

《氢气管道工程施工技术规范》（征求意见稿）

编制说明

《氢气管道工程施工技术规范》团体标准

起草工作组

二〇二三年二月

《氢气管道工程施工技术规范》（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

1.1 项目背景

随着全球气候压力增大及能源转型加速，氢能在实现各国碳中和目标上将发挥重大积极作用。我国与美国、日本、韩国、欧盟等全球主要发达国家和地区都高度重视氢能的发展，许多国家与地区都将氢能上升到能源战略高度。随着国内能源转型，氢能作为我国战略能源，标准化成为氢能技术实施产业化的重要环节，也成为企业及其相关技术和产品占领市场的重要基础工作。氢气管道是长距离氢能输送最为高效的方式之一，但相较于成熟的天然气管网体系，氢气管道建设量相对较少，输氢管道的设计、施工及运营过程中，管道质量、使用寿命及维修维护的难易程度在很大程度上取决于所采用的标准。GB 50177《氢气站设计规范》、GB 4962《氢气使用安全技术规程》、GB 50369《油气长输管道工程施工及验收规范》等标准不完全适用于国内氢气管道工程施工。未来我国的氢能技术标准化工作要更加积极参与国际氢能技术标准化活动，对接国际先进技术标准，根据我国氢能产业特点及发展态势，加快氢气输送管道的施工标准规范研究，不断完善氢能标准体系，满足氢能产业技术发展对标准的需求，助力我国氢能产业高质量发展。

中国石油管道局工程有限公司第三工程分公司成立于 1971 年，隶属于中国石油管道局工程有限公司，是管道局核心业务公司之一，是承担各类化工、石油、石油化工装置及配套设施，各类输送介质的长输管道、大型储油罐以及配套设施，市政建设，工业与民用建筑，防腐保温，压力容器制造安装，机电设备安装，钢结构安装，消防，机械设备修理，车辆运输，公路桥涵，大型土石方等工程施工的综合性现代化施工企业。公司承建的中亚天然气管道工程获得国家级优质工程金质奖，兰成渝输油管道工程、阿独原油管道工程获得国家级优质工程银质奖，承建的陕京输气管道工程等 6 项工程获省部级优质工程奖，17 项工程获全国优秀焊接工程奖。

公司主持编制了 GB 50369《油气长输管道工程施工及验收规范》、GB/T 16805《输送石油天然气及高挥发性液体钢质管道压力试验》等国家标准 2 项，参编国家标准 5 项，主编及参编行业标准 6 项。同时，建立了公司自己的技术标准体系。在原油、成品油、天然气、城

市燃气、LNG 及新能源领域具有国内领先的施工、科研能力，近年来，在氢能、CO₂ 储运领域开展研究，初步形成了部分新能源储运技术成果。

这些技术已应用至如下项目，保证项目平稳落地与安全运行：

- 1) 济源—洛阳氢气管道工程，现已平稳运行 7 年；
- 2) 义马—郑州煤气管线输气工程，已平稳运行 20 余年；
- 3) 乌海—银川焦炉煤气输气管道，已平稳运行近 20 余年。

除此之外，上述技术还将应用于以下项目：

- 1) 定州—高碑店氢气管道工程；
- 2) 雷州—东海岛—湛江钢铁天然气掺氢管道工程。

公司近年来共开展局级以上科研课题 3 项，公司级科研课题 19 项，推广科技成果 18 项（200 多台套），获得自主知识产权 10 项，其中发明专利 2 项；获管道局技术革新奖 3 项。完成科技成果转化共计 15 项，为应用单位节省了大量的时间、人工等经济成本。

依据多年来在输氢管道施工实践和科研成果，借鉴油气管道施工经验，提出了制定《氢气输送管道施工技术规范》团体标准建议，并着手标准草案的起草。

1.2 任务来源

中国科技产业化促进会标准化工作委员会根据中国石油管道局工程有限公司第三分公司提出，联合洛阳炼化有限责任公司、中国石油大学（华东）等单位共同起草《氢气输送管道施工技术规范》团体标准，2022 年 7 月 16 日经组织相关专家评估后，同意本标准纳入 2022 年第三批团体标准立项计划（计划编号 T/CSPSTC-JH202215），并于 2022 年 9 月 30 日发文予以立项。

1.3 主要工作过程

1.3.1 准备阶段

2022 年 2 月至 2022 年 7 月，项目立项并筹备组织开展标准的制定工作。2022 年 7 月底，召开工作组启动会议，标准工作组提交工作计划以及标准编制组人员组成等方案。

1.3.2 调研阶段

2022 年 8 月至 9 月，标准编制组开展广泛、深入的调研，收集、整理了国内外相关标准、科研成果、专著、论文等，以及专家的意见与建议并进行了分析与探讨。同时，研究工程应用情况。

1.3.3 起草阶段

2022年10月至11月，标准编制组经过多次研究和讨论，充分听取各单位的意见并研究相关资料，形成标准草案稿。

1.3.4 草案稿研讨阶段

2022年11月19日，召开标准草案稿研讨会，广泛邀请行业代表、专家、学者对标准进行研讨、交流，标准编制组根据意见与建议进行梳理和修改。根据专家意见，名称修改为《氢气管道工程施工技术规范》。

2022年12月至2023年2月，明确标准的技术内容，对草案稿完善并形成征求意见稿。

1.3.5 征求意见阶段

2023年2月底，标准编制组完成征求意见稿，网上公示征求意见稿，广泛征求各方意见与建议。

1.3.6 送审阶段

标准编制组根据各方意见与建议对标准内容进行修改和完善，形成送审稿，拟定2023年3月底召开审查会。

1.3.7 报批

标准编制组根据审查专家的意见与建议对标准内容进行修改和完善，拟定2023年5月初形成报批稿。

1.3.8 发布

拟定2023年5月底发布。

二、本标准编制原则与依据

2.1 标准编制原则

2.1.1 一致性

本标准的编制一定程度上考虑了在我国现行法律、政策环境下对《氢气管道工程施工技术规范》团体标准施行的可操作性，同时对国内外相关方面的现行标准给予了应有的关注，以确保本标准与有关法律法规、其他标准的兼容性和一致性，且确保与国家标准、行业标准中的术语和词汇保持一致，采用国家标准中规定的术语和广大用户熟悉的词汇。

2.1.2 科学合理性

本标准编制遵循“科学、适度、可行”原则，既考虑标准前瞻性又顾及氢气管道工程施工技术的应用条件和生产实际，使氢气管道工程施工的应用有据可依。

2.1.3 可扩充性

本标准的内容并非一成不变，将随着社会经济条件的发展和相关国际标准、国家标准、行业标准的不断完善而进行充实和更新。

2.1.4 规范性

本标准按照 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》的规定编写。

2.2 编制依据

- GB/T 3634.2 氢气 第2部分：纯氢、高纯氢和超纯氢
- GB/T 9125.1 钢制管法兰连接用紧固件 第1部分：PN系列
- GB/T 9125.2 钢制管法兰连接用紧固件 第2部分：Class系列
- GB/T 21246 埋地钢质管道阴极保护参数测量方法
- GB/T 21448 埋地钢质管道阴极保护技术规范
- GB/T 23257 埋地钢质管道聚乙烯防腐层
- GB/T 26480 阀门的检验和试验
- GB/T 31032 钢质管道焊接及验收
- GB/T 34542.1 氢气储存输送系统 第1部分：通用要求
- GB/T 39255 焊接与切割用保护气体
- GB 50369 油气长输管道工程施工及验收规范
- GB 50424 油气输送管道穿越工程施工规范
- GB 50460 油气输送管道跨越工程施工规范
- GB 50540 石油天然气站内工艺管道工程施工规范
- GB/T 51241 管道外防腐补口技术规范
- JB/T 3223 焊接材料质量管理规程
- NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定
- SY/T 0043 石油天然气工程管道和设备涂色规范
- SY/T 0516 绝缘接头与绝缘法兰技术规范
- SY/T 4102 阀门检验与安装规范
- SY/T 4108 油气输送管道同沟敷设光缆（硅芯管）设计及施工规范
- SY/T 4109 石油天然气钢质管道无损检测
- SY/T 4115 油气输送管道工程施工组织设计编制规范
- SY/T 4126 油气输送管道线路工程水工保护施工规范
- SY/T 6064 油气管道线路标识设置技术规范
- SY/T 6882 石油天然气建设工程交工技术文件编制规范

三、本标准的范围和主要技术内容

3.1 范围

本文件给出了氢气输送管道施工的总体要求，规定了施工准备、材料及设备、线路施工、站场工艺管道施工、健康、安全与环保措施、工程交工的要求。

本标准适用于新建或改建、扩建的陆上长距离输送纯氢、掺氢管道工程线路、站场施工。

3.2 主要技术内容

3.2.1 总体要求

对施工单位的资质及管理体系、特种作业人员、特种设备作业人员、计量器具等做出规定。

3.2.2 施工准备

对技术准备、人力资源准备、机具设备准备、材料准备、现场准备做出规定。

3.2.3 材料及设备

给出了材料及设备的通用要求，对检验及处理、装卸、运输、储存做出规定。

3.2.4 线路施工

给出了线路施工的通用要求，对交接桩及移桩、测量放线、施工作业带清理及施工便道修筑、管沟开挖、布管、管口组对、焊接及验收、管道防腐补口补伤、管道防腐补口补伤、管道下沟及回填、管道穿越、跨越工程、管道清管、测径及试压、管道干燥、管道连头、管道附属工程做出规定。

3.2.5 站场工艺管道施工

给出了站场工艺管道施工的通用要求，对下料与加工、管道安装、焊接、管沟开挖、下沟与回填、吹扫、试压、干燥、防腐做出规定。

3.2.6 健康、安全与环保措施

对相关培训、风险作业、工程机械作业、电力装置、交通、施工保护、野外施工等做出规定。

3.2.7 工程交工

对工程交接、技术文件等做出规定。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外、国内同类标准水平的对比情况

通过分析国内标准情况，可以看出国家标准层面主要集中在氢能应用燃料电池技术方面标准，其他领域氢能技术标准相对薄弱，纯氢、掺氢长输管道相关标准空白。行业标准层面根据自身行业领域涉及氢能技术需求及发展制定相关标准，能有效补给氢能基础、运输、加氢站、安全、储存、制备、加注设备和检测相关技术标准需求，但有相当部分涉及氢能行业标准发布时间较早，而相关氢能技术经历十几年甚至是二十几年的发展已经有了较大变化和提升，对当前技术的适用性方面必然存在缺陷，地方标准则能较好地响应新技术、新产品的技术标准需求，但目前能搜索到的氢能技术标准较少，涉及面不够广泛。

经资料搜集，中国科技产业化促进会尚未立项氢气输送管道施工相关标准，氢气管道工程施工标准规范有助于填补国内纯氢、掺氢长输管道施工的空白。

本标准水平达到国际先进水平。

五、本标准预期的经济效益和社会效益

本标准的制定将规范氢气输送管道工程施工工作的流程和技术要求，提升氢气输送管道工程施工工作的科学先进性和经济合理性，为氢气输送管道工程施工工作提供技术支撑，预期经济效益和社会效益显著。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准符合现有的法律、法规和强制性国家标准的规定。

七、标准重大分歧意见的处理经过和依据

本标准的制定过程中未出现重大的分歧意见。

八、标准性质的说明

本标准为中国科技产业化促进会发布的标准，属于团体标准，供会员和社会自愿使用。

九、贯标的措施和建议

建议按照国家有关团体标准管理规定和中国科技产业化促进会团体标准管理要求，在会员中推广采用本标准，鼓励社会各有关方面企业自愿采用该标准。

十、废止现行有关标准的建议

无。

十一、其他应予说明的事项

无。