

前 言

本标准非等效采用美国石油学会标准 API. RP. 2003《防止静电、闪电和杂散电流引燃的措施》。

本标准涉及某些有危险性的材料、操作和仪器,但是无意对与此有关的所有安全问题都提出建议。因此,用户在使用本标准之前,应按国家有关法规的要求,建立适当的安全和防护措施并确定有适用性的管理制度。对于特殊的预防措施参见有关条文。

本标准的第 4 章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准对 GB 6950—1986 主要进行了如下修订:

将喷气燃料安全静止电导率范围修订为 50 pS/m~600 pS/m。增加了引用标准;增加了术语;增加了油品电导率测量方法;增加了附录:附录 A MAIHAK MLA900(数字型)电导率测定仪的自检程序;附录 B 温度-电导率关系式;附录 C 油品的电导率、电阻率和电荷半值时间;附录 D 石油罐导静电涂料技术指标。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国经济贸易委员会提出。

本标准起草单位:中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院。

本标准参加起草单位:上海一海生亚美隆涂料有限公司、北京碧海舟防腐涂料有限公司、武汉市国漆厂。

本标准主要起草人:宋广成、沈建荣、周富国、李依璇、王 勤。

本标准首次发布于 1986 年 10 月。

中华人民共和国国家标准

GB 6950—2001

轻质油品安全静止电导率

代替 GB 6950—1986

Safe rest conductivity of light fuel oil

1 范围

本标准规定了喷气燃料、汽油、煤油、柴油等轻质油品的安全静止电导率。

本标准规定了 MAIHAK MLA900(数字型)电导率测定仪的测量方法。

本标准适用于喷气燃料、汽油、煤油、柴油等轻质油品装入油罐、铁路槽车、汽车槽车、油轮、飞机等金属容器时的现场作业。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 12582—1990 液态烃类电导率测定法(精密静电计法)

GB/T 15463—1995 静电安全术语

GB 13348—1992 液体石油产品静电安全规程

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 皮西门子/米(pS/m) Picosimens per metre

电导率的单位,也可表示为 cu,西门子系国际单位制(SI)定义中欧姆的倒数,也可称为姆欧。

$1 \text{ pS/m} = 1 \times 10^{-12} \Omega^{-1} \text{m}^{-1} = 1 \text{ cu} = 1 \text{ 皮姆欧/米}$

3.2 静止电导率 rest conductivity

指油品不带电荷条件下,其电阻率的倒数。此时没有离子的极化或损耗,实际上就是直流电压,施加到两个电极之间后,所测得的最初瞬时电导率。

3.3 安全静止电导率 safe rest conductivity

指在生产输送过程中,不会发生由于静电现象而导致人的伤害、设备损坏或财产损失的静止电导率。

3.4 电荷半值时间 half-value time of charge

带电体上的电荷(或电位)消散(或下降)至初始值一半时所需要的时间。

4 油品安全静止电导率值

4.1 喷气燃料安全静止电导率值应为 50 pS/m~600 pS/m。

4.2 汽油、煤油、柴油安全静止电导率值应大于 50 pS/m。

注:当油品安全静止电导率值符合要求时,亦应严格执行 GB 13348 的要求:采用耐油导静电防腐涂料、静电接地等措施。

5 油品电导率测量方法

5.1 仪器

MAIHAK MLA900(数字型)电导率测定仪或同等质量水平的其他型号电导率测定仪。

5.2 测量步骤

5.2.1 按所用电导率测定仪规定的自检程序,对电导率测定仪进行自检。

5.2.2 将电导率测定仪接地线接到贮油罐上。将清洁、干燥的电导池浸入预测的试样中,并上下移动电导池。测量时,应保证电导池全部浸入试样中,并要注意防止电导池与水接触。

如果试样刚刚泵送至贮油罐,应待试样停放一定时间后(汽车槽车、铁路槽车均为 2 min;容积小于 5 000 m³ 的贮油罐为 10 min;容积大于 5 000 m³ 的贮油罐为 30 min),再浸入电导池。

5.2.3 开启电导率测定仪,记录电导率读数和温度。

5.2.4 电导率测定仪应一年校准一次。

附录 A

(提示的附录)

MAIHAK MLA900(数字型)电导率测定仪的自检程序

A1 检查前,必须确保电导池清洁和干燥。电导池的外罩应拧紧,显示单元和电导池应正确联接。

A2 开启机盖以接通 MLA900(仪器电源开关为光电开关,打开或闭合机盖即可接通或断开电导率测定仪电源)。置电导池于空气中,呈自由悬垂态,此时应显示 $-2 \text{ pS/m} \sim 2 \text{ pS/m}$ 的读数。若读数大于 2 pS/m ,则需用异丙醇彻底清洗电导池,之后再用于空气吹干。若读数小于 -2 pS/m ,请检查电池。若显示屏上自动出现“BAT”时,表明电池电量不足,应更换电池。

注:更换电池时,先取下显示单元后面的螺钉,提起机壳,取出电源插座上的电池,更换相同型号的电池,重新装好机壳并确保密封良好。

A3 将电导池刻有“MAIHAK”标记的一面,紧贴在显示单元的红色端头处。MLA900 应显示 $1\,000 \text{ pS/m} \pm 10 \text{ pS/m}$ 。若读数不在此范围内,应重新检查电池(见 A2)。

注:MLA900 具有故障/安全值自动显示功能。当机内电池电压低于 8 V (新电池电压应为 9 V),显示屏上自动显示“BAT”的警告信息,此时应更换电池。当试样电导率值低于 50 pS/m 时,显示屏上会自动显示“▲~”的警告信息。当显示屏显示“-1”或温度值不停变化时,则提示电导池严重污染或电缆破损,应清洗或更换。

A4 当电导率测定仪读数出现其他异常现象时,该测定仪应进行修理。

附录 B

(提示的附录)

温度-电导率关系式

含抗静电添加剂的油品在储存、运输、使用诸工序中,油品温度常常会发生变化,油品电导率会随着温度的变化而变动。

油品电导率与温度之间存在如下方程式:

$$\log_{10} K_{t_1} = N(t_1 - t_2) + \log_{10} K_{t_2} \quad \dots\dots\dots (B1)$$

式中: K_{t_1} —— t_1 温度时油品的电导率/(pS/m);

K_{t_2} —— t_2 温度时油品的电导率/(pS/m);

N —— 温度-电导率系数/ $^{\circ}\text{C}^{-1}$ 。

该方程式经过整理后,可得到下式:

$$N = \frac{\log_{10} K_{t_1} - \log_{10} K_{t_2}}{t_1 - t_2} \quad \dots\dots\dots (B2)$$

在实测出两个不同温度油品的电导率之后,利用式(B2)可求出 N 值,之后再利用式(B1),即可求出其他温度下油品的电导率。

注1:确定某油品之 N 值时,该油品之电导率应稳定不变,且未受到任何污染。

注2:轻质油品 N 值为 $0.007 \sim 0.0022$ 。

附录 C

(提示的附录)

油品的电导率、电阻率和电荷半值时间

油品名称	电导率/(pS/m)	电阻率/(Ω·cm)	电荷半值时间/s
高纯度烃类	0.01	10 ¹⁶	1 500
轻质油品	0.01~10	10 ¹⁶ ~10 ¹³	1 500~1.5
重油	10 ² ~10 ⁷	10 ¹¹ ~10 ⁶	0.015~0.000 15

附录 D

(提示的附录)

石油罐导静电涂料技术指标

检验项目	环氧-聚氨酯型	无机富锌型	漆酚型	检验方法
电阻率/Ω	10 ⁵ ~10 ⁹	10 ³ ~10 ⁹	10 ⁶ ~10 ⁹	ASTM D257
容器内状况	未变稠,易搅匀	未变稠,易搅匀	未变稠,易搅匀	
储藏稳定性	易重新搅匀	易重新搅匀	易重新搅匀	
喷涂特性	能喷得光滑漆面	能喷得光滑漆面	能喷得光滑漆面	
混合特性	易混合无粗粒	易混合无粗粒	易混合无粗粒	
干燥时间/h				GB/T 1728—1989
表干	≤4	≤0.5	≤0.5	
实干	≤24	≤5	≤24	
耐冲击性/cm	≥50	≥50	≥30	GB/T 1732—1993
耐热性,24 h	120℃漆膜完好	400℃漆膜完好	150℃漆膜完好	GB/T 1735—1979
溶剂	不含氯化物、乙烯基乙二醇醚及其醋酸酯	不含苯、氯化物、乙烯基乙二醇醚及其醋酸酯	不含苯、不含氯化物、乙烯基乙二醇醚及其醋酸酯	
燃油和水的耐受性	漆膜完好	漆膜完好	漆膜完好	ASTM D3359
32℃±1℃	350 mL 航空煤油			
21 d	350 mL 蒸馏水			