

《内燃机 铸造铝合金机体》编制说明

（征求意见稿）

一、工作简况

1. 任务来源

本项目是根据“工业和信息化部办公厅关于印发 2023 年第三批行业标准制修订和外文版项目计划的通知”（工信厅科函〔2023〕291 号）进行制定，项目计划编号：2023-1394T-JB，项目名称：内燃机铸造铝合金机体，主要起草单位：浙江凯吉汽车零部件制造有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、上海内燃机研究所有限责任公司，项目周期：24 个月，为质量与可靠性提升项目。

2. 主要工作过程

起草阶段：计划下达后，2023年11月，浙江凯吉汽车零部件制造有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、上海内燃机研究所有限责任公司等行业内骨干企业和科研单位组成了标准制定工作组。后续通过电话、电子邮件等方式，标准制定工作组成员对标准的名称、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；在此基础上由浙江凯吉汽车零部件制造有限公司按GB/T 1.1-2020最新要求编写出标准工作组讨论稿，并在标准起草工作组内及主要生产使用单位征求意见。根据反馈意见编制工作组对讨论稿进行了修改，2024年7月底形成了标准征求意见稿。

二、标准编制原则和主要内容

1. 标准编制原则

1) 本标准按照 GB/T 1《标准化工作导则》、GB/T 20000《标准化工作指南》、GB/T 20001《标准编写规则》的规定及要求编写。

2) 本标准制定工作应遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，与技术创新、知识产权处置、试验验证、产业推进、应用推广相结合，统筹推进。

3) 本标准制定有利于科学合理利用资源，符合产业发展的原则，推广内燃机铸造铝合金机体新技术成果，增强产品的安全性、通用性、可替换性，提高经济效益、社会效益、生态效益，做到技术上先进、经济上合理。

2. 标准主要内容

本文件规定了内燃机铸造铝合金机体的技术要求、检验方法、检验规则和标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于气缸直径不大于 200mm 的往复式内燃机铸造铝合金机体，不适用于小型通用汽油机铝合金机体的制造。

3. 解决的主要问题

随着国家对节能减排、轻量化及绿色制造等要求的提高，铝合金机体与传统铸铁机体相比具有重量轻、加工成本低、材料利用率高、节能减排的特点，顺应了内燃机轻量化发展趋势，符合国家产业政策。铸造铝合金机体与铸铁机体相比主要差异如下：铝合金与铸铁材料差异大；力学性能要求不同；铸造铝合金与铸铁金相组织差异大；气道、水道密封性要求明显不同，铝合金机体要求更高；尺寸及几何公差要求有差异，铝合金机体要求更高。目前国内现有标准 JB/T 9753.1-2011《内燃机 气缸盖与机体 第1部分：铸铁机体 技术条件》主要适用于铸铁机体，不适用于铝合金机体。为了填补我国铝合金机体标准的空白，同时为贯彻中国内燃机工业“十四五”发展规划中节能减排、绿色制造、轻量化重点目标及装备制造业转型升级，推动行业技术进步，急需制定本标准。

本标准的制定完善了内燃机机体标准体系，体现了机体行业重点领域的研究成果，突出了自主创新技术标准的研制。为产品的设计制造、技术交流、贸易等提供统一的技术依据，促进产品有序发展，充分满足制造商和用户的需要。同时，本标准的制定，将促进内燃机机体行业新产品、新技术成果的推广应用，并在指导内燃机产品向轻量化、高效、节能环保方向发展等方面发挥积极的作用，促进内燃机行业碳中和。

本标准的制定，填补了我国内燃机铸造铝合金机体标准的空白，完善了内燃机机体标准体系，推动

了行业技术进步，促进行业的创新发展。更好地指导内燃机的设计、生产、检验和使用。本标准制定根据国内行业情况并参考国外先进企业产品图样和技术文件，见表 1，本标准采用技术指标处于国内先进水平，接近国际水平。

三、主要试验（或验证）情况分析

浙江凯吉汽车零部件制造有限公司、成都正恒动力股份有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、上海内燃机研究所有限责任公司等企业是国内内燃机铸造铝合金机体的专业骨干研发、生产单位，已有多年产品的生产研发历史。按本标准有关要求开发生产的内燃机铸造铝合金机体已批量应用，通过了用户的台架试验、实际使用，经过了市场检验，用户反映良好。按本标准规定工艺和要求生产的内燃机铸造铝合金机体产品质量可靠，其使用性能及寿命满足内燃机的要求。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

1、 本标准标准化对象在行业中的重要性及存在的问题

机体是内燃机五大件之一，轻量化、节能是内燃机发展方向，随着国家对节能减排等法规要求的提高，内燃机轻量化的需求也逐渐加大，轻量化是绿色制造、循环经济的重要目标，铸造铝合金机体与铸铁机体相比具有重量轻，成型工艺比较环保，有利于内燃机的节能减排、绿色制造及碳中和，因此其应用越来越广泛；目前国内内燃机已批量采用铝合金机体，国内现有标准 JB/T 9753.1-2011《内燃机 气缸盖与机体 第 1 部分：铸铁机体 技术条件》主要适用于铸铁机体，不适用于铸造铝合金机体。

2、本标准解决的主要问题

本标准是满足国内内燃机对铸造铝合金机体的实际需求而制定，主要解决无铸造铝合金机体行业标准依据问题。本标准的制定填补了我国内燃机铸造铝合金机体标准的空白，使内燃机铸造铝合金机体的材料、尺寸公差、几何公差、粗糙度、无损检测、检验方法等项主要技术指标处于国内先进水平，接近国际水平。促进国内企业抢占国内外市场。本标准的制定完善了内燃机标准体系，满足了内燃机对铸造铝合金机体的需求，推动了行业技术进步。

3、本标准中的创新点或亮点及其作用和社会效益

本标准创新点及其作用：

1) 明确规定了铸造铝合金机体材料、硬度、力学性能、金相组织、密封性要求，满足内燃机对铸造铝合金机体使用要求，提升机体寿命和可靠性；

2) 明确规定了铸造铝合金机体几何公差、尺寸公差要求及检测方法，提升了机体的安全性和可靠性。

3) 明确规定了铸造铝合金机体气缸套平台珩磨网纹要求及检测方法，提升了内燃机的安全性和可靠性。

4) 明确规定了铸造铝合金机体的清洁度限值及检测要求，有利于提升内燃机的可靠性和寿命。

铸造铝合金机体属于《中国内燃机工业“十四五”发展规划》的重点领域，有利于内燃机双碳目标的实现。本标准为提高产品的技术水平起到了关键性的支撑作用，为推进产业结构调整与优化升级提供强有力的技术保障，起到了促进行业技术进步的引领性作用。

本标准的制定，填补了铸造铝合金机体标准的空白，完善了内燃机机体标准体系，使铸造铝合金机体的材料、硬度、力学性能、金相组织、密封性、清洁度、尺寸公差、几何公差、粗糙度、检验方法等项主要技术指标和试验方法有统一依据。本标准实施后，可被铸造铝合金机体设计单位、制造单位、使用单位、质量监督和检测单位广泛采用，有利于产品质量管控和提高企业技术水平，有利于产品推广应用和提高市场竞争力，同时有利于内燃机可靠性、安全性的提高，减少摇臂的损坏和失效，从而降低使用和维修成本。预计每年节省研发、制造、检测费用 10% 左右，具有显著的社会效益和经济效益。

六、与国际、国外标对比情况

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。

本标准为国内先进水平。

七、在标准体系中的位置，与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的协调性

本专业领域的标准体系框架图如下：



本标准属于内燃机专业领域标准体系中“01 内燃机”类。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

本标准在制定过程中充分考虑了与现行相关法律、法规、规章及相关标准的一致性，与相关法律、法规、规章无冲突。涉及的主要相关标准及关系见表 1：

表 1 主要涉及相关标准

序号	相关标准清单	与本标准关系
1	GB/T 228.1金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法	拉伸试验方法依据，保持一致
2	GB/T 231.1金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法	布氏硬度试验依据，保持一致
3	GB/T 1173铸造铝合金	材料及检测方法依据，保持一致
4	GB/T 1184-1996 形状和位置公差 未注公差值	几何公差未注公差值选用依据，保持一致
5	GB/T 1800.1-2020 产品几何技术规范（GPS） 线性尺寸公差ISO代号体系 第1部分：公差、偏差和配合的基础	产品几何技术规范依据，保持一致
6	GB/T 1804-2000 一般公差 未注公差的线性 and 角度尺寸的公差	未注公差的线性 and 角度尺寸公差选用依据，保持一致
7	GB/T 1958-2017 产品几何技术规范（GPS） 几何公差 检测与验证	几何公差检测依据，保持一致
8	GB/T 3821 中小功率内燃机 清洁度限值和测定方法	清洁度限值和测定方法依据，保持一致
9	GB/T 6060.1 表面粗糙度比较样块 第1部分：铸造表面	表面粗糙度测量方法依据，保持一致
10	GB/T 9438-2013 铝合金铸件	表面质量检验依据，保持一致
11	GB/T 10610 产品几何技术规范（GPS） 表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法	表面粗糙度评定依据，保持一致
12	JB/T 5082.7 内燃机 气缸套 第7部分：平台珩磨网纹 技术规范及检测方法	平台珩磨网纹 技术规范及检测方法依据，保持一致
13	GB/T 15115 压铸铝合金	材料及检测方法依据，保持一致
14	GB/T 30512 汽车禁用物质要求	禁用物质要求依据，保持一致
15	JB/T 5082.7 内燃机气缸套 第 7 部分：平台珩磨网纹技术规范及检测方法	平台珩磨网纹技术规范及检测方法依据，保持一致
16	JB/T 7946.1-2017 铸造铝合金金相 第 1 部分：铸造铝硅合金变质	金相组织检验依据，保持一致
17	JB/T 7946.2-2017 铸造铝合金金相 第 2 部分：铸造铝硅合金过烧	金相组织检验依据，保持一致
18	JB/T 7946.3-2017 铸造铝合金金相 第3部分：铸造铝合金针孔	金相组织检验依据，保持一致

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准为推荐性行业标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本标准制定完成并发布后，建议由全国内燃机标准化技术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标的整改过渡措施。

建议本标准的实施日期为正式发布 6 个月后。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其它应予说明的问题

无。

《内燃机 铸造铝合金机体》标准工作组
2024 年 7 月