

油田化学剂产品检测技术 论文集

石油工业油田化学剂质量监督检验中心 编
石油工业原油及石油产品质量监督检验中心



石油工业出版社
Petroleum Industry Press

油田化学剂产品检测 技术论文集

石油工业油田化学剂质量监督检验中心
石油工业原油及石油产品质量监督检验中心 编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书收集了“油田化学剂产品检测技术研讨会”上发表的文章 41 篇, 内容涉及标准执行中存在的问题、产品检验中遇到的问题及检测方法的讨论等。

本书可供从事油田化学剂产品检测及有关工作的人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

油田化学剂产品检测技术论文集/石油工业油田化学剂质量监督检验中心等编.

北京: 石油工业出版社, 2003.3

ISBN 7-5021-4189-8

I. 油…

II. 石…

III. 油田化学剂-检测-学术会议-文集

IV. TE39-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 017513 号

石油工业出版社出版

(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)

石油工业出版社印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

*

850×1168 毫米 32 开本 10.75 印张 288 千字 印 1—800

2003 年 3 月北京第 1 版 2003 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-4189-8/TE·2957

定价: 19.00 元

油田化学剂产品检测技术论文集

编 委 会

主 任 张振军

副主任 张克勤 金静芷 王 欣 侯学志

委 员 (按姓氏笔划为序)

王 欣 张振军 张克勤 张瑞泉

张 华 郑 凯 金静芷 侯学志

胡亚兰 寇起明 葛树生

前 言

我国加入 WTO 和石油工业的重组改制，标志着石油工业将按照市场化、国际化的方式运作。面临新的形势，人们逐渐意识到，“质量”是企业产品参与国际竞争的核心，“标准”已成为企业产品进入国际市场的重要条件，产品质检工作是依据“标准”为产品质量提供证据。在企业参与竞争的过程中，同样要求质检工作者要建立与国际接轨的意识，要探索新方法、建立新标准。因此，互相沟通、加强合作，不断提高技术水平已成为该领域工作者的一种迫切要求。

2001 年 9 月 12 日~14 日，“石油工业油田化学剂质量监督检验中心”和“石油工业原油及石油产品质量监督检验中心”在北戴河联合组织召开了“油田化学剂产品检测技术研讨会”，来自中国石油天然气集团公司、中国石油天然气股份有限公司、中国石油化工集团公司、中华人民共和国国土资源部所属的 31 个检验中心、实验室的约 60 余人参加了会议。此次会议共收到稿件 40 余篇，内容涉及目前标准执行中存在的问题、检验产品中遇到的问题、检验方法的讨论、管理方法的介绍等；还专门聘请了钻井液专家张克勤教授、信息专家金静芷教授作了关于国内外油田化学剂发展现状的报告。与会代表一致反映，收获甚大。为此应广大检测工作者要求，将会议论文汇编成文集出版供有关人员参考。

在本文集编辑出版的过程中，由于标准不断地制修订，文集中涉及到的部分标准有些转化为国家标准，有些已废止，有些已重新修订等，故文中所涉及的某些问题可能已有改变，但作为技术交流资料仍具有参考价值。

由于水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者和专家指正。

编者

2002.11.5

目 录

第一部分 油田化学剂检测工作中的问题及思考

新形势下油田化学剂检测工作所面临的挑战

..... 苏慧敏 王 欣 (3)

油田化学剂检验中遇到的问题与思考

..... 王 欣 赵菊英 李晓辉 董 毅 (6)

第二部分 油田化学剂发展现状

油田化学剂概述

..... 张克勤 王 欣 黄柏宗 王宝锋 夏 芳 (13)

油气生产用油田化学剂新进展 金静芷 (73)

第三部分 标准使用现状

钻井液化学剂的标准化

..... 张克勤 王 欣 夏 芳 (95)

油化剂标准应用中的问题与建议

..... 王 欣 赵菊英 苏慧敏 张亚丽 (104)

钻井液用处理剂标准应用现状分析

..... 杨俊贞 (110)

关于油田化学剂产品质量检测执行行业标准相关问题的 探讨	陈 健 杨跃兰 (115)
关于 SY/T 5764—1995 标准修改的几点建议	王军民 彭树华 (120)
辽河油田水处理剂检验分析综述	任红宇 (123)

第四部分 实验方法探讨

石灰石粉中碳酸钙含量测定方法的进一步探讨	宋德莲 唐 弘 王春风 何建萍 (129)
页岩抑制剂岩心相对膨胀率测定方法的改进与应用	唐 弘 宋德莲 王春风 何建萍 (138)
钻井液用润滑剂测试方法探讨	杨俊贞 (144)
有机阳离子聚合物中阳离子的测定研究	夏 芳 宋向程 (153)
膨润土配浆方面的预处理问题研究	夏 芳 宋向程 (158)
对压裂用支撑剂标准中浊度检测方法的探讨	于庆龙 李智众 胡云鹏 (164)
旋转粘度计法评定蜡晶改性剂的作用效果	吴 迪 李克顺 梁辉诚 (169)
油田注水用杀菌剂评价方法的改进	丛 丽 吴 迪 高君清 (175)
高含水原油的油水分离特性和破乳剂评价方法	张秀虹 董 化 (180)
利用石蜡沉积杯法测定防蜡涂料的防蜡效果	林 森 吴 迪 梁辉诚 何怀义 孟祥春 (185)
流动分光光度法测定胶态分散凝胶体系中的铝含量	江 能 贾 庆 房 永 刘艳儒 (189)

一种新型稠油乳化剂检测及评价方法的探讨

..... 李 萍 付士泉 林文兴 张连社 陈方颖 (195)

水基稠油降粘剂检验方法探讨 朱成义 邢志军 (199)

采油用清防蜡剂检测方法研究

..... 潘广平 孙 宽 徐兆明 杨明辉 刘 毅 (203)

油田稠油污水中油含量的测定 谭宏智 (211)

絮凝剂室内评价用油田污水的最佳试验条件选择

..... 孙凤梅 (216)

含油污水过滤器反冲洗助洗剂的评价方法

..... 李艺明 古文革 吴 迪 孟祥春 (221)

第五部分 仪器设备

OFA 系列石油荧光分析仪 赵菊英 杨 杰 张 宇 (229)

清防蜡测定仪的研制 张瑞泉 吴 迪 林 森
齐丽艳 孟祥春 叶 坚 (241)

阴离子表面活性剂电极的研制

..... 周 权 夏 兴 韩 琴 张 宏 聂玉鹏 (249)

SL-Y 暂堵剂油溶率器械改进 杨文忠 (255)

蜡球制作模型的改进 胡亚兰 (263)

污垢测试仪在检测防垢剂效果中的应用

..... 贾 庆 张瑞泉 乔丽艳
杨风华 詹 敏 姜凤臣 (267)

润滑性测定仪 刘长安 李圣年 钟永生 (272)

第六部分 综合讨论

某些标准中岩心线性膨胀降低率测定方法存在问题的讨论

..... 苏慧敏 王 欣 覃 和 (281)

聚丙烯酰胺生产技术进展及其应用领域探讨

..... 陈 静 邢志青 付雅观 (288)

动力学水化物抑制剂的合成及性能评价

..... 张 锐 侯学志 葛树生 杨学军 (295)

聚合物在注聚管道中降解情况分析

..... 杜灿敏 周海刚 邢志军 (302)

反相原油乳状液破乳剂评价中的溶剂效应

..... 吴 迪 赵凤玲 王钦福
孟祥春 张瑞泉 梁辉诚 (309)

第七部分 管理经验

加强管理 完善体系 进一步提高中石化胜利油田有限公司

化工产品供应质量 祝 峰 (317)

油田化学剂监督检验中的质量管理经验浅谈

..... 陈一飞 袁军虎 吴玉美 (333)

第一部分

油田化学剂检测
工作中的问题及思考

新形势下油田化学剂检测 工作所面临的挑战

苏慧敏 王 欣

(石油工业油田化学剂质量监督检验中心)

随着我国加入世界贸易组织,随着市场经济的逐步深入,各检测机构与油田化学剂检测工作如何确立自己的地位是一个非常严肃的问题。油田化学剂检测工作面临着前所未有的挑战,主要表现在如何生存、检测水平和管理运行机制等问题上。

一、生存问题

大多数的质检机构是由政府出资保证其正常运转。随着计划经济向市场经济的深入改革,市场经济所占比例逐渐增大,一方面,一些机关部委已划为了企业,大多数的质检机构在一个大企业管辖之下,这使得人们对这些质检机构的第三方地位产生了置疑;另一方面,由于改革的需要,全国很多科研院、所已被推向社会,石油企业对质检中心的要求也是“最终发展成为具有独立法人资格和有中介机构性质的,向社会提供公正数据的,可以自我发展、自我完善的检测实验室或校准实验室。”这样质检机构就要具有真正的独立性、不依赖于任何机关与部门,这就使质检机构面对一个严酷的问题——“生存”。

二、检测水平问题

20 世纪 90 年代初开始我国各级油田化学剂产品的检测机构逐渐成立,这些机构依据 API 标准、国家标准、行业标准及企

业标准对油田化学剂产品进行检测，为我国的油田化学剂质量把关，为油田整体效益的提高都做出了很大贡献。但我们在工作中发现在某些方面我们的检测水平还不能适应目前形势的需要，在某些方面还有待于提高。

1. 检测方法标准有待提高

我们在工作中常常遇到一些企业标准编写粗制滥造，实验过程困难重重；行业标准的执行中也能碰到一些理论可行，可是由于没有考虑到实际操作中的变化因素而实际上难于执行的问题。比如，铬木质素磺酸盐中硫酸钙的测定，SY/T 5702—95 所规定的方法中就没有考虑到过程中所产生的铬的高价氧化物对铬黑 T 的氧化失效作用。还有一些标准所规定的检测方法不适当，不严谨，表述含糊或重点不突出，实验重复性差，使检测人员无所适从。还有标准指标的不适当问题，比如有的指标不能反映产品的性能，有的指标过高，有的指标过低。

2. 某些方面的检测水平还不能满足与国际接轨的要求

近几年随着世界对我国石油工业技术水平的不断认识，我国的油田化学处理剂出口的机会逐渐增多，然而，在某些方面我国的检测水平还不能满足与国际接轨的要求，如：

1) 一些国外已成熟的方法我们目前还没能实现，如国外非常注意环保问题，对很多处理剂都要用糠虾进行毒性实验，看是否满足环保要求。而我国目前只有钻井液方面对油基钻井液和 21 种水基钻井液的产品，按照 API 13H 的方法进行测量，而其他油田化学剂由于条件有限还没有建立起相应的方法。

2) 某些国外公司采取的检测方法我们并不了解，例如，某处理剂在国内按行标检测产品质量很好，但样品拿到国外后却屡遭拒绝，然而却不知其原因。后经某些渠道了解到，外商仅使用简单方法对该处理剂进行检测认为达不到要求，所以拒之门外。但由于我们不掌握外商使用的评价方法，所以失去了商机。还有同类产品国内国外的检测参数不同，如某国对破乳剂的主要要求是脱水后油中水分体积分数不大于 1%；对杀菌剂的评价要求之

一是醛基检验呈阳性。

3. 目前某些方面的检测水平还不适应现场实用的要求

一些方法不能适应快速检测的需求，比如杀菌剂中杀菌率的检测要等待一至两个星期甚至更长的时间，影响了标准的现场适应性。另外，油田化学剂正向着品种多样化发展，复配型产品增多，含专利配方及技术的产品增多，因而使检测工作面临新的挑战。对于新型改进产品，原有检测方法是否适用，是否需要增加检测参数，指标是否应相应调整，都是有待解决的问题。如活化重晶石中钙、镁含量的检测，采用普通重晶石的检测方法就无法检测；清防蜡剂中总氯的检测，采用 SY/T 6300—1997 的方法常因有颜色干扰问题而无法进行；有机或无机复合铝絮凝剂中铝含量的检测原有方法是否适用等等。

三、资源的利用及管理机制问题

检测工作面临新仪器设备的冲击，不断涌现的新仪器设备，原理不同，方法不一，结果之间有偏差，如何对比及采用。另外采用先进仪器设备与检测代价和相应检测手段的应用普及之间的矛盾如何处理。一些大型贵重仪器设备长期闲置或使用率不高是一些检测单位普遍存在的问题。如何实现资源共享，提高检测效益。

其次在运行管理机制上，油田化学剂品名繁多，一些零散处理剂直接供货到现场，逃脱了监督抽查。另外，油田对于药剂现场应用效果的检测需求越来越迫切，各级检测单位如何摆正自己的位置，增强监督检测的力度，更好地适应新形势下的需求。

总之，检测工作的“质”与“量”是关系到检测单位自我发展、自我完善的主要问题。面对诸多挑战，如何摆正位置，树立威信，在市场化进程中立于不败之地，是各检测单位需要认真对待的问题。

油田化学剂检验中遇到的问题与思考

王 欣 赵菊英 李晓辉 董 毅

(石油工业油田化学剂质量监督检验中心)

在依据国家标准、行业标准及企业标准进行油化剂产品检验的过程中，常常遇到一些问题，引发了一些思考与粗浅的认识，现将部分问题提出与同行们进行共同商讨。

检验中常遇到的问题主要是两大类：一类是标准中的问题，另一类是产品中的问题，关于标准的问题将放在第三部分讨论，这里仅对产品中的问题进行简述。

在产品检验过程中常碰到一些产品检验结果不符合标准要求的情况，一旦碰到这种产品，将花费成倍的人力与物力去反复进行实验与分析，究其产品不符合标准的原因无非是生产过程管理不善、原料及工艺控制不当、偷工减料或掺假及一些技术水平达不到所致。

一、原材料选择不当

原材料的好坏直接影响产品的质量。如：生产水解聚丙烯腈一铵盐的原材料为腈纶废丝，目前的腈纶织物也很复杂，因此，选择不好会影响产品质量。又如，在生产褐煤树脂时，褐煤的质量对产品的影响很大，若褐煤选择不当，产品的抗温、抗盐、降失水的性能就差。我国有丰富的褐煤资源，主要分布在内蒙、云南、黑龙江地区，其中云南甸店的褐煤较好。而有些厂家不注意原材料的把关，所以影响了产品质量。

二、生产工艺控制不当

这类问题主要出在人工合成的聚合物产品中。例如检测中常碰到一些聚合物产品水不溶物含量超标的情况，这主要是由于生产工艺控制不当造成。如聚丙烯酰胺在合成和干燥过程中工艺条件掌握不好会形成体型结构导致水不溶物含量增多；又如，生产磺化酚醛树脂时，生产过程中如果不能控制好工艺条件，使缩聚反应速度太快或磺化效果不好，则形成的产品水不溶物含量高，抗盐效果不好。

三、偷工减料

有些厂家技术来源不正，原料来源及生产过程不规范，为降低成本采取偷工减料的办法，生产出质量很差的产品。例如：褐煤树脂是一种可抗高温、抗盐的降失水剂，但有的褐煤树脂远达不到这一要求。表 1 列出了它们的钻井液性能检测指标和结果。

表 1 褐煤树脂钻井液性能测定结果

检测参数	淡 水 浆			氯化钠盐水浆			备 注
	API 失水 mL	高温高压失水 mL	表观粘度 mPa·s	API 失水 mL	高温高压失水 mL	表观粘度 mPa·s	
规定指标	≤10	≤30	≤15	≤15	≤35	≤40	
检测结果	8	27	20	82	199	16	A 厂
	8	18	16	70	140	19	B 厂

由表 1 可看出，这两个厂的产品配成盐水浆后性能表现的极差，根本没有降失水效果。

褐煤树脂主要原料为褐煤与树脂，褐煤的好坏与树脂的用量多少直接影响产品的抗高温、抗盐的降失水效果。如果褐煤选用得不好、磺化效果不好及树脂用量太少，产品就会表现出如表 1

所示的情况。

四、掺假现象

通过检验，我们不时地发现有掺假的情况发生。例如固含量是聚丙烯酰胺的一个最基本的质量检测参数，其规定指标为大于或等于 87%，但有的生产厂家在聚丙烯酰胺中掺加了在高温下易挥发的物质，当将样品放入 105℃ 真空干燥箱中进行烘干时，气味异常，烘干后测得的固含量仅为 41% 与 31%。经进一步化学分析认为，产品中很可能掺加了碳酸氢铵 (NH_4HCO_3) 化肥，这意味着这两个聚丙烯酰胺样品的有效成分还不足一半。而用户要按聚丙烯酰胺的价格来付款，更严重的是用户在使用时将严重影响使用效果。

又如，水解聚丙烯腈—铵盐中掺假是常见的事：某厂生产的水解聚丙烯腈铵盐（为降失水剂），铵含量和灼烧残渣与标准要求相差甚远，明显掺加了其他物质。经了解产品中掺加了黄土。黄土本身可为降失水剂，所以加黄土使产品的降失水效果有增无减，而产品的真实成分却降低了。

铵含量是该产品的一个重要理化指标，但有时厂家对技术掌握不好，则该指标就达不到要求，往产品中掺加无机盐不仅可以增加铵含量，而且可以降低产品成本，但掺加无机盐往往会使滤失量增大。掺加过多无机盐的特征是，铵含量高、灼烧残渣高、滤失量增高。表 2 列出了某个产品的检测结果。

表 2 某厂水解聚丙烯腈—铵盐部分指标检测结果

项 目	铵 含 量 %	灼 烧 残 渣 %	淡水滤失量 mL	盐水滤失量 mL
规定指标	≥ 7.0	≤ 2.0	≤ 14.0	≤ 30.0
检测结果	11.8	11.2	18.3	33.5

由表 2 可看出，铵含量很高，灼烧残渣超出规定指标 5 倍以