

SHIYOUGUANGONGCHENG ZHONGDIANSHIYANSHI
KEYAN CHENGGUO HUIBIAN

石油管工程重点实验室 科研成果汇编

(2007年)

中国石油天然气集团公司管材研究所 编
石油管工程重点实验室



石油工业出版社

石油管工程重点实验室 科研成果汇编 (2007 年)

中国石油天然气集团公司管材研究所
石油管工程重点实验室 编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书汇编了中国石油天然气集团公司石油管工程重点实验室和中国石油天然气集团公司管材研究所在 2007 年正式发表在国际国内刊物上的论文以及实验室研究论文、获得的专利、各类获奖成果等,分为论文篇和成果篇,内容涉及综述、输送管与完整性评价、腐蚀与防护等方面。

本书内容丰富、专业性较强,对从事石油管工程的技术人员和大专院校相关专业师生具有一定的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

石油管工程重点实验室科研成果汇编(2007 年)/中国石油天然气集团公司管材研究所,石油管工程重点实验室编.

北京:石油工业出版社,2008.12

ISBN 978-7-5021-6894-0

I. 石…

II. ①中…②石…

III. 石油管道-管道工程-研究

IV. TE973

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 196935 号

石油管工程重点实验室科研成果汇编(2007 年)

中国石油天然气集团公司管材研究所 石油管工程重点实验室 编

出版发行:石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址: www.petropub.com.cn

编辑部:(010) 64523541 发行部:(010) 64523620

经 销:全国新华书店

印 刷:石油工业出版社印刷厂

2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 开本:1/16 印张:51.75

字数:1318 千字 印数:1—800 册

定价:180.00 元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

序

石油管包括油井管、油气输送管和炼化压力管等。石油工业是大量使用石油管的行业。石油管在石油工业中的重要地位和作用表现为：(1) 用量大、花钱多，仅中国石油天然气集团公司每年石油管的消耗量就达 100 万吨，花费 100 亿元人民币左右，节约开支、降低成本的潜力巨大。(2) 石油管的失效将导致巨大经济损失和严重后果，其安全可靠性和使用寿命对石油工业关系重大。例如：套管损坏会导致全井报废，有的直接经济损失达 1 亿元；套管质量和寿命则直接决定油气井寿命，我国油田套管损坏井达 2 万多口；油气输送管的事故往往是灾难性的，如前苏联乌拉尔山输气管爆裂事故，伤亡 1024 人。(3) 石油管的性能和石油工业采用先进工艺和增产增效有着重要影响。一些新技术和新工艺由于受制于石油管的性能而无法推广，如提高钻速是强化钻井、降低成本的关键措施，但长期以来，钻井设计和施工作业顾及钻柱的强度和寿命，致使提高钻速的措施严重受限。另外，一些新的钻井技术，如深井、超深井、大位移井、水平井等，也受制于钻柱的性能，还没有达到很好的效率等等。因此，加强石油管的应用基础研究，对提高石油管的使用水平，减少管材消耗、节约成本，保障重大管道工程和重点油气田勘探开发工程安全具有重大意义。

石油管工程是一个多学科交叉的边缘学科，属系统工程范畴，主要涉及石油工程、管道工程、材料科学与工程、冶金工程、力学、机械工程、安全工程等；石油管工程主要致力于研究石油管在不同服役条件下的失效规律、机理及克服失效的途径，把相关学科的理论成果和最新技术尽可能地运用于石油管的服役过程，最大限度地保障石油管使用中的安全性和寿命，并最有效地降低工程成本；石油管工程主要的技术领域包括石油管的力学行为、石油管的环境行为、石油管的失效诊断及预测预防、石油管的性能提高与升级换代。石油管工程是一个围绕保证石油管安全性和使用寿命而形成的系统工程，对石油管进行全寿命周期内的可靠性管理与总体成本控制，达到石油管使用安全性与经济性的高度兼顾和统一。石油管工程的发展方向是石油管系统工程，包括超前储备研究、应用基础研究和技术开发、质量技术监督、工程技术服务、全寿命周期的科学管理等。

设立在中国石油天然气集团公司管材研究所的中国石油天然气集团公司石油管工程重点实验室就是围绕石油管工程学开展研究工作的。

石油管工程学的主要研究内容包括：高性能管线钢应用基础研究，如 X80 等高钢级管线钢应用关键技术研究，X100/X120 管线钢管应用基础研究，高钢级管件及特殊性能管线管应用技术研究；油气管道完整性评价理论及方法研究，如基于风险的管道检测技术、管道

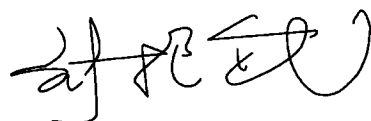
安全评价技术、定量风险评估技术、油气管道设计新方法及新技术、炼化工艺管道安全评价和寿命预测理论及方法研究；管柱安全可靠性与失效预防研究，如复杂油气井、特殊工艺井油管柱和钻柱安全性、优化设计、管材选用及失效预测预防技术，非 API 管材性能指标体系及检测评价技术研究，特殊用途油井管材性能指标及检测评价方法研究；管柱力学与控制研究，如复杂结构油气井、深水油气井、复杂地质条件下油气井管柱的力学行为研究；石油管材腐蚀机理及防护技术研究，如高酸性气田管材腐蚀机理及综合防治技术，西部油田高温高压含 CO₂ 气井油套管冲刷腐蚀预测预防技术，多相流动介质中石油管材损伤机理及腐蚀预测，合金钢管材的腐蚀机理、综合评价及选用技术等。

近三年来，石油管工程学科得到了较大的发展，高性能及特殊用途油井管技术取得重要进展，套管损坏防治技术取得重要突破，钻柱安全性技术得到提升，X70/X80 管线钢及钢管应用技术取得突破性进展，形成了管道安全评价和风险评估体系，石油管腐蚀与防护技术取得显著进步。广大科技人员围绕油井管与管柱力学、输送管与管线材料、管道安全风险评价、腐蚀与防护等学科方向，承担国家 973、863 重大项目，自然科学基金项目，国家科技攻关项目，国际合作项目，省部级应用基础和技术开发项目等 100 余项，通过系统研究，解决了油气田勘探开发和重大工程建设中面临的石油管工程领域的共性问题、瓶颈问题和技术难题，在石油管工程应用基础理论和工程技术方面取得了重要的成果。三年来，鉴定验收成果 80 余项，取得专利授权 50 余项，开发软件 20 余套，出版专著 20 余部，发表论文 500 余篇，30 余项成果获得国家和省部级科技奖励。这些成果为重大工程提供了有力的技术支持，具有良好的经济效益和社会效益，同时也推动了石油管工程学科快速发展。

中国石油天然气集团公司石油管工程重点实验室前身为中国石油天然气集团公司石油管力学和环境行为重点实验室，成立于 1999 年 12 月 6 日，是中国石油天然气集团公司最早建立的 10 个重点实验室之一，是中国石油天然气集团公司石油管工程的科技创新基地。实验室依托中国石油天然气集团公司管材研究所，主实验室下设三个研究室；另有三个研究室分别挂靠在中国石油大学（北京）、西南石油大学及中国石油工程设计有限公司西南分公司。

2007 年，通过石油管工程重点实验室全体人员潜心科研，取得了一批具有较高学术水平和重大工程应用价值的科研成果：2 项研究成果通过中国石油天然气集团公司验收，6 项在科研项目通过中评估，出版专著 2 部，发表论文 100 余篇，获得省部级以上科技成果奖励 9 项，申报国家专利 22 项，16 项获得授权，4 项软件获得著作权。研究成果在中国石油天然气集团公司油气田勘探开发和重大工程中获得广泛应用，解决了一系列重大工程关键技术和瓶颈问题。围绕西气东输二线等重大管道工程，在高钢级管线钢及管线钢管应用关键技术

方面获得了重要突破；围绕西部油气田石油管的腐蚀问题开展了系统研究，取得一系列创新性成果；围绕苏里格气田低成本开发形成了管柱优化设计及管材选用技术，促进了管材国产化应用，节约了开发成本；围绕西部深井超深井勘探开发，发展了管柱优化设计与管材选用技术。在重点油气田勘探开发和重大管道工程技术支持与安全保障等方面发挥了重要作用。

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Li Jie' (李杰), written in a cursive style.

2008 年 7 月

前 言

石油管工程重点实验室按照“开放、流动、联合、竞争”的运行管理机制，围绕油井管与管柱失效预防、管柱力学与控制、输送管与管线力学、管道安全与完整性评价、石油管腐蚀与防护等几个方面开展研究工作。近期研究重点包括：（1）X80 管线钢管的技术开发与工程应用；（2）油气输送管道检测及风险评估技术研究；（3）钻柱优化设计及安全可靠技术研究；（4）西部油气田油气采集系统腐蚀损伤规律及预测预防技术研究等。

石油管工程重点实验室自正式成立以来，在石油管的力学行为、石油管的环境行为、石油管的失效诊断及预测预防、高性能石油管应用关键技术等方面均取得了较大的进展。

2007 年，通过实验室全体人员潜心科研，取得了一批具有较高学术水平和重大工程应用价值的科研成果：2 项研究成果通过中国石油天然气集团公司验收，6 项在研项目通过中评估，出版专著 2 部，发表论文 100 余篇，获得省部级以上科技成果奖励 9 项，申报国家专利 22 项，16 项获得授权，4 项软件获得著作权。研究成果在中国石油天然气集团公司油气田勘探开发和重大工程中获得广泛应用，解决了一系列重大工程关键技术和瓶颈问题。围绕西气东输二线等重大管道工程，在高钢级管线钢及管线钢管应用关键技术方面获得了重要突破；围绕西部油气田石油管的腐蚀问题开展了系统研究，取得一系列创新性成果；围绕苏里格气田低成本开发形成了管柱优化设计及管材选用技术，促进了管材国产化应用，节约了开发成本；围绕西部深井超深井勘探开发，发展了管柱优化设计与管材选用技术。在重点油气田勘探开发和重大管道工程技术支持与安全保障等方面发挥了重要作用。实验室正逐步成为石油管工程研发基地、人才培养基地和该领域学术交流基地，并力争在提高石油管服役的安全可靠性、延长使用寿命，最大限度地避免或减少失效事故，提高中国石油天然气集团公司的整体效益方面取得更大的成就。

本成果汇编收集了石油管工程重点实验室和管材研究所在 2007 年获得的专利及各类获奖等成果以及实验室正式发表和在重大国际国内有关石油工业大型会议宣读的相关研究论文，包括油井管与管柱、输送管与完整性评价、腐蚀与防护等方面，从一个侧面反映了实验室近期所取得的科研成果，内容相当丰富，希望对从事油气管道工程、油气井工程、油气地面工程、石油工业材料科学与工程、安全工程等方面的工程技术人员、研究人员和管理人员有所帮助。希望各方面的读者都能继续关心和支持石油管工程重点实验室的工作，愿中国石油天然气集团公司石油管工程重点实验室得到更好的发展，取得更多的成果，为石油工业做出更大的贡献。

由于我们水平有限，经验不足，加之时间仓促，错误和不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

《石油管工程重点实验室科研成果汇编》

编 委 会

顾 问：李鹤林 黄志潜 潘家华

名誉主任：李鹤林

主 任：杨 龙

副 主 任：冯耀荣 高德利 施太和 霍春勇

委 员：(按姓氏笔画排序)

丁晓军 马秋荣 王茂棠 王晓香 方朝亮

白真权 冯耀荣 乔 立 刘文成 安文华

李鹤林 杨 龙 杨 果 杨祖佩 吴苏江

张冠军 张建勋 陈健峰 郑茂盛 郑新权

赵业荣 赵文轸 赵新伟 姜 放 施太和

钟树德 秦长毅 秦文贵 高惠临 高德利

高泽涛 郭兴蓬 霍春勇

主 编：赵新伟

副 主 编：白真权 林 凯 林元华 覃成锦 姜 放

编 辑 组：赵新伟 白真权 林 凯 林元华 吉玲康

罗金恒 姜 放 覃成锦 谢文江

目 录

第一篇 论 文 篇

综 述

油井管发展动向及高性能油井管国产化	李鹤林 张亚平 韩礼红 (4)
油气管道运行安全与完整性管理	李鹤林 (18)
Status of Fitness-for-Service Assessment of Defected Pipeline in China Zhao Xinwei Luo Jinheng Dong Baosheng Zhang Hua Zhang Guangli (27)	
石油天然气管道焊接材料发展现状及建议	李为卫 左 晨 (39)
CO ₂ 腐蚀模型的研究现状及发展趋势 李 珣 陈文梅 姜 放 曹晓燕 戴海黔 高 明 (50)	

输送管与完整性评价

油气管道基于应变的设计及抗大变形管线钢的开发与应用 李鹤林 李 霄 吉玲康 陈宏达 (58)	
The Feasibility and Prospect of Strain-based Design to Pipelines in China Chen Hongyuan Ji Linggang (68)	
线能量对 2205 双相不锈钢焊缝及热影响区组织的影响 李为卫 高 蓉 吉玲康 陈育海 韩林生 (77)	
锆 702 管环焊缝的性能和组织分析 李为卫 刘亚旭 艾建玲 杨永福 冯耀荣 熊庆人 (80)	
国外大直径焊接钢管制造技术	李为卫 左 晨 (84)
高钢级管线钢的有效晶粒尺寸 张小立 庄传晶 吉玲康 冯耀荣 赵文轸 霍春勇 王杰武 (89)	
X80 与 X100 级管线钢屈服强度 $R_{t0.5}$ 与 $R_{p0.2}$ 的差异性研究 宫少涛 王爱民 吉玲康 张 奕 (95)	
X80 管线钢焊接热影响区的韧性	熊庆人 高惠临 霍春勇 冯耀荣 赵新伟 (100)
Research and Development of Thick-walled X70 Fittings for Gas Transmission Pipeline Chi Qiang Liu Yinglai Zhao Xinwei Li Weiwei (107)	
Several Problems in Strength Testing of High Grade HSAW pipe	

..... Xiong Qingren Feng Yaorong Huo Chunyong Li Jike Yang Peng (117)	
On the Relationship between Yield Ratio, Uniform Elongation, and Strain Hardening	
Exponent of High Grade Pipeline Steels Ji Lingkang Chen Hongyuan	
..... Gong Shaotao Li Xiao Huo Chunyong Zhao Xinwei (126)	
Analysis for Fracture Toughness of 2205 Duplex Stainless Steel Pipe	
..... Li Weiwei (135)	
2205 双相不锈钢焊接热影响区的组织转变行为	
..... 熊庆人 霍春勇 李为卫 张建勋 (140)	
2205 双相不锈钢管焊缝韧度分析 李为卫 刘迎来 熊庆人 吉玲康 (147)	
2205 双相不锈钢的性能及天然气管道的焊接	
..... 李为卫 高 蓉 朱力挥 田希银 马开阳 曾 君 (153)	
管线钢制管热过程的加热温度与组织性能研究	
..... 杨忠文 高惠临 虞 毅 霍春勇 冯耀荣 刘迎来 (159)	
铁素体管线钢的分层裂纹及其对断裂的影响	
..... 杨 政 任 斌 赵新伟 霍春勇 郭万林 (165)	
X80 级管线钢热影响区的局部脆化 张小立 庄传晶 冯耀荣 赵文轸 霍春勇 (174)	
X70 管道钢裂纹尖端张开角的试验研究	
..... 帅 健 陈福来 刘梅玲 冯耀荣 庄传晶 (179)	
卷板制造直缝埋弧焊接钢管的技术问题及处理	
..... 杨专钊 冯耀荣 李记科 李云龙 马秋荣 高建忠 (185)	
海底输油管道断裂原因分析 王新虎 冯耀荣 (189)	
管道承压能力逆转原因探讨 王明春 练章华 代 娟 班兴安 (194)	
油气输送焊管残余应力测试与安全评价方法研究	
..... 冯耀荣 刁 顺 霍春勇 熊庆人 朱维斗 李 年 (199)	
天然气管道阀门断裂原因的三维有限元分析	
..... 张 华 赵勇辉 罗金恒 张广利 赵新伟 (207)	
确定管道失效后果严重程度的模糊评价方法	
..... 张广利 赵新伟 韩 军 罗金恒 张 华 李鹤林 (211)	
基于灰色关联度法的管道临界屈曲应变影响因素分析	
..... 张 华 赵新伟 罗金恒 宫少涛 张广利 (217)	
稠油热采注汽管网的失效机理及预防措施 张 华 罗金恒 赵新伟 (224)	
X80 管线钢断裂韧性研究 罗金恒 赵新伟 李新华 郑茂盛 朱杰武 (230)	
Application of Fuzzy Mathematics Theory in Determination of Acceptable Failure	

Probability

..... Zhang Guangli Zhao Xinwei Luo Jinheng Zhang Hua Li Helin (235)

Safety Assessment for Pipelines with Pitting Corrosion Defects

..... Lin Guanfa Zhao Xinwei Bai Zhenquan Yin Chengxian (243)

油井管与管柱

API L80 套管的膨胀性能试验研究 潘志勇 高万夫 高 伟 冯耀荣 林 凯 (249)

ERW 套管与无缝套管残余应力及外压挤毁试验研究

..... 申昭熙 丁学光 李东风 张 蕾 韩 军 (253)

套管抗挤强度统计分析研究 申昭熙 李东风 杨 鹏 韩 军 张 蕾 (256)

外压作用下套管抗挤强度研究 申昭熙 冯耀荣 解学东 杨 鹏 (261)

低压低渗苏里格气田套管柱经济可靠性优化

..... 王建东 林 凯 赵克枫 王新虎 王建军 刘永刚 (267)

基于多臂井径仪测井的出砂套损机理分析

..... 王建东 林 凯 王振昌 李宝贵 孙茂亭 范本江 (271)

纯外压下套管弹塑性抗挤强度的计算 ... 王建东 林 凯 史交齐 王建军 刘永刚 (275)

套管强度余量试验研究 王建东 林 凯 赵克枫 王新虎 (281)

稠油井井下油管挤毁失效分析 王建军 林凯 吴富强 (287)

油井用渗氮油管断裂原因分析 王新虎 邝献任 李怀仲 秦 宏 (293)

钻杆内螺纹接头纵向开裂机理及材料性能指标研究

..... 王新虎 薛继军 高 蓉 贾东花 秦 宏 (298)

一例 S135 钻杆本体断裂原因分析 刘永刚 苏建文 林 凯 冯耀荣 (303)

钻柱转换接头断裂失效分析 刘永刚 苏建文 林 凯 冯耀荣 (307)

煤层气多分支井身结构设计模型研究 高德利 鲜保安 (312)

蠕变地层中含缺陷套管外挤压力分布的数值模拟 高德利 郑传奎 覃成锦 (318)

底部钻具振动特性分析及信息传输实验 高德利 王德桂 (327)

套管钻井扭转残余应力对套管抗挤强度的影响 赵增新 高德利 (333)

套管钻井中变应力幅载荷下管柱疲劳强度的评估 赵增新 高德利 (339)

石油套管钻井中套管柱疲劳寿命实验研究 宋生印 高德利 (345)

受拉钻铤结构及其防斜减振原理 宋执武 高德利 (350)

实体膨胀管力学行为试验研究 付胜利 肖 静 秦永和 高德利 (352)

等曲率井眼中钻柱与井壁间接触力分析 闫相祯 李茂生 杨秀娟 高德利 (355)

非均匀载荷下厚壁套管抗挤强度分析 ... 曾德智 林元华 李双贵 杜仁德 施太和 (361)

大尺寸偏差油管螺纹接头弹塑性接触特性研究 …	林腾蛟	蒋仁科	李润方	林元华	(365)
计算膨胀管膨胀力的新方程 ……………	林元华	张建兵	施太和	杜仁德	朱达江 (372)
缺牙油管接头接触特性及应力应变分析					
……………	林腾蛟	蒋仁科	李润方	杜雪松	林元华 (376)
深井岩盐层套管外载的三维有限元分析					
……………	曾德智	林元华	李留伟	施太和	李再军 朱达江 (383)
软岩层引起的套管外载计算方法研究 …	林元华	曾德智	施太和	杜仁德	何开平 (387)
盐岩层钻大斜度井的井壁稳定性研究					
……………	曾德智	林元华	李留伟	施太和	李再军 白登相 (394)
塔里木油田钻具失效原因 ……	林元华	骆发前	施太和	张 智	苏建文 刘远洋 (399)
水泥环对套管外载的影响规律研究 ……	李双贵	曾德智	林元华	易 浩	刘晓平 (404)
斜直井钻柱螺旋屈曲时轴向力钻速和井斜角间的关系					
……………	刘殿福	林元华	甘燕芬	祝 杨	薛 峰 (408)
螺杆钻具挠性轴力学模型建立及主控因素敏感性分析					
……………	祝效华	练章华	冯林先	赵红超	黄继庆 吴爱民 夏秀文 (413)
热采井井筒热应力耦合的数值模拟 ……………	陈 勇	练章华	刘永辉	李留伟	(417)
固井水泥环不连续对套管力学性能的影响分析					
……………	陈 勇	练章华	易 浩	杨 斌	林铁军 肖 洲 (422)
考虑初始椭圆度的套管抗载能力分析 …	陈 勇	练章华	张海清	王延民	李孝军 (426)
地层空隙对套管抗挤强度的影响 ……	陈 勇	练章华	唐玉宏	王延民	李 荣 (430)
新一代旋转可膨胀管系统力学特性研究					
……………	杨 斌	练章华	王 强	姚辉前	陈 勇 (434)
连续油管正弦屈曲载荷新公式及有限元模拟					
……………	林铁军	练章华	刘 健	李东亮	吕其军 (439)
考虑地应力耦合的热采井套管损坏分析					
……………	陈 勇	练章华	乐 彬	李留伟	高 澜 (443)
带有橡胶筒的膨胀套管内残余应力分析					
……………	练章华	乐 彬	张建兵	杨 斌	宋周成 郑 威 (449)
致密砂岩与井筒连通 2 条垂直裂缝宽度变化的计算机模拟					
……………	李相臣	康毅力	张 浩	练章华	(453)
坍塌和冲沟作用下埋地管道大变形分析					
……………	童 华	祝效华	练章华	陈小榆	谢 凌 (457)
可靠性理论在套管柱强度设计中的应用					

..... 张 智 徐壁华 施太和 吴 优 陈家凤 袁小兵 (463)

基于 ANSYS 的水平井下套管摩阻分析计算

..... 付建红 龚龙祥 胡顺渠 罗 飞 马 立 尚 立 (467)

腐蚀与防护

应力状态对碳钢的 CO₂ 腐蚀行为影响 白真权 (473)

Influences of Temperature and pH Value on the Corrosion Behaviors of X80 Pipeline
Steel in Soil Environment Bai Zhenquan (485)

13Cr 油套管钢 CO₂ 腐蚀产物膜的能谱分析 林冠发 胥勋源 白真权 冯耀荣 (496)

Spectral Analysis of CO₂ Corrosion Product Scales on 13Cr Tubing Steel
..... Lin Guanfa Xu Xunyun Bai Zhenquan Feng Yaorong (504)

新型缓蚀剂 TG500 在高 CO₂ 和 Cl⁻ 环境中的缓蚀行为

..... 尹成先 胥勋源 李 旭 兰新哲 冯耀荣 (514)

镍基合金 Inconel 718 与抗硫油套管钢在模拟气田地层水中的电偶腐蚀

..... 魏 斌 严密林 白真权 冯耀荣 (518)

三种 13Cr110 钢高温高压 CO₂ 腐蚀行为对比研究

..... 林冠发 熊大贵 胥勋源 白真权 苗 健 李党国 (523)

5in S135 钻杆接头失效及腐蚀特性研究 田 伟 赵雪会 苗 健 白真权 (529)

两种不同状态油管的腐蚀行为对比研究 赵雪会 严密林 白真权 韩书祥 (535)

气侵环空液中 125 套管钢的腐蚀行为研究 赵雪会 魏 斌 田 伟 严密林 (539)

普通 13Cr 钢在高温高压下的抗 CO₂ 腐蚀性能 陈 尧 白真权 林冠发 (544)

22Cr 双相不锈钢缝隙腐蚀研究 熊 惠 相建民 赵国仙 林冠发 魏 斌 (549)

Cl⁻ 对 N80 钢在 CO₂ 水溶液中腐蚀行为的影响

..... 李党国 冯耀荣 白真权 郑茂盛 (554)

N80 油套管钢应力状态下的 CO₂ 腐蚀行为研究

..... 李党国 冯耀荣 白真权 郑茂盛 (559)

N80 油管钢 CO₂/H₂S 腐蚀的阳极过程 EIS 分析

..... 张 清 李全安 文九巴 白真权 (567)

N80 油套管钢钝化膜的光电化学性能 李党国 冯耀荣 白真权 郑茂盛 (571)

13Cr 和 N80 钢高温高压抗腐蚀性能比较 陈 尧 白真权 (577)

油管 Ni-P 镀层腐蚀行为研究 卢长安 严 文 白真权 苗 健 陈 建 (583)

普通 Cr13 钢在高温高压下的抗 CO₂ 腐蚀性能 陈 尧 白真权 林冠发 (589)

P110 钢在有机盐完井液中的腐蚀行为..... 万里平 孟英峰 尹成先 白真权 (594)

预测 CO ₂ 腐蚀速率的新模型	白真权 陈长风 路民旭 李鹤林 (599)
盐酸介质中苯并三氮唑衍生物的缓蚀机理研究	张军平 张秋禹 尹成先 赵 雯 袁定重 张和鹏 (607)
井下套管外腐蚀机理与防护措施	张 智 吴 优 付建红 林元华 施太和 孙永鹏 (613)
环境因素诱导入井管具的腐蚀	张 智 施太和 林元华 吴 优 袁小兵 陈家凤 (617)
油气田开发过程中的流场诱导腐蚀	张 智 施太和 周理志 彭建云 林元华 孙永鹏 (621)
应力环与慢拉伸加载下喷丸强化 X80 钢的 SCC 行为	鲜 宁 刘道新 姜 放 白真权 (625)
弯曲加载评价管线钢 SCC 敏感性的有效性研究	鲜 宁 刘道新 任呈强 姜放 (630)
弯曲加载下管线钢应力腐蚀行为研究	鲜 宁 刘道新 姜 放 徐子鹏 白真权 (636)
防腐涂料在石油天然气管道中的应用	徐贇川 杜 磊 (641)
天然气井油管防腐涂料	杜 磊 殷名学 周 玲 (647)
C 型环试验的加载应力计算	赵华莱 姜 放 李 珣 曹晓燕 (651)
酸性油气井生产管柱结构材料电偶腐蚀行为研究	赵华莱 姜 放 李 珣 鲜 宁 (657)
高酸性天然气田开发地面工程金属材料的选择和抗硫性能评价试验研究	殷名学 姜 放 曹晓燕 施岱艳 (662)
抗硫油管与镍铬合金钢材料的电偶腐蚀研究	殷名学 曹晓燕 (671)
玻璃钢管耐硫化氢腐蚀性能研究	施岱艳 刘 倩 廖德君 (677)
手持式 GPS 全球卫星定位系统在管道腐蚀检测中的应用	吴知谦 姜 放 施岱艳 (683)
埋地管线的腐蚀及 PCM 检测技术在川渝地区的应用	高 明 姜 放 文代龙 张维臣 施岱艳 (688)
高温高压下 N80 的 CO ₂ 腐蚀	李 珣 姜 放 陈文梅 郑 初 刘遇春 林 普 罗 波 (691)
井下油套管 CO ₂ 腐蚀	李 珣 姜 放 陈文梅 戴海黔 曹晓燕 (695)
J55 油管抗硫性能研究	李 珣 姜 放 曹晓燕 施岱艳 (701)
高酸性气井超临界态二氧化碳硫化氢的相态变化诱发钻采事故探讨	张 智 施太和 吴 优 袁小兵 陈家凤 (706)
恶劣环境气井井下油管的相变诱导腐蚀研究	

..... 张 智 付建红 施太和 周理志 彭建云 (710)

其 他

蒸汽过热器管失效分析 李 珣 姜 放 王秦晋 (715)

含裂纹注蒸汽管道的断裂参数有限元计算与试验研究

..... 王建军 闫相祯 林凯 吴富强 (720)

反应熔渗法制备纳米 $\text{MoSi}_2 - \text{SiC}$ 复合材料

..... 张小立 金志浩 冯耀荣 赵文珍 吕振林 霍春勇 (725)

超强吸水树脂堵漏性能研究 ... 狄丽丽 张 智 段 明 施太和 安英军 林元华 (731)

封隔器坐封过程有限元模拟分析 练章华 乐 彬 宋周成 林铁军 (736)

封隔器胶筒结构参数优化分析

..... 刘永辉 付建红 林元华 李文东 李祥银 白亮清 马海云 (741)

空气钻井井斜问题与地层倾角的规律探讨

..... 林铁军 练章华 刘 健 孟英峰 陈 勇 乐 彬 (746)

连续油管寿命监测的经济效益分析

..... P. Brown J. Pursell S. Emerick 屈忆欣译 申昭熙校 (751)

石油管工程标准化发展战略 方 伟 徐 婷 (757)

The Thermal Expansion Behavior of Unidirectional SiC Fiber-Reinforced Cu-Matrix Composites

..... Luo Xian Yang Yanqing Liu Cuixia Xu Ting Yuan Meini Huang Bin (767)

基于 J2EE 的协同办公系统的设计与实现 贾君君 吕 宏 (775)

一种目标自动识别与跟踪算法研究..... 贾君君 李晋惠 (779)

第二篇 成 果 篇

省部级以上获奖成果简介

中国近海高水垂比大位移钻井关键技术研究及应用 (788)

低效油气田开发中的管柱经济可靠性优化技术研究 (789)

克拉 2 地面建设工程集成技术研究..... (790)

大型储罐安全评价方法、软件及应用..... (792)

复杂深井油管管安全可靠性研究..... (793)

西部油田套损预防技术研究 (794)

油气田 CO_2 腐蚀控制技术研究与应用 (795)

管道检测安全评价和补强修复技术开发及其应用 (797)

高钢级管线钢管应用关键技术研究及质量控制 (799)

陕京二线管道工程用直缝埋弧焊钢管技术条件等 4 项标准 (800)

授权专利简介

一种天然气井口加热装置 (802)

新型液体介质泄漏分布式光纤传感器 (803)

新型管道损伤泄漏定位仪 (804)

计算机软件著作权简介

管柱检测分析软件 V1.0 (806)

油气管道风险评估管理软件 V1.0 (807)

重点深探井管柱设计软件 V1.0 (808)

大型储罐安全评价软件 V1.0 (809)

第一篇

论 文 篇