

石油及液体石油产品 铁路罐车交接计量规程

SYL 02—83

目 录

1. 总则	(1055)
2. 计量器具与试剂	(1055)
3. 计量操作方法	(1058)
4. 油量计算	(1061)
5. 注意事项	(1063)

中华人民共和国石油工业部部标准

石油及液体石油产品 铁路罐车交接计量规程 SYL 02—83

本规程适用于采用铁路罐车,对装运的石油及液体石油产品(以下简称油品),所进行的交接计量。

执行本规程时,必须履行石油工业部颁发的《石油及液体石油产品交接计量管理办法》的有关规定。

1. 总 则

1.1 计量精度

按本规程进行油品交接计量的误差为 $\pm 0.7\%$ 。

1.2 罐车容积的检定

1.2.1 铁路罐车容积的检定,按JJG140—76《铁路罐车容积试行检定规程》执行。

1.2.2 铁路罐车容积的检定周期按有关规定执行。

2. 计量器具与试剂

2.1 量油尺

2.1.1 量油尺应采用钢卷尺,尺的长度为5米,最小刻度为1毫米,全长误差在 ± 2 毫米以内,附有出厂合格证和校正表。对计量原油及重质油品也可使用量油丁字尺。

2.1.2 量油尺的尺锤应为铜质材料。计量轻质油品使用

中华人民共和国石油工业部1983-03-12批准 1983-07-01实施

250克尺锤；计量原油及重质油品使用500克尺锤。

2.1.3 量油尺每半年检定一次。其技术条件应符合JJG4—80《钢卷尺检定规程》的规定。

2.1.4 量油尺属于下列情况之一者，禁止使用：

- a. 尺带扭折、弯曲及银接；
- b. 尺带刻度模糊不清或数字脱落；
- c. 尺锤尖部损坏；
- d. 尺的刻度误差超过允许范围；
- e. 没有校正表。

2.2 温度计

2.2.1 测量油品温度用的温度计，一般选用棒状全浸式水银温度计，最小分度值为 0.2°C ，并附有出厂合格证和校正表。

2.2.2 水银温度计每半年检定一次。其技术条件应符合GB514—85《石油产品试验用液体温度计技术条件》的规定。

2.2.3 水银温度计属于下列情况之一者，禁止使用：

- a. 毛细管内的水银柱有断裂现象；
- b. 感温泡有裂痕；
- c. 刻度不清，涂料脱落；
- d. 刻度误差超过允许范围；
- e. 没有校正表。

2.2.4 使用其他类型的温度计，必须满足以下条件：

- a. 通过国家正式鉴定，列为定型产品；
- b. 具有相应的检定规程或技术条件，能实行周期检定；
- c. 测量精度应能达到最小分度值为 0.2°C 水银温度计的同级精度；

d. 采用热—电转换式温度计（如半导体温度计等），必须为防爆产品，并具有防爆级别标志和防爆合格证。传感器与显示仪表之间的接线，应符合防爆、屏蔽等要求。

2.3 密度计

2.3.1 测定油品密度所用的密度计，应选用SY—I型石油密度计。

2.3.2 石油密度计的测量范围，应符合GB 1884—80《石油和液体石油产品密度测定法（密度计法）》的规定。

2.3.3 石油密度计每半年检定一次。其技术条件应符合SY 3301—74《石油密度计技术条件》的规定。

2.4 测温盒

2.4.1 测温盒应由铜质或铝合金材料制成。

2.4.2 测温盒的容量不得小于200毫升。

2.4.3 测温盒的提拉绳应选用符合防静电要求的材料制作。

2.5 取样器

2.5.1 取样器应由铜质或铝合金材料制成。

2.5.2 取样器的自重应是排出液体重量的1.5~2倍。

2.5.3 取样器的容量应符合《石油和液体石油产品取样法》的规定。

2.5.4 取样器提拉绳的要求与测温盒提拉绳的要求相同。

2.6 试油膏

试油膏应符合以下要求：

涂在尺带上的试油膏浸入 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ 的120*溶剂汽油中，其颜色发生变化的时间不应超过10秒钟，停留10秒钟与停留20秒钟的示值变化不应超过0.5毫米。

3. 计量操作方法

3.1 操作顺序

检尺、测温、取样应依次进行。

3.2 检尺

3.2.1 术语

- a. 检尺点：从罐车上帽口中心线并靠近铅封口处。
- b. 检尺总高：从检尺点至罐底弧面最低点的垂直距离。
- c. 检实尺：测量罐内液面至罐底弧面最低点的垂直距离。
- d. 检空尺：测量检尺点至罐内液面的垂直距离。
- e. 油痕：被测油品在量油尺带上留下的分界痕迹。

3.2.2 液面稳定时间

轻质油品和润滑油不少于10分钟；

原油和重质油品不少于15分钟。

3.2.3 检尺部位

检尺时应从检尺点离开罐底积油窝处下尺。

3.2.4 检实尺

3.2.4.1 对计量轻质油品和润滑油类，应检实尺。

3.2.4.2 检尺时应做到：下尺稳，触底轻，读数准；先读小数，后读大数；做好记录。

3.2.4.3 重复3.2.4.2项操作进行第二次检尺，两次检尺数相差不超过1毫米时，以第一次检尺数为准。超过1毫米，应重新检尺。

3.2.4.4 测量易挥发的轻质油品液面，若油痕不清，可涂试油膏检尺。

3.2.5 检空尺

3.2.5.1 对计量原油及重油、燃料油等重质油品，应检空尺。

3.2.5.2 当尺带浸入油内时，停止下尺，使卷尺的刻度与检尺点对准，稳定后读下尺高度，提尺再读被油浸没部分的高度，做好记录。

3.2.5.3 重复3.2.5.2项操作进行第二次检尺，两次检尺数相差不超过1毫米时，以第一次检尺数为准。超过1毫米，应重新检尺。

3.2.5.4 检空尺时，油面高度等于检尺总高度减去空尺高度再加上浸没高度。

3.2.6 检水尺的规定

对铁路罐车装运的一般油品，不进行罐内底水的测量。若对特殊油品要求测量罐内底水时，所使用的计量器具与底水检尺的操作方法应符合 SY L01—83《石油及液体石油产品立式金属罐交接计量规程》的有关规定。

3.3 测温

3.3.1 罐车测温

对测量液体石油产品温度，宜采用在罐车内测温的方法。

3.3.1.1 测温前，选择适当量程的温度计，安放在测温盒内中部，并将测温盒从检尺点下到罐车内油面下的2/3处。

3.3.1.2 测温次数应与3.4.1款中规定的在罐车内取样的次数相同。然后取各次所测温度的算术平均值作为油品的平均温度。

3.3.1.3 测温停留时间如下：

轻质油品不少于5分钟；

润滑油不少于7分钟；

原油、重油、燃烧油、高温润滑油等不少于10分钟。

3.3.1.4 当测温盒在罐内达到规定时间后,迅速提出,立即读数(此时不要把测温盒内的油倒掉);读数时,视线应与温度示值呈水平,先读小数,后读大数;做好记录。

3.3.2 管线测温

对测量原油温度,宜采用在输油管中测温的方法。

3.3.2.1 测温部位应在泵出口并距装车栈桥200米以内的总管线上。

3.3.2.2 在总的装车时间内,应在装油开始罐内油品流过测温点后10分钟、中间时间和装油结束前10分钟,各测温1次。以3次所测温度的算术平均值作为油品的平均温度。

3.4 取样

3.4.1 罐车取样

对液体石油产品的试样,宜在罐车内采取。取样方法按SY 2001—77《石油产品取样法》执行。

3.4.1.1 取样前,应将取样器用被取的油品冲洗一次。

3.4.1.2 把取样器降到罐内取样部位,拉开取样器木塞,待其充满油样后,提出取样器,将油样倒入备有标签的干净瓶内。

3.4.2 管线取样

对采取原油试样,宜采用在输油管中取样的方法。

3.4.2.1 取样部位应靠近泵出口的装车总管线上。

3.4.2.2 取样管的安装要求如下:

a. 应水平安装在垂直管线上或水平呈90°安装在水平管线的流体湍流区(雷诺数 $Re > 2000$);

b. 取样管入口端的45°斜面应朝向流体流动方向,入口端斜面的中点应位于管径的1/3处;

c. 取样管露出部分应尽量短。

3.4.2.3 在总的装车时间内,应在装油开始罐内油品流过取样点后10分钟,中间时间和装油结束前10分钟,各取样1次。并将采取的试样以相等的体积掺合后作为油品的代表性试样。

3.4.2.4 取样前,应放出一些要取样的油品,将取样器冲洗干净,然后把试样收集在试样容器或收集器中。

3.4.2.5 采取高凝点试样时,要注意取样管段的保温,防止油品凝固。采取挥发性试样时,要防止轻馏分损失。

3.5 密度测定

油品密度的测定方法,按GB 1884—80《石油和液体石油产品密度测定法(密度计法)》执行。对所采取的试样,均进行密度和温度的测定,每个试样应连续测定2次,密度计读数估至0.0001克/厘米³,温度读准至0.2°C。

3.6 原油含水测定

原油含水率的测定方法,按GB 260—77《石油产品水份测定法》执行。对所采取的试样应作水份含量的平行测定,取平行测定的两个结果的算术平均值作为被测原油的含水量,数据以重量百分数表示。

4. 油量计算

4.1 密度的换算

查GB1885—80标准中表I《石油视密度换算表》将密度计在 $t^{\circ}\text{C}$ 下测得的油品视密度(ρ_t')换算为标准密度(ρ_{20})。

4.2 标准体积的计算

4.2.1 求表载体积($V_{表}$)。

根据检尺测得的油高及罐车表号,查铁路罐车容积表,

得出相应的体积($V_{\text{实}}$)。

4.2.2 计算油品在实测温度 $t^{\circ}\text{C}$ 下的体积(V_t)。

4.2.2.1 对于油品温度与标准温度相差不超过 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 时,油品体积为:

$$V_t = V_{\text{实}}$$

4.2.2.2 对于油品温度与标准温度相差超过 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 时,油品体积(V_t)按下式计算:

$$V_t = V_{\text{实}} (1 + 0.000036 (t - 20))$$

式中: 0.000036——钢罐的体膨胀系数($1/^{\circ}\text{C}$);

t ——罐车钢板温度,其值可采用油温。

4.2.3 计算油品在 20°C 温度下的标准体积(V_{20})。

$$V_{20} = K \cdot V_t$$

式中: K ——石油体积系数,其值查GB1885—80表II A《石油体积系数表》得出。

4.2.4 标准体积(V_{20})也可用下式计算:

$$V_{20} = V_t (1 - f (t - 20))$$

式中: f ——石油体积温度系数($1/^{\circ}\text{C}$),其值查GB1885—80表II B《石油体积温度系数表》得出。

4.2.5 为减少用 K 值和 f 值两种计算公式因取值不同所产生的差值,在计算时,所用 K 值和 f 值均应算到小数第五位。对于这两种计算结果,如有争议,以用 K 值计算的结果为准。

4.3 质量的计算

油品以空气中的重量计量时,应考虑空气浮力的影响。将真空中的质量(M)换算到空气中的重量(m)。

4.3.1 以空气浮力修正值进行修正的计算公式为:

$$m = (\rho_{20} - 0.0011) \cdot V_{20} \quad (1)$$

式中: 0.0011——油品密度的空气浮力修正值(克/厘米³)。

4.3.2 以空气浮力修正系数进行修正的计算公式为:

$$m = \rho_{20} \cdot V_{20} \cdot F \quad (2)$$

式中: F ——空气浮力修正系数。其值根据油品的标准密度查GB1885—80表III B《石油真空中质量换算到空气中重量换算系数表》得出。

4.3.3 如对4.3.1中(1)式与4.3.2中(2)式的计算结果有争议时,以4.3.2中(2)式计算的结果为准。

4.4 原油纯油量的计算

对原油的交接计量,在计算油量时,应扣除原油中的含水量。原油纯油量的计算公式如下:

$$m_c = m \cdot (1 - W)$$

式中: m_c ——原油纯油重量;

m ——混合原油重量;

W ——原油试样的水份重量百分含量。

5. 注意事项

5.1 装运轻质油品的罐车,在装完后10分钟,方可上车计量。

5.2 计量人员在上车前,应将身体的任何部份与车体接触,待消除静电后,再进行计量。

5.3 上罐车操作时,计量员应站在上风头。

5.4 不得穿带钉鞋和人造纤维制作的服装上车操作。

5.5 栈桥铁轨应有接地线。

附加说明:

本规程由石油工业部运销司提出并归口。

本规程由石油工业部《石油及液体石油产品交接计量规程》编写组负责编制。

本标准于 1999 年复审继续有效，该复审结果已被国家石油和化学工业局批准。