

GC-2010 气相色谱 操作说明书

使用仪器之前，请详细地阅读本说明书。
保存好本说明书，以便随时查阅。

岛津制作所(株)
分析仪器部

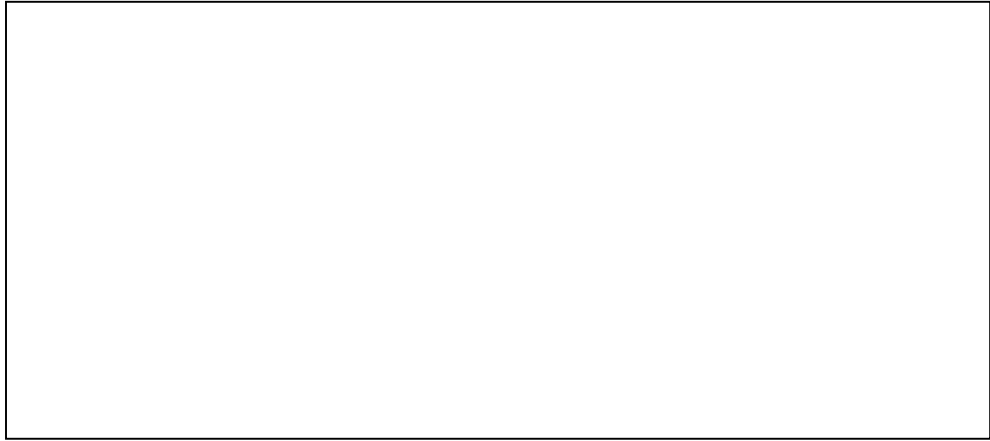
岛津公司 2000-2001 版权所有，未经岛津公司书面许可，不得以任何形式复制本出版物的全部或部分。

本出版物的内容可能会有所改变而不另行通知，也不承担任何义务。


如发现本出版物任何差错或遗漏，岛津将尽可能快地修正，但不意味着立即修改。

岛津公司不保证应用本出版物对操作机器产生的效果。

警告标记

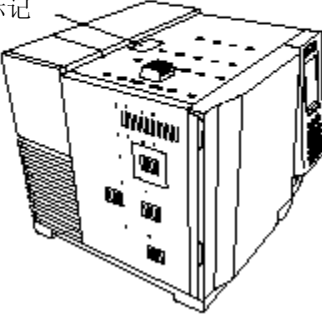



系统警告标记




请勿接触

高温进样口、检测器和顶盖。
警告标记





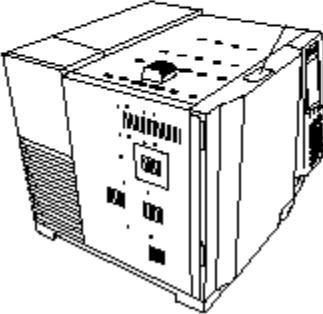



警告

当使用氢气时

关闭氢气，封闭未使用的色谱柱接头，防止氢气在柱箱中累积和可能的爆炸

警告标记



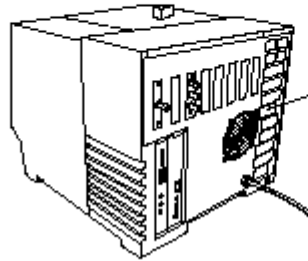




警告

热空气排出

热敏材料要远离出口处。



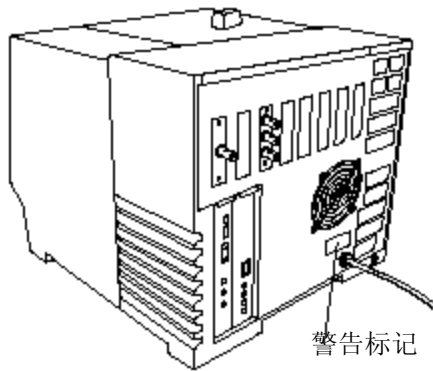
警告标记



警告

高 压

在除去外盖前拔出电源线。经过资格认证的维修人员才能打开外盖。



警告标记



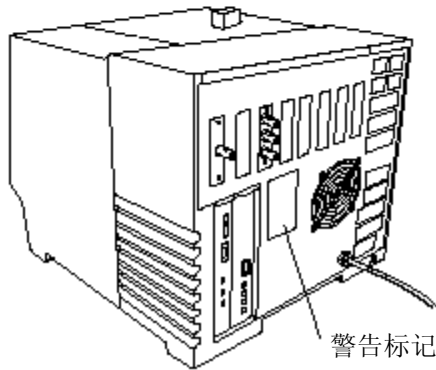


警告

当使用氢气时的警告

当使用氢气时，必须十分小心，以免发生事故。

- 1.正确地连接气体流路。切勿连接氢气管路到空气的入口处，勿让氢气过量地溢出。
- 2.当不使用装置时，氢气钢瓶或发生器的主阀必须关闭。此外，需确认主阀处没有漏气。
- 3.凡是使用氢气，流路都应该进行漏气检查。
- 4.万一氢气泄漏，为了防止累积成爆炸浓度，室内必须通风良好。
- 5.当分析完毕，在进行其他步骤前，要首先关闭氢气容器的主阀。





在紧急情况下，按照下列步骤采取措施（例如 GC-2010 气相色谱检测到异常时）。
在发生紧急情况以后，再次使用系统以前，应检查系统。如果需要，请与岛津的代表处联系。

1. 关掉 GC-2010 气相色谱的电源开关。
2. 关掉所有外围设备的电源开关。
3. 关闭载气、氢气、空气和尾吹气供应单元的主阀。
4. 关掉供电电源。
 - ◇ 如果电源线用螺钉紧固在配电盘上，关掉配电盘上的开关。
 - ◇ 如果电源线是通过插座连接的，拔出插头。

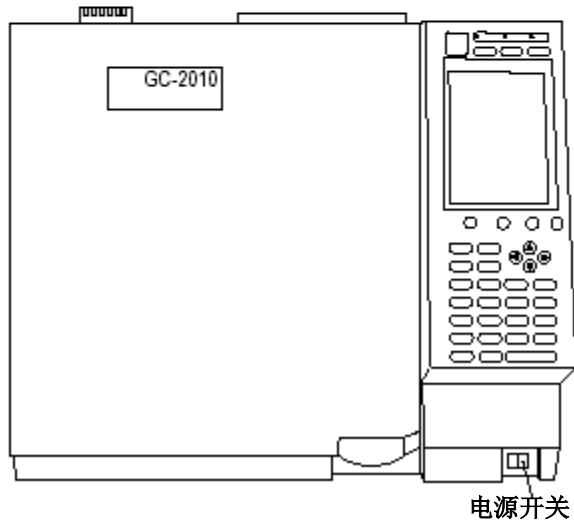
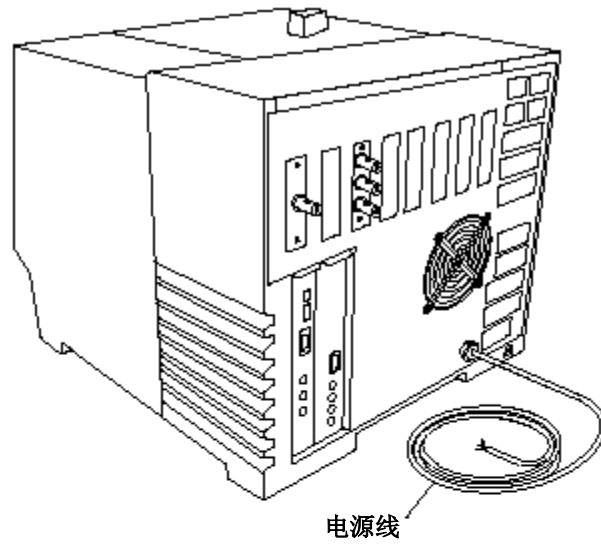


图 电源开关和电源线

目 录

第 1 章 综述	1
1.1 系统特点	1
1.1.1. 基本性能	1
1.1.2. 操作	1
1.1.3. 可进行高速分析	1
1.2 规格	1
1.2.1. 柱箱	1
1.2.2. 温度程序	2
1.2.3. 进样口	2
1.2.4. 检测器	2
1.2.5. 辅助加热区	2
1.2.6. 载气流量控制单元	2
1.2.7. 检测器气体流量控制器	3
1.2.8. 显示	3
1.2.9. 尺寸, 重量和电源	3
第 2 章 安装	5
2.1 装箱单	5
2.2 结构说明	8
2.3 安装场所	14
2.3.1. 环境温度和湿度	14
2.3.2. 安装场所	14
2.3.3. 腐蚀性气体和尘土	14
2.3.4. 电磁场和供电电源噪声	14
2.3.5. 其他注意事项	14
2.3.6. 背面的间隙	15
2.3.7. 左间隙	15
2.4 移动 GC	16
2.5 供电电源和接线	16
2.6 供气配管	19
2.7 连接外围设备电缆	26
第 3 章 AFC, APC	31
3.1 AFC 和 APC 综述	31
3.2 专用术语的定义	31
3.3 流路示意图	32
3.4 AFC 和 APC 控制	33
3.4.1. AFC 控制	33
3.4.2. 分流方式: “SPLIT”(AFC)	33
3.4.3. 无分流方式: “SPLITLESS”(AFC)	34
3.4.4. 分流方式: “直接进样”	35
3.4.5. APC 控制	36

3.5 AFC 和 APC 控制范围	38
3.6 AFC 和 APC 偏差校准	39
第 4 章 安装色谱柱	43
4.1 毛细管柱综述	43
4.2 加热区的位置	43
4.3 安装色谱柱支架	44
4.4 石墨垫圈的合理安装	45
4.4.1. 将石墨垫圈安装到柱上	45
4.4.2. 石墨垫圈的位置	46
4.5 毛细管柱的安装和拆取	47
4.5.1. 安装毛细管柱	47
4.5.2. 拆取毛细管柱	47
第 5 章 键盘基本操作	49
5.1 键盘说明和操作	49
5.1.1. 键盘操作	50
5.1.2. 屏幕	51
5.1.3. 状态指示灯	52
5.2 调节显示	53
5.3 键盘基本操作	54
5.3.1. 屏幕显示	54
5.3.2. 移动光标	55
5.3.3. 输入数值	56
5.3.4. 改变选择	56
5.3.5. 改变项目名称	56
5.4 获取帮助	58
5.4.1. 屏幕帮助	58
5.4.2. PF 菜单	58
第 6 章 分析步骤	59
6.1 分析步骤	59
6.1.1. 准备	59
6.1.2. 设置参数	59
6.1.3. 分析	60
第 7 章 启动和停止 GC[SYSTEM]	65
7.1 [SYSTEM]键主屏幕	65
7.1.1. 屏幕说明	65
7.1.2. 参数	66
7.1.3. PF 菜单	67
7.2 设定清洁(老化)参数	67
7.2.1. 屏幕说明	67
7.2.2. 参数目录	68

7.2.3. PF 菜单	70
7.3 设定开始步骤	70
7.3.1. 屏幕说明	70
7.3.2. 参数目录	71
7.3.3. 例：启动系统带载气流	71
7.4 设定停止步骤	72
7.4.1. 屏幕	72
7.4.2. 参数目录	72
7.4.3. 关闭系统的示例	73
第 8 章 分析参数设置和文件管理	75
8.1 [SET]键主屏幕	75
8.1.1. 主屏幕	75
8.1.2. 参数目录	76
8.1.3. PF 菜单	77
8.2 文件管理	78
8.2.1. 屏幕说明	78
8.2.2. PF 菜单	78
8.2.3. 复制文件	79
8.2.4. 重命名文件	79
8.2.5. 初始化文件	80
8.3 设定分析流路组成 ([LINE CONFIG])	80
8.3.1. 屏幕说明	80
8.4 用[CUSTOMIZ]键改变显示项目	83
8.4.1. 屏幕说明	83
第 9 章 监控 GC	85
9.1 [MONIT]键主屏幕	85
9.1.1. 屏幕说明	85
9.1.2. 参数目录	86
9.1.3. PF 菜单	87
9.2 用[TEMP MON]键监控温度	87
9.2.1. 屏幕说明	87
9.2.2. PF 菜单	87
9.3 用[FLOW MON]键监控流量	88
9.3.1. 屏幕说明	88
9.3.2. PF 菜单	88
9.4 调零	89
9.4.1. 屏幕说明	89
第 10 章 启动和停止分析	91
10.1 进样和启动分析	91
10.1.1. 确认气相色谱状态	91
10.1.2. 进行手动进样	91
10.1.3. 启动分析	92

10.2 中断分析	92
10.2.1. 中断分析	92
10.2.2. 外围设备	92
第 11 章建立柱箱程序升温	93
11.1 [COL]键主屏幕	93
11.1.1. 屏幕说明	93
11.1.2. 参数目录	93
11.1.3. PF 菜单	94
11.2 温度程序	94
11.2.1. 等温分析	94
11.2.2. 程序升温分析	94
11.2.3. 建立温度程序	95
第 12 章 进样口	99
12.1 简介	99
12.2 玻璃衬管和填充石英棉	99
12.3 拆取和拆取和安装玻璃衬管	101
12.4 拆取和安装进样垫	106
12.5 分流/无分流进样系统	107
12.5.1. 用[INJ]键设置温度	108
12.5.2. 用[FLOW]键设置流量	109
12.5.3. 设置柱参数	112
12.5.4. 节气模式	113
12.5.5. 压力程序	114
12.5.6. 建立流量程序	116
12.5.7. 分流比程序	118
12.5.8. 进样垫吹扫	120
12.5.9. 高压进样和分流器固定方式	121
12.6 直接进样系统	123
12.6.1. 设置温度	123
12.6.2. 设置流量	124
12.7 设置流量参数	126
第 13 章 检测器	129
13.1 简介	129
13.2 氢火焰检测器(FID)	129
13.2.1. FID 操作的原理	129
13.2.2. 设置检测器	129
13.2.3. 设置检测器气流	134
13.3 热导检测器(TCD)	136
13.3.1. TCD 操作的原理	136
13.3.2. 设置检测器	137
13.3.3. 设置检测器气流	140
13.4 信号过滤器时间常数	142

13.5 设置输出信号	143
13.5.1. 检测器信号输出	143
13.5.2. 背景补偿	143
13.5.3. 检测器信号差减	145
第 14 章 诊断	147
14.1 标准诊断	147
14.1.1. 屏幕说明	147
14.1.2. PF 菜单	147
14.1.3. 诊断参数	147
14.1.4. 诊断参数目录	148
14.1.5. 启动诊断	150
14.1.6. PF 菜单	150
14.1.7. 停止/退出诊断	151
14.1.8. PF 菜单	151
14.1.9. 诊断结果	152
14.1.10. PF 菜单目录	152
14.2 日志阅读菜单	153
14.2.1. 屏幕说明	153
14.2.2. 参数目录	154
14.2.3. GC 操作日志	154
14.2.4. 分析日志	155
14.2.5. 参数日志	156
14.2.6. 错误日志	157
14.2.7. 诊断日志	158
14.3 分析计数器	158
14.3.1. 屏幕说明	158
14.3.2. 参数目录	159
14.3.3. PF 菜单	159
14.4 冷却剂消耗计数器	160
14.4.1. 屏幕说明	160
14.4.2. 参数目录	160
14.4.3. PF 菜单	160
14.5 标准安装试验	161
14.5.1. 屏幕说明	161
14.5.2. PF 菜单	161
14.5.3. 试验步骤	161
14.6 峰发生器	162
14.6.1. 屏幕说明	162
14.6.2. 参数目录	162
14.6.3. PF 菜单	162
第 15 章 选购装置	163
15.1 自动进样器参数	163
15.1.1. 屏幕说明	163
15.1.2. 参数目录	164

15.1.3.	PF 菜单.....	165
15.1.4.	AOC 优先分析.....	165
15.1.5.	参数目录.....	166
15.1.6.	PF 菜单.....	166
15.1.7.	其他 AOC 参数.....	166
15.1.8.	其他 AOC 参数.....	167
15.1.9.	PF 菜单.....	168
15.1.10.	自动进样器转盘和其他选购件参数.....	168
15.1.11.	参数目录.....	169
15.1.12.	PF 菜单.....	169
15.2	设置 AUX APC 参数.....	169
15.2.1.	屏幕说明.....	169
15.2.2.	参数目录.....	170
15.2.3.	PF 菜单目录.....	170
15.2.4.	设置程序.....	170
15.2.5.	使用限流器配管.....	171
15.2.6.	参数目录.....	172
15.3	设置 CRG 参数.....	172
15.3.1.	屏幕说明.....	172
15.3.2.	参数目录.....	173
15.3.3.	PF 菜单.....	173
第 16 章	特殊功能.....	175
16.1	时间方案.....	175
16.1.1.	说明屏幕.....	175
16.1.2.	参数目录.....	175
16.1.3.	设置方式.....	176
16.1.4.	编辑时间方案.....	177
16.1.5.	PF 菜单.....	178
16.1.6.	建立新的时间方案.....	178
16.1.7.	PF 菜单.....	178
16.1.8.	时间方案中可用的参数.....	179
16.1.9.	改变方案参数.....	180
16.1.10.	时间方案例.....	180
16.1.11.	启动/停止时间方案.....	181
16.1.12.	PF 菜单.....	181
16.1.13.	复制和删除时间方案.....	182
16.2	批处理方案.....	182
16.2.1.	屏幕说明.....	182
16.2.2.	参数目录.....	183
16.2.3.	PF 菜单.....	183
16.2.4.	建立新的批处理方案(单进样器).....	183
16.2.5.	参数目录.....	184
16.2.6.	PF 菜单目录.....	185
16.2.7.	建立新的批处理方案(双进样器).....	185
16.2.8.	编辑批处理方案.....	186

16.2.9. 批处理设置例	187
16.3 时间程序	189
16.3.1. 屏幕说明	189
16.3.2. PF 菜单	189
16.3.3. 新建时间程序	190
16.3.4. PF 菜单	190
16.3.5. 时间程序参数	191
16.3.6. 编辑时间程序	192
16.3.7. 时间程序编辑实例	192
16.4 预运行程序	194
16.4.1. 屏幕说明	194
16.4.2. PF 菜单	194
16.4.3. 新建预运行程序	195
16.4.4. 编辑预运行程序	195
16.4.5. 在预运行程序完毕后	195
16.4.6. 预运行程序设置例	196
16.5 直接操作	197
16.5.1. 屏幕说明	197
16.5.2. 参数目录	197
16.5.3. PF 菜单	197
16.6 GC 配置	198
16.6.1. 屏幕说明	198
16.6.2. 参数目录	198
16.6.3. 设置日期和时间	199
16.6.4. 设置最高温度限制	200
16.6.5. 设置传输参数	201
16.6.6. 设置就绪确认参数	202
16.6.7. 参数结构	204
16.6.8. 自定义各组成部件名称	208
16.6.9. 设置连接装置编码	211
16.6.10. 温度偏移量	212
16.6.11. 其他设置	213
16.7 维护和维修	215
16.7.1. 屏幕说明	215
16.7.2. 参数目录	215
16.7.3. 安装(位置)	216
16.7.4. 安装(配管)	218
16.7.5. 初始化	220
16.7.6. 电源消耗	221
16.8 秒表	222
16.8.1. 屏幕说明	222
16.8.2. PF 菜单	222
16.8.3. 计时倒数测量	222
16.9 键锁定和参数锁定	223
16.9.1. 屏幕说明	223
16.9.2. 键锁定	223
16.9.3. 参数锁定	224

16.10 ROM 版本号	226
16.10.1. 屏幕说明	226
16.10.2. 参数目录	226
第 17 章 打印	227
17.1 打印	227
17.1.1. 连接到色谱处理机	227
17.1.2. 打印参数	227
17.2 AOC 指令	230
17.3 程序参数	232
17.4 事件号	233
第 18 章 维护和检查	237
18.1 维护部件	237
18.1.1. 进样垫	237
18.1.2. 玻璃衬管的“O”形环	237
18.1.3. 玻璃衬管	237
18.1.4. 石墨垫圈	237
18.1.5. 毛细管柱	237
18.1.6. 流量控制器	237
18.1.7. 氢火焰检测器(FID)	237
18.1.8. 杂项	238
18.2 检查和维护间隔	238
18.2.1. 玻璃衬管	238
18.2.2. 进样垫	238
18.2.3. 玻璃衬管的“O”形环	238
18.2.4. 石墨垫圈	238
18.2.5. 毛细管柱	238
18.2.6. 流量控制器	238
18.2.7. 氢火焰检测器(FID)	238
18.2.8. 清洁单元	239
18.3 检查和维护：进样垫	239
18.3.1. 检查/维护周期	239
18.3.2. 检查/维护	239
18.4 检查和维护：玻璃衬管的“O”形环	240
18.4.1. 检查/维护周期	240
18.4.2. 检查/维护	241
18.5 检查和维护：玻璃衬管	242
18.5.1. 检查/维护周期	242
18.5.2. 检查/维护	243
18.6 检查和维护：石墨垫圈	244
18.6.1. 检查/维护周期	244
18.6.2. 检查/维护	245
18.7 检查和维护：毛细管柱	246
18.7.1. 检查/维护周期	246
18.7.2. 检查/维护	246

18.8 检查和维护：流量控制器	247
18.8.1. 检查/维护周期	248
18.8.2. 检查/维护	248
18.9 检查和维护：FID	249
18.9.1. 检查/维护周期	249
18.9.2. 检查/维护	249
第 19 章 故障诊断	253
19.1 故障诊断	253
19.1.1. 气体和压力设置	253
19.1.2. 温度控制	254
19.1.3. 检测器	254
19.1.4. 色谱和数据	256
19.2 错误信息	259
19.2.1. 系统错误	259
19.2.2. 操作错误	260
19.2.3. 选购装置错误 (AOC-20i/s).....	261
19.2.4. 通讯错误	262
19.2.5. 检测器错误	263
19.2.6. 其他错误	264
19.2.7. 警告信息	267
第 20 章 附录	269
20.1 键功能目录	269

第1章 综述

1.1 系统特点

GC-2010 代表当前气相色谱技术发展的现状，先进的气相色谱兼具灵活性、友好的用户界面及安全性。其高性能不仅现在，并且超前满足了用户对分析仪器的先进性、高可靠性和高分析能力的要求。

这些新概念可由下列特点说明，即高的处理速度和数字化信号。

1.1.1. 基本性能

(1) 重现性进一步改善

即使使用类似丙酮的高膨胀系数的溶剂也能获得好的重现性。

(2) 减小各单元之间的差别

检测器间的灵敏度差别进一步缩小。

(3) 检测器的灵敏度得到改善

FPD (火焰光度检测器) 的灵敏度是以往型号的 5 倍。

(4) 提高了柱箱冷却速度

柱箱冷却速度是先前型号的 1.6 倍。

1.1.2. 操作

(1) 智能诊断

自诊断功能有了长足的进步，具有先进的报警系统。

(2) 大的 LCD (液晶显示)

经过改进的大液晶显示屏 (240 × 320 点)，具有丰富的显示信息，可以列表显示分析参数和程序，便于操作；可以选择日语或英语显示。

1.1.3. 可进行高速分析

(1) 数字化检测器信号

检测器信号数字化有利于高速分析。

(2) 高压进样方式

高压进样方式 (标准) 支持高速分析。

1.2 规格

1.2.1. 柱箱

尺寸 (mm) :	280 (W) × 280 (H) × 175 (D)
容积 (L) :	13.7
温度范围 :	室温+4°C 到450°C -50°C 到450°C (当使用液态二氧化碳时)。
温度准确度:	±1% (K) (以 0.01°C 校准)
温度偏差 :	2°C 以下 (在 200mm 直径柱架)
温度稳定性:	±0.05°C 之内
温度系数 :	0.01°C/°C
线性升温范围:	(电源电压 100 VAC) 40°C/min 升到200°C

15°C/min 升到350°C
 7°C/min 升到450°C
 (电源电压 230 VAC)
 70°C/min 升到200°C
 50°C/min 升到350°C
 35°C/min 升到450°C

冷却速度：约 6 分钟 从450°C 冷却到50°C。
 过热保护：可程序设置，最高为 470°C（固定的线路在 500°C 提供保护）

1.2.2. 温度程序

程序升温：20 步（可升温和降温）
 设置：0.1°C 步长
 程序设置：-250 ~ 250°C/min, 0.01°C/min 步长
 总程序时间：最多 9999.99 分钟

1.2.3. 进样口

温度范围：最高 450°C
 温度设置：0.1°C 步长
 过热保护：程序设置，最高470°C
 进样单元：分流/无分流进样，直接进样

1.2.4. 检测器

● 氢火焰检测器(FID)

温度范围：最高 450°C, 0.1°C 步长
 过热保护：程序设置，高至 470°C
 最小检测：3pg C/s
 动态范围：107
 喷嘴材料：熔融石英
 时间常数：4 ms 到 2 s 可选

● 热导检测器(TCD)

放大器：差分型灯丝保护线路，铼钨灯丝，双灯丝配置
 电源：恒电流
 动态范围：105
 灵敏度：20,000mV.ml/mg
 最高温度：400°C

1.2.5. 辅助加热区

AUX3 ~ AUX5：可选(选购件)

1.2.6. 载气流量控制单元

● 分流/无分流方式

范围：0 ~970 kPa（最大压力限制为初级压力减 10 kPa），步长0.1 kPa
 程序步数：7 步
 程序速度：-400 ~ 400 kPa/min，步长0.01 kPa/min

分流比设置 : 0 ~ 9999.9, 步长0.1

● 直接进样方式

压力方式

范围 : 0 ~ 970 kPa (最大压力限制为初级压力减 10 kPa), 步长0.1 kPa

程序步数 : 7 步

程序速度 : -400 ~ 400 kPa/min

流量方式

范围 : 0 ~ 1200 ml/min (初级压力为 980 kPa)

程序步数 : 7 步

程序速度 : -400 ~ 400 ml/min, 步长0.1 ml/min

1.2.7. 检测器气体流量控制器

范围: 0 ~ 1200 ml/min (空气), 0.1 ml/min 步长

0 ~ 200 ml/min (氢气)

0 ~ 100 ml/min (尾吹氮)

程序步数: 7 步

程序速度: -400 ~ 400 ml/min, 0.01 ml/min 步长

1.2.8. 显示

LCD背光灯: 240×320 点, 16 行
开关切换日语或英语显示。

1.2.9. 尺寸, 重量和电源

尺寸 (mm): 515 (W) × 440 (H) × 530 (D) mm

重量: 30 kg

供电电源: 100 VAC (标准型号和FID 检测器), 1800 VA, 50/60 Hz
230 VAC (标准型号, FID 检测器), 2600 VA, 50/60 Hz

第2章 安装

2.1 装箱单

该设备由下列部件组成。确认所有项目完整无缺。

1. GC-2010 主机
2. 快速参考(部件号 221-40450)
3. 使用说明书 CD-ROM (部件号 221-40442)
4. 标准附件

类型	说明	部件号	数量
工具	扳手 6×8	086-03003	2
	扳手10×12	086-03011	2
	玻璃衬管螺帽用扳手	221-46977	1
部件	三通管	221-09688-91	1
	进样口螺帽	221-16325-01	1
	柱螺帽	221-32705	1
	垫圈调节器(用于SPL) (SPL 柱插入夹)	221-41532-91	1
	柱支架 *	221-47159	1
	进样口盖 **	221-43597	1
	G-型盲栓 (2 个)	221-35566-92	1
消耗品	硅橡胶进样垫(20 个)	201-35584	1
	石英棉 (2g)	221-48600	1
	石墨垫圈 0.5, 用于毛细管 (10 个)	221-32126-05	1
	铝垫圈 (100 个)	201-35183	1
	分流用玻璃衬管	221-41444-01	1
	无分流用玻璃衬管	221-48335-01	1
	玻璃衬管用氟橡胶 “0” 形环 (5 个)	036-11203-84	1

□* 柱支架插在柱箱内的支撑槽中。

□** 附加进样口盖, 在手动进样时盖于 INJ/DET。(参见 2.2 组成说明。)

5. FID 附件 (带FID的型号中才有)

说明	部件号	数量
积分仪信号线	221-47251-91	1
垫圈调节器 (FID)	221-41532-92	1

6. TCD 附件(带TCD的型号)

说明	部件号	数量
垫圈调节器 (TCD)	221-48610-01	1
注意标记 TCD-2010	221-42741	1
温度电流卡片, A6	038-03055	1
色谱处理机信号线	221-47251-91	1

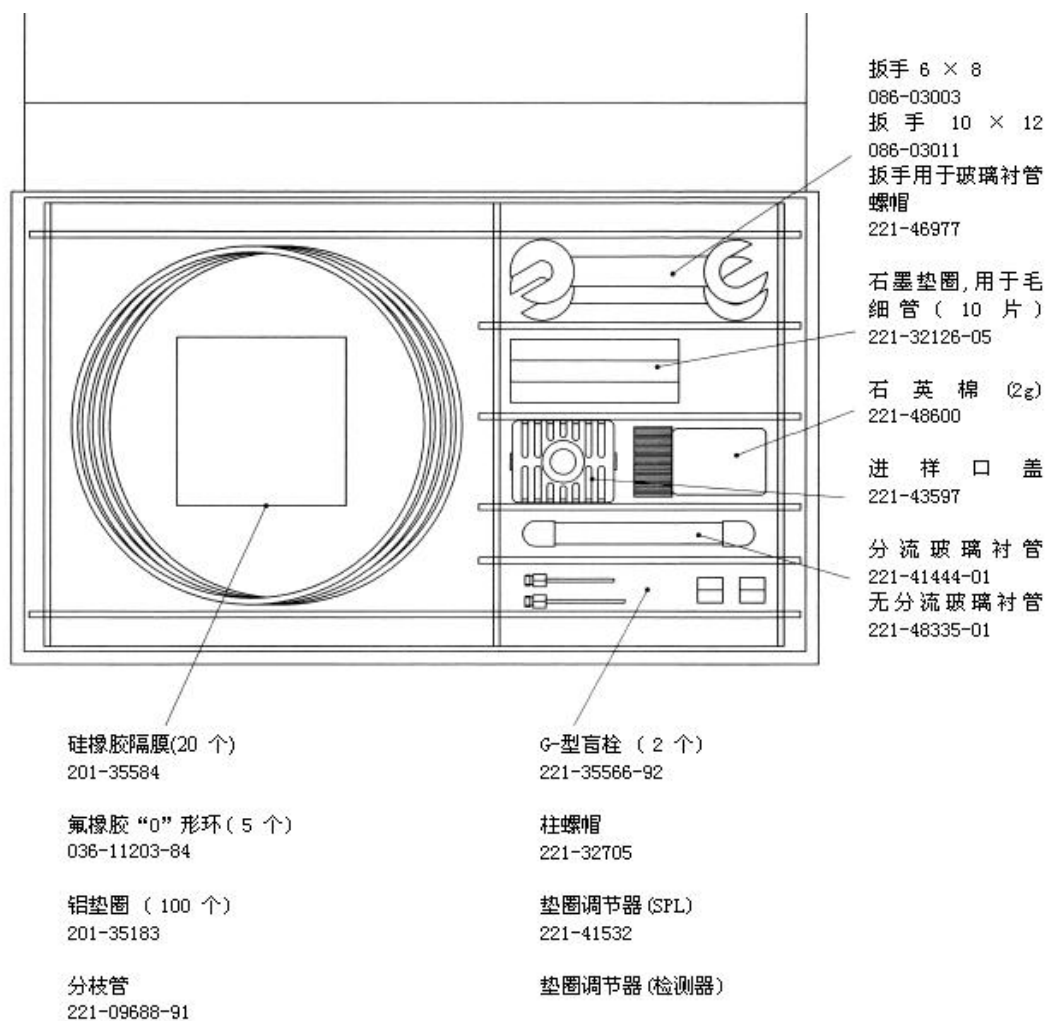


图 2.1.1 标准附件

● AOC-20i 部件目录 (GC-2010)

用于 GC-2010 的 AOC-20i 由下列部件组成。请开箱时确认。

	说明	部件号	数量	备注
1	自动进样器	221-44527-30	1	
2	用户说明书	221-40268	1	

自动进样器标准附件

	说明	部件号	数量	备注
1	AOC 电缆	221-44819	1	
2	样品架 (短)	221-45608-91	1	短 样 品 架 221-45610-91
3	溶剂瓶架(溶剂/ 废液)	221-34949-01	1	
4	小样品瓶架	221-45609-92	1	
5	注射器 (10 μ l)	221-34618	1	
6	电缆夹	072-60330-01	1	
7	导针器	221-44584	2	
8	针杆架	221-44790	5	
9	持针架	221-44780	2	
10	推针钮	037-02820	1	
11	溶剂瓶 (4ml)	221-34267-91	1 套 (5 个)	
12	溶剂瓶盖(用于4ml)	221-34268-91	1 套 (5 个)	
13	溶剂瓶盖垫(用于4ml)	221-34266-91	1 套 (15 个)	
14	样品瓶 (1.5ml)	221-34272-91	1 套 (20 个)	
15	样品瓶盖(用于1.5ml)	221-34273-91	1 套 (20 个)	
16	样品瓶胶垫(用于1.5ml)	221-41239-92	1 套 (40 个)	

AOC 电源

用于115V的型号 (P/N 221-48401-91)

	说明	部件号	数量	备注
1	AOC 电源	221-48402-91	1	
2	READY/START 电缆	221-48405-91	1	附件用于供电 电源(P/N 21-48403-91)
3	AOC用RS-232C 电缆	221-48406-91	1	

用于230V的型号 (P/N 221-48401-38)

	说明	部件号	数量	备注
1	AOC 供电电源	221-48402-38	1	
2	READY/START电缆	221-48405-91	1	附件用于供 电电源(P/N 221-48403-3 1)
3	AOC 用 RS-232C 电 缆	221-48406-91	1	
4	铁氧体磁芯	075-08023-03	3	

安装部件 (P/N 221-44548-92)

	说明	部件号	数量	备注
1	左后支杆	221-44585	1	
2	左前支杆	221-44892	1	
3	用于高度调节的支杆	221-45215	1	
4	右后支杆	221-48270	1	
5	右前支杆	221-48271	1	
6	SBB-320垫圈	037-38856-29	1	
7	M4弹簧垫圈	023-77040	4	
8	M4垫圈	023-66140-01	2	
9	M4螺帽	023-04140	1	
10	7 x 8扳手	086-03004	1	
11	5.5 x 7扳手	086-03001	1	
12	M4 x 30螺钉	020-46554	4	

2.2 结构说明

● 前部



图 2.2.1

编号	名称	说明
1	柱箱门	拉右下的门销打开门。按门的中心关闭。
2	键盘/显示器	各种输入和显示组成状态。
3	电池盒(FPD 风扇)	放置 FPD 冷却风扇(选购) 电池。
4	电源开关	开关单元电源。

- 柱箱内部

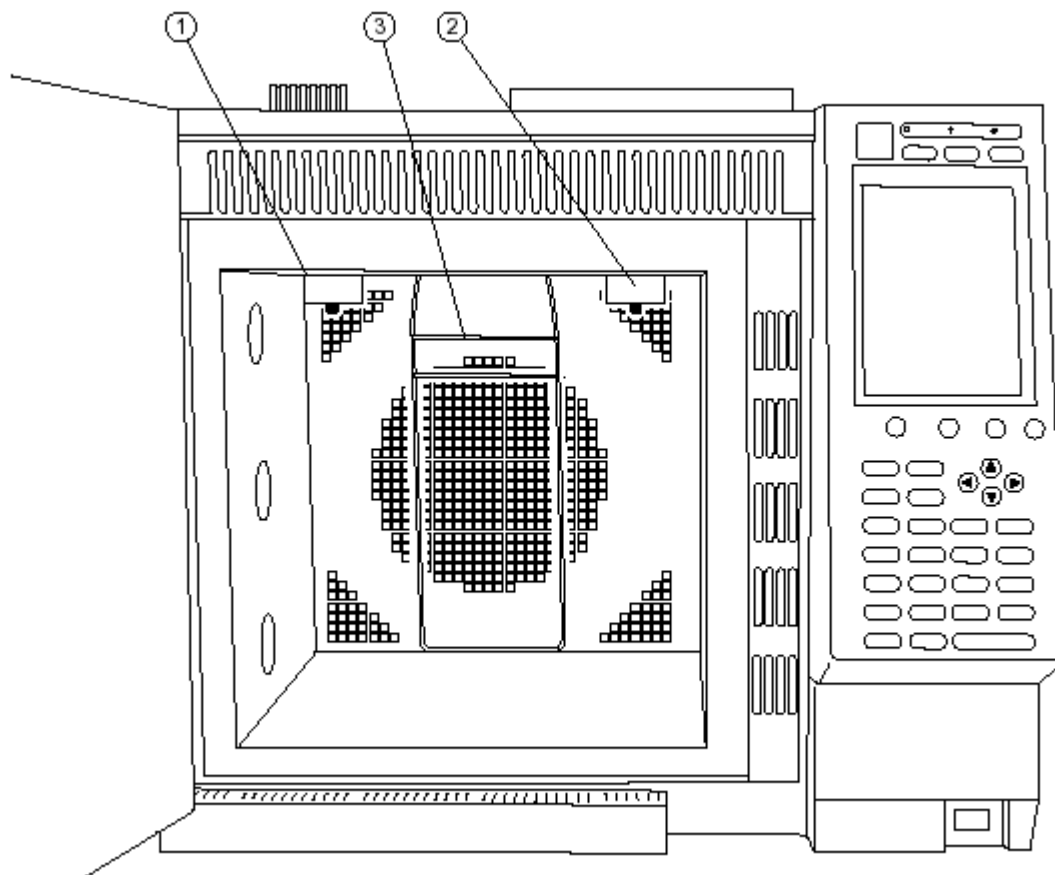


图 2.2.2

编号	名称	说明
1	柱接头 (进样口侧)	安装柱到进样口①。
2	柱接头 (检测器侧)	安装柱到检测器②。
3	柱支架	此处安装毛细管柱。在柱箱的顶部③。

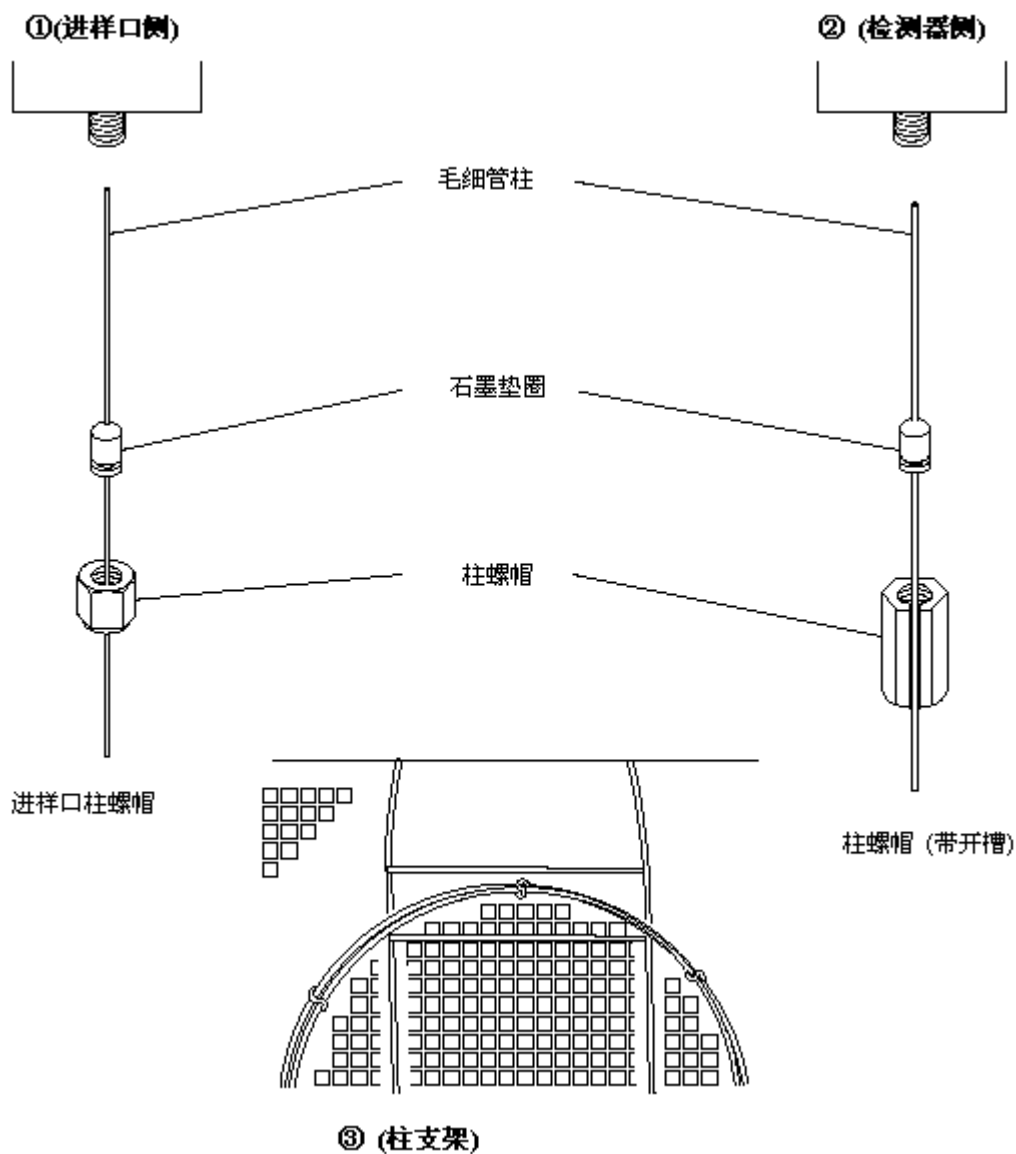


图 2.2.3

● 背面

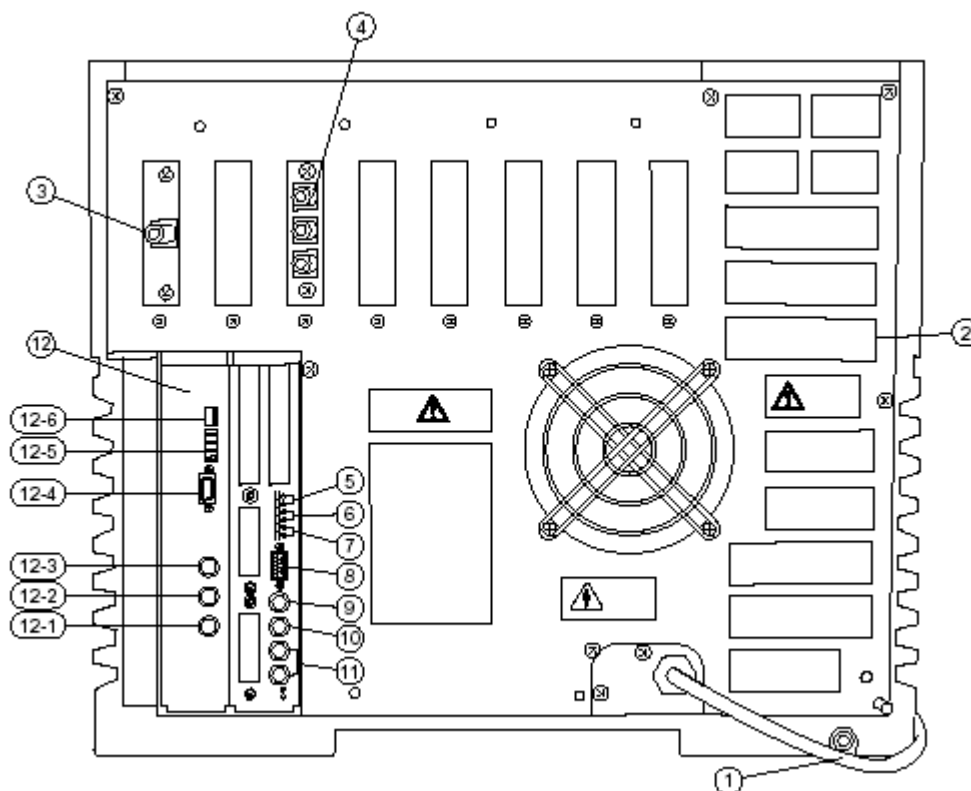
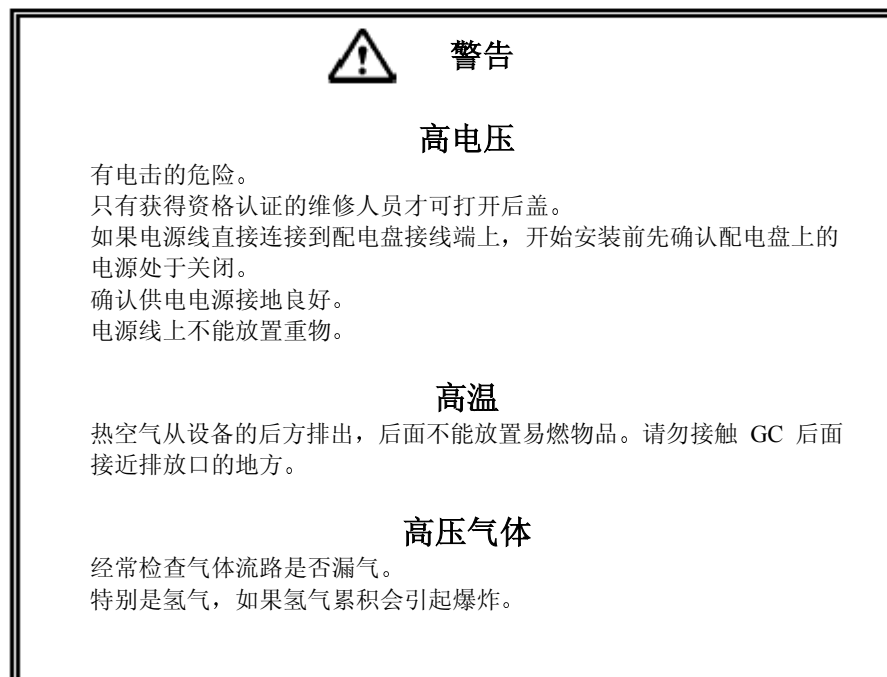


图 2.2.3



注意


当电源打开时请勿接触接头或接线端，否则将损坏线路。

号	名	说明
1	电源线	设备供电。
2	排气口	柱箱冷却时的排风口。
3	载气入口	供应载气。
4	检测器气体入口	供应检测器气体。
5	开始信号输入端子	连接外围设备，如果连接到此接线端用于接收启动信号。
6	READY 信号接线端	输出 READY 信号到外围设备(例如：自动进样器)。
7	开始信号输出接线端	连接外围设备，如果连接到此接线端用于输出启动信号。
8	RS-232C 接口	连接 RS-232C 电缆(9 针)到此接头。用于数字信号的 I/O 。
9	继电器接线端	开关EVENT 91 和 92.
10	AOC 通讯接头	连接此接头到 AOC-20 i/s 电源单元的 RS-232C 接线端。
11	检测器信号输出接线端(模拟)	输出检测器信号到色谱处理机的模拟输入或其他类型的数据处理单元(ch1, ch2)。
12	AOC 供电电源 *	连接 AOC-20i和AOC-20s (选购)。
12-1	进样器1 接口	连接自动进样器。(单自动进样方式)
12-2	进样器2 接口	连接主自动进样器(双自动进样方式)。
12-3	自动进样器接口	连接子自动进样器(双自动进样方式)。
12-4	RS-232C 接口	连接自动进样器转盘。
12-5	光导纤维电缆接口	外部控制接头
12-6	启动输出/就绪输入接口	不同时连接 RS-232C 和光导纤维电缆。 输入就绪信号到气相色谱或从气相色谱输出启动信号。

* 仅用于带 AOC-20i 的设备。

注 此符号 \equiv 表示接地端。

● 整机


 **警告**

高电压

有电击的危险。
只有获得资格认证的维修人员可以移去侧盖。

高温

有灼伤的危险。当还未冷却的时候不要接触顶盖、进样口和检测器。

 **注意**

所有 GC 单元的盖(包括 INJ/DET 盖、载气和检测器气体控制器盖)对确保 GC-2010 单元的最优性能都是必不可少的。确认这些盖子在 GC 使用中处于正确的位置。

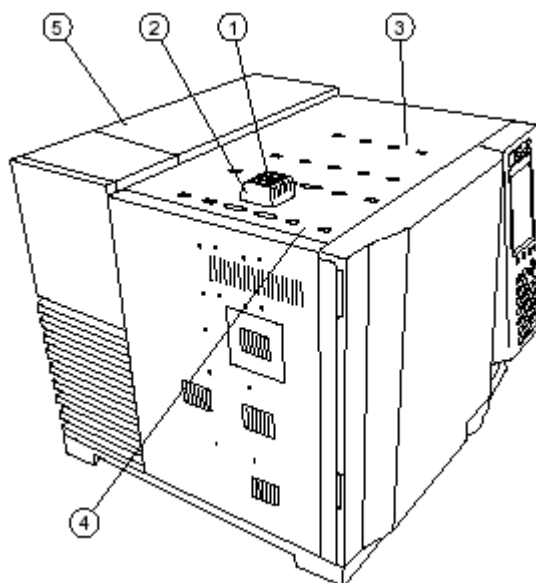


图 2.2.4

编号	名称	说明
1	进样口	样品注入到此口中，工作中进样口非常热。
2	进样口盖	此盖非常热。屏蔽从进样口辐射的热量。
3	检测器	检测器位于 INJ/DET 盖下。检测器可能变得非常热。
4	INJ/DET盖	向上可以取下盖。操作中盖应该盖好。
5	载气和检测器气体控制器盖	容纳 AFC、APC和手动流量控制器。打开和向上可取下盖。

2.3 安装场所

● 安装场所的要求

当选择安装场所时，请考虑下列各点以确保安全和操作方便。

2.3.1. 环境温度和湿度

为了获得最优性能，在下列温度和湿度条件下操作本单元。

- 温度范围： 18°C ~ 28°C
- 相对湿度范围： 50% ~ 60%（避免在可能形成露珠的情况下使用）
- 操作温度范围： 5°C ~ 40°C
- 操作湿度范围： 5% ~ 90%（避免在可能形成露珠的情况下使用）

2.3.2. 安装场所

应将设备安装在牢固、稳定和平坦的桌面上。

2.3.3. 腐蚀性气体和尘土

避免暴露在腐蚀性气体和过量的尘土中，以延长使用寿命和维持最优的性能。

2.3.4. 电磁场和供电电源噪声

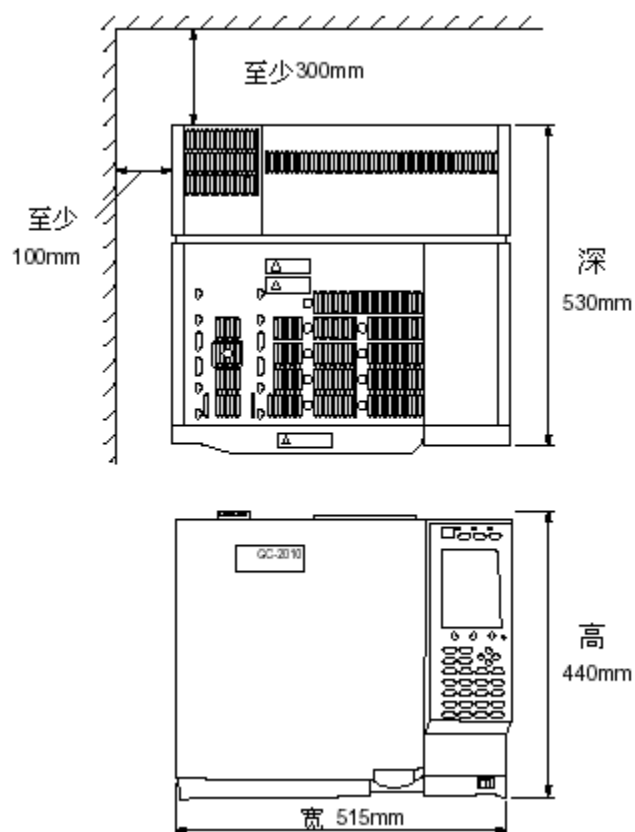
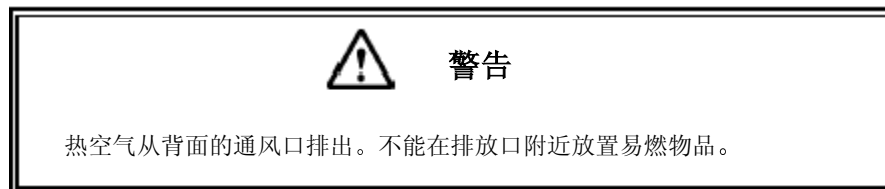
本机不能安放在靠近强电磁场的环境中。供电电源必须低噪声或无噪声，否则将会造成问题。

2.3.5. 其他注意事项

为了获得最优性能，安装时避免下列情况：

- (1) 波动的环境温度。
- (2) 暖气或空调而引起的温度大的变化。
- (3) 直接阳光照射。
- (5) 震动。

● 安装空间



2.3.6. 背面的间隙

当柱箱冷却时热空气从单元的背面排出，安装时需考虑下列情况：

- 不要在后面放置易燃物品。
- 要在后面板和墙之间留有 30cm 以上的间隙。
- 要留下一些空间用于维护和检查仪器的后部。

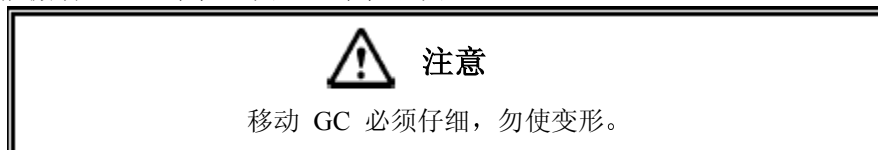
2.3.7. 左间隙

左侧要保留 10cm 以上的间隙，此外，左侧的通风必须良好，便于柱箱外壁冷却，改善柱箱的冷却效果。

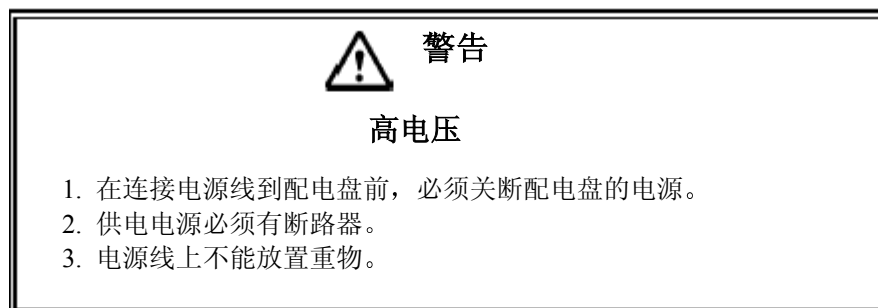
2.4 移动GC

GC-2010 重约 30kg (单 FID 型)。

必须两人以上才能搬动GC，一个在左面，一个在右面。



2.5 供电电源和接线



在连接电源前，确认下列各项。

● 供电电压

使用电源需满足下列要求，以确保仪器发挥最优性能。

推荐的电源电压：
115VAC±5%
230VAC±5%
频率 50/60Hz

操作电源电压：
115VAC±10%
230VAC±10%
频率 50/60Hz

● 供电电源容量

计算供电电源容量，需要考虑各组成部分总的功率消耗。

连接电源的总容量必须足够大。

标准 FID 型：1,800VA (115V)/2,600VA (230V)

选购的温度控制区(INJ等)：每加热区增加 150VA

最大功率是 2600VA (115V)，3400VA (230V)

注 如果供电电压波动或容量不足会影响仪器的性能。

● 连接电源线

注 230V 型电源线使用插头。

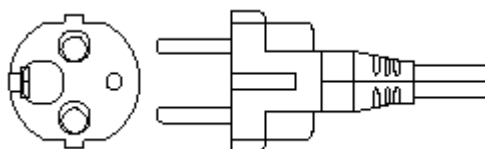


图 2.5.1 插头



注意

插座的接线必须仔细、正确地连接，具体连接如下所述，避免损坏主机和保险丝。

用于115V 型的电源线其色彩编码如下：

黑……连接到火线。

白……连接到零线。

绿……接地 (GROUND)。

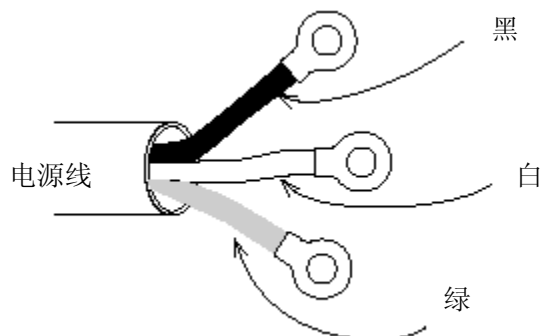
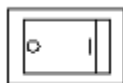


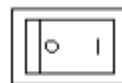
图 2.5.2 电源线

● 符号惯例

~: 交流电
○: 关
|: 开



关闭



打开

- 加热产生的能量

下图显示单元加热产生的热值。

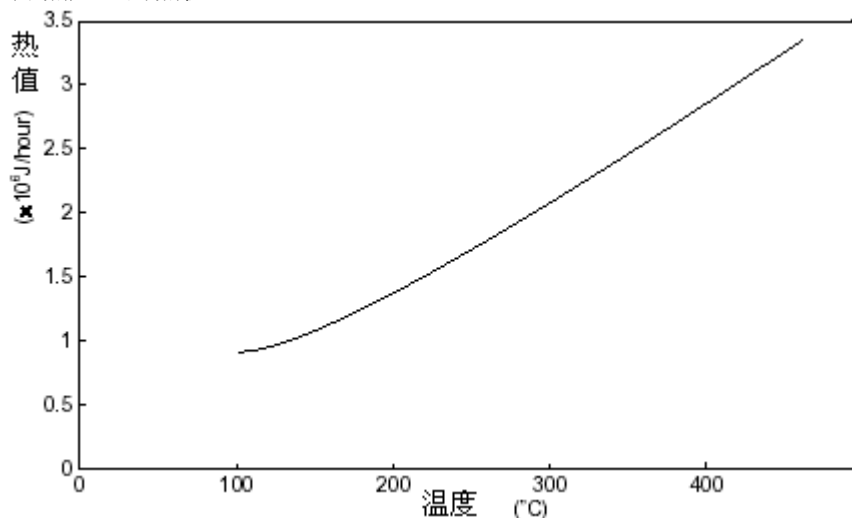


图 2.5.3

- 保险丝

GC-2010 中使用下列保险丝。

保险丝规格	额定电流/电压		类型 *
	115V 型	230V 型	
F1, F2	15A/250V	10A/250V	T
F3, F4	5A/250V	3.15A/250V	T
F5, F6	5A/250V	5A/250V	T

* 分类根据 “IEC127”

- 允许 GC 运输后干燥一段时间。



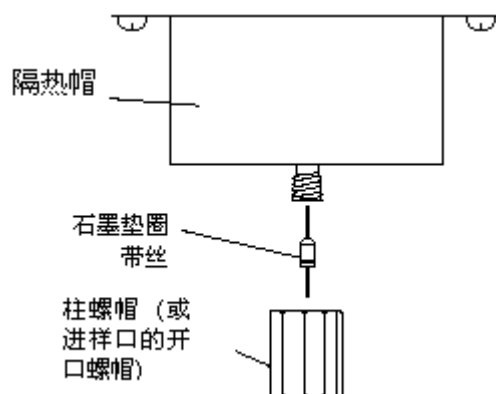
注意

GC-2010 在某些运输条件下，可能会受潮，此时需要干燥，避免进样口或检测器加热单元短路。

在某些运输条件下，GC构件内也许有水珠形成。为了避免进样口或检测器加热器单元短路，需有足够的时间让其干燥。

在运输和安装后，按照如下步骤操作：

- (1) 密封进样口和柱接头。
- (2) 从所有的分析流路取下进样口和检测器。(见“8.3 设定分析流路配置([Line Config])”)
- (3) 设置柱箱温度到300℃，和启动GC。(见“11 建立柱箱程序升温”和“7 启动和停止 GC[SYSTEM]”。)
- (4) 保持柱温度于 300℃ 干燥 2 小时。(见“9 监控 GC”)



2.6 供气配管

● 气体种类和纯度

下列气体和对应的纯度值是维持仪器最优性能所必须的。

FID 和 TCD 以外的其他检测器，参见各检测器相应的使用说明书。

载气

氮(最优)纯度: 99.995% 以上

氮(可接受)纯度: 99.995% 以上

尾吹气

FID

氮(最优)纯度: 99.995% 以上

氮(可接受)纯度: 99.995% 以上

TCD

氮纯度: 99.995% 以上

氦纯度: 99.995% 以上

氩纯度: 99.995% 以上

检测器气体

FID

氢气纯度: 99.995% 以上

空气: 可以使用无油压缩机产生的压缩空气，但是必须除湿。
干燥空气(除去油和有机成分)
用于高灵敏度分析，使用气体的纯度应该在 99.999% 以上。

供气压力

载气: 300 - 980 kPa

尾吹气: 300 - 980 kPa

氢气: 300 - 500 kPa

空气: 300 - 500 kPa

压力单位关系如下:

100 kPa = 1bar


1 kPa = 1.02×10^{-2} kgf/cm²

1kgf/cm² = 98.1 kPa

1 kPa = 1.45×10^{-1} psi

1 psi = 6.89 kPa

- 高压气体钢瓶注意事项



警告

高压

气体钢瓶处于高压。当处理钢瓶时，必须严格遵照气体厂家的要求，按照其说明进行操作和采取规定的安全措施，防止事故。

一般的注意事项如下：

咨询相关当局的有关法律法规。


气体钢瓶不能保存在实验室内，不能阳光直晒。存放气体钢瓶的地方必须通风良好。使用管道把气体引进实验室。

气体钢瓶的温度绝对不能超过 40℃。易燃品必须远离钢瓶 2m 以上。

当使用高压气体时，必须注意通风，并定期检查是否漏气。特别是当使用可燃性气体时（例如氢气），5m以内绝对不允许抽烟和使用明火，必须准备好灭火器。

气体钢瓶必须用牢固的钢瓶夹具固定，避免钢瓶摔倒。只能使用无油压力调节阀，绝对不能使用接触过油的管道，使用完毕，立即关闭钢瓶主阀。

- 使用氢气的注意事项



警告

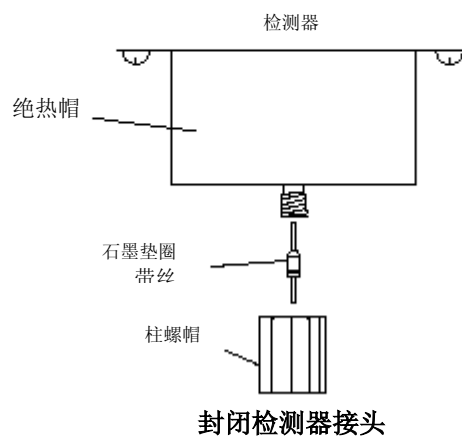
使用氢气注意事项

如果通风不良，氢气累积会有爆炸的危险！

1. 正确地连接气体流路。如果氢气错误地接入到空气入口则氢气可能泄漏到室内。
2. 不使用仪器时，关闭氢气钢瓶的主阀，并定期检查主阀处是否漏气。
3. 每次使用需检查漏气，沿着流路从气体钢瓶到单元内部彻底进行检查。
4. 防止氢气泄漏爆炸，除了防止漏气外，室内必须通风良好，禁止使用明火。
5. 分析完毕立即关闭氢气钢瓶的主阀，使用正常关闭设备的操作步骤关闭仪器。

**警告****使用氢气注意事项**

柱箱内氢气的累积将可能引起爆炸。
当不使用时关闭所有的氢气压力调节器阀，并密封柱接头。

**注意****气体配管注意事项**

如果压力超过指定的数值，将会损坏压力调节器阀。
在允许的最大压力范围内设置气体入口压力。

**注意****使用氢气注意事项**

确认氢气气源到流量控制器的压力不能超过500 kPa。
如果氢气供应压力超过 500 kPa，可能损坏流量控制器，大量的氢气泄漏，这将是十分危险的。
氢气可能造成 FID 火焰烧到检测器外。
氢气比空气轻，如果泄漏，氢气将积聚在天花板附近。因此，需要注意通风，万一发生漏气，可以把氢气排出室外，避免累积。



注意

供气压力

当 GC 与其他仪器共享供气管路时，要检查了解所有仪器的规格，防止由于共享管路而引起供气压力不足。



警告

氢气做载气时的注意事项

如果室内通风不良，大量氢气的积聚将可能引起爆炸。

1. 为了防止氢气在室内积聚，在分流出口、吹扫出口、TCD 出口和 ECD 出口处接上管子，把气体排放到室外或安装通风装置(例如：通风橱)。
2. 安装 GC 在通风良好的位置。(例如：在通风橱中)
3. 为了检测氢气的浓度，装备一个氢气探测器以保持低的氢气浓度。

● 供气配管

气相色谱有 2 种类型的接头：M 型和 G 型。M 型接头是仪器内部和外部的的主要配管接头。金属接头直接接触。

G 型接头，用于高温区域，连接时加 3 ~ 5 片的铝垫圈。

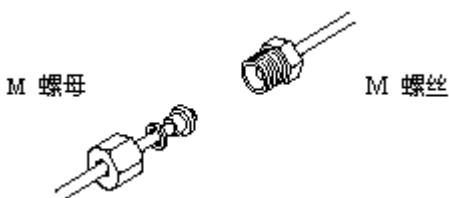


图 2.6.1 连接 M 型接头

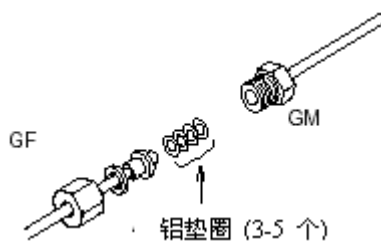


图 2.6.2 连接 G 型接头

紧固管接头工具

2 扳手 10×12 (标准附件), 12mm 扳手用于 M 型接头, 10mm 扳手用于 G 型接头。

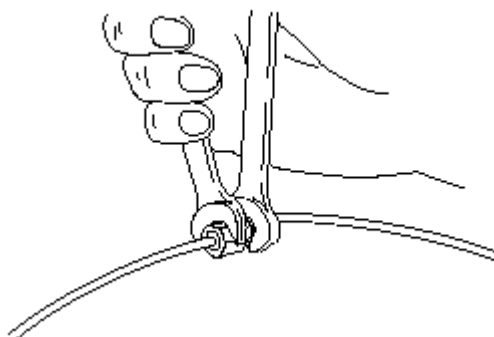


图 2.6.3 紧固接头

● 气体钢瓶和气相色谱之间的配管

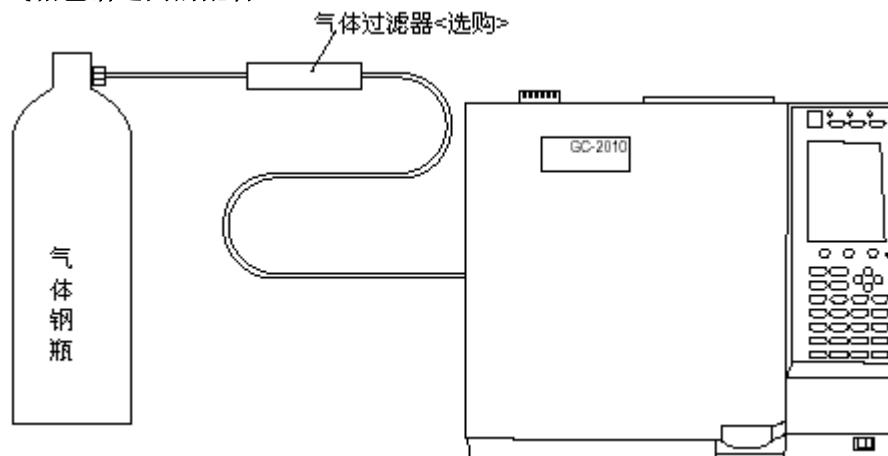


图 2.6.4 气体钢瓶和气相色谱之间的配管

气体钢瓶和气相色谱之间的配管外径为3mm，内径为 2mm。

推荐使用气体过滤器。管路的污染和气体的质量会影响基线的稳定性。

气体过滤器(P/N 221-05619-01) <选购>

能吸收有机化合物和供气中的湿气，改善气体的纯度。过滤器可以再生，只需把其放在 GC 柱箱中在 250℃下，载气 30mL/min 便可使过滤器再生。容量：约 200mL，吸收剂：分子筛 5A。

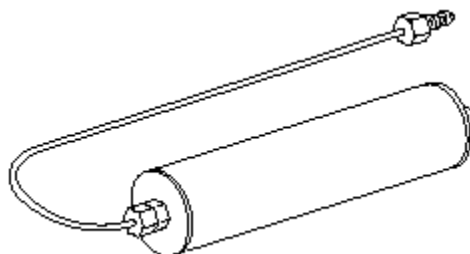


图 2.6.5 气体过滤器

● 气相色谱的管路接头

外接配管的接头位于主机的后面板上。

这些接头的标记如下：

载气 CARRIER

尾吹气 MAKE UP

氢气 HYDROGEN

空气 AIR

<例 1> 当载气和尾吹气相同时

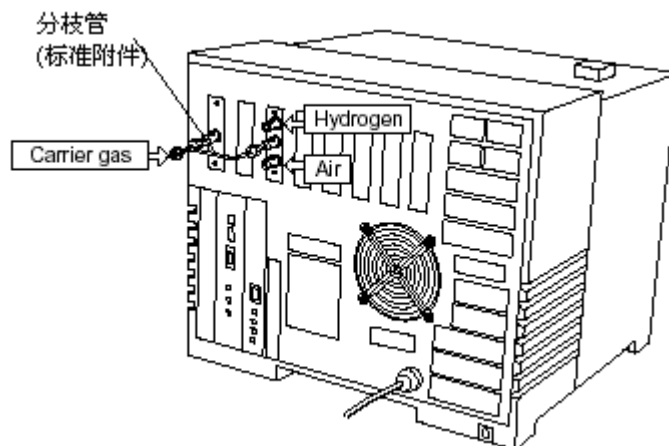


图 2.6.6 当载气和尾吹气相同时

<例 2> 当载气和尾吹气不同时

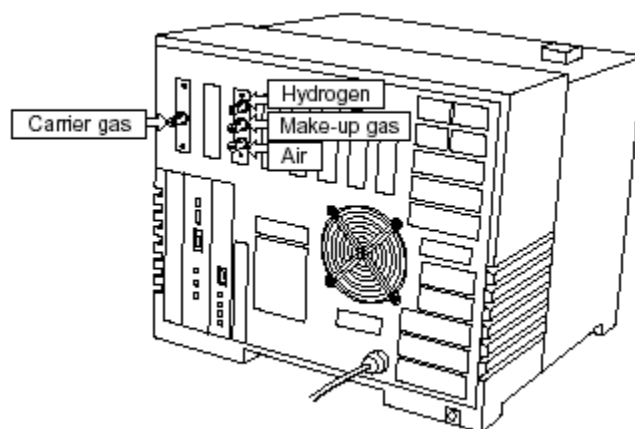


图 2.6.7 当载气和尾吹气不同时

● 漏气检查

配管连接完毕，按照如下步骤检查漏气。

- (1) 打开气体钢瓶的主阀。
- (2) 调节供气压力到规定的范围。
- (3) 用漏气检查液(选购)或肥皂水对所有的接头进行漏气检查。如果漏气会观察到气泡。
- (4) 如果检测到漏气：
 - 进一步紧固接头，或重新连接接头。
 - 更换密封材料。
- (5) 用湿布擦去漏气检查液或肥皂水。

电子漏气检测器也可用于氢气和氦气的漏气检测。

<选购> “Snoop” 检漏液 (P/N 670-11514)

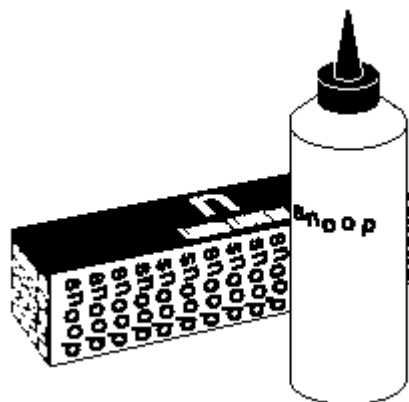


图 2.6.8 漏气检查液



注意

不要使用漏气检查液或肥皂水对载气和检测器气体控制器以上部位(AFC/APC)的接头进行检漏。液滴可能损坏控制器。

2.7 连接外围设备电缆

● 连接 RS-232C 电缆

连接 RS-232C 电缆到后面板接线端上。

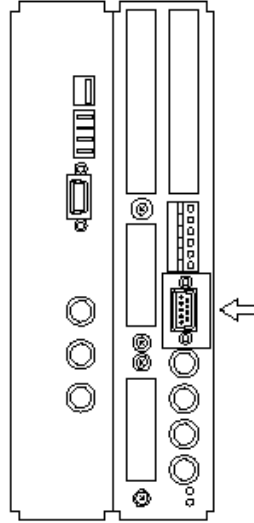


图 2.7.1 连接 RS-232C 电缆

通过RS-232C 电缆传输检测器控制 I/O 信号和数字信号。

连接到C-R8A

GC 系统和 C-R8A 之间设置相同数值的数据传输参数。例如 C-R8A 设置：(详细内容参见 C-R8A 使用说明书)。(CONFIG) (T) (T: TRS) (V)

在传输参数设置屏幕中设置 ‘LEVEL 2’ 和 ‘9,600bps’ 。

PORT	MODE	#No.	BPS
STD2	12917	8	9600

C-R8A 在改变传输参数后的电源周期。GC-2010 数据传输参数，参见“16.6.5 设置传输参数”。

在 C-R8A 键盘上输入 ‘OPEN GCLC 8, 1, 1’，按 ENTER 键，打开传输口并启动检测器信号的传输。

GC 的通道号 (本例中 Ch1)



OPEN GCLC 8, 1, 1



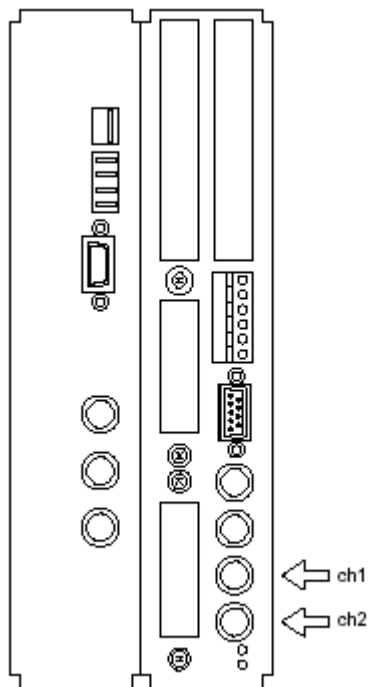
C-R8A 的通道号 (本例中 CH1)

□连接到计算机

使用 GC solution 时，设置GC-2010 传输参数为 ‘LEVEL3’， ‘115200bps’ 。

● 连接色谱处理机信号线

色谱处理机信号线发送检测器模拟信号到色谱处理机 (C-R7A plus或更早型号)。连接 4 PIN信号线到后面板的接头 (Ch1 或 Ch2)。GC和色谱处理机之间的启动信号通讯, 经由该信号线完成。因此, 不必连接GC 或色谱处理机上的 START OUT 接线端。



● 宽量程模拟信号的校准

当GC 用色谱处理机信号电缆(用于模拟信号)连接到色谱处理机 C-R7A/C-R7A plus 时, 信号类型在 [DET]键屏幕设置到 ‘Wide” 时, 为了得到适当的信号传输, 需进行校准。 [DET]键的详细操作, 参见 ‘13 检测器”。

- (1) 在[DET]键屏幕上设置检测器控制器到 ‘off”。(参见 13.2.2.)
- (2) 在色谱处理机上, 按[Win 3]键和键入: LOAD “ZCALIB”
- (3) 按色谱处理机上的[RUN]键。
- (4) 当显示通道(1: CH1, 2: CH2)时, 输入色谱处理机通道号 (1 为通道1, 2 代表通道2)。
- (5) 当显示” Save to disk ? (Y: Yes, N: No)” 时, 输入 ‘Y”。
- (6) 设置检测器控制器到 ‘on”。

检查校准是否正确的步骤如下:

当GC 状态为 ‘SYSTEM ON”、检测器为 ‘On” 时。(参见 ‘7 启动和停止 GC[SYSTEM]” 及 “13 检测器” 。)

- (1) 设置 ‘Signal Attenuation” 到 ‘x1”。
- (2) 按[Win 1]键和按 ‘F” 设置色谱处理机零点水准到FREE。(参见色谱处理机的用户说明书。)
- (3) 按[MONIT]键屏幕上的[Zero adj.] (PF 菜单)。检测器信号水平移动到 $0 \mu V$ 。(参见 “9 监控 GC” 。)
- (4) 色谱处理机显示的信号水准在 $50 \mu V$ 之间, 校准即正确地完成。

如果校准失败, 再次进行上述的校准步骤。

GC和色谱处理机信号水平之间最大差异应该 $\leq 5\%$ (如果信号水平在 -1000 到 $1000 \mu V$ 之间, 则差异应小于 $50 \mu V$)。

在系统 Off 或检测器控制器 Off 时, 信号类型 ‘Wide” 时, [MONIT]键屏幕上的检测器信号为 $0 \mu V$ 但是色谱处理机显示 $1000 \mu V$ 。

注 为了正确的定量，凡是更换GC 或色谱处理机的通道后需要再校准。

当GC 用色谱处理机信号电缆(用于模拟信号)与色谱处理机 C-R6A或更早的型号相连接，[DET]键屏幕上的信号类型设置为“线性”，则不必校准。

● 连接GC和自动进样器

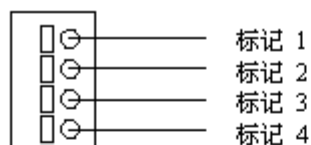
注 本节说明 AOC-20i 单元和 GC-2010 之间的连接、AOC 电源线的连接、以及开关 AOC 的方法。AOC-20 操作的详细内容，参见 AOC-20 用户说明书。

● 电缆接头

连接电缆如下：

AOC-20 电源内置在仪器中。

READYSTART 电缆



当插入或移去电缆时按这些键。
START OUT/READY IN 接线端

AOC RS-232C 电缆

接 D-子接头到 AOC 电源 RS-232C 接线端，
和 6-PIN 接头到 GC AOC 接线端

AOC 电缆

如果单 AOC,连接自动进样器到进样器1
把接近接头的电缆绕过铁氧体磁心

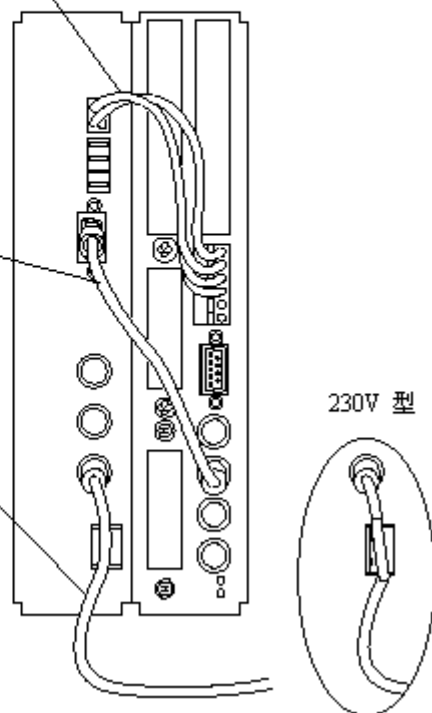
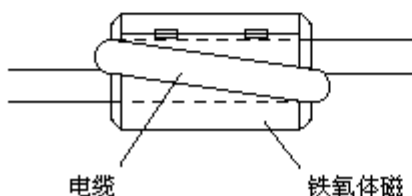


图 2.7.3

注 如果AOC 电缆连接到INJECTOR 2，按照 INJECTOR 1 步骤。如果AOC-20s 样品转盘电缆连接到 SAMPLER，把INJECTOR 1 电缆的两端都加上铁氧体磁心。

- AOC 电源的开关

当 AOC-20i 与 GC-2010 联用时, AOC 电源随 GC 的电源一起开关。还是可以在 [OPTION] 键的 AOC 参数屏幕开关 AOC-20 的电源。(参见“15.1 自动进样器参数”。)

- 安装 AOC-20s

(1) 安装自动进样器转盘支架。

用 4 个 M4 螺钉固定转盘支架到 GC-2010 顶盖的左侧。

注 有 8 个孔。使用其中的 4 个见 图 2.7.4.

注 拧紧螺钉确保接触良好。接触不良会导致自动进样器转盘支架工作失常。

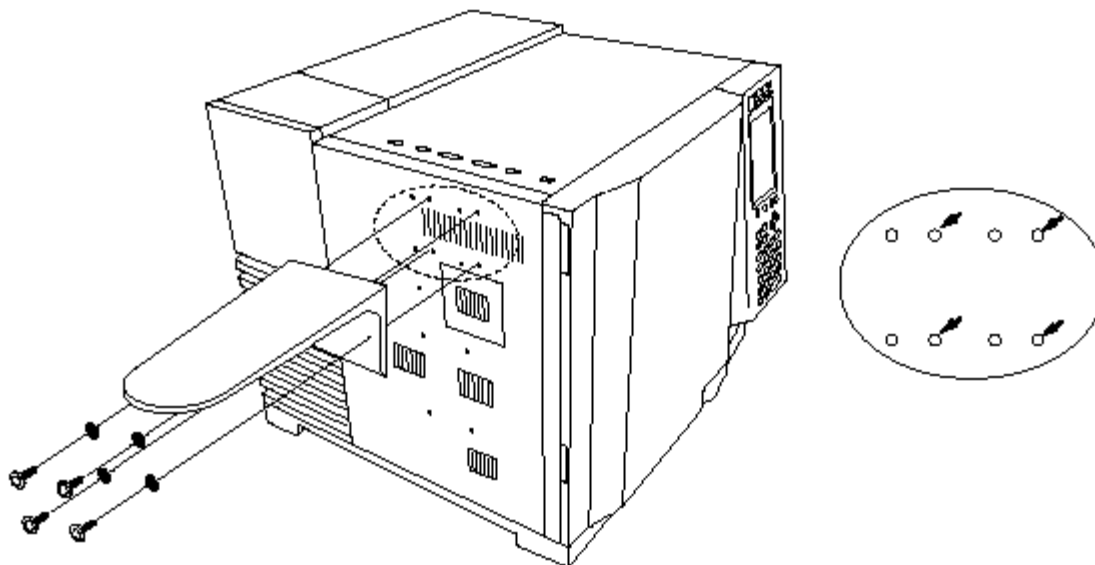


图 2.7.4

(2) 安装 AOC-20s 自动进样器转盘。

把自动进样器转盘放在支架并用 1 个 M4 螺钉固定。

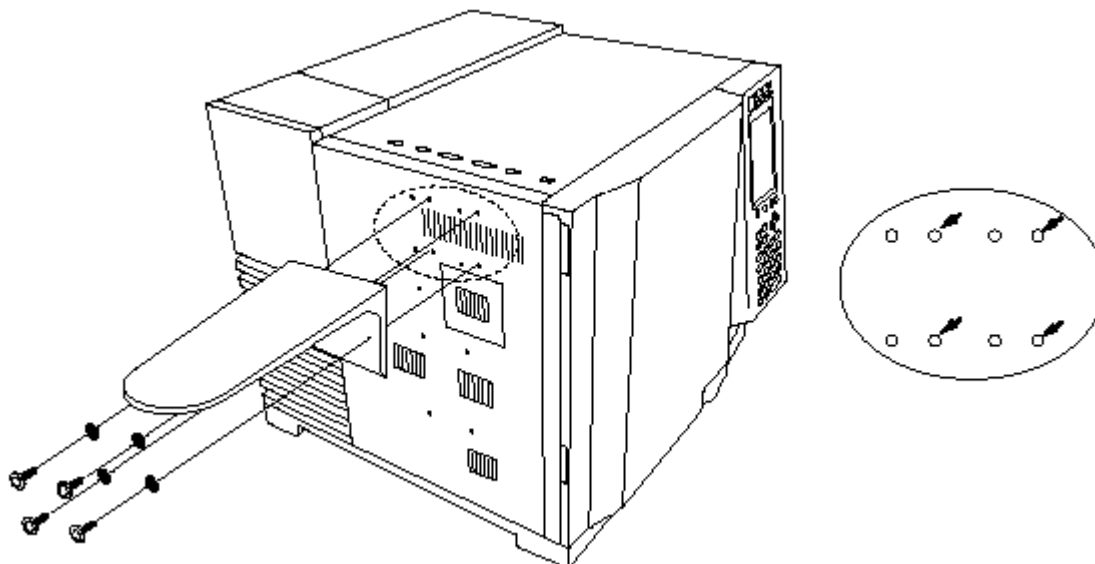


图 2.7.5

- 连接继电器接线端

连接 8 PIN 继电器电缆(P/N 221-48568-91)。

可通过EVENT 91和92开关继电器接线端。(参见“16.3 时间程序”。)

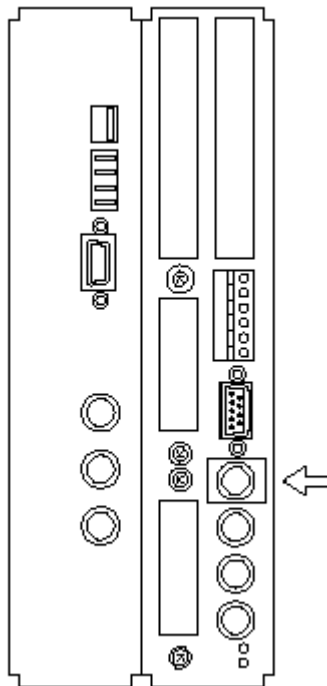


图 2.7.6

EVENT 91

Pin No.1 红 COM	
Pin No.2 白 NC	在EVENT -91 导入 Pin No.1 COM
Pin No.3 黑 NO	在EVENT 91 导入 Pin No.1 COM

EVENT 92

Pin No.4 黄 COM	
Pin No.5 蓝 NC	在EVENT -92 导入 Pin No.4 COM
Pin No.6 黑 NO	在EVENT 92 导入 Pin No.4 COM

OPTION

Pin No.7 棕	(接地)
Pin No.8 灰	(接地)

第3章 AFC, APC

3.1 AFC 和 APC 综述

AFC (先进的流量控制器) 是电子流量控制器, 根据输入的参数设置和控制载气压力和流量。
 APC (先进的压力控制器) 是电子流量控制器, 用于控制检测器气体压力。
 AUX APC 可控制其他选购装置的气体压力。

3.2 专用术语的定义

- **柱入口压力**

柱入口压力指的是进样口压力。

当设置到 ‘0 kPa’, 进样口压力等于大气压力。

- **总流量**

总流量由TFC (总流量控制器) 控制流量, TFC 位于进样口的上游。(参见 图 3.3.1)

- **柱流量**

在 GC-2010 气相色谱, 柱流量表示柱内的转换成大气压力和室温下的容积流量, 相应于把流量计连接到柱出口测得的流量。

柱流量可用下列方程计算:

$$F_c = \frac{60 \pi d^4}{256 \mu L} \times \frac{(P + P_0)^2 - P_0^2}{P_0} \times 10^3$$

此处:

F_c: 柱流量(ml/min) P₀: 柱出口压力(kPa)

d: 柱内径(mm) (= 大气压力)

L: 柱长 (m) μ : 粘度系数

P: 柱入口压力(kPa) (19.4 kPa @ 20°C, 氦)

粘度系数取决于柱箱温度。

- **线速度**

线速度表示载气移动通过柱子的速度, 以cm/sec 计。

术语 ‘VELOCITY’, “线速度” 在本使用说明书表示柱内的平均线速度。

平均线速度可用下列方程得到:

$$V = \frac{K}{\mu} \times \frac{(P + 2P_0)^2 \times P - 0.234}{[(P + P_0) \times (P + 2P_0) + P_0^2]}$$

$$K = \frac{D^4 \times 10^4}{L}$$

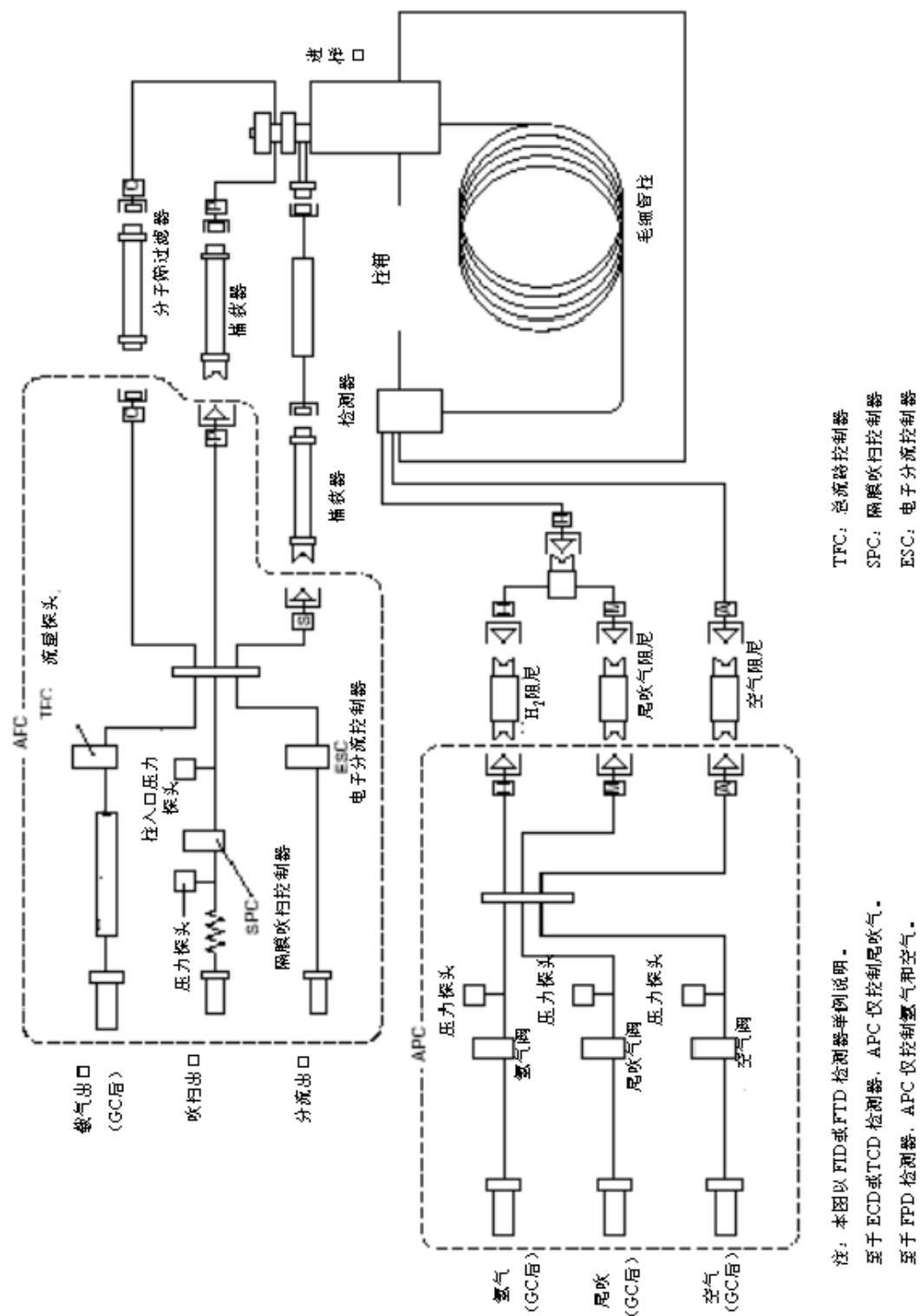
此处: V 为平均线速度

- **分流比**

分流流量

对于 GC-2010 而言, 分流比是: 分流流量/柱流量。

3.3 流路示意图



3.4 AFC 和 APC 控制

3.4.1. AFC 控制

在以下各节将插图说明AFC控制。

分流方式 \ 控制方式	分流进样	无分流进样	直接进样*1
压力	3.4.2 节	3.4.3 节	3.4.4 节
流量	—	—	3.4.4 节
线速度	3.4.2 节	3.4.3 节	3.4.4 节

3.4.2. 分流方式：“SPLIT” (AFC)

AFC 控制总流量保持不变。AFC 的 TFC (总流量控制器) 从柱入口压力传感器反馈输出控制 ESC (电子分流控制器)，ESC 反过来再控制柱入口压力。

图 3.4.1 显示的控制状态是：分流比 1:40，线速度 30 cm/sec，吹扫流量 3 ml/min，柱箱温度 50°C。

柱入口压力的计算根据线速度、柱箱温度、柱内径、柱长，并自动地设置为 49.6 kPa。同样，柱流量自动地设置为 1.67 ml/min，总流量设置为 69.8 ml/min (= 1.67 ml/min × 40 + 3 ml/min (= 吹扫流量))。

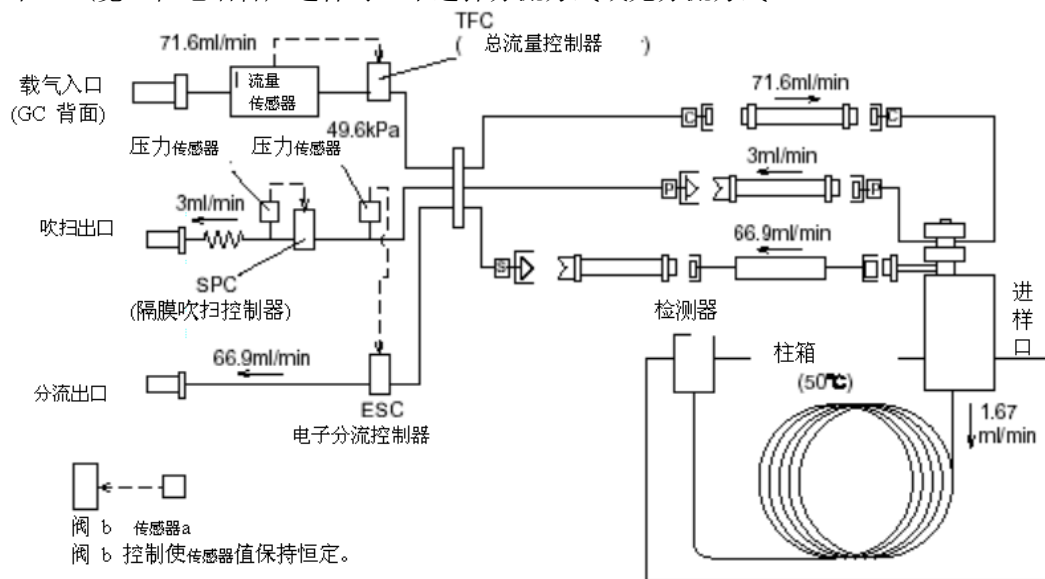
当控制方式设置为“PRESS”，柱入口压力控制到 49.6 kPa 不变，不受柱箱温度的影响。

当控制方式设置为“VELOCITY”，柱入口压力将随着柱箱温度的改变而自动改变，维持线速度恒定。

即使在程序升温分析过程中，柱箱温度改变，线速度能维持不变。通常，当柱箱温度升高，载气的粘度也增加，不容易流动。

与控制方式无关，ESC 控制柱入口压力和 TFC 控制总流量，示意图见图 3.4.1。

*1. 当WBI (宽口径毛细管) 进样时，不选择分流方式或无分流方式。



阀 b 传感器 a
 阀 b 控制使传感器值保持恒定。

柱内径: 0.30 mm
 柱长: 25.0 m
 膜厚: 0.50 μm
 载气: He
 分流比: 40 = 66.9 ml/min / 1.67 ml/min
 (分流流量)/(柱流量)

图 3.4.1 分流控制

3.4.3. 无分流方式：“SPLITLESS” (AFC)

仅在进样时段改变控制方法。在进样时，AFC 控制 TFC（总流量控制器），使从柱入口压力传感器的输出保持不变，从而控制柱入口压力。

在进样后，AFC 使用其内部的 TFC（总流量控制器）控制总流量为常数。在分流方式中，ESC（电子分流控制器）控制，维持柱入口压力不变。

图 3.4.2 显示进样时的控制状态，分流比 1: 40，线速度 30 cm/sec，吹扫流量 3 ml/min，柱箱温度 50°C。

柱入口压力的计算根据：线速度、柱箱温度、柱内径和柱长，并自动地设置为 49.6 kPa。同样，柱流量将自动地设置为 1.67 ml/min。

当过了进样时段，控制相同于分流方式，如图 3.4.1

当控制方式设置为“PRESS”，恒定柱入口压力，维持 49.6 kPa 而不受柱箱温度的影响。

当控制方式设置为“VELOCITY”，自动调节柱入口压力，使线速度恒定，而不受柱箱温度改变的影响。在程序升温分析过程中，柱箱温度改变，但线速度保持不变。通常，当柱箱温度升高，载气粘度也增加，流动性变差。

ESC 控制柱入口压力和 TFC 控制总流量，与控制方式无关，如图 3.4.1. 显示(进样时后)。

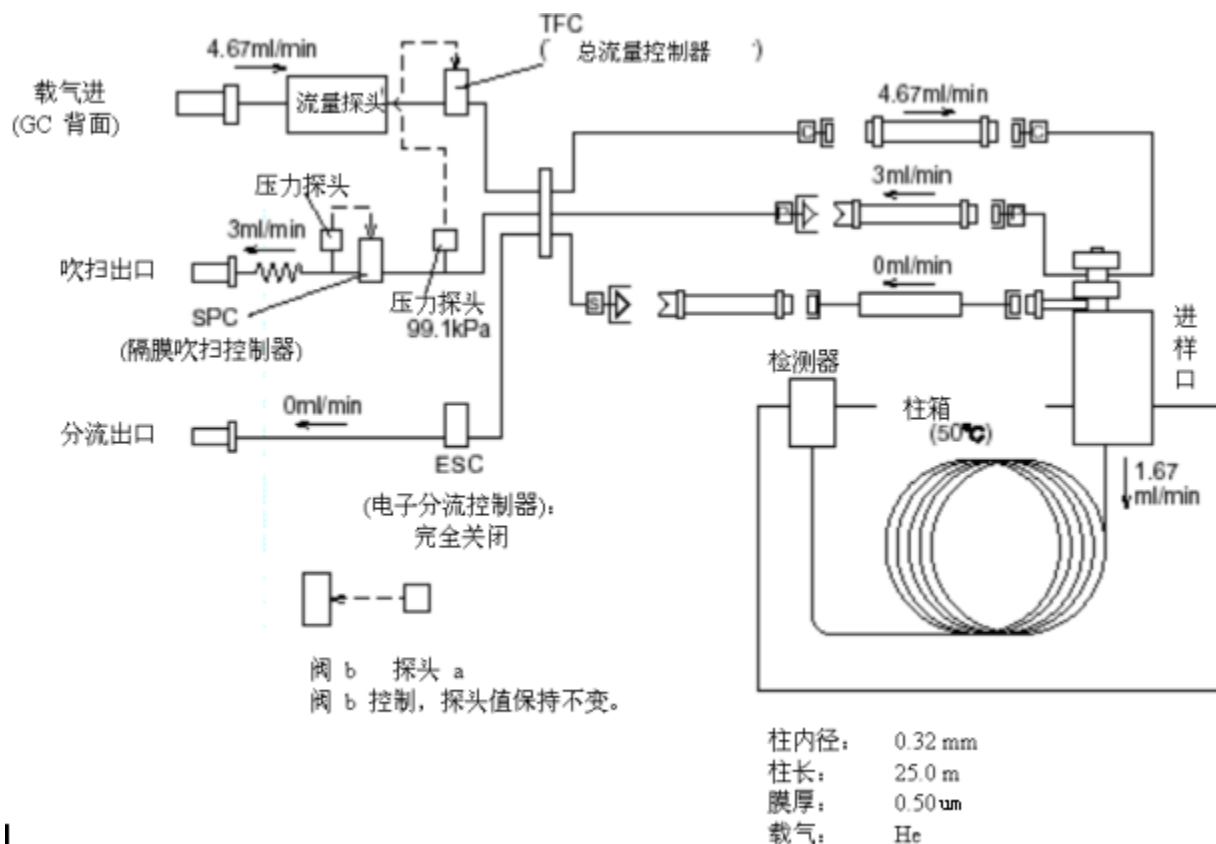


图 3.4.2 无分流控制(在进样时段)

3.4.4. 分流方式：“直接进样”

直接进样方式，AFC 具有三种控制类型：流量、压力和线速度。

当控制方式设置为“FLOW”，TFC 控制总流量，如图 3.4.3. 所示，柱入口压力的变化取决于色谱柱类型、吹扫流量和柱箱温度。

当控制方式设置为“PRESS”时，AFC 控制 TFC（总流量控制器）保持柱入口压力恒定。控制方法与无分流方式中的进样时段相同。控制示意图如图 3.4.2

当控制方式设置为“VELOCITY”时，不论柱箱温度是否改变，通过自动调节柱入口压力，保持线速度恒定。在程序升温分析过程中，柱箱温度改变，线速度也保持不变。通常，当柱箱温度升高，载气粘度也增加，流动性变差。

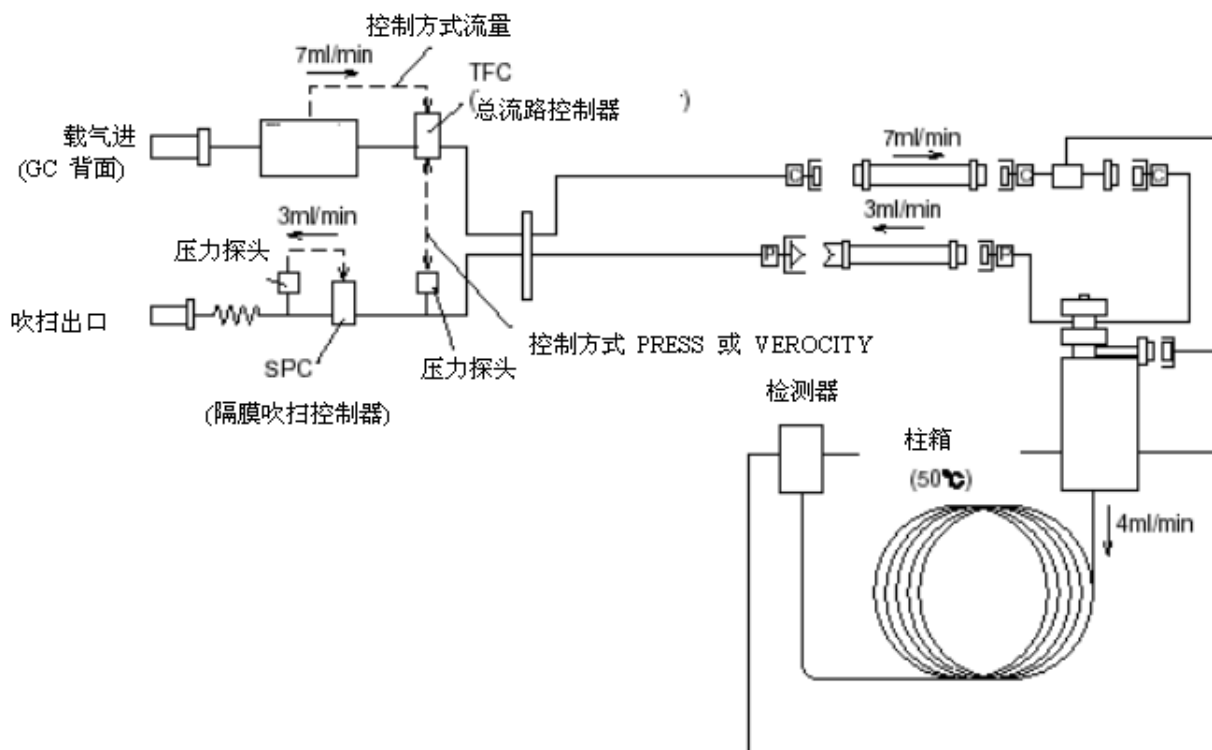


图 3.4.3 直接控制

3.4.5. APC控制

APC 控制的原理如下图

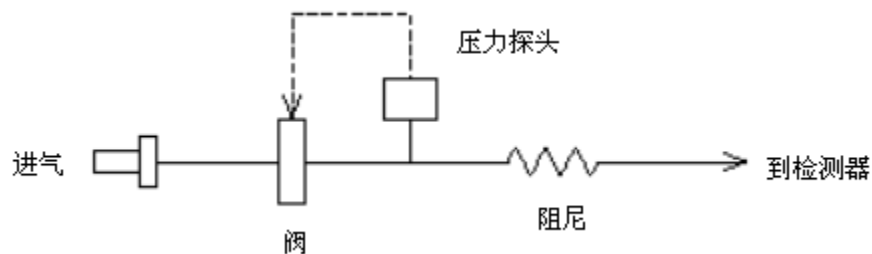


图 3.4.4

APC 控制压力如图 3.4.4 所示，流量则根据阻尼和压力计算。

例如，对400 ml/min 流量的空气，根据存储在 GC-2010 内存中的空气压力-流量的特性曲线，压力控制在约 61 kPa。(参见 图 3.4.5) 阻力取决于检测器的类型和气体种类（空气，氢气或尾气）。

图 3.4.5~3.4.8 显示标准限流器的压力-流量特性曲线。

AUX APC 提供“压力”和“流量”方式。

当控制方式是“PRESS”时，AUX APC 控制压力如图 3.4.4.

当控制方式是“FLOW”时，根据设置的流量通过限流器的内径和长度计算压力。(参见柱流量“3.2 专用术语的定义”。)当限流器内是层流时，3.2方程中的流量是正确的，因此，流量正确性取决于所使用的限流器。

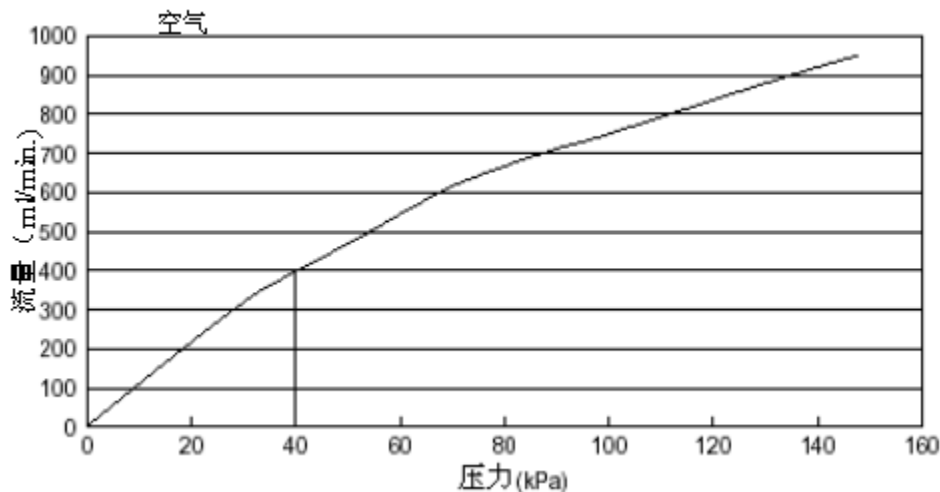


图 3.4.5

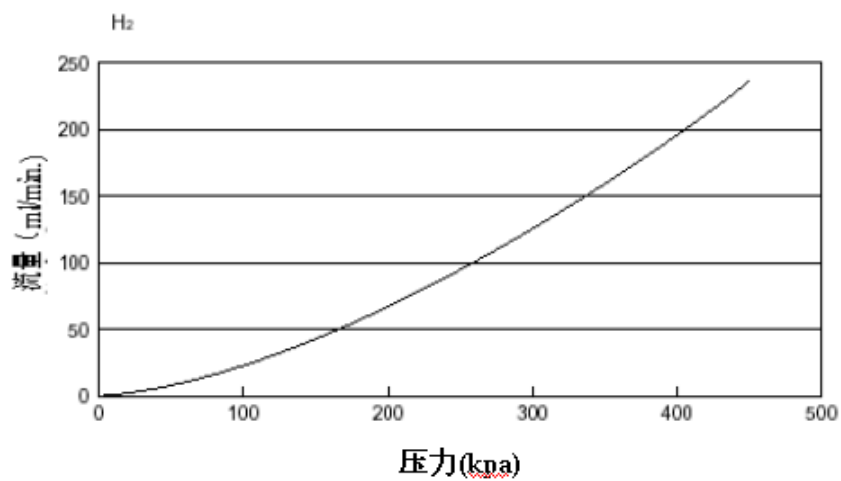


图 3.4.6

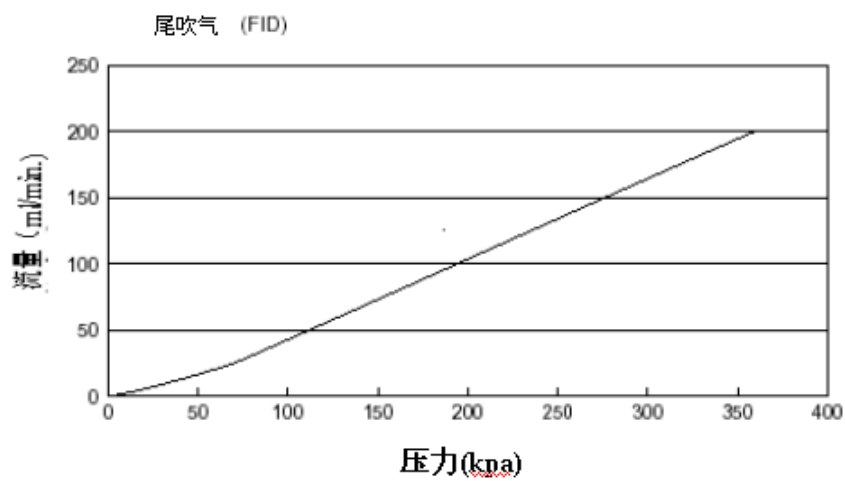


图 3.4.7

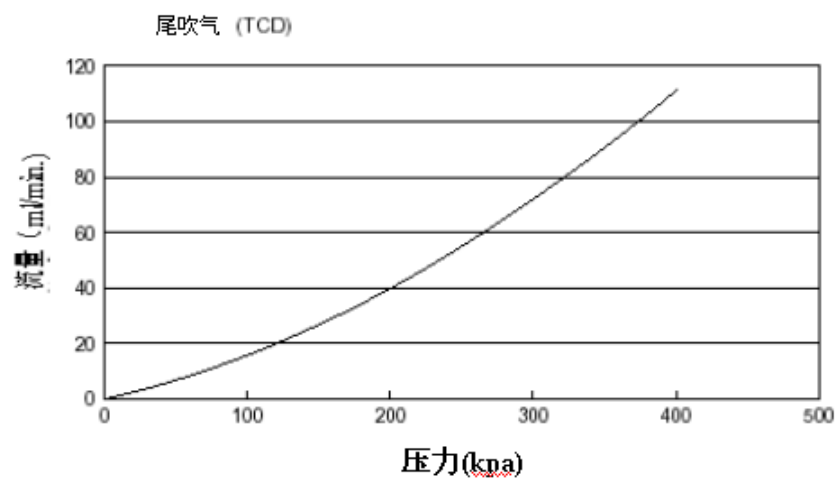


图 3.4.8

3.5 AFC和APC控制范围

对于 AFC，柱入口压力可在 0 ~ 970 kPa 范围内设置，总流量可在 0 ~ 1200 ml/min范围内设置。（参见图 3.5.1和3.5.2.）然而，这些数据是仪器的规格，前提是到GC-2010的供气初级压力为 980 kPa。

允许的压力和流量设置受到初级压力的限制，如图 3.5.1、图 3.5.2 所示。此外，压力设置还受到色谱柱类型和吹扫流量的限制。

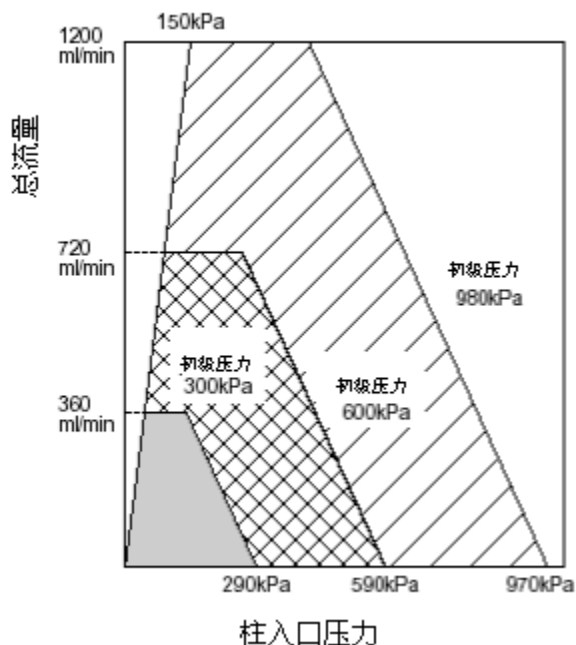


图 3.5.1 He, H₂可用的设置范围
0-1ml/min, 0-1 kPa 是无效设置

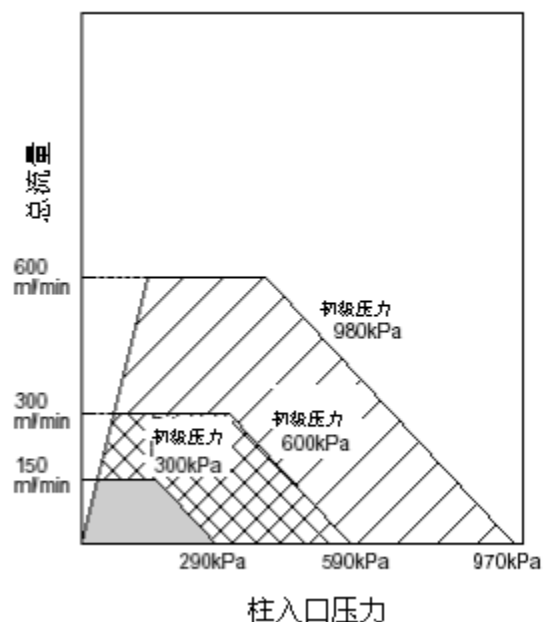


图 3.5.2 N₂可用的设置范围
0-1ml/min, 0-1 kPa 是无效设置

注 当流路中添加选购件时，上述范围变窄。

允许的吹扫流量设置取决于色谱柱的入口压力。图 3.5.3 显示允许的吹扫流量范围。

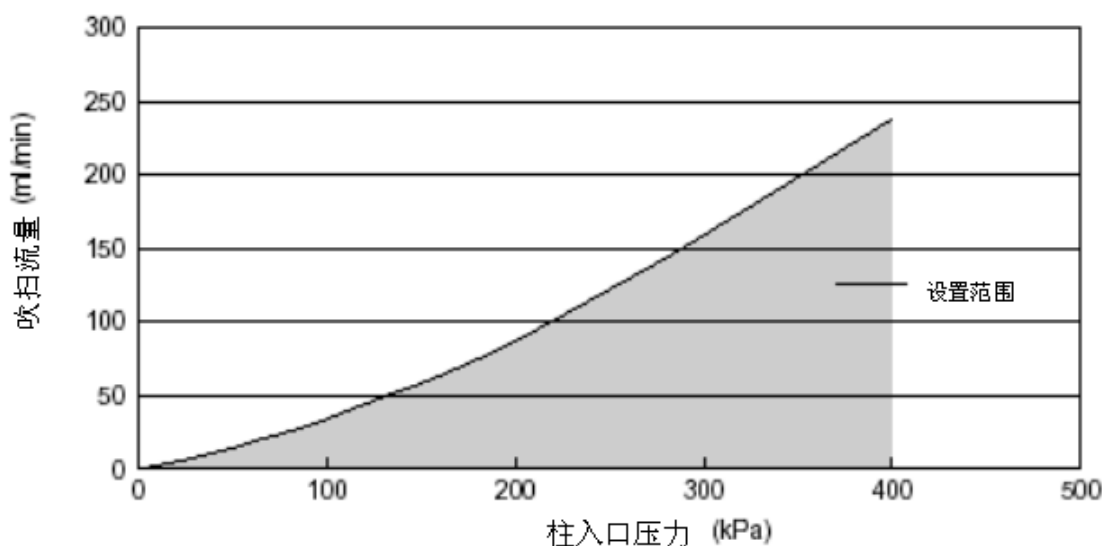


图 3.5.3

允许的 APC 设置显示如下，供气压力为 500 kPa。（当供气压力小于 500 kPa，可用的最大流量成比例地降低。）当设定值超出设置范围，显示的数值也许不正确，或 APC 不能控制流量。

空气 (检测器= FID): 0 ~ 1000 ml/min

氢气 (检测器= FID): 0 ~ 200ml/min

尾吹气(检测器= FID): 0 ~ 100ml/min

尾吹气(检测器= TCD): 0 ~ 20ml/min

3.6 AFC 和 APC 偏差校准

AFC 和 APC 压力和流量传感器可以校准 (调零)。

该校准需要校正传感器值的微小的偏移，长期使用该值可能偏移。如果传感器值显示偏移，“0.5 kPa”或“0.5 ml/min”实际上却无压力或流量。因此，当数据重现性很重要时，必须进行偏差校准。

AFC 进行偏差校准的步骤如下：

(在WBI分析时，事先从进样口除去 WBI 柱，然后安装毛细管柱进样口。)

(1) 按[SYSTEM]键，切换键，PF1 键，将“Start GC” 改变为 “Manual Start” (参见 图 3.6.1或3.6.2)。如果已经在 “Manual Start”，直接进入下一步。

(2) 关掉电源，等待直至柱箱，进样口和检测器冷却到 50°C以下。

(3) 打开电源，等待约 1 分钟。

(4) 依次按[FLOW]键一次、切换键两次，显示画面如图 3.6.2。

(5) 按 PF2 键，在监控器的底部出现信息 “Zero Calibration Start”，约 10 秒，出现信息 “Zero Calibration completed”，AFC校准完毕。

(6) 返回” Start GC” 设置到原始状态。

注 参见 “5 键盘基本操作”。

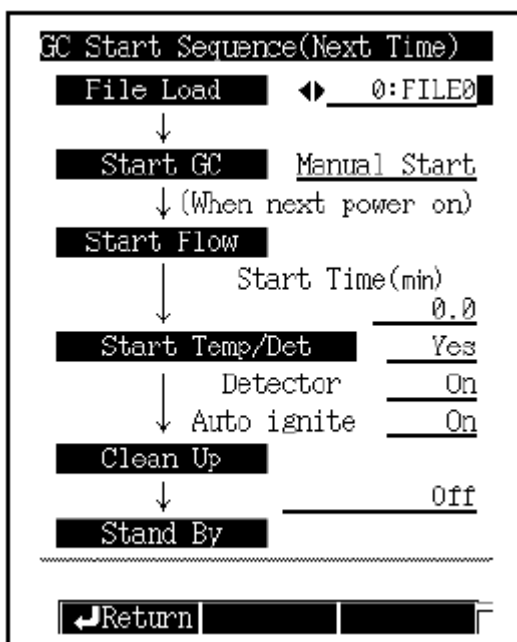


图 3.6.1

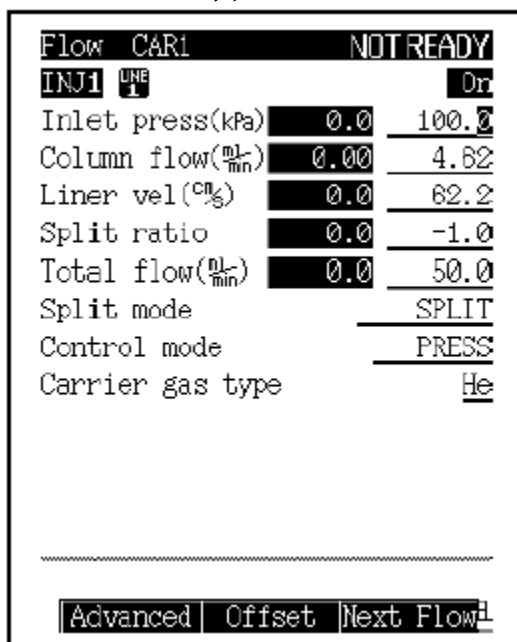


图 3.6.2

进行 APC 偏差校准的步骤如下。

- (1) 按[SYSTEM]键，切换键，PF1 键，改变 “Start GC” 到 “Manual Start”（参见 图 3.6.1或3.6.2）。
如果已经在 “Manual Start” 状态，进行下一步。
- (2) 关掉电源，等待至柱箱足够冷却。
- (3) 打开电源，等待约 1 分钟。

- (4) 依次按[DET]键，[PF2]键和切换键。屏幕显示如图 3.6.3.
- (5) 需确认各气体流量监控器没有改变。如果改变，等待一段时间，再按 PF2 键，在监控器的底部出现信息 “Zero Calibration Start”。约 10 秒，出现信息 “Zero Calibration completed”，APC校准完毕。
- (6) 返回 “Start GC” 设置到原始状态。

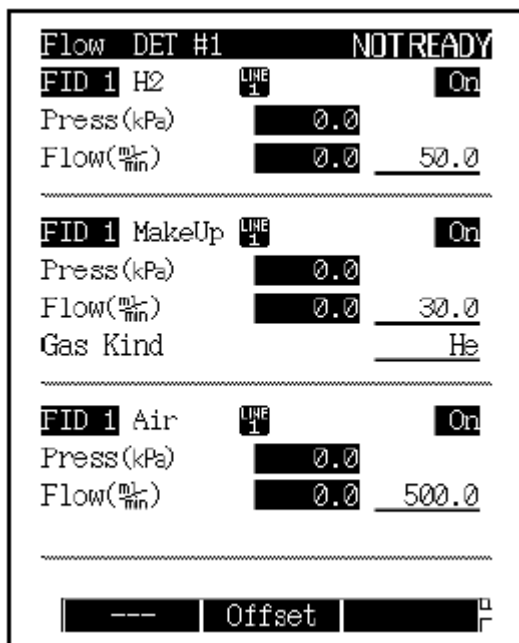


图 3.6.3

第4章 安装色谱柱

4.1 毛细管柱综述

气相色谱中可安装两种类型的色谱柱。

第一类，毛细管柱，柱的内壁为化学熔融的液相。

另一类，填充柱，柱内填充有填充材料，填充材料为含有液相颗粒。目前这类色谱柱已经不常用了。

熔融石英，化学键合的毛细管柱当前使用较为广泛，本章说明分流/无分流进样系统中的毛细管柱安装。分析条件，以及分析物和色谱柱的选择。

色谱有长度、极性、膜厚和内径的不同。

4.2 加热区的位置

毛细管柱可安装在下列加热区。

进样口 6~8（通常安装在 7）

如果选择 8，不能安装自动进样器。

检测器1~4（通常安装在 4）

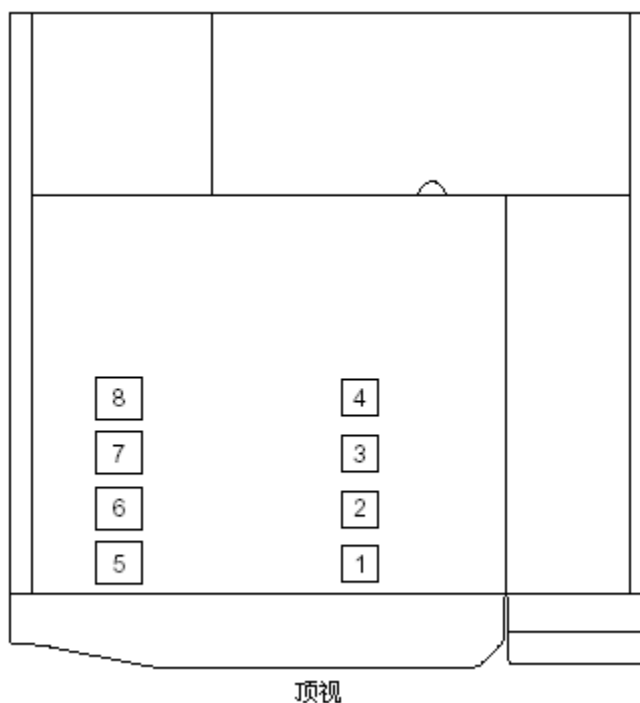


图 4.2.1 加热区的位置

4.3 安装色谱柱支架

将柱支架插入到柱箱内的支架槽中，如图 4.3.1 所示，支架为标准附件。
可挤压支架，并将其插入到支架槽中。
安装一个支架时，插入后面的槽中。第 2 个支架可安装在前面槽中。

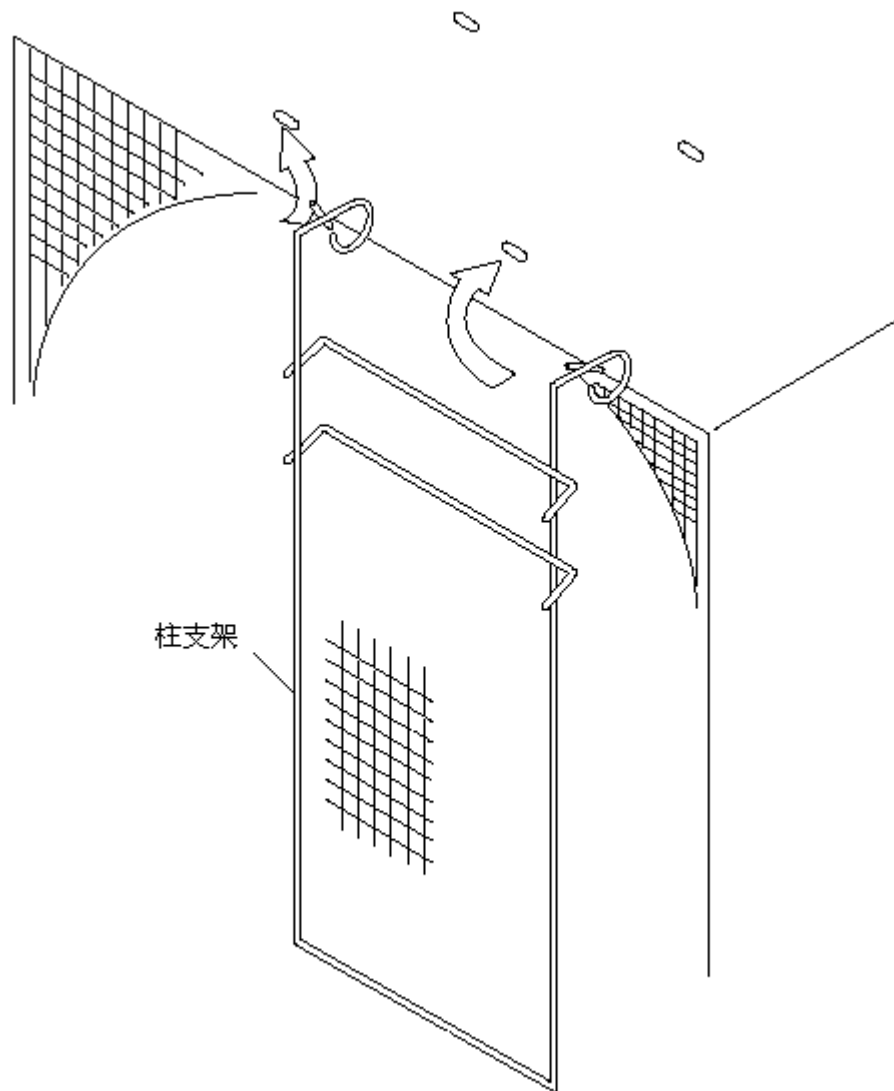


图 4.3.1

4.4 石墨垫圈的合理安装



警告

当处理毛细管柱时带上防护镜，防止伤着眼睛。

4.4.1. 将石墨垫圈安装到柱上

石墨垫圈主要用于密封。在毛细管柱两端各安装一个垫圈，步骤如下：

石墨调节器标有“S”或“F”，表示用于进样口或检测器侧。

S：用于分流/无分流进样口

F：用于FID（检测器）

- (1) 取下新的石墨垫圈上的钢丝。把毛细管柱穿过石墨垫圈。

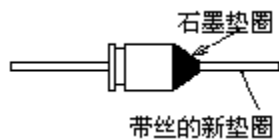


图 4.4.1

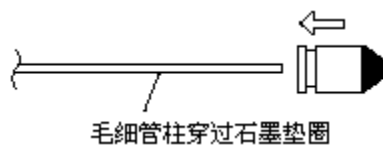


图 4.4.2

- (2) 将毛细管柱插入夹具，约长出 10 mm，拧紧柱螺帽将垫圈固定到色谱柱该位置上。
(用手拧紧柱螺帽后，再用两个扳手拧 3/4 圈)。

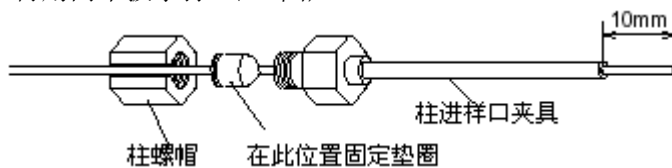


图 4.4.3

- (3) 可能有石墨留在柱端，必须按下图所示切断毛细柱。

- (a) 在夹具的端点切断柱。

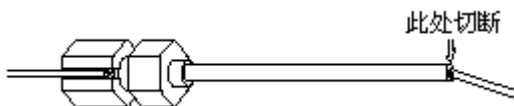


图 4.4.4

- (b) 切的边缘必须完全平直。



图 4.4.5

注 请使用毛细管柱专用工具切断柱。(P/N 221-50595-91)

(4) 用镊子取下多余的石墨，此时，要小心切勿损坏毛细管柱。



图 4.4.6

注 必须除去残留在调节器上的石墨。如果残留下来，石墨可能堵塞毛细管适配器。如果发生这种情况，推荐使用压缩空气或细钢丝将其开通。

4.4.2. 石墨垫圈的位置

垫圈定位如图 4.4.7. 显示

如果按前节所述，使用调节器将垫圈固定到色谱柱上，垫圈应该已经位于适当的部位。

在使用宽口径柱进行无分流进样时，请将石墨垫圈固定到离柱端 15mm 左右的位置。这种情况下，不能使用标准附件中的垫圈调节器。

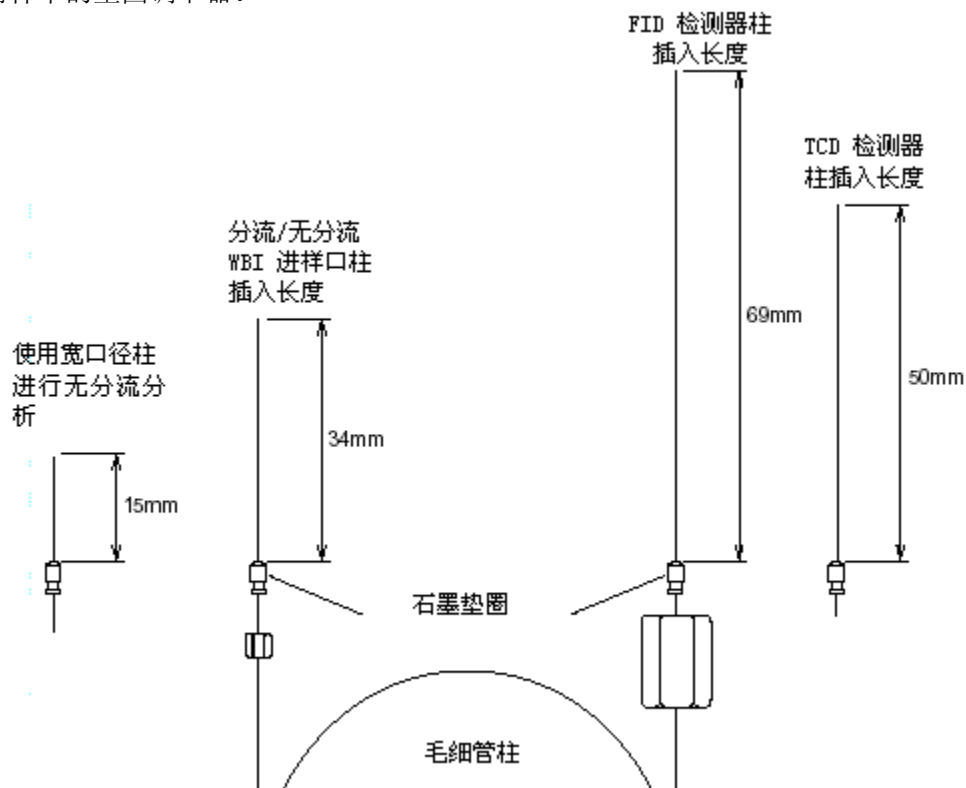


图 4.4.7 石墨垫圈的位置

4.5 毛细管柱的安装和拆取



警告

必须在柱箱、进样口和检测器的温度低于 50℃ 时，才能安装或拆取毛细管柱，否则有灼伤的危险。

4.5.1. 安装毛细管柱

- (1) 装毛细管柱到柱支架上。
- (2) 将毛细管柱连接到进样口和检测器。

安装时注意下列各项：

- (a) 不要过分弯曲毛细管柱。
(如果色谱柱够不到进样口或检测器，将毛细柱放出一圈。)
- (b) 确认毛细管柱没有接触柱箱壁。

注 先用手拧紧柱螺帽，再用扳手拧半圈。

4.5.2. 拆取毛细管柱

拆取毛细管柱的步骤如下。

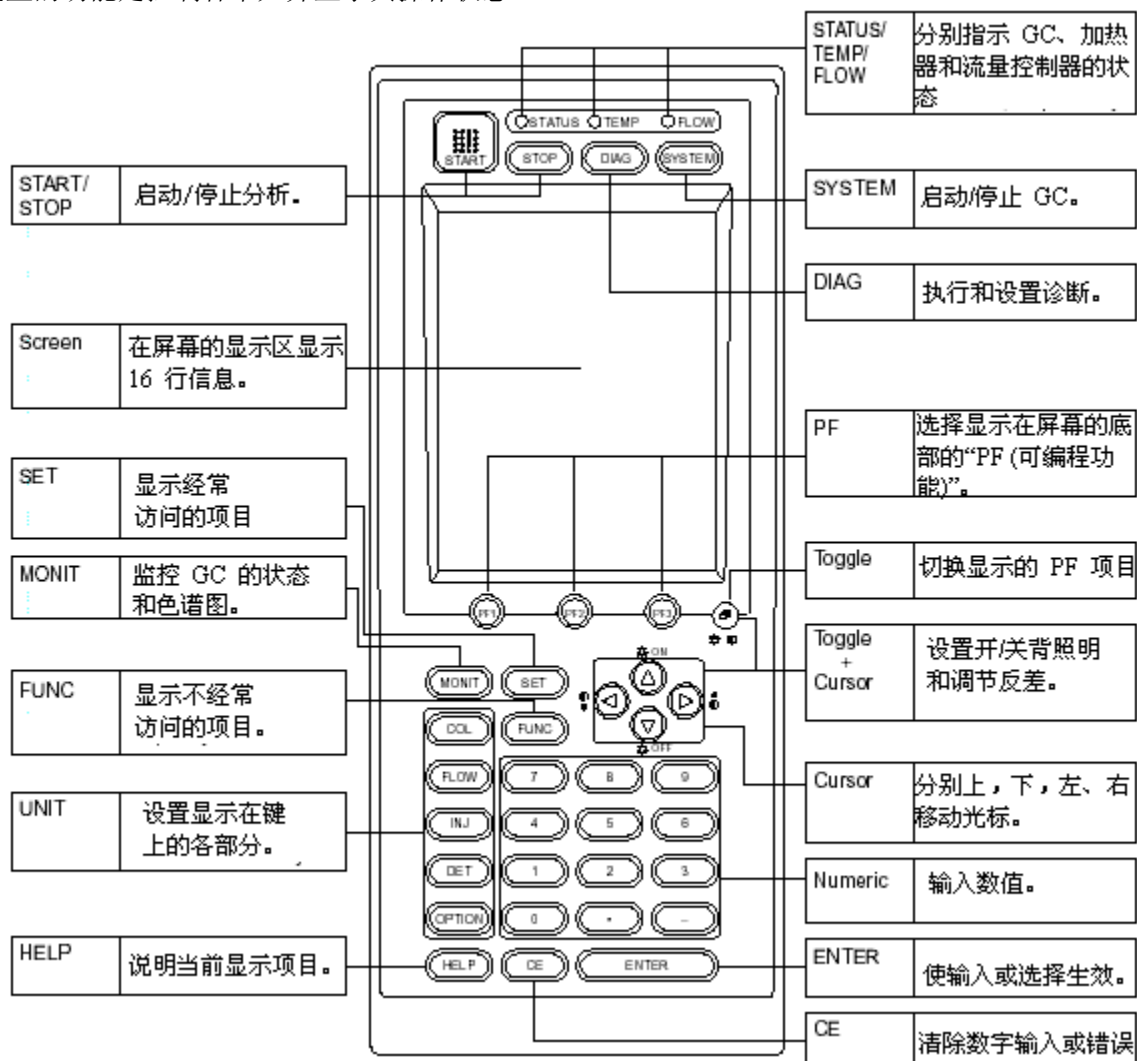
如果系统在运行过程中，请按[SYSTEM]键并选择[STOP GC] (PF 菜单)，加热区开始降温。按[MONIT]键，确认进样口、检测器和柱箱的温度，当各加热区温度达到50℃以下时，按[FLOW]键，并选择[Off] (PF 菜单) 关掉载气，这样就可安全地取下毛细管柱。

拆取毛细管柱的步骤与“1. 安装毛细管柱”的步骤正好相反。

第5章 键盘基本操作

5.1 键盘说明和操作

键盘的功能是控制各单元并显示其操作状态。



5.1.1. 键盘操作

键盘用于操作系统和进行参数设置，下表显示各键的功能。

名称	功能
START 键	启动温度程序、压力/流量程序和时间程序。如果设置预运行程序，则启动预运行程序。
STOP 键	停止程序。
DIAG 键	进行单元自诊断。此外，可用于维护，例如确认各种日志，部件置换的状态以及标准信号输出。
SYSTEM 键	启动或停止 GC，管理分析条件文件。
PF 键	选择 PF 菜单，在屏幕的底部显示。(PF = 可编程功能)
翻页键	切换屏幕的底部的 PF 菜单。
MONIT 键	监控 GC 状态和分析状态。显示GC各加热区的温度、压力和流量状态以及色谱图。
SET 键	访问常用的项目，例如在一个屏幕中设置各单元的温度、压力和流量。类似[SYSTEM]键，管理分析条件文件。
FUNC 键	访问不常用的项目。
COL 键	设置柱箱温度和程序升温。
FLOW 键	设置载气流量参数，例如压力、流量和分流比
INJ 键	设置进样口的温度(或用于OCI/PTV 的温度程序)。
DET 键	设置检测器温度、量程和电流或其他有关检测器的参数。
OPTION 键	设置选购单元的参数，例如：自动进样器或 CRG。
HELP 键	说明步骤和参数设置的有效范围。可使用索引功能跳到需要的项目。
光标键 [△]，[▽]，[◀] 和[▶]	上、下、左、右移动光标。闪烁的光标表示输入参数值的位置，[◀]和[▶]键用于改变选项。
数字键 [0]~[9]	输入数值。
清除键 [CE]	<input type="checkbox"/> 清除当前数值。 <input type="checkbox"/> 清除显示和错误时报警。
ENTER 键	输入有效的参数或选择项目。

5.1.2. 屏幕

16 行屏幕区域显示各种项目，这些项目在屏幕上用线条隔开。

如果屏幕不能显示所有项目，将显示“△”和“▽”，移动光标即可滚动屏幕。

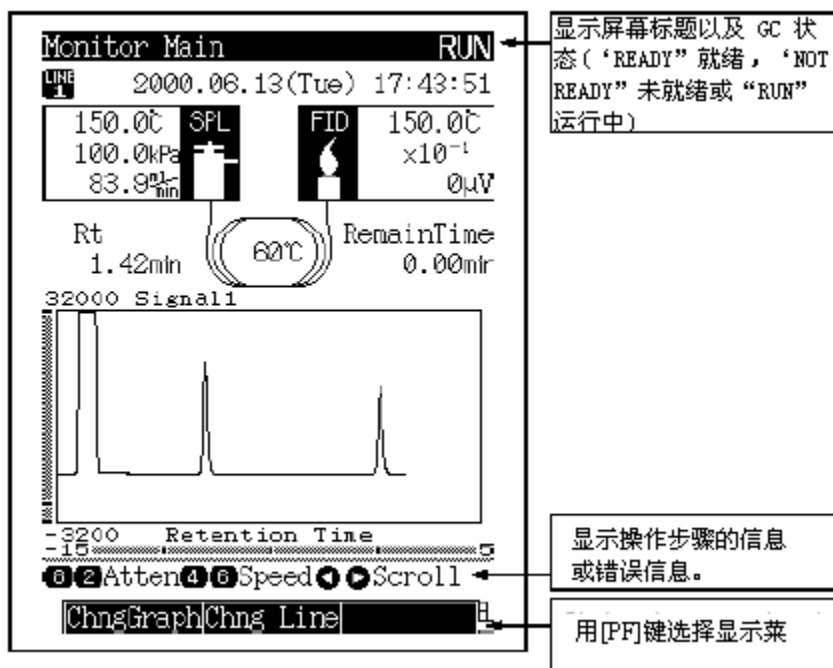


图 5.1.1

- [返回] (PF 菜单)

[返回] (PF 菜单) 在 PF 菜单行中显示，调节显示返回到先前的屏幕。[返回] (PF 菜单) 在 PF1 显示。

- 实际值和设定值

实际(当前)值突出显示，设定值带下划线。NOT READY 闪烁时，表明实际值还未达到设定值。当实际值等于设定值时 (READY 状态)，实际值停止闪烁。

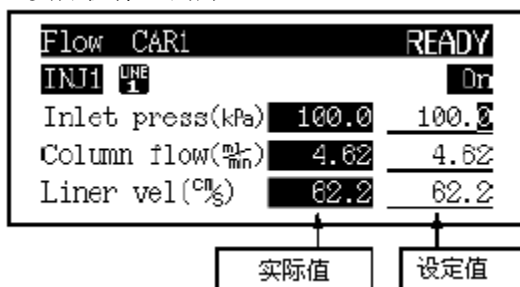


图 5.1.2

5.1.3. 状态指示灯

三种状态灯表示 GC 状态，而与屏幕显示无关。状态TEMP 和 FLOW 灯表示 GC 状态，分别表示温度控制状态和载气控制状态。灯的色彩和亮度用于表示仪器的参数状态。

● STATUS 指示灯

颜色	状态	含义
关		电源关。
绿	开	系统就绪。
	闪烁	正在执行程序，如温度程序。
黄	开	系统关闭，或者系统启动，但未就绪。
	闪烁	诊断，正在执行升温或流量控制器校准。
红	开	系统发生错误。

● TEMP指示灯

颜色	状态	含义
关		不进行温度控制。
绿	开	所有温度控制区就绪。
	闪烁	正在运行温度程序。
黄	开	温度控制区之一未就绪。
	闪烁	温度程序完毕，系统正在冷却。
红	开	发生与温度控制有关的错误。

● FLOW 指示灯

颜色	状态	含义
关		不进行载气控制。
绿	开	所有气体控制流路就绪。
	闪烁	压力/流量程序正在运行，是在进样时段或正在高压进样。
黄	开	气体控制流路未就绪。
	闪烁	压力/流量程序已经完成，正在恢复初始值。
红	开	发生与气体控制有关的错误。

5.2 调节显示

注 在下列步骤中，[翻页]+[▽]表示：在按住[翻页]键的同时按[▽]键。
打开或关闭LCD 显示的背景灯：按[翻页]+[▽]关背景灯，按[翻页]+[△]开背景灯。
当不使用键盘时，推荐关掉 LCD 显示器的背景灯，以延长显示器的寿命。
显示保护模式，自动关闭显示器的背景灯（见“16.6.11 其他设置”）。
当背景灯自动关闭时，按任意键即可打开背景灯。
按[翻页]+[◀]或[▶]键，调节显示器对比度。

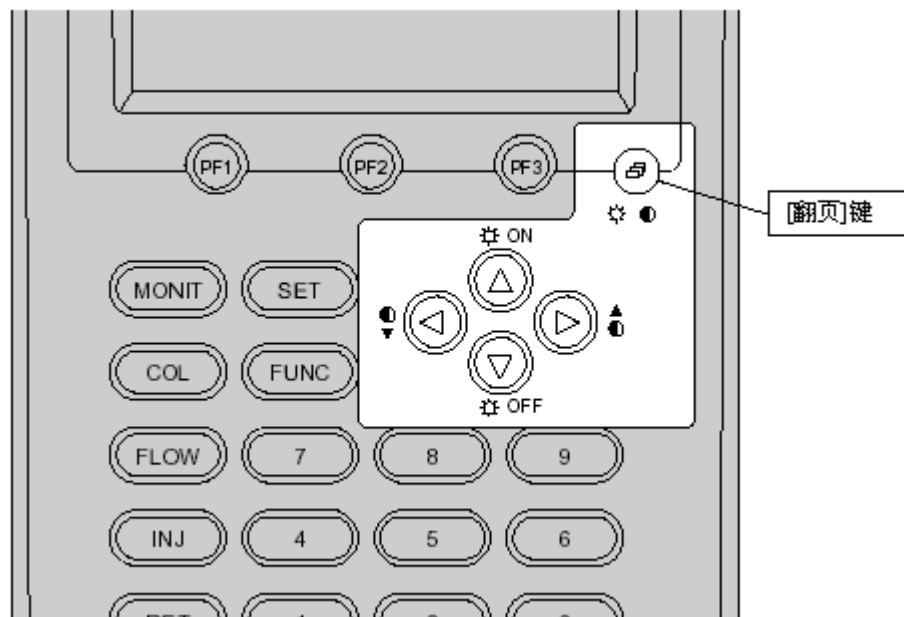


图 5.2.1

5.3 键盘基本操作

5.3.1. 屏幕显示

使用下列10个键显示参数和状态屏幕：

[DIAG], [SYSTEM], [MONIT], [SET], [FUNC], [COL], [FLOW], [INJ], [DET]和[OPTION]。

用这些键可访问主要功能屏幕，然后通过选择屏幕的底部的 PF 菜单项目，访问次级屏幕。（因为 PF 菜单中包括直接操作，部分 PF 菜单项目没有次级屏幕。）

● PF 菜单项目选择

按屏幕下方的 PF 键（[PF1]、[PF2]和[PF3]，各对应不同的PF 菜单项目）选择需要的 PF 菜单项目。

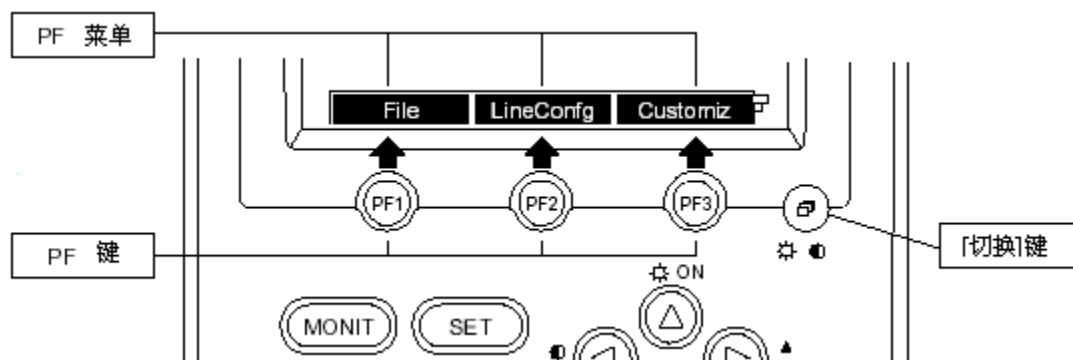
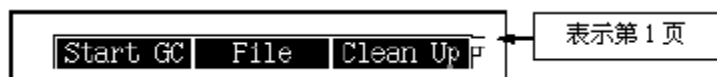


图 5.3.1

如果PF 菜单超过 2 页，按[翻页]键显示需要的 PF 菜单，然后 按[PF]键。

例：

PF 菜单的第一页



按[翻页]键显示第二页。



5.3.2. 移动光标

使用四个键，[Δ]，[∇]，[\triangleleft]和[\triangleright]移动光标到要设置的项目。

对屏幕中列出的项目，只有[Δ]和[∇]键可用于移动光标。用[\triangleleft]和[\triangleright]键执行不同的功能。

- 移动光标使用[Δ]，[∇]，[\triangleleft]和[\triangleright]键

例：[COL]键的主屏幕

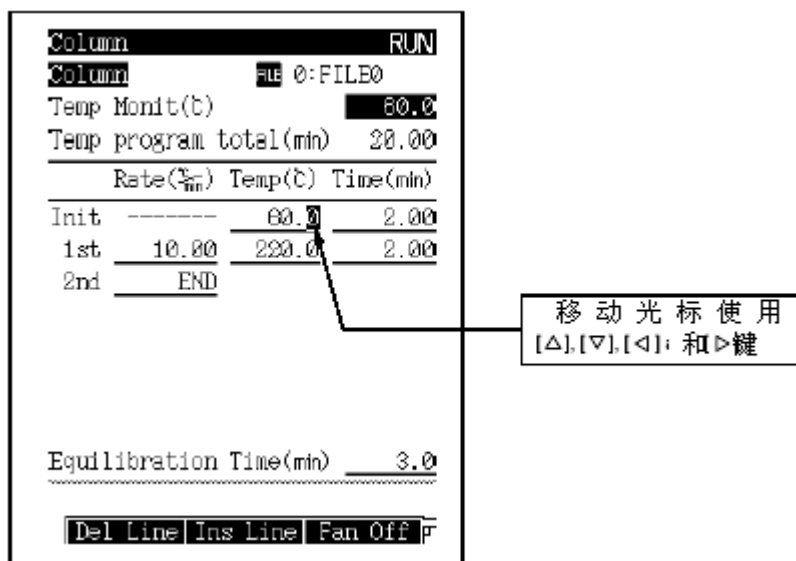


图 5.3.2

- 使用[Δ]和[∇]键移动光标

例：[FLOW]键的主屏幕

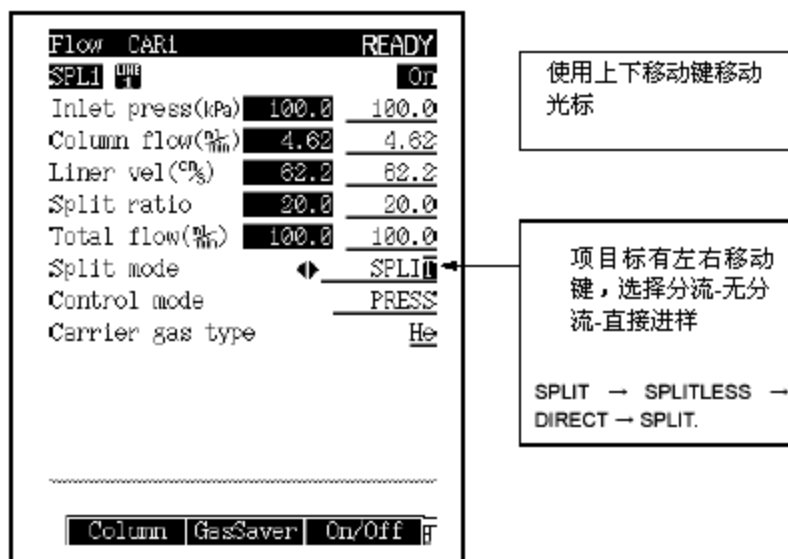


图 5.3.3

5.3.3. 输入数值

按下列步骤输入数值：

- (1) 将移动光标到要设置的项目。
- (2) 使用数字键输入数字。
- (3) 按[ENTER]键使输入生效。

注：按[ENTER]键后，数值才生效。

如果在按[ENTER]键前移动光标或显示其他屏幕，输入的数值被删除。

在按[ENTER]键前要清除数值，按[CE]键。

5.3.4. 改变选择

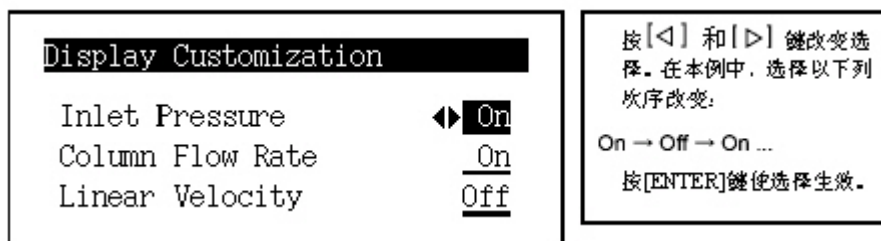
标有“▶”和“◀”的参数可进行其他选择，按下列步骤改变选择。

- (1) 将光标移动到项目上。
- (2) 按[▶]和[◀]键选择需要的功能。
- (3) 按[ENTER]键使选择生效。

注：当按[ENTER]键后，选择生效。

如果在按[ENTER]键前移动光标或显示其他屏幕，改变无效。

按[ENTER]键前，要取消选择，按[CE]键。



5.3.5. 改变项目名称

用文字和数字字符以及符号可自定义文件名和其他名称。改变名称使用下列步骤：

- (1) 使用[▲]和[▼]键移动光标到要改变的项目。
- (2) 使用[▶]和[◀]键移动光标到要改变的字符。
- (3) 输入字符的步骤如下述说明。
- (4) 按[ENTER]键使输入生效。
- (5) 重复步骤(2)～(4)输入名称。
- (6) 按[CE]键，删除当前光标所处位置的一个字符。

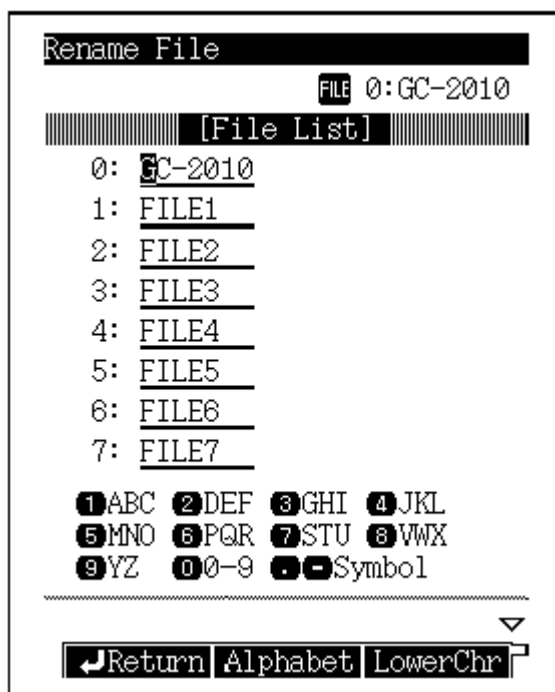


图 5.3.5

● 输入字符

字符输入屏幕默认方式是大写。

按[LowerChr] (PF 菜单) 键选择小写方式。按[NumerChr] (PF 菜单) 选择数字方式。

字符方式(大写/小写)

数字方式

按[0]~[9]键，输入数字”0”~”9”。

按[-]和[□]键，切换符号。

键	切换字符
1	A/a → B/b → C/c → A/a → □□□
2	D/d → E/e → F/f → F/f → □□□
3	G/g → H/h → I/i → G/g → □□□
4	J/j → K/k → L/l → J/j → □□□
5	M/m → N/n → O/o → M/m → □□□
6	P/p → Q/q → R/r → P/p → □□□
7	S/s → T/t → U/u → S/s → □□□
8	V/v → W/w → X/x → V/v → □□□
9	Y/y → Z/z → Y/y → □□□
0	0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 0 → □□□
.	(空格) → . → , → + → - → * → / → # → \$ → % → & → (空格) → □□□
-	& → % → \$ → # → / → * → - → + → , → . → (空格) → & → □□□

5.4 获取帮助

利用帮助功能查询屏幕上设置项目的说明，正确理解各项目的含义，有助于快速、有效地设置参数和分析。

5.4.1. 屏幕帮助

如果不了解屏幕上项目的含义，按屏幕上的[帮助]键，显示项目及其说明。例如，图 5.4.1 显示诊断帮助文本。

一些较难理解的项目，链接有进一步的说明，只需按[Display](PF 菜单)带光标的项目，便可访问这些有下划线项目说明。图 5.4.2 显示链接到带“Log”（日志）项目的弹出屏幕。

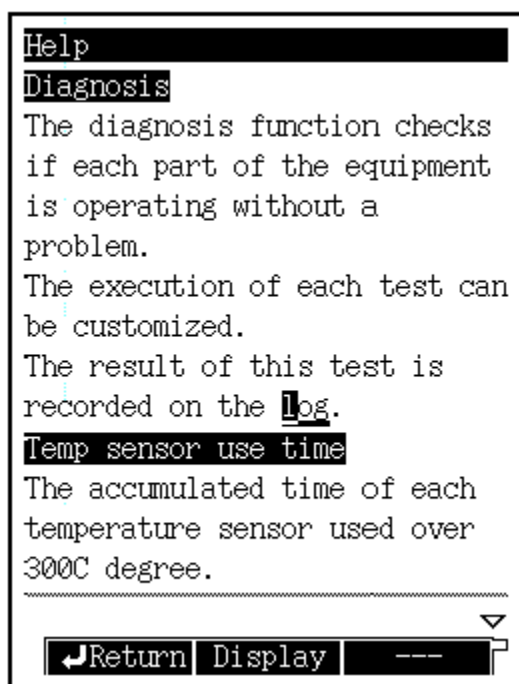
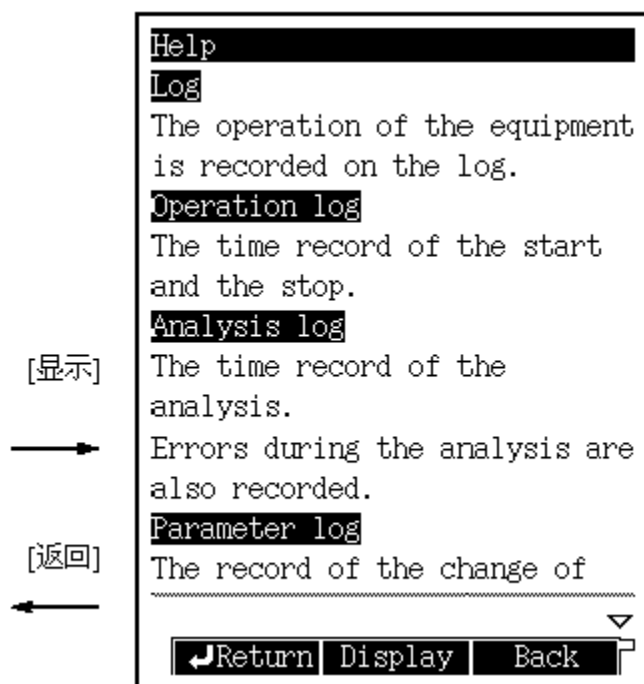


图 5.4.1 帮助屏幕图



5.4.2 链接屏幕

5.4.2. PF菜单

PF	菜单说明
Return	返回到按[帮助]键以前的屏幕。
Display	显示光标位置项目的说明。
Back	返回先前的屏幕。

第6章 分析步骤

6.1 分析步骤

6.1.1. 准备

1. **准备玻璃衬管** 确认所选衬管与进样方式相匹配，石英棉位置正确，玻璃衬管的“O”形环没有失效。
2. **进样垫准备** 约 100 次进样，要更换进样垫。
3. **色谱柱准备** 安装支架并确认石墨垫圈的位置合适，把柱装到支架上，拧紧进样口和检测器端的柱螺帽

完成上述准备工作，打开 GC。

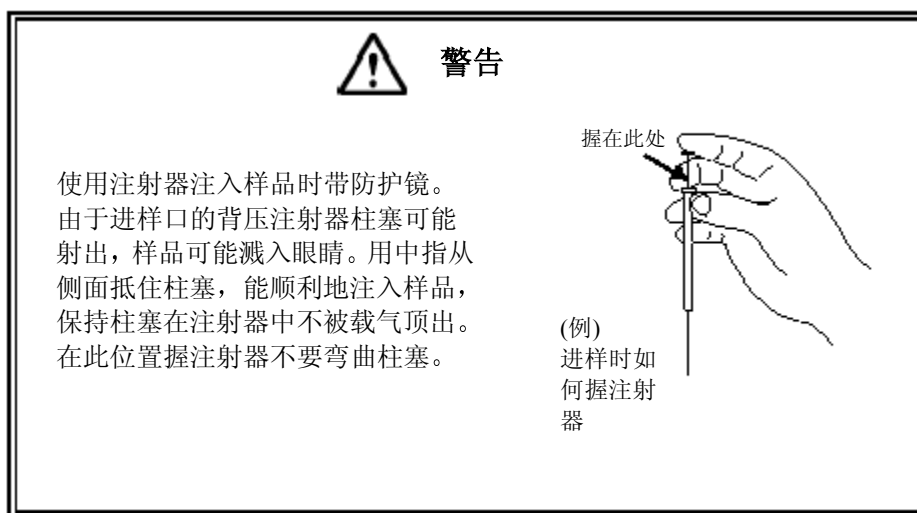
6.1.2. 设置参数

1	设置柱信息和流量	从屏幕的[FLOW]键，设置柱入口压力、进样方式、分流比、进样时间等；从[COL]键(PF 菜单)，设置柱内径、柱长和膜厚。从[Purge] (PF 菜单)，设置吹扫流量。设置柱流量后，如改变柱箱温度可能会引起流量改变。
2	设置检测器和进样口的温度	从屏幕的[INJ]和[DET]键，设置温度。如果此时检测器设置为“Off”，需设置到”On”的位置。从[DET GAS] (PF 菜单)，设置氢气、空气、尾吹气等
3	设置柱箱温度和温度程序	从屏幕的[COL]键，设置柱初始温度和温度程序。温度设置必须在色谱柱允许的使用温度范围内。
4	启动GC 控制	按[SYSTEM]键显示主屏幕。按[Start GC] (PF 菜单)开始 GC 控制。按[MONIT]键，确认各部位的温度、气体流量、气体压力等正确无误。
5	设置检测器	从屏幕的[DET]键，设置检测器量程和时间过滤器常数。确认检测器的温度在上升，然后点燃 FID或设置TCD 的电流值。

当所有的参数达到各自的设定值时，状态指示灯变绿，此时系统就绪，可以开始进行分析。默认的零点参数“Zero at Ready”，是当GC 处于就绪状态时，自动进行检测器信号调零。

6.1.3. 分析

1	设置数据处理单元	进行需要的数据处理单元的设置，例如设定处理参数。
2	检查基线	按[MONIT]键，和确认基线是稳定的。按[Zero Adj] (PF 菜单) 检测器输出调为零。如果基线是稳定的，可以开始分析。
3	注入样品	注射器吸入样品，注入到 GC 进样口，并按[START]分析样品。对于毛细管柱分析，通常注入1-2 μl 。



● 玻璃衬管（衬垫）

有两种类型的玻璃衬管，一种用于分流分析，另一种用于无分流/WBI 分析。根据进样方法选择正确的衬管。用于分流分析的玻璃衬管可用于无分流分析，但当注入热不稳定的样品、吸附性强或浓度低的样品时，要使用无分流衬管。

- 石英棉在衬管内的位置直接影响结果的重现性
- 用于AOC-20i 自动进样器，石英棉正常情况下应该位于距玻璃衬管上端 25 mm 左右。..

注入的样品直接接触到玻璃衬管的内表面或石英棉，不稳定的化合物可能在这些热的表面发生分解或吸附，这种情况下，请使用惰化的玻璃内衬和石英棉。

● 分析柱

□ 在确认载气流经色谱柱后才能升高柱箱温度，否则，色谱柱的固定液可能被氧化而失去分离样品的效果。在使用极性柱时尤其需要注意。

按[SYSTEM]键，设置开始时间，这样确保在加热区温度控制前载气已经流通。

在 GC 分析中分析柱的选择非常重要。通常，需要按相似相溶的原则选择固定液，即使用与分析目标化合物极性和化学特性类似的固定液，这样可得到好的峰形。但是，极性强的色谱柱耐温性差，寿命也较短，因此，当分析未知样品时，通常先使用中极性色谱柱，并采用较高的温度，需要时再换成极性柱。

● 安装分析柱

柱的安装如 4.3，4.4，和4.5 节所述。

进样口侧使用外套螺母，检测器侧使用柱螺帽。

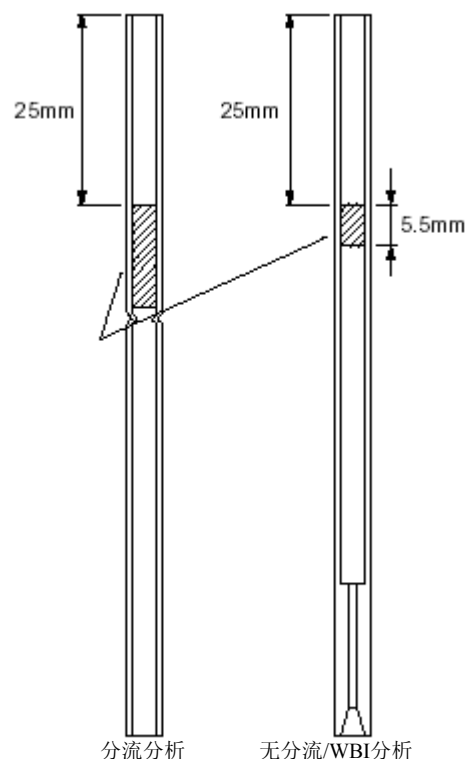
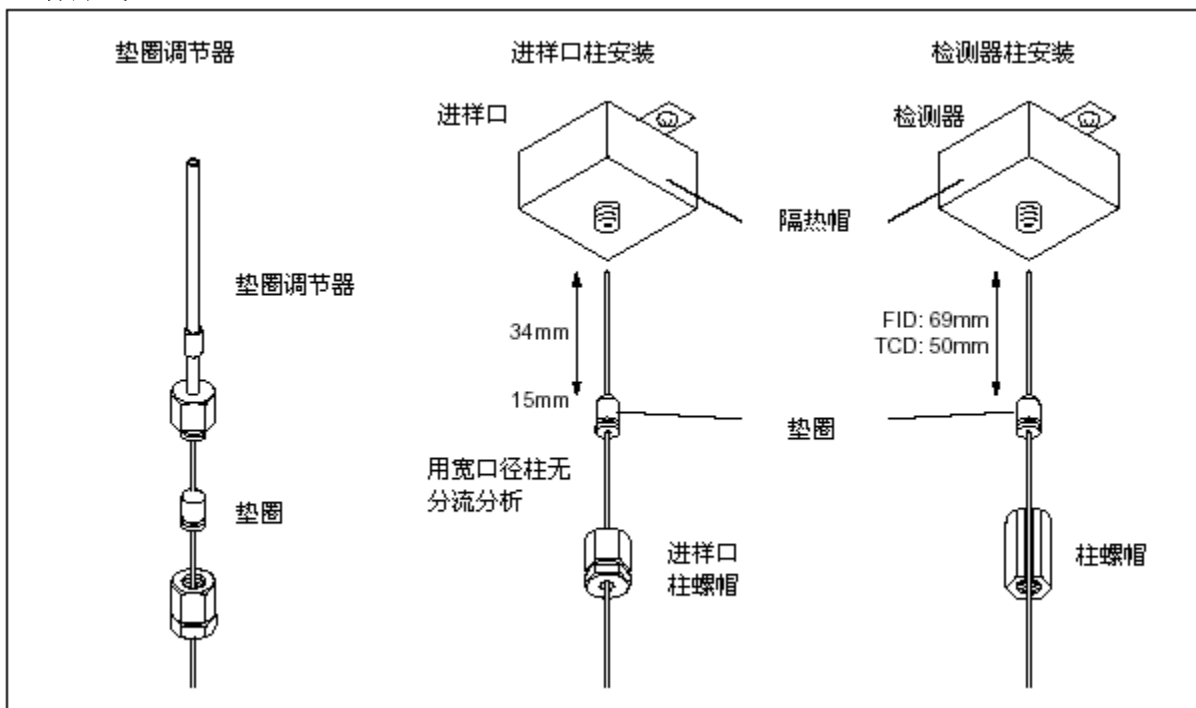


图 石英棉止漏的位置

● 进样方式



[分流进样]

毛细管柱由于内径小样品容量低，因此，与填充柱不同，一次仅可注入小量的（1-2 μl ）样品，分流进样方式仅允许注入样品的一部分进入到柱中。对于高浓度的样品或不了解底细的未知样品，一般先采用分流进样法试验，将分流比设置为1: 50，如果目标峰太大，再增加分流比；如果目标峰太小或不能检测，减小分流比。如此选择合适的分流比，如果分流比设置到“1: 10”以下峰仍然小，就需采用无分流进样方法。

[无分流进样]

无分流进样方法中，通过暂时关闭分流流路，几乎所有的注入的样品全部导入到色谱柱中。本法适合于低浓度样品的分析，这些样品用分流进样方法很难分析。为了降低峰展宽使峰形尖锐，可以设置温度程序，将色谱柱的初始温度设置为低于样品溶剂沸点的温度。

[直接进样]

在直接进样方法中，几乎所有的注入样品被导入到宽口径柱中。因为宽口径柱的内径等于或大于0.53 mm，分离效果不如小内径的色谱柱，由于峰形宽，灵敏度也许并不理想。直接进样方法，需要 WBI (Wide Bore Injection) 进样口。

● 设置加热区温度

分别设置进样口、柱箱和检测器的温度。

一般情况下，进样口和检测器设置的温度比柱箱高 20 $^{\circ}\text{C}$ 。

设置的柱温绝对不能高于检测器的温度，因为有污染检测器的危险。

当建立温度程序是，要注意柱箱的最终温度不能高于检测器的温度。

- **柱箱温度程序**

使用温度程序主要针对沸点范围较宽的样品。

当开发未知样品的分析条件或样品中含不可预测洗脱物时，初始程序可以以10°C/min的速度升高，根据得到的结果，检查峰出现的温度范围，然后修改分析条件，这样的步骤有利于程序的开发。

- **进样计数器**

进样垫进样垫和玻璃衬管需要定期检查和更换。

GC-2010 具有进样次数的计数功能。当进样的次数超过限制时，将提醒进行维护。（实际计数的是启动次数。）

在屏幕选择[DIAG]键分析计数器，设置和复位计数器限制。设置计数限制的目的是进行定期维修和维护。

进样垫/玻璃衬管更换的周期各不相同，取决于分析条件和样品的情况。如果玻璃衬管在容易污染的环境下(例如分析不易挥发的化合物)，设置较小的计数器限制。当分析较干净的样品时，该计数限制就可设置得大些。

- **启动 GC**

打开电源并按[SYSTEM]键显示GC 启动屏幕。在此屏幕中，指定用于启动仪器和清洁(老化)仪器(柱老化)的文件。

按[Start GC] (PF 菜单)，按照在文件中设置的参数开始各加热区的温度控制。

系统一旦打开，启动方法将用于初始化系统。设置启动方法到“auto”，使电源打开时立即启动文件；这样有助于仪器在电源故障后迅速恢复。

启动方法的初始步骤应该是打开载气，经过一段设定的时间后，升高进样口和检测器温度，然后升高柱箱温度。柱箱温度最后升高是为了保护色谱柱，同时也是为了防止检测器受污染。GC-2010 控制温度，使柱温永远不会超过检测器的温度，即使所有温度设置为同时升高。

清洁(老化)使用较高的柱箱温度老化系统，然后再用于分析，达到设置的烘烤时间后，温度返回到正常的分析参数。

- **关闭 GC**

在[SYSTEM]键屏幕上选择[STOP GC] (PF 菜单)，关闭系统。

在设置的时间段(停止时间)后，系统停止温度控制，在设置的气流关闭时间后，停止载气。

当关闭 GC 时，各部分的温度首先应该降下来，然后才能停载气，以保护色谱柱。为了方便起见最好设置使用停止时间和气流关闭时间。

在选择[STOP GC] (PF 菜单)之前，不要关掉电源。

当关闭 GC 时，加热区开始冷却，然后关闭载气流。要用正确的次序自动完成上述步骤，使用停止时间(此处设置一定的时间再停止温度控制)和载气关闭时间(在设置的时间后才关闭载气)，选择[STOP GC] (PF 菜单)，然后才能关掉 GC。

- **得到重现性的分析结果**

按照下述建议可获得有重现性的结果：

使用AOC-20i 自动进样器。

如果进样口有多个加热区，但是仅使用一个进样口，不要给不使用的加热区升温。

如果通常进行双进样，但是目前只进行单进样，为两个进样口设置温度。

GC 设计时，最优的室温是 18-28°C。室温超过 28°C 将对重现性有不良的影响。

第7章 启动和停止 GC [SYSTEM]

7.1 [SYSTEM]键主屏幕

7.1.1. 屏幕说明

[SYSTEM]键主屏幕有关于启动和停止 GC 的参数。当按[SYSTEM]键，而 GC 系统处于 Off 状态，出现屏幕如图 7.1.1。（如果设置了自动开始，电源打开 GC 就启动，不会出现图 7.1.1 的画面）。设置与 GC 启动有关的参数，例如开始时间和清洁(老化)方法的开或关，按[Start GC] (PF 菜单)。GC 启动，然后按照主屏幕设置输入待命方式。

如果GC 处于系统 ON 方式，按[SYSTEM]键将访问图 7.1.2. 的屏幕，设置关闭 GC 的参数（如停止时间、关闭载气时间、睡眠时间等）。一旦设定了参数，按[STOP GC] (PF 菜单) 开始 GC 停止操作。如果没有程序正在进行，停止时间倒计时立即开始。如果程序正在运行，一旦程序结束，就立即开始倒计时。当倒计时完毕时，按照 GC 停止参数停止和关闭GC。

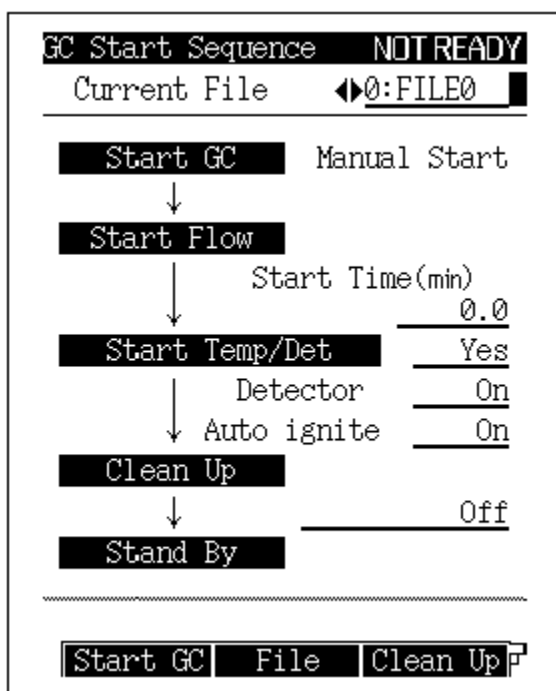


图 7.1.1 系统处于关闭状态访问主屏幕

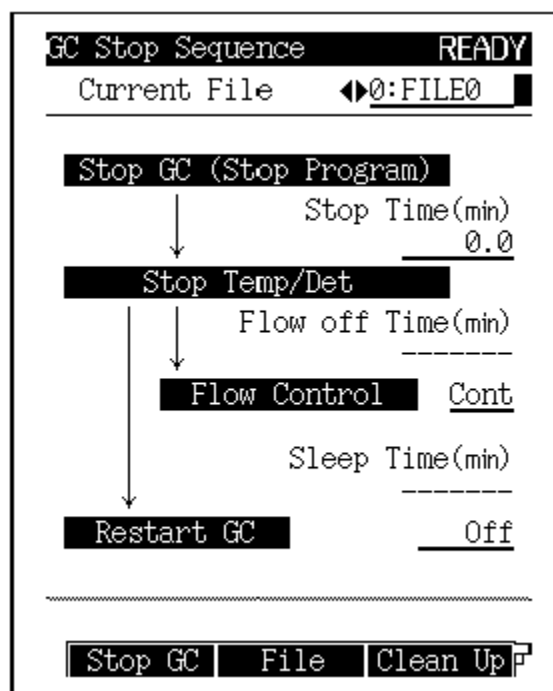


图 7.1.2 系统处于开的状态访问主屏幕

7.1.2. 参数

当前文件

选择：文件号 09，默认：文件号 0

改变当前装载的文件。GC 将根据指定的文件的参数控制。

开始时间

范围：0.06000.0 min，默认：0.0 min

设置时间段，在流量控制开始到温度/检测器控制开始之间的时间。

开始 TEMP/DET

选择：Yes/No，默认：Yes

选择“Yes”在开始时间完毕后，开始温度/检测器控制。

选择“No”连续地通载气和不开始温度/检测器控制。

检测器

选择：On/Off，默认：On

准备配置的检测器用于分析，但是不点燃 FID 或 FPD。

自动点燃

选择：On/Off，默认：On

自动点燃 FID/FPD 检测器。

选择“On”FID/FPD 检测器处于点燃的待命状态。选择“Off”处于不点燃的待命状态。

清洁(老化)

选择：Off/Analysis Para/Clean Up Para，默认：Off

“清洁(老化)”表示运行GC 程序而不注入样品。选择是否在 GC 进入状态后运行清洁(老化)程序。

如果清洁(老化)柱箱的温度程序中，其最高温度太接近色谱柱允许的最高温度，选择“Analysis Para”用常规的分析程序进行清洁(老化)。

停止时间

范围：0.06000.0 min，默认：0.0 min

设置时间段，在按[STOP GC] (PF 菜单)后(或，如果正在运行程序，当程序完成后)隔这个时间段停止温度控制和冷却加热区。

关闭载气时间

范围：0.0~6000.0 min，默认：---（因为气体控制设置到“Cont”。）

设置时间段，指温度/检测器控制结束到气体控制结束的时间。

如果“Flow Control”的设置设置为“Cont”时，本参数不能设置（即，如果载气保持流动）。

载气控制

选择：End/Cont，默认：Cont

选择[End]在关闭气流时间完毕后停止气体控制。这将停止载气。

选择[Cont]继续提供载气。

睡眠时间

范围：0.0~6000.0 min，默认：---（因为重新启动GC 设置为“Off”。）

设置时间段，在温度/检测器控制结束后到 GC 重新启动的时间。

如果GC 设置不是“重新启动”（重新启动）此项目不能设置。

重新启动GC

选择: On/Off, 默认: Off

选择[On]在睡眠时间结束后, 重新启动GC。

选择[Off], 取消GC 自动重新启动功能。

7.1.3. PF菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Start GC	按照[SYSTEM]键主屏幕上的参数启动GC。	--
Stop GC	按照[SYSTEM]键主屏幕上的参数启动GC。 如果没有运行程序, 当选择了[Stop GC] (PF 菜单)立即开始停止时间的倒计时。 如果正在运行程序时选择[Stop GC], 倒计时在程序完毕时开始。	--
File	显示文件目录, 用于改变到其他的方法文件。 在次级屏幕, 选择文件进行装载、编辑、复制、初始化重命名。	8.2
Clean Up	设置清洁(老化)老化参数。 在系统处于 ON 的状态, 选择直接操作 (PF 菜单)运行清洁(老化)操作。	7.2
Start Seq	设置下一次 GC 启动的参数。 在该子屏幕上的开始时间、检测器和清洁(老化)参数立即反映在[SYSTEM]键的主屏幕上。	7.3
Stop Seq	设置停止的步骤。系统处于ON 状态时, 将不显示该项。	7.4
Maint INJ	准备 GC 进行进样口的维护 (更换垫圈、玻璃衬管等)。当GC达到可以维护的状态时, 将出现 “GC is ready for maintenance” 的信息。	18.3 18.4 18.5
Ana .	在进样口维护后按该键GC恢复到分析状态。	--

7.2 设定清洁(老化)参数

7.2.1. 屏幕说明

从[SYSTEM]键主屏幕选择[Clean Up] (PF 菜单)显示清洁(老化)参数设置屏幕, 如图 7.2.1.

清洁(老化)清洁(老化)程序的参数设置包括” Clean Up Para” 作为 GC 开始步骤的一部分, 清洁(老化)的作用是在分析前消除污染。

当气相色谱使用一段时间或刚安装新的色谱柱时需要进行清洁(老化)。

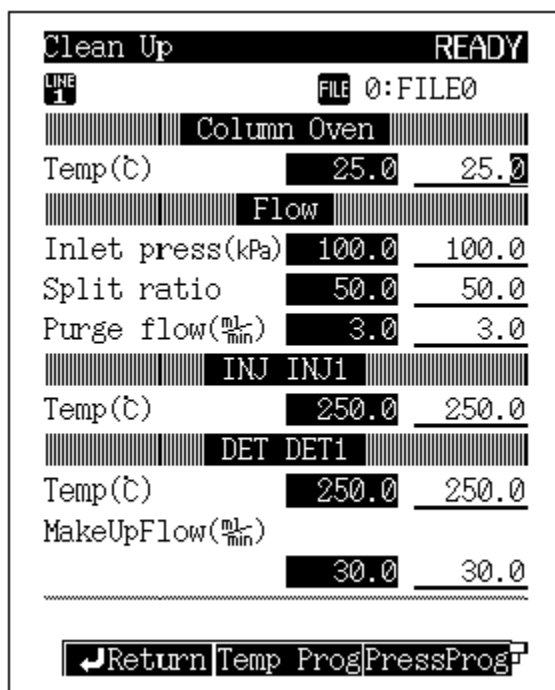


图 7.2.1 设置清洁(老化)参数

7.2.2. 参数目录

● 清洁(老化)的主屏幕

柱箱温度

范围: 0.0~450.0°C, 默认: 25.0°C

设置用于清洁(老化)的柱箱温度默认数值。

清洁(老化)柱箱温度应该比实际用于分析的温度程序高 20 ~ 30°C (但是无论清洁(老化)温度还是分析温度都不能超过色谱柱所允许的最高温度)。

如果柱箱的清洁(老化)温度超过最高柱允许温度时, 则应该使用常规的分析参数用于清洁(老化), 即”Analysis Para”应该被选择作为开始步骤。

入口压力

范围: 0.0~970.0 kPa (参照 图 3.5.1.), 默认: 100.0 kPa

清洁(老化)方法采用柱入口压力设置的默认数值。

吹扫流量

范围: 参照 图 3.5.3, 默认: 3.0 ml/min

设置用于清洁(老化)方法的进样垫吹扫流量清洁(老化)。进样垫吹扫能除去进样口附近进样垫的污染。如果分流比设置“-1.0”, 总流量维持固定不变而与柱箱温度无关。

分流比

范围: -1.0/0.0~9999.9, 默认: -1.0

设置用于清洁(老化)方法分流比。

分流比设置“-1.0”总流量维持固定不变而与柱箱温度无关。

进样口温度

范围: 0.0~450.0°C, 默认: 250.0°C

设置用于清洁(老化)方法的进样口温度。

检测器温度

范围：0.0~450.0°C (FID)，默认：250.0°C

设置用于清洁(老化)方法的检测器温度。除了 FID 以外的任意检测器，设置的温度必须在检测器规定的有效范围之内。

尾吹气流量

范围和默认值取决于检测器种类，参照各检测器给出的值。

尾吹气是惰性气体，可提高检测器灵敏度。此处设置用于清洁(老化)方法的流量。检测器的类型不同，所需的尾吹气流量也不同。

AUX APC 压力

范围：0.0~970.0 kPa，默认：100.0 kPa

设置用于清洁(老化)方法的 AUX APC 压力，该项仅在安装了 AUX APC 才有效。

● 清洁(老化)柱箱升温程序

(清洁(老化)温度程序由单级升温程序组成。)

清洁(老化)速度

范围：END/-250.00~250.00°C/min，默认：END。设置清洁(老化)清洁(老化)程序的的柱温升温速度。

清洁(老化)温度

范围：0.0~450.0°C，默认：25.0°C

设置清洁(老化)清洁(老化)程序的的最终柱箱温度，不能超过色谱柱最高使用温度。

清洁(老化)时间

范围：0.00~9999.99 min，默认：0.00 min。设置清洁(老化)清洁(老化)程序的最终温度保持时间。

● 清洁(老化)柱入口压力程序

(清洁(老化)压力程序由单级程序组成。)

清洁(老化)升压速度

范围：END/-400.00~400.00 kPa，默认：END

设置清洁(老化)清洁(老化)程序的柱入口压力的变化速度。

清洁(老化)压力

范围：0.0~970.0 kPa (参照 图 3.5.1.)，默认：0.0 kPa

设置柱入口压力清洁(老化)程序的最终压力。

清洁(老化)时间

范围：0.00~9999.99 min，默认：0.00 min

设置清洁(老化)清洁(老化)程序的最终压力保持时间。

● 清洁(老化)总流量程序

(清洁(老化)总流量程序由单级程序组成。)

清洁(老化)速度

范围：END/-400.00~400.00 ml/min²，默认：END

设置清洁(老化)清洁(老化)程序的总流量增加的速度。

清洁(老化)流量

范围：0.0~1200.0 ml/min (参照 图 3.5.1.)，默认：50.0 ml/min

设置用于总流量清洁(老化)程序的最终流量。

清洁(老化)时间

范围：0.00~9999.99 min，默认：0.00 min

设置清洁(老化)清洁(老化)程序的最终流量的保持时间。

7.2.3. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Temp Prog	设置清洁(老化)清洁(老化)的柱箱温度程序。	11.2
Press Prog	设置清洁(老化)清洁(老化)的的柱入口压力程序。	12.5.5
Flow Prog	设置清洁(老化)清洁(老化)的的总流量程序。	12.5.6
Run	立即运行清洁(老化)程序,只有在 GC 系统处于 ON 的状态才显示,清洁(老化)。	--
Stop	停止清洁(老化)。该项只在清洁(老化)程序进行中才显示。	--
Next Line	显示清洁(老化)程序设置屏幕,用另一共分析流路的设置。	--

7.3 设定开始步骤

7.3.1. 屏幕说明

从[SYSTEM]键主屏幕选择[Start Seq](PF 菜单),显示启动步骤设置屏幕,如图 7.3.1.

在此屏幕中,设置当下一次电源打开时系统是否自动启动(Auto Start)或系统不自动开始直至按 (PF 菜单)的[Start GC](手动启动)。此外,可选择下次电源打开时仅打开载气,要启动系统,选择[Start GC](PF 菜单)进行手动启动,称之为半自动启动。也可设置下次打开电源时或 GC 重新启动时的分析文件。此屏幕的改变都将反映在[SYSTEM]键的主屏幕上。

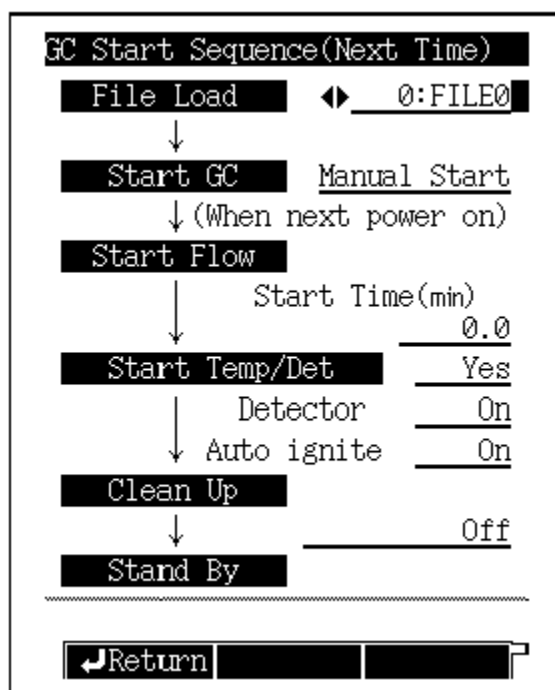


图 7.3.1 设置用于下次 GC 重新启动的开始步骤

7.3.2. 参数目录

装载文件

选择：文件号0~9，默认：当前文件
选择下次电源打开或 GC 重新启动时装载的文件。

启动GC

选择：Auto Start/ Manual Start/Semi-Auto，默认：Manual Start

设置下次电源打开时的启动方法：

选择“Auto Start”自动启动GC。

选择“Manual Start”，手动启动，需通过按[SYSTEM]键主屏幕的[Start GC] (PF 菜单)启动GC。

选择“Semi-Auto”，半自动启动，仅启动载气流。GC 仍然需要按[SYSTEM]键主屏幕的[Start GC] (PF 菜单)才能启动。

启动时间

范围：0.06000.0 min，默认：0.0 min

设置时间段，在气体控制开始后到温度/检测器控制开始之间的时间。

“启动时间”的数值在[SYSTEM]键主屏幕设置。

注 此处设置的开始时间可以被[Start GC] (PF 菜单) 屏幕输入的其他启动时间所覆盖。。

如果预设的启动时间太长，此功能非常有效。

启动 TEMP/DET

选择：Yes/No，默认：Yes

选择“Yes”在启动时间到达时启动温度/检测器控制。

选择“No”仅继续载气流而不启动温度/检测器控制。

检测器

选择：On/Off，默认：On

准备配置的检测器用于分析，但是不点燃 FID 或 FPD。

[SYSTEM]键主屏幕的“检测器”设置在此处进行。

自动点燃

选择：On/Off，默认：On

建立 FID/FPD 点燃条件。

选择“On”FID/FPD 检测器处于点燃待命状态。选择“Off”处于待命而不点燃。

[SYSTEM]键主屏幕的“自动点燃”设置在此处进行。

清洁(老化)

选择：Off/Analysis Para/Clean Up Para，默认：Off

当进行清洁(老化)时，选择是否使用分析方法或设置在[Clean Up] (PF 菜单)中的程序。

[SYSTEM]键主屏幕“清洁(老化)”的设置在此进行。

7.3.3. 例：启动系统带载气流

在本例中，在温度控制开始前，载气流已经开通了一段时间。时间段的长度取决于载气流关闭的时间。

- ❖ 如果与前几天使用同一分析柱、同一分析流路：
设置约 10 分钟的启动时间。
- ❖ 如果与前几天使用不同的分析柱，相同的流路：
设置约 10 分钟的启动时间。
- ❖ 如果系统长期没有使用，并没有连接色谱柱时：
设置一几个小时的启动时间。

7.4 设定停止步骤

7.4.1. 屏幕

从[SYSTEM]键主屏幕选择[Stop Seq](PF 菜单)显示停止步骤设置屏幕。如图 7.4.1. ” Stop Seq” 仅显示于系统处于 OFF 状态。

停止步骤设置屏幕中参数的组成与当GC 系统处于 ON 状态[SYSTEM]键主屏幕的相同,但是当前文件不能改变。

停止步骤设置屏幕中的参数改变将反映在[SYSTEM]键主屏幕上。

7.4.2. 参数目录

停止时间

范围: 0.06000.0 min, 默认: 0.0 min

设置时间段, 在按[STOP GC](PF 菜单)后(或正在运行程序, 在程序完毕后)停止温度/检测器控制的时间。

[SYSTEM]键主屏幕“停止时间”的数值在此处设置。

关闭气流时间

范围: 0.06000.0 min, 默认: --- (因为气体控制设置在” Cont” 。)

设置时间段, 在结束温度/检测器控制和结束气体控制之间的时间。

如果“Flow Control”设置在” Cont” (继续)的话本项不能设置(即, 如果载气保持流动)。

[SYSTEM]键主屏幕的[关闭气流时间]的设置在此处设置。

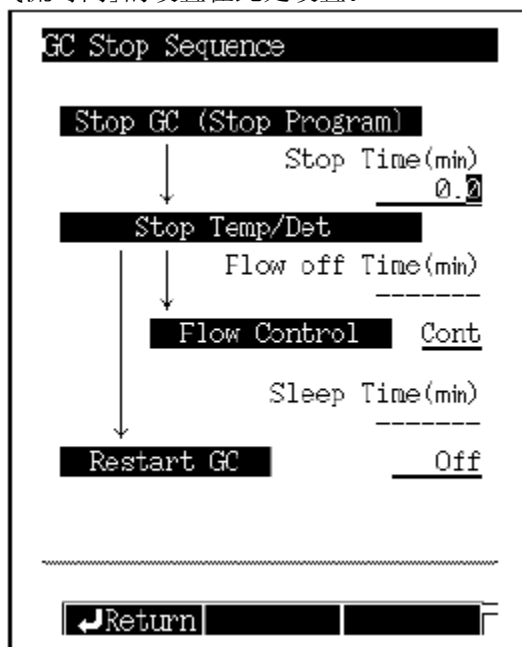


图 7.4.1 设置停止步骤

流量控制

选择: End/Cont, 默认: Cont

选择“End”在关闭气流时间达到后结束气体控制。

选择“Cont”继续载气流。

[SYSTEM]键主屏幕的“气体控制”设置在此处进行。

睡眠时间

范围：0.1~6000.0 min，默认：---（因为重新启动GC 可能设置在” Off”。）

设置时间段，在温度/检测器控制结束后直至 GC 重新启动。

如果GC 没有设置自动重新启动，本项不能设置。

[SYSTEM]键主屏幕的“睡眠时间”设置在此进行。

重新启动GC

选择：On/Off，默认：Off

选择“On”一旦睡眠时间已经到达重新启动GC。

选择“Off”不自动重新启动GC。

[SYSTEM]键主屏幕的“重新启动GC”设置在此进行。

7.4.3. 关闭系统的示例

下列示例显示各种场合有效地使用停止时间和关闭气流时间。

- ❖ 在分析结束后，各加热区冷却。一旦柱箱冷却，载气流关闭。

停止时间 = 0 分钟

流量控制= End

关闭气流时间 = 约 20 分钟

- ❖ 如果老化色谱柱，柱箱冷却了然后关闭载气流。

停止时间 = 柱老化时间

流量控制= End

关闭气流时间 = 约 20 分钟

- ❖ 分析结束，各加热区冷却，但是载气保持流通，用于迅速平衡便于次日的分析。次日，系统自动重新启动(15 小时 = 900 分钟后)，和温度控制重新开始。

启动时间 = 0 分钟（因为载气连续流通）

停止时间 = 0 分钟

流量控制= Cont（保持载气流）

重新启动GC = On

睡眠时间 = 900 分钟（睡眠时间的最后，GC 重新启动）

- ❖ 分析结束，各加热区冷却，一旦柱箱冷却了载气流停止。次日(15 小时 = 900 分钟后)，载气流重新打开和温度控制开始。

启动时间 = 10 分钟（因为载气流关闭）

停止时间 = 0 分钟

流量控制= End

关闭气流时间 = 约 20 分钟

重新启动GC = On

睡眠时间 = 900 分钟（在睡眠时间结束，GC 重新启动）

第8章 分析参数设置和文件管理

8.1 [SET]键主屏幕

8.1.1. 主屏幕

按[SET]键显示主屏幕如 图 8.1.1进行常用的参数设置。

按[customiz](PF 菜单)键, 改变[COL]、[FLOW]、[INJ]和[DET]参数, 这些参数的改变将反映在[SET]键主屏幕上。

屏幕显示组成分析流路各部分(进样口、检测器和选购件)的参数。使用[Line Config](PF 菜单)改变流路的配置。

当系统打开, 流路中各组成部分的温度处于控制下。如果有 AFC , 载气供应到指定的进样口; 如果有 APC , 检测器气体供应到指定的检测器。分析流路最多可包括一个进样口和两个检测器。非分析流路的部分温度控制不启动也不供应气体。

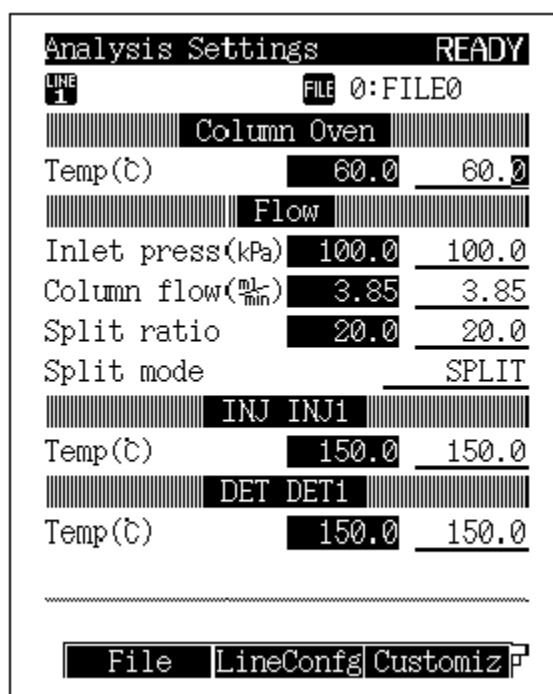


图 8.1.1 [SET]键主屏幕

8.1.2. 参数目录

柱箱

范围：0.0~450.0℃，默认：25.0℃

在柱箱程序升温中设置初始温度。

入口压力

范围：0.0~970.0 kPa (参照 图 3.5.1.)，默认：100.0 kPa

设置柱入口压力。

建立压力程序必须设置初始压力。

当控制方式设置为“压力”时，不论柱箱程序升温是否正在进行，系统保持柱入口压力恒定。

柱流量

默认：¹ 1.00 ml/min

设置毛细管柱出口的载气流量(1大气压，25℃时)。

当设置载气流量时，系统根据色谱柱的内径和长度计算柱入口压力。柱流量独立设置，以使载气流量在柱箱程序升温的初始温度时为所需值。

线速度

默认：² 30.0 cm/s

设置毛细管柱载气的平均线速度。

当设置线速度时，系统根据色谱柱的内径和长度计算柱入口压力。线速度独立设置，使线速度在柱箱程序升温初始温度时达到所需值。

当控制方式设置为“线速度”，柱入口压力自动改变，即使柱箱程序升温，线速度仍保持恒定。。

总流量

范围：0.0~1200.0 ml/min (参照 图 3.5.1.)，默认：500.0 ml/min

总流量的变化取决于进样方式：

在分流或无分流方式中，总流量等于“柱流量+ 分流流量+ 进样垫吹扫流量”。

在直接方式中，总流量等于“柱流量+ 进样垫吹扫流量”。

分流比

范围：-1.0/0.0~9999.9，默认：-1.0

分流比等于“分流流量/ 柱流量。”

当设置分流比时，系统根据计算载气流量和分流流量设置总流量，使在柱箱温度下得到需要的分流比。

分流比设置“-1.0”，总流量恒定，不随柱箱温度改变而改变。

吹扫流量

默认：³ 3.0 ml/min

设置进样垫吹扫流量。

进样时间

范围：0.00~9999.99 min，默认：1.00 min

设置进样时间，用于无分流分析。

进样时间表示从分析开始到分流流路打开的时间段。

分流方式

选择: SPLIT/SPLITLESS/DIRECT, 默认: SPLIT

分流: 控制柱入口压力和总流量, 使柱入口压力和分流比达到指定的大小。

无分流: 在进样时关闭分流流路, 设置柱入口压力由总流量控制器控制。

在进样时间后, 打开分流流路和控制分流控制器得到预设的柱入口压力(参照 图 12.5.2.)。

直接: 关闭分流流路和设置柱入口压力(在压力方式中)或设置总流量(in 流量方式)。当直接进样分析时, 在设置屏幕选择 WBI, 分流方式将不再可用。

控制方式

直接进样时, 选择: PRESS/VELOCITY/FLOW 默认值为: PRESS

当进样方式设置到” SPLIT” 或” SPLITLESS” 时

PRESS: 控制柱入口压力维持恒定。

VELOCITY: 控制系统线速度维持恒定。

当进样方式设置到 “DIRECT”

PRESS: 控制系统柱入口压力维持恒定。

VELOCITY: 控制系统线速度维持恒定。

FLOW: 控制系统流量维持恒定。

进样口温度

范围: 0.0~450.0°C, 默认: 25.0°C

设置进样口温度(初始温度用于可编程进样口)。

检测器温度

范围: 0.0~450.0°C (FID), 默认: 25.0°C

设置检测器温度。

检测器的允许温度范围不同。参照所用的检测器指定的范围。

1. 柱流量范围从0 ~某数值, 在该数值计算的柱入口压力要小于 970 kPa, 计算总流量小于 1200 ml/min。
2. 线速度范围从0 ~ 某数值, 在该数值计算的柱入口压力要小于 970 kPa。
3. 吹扫流量范围: 最小为 0 ; 最大为总流量减去柱流量和分流流量。

8.1.3. PF菜单

PF 菜单	说明	参考章节
File	显示文件目录以改变当前文件。在子屏幕中, 可选择文件装载、复制、初始化和重命名。	8.2
Line Config	选择组成分析流路的进样口、检测器和选购件。在此屏幕中设置的各单元将显示在[SET]键主屏幕中。	8.3
Customiz	设置在[SET]键主屏幕显示的参数。	8.4
Print	色谱处理机打印温度、压力和总流量。	--
Next Line	切换参数屏幕。从[SET]键主屏幕按[SET]键切换到下一个屏幕。	--

8.2 文件管理

8.2.1. 屏幕说明

从[SYSTEM]键主屏幕选择[文件] (PF 菜单)显示文件目录，如图 8.2.1.

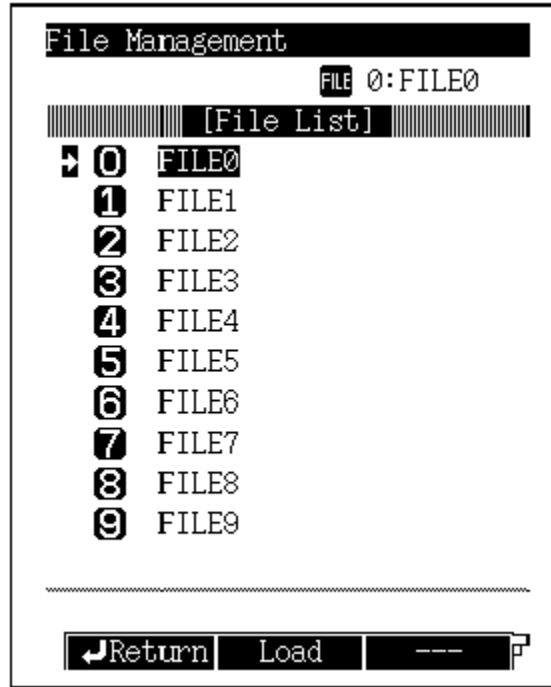


图 8.2.1 文件目录屏幕

输入文件号或使用[△]和[▽]键移动光标，然后按[Load] (PF 菜单) 键，改变当前文件。

8.2.2. PF菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Load	选择当前文件。	--
Copy	将文件名称和文件目录从源文件复制到目标文件。	8.2.3
File Init	初始化文件名称和文件目录。不能初始化当前文件。	8.2.5
Rename	改变文件名称。	8.2.4

8.2.3. 复制文件

文件目录屏幕中选择[Copy](PF 菜单)显示如图 8.2.2. 的文件复制屏幕。

输入源文件号 (Src. File)和目标文件号 (Dst. File)，然后按[Copy](PF 菜单)键，源文件的名称和目录复制到目标文件。

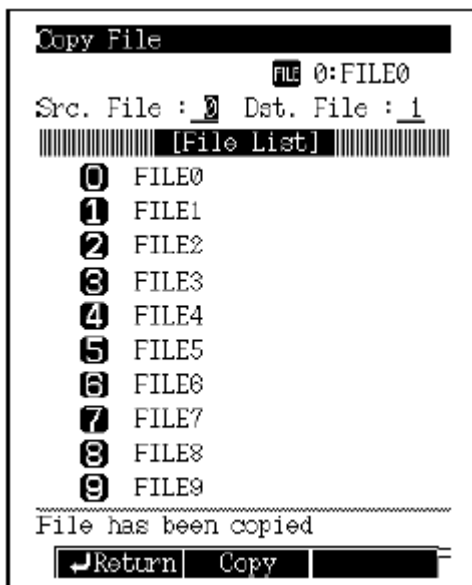


图 8.2.2 复制文件

8.2.4. 重命名文件

文件目录屏幕选择[Rename](PF 菜单)显示文件重命名屏幕, 如图 8.2.3。

使用[△]和[▽]键移动光标选择需要重命名的文件。

使用数字键和[<]和[>]键输入新的文件名, 参阅“5.3.5 改变项目名称”可得到更详细的说明。

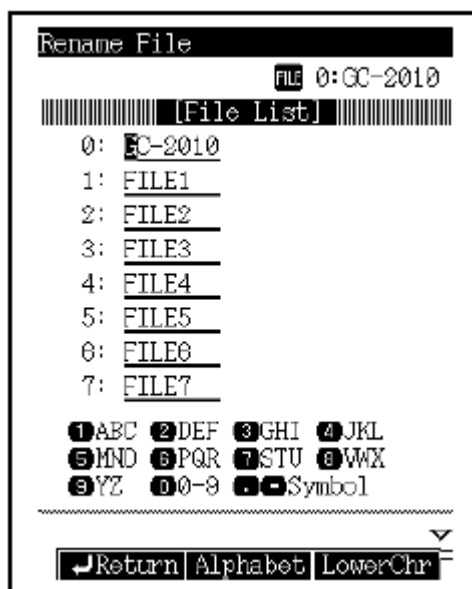


图 8.2.3 重命名文件

8.2.5. 初始化文件

在文件目录屏幕中选择[File Init](PF 菜单)显示文件初始化屏幕，如图 8.2.4.，输入文件号或移动光标选择文件。然后按[File Init] (PF 菜单)键。

在文件初始化时，文件名和目录被删除，参数返回到各自的默认设置。文件一旦被初始化，不能撤消，当前使用文件不能初始化。

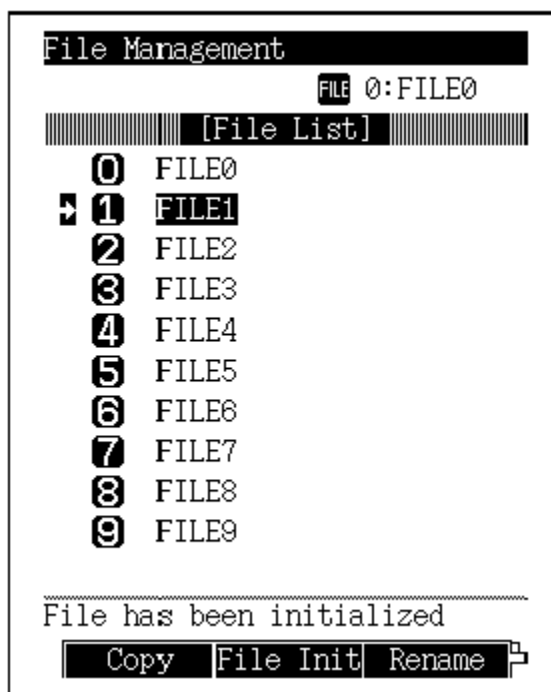


图 8.2.4 初始化文件

8.3 设定分析流路组成 ([Line Config])

8.3.1. 屏幕说明

从[SET]键主屏幕选择[Line Config](PF 菜单)显示如图 8.3.1. 的流路配置屏幕。

[SET]键主屏幕显示一个分析流路的参数。流路配置屏幕决定了分析流路的组成（进样口、检测器和选购件）。

当系统打开，流路中的各组成部分的温控开始。如果有 AFC，载气提供到指定的进样口，如果有 APC，检测器气体供应到指定的检测器，一个分析流路中最多可有一个进样口和两个检测器，非该分析流路的组成部分不工作。

流路配置屏幕显示安装的所有组件，使用[△]和[▽]键移动光标到所需要的组件。使用[▶]和[◀]指定各组件所属的分析流路(1-4)，按[Enter]使选择生效。

如果在分析流路中指定了多个进样口，以最新选择的进样口为准。

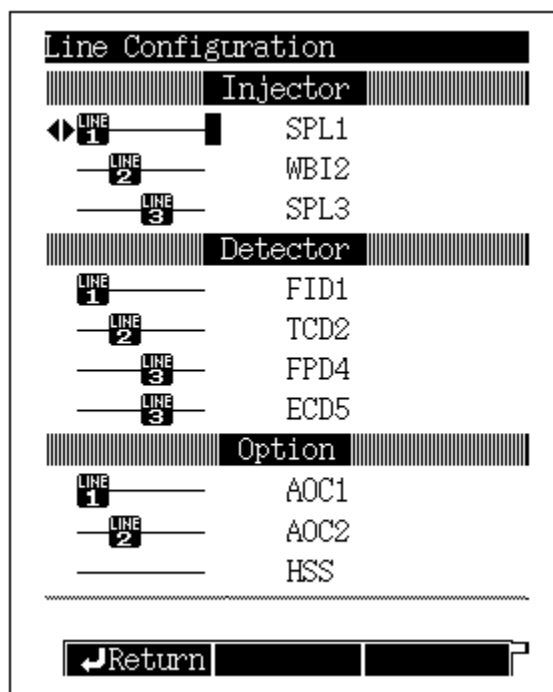


图 8.3.1 流路配置的设置屏幕

● 流路配置示例

假设 GC 安装有一个 SPL (分流/无分流进样口)、一个 WBI (直接进样口)、一个 FID (氢火焰检测器) 和一个 TCD (热导检测器), 分析流路结构设置如下:

(1) 当仅使用 SPL和FID

选择SPL和FID 用于流路 1, 这种情况下, 仅控制 SPL和FID 的温度并供应载气和检测器气体。

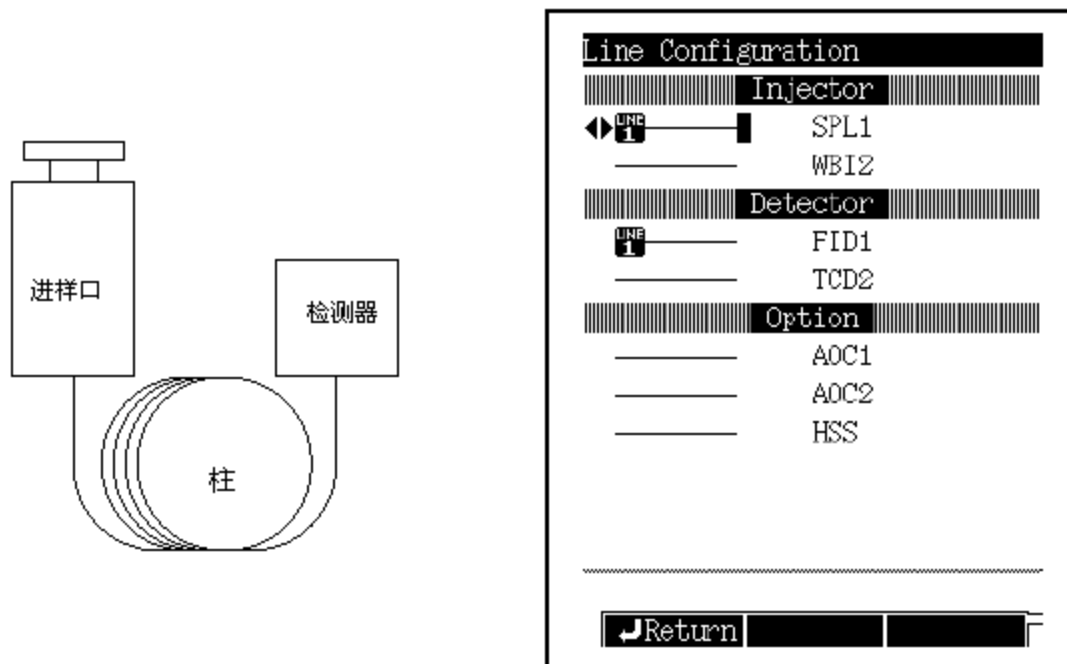


图 8.3.2 流路配置 (例 1)

(2) 当在流路 1 中使用 SPL 和 FID，可在流路 2 中选择 WBI 和 TCD。

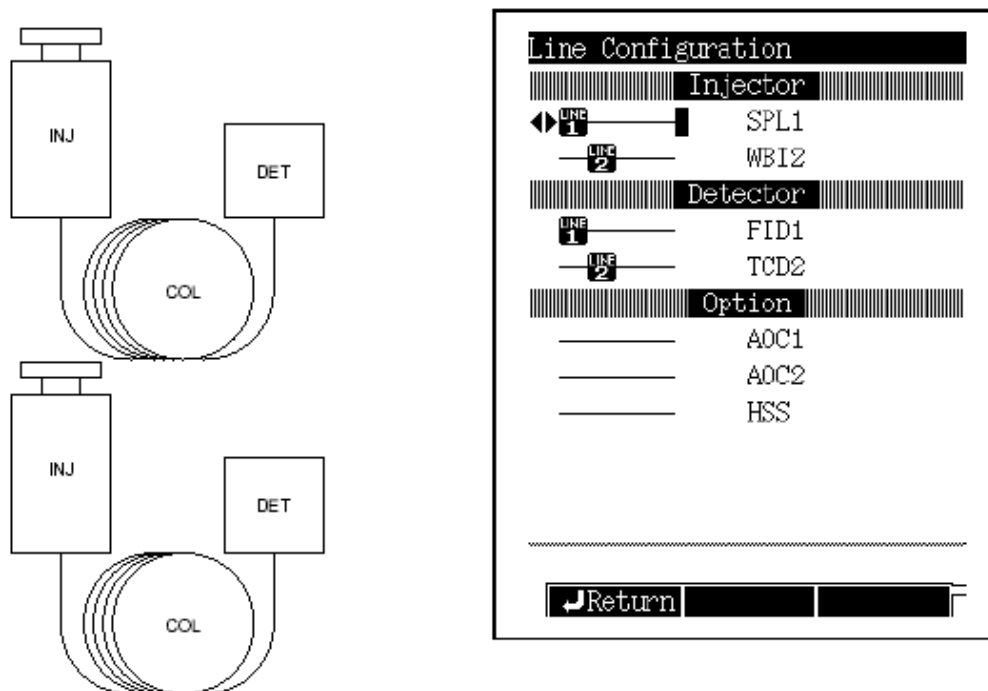


图 8.3.3 流路配置 (例2)

(3) 当使用一条色谱柱连接到两个检测器时:

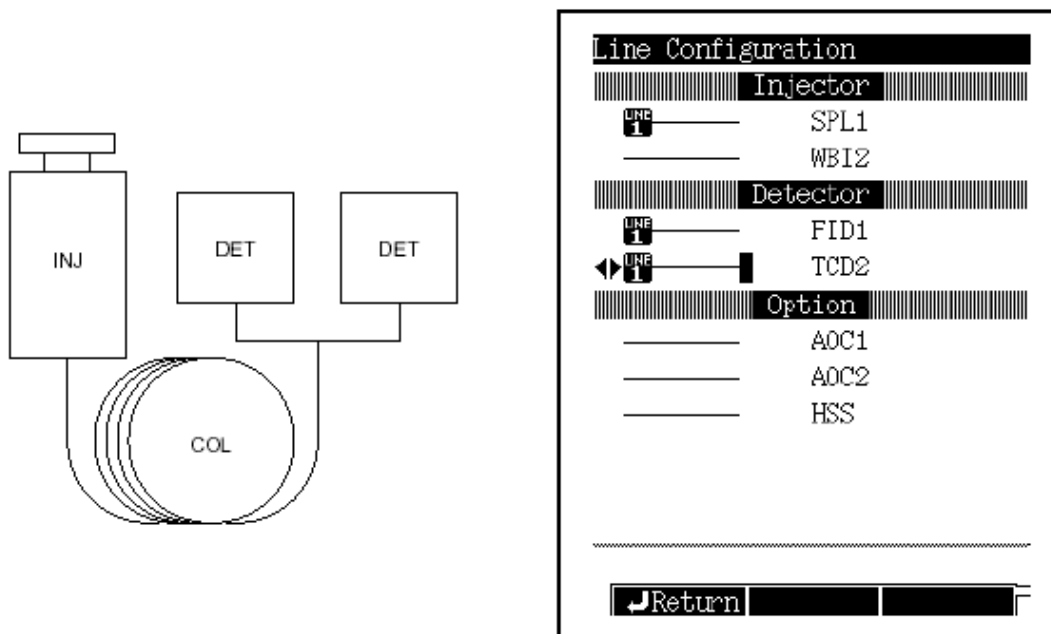


图 8.3.4 流路配置 (例 3)

8.4 用[Customiz]键改变显示项目

8.4.1. 屏幕说明

从[SET]键主屏幕选择[Customiz](PF 菜单)显示屏幕如图 8.4.1.

在此屏幕中设置的项目将显示在[SET]键主屏幕中,设置某项目”On”,意味着该项目显示在主屏幕上;设置一个项目到”Off”,则该项目不在主屏幕上显示。

即使”Sampling Time”设置为”On”,也只有在无分流方式中才显示。

移动光标使用[△]和[▽]键选择要改变的项目,然后使用[▶]和[◀]键选择”On”或”Off”,最后按[ENTER]键使选择生效。

默认显示参数为:柱入口压力、柱流量、分流比、进样时间和分流方式。

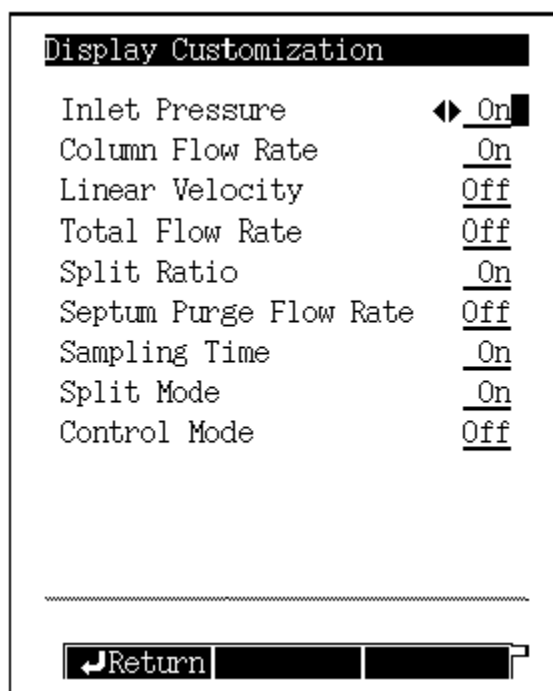


图 8.4.1 自定义[Set]键主屏幕

第9章 监控GC

9.1 [MONIT]键主屏幕

9.1.1. 屏幕说明

按[MONIT]键，在主屏幕的显示如图 9.1.1. 的主监控屏幕。屏幕上部可监控各流路配置的进样口、色谱柱和检测器状态。在屏幕的下半部分，可监控色谱图、温度程序等。

在PF 菜单选择[Temp Mon]和[Flow Mon]，可监控所有流路中的所有进样口、色谱柱和检测器的温度、压力和流量。

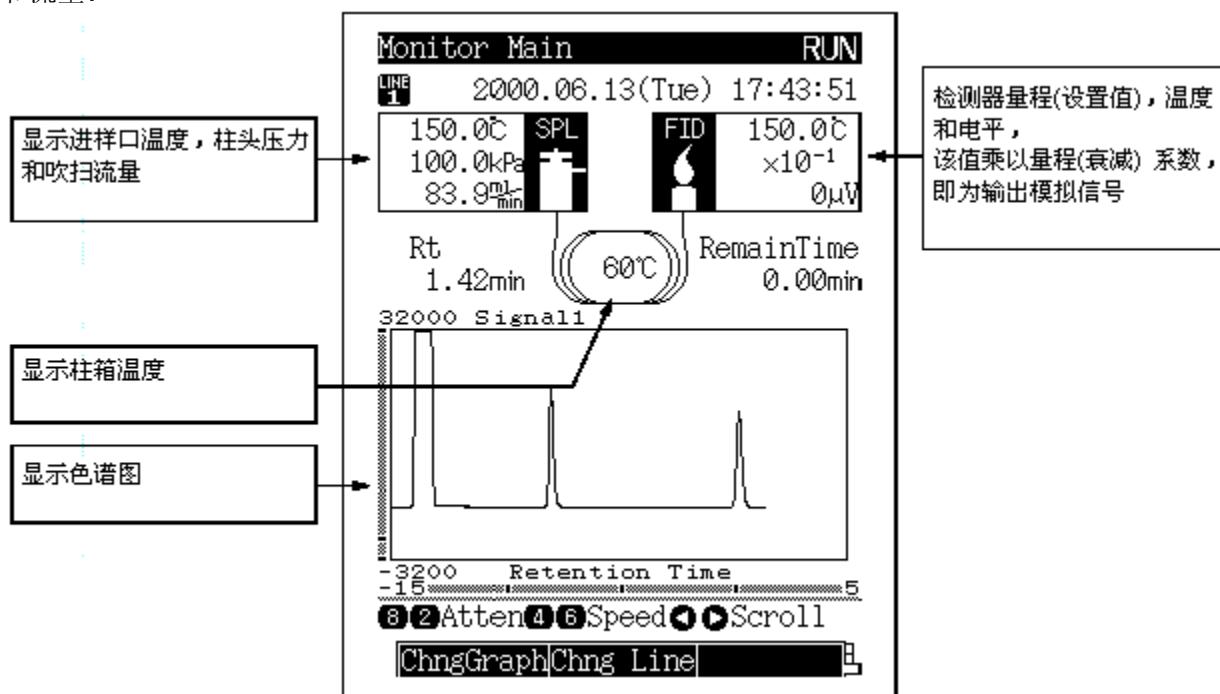
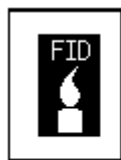


图 9.1.1 [MONIT]键主屏幕

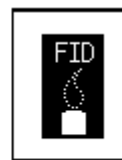
● 检测器状态

FID 或 FPD 检测器点燃状态可在监控屏幕中确认。

例如 FID:



火焰点燃



火焰未点燃

● 改变图谱监控区的缩放

色谱和温度(或压力、流量)程序在监控屏幕的下半部显示，并同时显示信号轴和时间轴，如果有温度(或压力、流量)程序，温度轴(或压力轴、流量轴)也会显示。使用[Chng Graph](PF 菜单)键开关图的显示。

使用数字键和光标键改变放大率和屏幕上各轴的位置。

注 如果显示温度(或压力、流量)程序，时间轴(X-轴)不能改变。

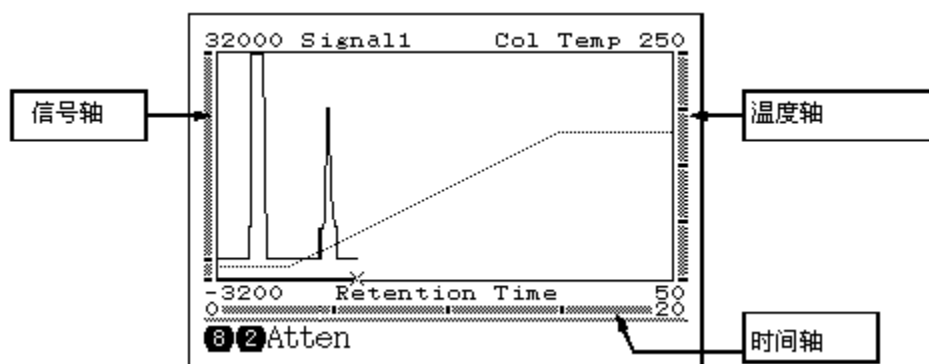
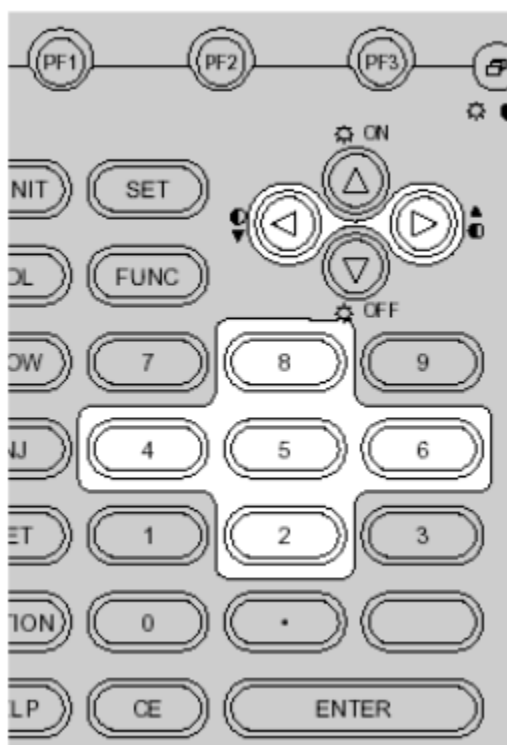


图 9.1.2 监控屏幕(色谱和温度程序)



放大时间轴:

- 4: 缩放时间轴标尺。
- 6: 取消缩放时间轴标尺。

放大信号轴:

- 2: 缩放信号轴标尺。
- 8: 取消缩放信号轴标尺。

最大化显示:

- 5: 自动调节信号轴使色谱信号最大值显示在屏幕上。

沿着时间轴移动键

- ▶: 移动色谱向+的方向。
- ◀: 移动色谱向-的方向

9.1.2. 参数目录

保留时间 (Rt)

保留时间是化合物从进样到在检测器检出的时间。

化合物的保留时间是特定的, 根据组分保留时间与标准物的保留时间是否相匹配对化合物进行鉴别。

剩余时间

显示的是最长的程序时间减去当前的保留时间。

最长程序时间

最长程序时间表示总程序的最长时间, 即在温度程序、压力程序、流量程序和时间程序中最长程序的时间。

9.1.3. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Temp Mon	显示当前和设置的柱箱、进样口和检测器的温度。	9.2
Flow Mon	显示入口压力、总流量和进样口吹扫流量，和检测器的氢气流量、空气流量和尾吹气流量。 显示的格式取决于安装的流量控制器类型。	9.3
Zero Adj	自动调整基线到零点。	9.4
Zero Free	返回到调零前的基线水准。	9.4
Up	从当前的水准向上移动基线 100 μ V。	9.4
Down	从当前的水准向下移动基线 100 μ V。	9.4
Chng Graph	切换图象显示从色谱和柱箱程序升温到色谱和压力程序。直接进样方式中显示流量控制、流量程序而不是压力程序。	--
Chng Line	显示另一条分析流路的监控屏幕。从监控屏幕按[MONIT]键切换。	--

9.2 用[Temp Mon]键监控温度

9.2.1. 屏幕说明

从[MONIT]键主屏幕中按[Temp Mon](PF 菜单)显示如图 9.2.1. 温度监控屏幕。

在此屏幕中，可监控柱箱、进样口和检测器的温度。

注 没有安装的加热区将不显示在屏幕上。

Temp Monitor		RUN	
		ACTUAL	SETTING
Column	Temp (C)	60.0	60.0
<u>SPL1</u>	Temp (C)	150.0	150.0
WBI2	Temp (C)	0.0	25.0
<u>FID1</u>	Temp (C)	150.0	150.0
TCD2	Temp (C)	0.0	25.0

在当前分析流路的组件带下划线。

Return Flow Mon

图 9.2.1 温度监控器

9.2.2. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Flow Mon	监控进样口和检测器气体压力和流量	9.3

9.3 用 [Flow Mon] 键监控流量

9.3.1. 屏幕说明

从 [MONIT] 键主屏幕按 [Flow Mon] (PF 菜单) 键，显示如图 9.3.1. 的流量监控器屏幕。监控流量、进样口压力、检测器的气体流量。

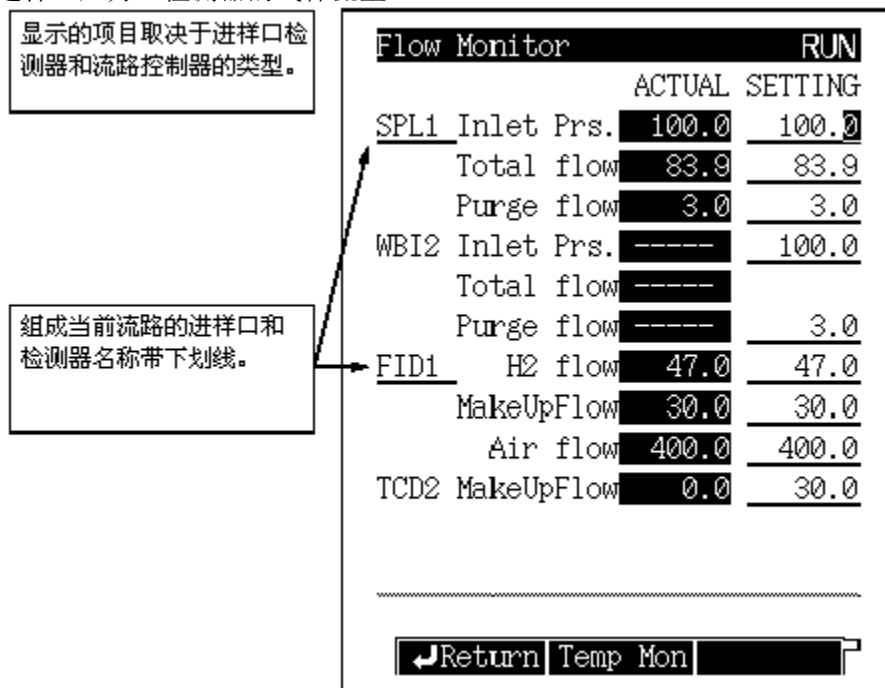


图 9.3.1 流量监控器

注 未安装的流量控制器不显示在屏幕上。

9.3.2. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Temp Mon	柱箱、进样口和检测器温度的监控器。	9.2

9.4 调零

当基线脱离标尺时应该执行调零。如果屏幕上看不到基线，执行调零使基线返回到零点，基线水平可以手动调节。

9.4.1. 屏幕说明

从[Monit]键主屏幕按[Zero Adj]或[Zero Free](PF 菜单)，监控屏幕上的色谱显示将改变，如图 9.4.1 和图 9.4.2。

按[Up]或[Down](PF 菜单)手动调节基线水准。

调零不仅对 GC 监控屏幕，对连接的 PC 机或色谱处理机也有效。但是，色谱处理机进行的调零监控屏幕的基线水准无效。

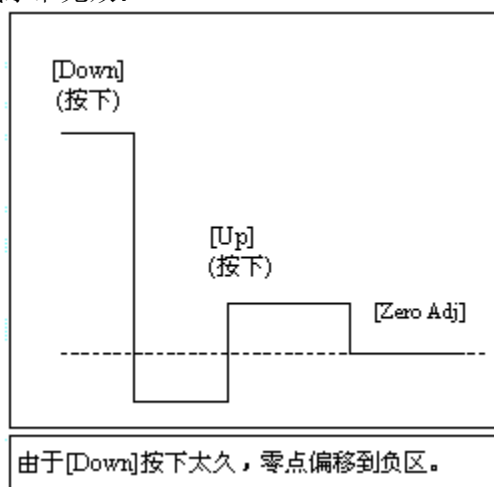


图 9.4.1 调零

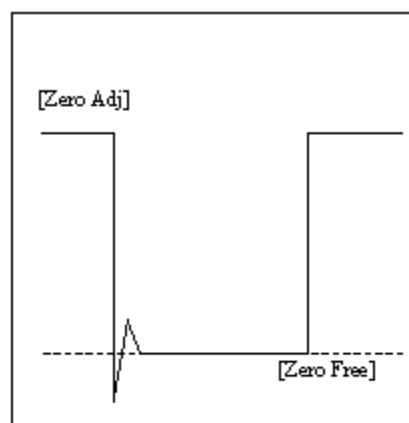


图 9.4.2 释放调零

注 调零仅对当前显示的检测器有效，其他检测器的调零，应首先按[Chng Line](PF 菜单)切换显示，然后再执行调节。

第10章 启动和停止分析

10.1 进样和启动分析

10.1.1. 确认气相色谱状态

- (1) 确认绿色状态指示灯电亮。
 - (2) 当状态是绿色，进行调零（见“9.4 调零”）。
- （就绪状态的详细解释，参见“16.6.6 设置就绪确认参数”。）

10.1.2. 进行手动进样

● 取样

1. 准备物品

10 μl 注射器
样品
清洗溶剂
废液容器

2. 使用注射器注意事项

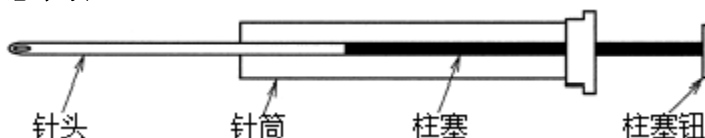


图 10.1.1 典型的注射器

- 不要使针杆污染样品。不要弯曲或接触针杆，保持干净。
- 务必不要弯曲针头。

3. 溶剂预洗

使用下列步骤用溶剂清洗注射器 3 到 5 次。

- (1) 把注射器置入淋洗溶剂中。拉针杆吸入约 10 μl 的溶剂。
- (2) 排出溶剂到废液容器中。

4. 样品预洗

使用下列步骤用样品冲洗注射器 3 到 5 次。

- (1) 把注射器置入样品。拉针杆吸入约 10 μl 的样品。
- (2) 将样品排到废液容器中。

5. 准备进样

- (1) 在针头放入样品瓶中，抽吸针杆消除注射器内部的空气气泡。
- (2) 消除空气气泡后，准确吸入 1 μl 的样品。
- (3) 用滤纸擦拭注射器的针头。
- (4) 再吸入 0.5 μl 的空气。

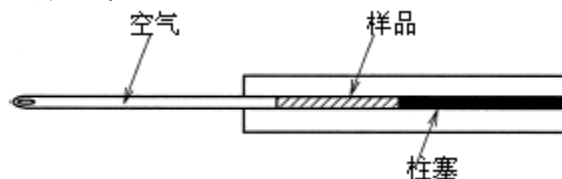
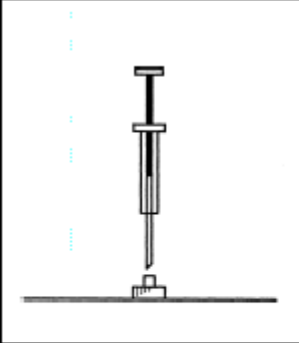
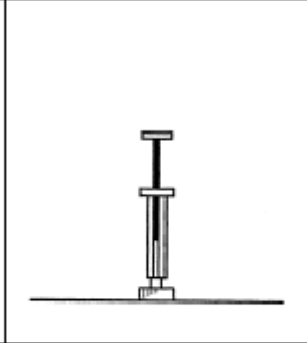
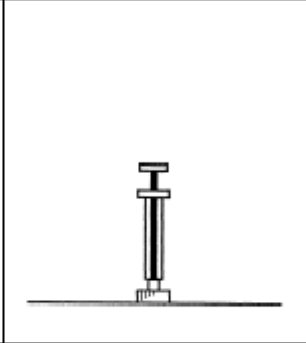
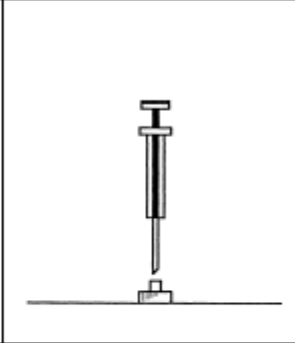


图 10.1.2

● 进样

			
吸入样品。	将针头插入 GC直到注射器针头接触针轨。	推针杆注入样品，同时，按GC 的[START]键。	迅速拔出注射器。



警告

进样时带防护镜。

10.1.3. 启动分析

绿色状态灯表示 GC 已经就绪，可以开始分析。

按[START]键，启动温度程序、时间程序、压力程序和流量程序所有预程序都优先于分析程序。

10.2 中断分析

10.2.1. 中断分析

当各种程序(温度、时间、压力和流量结束时，气相色谱自动返回到初始状态并处于就绪状态。在这些程序完毕前，按[STOP]键，色谱自动返回到初始状态。

10.2.2. 外围设备

● 当气相色谱连接色谱处理机时

□ 气相色谱的键操作

按气相色谱的[START]键自动启动色谱处理机，但按 GC 的[STOP]键时，却不能停止色谱处理机。

注 要自动停止色谱处理机，参见“16.6.9 设置连接装置编码”。

□ 色谱处理机的键操作

色谱处理机不控制气相色谱，按色谱处理机的[START]或[STOP]键，不启动或停止GC分析。

● 当气相色谱与个人计算机 (pc)连接时。

按 GC[START]键或 PC[START]键，启动两个单元。

然而，各单元必须分别停止。停止一个单元并不影响另一个单元。

批处理队列信号结束时，两个单元都停止。

第11章 建立柱箱程序升温

11.1 [COL]键主屏幕

11.1.1. 屏幕说明

按[COL]键显示如图 11.1.1. 柱屏幕，柱箱程序升温在此屏幕设置。

在显示有“END”的“rate”域中，输入除了 0 以外的数值。一旦有效的速度已经输入，在该行要设置温度(final temp)和时间(保持时间)。

除了柱箱程序升温，平衡 (equilibration) 时间也在此屏幕设置。

平衡时间是在系统就绪前柱箱温度达到设定值的允许平衡时间。

最多可编制 20 步温度程序

```

Column                               RUN
Column                               FILE 0:FILE0
Temp Monit(°C)                       60.0
Temp program total(min)              2.00
-----
Rate( $\frac{°C}{min}$ ) Temp(°C) Time(min)
Init ----- 60.0 2.00
1st  _____ END

Equilibration Time(min) _____ 3.0

Del Line | Ins Line | Fan Off |

```

图 11.1.1 [COL]键主屏幕

注 按[COL]键，移动光标直接到升温速度部分，如果只需要改变温度时，这样做便于程序的编辑。

11.1.2. 参数目录

温度

范围：0.0~50.0°C，默认：25.0°C

设置柱箱程序升温各步的初始和最终温度。

柱箱温度一定不要超过色谱柱的最高允许操作温度。请尽可能使用低的柱箱温度，以延长色谱柱的寿命并减少检测器噪声。关于设置最高柱箱温度，参见“16.6.4 设置最高温度限制”



注意

当载气混杂有空气(氧气)时，柱箱不要升温，否则会损坏色谱柱(尤其是极性柱)。

时间

范围：0.00~9999.99 min，默认：0.00 min

设置柱箱程序升温中各步的初始温度和最终温度的维持时间。

速度

范围：END/-250.0-250.0°C/min，默认：END

设置柱箱程序升温的速度。

设置速度到“0”，出现”END”，前一步程序结束。

移动光标到”END”，设置”0”以外的任意数值，完成该步的温度和时间设置。

平衡时间

范围：0.00~9999.99 min，默认：3.00 min

在程序完成后，柱箱温度返回到初始值，必须要有一段平衡时间，系统才能达到就绪状态。通过这段时间使柱箱内逐步达到温度均衡。

11.1.3. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Del Line	删除当前行。	---
Ins Line	在当前光标位置行插入一行。	---
Fan Off	停止风扇操作，不论柱箱温度多少	---
Fan On	重新启动风扇操作。	---
Print	从色谱处理机打印柱箱程序。	---

11.2 温度程序**11.2.1. 等温分析**

等温分析技术是保持柱箱温度恒定不变。

该法有利于分离沸点范围窄的混合物。

11.2.2. 程序升温分析

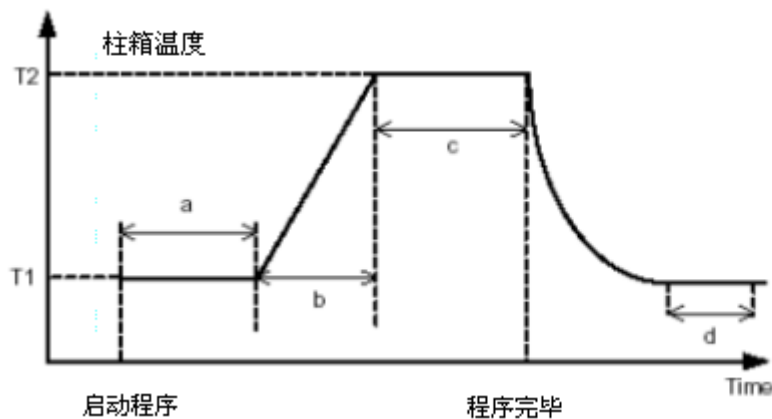
当样品中的组分之间沸点相差较大时，等温分析就不能很好地分离所有的化合物。在较低的温度，高沸点化合物将难以洗脱，而峰较宽；高沸点低浓度的化合物将难以测到。在较高的温度，低沸点的化合物将迅速地共洗脱而难以分离。

选择分离各种化合物的最优温度，采用柱箱逐渐升高温度控制洗脱物，改善所有化合物的分离。

11.2.3. 建立温度程序

● 屏幕术语

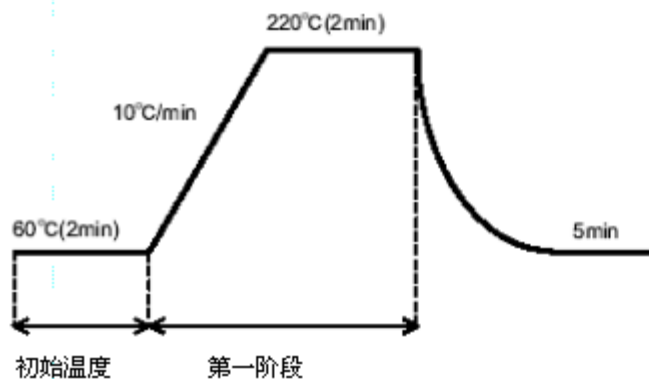
1 步温度程序



初始设置 (TEMP).... T1
 初始设置维持时间 (TIME).... a
 程序速度 (RATE).... $\frac{T2-T1}{b}$
 最终温度 (TMP).... T2
 最终温度维持时间 (TIM).... c
 平衡时间 (ETIM).... d

● 建立程序

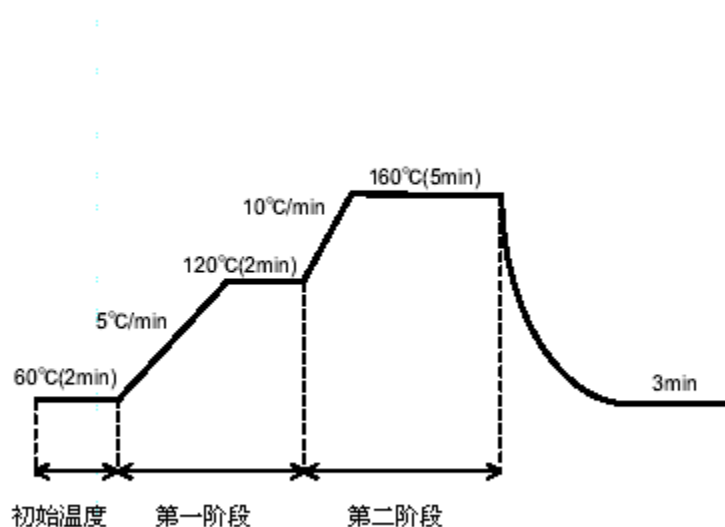
1步温度程序



Column		RUN
Column	FILE 0:FILE0	
Temp Monit(°C)	60.0	
Temp program total(min)	20.00	
Rate(°C/min) Temp(°C) Time(min)		
Init	60.0	2.00
1st	10.00	220.0 2.00
2nd	END	
Equilibration Time(min)		5.0
Del Line Ins Line Fan Off		

图 11.2.1 温度程序(例 1)

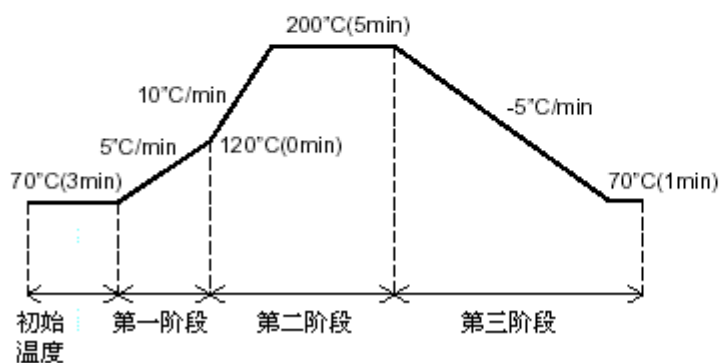
2步温度程序



Column		RUN	
Column	FILE	0:FILE0	
Temp Monit(°C)		60.0	
Temp program total(min)		25.00	
Rate(°C/min)	Temp(°C)	Time(min)	
Init	60.0	2.00	
1st	5.00	120.0	2.00
2nd	10.00	160.0	5.00
3rd	END		
Equilibration Time(min)		3.0	
[Del Line] [Ins Line] [Fan Off] [F]			

图 11.2.2 温度程序(例 2)

多步温度程序(温度升高/降低)



Column		RUN	
Column	FILE	0:FILE0	
Temp Monit(°C)		70.0	
Temp program total(min)		53.00	
Rate(°C/min)	Temp(°C)	Time(min)	
Init	70.0	3.00	
1st	5.00	120.0	0.00
2nd	10.00	200.0	5.00
3rd	-5.00	70.0	1.00
4th	END		
Equilibration Time(min)		0.0	
[Del Line] [Ins Line] [Fan Off] [F]			

图 11.2.3 温度程序(例 3)

● 允许的温度设置和温度程序范围

项目		设置范围	控制范围	默认值	
程序速度	加热一般柱箱	最大 200° C	0-250° C/min	0-40° C/min	0° C/min
		最大 350° C		0-15° C/min	
		最大 450° C		0-7° C/min	
	加热高功率柱箱	最大 200° C	0-250° C/min	0-70° C/min	
		最大 350° C		0-50° C/min	
		最大 450° C		0-30° C/min	
冷却		-250-0° C/min	室温或柱箱温度不同而不同		

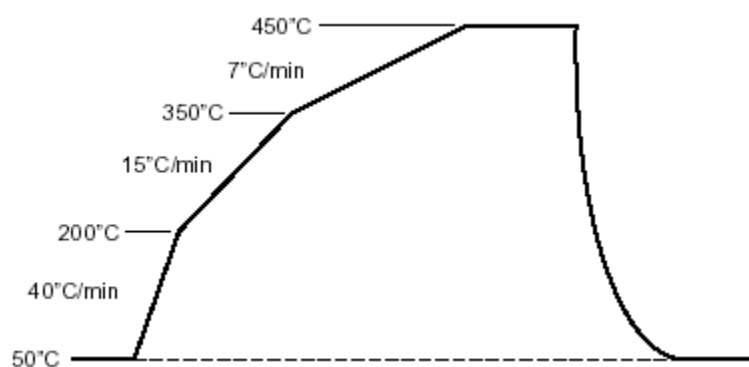


图 11.2.4 柱箱温度升高/降低曲线的示例

第12章 进样口

12.1 简介

- **进样口的类型说明**

气相色谱有 6 种进样系统可选用

- 分流进样系统
- 无分流进样系统
- 直接进样系统(选购)
- 填充柱进样系统(选购)
- 冷柱头进样系统(选购)
- 气化程序升温气化进样系统(选购)

在本说明书中，仅说明分流、无分流和直接进样系统，其他系统，请参照各选购单元的用户说明书。

- **进样系统和进样口**

进样系统	进样口	衬管的类型
分流进样系统	分流/无分流进样口	分流用的玻璃衬管
无分流进样系统		无分流/WBI玻璃衬管
直接进样系统	直接进样口	无分流/WBI玻璃衬管
填充柱进样系统		填充柱玻璃衬管
冷柱头进样系统	冷柱头进样口	冷柱头接口
气化程序升温气化进样系统		用于PTV 的玻璃衬管

12.2 玻璃衬管和填充石英棉

为了有效地混合气化样品，防止高沸点化合物污染毛细管柱，需要在玻璃衬管（衬垫）中填充石英（玻璃）棉。

- **石英棉的量**

分流时石英棉的量(标准)约 10 mg

无分流/WBI时约 2 mg进行直接进样时，通常不需要石英棉。但如果样品中包含非挥发化合物，少量石英棉（小于 5 mg）可改善色谱。

注 对于特殊样品，改变衬管中石英棉的填充量有可能得到更好的结果。

(1) 对于高吸附的样品应减少石英棉用量，例如农残样品。

(2) 当注入溶剂具有高气化潜热时应增加石英棉用量，例如水。

- **石英棉的位置**

分流和无分流玻璃衬管的形状不同，如下图所示。石英棉应该距进样针头的下端 12 mm 左右。如果石英棉太接近或太远离针头，就可能影响结果的重现性。

各种衬管石英棉的推荐位置如下：

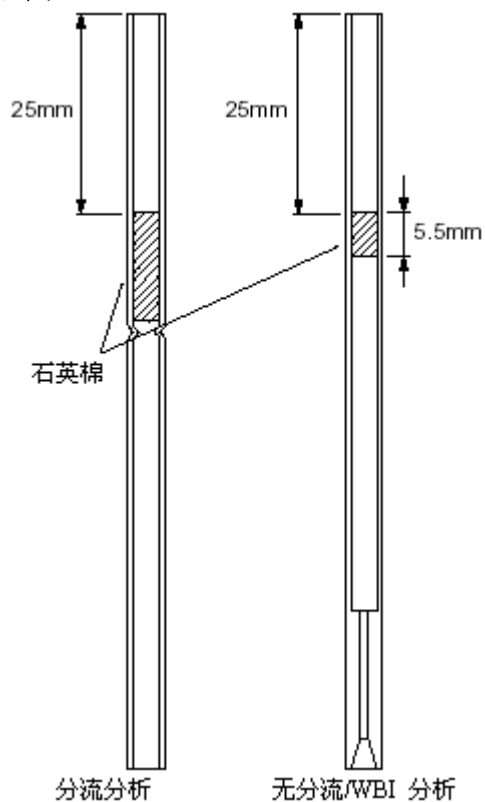


图 12.2.1 分流和无分流衬管 (AOC-20i) 石英棉的位置

注 显示在图 12.2.1 石英棉的位置是在使用自动进样器AOC-20i 的场合。

在手动进样时，针头往往比用自动进样器进样插的深。在手动进样时可以不改变石英棉的位置，而是在针头上放一个进样垫，这样缩短针头长度到约 40 mm。(或者手动进样时改变石英棉的位置。)

〈例〉 针头长度

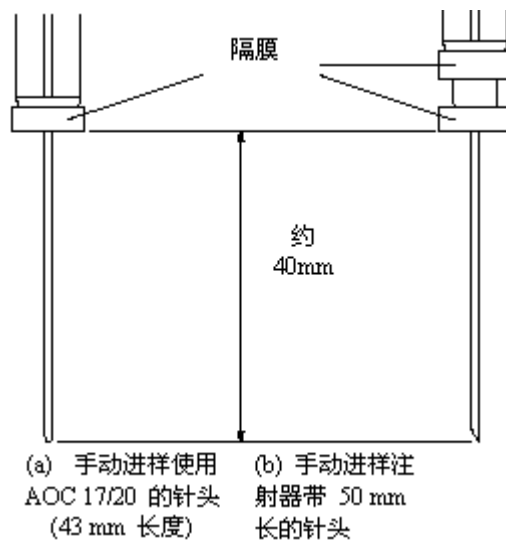


图 12.2.2 手动进样合适的针头长度

- **填充石英棉**

填充石英棉要均匀，既不要太紧，也不要太松。

- **加压和释放压力**

如果柱入口压力突然释放，石英棉的位置可能改变，特别是，当进样口处于带压状态时不要除去进样垫或拧松柱螺帽。

12.3 拆取和拆取和安装玻璃衬管



警告

灼伤的危險。

进行进样口保养时，请确认进样口温度已经低于 50℃



注意

等待进样口冷却后，再拧松螺钉和螺帽防止其粘结。

- **需要的工具**

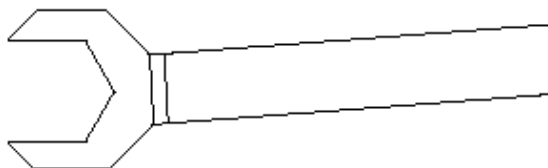
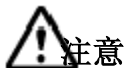


图 12.3.1 玻璃衬管螺帽专用扳手 (P/N 221-46977)

- **取下玻璃衬管**

取下玻璃衬管应该十分小心，避免破碎。

- (1) 握住进样垫螺帽并从进样口取下玻璃衬管螺帽，向上提起进样垫螺帽，并移去。



注意

在取下玻璃衬管螺帽时要拿住进样垫螺帽，这很重要。否则，气体管道可能带出衬管，进样口螺帽可能碰碎衬管。

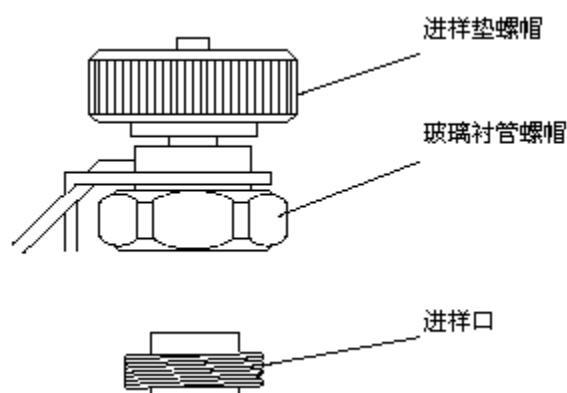


图 12.3.2

(2) 使用镊子取下玻璃衬管。

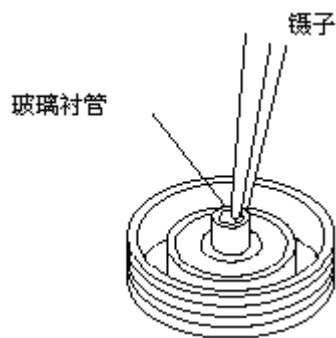


图 12.3.3

- **装氟橡胶“0”形环**

进样口温度在 350℃ 以下，可使用氟橡胶“0”形环。

按下图安装进样口氟橡胶“0”形环、插入玻璃衬管

进样口氟橡胶密封性比石墨好，被广泛使用，但氟橡胶“0”形环的寿命较短，长期在高温下(超过 350℃)使用，容易漏气，因此要经常检漏。

确认衬管已经接触进样口的底部，这样“0”形环距衬管的顶部约 3 mm。

- **安装石墨“0”形环**

当进样口温度为 350℃ 或更高时，需要使用石墨“0”形环。按下图安装进样口石墨“0”形环和插入玻璃衬管

虽然高温时推荐使用石墨“0”形环，但石墨的密封能力不如橡胶。牢固地拧紧进样口螺帽，确认石墨“0”形环的尺寸与玻璃衬管正确的匹配。

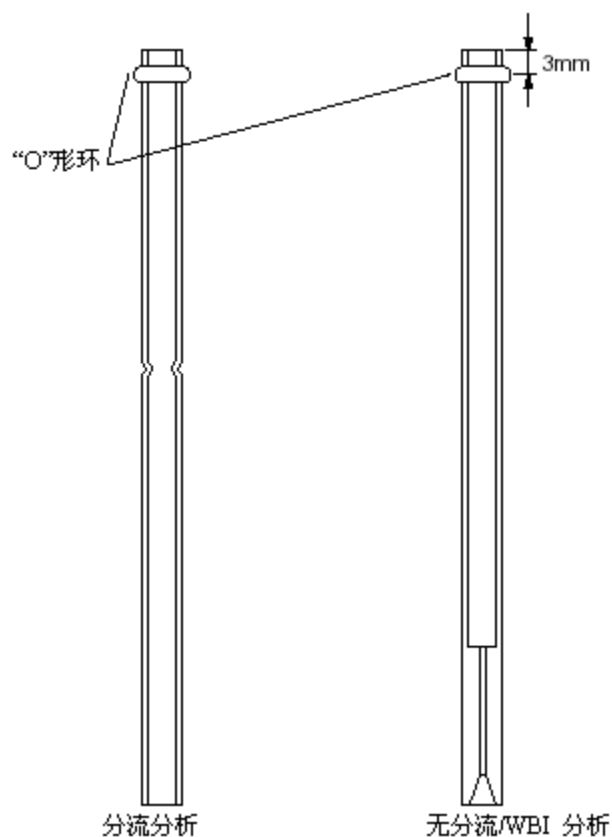


图 12.3.4 安装石墨和氟橡胶“O”形环

- 插入玻璃衬管

在安装氟橡胶“O”形环或石墨“O”形环后插入玻璃衬管的步骤如下。

- (1) 插入玻璃衬管到进样口。
- (2) 相对于玻璃衬管移动进样垫螺帽和首先用手缓缓地拧紧玻璃衬管螺帽,然后用扳手拧 1/3~1/2 圈。

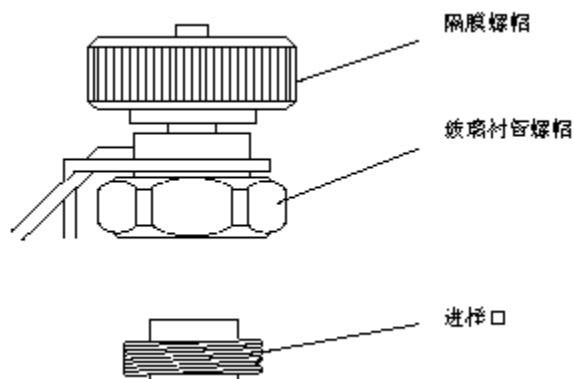


图 12.3.5

注 进样口组件的位置显示如下

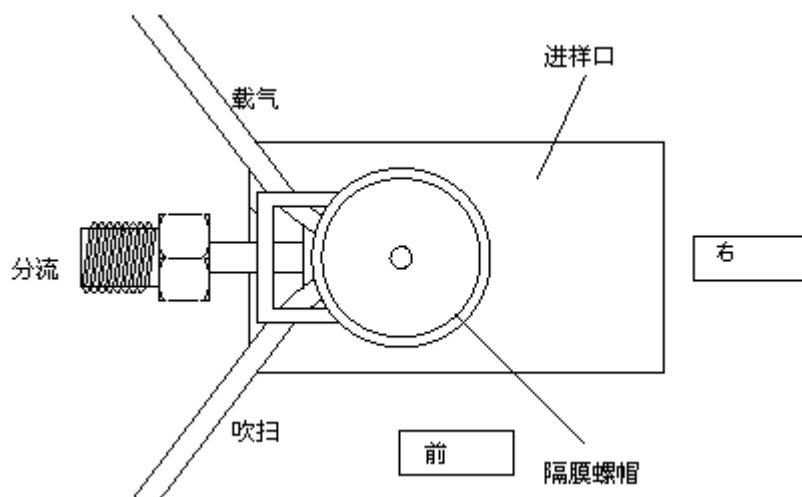


图 12.3.6

- 如果玻璃衬管碎在进样口中

如果玻璃衬管碎在进样口中，从柱箱中取下隔热帽和毛细管适配器，小心地取出碎玻璃。

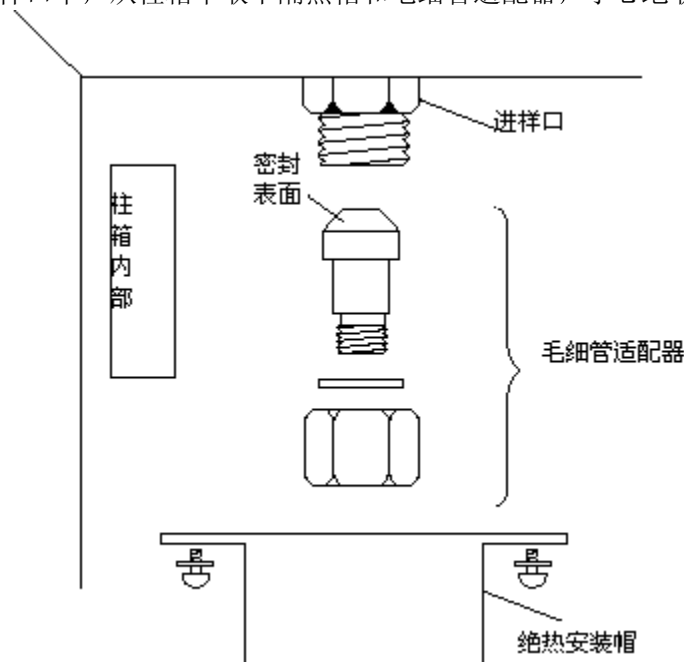


图 12.3.7

注 重新安装毛细管适配器不允许漏气。

如果玻璃屑等留在密封面上，将造成漏气。

- 进样口检漏

漏气严重地影响结果的重现性，并且浪费载气。

注 隔膜吹扫漏气不影响性能。发现这种错误信息，清除即可。

(在下列步骤中，可能导致错误信息“吹扫漏气”等的出现。但是对试验无影响，选择“复位错误”。)

检查漏气的步骤如下：

- (1) 在[SYSTEM]键屏幕中设置“Flow Control”到“Cont”。
- (2) 按[STOP GC] (PF 菜单)停止系统的温度控制。

- (3) 使用[MONIT]键，确认柱箱、进样口和检测器温度已经低于 40℃。
- (4) [FLOW]屏幕按[Off]，停止 AFC 控制，停止载气流。设置吹扫流量到 0 ml/min。
- (5) 取下毛细管柱，用新的石墨垫圈（带丝）密封接头和柱螺帽。
- (6) 安装盲栓（G-型）到分流出口和吹扫出口。
- (7) 确认气体钢瓶的压力高于 300 kPa。
- (8) 从[FLOW]键主屏幕设置分流方式到“Direct”和控制方式到“PRESS”。
- (9) 设置入口压力到 150 kPa，按[On/Off](PF 菜单)启动 AFC 控制。
- (10) 等待 5 分钟，确认入口压力125和175 kPa。
如果入口压力高于 175 kPa，稍微拧松柱螺帽降低压力。
毛细管适配器
如果入口压力低于 125 kPa，在气体钢瓶侧略微增加压力。
- (11) 确认总流量小于 2 ml/min。如果流量大于 2 ml/min，有漏气存在。
- (12) 在[FLOW]键屏幕按[On/Off](PF 菜单)停止 AFC 控制。
- (13) 使用氟橡胶“O”形环时，确认在 1 小时内压力下降不能多于21.5kPa或10 分钟之内不超过 2.5 kPa。
在使用石墨“O”形环的场合，确认压力降1 小时内不能多于21 kPa ，10 分钟之内不超过 3.5 kPa 。
如果超过，就存在漏气。
- (14) 如果无漏气，重新装上接头和 GC-2010 处于可操作状态。

● 解决漏气问题

如果漏气试验步骤发现进样口漏气，采用下列步骤解决问题。

使用 Snoop 或类似的漏气检测液检查柱接头是否漏气。拧紧接头进样垫螺帽、进样口螺帽、分流和吹扫出口（如果用盲栓进行漏气试验），和供气管道。

注 注意，当使用 Snoop 或类似的肥皂水，不要滴到电子部件或接线上。否则可能引起漏电。在高灵敏度分析时，Snoop 可能会干扰检测。因此在这种情况下，请使用电子漏气检测器。

如果发现漏气，更换出问题的部分。

漏气部件	更换
接近进样垫螺帽	更换进样垫
进样口螺帽周围	更换玻璃衬管的“O”形环
在柱连接处	更换石墨垫圈和柱螺帽
在分流或吹扫出口（在漏气试验时）	更换盲栓



注意

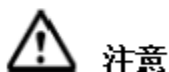
不要使用漏气检查液或肥皂水在载气和检测器气体控制器上方的接头检查漏气(AFC/APC)。液滴可能损坏控制器。

12.4 拆取和安装进样垫



警告

灼伤的危险。
不要进行进样口保养，直至进样口温度已经低于 50°C



注意

等待直至进样口已经冷却再拧松螺钉和螺帽防止起其粘结。

● 进样垫的类型

安装进样垫的类型取决于进样口的温度。

- (1) 硅橡胶进样垫... 当进样口的温度低于 350°C。
- (2) 低渗出进样垫... 当进样口的温度高于 350°C。

● 取下进样垫

除去进样垫的步骤如下。

- (1) 取下进样垫前检查下列项目。

柱箱和进样口的温度应该低于 50°C。(设置柱入口压力到 0 kPa 前检查温度。)

柱入口压力应该 0 kPa。

注 当进样口处于压力下取下进样垫的话。造成突然失压，会改变石英棉在衬管中的位置。

- (2) 除去进样垫螺帽，和取下针轨和进样垫。

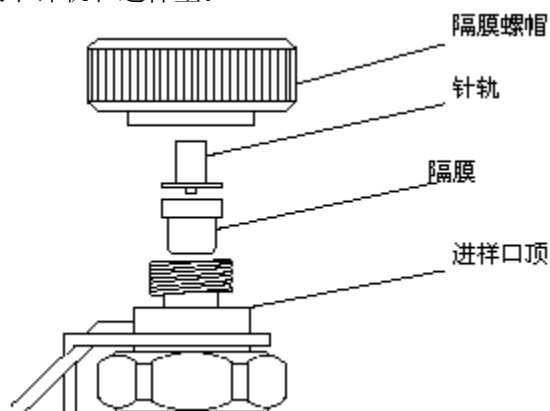


图 12.4.1

● 安装新的进样垫

- (1) 把进样垫插入到进样口。

注 使用镊子取进样垫，手接触进样垫将造成污染，引起鬼峰。

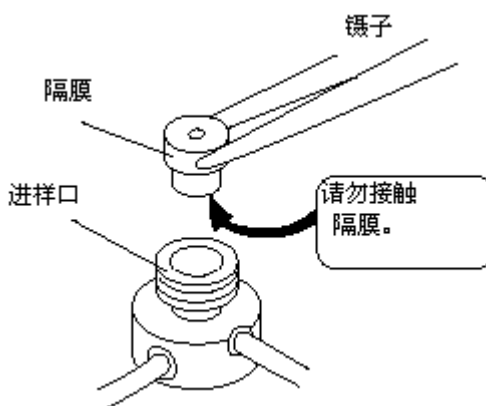


图 12.4.2

(2) 放好针轨，然后拧进样垫（隔膜）螺帽，用手尽可能拧紧进样垫螺帽，然后松半圈。

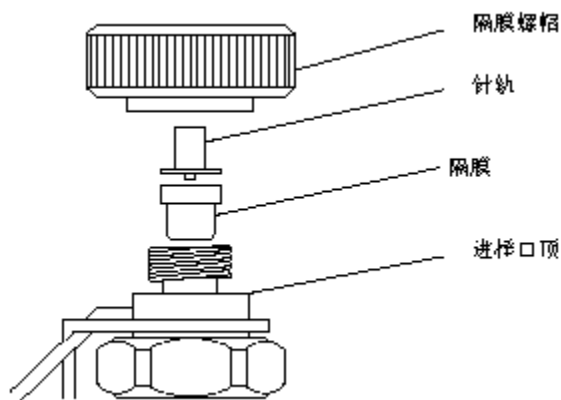


图 12.4.3

12.5 分流/无分流进样系统

● 分流进样系统

在分流进样系统中，注入到进样口的样品仅部分导入到毛细管柱，剩余的样品通过分流流路排出。一般适用于高浓度的样品分析(参见“3.4 AFC 和 APC 控制”。)

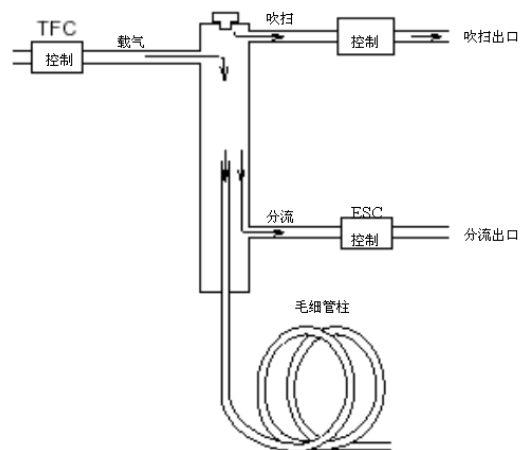


图 12.5.1

● 无分流进样系统

无分流进样适用于低浓度的样品分析。

在无分流进样系统中，分流出口关闭，柱箱的初始温度较低。在进样后，气化的样品移动到色谱柱时，打开分流出口，柱温开始升高使柱内凝聚的样品再次气化和分离。（参见“3.4 AFC 和 APC 控制”。）

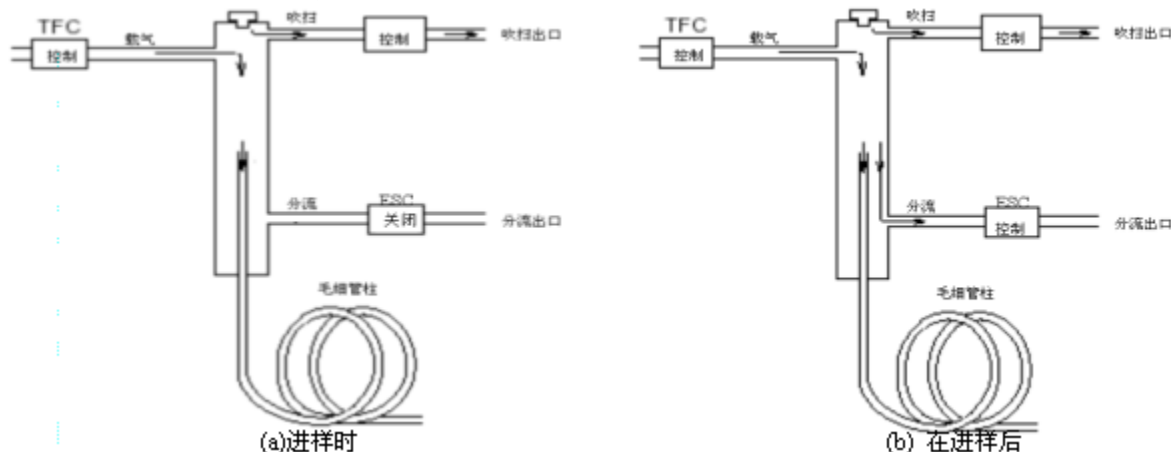


图 12.5.2

12.5.1. 用[INJ]键设置温度

12.5.1.1 屏幕说明

按[INJ]键显示如图 12.5.3 的主屏幕，可设置进样口的温度。

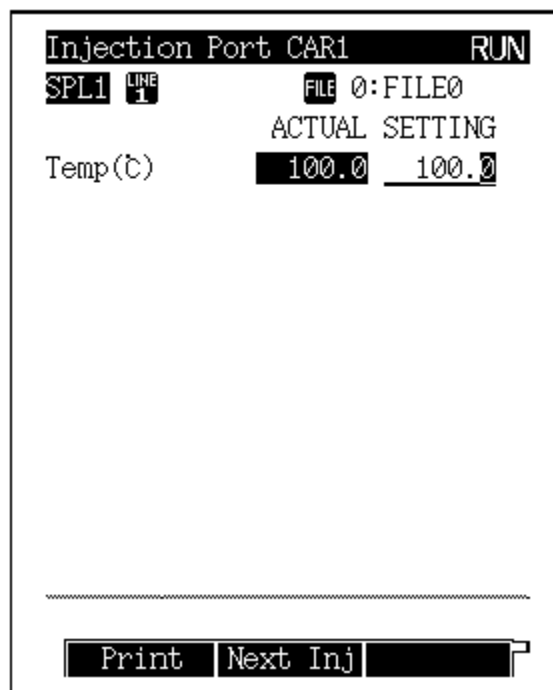


图 12.5.3 [INJ]键主屏幕

12.5.1.2 参数目录

TEMP

范围：0.0~450.0℃，默认：25.0℃

设置进样口的温度。

尽可能维持较低的进样口温度，以延长温度探头寿命。为了使进样口内的样品迅速气化，进样口的温度一般比柱箱温度(最终温度)高约 30℃。由于注入的样品量很少，样品可在低于样品组分沸点的温度气化。设置进样口最高温度限制，参见“16.6 GC 配置”中的“16.6.4 设置最高温度限制”。

12.5.1.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Print	色谱处理机打印进样口温度。	--
Next Inj	如果系统中安装两个或两个以上的进样口,在切换设置屏幕。也可用[INJ]键切换屏幕。	--

12.5.2. 用[FLOW]键设置流量

12.5.2.1 屏幕说明

按[FLOW]键显示如图 12.5.4 的屏幕，设置AFC（先进的流量控制器）参数。AFC 控制压力和载气的流量。

12.5.2.2 参数目录

入口压力

范围：0.0~970.0 kPa（参照 图 3.5.1.），默认：100 kPa

设置柱入口压力。

设置压力程序的初始温度。

当控制方式设置为“PRESS”时，在柱箱程序升温时，柱入口压力维持恒定。

柱流量

默认：¹ 1.00 ml/min

设置毛细管柱出口处的载气流量(1个大气压，25℃)。

当设置载气流量时，系统根据柱的内径、长度和膜厚，计算柱入口的压力。柱流量独立设置，使载气流量在柱箱程序升温初始温度时达到需要的数值。

线速度

默认：² 30.0 cm/s

设置毛细管柱中载气的平均线速度。

当设置线速度时，系统根据柱的内径、长度和膜厚计算柱入口压力。

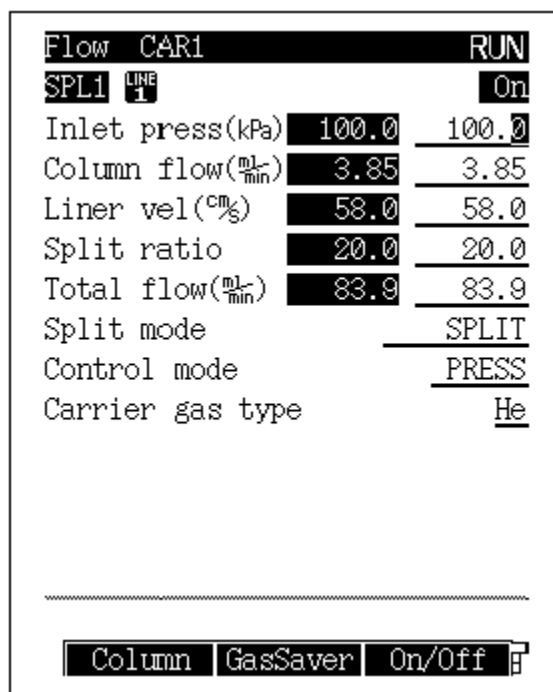


图 12.5.4 [FLOW]键主屏幕

独立设置线速度，在柱箱程序升温的初始温度时，线速度达到需要的大小。
当控制方式设置为“VELOCITY”时，柱入口压力随柱箱温度程序自动改变，而线速度维持恒定。

分流比

范围：-1.0/0.0~9999.9，默认：-1.0

分流比是“分流流量/柱流量。”

当设置分流比时，系统根据载气流量和分流流量计算设置总流量，以使在当时的柱箱温度下分流比达到所需要的大小。分流比设置为“-1.0”时，不论柱箱的温度是否改变，总流量固定不变。

总流量

范围：0.0~1200.0 ml/min (参照 图 3.5.1.)，默认：500.0 ml/min

在分流或无分流方式中，总流量等于“柱流量+分流流量+进样垫吹扫流量”。

分流方式

选择：分流/无分流/直接，默认：分流

分流：控制柱入口压力和总流量，使柱入口压力和分流比达到指定的数值。

无分流：进样时关闭分流流路，总流量控制器控制柱入口压力，达到预设进样时间后，自动打开分流流路及电子分流控制器 (参照 图 12.5.2.)。

直接：关闭分流流路并达到设置的柱入口压力(在压力方式时)，或达到设置总流量(在流量方式中)。当进行直接进样分析时，在设置屏幕选择 WBI。

进样时间

范围：0.00~9999.99 min，默认：1.00 min

设置无分流分析的进样时间。进样时间表示从分析启动到分流流路打开的时间。

注 当设置进样时间时，确认程序时间要长于进样时间。否则，进样时间的功能将不能正常地起作用。

控制方式

选择：压力/线速度/流量(用于直接进样方式)，默认：压力

当进样方式设置“SPLIT”或“SPLITLESS”时：

压力：控制系统使柱入口压力维持恒定。

线速度：控制系统使线速度维持恒定。

当进样方式设置到“Direct”时：

压力：控制系统使柱入口压力维持恒定。

线速度：控制系统使线速度维持恒定。

流量：控制系统使流量维持恒定。

载气体种类

选择：He/N₂/H₂/Ar，默认：He

指定供应到 AFC 的载气体种类，该参数用于测定和控制流量。如果该参数设置不正确，流量计算也可能不正确。

(例：如果参数设置到“N₂”而实际用的是 He，显示的总流量、柱流量和线速度低于实际值。)

1 柱流量范围从0 到某数值，使计算的柱入口压力在 970 kPa以下，计算总流量在 1200 ml/min 以下。

2 线速度范围从0 到某数值，在该数值下计算柱入口压力要小于 970 kPa 。

12.5.2.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Column	设置毛细管柱的内径、长度和膜厚。此处设置的数值用于从柱流量或线速度计算柱的入口压力（反之亦然）。如果这些参数设置不正确，计算以不可能正确。	12.5.3
Gas Saver	节气模式通过减小分流流量节省载气。	12.5.4
On/Off	设置流量控制器到“On”表示使用。默认值是“Off”。当按了 [Start GC]，当前设置到“On”的分析流路中的 AFC启动。如果AFC在载气控制设置到“Off”时，停止控制。当再次设置到“On”时，载气控制重新启动。	--
Press Prog	设置柱入口压力程序。	12.5.5
Flow Prog	设置总流量程序。	12.5.6
Split Prog	设置分流比程序。	12.5.7
Purge	设置进样垫吹扫流量和流量程序。	12.5.8
Advanced	高压进样：设置高压进样。即在进样时柱入口压力在一定的时段内维持较高的压力。 分流器固定：维持分流流量恒定。	12.5.9
Offset	进行 AFC 探头的偏移量校准。校准的目的是得到好的重现性。	3.6
Next Flow	如果系统中安装有两个或两个以上的 AFC，在设置屏幕间切换。[FLOW] 键也可切换屏幕。	--

12.5.3. 设置柱参数

对于毛细管柱，通过柱的内径、长度和膜厚计算柱流量和线速度。输入柱的入口压力，根据柱参数计算柱流量和线速度。如果输入柱流量和线速度值，通过柱参数就能计算相应的柱入口压力。

12.5.3.1 屏幕说明

从[FLOW]键主屏幕中选择[Column](PF 菜单)显示如图 12.5.5. 的柱参数的设置屏幕。

12.5.3.2 参数目录

柱内径

范围：0.0~16.00 mm，默认：0.32 mm

柱长

范围：0.1~250.0 m，默认：25.0 m

膜厚

范围：0.00~30.00 μm ，默认：0.50 μm

注 仔细地设置这些参数值避免计算错误。

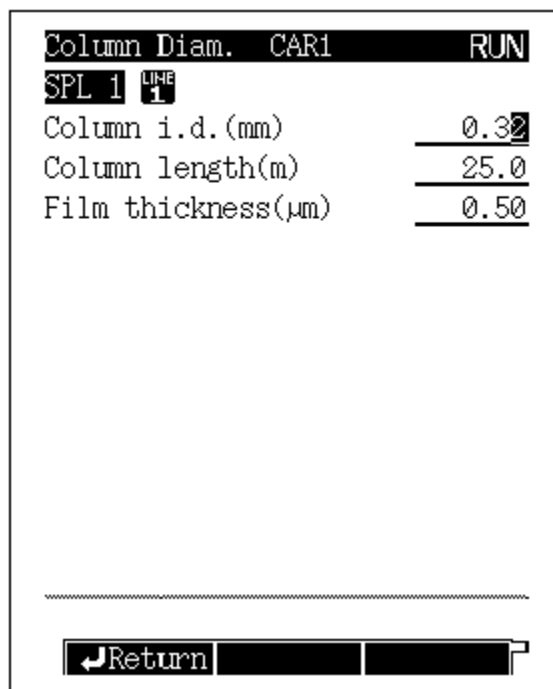


图 12.5.5 柱设置屏幕

12.5.4. 节气模式

节气模式功能在无分流分析中降低分流比。减少流经分流流路的载气，达到节省载气的目的。

尽管改变了分流比，但是柱入口压力维持恒定。换句话说，改变分流比不影响流经色谱柱的载气流量。

12.5.4.1 屏幕说明

从[FLOW]键屏幕中选择[节气模式](PF 菜单)显示如图 12.5.6. 的节气模式屏幕。

12.5.4.2 参数目录

节气模式

选择: On/Off, 默认: Off

选择“On”使用节气模式功能。

选择“Off”不使用节气模式功能。

节气模式分流比

范围: 0.0~9999.9, 默认: 5.0

设置将减少分流流量的分流比以节省载气。

设置“0”表示关闭分流流路。

节气模式开始时间

范围: 0.00~9999.99 min, 默认: 1.00 min

指定时间段，在分析开始后直至分流比切换到节气模式的时间。

这个时间段应该长于样品从进样口移动到色谱柱所需要的时间。

如果节气模式的开始时间太短，定量结果就无法保证。

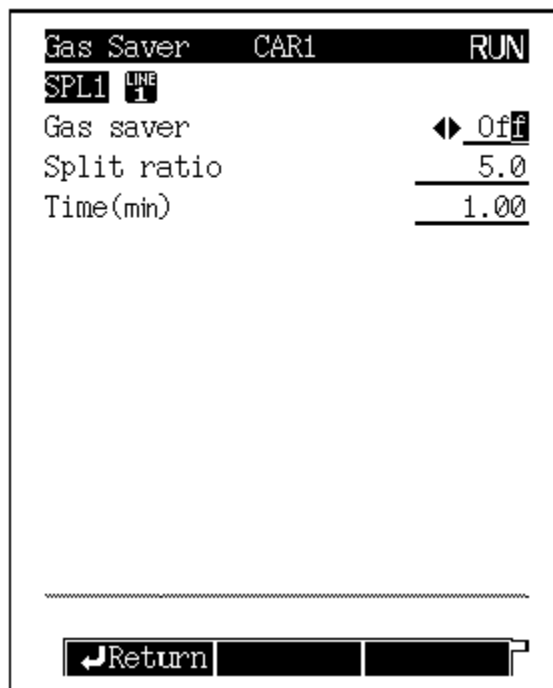


图 12.5.6 节气模式设置屏幕

12.5.5. 压力程序

可以设置程序，使分析过程中柱的入口压力根据需要增加或减小。

如果高沸点污染物紧接在目标化合物后洗脱，利用压力程序，使目标化合物在较低的柱箱温度时提前洗脱，避免柱箱温度设置过高，延长柱的使用寿命。

12.5.5.1 屏幕说明

从[FLOW]键主屏幕选择[Press Prog](PF 菜单)，当控制方式设置为“Press”时显示如图 12.5.7 的载气压力屏幕。

12.5.5.2 参数目录

压力

范围：0.0~970.0 kPa (参照 图 3.5.1.)，默认：100 kPa

设置压力程序各阶段的初始压力和最终压力。

时间

范围：0.0~9999.99 min，默认：1.00 min

设置压力程序各阶段的初始压力和最终压力的保持时间。

速度

范围：END/-400.00~400.00 kPa/min，默认：END

设置压力程序的速度。

如果设置速度为“0”，出现”END”和程序结束于前一步。

如果移动光标到“END”，设置除了”0”以外的任意数值，然后可输入该步的压力和时间。

注 压力增加/降低程序速度控制范围也许会受到限制，这取决于总流量设置值、使用的色谱柱以及吹扫流量。

最多可设置 7 步压力的增加或减小。

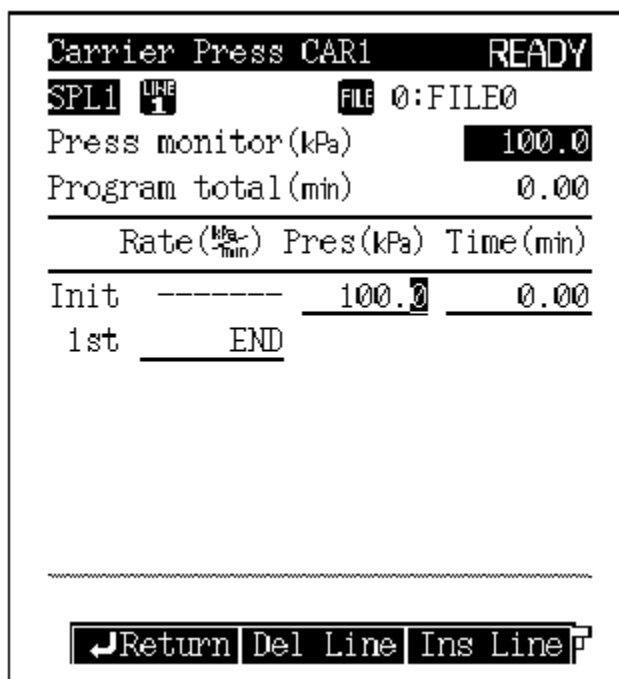


图 12.5.7 压力程序设置屏幕

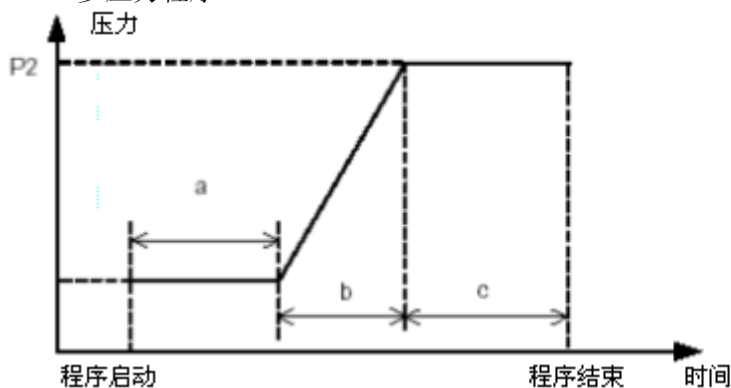
12.5.5.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Del Line	删除当前光标位置所在行。	--
Ins Line	在当前光标位置所在行前插入一行。	--
PRINT	色谱处理机打印压力程序。	--

12.5.5.4 设置压力程序

● 屏幕术语

<1 步压力程序>



初始压力 (PRSS)..... P1
 初始压力保持时间 (TIME)..... a
 程序速度 (RATE)..... $\frac{P2 - P1}{b}$
 最终压力 (PRS)..... P2
 最终压力保持时间 (TIM)..... c

● 建立程序

<1 步压力程序>



Carrier Press CAR1			READY
SPL1	FILE 0: FILE0		
Press monitor(kPa)			60.0
Program total(min)			17.00
Rate (kPa/min) Pres(kPa) Time(min)			
Init	-----	60.0	2.00
1st	4.00	100.0	5.00
2nd	END		
Return Del Line Ins Line			

图 12.5.8 压力程序例

12.5.6. 建立流量程序

如果控制方式设置为“FLOW”，在分析中通过流量程序增加或减小总流量。

当设置APC的流量程序时，实际执行的是相应的压力程序，仪器自动根据保存在GC中的压力-流量校准曲线计算出对应的压力。

12.5.6.1 屏幕说明

从[FLOW]键主屏幕选择[Flow Prog](PF 菜单)而控制方式也设置到“FLOW”将显示如图 12.5.9. 的载气流量屏幕。

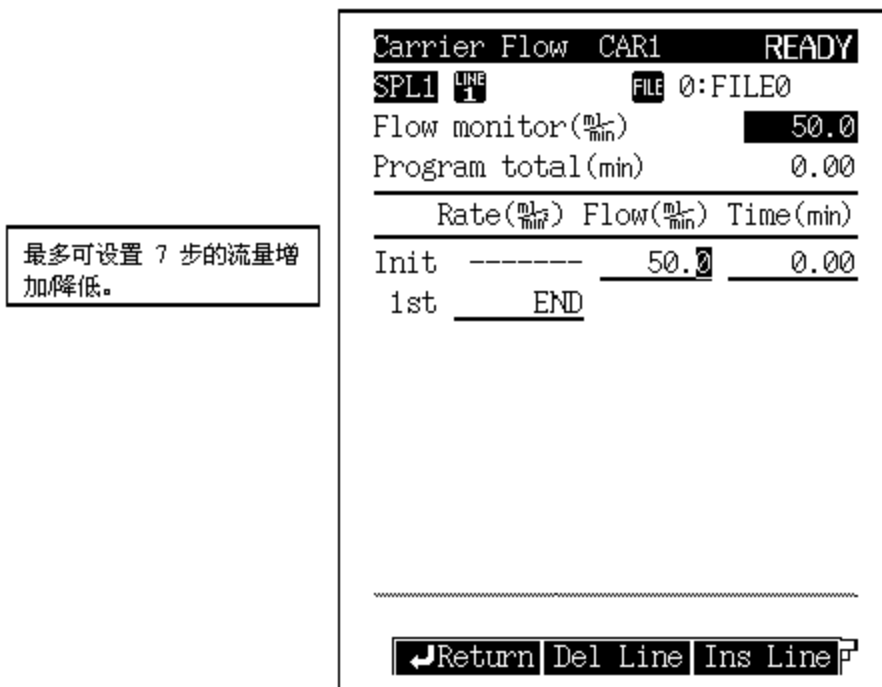


图 12.5.9 流量程序设置屏幕

12.5.6.2 参数目录

流量

范围：0.00~970.0 ml/min (参照 图 3.5.1.)，默认：50 ml/min
设置总流量程序各步的初始流量和最终流量。

时间

范围：0.0~9999.99 min，默认：1.00 min
设置总流量程序各步的初始流量和最终流量的保持时间。

速度

范围：END/-400.00~400.00 ml/min²，默认：END
设置流量程序的速度。

如果设置速度到“0”，将出现“END”，程序结束于前一步。

如果移动光标到“END”并设置除了“0”以外的任意数值，就可以输入该步的压力和时间。

注 流量程序的控制范围也许会受到限制，取决于所用的色谱柱、吹扫流量和气体限流器。

12.5.6.3 PF 菜单

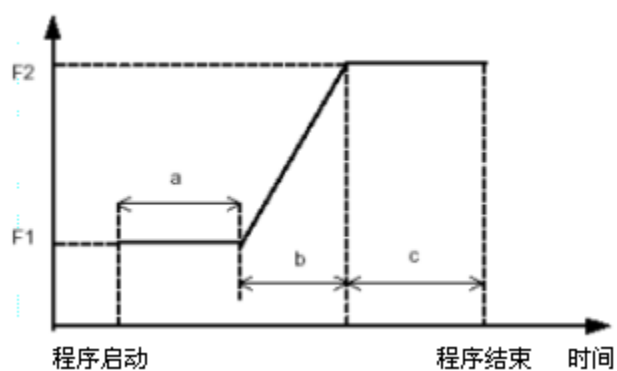
PF 菜单	说明	参考章节
Del Line	删除当前光标位置所在行。	--
Ins Line	在当前光标位置所在行前插入一行。	--
PRINT	色谱处理机打印流量程序。	--

12.5.6.4 设置流量程序

● 屏幕术语

<1 步流量程序>

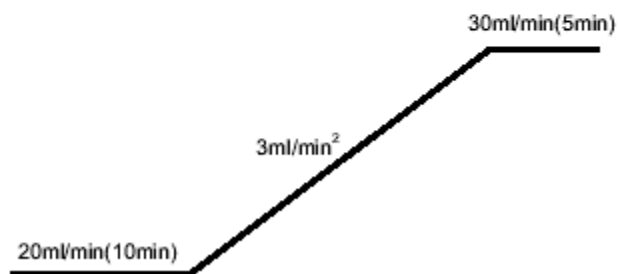
流量



初始流量 (FLOW).... F1
 初始流量保持时间 (TIME).... a
 程序速度 (RATE).... $\frac{F2-F1}{b}$
 最终流量 (FLW)..... F2
 最终流量保持时间 (TIM)..... c

● 建立程序

<1 步流量程序>



```

Carrier Flow CAR1   READY
SPL1 1             FILE 0:FILE0
Flow monitor(ml/min) 20.0
Program total(min)   23.33
-----
Rate(ml/min) Flow(ml/min) Time(min)
Init ----- 20.0 10.00
1st  3.00  30.0 10.00
2nd  END
-----
Return Del Line Ins Line
  
```

图 12.5.10 流量程序例

12.5.7. 分流比程序

在分流分析过程中，可改变分流比。此外，在无分流分析中，当进样时间已经到达后，可设置分流比程序。

分流比程序和节气模式的操作原理基本相同。然而，分流比程序不仅仅为了节省载气。

12.5.7.1 屏幕说明

从[FLOW]键主屏幕选择[Split Prog](PF 菜单)如果不是”Direct”方式的话将显示如图 12.5.11的分流比屏幕。

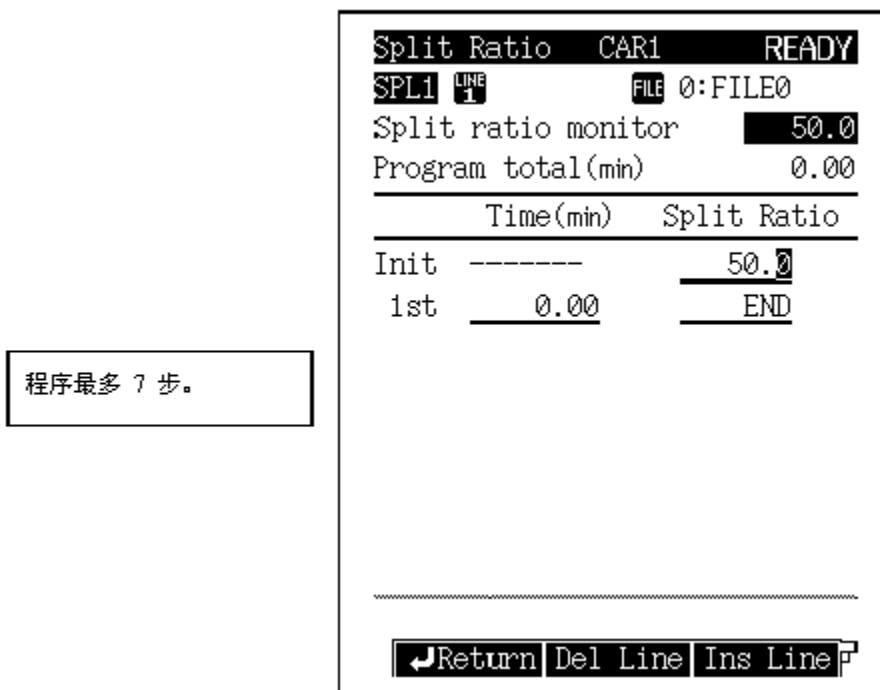


图 12.5.11 分流比程序设置屏幕

12.5.7.2 参数目录

时间

范围：0.00~9999.99 min，默认：0.00 min

设置此参数显示分流比。

分流比

范围：-1.0/0.0~9999.9，默认：-1.0

设置分流比。

如果分流比设置到“-1.0”，总流量维持恒定而不论柱箱温度多少。

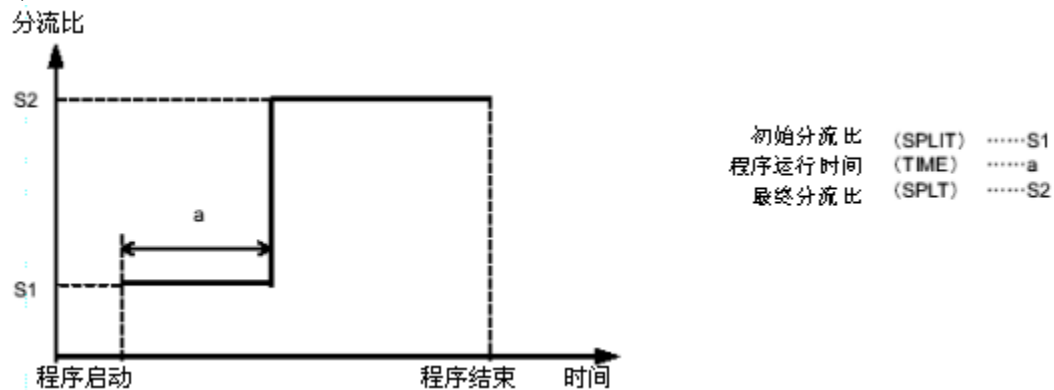
12.5.7.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Del Line	删除当前光标位置所在行。	--
Ins Line	在当前光标位置所在行前插入一行。	--
PRINT	色谱处理机打印分流比。	--

12.5.7.4 设置分流比程序

● 屏幕术语

<1 步程序>



● 建立程序

<1 步程序>

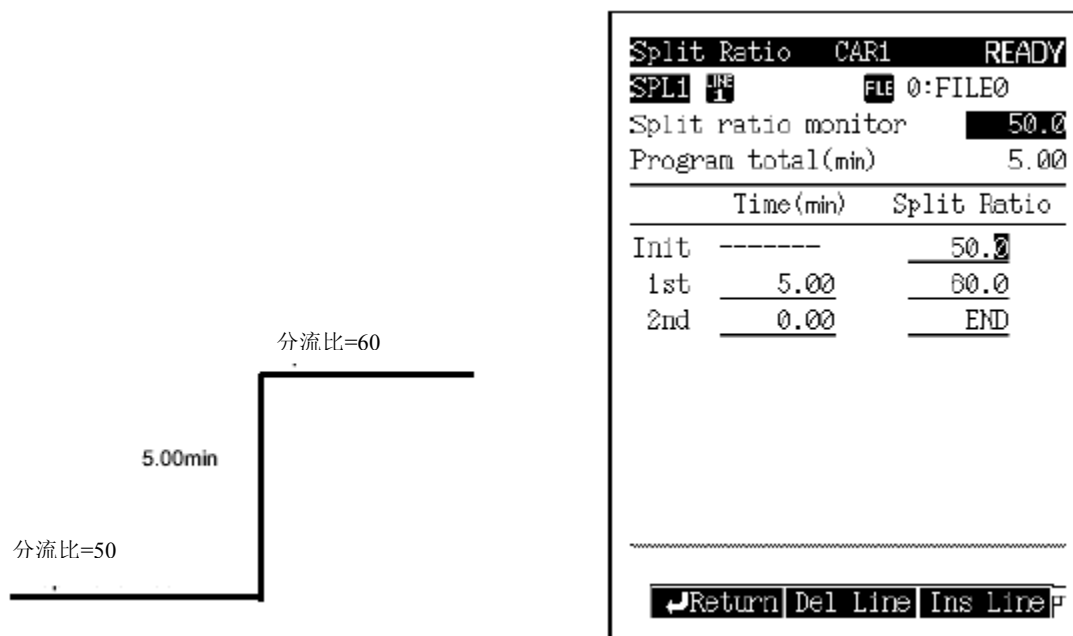


图 12.5.12 分流比程序举例

12.5.8. 进样垫吹扫

设置进样垫吹扫流量。进样垫吹扫可除去进样垫进样垫处的污染。

进样垫吹扫流量在此处设置。此外，可建立程序，在分析过程中改变进样垫吹扫流量。

12.5.8.1 屏幕说明

从[FLOW]键主屏幕选择[Purge](PF 菜单)显示如图 12.5.13 的进样垫吹扫屏幕。

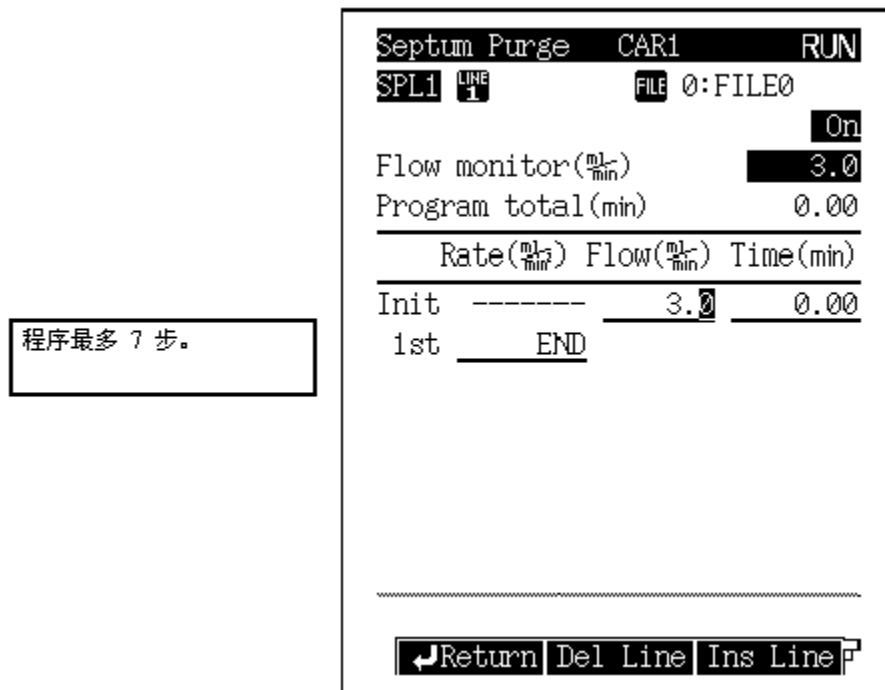


图 12.5.13 进样垫吹扫设置屏幕

12.5.8.2 参数目录

流量

参照图 3.5.3，默认：¹ 3.0 ml/min

设置流量程序各步的初始流量和最终流量。

即使未设置程序，在初始流量列中指定进样垫吹扫流量。

时间

范围：0.00~9999.99 min，默认：0.00 min

设置流量程序各步的初始流量和最终流量的保持时间。

速度

范围：END/-400.00~400.00 kPa/min²，默认：END

设置流量程序的程序速度。

如果设置速度到“0”，将出现“END”，程序结束于前一步。

如果移动光标到“END”并设置除了“0”以外的任意数值，就能够设置该步的压力和时间。

¹ 吹扫流量范围从 0 到 总流量减去柱流量和分流流量。

12.5.8.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Del Line	删除当前光标位置所在行。	--
Ins Line	在当前光标位置所在行前插入一行。	--
On/Off	设置On 进行进样垫吹扫。	--

12.5.9. 高压进样和分流器固定方式

● 高压进样

高压进样是一种分流/无分流进样方法，在进样时，柱入口压力在一定的时段内维持高于分析压力的较高的压力，在进样后，柱入口压力再返回到正常的分析压力。

高压进样无分流进样系统尤其有效。高压进样，可减少总气体容积和改善百分回收率。

● 分流器固定

如果注入样品包含有高气化膨胀系数的溶剂，当溶剂气化时，进样口内的压力急剧增加。这将导致太多的溶剂被从色谱柱中驱出，降低灵敏度。

在进样时供电到分流流量阀，保持分流比维持在设计值。

12.5.9.1 屏幕说明

从[FLOW]键主屏幕选择[Advanced](PF 菜单)，而且不处于“Direct”方式，将打开如图 12.5.14 的“先进的”屏幕。

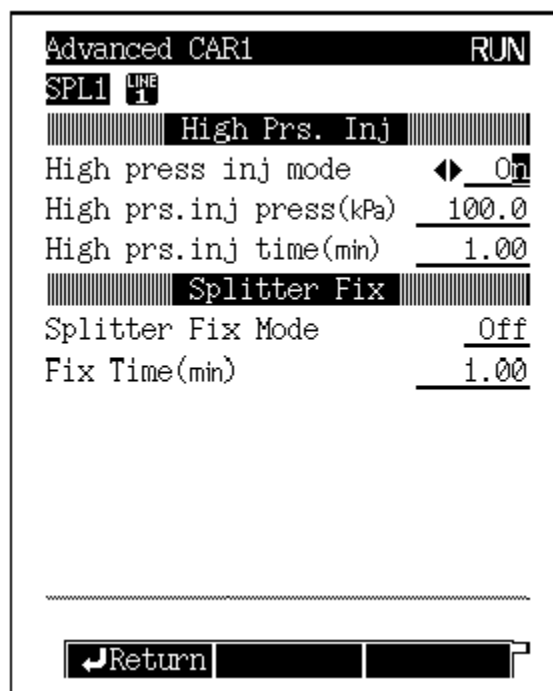


图 12.5.14 高压进样和分流器固定方式设置屏幕

12.5.9.2 参数目录

● 高压进样

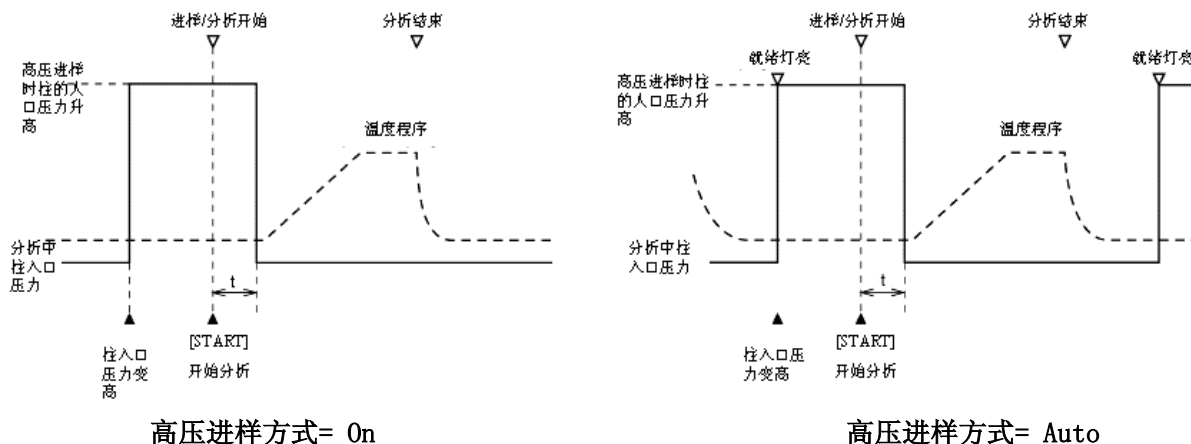
高压进样方式

可选择下列三种方式之一。

Off: 停用高压进样。

On: 立即设置柱入口压力到高压。

Auto: 立即设置柱入口压力到高压。当分析完毕，GC 返回到就绪状态，柱入口压力自动增加。



高压进样压力

范围: 0.0~970.0 kPa (参照图 3.5.1.), 默认: 100.0 kPa

设置高压进样的柱入口压力。

高压进样时间

范围: 0.00~9999.99 min, 默认: 1.00 min

设置一个时间段, 在分析启动后直至柱入口压力返回到原始值之间的时间。

一般情况下, 设置的时间与进样时间相等。

● 分流器固定

分流器固定方式

选择: Off/On/Auto, 默认: Off

可选择下列三种方式之一。

Off: 停用分流器固定方式。

On: 立即固定分流流路。

Auto: 自动进入分流器固定方式, 在分析完毕后和系统返回到就绪状态。

固定时间

范围: 0.0~9999.99 min, 默认: 0.10 min

设置分流器固定方式的时间段。

当“分流器固定方式”设置为“On”, 表示“分流器固定方式”设置为“On”的时间段后, 退出分流器固定方式。

当“分流器固定方式”设置为“Auto”, 设置时间段, 在分析启动后退出分流器固定方式。

注 使用分流器固定方式的时间太长的话, 会影响压力的恒定, 对结果的重现性有负面影响。

12.6 直接进样系统

● 直接进样系统

在直接进样系统中，使用宽口径 (0.53 mm 以上) 柱。几乎整个注入的样品导入到色谱柱中。一般情况下结果的灵敏度比窄口径柱带分流进样的好。然而，峰形却变宽，因此降低了分辨率和 S/N 比。

直接进样系统使用 WBI (宽口径) 进样口。当指定 WBI 时，将自动采用直接进样方式，并停用在 [INJ] 键主屏幕上的分流方式。

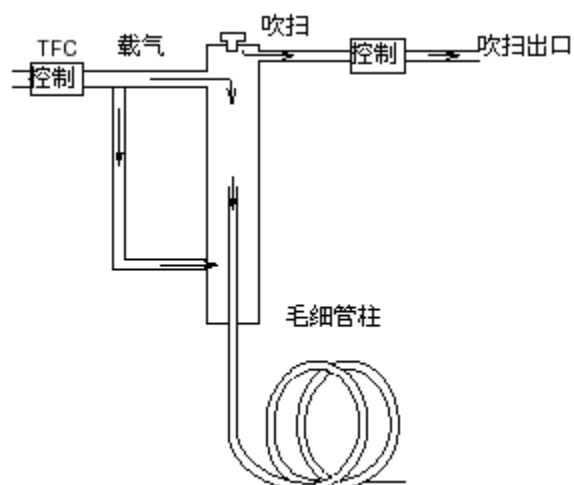


图 12.6.1

12.6.1. 设置温度

12.6.1.1 屏幕说明

按 [INJ] 键，显示如图 12.6.2 的进样口主屏幕和设置进样口温度。

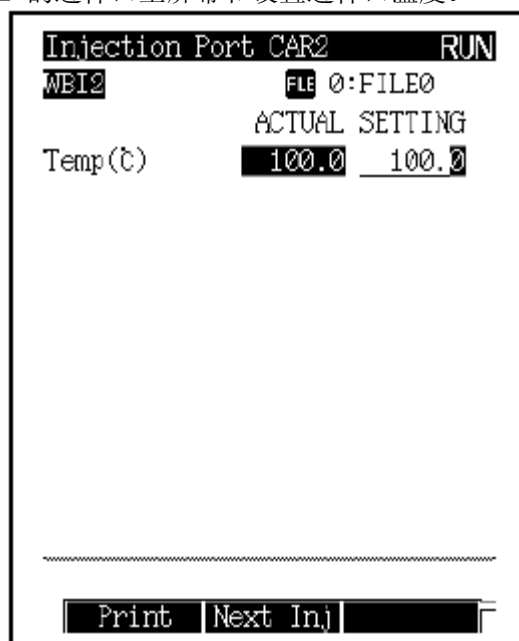


图 12.6.2 [INJ] 键主屏幕

12.6.1.2 参数目录

温度

范围：0.0~450.0℃，默认：25.0℃

设置进样口温度。

保持进样口温度低于实际分析温度，延长温度探头的使用寿命。要瞬间气化注入的样品，设置进样口的温度比最终柱箱高 30℃ 左右即可。因为样品量在一般情况下很少，样品低于样品化合物沸点的温度即行气化。

设置最高的限制温度，参见“16.6 GC 配置”中的“16.6.4 设置最高温度限制”。

12.6.1.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Print	色谱处理机打印温度程序。	--
Next Inj	如果系统中安装两个或两个以上的进样口，可切换到下一个设置屏幕。。 [INJ]键也可开关屏幕。	--

12.6.2. 设置流量

12.6.2.1 屏幕说明

按[FLOW]键，显示如图 12.6.3 的主流量屏幕。设置AFC 参数，控制载气的压力和流量。

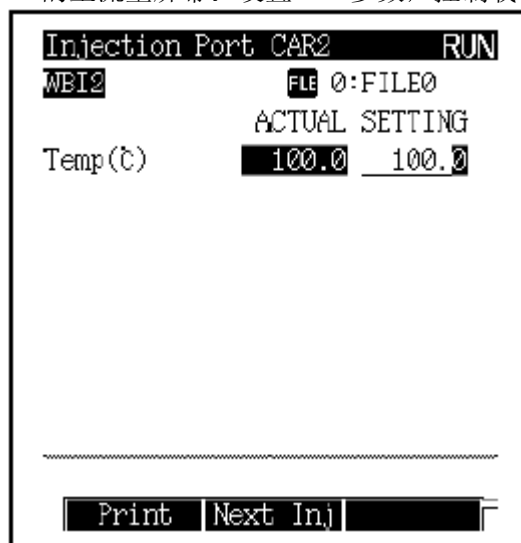


图 12.6.3 [FLOW]键主屏幕

12.6.2.2 参数目录

入口压力

范围：0.0~970.0 kPa（参照 图 3.5.1.），默认：100.0 kPa

设置柱入口压力。

当建立压力程序时，在此处指定初始压力。

当控制方式设置为“PRESS”，在温度程序过程中，系统控制柱入口压力维持恒定。

通常，当使用宽口径柱时，柱入口压力设置为较低的压力(20~40 kPa)。

柱流量

默认：¹ 1.00 ml/min

设置毛细管柱出口处的载气流量(大气压力，25℃)。

当设置载气流量时，系统根据柱的内径、长度和膜厚计算柱的入口压力。柱流量分别设置，使载气流量在柱箱程序升温过程的初始温度时达到需要的大小。

线速度

默认：² 30.0 cm/s

设置载气流在毛细管柱中的平均线速度。

当设置线速度时，系统根据柱的内径、长度和膜厚计算柱的入口压力。线性速度分别设置，使线速度在柱箱程序升温的初始温度时达到需要的大小。

如果设置控制方式到“VELOCITY”，柱入口压力在柱箱温度程序过程中自动改变使线速度维持恒定。

总流量

范围：0.0~1200.0 ml/min (参照 图 3.5.1.)，默认：50.0 ml/min

设置总流量，总流量是”柱流量+ 分流流量+ 进样垫吹扫流量”的总和。

控制方式

选择：PRESS/VELOCITY/FLOW，默认：PRESS

PRESS：控制系统使柱入口压力维持恒定。

VELOCITY：控制系统使线速度维持恒定。

FLOW：控制系统使设置的流量维持恒定。

载气类型

选择：He/N₂/H₂/Ar，默认：He

指定供应到 AFC 的载气体种类。此参数用于计量和控制流量。如果该参数设置不正确，流量的计算也不可能正确地进行。

(例：如果此参数设置到“N₂”，而实际使用的是 He，显示的总流量、柱流量和线速度低于实际值。)

1. 柱流量范围从 0 到某数值，在该数值下计算的柱入口压力小于 970 kPa和计算总流量在 1200 ml/min以下。
2. 线速度范围从 0 到某数值，在该数值下计算的柱入口压力小于 970 kPa。

12.6.2.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Column	设置毛细管柱的内径、长度和膜厚。此处设置的数值用于从柱流量或线速度计算柱的入口压力（反之亦然）。如果这些参数设置不正确，计算以不可能正确。	12.5.3
On/Off	设置流量控制器到“On”表示使用。默认值是“Off”。当按了 [Start GC]，当前设置到“On”的分析流路中的 AFC 启动。如果 AFC 在载气控制时设置到“Off”，停止控制。当再次设置到“On”时，载气控制重新启动。	--
Press Prog	设置柱入口压力程序。	12.5.5
Flow Prog	设置总流量程序。	12.5.6
Purge	设置进样垫吹扫流量和流量程序。	12.5.8
Offset	进行 AFC 探头的偏移量校准。校准的目的是得到好的结果的重现性。	3.6
Next Flow	如果系统中安装有两个或两个以上的 AFC，在设置屏幕间切换。[FLOW] 键也可切换屏幕。	--

12.7 设置流量参数

● 线速度和载气选择

在毛细管分析中，载气流的类型对柱效有相当大的影响。下图显示HETP（塔板高）随不同载气：氮、氦和氢气的线速度变化而变化的情况。

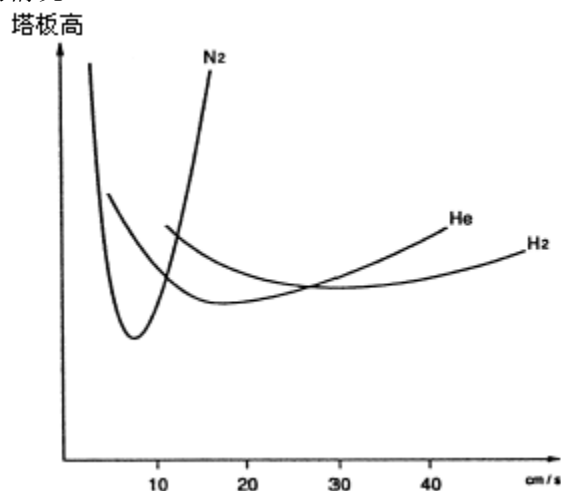


图 12.7.1 各种载气的线速度对 HETP 的影响(H-V曲线)

上图显示，载气氮在线速度略小于 10 cm/s 时可得到最低的 HETP 值。然而，氮在毛细管分析中又不能算是最好的载气，其原因如下：

- (1) 如果线速度略微偏移最优值，HETP急剧增加。
- (2) 为了得到最优的线速度，流量必须低，导致分析时间很长。

氦是常用的载气，因为在大于 20 cm/s 的很宽的线速度范围内 HETP 都较低。

在较高的线速度区域，氢气的柱效优于氦。因此，可使用氢气进行快速分析。但是，实际上又很少使用氢气，因为其极易燃烧，太危险。

● 分析的效率

一般情况下，只要能满足分离的要求，分析中采用比最优流量高的流量。从而缩短分析时间。在本系统分析时推荐使用 30 cm/s 左右的线速度。

下表显示线速度约 30 cm/s 时的柱入口压力。参考此表设置柱的入口压力。注意，入口压力还取决于柱的类型。

例 1: 柱箱温度= 50℃ (载气= 氮)

例 2: 柱箱温度= 200℃ (载气= 氮)

注 图 12.7.2 显示柱流量和柱入口压力之间的相应关系。

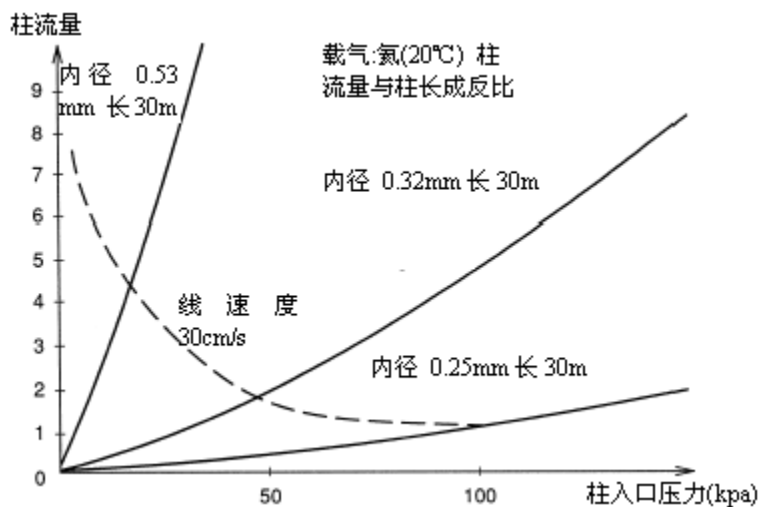


图 12.7.2

$$F_c = \frac{60 \pi d^4}{256 \mu L} \times \frac{(P + P_0)^2 - P_0^2}{P_0} \times 10^3$$

式中: F_c : 柱流量 [ml/min]
 d : 柱内径 [mm]
 L : 柱长 [m]
 P : 柱入口压力 [kPa]
 P_0 : 柱出口压力= 大气压力 [kPa]
 μ : 黏度系数 (19.4 μ Pa*s (氮, 20℃))

长度		30m	60m
内径	柱膜厚		
0.25mm	0.25 μ m	100 kPa	210 kPa
0.32mm	0.25 μ m	60 kPa	120 kPa
0.53mm	1.5 μ m	20 kPa	40 kPa

长度		30m	60m
内径	柱膜厚		
0.25mm	0.25 μ m	130 kPa	275 kPa
0.32mm	0.25 μ m	80 kPa	160 kPa
0.53mm	1.5 μ m	30 kPa	60 kPa

第13章 检测器

13.1 简介

● 检测器

在本说明书中仅对 FID 和 TCD 的操作加以说明。其他类型的检测器请参考各自的操作说明书。常用的 GC 检测器列出于下。

氢火焰检测器 (FID)

热导检测器 (TCD)

电子捕获检测器 (ECD) (选购)

火焰热离子化检测器 (FTD) (选购)

火焰光度检测器 (FPD) (选购)

13.2 氢火焰检测器 (FID)

13.2.1. FID 操作的原理

在氢火焰检测器 (FID) 中, 氢气与柱出口的气体以一定的比例混合, 如图 13.2.1. 混合后的气体在大气压下燃烧。FID 喷嘴的两端各有一个电极, 电极之间施加直流电压。

如果仅纯载气 (氮、氦或氩) 和氢气混合, 电极之间产生的电流非常小。当有机化合物与载气混合, 产生的电流与存在的有机化合物的量成比例。

这是因为当有机化合物在氢气火焰中燃烧时产生离子 (主要是碳离子), 产生的离子被收集极捕获。

对于异构体而言, 产生的离子的量几乎正比于化合物中的含碳数。然而, "C=O" 中的碳不产生信号。化合物存在有卤素时, 灵敏度将会降低。

因为 FID 中的离子电流非常小, 经过放大到合适的电压, 然后再输出到色谱处理机或个人计算机。

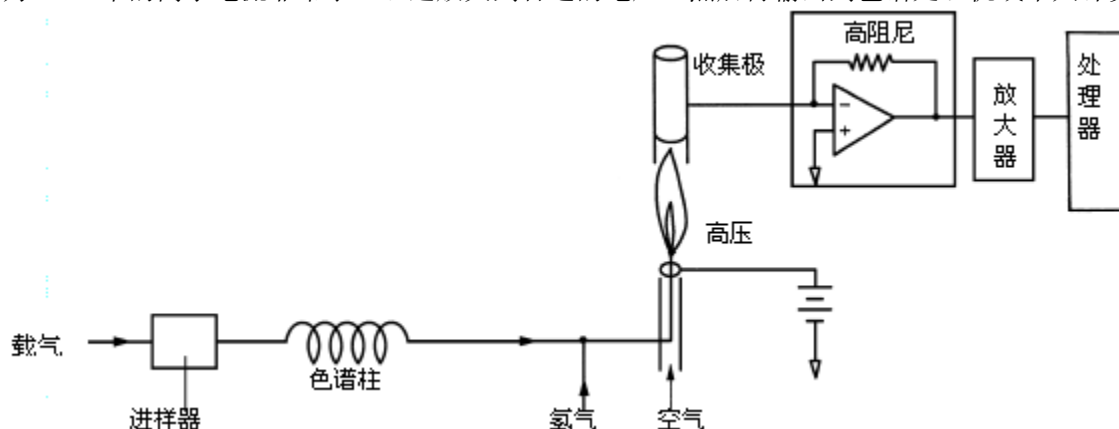


图 13.2.1

13.2.2. 设置检测器

13.2.2.1 屏幕说明

按 [DET] 键, 显示检测器主屏幕如图 13.2.2.

此处设置检测器的温度、检测器的气体流量等

当分析流路中配置有检测器, 输出信号设置出现在屏幕的下部。

13.2.2.2 参数目录

检测器控制器

选择: On/Off, 默认: On

当检测器设置为“On”，检测器的电流和电压处于控制之下。

此处，当分析流路中配置的检测器设置到“On”，检测器受到控制，其信号也被监控。但是，即使检测器设置为“Off”，气流量仍然受到控制，并且分析流路中配置的检测器温度也会升高到设置值。

温度

范围: 0.0~450.0℃, 默认: 25.0℃

设置检测器温度。通常，设置检测器的温度高于最终柱箱温度约 30℃，防止高沸点化合物的污染。要设置最高温度限制，参见“16.6 GC 配置”中的“16.6.4 设置最高温度限制”。

火焰

选择: On/Off, 默认: Off (当自动点燃设置为 On, 火焰设置为 On。)

选择“On”点燃火焰。

选择“Off”熄灭火焰。

过滤器时间常数

选择: 4 ms/5 ms/10 ms/20 ms/50 ms/100 ms/200ms/500 ms/1 s/2 s, 默认: 200 ms

该数值影响检测器信号的处理。时间常数增大，噪声以及峰高降低。

关于检测器信号输出参照
“13.5 设置输出信号”。

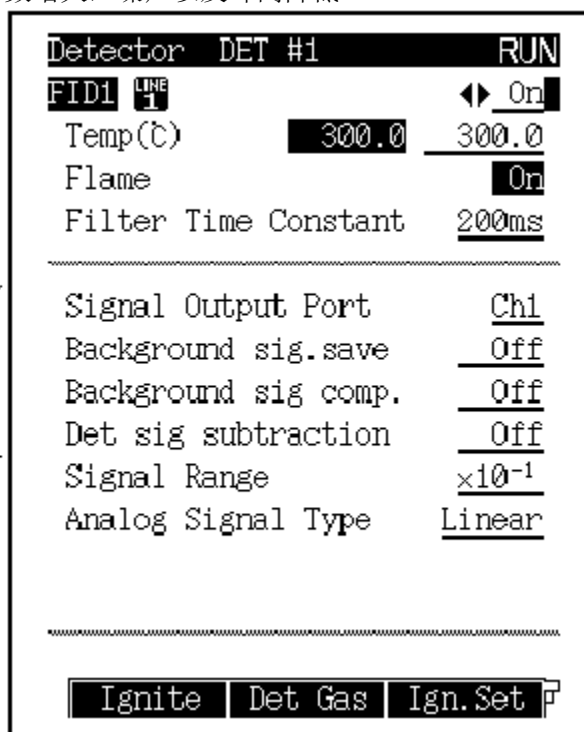


图 13.2.2 [DET]键主屏幕

根据峰的半高宽，选择最优化数值。(参见“13.4 过滤器信号时间常数”。)

信号输出口

选择: Off/Ch1/Ch2/Ch3/Ch4, 默认: (通道自动指定。)

选择数字和模拟信号输出通道。共四个通道，但是，标准情况下模拟输出，只能用 Ch1 和 Ch2。

BACKGROUND SIG. SAVE (背景信号保存)

选择: Off/Buf 1/Buf 2, 默认: Off。背景基线信号可以保存, 用于扣除背景。

BACKGROUND SIG COMP. (背景信号补偿)

选择: Off/Buf 1/Buf 2, 默认: Off

从实际的基线中扣除保存的背景信号基线。这样, 尽管漂移较大, 也可得到稳定的基线。

DET SIG SUBTRACTION (检测器信差减)

选择: Off/DET# 1/DET# 2/DET# 3/DET# 4, 默认: Off

从一个检测器信号中减另一个检测器的信号。其作用主要是在双流路中, 以进样(分析)流路中采集的数据减去未进样(参比)流路采集的数据, 消除背景信号。

具体有关“SIGNAL OUTPUT PORT”, “BACKGROUND SIG. SAVE”, “BACKGROUND SIG COMP.”和“DET SIG SUBTRACTION”的详细说明, 参见“13.5 设置输出信号”。

信号范围

选择: $\times 1/\times 10^{-1}/\times 10^{-2}/\times 10^{-3}/\times 10^{-4}$, 默认: $/\times 10^{-1}$

模拟信号乘以系数“ 10^x ”用于线性模拟信号类型。如果数据处理单元已经饱和, 可改变设置从大变小, 以满足要求。数字信号输出总是在“ $\times 1$ ”档。

信号衰减

选择: $\square \times 1/\times 2^{-1}/\times 2^{-2}/\times 2^{-3}/\times 2^{-4}$, 默认: $\times /2^{-1}$

模拟信号乘以系数“ $/2^x$ ”用于宽的模拟信号类型。如果数据处理单元已经饱和, 例如, 改变设置从大变小, 以满足要求。数字信号输出总是在“ $\times 1$ ”档。

模拟信号类型

选择: liner/wide(线性/宽量程), 默认: liner(线性)

当 GC 连接到色谱处理机时, 设置此项, 信号是模拟格式。

当 GC 连接到 C-R8A 时, 此处设置的数值对信号无影响。因为连接是通过数字 RS-232C 电缆进行的。

Wide.....当连接 GC 到 C-R7A/CR-7A plus时, 选择宽量程。信号乘以 1/2 从 GC 输出; 然后信号乘以 2 再被色谱处理机接收。

当 GC 首次连接到 C-R7A/CR-7A plus或更换色谱处理机时, 要将检测器信号输出设置到“Off”并进行校准。(校准步骤, 参见“2.7 连接外围设备电缆”。)

Liner(线性).....当连接 GC 到除了 CR8A/C-R7A/CR-7A plus 的任意色谱处理机时选择线性

当连接 C-R7A/CR-7A plus 时, 设置“模拟信号类型”到“线性”, 则需要选购信号线(线性, P/N 221-47251-92)。

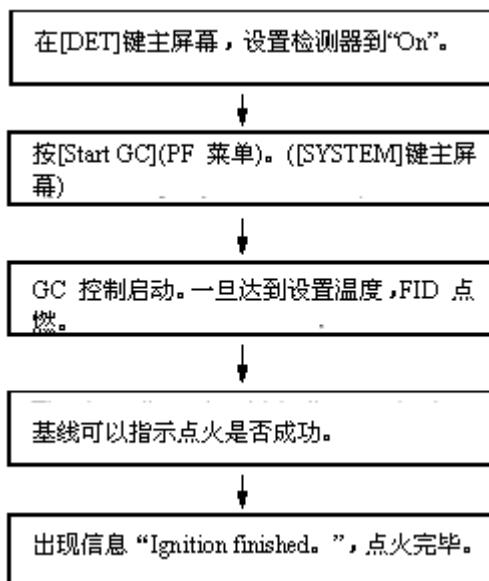
13.2.2.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Ignite	当“FLAME”设置到“Off”时, 按“Ignite”先降低空气的流量, 加热灯丝和点燃检测器 如果在[SYSTEM]键屏幕上的“AUTO IGNIT”设置到“On”, 当所有的设置参数达到其设置值时, 检测器自动点燃。	13.2.2.4
Det Gas	如果安装有 APC 设置尾吹气、氢气和空气的流量。	13.2.3
Ign.	如果安装有 APC, 可设置自动点火和自动重新点火。默认的是“On”。	---
Next Det	切换设置屏幕到另一个安装的检测器。[DET]键也可用于切换屏幕。	---

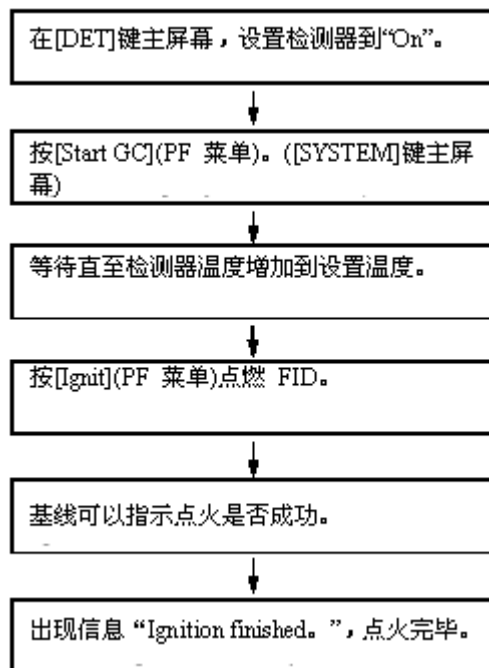
13.2.2.4 点燃 FID

● 点火步骤

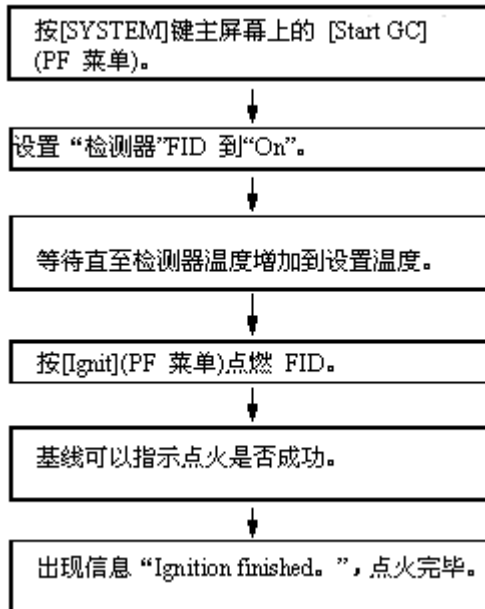
(1) 在[SYSTEM]键主屏幕当“检测器”设置为“On”和“AUTO 点燃”设置为“On”。



(2) 当在[SYSTEM]键主屏幕“检测器”设置为“On”和“点燃”设置为“Off”。



(3) 当在[SYSTEM]键主屏幕“检测器”设置为“Off”。



● 点火故障诊断

当点火失败和出现“Ignition failed.”信息，检查下列项目。

原因	解决措施
柱未连接。	连接柱到要点燃的 FID ，确认缴气确实流过。
氢气没有供应。	供应氢气。
氢气流量不正确。	设置合适的氢气流量。
空气没有供应。	供应空气。
空气流量不正确。	设置合适的空气流量。
不用的 FID/FPD设置为“On”	设置不用的检测器到“Off”。
FID 喷嘴堵塞。	清洁(老化) FID 喷嘴。更换FID 喷嘴
点火器灯丝已断。	更换点火器。

13.2.2.5 熄灭 FID

本节说明当安装有先进的压力控制(APC)时如何熄灭 FID 。

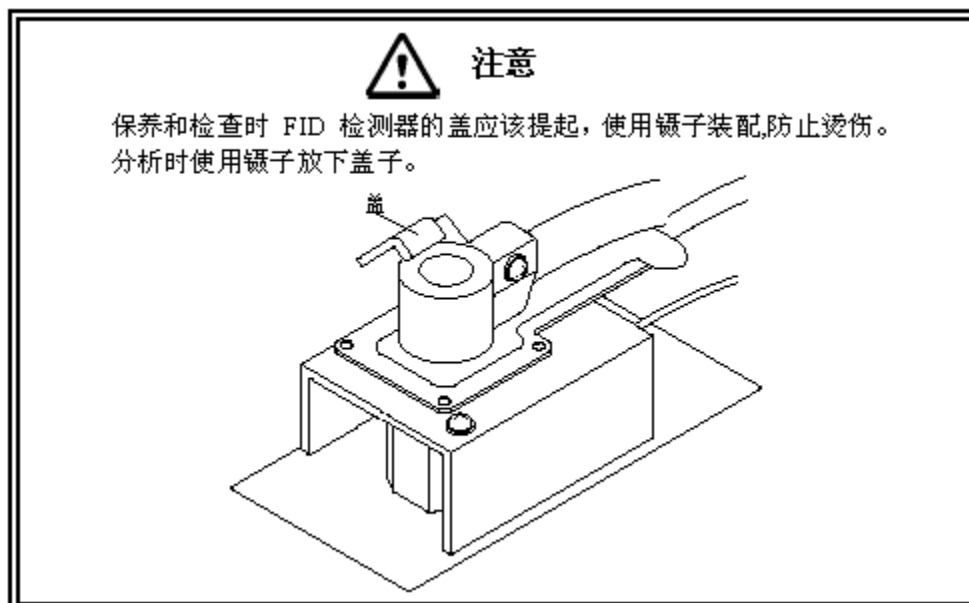
● 自动熄火

从[SYSTEM]键主屏幕，按[STOP GC] (PF 菜单)。检测器温度逐渐降低，氢气和空气停止供应和火焰自动熄灭。

当执行时间程序或设置了停止时间时，检测器气体在程序结束时关闭，并熄灭 FID 火焰。

● 手动熄火

在[Det Gas] (PF 菜单) 屏幕中气体控制的“H2”和“空气” 设置到“Off”。检测器气体关闭，熄灭 FID 火焰，而不必等待自动熄火。



13.2.3. 设置检测器气流

FID 检测器气体由尾吹气、氢气和空气组成。尾吹气的主要作用是防止峰拖尾和优化FID灵敏度。一般情况下, 用载气作尾吹气。氢气和空气在检测器内部燃烧, 成为 FID 火焰。

13.2.3.1 屏幕说明

从[DET]键主屏幕选择[Det Gas] (PF 菜单)显示如图 13.2.3 流量屏幕。

当在[SYSTEM]键屏幕中选择了“Start Flow” 状态, 启动尾吹气流。在点火开始前, 氢气和空气流打开。

从[SYSTEM]键主屏幕选择“Stop Temp/Det” 状态, 检测器气体停止。

Flow DET #1	LINE	NOTREADY
FID 1 H2	LINE 1	On
Press(kPa)	0.0	
Flow($\frac{\text{ml}}{\text{min}}$)	0.0	47.0

FID 1 MakeUp	LINE 1	On
Press(kPa)	0.0	
Flow($\frac{\text{ml}}{\text{min}}$)	0.0	30.0
Gas Kind		He

FID 1 Air	LINE 1	On
Press(kPa)	0.0	
Flow($\frac{\text{ml}}{\text{min}}$)	0.0	400.0

Return	Program	On/Off

参照“13.2.3.2 参数目”中的“最优流量”和检查设置的各检测器气体流量是否正确。如果不正确, 设置成正确值。

图 13.2.3 设置检测器气流

13.2.3.2 参数目录

氢气: 范围: 0.0~200.0 ml/min, 默认: 47.0 ml/min。

尾吹: 范围: 0.0~100.0 ml/min, 默认: 30.0 ml/min。

尾吹气供应到检测器为了优化其灵敏度。在 FID 中, 氮和氦都可以。推荐选择氮, 因为灵敏度较高。

气体种类: 选择: N₂/He/Ar, 默认: He

设置尾吹气的类型。不要使用氢气作尾吹气。

空气: 范围: 0.0~1000.0 ml/min, 默认: 400.0 ml/min

最优流量(参照 图 3.4.5-图 3.4.7.)

通常, 以下述比例设置尾吹气、氢气和空气的流量, 使 FID 的灵敏度更高。

尾吹气(N₂): 约 30 ml/min

尾吹气(He): 约 30 ml/min

氢气: 约 47 ml/min

空气: 约 400 ml/min

13.2.3.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Program	供应到检测器的尾吹气、氢气和空气流量可以程序控制程序。	13.2.3.4
On/Off	选择“Off”停止气流。选择“On”重新启动气程序默认值是“On”。	--
Offset	偏移量, 进行 APC 探头的偏移量校准。校准可改善结果的重现性。	3.6

13.2.3.4 检测器气体的流量程序

从[Det Gas](PF 菜单)按[Program](PF 菜单)显示如图 13.2.4 的检测器气体屏幕。此处, 设置检测器气体的流量程序。设置流量程序的步骤与尾吹气、氢气和空气的相同。

流量程序的设置步骤, 参见“12.5.6 建立流量程序”。

可设置 7 步程序

```

Detector Hydrogen NOT READY
FID 1 LINE FILE 0:FILE0
Flow monitor( $\frac{ml}{min}$ ) 47.0
Program total(min) 0.00
-----
Rate( $\frac{ml}{min}$ ) Flow( $\frac{ml}{min}$ ) Time(min)
Init ----- 47.0 0.00
1st        END
-----
Return MakUpProg Air Prog F

```

设置程序与氢气和空气的相同。按适当的 PF 菜单设置程序。

图 13.2.4 检测器气体程序

13.2.3.5 检测器气体程序参数

流量

范围和默认值随气体不同而不同，见“13.2.3.2 参数目录”，设置默认流量和最终流量。

时间

范围：0.00~9999.99 min，默认：0.00 min

设置检测器气体流量程序各步的初始流量和最终流量的保持时间。

速度

范围：END/-400.0~400.0 ml/min²，默认：END

设置检测器气体流量程序的程序速度。如果速度设置到“0”，出现“END”程序结束。移动光标到“END”，设置除了“0”以外的任意数值，可输入该步的压力和时间。

13.2.3.6 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Make Up Prog	显示设置尾吹气流量程序的屏幕。	--
H2 Prog	显示设置氢气流量程序的屏幕。	--
Air Prog	显示设置空气流量程序的屏幕。	--
Del Line	删除在当前光标位置的行。	--
Ins Line	在当前光标位置插入行。	--

13.3 热导检测器(TCD)

13.3.1. TCD 操作的原理

热导检测器(TCD)可检测除载气本身以外所有的化合物。TCD的金属灯丝通电加热，使用的载气具有较高的热导，例如氦。由于样品化合物的热导小于载气的热导，从而样品化合物在通过灯丝时，灯丝温度升高。灯丝温度的改变影响其电阻；测定电阻的变化得到需要的色谱。

参比灯丝只有载气流过，以消除背景电阻的漂移。

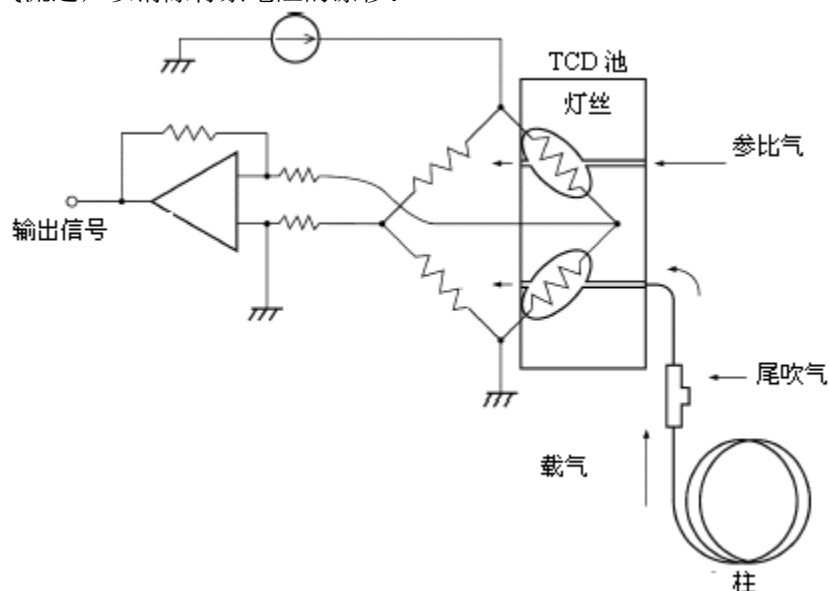


图 13.3.1

13.3.2. 设置检测器

13.3.2.1 屏幕说明

按[DET]键，显示如图 13.3.2 的检测器主屏幕此处，设置检测器的温度和检测器的气体流量等。当分析流路中配置有检测器，输出信号设置出现在屏幕的下部。

13.3.2.2 参数目录

检测器控制器

选择: On/Off, 默认: On

当检测器设置为“On”，其电流和电压即在控制之下。

当检测器配置到分析流路中和设置到“On”，检测器处于控制而其信号处于监控之下。但是，如果检测器配置在分析流路中，即使检测器设置为“Off”，气流仍然受到控制，温度也会升高到设置值。

温度

范围: 0.0~400.0℃, 默认: 25.0℃

设置检测器温度。TCD 灵敏度正比于检测器和灯丝之间的温度差。因此，灵敏度随检测器温度降低而增加。但是，正常情况下检测器的温度设置为比最终柱箱温度高约 10℃：目的是防止 TCD 池的污染。设置最高温度限制，参见“16.6.4 设置最高温度限制”。

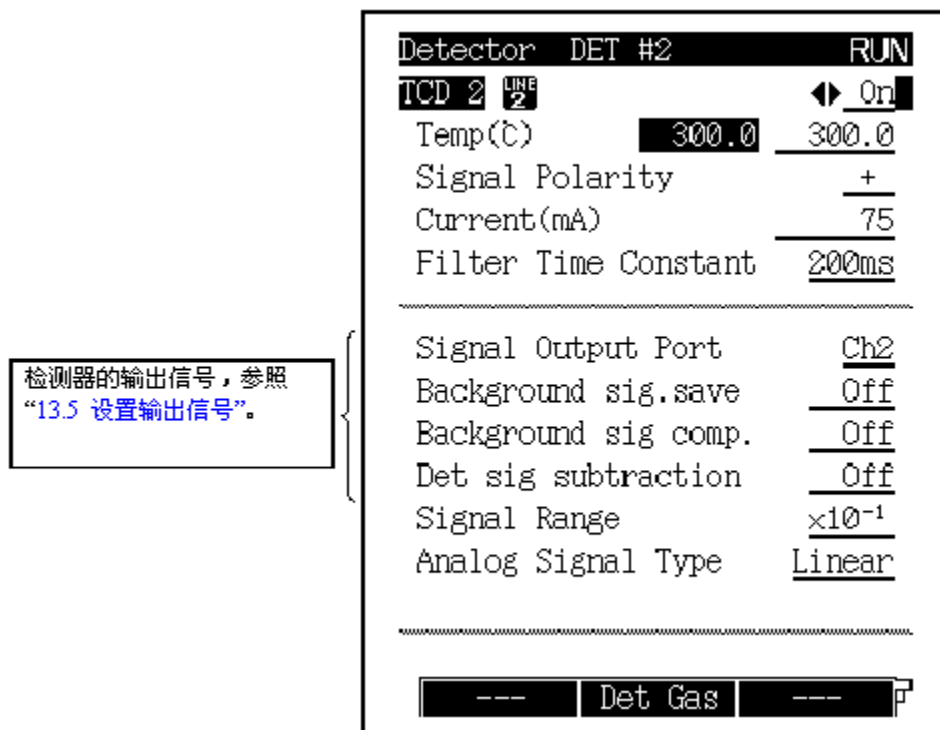


图 13.3.2 [DET]键主屏幕

信号极性

选择：+/-，默认：+


当分析化合物的热导高于载气时，基线峰反转(负)。当出现此现象时，切换到“-”极性，得到正峰。

电流

范围：0~100 mA，默认：0 mA

TCD 灵敏度近似正比于电流的立方。

如果灵敏度不够，在允许的范围内增加电流，如下图。最大操作电流取决于检测器温度和载气类型。电流高于需要的大小将缩短灯丝寿命和引起基线漂移。



注意

如果在载气+ 尾吹气还没有完全置换检测器中的空气时就打开电流，灯丝就会烧断。
首先确认电流设置为“0”。按[SYSTEM]键主屏幕，让载气流通约 10 分钟，然后再设置电流。



注意

避免烧断灯丝和降低性能，设置电流低于下面曲线所示的值。

设置的电流应该低于示意图曲线显示的个气体种类的允许范围，防止损坏灯丝或降低 TCD 性能。

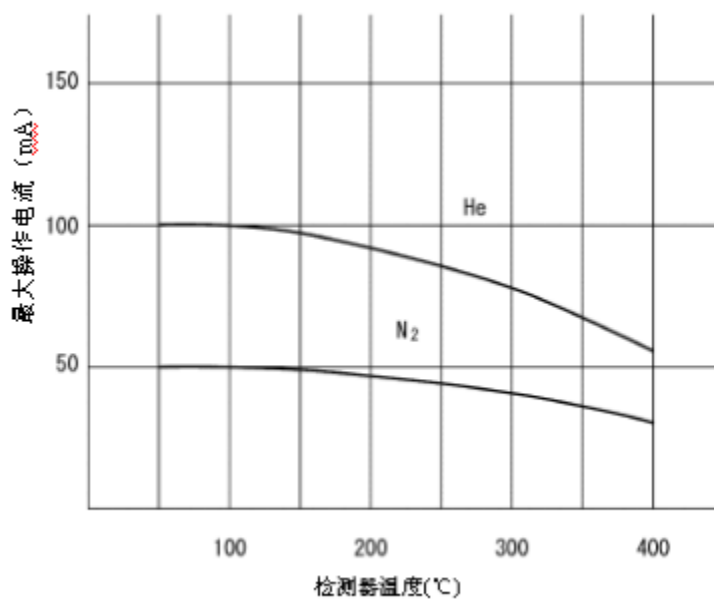


图 13.3.3 最大操作电流

过滤器时间常数

选择: 4 ms/5 ms/10 ms/20 ms/50 ms/100 ms/200ms/500 ms/1 s/2 s, 默认: 200 ms

此常数影响检测器信号的处理。如果时间常数增加, 噪声以及峰高降低。选择最优化数值根据峰半高宽。(参见“13.4 过滤器信号时间常数”。)

信号输出口

选择: Off/Ch1/Ch2/Ch3/Ch4, 默认: (通道自动指定赋予。)

选择数字和模拟信号输出通道。共四个通道。但是, 用于模拟输出, 标准仅可使用 Ch1 和 Ch2。

BACKGROUND SIG. SAVE (背景信号保存)

选择: Off/Buf 1/Buf 2, 默认: Off。背景基线信号可以保持, 用于背景扣除。

BACKGROUND SIG COMP. (背景信号补偿)

选择: Off /Buf 1/Buf 2, 默认: Off

从实际的的基线中扣除保存的背景信号基线。产生稳定的基线, 尽管基线有相当的波动。

DET SIG SUBTRACTION (检测器信号差减)

选择: Off /DET#1/DET#2/DET#3/DET#4, 默认: Off

从一个检测器信号中减去另一个检测器的信号。此功能主要用于双柱流路系统, 从进样流路中采集的数据减去未进样流路采集的数据。消除背景信号。

具体细节见“信号输出口”、“BACKGROUND SIG. SAVE”、“BACKGROUND SIG COMP.”和“DET SIG SUBTRACTION”, 参见“13.5 设置输出信号”。

选择: $\times 1/\times 10^{-1}/\times 10^{-2}/\times 10^{-3}/\times 10^{-4}$, 默认: $/\times 10^{-1}$

模拟信号乘以系数“ 10^x ”用于线性模拟信号类型。如果数据处理单元已经饱和, 例如, 可改变设置从大变小, 以满足要求。数字信号输出总是在“ $\times 1$ ”档。

信号衰减

选择: $\times 1/\times 2^{-1}/\times 2^{-2}/\times 2^{-3}/\times 2^{-4}$, 默认: $\times 2^{-1}$

模拟信号乘以系数“ 2^x ”用于宽的模拟信号类型。如果数据处理单元已经饱和, 例如, 改变设置从大变小, 以满足要求。数字信号输出总是在“ $\times 1$ ”档。

模拟信号类型

选择: 线性/宽, 默认: 线性

当 GC 连接到色谱处理机时, 设置此项, 信号是模拟的格式。

当 GC 连接到 C-R8A 时, 此处设置的数值对信号无影响。因为连接是通过数字 RS-232C 电缆进行的。

宽: 当连接 GC 到 C-R7A/CR-7A plus 时, 选择宽。信号乘以 1/2 从GC输出; 然后信号乘以 2 再被色谱处理机接收。

当首次连接 GC 到 C-R7A/CR-7A plus 时或更换色谱处理机时, 设置检测器信号输出到“Off”并进行校准。(校准步骤, 参见“2.7 连接外围设备电缆”。)

线性: 当连接 GC 到任意除了 C-R7A/CR-7A plus 的色谱处理机时选择线性

当连接 GC C-R7A/CR-7A plus 和设置“模拟信号类型”到“线性”, 则需要选购信号线(线性, P/N 221-47251-92)。

13.3.2.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Det Gas	如果安装了先进的压力控制(APC), 设置从参比池供应到样品池的尾吹气流量。	13.3.3
Next Det	切换到其他检测器的设置屏幕。[DET]键也可用于切换屏幕。	--

13.3.3. 设置检测器气流

气体配管的路线是让参比池流出的气流作为 TCD 的尾吹气。尾吹气可用氦和氮。

TCD 灵敏度正比于样品和载气的热导差。因为样品的热导低于载气的，TCD 灵敏度随载气热导的增加而增加。

使用纯度 99.9995% 以上的氦，用于高灵敏度分析。

热导率 k ($\times 10^{-4} \text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$) 在室温下，300 K

气体		热导率	气体		热导率
样品 化合物	氦	1499	无机化合物	二氧化碳	166.2
	氢	1815		水	181
	氮	259.8	有机化合物	丙酮	115
	氩	177.2		己烷	128

13.3.3.1 屏幕说明

从[DET]键主屏幕选择[Det Gas](PF 菜单)显示如图 13.3.4 的流量屏幕。

当在[SYSTEM]键屏幕中选择了“Start Flow”状态时，尾吹气流启动。当过了停止时间和检测器温度降至在[Det Gas](PF 菜单)的[Stop Seq](PF 菜单)中设置的数值时，尾吹气流停止。

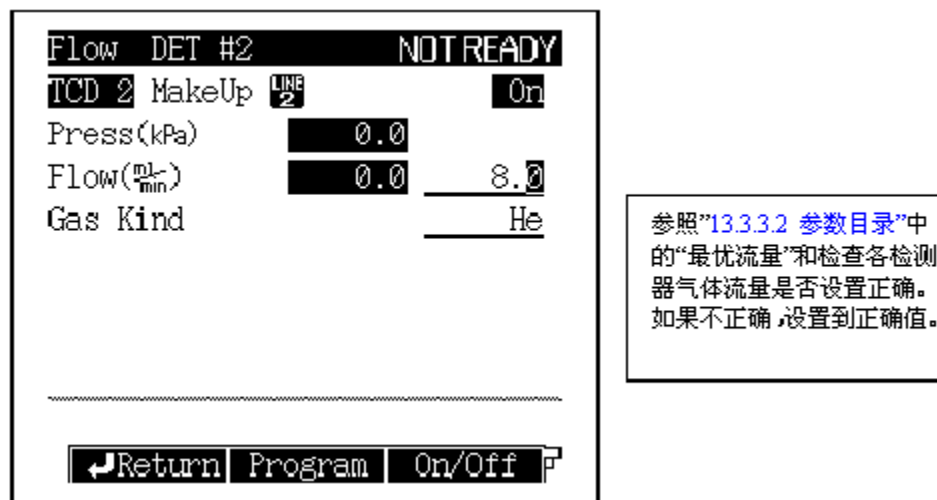


图 13.3.4 设置检测器气流

13.3.3.2 参数目录

尾吹

范围：0.0~20.0 ml/min，默认：8.0 ml/min

因为样品的热导低于载气，灵敏度随载气热导的增加而增加。

高灵敏度分析，使用纯度 99.9995% 以上的氦。

气体种类

选择：N₂/He/Ar，默认：He

最优流量(参照 图 3.4.8.)

通常，设置尾吹气流量到约 8ml/min (He)，尽可能提高 TCD 的灵敏度。

注 如果尾吹气流量的设置低于最优速度(8ml/min, He)，灵敏度增加。但是，参比灯丝容易烧断，而且可能产生峰拖尾现象。在溶剂峰洗脱后基线可能提高(取决于溶剂类型)。

13.3.3.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Program	通过程序控制供应到检测器的尾吹气流量。	13.3.3.4
On/Off	选择“Off”停止气流。选择“On”重新启动气流。默认值是“On”	--
Stop Seq	对于 TCD，如果停止时间一到，尾吹气流就立即停止，可能缩短灯丝的寿命。因此，停止次序包含有步骤，在停止时间到达后尾吹气继续流动，直至检测器温度降低到指定的值。默认值是 50°C	--
Offset	偏移量进行 APC 探头的偏移量校准，校准可改进结果的重现性。	3.6

13.3.3.4 检测器气体的流量程序

从[Det Gas](PF 菜单)按[Program](PF 菜单)，显示如图 13.3.5 的检测器尾吹气屏幕。此处，设置检测器气体的流量程序。

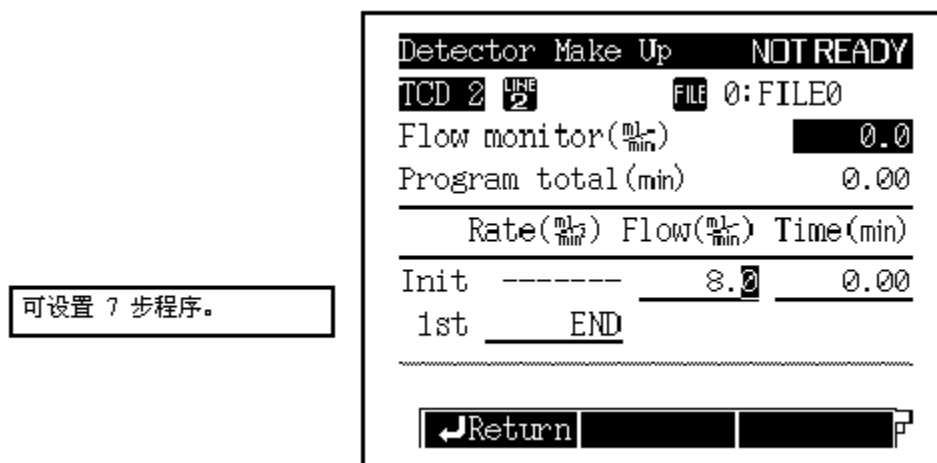


图 13.3.5 检测器气体程序

13.3.3.5 检测器气体程序参数**流量**

范围：0.0~20.0 ml/min，默认：8.0 ml/min

设置默认流量和检测器气体流量程序各步的最终流量。

时间

范围：0.00~9999.99 min，默认：0.00 min

设置保持时间，设置检测器气体流量程序中各步的初始流量和最终流量保持时间。

速度

范围：END/-400.0~400.0 ml/min²，默认：END

设置检测器气体流量程序的程序速度，如果速度设置到“0”，“END”出现和程序结束于前一步。

移动光标到“END”和设置除了“0”以外的任意数值可输入该步的压力和时间。

13.3.3.6 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Del Line	删除当前光标位置的行。	--
Ins Line	在当前的光标位置插入行。	--

13.4 信号过滤器时间常数

● 选择过滤器时间常数

通常，时间常数设置到默认值进行分析。

但是，为了改善 S/N 比，时间常数可根据试验峰的半高宽进行改变。

图 13.4.1 显示 S/N 比最高时峰半高宽和时间常数之间的关系。例如，如果峰的半高宽是“0.1 sec”，时间常数设置为“20 ms” S/N 最高。

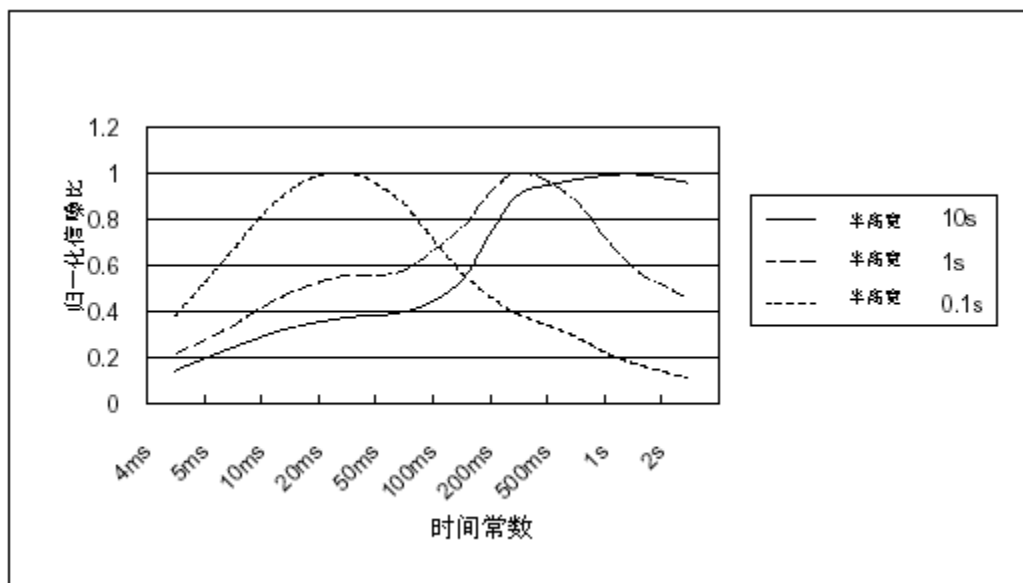


图 13.4.1 时间常数和 S/N 比之间的关系

13.5 设置输出信号

13.5.1. 检测器信号输出

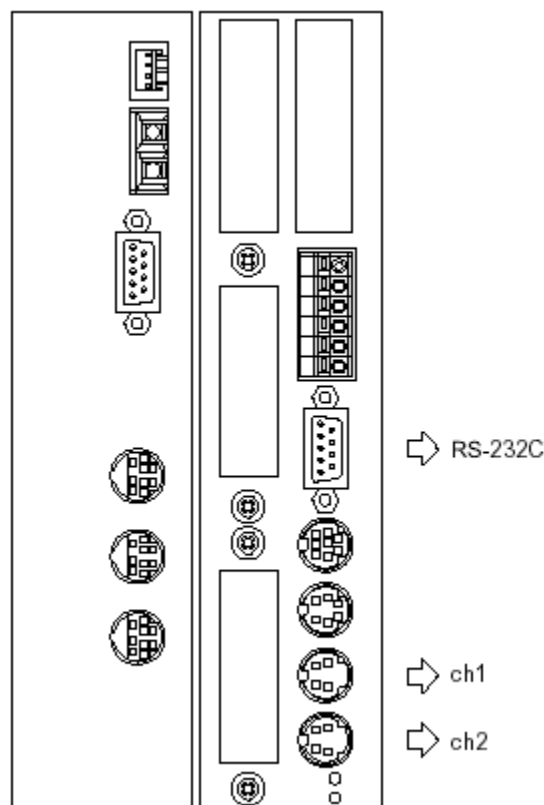


图 13.5.1 接头的位置

设置检测器信号(数字和模拟信号)输出从气相色谱。

有 4 个信号输出通道, Ch3 和 Ch4 为选购件, 从一个通道可输出数字和模拟信号。即使设置两个或以上的通道, 信号也可从各通道同时输出。检测器信号通过 RS-232C 电缆(用于数字信号, 仅用于 C-R8A 或个人计算机)和色谱处理机信号线(用于模拟信号)传输。

13.5.2. 背景补偿

在程序升温分析中如果基线波动严重, 基线波动可作为背景基线被 GC 保存, 然后再从基线中扣除背景(背景补偿)。

本节说明如何保存背景基线和进行背景补偿。

(1) 设置信号输出通道

在[DET]键主屏幕上, 设置“信号输出口”从“Off”到通道 1-4。(“Ch3”和“Ch4”用于模拟信号, 选购。)

(2) 背景保存设置

在[DET]键主屏幕上, 设置“BACKGROUND SIG. SAVE”从“Off”到“Buff 1”(或“Buff 2”)保存背景基线。

(3) 保存背景基线

不要进样, 在气相色谱上按[START]键执行分析。背景基线被保存。

- (4) 背景补偿设置
在[DET]键主屏幕上, 设置“BACKGROUND SIG. COMP.”从“No”到“Buff 1”(或“Buff 2”)与上述“BACKGRND SAVE”选择的相同。
- (5) 分析
注入样品, 和按[START]键执行分析。由于背景补偿起作用, 大的基线波动被消除。

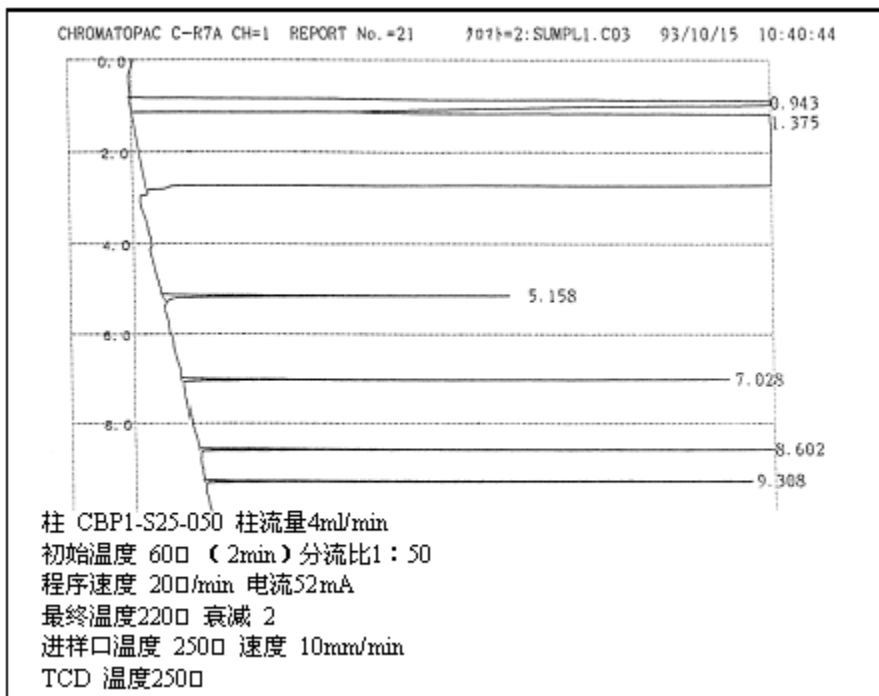


图 13.5.2 程序升温分析未补偿的例子

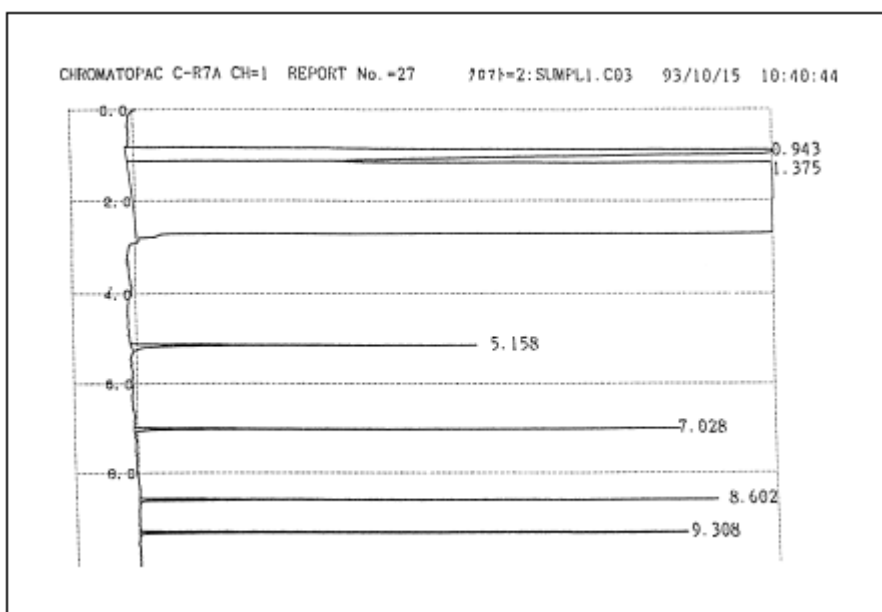


图 13.5.3 程序升温分析进行补偿的例子

13.5.3. 检测器信号差减

当用填充柱进行高灵敏度分析或高温分析时，固定液蒸汽常常会随载气流失，使背景信号不稳定。这种情况下，可设置带进样口、柱和检测器的双分析流路。其中一个流路有载气流，但是不进样。另一个流路则进样。采集参比和样品检测器信号的差别。可消除背景噪声和获得稳定的信号。

第14章 诊断

14.1 标准诊断

自诊断功能能够对气相色谱的每一个部分进行检查。定期进行标准诊断以维持最优性能和防止故障的发生。

14.1.1. 屏幕说明

从[DIAG]键主屏幕选择“标准诊断”，显示如图 14.1.1 的标准诊断屏幕。

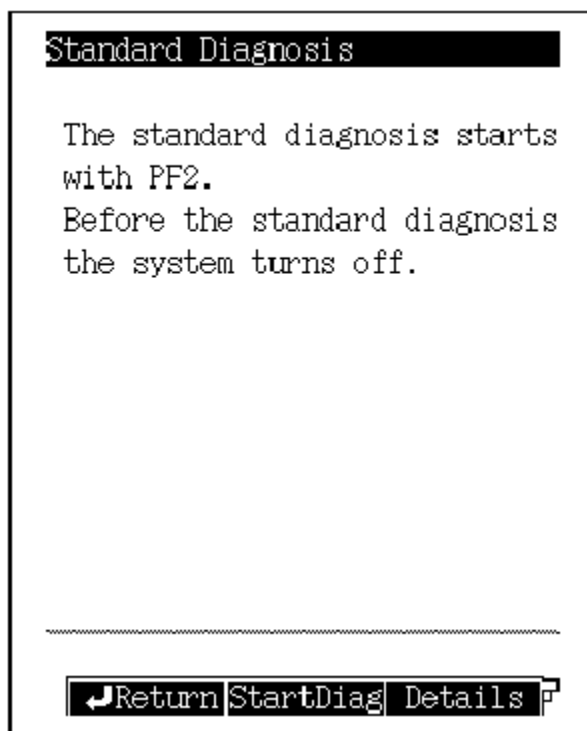


图 14.1.1 诊断主屏幕

14.1.2. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Start Diag	开始标准诊断程序。	14.1.5
Details	显示最新诊断的结果。但是，如果电源打开后没有进行过标准诊断，显示默认值。[Print](PF 菜单) 打印显示的诊断结果。	14.1.9
Diag Param	设置诊断的参比值和选择诊断的项目。	14.1.3

14.1.3. 诊断参数

从标准诊断主屏幕按[Diag Param](PF 菜单)，显示如图 14.1.2 的诊断参数屏幕。选择诊断过程中需要检查的项目。

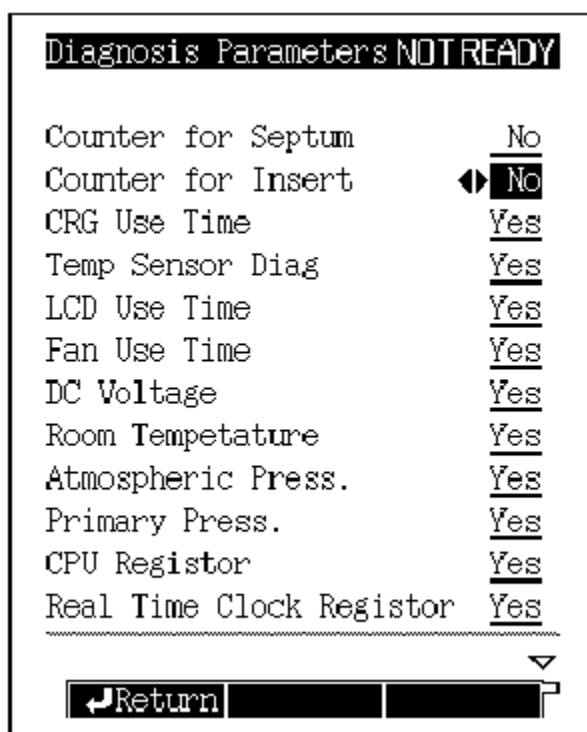
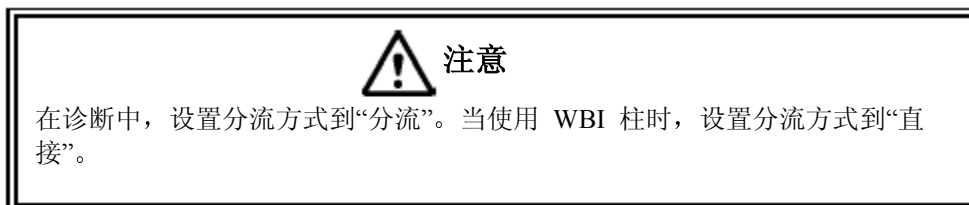


图 14.1.2 诊断设置屏幕

14.1.4. 诊断参数目录

对各项目指定是否进行检查或试验。要试验的项目标记“Yes”。

要忽略的项目标记“No”。各项目均有“Yes”或“No”的标记。例如，如果进样垫计数器标记“Yes”，INJ1和INJ2 将被检查。



进样垫计数器

进样计数器

确认是否已经超过预设的进样次数。

显示“分析计数器”限制。

CRG 使用时间

确认是否阀“On”的时间超过预设的操作时间。

显示“冷却剂消耗”限制。

温度探头使用时间

显示在 300°C 以上温度探头的操作时间。参照 操作时间指南。

温度探头诊断

确认是否有散粒噪声产生，检测白金探头是否退化。

LCD 使用时间

确认是否累计的背照明 ON 时间超过预设的操作时间。限制 15,000 小时。

风扇使用时间

确认是否累计的风扇操作时间超过预设的操作时间。限制 43,800 小时。

DC 电压 (5 VDC, 24 VDC, -15 VDC, FTD 24 VDC)

确认各直流电压是否超过限制。

室温

确认当前室温是否在最优范围内。范围：5 ~ 40°C。

大气压

确认是否大气压在最优范围内。

初级压力

确认是否供气压力在最大设置压力范围内。

CPU 登录

实时时钟注册

确认各登录项正确地读和写。

检测器 ROM

确认保存在检测器 ROM 中的数据可正确地读出。

检测器 ADC 注册

确认保存在检测器 A/D 转换器的数据可正确地读出。

检测器 HV 电源

确认是否检测器高压供电电源在其范围之内。

检测器点燃

检查点火脉冲正常。

检测器点火

确认是否点火操作可正常执行。

ECD 频率

确认供应到 ECD 的脉冲电压的频率是否低于限制。

载气OM、检测器气体 ROM、APC ROM

确认是否保存在流量控制器电路板 上 ROM 中的数据可正确地读出。

载气AD 转换器，检测器 AD 转换器，APC AD 转换器

确认在流量控制器电路板 上A/D 转换器的目录是否可正确地读出。

气体控制

检查压力流量控制正常。

过热保护

确认过热保护线路正常。

CPU 外围设备**RESET IC**

确认恢复线路工作正常。

WATCH DOG TIMER

确认检查软件问题的 IC 功能正常。

ROM

检查 ROM 完整。

RAM

确认是否 RAM 可正确地读写。

14.1.5. 启动诊断

从标准诊断主屏幕如图 14.1.1 按[Start Diag](PF 菜单)开始诊断和显示如图 14.1.3 的屏幕。

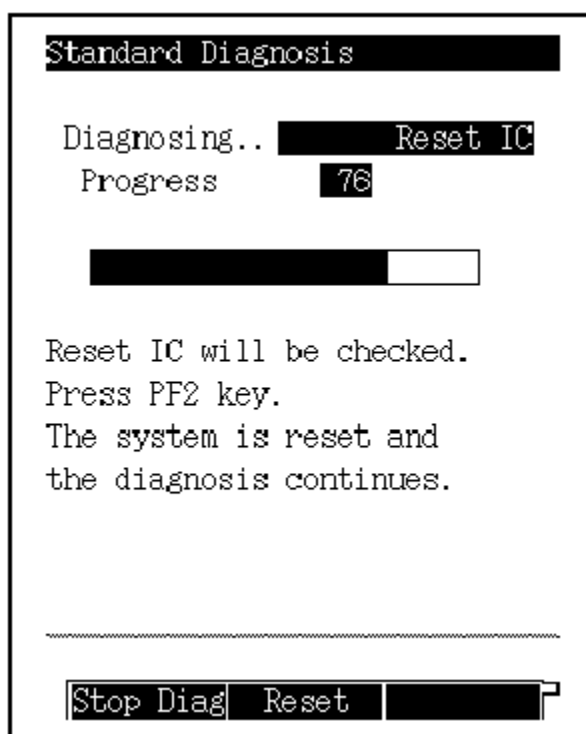


图 14.1.3 启动诊断

14.1.6. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Stop Diag	停止诊断，未执行的项目取消。	14.1.7
Reset	在 IC 诊断前，出现信息“Reset IC will be checked. Press PF2 Key.”按[Reset](PF 菜单)检查是否复位 IC 功能正常。	--

14.1.7. 停止/退出诊断

在诊断按[Stop Diag](PF 菜单)显示如图 14.1.4 的诊断停止屏幕。
当诊断正常完毕后，显示总诊断结果(试验结果)和不正常数 (NG 数)。

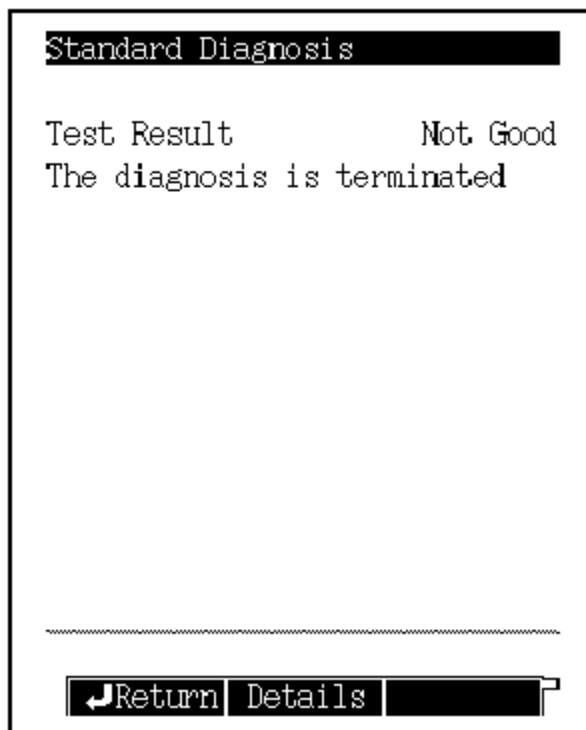


图 14.1.4 诊断停止

14.1.8. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Details	当诊断停止，显示停止时的诊断结果。当诊断结束，显示所有项目的诊断结果。按[Print](PF 菜单)打印诊断结果。	14.1.9

14.1.9. 诊断结果

一旦标准诊断已经停止或结束，在如图 14.1.4 的屏幕中按[Details](PF 菜单)；出现如图 14.1.5 的试验结果屏幕。

从标准诊断屏幕如图 14.1.4 按[Details](PF 菜单) 显示电源打开后最新的试验结果。一旦电源关闭，诊断结果就被清除。

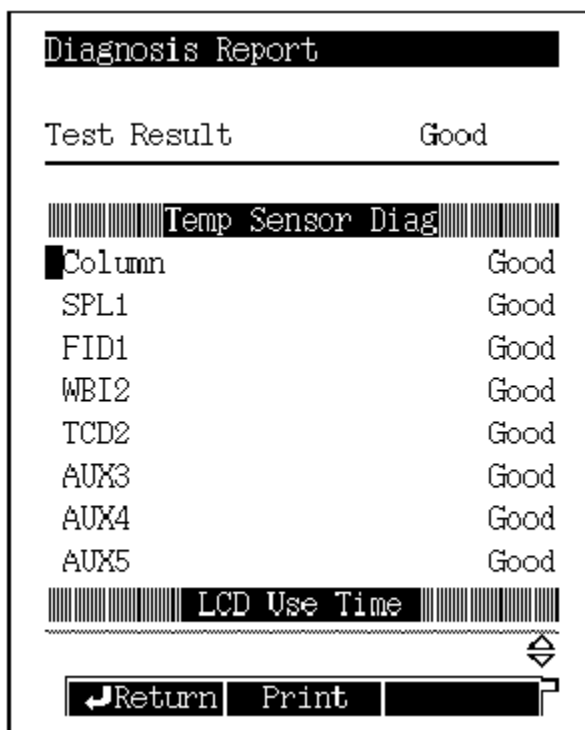


图 14.1.5 诊断结果

14.1.10. PF 菜单目录

PF 菜单	说明	参考章节
Print	色谱处理机打印诊断的结果	—

● 诊断结果

Good: 显示, 表示诊断结果满足要求。

Not Good: 显示, 表示诊断结果不能满足要求。

N/T (= Not Tested): 显示, 表示诊断试验在该项目试验时中断, 未试验。

N/A (= Not Applicable): 显示, 表示诊断试验项目不合适 (例如 TCD 做点火试验)。

N/S (= Not Selected): 显示, 该项目未选择进行诊断, 因为在分析流路没有配置。但是有些诊断项目尽管没有配置在流路中还是可进行诊断的。例如, 检测器没有配置在流路上, 尾吹气体控制不能检查, 可是检测器 ROM 可检查。

N/I (= Not Installed): 显示, 诊断项目相关的组件没有安装。

● 故障诊断 “Not Good” 的项目

诊断项目	应对措施
进样垫计数器	更换进样垫。(参见“18.3检查和维修: 进样垫”。)
衬管计数器	更换玻璃衬管。(参见“18.5检查和维修: 玻璃衬管”。)
室温	检查操作范围。
大气压	检查操作范围。
气 初级压力	增加气体钢瓶的供气压力。例如, 调节减压调压器。
检测器点火	参见“19 故障诊断”。

发现其他项目有故障请与岛津的代表处联系。

14.2 日志阅读菜单

14.2.1. 屏幕说明

从[DIAG]键主屏幕选择“2. 日志阅读菜单”显示如图 14.2.1 的日志阅读菜单屏幕。

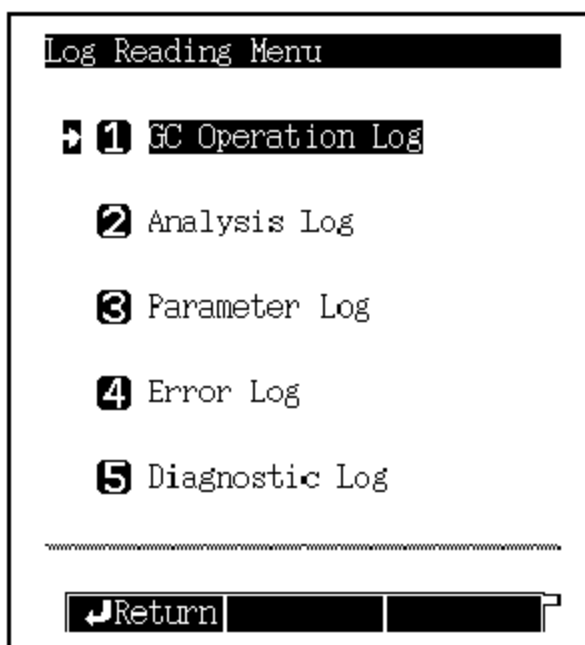


图 14.2.1 日志阅读菜单主屏幕

14.2.2. 参数目录

GC 操作日志

显示电源 开/关 日志和系统 开/关 日志。

分析日志

显示分析日志。该日志记录分析是否完毕和控制是否偏离其目标值。

参数日志

显示键操作日志和参数改变日志。

错误日志

显示错误信息显示的日志。

诊断日志

显示诊断日志。

14.2.3. GC 操作日志

选择“1. GC 操作日志”显示系统 开/关 日志和加热器 开/关 日志。

(1) 屏幕说明

选从[DIAG]键主屏幕选择“2. 日志阅读菜单”，然后选择“1. GC 操作日志”。出现的屏幕如图 14.2.2。

最多可保存 50 个日志。如果日志数超过 50，现存的最老的日志将被逐个被删除。

GC Operation Log (1 / 6)		
Start Time	Stop Time	
08.12 08:00-		System
08.12 07:50-08.12 07:50		System
08.12 07:50-		Power
08.11 20:10-08.11 20:20		System
08.11 08:00-08.11 20:10		System
08.11 07:50-08.11 20:30		Power

↩Return Clear Log Print

图 14.2.2 操作日志屏幕

注 如果项目已经超过屏幕可显示的，可使用左和右箭头键滚动屏幕。

(2) PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Clear Log	删除所有显示的日志。当按[Clear Log](PF 菜单)时，屏幕改变和出现信息“Clear log with PF2”。按[Clear Log](PF 菜单)清除日志。	--
Print	色谱处理机打印操作日志。	--

14.2.4. 分析日志

当选择“2. 分析日志”，显示分析日志。该日志记录是否分析被允许结束和是否监控值超过它们的设置值。

(1) 屏幕说明

从[DIAG]键主屏幕选择“2. 日志阅读菜单”，然后选择“2. 分析日志”显示的屏幕如图 14.2.3。

25~545 日志可保存。保存日志的个数取决于各日志的大小。如果日志数字超过容量，现存的日志从最老的开始被逐个删除。



图 14.2.3 分析日志屏幕

注 在温度程序过程中，如果温度升高太快，GC 也许不在就绪的范围。在这种情况下，分析日志显示“失败”。

注 如果项目超过屏幕的范围，使用左右箭头键滚动屏幕。

(2) PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Clear Log	删除所有显示的日志。当按[Clear Log](PF 菜单)时，屏幕改变和出现信息“Clear log with PF2”。按[Clear Log](PF 菜单)清除日志。	--
Print	色谱处理机打印分析日志。	--

(3) 分析日志细节

在分析日志主屏幕中，使用光标选择带“*”在右边的日志项目并按[ENTER]键显示的屏幕如图 14.2.4。屏幕中提供各种有关错误的详细说明，当分析中监控值偏移设置值时将报警或给出警告。

Analysis Log (details) (1/30)		
Error Time	SET	ACT
Room temp range error		
1.20min	25.0C	25.5C
DetAPC3 PCB error		
3.30min	130	151
DET#4 PCB error		
2.50min	100	111
CAR1 WBI PCB error		
1.20min	25	25
APC7-9 PCB error		
2.50min	100	111
COL A/D error		
3.30min		

▼

Return

图 14.2.4 细节屏幕

14.2.5. 参数日志

当选择“3. 参数日志”时，参数名和参数改变时将显示新的参数值。此外，有显示阀的直接操作等。

(1) 屏幕说明

从[DIAG]键主屏幕选择“2. 日志阅读菜单”，然后选择“3. 参数日志”。出现如图 14.2.5 的屏幕。最多 50 日志可保存。如果日志数字超过 50，现存的日志从最老的开始被逐个删除。

Parameter Log (1/50)			
Time changed	Name	Value	
08.12 08:00	P1DD	9999	
08.12 08:00	CNA7	0	
08.12 08:00	APR7	-20.50	
08.12 08:00	CFP8	-120.0	
08.12 08:00	DLW1	789	
08.12 08:00	APG1	35	
08.12 08:00	FTV3	120	
08.12 08:00	SSY2	100	
08.12 08:00	SCC1	300	
08.12 08:00	M4PR	300.0	
08.12 07:55	G2PR	1.0	
08.10 08:57	CITP	200.0	

▼

Return Clear Log Print

图 14.2.5 参数日志屏幕

注 如果项目超过屏幕的范围，使用左右箭头键滚动屏幕。

(2) PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Clear Log	删除所有显示的日志。当按[Clear Log](PF 菜单)时, 屏幕改变和出现信息“Clear log with PF2”。按[Clear Log](PF 菜单)清除日志。	--
Print	色谱处理机打印参数日志。	--

14.2.6. 错误日志

当选择“4. 错误日志”, 出现所有曾显示过的错误日志。

(1) 屏幕说明

从[DIAG]键主屏幕中选择“2. 日志阅读菜单”, 然后选择“4. 错误”显示的屏幕如图 14.2.6. 最多 100 日志可保存。如果数日志超过 100, 现存的日志从最老的开始被逐个删除。

```

Error Log ( 1/100)
-----
Time occurred   Code   Value
-----
Modification during analysis
06.13 18:15   E4301    69
Modification during analysis
06.13 18:13   E4301   26669
Modification during analysis
06.13 18:13   E4301   26668
Modification during analysis
06.13 18:13   E4301   26667
Modification during analysis
06.13 18:13   E4301   26627
Modification during analysis
06.13 18:10   E4301    89
-----
Return|Clear Log|Print

```

图 14.2.6 错误日志屏幕

注 如果项目超过屏幕的范围, 使用左右箭头键滚动屏幕。

(2) PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Clear Log	删除所有显示的日志。当按[Clear Log](PF 菜单)时, 屏幕改变和出现信息“Clear log with PF2”。按[Clear Log](PF 菜单)清除日志。	--
Print	色谱处理机打印错误日志。	--

14.2.7. 诊断日志

当选择“5. 诊断日志”，显示标准诊断的结果。最新的诊断结果显示于[Details](PF 菜单) 屏幕见“14.1 标准诊断”。

(1) 屏幕说明

从[DIAG]键主屏幕选择“2. 日志阅读菜单”，然后选择“5. 诊断日志”。出现屏幕如图 14.2.7。最多 50 日志可保存。如果日志数字超过 50，现存的日志从最老的开始被逐个删除。

Diagnostic Log (1/10)	
Diag date	Status
98.08.12 08:00	Good
98.08.12 07:50	Good
98.08.12 07:50	Good
98.08.12 07:50	Not Good
98.08.11 20:30	Not Good
98.08.11 20:20	Good
98.08.11 20:10	Good
98.08.11 20:10	Good
98.08.11 08:00	Good
98.08.11 07:50	Not Good

←Return Clear Log Print

图 14.2.7 诊断日志屏幕

注 如果项目超过屏幕的范围，使用左右箭头键滚动屏幕。

(2) PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Clear Log	删除所有显示的日志。当按[Clear Log](PF 菜单)时，屏幕改变和出现信息“Clear log with PF2”。按[Clear Log](PF 菜单)清除日志。	--
Print	色谱处理机打印诊断日志。	--

14.3 分析计数器

使用分析计数器设置进样垫和玻璃衬管需更换的使用次数，当计数器超过了限制，显示错误信息。

14.3.1. 屏幕说明

从[DIAG]键主屏幕选择“3. 分析计数器”显示如图 14.3.1 的屏幕。

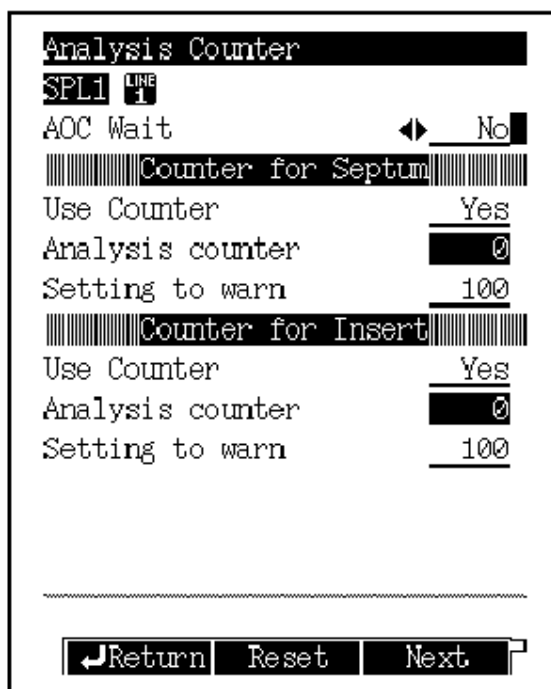


图 14.3.1 分析计数器屏幕

14.3.2. 参数目录

AOC 等待

选择: Yes/No, 默认: No

在批处理过程中当超过阈值时, 选择“Yes” 暂停, 当分析计数器超过了限制, AOC 操作暂停。

使用计数器

选择: Yes/No, 默认: Yes

分析计数器

选择: 0

设置警告

范围: 0~999, 默认: 100

注 进样垫/玻璃衬管更换间隔取决于分析的类型。即使没有显示警告信息, 推荐定期更换进样垫和玻璃衬管。

14.3.3. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Reset	重新设置当前项目的分析计数器数。	--
Next	显示另一个进样口的分析计数器的设置屏幕	--

14.4 冷却剂消耗计数器

冷却剂消耗显示，使用户了解 CRG “On”（打开）的总时间。（CRG 是选购附件。）
如果冷却剂消耗超过指定的时间限制（设置警告），显示警告信息。更换供气。

14.4.1. 屏幕说明

选择“4. 冷却剂消耗”从[DIAG]键主屏幕to 显示
冷却剂消耗屏幕如图 14.4.1.

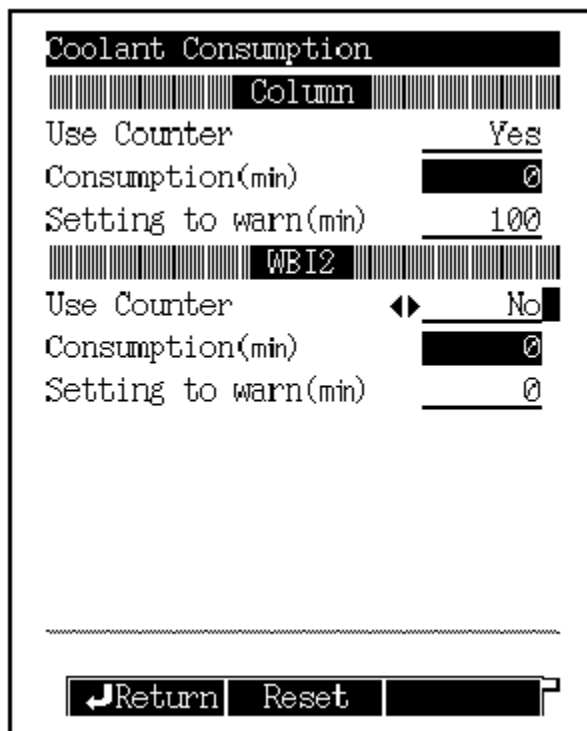


图 14.4.1 冷却剂消耗设置屏幕屏幕

14.4.2. 参数目录

使用计数器

选择: Yes/No, 默认: Yes

消耗

默认: 0 min

显示 CRG “On” 的总时间。参见“15.3 设置CRG 参数”。

设置TO WARN

范围: 0~9999min, 默认: 100min。

注 冷却剂消耗时间取决于气体钢瓶的容积和需要使用 CRG 分析的次数。按照分析条件设置警告时间。

14.4.3. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Reset	重新设置使用计数器。	--

14.5 标准安装试验

系统在岛津公司的技术人员安装后，将进行标准安装试验，检查系统功能是否正常。

14.5.1. 屏幕说明

从[DIAG]键屏幕选择“5. 标准安装”显示标准安装屏幕，如图 14.5.1.

任何时间都可以进行安装试验，检查功能是否正常。从此屏幕中，可装载标准安装试验的分析条件。

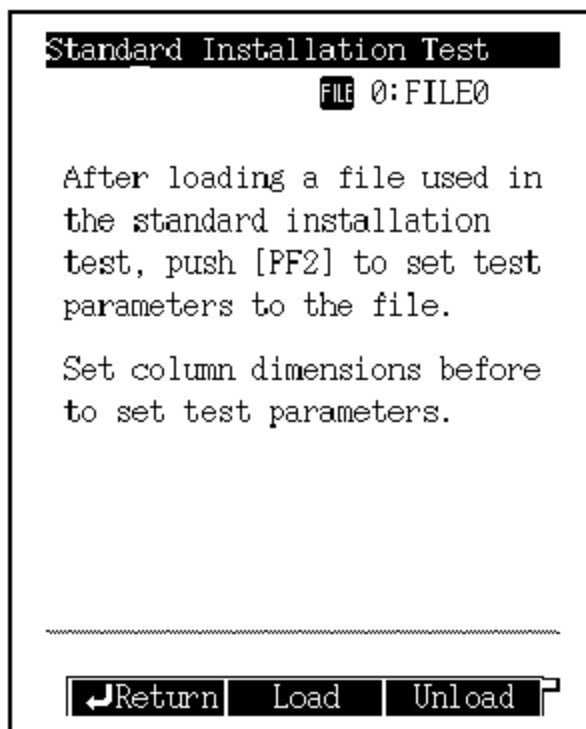


图 14.5.1 标准安装试验主屏幕

14.5.2. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Load	自动设置标准安装试验的分析条件。当按 [Load] (PF 菜单)，显示以前用过的“TEST”文件名。	--
Unload	分析条件返回到以前的状态。	--

14.5.3. 试验步骤

(1) 指定标准安装试验的分析条件文件。

例：使用[SET]键的[文件](PF 菜单)装载“文件 1”。

(2) 配置分析中执行标准安装试验的进样口和检测器。

但是，如果配置两个和两个以上的分析流路，设置最小号码的分析流路的试验条件。

在标准安装试验中，每个分析流路仅可设置一个检测器。如果设置两个和两个以上的检测器，出现错误信息。

(3) 设置安装的色谱柱的尺寸。

例：柱使用[FLOW]键的[柱]设置尺寸。

- (4) 按[Load] (PF 菜单) 装载标准安装试验的分析条件。
- (5) 如果安装试验分析条件需要改变, 改变参数。
- (6) 注入样品, 然后确认是否正确地采集了数据。
- (7) 当分析完毕, 按[Unload] (PF 菜单), 分析条件返回到它们先前的状态。

14.6 峰发生器

选择“6. 峰发生器”, 生成一个电子峰, 用来确认数据处理单元的操作。

14.6.1. 屏幕说明

从[DIAG]键屏幕选择“6. 峰发生器”显示峰发生器屏幕如图 14.6.1.

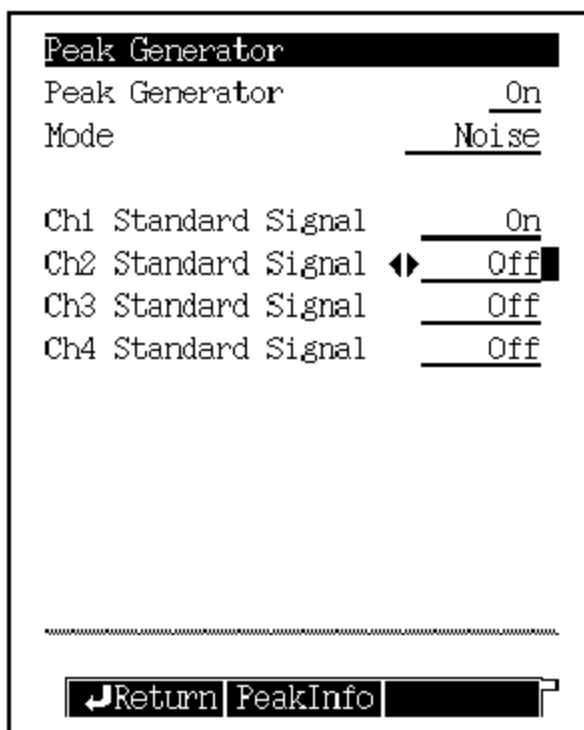


图 14.6.1 峰发生器设置屏幕

14.6.2. 参数目录

峰发生器

范围: On/Off, 默认: Off

方式

范围: 噪声/无声/调谐, 默认: 噪声

Ch1~Ch4 标准信号

范围: On/Off, 默认: Off

14.6.3. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Peak Info	指定生成峰的参数(保留时间, 半高宽和峰高)。	--

第15章 选购装置

15.1 自动进样器参数

从气相色谱，指定岛津 AOC-20i 自动进样器和AOC-20s 自动进样器转盘的参数，自动进样器自动注入液体样品到气相色谱中。

详细的设置步骤，参照 AOC-20 的用户手册和AOC-20 双进样系统的用户说明书。

15.1.1. 屏幕说明

在气相色谱上安装了自动进样器后，从[SET]键访问流路配置屏幕，然后选择 AOC1 用于分析流路（此外，选择 AOC2 用于双进样系统分析流路。）再次按[OPTION]键或在[OPTION]键屏幕按几次[Next] (PF 菜单) 显示 AOC 参数屏幕如图 15.1.1. 屏幕切换次序为：AOC 参数→□AUX APC →□CRG 屏幕。

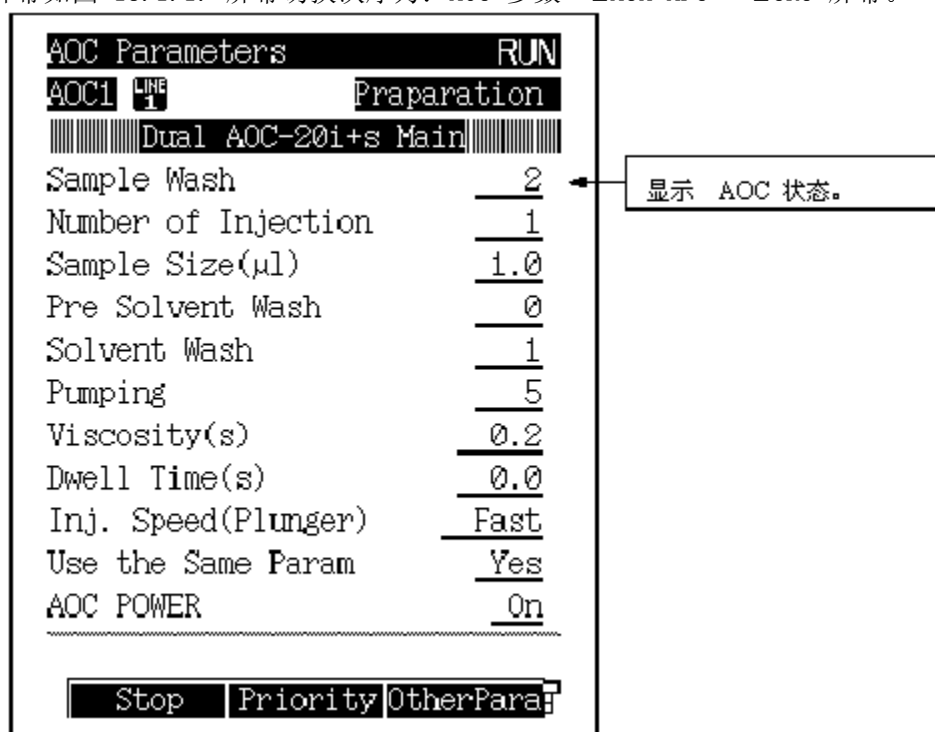


图 15.1.1 AOC 设置屏幕

● AOC 状态

AOC 的状态可监控。

屏幕显示	说明
Inactive	AOC 不使用。
Taking vial	小瓶正在从盘中被选出。
Preparation	AOC 正在进行进样前的操作。
Rinse	AOC 正在进行进样后的操作。
Putting vial	小瓶正在返回盘中
Wait	AOC 等待分析。

15.1.2. 参数目录

样品清洗

范围：0~99，默认：2

设置在进样前用样品清洗注射器的次数。

进样的次数

范围：0~99，默认：1

设置样品注入的次数。

样品体积

范围：0.1~8.0 μ l，默认：1.0 μ l

设置进样量。

溶剂预清洗

范围：0~99，默认：0

设置在进样前溶剂用清洗注射器的次数。

此项目仅当进样方式设置到“0（正常）”时有效。

溶剂清洗

范围：0~99，默认：1

设置在进样后用溶剂清洗注射器的次数。

抽吸

范围：0~99，默认：5

设置当针头在样品中时清洗和压低针杆的次数以消除注射器空气气泡。

黏度

范围：0.0~99.9 sec，默认：0.2 sec

在用样品清洗和抽吸时，系统等待一个指定的时间段。

当在进样前吸入样品时，系统等待一段时间，或等待此处设置的秒数或 4 秒总之取时间长的一方。

用溶剂清洗的等待时间总是 0.2 秒。

滞留时间

范围：0.0~99.9 sec，默认：0.0 sec

设置注射器在进样后停留在进样口中的时间长度。

进样速度(针杆)

选择：Slow/Middle/Fast，默认：Fast

指定进样时针杆推进速度。

使用相同参数

选择：Yes/No，默认：No

当使用双进样器时本项目显示在主参数设置屏幕上。

选择“Yes”表示子 AOC 的操作参数相同于主 AOC。

AOC电源

选择：On/Off，默认：On

开关 AOC 电源（内藏在 GC-2010 供电电源中）。

15.1.3. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Start	启动 AOC 和气相色谱。	--
Stop	暂停 AOC。如果在停止状态按 [Start] (PF 菜单), AOC 重新开始操作除非再按 [Stop] (PF 菜单)。	--
Priority	设置优先分析。	15.1.4
Other Par	设置AOC 选购件和自定义。	15.1.7
Sampler	设置自动进样器, 子进样器和条形码读码器。	15.1.10
Reset	复位 AOC 到控制开始前的状态。	--
Upload	装载从 AOC 参数到气相色谱的 AOC 设置屏幕。	--
Main/Sub	切换主 AOC 设置屏幕和子 AOC 设置屏幕。仅当分析流路中配置了 AOC 1 和 AOC 2 和在 [Sampler] (PF 菜单) 中的子 AOC 设置为 “Use” 时才可用。	--
Print	色谱处理机打印参数。	--
Next	切换屏幕, 依次为: AOC 参数 → AUX APC → CRG。	--

15.1.4. AOC 优先分析

从AOC主屏幕选择[Priority] (PF 菜单) 显示AOC 优先样品屏幕如图 15.1.2。
 仅在 AOC 操作的批处理可被中断。
 输入进样号, 和按[Set] (PF 菜单)。

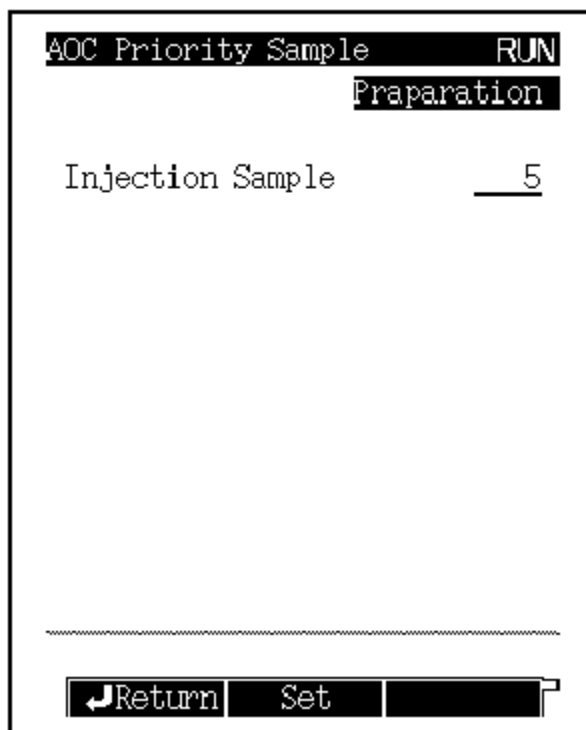


图 15.1.2 优先分析设置屏幕

15.1.5. 参数目录

进样样品

进样样品数

注 输入优先分析的样品瓶号。

当不使用自动进样器转盘时：

短架：1~6 号

长架：1~12 号

当安装有自动进样器转盘时：1~150（最大）

自动进样器转盘允许的样品瓶号范围取决于瓶架的类型和瓶架的个数。默认的值是 0 表示没有优先分析的样品。

15.1.6. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Set	指定在当前样品后结束分析的样品瓶号。	--

15.1.7. 其他 AOC 参数

从 AOC 主屏幕选择[Other Par] (PF 菜单)显示其他参数屏幕如图 15.1.3. 指定选购件和 AOC 自定义参数。

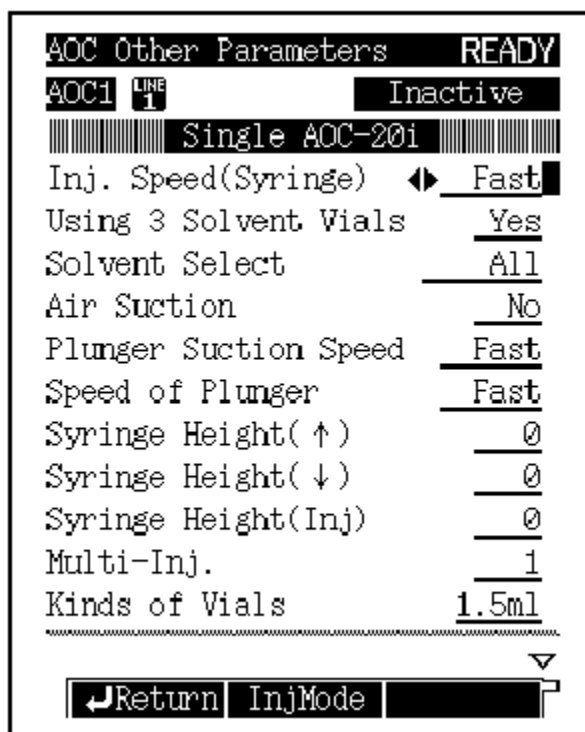


图 15.1.3 其他 AOC 参数设置

15.1.8. 其他 AOC 参数

进样速度(注射器)

选择: Slow/Fast, 默认: Fast。设置注射器进样速度。

使用 3 溶剂瓶

选择: Yes/No, 默认: No

指定是否有三个溶剂瓶存在和不使用自动进样器转盘。该项目仅在[Sampler](PF 菜单)中“USE OF THE SAMPLER”的设置中选择为“Not Use”才可用。

溶剂选择

选择: All/A only/B only/C only, 默认: All

该项目仅在[Sampler](PF 菜单)中“USING 3 SOLVENT VIALS”中设置为“ Yes” 或“USE OF THE SAMPLER”设置为“Use”才可用。

All: 使用三种类型的溶剂。

具体细节, 参照AOC-20 用户说明书中“3.4 自动进样器”的图 3.4.1。

吸入空气

选择: Yes/No, 默认: No

设置注射器在吸入样品后是否再吸入 1 μ l 的空气。

这种进样方法用于宽沸点范围样品, 避免歧视效应。



注意

当柱初始温度较高或当使用 PEG-极性柱时, 注入空气会缩短柱的寿命。

针杆抽吸速度

选择: Slow/Middle/Fast, 默认: Fast。设置进样时针杆速度。

针杆的速度

选择: Slow/Middle/Fast, 默认: Fast。设置在用样品清洗或抽吸时的针杆速度。

注射器高度 (↑)

范围: 0~20 mm, 默认: 0 mm

设置当注射器向下移动到样品瓶时注射器的高度(移动注射器从默认向上)。

注射器高度 (↓)

范围: 0~2 mm (1.5 ml 样品瓶)/010 mm (4 ml 样品瓶), 默认: 0 mm

设置当注射器向下移动到样品瓶时注射器的高度(移动注射器从默认向下)。

注射器高度 (INJ)

范围: 0~22 mm, 默认: 0 mm

设置注射器高度当注射器向下移动进样时(移动注射器从默认向上)。

多次进样

范围: 1~99, 默认: 1。设置各样品进样次数。

瓶的种类

选择: 1.5 ml/4 ml, 默认: 1.5 ml
指定瓶的类型。

瓶架

选择: short/Long, 默认: short
设置瓶架的类型。

注射器的种类

选择: 10 μ l/50 μ l/250 μ l, 默认: 10 μ l
设置注射器类型。

15.1.9. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Inj Mode	方式具体细节, 参照 AOC-20 用户说明书的“3.3.3进样方式”。	--

15.1.10. 自动进样器转盘和其他选购件参数

从AOC主屏幕选择[Sampler](PF 菜单), 显示自动进样器屏幕如 图 15.1.4.
指定安装在 AOC 上的选购件, 例如自动进样器转盘。

当[SET]键的“Line Configuration流路配置”中选择了 AOC1 和 AOC2 用于分析流路, “USE OF THE SAMPLER” 和 “USE OF THE SUB AOC” 两者将自动设置到 “Use”。

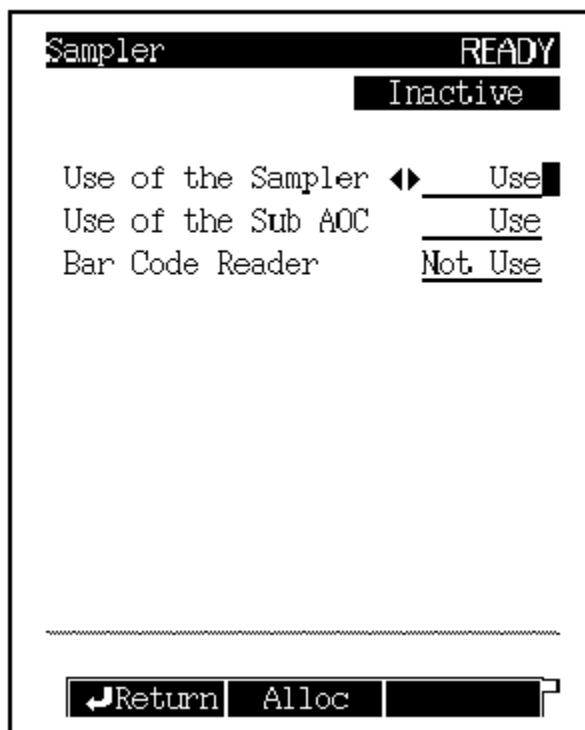


图 15.1.4 自动进样器转盘和其他选购件设置

15.1.11. 参数目录

使用自动进样器

选择: Use/Not Use, 默认: Not Use

当“USE OF THE SUB AOC”设置为“Use”时本项自动地设置为“Use”。

使用副 AOC

选择: Use/Not Use, 默认: Not Use

条形码读码器

选择: Use/Not Use, 默认: Not Use. 当安装条形码读码器时选择“Use”。

15.1.12. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Alloc	当“USE OF THE SUB AOC”设置“Use”，显示[Alloc] (PF 菜单)。具体细节，参照在 AOC-20 双进样系统用户说明书“3.4 Division of Sample”。	--

15.2 设置AUX APC 参数

AUX APC 可设置压力、流量和气体种类。

15.2.1. 屏幕说明

如果安装了 AUX APC，从[OPTION]键主屏幕按[OPTION]键，或按[NEXT] (PF 菜单) 直至出现 AUX APC 屏幕，如图 15.2.1。[NEXT] (PF 菜单) 键切换屏幕的次序: AOC Parameter → AUX APC → CRG。

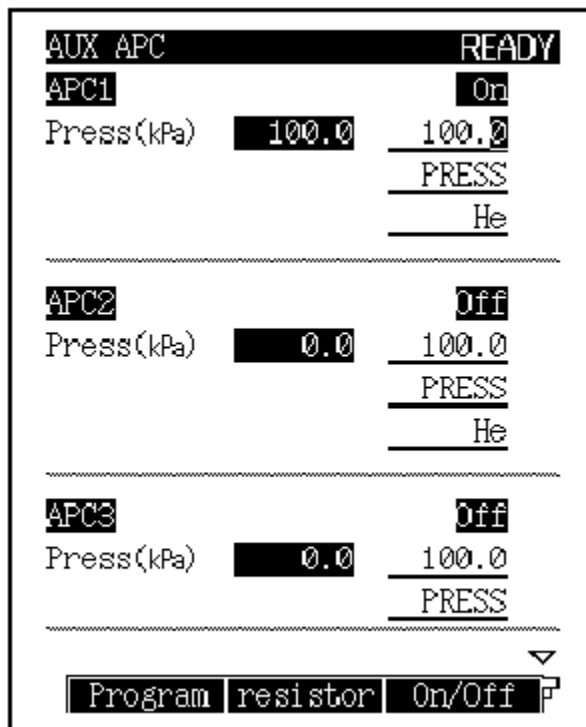


图 15.2.1 AUX APC 主屏幕

15.2.2. 参数目录

压力

范围：0.0~400.0 kPa，默认：100 kPa

当控制方式设置为“PRESS”设置压力。

流量

范围：0.0~1200.0 ml/min，默认：50 ml/min

当控制方式设置为“FLOW”设置流量。

控制方式

选择：压力/流量，默认：压力

Press：控制系统得到预设的压力。

FLOW：控制系统得到预设的流量。

注 当在流量方式中使用 AUX APC，限流器用于确认实际的流量等于设置的流量。确认用流量计实际的流量。

气体种类

选择：He/N₂/H₂/Ar，默认：He

设置到 APC 的气体种类。因为是通过限流器计算流量，如果气体种类设置不正确，在“FLOW”方式中的流量也不可能准确设置。

15.2.3. PF 菜单目录

PF 菜单	说明	参考章节
Program	显示 AUX APC 压力或流量程序设置屏幕。	15.2.4
Resistor	在流量方式中，在流路中安装限流器可消除设置值和实际值之间的不同。在限流器屏幕上，可输入限流器配管的内径、长度和阻力。	15.2.5
On/Off	设置要使用的 APC 到“On”。默认值是“On”。	--
Offset	进行 APC 探头的偏移量校准，改善结果的重现性。	3.6
Next	依次切换 AOC 参数→ AUX APC → CRG 屏幕。	--

15.2.4. 设置程序

AUX APC 可建立压程序。在 AUX APC 主屏幕上设置控制方式到“压力”，选择需要的 APC，然后按 [Program] (PF 菜单) 打开 APC 程序屏幕如图 15.2.2. 类似的流量程序也可建立，选择“FLOW”方式和按 [Program] (PF 菜单) 打开流量程序屏幕。

程序设置步骤，参见“12.5.5 压力程序”和“12.5.6 建立流量程序”。

压力或流量程序最多 7 步的速度增加降低。

APC Program		READY
APC1	FILE	0: FILE0
Press monitor (kPa)		100.0
Program total (min)		0.00

Rate ($\frac{kPa}{min}$)	Pres (kPa)	Time (min)
Init	-----	100.0
1st	END	0.00

↩Return Del Line Ins Line		

图 15.2.2 APC 压力程序设置

15.2.5. 使用限流器配管

从主 APC 屏幕选择需要的 APC。然后从 AUX APC 主屏幕按 [Resistor] (PF 菜单) 显示限流器配管的设置屏幕如图 15.2.3。

通过安装限流器可消除设置的和实际的流量之间的不同。
输入限流器的内径、长度和阻力。

AUX APC		READY
APC1		
Inner diameter (mm)		0.00
Length (m)		0.00
Resistance		4500.0

↩Return		

图 15.2.3 限流器设置屏幕

注 如果需要的压力与流量转换的没有保存在 GC 中，实际和测得流量仍然可能不等。

15.2.6. 参数目录

Inner diameter内径

范围：0.01~6.00mm，默认：0.00

Lenght长度

范围：0.1~250.0m，默认：0.00

Resistence阻力

范围：0.01~100000.0，默认：1000.0

当内径和长度输入后，阻力自动计算。同样，可仅输入阻力。

注 阻力计算的公式： $[\text{内径}(\text{mm})]^4 / \text{长度}(\text{m}) \times 10^6$
阻力值大于 10^5 不能计算。

15.3 设置 CRG 参数

使用 CRG (选购) 允许设置低于室温的温度。CRG 可连接到柱箱或 INJ2.

15.3.1. 屏幕说明

从[OPTION]键主屏幕按[OPTION]键，或按[NEXT](PF 菜单)直至出现如图 15.3.1的 CRG 屏幕。

[NEXT](PF 菜单) 键依次在 AOC Parameter→ AUX APC → CRG 屏幕之间切换。

注 如果在设置负的温度值后又关闭了 CRG，则无法达到设置的温度，GC 不能达到就绪状态。因此关闭 CRG 时，请确认温度的设置是否正确。

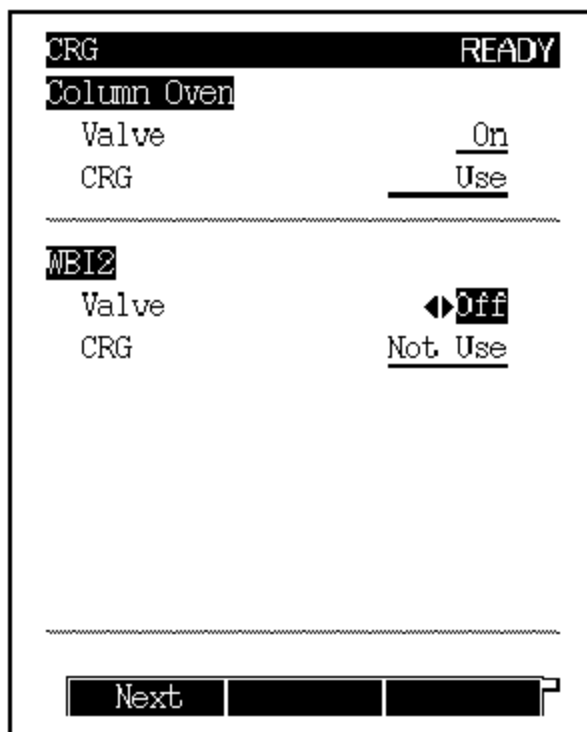


图 15.3.1 CRG 主屏幕

15.3.2. 参数目录

柱箱

VALVE阀选择: On/Off, 默认: Off

CRG选择: Use/Not Use, 默认: Not Use

当 CRG 连接到柱箱, 柱箱温度控制范围扩展到 $-99.0\sim+450.0^{\circ}\text{C}$ 。

在使用 CRG 时, 设置“VALVE”到“On”和“CRG”到“Use”。

当只使用阀控制时, 设置“VALVE(阀)”到“On”、设置“CRG”到“Not Use”。

INJ 2

VALVE(阀)选择: On/Off, 默认: Off

CRG 选择: Use/ Not Use, 默认: Not Use

当安装了 PTV 到 INJ2 和连接 CRG, 进样口温度控制范围扩展到 $-99.0\sim+450.0^{\circ}\text{C}$ 。

当使用 CRG, 设置“VALVE阀”到“On”、“CRG”到“Use”。

当使用仅阀控制时, 设置“VALVE”到“On”、设置“CRG”到“Not Use”。

15.3.3. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Next	依次在 AOC parameters → AUX APC → CRG 屏幕之间切换。	--

第16章 特殊功能

16.1 时间方案

使用时间方案可设立每周或每天的自动 GC 操作的方案。

16.1.1. 说明屏幕

从[FUNC]键主屏幕上选择“1. Time Scheduler(时间方案)”，显示时间方案菜单 如图 16.1.1.

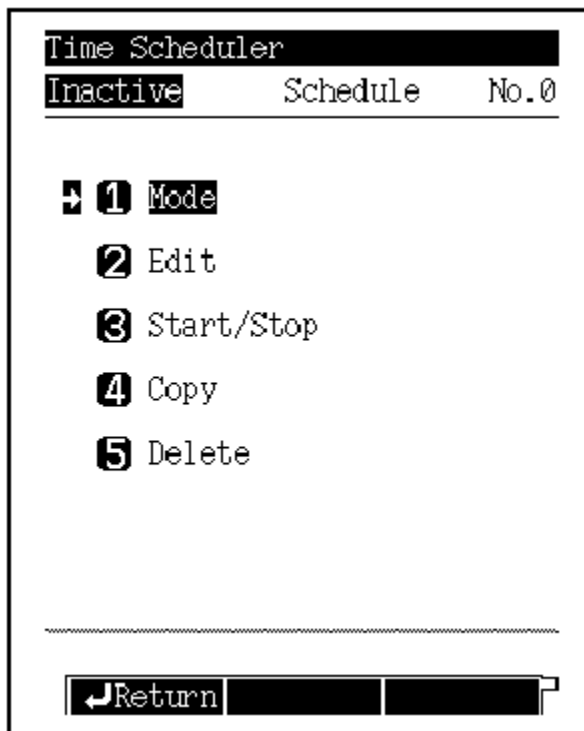


图 16.1.1 时间方案菜单

16.1.2. 参数目录

Mode(方式)

选择是否每天都将执行相同的方案或一周内的各天将执行不同的方案。

Edit(编辑)

编辑方案。

Start/Stop(开始/停止)

设置方案开始/停止步骤。

Copy(复制)

复制方案的目录到指定的方案。

Delete(删除)

删除指定的方案的目录。

16.1.3. 设置方式

从时间方案菜单选择“1.Mode”显示方式设置屏幕如图 16.1.2.

选择是否每天都将执行相同的方案或一周内的各天将执行不同的方案。时间方案最多可设置8 个方案。

注 时间方案正在操作中，方式不能改变。



图 16.1.2 方式设置屏幕

- 方案号和周几

下表显示方案号和周内各天之间的关系。

方式 1 (方案号)	方式 2 (星期)
No. 0	Sun (星期日)
No. 1	Mon (星期一)
No. 2	Tue (星期二)
No. 3	Wed (星期三)
No. 4	Thu (星期四)
No. 5	Fri (星期五)
No. 6	Sat (星期六)
No. 7	--

只有Mode设定为Number 时，才可以设定schedule number（方案号）。

16.1.4. 编辑时间方案

从时间方案菜单选择“2. EDIT”显示方案号或周内各天的设置屏幕如图 16.1.3。在编辑方案前，选择方案号或星期几，按[Edit](PF 菜单)，出现方案编辑屏幕如图 16.1.4。

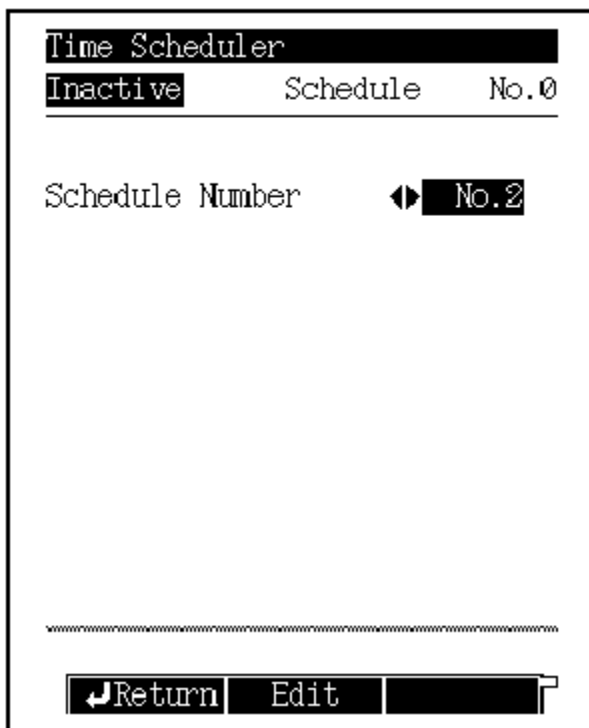


图 16.1.3 方案号选择屏幕

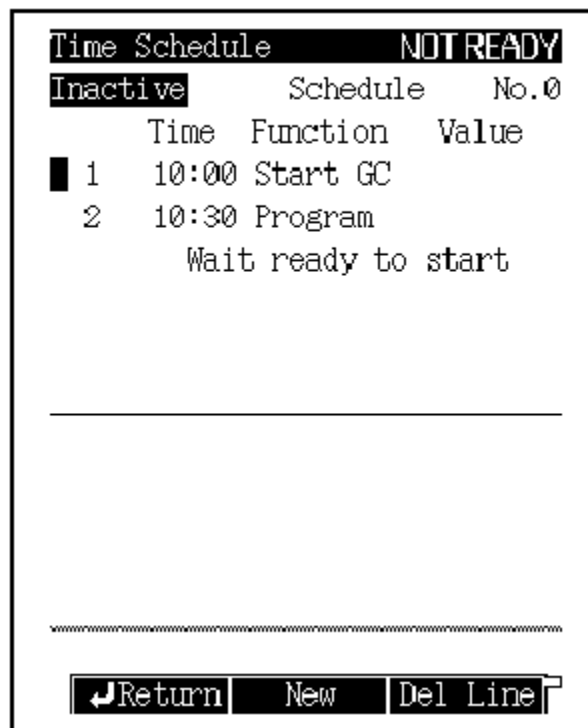


图 16.1.4 方案编辑屏幕

不一定按执行时间的顺序设置方案。编辑时间方案后自动保存。一次可同时设置多个方案。这些方案将同时执行。

16.1.5. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
New	新建时间方案。	16.1.6
Del Line	在当前光标位置删除方案行。	

16.1.6. 建立新的时间方案

从时间方案屏幕选择[New](PF 菜单)，显示时间方案屏幕如图 16.1.5。

使用[△]和[▽]键和[ENTER]键设置项目。在设置项目完成后出现[Finish](PF 菜单)，按[Finish]使方案生效。

在屏幕的上半部，显示设置方案的目录。在屏幕的下半部，显示方案编辑屏幕。

每个方案最多可用 100 行。

方案执行时间范围从00:00 到 23:59. 单位是 1 分钟。

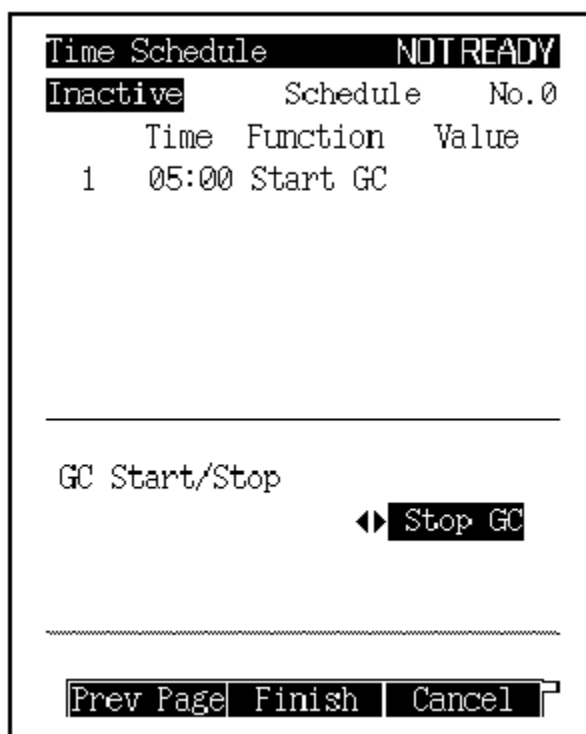


图 16.1.5 建立新的方案

16.1.7. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Finish	生效时间方案。	---
Prev Page	返回到先前的设置屏幕。	---
Next Page	移动到下一项目。按[ENTER]键光标也可移动到下一个项目。	---
Cancel	删除当前正在建立的时间方案。	---

16.1.8. 时间方案中可用的参数

参数		说明	
Relay 继电器 ¹			
Detector 检测器	调零	开/关各检测器调零。	
	火焰	开关点火。	
	FTD	各检测器开关电反馈使电流恒定。	
	检测器控制器	在分析程序中开/关各检测器的控制	
Flow Contriller 流量控制器	分流器控制	开/关分流器。	
	空气(阀)	开/关空气电磁阀。	
	流量控制器开/关	开/关流量控制器的控制。	
	高压进样方式	开/关高压进样方式。	
	节气模式	开/关各进样口节气模式分流比功能	
Temperature 温度		开/关所有的加热区。	
Stop 停止	NUMBER OF TIMES OF RUN 运行次数	时间方案 停止	在方案停止前指定程序运行的次数或切换到另一个文件。 如果大于 2, 需选择“继续”或“各次运行后暂停”。AOC , 选择“继续”, 如果选择“各次运行后暂停”, 程序以设置 的间隔运行。
		装载方案 0-9	如果另一个程序(例如温度程序)正在进行中, 当时间方案 执行时间已过, 优先权属于运行中的程序。如果当前程序 运行完毕, 时间方案停止或文件改变到另一个文件。
File Load 装载文件		当切换到另一个文件时选择下一个文件	
Program start 程序启动	程序	在达到就绪状态后启动气相色谱, 或立即启动。	
	Clean Up(清洁(老化))	达到就绪状态后启动清洁(老化)程序, 或立即启动。	
	预运行程序	达到就绪状态后启动预运行程序, 或立即启动。	
Start/Stop 启动/停止		设置气相色谱的开始/停止。	
其他		设置输入事件号的参数。 (参见“17.4 事件号”。)	

1: “Relay” 说明

Relay继电器	继电器	切换点	事件 91, 92	V91-91	点 A 或 B
		On/Off 点	AUX I/O	V93-96	点 A 或 B
电源 On/Off	风扇	事件 1-16	On 或 Off		
	冷却风扇		On 或 Off		
	CRG INJ		On 或 Off		
	CRG 柱		On 或 Off		

电源On/Off : 开/关供应到电源控制器电路板上的 AC 接头的电源。

事件的On/Off 点 : 在 PRG电路板 (选购)上的继电器接点开/关。

事件 91 和事件 92 : CPU电路板 (标准提供)上的各继电器切换 A-接点和B-接点。

AUX I/O 事件 : AUX I/O电路板 (选购)上的各继电器切换。

风扇, 冷却风扇, CRG INJ 和CRG : 开关各选购的电源。

16.1.9. 改变方案参数

改变现有的时间方案的目录，使用[▽]和[△]键移动光标选择要改变的方案，然后按[ENTER]键。

- **改变时间:**

当出现时间方案选择屏幕时，如果只想改变时间，输入新的数值并按[Finish] (PF 菜单)。

- **改变参数:**

移动光标，改变参数，然后按[Finish] (PF 菜单)完成改变。

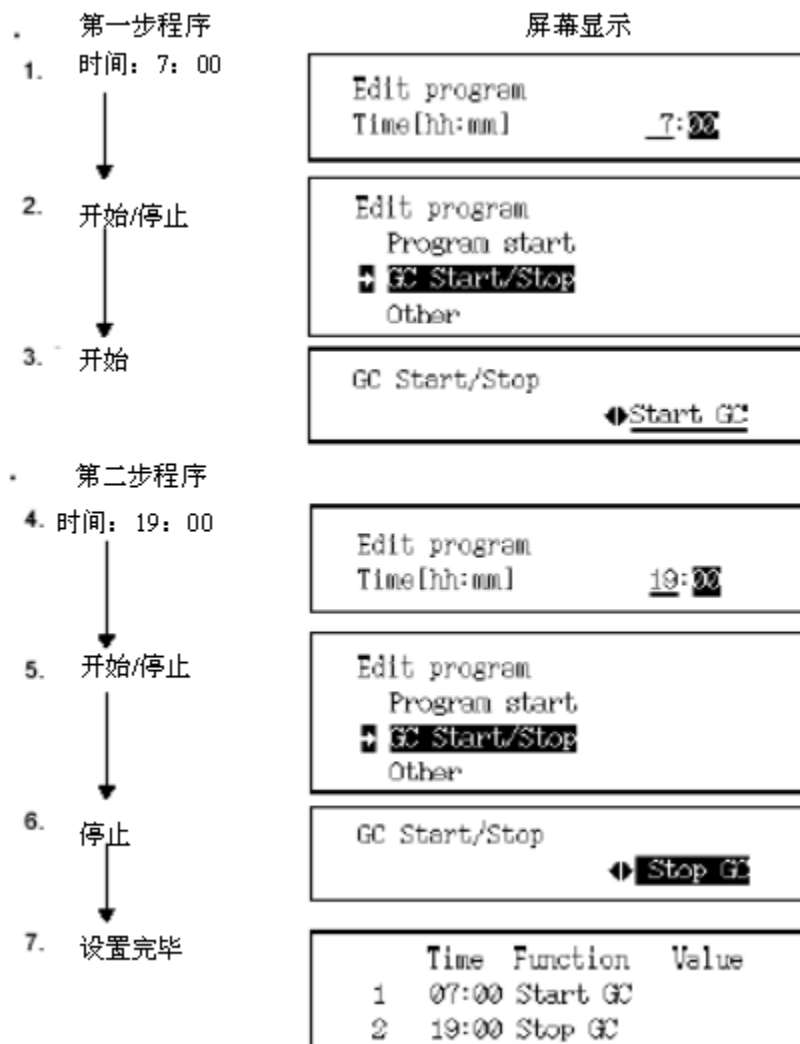
- **取消改变:**

如果已经改变了方案，但是又希望返回以前的方案，在按[Finish] (PF 菜单)以前按[Cancel] (PF 菜单)，方案返回到以前的状态。

16.1.10. 时间方案例

例：7:00 系统启动。

19:00 系统停止。



16.1.11. 启动/停止时间方案

从时间方案菜单选择“3. START/STOP”如果无正在执行的时间方案时显示屏幕如图 16.1.6. 选择“3. START/STOP”时，有时间方案无正在执行的话，显示的屏幕如图 16.1.7.

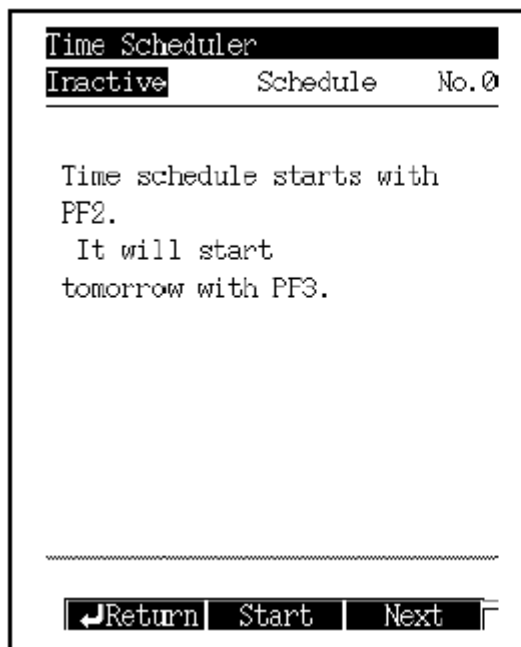


图 16.1.6 方案开始屏幕

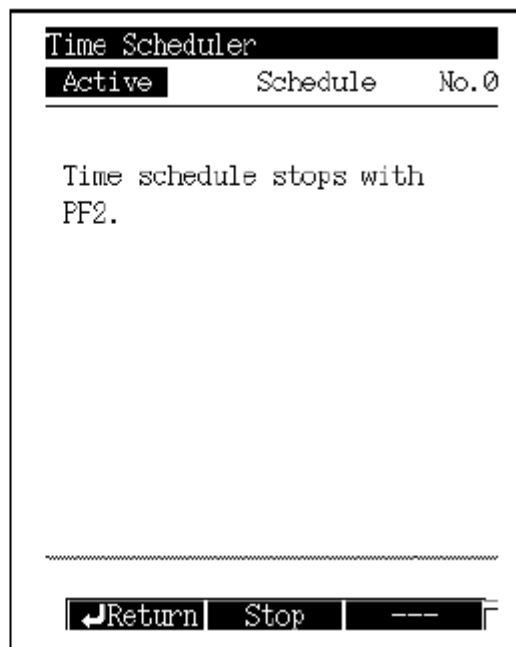


图 16.1.7 方案停止屏幕

16.1.12. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Start	启动时间方案。该项目在无时间方案正在进行时显示。 如果方式设置为“No.”，方案完毕次日将执行相同的方案将执行。 如果方式设置为“day”，以后将自动将执今天的方案	--
Next	次日运行选择的方案。如果方式设置为“day”，将执行次日的方案。	--
Stop	停止当前方案。该项目在时间方案正在进行的过程中显示。	--

16.1.13. 复制和删除时间方案

从时间方案菜单屏幕选择“4. COPY”或“5. DELETE”显示、复制或删除时间方案屏幕如图 16.1.8 和图 16.1.9.



图 16.1.8 方案复制屏幕

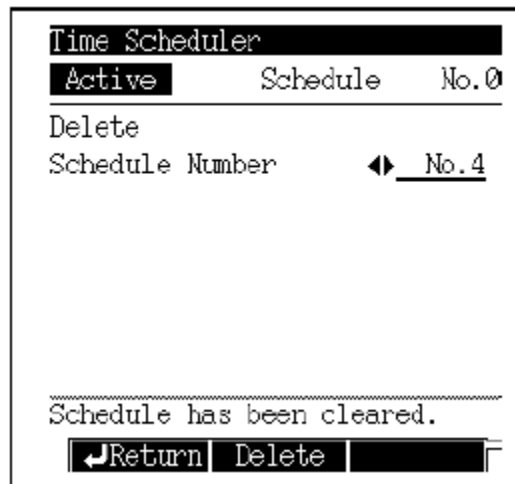


图 16.1.9 方案删除屏幕

指定要复制的源方案和目标方案，然后按[Copy] (PF 菜单)。

指定准备删除的方案号，然后按[Delete] (PF 菜单)，将其删除。

注 不能复制或删除当前正在运行的方案。

16.2 批处理方案

使用批处理方案进行连续自动分析，自动分析过程中，批处理可切换方法。

16.2.1. 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择“2. Batch”，出现批处理屏幕如图 16.2.1.

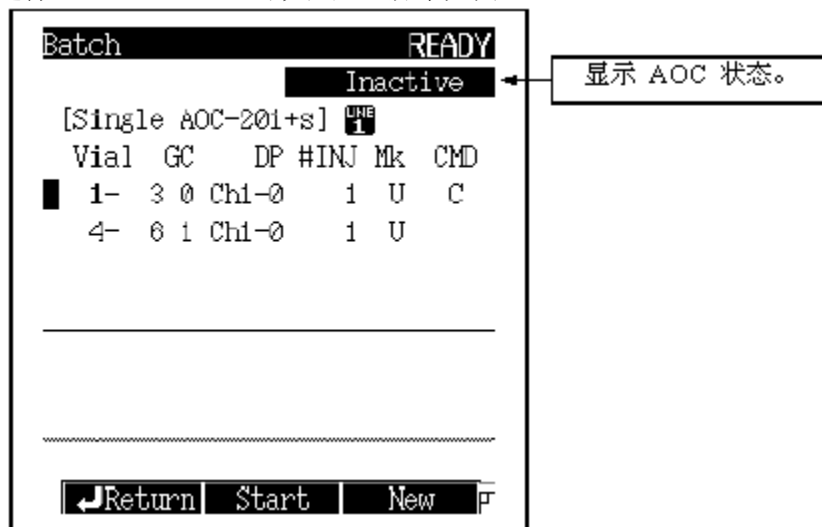


图 16.2.1 批处理方案屏幕

● AOC 状态

批处理屏幕上显示 AOC 状态。

屏幕显示	说明
Inactive	AOC 不工作。
Taking vial	自动进样器臂取出样品瓶。
Preparation	AOC 工作中(在进样前)。
Rinse	AOC 工作中(在进样后)。
Putting vial	自动进样器臂返回样品瓶到架上。
Wait	AOC 等待分析。

16.2.2. 参数目录

Vial 初始和最终的样品瓶号。

例: 1-9 (分析从 1 号样品瓶开始, 到 9 号样品瓶结束。)

GC 分析使用 GC 的方法文件。

DP 色谱处理机的通道号和文件号。

例: 1-5 (使用通道 1 和数据处理文件 5 号。)

使用 GC solution 软件时, 此设置无用。

#INJ 进样次数。

Mk 当“SAMPLE TYPE (样品类型)”设置为“Unknown”时显示“U”。

当“SAMPLE TYPE样品类型”设置为“Standard”时显示“S”。

CMD 当“斜率测试”设置为“On”时显示“S”。

当“清洁(老化)”设置为“On”时显示“C”。

16.2.3. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Start	启动批处理方案。	--
Stop	停止批处理方案。	--
New	建立新的批处理方案。	16.2.4 16.2.7
Del line	删除当前光标位置的行。	--
Print	色谱处理机打印方案。	--

16.2.4. 建立新的批处理方案(单进样器)

从批处理方案屏幕选择[New](PF 菜单)显示新的批处理方案屏幕如图 16.2.2.

使用[△]和[▽]键和[ENTER]键设置项目。当出现 [Finish](PF 菜单)和项目设置完毕, 按[Finish]使方案生效。

在屏幕的顶部，显示设置的方案的目录。在屏幕的底部，可编辑方案。每个方案最多可用 100 行。

```

Batch                                READY
                                Inactive
[Single AOC-201+s] FILE
Vial  GC   DP #INJ Mk  CMD
1-   3 0 Ch1-0   1  U   C
4-   6 1 Ch1-0   1  U

-----

Vial
Start vial No.                7
Final vial No.                0
Sample      Inject sample

-----

Finish Next Page Cancel
  
```

图 16.2.2 新的批处理方案屏幕(单进样器)

16.2.5. 参数目录

START VIAL NO.

范围：¹ 默认：0

FINALVIAL NO. 范围：¹ 默认：0

1: 无自动进样器

短样品架.....1~6

长样品架.....1~12

有自动样品盘时1~150 (最大)

当使用自动进样器时，可用编号取决于瓶架类型和样品架的个数。

默认“0”，表示没有设置。

样品

Inject sample(注入样品)

指定的分析的样品瓶号。

Without Sample(无样品)

样品瓶不用于样品。取而代之样品用气体采样器通过阀导入。

GC FILE NO. (GC文件号)

范围：文件 0~9，默认：文件0

设置使用的 GC 方法文件号。

CHANNEL NO. (通道号)

范围：Ch1/Ch2，默认：Ch 1

设置连接 GC 和色谱处理机的通道号。使用 GC solution 软件时该设置无用。

DATA PROCESSOR FILE NO. (数据处理机文件号)

范围：文件 0~9，默认：文件0

指定数据处理机(色谱处理机)数据积分文件。使用 GC solution 软件时无须设置该项。

NUMBER OF INJECTION (进样次数)

范围：0~99，默认：0

设置每个样品的进样次数。

SAMPLE TYPE (样品类型)

Unknown (未知)选择该项目表示分析未知样品的浓度。分析未知样品需要先分析标准品并建立校准曲线。

Standard (标准)选择该项分析已知浓度的标准。

SLOP TEST (斜率测试)

范围：On/Off，默认：Off

当选择“On”时，在运行批处理方案前进行斜率测试。

CLEAN UP清洁(老化)

范围：On/Off，默认：Off

当选择“On”时，在运行前批处理方案前进行清洁(老化)。

16.2.6. PF 菜单目录

PF 菜单	说明	参考章节
Finish	生效方案。	--
Prev Page	返回到先前的设置屏幕。	--
Next Page	移动到下一个项目的设置屏幕。	--
Cancel	取消正在建立的方案。	--

16.2.7. 建立新的批处理方案(双进样器)

从批处理方案屏幕选择[New](PF 菜单)显示新建批处理方案屏幕如图 16.2.3.

样品瓶设置屏幕分成主设置和副设置屏幕。

一旦主进样器设置完毕，出现副进样器设置屏幕。屏幕上，两行(一行用于主进样器，另一行用于副进样器)制作一个方案。

使用[△]和[▽]键和[ENTER]键设置项目。当项目设置完毕，[Finish](PF 菜单)键变为可用键，按[Finish]使方案生效。

双进样器的参数与单进样器的参数相同。

Batch						READY
						Inactive
[Dual AOC-201+s]						LINE 1
						LINE 2
Vial	GC	DP	#INJ	Mk	CMD	
1-	3 0	Ch1-0	1	U	C	
4-	6 0	Ch2-0	1	U	C	

LINE 1 Vial

Start vial No. 7

Final vial No. 10

Sample ◀ Inject sample

Finish Next Page Cancel

图 16.2.3 新建批处理方案屏幕(用于双进样器)

16.2.8. 编辑批处理方案

使用[△]和[▽]键移动光标到要编辑的方案，按[ENTER]键，要编辑的方案出现在编辑屏幕上，改变现有的批处理方案。

从编辑屏幕输入新的数字改变样品瓶号并按[Finish](PF菜单)。

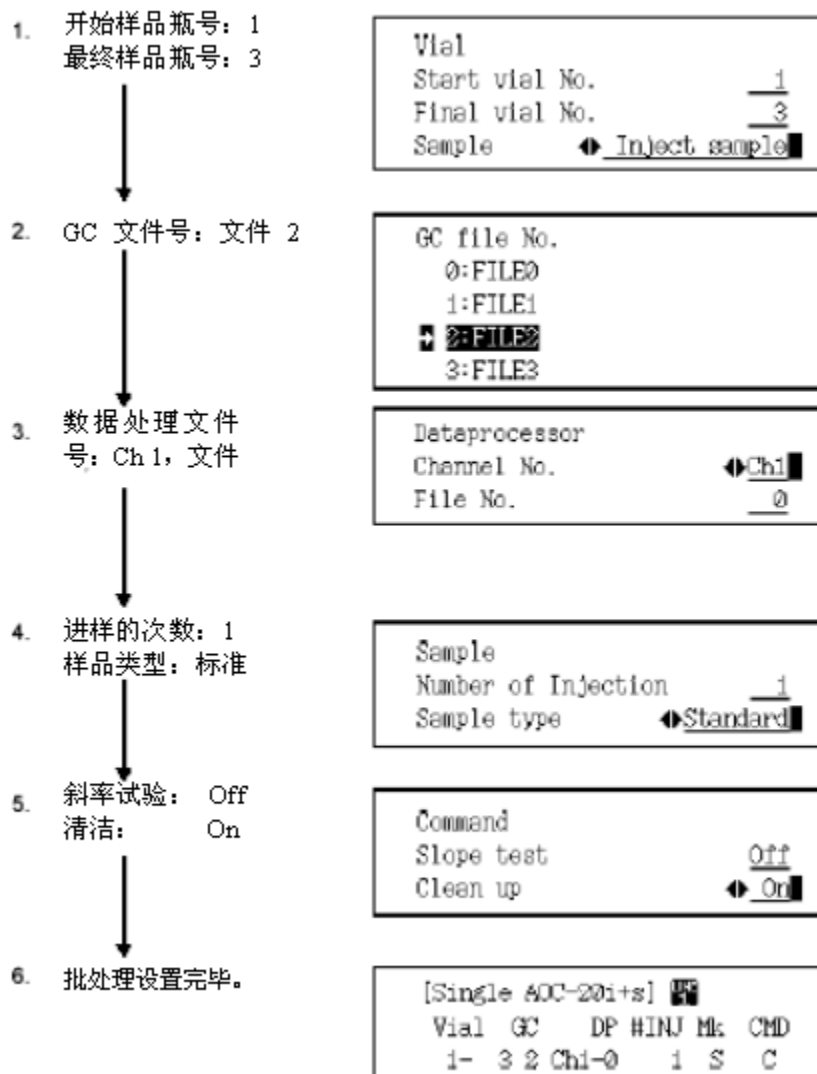
改变其他参数，从编辑屏幕移动光标并进行编辑，然后按[Finish](PF菜单)。

在按[Finish](PF菜单)之前按[Cancel](PF菜单)，取消编辑和恢复原来的批处理方案。

16.2.9. 批处理设置例

例 1: 使用单 AOC; 分析样品瓶号为 1 ~ 3; GC 方法文件号为 2; 色谱处理机数据处理文件号 0 设置为 Ch 1.; 标准样品, 进样一次; 进行清洁(老化); 不进行斜率测试。设置步骤如下:

屏幕显示



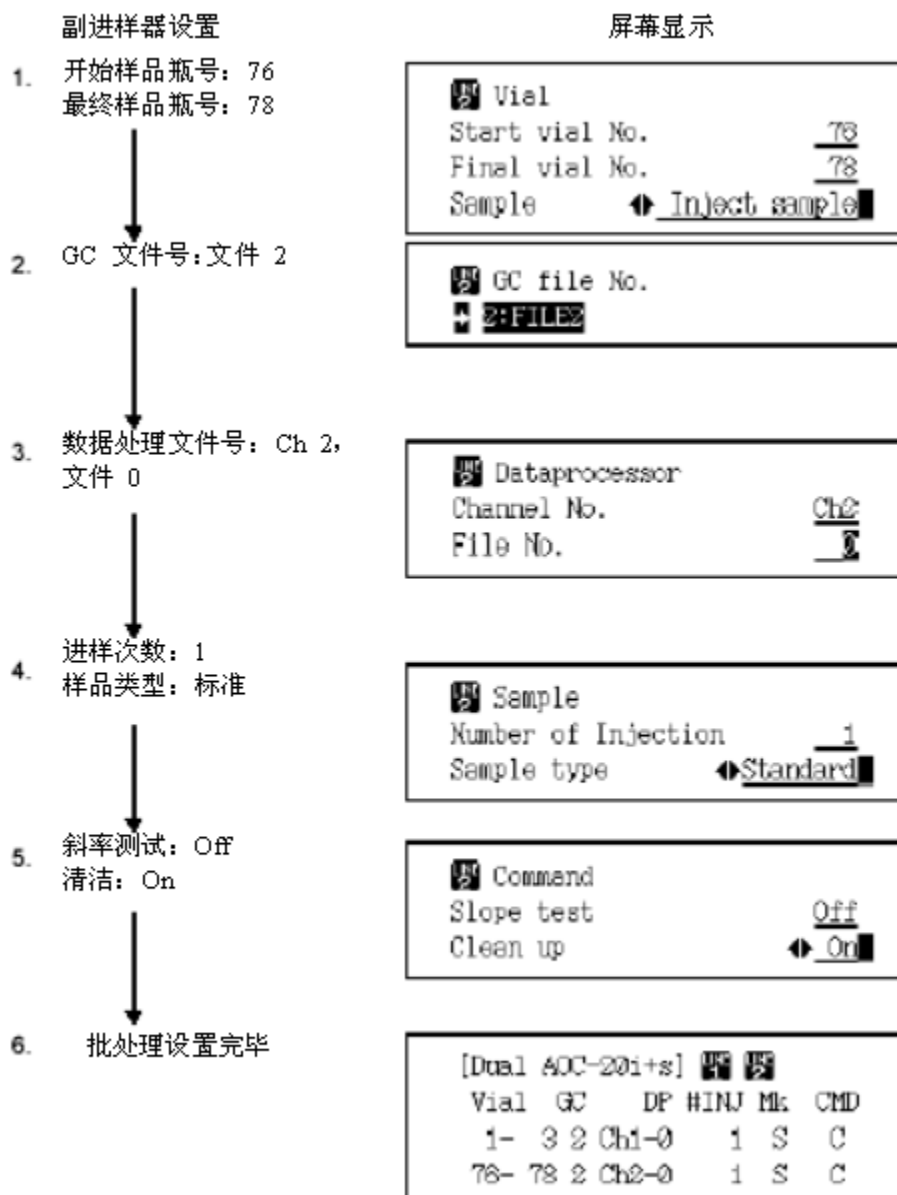
例 2：双 AOC 的方案设置

主进样器设置相同于例 1。

副进样器设置如下：

分析样品瓶号 76 ~ 78；色谱处理机数据处理文件号 0，Ch 2。

标准样品，进样一次；进行清洁(老化)；不进行斜率测试。



16.3 时间程序

在分析中使用时间程序执行调零和继电器控制。

16.3.1. 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择“3. 时间程序”，如图 16.3.1. 显示时间程序屏幕

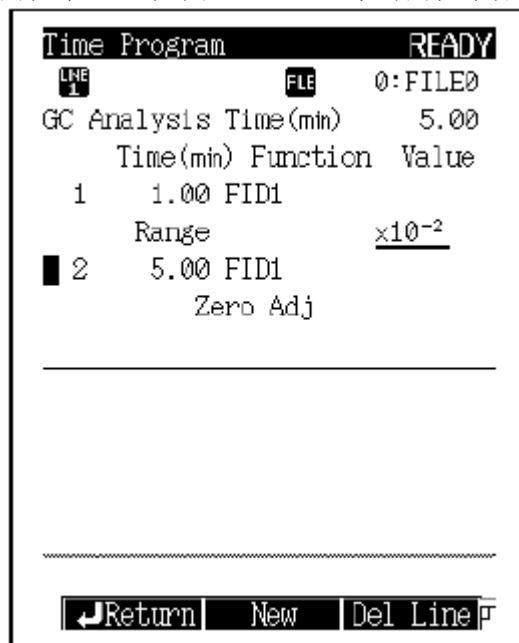


图 16.3.1 时间程序主屏幕

分析开始即启动了时间程序。

不必按次序设置时间程序，编辑完毕后，自动保存。

同一时间可设置多步程序，可同时执行指定的动作。

16.3.2. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
NEW	新建时间程序。	16.3.3
Del Line	删除当前光标位置的时间程序行。	--
Chng Line	移动光标到下一行。	--
Print	色谱处理机打印程序。	--

16.3.3. 新建时间程序

从时间程序屏幕选择[New] (PF 菜单) 显示时间程序编辑屏幕如图 16.3.2.

使用[△]和[▽]键和[ENTER]键设置项目，设置了项目后，[Finish] (PF 菜单)变为可用键，按[Finish]使程序生效。

在屏幕的上半部，显示设置的程序目录。在屏幕的下半部，显示程序编辑屏幕，一个程序最多可用 100 行。

程序执行时间范围从0.00 到 9999.00 分钟。

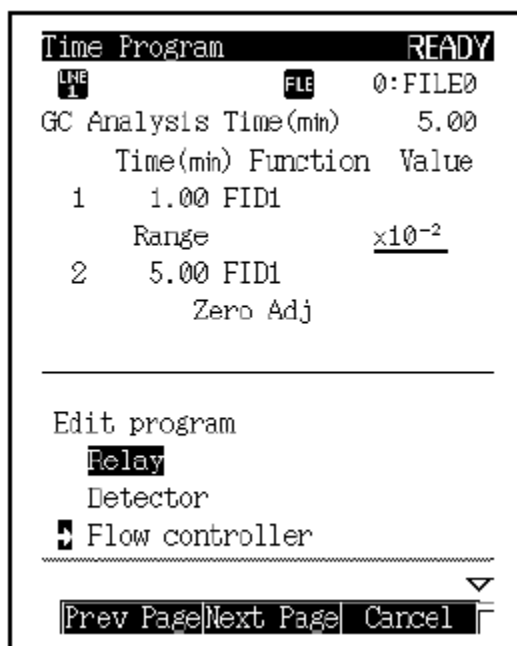


图 16.3.2 时间程序编辑屏幕

16.3.4. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Finish	时间程序生效。	--
Prev Page	返回到先前的设置屏幕。	--
Next Page	移动下一个项目。	--
Cancel	取消编辑中的时间程序。	--

16.3.5. 时间程序参数

参数		说明
Relay (继电器)		
Detector (检测器)	Range量程	设置分析流路中配置的检测器的范围或衰减
	Polarity极性	改变分析流路中配置 TCD 的极性 “+” 和 “-”
	Current电流	设置分析流路中配置的检测器的电流。 ²
	Zero Adj调零	开关分析流路中配置的检测器的调零。
	Flame火焰	点燃或熄灭火焰。
	FTD	开关电压反馈使分析流路配置的 FTD 电流恒定。
	Detector Controller(检测器控制器)	在分析程序中开关分析流路配置检测器的控制
Flow Controller (流量控制器)	Splitter Ctrl (分流器控制)	开/关 分流器。
	Splitter Controller on/off (开关流量控制器)	开关载气、进样垫吹扫、检测器气体和 APC 。
	High Press Inj mode (高压进样方式)	开关高压进样方式。
	Gas saver节气模式	开关节气模式功能。
Temperature 温度	DET1, DET2, AUX3, AUX4, AUX5	使用时间程序改变加热区的温度，加热区不能编程。
Stop 停止	NUMBER OF TIMES OF RUN(运行次数)	程序结束 0: 文件装载 0-9
其他		指定执行 GC 程序的次数、停止程序或执行下一个文件。如果大于 2，选择是“继续”或“每次运行后暂停”对 AOC，选择“继续”当选择“每次运行后暂停”时，程序按设置的间隔连续的运行。如果时间程序执行时间已过，而另一个程序(例如温度程序)正在进行，优先给予运行中的程序。当前程序完毕，时间程序停止或文件换成另一个文件。
		设置参数输入事件号。(参见“17.4 事件号”。)

1: “Relay(继电器)”说明

Relay 继电器	Relay (继电器)	切点	事件 91, 92	V91-92	点 A或B	
			AUX I/O	V93-96	点 A或B	
		开/关点	事件 1-6	开或关		
	AC on/off (交流电开关)	柱箱排风扇	开或关			
		冷却风扇	开或关			
		CRG 进样口	开或关			
		CRG 柱箱	开或关			

AC On/Off :控制印刷电路板上的交流电输出接头的开关

Event of On/Off point : 控制PRG电路板上的接点信号的开关。

Event91和Event92 : 控制主板上的接点信号(标配)的触点位置。

AUX I/O的Event信号 :切换AUX I/O电路板(选配件)上的接点信号的位置。

Blower, Cooling Fan, CRG INJ 及 CRG Column:每个选配件的电源开关

2: 电流范围

检测器类型	电流
FTD	0.0~010.00 (pA)
ECD	0.00~2.00 (nA)
TCD	0~100 (mA)

16.3.6. 编辑时间程序

使用[△]和[▽]键移动光标到要编辑的程序行，按[ENTER]键，改变现有时间程序的内容。

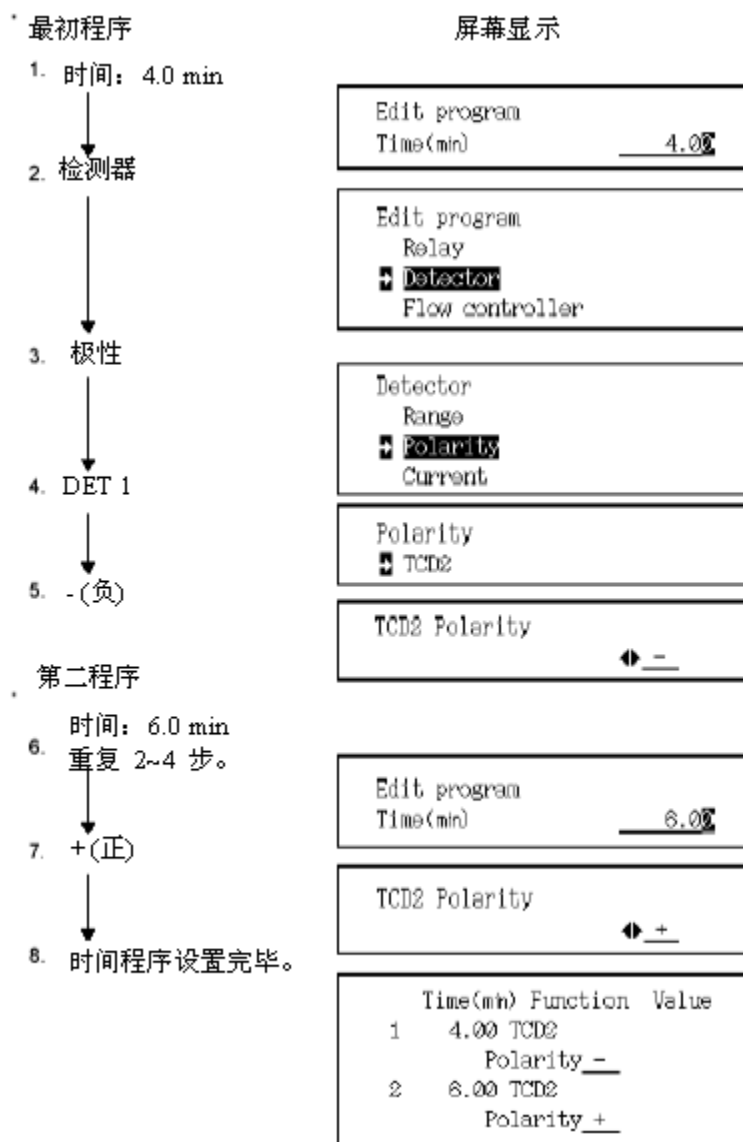
如果仅改变时间，从编辑屏幕输入新的时间并按[Finish](PF 菜单)。

改变其他参数，从编辑屏幕移动光标并进行改变，然后按[Finish](PF 菜单)。

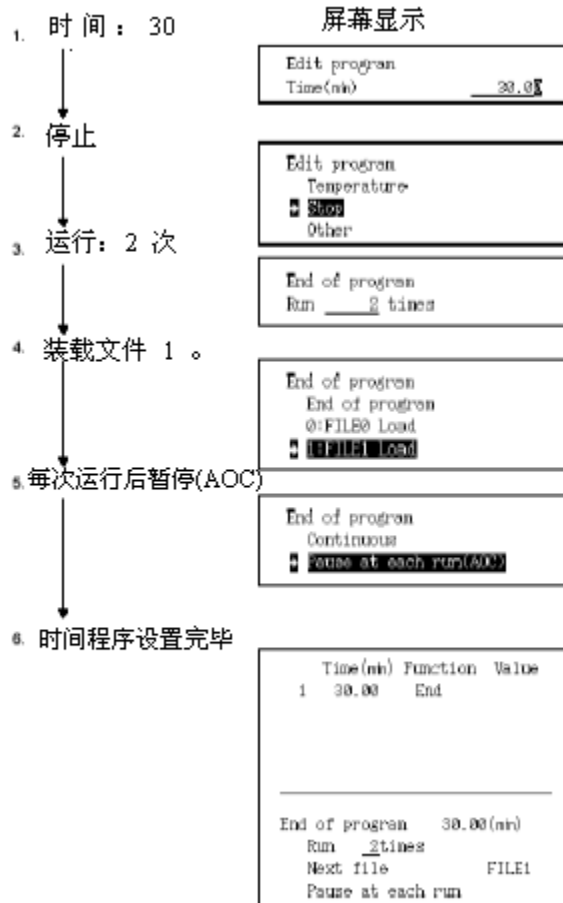
在按[Finish](PF 菜单)之前按[Cancel](PF 菜单)，取消编辑和恢复原来的时间程序。

16.3.7. 时间程序编辑实例

例 1: 在程序启动 4 分钟后，色谱上出现正和负的峰，检测器 DET 1 (TCD) 的极性从正切换到负，2 分钟以后 (程序启动 6 分钟后)，极性切换回到正。



例 2: 两个 AOC先使用0号文件分析, 然后使用1号文件。
(执行时间设置为 30 min。)



16.4 预运行程序

预运行程序在分析启动前控制流量控制器和继电器。

16.4.1. 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择“4. Pre-run(预运行)”，显示预程序屏幕显示于图 16.4.1.

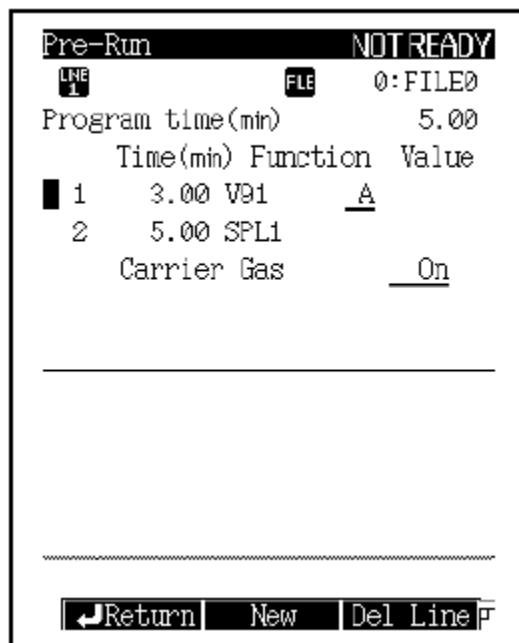


图 16.4.1 预运行程序主屏幕

预运行程序在在分析之前、按[START]键后执行。

当预运行程序正在进行时，消耗的时间显示在[MONIT]键屏幕的“Time”域中。

程序步骤不必按次序输入，在完成预运行程序编辑后，程序自动保存。

同一时刻可设置多步程序，同时执行指定的动作。

16.4.2. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
New	新建预运行程序。	16.4.3
Del Line	在当前光标位置删除程序行。	--
Chng Line	逐行改变预运行程序屏幕。	--
Print	色谱处理机打印程序	--

16.4.3. 新建预运行程序

建立预运行程序的步骤与“16.3.3. 新建时间程序”相同。

参数除了“STOP”与“16.3.5. 时间程序参数”的参数相当，。现将“STOP”参数说明如下。

预运行程序最多可用 100 行。

预运行程序执行时间范围从0.00 到 9999.00 分钟。

参数		说明
预运行程序完成后	Auto自动	在预运行程序完毕后 AOC自动启动。 如果没有 AOC, GC 启动。
	Manu1手动 (停止程序)	在预运行程序完毕后, 系统处于就绪状态。
	GC Start (启动GC)。	在预运行程序完毕后, GC 启动 例如, 选择该项目程序一停止立即激活气体进样器, 切换阀完成气体进样。
	AOC/HSS Start (启动AOC/HSS)	在预运行程序完毕后, AOC/HSS 启动; 在进样后, GC 启动。
	清洁 (Clean up)	在预运行程序完毕后, 开始清洁。 清洁完成后, 系统处于待命状态。

16.4.4. 编辑预运行程序

使用[△]和[▽]键移动光标到要编辑的程序行, 改变现用预运行程序的内容, 按[ENTER]键。

如果仅改变时间, 从编辑屏幕输入新的时间并按[Finish] (PF 菜单)。

从编辑屏幕移动光标并进行编辑, 然后按[Finish] (PF 菜单)。

在按[Finish] (PF 菜单)之前按[Cancel] (PF 菜单), 取消编辑和恢复原来的时间程序。

16.4.5. 在预运行程序完毕后

当预运行程序完毕, 某些事件自动返回到其程序前的状态

这些事件如下表:

事件号	说明
131-134	开/关检测器控制器。
141-146	开/关载气和进样垫吹扫。
147-158	开/关检测器气体。
171	开/关高压进样。
181-198	开/关 AUX APC。

关于事件号的具体内容, 参见“17.4 事件号”

16.4.6. 预运行程序设置例

4 分钟切换EVENT 91 到 B-接点。

1. 时间: 4.0min
- ↓
2. 继电器
- ↓
3. 继电器
- ↓
4. 切换点
- ↓
5. 事件 91, 92
- ↓
6. 事件 91
- ↓
7. 点 B.
- ↓
8. 设置完毕。

屏幕显示

```

Edit program
Time(min)      4.00
  
```

```

Edit program
Relay
Detector
Flow controller
  
```

```

Relay
Relay
AC On/Off
  
```

```

Relay
Switch point
On/Off point
  
```

```

Switch point
Event91,92
AUX I/O
  
```

```

Event91,92
W91
W92
  
```

```

Event01
Point B
  
```

Time(min)	Function	Value
1	4.00 W91	B

16.5 直接操作

16.5.1. 屏幕说明

选从[FUNC]键屏幕择“5. DIRECT OPERATION(直接操作)”，显示屏幕如 图 16.5.1.

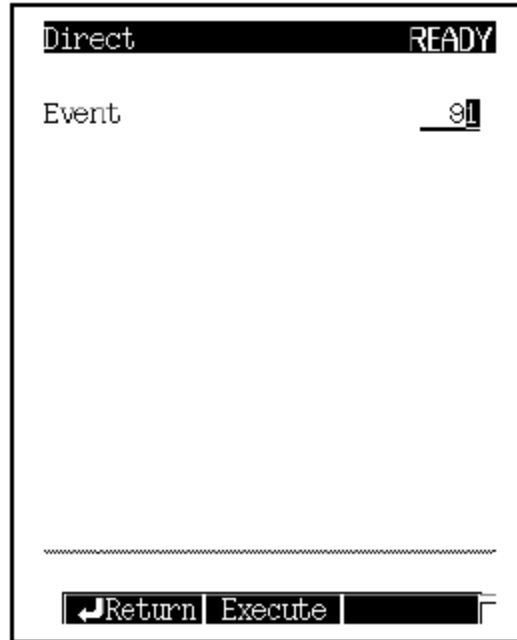


图 16.5.1 直接操作设置屏幕

输入事件号并按[Execute]键执行指定的事件。

关于事件号的说明，参见“17.4 事件号”

16.5.2. 参数目录

EVENT

范围：-500~+500，默认：---

运行指定的事件号操作

参见“17.4 事件号”

16.5.3. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Execute	输入运行的事件号，按[Execute] (PF 菜单)，运行指定的操作。	---

16.6 GC 配置

16.6.1. 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择“6. GC Configuration”，显示 GC 配置屏幕如图 16.6.1.

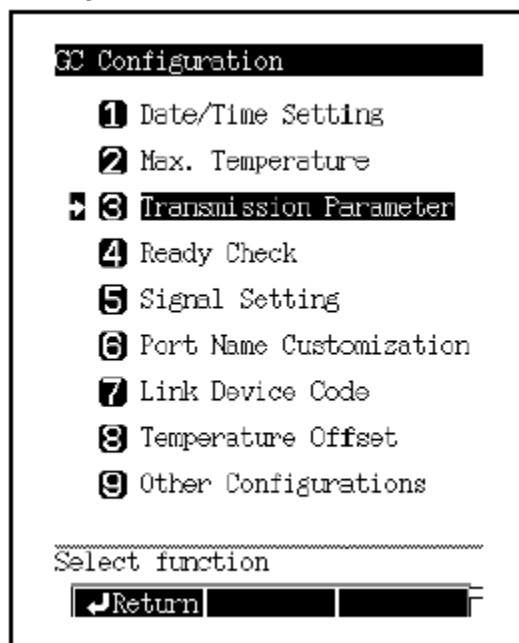


图 16.6.1 GC 配置设置屏幕

16.6.2. 参数目录

Data/Time Setting(日期/时间设置)

设置日期和时间。

MAX. Temperature最高温度

设置各加热区的最高温度限制。

Transmission Parameter传输参数

设置有关传输的参数。

Ready Check就绪状态检查

指示条件，条件已经满足系统就绪的要求和状态灯点亮。

Signal Setting信号设置

设置可从气相色谱输出的信号。

Port Name Customization自定义名称

自定义各种 GC 项目名称。

Link Device Code链装置编码

设置链接装置编码，GC 链接到色谱处理机。

Temperature offset 温度偏移量

设置各加热区的温度偏移量。

Other Configuration 其他配置

指定配置的杂项设置项目。

16.6.3. 设置日期和时间**16.6.3.1 屏幕说明**

从[FUNC]键屏幕选择“6. GC Configuration”，然后选择“1. Data/Time Setting”，显示日期/时间设置屏幕如图 16.6.2。

可设置日期和时间。设置的日期和时间自动保存，即使 GC 电源关闭也无问题。

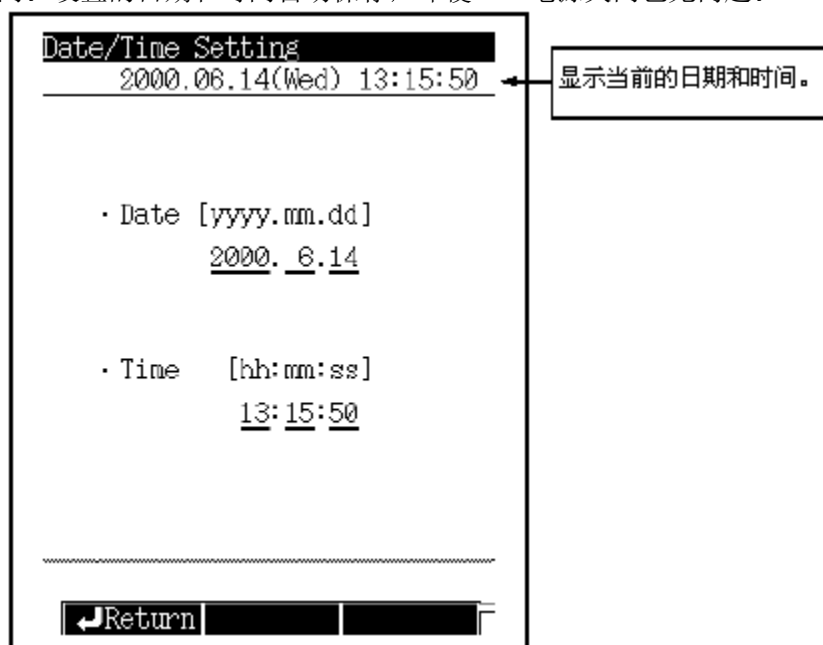


图 16.6.2 日期/时间设置屏幕

16.6.3.2 参数目录**Data(日期)**

范围：2000.01.01~2099.12.31

Time(时间)

范围：00:00:00~23:59:59

16.6.4. 设置最高温度限制

16.6.4.1 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择”6. GC Configuration”，然后选择“2. MAX Temperature”显示最高温度屏幕如图 16.6.3.

设置 8 个加热区的最高温度限制。

Max. Temperature		
Column		Max. Temp (°C)
		400.0
SPL1	LINE 1	470.0
WBI2	LINE 2	470.0
FID1	LINE 1	470.0
TCD2	LINE 2	470.0
SPL3		470.0
FPD4		470.0
ECD5		470.0

.....

Return

图 16.6.3 最高温度设置屏幕

16.6.4.2 参数目录

Column (柱箱)

范围: 0.0~470.0°C, 默认: 400.0°C

为了保护色谱柱, 柱箱的最高允许温度不能超过设置的色谱柱的最高允许温度。

INJ1/DET1/DET2

范围: 10.0~470.0°C, 默认: 470.0°C

INJ2

范围: 0.0~470.0°C, 默认: 470.0°C

AUX3/AUX4/AUX5

范围: 10.0~470.0°C, 默认: 470.0°C

AUX3、AUX4 和 AUX5 选购。

这些加热区需要购置 AUX 温度控制单元 (P/N 221-48458-91)。

16.6.5. 设置传输参数

16.6.5.1 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择”6. GC Configuration”，然后选择”3.Transmission Parameter”，显示传输参数屏幕如图 16.6.4.

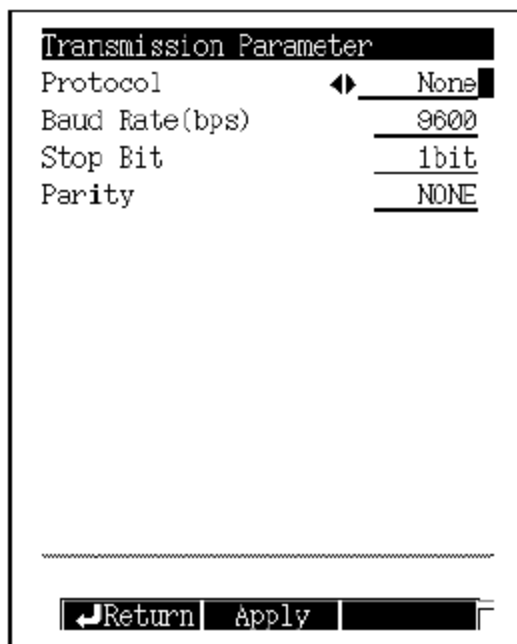


图 16.6.4 传输参数设置屏幕

16.6.5.2 参数目录

Protocol (协议)

选择: None/LEVEL1/LEVEL2/LEVEL3, 默认: LEVEL2

Baud Rate (波特率)

选择: 2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 bps, 默认: 9600 bps
设置通讯速度。

Stop BIT

选择: 1 bit/ 2 bit, 默认: 1 bit

Parity偶/奇

选择: 无/偶/奇, 默认: 无

当“Protocol”设置为“无”时, 可设置”Stop BIT”和“Parity”。

注 参见“2.7 连接外围设备电缆”。

16.6.5.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Apply	立即下载参数。	--

16.6.6. 设置就绪确认参数

就绪确认参数用于确认仪器是否满足预设的分析条件。

当选择的项目达到了设定值时，就绪状态灯点亮。

16.6.6.1 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择”6. GC Configuration”，然后选择“4. Ready Check”，显示就绪确认屏幕如图 16.6.5。设置各参数到“yes”或“no”。所有选择“Yes”的参数都必须达到设定的初始值，GC 才能达到就绪状态，状态灯变绿。

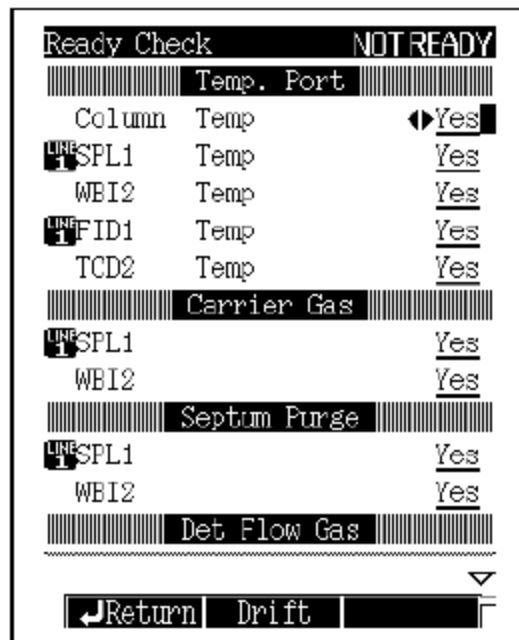


图 16.6.5 就绪确认设置屏幕

16.6.6.2 参数目录

TEMP. PORT (温度光电记录跟踪系统)

TEMP. (温度)

选择: Yes/No, 默认: Yes。表示该加热区包括到就绪确认中。

载气

选择: Yes/No, 默认: Yes

进样垫吹扫

选择: Yes/No, 默认: Yes。表示进样垫吹扫流路包括到检查中。显示的项目取决于进样口的类型。

DET FLOW GAS (检测器用气)

MAKE UP (尾吹)

选择: Yes/No, 默认: Yes

HYDROGEN (氢气)

选择: Yes/No, 默认: Yes

AIR(空气)

选择: Yes/No, 默认: Yes

指示哪一个检测器 APC 应该检查。

显示的项目取决于检测器的类型。

AUX APC(附加APC)**APC1~APC18压力/流量**

选择: Yes/No, 默认: Yes

该项目仅在安装了选购的 APC 单元后有效。

DETECTOR(检测器)**CONTROLLER(控制器)**

选择: Yes/No, 默认: Yes

只有安装了 FID 后该项目才有效。

DRIFT(漂移)

选择: Yes/No, 默认: No

该项目比较基线漂移和10 分钟的允许漂移值。

一旦 GC 处于就绪状态10 分钟后重新评估此值。

WAIT SIGNAL(等待信号)

选择: Yes/No, 默认: Yes

等待信号应用到所有配置到分析流路中检测器。

注 此屏幕使用用户指定的名称。

16.6.6.3 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Drift	设置基线漂移限制。	--

16.6.7. 参数结构

从四个气相色谱通道输出信号。

指定检测器通道，见“13 检测器”。

本节说明检测器信号参数结构以及其他屏幕可监控的参数。

16.6.7.1 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择”6. GC Configuration”，然后选择“5.Signal Settings(信号设置)”如图16.6.6.显示信号设置屏幕

此屏幕中可调节 GC 的信号参数。

使用光标选择需要的通道。按[ENTER]打开设置屏幕上的通道。

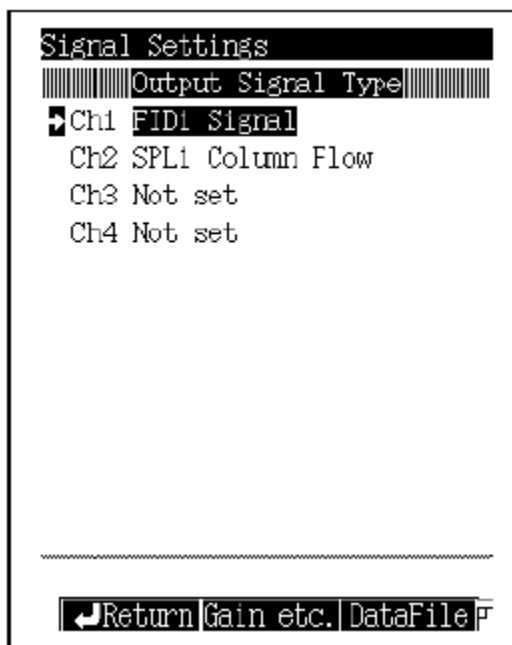


图 16.6.6 信号设置屏幕

16.6.7.2 PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Gain etc	设置各检测器的信号增益偏移量。	16.6.7.6
Data File	设置数字信号的格式。 当 GC 链接到个人计算机时，该项目自动地设置为“PC”。当链接结束，该项自动回复到“色谱处理机”。	--
Det Sig	设置所有检测器的信号输出通道。可为安装的没有配置在分析流路上的检测器指定信号的输出通道。 如果在一个通道设置两个以上的检测器，不必改变输出信号电缆，只需改变分析流路的配置，将数据输出到其他通道。	--

16.6.7.3 选择检测器信号

从主屏幕选择信号类型，然后按“DET SIG”显示屏幕如图 16.6.7.

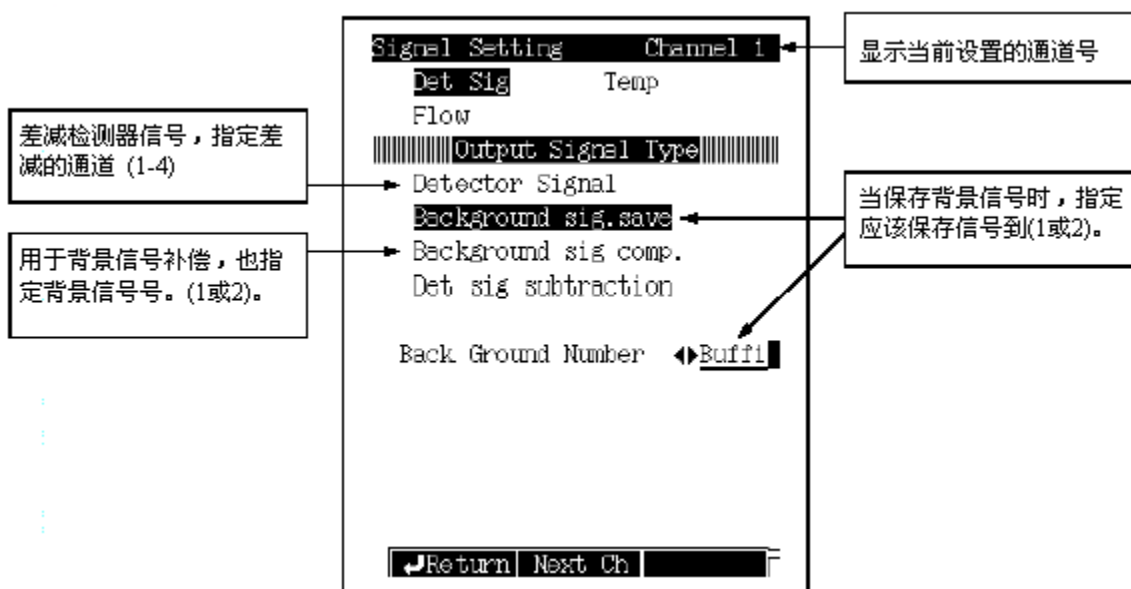


图 16.6.7 检测器信号设置屏幕

选择信号输出的类型。具体的设置，参见“13. 检测器”中的“13.5 设置输出信号”。

16.6.7.4 选择温度控制信号

从主屏幕选择信号类型，然后按“TEMP”显示屏幕如图 16.6.8.

选择输出的温度控制信号。

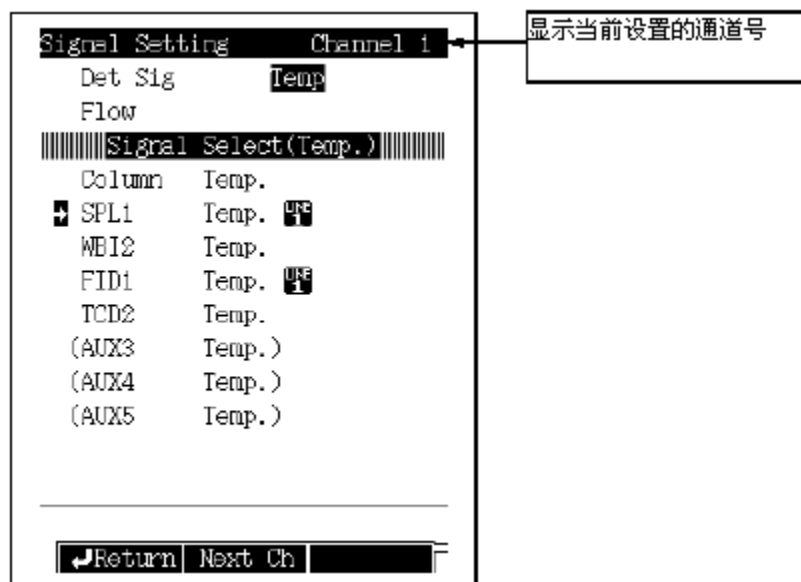


图 16.6.8 温度控制信号设置屏幕

16.6.7.5 选择流量信号

从主屏幕选择信号类型和然后按“FLOW”显示屏幕如图 16.6.9.

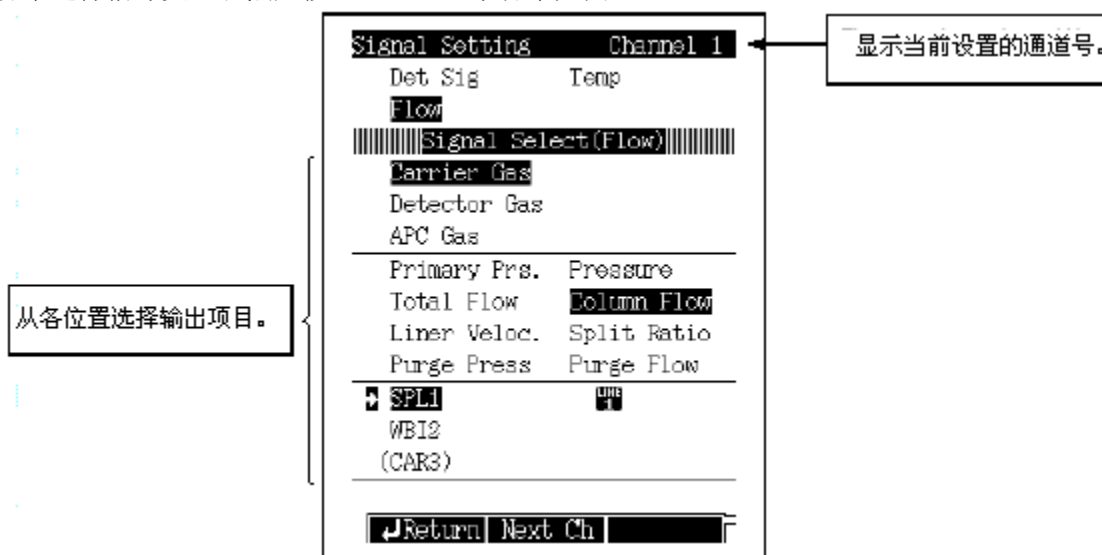


图 16.6.9 载气信号设置屏幕

选择输出的流量信号。

选择载气、检测器气体和 APC 气体。安装了选购的 APC 后方可设置 APC 气体，可安装到除了流量控制器或检测器气体以外的任何气体。

- 载气

如果流量信号选择中选择了载气，出现如图 16.6.9 的屏幕。

- 检测器气体

如果流量信号选择中选择了检测器气体，出现屏幕如图 16.6.10.

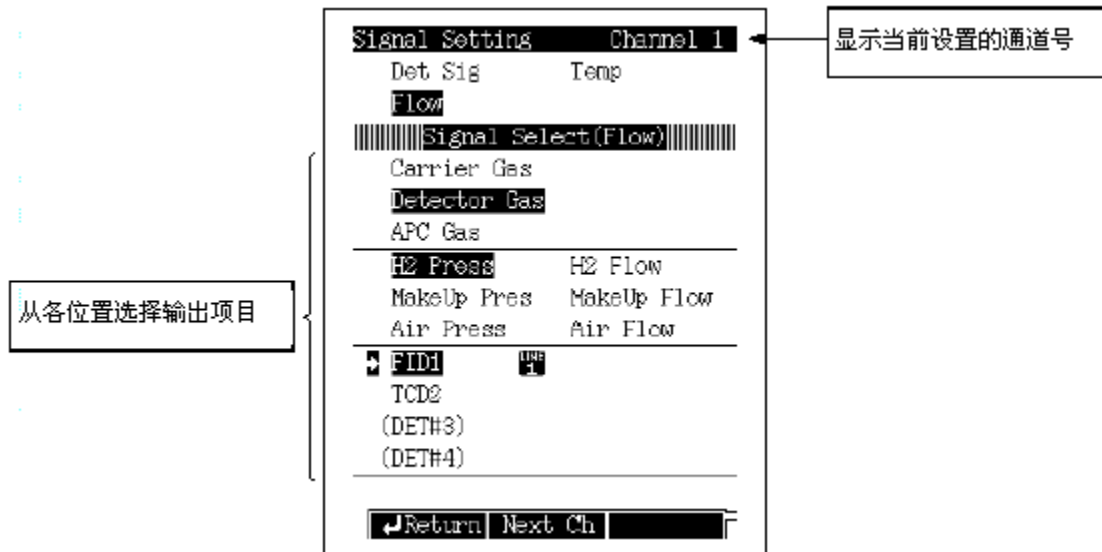


图 16.6.10 检测器气体信号设置屏幕

- APC 气体

如果流量信号中选择了 APC 气体，显示屏幕如图 16.6.11.

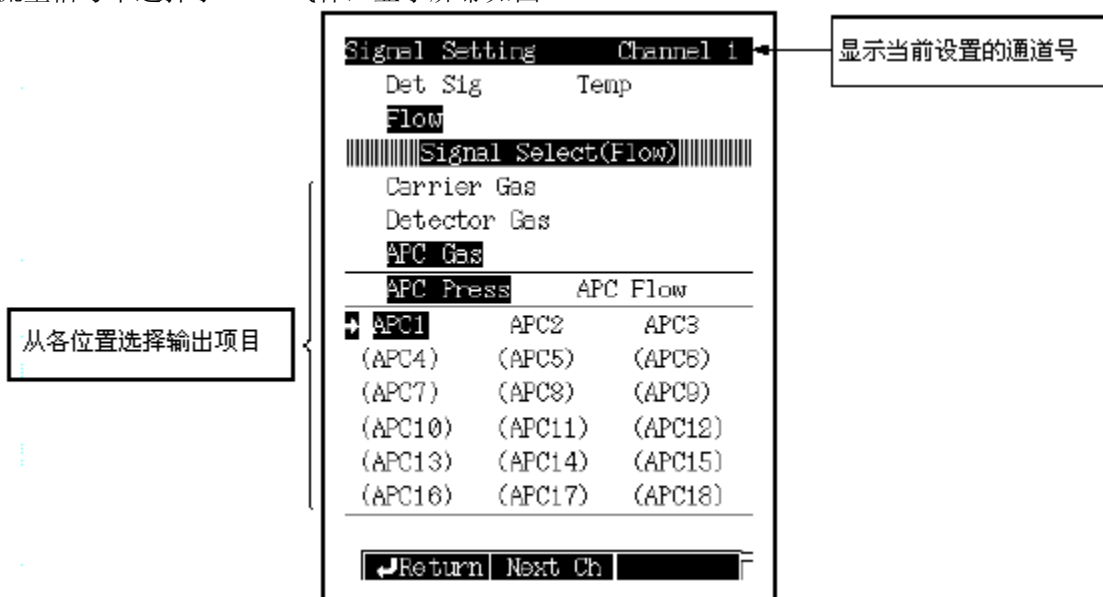


图 16.6.11 APC 气体信号设置屏幕

16.6.7.6 信号偏移量

从信号设置主屏幕选择 [Gain etc.] (PF 菜单)，出现增益和偏移量屏幕如图 16.6.12. 在此处设置偏移量和检测器信号的增益。

选择 [Sig. Ch] (PF 菜单)，设置除了检测器信号以外的任何信号 (例如温度或压力) 的增益和偏移量。此外，可设置各通道信号的时间常数和调零。

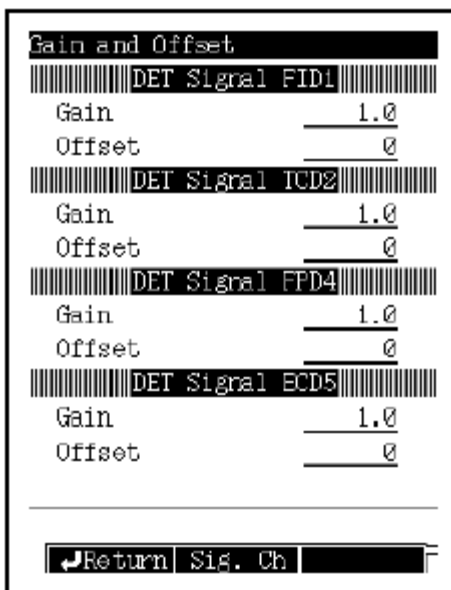


图 16.6.12 检测器信号增益和偏移量屏幕

16.6.8. 自定义各组成部件名称

16.6.8.1 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择”6. GC Configuration”，然后选择“6.PORT NAME CUSTOMIZATION”，出现自定义名称屏幕,如图16.6.13.所示

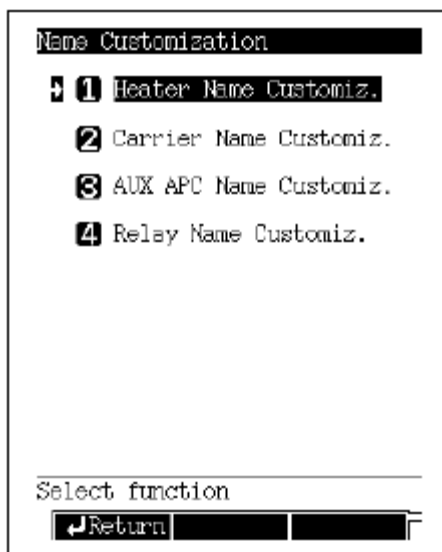


图 16.6.13 名设置屏幕

指定 GC 组成的名称 (8 字符, 数字和字符)。

自定义名称, 参见“5.3 键盘基本操作”中的“5.3.5 改变项目名称”。

16.6.8.2 自定义例

如果自定义“加热器名”和“载气名”后,“流路配置”屏幕改变如图 16.6.14.

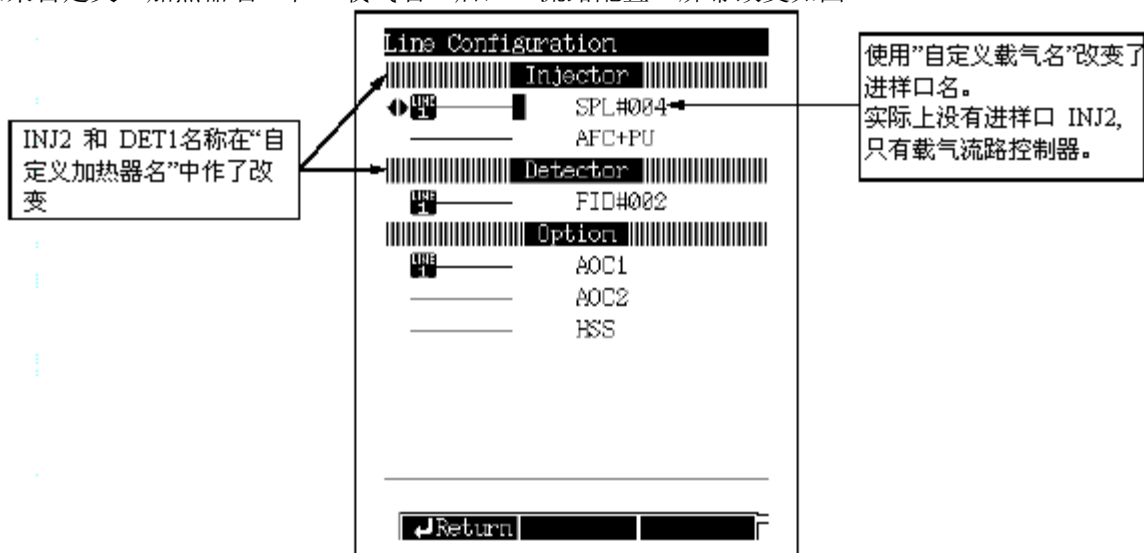


图 16.6.14 自定义名称例

16.6.8.3 自定义加热器名

从[FUNC]键屏幕选择”6. GC Configuration”，然后选择”6. PORT NAME CUSTOMIZATION”，最后选择”1. HEATER NAME CUSTOMIZ”，打开自定义加热器名屏幕，如图 16.6.15。

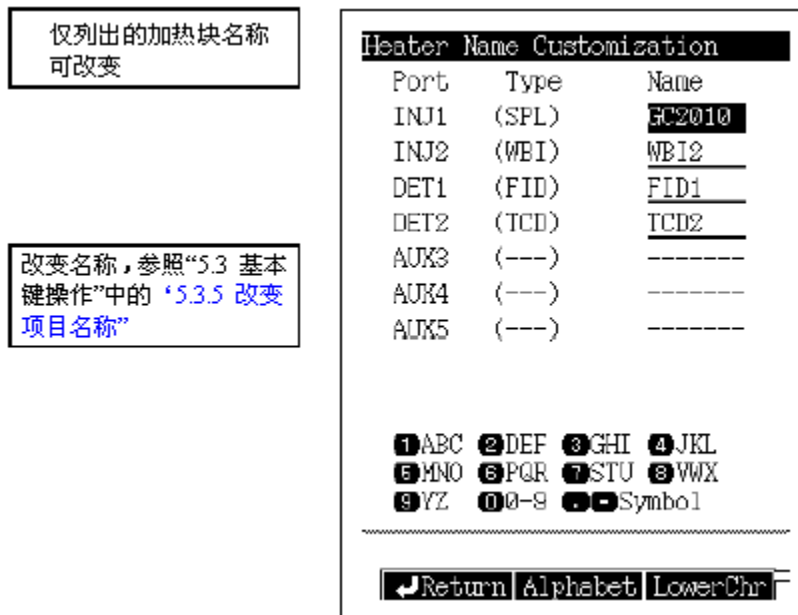


图 16.6.15 加热器名设置屏幕

16.6.8.4 自定义载气名

从[FUNC]键屏幕选择”6. GC Configuration”，然后选择”6. PORT NAME CUSTOMIZATION”，最后选择”1. CARRER NAME CUSTOMIZ”，打开屏幕如图 16.6.16。

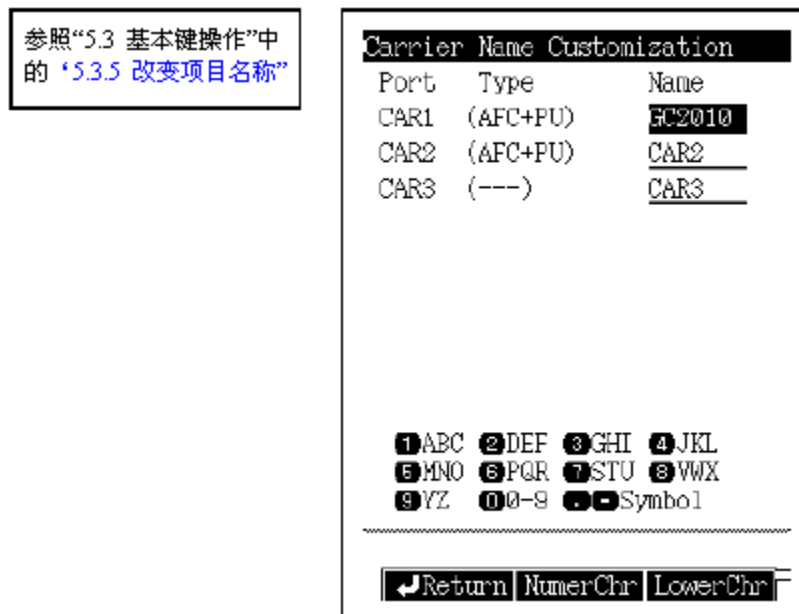


图 16.6.16 载气名设置屏幕

16.6.8.5 自定义 AUX APC 名

从[FUNC]键屏幕选择”6. GC Configuration”，然后”6. PORT NAME CUSTOMIZATION”，最后打开“AUX APC NAME CUSTOMIZ” 屏幕如图 16.6.17.

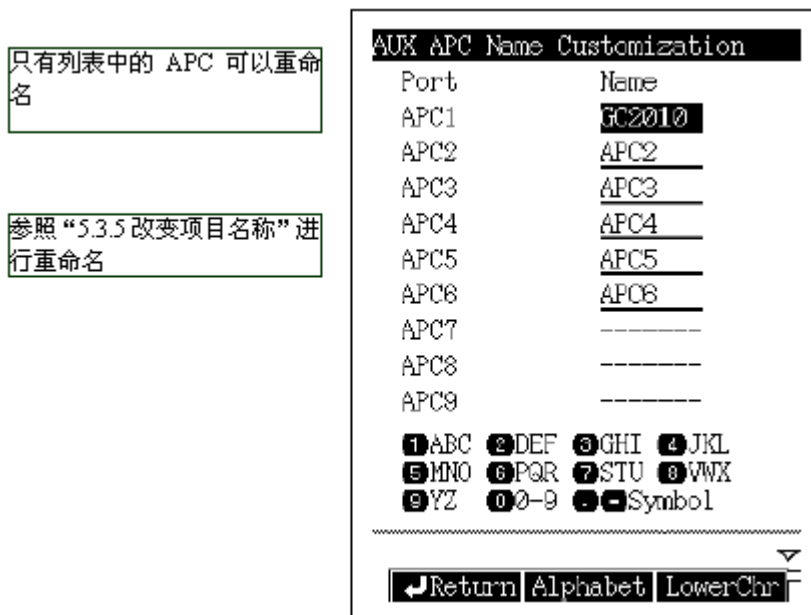


图 16.6.17 AUX APC 名设置屏幕

16.6.8.6 自定义继电器名

从[FUNC]键屏幕选择”6. GC Configuration”，然后”6. PORT NAME CUSTOMIZATION”，最后打开“RELAY NAME CUSTEMIZ” 屏幕, 如图 16.6.18.

仅列出的继电器可命名

改变名称, 参照“5.3 基本键操作”中的“5.3.5 改变项目名称”

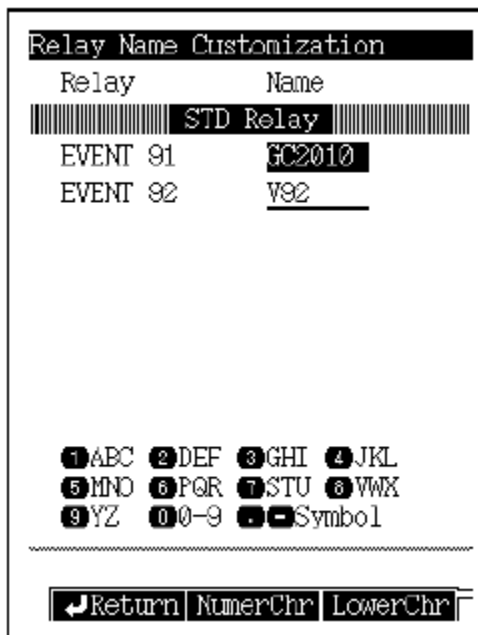


图 16.6.18 继电器名设置屏幕

16.6.9. 设置连接装置编码

当气相色谱链接到色谱处理机，必须设置连接装置编码，该编码指定当按 GC[START]键时启动哪一个 GC 通道。

16.6.9.1 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择”6. GC Configuration”，然后选择“7. LINK DEVICE CODE(链接装置编码)”，打开屏幕如图 16.6.19.

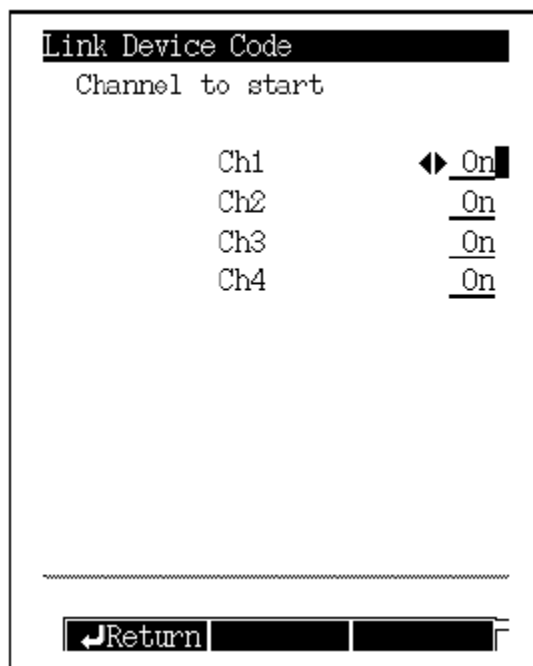


图 16.6.19 连接装置编码设置屏幕

16.6.9.2 参数目录

CHANNEL TO START (启动的通道)

Ch1~Ch4 选择: On/Off, 默认: On

设置各通道的启动信号的开、关。

16.6.10. 温度偏移量

如果各加热区实际的温度(热电偶计测)与设置的温度不同,就要设置一个温度偏移量数值用于补偿。

16.6.10.1 屏幕说明

从[FUNC]键选择”6. GC Configuration”和选择”8. TEMPERATURE OFFSET(温度偏移量)”显示温度偏移量屏幕如图 16.6.20.

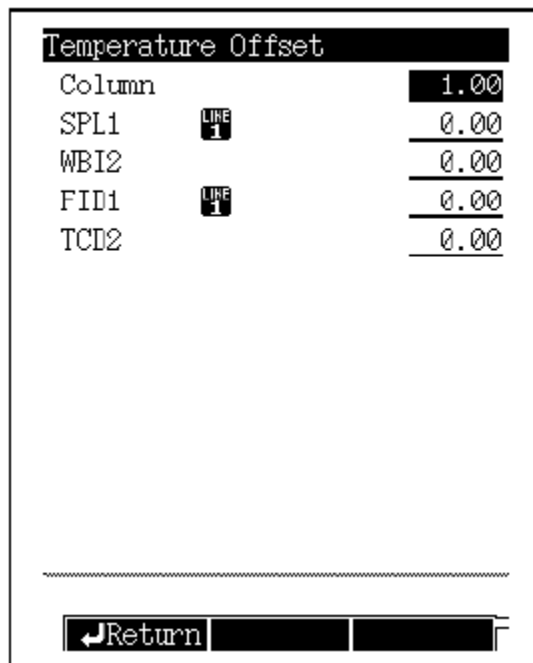


图 16.6.20 偏移量设置屏幕

16.6.10.2 参数目录

COLUMN/INJ1/INJ2/DET1/DET2/AUX3/AUX4/AUX5

范围: -10.00~+10.00, 默认: 0.00

各加热区温度可偏移,不显示没有安装的部分。

例如,当偏移量值为“0”时,气相色谱设置的温度减去热电偶测得的柱箱温度是“-1℃”,则输入“-1”作为偏移量值。

16.6.11. 其他设置

16.6.11.1 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择”6. GC Configuration”，然后选择“9. OTHER CONFIGURATION(其他配置)”打开配置屏幕如图 16.6.21.

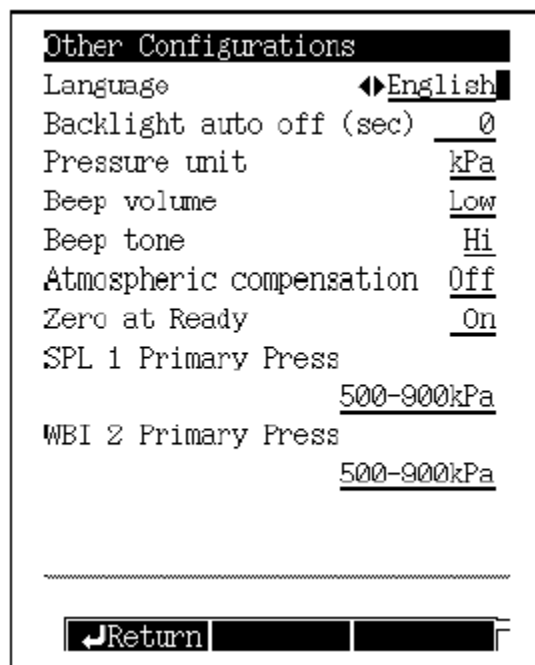


图 16.6.21 其他配置的设置屏幕

16.6.11.2 参数目录

LANGUAGE (语言)

选择: Alt./English, 默认: English
切换屏幕语言为日语或英语。

BACK LIGHT AUTO OFF (背光灯自动关闭)

范围: 0~9999 (sec), 默认: 0 (sec)
设置LCD背光灯自动关闭的时间段。

PRESSURE UNIT (压力单位)

选择: kPa/bar/psi。 , 默认: kPa
设置显示的压力单位。

	范围 (kPa = 1)	步长
kPa	1	0.1
bar	1/100	0.01
psi	1/6.895	0.1

注 如果压力单位使用“bar”或“psi”，注意下列情况。

- 初级压力的显示不是“bar”，“psi”。设置时参考下表换算到“kPa”再设置。□

kPa	bar	psi
300 - 500	3.00 - 5.00	43.5 - 72.5
500 - 900	5.00 - 9.00	72.5 - 130.5
900 - 980	9.00 - 9.80	130.5 - 142.1

- 压力轴在按[MONIT]键后显示的数值是“kPa”与设置的压力单位无关。
- 标准诊断测得的初级压力诊断结果、设置值显示数值是“kPa”而与设置的“压力单位”无关。
- 各日志文件显示、打印的数值是“kPa”而与设置的“压力单位”。

BUZZER VOLUME (蜂鸣器音量)

选择: Off/Low/Mid/Hig, 默认: Low

BUZZER TONE (蜂鸣器音调)

选择: Lo/Hi, 默认: Hi

不同 GC 主机

使用不同音调可便于识别哪台 GC 有问题。

ATMOSPHERIC COMPENSATION (大气压补偿)

选择: On/Off, 默认: Off

选择“On”，当在较高海拔使用线速度方式测定时时，需要补偿大气压的变化。

ZERO TO READY (就绪调零)

选择: On/Off, 默认: On

设置“On”，当 GC 达到就绪状态时，气相色谱自动进行调零。

INJ1/INJ2 PRIMARY PRESS (进样口初级压力)

选择: 300~500 kPa/500~900 kPa/900~980 kPa, 默认: 500~900 kPa

选择载气钢瓶的压力范围。

如果选择范围错误，显示的错误信息也可能不正确。

例：如果气体钢瓶提供到 GC-2010 的压力是 700 kPa，选择“500~900 kPa”。

16.7 维护和维修

16.7.1. 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择“7. SERVICE/MAINTENANCE”，显示维修/维护屏幕如图 16.7.1.

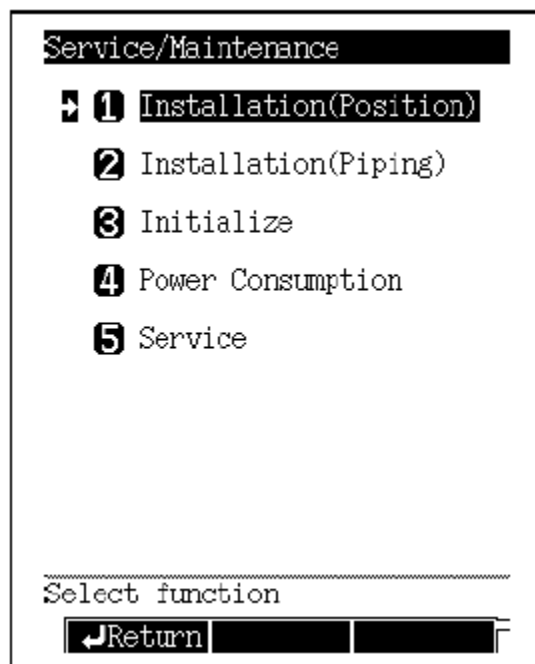


图 16.7.1 维修/维护菜单屏幕

16.7.2. 参数目录

INSTALLATION (POSITION) 安装(位置)

指定加热区安装的位置。

INSTALLATION (PIPING) 安装(配管)

设置载气和检测器气体流量控制器安装状态。

INITIALIZE 初始化

初始化 RAM，配置，和安装设置。

POWER CONSUMPTION 功率消耗

显示所有加热区的功率消耗。

SERVICE 维修

岛津维修人员在中维护或检查时专用。

16.7.3. 安装(位置)

16.7.3.1 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择“7. SERVICE/MAINTENANCE(维修/维护)”，然后选择“1. INSTALLATION (POSITION)”，打开 GC 安装屏幕如图 16.7.2。

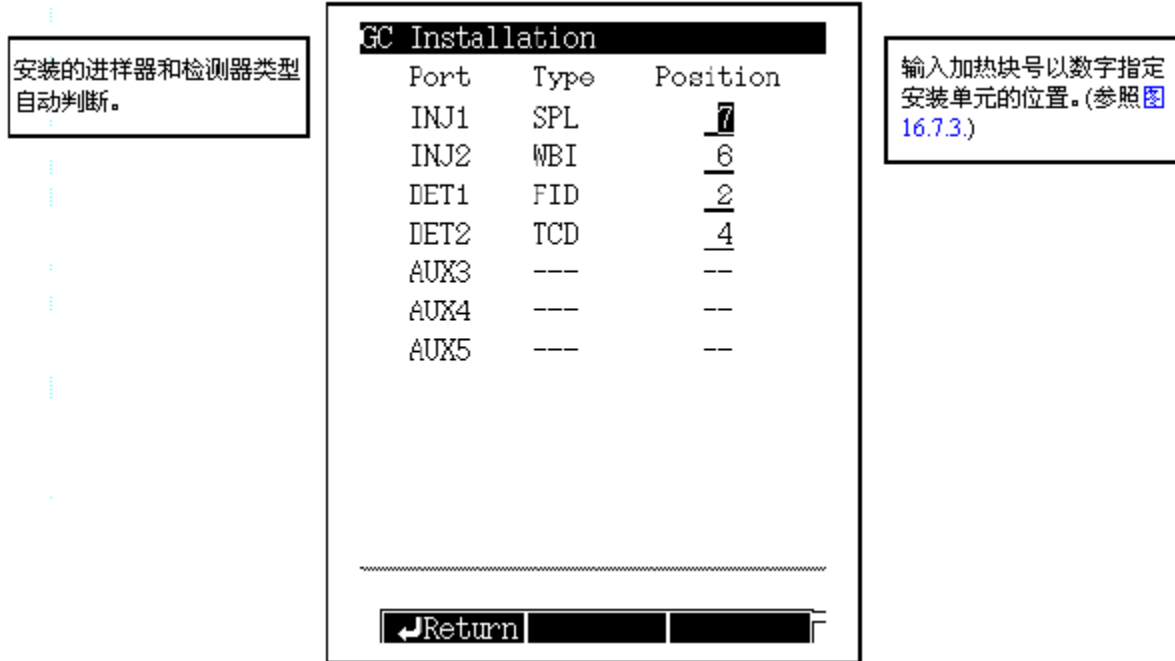


图 16.7.2 GC 安装设置屏幕

在安装进样口和检测器后，指定部件安装的位置，具体参照 图 16.7.3.

16.7.3.2 参数目录

INSTALLATION POSITION (安装位置)

范围：0~9，默认：0

输入1~8 数值指定部件安装的位置如图 16.7.3.

当该单元未安装时设置“0”。

当单元安装位置在图 16.7.3 以外时，设置“9”。

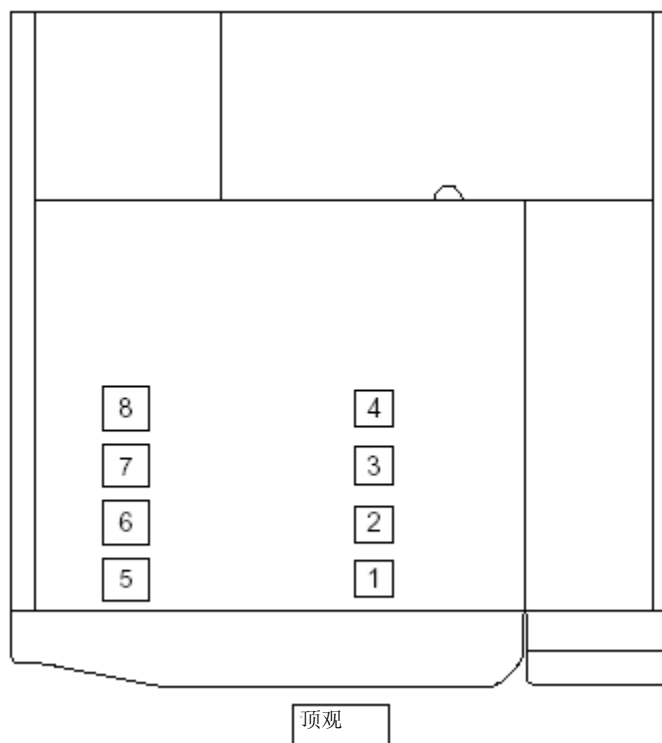


图 16.7.3 部件安装位置

注 此处的改变需要重新启动GC后生效。

16.7.4. 安装(配管)

16.7.4.1 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择”7. SERVICE/MAINTENANCE(维修/维护)”，然后选择“2. INSTALLATION (PIPING) 安装(配管)”，打开安装(配管)屏幕如图 16.7.4.

在载气、流量控制器域中，指定流量控制器进样口配管的连接处。

在检测器气体流量控制器域中，指定检测器配置，包括检测器类型和流量控制单元。

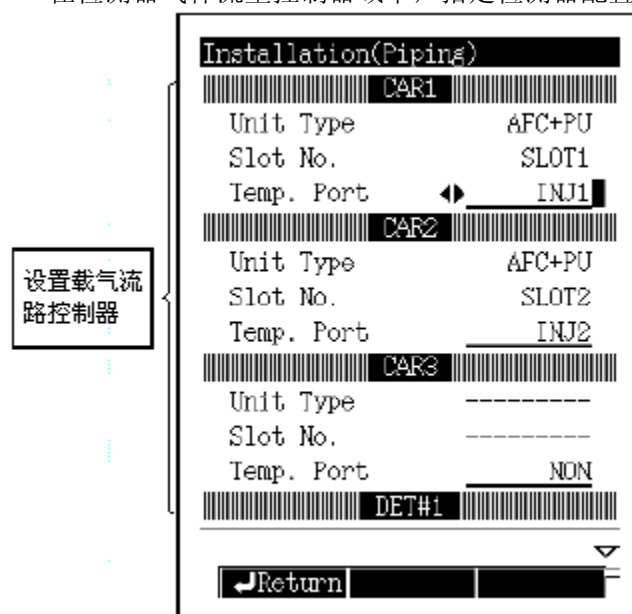


图 16.7.4 安装状态设置屏幕

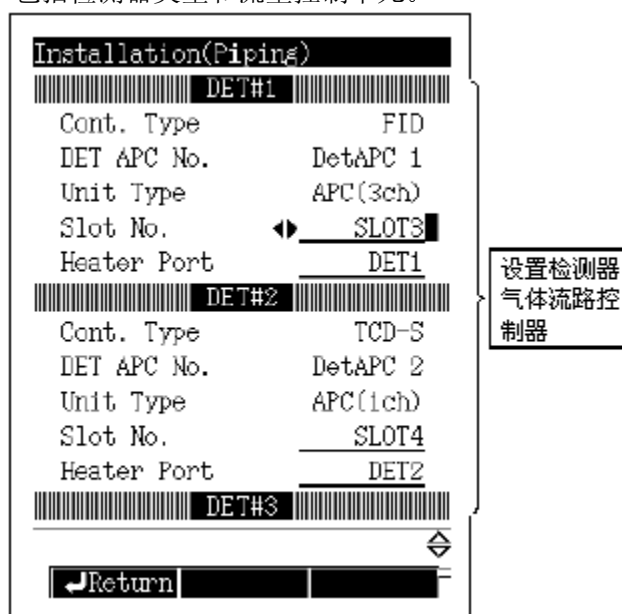


图 16.7.5 安装状态设置屏幕

16.7.4.2 参数目录

载气流量控制器设置

赋予号用于安装在各插槽的 AFC 自动以升序命名为 CAR1、CAR2 和 CAR3。

设定每个 CAR 流量控制器的载气设置。

UNIT TYPE (单元类型)

仅用于显示。

当安装了 AFC，自动显示该项。

如果安装了手动流量控制器，指定安装插槽号(见下文。)

“分流器”单元类型自动显示。

SLOT NO. 插槽号

选择: NON/SLOT1/ SLOT3/SLOT5/ SLOT6, 默认: NON

该项目只有在安装了手动流量控制器时才可设置。

选择安装手动流量控制器的插槽号。

已经设置过的插槽号不能选择。

安装 AFC 的插槽号可以自动识别和显示。

TEMP. PORT (温度记录跟踪) 选择: NON/INJ1/ INJ2/DET1/DET2/AUX3/AUX4/AUX5, 默认: NON
指定流量控制器连接的进样口加热区, 这关联到流量控制器和进样口。

● **检测器气体流量控制器设置**

当安装检测器气体流量控制单元时, 名称 DET#1 到 DET#4 自动赋予最接近 GC 的检测器。
指定各检测器号 (DET#1 到 DET#4) 的流量控制器检测器气体设置。

CONT. TYPE 控制类型

仅用于显示。

安装的各类检测器控制单元自动识别和显示。

DET APC No.

仅用于显示。

当已经选择了安装的各检测器气体流量控制器插槽号, 名为 DET APC 1 到 DET APC 4 自动赋予各流量控制器。

UNIT TYPE (单元类型)

安装了 APC 后, APC 类型显示于选择的插槽号。

‘APC (1ch)’ 表示 APC 用于ECD/TCD。‘APC (2ch)’ 表示 APC 用于 FPD。

‘APC (3ch)’ 表示 APC 用于FID/FTD。

当选择手动流量控制器后, “DET 气体” 自动显示。

SLOT NO. 插槽号

选择: NON/插槽1/ 插槽2/插槽3/ 插槽4/插槽5/ 插槽6/插槽7/ 插槽8, 默认: NON

当安装了手动流量控制器时, 指定安装位置的插槽号 (可用插槽1, 插槽3, 插槽5和插槽7)。

当安装了 APC, 选择可用的插槽号。

已经设置过的插槽号不能选择。

HEATER PORT加热区

指定流量控制器配管连接的检测器加热区, 相关流量控制器和检测器。

注 设置的改变在重新启动GC 后才起作用。

16.7.5. 初始化

16.7.5.1 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择”7. SERVICE/MAINTENANCE（维修/维护）”，然后选择“3. INITIALIZE”，显示初始化屏幕如图 16.7.6.

当移动箭头光标和按[ENTER]键，出现初始化确认屏幕(图 16.7.7)。在此屏幕中，按[INIT](PF 菜单)键，初始化选择的项目。

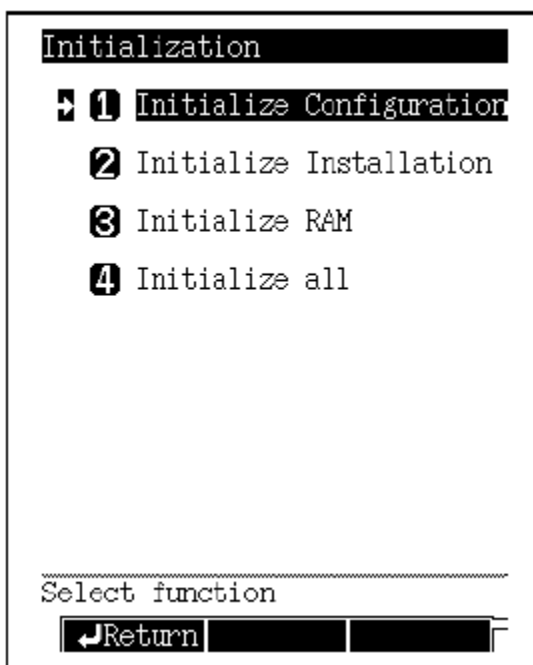


图 16.7.6 初始化菜单屏幕

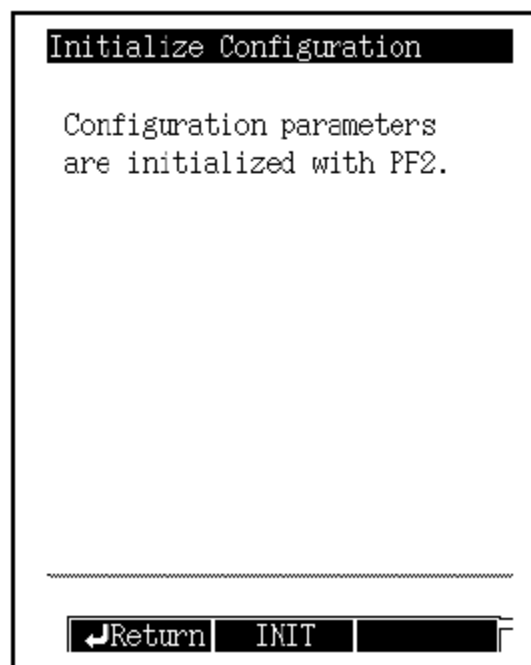


图 16.7.7 初始化确认屏幕

16.7.5.2 参数目录

INITIALIZE CONFIGURATION(初始化配置)

该项目初始化配置设置例如：加热区温度限制和就绪确认参数。但是柱温度限制被保存在分析文件中和不复位。分析文件 0~9 不能初始化。

INITIALIZE INSTALLATION(初始化安装)

该项目初始化进样口的安装设置，如流量控制器等

INITIALIZE RAM(初始化 RAM)

该项目初始化 RAM，消去所有数据，包括分析文件 0~9，配置和安装设置。
当发现 RAM 有问题时初始化 RAM。

INITIALIZE ALL(初始化全部)

该项目初始化所有设置包括分析文件 0~9.

16.7.6. 电源消耗

16.7.6.1 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择”7. SERVICE/MAINTENANCE（维修/维护）”，然后选择“4. POWER CONSUMPTION(功率消耗)”，打开功率消耗屏幕如图16.7.8.

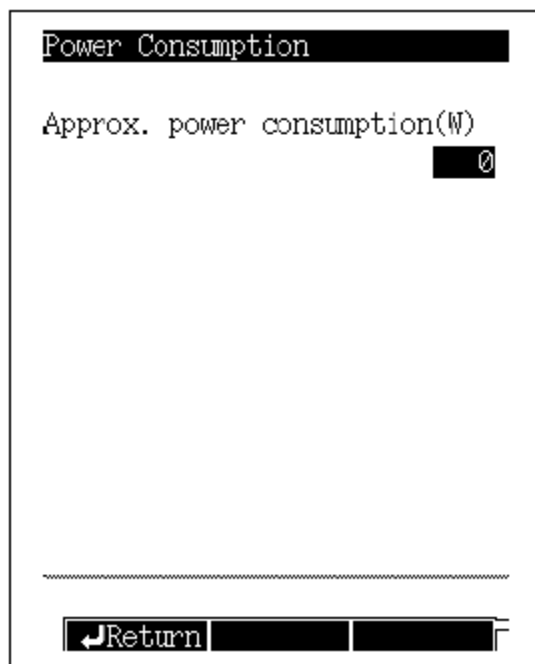


图 16.7.8 功率消耗监控屏幕

16.7.6.2 参数目录

APPROX. POWER CONSUMPTION（近似功率消耗）

显示计算所有加热区的总的功率消耗。

16.8 秒表

16.8.1. 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择“8. STOP WATCH”，显示秒表屏幕如图 16.8.1.



图 16.8.1 秒表屏幕

秒表可显示逝去的时间，最多 99: 99: 99.9，最小单位 0.1 秒。当计算的时间超过99: 99: 99.9，秒表复位和时间重新从 0.0 开始。

当按其他键时秒表也可工作。但是，一旦按过停止键，如果再按另一个键秒表复位到 0.0 秒。

16.8.2. PF 菜单

PF 菜单	说明	参考章节
Start	开始计时。如果当计时停止时再按“Start”，秒表复位到 0.0 秒。	--
Stop	停止计时。	--

16.8.3. 计时倒数测量

当使用 V ml皂膜流量计时，使用倒数得到流量。

V_x (计时的倒数) ml/min

16.9 键锁定和参数锁定

16.9.1. 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕选择“9. LOCK”，显示锁定屏幕如图 16.9.1。
如果键锁定或参数锁定已经激活，取而代之的是显示解锁屏幕。



图 16.9.1 锁定菜单屏幕

16.9.2. 键锁定

从[FUNC]键屏幕选择“9. LOCK”，然后选择“1. KEY LOCKING键锁定”显示键锁定屏幕如图 16.9.2，该屏幕表示当前状态是“未锁定”。当键被锁定，键操作失效。该功能因为不接受任何键操作，可有效地防止分析中的错误操作。当键被锁定，在屏幕的左下角显示锁定状态的图标。当键被锁定时，仍然可以启动和停止分析，也仍然可以监控参数。

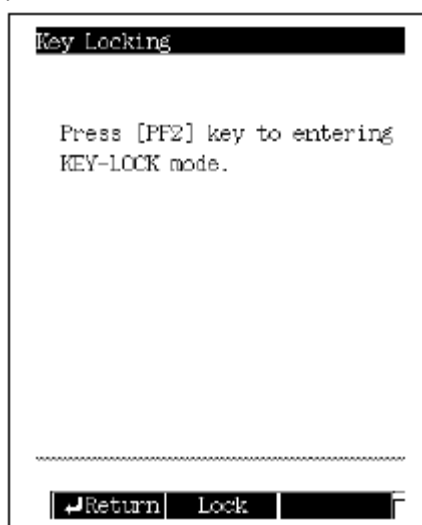


图 16.9.2 键锁定主屏幕

- 解除键的锁定

当键被锁定时，按[FUNC]键，打开屏幕如图 16.9.3。如果解除键锁定，出现屏幕如图 16.9.1。

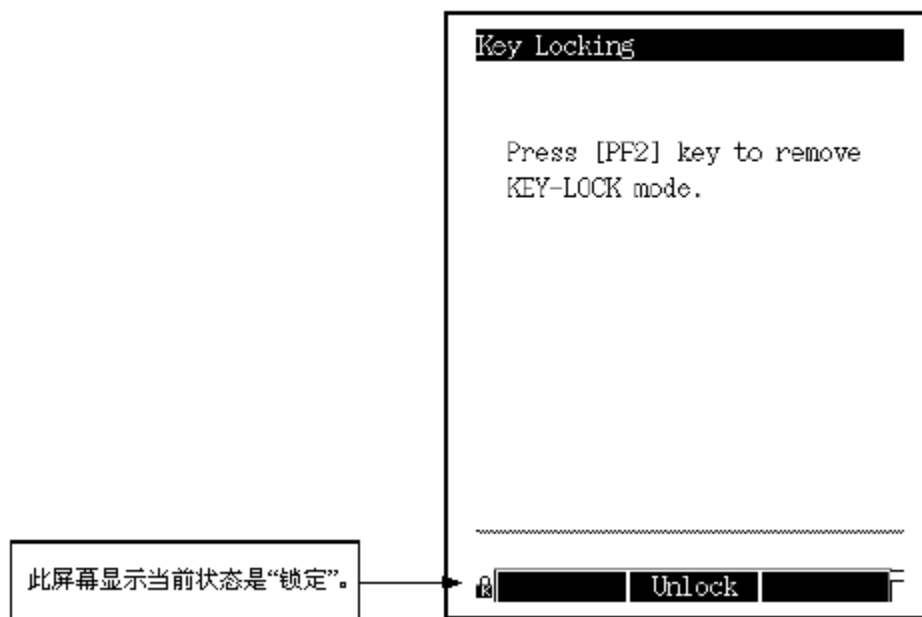


图 16.9.3 键解除锁定屏幕

16.9.3. 参数锁定

从[FUNC]键屏幕选择“9. LOCK（锁定）”，然后选择“2. PARAMETER LOCKING（参数锁定）”显示屏幕如图 16.9.4。

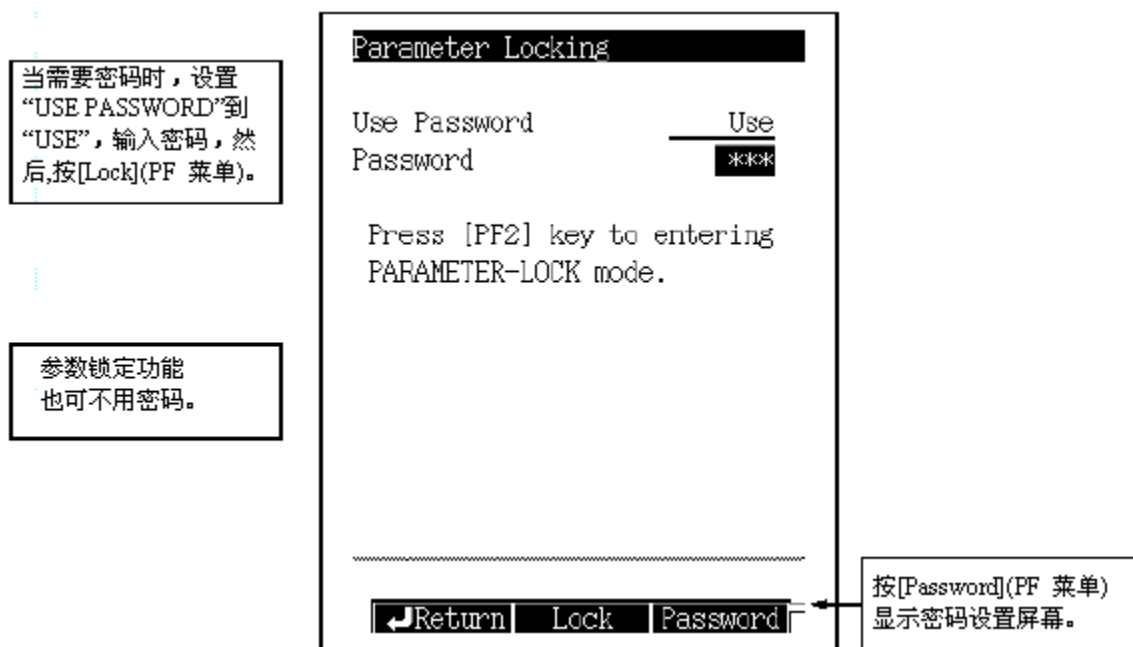


图 16.9.4 参数锁定主屏幕

参数锁定功能可防止未授权的参数变动(例如温度、压力和流量等分析条件)。设置值可监控，但是不能改变。

- **设置密码**

从屏幕选择[Password] (PF 菜单)如图 16.9.4 显示密码屏幕如图 16.9.5. 密码是 1 到 9999 的数字。出厂时设置的密码是“2010”。

< 设置密码 >

输入需要的密码，按[Set] (PF 菜单)。

输入新的密码两次确认密码。



图 16.9.5 密码设置屏幕

注 如果“Old Password”或“Confirm New password”不正确，错误信息出现。正确输入确认密码。

注 仅系统管理者有权访问密码和改变出厂时设置的密码。不要忘记密码，并妥善保管。

- **解除锁定参数(无密码)**

如果参数被锁定并且不需要密码，从[FUNC]键屏幕选择“9. LOCK”，出现屏幕如图 16.9.6. 当参数已经解除锁定，出现屏幕如图 16.9.4.

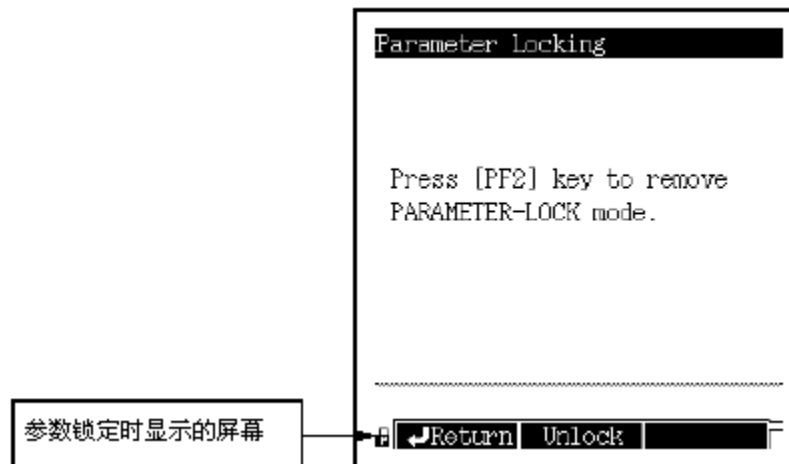


图 16.9.6 参数解除锁定屏幕(无密码)

- 解除锁定参数(带密码)

如果参数用密码锁定，从[FUNC]键屏幕选择“9. LOCK”时，出现屏幕如图 16.9.7。

如果输入正确的密码和按[Unlock] (PF 菜单) 键，参数解除锁定并出现屏幕如图 16.9.4。

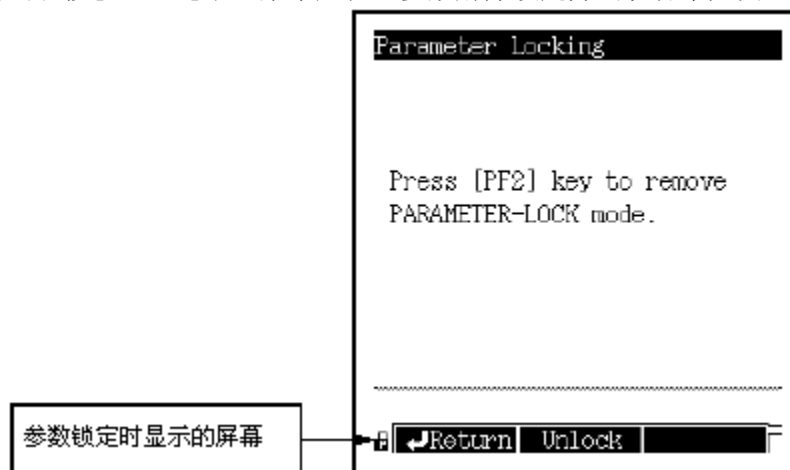


图 16.9.7 参数解除锁定屏幕(带密码)

16.10ROM 版本号

系统 ROM 版本号可以显示。

16.10.1. 屏幕说明

从[FUNC]键屏幕按[Version] (PF 菜单)，显示版本屏幕如图 16.10.1。

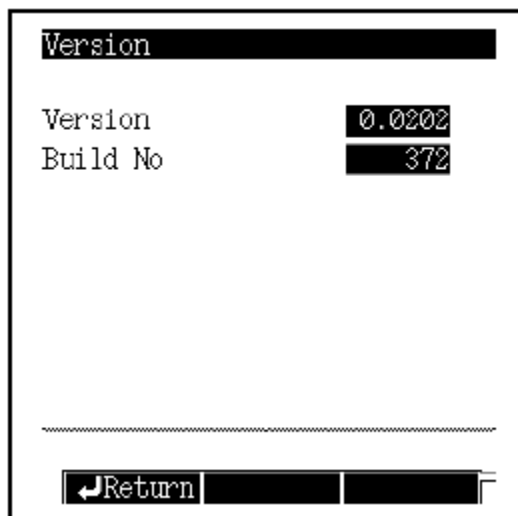


图 16.10.1 ROM 版本号屏幕

16.10.2. 参数目录

VERSION (版本)

BUILD NO. (编译号)

在系统维护中也许需要 ROM 版本信息。

第17章 打印

17.1 打印

17.1.1. 连接到色谱处理机

连接气相色谱与色谱处理机，然后从 GC 屏幕按[Print](PF 菜单)，色谱处理机打印。
GC 和色谱处理机的连接，参见“2.7 连接外围设备电缆”。

17.1.2. 打印参数

17.1.2.1 程序

当前文件程序可打印。

包括下列屏幕：温度程序(COL、INJ1、INJ2)；压力程序(CAR1、CAR2、CAR3)；流量程序(CAR1、CAR2、CAR3)和分流比程序(CAR1、CAR2.)

从任何屏幕按[Print](PF 菜单)，打印保存的上述程序参数。

- COLUMN OVEN TEMP PROGRAM -			
	RATE	TEMP	TIME
0	-----	100.0	1.00
1	6.00	220.0	25.00
- INJ1 TEMP PROGRAM -			
	RATE	TEMP	TIME
0	-----	25.0	0.00
- INJ1 PRESSURE PROGRAM -			
	RATE	TEMP	TIME
0	-----	100.0	0.00
- INJ1 SPRIT RATIO -			
	TIME	RATE	
0	-----	-1.0	
- END -			

图 17.1.1

17.1.2.2 AOC 参数

当前文件的 AOC 参数和AOC 设置的参数可打印。

如果 AOC2 配置在分析流路中，AOC2 的参数可打印。

所有打印项目通过指令名列出。指令名与屏幕项目的匹配，参见“17.2 AOC 指令”。

- AOC PARAMETER -		
	AOC1	AOC2
WRPT	2	2
WMOD	1	1
REPT	1	1
IVOL	1.0	1.0
WPRS	0	0
PUMP	5	5
WTPP	0.2	0.2
WAIT	0.0	0.0
ISPD	2	2
SSPD	1	1
SAND	0	0
SOLV	0	0
SINT	0	0
SSNO	0	0
SNO2	0	0
AAIR	0	0
USPD	2	2
DSPD	2	2
HIGH	0	0
LOWS	0	0

图 17.1.2

17.1.2.3 主参数

从[SET]键按[Print](PF 菜单) 从当前文件打印所有加热区的温度值, CAR1/2 压力值和总流量值。

- GC PARAMETER 0:FILE0 -			
COLUMN OVEN	TEMP		25.0
INJ1	TEMP		25.0
DET1	TEMP		25.0
INJ1	PRESS		100.0
INJ1	FLOW		50.0
- END -			

图 17.1.3

17.1.2.4 时间程序和预运行程序

时间程序和预运行程序可打印事件号或参数名。事件号和参数名与屏幕项目的匹配, 参见“17.3 程序参数”和“17.4 事件号”

注 所有打印出的涉及事件的内容, 显示行数都是“0”而不论实际的行数。

- GC TIME PROGRAM -			
TIME	FUNC	VALUE	LINE
0.0	EVNT	91.0	0
2.0	D1RG	1.0	1
3.0	D1RG	0.0	1
200.0	STOP	1990.0	0
- END -			

图 17.1.4

17.1.2.5 批处理方案

按[Print](PF 菜单) 到打印批处理方案如下。

- GC SAMPLE SCHEDULER -						
START	FINAL	GC-FILE	DP-FILE	#INJ	MK	COMNAD
1	5	0	Ch.1-2	1	STANDARD	STEST
6	15	0	Ch.1-2	3	UNKNOWN	
- END -						

图 17.1.5

17.1.2.6 日志

从 GC 操作日志的各屏幕，按[Print](PF 菜单) 打印显示在屏幕上的分析日志、参数日志、错误日志和诊断日志参数。

分析日志仅打印目录屏幕。分析屏幕详细的目录不打印。

例如，从错误日志屏幕按[Print](PF 菜单)，得到下列打印结果。

注 打印的日志项目按时间次序，最早的在前面。

- GC ERROT LOG -		
TIME OCCURED	CODE	ERROR MESSAGE (VALUE)
200.05.16 14:21	[E1020]	DET1 sensor down error (530.00)
200.05.16 14:27	[E0031]	INJ-DET2 A/D error
200.05.16 14:27	[E0032]	AUX1-AUX3 A/D error
200.05.16 14:27	[E0011]	CAR1 AFC PCB error (7.00)
200.05.16 14:27	[E0030]	COL A/D error
200.05.16 14:27	[E0001]	DC5V range error (8.43)
200.05.16 14:27	[E0002]	DC24V range error (20.34)
200.05.16 14:27	[E0034]	Battery voltage error (0.26)
200.05.16 14:27	[E0005]	Room temp range error (84.27)
200.05.16 14:27	[E1019]	INJ1 sensor down error (530.00)
200.05.16 14:27	[E1018]	COL sensor down error (530.00)
200.05.16 14:27	[E1020]	DET1 sensor down error (530.00)
200.05.16 14:28	[E0031]	INJ1-DET2 A/D error
200.05.16 14:28	[E0032]	AUX1-AUX3 A/D error
200.05.16 14:28	[E0011]	CAR1 AFC PCB error (7.00)

图 17.1.6

17.1.2.7 诊断结果

从标准诊断详细的结果屏幕按[Print](PF 菜单)，打印的报告类似下图。

日期、版本号和安装状态尽管没有显示在屏幕上，也打印。

- GC DIAGNOSIS REPORT -	
DATE	2000.06.15 14:35
GC SERIAL NUMBER	"C11123380069SM"
ROM VERSION	0.0202
DET#1	FID WIDE
DET#2	NON
DET#3	NON
DET#4	NON
CAR1	AFC+PU
CAR2	NON
CAR3	NON
DET APC 1	APC(3Ch)
DET APC 2	NON
DET APC 3	NON
DET APC 4	NON
TEST RESULT	Not Good
- INJ1 Septum Counter -	
Threshold	100
Count value	0
Judgement	Good

图 17.1.7

17.2 AOC 指令

从 AOC 按[Print]，所有项目按指令名称打印。设置值，例如“Fast”和“Yes/No”以数字形式打印。下表显示，指令名、项目、设置值的范围以及默认值之间的对应关系。

● 指令目录

指令名	项目	范围	默认
WRPT	样品清洗	0-99	2
WMOD	溶剂清洗	0-99	1
REPT	进样次数	1-99	1
IVOL	样品体积	0.1-8.0	1.0
WPRS	预溶剂清洗	0-99	0
PUMP	抽吸	0-99	5
WTPP	黏度	0.0-99.9	0.2
WAIT	滞留时间	0.0-99.9	0
ISPD	进样速度 (针杆)	慢: 0, 快: 2	快: 2
SSPD	进样速度 (注射器)	慢: 0, 快: 1	快: 1
SAND	进样方式	0-4	0
SOLV	溶剂选择	全部: 0, 仅 A: 1, 仅 B: 2, 仅 C: 3	全部: 0
SINT	优先样品号。	1	0
*SSNO	注入样品号 (仅分析此样品。)	1	0
*SN02	注入样品号(子 AOC)	1	0
AAIR	吸入空气	No: 0, Yes: 1	No: 0

指令名	项目	范围	默认
USPD	针杆吸入速度	慢: 0, 中: 1, 快: 2	快: 2
DSPD	针杆的速度	慢: 0, 中: 1, 快: 2	快: 2
HIGH	注射器高 (↑)	0-20	0
LOWS	注射器高 (↓)	1.5 ml瓶: 0-2 4 ml 瓶: 0-10	0
INJH	注射器高 (Inj)	0-22	0
STRI	Multi - Inj	1-99	1
*FSAM	最后样品号。(此样品后停止分析。)	1	0
*WKEY	在溶剂冲洗方式中进样前用溶剂清洗	0, 1	0
*UVOL	抽吸时的吸入体积	8 码: 0, 6 码: 1	8 码: 0
SLMD	使用 3 溶剂瓶	No: 0, Yes: 1	No: 0
VIAL	样品瓶体积	1.5 ml: 0, 4ml: 1	1.5 ml: 0
*CKTR	带或不带样品架	带: 0, 不带: 1	不带: 0
*TANL	分析时间	0-655	0
*TSTR	分析启动时间	0.0-99.9	0.0
LSYR	注射器容积	10码: 0, 50码: 1250码: 2	10码: 0
SAMU	使用进样器	不使用: 0, 使用: 1	不使用: 0
SUBU	使用子 AOC	不使用: 0, 使用: 1	不使用: 0
BARC	条形码读码器	不使用: 0, 使用: 1	不使用: 0
SPMD	双 AOC 样品的分布	0-8	0
PAR1	使用相同程序	No: 0, Yes: 1	No: 0
*GLPM	有效性方式的设置	0-1	0
*GRPT	GLP 样品排放的次数	1-99	50
*GVOL	GLP 样品排放的的体积	1-80	20
*GPMP	在第二 GLP 后抽吸的次数	0-5	1
*ATSP	自动停止功能	Off: 0, On: 1	On: 1
*ARSG	信号极性就绪	Open: 0, Close: 1	Open: 0
TLET	样品架	短: 0, 长: 1	短: 0
*TSEL	进样器使用时样品架的位置	0-2	1

1: 无自动进样器, 短架: 1-6

无自动进样器, 短架, 长架: 1-12

自动进样器: 1-150

注 带“*”的项目不能从 GC 屏幕设置。

17.3 程序参数

从时间程序或预运行程序按[Print]，打印程序事件号或参数名。
本节说明参数名和程序停止时的显示。

- **Event No. (EVNT)事件号 (事件)**

参见“17.4 事件号”

- **温度**

从温度程序打印带参数名的加热区名称如下：。

柱温度: CITP

INJ2: AITP (仅预运行程序)

DET1: DETT

DET2: AUXT

AUX3: TCDT

AUX4: AX4T

AUX5: AX5T

- **检测器范围、极性和电流值**

从程序随参数打印检测器范围、极性和电流数值如下。

DET #1 的量程: D1RG

DET #2的量程: D2RG

DET #3的量程: D3RG

DET #4的量程: D4RG

DET #1 的极性: D1PL

DET #2 的极性: D2PL

DET #3 的极性: D3PL

DET #4 的极性: D4PL

DET #1 的电流值: D1CR

DET #2 的电流值: D2CR

DET #3 的电流值: D3CR

DET #4 的电流值: D4CR

- **时间程序停止和重复**

当指定了时间程序的停止值，打印四位数字说明如下：

① ② ③ ④

① 的数值：

0: 继续

当程序完毕，下一个程序自动启动，不等待开始指令。

1: 每次运行后暂停 (AOC)

当程序完毕，GC 等待开始指令。

②和③的数值

运行次数 (00~99)

“00”表示重复 1 次。

当数字 ②和③都设置到“0”，除了重复次数设置为“1”，其他都不打印。

④ 的数值：在重复运行(0~9)完毕后文件号切换

为了停止程序，输入当前文件号

- 预运行程序 (STRT)

预运行程序值的打印带数字 0~4, 说明如下:

- 0: 自动
- 1: 手动 (停止程序)
- 2: GC 启动
- 3: AOC/HSS 启动
- 4: 清洁 (老化)

17.4 事件号

许多参数随事件号打印, 事件号与功能的对应关系如下表显示。

- 事件号目录

号	“EVENT xx” (例如: EVENT 1) 的含义	“EVENT -xx” (例如: EVENT -1) 的含义
0	打开Event1 到 16的触点开关, Event 91 到 96在N/O位	关闭Event 1 到 16触点开关, event91到96切换到 N/C位
1	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
2	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
3	触点闭路	关闭触点开关 (选购 PRG)。
4	打开触点开关 (选购 PRG)	关闭触点开关 (选购 PRG)。
5	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
6	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
7	打开触点开关 (选购 PRG)	关闭触点开关 (选购 PRG)。
8	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
9	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
10	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
11	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
12	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)
13	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
14	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
15	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
16	打开触点开关 (选购 PRG)。	关闭触点开关 (选购 PRG)。
51	进行 DET #1 的调零	冻结 DET #1 零点调节。
52	进行 DET #2 的调零。	冻结 DET #2 零点调节。
53	进行 DET #3 的调零。	冻结 DET #3 零点调节。
54	进行 DET #4 的调零。	冻结 DET #4 零点调节。
61	打开 CAR1 节气模式。 设置到 CAR1 节气模式的分流比值分流比设置到 1。	关闭 CAR1 节气模式。 分流比返回到分析参数值

号	“事件 xx” (例如: 事件 1)的含义	“事件 -xx” (例如: 事件 -1) 的含义
62	打开 CAR1 节气模式 设置分流比到 CAR1 节气模式的值 分流比 2.	关闭 CAR1 节气模式。 分流比返回到分析参数值
63	打开 CAR2 节气模式。 设置分流比到 CAR2 节气模式的值 分流比 1.	关闭 CAR2 节气模式。 分流比返回到分析参数值
64	打开 CAR2 节气模式。 设置分流比到 CAR2 节气模式的值 分流比 2.	关闭 CAR2 节气模式。 分流比返回到分析参数值
71	点火	熄火
81	打开 FTD 1 的反馈。	关闭 FTD 1 的反馈。
82	打开 FTD 2 的反馈。	关闭 FTD 2 的反馈。
83	打开 FTD 3 的反馈。	关闭 FTD 3 的反馈。
84	打开 FTD 4 的反馈。	关闭 FTD 4 的反馈。
91	电路的两个触点在N/O位	电路的两个触点在N/C位
92	电路的两个触点在N/O位	电路的两个触点在N/C位
93	电路的两个触点在N/O位(选购 AUX I/O)	电路的两个触点在N/C位(选购 AUX I/O)
94	电路的两个触点在N/O位(选购 AUX I/O)	电路的两个触点在N/C位(选购 AUX I/O)
95	电路的两个触点在N/O位(选购 AUX I/O)	电路的两个触点在N/C位(选购 AUX I/O)
96	电路的两个触点在N/O位(选购 AUX I/O)	电路的两个触点在N/C位(选购 AUX I/O)
103	关闭 CAR1 分流器控制。	打开 CAR1 分流器控制。
104	关闭 CAR2 分流器控制。	打开 CAR2 分流器控制。
105	打开 AC 风扇。	关闭 AC 风扇。
106	关闭空气 (电磁阀)。	打开空气 (电磁阀)。
107	关闭空气 (电磁阀)。(仅 17A)	打开空气 (电磁阀)。(仅 17A)
109	打开CRG INJ电源。	关闭CRG INJ电源。
110	打开CRG 柱箱电源	关闭 CRG柱箱电源
111	打开冷却风扇电源。	关闭 AC 冷却风扇。
131	打开 DET #1 检测器控制器。	关闭 DET #1 检测器控制器。
132	打开 DET #2 检测器控制器。	关闭 DET #2 检测器控制器。
133	打开 DET #3 检测器控制器。	关闭 DET #3 检测器控制器。
134	打开 DET #4 检测器控制器。	关闭 DET #4 检测器控制器。
141	打开 CAR1 载气。	关闭 CAR1 载气。
142	打开 CAR1 进样垫吹扫	关闭 CAR1 进样垫吹扫。
143	打开 CAR2 载气。	关闭 CAR2 载气。
144	打开 CAR2 进样垫吹扫。	关闭 CAR2 进样垫吹扫。
145	打开 CAR3 载气。	关闭 CAR3 载气。
146	打开 CAR3 进样垫吹扫。	关闭 CAR3 进样垫吹扫。
147	打开 DET #1 尾吹气。	关闭 DET #1 尾吹气。
148	打开 DET #1 氢气。	关闭 DET #1 氢气。
149	打开 DET #1 空气。	关闭 DET #1 空气。
150	打开 DET #2 尾吹气。	关闭 DET #2 尾吹气。
151	打开 DET #2 氢气。	关闭 DET #2 氢气。

No.	“事件 xx” (例如: 事件 1) 的含义	“事件 -xx” (例如: 事件 -1) 的含义
152	打开 DET #2 空气。	关闭 DET #2 空气。
153	打开 DET #3 尾吹气。	关闭 DET #3 尾吹气。
154	打开 DET #3 氢气。	关闭 DET #3 氢气。
155	打开 DET #3 空气。	关闭 DET #3 空气。
156	打开 DET #4 尾吹气。	关闭 DET #4 尾吹气。
157	打开 DET #4 氢气。	关闭 DET #4 氢气。
158	打开 DET #4 空气。	关闭 DET #4 空气。
161	打开 CAR1 节气模式。 设置分流比到 CAR1 节气模式的值 分流比 1. 当 GC 达到就绪状态, 分流比返回到分析参数值。	关闭 CAR1 节气模式。 分流比返回到分析参数值
162	打开 CAR1 节气模式。 设置分流比到 CAR1 节气模式的值 分流比 2. 当 GC 达到就绪状态, 分流比返回到分析参数值。	关闭 CAR1 节气模式。 分流比返回到分析参数值。
163	打开 CAR2 节气模式。 设置分流比到 CAR2 节气模式的值 分流比 1. 当 GC 达到就绪状态, 分流比返回到分析参数值。	关闭 CAR2 节气模式。 分流比返回到分析参数值。
164	打开 CAR1 节气模式。 设置分流比到 CAR2 节气模式的值 分流比 2. 当 GC 达到就绪状态, 分流比返回到分析参数值。	关闭 CAR2 节气模式。 分流比返回到分析参数值。
171	打开 CAR1/CAR2/CAR3 高压进样方式。	关闭 CAR1/CAR2/CAR3 高压进样方式。 柱的入口压力返回到分析参数值。
181	打开 APC1 流量控制器。	关闭 APC1 流量控制器。
182	打开 APC2 流量控制器。	关闭 APC2 流量控制器。
183	打开 APC3 流量控制器。	关闭 APC3 流量控制器
184	打开 APC4 流量控制器。	关闭 APC4 流量控制器。
185	打开 APC5 流量控制器。	关闭 APC5 流量控制器。
186	打开 APC6 流量控制器。	关闭 APC6 流量控制器。
187	打开 APC7 流量控制器。	关闭 APC7 流量控制器
188	打开 APC8 流量控制器。	关闭 APC8 流量控制器。
189	打开 APC9 流量控制器。	关闭 APC9 流量控制器。
190	打开 APC10 流量控制器。	关闭 APC10 流量控制器。
191	打开 APC11 流量控制器。	关闭 APC11 流量控制器。
192	打开 APC12 流量控制器。	关闭 APC12 流量控制器
193	打开 APC13 流量控制器。	关闭 APC13 流量控制器。
194	打开 APC14 流量控制器。	关闭 APC14 流量控制器。
195	打开 APC15 流量控制器。	关闭 APC15 流量控制器
196	打开 APC16 流量控制器。	关闭 APC16 流量控制器。
197	打开 APC17 流量控制器。	关闭 APC17 流量控制器。
198	打开 APC18 流量控制器。	关闭 APC18 流量控制器。

第18章 维护和检查

18.1 维护部件

下表列出维护部件和它们的部件号(P/N)。所有部件都是消耗品。
杂项的维护部件列出在“18.1.8 杂项。”

18.1.1. 进样垫

部件名	P/N	用途
硅橡胶进样垫(20个)	201-35584	进样垫进样垫(最多 350°C)
高温进样垫(20个)	221-48398-91	进样垫进样垫(可高于 350°C)

18.1.2. 玻璃衬管的“0”形环

部件名	P/N	用途
氟橡胶“0”形环(5个)	036-11203-84	标准(最多 450°C)
石墨“0”形环(无分流/WBI)(4个)	221-47222-91	用于高温(350°C 到450°C)
石墨“0”形环(分流)(4个)	221-48393-91	用于高温(350°C 到450°C)

18.1.3. 玻璃衬管

部件名	P/N	用途
玻璃衬管(用于分流)	221-41444-01	用于分流进样
玻璃衬管(用于无分流)	221-48335-01	用于无分流进样
石英棉(2g)	201-48600	填充在玻璃衬管中

18.1.4. 石墨垫圈

部件名	P/N	用途
石墨垫圈 G0.5(10个)	221-32126-05	毛细管柱安装
石墨垫圈 G0.8(10个)	221-32126-08	宽口径柱安装

18.1.5. 毛细管柱

选择毛细管柱，参照柱生产厂家的样本。

18.1.6. 流量控制器

部件名	P/N	用途
分子筛过滤器	221-34121-93	用于移去载气中的污染
捕获器(分流)	221-42559-92	分流流路捕获器
捕获器(吹扫)	221-42559-92	进样垫吹扫流路捕获器
铝垫圈	201-35183	用于管接头

18.1.7. 氢火焰检测器(FID)

部件名	P/N	用途
喷嘴	221-48258-91	FID 喷嘴
点火器	221-41847-93	FID 点火器

18.1.8. 杂项

部件名	名	P/N
ASSY	键操作电路板	221-46260-91
	键操作 LCD	221-48721-91
	键操作键橡胶 1 (上)	221-46470
	键操作键橡胶 2 (下)	221-46471
	温度探头 (用于柱)	221-43695-91
	热电偶 (用于柱)	221-43696-91
FPD 检测器	过滤器 (S)	221-46310-01
	过滤器 (P)	221-46310-02
	过滤器 (Sn)	221-46310-03
	石英钢瓶	221-46552
FTD 检测器	FTD 收集极 ASSY	221-45586-91

18.2 检查和维护间隔

定期检查和维修可维持气相色谱处于良好的状态。按下文的要求进行定期检查和维修可获得最优的分析结果重现性。推荐的各部分检查间隔说明如下。

18.2.1. 玻璃衬管

在开始系列的分析前检查玻璃衬管。
注意石英棉的位置以及是否干净。
GC 中有计数功能，注意使用次数。
参照诊断项目“14.1 标准诊断”。

18.2.2. 进样垫

定期更换进样垫。
推荐每100 次进样更换一次。
GC 具有进样垫计数器，可加以利用。
参照诊断项目“14.1 标准诊断”。

18.2.3. 玻璃衬管的“O”形环

当更换玻璃衬管或如果有载气漏气时更换“O”形环。

18.2.4. 石墨垫圈

如果载气漏气，拧紧后仍然不能停止漏气时更换石墨垫圈。
更换垫圈，如果已经完全压瘪了。

18.2.5. 毛细管柱

老化色谱柱，如果时间没有使用或如果存在鬼峰。

18.2.6. 流量控制器

老化或更换载气分子筛过滤器如果基线不稳定。
每半年，检查分流流路和进样垫吹扫流路捕获器和更换任何已经饱和的捕获器。

18.2.7. 氢火焰检测器 (FID)

如果点火不顺利或得不到峰，清洁 (老化) 或更换点火器和喷嘴。

18.2.8. 清洁单元

如果单元外表面脏了，可使用中性的清洁剂。



警告

有灼伤的危险。不要进行进样口保养直至进样口的温度已经低于 50。



注意

等待直至进样口已经冷却拧松螺钉和螺帽防止粘结。

18.3 检查和维护：进样垫

重复进样会使进样垫劣化，影响其密封能力和引起载气漏气。这将引起保留时间的漂移和重现性变差。此外，进样垫碎片掉进玻璃衬管，引起鬼峰。定期检查和更换进样垫的方法如下文。

18.3.1. 检查/维护周期

推荐每100 次进样进行检查/维护。

此外，下列场合进行检查和维护。

□ 当保留时间/漂移/重现性不好或发现鬼峰时，如果玻璃衬管没有发现进样垫的碎片，需确认新的进样垫是否老化恰当。

18.3.2. 检查/维护

● 准备气相色谱

从[SYSTEM]键主屏幕选择“Maint INJ” (PF 菜单)。

如果系统正在工作，按[SYSTEM]键并选择[Maint INJ] (PF 菜单)，进样口和柱箱的温度自动下降，并停止载气，待温度下降到低于 50℃时，在屏幕上出现 “GC IS READY FOR MAINTENANCE”，这时就可开始进行进样口检查和维护。

取下整个 INJ/DET 盖。因为检测器还烫，要使用镊子或钳子处理检测器盖。

注 “Maint INJ” (维护进样口)，参见“7 启动和停止 GC[SYSTEM]”。

● 老化进样垫

在高灵敏度分析中，进样垫中的杂质会引起鬼峰。老化进样垫步骤如下：

(1) 进样垫在己烷中浸泡 10 到 15 小时。

进样垫吸附己烷，体积涨到原来的 2 倍左右。因此，应该使用广口带盖的容器。

(2) 取出进样垫，放入清洗容器。

处理时要十分小心，己烷泡涨了了的进样垫非常容易破碎。

(3) 进样垫放在干净的地方风干。

(4) 在干燥后，把进样垫在 130 到 150℃ 烘约 2 小时。

注 进样垫要存放在干净的地方，容器要密封防止污染。

● 检查

当仅检查进样垫时，除去进样垫上的螺帽，取出进样垫，然后老化或更换新的。

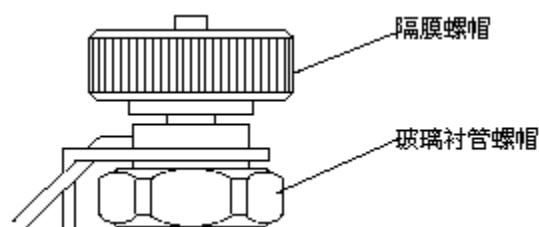


图 18.3.1

● 进样垫安装

按下列步骤安装老化后的进样垫或新的进样垫：

当使用自动进样器时，用手拧紧进样垫螺帽，然后拧松半圈。当进行手动进样时，每10次进样后拧紧进样垫螺帽一扣，这样可以延长进样垫的寿命。当进样口高温时，进样垫螺帽也很热，在拧紧进样垫螺帽时，要带手套防止烫伤。

● 重新启动气相色谱主机

使用镊子，重新装好检测器盖和 INJ/DET 盖。

当再启动 GC 时，选择 [Anal.] (PF 菜单)。GC 自动通载气 5 分钟，然后恢复到维护前的设置温度。

当状态指示灯变绿并且基线稳定时，就可以开始分析了。

18.4 检查和维护：玻璃衬管的“O”形环



警告

有灼伤的危险。不要进行进样口保养直至进样口的温度已经低于 50℃。



注意

等待直至进样口已经冷却拧松螺钉和螺帽防止粘结。

注 具体处理玻璃衬管和“O”形环的详细说明，参见“12 进样口”

18.4.1. 检查/维护周期

玻璃衬管可用两种“O”形环，一般情况下使用氟橡胶的“O”形环。但是，如果氟橡胶“O”形环长期在 350℃ 以上使用，密封的效果大受影响，因此每周需要检查漏气。当系统长期在 350℃ 以上时，推荐使用石墨“O”形环。注意，石墨“O”形环的密封效果不如氟橡胶“O”形环的好。氟橡胶的“O”形环在玻璃衬管更换后还能再用，但石墨“O”形环则是一次性的。尽管如此，最好在更换玻璃衬管时同时更换“O”形环。在下述情况应该检查和维护“O”形环。

当载气漏气

拧紧玻璃衬管螺帽阻止漏气，如果依然漏气，检查“O”形环，如果需要则更换。

18.4.2. 检查/维护

● 准备气相色谱

从[SYSTEM]键主屏幕选择“Maint INJ” (PF 菜单)。

如果系统正在运行,按[SYSTEM]键并选择[Maint INJ] (PF 菜单),进样口的温度和柱箱温度自动下降,并且载气停止,当温度下降到50℃以下时,在屏幕上出现“GC IS READY FOR MAINTENANCE”信息,就可开始进样口检查/维护了。取下整个 INJ/DET 盖,因为检测器还烫,使用镊子或钳子处理检测器盖。

注 具体操作“Maint INJ”,参见“7 启动和停止 GC[SYSTEM]”。

● 更换“O”形环



注意

处理石墨“O”形环要仔细防止其破碎。

取出玻璃衬管,取下”O”形环,安装新的“O”形环。

注 参见“18.5检查和维修:玻璃衬管” 除去和安装玻璃衬管。

(1) 氟橡胶“O”形环

氟橡胶“O”形环套在距玻璃衬管顶部约 4 mm处。把玻璃衬管插入到进样口中,推玻璃衬管直至玻璃衬管接触进样口的底部。正确地放置“O”形环,距玻璃衬管的顶部 3mm。

(2) 石墨“O”形环

把玻璃衬管插入到进样口中,放上石墨“O”形环,然后拧紧玻璃衬管螺帽。

注 使用正确的石墨“O”形环,与玻璃衬管的类型相匹配。

● 漏气检查

漏气会影响重现性和浪费载气。

按以下步骤确认是否有漏气:

(进行下列步骤中,可能会出现错误信息“purge leaks”等,这不影响试验,选择“Reset Error”即可。)

(1) 在屏幕按[SYSTEM]键后设置“Flow Control(流量控制)”到“Cont”。

(2) 按[STOP GC] (PF 菜单),系统停止。

(3) 在按[MONIT]键后等待,屏幕上所有的柱箱温度、进样口温度和检测器温度都低于 40 ℃。

(4) 在按[FLOW]键后,按屏幕上的[On/Off] (PF 菜单),AFC 的控制停止。设置吹扫流量到“0 ml/min”。

(5) 取下毛细管柱,用带钢丝的石墨垫圈和柱螺帽封闭柱接头。

(6) 分流出口和吹扫出口安装盲栓(G-型盲栓)。

(7) 需确认载气的供气压力(气体钢瓶侧压力)大于 300 kPa。

(8) 按[FLOW]键,设置“Split mode(分流方式)”到”Direct”和“Control mode(控制方式)”到“PRESS”。

(9) 设置入口压力 150 kPa,按[On/Off] (PF 菜单),启动 AFC 的控制。

(10) 等待 5 分钟,确认入口压力在 125 ~ 175 kPa。如果入口压力大于 175 kPa,略微拧松柱螺帽和释放压力,如果入口压力低于 125 kPa,需略微提高供气压力。

(11) 确认总流量低于 2 ml/min。如果总流量大于 2 ml/min,表明有地方漏气。

(12) 按 [FLOW]键屏幕上的[On/Off] (PF 菜单),和启动 AFC 的控制。

(13) 如果是氟橡胶“O”形环,确认压力降每小时不超过 15 kPa或10 分钟内不超过 2.5 kPa。

如果使用石墨“O”形环,确认压力降每小时不超过 21 kPa或10 分钟内不超过 3.5 kPa。

如果压力降超过上述指定值,表明有漏气。

(14) 当漏气检查通过后,设置系统回到操作状态。

● 可能漏气的位置

如果漏气检查没有通过，检查 GC 的下列项目，检查漏气的位置：

用漏气检测器或漏气检测液检查进样垫、进样入口、进样口周围、配管的连接处、分流出口(盲栓周围)、吹扫出口(盲栓周围)和柱连接处。

如果确定了漏气的位置，根据漏气的位置采取下列措施：

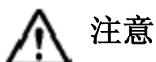
进样垫漏气：更换进样垫。

进样口周围漏气：更换玻璃衬管的“O”形环。

分流出口漏气：更换盲栓密封。

吹扫出口漏气：更换盲栓密封。

柱的连接处漏气：更换石墨垫圈和柱螺帽。



注意

不要用漏气检查液或肥皂水在载气和检测器气体控制器以上的部位(AFC/APC)检查漏气，液滴可能损坏控制器。

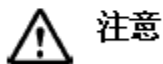
注 注意，当使用 Snoop 或类似的肥皂水，不要滴到电子部件或接线上，否则可能引起漏电。在高灵敏度分析时，Snoop 可能会干扰检测。因此在这种情况下，请使用电子漏气检测器。

18.5 检查和维护：玻璃衬管



警告

有灼伤的危险。不要进行进样口保养直至进样口的温度已经低于 50℃。



注意

等待直至进样口已经冷却拧松螺钉和螺帽防止粘结。

注 关于处理玻璃衬管的详细内容，参见“12 进样口”。

18.5.1. 检查/维护周期

在开始系列分析前检查玻璃衬管，此外，如果发现下列问题时检查和维护玻璃衬管。

如果保留时间漂移或重现性变差。如果检测到鬼峰。出现上述问题时，有可能是石英棉的位置移动了或变脏了，或可能是玻璃衬管脏了。

18.5.2. 检查/维护

- **准备气相色谱**

从[SYSTEM]键主屏幕选择“Maint INJ”(PF 菜单)。

如果系统正在运行,按[SYSTEM]键并选择[Maint INJ](PF 菜单)。

进样口和柱箱的温度自动下降,当温度下降到50℃以下时,载气停止。

当信息“GC IS READY FOR MAINTENANCE”出现在屏幕上,就可开始进样口检查/维护了。

取下整个 INJ/DET 盖。因为检测器还烫,使用镊子或钳子处理检测器盖。

注 关于“Maint INJ”,参见“7 启动和停止 GC[SYSTEM]”。

- **取下玻璃衬管**

按下列步骤取下玻璃衬管:

拿住进样垫螺帽,拧松并取下玻璃衬管螺帽,除去进样垫螺帽时要直接向上移动然后移到一边,否则有可能损坏玻璃衬管。

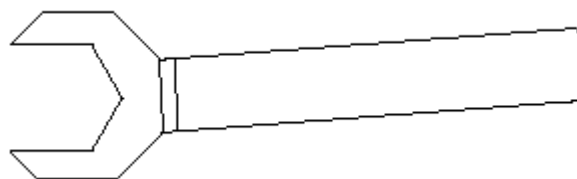


图 18.5.1 工具：玻璃衬管扳手，标准附件，部件号 221-46977

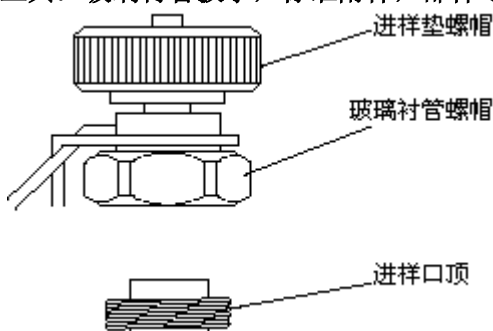


图 18.5.2

使用镊子把玻璃衬管从进样口提起。



图 18.5.3

- **清洁(老化)玻璃衬管**

注 用溶剂清洗玻璃衬管前,先取下“O”形环,清洁玻璃衬管后,使用新的“O”形环。

(1) 取出石英棉

进样垫碎片和其他污染留在石英棉上影响重现性,可能导致鬼峰,用细长的金属丝推出石英棉。

**警告**

当用有机溶剂和酸清洁玻璃衬管时，需使用工具、穿防护衣、带防护镜和手套。

如果试剂溅到皮肤或眼睛上，先用大量的水冲洗，然后请有关的专家处理。

(2) 除去玻璃衬管上的附着物

在取下石英棉后，用细的浸泡过溶剂(例如 丙酮)的纱布清洗玻璃衬管的内部，或把玻璃衬管浸泡在有机溶剂中超声清洗。

(3) 如果玻璃衬管特别脏

如果颗粒和污斑不能完全除去，把玻璃衬管在碱性洗洁净（洗玻璃用）的水溶液中浸泡约 1 天，然后有大量的水清洗，此后再用有机溶剂例如 丙酮清洗后风干。

如果玻璃衬管仍然不干净，先把玻璃衬管浸泡在 1N 硝酸中7~ 8 小时，然后如上述方法清洗和风干。

● 填充石英棉

重新填充石英棉到玻璃衬管中，见“12.2 玻璃衬管和石英棉填充”。

18.6 检查和维护：石墨垫圈

**警告**

有灼伤的危险。不要进行进样口保养直至进样口的温度已经低于 50℃。

**注意**

等待直至进样口已经冷却拧松螺钉和螺帽防止粘结。

注 处理石墨垫圈的具体细节，参见“4 安装色谱柱”。

18.6.1. 检查/维护周期

毛细管柱的两端都使用石墨垫圈。

在下列场合，检查或更换石墨垫圈：

安装新的石墨垫圈时；

温度升高出现鬼峰时；

温度升高基线漂移非常明显时。

18.6.2. 检查/维护

● 故障诊断

(1) 检查载气漏气

失效的垫圈可能导致载气漏气和重现性变差。

检查石墨垫圈的老化。如果老化不好，更换新的石墨垫圈。

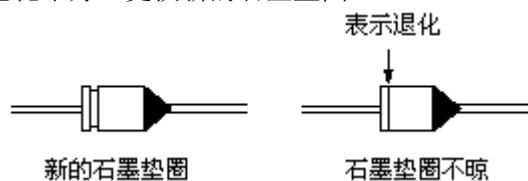


图 18.6.1 石墨垫圈

(2) 检查污染的来源。

鬼峰可能由于柱入口连接不好。

基线漂移可能是由于柱出口的连接不良(如果确认老化已经足够了)。

如果是石墨垫圈污染引起的问题，则需老化石墨垫圈

使用下列说明的步骤。

● 准备气相色谱

如果系统正在运行，按[SYSTEM]键并选择[STOP GC] (PF 菜单)。

进样口的温度，柱箱和检测器自动降低。

按[MONIT]键，确认进样口的温度，检测器和柱箱温度在 50℃以下。

按[FLOW]键，和选择[Off] (PF 菜单)。可进行进样口/检测器的检查/维护。

● 老化石墨垫圈

如果由于石墨垫圈污染引起问题，按下列步骤老化石墨垫圈。

在使用系统前老化石墨垫圈，否则垫圈有可能重新污染。

把石墨垫圈放在煤气灯的兰色火焰中约1 到 2 秒直至变得红热。



石墨垫圈

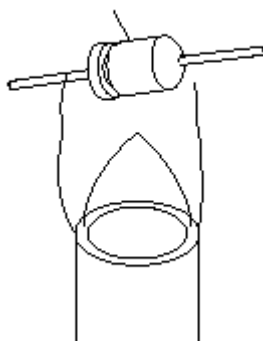


图 18.6.2 老化石墨垫圈

18.7 检查和维护：毛细管柱



警告

灼伤的危險。不要进行保养直至进样、检测器口和柱箱温度都已经低于50℃

注 具体关于取下毛细管柱的详细说明，参见“4 安装色谱柱”。

18.7.1. 检查/维护周期

在下列场合，检查并维护毛细管柱。

- 当使用新的柱或柱长期没有使用时
- 当检测到鬼峰时
- 当基线不稳定时

18.7.2. 检查/维护

● 故障诊断

检查是否基线不稳定或存在鬼峰。

污染了的色谱柱可引起基线不稳定或鬼峰。如果这些问题产生，柱应该老化。

● 准备气相色谱主机

如果系统正在运行，按[SYSTEM]键并选择[STOP GC] (PF 菜单)。

进样口、柱箱和检测器的温度自动降低，按[MONIT]键，确认进样口、检测器和柱箱的温度低于 50℃ 时，

按[FLOW]键，选择[Off] (PF 菜单)，然后可开始检查/维护。

注 具体处理毛细管柱的详细说明，参见“4 安装色谱柱”。

● 老化毛细管柱

按下列步骤老化毛细管柱：

(1) 设置载气

老化色谱柱使用分析时的流量，但可以减小分流比以节约载气。

(2) 设置柱箱温度

设置柱箱的温度约比分析中的温度高 30℃，但是不能超过最高色谱柱的温度限制。

(3) 设置进样口温度和检测器温度

使用与分析时相同的正常温度，设置检测器温度约比柱箱温度高30℃。

(4) 老化时间

一般老化色谱柱需要2~3 小时，如果色谱柱的污染相当严重，增加老化时间。

注 可能损失一定比例的柱固定相。

使用和老化色谱柱以前，要确认色谱柱的最高温度限制，高温可能损坏色谱柱，尤其是色谱柱中存在氧气时。因此推荐使用脱氧管，要避免温度的迅速增加，特别是老化极性柱。

18.8 检查和维护：流量控制器

在分流/无分流分析的场所，流量控制器三个位置应该着重检查：分子筛过滤器和两个捕获器(吹扫和分流)。在 WBI 分析时需要检查两个位置。

部件名	部件号	参考号
分子筛过滤器	221-34121-93	①
捕获器 (尾吹)	221-42559-92	②
捕获器 (分流)	221-42559-92	③

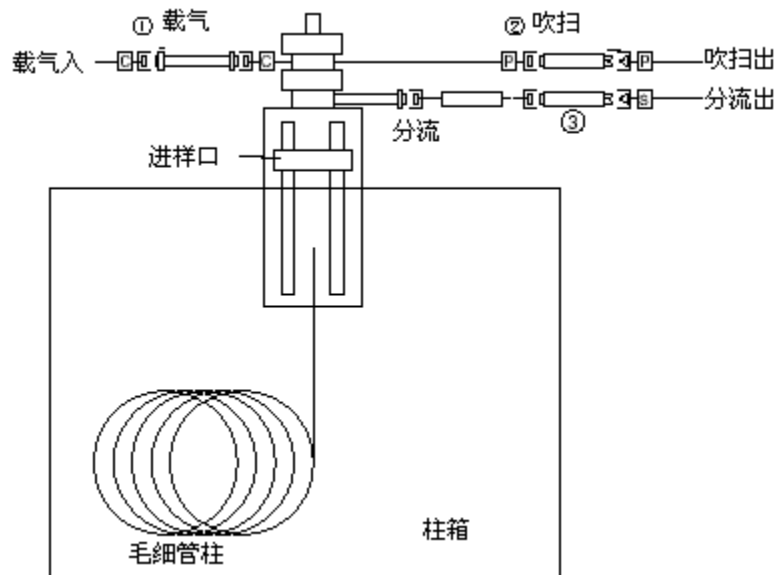


图 18.8.1 过滤器位置(分流/无分流)

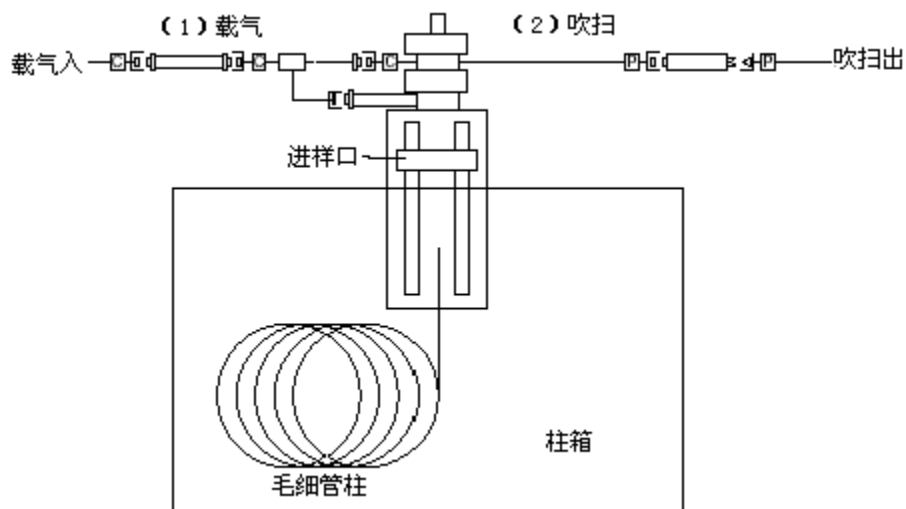


图 18.8.2 过滤器位置(WBI)

18.8.1. 检查/维护周期

定期更换吹扫出口和分流出口的捕获器，一般情况下要求半年更换一次。但是，当分析了许多高沸点化合物样品或者在室温下通常是固体的化合物后，就应该更频繁地更换捕获器。

当基线不稳定或有显著的噪声时，很可能是因为分子筛过滤器已经饱和，应该检查和维护过滤器和捕获器，必要时需更换或再生。

各捕获器的更换周期约 6 个月。如果捕获器堵塞，就需要更换。下节说明如何判断捕获器堵塞。

18.8.2. 检查/维护

● 检查捕获器

下面的步骤说明使用毛细管柱时如何检查捕获器（），（有关宽口径柱的步骤将在下一节介绍。）

(1) 设置吹扫流量到“0”。具体步骤，参见“12.5.8 进样垫吹扫”。

(2) 色谱柱在安装好的状态。（如果是宽口径柱，仅拆下进样口的连接，进样口用盲栓堵住。）

(3) 设置分流方式到“SPL”。

(4) 柱入口压力和总流量设置如下值。

柱入口压力(压力) = 0 (kPa)

总流量(流量) = 400 (mL/min)

具体细节，参见“8 分析参数设置和文件管理”。

(5) 监控器柱入口压力。如果测得的数值在 50 kPa 以上，更换捕获器（分流）。

(6) 在更换分流出口捕获器时，同时更换吹扫出口捕获器。

● 更换捕获器

更换捕获器的步骤如下。

(1) 停止载气流量。

(2) 从INJ/DET 单元取下面板。

(3) 防止混淆，一次更换一个捕获器。

(4) 从新的捕获器拧下盲栓。

该盲栓不再需要。仅密封捕获器。

(5) 安装新的捕获器。

配管编号表示过滤器应该连接到流路的位置。

S..... 分流流路

P..... 进样垫吹扫流路

C..... 载气入口流路

● 分子筛过滤器再生

再生分子筛过滤器使用下列步骤。

(1) 停止载气流量。

(2) 从INJ/DET 单元取下面板。

(3) 取下分子筛过滤器。

(4) 再生分子筛过滤器的条件如下。

氮或氦气流方向..... 操作方向相反

气流量..... 10 到 20 mL/min

温度..... 300°C

时间..... 3 ~ 4 小时

(4) 在再生后，立即重新安装分子筛过滤器到气色谱，避免再次污染。

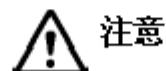
18.9 检查和维护：FID



警告

在开始 FID 检查/保养之前，确认下列项目：

1. 停止氢气供应和熄灭氢火焰。
 2. 设置检测器温度到 50°C 以下。
 3. 关掉 FID 的电源。
 4. 从 FID 上取下毛细管柱。
- 灼伤的危险。不要进行保养直至温度已经低于 50°C



注意

当 FID 热时，不要拧松螺钉和螺帽或移动部件防止粘结。

注 正确的处理 FID 的步骤，参见“13 检测器”。

18.9.1. 检查/维护周期

当发生下列问题时，如果需要检查 FID 和进行维护。

- 当 FID 不能点燃时
- 当无峰出现时
- 当噪声较大时
- 当峰形不正常时

18.9.2. 检查/维护

a) 点火器的检查和更换。

● 故障诊断

检查灯丝是否断了。

如果灯丝断了更换新的点火器。

● 拆取和安装点火器

拧松点火器固定螺钉如图 18.9.1，和按箭头指示的方向拉出点火器。

当更换点火器，分开连接电缆。

连接电缆安装新的点火器，插入点火器，拧紧螺钉。

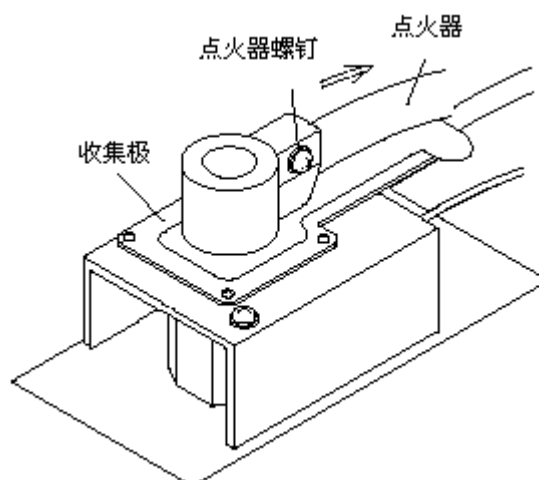


图 18.9.1

b) FID 喷嘴的更换和检查如下。

● **故障诊断**

(1) 检查是否喷嘴堵塞

如果喷嘴堵塞，点火困难或无色谱峰出现。

如果喷嘴的端口堵塞，用细长的丝捅喷嘴的端口。

(2) 检查喷嘴是否脏了

如果喷嘴脏，噪声变大，用浸有有机溶剂(例如丙酮等)的布擦净。

(3) 检查是否喷嘴已坏

如果喷嘴已坏，峰形变得不正常，更换喷嘴。

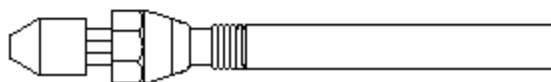
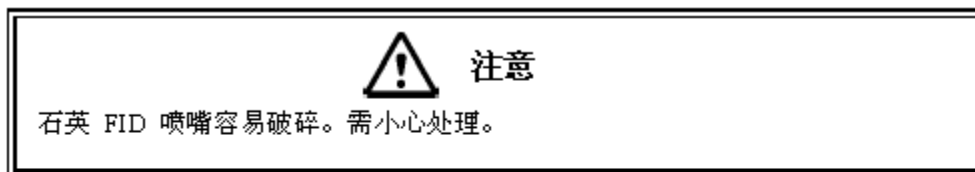


图 18.9.2 喷嘴 (部件号 221-48258-91)

● **准备气相色谱**

如果系统正在运行，按[SYSTEM]键并选择[STOP GC] (PF 菜单)。

进样口、柱箱和检测器的温度自动降低，按[MONIT]键，确认进样口、检测器和柱箱的温度已经低于50℃时按[FLOW]键，选择[Off] (PF 菜单)，然后就可开始检查/维护了。

● 取下 FID

取下FID 部件使用下列步骤。

(1) 取下点火器和 FID 收集极

点火器集成在 FID 收集极上，用改锥取下 2 个收集极螺钉，同时向上提起收集极，同时取下点火器和收集极。

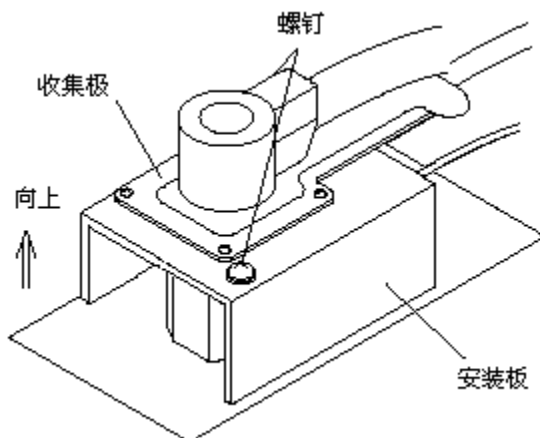


图 18.9.3 移去点火器和FID 收集极

(2) 取下FID 高压单元

1 提起高压板。

2 然后水平地拉高压电缆及其弹簧如图 18.9.4.

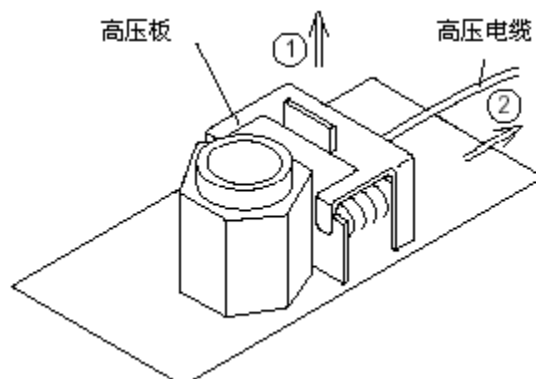


图 18.9.4 取下FID 高压单元

● 取下 FID 喷嘴

使用六角螺帽改锥取下 FID 喷嘴。

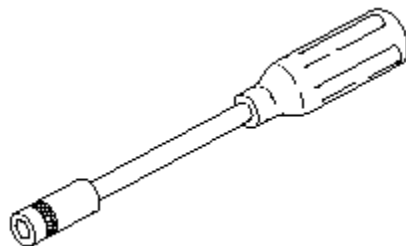


图 18.9.5 六角螺帽改锥 (选购, 部件号 670-18800)

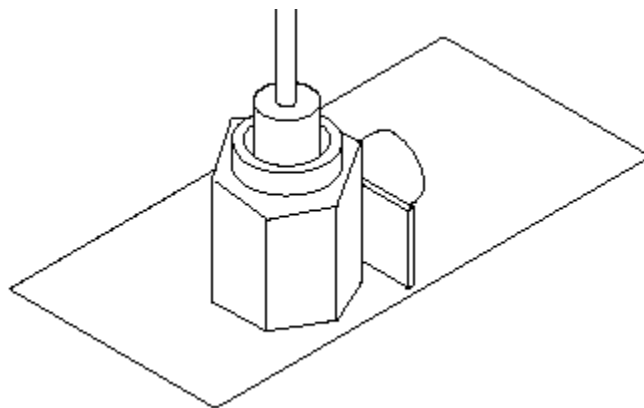


图 18.9.6 取下FID 喷嘴

● 安装 FID 喷嘴

使用六角螺帽改锥牢固地拧紧 FID 喷嘴

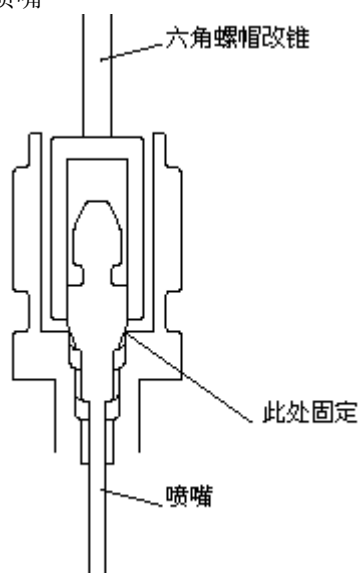


图 18.9.7 安装FID 喷嘴

按相反的顺序安装部件。

第19章 故障诊断

19.1 故障诊断

本节说明可能产生的问题、原因和解决方法。采取下列推荐的处置方法后，如果问题依旧或还有其他问题产生，请与岛津各地的代表处联系。

19.1.1. 气体和压力设置

19.1.1.1 不能设置压力/流量或不能达到设置值

可能的原因	解决方法
没有供气	打开气体钢瓶主阀，供气。
供气压力低	设置载气供气压力 300 到 980 kPa。 氢气：300 到 500 kPa 空气：300 到 500 kPa 尾吹气：300 到 980 kPa
漏气	检查漏气，和拧紧漏气接头。 更换垫圈或进样垫 (参照说明书中的“2.6 供气配管”。)
AFC/APC：设置值不正确 设置数值超出可控制范围	设置合适的压力值。 (参照使用说明书中的“3 AFC, APC”。)
载气、柱长和内径不正确的	设置载气、柱长和内径。 (参照使用说明书中的“12.5.2”和“12.6.2 设置流”和“12.5.3 设置柱参数”。)
总流量设得太低或压力不能增加 (这种情况下，分流出口测得的流量极低。)	增加总流量。 (参照使用说明书中的“3 AFC, APC”。)
分流出口 捕获器堵塞 (即使总流量设置足够高，从分流出口测得的流量低。)	更换捕获器。 (参见“18.8 检查和维护：流量控制器”)

19.1.1.2 频繁地漏气

可能的原因	解决方法
部件安装不正确	正确地安装部件 (参照说明书中的“2.6 供气配管”。)
石墨垫圈或其他密封件损坏	更换损坏的垫圈

如果配管或接头损坏，更换它们。

如果问题仍然不能解决，请与岛津的代表处联系。

19.1.2. 温度控制

19.1.2.1 温度不能升高或达不到设置值

可能的原因	解决方法
GC 还没有启动。 (按[SYSTEM]键显示 GC 启动步骤屏幕。)	按[SYSTEM]键, 和按[Start GC](PF 菜单)。
加热器控制设置到“Off”	在COL/INJ/DET设置屏幕上设置控制到“On”。
由于开始时间设置为高数值(或“9999”), 加热还没有启动。	设较小的开始时间值。 (注: 在设置数值改变后新的数值立即生效。)
柱箱门打开引起热损失或绝热体位置不对。	关闭柱箱打开柱箱门。 更换绝热体或其位置。
因为最高温度设置得非常低, 出现过热错误。	增加最高温度设置。
因为 DET 实际的温度低于设置的 COL 温度值。(为了保证检测器的干净, 柱箱温度不能超过 DET 的实际温度。)	设置 DET 温度大于 COL 的温度。

仅带 CRG 选购件的柱箱可得到低于室温的温度。

如果 CRG 选购件拆下了或关闭了, 较低的温度设置可能引起错误。因此要改变温度设置。

19.1.3. 检测器

19.1.3.1 FID

1. FID 火焰不能正常点燃

可能的原因	解决方法
没有连接柱。	连接柱。
氢气没有供应或流量不正确。	供应氢气, 或设置合适的流量值。
空气没有供应或流量不正确。	供应空气, 或设置合适的流量值。

参见“18.9 检查和维护: FID”, 和检查FID。

如果喷嘴堵塞, 清洁(老化)或更换。

点火器灯丝断了必须更换。请与就近的岛津代表处联系。



警告

如果 FID 点火失败, 立即关闭氢气供应并检查 FID。

2. FID 基线波动

可能的原因	解决方法
载气漏气	拧紧漏气接头，更换配管或进样垫。 (参照说明书的“2.6 供气配管”。)
载气质量不好	更换高纯载气，在载气流路中使用分子筛过滤器。
分子筛过滤器已经饱和	重新老化分子筛过滤器。
进样口污染	清洁(老化)或检查 玻璃衬管。(参照使用说明书“18.5检查和维修：玻璃衬管”。)
压缩空气污染 (基线随压缩机压力波动)	压力调节器的两端安装硅胶捕获器，或用空气钢瓶
氢气流量动的时间短，配管中的空气还没有完全更换	等待 30 到 60 分钟使空气完全更换长氢气。
室温不在推荐的范围内并波动较大	维持室温在推荐的范围内和移动系统离开热源或 A/C 出口等

3. 基线噪声大

可能的原因	解决方法
载气质量不好	更换高纯载气。 在载气流路中使用分子筛过滤器。
氢气质量不好	更换高纯氢气。
石英喷嘴脏	检查、清洁(老化)或更换喷嘴。

如果喷嘴已坏，更换。如果收集极上覆盖有白色粉末，请与岛津的代表处联系用于更换。

19.1.3.2 TCD

1. 检测器不能调零

可能的原因	解决方法
数据处理单元没有正确连接	正确的连接。
电流 “Off”	打开电流。
电流值太高	设置电流到较低的值。

当氧存在时打开 TCD 电流，池可能氧化或烧坏灯丝，使检测器无法调零。池必须更换；与就近岛津的代表处联系。

2. 基线波动

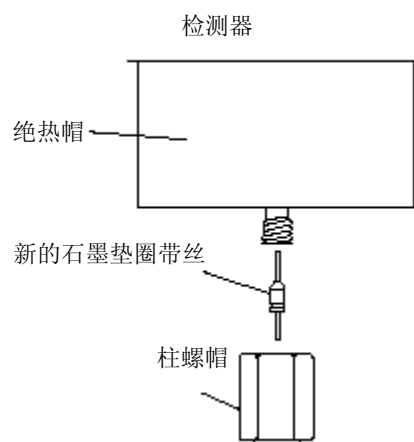
可能的原因	解决方法
载气或尾吹气污染	流路内充分地吹扫。 更换配管。 使用更高纯度的气体。
电流值太高	减少电流。
进样口(玻璃衬管或石英棉)或柱脏了	清洁(老化)或更换玻璃衬管。 老化色谱柱。
池脏了	老化池。* 用溶剂进样几次
安装系统的室温偏离推荐的范围并波动大	维持室温在推荐的范围内和减少室温波动，例如系统不要直接暴露在空调器的风下等

* 池老化步骤

- ① 取下柱和在柱螺帽中安装新的石墨垫圈(带丝)密封检测器。
- ② 设置电流值到“0 mA”。
- ③ 打开尾气气流。
- ④ 设置检测器温度比分析温度高30℃。(但检测器温度不能超过 400℃, 最高操作温度。)

老化时间的长短取决于污染程度, 约 1 到 12 小时。

线波动可能因为加热区的温度或流量不稳定, 检查监控器显示, 如果问题依然存在, 与就近的岛津代表处联系。



3. 基线噪声大

可能的原因	解决方法
载气或尾气污染	用足够的空气吹扫流路内部。 更换配管。 使用更高纯度的气体。
漏气	检查进样口和柱连接的漏气。
电流值太高	减小电流
尾气流量太低	增加流量。

过高的电流可能损坏灯丝并引起显著的噪声。更换池请与就近的岛津代表处联系。

19.1.4. 色谱和数据

19.1.4.1 无峰或峰极小

噪声太大可能检测不到色谱峰。

参照 19.1.3.1.3和19.1.3.2.3, “基线噪声大。”

FID 检测器

可能的原因	解决方法
载气没有流通	打开载气流。
载气漏气	拧紧漏气的接头。
分流比大	减少分流比。
样品浓度低或进样体积太低	增加样品浓度或进样容积。
使用的色谱柱不合适	更换现有的柱, 使更适合分析的化合物(极性更大, 极性更小, 等)
柱温度太低	增加柱温度。
检测器的信号电缆连接不正确	正确地连接信号电缆。
检测器设置为“Off”	设置检测器到“On”。
检测器参数没有正确地设置	增加范围和衰减灵敏度。
氢气火焰熄灭	检查氢气/空气流量, 然后点燃。
零点水准远小于“0”	按“MONIT”键然后按“ZERO Adj”(PF 菜单)执行调零。

如果喷嘴或 电缆损坏, 需更换请与就近的岛津代表处联系。

TCD 检测器

可能的原因	解决方法
范围不是“×1”	设置范围到“×1”。
电流设置数值太低	增加设置电流。(减低TCD温度,或增大电流。)
尾吹气流量太高	设置合适的值。 He: 约 7.5 mL/min N2: 约 8.0 mL/min
分流比太高(分流分析)	减小分流比。
载气漏气	检查是否进样口和柱连接处漏气。
毛细管柱安装不正确	正确地安装柱。
柱污染	老化色谱柱。
载气或尾吹气污染	用足够的空气吹扫流路内部; 更换配管; 使用更高纯度的气体。
样品浓度低或进样体积太低	增加样品浓度或进样体积。
使用的色谱柱不合适	选择合适的色谱柱
其他分析条件, 例如温度或柱流量不正确	改变分析条件。

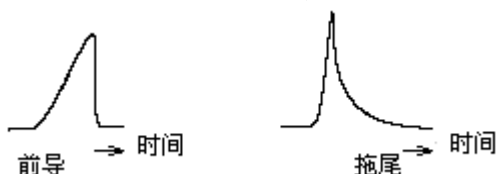
19.1.4.2 出现鬼峰

可能的原因	解决方法
进样垫吹扫没有流通	打开进样垫吹扫气流。
检测到以前分析的峰	增加柱箱温度到分析允许的最高温度, 消除残存在柱中的样品。
样品污染	重新制备样品。
微量注射器脏了	清洁(老化)微量注射器或更换新的。
载气纯度低	使用更高纯度的载气。 载气流路中安装分子筛过滤器。
累积在柱入口端的高沸点物质流出	老化色谱柱。
进样口脏了	清洁(老化)或更换玻璃衬管。 (参照使用说明书中的。“18.5检查和维护: 玻璃衬管”)
配管、压力调节器等被油或其他物质污染等	更换清洁(老化)的配管、压力调节器。
进样垫碎片残存在玻璃衬管或柱中	清洁(老化)或更换玻璃衬管。折叠一小段毛细管柱, 然后将折叠的部分弃去。

19.1.4.3 峰形不正常

前置: 峰缓缓地增加, 峰的前半部升的较高。

拖尾: 峰洗脱, 基线不能立即返回到零水准。下一峰出现在上个峰的尾部, 比通常的高。



可能的原因	解决方法
前置：柱柱过载	稀释样品 减小进样体积或增加分流比。 使用膜更厚的色谱柱。
峰共洗脱	降低柱箱温度。或更换色谱柱使分离更好。
拖尾、前置：进样口温度低	增加进样口温度。
拖尾：柱污染	老化色谱柱。 参照使用说明书中的“18.7检查和维护：毛细管柱”。)
拖尾：玻璃衬管已坏	更换玻璃衬管(参照使用说明书中的“18.5检查和维护：玻璃衬管”。)
拖尾：进样垫吹扫气没有流通或太低	确认进样垫吹扫流量，增加进样垫吹扫流量。 (参照使用说明书中的“3 AFC, APC”。)
拖尾：进样垫碎片残存在玻璃衬管或柱中	清洁(老化)或更换玻璃衬管，清除柱进样口端的碎片。

19.1.4.4 保留时间的重现性差

可能的原因	解决方法
载气钢瓶几乎空了	更换气体钢瓶至少应该有 3 Mpa 的压力。
载气流量由于漏气而波动	拧紧漏气接头。更换配管或进样垫。
柱过载	稀释样品。增大分流比。使用膜更厚的色谱柱。
室温不在推荐的范围内或波动大	维持室温在推荐的范围内或减小温度波动。
注射器针端堵塞和不能正常进样	清洁(老化)或更换注射器。

如果供气压力由于气体钢瓶的压力调节器的故障而波动，修复和更换。或与岛津的代表处联系。

19.1.4.5 峰面积的重现性差

可能的原因	解决方法
载气钢瓶几乎空了	更换气体钢瓶至少应该有 3 Mpa 的压力。
载气流量由于漏气而波动	拧紧漏气接头。 更换配管。
进样不完全	准确地进样。 更换新的注射器。
柱过载	稀释样品。 增大分流比。 使用膜更厚的色谱柱。
室温不在推荐的范围内或波动大	维持室温在推荐的范围内或减小温度波动
注射器端堵塞，和样品不能正常吸入	清洁(老化)或更换注射器。
注射器端堵塞，和样品样品不能正常注出	清洁(老化)或更换注射器。
注射器针杆移动不顺利	清洁(老化)注射器筒和针杆。清洁(老化)或更换注射器。
玻璃衬管内的石英棉填得不正确	重新填充石英棉。

如果气体钢瓶压力调节器的故障引起供气压力波动，修复或更换。请与岛津的代表处联系。

19.2 错误信息

系统中编有程序用以诊断某些错误。当检测到错误，就会报警并显示下列错误信息。检测到的错误将记录到“错误日志”中。

当显示确认屏幕时，选择下列动作之一：

复位“reset”错误	重新设置系统参数，恢复错误发生以前的条件。恢复系统控制。在选择“reset”（复位）前要先排除引起错误的原因
无视“ignore”错误	保持系统不变。检查和解决错误的因素。

错误编码有助于维修工程师识别错误。

如果电话联系维修系统，告知编码可方便识别，这些编码有记录进错误日志中。

19.2.1. 系统错误

供电电源故障

编码	信息	CS	注
1	DC 5V 超出范围	No	
2	DC 24V 超出范围	No	
3	DC -15V 超出范围	No	
4	DC 24V (FTD) 超出范围	No	

PCB 故障

编码	信息	CS	注
7-10	DET#n电路板错误	No	n=1-4
11-12	CARm AFC电路板错误	No	m=1-2
13-16	Det APCn电路板错误	No	n=1-4
17-19	CARx AMC电路板错误	No	x=1-3
20-22	CARx WBI电路板错误	No	x=1-3
23-28	APC a-b电路板错误	No	a-b= 1-3, 4-6, 7-9, 10-12, 13-15, 16-18

A/D 转换器故障

编码	信息	CS	注
30	COL A/D conv. 错误	No	
31	INJ1 - DET2 A/D错误	No	
32	AUX1 - AUX3 A/D错误	N	

反馈回路通讯错误

编码	信息	CS	注
33	回路反馈试验错误	No	

如果上述错误信息出现，硬件有故障。GC 系统不能使用。关掉系统，请迅速与就近的岛津代表处联系。

室温探头/大气压力探头错误。

编码	信息	CS	注
5	室温超出范围	Yes	
6	大气压超出范围	Yes	

室温或大气压超出 AFC 的性能范围。

如果实际的室温/大气压力在范围之内，但是出现上述错误，AFC 探头可能有故障。系统不能使用。关掉系统，并请与岛津的代表处联系。

CPU 板电池电压低

编码	信息	CS	注
34	电池电压错误	Yes	

CPU 板上的电池失效。必须更换。关掉系统，并请与岛津的代表处联系。

冷却风扇错误

编码	信息	CS	注
35	冷却风扇错误	No	

GC 冷却风扇出问题。关掉系统，请迅速与就近的岛津代表处联系。

电子系统损坏

编码	信息	CS	注
36	ROM 错误	No	
37	RAM 错误	No	
38	CPU 注册错误	No	

时钟复位

编码	信息	CS	注
29	时钟初始化	No	

内藏的时钟复位，其他保存的参数也许改变。检查安装、温度和流量设置。初始化参数，如果需要重新设置。

如果相同的信息反复显示，硬件有故障，系统不能使用，关掉系统，并请与岛津的代表处联系。

19.2.2. 操作错误

输入的数值超出范围

编码	信息	CS	注
5001	输入参数超出范围	No	

输入的数值超出有效的范围。输入有效的数字。

文件操作错误

编码	信息	CS	注
5002	无效的文件号	No	
5003	此文件正在使用	No	
5004	文件初始化故障	No	
5005	文件不能复制	No	

这些信息出现在不正确的文件操作时，按其他键，继续操作。

计算的数值溢出

编码	信息	CS	注
5006-5008	CARx 计算压力超出范围	No	x=1-3
5070-5072			

载气压力计算从线速度，流量或分流比输入超出设置范围。改变条件使压力在设置范围内，输入新的值。

计算的流量值溢出

编码	信息	CS	注
5009-5011	CARx 计算的流量超出范围	No	x=1-3

从输入的分流比或压力计算载气总流量 数值超出设置范围。改变条件，输入新的值。

计算 APC 压力值溢出

编码	信息	CS	注
5012, 5015 5018, 5021 5045-5048	MUPn 计算的流量超范围	No	n=1-4 尾吹气
5013, 5016 5019, 5022	HGNn 计算的流量超范围	No	n=1-4 氢气
5014, 5017 5020, 5023	AIRn 计算的流量超范围	No	n=1-4 空气
5024-5041 5049-5066	APCy 计算的流量超范围	No	y=1-18 AUX APC
5042-5044 5067-5069	PURx 计算的流量超范围	No	x=1-3 进样垫吹扫

从输入的流量计算压力超出设置范围。改变条件，和输入新的值。

程序中计算的流量值溢出

编码	信息	CS	注
5073, 5074 5077, 5078	CAR m 计算的流量范围	No	m=1-2
5075, 5076	CAR m 计算的流比超范围	No	m=1-2

从输入的分流比程序计算载气总流量超出设置范围。

19.2.3. 选购装置错误 (AOC-20i/s)

编码	信息	CS	注
6001, 6023	AOCm 样品架错误	No	m=1-21: 主 AOC, 2: 子 AOC
6002, 6024	AOCm 注射器错误	No	
6003, 6025	AOCm 针杆错误	No	
6004, 6026	AOCm 不能开始	No	
6005, 6027	AOCm RAM 初始化	No	
6006, 6028	AOCm ROM 错误	No	
6007, 6029	AOCm CH2 指令错误	No	
6008, 6030	AOCm 样品瓶没有设置	No	
6009, 6031	AOCm RAM 错误	No	
6010, 6032	AOCm 安装错误	No	
6011, 6033	AOCm CH1 错误	No	
6012, 6034	AOCm CH2 错误	No	
6013, 6035	AOCm 废液瓶没有设置	No	

编码	信息	CS	注
6014	AOC-20s 旋转错误	No	
6015	AOC-20s 控制错误	No	
6016	AOC-20s 上/下错误	No	
6017	AOC-20s 不能开始	No	
6018	AOC-20s 样品瓶设置错误	No	
6019	AOC-20s 样品瓶返回错误	No	
6020	AOC-20s 同步错误	No	
6021	AOC-20s 样品瓶取去	No	
6022	AOC-20s 样品瓶没有设置	No	

上述错误信息出现在使用 AOC-20i 自动进样器或 AOC-20s 自动进样器。具体细节，参照 AOC-20 用户说明书。

19.2.4. 通讯错误

外围设备通讯错误（即，色谱处理机）

编码	信息	CS	注
4001	超时	No	
4002	极性错误	No	
4003	信息没有接受	No	
4004	数据无效	No	
4005	指令无效	No	
4006	数据超出范围	No	
4007	TRS 口关闭	No	
4008	TRS 文件错误	No	

这些信息之一出现在链接故障或通讯故障中。（当出现通讯错误，自动链接。）
当这些信息之一出现，检查连接状态和复位链接。

AOC 通讯错误

编码	信息	CS	注
4009	AOC 指令无效	No	
4010	AOC 数据超出范围	No	
4011	AOC 超时	No	
4012	AOC2 TRS 错误	No	
4013	AOC 链接错误	No	

这些信息之一出现在链接故障或通讯故障中。（当出现通讯错误，自动链接。）
当这些信息之一出现，检查连接状态和复位链接。

19.2.5. 检测器错误

过电流

编码	信息	CS	注
4101-4104	DET#n TCD 池错误	Yes	n=1-4
4105-4108	DET#n FTD 电流错误	Yes	n=1-4

不正常的检测器电流。如果 TCD 灯丝电阻不正常地高或实验 FTD 时，保护线路启动，防止损坏灯丝，并报警。

如果上述错误之一发生，首先选择“Ignore Error”。

可能引起保护保护线路激活的原因说明如下。

电流数值设置超过最大操作电流。

尾吹气没有流通。

发生漏气。

大量的空气存在在流路中(TCD)。

除去引起错误的原因，然后选择“Reset Error”恢复系统状态。

如果系统在几次复位后仍然不能恢复或不能发现错误的位置，请与岛津的代表处联系。

检测器火焰错误

编码	信息	CS	注
4109-4112	DET#n 火焰熄灭	No	n=1-4

检测器火焰(FID)已经熄灭。

检查供气，再次点火。

如果火焰错误重复发生，硬件有故障。系统不能使用。关掉系统，并请与岛津的代表处联系。

FPD 错误

编码	信息	CS	注
4113-4116	DET#n FPD 电池错误	Yes n=1-4	
4117-4120	DET#n FPD温度错误	Yes	
4121-4124	DET#n FPD 冷却风扇错误	Yes	
4125-4128	DET#n FPD 电流错误	Yes	

FPD 操作不正常。参照 FPD 用户说明书。

TCD 错误

编码	信息	CS	注
4201	TCD 信号超出范围	No	
4202	TCD 信号零错误	No	

TCD 池之间的灯丝电阻差别大并且检测器不能调零。

检测器控制单元也许有故障，系统不能使用。关掉系统，并请与岛津的代表处联系。

检测器点火错误

编码	信息	CS	注
4203-4206	DET#n 点火故障	No	n=1-4

当 FID 在一定时间内不能点燃时出现此信息。

当信息出现时，在手动流量控制中氢气流不会量自动停止。

为了安全，首先关掉氢气，然后检查下列项目。

- (1) 柱是否连接着
- (2) 氢气供应是否正常
- (3) 空气供应是否正常
- (4) 点火器灯丝是否完好
- (5) FID 喷嘴有没有堵塞
- (6) 不使用的 FID 是否设置到“On”

编码	信息	CS	注
4207	氢气或空气 APC 没就绪	No	

点火时氢气或空气的 APC 没有就绪。

检查供气压力是否稳定和是否漏气。

如果供气没有问题，硬件有故障。关掉系统，并与岛津的代表处联系。

19.2.6. 其他错误

编码	信息	CS	注
4301	设置已改变	No	

当程序正在进行中设置的数值被改变了会出现此信息。如果参数或事件尚未执行，分析使用新的数值。

编码	信息	CS	注
4302	程序时间过大	No	
4303	清洁(老化)时间过大	No	
4304	预运行程序。时间过大	No	

当程序执行时间超过最大允许的数值(9999.99 min)时出现此信息。改变程序使总执行时间不超过“9999.99 min”。在程序连续运行后出现此错误，停止在 9999.99 min。

温度控制错误

编码	信息	CS	注
1001	热损失	Yes	

当发生大量热损失时出现此信息。也许柱箱门未关，或绝热材料未在正确的位置。

如果柱箱门未关，关闭和选择“Reset Error”。

如果绝热材料坏了，更换绝热材料，然后重新启动系统。

编码	信息	CS	注
1002-1009	xxx 温度超过限制	Yes	xxx=COL, INJ1, DET1, INJ2, DET2, AUX3, AUX4, AUX5

当已经超过最高温度限制时出现此信息。如果需要改变最高限制温度。

温度探头错误

编码	信息	CS	注
1010-1017	xxx 探头短路	Yes	xxx=COL, INJ1, DET1, INJ2, DET2, AUX3, AUX4, AUX5
1018-1025	xxx 探头2	Yes	
1026-1033	xxx 探头错误	Yes	

当这些信息之一出现，温度探头可能有故障。

探头不能使用。更换或修复。关掉系统，并请与岛津的代表处联系。

CRG 温度不稳定

编码	信息	CS	注
1034	COL CRG 不能控制	Yes	
1035	INJ2 CRG 不能控制	Yes	

当由于柱箱门未关或冷却剂不够，柱箱或 INJ2 不能冷却时出现此信息。

如果柱箱门打开着，关闭和选择“Reset Error”。关掉系统，更换冷却剂，然后重新启动系统。

过热

编码	信息	CS	注
1036	探头发现过热	Yes	热电偶检测到过热
1037-1044	xxx 温度控制器损坏	Yes	xxx=COL, INJ1, DET1, INJ2, DET2, AUX3, AUX4, AUX5

温度控制线路可能有故障发生。关掉系统，并请与岛津的代表处联系。

继电器/加热器控制错误

编码	信息	CS	注
1045	COL 继电器错误	No	
1046	INJ1-DET2 继电器错误	No	
1047	AUX3-AUX5 继电器错误	No	
1048	加热器控制器错误	No	

控制线路可能发生错误。关掉系统，并请与岛津的代表处联系。

压力/流量控制错误

编码	信息	CS	注
2001, 2002	CARm ESC 漏气	No	m=1-2
2003, 2004	CARm TFC 漏气	No	
2005-2007	CARx 吹扫漏气	Yes	x=1-3
2008-2010	CARx AMC 漏气	Yes	
2011-2013	CARx WBI 漏气	Yes	
2014, 2017 2020, 2023	DetAPC尾吹气漏气	Yes	n=1-4
2015, 2018 2021, 2024	DetAPC氢气漏气	Yes	
2016, 2018 2022, 2025	DetAPC空气漏气	Yes	
2026-2043	APC y 漏气	Yes	

压力不能达到设置值。检查是否供气 and 是否接头漏气。

注 发生漏气可能有几个位置。

(例) 如果吹扫流量太低, 可能出现信息 “Purge leaks”。如果载气漏气, ESC 或 TFC 错误信息首先显示。

压力/流量控制错误 (阀漏气错误)

编码	信息	CS	注
2044, 2045	CARm ESC 阀漏气	No	m=1-2
2046, 2047	CARm TFC 阀漏气	No	
2048-2050	CARx 吹扫阀漏气	Yes	x=1-3
2051-2053	CARx AMC 阀漏气	Yes	
2054-2056	CARx WBI 阀漏气	Yes	
2057, 2060 2063, 2066	DetAPC n 尾吹阀漏气	Yes	n=1-4
2058, 2061 2064, 2067	DetAPC n 氢气阀漏气	Yes	
2059, 2062 2065, 2068	DetAPC n 空气阀漏气	Yes	
2069-2086	APC y 阀漏气	Yes	y=1-18
2132, 2133	CAR m AFC 阀漏气	Yes	m=1-2

设置的数值是 0 kPa (或 ml/min), 但是气流还在流通。

如果正在供气的话发现漏气, 可能发生 AFC/APC 阀故障。

关掉系统, 并请与岛津的代表处联系。

不正常的组成操作

编码	信息	CS	注
2087, 2088	CARm ESC 超出控制	No	m=1-2
2089, 2090	CARm TFC 超出控制	No	
2091-2093	CARx 尾吹超出控制	Yes	x=1-3
2094-2096	CARx AMC 超出控制	Yes	
2097-2099	CARx WBI 超出控制	Yes	
2100, 2103 2106, 2109	DetAPCn 尾吹气超出控制	Yes	n=1-4
2101, 2104 2107, 2110	DetAPCn 氢气超出控制	Yes	
2102, 2105 2108, 2111	DetAPCn 空气超出控制	Yes	
2112-2129	APCy 超出控制	Yes	y=1-18
2130, 2131	CARm AFC 漏气	Yes	m=1-2
2134-2137	CARm AFC 超出控制	Yes	
2138-2140	CARx prim 超出范围	No	x=1-3

确认是否连续供应的气体在需要的压力范围。

如果供气没问题, 则控制系统, 例如 APC 可能有故障。

关掉系统, 并请与岛津的代表处联系。

19.2.7. 警告信息

编码	信息	CS	注
9000	COL CRG 使用时间已过	No	
9001	INJ2 CRG 使用时间已过	No	
9002	风扇使用时间已过	No	
9003	LCD 背照明使用时间已过	No	
9004-9006	CARx 进样垫计数器已过	No	x=1-3
9007-9009	CARx 插入计数器已过	No	
9012-9019	xxx 探头使用时间警告	Yes	xxx=COL, INJ1, DET1, INJ2, DET2, AUX3, AUX4, AUX5

当时间或计数超过设置值出现此信息，但是不表示一定有故障。参见“14 诊断”和清除信息。如果是“xxx 探头使用时间警告”，关掉电源，请迅速与就近的岛津代表处联系。

编码	信息	CS	注
9010	系统没有就绪	No	

当系统在就绪以前启动出现此信息。通常，不要在就绪以前启动系统。

如果所有参数已经就绪仍然出现此信息，检查未使用的组成的就绪设置和检查平衡时间。

编码	信息	CS	注
9011	点火完毕(停止)	No	

因为最初点火失败，重新执行点火指令。

这不影响分析。如果此信息常常出现，用标准诊断步骤检查“检测器点火”。

此外需要检查漏气和确认流量。如果设置值正确，请与岛津代表处联系。

第20章 附录

20.1 键功能目录



