

喷气燃料固体颗粒污染物测定法

代替 SY 2229—82

1 主题内容与适用范围

本标准规定了测定喷气燃料中固体颗粒污染物含量的实验室方法。
本标准适用于喷气燃料。

2 引用标准

GB 4756 石油和液体石油产品取样法(手工法)

3 方法概要

在规定的条件下,试样经玻璃砂芯过滤装置过滤,微孔薄膜过滤片上的增重物即为试样的总污染物含量,以 mg/L 表示。如试样需测定微孔薄膜过滤片颜色评级及过滤时间,用附录 A 方法。

4 仪器与材料

4.1 仪器

4.1.1 分析天平:感量为 0.1 mg,托盘直径大于 50 mm。

4.1.2 烘箱:不应用空气循环风扇,控制温度为 $90 \pm 5^\circ\text{C}$ 。

4.1.3 培养皿:直径 125 mm,内有可移动的玻璃支架。

4.1.4 镊子:端头扁平,无锯齿。

4.1.5 真空系统:真空度不小于 80 kPa。

4.1.6 吸滤瓶:5 L。

4.1.7 玻璃砂芯过滤装置(见图 1):包括一个漏斗和一个带有玻璃砂芯作衬垫的漏斗座,微孔薄膜过滤片可以夹在这两者之间,并可用铝金属夹子夹住。尺寸见附录 B 和附录 C。

4.1.8 溶剂过滤器(见图 2):包括不锈钢过滤片夹具、过滤片(名义孔径 $0.65 \mu\text{m}$,平面直径 25 mm),500 mL 吸滤瓶和二联球,尺寸见附录 D。为操作方便,可在橡胶塞上打一小孔,使用时,用一手指按住小孔。使用完后,手指一松开,滤液立即停喷。

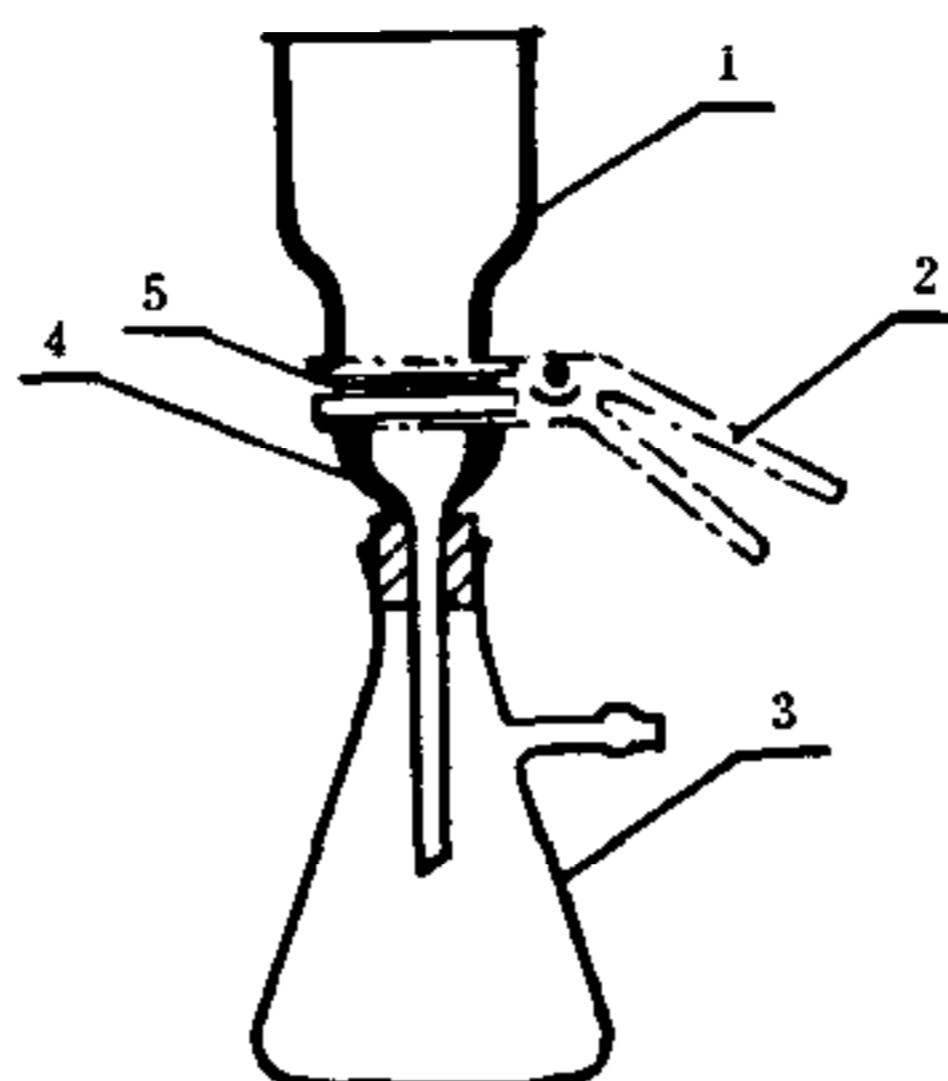


图1 玻璃砂芯过滤装置

1—漏斗；2—铝金属夹；3—吸滤瓶；4—砂芯漏斗座；5—膜滤片

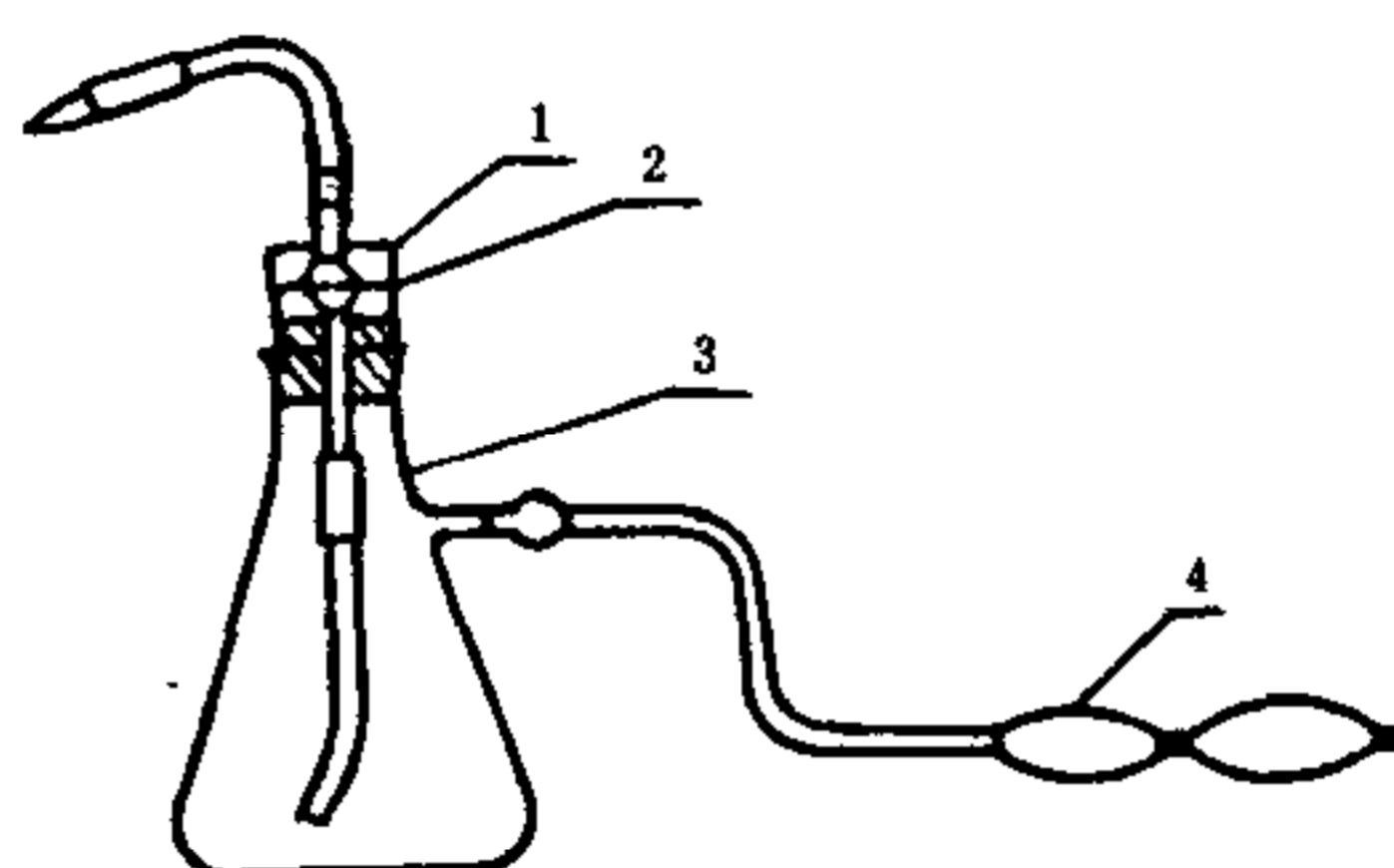


图2 溶剂过滤器

1—不锈钢膜滤片夹具；2—过滤片；3—吸滤瓶；4—二联球

4.2 材料

微孔薄膜过滤片(简称膜滤片):两张,平面直径 47~50 mm,名义孔径 0.8 μm ,每张膜滤片质量不得超过 0.1 g。

5 试剂

石油醚:分析纯,30~60℃。

6 准备工作

6.1 取样

6.1.1 按 GB 4756 进行取样。

6.1.2 试样量为 4~5 L,精确至 0.1 L。

6.2 仪器准备

6.2.1 用清洗剂清洗玻璃砂芯过滤装置、培养皿和玻璃支架,然后用自来水,蒸馏水冲洗。

6.2.2 用溶剂过滤器使经过滤过的石油醚淋洗上述仪器。

6.2.3 经数秒钟后,再在空气中或烘箱中干燥,并用经溶剂过滤器冲洗过的塑料布盖好。

6.3 膜滤片准备

- 6.3.1 用镊子小心地将两张膜滤片浸于盛有约 100 mL 经过滤过的石油醚的培养皿中浸泡,约 20 min。
- 6.3.2 用镊子小心地将两张膜滤片分别放在两个有标记的培养皿中。为便于夹取,膜滤片应倾靠在皿内的玻璃支架上。
- 6.3.3 将两个培养皿稍微打开,放在 $90 \pm 5^\circ\text{C}$ 的烘箱中干燥 30 min。
- 6.3.4 从烘箱取出两个培养皿,置于天平附近待称,皿盖微开,40 min 后用镊子分别夹住膜滤片边缘放在天平上称量,注意膜滤片要放在称量盘中间。
- 6.3.5 用镊子分别把两张膜滤片夹在玻璃砂芯过滤装置的对接处,上面那张称为试验膜滤片、下面那张称为控制膜滤片,然后用铝金属夹夹住玻璃砂芯过滤装置。

7 试验步骤

- 7.1 剧烈摇动试样瓶约半分钟,并先将一部分试样倒入过滤器漏斗中。
- 7.2 开动真空泵进行过滤,3 min 后系统的真空度应达到 80 kPa。
- 7.3 在每加一次试样前都要搅拌试样,并始终维持玻璃砂芯过滤装置的漏斗内有一液压头。
- 7.4 试样滤完后,记录过滤试样体积,并用溶剂过滤器,使至少 50 mL 的石油醚冲洗试样瓶内壁,再全部倒入砂芯过滤装置漏斗中,使污染物尽量全部转移到膜滤片上。
- 7.5 使系统放空后,停真空泵。通过溶剂过滤器用石油醚冲洗砂芯过滤装置漏斗内壁,并让石油醚浸没膜滤片约 30 s。然后再开动真空泵,待石油醚全部抽出后数秒钟,再停真空泵放空。
- 7.6 小心地卸下铝金属夹和漏斗,用镊子小心地从砂芯过滤装置漏斗座上取下试验膜滤片及控制膜滤片,并分别放在两个有标记的带盖的培养皿中。
- 7.7 按 6.3.2,6.3.3 和 6.3.4 所述步骤,干燥称量膜滤片,注意不要扰动膜滤片表面上的污染物。

8 计算

试样的固体颗粒污染物含量 X (mg/L)按下式计算:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) - (m_3 - m_4)}{V} \times 1000$$

式中: m_1 —— 试验膜滤片经试验后的质量, g;
 m_2 —— 试验膜滤片未经试验的质量, g;
 m_3 —— 控制膜滤片经试验后的质量, g;
 m_4 —— 控制膜滤片未经试验的质量, g;
 V —— 过滤试样所用实际体积, L。

9 精密度

重复性:同一操作者重复测定两个结果之差不应大于下列数值。

| 固体颗粒污染物含量, mg/L | 重复性, mg/L |
|-----------------|-----------|
| <0.5 | 0.3 |
| 0.5~1.0 | 0.4 |
| >1.0 | 0.6 |

10 报告

取重复测定两个结果的算术平均值作为测定结果。取至 0.01 mg/L。

SH/T 0093—91

附录 A

薄膜过滤片颜色评定及过滤时间测定法
(补充件)

本方法适用于判断因各种因素引起喷气燃料颜色的变化、杂质的增加所导致污染的程度。

A1 方法概要

在规定条件下用薄膜过滤片颜色变化的程度和过滤时间的长短来定性地表征喷气燃料污染的程度。

A2 仪器与材料

A2.1 仪器

A2.1.1 同本标准 4.1 条。

A2.1.2 秒表。

A2.1.3 膜滤片颜色标准:有红色、黄色和灰色三个颜色带,分别用字母“A”、“B”、“G”表示。每个颜色带分为 11 级,并将其评分值定为 0~10。所用的膜滤片颜色标准应经常与新的并避光保存好的颜色标准校对,以消除操作时受阳光或污染而改变了膜滤片颜色标准。如发现有疑问,则应更换颜色标准。

A2.1.4 耐油橡胶环:厚度约 0.5 mm,中心孔径 24.5~25.0 mm,外环直径 50~60 mm。

A2.2 材料

同本标准 4.2 条。

A3 试剂

同本标准第 5 章。

A4 准备工作

A4.1 取样

A4.1.1 同本标准 6.1.1。

A4.1.2 试样量为 4 L,精确至 0.1 L。

A4.2 仪器准备

操作所用玻璃仪器及耐油橡胶环的清洗同本标准 6.2 条。清洗完的耐油橡胶环放在培养皿中备用。

A4.3 薄膜过滤片准备

A4.3.1 用镊子小心地夹取一张膜滤片放在天平上称量,膜滤片的质量不得超过 0.1 g。

A4.3.2 用镊子夹取耐油橡胶环,并把它放在砂芯漏斗座中间,耐油橡胶环上面的正中间放一张膜滤片。按图 1 所示安装好玻璃砂芯过滤装置。

A5 过滤时间测定步骤

A5.1 同本标准 7.1 条。

A5.2 开动真空泵进行过滤,同时启动秒表。

A5.3 调节系统真空度,使其在启动 1 min 后的真空度保持在 80~90 kPa。

A5.4 同本标准 7.3 条。

A5.5 试样过滤完后,停止秒表并记录过滤时间。如在 30 min 内 4 L 试样过滤不完,应停止试验并计量及记录未过滤的剩余试样。

A6 薄膜过滤片颜色评定步骤

A6.1 同本标准 7.4~7.7 条,此时膜滤片只有一张且不必称量。

A6.2 用镊子小心地把经干燥后的膜滤片放在白色的过滤纸上。

A6.3 在避开直接阳光处,将膜滤片表面与膜滤片颜色标准进行目视比较,选择与膜滤片颜色最接近颜色标准中的颜色带及级别。如膜滤片颜色处于两个级别之间,则选择较低的。

A7 报告

A7.1 过滤时间测定结果报告

试样过滤完后,过滤时间取整数“min”报告。试样未过滤完时,报告大于 30 min〔剩余试样体积(L)〕。

A7.2 膜滤片颜色评定报告

试样过滤完后报告膜滤片所属的颜色带及级别,分别以字母及数字表示,如 A-1、B-2、G-3 等。如试样未过滤完时,应补充报告实际过滤的试样体积,以“L”表示。

附录 B

玻璃砂芯过滤装置尺寸图及说明

(补充件)

组成玻璃砂芯过滤装置(见图 B1)的漏斗和漏斗座的对接处,表面必须平坦,为增加密封性,可用 0.5 mm 的耐油橡胶片作环形胶圈,粘接在对接处,胶圈内径 35 mm。砂芯过滤面积 9.6 cm²。漏斗座上玻璃砂芯可用 2 号。如能达到同一试验目的,代用试验装置也可应用。

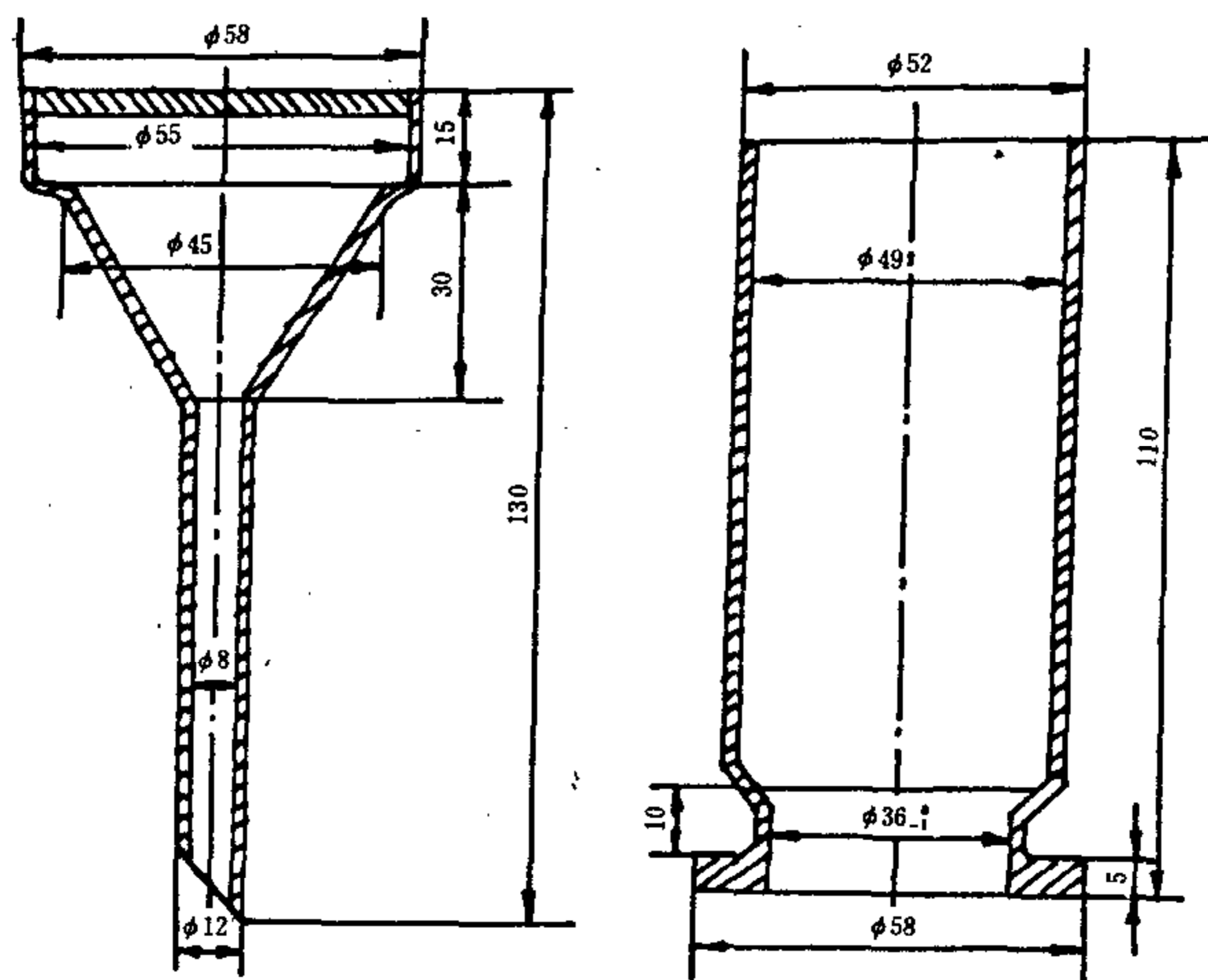


图 B1

附录 C
铝金属夹示意图、平面尺寸图及说明
(补充件)

铝金属夹(见图 C1)材料用 2 mm 厚铝板制成,其尺寸必须和玻璃砂芯过滤装置尺寸相配合,它由上下两个铝制板(见图 C2、图 C3)相配,中间用三个票夹弹簧扣紧,图中虚线部分折叠成直角。如能达到同一试验目的,代用夹具也可应用。

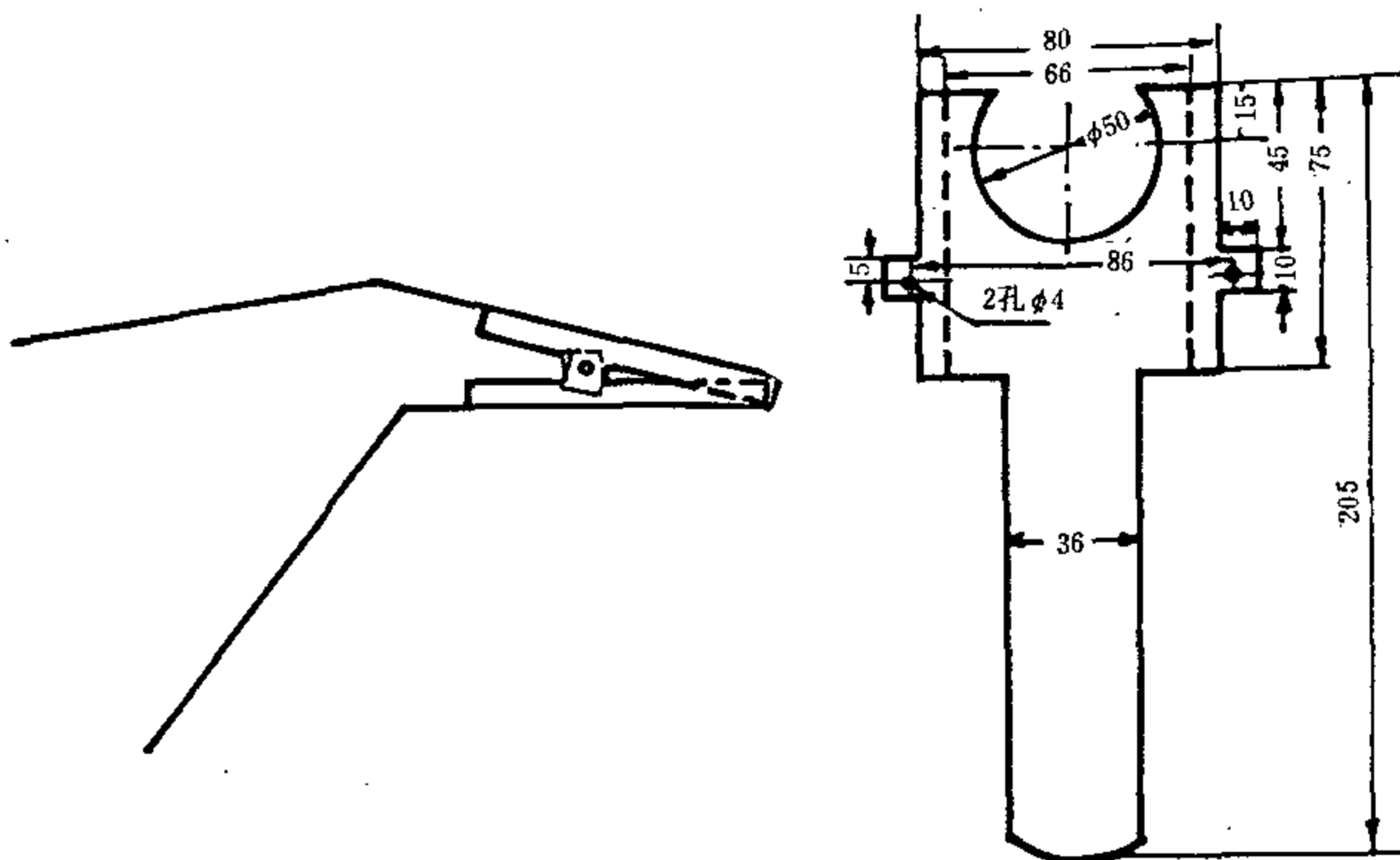


图 C1

图 C2

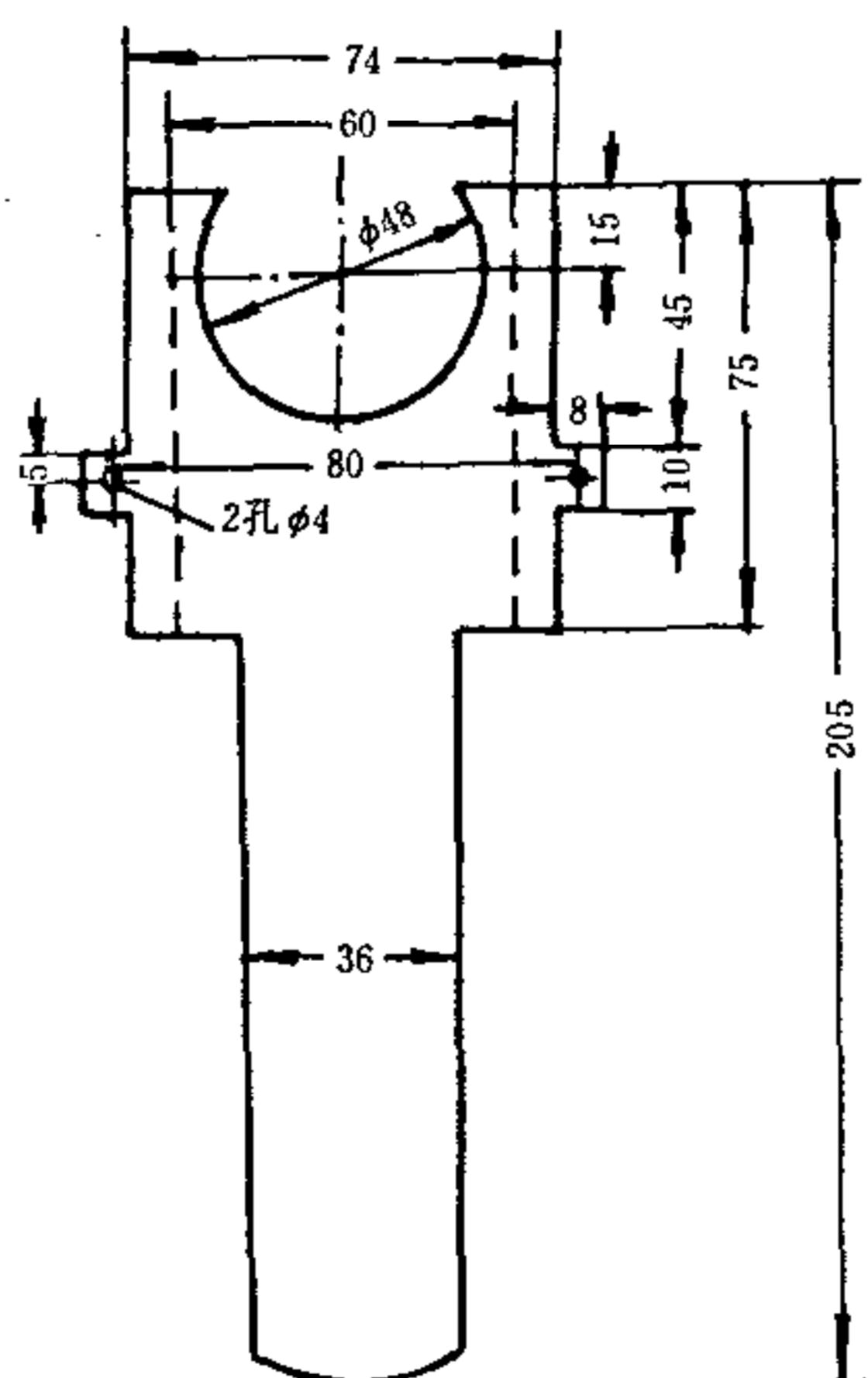


图 C3

附 录 D
不锈钢膜滤片夹具尺寸图及说明
(补充件)

为便于拧紧不锈钢膜滤片夹具(见图 D1)表面需要滚花,母夹具内有相配合的不锈钢网作膜滤片衬垫,用 0.5 mm 厚的耐油橡胶片作两个密封圈,0.65 μm 孔径的过滤片夹在其中。如能达到同一试验目的,其他尺寸的膜滤片夹具也可应用。

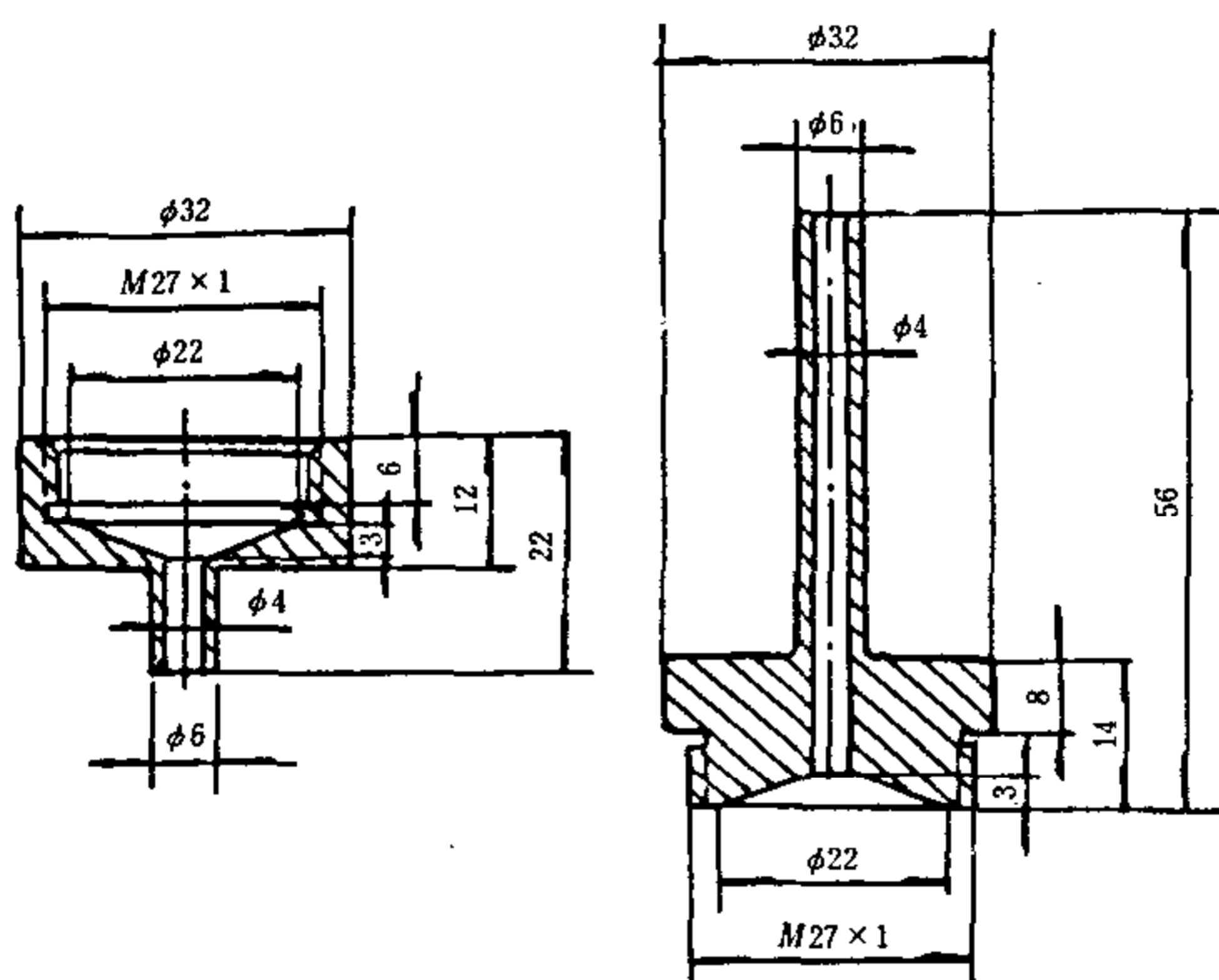


图 D1

附加说明:

本标准由石油化工科学研究院技术归口并负责起草。

本标准主要起草人徐国梁。

本标准参照采用美国试验与材料协会标准 ASTM D 2276—88《航空涡轮燃料颗粒污染物测定法》和美国军用标准 MIL-T-5624N 附录 A“测定 JP-4, JP-5 过滤时间和固粒总量法”。