

公示材料

一、基本信息			
项目名称	中文	长输油气管道储备用钢力学特性及腐蚀行为研究与应用	
	英文	Study and application on mechanical properties and corrosion behavior of reserve steel for long distance oil and gas pipelines	
成果申报等级		<input type="checkbox"/> 一等奖 <input checked="" type="checkbox"/> 二等奖 <input type="checkbox"/> 三等奖	<input checked="" type="checkbox"/> 是否同意调级
主要完成人		杨旭、孙福洋、张伟卫、鲁元、负柯、毕成、李鹤、池强	
主要完成单位		西安特种设备检验检测院、中国石油集团工程材料研究院有限公司	
推荐单位(盖章)		西安市市场监督管理局	
奖项的主要项目来源		<input type="checkbox"/> 国家级 <input checked="" type="checkbox"/> 省部级 <input type="checkbox"/> 其他	
具体计划、基金的名称和编号：原国家质量监督检验检疫总局科技计划项目：X100 管线钢在典型土壤模拟溶液中的微生物腐蚀与应力腐蚀开裂研究（项目编号：2017QK069）			
成果的主要项目起止时间		起始： 2017-12	完成：2020-5
组织验收/鉴定单位		市场监管总局科技和财务司	
成果登记号	G2020-054	成果登记时间	2020 年 07 月 30 日

二、奖项简介

（主要技术内容、技术指标、创新点、授权知识产权情况、应用推广及取得的经济、社会效益等；限 1 页）

高压大流量长距离输送是天然气输送管道技术的发展方向，采用高强度管线钢管是提高管道输量的有效方式。我国天然气管道建设起步晚，速度快，西气东输二线、三线已大规模应用了 X80 管线钢，随着能源需求增加，具有更高强度、更大输量且成本低的 X100 管线钢应用技术储备势在必行。在原国家质量监督检验检疫总局科技计划项目“X100 管线钢在典型土壤模拟溶液中的微生物腐蚀与应力腐蚀开裂研究”支持下，针对 X100 管线钢组织-性能相关性、X100 管线钢力学性能测试方法和技术指标、X100 管线钢的微生物腐蚀及应力腐蚀等关键应用技术问题进行了系统性的研究，完成和取得了以下技术成果：

（1）掌握了 X100 管线钢微生物腐蚀规律和机理，形成了管线钢耐微生物腐蚀关键技术，获得了不同微生物环境对 X100 管线钢应力腐蚀开裂的影响规律，完善了 X100 管线钢应力腐蚀开裂敏感性理论体系。

（2）掌握了 X100 管线钢微观组织结构及力学行为的相关性，揭示了高强度管材显微组织对强韧性的影响规律，提出了 X100 管线钢强度指标及试验测试要求，发明了降低 DWT 试验异常断口率的试样制作方法，形成了 X100 管线钢及钢管技术标准。

（3）开发出了管线钢表面强化处理方法和耐微生物腐蚀涂层技术，提升了管线钢的耐腐蚀和耐磨损性能，建立了一种基于韧性参数的天然气管线钢失效可靠度预测方法，提高了管道使用寿命的预测精度。

通过项目研究，解决了 X100 管线钢管显微组织鉴别及力学性能表征，X100 管材标准及质量检验，管线钢微生物腐蚀及应力腐蚀失效及防护等关键应用技术问题，为特种设备长输油气管道的检验检测提供了理论支持，为特种设备检验检测人员进一步掌握 X100 管线钢的微观组织及力学行为、微生物腐蚀及应力腐蚀失效形式且作出正确的检验结论提供技术支撑。

基于上述科研工作，本项目取得了一系列论文、专利、标准和软件等知识产权，包括代表性论文 10 篇，授权专利 4 项，技术标准 2 项，软件著作权 1 项。相关成果同时推动了我国钢铁冶金行业和油气输送管道领域的技术进步，相关成果促进了 X80 及以下强度管线钢在组织性能精准控制、管材抗腐蚀能力等方面的技术革新和进步，提高了天然气管道的使用寿命，降低了管道故障维修成本。项目部分成果目前已应用于中俄东线等国家重大管道工程，以及城市燃气管网工程，取得了显著的经济效益和社会效益。