
团体标准
《内燃机用氢燃料》
(草案)
编制说明

标准起草项目组

2023年02月

目 次

一、	工作简况	3
二、	团体标准编制原则和确定团体标准主要内容的依据	5
三、	主要试验（或验证）情况分析	6
四、	标准中涉及专利的情况	13
五、	预期达到的社会效益等情况	13
六、	采用国际标准和国外先进标准的情况	13
七、	与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性 ...	13
八、	标准性质的建议说明	13
九、	贯彻标准的要求和措施建议	13
十、	废止现行相关标准的建议	13
十一、	其他应予说明的事项	14

《内燃机用氢燃料》

(草案)

编制说明

一、 工作简况

1.1 任务来源

2022年1月5日，中国内燃机学会下发了《关于公开征集2022年中国内燃机学会团体标准项目计划的通知》，通知将碳达峰、碳中和相关领域的技术纳入了征集范围。2022年7月3日，《内燃机用氢燃料》团体标准通过了“2022年第二批团体标准制修订项目立项评审会”的评审，并于当月7日由“中内会字【2022】27号 关于2022年第二批团体标准立项的公告发布版”正式下达团体标准制订任务。

《内燃机用氢燃料》团体标准任务书编号：2022-26，由广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、中国第一汽车集团有限公司研发总院、北京氢燃料科技有限公司（北京理工大学）、潍柴动力股份有限公司、中国船舶集团有限公司第七一一研究所、中国石油石油化工研究院、天津大学、吉林大学、中国内燃机学会、东风商用车有限公司、中国石油集团济柴动力有限公司等单位研究起草。

1.2 背景意义

国家发布“3060”双碳计划后，各行各业都面临着不同程度的转型压力。得益于国家的电力清洁计划，电机在新环境下的优势将愈发明显。而内燃机受制于传统化石燃料的特性，通过追求热效率的极限

来实现降碳的空间有限，因此，选择一种符合降碳大趋势的新燃料成为了解决这一问题的可行方法。

由于氢气的制备技术同样会受到电力清洁计划的降碳红利，因此，当前氢能源的发展已受到重点关注和推广，相关标准亦已陆续开始制订，可以说“氢能源是双碳背景下的一款优质能源”这一观点已经越来越受到社会的认可。而当前加氢站供应的氢气仍然以燃料电池的标准为主，其制备成本相对较高，一定程度上影响了氢能源的发展，而氢内燃机对氢气的要求则更低。

因此，考虑到氢内燃机的技术现状及未来发展，有必要对内燃机用氢燃料的组分进行制订，突出内燃机用氢燃料相比氢燃料电池用氢燃料氢气纯度要求低的优势，以促进我国内燃机在双碳背景下的健康发展。

1.3 主要工作过程

任务下发后，通过与技术人员的沟通，结合前期研究结果，决定参考现有的 ISO 标准中对于内燃机用氢气的技术要求进行初次试验，并根据研究结果于 2023 年 02 月形成了草案。具体的工作情况如下：

1) 2022 年 7 月，在“2022 年第二批团体标准制修订项目立项评审会”上，本团体标准正式更名为《内燃机用氢燃料》，会上明确应将研究重点放在氢气的组份上，目的是凸显氢内燃机燃料相比氢燃

料电池用燃料在成本上的优势。

2) 2022 年 8~9 月，广汽研究院内部就试验方案进行了讨论，

因研究院仅可针对自身的混动氢内燃机展开研究，对于其他乘用车级别的氢内燃机、商用车及船舶上搭载的内燃机无法进行有效试验，故仅对自身的氢内燃机进行了计划安排，并进行了摸底测试。

3) 2022年10月~2022年12月，计划在草案编制前先举行一次碰头会，明确工作安排及试验方式。但与内燃机学会进行了多轮沟通后，学会方建议应先拿出一份草案，以此为基础进行后续工作的展开。

4) 2023年1~3月，广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院根据初次摸底的结果编制了初版标准草案，并通过了内部审核。

本标准的主要参与单位包括：广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、中国第一汽车集团有限公司研发总院、北京氢燃料科技有限公司（北京理工大学）、潍柴动力股份有限公司、中国船舶集团有限公司第七一一研究所、中国石油石油化工研究院、天津大学、吉林大学、中国内燃机学会、东风商用车有限公司、中国石油集团济柴动力有限公司。

二、 团体标准编制原则和确定团体标准主要内容的依据

2.1 编制原则

1) 规范性原则：在标准的起草过程中，严格按 GB/T 1.1—2020 的要求规划标准内容。在条款表述上，准确按照 GB/T 1.1-2020 的

规定表述。

2) 科学性原则：本标准在编写过程中，考虑到试验的特殊性，优先选择参考现有的国际标准对氢气组分进行定义，并进行了后续的

研究，结果显示当前氢气组分满足性能要求。

3) 可操作性原则：本研究建立在已有的混动氢发动机的性能前提下，通过更换氢气，对发动机的工况点进行测试，对结果的复现性进行验证。经过验证，该方法可行，确保了试验的便捷、准确、有效。

4) 适用性原则：本标准需要综合考虑乘用车、商用车及船舶内燃机对氢气的要求，尽可能满足常规交通运输中内燃机的需求，提升了标准的适用性。但本草案编写期间，尚无法对其他企业或机构的氢内燃机以及商用车和船舶级别的内燃机进行试验，草案尚未对商用车和船舶进行考量；同时，本草案在乘用车领域仅针对一款混动氢发动机进行了研究，本部分需要后续进行补充完善。

2.2、标准制订的主要内容

本次标准制订主要对内燃机用氢燃料的要求、检验规则及试验方法等主要内容进行制订，在编制思路引用并参考了“GB/T 3634.1-2006 氢气 第1部分：工业氢”和“GB/T 37244-2018 质子交换膜燃料电池汽车用燃料 氢气”，并引用及参考国际标准“ISO14687-2019 Hydrogen fuel quality-Product specification”中内燃机用氢气的组分，对本团标的技术要求进行编制。

三、 主要试验（或验证）情况分析

本草案的标准制订过程引用并参考了“ISO14687-2019 Hydrogen fuel quality-Product specification”。如表 1 所示，该标准对氢

气进行了三类五级的划分，其中 Type I Grade A 的氢气可作为交通运输中的内燃机的燃料使用。表 2 则展示了标准中对于内燃机用氢气的具体技术要求。

表 1 ISO 14687-2019 中对氢燃料的分类

Type	Grade	Category	Applications	
I Gas	A	-	Gaseous hydrogen; internal combustion engines for transportation; residential/commercial combustion appliances (e.g. boilers, cookers and similar applications)	
	B	-	Gaseous hydrogen; industrial fuel for power generation and heat generation except PEM fuel cell applications	
	C	-	Gaseous hydrogen; aircraft and space-vehicle ground support systems except PEM fuel cell applications	
	D ^{ab}	-	Gaseous hydrogen; PEM fuel cell for road vehicles	
	E	PEM fuel cells for stationary appliances		
		1		Hydrogen-based fuel; high efficiency/low power applications
		2		Hydrogen-based fuel; high power applications
		3		Gaseous hydrogen; high power/high efficiency applications
II Liquid	C	-	Aircraft and space-vehicle on-board propulsion and electrical energy requirements; off-road vehicles	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/777102120035010012>