

# 质量管理体系与产品研发体系的融合建设探索

## Consideration on the Integrated Construction of Product R&D System and Quality Management System

■ 马芳 李海涛 张静静 杜姣婧 / 中国航发哈轴

中国航发运营管理系统 (AEOS), 是关于各运营类业务流程建立、运行、控制和持续改进的一整套管理规范, 为各类业务流程提供从体系架构到流程设计以及方法论的支撑。AEOS 包含产品研发、生产制造、供应链管理和服务保障 4 个主要价值链, 其中产品研发体系是 AEOS 的核心内容, 决定了航空发动机技术及产品的竞争力, 而质量管理体系的作用也不容忽视。

产品研发体系的建设, 是以愿景和问题为导向, 从试点工作入手, 以经验积累为基础, 广泛借鉴企业最佳实践, 自下而上拉动各级流程优化的过程。然而, 由于各部门的职能不同, 相关业务差别较大, 受传统研制经验的影响, 产品研发体系与质量管理体系之间“两张皮”现象日益突出, 如何从根本上解决这个问题, 成为产品研发体系建设的首要任务。本文从质量管理体系与产品研发体系的互通性入手, 基于中国航发哈轴产品研发体系建设工作, 浅谈如何将质量管理体系有机地融入产品研发体系的建设之中。

### 质量管理体系与产品研发体系的关系

#### 定义和内涵

质量管理体系 (QMS) 是在质量方面指挥和控制组织的管理体系, 是组织内部建立的、为实现质量目标所必需的、系统的质量管理模式, 是组织的一项战略决策, 涵盖了从确定顾客需求、设计研制、生产、检验、销

售、交付等全过程的活动要求。

产品研发体系 (AEOS-YF) 是针对产品全生命周期研发过程的完整解决方案, 以研发流程为牵引, 以技术基础要素 (方法工具、标准规范和工程数据) 和信息系统为支撑, 实现跨地域、跨组织、跨专业的团队协作, 优化项目管理, 支撑航空产品研发全过程。产品研发体系是生产制造体系、供应链管理体系、服务保障体系的基础, 并为它们提供技术输入。

从两者的定义和内涵可以看出, 质量管理体系注重从质量方面来指导组织建立其必需的、系统的质量管理模式, 更加注重质量与管理, 其范围涵盖了顾客需求、设计研制、生产、检验、销售、交付等全过程; 而产品

研发体系则是通过体系要素的建设, 来规范产品研发过程, 更加注重研发与技术, 并融入管理要素, 其范围涵盖了产品生命周期的全部活动。

#### 构成及方法

质量管理体系采用过程方法, 这是一种国际质量管理界公认的、并被实践证明富有成效的质量管理的基础科学方法。所谓过程方法, 就是将相互关联的过程作为一个体系加以理解和管理, 并对各过程及其相互作用进行系统的规定和有效控制, 以实现其预期结果和整体绩效。因此, 掌握过程方法, 对于建立、实施质量管理体系具有举足轻重的基础作用, 对于提升质量管理水平和效益至关重要, 单一过程要素组成如图 1 所示, 主要包含输入源、输

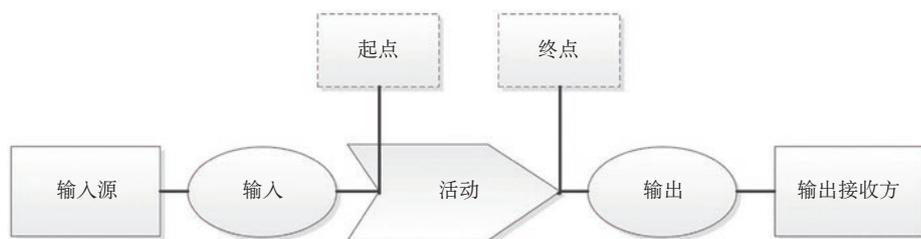


图1 单一过程要素示意

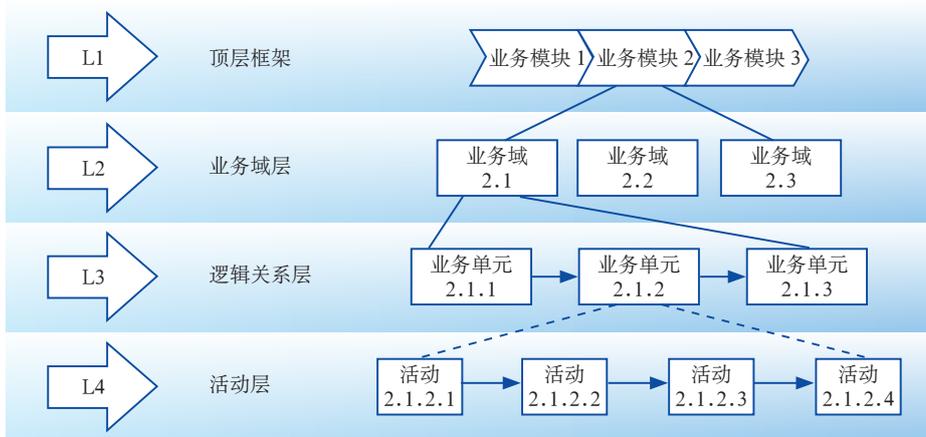


图2 流程体系分层分类框架图

入、活动、输出、输入接收方及控制和检查点等6大基本要素。

产品研发体系是以技术流程为主线，通过构建与完善流程体系，将所有关联业务进行整合，来支撑产品研发全过程。流程体系是反映企业所有业务的框架模型。它通过标准的流程语言，分层分类地展现了企业所有业务信息。流程体系可以分为顶层框架、业务域层、逻辑关系层和活动层4个层次，流程体系分层分类框架图如图2所示。

为了详细地说明每项技术活动的内容，流程中的各项技术活动应展开至最底层，按照背景环境的要求，流程活动单元包含：输入、输出、控制项、使能项（如图3所示），通过对流程中的各项活动进行详细说

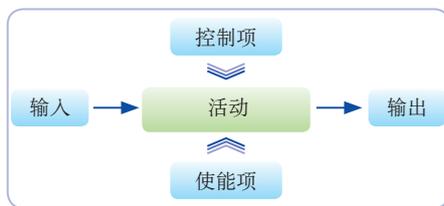


图3 流程的活动单元

明，最终达到能够切实指导开展实际工作的程度。

### 两者的关系

将质量管理体系中的单一过程要素与产品研发体系中的活动单元进行类比（见表1），可以发现两者仅要素的名称不同，但其本质是相同的。由此向上延伸，质量管理体系中相互联系的单一过程组成了过程集；产品研发体系中若干个具有逻辑关系的活动组成了逻辑关系层，若干个相互关

联的逻辑关系层单元又组成了业务域层，故QMS中的过程集与AEOS-YF中的业务域层、逻辑关系层相对应。质量管理体系中所说的组织通常包含了产品研发体系顶层框架中所规划的战略、运营、管理与支持三大类内容，表2是质量管理体系与产品研发体系主线对比表。

## 产品研发体系建设思路

目前，中国航发哈轴产品研发体系建设思路是结合各项业务活动来确定相应的业务流程，通过梳理流程活动单元，即输入、输出、控制项和使能项，辅以先进的技术管理方法及信息化手段，考虑质量管理体系的相关要求，形成自主研发体系。该方法是在充分借鉴产品研制经验的基础上，不断优化、固化业务流程，其主线为产品研制全过程，但在建设过程中需多次对照质量管理体系条款，考虑质量管理体系的符合性要求，符合性检查工作量大，容易产生疏漏。在质量管理体系与产品研发体系的关系分析中，质量管理体系中的“单一过程”与产品研发体系技术流程的“活动单元”本质上相同，有鉴于此，可以将两者融合考虑。

图4详细地描述了基于质量管理体系进行流程体系建设的思路，

表1 质量管理体系与产品研发体系组成要素对比

序号	QMS中单一过程要素	AEOS-YF中流程活动单元
1	输入源	活动（上一活动）
2	输入	输入
3	活动	活动名称
4	输出	输出
5	输入接收方	活动（下一活动）
6	控制和检查点	控制项、使能项

表2 质量管理体系与产品研发体系主线对比

序号	QMS	AEOS-YF
1	组织	顶层框架
2	过程集	业务域层
3	过程集	逻辑关系层
4	单一过程	活动层

将质量管理体系中的过程、条款按照业务逻辑关系使其“流程化”，将业务主线流程的活动与“流程化”后的质量管理体系活动相对应，如图4(a)所示，由于质量管理体系主要是针对影响产品质量的各个过程提出的通用性要求，不能够用来指导开展具体的业务工作。将二者进行相互融合后，不仅涵盖了质量管理体系的全部内容，同时又结合业务实际工作，保证了流程的完整性。但仅基于此，并不能高效地指导研发活动，需要融入产品研制经验，丰富产品研发体系内容，进行优化完善，如图4(b)所示，优化的基本原则是在原流程的基础上“只增不减”（紫色部分），目的是为了

表3 质量管理体系过程

顾客导向过程		支持过程		管理过程	
过程编号	过程名称	过程编号	过程名称	过程编号	过程名称
C1	市场需求的确定	S1	基础设施	M1	风险和机遇的应对措施
C2	产品和服务开发	S2	过程环境	M2	质量目标及其实施的策划
C3	产品生产和服务提供的控制	S3	监视和测量设备	M3	顾客满意
C4	产品防护	S4	知识	M4	数据分析与评价
C5	交付后的活动	S5	能力	M5	内部审核
		S6	意识	M6	管理评审
		S7	沟通	M7	不符合和纠正措施
		S8	形成文件的信息	M8	改进
		S9	运行策划过程		
		S10	外部供应产品和服务的控制		
		S11	标识和可追溯性		
		S12	顾客或外部供方的财产		
		S13	产品和服务放行		
		S14	不合格产品和服务		

导产品研发活动的产品研发体系。C3产品和服务的开发为例将其“流程化”，由于此过程是由多个子过程组成的过程集，也是产品研发体系

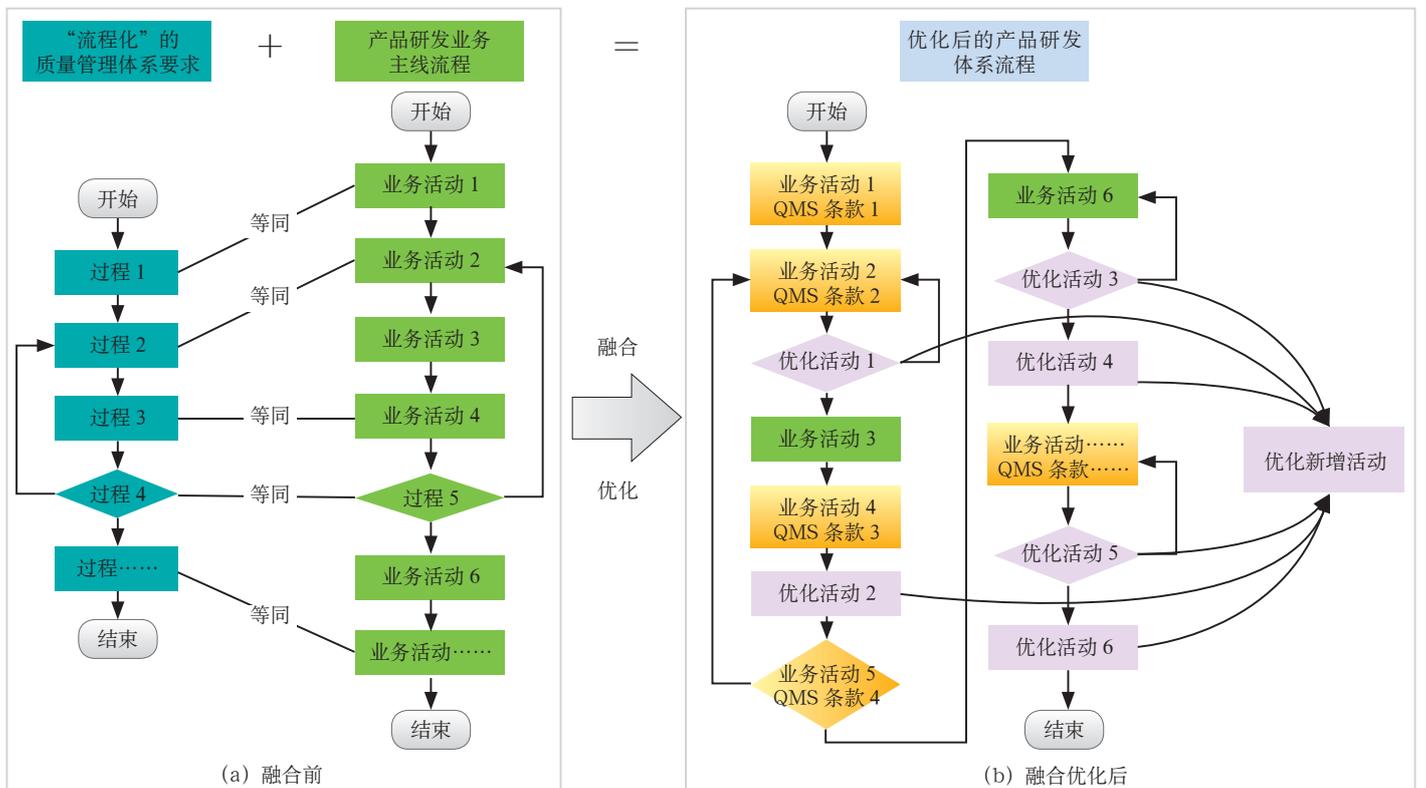


图4 产品研发体系建设思路

建设中的重要业务域，主要涉及《质量管理体系（GJB9001C）》中的第8章“运行”，具体又包括如下条款：“8.1 运行的策划和控制”“8.2 产品和服务的要求”“8.3 产品和服务的设计和开发”“8.4 外部提供的过程、产品和服务的控制”“8.5 生产和服务提供”“8.6 产品和服务的放行”“8.7 不合格输出的控制”。

以8.1、8.2、8.3、8.5为主要业务进行业务域设计，其余条款作为支持业务融入其中，按图5所示命名规则将此业务域分解成图6所示子业务域。

将“L2-3:设计和开发（8.3）”继续进行分解成如图7所示业务单元，质量管理体系中8.3条款规定的其子条款如下：“8.3.1 总则”“8.3.2

设计和开发策划”“8.3.3 设计和开发输入”“8.3.4 设计和开发控制”“8.3.5 设计和开发输出”“8.3.6 设计和开发更改”“8.3.7 新产品试制”“8.3.8 设计和开发的试验控制”。

将图7所示的各业务单元继续分解至业务活动，同时将产品研发活动与之相互融合。QMS中8.3.3条款内容为设计和开发的输入，仅规定了产品设计之初如何全面考虑输入要求，缺少如何开展产品设计，无法指导开展产品设计工作，因此为保证流程的完整性，在融合过程中，要结合产品结构和功能的特点，保留相应的流程活动，如图8所示，图中L4-9 ~ L4-13等活动是结合轴承设计规范、军工产品研制阶段定义等进行的流程活动，融合后的流程与QMS的符合性强，且流程无断点。

一是以质量体系中的主要过程集进行业务域、业务单元的划分，以具体的质量条款与产品研发体系的业务活动进行对标。

二是QMS中的条款与产品研发体系的活动存在无法对应的情况，可以以文件要求或表单的形式贯彻执行。

三是以流程最底层活动单元为基准与QMS详细条款对标，其上一级仅标识出该业务单元或业务域所在的QMS大致条款即可。

四是QMS中某些条款可能贯穿于整个研发体系建设过程中。例如，风险管理思维是贯穿于整个GJB9001中，这也是在产品研发甚至是企业管理中应考虑的因素之一。同样，成文信息也是在整个产品研制活动都会涉及的条款，对于此类条款，要重点考虑，避免遗漏。

五是由于QMS中规定的业务范围较宽泛，需结合业务经验将产品研制的主要业务活动与之相互融合，形成完整的产品研发技术流程主线。

### 质量管理体系与产品研发体系融合的原则

在质量管理体系与产品研发体系融合建立过程中，须遵循以下原则。

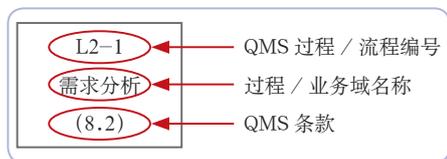


图5 设计和开发主要业务域

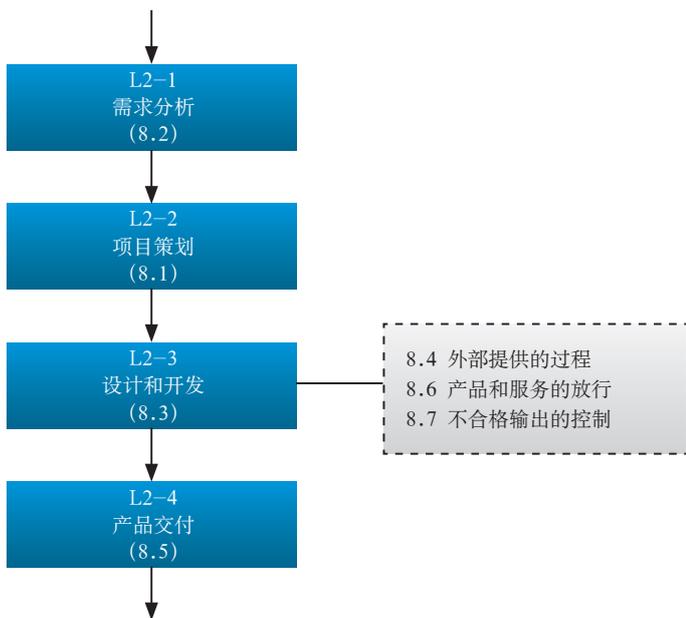


图6 设计和开发主要业务域

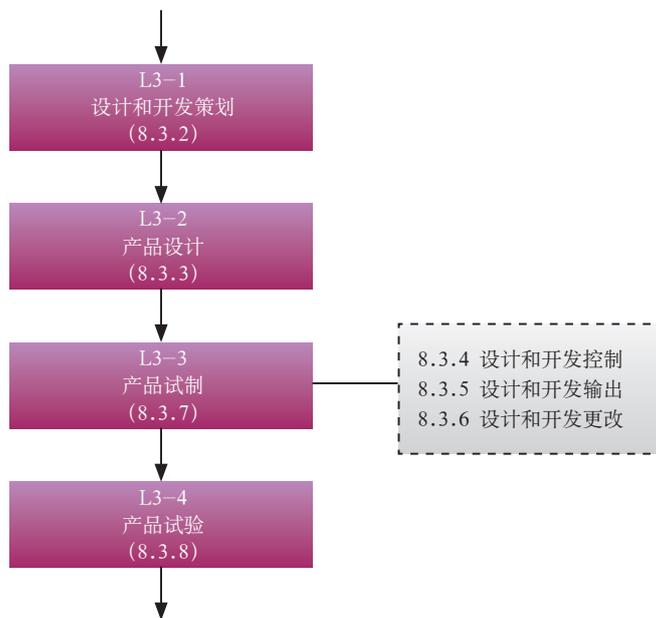


图7 设计和开发主要业务单元

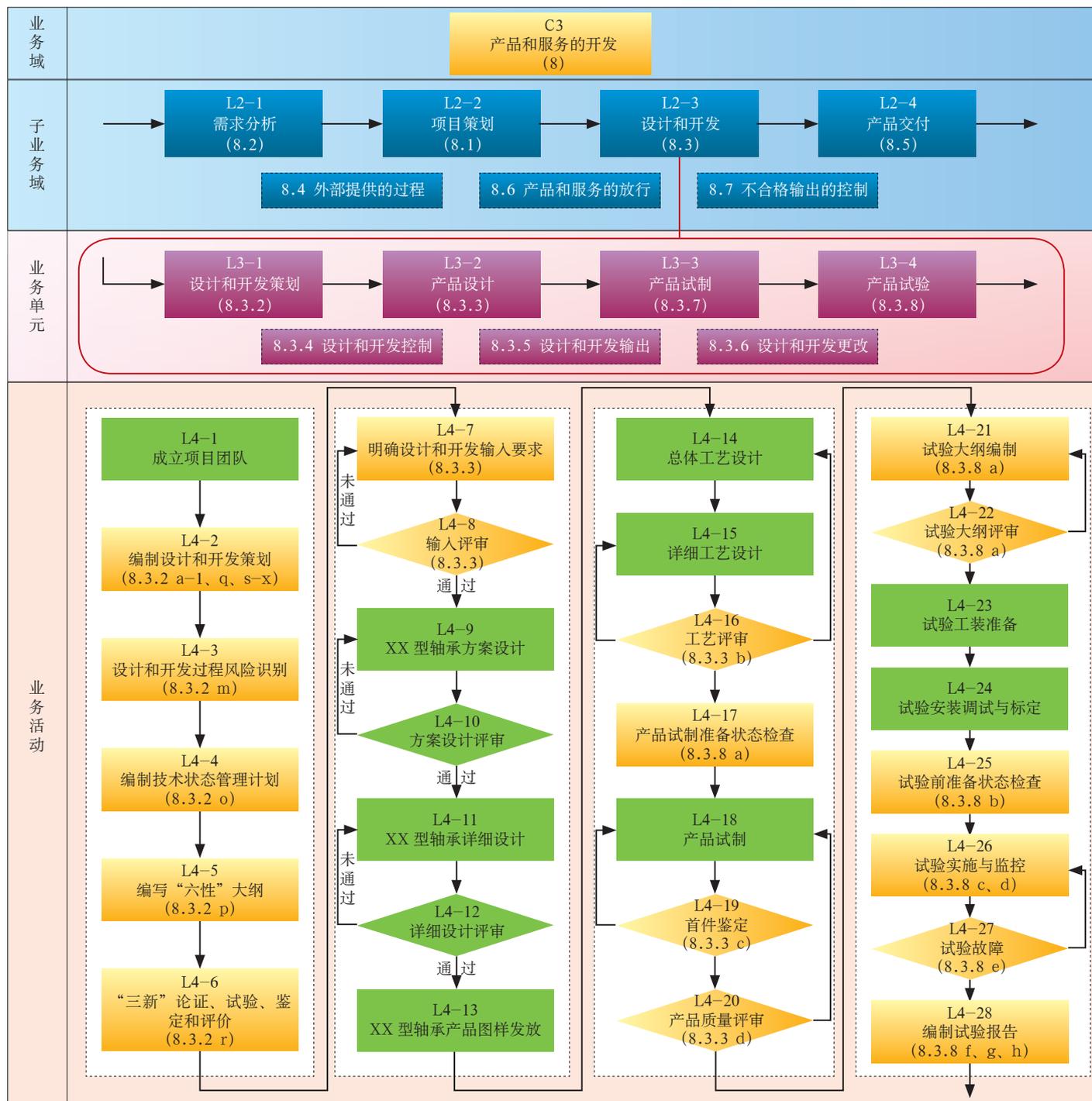


图8 业务分解示例

## 结束语

本文从质量管理体系中过程方法的应用和产品研发体系流程体系的构建为出发点，寻求二者之间的共通之处，结合产品研发体系建设经验，探索融

合搭建产品研发体系的新思路。提出将质量管理体系主要过程“流程化”，结合产品特点和业务经验，融合建立产品研发体系。同时，以设计和开发过程为例，简要叙述了如何开展流程

搭建，为后续开展产品研发体系建设拓宽思路。

航空动力

(马芳，中国航发哈轴，高级工程师，从事航空发动机轴承产品研发工作)