

# 微波研发部门研发管理平台

## 需求梳理与补全文档

文档编号: RDP-REQ-2026-001

版本: V1.0

编制日期: 2026年2月20日

密级: 内部公开

状态: 初稿

## 目录

- 文档概述
- 业务背景与目标
- 组织架构分析
  - 团队结构梳理
  - 角色与职责矩阵
  - 业务流程全景
- 功能需求梳理（原始需求 + 补全）
  - 门户界面模块
  - 用户管理模块

- 4.3 项目管理模块
- 4.4 项目开发模块
- 4.5 产品货架模块
- 4.6 技术货架模块
- 4.7 知识库模块
- 4.8 技术论坛模块
- 4.9 即时通信模块
- 5. 非功能需求补全
- 6. 集成需求补全
- 7. 数据需求补全
- 8. 需求优先级与分期规划
- 9. 需求追踪矩阵

# 1. 文档概述

## 1.1 文档目的

本文档对微波研发部门提出的研发管理平台需求进行系统性梳理，识别原始需求中的隐含要求和缺失项，并进行完整补全。梳理后的需求将作为后续《详细实施方案》和《需求规格说明书》的输入基线。

## 1.2 适用范围

本文档适用于微波研发部门全体人员，涵盖产品管理、产品开发、技术开发三个实体团队及综合管理虚拟团队。平台将部署在**离线局域网环境**，支持日常研发管理的全部业务流程。

## 1.3 术语定义

术语	定义
----	----

IPD	集成产品开发（Integrated Product Development），华为引入的产品开发管理体系
DCP	决策评审点（Decision Checkpoint），项目关键里程碑评审
单机	微波系统中的独立功能单元，由多个模块集成而成
通用模块	可在多个单机产品中复用的标准化功能模块
产品货架	经过验证和审批的成熟产品/模块集合，供设计师选用集成
技术货架	部门已掌握的技术能力集合，含方法、电路、算法等
L1-L4流程	四级流程体系，L1最粗(战略级)，L4最细(活动级)
RFSoc	射频系统芯片（Radio Frequency System on Chip）
SDR	软件定义无线电（Software Defined Radio）

## 2. 业务背景与目标

### 2.1 业务背景

微波研发部门承担通信和探测微波系统的研发工作，产品线涵盖A、B、C三类产品。部门采用“**平台化+模块化**”的研发策略：技术开发团队负责通用模块和技术的研发，产品开发团队通过选用货架模块进行单机集成，产品管理团队负责需求对接和产品全生命周期管理。

当前面临的核心问题：

- 研发知识分散在个人电脑，缺乏组织级沉淀和复用机制
- 项目管理依赖线下手段（Excel/邮件/会议），进度跟踪困难
- 产品/技术复用率低，缺乏便捷的货架选用机制
- 设计文档版本管理混乱，协同效率低下
- 流程执行靠人工驱动，缺乏数字化流程引擎

## 2.2 建设目标

**总体目标：**建设一套面向微波研发部门的一体化研发管理平台，实现项目管理数字化、研发流程自动化、知识资产结构化、产品技术货架化，提升研发效率和产品复用率。

- **G1-流程数字化：**将L1-L4级研发流程固化到系统中，实现流程驱动的项目执行
- **G2-知识资产化：**建立组织级知识库，实现知识的采集、分类、检索和智能推荐
- **G3-产品货架化：**将成熟产品和技术上架管理，支持一键选用和集成
- **G4-协同高效化：**提供即时通信、论坛、项目协同等工具，打通团队沟通壁垒
- **G5-管理可视化：**通过仪表盘、甘特图、统计报表等实现管理决策的数据支撑

## 2.3 约束条件

约束类型	约束内容	影响
网络环境	离线局域网部署，不可连接互联网	所有依赖需离线可用，无法使用CDN或云服务
安全保密	涉密环境，数据不可外泄	需严格权限控制、审计日志、数据加密
本地工具集成	需与Altium Designer、Obsidian、Zotero等本地软件联动	需设计本地协议注册和文件关联机制
用户规模	部门级（预计30-100人）	不需要大规模分布式架构
技术能力	使用方以设计师为主，非专业IT人员	操作界面需简洁友好，降低学习成本

# 3. 组织架构分析

## 3.1 团队结构梳理



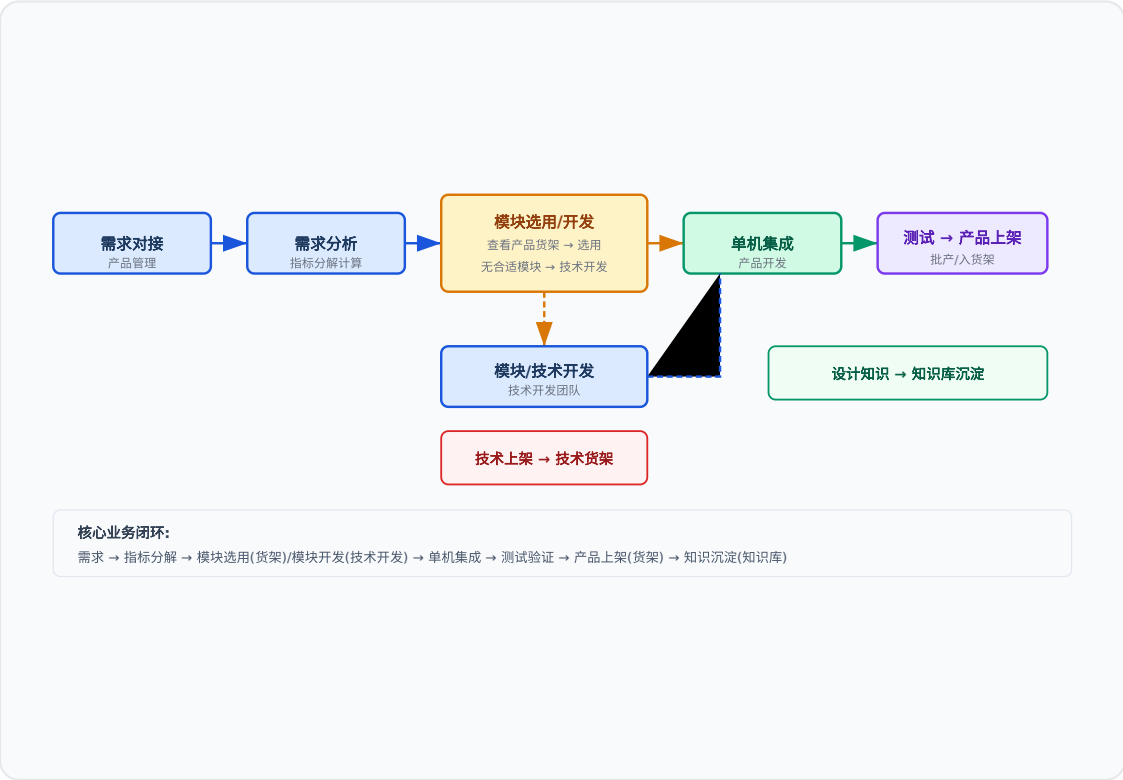
## 3.2 角色与职责矩阵

角色	权限级别	核心职责	系统功能范围
系统管理员	最高	系统配置、用户管理、权限分配	全部模块管理权限

部门领导	高（可兼管理员）	部门管理、项目审批、资源统筹	项目审批、全局仪表盘、人员管理
团队组长	中	团队管理、任务分配、进度把控	本团队项目管理、任务分配、进度查看
设计师	标准	项目执行、设计开发、文档编写	个人项目开发、知识贡献、货架选用
综合管理人员	标准+特定	兼职管理（安全/保密/档案等）	对应管理模块 + 设计师基础权限
访客/其他	低	浏览查看	公开信息查看

**补全项：**原需求未明确的权限要求已补全——需要支持**数据权限隔离**（不同产品线设计师默认只能看到本产品线项目）和**审批流权限**（组长可审批团队内任务，部门领导审批跨团队资源调配）。

### 3.3 业务流程全景



# 4. 功能需求梳理（原始需求 + 补全）

## 4.1 门户界面模块

### 原始需求

- 参考 [github.com/Paniche/department\\_homepage](https://github.com/Paniche/department_homepage) (React + Vite + TypeScript + Tailwind CSS)
- 在门户页面中增加"工作台", 将各功能模块集成到工作台中

### 需求补全

补全

功能项	详细描述	优先级
部门门户首页	展示部门简介、新闻公告、荣誉展示、快捷导航。参考 department_homepage 布局	P0
个人工作台	登录后的个人工作中心：待办事项、我的项目、消息通知、快捷入口	P0
全局搜索	跨模块全文搜索（项目、知识、产品、人员）	P1
消息通知中心	系统通知、项目提醒、审批待办、@提及的统一入口	P0
快捷操作面板	新建项目、新建文档、查看待办等常用操作一键直达	P1
部门数据概览	项目总数/进行中/已完成、货架产品数、知识库文档数等统计看板	P1
主题/布局设置	支持浅色/深色主题切换，工作台布局可定制	P2

响应式适配	适配常规桌面分辨率（1920×1080为主），兼顾笔记本屏幕	P1
-------	--------------------------------	----

## 4.2 用户管理模块

### 原始需求

- 五类角色：管理员、部门领导、团队组长、设计师、其他
- 设计师按团队分组，含详细的专业方向和职称体系
- 管理员可设置角色，设置后有可视化标记
- 个人页面类似GitHub Profile：基本信息、荣誉、项目、能力图、活跃度
- 支持按团队/岗位查看成员

### 需求补全

补全

功能项	详细描述	优先级
用户注册/导入	支持管理员批量导入用户（Excel）、单个添加；首次登录强制改密	P0
RBAC权限模型	基于角色的访问控制，支持角色继承（部门领导继承组长权限）	P0
组织架构树	可视化组织架构图，支持拖拽调整，一目了然各团队编制	P1
技能标签体系	为设计师标注技能标签（如"微带天线"、"GaN功放"、"FPGA时序"），支持按技能搜索	P1
能力雷达图	用ECharts雷达图展示设计师多维能力评估（设计、仿真、测试、文档、创新等）	P1
贡献热力图	类GitHub贡献日历，展示设计师平台使用活跃度（提交文档、完成任务等）	P1



项目履历	个人页面展示历史参与项目列表、角色、成果	P1
荣誉墙	展示获奖、专利、论文发表等荣誉	P2
密码策略	密码复杂度要求、定期更换提醒、登录失败锁定	P0
操作审计日志	记录用户登录、权限变更、关键操作日志	P0

## 4.3 项目管理模块

### 原始需求

- 项目全生命周期管理：创建、计划、执行、跟踪、收尾
- 项目创建向导（五步流程）
- 项目类别：单机/模块/软件/技术开发/流程开发/知识库开发/产品上架
- 自动排程引擎 + 甘特图，支持MS Project导入导出
- 标准化项目文件夹，支持本地+服务器同步，Git版本管理
- 项目仪表盘：进度、成本、质量、风险多维可视化

### 需求补全

补全

功能项	详细描述	优先级
项目总览看板	全部门项目鸟瞰图，支持按产品线/时间/负责人/状态多维筛选排序	P0
项目创建向导	五步引导：① 基本信息 → ② 类别选择 → ③ 流程绑定 → ④ 团队分配 → ⑤ 计划确认	P0
流程模板库	预置各类别项目的标准流程模板，可自定义新建模板	P0

甘特图组件	可交互甘特图，支持任务拖拽调整、依赖关系连线、关键路径标识	P0
MS Project互操作	支持导入.mpp文件生成甘特图，支持导出为.mpp格式	P1
项目文件夹管理	项目创建时自动生成标准目录结构；支持服务器-本地双向同步	P0
Git版本控制	项目文件自动纳入Git管理，自动commit/push，版本历史可追溯	P0
多维仪表盘	进度（甘特/燃尽图）、质量（问题数/趋势）、风险（风险矩阵）、资源（工时统计）	P1
超期预警	任务到期前N天自动提醒，超期任务红色标识 + 通知责任人和上级	P0
资源日历	按人员查看工作负荷、任务分布，避免资源冲突	P1
项目模板	从历史成功项目一键创建模板，新项目可基于模板快速启动	P1
项目归档	项目完成后一键归档，归档数据不可修改但可查看	P1

## 4.4 项目开发模块

### 原始需求

- 不同项目类别有不同的开发界面和流程
- 流程可视化执行：流程全景图、活动高亮、输入输出交付物
- 任务面板：认领、进度填报、交付物上传、完成确认
- 问题与决策管理，DCP评审强制触发
- Web端+本地软件联动（Markdown/Obsidian编辑、Altium Designer打开PCB文件）
- 文件Git版本管理，自动commit

- 活动完成自动更新项目进度到各关联模块
- 活动内容由流程模板决定，自动关联参考资料（通过标签）

需求补全

补全

功能项	详细描述	优先级
流程全景视图	BPMN风格的流程图，当前活动高亮，已完成/未开始状态区分	P0
活动详情面板	展示活动定义、输入文档、输出模板、执行指南、参考资料	P0
本地文件协议	注册自定义协议(rdp://)，点击文件可调用本地软件打开（Altium/Office/Obsidian等）	P0
Web端Markdown编辑器	内置Markdown编辑器，支持实时预览、图片插入、表格、数学公式	P0
文件预览引擎	Web端预览PDF/Office/图片/Gerber文件，生成预览格式副本	P1
评审/反馈系统	活动内对输入文件提问/反馈，支持@通知、评论线程、修改追踪	P0
自动化触发	活动完成 → 自动更新项目进度 → 通知下一活动负责人 → 触发后续流程	P0
DCP评审门	关键节点强制评审，评审通过方可继续，记录评审意见和决策	P1
并行活动支持	支持流程中的并行分支（如硬件设计和结构设计同步进行）	P1
变更管理	需求/设计变更申请、影响分析、审批、执行、验证闭环	P1

工时记录	设计师填报各活动实际工时，自动汇总到项目仪表盘	P2
------	-------------------------	----

## 4.5 产品货架模块

### 原始需求

- 分类浏览上架产品（单机/模块/软件/基础四类）
- 产品详情：介绍、图片、测试数据、应用履历、问题记录、开发人员等
- 类似淘宝/京东的"加入购物车"选用机制
- 基于产品相似创建新项目或迭代修改
- 多维度筛选：类型、规格、成熟度、授权方式

### 需求补全

补全

功能项	详细描述	优先级
产品卡片视图	类电商商品列表，展示缩略图、名称、型号、成熟度等级、负责人	P0
成熟度标签	标记产品成熟度：研发中/初样/正样/定型/批产 五级	P0
选用购物车	将产品资料包加入"选用清单"，一键导入项目文件夹	P0
应用履历追踪	记录产品在各项目中的应用情况、性能表现、问题反馈	P1
版本管理	产品迭代版本树，支持diff对比不同版本差异	P1
替代关系维护	标记产品间的替代/升级关系，停产产品推荐替代品	P1

技术支持入口	选用产品后可直接联系产品负责人获取技术支持	P2
基础件库	元器件、标准件（螺钉螺母等）、原材料（铝合金、介质基板等）的分类管理	P1
自动上架触发	项目开发流程完成后自动触发产品上架流程	P0

## 4.6 技术货架模块

### 原始需求

- 展示部门技术树，分类分领域展示
- 技术详情页（可能无实物，方法/电路均可）
- 查看技术全部文件，支持相似创建/修改/迭代/补充
- 技术分类：设计技术、试验技术、仿真技术

### 需求补全

补全

功能项	详细描述	优先级
技术树可视化	树形/脑图展示技术体系：设计技术(集成/天线/射频/数字/电源/嵌入式)、试验、仿真	P0
技术卡片	每项技术的卡片：名称、TRL等级、负责人、关联项目、文件数	P0
TRL成熟度	技术就绪等级（TRL 1-9）标识和管理	P1
技术关联图谱	展示技术间的依赖关系、演进路线	P2
fork创建新技术项目	基于现有技术fork创建新版本进行迭代开发	P1

## 4.7 知识库模块

### 原始需求

- 分类体系：理论知识(电子书/论文/专利/专业知识)、标准规范、制度文件、流程说明(L1-L4)、正反面案例、仿真模型、软件使用指南
- 全文搜索、智能推荐、引用追踪
- 与Obsidian和Zotero集成，文件路径一致

### 需求补全

补全

功能项	详细描述	优先级
多级分类体系	支持至少三级分类目录，管理员可灵活配置分类树	P0
全文检索引擎	基于Elasticsearch/MeiliSearch，支持中文分词、关键词高亮、模糊匹配	P0
标签系统	知识条目支持多标签标注，用于自动关联到项目活动	P0
Obsidian集成	Web端知识库目录与Obsidian Vault保持同步，支持双向同步	P0
Zotero集成	引用Zotero文献库的分类和条目，论文PDF在线预览	P1
Markdown渲染	Web端渲染Obsidian的Markdown文件，支持Wiki链接、嵌入、Callout等语法	P0
知识审核流程	知识上传需审核后发布，确保内容质量	P1
访问统计	知识条目浏览量、下载量、引用次数统计	P2
知识图谱	知识条目间的关联关系可视化，方便知识探索	P2
版本管理	知识文档更新记录、历史版本对比	P1

## 4.8 技术论坛模块

### 原始需求

- 方便团队技术交流

### 需求补全

补全

功能项	详细描述	优先级
板块分类	按技术领域(天线/射频/数字/电源/仿真)和通用分类(求助/分享/讨论)设置版块	P1
帖子发布	支持富文本/Markdown编辑，可插入图片、代码块、公式、文件附件	P1
回复与评论	支持楼中楼回复、@提及、最佳答案标记	P1
搜索与标签	帖子支持标签分类，全文搜索	P1
积分/声望	发帖、回复、最佳答案等获取积分，激励技术分享	P2
知识库关联	优质帖子可一键归档至知识库对应分类	P2

## 4.9 即时通信模块

### 原始需求

- 网页端类似Mattermost (github.com/mattermost/mattermost, 35.4K Stars, Go+React)

### 需求补全

补全

功能项	详细描述	优先级
频道管理	公开频道（按团队/项目）、私密频道、私聊	P0
消息功能	文字、图片、文件发送，Markdown格式支持，消息引用	P0
项目频道自动创建	新建项目时自动创建项目沟通频道，添加项目成员	P1
机器人集成	支持Webhook/Bot，项目状态变更自动推送到频道	P1
消息搜索	历史消息全文搜索，按时间/人员/频道过滤	P1
文件共享	频道内共享文件，支持预览和下载	P1



# 5. 非功能需求补全

说明：原始需求未涉及非功能需求，以下为根据业务场景和部署环境完整补全。

## 5.1 性能需求

指标	要求
页面加载时间	首屏加载 ≤ 3秒（局域网环境）
API响应时间	常规接口 ≤ 500ms，复杂查询 ≤ 2秒
并发用户	支持至少50人同时在线
文件上传	单文件 ≤ 500MB，支持断点续传
搜索响应	全文搜索 ≤ 1秒（10万条文档级别）

## 5.2 安全需求

需求项	描述
身份认证	用户名密码登录 + 可选二次验证（OTP）
会话管理	JWT Token，支持过期自动刷新，闲置超时自动退出
数据加密	传输层TLS加密，敏感数据（密码）存储加密（bcrypt）
操作审计	关键操作全量记录（登录、文件操作、权限变更、审批）
IP白名单	仅允许局域网指定IP段访问
防暴力破解	连续5次登录失败锁定账户30分钟

### 5.3 可用性需求

需求项	描述
系统可用性	工作时间可用性 $\geq 99\%$ （允许计划维护窗口）
数据备份	每日自动备份，支持手动备份，保留至少30天
故障恢复	数据库故障恢复时间 $\leq 1$ 小时
浏览器支持	Chrome 90+、Edge 90+、Firefox 90+（局域网内统一浏览器）

### 5.4 可维护性需求

- 模块化架构，各模块可独立部署、升级
- 配置外部化，核心参数可通过管理界面调整
- 完整的错误日志和运行监控
- 数据库Migration支持，版本升级不影响现有数据

## 6. 集成需求补全

### 6.1 本地软件集成

软件	集成方式	功能描述
Altium Designer	自定义协议(rdp://) + 文件关联	点击.schdoc/.pcbdoc文件调用本地AD打开，自动创建项目文件
Obsidian	Vault目录同步 + obsidian://协议	知识库与Obsidian Vault双向同步，点击打开Obsidian编辑
Zotero	Zotero WebDAV/API + 文件路径映射	引用Zotero文献分类和条目，PDF在线预览

Microsoft Office	文件下载+本地打开 / OnlyOffice内嵌	Word/Excel/PPT在线预览或编辑
Microsoft Project	.mpp文件导入导出	甘特图与MS Project互操作
ANSYS/CST	仿真文件管理 + 参数记录	仿真模型文件在知识库中管理，参数可在线查看
Git	内置Gitea或直接调用 git CLI	项目文件版本管理，自动 commit/push

## 6.2 模块间集成



# 7. 数据需求补全

## 7.1 核心数据实体

数据实体	说明	预估数据量
------	----	-------

用户(User)	部门全员信息、角色、技能、履历	50-200条
项目(Project)	项目基本信息、状态、团队、计划	100-1000条/年
活动(Activity)	流程中的具体活动/任务	1000-10000条/年
文件(File)	项目文件、知识文档、交付物	10000-100000个/年
产品(Product)	货架产品/模块信息	500-5000条
技术(Technology)	技术条目及关联信息	200-2000条
知识(Knowledge)	知识库条目（书、论文、标准等）	5000-50000条
流程模板 (ProcessTemplate)	各类别流程定义	20-100条
消息(Message)	即时通信消息	高增长
论坛帖子(Post)	论坛内容	1000-10000条/年

## 7.2 数据存储策略

- **结构化数据**：PostgreSQL（用户、项目、流程等业务数据）
- **文件存储**：服务器本地文件系统（Git仓库 + MinIO对象存储）
- **全文索引**：MeiliSearch / Elasticsearch（知识库、论坛搜索）
- **缓存**：Redis（会话、热点数据缓存）

# 8. 需求优先级与分期规划

## 8.1 分期建设规划

阶段	时间	核心内容	交付物
一期：基础骨架	3个月	门户+用户管理+项目管理(基础)+即时通信(集成Mattermost)	可登录使用的基础平台
二期：核心业务	4个月	项目开发(流程引擎)+产品货架+技术货架+文件管理(Git集成)	完整研发管理流程上线
三期：知识智能	3个月	知识库(含Obsidian/Zotero集成)+技术论坛+全文搜索+智能推荐	知识管理体系上线
四期：优化完善	2个月	数据分析仪表盘+流程优化+用户体验提升+MS Project导入导出	全功能稳定版本

## 8.2 优先级矩阵

优先级	标准	对应功能
P0 必须实现	业务不可或缺	登录认证、项目创建/管理、流程执行、文件管理、基础货架、即时通信
P1 应该实现	显著提升效率	甘特图、全文搜索、仪表盘、Obsidian/Zotero集成、DCP评审、论坛
P2 可以延后	锦上添花	技术图谱、积分系统、智能推荐、主题定制、工时统计

# 9. 需求追踪矩阵

需求ID	需求名称	来源	模块	优先级	状态
REQ-001	部门门户首页	原始	门户	P0	已确认
REQ-002	个人工作台	原始	门户	P0	已确认
REQ-003	全局搜索	补全	门户	P1	待确认
REQ-004	RBAC权限管理	补全	用户	P0	待确认
REQ-005	用户Profile（类GitHub）	原始	用户	P1	已确认
REQ-006	项目创建向导	原始	项目管理	P0	已确认
REQ-007	甘特图排程	原始	项目管理	P0	已确认
REQ-008	项目文件夹+Git版本管理	原始	项目管理	P0	已确认
REQ-009	流程可视化执行	原始	项目开发	P0	已确认
REQ-010	本地软件联动	原始	项目开发	P0	已确认
REQ-011	产品货架浏览与选用	原始	产品货架	P0	已确认

REQ-012	技术树展示	原始	技术货架	P0	已确认
REQ-013	知识分类与全文搜索	原始	知识库	P0	已确认
REQ-014	Obsidian/Zotero集成	原始	知识库	P0	已确认
REQ-015	Mattermost即时通信	原始	即时通信	P0	已确认
REQ-016	技术论坛	原始	论坛	P1	已确认
REQ-017	操作审计日志	补全	安全	P0	待确认
REQ-018	数据备份与恢复	补全	运维	P0	待确认
REQ-019	MS Project导入导出	原始	项目管理	P1	已确认
REQ-020	变更管理	补全	项目开发	P1	待确认

**梳理总结：**原始需求覆盖了9大功能模块的核心场景。本文档在原始需求基础上，补全了**非功能需求**（性能/安全/可用性/可维护性）、**集成需求**（7类本地软件 + 模块间数据流）、**数据需求**（10类核心数据实体 + 存储策略），以及各模块中的隐含功能点共计**50余项**。建议按四期建设计划分步实施，一期聚焦基础骨架，二期攻克核心研发流程。

