

核高基重大专项

《基础软件产品类课题阶段划分规范》

(2011 年 2 月)

1. 适用范围

本规范适用于由软件企业承担“核高基”重大专项课题的情况。本规范将课题研究过程从：前期积累、需求分析工作分解（总体设计）、创新模块设计、产品集成设计、产品集成验证初样形成、应用验证、初始用户验证、扩展用户验证、大规模应用最终完成课题任务为止，共分解为 9 个阶段。

“核高基”重大专项部署的软件类课题，通常并不都是从阶段 1 开始到阶段 9 结束。多数课题仅跨越其中的几个阶段。譬如：关键技术研发类课题，多数从阶段 3 或阶段 4 开始，到阶段 6 结束；有明确产业化考核指标的课题，多数会从阶段 6 或阶段 7 开始，到阶段 8 或阶段 9 结束。

标注“★”的子阶段为必须进行的评估环节。

2. 阶段描述

2.1 阶段 1（前期研究阶段，JD1）

2.1.1 主要工作内容：本阶段是针对课题目标芯片所做的前期相关技术准备。包括：收集相关技术领域学术论文、资料、专利；研究相关技术领域，发掘可实用化技术；发表相关技术领域论文、专著；深入研究相关技术、形成专利，已有概念性应用。相关技术领域积累初步形成。

2.1.2 阶段 1 分为 3 个子阶段。分别为：

阶段 1.1 收集资料，了解相关技术：收集、整理相关领域的论文/科技报道等。

阶段 1.2 发表论文，掌握相关技术：发现创新点，发表过与创新点相关论文、专著。

阶段 1.3 形成专利，相关技术已有创新：已在相关领域形成专利，已有概念性应用和研发成果。

2.1.3 阶段成果和检查项：通常为纸介质文件。包括：收集文献清单、查新报告、分析研究报告、模型及仿真结果、已发表的论文、专著清单、专利受理文件或证书复印件，软件著作权（或版权）受理文件或证书复印件、合作协议、技术转让、授权文件、已承担的、参与的国家、省市项目，已销售的类似产品清单等。各子阶段对应的阶段成果和检查项见表 1 所示。

2.2 阶段 2（总体设计阶段，JD2）

2.2.1 主要工作内容：提出课题任务的总体设计方案。包括：运用已有积累、成果和准备创新技术进行总体设计。分析已有技术（复用模块）、创新技术（开发模块）和外来技术（移植模块），分类评估；明确创新技术的实现方案；提出技术集成方案可行性。

2.2.2 阶段 2 分为 4 个子阶段。分别为：

阶段 2.1 确认创新点的正确性，明确创新点的技术要素。

★阶段 2.1 需求分析及技术路线：列出组成软件的技术模块，按已有技术（复用模块）、创新技术（开发模块）和外来技术（移植模块）进行分类、评估。

阶段 2.3 针对开发模块，提出理论/经验的方案，确定创新技术的关键参数，完成设计。

★阶段 2.4 总体设计及方案评审：评估每个技术模块的性能，确认应用范围；分析、评估技术集成方案的可行性，形成技术方案。

2.2.3 阶段成果和检查项：通常为纸介质文件和电子文档。包括：复用模块、移植模块的《技术评估报告》，开发模块的《技术设计、验证及测试方案》及《知识产权分析、查新报告》、《测试方案》、《应用方案设计及规格说明书》、《任务分工及进度计划》等。各子阶段对应的阶段成果和检查项见表 1 所示。

2.3 阶段 3（创新设计阶段，JD3）

2.3.1 主要工作内容：开发模块的正式开发和验证。包括：在实验室环境中，对确定的开发模块进行开发、验证；在仿真环境中，对实验室环境验证后的结果进一步分析、验证。

2.3.2 阶段 3 分为 4 个子阶段。分别为：

阶段 3.1 开发包结构设计：确定开发包体系结构、数据体系结构和接口设计。

用少量数据测试技术性能特征

阶段 3.2 开发包详细设计，细化体系结构，确定每个单元的算法。

阶段 3.3 确认是否有相关技术能够提高性能并降低风险，完成开发包编码，并用数据集进行测试。

★阶段 3.4 技术方案评估：确认开发包在技术方案中的可行性，确定应用的时间节点

2.3.3 阶段成果和检查项：多数为纸介质文件，部分文件过于复杂，允许以代码方式存留在计算机系统中，但必须经过审核、检验。各子阶段对应的阶段成果和检查项见表 1 所示。

2.4 阶段 4（集成设计阶段，JD4）

2.4.1 主要工作内容：本阶段启动芯片的技术集成方案的正式开发和验证。包括：在实验室环境中，对各类模块进行集成设计，实现低精度阶段成果。

2.4.2 阶段 4 分为 4 个子阶段。分别为：

阶段 4.1 软件集成准备，确定集成顺序和轮次，针对集成的技术组件，确定集成的测试用例

阶段 4.2 进行软件集成评估和综合分析：包括主要技术组件清单、进度、成本估算，集成计划开始编制，集成所需的软、硬件环境设计草案形成文件

阶段 4.3 测试环境建立：建立软件性能测试环境

★阶段 4.4 所有关联技术的影响完成分析，软件集成中的常见问题已经解决

2.4.3 阶段成果和检查项：部分为纸介质文件，多数文件过于复杂，可以代码方式存留在服务器中，但必须经过审核、检验。各子阶段对应的阶段成果和检查项见表 1 所示。

2.5 阶段 5（初样形成阶段，JD5）

2.5.1 主要工作内容：向中精度阶段成果（初样）转化。包括：对仿真环境验证后的结果进行制造或组装，形成初级样品。

2.5.2 阶段 5 分为 5 个子阶段。分别为：

阶段 5.1 完成第一轮次软件组件的集成。

★阶段 5.2 第一轮次集成的软件基本组件通过集成测试，符合目标环境/接口要求的原型。

阶段 5.3 完成第二轮次软件组件的集成（如果多轮集成，每轮集成均需要提交资料）

阶段 5.4 所有的软件组件通过集成测试验证。确认硬件环境细节，设计修改，成本估算，提供试用时间表。

★阶段 5.5 发布软件 Alpha 版本，启动版本与配置控制，启动有关外部检验、验证。

2.5.3 阶段成果和检查项：部分为纸介质文件，多数文件过于复杂，可以代码方式存留在服务器中，但必须经过审核、检验。各子阶段对应的阶段成果和检查项见表 1 所示。

2.6 阶段 6（评估改进阶段，JD6）

2.6.1 主要工作内容：本阶段向高精度阶段成果（正样）转化包括：构建用户使用的模拟环境、编制测试程序，提供初始用户应用验证，在模拟环境中对“中精度”芯片进行演示性验证，使中精度软件接近实际应用（正样）。

2.6.2 阶段 6 分为 4 个子阶段。分别为：

阶段 6.1 构建用户使用的模拟环境测试工具选择、系统测试用例开发，进行系统测试。

★阶段 6.2 与初始用户共同制定、完善，满足使用需求。

阶段 6.3 基本功能实现、软件开发完成，硬件环境验证完成，完成软件技术工程报告，包括性能、集成、测试评估和技术说明书编制。

★阶段 6.4 发布软件 Beta 版本，进行配置控制；组织初始用户使用；执行有关外部检验、验证及鉴定，可维护、可靠性、支撑数据开始收集，更新成本估算，进度计划表。

2.6.3 阶段成果和检查项：本阶段成果部分为纸介质文件，多数文件过于复杂，可以代码方式存留在服务器中，但必须经过审核、检验。实物检查项：硬件适应环境、评估版实物。各子阶段对应的阶段成果和检查项见表 1 所示。

2.7 阶段7（应用验证阶段，JD7）

2.7.1 主要工作内容：满足初始用户的实际应用。包括：初始用户对正样在实际环境进行验证，满足应用需求，应用方案确定。（设计定型）

2.7.2 阶段7分为3个子阶段。分别为：

★阶段7.1 制定验收计划，制定进度、范围、交付标准，确认过程、方法没有问题。

阶段7.2 完成初始用户批量试用。验证软件产品和组件的正确性，绝大多数功能测试就绪，解决绝大多数软件缺陷。进入试生产，用量达到软件产业化目标值的2%，最终确定技术方案。

★阶段7.3 设计定型：实现软件支持工具就绪、用户文档固化，准备小批量生产（5%），完成用户认证；累计达到软件产业化目标值的10%。

2.7.3 代表性文件及格式：本阶段阶段成果部分为纸介质文件，多数文件过于复杂，可以代码方式存留在计算机系统中，但必须经过审核、检验。实物检查项：设计定型文件、集成电路实物、初始用户整机应用实物等。各子阶段对应的交付成果和检查项见表1所示。

2.8 阶段8（小批量应用阶段，JD8）

2.8.1 主要工作内容：满足扩展用户的实际应用，扩展用户在实际环境中对应用方案通过认证。（生产定型）

2.8.2 阶段8分为3个子阶段。分别为：

阶段8.1 扩大应用：向扩展用户提交设计定型方案和样品，评估改进。

阶段8.2 扩大认证：完成所有用户文档、培训、维护文档，软件产品成熟，完成软件产业化目标值的10%，累计达到软件产业化目标值的20%。

★阶段8.3 制定维护实施计划，进行发布配置控制，使用软件支持工具快速解决软件缺陷。完成生产定型。

2.8.3 代表性文件及格式：阶段成果、检查项通常为纸介质或存储介质文件。包括：生产定型文件、扩展用户软件实物版本。各子阶段对应的交付成果和检查项见表1所示。

2.9 阶段9（大规模应用阶段，JD9）

2.9.1 主要工作内容：本阶段实现软件的产业化，完成产业化考核，完成课题任务。

在实际环境中，针对目标市场容量，实现大规模应用。

2.9.2 阶段 9 分为 3 个子阶段。分别为：

阶段 9.1 销售量达到软件产业化销售指标 10%，累计销售达到软件产业化指标的 30%，供应链建立；

阶段 9.2 服务建设：培训、销售服务队伍建设，售后服务网点建设，参加展销、广告、宣传活动；

阶段 9.3 销售量达到软件规定的产业化销售指标 70%，累计销售达到考核指标的 100%以上。

2.9.3 代表性文件及格式：阶段成果、检查项通常为纸介质或存储介质文件。包括：《销售合同》，《用户、销售、服务数据统计分析》、《质量反馈报告》等。各子阶段对应的交付成果和检查项见表 1 所示。

表 1： 《基础软件产品课题阶段划分规范》

阶段	名称	阶段主要工作内容	阶段工作内容细分	阶段成果或检查项
JD 1	前期研究阶段	收集相关技术领域学术论文、资料；研究、发掘可实用化技术；发表论文、专著；深入相关领域研究形成专利，已有概念性应用；相关技术的基本属性初步形成。	1.1 收集、整理相关领域的论文/科技报道等	<input type="checkbox"/> 已收集的相关领域技术论文/科技报道的清单
			1.2 发现创新点，发表过与创新点相关论文、专著	<input type="checkbox"/> 论文清单，包括发表刊物，年份及作者
			1.3 形成概念的数学表述，阐述相关算法的基础原理，并在相关领域形成软件著作权或版权。	<input type="checkbox"/> 相关领域已获得、已受理软件著作权或版权清单 <input type="checkbox"/> 转让、授权使用协议
JD 2	总体设计阶段	完成基础原理确立和细化，规划实际应用分析已有技术、创新技术和外来技术，分类评估；明确创新技术的实现方案，并规划应用场景；提出技术集成方案可行性。	2.1 确认创新点的正确性，创新点的技术要素已明确	<input type="checkbox"/> 《知识产权分析、查新报告》
			★2.2 需求分析及技术路线：列出组成软件的技术组件，按已有（复用包）技术、创新（开发包）技术和外来（移植包）技术进行分类	<input type="checkbox"/> 《项目阶段评估评审记录》 <input type="checkbox"/> 《软件需求及总体设计方案》V0（附件 1） <input type="checkbox"/> 复用包应用、测试方案 <input type="checkbox"/> 移植包应用、测试方案
			2.3 针对开发包，提出理论/经验的方案，确定开发包的关键参数，完成设计	<input type="checkbox"/> 《开发包设计、应用、验证方案》
			★2.4 总体设计及方案评审：评估每个技术模块的性能，确认应用范围；分析、评估技术集成方案的可行性，形成技术方案。	<input type="checkbox"/> 《项目阶段评估评审记录》 <input type="checkbox"/> 《软件需求及总体设计方案》V 1 <input type="checkbox"/> 《软件任务进度计划》V1
JD 3	创新	启动待创新技术的正式开发和验证。	3.1 开发包结构设计，确定开发包体系结构、数据体系结构和接口设计。用少量数据测试技术性能特征	<input type="checkbox"/> 开发包《设计结构报告》

	设计阶段	在实验室环境中分析研究，对确定的创新技术进行验证；在高保真环境对实验室环境验证后的结果进一步分析、验证。	3.2 开发包详细设计，细化体系结构，确定每个单元的算法	<input type="checkbox"/> 开发包《详细设计报告》
			3.3 确认是否有相关技术能够提高性能并降低风险，完成开发包编码，并用数据集进行测试	<input type="checkbox"/> 开发包性能改进方法
			★3.4 技术方案评估：确认开发包在技术方案中的可行性，确定应用的时间节点，编制进度计划。	<input type="checkbox"/> 《项目阶段评估评审记录》 <input type="checkbox"/> 《软件需求及总体设计方案》V2 <input type="checkbox"/> 《软件任务进度计划》V2（含 V1 进度管理报告）
JD 4	集成设计阶段	启动软件集成方案的正式开发和验证。 在实验室环境中集成软件各类技术的基本组件，完成“低保真”评估验证，实现相对低精度工作产品。	4.1 软件集成准备，确定集成顺序和轮次，针对集成的技术组件，确定集成的测试用例	<input type="checkbox"/> 《软件集成方案》
			★4.2 进行软件集成评估和综合分析：包括主要技术组件清单、进度、成本估算，集成计划开始编制，集成所需的软、硬件环境设计草案形成文件	<input type="checkbox"/> 《项目阶段评估评审记录》 <input type="checkbox"/> 《软件集成测试计划》
			4.3 测试环境建立：建立软件性能测试环境	<input type="checkbox"/> 《软件概要设计文档》
			★4.4 所有关联技术的影响完成分析，软件集成中的常见问题已经解决	<input type="checkbox"/> 《项目阶段评估评审记录》 <input type="checkbox"/> 《软件需求及总体设计方案》V3(软件详细设计文档) <input type="checkbox"/> 《技术设计、验证报告》 <input type="checkbox"/> 《课题任务进度计划》V3（含 V2 进度管理报告）
JD 5	初样形成阶段	启动低精度软件向中精度软件转化。 在模拟环境对实验室环境验证后的结果进一步完善、完成“高保真”评估验证，形成中精度软件。	5.1 完成第一轮次软件组件的集成	<input type="checkbox"/> 《软件集成测试计划》（第一轮）
			★5.2 第一轮次集成的软件基本组件通过集成测试，符合目标环境/接口要求的原型	<input type="checkbox"/> 《技术设计、验证报告》 <input type="checkbox"/> 软件代码
			5.3 完成第二轮次软件组件的集成（如果多轮集成，每轮集成均需要提交资料）	<input type="checkbox"/> 《软件集成测试计划》（第二轮）
			★5.4 所有的软件组件通过集成测试验证。确认硬件环境细节，设计修改，成本估算，提供试用时间表。	<input type="checkbox"/> 《项目阶段评估评审记录》 <input type="checkbox"/> 《软件集成测试报告》

			5.5 发布软件 Alpha 版本，启动版本与配置控制，启动有关外部检验、验证	<input type="checkbox"/> 《Alpha 版本发布说明》 <input type="checkbox"/> 《软件质量维护记录》 <input type="checkbox"/> 《Alpha 版维护过程进度管理报告》 <input type="checkbox"/> 《课题任务进度计划》V4（含 V3 进度管理报告）
JD 6	评估 改进 阶段	启动“中精度”软件向实际应用转化 构建用户使用的模拟环境、编制测试程序，提供初始用户应用验证，在模拟环境中对“中精度”芯片进行演示性验证，使中精度软件接近实际应用（正样）。	6.1 构建用户使用的模拟环境，测试工具选择、系统测试用例开发，进行系统测试	<input type="checkbox"/> 《软件集成测试报告》 <input type="checkbox"/> 《软件系统测试计划》
			★6.2 与用户共同制定、完善，满足使用需求	<input type="checkbox"/> 《软件应用分析报告》 <input type="checkbox"/> 软件支持工具结构
			6.3 基本功能实现、软件开发完成，硬件环境集成验证完成，技术说明书编制完成。	<input type="checkbox"/> 《软件系统测试报告》 <input type="checkbox"/> 用户文档初稿
			★6.4 发布软件 Beta 版本，进行配置控制；组织初始用户使用；执行有关外部检验、验证及鉴定。更新成本估算，进度计划表。	<input type="checkbox"/> 《Beta 版本发布说明》 <input type="checkbox"/> 《软件质量维护记录》 <input type="checkbox"/> 《Beta 版维护过程进度管理报告》 <input type="checkbox"/> 《课题任务进度计划》V5（含 V4 进度管理报告）
JD 7	应用 验证 阶段	满足少量用户的实际系统应用，实现“高精度”软件 初始用户在实际应用环境进行验证，达到高精度软件，应用方案确定。（正样-设计定型）	★7.1 制定验收计划，制定进度、范围、交付标准	<input type="checkbox"/> 《产品验收计划》
			7.2 完成初始用户批量试用。验证软件产品和组件的正确性，绝大多数功能测试就绪，解决绝大多数软件缺陷。进入试生产，用量达到软件产业化目标值的 2%，最终确定技术方案。	<input type="checkbox"/> 《软件系统测试报告》修订 <input type="checkbox"/> 《初始用户使用报告》 <input type="checkbox"/> 《软件质量报告》
			★7.3 设计定型：实现软件支持工具就绪、用户文档固化，准备小批量生产（5%），完成用户认证；累计达到软件产业化目标值的 10%。	<input type="checkbox"/> 《设计报告（定型）》 <input type="checkbox"/> 《封装设计报告（定型）》 <input type="checkbox"/> 《应用方案设计报告（定型）》 <input type="checkbox"/> 《用户手册（定型）》 <input type="checkbox"/> 软件支持工具 <input type="checkbox"/> 《课题任务进度计划》V6（含 V5 进度管理报告）

JD 8	小 批 量 应 用 阶 段	启动满足扩展用户的实际系统 扩展用户在实际应用环境中使用高精度软件，通过验证。（生产定型）	8.1 扩大应用：向扩展用户提交设计定型产品，评估改进。	<input type="checkbox"/> 《扩展用户使用报告》
			8.2 扩大认证：完成所有用户文档、培训、维护文档，软件产品成熟，完成软件产业化目标值的 10%，累计达到软件产业化目标值的 20%。	<input type="checkbox"/> 《版本发布说明》 <input type="checkbox"/> 《课题任务进度计划》V7（含 V6 进度管理报告）
			★8.3 制定维护实施计划，进行发布配置控制，使用软件支持工具快速解决软件缺陷。生产定型：成本核算，准备大批量生产应用	<input type="checkbox"/> 《软件维护计划》 <input type="checkbox"/> 《软件问题报告单》 <input type="checkbox"/> 《软件质量报告》 <input type="checkbox"/> 评估改进报告、用户文档、定型文档修订 <input type="checkbox"/> 《课题任务进度计划》V8（含 V7 进度管理报告）
JD 9	大 规 模 应 用 阶 段	实现软件的产业化 在实际应用环境中，完成软件的产业化考核，实现大规模应用，完成课题设定的任务目标。	9.1 达到软件产业化销售指标 10%，累计销售达到软件产业化指标的 30%，供应链建立。	<input type="checkbox"/> 《大规模应用测评报告》 <input type="checkbox"/> 《软件产品版本发布计划》 <input type="checkbox"/> 销售合同及累计销售统计 <input type="checkbox"/> 主要用户清单及区域分布
			9.2 服务建设：培训、销售、维护服务队伍建设，售后服务网点建设，参加展销、广告、宣传活动	
			9.3 达到软件规定的产业化销售指标 70%，累计销售达到考核指标的 100%以上	