

### 加氢站充装安全技术导则

2023 - 10 - 31 发布

2024 - 01 - 29 实施



# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本条件 .....	2
5 人员管理 .....	2
6 充装场所 .....	2
7 充装设备 .....	3
8 控制系统与监测仪表 .....	5
9 质量保证体系 .....	5
10 充装作业 .....	7

## 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。

本文件由河南省承压类特种设备标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：河南省锅炉压力容器检验技术科学研究院。

本文件主要起草人：周波、赵志立、杨剑、刘鹏鹏、牡丹伟、娄旭耀、薛永盛。

# 加氢站充装安全技术导则

## 1 范围

本文件规定了汽车加氢站充装安全的基本条件、人员管理、充装场所、充装设备、控制系统与监测仪表、质量保证体系和充装作业。

本文件适用于汽车加氢站、加氢合建站的安全充装。

## 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 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 24499 氢气、氢能与氢能系统术语
- GB/T 29729 氢系统安全的基本要求
- GB/T 31138 加氢机
- GB/T 34583 加氢站用储氢装置安全技术要求
- GB/T 34584 加氢站安全技术规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50156 汽车加油加气加氢站技术标准
- GB 50177 氢气站设计规范
- GB 50235 工业金属管道工程施工规范
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范
- GB 50257 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
- GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
- GB 50516 加氢站技术规范
- HG/T 20657 化工采暖通风与空气调节术语
- TSG 07-2019 特种设备生产和充装单位许可规则
- TSG 08 特种设备使用管理规则
- TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程
- TSG 23 气瓶安全技术规程
- TSG D0001 压力管道安全技术监察规程——工业管道
- TSG R0005 移动式压力容器安全技术监察规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 加氢站

为氢燃料电池汽车或氢气内燃机汽车或氢气天然气混合燃料汽车等的储氢瓶充装氢燃料的专门场所。

### 3.2

#### 加氢合建站

加油加氢合建、加气加氢合建站、加油加气加氢合建站的统称。

## 4 基本条件

- 4.1 加氢站建设应获得有关部门的批准，在获得有关部门充装许可前，加氢站不得对外营业。
- 4.2 按照消防主管部门的相关要求，加氢站应消防验收合格，获得建筑工程消防鉴审合格意见书。
- 4.3 加氢站的场地、厂房、设备和充装工艺设施应由具有相应资质的设计单位设计。
- 4.4 加氢站应建立健全质量保证体系，制定适应充装工作需要的事态应急预案，并且能够有效实施。
- 4.5 加氢站应建立和使用气瓶充装质量追溯信息系统，具有自动采集、保存充装记录的信息化平台，采用信息化技术对气瓶充装过程进行管理。
- 4.6 加氢站应具备氢气储存能力。

## 5 人员管理

- 5.1 加氢站站长应当熟悉与氢气气瓶充装安全管理相关的法律、法规、规章和安全技术规范。
- 5.2 技术负责人应当具备工程师职称，具有氢气气瓶充装管理经验，能够处理一般技术问题，具备组织协调和事故应急处置的能力。
- 5.3 每个充装地址应当配备专职安全管理人员，并且取得特种设备安全管理人员资格。
- 5.4 每个充装地址应当配备充装人员且每班不少于 2 人，充装人员应当持有气瓶充装作业人员资格，在气瓶充装作业时，作业人员不得同时兼任检查人员。
- 5.5 每个充装地址应当配备检查人员且每班不少于 1 人，检查人员应取得气瓶充装作业人员资格。
- 5.6 配备氢气检测人员，并且经过技术和安全培训，掌握氢气相关知识，检验设备、仪器和仪表的性能以及使用方法。
- 5.7 加氢站应配备安全总监、安全员，并明确其岗位职责。

## 6 充装场所

- 6.1 站内应设置车辆充装区和待充装车辆等待区，并有明确标识和相关的警示标识。
- 6.2 站址选择及站内平面布置除应符合 GB 50516、GB 50016 的规定外，还应满足以下条件：
  - a) 工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距，以及站内设施之间的防火间距，应符合 GB 50177、GB/T 34584 等规定；
  - b) 加氢站应设置符合 GB 50177、GB 50057 及 HG/T 20675 等规定的通风、防雷与接地、防静电设施；
  - c) 加氢站爆炸危险区域的电力装置设计、施工与验收应符合 GB 50058、GB 50257 等规定。

6.3 站内充装作业区与氢气储存区、压缩机房之间应设有明显的界限，且采取有效的隔离措施；同时应设有专业人员进入的安全须知及防止非专业人员进入的安全警示标识。

6.4 站内的标志、标识应符合 GB 2894 的规定。

6.5 氢气长管拖车、管束式集装箱的停车区域与站外建（构）筑物的安全间距、站内设施之间的防火间距、防火墙、配套设施、防静电接地等除应符合 GB 50516、GB/T 34584 等规定外，还应满足以下要求：

- a) 停车区域周围应设置防止人员误入的隔离设施，并有明显的安全警示标识；
- b) 停车区域应设置车辆限位装置，保证其与站外建（构）筑物、防火墙和设施有足够的空间，能有效防止氢气泄漏后燃烧产生的火焰危及长管拖车、管束式集装箱本体；
- c) 停车区域上方不应设置影响紧急情况下氢气扩散的建筑物。

6.6 液氢汽车罐车或罐式集装箱的停车区域与建（构）筑物的防火间距，配套设施，防静电接地等除应符合有关安全技术规范和标准的规定外，还应满足以下的要求：

- a) 液氢储罐和设备应安装在室外，并避免氢气积聚；
- b) 液氢储存区域应进行有效隔离，不应设有围堰，并有明确的警示标识；
- c) 无保温的液氢管道下方，液氢移动式压力容器停放处等区域的地面，应采用不可燃材料铺设。

## 7 充装设备

### 7.1 一般要求

7.1.1 加氢站内的特种设备应符合 TSG 08、TSG 21、TSG 23、TSG R0005、GB 50516 等标准的规定。

7.1.2 设备及管道布置应考虑事故状态下可能产生的氢气火焰对设备本体、相邻设施及人员的危害，并进行氢气火灾危害评估。

### 7.2 氢储存容器

#### 7.2.1 压缩氢气储存容器

压缩氢气储存容器应满足以下要求：

- a) 压缩氢气储存容器应符合 TSG 21 的要求。
- b) 压缩氢气储存容器还应满足以下的要求：
  - 1) 站内压缩氢气储存容器的氢气安全阀和放空阀放空管出口的方向，应考虑放空或泄漏状况下对人员通道和相邻设备的影响；
  - 2) 站内压缩氢气储存容器应在进出口设置紧急切断装置；
  - 3) 应有有效的保护装置，能保证储存容器内氢气的余压不低于设计确定的设定值。

#### 7.2.2 液氢储存容器

液氢储存容器应满足以下要求：

- a) 液氢储存容器、汽化器、低温绝热管道，以及所有可能积聚泄漏液氢的系统均应安装安全泄放装置；
- b) 液氢储存容器基础的耐火极限应 $\geq 3$  h，支座的耐火极限应 $\geq 2$  h。

### 7.3 氢气管道

氢气管道除应符合GB 50516、GB 50177、GB 50235、GB 50236、GB/T 29729等标准及国家有关规定的要求外，还应满足以下要求：

- a) 站内管子、管件、法兰、阀门和安全保护装置等管道组成件之间，管道与设备之间应可靠连接。氢气管道上不应采用无防脱落措施和普通卡套连接方式。
- b) 地下（含地下管沟内）氢气管道应满足以下要求：
  - 1) 地下（含上方无通风设施的地下管沟内）氢气管道应采用整根管子或用焊接方式连接；
  - 2) 上方有通风设施的地下管沟内的氢气管道如未采用整根管子或用焊接方式连接，应定期进行管道泄漏测试。
- c) 选用的氢气管子、管件及阀门，以及氢气管道内的软管、密封件等管道组成件，应能提供与氢在使用条件下相容的证明文件。

#### 7.4 氢气放空管

氢气放空管的设置，除应符合有关标准的规定外，还应满足以下要求：

- a) 不同压力等级的放空管不应直接连通，宜分别引至放空总管，并能可靠地防止放空时高压氢气窜入低压系统；
- b) 来自液氢系统的放空管应单独设置；
- c) 安全阀放空管截面积应 $>$ 安全阀出口截面积，放空管的总压损应 $<$ 对应安全阀设定压力的10%；
- d) 放空口的截面积、高度以及到临近设备的距离，应能有效防止放空口处氢气排放或燃烧时产生的热辐射和压力冲击波对临近设备、人员的影响，液氢系统放空口的布置还应考虑排放出的低温氢气下沉的影响；
- e) 放空管的材料应为奥氏体不锈钢，并可短时间耐受氢气燃烧，保持不破裂；
- f) 放空管的设计压力应 $\geq 1.6$  MPa；
- g) 氢气放空管应采取防止雨雪侵入和杂物堵塞的措施。

#### 7.5 加氢机

加氢机除应符合GB 50516、GB/T 31138等规定外，还应满足以下要求：

- a) 35 MPa 加氢枪及 70 MPa 加氢枪应有明显的区分标志和不同的接口；
- b) 70 MPa 的加氢枪应具备与车用气瓶加氢接受端口的通讯功能，在加氢前对车用气瓶进行自动识别，并在加氢过程中实时传输车用气瓶内压力、温度的监测信息。

#### 7.6 氢气压缩机

氢气压缩机的安全保护装置、电气装置（包括电动机）的配置，除应符合GB 50516、GB 50058等相关规定，氢气压缩机的安装和验收除应符合GB 50275的规定外，还应满足以下的要求：

- a) 设置有入口压力低自动停车的联锁报警装置；
- b) 设置有防止氢气泄漏到油路系统的安全保护装置；
- c) 皮带传动时，应采用防静电措施。

#### 7.7 预冷装置

预冷装置的设置，除应符合GB 50516、GB/T 31138等的规定外，还应在系统内设置压力检测及超压泄放装置。



## 8 控制系统与监测仪表

### 8.1 一般要求

8.1.1 加氢站的控制系统与监测仪表应符合 GB/T 34584、GB 50516、GB 50058 和 GB 50257 等相关要求。

8.1.2 加氢站应配备有集中控制系统,并具备当站内系统参数超出安全范围或处于其他非正常工况时,能自动报警并具有自动紧急切断、紧急停车等应急功能;同时,还应具备远程手动紧急切断、紧急停车功能。

8.1.3 应对站内的控制系统进行安全风险评估,评估结论至少应包含以下内容:

- a) 站内控制系统自动报警并连锁动作后,能否有效地防止事故的发生,并不再产生附加的损害或需要人工进行进一步的干预;
- b) 仪表和控制系统处于失效状态时,相关阀门和连锁是否处于安全位置。

### 8.2 泄漏监测和火焰探测装置

泄漏监测和火焰探测装置应满足以下要求:

- a) 氢气储存区、压缩区和车辆充装区域,应设置氢气泄漏监测装置和火焰探测装置,并具有发现泄漏的氢气或火焰后,自动报警并紧急切断、紧急停车等应急功能;
- b) 加氢站的氢气泄漏监测装置、火焰探测装置等报警系统应符合 GB 50516 的相关规定;
- c) 加氢站应配备便携式氢气浓度探测报警仪,定期对站内氢气易泄漏、易聚集处进行探测和分析,若氢气含量达到 0.2%,应立即查明原因并进行处理;
- d) 氢气管道组成件连接处,设备、阀门、仪表接口处,宜设置如温度检测带等氢气燃烧探测装置,并具有发现火焰后,自动报警并紧急切断、紧急停车等应急功能。

### 8.3 压力表

压力表应选择事故发生时能避免对人员造成伤害的类型。

## 9 质量保证体系

汽车加氢站应参照 TSG 07—2019 中 D2.7 相关规定建立质量保证体系。

## 10 充装作业

10.1 充装及检查人员应持证上岗,按照规定的充装工艺规程进行操作和检查。

10.2 对合格的气瓶进行充装,严禁充装超期未检气瓶、改装气瓶、翻新气瓶、报废气瓶。

10.3 充装前(后),应按要求逐只对气瓶的压力、温度、充装量(或剩余量)以及各密封面的密封状态进行检查。

10.4 充装过程中气瓶充装的温度、压力及其流速符合规定。

10.5 压缩氢气充装压力符合规定。

10.6 应填写检查记录和充装记录,并且应由作业人员签字确认。