**中国石油和石油化工设备工业协会团体标准《加氢站完整性管理》编制说明**

# 1 工作概况

## 1.1任务来源

根据中国石油和石油化工设备工业协会文件《中国石油和石油化工设备工业协会关于印发2023年第二批团体标准项目计划的通知》（中石协[2023]23号），由炼油与化工设备管理标准化技术委员会提出的团体标准《加氢站完整性管理》获批立项，完成时间为12个月，牵头单位为中国特种设备检测研究院。

## 1.2 主要参加单位

起草单位：略。

主要起草人：略。

## 1.3 主要编制过程

（1）前期工作准备

2023年3月-4月，中石协炼油与化工设备管理专业委员会经研究决定制定团体标准《加氢站完整性管理》，随后组织人员开展了相关调研工作，收集、了解和掌握了加氢站及其完整性管理相关资料和信息，并调研了加氢站设备管理技术与管理现状。

（2）标准立项申报

2023年4月，中石协炼油与化工设备管理专业委员会确定了由中国特种设备检测研究院牵头编写《加氢站完整性管理》团体标准，并征集起草单位及个人，组建了标准编制工作组，由中国特种设备检测研究院陈祖志担任牵头人。中国特种设备检测研究院组织编写了立项申报书，于4月底完成并向中石协标准化管理委员会报送，于5月获得批准正式立项。

（3）编制工作组第一次会议

2023年6月20日，标准编制工作组召开第一次工作会议，会议由牵头人陈祖志主持，国能集团北京低碳清洁能源研究院何广利、大连理工大学武锦涛、北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所靳江红、北京航天动力研究所陈殿京、北京思图科技有限公司姜时中等编写组骨干成员参会，会议讨论确定了标准内容框架、标准编制工作分工、明确了标准编制时间进度安排，并对标准的主要技术内容进行了深入、细致的讨论，确立了标准编制的基本思路、原则等。

（4）征求意见稿编写

按照第一次讨论会后的工作安排，标准编制工作组各团队积极工作，在编制过程中查阅研究相关的文件，到企业开展调研，2023年6月-2025年4月，根据标准秘书处要求和编写组工作计划，先后3次对编写情况进行讨论，包括结构、内容、文字等进行了多次修订，形成了此征求意见稿（初稿）。

（5）征求意见稿讨论会

2025年5月20日，中石协炼油与化工设备管理标准化技术委员会在中国特种设备检测研究院组织召开了征求意见稿讨论会，参会专家包括中国石油和石油化工设备工业协会张冠军、宋志龙、中石协炼油与化工设备管理专业委员会周敏、中石协炼油与化工设备管理专业委员会王建军、中石协加能设备分会朱喜龙、中国石化销售分公司王维民、中国石油销售分公司王全占、国能集团北京低碳清洁能源研究院何广利、武汉理工大学杨明红、武汉理工大学代吉祥、大连理工大学武锦涛、石家庄安瑞科气体机械有限公司王红霞、武汉市特种设备检验检测研究院彭泽军、武汉市特种设备检验检测研究院来诚锋、北京市科学技术研究院城市安全与环境科学研究所靳江红、北京航天动力研究所陈殿京、[青岛康普锐斯能源科技有限公司](https://www.baidu.com/link?url=Kup-VB0NIrR6QCum4UDl5_L-NWWt7ozq2b_olxiZZWS&wd=&eqid=a6658ca40004912100000003681b183f)任吉超、维特力(深圳)流体工程有限公司汤颖、中石化氢能机械（武汉）有限公司简志勇、武汉雷施尔光电信息工程有限公司张桂林、北京思图科技有限公司姜时中，中国特种设备检测研究院陈祖志、张芾，等。会议对标准征求意见稿的技术内容、规范性、完整性进行了讨论，提出了修改意见。

（8）征求意见稿修改完善

自2025年5月至今，标准编制组根据征求意见稿讨论会的意见对征求意见稿作进一步修改完善，并于6月18号、7月28号分别进行了内部讨论，形成征求意见稿终稿。

# 2 标准编制原则和主要依据

本标准按照GB/T 1.1—2020给出的规则起草。标准的编制还遵循“科学性、实用性、统一性、规范性”的原则，技术指标参考了现行国家标准、行业标准，同时纳入炼油、化工、特种设备等行业的先进经验和做法，结合了加氢站管理的发展阶段和目前的实际情况，内容重点突出安全性保障方面的技术要求，此外还注重标准的可操作性。

本标准制定过程中参照的主要标准见表1。

表1 参照标准

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 标准号 | 标准名称 |
| 1 | GB/T 34584 | 加氢站安全技术规范 |
| 2 | GB/T 37327 | 常压储罐完整性管理》 |
| 3 | GB/T 43674 | 加氢站通用要求 |
| 4 | GB/T 42097 | 地上石油储（备）库完整性管理规范 |
| 5 | GB/T 42783 | 成套装置完整性管理 |
| 6 | GB 50156 | 汽车加油加气加氢站技术标准 |
| 7 | GB 50177 | 氢气站设计规范 |
| 8 | GB 50516 | 加氢站技术规范 |
| 9 | TSG 08 | 特种设备使用管理规则 |

# 3 主要内容的说明

## 3.1 适用范围的说明

本标准规定了加氢站完整性管理的管理文件、管理方针、目标与计划、 资源条件、 能力与资质、交流与沟通、过程质量管控、检维修管理、缺陷管理、异常管理、变更管理、风险管理、预警与报警管理、失效管理、应急管理、文件和记录管理、绩效评价、持续改进、信息化管理锋方面的要求。

目前建造的加氢站有按GB 50516建造的加氢站，也有按GB 50156新建、改建或扩建的加油加氢合建站、加气加氢合建站、加油加气加氢合建站的完整性管理，本标准对各种类型的加氢站均适用。

## 3.2 主要技术内容的说明

本标准规定了加氢站完整性管理的管理文件、管理方针、目标与计划、 资源条件、 能力与资质、交流与沟通、过程质量管控、检维修管理、缺陷管理、异常管理、变更管理、风险管理、预警与报警管理、失效管理、应急管理、文件和记录管理、绩效评价、持续改进、信息化管理方面的要求。相关要求的提出和确定主要考虑以下两个方面：一是综合考虑了现有加氢站管理的实际情况，调研了数十个加氢站，收集了各加氢站的管理制度文件，将其中好的做法直接纳入本标准；二是借鉴特种设备、成套装置、石油储备库、常压储罐等领域的成功做法，参考了TSG 08《特种设备使用管理规则》、GB/T 37327—2019 《常压储罐完整性管理》、GB/T 42783-2023《成套装置完整性管理》、GB/T 42097-2022《地上石油储（备）库完整性管理规范》等标准。

（1）总则

通过调研石油炼化、常压储罐等领域完整性管理应用的实际情况以及相关文献、标准，在总则部分中对完整性的基本要求、基本思路、基本理念、基本原则作了规定。包括：

①明确了加氢站完整性管理的各项指标应满足加氢站综合管理的要求，例如城建、消防、环保、HSE等方面的要求。

②明确了加氢站完整性管理应贯穿设备设施全生命周期的要求。

③明确了完整性管理的核心是在全生命周期各阶段，不断开展风险识别防控。

④明确了加氢站完整性管理应坚持预防为主的原则的要求。

⑤明确了加氢站完整性管理应遵照PDCA模式的要求。

⑥确定了加氢站完整性管理的要素（内容）。

⑦明确了加氢站完整性管理宜搭建信息化平台的要求。

（2）管理文件

参考了TSG 08、GB/T 37327—2019、GB/T 42783-2023、GB/T 42097-2022等标准，并结合了加氢站的实际情况，明确了加氢站完整性管理所需编制的文件的基本要求，提出按管理手册、程序文件、作业指导书三个层次设置，规定了每个层次文件编制的基本内容和要求。

（3）管理方针

借鉴特种设备、石油化工领域完整性管理的经验，结合加氢站的实际情况，确定了加氢站完整性管理方针制定的原则及基本要求，包括与使用单位的战略规划和其他方针政策保持一致、体现“安全第一”的原则要求、体现遵守法律法规的原则、应与加氢站设备的实际情况及加氢站使用单位的客观条件相适宜、注重开放等。

（4）目标与计划

借鉴炼油、化工领域完整性管理的实际经验，结合加氢站的实际情况，提出了加氢站完整性管理应制定目标和计划的要求，并明确目标、计划制定的基本内容和要求。

（5）资源条件

根据特种设备、危化品相关法律法规的要求，结合加氢站的实际情况，确定了加氢站完整性管理所需软、硬件条件的基本要求，包括组织机构、人员、工作场所、设备设施、技术资料等方面的要求。

（6）能力与资质

根据特种设备、危化品相关法律法规的要求，结合加氢站的实际情况，确定了对从事加氢站完整性管理相关工作的机构、人员的能力和资质的要求。

（7）交流与沟通

借鉴炼油、化工领域完整性管理的实际经验，结合加氢站的实际情况，提出了完整性管理需要进行交流与沟通的基本要求，明确了需交流沟通的主要内容、交流沟通的方式等。

（8）过程质量管控

借鉴炼油化工、特种设备等行业的经验，结合加氢站设备的实际情况，屈定了加氢站过程质量管控的主要环节、质量基本要求及建议的质量管控措施。

（9）检维修管理

借鉴炼油、化工领域设备检维修管理的实际经验，结合加氢站设备的实际情况，确定了加氢站设备完整性管理的模式，提出了检维修管理的基本要求。

（10）缺陷管理

借鉴炼油、化工领域设备缺陷管理的实际经验，结合加氢站设备的实际情况，确定了缺陷管理的流程、基本要求，并提出了缺陷的分类方法，明确了缺陷登记、传达、处置的基本要求。

（11）异常管理

借鉴炼油、化工领域设备完整性管理的实际经验，结合加氢站设备的实际情况，提出了加氢站异常管理的基本要求，明确了异常的定义，给出了常见的异常情况类别，明确了异常管理的流程。

（12）变更管理

参考炼油、化工领域变更管理的实际经验，提出加氢站设备变更管理的基本要求，给出了变更的常见类别，确定了变更管理的流程。

（13）风险管理

借鉴炼油、化工领域设备风险管理的实际经验，结合加氢站设备的实际情况，提出了加氢站风险管理的基本要求，确定了加氢站风险管理的流程，制定了流程框图，给出了风险管理技术方法工具的建议。

（14）预警与报警管理

借鉴炼油、化工领域设备预警和报警管理的实际经验，结合加氢站设备的实际情况，提出了加氢站预警和报警的主要内容和基本要求。预警方面包括建立预警规则，预警系统建立及应用与管理。，建立预警信息收集和分析机制，建立预警发布机制，建立预警响应机制，评估和改进，人员培训。报警方面包括报警管理系统的建立及应用与管理，报警管理流程，报警处置机制，支持等。

（15）失效管理

借鉴特种设备、石油化工行业失效管理的实际经验，提出了加氢站失效管理的基本要求，包括制定失效管理制度，对失效事件进行风险评估，根据失效原因的分析确定相应的纠正和改进措施，对每项失效事件形成报告，建立失效案例数据库。

（16）应急管理

借鉴特种设备、危化品安全事故应急管理的实际经验和相关法规要求，提出了加氢站应急管理的基本要求。

（17）文件和记录管理

参考加氢站的实际管理情况，借鉴特种设备、石油化工等行业文件和记录管理的实际经验，提出了加氢站文件和记录管理的基本要求。

（18）绩效管理

借鉴炼油与化工设备管理的绩效管理的实际经验，提出了加氢站绩效管理的基本要求。

（19）持续改进

借鉴炼油、化工及特种设备行业完整性管理的实际经验，结合加氢站的实际情况，提出了加氢站完整性管理的基本要求，明确了完整性管理中不符合项/事件的来源，确定了对不符合项/事件调查的主要内容，不符合项/事件的纠正预防措施实施的基本要求。

（20）信息化管理

根据加氢站的实际情况，研究提出了加氢站信息化管理的基本要求，确定了信息化管理的目标，包括构建设备全生命周期大数据、管理流程信息化和网络化、设备安全状态实时监控、设备智能运维、智能预警、预报、智能应急等。明确了信息化系统建设的基本要求，信息化管理组织机构、人才培养、信息系统建设及运维管理、信息安全等方面的要求以及数据的采集和管理的基本要求。

# 4 采标及标准水平的说明

对加氢站的完整性管理，国内外还没有制定专门的行业、国家标准与团体标准，全国锅炉压力容器标准化技术委员会制定了国家标准GB/T 42783-2023《成套装置完整性管理》、GB/T 37327-2019 《常压储罐完整性管理》，全国石油天然气标准化技术委员会GB/T 42097-2022《地上石油储（备）库完整性管理规范》国家市场监督管理总局制定了安全技术规范TSG 08《特种设备使用管理规则》。GB/T 42783规定了炼油、化工、煤化工成套装置中静设备(压力容器、常压储罐、工业管道、炉管、阀等)、动设备(泵、压缩机、风机等)、仪表系统、电气设备全寿命周期完整性管理的内容、方法和要求,包括了设备设计、制造安装、投用运行、停用报废等环节的完整性管理内容，GB/T 37327规定了立式圆筒形钢制焊接常压储罐全寿命周期完整性管理的内容、方法和要求，GB/T 42097规定了地上石油储(备)库完整性管理的内容、方法和要求,包括建设期完整性管理、数据收集与整合、风险评价、完整性检测、完整性评价、风险削减、效能评价,应急支持、一体化风险管控平台等，这些标准及其实施过程中形成的实践经验，为本标准的制定提供了很好的参考。

本标准牵头编制单位中国特种设备检测研究院设立了专门科研项目对加氢站完整性管理方法进行研究，广泛调研的国内外加氢站管理的实际情况以及炼化、化工、特种设备等行业设备完整性管理的情况，对国内外相关标准、研究文献也作了深入的调研分析，在此基础上编写了本标准，标准的总体技术水平属于国际先进水平。

# 5 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本文件符合现行法律、法规，并与相关标准协调配套，没有冲突。

# 6 重大分歧意见的处理经过和依据

无

# 7 贯彻标准的要求和措施建议

建议在中国石化、中国石油、中国海油、国能集团下属炼化企业的规模化推广应用本标准。

# 8 经济效益与社会效益

加氢站是氢能产业发展的重要基础设施，我国加氢站建设正在快速发展，据统计，截至目前，我国已经建成加氢站300多座，《氢能产业发展中长期规划（2021-2035）》部署未来15年内要建设一批加氢站，预计2025年，我国将建成500座加氢站，到2030年，将建成1500座加氢站。

但是，目前加氢站的安全尚不能得到有效保障，从世界现有500多座加氢站的情况来看，加氢站事故率处于较高的水平，500座加氢站中多数加氢站都是示范站，绝大多数时间都处在停机的状态，尽管如此，少数站在少量的运行时间内仍然发生了较多的安全事故，尤其是2019年，在20天内，挪威、韩国的两座加氢站连续发生了安全事故，造成2死8伤，引起产业界及政府对加氢站安全性的极大关注甚至对氢能产业发展前景的担忧。

美国能源部对涉氢事故的原因作了统计，结果显示，事故主要原因是使用管理的问题。对于加氢站而言，如何保障加氢站的安全运营，加氢站设备的管理也是关键所在，目前加氢站管理仍缺少统一的标准依据，管理不科学、不规范、不知如何管理的情况普遍存在。国家能源集团、中石油、中石化等大型央企都在投资建设加氢站，各企业对加氢站管理方面标准的需求都非常急迫。

本项目针对上述背景，制定《加氢站完整性管理》标准，旨在明确加氢站设备管理内容和方法，并运用完整性管理理念及风险与可靠性技术，建立统一的技术和管理要求，为加氢站全生命周期管理提供标准依据，从而规范加氢站设备管理活动，保障设备安全、可靠的运行。制定本标准，对于保障加氢站安全、平稳运行，预防加氢站安全事故、减少生命财产损失，推动加氢站的建设和发展并进而促进整个氢能产业的发展，具有较大的意义，必将产生显著的经济社会效益。

# 9 其他应予说明的事项

无。