

T/SZCES

深圳市工程建设标准学会团体标准

T/SZCES XXX – 2024

建设工程技术成熟度评价标准

Standard of technology readiness assessment
for construction engineering

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

深圳市建设工程标准学会 发布

目录

前 言.....	2
建设工程技术成熟度评价标准.....	3
1 范围.....	3
2 术语和定义.....	3
3 总则.....	4
4 建设工程技术成熟度等级定义.....	5
5 建设工程技术成熟度等级条件.....	6
6 评价程序和方法.....	18

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》、《深圳市团体标准管理办法》等规定起草。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 是资料性附录。

本标准由深圳市建设工程标准学会提出。

本标准起草单位：深圳市建设科技促进中心、深圳市建筑设计研究总院有限公司、中建三局集团（深圳）有限公司、深圳市建筑科学研究院股份有限公司、深圳市地铁集团有限公司、深圳市斯维尔科技股份有限公司。

本标准主要起草人：

建设工程技术成熟度评价标准

1 范围

本标准规定了建设工程技术成熟度的等级定义和评价细则、评价程序和方法。

本标准适用于政府部门、企事业单位、新技术推广服务机构和金融机构等组织，以及建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位等建设主体，针对设计技术、施工技术、建筑材料、工程设备装备、软件平台等五类技术，在立项论证、科研开发、工程应用和规模化应用等各阶段开展的技术成熟度评价。建设领域其他类型技术的技术成熟度评价也可参照执行。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1 建设工程技术成熟度 `technology readiness for construction engineering`

技术经过研究、开发、验证和在建设工程应用所达到的质量安全、适用性、经济性、可推广性等方面工程应用目标的成熟程度。

2.2 建设工程技术成熟度等级 `technology readiness levels for construction engineering`

对一项技术从提出基本原理，经过科研开发、检验验证以及工程化、规模化应用的成熟进程所进行的划分和度量，用以表明该技术所处的状态、被掌握的程度和在建设工程的应用水平。

2.3 建设工程技术成熟度评价 `technology readiness assessment for construction engineering`

通过预先设定建设工程技术成熟度等级，据此对所评价的技术从研究方案、科研开发、检验验证、工程推广应用、生产服务等方面进行客观、独立、系统和规范地评价的技术管理活动。

2.4 实验环境 `laboratory environment`

技术在建设工程应用的模拟环境，用于验证技术的基本原理和功能性能。

2.5 实际工程环境 `real engineering environment`

技术在建设工程应用的真实环境，用于验证技术的关键性能或主要组成部分关键性能。

2.6 设计技术 `design technology`

为满足建设工程的目标和要求，在对建设工程需要的技术、经济、资源、环境等条件进行综合分析、论证，研究并编制建设工程设计文件的活动过程中形成的，用于指导工程建设系统性知识、方法或规则等。

2.7 施工技术 construction technology

完成建设工程施工建造所需要的施工工艺、技术和方法。

2.8 建筑材料 building materials

在建设工程中应用的材料和部品部件。

2.9 工程设备装备 engineering equipments and devices

建设工程施工所需要的机械设备、工具和器材，以及保障建设工程正常运行的设施设备。

2.10 软件平台 software platform

为建设工程规划、设计、勘察、施工、生产或运维等阶段相关建设管理活动提供信息化、数字化或智能化支撑的软件程序和系统平台。

2.11 初样 initial samples

在实验环境阶段，根据建筑材料设计要求而制备的用于验证主要性能和检验工艺性的实物，可不考虑最终形式。

2.12 试制品 developed products

在实际工程环境阶段，根据建筑材料生产要求，对关键性能和功能进行验证，通过小批量或小规模制备的实物，考虑最终形式。

2.13 工程设备装备样机 models of engineering equipments and devices

在实际工程环境阶段，以具体项目的工程需求（例如性能参数、结构参数）为目标，而进行验证试验所制造的工程设备装备。

2.14 重大重点项目 major key projects

政府部门确定的投资规模较大、建设周期较长且对经济社会有多方面影响的重要建设工程项目。

2.15 试点示范项目 pilot demonstration projects

政府部门在特定领域选取的，用来验证新技术、新方法或新模式的可行性、适用性和推广应用价值，或者为全面推广应用新技术、新方法或新模式提供经验示范的建设工程项目。

3 总则

3.1 开展建设工程技术成熟度评价的目的包括：科学地评价技术的可用性和成熟度；为制定技术科研开发计划和组织技术攻关提供支撑；加强预先研究与工程应用的衔接，正确选用新技术，推动新技术在风险可控的情况下得到应用；有效识别和控制技术风险，准确查找技术瓶颈和技术管理薄弱环节；对技术论证或评审提供参考依据，提高论证或评审的科学性和有效性；为建设科技管理决策提供支持。

3.2 设计技术、施工技术、建筑材料、工程设备装备、软件平台等五类技术的建设工程技

术成熟度评价均分为三个阶段、九个等级，各等级定义见本标准第4章。

3.3 建设工程技术成熟度评价所确定的技术成熟度等级是针对某单位某项指定的技术载体及其状态、任务目标、科研开发过程和应用环境等。若这些因素发生变化，所评价的技术成熟度等级也随之发生变化，需要重新进行技术成熟度评价。

3.4 相关单位或组织在应用本标准开展建设工程技术成熟度自评价时，可结合技术具体特点，对本标准中的技术成熟度等级条件进行细化。

3.5 对技术结构复杂的被评价技术，可根据技术特点分解为若干个宜评价的子技术，但应指明子技术在被评价技术中的作用、是否是新应用、子技术之间的关系、使用环境及其变化的影响等因素。

3.6 本标准不对技术的政策合规性和标准规范符合性进行评价，但技术本身应当满足相关法律法规政策和技术标准规范要求。

3.7 本标准部分内容可能涉及专利等知识产权，标准发布机构不承担识别知识产权的职责。

4 建设工程技术成熟度等级定义

4.1 建设工程技术成熟度等级定义见表4.1.1。

表 4.1.1 建设工程技术成熟度等级定义

阶段	等级	技术成熟度等级定义	等级定义说明
研究阶段	1	技术研究方案可行	1. 明确研究目标要求； 2. 确定技术研究方案； 3. 技术研究方案通过可行性论证。
	2	技术成果在实验环境中得到验证	1. 形成技术初步成果； 2. 确定实验环境验证目标方法； 3. 验证结果满足实验环境目标要求。
	3	技术成果在实际工程环境中得到验证	1. 优化技术成果； 2. 确定实际工程环境验证目标方法； 3. 验证结果满足实际工程环境目标要求。
工程化阶段	4	技术成果满足实际工程应用条件	1. 具备齐备的应用或生产条件； 2. 通过必要的检验、检测或认证； 3. 具备必要的工程应用标准化文件。
	5	技术成果首次在实际建设工程应用	1. 确定技术应用的实施方案； 2. 技术在实际建设工程首次应用； 3. 取得用户的正面反馈。
	6	技术成果在若干个实际建设工程应用	1. 技术在若干个实际建设工程应用； 2. 技术应用自我评估良好； 3. 取得用户的正面反馈。

规模化阶段	7	技术成果在多地区、多工况实际建设工程应用	1. 技术在多个实际建设工程应用； 2. 技术在不同类型的建设工程或不同地区、工况中应用； 3. 取得用户的正面反馈。
	8	技术成果可实现稳定应用	1. 技术具备完善的质量管控体系； 2. 技术具备相应的企业标准、团体标准等标准化文件； 3. 技术质量稳定。
	9	技术成果得到行业广泛认可	1. 技术在重大重点、试点示范、推广观摩等建设工程项目中应用； 2. 技术具备相应的国家标准、行业标准或地方标准等市级以上标准化文件，或者技术列入政府部门推广政策； 3. 技术应用取得良好综合效益。

4.2 本标准在建设工程技术成熟度等级定义的基础上，针对设计技术、施工技术、建筑材料、工程设备装备、软件平台等五类技术，分别设置不同的等级条件作为判定等级的依据。等级条件见本标准第5章。

5 建设工程技术成熟度等级条件

5.1 设计技术成熟度等级条件见表5.1.1-表5.1.9。

表 5.1.1 设计技术成熟度等级 1 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术研究方案可行	1	明确设计技术研究目标，提出基本原理、基本概念、基本性能、关键问题、应用设想等
	2	确定设计技术研究方案，提出技术路线、技术指标、研究方法、研究流程、条件保障、研究经费、研究团队、预期成果等
	3	设计技术研究方案通过可行性论证

表 5.1.2 设计技术成熟度等级 2 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在实验环境中得到验证	1	形成设计技术初步成果，初步实现设计技术的关键技术指标和主要性能，初步明确设计方法及建筑空间、建筑面积、建筑材料、建筑造型、结构选型、使用方式、环境保护、设备系统、工程投资或建筑周期、安全性等相关要求

	2	确定设计技术初步成果在实验环境下的验证目标、范围、条件、流程和方法等
	3	设计技术初步成果通过实验环境反复验证，验证结果满足实验环境目标要求

表 5.1.3 设计技术成熟度等级 3 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果在实 际工程环境中 得到验证	1	设计技术成果得到优化，技术指标与性能参数基本稳定，设计方法基本定型
	2	确定设计技术在实际工程环境下的验证目标、范围、条件、流程等，制定了完整的验证方法
	3	设计技术通过实际工程环境反复验证，验证结果稳定可靠并满足实际工程环境目标要求

表 5.1.4 设计技术成熟度等级 4 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果满足 实际工程应用 条件	1	具备齐全的技术团队及配套设施，基本确定设计成本
	2	设计技术的关键指标、主要性能等通过第三方机构（或专家）的评估认证或权威检测机构的检验检测
	3	具备设计技术使用指南、设计说明、标准化示例等工程应用标准化文件

表 5.1.5 设计技术成熟度等级 5 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果首次 在实际建设工 程应用	1	完成设计技术交底工作
	2	设计技术首次在实际建设工程项目应用并通过验收
	3	工程应用取得用户的正面反馈

表 5.1.6 设计技术成熟度等级 6 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
-------------	----	------

技术成果在若干个实际建设工程应用	1	设计技术至少在 3 个实际建设工程项目应用并通过验收
	2	设计技术应用完成自我评估，技术应用品质提升，体验感良好，技术指标性能稳定、安全可靠、成本可控
	3	工程应用取得用户的正面反馈；提出专利申请

表 5.1.7 设计技术成熟度等级 7 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在多个地区、多工况实际建设工程应用	1	设计技术至少在 10 个实际建设工程项目应用，工程项目均通过竣工验收
	2	设计技术至少在 3 个不同类型的建设工程或 3 个不同地区、工况中应用，工程项目均通过竣工验收
	3	工程应用取得用户的正面反馈

表 5.1.8 设计技术成熟度等级 8 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果可实现稳定应用	1	设计技术具备完善的质量管控体系（涉及设计、施工、运维等各个环节）
	2	设计技术具备相应的企业标准、团体标准等标准化文件（如设计指引、设计导则、设计规范等）；取得专利授权证书
	3	设计技术应用稳定高效，应用难度降低，设计成本降低

表 5.1.9 设计技术成熟度等级 9 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果得到行业广泛认可	1	设计技术至少在 5 个市级重大重点、试点示范、推广观摩项目，或 3 个省级重大重点、试点示范、推广观摩项目，或 1 个国家级重大重点、试点示范、推广观摩项目应用，并取得良好成效
	2	设计技术具备相应的国家标准、行业标准或地方标准等市级以上标准化文件，或者技术列入政府部门推广政策
	3	设计技术工程应用取得良好的经济效益（满足市场需求、具有稳定的市场等）、社会效益（推动相关产业发展等）和环境效益（有利于实现双碳目标等）

5.2 施工技术成熟度等级条件见表 5.2.1-表 5.2.9。

表 5.2.1 施工技术成熟度等级 1 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术研究方案 可行	1	明确施工技术研究目标, 提出基本原理、基本概念、基本要求、关键问题、应用设想等
	2	确定施工技术研究方案, 提出技术路线、技术指标、研究方法、研究流程、条件保障、研究经费、研究团队、预期成果等
	3	施工技术研究方案通过可行性论证

表 5.2.2 施工技术成熟度等级 2 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果在实 验环境中得到 验证	1	形成施工技术初步方法, 初步实现施工技术的关键技术指标, 初步明确适用范围、施工工艺等
	2	确定施工技术初步方法在实验环境下的验证目标、范围、条件、流程和方法等
	3	施工技术初步方法通过实验环境反复验证, 验证结果满足实验环境目标要求

表 5.2.3 施工技术成熟度等级 3 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果在 实际工程环 境中得到验 证	1	施工技术初步方法得到优化, 技术指标基本稳定, 工艺工法基本定型
	2	确定施工技术在实际工程环境下的验证目标、范围、条件、流程等, 制定了完整的验证方法
	3	施工技术通过实际工程环境反复验证, 验证结果稳定可靠并满足实际工程环境目标要求

表 5.2.4 施工技术成熟度等级 4 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果满	1	具备完备的材料、设备、人员等技术应用要素, 确定施工成本

足实际工程应用条件	2	施工技术相关配套材料、设备、产品的关键指标、主要性能等通过第三方机构（或专家）的评估认证或权威检测机构的检验检测
	3	具备施工工艺标准、施工手册等工程应用标准化文件

表 5.2.5 施工技术成熟度等级 5 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果首次在实际建设工程应用	1	完成专项施工方案编制，并按照相关规定完成方案的审核审批
	2	施工技术首次在 1 个实际建设工程项目应用并通过验收
	3	工程应用取得用户的正面反馈

表 5.2.6 施工技术成熟度等级 6 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在若干个实际建设工程应用	1	施工技术至少在 3 个实际建设工程项目应用并通过验收
	2	施工技术应用完成自我评估，技术指标性能稳定，成本可控，工程品质提升
	3	工程应用取得用户的正面反馈；提出专利或工法申请

表 5.2.7 施工技术成熟度等级 7 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在多地、多工况实际建设工程应用	1	施工技术至少在 10 个实际建设工程项目应用，工程项目均通过竣工验收
	2	施工技术至少在 3 个不同类型的建设工程或 3 个不同地区、工况中应用，工程项目均通过竣工验收
	3	工程应用取得用户的正面反馈

表 5.2.8 施工技术成熟度等级 8 的条件

技术成熟度	序号	条件内容
-------	----	------

定义		
技术成果可实现稳定应用	1	施工技术具备完善的质量管控体系（涉及策划、实施、交付和档案等各个环节）
	2	施工技术具备相应的企业标准、团体标准等标准化文件（技术指引、施工工艺标准、施工验收规范等）；取得专利授权证书
	3	施工技术在工程应用质量稳定，施工成本降低

表 5.2.9 施工技术成熟度等级 9 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果得到行业广泛认可	1	施工技术至少在 5 个市级重大重点、试点示范、推广观摩项目，或 3 个省级重大重点、试点示范、推广观摩项目，或 1 个国家级重大重点、试点示范、推广观摩项目应用，并取得良好成效
	2	施工技术具备相应的国家标准、行业标准或地方标准等市级以上标准化文件，或者技术列入政府部门推广政策
	3	施工技术工程应用取得良好的经济效益（满足市场需求、具有稳定的市场等）、社会效益（推动相关产业发展等）和环境效益（有利于实现双碳目标等）

5.3 建筑材料成熟度等级条件见表 5.3.1~表 5.3.9。

表 5.3.1 建筑材料成熟度等级 1 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术研究方案可行	1	明确建筑材料研究目标，提出基本原理、基本概念、基本组分和结构、基本性能、应用设想等
	2	确定建筑材料制备实施方案，提出技术路线、技术指标、研发方法、物料清单、基本工艺流程、条件保障、研究经费、研究团队、预期成果等
	3	建筑材料制备实施方案通过可行性论证

表 5.3.2 建筑材料成熟度等级 2 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在实验环境中得到验证	1	制备建筑材料初样，初步实现建筑材料的关键技术指标和主要性能，明确产品结构或配方、原材料来源、使用环境、制备工艺等
	2	确定建筑材料初样在实验环境下的验证目标、范围、条件、流程和方法等

	3	建筑材料初样通过实验环境反复验证，验证结果满足实验环境目标要求
--	---	---------------------------------

表 5.3.3 建筑材料成熟度等级 3 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果在 实际工程环 境中得到验 证	1	制备建筑材料试制品，技术指标与性能参数基本稳定，制备工艺基本定型
	2	确定建筑材料试制品在实际工程环境下的验证目标、范围、条件、流程，制定了完整的验证方法
	3	建筑材料试制品通过实际工程环境反复验证，验证结果稳定可靠并满足实际工程环境目标要求

表 5.3.4 建筑材料成熟度等级 4 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果满 足实际工程 应用条件	1	具有完整的材料、设备、人员等生产要素，验证产品的市场需求，确定制备工艺和工艺设备成本
	2	建筑材料的质量、安全、环保等关键指标、主要性能等通过第三方检测机构的检验检测
	3	具备建筑材料相应的生产文件、制备工艺手册、使用说明等工程应用标准化文件

表 5.3.5 建筑材料成熟度等级 5 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果首 次在实际建 设工程应用	1	完成建筑材料应用方案编制，并按照相关规定完成方案审核审批
	2	建筑材料首次在实际建设工程项目应用并通过验收
	3	工程应用取得用户的正面反馈

表 5.3.6 建筑材料成熟度等级 6 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果在 若干个实际 建设工程应 用	1	建筑材料至少在 3 个实际建设工程项目应用并通过验收
	2	建筑材料应用完成自我评估，产品指标性能稳定、成本可控、工程品质提升；完成规模化生产装备的建设，生产线完整；生产线通过质量、环境、安全、健康等相关评审

	3	工程应用取得用户的正面反馈；提出专利申请
--	---	----------------------

表 5.3.7 建筑材料成熟度等级 7 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在 多地区、多工 况实际建设 工程应用	1	建筑材料至少在 10 个实际建设工程项目应用，工程项目均通过竣工验收
	2	建筑材料至少在 3 个不同类型的建设工程或 3 个不同地区、工况中应用，工程项目均通过竣工验收
	3	工程应用取得用户的正面反馈；形成产业化生产文件，具备产业化制备工艺技术

表 5.3.8 建筑材料成熟度等级 8 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果可 实现稳定应 用	1	建筑材料产品具备完整的自动化生产线，完善的质量、安全、环境、健康管理管控体系，具备稳定生产的能力
	2	建筑材料具备相应的企业标准、团体标准等标准化文件（产品标准和应用技术标准等）；取得专利授权证书
	3	建筑材料产品满足质量要求，生产成本降低

表 5.3.9 建筑材料成熟度等级 9 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果得 到行业广泛 认可	1	建筑材料至少在 5 个市级重大重点、试点示范、推广观摩项目，或 3 个省级重大重点、试点示范、推广观摩项目，或 1 个国家级重大重点、试点示范、推广观摩项目应用，并取得良好成效
	2	建筑材料具备相应的国家标准、行业标准或地方标准等市级以上标准化文件，或者技术列入政府部门推广政策
	3	建筑材料产品在工程应用取得良好的经济效益（满足市场需求、具有稳定的产能和市场等）、社会效益（推动相关产业发展等）和环境效益（有利于实现双碳目标等）

5.4 工程设备装备成熟度等级条件见表 5.4.1-表 5.4.9。

表 5.4.1 工程设备装备成熟度等级 1 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
---------	----	------

技术研究方案可行	1	明确工程设备装备研究目标，提出基本原理、基本概念、基本构造、基本性能、使用性能、应用设想等
	2	确定工程设备装备制造实施方案，提出技术路线、技术指标、设备装备选型、研发方法、物料清单、基本工艺流程、条件保障、研究经费、研究团队、预期成果等
	3	工程设备装备制造实施方案通过可行性论证

表 5.4.2 工程设备装备成熟度等级 2 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在实验环境中得到验证	1	制备工程设备装备初样，初步实现工程设备装备的关键技术指标和主要功能，明确相关分系统和部组件、适用范围、制造工艺等
	2	确定工程设备装备初样在实验环境下的验证目标、范围、条件、流程和方法等
	3	工程设备装备初样通过实验环境反复验证，验证结果满足实验环境目标要求

表 5.4.3 工程设备装备成熟度等级 3 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在实际工程环境中得到验证	1	制备工程设备装备样机，技术指标和功能参数基本稳定，制造工艺基本定型，分系统和部组件集成程度接近实际使用的系统
	2	确定工程设备装备样机在实际工程环境下的验证目标、范围、条件、流程等，制定了完整的验证方法
	3	工程设备装备样机通过实际工程环境反复验证，验证结果稳定可靠并满足实际工程环境目标要求

表 5.4.4 工程设备装备成熟度等级 4 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果满足实际工程应用条件	1	具有完整的材料、设备、人员等制造及应用要素，验证产品的市场需求，分系统和部组件集成程度与实际使用的系统一致，确定制造工艺和工艺设备成本
	2	工程设备装备及分系统和部组件的质量、安全、环保等使用性能、关键指标和功能等通过第三方检测机构的检验检测

	3	具备工程设备装备产品相应的制造工艺手册、使用说明、技术质量和安全手册等工程应标准化文件
--	---	---

表 5.4.5 工程设备装备成熟度等级 5 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果首次在实际建设工程应用	1	完成工程设备装备工程应用方案编制，并按照相关规定完成方案审核审批
	2	工程设备装备首次在 1 个实际建设工程项目应用并通过验收
	3	工程应用取得用户的正面反馈

表 5.4.6 工程设备装备成熟度等级 6 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在若干个实际建设工程应用	1	工程设备装备至少在 3 个实际建设工程项目应用并通过验收
	2	建筑材料应用完成自我评估，技术指标性能稳定、成本可控、工程品质提升；完成规模化生产装备的建设，生产线完整；生产线通过质量、环境、安全、健康等相关评审
	3	工程应用取得用户的正面反馈；提出专利申请

表 5.4.7 工程设备装备成熟度等级 7 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在多地区、多工况实际建设工程应用	1	工程设备装备至少在 10 个实际建设工程项目应用，工程项目均通过竣工验收
	2	工程设备装备至少在 3 个不同类型的建设工程或 3 个不同地区、工况中应用，工程项目均通过竣工验收
	3	工程应用取得用户的正面反馈；形成产业化生产文件，具备产业化制造工艺技术

表 5.4.8 工程设备装备成熟度等级 8 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果可实现稳定应	1	工程设备装备成果具备完整、合格的生产线，完善的质量、安全、环境、健康管理管控体系，具备稳定生产的能力

用	2	工程设备装备具备相应的企业标准、团体标准等标准化文件（产品标准和应用技术标准等）；取得专利授权证书
	3	工程设备装备性能稳定且满足质量要求，生产成本降低

表 5.4.9 工程设备装备成熟度等级 9 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果得到行业广泛认可	1	工程设备装备至少在 5 个市级重大重点、试点示范、推广观摩项目，或 3 个省级重大重点、试点示范、推广观摩项目，或 1 个国家级重大重点、试点示范、推广观摩项目应用，并取得良好成效
	2	工程设备装备具备相应的国家标准、行业标准或地方标准等市级以上标准化文件，或者技术列入政府部门推广政策
	3	工程设备装备工程应用取得良好的经济效益（满足市场需求、具有稳定的产能和市场等）、社会效益（推动相关产业发展等）和环境效益（有利于实现双碳目标等）

5.5 软件平台成熟度等级条件见表 5.5.1-表 5.5.9。

表 5.5.1 软件平台成熟度等级 1 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术研究方案可行	1	明确软件平台研究目标，提出基本原理、基本概念、功能定位、应用需求等
	2	确定软件平台开发方案，确定技术路线、技术指标、系统架构、研发方法、研发流程、条件保障、研究经费、研究团队、预期成果等
	3	软件平台开发方案通过可行性论证

表 5.5.2 软件平台成熟度等级 2 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果在实验环境中得到验证	1	开发软件平台测试版本，初步实现软件平台的关键技术指标和主要功能，明确软件相关分系统、硬件部组件、适用范围、开发流程等
	2	确定软件平台测试版本在实验环境下的测试目标、范围、条件、流程和方法等
	3	软件平台测试版本通过反复测试，测试结果稳定可靠并满足实验环境目标要求

表 5.5.3 软件平台成熟度等级 3 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在实际工程环境中得到验证	1	软件平台测试版本得到优化，技术指标与功能参数基本稳定，分系统、硬件部组件基本定型，完成主要功能模块的集成
	2	确定软件平台优化版本在实际工程环境中的测试目标、范围、条件、流程等，制定了完整的验证方法
	3	软件平台通过实际工程环境反复测试，结果稳定可靠并满足实际工程环境目标要求

表 5.5.4 软件平台成熟度等级 4 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果满足实际工程应用条件	1	具备完整的硬件设备、人员等应用要素，硬软件系统实现集成，架构合理，数据流清晰，操作流程顺畅，交互体验良好，确定开发成本
	2	软件平台的性能指标、功能等通过相应的专家评审或必要的技术检测认证
	3	具备软件平台操作手册、数据输入输出规范等应用标准化文件

表 5.5.5 软件平台成熟度等级 5 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果首次在实际建设工程应用	1	完成软件平台使用交底工作
	2	软件平台首次在 1 个实际工程项目应用并通过验收
	3	工程应用取得用户的正面反馈

表 5.5.6 软件平台成熟度等级 6 的条件

技术成熟度定义	序号	条件内容
技术成果在若干个实际建设工程应用	1	软件平台至少在 3 个实际建设工程项目应用并通过验收
	2	应用过程中保持稳定的性能和质量，能满足数据安全、抗风险性等技术标准要求，并具有良好的拓展及数据互联互通能力

	3	工程应用取得用户的正面反馈；提出专利或软件著作权申请
--	---	----------------------------

表 5.5.7 软件平台成熟度等级 7 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果在 多地区、多工 况实际建设 工程应用	1	软件平台至少在 10 个实际建设工程项目应用，工程项目均通过竣工验收
	2	软件平台至少在 3 个不同类型的建设工程或 3 个不同地区、工况中应用，工程项目均通过竣工验收
	3	工程应用取得用户的正面反馈

表 5.5.8 软件平台成熟度等级 8 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果可 实现稳定应 用	1	软件平台成果具备完善的质量安全管控及售后服务体系，并有能及时响应的专业服务团队
	2	软件平台具备相应的企业标准、团体标准等标准化文件（技术指引等），或软件平台获得 CSMM 或 SPCA 或 CMMI 等认证的等级 4；取得专利授权证书或软件著作权
	3	软件平台稳定高效，解决用户问题，应用成本降低

表 5.5.9 软件平台成熟度等级 9 的条件

技术成熟度 定义	序号	条件内容
技术成果得 到行业广泛 认可	1	软件平台至少在 5 个市级重大重点、试点示范、推广观摩项目，或 3 个省级重大重点、试点示范、推广观摩项目，或 1 个国家级重大重点、试点示范、推广观摩项目应用，并取得良好成效
	2	软件平台技术具备相应的国家标准、行业标准或地方标准等市级以上标准化文件，或者技术列入政府部门推广政策，或获得 CSMM 或 SPCA 或 CMMI 等认证的等级 5，以及获取安全认证（如 CSA STAR、ISO/IEC 27701、中国 CC EAL 等）
	3	软件平台应用取得良好的经济效益（满足市场需求、具有稳定的市场等）、社会效益（推动相关产业发展等）和环境效益（有利于实现双碳目标等）

6 评价程序和方法

6.1 评价原则

建设工程技术成熟度评价应遵循以下原则：

- 1 客观准确。评价标准明确，评价信息真实可靠，评价结果以技术实际研发及应用过程的客观支撑信息为主要依据，评价结论准确客观。
- 2 公正独立。专家始终坚持“第三方立场”，根据准确可靠的评价信息，对评价对象独立做出判断。专家与被评价方及技术有利益关系的，应回避评价工作。
- 3 规范可行。评价方法、评价流程和组织实施步骤应简明、可行和易操作，充分考虑评价工作的有效性和时限性，评价过程严格规范。
- 4 公开透明。在技术保密的前提下，评价过程透明，适度公开。

6.2 评价组织

6.2.1 建设工程技术成熟度评价组织包括评价方、被评方、专家组。

- 1 评价方是组织评价、对评价过程进行监督并对评价结论进行确认的管理部门或其授权的评价机构。其他单位或部门组织的评价工作可参照使用。
- 2 被评方是承担技术研究生产任务、拥有技术知识产权的单位。
- 3 专家组是评价方成立的，由具备相关专业技术职称人员组成的，为技术成熟度评价提供支撑的技术组织。

6.2.2 评价方的主要职责为：

- 1 负责评价工作的总体管理协调；
- 2 制定评价工作方案；
- 3 组建评价专家组；
- 4 组织技术成熟度评价；
- 5 对技术成熟度评价专家意见进行审核确认。

6.2.3 被评方的主要职责为：

- 1 确定被评价的具体技术
- 2 完成技术成熟度自我评价；
- 3 提交技术成熟度评价申报材料；
- 4 制定技术后续成熟计划。

6.2.4 专家组的主要职责为：

- 1 审查技术成熟度评价相关资料；
- 2 形成技术成熟度评价专家意见。

6.3 评价程序

6.3.1 评价前期工作

6.3.1.1 确定被评价的具体技术

被评方根据实际工作需要或评价方要求，确定参与技术成熟度评价的具体技术。被评价

技术应当具备以下特征：

- 1 技术应有明确的技术要求；
- 2 技术应有明确的研究单位；
- 3 技术能够进行独立的试验验证；
- 4 技术应具有一定的重要性和困难度。

6.3.1.2 完成技术成熟度自评价

被评方根据技术类型，从本标准中选择拟用于评价技术的等级条件，必要时也可结合技术特点和实际情况，在本标准等级条件的基础上，进一步细化适用于本技术的专用评价等级条件；按照本标准等级条件，梳理、收集被评价技术相关情况及相关评价支撑信息，在保证信息完整、准确、真实的基础上，完成技术成熟度自评价；编写评价申报书，申报书可参考附录 A 的内容编写。如因技术实际情况致使某些等级条件不参评，应在申报书中阐明原因，并提供相关证明材料。

6.3.1.3 提交技术成熟度评价申报材料

被评方按照评价方的申报要求，向评价方提交技术成熟度评价申报书、相关评价支撑证明等申报材料。

6.3.1.4 制定评价工作方案

评价方受理被评方的申请，并对申报材料进行形式审查；制定技术成熟度评价工作方案，明确评价对象、工作目标、工作内容、工作要求、组织实施程序、进度安排、专家组组成方案等。

6.3.1.5 组建评价专家组

评价方根据技术成熟度评价工作方案，筛选、组建评价专家组。专家组成员应具有较高的专业技术水平，熟悉相关专业技术领域和技术成熟度评价标准，具有良好的职业道德。

6.3.2 评价执行工作

6.3.2.1 组织技术成熟度评价

评价方组织专家组召开评价工作会议，对被评价技术成熟度进行评价。被评方配合评价方、专家组做好相关工作。

6.3.2.2 审查技术成熟度评价相关资料

专家组成员根据本标准、评价工作方案、评价申报材料等，通过必要的实地实物调查、抽查或审查和技术质询，分别记录技术成熟度个人评价意见。专家评价应符合以下要求：

- 1 应对被评价技术进行逐级、逐项评价，评价表格见附录 B.1-B.5。具体等级判定流程和方法见 6.4 的规定。
- 2 对不能满足的情况如实反映在评价记录中。
- 3 在对软件技术进行评价时，宜与其所硬件技术成熟度等级评价相结合。
- 4 当一项技术载体涉及多项相关技术时，应参考相关技术的实际情况和成熟程度宜进行

评价，并充分考虑各项技术之间的影响。

5 专家组应当对被评价技术进行充分讨论，分析技术原理掌握情况、技术风险识别情况、确认技术分析和试验是否到位、发现技术攻关的瓶颈。

6.3.2.3 形成技术成熟度评价专家意见

专家组组长汇总组内意见，组织成员集中评议，形成统一、明确、清晰的专家组评价意见，评价意见应当包括：

- 1 建议评定的技术成熟度等级及理由；
- 2 存在的主要问题，技术风险和控制措施；
- 3 提升技术成熟度的建议。

专家组根据评价意见，编写“建设工程技术成熟度评价专家意见书”，专家组全体成员在意见书中签字确认。意见书可参考附录 B.6 的内容编写。

6.3.3 评价后期工作

6.3.3.1 对技术成熟度评价专家意见进行审核确认

评价方对专家组评价意见进行审核确认，并将确认后的评价结论通知被评方。被评方有异议的，可向评价方申请复评。

评价组织方应将建设工程技术成熟度评价后形成的相关文件资料归档。

6.3.3.2 制定技术后续成熟计划

被评方依据技术成熟度评价结论，结合实际需要，视情况制定技术后续成熟计划。

6.4 等级判定流程和方法

6.4.1 建设工程技术成熟度等级判定流程为：

1 对初次开展建设工程技术成熟度评价的技术，可依据成熟度的等级定义和技术的研发应用状态初判一个等级；对照初判等级的等级条件进行详细评价，如果满足初判等级的全部条件、且满足低于初判等级的所有等级的关键条件，则向更高一个等级进行评价，直至技术不完全满足某一等级的等级条件时终止；如果不完全满足初判等级的条件，则向更低一个等级进行评价，直至技术完全满足某一等级的全部条件、且满足低于该等级的所有等级的关键条件时终止。

2 对曾开展过建设工程技术成熟度评价、现再次开展评价的技术，可直接从已取得的评价等级的更高一个等级开始进行评价，直至技术不完全满足某一等级的等级条件时终止。

6.4.2 建设工程技术成熟度等级判定方法为：

1 评价支撑信息可证明某一项等级条件所规定的全部工作内容及要求时，才能判断该项条件满足；

2 某一等级的全部条件均满足时，才能判断该技术满足该等级的全部条件。

3 技术状态满足 N 级的全部条件、且满足低于 N 级的所有等级的关键条件，不满足 N+1 级的部分等级条件，才能判断该技术达到 N 等级。

附录 A

(资料性)

建设工程技术成熟度应用评价申报书模板

建设工程技术成熟度评价 申报书

技术名称：_____

技术类别：_____

申报单位：_____（盖章）

申报时间：_____

深圳市建设科技促进中心

二〇二四年

填写说明

1. 本申报书适用于申请建设工程新技术成熟度评价，由申报单位填写。

2. 请申报单位根据《建设工程新技术成熟度评价标准》，逐条、逐项完成第二项“技术成熟度自评价”。本项是后续专家评价的重要依据。

（1）在“达标自评”一栏中，满足某一项评价细则条件的项填写“√”；不满足条件的项填写“×”；不参评的项填写“○”。如因技术实际情况致使某些条文不参评，应在该项“评价细则的实现情况”中阐明原因，并在“评价支撑证明材料”中提供证明材料。

（3）“评价支撑证明材料”中列表填写对应条文实际提交的材料全称及查阅路径，并具体到文件名称；实际提交材料若为图纸文件，应以图纸名称命名。

3. 不得自行删除或修改本申报书的内容和要求。

技术成熟度自评价结果	根据附录 B 中相应技术类型的专家评价表进行自评,该技术达到了技术成熟度____等级。(以附录 B 为附件) 理由为:_____。只有满足(或基本满足)该级别及之前的全部等级条件,才认定技术达到该成熟度等级。
三、申报单位概况	
(包括人员组成、技术力量、设备条件、固定资产、年产值以及对技术研发及推广应用的贡献、承担的工作内容等)	
四、申报单位意见	
申报情况属实,同意申报。我单位已完全理解贵单位关于建设工程技术成熟度评价的相关要求,并愿意在技术推广应用过程中,协助贵单位开展技术推广应用相关研究工作。 (公章) 年 月 日	

附录 B

(资料性)

建设工程技术成熟度评价表

表 B.1-B.5 分别给出了设计技术、施工技术、建筑材料、工程设备装备、软件平台 5 类技术的技术成熟度评价表，用于对技术逐条、逐项评价的提示和记录。B.6 为建设工程技术成熟度评价意见书模板，供专家填写并签字确认。

评价表使用说明：

- 1 当技术满足某一项等级条件的内容时，提供评价支撑证明相关信息；
- 2 当技术没有满足某一项等级条件的内容时，说明现有技术成熟程度与建议达到的技术成熟程度的差距；
- 3 当技术与某一项等级条件的内容不相关、不参评时，对不相关、不参评的原因进行解释说明，并列出相应的证实文件名单；
- 4 在评价结果一栏中，设计技术满足评价细则时划“√”，不满足划“×”，不参评划“○”；
- 5 按照各等级条件内容的满足情况（即结合“√”对应的等级），由专家组综合评价技术达到的成熟度等级。
- 6 标注“*”且加粗的等级条件表示此项为该等级的关键条件。

表 B.1 设计技术成熟度评价表

被评价技术名称：_____

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
1	技术研究方案可行	是否明确设计技术研究目标，提出基本原理、基本概念、基本性能、关键问题、应用设想等		设计技术研究方案、技术论证报告等资料
		是否确定设计技术研究方案，提出技术路线、技术指标、研究方法、研究流程、条件保障、研究经费、研究团队、预期成果等		
		*设计技术研究方案是否通过可行性论证		
2	技术成果在实验环境中得到验证	是否形成设计技术初步成果，初步实现设计技术的关键技术指标和主要性能，是否明确设计方法及建筑空间、建筑面积、建筑材料、建筑造型、结构选型、使用方式、环境保护、设备系统、工程投资或建筑周期、安全性、便利施工等要求		设计图纸、论文、模型、实验室模拟验证报告等资料

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
		是否确定设计技术初步成果在实验环境下的验证目标、范围、条件、流程和方法等		
		*设计技术初步成果是否通过实验环境反复验证，验证结果是否满足实验环境目标要求		
3	技术成果在实际工程环境中得到验证	设计技术成果是否优化，技术指标与性能参数是否基本稳定，设计方法是否基本定型		实际工程环境验证报告、影像、专家评审鉴定意见等资料
		是否确定设计技术成果在实际工程环境下的验证目标、范围、条件、流程等，是否制定了完整的验证方法		
		*设计技术成果是否通过实际工程环境反复验证，验证结果是否稳定可靠并满足实际工程环境目标要求		
4	技术成果满足实际工程应用条件	是否具备齐全的设计技术组织架构及配套设施，是否确定设计技术应用所需投资		团队架构、，专家（或第三方机构）评估论证报告意见，使用指南、设计说明、设计方案标准化示例文件、应用成本分析报告等资料
		*设计技术成果中的关键指标、主要性能等是否通过专家（或第三方机构）的评估论证		
		*是否具备设计技术使用指南、设计说明、设计方案标准化示例等工程应用标准化文件		
5	技术成果首次在实际工程应用	是否完成设计技术交底工作		技术交底相关证明、建设工程验收报告、用户评价意见、工程应用影像等资料
		*设计技术成果是否首次在 1 个实际工程项目应用并取得用户正面评价；工程项目通过验收		
6	技术成果在若干个实际工程应用	*设计技术成果是否至少在 3 个实际工程项目应用并取得用户正面评价；工程项目是否均通过验收		建设工程竣工验收报告、用户评价意见、工程应用影像、客观评估报告、专利受理证明等资料
		技术应用品质是否提升，体验感是否良好，技术指标性能是否稳定，是否安全可靠，成本是否可控		
		设计技术是否提出专利申请		
7	技术成果在多地或多工况实际工程应用	*设计技术成果是否至少在 10 个实际工程项目中应用并取得用户正面评价；工程项目是否均通过验收		实际工程项目的合同、建设工程验收报告、用户评价意见、工程应用影像、自总结报告（针对不同项目类型的应用）、专利授权证书等资料
		*设计技术成果是否至少在 3 个不同建设工程类型或 3 个不同市（区）的实际工程项目应用，取得用户正面评价；工程项目是否均通过验收		
		*是否取得科学技术成果评价证书-、科学技术奖二等奖及以上获奖证书、国家级、省（部）级二等奖及以上获奖证书、国家		

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
		级、省（部）级专利奖、发明专利证书等		
8	技术成果可实现稳定应用	*设计技术成果是否具备完善的质量安全管控体系（涉及设计、施工、运维等各个环节）		质量管控体系文件、标准化文件、成本分析报告等资料
		*是否发布设计技术的相关企业标准或团体标准（技术指引、设计导则、设计规范等）		
		*设计技术成果是否稳定高效，使用难度是否趋于降低，应用成本是否降低		
9	技术成果得到行业广泛认可	*设计技术成果是否至少在5个市级重大、重点、试点、示范项目，或3个省（含直辖市）级重大工程项目，或1个国家级、部委级工程项目中观摩、推广应用，并取得良好成效；单项工程是否通过验收		重点重大工程项目合同、建设工程竣工验收报告、工程应用影像、重大重点项目或试点示范项目应用技术证明材料，相关标准化文件、政府推广政策文件，成果经济、社会和环境效益证明等资料
		*设计技术是否发布或编入国家标准、行业标准或地方标准，或列入政府推广政策等		
		*设计技术成果工程应用是否取得良好的经济效益（满足市场需求、是否具有稳定的市场等）、社会效益（推动相关产业发展等）和环境效益（有利于实现双碳目标等）		

表 B.2 施工技术成熟度评价表

被评价技术名称：_____

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
1	技术研究方案可行	是否明确施工技术研究目标，提出基本原理、基本概念、基本要求、关键问题、应用设想等		施工技术研究方案、技术论证报告等资料
		是否确定施工技术研究方案，提出技术路线、技术指标、研究方法、研究流程、条件保障、研究经费、研究团队、预期成果等		
		*施工技术研究方案是否通过可行性论证		
2	技术成果在实验环境中得到验证	是否形成施工技术初步方法，是否初步实现施工技术的关键技术指标，是否明确适用范围、施工工艺等		施工技术文件、论文、模型、实验室模拟验证报告、现场影像等资料
		是否确定初步施工技术初步方法在实验环境下的验证目标、范围、条件、流程和方法等		

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
		*施工技术初步方法是否通过实验环境反复验证,验证结果是否满足实验环境目标要求		
3	技术成果在实际工程环境中得到验证	施工技术成果是否优化,技术指标是否基本稳定,工艺工法是否基本定型		实际工程环境验证报告、影像等资料
		是否确定施工技术成果在实际工程环境下的验证目标、范围、条件、流程等,是否制定了完整的验证方法		
		*施工技术成果是否通过实际工程环境反复验证,验证结果是否稳定可靠并满足实际工程环境目标要求		
4	技术成果满足实际工程应用条件	是否具备完整的材料、设备、组织架构等技术应用要素,是否确定施工技术应用所需投资		团队架构、配套设施照片,专家(或第三方机构)评估论证报告意见、检测报告,施工工艺标准、施工手册,应用成本分析报告等资料
		*施工技术成果相关配套材料、设备、产品的关键指标、主要性能等是否通过专家(或第三方机构)的评估论证或权威检测机构的检验检测		
		*是否具备施工工艺标准、施工手册等工程应用标准化文件		
5	技术成果首次在实际工程应用	是否完成专项施工方案编制,并按照相关规定完成方案审核审批		专项施工方案及相关审核审批文件、建设工程验收报告、用户评价意见、工程应用影像等资料
		*施工技术成果是否首次在1个实际工程项目应用并取得用户正面评价;工程项目通过验收		
6	技术成果在若干个实际工程应用	*施工技术成果是否至少在3个实际工程项目应用并取得用户正面评价;工程项目是否均通过验收		建设工程竣工验收报告、用户评价意见、工程应用影像、客观评价报告、专利或工法受理证明等资料
		技术指标是否性能稳定、成本是否可控、工程品质是否提升等		
		施工技术是否提出专利或工法申请		
7	技术成果在多个地区或多工况实际工程应用	*施工技术成果是否至少在10个实际工程项目应用并取得用户正面评价;工程项目是否均通过验收		实际工程项目的合同、建设工程验收报告、用户评价意见、工程应用影像、自总结报告(针对不同项目类型的应用)、工法证书或专利授权证书等资料
		*施工技术成果是否至少在3个不同建设工程类型或3个不同市(区)的实际工程项目应用,是否取得用户正面评价;工程项目均通过验收		
		*是否取得专利或工法证书,或科技成果鉴定,或市级以上科技进步奖		

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
8	技术成果可实现稳定应用	*施工技术成果是否具备完善的质量安全管控体系（涉及策划、实施、交付和档案等各个环节）		质量管控体系文件、标准化文件、成本分析报告等资料
		*是否发布施工技术的相关企业标准或团体标准（技术指引、施工工艺标准、施工验收规范等）		
		*施工技术成果在工程应用质量是否稳定，应用成本是否降低		
9	技术成果得到行业广泛认可	*施工技术成果是否至少在5个市级重大、重点、试点、示范项目，或3个省（含直辖市）级重大工程项目，或1个国家级、部委级工程项目中观摩、推广应用，并取得良好成效；单项工程是否通过验收		重点重大工程项目合同、建设工程竣工验收报告、工程应用影像、重大重点项目或试点示范项目应用技术证明材料，相关标准化文件、政府推广政策文件、成果经济、社会和环境效益证明等资料
		*施工技术是否发布或编入国家标准、行业标准或地方标准，或列入政府推广政策等		
		*施工技术成果工程应用是否取得良好的经济效益（满足市场需求、是否具有稳定的市场等）、社会效益（推动相关产业发展等）和环境效益（有利于实现双碳目标等）		

表 B.3 建筑材料应用成熟度评价表

被评价技术名称：_____

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
1	技术研究方案可行	是否明确建筑材料研究目标，提出基本原理、基本概念、基本组分和结构、基本性能、应用设想等		材料制备实施方案、技术论证报告等资料
		是否确定建筑材料制备实施方案，提出技术路线、技术指标、研发方法、物料清单、基本工艺流程、条件保障、研究经费、研究团队、预期成果等		
		*建筑材料制备实施方案是否通过可行性论证		
2	技术成果在实验环境中得到验证	是否制备建筑材料初样，是否初步实现建筑材料的关键技术指标和主要性能，是否明确产品结构或配方、原材料来源、使用环境、制备工艺等		建筑材料初样的实验室验证报告、现场影像等资料
		是否确定建筑材料初样在实验环境下的验证目标、范围、条件、流程和方法等		
		*建筑材料初样是否通过实验环境反复验证，验证结果是否满足实验环境目标要求		

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
3	技术成果在实际工程环境中得到验证	是否制备建筑材料试制品, 技术指标与性能参数是否基本稳定, 制备工艺是否基本定型		实际工程环境验证报告、影像等资料
		是否确定建筑材料试制品在实际工程环境下的验证目标、范围、条件、流程, 是否制定了完整的验证方法		
		*建筑材料试制品是否通过实际工程环境反复验证, 验证结果是否稳定可靠并满足实际工程环境目标要求		
4	技术成果满足实际工程应用条件	是否具有完整的材料、设备、组织架构等制备及应用要素, 是否验证产品的市场需求, 是否确定制备工艺和工艺设备所需投资		团队架构、相关配套材料、设备、产品照片, 专家(或第三方机构)评估论证报告意见、检测报告, 生产文件、制备工艺手册、使用说明, 应用成本分析报告等资料
		*建筑材料产品验证件的质量、安全、环保等关键指标、主要性能等是否通过第三方检测机构的检验检测		
		*是否具备建筑材料产品相应的生产文件、制备工艺手册、使用说明等工程应用标准化文件		
5	技术成果首次在实际工程应用	是否完成建筑材料应用方案编制, 并按照相关规定完成方案审核审批		建筑材料应用方案及相关审核审批文件、实际工程项目的合同、建设工程验收报告、专家论证报告、用户评价意见、工程应用影像等资料
		*建筑材料是否首次在 1 个实际工程项目应用并取得用户正面评价; 工程项目是否通过验收		
6	技术成果在若干个实际工程应用	*建筑材料是否至少在 3 个实际工程项目应用并取得用户的正面评价; 工程项目是否通过验收		实际工程项目的合同、建设工程竣工验收报告、用户评价意见、工程应用影像、客观评价报告、专利受理证明等资料
		1. 产品指标是否性能稳定、成本是否可控、工程品质是否提升等; 2. 是否完成规模化生产装备的建设, 生产线是否完整; 3. 生产线是否通过质量、环境、安全、健康等相关评审。		
		建筑材料是否提出专利申请		
7	技术成果在多地区或多工况实际工程应用	*建筑材料是否至少在 10 个实际工程项目应用并取得用户正面评价; 工程项目是否均通过验收; 材料用量是否占工程项目使用同类建筑材料合同总用量至少 30%		实际工程项目的合同、建设工程验收报告、用户评价意见、工程应用影像、自总结报告(针对不同项目类型的应用)、产业化生产文件、专利授权证书等资料
		*建筑材料是否至少 3 个不同建设工程类型或 3 个不同市(区)的实际工程项目应用, 是否取得用户正面评价; 工程项目是否均通过验收		
		*是否形成产业化生产文件, 是否具备产业化制备工艺技术; 是否取得专利证书		

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
8	技术成果可实现稳定应用	*建筑材料产品是否具备完整的自动化生产线，完善的质量、安全、环境、健康管理管控体系，是否具备稳定生产的能力		自动化生产线的建设合同、设备清单、施工调试报告、环境、安全、职业卫生等相关评审的合格证书或报告、质量管控体系文件、质量认证证书、标准化文件、性能检测或报告、成本分析报告等资料
		*是否发布建筑材料的相关企业标准或团体标准（产品标准和应用技术标准等）		
		*建筑材料产品是否满足质量要求，生产成本是否降低		
9	技术成果得到行业广泛认可	*建筑材料是否至少在5个市级重大、重点、试点、示范项目，或3个省（含直辖市）级重大工程项目，或1个国家级、部委级工程项目中观摩、推广应用，并取得良好成效；单项工程是否通过验收		重点重大工程项目合同、建设工程竣工验收报告、工程应用影像、重大重点项目或试点示范项目应用技术证明材料，相关标准化文件、政府推广政策文件，成果经济、社会和环境效益证明等资料
		*建筑材料技术是否发布或编入国家标准、行业标准或地方标准，或列入政府推广政策等		
		*建筑材料产品是否在工程应用取得良好的经济效益（满足市场需求、是否具有稳定的产能和市场等）、社会效益（推动相关产业发展等）和环境效益（有利于实现双碳目标等）		

表 B.4 工程设备装备应用成熟度评价表

被评价技术名称：_____

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
1	技术研究方案可行	是否明确工程设备装备研究目标，提出基本原理、基本概念、基本构造、基本性能、应用设想等		工程设备装备制造实施方案、技术论证报告等资料
		是否确定工程设备装备制造实施方案，提出技术路线、技术指标、设备装备选型、研发方法、物料清单、基本工艺流程、条件保障、研究经费、研究团队、预期成果等		
		*工程设备装备制造实施方案是否通过可行性论证		
2	技术成果在实验环境中得到验证	是否制备工程设备装备初样，是否初步实现工程设备装备的关键技术指标和主要功能，是否明确相关分系统和部组件、适用范围、制造工艺等		工程设备装备初样的实验室模拟验证报告、现场影像等资料

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
		是否确定工程设备装备初样在实验环境下的验证目标、范围、条件、流程和方法等		
		*工程设备装备初样是否通过实验环境反复验证, 验证结果是否满足实验环境目标要求		
3	技术成果在实际工程环境中得到验证	是否制备工程设备装备样机, 技术指标和功能参数是否基本稳定, 制造工艺是否基本定型, 分系统和部组件集成程度是否接近实际使用的系统		实际工程环境验证报告、影像等资料
		是否确定工程设备装备样机在实际工程环境下的验证目标、范围、条件、流程等, 是否制定了完整的验证方法		
		*工程设备装备样机是否通过实际工程环境反复验证, 验证结果是否稳定可靠并满足实际工程环境目标要求		
4	技术成果满足实际工程应用条件	是否具有完整的材料、设备、组织架构等制造及应用要素, 是否验证产品的市场需求, 分系统和部组件集成程度是否与实际使用的系统一致, 是否确定制造工艺和工艺设备所需投资		团队架构、相关配套材料、设备、产品照片, 专家(或第三方机构)评估论证报告意见、检测报告, 制造工艺手册、使用说明、技术质量和安全手册, 应用成本分析报告等资料
		*工程设备装备及分系统和部组件的使用性能、关键指标和功能等是否通过权威检测机构的检验检测		
		*是否具备工程设备装备产品相应的制造工艺手册、使用说明、技术质量和安全手册等工程应标准化文件		
5	技术成果首次在实际工程应用	是否完成工程设备装备工程应用方案编制, 并按照相关规定完成方案审核审批		工程设备装备工程应用方案及相关审核审批文件、实际工程项目的合同、建设工程验收报告、专家论证报告、用户评价意见、工程应用影像资料
		*工程设备装备是否首次在1个实际工程项目应用并取得用户正面评价; 工程项目通过验收		
6	技术成果在若干个实际工程应用	*工程设备装备是否至少在3个实际工程项目应用并取得用户的正面评价; 工程项目是否通过验收		实际工程项目的合同、建设工程竣工验收报告、用户评价意见、工程应用影像、客观评价报告、专利受理证明等资料
		1. 技术指标是否性能稳定、成本是否可控、工程品质是否提升 2. 是否完成规模化生产装备的建设, 生产线是否完整 3. 生产线是否通过质量、环境、安全、健康等相关评审		
		工程设备装备是否提出专利申请		

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
7	技术成果在多地区或多工况实际工程应用	*工程设备装备是否至少在 10 个实际工程项目应用并取得用户正面评价；工程项目是否均通过验收		实际工程项目的合同、建设工程验收报告、用户评价意见、工程应用影像、自总结报告（针对不同项目类型的应用）、产业化生产文件、专利授权证书等资料
		*工程设备装备是否至少在 3 个不同建设工程类型或 3 个不同市（区）的实际工程项目应用，是否取得用户正面评价；工程项目是否均通过验收		
		*是否形成产业化生产文件，是否具备产业化制造工艺技术；是否取得专利证书		
8	技术成果可实现稳定应用	*工程设备装备成果是否具备完整、合格的生产线，完善的质量、安全、环境、健康管理管控体系，是否具备稳定生产的能力		自动化生产线的建设合同、设备清单、安装调试报告、环境、安全、职业卫生等相关评审的合格证书或报告、质量管控体系文件、质量认证证书、标准化文件、性能检测或测试报告、成本分析报告等资料
		*是否发布工程设备装备的相关企业标准或团体标准（产品标准和应用技术标准等）		
		*工程设备装备是否性能稳定且满足质量要求，生产成本是否降低		
9	技术成果得到行业广泛认可	*工程设备装备是否至少在 5 个市级重大、重点、试点、示范项目，或 3 个省（含直辖市）级重大工程项目，或 1 个国家级、部委级工程项目中观摩、推广应用，并取得良好成效；单项工程是否通过验收		工程设备装备工程应用取得良好的经济效益（满足市场需求、具有稳定的产能和市场等）、社会效益（推动相关产业发展等）和环境效益（有利于实现双碳目标等）
		*工程设备装备技术是否发布或编入国家标准、行业标准或地方标准，或列入政府推广政策等		
		*工程设备装备工程应用是否取得良好的经济效益（满足市场需求、具有稳定的产能和市场等）、社会效益（推动相关产业发展等）和环境效益（有利于实现双碳目标等）		

表 B.5 软件平台应用成熟度评价表

被评价技术名称：_____

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
1	技术研究方案可行	是否明确软件平台研究目标，提出基本原理、基本概念、功能定位、应用需求等		软件平台开发方案（包括：项目计划书、需求说明书、设计文档、系统部署指南、测试计划等）、技术论证报告等资料
		是否确定软件平台开发方案，确定技术路线、技术指标、系统架构、研发方法、研发流程、条件保障、研究经费、研究团队、预期成果等		

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
		*软件平台开发方案是否通过可行性论证		
2	技术成果在实验环境中得到验证	是否开发软件平台测试版本, 是否初步实现软件平台的关键技术指标和主要功能, 是否明确软件相关分系统、硬件部组件、适用范围、开发流程等		软件平台运行测试版本、测试报告等资料
		是否确定软件平台测试版本在实验环境下的测试目标、范围、条件、流程和方法等		
		*软件平台测试版本是否通过反复测试, 测试结果是否稳定可靠并满足实验环境目标要求		
3	技术成果在实际工程环境中得到验证	软件平台测试版本是否优化, 技术指标与功能参数是否基本稳定, 分系统、硬件部组件是否基本定型, 是否完成主要功能模块的集成		实际工程环境测试报告等资料
		是否确定软件平台优化版本在实际工程环境中的测试目标、范围、条件、流程等, 是否制定了完整的验证方法		
		*软件平台是否通过实际工程环境反复测试, 结果是否稳定可靠并满足实际工程环境目标要求		
4	技术成果满足实际工程应用条件	是否具备完整的硬件设备、组织架构等应用要素, 硬软件系统是否实现集成, 架构是否合理, 数据流是否清晰, 操作流程是否顺畅, 交互体验是否良好, 是否确定研发投入		团队架构, 专家(或第三方机构)评估论证报告意见、检测报告, 软件平台操作手册、数据输入输出规范, 应用成本分析报告等标准文件资料
		*软件平台的性能指标、功能等是否通过相应的专家评审或必要的技术检测认证		
		*是否具备软件平台操作手册、数据输入输出规范等应用标准化文件		
5	技术成果首次在实际工程应用	是否完成软件平台使用交底工作		软件平台交付相关证明材料、实际工程项目的合同、合同验收证明、用户评价意见、工程应用影像等资料
		*软件平台是否首次在1个实际工程项目应用并取得用户正面评价; 软件应用项目是否已验收		
6	技术成果在若干个实际工程应用	*软件平台是否至少在3个实际工程项目应用并取得用户的正面评价, 软件项目是否已验收		实际工程项目的合同、合同验收证明、用户评价意见、客观评价报告、软件著作权受理或专利受理证明等资料
		*应用过程中是否保持稳定的性能和质量, 是否能满足数据安全、抗风险性等技术标准要求, 是否具有良好的拓展及数据互联互通能力		
		*软件平台是否提出专利或软件著作权申请		

等级	等级定义	等级条件	评价结论 (√、×或○)	参考证明材料
7	技术成果在多地区或多工况实际工程应用	*软件平台是否至少在 10 个实际工程项目中应用并取得用户正面评价；软件项目是否均已验收		实际工程项目的合同、合同验收证明、用户评价意见、工程应用影像、自总结报告（针对不同项目类型的应用）、专利授权证书或软件著作权证书等资料
		*软件平台成果是否至少在 3 种不同建设工程类型或、3 个不同市（区）或 3 个不同企业的实际项目中应用，是否取得用户正面评价；软件项目是否均已验收		
		*是否取得专利或软件著作权证书		
8	技术成果可实现稳定应用	*软件平台成果是否具备完善的质量安全管控及售后服务体系，并能有能及时响应的专业服务团队		质量管控体系文件、标准化文件、成本分析报告等资料
		*是否发布软件平台的相关企业标准或团体标准（技术指引等），或软件平台获得 CSMM 或 SPCA 或 CMMI 等认证的等级 4		
		*软件平台是否稳定高效，是否解决用户问题，应用成本是否降低		
9	技术成果得到行业广泛认可	*软件平台是否至少在 5 个市级重大、重点、试点、示范项目，或 3 个省（含直辖市）级重大工程项目，或 1 个国家级、部委级工程项目中观摩、推广应用，并取得良好成效；软件项目是否均已验收		重点重大工程项目合同、项目验收报告、工程应用影像、重大重点项目或试点示范项目应用技术证明材料，相关标准化文件，双软认证证书、成果经济、社会和环境效益证明等资料。
		*软件平台技术是否发布或编入国家标准、行业标准或地方标准，或列入政府推广政策等，或软件平台获得 CSMM 或 SPCA 或 CMMI 等认证的等级 5，以及获取安全认证（如 CSA STAR、ISO/IEC 27701、中国 CC EAL 等）		
		*软件平台应用是否取得良好的经济效益（满足市场需求、具有稳定的市场等）、社会效益（推动相关产业发展等）和环境效益（有利于实现双碳目标等）		

建设工程技术成熟度评价专家意见书

技术名称:

技术类型:

申报单位:

组织单位:

评 价 日 期: 年 月 日

深圳市建设科技促进中心

二〇二四年制

一、技术总体情况

(简要总结技术内容、特点和技术开发进展情况)

二、技术成熟度评价意见

20XX 年 X 月 X 日, XXX 组织专家于 XXXX 开展 XXX 技术的技术成熟度评价会议。根据《建设工程技术成熟度评价标准》, 评价专家组听取了申报单位对该技术的总体介绍, 并进行了技术质询和现场核查, 经认真研讨, 形成如下评价意见:

经过评价专家组对 XXX 技术成熟度第一级- (评价预期等级) 进行逐级、逐项的分析和评价, (一致) 认为该项技术 (满足、或不满足、或基本满足) 《建设工程技术成熟度评价标准》中 X 等级及之前等级的所有条件, (达到、或基本达到、或未达到) **建设工程技术成熟度** **等级**。

评价理由:

三、技术成熟度评价意见	
(简要总结技术目前存在的主要问题，技术风险和控制措施)	
四、下一步工作的建议	
(依据《建设工程技术成熟度评价标准》，针对存在的问题和薄弱环节，提出期望达到的技术成熟度等级所需要进一步开展技术工作的建议)	
评价专家组签名	
评价日期	

评价专家组成人员名单

技术名称:

技术类型:

序号	姓名	工作单位	现从事专业	职务或职称	签字
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

参考标准名录

- 1 《新材料技术成熟度等级划分及定义》GB/T 37264-2018
- 2 《航天工程技术成熟度评价指南》GB/T 40518-2021
- 3 《技术成熟度评价指南 第4部分：飞机和直升机》GJB/Z 173.4-2014
- 4 《装备技术成熟度评价程序》GJB 7689-2012
- 5 《科技成果转化成熟度评价规范》T/BTSA 001-2016
- 6 《山东省重点研发计划（重大科技创新工程）项目技术成熟度评价实施细则（试行）》
- 7 《技术成熟度及其评价方法》吴燕生

