

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

改进BP算法的腐蚀管道剩余强度预测

孙宝财,李淑欣,俞树荣,曾海龙

兰州理工大学石油化工学院 兰州 730050

**摘要:** 利用神经网络所具有的高度非线性映射功能,对现役长输油气腐蚀管道失效压力进行预测,并综合分析了管径、壁厚、屈服强度、环向腐蚀速率、径向腐蚀速率、缺陷长度及蚀坑深度对腐蚀管道失效压力的影响。为了验证神经网络具有很好的通用性,通过选择6种不同管径的腐蚀管道样本训练集交叉对网络进行训练,并利用训练好的网络进行预测。结果表明,神经网络在满足工程需要的前提下,是一个比较准确、方便的数学模型。

**关键词:** 腐蚀管道 神经网络 失效压力 非线性映射 剩余强度

PREDICTION OF REMAINING STRENGTH OF CORRODED PIPELINES BASED ON IMPROVED BP ALGORITHM

SUN Baocai, LI Shuxin, YU Shurong, ZENG Hailong

School of PetroChemical Engineering, Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050

**Abstract:** The failure pressure of long-distance gas pipeline was predicted based on nonlinear mapping function of artificial neural network. The effects of pipe diameter, pipe wall thickness, material yield strength, radial corrosion rate, longitudinal corrosion rate, defect length and pit depth on the pipeline failure were analyzed comprehensively. In order to illustrate the generality of neural network, the network was trained using sample training set from six corroded pipelines with different diameters. The result showed that the neural network can be a more accurate and convenient method to predict pipeline failure.

**Keywords:** corroded pipeline neural network failure pressure nonlinear mapping residual strength

收稿日期 2010-07-08 修回日期 2010-09-15 网络版发布日期 2011-10-25

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50805072)和甘肃省自然科学基金项目(2008GS02589)资助}

通讯作者: 孙宝财

作者简介: 孙宝财,男,1981年生,硕士生,研究方向为长输油气管道腐蚀可靠性评价

通讯作者E-mail: sunbaocai0518@163.com

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(539KB)

[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

腐蚀管道

神经网络

失效压力

非线性映射

剩余强度

本文作者相关文章

孙宝财

李淑欣

曾海龙

俞树荣

PubMed

Article by **Xun,B.C**

Article by **Li,S.X**

Article by **Zeng,H.L**

Article by **Yu,S.R**

## 参考文献:

- [1] Shuai J, Zhang C E, Chen F L. Comparison study on assessment methods for remaining strength of corroded pipeline [J]. Natur. Gas Ind.,2006, 11: 122-155
- [2] Li S X, Zeng H L, Yu S R, et al. A method of probabilistic analysis for steel pipeline with correlated corrosion defects [J]. Corros.Sci.,2009, 51(12): 3050-3056 
- [3] Ahammed M, Melchers R E. Probabilistic analysis of pipelines subjected to pitting corrosion leak [J]. Eng.Struct., 1995, 17(2): 74-80 
- [4] Lian L X, Liu Y, Ye J W, et al. Prediction model for magnetic properties of Nd-Fe-Co-Zr-B alloys based on artificial neural network [J]. Acta. Metall. Sin., 2005, 41(5): 529-533  
连利仙, 刘颖, 叶金文等. 基于人工神经网络的 Nd-Fe-Co-Zr-B系永磁合金磁性能的预测模型 [J]. 金属学报, 2005, 41(5): 529-533 [浏览](#)
- [5] Sinha S K, Pandey M D. Probabilistic neural network for reliability assessment of oil and gas pipelines [J]. Computer-Aid.Civil Infrastruct. Eng., 2002, 17(5): 320-329 
- [6] Silva R C C, Guerreiro J N C, Loula A F D. A study of pipe interacting corrosion defects using the FEM and neural networks [J]. Adv. Eng. Software. 2007, 38(11-12): 868-875
- [7] Li T J, An W G. Corrodent conduit reliability analysis based on artificial neural network [J].Mech. Eng., 2005, 6: 106-107
- [8] Cong S. Neural network theory and applications with MATLAB toolboxes (3rd Ed.) [M]. Hefei: University of Science and Technology of China Press, 2009
- [9] (丛爽. 面向MATLAB工具箱的神经网络理论与应用(第3版) [M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2009)
- [10] Yan P F, Zhang C S. Artificial neural networks and evolutionary computing(2nd Ed) [M]. Beijing: Tsinghua University Press, 2005
- [11] Zhou Y, Xu B L. Orthogonal method for training neural networks [J]. J. Nanjing Univ.(Nat. Sci.), 2001, 137(1): 72-78  
周毅, 徐柏龄. 神经网络中的正交设计法研究 [J]. 南京大学学报(自然科学), 2001, 137(1): 72-78

## 本刊中的类似文章

1. 萧戩星, 吴光海, 孙宁, 王树宗, 萧以德.BP神经网络在碳钢和低合金钢大气腐蚀数据预测中的应用[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2011,23(2): 171-174
2. 汪川,王振尧,魏伟,谢陈平,柯伟.腐蚀研究中的统计分析方法和预测模型[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2010,30(4): 306-312
3. 栾瑞鹏,贲可荣,萧 星, 田立业.基于改进型S算子BP神经网络的钢材大气腐蚀影响因子评估模型[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2010,30(3): 227-230
4. 周慧,王晓光,张有君.输气管道腐蚀速率的BP神经网络组合预测方法 [J]. 中国腐蚀与防护学报, 2010,22(3): 162-165
5. 韩德盛 李获.用RBF人工神经网络构建铝合金大气腐蚀预测模型[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2009,21(3): 245-246
6. 邓天勇 吴迪 许云波 赵彦峰 刘相华 王国栋.普碳钢中厚板热轧温度制定的一种新的数学方法[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2009,45(1): 67-72
7. 吴令; 姜周华; 龚伟; 梁连科 .遗传神经网络改进正规溶液模型及其在二元渣系中的应用[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,44(7): 799-802
8. 郭淑娟;陈保东;韦丽娃;李太仁;王昆;吕玲.几种含体积型腐蚀缺陷管道剩余强度评价方法的特点及适用性[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,20(5): 364-366
9. 赵霞 王佳 孔涛 张伟 王燕华 潘国运.SOM人工神经网络与阻抗谱方法结合研究涂层的失效过程[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,20(4): 275-278
10. 刘威; 赵选民; 邓春龙; 李文军 .灰色神经网络模型在海水腐蚀预测中的应用[J]. 中国腐蚀与防护学报, 2008,28(4): 201-204