

发动机燃料饱和蒸气压测定法 (雷德法)

GB 257—64

(1982年确认)

Engine fuels—Determination of vapour
pressure—Reid method

雷德饱和蒸气压适用于评定发动机燃料的蒸发强度、起动性能、生成气阻的倾向和在运输保管时损失轻质馏分的倾向。

1 方法概要

发动机燃料在雷德式饱和蒸气压测定器中与燃料蒸气的体积比为1:4以及在38℃时所测出的燃料蒸气最大压力,称为雷德饱和蒸气压。

2 仪器

2.1 雷德式饱和蒸气压测定器(图1):空气室的两端和燃料室的顶端都要向外稍许凸出。空气室与燃料室的体积比为3.95~4.05。

接头管带有活栓4和套橡皮管用的管头。此接头管要拧入空气室2的顶端。

2.2 水银压力计(图2):用U形玻璃管制成,直径5~8毫米,高度约900毫米,带有刻度板,其测量压力的范围从0到800毫米,分度为1毫米。

压力计的刻度板必须经过计量机关检定。

压力计的U形管一端要套上橡皮管,用以和空气室连接。橡皮管的内径为3~6毫米,长1~1.2米。

注:允许使用压力表,但每隔三个月要用U形水银压力计校正至少一次。

2.3 水浴:其贮水深度应能浸没雷德式饱和蒸气压测定器和它的活栓。水浴要有带温度调节器的加热设备,能保持恒温 $38 \pm 0.3^\circ\text{C}$ 。如果缺乏温度调节器,用热水或冷水保持水浴中的温度。

2.4 玻璃水银温度计:测量范围0~50℃,分度为0.1℃,供测量水浴中的水温用。

2.5 玻璃液体温度计:分度为0.5℃,供测量空气室中的空气温度用。

2.6 开口式取样器(图3-甲):容量0.5~1升,用玻璃或金属制造,器壁要求具有足够强度,能承受器内的最高压力。取样器口部的内径不应小于20毫米,能用软木塞(或盖子)封闭。

此外,取样器要附有倒油装置,它是装有注油管和透气管的软木塞(或盖子),能严封取样器的口部。注油管的一端是与软木塞(或盖子)的下表面相平;另一端应能插到距离燃料室底部6~7毫米处(图3-丁)。透气管的底端应能插到取样器的底部。

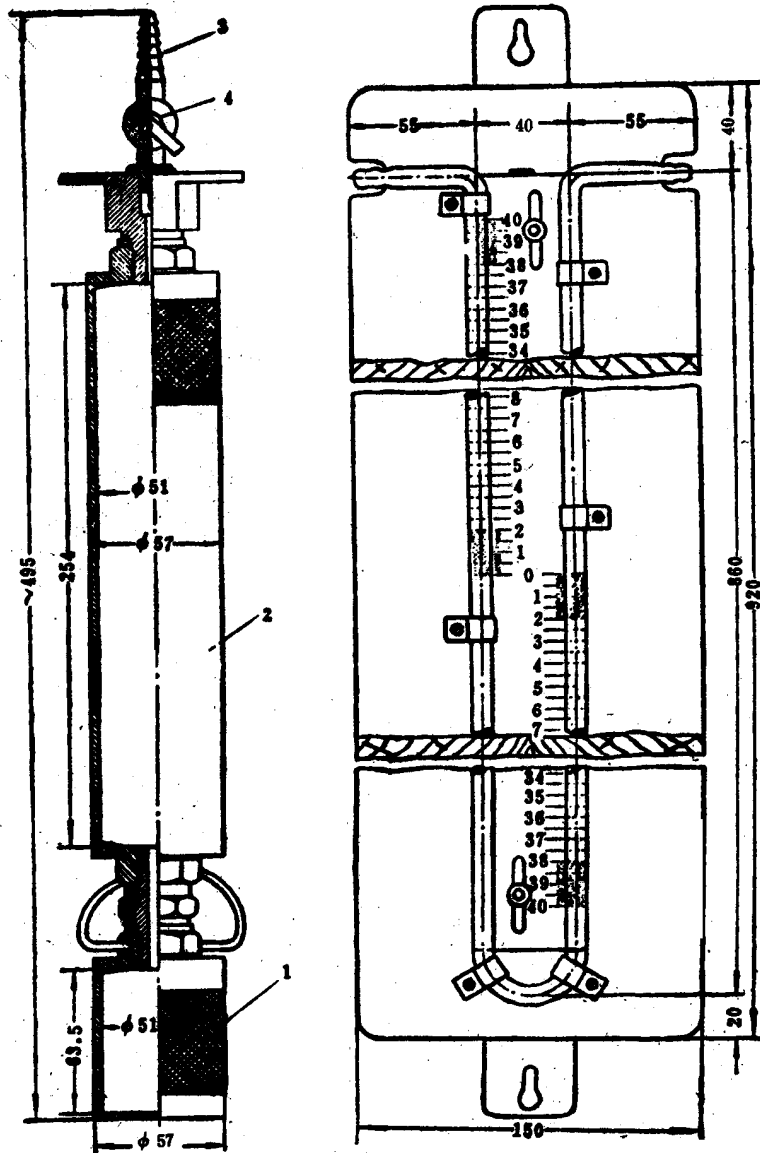


图 1

图 2

1—燃料室；2—空气室；
3—接头管；4—活栓

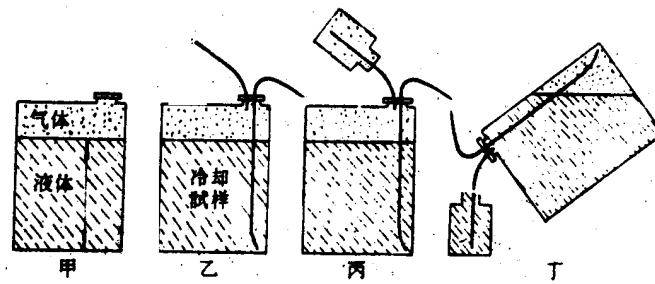


图 3

3 准备工作

3.1 从油罐车或油罐中取样时,将空的开口式取样器吊着并沉进罐内燃料中,使取样器中充满燃料。将取样器提出,倒掉所装的燃料。这次装油的目的,是利用燃料洗涤取样器。然后将取样器重新沉进罐内燃料中,应一次放到接近罐底就立即提出,要求燃料将近装满取样器的顶端。提出取样器,立即倾弃一部分燃料,使取样器所装的试样体积不少于器内容量的70%,但不多于80%(图3-甲)。此时,立即用塞子(或盖子)封闭取样器的器口。

3.2 装好试样的取样器,必须立即放置在阴凉地点保存,供试验时使用。

3.3 饱和蒸气压测定器的空气室与燃料室的容积比应预先进行检查。

测定空气室的容积时,将带活栓的接头拧进空气室的顶端并把一端暂时夹紧的橡皮管套在管头上。然后用水注满空气室。整条橡皮管要充满水,连接燃料室的短管也要装满水。

测定燃料室的容积时,用水注入燃料室,满至连接套管的下端。

在各室测出装水的容积后,计算两室的容积比。

3.4 在必要时,应检查仪器的气密性,此时,用压力为7公斤/厘米²空气通过活栓压进装好的仪器,并将该仪器浸入水中。如果在连接部分发现漏气,就设法调整垫片。

3.5 试验前,按下述手续准备饱和蒸气压测定器和装入试样:

3.5.1 从空气室取下带活栓的接管。

3.5.2 为了从空气室中除去上次试验遗留的燃料蒸气,用30~40℃的温水注入室中洗涤,至少5次。连接空气室与压力计所用的橡皮管,也注入温水洗涤数次。

3.5.3 用任何温度的蒸馏水冲洗空气室,然后使其垂直放置,将带活栓的接管拧进空气室顶端之后,必须关闭活栓。

3.5.4 燃料室和装着试样的取样瓶,都要浸在0~4℃的冰槽中冷却。带注油管 and 透气管的倒油装置亦应同样冷却。

3.6 从空气室的下口插入温度计,水银球要插到空气室全长3/4处(约190毫米)但不得接触室壁。

3.7 将试样倒入燃料室之前,冷却好的取样器要在口部严密地装上倒油装置,使透气管的下端插到采样器底部,并使注油管的一端与软木塞(或盖子)的下表面相平(图3-乙)。用试样将冷却好的燃料室洗涤2~3次,然后将注油管的另一端插到与燃料室底部相距6~7毫米,就向燃料室注满试样,直至试样从燃料室顶端溢出为止(图3-丙,丁)。

此时读取空气室开始试验时的温度(简称开始温度),将关闭着活栓的空气室与燃料室连接,并记录当时的实际大气压力。随后,用水银压力计上面的橡皮管连接测定器的接头管,要求水银柱的高度差为零。

向燃料室注入试样和安装仪器的工作,要尽可能在短时间内完成。

4 试验步骤

4.1 将装好试样的测定器颠倒,用力猛烈摇动。

4.2 这测定器在恢复正常位置后就浸在水浴中,使活栓也被水浸没,在试验过程中,水浴的温度必须保持在 $38 \pm 0.3^\circ\text{C}$ 。仪器的装配见图4。

测定器浸在水浴中,试样的蒸气不应漏出。如果在试验过程中发现漏气,此次测定无效,应另取一份试样重新进行试验。

4.3 测定器浸入水浴后,打开活栓5分钟,并记录压力计的水银柱高度差的毫米数。然后将活栓关闭,从浴中取出测定器,使其颠倒并用力猛烈摇动,再放回水浴中。

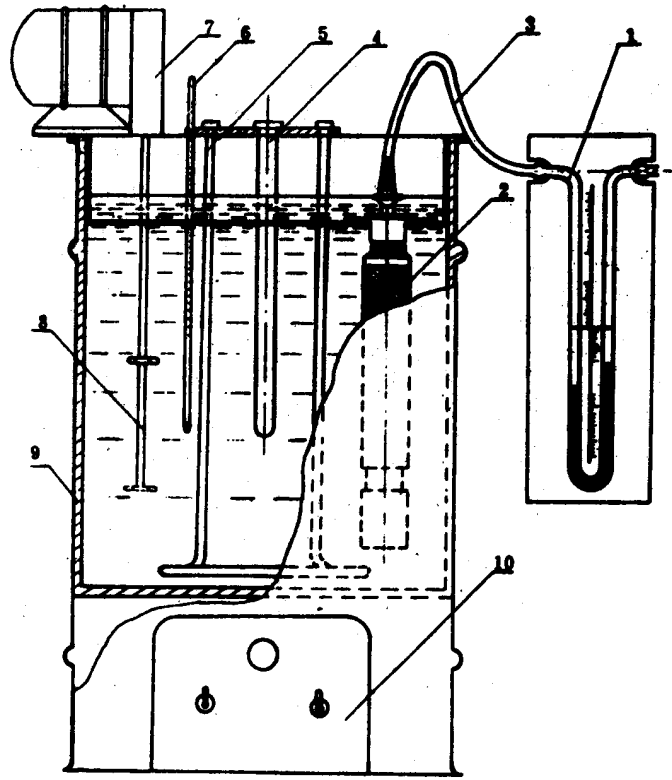


图 4

- 1—水银压力计；2—雷德式饱和蒸气压测定器；3—橡皮管；4—接触式温度计；
5—电热器；6—水银温度计；7—电动机；8—搅拌器；9—水浴；10—继电器

每经2分钟，应按本条的操作重复一次。每次摇动前，活栓必须关闭，要等到测定器放回水浴时再拧开。测定器的摇动应尽可能迅速，以免测定器及其中的试样温度改变。

4.4 当水银压力计的读数停止变动时(通常需要经过20分钟左右)。用恒定的毫米汞柱读数，作为试样的未修正饱和蒸气压。

5 计算

5.1 试样的饱和蒸气压 P (毫米汞柱)按式(1)计算：

$$P = P' + \Delta P \dots\dots\dots (1)$$

式中： P' ——试样的未修正饱和蒸气压，毫米汞柱；

ΔP ——修正数，毫米汞柱。

5.2 修正数 ΔP (毫米汞柱)按式(2)计算：

$$\Delta P = \frac{(P_a - P_t)(t - 38)}{273 + t} - (P_{38} - P_t) \dots\dots\dots (2)$$

式中： P_a ——试验时的实际大气压力，毫米汞柱；

t ——空气室的开始温度，℃；

P_t ——水在 t ℃时的饱和蒸汽压，毫米汞柱；

P_{38} ——水在38℃时的饱和蒸汽压，毫米汞柱。

此外，试样的饱和蒸气压只要求准确至1毫米汞柱时，可以采用从表查出的修正数 ΔP 。

例 试样的未修正饱和蒸气压是438毫米汞柱，空气室的开始温度是18℃，试验时的大气压力是750毫米汞柱，在表中查出修正数 $\Delta P = -85$ 毫米汞柱，因此试样的饱和蒸气压等于 $438 - 85 = 353$ 毫米汞柱。

饱和蒸气压的修正数

开 始 温 度 ℃	在下列大气压力下的修正数 ΔP , 毫米汞柱										
	760	750	740	730	720	700	680	660	640	620	600
0	-150	-149	-148	-146	-145	-142	-139	-136	-134	-131	-128
1	-147	-145	-144	-143	-141	-139	-136	-133	-131	-128	-125
2	-143	-142	-141	-139	-138	-135	-133	-130	-127	-125	-122
3	-140	-138	-137	-136	-135	-132	-130	-127	-124	-122	-119
4	-136	-135	-134	-132	-131	-129	-126	-124	-121	-119	-117
5	-133	-131	-130	-129	-128	-125	-123	-121	-118	-116	-114
6	-129	-128	-127	-126	-125	-122	-120	-118	-115	-113	-111
7	-126	-125	-123	-122	-121	-119	-117	-114	-112	-110	-108
8	-122	-121	-120	-119	-118	-116	-113	-111	-109	-107	-105
9	-119	-118	-116	-115	-114	-112	-110	-108	-106	-104	-102
10	-115	-114	-113	-112	-111	-109	-107	-105	-103	-101	-99
11	-111	-110	-109	-108	-107	-106	-104	-102	-100	-98	-96
12	-108	-107	-106	-105	-104	-102	-100	-99	-97	-95	-93
13	-104	-103	-102	-101	-100	-99	-97	-95	-93	-92	-90
14	-100	-99	-99	-98	-97	-95	-94	-92	-90	-89	-87
15	-97	-96	-95	-94	-93	-92	-90	-89	-87	-85	-84
16	-93	-92	-91	-91	-90	-88	-87	-85	-84	-82	-81
17	-89	-88	-88	-87	-86	-85	-83	-82	-81	-79	-78
18	-85	-85	-84	-83	-83	-81	-80	-79	-77	-76	-74
19	-82	-81	-80	-80	-79	-78	-76	-75	-74	-73	-71
20	-78	-77	-77	-76	-75	-74	-73	-72	-70	-69	-68
21	-74	-73	-73	-72	-72	-70	-69	-68	-67	-66	-65
22	-70	-69	-69	-68	-68	-67	-66	-65	-63	-62	-61
23	-66	-66	-65	-65	-64	-63	-62	-61	-60	-59	-58
24	-62	-62	-61	-61	-60	-59	-58	-57	-56	-55	-55
25	-58	-58	-57	-57	-56	-55	-55	-54	-53	-52	-51
26	-54	-54	-53	-53	-52	-52	-51	-50	-49	-48	-48
27	-50	-50	-49	-49	-48	-48	-47	-46	-46	-45	-44
28	-46	-45	-45	-45	-44	-44	-43	-42	-42	-41	-40
29	-42	-41	-41	-41	-40	-40	-39	-39	-38	-37	-37
30	-37	-37	-37	-36	-36	-36	-35	-34	-34	-33	-33
31	-33	-33	-32	-32	-32	-31	-31	-30	-30	-30	-29
32	-28	-28	-28	-28	-28	-27	-27	-26	-26	-26	-25
33	-24	-24	-24	-23	-23	-23	-23	-22	-22	-22	-21
34	-19	-19	-19	-19	-19	-18	-18	-18	-18	-17	-17
35	-15	-15	-15	-14	-14	-14	-14	-14	-14	-13	-13
36	-10	-10	-10	-10	-10	-9	-9	-9	-9	-9	-9
37	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-4
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5
40	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+9	+9	+9

6 精密度

重复测定两个结果与其算术平均值的差数, 不应超过 ± 15 毫米汞柱。

7 报告

取重复测定两个结果的算术平均值，作为试样的雷德饱和蒸气压。

附加说明：

本标准由中华人民共和国石油工业部提出。

本标准由石油工业部石油科学研究院起草。

自本标准实施之日起，原石油部标准SYB 2104-60《液体燃料饱和蒸气压测定法(瓦布法)》中甲法作废。