

《车用大容量 IV 型储氢气瓶技术要求》团体标准

征求意见稿 编制说明

一、任务来源

在全球能源结构加速调整、环保意识日益增强的大背景下，氢能作为一种清洁、高效且可持续的二次能源，在交通运输领域的应用愈发受到关注。氢燃料电池汽车凭借零排放、续航长等优势，被视为未来汽车产业实现绿色转型的重要方向之一。而在氢燃料电池汽车的技术体系中，储氢系统堪称核心关键，其性能优劣直接关乎车辆的整体表现，其中，车用大容量IV型储氢气瓶更是近年来储氢技术发展的焦点所在。

氢气的特殊物理化学性质，决定了储存环节颇具挑战。氢气具有密度低、分子小的特点，极易泄漏，且在高压环境下，对储存容器的材质、结构等要求极为严苛。早期的储氢瓶多为金属材质，虽能承受一定压力，但存在易氢脆、重量大、储氢密度低等诸多弊端，严重限制了氢燃料电池汽车的推广应用。随着材料科学与制造工艺的不断进步，II型、III型储氢瓶应运而生，通过在金属内胆外缠绕纤维材料，有效提升了气瓶的承压能力与储氢密度。然而，金属内胆的氢脆隐患始终未能彻底消除。在此情形下，IV型储氢气瓶凭借自身独特优势，迅速崭露头角，成为储氢技术领域的“新宠”。IV型储氢气瓶采用塑料内胆搭配碳纤维全缠绕的结构设计，彻底摒弃了金属内胆。这一创新之举带来了多重卓越性能提升。首先，在安全性方面，塑料内胆不会出现氢脆现象，极大降低了因氢脆引发的气瓶破裂、泄漏等安全风险；其次，其质量显著减轻，相较于III型储氢气瓶，在同等储氢量下，重量可减轻20%-30%，这对于对重量极为敏感的汽车而言，能够有效降低整车能耗，提升续航里程；再者，从储氢密度来看，IV型储氢气瓶表现更为出色，在高压环境下，可实现更高的储氢密度，让车辆能够携带更多氢气，进一步延长行驶距离；最后，在成本方面，塑料内胆的原材料成本相对较低，且制造过程中材料损耗少，随着生产规模的不断扩大，成本优势将愈发明显。

为推动氢燃料电池汽车产业发展，诸多国家与地区纷纷制定宏伟规划与激励政策，这无疑为车用大容量IV型储氢气瓶的发展注入了强劲动力。一些发达国家在IV型储氢气瓶技术研发与产业化应用方面已先行一步，积累了丰富经验，并实现了大规模量产。与此同时，新兴经济体也在加大研发投入，积极追赶，力求在这一新兴技术领域占据一席之地。在全球范围内，一场围绕IV型储氢气瓶技术创新与市场拓展的激烈竞争已然拉开帷幕，而这也必将有力推动该技术持续革新，朝着更高性能、更低成本、更安全可靠的方向大步迈进。

目前，关于《车用大容量IV型储氢气瓶技术要求》的标准仍处于空白阶段，相关的标准有GB/T44457加氢站用储氢压力容器。

GB/T44457 适用于设计温度在-40° C 至 85° C 之间，设计压力大于 41MPa 但小于 100MPa 的旋压无缝储氢容器，以及设计压力大于 17MPa 但小于 100MPa 的奥氏体型不锈钢衬里储氢容器，重点聚焦加氢站这类固定设施的储氢压力容器。

相比之下《车用大容量IV型储氢气瓶技术要求》针对的是车用领域，尤其是大容量的IV型储氢气瓶，其采用塑料内胆搭配碳纤维全缠绕结构。与 GB/T44457 涵盖的容器类型不同，该团体标准下的气瓶在轻量化方面更具优势，能有效减轻车辆自重，提升能源利用效率。且在车用场景下，对气瓶的抗震性、与车辆适配性等提出特别要求，这是加氢站储氢压力容器标准所未着重涉及的，使其更贴合车辆复杂行驶工况与空间布局需求。

车用大容量IV型储氢气瓶技术要求处于标准空白点，急需立项该标准。为此申请立项《车用大容量IV型储氢气瓶技术要求》团体标准，通过规范车用大容量IV型储氢气瓶技术要求的生产、检测和应用，可以确保产品的环保性能和安全性能，满足市场对高性能储气瓶的需求。

制定《车用大容量IV型储氢气瓶技术要求》团体标准具有如下意义：

1、规范行业生产

在车用大容量IV型储氢气瓶领域，此前可能存在企业各自为战、生产标准不统一的状况。团体标准的制定，明确了从材料选用、设计结构到制造工艺等全流程的规范。企业依照此标准进行生产，可确保产品质量稳定且具有一致性，避免因标准混乱导致的产品质量参差不齐，促进整个行业有序、健康地发展。

2、保障使用安全

氢气易燃易爆，储氢气瓶的安全至关重要。标准详细规定了气瓶的耐压能力、密封性能、抗疲劳强度等关键安全指标，以及相应的检测试验方法。这使生产出的气瓶在承受高压氢气时，能有效降低泄漏、爆炸等安全事故的发生概率，无论是在车辆行驶过程中，还是加氢、储氢环节，都能更好地保障使用者及周边环境的安全。

3、促进技术进步

该标准对车用大容量IV型储氢气瓶的技术参数和性能要求做出清晰界定，为企业和科研机构的研究创新指明方向。为满足标准中对更高储氢密度、更优轻量化设计等要求，相关方会加大在材料研发、制造工艺优化等方面的投入，加速新技术、新成果的转化应用，推动整个行业技术水平不断提升。

4、推动产业协同

标准作为行业内的通用语言，为气瓶生产企业、整车制造企业、加氢站运营商等产业链上下游主体提供了协作基础。各环节企业基于统一标准，能更好地理解彼此需求，实现产品间的无缝对接与配套。例如，

气瓶与车辆的适配性、与加氢设备的兼容性问题得以有效解决，从而提高产业协同效率，降低沟通成本，加速氢能汽车产业的规模化发展。

5、提升市场竞争力

随着全球氢能汽车产业竞争日益激烈，拥有统一且先进的团体标准，有助于提升我国车用大容量IV型储氢气瓶产品在国际市场上的竞争力。国内企业依据高标准生产的产品，在质量、性能上更具优势，能够更好地参与国际竞争，开拓海外市场，推动我国氢能汽车产业走向世界。

6、引导资源合理配置

在标准的指引下，企业能够更精准地把握市场需求和技术发展趋势，避免盲目投资和重复建设。资本、人力、技术等资源会向符合标准、具有发展潜力的企业和项目聚集，实现资源的优化配置，提高整个行业的资源利用效率，推动产业可持续发展。

二、起草单位所作工作

1、起草单位

本标准由中国化工流通协会提出并归口。本标准由xxxxx共同起草。

2、主要起草单位及其所作工作

本文件主要起草单位及工作职责见表1。

表1 主要起草单位及工作职责

起草单位	工作职责
	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。人员中包括了行业资深专业人员，行业管理人员
	实际生产单位、负责汇报企业生产数据、试验方法，参与标准编制。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

4.1 立项阶段

2025年8月26日，中国化工流通协会正式批准《车用大容量IV型储氢气瓶技术要求》立项。

4.2 起草阶段

4.2.1 成立标准制定工作组，根据《车用大容量IV型储氢气瓶技术要求》编制需要，xxxxx等机构相关专家成立标准制定工作组。

4.2.2 形成标准草案：根据工作计划及分工安排，在系统参考、学习已有标准及研究的基础上，标准制定工作组完成《车用大容量IV型储氢气瓶技术要求》各部分内容，并于2025年9月02日汇总形成标准草案。

4.2.3 2025年9月16日，通过腾讯会议线上召开了《车用大容量IV型储氢气瓶技术要求》团体标准讨论会，与会代表20余人参加会议。会上，标准编制组就该标准立项背景和标准框架分别进行了介绍。与会专家和代表就标准名称、框架结构、定义、范围、技术指标、试验方法等内容进行了深入讨论。明确了该标准编制工作方向，并提出了一系列标准内容的完善措施和修改意见、建议。

在讨论会结束后标准编制工作组根据与会专家及参会代表的意见和建议，对标准稿进行了修改完善，形成了标准征求意见稿和编制说明。

4.3 征求意见阶段

2025年9月16日，本标准由中国化工流通协会在全国团体标准信息平台面向社会进行公开征求意见，同时由编制工作组向相关单位进行定向征求意见。

五、标准主要内容

根据生产企业xxxxx等单位的产品数据得到以下主要内容：

1、

气瓶允许偏差

公称容积 V/L	允许偏差
$V \leq 120$	± 5.0
$120 < V < 450$	± 2.5

2、瓶口密封设计：采用自紧式环向密封结构，金属嵌件与塑料内胆的膨胀系数差不应大于 $3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

3、标志：外包装外侧应标明制造商名称或商标，产品型号，数量和“向上”“易碎”“防潮”等警示标识，箱内应附合格证，内容应包括制造商名称、产品标准号、型号、材料牌号、数量、检验人员代号、生产日期等。

4、碳纤维：拉伸强度不应小于4800 MPa，模量不应小于230 GPa。

5、瓶阀座材料：瓶阀座材料性能应符合GB/T 42612的规定。

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，暂无相同类型的国际标准与国外标准，故没有相应的国际标准、国外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组

2025年9月