

团体标准《氢燃料电池工业车辆》编制说明 (征求意见稿)

一、工作简况

1、任务来源

根据中国工程机械工业协会团体标准制修订工作计划立项核准的要求，由中国工程机械工业协会归口，中国工程机械工业协会工业车辆分会组织，杭叉集团股份有限公司负责制定团体标准《燃料电池工业车辆 附加技术条件及安全要求》，计划号为：JH-2022-020，计划完成时间2023年6月。

2、主要工作过程

1) 起草阶段：

①成立起草工作组：在接到标准制定任务后，成立了由杭叉集团股份有限公司等单位组成的起草工作组。

②收集资料及调研情况：2022年9月，工作组着手收集国内外相关标准等资料，收集到的参考资料有：GB/T 10827.1-2014/ISO 3691:2011《工业车辆 安全要求和验证 第1部分：自行式工业车辆（除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车）》、GB/T 31037.1-2014《工业起升车辆用燃料电池发电系统 第1部分：安全》、GB/T 41134.1-2021《电驱动工业车辆用燃料电池发电系统 第1部分：安全》、IEC 62282-4-101:2014《燃料电池技术 第4-101部分：道路车辆和辅助动力装置（APU）以外的推进用燃料电池发电系统 电动工业车辆的安全性》、UL 2267《Fuel Cell Power Systems for Installation in Industrial Electric Trucks》。

起草工作组对国内外燃料电池工业车辆安全要求与技术条件进行深入调研。发现：

a) 目前国内与“燃料电池工业车辆 安全要求”有关联的标准可大体分为两部分：工业车辆整机安全标准GB/T 10827.1-2014/ISO 3691:2011《工业车辆 安全要求和验证 第1部分：自行式工业车辆（除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车）》；燃料电池系统本身的标准GB/T 31037.1-2014《工业起升车辆用燃料电池发电系统 第1部分：安全》。在整机安全标准方面：GB/T 10827.1-2014规定的范围是以蓄电池、柴油、汽油或液化石油气为动力的工业车辆，并不包含以燃料电池为动力的工业车辆。在燃料电池部件方面，GB/T 31037.1-2014只规定了工业起升车辆用燃料电池系统本身的安全标准，此标准范围只限于电池本身，对于工业车辆提及较少。GB/T 41134.1-2021使用重新翻译法修改采用IEC

62282-4-101:2014，只规定了电驱动工业车辆用燃料电池发电系统的安全要求，只有部分内容涉及车辆安全。

b) 在国外，与燃料电池相关的标准主要有：

IEC 62282-4-101:2014《燃料电池技术 第4-101部分：道路车辆和辅助动力装置（APU）以外的推进用燃料电池发电系统 电动工业车辆的安全性》，此标准规定了燃料电池发电系统本身的性能和安全性，只有很少部分内容涉及到了工业车辆安全。

UL 2267《Fuel Cell Power Systems for Installation in Industrial Electric Trucks》，此标准最新版为2020年3月26日发布的第三版，结构及内容大体与IEC 62282-4-101:2014相似，也是着眼于燃料电池发电系统本身的性能和安全性。

③形成初稿：根据收集到的相关标准资料和调研信息，将杭叉等主机厂在研及在制氢燃料车辆产品设计方案做了主要参考，进行标准编写工作，并在工作组内部进行多次讨论，于2022年8月1日形成了正式的标准初稿和编制说明。

④形成征求意见稿：2022年8月26日至8月28日，中国工程机械工业协会工业车辆分会在浙江省杭州市组织召开了团体标准《燃料电池工业车辆 附加技术条件及安全要求》启动会暨初稿讨论会。与会专家对标准初稿逐章逐条进行了充分的讨论，对标准初稿提出了一些修改意见和建议。起草工作组对初稿进行修改和整理后，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》的要求于2022年9月13日完成了标准征求意见稿及其编制说明。

二、标准的编制原则和主要内容

1、标准编制的原则

在编制过程中，本着以下原则对标准进行了起草：

——遵循“面向市场、服务产业、自主制定，本标准在结构编写和内容编排等方面依据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。保证标准质量，使标准能够满足当前燃料电池工业车辆行业发展的需要，提高燃料电池工业车辆行业的整体技术水平，为有效降低燃料电池工业车辆的安全事故，配合特种设备安全监察工作提供技术依据；

——保证标准的可操作性，研究燃料电池工业车辆的各项试验内容的具体验证方法，确保标准的可操作性；

——广泛征求工业车辆生产企业、监督检验机构以及用户等单位的意见和建议，在协

商一致的基础上，结合我国多年来的生产实践经验，本着科学、严谨的态度制定标准；

——在内容表达科学、准确的同时，力求语言简练，通俗易懂。

2、标准主要内容

本标准规定了配备燃料电池发电系统的电动工业车辆（以下简称“车辆”）附加技术条件、试验方法、氢气加注、运输和贮存、使用信息的要求。

本标准适用于使用压缩气态氢的配备燃料电池发电系统的电动工业车辆。电动工业车辆指适用于 GB/T 6104.1-2018《工业车辆 术语和分类第1部分：工业车辆类型》中定义的乘驾式平衡重式叉车、前移式叉车、插腿式叉车、侧面叉车、托盘堆垛车、托盘堆搬运车、电动固定平台搬运车、牵引车、集装箱正面吊、集装箱空箱堆高机等工业车辆。

3、主要技术内容的说明

3.1 范围（见标准第1章）

本标准规定了配备氢燃料电池系统的工业车辆的技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存、使用信息。本标准适用于使用压缩气态氢的配备燃料电池系统的工业车辆。工业车辆指 GB/T 6104.1-2018《工业车辆 术语和分类第1部分：工业车辆类型》中定义的乘驾式平衡重式叉车、前移式叉车、插腿式叉车、侧面叉车、托盘堆垛车、托盘堆搬运车、电动固定平台搬运车、牵引车、集装箱空箱堆高机等工业车辆。

3.2 术语和定义（见标准第3章）

GB/T 31037.1—2014《工业起升车辆用燃料电池发电系统 第1部分：安全》、GB/T 41134.1—2021《电驱动工业车辆用燃料电池发电系统 第1部分：安全》和GB/T 6104.1-2018《工业车辆 术语和分类 第1部分：工业车辆类型》界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.3 技术要求（见标准第4章）

技术要求主要包括基本性能要求、环境工作条件、作业场所条件、基本要求、通风散热、氢燃料电池系统外壳的限位装置、静电放电（ESD）、氢气泄漏或积聚防护、通信及显示要求、加氢口保护盖标识、燃料电池系统、储氢容器和管路、泄压系统、集水盒要求、噪音。

3.3.1 车辆在使用和存储过程中，为了避免车辆因氢气泄露引起安全事故，因此对车辆的作业场所提出了一定的要求。（见标准 4.1.3）

3.3.2 由于车辆氢气的泄露，针对在不同的危险区域作业，需采取相应的通风、散热、报警等措施，确保车辆的正常运行。（见标准 4.3）

3.3.3 车辆在运行过程中，燃料电池系统外壳在电池仓内会出现移动和振动，大幅度的移动和振动会影响燃料电池发电系统内部零件的寿命和系统的工作效率，因此需限制燃料电池系统外壳在水平方向的移动。同时防止因车辆倾翻，燃料电池发电系统箱体移动导致对操作者的伤害，也需限制燃料电池发电系统箱体的移动。（见标准 4.4）

3.3.4 车辆上的静电会对车辆中氢气可能聚集的位置产生一定的安全隐患，因此在车辆和燃料电池系统上需采取防静电保护措施。（见标准4.5）

3.3.5 车辆在作业过程中出现氢气泄露，需在车辆上氢气容易聚集的位置安装氢气探测器，根据探测器输出的信息，整车控制器需采取措施，如警示、自动关机等等。（见标准 4.6）

3.3.6 燃料电池系统应具有与车辆信息交互的功能。作业人员能够实时了解燃料电池系统的状态，如储氢容器剩余氢量百分比、氢气泄漏报警、燃料电池系统故障报警等。（见标准 4.7）

3.3.7 加氢口保护盖标识主要是便于加氢人员识别加氢位置并能够正确识别加氢信息。（见标准 4.8）

3.3.8 氢燃料电池系统是车辆的核心部件，应符合 T/CCMA XXX-XXXX 的要求。（见标准 4.9）

3.3.9 储氢容器属于高压容器，安全性至关重要。因此对储氢容器和管路的安装位置、热绝缘保护措施、安全保护外壳、防静电保护措施等提出了要求。（见标准 4.10.1）

3.3.10 储氢系统应设有泄压系统，同时对泄压系统提出了要求。（见标准 4.10.2）

3.3.11 燃料电池发电系统的工业车辆和燃料电池发电系统的汽车排水方式是不一样的。前者主要在固定的工业园区或室内，需要在固定的地方进行排水，因此需要设计集水箱。为了适应工业车辆的工作环境，集水箱的容量、排水时间、适用环境、排水的便捷性等方面都做了一定要求。（见标准 4.11）

3.3.12 车辆噪音包括燃料电池发电系统运行状态噪音和怠速状态噪音，针对这两种状态的噪音做了明确的要求（见标准 4.12）

3.4 试验方法（见本标准第 5 部分）

试验的方法和项目主要包括目测检查、主要结构尺寸测定、基本性能试验、氢气泄露试验、氢燃料电池系统试验、噪声试验。

3.5 检验规则（见本标准第 6 部分）

本标准第 6 章规定了出厂检验和型式检验等内容

3.6 标志、运输和贮存（见本标准第 7 部分）

本标准第 7 章规定了标牌的内容、车辆运输和贮存的环境温度、车辆运输的状态、车辆贮存的环境等内容。

3.7 使用信息（见本标准第 8 部分）

本标准第 8 章规定了车辆使用说明书的内容。

三、主要试验（或验证）情况的分析

标准所提及的试验方法，大多数来自现有的国家标准或行业标准。试验方法成熟，具备很强的操作性。已经成为行业和社会的共识。在标准修订过程中，国家起重运输机械质量监督检验中心完成了 10 台样机的现场检测，经过试验验证，证明本标准规定的燃料电池工业车辆检验试验方法科学合理、切实可行，具有可操作性。

四、标准中涉及专利情况

本标准不涉及任何专利问题。

五、预期的经济效果

标准的发布实施，填补了国内外燃料电池工业车辆整车技术和安全方面的空白，支撑了特种设备安全技术规范的实施，必将为提高燃料电池工业车辆的本质安全性，提升工业车辆行业的整体技术水平，减少工业车辆损车伤人事故的发生，推动工业车辆的自动化、智能化和科技化的发展，配合特种设备的安全监察工作，具有重要社会效益和经济效益。

六、与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准水平为国际先进水平。

七、标准在体系中的位置，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

本标准属于“工业车辆”标准体系，“工业车辆”大类。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布后 3 个月实施。

十一、其他应予说明的事项

在 2022 年 8 月团体标准《燃料电池工业车辆 附加技术条件及安全要求》初稿讨论会上，有专家建议将标准名称改为《氢燃料电池工业车辆》，理由：目前标准中所提出的要求基本与产品整机要求一致，同时所提出要求中也包括了附加技术条件和安全要求。因此，经与会专家一致同意，将原标准名称由《燃料电池工业车辆 附加技术条件及安全要求》改为《氢燃料电池工业车辆》。

标准起草工作组
2022 年 9 月 13 日