ICS 91.140.40
CCS P47

团 体 标 准

T/CIN 049—2024

港口车辆加氢站作业安全要求

Safety requirements for port vehicle hydrogenation station operation

2024-11-08 发布 2025-02-08 实施

中国航海学会 发布

全国团体标准信息平台

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　总体要求 2
5　接卸作业 3
6　增压储存作业 5
7　加氢作业 5
8　应急处置 6
9　检查和维护 6
参考文献 8

全国团体标准信息平台

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。

本文件由中国航海学会提出并归口。

本文件起草单位：青岛青港通达能源有限公司、交通运输部水运科学研究院。

本文件主要起草人：邹伟华、解武光、缪德坤、赵鲁华、吕广宇、王显坤、王本龙、刘才栋、褚冠全、周宝庆、贾志平、王佳音。

全国团体标准信息平台

港口车辆加氢站作业安全要求

1 范围

本文件规定了港口车辆加氢站作业的总体要求、接卸作业、增压储存作业、加氢作业、应急处置、检查和维护等安全要求。

本文件适用于采用氢气长管拖车供氢的港口车辆加氢站作业。

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/T 24499 氢气、氢能与氢能系统术语

GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范

GB/T 31138 加氢机

GB/T 31583 加氢站用储氢装置安全技术要求

GB/T 31584 加氢站安全技术规程

GB/T 43674 加氢站通用要求

GB/T 44457 加氢站用储氢压力容器

GB 50516 加氢站技术规范

JJG 52 弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表

JJG 693 可燃气体检测报警器

TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程

3 术语和定义

GB/T 24499、GB 50516和GB/T 31138界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

港口车辆加氢站 port vehicle hydrogenation station

位于港界范围内，为氢能车辆的车用储氢瓶充装氢燃料的固定的专门场所。

3.2

氢气长管拖车 tube trailers for gaseous hydrogen

由若干个高压气瓶组装后设置在半挂车底盘上，用于运输高压氢气的装置，配带相应的管路、阀门、安全装置等，与半挂车底盘组成的用于陆路运输高压氢气的车辆。

本文件中的氢气长管拖车，是统称，既包括氢气长管拖车，也包含氢气管束式集装箱。

3.3

接车 the process of tube trailers for gaseous hydrogen entering the hydrogen storage area

从氢气长管拖车进入加氢站到与卸气柱连接完毕的过程。

3.4

送车 the process of tube trailers for gaseous hydrogen leaving the hydrogen storage area

从氢气长管拖车脱离加氢站工艺系统到驶离加氢站过程。

3.5

马凳 horse stool

用于防止氢气长管拖车支腿失效及其他情况下失去平衡的辅助支撑工具。

4 总体要求

4.1 运行管理

4.1.1 加氢站的运行管理应符合GB 50516、GB/T 31583、GB/T 31584、GB/T 44457规定的要求。

4.1.2 首次使用和大修后的氢气系统应进行耐压、清洗（吹扫）和气密试验，符合要求后方可投入使用。

4.1.3 加氢站应分别设置加氢车辆的待检区和充装区。

4.1.4 港口车辆加氢站应根据港口氢能车辆数量、每台车的耗氢量和每台车上次加氢时间和加氢量，做好次日加氢车辆的排队计划。

4.1.5 雷雨天气及站内动火作业时禁止接卸、加氢作业。

4.2 安全管理

4.2.1 加氢站应建立健全并落实全员安全生产责任制、制定安全生产规章制度和操作规程。

4.2.2 加氢站应建立安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制。

4.2.3 加氢站应制订并落实加氢员和检查员双人加氢作业制度。

4.2.4 加氢站应建立安全生产事故应急救援预案。

4.2.5 应急预案应定期进行演练、评估和修订。

4.2.6 加氢站检查和维护过程中的特殊作业管理应符合 GB 30871 规定的要求。

4.3 人员管理

4.3.1 加氢站管理人员和操作人员应接受相关的教育培训，并应取得安全管理、气瓶充装和特种设备安全管理等部门颁发的在有效期内的执业资格类证书后上岗。

4.3.2 新员工应通过入职前三级安全教育考核后上岗。所有员工应通过各自岗位的实操培训考核后上岗。

4.3.3 新员工在入职之后应接受应急预案程序的培训。所有操作人员每年应至少接受 1 次应急预案程序的培训。

4.3.4 外来人员进入储氢区之前，应接受加氢站人员的安全注意事项告知。

4.4 安全防护

4.4.1 加氢站操作人员和进入储氢区的人员应穿防静电工作服和防静电鞋。

4.4.2 氢气装卸区作业应使用不易产生静电、火花的工器具，并禁止进入储氢区的人员携带易产生静电、火花的物品。

4.5 安全标志

4.5.1 加氢站附近、氢气装置附近和氢气加注区域附近的安全标志应符合 GB/T 43674 规定的要求。

4.5.2 加氢站出入口应放置“入口”、“出口”标志。

4.5.3 加氢站待检区和充装区应有明显的标志。

4.5.4 雷雨天气时应在加氢站出入口放置“暂停营业”标志。

5 接卸作业

5.1 一般要求

5.1.1 卸氢区应配备马凳、防滑木或限位挡板。

5.1.2 连接卸氢软管前，长管拖车牵引车应与拖车盘分离。

5.1.3 拆卸卸氢软管前应释放管内余压。

5.1.4 长管拖车在站内行驶速度应不超过 5km/h。

5.2 进站前检查

操作人员应对氢气长管拖车进行以下检查，不符合任意一项要求的禁止其进入加氢站：

a) 车辆排气筒佩戴火花熄灭器并关闭；
b) 车辆灭火器材齐全有效；
c) 车辆导静电拖地带规范有效；
a) 驾驶员、押运员从业资格证与从事的作业相匹配并在有效期内；
b) 驾驶员、押运员着防静电服装；
c) 驾驶室内无电源逆变器、烟火、筒装易燃易爆气体等危险物品；
d) 驾驶员、押运员的非防爆通讯工具统一存放在储氢区外；
e) 氢气长管拖车的《特种设备使用登记证》在有效期内。

5.3 接车

5.3.1 氢气长管拖车应按操作人员引导的指定路线进入加氢站，并停放至指定卸氢区内。

5.3.2 氢气长管拖车卸气端不应朝向办公区。

5.3.3 卸车前，氢气长管拖车应符合下列安全要求：

a) 支腿、马凳就位稳固；

b) 驻车制动器处于制动状态；

c) 空气联锁装置的防拉脱驻车制动装置处于制动状态；

d) 防甩绳牢固连接；

e) 防滑木及灭火器按规定要求放置；

f) 静电接地线有效连接。

5.3.4 氢气长管拖车上的设备应由氢气长管拖车驾驶员和押运员操作。

5.3.5 卸车前，应检查确认以下装卸附件安全有效：

a) 装卸软管接头无油污、无变形、连接螺纹无损伤；

b) 装卸软管处于有效检验期内；

c) 经过氮气吹扫置换、氢气置换及气密性检查，确认装卸软管连接、管路及阀门处于安全无泄漏状态。

5.4 卸车

5.4.1 卸车作业符合下列要求：

a) 氢气长管拖车各分瓶不应通过汇流主管均压；

b) 储氢气瓶的瓶体温度不应低于-40℃，储氢气瓶卸氢后余压不应低于 2MPa；

c) 应使用便携式氢气检测仪对连接管路进行泄漏检测。

5.4.2 卸车中，操作人员应每 1 时到现场检查氢气长管拖车的压力、温度以及加氢站卸气柱和过滤器的压力变化，出现异常及时处置。

5.4.3 卸车中，操作人员应实时关注工艺控制系统中的温度、压力、瞬时流量等数据变化情况，并密切关注安全控制系统中氢气探测器、火焰探测器的数值和报警情况，出现异常及时处置。

5.4.4 拆卸软管前应符合以下要求：

a) 关闭氢气长管拖车氢气主控阀、分瓶阀；

b) 关闭卸气柱相应阀门；

c) 通过放散管道排空管内氢气，严禁带压拆卸。

5.5 送车

5.5.1 送车前，应对氢气长管拖车进行以下检查：

a) 车辆排气筒佩戴火花熄灭器并关闭；

b) 车辆灭火器材齐全有效；

c) 车辆导静电拖地带规范有效。

5.5.2 车辆启动前，应满足下列要求：

a) 牵引车与氢气长管拖车连接前,装卸软管已解除连接；

b) 防滑木、马凳、支腿等已收起；

c) 牵引销与牵引座连接良好；

d) 静电接地线已解除；

e) 空气联锁装置的防拉脱驻车制动装置已解除制动。

5.5.3 按 5.5.2 检查确认无误后，操作人员引导车辆驶离加氢站。

6 增压储存作业

6.1 压缩机在启动前,应检查工艺控制系统无异常报警，确保其处于正常状态。

6.2 压缩机运行时,操作人员应定期巡检阀门、管路接头状况，并确认无泄漏。

6.3 增压过程中，操作人员应实时关注工艺控制系统中的温度、压力、瞬时流量等数据变化情况，并密切关注安全控制系统中氢气探测器、火焰探测器的数值和报警情况，出现异常及时处置。

7 加氢作业

7.1 一般要求

7.1.1 在使用前，操作人员应确认加氢机压力处于 2 MPa 至 35MPa，温度处于-40℃至 50℃范围内。

7.1.2 不应修改加氢机设备参数。

7.1.3 气瓶存在以下情况，不应进行加氢作业：

a) 未获得气瓶制造许可证资质企业生产或未经制造监督检查合格的气瓶；
b) 未办理《车用气瓶使用登记证》的气瓶；
c) 超出定期检验有效期、非法改装、翻新及报废或应当予以报废的气瓶；
d) 瓶阀等安全附件不齐全、超过设计使用年限或者损坏以及不符合安全技术规范要求的气瓶；
e) 待充装介质与气瓶标志涂覆规定盛装介质不一致的气瓶；
f) 超压、超量充装的气瓶；
g) 外观变形、明显损伤或瓶内介质不明、压力明显异常和无剩余压力、出现泄漏、异常响声等问题的气瓶。

7.1.4 不应向气瓶内添加对气瓶造成危害的物质。

7.1.5 氢气长管拖车之间不应相互充装或直接对气瓶进行充装。

7.2 加氢前

7.2.1 加氢车辆应停在待检区域内，并熄火、拉紧驻车制动器。

7.2.2 操作人员应对加氢车辆进行以下检查，不符合任意一项要求的不应为该车辆加氢：

a) 加氢车辆气瓶充装介质标识或钢印不是氢气；
b) 待充装气瓶制造企业无《气瓶制造许可证》；
c) 待充装气瓶没有市场监管部门许可的《车用气瓶使用登记证》；
d) 待充装气瓶检验报告超出有效期内；
e) 使用自动充装系统电子标签的，扫描电子标签，信息显示错误的；
f) 待充装气瓶外表面有裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷；
g) 待充装气瓶瓶内余压小于 2MPa 或大于 35MPa。

7.3 加氢

7.3.1 加氢员应引导加氢车辆进入加氢位置。

7.3.2 驾驶员应熄火并关闭加氢车辆全车电源后，并拔下车钥匙前往指定的安全地点等候。

7.3.3 加氢员应使用防滑木掩挡加氢口侧的车轮，并有效连接车辆静电接地线。

7.3.4 检查员应使用便携式氢气检测仪对车辆受气口及其附属连接管路进行泄漏检测。

7.3.5 将加氢枪头接入加氢口后，加氢员应锁紧加氢枪。

7.3.6 加氢员应使用便携式氢气探测仪检查加氢枪与加氢口连接处有无渗漏，并再次确认待充装气瓶瓶内余压应不低于 2MPa 且不大于 35MPa。

7.3.7　加氢员密切观察充装过程中加氢机及充装气瓶压力、温度、瞬时流量是否在规定范围内，检查员使用便携式氢气探测仪检查加氢枪与加氢口连接处有无渗漏。如有异常立即停止作业。

7.3.8　充装完成后，加氢员应检查充装气瓶压力、充装量是否在规定的范围内，并检查瓶阀与瓶口连接的密封良好性。

7.3.9　加氢作业结束，加氢员应盖上车辆受气口防尘帽，解除静电接地线，移除防滑木。

7.3.10　加氢员应引导加氢车辆驶离加氢区。

8　应急处置

8.1　氢气泄漏

8.1.1　发现氢气泄漏后应迅速查找泄漏点，及时切断气源，并停止所有作业。

8.1.2　若无法切断泄漏源，应立即疏散泄漏影响区人员，保持泄漏影响区的通风，并应立即启动相应应急预案。

8.2 氢气火灾

8.2.1　应停止所有作业，及时切断气源。若不能立即切断气源，则应用冷却水冷却着火设备及其邻近设备。若是储氢容器泄漏着火，应视情况打开储氢容器泄压阀进行泄压。

8.2.2　涉氢容器、管道因氢气泄漏发生火灾时，应立即启动相应应急预案。

9　检查和维护

9.1　重点安全设施

9.1.1　压力容器、安全泄放装置的检查和维护应符合TSG 21的有关规定。

9.1.2　压力表的检定和维护应符合国家计量部门的有关规定和JJG 52的相关要求，检定周期可根据使用环境及使用频繁程度确定，一般不超过6个月。

9.1.3　气体探测系统维护和检测应按照JJG 693的相关规定要求进行，维护和检测频率应每年至少1次。

9.1.4　应每年对卸车软管进行1次耐压试验，试验压力为1.5倍的公称压力，不应有渗漏或零件损坏等现象，检测合格的应出具装卸用管耐压试验报告。

9.1.5　应定期检查和更换过滤器滤芯。

9.1.6　应定期检查消防设施。

9.1.7　应定期检查防雷防静电装置。

9.2　自控紧急停车系统

9.2.1　应对安全控制系统管理权限设置情况进行检查。

9.2.2　应定期对自控紧急停车系统进行检验。

9.3　顺序控制系统

应定期对设备各管阀件接口处进行泄漏检测。

9.4 储氢系统

应每日对蓄能器各管阀件接口处、泄压阀排气管道进行泄漏检测。

全国团体标准信息平台

参 考 文 献

[1] GB 4962 氢气使用安全技术规程
[2] GB/T 31138-2022 加氢机
[3] T/CCGA 40003-2021 氢气长管拖车安全使用技术规范
[4] T/CCSAS 018-2022 加氢站氢运输及配送安全技术规范
[5] T/CCSAS 019-2022 加氢站、油气氢合建站安全规范

全国团体标准信息平台