

《氢气储存输送系统 第1部分：通用要求》

(征求意见稿)

国家标准编制说明

标准起草组

二〇一六年八月三十一日

目 录

一、 任务来源.....	2
二、 制订目的和意义.....	2
三、 标准起草过程.....	4
四、 标准主要内容说明.....	4
五、 起草工作组的组成.....	8

一、任务来源

本标准制订项目由国家标准化委员会下达，项目编号为 20131679-T-469，项目名称为《氢气储存输送系统 第 1 部分：通用要求》。

二、制订目的和意义

氢能具有来源多样、洁净环保、储运便捷、利用高效等优点，其开发和利用备受关注。日本、美国、德国等发达国家纷纷加大氢能技术研发的科技力量和资金投入，并将发展氢能作为国家能源战略。我国也十分重视氢能技术的开发和利用，《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》、《中国制造 2025（2015-2025）》、

《能源技术革命创新行动计划（2016-2030）》、《“十三五”国家科技创新规划（2016-2020）》等均对氢能发展作了部署。我国要重点研究高效低成本的化石能源和可再生能源制氢技术，经济高效氢储存和输配技术，燃料电池基础关键部件制备和电堆集成技术，燃料电池发电及车用动力系统集成技术，形成氢能和氢燃料电池技术规范与标准。大力发展氢能，是我国转变能源消费结构、保障能源安全、缓解雾霾、促进温室气体减排、使经济保持可持续发展的重要举措。

近年来，氢能在客车、轿车、物流车、邮政车、备用电源、分布式发电、热电联供等领域的应用中初见端倪。然而，氢气易泄漏扩散、可燃范围宽、燃烧热值高、爆炸能量大并对材料具有劣化作用，加上氢气储存输送系统往往结构复杂且操作条件多样，使用风险高，规范

标准的制定不能满足实际需要已成为氢能大规模推广应用的障碍之一。

氢气储存输送系统包括氢气储存系统、氢气压缩系统、氢气输送系统、氢气灌装系统及其组合系统，其工艺设计、材料选择、防火防爆等方面必须考虑氢气的特性。它既有共性技术，如抗氢材料筛选、氢气环境材料力学性能，以及防氢气泄漏、防氢气积聚、防氢气起火、降低氢气爆炸危害等方面的安全要求，又在氢气压缩、储存、灌注和输送方面有特殊技术要求。为规范氢气储存和运输，保障安全，有必要制订标准《氢气储存输送系统》。

标准《氢气储存输送系统》分为8个部分。《第1部分：通用要求》主要规定氢气储存输送系统总体设计、安全附件、安装调试、运行管理和风险评估的通用要求；《第2部分：金属材料与氢环境相容性试验方法》提供金属材料在压缩氢气环境下的力学性能测量方法（慢速拉伸试验、疲劳裂纹扩展试验、疲劳寿命试验等），主要规定通用要求、试验设备、试样要求、试验程序和试验报告；《第3部分：金属材料氢脆敏感度试验方法》提供抗氢脆材料快速筛选方法，主要规定金属材料氢脆敏感度试验的一般要求、试验设备、试样要求、试验程序和试验报告；《第4部分：氢气储存系统技术要求》主要规定固定式氢气储存系统、移动式氢气储存系统的技术要求；《第5部分：氢气输送系统技术要求》主要规定氢气管道输送系统、氢气长管拖车输送系统的技术要求；《第6部分：氢气压缩系统技术要求》主要规定隔膜式压缩机、活塞式压缩机、离心式压缩机和气体增压器的技术要

求；《第7部分：氢气灌装系统技术要求》主要规定工业气瓶灌装系统和车用气瓶充装系统的技术要求；《第8部分：氢气储存输送系统防火防爆技术》主要规定系统的报警、泄爆和阻火技术要求。

三、标准起草过程

本标准《氢气储存输送系统 第1部分：通用要求》由全国氢能标准化技术委员会提出，于2013年获国家标准化管理委员会批复立项，属于首次编写的推荐性国家标准。

根据全国氢能标准化技术委员会下达的任务，由浙江大学、中国标准化研究院、中国电子工程设计院、同济大学、北京海德利森科技有限公司、清华大学、浙江工业大学、浙江巨化装备制造有限公司等单位承担本标准的制订任务。在充分分析研究相关国际标准、国家标准、国内外资料的基础上，结合加氢站建设实践和科研成果，于2014年12月形成了本标准讨论稿。

2015年9月，全国氢能标准化技术委员会在杭州组织召开本标准研讨会，重点研究了标准适用范围、编排结构、总体内容和风险评估要求，并修改完善了本标准讨论稿。

2016年4月，全国氢能标准化技术委员会在杭州组织召开了本标准第2次研讨会。会议听取了标准编制工作进展情况汇报，对本标准讨论稿进行了逐条讨论，并形成了修改意见。会后，起草组多次召开讨论会，对本标准讨论稿进行了仔细修改和完善，最终形成了本标准的征求意见稿。

四、关于标准内容说明

本标准编制过程中，参考的国内外相关标准主要有：

- (1) GB 50516 《加氢站技术规范》
- (2) GB 50177 《氢气站设计规范》
- (3) TSG 21 《固定式压力容器安全技术监察规程》
- (4) ISO/TS19880《加氢站通用要求 (Gaseous Hydrogen - Fuelling Stations Part 1:General Requirements)》
- (5) NFPA 2《氢技术规范 (Hydrogen Technologies Code)》(2011)
- (6) IGC Doc 15/06/E 《氢气站 (Gaseous Hydrogen Stations)》
(2006)
- (7) ANSI/AIAA G-095 《氢气和氢气系统安全指南 (Guide to Safety of Hydrogen and Hydrogen Systems)》(2004)

本标准主要包括：范围、规范性引用文件、术语和定义和通用要求。

(1) 范围

本标准适用于工作压力不大于 140MPa、环境温度不低于-40℃且不高于 65℃的氢气储存系统、氢气压缩系统、氢气输送系统、氢气灌装系统及其组合系统和安全附件。

高压氢环境材料相容性检测及评价作为高压氢系统产品开发的首要环节，其检测能力决定了氢气储存输送系统所允许的最高压力。目前，我国已有的高压氢气环境材料相容性试验装置最高工作压力为140MPa，因此本标准限定氢气储存输送系统的工作压力不大于140MPa。

（2）规范性引用文件

列出了该标准的规范性引用文件

（3）术语和定义

收录了本标准中涉及的 6 条术语和定义，包括氢气储存输送系统、固定式氢气储存系统、移动式氢气储存系统、安全附件、工作压力和风险评估。

（4）通用要求

4.1 基本要求

考虑到氢气储存输送系统所面临的危险和有害因素，从介质、环境、操作和管理等方面提出了系统应遵循的基本原则。此外还提出了爆炸危险区域等级划分、质量管理体系、氢气品质等的相关要求。

4.2 总体设计

规定了氢气储存输送系统地址、平面布置、建筑物、材料、设备、管道的设计要求。

系统位置选择应符合城镇规划、环境保护、消防安全和交通便利的要求，其平面布置应当符合 GB 50177、GB 50516、GB/T 29729 等规范标准的规定。系统所在建筑物应满足防火、防爆、防雷的要求。

在选择系统用材料时，应综合考虑使用条件、材料性能、设备制造工艺以及经济合理性。由于材料在氢气环境下长期工作会出现塑性损减、裂纹扩展速率加快、疲劳寿命降低的氢脆现象，因此系统中与氢气直接接触的材料应与氢气有良好的相容性，对于首次在氢气环境中使用或者缺少氢气环境中力学性能数据的材料，应对其进行氢相

容性试验。

氢气是易燃易爆气体，管道宜采用焊接、卡套接头或者其他能有效防止氢气泄漏的连接方式。受设备、阀门本身连接方式的限制，氢气管道与设备、阀门的连接，可采用法兰、锥管螺纹连接或者其他可靠的连接方式。

在设备的选型和设计方面，标准 GB/T 29729 对此进行了具体详细的阐述，系统中氢气储存容器、压缩机、氢气管道等设备应满足相关规定。

氢气管道的敷设应便于施工和操作维修，尽可能避免或减少泄漏时的危险性，对此，标准 GB50177 作了详细规定，本标准中阀门的使用和氢气管道的敷设应符合相关要求。

4.3 安全附件和仪表

对应设置的安全附件及其要求进行规定。

4.4 安装调试

规定了氢气储存输送系统的安装、试验（包括耐压试验和泄漏试验）、置换、开机和操作要求。

4.5 运行管理

规定了与氢气储存输送系统运行管理相关的要求，包括操作程序的制定、安全附件和仪表的定期检查、运行单位管理制度的制定以及系统停运处理。此外还规定了氢气储存输送系统作业人员的基本要求以及针对作业人员的岗位培训内容。

规定了与氢气储存输送系统安全相关的要求，如防雷及防静电

装置的设置、阻火器的设置和灭火器材的设置等。

4.6 风险评估

规定了氢气储存输送系统风险评估的一般要求。风险评估应尽量采用量化评估。对于重大固定资产项目，还需要进行社会稳定风险评估。

四、起草工作组的组成

参加标准起草单位：略。

本标准主要起草人：略。

标准起草组

2016年8月31日