

**SY**

# 中华人民共和国石油工业部部标准

SY 7513—88

---

## 出矿原油技术条件

1988-07-04 发布

1989-01-01 实施

---

中华人民共和国石油工业部 发 布

## 出矿原油技术条件

本标准适用于出矿商品的原油。

## 1 引用标准

GB 260 石油产品水含量测定法

GB 6532 石油和石油产品盐含量测定法

GB 4756 石油和液体石油产品取样法(手工法)

SY 2000 石油产品包装、储运、交货验收规则

## 2 技术要求

项目	原油类别			试验方法
	石蜡基 石蜡-混合基	混合基 混合-石蜡基 混合-环烷基	环烷基 环烷-混合基	附录 A(参考件) 附录 B(参考件)
水含量,(重)%不大于	0.5	1.0	2.0	GB 260
盐含量,mg/L	实测			GB 6532
饱和蒸气压,kPa	在储存温度下低于油田当地大气压			附录 C(参考件)

## 3 储运

原油的储存、运输按 SY 2000 执行。

## 4 取样

原油取样按 GB 4756 执行。

# 附录 A

## 原油简易蒸馏

(参考件)

### A1 应用范围

该方法用于原油简单评价的馏分切割,可确定原油的类别及其特性。原油简易蒸馏后可得到汽油、煤油、柴油、润滑油等馏分油的收率。

### A2 方法概述

对脱水原油进行常压、减压蒸馏。减压蒸馏分为两段:第一段是在 1333Pa (10mmHg) 压力下,蒸馏到 450℃ (常压沸点);第二段是在 133.3~266.6Pa (1~2mmHg) 压力下,蒸馏到 500℃ (常压沸点)。

### A3 仪器及设备

蒸馏烧瓶 (图 A1): 瓶底部有一个测温管,柱内下部有三个玻璃爪,用来支托填料;

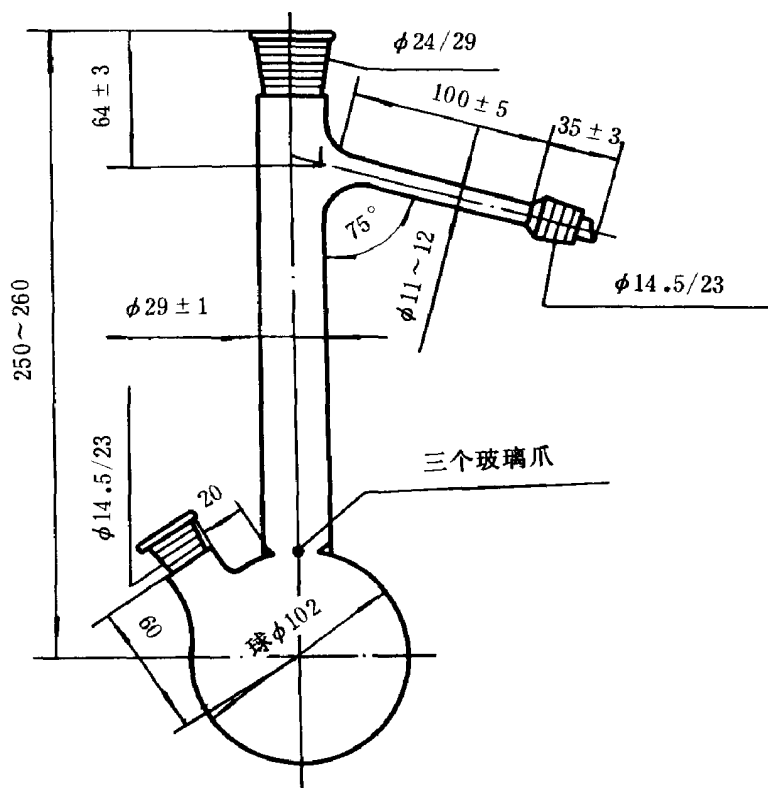


图 A1 蒸馏烧瓶

水冷凝管 (图 A5);

空气冷凝管 (图 A6);

冰水浴;

凹型电炉;

减压接收器 (图 A10);

温度计: 采用棒状温度计,温度计应符合 GB 514《石油产品试验用液体温度计技术条件》的规定;

量筒: 100mL, 收集低沸点馏分的量筒要放在冰水浴中;

锥形体：采用 14 目的镍铬丝制成两个锥形体，在蒸馏瓶中的位置见图 A2；

填料（图 A3）：采用直径为 0.8mm 的镍铬丝制成“8”字形环状链条，环内径为 4mm，总链长约 728mm，分成 8 段，每段 91mm，链的一端与较粗镍铬丝绕成的环状螺旋圈相连，此螺旋圈的大小以能合适地安放在柱下玻璃爪上为宜；

保温套：用玻璃布或玻璃棉制成，厚 5~6mm，供玻璃柱保温用。

#### A4 材料

泡沸石备用。

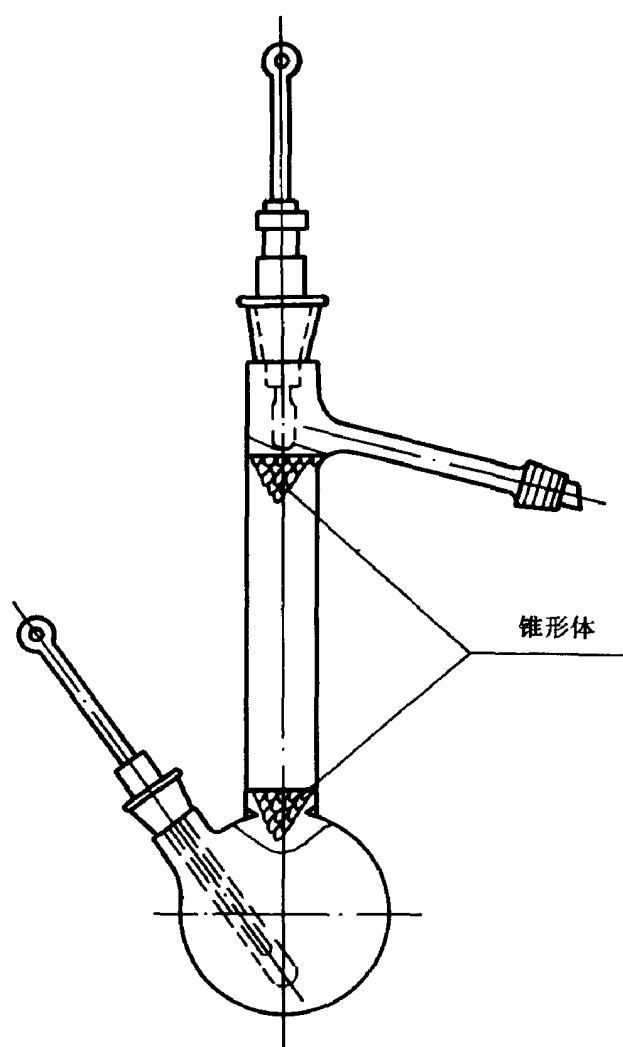


图 A2 锥形体位置图

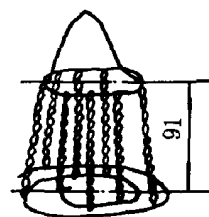


图 A3 填料

#### A5 馏分切割

##### A5.1 常压蒸馏

初馏点：100℃。

馏程：100~150℃, 150~200℃。

##### A5.2 1333Pa (10mmHg) 压力下减压蒸馏

减压蒸馏时，一般每 50℃ 切取一个馏分。但必须将 250~275℃ 及 395~425℃（常压沸点）两个关键组分切割出来，测定其密度，按附录 B（参考件）确定原油的分类。

##### A5.3 266.6Pa (2mmHg) 压力下减压蒸馏

小于 266.6Pa(2mmHg) 压力下减压蒸馏，蒸至常压沸点 500℃ 为止。

## A6 常压蒸馏

按图 A4 接好装置。使用水冷凝管或空气冷凝管，接收器放在冰水浴中。称取 300mL 原油试样放在蒸馏烧瓶中，从加热到馏出约以 40min 为宜，馏出速度 1~2mL/min，按 A5 的规定进行馏分切割，蒸馏到 200℃，将所得馏分分别称重。

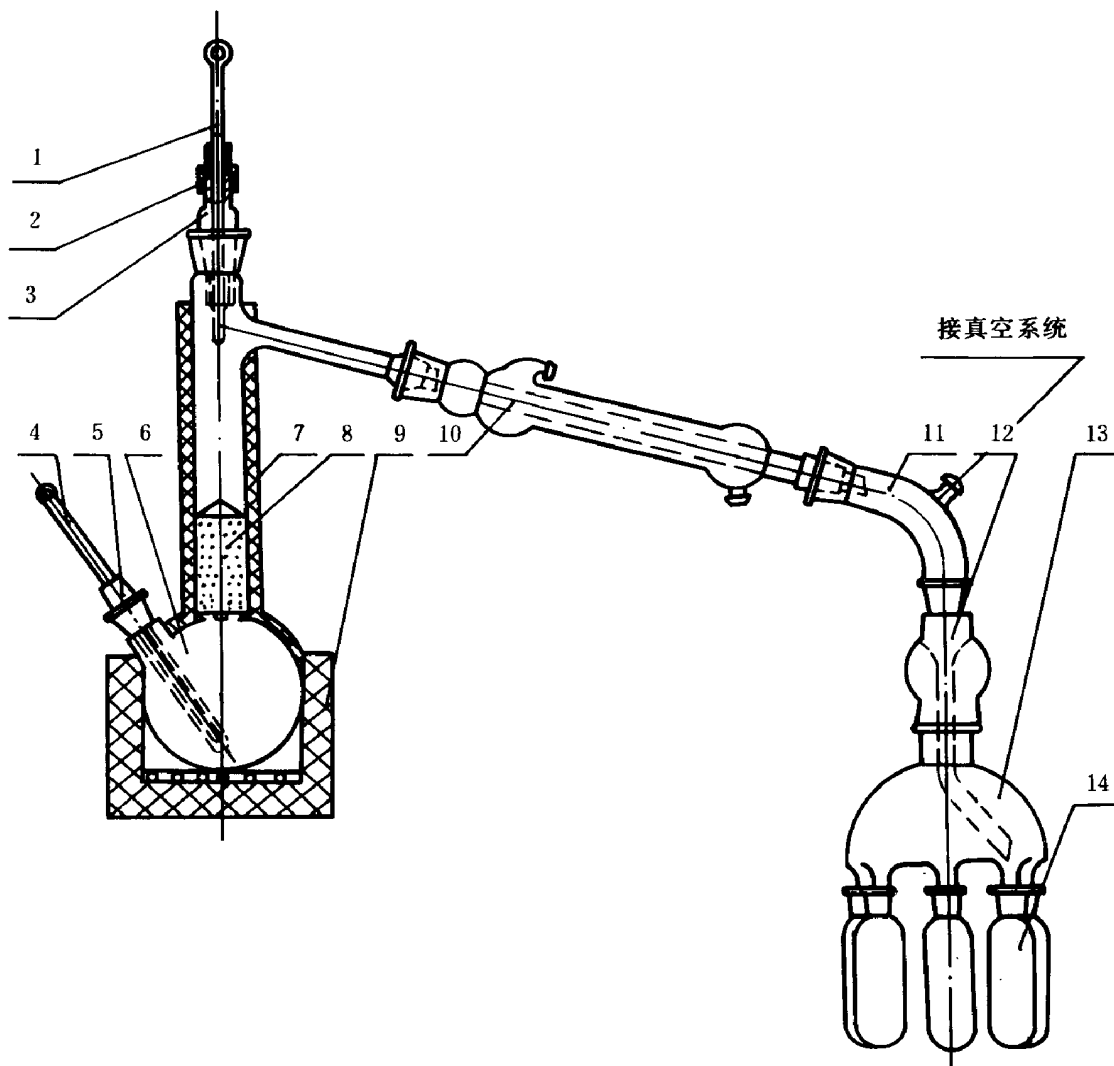


图 A4 原油简易蒸馏装置

- 1、4—温度计；2—乳胶管；3、5—温度计套；6—蒸馏烧瓶；  
7—玻璃棉保温套；8—填料；9—电加热炉；10—水冷凝管；  
11—弯管；12—接收器可旋接管；13—减压接收器；14—接收管

## A7 减压蒸馏

按图 A4 不取出填料，馏出口接空气冷凝管，当瓶底温度降到 150℃ 以下时，开始减压蒸馏。

在 1333Pa (10mmHg) 压力下减压蒸馏，按 A5.2 的要求切割，并收集馏分，控制馏出速度在 2~3mL/min，蒸至 450℃，将所有馏分分别称重。然后放空并取出填料，在玻璃柱的上、下部各放一个锥形体<sup>1)</sup>。当瓶底温度低于 250℃ 以后，在小于 266.6Pa (2mmHg) 压力下蒸至常压沸点 500℃，称量馏分及残油重量。为避免高凝点馏分凝固，可用红外灯加热空气冷凝管及馏出口。

注：1)改用锥形体可减小气相、液相温度差。

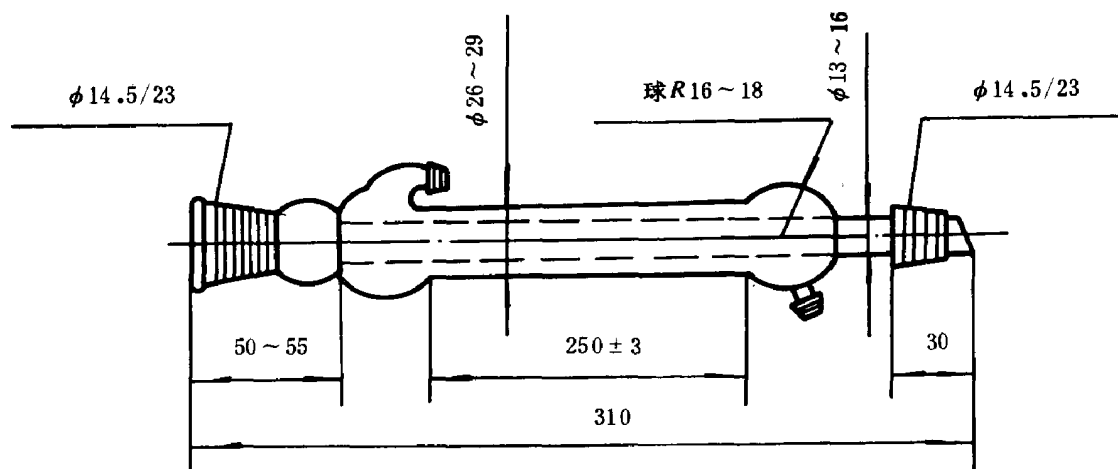


图 A5 水冷凝管

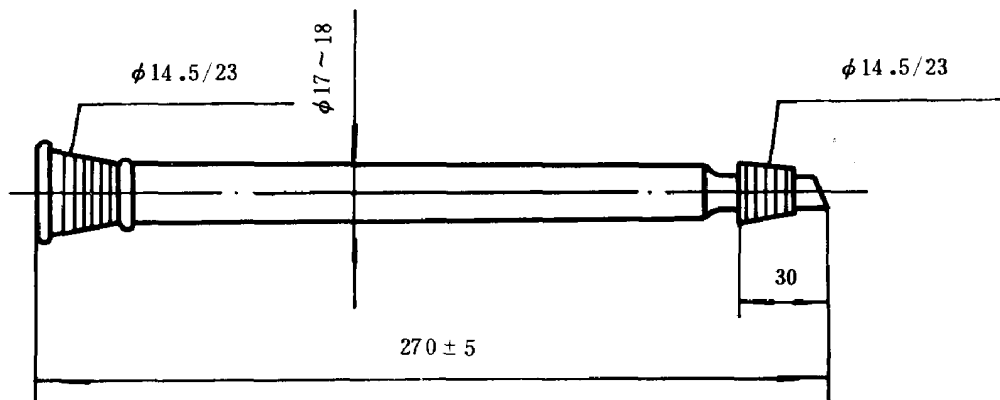
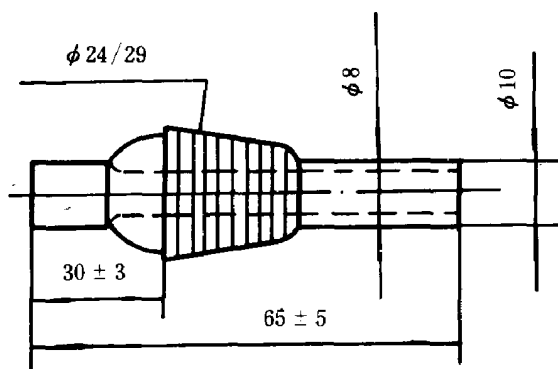
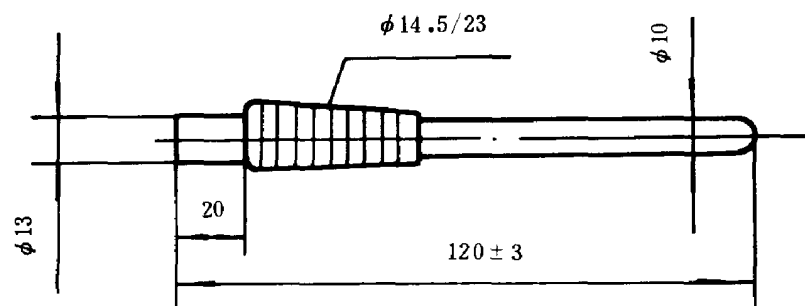


图 A6 空气冷凝管



a. 上温度计套



b. 下温度计套

图 A7 温度计套

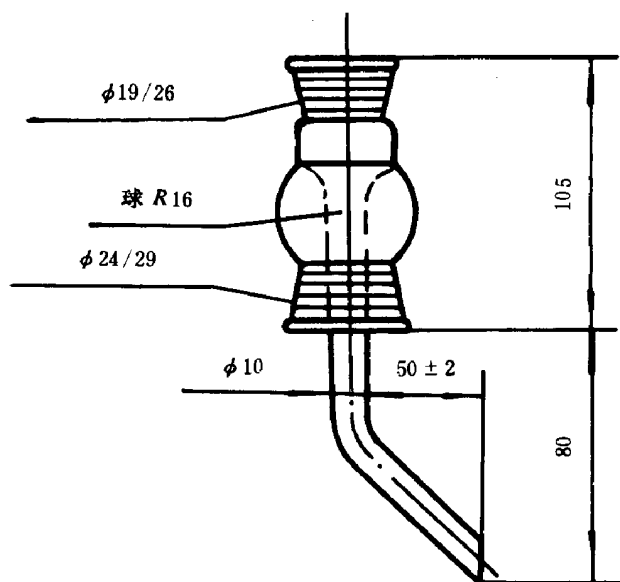


图 A8 接收器可旋接管

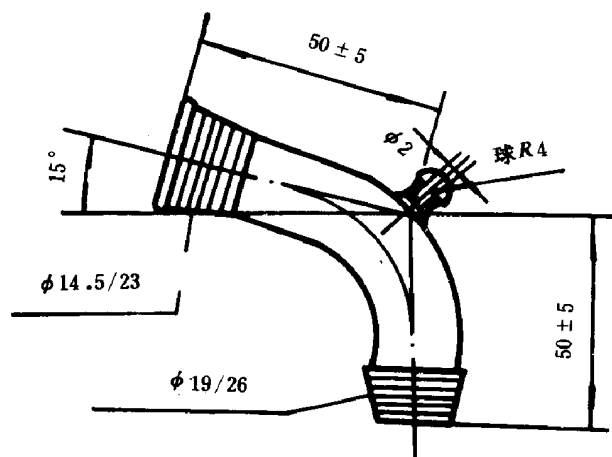


图 A9 弯管

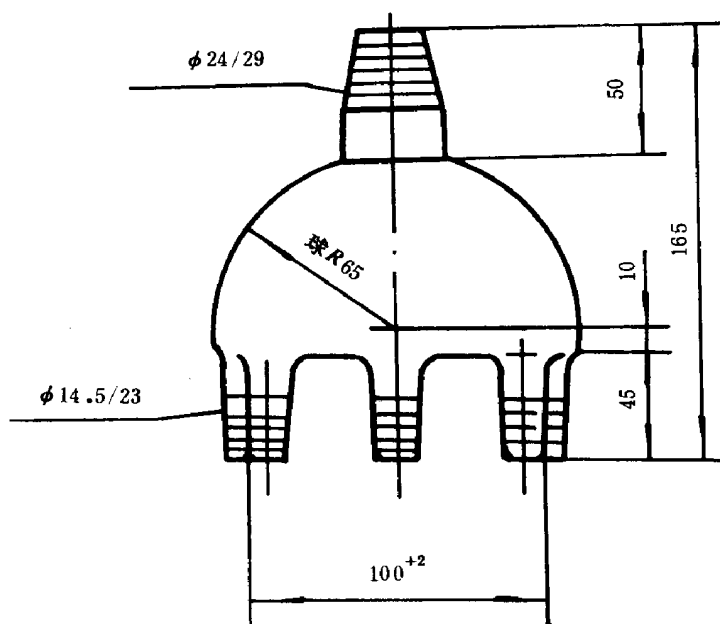


图 A10 减压接收器

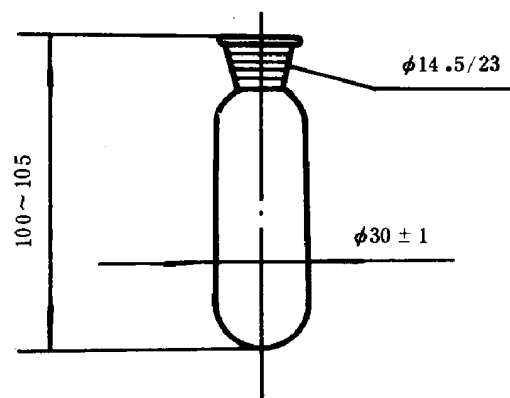


图 A11 接收管

表 A1

1333Pa (10mmHg) 压力下的温度,℃	相当于常压沸点,℃
117	200~250
117~138	250~275
138~158	275~300
158~200	300~350
200~240	350~395
240~265	395~425
265~285	425~450

**A8 精度**

两次平行蒸馏，相同温度收率之差不大于1%，蒸馏损失不超过2%（包括填料附着量）。

**A9 分析时间**

两次平行蒸馏约需8~12h。



## 附录 B

## 原油关键组分分类法

(参考件)

**B1** 将原油进行简易蒸馏,按附录 A (参考件) 进行。**B2** 蒸馏得到常压沸点为 250~275℃, 395~425℃ 两个关键组分。前者代表低沸点组分为第一关键组分, 后者代表高沸点组分为第二关键组分。按 GB 1884《石油和液体石油产品密度测定方法 (密度计法)》测定两个关键组分密度, 也可按 GB 1885《石油计量换算表》查表或按下式将密度换算成 API 度:

$$^{\circ}\text{API} = 141.5 / d_{15.6}^{15.6} - 131.5 \dots\dots\dots (\text{B1})$$

**B3** 两个关键组分 API 度的大小确定组分的分类见表 B1。

表 B1

组分分类	第一关键组分 20℃ 密度, g/cm <sup>3</sup> (API 度)	第二关键组分 20℃ 密度, g/cm <sup>3</sup> (API 度)
石蜡基	< 0.8207 ( > 40)	< 0.8721 ( > 30)
混合基	0.8560~0.8207 (33~40)	0.9302~0.8721 (20~30)
环烷基	> 0.8560 ( < 33)	> 0.9302 ( < 20)

**B4** 按两个关键组分的分类确定原油分类, 见表 B2。

表 B2

原油分类	第一关键组分分类	第二关键组分分类
石蜡基	石蜡基	石蜡基
石蜡-混合基	石蜡基	混合基
混合-石蜡基	混合基	石蜡基
混合基	混合基	混合基
混合-环烷基	混合基	环烷基
环烷-混合基	环烷基	混合基
环烷基	环烷基	环烷基

## 附录 C

## 原油饱和蒸气压测试方法（空白减差法）

（参考件）

## C1 应用范围

本方法适用于测定原油在储存和管输过程中各个温度下的饱和蒸气压。

## C2 方法概述

使用两套雷德式饱和蒸气压测定器。一套为“空白弹”，原油室不装原油；另一套为“测定弹”，原油室装满原油，进行测试。测定弹和空白弹的空气室和原油室起始条件必须完全一致，组装后放入同一水浴内，在指定的测定温度恒温后，测定弹经多次激烈摇动所读出的最大压力与空白弹所产生的压力之差，为试样在测定温度下的饱和蒸气压。

## C3 仪器

## C3.1 雷德式饱和蒸气压测定器

应符合 GB 257《发动机燃料饱和蒸气压测定法（雷德法）》的要求，见图 C1。测定器的空气室与原油室的体积比为 3.95~4.05。

## C3.2 U 形管水银压力计

应符合 GB 257 的要求，见图 C2。玻璃管  $\phi 5 \sim 8\text{mm}$ ，刻度板测量压差范围 0~800mm，分度值 1mm。

## C3.3 恒温水浴

储水深度应能浸没雷德式饱和蒸气压测定器及其顶上的针形阀。温度控制范围 30~80℃，控制精度  $\pm 0.3^\circ\text{C}$ 。

## C3.4 水银温度计

测量范围 0~50℃，50~100℃，分度值 0.1℃；

测量范围 0~50℃，分度值 0.5℃。

## C3.5 取样器

容量 1L 的金属瓶，玻璃瓶或塑料瓶，口部内径 60mm，用衬有铝箔的软木塞密封。

## C3.6 压油装置

由组装在衬有铝箔的软木塞上的进气管、双连球、转油管和温度计组成。进气管和转油管是  $\phi 6 \sim 8\text{mm}$  的铜管，压油装置与取样器的装配见图 C3-a。

## C3.7 冰箱

容量 150L，单门冰箱。

## C3.8 烘箱

内部尺寸：650mm×500mm×500mm。

## C3.9 台钳

钳口不小于 60mm。

## C3.10 优质橡胶管

内径  $\phi 3 \sim 6\text{mm}$ ，长 0.6~0.8m。

## C4 样品准备

C4.1 除按 GB 4756《石油和液体石油产品取样法（手工法）》的要求进行外，还要遵守下列 C4.2~

C4.5 的要求。

**C4.2** 只使用容量 1L 的取样器。

**C4.3** 对油罐、油罐车和油船，用“取样笼法”在指定位置取样。从装满原油的取样器中倒出部分试样，使取样器所装的试样体积为容器容量的 70%~80%。立即用包有铝箔的软木塞密封，贴上标签，送实验室。

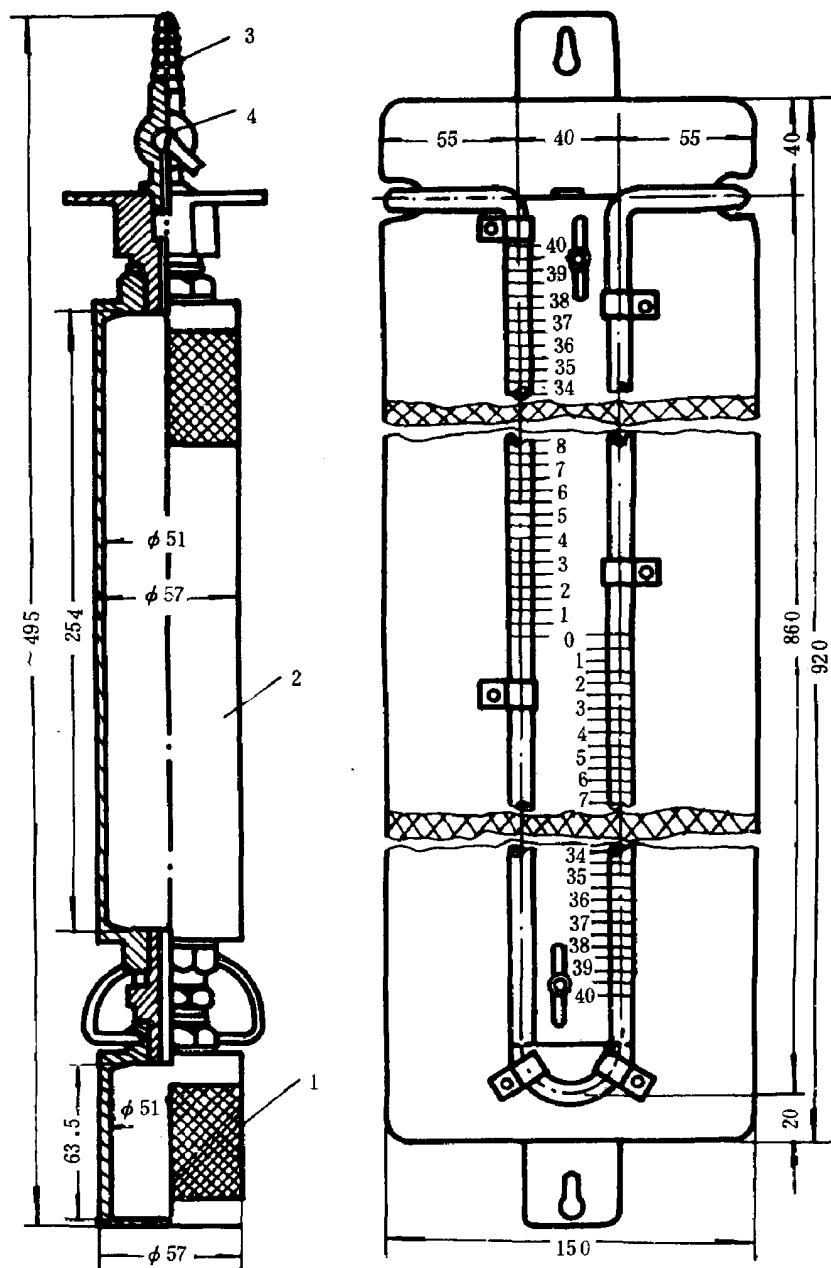


图 C1

图 C2

1—原油室；2—空气室；3—接头管；4—针形阀

**C4.4** 对输油管道，应在管道取样口取样。取样器装满原油样品至溢出，再倒出部分试样，使取样器所装的试样体积为容器容量的 70%~80%，立即用包有铝箔的软木塞密封，贴上标签，送实验室。

**C4.5** 装有油样的取样器，从取得样品到试验结束，都应密封并保存在冰箱内或阴凉处。如发现取样器有泄漏，所装样品作废。

## C5 试验准备

**C5.1** 用充水法检验每套新的雷德弹的空气室和原油室的容积比，应在 3.95~4.05 之间。空气室的

容积, 应包括从空气室顶端至 U 形管的橡胶管的容积。

**C5.2** 每套新的雷德弹在使用前要充以 0.7MPa 的压缩空气试压, 不漏气方可使用。

**C5.3** 用压油装置代替装有油样的取样器上原来的塞子, 将取样器盖严。将压油装置上的进油管与转油管用短橡胶管相连接。将此取样器和原油室一同放入已恒定在取样温度的烘箱内, 恒温半小时, 取出取样器充分摇动, 然后继续放入烘箱内恒温备用。

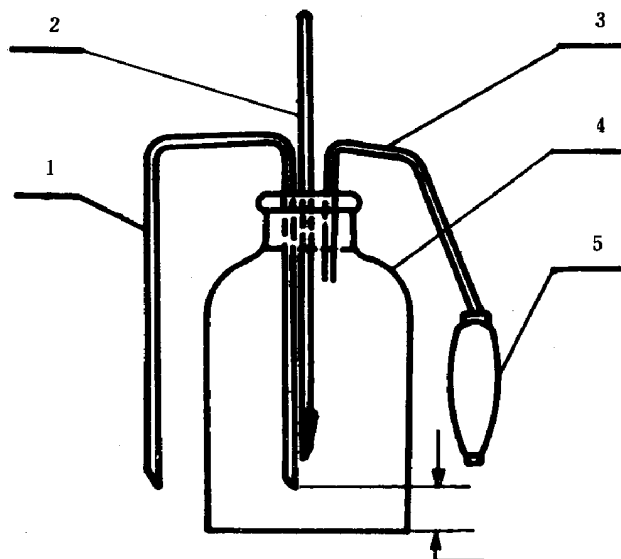


图 C3-a 配上压油装置的取样器示意图

1—转油管; 2—温度计; 3—进气管;  
4—取样器; 5—双连球

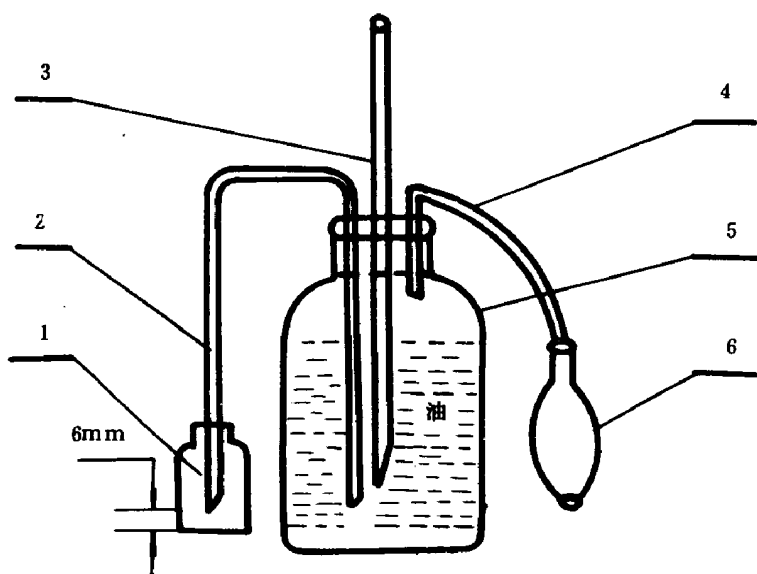


图 C3-b 利用压油装置向原油室装样图

1—原油室; 2—转油管; 3—温度计;  
4—进气管; 5—取样器; 6—双连球

**C5.4** 对石蜡基原油, 定其凝固点为取样温度, 对低凝固点的环烷基原油, 定其运动粘度约为  $700\text{mm}^2/\text{s}$  (厘泡) 时的温度为取样温度。

**C5.5** 试验前, 空气室顶部针形阀应关闭。分别在两个空气室的下口插入温度计, 要求水银球要插到空气室全长的  $3/4$  处, 不得接触室壁。进行试验前两套空气室的温度差应不大于  $0.5^{\circ}\text{C}$ , 并保持半小时。

**C5.6** 将 C5.3 恒温好的取样器上临时连接转油管和进气管的短橡胶管拆除, 连接进气管与双连球, 先放空油样约  $10\sim 20\text{mL}$ , 再用原油室接油, 转油管要插到距原油室底部约  $6\text{mm}$  处 (见图 C3-b), 直至装满油样, 装样时间不得超过  $1\text{min}$ 。然后迅速把装满油样的原油室与空气室相连接。从装入油样到连接好的时间不得超过  $2\text{min}$ 。

**C5.7** 把空白弹的原油室与空气室相连接。

**C5.8** 用橡胶管把空气室顶部的针形阀与 U 形管水银压力计相连接。仪器的安装见图 C4。

## C6 试验步骤

**C6.1** 将两套雷德弹空气室顶部的针形阀打开, 一起浸入恒温水浴中, 使水面浸没针形阀, 保持  $5\sim 10\text{min}$ 。整个试验期间, 水浴温度必须保持在所需测定温度的  $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$  以内。

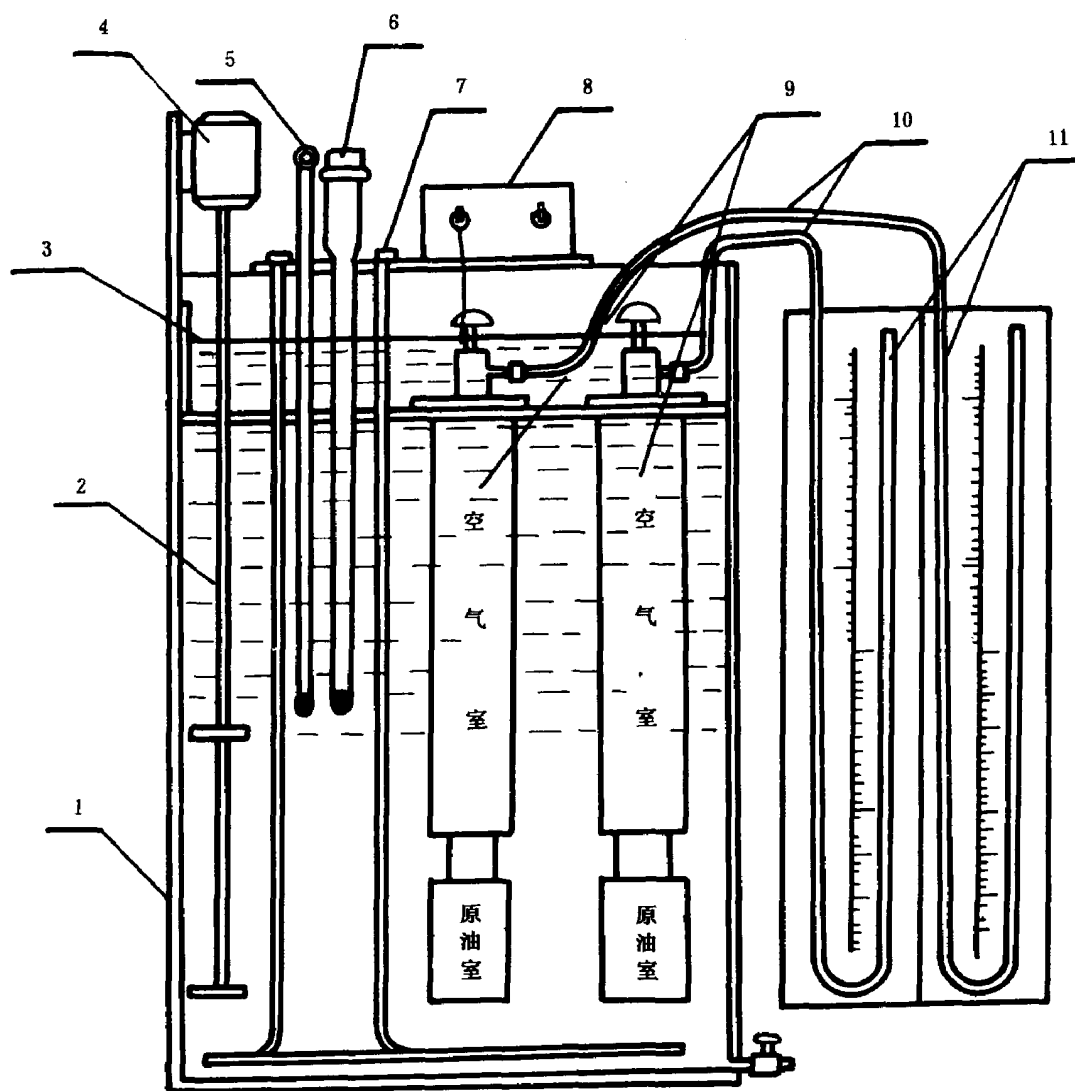


图 C4 空白减差法饱和蒸气压测定仪安装图

1—水浴; 2—搅拌器; 3—水液面; 4—电动机; 5—温度计; 6—电接点温度计;

7—电热器; 8—电子继电器; 9—雷德式饱和蒸气压测定器; 10—乳胶管; 11—水银压力计

**C6.2** 把“测定弹”从水浴中取出, 关闭针形阀, 倒置, 沿长度方向猛烈摇动  $20\text{s}$  后正置, 打开针形阀, 重新浸入恒温水浴  $5\sim 10\text{min}$ , 等水银压力计稳定后记录压差读数, 单位为毫米。如此操作数

次，直至最终连续两个压差不变为止。记下此压差读数作为“测定弹”的压力差  $P_1$ 。

**C6.3** “空白弹”浸入水浴后不必取出摇动，记下它的稳定压差读数，单位为毫米，作为“空白弹”的压力差  $P_0$ 。

**C6.4** 整个试验过程中都应注意两套雷德弹的任何部位均不应出现泄漏现象。如有泄漏，此次试验作废。

## C7 试验结果计算

“测定弹”压力差  $P_1$  和“空白弹”压力差  $P_0$  之差乘以 0.133 即为试样在所测定温度下的饱和蒸气压  $P$ 。单位为千帕，将数值修约到一位小数。

$$P = 0.133 (P_1 - P_0) \dots\dots\dots (C1)$$

## C8 精确度

重复性为 1.3kPa (10mmHg)；

再现性为 1.5kPa (12mmHg)。

## C9 报告

以平行测定的两个结果的算术平均值为试样的饱和蒸气压，同时必须注明测定的温度。

### 附加说明：

本标准由石油工业部石油规划设计总院归口。

本标准由石油工业部大庆石油勘察设计研究院起草。