

# 石油产品馏程分析准确性的影响

郑扬凡（中海油东方石化有限责任公司，海南 东方 572600）

**摘要：**石油中可得到较多产品，且在不同领域都有重要应用。在众多石油产品中，馏程作为各产品重要的质量指标，直接影响了各石油产品的质量，甚至对石油企业的社会形象也会产生一定的影响力。通过对石油产品中馏程分析中影响因素的探究，可以更好的提升石油产品馏程分析的准确度，从而更加精准的解析石油产品的产品质量。

**关键词：**石油产品；馏程分析；准确性；影响因素

日常生活中人们接触到的汽油、柴油、沥青、润滑油、石油焦等都属于石油产品，不同石油产品在不同行业均有重要应用。最常见的比如石油中的汽油、柴油等是发动机的主要燃料，也是主要的石油产品。石油馏程分析是进行不同石油产品质控的重要依据，但是石油馏程分析中会受到较多因素影响，使得实际馏程分析准确性出现偏差。因此，本文通过对石油产品馏程分析中可能会对分析结果造成影响的三个因素进行探究，旨在提升石油产品馏程实验的准确度，避免因此类问题造成实验分析误差。

## 1 采样因素的影响

石油产品馏程分析之前需要按照要求采集样品，然后使用样品进行分析，因此石油产品采样是进行馏程分析的基础。所谓采样就是按照一定的方法从大量的产品中选择出满足馏程分析且具有代表性的产品，采集的样品必须要能反映出整个石油产品的质量。对于整个石油产品馏程分析而言，采样工作看似简单，但是采样不当或者不合理等都会对最终结果产生影响。石油产品馏程分析中对于采样有着明确的规定以及规范的取样标准，同时选择的样本应具有随机性与代表性。例如油罐内液体样品、管线内液体样品、有限空间内爆炸气体等都是常见的石油样品。若样品取样不均，则样品不具备代表性，馏程分析的结果与实际结果也会存在偏差。采集管线内液体样品过程中，需要放出管线中的死油，避免死油中含水量过高对整个结果产生影响。如采用含有死油的样品会增加样品水分含量，进而对实际馏程分析结果产生影响<sup>[1]</sup>。管线内液体在采样前放出死油期间，需要控制速度，不能太快，也不要太慢，太快很容易产生静电，可能引起爆炸，太慢则会影响整个工作进度。实际在石油产品取样期间，必须掌握不同样品取样要求、流程、注意事项等，避免不当操作轻则影响实际检验结果，严重的可能引起安全事故。石油产品需要有专业的取样人员，且定期进行取样知识培训与学习，保证取样中的规范操作。

## 2 仪器操作的影响

石油产品馏程分析需要借助相关的仪器设备，且需要的仪器设备较多，如果仪器操作不当或者不规范等，都可能影响分析准确性的。如温度计在石油产品馏程分析中很常见，看似温度计的操作很简单，但如果温度计放置位置不当，会造成实际检测温度出现偏差，影响到总体结果分析的准确性。根据 GB/T 6536-2010 要求，温度计应放置于蒸馏瓶中央位置，温度计的水银球（温度探头）上端应与蒸馏烧瓶支管内侧下部对齐。这是因为如果水银球（温度探头）位置较低会使得测量结果偏高，尤其是在进行轻

质成分油占比较大的石油产品馏程分析中，温度计的正确使用与安装至关重要。

冷凝管的放置也会对馏程分析产生影响，检测分析前必须通净冷凝管，不通冷凝管的情况下会使得冷凝管中可能存在的残留液体流入量筒中，造成检测中的体积数比增大，甚至会对初馏点的观测造成影响。此外，通入冷凝管前需要对冷管管进行清洗，减少杂质残留对整个检验结果造成的影响；当然通入的冷凝管也需要到位，这样可降低观察中的示数误差，防止冷凝管位置不正确影响分析结果。冷凝管在使用过程中需要熟悉其操作要点，明确仪器使用要求、操作规范，确保不同仪器的使用以及前期准备工作符合要求，提高馏程分析的准确性。

在石油产品馏程分析过程中，加热电压也是影响分析结果的因素之一。根据 GB/T 6536-2010 的要求，不同石油产品的馏程分析需要采用不同的控温电压，使其均匀馏出。不论电压过高或过低，馏出速率都会无法达到要求，对分析结果都会造成影响。因此，根据不同石油产品选取一个合适的加热电压尤为重要。

## 3 干点电压的影响

石油产品中最多的汽油、柴油，也是进行馏程分析中的重点，汽、柴油在馏程分析中关键性的一个参数为干点。干点是石油产品检测期间蒸馏烧瓶中最后一滴液体气化时对应的温度计读数。获取干点数据过程中需要使用电压，即干点电压。石油产品馏程分析期间，干点的获取很重要，同样也是需要引起重视的一个关键参数。干点可直接体现出分离效果，同时也是石油产品质量的重要参考数据。按照目前的研究分析，测量越是到最后阶段，干点电压的稳定与选择将会直接影响干点测量结果。

液体通过采取一定的措施可达到汽化，液体混合物汽化过程中已经汽化的成分会通过蒸发空间从蒸馏瓶中馏出，这样随着汽化的不断进行，获取样品中大部分会转化为气态，使得剩余液体不断减少，此时剩余液体中的高沸点组分浓度在不断增加，越到最后液体中的组成几乎接近于纯高沸点组分，进一步则实现完全汽化。恩氏蒸馏是汽油馏程分析的主要选择，属于渐次汽化过程。

恩氏蒸馏随着时间的推进，烧瓶中剩下液体成分不断减少，且成分以重组分为主，此时需要通过加干点电压的方法帮助其实现汽化。采用较小的干点电压可能作用有限，油气可能不能及时流出冷凝管，并出现回流，达不到汽化要求，使得干点测量结果靠近露点。反之，如果干点电压加得过高，则又会引起裂化问题。按照我国现行的行业标准规范，要求干点时间控制在 3-5min。（下转第 222 页）

注水开采通过采取比较小的井距的方式进行优化取得了比较好的效果,但是由于井距的减小导致了井网密度的增加,进而导致生产成本增加,使得投资成本上升。因此在进行井距设计的时候需要根据油田自身的实际情况和实际需求进行合理的安排和设置。

#### 4.2 解决堵塞问题

注水的杂质沉积会出现堵塞现象,最好的解堵方式就是对注水的水质进行控制,因此在注水开采之前需要对水质进行处理。首先,需要保证水内部的化学物质比较稳定,这也是避免出现杂物沉积的最为有效的方式。另外,为了避免注水出现堵塞的现象,可以适当的采取加药的工艺,保证水中存在足够的油性颗粒,这些颗粒具有比较优秀的吸油能力,避免地层出现地层堵塞的现象。另外,在低渗透油田的注水系统长期使用之后,由于水流的侵蚀作用的影响会导致杂质聚集在注水系统的内部,造成系统内部的水流速度的减缓,长期下去会导致油井堵塞。因此,在注水开采的时候需要定期对设备以及系统进行检查,一旦发现设备内部的物质沉积严重需要立刻进行清理,可以选择使用专业的杂质清洗剂清洗杂质,这些清洗剂在进入系统内部之后存留一段时间就可以有效地溶解水中的杂质,因此针对油井杂质的问题可以采取这种方式进行处理。

#### 4.3 扩大易流的半径

易流半径的扩大方式需要根据油层自身的特点决定。对于那些油层渗透性比较大的油层,从油水井产有吸水剖面的角度上出发会存在一定的矛盾性,而这个时候采取分层注水法就会在一定程度上提升储量,减缓含水上升的

速度。在进行扩大易流半径的时候,可以选择压裂改造的方式,使得入注的水流可以更加的深入地层,进而可以让生产井可以得到更加充分的地层深处流体供给,进而可以有效地增强注水流量。比如在我国西部某油田低渗透油气田的注水开采的时候利用压裂改造的方式,其产生的产能效果可以相当于将储存的渗透率提高了将近 100 倍,进而可以提高了具体生产的效率以及油井的产量。

#### 4.4 采取周期注水

低渗透油田在发育的过程中会存在油层裂缝的问题,造成油层和油层之间非均匀质,不利于油气田的开采。为了有效地解决这一问题,在注水开采的时候可以采取周期性注水的方式。具体来说,周期性注水可以是一种水动力学的调整方式,使得油层之中的压力产生不稳定性,进而可以保证油层之间的重新分布和相互交换,进而可以有效地降低开采的难度,提升整个油气田的开发效益。

### 5 总结

通过上文的分析和论述,可以发现低渗透油田自身具备自燃能力不足、自然产能比较低的特点,这为注水开发工作带来了难度。因此,工作人员在进行低渗透油田开采工作的时候,需要对其特点以及各种影响因素进行深入地探析,并且针对这些因素选择合理的措施提高对于低渗透油田的开发质量,从而可以保证最终开采的实际效益。

#### 参考文献:

- [1] 尹红佳,胡晓雪,韩博密.低渗透油藏提高水驱效率技术对策——以胡尖山油田 H 区长 4+5 油藏为例 [J].石油地质与工程,2020,35(01):77-81.

(上接第 220 页)实际操作中会引起不同人员的操作经验、操作习惯等,使得人为误差增加,影响到实际馏程分析结果。

有学者对不同干点电压相应的汽油干点结果进行分析,初馏点均为 51.00%,干点时间为 3min 时,干点为 177.0℃;干点时间为 4min 时,干点为 180.0℃;干点时间为 5min 时,干点为 179.0℃。由此可见不同干点电压会对实际馏程分析产生影响<sup>[2]</sup>。

目前馏程分析中对于干点电压没有做出明确规定,因而在实际检测过程中会影响到实际检测结果,从实际应用方面分析,干点时间合理的时间在 3-5min,有学者认为干点时间选择 4min 获取的结果是最准确的,实际在应用中尽可能将干点时间控制在 3-5min。石油产品馏程分析中,不同样品以及电压稳定性等都会对干点时间产生影响,需要结合具体情况灵活的调整。相对于干点低电压,干点高电压对应检测误差更小,提示实际应用中应避免采用干点低电压。

#### 4 关于提高石油产品馏程分析准确性的相关建议

根据以上的分析,石油产品在馏程分析中会受到较多因素影响,使得实际检验结果受到影响,因而在石油产品样本进行馏程分析期间,需要熟练掌握目前的行业要求及各项企标要求,了解实验室管理规定,严格要求自己,确保不同操作都符合规范要求。随着技术更新或者试验分析

方法的改进,不同实验室操作人员需要及时通过自学或者企业培训等方法掌握最新的操作方法。实验室操作中需要保持严谨、科学的态度,切莫为了节约时间而简化流程或者不按要求操作,增加实验操作风险,影响实际检验结果准确性。不同人员在日常实验中还需重视各个注意事项,深切了解可能影响因素,如取样时的温度控制、低沸点样品的有可能出现提前裂解等问题,从而规范石油产品的取样、检验等操作,依靠经验总结保证馏程分析检验结果准确性。

### 5 结束语

石油产品目前在较多行业都有应用,且生产质量控制至关重要。本文通过对石油产品馏程分析中准确性影响因素的分析,石油产品的采样因素、仪器操作因素以及干点电压选择等都会影响实际结果。石油产品馏程分析期间需要重视对上述影响因素的规避,掌握不同石油产品取样、检测操作要点。石油产品馏程分析准确性提高方面可从人才建设、制度建设、培训教育等方面加强管理,保证馏程分析准确率。

#### 参考文献:

- [1] 马洪刚,胡娟.正己烷馏程现状分析及前加氢工艺路线模拟研究 [J].山东化工,2021,50(01):136-138.  
[2] 钱宇.试论石油产品馏程分析准确性的影响因素 [J].化工管理,2019(35):60.