

标题：用安东帕 RapidOxy 100 Fuel 进行柴油试验

相关领域：石油工业、研发



氧化稳定性是柴油长期储存和产品成分质量控制的重要指标。使用安东帕 RapidOxy 100 Fuel，您可以测试柴油样品，即可严格执行标准方法 ASTM D7525、ASTM D7545 和 EN 16091 或者适合您研究的参数。



RapidOxy 100 Fuel 是市面上唯一一款 RSSOT（快速小型氧化测试），具有独特且完全自动化的测定功能，能够快速进行诱导期测定并得到氧化和储存稳定性的指示。拥有高级镀金铝质测试室，因此它是燃料测试的理想选择。由于高精度的温度控制和压力监测，保证了测试结果的良好精度。Rapidoxy 100 Fuel 的样品量仅需 5ml，占用空间极小，长宽仅为 400mm×200mm，高度为 250 mm，是理想的台式仪器。安东帕 RapidOxy 100 Fuel 可研究油品的氧化过程，并且可以应对各式各样的柴油，无论是纯柴油（BO）；含有脂肪酸甲酯（FAME）的混合柴油（B-B00）还是纯生物柴油（B100）都能执行安定性测试。只要按一下按钮，就可以严格执行燃料分析方法标准 ASTM D7545 和 EN 16091。

1、介绍

本应用报告展示了两项用 **Rapidoxy 100 Fuel** 测量柴油的研究。首先，研究了柴油样品诱导期的温度依赖性。第二个试验是关于点火改进剂（主要是 **EHN**（硝酸 2-乙基己酯）对柴油样品氧化稳定性的影响。十六烷值改进剂常用于柴油，以增加十六烷值。

1.1 氧化稳定性及测量原理

氧化稳定性是重要的质量标准和燃料标准规范的组成部分，是保证发动机无故障运行的基本要求。在燃料的储存和使用过程中，燃料的氧化会发生老化。常见的氧化产物是醛类、酸和聚合物，它们可导致酸度增加、油稠化或燃料的不溶性物质的形成。这些氧化产物在发动机系统中造成的严重后果是锈蚀、腐蚀和/或失去粘度控制。甚至可以形成不溶性物质，导致过滤器和喷嘴堵塞。

1.2 易用性

在测量室将 5ml 样品直接注入，便可立即开始试验。完成测试后，只需用柔软的棉纸和酒精就可以快速轻松地清洁测量室。归因于自动帕尔贴创新冷却技术，**RapidOxy 100 Fuel** 可快速降温，以备运行随后的测试。

2、根据 Arrhenius，诱导期的温度依赖性

安东帕研究了用 **Rapidoxy 100 Fuel** 测量柴油诱导期的温度依赖性。因此，我们需要在不同的试验温度下对柴油样品进行试验，两次测量之间的步距为 10°C。

2.1 Arrhenius 图表

Arrhenius 图表是绘制与温度相反的动力学常数的对数。它常用于分析温度对化学反应速率的影响。在线性曲线图的情况下，甚至反应的活化能也可以用曲线图的斜率来计算。

2.2 结果

表 1 显示了柴油在不同试验温度下的研究结果：

Test temperature [°C]	Test temperature [1/T]	p _{max} -10 % [minutes decimal]
110	0.0091	1973
120	0.0083	745
130	0.0077	291
140	0.0071	119
150	0.0067	53
160	0.0063	25

表 1: Arrhenius 试验结果

结果如图 2 所示，显示了试验温度和诱导期（Arrhenius 图表）的线性依赖关系。

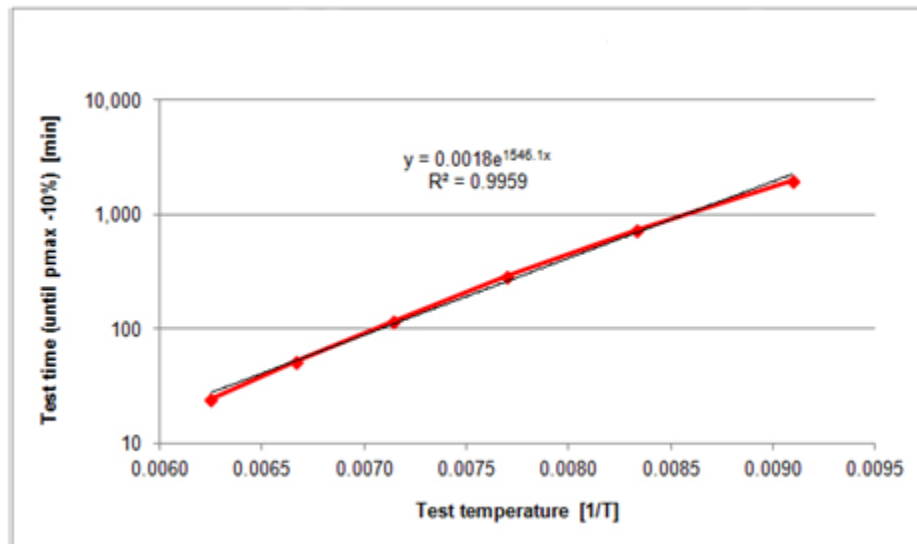


图 2: 柴油试验结果的 Arrhenius 图表

2.3 结论

试验结果表明，Arrhenius 方程式对柴油样品是有效的。如果试验温度增加 10° C，则诱导期减少 50%。对于高样品通量，使用高测试温度是有益的。使用 140° C 的 ASTM D7545 和 EN 16091，精度非常高，同时与其他标准方法相比，测试速度快 20 倍。

2、点火改进剂对柴油氧化稳定性的影响

点火改进剂在压缩冲程中，通过在燃烧室里改善燃料点火特性来增加馏分燃料的十六烷值。然而，点火改进剂的浓度增加会影响柴油的氧化稳定性。

3.1 结果

根据 ASTM D7545 和 EN 16091 标准，使用浓度增加的点火改进剂对两种不同的柴油样品（纯柴油和随着浓度增加的硝酸 2-乙基己酯(EHN)）。相应的诱导期如表 2 所示。正如预期的，结果表明，当 EHN 浓度增加时，两种柴油燃料样品的氧化稳定性降低（参见图 3）。

Concentration of EHN [Vol %]	Reference diesel [Time in hours until $\rho_{\max} - 10\%$]	Diesel sample [Time in hours until $\rho_{\max} - 10\%$]
0.00	02:01:36	01:39:46
0.05	01:35:09	01:13:04
0.10	01:22:27	01:00:45
0.15	01:16:20	01:01:44
0.30	01:06:28	00:48:11
1.00	00:47:20	00:32:03

表 2：点火改进剂 EHN（2-乙基己酯）对两种柴油氧化稳定性的影响

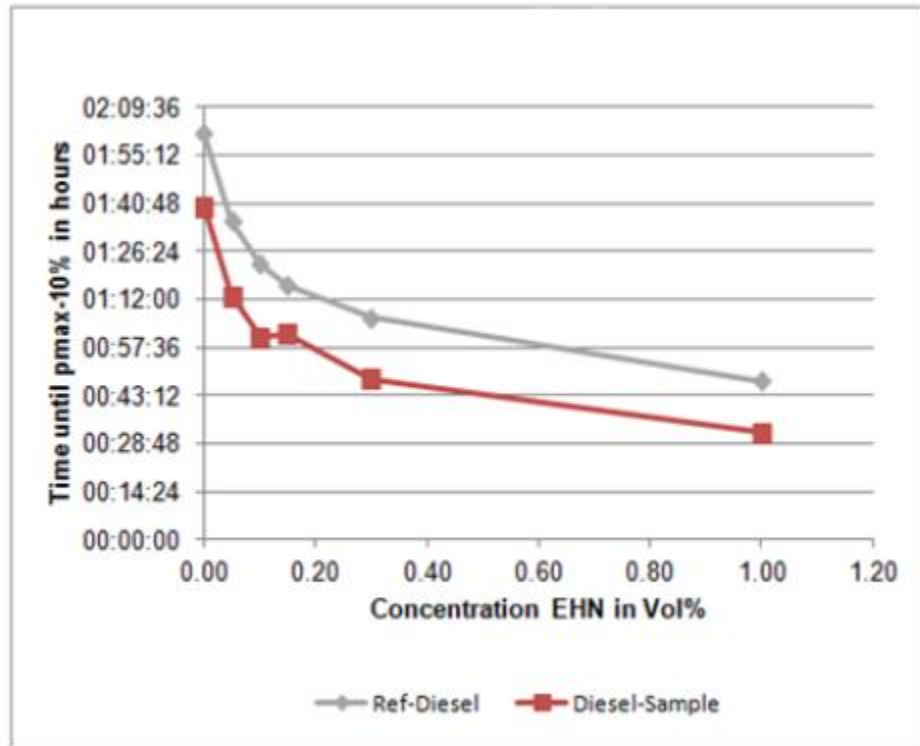


图 3：EHN 对氧化稳定性的影响

3.2 结论

对两种不同的柴油进行了无 EHN 和 EHN 含量在 0.5%~1%之间的试验。随着点火改进剂含量的增加，诱导期的缩短，达到了预期的效果。柴油制造商可以使用 RapidOxy 100 Fuel 来检查最佳用量，同时仍保持一定的氧化稳定性。

3、总结

RapidOxy 100 Fuel 快速独特的测量方法保证了测试时间短、结果精度高。测试温度和测试结果表明 Arrhenius 依赖性，从而允许氧化的判断。使用 RapidOxy 100 Fuel 对不同点火改进剂的柴油进行测试，提供了有关最佳混合物的很重要的信息。