



团 体 标 准

T/CI 583—2024

临氢环境中聚乙烯管道寿命预测 评价方法

Lifetime prediction and evaluation methods of polyethylene
pipelines in hydrogen environments

2024-11-15 发布

2024-11-15 实施

中国国际科技促进会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 因慢速裂纹扩展失效的寿命预测评价方法 2

 4.1 概述 2

 4.2 试样及仪器 2

 4.3 试验条件 2

 4.4 试验步骤 2

 4.5 寿命预测 3

5 因老化失效的寿命预测评价方法 5

 5.1 概述 5

 5.2 试样及仪器 5

 5.3 试验条件 6

 5.4 试验步骤 6

 5.5 寿命预测 7

附录 A（资料性） 裂纹圆棒试样形状与尺寸 11

附录 B（资料性） 聚乙烯管道因慢速裂纹扩展失效的寿命预测计算流程 12

附录 C（资料性） 聚乙烯管道因老化失效的寿命预测计算流程 13

参考文献 14

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国国际科技促进会提出并归口。

本文件起草单位：北京石油化工学院、中国石油大学（华东）、中国科学院金属研究所、深圳市燃气集团股份有限公司、长江大学、国家石油天然气管网集团有限公司科学技术研究总院分公司新能源储运研究中心、北京市燃气集团研究院、中国石油天然气股份有限公司规划总院、福建技术师范学院、宁夏特种设备检验检测院、上海市特种设备监督检验技术研究院、北京青态科技有限公司。

本文件主要起草人：宇波、李敬法、李玉星、王俭秋、徐彬、郑度奎、王维斌、刘翠伟、明洪亮、段鹏飞、姜鑫、王念榕、张伟、李敏、王洁璐、徐维普、闫东雷、李璐伶、王财林、聂超飞、张延琦、王玉生、王晓峰、杨涛、赵杰、李建立。

临氢环境中聚乙烯管道寿命预测 评价方法

1 范围

本文件描述了临氢环境中聚乙烯管道因慢速裂纹扩展失效的和因老化失效的两种寿命预测评价方法。

本文件适用于输送纯氢与掺氢天然气的聚乙烯管道的寿命预测评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则

GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 17391 聚乙烯管材与管件热稳定性试验方法

ISO 18489: 2015 管道系统用聚乙烯(PE)材料 循环载荷下耐慢速裂纹扩展能力的测定 裂纹圆棒试验方法[Polyethylene (PE) materials for piping systems—Determination of resistance to slow crack growth under cyclic loading—Cracked Round Bar test method]

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

掺氢天然气 hydrogen-blended natural gas

将一定比例的氢气掺入天然气得到的气体燃料。

3.2

掺氢比 hydrogen blending ratio

氢气在掺氢天然气中所占的体积比例。

注:一般用%表示。

3.3

载荷比 load ratio

最小载荷与最大载荷的比值。

[来源:ISO 18489: 2015,3.7,有修改]

3.4

氧化诱导时间 oxidation induction time

稳定化材料耐氧化分解的一种相对度量。常压、氧气或空气气氛及规定温度下,通过量热法测定材料出现氧化放热的时间。

[来源:GB/T 19466.6—2009,3.1]