

## 附件

### 制造业技术创新体系框架

#### 填表说明:

1. 各表中的环节（简称“环”）的划分要统一，可根据装备或产品的特点，按照组成部分（如离散型制造）或制造流程（如流程型制造）进行划分。同时，对于环的划分需给出明确的划分依据说明，可包括参考标准、参考文献等。
2. 表中涉及的总体评价需结合具体注释说明进行分析。
3. 表格应尽量细化到若干的具体技术，分析其具体的技术指标，分别填写相关内容。
4. 根据行业属性，不适用的表格需填写“不涉及”。
5. 表 4 主要关注研发设计中所使用的工具，包括软件和硬件。表 9 关键软件清单为生产制造过程中所使用的软件，包括研发设计类、业务管理类、生产控制类、基础通用类等软件。如软件本身是产品/装备的重要组成，需单独列为“环”，表 9 中如涉及到表 4 中研发设计类软件可注明同表 4。

表 1 关键技术清单

环	总体评价 ①	关键技术		应用的主要对象	基础共性程度③	国内外对比				属于无自主能力（完全依赖）的技术⑤	属于需产业化的技术	属于成熟的可大面积推广的技术
		技术	技术发展水平等级②			主要特征指标	国际先进水平	国内现有水平	差距和赶超难度④			
环 1 (填写具体环的名称)		1.填写具体技术名称,涉及到多个关键技术,需分行填写				围绕技术的主要特征填写	国际国内水平描述需大致在同一维度描述,具有可比性			属于此项技术,画√	属于此项技术,画√	属于此项技术,画√
		2.										
		3....										
环 2												
.....												

注:

①共分为 1-5 颗★, ★越多代表总体水平越高。其中, 1 颗★属于“卡脖子”领域, 在产品和技术上对外高度依赖, 自给率非常低。2 颗★代表技术属于“卡脖子”领域, 在产品和技术上对外依赖, 技术和产品整体缺乏竞争力, 自给能力较弱。3 颗★代表自主技术和产品处于“能用”阶段,

环节内部分技术和产品在国内外具有一定的竞争力，自给率处于中等水平。4 颗★代表自主技术和产品处于“易用”阶段，环节内部分技术具有较强国际竞争力，自给率较高。5 颗★代表环节内自主技术和产品处于“好用”阶段，具有很强国际的竞争力，技术水平国内领先，自给率高。

②共分为 1-5 个等级，数字越大代表技术发展水平等级越高。其中，1 级代表自有技术能力弱，严重受制于人。2 级代表自有技术能力较弱，关键技术受制于人。3 级代表自有技术取得一定突破，跟跑国际领先水平。4 级代表自有关键技术较为成熟，部分达到国际先进水平。5 级代表自有技术体系建立完善，关键技术达到国际领先水平。

③共分为 1-5 个等级，数字越大代表基础共性程度越高。其中，1 级代表关键技术仅为本环节生产对象的特有技术。2 级代表关键技术适用于本细分领域。3 级代表关键技术适用于该行业。4 级代表关键技术适用于多数行业。5 级代表关键技术广泛适应于各产业。

④共分为 1-5 个等级，数字越大代表差距和赶超难度越大。其中，1 级代表所处水平与国外基本无差距。2 级代表所处水平与国外有 1~3 年差距。3 级代表所处水平与国外有 3~5 年差距。4 级代表所处水平与国外有 5~10 年差距。5 级代表所处水平与国外有 10 年以上差距。

主要特征指标：围绕国内外可对比的技术指标来描述。

⑤无自主能力的技术对应关键技术清单总体评价中的 1 级，表示技术对外完全依赖，处于科技攻关阶段；需产业化的技术对应关键技术清单总体评价中的 2~3 级，2 级表示技术已通过科技攻关阶段并处于成果商业化运作小批量生产阶段，3 级表示产品和工艺过程趋于成熟但仍未完成产业化阶段；成熟的可大面推广的技术对应关键技术清单总体评价中的 4~5 级，4 级表示技术已经初步成熟并可应用于个别行业领域，5 级表示技术先进成熟并可开展大面积推广。

表 2 物料清单

环	总体评价①	主要物料（材料、零部件、元器件等）	供应商（企业）				物料来源（供应商）多样性稳定性评价③	
			国外	国内	国内外差距描述	国内外差距评价②	多样性评价	稳定性评价
环 1		填写环节中涉及的具体物料名称，涉及到多个关键产品的，可分行填写	不同物料可拆分单元格填写对应供应商企业	不同物料可拆分单元格填写对应供应商企业				
环 2								
.....								

注：

①共分为 1-5 颗★，★越多代表总体水平越高，总体评价可结合物料供应商国内外差距、物料来源多样性和稳定性等方面进行综合评价。

②共分为 1-5 个等级，数字越大代表差距越大。1 级代表国内物料市场占有率高，已具备较强国际竞争力，国际市场占有率位居前列。2 级代表国内物料市场占有率较高，在国际上具有一定竞争力。3 级代表国内物料处于“能用”阶段，具有一定的市场占有率。4 级代表物料主要来自国外，国内物料处于“不好用”阶段。5 级代表国内尚无相关物料供应商，受敌对国家把控。

③共分为 1-5 个等级，数字越大代表情况越好。总体评价可结合多样性和稳定性给出评价。在多样性评价方面，1 级代表供应商来源单一。2 级代表供应商数量偏少，且均为国外供应商。3 级代表有一定数量供应商，绝大部分产品供应来源于国外。4 级代表供应商较为多样化，部分供应商来源于国外。5 级代表供应商来源多元化，极端情况下具备替代方案。在稳定性方面，1 级代表核心产品的主要供应商极不稳定，主要

由敌对国家控制，受国际形势变化影响非常大。2级代表核心产品的供应商不稳定，敌对国家供应商占大多数，受到国际形势变化的影响。3级代表核心产品的供应商具有一定的稳定性，国内或友好国家供应商占有一定的比例。4级代表核心产品的供应商较为稳定，以国内或友好国家供应商为主。5级代表核心产品的供应商稳定，以国内供应商为主。

表 3 企业清单

环	企业名称	企业规模	所属国或地区	主要产品	企业水平评价①	主要产品市场占有率	上游企业	下游企业	与上下游企业协作水平评价②	拥有专利情况
环 1	列出国际国内发展水平居前三的企业	上一年度营业收入（亿美元/亿元）								
环 2										
.....										

注：

①分为 4 种水平：国际领先、国际先进、国内领先、国内先进。需分别填写国外和国内占有率或整体发展水平位居前三位的企业。

②共分 1~5 级，数字越大代表情况越好。1 级代表国内企业尚未建立协作关系或由于环节缺失而无法形成合作，2 级代表上下游部分环节企业建立了合作关系，3 级代表上下游关键环节企业建立了合作关系，4 级代表上下游关键环节建立起广泛的合作关系、共同推进新技术新产品研发和产业化，5 级代表上下游企业合作紧密、协同创新成果得到广泛应用、形成了整体竞争优势。

表 4 研发设计清单

环	总体评价①	主要设计对象 或应用场景	设计研发用工具		设计及应用能力国内外情况对比				
			主要设计研发用工具 (含软硬件)	设计研发用工具 成熟度②	国际先进水平	国际先进企业	国内现有水平	国内领先企业	差距和赶 超难度③
环 1			填写设计研发工具具体 名称						
环 2									
.....									

注：

①共分为 1-5 颗★等级，★越多代表总体水平越高，需结合本表其它列的评价等级进行综合分析。

②共分为 1-5 个等级，数字越大代表成熟度越高。1 级代表国内无相关设计研发类工具。2 级代表国内有相关设计研发工具，但工具自主化率偏低。3 级代表国内有相关设计研发工具，具备一定自主知识产权，开展一定范围的推广应用。4 级代表设计研发工具以自主知识产权为核心，应用生态环境较为完善。5 级代表完全具备自主知识产权，具备较强国际竞争力。

③共分为 1-5 个等级，数字越大代表差距和赶超难度越大。其中，1 级代表所处水平基本无差距。2 级代表所处水平与国外有 1~3 年差距。3 级代表所处水平与国外有 3~5 年差距。4 级代表所处水平与国外有 5~10 年差距。5 级代表所处水平与国外有 10 年以上差距，赶超难度非常大。

表 5 制造装备清单

环	总体评价①	主要生产制造设备 (含检测)	国内外情况对比					
			国际先进水平	国际先进企业	国内现有水平	国内领先企业	差距和赶超难度②	静态突破年限
环 1		填写设备具体名称						
环 2								
.....								

注:

①共分为 1-5 颗★等级，★越多代表总体水平越高。总体评价结合国内生产制造设备能力和差距等因素进行整体综合分析。

②共分为 1-5 个等级，数字越大代表差距和赶超难度越大。其中，1 级代表所处水平基本无差距。2 级代表所处水平与国外有 1~3 年差距。3 级代表所处水平与国外有 3~5 年差距。4 级代表所处水平与国外有 5~10 年差距。5 级代表所处水平与国外有 10 年以上差距，赶超难度非常大。

静态突破年限：国内生产出与国外当前同等水平产品所需要的最短时间。



表 6 质量清单

环	总体评价①	质量管理方法、质量设计、制造过程质量控制、检测和试验（含中试）、质量保障技术	国内外质量工程技术能力对比					
			国际先进水平	国际技术持有者	国内现有水平	国内技术持有者	差距和赶超难度②	技术差距分析
环 1		填写具体涉及的技术名称						
环 2								
.....								

注：

根据“质量是研发设计决定的，是生产制造实现的，是检验检测保证的”的理念，质量贯穿产品的全生命周期，需要各种质量工程技术。其中，质量设计技术是在产品或制造的设计过程中，围绕质量特性的相关设计控制技术。如：设计参数优化技术、可靠性设计技术等。制造过程质量控制技术是在产品加工制造过程中，围绕产品质量特性的相关控制技术。如：在线测量控制技术、设备稳定性保证技术等。检测和试验技术是涉及产品质量特性的测量、检验、试验相关技术。如校准技术等。质量保障技术：涉及产品交付运营过程中为确保用户的持续使用要求和后续质量改进而开展的产品质量控制相关技术。如：使用与维修任务分析技术（OMTA）、故障报告、分析和纠正措施系统（FRACAS）等。

①共分为 1-5 颗★等级，★越多代表总体水平越高。1★代表质量工程技术缺失，国内无相关质量工程技术机构。2★代表质量工程技术较弱，缺少权威机构。3★级代表质量工程技术存在差距，具有较为知名的质量工程技术机构。4★代表部分国内质量工程技术存在差距，具有国际知名的质量工程技术机构。5★代表质量工程技术与国外处于同一水平线，具有国际先进的质量工程技术机构。

②共分为 1-5 个等级，数字越大代表差距和赶超难度越大。其中，1 级代表所处水平基本无差距。2 级代表所处水平与国外有 1~3 年差距。3 级代表所处水平与国外有 3~5 年差距。4 级代表所处水平与国外有 5~10 年差距。5 级代表所处水平与国外有 10 年以上差距，赶超难度非常大。

表 7 标准清单

环	总体评价①	主要国际国外标准	国际国外标准主要制定机构	主要国内标准	国内标准主要制定机构	标准缺失度分析
环 1		包括主要的国际标准、国外标准以及已形成行业共识的相关事实性标准		包括国家标准、行业标准、团体标准		
环 2						
.....						

注：

标准类别包括：国际标准、区域标准、国家标准、行业标准、团体标准以及企业主导的事实标准。

①共分为 1-5 颗★等级，★越多代表总体水平越高。1 颗★代表国内在该领域标准严重缺失，无自主标准且缺乏应用，标准受制于人且难以突破，技术话语权严重缺失，标准必要专利由国外企业掌握。2 颗★代表国内在该领域标准较为缺失，自主标准数量不足且应用较少，自主标准与当前产业发展水平匹配性不足，存在较多尚未覆盖的新技术、新产品。国内已有等同采用国际标准，但缺乏技术话语权。3 颗★代表国内已有一定数量的自主标准，但标准体系尚不完善，自主标准适用性与当前产业发展水平基本匹配，标准数字化开始推进，存在一些尚未覆

盖的新技术、新产品，企业对该领域标准的执行情况较好，标准在在市场准入、事中事后监管等方面得到了一定的政策采信，国内在该领域参与制定了国际标准，在一些细分领域形成了一定的技术话语权。4 颗★代表国内在该领域标准较完备，已有较成熟的标准体系，自主标准与标准数字化应用较为广泛，且对产业发展发挥了较大的促进作用，企业对该领域标准的执行情况很好，标准宣贯和培训工作开展较为广泛，标准在市场准入、事中事后监管等方面具有较多的政策采信，国内在该领域参与较多国际标准制定，该领域国内企业积极参与国际标准化活动，并形成了较大的技术话语权。5 颗★代表该领域标准完备且充分，标准体系健全，具有前瞻性，自主标准与标准数字化应用广泛，对产业发展发挥了重要的促进作用，企业对该领域标准的执行效果显著，企业达标率较高，组织了广泛的标准宣贯和培训，标准在市场准入、事中事后监管等方面得到了广泛的政策采信，在该领域已建立了国际标准化主导地位。

表 8 管理服务清单

环	总体评价①	管理服务能力					
		数字化发展水平②	数字化解决方案 服务商	绿色化发展水平③	绿色技术/解决方 案服务商	国内外服务商差距 分析	公共服务平台配套成熟度④
环 1							
环 2							
.....							

注：

①共分为 1-5 颗★等级，★越多代表总体水平越高。总体评价结合国内外主要服务商差距、数字化发展水平和绿色化发展水平等方面进行综合分析。

②共分为 1-5 个等级，数字越大代表数字化发展水平越高。1 级代表不具备相关数字化转型发展能力。2 级代表部分采用了自动化技术、信息技术手段对生产活动进行改造提升，初步实现了业务的数据共享。3 级代表对所涉及的装备、系统进行集成，实现跨环节的数据共享。4 级通过数字化手段将生产制造过程中人员、资源、制造等数据进行充分挖掘和应用，生产效率和产品质量提升效果明显。5 级代表基于数字化技

术实现产业迭代升级，产业链高效协同，加速形成新模式新业态。

③共分为 1-5 个等级，数字越大代表绿色化发展水平越高。1 级代表产品能耗水平高，污染物处理能力弱，绿色化发展意识普遍不强。2 级代表能耗水平较高，污染物处理能力较弱，绿色制造服务能力不强。3 级代表已经建立了绿色化发展机制，初步开展了节能、污染物防控等工作，形成了一批绿色技术/解决方案服务商。4 级代表绿色低碳技术得到拓展应用，能耗水平和碳排放强度稳步降低，绿色技术/解决方案服务体系较为完善。5 级代表能耗水平低，实现了碳达峰，绿色技术/解决方案服务商体系完善。

④共分为 1-5 个等级，数字越大代表配套成熟度越高。1 级代表暂无相关公共服务平台。2 级代表具有相关公共服务平台，服务能力单一化。3 级代表具有相关公共服务平台，提供部分必要的公共服务项目。4 级代表服务平台具备信息服务、融资服务、技术创新服务、创业服务、培训服务、管理咨询服务、市场开拓、法律服务等共性服务项目。5 级代表平台聚焦产业特色和应用需求，建立了专业化的信息服务、融资服务、技术创新服务、创业服务、培训服务、管理咨询服务、市场开拓、法律服务等在内的完整服务项目。

表 9 关键软件清单

环	软件名称	软件类别①	总体评价②	国内外对比					
				国际先进水平	国际先进企业	国内现有水平	国内领先企业	差距和赶超难度③	静态突破年限
环 1									
环 2									
.....									

注：

①共分为研发设计类、业务管理类、生产控制类、基础通用等软件。

②共分为 1-5 颗★等级，★越多代表总体水平越高。总体评价包括国内外企业实力对比、差距和赶超难度等方面的综合评价。

③共分为 1-5 个等级，数字越大代表差距和赶超难度越大。其中，1 级代表所处水平基本无差距。2 级代表所处水平与国外有 1~3 年差距。3 级代表所处水平与国外有 3~5 年差距。4 级代表所处水平与国外有 5~10 年差距。5 级代表所处水平与国外有 10 年以上差距，赶超难度非常大。