

国家科技重大专项  
核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品

课题阶段划分指南

（征求意见稿）

核高基重大专项实施管理办公室

2011 年 2 月

# 国家科技重大专项 核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品

## 课题阶段划分指南

### 1. 适用范围

本指南将课题任务按其实施过程，从“前期积累阶段”到“产业化应用阶段”共分解为9个阶段，定义了各个阶段名称、各阶段主要工作内容。本指南适用于“核高基”重大专项的组织实施。

针对集成电路芯片设计、软件产品类课题，制订了更为详尽的各阶段工作内容细分及其对应的阶段成果及检查项。用于《课题申报指南》中对任务目标定义、《课题申报书》评审、《课题可行性研究报告》的进度计划编制、课题实施过程控制等。结合其他方法，也可用于课题风险及绩效评估。

本指南对于课题承担单位为提高自身管理效率、完善现有质量管理体系也有借鉴意义。

### 2. 编制依据

本指南编制的主要依据是《“核高基”重大专项课题管理办法》及相关细则，借鉴了美国 NASA 制订的“技术就绪水平”(Technology Readiness Levels, TRL)以及美国国防部的技术成熟度评价标准。本指南中还引用了《软件项目成熟度模型》(SJ/T 11235-2001)和《工作分解结构(WBS)实施标准》(美国项目管理协会)的相关内容。

### 3. 术语和定义

#### 3.1 工作分解结构(WBS)及 WBS 分支

为更清晰识别项目(课题)组成与范围，便于实施管理，把项目(课题)分解成分层次的分任务(子任务)，统称为一个“工作分解结构”(work breakdown structure, 简称 WBS。)构成“工作分解结构”的分任务(子任务)称为 WBS 分支。

### 3.2 课题任务

课题任务是指为了完成规定的目标所必须执行的工作，应规定考核指标并编制进度和预算。由多项任务构成的课题应进行分解。

### 3.3 课题任务分解

通常按照各个联合单位的分工，将课题（任务）分解到分课题（分任务），分课题（分任务）承担单位还可以根据需要细分到子课题（子任务）。独立承担的课题（任务）通常直接分解到子课题（子任务）。

### 3.4 课题任务阶段划分

根据课题任务实施进展的典型特征（阶段成果及检查项），将一个较为复杂的过程划分出几个适当的、便于识别的阶段（简写为 JD）。

### 3.5 阶段成果和检查项

阶段成果是指课题任务实施过程中产生的中间成果，阶段考核时必须提交的、可验证的产品、部件、过程文件或提供服务的能力。检查项是指证明阶段成果的文档、代码或实物、原型等。

### 3.6 已有技术

课题承担单位具有所有权的、已成功应用于本单位或外单位现有产品的、可直接或经过简单改进便能应用于本次课题任务的某个或某些 WBS 分支的技术、专利或功能模块。软件成熟度模型中称之为“复用”。

### 3.7 创新技术

针对本次课题任务的某个或某些 WBS 分支，课题承担单位准备研发、创新的技术、专利或功能模块。软件成熟度模型中称之为“制造”或“开发”，研究类课题中通常称之为“原创”。

### 3.8 外来技术

针对本次课题任务的某个或某些 WBS 分支，课题承担单位采用购买、合法授权使用等方式，使用其他方拥有的技术、专利或功能模块。软件成熟度模型中称之为“购买”或“移植”，研究类课题中通常称之为“引用”。

### 3.9 实验室环境

本指南的实验室环境是指：为完成课题任务模块开发和集成开发，将模型/算法获得局部设计结果，或是将多类技术集成而借助的工具、条件或手段。通常对集成电路芯片设计而言，实验室环境是指借助 EDA 系统进行模块设计或芯片设计的开发环境；对于软件产品而言，实验室环境是指模块编程或系统原型的开发环境。

### 3.10 仿真环境

本指南的仿真环境是指：在实验室环境获得成果的基础上，为完成课题任务模块开发和集成开发，进行更高精度的设计验证而依托的工具、条件或手段。通常对集成电路芯片设计

而言，仿真环境是指借助 FPGA 或版图参数提取的验证环境；对于软件产品而言，仿真环境是指原型开发基础上的编码、测试的环境。

### **3.11 模拟环境**

本指南的模拟环境是指：在制造或组装获得的中精度阶段成果（初样）基础上，为实现向高精度阶段成果转化而建立的、接近实际环境要求的评估环境。通常对集成电路芯片设计而言，模拟环境是指 PCB 板级解决方案测试验证环境；对于软件产品而言，模拟环境是指在有限范围内发布内部测试版（α 版）和改进完善的环境。

### **3.12 实际环境**

本指南的实际环境是指：在模拟环境产生结论的基础上，提交初始用户试用、改进和完善，形成“高精度成果”而依托的工具、条件或手段。通常对集成电路芯片设计而言，实际环境是指 PCB 板级解决方案提交初始用户试用并完成设计定型的环境；对于软件产品而言，实际环境是指发布友好用户测试版（β 版）并完成商业版定型的环境。

### **3.13 低精度**

在实验室环境下，借助计算工具、经验、公式、模型来推算、设计出的阶段成果所对应的精度水平。

### **3.14 中精度**

阶段成果的精度水平介于低精度成果和高精度成果之间，通常在仿真环境下完成。

### **3.15 高精度**

在模拟环境下，符合用户的实际应用需求的阶段成果所对应的精度水平。

### **3.16 初始用户**

和课题承担单位具有紧密的合作伙伴关系，在课题任务的研制过程中密切配合，且核心技术相互协议开放，是课题阶段成果的最初验证、试用和批量使用的个人或组织。

### **3.17 扩展用户**

初始用户以外的客户群。

### **3.18 目标市场容量**

目标市场容量是指课题成果所对应的、课题实施期内可识别的、实际应用的市场规模。

## **4. 阶段描述**

### **4.1 阶段 1（前期积累阶段，JD1）**

通过前期研究，取得的成果和形成的积累。

本阶段是对与课题任务相关的技术领域所做的前期准备。在某类产品的部分专业领域进行前期研究、取得部分研究成果、形成一定的技术积累。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；深入研究形成专利，部分获得应用。

#### **4.2 阶段 2（总体设计阶段，JD2）**

提出课题任务的总体设计方案。

本阶段要求运用各项已有积累、成果和待创新技术进行课题任务总体设计。根据课题任务，分解各类技术的基本模块。评估已有技术和外来技术，明确创新技术的实现方案，提出技术集成方案，形成课题技术路线。

#### **4.3 阶段 3（创新设计阶段，JD3）**

创新模块的正式开发和验证。

本阶段要求在实验室环境中，对确定的创新技术模块进行开发、验证；并在仿真环境中，对实验室环境验证后的结果做进一步分析、验证，实现低精度创新模块。

#### **4.4 阶段 4（集成设计阶段，JD4）**

集成方案的正式开发和验证。

本阶段要求在实验室环境中，对已有技术、创新技术、外来技术等各类技术模块进行集成设计和验证，并在仿真环境中，对实验室环境验证后的结果做进一步分析、验证，实现低精度集成设计阶段成果。

#### **4.5 阶段 5（初样形成阶段，JD5）**

低精度阶段成果向中精度阶段成果（初样）转化。

本阶段要求对仿真环境验证后的结果进行制造或组装，形成初级样品。

#### **4.6 阶段 6（评估改进阶段，JD6）**

中精度阶段成果（初样）向高精度阶段成果（正样）转化。

本阶段要求在模拟环境中评估、完善初级样品，达到正式样品，接近实际应用。

#### **4.7 阶段 7（应用验证阶段，JD7）**

满足初始用户的实际应用，完成设计定型。

本阶段要求初始用户对正样在实际环境中进行验证，满足少量用户的应用需求，应用方案确定。

#### **4.8 阶段 8（小批量应用阶段，JD8）**

满足扩展用户的实际应用，完成生产定型。

本阶段要求扩展用户在实际应用环境中，修改、完善初始用户应用方案，并对应用方案通过认证。

#### **4.9 阶段 9（产业化应用阶段，JD9）**

实现产业化，完成课题任务。

本阶段要求在实际环境中，针对目标市场容量，课题成果达到了产业化考核指标的要求，实现大规模应用。

## 《课题阶段划分》

阶段	名称	阶段主要工作内容
<b>JD1</b>	<b>前期积累阶段</b>	通过前期研究、取得成果、形成积累。 收集论文、资料；研究、发表论文、专著；形成专利，取得应用。
<b>JD2</b>	<b>总体设计阶段</b>	提出课题任务的总体设计方案。 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、创新技术和外来技术，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。
<b>JD3</b>	<b>创新设计阶段</b>	创新模块的正式开发和验证。 在实验室环境中，对确定的创新模块进行开发、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。
<b>JD4</b>	<b>集成设计阶段</b>	集成方案的正式开发和验证。 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。
<b>JD5</b>	<b>初样形成阶段</b>	向中精度阶段成果（初样）转化。 对仿真环境验证后的结果进行制造或组装，形成初级样品。
<b>JD6</b>	<b>评估改进阶段</b>	向高精度阶段成果（正样）转化。 在模拟环境中评估、完善初级样品，达到正式样品，接近实际应用。
<b>JD7</b>	<b>应用验证阶段</b>	满足初始用户的实际应用。 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）
<b>JD8</b>	<b>小批量应用阶段</b>	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）
<b>JD9</b>	<b>产业化应用阶段</b>	实现产业化，完成课题任务。 在实际环境中，完成产业化考核，实现大规模应用。

## 5. 包含内容

在通用的《课题阶段划分》指南基础上，根据“核高基”重大专项实施任务，本指南首先针对集成电路芯片类、基础软件产品类的特点，制订相应任务的课题阶段划分规范，以支撑课题实施管理的需要。

5.1 《集成电路芯片类课题阶段划分规范》：适用于由集成电路芯片设计单位承担“核高基”重大专项课题，涵盖了从需求分析、模块开发、产品设计、流片验证、提交板级参考设计方案、实现芯片批量销售的实施过程，具体要求详见附录 1。

5.2 《基础软件产品课题阶段划分规范》：适用于由软件企业承担“核高基”重大专项课题，涵盖了从需求提出、软件设计、开发、编码、测试、交付运行、版本维护、最终实现基础软件产品批量销售的实施过程，具体要求详见附录 2。

5.3 其他类型课题的阶段划分规范待具备条件后，择时发布。