

《撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置 安全技术规范》（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

1、任务来源

根据《关于发布中关村氢能与燃料电池技术创新产业联盟2023年第一批团体标准项目计划的通知》（中关村氢标字〔2023〕1号），同意立项编制《一体式制氢储氢加氢装置安全技术规范》¹团体标准，标准由北京派瑞华氢能源科技有限公司牵头研制，由中关村氢能产业联盟组织标准编制工作。本标准是氢能产业发展急需制定的标准之一，本标准为首次制定。

标准编制组结构完善，规模适度充实，由北京派瑞华氢能源科技有限公司主持编写，参编单位包括中船（邯郸）派瑞氢能科技有限公司、北京雷动智创科技有限公司、北京吉拓创能科技有限公司、陕西煤业新型能源科技股份有限公司、天津市大陆制氢设备有限公司等10余家行业内单位，均具有多年的工作经验，参编单位都曾参与过相关技术标准的编写。

2、工作过程

起草（草案、调研）阶段（2022.10-2023.9）：

标准编制工作阶段主要做了以下几项工作：

（1）调研工作：包括对现行相关标准、规范的研究，对新科技、新技术、新设备适用性和应用情况的调研，对相关工程案例的实地调研。调研、编制中着重考虑本标准的普适性、先进性和可操作性；

（2）编写标准草稿及研讨工作：根据标准编制大纲确定的工作原则及分工责任，逐级开展标准的研究编制工作。编制组按照编制工作计划，召开了四次编制组和多次小组工作讨论会议，对标准编制过程中的技术问题进行分析研讨，

¹ 标准名称后续变更为《撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置安全技术规范》

对已起草标准的主要章、节内容进行深入细致地讨论，对标准各部分提出了具体的修改意见和建议。

2023年8月18日，中关村氢能产业联盟组织召开第一次标准工作组会议，对标准内容再次梳理。会上，经过充分讨论，同意将标准名称修改为《撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置安全技术规范》，部分格式及主要内容在会议上取得一致性意见。

征求意见阶段（2023.10-2023.11）：

经过3次全体编制组的讨论会，经过文献研究和实地调研等方式结合，目前标准编制相对比较成熟，已形成征求意见稿，准备面向行业征求意见，以期尽快审查，完成标准。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

（1）一致性：在单项标准内或各部分标准之间，结构、表述、术语、符号、和代号一致；相同或类似条款由相同或类似措辞表述；同一概念使用同一术语；相似要素的标题、排列顺序和章条编号相同；

（2）协调性：标准遵守相关法律法规、现有基础标准的有关规定；

（3）创新性：根据行业需求，首次在国内创新性提出撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置相关的安全技术规范；

（4）适用性：标准内容便于实施，标准的结构形式、技术内容和条款编排便于被其他文件引用和裁剪使用。

2、标准主要内容及确定主要内容的论据和解决的主要问题

对包含有制氢系统、储氢系统、加氢系统的撬装形式设备的工艺原理和设计要求进行安全技术规范。以现有相关技术标准《GB/T 31139-2014 移动式加氢设施安全技术规范》作为理论依据。以标准编制单位参与的国内外制、储、加一体机项目为验证对象，对撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置提出了相关技术要求。

（1）第1章“范围”

规定了使用气态氢燃料的撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置的安全技术要求、运行安全管理、运输和停放要求。

适用于撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置。

主要来源于《GB/T 31139-2014 移动式加氢设施安全技术规范》

(2) 第2章“术语和定义”

在《GB/T 31139-2014 移动式加氢设施安全技术规范》的基础上确定了撬装式水电解制氢储氢加氢装置的相关术语。

GB/T 24499、GB 50516、GB 50177 和 QC/T 816 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

(3) 第3章“设计依据”

根据标准编制单位在撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置的实际项目经验，提出设计依据。

(4) 第4章“设计准则”

本章以《GB/T 31139-2014 移动式加氢设施安全技术规范》的目的及功能要求为基础，结合实际项目操作中的设计、生产经验，总结提炼了撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置部分的设计准则。

(5) 第5章“设计内容”

本章以满足加氢站用撬装加氢装置的基本组成及基本安全技术要求的要求为基础，结合标准编制单位在氢能设备设计及承接加氢站项目的经验，同时考虑撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置对制氢储氢加氢的要求，对撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置系统的组成进行了规定，对撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置系统的设计要求作出了进一步规定，主要包括共性要求、流程控制、制氢装置、增压装置、储氢装置、加氢装置、氢气管道及附件、消防安全、电气设施、防静电、作业区域。

3、主要验证（或实验）情况分析

本标准是在标准编制单位大量已完成的撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置项目成果上进行编制的，以标准编制单位自主开发研制的撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置为验证对象，对其进行了制氢效率、制氢模式、储氢效率、

加氢效率、气密性、惰化等性能试验，并对撬装的集成方式进行论证，对撬装式水电解制氢储氢加氢装置提出了相关技术要求。

三、标准中涉及专利的情况

本标准来源项目同时已申请并授权实用新型专利 1 项，名称：《一种制氢储氢加氢备电一体化系统》。

四、预期达到的社会效益和对产业发展的作用等情况

(1) 推动我国氢能制、储、加等领域产业的发展；

(2) 综合考虑撬装一体式制氢储氢加氢装置与我国氢能产业的经济、安全、基础设施、资源条件的适应性等，全面推进撬装一体式制氢储氢加氢装置在氢能产业的应用；

(3) 实现撬装一体式制氢储氢加氢装置在氢能产业中的标准化、安全化及规范化等。

五、与国际、国外对比情况

电解水制氢技术主要有碱性水电解和纯水电解制氢两种方式。在国内经过多年发展，目前以碱性水电解技术成熟度最高，适用于较大规模制氢。纯水电解制氢技术成熟度次之，其制氢成本较高，适用于中小规模的制氢场景，仍处于技术开发上升阶段，在成本和技术参数提升上还有较大空间。

高压加氢技术主要应用于加氢站行业，技术上处于稳步上升阶段，其技术稳定性以及成熟度较好。

高压储氢技术也相对较为成熟，已广泛应用于氢能领域。常用的高压储氢瓶组有 I 型、III型和IV型瓶，目前业内最高储氢压力可达到 90MPa。

金属固态储氢技术还处于发展阶段，还有较大的技术提升空间。目前国内外已有多家公司及研究机构可以生产具备实际应用条件的金属固态储氢装置。

一体式制氢、压缩、储氢、加氢设备目前在国内外经历了多年的发展，但还并未进行大规模的广泛应用。欧美多家公司在数年前已开发出此类设备，日

本也已经开发出了模块化的小型制氢、储氢、加氢撬装站，并实现了小范围应用。我国在撬装一体式制氢加氢装置方面起步较晚，但随着绿氢行业在我国的大力推进，预计今后几年撬装一体式制氢加氢装置将迎来快速发展。

六、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

编写过程中未采用和引用国际标准。

国内方面，现有相关技术标准《GB/T 31139-2014 移动式加氢设施安全技术规范》对加氢站用撬装一体式加氢装置的基本组成及基本安全技术要求进行规范。但该标准未对具有制氢、压缩、储氢、加氢的撬装一体式设备各模块间的工艺流程进行详细的明确及规范。本标准参考标准（GB/T 31139-2014），在该标准的基础上对制氢、压缩、储氢、加氢的撬装一体式设备的操作流程安全方面的详细技术和安全性上做了进一步规范和细化。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准为首次制定，无重大分歧意见。

八、标准性质的建议说明

本标准为中关村氢能与燃料电池技术创新产业联盟编委会制定，属于团体标准，是自愿性标准，供会员和社会自愿采用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

- 1、本标准由中关村氢能与燃料电池技术创新产业联盟编委会归口管理。
- 2、实施标准的具体措施建议为：
 - 1) 本标准发布后分会及全体参编单位会通过会议、活动、行业专家视频公益讲课等方式贯彻实施；
 - 2) 在官方网站公布标准和宣贯材料；
 - 3) 对使用单位进行培训和宣传普及；
 - 4) 对实施情况进行总结、分析与评估；
 - 5) 及时收集整理实施过程中的意见。

十、其他应予说明的事项

无

中关村氢能与燃料电池技术创新产业联盟标委会
《撬装一体式水电解制氢储氢加氢装置安全技术规范》编写组