



汽车行业中的质量管理

Automotive SPICE[®]

过程参考模型

过程评估模型

版本 3.1

标题:	Automotive SPICE 过程评估/参考模型
作者:	VDA QMC 第 13 工作组/ 汽车行业 SIG
版本:	3.1
日期:	2017-11-01
状态:	已出版
机密级别:	公开
修订 ID:	656

关于翻译

本文为 Automotive SPICE 过程参考模型及过程评估模型的汉语翻译版, 是为了帮助读者更好理解英语版原文内容。本文仅限于参考, 如果存在对汉语翻译内容的疑问, 须确认 www.automotivespice.com 所提供的英语版原文内容。

本文的汉语翻译是由以下公司提供支持实施。



悠牧砭信息科技(上海)有限公司

中国(上海)自由贸易试验区芳春路400号1幢3层

consulting@umovcom.com

版权声明

本文是对 Automotive SPICE 过程评估模型 2.5 和过程参考模型 4.5 的修订, Automotive SPICE 模型是由汽车行业 SIG(Special Interest Group) (是由汽车制造商所联合组成的特殊兴趣组)、采购论坛(Procurement Forum)和 SPICE 用户组中的汽车制造商为倡议 Automotive SPICE 协商一致所制订的。

本文由德国汽车工业协会质量管理中心(QMC)的第13工作组和 SIG 的代表成员所修订, 并与 SPICE 用户组达成一致。该协议是基于 Automotive SPICE 3.0 版本中对任何 ISO 侵权以及 VDA QMC 给予 SPICE 用户组关于 Automotive SPICE 现状和未来发展的陈述的确认。

本文复制的相关资料来自于:

- **ISO/IEC 33020:2015**
信息技术--过程评估--评估过程能力的过程度量框架

ISO/IEC 33020:2015 提供如下的版权发布声明:

‘本国际标准的使用者可将子条款 5.2、5.3、5.4 和 5.6 复制为所有过程评估模型或成熟度模型的一部分, 以便可用于其预期用途。’

- **ISO/IEC 15504-5:2006**
信息技术- 过程评估-第 5 部分:典型的过程评估模型

ISO/IEC 15504-5:2006 提供了如下的版权发布声明:

‘ISO/IEC 15504 这一部分的使用者可以自由复制范例评估模型中的详细描述, 作为任一工具或其他资料的一部分, 以支持过程评估的实施, 以便可用于其预期用途。’

上述提及的所有标准中的相关资料都已纳入版权发布公告。

致谢

VDA、VDA QMC 及第 13 工作组诚挚感谢汽车行业 SIG 成员所完成的高质量工作。我们感谢所有参与 Automotive SPICE®制订和发布的人员。

衍生著作

未经 SPICE 用户组和 VDA 质量管理中心的事先同意，不得更改、转换或扩展本文。在 ISO 版权不受侵犯的情况下，上述要求可能被允许。

本文中所含的详细描述可作为任意工具或其他资料的一部分，以支持过程评估的实施，使过程评估模型可为预期用途所使用，但任何此类资料不得出售。

所有衍生著作的分发均应免费提供给对接收方。

分发

Automotive SPICE®过程评估模型只能从 www.automotivespice.com 网站下载获取。

不允许接收方进一步分发此文档。

变更请求

任何问题或变更请求需要通过 www.automotivespice.com 网站所定义的机制来报告。

商标

Automotive SPICE®是 Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA)的注册商标。

更多有关 Automotive SPICE®的信息访问 www.automotivespice.com。

文档历史

版本	日期	作者	记录
2.0	2005-05-04	AutoSIG / SUG	初版发布, 未实施最终评审
2.1	2005-06-24	AutoSIG / SUG	实施评审意见, FDIS 15504-5 中反映变更
2.2	2005-08-21	AutoSIG / SUG	实施最终检查: 正式发布
2.3	2007-05-05	AutoSIG / SUG	CCB 实施改版: 正式发布
2.4	2008-08-01	AutoSIG / SUG	CCB 实施改版: 正式发布
2.5	2010-05-10	AutoSIG / SUG	CCB 实施改版: 正式发布
3.0	2015-07-16	VDA QMC WG13	变更: 参见发布说明
3.1	2017-11-01	VDA QMC WG13	变更: 参见 www.automotivespice.com

发布说明

过程评估模型版本 3.0 包含以下主要变更

- 第 1 章** 针对适用 ISO/IEC 330xxx 系列的编辑调整, 关于 PRM/PAM 合并在本文的说明
- 第 2 章** 适用 ISO/IEC 330xx 系列
- 第 3 章** 为更好理解而进行的内容优化, 及为适用 ISO/IEC 330xx 系列而做的内容变更
- 第 4 章** 将 ENG 重命名为 SYS/SWE, 原先的 ENG 过程的结构变更, 侧重于在汽车行业内的评估的一组高度重要的过程(VDA 范围)对 AS4.5 过程参考模型和 AS2.5 过程实施指标的修订。
- 第 5 章** 基于 AS 2.5, 适用 ISO/IEC 33020 的度量框架
- 附录 A** 适用于 ISO/IEC 33004 的符合性声明
- 附录 B** 根据第 4 章的变更, 修改工作产品特性
- 附录 C** 更新最新的标准。介绍 AS3.0 中使用的特定术语
- 附录 D** 增加了用于 AS3.0 的主要概念, 纳入了 AS2.5 中的附录 E
- 附录 E** 更新对其他标准的引用

过程评估模型版本 3.1 包含一些小变更, 请参见 www.automotivespice.com 的详细变更记录。

目录结构

关于翻译	2
版权声明	2
致谢	3
衍生著作	3
分发	3
变更请求	3
商标	3
文档历史	4
发布说明	4
目录结构	5
图清单	8
表清单	8
1. 介绍	10
1.1. 范围	10
1.2. 术语	11
1.3. 缩略语	11
2. 符合性声明	12
3. 过程能力确定	13
3.1. 过程参考模型	14
3.1.1. 主要生命周期过程类别	15
3.1.2. 支持生命周期过程类别	16
3.1.3. 组织生命周期过程类别	16
3.2. 度量框架	17
3.2.1. 过程能力级别和过程属性	17
3.2.2. 过程属性评定	19
3.2.3. 过程能力等级模型	24
3.3. 过程评估模型	26
3.3.1. 过程实施指标	26
3.3.2. 过程能力指标	27
3.3.3. 理解 PAM 的抽象级别	28
4. 过程参考模型和实施指标（等级 1 级）	30

4.1.	获取过程组 (ACQ)	31
4.1.1.	ACQ.3 合同协定	31
4.1.2.	ACQ.4 供应商监控	32
4.1.3.	ACQ.11 技术需求	33
4.1.4.	ACQ.12 法律和行政要求	35
4.1.5.	ACQ.13 项目需求	36
4.1.6.	ACQ.14 提案要求	39
4.1.7.	ACQ.15 供应商资质鉴定	41
4.2.	供应过程组 (SPL)	42
4.2.1.	SPL.1 供应商投标	42
4.2.2.	SPL.2 产品发布	43
4.3.	系统工程过程组 (SYS)	45
4.3.1.	SYS.1 需求挖掘	45
4.3.2.	SYS.2 系统需求分析	47
4.3.3.	SYS.3 系统架构设计	49
4.3.4.	SYS.4 系统集成与集成测试	51
4.3.5.	SYS.5 系统合格性测试	53
4.4.	软件工程组 (SWE)	55
4.4.1.	SWE.1 软件需求分析	55
4.4.2.	SWE.2 软件架构设计	57
4.4.3.	SWE.3 软件详细设计和单元构建	58
4.4.4.	SWE.4 软件单元验证	60
4.4.5.	SWE.5 软件集成和集成测试	62
4.4.6.	SWE.6 软件合格性测试	64
4.5.	支持过程组 (SUP)	66
4.5.1.	SUP.1 质量保证	66
4.5.2.	SUP.2 验证	67
4.5.3.	SUP.4 联合评审	68
4.5.4.	SUP.7 文档化	70
4.5.5.	SUP.8 配置管理	71
4.5.6.	SUP.9 问题解决管理	73
4.5.7.	SUP.10 变更请求管理	75
4.6.	管理过程组 (MAN)	78
4.6.1.	MAN.3 项目管理	78

4.6.2.	MAN.5 风险管理.....	80
4.6.3.	MAN.6 度量	81
4.7.	过程改进过程组 (PIM)	83
4.7.1.	PIM.3 过程改进	83
4.8.	重用过程组 (REU)	85
4.8.1.	REU.2 重用程序管理	85
5.	过程能力等级与过程属性.....	88
5.1.	过程能力等级 0 级: 不完整的过程.....	88
5.2.	过程能力等级 1 级: 已执行的过程.....	88
5.2.1.	PA 1.1 过程实施过程属性.....	88
5.3.	过程能力等级 2 级: 已管理的过程.....	88
5.3.1.	PA 2.1 实施管理过程属性.....	89
5.3.2.	PA 2.2 工作产品管理过程属性.....	91
5.4.	过程能力等级 3 级: 已建立的过程.....	92
5.4.1.	PA 3.1 过程定义过程属性.....	92
5.4.2.	PA 3.2 过程部署过程属性.....	94
5.5.	过程能力等级 4 级: 可预测的过程.....	95
5.5.1.	PA 4.1 定量分析过程属性.....	96
5.5.2.	PA 4.2 定量控制过程属性.....	97
5.6.	过程能力级别 5 级: 创新的过程.....	98
5.6.1.	PA 5.1 过程创新属性.....	98
5.6.2.	PA 5.2 过程创新实施过程属性.....	99
Annex A	过程评估模型与过程参考模型的符合性	101
A.1	介绍	101
A.2	对于过程参考模型的要求的符合性	101
A.3	对于过程评估模型的要求的符合性	102
Annex B	工作产品特性	104
Annex C	术语	137
Annex D	关键概念	140
D.1	“插件”的概念	140
D.2	“V” 字模型的示意	141
D.3	术语 “要素”、“组件”、“单元”和“项”	141

D.4	追溯性和一致性	142
D.5	“约定”和“总结和沟通”	143
D.6	“评估”、“验证准则”和“确保符合性”	143
D.7	“策略”和“计划”之间的关系	144
Annex E	参考标准	146

图清单

图 1	— 过程评估模型关系	13
图 2	— Automotive SPICE 过程参考模型 – 概览	14
图 3	— 评估指标与过程能力的关系	27
图 4	— 关于术语“过程”的可能的抽象层面	28
图 5	— 执行确定过程能力的过程评估	29
图 D.1	— “插件”的概念	140
图 D.2	— “V” 字模型的示意	141
图 D.3	— 要素、组件、单元和项	142
图 D.4	— 双向可追溯性和一致性	142
图 D.5	— 约定、总结和沟通	143
图 D.6	— 评估、验证准则和符合性	144
图 D.7	— 策略和计划	145

表清单

表 1	— 缩略语列表	12
表 2	— 主要生命周期过程 – ACQ 过程组	15
表 3	— 主要生命周期过程 – SPL 过程组	15
表 4	— 主要生命周期过程 – SYS 过程组	16
表 5	— 主要生命周期过程 – SWE 过程组	16
表 6	— 支持生命周期过程 – SUP 过程组	16
表 7	— 组织生命周期过程 – MAN 过程组	17
表 8	— 组织生命周期过程 – PIM 过程组	17
表 9	— 组织生命周期过程 – REU 过程组	17
表 10	— 根据 ISO/IEC 3302 的过程能力级别	18
表 11	— 根据 ISO/IEC 33020 的过程属性	19
表 12	— 根据 ISO/IEC 33020 的评定尺度	19
表 13	— 根据 ISO/IEC 33020 评定尺度的百分比值	20

表 14 — 根据 ISO/IEC 33020 评定尺度的细化 20

表 15 — 根据 ISO/IEC 33020 细化的评定尺度的百分比值 21

表 16 — 根据 ISO/IEC 33020 的过程能力等级模型 25

表 17 — 过程描述的模板 30

表 B.1 — WPC 表的结构 104

表 B.2 — 工作产品特性 104

表 C.1 — 术语 137

表 E.1 — 参考标准 146

1. 介绍

1.1. 范围

过程评估是依照过程评估模型对组织的过程进行规范化的评估。

Automotive SPICE 过程评估模型 (PAM) 适用于嵌入式车载系统开发的过程能力执行符合性评估。该模型是根据 ISO/IEC 33004 的需求所开发的。

Automotive SPICE 有其本身的过程参考模型(PRM)，是基于 Automotive SPICE 过程参考模型 4.5 所开发。另外考虑汽车行业的特定需要，对该模型进行了进一步的开发和剪裁。如果有超出 Automotive SPICE 范围的过程，可基于组织的商业需要增加来自于其他过程参考模型（例如：ISO/IEC 12207 或 ISO/IEC 15288）的适当过程。

该 PRM 被包含在本文中，并与 Automotive SPICE 过程评估模型一起在执行评估时使用。

Automotive SPICE 过程评估模型包含在诠释 Automotive SPICE 过程参考模型的意图时应考虑一系列的指标。这些指标也可用于评估之后的过程改进项目的实施。

1.2. 术语

Automotive SPICE 对术语的使用，遵循以下的优先顺序：

- a) ISO/IEC 33001 关于评估相关的术语
- b) ISO/IEC/IEEE 24765 和 ISO/IEC/IEEE 29119 术语（包含在附录 C）
- c) Automotive SPICE 所引入的术语（包含在附录 C）

1.3. 缩略语

AS	Automotive SPICE Automotive SPICE
BP	Base Practice 基本实践
CAN	Controller Area Network 控制器局域网
CASE	Computer-Aided Software Engineering , 计算机 辅助软件工程
CCB	Change Control Board 变更控制委员会
CFP	Call For Proposals 提案征集书
CPU	Central Processing Unit 中央处理器
ECU	Electronic Control Unit 电子控制单元
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory 电子可擦写编程只读内存
GP	Generic Practice 通用实践
GR	Generic Resource 通用资源
IEC	International Electrotechnical Commission 国际电工学委员会
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers 电气与电子工程师协会
I/O	Input / Output 输入/输出
ISO	International Organization for Standardization 国际标准化组织
ITT	Invitation To Tender

	招标
LIN	Local Interconnect Network 内部互联网络
MISRA	Motor Industry Software Reliability Association 汽车产业软件可靠性协会
MOST	Media Oriented Systems Transport 多媒体定向系统传输
PA	Process Attribute 过程属性
PAM	Process Assessment Model 过程评估模型
PRM	Process Reference Model 过程参考模型
PWM	Pulse Width Modulation 脉冲宽度调制
RAM	Random Access Memory 随机存取内存
ROM	Read Only Memory 只读内存
SPICE	Software Process Improvement and Capability dEtermination 软件过程改进和能力确定
SUG	Spice User Group Spice 用户群体
USB	Universal Serial Bus 通用串行总线
WP	Work Product 工作产品
WPC	Work Product Characteristic 工作产品特征

表 1 — 缩略语列表

2. 符合性声明

Automotive SPICE 过程评估模型及过程参考模型符合 ISO/IEC33004，可作为实施过程能力评估的基础来使用。

ISO/IEC 33020 是用作符合 ISO/IEC 33003 标准的度量框架。

附录 A 提供过程评估模型及过程参考模型对于 ISO/IEC 33004 要求的符合性声明。

3. 过程能力确定

使用过程评估模型来确定过程能力的概念是基于一个二维框架。第一个维度是由过程参考模型（过程维度）定义的过程来提供。第二个维度是由进一步细分到过程属性的能力等级（能力维度）所构成。过程属性提供了过程能力可度量的特性。

过程评估模型从过程参考模型中选择过程并增补了指标。这些指标支持收集客观证据，使评估师能够根据能力维度对过程进行评定分配。

关系如图 1 所示：

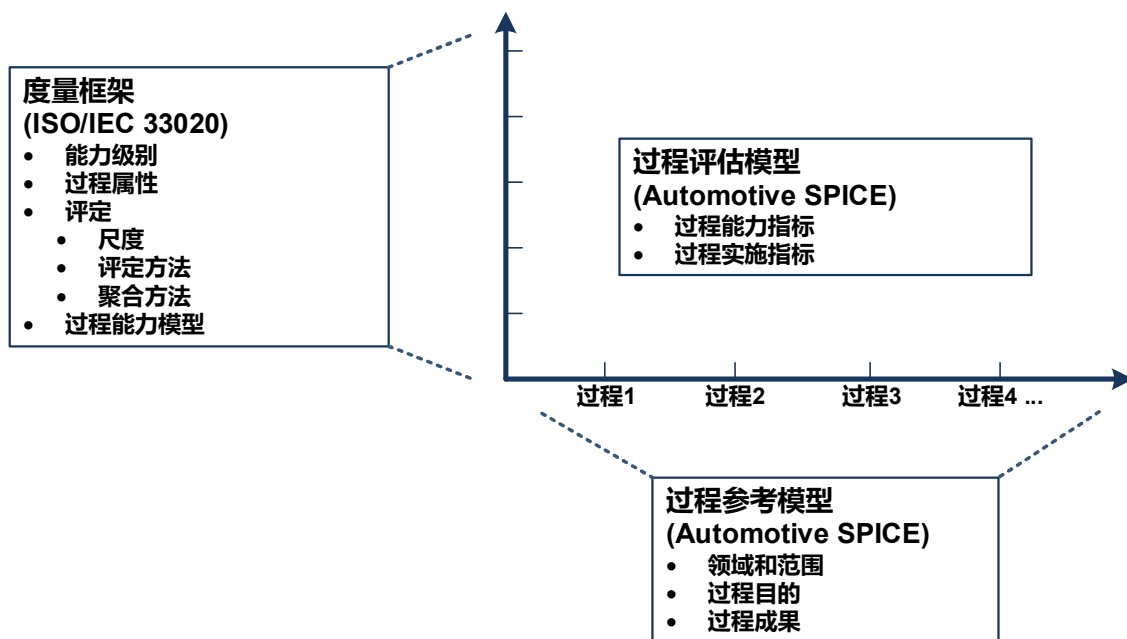


图 1 — 过程评估模型关系

3.1. 过程参考模型

所有过程依据过程类别进行分组，并根据他们所处理活动的类型在过程组内进一步划分。

总共有 3 个过程类别：主要生命周期过程，组织生命周期过程和支持生命周期过程。

每个过程都以目的陈述来描述。目的陈述包括，在特定环境下执行时过程的特有功能性目标。针对每个目的陈述，都有一个相关联的特定成果清单，作为过程实施的预期正面结果的清单。

针对过程维度，Automotive SPICE 过程参考模式提供了过程集合如图 2。

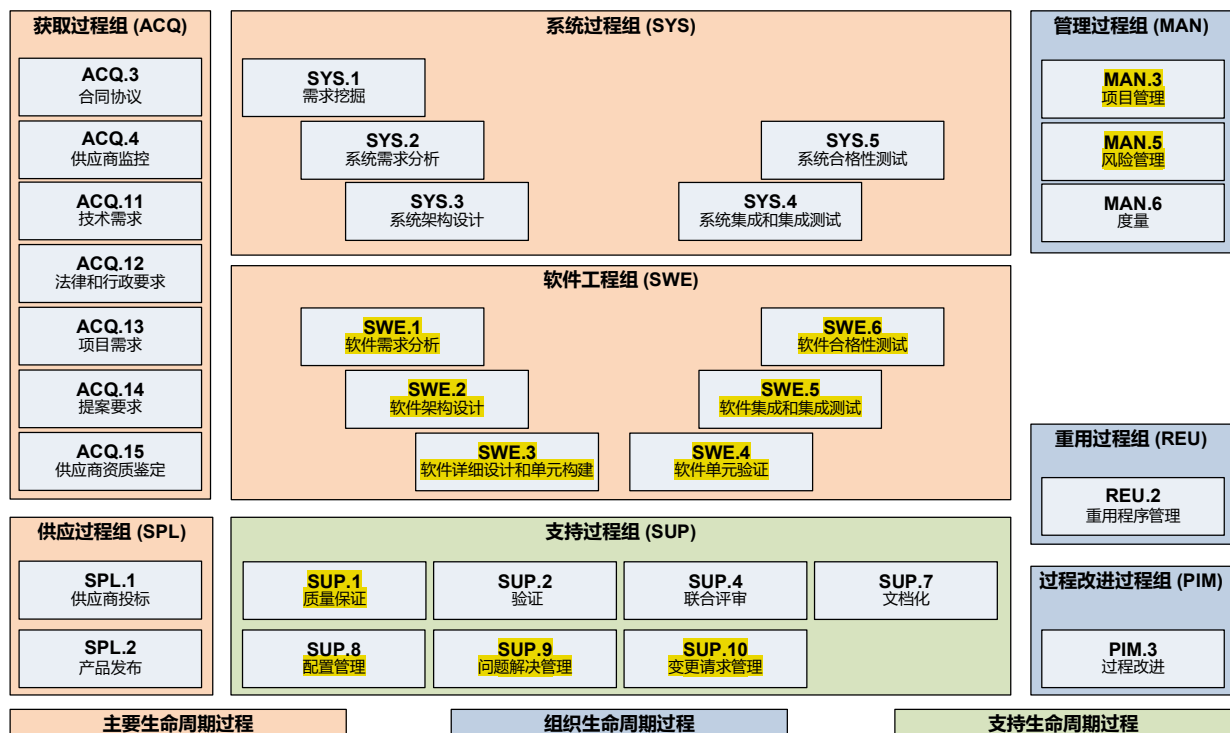


图 2 — Automotive SPICE 过程参考模型 – 概览

3.1.1. 主要生命周期过程类别

主要生命周期过程类别是由客户在从供应商获取产品时可使用的过程，以及供应商在回应客户和交付产品给客户时可使用的过程所组成，包括规范、设计、开发、集成和测试所需的工程过程。

主要生命周期过程类别包括下列组：

- 获取过程组
- 供应过程组
- 系统工程过程组
- 软件工程过程组

获取过程组（ACQ）包括客户执行的过程，或者当供应商为了获取产品或服务而作为其供应商的客户时所执行的过程。

ACQ.3	合同协议
ACQ.4	供应商监控
ACQ.11	技术需求
ACQ.12	法律和行政要求
ACQ.13	项目需求
ACQ.14	提案要求
ACQ.15	供应商资质鉴定

表 2 — 主要生命周期过程 – ACQ 过程组

供应工程组（SPL）包括供应商为了供应产品和/或服务所执行的过程。

SPL.1	供应商投标
SPL.2	产品发布

表 3 — 主要生命周期过程– SPL 过程组

系统工程过程组（SYS）包括处理客户和内部需求的挖掘和管理、系统架构的定义以及在系统级别的集成和测试的过程。

SYS.1	需求挖掘
SYS.2	系统需求分析

SYS.3	系统架构设计
SYS.4	系统集成和集成测试
SYS.5	系统合格性测试

表 4 — 主要生命周期过程 – SYS 过程组

软件工程过程组（SWE）包括处理来自系统需求的软件需求的管理、软件架构的开发和设计以及软件实现、集成和测试的过程。

SWE.1	软件需求分析
SWE.2	软件架构设计
SWE.3	软件详细设计和单元构建
SWE.4	软件单元验证
SWE.5	软件集成和集成测试
SWE.6	软件合格性测试

表 5 — 主要生命周期过程 – SWE 过程组

3.1.2. 支持生命周期过程类别

支持生命周期过程类别包括可由其他任何过程在生命周期内的多个节点使用的过程。

SUP.1	质量保证
SUP.2	验证
SUP.4	联合评审
SUP.7	文档化
SUP.8	配置管理
SUP.9	问题解决管理
SUP.10	变更请求管理

表 6 — 支持生命周期过程 – SUP 过程组

3.1.3. 组织生命周期过程类别

组织生命周期过程类别是由开发过程以及产品和资源资产的过程所组成。这些过程、产品和资源资产在组织内的项目中使用，将帮助组织实现其业务目标。

组织生命周期过程类别包括以下组：

- 管理过程组
- 过程改进过程组
- 重用过程组

管理过程组（MAN）是由在生命周期内管理任何类型的项目或过程的任何人可使用的过程所组成。

MAN.3	项目管理
MAN.5	风险管理
MAN.6	度量

表 7 — 组织生命周期过程 – MAN 过程组

过程改进过程组（PIM）涵盖一个过程，该过程包含在组织单位中改进已执行过程的实践。

PIM.3	过程改进
--------------	------

表 8 — 组织生命周期过程 – PIM 过程组

重用过程组（REU）涵盖一个过程，用于系统化地在组织的重用程序中开拓重用机会。

REU.2	重用程序管理
--------------	--------

表 9 — 组织生命周期过程 – REU 过程组

3.2. 度量框架

度量框架为能力维度提供了必要的需求和规则。它定义了一个可使评估人员确定对象过程的能力级别的模式。这些能力级别被定义为度量框架的一部分。

为了能够进行评定，度量框架提供了定义过程能力的有可度量特性的过程属性。每个过程属性被分配到特定的能力级别。某个过程属性达成的程度是基于已定义的评定尺度的评定方式来表示。评估师对对象过程的最终能力级别的导出规则是由过程能力等级模型来表示。

Automotive SPICE3.1 使用在 ISO/IEC 33020：2015 中定义的度量框架。

注：从 ISO/IEC 33020 合并到本章节的文本使用斜体书写，并用左边的竖线标记。

3.2.1. 过程能力级别和过程属性

过程能力级别和过程属性与 ISO/IEC 33020 条款 5.2 中的定义相一致。能力级别的详细描述和对应的过程属性在第 5 章进行说明。

过程属性是通过提供过程能力的度量，对达成程度进行评估的过程特征。过程属性适用于所有的过程。

过程级别是为了显著提高过程的执行能力而相互协作的一组过程属性（一个或多个）。每个过程属性处理能力级别的某个特定方面。这些级别构成了通过任何过程的能力改进而发展来的合理方法。

根据 ISO/IEC 33020，共有 6 个能力级别，包含 9 个过程属性：

等级 0 级： 不完整的过程	过程未实施或未能实现其过程目的。
等级 1 级： 已执行的过程	已执行的过程实现其过程目的。
等级 2 级： 已管理的过程	以管理的方式（计划，监控和调整）来实施前述的已执行的过程，并且适当的建立、控制和维护该过程工作产品。
等级 3 级： 已建立的过程	先述的已管理的过程，由能实现其过程成果的已定义的过程来实施。
等级 4 级： 可预测的过程	先述的已建立的过程，在定义的限值内可预测地运作以达成其过程成果。识别量化管理需要，收集和分析度量数据，以识别波动的可查明原因。采取纠正措施来解决波动的可查明原因。
等级 5 级： 创新的过程	先述的可预测的过程得到不断地改进，以适应组织的变化。

表 10 — 根据 ISO/IEC 3302 的过程能力级别

在此过程评估模型中，能力的确定是基于 ISO/IEC 33020 及表 11 所定义的 9 个过程属性。

属性 ID	过程属性
等级 0 级: 不完整的过程	
等级 1 级: 已执行的过程	
PA 1.1	过程实施过程属性
等级 2 级: 已管理的过程	
PA 2.1	实施管理过程属性
PA 2.2	工作产品管理过程属性
等级 3 级: 已建立的过程	
PA 3.1	过程定义过程属性
PA 3.2	过程部署过程属性

等级 4 级：可预测的过程	
PA 4.1	定量分析过程属性
PA 4.2	定量控制过程属性
等级 5 级：创新的过程	
PA 5.1	过程创新过程属性
PA 5.2	过程创新实施过程属性

表 11 — 根据 ISO/IEC 33020 的过程属性

3.2.2. 过程属性评定

为支持过程属性评定，ISO/IEC 33020 度量框架提供了一个已定义的评定尺度（可选择更详细的评定尺度），其是基于评估类型（例如，组织成熟度评估所需的）的不同评定方法和不同聚合方法的选择。

评定尺度

在这个过程度量框架中，过程属性是过程能力的可度量特性。过程属性评定是对被评估过程的过程属性达成程度的判断。

ISO/IEC 33020 所定义的评定尺度见表 12。

N	没有达成	在被评估的过程中，有很少或没有证据表明定义的过程属性得到了达成。
P	部分达成	在被评估的过程中，有一些证据表明对定义的过程属性进行了执行，并得到一些达成。过程属性的达成在某些方面可能是不可预测的。
L	主要达成	在被评估的过程中，有证据表明对定义的过程属性有系统地执行，并得到显著的达成。过程属性相关的一些弱点可存在于被评估的过程中。
F	全部达成	在被评估的过程中，有证据表明对定义的过程属性有完整地 and 系统地执行，并得到充分的达成。没有过程属性相关的显著的弱点存在于被评估的过程中。

表 12 — 根据 ISO/IEC 33020 的评定尺度

以上所定义的顺序尺度应以过程属性达成的百分比来理解。

对应的百分比应是：

N	没有达成	0 ~ ≤ 15% 达成
P	部分达成	> 15% ~ ≤ 50% 达成
L	主要达成	> 50% ~ ≤ 85% 达成
F	完全达成	> 85% ~ ≤ 100% 达成

表 13 — 根据 ISO/IEC 33020 评定尺度的百分比值

针对 P 和 L 的度量，顺序尺度可进一步细化如下。

P-	部分达成	在被评估的过程中，有一些证据表明对定义的过程属性进行了执行，并得到一些达成。过程属性的达成在很多方面可能是不可预测的。
P+	部分达成	在被评估的过程中，有一些证据表明对定义的过程属性进行了执行，并得到一些达成。过程属性的达成在某些方面可能是不可预测的。
L-	主要达成	在被评估的过程中，有证据表明对定义的过程属性有系统地执行，并得到显著的达成。过程属性相关的很多弱点可存在于被评估的过程中。
L+	主要达成	在被评估的过程中，有证据表明对定义的过程属性有系统地执行，并得到显著的达成。过程属性相关的一些弱点可存在于被评估的过程中。

表 14 — 根据 ISO/IEC 33020 评定尺度的细化

对应的百分比应是：

P-	部分达成 -	> 15% ~ ≤ 32.5% 达成
P+	部分达成 +	> 32.5 ~ ≤ 50% 达成
L-	主要达成 -	> 50% ~ ≤ 67.5% 达成
L+	主要达成 +	> 67.5% ~ ≤ 85% 达成

表 15 — 根据 ISO/IEC 33020 细化的评定尺度的百分比值

评定和聚合的方法

ISO/IEC 33020 提供了如下定义：

过程成果是过程目的成功达成的可观测的结果。

过程属性成果是特定的过程属性成功达成的可观测的结果。

过程成果和过程属性成果可表示为中间步骤的特性以提供过程属性的评定。

在执行评定时，采用的评定方法应被明确与评估的类型相关联。下列评定方法被定义。

评定方法的使用可根据评估的类型、范围和环境的不同而不同。

主评估师应决定使用哪种评定方法。选定的评定方法应定义在评估输入中，并在评估报告中提及。

ISO/IEC 33020 提供如下 3 种评定方法：

评定方法 R1

过程属性评定的方法应满足以下条件：

- 在评估范围内，每个过程的过程成果应基于经过验证的数据为每个过程实例进行特征描述；
- 在评估范围内，每个过程的过程属性的各过程属性成果应基于经过验证的数据为每个过程实例进行特征描述；
- 应对所有被评估的过程实例的过程成果特性进行聚合，以提供过程实施属性达成的评定。
- 应对所有被评估的过程实例的过程属性成果特性进行聚合，以提供过程属性达成的评定。

评定方法 R2

过程属性评定的方法应满足以下条件

- 在评估范围内，每个过程的过程属性应基于经过验证的数据为每个过程实例进行特征描述。
- 应对所有被评估的过程实例的过程属性特性进行聚合，以提供过程属性达成的评定。

评定方法 R3

跨（被评估的）过程实例的过程属性评定不应进行聚合。

原则上，ISO/IEC 33020 中定义的三种评定方法依赖于

- a) 是否只对过程属性级别（评定方法 3 和 2）进行评定，或者更加详细地对过程属性和过程属性成果的两者都进行评定（评定方法 1）；
- b) 对每个过程进行跨（被评估的）过程实例聚合评定的类型

如果对过程属性和过程属性成果都执行评定（评定方法 1），评定结果为在 1 级对过程实施属性成果的评定和在更高级别对过程属性达成成果的评定。

依赖于评估的类型、范围和背景，在一个过程内（一个维度，垂直聚合）、跨多个过程实例（一个维度，横向聚合）或两者（两个维度，矩阵聚合）进行聚合。

ISO/IEC 33020 提供如下示例：

当执行评估时，评定可跨一或两个维度进行汇总：

例如，

- *评定某过程的过程属性时，可以聚合相关过程（属性）成果的评定-这样的聚合将作为垂直聚合来执行（一个维度）。*
- *评定跨多个过程实例的某过程属性的过程（属性）成果时，可以聚合该过程（属性）成果相关过程实例的评定-这样的聚合是作为横向聚合来执行（一个维度）。*
- *评定某过程的过程属性时，可以聚合所有过程实例的所有过程（属性）成果的评定-这样的聚合将作为遍及整个评定范围的矩阵聚合来执行（两个维度）。*

标准定义了不同的聚合方法。可以从 ISO/IEC 33020 获取更详细的信息。

3.2.3. 过程能力等级模型

根据表 16 所定义的过程能力等级模型，过程所达到的过程能力等级应从该过程的过程属性评定中导出。

依赖于评估对象等级及在所有更低等级的过程属性的评定，过程能力等级模型定义了如何达成各等级的规则。

作为一般规则，达成某等级需要主要达成该等级对应过程属性，并且完全达成更低等级的过程属性。

级别	过程属性	评定
等级 1 级	PA 1.1:过程实施	主要
等级 2 级	PA 1.1: 过程实施 PA 2.1: 实施管理 PA 2.2:工作产品管理	完全 主要 主要
等级 3 级	PA 1.1: 过程实施 PA 2.1: 实施管理 PA 2.2: 工作产品管理 PA 3.1: 过程定义 PA 3.2: 过程部署	完全 完全 完全 主要 主要
等级 4 级	PA 1.1:过程实施 PA 2.1: 实施管理 PA 2.2:工作产品管理 PA 3.1: 过程定义 PA 3.2: 过程部署 PA 4.1: 定量分析 PA 4.2:定量控制	完全 完全 完全 完全 完全 主要 主要
等级 5 级	PA 1.1: 过程实施 PA 2.1: 实施管理 PA 2.2:工作产品管理 PA 3.1: 过程定义 PA 3.2: 过程部署 PA 4.1: 定量分析 PA 4.2:定量控制 PA 5.1: 过程创新 PA 5.2: 过程创新实施	完全 完全 完全 完全 完全 完全 完全 主要 主要

表 16 — 根据 ISO/IEC 33020 的过程能力等级模型

3.3. 过程评估模型

过程评估模型提供了指标，以识别过程成果和过程属性成果（成就）在项目和组织单位的实例化过程中是存在还是缺失的。这些指标为评估师收集必要的客观证据提供了指导，以支持能力的判定。这些指标不应被视为必须遵循的检查单集。

为了判断过程成果和过程成就的存在还是缺失，评估需要获取客观的证据。所有证据是来自对工作产品和被评估过程的存储库内容的检查，以及来自被评估过程的执行者和管理者提供的证词。将证据映射到 PAM 指标，以允许建立与相关过程成果和过程属性成就的对应关系。

有两种指标：

- **过程实施指标**，其只适用于能力级别 1 级。它们提供了过程成果实现程度的指示。
- **过程能力指标**，其适用于能力级别 2 级到 5 级。它们提供了过程属性成就实现程度的指示。

评估指标是用来确认某些实践得到执行，就如评估中收集的证据所显示的。所有这样的证据来自被评估过程的工作产品的检查，或者来自过程执行者和管理者所做的陈述。基本实践和工作产品的存在提供与它们相关的过程的实施的证据。同样，过程能力指标的存在提供了过程能力的证据。

获取的证据应以与相关指标明确关联的形式进行记录，以支持按 ISO/IEC33020 要求对评估师的判断进行确认或验证。

3.3.1. 过程实施指标

过程实施指标的类型为：

- 基本实践(BP)
- 工作产品(WP)

BPs 和 WPs 都与一个或多个过程成果相关。因此，BPs 和 WPs 总是过程特定的，而不是通用的。BPs 代表面向活动的指标。WPs 代表面向结果的指标。BP 和 WP 都是用来判断评估师在评估的实施中所收集和积累的客观证据。在这方面，BPs 和 WPs 是评估师可以使用的备选指标集。

PAM 为每个 WP 提供了一组工作产品特性（WPC，见 Annex B）。这些都旨在为评估师提供好的实践和最先进的知识的指南。所以，WP 和 WPC 被认为是评估中可快速访问的信息源。在这方面，WPs 和 WPCs 只代表示例结构。它们既不是“严格的必须”，也不是组织的规范。相反，针对实施的过程的具体工作产品和文档的实际结构、形式和内容必须由项目和组织定义。项目和/或者组织确保工作产品适合预期的目的、需要及开发目标。

3.3.2. 过程能力指标

过程能力指标的类型：

- 通用实践 (GP)
- 通用资源 (GR)

GPs 和 GRs 是与一个或多个 PA 的达成相关的。然而，与过程实施指标相反，它们是通用类型，即它们适用于任何过程。

GP 和 GR 的区别在于，在判断客观证据方面，前者是面向活动的指标，而后者是面向基础设施的指标。评估师需要在评估中收集和积累支持过程能力指标的证据。在这方面，GPs 和 GRs 是评估师可以使用的备选指标集。

尽管过程的能力等级 1 级只是对过程成果的达成程度的测量的特性，度量框架（见 3.2 章节）为显示各级别的过程属性的状态，要求 PAM 引入至少一个过程能力指标。所以只有能力级别 1 级 (PA1.1.) 的过程实施属性有一个单一的通用实践 (GP1.1.1)，作为编辑参考引用各个过程实施指标（见图 3）。

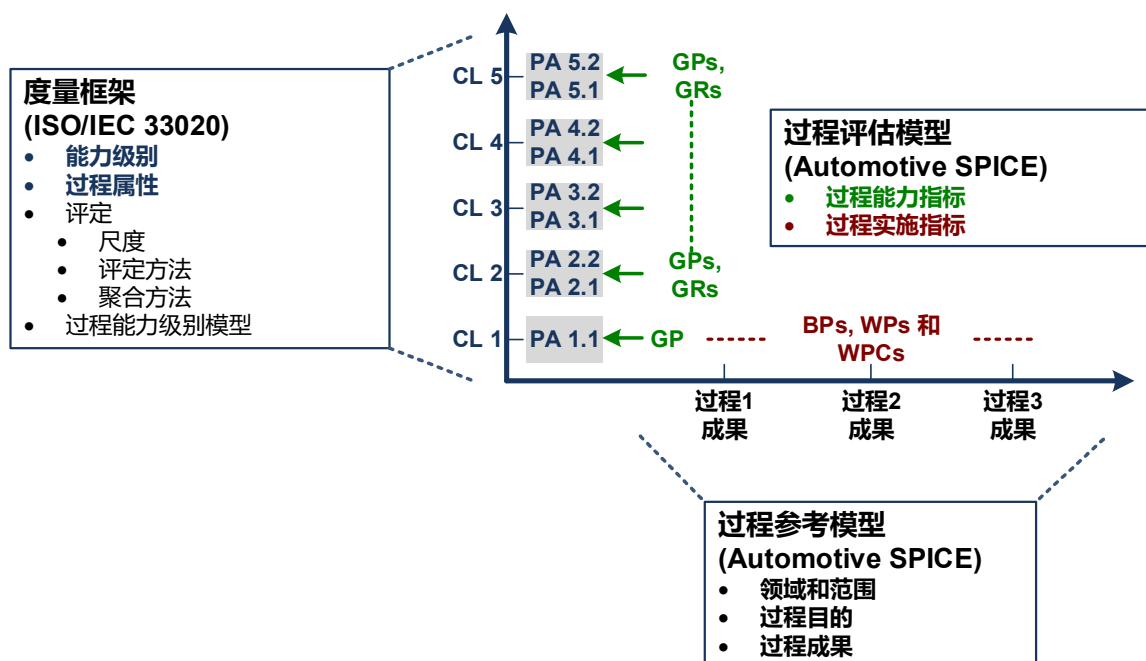


图 3 — 评估指标与过程能力的关系

3.3.3. 理解 PAM 的抽象级别

术语“过程”可在三个抽象层面上理解。注意这些抽象层面并不是为了定义一个严格的“非黑即白”的分层，也不是为了提供一个科学的分类模式 – 这里的意图是为了理解，在实践中，当涉及到属于“过程”时，这个词有不同的抽象层面，并且 PAM 属于最高层。

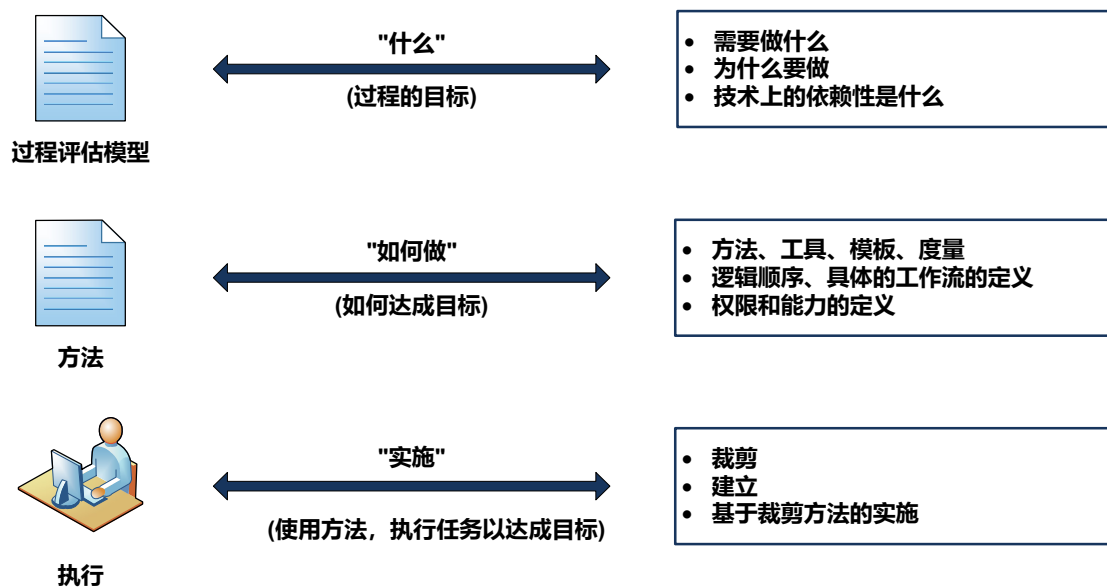


图 4 — 关于术语“过程”的可能的抽象层面

获取在产品开发过程中获取的经验（即在“实施”层面），以与其他人共享这一经验意味着创建一个“如何做”级别。然而，“如何做”总是特定在特有的背景，像一个公司、一个组织单位、或者一个产品线。例如，项目、组织单位，或公司 A 的“如何做”可能不适用于项目、组织单位或公司 B。然而，两者可能都被希望符合过程成果和过程属性达成的 PAM 指标所代表的原则。这些指标是在“什么”的层面，而具体的模板、规程和工具等解决的决定是归属于“如何做”层面。

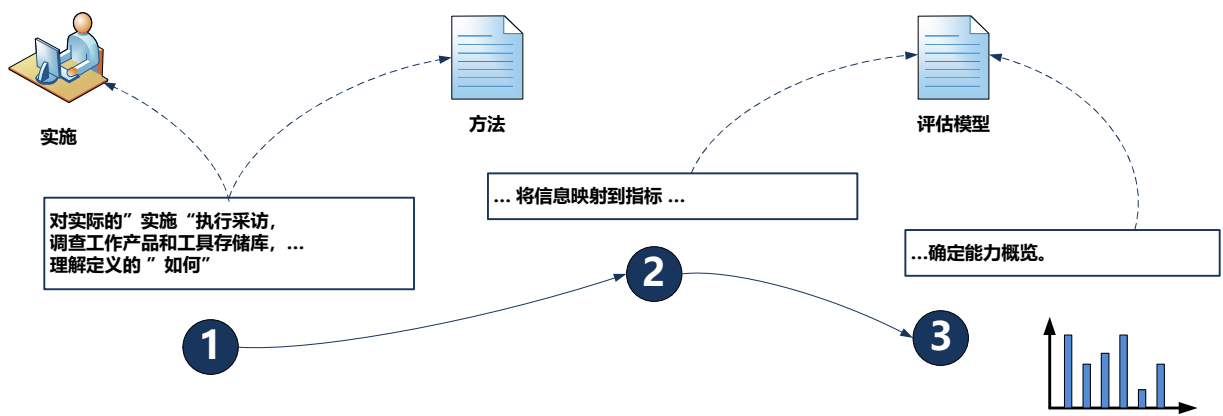


图 5 — 执行确定过程能力的过程评估

4. 过程参考模型和实施指标（等级 1 级）

过程维度中的过程可取自 Automotive SPICE 过程参考模型，该内容包含在下表中由左侧红色竖线显示的部分。

与过程维度中各个过程相关的表包含过程参考模型（由红色栏显示）和定义过程评估模型所需的过
程实施指标。过程实施指标是由基本实践（由绿色栏显示）和输出工作产品（由蓝色栏显示）所构
成。

过程参考模型	过程 ID	各个过程是从过程名称、过程目的、和过程成果来定义 Automotive SPICE 过程参考模型。此外，还提供了过程 ID。
	过程名称	
	过程目的	
	过程成果	
过程实施指标	基本实践	过程的一组基本实践提供了实现过程目的和满足过程成果所需的任务和活动的定义。
	输出工作产品	一些输出工作产品与各过程相关联。 <i>注：与各工作产品相关联的特性参见附录 B。</i>

表 17 — 过程描述的模板

4.1. 获取过程组 (ACQ)

4.1.1. ACQ.3 合同协定

过程 ID	ACQ.3
过程名称	合同协定
过程目的	合同协定过程的目的是：与供应商协商并批准合同/协议。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 对合同/协议进行了协商、评审、批准并授予供应商； 2) 合同/协议清晰明确地定义了供应商和采购方双方的期望、职责、工作产品/交付物及法律责任； 3) 对供应商的能力和实施情况的监控机制以及已识别风险的缓解机制进行了评审，并考虑了将其纳入合同条件； 4) 通知了提案方/投标方关于提案/投标的选定结果。
基本实践	<p>ACQ.3.BP1: 协商合同/协议。 与供应商协商合同/协议的所有相关内容。 [成果 1]</p> <p><i>注 1: 采购的相关内容可包括:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 系统需求 • 验收和评估准则 • 付款与成功完成验收测试之间的关系 • 过程需求、过程接口和联合过程。 <p>ACQ.3.BP2: 定义权利和义务。 在合同/协议中，明确定义各方的期望、职责、工作产品/交付物和法律责任。 [成果 2]</p> <p>ACQ.3.BP3: 针对供应商能力的监控，进行合同/协议评审。 评审并考虑供应商能力及实施情况的监控机制，以列入合同/协议条件。 [成果 3]</p> <p>ACQ.3.BP4: 针对风险缓解行动，进行合同/协议评审。 评审并考虑针对已识别风险的缓解机制，以列入合同/协议条件。 [成果 3]</p> <p>ACQ.3.BP5: 批准合同/协议。 利益相关方批准合同/协议。 [成果 1]</p> <p>ACQ.3.BP6: 授予合同/协议。 授予合同/协议给中标的提案方/投标方。 [成果 1]</p> <p>ACQ.3.BP7: 与投标方沟通结果。 通知提案方/投标方关于提案/投标的选定结果。合同授予后，将决定通知所有投标方。 [成果 4]</p>

输出工作产品	02-00 合同	→	[成果 1, 2, 3]
	02-01 承诺/协议	→	[成果 1]
	13-04 沟通记录	→	[成果 4]
	13-05 合同评审记录	→	[成果 1]
	13-09 会议支持记录	→	[成果 1]

4.1.2. ACQ.4 供应商监控

过程 ID	ACQ.4
过程名称	供应商监控
过程目的	供应商监控过程的目的是：按照已约定的需求，跟踪并评估供应商的实施情况。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 根据需要，执行了客户和供应商之间约定的联合活动； 2) 在供应商和客户之间定期沟通了所有约定交换的信息； 3) 依照协议，监控了供应商的实施情况； 4) 根据需要，客户和供应商对协议的变更进行了协商，并将变更记录在协议中。
基本实践	<p>ACQ.4.BP.1: 约定并维护联合过程、联合接口及需要交换的信息。 建立并维护协议，包括交换信息、联合过程和联合接口、职责以及联合活动、沟通、会议、状态汇报、评审的类别和频率。[成果 1, 2, 4]</p> <p><i>注 1: 联合过程和接口通常包括项目管理、需求管理、变更管理、配置管理、问题解决、质量保证和客户验收。</i></p> <p><i>注 2: 需要实施的联合活动应在客户和供应商之间达成共识。</i></p> <p><i>注 3: 此过程中，术语“客户”是指被评估方。术语“供应商”是指被评估方的供应商。</i></p> <p>ACQ.4.BP2: 交换所有约定的信息。 使用客户和供应商之间已定义的联合接口交换所有约定信息。[成果 1, 2, 3]</p> <p><i>注 4: 约定信息应包括所有相关工作产品。</i></p> <p>ACQ.4.BP3: 与供应商一起评审技术开发。 与供应商一起按照约定的频率评审开发，覆盖技术、问题和风险并跟踪未解决事项直至关闭。[成果 1, 3, 4]</p>

	ACQ.4.BP4:评审供应商进展。 按照约定的频率评审供应商有关进度，质量和成本的进展。跟踪未解决事项直至关闭并实施风险缓解活动。[成果 1, 3, 4] ACQ.4.BP5: 纠正偏差。 当约定的目标没有被实现时，采取措施以纠正与约定的项目计划的偏差并预防已识别问题的重复发生。协商目标的变更并将其记录在协议中。[成果 4]		
输出工作产品	02-01 承诺/协议	→	[成果 4]
	13-01 验收记录	→	[成果 3]
	13-04 沟通记录	→	[成果 1, 2]
	13-09 会议支持记录	→	[成果 1]
	13-14 进展状态记录	→	[成果 2]
	13-16 变更请求	→	[成果 4]
	13-19 评审记录	→	[成果 2]
	14-02 纠正措施登记表	→	[成果 4]
	15-01 分析报告	→	[成果 3]

4.1.3. ACQ.11 技术需求

过程 ID	ACQ.11
过程名称	技术需求
过程目的	技术需求过程的目的是：建立采购的技术需求。考虑产品的部署生命周期，挖掘功能性和非功能性需求，以便建立技术需求基线。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 定义并开发了技术需求（包括环境影响评估、适当的安全（safety）和安全（security）需求），以满足要求和期望。 2) 收集并定义了当前和不断变化的采购需要。 3) 与所有受影响方沟通了需求和潜在解决方案； 4) 建立了机制以将变更或新需求纳入已确立的基线； 5) 定义了机制，以识别和管理技术变更对技术需求的影响； 6) 技术需求包含对相关标准（包括适当的环境影响评估、安全（safety）和安全（security）标准）的遵守。
过程成果	ACQ.11.BP1: 挖掘需要。 挖掘所有相关用户群的需要。[成果 1]

	<p>ACQ.11.BP2: 定义技术需求。定义并开发技术需求和潜在解决方案（如相关），包括环境影响评估、安全（safety）和安全（security）、性能、支持性需求，以满足相关用户群的需要和期望。[成果 1]</p> <p><i>注1：可包括：</i></p> <ul style="list-style-type: none">• 需求的分类、优先级排序和标识• 强制性需求的标识• 将需求分类到各功能域• 使用已定义的终端用户类型来描述组织内的功能需求 <p>ACQ.11.BP3: 识别采购需要。收集并定义当前的和不断变化的采购需要。[成果 2]</p> <p>ACQ.11.BP4:确保一致性。确保技术需求和已定义的采购需要之间的一致性。[成果 2]</p> <p>ACQ.11.BP5: 识别受影响的群体。识别应进行技术需求和潜在解决方案沟通的所有群体。[成果 3]</p> <p>ACQ.11.BP6:与受影响的群体进行沟通。与所有受影响的群体沟通技术需求和潜在解决方案。[成果 3]</p> <p><i>注2：为确保更好的理解：</i></p> <ul style="list-style-type: none">• 可以使用商务术语定义需求。• 可以使用仿真和探索性原型技术 <p>ACQ.11.BP7: 建立变更机制。建立机制以将变更或新技术需求纳入已确立的基线。[成果 4]</p> <p><i>注3：该机制可包括：根据技术需求对业务的重要性，进行技术需求的分析、构建和优先级排序。</i></p> <p>ACQ.11.BP8: 跟踪技术变更的影响。定义机制，以识别和管理技术变更对技术需求的影响，并将影响结果集成进技术需求。[成果 5]</p> <p>ACQ.11.BP9: 识别约束和标准。识别适用于技术需求的约束和标准（例如：开放系统的标准）。[成果 6]</p> <p>ACQ.11.BP10: 确保需求符合规定。确保技术需求包含对已识别的相关标准（包括适当的环境影响评估、安全（safety）和安全（security）标准）的符合性。[成果 6]</p>						
输出工作产品	<table><tr><td>08-28 变更管理计划</td><td>→</td><td>[成果 4]</td></tr><tr><td>08-51 技术监控计划</td><td>→</td><td>[成果 5]</td></tr></table>	08-28 变更管理计划	→	[成果 4]	08-51 技术监控计划	→	[成果 5]
08-28 变更管理计划	→	[成果 4]					
08-51 技术监控计划	→	[成果 5]					

	13-04 沟通记录	→	[成果3]
	13-17 客户请求	→	[成果1]
	13-21 变更控制记录	→	[成果2]
	13-24 确认结果	→	[成果6]
	14-01 变更历史	→	[成果2]
	14-02 纠正措施登记表	→	[成果2]
	14-50 利益相关方群组清单	→	[成果1]
	17-00 需求规范	→	[成果6]
	17-03 客户需求	→	[成果 6]

4.1.4. ACQ.12 法律和行政要求

过程 ID	ACQ.12
过程名称	法律和行政要求
过程目的	法律和行政要求过程的目的是：定义符合国家和国际合同法的判定方面的要求（预期、责任、法定权利和其他问题）。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 定义了符合国家的、国际的和监管的法律、指导及政策的合同方法； 2) 定义了协议、（合同）条款和条件以描述供应商如何满足需要和期望； 3) 建立了验收准则和违约行为处理机制； 4) 建立了采购方对直接或间接知识产权的获取、修改或评估的权利； 5) 在适用的情况下提供了保证和服务级别协议； 6) 定义了供应商履行其他需求的规定（如质量计划、托管安排等）； 7) 建立了专利的、监管的和其他产品责任问题的公认准则。
基本实践	<p>ACQ.12.BP1: 识别相关规章。 识别相关的国家的、国际的和监管的法律、指导及政策。 [成果 1]</p> <p>ACQ.12.BP2: 考虑相关规章。 在定义合同方法时，考虑所识别的相关法律、指导和政策。 [成果 2]</p> <p>ACQ.12.BP3: 达成（合同）条款和条件的共识。 [成果 2]</p> <p><i>注 1: 这可包括：</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 购买方和供应商的责任以及付款基准 • 维护和升级的责任

	<ul style="list-style-type: none"> • 单独的维护或支持协议 • 付款方式 <p>ACQ.12.BP4: 确保约定的条款和条件的使用。 在描述供应商如何满足需要和期望时，确保约定条款和条件的使用。 [成果 2]</p> <p>ACQ.12.BP5: 建立验收准则。 [成果 3]</p> <p>ACQ.12.BP6: 建立升级机制。 建立违约处理机制以履行合同。 [成果 3]</p> <p>注 2: 这可包括合同变更控制的策划。</p> <p>ACQ.12.BP7: 建立知识产权管理。 建立采购方直接或间接地获取、修改或评估知识产权的权利。 [成果 4]</p> <p>ACQ.12.BP8: 规定保证和服务级别协议。 如适用则提供保证和服务水平协议。 [成果 5]</p> <p>ACQ.12.BP9: 定义供应商规定。 定义供应商履行/实施其他需求的规定（如质量计划、托管安排等）。 [成果 6]</p> <p>ACQ.12.BP10: 建立责任问题的准则。 为专利、监管和其他产品责任问题建立公认的准则。 [成果 7]</p>		
输出工作产品	02-00 合同	→	[成果 1-7]
	02-01 承诺/协议	→	[成果 2, 4, 5, 6, 7]
	10-00 过程描述	→	[成果 1, 3]
	14-02 纠正措施登记表	→	[成果 3]
	17-00 需求规范	→	[成果 1-7]
	18-01 验收准则	→	[成果 3]

4.1.5. ACQ.13 项目需求

过程 ID	ACQ.13
过程名称	项目需求
过程目的	项目需求过程的目的是：定义需求以确保采购项目在适当的规划、人员配备、指导、组织以及控制项目任务和活动的情况下得以执行。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 建立了财务、技术、合同和项目需求间的一致性； 2) 定义了项目组织、管理、控制和报告方面的需求；

	<p>3) 通过胜任的团队（例如，具备法务、合同、技术和项目能力的资源），定义了项目的适当的人员配置的需求，并明确了职责及目标；</p> <p>4) 建立了在所有受影响方之间交换信息的需要；</p> <p>5) 建立了对中间工作产品的完成及验收和实施付款的需求；</p> <p>6) 识别了潜在风险；</p> <p>7) 定义了与供应商之间交互和关系的所有权的需求；</p> <p>8) 定义了客户和供应商使用和分发产品的权利；</p> <p>9) 建立了支持和维护的需求。</p>
基本实践	<p>ACQ.13.BP1: 识别相关群体。 识别财务的、技术的、合同和项目问题的相关方/利益相关方和专家。 [成果 1]</p> <p>ACQ.13.BP2: 与相关群体沟通。 与相关群体沟通关于财务的、技术的、合同及项目需求的规范。 [成果 1]</p> <p>ACQ.13.BP3: 定义组织需求。 定义项目的组织方面的需求。 [成果 2]</p> <p><i>注 1: 组织方面的需求是指项目的人员组织（例如：在各个级别的负责人是谁）。</i></p> <p>ACQ.13.BP4: 定义管理需求。 定义项目的管理、控制和报告方面的需求。 [成果 2]</p> <p><i>注 2: 项目的管理、控制和报告方面的需求可为：</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 在逻辑阶段，构建采购过程的必要性。 • 第三方的经验和技能的使用。 • 工作分解结构的概述。 • 所有文档符合适当的标准，并和供应商达成合同共识。 • 对供应商的过程、过程接口和联合过程的需求。 <p>ACQ.13.BP5: 识别所需的能力。 识别关键资源所需的能力（例如：法律、合同、技术和项目能力）。 [成果 3]</p> <p>ACQ.13.BP6: 定义职责和目标。 定义项目成员的职责和目标。 [成果 3]</p> <p>ACQ.13.BP7: 识别信息的需要。 识别相关方的信息需要。 [成果 4]</p> <p>ACQ.13.BP8: 定义信息的交换。 考虑如何交换信息可能受到的影响。 [成果 4]</p> <p><i>注 3: 支持信息交换的方法可包括电子的手段、面对面的对话和沟通频率的决定。</i></p>

	<p>ACQ.13.BP9: 建立中间工作产品的准则。 建立中间工作产品完成和验收的需求。 [成果 5]</p> <p>ACQ.13.BP10: 建立付款的需求。 建立实施付款的需求。 [成果 5]</p> <p><i>注4：该需求可包括：例如将对供应商付款的主要比例与验收测试的成功完成相关联的决定，供应商绩效准则的定义及测量、测试并将它们与付款时间相关联，或根据约定的结果实施付款的决定。</i></p> <p>ACQ.13.BP11: 识别风险。 识别与项目生命周期和供应商相关联的风险。 [成果 6]</p> <p><i>注 5：潜在风险领域为，例如利益相关方（客户、用户和赞助方）、产品（不确定性、复杂性）、过程（采购、管理、支持和组织）、资源（人力、财务、时间、基础设施）、背景（企业背景、项目背景、法规背景、地点）或供应商（过程成熟度、资源、经验）。</i></p> <p>ACQ.13.BP12: 沟通风险。 确保和相关方沟通所有已识别的风险。 [成果 6]</p> <p>ACQ.13.BP13: 定义关系的所有权。 定义与供应商之间交互和关系的所有权。 [成果 7]</p> <p><i>注 6：该所有权可包括：例如谁来主导哪些交互，谁来维护未关闭问题清单，谁是管理的、技术的和合同问题的接口，交互的频率和类别，相关信息的分发对象等。</i></p> <p>ACQ.13.BP14: 定义使用和分发的权利。 定义客户及供应商使用和分发产品的权利。 [成果 8]</p> <p><i>注 7：该权利可包括：不受限制的产品使用权，或在“允许退货交易”中为提供试安装的代码交付。</i></p> <p>ACQ.13.BP15: 建立支持和维护的需求。 [成果 9]</p> <p><i>注 8：该需求可包括：例如培训需求、由组织内部或由第三方实施支持和维护的决定、或服务级别的协议的确立等。</i></p>												
输出工作产品	<table><tr><td>02-00 合同</td><td>→</td><td>[成果 1-9]</td></tr><tr><td>13-19 评审记录</td><td>→</td><td>[成果 1]</td></tr><tr><td>13-20 风险行动请求</td><td>→</td><td>[成果 6]</td></tr><tr><td>17-00 需求规范</td><td>→</td><td>[成果 1-9]</td></tr></table>	02-00 合同	→	[成果 1-9]	13-19 评审记录	→	[成果 1]	13-20 风险行动请求	→	[成果 6]	17-00 需求规范	→	[成果 1-9]
02-00 合同	→	[成果 1-9]											
13-19 评审记录	→	[成果 1]											
13-20 风险行动请求	→	[成果 6]											
17-00 需求规范	→	[成果 1-9]											

4.1.6. ACQ.14 提案要求

过程 ID	ACQ.14
过程名称	提案要求
过程目的	提案要求过程的目的是：准备并发布必要的采购需求。文件包括但不限于提供给提案征集书（CFP）/招标邀请书（ITT）中所使用的合同、项目、财务和技术需求。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果是：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 定义了符合采购政策和策略的提案/招标邀请和评估的规则； 2) 作为基线的技术性和非技术性需求被收集附在 CFP/ITT 中； 3) 建立了 CFP / ITT 的协议（合同）参考条款和条件； 4) 定义了 CFP / ITT 的成本和付款的财务参考条款； 5) 定义了 CFP / ITT 的项目参考条款； 6) 定义了 CFP / ITT 的技术参考条款； 7) 根据采购政策，编制和发布了 CFP / ITT，该 CFP / ITT 符合相关的国家的、国际的和监管的法律、要求和政策。
基本实践	<p>ACQ.14.BP1: 定义 CFP / ITT 规则。 定义符合采购政策和策略的提案/招标规则和评估规则。[成果 1]</p> <p>注1: 例如:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 应使用多阶段招标过程的规则（当不确定性很高时） • 预先计划与供应商的交互 • 告知供应商评估准则的规则 • 应制定时间表的规则，以允许供应商按特定次数应标 • 规定使用两阶段评估程序的规则（将供应商长名单筛选成用于投标邀请的短名单） <p>ACQ.14.BP2: 收集需求。 收集作为基线的技术性和非技术性需求并将其附加在 CFP/ITT 中。[成果 2]</p> <p>注 2: 目标是为供应商提供对业务的深入了解，使其能够提供指定的解决方案。</p> <p>ACQ.14.BP3: 建立 CFP / ITT 的条款和条件。 建立 CFP / ITT 的协议（合同）参考条款和条件。[成果 3]</p> <p>ACQ.14.BP4: 定义财务条款。 定义 CFP / ITT 的成本和付款的财务参考条款。[成果 4]</p> <p>ACQ.14.BP5: 定义项目条款。 定义 CFP / ITT 的项目参考条款。[成果 5]</p>

	<p><i>注 3：其总体目的是与供应商沟通文档化的采购业务需求。</i></p> <p>ACQ.14.BP6: 定义技术条款。 定义 CFP / ITT 的技术参考条款。[成果 6]</p> <p>ACQ.14.BP7: 识别相关法规。 识别与 CFP 准备相关的国际的和监管性的法律、要求和政策。[成果 7]</p> <p>ACQ.14.BP8: 准备和发布 CFP / ITT。 根据采购政策准备和发布 CFP/ITT，该政策符合相关国家的、国际的、监管的法律要求和政策。[成果 7]</p>	
输出工作产品	02-01 承诺/协议 → [成果 3] 12-01 提案邀请书 → [成果 7] 17-00 需求规范 → [成果 2, 4, 5, 6] 19-11 确认策略 → [成果 1]	

4.1.7. ACQ.15 供应商资质鉴定

过程 ID	ACQ.15
过程名称	供应商资质鉴定
过程目的	供应商资质鉴定过程的目的是：评估并确定潜在供应商是否具备进入提案/投标评估过程的资质。在该过程中，评估技术背景、质量体系、服务和用户支持能力等。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 建立了供应商资质鉴定的准则； 2) 必要时执行了供应商能力评定； 3) 筛选了具备所需资质的供应商以进行投标方案评估； 4) 识别和评估了能力不足； 5) 评估和执行了被采购方所要求的纠正措施。
基本实践	<p>ACQ.15.BP1: 建立资质鉴定准则。 建立供应商资质鉴定的准则。[成果 1]</p> <p>注 1: 该准则可包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 供应商的技术背景 • 供应商的质量体系 • 服务 • 用户支持能力 <p>ACQ.15.BP2: 评估供应商。 必要时执行供应商能力评定。[成果 2]</p> <p>注 2: 通常要求供应商通过 ISO 9001 和/或 ISO 16949 认证。</p> <p>注 3: 建立对供应商能力度量的特定目标级别。</p> <p>ACQ.15.BP3: 筛选具备所需资质的供应商。 筛选具备所需资质的供应商以进行投标方案评估。[成果 3]</p> <p>ACQ.15.BP4: 评估不足。 识别并评估不足。[成果 4]</p> <p>注 4: 该评估可包括：制订与供应商相关或与供应商提案相关的风险评估方法。</p> <p>ACQ.15.BP5: 执行纠正措施。 评估并执行采购方要求的纠正措施。[成果 5]</p>
输出工作产品物	<p>14-02 纠正措施登记表 → [成果 5]</p> <p>14-05 首选供应商登记表 → [成果 3]</p>

	15-16 改进机会	→	[成果 4]
	15-21 供应商评估报告	→	[成果 2]
	18-50 供应商资质鉴定准则	→	[成果 1]

4.2. 供应过程组 (SPL)

4.2.1. SPL.1 供应商投标

过程 ID	SPL.1
过程名称	供应商投标
过程目的	供应商投标过程的目的是：建立接口以响应客户的询问及建议邀请书，准备及提交方案书，并通过建立相关的协议/合同来确认任务。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 建立和维护了沟通接口，以响应客户的询问和建议邀请书； 2) 根据已定义的准则评估了征求建议书，以确定是否提交方案书； 3) 确定了进行初步调查或可行性研究的必要性； 4) 识别了合适的人员来执行所提议的工作； 5) 准备了供应商方案书以响应客户要求； 6) 获得了协议的正式确认。
基本实践	<p>SPL.1.BP1: 建立沟通接口。 建立和维护沟通的接口，以响应客户的询问或征求建议书。[成果 1]</p> <p>SPL.1.BP2: 执行客户询问筛选。 执行客户询问筛选以确保合同的效力，并确保快速识别出正确的人来负责。[成果 1]</p> <p>SPL.1.BP3: 建立客户方案评估准则。 建立评估准则，以基于适当的准则判定是否提交方案书。[成果 2]</p> <p>SPL.1.BP4: 评估客户的征求建议书。 根据适当的准则来评估征求建议书。[成果 2]</p> <p>SPL.1.BP5: 确定初步预研究的必要性。 确定对初步预研究的需要，以确保基于已有的需求制定实价。[成果 3]</p> <p>SPL.1.BP6: 识别和任命人员。 为履行工作，识别和任命具备适当能力的人员。[成果 4]</p>

	SPL.1.BP7: 准备供应商方案应答。 准备供应商方案应答来响应客户要求。 [成果 5] SPL.1.BP8: 建立协议的确认 (认可)。 正式地确认协议, 以保护客户和供应商的利益。[成果 6] <i>注 1: 承诺应以书面方式达成一致并保留证据。只有授权的签字才能作为对合同的承诺。</i>		
输出工作产品	02-01 承诺/协议	→	[成果 6]
	08-12 项目计划	→	[成果 4]
	12-04 供应商方案应答	→	[成果 5]
	13-04 沟通记录	→	[成果 1, 6]
	13-15 方案评审记录	→	[成果 3, 4]
	13-19 评审记录	→	[成果 2]

4.2.2. SPL.2 产品发布

过程 ID	SPL.2
过程名称	产品发布
过程目的	产品发布过程的目的是: 控制对目标客户的产品发布。
过程成果	成功实施这个过程的结果如下: 1) 确定了产品发布的内容; 2) 发布由被配置的项构建; 3) 定义并生成了发布文档; 4) 确定了发布的交付机制和媒介; 5) 依照定义的准则, 批准了发布; 6) 提供了产品发布给目标客户; 7) 获得了发布的确认。
基本实践	SPL.2.BP1: 定义发布的功能性内容。 建立发布计划以识别各发布所包含的功能。[成果 1, 3] <i>注 1: 该发布计划应指明, 影响已识别功能的各应用参数是对哪个发布有效。</i> SPL.2.BP2: 定义发布产品。 定义与发布相关联的产品。[成果 1]

注2：发布产品可包括：编程工具（如有声明）。在汽车行业术语中，发布可与样件相关联（例如：A，B，C）。

SPL.2.BP3: 建立产品发布分类和编号方式。 基于发布的预期目的和期望，建立产品发布的分类和编号方式。 [成果 2]

注3：发布编号方式的实施可包括：

- 主要发布编号
- 功能发布编号
- 缺陷修复编号
- alpha 或 beta 发布
- alpha 或 beta 发布内的迭代

SPL.2.BP4: 定义构建活动和构建环境。 建立并维护一致的构建过程。 [成果 2]

注4：所有方应使用指定的和一致的构建环境。

SPL.2.BP5: 从被配置的项构建发布。 从被配置的项构建发布以确保完整性。 [成果 2]

注5：如果适用，软件发布应在发布之前刷写进正确的硬件版本。

SPL.2.BP6: 沟通发布的类型，服务级别和提供支持的持续时间。 识别并沟通发布的类性，服务级别和提供支持的持续时间。 [成果 3]

SPL.2.BP7: 确定发布的交付媒介类型。 确定与客户要求一致的产品交付的媒介类型。 [成果 4]

注6：交付的媒介类型可以是：间接的（记录在适当的媒介并交付给客户）或直接的（例如用交付包内的固件进行交付）或两者的混合。发布可上传至服务器进行电子交付。发布也需要在交付前进行备份。

SPL.2.BP8: 识别发布媒介的包装。 识别不同类型媒介的包装。 [成果 4]

注7：某些类型媒介的包装可能需要物理或电子保护，例如特定的加密技术。

SPL.2.BP9: 定义和生成产品发布文档/发布说明。 确保生成、评审、批准并提供所有支持发布的文档。 [成果 3]

SPL.2.BP10: 确保交付前对产品发布的批准。 在发布前，产品发布准则得到满足。 [成果 5]

SPL.2.BP11: 确保一致性。 确保软件发布编号、纸质标签和 EEROM 标签（如果适用）之间的一致性。 [成果 5]

	<p>SPL.2.BP12: 提供发布说明。 通过提供发布关键特性的详细信息来支持发布。[成果 6]</p> <p><i>注 8: 发布说明可包括: 简介、环境需求、安装程序、产品调用、新功能的标识和缺陷解决方案清单、已知缺陷和变通方法的清单。</i></p> <p>SPL.2.BP13: 交付发布给目标客户。 交付产品给目标客户并获得确认凭据。[成果 6, 7]</p> <p><i>注 9: 确认凭据可通过手写、电子、邮件、电话或配送服务商实现。</i></p> <p><i>注 10: 以上实践通常通过 SUP.8 配置管理过程支持。</i></p>		
输出工作产品	08-16 发布计划	→	[成果 1, 3]
	11-04 产品发布信息	→	[成果 1, 3, 4, 6]
	11-04 产品发布包	→	[成果 2, 3, 6]
	11-07 临时解决方案	→	[成果 6]
	13-06 交付记录	→	[成果 6, 7]
	13-13 产品发布批准记录	→	[成果 5]
	15-03 配置状态报告	→	[成果 2]
	18-06 产品发布准则	→	[成果 5, 7]

4.3. 系统工程过程组 (SYS)

4.3.1. SYS.1 需求挖掘

过程 ID	SYS.1
过程名称	需求挖掘
过程目的	需求挖掘过程的目的是: 在产品 and/或服务的整个生命周期内收集、处理和跟踪不断变化的利益相关方的需要和需求, 从而建立一个需求基线, 作为定义所需工作产品的基础。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 建立了与利益相关方的持续沟通; 2) 定义和基线化了约定的利益相关方需求; 3) 建立了变更机制, 以便基于利益相关方需要的变化, 评估利益相关方需求的变更并将其纳入需求基线;

	<p>4) 建立了持续监控利益相关方需要的机制;</p> <p>5) 建立了机制, 以确保客户可以容易地判定其要求的状态和处置结果</p> <p>6) 识别了因技术或利益相关方需要的变化而引发的变更, 评估相关的风险并管理其带来的影响</p>
基本实践	<p>SYS.1.BP1:获得利益相关方需求和要求。通过直接征求客户意见并通过评审客户业务提案(相关部分)、目标运行和硬件环境以及其它影响客户需求的文档来获取并定义利益相关方的需求和要求。[成果 1, 4]</p> <p><i>注 1: 需求挖掘可能需要客户和供应商的参与。</i></p> <p><i>注 2: 约定的利益相关方需求和对变更的评估可基于可行性研究和/或成本和时间分析。</i></p> <p><i>注 3: 必须收集并记录保持每个客户需求可追溯性所需的信息。</i></p> <p>SYS.1.BP2:理解利益相关方的期望。确保供应商和客户对每个需求有同样的理解。[成果 2]</p> <p><i>注 4: 与客户一起评审需求和要求有助于更好的理解客户需要和期望。参见过程 SUP.4 联合评审。</i></p> <p>SYS.1.BP3:达成需求共识。获得所有相关方关于需求的明确协议, 以便于开展工作。[成果 2]</p> <p>SYS.1.BP4:建立利益相关方需求基线。将利益相关方的需求正式化, 并建立基线以便项目使用和依照利益相关方需要进行监控。供应商应确定利益相关方未说明的但对指定和预期用途有必要的的需求, 并将其包括在基线中。[成果 2,3]</p> <p>SYS.1.BP5: 管理利益相关方需求变更。依照利益相关方需求基线来管理所有利益相关方需求的变更, 以确保识别技术和利益相关方需要的变化而带来的改进, 以及确保受变化影响的人能够评估影响和风险, 并启动适当的变更控制和缓解措施。[成果 3, 6]</p> <p><i>注 5: 需求变化可有不同的来源, 例如技术和利益相关方需求的变化、法律约束。</i></p> <p><i>注 6: 在定义约定的利益相关方需求时所获的和所需的信息可能需要信息管理系统来进行管理、存储和引用。</i></p> <p>SYS.1.BP6: 建立客户 - 供应商查询沟通机制。给客户提供可以了解其需求变更状态和处置结果的方法, 供应商能够以客户指定的语言和形式沟通包括数据在内的必要信息。[成果 5]</p>

	<p>注7：任何变更在实施之前都应和客户沟通，以便评估时间、成本和功能性的影响。</p> <p>注8：这可包括与客户的联合会议或正式沟通，以评审其需求和要求的状态。参见过程 SUP.4 联合评审。</p> <p>注9：供应商沟通的信息格式可包括计算机辅助设计数据和电子数据交换。</p>		
输出工作产品	08-19 风险管理计划	→	[成果 6]
	08-20 风险缓解计划	→	[成果6]
	13-04 沟通记录	→	[成果1, 4]
	13-19 评审记录	→	[成果4, 5]
	13-21 变更控制记录	→	[成果3, 4]
	15-01 分析报告	→	[成果2, 3, 6]
	17-03 利益相关方需求	→	[成果 1, 2]

4.3.2. SYS.2 系统需求分析

过程 ID	SYS.2
过程名称	系统需求分析
过程目的	系统需求分析过程的目的是：将已定义的利益相关方需求转换成一组系统需求，以指导系统设计。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 建立了一组定义的系统需求； 2) 对系统需求进行分类，并分析了其正确性和可验证性； 3) 分析了系统需求对运行环境的影响； 4) 定义了系统需求实施的优先级； 5) 根据需要更新了系统需求； 6) 建立了利益相关方需求和系统需求之间的一致性和双向可追溯性； 7) 从成本、进度和技术影响来评估系统需求； 8) 约定了系统需求，并与所有受影响方沟通。
基本实践	<p>SYS.2.BP1:定义系统需求。使用利益相关方需求及其变更，以识别系统所需的功能和能力。在系统需求规范中定义功能性和非功能性系统需求。[成果 1, 5, 7]</p> <p>注1：影响功能和能力的应用参数是系统需求的一部分。</p>

	<p>注 2：关于利益相关方需求的变更，适用 SUP.10</p> <p>SYS.2.BP2:结构化系统需求。在系统需求规范中结构化系统需求，例如：</p> <ul style="list-style-type: none">• 按项目相关集群进行分组，• 按项目中逻辑顺序排序，• 基于项目相关准则进行分类，• 根据利益相关方需要进行优先级排序。 <p>[成果 2, 4]</p> <p>注 3：优先级排序通常包括将功能性内容分配给已计划的发布。参见 SPL.2.BP1。</p> <p>SYS.2.BP3: 分析系统需求。分析已定义的系统需求（包括它们的相互依赖关系），以确保正确性、技术可行性和可验证性，并且支持风险识别。分析对成本、进度和技术的影响。[成果 1, 2, 7]</p> <p>注 4：对成本和进度的影响分析有助于项目估算的调整。参见 MAN.3.BP5。</p> <p>SYS.2.BP4: 分析对运行环境的影响。识别定义的系统 and 运行环境中其他要素之间的接口。分析系统需求对这些接口和运行环境的影响。[成果 3,7]</p> <p>SYS.2.BP5:制订验证准则。对每一个系统需求制订验证准则，定义定性的和定量的措施用于需求验证。[成果 2, 7]</p> <p>注 5: 验证准则证明了需求可以在约定的约束范围内得到验证，并且通常被用作系统测试用例开发或其它证明符合系统需求的验证措施的输入。</p> <p>注 6：测试不能覆盖的验证由 SUP.2 覆盖。</p> <p>SYS.2.BP6: 建立双向可追溯性。建立利益相关方需求和系统需求之间的双向可追溯性。[成果 6]</p> <p>注 7：双向可追溯性有助于覆盖率、一致性和影响分析。</p> <p>SYS.2.BP7: 确保一致性。确保利益相关方需求和系统需求之间的一致性。[成果 6]</p> <p>注 8：一致性由双向可追溯性支持，并可通过评审记录来证明。</p> <p>SYS.2.BP8: 沟通约定的系统需求。与所有相关方沟通约定的系统需求及对系统需求的更新。[成果 8]</p>									
输出工作产品	<table><tr><td>13-04 沟通记录</td><td>→</td><td>[成果 8]</td></tr><tr><td>13-19 评审记录</td><td>→</td><td>[成果 6]</td></tr><tr><td>13-21 变更控制记录</td><td>→</td><td>[成果 1]</td></tr></table>	13-04 沟通记录	→	[成果 8]	13-19 评审记录	→	[成果 6]	13-21 变更控制记录	→	[成果 1]
13-04 沟通记录	→	[成果 8]								
13-19 评审记录	→	[成果 6]								
13-21 变更控制记录	→	[成果 1]								

	13-22 追溯记录	→	[成果 6]
	15-01 分析报告	→	[成果 2, 3, 4, 7]
	17-08 接口需求规范	→	[成果 1, 3]
	17-12 系统需求规范	→	[成果 1, 5]
	17-50 验证准则	→	[成果 2]

4.3.3. SYS.3 系统架构设计

过程 ID	SYS.3
过程名称	系统架构设计
过程目的	系统架构设计过程的目的是: 建立系统架构设计, 识别将哪些系统需求分配给哪些系统要素, 并依照已定义的准则评估系统架构设计。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 定义了识别系统要素的系统架构设计; 2) 将系统需求分配给系统的要素; 3) 定义了每个系统要素的接口; 4) 定义了系统要素的动态行为; 5) 建立了系统需求和系统架构设计之间的一致性和双向可追溯性; 6) 约定了系统架构设计, 并与所有受影响方沟通。
基本实践	<p>SYS.3.BP1: 开发系统架构设计。开发并文档化系统架构设计, 该设计基于系统功能性需求和非功能性需求定义系统要素。 [成果 1]</p> <p><i>注 1: 系统架构设计的开发通常包括在适当的各层级上分解成要素。</i></p> <p>SYS.3.BP2: 分配系统需求。将系统需求分配给系统架构设计的要素。 [成果 2]</p> <p>SYS.3.BP3: 定义系统要素的接口。识别、开发并文档化每个系统要素的接口。 [成果 3]</p> <p>SYS.3.BP4: 描述动态行为。评估并文档化系统要素之间相互作用的动态行为。 [成果 4]</p> <p><i>注 2: 动态行为取决于运行模式 (例如: 启动、关机、正常模式、标定和诊断等)。</i></p>

	<p>SYS.3.BP5: 评估备选的系统架构。定义架构设计的评估准则。根据已定义的准则，评估备选的系统架构。记录被选定的系统架构的选择理由。 [成果 1]</p> <p><i>注 3: 评估准则可以包括质量特性 (模块性、可维护性、可扩展性、可扩缩性、可靠性、安全 (security) 可实现性、易用性) 和开发-购买-重用分析的结果。</i></p> <p>SYS.3.BP6: 建立双向可追溯性。建立系统需求和系统架构设计的要素之间的双向可追溯性。 [成果 5]</p> <p><i>注 4: 双向可追溯性覆盖系统需求向系统架构设计的要素的分配。</i></p> <p><i>注 5: 双向可追溯性有助于覆盖率、一致性和影响分析。</i></p> <p>SYS.3.BP7: 确保一致性。 确保系统需求和系统架构设计间的一致性。 [成果 1, 2, 5, 6]</p> <p><i>注 6: 一致性由双向可追溯性支持, 并可通过评审记录来证明。</i></p> <p><i>注 7: 系统需求通常包括系统架构需求。参见 BP5。</i></p> <p>SYS.3.BP8: 沟通约定的系统架构设计。与所有相关方沟通已约定的系统架构设计及对系统架构设计的更新。 [成果 6]</p>		
输出工作产品	04-06 系统架构设计	→	[成果 1, 2, 3, 4, 5]
	13-04 沟通记录	→	[成果 6]
	13-19 评审记录	→	[成果 5]
	13-22 追溯记录	→	[成果 5]
	17-08 接口需求规范	→	[成果 3]

4.3.4. SYS.4 系统集成与集成测试

过程 ID	SYS.4
过程名称	系统集成与集成测试
过程目的	系统集成与集成测试过程的目的是: 集成系统项以产生与系统架构设计相一致的集成系统, 并确保系统项得到测试, 以提供集成的系统项符合系统架构设计 (包括系统项之间的接口) 的证据。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制订了与项目计划、发布计划和系统架构设计相一致的系统集成策略, 以集成系统项; 2) 制订了包括回归测试策略在内的系统集成测试策略, 以测试系统项之间的交互; 3) 根据系统集成测试策略, 制订了系统集成测试规范, 以适于提供集成的系统项符合系统架构设计 (包括系统项之间的接口) 的证据; 4) 根据集成策略将系统项集成为完整的集成系统; 5) 根据系统集成测试策略和发布计划, 选择了系统集成测试规范中的测试用例; 6) 使用选定的测试用例测试了系统项之间的交互, 并记录了系统集成测试结果; 7) 建立了系统架构设计的要素和系统集成测试规范中的测试用例之间的一致性和双向可追溯性, 并建立了测试用例和测试结果之间的双向可追溯性; 8) 总结了系统集成测试结果, 并与所有受影响方沟通。
基本实践	<p>SYS.4.BP1: 制订系统集成策略。 制订与项目计划和发布计划相一致的系统项集成策略。基于系统架构设计识别系统项, 并定义其集成顺序。[成果 1]</p> <p>SYS.4.BP2: 制订包括回归测试策略在内的系统集成测试策略。 遵循集成策略, 制订集成系统项的测试策略。该策略包括当系统项变更时对集成的系统项实施再测试的回归测试策略。[成果 2]</p> <p>SYS.4.BP3: 开发系统集成测试规范。 根据系统集成测试策略, 开发系统集成测试规范 (包括系统项的各集成步骤的测试用例)。测试规范应适于提供集成的系统项符合系统架构设计的证据。[成果 3]</p> <p><i>注 1: 系统要素之间的接口描述是系统集成测试用例的输入。</i></p>

	<p>注 2：符合系统架构设计是指，定义的集成测试适于证明系统项之间的接口满足系统架构设计的规范。</p> <p>注 3：系统集成测试用例可关注：</p> <ul style="list-style-type: none">• 系统项之间的正确信号流• 系统项之间信号流的时效性和时序依赖性• 使用接口正确解释所有系统项的信号• 系统项之间的动态交互 <p>注 4：可使用仿真环境（例如：硬件在环仿真，车载网络仿真，数字原型）支持系统集成测试。</p> <p>SYS.4.BP4: 集成系统项。根据系统集成策略，将系统项集成为集成系统。 [成果 4]</p> <p>注 5：系统集成可逐步集成系统项（例如：作为原型硬件的硬件要素，外设（传感器和执行器），机械和集成软件），以产生与系统架构设计相一致的系统。</p> <p>SYS.4.BP5: 选择测试用例。从系统集成测试规范中选择测试用例。测试用例的选择应根据系统集成测试策略和发布计划具备足够的覆盖率。[成果 5]</p> <p>SYS.4.BP6: 执行系统集成测试。使用选定的测试用例执行系统集成测试。记录集成测试结果和日志。[成果 6]</p> <p>注 6：不符合项的处理，见 SUP.9。</p> <p>SYS.4.BP7: 建立双向可追溯性。建立系统架构设计要素与系统集成测试规范中的测试用例之间的双向可追溯性。建立系统集成测试规范中的测试用例与系统集成测试结果之间的双向可追溯性。[成果 7]</p> <p>注 7：双向可追溯性有助于覆盖率、一致性和影响分析。</p> <p>SYS.4.BP8: 确保一致性。确保系统架构设计要素与系统集成测试规范中的测试用例之间的一致性。[成果 7]</p> <p>注 8：一致性由双向可追溯性支持，并可通过评审记录来证明。</p> <p>SYS.4.BP9: 总结和沟通结果。总结系统集成测试结果，并与所有受影响方沟通。[成果 8]</p> <p>注 9：在总结中提供来自测试用例执行的所有必要信息，以便其他方判断结果。</p>									
输出工作产品	<table><tr><td>08-50 测试规范</td><td>→</td><td>[成果 3, 5]</td></tr><tr><td>08-52 测试计划</td><td>→</td><td>[成果 1, 2]</td></tr><tr><td>11-06 系统</td><td>→</td><td>[成果 4]</td></tr></table>	08-50 测试规范	→	[成果 3, 5]	08-52 测试计划	→	[成果 1, 2]	11-06 系统	→	[成果 4]
08-50 测试规范	→	[成果 3, 5]								
08-52 测试计划	→	[成果 1, 2]								
11-06 系统	→	[成果 4]								

	13-04 沟通记录	→	[成果 8]
	13-19 评审记录	→	[成果 7]
	13-22 追溯记录	→	[成果 7]
	13-50 测试结果	→	[成果 6, 8]

4.3.5. SYS.5 系统合格性测试

过程 ID	SYS.5
过程名称	系统合格性测试
过程目的	系统合格性测试过程的目的是：确保集成系统得到测试，以提供符合系统需求的证据，并确保系统可用于交付。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制订了与项目计划和发布计划相一致的系统合格性测试策略（包括回归测试策略），以测试已集成的系统。 2) 根据系统合格性测试策略，制订了已集成系统的系统合格性测试规范，以适于提供符合系统需求的证据。 3) 根据系统合格性测试策略和发布计划，选择了系统合格性测试规范中的测试用例。 4) 使用选择的测试用例测试了已集成的系统，并记录了系统合格性测试的结果。 5) 建立了系统需求与系统合格性测试规范中测试用例之间的一致性和双向可追溯性，并建立了测试用例与测试结果之间的一致性和双向可追溯性。 6) 总结了系统合格性测试结果，并与所有受影响方沟通。
基本实践	<p>SYS.5.BP1: 制订包括回归测试策略在内的系统合格性测试策略。 制订与项目计划和发布计划相一致的系统合格性测试策略。该策略包括当系统项变更时，对已集成系统实施再测试的回归测试策略。[成果 1]</p> <p>SYS.5.BP2: 开发系统合格性测试规范。 根据系统合格性测试策略，开发系统合格性测试规范（包括基于验证准则的测试用例）。该规范应适于提供集成系统符合系统需求的证据。[成果 2]</p>

	<p>SYS.5.BP3: 选择测试用例。 从系统合格性测试规范中选择测试用例。对于系统合格性测试策略和发布计划而言，所选择的测试用例应具备足够的覆盖率。 [成果 3]</p> <p>SYS.5.BP4: 测试已集成的系统。 使用已选择的测试用例测试已集成的系统。记录系统合格性测试的结果和日志。 [成果 4]</p> <p>注 1：不符合项的处理，见 SUP.9。</p> <p>SYS.5.BP5: 建立双向可追溯性。 建立系统需求与系统合格性测试规范中的测试用例之间的双向可追溯性。建立系统合格性测试规范中的测试用例与系统合格性测试结果之间的双向可追溯性。 [成果 5]</p> <p>注 2：双向可追溯性有助于覆盖率、一致性和影响分析。</p> <p>SYS.5.BP6: 确保一致性。 确保系统需求和系统合格性测试规范中的测试用例之间的一致性。 [成果 5]</p> <p>注 3：一致性由双向可追溯性支持，并可通过评审记录来证明。</p> <p>SYS.5.BP7: 总结和沟通结果。 总结系统合格性测试结果，并与所有受影响方沟通。 [成果 6]</p> <p>注 4：在总结中提供来自测试用例执行的所有必要信息，以便其他方判断结果。</p>																		
输出工作产品	<table><tr><td>08-50 测试规范</td><td>→</td><td>[成果 2, 3]</td></tr><tr><td>08-52 测试计划</td><td>→</td><td>[成果 1]</td></tr><tr><td>13-04 沟通记录</td><td>→</td><td>[成果 6]</td></tr><tr><td>13-19 评审记录</td><td>→</td><td>[成果 5]</td></tr><tr><td>13-22 追溯记录</td><td>→</td><td>[成果 5]</td></tr><tr><td>13-50 测试结果</td><td>→</td><td>[成果 4, 6]</td></tr></table>	08-50 测试规范	→	[成果 2, 3]	08-52 测试计划	→	[成果 1]	13-04 沟通记录	→	[成果 6]	13-19 评审记录	→	[成果 5]	13-22 追溯记录	→	[成果 5]	13-50 测试结果	→	[成果 4, 6]
08-50 测试规范	→	[成果 2, 3]																	
08-52 测试计划	→	[成果 1]																	
13-04 沟通记录	→	[成果 6]																	
13-19 评审记录	→	[成果 5]																	
13-22 追溯记录	→	[成果 5]																	
13-50 测试结果	→	[成果 4, 6]																	

4.4. 软件工程组 (SWE)

4.4.1. SWE.1 软件需求分析

过程 ID	SWE.1
过程名称	软件需求分析
过程目的	软件需求分析过程的目的是：将系统需求中与软件相关的部分转化为一组软件需求。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 定义了系统中分配给软件要素的软件需求及其接口； 2) 将软件需求进行分类，并分析了其正确性和可验证性； 3) 分析了软件需求对运行环境的影响； 4) 定义了软件需求实现的优先级； 5) 根据需要更新了软件需求； 6) 在系统需求与软件需求之间、在系统架构设计与软件需求之间建立了一致性和双向可追溯性； 7) 从成本、进度和技术影响来评估软件需求； 8) 约定了软件需求，并与所有受影响方沟通。
基本实践	<p>SWE.1.BP1:定义软件需求。使用系统需求和系统架构及其变更来识别软件所需的功能和能力。在软件需求规范中定义功能性和非功能性软件需求。 [成果 1, 5, 7]</p> <p><i>注 1: 影响功能和应用参数的应用参数是系统需求的一部分。</i></p> <p><i>注 2: 如果只有软件开发，系统需求和系统架构是指给定的运行环境（参见注 5）。在这种情况下，应将利益相关方需求作为识别软件所需功能、能力以及识别影响软件功能和应用参数的应用参数的基础。</i></p> <p>SWE.1.BP2:结构化软件需求。在软件需求规范中结构化软件需求，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 按项目相关集群进行分组， • 按项目中逻辑顺序排序， • 基于项目相关准则进行分类， • 根据利益相关方需要进行优先级排序。 <p>[成果 2, 4]</p> <p><i>注 3: 优先级排序通常包括将软件内容分配给已计划的发布。参见 SPL.2.BP1。</i></p>

	<p>SWE.1.BP3:分析软件需求。 分析已定义的软件需求，包括其相互依赖关系，以确保正确性、技术可行性和可验证性，并支持风险识别。分析对成本、进度和技术的影响。[成果 2, 7]</p> <p>注 4：对成本和进度的影响分析有助于项目估算的调整。参见 MAN.3.BP5。</p> <p>SWE.1.BP4:分析对运行环境的影响。 分析软件需求对系统要素接口及运行环境的影响。[成果 3, 7]</p> <p>注 5: 运行环境是指软件运行所在的系统（例如：硬件、操作系统等）。</p> <p>SWE.1.BP5:制订验证准则。 对每个软件需求制订验证准则，定义定性的和定量的措施以用于需求验证。[成果 2, 7]</p> <p>注 6: 验证准则证明了需求可以在约定的约束范围内得到验证，并且通常被用作软件测试用例开发或其它证明符合软件需求的验证措施的输入。</p> <p>注 7: 测试不能覆盖的验证由 SUP.2 覆盖。</p> <p>SWE.1.BP6:建立双向可追溯性。 建立系统需求与软件需求之间的双向可追溯性，建立系统架构设计与软件需求之间的双向追溯性。[成果 6]</p> <p>注 8: 应通过建立同时满足项目和组织要求的方法避免冗余。</p> <p>注 9:双向可追溯性有助于覆盖率、一致性和影响分析。</p> <p>SWE.1.BP7:确保一致性。 确保系统需求与软件需求之间的一致性，确保系统架构与软件需求之间的一致性。[成果 6]</p> <p>注 10: 一致性由双向可追溯性支持，并可通过评审记录来证明。</p> <p>注 11：如果只有软件开发，系统需求和系统架构是指软件的运行环境（参见注 2）。在这种情况下，必须确保利益相关方需求与软件需求之间的一致性和双向可追溯性。</p> <p>SWE.1.BP8:沟通约定的软件需求。 与所有相关方沟通约定的软件需求及对软件需求的更新。[成果 8]</p>																					
输出工作产品	<table><tr><td>13-04 沟通记录</td><td>→</td><td>[成果 8]</td></tr><tr><td>13-19 评审记录</td><td>→</td><td>[成果6]</td></tr><tr><td>13-21 变更控制记录</td><td>→</td><td>[成果5, 7]</td></tr><tr><td>13-22 追溯记录</td><td>→</td><td>[成果1, 6]</td></tr><tr><td>15-01 分析报告</td><td>→</td><td>[成果 2, 3, 4, 7]</td></tr><tr><td>17-08 接口需求规范</td><td>→</td><td>[成果1, 3]</td></tr><tr><td>17-11 软件需求规范</td><td>→</td><td>[成果1]</td></tr></table>	13-04 沟通记录	→	[成果 8]	13-19 评审记录	→	[成果6]	13-21 变更控制记录	→	[成果5, 7]	13-22 追溯记录	→	[成果1, 6]	15-01 分析报告	→	[成果 2, 3, 4, 7]	17-08 接口需求规范	→	[成果1, 3]	17-11 软件需求规范	→	[成果1]
13-04 沟通记录	→	[成果 8]																				
13-19 评审记录	→	[成果6]																				
13-21 变更控制记录	→	[成果5, 7]																				
13-22 追溯记录	→	[成果1, 6]																				
15-01 分析报告	→	[成果 2, 3, 4, 7]																				
17-08 接口需求规范	→	[成果1, 3]																				
17-11 软件需求规范	→	[成果1]																				

17-50 验证准则

→

[成果 2]

4.4.2. SWE.2 软件架构设计

过程 ID	SWE.2
过程名称	软件架构设计
过程目的	软件架构设计过程的目的是: 建立软件架构设计, 识别将哪些软件需求分配给软件的哪些要素, 并依照定义的准则来评估软件架构设计。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 定义了识别软件要素的软件架构设计; 2) 将软件需求分配给软件的要素 3) 定义了每个软件要素的接口 4) 定义了软件要素的动态行为和资源消耗目标 5) 建立了软件需求与软件架构设计之间的一致性和双向可追溯性 6) 约定了软件架构设计, 并与所有受影响方沟通。
基本实践	<p>SWE.2.BP1:开发软件架构设计。开发并文档化软件架构设计, 该设计基于软件功能性需求和非功能性需求定义软件要素。 [成果 1]</p> <p><i>注 1: 将软件分解为适当的各层级上的要素, 直至软件架构设计的最低层级要素, 即详细设计中描述的软件组件。</i></p> <p>SWE.2.BP2:分配软件需求。将软件需求分配到软件架构设计的要素。 [成果 2]</p> <p>SWE.2.BP3:定义软件要素的接口。识别、开发并记录软件要素的接口。 [成果 3]</p> <p>SWE.2.BP4:描述动态行为。 评估并记录软件要素的时序和动态交互, 以满足系统所需的动态行为。 [成果 4]</p> <p><i>注 2: 动态行为取决于运行模式 (例如: 启动、关机、正常模式、标定、诊断等)、进程及进程间相互通信、任务、线程、时间片、中断等。</i></p> <p><i>注 3: 在评估动态行为时, 宜考虑目标平台和目标对象的潜在负载。</i></p> <p>SWE.2.BP5:定义资源消耗目标。在适当的层级上确定并文档化软件架构设计的所有相关要素的资源消耗目标。 [成果 4]</p> <p><i>注 4: 资源消耗通常取决于资源, 如: 内存 (ROM、RAM、外部/内部 EEPROM 或数据闪存)、CPU 负载等。</i></p>

	<p>SWE.2.BP6:评估备选的软件架构。 定义架构的评估准则。根据定义的准则评估备选的软件架构，记录被选定的软件架构的选择理由。 [成果 1, 2, 3, 4, 5]</p> <p><i>注 5: 评估准则可包括质量特性（模块性、可维护性、可扩展性、可扩缩性、可靠性、安全（security）可实现性和易用性）以及开发-购买-重用分析的结果。</i></p> <p>SWE.2.BP7:建立双向可追溯性。 建立软件需求与软件架构设计要素之间的双向可追溯性。 [成果 5]</p> <p><i>注 6: 双向可追溯性覆盖软件需求向软件架构设计的要素的分配。</i></p> <p><i>注 7: 双向可追溯性有助于覆盖率、一致性和影响分析。</i></p> <p>SWE.2.BP8:确保一致性。 确保软件需求与软件架构设计之间的一致性。 [成果 1, 2, 5, 6]</p> <p><i>注 8: 一致性由双向可追溯性支持，并可通过评审记录来证明。</i></p> <p>SWE.2.BP9:沟通约定的软件架构设计。 与所有相关方沟通已约定的软件架构设计以及对软件架构设计的更新。 [成果 6]</p>															
输出工作产品	<table><tr><td>04-04 软件架构设计</td><td>→</td><td>[成果 1, 2, 3, 4, 5]</td></tr><tr><td>13-04 沟通记录</td><td>→</td><td>[成果6]</td></tr><tr><td>13-19 评审记录</td><td>→</td><td>[成果5]</td></tr><tr><td>13-22 追溯记录</td><td>→</td><td>[成果5]</td></tr><tr><td>17-08 接口需求规范</td><td>→</td><td>[成果 3]</td></tr></table>	04-04 软件架构设计	→	[成果 1, 2, 3, 4, 5]	13-04 沟通记录	→	[成果6]	13-19 评审记录	→	[成果5]	13-22 追溯记录	→	[成果5]	17-08 接口需求规范	→	[成果 3]
04-04 软件架构设计	→	[成果 1, 2, 3, 4, 5]														
13-04 沟通记录	→	[成果6]														
13-19 评审记录	→	[成果5]														
13-22 追溯记录	→	[成果5]														
17-08 接口需求规范	→	[成果 3]														

4.4.3. SWE.3 软件详细设计和单元构建

过程 ID	SWE.3
过程名称	软件详细设计和单元构建
过程目的	软件详细设计和单元构建过程的目的是：为软件组件提供经过评估的详细设计，并定义和生成软件单元。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 开发了描述软件单元的详细设计； 2) 定义了各软件单元的接口； 3) 定义了软件单元的动态行为； 4) 建立了软件需求与软件单元之间的一致性和双向可追溯性；建立了软件架构设计与软件详细设计之间的一致性和双向可追溯性；建立了软件详细设计与软件单元之间一致性和双向可追溯性；

	5) 约定了软件详细设计及该设计与软件架构设计的关系，并和所有受影响方沟通；		
	6) 生成了软件详细设计所定义的软件单元。		
基本实践	SWE.3.BP1:开发软件详细设计。 开发软件架构设计中定义各软件组件的详细设计，该设计基于软件功能性需求和非功能性需求定义软件单元。 [成果 1]		
	SWE.3.BP2: 定义软件单元的接口。 识别、定义和文档化各软件单元的接口。 [成果 2]		
	SWE.3.BP3: 描述动态行为。 评估并文档化相关软件单元之间的动态行为和交互。 [成果 3]		
	注 1: 并非所有的软件单元都有动态行为可描述。		
	SWE.3.BP4: 评估软件详细设计。 从互操作性、交互、关键性、技术复杂性、风险和可测试性方面对软件详细设计进行评估。 [成果 1,2,3,4]		
	注 2:评估结果能作为软件单元验证的输入。		
	SWE.3.BP5: 建立双向可追溯性。 建立软件需求与软件单元之间的双向可追溯性。建立软件架构设计与软件详细设计之间的双向可追溯性。建立软件详细设计与软件单元之间的双向可追溯性。 [成果 4]		
	注 3: 对以上方法进行组合，覆盖项目和组织需要，避免冗余。		
注 4: 双向可追溯性有助于覆盖率、一致性和影响分析。			
SWE.3.BP6: 确保一致性。 确保软件需求与软件单元之间的一致性。确保软件架构设计、软件详细设计及软件单元之间的一致性。 [成果 4]			
注 5: 一致性由双向可追溯性支持，并可通过评审记录来证明。			
SWE.3.BP7: 沟通约定的软件详细设计。 与所有相关方沟通已约定的软件详细设计及对软件详细设计的更新。 [成果 5]			
SWE.3.BP8: 开发软件单元。 根据软件详细设计，开发并文档化各软件单元的可执行形式。 [成果 6]			
输出工作产品	04-05 软件详细设计	→	[成果 1, 2, 3]
	11-05 软件单元	→	[成果 6]
	13-04 沟通记录	→	[成果 5]
	13-19 评审记录	→	[成果 4]

	13-22 追溯记录	→	[成果 4]
--	------------	---	--------

4.4.4. SWE.4 软件单元验证

过程 ID	SWE.4
过程名称	软件单元验证
过程目的	软件单元验证过程的目的是：验证软件单元，以提供软件单元符合软件详细设计和非功能性软件需求的证据。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制订了包括回归策略在内的软件单元验证策略，以验证软件单元； 2) 根据软件单元验证策略，制订了软件单元验证准则，以适于提供软件单元符合软件详细设计及非功能性软件需求的证据； 3) 根据软件单元验证策略及软件单元验证准则，验证了软件单元并记录了结果； 4) 建立了软件单元、验证准则及验证结果之间的双向可追溯性和一致性； 5) 总结了单元验证结果，并与所有受影响方沟通。
基本实践	<p>SWE.4.BP1: 制订包括回归策略在内的软件单元验证策略。 制订软件单元验证策略（包括软件单元变更时实施再验证的回归策略）。验证策略应定义如何提供软件单元符合软件详细设计和非功能性需求的证据。[成果 1]</p> <p><i>注 1: 可能的单元验证的方法包括静态/动态分析、代码评审、单元测试等。</i></p> <p>SWE.4.BP2: 制订单元验证准则。 根据验证策略，制订单元验证准则，以适于提供软件单元及其在组件内的交互符合软件详细设计及非功能性需求的证据。对单元测试而言，该准则应定义在单元测试规范中。[成果 2]</p> <p><i>注 2: 可能的单元验证准则包括单元测试用例、单元测试数据、静态验证、覆盖率目标及编码规范（如 MISRA 规则）。</i></p> <p><i>注 3: 单元测试规范的实施形式可为：例如自动测试台上的脚本。</i></p> <p>SWE.4.BP3: 执行软件单元的静态验证。 使用已定义的验证准则来验证软件单元的正确性。记录静态验证的结果。[成果 3]</p> <p><i>注 4: 静态验证可包括静态分析、代码评审、依照编码规范和指南的检查、及其它方法。</i></p> <p><i>注 5: 不符合项的处理，见 SUP.9。</i></p>

	<p>SWE.4.BP4: 测试软件单元。根据软件单元验证策略，使用单元测试规范测试软件单元。记录测试结果和日志。 [成果 3]</p> <p><i>注 6：不符合项的处理，见 SUP.9。</i></p> <p>SWE.4.BP5: 建立双向可追溯性。建立软件单元与静态验证结果之间的双向可追溯性。建立软件详细设计与单元测试规范之间的双向可追溯性。建立单元测试规范与单元测试结果之间的双向可追溯性。 [成果 4]</p> <p><i>注 7：双向可追溯性有助于覆盖率、一致性和影响分析。</i></p> <p>SWE.4.BP6: 确保一致性。 确保软件详细设计与单元测试规范之间的一致性。 [成果 4]</p> <p><i>注 8：一致性由双向可追溯性支持，并可通过评审记录来证明。</i></p> <p>SWE.4.BP7: 总结并沟通结果。 总结单元测试结果和静态验证结果，并与所有受影响方沟通。 [成果 5]</p> <p><i>注 9：在总结中提供来自测试用例执行的所有必要信息，以便其他方得以判断结果。</i></p>		
输出工作产品	08-50 测试规范	→	[成果 2]
	08-52 测试计划	→	[成果 1]
	13-04 沟通记录	→	[成果 5]
	13-19 评审记录	→	[成果 3, 4]
	13-22 追溯记录	→	[成果 4]
	13-25 验证结果	→	[成果 3, 5]
	13-50 测试结果	→	[成果 3, 5]
	15-01 分析报告	→	[成果 3]

4.4.5. SWE.5 软件集成和集成测试

过程 ID	SWE.5
过程名称	软件集成和集成测试
过程目的	软件集成和集成测试过程的目的是：将软件单元集成到更大的软件项，直至与软件架构设计相一致的完整的集成软件，并确保集成的软件项得到测试，以提供集成的软件项符合软件架构设计（包括软件单元之间和软件项之间的接口）的证据。
过程成果	<p>成功实施本过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制订了与项目计划、发布计划和软件架构设计相一致的软件集成策略，以集成软件项； 2) 制订了包括软件回归测试策略在内的软件集成测试策略，以测试软件单元之间和软件项之间的交互； 3) 根据软件集成测试策略，开发了软件集成测试规范，以适于提供集成的软件项符合软件架构设计（包括软件单元之间和软件项之间的接口）的证据； 4) 根据集成策略集成了软件单元和软件项直至完整的集成软件； 5) 根据软件集成测试策略和发布计划，选择了软件集成测试规范中的测试用例； 6) 使用选定的测试用例测试了集成的软件项，并记录了测试结果； 7) 建立了软件架构设计要素与软件集成测试规范中的测试用例之间的一致性和双向可追溯性，并建立了测试用例与测试结果之间的一致性和双向可追溯性； 8) 总结了软件集成测试结果，并与所有受影响方沟通。
基本实践	<p>SWE.5.BP1: 制订软件集成策略。制订与项目计划和发布计划相一致的软件项集成策略。基于软件架构设计识别软件项，并定义其集成顺序。[成果 1]</p> <p>SWE.5.BP2: 制订包含回归测试策略在内的软件集成测试策略。遵循集成策略，制订集成的软件项的测试策略。该策略包括当软件项发生变更时，对集成的软件项实施再测试的回归测试策略。[成果 2]</p> <p>SWE.5.BP3: 开发软件集成测试规范。根据软件集成测试策略，为各集成的软件项开发测试规范（包括各集成的软件项的测试用例）。测试规范应适于提供集成的软件项符合软件架构设计的证据。[成果 3]</p>

	<p>注 1: 符合架构设计是指, 定义的集成测试适于证明软件单元之间的接口以及软件项之间的接口满足软件架构设计的规范。</p> <p>注 2: 软件集成测试用例可关注:</p> <ul style="list-style-type: none">• 软件项之间正确的数据流• 软件项之间数据流的时效和时序依赖性• 所有软件项接口的数据的正确解释• 软件项之间的动态交互• 与接口的资源消耗目标的符合性 <p>SWE.5.BP4: 集成软件单元和软件项。根据软件集成策略, 将软件单元集成到软件项, 进而将软件项集成到集成软件。[成果 4]</p> <p>SWE.5.BP5: 选择测试用例。从软件集成测试规范中选择测试用例。根据软件合格性测试策略和发布计划, 选定的测试用例应具备足够的覆盖率。[成果 5]</p> <p>SWE.5.BP6: 执行软件集成测试。使用选定的测试用例执行软件集成测试, 并记录集成测试结果和日志。[成果 6]</p> <p>注 4: 不符合项的处理, 见 SUP.9</p> <p>注 5: 可用硬件的调试接口或仿真环境 (例如, 软件在环仿真) 支持软件集成测试。</p> <p>SWE.5.BP7: 建立双向可追溯性。建立软件架构设计要素与软件集成测试规范中的测试用例之间的双向可追溯性。建立软件集成测试规范中的测试用例与软件集成测试结果之间的双向可追溯性。[成果 7]</p> <p>注 6: 双向可追溯性有助于覆盖率、一致性和影响分析。</p> <p>SWE.5.BP8: 确保一致性。确保软件架构设计要素与软件集成测试规范中的测试用例之间的一致性。[成果 7]</p> <p>注 7: 一致性由双向可追溯性支持, 并可通过评审记录来证明。</p> <p>SWE.5.BP9: 总结和沟通测试结果。总结软件集成测试结果, 并与所有受影响方沟通。[成果 8]</p> <p>注 8: 在总结中提供来自测试用例执行的所有必要信息, 以便其他方可以判断结果。</p>						
输出工作产品	<table><tr><td>01-03 软件项</td><td>→</td><td>[成果 4]</td></tr><tr><td>01-50 集成软件</td><td>→</td><td>[成果 4]</td></tr></table>	01-03 软件项	→	[成果 4]	01-50 集成软件	→	[成果 4]
01-03 软件项	→	[成果 4]					
01-50 集成软件	→	[成果 4]					

	08-50 测试规范	→	[成果 3, 5]
	08-52 测试计划	→	[成果 1, 2]
	13-04 沟通记录	→	[成果 8]
	13-19 评审记录	→	[成果 7]
	13-22 追溯记录	→	[成果 7]
	13-50 测试结果	→	[成果 6, 8]
	17-02 编译清单	→	[成果 4, 7]

4.4.6. SWE.6 软件合格性测试

过程 ID	SWE.6
过程名称	软件合格性测试
过程目的	软件合格性测试的目的是：确保集成软件得到测试，以提供符合软件需求的证据。
过程成果	<p>成功实施本过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制订了与项目计划和发布计划相一致的包括回归测试策略在内的软件合格性测试策略，以测试集成软件； 2) 根据软件合格性测试策略，开发了集成软件的软件合格性测试规范，以适于提供符合软件需求的证据； 3) 根据软件合格性测试策略和发布计划，选择了软件合格性测试规范中的测试用例； 4) 使用选定的测试用例测试了集成软件，并记录了软件合格性测试结果； 5) 建立了软件需求与软件合格性测试规范中的测试用例之间的一致性和双向可追溯性，建立了测试用例与测试结果之间的一致性和双向的可追溯性； 6) 总结了软件合格性测试结果，并与所有受影响方沟通。
基本实践	<p>SWE.6.BP1: 制订包括回归测试策略在内的软件合格性测试策略。制订与项目计划和发布计划相一致的软件合格性测试策略。该策略包括当软件项发生变更时，对集成软件实施再测试的回归测试策略。[成果 1]</p> <p>SWE.6.BP2: 开发软件合格性测试规范。根据软件合格性测试策略，基于验证准则，开发包含测试用例在内的软件合格性测试规范。测试规范应适于提供集成软件符合软件需求的证据。[成果 2]</p>

	<p>SWE.6.BP3: 选择测试用例。从测试规范中选择测试用例。根据软件合格性测试策略和发布计划，选定的测试用例应具备足够的覆盖率。[成果 3]</p> <p>SWE.6.BP4: 测试集成软件。使用选定的测试用例测试集成软件。记录测试结果和日志。[成果 4]</p> <p><i>注 1：不符合项的处理，见 SUP.9。</i></p> <p>SWE.6.BP5: 建立双向可追溯性。建立软件需求与软件合格性测试规范中的测试用例之间的双向可追溯性。建立软件合格性测试规范中的测试用例与软件合格性测试结果之间的双向可追溯性。[成果 5]</p> <p><i>注 2：双向可追溯性有助于覆盖率、一致性和影响分析。</i></p> <p>SWE.6.BP6: 确保一致性。确保软件需求与软件合格性测试规范中的测试用例的一致性。[成果 5]</p> <p><i>注 3：一致性由双向可追溯性支持，并可通过评审记录来证明。</i></p> <p>SWE.6.BP7: 总结和沟通结果。总结软件合格性测试结果，并与所有受影响方沟通。[成果 6]</p> <p><i>注 4：在总结中提供来自测试用例执行的所有必要信息，以便其他方判断结果。</i></p>																		
输出工作产品	<table><tr><td>08-50 测试规范</td><td>→</td><td>[成果 2, 3]</td></tr><tr><td>08-52 测试计划</td><td>→</td><td>[成果 1]</td></tr><tr><td>13-04 沟通记录</td><td>→</td><td>[成果 6]</td></tr><tr><td>13-19 评审记录</td><td>→</td><td>[成果 5]</td></tr><tr><td>13-22 追溯记录</td><td>→</td><td>[成果 5]</td></tr><tr><td>13-50 测试结果</td><td>→</td><td>[成果 4, 6]</td></tr></table>	08-50 测试规范	→	[成果 2, 3]	08-52 测试计划	→	[成果 1]	13-04 沟通记录	→	[成果 6]	13-19 评审记录	→	[成果 5]	13-22 追溯记录	→	[成果 5]	13-50 测试结果	→	[成果 4, 6]
08-50 测试规范	→	[成果 2, 3]																	
08-52 测试计划	→	[成果 1]																	
13-04 沟通记录	→	[成果 6]																	
13-19 评审记录	→	[成果 5]																	
13-22 追溯记录	→	[成果 5]																	
13-50 测试结果	→	[成果 4, 6]																	

4.5. 支持过程组 (SUP)

4.5.1. SUP.1 质量保证

过程 ID	SUP.1
过程名称	质量保证
过程目的	质量保证过程的目的是：提供独立和客观的保证，使工作产品和过程符合预先定义的规定和计划，并使不符合项得到解决和进一步预防。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果是：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制订、实施和维护了执行质量保证的策略； 2) 独立且客观地执行了质量保证，没有利益冲突； 3) 识别、记录并与相关方沟通了工作产品、过程、过程活动与相关需求的不符合项，并对其跟踪、解决且进一步预防； 4) 验证、文档化并与相关方沟通了工作产品、过程、过程活动与相关需求的符合性； 5) 建立了将不符合项升级到适当管理层的权限； 6) 管理层确保已升级的不符合项得到解决。
基本实践	<p>SUP.1.BP1: 制订项目质量保证策略。 制订策略以确保工作产品和过程的质量保证在项目层面上独立而客观地执行，不存在利益冲突。[成果 1, 2]</p> <p><i>注 1: 独立性可为财务和/或组织架构方面的独立性。</i></p> <p><i>注 2: 质量保证可与其他过程的结果协调并加以使用（例如：验证、确认、联合评审、审核和问题管理等）。</i></p> <p><i>注 3: 过程质量保证可包括过程评估和审核、问题分析、方法/工具/文件/已定义过程的符合性的定期检查、报告和用来改进未来项目过程的经验教训。</i></p> <p><i>注 4: 工作产品质量保证可包括评审、问题分析、报告和用来改进工作产品以供进一步使用的经验教训。</i></p> <p>SUP.1.BP2: 保证工作产品的质量。 根据质量保证策略和项目进度执行活动，以确保工作产品满足定义的工作产品需求，并记录结果。[成果 2, 3, 4]</p> <p><i>注 5: 相关工作产品需求可包括来自适用标准的需求。</i></p> <p><i>注 6: 工作产品中发现的不符合项可进入问题解决管理过程 (SUP.9) 中，对问题进行记录、分析、解决、跟踪直至关闭和预防。</i></p>

	<p>SUP.1.BP3: 保证过程活动的质量。根据质量保证策略和项目进度执行活动，以确保过程满足既定目标，并记录结果。[成果 2, 3, 4]</p> <p><i>注 7：相关的过程目标可包括来自适用标准的目标。</i></p> <p><i>注 8：过程定义或实施过程中发现的问题可进入过程改进过程（PIM.3）中，对问题进行描述、记录、分析、解决、跟踪直至问题关闭和预防。</i></p> <p>SUP.1.BP4: 总结和沟通质量保证活动和结果。根据质量保证策略，定期向相关方报告质量保证活动的执行、偏差和趋势以提供信息和采取行动。[成果 3, 4]</p> <p>SUP.1.BP5: 确保不符合项的解决。对过程质量和产品质量保证活动中发现的偏差或不符合项进行分析、跟踪、纠正和进一步预防。[成果 3, 6]</p> <p>SUP.1.BP6: 实施升级机制。根据质量保证策略，建立和维护升级机制，以确保质量保证可将问题升级到适当的管理层和其他相关的利益相关方，使问题得以解决。[成果 5, 6]</p>																					
输出工作产品	<table><tr><td>08-13 质量计划</td><td>→</td><td>[成果 1, 2]</td></tr><tr><td>13-04 沟通记录</td><td>→</td><td>[成果 3, 4, 5]</td></tr><tr><td>13-07 问题记录</td><td>→</td><td>[成果 3, 5]</td></tr><tr><td>13-18 质量记录</td><td>→</td><td>[成果 2, 3, 4]</td></tr><tr><td>13-19 评审记录</td><td>→</td><td>[成果 2, 3, 4]</td></tr><tr><td>14-02 纠正措施登记表</td><td>→</td><td>[成果 3, 5, 6]</td></tr><tr><td>17-50 质量准则</td><td>→</td><td>[成果 1]</td></tr></table>	08-13 质量计划	→	[成果 1, 2]	13-04 沟通记录	→	[成果 3, 4, 5]	13-07 问题记录	→	[成果 3, 5]	13-18 质量记录	→	[成果 2, 3, 4]	13-19 评审记录	→	[成果 2, 3, 4]	14-02 纠正措施登记表	→	[成果 3, 5, 6]	17-50 质量准则	→	[成果 1]
08-13 质量计划	→	[成果 1, 2]																				
13-04 沟通记录	→	[成果 3, 4, 5]																				
13-07 问题记录	→	[成果 3, 5]																				
13-18 质量记录	→	[成果 2, 3, 4]																				
13-19 评审记录	→	[成果 2, 3, 4]																				
14-02 纠正措施登记表	→	[成果 3, 5, 6]																				
17-50 质量准则	→	[成果 1]																				

4.5.2. SUP.2 验证

过程 ID	SUP.2
过程名称	验证
过程目的	验证过程的目的是：确认过程或项目的每个工作产品正确地反映了定义的要求。
过程成果	<p>作为成功实施这一过程的结果：</p> <p>1) 制订、实施和维护了验证策略；</p>

	2) 识别了所有所需工作产品的验证标准; 3) 执行了所需的验证活动; 4) 识别、记录和跟踪了缺陷; 5) 提供验证活动的结果给客户和其他相关方。																		
基本实践	<p>SUP.2.BP1: 制订验证策略。制订和实施验证策略, 包括与方法、技术和工具相关的验证活动, 验证中的工作产品或过程, 验证独立性的程度和执行这些活动的进度安排。[成果 1]</p> <p>注 1: 验证策略是通过一个计划来实现的。</p> <p>注 2: 软件和系统验证可提供客观证据, 即软件开发生命周期的特定阶段的输出 (例如: 需求、设计、实现、测试) 满足该阶段的所定义的所有要求。</p> <p>注 3: 验证方法和技术可包含检验、同行评审 (参见 SUP.4)、审核、走查和分析。</p> <p>SUP.2.BP2: 制订验证准则。制订验证所需技术工作产品的验证准则。[成果 2]</p> <p>SU.2.BP3: 执行验证。根据定义的策略和制订的准则, 验证已识别的工作产品, 以确认工作产品符合其规定的要求, 记录验证活动的结果。[成果 3]</p> <p>SU.2.BP4: 确定和跟踪验证结果的行动。应将验证中所识别的问题纳入问题解决管理过程 (SUP.9), 以描述、记录、分析、解决、跟踪关闭和预防问题。[成果 4]</p> <p>SU.2.BP5: 报告验证结果。报告验证结果给所有受影响方。[成果 5]</p>																		
输出工作产品	<table><tr><td>13-04 沟通记录</td><td>→</td><td>[成果 5]</td></tr><tr><td>13-07 问题记录</td><td>→</td><td>[成果 3, 4, 5]</td></tr><tr><td>13-25 验证结果</td><td>→</td><td>[成果 2, 3, 4, 5]</td></tr><tr><td>14-02 纠正措施登记表</td><td>→</td><td>[成果 4]</td></tr><tr><td>18-07 质量准则</td><td>→</td><td>[成果 2]</td></tr><tr><td>19-10 验证策略</td><td>→</td><td>[成果 1]</td></tr></table>	13-04 沟通记录	→	[成果 5]	13-07 问题记录	→	[成果 3, 4, 5]	13-25 验证结果	→	[成果 2, 3, 4, 5]	14-02 纠正措施登记表	→	[成果 4]	18-07 质量准则	→	[成果 2]	19-10 验证策略	→	[成果 1]
13-04 沟通记录	→	[成果 5]																	
13-07 问题记录	→	[成果 3, 4, 5]																	
13-25 验证结果	→	[成果 2, 3, 4, 5]																	
14-02 纠正措施登记表	→	[成果 4]																	
18-07 质量准则	→	[成果 2]																	
19-10 验证策略	→	[成果 1]																	

4.5.3. SUP.4 联合评审

过程 ID	SUP.4
过程名称	联合评审

过程目的	联合评审过程的目的是：维护与利益相关方关于协议的目标和所应完成工作的进展的共识，以帮助确保满足利益相关方要求的产品开发。联合评审在项目管理和技术两个层面开展，并贯穿整个项目生命周期。
过程成果	<p>成功实施本过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 基于项目的需要，开展了管理和技术评审； 2) 通过和利益相关方的联合评审活动来评估各过程活动的状态和产品； 3) 通知了所有受影响方评审的结果； 4) 跟踪了评审产生的行动项，直到关闭； 5) 识别和记录了问题。 <p><i>注 1：联合评审应在项目/产品开发过程中特定的里程碑实施。联合评审的范围和目标因项目/产品的开发阶段不同而不同（例如：在项目早期联合评审可以是“概念上的”，用以分析客户需求；在项目后期联合评审可关注实施）。</i></p> <p><i>注 2：联合评审应在不同方面实施验证（例如：硬件资源利用，新需求和新技术的引入，工作团队架构的改变，技术变更）。</i></p>
基本实践	<p>SUP.4.BP1: 定义评审要素。基于项目需要，识别进度表、范围、管理的和技术的评审的参与者，约定实施评审所需的资源（包括人、地点和设施），并建立问题识别，解决和同意的评审准则。[成果 1]</p> <p>SUP.4.BP2: 建立评审成果的处理机制。建立机制以确保评审结果提供给所有受影响方,确保识别和记录评审中发现的问题，并确保为采取行动的行动项被记录。[成果 3]</p> <p>SUP.4.BP3: 准备联合评审。适当地收集、计划、准备并分发评审材料以备评审。[成果 1]</p> <p><i>注 1：可表述以下项：评审的范围和目的、评审的产品和问题、进入和退出准则、会议议程、角色和参与人员、分发列表、职责、资源和设施需求、使用的工具（检查表，不同视角的评审场景等）。</i></p> <p>SUP.4.BP4: 实施联合评审。按计划实施管理和技术联合评审。记录评审结果。[成果 1, 2]</p> <p>SUP.4.BP5: 分发结果。文档化评审结果，并分发给所有受影响方。[成果 3]</p> <p>SUP.4.BP6: 确定评审结果的措施。分析评审结果，提议解决措施并确定措施的优先级。[成果 4]</p> <p>SUP.4.BP7: 跟踪评审结果的措施。跟踪在评审中识别的问题的解决措施，直到关闭。[成果 4]</p>

	SUP.4.BP8: 识别和记录问题。 根据已建立的机制，识别和记录在评审中发现的问题。[成果 5]		
输出工作产品	13-04 沟通记录	→	[成果 3]
	13-05 合同评审记录	→	[成果 1, 2, 3]
	13-07 问题记录	→	[成果 3, 5]
	13-09 会议支持记录	→	[成果 1, 2]
	13-19 评审记录	→	[成果 ALL]
	14-02 纠正措施登记表	→	[成果 3, 4, 5]
	14-08 跟踪系统	→	[成果 3, 4, 5]
	15-01 分析报告	→	[成果 3, 5]
	15-13 评估/审核报告	→	[成果 1, 2]
	15-16 改进机会	→	[成果 3, 4]

4.5.4. SUP.7 文档化

过程 ID	SUP.7
过程名称	文档化
过程目的	文档化过程的目的是：开发和维护由过程产出的记录信息。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制定了策略以识别在产品或服务的生命周期中要产出的文档； 2) 识别了适用于文档制订的标准； 3) 识别了由过程或项目产出的文档； 4) 定义、评审和批准了所有文档的内容和目的； 5) 按照已识别的标准，制订了文档并使其可用； 6) 按照已定义的准则，维护了文档。
基本实践	<p>SUP.7.BP1: 制订文档管理策略。 制订文档管理策略,说明在产品或服务的生命周期中何时何地文档化什么。[成果 1]</p> <p><i>注 1: 文档管理策略可定义以下控制要求: 发布前对文档适当性的批准; 对文档的评审、必要时的更新及再批准; 确保识别文档的变更及当前的修订状态; 确保相关版本的文档在发布时可用; 确保文档保持易读及易于识别; 确保文档分发得到控制; 防止意外使用旧版文档; 定义文档的保密级别、著作权或免责声明。</i></p>

	<p>SUP.7.BP2: 建立文档化的标准。 建立制订、修改和维护文档化的标准。 [成果 2]</p> <p>SUP.7.BP3: 定义文档化需求。 定义文档化的需求, 例如标题、日期、标识、版本历史、作者、评审者、批准者、内容大纲、目的和分发列表。 [成果 2]</p> <p>SUP.7.BP4: 识别产出的相关文档。 识别在任何开发生命周期中所需产出的文档。 [成果 3]</p> <p>SUP.7.BP5: 制订文档。 根据建立的标准和方针, 在要求的过程节点制订文档, 确保该文档的内容和目的得到适当地评审和批准。 [成果 4, 5]</p> <p>SUP.7.BP6: 检查文档。 在分发前评审文档, 并在分发或发布前适当地对文档进行授权。 [成果 5]</p> <p><i>注 2: 由系统和软件用户使用的文档应采取清晰和有用的方式, 对系统、软件以及如何操作做出正确的表述。</i></p> <p><i>注 3: 应通过验证或确认过程对文档进行检查。</i></p> <p>SUP.7.BP7: 分发文档。 根据确定的分发模式, 通过适当的媒介将文档分发给所有受影响方, 必要时确认文档的交付。 [成果 5]</p> <p>SUP.7.BP8: 维护文档。 按照确定的文档化策略, 维护文档。 [成果 6]</p> <p><i>注 4: 如果文档是某产品基线的一部分, 或其控制和稳定性非常重要, 则应按照 SUP.8 配置管理过程对该文档进行变更和分发。</i></p>		
输出工作产品	08-26 文档化计划	→	[成果 1, 2]
	13-01 验收记录	→	[成果 4, 5]
	13-19 评审记录	→	[成果 4, 5]
	14-01 变更历史	→	[成果 5, 6]
	14-11 工作产品清单	→	[成果 3]

4.5.5. SUP.8 配置管理

过程 ID	SUP.8
过程名称	配置管理
过程目的	配置管理过程的目的是: 建立和维护过程或项目的所有工作产品的完整性, 并使其对受影响方可用。

过程成果	<p>成功实施这个过程的结果是：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制订了配置管理策略； 2) 根据配置管理策略，识别、定义和基线化了过程或项目生成的所有配置项； 3) 控制了配置项的修改和发布； 4) 使修改和发布对受影响方可用； 5) 记录和报告了配置项状态和修改状态； 6) 保证了基线的完整性和一致性； 7) 控制了配置项的存储。
基本实践	<p>SUP.8.BP1:制订配置管理策略。制订配置管理策略，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 职责； • 工具和储存库； • 配置项准则； • 命名规则； • 访问权限； • 基线准则； • 合并和分支策略； • 配置项修订历史的方法。 <p>[成果 1]</p> <p><i>注 1：配置管理策略通常有助于处理由不同组的应用参数或其它原因所导致的产品/软件变型。</i></p> <p><i>注 2：分支管理策略定义在哪些情况下分支是允许的，是否需要授权，分支是如何合并的，以及需要哪些活动以验证所有的变更都一致地集成且不损坏其它变更或原始软件。</i></p> <p>SUP.8.BP2：识别配置项。根据配置管理策略，识别和记录配置项。[成果 2]</p> <p><i>注 3：配置控制通常应用于交付给客户的产品、指定的内部工作产品、获得的产品、工具和用于创建和描述这些工作产品的其他配置项。</i></p> <p>SUP.8.BP3：建立配置管理系统。根据配置管理策略，建立配置管理系统。[成果 1, 2, 3, 4, 6, 7]</p> <p>SUP.8.BP4：建立分支管理。根据配置管理策略，在适用的情况下建立使用同一基础进行并行开发的分支管理。[成果 1, 3, 4, 6, 7]</p>

	<p>SUP.8.BP5：控制修改和发布。根据配置管理策略，建立配置项的控制机制，并使用这些机制控制修改和发布。[成果 3, 4, 5]</p> <p>SUP.8.BP6：建立基线。根据配置管理策略，为内部目的和外部交付建立基线。[成果 2]</p> <p>注 4：关于基线问题，也见产品发布过程 SPL.2。</p> <p>SUP.8.BP7：报告配置状态。记录和报告配置项的状态，以支持项目管理和和其他相关的过程。[成果 5]</p> <p>注 5：配置状态的定期报告（例如，目前有多少配置项目正在进行中、已检入、已测试、已发布等）支持项目管理活动和特定的项目阶段，如软件集成。</p> <p>SUP.8.BP8：验证关于配置项的信息。验证关于配置项及其基线的信息是否完整，并确保基线的一致性。[成果 6]</p> <p>注 6：典型的实现方式是执行基线审核和配置管理审核。</p> <p>SUP.8.BP9:管理配置项和基线的存储。通过对所使用的配置管理系统的存储、归档（长期存储）和备份进行适当的进度安排和资源安排，确保配置项和基线的完整性和可用性。[成果 4, 5, 6, 7]</p> <p>注 7：备份、存储和归档可能需要超出可用存储介质所保证的寿命。受影响的相关配置项可包括注 2 和注 3 中所提及的配置项。可用性可由合同要求来定义。</p>																					
输出工作产品	<table><tr><td>06-02 处理和存储指南</td><td>→</td><td>[成果 3, 4, 5, 7]</td></tr><tr><td>08-04 配置管理计划</td><td>→</td><td>[成果 1, 2, 7]</td></tr><tr><td>08-14 恢复计划</td><td>→</td><td>[成果 1, 7]</td></tr><tr><td>13-08 基线</td><td>→</td><td>[成果 2, 3, 4, 5, 6]</td></tr><tr><td>13-10 配置管理记录</td><td>→</td><td>[成果 2, 5, 7]</td></tr><tr><td>14-01 变更历史</td><td>→</td><td>[成果 3]</td></tr><tr><td>16-03 配置管理系统</td><td>→</td><td>[成果 1, 3, 4]</td></tr></table>	06-02 处理和存储指南	→	[成果 3, 4, 5, 7]	08-04 配置管理计划	→	[成果 1, 2, 7]	08-14 恢复计划	→	[成果 1, 7]	13-08 基线	→	[成果 2, 3, 4, 5, 6]	13-10 配置管理记录	→	[成果 2, 5, 7]	14-01 变更历史	→	[成果 3]	16-03 配置管理系统	→	[成果 1, 3, 4]
06-02 处理和存储指南	→	[成果 3, 4, 5, 7]																				
08-04 配置管理计划	→	[成果 1, 2, 7]																				
08-14 恢复计划	→	[成果 1, 7]																				
13-08 基线	→	[成果 2, 3, 4, 5, 6]																				
13-10 配置管理记录	→	[成果 2, 5, 7]																				
14-01 变更历史	→	[成果 3]																				
16-03 配置管理系统	→	[成果 1, 3, 4]																				

4.5.6. SUP.9 问题解决管理

过程 ID 过程名称	SUP.9 问题解决管理
---------------------------------	-----------------------------------

<p>过程目的</p> <p>过程成果</p>	<p>问题解决管理过程的目的是：确保问题被识别、分析、管理和控制，并得以解决。</p> <p>成功实施这个过程的结果是：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制订了问题解决管理策略； 2) 对问题进行了记录、唯一标识和分类； 3) 分析和评估了问题以识别适当的解决方案； 4) 启动了问题的解决； 5) 跟踪了问题直至关闭； 6) 了解了问题的状态及趋势。
<p>基本实践</p>	<p>SUP.9.BP1:制订问题解决管理策略。制订问题管理策略，包括问题解决活动、问题的状态模型、警报通知，以及执行这些活动的职责和紧急解决策略。定义与受影响方的接口，并加以维护。[成果1]</p> <p><i>注 1：问题解决活动在产品的生命周期中可以是不同的，例如原型构建和量产开发阶段。</i></p> <p>SUP.9.BP2 识别和记录问题。每个问题都被唯一识别、描述和记录。应提供支持信息以重现和诊断问题。[成果2]</p> <p><i>注 2：支持信息通常包括问题的起源、问题如何重现、环境信息、问题发现者等。</i></p> <p><i>注 3：唯一标识有助于变更的追溯。</i></p> <p>SUP.9.BP3: 记录问题的状态。根据状态模型，给每个问题分配状态以便跟踪。[成果 6]</p> <p>SUP.9.BP4: 诊断原因并确定问题的影响。调查问题并确定其原因和影响，以便对问题进行分类和确定适当的行动。[成果 2, 3]</p> <p><i>注 4：可基于严重度、影响、关键性、紧急性、变更流程的相关性等，对问题分类（例如：A, B, C, 轻度、中度、重度）</i></p> <p>SUP.9.BP5: 授权紧急解决行动。如果根据策略需要紧急解决问题，也应根据策略获得立即采取行动的授权。[成果 4]</p> <p>SUP.9.BP6: 发出警报通知。根据策略，如果问题对于其他系统或其他受影响方有较大的影响，则也需要根据策略发出警报通知。[成果4]</p> <p>SUP.9.BP7: 启动问题的解决。根据策略发起适当的行动（包括对行动的评审）以解决问题，或发起变更请求。[成果 4]</p> <p><i>注 5：适当的行动可包括发起变更请求。关于变更请求管理，见 SUP.10。</i></p>

	<p>注 6: 实施过程改进 (为预防问题) 是在过程改进过程(PIM.3)中进行的。通用项目管理改进的实施 (例如: 经验教训) 是项目管理过程(MAN.3)的一部分。通用工作产品相关的改进的实施是质量保证过程(SUP.1)的一部分。</p> <p>SUP.9.BP8: 跟踪问题直至关闭。跟踪问题的状态 (包括所有相关的变更请求) 直至关闭。在关闭问题前, 需要得到正式验收的授权。[成果5,6]</p> <p>SUP.9.BP9: 分析问题趋势。根据策略, 收集和分析问题解决管理数据, 识别趋势, 并发起项目相关的行动。[成果 6]</p> <p>注 7: 收集的数据通常包含的信息有: 问题是在哪里发生的、是如何及何时被发现的、有什么影响等。</p>		
输出工作产品	08-27 问题管理计划	→	[成果 1]
	13-07 问题记录	→	[成果 2, 3, 4, 5]
	15-01 分析报告	→	[成果 3]
	15-05 评估报告	→	[成果 3]
	15-12 问题状态报告	→	[成果 6]

4.5.7. SUP.10 变更请求管理

过程 ID	SUP.10
过程名称	变更请求管理
过程目的	变更请求管理过程的目的是: 确保变更请求被管理、跟踪和实施。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果是:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 制订了变更请求管理策略; 2) 记录和识别了变更请求; 3) 识别了与其它变更请求之间的依赖与关系; 4) 定义了变更请求实施的确认准则; 5) 分析了变更请求及估算了资源需求; 6) 基于分析结果和可用资源, 批准了变更并进行优先级排序。 7) 实施了已批准的变更, 并跟踪直至关闭; 8) 了解了所有变更请求的状态; 9) 建立了变更请求与受影响工作产品之间的双向可追溯性。
基本实践	SUP.10.BP1:制订变更请求管理策略。 制订包括变更请求活动、变更请求的状态模型、分析准则以及执行这些活动的职责在内的变更请求管理策略。定义

	<p>和维护与受影响方的接口。[成果1]</p> <p>注 1: 变更请求的状态模型可包括: 未解决、调查中、批准实施、已分配、已实施、已解决、已关闭等。</p> <p>注 2: 分析准则通常有: 资源需求、进度问题、风险、利益等。</p> <p>注 3: 变更请求活动应确保变更请求被系统化地识别、描述、记录、分析、实施和管理。</p> <p>注 4: 变更请求管理策略可覆盖在产品生命周期中不同的程序, 例如: 在原型构建和量产开发中。</p> <p>SUP.10.BP2:识别和记录变更请求。根据策略, 每个变更请求被唯一标识、描述和记录, 包括变更请求的发起者和原因。[成果 2, 3]</p> <p>SUP.10.BP3:记录变更请求的状态。根据状态模型, 给每个变更请求分配状态以便跟踪。[成果 8]</p> <p>SUP.10.BP4: 分析和评估变更请求。根据策略分析变更请求, 包括其与受影响工作产品和其他变更请求的依赖。评估变更请求的影响, 并建立实施的确认准则。[成果 3, 4, 5, 9]</p> <p>SUP.10.BP5: 在实施前批准变更请求。在实施前对变更请求进行基于分析结果和可用资源的优先级排序, 并根据策略进行批准。[成果 6]</p> <p>注 5: 通过变更控制委员会 (CCB) 批准变更请求是常用的机制。</p> <p>注 6: 变更请求的优先级可通过分配变更到不同的发布来体现。</p> <p>SUP.10.BP6: 评审变更请求的实施。在关闭前评审变更请求的实施, 以确保满足实施的确认准则及相关过程得以应用。[成果 7, 8]</p> <p>SUP.10.BP7: 跟踪变更请求直至关闭。跟踪变更请求直至关闭。提供反馈给发起者。[成果 7, 8]</p> <p>SUP.10.BP8: 建立双向可追溯性。建立变更请求与受变更请求影响的工作产品之间的双向可追溯性。如果变更请求是由问题所导致的, 在变更请求与对应的问题报告之间建立双向可追溯性。[成果 9]</p> <p>注 7: 双向可追溯性有助于一致性、完整性和影响分析。</p>									
输出工作产品	<table><tr><td>08-28 变更管理计划</td><td>→</td><td>[成果 1]</td></tr><tr><td>13-16 变更请求</td><td>→</td><td>[成果 2, 3, 4, 5, 6, 7]</td></tr><tr><td>13-19 评审记录</td><td>→</td><td>[成果 7]</td></tr></table>	08-28 变更管理计划	→	[成果 1]	13-16 变更请求	→	[成果 2, 3, 4, 5, 6, 7]	13-19 评审记录	→	[成果 7]
08-28 变更管理计划	→	[成果 1]								
13-16 变更请求	→	[成果 2, 3, 4, 5, 6, 7]								
13-19 评审记录	→	[成果 7]								

	13-21 变更控制记录	→	[成果 8, 9]
--	--------------	---	-----------

4.6. 管理过程组 (MAN)

4.6.1. MAN.3 项目管理

过程 ID	MAN.3
过程名称	项目管理
过程目的	项目管理过程的目的是:在项目需求和约束的背景下, 识别、建立和控制项目生成产品所必需的活动和资源。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 定义了项目的工作范围; 2) 在可用资源和约束条件下, 评估了实现项目目标的可行性; 3) 按规模分类并估算了完成工作所必需的活动和资源; 4) 识别和监控了项目内部、该项目与其他项目和组织单位之间的接口; 5) 制订、实施和维护了项目执行计划; 6) 监控和报告了项目的进展; 7) 当项目目标未实现时, 采取了纠正措施, 并预防了项目中已识别的问题的重复发生。
基本实践	<p>MAN.3.BP1:定义工作范围。 识别项目的目标、动机和边界。[成果 1]</p> <p>MAN.3.BP2:定义项目生命周期。 定义符合项目范围、背景、规模和复杂度的项目生命周期。[成果 2]</p> <p><i>注 1: 这通常意味项目生命周期和客户的开发过程相一致。</i></p> <p>MAN.3.BP3:评估项目的可行性。 在时间、项目估算和可用资源的约束条件下, 从技术可行性方面, 来评估实现项目目标的可行性。[成果 2]</p> <p>MAN.3.BP4:定义、监控和调整项目活动。 根据已定义的项目生命周期和估算, 定义、监控并调整项目活动和项目活动之间的依赖关系。按需调整活动和活动之间的依赖关系。[成果 3, 5, 7]</p> <p><i>注 2: 结构化的和可管理规模的活动以及相关工作包有助于正确的进展监控。</i></p> <p><i>注 3: 项目活动通常覆盖工程、管理和支持过程。</i></p> <p>MAN.3.BP5:定义、监控和调整项目估算和资源。 基于项目目标、风险、动机和边界, 定义、监控和调整项目工时和资源的估算。[成果 2, 3, 7]</p> <p><i>注 4:应使用适当的估算方法。</i></p> <p><i>注 5:必需的资源例子为: 人员、基础设施 (例如工具、测试装备、沟通机制...) 和硬件/材料。</i></p>

	<p>注 6:可考虑项目风险 (使用 MAN.5) 和质量准则 (使用 SUP.1) 。</p> <p>注 7:估算和资源通常包括工程、管理和支持过程。</p> <p>MAN.3.BP6: 确保所需的技能、知识和经验。基于估算，识别项目所需的技能、知识和经验，并确保所选择的个人和团队具备或者能及时获得所需的技能、知识和经验。[成果 3, 7]</p> <p>注 8: 若与所需的技能和知识存在偏差，通常应提供培训。</p> <p>MAN.3.BP7: 识别、监控和调整项目接口及约定的承诺。识别项目与其他项目（子项目）、组织单元及其他受影响的利益相关方的接口，对识别的接口达成一致，并监控约定的承诺。[成果 4, 7]</p> <p>注 9: 项目接口与工程、管理和支持过程有关。</p> <p>MAN.3.BP8:定义、监控和调整项目进度表。分配资源给活动，并安排整个项目各活动的进度计划。在项目的整个生命周期内，须持续更新进度表。[成果 3, 5, 7]</p> <p>注 10: 该基本实践与所有的工程、管理和支持过程有关。</p> <p>MAN.3.BP9: 确保一致性。确保项目的估算、技能、活动、进度表、计划、接口和承诺对各受影响方的一致性。[成果 3, 4, 5, 7]</p> <p>MAN.3.BP10:评审和报告项目进展。依照估算的工时和工期，定期评审和报告项目状态和活动完成情况给所有受影响方。预防已识别问题的重复发生。[成果 6, 7]</p> <p>注 11:项目评审可由管理层定期进行。在项目的尾声，项目评审有助于识别，例如，最佳实践和经验教训。</p>																											
输出工作产品	<table><tr><td>08-12 项目计划</td><td>→</td><td>[成果 1, 3, 4, 5]</td></tr><tr><td>13-04 沟通记录</td><td>→</td><td>[成果 4, 6]</td></tr><tr><td>13-16 变更请求</td><td>→</td><td>[成果 7]</td></tr><tr><td>13-19 评审记录</td><td>→</td><td>[成果 2, 7]</td></tr><tr><td>14-02 纠正措施登记表</td><td>→</td><td>[成果 7]</td></tr><tr><td>14-06 进度表</td><td>→</td><td>[成果 3, 5]</td></tr><tr><td>14-09 工作分解结构</td><td>→</td><td>[成果 3, 4, 5]</td></tr><tr><td>14-50 利益相关方群组清单</td><td>→</td><td>[成果 4]</td></tr><tr><td>15-06 项目状态报告</td><td>→</td><td>[成果 4, 6]</td></tr></table>	08-12 项目计划	→	[成果 1, 3, 4, 5]	13-04 沟通记录	→	[成果 4, 6]	13-16 变更请求	→	[成果 7]	13-19 评审记录	→	[成果 2, 7]	14-02 纠正措施登记表	→	[成果 7]	14-06 进度表	→	[成果 3, 5]	14-09 工作分解结构	→	[成果 3, 4, 5]	14-50 利益相关方群组清单	→	[成果 4]	15-06 项目状态报告	→	[成果 4, 6]
08-12 项目计划	→	[成果 1, 3, 4, 5]																										
13-04 沟通记录	→	[成果 4, 6]																										
13-16 变更请求	→	[成果 7]																										
13-19 评审记录	→	[成果 2, 7]																										
14-02 纠正措施登记表	→	[成果 7]																										
14-06 进度表	→	[成果 3, 5]																										
14-09 工作分解结构	→	[成果 3, 4, 5]																										
14-50 利益相关方群组清单	→	[成果 4]																										
15-06 项目状态报告	→	[成果 4, 6]																										

4.6.2. MAN.5 风险管理

过程 ID	MAN.5
过程名称	风险管理
过程目的	风险管理过程的目的是：持续地识别、分析、处理和监控风险。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 确定了执行风险管理的范围； 2) 定义和实施了适当的风险管理策略； 3) 识别了项目实施过程中产生的风险； 4) 分析了风险，并确定了各风险的优先级以按其申请资源进行处理。 5) 定义、应用和评估了风险的应对措施，以确定风险状态的变化和处理活动的进度； 6) 基于风险的优先级、发生概率和后果或其他定义的风险阈值，实施了适当的处理以纠正或避免风险的影响。
基本实践	<p>MAN.5.BP1: 建立风险管理范围。 确定在项目中执行的风险管理的范围，与组织的风险管理方针相一致。[成果 1]</p> <p><i>注 1: 风险可包括技术、经济和时间的风险。</i></p> <p>MAN.5.BP2: 定义风险管理策略。 在项目和组织级别分别定义适当的策略以识别风险、缓解风险和设定各风险或一系列风险的可接受级别。[成果 2]</p> <p>MAN.5.BP3: 识别风险。 在项目策略的初期识别项目的风险，以及随着风险的发展在项目实施过程中识别项目的风险，持续地在做技术或管理决策时寻找风险因素。[成果 2, 3]</p> <p><i>注 2: 分析潜在风险原因或风险因素的风险领域，例如：成本、进度、工作量、资源和技术。</i></p> <p><i>注 3: 风险因素的例子可包括：未解决和已解决的权衡利弊、不实施某项目功能的决定、设计变更、预期资源不足。</i></p> <p>MAN.5.BP4: 分析风险。 分析风险，以确定各风险的优先级用以申请资源进行风险缓解。[成果 4]</p> <p><i>注 4: 通常分析风险以确定其发生概率、后果和严重度。</i></p> <p><i>注 5: 可使用不同的技术来分析系统，以理解是否存在风险。例如：功能性分析，仿真，FMEA，FTA 等。</i></p>

	<p>MAN.5.BP5: 定义风险处理措施。针对各风险（或一系列风险），定义、执行并跟踪选定的措施以保持/减轻风险至可接受级别。 [成果 5, 6]</p> <p>MAN.5.BP6: 监控风险。针对各风险（或一系列风险），定义措施（例如：度量）以确定风险状态的变化并评估缓解活动的进展。应用并评估这些风险措施。 [成果 5, 6]</p> <p><i>注 6: 重大风险可能需要与更高级别的管理层进行沟通, 并由其进行监控。</i></p> <p>MAN.5.BP7: 实施纠正措施。如风险缓解未达成预期进展时, 实施适当的纠正措施以减轻或避免风险的影响。 [成果 6]</p> <p><i>注 7: 纠正措施可包括制订和实施新的缓解策略或调整当前策略。</i></p>		
输出工作产品	07-07 风险措施	→	[成果 5]
	08-14 恢复计划	→	[成果 4, 6]
	08-19 风险管理计划	→	[所有成果]
	08-20 风险缓解计划	→	[成果 3, 4, 5, 6]
	13-20 风险措施请求	→	[成果 1, 2, 6]
	14-02 纠正措施登记表	→	[成果 6]
	14-08 跟踪系统	→	[成果 5, 6]
	15-08 风险分析报告	→	[成果 4]
	15-09 风险状态报告	→	[成果 4, 5]

4.6.3. MAN.6 度量

过程 ID	MAN.6
过程名称	度量
过程目的	度量过程的目的是：收集和分析组织及项目内的产品开发及过程实施的相关数据，以支持过程的有效管理，并客观地证明产品的质量。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 建立和维持了组织的承诺以实施度量过程； 2) 识别了组织和管理过程的度量信息需要； 3) 识别和/或制订了由信息需要驱动的一组适当的度量项； 4) 识别并执行了度量活动； 5) 收集、存储、分析了所需的数据，并对结果进行诠释；

	6) 使用信息产品来支持决策，并为沟通提供客观的基础； 7) 评估了度量过程及度量项，并与过程负责人沟通。		
基本实践	<p>MAN.6.BP1: 建立度量的组织承诺。建立管理层和员工对于度量的承诺，并沟通给组织单元。[成果 1]</p> <p>MAN.6.BP2: 制订度量策略。基于组织和项目的需要，制订适当的度量策略以识别、执行和评估度量活动及结果。[成果 1]</p> <p>MAN.6.BP3: 识别度量信息需要。识别组织和管理过程的度量信息需要。[成果 2]</p> <p>MAN.6.BP4: 定义度量项。基于度量信息需要，识别和制订一组适当的度量项。[成果 3]</p> <p>MAN.6.BP5: 执行度量活动。识别和执行度量活动。[成果 4]</p> <p>MAN.6.BP6: 检索度量数据。收集和存储基本及衍生度量数据，包括任何必要的背景信息来验证、理解或评估数据。[成果 5]</p> <p>MAN.6.BP7: 分析度量项。分析和诠释度量数据，并开发信息产品。[成果 5]</p> <p>MAN.6.BP8: 使用度量信息进行决策。为任何与其相关的决策过程提供精确的和当前的度量信息。[成果 6]</p> <p>MAN.6.BP9: 沟通度量项。向使用度量信息的所有受影响方发送度量信息，并收集反馈以评估针对预期用途的适用性。[成果 5, 6]</p> <p>MAN.6.BP10: 评估信息产品和度量活动。依照识别的信息需要和度量策略来评估信息产品和度量活动。识别潜在的改进。[成果 7]</p> <p><i>注 1: 信息产品是作为数据结果的分析而产生的，用以总结和沟通信息。</i></p> <p>MAN.6.BP11: 沟通潜在的改进。与受影响的人员沟通关于他们参与过程的识别的潜在改进。[成果 7]</p>		
输出工作产品	02-01 承诺/协议	→	[成果 1]
	03-03 对标数据	→	[成果 5]
	03-04 客户满意度数据	→	[成果 5]
	03-06 过程绩效数据	→	[成果 6]
	07-01 客户满意度调查	→	[成果 3, 7]
	07-02 现场度量	→	[成果 3, 7]

	07-03 个人绩效度量	→	[成果 3, 4, 7]
	07-04 过程度量	→	[成果 3, 4, 7]
	07-05 项目度量	→	[成果 3, 4, 7]
	07-06 质量度量	→	[成果 3, 4, 7]
	07-07 风险度量	→	[成果 3, 4, 7]
	07-08 服务级别度量	→	[成果 3, 4, 7]
	15-01 分析报告	→	[成果 2, 5]
	15-05 评估报告	→	[成果 5, 7]
	15-18 过程绩效报告	→	[成果 5, 7]

4.7. 过程改进过程组 (PIM)

4.7.1. PIM.3 过程改进

过程 ID	PIM.3
过程名称	过程改进
过程目的	过程改进过程的目的是：通过使用与业务需求相一致的过程来持续改进组织的有效性和效率。
过程成果	<p>成功实施这个过程的结果如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 建立了承诺以提供资源用于支持改进行动； 2) 识别了由组织内部/外部环境引起的问题作为改进机会和变革的原因； 3) 聚焦于有改进机会的过程，分析了现有过程的现状； 4) 识别了改进目标，并对其进行优先级排序，定义、计划和实施了过程的后续变更； 5) 依照定义的改进目标，监控、度量和确认了过程实施的效果； 6) 在组织内沟通了从改进中获得的知识； 7) 评估了所做的改进，并考虑了在组织内其他地方使用该解决方案。
基本实践	<p>PIM.3.BP1: 建立承诺。 建立承诺以支持过程小组，提供资源和进一步的实现手段（培训、方法、基础设施等），以维持改进行动。 [成果 1]</p> <p><i>注 1: 过程改进过程是一个通用的过程，可以在所有层级（例如组织级、过程级、项目级等）使用，并且可以用于改进所有其他过程。</i></p>

注 2: 各级管理层的承诺可以支持过程改进。可以给相关的管理者设定个人目标, 以加强管理承诺。

PIM.3.BP2: 识别问题。不断地分析过程和接口, 以识别组织内部/外部环境所产生的问题作为改进机会, 并给出合理的变更理由。这包括客户提出的问题和改进建议。[成果 2, 3]

注 3: 持续分析可以包括问题报告趋势分析 (见 SUP 9)、质量保证和验证结果和记录的分析 (见 SUP.1-SUP.2)、确认结果和记录的分析、以及产品质量度量项如 PPM 和召回的分析。

注 4: 为变更提供输入的信息源可包括: 过程评估结果、审核、客户满意度报告、组织有效性/效率、质量成本。

PIM.3.BP3: 建立过程改进目标。聚焦于有改进机会的过程, 分析现有过程的现状从而建立过程的改进目标。[成果 3]

注 5: 可通过过程评估来判定现有过程状态。

PIM.3.BP4: 进行改进的优先级的排序。进行改进目标和改进活动的优先级排序。[成果 4]

PIM.3.BP5: 计划过程变更。定义和计划后续的过程变更。[成果 4]

注 6: 过程变更也许只可能通过整个供应链的改进而实现 (所有相关方)。

注 7: 传统上, 过程变更主要应用于新项目。在汽车行业中, 每个项目阶段 (例如产品样品阶段 A、B、C) 都可以实施变更, 从而获得更高的改进率。此外, 在计划过程变更时, 可考虑容易实现的目标优先的原则。

注 8: 可以计划在连续增量的小步骤中进行改进。而且, 通常在改进推向整个组织之前进行试点改进。

PIM.3.BP6: 实施过程变更。实施过程改进。更新过程文档, 对人员进行培训。[成果 4]

注 9: 该实践包括定义过程和确保这些过程被应用。可以通过建立政策、适当的过程基础设施 (工具、模板、示例等)、过程培训、过程辅导和基于本地需要剪裁过程来支持过程应用。

PIM.3.BP7: 确认过程改进。依照定义的改进目标, 监控、度量和确认过程实施的影响。[成果 5]

注 10: 度量项的例子可以是对目标实现的度量、对过程定义的度量和对过程遵守度的度量。

	PIM.3.BP8: 沟通改进的结果。 向改进项目以外的组织相关部分和客户（适当时）沟通从改进和改进实施进展中获得的知识。[成果 6] PIM.3.BP9: 评估改进项目的结果。 评估改进项目的结果，以检查解决方案是否成功以及是否可用于组织的其它地方。[成果 7]		
输出工作产品	02-01 承诺/协议	→	[成果 1]
	05-00 目标	→	[成果 4]
	06-04 培训材料	→	[成果 4, 6]
	07-04 过程度量项	→	[成果 6]
	08-00 计划	→	[成果 2, 4, 7]
	08-29 改进计划	→	[成果 4]
	10-00 过程描述	→	[成果 4]
	13-04 沟通记录	→	[成果 6]
	13-16 变更请求	→	[成果 2]
	15-05 评估报告	→	[成果 2, 3, 4, 5, 7]
	15-13 评估/审核报告	→	[成果 3, 5]
	15-16 改进机会	→	[成果 2, 3, 4, 7]
	16-06 过程库	→	[成果 4]

4.8. 重用过程组 (REU)

4.8.1. REU.2 重用程序管理

过程 ID	REU.2
过程名称	重用程序管理
过程目的	重用程序管理过程的目的是：计划、建立、管理、控制和监控组织的重用程序，并系统地利用重用机会。
过程成果	成功实施这个过程的结果如下： <ol style="list-style-type: none"> 1) 定义了重用策略，包括其目的、范围、目标和目的； 2) 评估了各领域以确定该领域的重用的潜在可能性； 3) 识别了调查重用机会的领域和将要实施重用的领域； 4) 评估了组织的系统化的重用能力；

	5) 评估了重用提案以确保重用产品适于提议的应用。 6) 根据重用策略实施了重用； 7) 建立了受影响方之间的反馈、沟通和通知机制； 8) 监控和评估了重用程序。		
基本实践	<p>REU.2.BP1: 定义组织的重用策略。 定义组织的重用程序和所必需的基础设施。 [成果 1]</p> <p>REU.2.BP2: 识别潜在的重用领域。 识别一系列的系统和系统组件的共通属性。该共通属性可构成为可重用资产的集合用于构建领域内的系统。 [成果 2]</p> <p>REU.2.BP3: 评估潜在的重用领域。 评估各领域以识别潜在的使用和重用组件及产品的应用。 [成果 3]</p> <p>REU.2.BP4: 评估重用成熟度。 获得对组织的重用准备状态和成熟度的理解以提供重用程序管理的基线和成功准则。 [成果 4]</p> <p>REU.2.BP5: 评估重用提案。 评估已提供的可重用组件和产品对于提议用途的适用性。 [成果 5]</p> <p>REU.2.BP6: 实施重用程序。 执行重用程序中识别的已定义活动。 [成果 6]</p> <p>REU.2.BP7: 从重用中获得反馈。 建立受影响方之间的反馈、评估、沟通和通知机制，以控制重用程序的进展。 [成果 7, 8]</p> <p><i>注 1: 受影响方可包括重用程序管理者、资产经理、领域工程师、开发工程师、运行和维护团队。</i></p> <p>REU.2.BP8: 监控重用。 定期监控重用程序的实施并评估其对于实际需要的适用性。 [成果 6, 8]</p> <p><i>注 2: 应定义重用工作产品的质量需求。</i></p>		
输出工作产品	04-02 领域架构	→	[成果 2]
	04-03 领域模型	→	[成果 2]
	08-17 重用计划	→	[成果 5, 6]
	09-03 重用方针	→	[成果 1]
	12-03 重用提案	→	[成果 4]
	13-04 沟通记录	→	[成果 7]
	15-07 重用评估报告	→	[成果 5, 6, 8]
	15-13 评估/审核报告	→	[成果 3, 4]

	19-05 重用策略	→	[成果 1]
--	------------	---	--------

5. 过程能力等级与过程属性

过程能力指标是达成所考虑的过程属性指定的能力的方法。过程能力指标的证据支持对过程属性的达成程度的判断。

过程评估模型的能力维度由与ISO / IEC 33020定义相匹配的六个能力等级组成。过程能力指标是对包含在过程能力等级1到等级5的能力维度中的9个过程属性进行描述。

该过程评估模型中的每个过程属性与过程度量框架中定义的过程属性相同。通用实践指出每个过程属性的特征。通用资源与整体的过程属性相关联。

过程能力等级0级不包括任何类型的指标，因为它反映了未实施的过程或未能部分实现其任何成果的过程。

注：从ISO / IEC 33020引用的过程属性定义和属性成果，以斜体字并用左侧栏标记。

5.1. 过程能力等级 0 级：不完整的过程

过程未实施、或未能实现其过程目的。在这个等级只有很少或没有系统化实现过程目的的证据。

5.2. 过程能力等级 1 级：已执行的过程

已执行的过程实现其过程目的。以下过程属性证明这个等级的实现：

5.2.1. PA 1.1 过程实施过程属性

过程实施过程属性是衡量过程目的的实现程度的一种度量，完全达成该过程属性的结果如下：

a) 过程实现其定义的成果

通用实践	GP 1.1.1 实现过程成果 [成就 a] 实现基本实践的意图。 生成证明过程成果的工作产品。
通用资源	使用资源以实现过程特定基本实践的意图 [成就 a]

5.3. 过程能力等级 2 级：已管理的过程

以管理的方式（计划，监控和调整）来实施前述的已执行的过程，并且适当的建立、控制和维护该过程工作产品。

以下过程属性与先前已定义的过程属性一起来证明本级别的达成：

5.3.1. PA 2.1 实施管理过程属性

实施管理过程属性是对过程实施进行管理的程度的度量。完全达成该过程属性的结果如下:

- a) 识别了过程的实施目标;
- b) 计划了过程的实施;
- c) 监控了过程的实施;
- d) 调整了过程的实施以满足计划;
- e) 定义、分配和沟通了执行过程的职责和权限;
- f) 准备了执行过程的人员以履行其职责;
- g) 识别、提供、分配并使用了执行过程所需的资源 and 信息;
- h) 管理了参与方之间的接口以确保有效的沟通和明确的职责分配。

通用实践	<p>GP 2.1.1 识别过程实施的目标。 [成就 a]</p> <p>基于过程需求识别实施的目标。</p> <p>定义过程实施的范围。</p> <p>在识别实施目标时考虑假设和约束。</p> <p>注 1: 实施目标可包括:</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 满足已定义质量准则的工作产品的适时产出,(2) 过程的周期时间或频率,(3) 资源的使用;(4) 过程的边界。 <p>注 2: 至少应说明资源、工作量及时间安排相关的过程实施目标。</p> <p>GP 2.1.2 计划过程的实施以满足已识别的目标。 [成就 b]</p> <p>制订过程实施的计划。</p> <p>定义过程实施的周期。</p> <p>建立过程实施的重要里程碑。</p> <p>确定并维护过程实施属性的估算。</p> <p>定义过程活动和任务。</p> <p>定义进度表并与过程的执行方法相一致。</p> <p>计划过程工作产品的评审。</p>
-------------	---

	<p>GP 2.1.3 依照计划，监控过程的实施。 [成就 c]</p> <p>根据计划执行过程。</p> <p>监控过程实施以确保达成计划的结果并识别可能的偏差。</p> <p>GP 2.1.4 调整过程的实施。 [成就 d]</p> <p>识别过程实施的问题。</p> <p>在计划的结果和目标没有达成时，采取适当的行动。</p> <p>必要时，调整计划。</p> <p>必要时，重新安排进度表。</p> <p>GP 2.1.5 定义执行过程的职责和权限。 [成就 e]</p> <p>定义、分配并沟通执行过程的职责、承诺和权限。</p> <p>定义并分配验证过程工作产品的职责和权限。</p> <p>定义过程实施需要的经验，知识和技能。</p> <p>GP 2.1.6 识别、准备并提供资源以按计划执行过程。 [成就 f, g]</p> <p>识别、提供、分配并使用过程执行所需的人力和基础设施资源。</p> <p>通过培训、指导或辅导，准备人员以履行其执行和管理过程的职责。</p> <p>识别并提供执行过程所需的信息。</p> <p>GP 2.1.7 管理参与方之间的接口。 [成就 h]</p> <p>确定过程实施中涉及的人员和群体。</p> <p>分配参与方的职责。</p> <p>管理参与方之间的接口。</p> <p>保证参与方之间的沟通。</p> <p>保证参与方之间的有效沟通。</p>
通用资源	<p>具有已识别的目的、职责和权限的人力资源 [成就 e, f, h]</p> <p>设备和设施资源 [成就 g, h]</p> <p>项目计划、管理和控制工具，包括时间和费用报告 [成就 a, b, c, d]</p> <p>工作流程管理系统 [成就 d, f, g, h]</p>

	Email 和/或其他沟通机制 [成就 b, c, d, f, g, h] 信息和/或经验库 [成就 b, d, e] 问题和议题管理机制 [成就 c]
--	---

5.3.2. PA 2.2 工作产品管理过程属性

工作产品管理过程属性是对过程生成的工作产品进行适当管理的程度的度量。完全达成该过程属性的结果如下:

- a) 定义了过程工作产品的需求;
- a) 定义了工作产品的文档化和控制的需求;
- b) 适当地识别、文档化和控制了工作产品;
- c) 按照计划的安排评审了工作产品, 并根据需要调整了工作产品以符合需求。

注 1: 工作产品的文档化和控制的需求可包括: 变更和修订状态的识别, 工作产品的批准和复批, 工作产品的分发, 及在需要使用时提供适当的工作产品的相关版本。

注 2: 本章节提及的工作产品是通过过程成果达成过程目的的结果。

通用实践	GP 2.2.1 定义工作产品的需求。 [成就 a] 定义需要生成的工作产品的需求。 需求可包括内容和结构的定义。 识别工作产品的质量准则。 定义工作产品的适当的评审和批准准则。
	GP 2.2.2 定义工作产品文档化和控制的需求。 [成就 b] 定义工作产品文档化和控制的需求。该需求可包括以下需求: <ul style="list-style-type: none"> (1) 分发, (2) 工作产品及其组件的标识, (3) 追溯性。 识别和理解工作产品之间的依赖关系。 定义需要控制的工作产品的批准要求。
	GP 2.2.3 识别、文档化和控制工作产品。 [成就 c]

	<p>识别需要控制的工作产品。</p> <p>建立工作产品的变更控制。</p> <p>依据需求文档化和控制工作产品。</p> <p>分配工作产品的版本到适用的产品配置中。</p> <p>通过适当的访问机制，提供工作产品。</p> <p>工作产品的修订状态可快捷地被查明。</p> <p>GP 2.2.4 评审并调整工作产品以满足定义的需求。 [成就 d]</p> <p>依据计划的安排，按照定义的需求评审工作产品。</p> <p>解决工作产品评审中发现的问题。</p>
通用资源	<p>需求管理方法/工具集 [成就 a, b, c]</p> <p>配置管理系统 [成就 b, c]</p> <p>文档编制和支持工具 [成就 b, c]</p> <p>文档识别和控制规程 [成就 b, c]</p> <p>工作产品评审方法和经验 [成就 d]</p> <p>评审管理方法/工具集 [成就 d]</p> <p>内部网络，外部网络 和/或其它沟通机制 [成就 b, c]</p> <p>问题和议题管理机制 [成就 d]</p>

5.4. 过程能力等级 3 级：已建立的过程

先述的已管理的过程，由能实现其过程成果的已定义的过程来实施。

以下过程属性结合先前已定义的过程属性，证明达成该等级：

5.4.1. PA 3.1 过程定义过程属性

过程定义过程属性是维护标准过程以支持已定义过程的部署的程度的度量。完全达成该过程属性的结果如下：

- a) 定义并维护了标准过程，包括适当的裁剪指南。该标准过程描述了必须纳入已定义过程的基本元素；

- b) 确定了标准过程与其他过程的顺序和交互；
- c) 识别了执行过程所需的能力和角色，作为标准过程的一部分；
- d) 识别了执行过程所需的基础设施和工作环境，作为标准过程的一部分；
- e) 确定了监控过程的有效性和适用性的合适方法和度量。

通用实践	<p>GP 3.1.1 定义和维护标准过程，以支持已定义过程的部署。 [成就 a]</p> <p>开发和维护包括基本过程元素的标准过程。</p> <p>标准过程识别部署的需要和环境。</p> <p>根据需要提供指导和/或规程以支持过程的实施。</p> <p>根据需要提供适当的裁剪指南。</p> <p>GP 3.1.2 确定过程之间的顺序和交互，使它们作为一个集成的过程系统来运作。 [成就 b]</p> <p>确定标准过程与其他过程的顺序和交互。</p> <p>将标准过程部署为已定义的过程，维护过程的完整性。</p> <p>GP 3.1.3 识别执行标准过程的角色和能力、职责和权力。 [成就 c]</p> <p>识别执行过程的角色。</p> <p>识别执行过程的能力。</p> <p>识别执行职责必需的权限。</p> <p>GP 3.1.4 识别执行标准过程所需的基础设施和工作环境。 [成就 d]</p> <p>识别过程基础设施组件（设备、工具、网络、方法等）。</p> <p>识别工作环境需求。</p> <p>GP 3.1.5 确定合适的方法和度量来监控标准过程的有效性和适用性。 [成就 e]</p> <p>确定监控过程的有效性和适用性的方法和度量。</p> <p>定义监控过程的有效性和适用性所需的适当的准则和数据。</p> <p>建立实施内部审核和管理评审的需要。</p> <p>过程变更得到实施，以维护标准过程。</p>
------	--

通用资源	<p>过程建模方法/工具 [成就 a, b, c, d]</p> <p>培训材料和课程 [成就 a, b, c, d]</p> <p>资源管理系统 [成就 d]</p> <p>过程基础设施 [成就 a, b, d]</p> <p>审核和趋势分析工具 [成就 e]</p> <p>过程监控方法 [成就 e]</p>
------	--

5.4.2. PA 3.2 过程部署过程属性

过程部署过程属性是，对标准过程作为已定义过程进行部署而实现其过程成果的程度的度量。完全达成该过程属性的结果如下：

- a) 基于适当地被选择的 和/或 裁剪的标准过程部署了已定义过程；
- b) 分配和沟通了已定义过程执行时所需的角色、职责和权限；
- c) 基于适当的教育、培训和经验，人员有能力执行已定义过程。
- d) 提供、分配和使用了已定义过程执行时所需的资源和必需信息；
- e) 提供、管理和维护了已定义过程执行时所需的基础设施和工作环境；
- f) 收集并分析了适当的数据，作为理解过程行为的基础，以证明过程的适用性和有效性，并评估在哪里可以持续改进过程。

通用实践	<p>GP 3.2.1 部署已定义过程，该已定义过程满足使用标准过程的特定背景要求。 [成就 a]</p> <p>从标准过程中适当地选择 和/或 裁剪已定义过程。</p> <p>验证已定义过程与标准过程要求的一致性。</p> <p>GP 3.2.2 分配和沟通已定义过程执行时的角色、职责和权限。 [成就 b]</p> <p>分配和沟通已定义过程执行时的角色。</p> <p>分配和沟通已定义过程执行时的职责和权限。</p> <p>GP 3.2.3 确保已定义过程执行时必需的能力。 [成就 c]</p> <p>识别所分配人员应具备的适当能力。</p> <p>为部署已定义过程提供合适的培训。</p>
------	---

	<p>GP 3.2.4 提供资源和信息以支持已定义过程的执行。 [成就 d]</p> <p>提供、分配和使用所需人力资源。</p> <p>提供、分配和使用过程执行时所需的信息。</p> <p>GP 3.2.5 提供适当的过程基础设施以支持已定义过程的实施。 [成就 e]</p> <p>所需的基础设施和工作环境是可用的。</p> <p>用以有效管理并维护基础设施和工作环境的组织支持是可用的。</p> <p>使用和维护基础设施和工作环境。</p> <p>GP 3.2.6 收集并分析过程实施的数据以证明其适用性和有效性。 [成就 f]</p> <p>识别理解已定义过程的行为、适用性和有效性所需的数据。</p> <p>收集和分析数据以理解已定义过程的行为、适用性和有效性。</p> <p>使用分析的结果来识别在哪里可进行标准 和/或 已定义过程的持续改进。</p> <p><i>注 1: 关于过程实施的数据可以是定性的或定量的。</i></p>
通用资源	<p>反馈机制 (客户、员工、其他利益相关方) [成就 f]</p> <p>过程存储库 [成就 a]</p> <p>资源管理系统 [成就 b, c, d]</p> <p>知识管理系统 [成就 a, b, d, f]</p> <p>问题和变更管理系统 [成就 f]</p> <p>工作环境和基础设施 [成就 d, e]</p> <p>数据收集分析系统 [成就 f]</p> <p>过程评估框架 [成就 f]</p> <p>审核/评审系统 [成就 f]</p>

5.5. 过程能力等级 4 级：可预测的过程

先述的已建立的过程，在定义的限值内可预测地运作以达成其过程成果。识别量化管理需要，收集和分析度量数据，以识别波动的可查明原因。采取纠正措施来解决波动的可查明原因。

以下过程属性结合先前已定义的过程属性，证明达成该等级：

5.5.1. PA 4.1 定量分析过程属性

定量分析过程的属性是，定义信息需要、识别过程要素之间的关系以及收集数据的程度的度量。完全达成该过程属性的结果如下：

- a) 过程与量化的商业目标相一致；
- b) 建立了过程信息需要，以支持相关已定义的量化商业目标；
- c) 过程度量目标由过程信息需要导出；
- d) 识别了有助于过程实施的过程要素之间的度量关系；
- e) 建立了过程实施的定量目标，以支持相关的商业目标；
- f) 识别和定义了合适的度量项及其频率，并与过程度量目标及过程实施的定量目标相一致；
- g) 收集、确认和报告了度量结果，以监控过程实施达成定量目标的程度。

注 1 信息需要通常反映了管理、技术、项目、过程或产品的需要。

通用实践	<p>GP 4.1.1 识别商业目标。 [成就 a]</p> <p>识别商业目标，其目标由定量度量过程所支持。</p> <p>GP 4.1.2 建立过程信息需要。 [成就 a, b]</p> <p>识别和定义已识别的商业目标和定量度量过程的利益相关方，及利益相关方信息需要，并达成一致。</p> <p>GP 4.1.3 从过程信息需要中导出过程度量目标。 [成就 a, c]</p> <p>导出过程度量目标以满足建立的过程信息需要。</p> <p>GP 4.1.4 识别过程要素之间的度量关系。 [成就 a, d]</p> <p>识别过程要素之间的关系，有助于导出度量目标。</p> <p>GP 4.1.5 建立定量的目标。 [成就 a, e]</p> <p>对于已识别的可度量过程要素及其之间的关系建立定量的目标。建立与过程利益相关方之间的约定。</p> <p>GP 4.1.6 识别过程度量项以支持定量目标的实现。 [成就 a, f]</p> <p>定义细化的度量项以支持对定量目标的跟踪、分析和验证需要。</p>
-------------	---

	<p>定义数据收集的频率。</p> <p>定义适当的算法和方法以从基本度量导出度量结果。</p> <p>定义基本度量和衍生度量的验证机制。</p> <p><i>注 1: 通常, 对标准过程定义范围进行扩展, 以包含过程度量的数据收集。</i></p> <p>GP 4.1.7 通过执行已定义的过程来收集产品和过程的度量结果。 [成就 a, g]</p> <p>对所有已识别的度量项建立数据收集机制。</p> <p>在定义的频率内收集并记录所需的数据。</p> <p>分析度量结果并报告给已识别的利益相关方。</p> <p><i>注 2: 产品度量可助于过程度量, 例如: 以给定时间范围内发现的缺陷数量为特征的测试生产率与现场的产品缺陷率有关。</i></p>
通用资源	<p>管理信息 (成本、时间、可靠性、盈利性、客户利益、风险等) [成就 a, b, c, d, e, f]</p> <p>应用的度量技术 [成就 a, d]</p> <p>产品和过程度量工具及结果数据库 [成就 a, d, e, f, g]</p> <p>过程度量框架 [成就 a, d, e, f, g]</p> <p>数据分析和度量的工具 [成就 a, b, c, d, e, f]</p>

5.5.2. PA 4.2 定量控制过程属性

定量控制过程属性是对客观数据被用于管理可预测的过程绩效的程度的度量。完全达成该过程属性的结果如下:

- 选择了分析收集数据的技术;
- 通过分析收集到的数据, 确定了过程波动的可查明原因;
- 建立了表征过程绩效的分布;
- 采取了纠正措施以解决波动的可查明原因;
- 建立了各自的分布 (必要时) 以分析受波动的可查明原因所影响的过程。

通用实践	<p>GP 4.2.1 选择分析技术。 [成就 a]</p> <p>定义控制过程度量的分析方法和技術。</p>
-------------	--

	<p>GP 4.2.2 建立表征过程绩效的分布。 [成就 c]</p> <p>定义度量结果的预期分布和相应的控制限值。</p> <p>GP 4.2.3 确定过程波动的可查明原因。 [成就 b]</p> <p>识别并记录每个与已定义控制限值的偏差。</p> <p>通过使用定义的分析技术来分析收集的数据，以确定波动的可查明原因。</p> <p>记录所有偏差和可查明原因。</p> <p>GP 4.2.4 识别和实施纠正措施以解决可规避原因。 [成就 d]</p> <p>确定、记录并实施纠正措施，以解决波动的可查明原因。</p> <p>监控和评估纠正措施的结果，以确定其有效性。</p> <p>GP 4.2.5 建立用于分析过程的各自的分布 [成就 e]</p> <p>使用各自的分布来定量地理解在可查明原因影响下过程绩效的波动。</p>
通用资源	<p>过程控制和分析技术 [成就 a, c]</p> <p>统计分析工具/应用 [成就 a, b, c, e]</p> <p>过程控制工具/应用 [成就 d, e]</p>

5.6. 过程能力级别 5 级: 创新的过程

先述的可预测的过程得到不断地改进，以响应与组织目标一致的变化。

以下过程属性结合先前已定义的过程属性，证明达成该等级：

5.6.1. PA 5.1 过程创新属性

过程创新过程的属性是，从对过程的定义和部署的创新方法的调查中识别过程变化的程度的度量。完全达成该过程属性的结果如下：

- 定义了支持相关商业目标的过程创新目标；
- 分析了适当的数据以识别创新的机会；
- 识别了来自新技术和过程概念的创新机会；
- 建立了实施战略以达成过程创新目标。

通用实践	<p>GP5.1.1 定义支持相关商业目标的过程创新目标。 [成就 a]</p> <p>分析新的商业愿景和目标，以指导新的过程目标和过程创新的潜在领域。</p> <p>GP5.1.2 分析过程的数据以识别创新机会。 [成就 b]</p> <p>识别和分析过程绩效波动的共通原因，以对它们的影响有量化的理解。</p> <p>基于对分析数据的量化的理解，识别创新机会。</p> <p>GP5.1.3 分析新技术和过程概念以识别创新机会。 [成就 c]</p> <p>识别和评估行业最佳实践、新技术和过程概念。</p> <p>积极寻求创新机会的反馈。</p> <p>在评估改进机会时考虑紧急风险。</p> <p>GP5.1.4 定义和维护基于创新愿景和目标的实施战略。 [成就 d]</p> <p>对创新的承诺由组织管理层（包括过程所有者和其他相关的利益相关方）体现。</p> <p>定义并维护实施策略，以达成已识别的创新机会和目标。</p> <p>基于实施策略，计划过程的变更，并基于其对定义的创新的影响进行优先级排序。</p> <p>定义用来确认过程变更结果的度量项，以判定过程变更的预期有效性，和对已定义商业目标的预期影响。</p>
通用资源	<p>过程改进框架 [成就 c,d]</p> <p>过程反馈与分析系统（度量数据、因果分析结果等） [成就 b,c]</p> <p>试点和试行机制 [成就 c,d]</p>

5.6.2. PA 5.2 过程创新实施过程属性

过程创新实施过程属性是对过程的定义、管理和绩效的变化达成相关过程创新目标的程度的度量。完全达成该过程属性的结果如下：

- a) 依据已定义过程和标准过程的目标，对所有提议的变更的影响进行评估；
- b) 对所有约定的变更的实施进行管理，以确保对过程绩效的任何干扰得到理解并采取行动；

c) 依据已定义的产品需求和过程目标，基于实际绩效对过程变更的有效性进行评估。

通用实践	<p>GP5.2.1 依据已定义过程和标准过程的目标，对每个提议的变更的影响进行评估。 [成就 a]</p> <p>建立过程创新的目标优先级</p> <p>依据产品质量、过程绩效需求和目标，评估特定的变更。</p> <p>考虑变更对其它已定义过程和标准过程的影响。</p> <p>GP5.2.2 管理约定的变更的执行。 [成就 b]</p> <p>建立机制，以有效地和完全地将接受的变更纳入已定义过程和标准过程中。</p> <p>识别和管理影响过程变更的有效性和充分部署的因素，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 经济因素（生产力、利润、增长、效率、质量、竞争、资源和能力） • 人的因素（工作满意度、动机、士气、冲突/凝聚力、目标共识、参与、培训、控制范围） • 管理因素（技能、承诺、领导力、知识、能力、组织文化和风险） • 技术因素（系统复杂性、技术专长、开发方法、新技术需求） <p>提供培训给过程用户。</p> <p>有效地与所有受影响方沟通过程变更。</p> <p>维护变更实施的记录。</p> <p>GP5.2.3 评估过程变更的有效性。 [成就 c]</p> <p>依据过程目标和历史数据，度量和评估已变更的过程的绩效和能力。</p> <p>提供一种机制，以记录和报告分析结果给标准过程和已定义过程的管理层和所有者。</p> <p>分析度量项，以判定过程绩效是否相对于波动的共通原因有所改善。</p> <p>记录其它反馈，例如：对可预测的过程进一步创新的机会。</p>
通用资源	<p>变更管理系统。 [成就 a,b,c]</p> <p>过程评估系统（影响分析等）。 [成就 a,c]</p>

Annex A 过程评估模型与过程参考模型的符合性

A.1 介绍

Automotive SPICE 过程评估模型和过程参考模型满足 ISO/IEC 33004 中所定义的符合性要求。该过程评估模型可用来实施满足 ISO/IEC 33002 所要求的评估。

本条款作为过程评估模型与过程参考模型对于 ISO/IEC33004 中所定义的要求的符合性声明。

| [ISO/IEC 33004, 5.5 和 6.4]

由于版权问题，每条要求只提及其编号。原要求的全文可在 ISO/IEC 33004 中提取。

A.2 对于过程参考模型的要求的符合性

条款 5.3, “过程参考模型的要求”

以下信息由本文的第 1 章和第 3 章提供：

- 本过程参考模型域的声明。
- 本过程参考模型和其预期使用背景之间的关系的说明。
- 本过程参考模型内所定义的过程之间的关系的说明。

满足 ISO/IEC 33004 条款 5.4 要求的过程参考模型范围内的过程描述在本文第 4 章中提供。

| [ISO/IEC 33004, 5.3.1]

本过程参考模型的适用行业，使用方法以及达成的共识被记录在本文的版权公告和文献范围中。

| [ISO/IEC 33004, 5.3.2]

过程描述是唯一的。本文中每个过程的标识是由唯一的名称和 ID 所提供。

| [ISO/IEC 33004, 5.3.3]

条款 5.4, “过程描述”

在本文第 4 章节中的过程描述满足了这些要求。

| [ISO/IEC 33004, 5.4]

A.3 对于过程评估模型的要求的符合性

条款 6.1, “介绍”

本过程评估模型的目的是：使用 ISO/IEC 33020 中定义的过程度量框架，以支持在汽车领域的过程能力的评估。

| [ISO/IEC 33004, 6.1]

条款 6.2, “过程评估模型范围”

本过程评估模型的过程范围是定义在本文第 3.1 章节所包含的过程参考模型中。Automotive SPICE 过程参考模型满足 ISO/IEC 33004 条款 5 的要求，如附录 A.2 所描述。

本过程评估模型的过程能力范围是定义在 ISO/IEC 33020 所定义的过程度量框架内，ISO/IEC 33020 定义了满足 ISO/IEC 33003 要求的的过程能力的度量框架。

| [ISO/IEC 33004, 6.2]

条款 6.3, “过程评估模型的要求”

Automotive SPICE 过程评估模型与过程能力相关联。

| [ISO/IEC 33004, 6.3.1]

本过程评估模型包含 ISO/IEC 33020 中所定义的满足 ISO/IEC 33003 要求的的过程度量框架。

| [ISO/IEC 33004, 6.3.2]

本过程评估模型是基于本文中的 Automotive SPICE 参考模型。

本过程评估模型是基于 ISO/IEC 33020 中所定义的度量框架。

| [ISO/IEC 33004, 6.3.3]

本过程评估模型所包含的过程与过程参考模型所定义的过程一致。

| [ISO/IEC 33004, 6.3.4]

对于本过程评估模型中的所有过程，ISO/IEC 33020 中的过程度量框架所定义的所有级别都得到表述。

| [ISO/IEC 33004, 6.3.5]

在本文的第 3 章中，本过程评估模型定义：

- 选定的过程质量特性

- 选定的过程度量框架
- 选定的过程参考模型
- 从过程参考模型选定的过程

| [ISO/IEC 33004, 6.3.5 a-d]

在能力维度，本过程评估模型表述了定义在 ISO/IEC 33020 的过程度量框架中的所有的过程属性和能力级别。

| [ISO/IEC 33004, 6.3.5 e]

条款 6.3.1, “评估指标”

注：由于 ISO/IEC 33004 发布版本的编号错误，以下引用编号与上述重复。为了引用 ISO/IEC 33004 中的正确条款，对以下的三条要求在条款标题中做了补充定义。

Automotive SPICE 过程评估模型通过包含定义在第 3.3 章节的评估指标，为过程参考模型中的过程的过程能力提供了一个二维视图。使用的评估指标是：

- 基本实践和输出工作产品

| [ISO/IEC 33004, 6.3.1 a, "评估指标"]

- 通用实践和通用资源

| [ISO/IEC 33004, 6.3.1 b, "评估指标"]

条款 6.3.2, “过程评估模型到过程参考模型的映射”

评估指标到过程参考模型中的过程目的及过程成果的映射是被包含在第 4 章基本实践的各描述中。

评估指标到过程度量框架（包含所有过程属性成就）中的过程属性的映射是被包含在第 5 章通用实践的各描述中。

每个映射都用方括号中的引用来表示。

| [ISO/IEC 33004, 6.3.2, "映射过程评估模型"]

条款 6.3.3, “评估结果的表示形式”

过程评估模型中的过程属性和过程属性评定与度量框架中所定义内容一致。作为结果，基于本过程评估模型的评估结果是直接被表示为评估范围内每个过程的一组过程属性的评定。不需要任何形式翻译或转换。

| [ISO/IEC 33004, 6.3.3, "评估结果的表示形式"]

Annex B 工作产品特性

在此附录中所列举的工作产品特性可用于评审过程实施的潜在输出。

此特性的定义可用于指导查询特定工作产品样例中的属性，以提供客观证据来支持特定过程的评估。需要有文档化的过程和评估师的判断，以确保在使用此信息时考虑过程背景（应用领域、商业目的、开发方法论、组织规模等）。

工作产品以表 B.1 模式进行定义。在所提供的背景下，工作产品及其特性应作为考虑的出发点以考虑这些信息是否有助于预期的过程目的，而不应将这些信息作为各组织必须持有的检查清单。

表 B.1 — WPC 表的结构

WP ID	用于引用工作产品的工作产品的标识编号。
WP 名称	<p>提供与工作产品特性相关联的典型名称的示例。</p> <p>此名称是由实践或过程可产出的工作产品的类型的标识。</p> <p>组织可使用其他名称来命名这些工作产品。</p> <p>在组织中工作产品的名称并不重要。同样，组织可有多个等效的工作产品而包含一个工作产品类型中所定义的特性。</p> <p>工作产品的格式可多种多样。由评估师和组织单元协调员，将其组织所产出的实际工作产品映射到这里给出的示例。</p>
WP 特性	提供与工作产品类型相关联的潜在特性的示例。评估师可在组织单元所提供的样例中寻找这些特性。

工作产品（使用 ID NN-00）是作为达成某属性的结果的一组特性，这组特性将是期望的通用工作产品中的证据。

通用工作产品形成过程实施指标的特定工作产品的归类基准。

特定工作产品类别通常由过程所有者创建及由过程部署者应用，以满足特定过程目的的成果。

*注：标注*的通用工作产品并没有在 Automotive SPICE 过程评估模型中使用，但是为了完整性而包含它们。*

表 B.2 — 工作产品特性

WP ID	WP 名称	WP 特性
01-00	配置项	<ul style="list-style-type: none"> 通过配置控制所维护的项： <ul style="list-style-type: none"> 可包括组件、子系统、库、测试用例、编译器、数据、文档、物理媒介和外部接口 版本标识得到维护

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 以下关于项的描述应包含： <ul style="list-style-type: none"> 项的类型 关联的配置管理库、文件、系统 负责人 纳入配置控制的日期 状态信息（即：制订中、已基线、已发布） 与下级配置项的关系 变更控制记录的标识 变更历史的标识
01-03	软件项	<ul style="list-style-type: none"> 集成软件的构成如下： <ul style="list-style-type: none"> 源代码 软件要素 可执行代码 配置文件 文档 <ul style="list-style-type: none"> 描述和识别源代码 描述和识别软件要素 描述和识别配置文件 描述和识别可执行代码 描述软件生命周期状态 描述归档和发布准则 描述软件单元的编译 描述软件项的构建
01-50	集成软件	<ul style="list-style-type: none"> 软件项的集合 为某特定 ECU 配置的一组可执行文件，和可能相关的文档和数据
01-51	应用参数	<ul style="list-style-type: none"> 名称 描述 值领域、阈值、特性曲线 所有者 数据应用的方法（如：刷写接口） 根据需要，分组/分类 <ul style="list-style-type: none"> 类型名/组群名/文件名 描述 实际值或适用的特性曲线
02-00	合同	<ul style="list-style-type: none"> 定义什么需要采购或交付 识别交付或合同服务日期的期限

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> • 识别所有法规需求 • 识别货币方面的考虑 • 识别所有担保信息 • 识别所有版权和许可使用信息 • 识别所有客户服务需求 • 识别服务级别需求 • 引用所有性能和质量预期/约束/监控 • 需要使用的标准和规程 • 评审和批准的证据 • 根据合同适当地考虑以下内容： <ul style="list-style-type: none"> - 引用所有验收准则 - 引用所有特定的客户需要（即：保密需求、安全（security）、硬件等） - 引用所有变更管理和问题解决的规程 - 识别与独立代理商和转包商的所有接口 - 识别在开发和维护过程中客户的角色 - 识别需要由客户提供的资源
02-01	承诺/协议	<ul style="list-style-type: none"> • 由承诺/协议的所有参与方签署 • 建立对什么的承诺 • 建立为满足承诺所需的资源，例如： <ul style="list-style-type: none"> - 时间 - 人 - 预算 - 设备 - 设施
03-00 *	数据	<ul style="list-style-type: none"> • 应用度量的结果
03-03	对标数据	<ul style="list-style-type: none"> • 与历史或目标值进行比较的当前性能的度量结果 • 与要对标的目标/过程/产品/市场的需要准则和信息相关联
03-04	客户满意度数据	<ul style="list-style-type: none"> • 确定客户对产品和服务满意的级别 • 收集客户满意度数据的机制： <ul style="list-style-type: none"> - 现场实施数据的结果 - 客户满意度调查的结果 - 采访记录 - 客户会议的会议记录
03-06	过程实施数据	<ul style="list-style-type: none"> • 依照预期级别，与过程实施进行比较的数据 • 定义的输入和输出工作产品是可用的

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 会议记录 变更记录 任务完成准则得到满足 质量准则得到满足 资源分配和跟踪
04-00 *	设计	<ul style="list-style-type: none"> 描述总体的产品/系统结构 识别所需的产品/系统要素 识别要素之间的关系 考虑以下内容 <ul style="list-style-type: none"> 所有所需的性能特性 所有所需的接口 所有所需的安全 (security) 特性
04-02	领域架构	<ul style="list-style-type: none"> 从以下内容识别领域模型: 已识别的资产规范 与其他领域之间的边界及关系的定义 (领域接口规范) 领域词汇的识别 领域表现形式标准的识别 提供领域内功能、功能 (feature) 能力和概念的概述
04-03	领域模型	<ul style="list-style-type: none"> 为了重用, 必须提供对用法和属性的清晰的解释和描述 模型中所使用的管理和结构的识别
04-04	软件架构设计	<ul style="list-style-type: none"> 描述整体软件结构 描述包括任务结构在内的操作系统 识别任务间/进程间的通信 识别所需的软件要素 识别自主开发和供应商的代码 识别软件要素之间的关系和依赖 识别数据 (例如应用参数或变量) 的存储位置和采用的预防数据损害的措施 (如: 校验和冗余) 描述不同模型系列的变型或配置是如何导出的 描述软件的动态行为 (启动、关闭、软件更新、错误处理和恢复等) 识别数据 (例如参数) 的存储位置及预防数据损害的措施 (如: 校验和冗余) 描述在哪些条件下哪些数据是持续存在的 考虑以下内容: <ul style="list-style-type: none"> 所有所需的软件性能特性 所有所需的软件接口 所有所需安全 (security) 特性

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 所有数据库设计需求
04-05	软件详细设计	<ul style="list-style-type: none"> • 提供详细设计（可由原型、流程图、实体关系图、伪代码等形式展现） • 提供输入/输出数据的格式 • 提供关于 CPU、ROM、RAM、EEPROM 和闪存需要的规范 • 描述中断及其优先级 • 描述任务及其周期和优先级 • 建立所需的数据命名规则 • 定义所需数据结构的格式 • 定义数据字段和各所需数据要素的目的 • 提供程序结构的规范
04-06	系统架构设计	<ul style="list-style-type: none"> • 提供所有系统设计的概述 • 描述系统要素之间的相互关系 • 描述系统要素及其软件之间的关系 • 定义各所需系统要素的设计，考虑以下方面： <ul style="list-style-type: none"> - 内存/能力需求 - 硬件接口需求 - 用户接口需求 - 外部系统接口需求 - 性能需求 - 指令结构 - 安全（security）/数据保护特性 - 系统参数的设置（例如应用参数或全局变量） - 手动操作 - 重用组件 • 需求向系统要素的映射 • 系统组件的运行模式（启动、关闭、休眠模式、诊断模式等）的描述 • 关于运行模式的系统组件之间依赖关系的描述 • 系统及系统组件的动态行为的描述
05-00	目标	<ul style="list-style-type: none"> • 识别需要实现的目标 • 识别谁来实现目标 • 识别所有增量的支持目标 • 识别所有条件/约束 • 识别达成的时间表 • 在分配的资源内，是合理并且可实现的 • 是当前的项目、组织所建立的最新的目标 • 是为支持已知的实施准则和计划所优化的目标
06-00	用户文档	<ul style="list-style-type: none"> • 识别

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 外部文档 - 内部文档 - 被维护的当前分发对象和维护方清单 • 与最新的产品发布保持同步的文档 • 说明技术问题
06-01	客户手册	<ul style="list-style-type: none"> • 考虑以下内容： <ul style="list-style-type: none"> - 读者和任务简介 - 使用信息的环境 - 对于使用者的便利性 - 技术设施的范围，包括提供制订和交付在计算机屏幕上可展示的文档的资源和产品 - 信息特性 - 交付和维护的成本 • 包含系统操作所需的信息，包含但不限于： <ul style="list-style-type: none"> - 产品和版本信息 - 系统操作的操作指导 - 最初熟悉的信息 - 多示例 - 结构化的参考资料，特别是关于软件的高级功能 - 检查单 - 输入装置的使用指南
06-02	处理和存储指南	<ul style="list-style-type: none"> • 定义在处理和存储产品过程中执行的任务，包括： <ul style="list-style-type: none"> - 提供代码和文档的原件 - 灾难恢复 - 处理适当的键的安全（safety）和安全（security）问题 • 提供关于如何存储产品的描述，包括： <ul style="list-style-type: none"> - 所需的存储环境 - 使用的保护媒介 - 所需的包装材料 - 需要存储的项 - 需要对存储产品实施的评估 • 提供恢复操作指导
06-04	培训资料	<ul style="list-style-type: none"> • 新发布的培训资料得到更新并可用 • 根据应用，适当地覆盖系统、应用、操作和维护的范围 • 课程列表及可用性
07-00	度量项	<ul style="list-style-type: none"> • 提供给那些需要了解的人

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 被那些期待使用的人所理解 为组织/项目提供价值 不影响 workflow 适合于过程、生命周期模型、组织： <ul style="list-style-type: none"> 是正确的 数据源经过验证 结果经过验证以确保正确性 让用户能够进行有意义的解释而提供适当的分析和注释
07-01	客户满意度调查	<ul style="list-style-type: none"> 客户和客户信息的识别 请求的日期 反馈的预定日期 相关硬件/软件/产品配置的识别 能够记录反馈
07-02	现场度量	<ul style="list-style-type: none"> 在现场，度量系统运行性能的属性，例如： <ul style="list-style-type: none"> 现场的缺陷 依照定义的服务级别度量项的性能 满足已定义的客户需求的系统能力 所需支持时间 用户抱怨（可为第三方用户） 客户的求助请求 性能趋势 问题报告 要求的改进
07-03	个人绩效度量	<ul style="list-style-type: none"> 个人绩效或所预期服务级别的实时度量 识别以下内容： <ul style="list-style-type: none"> 能力 生产能力 运作的绩效 运作的服务 可用性
07-04	过程度量	<ul style="list-style-type: none"> 度量以下的过程实施： <ul style="list-style-type: none"> 产生足够的工作产品的能力 对过程的遵循度 执行过程需要的时间 过程相关的缺陷 度量过程变更的影响

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 度量过程的效率
07-05	项目度量	<ul style="list-style-type: none"> 监控重要过程和关键任务，为项目提供以下状态信息： <ul style="list-style-type: none"> 依照已建立计划的项目实施 依照已建立计划的资源使用 依照已建立计划的时间进度 依照质量预期和/或准则的过程质量 依照质量预期和/或准则的产品质量 强调的产品性能问题、趋势 度量项目活动的结果： <ul style="list-style-type: none"> 任务按时执行 产品开发在资源分配承诺范围内 引用所有已建立的目标
07-06	质量度量	<ul style="list-style-type: none"> 度量定义的工作产品的质量属性： <ul style="list-style-type: none"> 功能性 可靠性 可用性 效率 可维护性 可移植性 度量“最终用户”产品质量和可靠性的质量属性 <p><i>注：关于产品质量度量的详细信息参见 ISO/IEC 25010。</i></p>
07-07	风险度量	<ul style="list-style-type: none"> 识别风险发生的概率 识别风险发生的影响 建立对各已定义的风险的度量 度量风险状态的变化
07-08	服务级别度量	<ul style="list-style-type: none"> 系统运行时实施的实时度量是度量系统性能或预期服务级别 识别以下方面，例如： <ul style="list-style-type: none"> 能力 生产能力 运行性能 运行服务 服务中断时间 可服务时间 工作运行时间
08-00	计划	根据应用和目的：

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> • 识别需要满足的目标或目的 • 建立满足目标或目的的选项和方法 • 识别计划的所有者 • 包括： <ul style="list-style-type: none"> - 需要达到的目标和范围 - 进行的假设 - 约束 - 风险 - 需要完成的任务 - 进度表，里程碑和预定日期 - 关键依赖关系 - 计划的维护处置 • 达成计划的手段/方法 • 识别 <ul style="list-style-type: none"> - 任务所有者、包括由其他方（如：供应商、客户）执行的任务 - 质量准则 - 所需工作产品 • 包括完成计划目标的资源： <ul style="list-style-type: none"> - 时间 - 职员（关键角色和权限，如：赞助商） - 材料/设备 - 预算 • 包括对未完成任务的紧急计划 • 计划得到批准
08-04	配置管理计划	<ul style="list-style-type: none"> • 定义或引用控制配置项变更的规程 • 定义用于判定配置管理活动的状态的度量 • 定义配置管理审核准则 • 经过配置管理团队批准 • 识别配置库工具或机制 • 包括管理记录和状态报告，展示被控制项的状态和历史 • 定义配置管理库的地址和访问机制 • 定义存储、处理和交付（包括归档和恢复）机制
08-12	项目计划	<ul style="list-style-type: none"> • 定义 <ul style="list-style-type: none"> - 需要制订的工作产品 - 需要使用的生命周期模型和方法论 - 项目管理相关的客户需求

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 项目资源 • 里程碑和预定日期 - 估算 - 质量准则 - 采用的过程和方法 - 紧急行动
08-13	质量计划	<ul style="list-style-type: none"> • 质量的目的/目标 • 定义确保质量所需的活动任务 • 引用相关的工作产品 • 引用所有法规需求、标准、客户需求 • 识别预期的质量准则 • 定义对已定义的生命周期和已计划的相关活动的监控和质量检查点 • 定义保证质量的方法 • 识别工作产品和过程任务的质量准则 • 定义需要实施纠正行动前所允许的阈值/公差级别 • 定义质量度量和收集的时机 • 定义机制：将收集的质量记录反馈给受不良质量所影响的过程 • 定义保证客观性的方法 • 经过质量负责组织/团队的批准 <ul style="list-style-type: none"> - 识别升级机会和渠道 - 定义与客户及供应商质量保证角色的合作
08-14	恢复计划	<ul style="list-style-type: none"> • 识别什么需要被恢复： <ul style="list-style-type: none"> - 执行恢复的规程/方法 - 恢复的进度表 - 恢复所需的时间 - 关键依赖关系 - 恢复所需的资源 - 被维护的备份清单 - 负责恢复的人员和角色分配 - 所需特定的材料 - 所需工作产品 - 所需设备 - 所需文档 - 备份的地址和存储 - 需要被通知恢复的人员的联系信息 - 验证规程

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 恢复的成本估算
08-16	发布计划	<ul style="list-style-type: none"> • 识别需要包含于各发布的功能 • 识别所需相关的要素（即硬件、软件、文档等） • 对于特定产品发布所满足的客户要求及需求的映射
08-17	重用计划	<ul style="list-style-type: none"> • 定义关于需要重用的项的方针 • 定义可重用对象的构建标准 <ul style="list-style-type: none"> - 定义可重用组件的属性 - 质量/可靠性的预期 - 标准命名规则 • 定义重用库（库、CASE 工具、文件、数据库等） • 识别可重用组件： <ul style="list-style-type: none"> - 组件的目录 - 组件的描述 - 组件的使用的可应用性 - 组件的检索和使用方法 - 修改和使用的限制 • 使用可重用组件的方法 • 建立可重用组件的目标
08-18	评审计划	<ul style="list-style-type: none"> • 定义： <ul style="list-style-type: none"> - 要评审什么 - 评审人的角色和职责 - 评审准则（检查表、要求、标准） - 预期准备时间 - 评审进度表 • 识别： <ul style="list-style-type: none"> - 实施评审的规程 - 评审的输入和输出 - 每次评审所预期的专业知识 - 用以保存的评审记录 - 用于保存的评审度量 - 分配给评审的资源、工具
08-19	风险管理计划	<ul style="list-style-type: none"> • 项目风险得到识别和优先级排序 • 跟踪风险的机制 • 识别何时需要纠正措施的阈值准则 • 建议的缓解风险的方法： <ul style="list-style-type: none"> - 风险缓和者

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 变通方法 - 纠正措施活动/任务 - 监控准则 - 度量风险的机制
08-20	风险缓解计划	<ul style="list-style-type: none"> • 计划的风险处理活动和任务： <ul style="list-style-type: none"> - 对发现是不可接受的风险或风险组合，描述其所选的风险处理的详情 - 描述在实施处理过程中可能发现的任何困难 • 处理进度表 • 处理资源及其分配 • 职责和权限： <ul style="list-style-type: none"> - 描述谁是负责确保正在实施的处理和他们的权限 • 处理控制度量项： <ul style="list-style-type: none"> - 定义将用于评估风险处理有效性的度量项 • 处理成本 • 参与各方之间的接口： <ul style="list-style-type: none"> - 描述利益相关方之间或与项目总计划之间为了正确地实施处理必须进行任何协调 • 环境/基础设施： <ul style="list-style-type: none"> - 描述任何环境或基础设施要求或影响(例如：处理可能具有的安全(safety)或安全(security)影响) • 风险处理计划变更规程和历史
08-26	文档化计划	<ul style="list-style-type: none"> • 识别要产生的文件 • 在软件产品或服务生命周期中定义文档化活动 • 识别任何适用的标准和模板 • 定义文档要求 • 评审和授权实践 • 文档的分发 • 文档的维护和销毁
08-27	问题管理计划	<ul style="list-style-type: none"> • 定义问题解决活动，包括识别、记录、描述和分类 • 问题解决方法：问题的评估和纠正 • 定义问题跟踪 • 收集和分发问题解决的机制
08-28	变更管理计划	<ul style="list-style-type: none"> • 定义变更管理活动，包括识别、记录、描述、分析和实施 • 定义跟踪变更请求状态的方法 • 定义验证和确认活动

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 变更审批和影响评审
08-29	改进计划	<ul style="list-style-type: none"> 由组织商业目的导出的改进目标 组织范围 过程范围，待改进的过程 关键角色和职责 适当的里程碑、评审点和报告机制 使受改进计划影响的所有方获知进展所需执行的活动
08-50	测试规范	<ul style="list-style-type: none"> 测试设计规范 测试用例规范 测试程序规范 识别回归测试的测试用例 另外，对于系统集成： <ul style="list-style-type: none"> 识别所需的系统要素（硬件要素、布线要素、参数设置(如应用参数或全局变量)、数据库等） 为了集成系统要素而识别的必要顺序或排序
08-51	技术监控计划	<i>对于计划无附加要求（通用）</i>
08-52	测试计划	<ul style="list-style-type: none"> 根据 ISO29119-3 的测试计划 背景 <ul style="list-style-type: none"> 项目/测试子过程 测试项 测试范围 假设和约束 利益相关方 测试信息的沟通 测试策略 <ul style="list-style-type: none"> 识别需要满足哪些需求 建立满足需要的选项和方法(黑盒和/或白盒测试、边界类测试确定、回归测试策略等)。 建立依照已评估的战略性选项的评估准则 识别任何约束/风险以及如何处理这些约束/风险 测试设计技术 测试完成准则 测试结束准则 测试开始、中止和重启准则 要收集的度量 测试数据要求

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 再测试和回归测试 - 暂停和恢复准则 - 与组织级测试策略的偏差 • 测试数据要求 • 测试环境要求 • 测试子过程 • 测试交付物 • 测试活动和估算
09-00	方针	<ul style="list-style-type: none"> • 获得授权 • 使所有受方针影响的人员可获得 • 建立待遵守的实践/规则
09-03	重用方针	<ul style="list-style-type: none"> • 识别重用要求 • 建立重用规则 • 记录重用采纳策略，包括目的和目标 • 识别重用程序 • 识别重用赞助方姓名 • 识别重用程序参与者 • 识别重用指导团队 • 识别重用程序支持团队
10-00	过程描述	<ul style="list-style-type: none"> • 过程/规程的详细描述，包括： <ul style="list-style-type: none"> - 标准过程的裁剪（如适用） - 过程的目的 - 过程的成果 - 待执行的任务和活动，及任务的顺序 - 任务活动之间的关键依赖关系 - 执行任务所需的预期时间 - 输入/输出工作产品 - 输入和输出工作产品之间的关联 • 识别过程进入和退出准则 • 识别过程的内部和外部接口 • 识别过程测量项 • 识别质量预期 • 识别职能角色和职责 • 经授权人员批准
11-00	产品	<ul style="list-style-type: none"> • 是执行过程的结果/交付物，包括服务、系统(软件和硬件)和经处理的材料 • 具有满足过程目的的一个或多个方面的要素

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 可以在各种媒介上表现（有形的和无形的）
11-03	产品发布信息	<ul style="list-style-type: none"> 关键要素覆盖率（酌情适用）： 新增的或变更的内容描述（包括删除的功能） 系统信息和需求 识别转换程序和操作指导 发布编号方式的实施可包括： <ul style="list-style-type: none"> 主要发布号 功能发布号 缺陷修复号 alpha 或 beta 版本，以及 alpha 或 beta 版本中的迭代 识别组件清单（包括版本标识） <ul style="list-style-type: none"> 硬件/软件/产品要素、库等 相关的文档清单 新的/变更的参数信息(如应用参数或全局变量)和/或指令 备份和恢复信息 未解决的已知问题、故障、警告信息等清单 识别验证和诊断程序 技术支持信息 版权和许可证信息 发布说明可以包括介绍、环境要求、安装规程、产品调用、新功能标识和缺陷解决清单、已知缺陷和变通方法
11-04	产品发布包	<ul style="list-style-type: none"> 包括硬件/软件/产品 包含相关的发布要素，如： <ul style="list-style-type: none"> 系统硬件/软件/产品要素 相关的客户文档 已定义的应用参数定义 已定义的指令语言 安装操作指导 发布信函
11-05	软件单元	<ul style="list-style-type: none"> 遵循已建立的编码规范（视语言和应用情况而定） <ul style="list-style-type: none"> 注释 结构化或优化 有意义的命名规则 识别的参数信息 定义的错误代码 具有描述性和有意义的错误信息

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 格式化 - 缩进、层级 • 遵循数据定义标准（视语言和应用情况而定） <ul style="list-style-type: none"> - 定义的变量 - 定义的数据类型 - 定义的类和继承结构 - 定义的对象 • 定义的实体关系 • 定义的数据库布局 • 定义的文件结构和模块化 • 定义的数据结构 • 定义的算法 • 定义的功能接口
11-06	系统	<ul style="list-style-type: none"> • 包含产品发布的所有要素 • 任何所需的硬件 • 集成的产品 • 客户文档 • 完全配置的一系列的系统要素 <ul style="list-style-type: none"> - 定义的应用参数 - 定义的指令 - 加载或转换的数据
11-07	临时解决方案	<ul style="list-style-type: none"> • 问题识别 • 发布和系统信息 • 临时解决方案，识别实际修复的目标日期 • 问题描述： <ul style="list-style-type: none"> - 限制，使用限制 - 额外的操作要求 - 特殊规程 - 适用发布 • 备份/恢复信息 • 验证规程 • 临时安装操作指导
12-00	提案	<ul style="list-style-type: none"> • 定义提议的解决方案 • 定义提议的进度表 • 识别初始提案的覆盖范围： <ul style="list-style-type: none"> - 识别所需满足的需求 - 识别不能满足的需求，并提供变体的理由

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 定义提议的开发、产品或服务的估算价格
12-01	提案邀请书	<ul style="list-style-type: none"> 引用需求规范 识别供应商选择准则 识别希望的特性，如： <ul style="list-style-type: none"> 系统架构、配置需求或服务需求（咨询、维护等） 质量准则或需求 项目进度需求 期望的交付/服务日期 成本/价格期望 法规标准/需求 识别提交约束： <ul style="list-style-type: none"> 重新提交响应的日期 关于响应格式的需求
12-03	重用提案	<ul style="list-style-type: none"> 识别项目名称 识别项目合同 识别重用目的和目标 识别重用资产清单 识别重用组件的问题/风险，包括特定需求（硬件、软件、资源和其他重用组件） 识别重用提案的批准者
12-04	供应商提案响应	<ul style="list-style-type: none"> 定义供应商提议的解决方案 定义供应商提议的交付进度表 定义初始提案的覆盖范围： <ul style="list-style-type: none"> 识别所需满足的需求 识别不能满足的需求，并提供变型的理由 定义提议的开发、产品或服务的估算价格
13-00	记录	<ul style="list-style-type: none"> 陈述实现的结果或提供执行活动的证据的工作产品 一组可识别和可检索数据的一部分中的一项内容
13-01	验收记录	<ul style="list-style-type: none"> 交付凭据的记录 识别收到的日期 识别交付的组件 记录任何已定义的客户验收准则的验证 收货客户的签字
13-04	沟通记录	<ul style="list-style-type: none"> 所有形式的人际沟通包括： <ul style="list-style-type: none"> 信函 传真

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 电子邮件 - 录音 - 播客 - 博客 - 视频 - 论坛 - 即时聊天 - 维基 - 照片会议记录 - 会议支持记录
13-05	合同评审记录	<ul style="list-style-type: none"> • 合同和需求范围 • 可能的意外或风险 • 合同与组织的战略商业计划相一致 • 所有权信息的保护 • 与原始文档不同的需求 • 满足合同需求的能力 • 分包工作的职责 • 术语 • 客户满足合同义务的能力。
13-06	交付记录	<ul style="list-style-type: none"> • 以电子方式向客户运送/递送交付物的记录 • 识别： <ul style="list-style-type: none"> - 发送给谁 - 交付到什么地址 - 交付日期 • 记录交付产品的凭据
13-07	问题记录	<ul style="list-style-type: none"> • 识别提交人姓名和相关的联系信息 • 确定负责提供解决措施的小组/人员 • 包含问题的描述 • 识别问题的分类（关键性、紧迫性、相关性等） • 识别所报告问题的状态 • 识别将要解决问题的目标发布 • 识别预期的关闭日期 • 识别任何关闭准则 • 识别重新评审行动
13-08	基线	<ul style="list-style-type: none"> • 识别一个或一组一致的和完整的工作产品和制品的状态 • 后续过程步骤的基础

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> • 是唯一的和可能不变的 <p><i>注：这应该在发布之前建立，以识别一致和完整的交付</i></p>
13-09	会议支持记录	<ul style="list-style-type: none"> • 记录议程和会议记录是定义： <ul style="list-style-type: none"> - 会议目的 - 与会者 - 日期，举办地 - 引用先前的会议记录 - 完成了什么 - 识别提出的问题 - 任何未解决问题 - 后续会议，如有
13-10	配置管理记录	<ul style="list-style-type: none"> • 工作产品/项和修改的状态 • 识别配置控制项 • 识别执行的活动，如备份、存储、归档、处理和交付配置项 • 支持产品的一致性
13-13	产品发布批准记录	<ul style="list-style-type: none"> • 确认需运送或交付的内容信息 • 识别： <ul style="list-style-type: none"> - 打算对谁 - 交付到什么地址 - 发布日期 • 供应商批准记录
13-14	进展状态记录	<ul style="list-style-type: none"> • 计划的状态（实际的对计划的）的记录，如： <ul style="list-style-type: none"> - 实际任务对计划任务的状态 - 实际结果对既定目的/目标的状态 - 实际资源分配对计划资源的状态 - 实际费用对预算估算的状态 - 实际时间对计划进度表的状态 - 实际质量对计划质量的状态 • 记录任何与计划活动的偏差和原因所在
13-15	提案评审记录	<ul style="list-style-type: none"> • 提案和需求的范围 • 可能的意外或风险 • 提案与组织的战略商业计划相一致 • 所有权信息的保护 • 与原始文档不同的需求 • 满足合同需求的能力

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> • 分包工作的职责 • 术语 • 供应商满足义务的能力 • 批准
13-16	变更请求	<ul style="list-style-type: none"> • 识别变更的目的 • 识别请求状态（如：未解决，已分配，已实施，已关闭） • 识别请求者联系信息 • 受影响的系统 • 对定义的现有系统的操作的影响 • 对定义的相关文档的影响 • 请求的关键性，期限
13-17	客户要求	<ul style="list-style-type: none"> • 识别要求目的，如： <ul style="list-style-type: none"> - 新开发 - 增强 - 内部的客户 - 操作 - 文档化 - 信息的 • 识别要求状态信息，如： <ul style="list-style-type: none"> - 提出日期 - 当前状态 - 分配日期和负责人 - 验证日期 - 关闭日期 • 识别要求的优先级/严重度 • 识别客户信息，如： <ul style="list-style-type: none"> - 发起要求的公司/人员 - 联系信息和详细资料 - 系统站点配置信息 - 受影响的系统 - 对现有系统操作的影响 - 要求的关键性 - 预期的客户响应/关闭需求 • 识别所需的需求/标准 • 识别与要求一起发送的信息（即请求建议书、转储数据库等）
13-18	质量记录	<ul style="list-style-type: none"> • 定义要保存什么信息

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 定义哪些任务/活动/过程产生信息 定义什么时候收集数据 定义任何相关数据的来源 识别相关的质量准则 识别任何相关的使用信息的度量 识别创建记录所需的或通过记录满足的任何需求
13-19	评审记录	<ul style="list-style-type: none"> 提供有关评审的背景信息： <ul style="list-style-type: none"> 评审什么 列出参加的评审人 评审的状态 提供有关评审覆盖范围的信息： <ul style="list-style-type: none"> 检查表 评审准则 需求 符合标准 记录有关的信息： <ul style="list-style-type: none"> 评审的就绪状态 准备评审所花费的时间 评审所花费的时间 评审人，角色，专业知识 评审发现： <ul style="list-style-type: none"> 不符合项 改进建议 识别所需的纠正措施： <ul style="list-style-type: none"> 风险的识别 优先级排序的所发现偏差和问题的清单 要解决问题的行动、任务 纠正措施的所有权 识别问题的状态和目标关闭日期
13-20	风险行动请求	<ul style="list-style-type: none"> 发起日期 范围 主题 请求发起人 风险管理过程背景： <ul style="list-style-type: none"> 该部分可以提供一次，如果没有发生更改则在后续行动请求中引用 过程范围

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 利益相关方观点 - 风险类别 - 风险阈值 - 项目目标 - 项目假设 - 项目约束 • 风险： <ul style="list-style-type: none"> - 该部分可以覆盖一个或多个风险，用户自行选择 - 如果上述所有信息适用于整个风险集合，一个行动请求就足够了 - 在信息不同的情况下，每个请求可以覆盖共享共同信息的单个风险或多个风险 - 风险描述 - 风险概率 - 风险后果 - 预期的风险时机 • 风险处理备选方案： <ul style="list-style-type: none"> - 备选方案描述 - 推荐的备选方案 - 理由 • 风险行动请求处置： <ul style="list-style-type: none"> - 每个请求都应注明它是否被接受、拒绝或修改，以及作出任何决定的依据
13-21	变更控制记录	<ul style="list-style-type: none"> • 在正式项目发布库中用作控制基线产品/产品变更的机制 • 对基线产品（工作产品、软件、客户文档等）的变更请求和实施的记录： <ul style="list-style-type: none"> - 识别受变更影响的系统、文档 - 识别变更请求者 - 识别变更责任方 - 识别变更状态 • 与相关客户要求、内部变更请求等的关联 • 适当的批准 • 识别和组合重复请求
13-22	追溯记录	<ul style="list-style-type: none"> • 所有需求（客户和内部）得到追溯 • 识别需求到生命周期工作产品的映射 • 提供需求与工作产品分解的关联（即：需求→设计→代码→测试→交付物等）

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 在整个生命周期的各个阶段提供需求和相关工作产品的前后映射 <p><i>注：这可作为包含于另一个已定义的工作产品的功能（例如：用于设计分解的 CASE 工具，其一部分功能可具备映射能力）</i></p>
13-24	确认结果	<ul style="list-style-type: none"> 确认检查表 确认通过项 确认失败项 确认未决项 确认过程中识别的问题 风险分析 推荐行动 确认结论 确认签字
13-25	验证结果	<ul style="list-style-type: none"> 验证检查表 验证通过项 验证失败项 验证未决项 验证过程中识别的问题 风险分析 推荐行动 验证结论 验证签字
13-50	测试结果	<ul style="list-style-type: none"> （某测试阶段的）测试日志 异常报告 （某测试阶段的）测试报告（总结） <ul style="list-style-type: none"> 未通过的测试用例 未执行的测试用例 测试执行信息（日期、测试者姓名等） <p>另外如有需要：</p> <ul style="list-style-type: none"> （某测试阶段的）中间测试状态报告 主测试报告（总结）
14-00 *	登记表	<ul style="list-style-type: none"> 登记表是以定义的顺序获得的数据或信息的集合，以实现： <ul style="list-style-type: none"> 对已发生的活动的证据的总体观点 监控和分析 提供过程随时间实施的证据
14-01	变更历史	<ul style="list-style-type: none"> 对对象（文档、文件、软件组件等）所做的所有变更的历史记录： <ul style="list-style-type: none"> 变更描述

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 变更对象的版本信息 - 变更日期 - 变更请求者信息 - 变更控制记录信息
14-02	纠正措施登记表	<ul style="list-style-type: none"> • 识别初始问题 • 识别已定义行动完成的所有权 • 定义解决方案（解决问题的一系列行动） • 识别提出日期和目标关闭日期 • 包含状态指示器 • 指示后续审核行动
14-05	首选供应商登记表	<ul style="list-style-type: none"> • 分包商或供应商历史 • 潜在分包商/供应商清单 • 资质信息 • 其资质的鉴定 • 以往历史信息（如存在）
14-06	进度表	<ul style="list-style-type: none"> • 识别要执行的任务 • 依据任务的进度/完成，识别所需任务的预期和实际开始和完成日期 • 能识别关键任务和任务依赖关系 • 识别任务完成状态（相对计划日期） • 具有对预定的资源数据的映射 <p>注：进度表与工作分解结构一致，见 14-09</p>
14-08	跟踪系统	<ul style="list-style-type: none"> • 能够记录客户和过程所有者信息 • 能够记录相关系统配置信息 • 能够记录问题和所需行动的信息： <ul style="list-style-type: none"> - 提出日期和目标关闭日期 - 其严重性/关键性 - 任何问题或所需的行动的状态 - 问题或行动所有者的信息 - 问题解决的优先级 • 能够记录提议的解决方案或行动计划 • 能够提供管理状态信息 • 信息可供所有需要了解的人获得 • 集成的变更控制系统/记录
14-09	工作分解结构	<ul style="list-style-type: none"> • 定义要执行的任务及其改动 • 记录任务的所有权 • 记录任务之间的关键依赖关系

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 记录输入和输出工作产品 记录定义的工作产品之间的关键依赖关系 <p>注：工作分解结构可以整合到进度表，或是进度表的一部分，见 14-06</p>
14-11	工作产品清单	<ul style="list-style-type: none"> 识别： <ul style="list-style-type: none"> 工作产品名称 工作产品引用 ID 工作产品修订 何时被更新 工作产品状态 何时被批准 引用批准来源 文件引用
14-50	相关利益方群组清单	<ul style="list-style-type: none"> 识别： <ul style="list-style-type: none"> 相关的利益相关方群组 各利益相关方群组的权重/重要性 各利益相关方群组的代表 各利益相关方群组的信息要求
15-00 *	报告	<ul style="list-style-type: none"> 工作产品描述情况： <ul style="list-style-type: none"> 包含结果和状态 识别适用的/相关的信息 识别考虑因素/约束 提供证据/验证
15-01	分析报告	<ul style="list-style-type: none"> 分析了什么？ 谁做的分析？ 使用的分析准则： <ul style="list-style-type: none"> 使用的选择准则或优先级排序方式 决策准则 质量准则 记录结果 <ul style="list-style-type: none"> 决定/选择的是什么 选择理由 所作的假设 潜在风险 分析正确性的方面包含： <ul style="list-style-type: none"> 完整性 可理解性

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 可测试性 - 可验证性 - 可行性 - 有效性 - 一致性 - 内容正确性
15-03	配置状态报告	<ul style="list-style-type: none"> • 配置管理下的配置项数量的识别 • 配置管理相关风险的识别 • 丢失的配置管理项数量及其丢失原因的识别 • 配置管理相关问题的识别 • 接收方的识别 • 所建基线的识别
15-05	评估报告	<ul style="list-style-type: none"> • 说明评估目的 • 评估所使用的方法 • 评估所使用的需求 • 假设和限制 • 识别所需的背景和范围信息： <ul style="list-style-type: none"> - 评估日期 - 参与方 - 背景详细信息 - 使用的评估工具（检查表、工具） • 记录结果： <ul style="list-style-type: none"> - 数据 - 识别所需的纠正和预防措施 - 适当的改进机会
15-06	项目状态报告	<ul style="list-style-type: none"> • 项目现状的报告 • 进度表： <ul style="list-style-type: none"> - 任务的计划进展（既定目的/目标）或完成（日期/期限） - 任务实际进展 - 与计划进展不一致的原因 - 对持续进展的威胁 - 维持进展的应急计划 • 资源（人力资源、基础设施、硬件/材料、预算）： <ul style="list-style-type: none"> - 计划支出对比实际支出 - 计划支出和实际支出之间差异的原因 - 预期的未来支出 - 达成预算目标的应急计划

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 质量目标： <ul style="list-style-type: none"> - 实际质量度量 - 与计划质量度量之间差异的原因 - 达成质量目标的应急计划 项目问题： <ul style="list-style-type: none"> - 可能影响项目达成目标的能力的问题 - 克服对项目目标的威胁的应急计划
15-07	重用评估报告	<ul style="list-style-type: none"> • 识别重用机会 • 识别重用投资 • 识别当前的技能和经验 • 识别重用基础设施 • 评估报告必须展现当前的重用程序的实施状态
15-08	风险分析报告	<ul style="list-style-type: none"> • 识别已分析的风险 • 记录分析结果： <ul style="list-style-type: none"> - 减缓风险的潜在方法 - 作出的假设 - 约束
15-09	风险状态报告	<ul style="list-style-type: none"> • 识别已识别风险的状态： <ul style="list-style-type: none"> - 相关项目或活动 - 风险陈述 - 条件 - 结果 - 优先级变化 - 缓解的持续时间（当已开始） - 正在进行的风险缓解活动 - 职责 - 约束
15-12	问题状态报告	<ul style="list-style-type: none"> • 展示问题记录的总结： <ul style="list-style-type: none"> - 按问题类别/分类 • 问题解决的状态： <ul style="list-style-type: none"> - 已解决对比未解决问题的进展
15-13	评估/审核报告	<ul style="list-style-type: none"> • 陈述评估目的 • 用于评估的方法 • 用于评估的要求 • 假设和限制 • 识别所需的背景和范围信息：

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 评估日期 - 被评估的组织单元 - 赞助者信息 - 评估小组 - 与会者 - 范围/覆盖率 - 被评估者的信息 - 评估使用的工具（检查表、工具） • 记录结果： <ul style="list-style-type: none"> - 数据 - 识别所需的纠正措施 - 改进机会
15-16	改进机会	<ul style="list-style-type: none"> • 识别问题是什么 • 识别问题的原因是什么 • 建议为解决问题可以做什么 • 识别在执行改进中的价值（预期的利益） • 识别不实施改进的弊端
15-18	过程实施报告	对于评估报告无附加要求（通用）
15-21	供应商评估报告	对于评估报告无附加要求（通用）
16-00 *	存储库	<ul style="list-style-type: none"> • 组件存储库 • 存储和恢复能力 • 能够浏览内容 • 列出具有属性描述的内容 • 在受影响群组之间共享和传输组件 • 有效的访问控制 • 维护组件描述 • 恢复组件的归档版本 • 能够报告组件状态 • 对组件的变更能被追溯到变更请求/用户请求
16-03	配置管理系统	<ul style="list-style-type: none"> • 支持配置管理策略 • 产品的正确配置 • 能够重新创建任何发布或测试配置 • 能够报告配置状态 • 须覆盖所有相关工具
16-06	过程存储库	<ul style="list-style-type: none"> • 包含过程描述 • 支持过程资产的多种展示形式

WP ID	WP 名称	WP 特性
17-00	需求规范	<ul style="list-style-type: none"> • 每项需求已识别 • 每项需求是唯一的 • 每项需求是可验证的或可评估的（见 17-50） • 包含法律和法规需求 • 包含来自（合同）评审的议题/需求
17-02	编译清单	<ul style="list-style-type: none"> • 软件应用系统集合的识别 • 所需的系统要素（应用参数设置、宏库、数据库、工作控制语言等）的识别 • 用于编译软件发布的必要顺序的识别 • 输入和输出源库的识别
17-03	利益相关方需求	<ul style="list-style-type: none"> • 定义的目的/目标 • 包含来自（合同）评审的议题/需求 • 识别任何： <ul style="list-style-type: none"> - 时间进度/约束 - 所需的功能和功能特性 - 必要的性能考虑因素/约束 - 必要的内部/外部接口考虑因素/约束 - 所需的系统特性/约束 - 人机工程考虑因素/约束 - 安全（security）考虑因素/约束 - 环境考虑因素/约束 - 操作考虑因素/约束 - 维护考虑因素/约束 - 安装考虑因素/约束 - 支持考虑因素/约束 - 设计约束 - 安全（safety）/可靠性考虑因素/约束 - 质量要求/期望
17-05 *	文档化需求	<ul style="list-style-type: none"> • 定义的目的/目标 • 定义的提议内容（覆盖率） • 定义的目标读者 • 支持的硬件/软件/产品发布、系统信息的识别 • 通过文档满足的相关硬件/软件/产品需求和设计的识别 • 关于预期的分发需求定义的形式、格式、媒介标准的识别 • 包含存储需求
17-08	接口需求规范	<ul style="list-style-type: none"> • 定义两个产品、过程或过程任务之间的关系 • 定义什么是两者共有的准则和格式

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> 定义关键时序依赖关系或顺序排序 各系统组件的物理接口描述例如 <ul style="list-style-type: none"> 总线接口 (CAN、MOST、LIN、Flexray 等) 收发器 (类型、制造商等) 模拟接口 数字接口 (PWM、I / O) 附加接口 (IEEE、ISO、蓝牙、USB 等) 软件组件和其他软件项的软件接口的识别, 依据: <ul style="list-style-type: none"> 进程间通讯机制 总线通信机制
17-11	软件需求规范	<ul style="list-style-type: none"> 识别使用的标准 识别任何软件架构的考虑因素/约束 识别所需的软件要素 识别软件要素之间的关系 须考虑: <ul style="list-style-type: none"> 任何所需的软件性能特性 任何所需的软件接口 任何所需的安全 (security) 特性 任何数据库设计需求 任何所需的错误处理和恢复属性 任何所需的资源消耗特性
17-12	系统需求规范	<ul style="list-style-type: none"> 系统需求包括: 系统的功能和能力; 业务、组织和用户需求; 安全 (safety)、安全 (security)、人因工程 (人体工程学)、接口、操作和维护的需求; 设计约束和合格需求。 识别所需的系统概述 识别系统要素之间的任何相互关系的考虑因素/约束 识别系统要素和软件之间的任何相互关系的考虑因素/约束 识别每个所需系统要素的任何设计考虑因素/约束, 包括: <ul style="list-style-type: none"> 内存/容量需求 硬件接口需求 用户接口需求 外部系统接口需求 性能需求 指令结构 安全 (security) /数据保护特性 应用参数设置

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 手动操作 - 可重用组件 • 描述操作能力 • 描述环境能力 • 文档化需求 • 可靠性需求 • 物流需求 • 描述安全 (security) 需求 • 诊断需求
17-50	验证准则	<ul style="list-style-type: none"> • 每项需求是可验证的或可评估的 • 验证准则为需求验证定义定量的和定性的准则。 • 验证准则证明需求在约定的约束条件下可验证。(对 17-00 需求规范的附加需求)
18-00 *	标准	<ul style="list-style-type: none"> • 适用对象和内容的识别 • 对符合性的期望得到识别 • 对需求的符合性可得到证明 • 包含对需求的裁剪或例外情况的规定
18-01	验收准则	<ul style="list-style-type: none"> • 定义验收的期望，如： <ul style="list-style-type: none"> - 接口 - 进度 - 信息 - 文档 - 会议 - 联合评审
18-06	产品发布准则	<ul style="list-style-type: none"> • 定义产品发布的期望： <ul style="list-style-type: none"> - 发布类型和状态 - 所需的发布要素 - 产品完整性 (包括文档) - 测试的正确性和覆盖率 - 未解决缺陷的限制 - 变更控制状态
18-07	质量准则	<ul style="list-style-type: none"> • 定义质量期望： <ul style="list-style-type: none"> - 建立什么是正确的工作产品 (所需的要素、预期的完整性、准确性等) - 识别什么构成了已定义任务的完整性

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none"> - 建立生命周期变迁准则，及定义的每个过程和/或活动的进入和退出要求 - 建立预期的绩效属性 - 建立产品可靠性属性
18-50	供应商资质鉴定准则	<ul style="list-style-type: none"> • 由有能力供应商履行的对符合性的期望得到识别 • 从期望到国家/国际/特定域的标准/法律/法规的关联得到描述 • 需求符合性可由潜在供应商证明或由采购组织评估 • 对需求的裁剪或例外情况的规定被包含在内
19-00	策略	<ul style="list-style-type: none"> • 识别需要满足的需要和目的或目标 • 建立满足需要、目的或目标的选项和方法 • 依据得到评估的战略选项，建立评估准则 • 识别任何约束/风险以及如何处理
19-05	重用策略	<ul style="list-style-type: none"> • 识别重用目标 • 识别对创建可重用组件的承诺 • 确定哪些产品线和制品类型应被重用所支持 • 识别能够在组织内重用的系统和硬件/软件/产品要素 • 识别重用的存储库和工具
19-10	验证策略	<ul style="list-style-type: none"> • 验证方法、技术和工具 • 被验证的工作产品或过程 • 验证的独立程度 • 执行上述活动的进度表 • 识别应被满足的需要 • 建立满足需要的选项和方法 • 依据得到评估的战略选项，建立评估准则 • 识别任何约束/风险以及如何处理 • 验证结束准则 • 验证开始、中止和重新启动准则
19-11	确认策略	<ul style="list-style-type: none"> • 确认的方法、技术和工具 • 被确认的工作产品 • 确认的独立程度 • 执行上述活动的进度表 • 识别应被满足的需要 • 建立满足需要的选项和方法 • 依据得到评估的战略选项，建立评估准则 • 识别任何约束/风险以及如何处理
20-00	模板	<ul style="list-style-type: none"> • 定义与作为过程执行结果所创建的工作产品相关联的属性 • 识别通常与此产品类型关联的技术性要素

WP ID	WP 名称	WP 特性
		<ul style="list-style-type: none">• 定义预期的格式和形式
21-00	工作产品	<ul style="list-style-type: none">• 定义与来自过程执行的制品相关联的属性<ul style="list-style-type: none">- 在工作产品中表现的关键要素

Annex C 术语

附录 C 列出了从 ISO/IEC/IEEE 24765 和 ISO/IEC/IEEE 29119 引出的适用术语。它还提供了在 Automotive SPICE 中专门定义的术语。其中有些定义是基于 ISO/IEC/IEEE 24765。

表 C.1 — 术语

术语	来源	描述
验收测试	ISO/IEC/IEEE 24765	能够让用户、客户或授权方确定是否接受系统或组件而执行的正式测试。
应用参数	Automotive SPICE V3.1	应用参数是包含应用于系统或软件功能、行为或属性的数据的参数。应用参数的概念有两种表达方式：第一，逻辑规范（分别包括名称、描述、单位、值域或阈值或特征曲线），第二，通过数据应用收到的实际定量数据值。
架构要素	Automotive SPICE V3.1	在系统和软件层级架构分解的结果： <ul style="list-style-type: none"> 将系统分解为适当的各层级上的系统架构要素。 将软件分解为适当的各层级上的软件架构要素至软件组件（软件架构的最低层级的要素）。
基线	ISO/IEC/IEEE 24765	被正式评审和达成一致的规范或产品，作为后续进一步开发的基准，只有通过正式变更控制规程才能更改。
黑盒测试	Automotive SPICE V3.1	需求测试方法，该测试开发无需了解被测试项的内部结构和机制。
代码评审	Automotive SPICE V3.1	由一位或多位有资质人员检查代码，以确定是否适合预期用途并识别与规范和标准的不符合项。
编码	ISO/IEC/IEEE 24765	将设计规范（设计描述）中的逻辑和数据转换成编程语言。
一致性	Automotive SPICE V3.1	一致性解决内容和语义并确保工作产品之间没有互相矛盾。一致性得到双向可追溯性的支持。
缺陷		→ [故障]
动态分析	ISO/IEC/IEEE 24765	基于系统或组件运行中的行为，对系统或组件进行评估的过程。
要素	Automotive SPICE V3.1	要素是在“V”模型左边的架构和设计层级上的所有结构化对象。这样的要素可以被进一步分解为在架构或设计各适当层级上更细的子要素。
错误	ISO/IEC/IEEE 24765	计算值、观测值、测量值或条件与真实值、指定值、逻辑上的正确值或条件之间的差值。

故障	ISO/IEC/IEEE 24765	软件中错误的表现。
功能性需求	ISO/IEC/IEEE 24765	识别产品或过程对于产生所需的行为和/或结果所必须完成的内容的陈述。
功能规范	ISO/IEC/IEEE 24765	定义系统或组件所须执行的功能的文档。经常是需求规范的一部分。
功能性测试	ISO/IEC/IEEE 24765	执行测试来评价系统或组件与定义的功能性需求的符合性。
硬件	ISO/IEC/IEEE 24765	用来处理、存储或转换计算机程序或数据的物理设备。
硬件项	Automotive SPICE V3.1	硬件要素的物理体现。
集成	Automotive SPICE V3.1	将项组合成为更大的项直至成为整个系统的过程。
集成的软件项	Automotive SPICE V3.1	为集成测试，将一组软件单元或项集成为更大的集合体。
集成测试	Automotive SPICE V3.1	将项（软件项、硬件项或系统项）进行结合并评估各项之间交互的测试。
集成的系统项	Automotive SPICE V3.1	为了集成测试，将一组项集成为更大的集合体。
质量保证	ISO/IEC/IEEE 24765	对所有必要行动采取计划的和系统化的模式，以提供充分的信心说明一个项目或产品符合已建立的技术需求。
回归测试	Automotive SPICE V3.1	对系统或项进行选择性的再测试，以验证修改没有造成意外的影响，并且系统或项还是符合所定义的需求。
需求	Automotive SPICE V3.1	为满足合同、标准、规范或其他正式的文档要求，系统、系统项、产品或服务必须达到或具有的属性或能力。
需求规范	Automotive SPICE V3.1	为系统或项定义需求的文件。
软件	ISO/IEC/IEEE 24765	计算机程序、规程和可能相关的操作计算机系统的文档和数据。
软件组件	Automotive SPICE V3.1	在 Automotive SPICE V3.1 中，“软件组件”是软件架构的最低层级的要素，被最终用来定义详细设计。一个软件“组件”包含一个或多个“单元”。 (→ [架构要素], 和 [单元]).
软件要素		→ [架构要素]
软件项	ISO/IEC/IEEE 24765	软件产品可识别部分。
软件单元		→ [单元]
静态分析	Automotive SPICE V3.1	基于形式、结构、内容或文档评价项的过程。

系统	Automotive SPICE V3.1	将一组交互项组织在一起，为完成在特定的环境下的某一特定的功能或一组功能。
系统项	Automotive SPICE V3.1	系统的可识别部分
系统测试	ISO/IEC/IEEE 24765	对一完整的、集成的系统进行测试以评价系统对于其定义需求的符合度。
测试	Automotive SPICE V3.1	在特定条件下对于项（系统、硬件或软件）所执行的活动，并记录、总结和沟通结果。
追溯性	ISO/IEC/IEEE 24765	在两个或多个开发过程产品之间建立关联性的程度，尤其是互相之间有前-后或主-从关系的产品。
单元	Automotive SPICE V3.1	不能被进一步分解的软件组件。
单元测试	Automotive SPICE V3.1	对单个软件单元或一组组合的软件单元的测试。
确认	ISO/IEC/IEEE 29119	确认证明了工作项可以被用户用于他们特有的任务。
验证	ISO/IEC/IEEE 29119	验证是通过提供客观的证据来确认定义的需求被指定的工作项所满足。
白盒测试	Automotive SPICE V3.1	基于对测试项的内部结构和机制的了解，开发测试的测试方法。

Annex D 关键概念

以下章节描述在 Automotive SPICE PRM 及 PAM 3.1 中所引入的关键概念。它们与附录 C 术语中的术语描述相关联。

D.1 “插件”的概念

下图表示“插件”概念的基本原理。顶层包含所有以系统“V”字模型组织的系统工程过程。取决于所开发的产品，相应工程领域的特定过程（如：硬件工程 HWE，机械工程 MEE 或软件工程 SWE）可以被加入到评估范围。其他的所有过程（如：管理过程和支持过程）不依赖于领域，因此被设计为可在系统级别和领域级别进行应用。

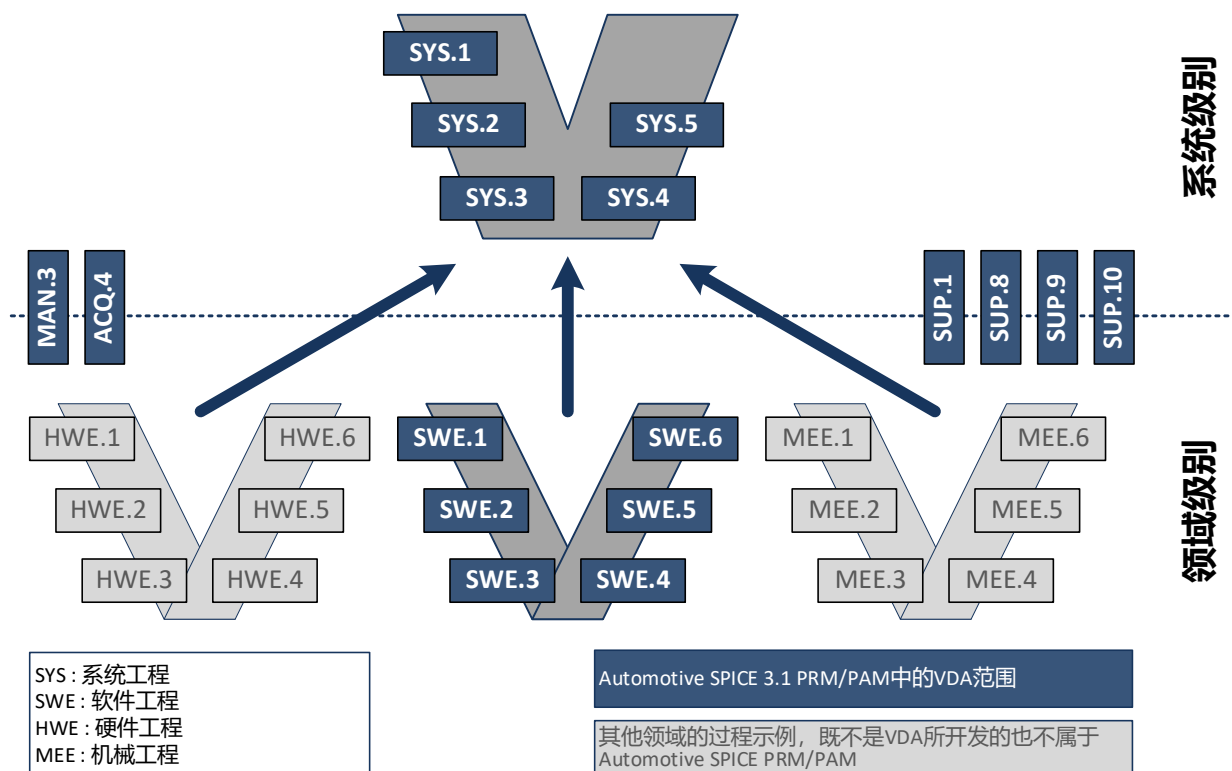


图 D.1 — “插件”的概念

所有粗体字的过程都是 Automotive SPICE 3.1 PRM/PAM 的一部分，而其他的过程(机械工程和硬件工程)不是在 VDA QMC 授权下开发的。

D.2 “V” 字模型的示意

所有工程过程（即：系统工程和软件工程）是按照“V” 字模型原理进行组织：左边的每个过程是与右边的过程正好相对应。因此，过程 SWE.3 “软件详细设计与单元构建” 与 SWE.4 “软件单元验证”是分离的。

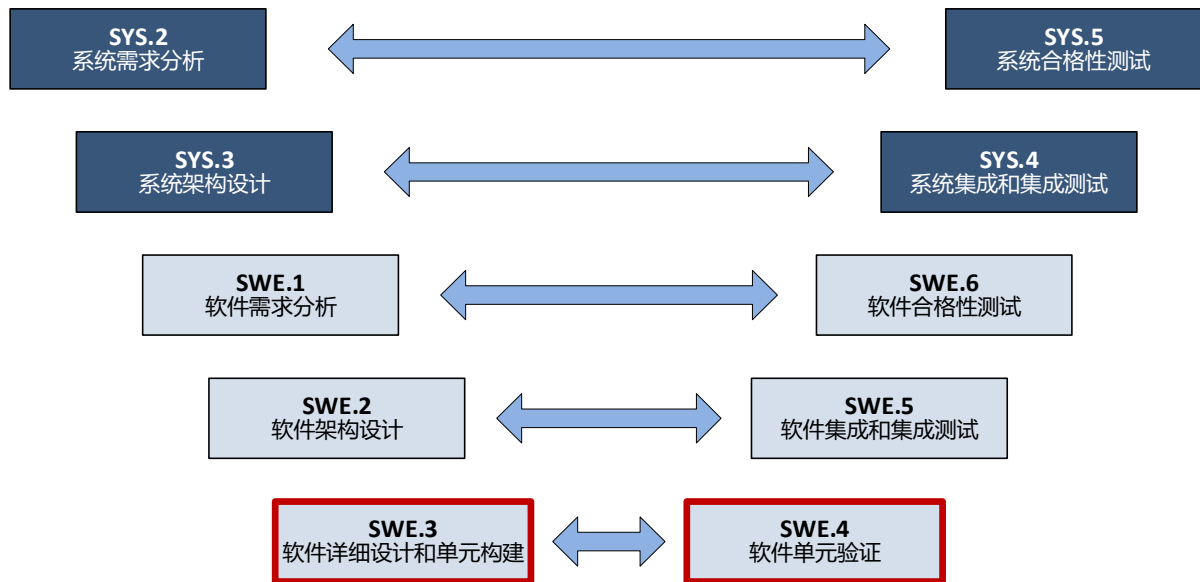


图 D.2 — “V” 字模型的示意

D.3 术语“要素”、“组件”、“单元”和“项”

下图描述了在工程过程中一致使用的要素、组件、软件单元和项之间的关系。

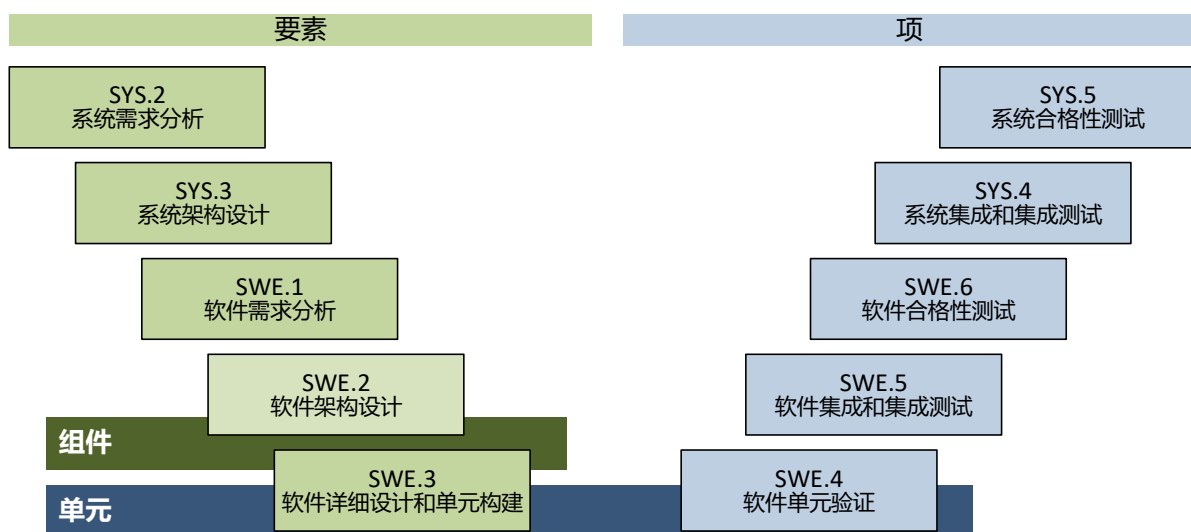


图 D.3 — 要素、组件、单元和项

架构包括架构“要素”，可以被进一步分解到各合适层级上的架构子“要素”。软件“组件”是软件架构的最低层级的“要素”，以定义最终的详细设计。一个软件“组件”可包含一个或多个软件“单元”。

在 V 模型右边的“项”对应到左边的“要素”（如：软件“项”可以是对象文件、库或可执行形式）。这可以是 1:1 或 m:n 的关系，如：一个项可表示超过一个架构“要素”。

D.4 追溯性和一致性

追溯性和一致性在 Automotive SPICE 3.1 PAM 是通过两个单独的基本实践来提出。追溯性指的是在工作产品之间存在引用或链接，由此可以进一步支持覆盖率、影响分析、需求实施状态跟踪等。相反，一致性关注内容和语义。

此外，双向可追溯性可被明确地定义在

- 测试用例和测试结果之间
- 变更请求和受这些变更请求影响的工作产品之间

双向可追溯性和一致性的概览见下图所示。

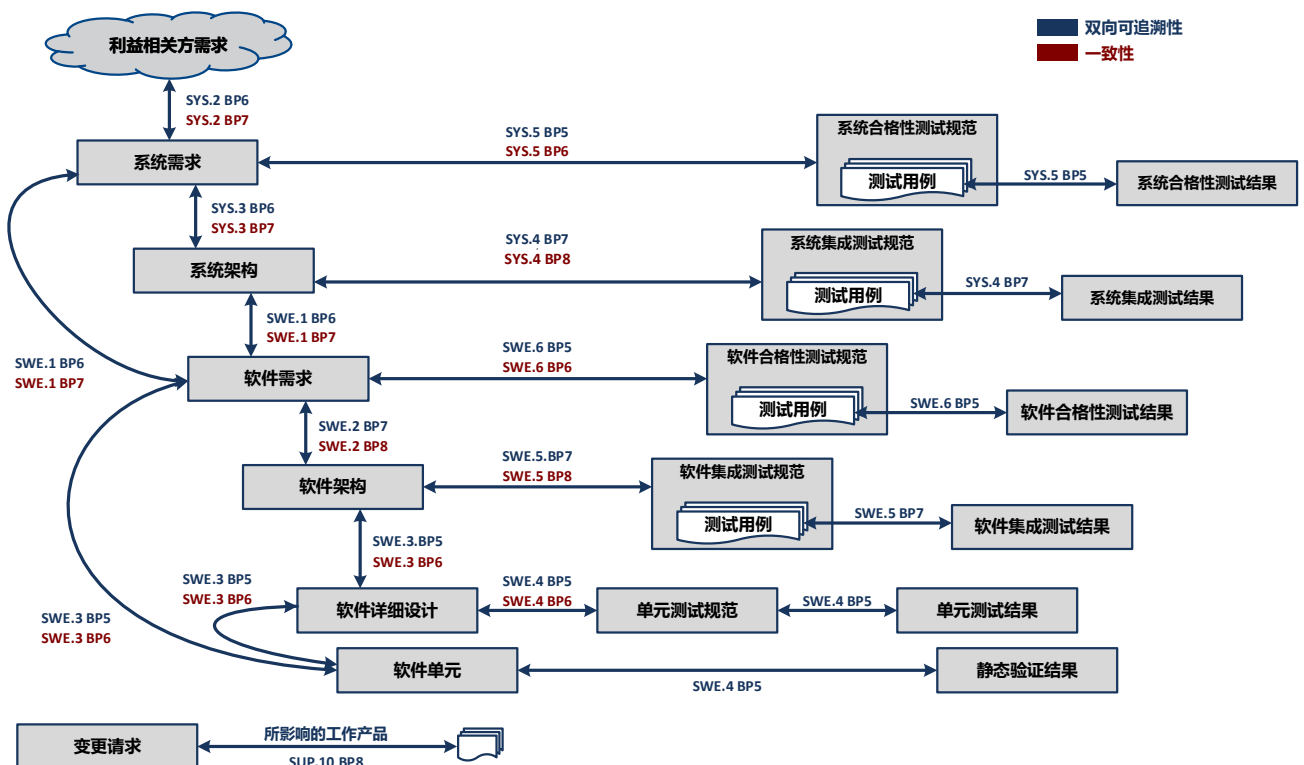


图 D.4 — 双向可追溯性和一致性

D.5 “约定”和“总结和沟通”

通过基本实践“沟通约定的‘工作产品 x’”确保在“V”左边的信息流。术语“约定”这里是指在受影响方之间对工作产品的内容有共同的理解。

通过基本实践“总结和沟通结果”确保在“V”右边的信息流。术语“总结”指的是测试执行所产生的抽象信息对所有相关方是可用的。

注意这些面向沟通的基本实践不必需要正式的批准、确认或发布，像在 2 级能力级别 GP 2.1.7 上要求的那样。在能力级别 1，以沟通为导向的基本实践指的是发送工作产品（或它们的内容）给相关方。

上述方面的概览见下图所示：

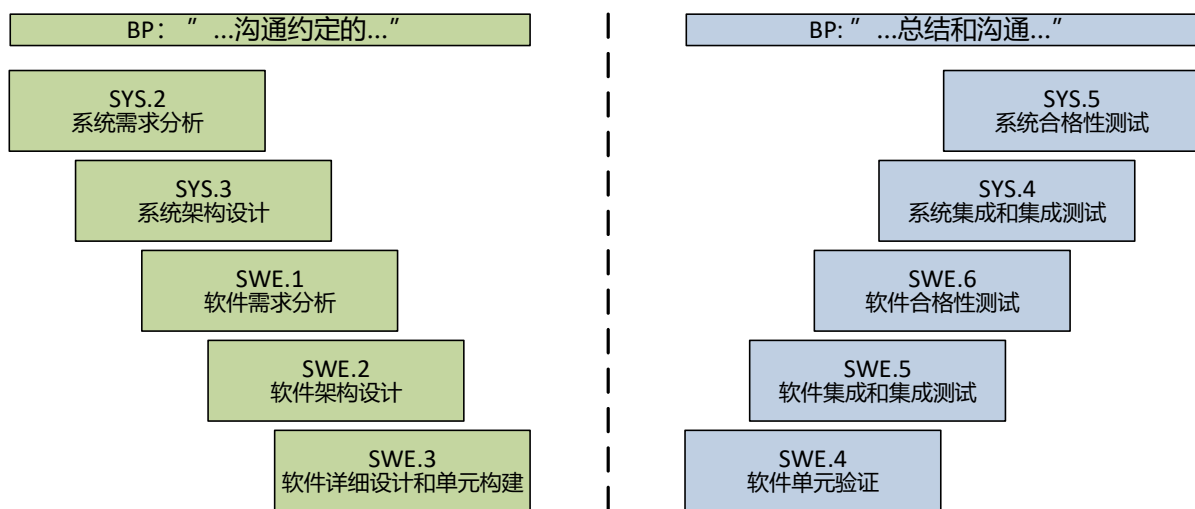


图 D.5 — 约定、总结和沟通

D.6 “评估”、“验证准则”和“确保符合性”

这里描述验证、测试、评估和符合之间的关系、差异和共同点。

使用验证准则作为开发测试用例或其他验证手段的输入，以确保符合需求。验证准则仅在系统需求分析(SYS.2)和软件需求分析过程(SWE.1)的上下文中使用。验证过程（SUP.2）涵盖测试所不能覆盖的验证方面。

单元验证准则确保源代码符合软件详细设计及非功能性需求。可能的单元验证准则包括单元测试用例、单元测试数据、覆盖率目标和编码规范及编码指南。如：MISRA。对于单元测试，需要在单元测试规范中定义这样的标准。该单元测试规范可被这样实施，如自动化测试台上的脚本。

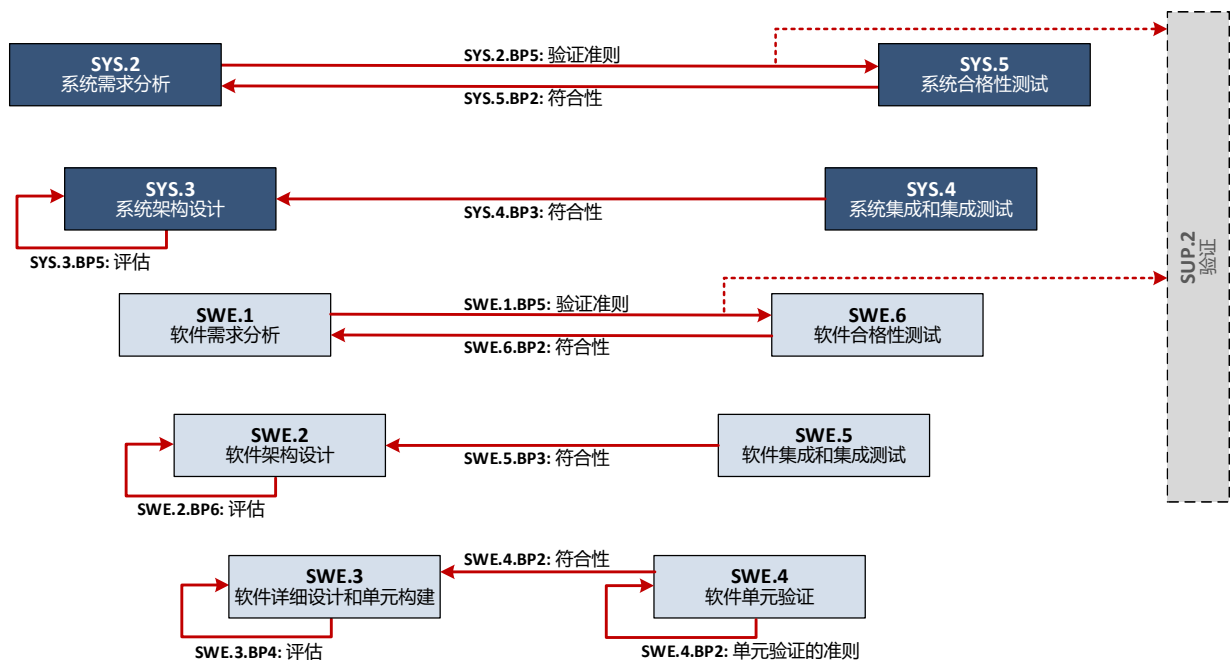


图 D.6 — 评估、验证准则和符合性

对系统和软件架构以及软件详细设计，需要评估备选的实施方案。评估需要根据定义的标准来进行。这样的评估准则可包括质量特性如模块化、可靠性、安全性（security）和可用性，或自制-外购的结果或重用分析。需要记录包括 架构/设计选择结果的理由在内的评估结果。

符合架构设计是指特定的集成测试能够证明以下构成项之间的接口和相关的交互

- 软件单元
- 软件项
- 系统项

满足架构设计所定义的规范。

D.7 “策略”和“计划”之间的关系

“策略”和“计划”这两个术语通常使用在下列 Automotive SPICE 3.1 PAM 的各个过程中，：

- SYS.4 系统集成和集成测试
- SYS.5 系统合格性测试
- SWE.4 软件单元验证
- SWE.5 软件集成和集成测试
- SWE.6 软件合格性测试
- SUP.1 质量保证
- SUP.8 配置管理

- SUP.9 问题解决管理
- SUP.10 变更请求管理

下图表示了策略和计划在任何这些过程中的一般关系

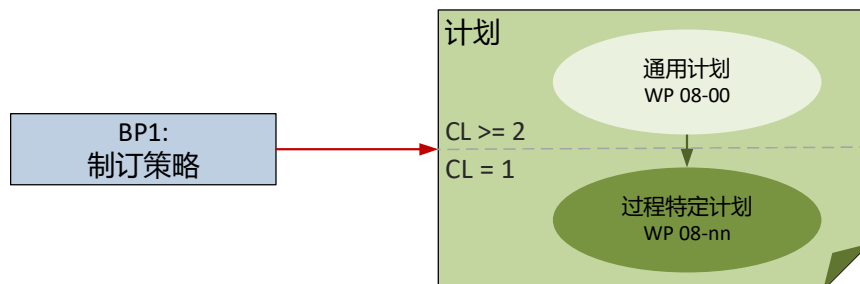


图 D.7—策略和计划

能力级别 1 级：

每个过程都需要制定过程特定的策略。该策略总是与此过程所特定的“计划”相对应。对于每个过程所特定的“计划”，都有定义的过程特定工作产品的特性（如：“08-52 测试计划”，“08-04 配置管理计划”）。

能力级别 2 级及以上：

每个过程特定“计划” (WP 08-nn)继承了由通用计划(WP 08-00)所表示的工作产品特性。指的是对于一个过程特定“计划”，过程特定特性(WP 08-nn)和通用特性(WP 08-nn)都适用。

Annex E 参考标准

附录 E 提供支持 Automotive SPICE 过程评估模型/过程参考模型实施的参考标准和指南的清单。

表 E.1 — 参考标准

ISO/IEC 33001:2015	信息技术 - 过程评估 - 概念和术语
ISO/IEC 33002:2015	信息技术 - 过程评估 - 执行过程评估要求
ISO/IEC 33003:2015	信息技术 - 过程评估 - 过程度量框架要求
ISO/IEC 33004:2015	信息技术 - 过程评估 - 参考过程、过程评估和成熟度模型的要求
ISO/IEC 33020:2015	信息技术 - 过程评估 - 过程能力评估的过程评估框架
ISO/IEC 15504-5:2006	信息技术 - 过程评估 - 第 5 部分：一个典型的过程评估模型
ISO/IEC 12207:2008	系统和软件工程 - 软件生命周期过程
ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013	软件和系统工程 - 软件测试 - 第 1 部分：概念和定义
ISO/IEC/IEEE 29119-3:2013	软件和系统工程 - 软件测试 - 第 3 部分：测试文档
ISO/IEC/IEEE 24765:2010	系统和软件工程 - 词汇
ISO/IEC 25010:2011	系统和软件工程 - 系统和软件质量要求和评估(SQuaRE) - 系统和软件质量模型