

T/CIEP

中国工业环保促进会团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

新能源制氢耦合煤化工项目制氢站运行管理 规范

Code for operation and management of hydrogen production station in new energy
hydrogen production coupling coal chemical project

(工作组讨论稿)

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

中国工业环保促进会 发布

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	1
5 人员管理	2
6 设施设备管理	2
7 验收要求	4
8 安全管理	4
9 运行维护	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。

本文件由中国工业环保促进会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

新能源制氢耦合煤化工项目制氢站运行管理规范

1 范围

本文件规定了新能源制氢耦合煤化工项目制氢站（以下简称“制氢站”）的总体要求、人员管理、设施设备管理、验收要求、安全管理和运行维护。

本文件适用于新能源制氢耦合煤化工项目制氢站的运行管理。

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 13347 石油气体管道阻火器
- GB/T 18451.1 风力发电机组 安全要求
- GB/T 19963 光伏电站设计规范
- GB/T 29729—2022 氢系统安全的基本要求
- GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范
- GB/T 34584—2017 制氢站安全技术规范
- GB 50516—2010 加氢站技术规范（2021年版）
- GB 51428 煤化工工程设计防火标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

新能源制氢耦合煤化工项目 new energy hydrogen production

利用太阳能、风能等新能源产生的电能进行电解水制氢，并将所制氢气与煤化工工艺相结合，实现能源高效利用和产业协同发展的项目，主要包括煤化工装置、制氢装置、储氢装置等。

4 总体要求

4.1 基本要求

- 4.1.1 制氢站应按照 GB 50516 要求进行建设，并经相关部门验收合格，取得经营资格(资质)后方可运行。
- 4.1.2 制氢站投入运行前应完成安全评价报告，依法取得氢气经营许可证和气瓶充装许可证等相关资质证明后方可运行。

4.2 管理制度

- 4.2.1 应建立全员安全生产责任制，应有安全运行管理机构，明确各级安全责任人的组织结构图，应详细地确定各部门及各岗位的安全职责，符合安全生产标准化要求。
- 4.2.2 制氢站运营单位宜建立质量管理体系和职业健康安全管理体系，每年应对制氢站的运行管理情况进行一次整体评价，验证各项制度措施的适宜性、充分性和有效性，并提出改进意见，形成评价报告。
- 4.2.3 应建立安全生产管理制度，并严格执行。
- 4.2.4 应制定和填写运行管理记录，并建立相应的信息档案。
- 4.2.5 设备设施应按照相关规范使用、维护，制定维护保养手册及计划；特种设备设施，应向特种设备监督管理部门登记备案，并设置标志。
- 4.2.6 运营单位应落实对用户的氢气品质、安全服务责任；公示运营企业名称、运营时间、服务范围、

业务流程、服务项目、收费标准、服务受理和投诉电话等内容。

5 人员管理

5.1 组织管理

5.1.1 制氢站应配备管理人员和运行人员，岗位应设置站长、安全管理员和设备操作人员。

5.1.2 运营单位每班应有安全管理员在岗，负责监督检查安全措施的实施。

5.1.3 制氢站的主要负责人为本单位安全生产第一责任人，负责组织制定实施本单位安全生产规章制度和操作规程，对本单位的安全生产工作全面负责。

5.2 资质要求

5.2.1 制氢站管理及运行人员需经过专业技术培训，取得相关部门颁发的上岗证书，并确保证书持续有效，严禁无证上岗。

5.2.2 运行维护人员应熟悉氢气特性及防火防爆要求，提高安全防范意识，严格执行工艺操作规程和各项规章制度，确保制氢用氢安全。

5.2.3 运行维护人员应掌握水电解制氢基本原理，了解设备结构、性能、制氢安全操作技术，并取得制氢装置运行维护培训合格证、特种设备培训合格证、危险化学品操作使用培训合格证等方可上岗。

5.2.4 运行维护人员应熟练掌握各类消防器材的使用方法，并保持消防器材完好、清洁。制氢站值班人员严格执行制氢站防火管理制度。

5.3 安全教育培训

5.3.1 制氢站应制定、实施安全教育培训管理制度，建立安全生产教育培训档案。

5.3.2 应定期对氢气泄漏应急处置、电解设备安全操作等内容进行安全教育培训。

5.3.3 压力容器操作、电气作业等特种作业人员需持证上岗，每年培训不少于 16 学时。

5.4 劳动保护

5.4.1 制氢站应明确要求站内的劳保用品佩戴标准，管理及运行人员应按照佩戴标准执行。

5.4.2 制氢站应设置氢气、噪声等职业危害警示标识，定期监测作业场所氢气浓度。

5.4.3 制氢站应为员工配备防静电工作服、耳塞等防护用品。

6 设施设备管理

6.1 一般要求

6.1.1 制氢站基础设施管理应符合 GB 50156—2021 中第 14 章的有关规定。

6.1.2 分离、纯化装置应采用非橇装结构，设备布局、管道布置等按照 SH/T3011 的相关要求，满足制氢厂房布置。

6.1.3 应根据设备维护检修规程，对制氢站设备进行维护、保养和定期检查，及时发现、消除安全隐患，确保设备的状态良好。委托外单位进行设备检修、安装等施工时，应选择符合相关资质条件的单位进行安全作业。

6.1.4 制氢站内制氢设备及相关管道阀门、储氢装置、工艺设备、管道、阀门等的密封连接点应无泄漏，密封连接点的泄漏检查至少每 8 h 进行 1 次。

6.2 新能源发电系统

6.2.1 新能源发电设备（如风力发电机组、太阳能光伏组件）应符合 GB/T 19939、GB/T 19963、GB/T 18451.1 等相关标准要求，安装调试完成后需通过验收方可投入使用。

6.2.2 应定期监测发电设备的输出功率、电压、频率等参数，监测频率不低于每小时一次，并记录存档。

6.2.3 当新能源发电设备输出功率波动超过额定功率 $\pm 15\%$ 时，应及时调整运行参数或启用储能系统，确保后续电解水制氢装置稳定供电；

6.2.4 变配电系统的变压器、变流器等设备运行温度不应超过其额定允许温度，每日至少进行两次温度巡检。

6.3 制氢装置

6.3.1 应选用与产氢能力匹配的电解槽，使用寿命不低于 25 年。

6.3.2 应控制电解槽工作温度、压力、电流密度等参数在设备额定范围内，温度波动范围不超过 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，压力波动范围不超过 $\pm 0.05\text{ MPa}$ ；

6.3.3 实时监测电解液浓度，碱性电解槽的电解液浓度应保持在规定范围，定期补充或更换电解液。

6.3.4 设备应有自动报警及联锁停车功能，并有自动操作/手动操作等模式，控制系统需要满足各个条件的控制功能。

6.3.5 制氢装置中高温、高转速、高压泄放设备应设置安全警示牌。

6.4 纯化装置

6.4.1 氢气纯化装置（如变压吸附装置、膜分离装置）的处理能力应与制氢站氢气产量匹配，设备材质应满足氢气介质的耐腐蚀要求，符合 GB/T 29729 的要求《氢气纯化技术要求》。

6.4.2 实时监测纯化装置进出口氢气纯度、压力、流量等参数，确保出口氢气纯度不低于 99.99%。

6.4.3 变压吸附装置的吸附塔压力升降速率应符合设备操作规程要求，避免压力突变影响吸附剂性能。

6.4.4 膜分离装置的膜组件工作温度应控制在规定范围内，防止膜材料老化或损坏。

6.5 压缩装置

6.5.1 氢气压缩机管理应符合 GB 50516—2010 中 6.2 的有关规定。

6.5.2 制氢站所用氢气压缩机应采用无油润滑压缩机

6.5.3 氢气压缩机试车时，应首先采用氮气进行吹扫置换后再进行试车，不应使用氢气直接试车，试车后投入正式运行前，应用氢气进行吹扫置换。

6.6 储氢装置

6.6.1 储氢装置管理应符合 GB 50516—2010 中 6.3 的有关规定。

6.6.2 制氢站内的储氢装置工作压力不应大于 20 Mpa。

6.6.3 采用不同设计压力的储氢装置时，应采取压力控制措施，并应防止设计压力较低的储氢装置超压。

6.6.4 瓶式储氢装置应固定在独立支架上，宜卧式存放。同组储氢装置之间净距不宜小于 0.03 m 不同组储氢装置之间的距离不宜小于 1.50 m。

6.6.5 储氢装置应设置安全防护栏或采取其他防撞措施。

6.7 煤化工装置

6.7.1 应配置多组分气体分析仪，检测周期 $\leq 10\text{ min}$ ，数据实时传输至 DCS 系统。

6.7.2 应采用多级减压阀组将氢气压力从制氢站出口调节至煤化工装置需求压力，减压过程应设置防振措施。

6.7.3 制氢站出口应设置合成气缓冲罐，混合点前需配备温度和压力补偿系统，确保混合均匀性。

6.7.4 混合装置应具备在线氢碳比分析功能，调节精度 ± 0.05 ，数据实时传输至煤化工 DCS 系统。

6.7.5 应设置合成气倒流防止系统，包括双止回阀和 1 秒内响应的紧急切断阀组，防止合成气倒灌。

6.7.6 当煤化工装置紧急停车时，制氢站应在 5 min 内启动联锁程序，切断氢气供应并开启放空阀。

6.8 管道与阀门

6.8.1 制氢站氢气管道与阀门管理应符合 GB/T 34584—2017 中 7.1 的有关规定。

6.8.2 管道材质应选用 S31008 不锈钢（涉氢段）及 Q345R（非涉氢段），满足 GB 50177、GB 51428 要求。

6.8.3 管道应设置氢碳比在线调节装置，通过混入合成气或纯氢调整氢碳比，调节精度 ± 0.05 。

6.8.4 氢气放散排气装置的设置应保证氢气安全排放。

6.9 电气设备

6.9.1 电气型仪表防爆等级不低于 Exdb II CT4Gb 与 DIPA21TA145℃ 气体防爆、粉尘防爆双防爆要求，防护等级不低于 IP65。

6.9.2 制氢站电气设备管理应符合 GB 50516—2010 中 10.1 的有关规定。

6.9.3 制氢站内电气、仪表设备应具有良好的防爆性能，运行使用期间应定期进行检查，至少每周进行 1 次。

6.10 流量计

6.10.1 流量计量装置应定时进行巡检，至少每 8 h 进行 1 次，并应符合下列规定：

- a) 设备应密封良好、无泄漏；
- b) 设备及其连接管路、仪表通信和供电线路等应状态正常；
- c) 运行应无异常震动和噪音；
- d) 压力、压差、温度、流量等参数及远传数据应指示清晰、传输正常。

6.10.2 流量计的变送系统和计算、显示系统应定期进行零点校准。

6.10.3 流量计空置达到 6 个月时，再次投运前应进行检定，合格方可使用。

6.11 安全阀

6.11.1 安全阀应进行定期校验，并应获得具有相应资质检测机构出具的合格报告。

6.11.2 安全阀应每日检查，煤化工耦合段阀门需增加检查密封连接点、爆破片状态及排放管道温度。

6.11.3 涉氢安全阀校验周期≤6 个月，煤化工侧含粉尘阀门≤3 个月，校验机构需具备氢能与化工双领域资质。

6.11.4 安全阀应进行定期校验，并应获得具有相应资质检测机构出具的合格报告。

6.12 防雷接地与防静电

6.12.1 制氢站的防雷接地与防静电管理应符合 GB 50516—2010 中 10.2、10.3 的有关规定。

6.12.2 制氢站内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、铁窗和突出屋面的放散管，应接到防雷电感应接地装置上。

6.12.3 制氢站的电气设备接地、防雷接地、防静电接地及信息系统接地宜用公用接地装置，接地装置应采用各种接地要求的最小值。

6.12.4 制氢站防雷、防静电设施应按照要求进行定期检测，至少每半年一次，并应获得具备相应资质检测机构出具的合格报告。

6.13 控制系统

6.13.1 应采用 DCS 和 SIS 系统进行控制与监测，具有显示、控制、报警和联锁功能。

6.13.2 制氢站和重要设施应设置中央监控和数据采集系统、紧急切断系统，运行管理应 GB/T 34584—2017 中 13.4、13.5 的规定。

6.13.3 制氢站紧急切断系统应能在事故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。

6.13.4 应定期对系统的基本功能、可燃气体检测报警器、仪表和安全报警装置等进行检查和测试。

7 验收要求

7.1 所有动设备应能达到设计压力和额定流量，满足工艺设计要求，振动监测标准应按相应标准执行，设备完好率达到 100%，设备泄漏合格率达到 100%，检测率达到 100%。

7.2 所有静设备规格尺寸及工艺指标符合设计要求，设备完好率达到 100%，设备泄漏合格率达到 100%。

7.3 仪表完好率 100%，仪表联锁投用率 100%，联锁正动率 100%，静密封泄露率 0%，自动投用率 100%。

8 安全管理

8.1 标志标识

- 8.1.1 制氢站内应设置完整、连续、醒目的加氢指引标识标志。
- 8.1.2 制氢站内应按照可能出现的安全风险等级划定安全分级管理区域，并在制氢站平面布置图中通过标识标志明显圈出，管道介质流向应有明确指向标志，并粘贴在管道显眼位置。同时在站内危险区域和重要设备处，悬挂张贴或悬挂安全管理制度、操作规程及警示标志，警告操作人员不应违规进行设备操作，进站社会人员严禁触碰和操作设备。
- 8.1.3 在可能引起氢泄漏、火灾等风险隐患的重要设备、主要操作点等明显处，标示安全操作规程。

8.2 动火作业

- 8.2.1 固定动火区外的动火作业分为二级动火、一级动火、特级动火三个级别，遇节假日、假日或其他特殊情况，动火作业应升级管理。
- 特级动火作业有效时间不大于 8 h；
 - 一级动火作业有效时间不应大于 8 h；
 - 二级动火作业有效时间不应大于 24 h。
- 8.2.2 在制氢站与煤化工装置交界区动火时，应满足 GB 30871、GB 51428 的要求，动火前需检测混合气体浓度。

8.3 消防安全

- 8.3.1 制氢站应做好应急消防管理，按照消防法律法规要求配置义务消防员、制定教育培训和训练方案。配备完善的消防设施。制定消防安全操作规程、制定消防预案、定期开展消防演练和专项应急演练、制定消防档案等。
- 8.3.2 应按 GB 50516 相关要求配备消防器材，定期对消防设施、器材进行检查、维护与保养。
- 8.3.3 宜建设消防安防联动系统，提高应急处置能力。
- 8.3.4 应采用消防远程监控、电气火灾监测、物联网技术等措施进行安全管理。

8.4 防尘、防毒

- 8.4.1 应对产生和散发有毒物质的生产和加工过程，采取有效治理和防护措施，采用密闭的设备和隔离操作，减少人员与尘毒物料的接触。
- 8.4.2 应对散发的有毒有害物质，应加强通风并采取回收利用和净化处理等措施，不得随意排放。
- 8.4.3 应加强工艺设备维护、维修，保持设备完好，保持作业场所符合国家规定的卫生标准。
- 8.4.4 在使用和处理有毒物质的作业场所，按要求设置防护和急救专用柜。对盛装有毒物质的容器，进行相应处理，防止泄漏扩散，并设置警告标示。
- 8.4.5 防尘、防毒设施不得随意停用、挪用或拆除。

8.5 应急管理

- 8.5.1 应建立完善视频监控系统，监控范围应覆盖全部站区，监控视频信息应至少保留三个月。
- 8.5.2 应制定和完善应急预案，应对全体员工进行应急预案培训，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，留存演练记录。
- 8.5.3 应制定联合应急预案，明确制氢站氢气泄漏与煤化工装置 CO 泄漏的协同处置流程。
- 8.5.4 应建立重要应急物资的监管、储备和使用管理制度，并配备足够的防火、防爆、防涝、防冻、防恐等应急抢险物资。

9 运行维护

- 9.1 应建立完善的运维管理体系，涵盖设备管理、巡检管理、维护保养、故障处理等内容，确保系统安全稳定运行。
- 9.2 应设立专职运维团队，建立运维人员考核机制。
- 9.3 应制定年度保养维护计划，对关键设备进行定期保养、关键部件更换等。
- 9.4 应建立分级巡检制度，检查设备运行状态、工艺参数等，定期归档运维记录。
- 9.5 应建立运行信息的记录、保存、使用、管理制度，数据进行实时记录与定期保存。

