

# 《混合动力发动机 涡轮增压器》标准编制说明（征求意见稿）

## 1. 工作简况

### 1.1 任务来源

本标准是中国内燃机工业协会“关于下达中国内燃机工业协会 2023 年度第二批团体标准制定计划的通知”（中内协〔2023〕44 号）中的计划项目，项目名称“混合动力发动机涡轮增压器”，项目计划号：CICEIA2023007，本标准由江苏毅合捷汽车科技股份有限公司牵头制定，湖南天雁机械股份有限公司、一汽解放汽车有限公司等单位参与制定，计划完成时间 2024 年 11 月。

### 1.2 主要工作过程

2023 年 11 月 7 日计划下达后，江苏毅合捷汽车科技股份有限公司与行业内骨干企业组建了标准编制工作组。通过电话、电子邮件等方式，标准编制工作组成员对标准制定主要时间节点、起草原则、制定依据、标准水平、适用范围和主要技术内容进行了研讨，达成了初步共识。在此基础上，由江苏毅合捷汽车科技股份有限公司负责编写工作组讨论稿，并发工作组其他成员审核和反馈意见，根据反馈意见编制工作组对讨论稿进行了修改，形成了标准征求意见稿。

### 1.3 主要参加单位和工作组成员及其所作的工作等

本标准由江苏毅合捷汽车科技股份有限公司、湖南天雁机械股份有限公司、一汽解放汽车有限公司等单位共同负责起草。

主要成员：刘全、黄建军、孙杨利、朱登华、赵小玉、王成宇等。

所做的工作：刘全为起草工作组组长。黄建军负责本标准的具体执笔起草，朱登华负责资源协调工作，孙杨利负责应用边界的确认以及意见，孙杨利负责部分验证试验，赵小玉负责标准审查以及负责规范标准文本格式和对各方面的意见及建议进行归纳和整理，并负责报批资料的编制。

## 2. 编制原则和主要内容

### 2.1 编制原则

标准编制遵循科学性、先进性、系统性和可行性的原则，与使用需求、技术创新、试验验证、应用推广、行业提升相结合，通过与行业领先企业及主机厂相应技术标准对标，同时注重标准的可操作性与标准可达到性来确定相关技术要求；本文件严格按照 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》的规定进行编写和表述。

### 2.2 标准主要内容

本文件规定了混合动力发动机涡轮增压器的相关术语和定义、技术参数、试验方法等。  
本文件适用于混合动力发动机涡轮增压器的制造。

### 2.3 解决的主要问题

本标准的制定，填补了混合动力发动机涡轮增压器标准的空白，完善了混合动力发动机

涡轮增压器的标准体系，同时贯彻了中国内燃机工业“十四五”发展规划中重点发展的各种新型内燃机零件和装备制造业转型升级，推动了行业技术进步。

### 3. 明确是否有对应的国家标准或行业标准

无

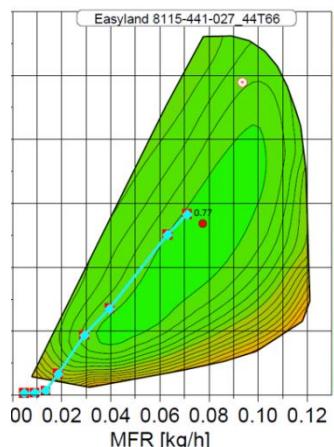
### 4. 主要试验情况分析

本标准中涉及的技术指标，均由起草小组结合行业产品现状进行讨论后确定。这些指标均为产品的重要性能要求和关键性能参数，直接体现了该产品的技术水平和质量要求，便于作为产品质量和验收判定的技术依据，有利于该产品的技术推广应用。

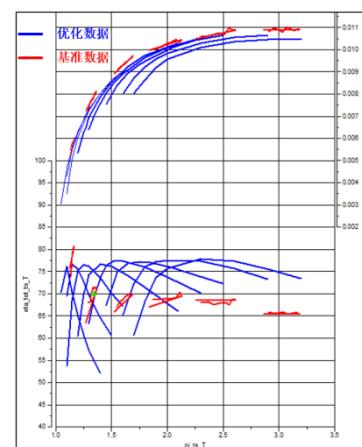
按照本标准规定的技木内容，在现有混合动力发动机涡轮增压器的技术指标确定的基础上，主要进行了以下检测试验和验证：

**(1) 性能指标：**压气机最高效率区域向低压比低流量区域（PR1.5、流量 0.04-0.06kg/s）优化，满足发动机增程工况使用；并保持原有压气机流量及压力范围；确保混动工况下，增压器能够满足发动机高功率及扭矩的性能需求。

压气机运行最高效率 78%+，涡轮效率 72%+



压气机性能图



涡轮机性能图

#### （2）耐水腐蚀测试

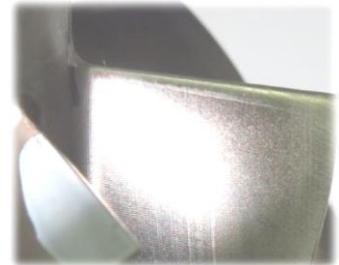
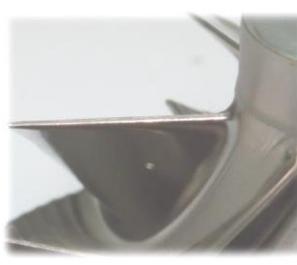
1) 试验要求：在增压器耐久测试台架或发动机耐久测试台架，按照增压器循环工况运行，保证在低压 EGR 系统带来的水雾情况下，压气机叶轮耐久性能够满足使用要求。试验后增压器压气机叶轮符合原图纸规范，叶片无明显损失，动平衡不受到破坏。

2) 试验方法：在增压器循环耐久测试工况下，压气机进气管道内喷入水雾（或者小水滴）；喷入量根据按照 12 克每分钟流量。耐久测试 400 小时，测试前、200 小时、测试后都进行压气机性能测试，确保性能偏差满足 GB/T 23341.1 要求。

3) 通过测试对比，普通压气机叶轮进气叶片水腐蚀/冲击严重，叶片进气边叶尖严重损伤。而使用镍磷涂层的压气机叶轮状态良好。



普通压气机叶轮



带镍磷涂层压气机叶轮

根据使用方最终验证结果,混合动力发动机涡轮增压器的产品性能要求和可靠性指标等均符合本标准中所提的各项技术要求。

## 5. 文件中涉及专利的情况

本文件不涉及专利问题。

## 6. 预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

该标准的制定,将使混合动力发动机涡轮增压器具有统一的检测设备与试验方法,统一技术指标的评定依据,将有利于该产品的研发,提高企业的技术创新能力,以满足现代化行业发展的需求,推动行业积极健康发展。

## 7. 与采用国际标准和国外先进标准情况,与国际、国外同类标准水平对比情况,国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

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。

本标准在制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。

## 8. 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的协调性

该文件与现行相关法律、法规、规章及相关文件协调一致。

## 9. 重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

## 10. 标准性质的建议说明

建议本标准为推荐性团体标准。

## **11. 贯彻标准的要求和措施建议**

该文件制定完成并发布后,建议由国内燃机工业协会标准化工作委员会在行业企业内组织宣贯实施,推动企业及时采用本标准。企业可按照本标准的规定和要求,对企业内部的标准(或技术文件)进行修订,或根据本标准的实施时间拟定企业的整改过渡措施。

建议该文件的实施日期为正式发布后。

## **12. 废止现行相关标准的建议**

无。

## **13. 其它应予说明的问题**

无。