

Application of Self-Made Antistatic Agent in Gasoline

Yan Bai^{1,2*}, Xitao Cheng^{1,2}, Hanxi Shen^{1,2}

¹Shaanxi Key Laboratory of Petroleum Fine Chemicals, Xi'an Shaanxi

²Shaanxi Research Design Institute of Petroleum and Chemical Industry, Xi'an Shaanxi

Email: *by0603@foxmail.com

Received: Apr. 15th, 2019; accepted: Apr. 30th, 2019; published: May 7th, 2019

Abstract

The antistatic property of self-made antistatic agent in No. 93 base gasoline was studied. The effect of preserving time, the dosage of antistatic agent and the performance of the gasoline fortified with antistatic agent were researched. The results showed that the conductivity of the gasoline could reach more than 100 pS/m, the antistatic agent was stable and had no adverse effect on gasoline quality when the dosage of self-made antistatic agent was 0.8 mg/L.

Keywords

Antistatic Agent, Gasoline, Conductivity

自制抗静电剂在汽油中的抗静电性能研究

白燕^{1,2*}, 成西涛^{1,2}, 沈寒晰^{1,2}

¹陕西省石油精细化学品重点实验室, 陕西 西安

²陕西省石油化工研究设计院, 陕西 西安

Email: *by0603@foxmail.com

收稿日期: 2019年4月15日; 录用日期: 2019年4月30日; 发布日期: 2019年5月7日

摘要

研究了自制抗静电剂在汽油中的抗静电性能。考察了放置不同时间后添加抗静电剂93号基础汽油的电导率变化情况, 并对添加抗静电剂的汽油进行了油品分析实验。结果表明, 自制抗静电剂添加量为0.8 mg/L时, 93号基础汽油的电导率可达到100 pS/m以上; 抗静电剂性能稳定, 对油品质量无不良影响。

*通讯作者。

关键词

抗静电剂, 汽油, 电导率

Copyright © 2019 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

根据 GB 6950-2001《轻质油品安全静止电导率》要求, 喷气燃料安全静止电导率值应为 50~600 pS/m, 汽油、煤油、柴油安全静止电导率值应大于 50 pS/m, 但是随着油品精细化加工, 具有导电性的硫、氮、酸等均被脱除, 其本该具有的微弱导电性也随之消除。为使汽油、柴油、煤油等烃类燃料安全地运送、贮存及使用, 避免燃爆事故的发生, 不但要严格按照《防止静电事故通用导则》[1]加强防护措施并规范操作, 而且很有必要加入适量的抗静电剂, 使其具有一定的电导率, 防止静电产生, 避免安全事故发生。

2. 油品抗静电剂的作用原理

2.1. 油品静电产生来源

石油产品汽油、煤油、柴油的主要成分是烃类物质, 元素组成为 C、H, 是电的不良导体。人们普遍认为: 油品静电产生的主要来源为输送过程中油品的高速流动和器皿内壁的摩擦产生[2], 静电产生后, 如果不及时导出, 继续积累而形成高电位就会成为很大的危险源, 一旦发生放电就可能造成重大事故。

2.2. 油品抗静电剂的作用原理[3]

油品抗静电剂是避免油品在输送、装卸中发生燃爆事故最佳方法, 其不仅成本低而且操作简便。抗静电剂的作用原理如下: 抗静电剂一般具有较强的吸附性、表面活性、且易于离子化, 油品中加入后能增大其电导率及加快电荷的消散, 从而减少或消除静电。

3. 实验部分

3.1. 实验仪器、试剂

CM-08 油品电导率测定仪, 自制抗静电剂, 陕北某炼厂 93 号基础汽油, 1 L 烧杯、异丙醇、甲苯。

3.2. 实验方法

本实验采用 GB/T 6539-1997《航空燃料与馏分燃料电导率测定法》, 采用 CM-08 便携式电导率仪测试。

3.2.1. 仪器校准

按照 CM-08 电导率仪操作规程校准仪器。

3.2.2. 试样配置

1 L 烧杯中加入 1 L 汽油, 加入计算量的抗静电剂, 电磁搅拌均匀。

3.2.3. 电导率测定

用试样彻底冲洗电导池后, 把电导池浸入到试样中, 要注意电导池与烧杯壁不接触, 读取电导率, 并记录温度。

4. 结果与讨论

4.1. 抗静电剂加量与油品电导率

根据 GB 6950-2001《轻质油品安全静止电导率》汽油、煤油、柴油安全静止电导率值应大于 50 pS/m, 考虑到存储期间电导率的衰减, 汽油加抗静电剂后静止电导率应达到 100 pS/m 以上。

表 1 是 93 号基础汽油电导率与加不同剂量自制抗静电剂后汽油的电导率变化统计表, 由表 1 可见: 1) 未加抗静电剂的 93 号汽油电导率很低接近于 0, 加入 0.3 mg/L、0.5 mg/L、0.8 mg/L、1.0 mg/L 自制抗静电剂后, 电导率有明显提高, 加入 0.8 mg/L 抗静电剂后可将 93 号基础汽油的电导率提高到 100 pS/m 以上; 2) 加抗静电剂后放置 3 个月, 每个月定期检测油品的电导率后发现, 3 个月内汽油的电导率没有明显变化。

Table 1. The effects of antistatic agent dosage and preserving time on gasoline conductivity

表 1. 抗静电剂含量与放置时间对汽油电导率的影响情况

油品名称	放置时间/月	抗静电剂加量/(mg/L)	电导率/(pS/m)
93#基础汽油	即时测	0	3
	即时测	0.3	55
	放置 1 个月	0.3	50
	放置 2 个月	0.3	57
	放置 3 个月	0.3	54
	即时测	0.5	87
	放置 1 个月	0.5	83
	放置 2 个月	0.5	84
	放置 3 个月	0.5	86
	即时测	0.8	113
	放置 1 个月	0.8	106
	放置 2 个月	0.8	109
	放置 3 个月	0.8	112
	即时测	1.0	137
	放置 1 个月	1.0	132
	放置 2 个月	1.0	124
	放置 3 个月	1.0	128

4.2. 抗静电剂对油品性质的影响

抗静电剂虽然加量少, 但也可能对油品性质产生一定影响[4] [5] [6], 因此对加抗静电剂后的汽油进行了性质分析, 结果见表 2。由表 2 可见加剂后油品性质没有明显变化, 可视为对油品性质无影响。

Table 2. Analysis results of gasoline properties after adding antistatic agent
表 2. 加抗静电剂后汽油性质分析

项目		质量标准/GB 17930-2016	不加添加剂	添加剂 1 mg/L
馏程:				
10%蒸发温度/°C	不高于	70	65.1	65.0
50%蒸发温度/°C	不高于	120	101.5	101.4
90%蒸发温度/°C	不高于	190	161.0	160.0
终馏点/°C	不高于	205	186.0	186.5
残留量(体积分数)/%	不大于	2	1.0	1.0
蒸汽压/kPa:				
11月1日~4月30日		42~85		
5月1日~10月31日		40~68	65	65
胶质含量/(mg/100 mL):				
溶剂洗胶质含量	不大于	5	2.4	2.5
铜片腐蚀(50°C, 3 h)/级	不大于	1	1a	1a
水溶性酸或碱		无	无	无
机械杂质及水分		无	无	无

5. 结论

自制抗静电剂对 93 号汽油的感受性较好, 添加量为 0.8 mg/L 时, 汽油电导率可达到 100 pS/m 以上, 放置 3 个月后, 汽油电导率没有明显降低, 抗静电剂的加入对汽油性质无影响。

参考文献

- [1] GB 12158-2006, 防止静电事故通用导则[S]. 北京: 标准出版社, 2006.
- [2] 徐大尉, 万发力. 油品储运中的静电与防止[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2011, 31(5): 136-136.
- [3] 侯新伟, 李义鹏. 油品流动起电现象浅析及预防措施[J]. 安全、健康和环境, 2010, 10(3): 44-46.
- [4] 白燕, 成西涛, 张存社, 等. 车用汽油抗爆剂[J]. 广东化工, 2012, 39(9): 29-30.
- [5] 成西涛, 李稳宏, 张存社, 等. 高效汽油辛烷值促进剂 SHD-T 的性能评测[J]. 应用化工, 2012, 41(11): 2028-2030.
- [6] 白燕, 李俊华, 刁娟, 等. 乙醇汽油稳定性研究进展及其发展趋势[J]. 宁夏师范学院学报, 2017, 38(6): 45-48.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2161-8844，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：hjcet@hanspub.org