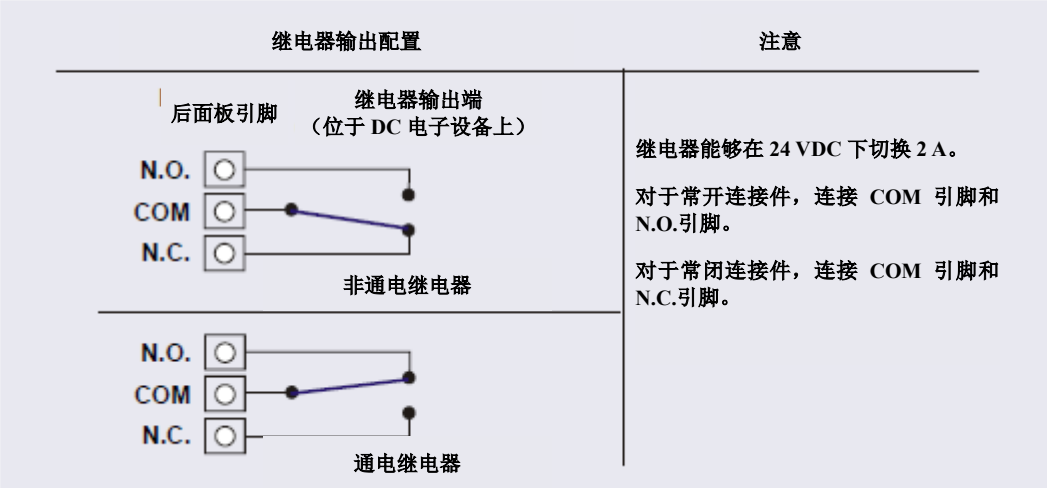


图 2-36. Relay 输出配置

您可以通过 Chromeleon ePanel 集或 ICS-6000 应用程序中的“TTL/Relay（TTL/Relay）”页面直接控制 Relay 和 TTL 输出端。

通过 Chromeleon 控制 Relay 或 TTL 输出端

您可以通过 Chromeleon 中的 DC ePanel 控制电源、Relay 和 TTL 输出端（见图 2-37）。

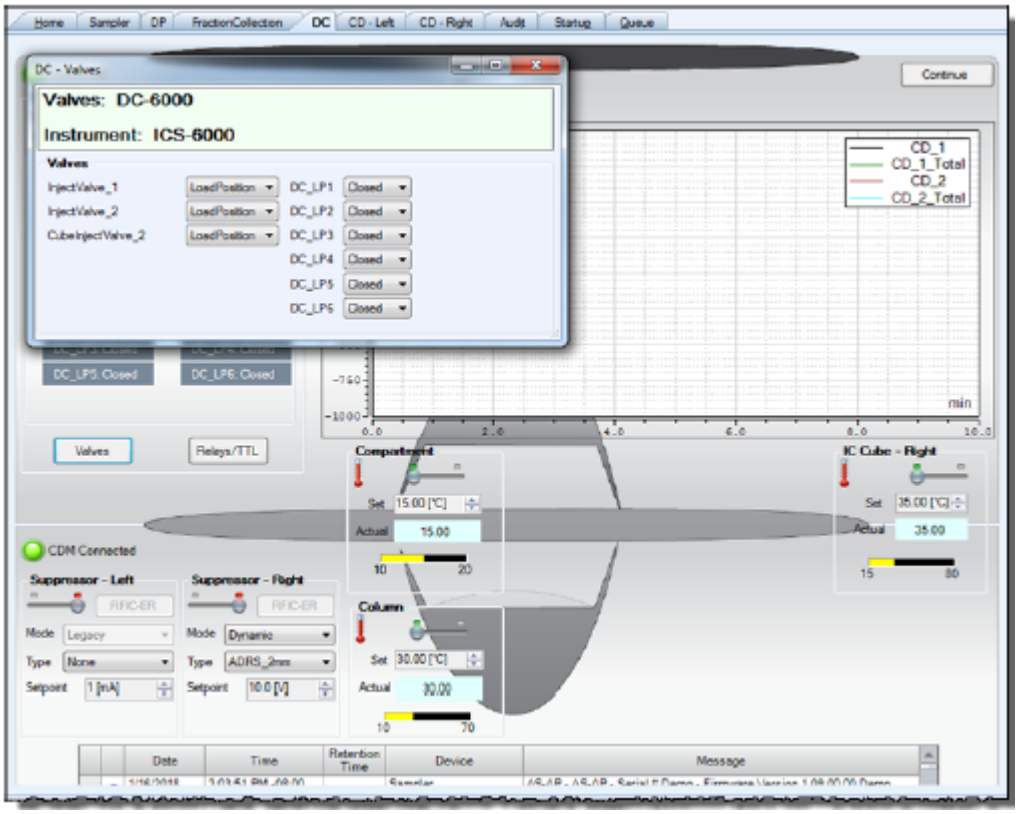


图 2-37. 在 DC ePanel 上控制输出 Relay 和 TTL

注意　　运行仪器方法时，可更改电源、Relay 和 TTL 输出端的设置。

通过 ICS-6000 应用程序控制 Relay 或 TTL 输出端

1. 在快速访问工具栏中，点击“附件（Accessories）” 图标，然后在菜单中选择**“TTL/Relay（TTL/RELAY）”**。
2. 选择 TTL 输出和 Relay 输出设置（见第6.1.11 节）。

2.17.4 TTL 输入端

TTL 输入端连接至控制装置时，经编程可执行下列 DC 功能：

- 左侧和右侧进样阀（装样/进样）
- AM 高压阀 A 和 B（A/B）
- AM 低压阀 A 和 B（打开/关闭）
- 后面板上的 DC 低压阀 A 至 F（打开/关闭）
- ED 检测器 1 和 2（开启/关闭）
- CD/ED 检测器 1 和 2（自动偏移）
- CD/ED 检测器 1 和 2（标记）
- 抑制器 1 和 2（开启/关闭）
- 反应环加热器（开启/关闭）
- A/CRelay1 和 2（打开/关闭）

TTL 输入功能分配

可在 Chromeleon 仪器配置管理器中或在 ICS-6000 应用程序中的“TTL/Relay（TTL/Relay）”页面上分配 TTL 输入控制功能。您可以为每个输入端分配一项或多项功能。

注意 如果两个仪器共用 DC，则它们也共用 TTL 输入功能。例如，如果在 Chromeleon 将 TTL 输入端 1 分配用于控制进样阀 1，则将同时向两个仪器分配此功能。您无需将 TTL 输入端与特定仪器相关联。

通过 Chromeleon 选择 TTL 输入功能

1. 打开仪器配置管理器。
2. 双击仪器下方的 DC 图标。

3. 选择“**TTL 输入端（TTL Inputs）**”选项卡（见图 2-38）。

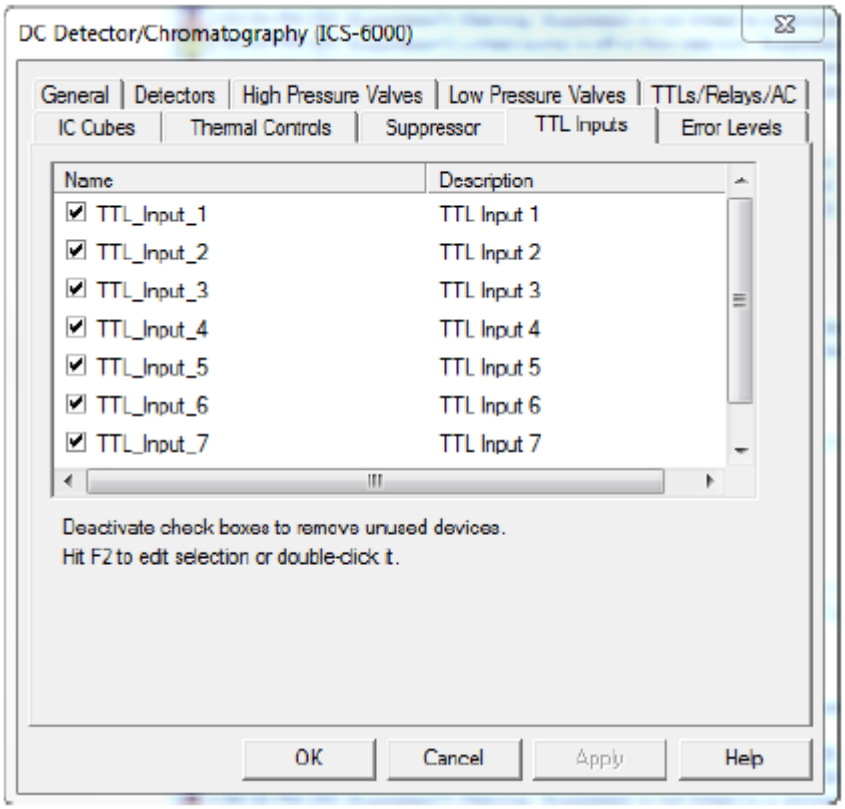


图 2-38. DC 仪器配置属性：TTL 输入端

4. 选择输入端的名称并按下 **F2** 键（或双击名称）。

将显示所选定输入端的“装置配置（Device Configuration）”对话框（见图 2-39）。

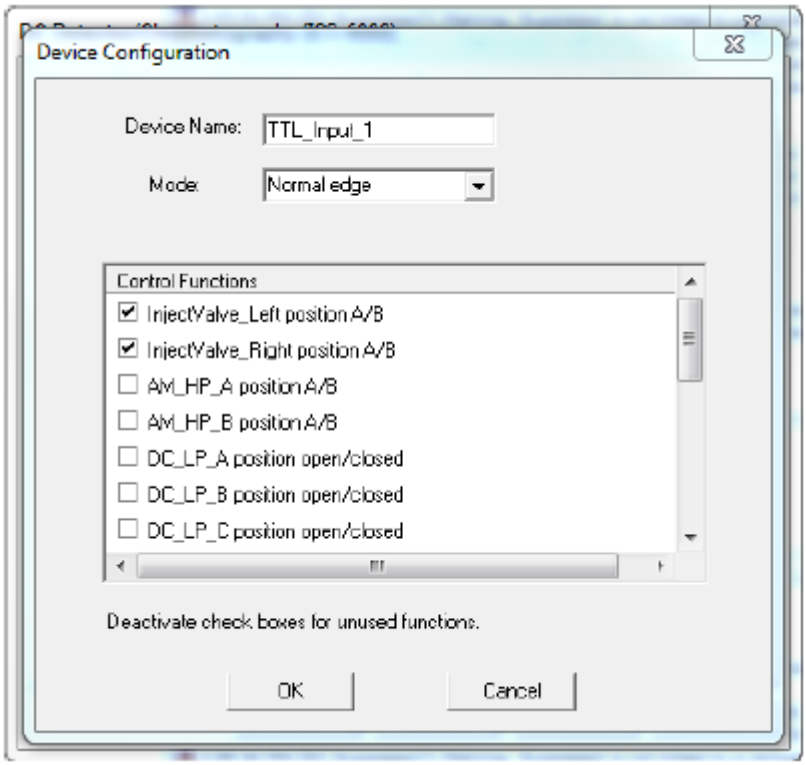


图 2-39. 分配 TTL 输入控制功能

5. 在“**控制功能（Control Functions）**”列表中，选择需由此输入端控制的一项或多项功能的复选框。装置连接至控制装置时，可通过向输入端发送信号来触发选定功能。

6. 默认选定多项功能。可向下滚动列表并禁用所有不需要的功能。

通过 ICS-6000 应用程序选择 TTL 输入功能

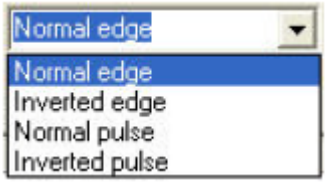
1. 在快速访问工具栏中，点击“附件（Accessories）” 图标，然后在菜单中选择“**TTL/Relay（TTL/RELAY）**”。

2. 在“TTL/Relay（TTL/Relay）”页面上，点击“**TTL 输入（TTL INPUT）**”。

3. 在“TTL 输入（TTL INPUT）”页面上，选择需由各个输入端控制的功能。

4. 如果连接至 TTL 输入端的装置未发送正常沿信号，则需选择与装置兼容的控制类型。有关正确类型的确定方法，请参见控制装置随附的文档和第6.1.12 节。

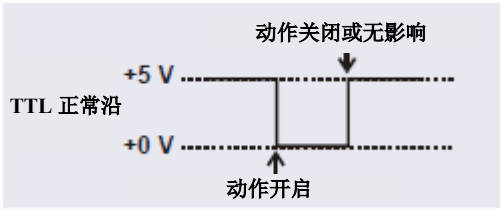
TTL 输入控制类型



DC TTL 输入端可响应四类信号，因此能够用于各种控制装置。默认控制类型为“**正常沿（Normal edge）**”，与 Dionex 模块的输出信号兼容。

如果连接至 DC 的装置未发送正常沿信号，则需选择适当的控制类型。有关正确类型的确定方法，请参见控制装置随附的文档和以下信息。在每个 TTL 输入端的“装置配置（Device Configuration）”对话框中选择输入控制类型（见图 2-39）。

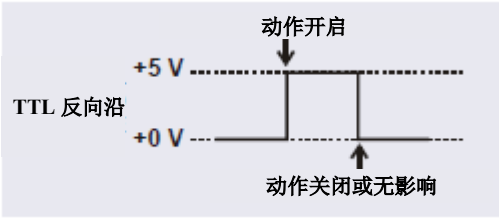
- *正常沿：*在正常沿运行期间，信号的负（下降）沿会开启功能。



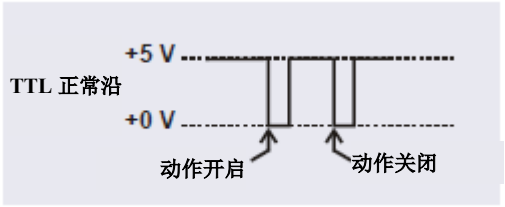
正（上升）沿的动作取决于功能：对于具有两个选项的开启/关闭或其他功能，上升沿会关闭功能。但是，上升沿对只有一个选项的功能没有影响。

例如，对于进样阀位置，下降沿会将阀切换到“装样（Load）”位置，而上升沿会将阀切换到“进样（Inject）”位置。同样，对于检测器启动/停止，下降沿会启动检测器，而上升沿会停止检测器。对于检测器标记和偏移功能，下降沿会开启功能，而上升沿则无影响。

- *反向沿：*除正沿和负沿的功能相反以外，反向沿模式的工作方式与正常沿模式完全相同。

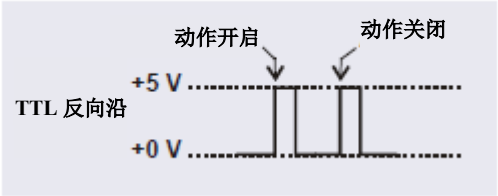


- *正常脉冲：*在正常脉冲运行期间，TTL 信号的负（下降）沿是有效沿，而正（上升）沿被忽略。



确保检测到 50 ms 或更大的脉冲宽度。确保忽略 4 ms 或更小的脉冲宽度。未定义大于 4 ms 和小于 50 ms 的脉冲宽度的动作。

- *反向脉冲：*除正沿和负沿的功能相反以外，反向脉冲模式的工作方式与正常脉冲模式完全相同。



2.18 Dionex 耗材监控

如果 DC 中选装 Dionex 耗材监控，则系统可确定启用 RFID 的耗材和有线耗材的工作条件，同时跟踪并存储使用和“健康状态（Wellness）”数据。

记录的数据显示在 Chromeleon 中的“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口中。通过分析此数据，用户可以更好地了解耗材性能对分析结果的影响、系统条件对耗材性能的影响和系统硬件性能对分析性能的影响。

Dionex 耗材监控套件（P/N 22181-60031）包含安装监控所需的所有部件。

分析 IC

2.19 自动管理器

Dionex ICS-6000 自动管理器（AM）为执行基质去除、大体积预浓缩、柱后试剂添加和其他功能时所使用的各类部件提供安装位置。

每个 AM 包括装有阀和其他部件的托盘（见图 2-40）。托盘安装在 DC 上检测器室中（见图 2-22）。根据应用连接其他系统部件（泵、进样阀、试剂淋洗液瓶等）。有关您的应用的配置示意图，请参见第3 章。

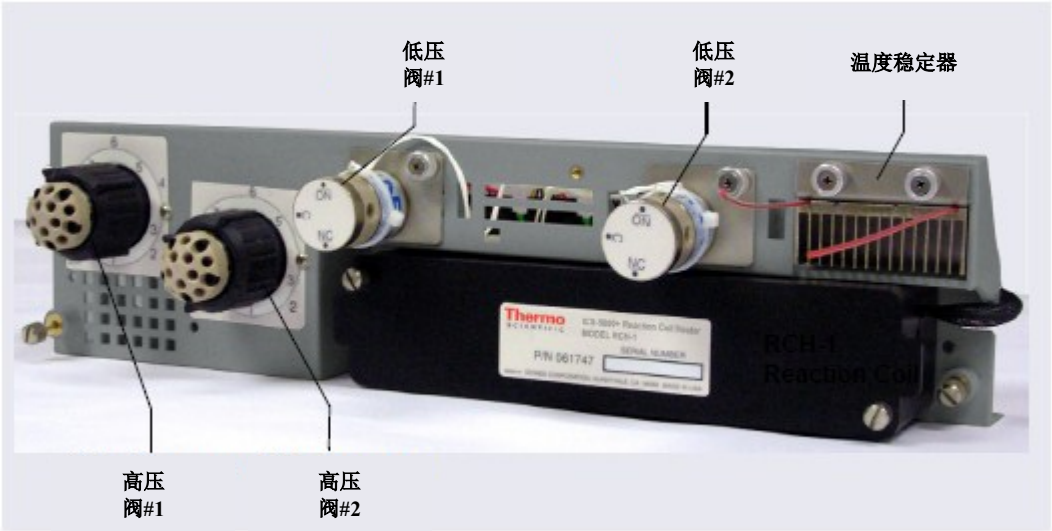


图 2-40. Dionex ICS-6000 自动管理器

注意 由于 AM 需要占用 DC 上检测器室的全宽，因此如果安装了 AM，则无法在 DC 中安装 IC Cube。

AM 具有以下配置：

包括的组件	零件编号
两个高压十通阀 两个低压三通阀	075950
一个高压十通阀 一个低压三通阀	075951
一个高压六通阀 一个低压三通阀	075952
AutoPrep配置： 高压十通阀 AutoPrep样品环路 AutoPrep标准环路	075953
未装阀的AM托盘	079833

表 2-7. AM 配置

除上述配置以外，您还可以另行订购以下部件，将其安装到 AM 上。

AM部件	零件编号
高压六通阀	075917
高压十通阀	075918
低压三通阀	061971
低压两通阀	079848
RCH-1反应环加热器	079849
温度稳定器，标准孔，0.25 mm（0.010 in）ID	062561
温度稳定器，微孔，0.125 mm（0.005 in）ID	062562

表 2-8. *可另行订购的 AM 部件*

分析 IC

2.19.1 AM 高压开关阀

AM 上最多可装有两个高压开关阀。目前提供两个型号：六通（P/N 075917）和十通（P/N 075918）。这两个型号均为电动双位阀。图 2-41 和图 2-42 显示了液体在各个阀位置流经阀口的流路。

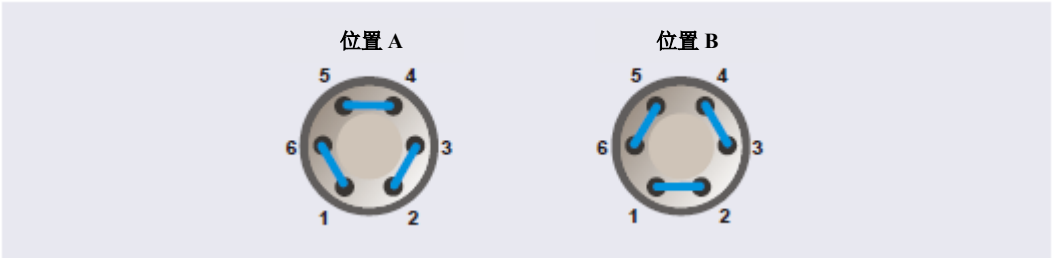


图 2-41. *高压开关阀流路示意图：六通阀*

图 2-42. 高压开关阀流路示意图：十通阀

根据具体应用，需使用不同的连接件将阀口连接至色谱部件。有关您的应用的配置示意图，请参见第3 章。

阀由 Chromeleon 进行控制（见第2.19.3 节）

分析 IC

2.19.2 AM 低压阀

AM 上最多可装有两个低压阀。阀可以为双通阀或三通阀。双通阀可单向控制液体流速的开启/关闭，而三通阀可双向控制开启/关闭（见图 2-43）。

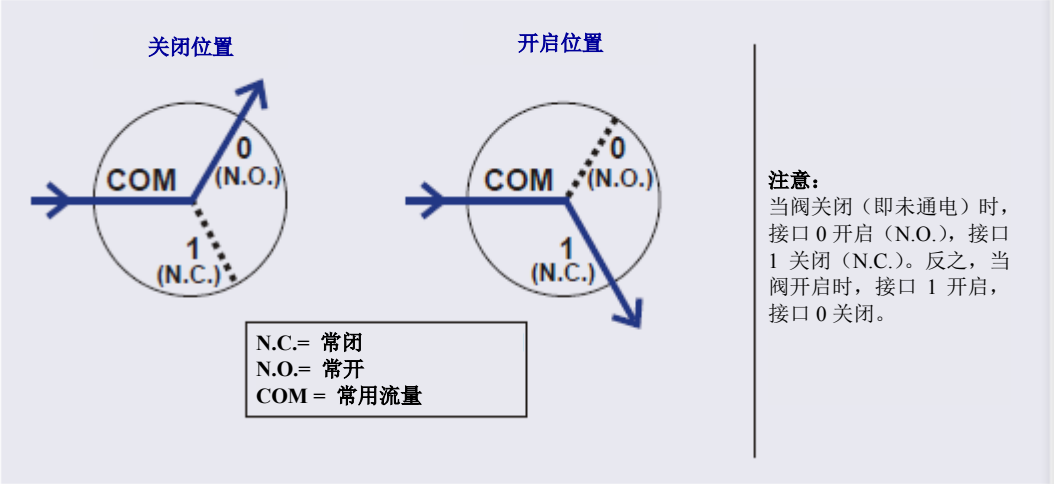


图 2-43. 低压三通阀流路示意图

根据具体应用，需使用不同的连接件将阀口连接至色谱部件。有关您的应用的系统流路示意图，请参见第3 章。

阀由 Chromeleon 进行控制（见第2.19.3 节）

分析 IC

2.19.3 AM 高压阀和低压阀控制

Chromeleon 用于控制高压阀和低压阀。如果进行自动化控制，则 Chromeleon 仪器方法中可包括阀控制指令。如需向仪器方法中添加 AM 阀控制指令，可使用**脚本编辑器**（见图 2-44）。

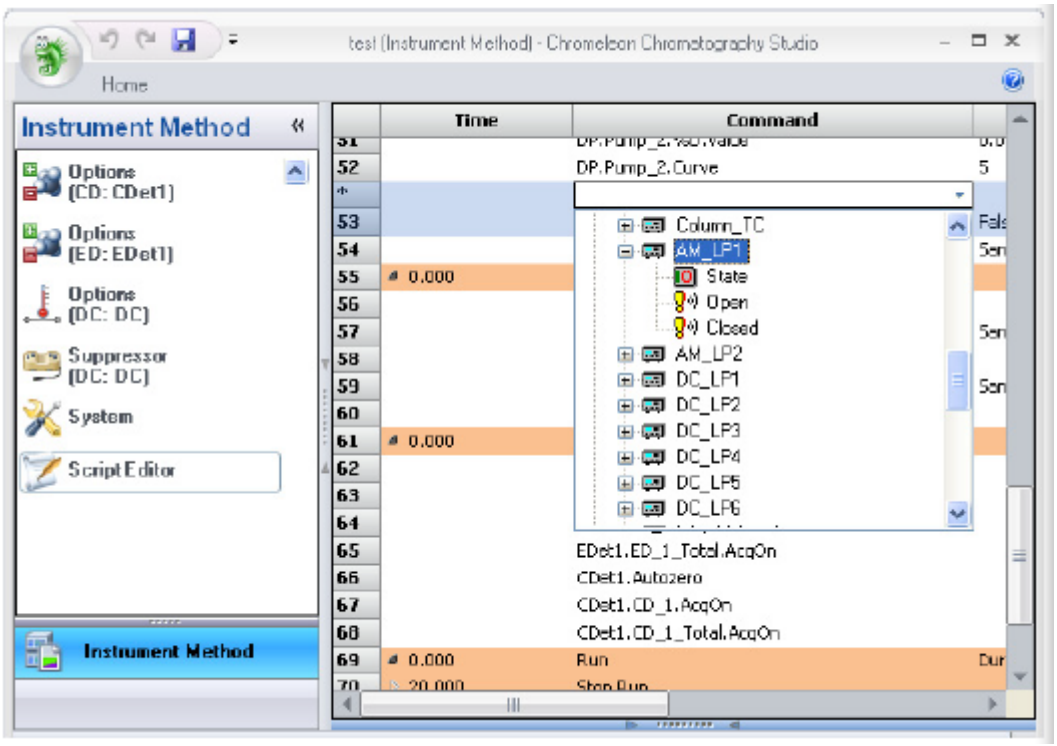


图 2-44. Chromeleon 脚本编辑器

如果通过 Chromeleon 手动控制 AM 阀，则可通过 Chromeleon 中的 DC ePanel 执行指令（见图 2-45）。

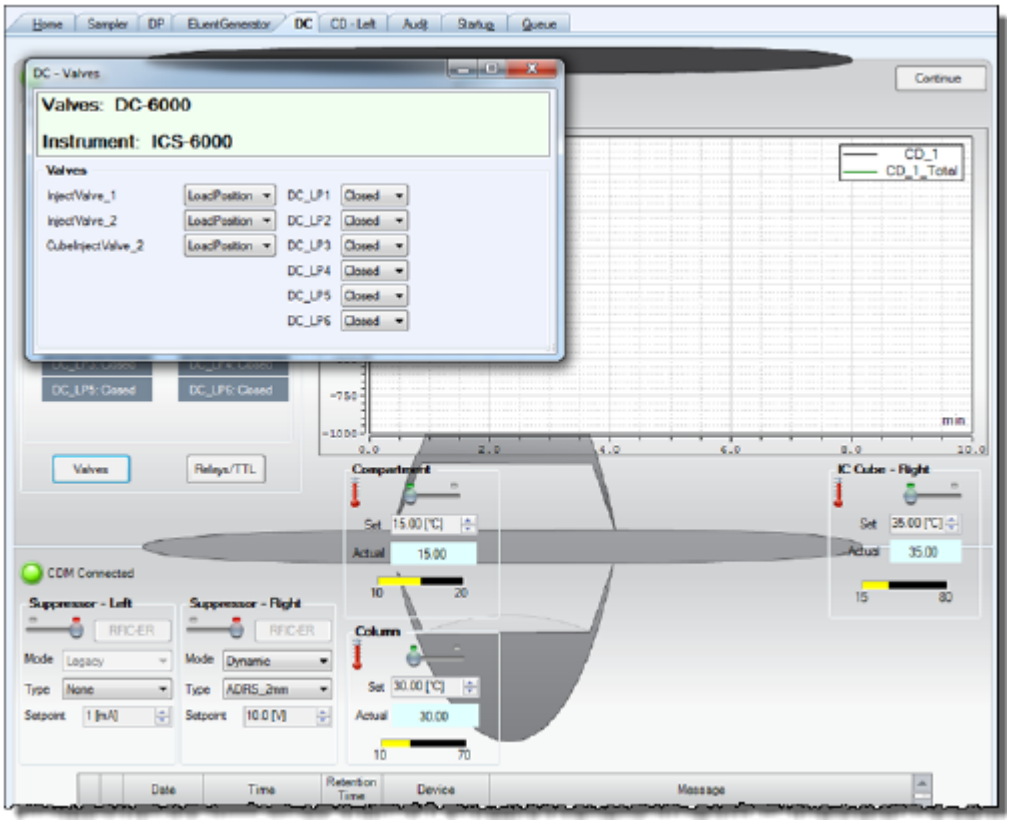


图 2-45. Chromeleon 中 DC ePanel 上的控制阀

分析 IC

2.19.4 RCH-1 反应环加热器

RCH-1 反应管加热器（P/N 079849）最多可容纳两个反应环。加热器的工作温度范围最低为高于上检测器室温度 5°C，最高为 80°C。

如果对加热器进行自动化控制，则 Chromeleon 仪器方法中可包括指令。

如果对加热器进行直接控制，则使用 Chromeleon 中的 DC ePanel 上的控制。

2.20 电化学检测模式

Dionex ICS-6000 ED 可以执行以下电化学检测模式：

- DC 安培（见第2.20.1 节）
- 积分安培 — 包括脉冲安培检测（PAD）和积分脉冲安培检测（IPAD）（见第2.20.2 节）

2.20.1 DC 安培检测

进行 DC 安培时，向工作电极施加恒定电势。可在 Chromeleon 仪器方法中输入电势。

在一个运行周期内，最多可更改 10 次施加的电压。实际允许的电势更改次数取决于根据运行周期长度和数据采样率确定的可用数据存储容量。

如果进行直接控制，则在 Chromeleon 中的 DC ePanel 上输入电势。

2.20.2 积分和脉冲安培检测

积分和脉冲安培检测与 DC 安培（见第2.20.1 节）的相似之处在于，均在电极表面对分子进行氧化或还原。但是，在这些检测模式下，电势会随着时间的推移重复发生一系列的变化。通过在经过优化的高正电势和负电势之间进行重复脉动，可以连续再生电极表面。通过对一部分重复电势与时间波形进行积分运算来测量电流。有关波形的更多信息，请参见第2.20.3 节。

脉冲安培检测

进行脉冲安培检测（PAD）时，以单一恒定电势对电流进行积分运算（见图 2-46）。

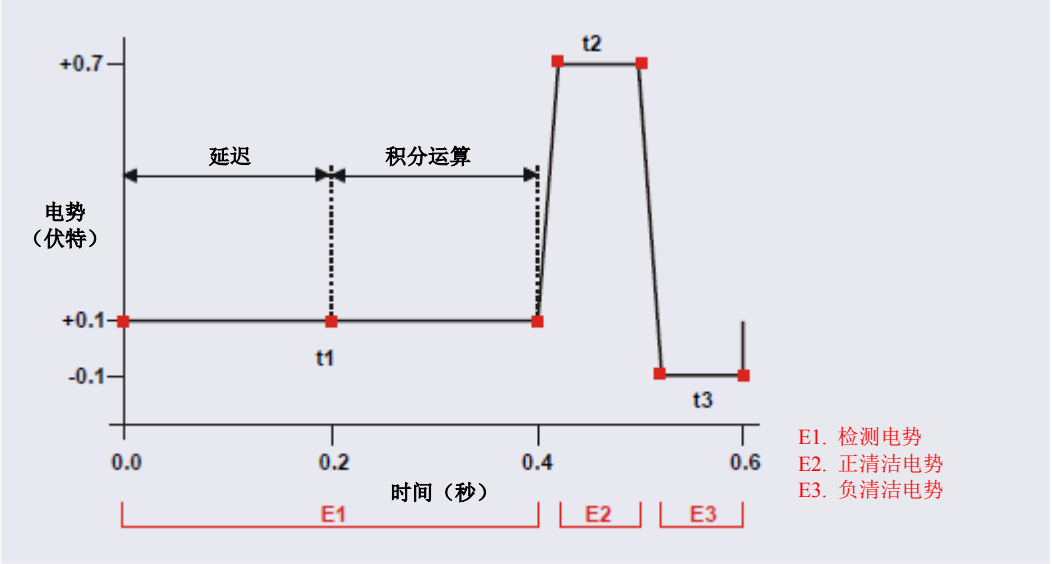


图 2-46. 脉冲安培波形示例

在持续时间为 t1、t2 和 t3 时，分别施加电势（标记为 E1、E2 和 E3）。在持续时间为 t1 时，施加 E1 电势。延迟后，通过在固定时间内对电流进行积分运算来测量信号。通过在固定时间内进行积分运算得到的电流为电荷（单位：库仑）。在持续时间为 t2 和 t3 时，将正和负清洁脉冲添加到波形中。此波形周期会重复运行，直到数据采集结束或指定了另一个波形。

积分脉冲安培检测

进行积分脉冲安培检测（IPAD）时，以两个或更多电势对电流进行积分运算（见图 2-47）。

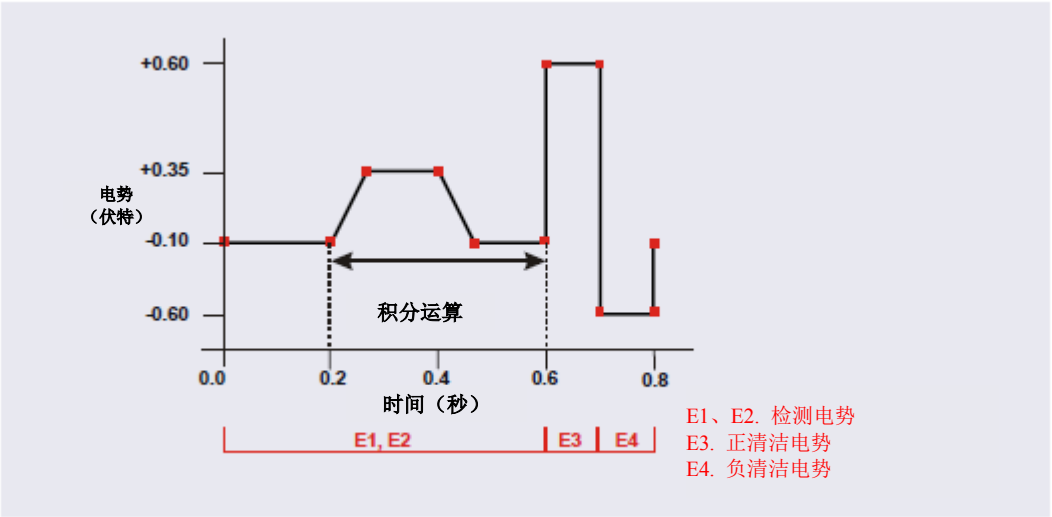


图 2-47. 积分安培波形示例

在图 2-47 所示的波形示例中，在金属氧化物形成波的电势吹扫期间，以及在氧化物还原波的反向吹扫期间，对电流进行了积分运算。当洗脱分析物对氧化物抑制的影响大于分析物的检测器响应时，此项技术能够尽可能减少基线偏移和峰下降的情况。

与脉冲安培检测一样，波形周期会重复运行，直到数据采集结束或指定了另一个波形。

2.20.3 波形

波形是一系列阶梯，其被定义为电势与时间关系图上的点。必须为积分安培模式定义波形。

积分安培波形

Chromeleon 的仪器方法中包含积分安培波形。积分安培波形具有以下特征：

- 一个波形周期的持续时间可以在 0.05 至 2.0 s 之间，步进分辨率为 10 ms。波形的阶梯数量不能超过 100。
- 最大波形周期为 2.0 s。但是，对于 2D 数据，由于在每个波形周期仅生成一个数据点，因此波形周期的有效最大长度取决于*数据采集率*（Chromeleon 从检测器采集数字数据点的速率）。关系如下：

  $$数据采集率 = 1/波形周期$$

- 如果所有波形具有相同的循环持续时间，则可以为单一运行周期定义多个波形。在每个运行周期内，最多可更改 15 次波形。
- 每个波形只能有一个积分区间。但是，运行后可以在波形的多个点处以积分区间重新处理 3D 安培数据（见第2.20.4 节）。
- 积分区间为每个波形生成一个积分数据点。

Chromeleon 提供多个预编程波形。

您可以使用未经修改的预编程波形，也可以针对您的应用情况对波形进行修改。您也可以定义新波形。可在波形编辑器中定义和修改波形。

如需查看波形编辑器，可在仪器方法向导中的“**ED 选项（ED Options）**”页面上点击“**编辑（Edit）**”。

也可在 ICS-6000 应用程序中选择波形（见第6.1.8 节）。

分析与扫描波形

Chromeleon 随附的预编程分析波形用于对特定化合物（酒精、氨基酸、碳水化合物等）进行定量分析。如果采用分析波形，则在随着时间的推移施加单一恒定电势（见图 2-46 中的波形示例）时，或者在施加一系列阶梯式电势时（见图 2-47 中的波形示例），进行积分运算。

如果采用扫描波形，则在随着时间的推移线性增加电势（见图 2-48 中的扫描波形示例）时，进行积分运算。虽然在进行定量分析时扫描波形通常不如分析波形有用，但是在采集 3D 安培数据时可通过优化扫描波形来获得特征 I-t 图（见第2.20.4 节）。可比较已知物质与未知物质的 I-t 图，这有助于识别未知峰或确定一种物质是否与另一种物质共洗脱。

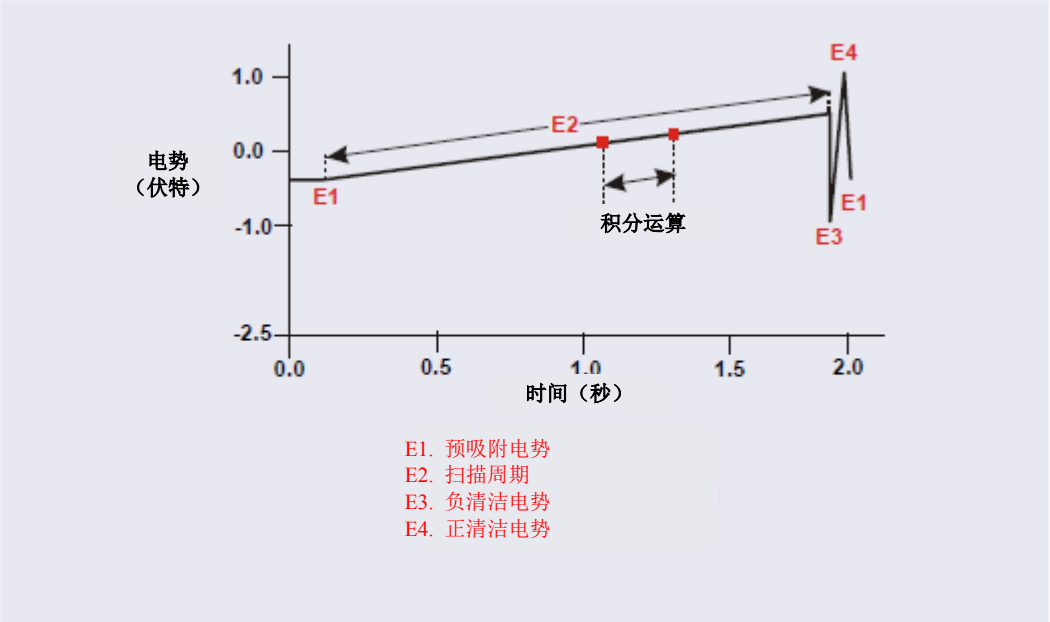


***图 2-48.** 扫描波形示例*

2.20.4 安培数据存储和再处理

Chromeleon 可存储 2D 和 3D 脉冲安培和积分安培数据。对于 2D 数据，Chromeleon 会在每个波形周期的积分区间存储检测器的响应。在每个波形周期存储一个积分数据点。这样，可产生与图 2-49 中所示示例相似的色谱图。保留时间（单位：分钟）在 x 轴上，检测器响应（单位：纳库仑）在 y 轴上。

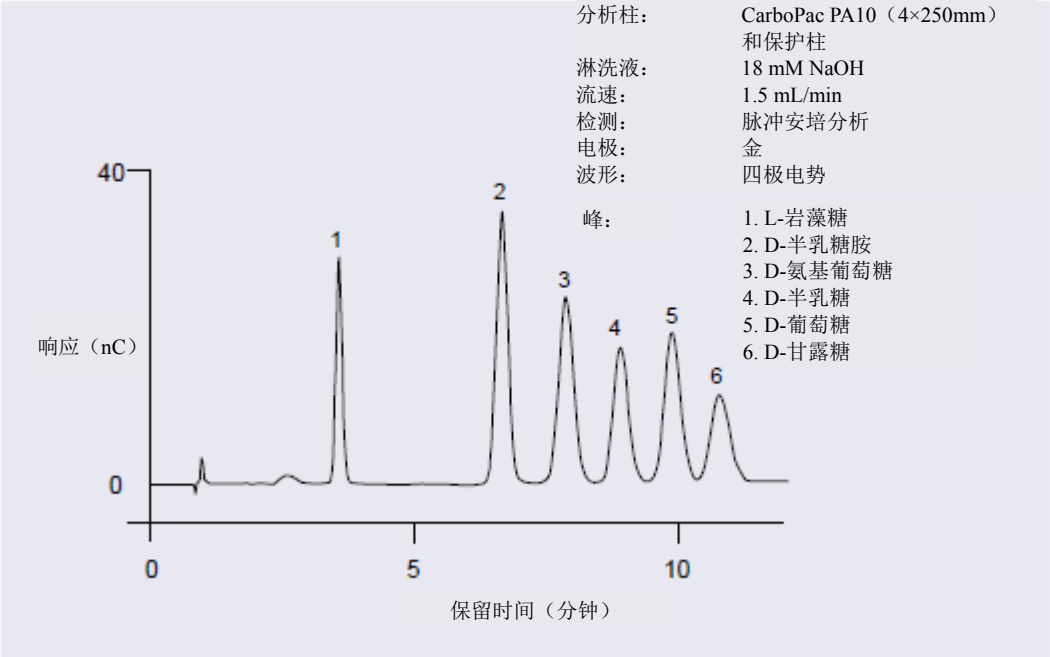


图 2-49. 脉冲安培应用的色谱图示例

对于 3D 安培数据，Chromeleon 在整个运行过程中以 1 KHz 的速率存储原始数据点。每个原始 3D 数据点均由以下属性定义：在特定波形时间（2）和特定保留时间（3）记录的检测器电流（1）。这样，可将积分安培色谱图的二维视图（保留时间与积分电流）扩展成三维视图（波形时间）。因此，将在整个波形周期内（而不仅是积分区间）采集数据。

3.1 概述

本章提供了以下 Dionex ICS-6000 系统配置的部件和管路图纸示例：

Dionex ICS-6000 IC系统配置	参见
毛细管型IC：双RFIC-EG系统（CD/CD）	第128页
毛细管型IC：双RFIC-EG系统（CD/ED）	第129页
混合系统：双RFIC-EG系统（CD分析/CD毛细管）	第130页
分析型IC：未配备EG的单系统（CD）	第131页
分析型IC：单RFIC-EG系统（CD）	第132页
分析型IC：双RFIC-EG系统（CD/CD）	第133页
分析型IC：双RFIC-EG系统（CD/ED）	第134页
分析型IC：单RFIC-EG系统，具有基质去除功能，采用DP和六通阀	第135页
分析型IC：单RFIC-EG系统，具有基质去除功能，采用DP和十通阀	第136页
分析型IC：单RFIC-EG系统，具有柱后试剂添加功能（溴酸盐）	第137页
分析型IC：单RFIC-EG系统，具有ED和VP（适用于碳水化合物分析）	第138页

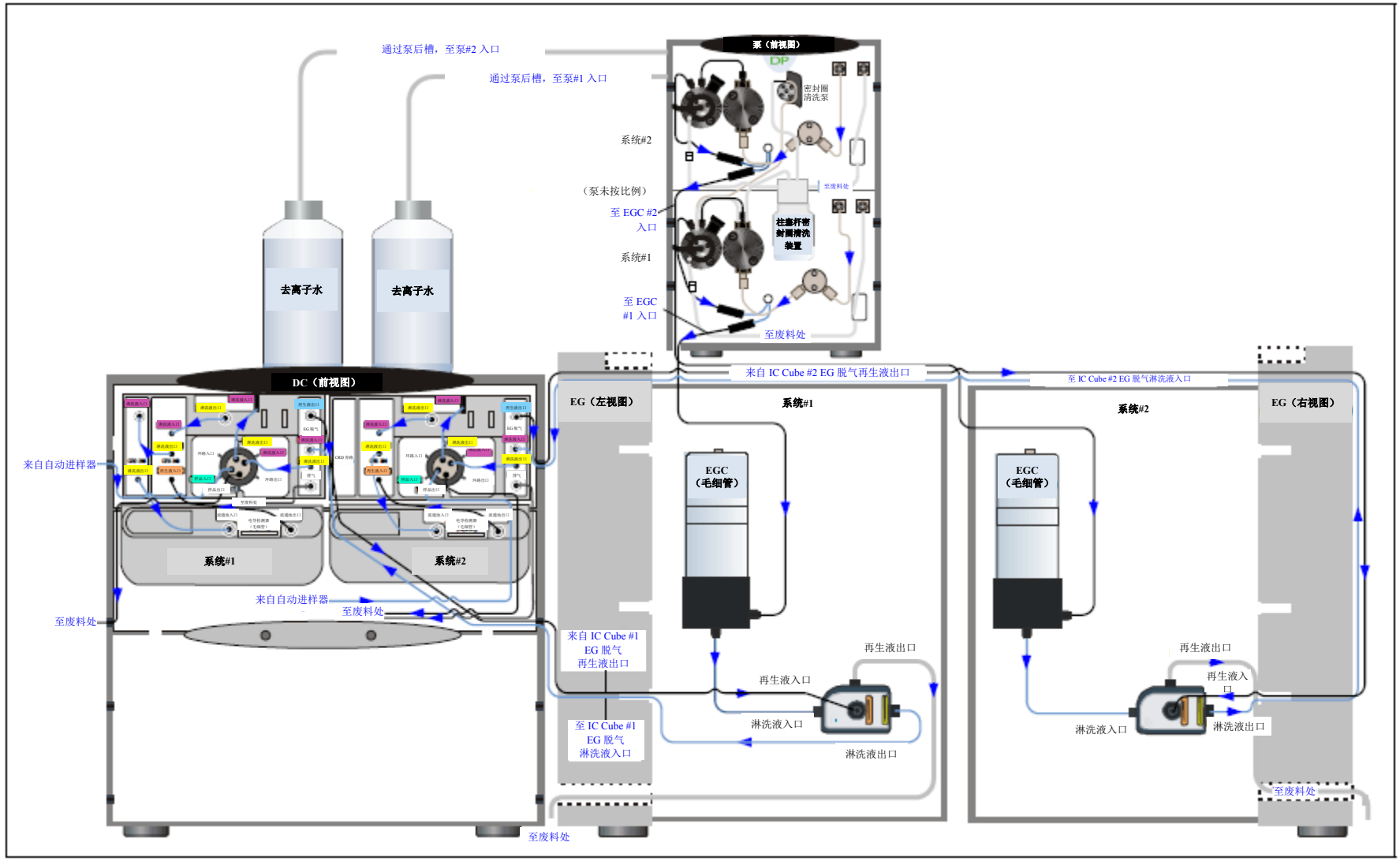


***图 3-1.** 毛细管型 IC：双 RFIC-EG 系统（CD/CD）*

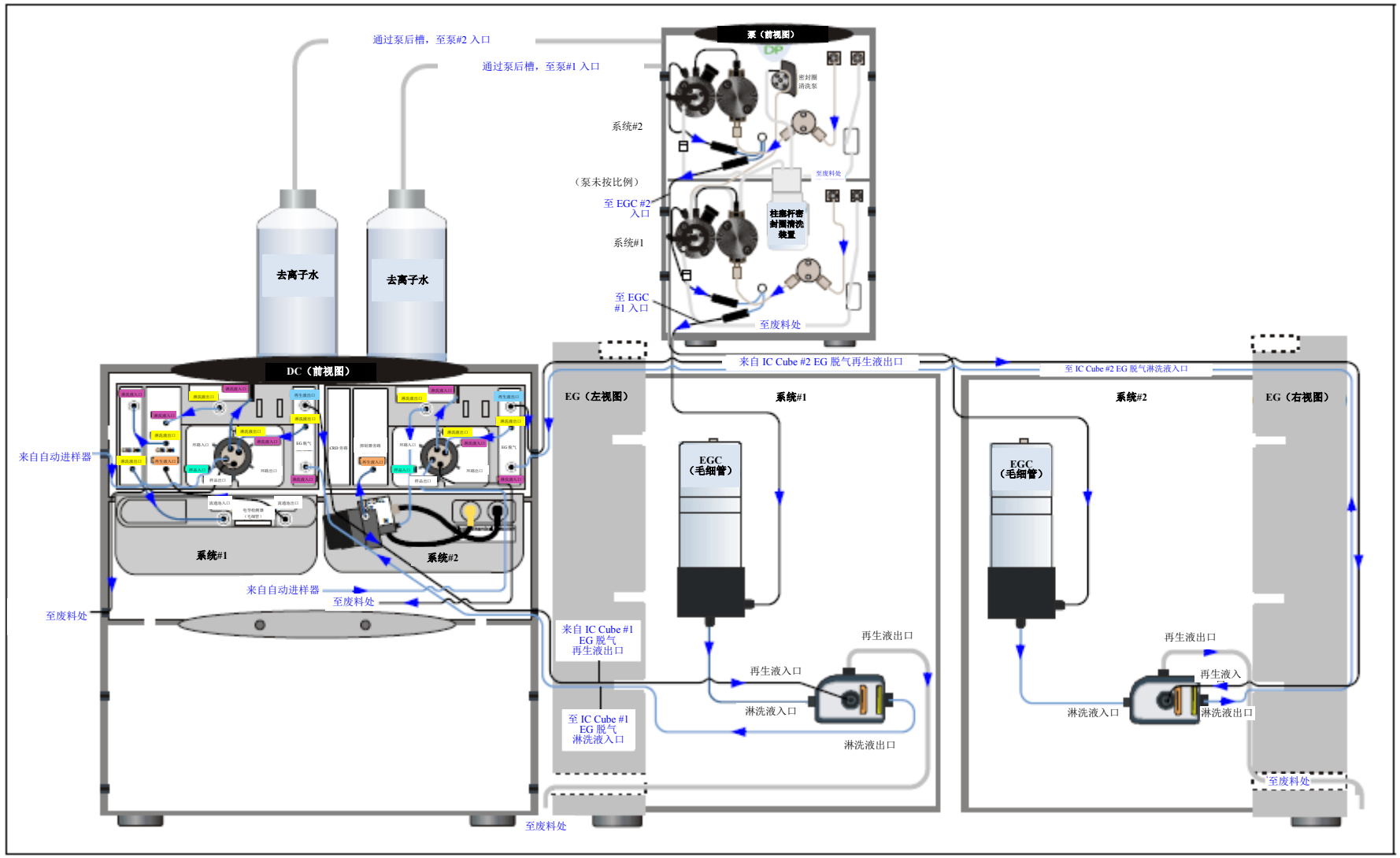


图 3-2. 毛细管型IC：双RFIC-EG 系统（CD/ED）

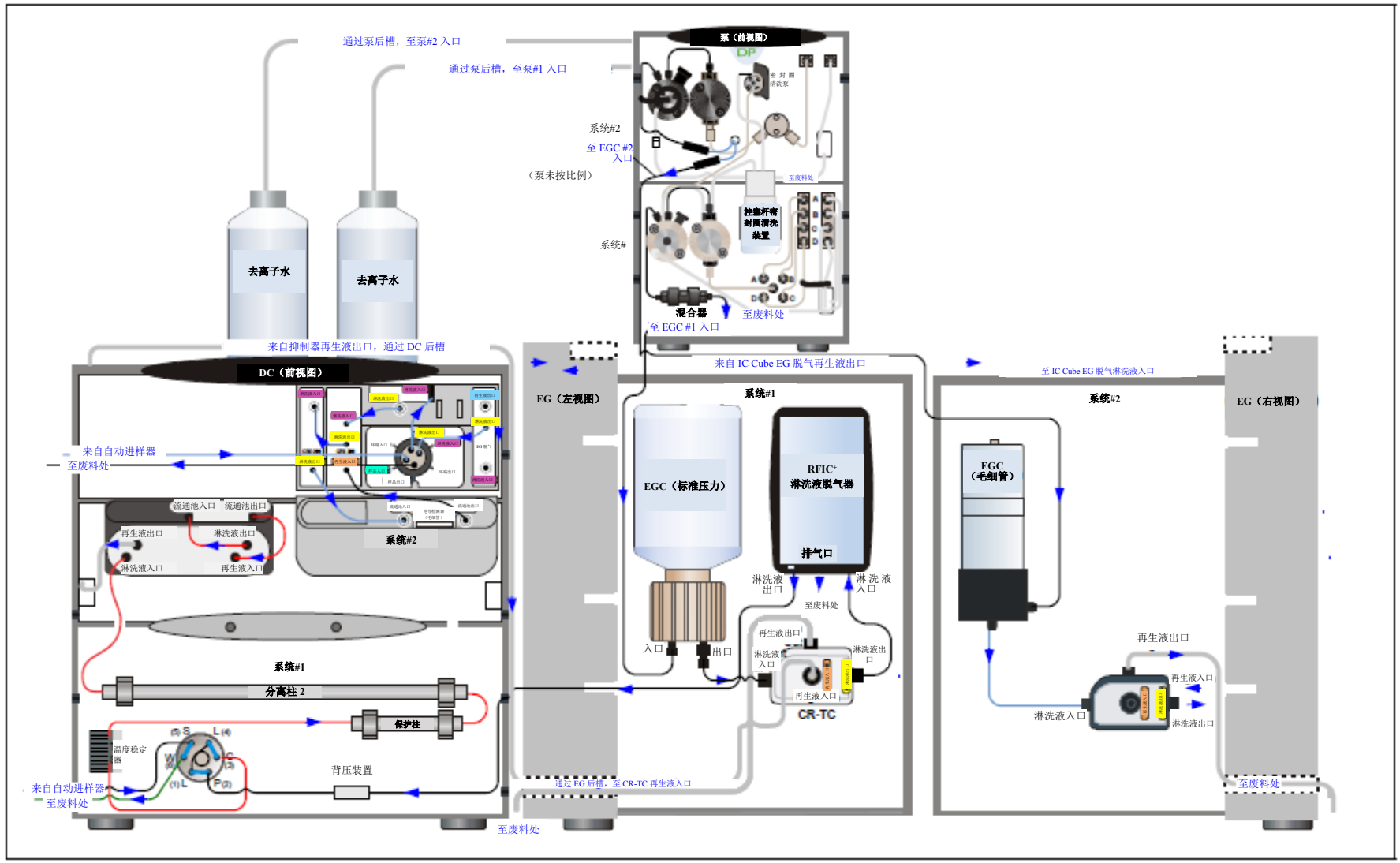


***图 3-3.** 混合系统：双 RFIC-EG 系统（CD 分析/CD 毛细管）*

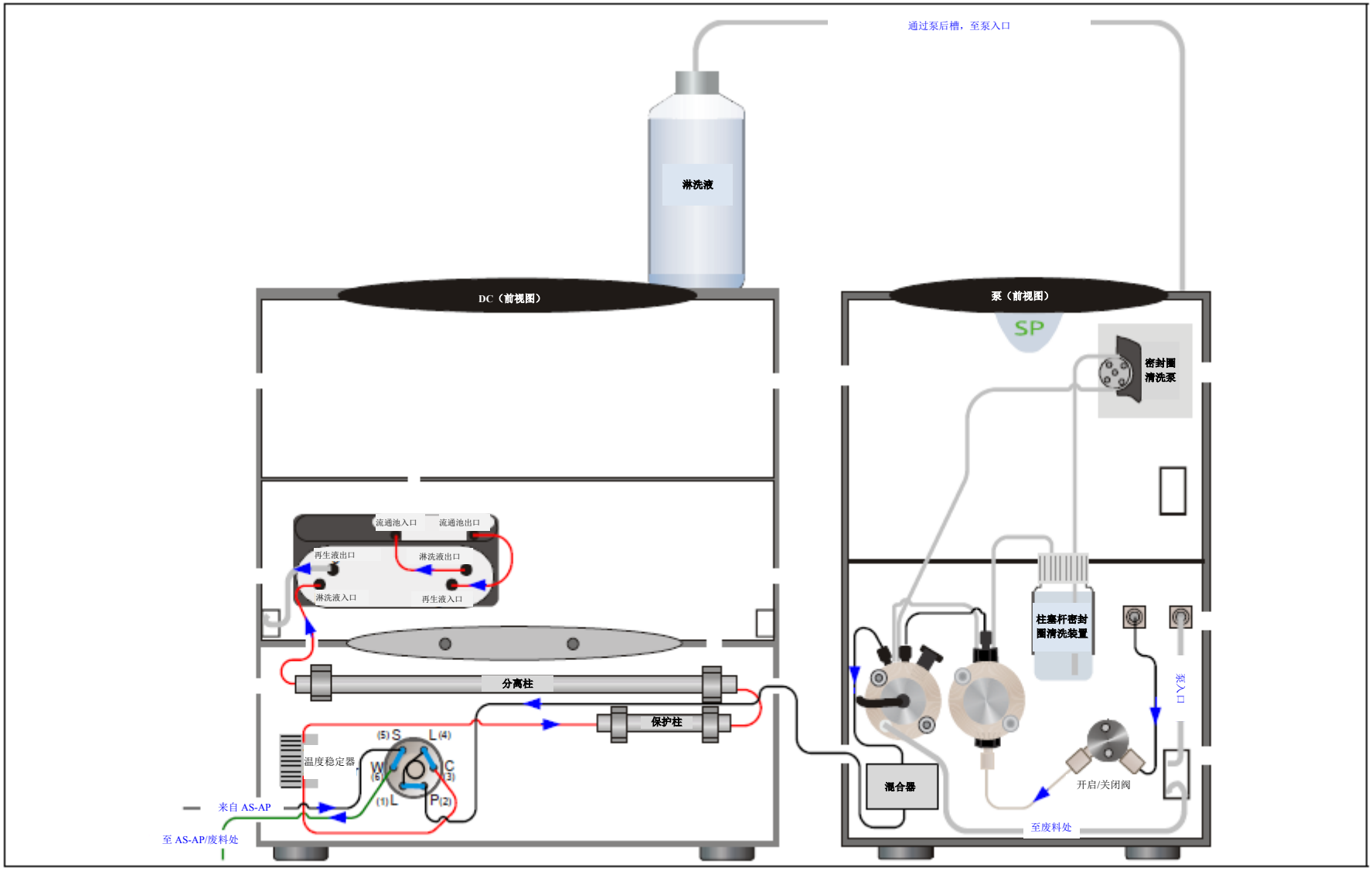


图 3-4. 分析型 IC：配备 EG（CD）的单系统

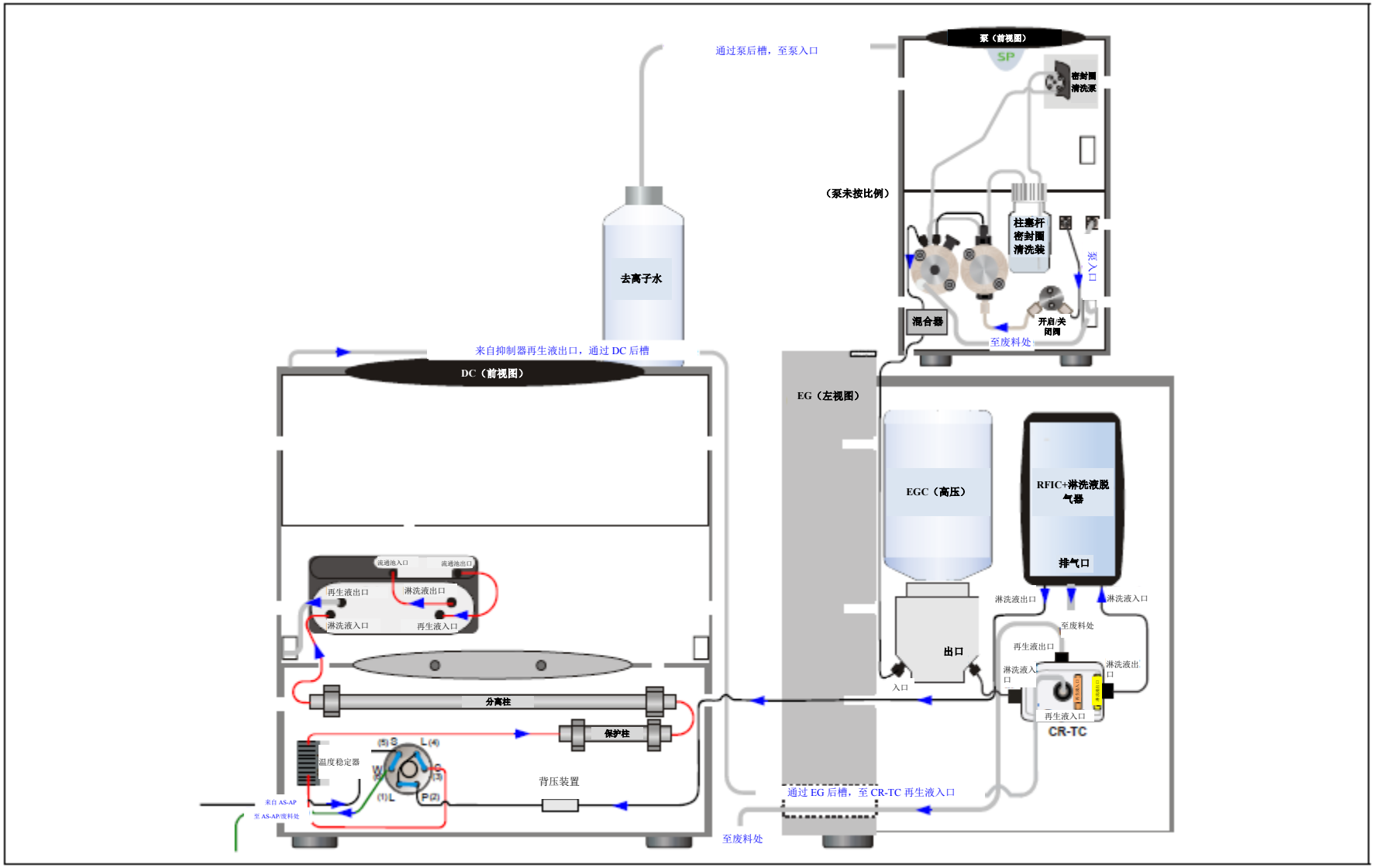


图 3-5. 分析型 IC：单 RFIC-EG 系统（CD）

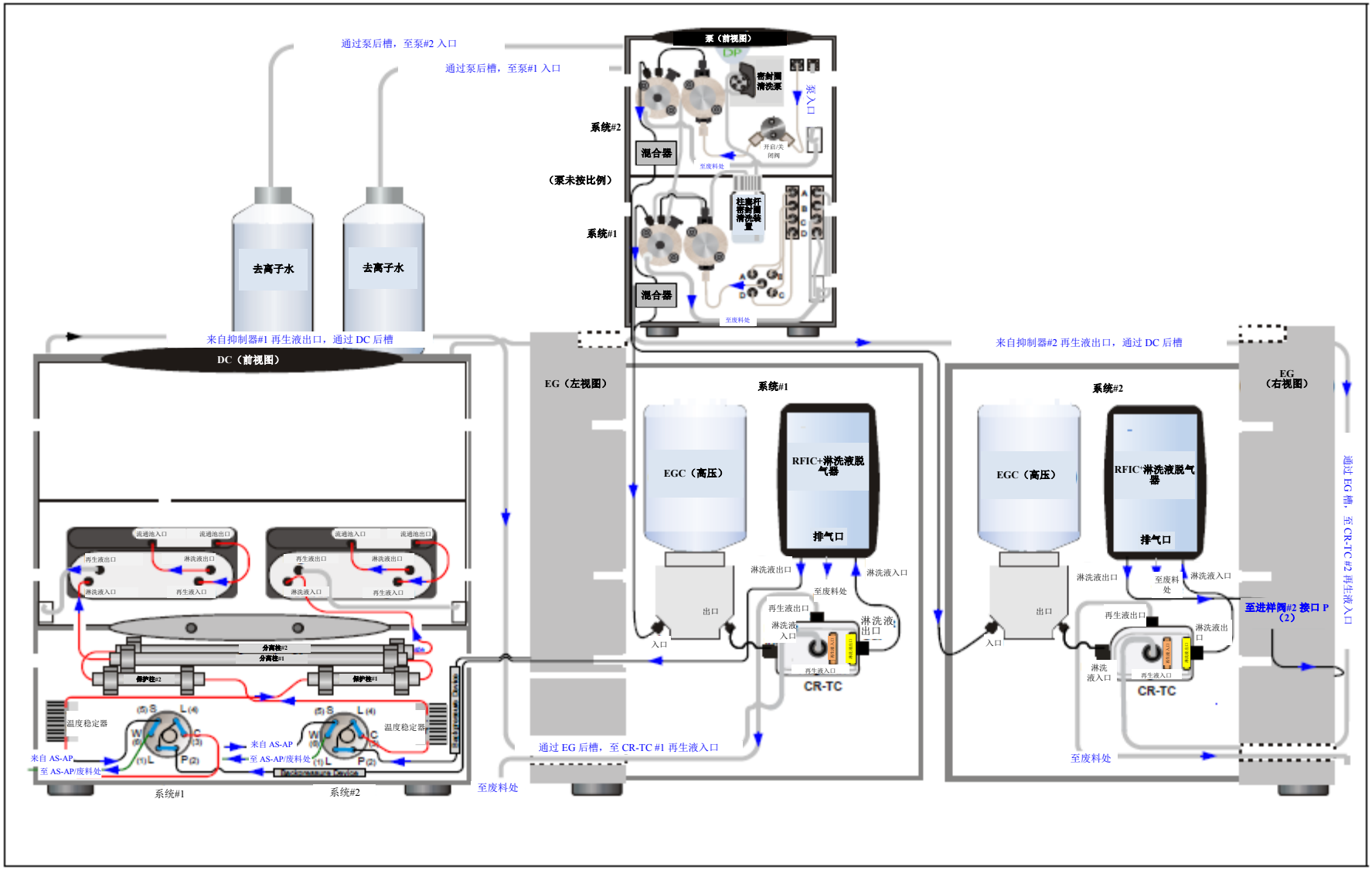


图 3-6. 分析型 IC：双 RFIC-EG 系统（CD/CD）

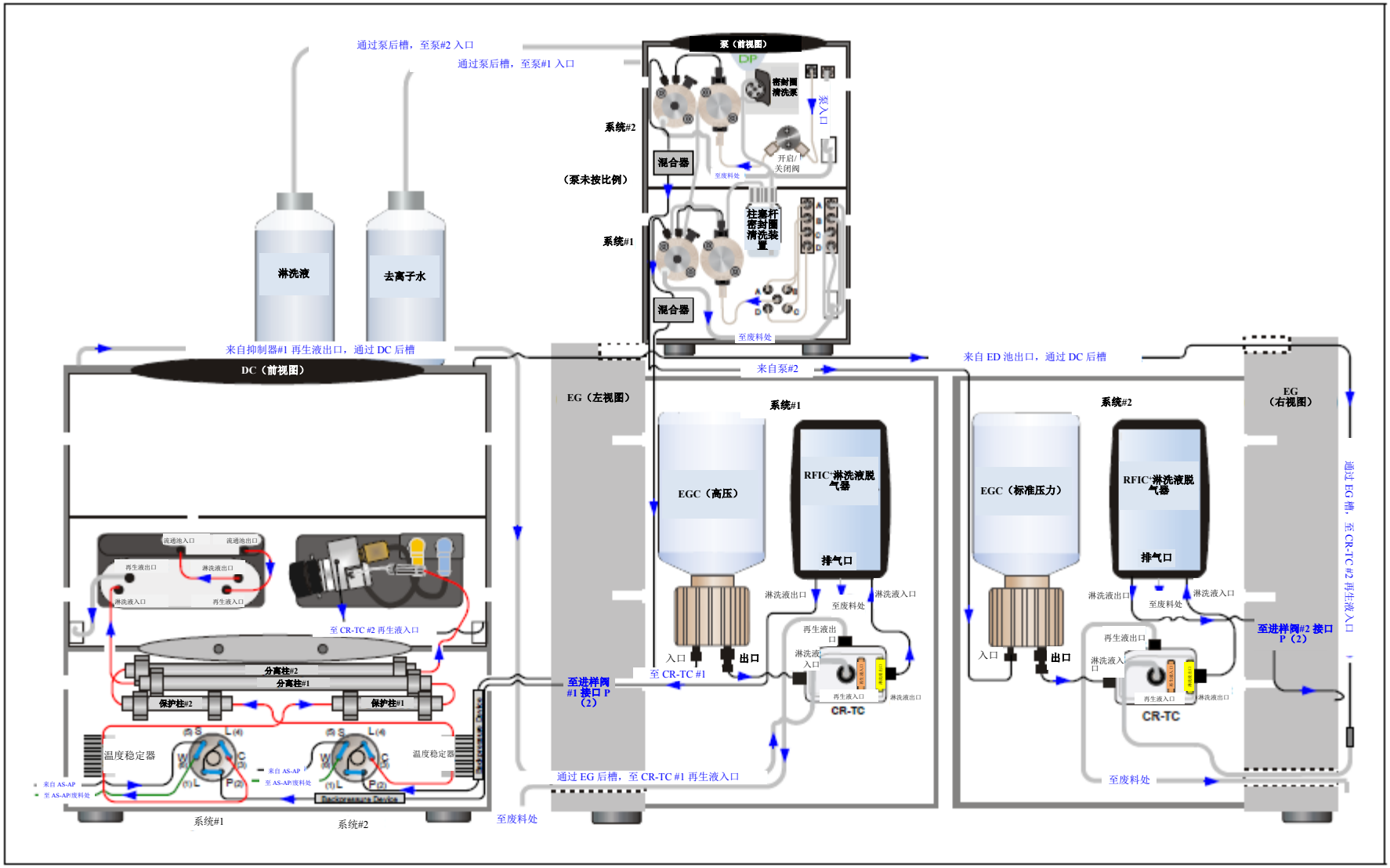


图 3-7. 分析型 IC：双 RFIC-EG 系统（CD/ED）

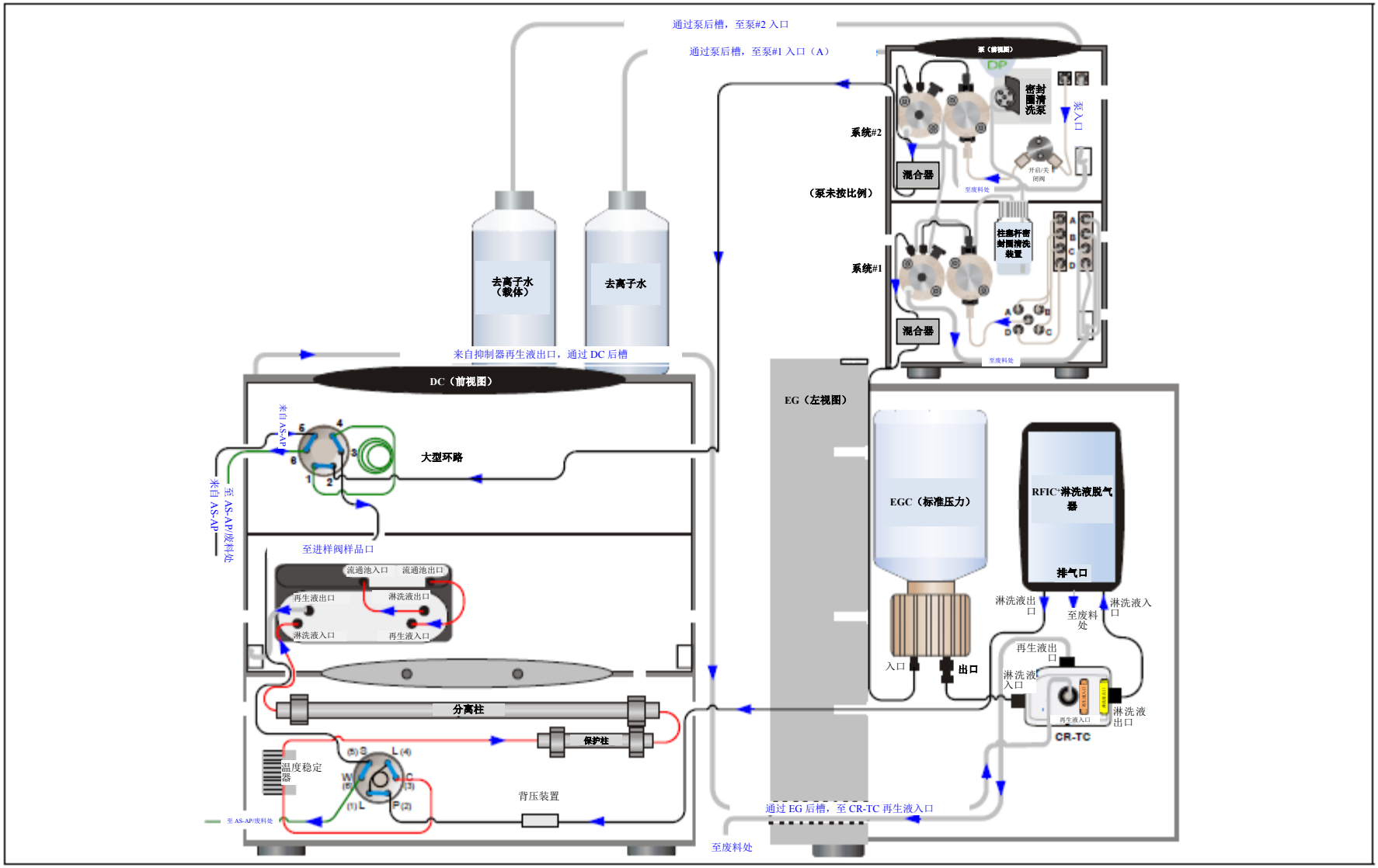


图 3-8. 分析型 IC：单 RFIC-EG 系统，具有基质去除功能，采用 DP 和六通阀

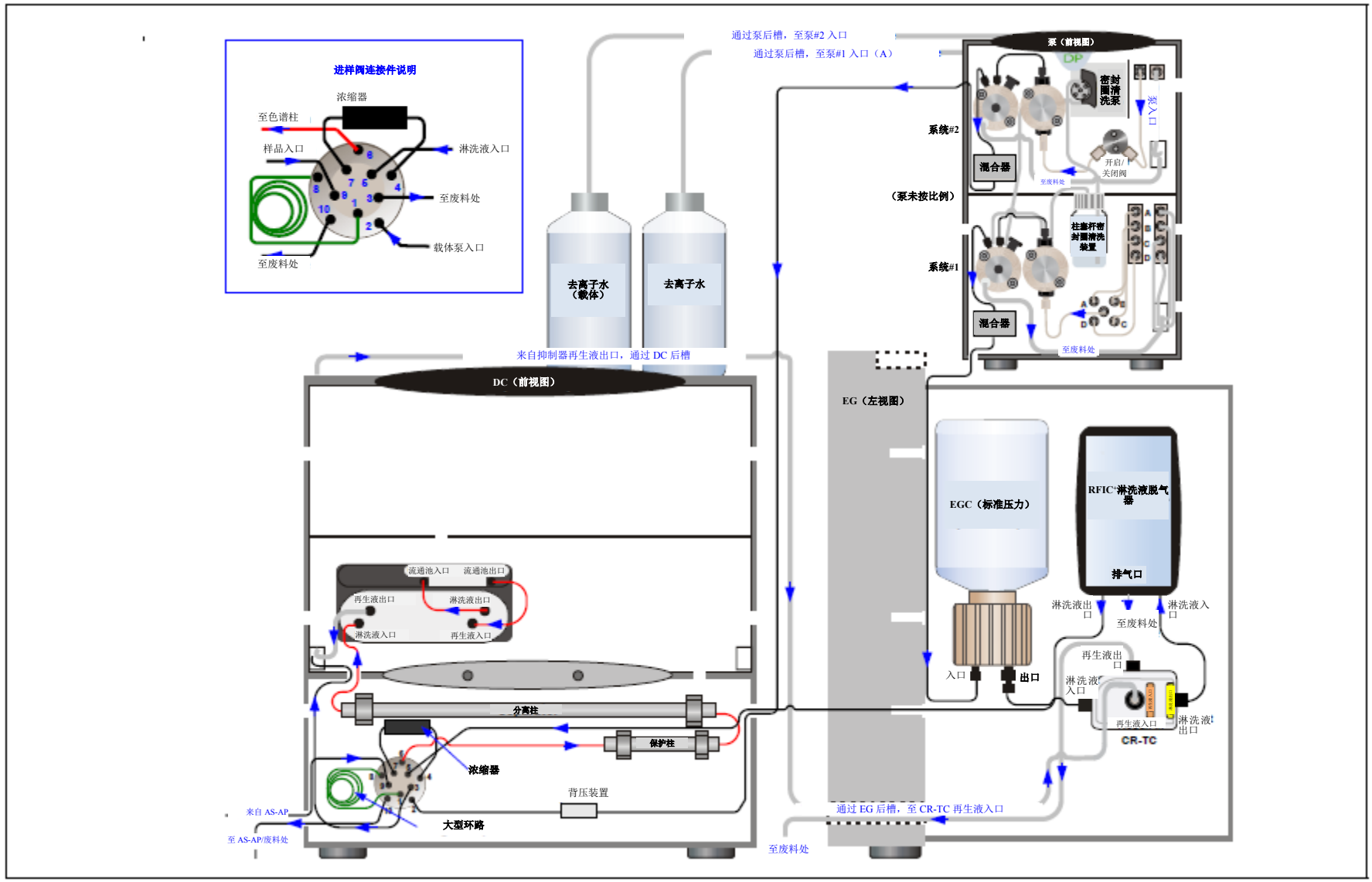


***图 3-9.** 分析型 IC：单 RFIC-EG 系统，具有基质去除功能，采用 DP 和十通阀*

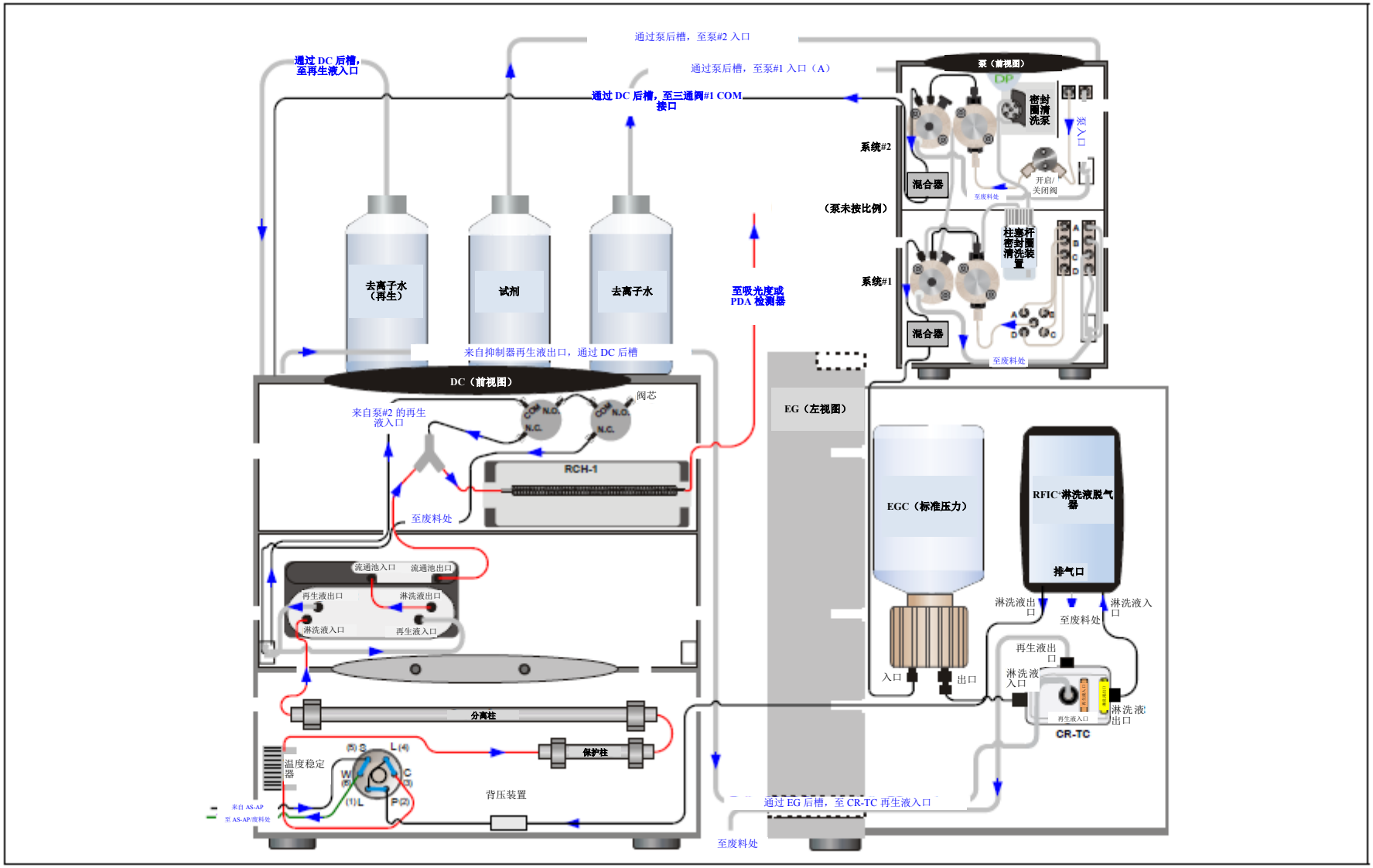


图 3-10. 分析型 IC：单 RFIC-EG 系统，具有柱后试剂添加功能（溴酸盐）

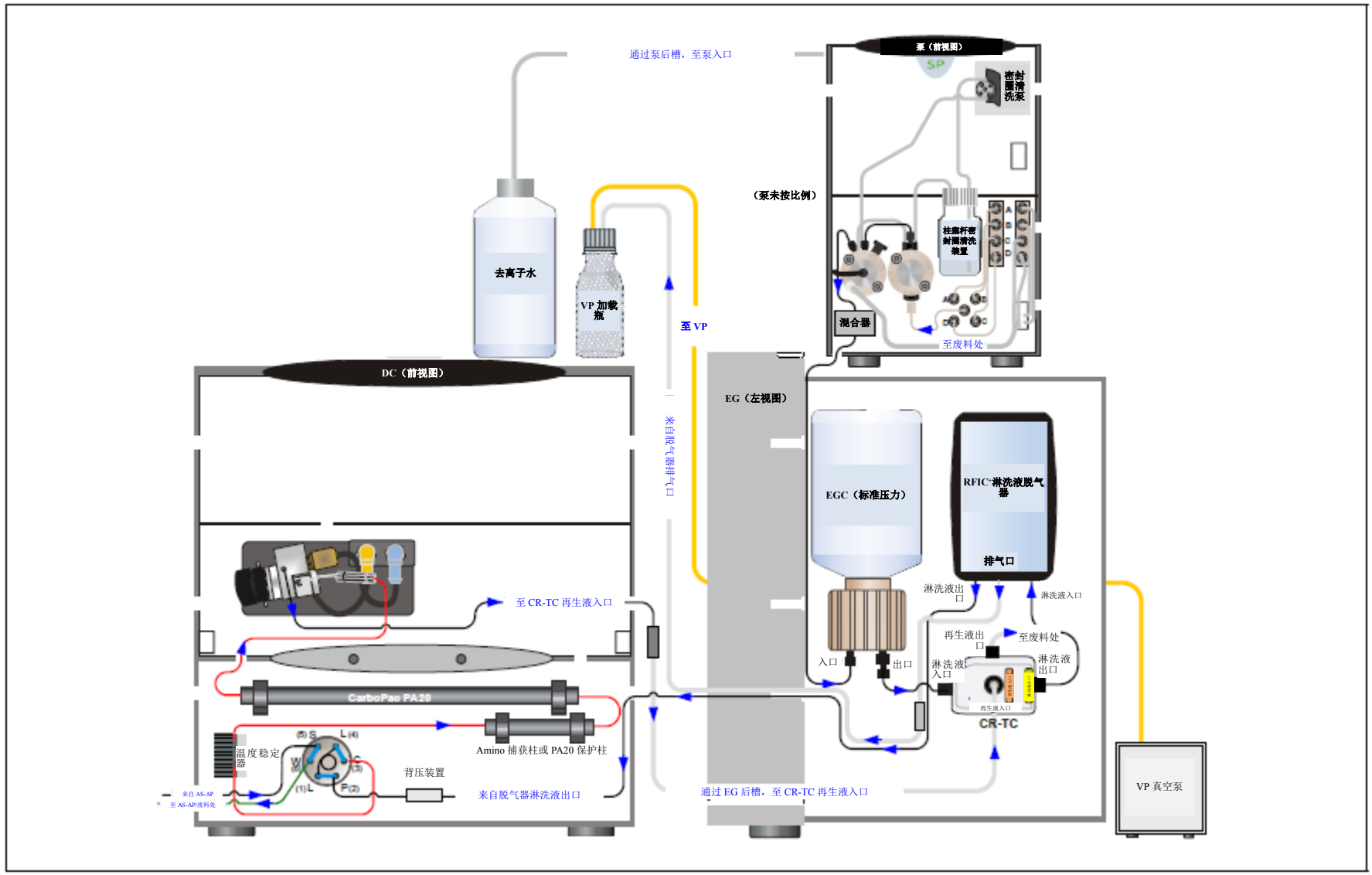


图 3-11. *分析型 IC：单 RFIC-EG 系统，具有 ED 和 VP（适用于碳水化合物分析）*

本节概述了启动 Dionex ICS-6000 系统部件并准备系统来分析样品所需的步骤。工作参数（流速、检测器室温度、抑制器电流等）取决于您计划进行的应用。有关所需的工作参数，请参见色谱柱手册及本手册第3 章中的示意图。

注意 在开始操作之前，确保执行色谱柱、抑制器等装置所需的任何特殊启动程序。耗材的快速入门指南和手册中介绍了启动程序。

4.1 操作注意事项

4.1.1 EG 操作注意事项

分析 IC

在分析型 IC 系统中，Dionex EGC 的系统背压需要至少达到 14 MPa（2000 psi）。这样，在去除由发生罐制备淋洗液产生的电解气体时，可确保达到最佳效果。

在系统平衡期间，可在 Chromeleon 中的“**泵（Pump）**”ePanel 上或 ICS-6000 应用程序中“泵（Pump）”页面上的压力部分中，监测“**实时压力（Current Pressure）**”读数。如果安装了 Dionex EGC 500，则压力应保持在 14 至 35 MPa（2000 至 5000 psi）之间；如果安装了 Dionex EGC III，则压力应保持在 14 至 21 MPa（2000 至 3000 psi）之间。如有必要，可通过在进样阀和 Dionex EGC 上的“**淋洗液出口（ELUENT OUT）**”接口之间安装背压管来增加系统背压。有关说明，请参见第10.15 节。

重要 **分析型 IC 系统中 EG 的最大推荐工作压力如下：如果安装了 Dionex EGC 500，则此压力为 35 MPa（5000 psi）；如果安装了 Dionex EGC III，则此压力为 21 MPa（3000 psi）。如果背压过高，可能会导致 Dionex RFIC⁺淋洗液脱气盒内部的管路破裂。**

小心

请勿盖住废液容器：Dionex ICS-6000 淋洗液发生器（EG）和电解抑制器采用的电解工艺会产生少量氧气或氢气。为了防止气体在密闭容器中滞留并积聚，需在无盖废液容器中安装 1.3 cm（0.52 in）ID 黑色气体分离器废液管（P/N 045460）。将废液管和气体分离器连接至该气体分离废液管。

MISE EN GARDE

NE FERMEZ PAS LE CONTENEUR DE GAZ RÉSIDUEL: Le Dionex ICS- 6000 Eluent Generator (EG) et les electrolytic suppressor travaillent avec un proces d´électrolyse, qui produit des petites quantités de gaz d´oxygène ou d´hydrogène. Afin de garantir que le gaz ne soit pas enfermé dans un conteneur fermé et puisse s´y concentrer, connectez un tube noir à gaz résiduel (diamètre intérieur = 1,3 cm; n° de commande 045460) à un conteneur ouvert (non fermé). Connectez le conteneur résiduel au tube résiduel/gaz séparateur (désigné: « Waste, Gas Separator»).

VORSICHT

VERSCHLIESSEN SIE DEN ABFALLBEHÄLTER NICHT: Der Dionex ICS- 6000 Eluent Generator (EG) und electrolytic suppressors verwenden einen Elektrolyseprozess, wodurch kleine Mengen an Sauerstoff und Wasserstoff entstehen. Führen Sie einen schwarzen Gasabscheiderschlauch (ID = 1,3 cm; Bestell-Nr. 045460) in einen offenen (unverschlossenen) Abfallbehälter, damit sich das Gas nicht in einem geschlossenen Behälter sammelt und aufkonzentriert.Verbinden Sie die mit Waste, Gas Separator bezeichnete Leitung mit dem Abfallschlauch.

如果您选择可使系统压力降低至 14 MPa（2000 psi）以下的低流速，并且不关闭 EG，则 EG 将继续以在最后一种 Chromeleon 仪器方法的最后一步设定的浓度生成淋洗液。

这样，随着流速降低，淋洗液浓度会成比例升高。在极端情况下，可能会产生过多的热量并损坏 Dionex EGC。

有关 Dionex EGC 和 CR-TC 捕获柱操作注意事项的完整列表，请参见产品手册。

4.1.2 ED 池操作注意事项

为了保持检测结果的良好重现性，需采取下列措施：

- 用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水制备所有淋洗液。
- 避免使用不适宜的淋洗液污染检测池。
- 除非淋洗液或去离子水流经检测池，否则切勿在电极上施加电势。
- 请勿让 pH-Ag/AgCl 参比电极干透。确保将淋洗液连续泵送至检测池。如果短时间（少于 2 天）内不使用检测池，需断开管路与入口和出口连接并用堵头密封。有关更长时间的关机，请参见第7.4 节。
- 不使用时，注意保持 ED 池主体的打磨表面洁净、干燥。同时，必须保持弹簧加载式（pogo）金触点洁净、干燥。如果形成盐桥，可能会导致在工作电极触点与检测池主体之间发生短路。
- 如果常规（非一次性）工作电极变色，或者您发现性能下降迹象（例如，基线噪声或峰拖尾），请按照第10.27.4 节中的说明打磨电极。
- 在常规工作电极的整个使用寿命中，表面可能会逐渐出现点蚀或凹陷。可以通过使用 600 目砂纸进行打磨来修复凹陷的电极。持续打磨，直至金属表面再次与 Kel-F（三氟乙烯）电极块表面齐平。然后，按照第10.27.4 节中的说明打磨电极。
- 监测 Chromeleon 中的检测器面板上显示的 pH 值，有助于确定何时需要再生或更换 pH-Ag/AgCl 参比电极（见第 142 页）。
- 如需在 pH 值超过特定值时在审计追踪功能中显示警报，可在 Chromeleon 中设置 pH 限值（见第 143 页）。

通过 Chromeleon 监测 pH-Ag/AgCl 参比电极 pH

1. 安装时，需校准 pH 电极（见第10.27.6 节）。

2. 当您运行第一种色谱仪器方法时，注意 Chromeleon ePanel 上显示的 pH 值（见图 4-1）。

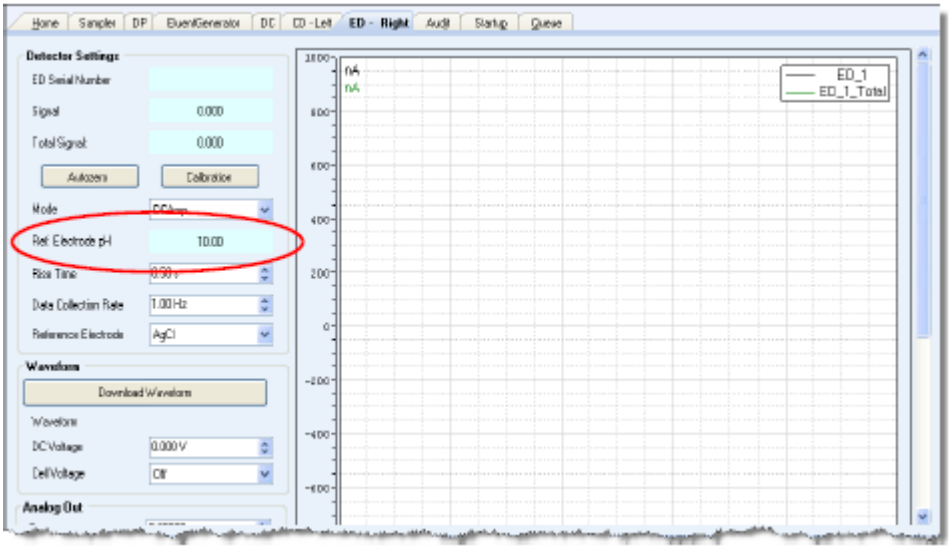


图 4-1. 监测pH-Ag/AgCl 参比电极pH 值

3. 然后，监测 pH 值，以确定 pH 是否变化。当淋洗液的组成成分相同时，pH 读数的变化表明 Ag/AgCl 参比电势发生了变化。

   如果 pH 值与首次观察到的值相差 0.5 个 pH 单位，需检查 pH-Ag/AgCl 参比电极（见第9.30.6 节）。

通过 ICS-6000 应用程序监测 pH-Ag/AgCl 参比电极 pH 值

1. 安装时，需校准 pH 电极（见第10.27.6 节）。

1. 当您运行第一种色谱仪器方法时，注意所显示的 pH 值（见图 6-8）。详见第6.1.7 节。

2. 然后，监测 pH 值，以确定 pH 是否变化。当淋洗液的组成成分相同时，pH 读数的变化表明 Ag/AgCl 参比电势发生了变化。

   如果 pH 值与首次观察到的值相差 0.5 个 pH 单位，需检查 pH-Ag/AgCl 参比电极（见第9.30.6 节）。

设置 ED 池 pH 限值

您可以在 Chromeleon 仪器方法向导中设置 pH 上限和下限。如果超过限值，审计追踪功能会显示警报。

注意 如需禁用警报，将上限设置为 14，将下限设置为 0。

4.2 系统启动检查表

- ☐ 制备样品（见第 143 页）
- ☐ 填充进样小瓶并将其装载至样品盘（见第 145 页）
- ☐ 启动 Chromeleon（见第 146 页）
- ☐ 安装淋洗液瓶（见第 149 页）
- ☐ 安装柱塞杆密封圈清洗系统（见第 150 页）
- ☐ 启动泵（见第 153 页）
- ☐ 设置压力限值（见第 154 页）
- ☐ 如果安装了 EG，启动 EG 并设置淋洗液浓度（见第 155 页）
- ☐ 启动 DC（见第 161 页）
- ☐ 平衡系统并确认运行是否准备就绪（见第 162 页）

注意 您可以使用 Chromeleon 中的“智能启动（Smart Startup）”功能来自动启动并平衡系统。详见 Chromeleon 帮助页面。

4.3 制备样品

本节提供有关收集、保存和制备样品以进行分析的基本信息。

注意 可在系统平衡期间制备样品。

4.3.1 收集和保存样品

将样品收集在高密度聚乙烯、聚苯乙烯或聚碳酸酯容器中。用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水彻底清洁这些容器。请勿使用强酸或清洁剂清洁容器；它们可能会在容器壁上留下痕量离子，这些离子可能会干扰分析。

如果不准备在收集当天分析样品，则在收集后应立即使用洁净的 0.45 微米过滤器对样品进行过滤；否则，样品中的细菌可能会导致离子浓度随时间推移发生变化。在 4°C（39°F）的温度下冷藏样品可减少（但无法完全避免）细菌生长。

尽快分析含有亚硝酸盐或亚硫酸盐的样品。亚硝酸盐会氧化为硝酸盐，而亚硫酸盐会氧化为硫酸盐，这会增加样品中这些离子的浓度测量值。通常，不含亚硝酸盐或亚硫酸盐的样品可冷藏至少一周，并且阴离子浓度不会发生显著变化。

4.3.2 预处理样品

对于雨水、饮用水和空气颗粒物浸出溶液，无需开展样品制备工作（除过滤以外，如有需要，还包括稀释），即可直接进行分析。

对于地下水和废水样，除非已在收集后对样品进行了过滤，否则需在进样前，通过 0.45 微米过滤器对样品进行过滤。

Dionex 小容量高压在线过滤器（P/N 074505）可用于去除样品中粒径大于 0.45 微米的颗粒物。将在线过滤器连接在自动进样器出口和进样阀上的样品入口之间。详见在线过滤器随附的说明书。

进样前，将可能包含高浓度干扰物质的样品通过 Thermo Scientific Dionex OnGuard™预处理柱进行预处理。有关说明，请参见 OnGuard 预处理柱安装和故障排除指南。

4.3.3 稀释样品

由于不同样品中各种离子的浓度具有很大差异，因此不建议对一种类型的所有样品采用单一稀释系数。在某些浓度非常低的情况下（例如，许多水样）无需进行稀释。

如需稀释样品，需使用淋洗液或符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水。在碳酸盐体系中，用淋洗液稀释样品能使水负峰对色谱图前段的影响最小化。如果用淋洗液稀释样品，则还应使用同一批次的淋洗液来制备标准溶液。这对于会在水负峰附近洗脱的氟化物和氯化物最为重要。

对于浓度低于 50 ppb 的样品，为了提高早期洗脱峰（例如氟离子）测定的准确性，可通过在淋洗液中稀释样品或加入高浓度淋洗液的方法来缩小水负峰。例如，将 1 ml 的 100 倍浓度的淋洗液加入到 100 ml 样品中。

4.3.4 填充样品瓶和装载样品托盘

按照自动进样器手册中的说明填充样品瓶或孔板，然后将其装入样品托盘或转盘。

Dionex AS-AP 样品瓶填充和装样提示

- 将样品瓶填充到瓶肩或更低位置。**请勿填充到顶部。**
- 装样过程中，确保针尖没有浸入液面一下。
- 仅适用于 10 mL 样品瓶：如有必要，提升样品瓶内的进样针高度，使针尖位于液体上方。在 Chromeleon 仪器方法中设置进样针高度。
- 在每个样品瓶上安装盖子。确保将隔膜完全推入盖子中，并牢固拧紧盖子。

Dionex AS-AP 孔板填充和装样提示

- 在处理孔板和盖板之前，应戴上无粉乳胶手套，尽可能减少样品污染。

- 使用前，用去离子水彻底冲洗孔板和盖板，去除任何污染物。
- 完全风干孔板，以防样品浓度发生任何变化。如有必要，使用 690 kPa（100 psi）氮气辅助干燥。
- 通常，用移液管吸取需抽取的样品量加上 70µL。有关进行使用各类进样模式需抽取的样品体积的详细信息，请参见自动进样器手册。

Dionex AS-DV 样品瓶填充和装样提示

- 填充样品瓶，直到样品瓶中的液位达到样品瓶托盘的顶部。
- 在每个样品瓶上安装盖子。使用压盖工具（P/N 037987）以防止污染，并确保将盖子插入至适当的深度。

4.4 启动 Chromeleon

4.4.1 启动 Chromeleon“仪器控制器服务（Instrument Controller Service）”

如需启动 Chromeleon“仪器控制器服务（Instrument Controller Service）”，可右击 Windows 任务栏上的 Chromeleon 托盘图标 （红色画叉图案），然后点击“**启动 Chromeleon 仪器控制器（Start Chromeleon Instrument Controller）**”。图标变为金色 ，表示“仪器控制器服务（Instrument Controller Service）”正在启动。当“仪器控制器服务（Instrument Controller Service）”正在运行（空闲）时，图标变为灰色 。

如果 Windows 任务栏上没有 Chromeleon 托盘图标，可点击“**开始>所有程序> Thermo Chromeleon 7 >服务管理器（Start > All Programs > Thermo Chromeleon 7 > Services Manager）**”打开服务管理器，然后点击“**启动仪器控制器（Start Instrument Controller）**”。

4.4.2 启动 Chromeleon 客户端

1. 如需启动 Chromeleon 客户端，可点击“**开始>所有程序> Thermo Chromeleon 7 > Chromeleon 7（Start > All Programs > Thermo Chromeleon 7 > Chromeleon 7）**”。
2. 如需显示 Chromeleon ePanel 集，可点击控制台中的**仪器**类别栏。在导航窗格上点击您的仪器。Chromeleon 连接至仪器并显示 ePanel 集（见图 4-2）。

ePanel 集默认打开到 ePanel **主页**。此面板显示系统中各个仪器的基本状态信息。此外，可通过此面板直接控制部分功能，并且可从此处访问审计追踪。

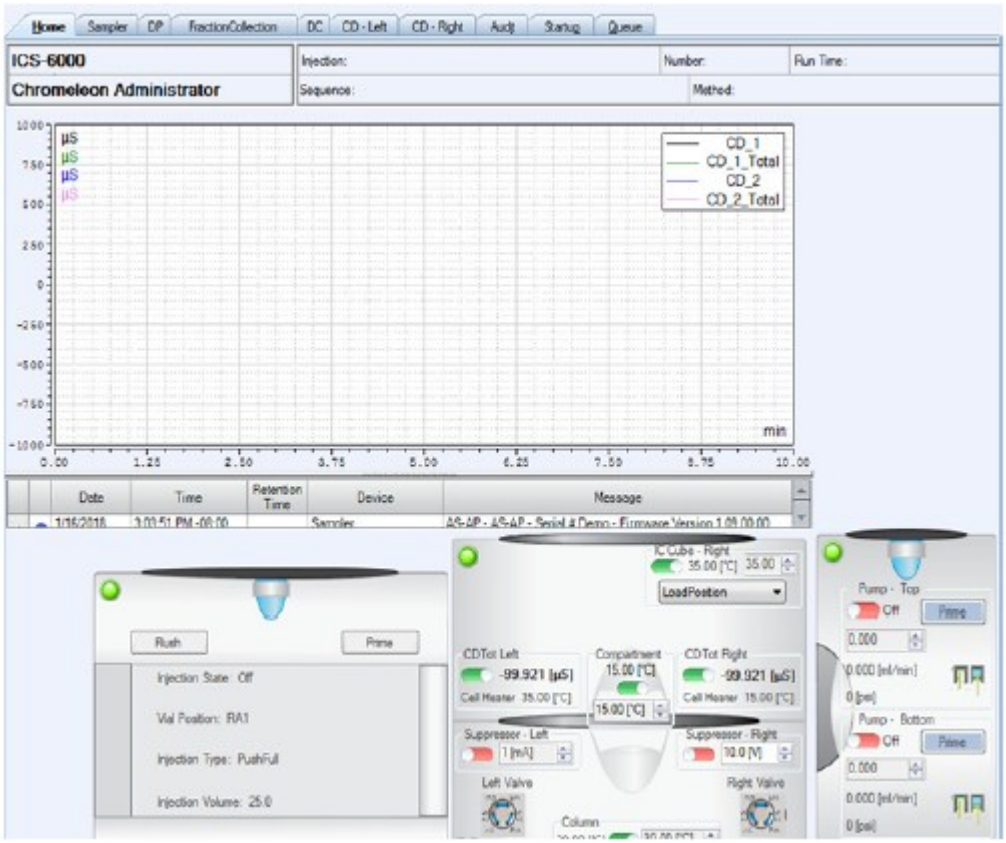


图 4-2. Chromeleon ePanel 集示例

4.5 安装淋洗液瓶

1. 使用 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水冲洗淋洗液瓶。

   注意 应始终使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水来制备淋洗液和再生液或冲洗淋洗液瓶。

2. 如果未安装 EG，应制备需使用的淋洗液。有关说明，请参见色谱柱手册。

3. 用制备的淋洗液或去离子水（如果安装了 EG）填充淋洗液瓶。

   在洗脱液管路的末端安装泵配件盒中的过滤头（P/N 045987）。

泵配件盒	货号
DP随机安装包，双毛细管	072112
DP随机安装包，双分析	062463
DP随机安装包，毛细管和分析	072111
SP随机安装包，毛细管或分析	063342

   安装前，使用 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水彻底冲洗管线末端过滤器，以去除所有松散颗粒。

4. 在每个淋洗液瓶的淋洗液管线的末端安装管线末端过滤器。

5. 安装淋洗液瓶盖，确保每条管线的末端延伸至淋洗液瓶的底部，并且每个过滤器已浸入液体中。如此，可防止通过淋洗液管线吸入空气。用手拧紧盖子。

   注意 Dionex 高压在线过滤器（P/N 044105）可用于去除淋洗液中尺寸小至 0.45 微米的颗粒物。将在线过滤器连接在泵出口和进样阀上的淋洗液入口之间。详见在线过滤器随附的说明书。

4.6 安装柱塞杆密封圈清洗系统

重新铺设密封圈清洗系统管路（仅适用于 DP）（选装）

标准柱塞杆密封圈清洗系统仅与 DP 模块中的两个泵之一配合使用。当 DP 出厂时，密封圈清洗系统连接至泵 1（底部泵）。如果您想要将密封圈清洗系统连接至泵 2（顶部泵），请按照本节中的说明操作。

注意 如果用户需要为 DP 中的两个泵同时运行柱塞杆密封圈清洗系统，Thermo Fisher Scientific 可提供以下选件：

- 双串联外置密封圈清洗套件（P/N 063518）包含将外部密封圈清洗淋洗液瓶连接至 DP 模块以及在 DP 泵中设置柱塞杆密封圈清洗系统以进行串联操作所需的零件。
- 双并联外置密封圈清洗套件（P/N 068661）包含将第二套密封圈清洗泵和外置密封圈清洗淋洗液瓶连接至 DP 所需的零件。

1. 注意从蠕动泵连接至泵 1 上副泵头上的密封圈清洗管的管路（见图 4-3，项目 1）。断开此管路与泵头的连接，并将此管路连接至泵 2 上副泵头上的密封圈清洗管。

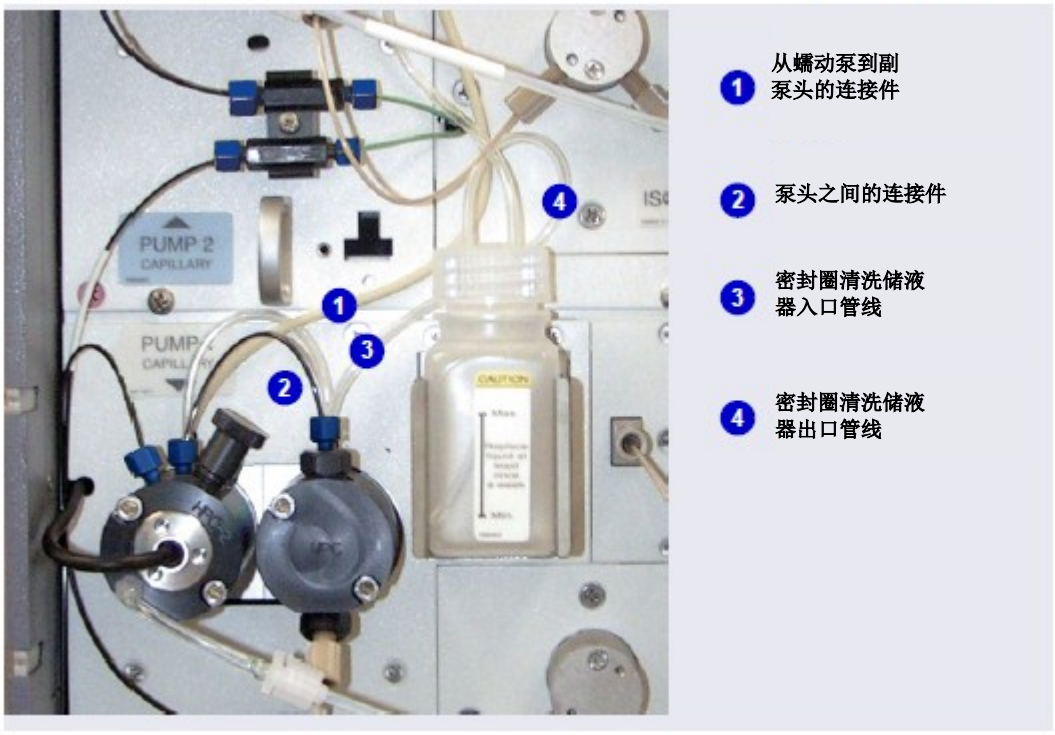


图 4-3. 从柱塞杆密封圈清洗装置到泵 1 的连接件

2. 断开泵 1 上主泵头与副泵头之间的短管（见图 4-3，项目 2）。将此管路连接至泵 2 上的泵头。

3. 断开密封圈清洗淋洗液瓶入口管线与泵 1 上主泵头的连接（见图 4-3，项目 3）。将入口管线连接至泵 2 上的主泵头。

4. 当您完成上述连接后，按照下节内容继续安装密封圈清洗系统。

安装密封圈清洗系统（所有泵）

1. 向密封圈清洗淋洗液瓶（P/N 064155）中添加符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水。

   液位应在淋洗液瓶标签上的**最小值**和**最大值**标记之间。**请勿过度填充淋洗液瓶。**

2. 将盖子放在淋洗液瓶上并用手指将其拧紧。

3. 将淋洗液瓶插入部件板上的支架中。

4. 检查管路是否接入蠕动泵（见图 4-4）。如果未接入，向上并向右提升蠕动泵上的控制杆，将管路适当插入控制杆和转子之间，然后松开控制杆以固定管路。

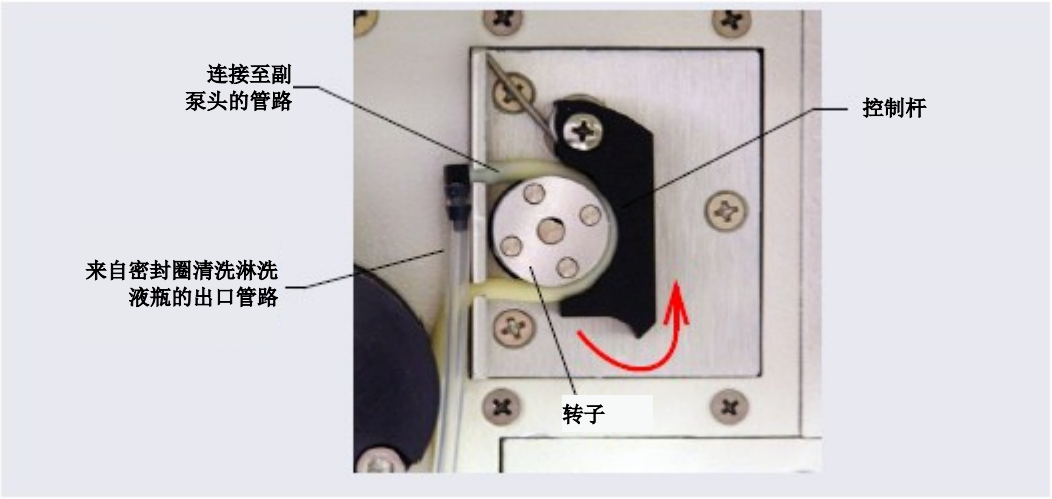


图 4-4. 蠕动泵

5. 按照下列步骤激活柱塞杆密封圈清洗功能：

   a. 打开 Chromeleon ePanel 集。

   b. 按下 **F8** 键，打开“指令（Command）”窗口。

   c. 选择泵名称。

   d. 点击窗口的右侧窗格上的“**属性（Properties）**”选项卡。

   e. 选择“**后密封圈清洗系统（RearSealWashSystem）**”属性并选择“**间断运行（Interval）**”选项。

4.7 启动泵

1. 按下 DP/SP 模块前部的“**电源（POWER）**”按钮。
2. 如果已实施以下操作，则在继续操作之前灌注泵（见第10.3 节）：
   - 已更换淋洗液。
   - 使用新（空）的淋洗液管线。
   - 淋洗液管线中含有空气。
3. 您可以使用 Chromeleon 或 ICS-6000 应用程序来灌注泵。
   - 在 Chromeleon ePanel 集上：点击泵选项卡即可显示泵 ePanel（见图 4-5）。
   - 通过 ICS-6000 应用程序：断开系统与 Chromeleon 的连接，然后点击主页上的“**泵（PUMP）**” 按钮。

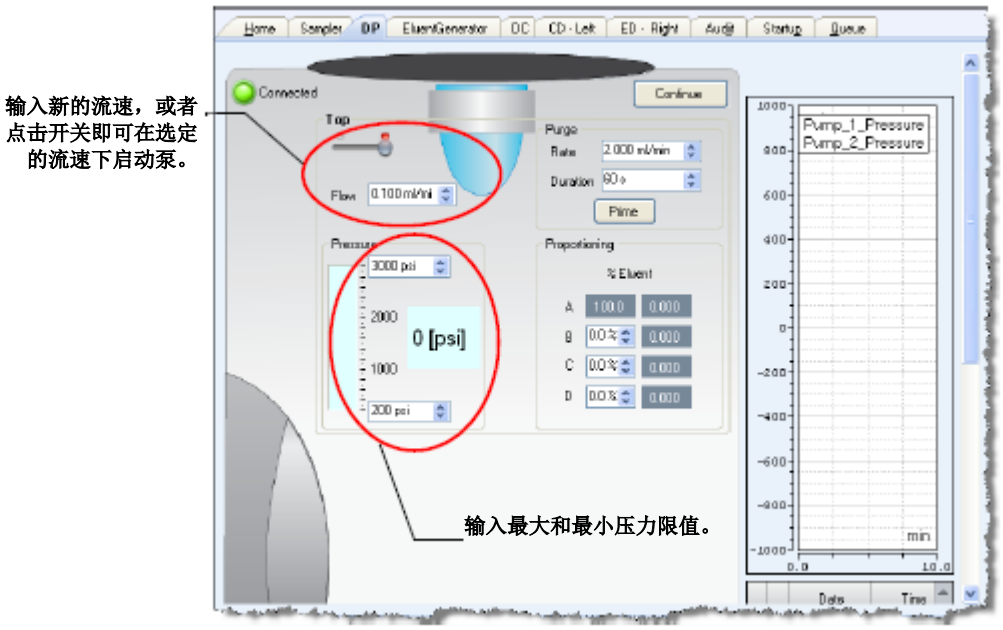


图 4-5. 设置泵流速和压力限值

4. 输入应用所需的**流速**。该操作也会开启泵流速。

5. 如果已选定首选流速，但是泵流速处于关闭状态，则点击开关即可在选定的流速下启动泵。

   注意 在启动泵或更改流速之后，至少等待 5 分钟（如果流速低于 1.0 mL/min，则需要等待更长时间），方可开始分析。这样可使 DP/SP 稳定流速。

6. 输入最小和最大压力限值。通过设置压力限值，可确保 DP/SP 在系统发生故障时自动停止。表 4-1 列出了毛细管和分析泵的默认压力限值。

重要 **如果您的系统中装有毛细管泵，且此泵连接至采用标准 EG 脱气盒（毛细管）（P/N 088231）的 Dionex EGC，则必须将压力上限值更改为 21 MPa（3000 psi）。**

泵配置	默认压力下限	默认压力上限
毛细管泵未连接至Dionex EGC	0	41 MPa（6000 psi）
毛细管泵连接至Dionex EGC	1.4 MPa（200 psi）	34 MPa（5000 psi）[a]
分析泵未连接至Dionex EGC	0	41 MPa（6000 psi）
分析泵连接至Dionex EGC	1.4 MPa（200 psi）	21 MPa（3000 psi）
分析泵连接至高压Dionex EGC	1.4 MPa（200 psi）	34 MPa（5000 psi）

***表 4-1.** DP/SP 泵的默认压力限值*

a. 将默认压力上限更改为 21 MPa（3000 psi）。

4.8 输入淋洗液浓度

在 Chromeleon 中输入淋洗液浓度

1. 按下 EG 前面板的“**电源（POWER）**”按钮。
2. 在 Chromeleon ePanel 集上，点击“**淋洗液发生器（Eluent Generator）**”选项卡即可显示淋洗液发生器 ePanel（见图 4-6）。

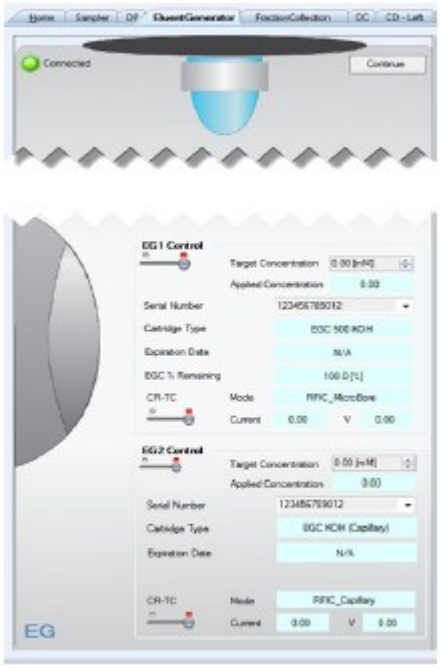


图 4-6. Chromeleon 中的 EG ePanel 示例

3. 在“**目标浓度（Target Concentration）**”框中输入值。有关选择淋洗液浓度的帮助信息，请参见第4.9 节。

   如果泵流速处于开启状态，通过输入新的**目标浓度**值，也可自动开启 Dionex EGC 的电源。

4. 如果泵流速处于关闭状态，首先开启流速，然后点击 **EG1 控制**（或 **EG2 控制**）选项下的开关。这样即可开启 Dionex EGC 的电源，并采用选定的**目标浓度**值。

5. 如果 **CR-TC** 开关处于关闭状态，点击开关即可开启 Dionex CR-TC 600 的电源。

在 ICS-6000 应用程序中输入淋洗液浓度

1. 在主页上，在 **EGC** 选项下，点击浓度按钮并使用键盘输入淋洗液浓度。
2. 点击泵“**关闭/开启（OFF/ON）**”按钮以开启流速。
3. 点击 **EGC** 选项下的“**开启/关闭（ON/OFF）**”按钮即可开启 Dionex EGC 的电源。
4. 点击 **CR-TC** 选项下的“**开启/关闭（ON/OFF）**”按钮即可开启 Dionex CR-TC 600 的电源。

4.9 选择淋洗液浓度

可允许的洗脱液浓度，取决于以下因素：流速、抑制器类型、Dionex EGC 类型和发生罐配置。详见表 4-2 和表 4-3。

单发生罐或独立双发生罐配置

在单发生罐配置中，EG 包含一个 Dionex EGC。在独立双发生罐配置中，EG 包含两个在独立系统中独立运行的 Dionex EGC（每个发生罐连接至不同的 DP/SP）。详见 Dionex EGC 手册。

Dionex EGC	淋洗液浓度范围
KOH（毛细管）	当流速为0.001至0.010 mL/min时，浓度范围为0.1至200 mM 当流速为0.010至0.030 mL/min时，浓度范围为0.1至X mM 其中X = 2/流速
MSA（毛细管）	当流速为0.001至0.010 mL/min时，浓度范围为0.1至200 mM 当流速为0.010至0.030 mL/min时，浓度范围为0.1至X mM 其中X = 2/流速
K_2CO_3	当流速为0.1至1.0 mL/min时，浓度范围为0.1至15 mM 当流速为1.0至2.0 mL/min时，浓度范围为0.1至X mM 其中X = 15/流速

表 4-2. 单发生罐和独立双发生罐配置的淋洗液浓度范围

Dionex EGC	淋洗液浓度范围
KOH	当流速为0.1至1.0 mL/min时，浓度范围为0.1至100 mM 当流速为1.0至3.0 mL/min时，浓度范围为0.1至X mM 其中X = 100/流速
LiOH	当流速为0.1至≤1.0 mL/min时，浓度范围为0.1至80 mM 当流速为1.0至≤3.0 mL/min时，浓度范围为0.1至X mM 其中X = 80/流速
MSA	当流速为0.1至1.0 mL/min时，浓度范围为0.1至100 mM 当流速为1.0至3.0 mL/min时，浓度范围为0.1至X mM 其中X = 100/流速
NaOH	当流速为0.1至1.0 mL/min时，浓度范围为0.1至100 mM 当流速为1.0至3.0 mL/min时，浓度范围为0.1至X mM 其中X = 100/流速

表 4-2. *单发生罐和独立双发生罐配置的淋洗液浓度范围*

串联式双发生罐配置

在串联式双发生罐配置中，EG 包含两个连接至单泵的 Dionex EGC。需注意，串联式发生罐的允许淋洗液浓度小于将发生罐定义为独立发生罐时的浓度。详见 Dionex EGC 手册。

Dionex EGC	淋洗液浓度范围	备注
K_2CO_3/EPM电解pH调节器	当流速为0.1至1.0 mL/min时，浓度范围为0.1至15 mM 当流速为1.0至2.0 mL/min时，浓度范围为0.1至X mM 流速 其中X = 15/流速	两个发生罐（Dionex K_2CO_3和EPM）的淋洗液浓度总和不得超出规定的范围。 Dionex EPM浓度不得超过10 mM。有关更多详情，请参见下文注意事项。

表 4-3. *串联式发生罐配置的淋洗液浓度范围*

Dionex EGC	淋洗液浓度范围	备注
KOH/KOH KOH/MSA KOH/NaOH MSA/MSA MSA/NaOH NaOH/NaOH	当流速为0.1至1.0 mL/min时，浓度范围为0.1至50 mM 流速 当流速为1.0至3.0 mL/min时，浓度范围为0.1至X mM 流速 其中X = 50/流速	每个发生罐的淋洗液浓度范围为独立发生罐范围的50%。
LiOH/LiOH	当流速为0.1至1.0 mL/min时，浓度范围为0.1至40 mM 流速 当流速为1.0至3.0 mL/min时，浓度范围为0.1至X mM 流速 其中X = 40/流速	每个发生罐的淋洗液浓度范围为单个独立发生罐范围的50%。
KOH（毛细管）/ MSA（毛细管）	当流速为0.001至0.01 mL/min时，浓度范围为0.1至100 mM 当流速为0.01至0.1 mL/min时，浓度范围为0.1至X mM 其中X = 1/流速	每个发生罐的淋洗液浓度范围为独立发生罐范围的50%。

表 4-3. 串联式双发生罐配置的淋洗液浓度范围（接上页）

关于生成碳酸盐/碳酸氢盐淋洗液的注意事项

如果安装了 Dionex EGC 500 K_2CO_3 和 Dionex EPM 500 电解 pH 调节器（分别为 EGC_1 和 EGC_2）：

1. 将 **EGC_1 目标浓度**设置为您的应用所需的 K_2CO_3 浓度。
2. 将 **EGC_2 目标浓度**设置为您的应用所需的 $KHCO_3$ 浓度。

Dionex K_2CO_3 发生罐生成两个目标浓度的总和，Dionex EPM 通过调节总和来提供所需的 K_2CO_3/$KHCO_3$ 淋洗液混合物。

例如：

对于 3.50 mM K_2CO_3/1.00 mM $KHCO_3$ 淋洗液，将 EGC_1 设置为 3.50 mM，将 EGC_2 设置为 1.00 mM。

Dionex K_2CO_3 发生罐生成 4.50 mM K_2CO_3（对于 K_2CO_3 EGC，在“**应用的浓度（Applied Concentration）**”字段中说明）。Dionex EPM 通过调节 4.50 mM K_2CO_3 淋洗液来提供所需的 3.50 mM K_2CO_3/1.00 mM $KHCO_3$ 混合物。

4.10 启动 DC

1. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮。
2. 在 Chromeleon ePanel 集上，点击 **DC** 选项卡即可显示 DC ePanel（见图 4-7）。

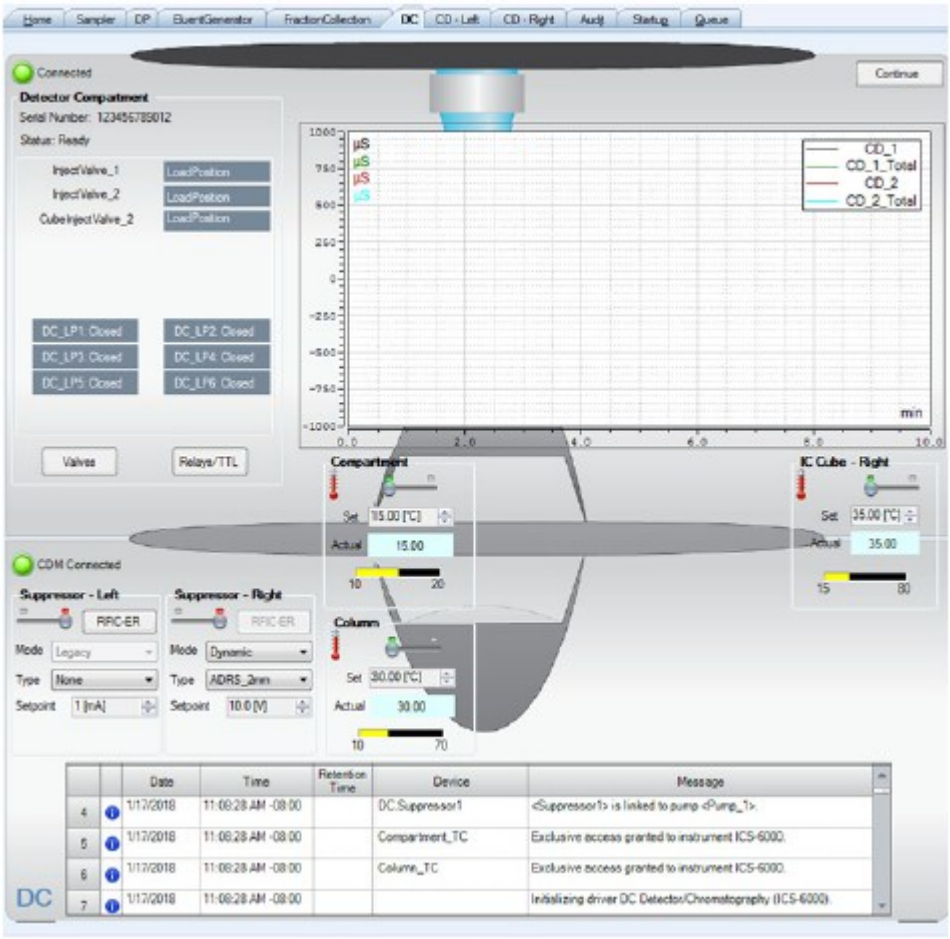


图 4-7. Chromeleon 中的 DC ePanel 示例

3. 为 DC 中安装的各个温控装置——**检测器室、色谱柱、反应环、IC Cube**——输入首选设定温度。此操作也将开启装置。

   如果已选定首选温度，但是装置处于关闭状态，则点击相应的开关即可开启装置。

4. 如果安装了抑制器：在**抑制器 1**（或**抑制器 2**）选项下，选择抑制器**类型**，将**模式**设置为**开启**，然后输入您的应用所需的**电流**。

5. 如果安装了 CD：点击 **CD** 选项卡即可打开 CD ePanel。

6. 在**检测池加热器**选项下，将**检测池加热器模式**设置为**开启**，并输入**检测池加热器设定值**。

4.11 平衡系统并确认运行是否准备就绪

注意 您也可以使用 Chromeleon 中的“智能启动（Smart Startup）”功能来自动启动并平衡系统。详见 Chromeleon 帮助页面。

1. 在 Chromeleon ePanel 集上，确认下列各个 Dionex 装置（如果您的系统中装有这些装置）是否开启，并根据您的应用确定为装置选定的设置（流速、淋洗液浓度、温度等）是否正确。

   - 泵
   - EGC
   - CR-TC
   - EPM
   - 抑制器
   - 温控装置（DC 检测器室、DC 色谱柱室、IC Cube、电导检测器加热器、反应环加热器）

2. 点击 Chromeleon ePanel 集上方工具栏上的“**监测背景（Monitor Background）**”。Chromeleon 开始采集检测器信号和泵压力读数。

3. 查看检测器信号并监测背景。有关适合您的应用的背景，请参见色谱柱手册。
4. 通过点击“**自动调零（Autozero）**”按钮，偏移检测器背景并将读数归零。
5. 确认检测器基线是否达到您的应用所需的预期读数，以及是否稳定。有关读数过高时的故障排除信息，请参见第9.11 节。有关基线发生漂移或“噪声”过大（读数波动较大）时的故障排除信息，请参见第9.2 节。
6. 通过监测 DP/SP 压力，确定其是否达到安装的色谱柱所需的预期读数，以及是否稳定。
7. 确认安装的所有温控装置是否达到其设定点，以及是否稳定。

   系统现在已准备就绪，可以开始运行。

毛细管型 IC

由于毛细管型 IC 系统采用低流速且消耗非常少量的淋洗液，因此您可以始终开启毛细管型 IC 系统，使其保持平衡并随时可以分析下一个样品。

5.1 直接控制模块

如果 Dionex ICS-6000 系统未运行自动化分析，您可以通过 Chromeleon 中的 ePanel 集发出指令来直接控制系统模块。例如，您可以开启泵流速，设置淋洗液浓度，或设置检测器室温度。

如需显示 Chromeleon ePanel 集：

1. 在控制台中，点击**仪器**类别栏。
2. 在导航窗格上，点击您想要控制的仪器。Chromeleon 连接至仪器并显示 ePanel 集。

如需向模块发出直接控制指令：

1. 在 ePanel 集上，点击模块的选项卡。
2. 使用 ePanel 上的控制（按钮、滑块等）发出指令。
3. 如果您想要执行的功能在 ePanel 上不可用，可按下 **F8** 键，打开“指令（Command）”窗口。您可从此处访问系统的所有可用指令。

5.2 分析样品

图 5-1 显示了在色谱系统中分析样品的基本步骤。

如需使用 Dionex ICS-6000 系统分析样品，则将进样添加到 Chromeleon 序列中。序列决定了一组进样的分析方法和顺序。序列通常包含以下要素：

- 用于控制 Dionex ICS-6000 模块和采集样品数据的预定义指令和参数列表（在 Chromeleon 中称为*仪器方法*）。
- 每次进样时采集到的色谱数据。

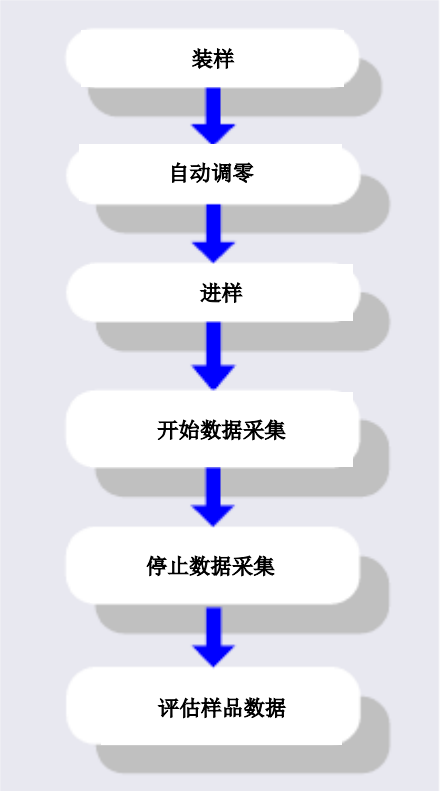


图 5-1. *样品分析概述*

- 用于评估所采集到的数据的一组预定义指令（在 Chromeleon 中称为*处理方法*）。
- 用于在屏幕上显示色谱数据和打印报告的模板。

注意 Chromeleon 包括“虚拟色谱柱分离模拟器（Virtual Column Separation Simulator）”工具。此工具可帮助您确定特定分析的最佳工作参数（色谱柱、淋洗液、流速和温度）。详见 Chromeleon 帮助页面。

5.2.1 在 Chromeleon 中创建新序列

Chromeleon 提供两种创建新序列的方法：eWorkflows 和序列向导。

- eWorkflow 提供用于创建新序列的预定义模板和规则。如果您已经为您的实验室定义了这些模板和规则，则 eWorkflows 是创建新序列的首选方法。
- 序列向导提供一系列对话框，指导您完成序列创建过程。

使用 eWorkflows

1. 在控制台中，点击 **eWorkflows** 类别栏。在导航窗格上，点击 eWorkflow 名称。
2. 在工作区，点击仪器名称，然后点击“**开始（Launch）**”。
3. eWorkflow 向导打开。完成向导中的步骤。如需获取 eWorkflow 向导页面的详细信息，可点击“**帮助（Help）**”图标 。
4. 在您完成 eWorkflow 向导后，控制台数据视图中会显示序列。

使用序列向导

1. 在控制台菜单栏中，点击“**创建（Create）**”按钮。
2. 序列向导打开。完成向导中的步骤，指定您想要使用的样品和标准品的数量，以及需使用的仪器方法、处理方法和报告模板。如需获取向导页面的详细信息，可点击“**帮助（Help）**”图标 。

   注意 根据偏好，您可以先创建序列，再指定方法和报告模板。完成向导后，您还可以编辑序列的其他详细信息（例如，添加或删除样品）。
3. 在您完成向导后，控制台数据视图中会显示新序列。

5.2.2 在 Chromeleon 中开启序列

1. 在序列控制栏上点击“**开始（Start）**”。
2. 序列被添加至仪器队列，并执行“就绪检查（Ready Check）”。如果通过了“就绪检查（Ready Check）”且仪器当前未运行其他序列，则该序列开启。

5.3 将样品装入样品环或浓缩柱

现有两种装样方法：

- 使用自动进样器装样（见第5.3.1 节）
- 使用注射器通过 DC 前门上的装样口装样（见第5.3.2 节）

5.3.1 使用自动进样器装样

1. 确认自动进样器输出管线是否连接至 DC 进样阀上的样品口。根据此自动进样器模型的要求引导废液管线。
2. 准备并填充样品瓶（或孔板），并将它们放入自动进样器托盘或转盘。有关详细说明，请参见自动进样器手册。
3. 在 Chromeleon 中创建序列，指定进样所需的样品瓶或孔板及进样顺序。
4. 指定 Chromeleon 仪器方法，包括自动进样器的适当装样和进样指令。有关示例，请参见第5.4 节。

5.3.2 使用注射器装样

本节说明了使用注射器将样品装入 DC 进样阀样品环路的两种方法：

- 使用注射器通过 DC 前面板的装样口装样（推动方法）
- 使用真空注射器通过 DC 前面板的装样口装样（抽动方法）

使用注射器装样（推动方法）

1. 确认是否在 DC 前面板的装样口上安装了鲁尔适配器接头，以及是否通过管路将装样口连接至进样阀上的样品口。如果未进行上述安装和连接，有关连接说明，请参见第10.18 节。
2. 使用校准用标准品或样品填充注射器。
3. 将注射器插入 DC 前面板的装样口。
4. 确认进样阀是否处于“装样（Load）”位置。如果其未处于此位置，通过点击 Chromeleon ePanel 集上的阀控制或按下 DC 前面板的“**阀（VALVE）**”按钮来切换阀。
5. 使用多倍样品环体积的样品过量填充样品环。多余的样品会通过进样阀废液管线排出。
6. 将注射器留在进口中。这样可以防止样品在进样前离开环路。
7. 将进样阀切换到“进样（Inject）”位置。

5.3.3 使用真空注射器装样（抽动方法）

1. 确认是否在 DC 前面板的装样口上安装了鲁尔适配器接头，以及是否通过管路连接了装样口和进样阀。如果未进行上述安装和连接，有关连接说明，请参见第10.18 节。
2. 断开废液管线与进样阀的连接，并使用 25 至 30 cm（10 至 12 in）的 PEEK 或 PTFE（聚四氟乙烯）管路更换旧管线（见图 5-2）。

3. 将管线的活动端放入样品。

4. 确认进样阀是否处于“装样（Load）”位置。如果其未处于此位置，通过点击 Chromeleon ePanel 集上的阀控制或按下 DC 前面板的“**阀（VALVE）**”按钮来切换阀。

5. 将 5 cc 注射器插入 DC 前门（见图 5-2）上的装样口，并拉出柱塞，使样品进入进样阀。

6. 将进样阀切换到“进样（Inject）”位置。

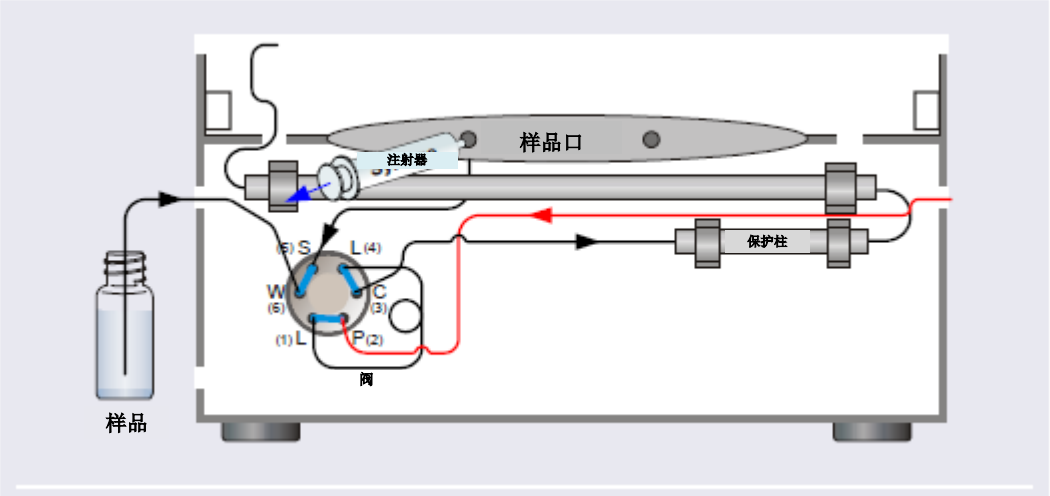


图 5-2. 使用真空注射器装样（拉动方法）

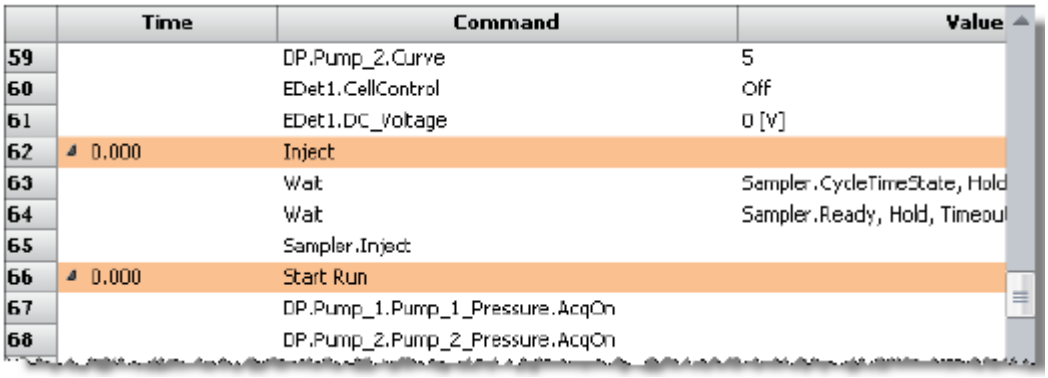
5.4 自动进样器装样和进样指令

Chromeleon 仪器方法中包括使用自动进样器装样和进样的指令。使用 Chromeleon 向导创建仪器方法时，将自动添加您的自动进样器模块所需的特定自动进样器指令和需执行的进样类型。

仪器方法中始终包括将进样阀切换到“进样（Inject）”位置的“进样（Inject）”指令。“进样（Inject）”指令的发出时间为 0.00。这是样品进入系统高压侧的时间，也是色谱图开始时间。仪器方法中还包括在自动进样器执行进样时用于暂停仪器方法的“等待（Wait）”指令。

对于 Dionex AS-DV，需执行“装样（Load）”指令，方可将进样阀切换到“装样（Load）”位置。Dionex AS-AP 无需另设“装样（Load）”指令。

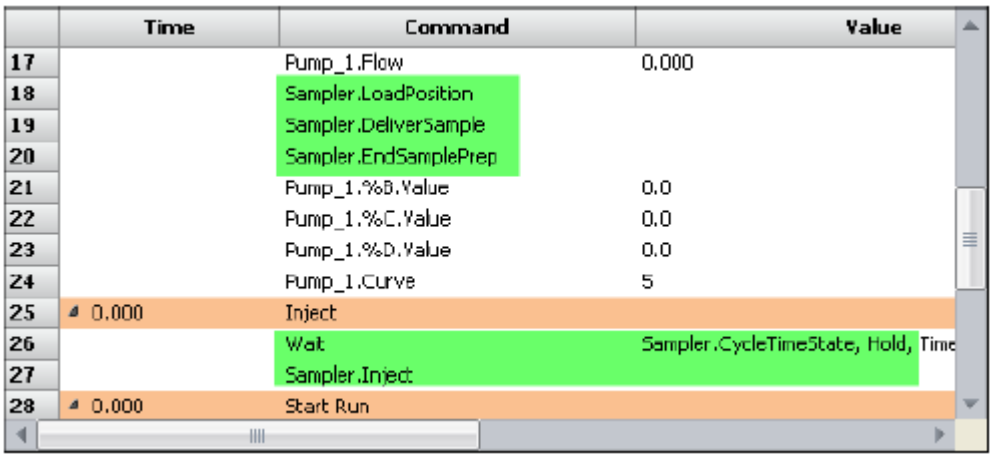
图 5-3 显示了使用 Dionex AS-AP 控制进样的基本 Chromeleon 指令。



	Time	Command	Value
59		DP.Pump_2.Curve	5
60		EDet1.CellControl	Off
61		EDet1.DC_Voltage	0 [V]
62	0.000	Inject	
63		Wait	Sampler.CycleTimeState, Hold
64		Wait	Sampler.Ready, Hold, Timeout
65		Sampler.Inject	
66	0.000	Start Run	
67		DP.Pump_1.Pump_1_Pressure.AcqOn	
68		DP.Pump_2.Pump_2_Pressure.AcqOn	

图 5-3. *使用 Dionex AS-AP 装样和进样的指令*

图 5-4 显示了使用 Dionex AS-DV 控制进样的基本 Chromeleon 指令。



	Time	Command	Value
17		Pump_1.Flow	0.000
18		Sampler.LoadPosition	
19		Sampler.DeliverSample	
20		Sampler.EndSamplePrep	
21		Pump_1.%B.Value	0.0
22		Pump_1.%C.Value	0.0
23		Pump_1.%D.Value	0.0
24		Pump_1.Curve	5
25	0.000	Inject	
26		Wait	Sampler.CycleTimeState, Hold, Time
27		Sampler.Inject	
28	0.000	Start Run	

图 5-4. *使用 Dionex AS-DV 装样和进样的指令*

有关控制自动进样器的详细信息，请参见您所购买的自动进样器的操作手册。

5.5 安装耗材跟踪功能

可跟踪耗材能够与 Chromeleon 进行有线通信或启用 RFID 的通信。本节概述了如何管理 Dionex ICS-6000 中安装的可跟踪耗材。有关更多详情，请参见第1.1.3 节和 Chromeleon 帮助页面。

注意 为了跟踪启用 RFID 的装置，必须在 DC 中安装 Dionex 耗材监控（P/N 22181-60031），然后在 Chromeleon 仪器配置管理器中的 Dionex ICS-6000 仪器中对其进行配置。

5.5.1 检查 RFID 标签

RFID 标签的位置和方向对于确保可靠通信至关重要。在执行 RFID 读取或写入操作前，检查每个已安装的耗材，以确认它们是否符合下列标准：

- 色谱柱应安装在色谱柱夹子中。RFID 标签不应碰触夹子。
- RFID 标签应可在空中自由移动（例如，不得将标签缠绕在分离柱或保护柱上）。
- RFID 标签的间距应足够远，以免标签重叠。
- RFID 标签不应碰触裸金属。
- RFID 标签不应直接接触 DC 的底板、顶板、侧面或前门。
- RFID 标签应与底板平行。
- RFID 标签可以面向 DC 的前面板或背面。

下图说明了 RFID 标签的正确安装。

在图 5-5 中，RFID 标签与 DC 的底板平行，并指向模块的前面板和背面。

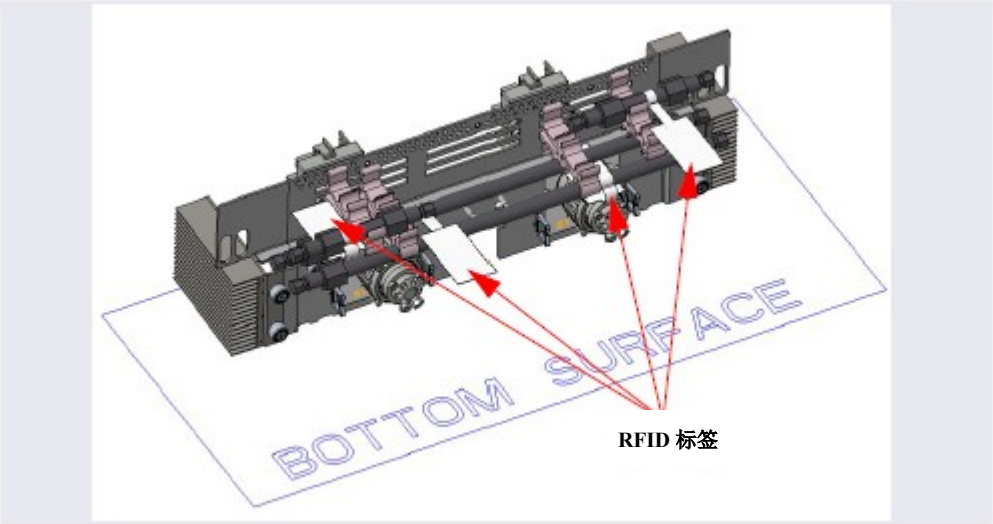


图 5-5. RFID 标签与 DC 地板平行

图 5-6 为色谱柱随附的 RFID 标签的特写视图。标签可在色谱柱下方旋转（确保标签不会碰触 DC 的顶板），并且面向背面，朝向阀板。

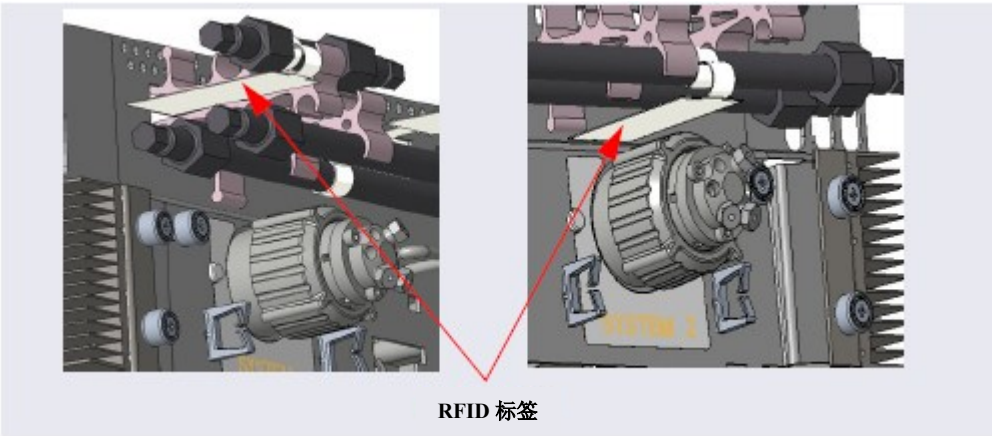


图 5-6. 色谱柱底面随附的 RFID 标签

5.5.2 扫描耗材

1. 在 Chromeleon 控制台中，点击**仪器**类别栏。
2. 在导航窗格上，点击 Dionex ICS-6000 仪器的名称。
3. 在 ePanel Set 上方的仪器工具栏上，点击 “**耗材（Consumables）**”。

   注意 在仪器中配置了 Dionex 耗材监控后，才会启用“耗材（Consumables）”按钮。

4. 点击“**清单（Inventory）**”。将出现“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口（见图 5-7）。

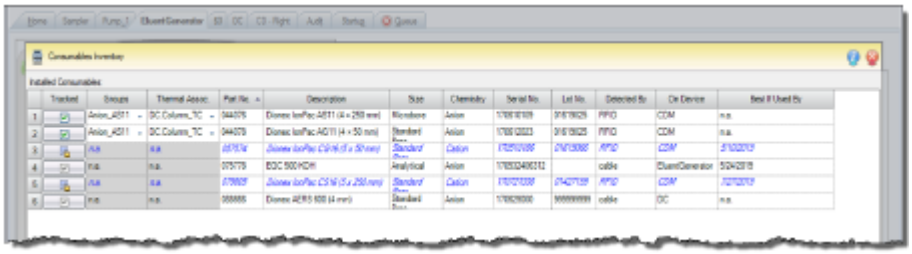


图 5-7. “耗材清单（Consumables Inventory）”窗口

5. 点击“清单（Inventory）”窗口底部附近的“**重新扫描（Rescan）**”按钮。Chromeleon 可能需要最长 3 分钟来扫描所有耗材。在此期间，您可以关闭“清单（Inventory）”窗口并在 Chromeleon 中执行其他任务。

   注意 在扫描过程中，任何先前检测到的耗材的名称可能会暂时变为红色。这是正常现象。

6. 在扫描所有可跟踪耗材后，查看“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口中的结果：

   - 确认“清单（Inventory）”窗口中是否列出所有已安装耗材。
   - 如果未检测到某个先前已安装或检测到的耗材，则会以红色显示此耗材的名称。根据需要调整耗材随附的 RFID 标签的位置和方向（见第9.29 节），然后再次点击“**重新扫描（Rescan）**”。

7. 对于每个需跟踪的耗材，点击“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口中相应的“**已追踪（Tracked）**”复选框。

   - “**已追踪（Tracked）**”复选框中的锁定图标表示相应的耗材当前已分配至另一个仪器（第二个流路），因此无法选定。
   - 采用有线通信方式的耗材（包括 EGC 和抑制器）可自动连接，无需选定。

8. 除非在同一个 Chromeleon 仪器中配置一个以上流路或通道，否则采用“组别（Groups）”列中的默认信息（与同时运行和色谱柱切换应用一样）。在此情况下，必须创建两个耗材组别（见第5.5.3 节）。

9. 点击“**热关联（Thermal Assoc）**”。出现“耗材属性（Consumable Properties）”对话框。

   a. 选择耗材安装地点的温度区：“**检测器室 TC（Compartment_TC）**”（DC 上检测器室）或“**色谱柱 TC（Column_TC）**”（DC 下检测器室）。

   b. 点击“**确定（OK）**”，关闭对话框并返回“清单（Inventory）”窗口。

10. 如果仪器中配置了 CD，则会监测“CD 总和（CD_Total）”通道，以获取检测器背景信号。选择 **CD1** 或 **CD2**。

11. 在您选择完毕后，点击“**批准（Approve）**”。

12. 如果采用双系统，则对第二个仪器或通道重复以上步骤。

5.5.3 创建耗材组别

简介

- 耗材组别包括用于色谱柱切换或流路切换应用的泵、检测器（仅适用于 CD）和任何阀（和阀位置）。
- 如果单个仪器中的系统（两个泵和流路）同时运行，或在色谱柱切换或流路切换应用中根据阀位置选用耗材，则需要采用耗材组别。根据耗材组别，确定一组特定耗材（流路）的有效时间。

- 耗材组别根据仪器进行定义。因此，如果在单个 Chromeleon 仪器中创建两个流路（与同时运行或色谱柱切换系统一样），则必须创建两个耗材组别。
- 请勿将自动进样器的分流阀或用于进样的阀添加到耗材组别中。
- 对于标准单系统（一个流路）或双系统，无需创建耗材组别。在“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口中采用默认信息。

创建耗材组别

1. 点击“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口底部附近的“**组别（Groups）**”按钮。出现“耗材组别（Consumable Groups）”窗口（见图 5-8）。

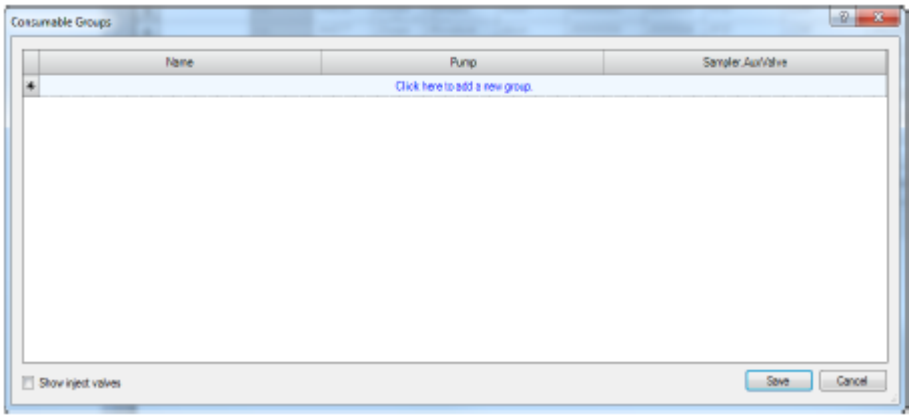


图 5-8.“耗材组别（Consumable Groups）”窗口

2. 点击带有“**点击此处以添加新组别**”标签的行。
3. Chromeleon 将仪器名称用作默认耗材组别名称。采用默认设置，或在“**名称（Name）**”单元格中输入新名称。
4. 选择用于指定仪器的泵。如果仪器中仅配置了一个泵，则泵的默认名称为“泵 1（Pump_1）”。如果采用同时运行配置，则只能向组别中添加泵，不可添加阀。

5. 选择适当的阀和阀位置：

   - 如需将阀添加到耗材组别中，点击相应单元格中的向下箭头，然后选择阀。
   - 如果将仪器中通常用作进样阀的阀用作辅助阀或分流阀，则选择“**显示进样阀（Show inject valves）**”复选框。将用于每个阀的色谱柱添加到对话框中。

6. 如果将任何耗材连接至第二个阀位置，或者同时配置连接至第二个泵的任何耗材，则创建第二个组别。

   图 5-9 是简单色谱柱切换应用（由一个辅助阀或开关阀控制）的示例。此应用需要两个组别，每个阀位置各一个。

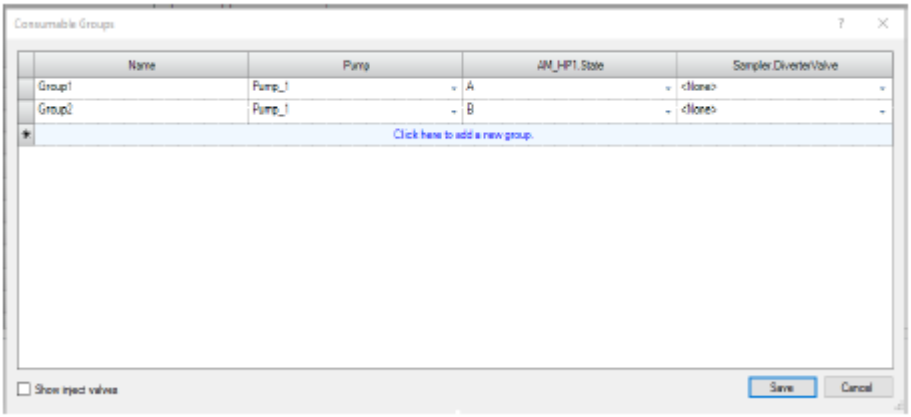


图 5-9. 耗材组别示例：色谱柱切换应用（自动管理器 HP1 阀切换流路）

7. 点击“**保存（Save）**”，关闭“耗材组别（Consumable Groups）”窗口并返回“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口。

8. 在“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口中，将耗材分配至各个新组别。

   图 5-10 是在同一个 Chromeleon 仪器中将耗材分配至多个组别时“清单（Inventory）”窗口外观的示例。

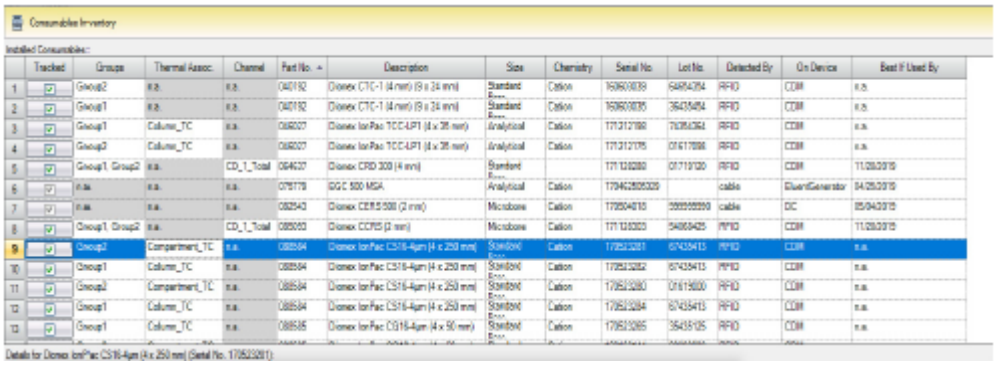


***图 5-10.** 在同一个仪器中将耗材分配至两个耗材组别*

5.5.4 准备保存耗材

如果您计划从系统中拆除并保存可跟踪耗材，可按照以下步骤首先将所有已跟踪信息保存到耗材随附的 RFID 标签上。

1. 在“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口中，点击“**保存（Store）**”

2. 通过查看 Chromeleon 审计追踪信息找到 RFID 相关错误。如果在写入操作过程中发生错误，根据需要调整 RFID 标签的位置和方向（见第9.29 节），然后再次点击“**保存（Store）**”。

本章介绍了安装在可选平板电脑上的 ICS-6000 应用程序的功能。

6.1 ICS-6000 应用程序操作概述

ICS-6000 应用程序可直接控制大部分 Dionex ICS-6000 操作功能。当您从应用程序中选择某项操作指令或参数时，将立即执行此项指令或参数。

主页（见图 6-1）提供了最常用的操作功能的控制。可在主页上查看状态信息并输入系统的基本工作参数。您还可以通过主页访问各类系统装置（泵、阀、检测器等）的详细页面。

图 6-1. 主页示例

注意 如果您将平板电脑暂时连接至包括除所需装置以外的其他 Dionex ICS-6000 的无线接入点，完成后，确保在平板电脑的“**设置 > Wi-Fi（Settings > Wi-Fi）**”菜单上，移除或“清除记忆（forget）”备用接入点的配置文件。否则，所需的 Dionex ICS-6000 无法自动连接至正确的访问点。

6.1.1 装置选择栏

主页上的每一行均提供用于监测并控制系统装置（泵、阀、检测器等）的控制。可通过左侧的按钮列（见图 6-2）访问每个装置的更多控制。点击按钮，即可跳转到装置的详细信息页面。例如，点击“**泵（PUMP）**”按钮即可访问更多泵控制。

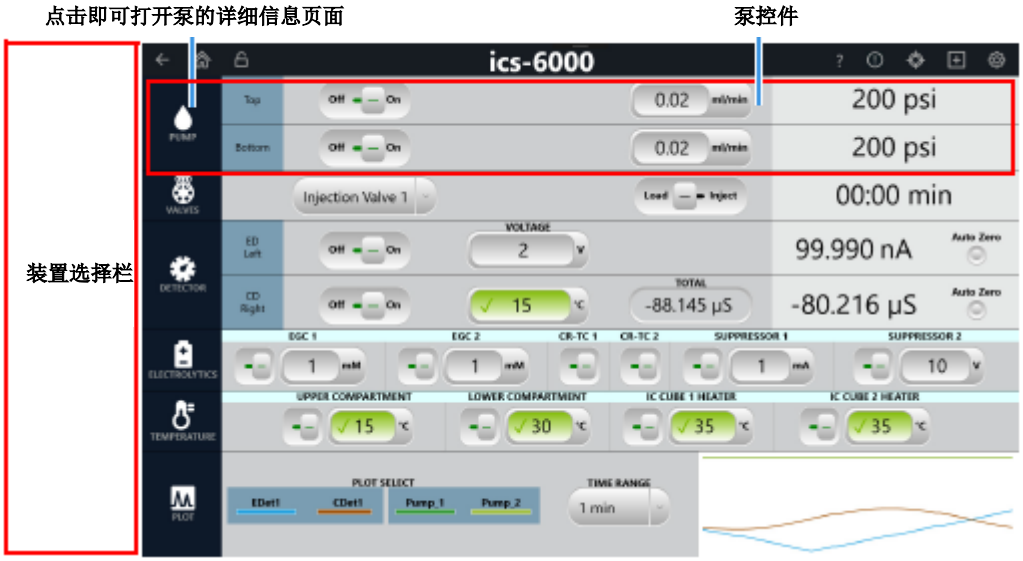


图 6-2. 主页上的装置选择控制

6.1.2 快速访问工具栏

每个 ICS-6000 应用程序页面的顶部均设有快速访问工具栏。工具栏具有图 6-3 中所述特征和功能。

图 6-3. 快速访问工具栏特征

错误信息列表

如果在 Dionex ICS-6000 的操作过程中出现问题，则将在 ICS-6000 应用程序及 Chromeleon 审计追踪功能中显示消息。在应用程序中记录错误信息时，警告图标 会指示灯常亮。点击图标即可查看错误。您可以在列表中查看错误信息（见图 6-4），也可以一次查看一条消息。列表视图可显示 100 条最新消息（内存中可存储超过 100 条消息）。

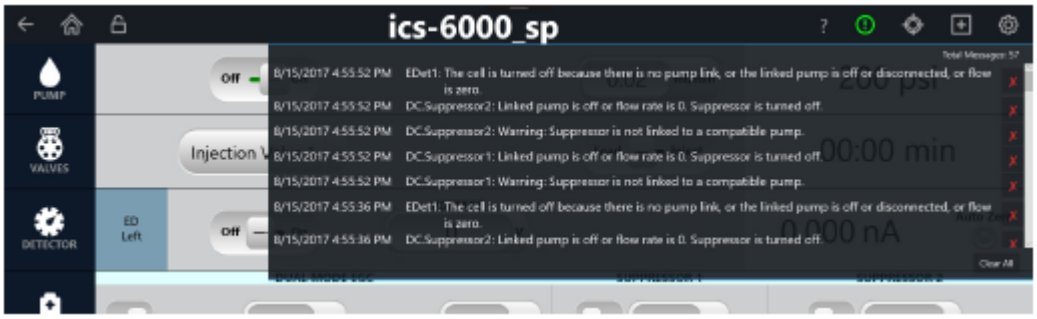


图 6-4. 错误信息：列表视图

由 Chromeleon 生成的新错误信息将显示 10 秒钟；由 ICS-6000 应用程序生成的新消息将显示 1 分钟。

- 点击消息的正文，可关闭消息。

- 点击在消息末尾显示的红色“X”，可永久删除消息。
- 点击屏幕右下角的“**清除全部（Clear All）**”，可永久删除全部消息。

注意 从 ICS-6000 应用程序中移除消息时，不会从 Chromeleon 审计追踪功能中移除消息。

注意 指示您重新启动 ICS-6000 应用程序的消息（例如，“在 IPC 上更改了仪器配置，需要重新启动移动应用程序”）不会自动消失，也无法关闭，并且不显示在消息列表中。

有关错误信息的故障排除指南，请参见第9 章。

6.1.3 ICS-6000 应用程序与 Chromeleon 的配合使用

如果 Dionex ICS-6000 连接至 Chromeleon，并且序列未运行，则可以使用 Chromeleon 或 ICS-6000 应用程序更改运行设置，例如流速、淋洗液浓度或抑制器电流。

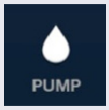
- 当启用 ICS-6000 应用程序操作时，快速访问工具栏会显示打开的白色“锁定（Lock）” 图标。
- 当仪器当前正在处理指令时，快速访问工具栏会显示关闭的黄色“锁定（Lock）” 图标。如需停止当前活动，可在应用程序中输入指令。
- 当 Chromeleon 序列运行时（将显示闭合的红色“锁定（Lock）” 图标），将禁用 ICS-6000 应用程序操作。在序列运行期间，将在应用程序中更新系统状态信息。但是，如果尝试通过应用程序更改运行设置，则会弹出消息，警示您即将中断正在运行的序列。然后，您可以选择停止正在运行的序列或等待序列完成。

“帮助（Help）”按钮

通过 图标，可打开“帮助（Help）”页面。可在此页面上访问 IC 知识库（交互式故障排除指南），并获取耗材的安装说明。

6.1.4 主页详细信息

主页泵控制

控制	说明
“关闭/开启（OFF/ON）”按钮	切换流速的关闭和开启。
mL/min按钮	指示/设置流速。点击值，即可更改设定值。以蓝色突出显示选定单位。点击单位，即可将其选定。如此，可在所有显示流速的ICS-6000应用程序页面上设置流速单位。
压力值	指示当前系统压力（单位：psi、bar或MPa）。
	点击按钮，即可选择不同的流速和压力单位，也可监测并控制其他泵功能（见第6.1.5节）。

主页阀控制

控制	说明
“关闭/开启（OFF/ON）”按钮	切换流速的关闭和开启。
“阀名称（Valve name）”按钮	指示当前选择阀（**进样阀**、**HP1阀**、**LP1阀**或**LP2阀**）。点击向下箭头可选择不同的阀。
时间值（min）	指示上次更改阀位置之后的运行时间。

控制	说明
	点击按钮，即可在一个页面上监测并控制所有已安装的阀（见第6.1.6节）。

主页检测器 CD 控制

控制	说明
“关闭/开启（OFF/ON）”按钮	切换电导检测器加热器的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。当您开启检测池时，选定波形开始运行。
°C输入字段	控制将温度设置与温度状态相结合。指示加热器状态。通过背景色指示状态（绿色 = 温度处于设定点；黄色 = 温度高于或低于设定点）。
总µS值	指示总电导率（无背景偏移）。
µS值	指示偏移读数（总电导率减去背景电导率）。 确定背景偏移时，使系统在启动后达到平衡。达到平衡时，检测器读数为进样前淋洗液的背景信号。点击**“自动调零（AUTOZERO ）”**按钮，将读数设置为零。
“电压（VOLTAGE）”输入字段	指示/设置电压设定点。点击值，即可更改设定点。
	点击按钮，即可控制检测池加热器，输入上升时间，或输入温度补偿系数（见第6.1.7节）。

主页检测器 ED 控制（积分安培模式）

控制	说明
“**关闭/开启（OFF/ON）**”按钮	切换ED池加热器的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。当您开启检测池时，选定波形开始运行。
“**电压（VOLTAGE）**”输入字段	指示/设置电压设定点。点击值，即可更改设定点。
pH值	指示pH-Ag/AgCl参比电极的pH读数。
“参比电极（Electrode Reference）”按钮	指示/选择参比电极模式。以蓝色突出显示当前选定的模式。
nC/nA值	指示偏移电流读数（总电流减去背景电流）。 确定背景偏移时，使系统在启动后达到平衡。达到平衡时，检测器读数为进样前淋洗液的背景信号。点击“**自动调零（AUTOZERO）**”按钮，将读数设置为零。
DETECTOR	点击按钮，即可监测总电流读数，选择波形，或更改检测器模式（见第6.1.7节）。

主页 ED 控制（DC 模式）

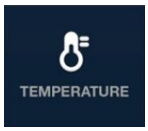
控制	说明
“**关闭/开启（OFF/ON）**”按钮	切换ED池电源的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。当您开启检测池时，选定波形开始运行。
pH值	指示pH-Ag/AgCl参比电极的pH读数。
“**电压（VOLTAGE）**”按钮	指示/设置电压设定点。点击值，即可更改设定点。

控制	说明
nC值	指示偏移电流读数（总电流减去背景电流）。 确定背景偏移时，使系统在启动后达到平衡。达到平衡时，检测器读数为进样前淋洗液的背景信号。点击“**自动调零（AUTOZERO** **）**”按钮，将读数设置为零。
	点击按钮，即可监测总电流读数或更改检测器模式（见第6.1.7节）。

主页电解控制（EGC、CR-TC 600、抑制器、双模式 EGC）

控制	说明
“**关闭/开启（OFF/ON）**”按钮	切换电解装置的电源。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。
EGC mM、CR-TC V和“抑制器mA（SUPPRESSOR mA）”按钮	指示/设置装置的设定点（EGC淋洗液浓度、Dionex CR-TC 600电压和抑制器电流）。点击值，即可更改设定点。
KMSA、MSA和KOH输入字段	指示/设置酸性或碱性极性。点击值，即可更改设定点。
	点击按钮，即可查看EGC的详细信息，也可设置抑制器类型和格式（见第6.1.8节）。

主页温度控制（检测器室、色谱柱和电导检测器）

控制	说明
“关闭/开启（OFF/ON）”按钮	切换装置电源的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。
°C按钮	指示/设置装置的温度设定点。点击值，即可更改设定点。
	点击按钮，即可监测装置的当前温度（见第6.1.9节）。

主页曲线控制

控制	说明
“曲线选择（PLOT SELECT）”按钮	指示/选择当前绘图所采用的信号。以蓝色突出显示选定信号。点击信号名称，即可将其选定。可同时对检测器信号和压力信号进行绘图。
“时间（TIME）”按钮	控制曲线上所示时间的长度。点击按钮，即可选择不同的持续时间。
曲线显示	显示当前曲线的缩略视图。
	点击按钮，即可在整个页面上查看曲线，也可选择更多参数（见第6.1.10节）。

6.1.5 “泵（Pump）”页面

在“泵（Pump）”页面上，可设置在主页上无法访问的泵相关参数，并控制可选泵附件。

泵控制

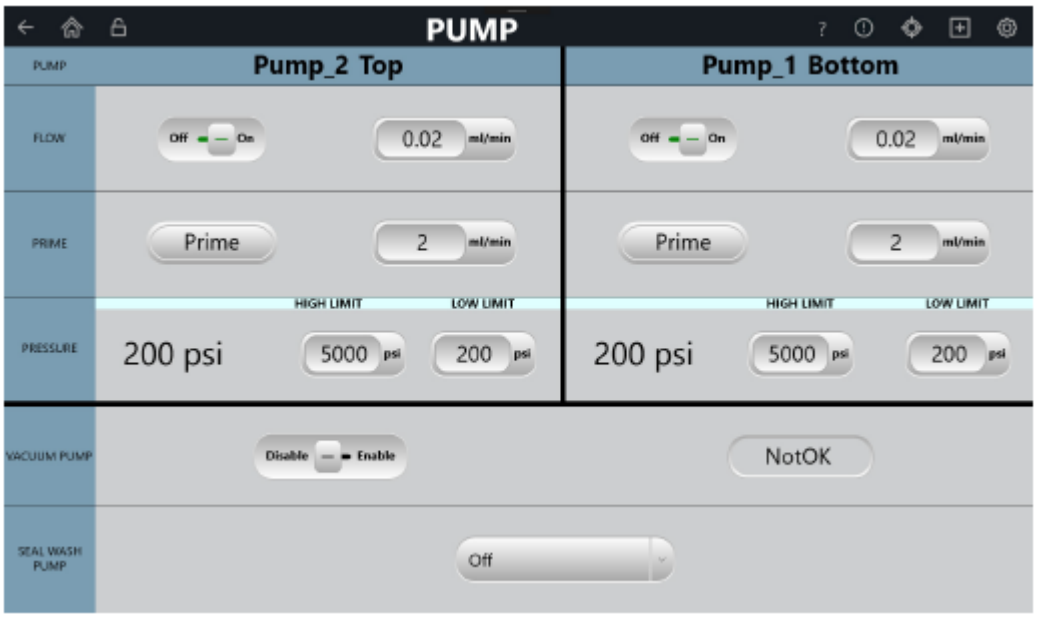


图 6-5. “泵（Pump）”页面

流速控制

控制	说明
“关闭/开启（OFF/ON）”按钮	切换泵的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。
流速按钮 **mL/min**	指示/设置流速。点击值，即可更改设定值。以蓝色突出显示选定单位。点击单位，即可将其选定。如此，可在所有显示流速的ICS-6000应用程序页面上设置流速单位。

启动控制

控制	说明
“**关闭/开启（OFF/ON）**”按钮	切换启动功能的关闭和开启。有关详细启动说明，请参见第10.3节。
流速按钮 **mL/min**	指示/设置启动流速。点击即可打开数字输入屏幕来设置流速。

压力

控制	说明
压力值/单位选择按钮（**PSI、bar和MPa**）	指示当前系统压力（单位：psi、bar或MPa）。以蓝色突出显示选定单位。点击单位，即可将其选定。这样，可在所有显示压力值的ICS-6000应用程序页面上设置压力单位。
“**上限/下限（HIGH LIMIT/LOW LIMIT）**”按钮	指示/定义系统运行所需的允许压力范围。 • 点击相应的数值，即可设置上限和下限。上限必须至少比下限高0.34 MPa（50 psi）。 • 首次开启Dionex ICS-6000电源时，系统的最大压力限值为41 MPa（6000 psi），最小压力限值为0。淋洗液发生器所需的最大上限为35 MPa（5000 psi），最小下限为1.4 MPa（200 psi）。

真空泵

控制	说明
“禁用/启用（DISABLE/ENABLE）”按钮	切换真空泵的禁用（常闭）和启用（常开）。
真空就绪（VACUUM OK）（或**真空未就绪（VACUUM NOT OK）**）	指示真空状态。如果真空未就绪，请参见第9.17节中的故障排除信息。

密封圈清洗泵

控制	说明
“间断运行（开启）（INTERVAL（ON））”按钮	指示/确定泵是否关闭、自动运行或间断运行。点击即可选择设置。

6.1.6 “阀（Valve）”页面

在“阀（Valve）”页面上，可监测并控制在系统中安装的各个阀。此页面仅显示在系统中安装的阀。

图 6-6. 四阀系统的“阀（Valve）”页面

阀控制

控制	说明
“进样阀(INJECT VALVE)”滑块	指示已安装的各个阀的当前状态。点击按钮，即可更改状态。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=装样；右侧/绿色=进样）。
IC CUBE滑块	指示在IC Cube中安装的各个阀的当前状态。点击按钮，即可更改状态。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=装样；右侧/绿色=进样）。
“时间（TIME）”值（min）	• 高压阀：指示上次进样之后的运行时间。 • 低压阀：指示上次更改阀位置之后的运行时间。
A/B滑块	指示主动阀。
“关闭/打开（CLOSED/OPEN）”滑块	指示主动阀。点击按钮，即可更改状态。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=打开）。

6.1.7 “检测器（Detector）”页面

在“检测器（Detector）”页面上，可监测并控制检测器。此页面根据所安装的检测器的数量和类型显示不同内容。

CD 检测器

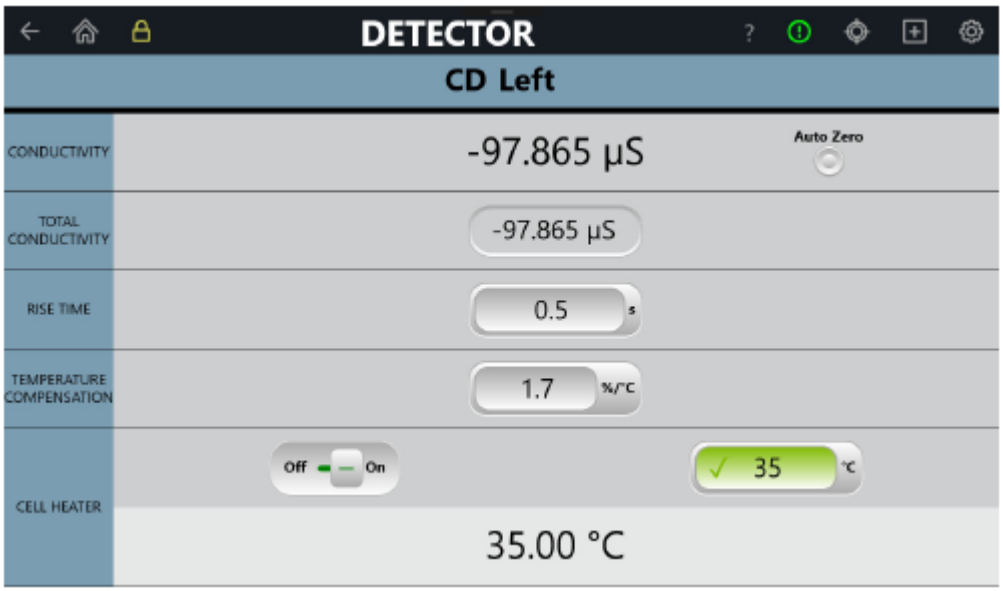


图 6-7.“CD 检测器（CD Detector）”页面：CD 加热器开启

CD 检测器控制

控制	说明
“**电导率（CONDUCTIVITY）**”读数	指示偏移读数（总信号减去背景信号）。 确定背景偏移时，使系统在启动后达到平衡。达到平衡时，检测器读数为进样前淋洗液的背景信号。点击“**自动调零（AUTOZERO** **）**”按钮，将读数设置为零。
“**总电导率（TOTAL CONDUCTIVITY）**”读数	指示总电导率（无背景偏移）。
“**响应时间（RISE TIME）**”按钮	指示/设置响应时间设定值。点击值，即可更改设定值。详见第6.1.7节。
“**温度补偿（TEMPERATURE COMPENSATION）**”按钮	指示/设置温度补偿设定值。点击值，即可更改设定值。 CD具有内置温度补偿功能。当工作温度与检测池校准温度不同时，此功能有助于尽可能减少基线或峰高的变化。温度补偿默认值为1.7%/°C。对于不同淋洗液，可将此默认值重置为0%至3.0%/°C。如果您注意到基线随温度升高而上升，则表明温度补偿过低，应将温度补偿重置为较高的值。
“**检测池加热器（CELL HEATER）**”设置	指示/设置检测池加热器温度。通过背景色指示状态（黑色 = 关闭；黄色 = 不处于设定点；绿色 = 处于设定点）输入数值，即可更改设定值。
“**关闭/开启（OFF/ON）**”按钮	切换检测池加热器电源的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。
“**检测池加热器（CELL HEATER）**”读数	指示当前检测池加热器温度。

ED 检测器。

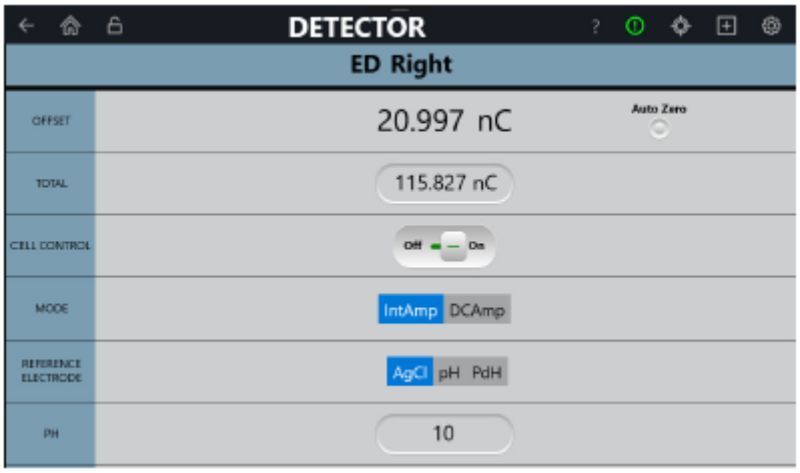


图 6-8. “ED 检测器（ED Detector）”页面模式：参考设置

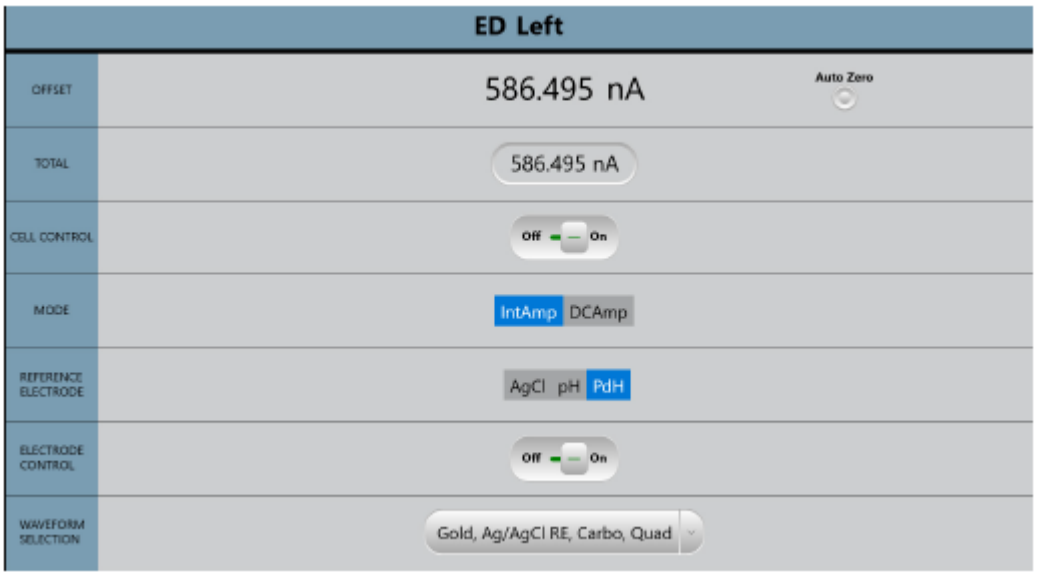


图 6-9. “ED 检测器（ED Detector）”页面：积分安培模式，PdH 参比电极

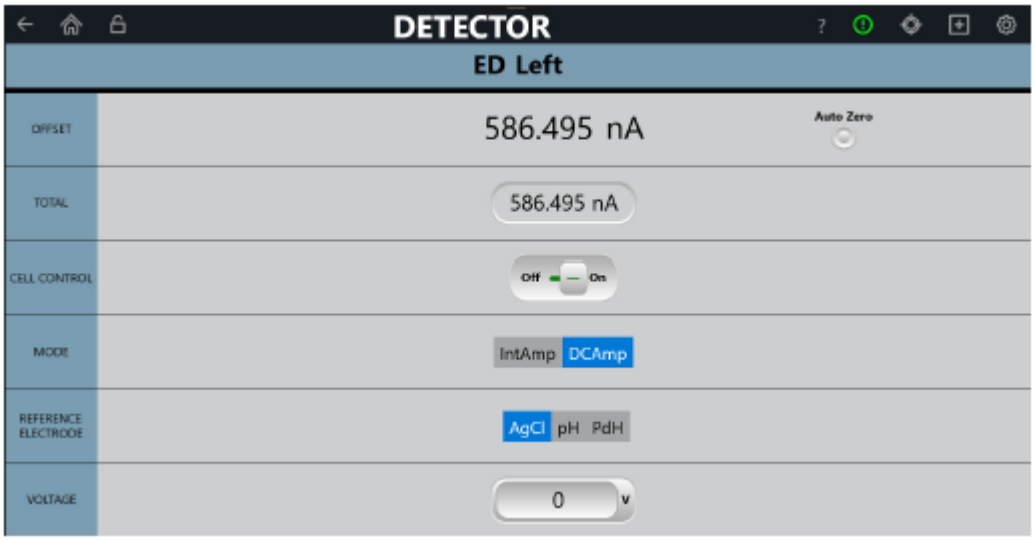


图 6-10.“ED 检测器（ED Detector）”页面：DC 安培模式，AgCI 参比电极

ED 检测器控制

控制	说明
“**偏移（OFFSET）**”读数	指示偏移读数（总信号减去背景信号）。 确定背景偏移时，使系统在启动后达到平衡。达到平衡时，检测器读数为进样前淋洗液的背景信号。点击“**自动调零（AUTOZERO** **）**”按钮，将读数设置为零。
“**总信号（TOTAL）**”读数	指示总信号值（无背景偏移）。
“**检测池控制（CELL CONTROL）**”滑块	切换检测池电源的关闭和开启。 • 对于积分安培：当您开启检测池时，选定波形开始运行。 • 对于DC积分安培：在您开启检测池时，将不断向工作电极施加选定电压。

控制	说明
“**模式（MODE）**”设置	指示当前检测器模式（积分安培或DC安培）。以蓝色突出显示选定模式（**Int Amp**或**DC Amp**）。点击模式名称，即可从本地更改模式。 • 模式 = Int Amp，参比电极 = AgCl或pH，显示PH值。 • 模式 = Int Amp，参比电极 = PdH，显示电极电源控制。 • 模式 = DC Amp，参比电极 = AgCl或pH，显示DC电压。 • 模式 = DC Amp，参比电极 = PdH，显示DC电压和电极电源控制。
“**参比电极（REFERENCE ELECTRODE）**”设置	指示当前选定的参比电极模式（以蓝色突出显示）。点击模式，即可将其选定。 ED现有两个参比电极类型： • 组合式pH-Ag/AgCl参比电极（模式 = **AgCl**或**pH**）。 • 钯-氢（PdH）参比电极（模式 = **PdH**）
pH值（pH VALUE）读数	指示所报告的ED pH值。
“电极控制（ELECTRODE CONTROL）”按钮	切换PdH电源的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。当您开启检测池时，选定波形开始运行。
“**波形选择（WAVEFORM SELECTION）**”下拉列表	指示选定的从Chromeleon下载的波形。
“**电压（VOLTAGE）**”设置	（仅适用于DC安培模式） 指示/设置电压设定值。在检测池电源开启时，将不断向工作电极施加选定电压。点击并输入值，即可更改设定电压。

CD 和 ED 检测器

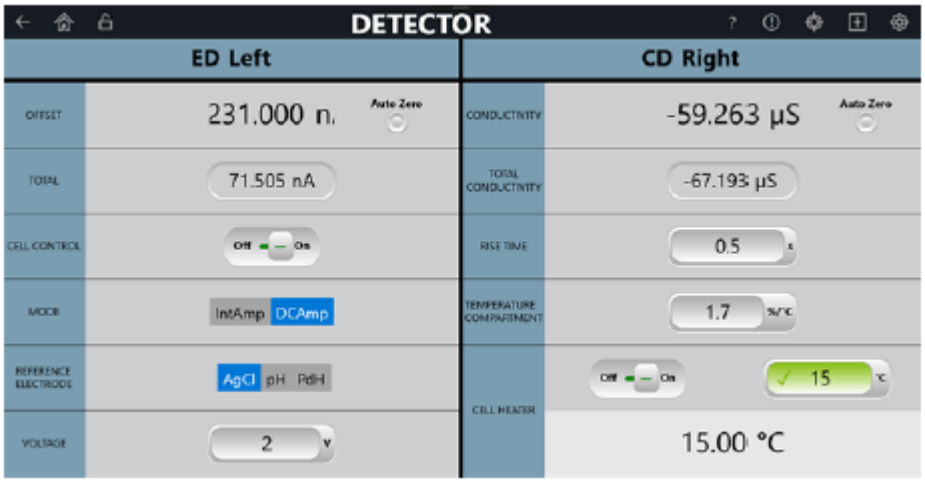


图 6-11.“检测器（Detector）”页面：已安装 ED 和 CD

数据响应时间

数据响应时间决定了在 CD 信号上执行的过滤量。响应时间是检测器对信号变化响应速度的衡量标准，定义为输出信号从其最终值的 10%上升到其最终值的 90%所花费的时间。选定数据响应时间用于过滤发送到计算机和“曲线（Plot）”屏幕的数字数据输出信息及模拟数据输出信息。默认响应时间为 2 秒。

通过选择合适的响应时间值，可将信噪比保持在最低水平，从而优化性能。如果采用较长的响应时间，可对噪声频率进行平均化，因此基线将包含更少的短期噪声。

但是，较长的响应时间可能会对峰产生以下影响：

- 峰形会变得不对称。
- 峰值最大值会变化。
- 峰高会降低。

响应时间应约为目标最窄峰峰高的一半所对应峰宽的 25%。例如，峰宽为 5 秒时，响应时间的计算方法如下：（5 秒）25%= 1.25 秒。由于不可将响应时间设置为 1.25 秒，因此选择下一个最快的响应时间，即 1 秒。

6.1.8 “电解（Electrolytics）”页面

在“电解（Electrolytics）”页面中，可监测并控制在系统中安装的各个电解装置。此页面中仅显示当前安装的电解装置。根据所安装的电源选件确定可安装的电解装置的总数。控制布置如下：（左）顶部泵通道、（右）底部泵通道和（下排）未连接至泵的模块。

多 EGC 电解

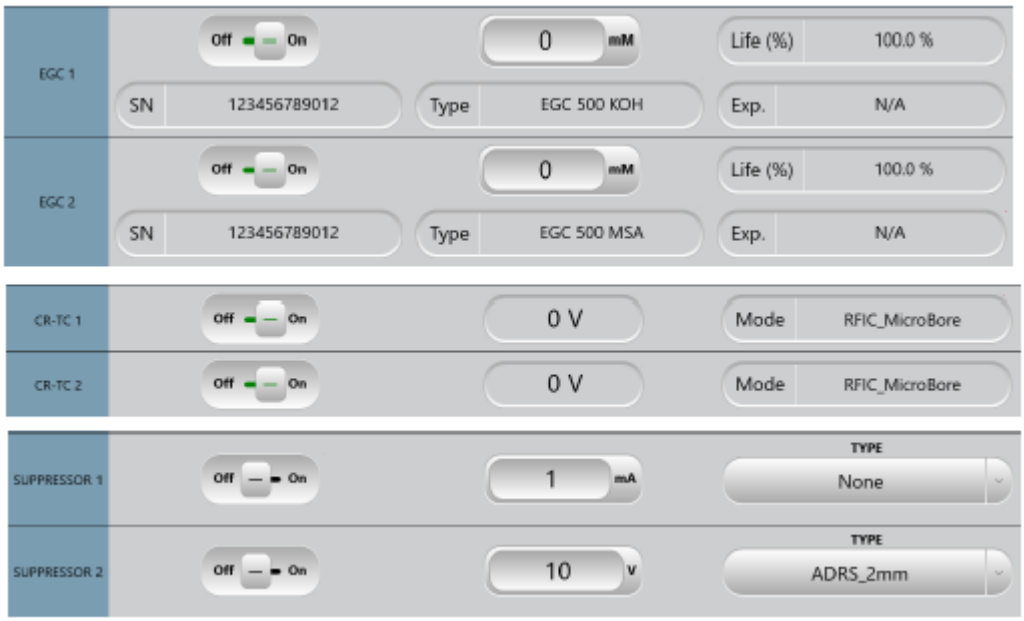


图 6-12.“电解设备（Electrolytics）”页面：多淋洗液发生罐模式

多淋洗液发生罐 EGC 控制

控制	说明
“**关闭/开启（OFF/ON）**”按钮	切换Dionex EGC的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。在您开启电源时，Dionex EGC开始按照当前选定的浓度设置生成淋洗液。 **注意** 当泵流速关闭时，Dionex EGC电源常闭。
“**浓度设定值（CONCENTRATION SETPOINT）**”选择器	指示/设置淋洗液浓度。点击值，即可更改设定点。有关如何确定您的应用所需的淋洗液浓度，请参见色谱柱手册。
“使用**寿命（LIFE）**”读数	显示Dionex EGC中剩余离子容量的百分比。（剩余使用寿命也显示在“耗材（Consumables）”页面上。）
“**序列号（SERIAL NUMBER）**”读数	显示所安装的Dionex EGC的序列号。
“**类型（TYPE）**”读数	显示所安装的Dionex EGC的类型。
“**有效期（EXPIRATION）**”读数	显示所安装的Dionex EGC的有效期。此日期为自生产日期起2年。虽然您可以在此日期之后继续使用淋洗液发生罐，但是在安装新发生罐之前性能可能会受到损害。

多发生罐 CR-TC 1 和 CR-TC 2 控制

控制	说明
“**关闭/开启（OFF/ON）**”按钮	切换CR-TC的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。
“**电压（VOLTAGE）**”读数	指示当前CR-TC驱动电压。
“**模式（MODE）**”读数	指示当前CR-TC模式。

多发生罐抑制器控制

控制	说明
“关闭/开启（OFF/ON）”切换器	切换抑制器的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。
“电流/电压（CURRENT/VOLTAGE）” 选择器 抑制器1/抑制器2	指示/设置电流（适用于传统电源模式）或电压（适用于动态电源模式）。点击值，即可更改设定点。 **注意** Dionex DRS是唯一能够在动态电源模式下运行的抑制器。有关更多详情，请参见抑制器手册。
“类型（TYPE）” 设置 抑制器1/抑制器2	指示当前模式。当可以选择某个类型时，下拉菜单可用。

抑制器控制

控制	说明
“关闭/开启（OFF/ON）”按钮	切换抑制器电源的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。 当泵流速关闭时，抑制器电源常闭。
mA按钮	指示/设置抑制器电流（适用于传统电源模式）或电压（适用于动态电源模式）。点击值，即可更改设定点。 根据抑制器类型、色谱柱和其他变量采用适当的设置。有关针对您的应用的推荐设置，请参见抑制器手册。
类型	显示所安装的抑制器的类型。
格式	显示所安装的抑制器的格式。

6.1.9 “温度（Temperature）”页面

在“温度（Temperature）”页面中，可监测并设置在系统中安装的大部分温控装置。此页面中仅显示当前安装在系统中的装置。

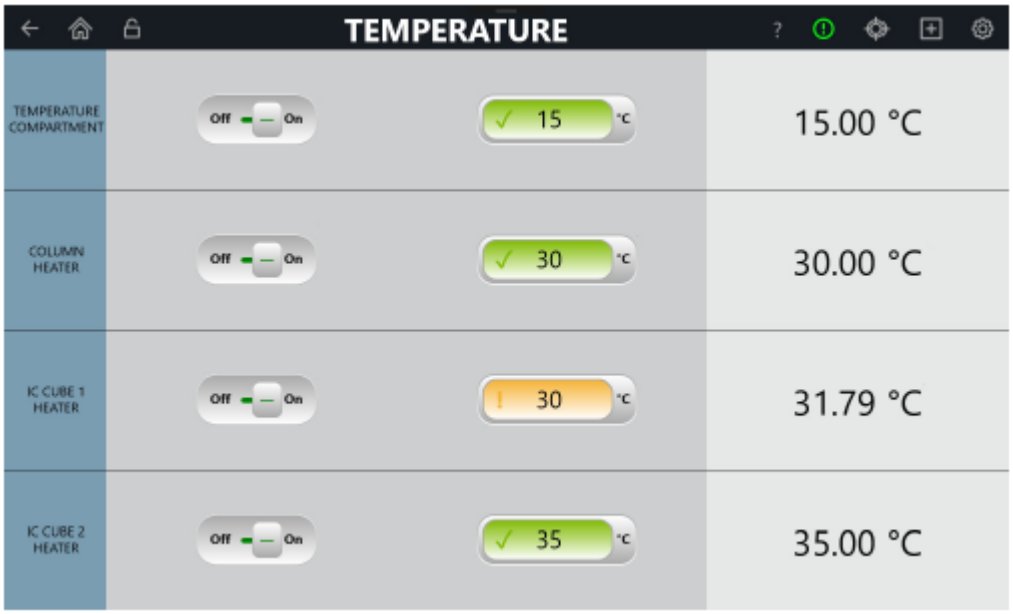


图 6-13. “温度（Temperature）”页面

检测器室、柱温箱和 IC 池控制

控制	说明
“关闭/开启（OFF/ON）”按钮	切换检测器室加热器的关闭和开启。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。
°C按钮	指示/设置检测器室加热器的温度设定点。 • 按钮上的黄色感叹号表示当前温度高于或低于设定点。 • 按钮上的绿色复选标记表示当前温度处于设定点。
°C值字段	显示装置的当前温度。

6.1.10 “曲线（Plot）”页面

在“曲线（Plot）”页面上，可以以图形形式查看最新的检测器和泵压力数据。曲线上最多可以显示在 60 分钟内采集到的数据。无法对 60 分钟前的数据进行保存和绘图。数据点的采集是连续的。

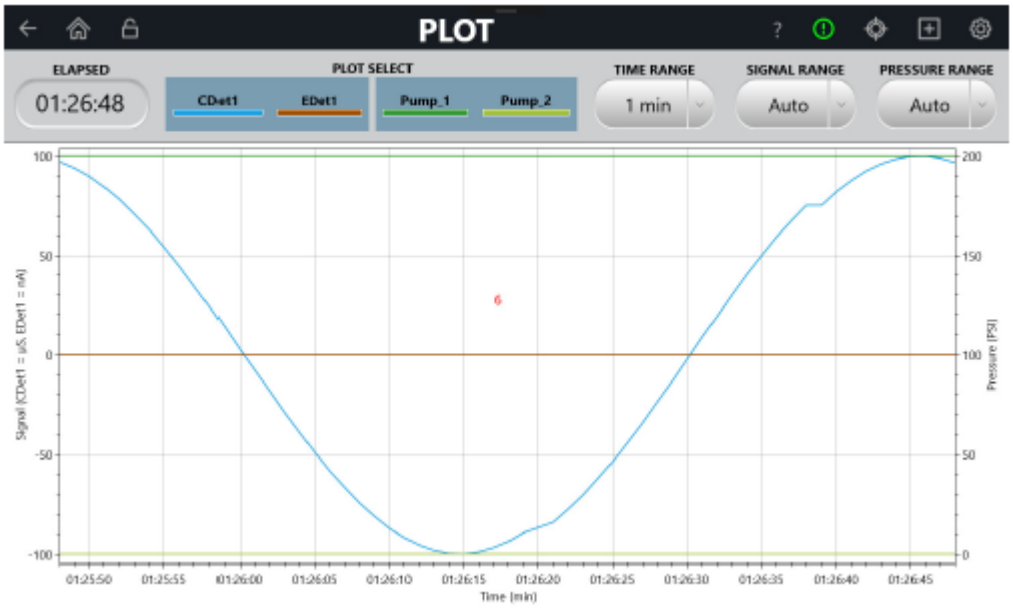


图 6-14. “曲线（Plot）”页面

曲线控制

控制	说明
“运行时间（ELAPSED）”读数	显示数据采集开始或停止之后的运行时间（单位：分钟）。
“曲线选择（PLOT SELECT）”按钮	指示当前绘图所选定的信号。以蓝色突出显示选定信号。最多可以对四个信号进行绘图。 背面下方颜色表示曲线选择（按钮向下 = 蓝色；按钮向上 = 灰色）。 将选定的第一个检测器信号绘制在主轴（左侧）上。检测器1，浅蓝色；检测器2，棕色；泵1，深绿色；泵2，浅绿色。 泵压力信号始终绘制在副轴上。
“时间范围（TIME RANGE）”值	指示/设置在曲线上显示的时间的长度（水平轴的数值范围）。点击按钮，即可选择不同的分钟数。
“信号范围（SIGNAL RANGE）”值	指示/设置在各个信号轴上显示的最高检测器读数（各个垂直轴的数值范围）。点击按钮，即可为轴选择不同的信号范围。 如果峰顶被切掉，则选择更高范围。如果峰较短，选择更低范围。如需使信号图的数值范围自动调整为信号高度，选择**“自动（AUTO）”**。压力信号范围始终为**“自动（AUTO）”**。
“压力范围（PRESSURE RANGE）”值	指示/设置曲线的适当数值范围。点击按钮，即可选择不同的信号范围。 如果峰顶被切掉，则选择更高范围。如果峰较短，选择更低范围。如需使信号图的数值范围自动调整为信号高度，选择**“自动（AUTO）”**。压力信号范围始终为**“自动（AUTO）”**。

6.1.11 “TTL/Relay 附件（TTL/Relay Accessory）”页面

在“TTL/Relay 附件（TTL/Relay Accessory）”页面中，可显示 TTL 输入端的状态，访问“TTL 输入（TTL Input）”页面，并控制 TTL 和 Relay 输出端。

打开“TTL/Relay 附件（TTL/Relay Accessory）”页面

在 ICS-6000 应用程序的快速访问工具栏中，点击“附件（Accessories）”图标，然后在菜单中点击“**TTL/Relay（TTL/Relay）**”。

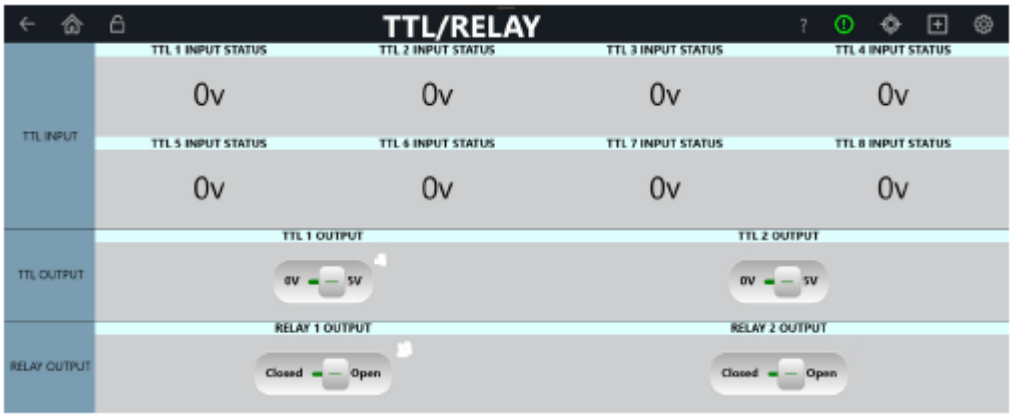


图 6-15. “TTL/Relay 输入（TTL/Relay Input）”页面

TTL 输入控制

控制	说明
TTL 1（2、3、4）输入状态	指示各个TTL输入端的电压（0 V或5 V）。

TTL 输出控制

控制	说明
TTL 1（2）输出	指示/设置TTL输出状态：**0 V**（开启）或**5 V**（关闭）。点击按钮，即可切换输出端。TTL输出端的电压通常为**5**伏。如果将TTL输出端的电压设置为0伏，则将开启所连接装置中的功能。

Relay 输出控制

控制	说明
Relay输出	指示/设置Relay输出状态（**关闭**或**打开**）。点击按钮，即可切换位置。通过滑块位置和背景颜色指示状态（左侧/黑色=关闭；右侧/绿色=开启）。 Relay输出端可连接为常开或常闭状态。有关连接说明，请参见第2.16节和第2.17节。

6.1.12 “耗材（Consumables）”页面

“耗材（Consumables）”页面显示有关由系统检测到的有线的和启用 RFID 的耗材的信息。在此页面中，您还可以对系统中启用 RFID 的装置启动手动扫描，也可以启用或禁用系统中检测到的装置。

信息显示在表格中。表格的每一行显示了检测到的各个装置，表格的列显示由系统跟踪的各个标识和使用参数。您可以垂直和水平滚动页面，以查看其他装置和参数。

有关所跟踪的各类参数的详细信息，请参见第1.1.3 节。需注意，并非所有参数均可用于所有装置。如果未为特定设备跟踪某个参数，则对应的列中将显示“不适用（**N/A**）”。

当通过有线通信系统而非 RFID 跟踪某个耗材时，此耗材的“**重新扫描（Rescan）**”复选框将始终处于选定状态，并且无法启动手动扫描。如果不确定特定耗材的跟踪方式，则向右滚动页面，直至显示“**检测装置（Detected by）**”列。

打开“耗材（Consumables）”页面

在 ICS-6000 应用程序的快速访问工具栏中，点击“耗材（Consumables）” 图标。

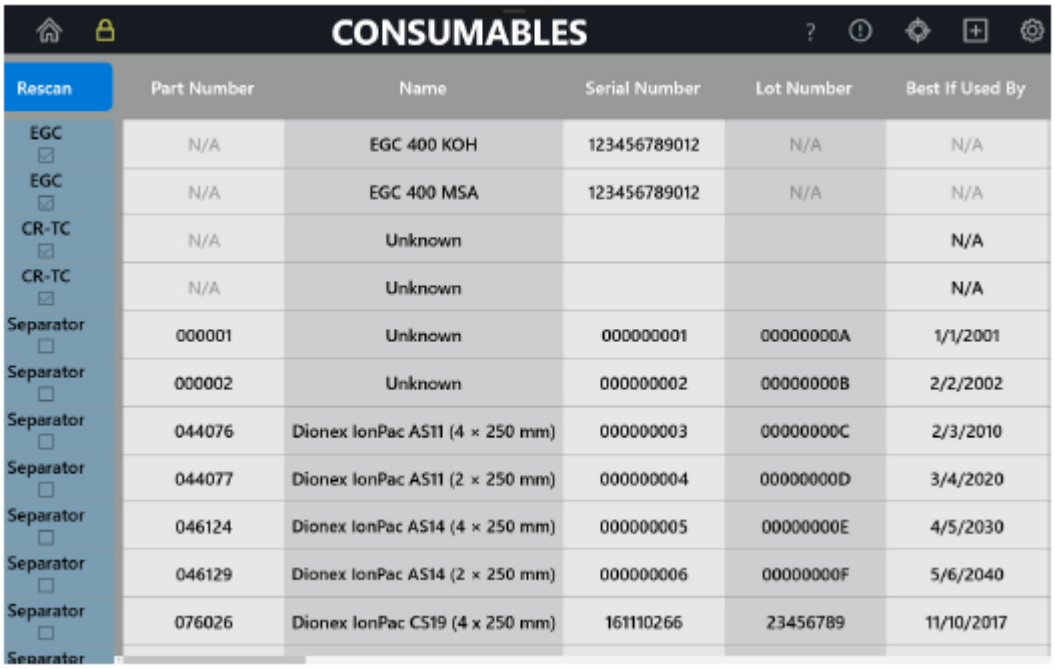


图 6-16.“耗材（Consumables）”页面示例

如需为启用 RFID 的装置启动手动扫描

点击“**重新扫描（Rescan）**”按钮。

如需禁用系统中检测到的启用 RFID 的装置

如果系统中未安装检测到的装置，清除相应的复选框，然后点击“**批准（Approve）**”按钮。

如需从列表中移除检测到但未使用的装置

将装置移动到距离系统至少 30 cm（2 ft）的位置，然后点击“**重新扫描（Rescan）**”按钮。将不会再检测到装置。

耗材清单控制

控制	说明
“**备件（PARTS）**”显示	显示只读列表，其中包括检测到的各个项目的备件编号、名称、序列号、批号和“最佳使用期限”。
“**重新扫描（Rescan）**”按钮	检查是否添加了无自动扫描功能的装置。使用此按钮，可通过重新扫描来检测附近所有装置并将其重新填入列表。
	点击按钮，即可查看包含有关有线的和启用RFID的耗材的信息的只读页面。可水平和垂直滚动此页面。

6.1.13 “pH 校准（pH Calibration）”页面

您可在移动应用程序中校准 ED pH 电极的 pH。

如需打开“pH 校准（pH Calibration）”页面

在 ICS-6000 应用程序的快速访问工具栏中，点击 图标，然后在菜单中点击“**校准（CALIBRATION）**”。

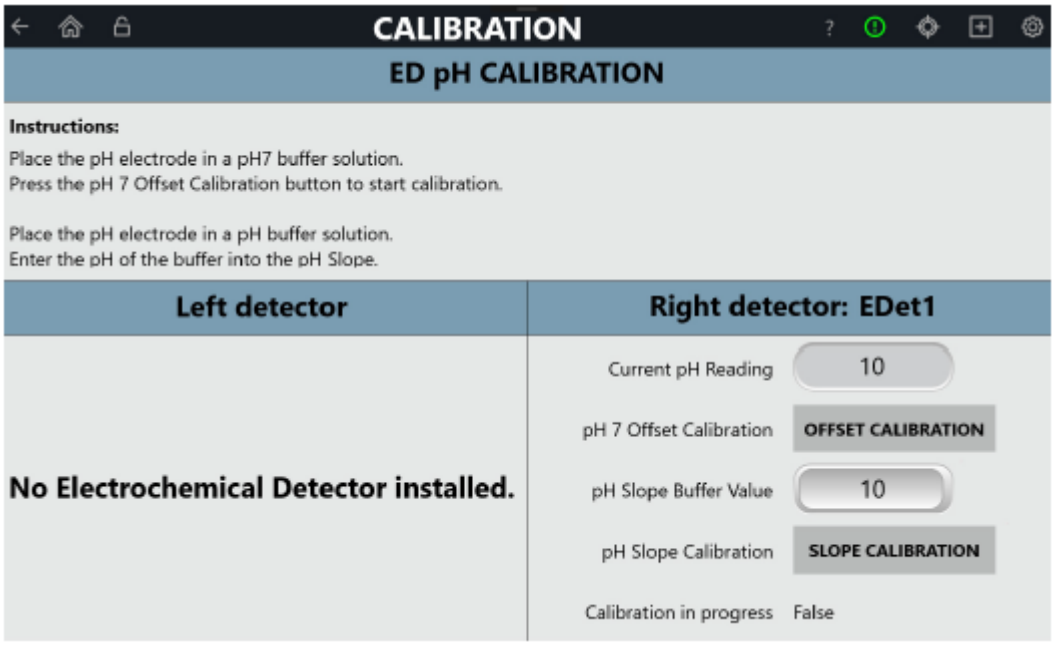


图 6-17. “ED pH 校准（ED pH Calibration）”页面

校准输出控制

控制	说明
pH值	指示ED pH电极的pH读数（0V或5V）。
pH 7值	指示ED pH偏移的pH读数（0V或5V）。
“**pH斜率缓冲（pH SLOPE BUFFER）**”控制	指示/设置Relay输出状态（**关闭**或**打开**）。点击按钮，即可设置缓冲值。
“**开始斜率（START SLOPE）**”值	指示ED校准pH斜率的pH读数（0V或5V）。

控制	说明
“**校准（CALIBRATION）**”状态	指示是否正在进行校准（**是**或**否**）。

6.1.14 信息

“信息（Information）”页面列出了有关 Dionex ICS-6000 的各类详细信息，包括系统序列号、已安装的固件版本和当前安装的选件。所有信息均为只读信息。

打开“信息（Information）”页面

在 ICS-6000 应用程序的快速访问工具栏中，点击“服务（Service）” 图标，然后在菜单中点击“**信息（INFORMATION）**”。

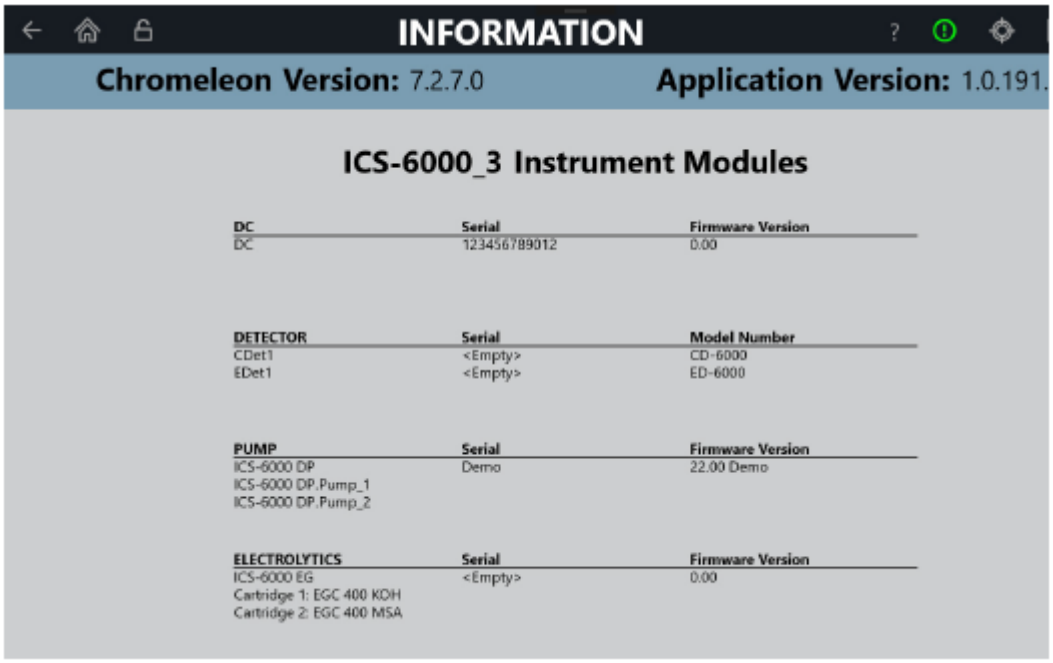


图 6-18. “信息（Information）”页面

ICS-6000 DP/SP

DP/SP 关机

如果在一周或更长时间内不会运行 Dionex ICS-6000 双泵（DP）或 Dionex ICS-6000 单泵（SP），则按照以下说明操作：

- 使用甲醇（或类似醇类，例如异丙醇或乙醇）填充泵。如果泵中的淋洗液不能与水混溶，则逐步更换淋洗液。
- 用密封清洗液填充密封圈清洗淋洗液瓶（见第2.2.5 节）。
- 冲洗缓冲盐。这样可以减少在恢复运行时进行色谱柱平衡所需的时间。
- 分离密封清洗管路与蠕动泵：向上并向右拨动控制杆，移除密封清洗软管，然后松开控制杆（见图 7-1）。

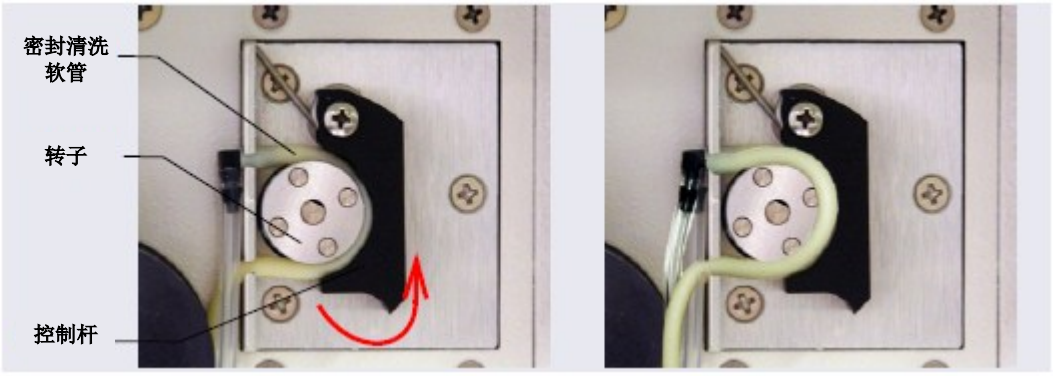


图 7-1. 密封圈清洗系统蠕动泵

在运输泵之前：

- 清空密封圈清洗储液瓶。
- 分离密封清洗软管与蠕动泵：向右拨动控制杆，移除密封清洗软管，然后松开控制杆（见图 7-1）。

EG 关机

7.1 短期关机

短期关机是指持续时间不超过 3 个月的关机。EG 短期关机的准备工作如下：

1. 关闭 EG，包括 EG 中安装的所有耗材（Dionex CR-TC 600、抑制器等）。
2. 确认是否已关闭 Dionex EGC 和抑制器的电流。

重要 **在无淋洗液流动时向 Dionex EGC 供电会严重损坏淋洗液发生罐。**

3. 在关机期间，将 Dionex EGC 保存在 EG 内。

如需重新启动 EG：

1. 在 Chromeleon ePanel 面板集上，选择用于分析的参数。有关 EG 启动的信息，请参见第4.8 节。

分析 IC

2. 在分析型 IC 系统中，如果 EG 已关机超过 3 至 4 天，需按照产品手册中的说明对抑制器进行活化操作。
3. 在采集数据之前，先平衡系统。

7.2 长期关机

长期关机是指持续 3 个月或更长时间的关机。EG 长期关机的准备工作如下：

1. 关闭 EG，包括 EG 中安装的所有耗材（Dionex CR-TC 600、抑制器等）。
2. 确认是否已关闭 Dionex EGC 和抑制器的电流。

重要 **在无淋洗液流动时向 Dionex EGC 供电会严重损坏淋洗液发生罐。**

3. 如果您计划将 Dionex EGC 保存在 EG 内，则无需采取进一步措施。

   如果您计划将发生罐保存在 EG 外（例如，保存在原装装运容器中），则按照第10.12.1 节中的说明从 EG 中拆除 Dionex EGC，并按照第10.12.3 节中的说明来保存 Dionex EGC。

如需重新启动 EG：

1. 在 Chromeleon ePanel 集上，选择用于分析的参数。有关 EG 启动的信息，请参见第4.8 节。
2. 调节 Dionex EGC。有关说明，请参见第 357 页上的“活化新的毛细管 Dionex CR-TC 600”或第 353 页上的“调节分析 EGC”。
3. 对 Dionex CR-TC 600 进行活化操作（见第10.13.2 节）
4. 按照抑制器手册中的说明对抑制器进行活化操作。
5. 在采集数据之前，平衡系统。

在运输 EG 之前：

1. 按照第10.13.1 节中的说明从 EG 中拆除 Dionex EGC。
2. 插上所有接头。拧紧排气接头（毛细管 Dionex EGC 或高压分析 Dionex EGC）或盖上排气口（标准压力分析 Dionex EGC）。这将防止电解液淋洗液瓶中的水蒸发。

重要 **确保 Dionex EGC 包装符合危险材料装运要求。有关化学说明，请参见 Dionex EGC 随附的化学品安全技术说明书（MSDS）。**

7.3 耗材保存

与 Dionex ICS-6000 配合使用的色谱柱、抑制器和其他易耗品具有不同的短期和长期保存要求。有关说明，请参见各产品的使用手册。

7.4 ED 池保存

7.4.1 ED 池短期保存

如果短时间（少于 2 天）内不使用检测池，断开管路与入口和出口接头及所有接头塞的连接。

注意 如果 pH-Ag/AgCl 参比电极留在检测池中，但是未向检测池泵送淋洗液，则 pH-Ag/AgCl 参比电极玻璃薄膜可能会部分变干。在此情况下，通过将电极浸泡在含有 1M KCl 和 1M HCl 的溶液中来再生电极。

7.4.2 pH-Ag/AgCl 参比电极长期保存

如果 2 天或更长时间内不使用检测池，则按照下述程序拆除 pH-Ag/AgCl 参比电极并将其保存在饱和 KCl 溶液中。

1. 使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水制备饱和 KCl 溶液。
2. 用制备的 KCl 溶液填充随电极配备的保存盖，直至液位达到三分之二处。
3. 从检测池中拆除 pH-Ag/AgCl 参比电极。
4. 将电极插入保存盖，并拧上保存盖（见图 7-2）。

5. 确保保存盖中无气泡。根据需要添加更多的 KCl 溶液。

图 7-2. *保存盖中的 pH-Ag/AgCl 参比电极*

本部分介绍了用户可以对 Dionex ICS- 6000 系统执行的例行维护程序。所有其他维护程序必须由 Dionex 产品的技术支持代表执行。

有关 Dionex EGC、CR-TC 600 捕获柱或抑制器的维护程序信息，请参见相应的产品手册。

8.1 系统维护检查表

8.1.1 每日维护

- ☐ 检查是否泄漏。
- ☐ 擦去溢出液体。
- ☐ 检查淋洗液瓶中是否有微生物生长；清洁淋洗液瓶，并根据需要更换淋洗液。

分析 IC

- ☐ 检查淋洗液瓶的液位，并根据需要进行加注。

分析 IC

- ☐ 检查废液瓶，并根据需要将其清空。

有关各模块详细的每日维护说明，请参见：

DP/SP 第 221 页

EG 第 223 页

DC 第 225 页

8.1.2 每周维护

- ☐ 检查淋洗液管线上的管线末端过滤器。当过滤器为全新时，颜色为纯白色。如果过滤器变色，或出现明显的细菌积聚，或淋洗液流动受阻，请更换过滤器。有关说明，请参见第4.5 节。
- ☐ 检查管路连接件是否阻塞。

毛细管 IC

- ☐ 检查淋洗液瓶的液位，并根据需要进行加注。

毛细管 IC

☐ 检查废液瓶，并根据需要将其清空。

有关各模块详细的每周维护说明，请参见：

DP/SP 第 221 页

EG 第 223 页

DC 第 225 页

8.1.3 定期维护

☐ 清洁淋洗液瓶（在制备新鲜淋洗液时或按需）（见第10.2.1 节）。

☐ （可选）由 Dionex 产品技术支持代表对 IC 系统执行性能认证（PQ）程序。

有关各模块详细的定期维护说明，请参见：

DP/SP 第 222 页

EG 不适用

DC 第 225 页

8.1.4 年度维护

☐ Thermo Fisher Scientific 建议每年对各个模块（EG 除外）进行预防性维护。预防性维护套件包含这些程序所需的所有部件。

- DP/SP（分析）预防性维护套件（P/N 075970）
- DP/SP（毛细管）预防性维护套件（P/N 075039）
- DC 预防性维护程序包括修复在模块中安装的每个高压阀。为您的系统订购合适的套件：
    - 0.1µL 内部环路高压阀维护套件（P/N 22181-62026）
    - 0.2µL 内部环路高压阀维护套件（P/N 22181-62027）
    - 0.4µL 内部环路高压阀维护套件（P/N 075040）

- 高压六通阀维护套件（P/N 075974）
- 高压十通阀维护套件（P/N 079053）

DP/SP 例行维护

本部分介绍了用户可以对 Dionex ICS-6000 双泵（DP）或 Dionex ICS-6000 单泵（SP）执行的例行维护程序。所有其他维护程序必须由 Dionex 产品的技术支持代表执行。

8.2 DP/SP 每日维护

- 在以下位置检查泄漏情况：淋洗液比例阀（仅适用于梯度泵）、真空脱气盒和淋洗液瓶。拧紧或更换任何泄漏的接头。
- 擦去溢出液体，用去离子水冲洗泵部件上的干燥试剂。彻底擦干泄漏传感器；如果传感器没有擦干，其将保持激活状态，并继续向审计追踪功能报告泄漏情况。
- 检查密封圈清洗储液瓶的液位。液位应保持在淋洗液瓶标签上的**最大（Max.）**和**最小（Min.）**标记之间。
- 检查淋洗液瓶中是否有微生物生长；清洁淋洗液瓶，并根据需要更换淋洗液。使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水彻底（从里到外）冲洗每个淋洗液淋洗液瓶。用洁净的无颗粒物空气吹干。如果淋洗液瓶看上去仍然脏污，或者内部表面附有黏滑的薄膜，应按照第10.2.1 节中的指示清洁淋洗液瓶。

分析 IC

- 检查每个淋洗液瓶的液位，并根据需要进行加注。

8.3 DP/SP 每周维护

- 根据水质和淋洗液条件，可能需要每周更换淋洗液管线上的管线末端过滤器（P/N 045987）。例如，当使用 Dionex EGC 生成碳酸盐/碳酸氢盐淋洗液时，需要每周更换过滤器。

  当管线末端过滤器为全新时，其颜色为纯白色。如果过滤器变色，或出现明显的细菌积聚，或淋洗液流动受阻，请更换过滤器。

注意 当使用水淋洗液时，定期更换管线末端过滤器至关重要。水相淋洗液可能通过细菌或藻类污染过滤器，导致泵的流动受限。

泵随机安装包中提供了管线末端过滤器。

泵随机安装包	零件编号
DP 随机安装包，双毛细管	072112
DP 随机安装包，双分析	062463
DP 随机安装包，毛细管和分析	072111
SP 随机安装包，毛细管或分析	063342

安装前，使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水去除所有松散颗粒。

- 更换密封圈清洗溶液。符合第 31 页表1.6 中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水适用于大部分应用。
- 检查连接至蠕动泵的管路。如果管路堵塞或卷曲，则更换管路（见第10.7 节）。

毛细管 IC

- 检查每个淋洗液瓶的液位，并根据需要进行加注。

8.4 DP/SP 定期维护

- 根据需要制备新鲜淋洗液。
- 每 6 - 12 个月更换柱塞杆密封圈（见第10.5 节）。

毛细管 IC

- 每 3 个月用甲醇或异丙醇清洁淋洗液瓶（见第10.2.1 节）。

8.5 DP/SP 年度维护

Thermo Fisher Scientific 建议每年进行一次预防性维护。可提供以下套件：

- DP/SP（分析）预防性维护套件（P/N 075970）
- DP/SP（毛细管）预防性维护套件（P/N 075039）

EG 例行维护

本部分介绍了用户可以对 Dionex ICS- 6000 淋洗液发生器（EG）执行的例行维护程序。所有其他维护程序必须由 Dionex 产品的技术支持代表执行。

有关 Dionex EGC、捕获柱或抑制器的维护程序信息，请参见相应的产品手册。

8.6 EG 每日维护

- 定位并修复 EG 内部的泄漏（见第10.11 节）并擦去液体。使用去离子水冲去部件上干燥的淋洗液结晶。
- 使用去离子水冲洗 EG 承接盘（以防形成盐析），并彻底擦干承接盘。还需冲洗和擦干泄漏传感器；如果传感器没有擦干，其将保持激活状态，并继续向审计追踪功能报告泄漏情况。
- 检查废液瓶，并根据需要将其清空。

8.7 EG 每周维护

- 检查所有管线是否卷曲。移动（或重新排布）受挤压的管线，并更换损坏的管线（见第 10.10 节）。有关排查管路限制原因的帮助，请参见第10.11 节。
- 监测系统背压。如果背压逐渐增加，可能表明 Dionex EGC 入口过滤片被洗脱水中的颗粒物阻塞。

8.8 EG 年度维护

- 在 Chromeleon 的淋洗液发生器 ePanel 上查看 Dionex EGC 的有效期和剩余使用寿命。

DC 例行维护

本部分介绍了用户可以对 Dionex ICS- 6000 检测器/色谱单元（DC）执行的例行维护程序。所有其他维护程序必须由 Dionex 产品的技术支持代表执行。

8.9 DC 每日维护

- 检查 DC 部件是否发生泄漏或溢出。擦去溢出液体。排查并修复泄漏（见第9.27 节）。使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水冲去任何干燥的淋洗液。
- 检查废液瓶，并根据需要将其清空。

注意 如果您使用的是电化学检测器，请查看第4.1.2 节所述的特殊维护注意事项。

8.10 DC 每周维护

- 检查液体管线是否卷曲或变色。重新放置任何受挤压的管线。更换损坏管线。
- 检查 DC 内是否过度冷凝。当 DC 在高度潮湿的环境中运行并且大多数应用都在低温下运行时，可能会导致冷凝物积聚。为去除冷凝物，在最高温度下运行 DC 至少 48 小时。

8.11 DC 定期维护

- 检查门密封圈是否出现损坏迹象。缺陷密封圈会影响仪器性能。如果密封圈存在缺陷，请联系 Dionex 产品的技术支持部。

8.12 DC 年度维护

Thermo Fisher Scientific 建议每年进行一次预防性维护。DC 预防性维护程序包括修复在模块中安装的每个高压阀。可提供以下套件：

- 0.1µL 内部环路高压阀维护套件（P/N 22181- 62026）
- 0.2µL 内部环路高压阀维护套件（P/N 22181- 62027）
- 0.4µL 内部环路高压阀维护套件（P/N 075040）
- 高压六通阀维护套件（P/N 075974）
- 高压十通阀维护套件（P/N 079053）

本章是对 Dionex ICS-6000 系统运行期间可能出现的小问题进行故障排除的指南。请查阅本章中最能说明您所观察到的操作问题或现象的部分。每个部分按概率顺序列出了问题或现象的可能原因。系统故障排除法是确定根本原因的最有效方法。

如果按照本文的说明仍无法解决问题，请联系 Dionex 产品的技术支持部。在美国和加拿大境内，请拨打 1-800-532-4752。在美国和加拿大境外，请联系最近的 Thermo Fisher Scientific 办事处。在与技术支持人员沟通时，请确保能够随时查阅本章内容。

9.1 审计追踪错误信息

每个 Dionex ICS-6000 模块中安装的仪器控制固件会定期检查某些参数的状态。如果检测到问题，将向 Chromeleon 报告，并记录在审计追踪信息中。每条错误信息前都带有一个图标，用于标识潜在问题的严重性（见下表）。对于大部分模块，您可以在适当的情况下更改问题的严重性等级。

图标	默认严重性等级	说明
	警告	在审计追踪功能中显示消息，但当前队列不会中断。仪器可以开启或继续运行；然而，Thermo Fisher Scientific 建议您采取适当的措施来补救这种情况。

图标	默认严重性等级	说明
	错误	审计追踪功能或“准备检查结果（Ready Check Results）”中会显示一条消息，系统试图纠正问题（有时使用替代参数），但当前运行不会中断。如果在“准备检查（Ready Check）”中出现错误，则在错误解决前不会开启队列。
	异常中止	在审计追踪功能中显示消息，并中止正在运行的队列。

9.1.1 DP/SP 错误信息

表 9-1 列出了最常见的 DP/SP 相关错误信息及其默认严重性等级。有关故障排除方面的帮助，请参见表格中标明的页码。

DP/SP 相关审计追踪错误信息	默认严重性等级	参见
驱动电流异常，持续 x.x 秒。	**警告**	**第 247 页**
调节泵上限。	**警告**	**第 247 页**
使用此名称的仪器方法已存在。	**异常中止**	**第 248 页**
凸轮轴标识太提前。	**异常中止**	**第 248 页**
凸轮轴标识太延后。	**异常中止**	**第 248 页**
凸轮轴传感器始终指示灯常亮。	**异常中止**	**第 248 页**
凸轮轴传感器缺失或不亮。	**异常中止**	**第 248 页**
脱气盒故障。	**警告**	**第 249 页**
驱动电流过大。凸轮轴 x.x.	**异常中止**	**第 249 页**
驱动马达关闭。	**警告**	**第 249 页**
流速值无效。	**异常中止**	**第 250 页**
检测到泄漏。	**异常中止**	**第 250 页**

*表 **9-1.** DP/SP 错误信息*

DP/SP 相关审计追踪错误信息	默认严重性等级	参见
左侧泵座传递压力过高。	异常中止	第 250 页
右侧泵座传递压力过高。	异常中止	第 250 页
马达故障。	异常中止	第 251 页
马达位置错误。马达过载。	异常中止	第 251 页
压力下降至下限以下。	异常中止	第 251 页
Relay4 采用同步进样配置。请更改泵配置。	异常中止	第 252 页
超过最大吹扫压力。	异常中止	第 252 页
左侧工作汽缸压力超过安全限值。	异常中止	第 253 页
右侧工作汽缸压力超过安全限值。	异常中止	第 253 页
系统压力超过安全限值。	异常中止	第 253 页
用户不可调整此功能。	异常中止	第 254 页
超过压力上限。	异常中止	第 254 页

表 9-1. DP/SP 错误信息（接上页）

9.1.2 EG 错误信息

表 9-2 列出了 EG 相关错误信息及其默认严重性等级。有关故障排除方面的帮助，请参见表格中标明的页码。

EG 相关审计追踪错误信息	默认严重性等级	参见
未执行指令，因为已在运行校准指令。	警告	第 259 页
未执行指令，因为已在运行诊断指令。	警告	第 259 页

表 9-2. EG 错误信息

EG 相关审计追踪错误信息	默认严重性等级	参见
浓度超出范围！时间为%1 时，最大值为%2。	错误	第 259 页
浓度超出范围！最大值为%1。	错误	第 259 页
CR-TC1 开路。 CR-TC2 开路。	异常中止	第 260 页
CR-TC1 过电流。 CR-TC1 过电流。	异常中止	第 260 页
CR-TC1 停止，因为 EGC1 关闭。 CR-TC2 停止，因为 EGC2 关闭。	异常中止	第 261 页
CR-TC1 停止，因为零流速。 CR-TC2 停止，因为零流速。	异常中止	第 261 页
CR-TC 模式关闭，因为流速无效。分析 EGC 的流速范围：0.100 – 3.000 mL/min，毛细管 EGC：0.001 – 0.100 mL/min。	异常中止	第 262 页
当前连接的泵是分析型。请安装分析 EGC。	异常中止	第 262 页
当前连接的泵是毛细管型。请安装毛细管 EGC。	异常中止	第 262 页
EG1 罐断开连接。 EG2 罐断开连接。	异常中止	第 262 页
EG1 激活日期无效。 EG2 激活日期无效。	异常中止	第 263 页
EG1 浓度无效。 EG2 浓度无效。	异常中止	第 263 页
EG1 流速无效。 EG2 流速无效。	异常中止	第 264 页
EG1 流速-浓度无效。 EG2 流速-浓度无效。	异常中止	第 264 页

***表 9-2.** EG 错误信息（接上页）*

EG 相关审计追踪错误信息	默认严重性等级	参见
EG1 离子计数无效。 EG2 离子计数无效。	异常中止	第 264 页
EG1 序列号无效。 EG2 序列号无效。	异常中止	第 265 页
EG1 过电流。 EG2 过电流。	异常中止	第 265 页
EG1 过功率。 EG2 过功率。	异常中止	第 266 页
EG1 过电压。 EG2 过电压。	异常中止	第 266 页
EG1 罐错误。 EG2 罐错误。	警告	第 267 页
EGC 不可用，因为离子计数无效。	异常中止	第 268 页
未安装或不支持 EGC。请安装毛细管 EGC。	异常中止	第 268 页
未安装或不支持 EGC。请安装分析 EGC。	异常中止	第 268 页
EGC-1 未连接至可兼容的泵。 EGC-2 未连接至可兼容的泵。	警告	第 267 页
闪存重置为默认值。	异常中止	第 269 页
未安装硬件。	异常中止	第 269 页
泄漏传感器润湿。	异常中止	第 269 页
pH 调节器必须与不同类型的罐配合使用。	错误	第 270 页
泵断开连接。EG 和 CR-TC 模式关闭。	警告	第 270 页
虚拟泵的 CR-TC 模式关闭。	异常中止	第 270 页
EG 模式关闭，因为泵发出压力警报或发生泄漏。	异常中止	第 270 页
虚拟泵的 EG 模式关闭。	警告	第 270 页

表 9-2. EG 错误信息（接上页）

9.1.3 DC 错误信息

表 9-3 列出了 DC 相关错误信息及其默认严重性等级。有关故障排除方面的帮助，请参见表格中标明的页码。

DC 相关审计追踪错误信息	默认严重性等级	参见
电导检测器选件断开连接。	异常中止	第 277 页
电导检测器超过安全温度。	异常中止	第 278 页
色谱柱超过安全温度。	异常中止	第 278 页
色谱柱温度校准错误。	警告	第 278 页
色谱柱温度线路开路。	异常中止	第 279 页
检测器室超过安全温度。	异常中止	第 279 页
检测器室温度校准错误。	警告	第 279 页
检测器室温度线路开路。	异常中止	第 279 页
ED 池电流超过限值错误。	警告	第 280 页
ED 池选件断开连接。	异常中止	第 280 页
ED 池工作电极断开连接。	异常中止	第 281 页
ED pH 偏移校准失败。	警告	第 281 页
ED pH 斜率校准失败。	警告	第 282 页
ED 参比电极断开连接。	警告	第 282 页
闪存重置为默认值。	警告	第 283 页
高压阀 1 错误。 高压阀 2 错误。 高压阀 3 错误。 高压阀 4 错误。	异常中止	第 283 页
I2C 总线出现严重问题。	错误	第 285 页
IC Cube 1 加热器超过安全温度。 IC Cube 2 加热器超过安全温度。	错误	第 285 页
为闪存分配的本地内存过小。	错误	第 285 页
下门打开。	警告	第 286 页

表 9-3. DC 错误信息

DC 相关审计追踪错误信息	默认严重性等级	参见
下泄漏传感器润湿。	警告	第 286 页
模块处于直接控制下。	警告	第 286 页
反应管开路错误。	异常中止	第 287 页
反应管超过安全温度。	异常中止	第 287 页
在未准备就绪时，发出 RFID 指令。	警告	第 287 页
RFID 读写器初始化失败。	警告	第 287 页
抑制器过电流。	异常中止	第 289 页
抑制器过功率。	异常中止	第 289 页
抑制器过电压。	异常中止	第 290 页
抑制器因流速停止。	警告	第 290 页
温度低于范围错误。	警告	第 290 页
错误过多；装置将断开连接。	异常中止	第 291 页
上门打开。	警告	第 291 页

表 9-3. DC 错误信息（接上页）

9.2 噪声基线

- **淋洗液受到污染**

  1. 用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水彻底（从里到外）清洁所有淋洗液淋洗液瓶。用洁净的无颗粒物空气吹干。如果淋洗液瓶看上去仍然脏污，或者内部表面附有黏滑的薄膜，则按照第10.2.1 节中的清洁说明进行操作。
  2. 使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水冲洗系统。
  3. 更换所有管线末端过滤器（P/N 045987）。有关说明，请参见第4.5 节。
  4. 制备新的储备溶液。
  5. 制备新鲜的淋洗液。为了保证淋洗液的纯度，应使用光谱级淋洗液、试剂级化学品及符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水，制备所有淋洗液。

- **DP/SP 未正确启动**

  启动泵（见第10.3 节）。

- **柱塞杆密封圈损坏**

  如果柱塞杆密封圈损害，会出现液体泄漏。泄漏通常可见，因此很容易检测到。如有必要，更换柱塞杆密封圈（见第10.5 节）。

- **系统或检测池背压不足**

  在检测池出口（见第10.26.4 节）或泵（如果未安装色谱柱）处加装背压管路。

分析 IC

- **（仅适用于分析 EG）系统背压低于 14 MPa（2000 psi）**

  在安装 EG 的分析型 IC 系统中，最佳系统背压为 16 MPa（2300 psi）。当淋洗液浓度在梯度中增加时，如果系统背压过低，则可能导致基线噪声过高。为了纠正这个问题，需在 Dionex RFIC^{+}淋洗液脱气盒之后的 EG 中安装背压管（见第10.15 节）。

- **检测池前的流速系统泄漏**

  检查所有接头和液体管线是否发生泄漏。拧紧或更换（如有必要）所有液体管线连接件（见第10.17 节）。

- **环境温度快速变化**

  确保色谱柱安装在恒温控制检测器室中，且检测器室门关闭。

- **更改工作参数后，系统平衡不足；在高灵敏度下操作时尤其明显**

  在开始操作前，允许更长的系统平衡时间（长达 2 小时）。

噪声基线：仅适用于 CD

- **抑制器工作条件错误**

  故障排除信息见抑制器手册。

- **检测池温度过高或过低**

  请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

- **检测器电子设备工作异常**

  运行 Chromeleon“健康状态（Wellness）”面板上的检测器虚拟池诊断（见第10.26.1 节）。

- **抑制器工作条件不合适**

  有关正确的工作条件，请参见抑制器手册。

- **未优化温度补偿设置**

  优化所选设置（见第2.14 节）。

分析 IC

- **气体滞留在检测池中**

  通过松开进出细胞的管线释放检测池中的任何滞留气体，然后再将其拧紧。同时，松开并重新拧紧抑制器淋洗液出入口的接头。

分析 IC

- **系统背压不足**

  在分析型 IC 系统中，在检测池出口处加装背压管路（见第10.26.4 节）。

噪声基线：仅用于 ED

- **（DC 安培和积分安培模式）气泡滞留在检测池中**

  在所有管路已连接且泵正在运行的情况下，佩戴手套和眼部防护装备，将手指放在检测池出口管末端 2 - 3 秒，以产生轻微的临时背压。重复两次或三次。如果基线未得到改善，则检查本节中所述基线不稳定的其他原因。

重要 **检测池出口管末端的推荐堵塞时间为 2 至 3 秒。不得超过此时间。否则会产生高背压，从而可能破坏 pH-Ag/AgCl 参比电极玻璃膜。**

注意 为了防止将来空气滞留在检测池中，可以通过连接背压管路至检测池出口来增加检测池上的背压。ED 池的背压限值为 690 kPa（100 psi）。不得超过此限值。

- **（DC 安培和积分安培模式）基线中出现频繁、随机的尖峰**

  插入 pH-Ag/AgCl 参比电极隔膜。首先，将电极浸泡在 1 M KCl 和 1 M Hcl 的溶液中，尝试再生 pH-Ag/AgCl 参比电极熔块。如果尖峰仍存在，则更换电极（P/N 061879）。

- **（DC 安培和积分安培模式）高灵敏度范围出现定期基线振荡**

分析 IC

  将短长度的钛管重新连接至检测池入口（见图 2-31）。

- **（DC 安培和积分安培模式）常规（非一次性）工作电极脏污或凹陷**

  打磨工作电极（见第10.27.4 节）。如果您使用的是一次性电极，则更换电极。

- **（积分安培模式）出现定期基线振荡**

1. 检查泵压力图，确认泵正确工作。
2. 气泡可能滞留在检测池内。在佩戴手套和眼部防护装备的情况下，将手指放在检测池出口管末端 2 - 3 秒，以产生轻微的临时背压。重复两次或三次。如果基线未得到改善，则检查本节中所述基线不稳定的其他原因。

重要 **检测池出口管末端的推荐堵塞时间为 2 至 3 秒。不得超过此时间。否则会产生高背压，从而可能破坏 pH-Ag/AgCl 参比电极玻璃膜。**

注意 为了防止将来空气滞留在检测池中，可以通过连接背压管路至检测池出口来增加检测池上的背压。ED 池的背压限值为 690 kPa（100 psi）。不得超过此限值。

3. 用于制备淋洗液的水可能含有微量污染物。使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水重新制备淋洗液。

9.3 保留时间的重现性较差

- **液体泄漏**

1. 检查柱塞杆密封圈是否发生泄漏。更换任何出现泄漏的泵头上的柱塞杆密封圈（见第10.5 节）。
2. 检查系统其余部分是否发生泄漏，包括单向阀、进样阀和色谱柱。根据需要拧紧或更换接头。

- **DP/SP 未启动**

启动泵（见第10.3 节）。

- **更换淋洗液后，未彻底冲洗液体管线**

将 10 cc 注射器（P/N 079803）安装在灌注阀上的废液口上。打开灌注阀（逆时针方向旋转旋钮半圈）。操作前，至少从液体管线中抽出 20 mL 新淋洗液。

- **淋洗液比例阀不工作（仅适用于梯度泵）**

  应更换比例阀组件。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

- **单向阀不工作**

  更换单向阀芯（见第10.4 节）。

- **混合不充分（仅适用于梯度泵）**

  静态混合器可能脏污或污染。用 IPA 进行冲洗（异丙醇）。如果问题仍存在，则安装新的 GM-4 混合器（P/N 049135）。

- **淋洗液受到污染**

  1. 使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水彻底（从里到外）清洁所有淋洗液淋洗液瓶。用洁净的无颗粒物空气吹干。如果淋洗液瓶看上去仍然脏污，或者内部表面附有黏滑的薄膜，按照第10.2.1 节中的清洁说明进行操作。
  2. 使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水冲洗系统。
  3. 更换所有管线末端过滤器（P/N 045987）。有关说明，请参见第4.5 节。
  4. 制备新的储备溶液。
  5. 制备新鲜的淋洗液。为了保证淋洗液的纯度，使用电化学级化学品及符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水，制备所有淋洗液。

- **出现与泵无关的问题**

  1. 淋洗液的浓度可能错误，或淋洗液可能使用了不纯化学品/淋洗液或水制备。为了保证淋洗液的纯度，应使用光谱级淋洗液、试剂级化学品及符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（或更好）滤后去离子水，制备所有淋洗液。

2. 色谱柱可能是问题的来源。有关故障排除方面的帮助，请参见色谱柱手册。

3. 进样阀可能是问题的来源。修复进样阀（见第10.20 节）。

9.4 峰保留时间过早

- **淋洗液浓度设置过高**

  根据多个因素（流速、Dionex EGC 类型等），设置正确的淋洗液浓度。罐的有效浓度范围列表见第4.8 节，然后根据需要编辑 Chromeleon 仪器方法。

- **DP/SP 流速过低**

  增加 DP/SP 流速。

- **淋洗液比例阀不工作（仅适用于梯度泵）**

  应更换比例阀组件。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

9.5 峰保留时间过晚

- **淋洗液浓度设置过低**

  根据多个因素（流速、Dionex EGC 类型等），设置正确的淋洗液浓度。罐的有效浓度范围列表见第4.8 节，然后根据需要编辑 Chromeleon 仪器方法。

- **DP/SP 流速过高**

  降低 DP/SP 流速。

- **淋洗液比例阀不工作（仅适用于梯度泵）**

  应更换比例阀组件。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

9.6 无峰

- **EG 电源未开启**

  1. 检查 EG 前面板的“**电源**（**POWER**）”按钮是否开启。
  2. 检查 EG 主电源开关（位于后面板上）是否开启。
  3. 检查主电源线是否插入 EG 后面板连接器和电源。检查壁装插座是否有电。

- **进样阀不工作或样品环路阻塞**

  1. 在 Chromeleon 中手动切换 DC ePanel 的位置来测试阀。
  2. 检查样品环路是否堵塞。根据需要清洁或更换环路。

- **检测器安装不当**

  CD：检测器背面的电子连接器已插入检测器检测器室上的插座。推动检测器以确保连接器连接牢固（见图 9-1）。

- **ED**：确认检测池的信号电缆已连接至检测器块。此外，检测器背面的电子连接器已插入检测器室上的插座。推动检测器以确保连接器连接牢固（见图 9-1）。

图 9-1. 检测器连接

仅用于 ED

- **检测池关闭**

  在 Chromeleon 的检测器 ePanel 上开启检测池。

9.7 峰拖尾

- **管路空隙容积过大**

  检查管路连接件的空隙容积。

分析 IC

- **（CD）连接的管路过长**

  尽量减小进样阀与检测器之间所有管路的长度。

- **（DC 安培和积分安培模式）常规（非一次性）工作电极脏污或凹陷**

  用水清洁工作电极，并用压缩空气或氮气吹干。

  打磨工作电极（见第10.27.4 节）。如果您使用的是一次性电极，则更换电极。

毛细管 IC

- **未正确安装毛细管管路接头**

未正确安装毛细管管路的接头可能会增加空隙容积，导致色谱图出现峰拖尾（见图 9-2）。

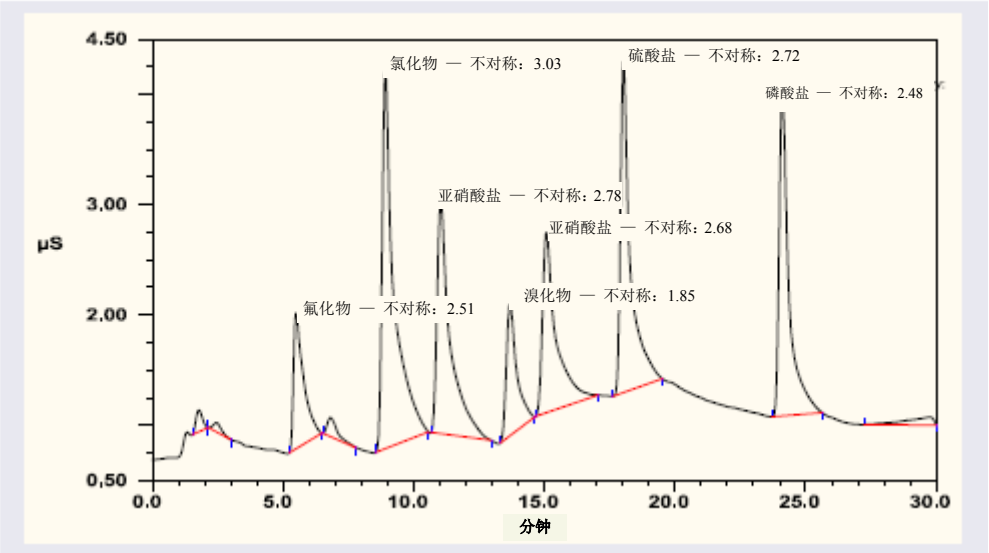


图 9-2. 未正确安装毛细管管路接头导致的峰拖尾

为了正确安装毛细管管路上的接头，请按照第10.1 节中的说明操作。

9.8 系统背压过低

- **接头松动**

确保流速系统中无液体泄漏。检查系统中的管路连接件（包括单向阀、进样阀和色谱柱），并根据需要拧紧或更换接头。

分析 IC

- **RFIC⁺淋洗液脱气盒管路破裂**

如果 EG 废液管线的流动正常，但没有流过色谱柱，则 RFIC⁺淋洗液脱气盒中的管路组件已经破裂。需更换脱气盒（见第10.14 节）。

- **内部 EGC 泄漏（来自隔膜）**

  如果隔膜泄漏，可能会发生 DP/SP 低压限值脱扣，并导致泵关闭。如果排除了所有可能导致系统压力过低的其他原因，则更换 Dionex EGC（见第10.12 节）。

注意 EG 泄漏传感器不能立即检测到隔膜的泄漏，因为这些泄漏通过排气管线从 EG 中排出。

9.9 系统背压过高

- **系统管路受限**

  1. 以常用流速开始向系统（包括色谱柱）泵送淋洗液。
  2. 从流通池出口开始，在系统中倒序操作。松开各个接头（一次一个）并观察压力。出现异常压降的连接件即为限制点。如果 Dionex EGC 是高背压的来源，则按照 Dionex EGC 手册中的说明更换出口过滤垫片。
  3. 如果是超出操作限制的高压，使系统无法运行，则必须在系统中正序操作，依次增加部件（一次一个），直至发现异常压力增加（并因此导致压力超出限制）。

9.10 检测器响应低

- **进样量不足**

  增加定量环尺寸或样品浓度。

仅用于 ED（电化学检测器）

- **工作电极受到污染**

  1. 如果使用的是一次性工作电极，则更换电极。

2. 对于常规（非一次性）电极，使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水冲洗工作电极。使用压缩空气或氮气将其吹干。如果电极出现氧化或腐蚀，则打磨电极（见第10.27.4 节）。

3. 检查参比电势变化的数值（见第 310 页上的“”）。如果数值波动超过 30 mV，则可能出现电极钝化，因为施加的电势过高。重新校准 pH-Ag/AgCl 参比电极（见第10.27.6 节）。如果问题仍然存在，则更换 pH-Ag/AgCl 参比电极（见第10.27.5 节）。

模拟输出选件

- **模拟输出范围设置过高**

  选择更灵敏的模拟输出范围。

9.11 高背景

- **Dionex CR-TC 600 受到污染**

  按照 Dionex CR-TC 600 手册的说明清洗捕获柱。

- **淋洗液错误**

  检查应用中是否使用了正确的淋洗液。对于 ED 检测器，确认淋洗液的 pH 读数是否正确。

- **背景信号未从检测器信号偏移**

  进样前，先让背景信号平衡，然后按下 Chromeleon 中检测器 ePanel 上的“**自动调零（Autozero）**”。

仅适用于 CD

- **抑制器不能抑制背景**

  确认抑制器电流开启，电流设置为正确的数值。其他故障排除指南见抑制器手册。

- **再生液未能抑制背景**

  使用更高的再生液流速。有关适合您应用的推荐再生液流速，请参见抑制器手册。

仅用于 ED

- **（积分安培模式）积分区间过多或过长和/或积分电位不正确**

  确认积分区间的长度和电势正确（有关应用所需设置，请参见色谱柱手册）。

- **（DC 安培和积分安培模式）安培检测池工作电极至对电极短路**

  用水清洁工作电极，并用压缩空气或氮气吹干。

  用无绒纸巾清洁工作电极正对面的污迹，以去除对电极上的任何沉淀物。

- **（DC 安培和积分安培模式）——垫片与电极或垫片与检测池主体之间泄漏**

  用水和无绒纸巾去除任何沉淀物，然后安装新的垫片（见第10.27.3 节）。

  将轭形旋钮（见图 10-60）旋转 360 度，以便与旋钮完全啮合。

9.12 外部装置意外停止

- **保险丝熔断**

  外部装置的电源由 DC 后面板上的开关 AC 插座控制（见图 2-32）。插座由内部保险丝进行保护。用户不可更换保险丝。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

9.13 DP/SP 错误信息故障排除

如果发生以下任何一种警报情况，将在 Chromeleon 审计追踪功能中显示一条消息。

Abnormal drive current for x.x seconds.驱动电流异常，持续 x.x 秒。

如果发生此错误，泵头之间的管路可能堵塞或接头可能过度拧紧。

可能是泵的问题（如密封圈摩擦过大）导致柱塞杆卡住，或者马达可能损坏。

故障排除方法：

- 检查管路是否堵塞或卷曲，并根据需要进行更换（见第10.2 节）。注意不要过度拧紧接头。如果消息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。
- 降低流速查看错误是否消失。这可能表明马达损坏、密封圈摩损或电子设备故障。

Adjust pump upper limit.调节泵压力上限。

当 Chromeleon 响应连接模块的请求将泵压力上限调整至%1 MPa（%1 psi）时，将会发生此错误。

故障排除方法：

接受 Chromeleon 设置的压力上限。

An instrument method with this name already exists.使用此名称的仪器方法已存在。

如果试图将修改后的 Chromeleon 仪器方法保存在现有仪器方法的名称下，则会发生此错误。

故障排除方法：

输入修改后的仪器方法的新名称。

－或－

选择“**保存（Save）**”，将更改保存在现有仪器方法名称下。

Camshaft index too early.凸轮轴标识太提前。

－或－

Camshaft index too late.凸轮轴标识太延后。

该错误由凸轮轴传感器故障或干扰导致。

故障排除方法：

关闭 DP/SP 电源 30 秒，然后再次开启。如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

Camshaft sensor always alight.凸轮轴传感器始终指示灯常亮

－或－

Camshaft sensor missing or dark.凸轮轴传感器缺失或不亮

如果泵驱动机构中出现内部错误，则会发生此错误。

故障排除方法：

关闭 DP/SP 电源 30 秒，然后再次开启。如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

Degasser malfunction.脱气机故障。

真空脱气模块持续监测真空系统。如果检测到问题，则会发生此错误。

故障排除方法：

1. 检查真空脱气模块的所有管路连接件是否出现泄漏；拧紧松动的接头连接件。注意不要过度拧紧接头。
2. 关闭 DP/SP 电源 30 秒，然后重新启动泵。

   如果消息再次出现，应更换真空脱气模块。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

Excessive drive current. Camshaft x.x.驱动电流过大。凸轮轴 x.x。

如果驱动电流高于允许值，则会发生此错误。当该消息再次出现时，DP/SP 停止运行。

故障排除方法：

一个或多个管路连接件可能阻塞、堵塞或卷曲。检查所有管路连接件，并根据需要进行更换（见第10.2 节）。注意不要过度拧紧接头。

Force motor off.驱动马达关闭。

当 DP/SP 马达为响应与连接抑制器相关的问题而关闭时，将发生此错误。

故障排除方法：

1. 按照故障排除说明中的“抑制器过电流”错误信息操作（见第 289 页）。
2. 按照故障排除说明中的“抑制器过电压”错误信息操作（见第 290 页）。
3. 按照故障排除说明中的“抑制器过功率”错误信息操作（见第 289 页）。

Invalid flow value.流速值无效。

如果在 Chromeleon 中输入了无效的 DP/SP 流速值，则会发生此错误。

故障排除方法：

选择 DP/SP 流速范围内的流速。对于每种 DP/SP 类型的流速范围，请参见附录 A 中的泵规格。

Leak detected.检测到泄漏。

如果 DP/SP 泄漏传感器检测外壳内部有液体泄漏，则会发生此错误。当发生此错误时，泵停止运行。

故障排除方法：

找到并消除泄漏源，见第9.16 节。

Left-hand pump block carryover pressure is too high.左侧泵负载压力过高。

– 或 –

Right-hand pump block carryover pressure is too high.右侧泵负载压力过高。

如果主泵头中的压力超过最大允许值，则会发生此错误。（在双泵模块中，“右侧”指底部泵；“左侧”指顶部泵。）

故障排除方法：

1. 确保主、副泵头之间及副泵头至出口的管路没有阻塞或堵塞。根据需要更换管路连接件（见第10.2 节）。注意不要过度拧紧接头。
2. 检查出口单向阀是否堵塞。根据需要更换单向阀阀芯（见第10.4 节）。

Motor malfunction.马达故障。

如果泵驱动总成中出现内部错误，则会发生此错误。

故障排除方法：

关闭 DP/SP 电源 30 秒，然后再次开启电源。如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

Motor position error. The motor is overloaded.马达位置错误。马达过载。

如果泵马达过载，则会发生此错误。

故障排除方法：

1. 一个或多个管路连接件可能阻塞或堵塞。检查所有管路连接件，并根据需要进行更换（见第10.2 节）。注意不要过度拧紧接头。
2. 如果还显示“Upper pressure limit exceeded message 超过压力上限消息”，请参见第 254 页的其他故障排除步骤。

Pressure fallen below lower limit.压力低于下限。

如果 DP/SP 压力低于 Chromeleon 中规定的低压限值，则会发生此错误。

故障排除方法：

1. 淋洗液供应可能耗尽。检查 Chromeleon ePanel 集上的**淋洗液液位显示**，确认所选通道中存在淋洗液。如果淋洗液瓶已空，则加注淋洗液瓶（或选择一个有淋洗液的通道）。在恢复运行前先启动泵（见第10.3 节）。
2. 检查所有淋洗液管线是否存在气泡。如果空气滞留在管线中，则按照第4.5 节中的说明更换管线末端过滤器（P/N 045987）。确认每个过滤器的末端延伸至淋洗液瓶的底部并浸入淋洗液中。启动泵（见第10.3 节）。

3. 淋洗液可能脱气不充分。检查真空脱气模块。
4. 检查所有管路连接件是否泄漏；拧紧松动的接头连接件。注意不要过度拧紧接头。
5. 确保灌注阀关闭（见图 2-3）。若要关闭阀，顺时针旋转旋钮直至关闭。只能用手指拧紧。

重要 **请勿使用任何工具拧紧灌注阀！过度拧紧可能会破坏密封圈。仅在系统压力下降时打开或关闭灌注阀。**

6. 单向阀可能存在缺陷。更换单向阀阀芯（见第10.4 节），然后启动泵（见第10.3 节）。

Relay 4 is configured for inject synchronization. Please change pump configuration.Relay4 采用同步进样配置。请更改泵配置。

当 Relay 设置为使梯度与自动进样器进样同步时，如果试图在 Chromeleon 仪器方法中使用 Relay4 作为标准 Relay，将发生此错误。

故障排除方法：

将 Relay 定义为标准 Relay *或者*为仪器方法指定不同的 Relay。

The maximum purge pressure was exceeded.超过最大灌注压力。

如果在灌注过程中 DP/SP 压力超过 5 MPa（725 psi），则会发生此错误，并且灌注过程中止。

故障排除方法：

1. 确认灌注灌注阀已打开。（逆时针方向旋转旋钮半圈，即可打开阀。）
2. 检查是否过度拧紧接头。检查管路是否卷曲，并根据需要进行更换（见第10.2 节）。注意不要过度拧紧接头。

The pressure in the left-hand working cylinder exceeded the safety limit.左侧工作汽缸压力超过安全限值。

– 或 –

The pressure in the right-hand working cylinder exceeded the safety limit.右侧工作汽缸压力超过安全限值。

– 或 –

The system pressure exceeded the safety limit.系统压力超过安全限值。

此错误可能是由于系统堵塞或色谱柱问题导致的。（在双泵模块中，“右侧”指底部泵；“左侧”指顶部泵。）

故障排除方法：

1. 检查所有管路连接件是否出现堵塞迹象；并根据需要进行更换（见第10.2 节）。注意不要过度拧紧接头。
2. 排查流动部分，以确定高背压的来源：
   a. 拆除进样阀处的泵出口管。
   b. 按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮，即可开启泵。
   c. 在 Chromeleon ePanel 集上，将毛细管型 IC 系统的**流速**设置为 0.01 mL/min，或将分析型 IC 系统的流速设置为 1.0 mL/min。记录背压。
   d. 断开位于进样阀下游的所有部件。
   e. 重新连接流路的各个部件（一次一个）。如果重新连接某个部件导致背压异常升高，则更换此部件。尽可能更换所有需要更换的部件，以恢复标准工作背压。
3. 随着色谱柱老化，其背压升高。如果色谱柱是高背压的来源，则按照色谱柱手册中的说明清洗色谱柱。如果问题仍存在，则更换色谱柱。
4. 观察一个运行周期，查看进样时是否触发了高压限值；如果是，则进样阀可能为堵塞来源（说明需要更换转子密封圈或定子）。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

This function cannot be adjusted by the user.用户不可调整此功能。

如果试图更改不允许用户调整的参数，则会发生此错误。

故障排除方法：

只有具有资质的人员才可更改该参数。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

Upper pressure limit exceeded.超过压力上限。

如果超过了 Chromeleon 仪器方法中规定的压力上限，则会发生此错误。运行队列中止（默认），并出现该消息。

故障排除方法：

1. 检查管路是否堵塞或卷曲，并根据需要进行更换（见第10.2 节）。注意不要过度拧紧接头。
2. 排查流路部分，以确定高背压的来源：
   a. 拆除进样阀处的泵出口管。
   b. 按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮，即可开启泵。
   c. 在 Chromeleon ePanel 集上，将毛细管型 IC 系统的**流速**设置为 0.01 mL/min，或将分析型 IC 系统的流速设置为 1.0 mL/min。记录背压。
   d. 断开位于进样阀下游的所有部件。
   e. 重新连接流路的各个部件（一次一个）。如果重新连接某个部件导致背压异常升高，则更换此部件。尽可能更换所有需要更换的部件，以恢复标准工作背压。

3. 随着色谱柱老化，其背压升高。如果色谱柱是高背压的来源，则按照色谱柱手册中的说明清洁色谱柱。如果问题仍存在，则更换色谱柱。

4. 观察运行，查看进样时是否触发了高压限值；如果是，则进样阀可能是堵塞来源（即，可能需要更换转子密封圈或定子）。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

9.14 DP/SP 无法启动

- **电源关闭**

  1. 检查 DP/SP 后面板上的主电源开关是否开启。
  2. 按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮，即可开启泵。

- **流速设置为零**

  在 Chromeleon ePanel 面板上设置**流速**。

- **启动时，泵会短暂启动并发出警报声**

  如果发生高压限值触发：

  1. 检查副泵头上的灌注阀是否打开（见图 2-3）。逆时针方向旋转旋钮半圈，即可打开阀。
  2. 检查是否过度拧紧接头。检查管路是否卷曲，并根据需要进行更换（见第10.2节）。注意不要过度拧紧接头。

  如果发生低压限值触发：

  1. 确认**最小压力**设置是否设置为正确值。
  2. 确保流速系统中无液体泄漏。找到并消除泄漏源，见第9.16 节。

  如果显示审计追踪错误信息，则按照针对特定消息列出的故障排除步骤操作。

9.15 DP/SP 意外停止

- **仪器方法（或其他远程输入）指示泵停止**

  如果审计追踪功能中没有显示错误信息，则可能是 Chromeleon 仪器方法或其他远程信号源指示 DP/SP 停止。如果不希望泵停止，则应采取适当的预防措施（编辑仪器方法或其他远程信号源的设置）。

- **低压限值到达**

  有关此审计追踪消息，请参见第 251 页上的故障排除步骤：“压力低于下限。”

- **高压限值到达**

  有关此审计追踪消息，请参见第 253 页上的故障排除步骤：“系统压力超过安全限值。”

- **未正确安装电气连接件**

  电缆可能安装不当。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

  注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电子部件。

9.16 DP/SP 液体泄漏/泄漏警报

注意 在消除泄漏源后，始终确保彻底擦干泄漏传感器。如果传感器没有擦干，它将保持激活状态，并继续向 Chromeleon 审计追踪功能报告泄漏情况。

- **柱塞杆密封圈存在缺陷**

  检查泵头是否泄漏。如果出现任何泄漏，应拧紧接头连接件，停止泄漏。擦干部件。如果泵头继续泄漏，需更换柱塞杆密封圈（见第10.5 节）。

- **单向阀泄漏**

  如果泄漏的单向阀已经牢固拧紧，但仍然泄漏，则说明该阀存在缺陷。更换两个单向阀阀芯（见第10.4 页）。

  如果泄漏的单向阀松动，按照以下步骤将其拧紧：

  1. 关闭泵。
  2. 拧松单向阀，使其可以自由转动。
  3. 用手指拧紧单向阀，然后用 1/2 英寸扳手将其拧紧四分之一圈。
  4. 如果单向阀继续泄漏，则用 1/2 英寸扳手将其再拧紧四分之一圈。
  5. 如果单向阀继续泄漏，则说明该阀存在缺陷。需更换两个单向阀阀芯（见第10.4 页）。

- **淋洗液比例阀泄漏（仅适用于梯度泵）**

  拧紧松动的接头。如果没有松动的接头，则应更换比例阀组件。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

- **灌注阀旋钮泄漏**

  如果灌注阀旋钮打开时出现泄漏，则*完全*关闭旋钮，然后将其打开至二分之一到四分之三圈。如果这样仍不能停止泄漏，则应更换灌注阀旋钮中的密封圈（见第10.8 节）。

  如果灌注阀旋钮在关闭时出现泄漏，则泵头或旋钮损坏，应对其进行更换。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

- **系统背压过高**

  如果系统背压明显高于当前配置系统（包括色谱柱）的正常工作背压，则管路可能阻塞或过度拧紧。有关此审计追踪消息，请参见第 253 页上的故障排除步骤：“系统压力超过安全限值。”

9.17 真空脱气模块低真空

- **真空脱气模块中发生泄漏**

  检查所有管路连接件是否泄漏；拧紧松动的接头连接件。

9.18 真空脱气模块无法运行

- **未正确安装电气连接件**

  真空脱气模块与 CPU 电路板的连接件可能存在问题。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

  注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电子部件。

9.19 DP/SP 数字 I/O 端口不工作

- **TTL 输入相关错误**

  1. TTL 输入模式必须与连接至泵的装置的信号类型输出相匹配。检查装置的用户手册，确认选择了正确的信号类型。
  2. 发送信号的装置出现编程错误。有关故障排除方面的帮助，请参见装置的用户手册。

- **TTL/Relay 输出相关错误**

  1. 发送信号的装置出现编程错误。有关故障排除方面的帮助，请参见装置的用户手册。
  2. 触发的装置可能需要 TTL，而非 Relay。将装置连接至泵 TTL 输出。

9.20 EG 错误信息故障排除

如果发生以下任何一种警报情况，将在 Chromeleon 审计追踪功能中显示一条消息。

Command not executed because a calibration command is already running.未执行指令，因为正在运行校准指令。

如果在 Chromeleon 执行校准指令时输入（任何类型）指令，则会发生此错误。

故障排除方法：

在输入新的指令前，等待校准指令完成运行。

Command not executed because a diagnostic command is already running.未执行指令，因为正在运行诊断指令。

如果在 Chromeleon 执行诊断指令时输入（任何类型）指令，则会发生此错误。

故障排除方法：

在输入新的指令前，等待诊断指令完成运行。

Concentration out of range! The maximum value at time %1 is %2.浓度超出范围！时间为%1 时，最大值为%2。

- 或 -

Concentration out of range! The maximum value is %1.浓度超出范围！最大值为%1。

允许的淋洗液浓度取决于流速和 Dionex EGC 类型。如果所选淋洗液浓度超出流速范围，则出现该消息。消息中显示的时间是指 Chromeleon 仪器方法中规定的时间。

故障排除方法：

检查第4.9 节中的信息以确认所选浓度在罐类型和流速的可接受范围内。根据需要调整流速或浓度。

CR-TC1 over current. CR-TC1 开路。

－或－

CR-TC2 over current.CR-TC2 开路。

故障排除方法：

1. 检查 Dionex CR-TC 600 是否正确插入 EG。推动 Dionex CR-TC 600 电缆，将其牢固安装在 **CR-TC 1**（或 **CR-TC 2**）穿板式连接头上。用手指拧紧电缆连接头上的环，将其固定。
2. 如果错误仍然存在，则 Dionex CR-TC 600 可能存在故障。更换 Dionex CR-TC 600（见第10.13 节）。

CR-TC1over current. CR-TC1 过电流。

－或－

CR-TC2 over current. CR-TC2 过电流。

当 Dionex CR-TC 600 中所采用的电流超过最大允许电流时，将发生此错误。（Dionex CR-TC 600 电流将自动关闭，以防损坏捕获柱。）如果流向 Dionex CR-TC 600 的液体中断，也可能会发生此错误。

故障排除方法：

1. 检查 Dionex CR-TC 600 电缆与接头的连接（见图 2-10）。
2. 有关液体流速停止原因的确定方法，请参见第9.24 节。

3. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。Dionex CR-TC 600 控制电路可能出现故障。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

CR-TC1 stopped because EGC1 OFF. CR-TC1 停止，因为 EGC1 关闭。

– 或 –

CR-TC2 stopped because EGC2 OFF. CR-TC2 停止，因为 EGC2 关闭。

如果在 Dionex EGC 关闭时试图开启 Dionex CR-TC 600，则会发生此错误。Dionex CR-TC 600 电流将自动关闭，以防损坏 Dionex CR-TC 600。

故障排除方法：

启动 Dionex CR-TC 600 前，先确认泵流速和 Dionex EGC 已开启。

CR-TC1 stopped due to zero flow. CR-TC1 停止，因为流速为零。

– 或 –

CR-TC2 stopped due to zero flow. CR-TC2 停止，因为流速为零。

如果在 Dionex EGC 电流（和 Dionex CR-TC 600）开启时关闭泵流速，则会发生此错误。（Dionex CR-TC 600 电流将自动关闭，以防损坏捕获柱。）

故障排除方法：

如果泵意外停止，则按照第9.24 节中的故障排除步骤操作。

CR-TC mode will be turned off for invalid flow. Flow range for analytical EGC: 0.100 – 3.000 mL/min, capillary EGC: 0.001 – 0.100 mL/min. CR-TC 模式关闭，因为流速无效。分析 EGC 的流速范围：0.100 – 3.000 mL/min，毛细管 EGC：0.001 – 0.100 mL/min。

当 Dionex CR-TC 600 的流速超出范围或 Dionex EGC 没有与泵连接，则会发生此错误。

故障排除方法：

1. 将流速设置为允许范围内的值。有关流速参数，请参见附录 A。
2. 检查 Chromeleon 仪器配置管理器中的 Dionex EGC 配置属性，以确认泵与 Dionex EGC 已连接。

Current linked pump is analytical. Please install an analytical EGC.当前连接的泵是分析型。请安装分析 EGC。

– 或 –

Current linked pump is capillary. Please install a capillary EGC.当前连接的泵是毛细管型。请安装毛细管 EGC。

如果连接至 Dionex EGC 的泵的类型与 Dionex EGC 的类型不匹配，则会发生此错误。毛细管 Dionex EGC 只能与毛细管泵配合使用；分析 Dionex EGC 只能与分析泵配合使用。

故障排除方法：

1. 针对泵的类型，安装正确类型的 Dionex EGC。
2. 对于混合系统（同时配备分析泵和毛细管泵的双系统），在 Chromeleon 仪器配置管理器中检查 Dionex EGC 配置属性，确认是否将正确的泵连接至 Dionex EGC。

EG1 cartridge disconnected. EG1 罐断开连接。

– 或 –

EG2 cartridge disconnected. EG2 罐断开连接。

当 Dionex EGC 断开时，如果 Chromeleon 发送指令来设置 EG 参数，将发生此错误。

故障排除方法：

1. 确保 Dionex EGC 电缆牢固插入 EG（见图 2-10），且锁紧环已拧紧。
2. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。Dionex EGC 控制电路可能出现故障。

   注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

EG1 invalid activation date. EG1 激活日期无效。

– 或 –

EG2 invalid activation date. EG2 激活日期无效。

如果 Dionex EGC 的激活日期不是有效日期，则会发生此错误。这可能表明 Dionex EGC 中的存储芯片出现问题。

故障排除方法：

1. 确保 Dionex EGC 电缆牢固插入 EG（见图 2-10），且锁紧环已拧紧。
2. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

EG1 invalid concentration. EG1 浓度无效。

– 或 –

EG2 invalid concentration. EG2 浓度无效。

如果淋洗液浓度超过 EG 允许的范围，则会发生此错误。这可能表明内存损坏或 EG 仪器控制固件中存在问题。

故障排除方法：

请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路和仪器控制固件。

EG1 invalid flow. EG1 流速无效。

– 或 –

EG2 invalid flow. EG2 流速无效。

如果将流速设置为 EG 不支持的数值，则会发生此错误。

故障排除方法：

将流速设置为允许范围内的值。有关流速参数，请参见附录 A。

EG1 invalid flow rate-concentration. EG1 流速-浓度无效。

– 或 –

EG2 invalid flow rate-concentration. EG2 流速-浓度无效。

如果所选浓度对于当前流速来说过高，则会发生此错误。

故障排除方法：

将流速设置为允许范围内的值。根据以下多个因素，确定特定应用的允许淋洗液浓度：流速、抑制器类型、Dionex EGC 类型和罐配置。详见第4.8 节。

EG1 invalid ion count. EG1 离子计数无效。

– 或 –

EG2 invalid ion count. EG2 离子计数无效。

如果 Dionex EGC 报告的离子计数无效，则会发生此错误。这可能表明 Dionex EGC 中的存储芯片出现问题。

故障排除方法：

1. 确保 Dionex EGC 电缆牢固插入 EG（见图 2-10），且锁紧环已拧紧。
2. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

EG1 invalid serial number. EG1 序列号无效。

– 或 –

EG2 invalid serial number. EG2 序列号无效。

如果 Dionex EGC 报告的序列号无效，则会发生此错误。这可能表明 Dionex EGC 中的存储芯片出现问题。

故障排除方法：

1. 确保 Dionex EGC 电缆牢固插入 EG（见图 2-10），且锁紧环已拧紧。
2. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

EG1 over current. EG1 过电流。

– 或 –

EG2 over current. EG2 过电流。

当 Dionex EGC 中所采用的电流超过最大允许电流时，将发生此错误。Dionex EGC 电流将自动关闭，以防损坏淋洗罐。

如果流向淋洗液罐的液体中断，也可能会发生此错误。

故障排除方法：

1. 确保 Dionex EGC 电缆牢固插入 EG（见图 2-10），且锁紧环已拧紧。
2. 有关无流速原因的确定方法，请参见第9.24 节。
3. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。盒控制电路可能出现故障。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

EG1 over power. EG1 过功率。

－或－

EG2 over power. EG2 过功率。

当为了保持所选电流而需要电源提供高于 Dionex EGC 可以支持的电压时，将发生此错误。

故障排除方法：

更换 Dionex EGC（见第10.12 节）。

EG1 over voltage. EG1 过电压。

－或－

EG2 over voltage. EG2 过电压。

当 Dionex EGC 中所采用的电压超过最大允许电压时，将发生此错误。Dionex EGC 将自动关闭，以防损坏淋洗液罐。

如果流向淋洗液罐的液体中断，也可能会发生此错误。

故障排除方法：

1. 有关无流速原因的确定方法，请参见第9.24 节。

2. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。Dionex EGC 控制电路可能出现故障。

   注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

EGC-1 is not linked to a compatible pump. EGC-1 未连接至可兼容的泵。

– 或 –

EGC-2 is not linked to a compatible pump. EGC-2 未连接至可兼容的泵。

如果连接至 Dionex EGC 的泵的类型与 Dionex EGC 的类型不匹配，则会发生此错误。毛细管 Dionex EGC 只能与毛细管泵配合使用；分析 Dionex EGC 只能与分析泵配合使用。

故障排除方法：

1. 针对泵的类型，安装正确类型的 Dionex EGC。
2. 对于混合系统（同时配备分析泵和毛细管泵的双系统），在 Chromeleon 仪器配置管理器中检查 Dionex EGC 配置属性，确认是否将正确的泵连接至 Dionex EGC。

EG1 wrong cartridge error. EG1 盒错误。

– 或 –

EG2 wrong cartridge error. EG2 盒错误。

当 Dionex EGC 插入所用系统不支持的 EG 时，将发生此错误。

故障排除方法：

对于毛细管和分析型 IC 系统中的支持的 Dionex EGC 类型列表，请参见表 2-3。

EGC cannot be used due to invalid ion count. EGC 不可用，因为离子计数无效。

如果 Dionex EGC 报告的离子计数无效，则会发生此错误。这可能表明 Dionex EGC 中的存储芯片出现问题。

故障排除方法：

1. 确保 Dionex EGC 电缆牢固插入 EG（见图 2-10），且锁紧环已拧紧。
2. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

EGC is either not installed or not supported. Please install a capillary EGC. 未安装或不支持 EGC。请安装毛细管 EGC。

－或－

EGC is either not installed or not supported. Please install an analytical EGC. 未安装或不支持 EGC。请安装分析 EGC。

如果没有 Dionex EGC 罐连接到 EG，或如果罐类型错误，则会发生此错误。毛细管 Dionex EGC 只能与毛细管泵配合使用；分析 Dionex EGC 只能与分析泵配合使用。

故障排除方法：

1. 针对泵的类型，安装正确类型的 Dionex EGC。
2. 对于混合系统（同时配备分析泵和毛细管泵的双系统），在 Chromeleon 仪器配置管理器中检查 Dionex EGC 配置属性，确认是否将正确的泵连接至 Dionex EGC。

Flash memory reset to defaults. 闪存重置为默认值。

此错误表明系统电路出现故障。

故障排除方法：

请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

Hardware is not installed.未安装硬件。

如果系统没有安装 Chromeleon 仪器方法所需的硬件，则会发生此错误。

故障排除方法：

安装所需硬件。

Leak sensor wet. 泄漏传感器润湿。

当液体在 EG 底部承接盘中积聚，则会发生此错误。

故障排除方法：

1. 通过目视检查 EG 中的管路、接头和部件，确定泄漏源的位置。
2. 根据需要拧紧接头（或更换管路和接头）（见第10.10 节）。有关各类泄漏的故障排除，详见第9.23 节。
3. 修复泄漏后，彻底擦干承接盘和泄漏传感器，以防止泄漏传感器触发其他错误信息。

pH modifier must be used with a different type of cartridge. pH 调节器必须与不同类型的罐配合使用。

如果试图在 Dionex EPM 500 电解 pH 调节器上安装不兼容的 Dionex EGC，则会发生此错误。

故障排除方法：

确认 Dionex EPM 500 与 Dionex EGC 500 K_2CO_3 配对。Dionex EPM 500 不能与任何其他罐类型一起使用。

Pump is disconnected. The EG and CR-TC modes are turned off. 泵断开连接。EG 和 CR-TC 模式关闭。

如果与 EG 连接的泵从 Chromeleon 上断开，则会发生此错误。为防止损坏 Dionex EGC 和 CR-TC 600，在没有流速的情况下，将自动关闭相应模式，以防 EG 运行。

The CR-TC mode is off for a virtual pump. 虚拟泵的 CR-TC 模式关闭。

如果“实物”EG 与虚拟泵连接，试图开启 Dionex CR-TC 600，则会发生此错误。该模式自动关闭，以确定在没有流速的情况下 EG 不会运行。

The EG mode is off due to pump pressure alarm or leak. EG 模式关闭，因为泵发出压力警报或发生泄漏。

如果泵的流速由于泵压力警报或泄漏而关闭，则会发生此错误。EG 将自动关闭，以防损坏 Dionex EGC。

故障排除方法：

请参见第9.15 节和第9.16 节中的泵的故障排除信息。

The EG mode is off for a virtual pump. 虚拟泵的 EG 模式关闭。

如果试图在“实物”EG 与虚拟泵连接时开启 Dionex EGC，则会发生此错误。为防止损坏 Dionex EGC，该模式自动关闭，以确定在没有流速的情况下 EG 不会运行。

9.21 EG 警报器 LED 指示灯常亮

- **接头泄漏**

  确定泄漏源的位置。根据需要拧紧或更换液体管线连接（见第10.10 节）。

- **废液管线堵塞或安装不当**

  检查 EG 废液管线，确保管线未卷曲或堵塞。在管线伸出 EG 后，确保未在任何位置架高管线。

- **EGC 泄漏**

  更换 Dionex EGC（见第10.12 节）。

- **RFIC⁺淋洗液脱气盒泄漏**

  更换 Dionex RFIC⁺淋洗液脱气盒（见第10.14 节）。

- **EGC 电气连接件打开**

  1. 轻轻拖拽 Dionex EGC 电缆；电缆应由锁定连接器固定在适当位置（见图 2-10）。
  2. 如果电缆完全固定，但问题仍然存在，则说明淋洗液罐存在缺陷，必须更换淋洗液罐（见第10.12 节）。

- **EGC 输入电气连接件短路**

  更换 Dionex EGC（见第10.12 节）。

- **电器错误**

  EG 电流和/或电压可能变得不稳定。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

  注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

9.22 EG 电源 LED 不亮

- **无电源**

  检查 EG 前面板的“**电源（POWER）**”按钮是否开启。

  检查 EG 主电源开关（位于后面板上）是否开启。

  检查主电源线是否插入 EG 后面插座。检查壁装插座是否有电。

  如果**电源** LED 仍然不亮，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

9.23 EG 中液体泄漏

- **接头泄漏**

  确定泄漏源的位置。根据需要拧紧或更换液体管线连接（见第10.10 节）。

- **废液管线堵塞或安装不当**

  检查 EG 废液管线，确保管线未卷曲或堵塞。在管线伸出 EG 后，确保未在任何位置架高管线。

- **EGC 泄漏**

  更换 Dionex EGC（见第10.12 节）。

分析 IC

- **（仅适用于分析型 IC）RFIC$^+$淋洗液脱气盒泄漏**

  更换分析型 IC 系统 Dionex RFIC$^+$淋洗液脱气盒（见第10.14 节）。

9.24 无流速

- **DP/SP 电源关闭**

  关闭 DP/SP 时，EG 和抑制器会自动关闭。开启和关闭 EG 电源时，通向 Dionex CR-TC 600 的电流会自动开启和关闭。

  检查 DP/SP 的电源是否开启。启动泵（见第10.3 节）并恢复运行。

- **DP/SP 压力限值到达**

  确认 Chromeleon ePanel 集上的**当前压力**读数是否在面板上显示的上限和下限之间。详见第4.7 节。

  注意 为了去除由淋洗液罐的淋洗液中电解产生的气体，分析 Dionex EGC 的背压需要至少达到 14 MPa（2000 psi），才能达到最佳效果。理想的系统背压为 16 MPa（2300 psi）。

分析型 IC

- **（仅适用于分析型 IC）RFIC⁺淋洗液脱气盒管路破裂**

  如果 EG 废液管线的流动正常，但没有流过色谱柱，则分析型 IC 系统 Dionex RFIC⁺ 淋洗液脱气盒中的管路组件已经破裂。应更换脱气盒（见第10.14 节）。

9.25 EG 停止运行

- **DP/SP 电源关闭**

  关闭 DP/SP 时，EG 和抑制器会自动关闭。开启和关闭 EG 电源时，通向 Dionex CR-TC 600 的电流会自动开启和关闭。

  检查 DP/SP 的电源是否开启。启动泵（见第10.3 节）并恢复运行。

- **DP/SP 压力限值到达**

  确认 Chromeleon ePanel 集上的**当前压力**读数是否在面板上显示的上限和下限之间。详见第4.7 节。

  注意 为了去除由淋洗液罐淋洗液中电解产生的气体，分析 Dionex EGC 的背压需要至少达到 14 MPa（2000 psi），才能达到最佳效果。理想的系统背压为 16 MPa（2300 psi）。

- **DP/SP 流速过低或过高**

  对于毛细管型 IC 系统，选择 0.001 到 0.100 mL/min 之间的流速。对于分析型 IC 系统，选择 0.100 到 3.000 mL/min 之间的流速。

- **检测到电器错误（警报器 LED 指示灯常亮）**

  为防止损坏 Dionex EGC，当检测到过量电流或电压时，DP/SP 会自动关闭淋洗液罐的电源。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

  注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

- **EGC 耗尽**

  更换罐（见第10.12 节）。

- **不能与 Chromeleon 通信**

  1. 检查 EG 前面板的蓝色“**电源（POWER）**”按钮是否开启。
  2. 检查 EG 主电源开关（位于后面板上）是否开启。
  3. 检查主电源线是否插入 EG 后面插座。检查壁装插座是否有电。
  4. 检查 USB 连接件：
     - EG 应通过 USB 通讯线（P/N 960777）连接至 DP/SP（或其他 Dionex ICS- 6000 模块）。

- 此外，系统中的一个模块必须连接至已安装 Chromeleon 的 PC 上。

5. 检查 EG 是否已在 Chromeleon 中配置并分配给 Chromeleon 中的仪器。

DC 故障排除

9.26 DC 错误信息故障排除

如果发生以下任何一种警报情况，则会在 Chromeleon 审计追踪功能中显示一条消息。

电导检测器选件断开连接。

故障排除方法：

1. 检查检测器连接情况：检测器背面的电子连接器插入检测器检测器室上的插座。推动检测器上部（见图 9-3），确保连接器牢固连接。

图 9-3. 电导检测器连接

2. 如果错误仍然存在，则检测器模块可能出现问题。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电子部件。

CD cell over safe temperature. 电导检测器超过安全温度。

当电导检测器的温度超过最高允许温度时，将发生此错误。如果 Dionex ICS-6000 IC 系统在温度高于 40°C（104°F）的环境中运行，则可能会发生此错误。

故障排除方法：

1. 有关环境规范，请参见附录 A。
2. 确认检测器室设定点至少比电导检测器设定点低 5°C。
3. 检查抑制器电流设置。运行抑制器时，如果所采用的电流高于相应应用的推荐电流，则会导致电导检测器发热。

Column over safe temperature.色谱柱超过安全温度。

当色谱柱检测器室的温度超过最高允许温度时，将发生此错误。如果 Dionex ICS-6000 IC 系统在温度高于 40°C（104°F）的环境中运行，则可能会发生此错误。

故障排除方法：

有关环境规范，请参见附录 A。

Column temperature calibration error. 色谱柱温度校准错误。

故障排除方法：

重复校准程序。按照 DC 温度校准套件（P/N 063782）随附的说明书操作。如果错误仍然存在，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

Column temperature open circuit. 色谱柱温度线路开路。

此错误可能表明检测器电路出现问题。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

Compartment over safe temperature. 检测器室**超过安全温度。**

当 DC 下检测器室的温度超过最高允许温度时，将发生此错误。如果 Dionex ICS- 6000 IC 系统在温度高于 40°C（104°F）的环境中运行，则可能会发生此错误。

故障排除方法：

有关环境规范，见附录 A。

Compartment temperature calibration error. 检测器室**温度校准错误。**

故障排除方法：

重复校准程序，按照 DC 温度校准套件（P/N 063782）随附的说明书操作。如果错误仍然存在，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

Compartment temperature open circuit. 检测器室**温度线路开路。**

此错误可能表明检测器电路出现问题。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

ED cell current exceeds limits error. ED 池电流超过限值错误。

此错误可能有多种原因（例如，过高盐浓度导致检测池电势太高，由于参考模式不正确而导致检测池电势过高，注入过量的电活性分析物，检测池垫片损坏或错误安装，或三个电极中的两个电极之间短路）。

故障排除方法：

1. 关闭检测池电压。过量电流可能改变甚至损坏工作电极。
2. 关闭泵流速。
3. 拆卸检测池（见第10.27.3 节），检查是否存在可能导致短路的液体和盐桥。冲洗检测池表面，用干净、无绒纸巾擦干。更换检测池垫片。
4. 确认为运行的应用选择了正确的工作电极、电势波形和参比电极。
5. 重新打开流速，选择 DC 安培模式。以逐步增加检测电势的方式施加检测池电势（积分安培检测中积分周期的电势）。如果电流再次过量，使用新的工作电极或另一个检测池（如有）。

ED cell option disconnected. ED 池选件断开连接。

故障排除方法：

1. 检查检测器连接件：确认检测池的信号电缆正确连接至检测器模块上的正确连接器（见图 9-4）。此外，用力推动检测器，确保检测器背面的电子连接器牢固连接至检测器间室的插座上。

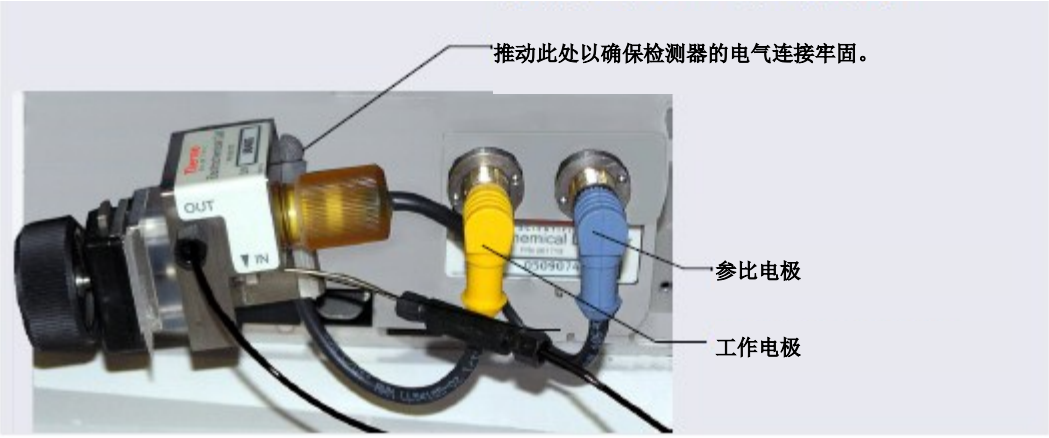


图 9-4. 电化学检测器连接（图示为检测池）

如果错误仍然存在，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。检测器电路可能出现故障。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

ED cell working electrode disconnected. ED 池工作电极断开连接。

当工作电极上的电缆与检测池断开时，将发生此错误。

故障排除方法：

检查电缆连接情况：确认工作电极的信号电缆连接至检测器模块（见图 9-4）。

ED pH offset calibration failed. ED pH 偏移校准失败。

当 pH 读数与 7.0（偏移校准规定的数值）相差超过 1.0 时，将发生此错误。这可能是由于 Ag/AgCl 参比电势变化过大，或由于参比电极的 pH 感应部分的玻璃膜损坏造成的。

故障排除方法：

1. 检查缓冲液选择。
2. 确认电极正确浸入校准缓冲液中。
3. 重复校准程序（见第10.27.6 节）。如果再次发生错误，至少重复进行一次校准。
4. 在至少重复进行两次校准后，如果再次发生错误，则更换 Ag/AgCl 参比电极（见第10.27.5 节）。

ED pH slope calibration failed. ED pH 斜率校准失败。

当 Ag/AgCl 参比电极的 pH 感应玻璃膜破裂或受到其他影响而导致校准斜率与 25°C 下 59 mV/pH 单位的理论斜率偏离超过±10%，将发生此错误。

故障排除方法：

1. 确保校准温度尽可能接近 25°C。
2. 确认使用了正确的缓冲液，并且电极正确浸入校准缓冲液中。
3. 重复校准程序（见第10.27.6 节）。如果再次发生错误，至少重复进行一次校准。
4. 在至少重复进行两次校准后，如果再次发生错误，则更换 Ag/AgCl 参比电极（见第10.27.5 节）。

ED reference electrode disconnected. ED 参比电极断开连接。

当参比电极与检测池断开时，将发生此错误。

故障排除方法：

确认参比电极的信号电缆连接至检测器模块（见图 9-4）。

Flash memory reset to defaults. 闪存重置为默认值。

此错误表明系统电路出现故障。

故障排除方法：

请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

High-pressure valve 1 error. 高压阀 1 错误。

– 或 –

High-pressure valve 2 error. 高压阀 2 错误。

– 或 –

High-pressure valve 3 error. 高压阀 3 错误。

– 或 –

High-pressure valve 4 error. 高压阀 4 错误。

如果高压阀在切换后 1 秒内未能切换到位置，则会发生此错误。高压阀 1 和 2 安装在 DC 下间室中（见图 9-5）。高压阀 3 和 4 安装在 IC Cube 或上间室的 AM 中（见图 9-6）。

图 9-5. 高压阀#1 和#2（DC 下间室中）

图 9-6. *高压阀#3 和#4（IC Cube 中）*

图 9-7. *高压阀#3 和#4（AM 上）*

故障排除方法：

1. 如果序列正在运行，选择 Chromeleon ePanel 上的“**停止（Stop）**”终止序列。
2. 按下每个模块前面的“**电源（POWER）**”按钮，短暂关闭 Dionex ICS-6000 IC 系统电源。然后再次按下“**电源（POWER）**”按钮重新启动系统。
3. 在 Chromeleon ePanel 上，将每个阀从“装样（Load）”切换到“进样（Inject）”。
4. 如果问题仍然存在，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

I2C bus serious problem.　I2C 总线出现严重问题。

如果 I2C 总线失去对实时锁定的控制，则会发生此错误。虽然禁用了耗材跟踪，但 RFID 标签仍可被读取并扫描。

故障排除方法：

1. 检查安装的耗材产品上所有 RFID 标签的方向。标签应可在空中自由移动（不得缠绕在色谱柱上或被物品卡住）。
2. 如果错误再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

IC Cube 1 heater over safe temperature.　IC Cube 1 加热器超过安全温度。

– 或 –

IC Cube 2 heater over safe temperature.　IC Cube 2 加热器超过安全温度。

当 IC Cube 加热器的温度超过最高允许温度时，将发生此错误。如果 Dionex ICS-6000 IC 系统在温度高于 40°C（104°F）的环境中运行，则可能会发生此错误。

故障排除方法：

有关环境规范，请参见附录 A。

Local memory allocation for flash is too small. 为闪存分配的本地内存过小。

如果 DC 失去与 Chromeleon 的通信，则会发生此错误。

故障排除方法：

1. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮，关闭电源 30 秒，然后再次开启电源。
2. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

Lower door opened. 下门打开。

当下间室的门在运行时打开，将发生此错误。

故障排除方法：

1. 确认门是否完全关闭。
2. 检查是否存在障碍物，并清除所有障碍物。
3. 重新连接 Chromeleon。
4. 如果错误仍然存在（即使门完全关闭），请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

Lower leak sensor wet. 下泄漏传感器润湿。

将泄漏传感器安装在色谱柱间室底部的承接盘中（见图 10-35）。如果液体在托盘中积聚，传感器会发出问题信号，并显示该错误信息。

故障排除方法：

1. 通过目视检查管路、接头和部件，确定泄漏源的位置。
2. 根据需要拧紧接头或更换管路和接头。有关各类泄漏的故障排除，详见第9.27 节。
3. 修复泄漏后，彻底擦干承接盘，以防止泄漏传感器触发其他错误信息。

Module is in direct control. 模块处于直接控制下。

如果在已经执行直接控制指令时试图发出直接控制指令，则会发生此错误。

故障排除方法：

等待进行中的直接控制指令完成，然后再发出另一个直接控制指令。

Reaction coil open circuit error.反应管开路错误。

当反**应管**加热器从 DC 上拔下时，将发生此错误。

故障排除方法：

1. 检查反**应管**加热器是否正确插入部件板。
2. 如果错误仍然存在，则加热器可能存在故障。更换加热器（P/N 079849）。

Reaction coil over safe temperature. 反应管超过安全温度。

当 DC 上间室的温度超过最高允许温度时，将发生此错误。如果 Dionex ICS-6000 在温度超过 40°C（104°F）的环境中运行，则可能会发生此错误。

故障排除方法：

有关环境规范，请参见附录 A。

RFID command sent when not ready. 在未准备就绪时，发出 RFID 指令。

当 RFID 操作正在进行而无法发送 RFID 指令时，将发生此错误。

故障排除方法：

等待进行中的操作完成。

RFID reader initialization failed. RFID 读写器初始化失败。

如果 Dionex 耗材监测器不能启动 RFID 读写器，则会发生此错误。

故障排除方法：

1. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮，关闭电源 30 秒，然后再次开启电源。

2. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

RFID tag 1–tag 25 error reading the user data. RFID 标签 1 – 标签 25 错误读取用户数据。

– 或 –

RFID tag 1–tag 25 error reading the user data. RFID 标签 1 – 标签 25 错误写入用户数据。

如果不能读取相应 RFID 标签上的数据，或无法将数据写入标签，则会发生此错误。RFID 标签编号与 Chromeleon“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口中或 ICS-6000 应用程序“耗材（Consumables）”页面中列出的耗材产品的编号相对应。

故障排除方法：

1. 检查相应耗材产品上 RFID 标签的方向。标签应可在空中自由移动（不得缠绕在色谱柱上或被物品卡住）。
2. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

RFID 1–tag 25 error writing the user data. RFID 1 – 标签 25 类型无法识别。

如果无法识别耗材类型，则会发生此错误。RFID 标签编号与 Chromeleon“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口中或 ICS-6000 应用程序“耗材（Consumables）”页面中列出的耗材产品的编号相对应。

故障排除方法：

1. 检查相应耗材产品上 RFID 标签的方向。标签应可在空中自由移动（不得缠绕在色谱柱上或被物品卡住）。
2. 如果错误信息再次出现，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

Suppressor offset self-calibration error. 抑制器偏移自校准错误。

– 或 –

Suppressor slope self-calibration error. 抑制器斜率自校准错误。

当发生偏移或斜率校准错误时，将发生此错误。这表明硬件出现故障。

故障排除方法：

请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

Suppressor over-current. 抑制器过电流。

如果抑制器耗尽或脏污，或抑制器控制器电路的故障可能会导致此错误。

故障排除方法：

1. 按照抑制器手册中的说明再生抑制器。
2. 按照抑制器手册中的说明清洗抑制器。
3. 如果怀疑抑制器控制电路出现故障，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

Suppressor over-power. 抑制器过功率。

当为了保持所选电流而需要 Dionex ICS-6000 IC 系统提供高于抑制器可以支持的电压时，将发生此错误。

故障排除方法：

1. 降低流速。
2. 再活化抑制器。相关说明请参见抑制器手册。
3. 如果错误仍然存在，则更换抑制器（见第10.26.2 节）。

Suppressor over-voltage. 抑制器过电压。

如果开启抑制器而系统不能与抑制器建立连接，则会发生此错误。

故障排除方法：

1. 检查抑制器电缆连接情况。
2. 如果错误仍然存在，则更换抑制器（见第10.26.2 节）。

Suppressor stopped for flow rate. 抑制器因流速停止。

如果抑制器开启时泵流速停止，则会发生此错误。抑制器自动关闭，以防损坏抑制器。

故障排除方法：

如果泵意外停止，有关泵的故障排除信息，请参见第9.15 节。

Temperature below range error. 温度低于范围错误。

当间室、色谱柱、电导检测器、反应管或 IC Cube 的温度低于正常范围时，将发生此错误。这可能表明温度传感器出现故障。

故障排除方法：

1. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮来关闭电源，30 秒后再次按下按钮开启电源。
2. 如果错误再次出现，检查温度传感器连接是否松动或损坏。

3. 如果错误仍然存在，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

Too many errors; device will be disconnected. 错误过多；装置将断开连接。

如果安装 Chromeleon 的计算机停止响应来自 Chromeleon 的指令，则会发生此错误。

故障排除方法：

请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

注意 用户不可维修 Dionex ICS-6000 IC 系统电路。

上门打开。

当 DC 上间室的门在运行时打开，将发生此错误。

故障排除方法：

1. 确认门是否完全关闭。
2. 检查是否存在障碍物，并清除所有障碍物。
3. 如果门完全关闭但错误仍然存在，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

9.27 DC 间室液体泄漏

- **接头泄漏**

  确定泄漏源的位置。拧紧或更换（如有必要）液体管线连接（见第10.17 节）。

- **液体管线断裂**

  用相同长度和内径的管路更换管线和接头（见第10.17 节）。

- **管线堵塞或安装不当**

  确保管线没有卷曲或堵塞。此外，如果堵塞的管线为废液管线，确保在退出 DC 后未在任何位置架高管线。如果管路堵塞，则更换管路（见第10.17 节）。

- **进样阀泄漏**

  1. 确保阀的液体管线连接件紧固。更换任何损坏的接头（见第10.17 节）。
  2. 如果阀定子后方出现泄漏，则转子密封可能磨损。修复进样阀（见第10.20 节）。

- **检测池泄漏**

  1. 检查废液管线是否堵塞；滞留的颗粒可阻塞管线并导致限制和/或泄漏。如有必要，可通过反转流向来清洁废液管线。
  2. 确保检测池的管路下游通畅；如果发生堵塞，可能会导致检测池因过压而泄漏。如果问题持续存在，请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。

- **抑制器泄漏**

  有关故障排除程序，请参见抑制器手册。

9.28 “阀（VALVE）”按钮不工作

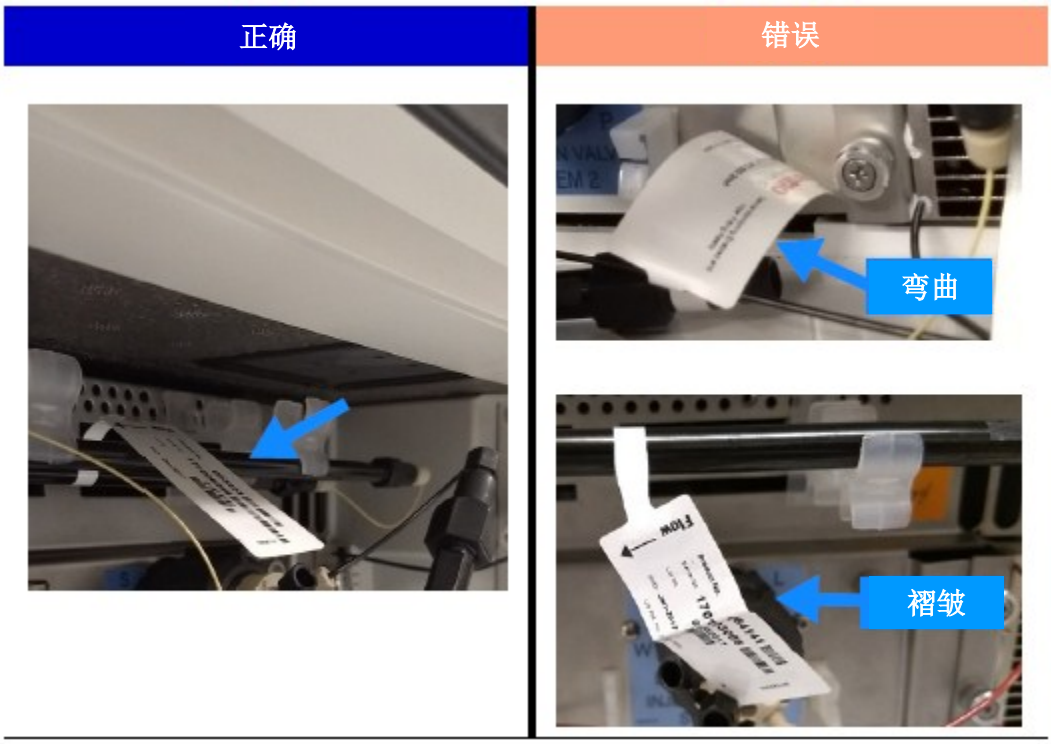
如果想要使用 DC 前面板的“**阀 1（VALVE 1）**”和“**阀 2（VALVE 2）**”按钮来手动切换进样阀，则必须在 Chromeleon 中启用该功能。

打开 Chromeleon 中的“指令（Command）”窗口，选择 DC 指令列表中的“**阀 1 按钮（Valve1Button）**”（或“**阀 2 按钮（Valve2Button）**”）指令，即可启用按钮。

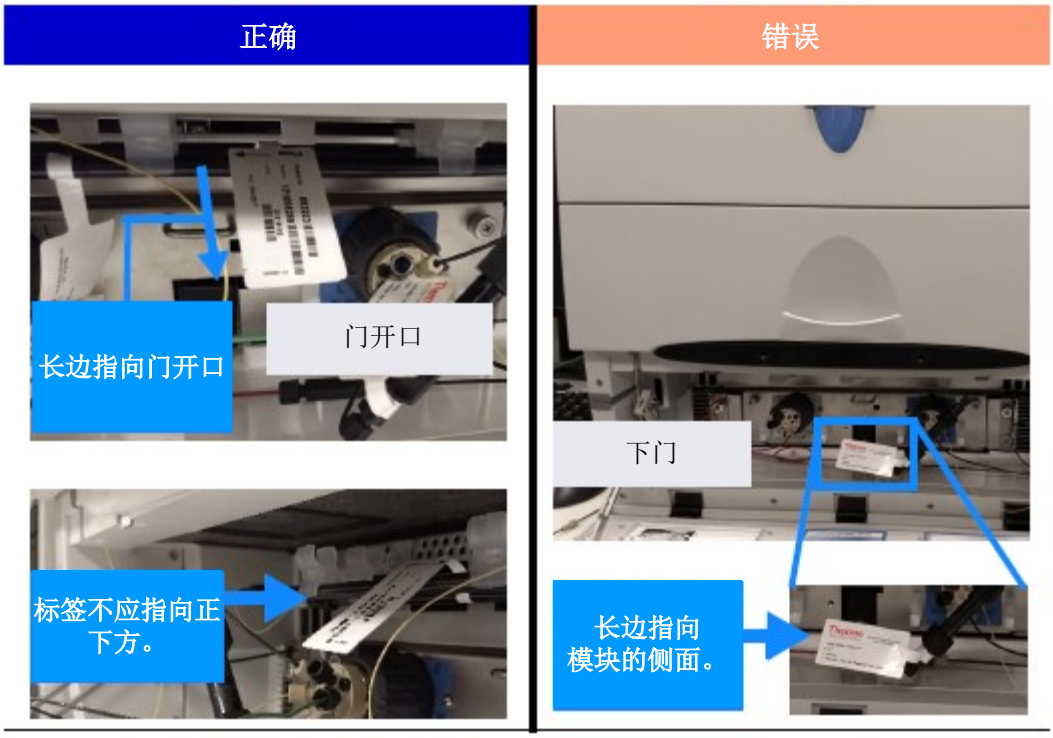
9.29 RFID 通信错误

RFID 标签位置和方向对于确保启用 RFID 的耗材进行可靠通信至关重要。如果发生通信错误，请查看以下指南并根据需要调整标签。

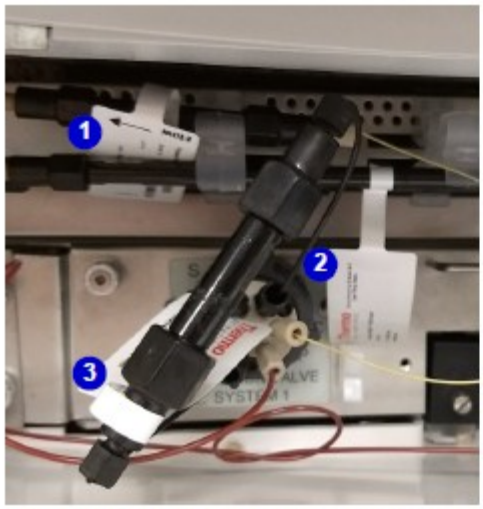
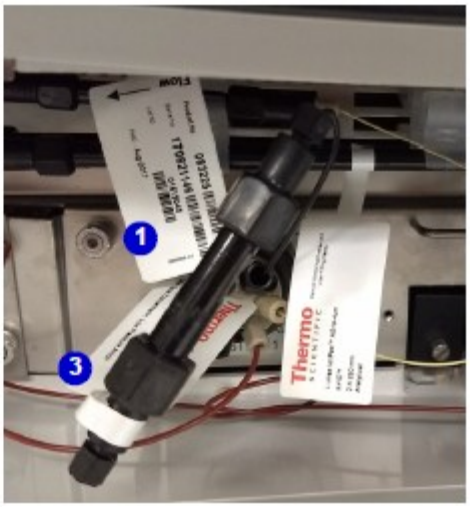
形状：标签不应变形。避免使标签弯曲或褶皱。



旋转：标签的方向应使长边同时指向门的开口和 DC 的后面。长边不应指向模块的侧面。此外，标签不应指向正下方。



分组：应保持适当的标签间距。标签不应重叠或堆叠在一起。

正确	错误
 应保持适当的标签间距。 1 保护柱标签 2 分离柱标签 3 浓缩柱标签	 保护柱标签（项目 1）和浓缩柱标签（项目 3）相互重叠。

位置：标签的位置和方向应使其能够自由悬挂。不应将标签放置在下列位置：

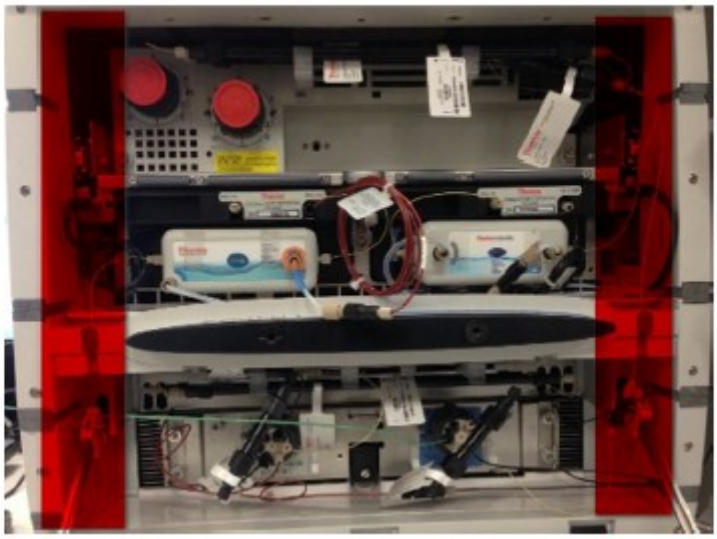
- 平放在表面上
- 检测器室最左边或最右边
- 平贴在检测器室顶部

正确

错误

标签平放在表面上

错误



标签不应放置在红色区域
（间室的最左边或最右边）

标签平贴在间室顶部

9.30 ED 池故障排除

9.30.1 ED 池 pH 读数始终为 7.0

Chromeleon ED ePanel 上显示 pH-Ag/AgCl 参比电极的 pH 读数。

- **pH-Ag/AgCl 参比电极断开连接**

  确认参比电极电缆是否连接牢固（见图 9-8）。

图 9-8. ED 池电气连接件

- **参比电极短路**

  更换参比电极（见第10.27.5 节）。

- **pH-Ag/AgCl 参比电极玻璃膜断裂或破裂**

  更换 pH-Ag/AgCl 参比电极（见第10.27.5 节）。

9.30.2 不能将 ED 池 pH 读数设置为 7.0

Chromeleon 中的 ED ePanel 上显示 pH-Ag/AgCl 参比电极的 pH 读数。

- **不准确的校准缓冲液**

  使用 pH 计检查缓冲液的 pH 值。

- **pH-Ag/AgCl 参比电极干燥**

  1. 与未暴露的 Ag/AgCl 参比电极相比，将 pH-Ag/AgCl 参比电极浸泡在含有 1 M KCl 和 1 M HCl 的溶液中足够长的时间，以便将电极电势恢复至 30 mV 以内。有关测试 pH-Ag/AgCl 参比电极电势，请参见第 301 页上的“使用数字电压表确定参比电势偏移”。
  2. 更换 pH-Ag/AgCl 参比电极（见第10.27.5 节）。

  注意 有关如何防止 pH-Ag/AgCl 参比电极干燥的说明，请参见第4.1.2 节。

9.30.3 ED 池 pH 读数偏移

如果观察到的数值与新的 pH-Ag/AgCl 参比电极相差 0.5 个 pH 单位或更多，则认为 pH 读数发生了偏移。

- **pH-Ag/AgCl 参比电极出现故障**

  1. 按照第9.30.6 节中的说明检查电极。
  2. 与未暴露的 Ag/AgCl 参比电极相比，将电极浸泡在含有 1 M KCl 和 1 M HCl 的溶液中来再生电极，将电极电势恢复至 30 mV 以内。有关测试 pH-Ag/AgCl 参比电极电势，请参见第 301 页上的“使用数字电压表确定参比电势偏移”。
  3. 如果浸泡不能解决问题，则更换电极（见第10.27.5 节）。

9.30.4 无 ED 池 pH 读数（或间歇读数）

Chromeleon 中的 ED ePanel 上显示 pH 读数。

毛细管型 IC

- **已选定 PdH 参比电极**

在 ED ePanel 上（或在仪器方法中）选择 AgCl 参比电极模式。

- **参比电极断开连接**

  确认参比电极电缆是否连接牢固（见图 9-8）。

- **未校准 pH-Ag/AgCl 参比电极**

  校准 pH-Ag/AgCl 参比电极（见第10.27.6 节）。

- **pH-Ag/AgCl 参比电极干燥**

  1. 与未暴露的 Ag/AgCl 参比电极相比，将 pH-Ag/AgCl 参比电极浸泡在含有 1 M KCl 和 1 M HCl 的溶液中足够长的时间，以便将电极电势恢复至<30 mV。有关测试电极电势，请参见第 301 页的“使用数字电压表确定参比电势偏移”。
  2. 如果浸泡 pH-Ag/AgCl 参比电极不能解决问题，则更换电极（见第10.27.5 节）。

  注意 有关如何防止 pH-Ag/AgCl 参比电极干燥的说明，请参见第4.1.2 节。

- **pH-Ag/AgCl 参比电极受到污染**

  更换 pH-Ag/AgCl 参比电极（见第10.27.5 节）。

9.30.5 pH-Ag/AgCl 参比电极检测器室泄漏

- **pH-Ag/AgCl 参比电极 O 形环存在缺陷**

  更换 pH-Ag/AgCl 参比电极 O 形环（见第10.27.7 节）。

9.30.6 Ag/AgCl 参比电势偏移

- **pH-Ag/AgCl 参比电极出现故障**

  参比电势的偏移导致施加在工作电极的有效电势的偏移。例如，当使用具有 50 mV 偏移的电极时，0.1 V 施加电势相当于无偏移的新 pH-Ag/AgCl 参比电极的 0.15 V 施加电势。

按照以下步骤，通过与未暴露电极的电势偏移进行比较，测量 pH-Ag/AgCl 参比电极的电势偏移。为此，可以将保存在 3 M KCl 中的备用 pH-Ag/AgCl 参比电极（P/N 061879）存放在手边。

使用数字电压表确定参比电势偏移

1. 对于每个 pH-Ag/AgCl 参比电极（未暴露电极和被测电极），使用拉直的回形针或具有适当直径的短线将电压表的电压输入连接至参比电极电缆连接器上的引脚 1。

   有关电缆连接器引脚的标识，请参见 *电化学检测器耗材的产品信息更新*（PIU_ED_1）。

2. 将两个电极浸入 0.1 M KCl 溶液中。

3. 读取未暴露电极和被测电极之间的电势差（单位：mV）。如果大于 30 mV，则通过将电极浸泡在含有 1 M KCl 和 1 M HCl 的溶液中尝试再生电极。如果该操作无法减少电势偏移，则更换电极（见第10.27.7 节）

10 • 维修

本章说明了用户可以实施的 Dionex ICS-6000 维修程序。本章中未包含的所有程序（包括电路相关维修程序）必须由 Thermo Fisher Scientific 人员实施。请联系 Dionex 产品的技术支持部以获得帮助。在美国和加拿大境内，请拨打 1-800-532-4752。在美国和加拿大境外，请联系最近的 Thermo Fisher Scientific 办事处。

更换任何零件前，请参见第9 章的故障排除信息，以正确查明问题原因。

重要 **将零件替换成非 Dionex/Thermo Scientific 零件可能会损害模块性能，从而导致产品保修失效。有关更多详情，请参见 Dionex 条款和条件中的保修声明。**

小心：在维修仪器之前，先使所有受热部件冷却。

MISE EN GARDE：Permettre aux composants chauffés de refroidir avant tout intervention.

VORSICHT: Warten Sie erhitzte Komponenten erst nachdem diese sich abgekühlt haben.

10.1 接头和管路连接指南

Dionex ICS-6000 的管路配备两种高压接头：IC PEEK Viper 接头和带 10-32 双锥米粒（P/N 043276）的 10-32 装配螺栓（P/N 22000-98001）。

各接头类型的安装和拧紧要求不同。为确保适当密封并避免接头和管路损坏，请仔细遵循此处提供的安装和拧紧说明。

10.1.1 安装并拧紧米粒接头

高压 10-32 装配螺栓（P/N 22000-98001）和高压 10-32 双锥米粒（P/N 043276）被用于大部分 Dionex ICS-6000 管路连接，甚至在低压系统中。连接管路至接口时，将管路插入端口前，确保 10-32 米粒和装配螺栓距离管路端部至少 2 mm（0.1 in）。*请勿*将米粒和装配螺栓放置在与管路端部齐平的位置。图 10-1 显示了管路上米粒和装配螺栓的正确和错误放置位置。

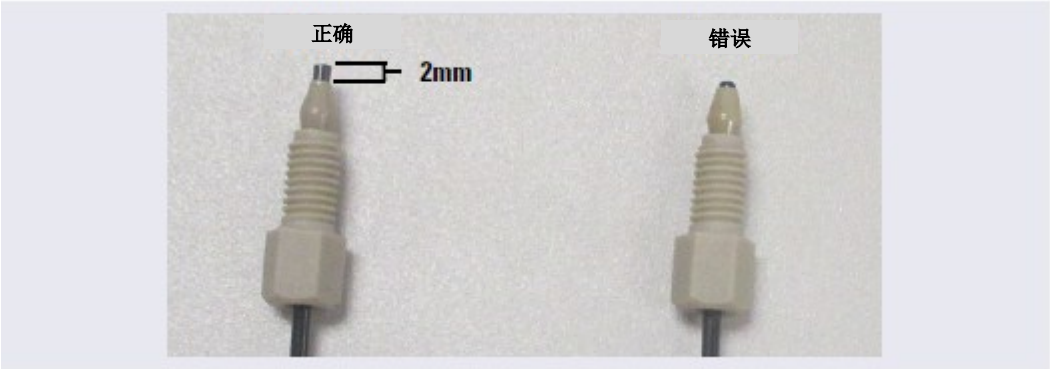


图 10-1. *管路连接用米粒和装配螺栓的正确和错误放置位置（高压管路和米粒如图所示）*

安装 10-32 米粒接头

1. 将装配螺栓和米粒安装在管路上。将米粒放置在距离管路端部至少 2 mm（0.1 in）的位置（见图 10-1）。

2. 将管路插入接口，直至管路到达停止位置。

3. 保持对管路施加的压力，将管路置于接口中，同时用手指拧紧装配螺栓。
4. 按照下节中的说明拧紧接头。

拧紧 10-32 米粒接头

按照以下说明拧紧高压 10-32 装配螺栓（P/N 22000-98001）和高压 10-32 双锥米粒（P/N 043276）：

1. 用手指尽可能拧紧装配螺栓。然后再用扳手将接头拧紧四分之三圈（270°）。
2. 如果发生泄漏，则更换装配螺栓、米粒和管路。

10.1.2 安装并拧紧 IC PEEK Viper 接头

与其他类型的 PEEK 接头相比，拧紧 IC PEEK Viper 接头需要的扭矩小得多（虽然它们与其他接头的外观相似）。建立 34 MPa（5000 psi）压力密封所需的力度与密码锁号盘的力度相似。过度拧紧会损坏接头和接口。为避免损坏接头和接口，请遵循下文提供的拧紧程序。

重要 **请勿过度拧紧接头。请勿使用任何工具来拧紧接头。IC PEEK Viper 接头密封所需的扭矩很小。**

为延长 IC PEEK Viper 接头的使用寿命，请勿在压力下连接或断开接头。

使用带色谱柱的 IC PEEK Viper 接头时，确保色谱柱带有 Viper 接头可用标签。

IC PEEK Viper 接头安装

1. IC PEEK Viper 接头预先安装在管路上。各种系统管路连接需要特定管路组件。确认管路和接头组件的连接是否正确（见第10.2 节、第10.10 节和第10.17 节）。
2. 将管路和接头插入接口，直至管路和接头到达停止位置。
3. 按照下节中的说明拧紧接头。

拧紧 IC PEEK Viper 接头

1. 如果泵处于开启状态，则停止泵，使系统达到零压力。
2. 将 Viper 接头滑入接口，用手指逐渐拧紧螺栓，直至感觉到首次接触或阻力。此处为“0”标记。然后，根据以下指南，拧紧螺栓：
   - 接头的初始安装：用手指将螺栓从“0”标记拧紧八分之一圈（45°或者钟面上 1 点钟和 2 点钟之间）（见图 10-2，视图 A）。

- 后续安装：用手指将螺栓从“0”标记拧紧十六分之一圈（22° 或者钟面上 12：04 位置）（见图 10-2，视图 B）。

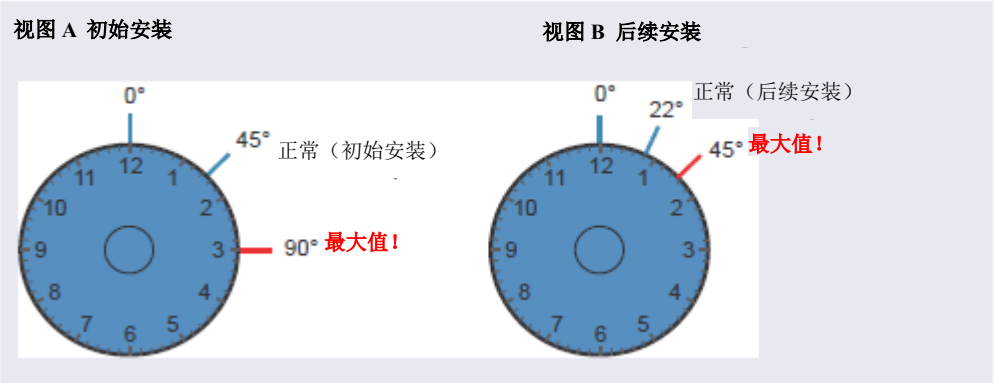


图 10-2. IC PEEK Viper 接头安装

3. 开启泵，开始在常规工作压力下运行系统。
4. 检查是否泄漏。如果存在泄漏，遵循下节中的说明。

维修 IC PEEK Viper 接头泄漏

1. 轻轻略微拧紧接头：
   - 接头的初始安装：仅用手指再拧紧螺栓八分之一圈。
   - 后续安装：仅用手指再拧紧螺栓十六分之一圈。
2. 如果泄漏持续发生，则停止泵，等待系统达到零压力后，继续操作。
3. 拆除接头，并用去离子水彻底清洁接头。另外，使用去离子水清洁端口，检查是否有异物或者端口底部是否损坏（例如，变形或刮痕）。
4. 重新安装接头。如果泄漏持续发生，应更换整个 Viper 组件。

10.2 更换 DP/SP 管路和接头

DP/SP 配备下列管路和接头。

注意 您可以单独购买 IC PEEK Viper 管路组件，也可以购买包含此组件的管路套件。详见附录 B。

管路尺寸和类型	颜色	零件编号	用于连接……
泵出口管路组件：0.25 mm（0.010 in）ID PEEK，86 cm（34 in）	黑色	068568	脉冲阻尼器出口（毛细管泵）或静态阀出口（标准孔分析泵）连接至 Dionex EGC 入口或进样阀
0.125 mm（0.005 in）ID PEEK，86 cm（34 in）	红色	044221 （1 in）	仅适用于微孔分析泵：静态阀出口连接至 Dionex EGC 入口或进样阀
0.25 mm（0.010 in）ID PEEK，10 cm（4 in）	黑色	082647 （1 in） （毛细管） 042690 （1 in） （分析）	主和副泵头
0.51 mm（0.020 in）ID PEEK，13 cm（5 in）	橙色	042855 （1 in）	仅适用于微孔系统：比例阀/淋洗液阀连接至入口单向阀
1.02 mm（0.040 in）ID PEEK，13 cm（5 in）	褐色	054410 （1 in）	仅适用于标准孔系统：比例阀/淋洗液阀连接至入口单向阀
0.159 cm（0.0625 in）ID PharMed™	黄色	063268 （1 in）	蠕动泵连接至主泵头
0.15 cm（0.060 in）ID Tygon™ 2075	无色	064079 （1 in）	• 蠕动泵连接至密封圈清洗淋洗液瓶 • 放置在泵头之间，用于密封圈清洗

表 10-1. *DP/SP 管路和接头*

管路尺寸和类型	颜色	零件编号	用于连接……
1.58 mm（0.062 in）ID PTFE	无色	082645 （1 in） （毛细管） 014157 （1 in） （分析）	• 淋洗液淋洗液瓶 • 真空脱气组件
1.58 mm（0.062 in）ID 聚氨酯	无色	047203 （1 in）	主泵头连接至废液处
10 mm（0.39 in）ID 聚乙烯	无色	055075	承接盘排水软管
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，864 mm（34 in）	褐色	088916	泵输出端连接至 Dionex EGC 入口
1/16（装配螺栓） 1/16（米粒）	褐色 褐色	052230 062511	入口单向阀接头
1/8（装配螺栓） 1/8（米粒）	褐色 黄色	052267 048949	淋洗液瓶接头
高压 10-32 装配螺栓	蓝色	22000-98001	仅适用于毛细管泵：脉冲阻尼器连接至 Dionex EGC 或进样阀
高压 10-32 双锥米粒	褐色	043276	与高压装配螺栓配合使用
10-32 装配螺栓 10-32 双锥米粒	褐色 褐色	22000-98001 043276	所有其他管路接头

表 10-1. *DP/SP 管路和接头（接上页）*

注意

- 有关 10-32 装配螺栓（P/N 22000-98001）和 10-32 双锥米粒（P/N 043276）的拧紧要求，请参见第10.1.1 节。
- 安装 10-32 装配螺栓和 10-32 双锥米粒时，切管器可用于切割管路至所需长度（毛细管除外）。确保切口与管路的长度成直角，并且末端无划痕或毛刺。DC 随机安装包（P/N 072011，标准 DC；P/N 22171-62000，低温 DC）中包含切管器（P/N 049584）。详见切管器随附的说明书。

- 有关 IC PEEK Viper 接头的拧紧要求，请参见第10.1.2 节。
- 请勿切割装有 IC PEEK Viper 接头的管路。

10.2.1 清洁淋洗液瓶

制备新的淋洗液前，使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水彻底冲洗（从里到外）所有淋洗液瓶。如果淋洗液瓶看上去仍然脏污，或者内部表面附有黏滑的薄膜，按照如下说明进行清洁。

毛细管型 IC 按照如下说明对毛细管型 IC 系统的淋洗液瓶进行清洁，每 3 个月清洁一次。

1. 根据市政法规处置任何剩余化学品。
2. 使用 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水冲洗（从里到外）淋洗液瓶。
3. 使用异丙醇或甲醇冲洗淋洗液瓶的内部表面。
4. 如果藻类或细菌使淋洗液瓶上留有黏滑的薄膜，可使用灭藻剂或消毒剂（稀释过氧化氢等）。
5. 使用 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水，将清洁剂从淋洗液瓶中冲出。
6. 用洁净的无颗粒物空气吹干淋洗液瓶。

10.3 灌注 DP/SP

如果淋洗液已更换，淋洗液管线为新（空）管线，或者淋洗液管线含有空气，需灌注泵。本节说明了两种不同的启动程序：

- 使用“**泵灌注（PUMP PRIME）**”按钮灌注泵，请参见第10.3.1 节。
- 通过 Chromeleon 的泵 ePanel 灌注泵，请参见第10.3.2 节。

虽然灌注过程中可以使用 10 cc 注射器（P/N 079803），但是 Thermo Fisher Scientific 建议，仅在淋洗液管线为 100%空或泵处于干燥状态时使用注射器。

10.3.1 使用“泵灌注（PUMP PRIME）”按钮进行灌注

1. 在 Chromeleon ePanel 集上，点击泵选项卡。
2. **仅适用于梯度泵：**对于需灌注的通道（A、B、C 或 D），输入 100%。
3. 选择灌注流速。毛细管型 IC 泵的默认速率为 3.0 mL/min。分析型 IC 泵的默认速率为 6.0 mL/min。
4. 点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”，断开 DP/SP 与 Chromeleon 的连接。

   注意 当泵连接至 Chromeleon 时，“**泵灌注（PUMP PRIME）**”按钮被禁用。
5. 通过逆时针转动半圈，开启副泵头上的灌注阀（见图 10-3）。

   注意 如果过度打开灌注阀，则空气会通过阀排出，并且可以看到气泡从废液管线排出。

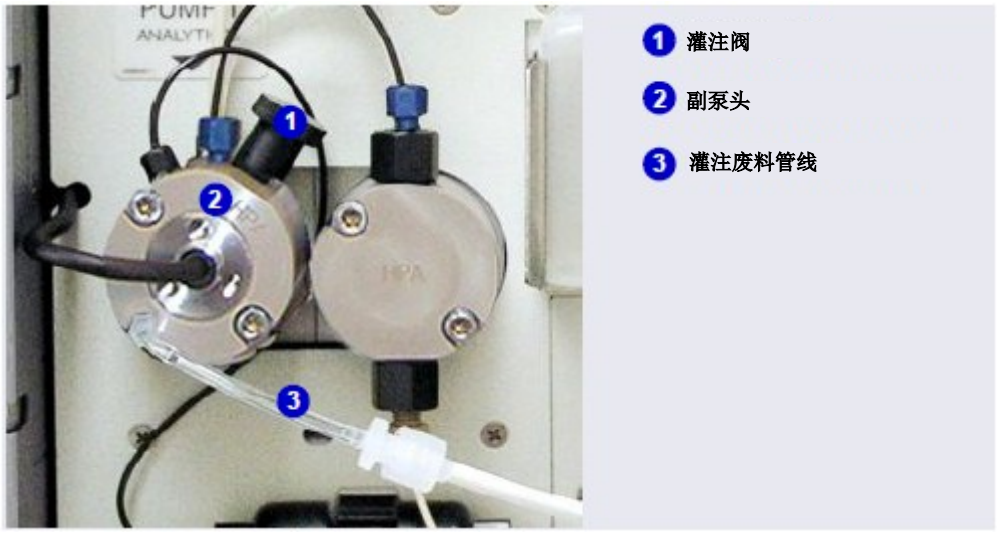


图 10-3. DP/SP 灌注阀

6. 按下 DP/SP 前面板的“**泵灌注 1（PUMP PRIME 1）**”（或“**泵灌注 2（PUMP PRIME 2）**”。泵开始以灌注流速（从 Chromeleon 面板上选择）泵送。
7. 灌注泵，直到吹扫出所有空气，并且看不到气泡从废液管线排出。
8. **仅适用于梯度泵：**灌注其他淋洗液管线时，选择另一个淋洗液通道，然后重复**灌注**程序。
9. 启动所有洗脱器管线后，按下“**泵灌注 1（PUMP PRIME 1）**”（或“**泵灌注 2（PUMP PRIME 2）**”），停止**灌注**，并恢复到最后所选流速。
10. 顺时针旋转**灌注**阀，将其关闭。**请勿过度拧紧灌注阀。**

重要 **请勿使用任何工具拧紧启动阀！过度拧紧可能会破坏盖子密封圈。仅在系统压力下降时打开或关闭灌注阀。**

11. 点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”，将泵重新连接至 Chromeleon。

10.3.2 从 Chromeleon ePanel 上灌注

1. 通过逆时针转动半圈，开启副泵头上的**灌注**阀（见图 10-3）.

   注意 如果过度打开**灌注**阀，则空气会通过阀排出，并且可以看到气泡从废液管线排出。

2. 在 Chromeleon ePanel 集上，点击泵选项卡。
3. **仅适用于梯度泵：**对于需**灌注**的通道（A、B、C 或 D），输入 100%。
4. 选择**灌注**流速。毛细管型 IC 泵的默认速率为 3.0 mL/min。分析型 IC 泵的默认速率为 6.0 mL/min。
5. 点击泵 ePanel 上的“**灌注（Prime）**”按钮。警告消息要求您确认**灌注**阀是否开启。点击“**忽略警告并执行（Execute despite warnings）**”。**灌注**开始。

6. **灌注**泵，直至吹扫出所有空气，并且看不到气泡从废液管线排出。点击“**灌注（Prime）**”按钮，停止**灌注**。

   注意 “**持续时间（Duration）**”框中的指定时间（单位：秒）结束后，**灌注**会自动停止。您可以根据需要设置持续时间。

7. **仅适用于梯度泵：灌注**其他淋洗液管线时，选择另一个淋洗液通道，然后重复**灌注**程序。

8. 顺时针旋转**灌注**阀，将其关闭。**请勿过度拧紧灌注阀。**

重要 **请勿使用任何工具拧紧灌注阀！过度拧紧可能会破坏盖子密封圈。仅在系统压力下降时打开或关闭灌注阀。**

9. 输入应用所需流速。

10. **仅适用于梯度泵：**在泵 ePanel 上输入淋洗液 A、B、C 和 D 的所需比例。

11. 开启泵流速。

    注意 泵启动后，开始分析前，至少等待 5 分钟（流速低于 1.0 mL/min 时，需等待更长时间）。这样可使 DP/SP 稳定流速。

10.4 更换单向阀

单向阀脏污会造成流速和压力不稳定；此外，可能造成泵无法启动和/或难以重新启动。如果单向阀泄漏或脏污，应更换单向阀。

毛细管型 IC 泵和分析型 IC 泵使用不同的单向阀。继续操作前，应先确认泵的类型是否与单向阀组件相匹配（见表 10-2）。

泵类型	单向阀组件	零件编号
毛细管型 IC	入口	044541
	出口	044540
分析型 IC	入口	045722
	出口	045721

***表 10-2.** DP/SP 单向阀组件*

更多物品：

- 洁净室手套（无绒、无颗粒且无油）
- 1/2 英寸开口扳手
- 经 0.2 微米过滤，10 级，异丙醇（IPA）

10.4.1 拆除单向阀

1. 关闭泵流速。
2. 开始监测**当前压力**读数。当系统压力达到零时，断开泵与软件的连接，关闭泵。
   - 在 Chromeleon 上操作：点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”。按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭泵。
   - 在 ICS-6000 应用程序中操作：在主页上，点击泵的**“开启/关闭（ON/OFF）”**按钮，即可关闭泵。
3. 打开 DP/SP 门，检修机械部件。

4. 出厂前，在部件安装板上安装有五个红色十字槽头螺钉。拆除这些螺钉（如有）。
5. 使用部件安装板上的手柄向前拉动安装板，直至安装板到达停止位置。
6. 拆卸泵头时，为了防止污染泵零件，需戴上洁净室手套。

重要 **切勿用未戴手套的手拆卸泵头。即使单向阀或柱塞杆上仅有灰尘、污垢等微小颗粒，也可能污染泵头的内部，并导致泵的性能变差。**

7. 单向阀安装在主泵头上（见图 10-4）。

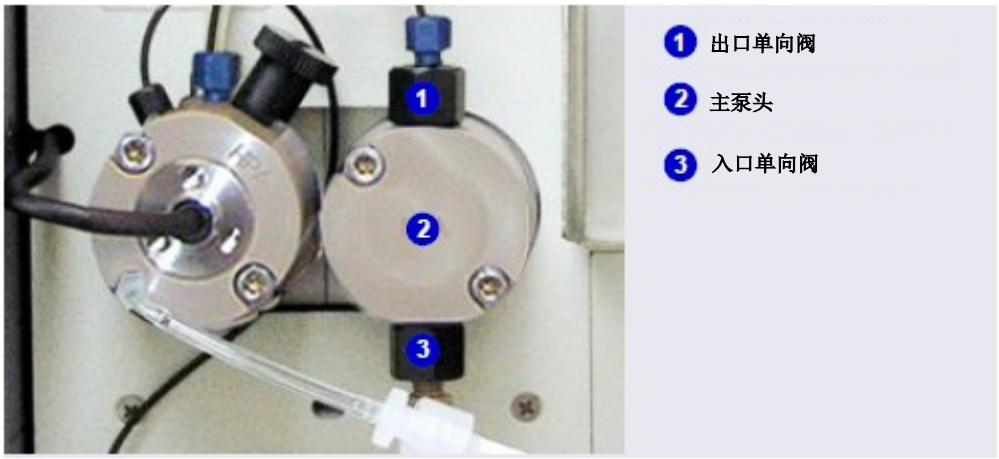


图 10-4. *DP/SP 单向阀*

8. 断开管路连接件与入口和出口单向阀的连接。
9. 使用 1/2 英寸开口扳手，松开入口和出口单向阀组件。
10. 从泵头上拆除入口和出口单向阀组件。

10.4.2 安装新的单向阀

1. *入口*单向阀组件外壳配备 1/4-28 接口。

入口单向阀 1/4-28 接口

检查新的单向阀组件，确认阀芯的双孔端（见图 10-5）是否可见。

如果双孔端不可见，从外壳上拆除阀筒，并正确安装阀筒。

图 10-5. *入口单向阀组件*

2. *出口*单向阀组件外壳配备更小的 10-32 接口。

出口单向阀 10-32 接口

检查新的单向阀组件，确认阀芯的单孔端（见图 10-6）是否可见。

如果单孔端不可见，从外壳上拆除阀芯，并正确安装阀芯。

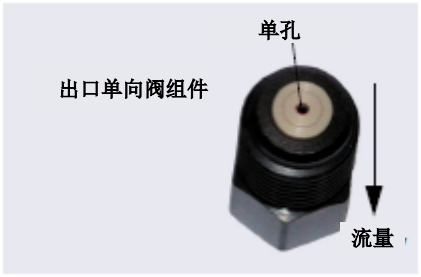


图 10-6. *出口单向阀组件*

注意 除非阀芯以正确方向安装在相应外壳中，否则泵无法正常运行。液体从较大单孔进入单向阀，从较小双孔排出单向阀。

3. 用异丙醇冲洗每个泵的单向阀接口底部，并用空气吹干接口。检查各接口底部是否有任何颗粒物。如有必要，再次冲洗并吹干，直至接口变得洁净。

4. 将入口单向阀组件拧入主泵头底部的接口，直到二者接触。用手指拧紧单向阀，然后使用 1/2 英寸开口扳手再拧紧四分之一圈。
5. 将出口单向阀组件拧入主泵头顶部的接口，直到二者接触。用手指拧紧单向阀，然后使用 1/2 英寸开口扳手再拧紧四分之一圈。
6. 用手指拧紧单向阀，然后使用 1/2 英寸扳手再拧紧四分之一圈到半圈。

重要 **过度拧紧可能会损坏泵头和单向阀外壳，压碎单向阀阀座。**

7. 将部件安装板推回外壳中。关闭 DP/SP 门。
8. 按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮，即可开启泵。
9. 重新连接泵与软件。
   - 在 Chromeleon 上操作：点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”。
   - 在 ICS-6000 应用程序中操作：在主页上，点击泵的**“开启/关闭（ON/OFF）”**按钮。

10.5 更换柱塞杆密封圈

如果使用了有缺陷的柱塞杆密封圈，柱塞杆会发生泄漏。这可能导致流速不稳定和基线噪声；此外，可能难以启动泵。

柱塞杆密封圈更换程序包括：

- 拆除泵头和柱塞杆（第10.5.1 节）
- 清洁柱塞杆（第10.5.2 节）
- 拆除主柱塞杆密封圈（第10.5.3 节）
- 拆除柱塞杆密封圈清洗装置密封圈（第10.5.4 节）
- 安装新的密封圈（第10.5.5 节）
- 重新安装柱塞杆和泵头（第10.5.6 节）

注意 毛细管型 IC 泵和分析型 IC 泵使用不同的主柱塞杆密封圈和柱塞杆密封圈清洗装置密封圈。继续操作前，确认泵的类型是否与密封圈相匹配。零件编号如图 10-7 和图 10-8 所示。

继续操作前，确定泵随机安装包中以下物品的位置：

- 3.0 mm 六角扳手（P/N 062338）
- 10-32 接头塞（P/N 042772）
- 10 cc 注射器（P/N 079803）
- 密封圈插入工具（P/N 063675）

泵随机安装包	零件编号
DP 随机安装包，双毛细管	072112
DP 随机安装包，双分析	062463
DP 随机安装包，毛细管和分析	072111
SP 随机安装包，毛细管或分析	063342

更多物品：

- 洁净室手套（无绒、无颗粒且无油）
- 小烧杯
- 符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水
- 甲醇（可选）
- 经 0.2 微米过滤，10 级，异丙醇（IPA）
- 无绒纸巾（KIMWIPES™或等效物）
- 大型平板螺丝刀

10.5.1 拆除泵头和柱塞杆

1. 关闭泵流速。
2. 开始监测 Chromeleon ePanel 集的泵 ePanel 上的**当前压力**读数。当系统压力达到零时：
   a. 点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”，断开泵与 Chromeleon 的连接。
   b. 按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭泵。
3. 打开 DP/SP 门，检查机械部件。
4. 出厂前，在部件安装板上安装有五个红色十字槽头螺钉。拆除这些螺钉（如有）。
5. 使用部件安装板上的手柄向前拉动安装板，直至安装板到达停止位置。
6. 拆卸和重新装配泵头时，为了防止污染泵零件，需戴上洁净室手套。

重要 **切勿用未戴手套的手拆卸泵头。即使单向阀或柱塞杆上仅有灰尘、污垢等微小颗粒，也可能污染泵头的内部，并导致泵的性能较差。**

7. 断开泵头管路连接件与缺陷柱塞杆密封圈的连接。

8. 主和副泵头配备不同的部件。有关主泵头的拆卸，请参见图 10-7，有关副泵头的拆卸，请参见图 10-8。

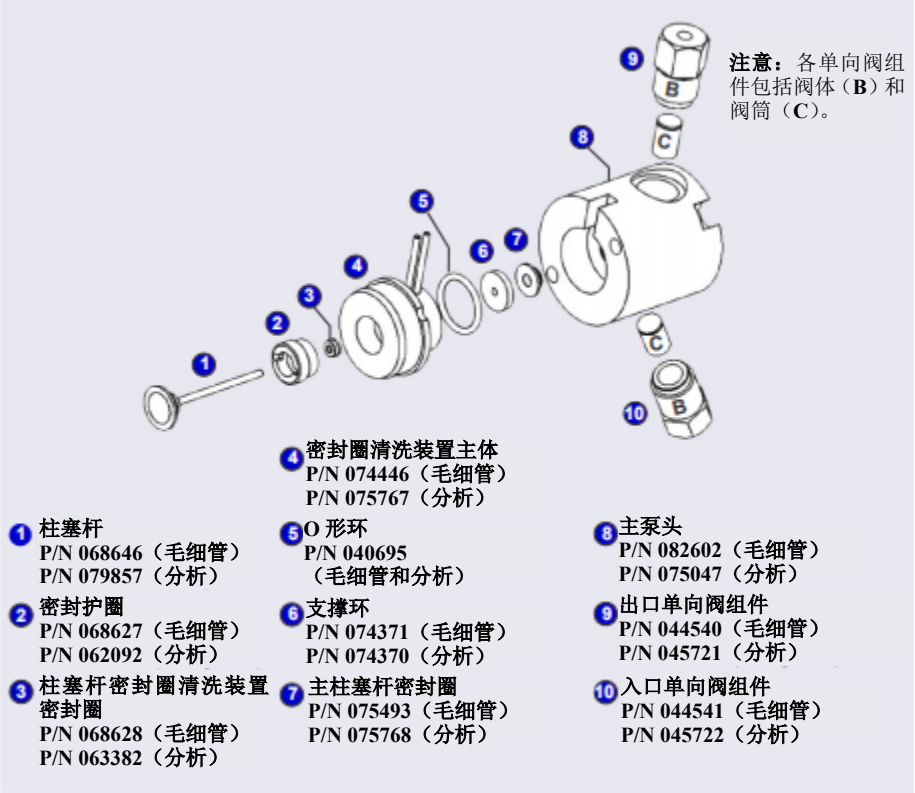


图 10-7. DP/SP 泵：主泵头组件

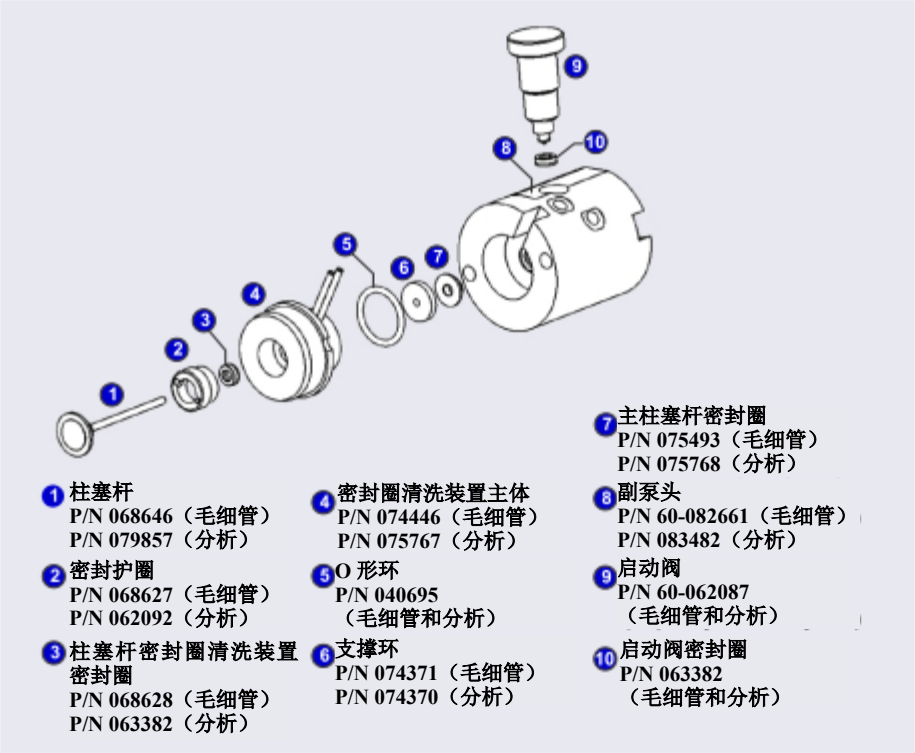


图 10-8. *DP/SP：副泵头组件*

9. 使用 3.0 mm 六角扳手（P/N 062338）松开泵头上的两个螺钉及缺陷密封圈。拆除螺钉，然后小心拆除泵头，将泵头放置在洁净表面上。

10. 从泵头上拆除密封圈清洗装置主体。或者，如果在步骤 9

中未将密封圈清洗装置主体与泵结构一起拆除，则将其直接从泵结构中拉出。

11. 将柱塞杆从泵结构中拉出。

注意 柱塞杆由磁铁固定到位。如果因磁力作用难以拆除柱塞杆，则将柱塞杆向一侧倾斜，然后将其从泵结构中拉出。

10.5.2 清洁柱塞杆

1. 将柱塞杆放置在装有 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水或甲醇的烧杯中。进行几分钟超声处理。
2. 清洁后，使用 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水彻底冲洗柱塞杆。用无绒纸巾将柱塞杆擦干。
3. 检查柱塞杆是否存在损坏迹象。如果柱塞杆上出现刮痕或刻痕，则更换柱塞杆（见第10.6 节）。

重要 **即使单向阀或柱塞杆上仅有刮痕或灰尘、污垢等微小颗粒，也可能污染泵头的内部，并导致泵的性能较差。**

10.5.3 拆除主柱塞杆密封圈

1. 如果是*主*泵头，将 10-32 接头塞（P/N 042772）插入单向阀螺母的 10-32 出口孔。

   如果是*副*泵头，将 10-32 接头塞（P/N 042772）插入单向阀螺母的 10-32 入口孔和出口孔。

2. 使用 10 cc 注射器（P/N 079803），通过主柱塞杆密封圈注射几滴 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水，注入泵头的柱塞杆腔体中。
3. 将柱塞杆重新插入柱塞杆密封圈，插入约 3 mm（0.125 in），然后轻轻按压。密封圈应从泵头弹出并落到柱塞杆上。

重要 **请勿使用尖锐工具（例如镊子）拆除柱塞杆密封圈。这会使泵外壳的内部产生刮痕；这些刮痕会影响适当密封，并导致泄漏。**

4. 如果在步骤 3

中未拆除柱塞杆密封圈，则遵循以下步骤：

a. 确认入口孔和出口孔的 10-32 接头塞是否拧紧，是否足以防止泵头泄漏。

b. 将柱塞杆腔体装满水，检查是否有气泡。

c. 如果没有气泡，则重复步骤 3

。

10.5.4 拆除后密封圈

1. 从密封圈清洗装置主主体上拆除 O 形环（P/N 040695）和支撑环（毛细管泵：P/N 074371；分析泵：P/N 074370）。
2. 按照以下步骤从密封圈清洗装置主主体上拆除后密封圈：
   a. 使用大型平板螺丝刀，从密封圈清洗装置主主体上拆除密封圈的护圈（P/N 062092）。
   b. 将柱塞杆*从 O 形环侧*插入密封圈清洗装置主体，并将密封圈轻轻推出护圈。

重要 **请勿使用尖锐工具（例如镊子）拆除后密封圈。这会使密封圈和泵外壳的内部产生刮痕；刮痕会影响适当密封，并导致泄漏。**

10.5.5 安装柱塞杆密封圈和 O 形环

1. 按照以下步骤重新装配密封清洗装置主体：
   a. 将密封清洗装置主体主体放置在洁净工作表面上。
   b. 将新的密封圈清洗装置密封圈滑到密封圈插入工具（P/N 063675）上，使密封圈开口侧朝上（见图 10-9）。

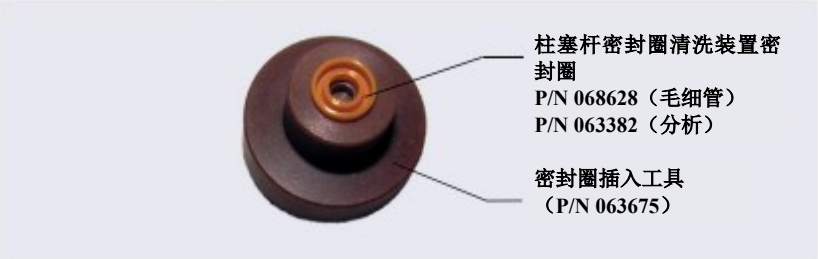


图 10-9. *柱塞杆密封圈清洗装置密封圈和密封圈插入工具*

   c. 将工具的这一端部分插入密封圈清洗装置主体主体。确保工具位于中心位置，不会来回摇晃。然后，用力按压工具和密封圈清洗装置主体主体，直到它们卡在一起。
   d. 从密封圈清洗装置主体主体上拆除密封圈插入工具。

e. 此时，已部分安装了密封圈清洗装置密封圈。为完成密封圈安装，将护圈放置在密封圈清洗装置主体主体中，用大型平板螺丝刀拧紧护圈。

f. 将新的 O 形环（P/N 040695）放置在密封圈清洗装置主体主体上。

注意 在更换柱塞杆密封圈的同时，更换 O 形环，以防发生泄漏。

g. 将新的支撑环（毛细管泵：P/N 074371；分析泵：P/N 074370）放置在密封圈清洗装置主体主体上。

2. 用异丙醇冲洗新的主柱塞杆密封圈（毛细管泵：P/N 075493；分析泵：P/N 075768），或者将主柱塞杆密封圈浸在 IPA 容器里。（湿润的密封圈更易于安装。）

3. 插入柱塞杆，使其穿过密封圈清洗装置组件，然后穿过新的主柱塞杆密封圈。

4. 确保柱塞杆密封圈位于中心位置。

重要 **如果柱塞杆密封圈没有位于中心位置，则在步骤 7 中对柱塞杆密封圈施加压力时，会损坏密封圈，导致密封圈不能使用。**

5. 将泵头的前面板放置在洁净工作表面上，使平面一侧朝下。

   确保柱塞杆密封圈的开口侧背对密封圈清洗装置密封圈的护圈。

6. 使用 IPA 冲洗待安装密封圈的泵头腔体内部。用空气吹干腔体，然后检查其中是否有任何颗粒物。如有必要，再次冲洗并吹干，直至腔体变得洁净。将腔体装满 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水。

7. 将部件放置在泵头上，轻轻按压外壳，直至柱塞杆密封圈卡入到位。

   将密封圈按压到位时，确保柱塞杆可以自由移出，以便在密封圈安装过程中释放泵头压力。

重要 **请勿使用尖锐工具（例如镊子）安装柱塞杆密封圈。这会使密封圈和泵外壳的内部产生刮痕；这些刮痕会影响适当密封，并导致泄漏。**

8. 从泵头上拆除 10-32 接头塞。

10.5.6 重新安装柱塞杆和泵头

1. 将柱塞杆*部分*滑入泵头；柱塞杆约 6 mm（1/4 in）的蓝色部分应从泵头伸出。
2. 将泵头放回泵上。
3. 将螺钉重新安装在泵头中。使用 3.0 mm 六角扳手（P/N 062338）拧紧螺钉，直至其与泵头接触。然后，再将螺钉拧紧四分之一圈至半圈（一次拧紧八分之一圈）。
4. 将所有管路连接件重新连接至泵头。用手指拧紧连接件，然后再拧紧四分之一圈即可。
5. 将部件安装板推回外壳中。关闭 DP/SP 门。
6. 按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮，即可开启泵。
7. 点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”，将泵重新连接至 Chromeleon。
8. 开启泵流速。

10.6 更换柱塞杆

如果新的柱塞杆密封圈泄漏（假设泵头密封），则表示柱塞杆脏污、刮损或损坏，应更换柱塞杆。

柱塞杆更换程序包括：

- 拆除泵头和旧的柱塞杆（见第10.6.1 节）
- 重新安装新的柱塞杆（见第10.6.2 节）
- 重新安装泵头（见第10.6.3 节）

注意 毛细管型 IC 泵和分析型 IC 泵使用不同的柱塞杆。继续操作前，确认泵的类型是否与柱塞杆相匹配（对于毛细管泵：P/N 068646；对于分析泵：P/N 079857）。

继续操作前，确定泵随机安装包中 3.0 mm 六角扳手（P/N 062338）的位置。

泵随机安装包	零件编号
DP 随机安装包，双毛细管	072112
DP 随机安装包，双分析	062463
DP 随机安装包，毛细管和分析	072111
SP 随机安装包，毛细管或分析	063342

其他物品：

- 洁净室手套（无绒、无颗粒且无油）
- 符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水。

10.6.1 拆除泵头和柱塞杆

拆卸和重新装配泵头时，请参见图 10-7（主泵头）或图 10-8（副泵头）。

1. 关闭泵流速。
2. 开始监测 Chromeleon ePanel 集的泵 ePanel 上的**当前压力**读数。当系统压力达到零时：
   a. 点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”，断开泵与 Chromeleon 的连接。
   b. 按下 DP/SP 前面板的**“电源（POWER）”**按钮 2 秒，即可关闭泵。
3. 打开 DP/SP 门，检修机械部件。
4. 出厂前，在部件安装板上安装有五个红色十字槽头螺钉。拆除这些螺钉（如有）。
5. 使用部件安装板上的手柄向前拉动安装板，直至安装板到达停止位置。

6. 拆卸泵头时，为了防止污染泵零件，需戴上洁净室手套。

重要 **切勿用未戴手套的手拆卸泵头。即使单向阀或柱塞杆上仅有灰尘、污垢等微小颗粒，也可能污染泵头的内部，并导致泵的性能较差。**

7. 断开泵头管路连接件与损坏柱塞杆的连接。
8. 使用 3.0 mm 六角扳手（P/N 062338），松开泵头上的艾伦螺钉及损坏柱塞杆。拆除艾伦螺钉，然后小心拆除泵头，将泵头放置在洁净表面上。
9. 如果在步骤 8

中未将柱塞杆与泵头一起拆除，则将其直接从泵机构中拉出。

注意 柱塞杆由磁铁固定到位。如果因磁力作用难以拆除柱塞杆，则将柱塞杆向一侧倾斜，然后将其从泵机构中拉出。

10. 如果柱塞杆损坏，确保拆除所有损坏件。如有必要，使用 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水冲洗泵头。

10.6.2 安装新的柱塞杆

将新的柱塞杆（对于毛细管泵：P/N 068646；对于分析泵：P/N 079857）*部分*滑入泵头；柱塞杆约 6 mm（1/4 in）的蓝色部分应从泵头伸出。

10.6.3 重新安装泵头

1. 将泵头放回泵上。
2. 将螺钉重新安装在泵头中。使用 3.0 mm 六角扳手（P/N 062338）拧紧螺钉，直至其与泵头接触。然后，再将螺钉拧紧四分之一圈至半圈（一次拧紧八分之一圈）。

3. 将所有管路连接件重新连接至泵头。用手指拧紧连接件，然后再拧紧四分之一圈即可。
4. 使用安装板中心的手柄，将部件安装板推回外壳中。关闭 DP/SP 门。
5. 按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮，即可开启泵。
6. 点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”，将泵重新连接至 Chromeleon。
7. 开启泵流速。

10.7 更换柱塞杆密封圈清洗管路

检查柱塞杆密封圈清洗管路是否发生卷边或堵塞情况，每周检查一次，需要时，进行更换。

1. 关闭泵流速。
2. 出厂前，在部件安装板上安装有五个红色十字槽头螺钉。拆除这些螺钉（如有）。
3. 打开 DP/SP 门，然后使用部件安装板上的手柄向前拉动安装板，直至安装板到达停止位置。
4. 从蠕动泵上拆除旧的管路（见图 10-10），如下：
   a. 向上并向右拨动控制杆，并用一只手保持控制杆位置。
   b. 用另一只手从转子上拉开 PharMed 管路，并将其从安装板左侧的下凹口拉出。
   c. 松开控制杆。

d. 轻微拉动接头，从泵安装板的上凹口拆除 PharMed 管路。

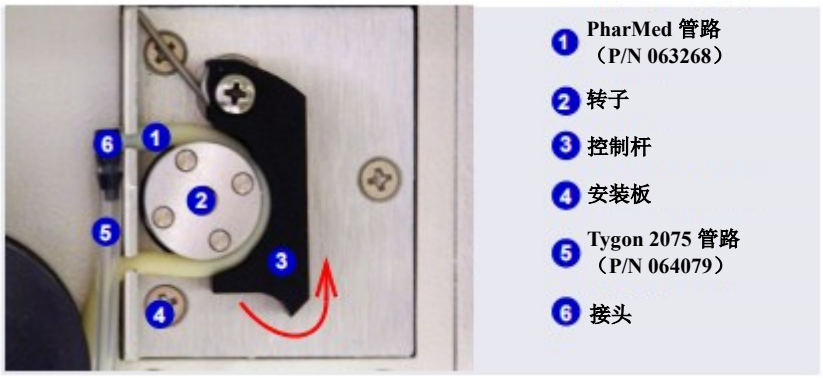


图 10-10. *密封圈清洗系统蠕动泵*

5. 从接头上拉出 PharMed 和 Tygon 2075 管路。保留接头。
6. 从密封圈清洗淋洗液瓶及主和副泵头上拉出所有密封圈清洗管路（见图 10-11）。
7. 切割三根新的 Tygon 2075 管路（0.15 cm（0.060 in）ID；P/N 064079）和一根 PharMed 管路（0.159 cm（0.0625 in）ID；P/N 063268），使这些管路的切割长度与拆除管路的长度相同。管路包含在泵随机安装包中：

泵随机安装包	零件编号
DP 随机安装包，双毛细管	072112
DP 随机安装包，双分析	062463
DP 随机安装包，毛细管和分析	072111
SP 随机安装包，毛细管或分析	063342

8. 将新的管路连接至密封圈清洗淋洗液瓶和泵头（见图 10-11）。
9. 将管路推入步骤 5

中拆除的接头。

10. 将 PharMed 管路连接至蠕动泵，如下：

    a. 将管路推入泵安装板的下凹口。

    b. 向右边提起控制杆，并用一只手保持控制杆位置。

    c. 用另一只手将管路绕在转子上。

    d. 松开控制杆。

    e. 轻微拉动接头，即可将管路滑入上凹口。

    f. 确保管路不会松动。如有必要，再次提起控制杆，调整绕在转子上的管路，并穿过下凹口，从而消除松动现象，然后松开控制杆。

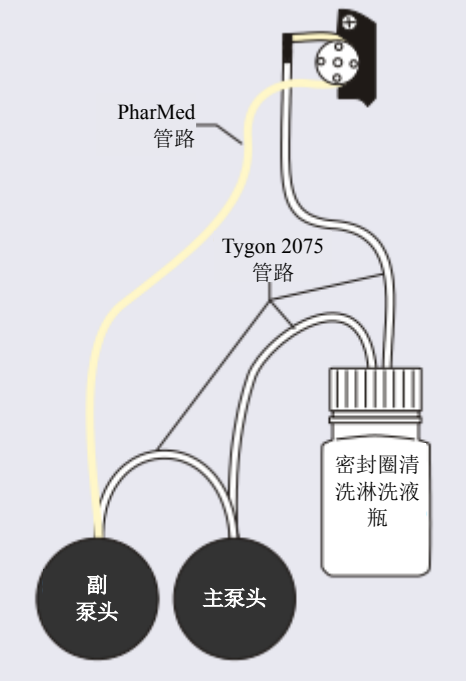


图 10-11. *柱塞杆密封圈清洗管路连接*

11. 将部件安装板推回外壳中。关闭 DP/SP 门。

12. 开启泵流速。

10.8 更换 DP/SP 灌注阀旋钮密封圈

发生以下情况时，需更换灌注阀旋钮的密封圈：阀打开时，阀螺纹周围发生泄漏；或者阀关闭时，废液接口发生泄漏。

1. 关闭泵流速。
2. 开始监测 Chromeleon ePanel 集的泵 ePanel 上的**当前压力**读数。当系统压力达到零时：
   a. 点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”，断开泵与 Chromeleon 的连接。
   b. 按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭泵。
3. 打开 DP/SP 的前门。
4. 出厂前，在部件安装板上安装有五个红色十字槽头螺钉。拆除这些螺钉（如有）。
5. 使用部件安装板上的手柄向前拉动安装板，直至安装板到达停止位置。
6. 灌注阀旋钮位于副泵头上（见图 10-12）。为拆除旋钮，持续逆时针转动旋钮，然后将其直接从泵头上拉出。

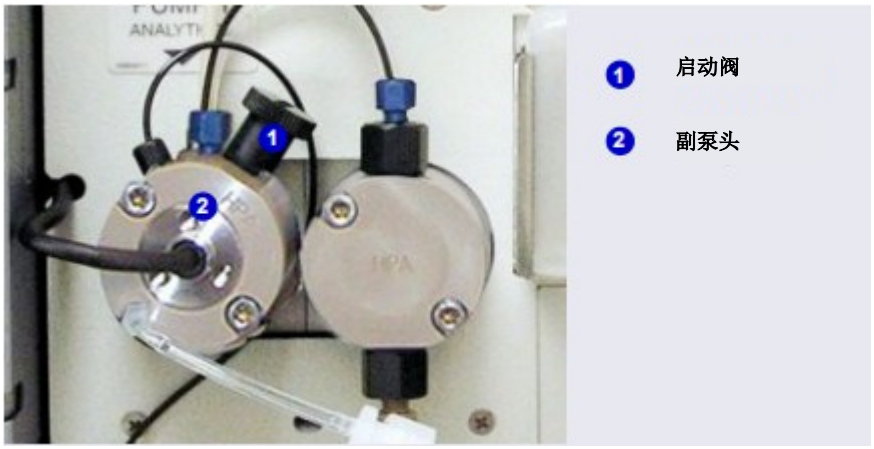


图 10-12. DP/SP 灌注阀

7. 从灌注阀旋钮端拉出旧的密封圈。

8. 手持新的密封圈（P/N 063382），使灌注阀密封圈的凹槽背对着旋钮（见图 10-13）。将密封圈小心滑到旋钮上；避免刮伤或划伤侧面。

重要 **请勿使用尖锐工具（例如镊子）安装密封圈。这会使密封圈和灌注阀旋钮的表面产生刮痕。这些刮痕会影响适当密封，并导致泄漏。**

图 10-13. 更换灌注阀密封圈

9. 将灌注阀旋钮插入副泵头，顺时针转动旋钮，并用手指将其拧紧。

10. 将部件安装板推回外壳中。关闭 DP/SP 门。

11. 按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮，即可开启泵。

12. 点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”，将泵重新连接至 Chromeleon。

13. 开启泵流速。

10.9 更换 DP/SP 主电源保险丝

1. 关闭泵流速。

2. 开始监测 Chromeleon ePanel 集的泵 ePanel 上的**当前压力**读数。当系统压力达到零时：

   a. 点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”，断开泵与 Chromeleon 的连接。

b. 按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭泵。

3. 关闭泵后面板上的主电源开关（见图 2-7）。
4. 断开主电源线与其电源和泵后面板的连接。

危险

高电压——断开主电源线与其电源和泵后面板的连接。

DANGER

HAUTE TENSION—Débranchez le cordon d'alimentation principal de sa source et du panneau arrière du pump.

ACHTUNG

HOCHSPANNUNG—Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose und der Netzbuchse auf der Rückseite der Pumpe.

5. 保险丝盒位于接近主电源开关的位置（见图 10-14）。使用小型螺丝刀，即可拆除保险丝盒。
6. 用新的 2 A IEC 60127-2 慢熔保险丝（P/N 954773）替换两根保险丝。Thermo Fisher Scientific 建议始终同时更换*两根*保险丝。
7. 重新安装保险丝盒。
8. 将主电源线重新连接至其电源和 DP/SP。

图 10-14. *DP/SP 保险丝盒*

9. 打开主电源开关。
10. 按下 DP/SP 前面板的“**电源（POWER）**”按钮，即可开启泵。
11. 点击泵 ePanel 上的“**已连接（Connected）**”，将泵重新连接至 Chromeleon。
12. 开启泵流速。

EG 维修

10.10 更换 EG 管路和接头

毛细管 IC

10.10.1 毛细管型 IC EG 通道的管路和接头

表 10-4 列出了用于配备毛细管型 IC EG 通道的管路和接头。

注意 您可以单独购买 IC PEEK Viper 管路组件，也可以购买包含此组件的管路套件。详见附录 B。

管路/接头尺寸和类型	颜色	零件编号	用于连接……
管路组件，精密切割，0.062 mm（0.0025 in）ID PEEK，61 cm（24 in）	蓝色	072203	Dionex CR-TC 600 **淋洗液出口** 连接至 EG 脱气**淋洗液入口**
管路组件，精密切割，0.062 mm（0.0025 in）ID PEEK，18 cm（7 in）	蓝色	072204	Dionex CR-TC 600 **淋洗液入口** 连接至 Dionex EGC **出口**
管路组件，0.25 m（0.010 in）ID PEEK，64 cm（25 in）	黑色	072224	EG 脱气**再生液出口**连接至 Dionex CR-TC 600 **再生液入口**
管路组件，1.58 mm（0.062 in）ID ETFE（乙烯-四氟乙烯），2.1 m（7 ft）	透明	072225	Dionex CR-TC 600 **再生液出口** 连接至废液处
10 mm（0.39 in）ID 聚乙烯	无色	055075	承接盘排水软管
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）	褐色	088907	Dionex EGC 出口连接至 Dionex CR-TC 600 入口

表 10-3. *毛细管型 IC EG 通道的管路和接头*

管路/接头尺寸和类型	颜色	零件编号	用于连接……
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，864 mm（34.0 in）	褐色	088908	捕获柱出口连接至 Dionex EGC 入口
高压 10-32 装配螺栓	蓝色	22000-98001	使用高压接头连接其他管路，包括： • 泵出口连接至 Dionex EGC **入口** • Dionex EGC **出口**连接至 Dionex CR-TC 600 **淋洗液入口** • Dionex CR-TC **淋洗液出口**连接至 EG 脱气**淋洗液入口**
高压 10-32 双锥米粒	褐色	043276	与高压装配螺栓配合使用

表 10-3. *毛细管型 IC EG 通道的管路和接头（接上页）*

毛细管 IC

毛细管型 IC 通道的注意事项：

- 有关 10-32 装配螺栓（P/N 22000-98001）和 10-32 双锥米粒（P/N 043276）的拧紧要求，请参见第10.1.1 节。
- 请勿切割用于毛细管型 IC 连接件的 0.062 mm（0.0025 in）ID 蓝色 PEEK 管路。为了确保获得良好的色谱分析结果，必须在工厂使用专用精密切割机切割此类管路。如需更换任何此类管路，请订购表 10-3中列出的相应的精密切割管路组件。
- 有关 IC PEEK Viper 接头的拧紧要求，请参见第10.1.2 节。
- 请勿切割装有 IC PEEK Viper 接头的管路。

分析 IC

10.10.2 分析型 IC EG 通道的管路和接头

表 10-4 列出了用于配备分析型 IC EG 通道的管路和接头。

注意 您可以单独购买 IC PEEK Viper 管路组件，也可以购买包含此组件的管路套件。详见附录 B。

管路/接头尺寸和类型	颜色	零件编号	用于连接……
0.25 mm（0.010 in）ID PEEK 管路	黑色	042690（1 in）	• Dionex EGC 连接至泵 • Dionex EGC 连接至 Dionex CR-TC 600 • Dionex RFIC⁺淋洗液脱气盒连接至进样阀 • Dionex RFIC⁺淋洗液脱气盒连接至淋洗液淋洗液瓶
1.58 mm（0.062 in）ID 聚氨酯管路	无色	047203	Dionex EGC 排气管线和 Dionex RFIC⁺淋洗液脱气盒排气管线
10 mm（0.39 in）ID 聚乙烯管路	无色	055075	承接盘排水软管
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，864 mm（34.0 in）	褐色	088916	泵输出端连接至 Dionex EGC 入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）	褐色	088917	Dionex EGC 出口连接至 Dionex CR-TC 600 入口
1/8（装配螺栓） 1/8（米粒）	褐色 黄色	052267 048949	抑制器**再生液出口**接口和淋洗液淋洗液瓶

表 10-4. 分析型 IC EG 通道的管路和接头

分析 IC

分析型 IC 通道的注意事项：

- 有关 10-32 装配螺栓（P/N 22000-98001）和 10-32 双锥米粒（P/N 043276）的拧紧要求，请参见第10.1.1 节。

- 安装 10-32 装配螺栓和 10-32 双锥米粒时，切管器可用于切割管路至所需长度。确保切口与管路的长度成直角，并且末端无划痕或毛刺。DC 随机安装包（P/N 072011，标准 DC；P/N 22171-62000，低温 DC）中包含切管器（P/N 049584）。详见切管器随附的说明书。
- 有关 IC PEEK Viper 接头的拧紧要求，请参见第10.1.2 节。
- 请勿切割装有 IC PEEK Viper 接头的管路。

10.11 排查液体管线的限制

液体管路系统限制会导致系统背压过高。

1. 以常用流速开始向系统（包括色谱柱）泵送淋洗液。
2. 从流通池出口开始，在系统中倒序操作。松开各个接头（一次一个）并观察压力。出现异常压降的连接件即为限制点。如果 Dionex EGC 是高背压的来源，则按照 Dionex EGC 手册中的说明更换出口滤片。
3. 如果此类限制导致高压，使系统无法运行，则必须在系统中正序操作，增加部件（一次一个），直至发现异常压力增加（并因此产生超压）。

10.12 更换 EGC

当淋洗液罐用完或泄漏时，应更换 Dionex EGC。有关可与 Dionex ICS-6000 EG 配合使用的 Dionex EGC 型号，请参见表 2-3。

分析 IC

标准压力分析型 IC 系统需要使用 Dionex EGC III 罐。高压分析型 IC 系统运行时，通常需要使用 Dionex EGC 500 罐。

注意 虽然可以使用 Dionex EGC III 罐运行高压分析系统，但是这会将工作压力限制为 35 MPa（5000 psi）。

Dionex EGC 更换程序包括：

- 拆除旧的 Dionex EGC（见第10.12.1 节）
- 处置旧的 Dionex EGC（见第10.12.2 节）
- 安装并调节新的毛细管 Dionex EGC（见第10.12.4 节）

  - 或 -

- 安装并调节新的分析 Dionex EGC（见第10.12.5 节）

小心

Dionex EGC 含有以下物质之一：腐蚀性碱（KOH、LiOH 或 NaOH）、腐蚀性酸（MSA）或浓缩 K_2CO_3 溶液。处理盒时，须佩戴护目镜和防护手套。

MISE EN GARDE

La cartouche de Dionex EGC contient un de ce qui suit: une base corrosive (KOH, LiOH, ou NaOH), un acide corrosif (MSA), ou une solution concentrée de K_2CO_3.Porter des lunettes et des gants protectives en manipulant la cartouche.

VORSICHT

Die Dionex EGC-Kartusche enthält eine korrodierende Base (KOH, LiOH oder NaOH), eine korrodierende Säure (MSA) oder eine konzentrierte K_2CO_3-Lösung.Tragen Sie daher beim Umgang mit Kartusche eine Schutzbrille und Handschuhe.

10.12.1 拆除旧的 EGC

1. 关闭泵流速。（该操作也会关闭 Dionex EGC 和抑制器的电源。）
2. 打开 EG 的前门。
3. 向前拉动托盘，直至托盘到达停止位置。
4. 逆时针旋转 Dionex EGC 电缆上的环将其松开，然后从 **EGC 1**（或 **EGC 2**）穿板式连接器上直接拔出电缆（见图 10-15）。

图 10-15. *Dionex EGC 电缆*

5. 在错误

中翻转淋洗液罐时，关闭或盖上 Dionex EGC 排气口，以防泄漏。

毛细管 IC

拆除毛细管 Dionex EGC 时，拧紧 Dionex EGC 顶部的排气接头（见图 10-16）。

图 10-16. *毛细管 Dionex EGC 排气接头*

分析型 IC 拆除*标准压力*分析 Dionex EGC 时：

a. 通过拧松 10-32 鲁尔适配器，从 Dionex EGC 上拆除**排气**管线（见图 10-17）。

注意 如有必要，使用扳手将鲁尔适配器固定住，同时拧松排气管线。

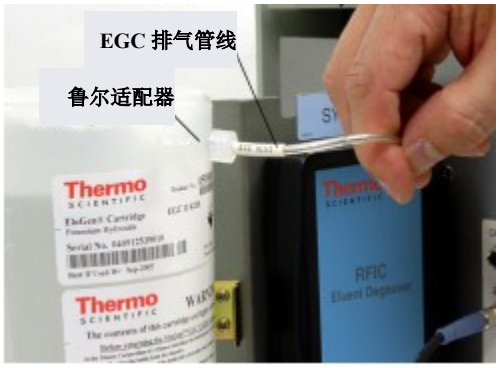


图 10-17. *分析 Dionex EGC 排气管线（标准压力盒如图所示）*

b. 安装时，确定从 Dionex EGC 排气口上拆除的 10-32 塞子（P/N 053981）的位置。将塞子安装到排气口。

拆除*高压*分析 Dionex EGC 时，拧紧 Dionex EGC 顶部的排气接头。

6. 垂直向上提起 Dionex EGC，并使其脱离淋洗液罐支架。

7. 倒置 Dionex EGC，将其放置在 EG 承接盘上（见图 10-18）。这是淋洗液罐的“维修位置”。

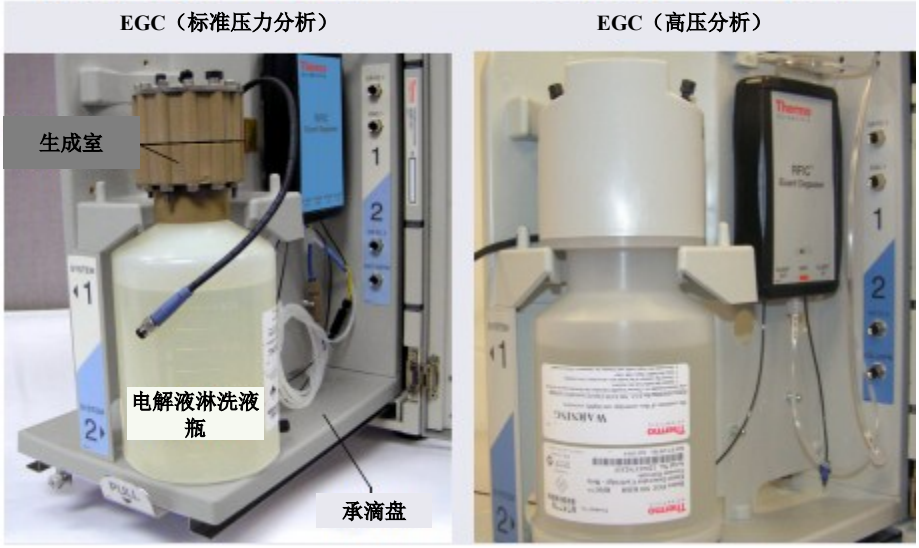


图 10-18. Dionex EGC 维修位置

8. 断开 **EGC 入口**和 **EGC 出口**管线与 Dionex EGC **入口**和**出口**接口的连接。

10.12.2 处置旧的 EGC

按照以下程序处置用完的 Dionex EGC。如果淋洗液罐未用完，则忽略本节，跳至第10.12.3节。

1. 固定淋洗液罐，使淋洗液生成室位于顶部（见图 10-18）。从电解液淋洗液瓶上拧松淋洗液生成室，将剩余电解液倒入适当的危险废液容器中。

   注意 有关化学说明，请参见 Dionex EGC 随附的化学品安全技术说明书（MSDS）。

2. 使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水彻底冲洗电解液淋洗液瓶和膜*三次*。冲洗过程应对淋洗液瓶和膜无害；有关正确处置方法，请遵循地方、州和联邦监管机构法规。

10.12.3 存放旧的 EGC

如果旧的 Dionex EGC 未用完，可按照以下程序保存淋洗液罐以备使用。

1. 插上所有接头。拧紧排气接头（毛细管 Dionex EGC 或高压分析 Dionex EGC）或盖上排气口（标准压力分析 Dionex EGC）。这样可以防止电解液淋洗液瓶中的水蒸发。
2. 在 4 至 40℃（39 至 104℉）下垂直存放淋洗液罐（使电解液淋洗液瓶位于顶部），直至下次使用。原始装运容器是理想的保存方式。恢复运行前，需调节淋洗液罐。有关说明，请参见第10.12.4 节（适用于毛细管 Dionex EGC）或第10.12.5 节（适用于分析 Dionex EGC）。

毛细管型 IC　更换毛细管 Dionex EGC 时，请跳至第10.12.4 节。

分析型 IC　更换分析型 Dionex EGC 时，请跳至第10.12.5 节。

毛细管 IC

10.12.4 安装并调节新的毛细管 EGC

图 10-19 显示了毛细管型 IC 系统的 EG 流路示意图。进行毛细管型 IC 系统的 Dionex EGC 和 Dionex CR-TC 600 维修程序时，请参照该示意图。

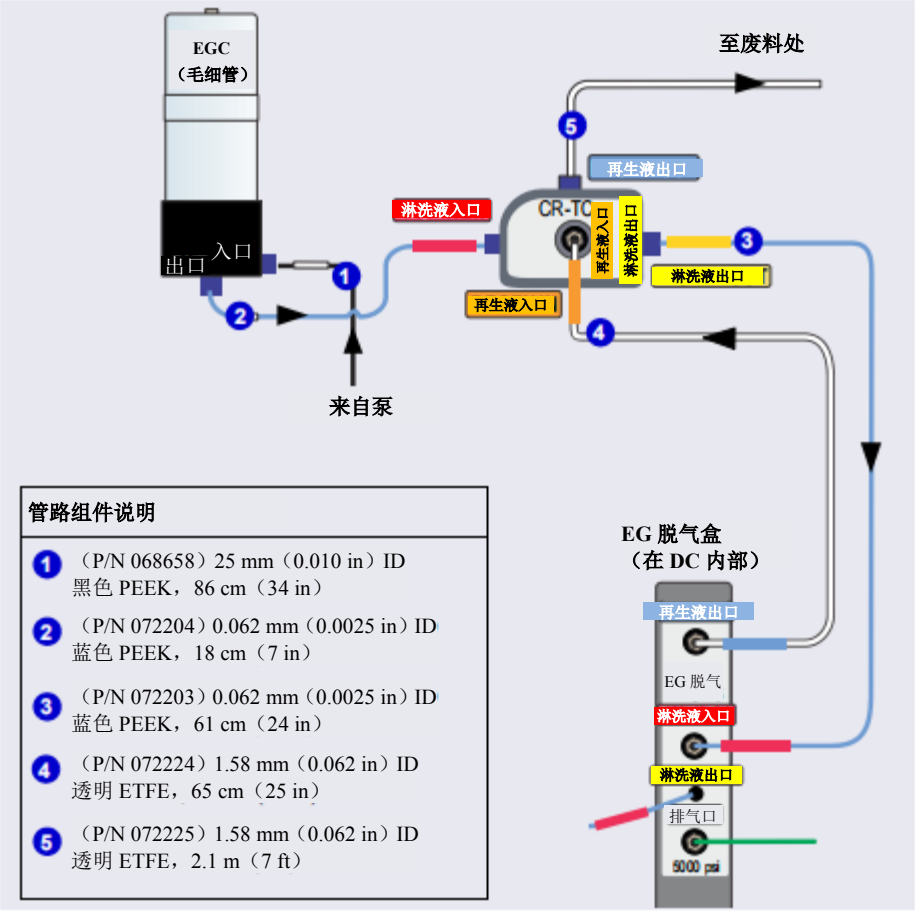


图 10-19. 毛细管型 IC 系统的 EG 流路示意图示例

毛细管型 IC

准备毛细管 EGC

1. 从装运容器中取出新的 Dionex EGC。

   注意 保存装运容器；可能需要用于 Dionex EGC 的保存或废弃处置。

2. Dionex EGC 电缆由电缆带连接至淋洗液罐顶部的排气接头。剪开电缆带，即可松开电缆。
3. 确认 Dionex EGC 顶部的排气接头是否拧紧。
4. 倒置罐，将其放置在 EG 承接盘上。
5. 从淋洗液生成室的**入口**和**出口**接口处拆除塞子。
6. 用底部接口固定 EGC，同时大力摇晃 EGC，用手掌拍击 10 到 15 次，即可消除发生室中捕集到的气泡。
7. 从淋洗液罐顶部拧松排气接头，并安装 Dionex EGC 随附的鲁尔接头。保留排气接头。

重要 **为确保适当排气，始终在运行前安装鲁尔接头。如果需要从系统上拆除 Dionex EGC，则重新安装排气接头，以防泄漏。**

8. 将 Dionex EGC（使电解液淋洗液瓶位于顶部）滑入淋洗液罐支架（见图 10-20）。

***图 10-20.** 安装在支架上的毛细管 Dionex EGC*

9. 将 Dionex EGC 电缆连接器内的引脚对准 **EGC 1**（或 **EGC 2**）穿板式连接器上的孔。推动电缆连接器，将其牢固安装到连接器上，用手指拧紧电缆连接器上的环，将其固定。

毛细管型 IC

冲洗毛细管 EGC

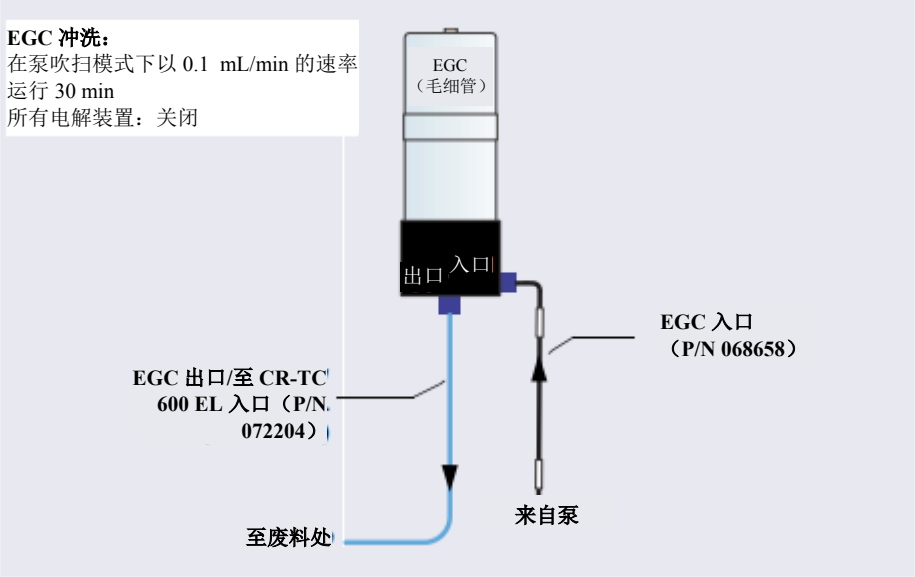


图 10-21. Dionex EGC（毛细管）冲洗流路示意图

1. 将 **EGC 入口**管线连接至 **EGC 入口**接口。
2. 确认 Dionex EGC、Dionex CR-TC 600 和抑制器是否全部关闭。

重要 **在冲洗 Dionex EGC 之前，始终先关闭 Dionex CR-TC 600 和抑制器，以免损坏。在冲洗期间，泵流速开启；但是，没有流速到达 Dionex CR-TC 600 或抑制器。**

3. 将泵的**灌注**流速设置为 0.1 mL/min，**持续时间**为 1800 s。点击**“灌注（Prime）”**。等待流体从 Dionex EGC 底部的 **EGC 出口**接口流出。
4. 将 **EGC 出口**管线连接至 **EGC 出口**接口。临时断开该管线的另一端与 Dionex CR-TC 600 **EGC 出口**接口的连接。将管路的开口端引向废液处。

   冲洗 Dionex EGC 30 分钟。

调节 Dionex EGC

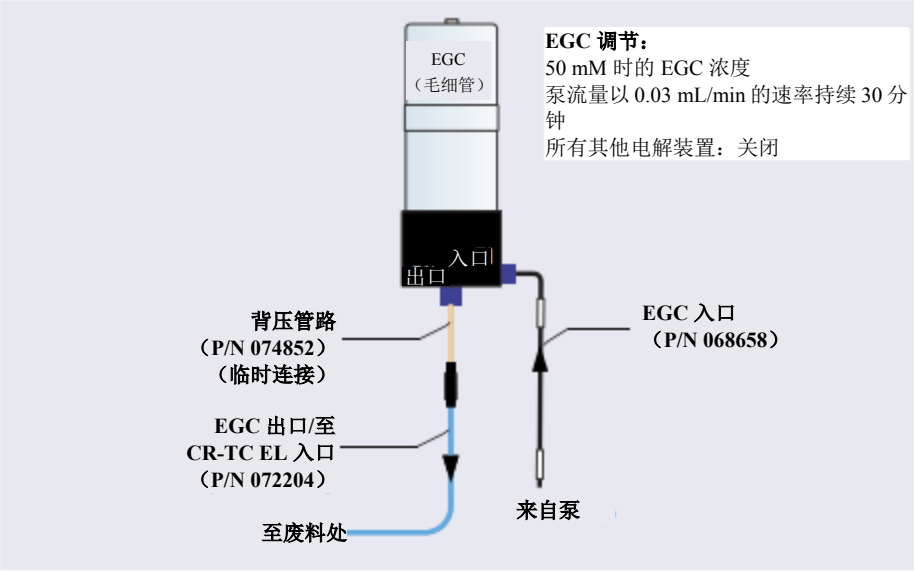


图 10-22. Dionex EGC（毛细管）调节流路示意图

1. 确定 IC Cube 随机安装包（P/N 072003）中背压管路（P/N 074582）的位置，将该管路连接在 **EGC 出口**管线和 **EGC 出口**接口之间。
2. 确认鲁尔适配器是否安装在 Dionex EGC 顶部，使 Dionex EGC 能够排气。

重要 **为确保适当通风，始终在运行前安装鲁尔接头至 Dionex EGC 顶部。如果需要从系统上拆除 Dionex EGC，则安装排气接头塞，以防泄漏。**

3. 将泵**流速**设置为 0.03 mL/min，然后开启泵。
4. 将 EG 浓度设置为 50 mM，打开 Dionex EGC 电源。确认 Dionex CR-TC 600 电压是否关闭，抑制器电流是否关闭。

重要 **在调节 Dionex EGC 之前，始终先关闭抑制器和 Dionex CR-TC 600，以免损坏。在调节期间，泵流速开启；但是，没有流速到达抑制器或 Dionex CR-TC 600。**

5. 调节 Dionex EGC 30 分钟，然后关闭 Dionex EGC 和泵流速。
6. 拆除背压管路，并重新连接 **EGC 出口**管线。
7. 重新连接该管线的另一端至 Dionex CR-TC 600 **EGC 出口**接口。

10.12.5 安装并活化新的分析 EGC

分析型 IC

有关分析型 IC 系统的 EG 流路示意图，请参见图 10-23（标准压力版本）或图 10-24（高压版本）。为分析型 IC 系统执行 Dionex EGC 和 Dionex CR-TC 600 维修程序时，请参见相应的附图。

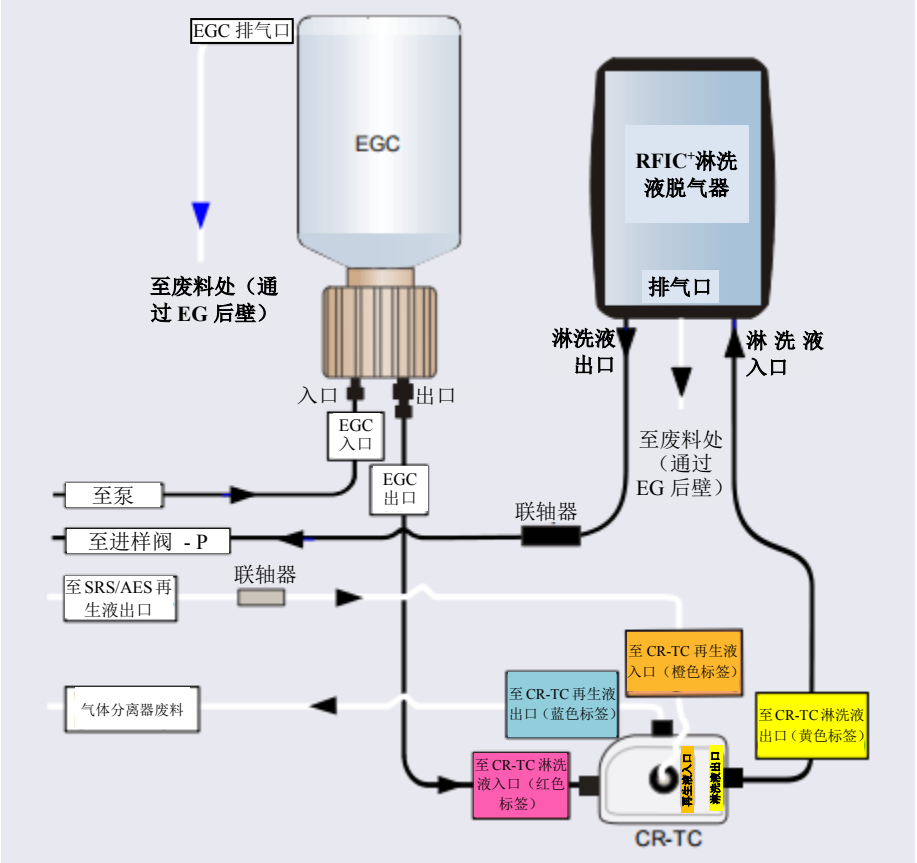


图 10-23. 分析型（标准压力）IC 系统的 EG 流路示意图示例

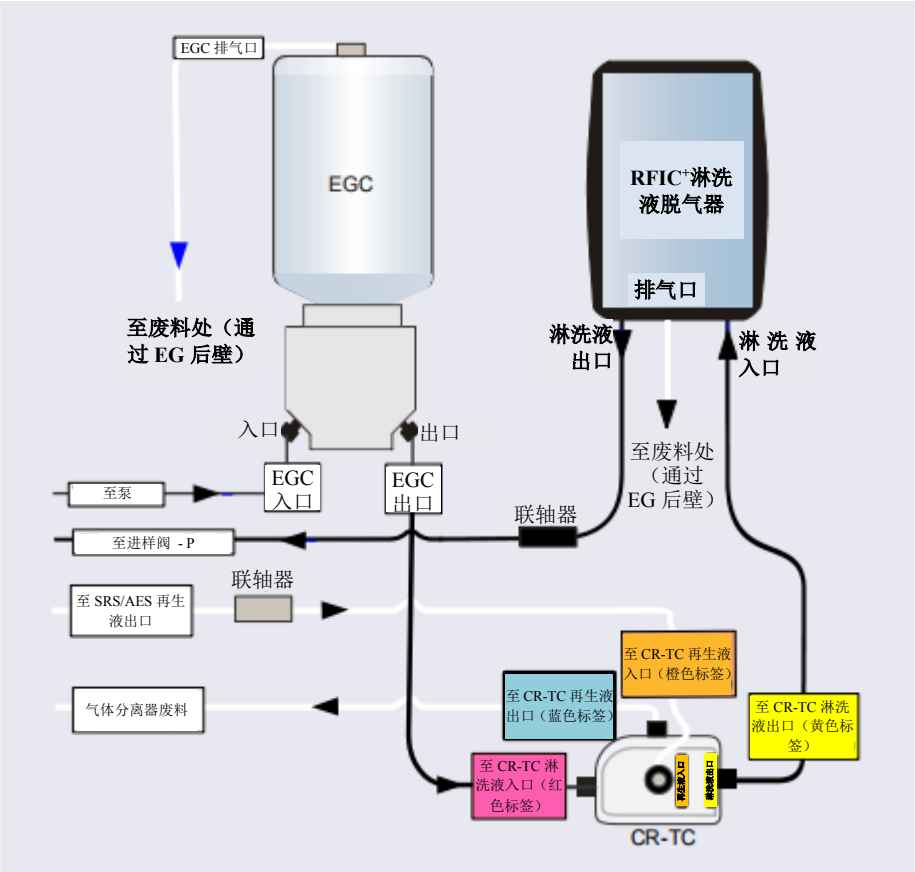


图 10-24. *分析型（高压）IC 系统的 EG 流路示意图示例*

安装分析 EGC

1. 从装运容器中取出新的 Dionex EGC。

   注意 保存装运容器；可能需要用于 Dionex EGC 的保存或废弃处置。

2. 确认 10-32 堵头（标准压力 Dionex EGC）或接头（高压 Dionex EGC）是否安装至 EGC 排气口。这可以防止翻转淋洗液罐时（在步骤 3 中）排气口泄漏。

3. 倒置盒，将其放置在位于维修位置的 EG 承接盘上（见图 10-17）。
4. 从淋洗液生成室的**入口**和**出口**接头处拆除堵头。
5. 将泵的 **EGC 入口**管线连接至 Dionex EGC **入口**接口。
6. 确定黄色 0.5 mL/min 7 MPa（1000 psi）背压线（P/N 053765）在 EG 随机安装包（P/N 072047）中的位置。
7. 将背压管的一端连接至 Dionex EGC **出口**接口；保持背压管的另一端不连接（见图 10-25）。（这是临时连接）。

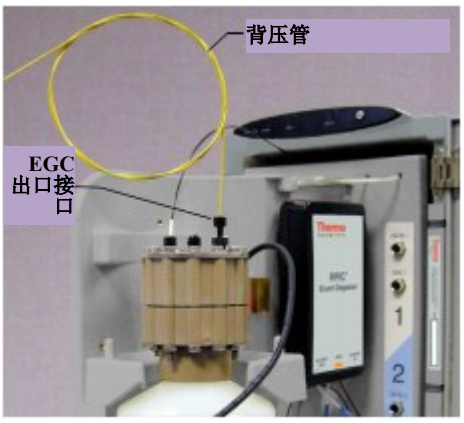


图 10-25. *盒调节用 Dionex EGC 出口连接（标准电压分析滤筒如图所示）*

8. 保持 Dionex EGC 前面板朝上（使电解液淋洗液瓶位于顶部），同时大力摇晃淋洗液罐，用手掌拍击 10 到 15 次。确保消除淋洗液发生室中捕集到的气泡。

9. 将 Dionex EGC（使电解液淋洗液瓶位于顶部）滑入 EG 支架（见图 10-26）。

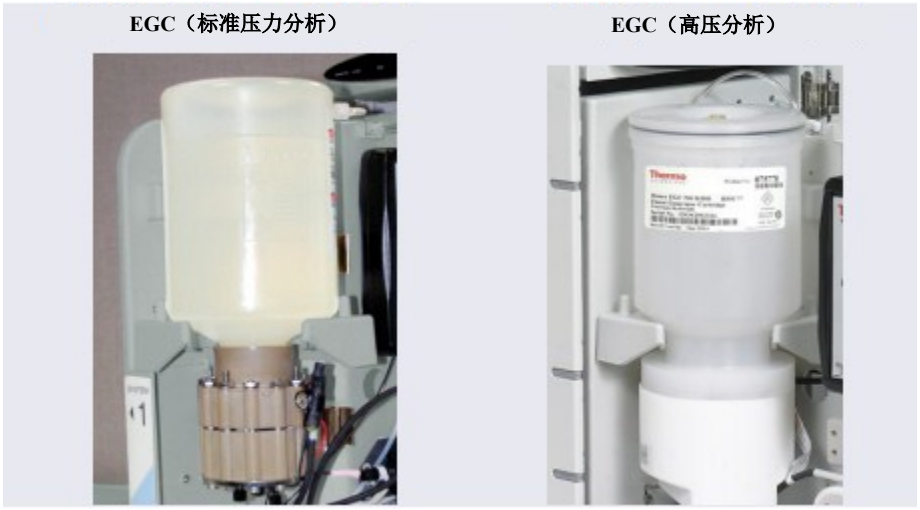


图 10-26. *安装在支架上的分析型 Dionex EGC*

10. 从排气口处拆除 10-32 堵头（标准压力分析 Dionex EGC）或接头（高压 Dionex EGC），并将 10-32 鲁尔适配器（P/N 063517）安装在排气口上。（鲁尔适配器随罐一起装运。）拆除鲁尔帽。

    注意 将 10-32 堵头或接头存放至安全位置。装运或存放罐时，需要使用塞子或接头。

11. 推动 Dionex EGC 电缆，将其牢固安装在 **EGC 1**（或 **EGC 2**）连接器上（见图 10-15）。用手指拧紧电缆连接器上的环，将其固定。

12. 将从旧淋洗液罐上拆除的排气管线连接至新淋洗液罐的排气口（见图 10-17）。

分析型 IC

调节分析 EGC

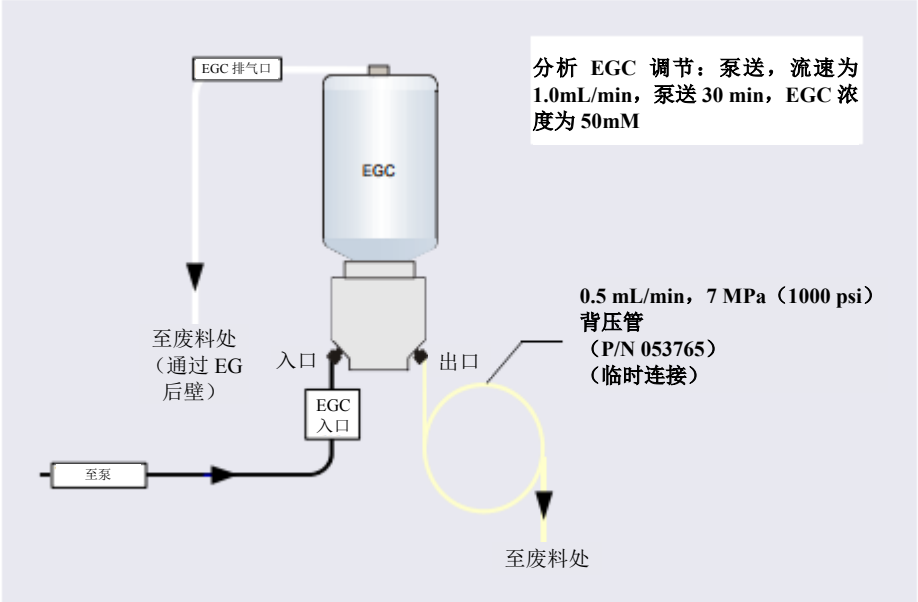


图 10-27. 分析 Dionex EGC 调节流路示意图（高压版本如图所示）

1. 将较小临时废液容器（例如烧杯）放置在 EG 旁边。将 Dionex EGC 出口接口的黄色背压管引向废液容器。背压必须至少达到 1.4 MPa（200 psi）。
2. 在 Chromeleon ePanel 集上，选择下列设置：
   a. DC ePanel：确认抑制器模式是否关闭。
   b. 淋洗液发生器面板：确认 Dionex CR-TC 600 是否关闭。

重要 **在调节 Dionex EGC 之前，始终先关闭抑制器和 Dionex CR-TC 600，以免损坏。在调节期间，泵流速开启；但是，没有流速到达抑制器或 Dionex CR-TC 600。**

c. 泵面板：

- **仅适用于梯度泵：**选择正确的淋洗液通道（A、B、C 或 D）。
- **所有泵：**将流速设置为 1.0 mL/min。该操作也会开启泵流速。

d. 淋洗液发生器面板：在**“目标浓度（Target Concentration）”**字段输入 50 mM。该操作也会打开 Dionex EGC 的电源。

e. 调节分析 Dionex EGC 30 分钟。

3. 关闭 Dionex EGC 和 Dionex CR-TC 600 的电源。
4. 关闭泵流速。

分析型 IC

完成分析 EGC 安装

1. 逆时针旋转 Dionex EGC 电缆上的环将其松开，然后从 **EGC 1**（或 **EGC 2**）连接器上直接拔出电缆。
2. 从废液容器上拆除背压管路，并拆除废液容器。
3. 对于标准压力分析 Dionex EGC：更换 Dionex EGC 排气口的 10-32 接头。

   对于高压分析 Dionex EGC：确认接头是否安装在 Dionex EGC 排气口上。
4. 将 Dionex EGC 从支架上提出，倒置 Dionex EGC，将其放置在位于维修位置的 EG 承接盘上（见图 10-18）。
5. 断开背压管与 Dionex **EGC 出口**接口的连接。
6. 将 **EGC 出口**管线连接至 **EGC 出口**接口。
7. 将 Dionex EGC 前面板朝上，检查淋洗液发生室是否有气泡。如有必要，摇晃并拍击淋洗液罐，即可消除气泡。
8. 将 Dionex EGC 安装在支架上。

9. 对于标准压力分析 Dionex EGC：从排气口上拆除 10-32 塞子，并重新安装鲁尔适配器和排气管线。

   对于高压分析 Dionex EGC：重新安装排气管线。拧松 Dionex EGC 顶部的接头几圈，使 EG 排气。

重要 **为确保适当排气，始终在运行前先松开高压分析 Dionex EGC 顶部的接头。**

10. 重新连接 Dionex EGC 电缆。
11. 在开始操作之前，检查 Chromeleon“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口，确认系统中安装的所有耗材是否兼容。详见 Chromeleon 帮助页面。

10.13 更换 Dionex CR-TC 600

The Dionex CR-TC 600 更换程序包括：

- 拆除旧的 Dionex CR-TC 600（见第10.12.1 节）
- 安装新的 Dionex CR-TC 600 并进行吸水操作（见第10.12.2 节）
- 完成新的 Dionex CR-TC 600 管路系统安装（见第10.12.4 节）

有关毛细管型 IC 的 EG 和 Dionex CR-TC 600 的流路示意图，见图 10-19。有关标准压力或高压分析型 IC 的流路示意图，分别见图 10-23或图 10-24。

10.13.1 拆除旧的 Dionex CR-TC 600

1. 关闭泵流速。（该操作也会关闭 Dionex EGC 和抑制器的电源。）
2. 打开 EG 的前门。
3. 向下推动滑动释放锁，然后向前拉动托盘，直至托盘到达停止位置。
4. 从部件安装板的球头螺柱上拉出 Dionex CR-TC 600。

5. 断开液体管线与 Dionex CR-TC 600 上四个接口的连接。
6. 逆时针旋转 Dionex CR-TC 600 电缆上的环将其松开，然后从 **CR-TC 1**（或 **CR-TC 2**）穿板式连接器上直接拔出电缆。
7. 从 EG 上拆除 Dionex CR-TC 600。

毛细管型 IC 更换毛细管 Dionex CR-TC 600 时，请跳至第10.13.2 节。

分析型 IC 更换分析型 Dionex CR-TC 600 时，请跳至第10.13.3 节。

毛细管 IC 10.13.2 安装并冲洗新的毛细管 Dionex CR-TC 600

冲洗新的毛细管 Dionex CR-TC 600

1. 从新的 Dionex CR-TC 600 的接口上拆除堵头。
2. 确定 IC Cube 随机安装包（P/N 072003）中背压管路（P/N 074582）的位置。

3. 连接冲洗 Dionex CR-TC 600 的管路系统，如图 10-28 所示。相同管路系统还用于调节 Dionex CR-TC 600。

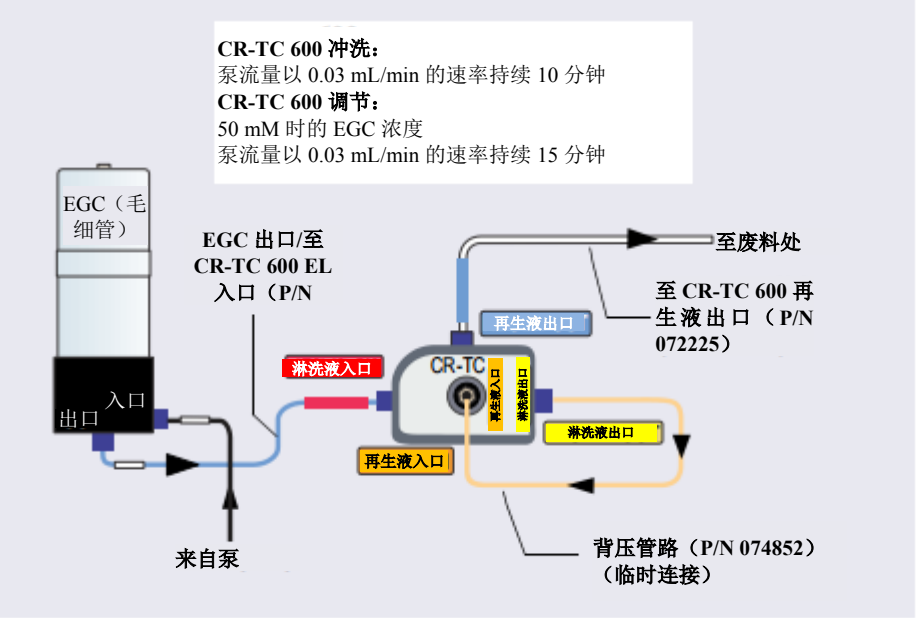


图 10-28. Dionex CR-TC 600（毛细管）冲洗和调节流路示意图

4. 在 Chromeleon 中的 EG ePanel 上，确认 Dionex EGC 电流是否关闭，以及 Dionex CR-TC 600 电压是否关闭。

5. 将泵流速设置为 0.03 mL/min，然后开启泵。冲洗 Dionex CR-TC 600 10 分钟。确认液体是否从 Dionex CR-TC 600 **再生液出口**管线稳定流出。

活化新的毛细管 Dionex CR-TC 600

1. 确认泵流速是否为 0.03 mL/min。

2. 将 EG 浓度设置为 50 mM。开启 Dionex EGC 电流和 Dionex CR-TC 600 电压。活化 Dionex CR-TC 600 15 分钟。Dionex CR-TC 600 **再生液出口**管线中将出现气泡。

3. 关闭 Dionex EGC 电流、Dionex CR-TC 600 电压和泵流速。拆除背压管线。

4. 将 EG 脱气罐的再生液出口和淋洗液入口管线连接至 Dionex CR-TC 600 的相应接口（见图 10-29）。

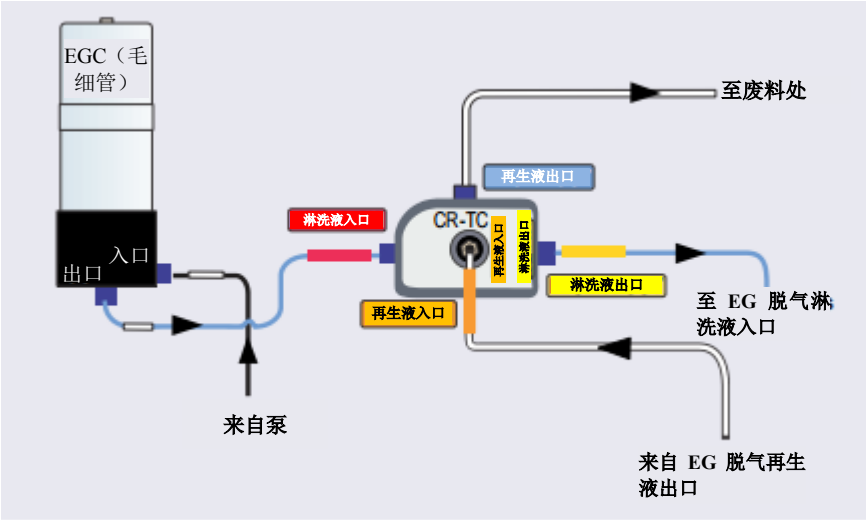


图 10-29. 毛细管 Dionex CR-TC 600 管路连接图：安装完成

5. 检查 Dionex CR-TC 600 下方是否有液体管线被卡住。

6. 将 Dionex CR-TC 600 背板上的两个安装孔与安装板上的球头螺柱对齐，然后推动 Dionex CR-TC 600，将其牢固安装到安装球头螺柱上。正确安装后，Dionex CR-TC 600 会卡入到位。

7. 将 Dionex EGC 电缆连接器内的引脚对准 **CR-TC 1**（或 **CR-TC 2**）连接器上的孔。推动电缆连接器，将其牢固安装到连接器上。用手指拧紧电缆连接器上的环，将其固定。

8. 将托盘推入模块，直到其锁定到位。关闭 EG 门。

9. 在开始操作之前，检查 Chromeleon“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口，确认系统中安装的所有耗材是否兼容。详见 Chromeleon 帮助页面。

分析型 IC 10.13.3 安装并冲洗新的分析 Dionex CR-TC 600

1. 确定 EG 随机安装包中提供的 CR-TC 600 吸水管路套件（P/N 063487）的位置。
2. 参照图 10-30，进行 Dionex CR-TC 600 上四个接口的管路连接。

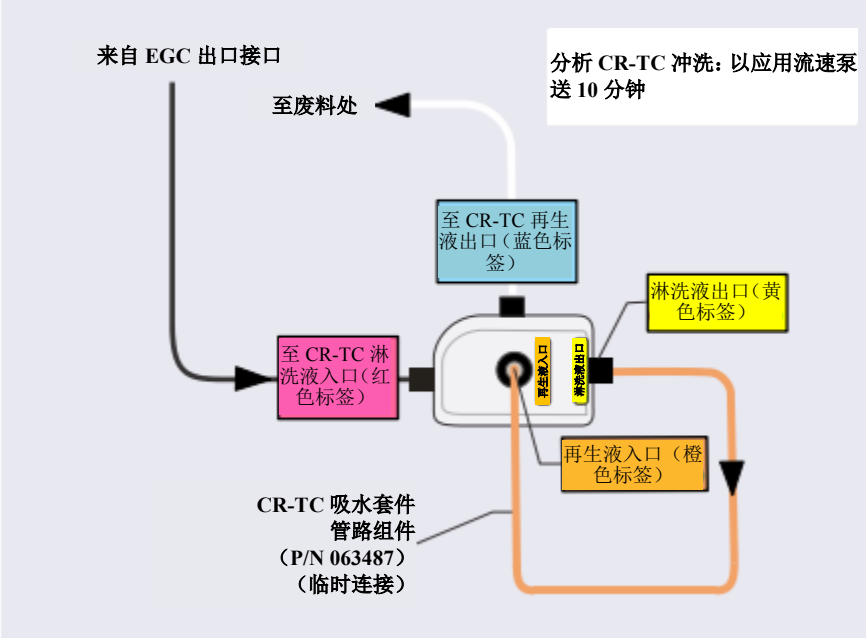


图 10-30. 分析 Dionex CR-TC 600 吸水管路系统

3. 在 Chromeleon ePanel 集上，选择下列设置：
   a. DC ePanel：确认抑制器**模式**是否关闭。

重要 **为避免损坏抑制器，对 Dionex CR-TC 600 进行吸水操作前，始终先关闭抑制器。在调节期间，泵流速开启；但是，没有流速到达抑制器。**

   b. 泵 ePanel：
      - **仅适用于梯度泵：**选择正确的淋洗液通道（A、B、C 或 D）。

- **分析泵：**设置应用所建议的流速。该操作也会开启泵流速。让泵运行至少 10 分钟。
- **毛细管泵：**将流速设置为 0.02 mL/min。该操作也会开启泵流速。让泵运行 15 分钟。

4. 关闭泵流速。
5. 断开临时管路与 Dionex CR-TC 600 上**淋洗液出口**和**再生液入口**接口的连接。

10.13.4 完成 Dionex CR-TC 600 管路连接

参照图 10-31 和以下步骤，即可完成 Dionex CR-TC 600 管路连接。

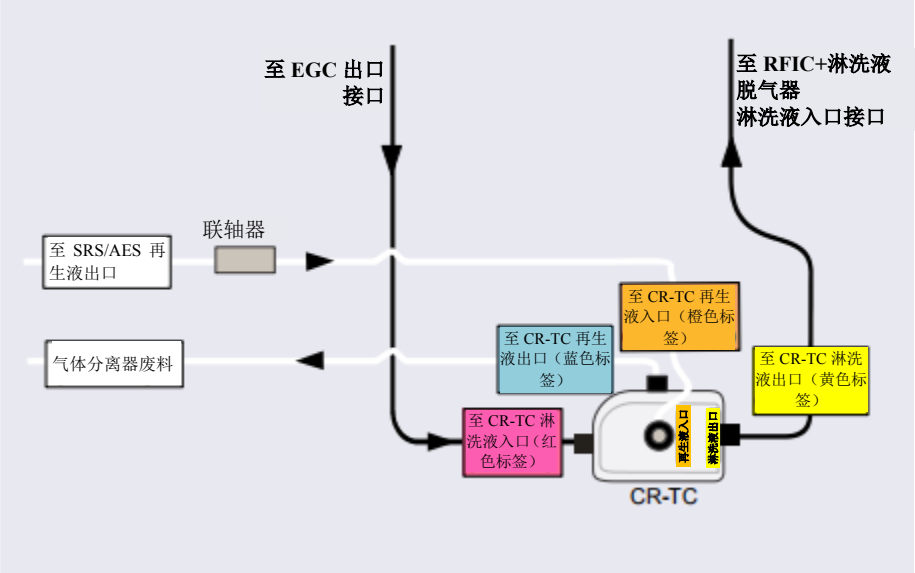


图 10-31. Dionex CR-TC 600 管路连接图：分析流动版本安装完成

1. 检查 Dionex CR-TC 600 下方是否有液体管线被卡住。
2. 将 Dionex CR-TC 600 背板上的两个安装孔与安装板上的球头螺柱对齐，然后推动 Dionex CR-TC 600，将其牢固安装到安装球头螺柱上。正确安装后，Dionex CR-TC 600 会卡入到位。

3. 将 Dionex EGC 电缆连接器内的引脚对准 **CR-TC 1**（或 **CR-TC 2**）穿板式连接器上的孔。推动电缆连接器，将其牢固安装到穿板式连接器上。用手指拧紧电缆连接器上的环，将其固定。
4. 将托盘推入模块，直至其锁定到位。关闭 EG 门。
5. 在开始操作之前，检查 Chromeleon“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口，确认系统中安装的所有耗材是否兼容。详见 Chromeleon 帮助页面。

分析型 IC

10.14 更换 RFIC⁺淋洗液脱气盒

1. 关闭泵流速。
2. 打开 EG 的前门。
3. 向下推动滑动释放锁，然后向前拉动托盘，直至托盘到达停止位置。
4. 从侧面抓住旧的 Dionex RFIC⁺淋洗液脱气盒，并从将其固定至部件安装板的球形螺柱上直接将其拉出。
5. 断开连接至淋洗液接头（**淋洗液出口**、**淋洗液入口**和**排气口**）的三根管线。将这些管线连接至新的 Dionex RFIC⁺淋洗液脱气盒（P/N 075522）。
6. 将新的 Dionex RFIC⁺淋洗液脱气盒背板上的两个安装孔与部件安装板上的球头螺柱对齐。推动脱气盒，将其牢固安装在安装球头螺柱上。正确安装后，脱气盒会卡入到位。
7. 将托盘推入模块，直至其锁定到位。关闭 EG 门。
8. 处置旧的脱气盒。

分析型 IC

10.15 安装背压管

在分析型 IC 系统中，Dionex EGC 的系统背压需要至少达到 14 MPa（2000 psi）。以确保在去除由罐产生的淋洗液中的电解气体时可达到最佳效果。

在系统平衡期间，监测压力，并确认压力是否在 14 和 21 MPa（2000 和 3000 psi）之间。最佳的系统背压为 16 MPa（2300 psi）。

如果背压过低，需在进样阀和 Dionex EGC 的**出口**接口之间安装背压管（见表 10-5）。将背压管的一端连接至进样阀的接口 P（2）；将另一端连接至**通向进样阀入口的 P** 管线。

EG 随机安装包（P/N 072047）包括四个背压管（见表 10-5）。

零件编号	背压管说明	流速	增加的背压估值
AAA-053762	4 mm ID	2.0 mL/min	3.5 MPa（500 psi）
		1.0 mL/min	1.75 MPa（250 psi）
AAA-053763	4 mm ID	2.0 mL/min	7 MPa（1000 psi）
		1.0 mL/min	3.5 MPa（500 psi）
053764	2 mm ID	0.50 mL/min	3.5 MPa（500 psi）
		0.25 mL/min	1.75 MPa（250 psi）
053765	2 mm ID	0.50 mL/min	7 MPa（1000 psi）
		0.25 mL/min	3.5 MPa（500 psi）

***表 10-5.** EG 背压管*

10.16 更换 EG 主电源保险丝

1. 按下 EG 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭电源。
2. 关闭 EG 后面板上的主电源开关（见图 2-12）。
3. 断开主电源线与其电源和 EG 后面板的连接。

危险

高电压——断开主电源线与其电源和 EG 后面板的连接。

危险

HAUTE TENSION—Débranchez le cordon d'alimentation principal de sa source et du panneau arrière du EG.

ACHTUNG

HOCHSPANNUNG—Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose und der Netzbuchse auf der Rückseite des EG.

4. 保险丝盒位于主电源开关上方（见图 10-32）。由一个小卡扣将保险丝盒锁定到位。用小型螺丝刀将卡扣压入再抬起，即可释放保险丝盒。
5. 从后面板拉出保险丝盒，然后拆除旧的保险丝。
6. 用新的 2 A IEC 60127-2 慢熔保险丝（P/N 954773）替换两根保险丝。Thermo Fisher Scientific 建议始终同时更换两根保险丝。

***图 10-32.** EG 保险丝盒*

7. 将保险丝盒插入后面板，然后按压，直到保险丝盒卡入到位。
8. 重新连接主电源线并开启电源。

10.17 更换 DC 管路和接头

毛细管 IC

10.17.1 毛细管型 IC 系统的管路和接头

表 10-6 列出了用于配备毛细管型 IC DC 系统的管路和接头。

注意 您可以单独购买 IC PEEK Viper 管路组件，也可以购买包含此组件的管路套件。详见附录 B。

管路尺寸和类型	颜色	零件编号	用于连接……
IC Cube 管路套件	不适用	072186	见表 10-7
0.33 mm（0.013 in）ID PEEK 管路	蓝色	049714（1 in）	Dionex AS-AP 样品输送管线连接至进样阀或分流阀
ED 池入口管路套件	不适用	074221	ED 池入口连接至色谱柱出口
IC PEEK Viper 组件，0.635 mm（0.0025 in）ID，216 mm（8.5 in）	褐色	088841	阀接口 3 连接至色谱柱入口（无保护柱）
IC PEEK Viper 组件，0.635 mm（0.0025 in）ID，635 mm（25.0 in）	褐色	088847	Dionex CR-TC 600 出口连接至 EG 脱气入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）	褐色	088907	EG 出口连接至 Dionex CR-TC 600 入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，864 mm（34.0 in）	褐色	088908	捕获柱出口连接至 EG 入口

表 10-6. *毛细管型 IC DC 系统的管路和接头*

管路尺寸和类型	颜色	零件编号	用于连接……
IC PEEK Viper 组件，0.635 mm（0.0025 in）ID，114 mm（4.5 in）	褐色	088909	阀接口 3 连接至保护柱入口
IC PEEK Viper 组件，0.635 mm（0.0025 in）ID，63.5 mm（2.5 in）	褐色	088910	保护柱出口连接至分离柱入口
IC PEEK Viper 组件，0.635 mm（0.0025 in）ID，229 mm（9.0 in）	褐色	088911	保护柱出口连接至 ED 池入口
高压 10-32 装配螺栓 高压 10-32 双锥米粒米粒	蓝色 褐色	22000-98001 043276	Dionex AS-AP 样品输送管线连接至进样阀或分流阀
10-32 装配螺栓 拼合锥米粒	黑色 黑色	062980 062978	Dionex AS-AP 样品输送管线连接至进样口（推动模式）
1/16 in 无法兰装配螺栓 两件式米粒	褐色 透明锥体，褐色平面	052230 062511	Dionex AS-AP 样品输送管线连接至针头（拉动模式）
高压 10-32 装配螺栓 高压 10-32 双锥米粒	褐色 褐色	22000-98001 043276	• 抑制器淋洗液出口 Dionex CRD 淋洗液入口 • 电导检测器入口和出口 • ED 池出口 • 进样阀样品入口和样品出口

表 10-6. *毛细管型 IC DC 系统的管路和接头（接上页）*

毛细管型 IC

表 10-7 列出了 IC Cube 管路套件（P/N 072186）中的管路和接头。

零件	长度/数量	零件编号	用于连接……
精密切割 0.062 mm（0.0025 in）ID PEEK 管路，蓝色	65 mm（2.56 in）	072188	50 mm 保护柱出口连接至 250 mm 分离柱入口
精密切割 0.062 mm（0.0025 in）ID PEEK 管路，蓝色，贴有“**阀口 3**”标签	115 mm（4.53 in）	072189	保护柱入口连接至进样阀
精密切割 0.062 mm（0.0025 in）ID PEEK 管路，蓝色	75 mm（2.93 in）	074603	35 mm 保护柱出口连接至 150 mm 分离柱入口
精密切割 0.062 mm（0.0025 in）ID PEEK 管路，蓝色，贴有“**阀口 3**”标签	210 mm（8.27 in）	072187	分离柱入口连接至进样阀（如果没有保护柱。）
0.25 mm（0.010 in）ID PEEK 管路，黑色	610 mm（24 in） 914 mm（36 in）	082647	• EG 脱气盒**再生液出口**连接至废液处（如果没有 EG） • 进样阀废液处连接至 Dionex AS-AP 废液接口（位于接近进样口的位置）
高压 10-32 装配螺栓，蓝色	7	22000- 98001	• EG 脱气盒**淋洗液出口**连接至进样阀 • 进样阀连接至保护柱或分离柱 • 保护柱连接至分离柱 • 分离柱连接至抑制器
高压 10-32 双锥米粒	7	043276	与高压装配螺栓配合使用

表 10-7. *IC Cube 管路套件（P/N 072186）的内容物*

毛细管型 IC

毛细管型 IC 系统的注意事项：

- 有关 10-32 装配螺栓（P/N 22000-98001）和 10-32 双锥米粒（P/N 043276）的拧紧要求，请参见第10.1.1 节。
- 安装 10-32 装配螺栓和 10-32 双锥米粒时，切管器可用于切割管路至所需长度（毛细管除外）。确保切口与管路的长度成直角，并且末端无划痕或毛刺。DC 随机安装包（P/N 072011，标准 DC；P/N 22171-62000，低温 DC）中包含切管器（P/N 049584）。详见切管器随附的说明书。
- 请勿切割用于毛细管型 IC 连接件的 0.062 mm（0.0025 in）ID 蓝色 PEEK 管路。为了确保获得良好的色谱分析结果，必须在工厂使用专用精密切割机切割此类管路。如需更换任何此类管路，请订购表 10-7中列出的相应的精密切割管路组件。
- 有关 IC PEEK Viper 接头的拧紧要求，请参见第10.1.2 节。
- 请勿切割装有 IC PEEK Viper 接头的管路。

分析型 IC

10.17.2 分析型 IC 系统的管路和接头

表 10-8列出了用于配备分析型 IC DC 系统的管路和接头。

注意 您可以单独购买 IC PEEK Viper 管路组件，也可以购买包含此组件的管路套件。详见附录 B。

管路尺寸和类型	颜色	零件编号	用于连接……
0.75 mm（0.030 in）ID PEEK	绿色	044777（1 in）	进样阀连接至 Dionex AS-AP 废液接口（位于接近进样口的位置）
0.33 mm（0.013 in）ID PEEK 管路	蓝色	049714（1 in）	Dionex AS-AP 样品输送管线连接至进样阀或分流阀

***表 10-8.** 分析型 IC DC 系统的管路和接头*

管路尺寸和类型	颜色	零件编号	用于连接……
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，114 mm（4.5 in）	褐色	088813	淋洗液出口连接至 CRD 入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，406 mm（16.0 in）	褐色	088832	捕获柱出口连接至 ED 池入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，229 mm（9.0 in）	褐色	088835	保护柱出口连接至右侧 ED 柱入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，127 mm（5.0 in）	褐色	088836	Dionex CRD 淋洗液出口连接至检测池入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，89 mm（3.5 in）	褐色	088892	保护柱出口连接至色谱柱入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，356 mm（14.0 in）	褐色	088893	色谱柱出口连接至右侧 CD 淋洗液入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，254 mm（10.0 in）	褐色	088894	色谱柱出口连接至左侧 CD 淋洗液入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）	褐色	088915	淋洗液出口连接至检测池入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，864 mm（34.0 in）	褐色	088916	泵出口连接至 EG 入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）	褐色	088917	EG 出口连接至 Dionex CR-TC 600 入口
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，203 mm（8.0 in）	褐色	302959	接口 3 连接至 CD 保护柱入口

表 10-8. *分析型 IC DC 系统的管路和接头（接上页）*

管路尺寸和类型	颜色	零件编号	用于连接……
IC PEEK Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，406 mm（16.0 in）	褐色	302960	脱气出口连接至接口 2
10-32 装配螺栓 10-32 双锥米粒	蓝色 褐色	22000-98001 043276	Dionex AS-AP 样品输送管线连接至进样阀或分流阀
10-32 装配螺栓 拼合锥米粒	黑色 黑色	062980 062978	Dionex AS-AP 样品输送管线连接至进样口（推动模式）
1/16 in 无法兰装配螺栓 两件式米粒	褐色 透明锥体，褐色平面	052230 062511	Dionex AS-AP 样品输送管线连接至针头（拉动模式）
1.58 mm（0.062 in）ID PTFE	无色	014157（1 in）	抑制器**再生液出口**
0.125 mm（0.005 in）ID PEEK	红色	044221（1 in）	微孔系统：其他系统部件之间的连接件
0.25 mm（0.010 in）ID PEEK	黑色	042690（1 in）	标准孔系统：其他系统部件之间的连接件
1/8 in 装配螺栓 1/8 in 米粒	褐色 黄色	052267 048949	抑制器**再生液出口**接头
10-32 装配螺栓 10-32 双锥米粒	黑色 褐色	22000-98001 043276	所有其他管路接头

***表 10-8.** 分析型 IC DC 系统的管路和接头（接上页）*

分析型 IC

分析型 IC 系统的注意事项：

- 有关 10-32 装配螺栓（P/N 22000-98001）和 10-32 双锥米粒（P/N 043276）的拧紧要求，请参见第10.1.1 节。
- 安装 10-32 装配螺栓（P/N 22000-98001）和 10-32 双锥米粒（P/N 043276）时，您可以使用切管器来切割管路至所需长度。确保切口与管路的长度成直角，并且末端无划痕或毛刺。DC 随机安装包（P/N 072011，标准 DC；P/N 22171-62000，低温 DC）中包含切管器（P/N 049584）。详见切管器随附的说明书。

- 请勿切割装有 IC PEEK Viper 接头的管路。
- 有关 IC PEEK Viper 接头的拧紧要求，请参见第10.1.2 节。

10.18 将装样口连接至进样阀

1. 对于每个待连接装样口，确定 DC 随机安装包（P/N 072011，标准 DC；P/N 22171-62000，低温 DC）中以下物品的位置：
   - 一个 1/4-28 接头（P/N 052230）和米粒（P/N 052231）
   - 一个 10-32 接头（P/N 22000-98001）和 10-32 双锥米粒（P/N 043276）
   - 0.75 mm（0.030 in）ID 绿色 PEEK 管路（P/N 052304）
   - 一个鲁尔适配器接头（P/N 024305）
2. 确定 DC 前面板装样口下方金属释放卡扣（见图 10-33）的位置。向上按压卡扣，即可松开接口，并从 DC 前面板拉出接口。

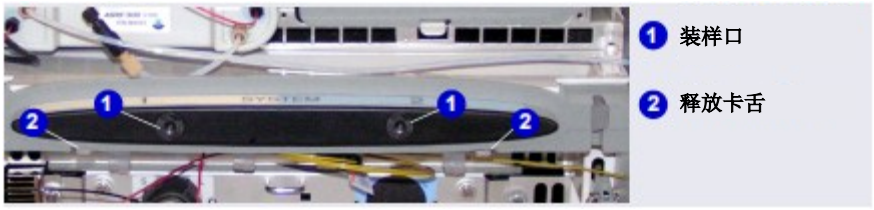


图 10-33. *DC 装样口和释放卡扣*

3. 从接口后部拆除接头塞。

4. 将鲁尔适配器接头连接至接口的前部（见图 10-34）。

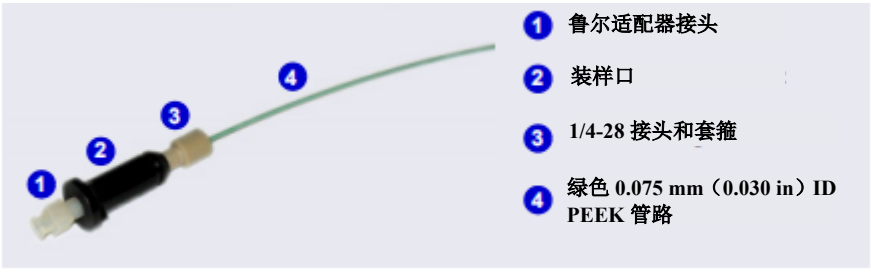


图 10-34. 装样口连接

5. 切割一段绿色 0.75 mm（0.030 in）ID PEEK 管路。该管路用于连接装样口和阀上的样品口。
6. 将 1/4-28 接头和米粒连接至该管路的一端，并连接至装样口的后部。
7. 使该管路的活动端穿过 DC 上的装样口开口。将接口插入开口，将其转动，直至卡入到位。
8. 将 10-32 接头和米粒连接至该管路的活动端，并连接至进样阀上的样品口 S（5）。

10.19 更换泄漏传感器

1. 通过 Chromeleon ePanel 关闭泵流速，或者按下泵前面板的**“泵流速（PUMP FLOW）”**。
2. 按下 DC 前面板的**“电源（POWER）”**按钮，即可关闭 DC。

小心

在打开门或执行任何维护或维修程序之前，先等待 DC 冷却，以免受伤。

MISE EN GARDE

Afin d'éviter toute brûlure, laisser refroidir le DC avant d'ouvrir la porte ou d'effectuer des opérations de maintenance.

VORSICHT

Um Verletzungen zu vermeiden, warten Sie bitte, bis der DC abgekühlt ist, ehe Sie die Tür öffnen bzw.Wartungs oder Servicearbeiten durchführen.

3. 打开 DC 下门。
4. 拧松泄漏传感器（P/N 062437）前面板的螺钉（见图 10-35）。**注意：**螺钉与传感器保持连接。

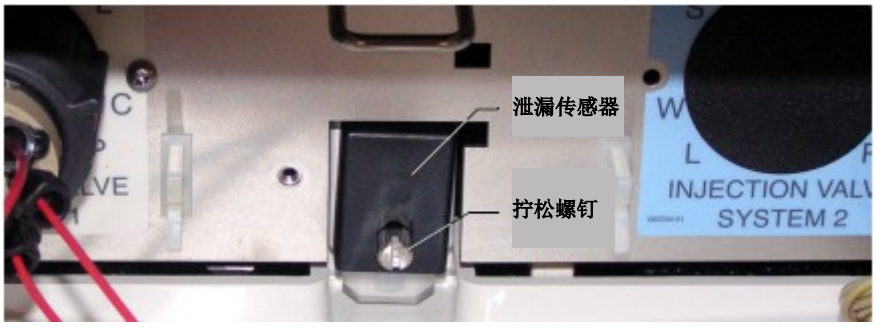


***图 10-35.** 泄漏传感器*

5. 开始从部件板拉出泄漏传感器；继续拉动，直至从开口拉出传感器和连接电缆。
6. 与泄漏传感器连接的电缆连接至 DC 内部的电缆。继续拉动电缆，直至将两根电缆的连接器拉到部件板外部（见图 10-36）。

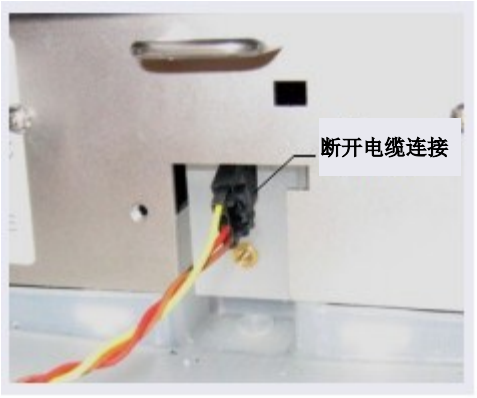


***图 10-36.** 泄漏传感器电缆*

7. 断开两根电缆的连接。
8. 将新的泄漏传感器的电缆连接至 DC 电缆。
9. 将电缆送回 DC 内部。将泄漏传感器与部件板开口对齐，用手指拧紧螺钉。

10. 确保泄漏传感器不会接触承接盘底部。

10.20 修复高压（进样）阀

Thermo Fisher Scientific 建议每年修复一次进样阀。进样阀修复套件包含所有所需更换件。

进样阀修复套件	零件编号
用于带有 0.1µL 内部环路的四通阀	00110-03-00043
用于带有 0.2µL 内部环路的四通阀	00110-03-00044
用于带有 0.4µL 内部环路的四通阀	074698
用于六通阀	075973
用于十通阀	079054

为获得阀修复套件，请订购相应维护套件。

进样阀维护套件	零件编号
用于带有 0.1µL 内部环路的四通阀	22181-62026
用于带有 0.2µL 内部环路的四通阀	22181-62027
用于带有 0.4µL 内部环路的四通阀	075040
用于六通阀	075974
用于十通阀	079053

进样阀修复程序还应用于安装在 Dionex ICS-6000 自动管理器中的高压阀。

注意 将零件替换成非 Dionex/Thermo Scientific 零件可能会损害阀性能，并导致产品保修失效。

注意 更换高压阀“阀芯”是修复阀的替代方案。与修复阀相比，更换阀芯更容易、更快捷。有关说明，请参见第10.21 节。

1. 关闭泵流速。

2. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭 DC。

小心

在打开门或执行任何维护或维修程序之前，先等待 DC 冷却，以免受伤。

MISE EN GARDE

Afin d'éviter toute brûlure, laisser refroidir le DC avant d'ouvrir la porte ou d'effectuer des opérations de maintenance.

VORSICHT

Um Verletzungen zu vermeiden, warten Sie bitte, bis der DC abgekühlt ist, ehe Sie die Tür öffnen bzw.Wartungs oder Servicearbeiten durchführen.

3. 打开 DC 门。
4. 对于每个连接至阀的液体管线，断开管线与阀的连接。
5. 按照修复套件中提供的说明更换转子密封圈和定子密封面。
6. 重新连接所有液体管线与进样阀。
7. 开启 DC 的电源。
8. 开启泵流速。检查阀是否发生泄漏。根据需要拧紧接头。
9. 关闭门。

10.21 更换高压（进样）阀阀芯

本程序说明了如何更换高压阀的机械零件（“阀芯”）。

注意 将零件替换成非 Dionex/Thermo Scientific 零件可能会损害阀性能，并导致产品保修失效。

注意 电子相关维修程序必须由 Dionex 产品的技术支持部进行。

1. 关闭泵流速。

小心

在打开门或执行任何维护或维修程序之前，先等待 DC 冷却，以免受伤。

MISE EN GARDE

Afin d'éviter toute brûlure, laisser refroidir le DC avant d'ouvrir la porte ou d'effectuer des opérations de maintenance.

VORSICHT

Um Verletzungen zu vermeiden, warten Sie bitte, bis der DC abgekühlt ist, ehe Sie die Tür öffnen bzw.Wartungs oder Servicearbeiten durchführen.

2. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭 DC。
3. 打开 DC 门。
4. 对于每个连接至阀的液体管线，断开管线与阀的连接。
5. 拧松阀外部的锁紧环（见图 10-37），并拆除锁紧环。

***图 10-37.** 拧松锁紧环（IC Cube 中的阀如图所示）*

6. 抓住阀芯前面板，用力拔出，即可将其从 DC 或 AM 中拆除。
7. 将新阀芯（四通，P/N 074699；6 通，P/N 075971；10 通，P/N 075972）的狭槽与 DC 或 AM 上阀座中的滑道对齐（见图 10-38）。阀芯只能通过一种方式安装（一个狭槽比另一个狭槽更窄）。确认狭槽是否与其相应滑道对齐。

8. 还需确认阀芯的两个花键是否与阀座内部的相应花键对齐（见图 10-38）。如有必要，旋转阀芯端部，即可调整花键位置。

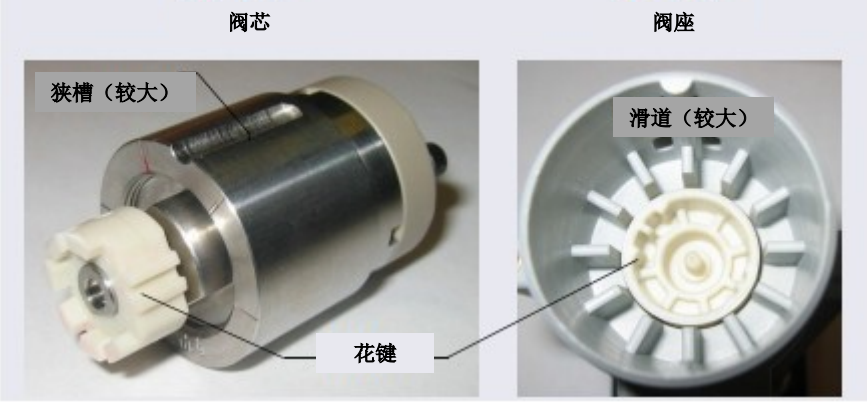


图 10-38. 高压阀阀芯和阀座

9. 将阀芯推入支架，直至其卡入到位。更换黑色锁紧环。
10. 重新连接所有液体管线与进样阀。
11. 开启 DC 的电源。
12. 开启泵流速。检查阀是否发生泄漏。根据需要拧紧接头。
13. 关闭门。

10.22 安装或更换 I/O 选件电路板

I/O 选件电路板和 Dionex 耗材监控（见第10.23 节）安装在 DC 后面板的相同开口处。因此，仅可安装这些选件中的一个。

1. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭电源。
2. 关闭 DC 后面板上的主电源开关（见图 2-32）。

3. 断开主电源线与其电源和 DC 后面板的连接。

危险

高电压——断开主电源线与其电源和 DC 后面板的连接。

危险

HAUTE TENSION—Débranchez le cordon d'alimentation principal de sa source et du panneau arrière du DC.

ACHTUNG

HOCHSPANNUNG—Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose und der Netzbuchse auf der Rückseite des DC.

4. 在 DC 后面板上，拆除连接 I/O 选件盖板或现有 I/O 选件电路板与后面板的两个螺钉（见图 10-39）。保存螺钉。

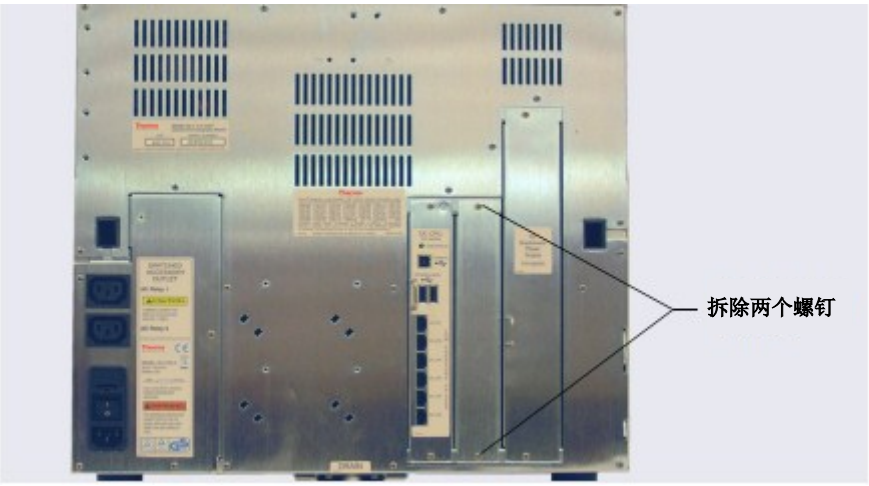


图 10-39. *DC 后面板：拆除 I/O 选件盖板*

5. 将新的 I/O 选件电路板（P/N 062201）滑入后面板开口，并用力按下，即可将电路板连接至 DC 母板。

6. 重新安装两个螺钉。

图 10-40 展示了已安装的 I/O 选件。

图 10-40. DC 后面板：已安装的 I/O 选件

7. 重新连接主电源线并开启电源。

10.23 安装或更换 Dionex 耗材监控

Dionex 耗材监控和 I/O 选件电路板（见第10.22 节）安装在 DC 后面板的相同开口处。因此，仅可安装这些选件中的一个。

Dionex 耗材监控套件（P/N 22181-60031）包含安装监控所需的所有部件。

注意 请根据相关说明书操作，否则请勿从包装中取出 Dionex 耗材监控（P/N 22181-60030）。

安装 Dionex 耗材监控

1. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭电源。
2. 关闭 DC 后面板上的主电源开关（见图 2-32）。

3. 断开主电源线与其电源和 DC 后面板的连接。

危险

高电压——断开主电源线与其电源和 DC 后面板的连接。

危险

HAUTE TENSION—Débranchez le cordon d'alimentation principal de sa source et du panneau arrière du DC.

ACHTUNG

HOCHSPANNUNG—Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose und der Netzbuchse auf der Rückseite des DC.

4. 拆除连接盖板或现有电路板与 DC 狭槽的两个螺钉（见图 10-41）。保存螺钉。
5. 如果已安装 I/O 板或 Dionex 易损耗装置监控，小心地断开任何与现有装置连接的 TTL 或 USB 通讯线，并断开连接线的另一端。保存连接线，以供将来使用。
6. Dionex 耗材监控的安装触及静电敏感装置。继续操作前，戴上防静电（接地）手环，并确保双脚接地。
7. 拆除现有盖板或电路板，并放置一边。
8. 接触金属表面，即可释放静电。

9. 从包装中取出 Dionex 耗材监控，注意不要接触背面的所有连接器。

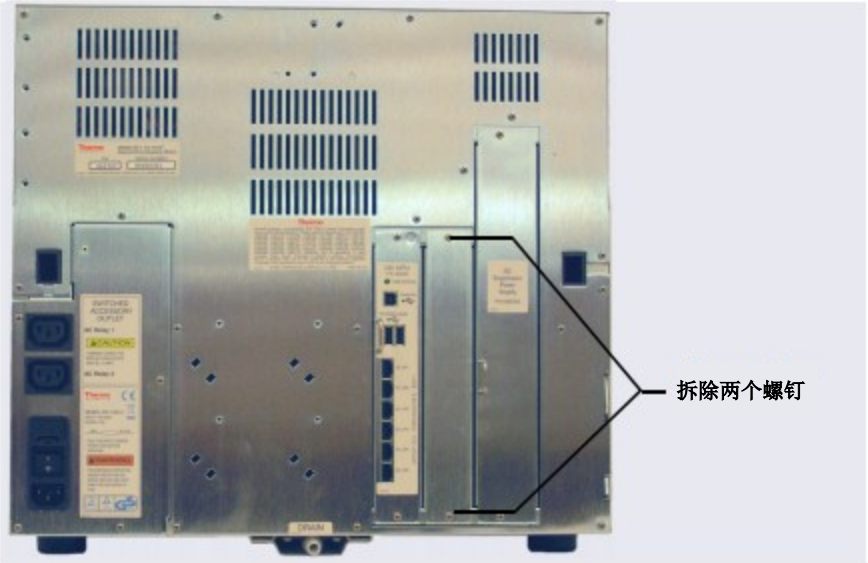


图 10-41. *DC 后面板：拆除盖板*

10. 注意仍然不要接触 Dionex 耗材监控后部的连接器，调整监控的方向，使四个天线端口位于顶部，Pin 端口位于下方（见图 10-42）。

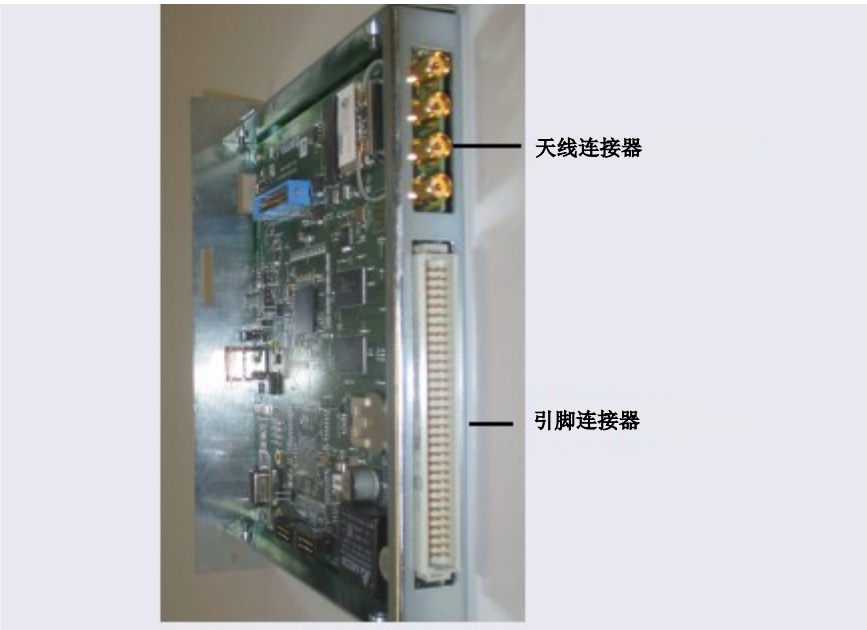


图 10-42. *Dionex 耗材监控连接器*

11. 将 Dionex 耗材监控顶部和底部的卡槽（或侧翼）与 DC 后部的插件导轨对齐，然后将监控*用力*推入到位。

重要 **如果未能将 Dionex 耗材监控的导轨与卡槽导轨对齐，可能会折弯 Pin 端口。**

12. 使用之前拆除的两个螺钉（见步骤 4

）固定 Dionex 耗材监控。

13. 确定 Dionex 耗材监控上 USB 接口和 DC CPU 电路板上两个 USB 接口的位置（见图 10-43）。

14. 将 Dionex 耗材监控套件中提供的 USB 通讯线（P/N 00302-99-00132）连接至监控。将另一端连接至 DC CPU 电路板上的任意一个 USB 借口。

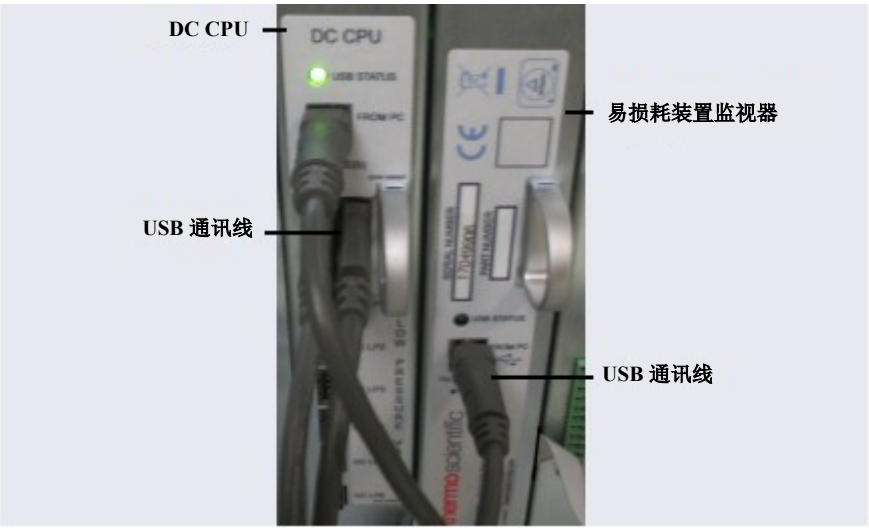


图 10-43. 将 Dionex 耗材监控连接至 CPU 电路板

15. 将主电源线重新连接至出口和 DC 后面板。

16. 将 Dionex 耗材监控添加至 Chromeleon 仪器配置管理器中的 Dionex ICS-6000 仪器。

10.24 更换 DC 主电源保险丝

1. 按下 DC 前面板的**“电源（POWER）”**按钮 2 秒，即可关闭电源。

2. 关闭 DC 后面板上的主电源开关（见图 2-32）。

3. 断开主电源线与其电源和 DC 后面板的连接。

危险

高电压——断开主电源线与其电源和 DC 后面板的连接。

危险

HAUTE TENSION—Débranchez le cordon d'alimentation principal de sa source et du panneau arrière du DC.

ACHTUNG

HOCHSPANNUNG—Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose und der Netzbuchse auf der Rückseite des DC.

4. 保险丝盒位于主电源开关上方（见图 10-44）。由一个小卡扣将保险丝盒锁定到位。用小型螺丝刀将卡扣*压入*再*抬起*，即可打开保险丝盒。
5. 从后面板拉出保险丝盒，然后拆除旧的保险丝。
6. 用新的 10 A IEC 60127-2 长效保险丝（P/N 954772）替换两根保险丝。Thermo Fisher Scientific 建议始终同时更换两根保险丝。

图 10-44. *DC 保险丝盒*

7. 将保险丝盒插入后面板，然后按压，直至保险丝盒卡入到位。
8. 重新连接主电源线并开启电源。

10.25 IC Cube 维修程序

10.25.1 更换 IC Cube 盒

1. 关闭泵流速。
2. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，关闭 DC 电源。

小心

在打开门或执行任何维护或维修程序之前，先等待 DC 冷却，以免受伤。

MISE EN GARDE

Afin d'éviter toute brûlure, laisser refroidir le DC avant d'ouvrir la porte ou d'effectuer des opérations de maintenance.

VORSICHT

Um Verletzungen zu vermeiden, warten Sie bitte, bis der DC abgekühlt ist, ehe Sie die Tür öffnen bzw.Wartungs-oder Servicearbeiten durchführen.

3. 打开 DC 上门。
4. 对于每个连接至 IC Cube 盒的液体管线，断开管线与 IC Cube 盒的连接，更换 IC Cube 盒。
5. 松开盒上的两个一字螺钉（见图 10-45），从 IC Cube 中拉出盒。
6. 从盒后部的再生液接口上拆除接口盖。将新的盒滑入 IC Cube。将盒用力推入 IC Cube，然后拧紧一字螺钉。

图 10-45. *毛细管盒一字螺钉（EG 脱气盒如图所示）*

7. 安装 Dionex 抑制器或 CRD 盒时，在使用前进行吸水操作。安装 EG 脱气盒时，重新连接在步骤 4

中断开连接的液体管线。

8. 将液体管线重新连接至盒。

抑制器活化

抑制器活化包括两个步骤：冲洗再生液路径，并对抑制器淋洗液室进行注水操作。

冲洗抑制器再生液路径：

1. 断开管线与进样阀**淋洗液出口**接口的连接，并断开管线与电导检测器**进口**接口的连接。
2. 在 IC Cube 管路套件（P/N 072186）中，找到一个或两个精密切割管路组件，用于冲洗程序。可用管路取决于套件中提供的管路：
   - 219 mm（8.27 in）（P/N 072187）*或*
   - 65 mm（2.56 in）（P/N 072188）和 125 mm（4.92 in）（P/N 072189）（用管接头连接这两种管路组件）
3. 将泵连接至再生液通道，如图 10-46 所示。

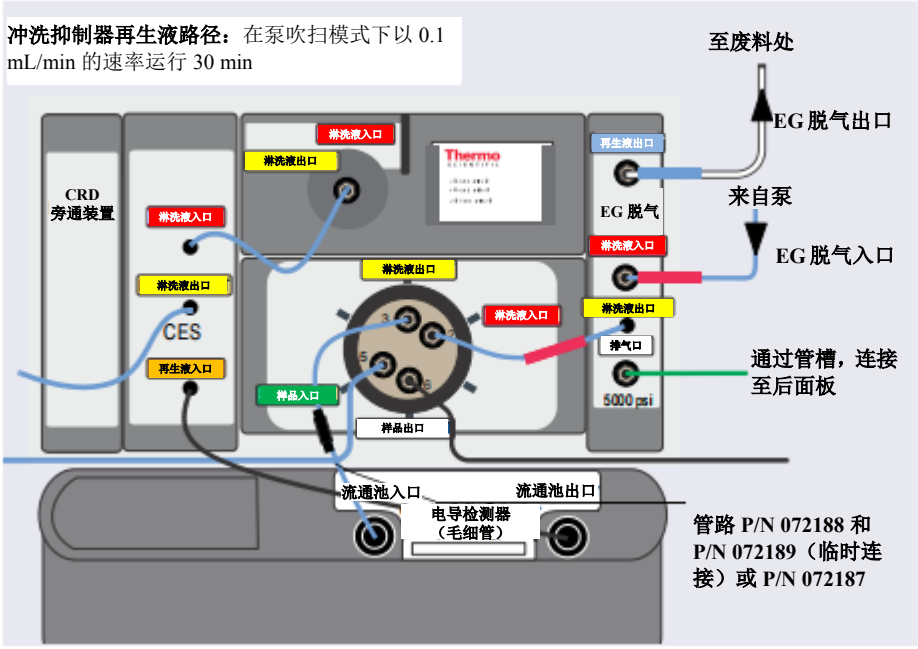


图 10-46. *毛细管抑制器中再生液路径填充和冲洗流路示意图*

4. 将泵的**吹扫**流速设置为 0.1 mL/min，**持续时间**为 1800 s。点击**“启动（Prime）”**。请勿打开吹扫阀（您可以取消出现的“准备检查（Ready Check）”消息）。对再生液路径冲洗 30 分钟。

   注意 在 0.100 mL/min 下，泵压力通常为 3 至 5 MPa（400 至 700 psi）。

5. 监测从 EG 脱气中流出的废液瓶。没有气泡时，路径被完全注满并冲洗。

抑制器淋洗液室活化：

1. 连接抑制器管路，如图 10-47 所示。

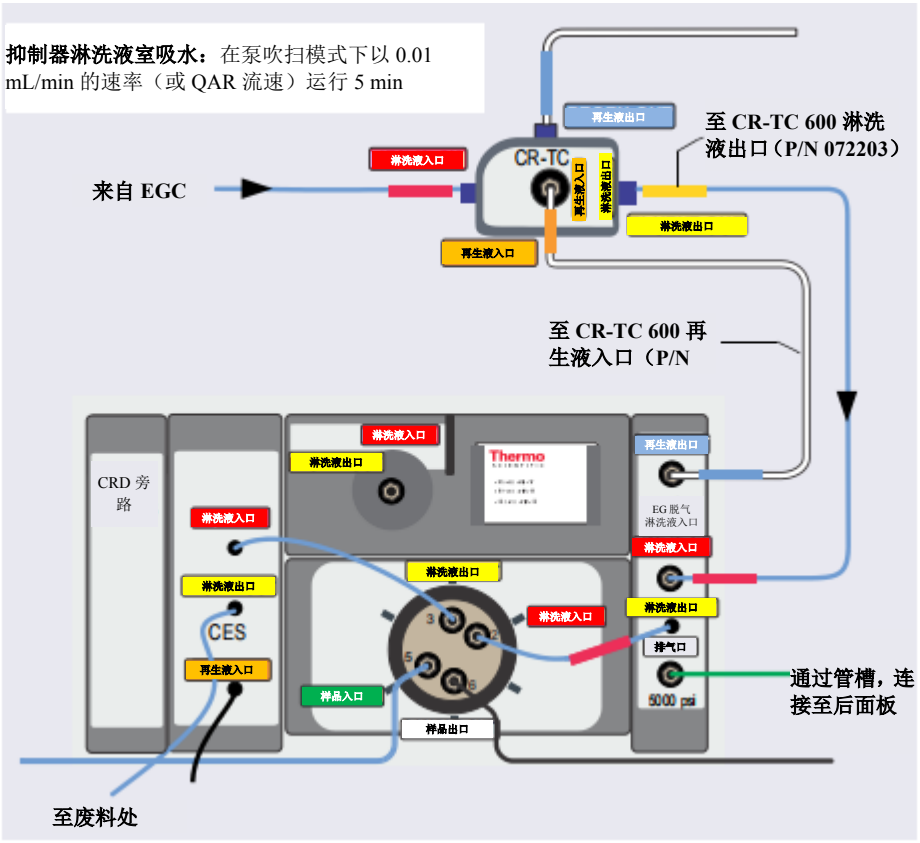


图 10-47. 毛细管型 IC 系统中抑制器淋洗液室吸水流路示意图

注意 如果安装了 CRD，将 **CES 淋洗液出口**管线连接至 **CRD 淋洗液入口**接口，将 **CRD 淋洗液出口**管线引向废液处。

2. 将**持续时间**设置为 300 s，点击**“启动（Prime）”**。使用冲洗模式，以防低压警报。
3. 重新连接从旧的抑制器上断开连接的液体管线。

10.25.2 更换毛细管柱

拆除旧的毛细管柱

1. 关闭泵流速。
2. 打开 DC 上门。
3. 断开管线与进样阀**淋洗液出口**接口的连接，断开管线与毛细管柱托盘上**淋洗液出口**接头的连接（见图 10-48）。

***图 10-48.** 断开毛细管托盘淋洗液管线的连接（电导率系统管路连接如图所示）*

4. 松开毛细管柱托盘上的两个一字螺钉，从 IC Cube 中拉出托盘。
5. 提起毛细管柱托盘的盖子，将其打开。

6. 从柱夹上拆除保护柱（如有）和分离柱。稍微提起分离柱出口接头（见图 10-49），即可使其脱离柱夹，然后将其从托盘中滑出。
7. 从托盘上拆除色谱柱。
8. 断开管路与色谱柱的连接。保留管路。

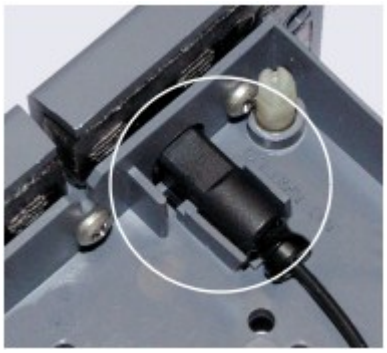


图 10-49. *分离柱出口接头*

注意 请勿切割从色谱柱上拆除的管路，请勿替换不同管路。为了确保获得良好的色谱分析结果，在工厂使用专用精密切割机切割毛细管。如果需要更换管路或安装不同长度的管路（适应新的色谱柱配置），请订购 IC Cube 管路套件（P/N 072186）。

冲洗新的毛细管柱

1. 冲洗保护柱（如包含）：
   a. 将标有**阀接口 3**（P/N 072189）的 125 mm（4.92 in）精密切割管路连接至进样阀的**淋洗液出口**接口（3）。将管路的另一端连接至保护柱。
   b. 选择质量保证报告（QAR）（随色谱柱一起装运）中指定的流速，开启泵。
   c. 将 Dionex EGC 电流设置为 QAR 中指定的设定值，并打开 Dionex EGC 电流。确认 CR-TC 600 是否关闭。
   d. 冲洗保护柱至废液处，持续 10 分钟。
   e. 使用 65 mm（2.56 in）精密切割管路（P/N 072188），将分离柱连接至保护柱。
2. 冲洗分离柱：
   a. 如果未安装保护柱，将标有**阀接口 3**（P/N 072187）的 210 mm（8.27 in）精密切割管路连接至进样阀的**淋洗液出口**接口（3）。将管路的另一端连接至分离柱。

b. 确认 CR-TC 600 是否关闭，确认是否将泵流速和 Dionex EGC 设置为 QAR 中指定的条件。

c. 冲洗分离柱至废液处，持续 20 分钟。

将色谱柱安装在毛细管柱托盘上

1. 暂时断开色谱柱入口管路与进样阀淋洗液出口接口（3）的连接。
2. 从分离柱上沿虚线剪下标签，并将标签滑入托盘前面板的支架（见图 10-50）。

***图 10-50.** 毛细管柱托盘及柱标签*

3. 确定分离柱出口接头的方向，使平面一侧朝上，将接头推入毛细管柱托盘前面板的开口中，直至接头到达停止位置。将接头向下压入夹子中（见图 10-51）。

***图 10-51.** 毛细管柱托盘的分离柱出口接头*

4. 根据配置需要，将色谱柱和精密切割管路盘绕在托盘内（见下图）。将管路固定在管夹中，并将接头按压到接头夹中。

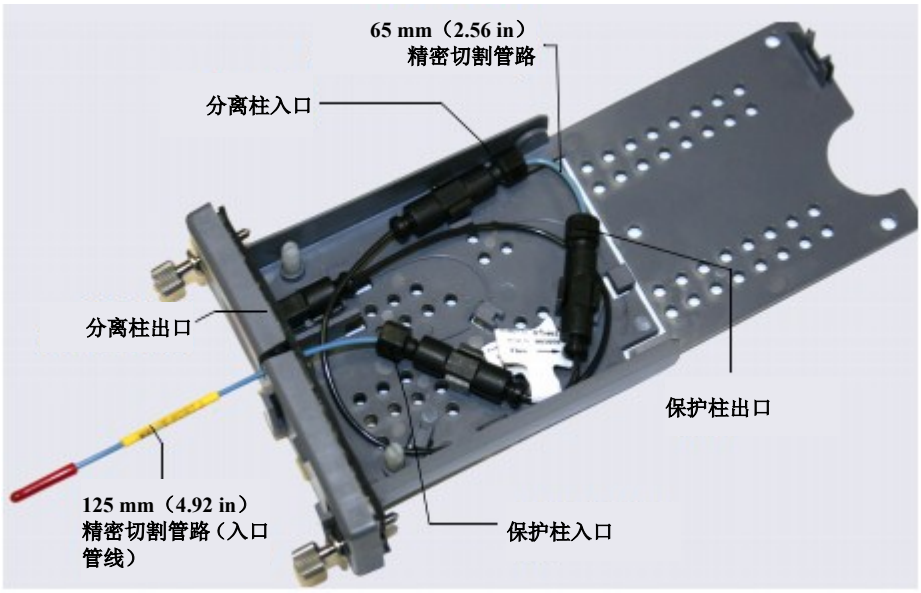


图 10-52. *安装在毛细管柱托盘中的 250 mm 分离柱和 50 mm 保护柱*

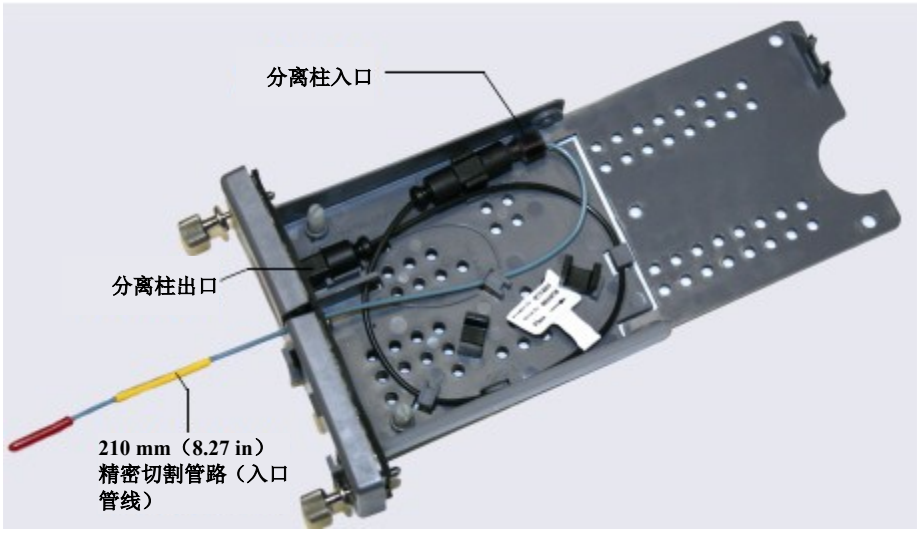


图 10-53. *安装在毛细管柱托盘中的 250 mm 分离柱*

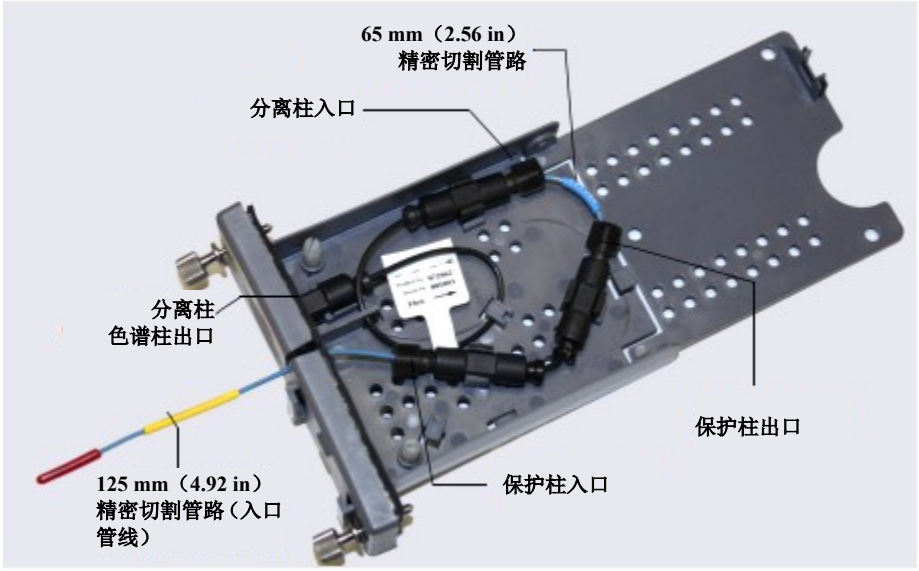


图 10-54. *安装在毛细管柱托盘中的 150 mm 分离柱和 35 mm 保护柱*

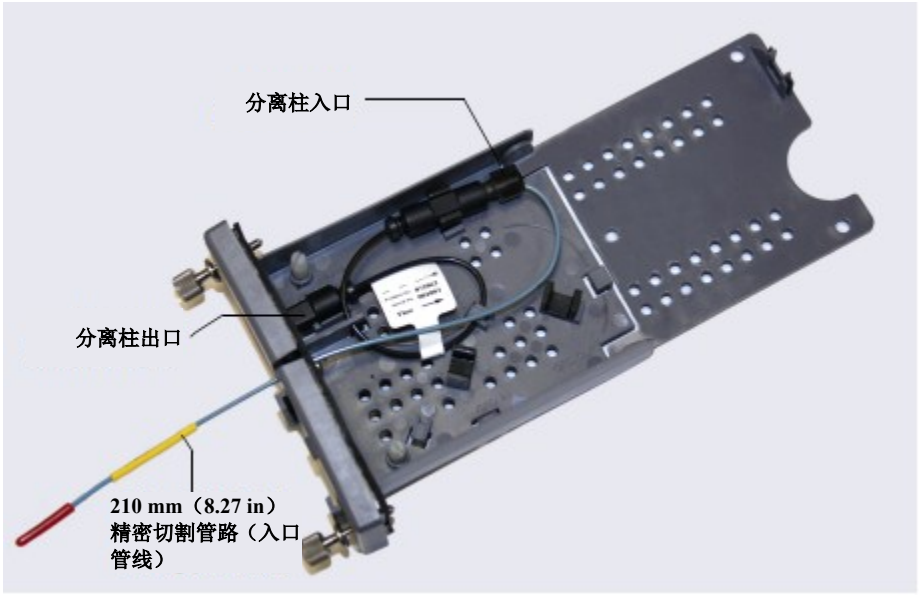


图 10-55. *安装在毛细管柱托盘中的 150 mm 分离柱*

5. 将入口管线向下压入毛细管柱托盘前面板的狭槽中，并关闭盖子（应听到“咔哒”声）。

   注意 毛细管托盘盖应易于关闭。如果不能，请勿强行关闭。打开盖子，确认毛细管柱和管路是否正确安装并固定在夹子中。

6. 将毛细管柱托盘滑入 Dionex ICS-6000 IC Cube 色谱柱加热器，并拧紧两个一字螺钉。
7. 将色谱柱入口管路重新连接至进样阀**淋洗液出口**接口（3）。
8. 将管线重新连接至毛细管柱托盘上的**淋洗液出口**接头。
9. 关闭 DC 上门。

10.26 CD 维修程序

10.26.1 校准电导检测器

注意 请勿使用该程序校准新的电导检测器。新的电导检测器在工厂进行校准。

所需物品	说明
1.0 mM KCl 溶液	将 0.07456 g 基准试剂级 KCl 溶于 1 升的 18 兆欧-厘米 DI 水中，以制备溶液。
提供至少 7 MPa（1000 psi）的背压管路	使用 0.25 mm（0.010 in）ID 黑色 PEEK 管路（毛细管系统，P/N 082647；分析系统，P/N 042690）。

1. 点击 Chromeleon ePanel 集上的 **CD** 选项卡。

2. 在**检测器设置**中，点击**“校准（Calibration）”**。打开“Wellness”面板（见图 10-56）。

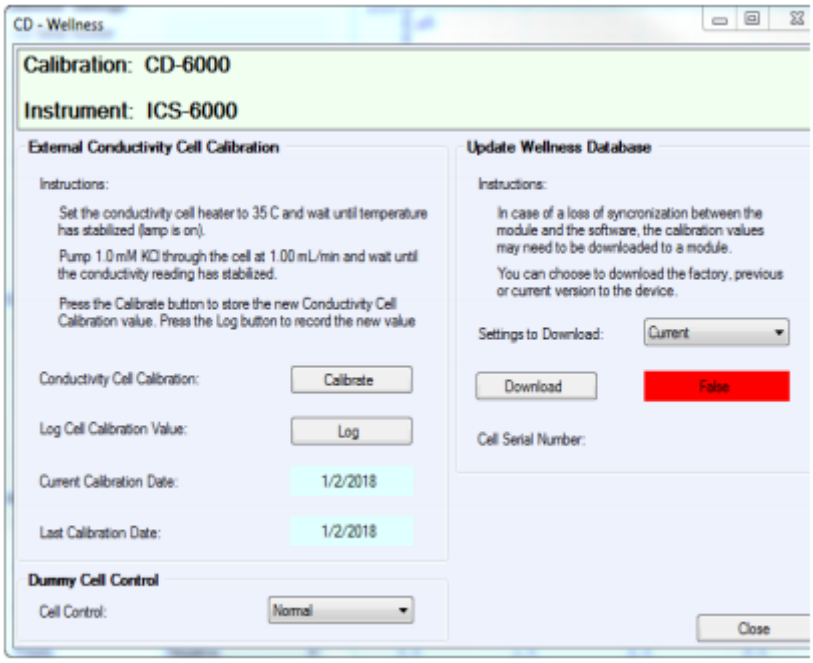


***图 10-56.** “Wellness”面板：Dionex ICS-6000 电导检测器*

3. 在“Wellness”面板上，在**“外部电导池校准（External Conductivity Cell Calibration）”**下方，点击**“说明（Instructions）”**即可获取有关程序的概述（本节中对程序进行了详细说明）。

4. 断开泵输出管线与进样阀的连接。

5. 断开抑制器**淋洗液出口**接口的管线与电导检测器入口的连接，将泵输出管线直接连接至电导检测器入口。

6. 当速率为 0.01 mL/min（对于毛细管泵）或 1.00 mL/min（对于分析泵）时，确认泵的背压是否至少达到 7 MPa（1000 psi）。

7. 将电导检测器加热器的温度设置为 35℃。使电导检测器达到该温度（达到温度时，LED 停止闪烁）。

8. 开始泵送 1.0 mM KCl，使其以 0.01 mL/min（对于毛细管泵）或 1.0 mL/min（对于分析泵）的速率经过电导检测器。

9. 等待至总体电导率读数稳定（15 到 30 分钟）。
10. 在“Wellness”面板上，点击**“校准（Calibrate）”**。

    校准后，电导率读数应为 147.00 ± 2µS。如果并非如此，则重复校准流程。
11. 点击**“日志（Log）”**，可在审计追踪信息中记录新的校准值。
12. 通过泵送符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水，冲洗系统的 KCl 溶液，使其经过电导检测器。当电导率降至不到 1µS/cm 时，停止泵。
13. 将泵重新连接至进样阀，将抑制器的管线重新连接至电导检测器入口。

分析型 IC 10.26.2 更换分析型抑制器

请参见抑制器手册，以获取有关何时更换抑制器的指南以及初次使用前如何准备新抑制器的说明。

1. 停止泵流速。
2. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭 DC。

小心

在打开门或执行任何维护或维修程序之前，先等待 DC 冷却，以免受伤。

MISE EN GARDE

Afin d'éviter toute brûlure, laisser refroidir le DC avant d'ouvrir la porte ou d'effectuer des opérations de maintenance.

VORSICHT

Um Verletzungen zu vermeiden, warten Sie bitte, bis der DC abgekühlt ist, ehe Sie die Tür öffnen bzw.Wartungs oder Servicearbeiten durchführen.

3. 打开 DC 上门。
4. 断开四根液体管线与抑制器的连接（见图 10-57）。

5. 从检测器上拔下抑制器电缆。

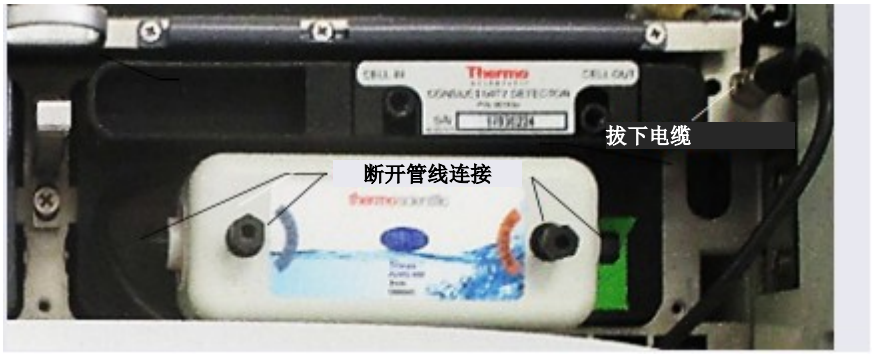


图 10-57. 断开抑制器液体管线和电缆连接

6. 将抑制器向左滑动几毫米，使其脱离检测器的安装卡扣，即可从检测器上拆除抑制器。然后，朝自身方向拉动抑制器。

7. 通过底部的**淋洗液入口**和**再生液出口**接口，确定新抑制器的方向（见图 10-57）。将抑制器压在检测器背面，然后向右滑动它，使其固定在安装卡扣处。轻轻拉动抑制器中心位置，确认是否牢牢紧固抑制器。

8. 将四根液体管线重新连接至新抑制器。

9. 插入抑制器电缆。

10. 关闭 DC 门。

11. 开启 DC 电源并重新打开泵流速。

12. 在开始操作之前，检查 Chromeleon“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口，确认系统中安装的所有耗材是否兼容。详见 Chromeleon 帮助页面。

10.26.3 更换 CD

1. 停止泵流速。

2. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭 DC。

3. 打开 DC 上门，断开管路与电导检测器**入口**和电导检测器**出口**接口的连接（见图 10-58）。

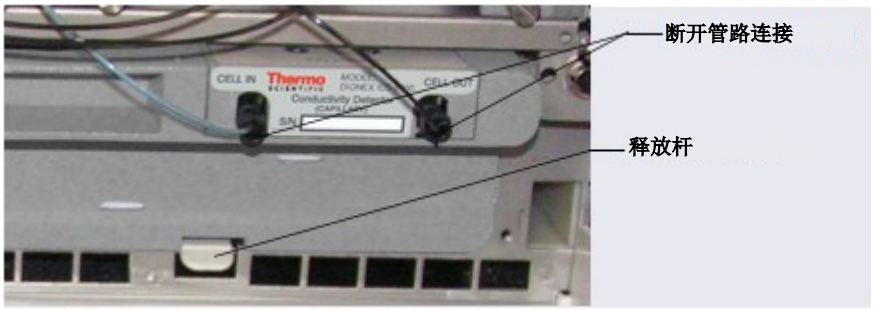


图 10-58. *断开 CD 液体管线连接（毛细管 CD 如图所示）*

分析型 IC

4. 对于分析 CD，从检测器上拆除抑制器。有关说明，请参见第10.26.2 节。

5. 按下位于检测器下方的释放杆（见图 10-58）。检测器会从 DC 检测器室中稍稍弹出。抓住检测器顶部，向外拉动，即可从检测器室内拆除检测器。**请勿从电导检测器入口和电导检测器出口接头处拉动。**
6. 注意检测器背面的电插头和 DC 内部的插座。
7. 将新的检测器推入 DC 的开口中，然后用力按压，确保电气连接牢固。
8. 重新连接检测池入口和出口管线。
9. 重新安装抑制器（见第10.26.2 节）。
10. 开启 DC 电源并重新打开泵流速。

分析型 IC 10.26.4 消除电导池中的气泡

电导池中的气泡可能导致基线波动、不规则噪声和低读数。气泡可能由淋洗液脱气导致。在分析型 IC 系统中，按照以下步骤消除电导池中的滞留空气。对于毛细管型 IC 系统的电导池，不需要进行这些步骤。

1. 将足够背压管路连接至电导池出口。这样可以缩小气泡，使它们更容易经过电导池。有关所需背压管的适当类型和数量，请参见表 10-9。

色谱柱类型	流速	线圈数量（碳酸盐 EGC）	线圈数量（KOH/ MSA EGC）
2 mm	0.12 – 0.25 mL/min	2 红色*	1 红色
2 mm	0.25-0.75 mL/min	1 红色	0
4 mm	0.5-1.5 mL/min	2 黑色	1 黑色
4 mm	1.5-3.0 mL/min	1 黑色	0
*红色线圈（P/N 045878）由 0.125 mm（0.005 in）ID PEEK 管路和接头组成。			

***表 10-9.** 背压管要求*

表 10-10 列出了每种抑制器的适当压力范围。

Dionex 抑制器类型	压力范围
DRS 600 和 ERS 500e	0.21 至 0.70 MPa（30 至 100 psi）
AERS 500 碳酸盐	0.28 至 0.70 MPa（40 至 100 psi）

***表 10-10.** 抑制器工作压力范围*

2. 按照抑制器手册中的说明，确认是否产生所需背压。
3. 如果气泡仍然滞留在电导池中，尝试用以下方法消除气泡：
   - 松开电导池出口接头，然后拧紧。

- 临时断开背压管与抑制器**再生液**出口的连接，然后用手指堵紧/松开管路端部两次或三次，即可产生压差。

10.27 ED 电化学检测池维修程序

10.27.1 断开 ED 池连接

进行 ED 池维修程序前，按照以下说明断开 ED 池连接。

1. 从 Chromeleon ePanel 集上关闭 ED 池电压。
2. 停止泵流速。
3. 断开 ED 池入口和出口管线与 ED 池的连接，断开两根电缆的连接（见图 10-59）。

注意 对于毛细管型 IC 系统，断开 ED 池入口管线与 IC Cube 色谱柱托盘的**淋洗液出口**接口的连接。

图 10-59. 断开 ED 池的连接（分析型 IC 配置用 ED 池如图所示）

4. 抓住并直接拉出 ED 池主体，即可将 ED 池从检测器中拆除。

10.27.2 更换 ED 池一次性工作电极垫片

有关一次性工作电极的安装说明，见电极随附的安装指南（见下文）或 *一次性电极产品手册*（文件编号：065040）。

- *ED 一次性银电极安装指南*（文件编号：065137）
- *ED 一次性铂电极安装指南*（文件编号：065139）
- *一次性金电极安装指南*（文件编号：065191）

重要 **安装一次性电极时，确保为系统安装适当垫片：**

- **对于毛细管系统，使用 0.001 in PTFE 垫片（P/N 072117，2 件装）。**
- **对于配备金电极、银电极或铂电极的分析系统，使用 0.002 in PTFE 垫片（P/N 060141，4 件装）。**
- **对于配备碳电极的分析系统，使用 0.001 in Ultem 垫片（P/N 069339）。**

10.27.3 更换 ED 池的常规工作电极垫片

何时更换垫片

如果垫片和电极或垫片和 ED 池主体之间发生泄漏，则更换垫片。

所需物品

- 常规工作电极的 ED 池垫片（P/N 045972）
- 手套
- 钝端镊子

ED 池垫片更换程序

注意　　用手接触 ED 池时，始终佩戴手套。切勿接触电极表面。

1. 按照第10.27.1 节中的说明，关闭检测池电压，停止泵流速，并断开检测池与检测器的连接。

2. 通过拧松轭形旋钮两到三圈，松开轭形块上的轭形旋钮（见图 10-60）。

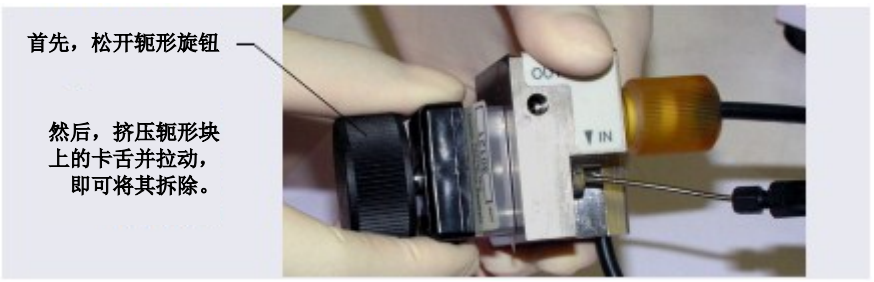


***图 10-60.** 拆卸 ED 池（分析型 IC 配置用 ED 池如图所示）*

3. 挤压轭形块侧面的卡扣，然后从工作电极上拉出轭形块和旋钮（见图 10-60）。

注意　　小心处理 ED 池垫片和 ED 池内部表面，以防产生刮痕，这些刮痕可能导致泄漏。

4. 小心分开零件（见图 10-61）。

图 10-61. *ED 池部件*

5. 使用镊子，从 ED 池主体上拆除旧的 ED 池垫片（见图 10-62）。

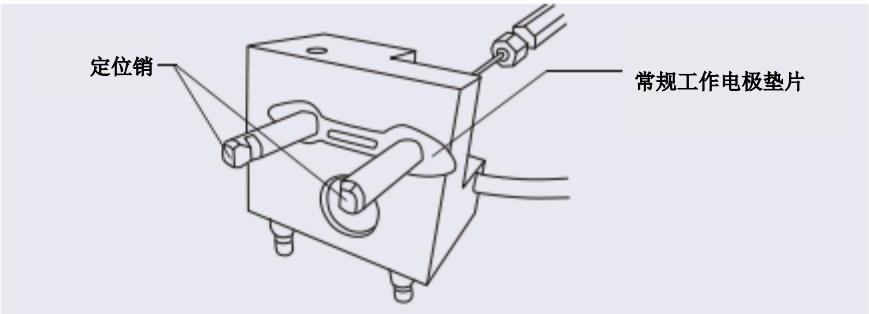


图 10-62. *常规工作电极的 ED 池垫片*

6. 使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水冲洗 ED 池表面。
7. 用干净、湿润的无绒纸巾清洁 ED 池的打磨表面。
8. 安装新的垫片，使之穿过 ED 池主体的定位销。正确安装时，垫片一端将延伸至 ED 池主体之外，方便垫片的安装和拆除。
9. 确认垫片是否平放在 ED 池主体上，且未起皱。

10. 重新安装工作电极块、轭形旋钮和轭形块。用手指转动轭形旋钮 360°，将其拧紧。

    注意 无法过度拧紧轭形旋钮。一旦旋钮卡入到位，将不会进一步拧紧。轭形旋钮可确保向 ED 池施加恒定压力。

11. 使用左侧的轭形旋钮调整 ED 池组件的方向，然后将 ED 池推至 DC 检测器室中的安装位置。

12. 重新连接 ED 池入口和出口管线。

13. 重新连接电缆。

14. 打开泵流速。

15. 等待至泵压力稳定（30 至 60 秒），然后开启 ED 池电压。

10.27.4 打磨 ED 池常规工作电极

这些说明仅适用于常规（非一次性）工作电极。**请勿打磨一次性电极。**

何时打磨工作电极

- **安装前，请勿打磨新的常规工作电极。**
- 电极使用一段时间后，会形成一层污染物。出现污染物时，必须打磨电极。
- 打磨并安装工作电极后，背景信号和分析物灵敏度需要经过几个小时进行稳定。稳定后，除非观察到信号损失或严重电极侵蚀，否则请勿打磨电极。

所需物品

- 与电极一同装运的打磨套件（P/N 036313）

  打磨套件包括打磨垫片（P/N 036321）、一瓶精磨打磨剂（P/N 036318）和一瓶粗磨打磨剂（P/N 036319）。

- 手套
- 镊子

工作电极打磨程序

注意 为避免电极污染，处理电极时，须始终佩戴手套。

1. 按照第10.27.3 节步骤 1

至步骤 4

中的说明从 ED 池上拆除工作电极。

2. 准备打磨垫片：

   a. 指定与粗磨打磨剂一起使用的垫片。

   b. 指定一片与细磨打磨剂一起使用的垫片；并指定所用工作电极类型。

   注意 请勿使用相同精磨打磨垫片打磨多种类型的工作电极；否则，其他工作电极的微颗粒可能污染电极表面。

   c. 指定不与打磨剂一起使用的垫片。该垫片用于打磨后去除颗粒（见步骤 5

   ）。

   d. 用水略微润湿打磨垫片的绒面，并将垫片放置在光滑平面上，使绒面朝上。

3. 打磨电极：

   注意 如果在初始安装前打磨电极，则仅使用细磨打磨剂。

   注意 如果因性能下降而打磨电极，例如基线噪声或峰拖尾增加，则首先使用粗磨打磨剂。然后，使用细磨打磨剂重复进行打磨。

a. 在打磨垫片绒面的中心位置，撒上大约半克的打磨剂。添加足量符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水，制成稠膏。

b. 使用工作电池块，将稠膏均匀涂布在垫片上。然后，用 8 字形动作牢牢施加压力，对电极块表面打磨约 1 分钟。打磨时，如果垫片变干，则添加少量水。但是，**切勿**使打磨剂在电极上变干。

c. 使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水，从电极块上冲洗掉打磨剂的所有痕迹。超声波清洗器可以有效地彻底清洗电极块。使用 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）滤后去离子水，仔细冲洗电极块表面。

4. 如果在步骤 3

中使用粗磨打磨剂，则使用细磨打磨剂重复该步骤。

5. 使用湿润打磨布（不添加打磨剂），摩擦打磨表面，使表面没有残留打磨剂颗粒。

6. 检查工作电极表面，确保表面洁净。如有必要，重复步骤 5

。

注意 可以重复使用打磨垫片。请勿冲洗垫片上的打磨剂。首次使用后，仅添加足以保持垫片上涂层的适量打磨剂即可。

7. 更换工作电极块和轭形旋钮。用手指转动旋钮 360°，将其拧紧。

注意 无法过度拧紧轭形旋钮。一旦旋钮卡入到位，将不会进一步拧紧。轭形旋钮可确保向检测池施加恒定压力。

8. 使用左侧的轭形旋钮调整检测池组件的方向，然后将检测池推至 DC 检测器室中的安装位置。
9. 重新连接检测池入口和出口管线。
10. 重新连接电缆。
11. 打开泵流速。
12. 等待至泵压力稳定（30 至 60 秒），然后开启检测池电压。
13. 重新施加电极电势。随着 ED 池再平衡，基线漂移将超过 1 小时。峰面积值可能需要经过长达 12 小时进行稳定。

10.27.5 更换 pH-Ag/AgCl 参比电极

何时更换 pH-Ag/AgCl 参比电极

如果出现性能问题，而这些问题不能通过再生参比电极矫正，则更换 pH-Ag/AgCl 参比电极。性能问题可能包括无 pH 读数、Ag/AgCl 参比电势偏移或错误读数、基线尖峰或响应降低（即使使用刚打磨的工作电极）。根据使用情况，pH-Ag/AgCl 参比电极通常可持续使用 3 个月至 1 年。

注意 为再生 pH-Ag/AgCl 参比电极，需将电极浸泡在 1 M KCl 和 1 M HCl 溶液中。

所需物品

- pH-Ag/AgCl 参比电极（P/N 061879）

pH-Ag/AgCl 参比电极更换程序

1. 按照第10.27.1 节中的说明，关闭 ED 池电压，停止泵流速，并断开 ED 池与检测器的连接。

2. 拧下 pH-Ag/AgCl 参比电极，然后将其从 ED 池主体中拆除（见图 10-63）。

图 10-63. *拆除 pH-Ag/AgCl 参比电极（分析型 IC 配置用 ED 池如图所示）*

3. 从新的 pH-Ag/AgCl 参比电极上拧下保存盖（见图 10-64）。保留保存盖。

重要 **不使用 ED 池时，始终将电极存放在保存盖中（填充饱和 KCl 溶液）。这样可以防止 pH-Ag/AgCl 参比电极膜干燥，以免损坏电极。有关保存说明，请参见第7.4 节。**

图 10-64. *保存盖中的 pH-Ag/AgCl 参比电极*

4. 为去除沉淀盐，使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）过滤的去离子水彻底冲洗新的电极。

5. 校准 pH-Ag/AgCl 参比电极（见第10.27.6 节）。

10.27.6 校准 pH-Ag/AgCl 参比电极

何时校准

- 安装新的 pH-Ag/AgCl 参比电极后，进行校准。

所需物品

- 缓冲溶液，pH 7.00
- 第二份 pH 值不同的缓冲溶液（通常与应用中所用淋洗液的 pH 值相匹配；大多数情况下为 pH 10 或 pH 4）

pH-Ag/AgCl 参比电极校准程序

1. 校准当前使用的参比电极时，完成以下步骤：
   a. 按照第10.27.1 节中的说明，关闭 ED 池电压，停止泵流速，并断开 ED 池与检测器的连接。
   b. 拧下 pH-Ag/AgCl 参比电极，然后将其从 ED 池主体中拆除（见图 10-63）。
   c. 为去除沉淀盐，使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）过滤的去离子水彻底冲洗 pH-Ag/AgCl 参比电极。
2. 将 pH-Ag/AgCl 参比电极从 ED 池上拆除后，将 ED 池和电极电缆连接至检测器。
3. 点击 Chromeleon ePanel 集上的 **ED** 窗口。
4. 点击**“校准（Calibration）”**按钮。“Wellness”面板打开。
5. 按照“健康状态（Wellness）”面板上的说明校准电极。
6. 断开 pH-Ag/AgCl 参比电缆和 ED 池电缆的连接。
7. 抓住并直接拉出检测池主体，即可将检测池从检测器中拆除。

毛细管型 IC

在毛细管型 IC 系统中安装 pH-Ag/AgCl 参比电极时，请跳至第 409 页。

分析型 IC

在分析型 IC 系统中安装 pH-Ag/AgCl 参比电极时，请跳至第 411 页。

毛细管型 IC

在毛细管型 IC 系统中安装 ED 池的 pH-Ag/AgCl 参比电极

1. 为避免液压升高，将 pH-Ag/AgCl 参比电极插入 ED 池时，确保接头塞未安装在 ED 池入口和出口接头处。
2. 使用镊子，将毛细管型 IC 的参比电极垫片（P/N 072162）安装到参比电极孔底部（见图 10-65）。

***图 10-65.** 毛细管型 IC 参比电极垫片*

3. 确保垫片放置在电极孔底部的中心位置，并确保垫片不会堵塞电极孔的入口和出口。入口和出口为电极孔底部的小圆形开口（见图 10-66）。

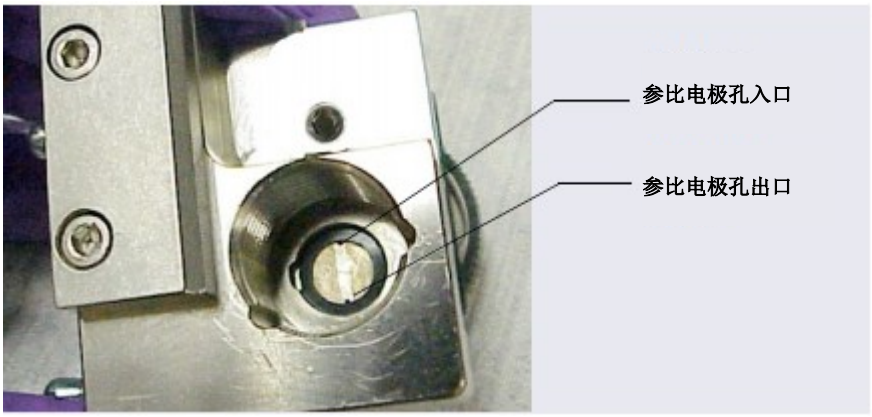


***图 10-66.** 已安装毛细管型 IC 的参比电极孔及参比电极垫片*

4. 确认参比电极垫片是否正确安装在电极孔底部。
5. 将 pH-Ag/AgCl 参比电极拧入参比电极孔，并用手指将其拧紧（见图 10-67）。

图 10-67. 将 pH-Ag/AgCl 参比电极安装到参考电极孔中

6. 使用左侧的轭形旋钮调整检测池组件的方向，然后将检测池推到 ED 上的安装位置。
7. 连接参比电极电缆和检测池电缆。
8. 重新连接检测池入口和出口管线。

9. 打开泵流速。
10. 开启 DC 电源。
11. 等待至泵压力稳定（30 至 60 秒），然后开启检测池电压。

分析型 IC

在分析型 IC 系统中安装 ED 池的 pH-Ag/AgCl 参比电极

1. 为避免液压升高，将参比电极插入 ED 池时，确保接头塞未安装在 ED 池入口和出口接头处。
2. 确认是否存在 pH-Ag/AgCl 参比电极 O 形环（见图 10-68），然后将 pH-Ag/AgCl 参比电极拧入参比电极孔，并用手指将其拧紧（见图 10-67）。

图 10-68. *pH-Ag/AgCl 参比电极 O 形环*

3. 使用左侧的轭形旋钮调整 ED 池组件的方向（见图 10-59），然后将 ED 池推到 DC 检测器室中的安装位置。
4. 重新连接检测池入口和出口管线。
5. 打开泵流速。
6. 开启 DC 电源。
7. 等待至泵压力稳定（30 至 60 秒），然后开启检测池电压。

10.27.7 更换 pH-Ag/AgCl 参比电极 O 形环

1. 按照第10.27.1 节中的说明，关闭检测池电压，停止泵流速，并断开检测池与检测器的连接。
2. 拧下 pH-Ag/AgCl 参比电极，然后将其从 ED 池主体中拆除（见图 10-69）。

***图 10-69.** 拆除 pH-Ag/AgCl 参比电极（分析型 IC 配置用 ED 池如图所示）*

3. 为去除沉淀盐，使用符合第1.6 节中所列规格的 ASTM I 型（18 兆欧-厘米）过滤的去离子水彻底冲洗 pH-Ag/AgCl 参比电极。
4. 使用尖锐工具（例如，安全销或圆柱销的尖端），即可拆除 pH-Ag/AgCl 参比电极 O 形环（见图 10-70）。

***图 10-70.** 拆除 pH-Ag/AgCl 参比电极 O 形环*

5. 将新的 O 形环（P/N 014067）滑到电极上。

6. 为避免液压升高，插入 pH-Ag/AgCl 参比电极时，确保接头塞未安装在 ED 池入口和出口接头处。
7. 将 pH-Ag/AgCl 参比电极拧入 ED 池主体，并用手指将其拧紧。
8. 使用左侧的轭形旋钮调整 ED 池组件的方向，然后将 ED 池推到 DC 检测器室中的安装位置（见图 10-59）。
9. 重新连接两根电缆和液体管线。
10. 打开泵流速。
11. 等待至泵压力稳定（30 至 60 秒），然后开启检测池电压。

毛细管 IC

10.27.8 更换 PdH 参比电极

何时更换 PdH 参比电极

如果电极的敏感表面损坏，或者如果电极不再完全密封，则更换 PdH 参比电极。如果性能降低，则更换 PdH 电极；例如，观察到响应降低、背景更高或尖峰。

根据使用情况，PdH 参比电极通常可持续使用几年。

所需物品

- PdH 参比电极（P/N 072075）
- 镊子
- 扳手

PdH 参比电极更换程序

1. 按照第10.27.1 节中的说明，关闭检测池电压，停止泵流速，并断开检测池与检测器的连接。

2. 使用扳手拧下 PdH 参比电极螺母，然后从参比电极孔上拆除螺母（见图 10-71）。

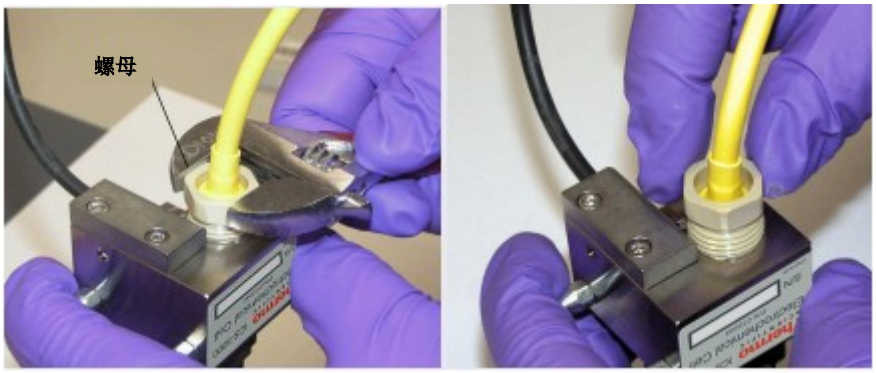


***图 10-71.** 拧下 PdH 参比电极螺母*

3. 从电极孔拉出参比电极（见图 10-72）。

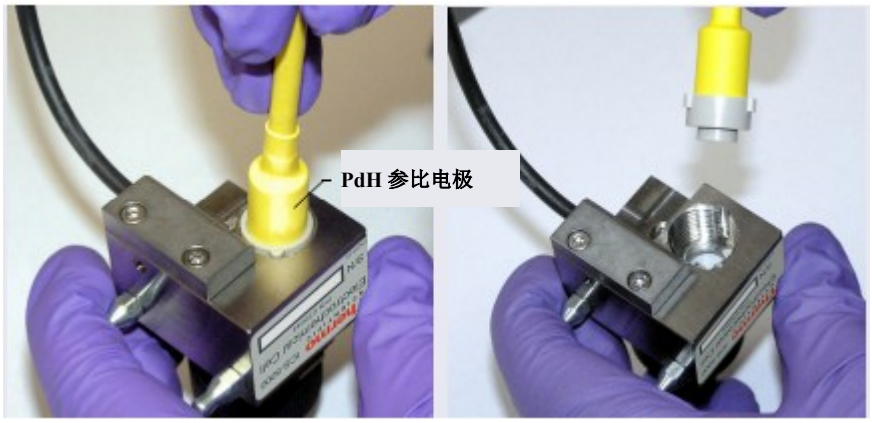


***图 10-72.** 从参考电极孔上拆除 PdH 参比电极*

4. 使用镊子，从电极孔上拆除 PdH 参比电极垫片（见图 10-73）。

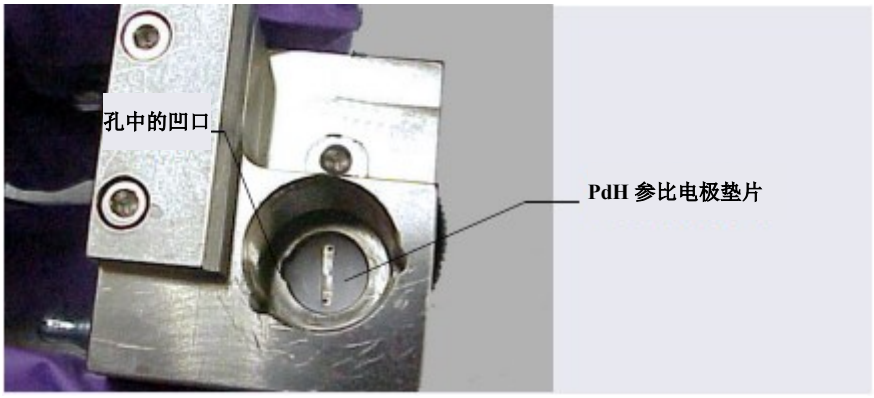


***图 10-73.** 拆除 PdH 参比电极垫片*

5. 为避免液压升高，将参比电极插入 ED 池时，确认接头塞是否未安装在 ED 池入口和出口接头处。

6. 从电极盒上拆除 PdH 参比电极（P/N 072075）。

7. 将 O 形环（P/N 030839）安装在 PdH 参比电极的端部（见图 10-74）。

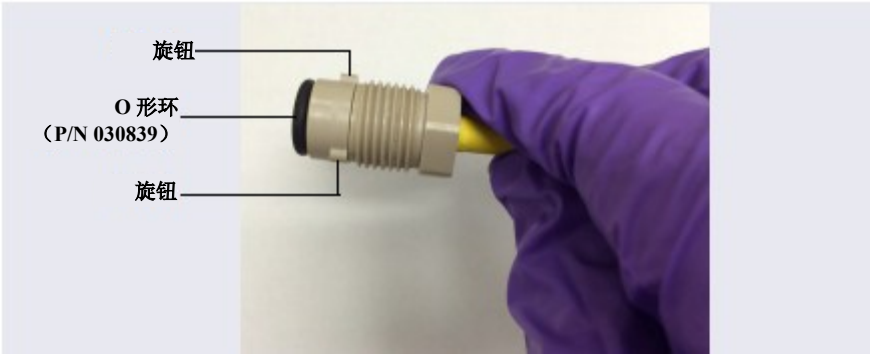


***图 10-74.** 带 O 形环的 PdH 参比电极*

8. 将接头与 PdH 参比电极的端部对齐，从而使接头上的旋钮与参比电极孔中的凹槽对齐（见图 10-75）。

9. 将接头插入电极孔。

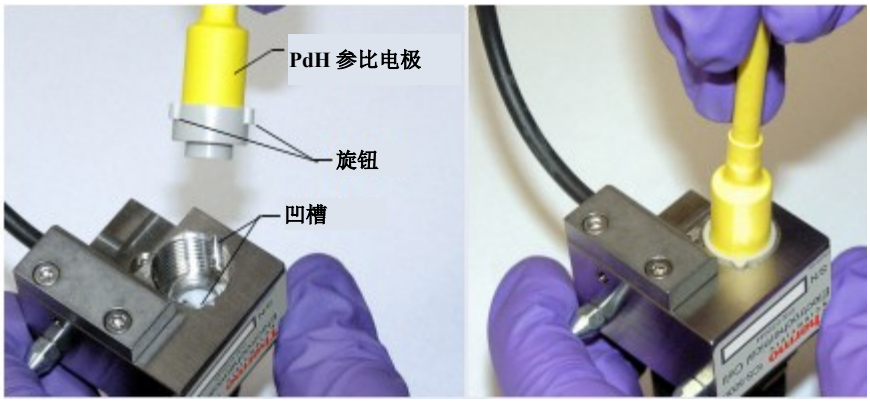


***图 10-75.** 将 PdH 参比电极接头插入参比电极孔*

10. 将 PdH 参比电极上的螺母拧入参比电极孔，并用手指将其拧紧（见图 10-76）。然后再用扳手将螺母拧紧 20 至 30°。

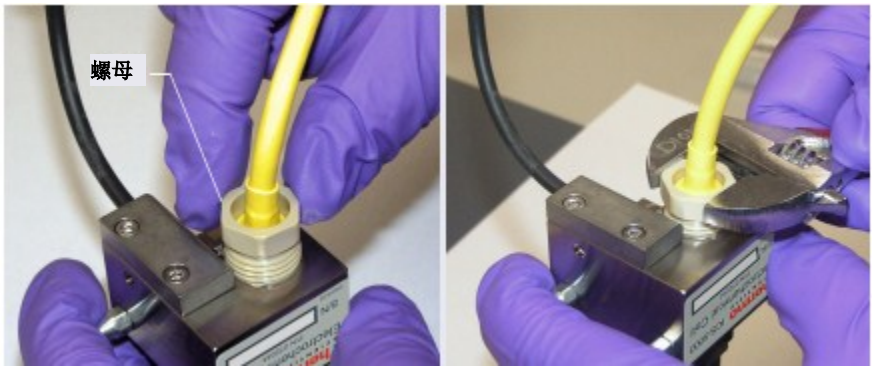


***图 10-76.** 安装 PdH 参比电极螺母*

11. 使用左侧的轭形旋钮调整检测池组件的方向，然后将检测池推到 ED 上的安装位置。

12. 连接参比电极电缆和检测池电缆。
13. 重新连接 ED 池入口和出口接头。
14. 调节 PdH 参比电极（见以下说明）。

调节 PdH 参比电极

根据应用，PdH 参比电极调节程序略有不同。铺设 ED 池管路后，按照以下相应说明调节电极。

为碱性（碳酸盐）应用调节 PdH 参比电极

碱性应用包括 Dionex ICS-6000 RFIC-EG 系统用氢氧化物淋洗液下的 Au 工作电极。

1. 在 Chromeleon 主页 ePanel 上，将泵流速设置为用于色谱柱的建议值（例如，Thermo Scientific™ Dionex™ CarboPac® PA20 色谱柱[3 x 150 mm]为 **0.50 mL/min**），并点击滑块，开启泵。
2. 在**淋洗液发生器**页面，输入 **100 mM**。淋洗液发生器将自动开启。
3. 在 **CR-TC** 页面，如果显示“**模式关闭（Mode Off）**”，则点击滑块，即可开启电源。
4. 确认淋洗液是否流出 ED 池。
5. 在 ED ePanel 上，将 ED 参比电极类型设置为 **PdH**，并开启 PdH 电源。

重要 **请勿开启 ED 池。未经调节的 PdH 参比电极的电势错误可能会损坏工作电极。**

6. 如果安装外部真空泵，在调节电极前，先关闭泵（见步骤 7）。

注意 如果调节 PdH 参比电极，同时开启真空泵，则运行时，背景读数将过高。

7. 在所选设置下，调节电极 2 小时。

8. 开启外部真空泵（如果安装）。

为酸性应用调节 PdH 参比电极

酸性应用包括 MSA（甲基磺酸）淋洗液下的 Pt 工作电极。

1. 在 Chromeleon 主页 ePanel 上，将泵流速设置为用于色谱柱的建议值（例如，Thermo Scientific™ Dionex™ IonPac® ICE-AS1 色谱柱[4 x 250 mm]为 **0.20 mL/min**），并点击滑块，开启泵。
2. 在淋洗液发生器页面，输入 **100 mM**。淋洗液发生器将自动开启。
3. 在 **CR-TC** 页面，如果显示“模式关闭（**Mode Off**）”，则点击滑块，即可开启电源。
4. 在 ED ePanel 上，将 ED 参比电极类型设置为 **PdH**，并开启 PdH 电源。

重要 **请勿开启 ED 池。未经调节的 PdH 参比电极的电势错误可能会损坏工作电极。**

5. 在这些设置下，调节电极 2 小时。

10.27.9 更换 ED 检测器

1. 关闭泵流速。
2. 按下 DC 前面板的“**电源（POWER）**”按钮 2 秒，即可关闭 DC。

小心

在打开门或执行任何维护或维修程序之前，先等待 DC 冷却，以免受伤。

MISE EN GARDE

Afin d'éviter toute brûlure, laisser refroidir le DC avant d'ouvrir la porte ou d'effectuer des opérations de maintenance.

VORSICHT

Um Verletzungen zu vermeiden, warten Sie bitte, bis der DC abgekühlt ist, ehe Sie die Tür öffnen bzw.Wartungs oder Servicearbeiten durchführen.

3. 打开 DC 上门，断开 ED 池入口和出口管线的连接。
4. 断开参比电极电缆和检测池电缆的连接。
5. 抓住并直接拉出检测池体，即可将检测池从检测器中拆除。
6. 按下位于检测器下方的释放杆。检测器会从 DC 检测器室中稍稍弹出。抓住检测器，向外拉动，即可从检测器室内拆除检测器。
7. 注意检测器背面的电插头和 DC 内部的插座。
8. 将新的检测器推入 DC 的开口中，然后用力按压，确保电气连接牢固。
9. 重新安装 ED 池，重新连接 ED 池入口和出口管线及电缆。

注意 在先前为电导率检测而安装的系统中安装 ED 检测器时，从 IC Cube 上拆除抑制器盒，并用抑制器旁路盒（P/N 072055）替换它。有关 IC Cube 盒安装说明，请参见第10.25.1 节。

ICS-6000
DP/SP

DP/SP 技术指标

Dionex ICS-6000 单泵/双泵技术指标	
类型	双柱塞（串联）、微处理器控制、恒定行程、可变速度、专利等速淋洗液预压缩
结构	化学惰性、不含金属的 PEEK 泵头和流路；与 pH 0 – 14 的水性淋洗液和反相溶剂相容
压力范围	0 – 41 MPa（0 – 6000 psi）
流速范围	分析：0.000 – 10.000 mL/min，可设置流速增量，速率为 0.001 mL/min 毛细管：0.001-3.000 mL/min，可设置流速增量，速率为 0.0001 mL/min
流速精度	<0.1%
流速准确度	在 14 MPa（2000 psi）条件下，<0.1%
压力脉冲波动	分析：在 1.0 mL/min 条件下，通常<1.0% 毛细管：在 10µL/min 条件下，<0.2%（安装了阻尼器）或<1.0%（未安装阻尼器）
压力	无要求
真空脱气机	集成式脱气机，带有 1 条等度泵通道或 4 条四元液相泵通道；选装
柱塞杆密封圈清洗装置	自动运行，标准
梯度形成	四元液相低压（仅适用于分析），或在高压下生成电解淋洗液（分析和毛细管）
RFIC-EG 梯度	分析：0.1 – 100 mM 毛细管：0.1-200 mM
梯度分布图	线性、凸形和凹形正负梯度分布图（不限数量）的任意组合

Dionex ICS-6000 单泵/双泵技术指标（接上页）	
梯度比例准确度和精度（仅适用于分析）	在 2 mL/min 条件下，±0.5%
梯度混合（仅适用于分析）	被动混合器，用于 2 mm 和 4 mm ID 色谱柱，选装
淋洗液生成	淋洗液生成（RFIC-EG），选装
淋洗液开启/关闭阀	电动，标准
泄漏传感器	选装，标准
系统软件	
Chromeleon 7 色谱数据系统	操作系统：Microsoft Windows 10、Windows 8.1 或 Windows 7
ICS-6000 应用程序	操作系统：Microsoft Windows 10 Pro
电气	
主电源要求	90–264 VAC，47–63 Hz（自动感应电源；无需手动调节电压或频率） 典型输入功率：28 W 最大管线参数：1.2 A，110 VAC
保险丝要求	两个 IEC 60127-2 慢熔保险丝（P/N 954773），额定参数：2 A，250 V
物理参数	
尺寸（高 × 宽 × 深）	41 × 23 × 56 cm（16 × 8.75 × 21.5 in）
重量	DP：24.1 kg（55 lb） SP：20.4 kg（45 lb）
流动	所有聚合体（PEEK）、阴离子或阳离子配置
环境	
工作温度	4–40 °C（40–104 °F）
工作湿度	相对湿度：5–95%（不结露）

EG 技术指标

Dionex ICS-6000 淋洗液发生器技术指标	
最小和最大淋洗液浓度	分析：0.1 – 100 mM 毛细管：0.1-200 mM
流速	分析：0.100-3.000 mL/min 毛细管：0.001-0.030 mL/min
淋洗液类型（标准压力分析）	KOH、LiOH、NaOH 碳酸盐 碳酸盐/碳酸氢盐 碳酸盐，带有 pH 调节器 MSA
淋洗液类型（高压分析）	KOH MSA
淋洗液类型（毛细管）	KOH MSA
最大工作压力	35 MPa（5000 psi）
最大溶剂浓度（分析和毛细管）	阳离子：无 阴离子：25%甲醇
梯度分布图	标准；线性、凸形和凹形正负梯度分布图（不限数量）的任意组合
支持的 EGC 数量	支持双 EGC
Dionex RFIC^{+}淋洗液脱气盒（分析）	淋洗液脱气盒位于 EG 模块中
系统软件	
Chromeleon 7 色谱数据系统	操作系统：Microsoft Windows 10、Windows 8.1 或 Windows 7
ICS-6000 应用程序	操作系统：Microsoft Windows 10 Pro
电气	

Dionex ICS-6000 淋洗液发生器技术指标	
主电源要求	90–264 VAC，47–63 Hz（自动感应电源；无需手动调节电压或频率） 典型输入功率：18 W 最大管线参数：1 A，110 VAC
保险丝要求	两个 IEC 60127-2 慢熔保险丝（P/N 954773），额定参数：2 A，250 V
物理参数	
尺寸（高×宽×深）	41×23×56 cm（16×8.75×21.5 in）
重量	18 kg（40 lb）（无选装项）
流路	所有聚合体（PEEK）、阴离子或阳离子配置
环境	
工作温度	4–40 °C（40–104 °F）
工作湿度	相对湿度：5–95%（不结露）

Dionex ICS-6000 淋洗液再生技术指标（仅适用于分析型 IC）	
淋洗液	碳酸盐和碳酸盐/碳酸氢盐组合不超过 20 mM MSA 不超过 34 mM
流速	1.00-2.00 mL/min
使用 4 L 淋洗液持续运行	通常最多 28 天或 2000 个样品
常开，随时可用	标准特性
在更长时间内（≤28 天）保持完全校准	标准特性；可追溯一次校准的结果
最大工作压力	21 MPa（3000 psi）
工作温度范围	4 – 40 °C（40 – 104 °F）

DC 技术指标

Dionex ICS-6000 检测器/色谱检测器室技术指标	
标准 DC，双温度区模型：各区独立温度控制	上区温度范围：18 – 40 °C （最低温度：环境温度 – 15°C） （最高温度：环境温度+ 20 °C） 下区温度范围：10-70 °C （最低温度：环境温度 – 15°C） （最高温度：环境温度+ 50 °C） 温度准确度：±0.5 °C 温度稳定性：±0.2 °C 温度精度：±0.2 °C
低温 DC，双温度区模型：各区独立温度控制	上区温度范围：10 – 40 °C （最低温度：环境温度 – 17 °C） （最高温度：环境温度+ 20 °C） 下区温度范围：10-70 °C （最低温度：环境温度 – 15 °C 或上区 – 20 °C） （最高温度：环境温度+ 50 °C） 温度准确度：±0.5 °C 温度稳定性：±0.2 °C 温度精度：±0.2 °C
标准 DC 和低温 DC：下区（分析）	进样阀：最多两个六通阀或十通阀 （可升级、可现场安装） 最多两套直径为 1 – 9 mm 的色谱柱 最大色谱柱长度：250 mm + 50 mm 保护柱 柱前换热器：两个（2 mm 或 4 mm 色谱柱 ID 版本）
自动管理器（选装，仅适用于分析）	进样阀：最多两个高压双位六通阀或十通阀 低压阀：最多两个双通阀或三通阀 反应管加热器（RCH）：可容纳两个反应管 RCH 温度范围：高于上区 5 °C，最高 80 °C AutoPrep 套件：双回路，用于样品预浓缩 所有阀和加热器均可升级、可现场安装

Dionex ICS-6000 检测器/色谱检测器室技术指标	
毛细管型 IC Cube（选装，但进行毛细管化学成分分析时必装）	一个或两个 IC Cube 模块可容纳下列物品： 进样阀：最多两个（每个 IC Cube 各一个）高压双位四通阀 EG 脱气盒 分离柱和保护柱 碳酸盐去除装置 毛细管抑制器（见“抑制”部分） IC Cube 和盒均可由客户安装，带有预成型管路和彩色编码标签 毛细管柱加热器，15 – 80 °C
流路	用于 4 mm、2 mm 和 0.4 mm 色谱柱的管路配置；完全惰性；PEEK
检测器	标准 DC：两个电导率或电化学检测器的任何组合，可升级、可现场安装 低温 DC：最多两个电导检测器，可升级、可现场安装 所有 DC 模块：可同时或独立操作双检测器。可选远程操作，与仪器的距离不超过 3 m。
模拟信号输出	两条模拟输出通道、两个 24 VRelay、两条 TTL 输出线路和八条 TTL 输入线路，可升级、可现场安装，选装
泄漏检测	可选泄漏传感器，标准
应用控制自动化	所有 DC 模块均配备两个内置开关型 AC 控制器，可实现外部装置的自动化，并且能够控制最多六个低压二通阀或三通阀，从而实现流路自动化
抑制	
非抑制电导率	支持
抑制器易损件	无；无需阀、泵、蠕动泵、管路或在线过滤器
化学抑制	提供 2 mm 和 4 mm 阴离子或阳离子膜抑制

Dionex ICS-6000 检测器/色谱检测器室技术指标	
置换化学抑制	提供 2 mm 和 4 mm 阴离子或阳离子膜抑制
电解抑制，循环模式	0.4 mm（可选装 IC Cube）、2 mm 和 4 mm 阴离子或阳离子。微膜（2 mm 和 4 mm）或毛细管滤膜（0.4 mm）。
电解抑制，外加水模式	0.4 mm（可选装 IC Cube）、2 mm 和 4 mm 阴离子或阳离子。微膜（2 mm 和 4 mm）或毛细管膜（0.4 mm）。
Dionex AMMS-ICE	提供 2 mm 和 4 mm 版本
盐转换器	提供 2 mm 和 4 mm 版本
阴离子碳酸去除	Dionex AERS 和 Dionex AMMS + Dionex CRD 200 或 Dionex CRD 300，用于 2 mm 和 4 mm 版本；Dionex ACES 300 + Dionex CRD 200（0.4 mm），用于毛细管抑制器
抑制能力	Dionex ACES：2 µeq/min Dionex CCES：1.5 µeq/min Dionex ACES 300（0.4 mm）：2 µeq/min Dionex CCES 300（0.4 mm）：1.5 µeq/min Dionex ACRS（2 mm）：37.5 µeq/min Dionex ACRS（4 mm）：150 µeq/min Dionex CCRS（2 mm）：37.5 µeq/min Dionex CCRS（4 mm）：150 µeq/min Dionex ADRS 600（2 mm）：50 µeq/min Dionex ADRS 600（4 mm）：200 µeq/min Dionex AERS 500 Carbonate（2 mm）：7.5 µeq/min Dionex AERS 500 Carbonate（4 mm）：30 µeq/min Dionex AERS 500e（2 mm）：50 µeq/min Dionex AERS 500e（4 mm）：200 µeq/min Dionex CDRS 600（2 mm）：35 µeq/min Dionex CDRS 600（4 mm）：100 µeq/min Dionex CERS 500e（2 mm）：35 µeq/min Dionex CERS 500e（4 mm）：100 µeq/min

Dionex ICS-6000 检测器/色谱检测器室技术指标	
抑制器空隙体积	Dionex ACES：<1.5 µL Dionex CCES：<1.5 µL Dionex ACES 300（0.4 mm）：<1 µL Dionex CCES 300（0.4 mm）：<1 µL Dionex ACRS（2 mm）：<15 µL Dionex CCRS（2 mm）：<15 µL Dionex ACRS（4 mm）：<50 µL Dionex CCRS（4 mm）：<50 µL Dionex ADRS 600（2 mm）：<15 µL Dionex ADRS 600（4 mm）：<50 µL Dionex CDRS 600（2 mm）：<15 µL Dionex CDRS 600（4 mm）：<50 µL Dionex AERS 500 Carbonate（4 mm）：<50 µL Dionex AERS 500 Carbonate（2 mm）：<15 µL Dionex AERS 500e（2 mm）：<15 µL Dionex CERS 500e（2 mm）：<15 µL Dionex AERS 500e（4 mm）：<50 µL Dionex CERS 500e（4 mm）：<50 µL
系统软件	
Chromeleon 7 色谱数据系统	操作系统：Microsoft Windows 10、Windows 8.1 或 Windows 7
ICS-6000 应用程序	操作系统：Microsoft Windows 10 Pro
电气	
主电源要求	90-265 VAC，47 – 63 Hz（自动感应电源；无需手动调节电压或频率） 典型输入功率：200 W 最大管线参数：9.2 A，110 VAC
保险丝要求	两个 IEC 60127-2 慢熔保险丝（P/N 954772），额定参数：10 A，250 V
物理参数	
尺寸（高×宽×深）	标准 DC：44.5×42×57.5 cm（17.5×16×22.6 in） 低温 DC：44.5×42×59.7 cm（17.5×16×23.5 in）

Dionex ICS-6000 检测器/色谱检测器室技术指标	
重量	标准 DC：38 kg（84 lb） 低温 DC：43 kg（96 lb）
流路	所有聚合体（PEEK）、阴离子或阳离子配置
环境	
工作湿度	相对湿度：20-80%（不结露）
电子设备类型	由微处理器控制数字信号处理，自变换量程
检测池驱动器	8 kHz 方波
线性度	1%
分辨率	0.00238 nS/cm
输出范围	数字信号范围：0 – 15000 µS/cm 模拟信号范围：0 – 15000 µS/cm
湿噪声	在 23 µS/cm 背景下，<0.2 nS 在 1 µS/cm 背景下，<0.1 nS
过滤器	上升时间为 0 至 10 s，可编程
采样率	1 至 100 Hz，可由用户设置或自动设置
检测池温度	高于 DC 上区温度 5 °C，最高 60 °C。可由用户设置；工作范围与可设置的范围相同。
检测池温度稳定性	<0.001 °C
检测池温度补偿	默认为 1.7%/°C；可编程为 0 – 3%/°C
流通池最大压力	10 MPa（1500 psi）
流通池体积	分析：0.7 µL 毛细管：0.02 µL
检测池电极	钝化 316 不锈钢；与 MSA 相容
检测池主体	化学惰性聚合材料
热交换机	惰性、弯曲路径，可实现低轴向分散

Dionex ICS-6000 电导检测器技术指标	
系统软件	
软件	操作系统：Microsoft Windows 10、Windows 8.1 或 Windows 7
物理参数	
尺寸（高×宽×深）	6.9×16.7×9.9 cm（2.7×6.5×3.9 in）
重量	400 g（1.6 lb）

Dionex ICS-6000 电化学检测器技术指标	
电子设备类型	由微处理器控制数字信号处理
电子噪声（湿噪声）（毛细管和分析）	IPAD（Au 电极）<50 pC @ 10 mM KOH DC 安培（GC）<10 pA @ 儿茶酚胺淋洗液
电势范围	－2.0 至 2.0 V，增量为 0.001 V
信号范围：数字和模拟	积分安培：50 pC 至 200 µC；DC 安培：5 pA 至 74 µA
过滤器	响应时间为 0－10，可由用户设置
控制模式	使用 Relay 闭合件或 TTL 进行本地或远程控制，*或*使用 Chromeleon 通过 DC 模块进行控制
检测池主体	钛主体，带有窄孔 PEEK 入口管路（适用于毛细管形式）和钛入口管路（适用于分析形式）。与 0.2 至 0.6 mm ID 色谱柱（PEEK 入口）和 2 至 7 mm ID 色谱柱（钛入口）兼容。
工作电极	常规：金、玻璃碳、铂和银 一次性：金、铂、碳和银
参比电极	pH-Ag/AgCl 组合式、一件式设计（分析和毛细管） PdH 组合式、一件式设计（仅适用于毛细管）
自变换量程	是

Dionex ICS-6000 电化学检测器技术指标（接上页）	
模拟输出	满量程为 10、100 或 1000 mV；可由用户选择
工作电极处的检测池体积	<0.2 µL
最大检测池工作压力	0.7 MPa（100 psi）
系统软件	
Chromeleon 7 色谱数据系统	操作系统：Microsoft Windows 10、Windows 8.1 或 Windows 7
ICS-6000 应用程序	操作系统：Microsoft Windows 10 Pro
物理参数	
尺寸（高×宽×深）	6.9×16.7×9.9 cm（2.7×6.5×3.9 in）
重量	400 g（1.6 lb）

ICS-6000
DP/SP

DP/SP 再次订购信息

零件编号	项目
泵头部件	
082602（毛细管） 075047（分析）	主泵头
082661（毛细管） 083482（分析）	副泵头
044451（毛细管） 045722（分析）	入口单向阀组件（适用于主泵头）；包括入口螺母和 1/8 in 盒
044450（毛细管） 045721（分析）	出口单向阀组件（适用于主泵头）；包括出口螺母和 1/8 in 盒
075493（毛细管） 075768（分析）	柱塞密封
074371（毛细管） 074370（分析）	支撑环
040695	O 形环（适用于毛细管或分析泵）
074446（毛细管） 075767（分析）	密封清洗装置
068628（毛细管） 063382（分析）	柱塞密封清洗装置密封圈
068627（毛细管） 062092（分析）	柱塞密封清洗装置密封圈护圈
068646（毛细管） 079857（分析）	柱塞杆
60-062087	副泵头灌注阀 （适用于毛细管或分析泵）
063382	副泵头灌注阀旋钮密封圈 （适用于毛细管或分析泵）

零件编号	项目
柱塞杆密封圈清洗系统	
064155	柱塞杆密封圈清洗淋洗液瓶
063268	PharMed 管路，0.159 cm（0.0625 in）ID **注意：**订购 12 in 管路，用于更换柱塞杆密封圈清洗管路。
064079	Tygon 2075 管路，0.15 cm（0.060 in）ID **注意：**订购 12 in 管路，用于更换柱塞杆密封圈清洗管路。
063518	双串联外部密封圈清洗套件
068661	双并联外部密封圈清洗套件
淋洗液保存和输送	
072059	EO，不带淋洗液瓶
072057	Dionex ICS-6000 淋洗液组织器，带有两个 2 升淋洗液瓶
072058	Dionex ICS-6000 淋洗液组织器，带有四个 2 升淋洗液瓶
063291	淋洗液瓶（塑料），1 升
062510	淋洗液瓶（塑料），2 升
063292	淋洗液瓶（塑料），4 升
AAA-074423	EO 调节器附件和机架
074424	TC/VWD/PDA 调节器支架套件
074422	调节器
045987	管线末端过滤器
044105	高压在线过滤器
IC PEEK Viper 接头和管路组件	
088916	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，864 mm（34.0 in）
088917	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）
其他	
049135	GM-4 静态混合器
043276	米粒接头，10-32 双锥
22000-98001	装配螺栓，10-32（适用于双锥米粒接头）

零件编号	项目
062511	米粒接头，1/16 in
052230	装配螺栓，1/16 in
042772	旋塞
079803	注射器，10 cc
954773	IEC 60127-2 慢熔保险丝；额定参数：2A，250V
063246	USB 通讯线，长度：1 m（3 ft）
005.9001A	2 针 Cinch 连接器
维护套件	
075039	DP/SP（毛细管）年度预防性维护套件
075970	DP/SP（分析）年度预防性维护套件

EG 再次订购信息

零件编号	项目
Dionex 毛细管 EG 耗材	
072076	EGC KOH（毛细管）
072077	EGC MSA（毛细管）
072078	CR-ATC（毛细管）
072079	CR-CTC（毛细管）
Dionex 分析 EG 耗材（标准压力系统）	
074532	EGC III KOH
074534	EGC III LiOH
074535	EGC III MSA
074533	EGC III NaOH
075550	CR-ATC 500
075551	CR-CTC 500
088471	EPM 500 电解 pH 调节器
088468	EGC 500 CO_3 混合器（4 mm）
088467	EGC 500 CO_3 混合器（2 mm）
Dionex 分析 EG 耗材（能够监测耗材的高压系统）	
075778	EGC 500 KOH
075779	EGC 500 MSA
088662	CR-ATC 600
088663	CR-CTC 600
088471	EPM 500 电解 pH 调节器
088468	EGC 500 CO_3 混合器（4 mm）
088467	EGC 500 CO_3 混合器（2 mm）
分析 EG 的 IC PEEK Viper 接头和管路组件	
088906	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）
Dionex ICS-6000 IC PEEK Viper 毛细管 CD 套件（P/N 088801） （也可单独购买零件）	

零件编号	项目
088907	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）
088908	Viper 组件，0.062 mm（0.0025 in）ID，864 mm（34.0 in）
088909	Viper 组件，0.062 mm（0.0025 in）ID，114 mm（4.5 in）
088910	Viper 组件，0.062 mm（0.0025 in）ID，76 mm（3.0 in）
088841	Viper 组件，0.062 mm（0.0025 in）ID，216 mm（8.5 in）
088847	Viper 组件，0.062 mm（0.0025 in）ID，635 mm（25.0 in）
Dionex ICS-6000 IC PEEK Viper 毛细管 ED 套件（P/N 088802） （也可单独购买零件）	
088907	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）
088908	Viper 组件，0.062 mm（0.0025 in）ID，864 mm（34.0 in）
088909	Viper 组件，0.062 mm（0.0025 in）ID，114 mm（4.5 in）
088910	Viper 组件，0.062 mm（0.0025 in）ID，76 mm（3.0 in）
088911	Viper 组件，0.062 mm（0.0025 in）ID，229 mm（9.0 in）
088841	Viper 组件，0.062 mm（0.0025 in）ID，216 mm（8.5 in）
088847	Viper 组件，0.062 mm（0.0025 in）ID，635 mm（25.0 in）
Dionex ICS-6000 IC PEEK Viper 2/4 mm CD 套件（P/N 088803） （也可单独购买零件）	
088892	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，89 mm（3.5 in）
088893	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，356 mm（14.0 in）
088894	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，254 mm（10.0 in）
088915	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）
088916	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，864 mm（34.0 in）
088917	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）
302959	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，203 mm（8.0 in）
302960	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，406 mm（16.0 in）
Dionex ICS-6000 IC PEEK Viper 2/4 mm ED 套件（P/N 088804） （也可单独购买零件）	

零件编号	项目
088916	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，864 mm（34.0 in）
088917	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）
088832	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，406 mm（16.0 in）
088835	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，229 mm（9.0 in）
088892	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，89 mm（3.5 in）
302959	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，203 mm（8.0 in）
302960	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，406 mm（16.0 in）
Dionex ICS-6000 IC PEEK Viper 接头 2/4 mm CD/ED	
088813	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，114 mm（4.5 in）
088836	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，127 mm（5.0 in）
毛细管 EG 精密切割管路	
072203	0.062 mm（0.0025 in）ID PEEK，61 cm（24.0 in）
072204	0.062 mm（0.0025 in）ID PEEK，18 cm（7.0 in）
背压管	
AAA-053762	背压管，2.0 mL/min，500 psi，4 mm
AAA-053763	背压管，2.0 mL/min，1000 psi，4 mm
053764	背压管，0.5 mL/min，500 psi，2 mm
053765	背压管，0.5 mL/min，1000 psi，2 mm
其他	
22000-98001	装配螺栓，10-32（适用于双锥米粒接头）
043276	米粒接头，10-32 双锥
22181-60201	双 EGC 脱气盒（适用于分析系统）
22181-60202	双 EGC 脱气盒（适用于毛细管系统）
072133	Dionex EGC（毛细管）安装适配器
075522	Dionex RFIC^{+}淋洗液脱气盒（适用于标准压力和高压分析型 IC 系统）
063246	USB 通讯线，长度：1 m（3 ft）
954773	IEC 60127-2 慢熔保险丝；额定参数：2A，250V
046985	迷你螺丝刀

DC 再次订购信息

零件编号	项目
阀和附件	
00110-03-00039	高压（进样），四通，0.1 µL
00110-03-00040	高压（进样），四通，0.2 µL
074525	高压（进样），四通，0.4 µL
075917	高压（进样或开关阀），六通
075918	高压（进样或开关阀），十通
061971	低压三通阀
079848	低压两通阀
042949	样品环路，10 µL
042857	样品环路，25 µL
044105	高压在线过滤器（适用于样品过滤）
024305	鲁尔适配器接头，1/4-28（适用于手动进样）
016388	注射器，1 cc（适用于手动进样）
00110-03-00043	阀修复套件，四通，0.1 µL
00110-03-00044	阀修复套件，四通，0.2 µL
074698	阀修复套件，四通，0.4 µL
075973	阀修复套件，六通
079054	阀修复套件，十通
毛细管型 IC 的 IC Cube 和附件	
072000	Dionex ICS-6000 IC Cube
072186	IC Cube 管路套件（包括用于连接色谱柱的精密切割管路）
088231	EG 脱气盒（适用于毛细管）
072052	Dionex ACES 300 阴离子毛细管电解抑制器
072053	Dionex CCES 300 阳离子毛细管电解抑制器
072055	抑制器旁路盒
072054	Dionex CRD 200 碳酸盐去除装置（毛细管）

零件编号	项目
064638	Dionex CRD 300（2mm）碳酸盐去除装置（毛细管）
064637	Dionex CRD 300（4 mm）碳酸盐去除装置（毛细管）
072056	Dionex CRD 旁路盒
毛细管型 IC 的电导检测器	
072041	Dionex ICS-6000 电导检测器（毛细管）
分析型 IC 的电导检测器和附件	
079829	Dionex ICS-6000 电导检测器（分析）
085091	Dionex ACRS 500（2mm）化学再生抑制器
085090	Dionex ACRS 500（4 mm）化学再生抑制器
085092	Dionex CCRS 500（2mm）阳离子化学再生抑制器
085093	Dionex CCRS 500（4 mm）阳离子化学再生抑制器
085028	Dionex AERS 500 Carbonate（2mm）碳酸盐淋洗液阴离子电解再生抑制器
085029	Dionex AERS 500 Carbonate（4 mm）碳酸盐淋洗液阴离子电解再生抑制器
302661	Dionex AERS 500e（2mm）外加水模式阴离子电解再生抑制器
302662	Dionex AERS 500e（4 mm）外加水模式阴离子电解再生抑制器
088667	Dionex ADRS 600（2mm）阴离子动态再生抑制器
088666	Dionex ADRS 600（4 mm）阴离子动态再生抑制器
088670	Dionex CDRS 600（2mm）阳离子动态再生抑制器

零件编号	项目
088668	Dionex CDRS 600（4 mm）阳离子动态再生抑制器
045460	抑制器气体分离器废液管
045878	2 mm 抑制器背压管
045877	4 mm 抑制器背压管
毛细管和分析型 IC 的电化学检测器和附件	
072042	Dionex ICS-6000 电化学检测器（ED）（不带检测池）
072044	ED 池
061879	pH-Ag/AgCl 参比电极
014067	pH-Ag/AgCl 参比电极 O 形环（适用于分析）
072162	pH-Ag/AgCl 参比电极垫片（适用于毛细管）
072075	PdH 参比电极（适用于毛细管）
072214	PdH 参比电极垫片（适用于毛细管）
079850	ED 常规金工作电极，带有垫片和打磨套件
079851	ED 常规铂工作电极，带有垫片和打磨套件
079854	ED 常规玻璃碳工作电极，带有垫片和打磨套件
079856	ED 常规银工作电极，带有垫片和打磨套件
045972	垫片，PTFE，0.001 in（适用于常规工作电极）
063722	ED AAA 金工作电极，带有垫片和打磨套件
060082	AAA-Direct 一次性金工作电极（6 个电极，带有 2 个垫片）
060139	用于碳水化合物分析的一次性金工作电极（聚酯基材）（6 个电极，带有 2 个垫片）
066480	用于碳水化合物分析的一次性金工作电极（PTFE 基材）（6 个电极，带有 2 个垫片）

零件编号	项目
064440	一次性铂工作电极（6 个电极，带有 2 个垫片）
063003	一次性银工作电极（6 个电极，带有 2 个垫片）
069336	一次性碳工作电极（6 个电极，带有 2 个垫片）
060141	一次性工作电极垫片，PTFE，0.002-in（4 个垫片）（适用于分析系统）
069339	一次性碳工作电极垫片，ULTEM，0.001-in（适用于分析系统）
072117	一次性工作电极垫片，PTFE，0.001-in（2 个垫片）（适用于毛细管系统）
062158	ED 池聚丙烯支撑块（与一次性电极配合使用）
036313	打磨套件
036319	粗磨打磨剂
036318	细磨打磨剂
036321	打磨垫片

零件编号	项目
自动管理器	
075960	Dionex ICS-6000 自动管理器，两个高压十通阀，两个低压三通阀
075951	Dionex ICS-6000 自动管理器，一个高压十通阀，一个低压三通阀
075952	Dionex ICS-6000 自动管理器，一个高压六通阀，一个低压三通阀
075953	Dionex ICS-6000 自动管理器，AutoPrep 配置：一个高压十通阀、一个 AutoPrep 样品环路、多个 AutoPrep 标准环路
079833	Dionex ICS-6000 自动管理器，托盘不带阀

零件编号	项目
079849	RCH-1 反应管加热器
062561	温度稳定器，标准孔，0.25 mm（0.010 in）ID
062562	温度稳定器，微孔，0.125 mm（0.005 in）ID
毛细管 DC 的 IC PEEK Viper 接头和管路组件	
088908	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，863 mm（34.0 in）
088909	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，114 mm（4.5 in）
088910	Viper 组件，0.635 mm（0.0025 in）ID，63.5 mm（2.5 in）
088911	Viper 组件，0.635 mm（0.0025 in）ID，229 mm（9.0 in）
分析 DC 的 IC PEEK Viper 接头和管路组件	
088832	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，406 mm（16.0 in）
088834	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，76 mm（3.0 in）
088835	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，229 mm（9.0 in）
088836	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，114 mm（4.5 in）
088892	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，76 mm（3.0 in）
088893	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，406 mm（16.0 in）
088894	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，254 mm（10.0 in）
088915	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）
088916	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，864 mm（34.0 in）
088917	Viper 组件，0.18 mm（0.007 in）ID，178 mm（7.0 in）
模拟输出/Relay/TTL	
062201	I/O 选件
923686	12 位连接器插头
043598	双绞线
Dionex 耗材监控	
22181-60031	耗材监控套件
平板电脑（适用于 ICS-6000 应用程序）	
22181-62020	平板电脑（包括电源）
22181-62017	平板电脑连通性套件

零件编号	项目
22181-62016	平板电脑臂/架
其他	
954772	IEC 60127-2 慢熔保险丝；额定参数：10A，250V
960777	USB 通讯线，长度：1.8 m（6 ft）
062437	泄漏传感器
063782	DC 温度校准套件
043276	米粒接头，10-32 双锥
22000-98001	装配螺栓，10-32（适用于双锥米粒接头）
044105	高压在线过滤器
维护套件	
22181-62026	0.1 µL 内部环路高压四通阀维护套件
22181-62027	0.2 µL 内部环路高压四通阀维护套件
075040	0.4 µL 内部环路高压四通阀维护套件
075974	高压六通阀维护套件
079053	高压十通阀维护套件

符号

%偏移（模拟输出），106
+5V 输出（DC），102、107

数值

十通阀，86
    AM，116
    DC，82、84 - 85
    另见“高压阀”
2D 数据
    积分安培，123、125
    脉冲安培，125
3D 安培数据
    定义，125
低压三通阀
    见“AM 低压阀”
四通阀，83
六通阀
    DC，82，116
    另见“高压阀”
    另见“进样阀”

A

AC 插座（DC），98
乙腈，94
Ag/AgCl 半参比电极池，95
气泡（电导池），398
空气颗粒物样品，144
气压要求，143、150
LED 警报器（DC），67
    LED 灯常亮，67
LED 警报器（DP/SP），34
    LED 灯常亮，34
LED 警报器（EG），51
    LED 灯常亮，51、59
    故障排除，271、274
安培检测池
    检测池设计，94
    检测池垫片更换，400
    说明，93
    电极，93
    维护保养，141
    监测 pH 读数，96
    操作注意事项，141
    pH 不可设置为 7.0，298
    pH 限值，143
    打磨工作电极，403
    再次订购，443
    溶剂相容性，94
    保存，215
    故障排除，298
安培检测
    见“直流安培”
    见“积分安培”
    见“脉冲安培”
模拟输出，104
    连接说明，103
    接头，100、102
    说明，104
    满量程，105
    标记，106
    偏移水平，106
    极性，106
    范围，105
    记录器校准，105
    选择设置，105
模拟压力输出，45
    指定输出到不同泵，46
模拟数字转换器，104
分析型 IC 应用
    电导检测器，87
    淋洗液发生罐，56
    抑制器，89

系统配置，127
捕获柱，57
年度维护保养
DC，226、446
DP，222、435
EG，223
SP，222、435
应用，127 – 138
AS-AP 自动进样器，3、8
仪器方法示例，171
样品瓶，装样和放样，145
孔板，装样和放样，145
AS-DV 自动进样器，3
仪器方法示例，171
样品瓶，装样和放样，146
审计追踪，34、51
错误信息，227
图标，227
自动管理器（AM），3、114
说明，8，114
高压阀，116
低压阀，117
RCH-1 反应管加热器，119
再次订购，444
自动循环模式，91 – 92
自动进样器
Chromeleon 控制，168
填充样品瓶或多孔板，143、145 – 146
放入托盘，143、145
Relay/TTL 控制，107
进样，168
装样，168
自动归零，163

B

背景电导率
高，244
偏移，163
背压管（CD）
再次订购，443
要求，398
背压管（EG），58、62
安装，362
再次订购，439、445
要求，362
背压过高
原因，243
问题原因，5、139
背压过低
原因，242 – 243
如何增加背压，58、139、234
问题原因，234
基线
噪声或漂移，234
振幅，398
漂移，122
尖峰，236
稳定性，88
瓶子
见“淋洗液淋洗液瓶”
溴酸盐
柱后衍生试剂添加，137
气泡
从电导检测器中去除，398
Bulkhead 连接器（EG），59
按钮说明
DC，67
DP/SP，33 – 34
EG，51

C

电缆
电源线，363，378，283
USB 通讯线，46、61、435、439、446
CAES，89
校准
CD 检测器，393、395
pH-Ag/AgCl 参比电极，408
记录器（模拟）输出，105
毛细管型 IC 应用，2
电导检测器，87

DC 部件，70
淋洗液发生罐，56
进样阀，82
更换毛细管色谱柱，388 – 393
抑制器，89
系统配置，127
捕获柱，57
管路和接头（DC），365 – 367
糖类分析，138
碳酸盐混合器，58
碳酸盐/碳酸氢盐淋洗液，56、58、158
电导检测器断开连接，277
电导检测器超过安全温度，278
CES 300（毛细管），73、89
单向阀
更换程序，314
色谱图
负峰，而非正峰，106
脉冲安培示例，125
水负峰，145
Chromeleon，10
模拟压力输出，46
审计追踪，34、51、227
审计追踪错误信息，227
已连接 LED，67
控制外部阀，99
控制高压阀，118
控制低压阀，118
控制电源、Relay 和 TTL 输出端，109
控制交流电开关型插座，98
直接控制指令，165
ePanel 面板集，10，146
ePanel 面板集，显示，165
主页面板，10
安装手册，19
仪器方法，166
激活柱塞杆后密封洗系统，152
处理方法，167
快速启动指南，19
序列向导，167
序列，创建，167
启动，146
温度补偿（CD），88
故障排除通信问题，274
USB 连接（DC），99
USB 连接（DP/SP），46
USB 连接（EG），60
虚拟色谱柱分离模拟器，166
波形编辑器，123
波形（预置），123
Cinch 接头
引脚分配，45
柱温箱温控线路开路，279
色谱柱
可用规格，77
指令
AS-AP 自动进样器控制，171
AS-DV 自动进样器控制，171
创建仪器方法，166
进样，170
装样，171
检测器室线路开路，279
检测器室超过安全温度，279
检测器室温度校准，279
检测器室温度线路开路，279
浓缩柱，86
冷凝，225
电导检测器（CD），3
排气泡，398
分析型 IC 系统版本，87
毛细管型 IC 系统版本，87
检测池校准，393
检测池说明，88
检测池温度控制，88
说明，7、87
温度对电导率的影响，88
泄漏，292
更换流程，396
技术指标，430
温度补偿，88
配置图纸，127 – 138
已连接 LED（DC）
LED 指示灯常亮，67

已连接 LED（DP/SP）
LED 指示灯常亮，34
已连接 LED（EG）
LED 指示灯常亮，51
耗材监控，3、100、114、172
安装，379
耗材组别，175 – 178
“耗材组别（Consumable Groups）”窗口，176
“耗材清单（Consumables Inventory）”窗口，14、174、355、358、361
可跟踪耗材，114、172
兼容性检查，355、358、361
创建耗材组别，175 – 178
工厂输入的参数，14
RFID 通信，13
扫描 RFID 标签，174 – 175
另见“耗材监控保存”要求，178
使用参数，16
有线通信，13
对电极，93 – 94
CRD 旁路盒（适用于 IC Cube），72
CRD 盒（适用于 IC Cube），72
CR-TC 600 捕获柱，5、57
污染，244
活化流程，359
更换程序，355 – 361
CR-TC 开路，260

D

每日维护
DC，225
DP/SP，221
EG，223
数据
再处理安培数据，125
数据采集率
电化学检测器，125
积分安培，123
DC 安培，120
输入电势，120
DC 温度校准套件，81
淋洗液脱气，37
去离子水要求，31
检测器
见“电导检测器（CD）”
见“电化学检测器（ED）”
检测器输出
低，243
检测器/色谱单元（DC），3、6
警报器 LED 指示灯常亮，67
自动管理器（AM），114
所容纳的色谱柱尺寸，77
电导检测器（CD），87
耗材监控，100、114
电化学检测器（ED），93
流路示意图，91 – 92
前面板说明，67
I/O 选件，102
进样阀修复，374
维护，225
维修程序，365
备件，441
技术指标，425
状态栏按钮和 LED，67
系统配置，127
温度控制，78
另见“错误信息”（DC）
一次性工作电极，93
再次订购，443
DRS 600，89
双泵（DP），3 – 4
模拟压力输出，45
数字 I/O 端口，44
保险丝更换，332
保险丝技术指标，44
年度维护，222
每日维护，221
定期维护，222
每周维护，221
工作湿度，422
工作温度，422
柱塞杆更换程序，325

柱塞杆密封圈更换程序，317 – 326
柱塞杆密封圈清洗管路更换程序，328
压力限值脱扣，243，273 – 274
EG 压力限值，154
选择压力限值，154
启动程序，310 – 313
灌注阀旋钮密封圈更换程序，331
脉冲阻尼器（适用于毛细管泵），40
关机程序，211
备件，433
技术指标，421
静态混合器，39
状态栏按钮和 LED，33
系统配置，127、135 – 136
USB 连接件，46
废液管线，46
另见“错误信息”（DP/SP）
双系统配置，130、133 – 134
动态再生抑制器（DRS）
动态模式，77
传统模式，77

E

EC 池
见“安培检测池”
ED 池
见“安培检测池”
ED 池电流超过限值，280
ED 参比电极断开连接，282
EGC
见“淋洗液发生罐”
电化学检测
DC 安培，120
积分安培，120
脉冲安培，120
电化学检测器（ED），3，7
安培检测池说明，93
数据存储，125
说明，93
检测模式，93、120
PdH 参比电极，96
pH-Ag/AgCl 参比电极，95
再次订购信息，443
更换程序，418
关机程序，215
技术指标，430
工作电极，93
另见“安培检测池”
电极，94
参比，93
工作，93
电解气体
淋洗液吹扫，58、74、139
系统排气，61
电解再生抑制器（ERS 500/500e），77、89
吸水，213
启动程序，213
另见“抑制器”
淋洗液浓度，155 – 157
淋洗液生成
电解气体，58、74
淋洗液发生器（EG），3 – 4
警报器 LED 指示灯常亮，271、274
分析型 IC 系统，54 – 55
背压，58
背压管，234
毛细管型 IC 系统，53
部件说明，52、55、57 – 58
脱气盒（适用于 IC Cube），74
电气连接件（适用于耗材），59
淋洗液浓度范围，155 – 157
淋洗液发生罐，5
保险丝筒，61
保险丝，61
排气管线，61
泄漏传感器，59、269
液体流路，62 – 65
液体泄漏，271 – 272
主电源开关，61

维护，223
操作注意事项，139
电源 LED 不亮，272
泵压力限值，274
后面板说明，60 – 61
选择淋洗液浓度，155
关机程序，213
备件，437
状态栏按钮和 LED，51
系统配置，127
USB 连接件，60
废液管线，61 – 62
另见“错误信息”（EG）
淋洗液发生罐，5、55
背压要求，58、139 – 140、273 – 274
活化流程，214
电气连接件，59
出口熔块，243、338
泄漏，243、271 – 272
更换程序，339 – 355
选择淋洗液浓度，155
启动程序，214
长期保存，214
短期保存，213
淋洗液组织器（EO），3、6、47
淋洗液比例阀，37
淋洗液淋洗液瓶
见“淋洗液淋洗液瓶”
淋洗液，过滤，49
淋洗液
水相，222
脱气，37
更换淋洗液后冲洗管线，237
监测 pH，95
脱气，398
EMC 合规性，25
EO 调节器套件，48
ePanel 集，10，146
显示，165
主页面板，10、147
EPM 500 电解 pH 调节器，55 – 59
功能，56、58
故障排除，270
平衡，系统，162
错误信息
审计追踪说明，227
DC 综述，232
DP/SP 综述，228
EG 综述，229
错误信息（DC），277 – 291
电导检测器断开连接，277
电导检测器超过安全温度，278
色谱柱超过安全温度，278
色谱柱温度校准，278
色谱柱温度线路开路，279
检测器室开路，279
检测器室超过安全温度，279
检测器室温度校准，279
检测器室温度线路开路，279
ED 池电流超过限值，280
ED 池选件断开连接，280
ED 池工作电极断开连接，281
ED pH 偏移校准失败，281
ED pH 斜率校准失败，282
ED 参比电极断开连接，282
闪存重置为默认值，283
高压阀错误，283 – 284
I2C 总线出现严重问题，285
IC Cube 加热器超过安全温度，285
为闪存分配的本地内存过小，285
下门打开，286 – 287
下泄漏传感器润湿，286
模块处于直接控制下，286
反应管开路，287
反应管超过安全温度，287
在未准备就绪时，发出 RFID 指令，287
RFID 读写器初始化失败，287
RFID 标签 1-25 错误读取用户数据，288
RFID 标签 1-25 错误写入用户数据，288

RFID 标签 1-25 类型无法识别，288
抑制器偏移自校准错误，289
抑制器过电流，289
抑制器过功率，289
抑制器过电压，290 – 291
抑制器斜率自校准错误，289
抑制器因流速停止，290
温度低于范围，290
错误过多（装置将断开连接），291
上门打开，291
错误信息（DP/SP），247 – 258
驱动电流异常，247
调节泵压力上限，247
凸轮轴标识太提前，248
凸轮轴标识太延后，248
凸轮轴传感器始终处于常亮的状态，248
凸轮轴传感器缺失或熄灭，248
脱气盒故障，249
驱动电流过大，249
驱动马达关闭，249
用户不可调整功能，254
使用此名称的仪器方法已存在，248
无效的流速值，250
检测到泄漏，250
超过排气压力上限，252
马达故障，251
马达位置错误，251
压力下降至下限以下，251
工作汽缸压力超过安全限值，253
泵座传递压力过高，250
Relay4 采用同步进样配置，252
系统压力超过安全限值，253
超过压力上限，254
错误信息（EG），259 – 270
未执行指令（正在运行校准指令），259
未执行指令（正在运行诊断指令），259
浓度超出范围，259
虚拟泵的 CR-TC 模式关闭，270
CR-TC 模式关闭，因为流速无效，262
CR-TC 过电流，260
CR-TC 停止，因为 EGC 关闭，261
CR-TC 停止，因为零流速，261
当前连接的泵是分析型，262
当前连接的泵是毛细管型，262
EG 盒断开连接，262 – 263
EG 激活日期无效，263
EG 浓度无效，263
EG 流速无效，264
EG 流速-浓度无效，264
EG 离子计数无效，264 – 265
EG 序列号无效，265
EG 模式关闭，因为泵发出压力警报或发生泄漏，270
虚拟泵的 EG 模式关闭，270
EG 未连接至可兼容的泵，267
EG 过电流，265
EG 过功率，266
EG 过电压，266
EG 盒错误，267
EGC 不可用，因为离子计数无效，268
未安装或不支持 EGC，268
闪存重置为默认值，269
湿式泄漏传感器，269
泵断开连接（EG 和 CR-TC 模式关闭），270
eWorkflows（Chromeleon），167
创建新序列，167
外部低压阀（DC），99
外部密封圈清洗套件，39、150、434

F

米粒接头，10-32、304
    安装和拧紧，304 – 305
管线末端过滤器
    细菌污染，222
    安装，149
    维护，221
在线过滤器，49
接头（DC）
    更换，365
    要求，365
接头（DP/SP）
    更换，308
    要求，308
接头（EG）
    更换，335
    要求，335
限流，222
流路示意图
    电导率检测（抑制循环模式），91 – 92
    高压阀（AM），116
    IC Cube（电导率检测），74
    IC Cube（电化学检测），75
    进样阀（DC）（十通阀），86
    进样阀（DC）（四通阀），84
    进样阀（DC）（六通阀），85
    低压阀（AM），117
    系统配置，127 – 138
前面板说明（DC）
    按钮和 LED，67 – 68
前面板说明（DP/SP）
    按钮和 LED，33 – 34
前面板说明（EG）
    按钮和 LED，51
满量程模拟输出，105
    响应范围，105
    电压输出范围，105
保险丝（DC），98
    更换程序，383
保险丝（DP/SP），43
    更换程序，332
保险丝（EG），61
    更换程序，363

G

气体分离器废液管，90
    安装，140
    再次订购，443
排气管线
    EG，61
    RFIC^{+}淋洗液脱气盒，61
玻璃碳电极，93
GM-4 静态混合器，39、238、434
金电极，93
梯度比例阀，37

H

半电池，95
加热器
    电导池，88
    反应管，119
压力上限
    限值脱扣，253 – 254
    选择，154
高压在线过滤器，49
高压阀错误，283
高压阀（AM）
    控制，118
    流路示意图，116
    装入 AM，114 – 115
    修复，374
    再次订购，441
    更换，375
高压阀（DC），82
    十通阀，86
    四通阀，83
    六通阀，85
    分析型 IC 系统，83
    毛细管型 IC 系统，82
混合系统配置，127、130

I

I/O 选件（DC），100、445
  +5V 输出，102
  模拟输出，102
  连接件，103
  安装，102
  电源输出，107
  Relay 输出，102
  TTL 输入和输出，102
IC Cube，71
  盒更换程序，385
  色谱柱加热器，73
  色谱柱托盘，73
  CRD 旁路盒，72
  CRD 盒，72
  EG 脱气盒，74
  流路示意图（电导率检测），74
  流路示意图（电化学检测），75
  抑制器旁路盒，72 – 73
  抑制器盒，72 – 73
  管路和接头，367
IC PEEK Viper 接头，304
  安装和拧紧，306 – 307
  泄漏，307
ICS-6000 应用程序，12
  说明，179
ICS-6000 自动管理器（AM）
  见“自动管理器（AM）”
ICS-6000 检测器/色谱单元
  见“检测器/色谱单元（DC）”
ICS-6000 双泵（DP）
  见“双泵（DP）”
ICS-6000 电化学检测器（ED）
  见“电化学检测器（ED）”
ICS-6000 淋洗液发生器（EG）
  见“淋洗液发生器（EG）”
ICS-6000 淋洗液组织器（EO）
  见“淋洗液组织器（EO）”
ICS-6000 IC 系统
  CE 标记，25
  Chromeleon 控制，10
  ICS-6000 应用程序控制，10
  概述，1、3、10
  监管合规性，24
  用户手册，19
  保修，303
ICS-6000 单泵（SP）
  见“单泵（SP）”
“进样（Inject）”指令，170
进样
  指令示例，170
进样口
  使用注射器装样，169
进样阀（DC），82
  流路示意图（十通阀），86
  流路示意图（四通阀），84
  流路示意图（六通阀），85
  泄漏，292
  运行，83 – 86
  修复，374
  再次订购，441
  更换机械零件（阀芯），375
  可用类型，77
在线过滤器，49
仪器方法（Chromeleon），166
  自动进样器控制，168
  创建新方法，166
积分安培，120
  3D 数据，125
  数据存储，125
  积分区间，122 – 123
  波形特征，123
  波形示例，122
内部部件（DC），69
  分析型 IC 部件，76
  电导检测器（CD），70、76
  电化学检测器（ED），70、76
  IC Cube，71
  下检测器室说明，77
  抑制器类型，77

上检测器室说明（分析型 IC），76
上检测器室说明（毛细管型 IC），70
反向沿 TTL 输入控制（DC），113
反向脉冲 TTL 输入控制（DC），114
IonPac ATC-HC 捕获柱，57 – 58
IonPac CTC-1 捕获柱，57 – 58
IPAD
见“积分安培”
ISQ EC 质谱仪，3、9

L

泄漏传感器（DC）
下泄漏传感器润湿，286
更换，372
泄漏传感器（EG），59、269
泄漏
电导池，292
DC，291
EG，59、269
进样阀（DC），292
参比电极，300
抑制器，292
LED 说明（DC），67 – 68
LED 说明（DP/SP），33 – 34
LED 说明（EG），51
氢氧化锂淋洗液，56
“装样（Load）”指令，171
装样，169
仪器方法示例，170
使用注射器，169
使用真空注射器，169
使用自动进样器，168
装载样品托盘，143
低检测器输出，243
压力下限
选择，154
下检测器室（DC）
说明，77
下门打开错误，286 – 287
下烘箱 LED，67
低压阀，99
控制，118
外部阀输出（DC），99
流路示意图，117
装入 AM，114
再次订购，441
鲁尔适配器接头
再次订购，441

M

主电源插座
DC，98
DP/SP，43
EG，61
主电源开关
DC，99
DP/SP，43
EG，61
年度维护
DC，226
DP/SP，222
EG，223
每日维护
DC，225
DP/SP，221
EG，223
定期维护
DC，225
DP/SP，222
每周维护
DC，225
DP/SP，221
EG，223
标记（模拟输出），106
基质去除，76、114
系统配置，135 – 136
甲基磺酸淋洗液，56 – 57
甲醇，94
方法
见“仪器方法”（Chromeleon）

微孔 IC 应用，2
静态混合器，39
移动应用程序，12
流动相
    见“淋洗液”
模块件，227

N

样品中的亚硝酸盐，144
噪声基线，234
正常沿 TTL 输入控制（DC），113
正常脉冲 TTL 输入控制（DC），114

O

偏移百分比（模拟输出），106
偏移背景电导率，163
开路，287
工作温度
    DP/SP，422
运行，166
    分析样品，166
    创建序列（Chromeleon），167
    模块的直接控制，165
    填充样品瓶，143、145
    填充孔板，143
    仪器方法示例，170
    装样，169
    样品制备，143
    开启序列，168
有机溶剂，95
烘箱 LED（DC）
    LED 闪烁，67
    LED 指示灯常亮，67

P

PAD
    见“脉冲安培”
PdH 参比电极，96
    更换程序，413
峰高
    重现性，88
峰
    反向，106
    拖尾，241
定期维护
    DC，225
    DP/SP，222
pH 梯度，95
pH 半电池，95
pH 限值，143
pH 调节器，58
pH 读数
    调整电势，95
    始终 7.0，298
    不可设置为 7.0，298
    对电势的影响，95
    监测，96
pH-Ag/AgCl 参比电极，93、95
    长期保存，215
    O 形环更换程序，412
    更换程序，406
    另见“参比电极”
光电二极管阵列检测器，3、9
    调节器支架套件，48
柱塞杆密封圈清洗溶液，38、211
柱塞杆密封圈清洗系统，38、150
    激活，152
    双泵密封圈清洗选件，39、150、434
    重新连接 DP 管路，150
    设置，152
柱塞杆密封圈
    更换程序，317
柱塞杆
    更换程序，325
铂工作电极，93
管路系统
    更换 DC 管路和接头，365
    更换 DP/SP 管路和接头，308
    更换 EG 管路和接头，335
管路配置图纸，127 – 138

极性
模拟输出，106
打磨套件（ED），404
打磨程序，403
再次订购，444
柱后试剂添加，76、114、137
碳酸钾淋洗液，56、58
氢氧化钾淋洗液，56 – 57
电势变化，95、300
电源线，363，378，383
电源 LED（DC），68
电源 LED（DP/SP），34
电源 LED（EG），52
电源输出（DC）
I/O 选件，100、102、107
电源插座
DC，98
DP/SP，43
EG，61
电源开关（后面板）
DC，99
DP/SP，43
EG，61
预浓缩，76、114
压力限值设置，154
压力限值脱扣，243
压力传感器，37
可加压淋洗液淋洗液瓶
安装，48
预防性维护套件
DC，218
DP/SP，218
启动程序（DP/SP），310 – 311
通过 Chromeleon，312
使用注射器启动，312 – 313
使用“启动（Prime）”按钮启动，312 – 313
灌注阀
从旋钮处泄漏，257
密封圈旋钮更换程序，331
问题
见“故障排除”
处理方法（Chromeleon），167
处理样品，166
产品支持，303
产品保修，失效，303
比例阀，37
泄漏，257
故障，238 – 239
脉冲阻尼器（适用于毛细管泵），40
脉冲安培，120 – 121
3D 数据，125
色谱图示例，125
数据存储，125
积分区间，121
波形示例，121
另见“积分安培
”
泵
见“双泵（DP）”
见“单泵（SP）”

R

原始数据，125
RCH-1 反应管加热器，119
控制，119
装入 AM，114
开路错误，287
超过安全温度，287
再次订购，445
免试剂 IC（RFIC），1
系统配置，127 – 137
后面板（DC），100
AC 插座，98
模拟输出，100
说明，98
保险丝，98
I/O 选件，100、445
电源开关，98
TTL 和 Relay 连接件，100
USB 连接件，99
后面板（DP/SP）
模拟压力输出，45
数字 I/O 端口，44
保险丝，44
电源插座，44

电源开关，43
USB 连接件，46
废液管线，46
后面板（EG），60
排气扇，60
保险丝筒，61
排气管线，61 – 62
电源开关，61
USB 连接件，60
废液管线，61 – 62
后密封圈清洗装置
见“柱塞杆密封圈清洗系统”
记录器
模拟输出设置，106
校准，105
循环模式，91
氧化还原反应，95
参比电极，93
故障，300
泄漏，300
防止干透，96
再次订购信息，443
关机程序，215
参比电势变化，96、300
调节器支架套件，TC/VWD/PDA，48
调节器套件，EO，48
Relay 连接器（DC），100、102 – 103
配置，107
Relay 输出（DC），100
控制，109
再次订购信息
DC，441
DP/SP，433
EG，437
再处理安培数据，125
重现性
受到安培检测池 pH 的影响，96
受到温度变化的影响，88
重现性差，237
淋洗液瓶，淋洗液，47
清洁，234、238、310
在 EO 中安装，6、47 – 48
加压，47
保留时间
故障排除，239
反相溶剂，94
RFIC^{+}淋洗液脱气盒，58、62
排气管线，61
泄漏，271 – 272
压力要求，5、139
更换程序，361
管路破裂，5、139、242、273
RFIC-ER，5
RFIC-ESP，6
RFID 通信，13
故障排除，293 – 297
RFID 标签
更换，172 – 173、293 – 297
扫描，174 – 175
运行样品，166
另见“样品处理”

S

安全图标，48
安全信息，48
盐析，预防，223
样品分析概述，166
装样
使用注射器，169
使用自动进样器，168
样品环路（DC）
进样，84 – 85、87
装样，86，169
再次订购，441
样品处理，166
样品托盘
装样，143、145
样品
收集和保存，144
稀释，145
过滤，144
装样，168 – 170
预处理，144

序列向导（Chromeleon），167
创建新序列，167
维修程序（DC）
安培检测池垫片更换，400
毛细管柱更换，388、393
电导检测器排气泡，398
电导检测器校准，393
CD 更换，396
电化学检测器更换，418
保险丝更换，383
IC Cube 盒更换，385
进样阀阀芯更换，375
进样阀修复，374
泄漏传感器更换，372
PdH 参比电极更换，413
pH-Ag/AgCl 参比电极 O 形环更换，412
pH-Ag/AgCl 参比电极更换，406
抑制器更换，395
管路和接头更换，365
工作电极打磨，403
维修程序（DP/SP）
单向阀更换，314
淋洗液淋洗液瓶清洁，310
保险丝更换，332
柱塞杆更换，325
柱塞杆密封圈更换，317 – 326
柱塞杆密封圈清洗管路更换，328
启动，312 – 313
灌注阀旋钮密封圈更换，331
维修程序（EG）
CR-TC 600 更换，355 – 361
EGC 更换，339 – 355
保险丝更换，363
参比电势变化，300
随机安装包（DC），99 – 100
随机安装包（DP/SP），46
随机安装包（ED），61
关机
DC，215
DP/SP，211
EG，213
银电极，93
单泵（SP），3 – 4
模拟压力输出，45
数字 I/O 端口，44
保险丝更换程序，332
保险丝技术指标，44
年度维护，222
每日维护，221
定期维护，222
每周维护，221
工作湿度，422
工作温度，422
柱塞杆更换程序，325
柱塞杆密封圈更换程序，317 – 326
柱塞杆密封圈清洗管路更换程序，328
压力限值脱扣，243，273 – 274
EG 压力限值，154
选择压力限值，154
启动程序，310 – 313
灌注阀旋钮密封圈更换程序，331
脉冲阻尼器（适用于毛细管泵），40
关机程序，211
备件，433
技术指标，421
静态混合器，39
状态栏按钮和 LED，33
系统配置，127
USB 连接件，46
废液管线，46
另见“错误信息”（DP/SP）
氢氧化钠淋洗液，56
溶剂相容性（ED），94
备件
DC，441
DP/SP，433
EG，437
技术指标
电导检测器（CD），430

DC，425
去离子水，31
DP/SP，421
电化学检测器（ED），430
标准孔 IC 应用，2
启动程序
DC，161
EG，155
平衡系统，162
偏移背景，163
静态混合器，238
另见“GM-4 静态混合器”
状态栏（DC），67
LED 指示灯描述，67 – 68
状态栏（DP/SP）
LED 指示灯描述，34
状态栏（EG）
LED 指示灯描述，52
样品中的亚硫酸盐，144
抑制器
分析型 IC 系统，89
毛细管型 IC 系统，89
说明，89
泄漏，292
更换程序，395
支持的类型，77
抑制器警报
抑制器过电流，289
抑制器过功率，289
抑制器过电压，290 – 291
抑制器旁路盒（适用于 IC Cube），72 – 73
抑制器盒（适用于 IC Cube），72 – 73
抑制器 LED（DC）
LED 指示灯常亮，67
开关型 AC 插座（DC），98
注射器
再次订购，441
注射器进样，169
真空，169
系统配置图纸，127 – 138
分析型 IC RFIC-EG 双 CD 和 ED 系统，134
分析型 IC RFIC-EG 双 CD 系统，133
分析型 IC RFIC-EG 单 CD 系统，132
分析型 IC 系统（非 RFIC），131
分析 RFIC-EG，具有柱后试剂添加功能，137 – 138
毛细管型 IC RFIC-EG 双 CD 和 ED 系统，129
毛细管型 IC RFIC-EG 双 CD 系统，128
混合 RFIC-EG 双 CD 分析和 CD 毛细管系统，130
基质去除，135 – 136

T

TC/VWD/PDA 调节器支架套件，48
Dionex 产品技术支持，303
温度校准（DC），81
温度控制（CD），88
尽可能减小变化的影响，88
温度补偿，88
温度控制（DC），78
检测池加热器，88
捕获柱，57
连续再生捕获柱，5
高压捕获柱，40
自动进样器托盘
装样，143、145
故障排除（DC）
安培检测池，298
错误信息，277
液体泄漏，291
pH 读数始终为 7.0，298
pH 读数不可设置为 7.0，298
参比电极泄漏，300
参比电势变化，300
RFID 通信，293 – 297
“阀（VALVE）”按钮不工作，292
故障排除（DP/SP）
色谱分析重现性，237

数字 I/O 端口不工作，258
泄漏警报，256
液体泄漏，256
泵无法启动，255
泵意外停止，256
真空脱气模块真空度低，258
故障排除（EG）
警报器 LED 指示灯常亮，271
EG 停止运行，273
泄漏接头，271
液体泄漏，272
无流速，273
电源 LED 不亮，272
故障排除（整个系统），227
高背景，244
低检测器输出，243
保留时间过早，239
保留时间过晚，239
峰拖尾，241
TTL 和 Relay 连接件（DC），100、102
安装说明，103
TTL 输入（DC），100
控制类型，113
可用功能，110
TTL 输出（DC），100
控制，107
TTL/Relay 控制
DC 控制 ePanel，107
DCRelay 输出配置，107
操作故障，258
管路接头安装，304
管路
更换（DC），365
更换（DP/SP），308
更换（EG），335

U

上检测器室（DC）
说明，76
上烘箱 LED，67
USB 通讯线
DC，99
DP/SP，46
EG，61
再次订购（DC），446
再次订购（DP/SP），435
再次订购（EG），439
USB 通信错误
故障排除，274
USB 连接件
DC，99
DP/SP，46
EG，274

V

真空脱气模块，37
每日维护，221
开启/关闭控制，38
真空度低，258
“阀（VALVE）”按钮（DC），68
启用/禁用，68
故障排除，292
阀 LED（DC）
LED 闪烁，68
LED 指示灯常亮，68
阀
见“高压阀”
见“进样阀”
见“低压阀”
可变波长检测器，3、9
调节器支架套件，48
样品瓶，143
填充，143、145
虚拟色谱柱分离模拟器，166
VP 真空泵，138

W

废液容器（EG）
防止气体积聚，140

废液管线（CD）
气体分离器废液管，90
废液管线（DC），100
堵塞，292
废液管线（DP/SP），46
废液管线（EG），61 – 62
堵塞或未正确安装，271 – 272
（去离子）水要求，31
水负峰，145
水样，144
波形编辑器，123
波形，123
定义，123
积分安培，123
积分安培示例，122
最大长度，123
脉冲安培示例，121
每周维护
DC，225
DP/SP，221
EG，223
孔板，143
填充，143
有线通信，13
工作电极，93
维护，141
材料，93
打磨程序，403

Z

零位置（模拟输出），106