

# 国家标准《天然气管道掺氢输送技术要求》

## （征求意见稿）编制说明

### 一、工作简况

#### 1.1 任务来源

根据国家标准化管理委员会关于下达2025年第一批推荐性国家标准计划通知，《天然气管道掺氢输送技术要求》（计划号：20243598-T-469）由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主持编写，由全国氢能标准化技术委员会（TC309）承担技术归口工作。

#### 1.2 制定背景

在全球能源转型与我国“双碳”目标驱动下，氢能产业进入快速发展期，管道掺氢作为低成本、大规模储运氢能的优选路径，已成为连接制氢端与用氢端的核心环节。我国氢能市场规模持续扩张，多地开展10%-30%比例的掺氢示范项目，利用现有10万公里天然气管网掺氢输送的业务需求日益迫切，亟需统一标准支撑产业规范化发展。

当前相关标准存在明显不足，难以适配产业发展实际。现行GB/T 37124-2018《进入天然气长输管道的气体质量要求》仅允许3%掺氢比例，不能满足示范项目掺氢比例需求，掺氢后的材料相容性评价，工艺与设备仪表适配性分析、风险评估和应急处置等内容缺乏标准规范。

近年来，国家石油天然气管网集团、浙江大学、中国石油建设西南分公司等机构通过产学研深度融合，依托重点研发计划“中低压纯氢与掺

氢燃气管道输送及其应用关键技术”和纯氢与天然气掺氢长输管道输送及应用关键技术”等国家、企业重大专项，系统攻克高比例掺氢气质调控、管材适应性评价、安全防护等技术瓶颈，构建了覆盖 3%-30% 多掺氢比例梯度，从材料性能到工艺优化的完整技术体系，为标准制定提供核心数据支撑。

深圳燃气城镇掺氢平台，乌海中低压纯氢与掺氢燃气管道输送试验系统，国家管网 705 高压输氢试验环道等大型工业级验证平台建成，国内首条可掺氢 10% 的高压长输管道包临输氢管道投产运行，为《天然气管道掺氢输送技术要求》国标编制提供核心试验数据和实践经验支撑。《天然气管道掺氢输送技术要求》的编制一方面可填补我国天然气管道掺氢输送专项标准空白，解决产业现实痛点问题；又能固化技术成果，推动掺氢输送规模化应用，提升我国氢能产业话语权、助力 “双碳” 目标实现的迫切需求。

### 1.3 主要工作过程

起草阶段本文件主要工作过程如下：

2025年7月，标准编制工作组召开了标准项目启动会，会上依据各编制单位反馈的分工征集意见表，国家管网集团研究总院拟定标准分工安排，并在启动会上讨论通过，并对标准编制的时间节点进行讨论，制定了标准工作计划。具体工作进展为：

2025年8月，召开编写组第一次集中编写会议，讨论优化标准框架；

2025年9月，参编单位完成标准草案编制，并汇集到牵头单位形成标准草案初版；

2025年10月，编制组召开第二次会议对标准草案进行讨论修改；

2025年11月，参加全国氢能标准化技术委员会组织的推进会，汇报标准草案并接受专家质询，会后编制组组织讨论会，对会上专家意见进行讨论，采纳修改意见35条，不采纳0条；

2025年12月，编制组依据推进会上的专家意见对草案进行完善，形成内审稿；组织专家研讨会6场次，累计邀请专家34人次对标准内审稿进行讨论，对标准草案进行进一步完善；

2026年1月，编制组对内审稿进行完善，形成征求意见稿。

下一步工作安排：

2026年2月，形成标准征求意见稿并公开征求意见；

2026年4月，形成标准送审稿并召开专家审查会；

2026年6月，形成标准报批稿。

## 二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

### 2.1 标准编制原则

本文件的基本编制原则如下：

1. 与国家现行法律法规及有关政策相一致；
2. 按照GB/T 1.1—2020开展标准编制工作；

同时，本文件的编制基于天然气管道掺氢适应性评价技术发展现状，充分考虑到了氢能管输行业今后的技术方向：

科学性原则：编制技术标准时基于科学的方法和理论，确保技术标准的准确性和可靠性。这包括考虑天然气管道掺氢适应性评价技术特点、业务需求，以及相关的技术发展趋势。

全面性原则：全面覆盖天然气管道掺氢评价各个环节，包括材料与焊接、输送工艺、关键设备与仪表、火灾爆炸风险评价、在役天然气管道掺氢综合评价及改造、掺氢输送管道运行维护等评价、改造、运维各环节。确保技术标准能够全面保障天然气管道掺氢输送的安全运行。

先进性原则：技术标准体现了当前天然气管道掺氢输送的技术水平和发展趋势，具有一定的前瞻性。在制定技术标准时，编制工作组关注新技术、新材料、新工艺和新应用，以及国际标准和行业标准的最新动态，确保技术标准具有一定的先进性。

## **2.2 标准主要技术内容**

本文件规定了在役天然气长输管道进行掺氢输送的一般要求、评价流程、分项评价、综合评价及改造、掺氢输送管道运行维护等。

本文件适用于陆上在役天然气长输管道掺氢输送适应性评价和运行维护，及新建掺氢管道的运行维护。

## **2.3 解决的主要问题**

本标准定位于“技术引领+安全可靠”，拟重点解决以下四方面问题：

- （1）明确在役天然气管道掺氢适应性评价流程；
- （2）建立在役天然气管道掺氢适应性评价方法；
- （3）明确在役天然气管道掺氢改造要求；
- （4）明确掺氢输送管道运行维护要求。

通过本标准的制定和发布,更好发挥输氢管道在新型能源体系中作用,支撑碳达峰、碳中和的战略目标。

### 三、试验验证的分析、综述报告,技术经济论证,预期的经济效益、社会效益和生态效益

#### 3.1 试验验证

本文件依托重点研发计划“中低压纯氢与掺氢燃气管道输送及其应用关键技术”和“纯氢与天然气掺氢长输管道输送及应用关键技术”科研课题,国家石油天然气管网集团“在役天然气管道掺氢输送关键技术研究”、“纯氢管道输送用管及实验平台关键技术研究”、“L415钢级纯氢管道配套焊接材料及焊接工艺研究”、“鄯乌天然气管道改输氢气关键技术研究”和“输氢管道标准体系研究”等重大科技项目。从长输管道氢能输送安全以及应用需求角度出发,开展天然气管道掺氢输送大尺度实验验证、掺氢环境下管材性能测试、掺氢环境下关键设备与仪表性能测试、掺氢管道火灾燃爆风险评价等研究工作,形成天然气长输管道掺氢输送适应性评价指南。

#### 主要试验验证一

试验名称:天然气管道掺氢分层工业级验证试验

试验组织:国家石油天然气管网集团研究总院

试验内容:基于100米深井开展H<sub>2</sub>-CH<sub>4</sub>,H<sub>2</sub>—SF<sub>6</sub>两种组分体系、5°坡度和90°垂直管、管径DN60/DN160mm长周期分层测试,初始气体比例50:50,试验周期10个月,建立天然气管道掺氢输送停输工况下组分

迁移扩散模型。

试验结论：封闭管道中，气体的重力分层主要由气体分子的密度差异和重力作用决定。底部以甲烷为主，氢气比例较小；而顶部则以氢气为主，甲烷比例较小。312 天试验最终取样结果显示，底部氢气和甲烷的归一化浓度分别为 0.4989 和 0.5011，与初始状态相比，相对变化仅为 0.22%；而顶部氢气和甲烷的归一化浓度分别为 0.5166 和 0.4834，相对变化为 3.32%。由此可见，虽然分层现象存在，但其程度较轻微。根据验证模型，测算 DN600 初始 30% 掺氢天然气管道在停输 3 个月以内时，1500m 高差带来的顶部氢气相对浓度变化<2.7%，绝对浓度<30.81%，不足以产生明显分层影响。

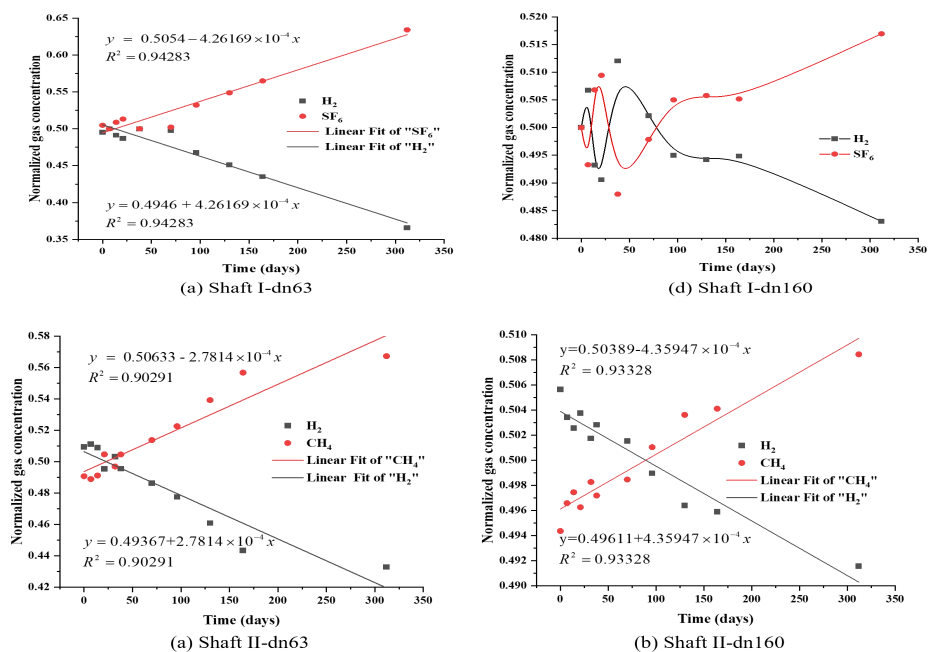


图 3.1 CH4-H2 和 H2-SF6 分层试验结果(312 天)

主要试验验证二：

试验名称：三元因子甲烷-氢气-氮气管输范围压缩因子测试

试验组织：国家石油天然气管网集团研究总院、中国石油大学（北京）

试验内容：基于 PVT 测试台，针对 0℃~110℃、2MPa~12MPa 范围内氢气比例为 5%、10%、20%、30%、40%、50% 的 6 种 CH<sub>4</sub>-H<sub>2</sub>-N<sub>2</sub> 三元混合气体的 252 组压缩因子实验测试，评价 BWRS、PR、AGA8-92DC、GERG-2008 四种常用状态方程，提出工程用掺氢天然气压缩因子快速计算模型。

试验结果：随掺氢比例增加，BWRS 方程的相对平均绝对误差逐渐降低，PR 方程的相对平均绝对误差逐渐增加。GERG-2008 和 AGA8-92DC 方程的精确度相当，相对平均绝对误差均随掺氢比的增加而先降低后增加。掺氢比<5%时，PR 方程最精确，平均相对误差为 0.71%；掺氢比在 5%~40%范围内时，GERG-2008 和 AGA8-92DC 更精确，平均相对误差<0.75%；掺氢比>40%时，BWRS 方程最精确，平均相对误差为 0.72%。基于实验数据，拟合出了掺氢天然气压缩因子与对比压力  $P_r$  和对比温度  $T_r$  在实验工况范围内的关系式，工程计算推荐方程具体形式：

$$Z = 0.5117 + 0.41852T_r - 0.10143P_r - 0.08363T_r^2 + 0.00615P_r^2 + 0.02964T_rP_r$$

经验证，拟合公式计算值与实验值式计算的平均绝对误差为 0.009。

CH<sub>4</sub>- H<sub>2</sub>-N<sub>2</sub> 混合气体压缩因子测试数据

温度 (℃)	压力 (MPa)	gas 1	gas 2	gas 3	gas 4	gas 5	gas 6
-10	2	0.9548	0.9637	0.9798	0.9895	0.9980	1.0032
	4	0.9099	0.9235	0.9492	0.9682	0.9848	0.9972
	6	0.8659	0.8859	0.9232	0.9510	0.9756	0.9952

	8	0.8282	0.8543	0.9012	0.9394	0.9715	0.9970
	10	0.7986	0.8295	0.8867	0.9323	0.9716	1.0029
	12	0.7781	0.8139	0.8789	0.9316	0.9757	1.0128
10	2	0.9658	0.9731	0.9873	0.9961	1.0025	1.0067
	4	0.9306	0.9427	0.9642	0.9801	0.9937	1.0039
	6	0.8995	0.9152	0.9454	0.9691	0.9880	1.0038
	8	0.8714	0.8918	0.9304	0.9616	0.9872	1.0078
	10	0.8500	0.8754	0.9213	0.9577	0.9896	1.0150
	12	0.8349	0.8636	0.9171	0.9593	0.9956	1.0253
30	2	0.9734	0.9799	0.9929	1.0006	1.0069	1.0096
	4	0.9463	0.9565	0.9760	0.9887	1.0001	1.0081
	6	0.9222	0.9361	0.9617	0.9817	0.9978	1.0103
	8	0.9020	0.9198	0.9525	0.9778	0.9984	1.0157
	10	0.8871	0.9077	0.9466	0.9768	1.0029	1.0233
	12	0.8766	0.9003	0.9440	0.9801	1.0093	1.0337
50	2	0.9790	0.9858	0.9978	1.0040	1.0096	1.0114
	4	0.9580	0.9673	0.9851	0.9964	1.0053	1.0124
	6	0.9397	0.9525	0.9750	0.9914	1.0046	1.0150
	8	0.9257	0.9407	0.9681	0.9888	1.0077	1.0219
	10	0.9148	0.9317	0.9652	0.9903	1.0132	1.0300
	12	0.9068	0.9271	0.9647	0.9949	1.0201	1.0408
70	2	0.9842	0.9893	1.0008	1.0068	1.0116	1.0135
	4	0.9670	0.9760	0.9913	1.0013	1.0101	1.0146
	6	0.9535	0.9638	0.9846	0.9984	1.0106	1.0192
	8	0.9429	0.9553	0.9804	0.9983	1.0137	1.0262
	10	0.9348	0.9506	0.9792	1.0018	1.0199	1.0344
	12	0.9306	0.9485	0.9813	1.0070	1.0286	1.0455
90	2	0.9875	0.9926	1.0034	1.0092	1.0130	1.0139
	4	0.9749	0.9815	0.9962	1.0050	1.0132	1.0170
	6	0.9645	0.9737	0.9920	1.0039	1.0153	1.0218
	8	0.9566	0.9677	0.9896	1.0062	1.0197	1.0288
	10	0.9512	0.9644	0.9900	1.0093	1.0262	1.0385
	12	0.9486	0.9637	0.9936	1.0154	1.0343	1.0490
110	2	0.9898	0.9952	1.0062	1.0105	1.0138	1.0157
	4	0.9800	0.9870	1.0002	1.0089	1.0152	1.0185
	6	0.9723	0.9810	0.9979	1.0092	1.0185	1.0242



8	0.9670	0.9774	0.9977	1.0109	1.0231	1.0313
10	0.9637	0.9758	0.9993	1.0157	1.0297	1.0413
12	0.9627	0.9768	1.0026	1.0219	1.0390	1.0514

主要试验验证三

试验名称：预应变 X80 管线钢在气态氢环境下慢应变速率拉伸（SSRT）试验

试验组织：国家石油天然气管网集团研究总院

试验内容：针对 X80 管线钢，通过 SSRT 试验探究预应变和应变速率对氢脆的影响，试验环境为 7MPa 气态氢（纯度 99.999%），对照组为氮气环境。

试样编号	环境	应变速率 (/s)	预应变水平 (%)	研究目的
A	氮气	$2\times10^{-5}$	0.0	基准组 (
B	气态氢	$2\times10^{-5}$	0.0	氢环境基
C	气态氢	$2\times10^{-5}$	0.09	低预应变
D	气态氢	$2\times10^{-5}$	0.72	高预应变
E	气态氢	$2\times10^{-6}$	0.0	低应变速

试验结果：气态氢显著降低 X80 钢延展性：试样 A（氮气）伸长率 22.5%，试样 B（气态氢）降至 17.7%，IHE =21.9%；

预应变加剧氢脆：试样 C（0.09% 预应变）、D（0.72% 预应变）伸长率分别降至 15.4%、15.9%，IHE 升至 31.8%、29.7%，且预应变使屈服强度因加工硬化略有提升；

低应变速率加剧氢脆：试样 E( $2\times10^{-6}$ s)伸长率 17.0%，IHE =25.0%，因氢扩散时间更长（扩散深度估算达 1.70mm，远超试样 B 的 0.55mm）

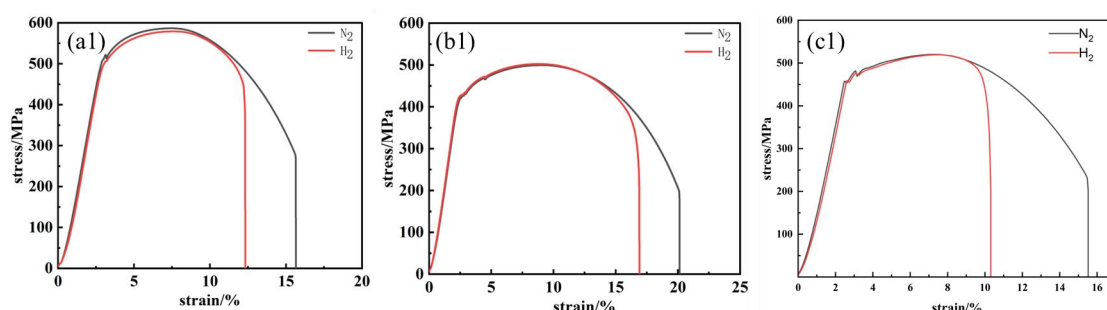
主要试验验证四

试验名称：X60 热煨弯管直管段与弯曲段焊缝试验

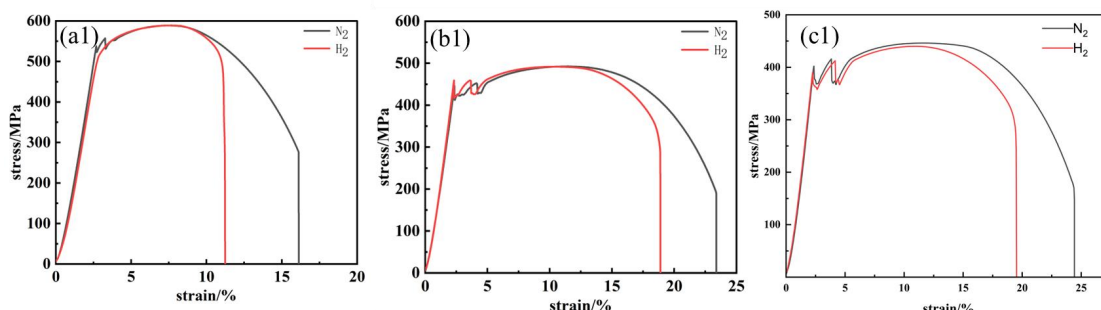
试验组织：国家石油天然气管网集团研究总院

试验内容：测试 X60 热煨弯管直管段与弯曲段焊缝各 3 段的慢拉升特性，探索应力集中对弯管氢损伤特性。

测试结果：经历热煨弯制后，焊缝组织发生演变。低碳当量（3#）焊缝因弯制后晶界铁素体减少、组织优化，其氢脆敏感性显著降低。此时氢脆敏感性排序与外弧母材保持一致。



三种现有弯管直管段焊缝慢应变速率拉伸结果：（a1）1#弯管，（b1）2#弯管，（c1）3#弯管



三种现有弯管弯曲段焊缝慢应变速率拉伸结果：（a1）1#弯管，（b1）2#弯管，（c1）3#弯管

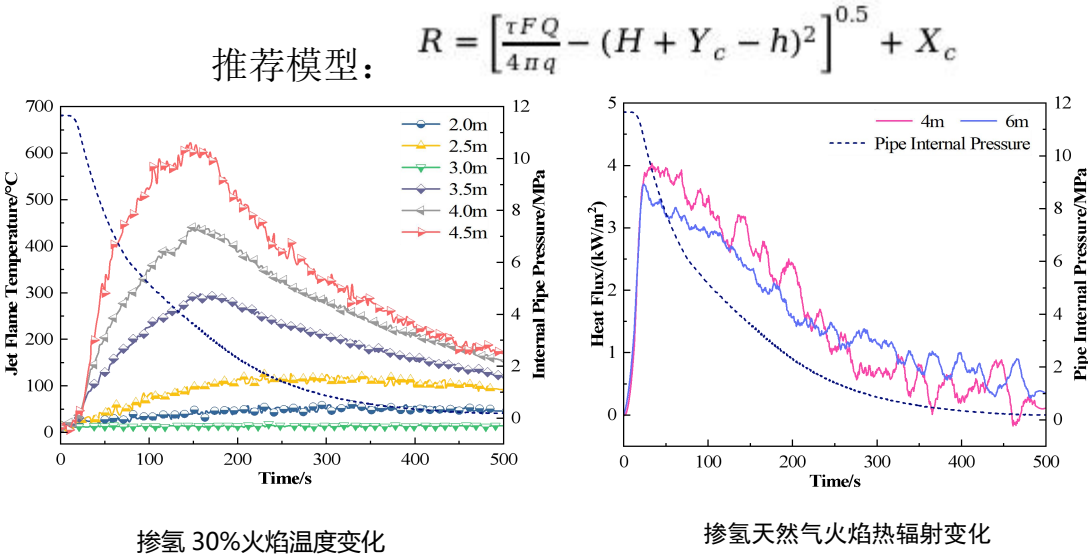
## 主要试验验证五

试验名称：全尺寸掺氢天然气泄放喷射火试验

试验组织：国家石油天然气管网集团研究总院、北京理工大学

试验内容：全尺寸泄放喷射火试验平台，X65 钢级、管径 323.9mm，管输压力 12MPa，泄放口直径为 15mm/50mm，并完成了国内首次 5/10/15/20/25/30%掺氢比例的掺氢天然气泄放喷射火试验。

试验结果：系统揭示了掺氢天然气泄放喷射火焰动态发展过程；探究了管内温升特性以及火焰外沿温度演化规律；明确界定了掺氢天然气喷射火热辐射的影响范围，构建掺氢天然气喷射火热辐射模型以及安全距离预测模型，实现掺氢天然气管道安全距离的科学预测。



天然气掺氢管道的潜在影响半径  $R$  宜根据式 (G.1) 计算：

$$R = a \sqrt{P d^2} \tag{G.1}$$

式中： $R$ —掺氢天然气管道的潜在影响半径，m；

$d$ —管道外径，mm；

$P$ —最大允许操作压力，MPa。

$a$ —潜在影响半径系数，取值可按照表 G.1 推荐选取。

压力 (MPa)	管径 (mm)	掺氢量										
		0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
5.5	356	0.092	0.091	0.088	0.087	0.083	0.082	0.081	0.076	0.075	0.068	0.063
	711	0.100	0.099	0.095	0.094	0.091	0.090	0.089	0.084	0.083	0.075	0.071
6.3	273	0.087	0.086	0.083	0.082	0.079	0.078	0.077	0.072	0.072	0.064	0.060
	406	0.094	0.093	0.090	0.089	0.085	0.084	0.083	0.078	0.077	0.070	0.065
	508	0.096	0.095	0.091	0.091	0.087	0.086	0.085	0.081	0.080	0.072	0.068

	610	0.097	0.096	0.093	0.092	0.089	0.088	0.087	0.082	0.081	0.074	0.069
	660	0.098	0.097	0.094	0.093	0.090	0.089	0.088	0.083	0.082	0.074	0.070
	711	0.099	0.098	0.095	0.094	0.090	0.090	0.088	0.084	0.083	0.075	0.070
	813	0.101	0.100	0.097	0.096	0.092	0.091	0.090	0.085	0.084	0.076	0.072
8	508	0.095	0.094	0.091	0.090	0.086	0.086	0.085	0.080	0.079	0.072	0.067
	1016	0.104	0.103	0.100	0.099	0.095	0.094	0.093	0.087	0.087	0.078	0.074
9.2	205	0.083	0.082	0.079	0.078	0.075	0.074	0.073	0.069	0.068	0.061	0.057
	610	0.097	0.096	0.092	0.091	0.088	0.087	0.086	0.081	0.080	0.073	0.068
	660	0.098	0.097	0.093	0.092	0.089	0.088	0.087	0.082	0.081	0.074	0.069
	711	0.099	0.098	0.094	0.093	0.090	0.089	0.088	0.083	0.082	0.074	0.070
	760	0.100	0.099	0.095	0.094	0.091	0.090	0.089	0.084	0.083	0.075	0.071
	914	0.103	0.101	0.098	0.097	0.093	0.092	0.091	0.086	0.085	0.077	0.072
10	711	0.099	0.098	0.094	0.093	0.090	0.089	0.088	0.083	0.082	0.074	0.070
	1016	0.104	0.103	0.100	0.099	0.095	0.094	0.093	0.087	0.086	0.078	0.074
	1219	0.107	0.106	0.103	0.101	0.097	0.096	0.095	0.090	0.089	0.080	0.076
12	559	0.095	0.094	0.091	0.090	0.087	0.086	0.085	0.080	0.079	0.072	0.067
	1016	0.104	0.103	0.100	0.098	0.095	0.094	0.093	0.087	0.086	0.078	0.074
	1219	0.107	0.106	0.102	0.101	0.097	0.096	0.095	0.090	0.089	0.080	0.076
	1422	0.110	0.109	0.105	0.104	0.100	0.099	0.098	0.092	0.091	0.083	0.078

主要试验验证六：

实验组织：中国石油天然气管道科学研究院有限公司、中国石油天然气管道工程有限公司、国内主流钢铁/钢管制造企业等。

实验内容：针对国内十余家主流钢铁/钢管制造企业试制的 L415MH 钢级输氢管道用钢管，开展环焊工艺适用性评价工作。主要采用长输管道常用的焊接方法（覆盖线路焊接、连头焊接、返修焊接等），对每根钢管进行焊接、无损检测及接头性能测试，以掌握不同企业制造的钢管在成分、性能上差异，以及对环焊接头性能的影响轨规律等。

实验结果：掌握了试制输氢钢管的焊接性，获得了不同焊接工艺（自动焊/手工焊，典型热输入条件）下钢管环焊接头的性能，尤其是氢环境下相容性试验数据，掌握了目前国内主流企业制造的 L415MH 输氢钢管环焊缝和热影响区抗氢性能的总体水平，为输氢管道工程设计进一步明确钢管

技术要求、成分与性能控制、焊接工艺选择、抗氢性能要求等提供了数据来源与参考，为输氢管道的建设期完整性管理提供了有力支撑。

### 3.2 综述报告

“碳达峰和碳中和”是我国能源发展面临的重大挑战，氢能作为潜力巨大的清洁能源载体，将成为达成“双碳目标”的重要选择。目前我国氢能产业正步入发展快车道，如何实现氢能的规模化经济、安全输运是制约氢能发展的关键问题。在众多氢能输运方式中，管道输氢在大规模长距离输氢中具有其他方式不可比拟的优势，按照《中国氢能产业基础设施发展蓝皮书》所制定的氢能产业基础设施发展路线，到2030年，将建成3000km以上的氢气长输管道。根据2022年3月23日，国家发展改革委、国家能源局联合印发《氢能产业发展中长期（2021-2035）》，支持开展掺氢天然气管道、纯氢管道等试点示范，2030年前后初步形成氢能管网为主体的氢能储运体系。

在产业化方面，天然气管道掺氢产业化正处示范向规模化过渡阶段，当前进展显著。燃气端的示范项目已经逐步落地，深圳燃气、国家电投等企业在多个场景实现不同比例掺氢；技术上，掺混控制、材料安全等技术逐步成熟，政策标准加速构建，但该领域仍面临挑战，绿氢成本高、产业链协同存在壁垒。我国天然气管道庞大的资产将逐步过渡到掺氢输送-纯氢输送模式，助力能源脱碳，前景广阔。

## 四、知识产权情况说明

本文件不涉及任何专利、著作权、版权等知识产权等问题。

## 五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

氢能作为国家战略性新兴产业，其储运环节是制约产业发展的关键瓶颈。天然气管道掺氢输送技术要求是保障大规模、长距离氢能安全经济输送的核心技术，其产业化发展正处于从“零的突破”向“体系化建设”迈进的关键阶段。通过本文件的制定提出天然气管道掺氢输送的总体要求，对于规范和提升下一阶段我国天然气管道掺氢适应性评估和输送具有重要意义。

在产业化方面，在国家“双碳”目标指引下，各级政府对氢能产业的支持力度空前，已在华北、华东、华南等地布局规划输氢管网示范项目。这些先行项目为完整性管理技术的实践验证和标准制定提供了宝贵的应用场景和数据支撑。国内科研机构、龙头企业正加紧攻关适用于高压纯氢/掺氢环境的管材抗氢脆技术、专用监测传感技术、泄漏检测技术以及风险评估模型等。部分国产检测设备及安全防护产品已开始应用于示范项目，产业化链条正在初步形成。与传统油气管道相比，氢气独特的物理化学性质对其完整性管理提出了全新的、更苛刻的技术要求。当前国内缺乏统一的国家标准，导致设计、建设、运维环节无规可依，亟需制定标准以规范和引领产业发展，保障安全底线。

天然气管道掺氢输送技术要求标准规范的推广应用对于保障国家能源安全、促进氢能产业健康发展具有重要意义。具体包括：

一、筑牢安全防线，保障能源输送稳定 氢气易引发管道氢脆、泄漏爆炸等风险，标准规范为管网安全运行提供系统方案。其明确不同场景最大允许掺氢浓度（如氢体积分数 $\leq 20\%$ ）、管材兼容性 & 压力控制指标，填补

国内标准空白。通过规范材料选型、焊接工艺与泄漏监测等要求，可降低管道失效概率，降低燃爆风险。同时统一安全评估与应急处置流程，提升运营单位风险管控能力，保障天然气能源动脉畅通，夯实国家能源供应安全基础。

二、赋能产业协同，助力能源结构转型：该标准规范可打通氢能产业多环节技术壁垒，推动全链条协同发展。从制氢气质控制、输送过程安全防护，泄漏监测，设备与仪表适配，可助力氢能在规模化应用。同时，其明确管网掺氢改造标准，依托现有超10万公里天然气管网输氢，大幅降低储运成本，高效消纳绿氢、解决“弃风弃光”，实现能源跨区域优化配置，加速清洁能源替代，支撑“双碳”目标落地。

三、提升国际竞争力，抢占标准话语权，面对欧美国家率先布局的氢标准体系，我国标准推广应用可提升全球氢能领域竞争力。我国结合国情提出中高钢级掺氢比验证方法，较德国等国以X60为中低钢级管材更具前瞻性。通过标准引导国内企业攻关核心技术，实现气质监测、泄漏监测等技术自主可控，降低对外依赖。同时，统一标准体系利于吸引国际合作，推动我国氢能技术与装备出海，为全球氢能输送提供中国方案，提升我国在全球能源领域的标准话语权。

## **六、采用国际标准和国外先进标准情况**

目前尚未有相关的国际标准和国外先进标准。

## **七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性**

本文件与现行相关法律、法规、规章及相关标准保持协调一致。

## 八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 九、标准性质的建议

建议作为推荐性国家标准。

## 十、贯彻标准的要求和措施建议

为有效贯彻本文件，建议依托全国氢能标准化技术委员会进行本文件的宣讲贯彻。

## 十一、替代或废止现行相关标准的建议

无。

## 十二、其它应予说明的事项

无。

标准起草组

2026 年 1 月 10 日