

《加氢站用储氢装置安全技术要求》

(征求意见稿)

国家标准编制说明

标准起草组

二〇一四年二月十二日

目 录

一、任务来源·····	2
二、标准研制及起草过程·····	3
三、关于标准内容的说明·····	4
四、起草工作组的组成·····	9

一、任务来源

随着世界经济的快速发展，石油、天然气等化石能源的日益枯竭以及对环境问题的日益关注，作为新世纪重要的二次能源，洁净、可再生的氢能正以惊人的速度发展。近年来，世界各国纷纷加大氢能技术的科技力量和资金投入。世界主要发达国家，包括美国、加拿大、日本、欧盟等都把氢能作为未来极具前途的二次能源。我国近年来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）》提出，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，形成氢能和燃料电池技术规范与标准。大力开展氢能利用，是合理利用资源、保护环境、促进经济可持续发展的重要措施。我国在氢能和燃料电池技术领域取得了一系列成果。随着我国国民经济的迅速发展和人民生活水平的日益提高，氢能应用技术不断提高，氢能利用产品的数量迅速增加，我国将成为世界上氢能利用的主要国家。

氢能的大规模应用，离不开相关基础设施的发展。加氢站体系的建立是推进氢能汽车发展的关键。截止 2013 年 3 月，全球正在运行中的加氢站约有 208 座。在国家有关部门的大力支持下，我国也先后建成 5 座加氢站，为我国氢能汽车的发展提供了重要支持。现阶段世界上超过 90% 的加氢站采用高压储氢的方式。储气罐储氢装置（图 1）和无缝管式储气瓶储氢装置（图 2）在加氢站中应用广泛，其安全性能也逐渐引起了世界各国的重视。为了加强加氢站用储氢装置的安全

管理，促进氢能产业持续、健康、更快的发展， 国家标准化管理委员会于 2012 年下达了该标准的制定计划，由浙江大学负责组织制定工作。

项目名称：加氢站用储氢装置安全技术要求

项目编号：20120394-T-469

制、修订：制定

提出单位：全国氢能标准化技术委员会

归口单位：全国氢能标准化技术委员会

标准性质：推荐性标准

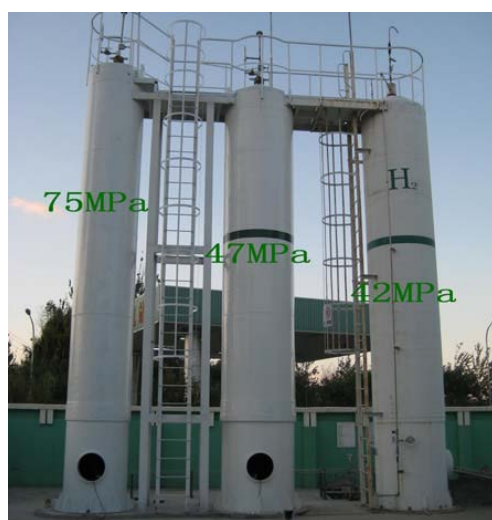


图 1 储气罐储氢装置



图 2 无缝管式储气瓶储氢装置

二、标准研制及起草过程

2012 年，《加氢站用储氢装置安全技术要求》标准申请了国家标准立项并获得批准。国家标准正式立项后，全国氢能标准化技术委员会研究决定委托浙江大学为该标准的主要起草单位，并建立了标准起草组，收集了大量材料，制定了工作计划。

为了加快推动标准的进程，2012 年标准起草组在浙江召开了《加氢站用储氢装置安全技术要求》国家标准编制工作启动会。来自中国电子工程设计院、清华大学、同济大学、中国标准化研究院和浙江大学等单位的专家参加了会议。会议讨论了该国家标准的基本框架和工作进程。

标准启动会后，标准起草组充分搜集国外相关标准内容，对比研究了各国标准的现状。实地调研了上海安亭加氢站及北京加氢站的运行情况，结合我国氢气储输和特种设备管理模式的情况，于 2012 年底形成了标准初稿。

2012 年 12 月全国氢能标委会年会期间、2013 年 3 月宁波标准研讨会期间及 2013 年 5 月合肥会议期间，标准起草组先后与多位专家进行研讨，广泛听取了各位专家的意见。会后标准工作组召开多次内部讨论会议，针对各位专家的意见，逐条进行研究，对标准初稿进行了十余次修改和完善，形成了本征求意见稿。

三、关于标准内容的说明

本标准主要包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、安全技术要求。

（1）范围

本标准适用于压力不大于 100 MPa，使用温度不低于-40 °C 且不高于 60 °C，充装高压氢气的加氢站用储气罐储氢装置和无缝管式储气瓶储氢装置。

压力超过 100 MPa 属于超高压容器的范围，因此本标准限定加氢

站用储氢装置的最高压力不大于 100 MPa。钢带错绕式容器（储气罐储气装置）是我国具有自主知识产权的新型储氢装置，其具有抑爆抗爆、缺陷分散、运行状态在线诊断等优点，实现了安全状态的远程在线监控，使高压氢气压力平衡充装方式得以实现，大大提高了氢气充装速率，实现了高压氢气的经济规模储存，达到国际领先水平。与其相对应的国际上首部高压储氢容器国家标准（GB/T 26466《固定式高压储氢用钢带错绕式容器》），规定了固定式高压储氢用钢带错绕式容器的材料、设计、制造、试验与检验方法。另外，无缝管式储气瓶储氢装置在工业上有广泛的应用。

（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 5 条术语和定义，包括对储气罐储氢装置和无缝管式储气瓶储氢装置、工作压力、设计压力等的定义。

（4）安全技术要求

4.1 通用要求

规定了储气罐储氢装置和无缝管式储气瓶储氢装置应该满足的通用要求。相关条款充分考虑了加氢站用储氢装置所面临的危险和有害因素。

4.1.4 中规定：不同设计压力的储氢装置管道相连时，应设置减压装置，确保较低设计压力的储氢装置不超压。由于储氢装置通常进行分级设置。当各级储氢装置通过管道相连接时，必须安装减压装置，

以避免较低设计压力的储氢装置因超压而失效。

4.1.8 中规定：储氢装置中与氢直接接触的部件材料，应经验证与氢具有良好的相容性。这主要是考虑到高压氢气对金属材料的劣化现象，如果使用与氢相容性差的材料，则储氢容器可能在使用周期内提前失效。储氢装置中与氢直接接触的部件在选材时，一方面可以选用常用的已被实践验证的与氢相容性良好的材料；另一方面，可以通过氢相容性试验来检验所选材料与氢的相容性。

4.1.9 给出了储氢装置的安全泄放量的确定方法。对于储氢装置通常采用的压缩机增压方式，储氢装置的安全泄放量应取压缩机在单位时间内的最大排气量。

4.2 设计、制造

长期以来，站用无缝管式储气瓶的归属问题一直存在争议。为规范压缩天然气充装站用储气瓶组等承压设备的安全监察工作，国家质量监督检验检疫总局在 2012 年颁发了《关于承压设备安全监察有关问题的通知》【质检特函[2012]32 号】。该通知规定站用瓶组中的气瓶（或瓶式容器）应当满足《气瓶安全监察规程》（或《固定式压力容器安全技术监察规程》）的要求。如站用瓶组无适用的国家标准，生产单位应当制订相应的企业标准，其内容至少包括瓶组瓶体、瓶体与支撑连接、管路布置和安全附件等设计、制造、检验等要求，并考虑充装所引起的疲劳。

考虑到加氢站用储气瓶和气瓶疲劳寿命预测尚无适用的国家标准，结合上海安亭加氢站、北京华通加氢站的定期检验实践，本标准

起草组认为加氢站用储气瓶应归属于固定式压力容器，应满足《固定式压力容器安全技术监察规程》、《压力容器定期检验规则》等规范标准的要求。因此在 4.2.1 中规定了：储氢装置（包括储气罐储氢装置和无缝管式储气瓶储氢装置）的设计、制造应符合 TSG R0004、JB 4732 的有关规定。

4.2.3 中规定：储氢装置的设计应考虑疲劳载荷的影响。这是根据储氢装置在服役过程中所经受的内部压力波动情况确定的。同时 4.2.6 中要求：储氢装置的设计寿命（循环次数）不得低于预期使用年限内的压力循环次数。以确保储氢装置在寿命周期内的可靠性。

4.3 安全附件

在考虑加氢站用储氢装置服役周期内所面临的有害因素的基础上，提出储氢装置的必备安全附件包括：

- a) 超压泄放装置；
- b) 压力测量仪表、压力传感器；
- c) 氢气泄漏报警装置；
- d) 氮气吹扫置换接口；
- e) 位于储氢装置顶部的氢气排放管。

标准中针对上述安全附件逐一给出了具体的要求，以确保储氢装置在全寿命周期内的安全可靠。

4.4 平面布置

为了防止车辆对储氢装置造成意外碰撞，4.4.1 中要求与站内汽车通道相邻的储氢装置，相邻一侧应设置安全防护栏或采取其他防撞

措施。

4.5 安装

储氢装置的安装应按照产品使用说明书和设计文件的要求。其中，储氢装置电气仪表的施工安装，应符合 GB 50516—2010 中 12.4 的规定。储氢装置安装后的竣工验收应符合 GB 50516—2010 中 12.5 的规定。

4.6 使用管理

由于储氢装置归属于固定式压力容器，因此，4.6.1 中要求：储氢装置的使用管理应符合 TSG R0004—2009 中 6 的规定。且 4.6.8 中给出：储氢装置的定期检验应符合 TSG R7001 的有关规定，钢带错绕式储氢罐的检验还应符合 GB/T 26466—2011 中 8.4 和 8.5 的规定。

为加强储氢装置的管理，4.6.3 中给出了储氢装置的技术档案应当包括的内容：

- a) 特种设备使用登记证；
- b) 储氢装置登记卡；
- c) 储氢装置设计制造技术文件和资料；
- d) 储氢装置年度检查、定期检验报告，以及其他有关检验的技术文件；
- e) 储氢装置维修和技术改造的方案、图样、材料质量证明书等技术资料；
- f) 安全附件的校验、维修和更换记录；
- g) 相关事故的记录资料和处理报告。

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。

《加氢站用储氢装置安全技术要求》标准起草组

二〇一四年二月十二日