

864
G_x

79.864
BZG_x

FYR-1A型气相色谱仪用热分解装置

使用说明便览

抽拉玻璃管机 GDM- $\frac{1}{2}$ 型指导手册

島津制作所

北京市自来水公司印

1975.11

目 录

1. 一般介绍
2. 检 查
 - 2.1. 部件表
 - 2.2 安装要求和注意事项
3. 原理、规格和构造
 - 3.1 原理和规格
 - 3.2 构 造
- 4 安装和调整
- 5 操 作
 - 5.1 准 备
 - 5.2 操 作
6. 注意事项
7. 维 护
8. 故 障
- 9 微柱的制备

1. 一般介绍

岛津玻璃抽拉机 GDM-1 (-2) 用机械方法按要求的比例抽拉玻璃管 (或玻璃棒), 外径 6-8 毫米。

GDM-1 型: 抽拉成直的玻璃管 (棒), 并弯成 110 毫米或 75 毫米外径的圆管。因为可以拆掉盘管机构, 所以 GDM-1 型也可拉成直的玻璃管。

GDM-2 型: 抽拉直玻璃管 (棒)。

2. 检 查

2.1 部件表

本机器把主体和标准附件分别放在两个小箱内, 并把两小箱放在一个大箱内。

按图 3, 检查所有标准附件是否齐全。

GDM-1 (-2) 型主体的标准部件

NO	品 名	数 量	部件号
1	材料用的夹持管	1	
2	风 扇 管	1	
3	安全眼镜	1 付	
4	胶 脚 (3 号)	4	
5	螺 丝 M4 x 0.7 x 12	4	
6	管 垫 B6	1	
7	螺 母 MF	1	
8	垫 片 WM	1	
9	改 锥 2 号	1	

No	品 名	数 量	部 件 号
10	活搬子 100	1	
11	凹头螺线大方搬手 2.0 (M4用)	1	
12	同 上 1.5 (M3用)	1	
13	空转液轴 (硅橡胶胎)	2	
14	中间液轴 (" ")	1	
15	供料液轴 (" ")	1	
16	销 子	1付	
17	镜 子	1	
18	手 套	1付	
19	钳 子	1付	
	以下各项只有GDM-1型才有		
20	盘 管 (75毫米用)	1	
21	保险线 10 A (在玻璃管内) MF60	1	
22	细线 (0.6中X500毫米)	1	
23	" " (0.8中X500 ")	1	
24	磷铜线 (1.0中X500 ")	1	
25	乙烯管 (7中X5中X200毫米)	1	
26	双头搬手 (13 X 17)	2	
27	已拉出管的载运杆	1	
28	抑止器 (stopper)	1	
	仅GDM-2型用的: —		
29	保险线 5 A (玻璃管内) (MF60)		

2.2 安装的要求和注意

(1) 安装法

可用三个钉子把机器挂在墙上，这是标准用法。图1表示它的尺寸。机器重量25公斤。

(2) 安装高度

图2表示挂钩的小孔。按图1规定的高度适于一个人坐在椅子上操作。但根据人的高矮，自己选择适宜高度。

(3) 安装的位置

因为人要坐在仪器前的椅子上，所以要有足够的空间。最好再放一个桌子或架子摆放玻璃管原料，已拉出的玻璃管和附件。

因为炉和盘管的温度很高，所以机器旁不能放易燃物品。

(4) 电源

交流100伏(± 2 伏) 10A

2P和3P的插头都有用。当使用2P插头时，另用一个导线，把仪器接地，如电源电压不在上限，蜂鸣器和微开关就不能正常工作。

(5) 水平安放

必要时也可把仪器水平安放，这时可把它放在一般高度的桌上，所需要的空间大小，见图1，摆放材料所要的面积见图2。关于安装的细节见第4.4段。

(6) 垂直安装

如仪器放得不垂直(斜放)，因为送料滚轴可能滑动，就

不能正常工作了。所以要用一根线加一个重物以调节仪器的垂直度。

(7) 电压波动：

输入电压的波动必需保持在 100 ± 2 伏内，如电压变化较大，就要用一个 1 KVA 的稳压器。

(8) 仪器的架子

为了在普通桌上垂直安装，就要用特殊的架子了 原基、规格和构造

3.1 原理和规格：

一根玻璃管在炉的温度下软化并用机械方法抽拉，供料速度和抽拉速度都可调节。工作原理如下：

供料滚筒的圆周速度 V_1 抽拉滚筒的圆周速度 V_2

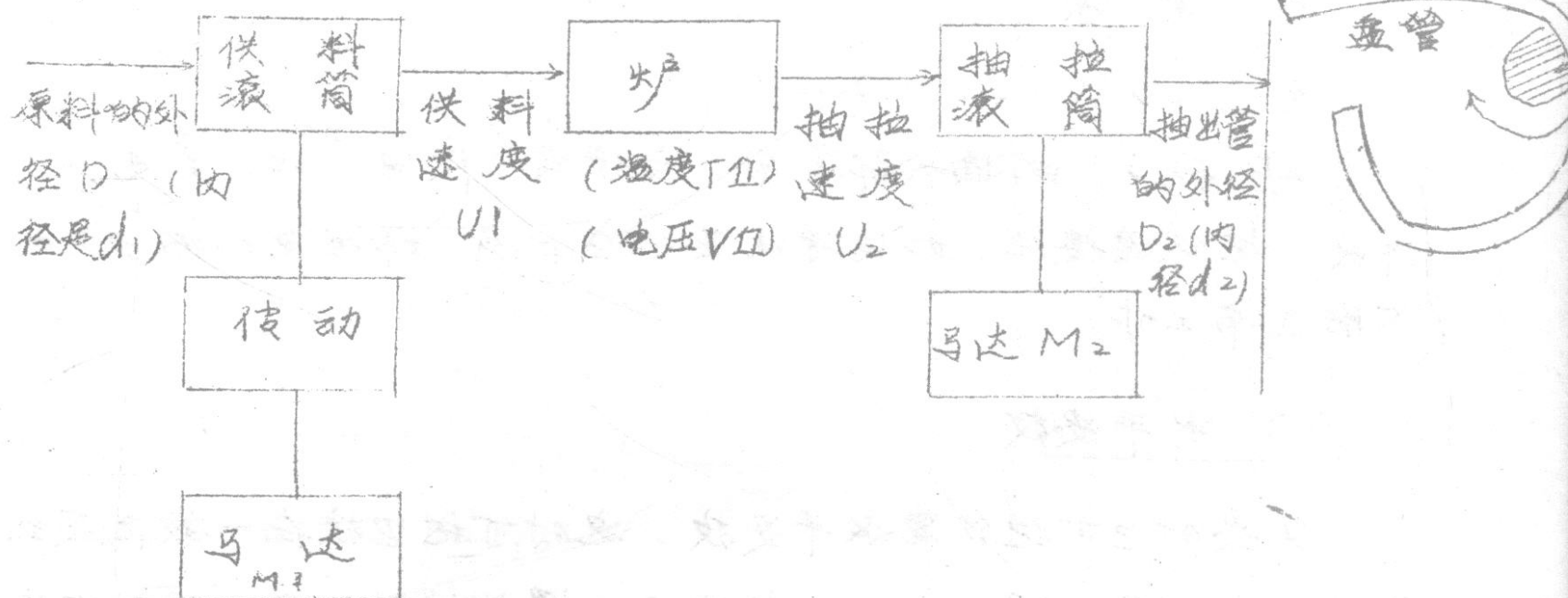


表1 规格

名 称	规格和 要求
材料 · 原始材料的性质	在 820°C 下软化的聚玻璃
· 断面	圆
· 外径 D_1 (mm) · 内径 d_1 (mm) · D_1 和 d_1 的关系	$6 \leq D_1 \leq 8$ $1 \leq d_1 \leq 5$ 大约 $D_1 = 2d_1$
· 长度 L (mm)	$250 \leq L \leq 1500$ 当仪器上面有足够的空间时, 如另加一个夹持器, 可抽拉更长的管
· 抽拉比例 W	$W = U_2 / U_1$ 在一般情况下, 因为在各滚筒和被抽的管之间没有滑动, 所以 $U_2 = W_2$, $U_1 = W_1$, 所以 $W = W_2 / W_1$ $W = 16, 20, 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100$ (9级选择)
· 抽拉滚筒的圆周速度 W_2 (60 赫用厘米/分)	$W_2 = 50$ (50 赫用大约 42)
· 送料滚筒的圆周速度 W_1 (厘米/分钟)	W_1 是选出的变换齿轮 (在抽拉时不可能变换齿轮)。
完成的落管 · 外径 D_2 (mm)	$D_2 = \sqrt{\frac{1}{W}} D_1$

续上表

名 称	规 格 和 要 求
• 内径 d_2 (mm)	$d_2 = \sqrt{\frac{L}{W}} d_1$ 如 T_1 太高, 有时 $d_2 < \sqrt{\frac{L}{W}} d_1$
炉 • 温度 T_1 ($^{\circ}\text{C}$)	$T_1 \leq 850$
盘 管 (GDM-1 型) • 材 料	不锈钢管 外径 5 mm, 内径 4 mm
• 弯绕直径	110 mm, 75 mm 用的盘管是作为标准附件供应的
• 加 热	用 AC 的低电压直接加热
能弯的玻璃管直径 的要求	$0.6 \leq D_2 \leq 1.6$ (mm) $0.1 \leq d_2 \leq 1$ (mm) 此时大约 $D_2 = 2d_2$

3.2 构造 (见图 4)

No	名 称	功 能
1 2	材料的夹持管 夹持管的托	材料导向用
3	供料滚筒单元	把材料送入炉内, 通过变换齿数, 可分几级改变供料速度 滚筒上有

No	名 称	功 能
		一个微开关使操作者注意材料用完
4	齿轮 (1) " " (2) " " (3) " " (4) " " (5)	两个 " " 一个 两个 一个 用这八个齿轮可变成五种供料速度。在供料滚筒单元中有一个(2)和一个(3)和两个(4)
5	炉 炉主体 热电偶 盖 罩 侧板 (1) " (2) 屏蔽管	利用加热, 使玻璃管软化。 热力线缠在炉管的外面以使热力线和熔化的玻璃不接触。
6	抽拉滚筒单元	和从炉内抽出玻璃管的滚筒合用。这个 GDM-1 型单元内包括进管和弯好的管用的载运杆
7	终点警报开关	在材料终了时发警报。
8	退管的温度控制用的变压器 (0-70 伏)	调节送到退管的电压以控制温度
9	炉温控制用的变压器 (0-95 伏)	调节炉温
10	开 关	退管、炉和滚筒驱动用

No	名 称	功 能
	高 温 计	指示炉温
12	电源开关保险	
13	冷却空气口和 ON-OFF 阀	当在抽拉滚筒前的玻璃管需要冷却时 用一根管把空气压缩机联结到仪器的 入口，并把风管管（标住附件）接到 仪器的出口上，并把空气送到已抽出 的管的导管前的玻璃管上
14	峰鸣器	终点警报

关于供料滚简单元的构造见图5。关于抽拉滚简单元的构造见图6

No	名 称	功 能
16	供料滚筒用的 马达 M1 (同步 电机 D-324P)	以恒定转数转动供料滚筒
17	供料滚筒	通过齿轮同马达 M1 带动，把原料送 入炉内
18	空转滚筒	和供料滚筒合用为玻璃管导向
19	终点警报微开 关 MS	在材料的一端离开空转滚筒前发出警 报

No	名 称	功 能
20	齿轮轴 A	只要变换齿轮, 就能改变抽拉比例的供料速度。只要移动元宝螺线, 就能变换齿轮。仪器上的表表示抽拉比例和齿轮的组合的关系
21	" B	
22	" C	
23	" D	
24	抽拉滚筒(中间滚筒)	这个直径 20mm 的滚筒可把玻璃管从炉内拉出来。在 60 赫时, 它的圆周速度 50厘米/分钟 , 在 50 赫时, 是 42厘米/分
25	空转滚筒	和抽拉滚筒合用使已拉出的管导向
26	已拉出的管的导向管	把玻璃管导向抽拉滚筒上, 这个导向管是硬玻璃作的
27	大滑轮	把抽拉滚筒马达和载运杆联结起来, 使它转动
28	V 形皮带	
29	小滑轮	小滑轮的轴就是载运杆
30	盘 管	按规定的直径把已拉出的管变成圆管
34	导 帽	把切短的材料保持在正确的位置上。必要时可拧掉。
35	拉紧滑轮	可把 V 形皮带拉紧并防止载运杆滑动

图 7 表示电器线路图

4. 安装和调整

4.1 参考图2. 把挂仪器的钉子钉在垂直的不怕燃烧的墙上. 按图8的方式, 钉子帽要穿过仪器的孔内. 钉子的直径必须大于 4 mm 才能托住仪器的重量.

4.2 拆箱后把仪器的主体挂在钉子上.

4.3 把夹持材料的管和已拉出的管的载运杆 (和标准附件在一个箱内的) 装在仪器的主体上. (参考图4、图6)

(1) 安装夹持材料的管 (图4)

松开螺线③, 从上面插入夹持管. 并这样紧好螺线③: 使螺线头插入夹持管的孔内.

(2) 安装已拉出的管的载运杆 (图4和图6)

• 要把杆装在滑轨轴④的位置上. 这部分的断面见图6.

• 松开螺线④. 并从滑轨上取下滑轨轴④. 并从轴承上拆下来.

• 把杆插入轴承内并用螺线⑤把它紧在滑轨上.

• 往轴承内加 (一些) 润滑油.

4.4 水平安放

(1) 按图2把胶皮腿 (标准附件) 紧在螺线孔⑥内.

(2) 把已抽出的管的载运杆装在图4的滑轨轴的位置上.
(和上面方法一样)

(3) 拆下高温计并按水平位置装好 (见图9)

方法:

• 拆掉高温计时. 要先松开螺线⑧

把孔⑭固定在螺线孔⑯上，并把孔①固定在螺线⑰上。（用螺线⑱）

(4) 当在水平位置使用仪器时，最好按图4上大箭头方向操作，也就是从仪器的左侧操作，安装仪器时，要使它左侧面对操作者。

4.5 如 GDM-1 型只需要直的管时，最好拆掉仪器上的盘管。方法是先落下图6中的螺线⑲并把盘管和它的架子拆下来，取下螺母⑳并从此导线上拆掉盘管。用乙炔来把线头包好，并把线绕在变压器的附近。

把盘管温度控制用的变压器的钮转到“OFF”的位置上并断开“弯管”“BENT PIPE”开关。

5. 操作

5.1 准备

(1) 抽拉比例的选择

当发货时，所选用的齿轮组合是50的抽拉比例，把玻璃管拉到50倍长。当需要改变抽拉比例时，可按齿轮组合的表选择合适的组合。只要松开元宝螺线，就能拆下齿轮，把换下来的齿轮放回备用齿轮箱内。

(2) 炉温的调节

调节图4中的变压器⑧到下表中的适当电压。下表所列的数值只是约数

玻璃管的材料	温度 (°C)
钠玻璃 (软玻璃)	650-750
硬玻璃 (硼-硅酸盐)	700-800
Pyrex ⑲ 玻璃	750-850

在实际操作时，要更精密调节温度（见下面5.2一段）。

注意：变压器有一个电压上限用的stopper不要把钮转到限度以外。如用力转到stopper以外，stopper可能破坏，且炉的加热管会因电压太高而烧断。

(3) 盘管温度的调节

根据材料和已抽出的管的直径选择合适的电压。下表只是粗数

抽出管的外径	电压 (V)
< 0.8 mm	33-50
0.8-1.2 mm	35-55
1.2-1.4 mm	40-60
1.4-1.6 mm	50-70

注1：本表表示中110mm盘管的电压。如要弯成中25mm，就要从上表中的数值减去7-10V。

注2：关于stopper的注意和上面相同。

(4) 材料的接触

- 先准备按3.1规定的直径的直玻璃管（棒），把玻璃管内部洗净并干燥（见9.31）
- 按图4的小箭头的方向拉出支架②并把材料（准备抽拉的玻璃管）填入夹持管①内。
- 重新装好支架②（用手托住材料）。
- 把材料慢慢推到供料滚轴上（被托在供料滚轴和空转滚轴之间），继续填料到它的前端达到炉的中心为止。

注意不要损坏蜂鸣器回路的微开关的线头或弄坏空轴液轴的橡皮胎。但在水平方向或斜的垂直方向操作时，要把材料续到它的前端从炉的下端孔伸出大约1厘米为止以防止已熔化的玻璃下垂并粘在炉的内壁上。用镜子（标准附件）观察炉的内部。

(5) 合上蜂鸣器的开关(7)（见图4）

5.2 操作

(1) 把电源线接到电源上，并合上右侧板面上的（总）开关。

(2) 合上“油管”开关和“炉”开关，并等待温度上升到操作温度。大约10分钟后，温度就达到操作点，而玻璃管的末端开始软化。

(3) 在等待升温时，进行以下准备工作：

- 带好手套
- 把镊子和钳子（标准附件）都放在手边上。
- 如操作者平常不戴眼镜，这时就要带好防护眼镜。
- 调节抽拉玻璃管的导管的位置，使它正在材料的中心点上。（见图6）。

按图6的箭头方向推拉导管夹持器的杆以便把导管的入口拉出抽拉的玻璃管的行进线外。

(4) 当炉温已升到规定的温度时，合上“转轮”开关。这时供料的和抽拉的滚筒开始转动，同时玻璃管开始在炉中前进。但按水平位置操作时，就不能这样操作了，否则熔化的玻璃会下垂，并粘在炉的内壁上。这时要用镊子不断夹住玻璃管的一端，到可以开始手动抽拉时，直接向前运行到(6)。

(5) 手持镊子和钳子等待。等到玻璃管头达到炉的下面时，用镊子拉它。如玻璃管不能拉长，就说明炉温太低，这时

要断开“5L转5秒”开关。把玻璃管拉到开始的位置上。提高炉的电压，再接上述(2)重新开始。如玻璃管不等拉就自动伸长了，就说明炉温太高了。就要赶快降低炉的电压。

(6) 当玻璃管能拉长后，把它拉到抽拉滚筒上（越直越好），并用钳子切断玻璃管头上较粗的部分。这样用手拉长是为了拉出的管比要求的稍细一些。

(7) 在切掉玻璃管头上较细部分后，用钳子拉这个细管使它穿过抽拉管的导管，并用抽拉滚轴托住它。

(8) 抽拉的管的前进速度是42厘米/分钟（50赫时）。继续按笔直方向抽拉，注意不要让细管的尖端跟随盘管的夹持器（这时不要让细管进入盘管内，以免细管左右弯曲或堵塞在盘管内）。

(9) 随时测量已拉出的玻璃管的外径。当外径保持稳定在理论的数值（从公式计算的）时，这时抽拉过程就稳定了。在拉直管时，就这样继续操作，并到够长时切断。

(10) 在做弯管时，就在紧接抽拉滚筒的后面把抽拉的管切断，并把盘管放在操作的位置上。然后把拉出的管引入盘管内。

(11) 当已弯好的管头从盘管的出口伸出时，注意不要让它被导线的线头挡住。

(12) 当已弯好的管保持稳定时就可以自动操作，到所有原料用完为止，但最好这时不要离开人，因为条件有一点变化也会妨碍正常操作。

(13) 当所有原料用完时，蜂鸣器就响了，这时要按以下步骤进行。

- a. 断开“END POINT ALARM”开关⑦（见图4）。
- b. 马上断开“ROLL DRIVE”开关，所有滚轴停止转动。
- c. 关掉“OVEN”开关，炉温开始降低。
- d. 在抽拉滚筒的前后用钳子把已拉出管剪断。
- e. 用手拉出盘管出口残余的细管。
- f. 关掉“BENT PIPE”开关。
- g. 关掉“ROLL DRIVE”开关片刻以便从抽拉滚筒中除去残余的已拉出管。
- h. 在剩余材料冷却后，从供料滚筒中拉出。

(14) 在工作进行中由于偶然的故障而使工作停止时，要按(13) b, d, e 各步进行，且引上一些材料。然后重新开始抽拉工作。

(15) 有时由于某些故障使工作中断，有些玻璃管停留在盘管内破裂或弯曲，这时要断开“BENT PIPE”开关，并使盘管冷却，然后用细丝通开盘管或用乙炔管吹净（见图3的22-25）。

(16) 操作后，把温度控制用的变压器钮搬到OFF的位置上，并断开所有的开关。

(17) 使用GDM-1型时如弯管很长，它可能落出载运杆以外，为了防止这种现象，要把上面装的Stopper固定在载运杆的一端上。

(18) 当GDM-1型仪器长期使用后，盘管的内部可能不够光滑，因而工作不能顺利进行。这是因为盘管里面的润滑油因受热蒸发或被刮掉。这时要把二硫化钼润滑油喷到盘管里面，并