

ICS 点击此处添加 ICS 号
点击此处添加中国标准文献分类号

团 体 标 准

T/ XXXXX—XXXX

加氢站现场运行安全管理规范

征求意见稿

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

大连市石油和化工行业协会 发布

前 言

本文件依据GB/T 1.1-2020给出的规则编写。

本文件由大连市石油和化工行业协会提出并归口。

本文件起草单位：大连标准化研究院有限公司、...。

本文件主要起草人：

加氢站现场运行安全管理规范

1 范围

本文件规定了加氢站现场运行安全管理的基本要求、人员、氢气、现场运行、管理等内容。
本文件适用于站外供氢形式的车辆加氢站，也适用于加氢加油、加氢加气等两站合建的加氢部分。

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，凡注日期的引用文件，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 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识

GB/T 31138 汽车用压缩氢气加气机

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/T 37244 质子交换膜燃料电池汽车用燃料氢气

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 50516-2010 加氢站技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

加氢站 hydrogen fueling station

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。

[来源：GB 50516-2010，2.0.1]

3.2

加氢岛 hydrogenation island

安装加氢机的平台。

3.3

生产区 production area

加氢站内包括移动储氢区、卸氢区、增压区、固定储氢区、加氢区等区域的总称。

4 基本要求

4.1 运行保障资质

加氢站竣工验收合格后，需取得安全生产许可证、气瓶充装许可证和特种设备检测合格证明后方可投入运行。

4.2 安全制度文件

加氢站应制定相关管理制度、规程、作业文件，做到合理、有效、可行。质量安全管理制度的编制参见附录A。

4.3 安全体系建设

加氢站应达到三级以上安全标准化要求，并建立安全生产双重预防体系。

4.4 仪表阀门检定

各种设备设施、工艺管道上的仪表和阀门应定期检定，运行正常，储氢瓶组等压力集中区相关联管道至少有2个以上1.6级压力表。

5 人员

5.1 岗位资质

加氢站内运营和维护人员应经过专业培训，取得相关操作证书上岗，至少1名安全管理人员取得特种设备安全管理A证，操作人员应取得气瓶充装P证。

5.2 教育培训

5.2.1 设备操作人员应接受有关设备使用培训，熟知设备的使用操作要求和流程，并严格按照设备操作规程进行操作。

5.2.2 设备维修人员应接受有关设备使用和维护的培训，熟知设备的使用操作、维护保养、故障排除等的要求和流程，并严格按照设备维修规程进行维修。

5.2.3 加氢站从业人员转岗、脱离岗位一年以上（含一年）者，应重新进行培训教育，经考核合格后，方可上岗。

5.2.4 定期对员工进行设备工艺、消防安全、操作流程、应急处置等方面的知识及实际操作进行检查考核并保留相关记录。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

6 氢气

6.1 加氢站的氢气质量应符合 GB/T 37244 的要求。

6.2 氢气中氧含量每月检定一次，露点含量每2月检定一次。

6.3 加氢站外购氢气生产单位，应具备相关部门颁发的氢气生产或销售许可资质，并提供产品质量合格证明文件。

7 现场作业

7.1 基本条件

- 7.1.1 站内作业区内，未经作业许可不得有“明火地点”或“散发火花的地点”。
- 7.1.2 出入口宽度不宜小于9 m，道路转弯半径应按行驶车辆确定，并满足消防车转弯半径要求，不宜小于9 m。
- 7.1.3 站内氢气运输装置的卸气场所、每个加氢机处均应设置静电接地报警装置。
- 7.1.4 装置区的进出口、每个加氢岛、卸气柱等处均应设置静电触摸球。
- 7.1.5 加氢区应设置安全警戒线，距离加氢机至少10 m以上。安全警戒线外1 m附件应设置“无关人员禁止入内”标识。
- 7.1.6 现场应配备2部以上防爆对讲机。
- 7.1.7 现场应配备氢气泄漏检测仪，每月检定1次。
- 7.1.8 冬季出现0℃以上的地区应配备防冻检漏液，检漏液应为中性无腐蚀。
- 7.1.9 氢气管路应定期除锈检查，防止铁素体污染。
- 7.1.10 现场严禁使用带油工具维修氢气管路。
- 7.1.11 拆卸长管车时应使用铜扳手。

7.2 作业

7.2.1 卸氢

- 7.2.1.1 氢气运输车辆经营单位应具备道路运输经营许可证，氢气运输车辆应具有营运证和移动式压力容器使用登记证。
- 7.2.1.2 雷暴天气不得进行卸车。
- 7.2.1.3 初次卸气前应先对管路进行氮气吹扫。
- 7.2.1.4 卸气柱出口管路上应设置紧急切断阀。
- 7.2.1.5 卸气时应按高压-中压-低压的顺序依次卸放。
- 7.2.1.6 外来无关人员及车辆禁止进入卸氢区域。
- 7.2.1.7 长管拖车、液氢等站外供氢相关要求应符合GB/T 34584的有关规定。
- 7.2.1.8 移动储氢区应配置夜间照明设施，亮度不小于75 lx。
- 7.2.1.9 卸氢作业应有2名以上操作人员共同完成，相互确认安全状态及操作准确性。
- 7.2.1.10 加氢站运营单位应编制卸氢操作记录，细化具体操作程序，卸氢操作人员按顺序逐步操作，参见附录B。
- 7.2.1.11 卸氢操作时氢气运输车辆人员应退出移动储氢区域，车辆停稳后由加氢站运行操作人员完成卸氢作业。
- 7.2.1.12 卸氢操作时应用氢气泄漏报警仪、中性检漏液测氢气运输车与卸氢装置之间连接软管的螺母，确保连接紧密无泄漏后做好检测记录。
- 7.2.1.13 移动储氢区域通道不应摆放任何阻挡物品，避免突发情况影响救援。

7.2.2 储氢

- 7.2.2.1 氢气储存系统及设备应符合GB 50516的有关规定。
- 7.2.2.2 加氢站用储氢容器应保留0.2 MPa以上的余压；严禁对储氢容器进行敲击、碰撞并不得靠近热源。与站内车辆通道相邻时应设置安全防护栏或防撞柱、加套管等措施。
- 7.2.2.3 储氢装置的安全使用管理应符合GB/T 34583的有关规定。
- 7.2.2.4 氢气压缩机及相关设备应符合GB/T 34584的有关规定。

7.2.3 加氢

- 7.2.3.1 由专人负责加氢作业监护，加氢作业应由 2 人共同完成。
- 7.2.3.2 操作人员应站在车辆侧面引导用氢车辆按地面标识进站。
- 7.2.3.3 用氢车辆应与加氢岛保持 1.5 m 以上安全距离。
- 7.2.3.4 操作人员检查用氢车辆储氢瓶、阀门是否齐全、合格，加氢接口参数是否一致。确认车辆已关闭总电源、司乘人员已进入安全区、车辆储氢容器在规定检验周期内且压力、接口等参数与充装设备匹配后，方可进行加注。
- 7.2.3.5 操作时应予带压设备保持 0.5 m 以上距离，尽量确保垂直方向操作，禁止正面操作以防机械伤害。
- 7.2.3.6 加气时应按低压-中压-高压的顺序依次加注。
- 7.2.3.7 额定工作压力为 70 MPa 的加氢机为用氢车辆加氢时应设置预冷系统。
- 7.2.3.8 操作人员在加氢操作时应监视加氢机计量仪表，禁止中途离开。
- 7.2.3.9 有下列情况的，不得为用氢车辆加氢：
 - 汽车无有效检验合格证；
 - 汽车储氢瓶无有效检验合格证；
 - 车辆进站未熄火，未关闭一切电源设施；
 - 司乘人员未下车；
 - 外观检查不合格；
 - 气瓶无剩余压力；
 - 遇雷电时；
 - 非本岗位人员。

7.3 消防

- 7.3.1 加氢站消防灭火器材的配置应符合 GB 50516 的有关规定。
- 7.3.2 加氢站火灾探测器的设置应符合 GB 50116 的有关规定。

7.4 防静电

- 7.4.1 现场作业人员操作时应触摸静电释放装置。
- 7.4.2 在氢气压缩机、氢气压力调节阀组间、加氢机等进出管道处、操作点以及有爆炸危险环境区域内设置防静电措施的要求应符合 GB 50516 的有关规定。

8 管理

8.1 应急

8.1.1 应急预案

应急预案应包括但不限于以下内容，加氢站安全管理人员应制定风险分类防控表，参见附录C：

- a) 火灾、爆炸事故专项应急预案；
- b) 氢气泄漏专项应急预案；
- c) 车辆伤害专项应急预案；
- d) 自然灾害专项应急预案；
- e) 特种设备专项应急预案；
- f) 依据分类防控表制定巡检要求方案，参见附录 D。

8.1.2 应急准备

应急准备应包括但不限于以下内容：

- a) 对全体员工进行应急预案培训，并定期演练，同时留存演练记录；
- b) 加氢站应配备足够的应急抢险物资，主要包括防爆工具、便携式氢气检测仪器、应急照明灯、防爆电筒、个人防护用具（安全帽、阻燃服、防冻服、防冻手套、空气呼吸器、安全带及安全绳、绝缘鞋、绝缘手套）、防爆通信设备、急救药箱、各类安全警示标志牌、隔离警戒带、灭火器等。

8.1.3 应急处置

8.1.3.1 事故上报

发生安全生产责任事故后，当事人或发现人应按照应急预案的事故处理上报流程立即向本单位安全负责人报告，紧急情况应拨打 119。单位安全负责人应当根据事故类型立即按事故上报流程逐级上报。不得迟报、漏报、瞒报。

8.1.3.2 现场警戒

根据现场情况应立即确定警戒区域，设置警戒标志。禁止非抢险人员进入现场。

8.1.3.3 氢气泄漏处置：

氢气泄漏浓度小于10 ppm时工作人员应做好详细记录，超过100 ppm时应停车检修，处理好泄漏点后再恢复生产服务。氢气泄漏处置应包括但不限于以下内容：

- a) 迅速切断氢气供应，将泄漏区人员撤离至上风处；
- b) 采取通风等措施对氢气进行稀释；
- c) 若有窒息人员，应尽快移至良好通风处，必要时进行人工呼吸。

8.1.3.4 氢气泄漏并着火处置：

氢气泄漏着火处置应包括但不限于以下内容：

- a) 及时切断气源，同时保持氢气系统处于正压，防止回火发生；
- b) 利用高压水喷雾方式控制火灾扩大；
- c) 救援人员应穿防静电服、使用防爆工具进入现场，并佩戴自给式呼吸器。

8.2 数据与档案

为规范运行信息的记录与使用并使加氢站运行故障事故具有可追溯性，应对以下数据进行实时记录与定期保存：

- 设备、加氢装置运行日志（运行参数、加注信息、视音频等）；
- 采购及卸车记录；
- 安全巡查记录；
- 维护保养记录；
- 检验检测合格证明记录；
- 安全监控系统数据（参数、音视频）；
- 设备停用、报废及变更处理记录；
- 人员资质登记表；
- 安全教育培训记录；

- 危险作业许可文件；
- 劳保用品配置及发放记录。

8.3 标志与标识

- 8.3.1 加氢站爆炸危险区域（房间）应设有明显标志，并应标明其危险性。
- 8.3.2 加氢站主要管路应按照 GB 7231 进行安全标识。
- 8.3.3 加氢站应在地面区域作出加氢车辆等待距离标识。
- 8.3.4 加氢站应在储氢罐、加氢岛等关键设备上作出防撞标志。
- 8.3.5 加氢站内应在主要操作点、主要作业区域等明显位置张贴或悬挂安全管理制度、操作规程及警示标志。
- 8.3.6 加氢站应按照可能出现的危险等级划定安全分级管理区域，并在现场布置图中做明显标示。

8.4 信息系统

8.4.1 视频安防监控系统

加氢站应设置中央视频监控和数据采集系统，实时采集和记录各主要区域、工艺设备的运行状态及参数。

8.4.2 紧急切断系统

加氢站应设置紧急切断系统，确保在事故发生状态下迅速切断站内各工艺设施的动力电源和关闭可燃介质管道阀门，应具有失效保护和手动启动远程控制按钮功能。可燃介质探头应距离潜在泄漏点不大于1.5 m。

附 录 A
(资料性附录)
质量安全管理手册

A. 1 加氢站基本情况

- A. 1.1 安全质量控制体系图
- A. 1.2 氢气化学危险特性及安全性能
- A. 1.3 本加氢站简况
- A. 1.4 站点职工名册

A. 2 安全管理基本制度

- A. 2.1 安全生产方针、原则和基本工作要求
- A. 2.2 各类人员岗位职责
- A. 2.3 安全生产责任制
- A. 2.4 安全教育制度
- A. 2.5 安全检查制度

A. 3 消防、防火防爆管理规定

- A. 3.1 加氢站消防工作要求
- A. 3.2 加氢站消防管理职责
- A. 3.3 动火作业许可制度
- A. 3.4 防火防爆管理标准
- A. 3.5 加氢站消防器材管理制度

A. 4 站点安全管理规定

- A. 4.1 人员进站须知
- A. 4.2 车辆进站须知
- A. 4.3 参观学习管理规定
- A. 4.4 施工管理规定
- A. 4.5 站区工作人员管理规定
- A. 4.6 交接班管理规定
- A. 4.7 站点安全巡回检查规定
- A. 4.8 站区安全管理规定
- A. 4.9 安全标志管理规定

A. 5 设备安全管理制度

- A. 5.1 设备安全管理制度
- A. 5.2 氢气储罐区安全管理制度
- A. 5.3 氢气生产安全管理制度
- A. 5.4 站长日常巡回检查制度
- A. 5.5 加氢站主要设备定期保养检修制度
- A. 5.6 加氢机计量定期检验制度
- A. 5.7 氢气体浓度报警器定期检验制度
- A. 5.8 加氢站避雷装置定期检验制度
- A. 5.9 压力容器、压力管道管理制度
- A. 5.10 压力容器、压力管道定期检验制度
- A. 5.11 安全附件和加氢软管定期检验制度
- A. 5.12 加氢站视频监控管理制度
- A. 5.13 加氢站设备报修制度
- A. 5.14 安全技术档案管理制度

A. 6 其他管理制度

- A. 6.1 氢气质量管理制度
- A. 6.2 加氢站各类人员培训考核制度
- A. 6.3 加氢站安全考核规定
- A. 6.4 用户信息反馈制度
- A. 6.5 事故上报制度
- A. 6.6 事故处置预案定期演练制度
- A. 6.7 加氢站保卫工作要求
- A. 6.8 加氢站财务安全管理规定
- A. 6.9 接受政府部门监督检查制度

A. 7 安全技术操作规程

- A. 7.1 加氢充装操作规程
- A. 7.2 设备操作规程
- A. 7.3 站长消防、安全日检作业指导书
- A. 7.4 站点月度安全检查作业指导书
- A. 7.5 管束车卸氢操作规程

A. 8 加氢站应急事故处置预案

- A. 8.1 经营危险化学品的特性
- A. 8.2 重大危险源辨识结果
- A. 8.3 应急处置总则
- A. 8.4 应急指挥
- A. 8.5 应急保障
- A. 8.6 应急防范

- A.8.7 单位突发事件应急处置领导机构
- A.8.8 站点当班员工应急处置分工
- A.8.9 事故应急处置预案

A.9 加氢站事故、事件管理规定

- A.9.1 组织与职责
- A.9.2 事故、事件处理
- A.9.3 事故、事件档案与案例
- A.9.4 防范、教育与反思
- A.9.5 事故管理考核

附 录 B
(资料性附录)
卸氢操作顺序表

序号	步骤	是否执行	操作人1 确认	操作人2 确认	安全主管	备注
1	操作人1: 25Mpa 瓶组确认合格, HV09, HV04B, HV06B, HV08B 关闭; 打开瓶组出口阀门					
2	操作人2: 打开 HV09; 关闭 HV04A 及长管车阀门					
3	操作人2: HV03A 排气, 拆卸长管车金属软管、接地线					
4	操作人1: 车辆检验, 填确认表					挂车号码
5	操作人1: 旧车驶离, 新车固定 (2 个气刹牌)					
6	操作人2: 接地线, 金属软管连接合格, 卡扣					
7	操作人1: 8 回合氮气置换 HV01A, HV03A					
8	操作人员2: 确认 HV01A、HV03A 关闭					
9	操作人2: 开长管车阀门, 对比压力 (PI01)、金属软管的气密性					
10	操作人1: 3 回合软管氢气置换, 长管车阀门、HV03A					
11	操作人1: HV03A 关闭, 打开 HV04A					
12	操作人2: 25MPa 瓶组压力平衡、关闭 HV09					
13	操作人1: 检查减压阀 RV01, 阀后 PI03 合格					
14	操作人2: 完成记录					
操作人1 签字:		操作人2 签字:		安全主管签字:		日期:

附 录 C
(资料性附录)
加氢站运行安全管理风险分类防控表

风险分类	可能事件	危害影响	危险系数	预防措施
泄漏	减压装置漏气	氢气集聚可能造成火灾	★★★★	氢气泄露仪检测，站控系统压力突降报警
	长管车连接螺母漏气	氢气集聚可能造成火灾	★★★★	常压时用力矩扳手紧固，气密仪检测
	安全附件泄露	氢气集聚可能造成火灾	★★★★	加氢巡检检查年检报告
	减压装置与氢气主管道法兰漏气	氢气集聚可能造成火灾，可燃气体探头报警	★★★★★	氢气泄露仪检测，站控系统压力突降报警
爆炸	长管车瓶组爆炸	摧毁建筑物，伤及人员	★★★★★	检查外观、特种设备年度检定合格证书
	长管车异响	罐体失稳	★★★	巡查中听力观测
	连接软管拉断	大量氢气外漏	★★★★★	苏义山更新操作表，确保长管车离开时，连接卡扣拆开
	管路接头脱落	机械损伤	★★★★★	巡检时避开接头方向
失稳	主管供氢压力过低或过高	供氢忽高忽低	★★★	及时调整压力调节阀
	电动调节阀不稳定	供氢忽高忽低	★★★	询问使用部门供给情况
	进出口压力表显示不一致	压力判断不准确	★★	比对同管路电子数据
注：5★危险系数要求巡检人员每次巡检时排查，4★每8小时巡查一次，3、2★每天巡检2次，发现异常及时处理。				

附 录 D
(资料性附录)
安全运行巡检

时间	温度 /℃	长管拖车 /集装格 压力 / Mpa	25 Mpa 瓶 组 压力 /Mpa		45 MPa 瓶组 压力/MPa			45 Mpa 氢压 机		减压装置压力 /MPa		氮气 集装 格压 力 /MPa	泄露检测	流 量 计 示 数
			1#	2#	1#	2#	3#	启动 时间	停止 时间	入 口 压力	出 口 压力			
8:00														
9:00														
10:00														
11:00														
12:00														
13:00														
14:00														
15:00														
16:00														
17:00														
18:00														
生产记事:														
8:00 交班		接班			16:30 交班			接班				检查人		

参 考 文 献

- [1] GB 50516-2010 加氢站技术规范
 - [2] GB/Z 34541-2017 氢能车辆加氢设施安全运行管理规程
-