

前一个

后一个

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

研究报告

高含H₂S/CO₂环境中P110钢应力腐蚀

崔世华,李春福,王朋飞,邓洪达

西南石油大学 油气藏地质与开发工程国家重点实验室 成都 610500

摘要:

用恒载荷拉伸法,结合腐蚀电化学测试技术和断口扫描电镜(SEM)分析技术,研究了P110钢在H₂S/CO₂NACE标准溶液中的硫化物应力腐蚀(SSCC)行为。结果表明,随着溶液中的H₂S含量增高,P110钢的自腐蚀电位(E_{corr})急剧下降,至极小值后缓慢升高,约5 h后达到稳定值直至断裂,试样呈解理状脆性断口;随溶液中通入CO₂量的增大,P110钢的自腐蚀电位(E_{corr})稍有增高,自腐蚀电流(I_{corr})减小,试样断裂时间延长,断口由脆性解理向韧窝状韧性转化。这种现象的产生与H₂S/CO₂在钢表面的竞争吸附及P110钢在应力腐蚀环境中表面膜的拉伸破裂与再生有关。

关键词: P110 H₂S/CO₂ 硫化物应力腐蚀开裂

STRESS CORROSION CRACKING OF P110 IN ENVIRONMENT OF HIGH CONTENTS OF H₂S AND CO₂

CUI Shihua, LI Chunfu, WANG Pengfei, DENG Hongda

State Key Laboratory of Oil and Gas Reservoir Geology and Exploitation, Southwest Petroleum University, Chengdu 610500

Abstract:

The constant load tensile test, with combination of electrochemical corrosion technology and SEM analysis method, were performed to study sulfide stress corrosion cracking (SSCC) of P110 steel in H₂S/CO₂ NACE standard solution. The results show that, with the increase H₂S content, the corrosion E_{corr} of P110 steel dropped sharply and increased slowly again after reaching minimum point. Then the corrosion E_{corr} increased to constant point about five hours until fracture phenomenon occurring, and the sample appear brittle cleavage fracture. With the content of CO₂ increasing in the solution, the E_{corr} potentials of steel P110 increased, the corrosion current decreased, the time of fracture extended and the brittle cleavage fracture transformed to toughness dimples. The generation of this phenomenon has the relevant combination of competitive adsorption of H₂S/CO₂ in steel surface and tensile breakdown and regeneration of P110 surface membrane in stress corrosion environmental.

Keywords: P110 H₂S/CO₂ sulfide stress corrosion cracking

收稿日期 2008-11-24 修回日期 2009-05-18 网络版发布日期 2010-06-13

DOI:

基金项目:

油气藏地质及开发工程国家重点实验室资助项目 (PLN0609)

通讯作者: 李春福

作者简介: 崔世华, 男, 1983年生, 硕士生, 研究方向为油气田中的H₂O与CO₂腐蚀研究

通讯作者E-mail: Lichunfulo@163.com

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(1003KB)

[HTML] 下载

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

P110

H₂S/CO₂

硫化物应力腐蚀开裂

本文作者相关文章

崔世华

PubMed

Article by Cui,S.H

参考文献:

- [1] Feng X A, Hang B Z, Gao G D. Analysis of corrosion and primary anti-corrosion design for high contents of CO₂ and H₂S in Luojiazhai gas field in Sichuan [J]. Petrol. Eng. Construct., 2004, 30(1): 10-14
(冯星安, 黄柏宗, 高光第. 对四川罗家寨气田高含CO₂和H₂S腐蚀的分析及防腐设计初探 [J]. 石油工程建设, 2004, 30(1): 10-14)
- [2] Xiong Y Q. Deep drilling technology in east Sichuan Pugu- ang gas field [J]. Petrol. Petrochem. Today, 2006, 14(8): 11-15
(熊有全. 川东地区普光气田深井钻井技术 [J]. 当代石油石化, 2006, 14(8): 11-15)
- [3] Zhang Y F, Ding Y, Lu X F. Stress corrosion of 304 stainless steel in H₂S solution [J]. J. Chin. Soc. Corros. Prot., 2007, 27(2): 101-103
- [4] 张耀丰, 丁毅, 陆晓峰. 304不锈钢在H₂S介质条件下的应力腐蚀 [J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007, 27(2):101-103
[浏览](#)
- [5] Cao C N. Corrosion Electrochemistry [M]. Beijing: Chemistry Industry Press, 1994
- [6] (曹楚南. 腐蚀电化学 [M]. 北京: 化学工业出版社, 1994)
- [7] Zhang X Y, Ke K, Du Y L. Corrosion mechanism of API P105 steel in the saturated CO₂ solution with NaCl [J]. J. Chin. Soc. Corros. Prot., 2000, 20(5): 317-320
- [8] 张学元, 柯克, 杜元龙. NaCl浓度对API P105钢在CO₂溶液中的电化学腐蚀行为影响 [J]. 中国腐蚀与防护学报, 2000, 20(5):317-320
[浏览](#)
- [9] Chen C F, Lu X M, Zhao G X. Electrochemical characteristics of corrosion of well tube steels with corrosion scales [J]. J. Chin. Soc. Corros. Prot., 2003, 23(3): 139-143
- [10] 陈长风, 路民旭, 赵国仙. 腐蚀产物膜覆盖条件下油套管钢CO₂腐蚀电化学特征 [J]. 中国腐蚀与防护学报, 2003, 23(3):139-143
[浏览](#)
- [11] Chen C F, Zhang G A, Lu M X. Study of CO₂ corrosion scales on N80 steel [J]. J. Chin. Soc. Corros. Prot., 2002, 22(3): 143-147
- [12] 陈长风, 赵国仙, 路民旭. N80钢CO₂腐蚀产物膜研究 [J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002, 22(3):143-147
[浏览](#)
- [13] Li H L, Bai Z Q, Li P L, et al. Study on corrosion factors APIN80 steel in simulated CO₂/H₂S environment [A]. Second Conference of Materials Research in Petroleum and Petrification Industry [C]. Chengdu, 2001: 101-104
- [14] (李鹤林, 白真权, 李鹏亮等. 模拟CO₂/H₂S环境中APIN80钢的腐蚀影响因素研究 [A]. 第二届石油石化工业用材研究会论文集 [C]. 成都, 2001: 101-104)
- [15] Yang H Y, Chen J J, Cao C N. Study on corrosion and inhibition mechanism in H₂S aqueous solutions III. Electrochemical behavior of carbon steel in the different pH solutions containing H₂S [J]. J. Chin. Soc. Corros. Prot., 2000, 20(2): 97-104
(杨怀玉, 陈家坚, 曹楚南. H₂S水溶液中的腐蚀与缓蚀作用机理的研究. III. 不同pH值H₂S溶液中碳钢的腐蚀电化学行为 [J]. 中国腐蚀与防护学报, 2000, 20(2): 97-104)
- [16] Yan L J, Lin H C, Wu W T. Effect of Cl⁻ on iron corrosion in H₂S containing strong acidic solutions [J]. J. Chin. Soc. Corros. Prot., 1999, 19(2): 79-84
- [17] 阎丽静, 林海潮, 吴维. 含H₂S的强酸性溶液中Cl⁻对铁腐蚀的影响 [J]. 中国腐蚀与防护学报, 1999, 19(2):79-84
[浏览](#)
- [18] Wei B M. Metal Corrosion Theory and Application [M]. Beijing: Chemistry Industry Press, 1996
- [19] (魏宝明. 金属腐蚀理论及应用 [M]. 北京: 化学工业出版社, 1996)
- [20] Deng H Y, He X Y, Wang H Y. Corrosion behavior of X70 steel in HAc-NaAc solution saturated with CO₂ [J]. J. Chin. Soc. Corros. Prot., 2007, 27(4): 224-227
- [21] 邓海英, 何晓英, 王红云. X70钢在饱和CO₂的HAc-NaAc溶液中腐蚀行为 [J]. 中国腐蚀与防护学报, 2007, 27(4):224-227
[浏览](#)
- [22] Zhang G A, Chen C F, Lu M X. Prediction models for CO₂ corrosion of oil and gas fields [J]. J. Chin. Soc. Corros. Prot., 2005, 25(2): 119-123
- [23] 张国安, 陈长风, 路民旭. 油气田中CO₂腐蚀的预测模型 [J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005, 25(2):119-123
[浏览](#)
- [24] Li C F, Den H D, Wang B. Influence of corrosion scale on corrosion behavior of casing pipe steels in environment containing H₂S and CO₂ [J]. Trans. Mater. Heat Treatment, 2008, 29(1): 90-93
- [25] (李春福, 邓洪达, 王斌, 高含H₂S/CO₂环境中套管钢腐蚀行为与腐蚀产物膜关系 [J]. 材料热处理学报, 2008, 29(1): 90-93)
- [26] Tao Y Y, Du Z Y, Li Y T. Influencing factors of SSCC for domestic pipeline steels [J]. J. Tianjin Univ., 2004, 37

(4): 358-362

[27] (陶勇寅, 杜则裕, 李云涛. 管线钢硫化氢应力腐蚀的影响因素 [J]. 天津大学学报. 2004, 37(4): 358-362)

[28] Wang R G, Wei Y, Zhang Q L. Study on SCC behavior of austenitic stainless steels in H₂S saturated aqueous solutions containing Cl⁻ [J]. J. Chin. Soc. Corros.Prot., 2000, 20(1): 48-53

(王荣光, 魏云, 张清廉. 奥氏体不锈钢SUS316及SUS316L在含Cl⁻的饱和H₂S水溶液中的应力腐蚀行为研究 [J]. 中国腐蚀与防护学报, 2000, 20(1): 48-53)

本刊中的类似文章

1. 朱世东 尹志福 白真权 魏建峰 周树根 田伟. 温度对P110钢腐蚀行为的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2009, 29(6): 493-498
2. 赵国仙; 吕祥鸿; 李鹤林; 路民旭 . 温度对P110钢CO₂腐蚀行为的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005, 25(2): 93-96
3. 张清; 李全安; 文九巴; 白真权 . H₂S分压对油管钢CO₂/H₂S腐蚀的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2004, 16(6): 395-697
4. 吕祥鸿; 樊治海; 赵国仙; 杨延清; 陈长风; 路民旭 . 阳离子对P110钢高温高压CO₂腐蚀反应过程的影响[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2005, 17(2): 69-74

Copyright by 中国腐蚀与防护学报