

四川省地方标准

DB51/T XXXX—XXXX

代替 DB51/T XXXX—XXXX

标准名称

配套制氢安全技术规范

P（第一个首字母大写）

（工作组讨论稿）✓（征求意见稿）（送审稿）（报批稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

四川省市场监督管理局 发布

目录

1. 范围 1

2. 规范性引用文件 2

3. 术语和定义 2

4. 基本要求 3

5. 消防设施 3

6. 安全管理 4

7. 防雷、防静电 4

8. 应急处置 5

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。

本文件由四川省应急管理厅提出、归口并解释。

本文件起草单位：四川金星清洁能源装备集团股份有限公司。

本文件主要起草人：××××、××××。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——本次为首次发布。

配套制氢安全技术规范

1. 范围

本标准规定了加氢站和加氢合建站的配套制氢的基本要求、消防设施、安全管理、防雷、防静电和应急处置方面的安全要求。

本文件适用于采用烃类、醇类、水和液氨为原料配套制氢的生产、储存和应急处置方面的安全要求。

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。

GB150.1～GB150.4 压力容器

GB 4962 氢气使用安全技术规程

GB/T 19773 变压吸附提纯氢系统技术要求

GB/T 19774 水电解制氢系统技术要求

GB/T 24499 氢气、氢能与氢能系统术语

GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则

GB/T 29729 氢系统安全的基本要求

GB/T 34540 甲醇转化变压吸附制氢系统技术要求

GB/T 37244 质子交换膜燃料电池汽车用燃料 氢气

GB/T 37562 压力型水电解制氢系统技术条件

GB/T 37563 压力型水电解制氢系统安全要求

GB 50016 建筑设计防火规范

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/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准

GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范

危险化学品安全管理条例

3. 术语和定义

GB 50177界定的术语和定义适用于本文件。

配套制氢设施：采用相关工艺，如电解水制氢、天然气制氢、甲醇制氢、工业富产氢等所需的工艺设施、储存设施、灌装设施和辅助设施及其建筑物、构筑物或场所的统称。

4. 基本要求

4.1. 配套制氢的工艺应包括：

4.1.1. 烃类制氢。适合制氢的烃类原料分为气态烃和液态烃两类，净化处理后烃类原料与蒸汽混合在催化剂作用下，经重整、变换等工艺过程制取富氢气体，富氢气体进一步提纯后可获得符合要求的氢气；

4.1.2. 醇类蒸汽重整制氢。醇类原料和水在一定温度、压力条件下，通过催化剂作用，经重整、变换等工艺过程制取富氢气体，富氢气体进一步提纯后可获得符合要求的氢气。针对甲醇制氢技术按 GB/T 34540 执行；

4.1.3. 水电解制氢。在直流电的作用下，原料水分子在电极上发生电化学反应，分解为氢气和氧气，阴极产生的氢气经氢水分离等过程制取富氢气体，氢气体进一步提纯后可获得符合要求的氢气。针对水电解制氢技术要求按 GB/T 37562 执行。

4.1.4. 提纯氢。以各类富含氢气的气体为原料，采用变压吸附法、化学反应定向除杂、膜分离等方法，从富氢原料气中提取氢气的工艺过程，制取符合要求的氢气。针对氢气提纯按 GB/T19773 执行。

4.1.5. 工业副产氢。在化工、冶金、炼油等工业生产过程中，作为副产品产生的氢气。这些氢气通常并非生产的主要目标，但通过适当的回收和提纯技术，获取的氢气。

4.1.6. 若氢气用于燃料电池，则氢气的质量应符合 GB/T37244 的要求。

4.2. 配套制氢的氢气储存应符合以下要求：

4.2.1. 氢气储存设施应包括氢气储存的容器和配套设施。

4.2.2. 氢气储存设施应符合GB/T29729的第7.2.3.1中的规定

4.2.3. 氢气储存设施与上下游系统之间应设置紧急切断阀。

4.3. 配套制氢的自动控制系统应符合以下要求：

4.3.1. 制氢设施或装置的自动控制系统应采用DCS或PLC控制。

4.3.2. 自动控制系统应对制氢的工艺过程的关键参数实时监测，如压力，温度，氢气纯度、阀门开关状态等。

4.3.3. 自动控制系统应具备安全联锁和紧急停止的功能。

4.4. 配套制氢的安全设施应符合以下要求：

4.4.1. 储氢容器和制氢设备之间的管道上应设置可通过自动控制系统操作的紧急切断阀。

4.4.2. 储氢容器和制氢设备应设置可通过自动控制系统开启的紧急放空阀及放空管道。

4.4.3. 储氢容器和制氢设备应设置安全阀，安全阀的整定压力不应大于管道和设备的设计压力。

4.4.4. 储氢容器和制氢设备应设置氮气吹扫装置，吹扫氮气的纯度不得低于99.5%。

4.4.5. 制氢设施内易积聚泄漏氢气的房间或箱柜顶部应设置氢气检测器。当空气中氢气含量(体积比)达到0.4%时应报警，达到1%时自动控制系统应能联锁启动相应的事故排风风机，达到1.6%时应启动紧急切断系统。可燃气体检测器的设置、选用和安装，应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493的有关规定。

5. 消防设施

5.1 配套制氢设施设置消防栓给水系统。消防栓消防给水系统应符合 GB 50016、GB 50156 和 GB

50974 的有关规定。

5.2 配套制氢设施的消防和及其它相关安全设施按 GB 4962 的要求执行。

5.3 配套制氢设施和其他相关设施的防火间距应符合 GB 4962 的相关要求。

5.4 灭火器材的配置应符合 GB 50140 的有关规定，并且在配套制氢设施和氢气灌装设施前应至少各配备 2 只 8kg 手提式干粉灭火器。

6. 安全管理

6.1 操作和维修人员进入工作场所，先消除自身静电，不穿戴化纤工作服、工作帽和带钉鞋，严禁带入火种。

6.2 氢气设备、管道和容器内，在投入运行前、检修动火作业前或长期停用前后，通常采用氮气进行吹扫置换，氮气纯度不得低于 99.5%，然后再进行作业。

6.3 氢气系统运行中的安全管理，除符合 GB50156 和 GB/T34584 的有关规定外，还需结合加氢站现场实际情况安全操作规程、氢气事故处理规程和应急预案，并定期组织应急演练。

6.4 现场作业人员宜熟练掌握紧急情况下的应急处理和紧急避险，经安全考试合格后方可进场。

6.5 配套制氢设施的所属生产经营单位应定期组织安全宣传教育活动，提高员工的安全意识和安全素质；同时应建立安全教育档案，记录每位员工参加的安全培训和学习情况。

6.6 配套制氢设施站设置中央监控和数据采集系统，以便实时采集和记录各主要工艺设备的运行状态及参数。

6.7 配套制氢设施站进出口、制氢系统、氢气储存区、氢气加注区、营业室、控制室、配电间等区域设不间断视频监控，并把监控视频上传数据采集系统并做数据备份。

6.8 严禁携带易燃易爆物品和火种（如：火柴、打火机等）进入设施内。检修时应使用铜制工具，以防发生火花，必须使用钢制工具时，应涂上黄油。

6.9 除上述要求外，生产经营单位在调试和试运行时，应按下列要求执行

6.9.1 调试和试运行前应成立现场试调试运行小组，由生产经营单位制定专人担任小组长，负总体协调及安全监管工作，由设备供货商现场服务人员或指定人员担任副组长，负责现场设备的调试操作及指挥工作，由现场专职安全员负责现场调试过程中的安全监管、事故应急处置。

6.9.2 现场设备按图施工安装完毕并且自控系统安装完毕且能实现基本功能。

6.9.3 站区设备、管道系统应吹扫、试压合格并通过验收，仪表联校等相关工作也已完成并经过确认，各种设备处于完好状态；安全阀、报警装置及仪表全部就位且经过校验。

6.9.4 调试和试运行方案及记录表单等技术文件准备就绪，维修工具和消防灭火器材必须按照调试方案的要求的数量和规格进行配备，并放置到规定地点。

6.9.5 参与调试人员及现场其他工作人员严禁带火种入场。

6.9.6 现场设置隔离区域，工作人员负责现场警戒（现场警戒标志等）巡回检查，严禁杂人入内。

7. 防雷、防静电

7.1 配套制氢设施站内设置可靠的避雷设施，并满足 GB50177 第 9 章、GB50156 第 13.2 条以及 GB50057、GB50156 和 GB50058 的有关规定。

7.2 配套制氢设施站内设备及管道的防静电接地按 GB50177 第 9 章及 GB50156 第 13.2 条相关要求执行。

7.3 储氢容器进行防雷接地，且接地点不少于 2 处。

7.4 静电接地与其它接地公用接地体，接地电阻不大于 4Ω 。

7.5 氢气等可燃物管道上的法兰连接处采用金属线跨接，跨接电阻小于 0.03Ω 。

7.6 配套制氢设施站内具有爆炸危险区域的建构物防雷分类不低于第二类防雷建筑。站内设备、管道、构架、和凸出屋面的通风风管、氢气放空管等物体的防雷设施直接到防雷电感应的接地

装置上，同时符合 GB50057 的有关规定。

8. 应急处置

8.1 现场的应急处置措施应符合下列要求。

8.1.1. 生产经营单位生产安全事故应急预案应符合GB/T 29639的规定

8.1.2. 应配备自吸过滤式防毒面具1台/人、气体检测仪2台、防爆手电筒1台/人、急救包1包。

8.1.3. 应及时切断泄漏源,并对泄漏污染区进行通风,排除泄漏污染区可能存在的点火源。作业人员进入泄漏污染区时,应配戴个人防护装置。

8.1.4. 若无法切断泄漏源,应立即疏散泄漏污染区人员,保持泄漏污染区的通风,并立即通知消防部门和报告上级部门。

8.1.5. 应及时切断氢源。若不能立即切断氢源,应使氢系统保持正压状态,以防氢系统发生回火,并用消防水雾强制冷却着火设备。

8.1.6. 应采取有效措施,防止火灾扩大,并用消防水雾喷射其他引燃物质和相邻设备。

8.1.7. 氢系统的容器、管道等发生超压失效或火灾导致氢系统发生爆炸时,应立即疏散危险区域人员,并立即通知消防部门和报告上级部门,迅速组织救援。

8.1.8. 消防人员应采用相关部门推荐的处理方法,立即采取救援措施,并建立警戒区域,及时疏散警戒区域内的非救援人员。

8.1.9. 应及时对烧伤或在爆炸中受伤的人员进行紧急医疗处理,情况严重者应立即送医院治疗。

8.1.10. 救援人员进入受限区域前应配戴齐全个人防护装置,并用已校准的直读仪器检测受限区域内的氧含量、氢含量和有毒物质含量。