

制造业中试标准体系建设指南

(2025 版)

一、发展现状

制造业中试是把处在试制阶段的样品转化到生产过程的过渡性试验，紧密连接技术链、创新链和产业链，是畅通技术创新到市场应用的“中间站”，对推动科技创新和产业创新深度融合、加快培育新质生产力具有重要意义。

近年来，我国制造业中试发展态势良好，服务产业卓有成效，发展环境日臻优化，有力推动重大科技成果转化应用。当前，我国制造业正从跟跑向并跑、领跑跨越式转变，已迎来自主创新产品密集验证期，亟需加强制造业中试标准体系建设，增加标准供给，以标准引领制造业中试创新发展。

二、总体要求

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届历次全会精神，坚持“系统布局、急用先行，创新驱动、应用牵引，工作协同、开放合作”原则，统筹推进制造业中试标准制定、实施和国际化。到 2027 年累计制修订标准 50 项以上，到 2030 年累计制修订标准 100 项以上，建成涵盖基础通用、关键技术和行业应用的先进制造业中试标准体系，引领制造业中试

创新发展。

三、建设思路

(一) 制造业中试标准体系结构图

制造业中试标准体系结构包括基础通用、关键技术、行业应用等3个部分，如图1所示。其中，基础通用标准规范制造业中试的通用性技术和要求，是制造业中试标准体系的底层支撑。关键技术标准规范制造业中试设备、物料、平台、验证、成果评价等要求，是制造业中试标准体系的核心内容。行业应用标准规范各行业应用的应用要求，确保中试活动在具体行业规范科学开展，是制造业中试标准体系的应用拓展。

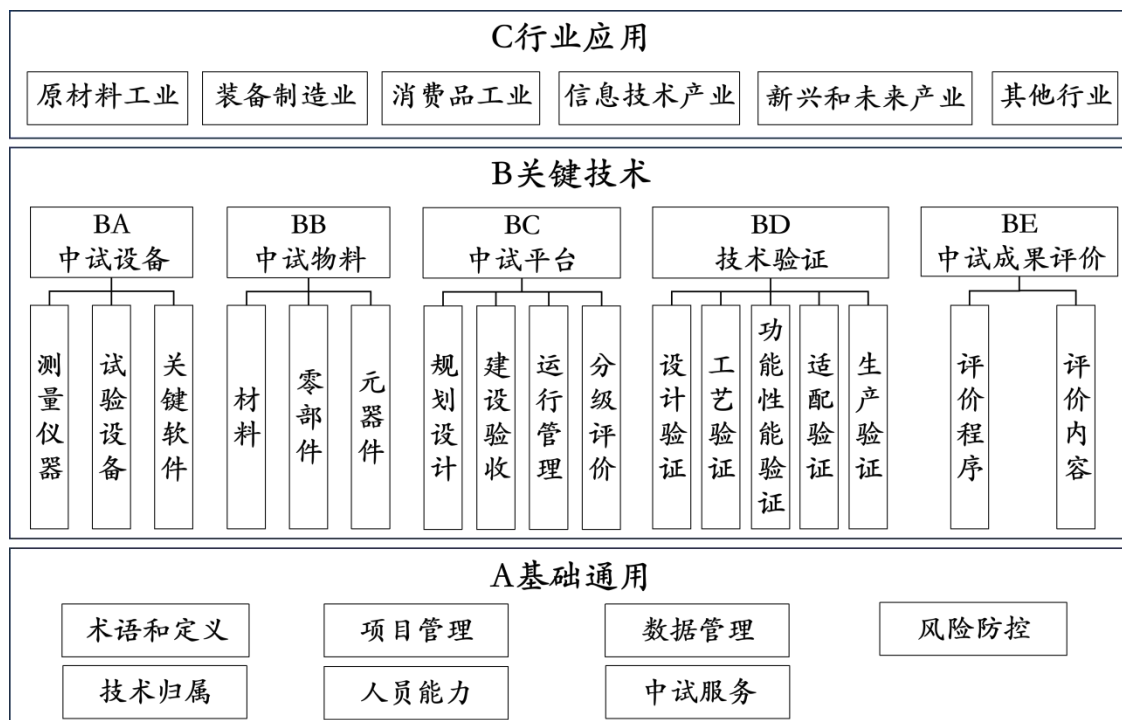


图1 制造业中试标准体系结构图

(二) 制造业中试标准体系框架图

制造业中试标准体系框架，如图 2 所示。

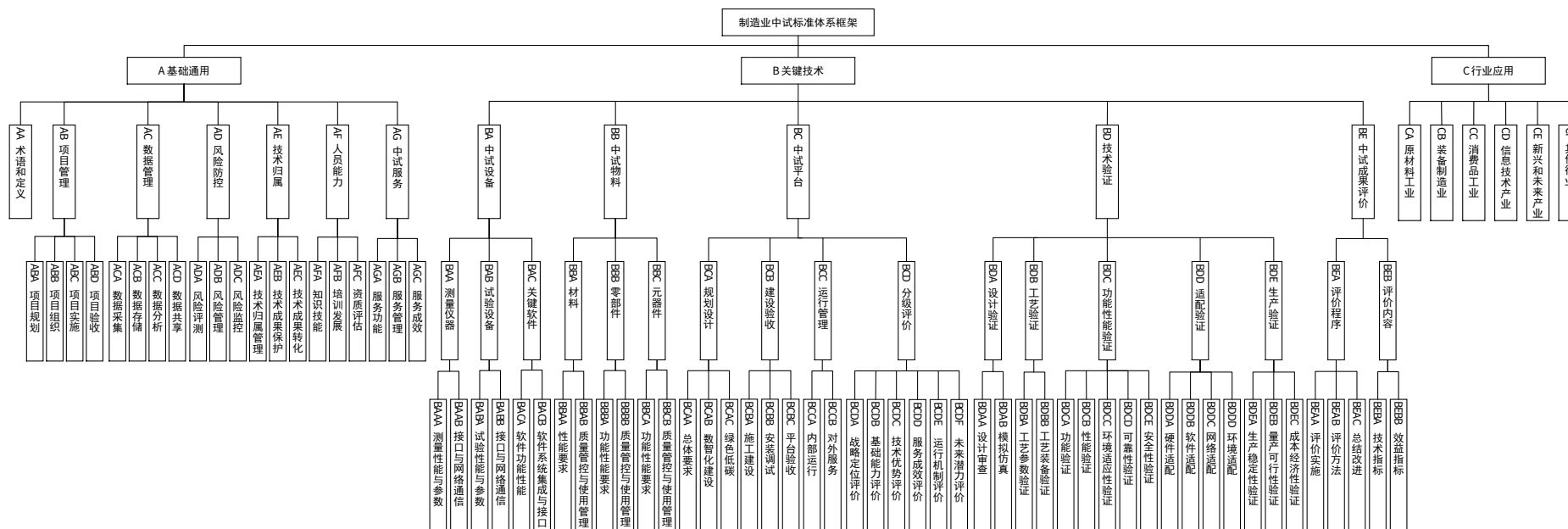


图 2 制造业中试标准体系框架图

四、建设内容

（一）基础通用标准

规范制造业中试相关概念及通用要求，包括术语和定义、项目管理、数据管理、风险防控、技术归属、人员能力和中试服务等标准。

1.术语和定义标准。规范制造业中试过程中的相关概念，为其他相关标准的制定及开展标准化活动提供支撑。

2.项目管理标准。规范制造业中试项目目标规划、组织结构、执行监督、交付验收等全生命周期管理要求，包括项目规划、项目组织、项目实施和项目验收等标准。

3.数据管理标准。规范制造业中试数据的采集内容、存储格式、分析方法及结果应用、共享流程、安全保障等要求，包括数据采集、数据存储、数据分析和数据共享等标准。

4.风险防控标准。规范制造业中试过程中潜在风险的量化评估、应急预案、风险处置、实时监测、反馈机制等要求，包括风险评测、风险管理、风险监控等标准。

5.技术归属标准。规范制造业中试相关技术成果归属权管理、侵权防范、维权程序、成果转化程序和激励机制等要求，包括技术归属管理、技术成果保护、技术成果转化等标准。

6.人员能力标准。规范制造业中试参与人员应掌握的专业知识与技能经验、应参加培训的内容与方式、应具备资质的评估标准等要求，包括知识技能、培训发展及资质评估等标准。

7.中试服务标准。规范制造业中试服务内容事项、流程、资源配置、保密管理、质量管理以及服务成果转化率、用户满意度、成本收益率等要求，包括服务功能、服务管理、服务成效等标准。

（二）关键技术标准

包括制造业中试设备、中试物料、中试平台、技术验证和中试成果评价等标准。

1.中试设备标准。规范制造业中试过程所用软硬件设备的具体要求，包括测量仪器、试验设备和关键软件等标准。

（1）测量仪器标准。包括测试性能与参数、接口与网络通信等标准。其中，测量性能与参数标准规范测量仪器的技术参数、测试方法等要求；接口与网络通信标准规范测量仪器的数据接口规范、通信协议等要求。

（2）试验设备标准。包括试验性能与参数、接口与网络通信等标准。其中，试验性能与参数标准规范试验设备的功能参数、测试方法等要求；接口与网络通信标准规范试验设备的通信协议、接口规范与集成方案等要求。

（3）关键软件标准。包括软件功能性能、软件系统集成与接口等标准。其中，软件功能性能标准规范功能性能参数及测试方法、智能化技术集成等要求；软件系统集成与接口标准规范软件系统的集成方案、数据接口规范、协议一致性等要求。

2.中试物料标准。规范制造业中试过程所用物料的具体要

求，包括材料、零部件和元器件等标准。

（1）材料标准。包括性能要求、质量管控与使用管理等标准。其中，性能要求标准规范材料性能参数及工艺适应性、批次稳定性等要求；质量管控与使用管理标准规范材料供应及存储管理、废弃物回收与无害化处理等要求。

（2）零部件标准。包括功能性能要求、质量管控与使用管理等标准。其中，功能性能要求标准规范零部件的基本功能、性能参数及可靠性、适配性等要求；质量管控与使用管理标准规范零部件选型、存储、维护、修旧利废管理等要求。

（3）元器件标准。包括功能性能要求、质量管控与使用管理等标准。其中，功能性能要求标准规范元器件的基本功能特性、环境适应性、可靠性、集成度等要求；质量管控与使用管理标准规范元器件选型、存储、废弃回收处理等要求。

3.中试平台标准。规范制造业中试平台的整体架构、建设质量及运行效能等要求，包括规划设计、建设验收、运行管理、分级评价等标准。

（1）规划设计标准。包括总体要求、数智化建设、绿色低碳等标准。其中，总体要求标准规范平台功能定位、功能区布局等要求；数智化建设标准规范平台数智化功能、设施系统、技术应用等要求；绿色低碳标准规范平台低碳技术应用、能耗控制等要求。

（2）建设验收标准。包括施工建设、安装调试、平台验

收等标准。其中，施工建设标准规范平台施工流程、工艺、质量等要求；安装调试标准规范软硬件设备安装、集成、调试等要求；平台验收标准规范平台建成后验收流程、指标等要求。

（3）运行管理标准。包括内部运行、对外服务等标准。其中，内部运行标准规范平台的组织运行、资源配置、质量管控、维护保养等要求；对外服务标准规范平台服务清单、服务流程、收费标准、制式合同条款等要求。

（4）分级评价标准。包括战略定位评价、基础能力评价、技术优势评价、服务成效评价、运行机制评价、未来潜力评价等标准。其中，战略定位评价标准规范平台服务重大战略和产业需求等要求；基础能力评价标准规范平台基础设施、人才团队等要求；技术优势评价标准规范平台技术先进性、自主化水平等要求；服务成效评价标准规范平台公共服务、产业化贡献等要求；运行机制评价标准规范平台内部管理和对外服务规范性等要求；未来潜力评价标准规范平台资源保障、发展可持续性要求。

4.技术验证标准。规范对制造业中试成果开展技术验证的方法、程序和要求，包括设计验证、工艺验证、功能性能验证、适配验证、生产验证等标准。

（1）设计验证标准。包括设计审查、模拟仿真等标准。其中，设计审查标准规范设计参数及内容等审查要求；模拟仿真标准规范中试仿真场景构建、数智化技术应用等要求。

(2) 工艺验证标准。包括工艺参数验证、工艺装备验证等标准。其中，工艺参数验证标准规范工艺关键参数指标及测试验证方法等要求；工艺装备验证标准规范中试设备的设备、被加工件、工艺等关系验证要求。

(3) 功能性能验证标准。包括功能验证、性能验证、环境适应性验证、可靠性验证、安全性验证等标准。其中，功能验证标准规范功能参数、测试方法等要求；性能验证标准规范性能指标、测试方法等要求；环境适应性验证标准规范气候、机械、化学以及综合环境验证等要求；可靠性验证标准规范寿命测试、耐久性测试等要求；安全性验证标准规范功能、机械、电气、化学、生物、环境、网络、软件等安全性验证要求。

(4) 适配验证标准。包括硬件适配、软件适配、网络适配、环境适配等标准。其中，硬件适配标准规范硬件与系统、其他硬件之间的适配审查等要求；软件适配标准规范软件系统运行兼容性、实时性评估等要求；网络适配标准规范中试设备与系统联网的数据传输、通信协议、接口兼容等要求；环境适配标准规范中试设备与系统在不同应用环境的适应性要求。

(5) 生产验证标准。包括生产稳定性验证、量产可行性验证、成本经济性验证等标准。其中，生产稳定性验证标准规范生产过程关键参数、监测评估方法等要求；量产可行性验证标准规范产能匹配性、设备运行可靠性等要求；成本经济性验证标准规范生产成本核算、成本优化潜力等要求。

5.中试成果评价标准

规范对制造业中试成果的系统评价要求，包括评价程序、评价内容等标准。

(1) 评价程序标准。包括评价实施、评价方法、总结改进等标准。其中，评价实施标准规范评价资料收集、指标核查等要求；评价方法标准规范同行评议、标准化评价等要求；总结改进标准规范评价报告编制、结果反馈、问题整改等要求。

(2) 评价内容标准。包括技术指标、效益指标等标准。其中，技术指标规范技术先进性、可控性等技术评价要求；效益指标规范成本收益、潜在市场价值等经济效益以及节能减排、技术推广、产业带动等社会效益评价要求。

(三) 行业应用标准

结合各行业特点和需求，研究制定更具行业针对性和可操作性的中试标准。行业应用主要包括原材料工业、装备制造业、消费品工业、信息技术产业、新兴和未来产业及其他行业等。

1.原材料工业

面向石化化工、钢铁、有色金属、无机非金属、前沿材料等领域，针对生产流程长、工艺复杂，且质量、安全、环保要求高等行业特点，制定相关标准。

2.装备制造业

面向电力设备、农机装备、航空装备、机器人、仪器仪表、工业母机、智能网联新能源汽车、轨道交通装备、船舶与海洋

工程装备、医疗装备、安全应急与环保装备、核心基础零部件等领域，针对产品结构复杂、技术要求高、生产差异大等行业特点，制定相关标准。

3.消费品工业

面向轻工、纺织、医疗器械、药品等领域，针对产品种类多、市场需求变化快、质量安全要求高等特点，制定相关标准。

4.信息技术产业

面向集成电路、基础电子、能源电子、消费电子、工业控制设备和工业控制系统、新型显示、通信设备、基础软件和工业软件、服务器、新型工业网络等领域，针对技术更新快、产品精度高、系统集成度高等特点，制定相关标准。

5.新兴和未来产业

面向脑机接口、元宇宙、人工智能和具身智能、北斗导航、量子科技、原子级制造、激光制造、清洁低碳氢、低空装备等领域，针对创新活跃、颠覆性技术牵引等特点，制定相关标准。

6.其他行业

其他制造业领域结合自身行业需求，制定相关标准。

五、组织实施

加强统筹协调，充分发挥工业和信息化部制造业中试标准化技术委员会平台纽带作用，推动产学研用协同，加强跨行业、跨领域协作。加快标准研制，与现有行业标准有效协同，有序推进急需急用标准制定工作。强化应用推广，依托行业协会、

标准化技术组织及专业机构，加强标准宣贯培训和应用推广。
深化国际合作，支持和鼓励国内企事业单位深度参与国际标准化活动，推动国内国际协同发展。