



中华人民共和国国家标准

GB/T ×××××—××××

新材料技术成熟度等级划分及定义

Classification and definition of the technology readiness levels for new materials

(报批稿)

图1 ××××—××—××发布

××××—××— 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本标准起草单位：国家国防科技工业局协作配套中心、冶金工业信息标准研究院、有色金属技术经济研究院、中国石油和化学工业联合会、中国建筑材料联合会。

本标准主要起草人：王兰义、贺守华、李殿国、孙晓奇、丁若、王凯、朱玉华、徐樾华、张伟刚、戴强、宋宝清、高兰、胡中永、杨建海。

新材料技术成熟度等级划分及定义

1 范围

本标准规定了新材料技术成熟度的术语和定义、等级划分和判定规则。
本标准适用于新材料技术成熟度评价。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

新材料 new materials

新出现的具有优异性能和特殊功能的材料，及传统材料改进后性能明显提高或产生新功能的材料。

2.2

技术成熟度等级 technology readiness levels

用于衡量技术满足预期应用目标程度的尺度。

2.3

样品 samples

在实验室阶段，根据产品设计要求而制备的用于测试主要性能和检验工艺性的实物，可不考虑最终形式。

2.4

试制品 developed products

在工程化阶段，考虑最终形式，并在实验室环境或使用环境下，对关键性能和功能进行测试，通过小批量或小规模制备的实物。

2.5

产品 products

在产业化阶段，生产工艺成熟，可批量生产，并能实现全部功能，完全满足预期使用目标的实物。

2.6

模拟环境 simulation environments

模拟真实使用环境，用以验证技术原理和使用功能的试验环境。

2.7

使用环境 real environments

产品实际使用时的环境和工况。

3 等级划分及要求

3.1 等级划分

新材料技术成熟度按三个阶段分为九个等级，各等级的技术成熟度见表 1。

表1 技术成熟度等级界定

等级	技术成熟度	阶段
1	材料设计和制备的基本概念、原理形成	实验室阶段
2	将概念、原理实施于材料制备和工艺控制中，并初步得到验证	
3	实验室制备工艺贯通，获得样品，主要性能通过实验室测试验证	
4	试制工艺流程贯通，获得试制品，性能通过实验室测试验证	工程化阶段
5	试制品通过模拟环境验证	
6	试制品通过使用环境验证	
7	产品通过用户测试和认定，生产线完整，形成技术规范	产业化阶段
8	产品能够稳定生产，满足质量一致性要求	
9	产品生产要素得到优化，成为货架产品	

3.2 等级条件

3.2.1 等级 1 应符合表 2 规定。

表2 等级 1 条件

序号	条件内容
1	发现可作为该材料研发基础的基本概念和基本原理
2	依据基本原理提出了材料的基本组分、结构，并预测了基本性能及使用性能
3	阐明了材料制备的基本原理

3.2.2 等级 2 应符合表 3 规定。

表3 等级 2 条件

序号	条件内容
1	具备材料制备的基础条件
2	完成了材料制备原理的验证
3	明确了材料的关键技术指标和主要使用性能

3.2.3 等级 3 应符合表 4 规定。

表 4 等级 3 条件

序号	条件内容
1	确定了材料制备的实施方案
2	实现了实验室工艺贯通，制备出样品
3	完成了结构和主要性能的实验室测试
4	测试结果满足关键技术指标要求

3.2.4 等级 4 应符合表 5 规定。

表5 等级4条件

序号	条件内容
1	工艺流程贯通，获得试制品
2	试制品的结构和性能通过实验室验证

3.2.5 等级5应符合表6规定。

表6 等级5条件

序号	条件内容
1	完成试制品验证件的制备
2	制定了完整的试验验证和测试方法
3	试制品验证件通过了模拟环境测试

3.2.6 等级6应符合表7规定。

表7 等级6条件

序号	条件内容
1	完成试制工艺流程优化
2	完成了试制品的工程化制备及性能评价
3	完成了试制品验证件在使用环境中的测试，并通过应用评价

3.2.7 等级7应符合表8规定。

表8 等级7条件

序号	条件内容
1	完成产品验证件在使用环境中的全面测试和鉴定
2	完成规模生产装备的建设，生产线完整
3	生产线通过环境、安全、职业卫生等相关评审
4	完成产业化生产文件编制
5	掌握了产业化制备工艺技术

3.2.8 等级8应符合表9规定。

表9 等级8条件

序号	条件内容
1	产品经验证满足使用要求
2	产品满足质量一致性要求
3	具备稳定生产的能力
4	制定了产品成本优化方案

3.2.9 等级9应符合表10规定。

表 10 等级 9 条件

序号	条件内容
1	产品的性能全部满足使用需求
2	产品生产要素得到优化，满足市场需求
3	产品具备稳定的产能和市场，成为货架产品

4 判定规则

4.1 按照 3.2.1~3.2.9 给出的技术成熟度等级条件，划分等级，该等级包含的条件应全部满足。

4.2 判定结论的表示为：XX 阶段 XX 等级。
