**四川省地方标准**

《大流量加氢机加注协议》

编制说明

编制单位： 厚普清洁能源（集团）股份有限公司

时间：二〇二五年六月

目 录

**[一、 工作简况 3](#_Toc32125)**

**[二、 标准编制原则和主要内容 7](#_Toc730)**

**[三、 主要试验（或验证）的分析、综述报告 1](#_Toc20283)1**

**[四、 采用国际标准和国外先进标准的程度 1](#_Toc21531)2**

**[五、 与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系 1](#_Toc18717)2**

**[六、 重大分歧意见的处理经过和依据 1](#_Toc23074)3**

**[七、 作为强制性标准或推荐性标准的建议 1](#_Toc9764)3**

**[八、 实施标准的要求和措施建议 1](#_Toc5978)3**

**[九、 废止现行有关标准的建议 1](#_Toc3256)4**

**[十、 其他应予说明的事项 1](#_Toc14221)4**

# 工作简况

随着我国“碳达峰、碳中和”双碳目标的提出，对风、光等可再生能源的开发利用进入到新的阶段，我国将氢能列为重要战略性新兴产业，出台了大量政策来支持氢能产业发展。而美、 日、德、韩等发达国家也已将氢能纳入国家战略，布局未来氢能技术。在氢能产业链中，氢燃料的加注速率慢是限制氢能推广和应用的关键瓶颈环节。高性能氢燃料电池汽车通常配备更大的储氢罐，以支持更长的续航里程。这些车辆需要更快的加氢速度来匹配其高性能需求。大流量加氢技术能够确保这些车辆在较短时间内完成加氢，从而保持其高性能和长续航的优势。目前我国的氢能市场处于蓬勃发展阶段，但站点的设计加注能力普遍小于3.6kg/min，开展大流量充装的配套标准、基础设施并不完善。行业急需满足大流量充装的标准或协议，编制大流量加注标准/协议将促进氢能产业链的协同发展。从氢气生产、储存、运输到加氢站的建设和运营，整个氢能产业链都将受益于大流量加氢技术的推广和应用。这将有助于形成更加完整、高效的氢能产业链，推动氢能产业的快速发展。

## 任务来源

根据四川省市场监督管理局 2025年 2月7日发出的《关于下达 2025年度第一批地方标准制修定立项计划的通知》（川市监函〔2025〕29号），批准由厚普清洁能源（集团）股份有限公司牵头起草地方标准《大流量加氢机加注协议》。

## 协作单位

厚普智慧物联科技有限公司。

## 主要工作过程

项目下达后，按照项目任务书的要求，负责人组织成立标准文件编制组，研究和制定了标准文件编制工作方案，按照《中华人民共和国标准化法》《四川省地方标准管理办法》有关要求开展标准调研、起草、征求意见等工作。

1. 前期工作

项目组深耕清洁能源行业近20年，是国内最早一批从事天然气、氢能装备制造的企业。公司业务涵盖天然气/氢能加注装备制造，清洁能源及航空航天核心零部件研制，能源工程设计及EPC，能源物联网及专业售后技术服务。随着全球能源结构转型的加速，氢能作为清洁、高效的二次能源，正逐步成为能源领域的重要发展方向。氢气加注设备作为氢能产业链的关键环节，对推动氢能汽车、氢能储能等领域的快速发展具有重要意义。近年来，全球氢气加注设备市场规模不断扩大，预计到2030年将达到24亿元人民币，年复合增长率高达35.3%。这一趋势表明，市场对氢气大流量加注设备及其标准化协议的需求日益迫切。

当前，国内外在氢气大流量加注技术方面已取得显著进展，包括高压氢气压缩机、加氢枪、高精度流量计等关键设备的研制与应用。这些技术的成熟为制定统一的加注协议标准奠定了技术基础

国内在氢气加注设备标准制定方面起步较晚，但近年来随着氢能产业的快速发展，相关部门和行业协会已逐步启动相关标准的制定工作。2023年发布了GB/T 48255《氢燃料电池车辆加注协议技术要求》，但也仅定制了搭载III瓶型车辆的相关加注协议。2024年6月1日，GB/T 42612《车用压缩氢气塑料内胆碳纤维全缠绕气瓶》正式实施，IV型瓶车辆加注协议及相关标准亟待开发。

1. 成立起草小组

2024年7月项目任务下达以后，厚普清洁能源（集团）股份有限公司组织氢能加注领域相关专业专家共同组成标准文件编制组，对标准编制组成员进行分工，明确任务职责，确保项目顺利实施。

1. 形成草案

2024年8月至2024年12月，标准编制组收集整理国内外、省内外相关的资料，并对其进行分析探讨，标准编制组根据收集的资料、筛选、归纳，在充分考虑四川省实际情况下，拟定标准的大纲，确定标准总体框架和主要内容，完成标准草案编写。

1. 形成标准讨论稿

2025年1月至3月，根据已有调研数据和收集整理的相关资料，邀请相关专家对相关章节进行讨论，参会专家结合四川省实际情况，提出修改意见,编制组结合相关资料及专家意见对标准的内容和指标进行完善，经编制组成员反复讨论修改后，形成标准讨论稿。

1. 形成征求意见稿

2025年5月，工作组讨论稿形成后，在项目组内部进行了意见征集，并对标准文件进行逐条修改，形成征求意见稿。

## 标准起草人及其所做的工作

表 1编制组人员及任务分工

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **性别** | **职务/职称** | **工作单位** | **任务分工** |
| 唐瑜君 | 女 | 副主任/高级工程师 | 厚普清洁能源（集团）股份有限公司 | 负责标准总体规划 |
| 董碧军 | 男 | 副总工/高级工程师 | 厚普清洁能源（集团）股份有限公司 | 技术指导、文稿修改 |
| 杨君宇 | 男 | 高级工程师 | 厚普智慧物联科技有限公司 | 数据分析、文稿编写和修改 |
| 陈磊 | 男 | 助理工程师 | 厚普清洁能源（集团）股份有限公司 | 数据分析、文稿编写和修改 |
| 李小涛 | 男 | 助理工程师 | 厚普智慧物联科技有限公司 | 负责标准附件内容编制 |
| 陈浩 | 男 | 高级工程师 | 厚普清洁能源（集团）股份有限公司 | 技术指导、文稿修改 |
| 秦小芳 | 女 | 高级工程师 | 厚普清洁能源（集团）股份有限公司 | 数据分析和文本修改 |
| 张芳 | 女 | 高级工程师 | 厚普清洁能源（集团）股份有限公司 | 资料收集、标准校对 |
| 刘兴 | 男 | 高级工程师 | 厚普智慧物联科技有限公司 | 负责标准审核 |
| 陈天斌 | 男 | 高级工程师 | 厚普智慧物联科技有限公司 | 负责标准审核 |
| 顾小明 | 男 | 高级工程师 | 厚普智慧物联科技有限公司 | 负责标准校对 |
| 陈丽娟 | 女 | 高级工程师 | 厚普清洁能源（集团）股份有限公司 | 负责标准校对 |
| 曾章龙 | 男 | 中级工程师 | 厚普智慧物联科技有限公司 | 负责标准校对 |

# 标准编制原则和主要内容

## 标准编制原则

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，严格遵循“科学性、可操作性、准确性”的基本原则。标准中的主要内容将参考国际标准SAE J2601-5《High-Flow Prescriptive Fueling Protocols for Gaseous Hydrogen Powered Medium and Heavy-Duty Vehicles》、国家标准GB/T 42855《氢燃料电池车辆加注协议技术要求》，关键技术环节和参数经过了试验验证和生产应用实践，确保了标准的可靠性和实用性。

全面性：规定了加氢机高流量加注的基本要求和加注通用要求；

适应性：适用于为储氢系统容量不超过181kg的35MPa车辆和储氢系统不超过201kg的70MPa车辆进行加注，且车辆储氢系统容量不应小于10kg；

先进性：本标准的技术指标要求与国际标准保持一致。

## 主要内容

1. 范围

本标准规定了大流量加氢机加注协议的基本要求、加注过程以及通信数据字段的要求。

本标准适用于氢燃料电池车辆加氢设施用加注协议，其中车辆储氢系统容量不小于10kg，且35MPa氢燃料电池车辆储氢系统容量不超过181kg，70MPa氢燃料电池车辆储氢系统容量不超过201kg。

1. 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 31138 加氢机

GB/T 42855 氢燃料电池车辆加注协议技术要求

1. 术语和定义

GB/T 31138、GB/T 42855界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

1. 基本要求

4.1压力要求

4.1.1初始压力

如果初始压力小于0.5MPa或大于公称工作压力，则加氢机应在5秒内停止加注。

4.1.2最大工作压力

如果加氢压力超过最大允许工作压力，应在5秒内停止加注。

当加氢机与车辆建立有效红外通信时，如果压缩储氢系统压力大于或等于最大工作压力，加氢机不应加注或应在5秒内停止加注。

4.2加注率

在通信加注中，如果加注率大于或等于100%，加氢机应在5秒内停止加注。

加氢机应基于加注率介于95%和100%之间作为目标来计算停止压力。

4.3质量流量

4.3.1最大质量流量

如果H70加氢机瞬时输送氢气最大流量超过300 g/s，加氢机应在5秒内停止加注。

如果H35加氢机瞬时输送氢气最大流量超过120 g/s，加氢机应在5秒内停止加注。

4.3.2最小质量流量

除预期的非加注时间外，如果加氢机测量的质量流量低于表1中的值超过10秒，加氢机应在5秒内停止加注。

最小流量要求

| 压缩储氢系统容量（L） | 最小流量（g/s） |
| --- | --- |
| 不确定 | 1.25 |
| 250 | 1.25 |
| 500 | 2.5 |
| 750 | 3.75 |
| 1000 | 5.0 |
| 1500 | 7.5 |
| ≥2000 | 10.0 |

4.4循环控制

氢机不应通过反复启动和停止加注来循环控制氢气流量。加氢机在主加注期间（含泄漏检查、氢源切换等操作）将气体流量减小到低于最大流量1%的情况不应超过10次。。

4.5车辆发出“终止”信号

如果加氢机与车辆能够通信，无论加注程序是否使用通信，加氢机都应继续监控通信接口，并在检测到车辆发出的“终止”信号后5s内停止加注。车辆可以出于任何原因使用“终止”信号停止加注。

1. 加注协议

本加注协议使用加氢机输送氢气的温度和压力、环境温度、压缩储氢系统容量、压缩储氢系统中最大的气瓶容积和压缩储氢系统初始压力，在加注期间实时计算适当的加注参数升压速率（PRR）和目标压力。

对于非通信加注，当达到计算的加注目标压力时，加氢机将停止加注。对于通信加注，加氢机应在压缩储氢系统的加注率值为95%至100%时停止加注。加氢机可以使用车辆红外通信数据，包括通信的压缩储氢系统温度，来计算与目标加注率相对应的通信加注目标压力。但是，本文件也会计算极限压力，以确保压缩储氢系统保持在其操作边界内。

1. 加注过程

一旦加氢机通过加氢机启动子程序，它就会获得所需的信息（环境温度、初始压缩储氢系统压力、压缩储氢系统容量类别和最大气瓶容量类别、预期MAT等），然后应按照加注过程子程序中的描述执行加注过程。

1. 通信数据字段

车辆与加氢机之间采用IrDA进行通信，通信数据字段如下：

ID：协议标识符

VN：版本号

TV：总容量

RT：插座类型

FC：加注指令

MP：测量压力

MT：测量温度

OD：可选数据

# 主要试验（或验证）的分析、综述报告

本标准编制组成员采用两步对协议进行试验：

1. 在具备条件的实验室或三方测试机构，以压缩空气或氮气为充装介质，以焦汤系统和气体本身物性为变量，验证阀门控制精度与预期值的差异；
2. 在具备条件的实验室或三方测试机构，高压氢气作为介质，以商用的IV瓶作为充装对象，以高精度电子秤作为计量标准，以自研的红外收发设备作为数据链路，完成气瓶充装过程中温度、压力的监控。

通过以上两步验证，获取充装数据。对不同工况下充装数据的整理，从而分析协议的可用性。

# 采用国际标准和国外先进标准的程度

本标准修改采用国际标准SAE J2601-5 High-Flow Prescriptive Fueling Protocols for Gaseous Hydrogen Powered Medium and Heavy-Duty Vehicles，与国际先进水平保持一致。

与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况。

# 与有关的现行法律法规和强制性国家标准的关系

本文件依据《中华人民共和国标准化法》《四川省标准化监督管理条例》和《四川省地方标准管理办法》（省政府令第232号令）等有关法律法规文件的相关规定，引用GB/T 42855等强制性国家标准，通过细化技术参数和操作规范，旨在落实适用于H35和H70压力级别的重型氢燃料电池车辆的高流量加注。

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。标准中的主要内容将参考国际标准SAE J2601-5《High-Flow Prescriptive Fueling Protocols for Gaseous Hydrogen Powered Medium and Heavy-Duty Vehicles》、国家标准GB/T 42855《氢燃料电池车辆加注协议技术要求》。

# 重大分歧意见的处理经过和依据

本文件起草和编制过程中广泛征求了科研院所、高等院校、氢能加注领域企业、标准化研究院等相关单位和个人的意见，对文件中的相关技术内容普遍认可，不存在重大分歧意见。

# 作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议《大流量加氢机加注协议》作为推荐性标准发布实施。

# 实施标准的要求和措施建议

为保障《大流量加氢机加注协议》能更好地服务氢能加注领域，发挥技术指导作用，建议进一步做好标准的宣传、培训和示范推广工作，使管理单位、实施企业准确把握标准的各项技术要求，落实到生产活动中，做到融会贯通，确保发挥标准的作用。同时，建议对标准执行情况进行跟踪调查，不断完善标准在不同应用场景中可能存在的问题，不断修订迭代本标准。

# 废止现行有关标准的建议

目前尚无类似标准。

# 其他应予说明的事项

无

《大流量加氢机加注协议》编制组

二〇二五年六月