

制造业中试标准体系建设指南（2025 版）

（征求意见稿）

2025 年 5 月

目 录

一、发展现状	1
二、总体要求	1
三、建设思路	3
（一）制造业中试标准体系结构图	3
（二）制造业中试标准体系框架图	4
四、建设内容	6
（一）基础通用标准	6
（二）关键技术标准	8
（三）行业应用标准	15
五、组织实施	18
（一）强化统筹协调	18
（二）加快标准研制	18
（三）强化应用推广	18
（四）深化国际合作	18

为深入贯彻党中央、国务院关于中试工作有关决策部署，落实《制造业中试创新发展实施意见》，充分发挥制造业中试紧密连接创新链、技术链与产业链的关键节点作用，进一步加强制造业中试标准化工作统筹谋划，加快构建制造业中试标准体系，强化标准对制造业中试创新发展的支撑引领作用，特制定本指南。

一、发展现状

制造业中试是将试制阶段的新产品转化到生产过程的过渡性试验，是产品正式批量投产前、通过试验检测对产品进行全面验证的过程，是加速科技成果转化、推动制造业高质量发展的重要抓手，决定着研发生产效率、质量可靠性、企业综合效益和工业竞争力。

近年来，我国制造业中试发展态势良好、行业需求旺盛，但存在中试管控要求不一致、中试成果利用率不高、中试结果认可度不广等问题，部分中试后批量生产的产品质量不稳定、不好用、不能用甚至不安全，一定程度上制约了制造业高质量发展，亟需通过加强制造业中试标准体系建设，引领制造业中试创新发展。

二、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大及二十届二中、三中全会精神，深入贯彻落实全国新型工业化推进大会的决策部署，立足制造业中试创新

发展需求，以打造现代化制造业中试能力为目标，加强标准顶层设计，加快标准有效供给，强化全产业链标准工作协同，统筹推进标准的研制、实施和国际化，充分发挥标准支撑引领作用，提升科技成果转化水平，推动产业创新与科技创新深度融合，助力新质生产力形成和现代化产业体系建设。

系统布局，急用先行。统筹推进制造业中试各类标准研制，加强标准全生命周期管理，持续完善标准工作体系。围绕国家战略与产业发展亟需的关键领域，制订一批急需急用的标准，为行业提供基本规范指导。**创新驱动，应用牵引。**推动前沿科技创新成果融入标准，提升标准前瞻性、引领性。坚持企业主体、市场导向，面向行业应用需求，协同推进制造业中试标准制修订，加速构建规模化中试产业生态。**产业协同，开放合作。**加强跨部门、跨行业、跨领域工作协同，推动产学研用各方的合作交流，有序推进制造业中试标准化工作。深化国际标准化交流合作，鼓励我国企事业单位积极参与国际标准化活动，推进国际标准“引进来”和中国标准“走出去”。

到 2027 年，累计制修订制造业中试标准 50 项以上，初步构建适应制造业技术创新趋势、满足产业发展需求的中试标准体系框架。到 2030 年，累计制修订制造业中试标准 100 项以上，全面建成涵盖基础通用、关键技术和行业应用的中试标准体系，实现关键领域、重点产业链中试标准全覆盖，

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“A 基础通用”“B 关键技术”“C 行业应用”等 3 个部分，如图 1 所示。

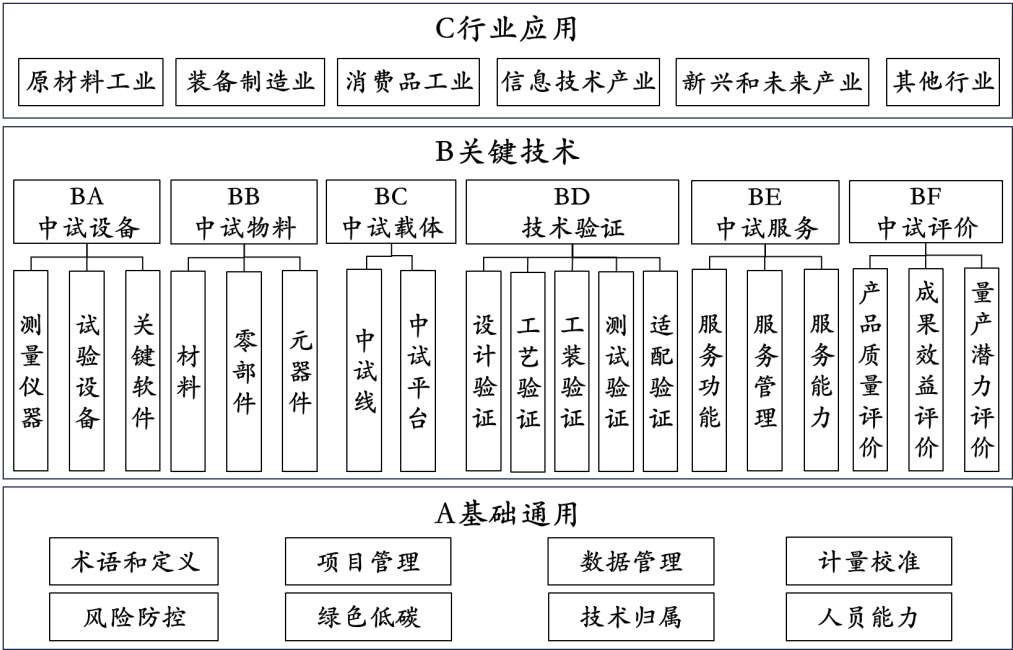


图 1 制造业中试标准体系结构图

基础通用标准主要规范制造业中试的通用性技术和要求，是其他中试标准的底层支撑。关键技术标准主要规范制造业中试验证、服务、评价等核心技术环节，明确中试各环节的技术要求，是中试标准体系的核心内容。行业应用标准主要规范各行业的中试应用要求，对基础通用标准和关键技术标准进行细化和落地，确保制造业中试活动在具体行业顺利开展。

（二）制造业中试标准体系框架图

制造业中试标准体系框架主要由基础通用、关键技术、行业应用等 3 个部分组成，如图 2 所示。

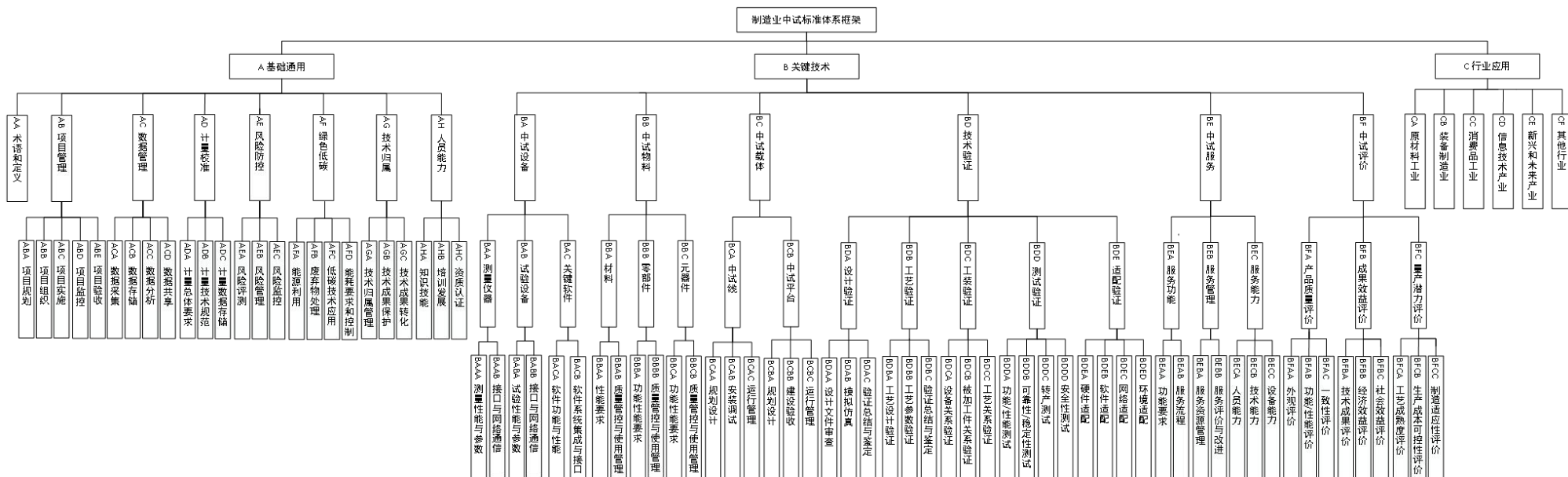


图 2 制造业中试标准体系框架图

四、建设内容

（一）基础通用标准

规范制造业中试相关概念及管理、数据、人员等通用要求，包括术语和定义、项目管理、数据管理、计量校准、风险防控、绿色低碳、技术归属和人员能力等标准。

1.术语和定义标准。规范制造业中试过程中的相关概念、术语及其应用要求，包括术语、定义、符号、代号等标准。

2.项目管理标准。包括制造业中试项目规划、组织、实施、监控和验收等标准。其中，项目规划标准规范中试项目目标设定、流程设计、资源分配等要求；项目组织标准规范中试项目参与方的组织结构、职责分工等要求；项目实施标准规范中试项目执行过程中的流程控制、进度跟踪、任务分配等要求；项目监控标准规范中试项目质量、成本、进度等关键指标的监控方法与频率等要求；项目验收标准规范中试项目验收、成果交付等要求。

3.数据管理标准。包括制造业中试数据的采集、存储、分析和共享等标准。其中，数据采集标准规范中试过程中各类数据的采集方式、频率、精度等要求；数据存储标准规范中试数据的存储格式、存储介质、存储环境等要求；数据分析标准规范中试数据的分析方法、分析工具选择、分析结果应用等要求；数据共享标准规范中试数据在不同参与方之间共享的权限、流程、安全保障措施等要求。

4.计量校准标准。包括制造业中试设备的计量总体要求、技术规范、数据储存等标准。其中，计量总体要求标准规范中试设备的计量器具、计量机构资质等要求；计量技术规范包括中试设备的计量周期、计量方法与程序等要求；计量数据存储标准包括计量数据的记录格式、记录内容、记录时间、数据安全与备份等要求。

5.风险防控标准。包括制造业中试过程的风险评测、管理、监控等标准。其中，风险评测标准规范制造业中试过程中可能出现的安全生产、技术、市场、财务、环境等风险量化评估要求；风险管理标准规范不同风险等级的应对策略、应急预案、风险处置程序等要求；风险监控标准规范制造业中试过程中风险变化情况的实时监测方法、监控频率、反馈机制等要求。

6.绿色低碳标准。包括制造业中试过程中的能源利用、废弃物处理、低碳技术应用、能耗要求和控制等标准。其中，能源利用标准规范中试过程中能源消耗的监测方法、能源利用效率评估、节能措施等要求；废弃物处理标准规范中试过程产生的废弃物分类、收集、运输、处理与处置等要求；低碳技术应用标准规范中试过程中低碳技术选用、应用推广、效果评估等要求；能耗要求和控制标准规范中试载体的能耗和管理方法等要求。

7.技术归属标准。包括制造业中试技术的归属管理、技

术成果保护和转化等标准。其中，技术归属管理标准规范中试相关技术成果归属权的管理流程和规范等要求；技术成果保护标准规范技术成果的保护措施、侵权防范机制、维权程序等要求；技术成果转化标准规范中试技术成果转化的方式、流程、激励机制等要求。

8.人员能力标准。包括制造业中试人员知识技能、培训发展及资质认证等标准。其中，知识技能标准规范中试人员应具备的专业知识、操作技能、行业经验等要求；培训发展标准规范中试人员的培训内容、培训方式、培训频率等要求；资质认证标准规范中试关键岗位人员的资质认证程序、认证机构、认证标准等要求。

（二）关键技术标准

包括制造业中试设备、中试物料、中试载体、技术验证、中试服务和中试评价等标准。

1.中试设备标准

主要包括测量仪器、试验设备和关键软件等标准，规范制造业中试过程涉及的各类设备的性能与参数、接口与网络通信、系统集成等内容，保障中试设备兼容性与稳定性。

（1）测量仪器标准。包括中试过程所用测量仪器的测试性能与参数、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特性与分类、技术参数要求和测试方法，以及仪器的可靠性设计、全生命周期管理等要求；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、接口一致性，以及仪器在中试网络环境中的集成能力与数据交互能力等要求。

（2）试验设备标准。包括中试过程所用试验设备的试验性能与参数、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技术参数要求和测试方法、设备适应性与环境适应性要求，以及试验过程可靠性、试验结果一致性与可重复性评估等要求；接口与网络通信标准规范试验设备的信息模型、通信协议、接口一致性与集成规范，以及试验设备与其他中试系统之间的数据传输与状态监控等要求。

（3）关键软件标准。包括中试环节所用关键软件的软件功能与性能、软件系统集成与接口等标准。其中，软件功能与性能标准规范中试软件的功能与性能要求及测试方法稳定性评估要求，以及软件在不同中试场景下的兼容性与扩展性等要求；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、协议一致性与网络通信要求，以及软件与中试设备间的协同工作能力等要求。

2.中试物料标准

主要包括中试过程所用材料、零部件和元器件等标准，规范制造业中试物料的功能性能要求、质量管控与使用管理等要求，保障中试物料的质量和可靠性。

（1）材料标准。包括中试环节所用材料的性能要求、质量管控与使用管理等标准。其中，性能要求标准规范材料的物理性能、化学性能、机械性能、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商管理、材料存储条件、库存管理、材料流转、现场管理、质量跟踪、材料回收与处置等要求。

（2）零部件标准。包括中试环节各类零部件的功能性能要求、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、电学性能、机械性能、热特性、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的供应商评估标准、零部件选型与检验标准、不合格品处理流程、存储条件、维护检验要求、修旧利废管理等要求。

（3）元器件标准。包括中试过程所用元器件的功能性能要求、质量管控与使用管理等标准。其中，功能性能要求标准规范中试元器件的基本功能、电气特性、物理特性、环境适应性、可靠性、集成度、兼容性、安全合规性等要求；质量管控与使用管理标准规范元器件供应商评估、元器件选型与验证、存储条件、库存管理、现场管理、废弃品报废和回收处理等要求。

3.中试载体标准

主要包括中试线和中试平台等标准，规范制造业中试载体的规划设计、建设调试、运行管理等内容，强化中试载体

全生命周期管理效能，提升制造业系统化中试能力。

（1）中试线标准。包括中试环节生产线的规划设计、安装调试和运行管理等标准。其中，规划设计标准规范中试生产线整体架构设计、功能分布与模块化设计、生产设备选型和布局、集成规范等要求；安装调试标准规范中试生产线的软硬件安装、集成、调试等要求；运行管理标准规范中试过程中的设备操作、智能控制、维护维修等要求。

（2）中试平台标准。包括中试环节试验平台的规划设计、建设验收和运行管理等标准。其中，规划设计标准规范中试平台整体架构设计、场地规划、功能区域划分、公用设施、布局优化以及数据采集与处理能力等要求；建设验收标准规范中试平台内多个中试线的搭建、废料处理设备安装、配套设施（供水供电、网络通信、生产车间、仓储物流等）配置、运行环境温湿度控制、抗震与噪音抑制和平台验收等要求；运行管理标准规范平台使用与维护的管理规范、平台资源调度与优化配置要求、运行效率与可靠性评估和规模化试验管理等要求。

4.技术验证标准

主要包括设计验证、工艺验证、工装验证、测试验证、适配验证等标准，规范制造业中试过程中设计、工艺、工装、测试及适配等技术验证要求，确保中试技术的科学性与规范性。

（1）设计验证标准。包括中试环节的设计文件审查、模拟仿真和验证总结与鉴定等标准。其中，设计文件审查标准规范设计文件的技术内容审查、设计参数一致性审查、完整性和可追溯性审查等要求；模拟仿真标准规范设计方案的建模与仿真要求、验证方法等要求；验证总结与鉴定标准规范设计验证完成后的总结报告编制、鉴定程序与质量评估等要求。

（2）工艺验证标准。包括中试产品工艺的设计验证、参数检验和验证总结与鉴定等标准。其中，工艺设计验证标准规范中试产品工艺设计文件审查、工艺流程审查等要求；工艺参数验证标准规范工艺关键参数的指标要求、测试验证方法等要求；验证总结与鉴定标准规范工艺验证完成后的总结报告编制、鉴定程序与质量评估等要求。

（3）工装验证标准。包括制造业中试工艺装备的设备关系验证、被加工件关系验证和工艺关系验证等标准。其中，设备关系验证标准规范设备接口、设备联动操作、设备工作协同等要求；被加工件关系验证标准规范被加工件的装夹、定位、加工尺寸精度等要求；工艺关系验证标准规范工艺路线、工艺参数与工装的适配性验证等要求。

（4）测试验证标准。包括制造业中试产品的功能/性能测试、可靠性/稳定性测试、转产测试和安全性测试等标准。其中，功能/性能测试标准规范中试产品的功能要求与测试方

法，以及产品关键性能指标的要求与测试方法等标准；可靠性/稳定性测试标准规范温湿度等环境适应性测试、振动等机械测试标准，以及寿命测试、加速试验和长期试验等要求；转产测试标准规范中试线进行的中试产品转换测试和兼容性测试等要求；安全性测试标准规范中试产品的功能安全性、机械安全性、电气安全性、化学安全性、热安全性、生物安全性、环境安全性、电磁兼容性、网络安全性、软件安全性等测试要求。

（5）适配验证标准。包括制造业中试产品的硬件适配、软件适配、网络适配和环境适配等标准。其中，硬件适配标准规范硬件与系统、其他硬件之间的兼容性、匹配性测试规范，以及硬件接口、硬件性能、硬件工作环境等方面的适配审查标准；软件适配标准规范数据接口、运行兼容性、实时性评估等标准；网络适配标准规范中试设备与系统在网络条件下的数据传输性能、通信协议一致性、接口兼容性等标准；环境适配标准规范设备在不同温湿度、振动、噪音及其他环境条件下的适应性评估标准。

5.中试服务标准

主要包括制造业中试服务的服务功能、服务管理和服务能力等标准，规范制造业中试服务的全流程体系，提升中试服务专业化水平与协同效率，增强制造业中试服务支撑能力。

（1）服务功能标准。包括制造业中试服务应达到的功

能要求和服务流程等标准。其中，功能要求标准规范中试设计规划、生产制造、设备运行支持、技术咨询、数据分析、试验监测等要求；服务流程标准规范中试服务的工作流程设计、服务申请与响应机制、任务分配与协调等要求。

（2）服务管理标准。包括制造业中试服务的资源管理、评价与改进标准等标准。其中，服务资源管理标准包括设备、技术人员、软件工具等中试服务资源的调配与优化配置等要求；服务评价与改进标准规范服务监控与反馈机制、评价指标、优化改进等要求。

（3）服务能力标准。包括制造业中试服务的人员能力、技术能力、设备能力等要求。其中，人员能力标准规范中试服务人员的专业背景、技能培训、岗位认证等要求；技术能力标准规范中试服务所需的技术研发与应用、问题解决及创新等要求；设备能力标准规范中试服务所依托的设备性能、运行可靠性及环境适应性等要求。

6.中试评价标准

主要包括制造业中试产品质量评价、成果效益评价和量产潜力评价等标准，规范制造业中试环节的评价体系，明晰量产潜力判断依据，推动制造业中试成果向产业化高效转化。

（1）产品质量评价标准。包括制造业中试产品的外观评价、功能/性能评价和一致性评价等标准。其中，外观评价标准规范产品的外观缺陷、表面处理、颜色光泽、形状尺寸、

标识标记等评价要求；功能/性能评价标准规范功能完整性和性能指标符合性等评价要求；一致性评价标准规范同批次和批次间产品的外观一致性、功能性能一致性、包装标识一致性等评价要求。

（2）成果效益评价标准。包括制造业中试技术成果评价、经济效益评价和社会效益评价等标准。其中，技术成果评价标准规范中试技术创新性、技术成熟度、知识产权评估等评价要求；经济效益评价标准规范中试成果的成本收益、市场竞争力、投资回报周期与潜在市场价值等评价要求；社会效益评价标准规范中试成果对节能减排、环保友好、技术推广、产业带动等社会效益的评价要求。

（3）量产潜力评价标准。包括制造业中试产品的工艺成熟度评价、生产成本可控性评价和制造适应性评价等标准。其中，工艺成熟度评价标准规范中试工艺流程的稳定性、关键工艺参数一致性、工艺优化潜力等评价要求；生产成本可控性评价标准规范材料消耗、设备利用率、单位产品成本等评价要求；制造适应性评价标准规范中试成果在不同生产线条件下的制造适应性等评价要求。

（三）行业应用标准

结合中试重点工作，面向各行业的具体需求，在基础通用标准和关键技术标准的基础上，重点制定规范、规程和指南类应用标准，确保行业标准与国家标准的协调配套，加快

推动行业中试标准体系建设。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、建材、有色金属、无机非金属、前沿材料等重点领域，针对原材料工业生产流程长、工艺复杂，且质量、安全、环保要求高等行业特点，围绕原材料中试验证过程中的关键阶段，制定原料处理、技术验证、工艺优化、安全管控、中试成果评价等规范、规程或指南。

2.装备制造业

面向电力设备、石化通用设备、汽车、机械、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、农机装备、船舶与海洋工程装备、医疗装备、安全应急装备、环保装备、新型固废处理装备等重点领域，针对产品结构复杂、技术要求高、生产差异大等行业特点，围绕装备中试验证过程中的关键阶段，制定样机制造、技术验证、工艺优化、中试成果评价等规范、规程或指南。

3.消费品工业

面向家电、皮革、造纸、电池、塑料制品、日用化学品等轻工重点领域以及纺织、医疗器械、药品等重点领域，针对消费品工业产品种类繁多、市场需求变化快、质量安全要求高等特点，围绕消费品中试验证过程中的关键阶段，制定

样品试制、技术验证、绿色生产、中试成果评价等规范、规程或指南。

4.信息技术产业

面向集成电路、智能终端、基础软件和工业软件、服务器、新型显示、通信设备、虚拟现实、新型工业网络等重点领域，针对信息技术产业技术更新快、产品精度高、系统集成度高等特点，围绕信息技术产品中试验证过程中的关键阶段，制定产品试制、技术验证、质量评价、中试成果评价等规范、规程或指南。

5.新兴和未来产业

面向新型储能、生物制造、低空经济、商业航天、量子科技、脑机接口、元宇宙、人工智能、具身智能、北斗导航、下一代互联网、高端文旅装备、深部资源勘探开发装备、清洁低碳氢、碳捕集利用与封存、原子级制造等创新活跃的新兴产业和颠覆性技术牵引的未来产业，针对其前沿性强、技术不确定性大、产业发展初期等特点，围绕技术研发、产品验证、工程化开发等中试环节，制定技术研发、技术验证、质量评价、中试成果评价等规范、规程或指南。

6.其他行业

其他制造业领域结合自身行业独特的技术特点、所处的发展阶段以及实际发展需求，制定涵盖中试验证、服务、评价等全方位的规范、规程或指南。

五、组织实施

（一）强化统筹协调。充分发挥工业和信息化部制造业中试标准化技术委员会的纽带作用，推动制造业中试相关企业、高校、研究机构等加强标准化工作协同，加强跨行业、跨领域的多标委会技术协作，共同构建制造业中试标准体系。

（二）加快标准研制。加快推进急用、急需的基础通用标准和关键技术标准制修订工作，聚焦重点产业链开展标准研制。持续跟踪技术和产业发展动态，动态更新标准体系。

（三）强化应用推广。充分发挥地方主管部门、行业协会、标准化技术组织及专业机构的作用，持续加强标准解读、贯标培训，促进标准应用推广。加强标准的实施与监督，引导产学研用各方对标达标，提升标准落地应用成效。

（四）深化国际合作。加大对国外先进标准研究力度，加强与国际标准化组织、产业联盟等的技术交流与合作。鼓励国内标准化技术组织、重点企业等主体参与、主导中试相关国际标准的制定，深度参与国际标准化活动，增强国际标准话语权。