《结构功能一体化镁合金通用技术规范》

（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本项目根据中国欧洲经济技术合作协会2026年团体标准制定计划，项目名称为《结构功能一体化镁合金通用技术规范》项目计划号T/CEATEC-2026-163的任务而进行制订。

（二）起草单位及主要起草人

本文件起草单位：中南大学、重庆大学、重庆昱华新材料科技有限公司、中铝洛阳铜加工有限公司、鹤壁万德芙镁科技有限公司。

本文件主要起草人：刘楚明、佘加、钱晓晨、马宝平、陈金庆、蒋树农、吴雄、郭小贵、张华乐、苏天明、万迎春、陈先华、马亮、高永浩、刘祖铭。

（三）标准制定目的和意义

从我国镁资源禀赋和镁产业发展需求角度分析，制定《结构功能一体化镁合金通用技术规范》团体标准的目的和意义主要体现在以下几个方面：

1.目的

制定本文件的核心目的是为结构功能一体化镁合金的生产、制造和应用提供统一的技术依据。金属镁是地球上储量最丰富的元素之一，在地壳中的含量位列第七位，在常用金属中排名第四。我国镁矿资源储量丰富，占世界镁矿资源的70%以上，目前已探明的可开采白云石镁矿超过200亿吨，菱镁矿超过30亿吨，盐湖氯化镁储量40亿吨，可以开采千年以上，海水中也含有丰富的镁资源，对镁资源的开发与利用是实现可持续发展战略的重要途径。结构功能一体化镁合金兼具高比强度、高比刚度等结构特性，以及高阻尼、高导热、电磁屏蔽、阻燃、可溶解等功能特性，在航空航天、汽车、3C、

能源和国防工业等领域展现出巨大应用潜力。但当前该类材料面临功能特性与强度难以兼顾的技术挑战，行业内缺乏统一的专项技术规范，产品在化学成分、力学性能、功能特性和试验方法等方面的要求不一致，制约了产品的推广应用和产业的协同发展。

本文件旨在统一结构功能一体化镁合金的合金牌号及化学成分、力学性能、功能特性、外观、试验方法、检验规则和标志、包装、运输及贮存等要求，规范各环节操作流程，为材料研发、生产制造、质量检验和工程应用提供明确的技术依据，推动镁合金材料向功能化、高端化方向发展。

2.意义

本文件的发布实施将有效规范结构功能一体化镁合金产品的技术要求和检验规则，统一电磁屏蔽效能、热导率、细胞相对增殖率、溶解/降解性能、电化学性能、比阻尼系数等功能特性的评价方法，提高产品的一致性和可靠性，降低供需双方因指标不统一产生的交易成本和质量争议，促进结构功能一体化镁合金在航空航天、汽车、3C、能源和国防等领域的规模化应用。

从产业发展角度看，本文件将进一步完善我国镁合金标准体系，为政府监管提供依据和指导，规范市场秩序，维护公平竞争，为行业标准化能力提升提供标准依据和技术支撑。标准的实施有利于充分利用我国丰富的镁资源优势、缓解对铁铝矿资源的进口依赖，在复杂多变的国际形势下具有重要的战略意义；同时可推动镁合金产业向高性能、多功能方向发展，形成新的经济增长点和支柱产业，具有显著的社会价值和广阔的发展前景。

（四）主要工作过程

1.前期准备工作

项目立项前，标准编制小组查阅、研读相关国内外文献，广泛搜集相关的材料。同时，标准编制小组安排相关人员，多次与相关行业企业、科研院所及高校人员进行调研、交流，广泛征求标准制定方面的意见和建议。

2026 年 8 月 4 日本团体标准由中国欧洲经济技术合作协会正式立项，立项名称为：《结构功能一体化镁合金通用技术规范》。

2.标准起草过程

2026 年 8 月，团体标准立项通知公示后，标准编制小组首先组织了标准制定工作会议，各编写人员根据工作计划分工和编写要求开展了相关工作。在标准起草期间，编制小组主编单位及参编单位组织了数次内部研讨会和专家咨询会，经过多次修改，于 2026 年 8 月下旬完成了标准初稿及编制说明的撰写工作。

二、标准编制原则和依据

（一）编制原则

本文件的制定工作遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国镁合金行业现状，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写。

（二）标准主要内容与确定依据

1.标准主要内容

1.1 范围

本文件规定了结构功能一体化镁合金的技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于结构功能一体化镁合金。

1.2 规范性引用文件

GB/T 228.1　金属材料拉伸试验　第 1 部分：室温试验方法

GB/T 228.2　金属材料拉伸试验　第 2 部分：高温试验方法

GB/T 5153　变形镁及镁合金牌号和化学成分

GB/T 10124　金属材料实验室均匀腐蚀全浸试验方法

GB/T 12190　电磁屏蔽室屏蔽效能的测量方法

GB/T 13665　金属阻尼材料阻尼本领试验方法　扭摆法和弯曲振动法

GB/T 13748（所有部分）　镁及镁合金化学分析方法

GB/T 16865　变形铝、镁及其合金加工制品拉伸试验用试样及方法

GB/T 16886.5　医疗器械生物学评价　第5部分：体外细胞毒性试验

GB/T 20967　无损检测　目视检测　总则

GB/T 22588　闪光法测量热扩散系数或导热系数

GB/T 24488　镁合金牺牲阳极电化学性能测试方法

GB/T 32792　镁合金加工型材包装、标志、运输、贮存

GB/T 38715　高强度镁合金棒材

YS/T 1036　镁稀土合金光电直读发射光谱分析方法

1.3 术语和定义

规定了结构功能一体化镁合金、功能特性指标、电磁屏蔽性能、热管理功能、生物相容性、可溶性、牺牲阳极功能、阻尼功能、高强耐热功能共9个核心术语。

1.4 技术要求

规定了结构功能一体化镁合金的合金牌号及化学成分、力学性能、功能特性和外观要求。按用途将镁合金分为镁阳极、阻尼镁合金、电磁屏蔽镁合金、高导热镁合金、生物镁合金、可溶镁合金和高强耐热镁合金等类别，明确了各类合金的牌号及化学成分指标，规定了室温及高温力学性能要求，并对电磁屏蔽效能、热导率、细胞相对增殖率、溶解/降解性能、电化学性能、比阻尼系数等功能特性和表面质量提出了具体要求。

1.5 试验方法

规定了化学成分、力学性能、功能特性和外观质量的试验方法。化学成分按GB/T 13748或YS/T 1036测定，仲裁分析按GB/T 13748执行；室温拉伸力学性能按GB/T 228.1或GB/T 16865测定，高温拉伸力学性能按GB/T 228.2测定；电磁屏蔽性能按GB/T 12190测定，热导率按GB/T 22588测定，体外细胞毒性按GB/T 16886.5测定，可溶性按GB/T 10124测定，牺牲阳极电化学性能按GB/T 24488测定，阻尼性能按GB/T 13665测定；外观质量采用目视和相应的工具、量具逐件检查，必要时用不小于5倍放大镜进行检查。

1.6 检验规则

规定了检验和验收、组批、计重、检验项目、取样和结果判定要求。明确了出厂必检项目和电磁屏蔽、导热、生物相容性、可溶性、牺牲阳极、阻尼等功能特性检验项目及取样数量，并规定了化学成分、力学性能、功能特性检验不合格时的复验与判定规则。

1.7 标志、包装、运输及贮存

规定了产品标志及包装、采购、质量证明书和运输及贮存要求，明确运输及贮存按GB/T 32792的相关规定执行。

2.确定标准主要内容的依据

标准各章主要内容的确定依据如下：合金牌号及化学成分以GB/T 5153《变形镁及镁合金牌号和化学成分》、GB/T 38715《高强度镁合金棒材》等现行国家标准为基础，结合镁阳极、阻尼镁合金、电磁屏蔽镁合金、高导热镁合金、生物镁合金、可溶镁合金、高强耐热镁合金等不同用途产品的实际要求确定；力学性能指标依据典型牌号产品的应用需求和工程应用水平确定；功能特性指标根据各应用领域对电磁屏蔽、热管理、生物相容性、可溶性、牺牲阳极和阻尼等功能的需求确定，并与GB/T 12190、GB/T 22588、GB/T 16886.5、GB/T 10124、GB/T 24488、GB/T 13665等标准相衔接；试验方法均采用现行有效的国家标准，保证指标测定结果具有可比性和可操作性；检验规则和标志、包装、运输及贮存要求参考相关产品标准并结合镁合金产品生产流通实际确定。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效果

本文件规定的各项技术指标均采用现行国家标准规定的试验方法进行测定，试验方法成熟、可操作性强。其中，化学成分分析、室温及高温力学性能试验、电磁屏蔽效能测量、热导率测定、体外细胞毒性试验、均匀腐蚀试验、牺牲阳极电化学性能测试及阻尼性能测试等均能在现有试验条件下实施，能够满足产品检验和工程验收要求。

从技术经济角度看，本文件统一了结构功能一体化镁合金的牌号体系、性能指标和试验方法，可减少不同企业和项目重复设计和验证的成本，降低供需双方因指标不一致产生的争议，缩短产品评价周期，提高研发和产业化效率。

从预期经济效果看，标准的实施将推动结构功能一体化镁合金在航空航天、汽车、3C、能源和国防等领域的应用，促进我国丰富的镁资源优势向产业优势转化，培育新的经济增长点和支柱产业，具有显著的经济效益和社会效益。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。目前国内外尚无针对结构功能一体化镁合金的专项通用技术标准，本标准的制定填补了该领域标准空白，与现行法律、法规和强制性国家标准无冲突。

五、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

六、废止现行有关标准的建议

本标准不涉及对现行标准的废止。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权情况。

八、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。

九、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）

本标准首次制定，没有特殊要求。

十、其他应予说明的事项

无。

《结构功能一体化镁合金通用技术规范》团体标准编制组

2026 年 9 月