

# 航空发动机产品研发体系成熟度评估问题库设计

## Question Bank Design for the Maturity Evaluation of Aero Engine Research and Development System

■ 史妍妍 刘庆东 王凯 陈鸿福 李锦花 牟峰 侯羽石 李宜明 / 中国航发动动力所

航空发动机产品研发体系成熟度评估通常采用对标分析法，即通过收集被评估组织真实的研发业务信息并与评估标准进行逐条对标、识别不符合项，达到客观评价体系建设成效、识别产品研发体系能力短板的目的。

系统全面地获取被评估组织真实的研发业务信息，是成功实施航空发动机产品研发体系成熟度评估的关键<sup>[1]</sup>。评估专家团通常综合利用收集业务资料、下发调查问卷、组织关键人员访谈等多种方式，尽可能全面地获取来自研发业务一线的真实信息，航空发动机产品研发体系成熟度评估问题库是有效实施上述信息收集方式的基础。

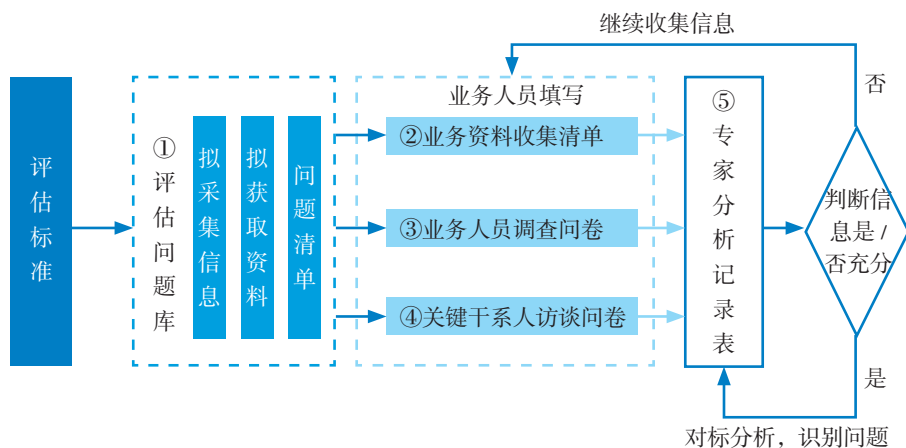


图1 航空发动机产品研发体系成熟度评估问题库的应用场景

### 评估问题库的设计需求

航空发动机产品研发体系成熟度评估标准是通用的，适用于产品研发体系内部各流程领域。但不同流程领域的一线业务人员对评估标准的理解很难一致，如果直接将评估标准下发给各流程领域的一线业务人员，容易由于理解偏差而影响信息收集的效果。因此，需要通过航空发动机产品研发体系成熟度评估问题库设计，将通用的评估标准转化为各流程领域一线业务人员能够理解的一系列问题。通过业务人员的答题，评估专家团即可获取对标分析所需的全部业务信息<sup>[2]</sup>。

航空发动机产品研发体系成熟度评估问题库的应用场景，如图1所

示。评估问题库依据评估标准开发，一方面应保证提供对标分析拟采集的信息和获取的资料，另一方面应保证提供各流程领域业务人员能够理解的一系列问题；基于评估问题库，评估专家裁剪形成各流程领域的业务资料收集清单、业务人员调查问卷及关键人员访谈问卷，从而支持资料收集、调查、访谈3种信息收集方式的实施；资料收集、调查、访谈实施之后，评估专家拉通3种方式获取的全部信息，判断该流程领域对标所需信息是否充分；如果充分，则评估专家针对该流程领域

开展对标分析、识别问题，否则必须补充开展资料收集、调查、访谈，继续收集信息，直至满足流程领域对标分析的需求。

### 评估问题库的架构设计

航空发动机产品研发体系成熟度评估问题库主要依据航空发动机产品研发流程架构设计，同时遵循一个流程领域设置一个子问题库的原则。这里的流程领域，可以是航空发动机产品研发流程架构中的一个二级或三级流程，各流程领域之间遵循“无冗余、无交叠”的原则。即各流

程领域的合集必须能够覆盖产品研发流程架构内的全部流程，且各流程领域之间没有重叠的流程。按照上述原则，综合考虑各子问题库之间的体量均衡，以及后续对标分析的方便，拟设置15个子问题库。

## 评估问题库的详细设计

针对每个子问题库，开展各流程领域的子问题库详细设计，输出产品研发体系成熟度评估时采集的信息、获取的资料及问题清单。

### 设计流程

评估子问题库的详细设计流程如图2所示。

首先，按照设计流程确定评估重点。产品研发各流程领域都有明确的业务价值，而产品研发体系成

熟度评估工作的根本目的，是识别各流程领域在价值实现过程中的短板，进而优化价值实现过程、提高价值实现能力。因此，开展每个评估子问题库详细设计的首要工作，就是根据流程价值确定评估重点。

其次，将评估重点分解到各评估维度。依据卓越绩效模式，航空发动机产品研发体系成熟度评估标准，按方法（A）、部署（D）、学习（L）、整合（I）4个维度设置评估条款。为了方便对标分析，将本流程领域的评估重点分解到上述4个维度。每个评估重点至少应在其中的一个维度得到呈现，特别重要的可在多个维度呈现，以保证评估信息获取的充分性。

再次，确定每个评估维度需获

取的信息。评估子问题库在方法、部署、学习、整合4个维度须获得的信息，应涵盖各等级评估标准在本维度涉及到的全部信息，且应突出本流程领域的评估重点。

最后，按照评估维度设置一系列问题。评估子问题库中应按照方法、部署、学习、整合4个维度，分别设置一系列的问题，主要目的是便于整合各维度获取的信息，并与相应维度的评估标准进行对比分析。

### 设计原则

问题设计中，应综合考虑如下8项设计原则。

原则1，所提问题与被调查/访谈对象的角色要匹配，保证被调查/访谈者了解该信息，具备回答问题的基础。

原则2，问题应采用被调查/访谈者能理解的语言描述，且简短、切题、无歧义，降低被调查/访谈者理解问题的难度。

原则3，问题尽量采用开放型句式，避免采用封闭型句式，引导被调查/访谈者提供更充分的信息。

原则4，问题中避免带有导向性信息，避免被调查/访谈者产生迎合心理。

原则5，通过问题启发被调查者提供佐证材料，提高被调查者所提供信息的客观性。

原则6，同一个子问题库中的问题不宜过多，避免被调查者产生厌倦心理。

原则7，同一个子问题库的问题之间要彼此协调，便于被调查/访谈者思路顺畅地回答问题。

原则8，从评估专家团的视角，每个问题拟采集哪些信息都是明确的，且子问题库中各个问题拟采集

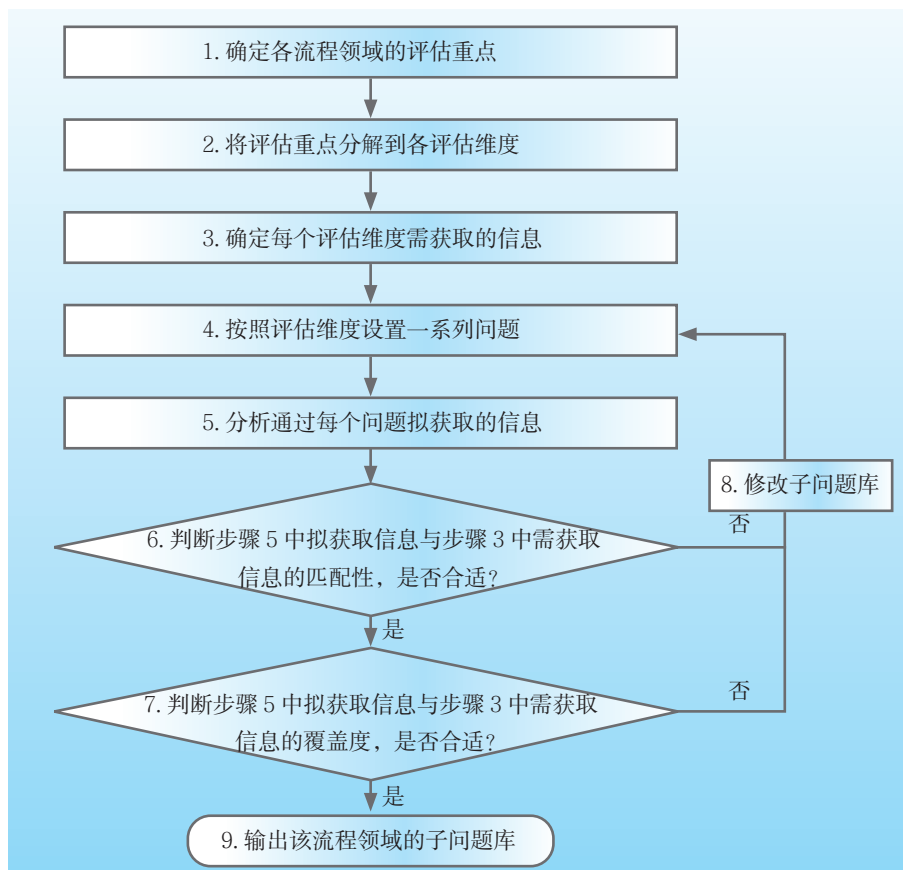


图2 评估子问题库的详细设计流程

的信息应共同构成针对本流程领域的完整信息框架。

### 结果分析

评估专家团拟采集的信息中仅有一部分是通过被调查/访谈者的直接回答获得的，更多信息是通过研读被调查者提供的佐证材料获得的。

子问题库中设置了“拟采集信息”一列，目的就是提示评估专家通过拟采集的信息，来判断问题库中提出的问题是否合适。

开展匹配性分析和覆盖度分析。匹配性分析，即将图2步骤5中“拟采集信息”与各维度“需获取信息”进行对比，确认“拟采集信息”是否都是必要的、彼此之间信息重复度是否过高，如果存在上述情况则需要调整问题。覆盖度分析，即将步骤5中通过问题“拟采集信息”，与步骤3中各维度“需获取信息”进行对比，侧重拉通本维度“拟采集信息”的全集来判断：一是判断能否覆盖全部“需获取信息”，避免信息遗漏；二是判断重要信息是否处于“孤证”状态。

适当修改问卷。即根据步骤6的信息匹配性分析、步骤7的信息覆盖度分析的结论，子问题库设计者视情增删问题或修改具体问题的描述方式。而且，要从某一子问题库的整体角度拉通信息、优化问题，使之更符合步骤4描述的8项问题设计原则。

通过对各子问题库之间的拉通对齐，立足本流程领域整体优化信息获取的充分性、客观性，从而高质量地输出各流程领域的子问题库。

## 评估问题库的设计实例

按照评估子问题库的详细设计流程，

表1 需求管理流程子问题库局部示例

流程领域	评估维度	问题清单	拟采集信息	拟获取资料	适用角色/岗位
需求管理	A (方法)	本单位是如何定义需求的，是如何对需求进行分层、分类的，需求的演进过程是怎么样的，需求的演进过程与设计过程是如何匹配的…	该单位的需求定义、需求范围、分层原则、分类方式、需求架构，以及需求架构与研发流程的对应关系…	需求管理的标准/规范、制度、指导书等体系文件…	需求管理工程师、系统工程师、市场人员、质量人员、规划人员
	D (部署)	请举例说明，当你们与客户对需求（如飞发接口需求）难以达成一致时，是如何处理的，最终决定是如何做出的…	该单位典型的需求决策过程…	需求决策的过程记录文件，如会议纪要、协调单、协调报告…	
	L (学习)	单位通过什么渠道，获取客户在需求管理方面的满意度，目前令客户不满意的主要是哪些方面采取了哪些应对措施，在此过程中IT系统发挥了什么作用…	客户对该单位需求管理方面的满意度信息，含沟通渠道、主要问题、应对措施及工具…	需求管理相关客户满意度报告；需求管理相关客户满意度调查的过程记录、IT系统应用记录、向客户的反馈记录、与客户之间的交流记录…	
	I (整合)	本单位的需求管理流程，与哪些其他流程存在业务交联？具体的业务关系是什么？如何保证业务过程的有效衔接、充分协同…	该单位需求管理流程与相关流程的协同运作情况…	需求管理与其他流程之间的输入、输出文件…	

设计需求管理流程子问题库（局部）如表1所示。通过裁剪表1所示“拟获取资料”一列，即可输出《需求管理流程业务资料收集清单》；通过裁剪表1所示“问题清单”一列，即可输出《需求管理流程调查问卷》《需求管理流程访谈问卷》。

## 结束语

航空发动机产品研发体系成熟度评估问题库，为产品研发体系成熟度评估团队系统全面地获取被评估组织真实的研发业务信息，进而成功实施航空发动机产品研发体系成熟度评估工作，奠定了坚实的基础。

相关设计流程和方法，可为产品研发体系成熟度评估团队累积评估经验、优化评估问题库，提供系统的指导。

**航空动力**

（史妍妍，中国航发动力所，研究员，主要从事AEOS建设相关研究工作）

## 参考文献

- [1] 苏丽媛.航空发动机产品研发体系成熟度浅析[J].航空动力, 2020(4): 35-38.
- [2] 史妍妍.以流程为核心的航空发动机产品研发体系的成熟度评估模式研究[J].航空动力, 2022(1): 42-45.