

 发布

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

××××-××-××实施

××××-××-××发布

**靶材技术成熟度等级划分及定义**

Classification and definition of the technology readiness levels for targets

（讨论稿）

GB/T××××—××××

中华人民共和国国家标准

ICS 77.150.01

H ?

前言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本标准负责起草单位：有研亿金新材料有限公司、有色金属技术经济研究院。

本标准主要起草人：

靶材技术成熟度等级划分及定义

* 1. **范围**

本标准规定了靶材技术成熟度的术语和定义、等级划分和判定规则。

本标准适用于靶材技术成熟度评价。

* 1. **规范性引用文件**

下列文件中的有关条款通过引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其后的任何修改单（不包含勘误的内容）或修订版本都不适用于本标准，但提倡使用本标准的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件，其最新版本适用于本标准。

1. GB/T 37264-2018 新材料技术成熟度等级划分
2. ISO16290-2013 航天系统技术成熟等级及评价准则定义
3. GB/T 22900-2009 科学技术研究项目评价通则
4. GJB 7688-2012 装备技术成熟度等级划分及定义

**3 术语和定义**

1. 下列术语和定义适用于本文件

**3.1 靶材 target**

1. 物理气相沉积（PVD）过程中，高速荷能粒子轰击的目标材料，是沉积薄膜的原材料。

**3.2 技术成熟度等级 technology readiness level**

1. 用于衡量技术满足预期应用目标程度的尺度。

**3.3 靶材样品 target samples**

1. 在实验室阶段，根据靶材设计要求而制备的用于测试主要性能、结构和检验工艺性的实物。

**3.4 靶材试制品 target developed products**

1. 在靶材工程化阶段，考虑最终形式，并在实验室环境或使用环境下，对靶材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。

**3.5 实验室环境 laboratory environments**

 实验室的检测和校准设施以及环境条件，用于验证技术原理和使用功能。

**3.6模拟环境 simulation environments**

1. 模拟真实使用环境，用以验证靶材的关键性能或其主要组成部分的关键性能。
2. **3.7 使用环境 real environments**
3. 靶材产品实际使用时的环境和工况。

**3.8 靶材产品 target products**

1. 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。

**4 靶材技术成熟度等级划分及定义**

靶材技术成熟度按照三个阶段分为九个等级，各等级的技术成熟度见表1。

4.1　靶材技术成熟度等级划分及定义见表1

1. 靶材技术成熟度等级界定

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 等级 | 技术成熟度 | 阶段 |
| 1 | 靶材设计和制备的基本概念、原理和关键参数形成 | 实验室阶段 |
| 2 | 将概念、原理实施于靶材制备和工艺控制中，并初步得到验证 |
| 3 | 实验室制备工艺贯通，获得靶材样品，主要性能和结构通过实验室环境测试验证 |
| 4 | 靶材试制工艺流程贯通，获得试制品，结构和性能通过实验室测试验证 | 工程化阶段 |
| 5 | 靶材试制品结构和性能通过模拟环境验证 |
| 6 | 靶材试制品通过使用环境验证 |
| 7 | 靶材产品通过用户测试和认定，生产线完整，形成产品和技术规范 | 产业化阶段 |
| 8 | 靶材产品能够稳定生产，满足质量一致性要求 |
| 9 | 靶材产品生产要素得到优化，成批量稳定供货 |

4.2　等级条件

4.2.1 等级1应符合表2规定

**表2 　等级1条件**

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 条件内容 |
| 1 | 发现可作为靶材研发基础的基本概念和基本原理 |
| 2 | 明确了靶材的关键技术指标和主要使用性能 |
| 3 | 阐明了靶材制备的基本原理 |

4.2.2 等级2应符合表3规定

**表3 　等级2条件**

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 条件内容 |
| 1 | 完成了靶材样品制备的准备，原材料及相应的实验设备 |
| 2 | 完成了靶材制备原理的验证 |
| 3 | 确定了靶材制备的实施方案 |
| 4 | 明确了靶材结构与性能的测试内容与方法 |

4.2.3 等级3应符合表4规定

**表4　等级3条件**

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 条件内容 |
| 1 | 实现了实验室工艺贯通，制备出靶材样品 |
| 2 | 完成了结构和主要性能的实验室测试 |
| 3 | 测试结果满足关键技术指标要求 |

4.2.4 等级4应符合表5规定

**表5　等级4条件**

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 条件内容 |
| 1 | 试制工艺流程贯通，获得了靶材试制品 |
| 2 | 靶材试制品的结构和性能通过实验室环境测试验证 |

4.2.5 等级5应符合表6规定

**表6　等级5条件**

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 条件内容 |
| 1 | 完成靶材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 |

4.2.6 等级6应符合表7规定

**表7　等级6条件**

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 条件内容 |
| 1 | 完成靶材试制工艺流程优化 |
| 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 |

4.2.7 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 |

4.2.8 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 |

4.2.9 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，成批量稳定供货 |

**5 判定规则**

5.1 按照4.2.1-4.2.9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。

5.2 判定结论的表示为：XX阶段XX等级