

ICS 35.080

L 77

备案号: 8780—2001

SJ

中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11235—2001

软件能力成熟度模型

Capability Maturity Model For Software Engineering

2001-04-13 发布

2001-05-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前言	IX
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语	1
4 模型结构	4
4.1 模型结构综述	4
4.2 必要部件、期望部件和参考部件	6
4.3 模型部件综述	7
5 成熟度等级和公共特性	8
5.1 成熟度等级	8
5.1.1 成熟度等级 1	9
5.1.2 成熟度等级 2	9
5.1.3 成熟度等级 3	10
5.1.4 成熟度等级 4	11
5.1.5 成熟度等级 5	12
5.2 公共特性	12
5.2.1 执行承诺	13
5.2.2 执行能力	13
5.2.3 指导实施	15
5.2.4 验证实施	17
6 模型规范	18
6.1 成熟度等级 1 初始级	18
6.2 成熟度等级 2 受管理级	18
6.2.1 需求管理	18
SG 1 管理需求	19
SP 1.1 求得对需求的理解	19
SP 1.2 求得对需求的承诺	20
SP 1.3 管理需求变更	20
SP 1.4 维护对需求的双向溯源性	21
SP 1.5 识别项目工作与需求之间的不一致	21
SG 2 使需求管理过程制度化成为受管理过程	22
6.2.2 项目策划	24
SG 1 完成参数估计	25
SP 1.1 估计项目的范围	25

SP 1.2	估计项目属性	26
SP 1.3	确定项目生存周期	27
SP 1.4	估计工作量和成本	27
SG 2	拟订项目计划	29
SP 2.1	编制预算和进度	29
SP 2.2	识别项目风险	30
SP 2.3	策划资料管理	31
SP 2.4	策划项目资源	32
SP 2.5	策划必要的知识和技能	33
SP 2.6	策划共利益者的介入	33
SP 2.7	制订项目计划	34
SG 3	获得对该计划的承诺	34
SP 3.1	审查从属计划	34
SP 3.2	使工作和资源协调	34
SP 3.3	获得计划承诺	35
GG 2	使项目策划过程制度化	35
6.2.3	项目监督和控制	39
SG 1	对照计划监督项目	40
SP 1.1	监督项目策划参数	40
SP 1.2	监督承诺	41
SP 1.3	监督项目风险	41
SP 1.4	监督资料管理	42
SP 1.5	监督共利益者介入情况	42
SP 1.6	进行进展审查	42
SP 1.7	里程碑审查	43
SG 2	管理纠正措施	43
SP 2.1	分析问题	43
SP 2.2	采取纠正措施	44
SP 2.3	对纠正措施进行管理	44
GG 2	使项目监督和控制过程制度化	44
6.2.4	供方协定管理	47
SG 1	建立供方协定	48
SP 1.1	分析由项目所决定的需求	48
SP 1.2	选择供方	49
SP 1.3	订立供方协定	50
SG 2	满足供方协定	51
SP 2.1	采办商业现货产品	51

SP 2.2	执行供方协定	52
SP 2.3	进行验收测试	53
SP 2.4	转移产品	53
GG 2	使供方管理协定过程制度化为受管理过程	54
6.2.5	测量和分析	56
SG 1	协调测量和分析活动	57
SP 1.1	建立测量目标	57
SP 1.2	规定度量项目	58
SP 1.3	规定数据收集和存储规格	59
SP 1.4	规定分析规程	60
SG 2	提供度量结果	61
SP 2.1	收集度量数据	61
SP 2.2	分析度量数据	62
SP 2.3	存储数据和结果	63
SP 2.4	通报分析结果	63
GG 2	使测量和分析过程制度化为受管理过程	64
6.2.6	过程和产品质量保证	67
SG 1	客观评价过程和工作产品	68
SP 1.1	客观地评价过程	68
SP 1.2	客观地评价工作产品和服务	69
SG 2	通报解决问题	69
SP 2.1	通报不符合问题, 并且确保解决它们	69
SP 2.2	建立记录	70
GG 2	使过程和产品质量保证过程变化为受理过程	70
6.2.7	配置管理	73
SG 1	建立基线	75
SP 1.1	识别配置项	75
SP 1.2	建立配置管理系统	76
SP 1.3	建立或放行基线	77
SG 2	跟踪和控制变更	77
SP 2.1	跟踪变更	77
SP 2.2	控制变更	78
SG 3	确立完整性	78
SP 3.1	建立配置管理记录	78
SP 3.2	进行配置审核	79
GG 2	使配置管理过程制度化为受管理过程	79
6.3	成熟度等级 3: 已定义级	82

6.3.1 需求开发	82
SG 1 开发顾客需求	84
SP 1.1 导出需要	84
SP 1.2 转换需求	85
SG 2 开发产品需求	85
SP 2.1 确定产品和产品构件需求	85
SP 2.2 分析产品构件需求	86
SP 2.3 确定接口需求	86
SG 3 分析和确认需求	87
SP 3.1 建立操作概念和场景	87
SP 3.2 建立所要求的功能度的定义	88
SP 3.3 分析需求	88
SP 3.4 评价产品成本、进度和风险	89
SP 3.5 用综合性的方法确认需求	89
GG 3 使需求开发过程制度化为已定义过程	89
6.3.2 技术解决	93
SG 1 选择产品解决方案	94
SP 1.1 开发详细候选解决方案和选择准则	95
SP 1.2 发展操作概念和场景	96
SP 1.3 选择产品构件解决方案	96
SG 2 设计	97
SP 2.1 运用有效的设计方法	97
SP 2.2 建立完整的技术数据包	99
SP 2.3 设计综合接口	99
SP 2.4 进行“制造、购买或复用”分析	100
SG 3 实现产品设计	100
SP 3.1 实现设计	100
SP 3.2 编制产品技支持文档	102
GG 3 使技术解决过程制度化为已定义过程	103
6.3.3 产品集成	106
SG 1 准备产品集成	107
SP 1.1 制订产品集成策略	107
SP 1.2 建立产品集成环境	108
SP 1.3 规定详细的产品集成规程	109
SG 2 确保接口兼容性	110
SP 2.1 审查接口描述的完备性	110
SP 2.2 管理接口	110

SG 3 组装产品构件和交付产品	111
SP 3.1 确认集成用的产品构件已经准备就绪	111
SP 3.2 组装产品构件	112
SP 3.3 核查已组装的产品构件	112
SP 3.4 打包和交付产品或产品构件	112
GG 3 使产品集成过程制度化为己定义过程	113
6.3.4 验证	117
SG 1 准备验证	118
SP 1.1 制订验证策略	118
SP 1.2 建立验证环境	119
SP 1.3 制定详细的验证计划	120
SG 2 执行同行审查	120
SP 2.1 准备同行审查	120
SP 2.2 进行同行审查	121
SP 2.3 分析同行审查数据	122
SG 3 验证工作产品	122
SP 3.1 执行验证	122
SP 3.2 分析验证结果和确定纠正措施	123
SP 3.3 执行复验	123
GG 3 使验证过程制度化为己定义过程	124
6.3.5 确认	127
SG 1 准备确认	128
SP 1.1 制订确认策略	128
SP 1.2 建立确认环境	129
SP 1.3 规定详细的确认规程	129
SG 2 确认产品或产品构件	130
SP 2.1 进行确认	130
SP 2.2 汇集和分析确认结果	130
GG 3 使确认过程制度化为己定义过程	131
6.3.6 组织过程聚焦	134
SG 1 确定过程改进机会	135
SP 1.1 确定组织的过​​程需求	135
SP 1.2 评估组织的过​​程	136
SP 1.3 确定组织的过​​程改进项目	137
SG 2 策划和实施过​​程改进活动	137
SP 2.1 制订过​​程行动计划	138
SP 2.2 实施过​​程行动计划	138

SP 2.3	部署过程和相关的过程财富	139
SP 2.4	把过程相关的经验纳入组织的过程财富	139
GG 3	使组织过程聚焦过程制度化为己定义过程	141
6.3.7	组织过程定义	144
SG 1	创建组织过程财富	145
SP 1.1	建立标准过程	145
SP 1.2	建立生存周期模型描述	147
SP 1.3	制订剪裁准则和指南	147
SG 2	创建支持类过程财富	149
SP 2.1	建立组织度量数据库	149
SP 2.2	建立组织的过程财富库	150
GG 3	使组织过程定义过程制度化为己定义过程	151
6.3.8	组织培训	154
SG 1	确定培训需求并安排培训	155
SP 1.1	确定战略培训需求	155
SP 1.2	确定有哪些培训需求要由组织负责满足	156
SP 1.3	建立组织的战术培训计划	156
SP 1.4	建立培训能力	157
SG 2	提供必要的培训	158
SP 2.1	交付培训	159
SP 2.2	建立培训记录	159
SP 2.3	评估培训效果	159
GG 3	使组织培训过程制度化为己定义过程	160
6.3.9	集成项目管理	164
SG 1	运用项目己定义过程	165
SP 1.1	制订项目己定义过程	165
SP 1.2	运用组织过程财富策划项目活动	166
SP 1.3	合成计划	167
SP 1.4	运用综合的计划管理项目	168
SP 1.5	充实组织过程财富	169
SG 2	与相关的共利益者协调和合作	170
SP 2.1	管理共利益者介入	170
SP 2.2	管理依存关系	171
SP 2.3	解决协调问题	172
GG 3	使集成项目管理过程制度化为己定义过程	172
6.3.10	风险管理	176
SG 1	准备风险管理	177

SP 1.1	确定风险来源和分类	177
SP 1.2	定义风险参数	178
SP 1.3	制订风险管理策略	179
SG 2	识别和分析风险	179
SP 2.1	识别风险	179
SP 2.2	对风险进行评价、分析和排列优先顺序	181
SG 3	缓解风险	182
SP 3.1	拟订风险缓解方案	182
SP 3.2	实施风险缓解方案	183
GG 3	使风险管理过程制度化为己定义过程	184
6.3.11	决策分析和决定	187
SG 1	评价候选方案	188
SP 1.1	拟订并运用决策分析的指导原则	188
SP 1.2	选择评价技术	189
SP 1.3	建立评价准则	190
SP 1.4	确定推荐的候选方案	190
SP 1.5	评价候选解决方案	191
SP 1.6	选择解决方案	191
GG 3	使决策分析和决定过程制度化为己定义过程	192
6.4	成熟度等级 4: 定量管理级	194
6.4.1	组织过程性能	194
SG 1	建立性能基线和模型	195
SP 1.1	选择过程	195
SP 1.2	建立过程性能度量项目	195
SP 1.3	建立质量和过程性能目标	196
SP 1.4	建立过程性能基线	197
SP 1.5	建立过程性能模型	198
GG 3	使组织过程性能过程制度化为己定义过程	199
6.4.2	定量项目管理	202
SG 1	定量管理项目	204
SP 1.1	建立项目目标	204
SP 1.2	合成己定义过程	206
SP 1.3	选择将予以管理的子过程	207
SP 1.4	管理项目性能	208
SG 2	对子过程进行统计管理	209
SP 2.1	选择度量项目和分析技术	209
SP 2.2	运用统计方法掌握变化情况	210

SP 2.3	监督所选择的子过程的性能	212
SP 2.4	记录统计管理数据	213
GG 3	使定量项目管理过程制度化为已定义过程	213
6.5	成熟度等级 5: 持续优化级	216
6.5.1	组织革新和部署	216
SG 1	选择改进项目	218
SP 1.1	收集和分析改进建议	218
SP 1.2	识别革新	220
SP 1.3	试行改进	221
SP 1.4	选择改进建议	221
SG 2	部署改进	222
SP 2.1	策划部署	222
SP 2.2	管理部署	223
SP 2.3	度量改进效果	224
GG 3	使组织革新和部署过程制度化为已定义过程	224
6.5.2	原因分析和决定	227
SG 1	确定缺陷的原因	228
SP 1.1	选择分析用的缺陷数据	228
SP 1.2	分析原因	229
SG 2	处理缺陷原因	230
SP 2.1	实施措施建议	231
SP 2.2	评价变更的效果	232
SP 2.3	记录数据	232
GG 3	使原因分析和决定过程制度化为已定义过程	233
附录 A	评估模型剪裁准则	235
A.1	模型剪裁着眼点	235
A.2	模型剪裁准则	235
A.3	评估方法剪裁准则	236
A.4	适合较小项目的模型剪裁	236
图		
图 1	第 2 到第 5 级成熟度等级	5
图 2	模型的概念和组成图	6

前 言

为了适应我国软件企业改进软件过程和提高软件开发规范水平的需求，特制定本标准。本标准制定过程中，主要参考了国外先进的软件过程管理理念、方法和模型以及有关国际标准。

为配合本标准的使用，同时编辑、发布并出版了本标准的电子版本。这两种版本具有同等效力。本标准的附录 A 是资料性附录，为剪裁本标准所描述的评估模型提供指南。

本标准由信息产业部电子第 4 研究所归口。

本标准起草单位：信息产业部电子第 4 研究所、北京力友和质量管理咨询有限公司、信息产业部电子第 5 研究所、北大方正公司、北京合力金桥系统集成公司、联想神州数码公司、长城计算机软件与系统公司、大唐软件公司、创智公司、天津金卡工程公司、北京时林电脑公司、广州新太科技公司、北京索福威尔软件技术公司、浪潮齐鲁软件产业公司、北京中邮绿卡金融网络公司、广州锐新软件技术公司等。

本标准主要起草人：吴源俊、李宁、李韵琴、冯惠、吴庆宝、陈静、罗锋盈、张展新等。

软件能力成熟度模型

1 范围

本标准定义了用于衡量一个组织的软件能力的成熟度的模型，即软件能力成熟度模型。本标准适用于第3方对组织的软件能力成熟度进行评估，也适用于组织对自己的软件过程进行改进。

本标准所描述的模型包含了从软件需求提出、软件设计、开发、编码、测试、交付运行到软件退役的软件整个生存周期里各个软件过程的各项基本元素。本标准描述的模型是软件过程的有机汇集。这个模型中，每个过程由若干惯例组成。这些惯例是根据各个软件组织长期开发实践活动的成功经验逐渐总结、提炼形成的，被认为是具有普遍适用性的最佳惯例。

由于各个软件组织的规模、应用领域、形式以及目标等可能有很大差异，本标准所描述的模型中的各个过程中的元素，特别是所运用的惯例不可能与各个软件组织的实际活动一一对应，因此，在使用本标准时可能有必要结合实际需要加以剪裁。剪裁的原则详见附件A《评估模型剪裁准则》。

2 引用文件

在本标准的描述和应用中将使用到下列标准的有关内容。由于标准可能随着时间的推移而被修订，建议读者注意所引用的标准的最新版本。

GB 5271 数据处理词汇

GB/T 11457—1995 软件工程术语

GB 8567—1988 计算机软件产品开发文件编制指南

GB 9385—1988 计算机软件需求说明编制指南

GB 9386—1988 计算机软件测试文件编制

GB/T 8566—1995 信息技术 软件生存周期过程

GB/T 12504—1990 计算机软件质量保证计划规范

GB/T 12505—1990 计算机软件配置管理计划规范

GB/T 14079—1993 计算机软件维护指南

GB/T 14394—1993 计算机软件可靠性和维护性管理

GB/T 15532—1995 计算机软件单元测试

ISO/IEC TR 15504 软件过程评估

ISO 9000—2000 质量管理体系—基本原理和词汇

3 术语

除第2章引用的文件中的术语和定义之外，下面所列术语及其定义和/或说明也适用于本标准。
共利益者 (stakeholder)

所谓“共利益者”，指的是受到某件事情的输出的影响或对输出负有某种责任的群体或个人。共利益者可能包括项目经理、供方、顾客以及其他人员。术语“相关的共利益者”用于指某个计划中要求执行某类活动或接收某类信息的群体和个人。

经理 (manager)

在本标准中，“经理”一词指的是对在其负责范围内执行任务或从事活动的人们提供技术指导

和从事行政管理的人。经理的传统职能包括策划、组织、指导和控制某个责任范围内的工作。

项目经理 (project manager)

在本标准中,“项目经理”一词指的是负责策划、指导、控制、构造和推动项目的人。项目经理对顾客负根本责任。

高级经理 (senior manager)

术语“高级经理”是指组织里高层次的管理岗位,在这个岗位上的人主要致力于使本组织拥有长期活力,而不是应付短期的项目和合同问题及压力。高级经理有权指导资源的分配或重新分配,以支持有效的组织过程改进。高级经理可以是任何满足上述说明的经理,包括本组织的领导人在内。“执行官”和“顶层经理”与“高级经理”是同义词。本标准中只使用高级经理这个词。

组织 (organization)

组织是行政管理结构。在这个管理结构中,人们共同管理一个或作为一个整体的多个项目,这些项目共有高级经理并且在同样的方针之下运行。在本标准中,“组织”这个词主要指软件开发和/或服务实体;它可能是一个独立实体,也可能是更大的实体的一个组成部分。在本标准中,“组织”不做动词用。

企业 (enterprise)

本标准中,“企业”泛指那些用“组织”一词尚不足以表述的大型实体。一个大型公司里可能有许多拥有不同顾客、坐落在不同地方的组织。“企业”是这些大型公司的统称。

开发 (develop)

本标准中提到“开发”时,不是单纯指开发活动,还包括维护活动在内。

项目 (project)

在本标准中,“项目”指的是向顾客或最终用户交付一个或多个产品的受管理的相关资源的集合。这个资源集合有着明确的始点和终点,并且一般是按照某项计划运行。这种计划通常会形成文件并且说明要交付或实现的产品、所用的资源和经费、要做的工作以及工作进度。一个项目可能由若干项目组成。

工作产品 (work product)

本标准中,“工作产品”用于指由过程产生的任何制品。这些制品可能包括文卷、文档、产品的组成部分、服务、过程、规范以及清册等。

产品构件 (product component)

“产品构件”是产品的组成部分。把产品构件加以集成,可以构造出产品。可能存在多个层次的产品构件。产品构件也是工作产品,但是必须经过工程化(需求确定、设计、集成式解决方案开发等)才能实现产品的预计用途。产品构件可能是将要交付给顾客的产品的组成部分,也可能只是供项目内部使用或其他方面使用。

项目开发计划 (project development plan)

“项目开发计划”是一种把项目已定义过程与项目如何推进链接起来的方案。本标准中定义了“项目已定义过程”,但是从指导项目推进的角度看,项目已定义过程还不够具体,因为其中不规定谁担当什么角色、要创建什么工作产品或者什么时候执行什么作业。项目已定义过程和项目开发计划合在一起,就可能有效地执行和管理项目。

目标 (goal)

本标准中为评估模型定义了“通用目标”和“特定目标”,把它们作为衡量实际软件过程能力的重要尺度;在涉及软件过程能力的情况下,每个通用目标和特定目标都具有特定的含义,不要把

其他背景中的目标一词与它们混淆。

惯例 (practice)

术语“惯例”用于描述本标准定义的模型中的一种部件。在模型中，“惯例”分为通用惯例和特定惯例。惯例支持目标，每个惯例只支持一个目标。

不要把“惯例”与通常的“实践”一词混淆。在本标准中，为了避免这种混淆，在涉及“实践”含义的上下文中采用了其他术语，例如，进行、执行、应用、遵循、演练、尝试、练习等措辞。

过程方面 (process area)

术语“过程方面”用于描述本标准定义的软件过程能力评估模型中的一种部件。在该模型中，“过程方面”是最大的构造块，每个“过程方面”由一组目标构成，每个目标得到一组惯例支持。模型中描述的过程是参考模板，用“过程方面”来表示。不要与通常意义上的实际过程混淆。“过程方面”不是实际的过程，它只是本模型中的模板。在本标准中，在使用“过程方面”描述评估模型的各种内容的同时，也不可避免地大量使用通常意义上的过程一词。

子惯例 (subpractice)

“子惯例”是构成评估模型的一种模型部件，它以参考性的材料支持特定惯例和通用惯例。了解子惯例的内容，有助于理解它所支持的惯例的范围和内容，有助于惯例的实施。

典型工作产品 (typical work product)

“典型工作产品”是构成评估模型的一种模型部件，它给出惯例的输出的例子。以“典型工作产品”的名目给出的示例，试图起到举一反三的作用。

组织的标准过程集合 (organization's set of standard processes)

“组织的标准过程集合”包含各个基本过程定义，用以指导本组织里的所有过程。这些过程的描述覆盖各个基本过程元素以及元素之间的关系。这些基本元素是项目已定义过程的组成部分。对于那些要在项目中实施的已定义过程而言，这些元素是必须借用的。标准过程为整个组织范围内一致地开展开发和维护活动奠定基础，是实现过程长期稳步改进的基础。

已定义过程 (defined process)

“已定义过程”是根据本组织的剪裁指南从组织的标准过程集合剪裁得到的受管理的过程。“项目已定义过程”是对项目的作业和活动进行策划、执行和改进的基础。一个项目可以有不止一个已定义过程（例如，一个用于产品开发，一个用于产品测试）。

组织过程财富 (organizational process assets)

“组织过程财富”是被认为对定义和实施本组织的过程有用的制品，它们供项目和开发、剪裁、维护以及实施过程时使用。本标准中所描述的组织过程财富主要包括以下内容：

- 组织的标准过程集合（包括过程体系结构和过程元素）；
- 批准供使用的项目生存周期（即开发生存周期）描述（例如瀑布法、螺旋推进法）；
- 组织的标准过程集合剪裁指南和准则；
- 组织度量数据库和过程数据库；
- 组织过程相关文档库。

过程体系结构 (process architectures)

“过程体系结构”是标准过程中的各个过程元素之间的顺序、界面、相互依存性和其他关系的描述。过程体系结构还描述标准过程与外部过程（例如合同管理）之间的界面、依存性和其他关系。

过程元素 (process element)

“过程元素”是过程描述的基本单位。过程可以用子过程或过程元素予以定义。子过程可以进

一步加以分解：过程元素不能再分解。每个过程元素覆盖一组密切相关的活动（例如，同行审查，估计等）或一项活动或一项作业。可以采用待填写的模板、待修改或现行的描述或者待充实的抽象概念来描绘。

产品生存周期（product life cycle）

“产品生存周期”是产品从构思到不可以再使用的持续时间。可能包括的阶段有：概念/设想阶段、可行性分析阶段、设计/开发阶段、生产阶段、以及逐步淘汰阶段等。因为一个组织可能为若干顾客生产若干类产品，所以，只有一个产品生存周期可能不够用。因此，组织可能定义若干个产品生存周期。产品生存周期一般可以在有关的文献中找到，可能需要予以修改，以适合本组织。

项目生存周期是另一个概念，它描述项目使用的开发过程。

组织度量数据库（organizational measurement repository）

“组织度量数据库”是用于收集过程和工作产品的度量数据并提供使用的专项数据库，特别是收集和提供与组织的标准过程集合有关的度量数据。这个数据库包含或者引用实际的度量数据以及有关理解和评估该数据的信息。

过程和工作产品数据包括估计的工作产品规模、工作量和成本，实际的工作产品规模、工作量和成本，同行审查效果和覆盖率统计，以及缺陷的数量和严重性等等。

组织的过程相关文档库（organizational library of process-related documentation）

“组织的过程相关文档库”是这样一种信息库：它存储的信息反映过程文档的存储情况和可用性情况；这些过程文档应该是那些对定义、实施和管理本组织中的过程的人有用的文档。这种信息库中包含文档、文档片段、过程实施的帮助信息和其他那些对定义、实施和管理剪裁自标准过程的过程有用的制品。

过程相关文档的例子有：方针、已定义过程、标准、规程、开发计划、度量计划以及培训材料等。在启动新的过程时，这个文档库有助于减轻开始工作的工作量。

字母代号——

GG 通用目标

SG 特定目标

GP 通用惯例

SP 特定惯例

CO 执行承诺（公共特性之一）

AB 执行能力（公共特性之一）

DI 指导实施（公共特性之一）

VE 验证实施（公共特性之一）

4 模型结构

4.1 模型结构综述

本标准软件组织建立了一个描述其综合软件工程能力（以下简称为软件能力）的模型。该模型提供一套可供公众使用的准则，通过对模型各个具体组成部件的描述，勾画出软件组织成功实施过程改进的各种特征。

该模型用“软件能力成熟度”来衡量这种综合软件能力。在模型中，把所有软件组织的软件能力成熟度划分为5个等级——第1到第5级。数字越大，成熟度等级越高。高成熟度等级代表比较

强的综合软件能力，反之亦然。按照这种概念，一个组织所达到的成熟度等级可以预示这个组织在软件产品（或服务）开发管理方面的水平。从过程改进的角度说，这种成熟度等级是过程改进的递进式平台。除了第1级之外，每个成熟度等级都表明，在达到这个等级的软件组织里有一批稳定的软件过程。在这批稳定的软件过程的基础上，软件组织可以瞄准更高一个成熟度等级。通过过程改进活动，使更多的软件过程以制度化的形式达到稳定，于是，该组织的综合软件能力就升到一个更高的成熟度平台上。

应该注意，按照本模型提升软件能力成熟度等级是由低到高逐步递进的，不能放弃比较低的等级直接进入比较高的等级。见图1。

这5个成熟度等级分别是：

- 第1级 初始级，
- 第2级 受管理级，
- 第3级 已定义级，
- 第4级 定量管理级，
- 第5级 持续优化级。

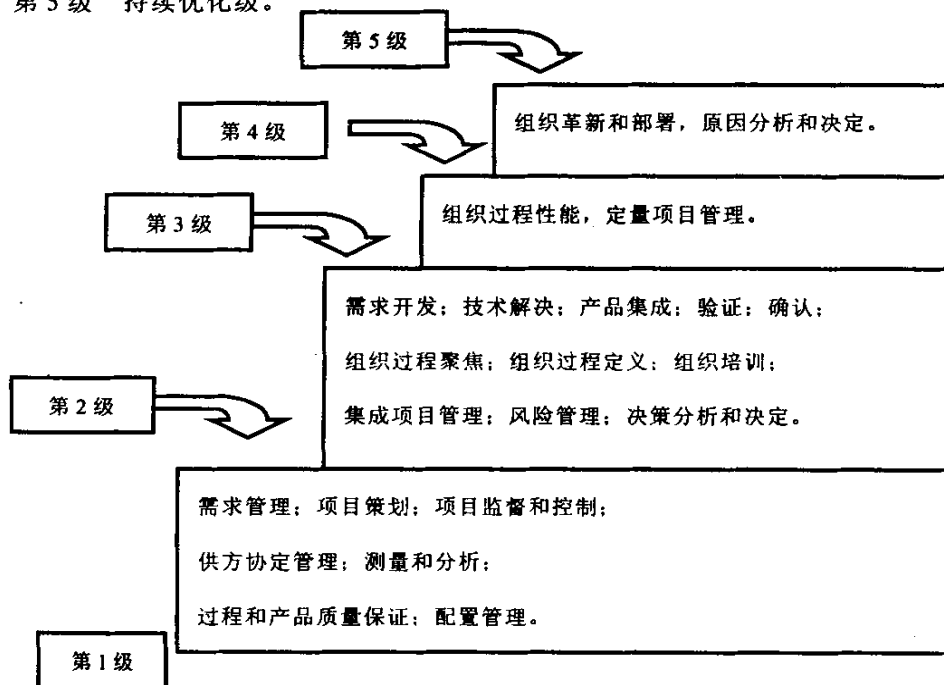


图1 第2 - 第5成熟度等级

除第1级（初始级）以外，其他各等级用预先规定的一组过程方面来定义。各个成熟度等级所包含的过程方面见图1。每个过程方面实现与否，用相应的一组目标（通用目标和特定目标）来衡量。模型中为每个目标推荐了相应的一组惯例（通用惯例和特定惯例），通过实施这些惯例来达到相应的目标。换句话说，如果针对某个成熟度等级，实施了该等级定义的各个过程方面的各个惯例并且达到了各个过程的目标要求，也就表明软件能力达到了这个成熟度等级。

围绕成熟度等级的过程方面、目标和惯例等是构成模型的部件。除了过程方面、目标和惯例外，模型中还包含子惯例、典型工作产品、详细说明、示例以及引证，它们也是本模型的组成部件。模型的概念和组成见图2。

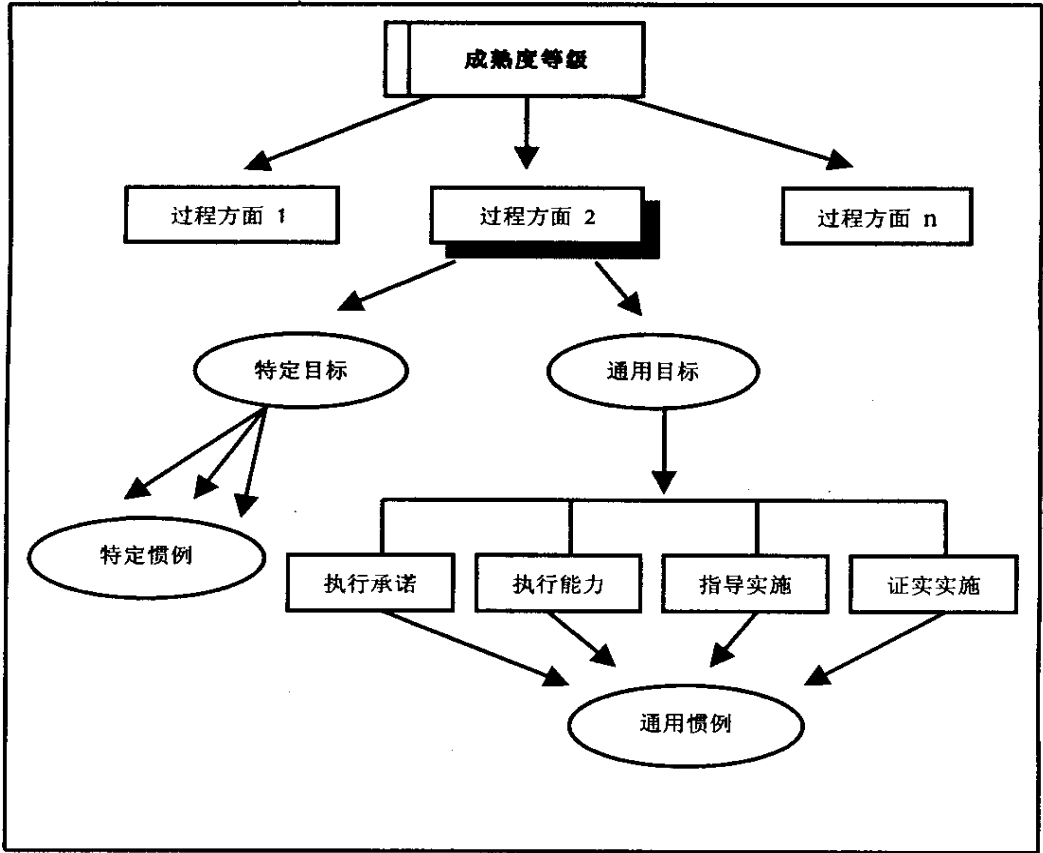


图 2 模型的概念和组成图

4.2 必要部件、期望部件和参考部件

软件能力成熟度模型（以下简称模型）的全部组成部件分成必要部件、期望部件和参考部件 3 类。

- 必要部件——特定目标和通用目标是模型的必要部件。软件组织通过策划和实施软件过程来达到这些目标。必要部件是最重要的模型部件，是衡量组织的软件能力成熟程度的基本尺度。在评估中，用它们来衡量指定的过程方面的要求是否得到满足。为了叙述方便，模型中给每个特定目标和通用目标设定了一个名称、相应的名称标识符以及目标陈述，并且都采用黑体字。目标陈述另起一行书写。例如，在“项目策划”过程方面中：

SG 2 拟订项目计划
作为管理项目的基础制订并维护项目计划。

其中，“SG 2”代表该过程方面的第 2 个特定目标，它的名称是“拟订项目计划”，目标陈述是“作为管理项目的基础制订并维护项目计划”。更确切地说，只有目标陈述是模型的必要部件。

- 期望部件——特定惯例和通用惯例是模型的期望部件。它们描述的是，一个组织为了达到

某一组特定目标和通用目标一般要实施哪些惯例。规定这些惯例的用意是对个人或小组实施过程改进或执行评估给予指导。之所以把特定惯例和通用惯例作为“期望部件”，是由于可能存在能起到相同作用的其他惯例。为了达到过程方面的规定目标，相应的特定惯例和通用惯例（或者是作为替代的具有相同作用的其他惯例）是必须予以实施的。特定惯例和通用惯例也是由标识符、名称和陈述构成，它们在模型描述中也用黑体表示，惯例的陈述另起一行书写。例如，在“项目策划”过程方面的“**SP 2 拟订项目计划**”中的：

SP 2.1 编制预算和进度
编制并维护该项目的预算和进度。

其中，“编制预算和进度”是名称，“**SP 2.1**”是标识符，“编制并维护该项目的预算和进度”是陈述也是实质上的期望部件。

- 参考部件——子惯例、典型工作产品、通用惯例的详细说明、目标和惯例的名称、目标和惯例的进一步说明以及引证等，都属于模型的参考部件。这些参考部件有助于理解目标和惯例含义，有助于考虑如何实施这些惯例。

在使用本模型时，要设法使组织或项目的过程的实施符合本模型中相应过程方面的必要部件和期望部件的要求。与本模型的过程方面符合，就意味着在实际运行的过程中实施了该过程方面的通用惯例和特定惯例或者具有同等作用的替代惯例。

4.3 模型部件综述

(1) 过程方面

过程方面包含一组相关的惯例和目标，其中包括该过程方面要“做什么”（特定惯例）和预期的表现（特定目标）；执行这组惯例将能实现一组相应的目标；

本模型总共有 22 个过程方面，分别驻留于第 2 到第 5 级成熟度等级中。

本模型不是为了预先判断哪些过程正好适合于组织或项目，而是根据对过程的能力需要确定过程必须满足的最低限度的准则。本模型中描述的过程方面是根据结构化的大型复杂项目的成功惯例和需要产生的。它们也适合于比较小的组织和项目，但是要经过适当剪裁或解释；例如，模型中描述的要求“××组”执行的过程，在比较小的组织中就可以解释为由个人负责。

(2) 通用目标

通用目标适用于所有过程方面。使某个过程方面达到了通用目标，也就意味着该过程方面的实施是有效的、可重复的和持久的并且实现了某种程度的制度化。

(3) 通用惯例

通用惯例适用于所有过程方面。原则上说，通用惯例对任何过程的性能和控制的改进都有作用。通用惯例提供的是制度化的特性，这些特性将确保相应的过程实施有效、可重复和持久。在本标准中，每个通用惯例都与一个通用目标对应。通用惯例与过程的依从关系有两种：

- 一些通用惯例依赖于某个过程的支持，即，在针对某个过程实施这种通用惯例时还需要得到另一个过程的支持。例如配置管理过程就是给予这类支持的一个过程。
- 一些通用惯例必须得到某个过程的输出才能执行，即必须首先（部分或全部）执行那个过程并给出所需的输出之后才能充分使用这些惯例。

(4) 特定目标

特定目标只适用于一个特定的过程方面并且涉及该过程方面的唯一性特性，这些特性描述的是必须实施哪些内容才能达到该过程方面的目的。在评估时，特定目标用于衡量该过程方面的要求是

否得以满足。

(5) 特定惯例

特定惯例是为达到相应的特定目标所需执行的重要活动。特定惯例描述的是那些为实现某过程方面的特定目标所期望的活动。

对惯例（特定惯例和通用惯例）的理解要注意该惯例所处的背景，必须运用专业判断能力来解释惯例。换句话说，为了恰当解释有关的惯例，必须对本模型、对组织、业务环境以及所涉及的特定情况有所了解。在本模型的描述中，在谈到惯例时，常常使用非确定性短语，例如“适当时”、“必要时”以及“相关的”等，这是为了满足不同的组织或项目的需要；即使同一个项目，在不同的时间也可能有不同的需要。

(6) 公共特性

为了便于在模型的详细说明中按类描述通用惯例，每个过程方面的通用惯例被分成四类公共特性。四类公共特性的名称、标识符和含义如下。

- 执行承诺（CO）——归于这一类的是那些与制订方针和保证过程改进工作得到支持有关的通用惯例。
- 执行能力（AB）——归于这一类的是那些与确保项目和/或组织拥有过程改进所需资源有关的通用惯例。
- 指导实施（DI）——归于这一类的是那些与收集、测量和分析过程相关数据有关的通用惯例。
- 验证实施（VE）——归于这一类的是那些与验证项目和/或组织的活动是否符合需求、过程和规程有关的通用惯例。

(7) 典型工作产品

典型工作产品给出实施某惯例后的输出的示例。之所以把这些惯例输出示例称为典型工作产品，是因为往往还有其他有效的工作产品，只不过没有在模型中一一列出。

(8) 子惯例

子惯例是关于特定惯例的深一层描述，用以解释特定惯例。子惯例的措辞看起来象是规定，但是它们属于本模型的参考部件，只供参考，可以用，也可以不用。

(9) 通用惯例详细说明

每个过程中的通用惯例详细说明用于指导如何在该过程方面运用该通用惯例。例如，在“技术解决”过程方面中，通用惯例“GP 2.2 策划该过程”的陈述是“**为执行‘技术解决’过程，建立并维护需求、目标和计划。**”在详细说明中指出：“这些需求、目标和计划一般是按‘项目策划’过程方面所述在项目计划中描述。”

(10) 引证

引证部分旨在为模型使用者提供更多、更详细的信息。引证部分中表述被引证信息的典型短语是“关于……参见……”，并且一律用斜体表示。

5 成熟度等级和公共特性

本模型的成熟度等级和公共特性及通用惯例是围绕软件组织的软件能力成熟程度设计和描述的。本模型的使用者可以利用模型中规定的成熟度等级衡量软件组织的综合软件能力，利用模型中规定的通用惯例支持过程改进，验证和估计组织的过程改进进展，以及提高成熟度等级。

5.1 成熟度等级

成熟度等级为软件组织实现过程改进展示出一种分阶段的前进顺序。按照这个顺序实施过程改进，不需要同时处理软件组织可能涉及的所有过程，可以把过程改进工作的注意力集中于少数几个当前对本组织有最大好处的关键过程上。每个成熟度等级为提升到更高一级奠定基础，换句话说，每一级为有效地实施更高一级中的过程奠定必要的基础。每个成熟度等级都用相应的特定目标和通用目标作为标识。

在评估软件组织的软件能力成熟度的时候，过程“制度化”是一个重要的衡量尺度。在下面关于成熟度等级的具体描述中，过程的制度化意味着，通过恰当的实施以确保该过程长久扎根于本组织的运行环境里。

5.1.1 成熟度等级 1：初始级

在第 1 级成熟度等级的情况下，过程一般是专门化的和无序的。处于成熟度等级 1 的组织一般不具备稳定的开发环境。在这类组织中，项目的成功往往取决于个人的能力和拼搏精神。离开了具备同样能力和经验的人，就无法在下一个项目中获得同样的成功。处于成熟度等级 1 的软件组织在这种专门化的无序的环境中常常也能生产出可以工作的产品，但是，往往伴随这种“成功”的是项目超过预算和拖延进度。

5.1.2 成熟度等级 2：受管理级

按照本模型的结构，一个软件组织如果达到了第 2 级成熟度等级，就意味着该软件组织已经确保有关的过程在项目一级得到策划、形成了文件、得以执行、受到监督和控制，并且能实现过程目标。在这个成熟度等级，软件项目是在受控状态下运行。或者说，软件组织已经营造出稳定的、受控的开发环境。在这一级上，项目要达到所确定的诸如成本、进度和质量目标之类的具体目标。

驻留于第 2 级成熟度等级的过程方面有以下 7 个：

- 1) 需求管理；
- 2) 项目策划；
- 3) 项目监督和控制；
- 4) 供方协定管理；
- 5) 测量和分析；
- 6) 过程 and 产品质量保证；以及
- 7) 配置管理。

由第 2 级成熟度等级反映出来的过程纪律有助于确保现行的惯例不至于由于受到多重压力而被偏废。这些惯例如果在与当前工作类似的其他工作上使用，可望得到类似的结果。

在这一级上，要对过程的需求、标准和具体目标，过程的工作产品以及服务做出规定，并且形成文件。管理层应该在某些规定点（例如，在重大里程碑处和重大作业完成时）能够“看得见”工作产品和服务的状态。

要在相关的共利益者之间建立承诺并使之得到满足。必要时可修改承诺。

对工作产品要加以控制，工作产品和服务要满足规定的需求、标准和具体目标。要与共利益者一起审查工作产品。

在第 2 级成熟度等级上，过程的制度化是通过以下工作来实现的：

- 1) 遵循组织的方针；
- 2) 执行文件化的计划和过程描述；
- 3) 运用足够的适当资源（包括资金、人员和工具）；
- 4) 维持分配的适当责任和权限；

- 5) 对执行和支持该过程的人员进行培训;
- 6) 对工作产品进行适当的配置管理;
- 7) 监督和控制该过程的性能并采取相应的纠正措施;
- 8) 客观地审查该过程、其工作产品和服务, 处理不符合问题;
- 9) 由适当的管理层审查该过程的活动、状态和结果, 并采取相应的纠正措施;
- 10) 确定相关的共利益者并与之合作。

5.1.3 成熟度等级 3: 已定义级

处于成熟度等级 3 的软件组织是已经达到了等级 2 和等级 3 的各个过程方面的全部目标的组织。在等级 3 上, 项目执行的过程是通过剪裁组织的标准过程集合和组织过程财富产生的“已定义过程”, 并且有着与该过程相适应的运行环境。已定义过程是项目理解的和恰当地反映项目特性的过程, 并且用标准、规程、工具和方法予以描述。在第 3 级上下列过程特性得到明确说明:

- 1) 目的;
- 2) 输入;
- 3) 准入准则;
- 4) 活动;
- 5) 角色;
- 6) 度量项目;
- 7) 验证步骤;
- 8) 输出;
- 9) 准出准则。

在第 3 级上, 通过以下工作实现过程的制度化:

- 1) 满足制度化为受管理过程(第 2 级上的过程)的各项要求;
- 2) 建立已定义过程的描述;
- 3) 根据已定义过程的描述制订计划;
- 4) 按照所策划的已定义过程执行过程;
- 5) 收集派生于策划活动的工作产品、度量项目和改进信息;
- 6) 执行该过程, 以支持将来使用和改进组织过程财富。

第 2 级与第 3 级之间的一个重要差别在于标准、过程描述和规程的适用范围不同。在第 2 级成熟度等级上, 标准、过程描述和规程可能只在过程的某个特定事例中使用, 例如在某个具体项目上使用。在第 3 级上, 项目用的标准、过程描述和规程是从组织过程财富剪裁得来, 整个组织中执行的过程是一致的。这种一致性体现在: 组织过程财富中的标准、过程描述和规程通过已定义过程在整个组织的各个项目使用。它们之间的另一个重要差别是, 在第 3 级上对过程的描述更详细、更严格, 并且在实施过程管理时更强调了解过程活动之间关系、过程的详细度量以及过程的工作产品和服务。

组织的标准过程集合是第 3 级成熟度等级的基础, 它通过长期积累而建立并且要不断完善。标准过程定义若干基本过程, 用于建立供整个组织一致实施的过程。标准过程描述第 3 级成熟度等级上所期望的基本过程元素以及这些过程元素之间的关系(例如顺序和接口)。为了支持当前和将来使用组织的标准过程集合, 需要长期积累和不断完善组织一级的基础设施, 如有关管理和运行数据的采集、处理和应用的方针、规程和工具。

组织的管理层根据组织的标准过程集合确定过程的具体目标。这些过程具体目标应该适合于在

第3级成熟度等级上处理。

驻留于成熟度等级3的过程方面有11个：

- 1) 需求开发；
- 2) 技术解决；
- 3) 产品集成；
- 4) 验证；
- 5) 确认；
- 6) 组织过程聚焦；
- 7) 组织过程定义；
- 8) 组织培训；
- 9) 集成项目管理；
- 10) 风险管理；和
- 11) 决策分析和决定。

5.1.4 成熟度等级4：定量管理级

处于成熟度第4级的组织是达到了为第2、3和4级的各个过程方面规定的全部目标的组织。在这个等级上，建立了关于产品质量、服务质量以及过程性能的定量目标，运用统计技术和其他定量技术对各个过程实施控制，并且把这些定量目标作为判断过程管理成功与否的标准。在过程的整个生存周期里，对产品质量、服务质量和过程性能作到统计意义上的了解和管理。

顾客、最终用户、组织以及过程实施者的需要是目标量化的基础。实施该过程的人直接介入对该过程的定量管理。对于那些对过程总体性能有重要作用的其他过程也要进行定量管理。要收集这些过程的过程性能详细度量数据并进行统计分析，以便在出现问题时能找出过程变化的特殊原因并且从这些特殊原因的根源上解决问题，以防止将来再次发生类似问题。这里所说的特殊原因是指造成某些短暂缺陷的原因，而不是过程的内在原因。本模型把过程的内在原因称为共性原因；关于共性原因，将在第5级中说明。

在第4级，强调把产品质量、服务质量和过程性能的度量项目纳入组织的度量数据库，以便支持以事实为根据的决策。

在第4级，通过以下工作实现过程制度化：

- 1) 满足制度化为已定义过程（在第3级上）的各项要求；
- 2) 为产品质量、服务质量和过程性能建立定量目标并予以维护；
- 3) 建立并维护统计意义上稳定的可预见的过程性能；
- 4) 从统计意义上掌握该过程在实现产品质量、服务质量和过程性能的定量目标方面的能力。

第3级与第4级之间的关键区别在于过程性能的可预见性。在第4级上，对过程的性能是以统计技术或其他定量技术进行控制，并且从统计意义上说是可预见的。在第3级上，过程性能仅仅具备定性的可预见性。

驻留于第4级成熟度等级的过程方面有2个：

- 1) 组织过程性能；
- 2) 定量项目管理。

处于第4级的过程具备以下性能：

- 1) 能识别和度量产品和过程的产品质量、服务质量和过程性能的重要属性；
- 2) 能识别和处理过程变化的特殊原因（基于特定的产品和过程属性）；

- 3) 使过程性能处于可以接受的变化范围之内（换句话说，基于特定的产品和过程属性，使过程性能从统计意义上说处于稳定和可预见状态下）；
- 4) 能确定过程能力是否满足产品质量、服务质量和过程性能定量目标；
- 5) 能在确定产品质量、服务质量和过程性能定量目标将得不到满足时，采取适当的纠正措施。这些措施可能仅限于调整目标或确保共利益者对性能方面的短缺有定量的了解并且达成共识。

5.1.5 成熟度等级 5：持续优化级

处于成熟度等级第 5 级的组织是达到了对成熟度等级第 2、3、4 和 5 级各个过程方面规定的全部目标的组织。在这个模型的最高成熟度等级上，一个突出特征是过程性能的持续改进。可以是渐进式的改进，也可以是变革式的改进；无论哪种形式，都是在了解过程内在变化原因（共性原因）的基础上的持续改进。在这个成熟度等级上，软件组织建立起了整个组织的定量过程改进目标，并且把它们作为过程改进管理成功与否的判断标准；这些目标将适时修改，以反映不断变化的本组织的业务目标。实际实施的过程和组织的标准过程集合都是改进活动的对象。通过查找问题，加快共享经验教训，可以增强组织对变化和机会的快速反映能力。

要识别、评价和部署那些关于处理过程变化共性原因和定量改进过程的过程改进建议。在选择改进建议时，要综合考虑该项改进建议在实现过程改进目标方面的作用、相应的成本和对组织的影响。

灵活的变革式的过程持续优化依赖于与组织的业务目标和价值相称的强有力的工作队伍。在持续不断的改进循环中，要使过程改进成为每个员工的本职工作的一部分。

对于所选择的渐进式和变革式过程改进建议要在组织里系统地部署，并且，对照过程改进的定量目标，度量和评价所部署的过程改进的效果。

在第 5 级上，通过以下工作实现过程的制度化：

- 1) 满足各项制度化定量管理过程（第 4 级上的过程）的要求；
- 2) 建立并维护定量过程改进目标；
- 3) 确定并部署渐进式和变革式改进，使过程性能得到持续改进。

驻留于第 5 级的过程方面有 2 个：

- 1) 组织革新和部署；
- 2) 原因分析和决定。

第 4 级与第 5 级之间的关键差别在于所处理的造成过程变化的原因类型。在第 4 级上，过程涉及到处理特殊的变化原因并且提供统计意义上的可预见性；虽然过程可以产生可以预计的结果，但是这种结果可能达不到已确定的目标。在第 5 级上，过程涉及到处理变化的共性原因以及通过改变过程（即，调整过程性能的中位值）来改进过程性能（持续维持统计意义上的可预见性），从而达到所确定的过程改进定量目标。

5.2 公共特性

本节按照 4 类公共特性（即，执行承诺、执行能力、指导实施和验证实施）分别逐一说明本模型规定的各个通用惯例。通用惯例的描述形式如下。

标识符	名称
	陈述

在下面的通用惯例叙述中，读者会发现带有不同序号的标识符。有的通用惯例以 GP 2 开始，有的以 GP 3 开始。以 GP 2 开始的通用惯例适用于第 2 级到第 5 级成熟度等级。以 GP 3 开始的通用惯例适用于第 3 到第 5 级成熟度等级。

5.2.1 执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和实现该过程建立并维护组织方针。

这个惯例的目的是确定组织对该过程的期望并且使组织里受该过程影响的那些人看得见这些期望。并不是所有从高级经理那里发出的指示都要打上“方针”标记。这个惯例的期望是实在的组织指示，与它叫做什么无关。

5.2.2 执行能力

GP 2.2 策划该过程

建立并维护需求和目标，并且为实施该过程进行策划。

这个惯例的目的在于，为了实施该过程和达到所建立的目标、拟订该过程的实施计划以及就该计划在相关的共利益者之间达成一致，确定需要做什么。

要针对该过程的特定工作产品和执行该工作确定需求。

过程目标由负责实施该过程的人制订。这些目标包括与具体情况有关的质量、成本和进度等方面的目标；例如，降低实施某个过程的成本。

对过程计划的维护包括：在必要时修改计划、采取相应的纠正措施、变更该过程以及变更该过程的需求和目标。

有一些特定惯例谈及开发策略或开发计划。它们与这里说的计划不同；这个通用惯例涉及整个过程的总体计划。而特定惯例涉及的是比较详细的或有所侧重的专题性策划。

子惯例

1. 寻求管理者对实施该过程的支持。
2. 建立该过程的描述并将其形成文件。

包含有关的标准和规程的过程描述可以作为过程计划的组成部分，也可以单独形成文件，在过程计划中引证。

3. 拟订实施该过程的计划并将其形成文件。

这个计划可以是单独的文件，可以是某个综合性文件的一部分，也可以分布在若干个文件中。如果是分布在若干个文件中，要确保有一份关系图，指出由谁做什么。文件可以是硬拷贝的，也可以是软拷贝的。

实施过程的计划一般覆盖以下内容：

- 该过程的工作产品和服务的标准；
- 该过程的工作产品和服务的需求；
- 过程性能的具体目标（例如，质量、时间安排、周期时间以及资源用途等）；
- 实施该过程的进度（事件和活动依存关系）；
- 该过程的活动、工作产品和服务之间的依存关系；
- 实施该过程所需的资源（包括资金、人员和工具）；
- 责任和权限分配；
- 为实施和支持该过程所需的培训；

- 需要进行配置管理的工作产品和每个产品的配置管理的级别；
 - 为了了解该过程、过程的工作产品和服务，而对度量项目的需求；
 - 监督和控制该过程的活动；
 - 该过程和工作产品的客观验证活动；
 - 该过程和工作产品的管理者审查活动。
4. 与相关的共利益者一起审查计划并达成一致。
这项子惯例包括审查所策划的过程是否满足适用的方针、计划以及标准，以便向相关的共利益者提供保证。
5. 必要时，修改计划。

GP 2.3 提供资源

为实施该过程、开发工作产品和提供该过程的服务，提供足够的资源。

这个惯例的目的在于：确保按计划规定提供实施该过程所需的资源，以供使用。资源包括足够的资金、适当的设施、有相应技能的人以及适当的工具。

对“足够”的解释取决于多种因素，而且可能随时间而变。如果资源不够，可以增加资源，或者降低需求、取消限制和减少承诺。

GP 2.4 分配责任

为实施该过程、开发工作产品和提供该过程的服务，分配责任和权限。

这个惯例的目的在于确保整个过程周期中有人负责实施该过程和达到特定结果。被指定的人必须拥有适当的权限来履行分配的责任。

可以采用详细的作业说明或在文件（例如过程计划）中分配责任。为实施这个惯例，也可以采用动态方式分配责任，但是要保证在整个过程周期里责任的分配和落实。

子惯例

1. 为实施该过程而分配总的责任和权限。
2. 为执行该过程的各个特定作业而分配责任和权限。
3. 确认有关的人理解分配给他们的责任和权限并且接受它们。

GP 2.5 培训人员

必要时，对实施或支持该过程的人予以培训。

GP 3.1 建立已定义过程

建立并维护已定义过程的描述。

这个惯例的目的在于建立并维护已定义过程的描述。已定义过程是从组织的标准集合剪裁而来，用以处理特定项目的需要。使用已定义过程，可以减小组织范围内过程实施的变化，而且过程财富、数据以及经验教训能够得到有效共享。已定义过程的描述为策划、实施和管理与该过程有关的活动、产品和服务奠定基础。

子惯例

1. 从组织的标准过程集合中选择最适合特定项目的标准过程。
2. 按照组织的剪裁指南剪裁所选择的标准过程和其他过程财富，建立已定义过程。
3. 确保组织的过程目标在已定义过程中得到适当处理。
4. 把已定义过程和剪裁记录形成文件。
5. 必要时，修改已定义过程的描述。

5.2.3 指导实施

GP 2.6 管理配置

把指定的工作产品置于适当的配置管理之下。

这个惯例的目的在于建立并维护该过程的指定工作产品在整个使用寿命中的完整性。

指定的工作产品要在实施该过程的计划中专门标识，并且注明相应的配置管理层次的技术规格。不同的配置管理层次适合于不同的工作产品和不同的时间点。对于有些工作产品，维持版本控制可能就足够了（即，在给定时间使用的工作产品的版本是已知的，版本的变更是受控的）。版本控制通常是工作产品拥有者的唯一性控制形式（这个拥有者可能是个人、开发小组或其他工作队伍）。

有时，可能需要把工作产品置于正式配置管理或“基线”配置管理之下。这种配置管理包括定义基线和建立预定点的基线。这些基线要经过正式审查并且达成一致，作为将来开发的基础。

在版本控制与正式配置管理之间还可能有其他的配置管理层次。已标识的工作产品在不同的时间点的配置管理的层次可能会不同。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使其介入

按计划确定相关的共利益者并使其介入。

这个惯例的目的在于确定该过程执行期间的共利益者并使其介入。

共利益者按相应的计划介入（例如，按照在“项目策划”过程中拟订的计划介入）。适合于共利益者介入的活动的例子有：

- 策划；
- 决策；
- 通报；
- 协调；
- 评估；
- 需求定义；
- 解决问题。

策划共利益者介入的目的是保证实现共利益者与该过程的必要的交互作用；应该注意，如果介入的小组或个人太多，将成为过程执行的障碍。

子惯例

1. 识别与该过程相关的共利益者，并且确定有哪些活动应该邀请共利益者介入。

在该过程的提供输入的供方、使用输出的用户以及活动执行者中间识别共利益者。一旦识别相关的共利益者，就应该考虑适当吸纳他们到过程活动中。

2. 与项目策划者或其他计划策划者共享上述活动的结果。
3. 按计划邀请共利益者介入。

GP 2.8 监督和控制过程

对照计划监督和控制该过程并采取适当纠正措施。

这个惯例的目的在于对过程执行直接的日常监督和控制。保持对过程的适当的直观了解，以便在必要时采取适当的纠正措施。

子惯例

1. 对照计划度量实际性能。
度量对象包括过程本身、过程的工作产品和过程的服务。
2. 对照计划审查过程的完成情况和结果。
3. 与直接负责该过程的管理者一起审查该过程的活动、状态和结果，并且识别存在的问题。
审查的目的在于使直接负责该过程的管理者了解该过程。审查可以是定期的和采取事件驱动方式。
4. 识别对计划的重大偏离，并且评价其影响。
5. 识别该过程和计划中的问题。
6. 当需求和目标得不到满足时，当发现问题时，或者当过程的推进明显偏离计划时，采取纠正措施。
在采取纠正措施之前，有必要考虑内在的风险。
纠正措施可能包括以下各项：
 - 采取补救措施，消除工作产品或服务的缺陷；
 - 资源调整，包括人员、工具和其他资源；
 - 就变更原有承诺进行协商；
 - 变更计划和/或变更需求和标准；
 - 终止该工作。
7. 跟踪纠正措施，直到结束。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和实施该过程的工作产品数据、度量项目、测量结果以及改进信息，以便支持将来利用和改进组织的过程和过程财富。

这个惯例的目的在于收集派生于策划和实施该过程的信息和制品，以便把它们纳入组织的过程财富并且使之可供策划和实施相同的或类似的过程的人使用。把这些信息和制品存放于组织的度量数据库和组织的过程相关财富库中。

子惯例

1. 把过程度量项目和产品度量项目存储到组织的度量数据库中。
过程和产品度量项目主要是组织的公共度量项目集合中针对标准过程集合定义的那些度量项目。
2. 向组织的过程相关财富库提交文档。

3. 把过程中取得的经验教训形成文件并纳入组织的过程相关财富库。
4. 提出改进组织过程财富的建议。

5.2.4 验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

客观地评价过程以及该过程的工作产品和服务对适用的需求、具体目标和标准的遵循情况，并且处理不符合项。

这个惯例的目的在于使人确信该过程是按计划实施的并且满足有关的方针、需求、标准以及具体目标的要求。

一般是由不直接负责管理或不直接执行该过程的活动的人评价遵循情况。评价的结果应表明，即使受到压力（例如工作进度拖后或超过预算）时该过程仍然是得到遵循的。

GP 2.10 高层管理者审查状态

由高层管理者审查该过程的活动、状态和结果，并且解决有关问题。

这个惯例的目的在于使高层管理者适当了解该过程。

这里所说的高层管理者包括本组织中那些比直接负责管理该过程的管理者层次高的人，特别是高级经理；不包括那些负责对该过程进行日常直接监督和控制的人。不同层次的经理对过程信息有不同的需要。这类审查有助于确保就该过程的策划实施做出有真知灼见的决定。这类审查可以是定期的或事件驱动的。

6 模型规范

6.1 成熟度等级 1：初始级

在第 1 级成熟度等级的情况下，过程一般是专门化的和无序的。处于成熟度等级 1 的组织一般不具备稳定的开发环境。在这类组织中，项目的成功往往取决于个人的能力和拼搏精神。离开了具备同样能力和经验的人，就无法在下一个项目中获得同样的成功。处于成熟度等级 1 的软件组织在这种专门化的无序的环境中常常也能生产出可以工作的产品，但是，往往伴随着的是项目超过预算和拖延进度。第 1 级是无规范的。

本模型对第 2 到第 5 级成熟度等级分别确定了详细的规范。本章后面各部分将从第 2 级开始针对各个成熟度等级详细描述软件能力成熟度模型。

6.2 成熟度等级 2：受管理级

规定驻留于成熟度等级 2 上的过程方面有 7 个：

- 1) 需求管理，
- 2) 项目策划，
- 3) 项目监督和控制，
- 4) 供方协定管理，
- 5) 测量和分析，
- 6) 过程和产品质量保证和
- 7) 配置管理。

6.2.1 需求管理

“需求管理”的目的是维护需求并且确保能把对需求的更改反映到项目计划、活动和工作产品中。

术语“需求”指的是由项目接受的或项目产生的产品和产品构件需求，包括由组织征集的对项目的需求。这种需求既有技术性的，也有非技术性的。“需求管理”过程方面中的惯例是已批准的现行需求的来源。项目通过适当的步骤，确保达成一致的需求受到管理，从而支持项目的策划和执行。当某个项目从某个需求提供者处接收需求后，要与需求提供者一起审查这些需求，以便在把这些需求纳入项目计划之前达成共识或防止误解。在需求接收者与需求提供者就需求达成一致之后，要从项目的各个参加者那里得到对这些需求的承诺；项目参加者必须开展相应的项目活动和实现各项需求。随着项目的推进，项目经理可能对这些需求进行调整，并且识别存在于计划和工作产品与这些需求之间的不一致之处。

在需求管理中，要收集需求的变更和变更的理由并且维持对原有需求和所有产品和产品构件需求的双向跟踪。

“需求管理”这个过程方面与“需求开发”和“技术解决”过程方面密切合作；“需求开发”过程方面涉及到把共利益者的需要转换成产品需求和决定如何在各个产品构件之间安排或分配需求。“需求管理”过程方面里的各个惯例，当它们实施的时候，应该与“需求开发”和“技术解决”过程方面里的惯例同时进行。

有关的过程方面

关于把共利益者需要转换成产品需求和决定如何在各个产品构件之间安排或分配需求的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。

关于把需求转换成技术解决方案的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。

关于项目计划如何随着需求的变更而反映修改了的的需求的更多的信息，参见“项目策划”过程

方面。

关于针对这些需求建立配置管理文档基线和控制其变更的更多的信息，参见“配置管理”过程方面。

关于对以这些需求为基础的各项活动和工作产品的跟踪和控制的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

特定目标和通用目标

SG 1 管理需求

对需求进行管理并识别与项目计划和工作产品之间的不一致之处。

GG 2 制度化为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 管理需求

- SP 1.1 求得对需求的理解
- SP 1.2 求得对需求的承诺
- SP 1.3 管理需求变更
- SP 1.4 维护对需求的双向溯源性
- SP 1.5 识别项目工作与需求之间的不一致之处

GG 2 制度化为受管理过程

- GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针
- GP 2.2 (AB 1) 策划该过程
- GP 2.3 (AB 2) 提供资源
- GP 2.4 (AB 3) 分配责任
- GP 2.5 (AB 4) 培训人员
- GP 2.6 (DI 1) 管理配置
- GP 2.7 (DI 2) 识别相关的共利益者并使之介入
- GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程
- GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况
- GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 管理需求

对需求进行管理并识别与项目计划和工作产品之间的不一致之处。

这个特定目标在整个项目生存周期为项目提供经过批准的现行需求，管理所有对这些需求的变更，确保从两个方向把握这些需求与受到它们影响的其他实体之间的关系，识别这些需求与项目计划和工作产品之间的不一致。发现不一致之后，要提出相应的纠正措施。这些需求可能是总的产品需求的一个子集，也可能是整个产品需求。

关于确定这些需求的灵活性的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。

关于确保需求反映顾客的需要和期望的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。

SP 1.1 求得对需求的理解

设法理解需求提供者提出的这些需求的含义。

随着项目的成熟和各项需求的派生，所有各项活动或工程学科都要接受相应的需求。

为了避免这些需求的漫无边际地外延或者“遗漏”，要建立一些准则，用以指明接收需求的适当的渠道或正式来源。接收需求的活动应该是与需求提供者一起进行的需求分析活动，以确保对需求的含义达成共识。分析和对话的结果是达成一致的需求集合。

典型工作产品

1. 区别适合的需求提供者的准则。
2. 确定是否理解了需求的准则。
3. 对照准则进行分析后所得的结果。
4. 达成一致的需求。

子惯例

1. 制订用于区别适合的需求提供者的准则。
2. 制订用于接收需求的目标准则。

这些准则的例子有：

- 需求的说明清楚、恰当；
- 需求的说明完备；
- 需求之间彼此一致；
- 需求不重复；
- 适宜于实现；
- 可以验证（例如，可以测试）；
- 可以跟踪。

3. 分析需求，以保证满足所制订的准则。
4. 与需求提供者达成共识，以便项目的各个参加者能够对它们做出承诺。

SP 1.2 求得对需求的承诺

从各个项目参加者处求得对需求的承诺。

关于监督所做的承诺的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

即使某个惯例以前实现过与需求提供者对需求的共识，但是现在实施这个惯例时，还是要在那些必须进行各项为实现这些需求所需的活动的的人员之间达成一致和建立承诺。在整个项目推进中，特别是在“需求开发”和“技术解决”过程方面的各项活动的进程中，需求可能会演变。随着需求的演变，要求在所有相关的共利益者之间对已批准的现行需求重新建立承诺并且对项目计划、活动和工作产品中的后续变更做出承诺。

子惯例

1. 评估各项需求对现行承诺的影响。
当需求发生变更或提出了新的需求时，要评价它们对项目各个参加者的影响。
2. 记录承诺。

SP 1.3 管理需求变更

随着各项需求在项目推进期间发生演变的同时，对需求的变更进行管理。

关于维护和控制需求基线以及确保项目使用有关需求和需求变更的数据的信息，参见“配置管理”过程方面。

在项目推进期间，需求会由于各种各样原因而发生变更。随着原来的需要发生变化和工作的推进，将会产生一些附加的需求，因此必然要对现行的需求做出相应的变更。有效

地管理这些需求和需求变更相当重要。有必要了解每个需求的来源并且把做出变更的理由形成文件。项目经理可能希望跟踪相应的需求变化度量数据，以便判断是否需要采取新的控制措施或对已有的控制做出调整。

典型工作产品

1. 需求的各种状态；
2. 需求数据库；
3. 需求决策数据库。

子惯例

1. 汇集赋予项目的或者由项目产生的全部需求或需求变更。
2. 维护需求变更的历史及变更理由。
维护变更的历史数据有助于追溯需求的变化情况。
3. 从相关的共利益者的角度出发评价需求变更的影响。
4. 使需求和需求变更数据可供项目使用。

SP 1.4 维护对需求的双向溯源性

维护在需求与项目计划和工作产品之间的双向溯源性。

这个特定惯例的目的在于维护对每个产品分解层的双向溯源性。如果需求管理得好，就可以建立起从来源需求到它的较低层次的需求的溯源性，和从较低层次的需求到它们的来源需求的溯源性。这种双向溯源性有助于确定是否所有来源需求都完全得到处理，是否所有的低层需求都可以溯源到有效的来源。需求的溯源性还可以覆盖与其他实体的关系，例如与产品、设计文档的变更、测试计划、验证、确认以及工作任务等的关系。溯源性应该覆盖横向和纵向（例如接口两边）的关系。在评估需求变更对项目计划、活动以及工作产品的影响时，尤其需要溯源性。

典型工作产品

1. 需求溯源性度量项目目。
2. 需求跟踪系统。

子惯例

1. 维护对需求的溯源性，以确保能找到低层（派生）需求的来源。
2. 维护某个需求与它的各个派生需求的需求溯源性，以及从需求分配到功能、目标、人和过程的需求溯源性。
3. 维护需求的从功能到功能的横向溯源性和跨接口的溯源性。
4. 生成需求溯源性度量项目目。

SP 1.5 识别项目工作与需求之间的一致

识别项目计划和工作产品与需求之间的一致之处。

关于监督和控制项目计划和工作产品与需求是否一致的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

虽然通过这项活动产生的一些工作产品将成为经过更新的项目计划、活动和工作产品，但是，这些工作产品属于“项目策划”过程的产品，而不是“需求管理”的。这个特定惯例旨在发现需求与项目计划和工作产品之间的一致，并且启动纠正措施。形成经过更新的项目计划、活动和工作产品是在“项目策划”过程中。

典型工作产品

1. 关于不一致之处的文档，包括来源、条件和理由。
2. 关于纠正措施的需求。
3. 纠正措施。

子惯例

1. 审查项目计划、活动和工作产品，看其是否与需求和需求变更一致。
2. 确定不一致的来源和理由。
3. 识别由于对需求基线的变更而导致的必需对项目计划、活动和工作产品做出的变更。
4. 启动纠正措施。

GG 2 使需求管理过程制度化成为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

为策划和执行“需求管理”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：对需求进行管理并且确定项目计划和工作产品与需求之间的不一致之处。

执行能力

GP 2.2 (AB 1) 策划该过程

为执行“需求管理”过程，制订并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划一般是按“项目策划”过程方面所述在项目计划中描述。

GP 2.3 (AB 2) 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“需求管理”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

用于执行“需求管理”过程方面的活动的工具的例子有：

- 需求溯源工具；
- 溯源性工具。

GP 2.4 (AB 3) 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“需求管理”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 (AB 4) 培训人员

必要时，对执行或支持“需求管理”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 应用领域；
- 需求定义、分析、审查和管理；
- 需求管理工具；
- 配置管理；
- 协商和解决矛盾。

指导实施**GP 2.6 (DI 1) 管理配置项**

把“需求管理”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 需求；
- 需求溯源性度量项目。

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“需求管理”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

要考虑在顾客、最终用户、开发人员、生产人员、测试人员、供应支持人员、营销人员、维护人员、从事产品处置工作的人员以及可能受产品和过程影响或者可能影响产品和过程的其他人员中间的共利益者。

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 解决对需求的共识问题；
- 评估需求变更的影响；
- 通报双向溯源性情况；
- 识别项目工作与需求之间的不一致。

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“需求管理”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“需求管理”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 需求变化性（需求变更的百分比）。

验证实施**GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况**

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“需求管理”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 进行需求管理；
- 识别项目计划和工作产品与需求之间的不一致。

被审查的工作产品的例子有：

- 需求；
- 需求溯源性度量项目。

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

高层管理者审查“需求管理”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.2.2 项目策划

“项目策划”的目的在于建立并维护规定项目各项活动的计划。

“项目策划”包括制订项目计划、与共利益者进行适当交流并且就计划达成一致和维护计划。策划工作以产品和项目需求为出发点，所涉及的工作包括对工作产品和作业的属性及所需资源进行评价，协商各项承诺，拟订进度，以及识别和分析项目风险。为了搞好项目策划，可能要反复进行这些工作。项目计划是执行和控制项目活动的基础。通常需要根据项目的进展情况对项目计划进行修改，以便处理需求和承诺的变更、不够准确的估计、纠正措施和过程更改等。在策划和重新策划中涉及的活动，都在这个过程中进行。

本过程方面中使用的“项目计划”一词指的是用于控制整个项目的总体计划。

有关的过程方面

关于规定产品和产品部件的开发需求的信息，参见“需求开发”过程方面。产品和产品部件需求以及对这些需求的变更是策划和重新策划的基础。

关于策划和重新策划时需求管理的信息，参见“需求管理”过程方面。

关于风险的识别和管理的信息，参见“风险管理”过程方面。

关于把需求转换成产品和产品部件解决方案的信息，参见“技术解决”过程方面。

关于项目进展和性能度量的策划的信息，参见“测量和分析”过程方面。

特定目标和通用目标

SG 1 完成参数估计

估计项目策划参数并予以维护。

SG 2 拟订项目计划

拟订项目计划并且作为管理该项目的基础加以维护。

SG 3 获得对计划的承诺

建立并维护对该项目计划的承诺。

GG 2 制度化为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 完成参数估计

- SP 1.1 估计项目的范围
- SP 1.2 估计项目属性
- SP 1.3 确定项目生存周期
- SP 1.4 确定工作量和成本的估计值

SG 2 拟订项目计划

- SP 2.1 编制预算和进度
- SP 2.2 识别项目风险
- SP 2.3 策划数据管理
- SP 2.4 策划项目资源
- SP 2.5 策划必要的知识和技能
- SP 2.6 策划共利益者介入
- SP 2.7 拟订项目计划

SG 3 获得对计划的承诺

SP 3.1 审查从属计划

SP 3.2 使工作与资源配备协调

SP 3.3 获得计划承诺

GG 2 制度化为受管理过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 2.2 (AB 1) 策划该过程

GP 2.3 (AB 2) 提供资源

GP 2.4 (AB 3) 分配责任

GP 2.5 (AB 4) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 完成参数估计

估计项目策划参数并予以维护。

项目策划参数包括项目为执行必要的策划、组织、人员配备、指导、协调、报告和预算等所需的全部信息。策划参数的估计应建立在坚实的基础上，以便使人确信，根据这些估计拟订的计划是能够支持项目目标的。

估计这些参数时一般要考虑的因素包括以下各项：

- 项目需求，包括产品需求、本组织的需求、顾客的需求以及可能对该项目提出的其他需求；
- 已确定的作业和工作产品；
- 技术实现途径；
- 工作产品和作业的属性（例如规模或复杂程度）；
- 把工作产品和作业属性转换成工作小时数和成本的模型或历史数据；
- 用于确定所需的材料、技能、工作小时和成本的方法（模型、数据、算法）。

有必要把估计的理由和支持性数据形成文件，以便在与共利益者审查计划时和伴随项目推进维护计划时使用。

SP 1.1 估计项目的范围

建立并维护顶层工作分解结构，以便估计项目的范围。

一般，工作分解结构是一种面向产品的结构，它围绕项目工作所支持的产品，给出一个用以标识和组织安排该工作的各个逻辑单元的图解方案。工作分解结构可以作为一种参考机制或框架，用于考虑分配工作量、进度和责任，并且还可以用于策划、组织和控制围绕该项目进行的工作。工作分解结构随项目而演变。在项目之初，顶层工作分解结构可以当作初始估计结构使用。可以通过工作分解结构把一个整体项目划分成若干互连的可管理的组成部分。

典型工作产品

1. 作业描述。
2. 工作产品描述；

3. 工作分解结构。

子惯例

1. 根据产品属性开发工作分解结构。

工作分解结构应该有助于标识下列各项：

- 已识别的风险及其缓解作业；
- 有关可交付件和支持性活动的作业；
- 有关获取技能和知识的作业；
- 有关制订所需的支持类计划（例如，配置管理计划、质量保证计划和验证计划）的作业；
- 有关非开发的产品的集成和生存周期管理的作业。

2. 详细标识工作产品，以便说明项目作业、责任和进度等的估计情况。

顶层工作分解结构有助于利用作业和组织职责说明该项目的工作量，有助于拟订切合实际的进度，从而使必要的管理储备减少到最低限度。要确保对创建和审查（包括复查）工作产品所需工作量进行估计。有一种现象在策划期间很常见：只估计部件的开发和测试中涉及的工作量，而不考虑审查中涉及的工作量。如果对审查中所需的工作量不进行估计或估计不成功，可能迫使项目组跳过审查或者拟订出不切实际的进度。

3. 识别将从项目以外获得的工作产品（或工作产品部件）。

关于从项目以外的来源获取工作产品的信息，参见“供方协定管理”过程方面。

4. 识别将要复用的工作产品。

SP 1.2 估计项目属性

估计工作产品和作业的属性并形成文件。

软件规模是许多用于估计工作量、成本和进度的模型的主要输入，其次是诸如连通性、复杂程度和结构之类输入。

要进行规模估计的工作产品的例子有：

- 操作系统和支持类软件；
- 可交付的和不可交付的工作产品；
- 软件和非软件工作产品（例如文档）。

规模度量项目的例子有：

- 功能点；
- 原代码行数；
- 类目和对象数；
- 需求数；
- 页数。

这些估计应与项目需求一致，以便确定该项目的工作量、成本和进度。每个规模属性应附上有关的难度和复杂度。

典型工作产品

1. 技术解决途径。
2. 作业和工作产品的规模和复杂度。

3. 估计模型。
4. 属性估计结果。

子惯例

1. 确定该项目用的技术解决途径。
技术解决途径规定开发该产品的顶层策略，它包括体系结构（例如分布式或客户/服务器式）和产品安全性等的决策。
2. 采用适当的方法来确定那些将在估计资源需求中使用的工作产品和作业的属性。
用于确定规模和复杂度的方法应以经过确认的模型或历史数据为基础。
3. 估计工作产品和作业的属性。

SP 1.3 确定项目生存周期

确定项目生存周期阶段；策划工作将按照这些阶段进行。

确定项目的各个生存周期阶段是为了支持各个逻辑决策点；在这些决策点上要根据资源和技术解决途径做出重要承诺。这类决策点指出一些预计的事件，在这些事件出现时可以对项目的走向做出调整，进一步确定项目的范围和成本。

在确定项目阶段时，一般涉及到选择和进一步精练软件开发模型，以便处理项目各项活动的依存性和适当的排序。

软件开发模型的例子有：

- 进化法；
- 递增法；
- 迭代法；
- 螺旋推进法；
- 瀑布法。

由哪些阶段组成项目生存周期，取决于需求的范围、对项目资源的估计以及项目的性质。大型项目可能包含概念研究、开发、生产、运行和处置等阶段。这些阶段可能还分若干子阶段；例如，开发阶段可能包含诸如需求分析、设计、制作、集成和验证等子阶段。根据开发策略，可能还有一些中间阶段用于创建原型、增加能力或用于螺旋模型的各个周期等。

典型工作产品

1. 项目生存周期的各个阶段。
2. 产品生存周期的各个阶段。

SP 1.4 估计工作量和成本

针对工作产品和作业的属性，根据基本的估计理由，估计项目工作量和成本。

一般是在运用模型或历史数据对规模、活动和其他策划参数加以分析所得结果的基础上进行工作量和成本估计。估计的置信度取决于选择估计模型的基本理由和历史数据的性质。在某些情况下没有适用的历史数据（例如，在工作量是无先例的情况下），有时没有适合于该类作业的模型可用。如果从来就没有做过类似的产品或产品构件，工作量就是无先例的。如果开发组从来就没有做过这类产品或产品构件，工作量也是无先例的。工作量无先例，风险就更大，需要多做调查研究，以便打下切实可行的估计基础，同时也需要比较多的管理后备。在使用这些估计模型时，为了确保在启动策划时对所做的任何假设有共识，

必须就该项目的唯一性形成文件。

典型工作产品

1. 估计的基本理由。
2. 项目工作量估计。
3. 项目进度估计。
4. 项目成本估计。

子惯例

1. 收集模型或历史数据；它们将要用于把工作产品和作业的属性转换成对工作小时数、进度和成本的估计。

在软件工程领域有很多用于估计成本和进度的模型。最好不要把那些以历史项目为依据的模型作为唯一的估计参考，因为这些模型也不一定就适合。为了确保估计的高置信度，可以使用多个模型和/或方法。

用于估计的历史数据包括以前的项目的成本、进度和工作量数据，还包括与不同的规模和复杂度有关的度量数据。

2. 为进度和成本估计准备必要的支持类基础设施。

支持类基础设施包括该产品的开发和支撑所需的各项设施。

一般都需要关键的计算机资源，它们往往被安置在软件工程设施（例如宿主计算机环境、测试环境、或目标环境或它们的组合）中。对计算机资源的估计一般涉及到按照对该项目的需求确定用于该项目的关键计算机资源。

关键计算机资源的例子有：

- 存储器、盘和网络能力；
- 处理器功能；
- 通信通道容量；
- 工作站功能；
- 外围设备能力。

软件工程设施的例子有：

- 宿主计算机、外围设备和网络；
- 软件测试计算机和外围设备；
- 目标计算机环境软件；
- 软件工程环境（即软件工具）。

3. 利用模型和/或历史数据估计工作量和成本。

用于估计工作量和成本的输入一般包括：

- 专家或专家组提供的判断估计（例如，Delphi 法——通过整理归纳专家意见预测未来发展）；
- 风险（包括工作量无先例的程度）；
- 执行此项工作所需的关键的完成情况和角色；
- 技术解决途径；
- 工作分解结构；

- 工作产品和预计到的变更的规模估计；
 - 外部采购工作产品的成本；
 - 所选择的项目生存周期模型和过程；
 - 生存周期成本估计；
 - 工程环境中提供的工具的能力；
 - 为执行此项工作所需的管理者和其他员工的技能；
 - 知识、技能和培训的需求；
 - 所需的设施（例如，办公和开会的场地和 workstation）；
 - 所需的工程设施；
 - 制造过程的能力；
 - 传播；
 - 对作业、工作产品、硬件、软件、人员和工作环境所要求的安全性水平；
 - 有关服务中心和担保工作的服务水平协定；
 - 费用。
4. 确认工作量和成本的估计具备可信的基本理由，考虑到了工作产品规模和复杂度、需求、风险、技术灵活性、安全性、优先顺序、历史性能以及人员技能等。
- 对资源估计结果的确认，可以采用结构化审查法，即核查估计理由的充分性和合理性。

SG 2 拟订项目计划

制订并维护项目计划，作为项目管理的基础。

项目计划是批准用于管理和控制该项目执行的正式文件，它的基础是项目需求和所做的估计。项目计划应考虑该项目生存周期的所有阶段。在订计划时，应确保各项从属计划彼此一致，与总体计划一致。

SP 2.1 编制预算和进度

编制并维护该项目的预算和进度。

应以所做的估计为基础，以便确保预算分配、作业复杂度和作业依存性等得到适当处理。

在处理项目风险时，采用事件驱动式进度安排方式比较有效。在启动新的事件之前先确定那些要进行验证的已完成的工作，可以使该事件的时间安排比较灵活，对预期的结果取得共识，对项目的状况有比较清楚的了解，并且能更准确地反映项目的各个作业的状态。

典型工作产品

1. 项目进度。
2. 进度依存性。
3. 项目预算。

子惯例

1. 确定重大里程碑。

规定里程碑是为了确保在该点完成某些可交付件。里程碑可以按事件或按日期规定。如果是按日期规定，一旦就这些里程碑达成一致，往往很难更改。

2. 提出进度假设。

刚开始编制进度时，通常要做出一些关于某些活动的持续时间的假设，以便了解整个进度的不确定度。如果有估计数据可以使用，需要对其做出假设的对象就不会多。

3. 确定约束条件。

要尽可能早地确定那些限制管理者做出灵活选择的因素。通过检查工作产品和作业的属性（如，作业持续时间、资源、输入和输出），往往可以揭示出这些制约因素。

4. 确定作业依存性。

项目的各项作业一般可以按规定的顺序来完成。了解以前成功完成的作业有助于确定这种顺序。

可以用来帮助确定作业活动最佳顺序的工具的例子有：

- 关键路径法；
- 大纲评价和审查技术；
- 基于资源的进度安排法。

5. 确定预算和进度。

编制和维护项目的预算和进度一般包含以下活动：

- 确定对资源和设施的承诺的或预期的可用性；
- 确定各项活动的时间段落；
- 确定突发的从属进度；
- 确定活动之间的依存性；
- 确定活动进度和里程碑，以支持准确地度量进展；
- 确定向顾客交付产品的里程碑；
- 确定各个活动的持续时间；
- 确定里程碑的时间跨度；
- 根据实现该进度的置信度水平确定管理后备；
- 利用适当的历史数据验证进度；
- 确定可能增加的资金需求。

6. 建立是否采取纠正措施的判断准则。

为了确定是否出现对项目计划的明显偏离，要建立相应的判断准则。对于形成一个用于确定什么时候应该采取纠正措施的严格而客观的标准来说，问题的衡量基础是十分重要的。

SP 2.2 识别项目风险

识别并分析项目风险。

关于风险管理活动方面的信息，参见“风险管理”过程方面。

关于风险监督活动的信息，参见“项目监督和控制”过程方面中的“监督项目风险”特定惯例。

为了支持项目策划，要识别（或发现）和分析风险。这个惯例应该向下延伸到所有的从属计划，以便确保就已识别的风险在所有相关的共利益者之间分出适当的界面。项目策划中的风险识别和分析一般包括：

- 识别风险；
- 分析风险，以便确定风险发生的可能性、时间和影响；
- 排列风险的轻重顺序。

典型工作产品

1. 识别的风险。
2. 风险发生的可能性和影响。
3. 风险顺序。

子惯例

1. 识别风险。

风险识别涉及到对潜在的问题、危险、威胁、脆弱性等等可能对工作量和计划造成不利影响的因素的识别。在对风险进行分析之前，必须以某种易懂的方式标识和描述风险。可以利用风险识别和分析工具帮助发现问题。

风险识别和分析工具的例子有：

- 风险分类；
- 风险评估；
- 核查表；
- 结构式查询；
- 集体自由式讨论；
- 性能模型；
- 成本模型；
- 网络分析；
- 质量因素分析。

2. 把识别出的风险形成文件。
3. 与共利益者共同审查已形成文件的风险的准确性和完备性。
4. 适当时，修改风险文件。

需要对风险文件进行修改的时机例子有：

- 识别出新的风险时；
- 风险过时时；
- 项目环境发生重大变化时。

SP 2.3 策划资料管理

策划项目资料的管理。

这些资料是用以支持组织的业务计划在其所有各个领域（例如，事务管理、工程化、配置、财务、后勤、质量、安全、制造以及采购等）所要求的各种文件。这些资料的形式是各种各样的（例如，报告、手册、笔记本、表格、图纸、规格说明书、文卷或信件等），资料承载媒体也可能是各种各样的（例如，各种印刷材料、照片、电子媒体或多媒体）。这些资料可能是可交付件（例如业务计划的合同资料要求中规定的资料），也可能是不可交付件（例如非正式资料、趋势研究和分析、内部会议记录、内部设计审查文件、经验教训和行动安排等）。这类资料的分发形式也很多，包括电子传输在内。

对于项目的资料要求，应该根据通用的或标准的资料需求从两个方面考虑：一个是要创建哪些资料，另一个是资料的内容和形式。对资料的统一的内容和形式要求，要考虑有利于理解资料内容，有助于资料资源的一致管理。

收集资料的原因应清楚。这项作业包括分析和确认项目的可交付件和不可交付件、合同资料要求和非合同资料要求以及顾客提供的资料。应该只收集需要的资料。

典型工作产品

1. 资料管理计划。
2. 纳入管理的资料的总清单。
3. 资料的内容和格式的描述。
4. 对采购方和供应方的资料要求清单。
5. 专属要求。
6. 安全性要求。
7. 安全性规程。
8. 资料检索、复制和分发的机制。
9. 收集项目资料的进度安排。
10. 待收集的项目资料清单。

子惯例

1. 建立确保资料的专属性和安全性的要求和规程。
2. 建立对归档资料的借阅机制。
3. 指定关于确定、收集和分析项目资料的计划。

进展和性能数据（例如，工作量、成本、进度和技术性能）对项目跟踪、重新策划和估计新作业等非常重要。

关于项目管理度量项目的信息，参见“测量和分析”过程方面中的“规定度量项目”特定惯例。

关于针对确定、收集和分析项目进展和性能数据而进行策划的信息，参见“测量和分析”过程方面。

SP 2.4 策划项目资源

策划必要的资源，以支持执行该项目。

在项目管理中，根据事前的估计确定为执行项目各项活动所需的资源（人力、设备、材料和方法）和数量，将为扩展工作分解结构提供补充信息。在项目早期作为估计机制而开发的顶层工作分解结构，一般将通过把它们进一步拆分为工作包加以扩展；这些工作包代表能够单独予以分配、执行和跟踪的单一工作单元；是为执行工作分解结构中的作业而对组织功能进行分配的一个层次。这个层次是产品和组织职能的交汇点，往往是成本统计点。对于在工作分解结构的这个低层次上的每个作业或产品应该分配唯一的标识号（例如序号），以便跟踪。需求、活动和工作产品或它们的组合是工作分解结构的基础。工作分解结构应附有用于描述该工作分解结构中每个作业的作业的说明（作业词典）。

典型工作产品

1. 工作分解结构工作包。
2. 工作分解结构作业说明（作业词典）。
3. 按项目规模和范围考虑的人员配备需求。
4. 关键设施/设备清单。
5. 过程/工作流定义和图表。
6. 业务计划事务管理需求表。

子惯例

1. 确定过程需求。

必须识别和定义用于管理项目的过程并且与所有相关的共利益者协调，以便确保这些过程在项目执行中有效运行。

2. 确定人员配备需求。

必须按照“策划必要的知识和技能”特定惯例中的规定考虑每个岗位所要求的知识和技能。

3. 确定设施、设备和构件需求。

大多数项目都具有其特殊性，为了达到项目目标，要求为该项目提供专门的资源。及时确定并获得这些专门资源是项目成功的关键。即使所要求的资源不是专用的，也需要一份关于所用设施、设备和产品构件的清单（例如所需的计算机的数量、应用软件、工作场地等），以便了解项目在这个往往容易被忽视的方面的需求情况。

SP 2.5 策划必要的知识和技能

策划必要的知识和技能，以支持执行项目。

关于项目策划中要考虑的知识和技能的信息，参见“组织培训”过程方面。

典型工作产品

1. 技能需求清单。
2. 知识需求清单。
3. 新的人员雇佣计划。
4. 数据库（例如技能和培训）。

子惯例

1. 确定执行该项目所需的知识和技能。
2. 评估现有的可以使用的知识和技能。
3. 选择提供必要知识和技能的机制。

这类机制的例子有：

- 内部培训（组织一级或项目一级培训）；
- 外部培训；
- 雇佣新员工；
- 从外部购买技能。

究竟是利用内部还是外部提供必要的知识和技能，取决于所拥有的培训人员、项目进度和业务目标等。

4. 把所选择的机制纳入项目计划。

SP 2.6 策划共利益者的介入

制订使已识别的共利益者介入的计划。

通过确定需要介入该项目的各类人员和职能，同时描述他们与具体活动的关系和相互作用的程度，确定产品生存周期所有各个阶段的共利益者。一般用二维图表表示，坐标轴分别是共利益者和项目活动。共利益者与特定项目阶段中的活动的关系和预期的交互作用显示在该项目阶段活动与共利益者的交汇点。

针对每个重大活动标识出受该活动影响的共利益者和拥有为执行该活动所需专家的共利益者。共利益者名单可能随项目推进而变。保证生存周期后面各个阶段的共利益者针对与之有关的需求和设计决策较早地提出意见，这一点很重要。

应该包含在关于共利益者交互作用的计划中的材料类型的例子有：

- 所有相关的共利益者的名单；
- 共利益者介入的基本理由；
- 共利益者在项目生存周期各个阶段的角色和责任；
- 共利益者之间的关系；
- 在各个项目阶段共利益者对项目成功的重要程度；
- 确保与共利益者交互作用所需的资源（例如，培训、时间、资金）；
- 与共利益者交互作用的分阶段进度。

这个特定惯例的执行有赖于与“策划所需的知识和技能”特定惯例共享或交换信息。

SP 2.7 制订项目计划

制订并维护整个项目计划内容。

项目计划的称呼不止一个，最常见的有：

- 软件开发计划；
- 软件项目计划；
- 软件计划。

项目计划必须形成文件，以便与项目有关的个人、小组和组织达成共识、实现承诺以及执行或支持该计划。项目计划中要规定逻辑相关的所有各个方面：产品生存周期注意事项、技术和管理任务、预算和进度、里程碑、资料管理、风险标识、资源和技能需求以及共利益者标识和交互作用等。此外还应该说明项目工作人员、管理者和支持者的责任、权限和相互关系。

典型工作产品

1. 总体项目计划。

SG 3 获得对计划的承诺

建立并维护对该项目计划的承诺。

为了使该计划起作用，必须得到负责实施和支持该计划的人的承诺。

SP 3.1 审查从属计划

审查各项从属计划，以便了解项目承诺。

这些从属计划和在其他过程里拟订的策略一般都包含从总体项目计划调用的同类信息，只不过针对各自特定过程范围进行了剪裁。从属计划应与总体计划兼容并且支持总体计划，以便明确反映各有关方面的权限、责任、义务和控制情况。应审查这些从属计划，以确保对该项目的范围、目标、角色和关系等得到共识。

典型工作产品

1. 从属计划审查记录。

SP 3.2 使工作和资源协调

协调项目计划，以反映项目可用的资源和筹划的资源。

为了得到各个相关的共利益者的承诺，这一点很重要：在预计的资源与可用的资源之间求得平衡。如果现有资源不足，一般是通过以下方式实现它们之间的平衡：降低或延缓实现技术性能要求，商谈得到更多的资源，寻求提高生产率的途径，外购，对项目工作人员的技能组合加以调整，或者修订从属计划或进度。

典型工作产品

1. 经过修改的方法和合作估计参数（例如，更好的工具，使用商业现货构件）。
2. 重新商谈的预算。
3. 经过修改的进度。
4. 经过修改的需求。
5. 重新商妥的共利益者承诺。

SP 3.3 获得计划承诺**从各个负责实施和支持该项目计划实施的相关的共利益者处获得承诺。**

获得承诺，涉及到该项目内、外所有相关的共利益者之间的互动行为。应该使做出承诺的个人或群体相信，这项工作能够在规定的成本、进度和性能条件内完成。往往是按照启动研究工作所需的工作量先行给予临时承诺，当可信程度达到必要的水平时再给予全部承诺。

典型工作产品

1. 请求给予承诺的文件。
2. 形成文件的承诺。

子惯例

1. 与相关的共利益者共同确定必要的支持和商谈承诺。

为了保证为所有的任务求得承诺，可以用工作分解结构表作为核查表。在关于共利益者交互作用的计划上要标识出应该给予承诺的所有各方。

2. 把组织的所有承诺形成文件，包括临时的和全面的承诺，确保相应级别的人员签署承诺文件。

承诺必须形成文件，以便保证彼此理解一致，保证其可以溯源和维护。临时承诺应该附上一个说明，指出与这种临时的承诺关系相关连的风险。

3. 适当时，高级经理审查内部承诺。
4. 适当时，高级经理审查外部承诺。

管理者可能比较了解那些与外部承诺相关联的风险并且拥有降低这类风险的权限。

5. 为了便于监控，标识出该项目内各个元素之间以及该项目与其他项目和单位之间的接口承诺，

妥善定义的接口技术规范是这类承诺的基础。

GG 2 使项目策划过程制度化为受管理过程**把该过程作为受管理过程加以制度化。****执行承诺****GP 2.1 建立组织方针****为策划和执行“项目策划”过程，制订并维护组织方针。**

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：建立策划参数，做出内部和外部承诺，制订管理该项目的计划。

执行能力**GP 2.2 策划该过程****为执行“项目策划”过程，制订并维护需求、目标和计划。**

详细说明：

这些需求、目标和计划是在用于项目策划的计划中描述。这个项目策划用的计划不同于在“项目策划”过程方面的特定惯例中描述的项目计划。项目计划处理的是该项目的具体需求和目标；而项目策划用的计划处理的是“项目策划”过程方面的总体策划和如何实施各个特定惯例。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“项目策划”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

项目策划中可能需要相应的专家、设备和设施。项目策划专家可能包括：

- 有经验的估计人员；
- 进度策划员；
- 相应的应用领域的技术专家（例如产品领域方面的专家）。

在执行“项目策划”过程方面的各项活动中使用的工具的例子包括：

- 电子表格程序；
- 估计模型；
- 项目策划和进度安排软件包。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“项目策划”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“项目策划”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 估计；
- 预算
- 谈判
- 风险识别和分析；
- 资料管理；
- 策划；
- 进度安排。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“项目策划”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理的工作产品的例子有：

- 工作分解结构表；
- 项目计划；
- 资料管理计划；
- 共利益者介入计划。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“项目策划”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

这个通用惯例不是要为项目本身制订共利益者介入计划；项目本身的共利益者介入计划由这个过程方面的特定惯例覆盖。在项目一级所考虑的共利益者是在高级经理、项目经理、项目功能经理（例如负责系统工程、软件工程或其他学科类的经理）、软件工程师、系统工程师、制造工程师、后勤保障人员、支持人员、顾客以及其他那些受该项目影响或影响该项目的人中间。

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 估计；
- 审查和解决项目风险的完备性和确切性问题；
- 审查数据管理计划；
- 制订项目计划；
- 审查项目计划和解决工作问题及资源问题。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“项目策划”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“项目策划”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 该计划修订的次数；
- 每次计划修订的成本、进度和工作量变化。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的要求、目标和标准，客观地评价“项目策划”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 估计；
- 制订项目计划；
- 求得对该项目计划的承诺。

被审查的工作产品的例子有：

- 工作分解结构表；
- 项目计划；
- 数据管理计划；
- 共利益者介入计划。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“项目策划”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.2.3 项目监督和控制

“项目监督和控制”的目的在于了解项目的进展，以便在项目性能明显偏离计划时，采取适当的纠正措施。

形成文件的项目计划是监督各项活动、交流情况和采取纠正措施的基础。项目的进展主要是通过项目进度安排或工作分解结构表里描述的各个里程碑或控制点把实际的工作产品属性、作业属性、工作量、成本和进度安排等与项目计划加以比较来确定。对进展情况的适当了解有助于在发现性能明显偏离计划时及时采取纠正措施。如果存在项目目标得不到满足的情况，就是明显偏离计划。

在“项目监督和控制”过程方面的各个惯例中，“项目计划”这个术语指的是控制该项目的总体计划。

当实际情况明显偏离预期值时，要适当采取纠正措施。这些措施可能涉及到对项目重新策划，其中包括对原计划的修订、建立新的协定或者在现行计划中补充一些过渡性的活动。

有关的过程方面

关于项目策划的更多的信息，包括如何规定适当的项目监督水平、在开展监督活动中使用的度量项目以及风险等，参见“项目策划”过程方面。

关于度量项目的更多的信息，包括度量、分析和记录等，参见“测量和分析”过程方面。

特定目标和通用目标

SG 1 对照计划监督项目

对照项目计划监督项目的实际性能和进展。

SG 2 管理纠正措施，直到结束

当项目的性能或结果明显偏离计划时，管理各项纠正措施，直到结束。

GG 2 制度化为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

目标 - 惯例关系表

SG 1 对照计划监督项目

- SP 1.1 监督项目策划参数
- SP 1.2 监督承诺
- SP 1.3 监督项目风险
- SP 1.4 监督资料管理
- SP 1.5 监督共利益者介入情况
- SP 1.6 执行进展审查
- SP 1.7 执行里程碑审查

SG 2 管理纠正措施，直到结束

- SP 2.1 分析问题
- SP 2.2 采取纠正措施
- SP 2.3 管理纠正措施

GG 2 制度化为受管理过程

- GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针
- GP 2.2 (AB 1) 策划该过程

- GP 2.3 (AB 2) 提供资源
- GP 2.4 (AB 3) 分配责任
- GP 2.5 (AB 4) 培训人员
- GP 2.6 (DI 1) 管理配置项
- GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入
- GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程
- GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况
- GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 对照计划监督项目

对照项目计划监督该项目的实际性能和进展。

SP 1.1 监督项目策划参数

对照项目计划监督项目策划参数的实际值。

项目策划参数是项目进展和性能的典型的指示器，其中包含工作产品和作业的属性、成本、工作量以及进度等。工作产品和作业的属性包括规模、复杂程度、配合或功能等。

最好定期运用“测量和分析”过程对工作产品和作业以及其他策划参数的实际情况进行度量、分析和记录，并且把它们与相应的估计值进行比较。

监督工作一般涉及到对项目策划参数的实际值进行度量，把实际值与计划中的估计值加以比较以及识别明显的偏离之处。对项目策划参数的实际值的记录包括相应的背景信息，这样有助于理解度量项目。对可能由于明显的偏离而造成的影响进行分析是为了确定需要采取哪些纠正措施，以便与“项目监督和控制”过程方面的第 2 个特定目标（管理纠正措施）及其特定惯例相适应。

典型工作产品

1. 关于项目性能的记录。
2. 关于明显偏离的记录。

子惯例

1. 对照进度监督进展情况。

对进展情况的监督一般包括以下活动：

- 定期度量各个里程碑和各项活动的实际完成情况；
- 把里程碑和活动的实际完成情况与项目计划中规定的进度加以比较；
- 识别对项目计划中的进度估计的明显偏离。

2. 监督项目的成本和工作量的超出情况。

对工作量和成本的监督一般包括：

- 定期度量超出的工作量和成本以及人员使用情况；
- 把实际的工作量、成本、人员配备以及培训情况与项目计划中的估计值相比较；
- 识别对项目计划中的估计值的明显偏离。

3. 监督工作产品和作业的属性。

对工作产品和作业的属性监督一般包括：

- 定期度量工作产品和作业的属性，例如规模或复杂程度（以及对属性的变更情况）；
- 把实际的工作产品和作业的属性（以及对属性的变更）与项目计划中估计值相比较；

- 识别对项目计划中的估计值的明显偏离。
4. 监督所提供和使用的资源。

软件工程资源的例子有：

- 宿主计算机和外围设备；
- 网络；
- 软件测试计算机和外围设备；
- 目标计算机环境软件；
- 软件工程环境（例如软件工具）。

其他资源的例子有：

- 辅助设施；
- 设计、制造、测试和运行所用的计算机、外围设备和软件；
- 安全性环境；
- 电源；
- 过程。

关于所计划的资源的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

5. 监督项目工作人员的知识技能。

对项目工作人员的知识技能的监督一般包括：

- 定期度量项目工作人员所得到的知识和技能；
- 把所得到的培训与项目计划中的安排相比较；
- 识别对项目计划中的估计值的明显偏离。

关于执行该项目所需知识和技能的策划的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

6. 把对项目策划参数的明显偏离形成文件。

SP 1.2 监督承诺

对照项目计划中确定的承诺进行监督。

典型工作产品

1. 承诺审查记录。

子惯例

1. 定期审查内部和外部的承诺。
2. 识别那些没有得到满足的承诺或那些很可能得不到满足的承诺。
3. 把承诺审查的结果形成文件。

SP 1.3 监督项目风险

对照项目计划中标识出的风险进行监督。

关于标识项目风险的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

典型工作产品

1. 项目风险监督记录。

子惯例

1. 定期审查有关项目情况和环境的风险的文件。
2. 根据新的情况对有关风险的文件进行修改。

3. 把风险状态通知受影响的各方。

风险状态的例子有：

- 风险可能性发生变化；
- 风险的先后顺序变更。

SP 1.4 监督资料管理

监督项目资料的管理。

关于识别应该予以管理和如何策划其管理的资料类型的更多的信息，参见“项目策划”过程方面中的“策划资料管理”特定惯例。

一旦就项目资料管理拟订出计划，对资料的管理就必须加以监督，以确保这些计划得以执行。

典型工作产品

1. 资料管理记录。

子惯例

1. 定期对照项目计划审查资料管理活动。
2. 识别资料管理中的重大问题及其影响并形成文件。
3. 把资料管理活动的审查结果形成文件。

SP 1.5 监督共利益者介入情况

对照项目计划监督共利益者介入情况。

关于识别相关的共利益者和策划共利益者介入的更多的信息，参见“项目策划”过程方面中的“策划共利益者介入”特定惯例。

一旦确定相关的共利益者和他们在该项目中的介入程度，就要在项目策划时规定下来，必须对介入情况进行监督，以确保与相应的共利益者之间适当的交互作用。

典型工作产品

1. 共利益者介入情况记录。

子惯例

1. 定期审查共利益者介入情况。
2. 识别有关共利益者介入的重大问题及其影响并形成文件。
3. 把共利益者介入情况的审查结果形成文件。

SP 1.6 进行进展审查

定期审查项目进展、性能和问题。

进展审查是审查项目，以便共利益者了解项目进展情况。这类项目审查可以是非正式的，不在项目计划中明确规定。

适当时，经理、其他管理人员、顾客、最终用户、供方以及本组织里受影响的其他共利益者都参加进展审查。

这类审查的例子有：

- 由项目工程师和支持人员审查；
- 由管理层审查；
- 由其他人员审查。

典型工作产品

1. 形成文件的项目审查结果。

子惯例

1. 就所安排的活动和工作产品定期向相关的共利益者通报情况。
2. 对收集和分析度量项目的情况进行审查，以供项目控制。
3. 识别共利益者介入计划执行中的重大问题和偏离。
4. 把在工作产品和过程中识别出的问题和提出的更改请求形成文件。
5. 把审查结果形成文件。
6. 跟踪变更请求和问题报告，直到结束。

SP 1.7 里程碑审查**在所选定的项目里程碑处审查项目的完成情况和结果。**

关于里程碑策划的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

里程碑审查是在项目策划期间预先安排的并且一般都是正式审查。

典型工作产品

1. 形成文件的里程碑审查结果。

子惯例

1. 在项目进度安排中的某些特定点（例如在阶段任务完成时）与相关的共利益者共同审查完成情况。
适当时，经理、其他管理人员、顾客、最终用户、供方以及本组织里受影响的其他共利益者都参加这类审查。
2. 审查该项目的承诺、计划、状态以及风险。
3. 识别重大问题及其影响并形成文件。
4. 把审查结果、为解决问题而采取的各项行动以及各项决定形成文件。
5. 跟踪所采取的行动，直到结束。

SG 2 管理纠正措施

当项目性能或结果明显偏离计划时，管理纠正措施，直到结束。

SP 2.1 分析问题

收集并分析问题，确定处理这些问题所需的纠正措施。

典型工作产品

1. 需要采取纠正措施的问题。

子惯例

1. 采集问题，以供分析。
通过审查活动或其他过程的执行收集有关的问题。

所采集的问题的例子有：

- 通过验证和确认活动发现的问题；
- 项目策划参数对项目计划中的估计值的明显偏离；
- 内部或外部承诺未得到满足；
- 风险状态发生重大变化；
- 数据的访问、收集、机密性或安全性问题；
- 共利益者代表性或介入问题。

关于如何处理所发现的问题的更多的信息，参见“验证”和“确认”过程方面。

2. 分析问题，以确定是否需要采取纠正措施。

当所论问题会妨碍项目实现其目标时，就需要采取纠正措施。

关于是否采取纠正措施的判断准则的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

SP 2.2 采取纠正措施

对所识别的问题采取纠正措施。

典型工作产品

1. 纠正措施方案。

子惯例

1. 确定为处理所识别的问题而需要采取的相应的措施，并形成文件。

<p>可能的纠正措施的例子有：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 修改工作说明； ● 修改要求； ● 重新估计和策划； ● 重新商谈承诺； ● 补充资源； ● 改变相应的过程； ● 重新确定项目风险。

关于需要重新策划时的项目策划的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

2. 就所要采取的措施与相关的共利益者共同审查并达成协定。

3. 对于可能的对纠正措施的预计结果的偏离，采取适当的措施并形成文件。

SP 2.3 对纠正措施进行管理

管理纠正措施，直到结束。

典型工作产品

1. 实施纠正措施的结果。

子惯例

1. 监督纠正措施的完成情况。

2. 分析纠正措施的结果，以确定纠正措施的效果。

3. 对于可能的对纠正措施的预计结果的偏离，采取适当的措施并形成文件。

GG 2 使项目监督和控制过程制度化为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“项目监督和控制”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：对照项目计划监督项目性能，并且在实际性能或结果明显偏离计划时，管理纠正措施，直到结束。

执行能力

GP 2.2 策划该过程

为执行“项目监督和控制”过程，制订并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划是在“项目策划”过程方面的项目计划中描述。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“项目监督和控制”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

在执行“项目监督和控制”过程方面的各项活动中使用的工具的例子包括：

- 成本跟踪系统；
- 工作量报告系统；
- 措施跟踪系统；
- 项目管理和进度安排程序。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“项目监督和控制”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“项目监督和控制”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 项目的监督和控制；
- 风险管理；
- 数据管理。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“项目监督和控制”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“项目监督和控制”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

这个通用惯例不同于由这个过程方面的特定惯例“监督共利益者介入情况”覆盖的、对项目与共利益者的交互作用进行的监督。

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 对照计划评估项目；
- 审查各项承诺并解决问题；
- 审查项目风险；
- 审查资料管理活动；
- 审查项目进展；
- 管理纠正措施，直到结束。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“项目监督和控制”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“项目监督和控制”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 展开的和结束的纠正措施的数目；
- 各个项目里程碑日期（例如，计划的里程碑与实际的和拖延的里程碑的对照）。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“项目监督和控制”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 对照项目计划审查项目；
- 管理纠正措施，直到结束。

被审查的工作产品的例子有：

- 项目性能记录；
- 项目审查结果。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“项目监督和控制”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.2.4 供方协定管理

“供方协定管理”旨在对以正式协定的形式从项目之外的供方采办的产品和服务实施管理。

这种正式协定可以是本组织（代表该项目）与供方之间的任何法定协定，它可以是合同、许可证或协定备忘录。所采办的产品由供方交付给项目并且成为该项目交付给顾客的产品的重要组成部分。所采办的产品可能是该项目开发的总体产品的产品构件。在这个过程方面里，“产品”一词既是指从供方采办的产品也是指从供方采办的产品构件。

“供方协定管理”处理的是项目对于有效地选择和管理由供方生产的工作产品的需要。“供方”可以是内部的和外部的组织。他们参与开发、制造或支持开发将交付给顾客的产品。供方可能以多种形式与项目的业务需求发生依从关系，例如内部销售（即同属一个公司内的组织，但是不在同一个项目里），提供加工和测试能力，以及外部商业性销售。

“供方协定管理”过程涉及下列活动：

- 确定所要采办的产品；
- 选择供方；
- 与供方订立协定并予以维护；
- 监督供方性能；
- 验收供方交付的产品；
- 对所采办的产品安排支持和维护。

对于那些不交付给顾客的产品（例如开发工具）的采办，这个过程不直接涉及。在不向顾客交付开发工具的情况下，项目可以选择使用这个过程方面中的某些惯例，以便减小项目可能遭遇的风险。不过，如果项目建立的环境包含有开发工具，而且这个环境又是要交付给顾客的产品的重要组成部分，那么，这整个过程方面都适用。

在供方是该项目队伍的组成部分的情况下（例如，综合性的产品开发队伍，虚拟组织，或者项目队伍中的一些成员是供方的雇员）发生的与该供方的协定，这个过程不直接处理。虽然在这些情况下一般也需要订立正式协定，但是，这些协定往往是由该项目之外的其他职能部门处理。不过，这个过程方面中的某些惯例可能对处于这种情况下的项目是有用的。

有关的过程方面

关于监督项目和采取纠正措施的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

关于确定需求的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。

关于管理需求（包括对于向供方采办的产品的需求的可追溯性）的更多的信息，参见“需求管理”过程方面。

关于确定可能采办自供方的产品和产品构件的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。

特定目标和通用目标

SG 1 建立供方协定

订立与供方的协定并予以维护。

SG 2 满足供方协定

项目和供方都满足与供方的协定。

GG 2 制度化为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 建立供方协定

SP 1.1 分析项目的需求

SP 1.2 选择供方

SP 1.3 建立供方协定

SG 2 满足供方协定

SP 2.1 采购商业现货产品

SP 2.2 执行供方协定

SP 2.3 进行验收测试

SP 2.4 产品转换

GG 2 制度化为受管理过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 2.2 (AB 1) 策划该过程

GP 2.3 (AB 2) 提供资源

GP 2.4 (AB 3) 分配责任

GP 2.5 (AB 4) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 建立供方协定

与供方订立协定并予以维护。

SP 1.1 分析由项目所决定的需求

分析将由该项目以外的产品来源予以满足的该项目的需求，以便确定如何满足它们。

关于做出需要采办哪些产品或产品构件的决定，往往称为“制造或购买分析”，其基础是对项目需求的分析。这种制造或购买分析应该在项目早期进行需求开发时就开始，在设计过程中继续进行，直到做出产品采办决定时完成。

制造或购买决策可以采用结构式决策方法进行。

关于结构式决策的更多信息，参见“决策分析和决定”过程方面。

关于确定产品和产品构件的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。

关于管理需求的更多的信息，参见“需求管理”过程方面。

关于制造或购买决策的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。

影响制造或购买决策的因素包括：

- 产品或服务将提供的功能以及如何使这些功能适合于该项目；
- 项目可用的资源和技能；
- 采办成本与内部开发成本的比较；
- 关键的交付日期和集成日期；
- 包含高层业务需求在内的战略业务同盟情况；
- 可用产品（包括商业现货产品）的市场调研结果；

- 可用产品的功能和质量情况；
- 潜在供方的技能和能力；
- 对核心胜任能力的影响；
- 有关所要采办的产品的许可证、保证情况、责任以及限制等；
- 产品可用性；
- 产权问题；
- 降风险问题。

这些因素中有许多要由项目处理，它们由“需求管理”、“技术解决”和“项目策划”等过程方面所描述的惯例覆盖。

典型工作产品

1. 将要采办的产品的一览表。
2. 对外部产品来源的需求。

子惯例

1. 为了满足该项目的需求，从有待采办的候选产品中确定采办对象。
可以进行的选择包括：
 - 采购商业现货产品或服务；
 - 通过合同得到产品或服务；
 - 通过其他业务伙伴（如本公司的其他部分、代理机构等等）得到产品或服务；
 - 从顾客处得到产品；
 - 上述情况的组合（例如，对商业现货产品通过合同做某些修改或者其他业务部门与外部供方合作开发的产品）。

SP 1.2 选择供方

根据对供方满足规定需求和准则的能力进行的评估，选择供方。

关于可以用于供方选择的决策分析方法的更多信息，参见“决策分析和决定”过程方面。

关于规定的需求的更多的信息，参见“需求管理”过程方面。

对于项目来说，拟订出处理决策因素的准则是很重要的。

这类因素的例子有：

- 供方的地理位置；
- 供方在类似工作领域的性能记录；
- 工程化能力；
- 执行该项工作的人员配备；
- 以前在类似应用领域的经验。

典型工作产品

1. 候选供方一览表。
2. 优选供方一览表。
3. 供方选择理由。
4. 各个候选供方的优点和缺点。
5. 评估准则。

子惯例

1. 建立评估潜在供方的准则并形成文件。
2. 识别潜在的供方，向他们分发邀标材料和要求。
3. 根据评估准则对标书进行评价。
4. 评估与每个推荐选用的供方相关的风险。
关于评估项目风险的更多的信息，参见“风险管理”过程方面。
5. 评估推荐的供方执行该工作的能力。

对推荐的供方执行该工作的能力进行评估的方法的例子有：

- 对在类似应用领域的以前的经验进行评估；
- 对在类似工作领域的以前的性能进行评估；
- 对其管理能力进行评估；
- 其他能力评估；
- 对可以执行该工作的人员的情况进行评估；
- 对可用的设施和资源进行评估；
- 对该项目与推荐的供方共同工作的能力进行评估。

SP 1.3 签订供方协定

与供方订立协定并予以维护。

这种协定是本组织（代表该项目）与供方之间的任何合法协定，可以是合同、许可证或协定备忘录。

典型工作产品

1. 工作说明。
2. 合同。
3. 协定备忘录。

子惯例

1. 必要时修订将由供方予以满足的需求，以反映与供方谈判的结果。
关于修订需求的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。
关于需求变更管理的更多信息，参见“需求管理”过程方面。
2. 把该项目有必要向供方提供的内容形成文件。
有必要向供方提供的内容包括：
 - 项目配备的设施；
 - 文件；
 - 服务。
3. 供方协定形成文件。
供方协定应包含工作说明、技术规格、术语和条件、交付件一览表、进度表、预算和验收过程。
这个子惯例一般包括：
 - 拟订工作说明、技术规格、期限和条件、交付件一览表、进度表、预算和验收过程；
 - 确定项目和供方的负责并授权对供方协定做出变更的人员；
 - 规定如何确定、通知和处理供方协定变更要求和变更；

- 确定将要遵循的标准和程序；
 - 确定项目与供方之间的关键的依存关系；
 - 确定供方关注项目的类型和深度、程序以及将用于监督供方性能的评估准则；
 - 确定供方在继续维护和支持所采办的产品方面的责任；
 - 确定所采办的产品的保证、拥有权和使用权；
 - 确定验收准则。
4. 确保协定各方在协定实施之前理解全部要求并就其达成协定。
 5. 必要时修改供方协定。
 6. 必要时修订项目计划和承诺，以反映供方协定。

关于修订项目计划的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

SG 2 满足供方协定

由供方和项目双方共同满足与供方的协定。

SP 2.1 采办商业现货产品

采办商业现货产品，以满足供方协定所覆盖的规定要求。

如果希望使用商业现货产品，要仔细评价和选择这类产品，并且，对于项目来说，销售商可能是个关键。究竟有哪些产品构件要采用商业现货，在“技术解决”过程方面中考虑。

关于将使用商业现货予以满足的产品构件的识别，参见“技术解决”过程方面。

典型工作产品

1. 商业现货产品情况调查研究报告。
2. 价格一览表。
3. 评估准则。
4. 供方性能报告。

子惯例

1. 制订评估商业现货产品的准则。
2. 对照相应的需求和准则评价候选产品。

这类需求包括：

- 功能、性能、质量和可靠性；
- 产品保证的期限和条件；
- 风险；
- 供方继续维护和支持该产品的责任。

关于将要用于评估候选产品的需求的信息，参见“需求管理”和“需求开发”过程方面。

3. 评估候选产品对项目计划和承诺的影响。

依据下列各项进行评估：

- 产品的成本；
- 为了把产品纳入项目所要花费的成本和工作量；
- 安全性要求；
- 将来投放的产品可能带来的好处和影响。

将来投放的产品可能提供一些能够支持增强该项目性能的特性，不过，它也可能导致

供方不再支持该项目采办的产品版本。

4. 评估供方的性能和交付能力。
5. 识别与所选的商业现货和供方协定相关的风险。

关于识别项目风险的更多的信息，参见“项目策划”和“风险管理”过程方面。

6. 选择所要采办的商业现货产品。

在某些情况下，对商业现货的选择可能需要在关于该产品的标准许可协定之外再补充一个供方协定。

有关商业现货的供方协定条款的例子有：

- 大宗采购时的折扣；
- 许可证协定所覆盖的共利益者，包括项目供方、项目组的成员以及该项目的顾客；
- 关于将来增强的计划；
- 现场支持，例如对询问和报告问题时的反应；
- 不属于产品的附加能力；
- 维护支持，包括该产品不再普遍销售之后的支持。

7. 策划对商业现货产品的维护。

SP 2.2 执行供方协定

与供方共同执行供方协定中规定的活动。

关于监督项目和采取纠正措施的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

典型工作产品

1. 供方进展报告。
2. 审核结果。
3. 审查报告。
4. 各项措施。
5. 工作产品文档和交付件文档。

子惯例

1. 按照供方协定的规定监督供方进展和性能（进度、工作量、成本以及技术性能）。
2. 有选择地监督供方过程活动并且在必要时采取纠正措施。

要进行监督的过程的例子是质量保证和配置管理。

3. 按照供方协定的规定与供方一起进行审查。
这类审查有正式和非正式审查，包括下列步骤：
 - 审查准备；
 - 确保相关的共利益者参加；
 - 进行审查；
 - 确定各项措施，将其形成文件并进行跟踪直到结束；
 - 拟制审查总结报告，发放给受影响的人。

关于进行审查的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

4. 按照供方协定的规定与供方一起进行技术审查。
技术审查一般包括：

- 适当时，使供方了解该项目的顾客和最终用户的需求和希望；
 - 审查供方的技术活动并且验证供方对需求的解释和实施是否与该项目的解释一致，验证技术承诺是否正在得到满足，验证技术问题是否及时通报和解决；
 - 获得有关供方工作产品的技术信息；
 - 向供方提供适当的技术信息和支持。
- 技术审查可以与下面所述的管理者审查合在一起进行。
5. 按照供方协定的规定与供方一起进行管理者审查。
管理者审查一般包括：
 - 审查关键的依存关系；
 - 审查供方对项目的作用；
 - 审查进度和预算。
 6. 利用供方性能改进的成果和与优秀的供方建立和不断培育的长期关系的成果。
 7. 监督涉及供方的风险并且在必要时采取纠正措施。
关于监督项目风险的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。
 8. 必要时，修订供方协定和项目计划及进度。

SP 2.3 进行验收测试

在接受所采办的产品之前要确保供方协定得到满足。

应该在接受产品之前按照供方协定的规定进行验收审查和测试以及配置审计。

典型工作产品

1. 验收测试规程。
2. 验收测试报告。

子惯例

1. 规定验收规程。
2. 在进行验收审查或验收测试之前，与相关的共利益者一起审查验收规程并达成一致。
3. 验证所采办的产品，看其是否满足要求。
关于产品验证的更多的信息，参见“验证”过程方面。
4. 验证与所采办的工作产品有关的非技术承诺是否得到满足。
这项活动可能涉及到对有关的许可证、保证书、拥有权、用途以及支持或维护等协定内容是否到位进行验证，对所收到的所有支持材料进行验证。
5. 把验收审查或验收测试的结果形成文件。
6. 针对任何没有通过验收审查或验收测试的工作产品拟订措施建议并且与供方达成协议。
7. 确定各项纠正措施，予以跟踪，直到结束。
关于跟踪纠正措施的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

SP 2.4 转移产品

把所采办的产品从供方转移到项目中。

典型工作产品

1. 转移计划。
2. 培训计划。
3. 支持和维护计划。

子惯例

1. 确保拥有适当的设施来接收、存储、使用和维护所采办的产品。
2. 确保为那些将涉及接收、存储、使用和维护所采办的产品的人提供适当的培训。
3. 确保按供方协定或许可证里规定的期限和条件对所采办的产品进行存储、分布和使用。

GG 2 使供方协定管理过程制度化为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“供方协定管理”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：建立、维护并满足供方协定。

执行能力

GP 2.2 策划该过程

为执行“供方协定管理”过程，制订并维护需求、目标和计划。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“供方协定管理”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

在执行“供方协定管理”过程方面的各项活动中使用的工具的例子包括：

- 优选供方一览表；
- 需求跟踪程序；
- 项目管理和进度安排程序。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“供方协定管理”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“供方协定管理”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 涉及与供方谈判和共事的有关的法规和业务惯例；
- 采办策划和准备；
- 商业现货产品采办；
- 供方评估和选择；
- 谈判和解决矛盾的方法；
- 供方管理；
- 所采办的产品的测试和转移；
- 对所采办的产品的接收、存储、使用和维护。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“供方协定管理”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 工作说明；
- 供方协定；
- 协定备忘录；
- 子合同；
- 优选供方一览表。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“供方协定管理”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 制订供方评估准则；
- 审查可能的供方；
- 订立供方协定；
- 与供方一起解决问题；
- 审查供方性能。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“供方协定管理”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“供方协定管理”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 针对对供方的需求作出的变更的次数；
- 每个供方协定的成本和进度变化情况。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“供方协定管理”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 供方协定的订立和维护；
- 使供方协定得以满足的活动。

被审查的工作产品的例子有：

- 供方协定管理计划；
- 供方协定。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“供方协定管理”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.2.5 测量和分析

“测量和分析”的目的在于开发和维持度量能力，以便支持对管理信息的需要。

测量涉及下列活动：

- 规定测量和分析的目标，以便与信息需要和目标一致；
- 规定度量项目、数据收集和存储机制、分析技术、报告和反馈机制；
- 实施数据的收集、存储、分析和报告；
- 提供可供正式决策并且采取适当纠正措施用的客观结果。

在项目中开展测量和分析活动，以支持下列活动：

- 客观地进行策划和估计；
- 对照所制订的计划和目标跟踪实际性能；
- 识别过程相关的问题并予以解决；
- 为在将来的增补的过程中开展测量活动奠定基础。

为保证测量能力所要求的人，可以是（也可以不是）本组织的覆盖面更大的业务计划里确定的人。可以把测量能力合并到各个项目中或其他组织功能（例如质量保证）中。测量活动最初应集中于项目一级。不过，测量能力对于处理组织一级，甚至企业一级对信息的需要也是很有用的。

有关的过程方面

关于对估计项目属性和其他策划信息的需要的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

关于对监督项目性能信息的需要的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

关于管理工作产品度量的更多的信息，参见“配置管理”过程方面。

关于满足顾客需求和有关的信息需要的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。

关于维护需求可溯源性和有关的信息需要的更多的信息，参见“需求管理”过程方面。

关于建立组织度量数据库的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

关于了解各种统计分析技术及其相应的用途的更多的信息，参见“定量项目管理”过程方面。

特定目标和通用目标

SG 1 调整测量和分析活动

使测量活动的目标和测量行为与信息需要和目标相一致。

SG 2 提供度量结果

提供度量结果，用以处理信息需要和目标。

GG 2 制度化为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 协调测量和分析活动

SP 1.1 建立测量目标

SP 1.2 规定度量项目

SP 1.3 规定数据收集和存储规程

SP 1.4 规定分析规程

SG 2 提供度量结果

SP 2.1 收集度量数据

SP 2.1 分析度量数据

SP 2.3 存储数据和度量结果

SP 2.4 通报度量结果

GG 2 制度化为受管理过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 2.2 (AB 1) 策划该过程

GP 2.3 (AB 2) 提供资源

GP 2.4 (AB 3) 分配责任

GP 2.5 (AB 4) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 协调测量和分析活动

使测量目标和测量行为与信息需要和目标相一致。

这个特定目标里的各个特定惯例可以同时处理，也可以按不同的顺序实施：

- 在确定测量目标时，专家们往往会考虑遵循适用于具体测量和分析规程的必要的准则。他们还会同时注意到数据收集和存储规程所施加的限制。
- 在注意到度量规范的细节、数据收集或存储尚不成熟的情况下，先规定所要进行的基本分析往往是很重要的。

SP 1.1 建立测量目标

根据信息需要和目标建立测量目标并予以维护。

测量目标把进行测量和分析的目的文件化，并且指出可能根据数据分析结果采取何种措施。测量目标的来源可以是管理需要、技术、项目或过程实施的需要。测量目标可能受到现行开发过程、可用的资源或其他度量考虑事宜的限制。对于所提出的目标是否与投入的资源相称，可能需要进行审查。

测量和分析过程的结果，可能是指出对信息需要和目标要加以修改。

信息需要和目标的来源可能包括以下各项：

- 项目计划；
- 项目性能监督活动；
- 对经理和其他有信息需要的人员的调查；
- 管理目标；
- 战略计划；
- 正式需求或合同责任；
- 复发的问题或其他管理或技术方面的麻烦问题；
- 外部行业基准；
- 过程改进计划。

关于估计项目属性和对其他策划信息的需要的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

关于项目性能信息需要的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

关于满足顾客需求和对有关信息的需要的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。

关于维护需求溯源性和对有关信息的需要的更多的信息，参见“需求管理”过程方面。

典型工作产品

1. 文件化的测量目标。

子惯例

1. 把信息需要和目标形成文件。

把信息需要和目标形成文件，可以支持以后的测量和分析活动的溯源性。

2. 为各个信息需要和目标确定优先顺序。

3. 把测量目标形成文件，进行审查并且在必要时予以修改。

仔细考虑测量和分析的目的和宗旨很重要。把测量目标形成文件，由管理者和其他相关的共利益者进行审查，并且，在必要时进行修改。这样做，将使后续测量和分析活动具有溯源性，并且有助于确保对信息需要和目标恰当地进行分析。使那些将使用测量和分析结果的用户介入测量目标的建立和行动方案的决策是很重要的。使那些提供度量数据的人介入此项活动是适宜的。

4. 必要时，为精练和澄清信息需要和目标提供反馈。

对于已经确定的信息需要和目标，在建立测量目标之后，可能需要进一步予以精练和澄清。最初说明的信息需要可能不够清楚或者有含混之处；在现有的信息需要与目标之间也可能出现矛盾。对现有的度量项目提出精确的目标可能不切合实际。

5. 维护测量目标对信息需要和目标的溯源性。

始终必须明白为什么要测量它。当然，测量目标也可能要变更，以反映不断进化的信息需要和目标。

SP 1.2 规定度量项目

规定度量项目，以处理测量目标。

把测量目标进一步精练成精确的、定量的度量项目。度量项目既可以是基本的也可以是派生的。基本度量项目可以通过直接测量得到。派生度量项目可以取自其他数据，一般是由两个或更多的基本度量项目组合而成。

通常可用的基本度量项目的例子有：

- 工作产品规模的估计度量项目和实际度量项目（例如代码行数）；
- 工作量和成本的估计度量项目和实际度量项目（例如人工小时数）；
- 质量度量项目（例如，缺陷数、缺陷严重性）。

通常使用的派生度量项目的例子有：

- 赢得的价值（例如，工作的“实际成本/预算成本”）；
- 进度性能指数；
- 缺陷密度；
- 同行审查覆盖率；
- 测试或验证覆盖率；
- 可靠性度量值。

派生的度量项目一般表达为比率、综合指数或其他归纳性的度量项目。这类度量项目，与生成它们的那些基本度量项目相比较，往往在定量上更加精确，含义更明确。

典型工作产品

1. 基本度量项目和派生度量项目的文件化的规范。

子惯例

1. 根据形成文件的测量目标，确定候选度量项目。

把测量目标精练成具体的度量项目。确定的候选度量项目按名称和度量项目单位分类和说明。

2. 识别现有的涉及测量目标的度量项目。

可能已经有度量项目规范，只不过是以前为其他目的而制订的或者是本组织的其他单位制订的。

3. 为度量项目规定操作定义。

用精确的无二义的措辞描述操作定义。这些定义涉及两个重要准则：

- 传达信息——度量什么？如何度量的？度量项目的单位是什么？包括或不包括什么？
- 可重复性——该次度量能够在同样的定义下重复给出同样的结果吗？

4. 为度量项目排列优先顺序、审查度量项目并且在必要时予以修改。

SP 1.3 规定数据收集和存储规程

说明如何获得并存储测量数据。

明确规定数据收集方法，有助于确保恰当地收集正确的数据，对于将来澄清信息需要和测量目标也有帮助。适当注意存储和检索规程有助于确保数据的可用性和将来使用时的可访问性。

典型工作产品

1. 文件化的数据收集和存储规程。
2. 数据收集工具。

子惯例

1. 确定现有的数据来源；这些来源可能存在于当前工作产品、过程或事务之中。

现有的数据来源可能已经在规定度量项目时确定了。可以运用适当的数据收集机制来判别是否已经收集了恰当的数据。

2. 确定现在还没有的、但是将来需要的数据的度量项目。

3. 针对每个所要求的度量项目说明如何收集和存储数据。

要明确指出如何、在什么地方和什么时候收集数据，并且规定收集有效数据的规程。存储的数据应该是可访问的，以便进行分析，并且要确定是否保留这些数据，以供将来重新分析或建立文档时使用。

一般要考虑下列问题：

- 数据收集频度和在过程中什么地方进行度量？
 - 什么时候把度量结果从收集点转移到存储点、其他数据库或最终用户？
 - 谁负责采集数据？
 - 谁负责数据的存储、检索和安全性？开发或购买了必要的支持工具了吗？
4. 建立数据收集机制和规程指南。

数据收集和存储机制要与其他工作过程结合。数据收集机制可以包含人工的或自动的

表格或模板。应该为负责数据收集工作的人提供关于数据收集规程的简明指南。必要时进行培训，以便澄清关于完备而准确地收集数据的必要过程，并且减轻那些必须提供和记录数据的人的负担。

5. 如果适宜并且可行，支持数据的自动收集。

数据收集自动化有助于更全面、准确地收集数据。

这类自动化支持例子有：

- 带时间标记的活动记录；
- 对制品的静态或动态分析。

不过，有些数据只有靠人的干预才能收集到（例如顾客满意程度或人们关于其他方面的评价）。

6. 审查数据收集和存储规程，必要时加以修改。

与负责提供收集和存储数据的人一起对规程建议进行审查，看其是否适宜和可行。对于了解如何改进现有过程或者提出其他关于测量或分析的建议而言，这些人也是有帮助的。

7. 必要时，修改度量项目和测量目标。

在修改之后，可能有必要根据以下各点重新设定优先顺序：

- 度量项目的重要性；
- 为得到该数据所需的工作量。

为此，要考虑为得到该数据是否需要新的形式、工具或重新培训。

SP 1.4 规定分析规程

规定如何对度量数据进行分析 and 报告，并且安排优先顺序。

事先规定分析规程可以确保适当的分析和报告，以便处理已经形成文件的测量目标以及作为确定测量目标的基础的那些信息需要及其目标。这种做法还为将要收集的数据提供检查手段。

典型工作产品

1. 文件化的分析规范和规程。
2. 数据分析工具。

子惯例

1. 对将要进行的分析和将要制备的报告做出规定并安排优先顺序。

要早些注意分析方式和报告分析结果的方式，以便：

- 使分析工作能明确瞄准文件化的测量目标；
- 使读者能清楚地了解所报告的结果，从而便于他们处理这些数据。

优先顺序必须根据可用的资源的情况来设定。

2. 选择适当的数据分析方法和工具。

选择时要考虑的问题一般包括：

- 挑选直观显示和其他展示技术（例如，圆饼式图表、直方图、柱形图、雷达图、直线图、散列图或表格）；
- 挑选适当的描述性统计方式（例如，算术平均值、中位值或模）；
- 如果不可能或不一定要检查每个数据元素，规定所要使用的统计抽样方案；
- 对于如何处理数据元素遗漏情况的分析做出决定。

描述性统计的一般做法是：

- 检查规定的度量项目的分布（例如，集中趋势、变化程度、非典型的离群值）；
- 检查这些度量项目之间的关系（例如，缺陷与生存周期状态或产品构件的对照）；
- 按时间显示变更情况。

关于运用统计分析技术了解变更情况的更多的信息，参见“定量项目管理”过程方面的特定惯例“运用统计方法掌握变化情况”。

3. 为数据分析和通报分析结果规定行政管理规程。

进行这项活动时一般要考虑的问题包括：

- 确定负责分析数据和呈报分析结果的人或小组；
 - 确定分析数据和呈报分析结果的时间；
 - 确定通报分析结果的形式（例如，进展报告、传送备忘录、书面报告或工作人员会议）。
- ### 4. 审查分析和报告的内容范围和格式的建议。

这些内容范围和格式建议，包括分析方法和工具、行政管理规程以及优先顺序等，都要经过审查和修改。参加审查的共利益者包括最终用户、主办者、数据分析人员以及数据提供者。

5. 必要时，修改度量项目和测量目标。

对测量的需要是数据分析的驱动因素，而对分析准则的澄清则影响到测量目标。可能需要根据数据分析规程的规范对某些度量项目的规范进一步加以精练。有的度量项目可能不再需要，也可能发现需要补充某些度量项目。通过规定如何分析和报告度量项目，还可能发现有必要对测量目标本身进一步精练。

6. 规定评价准则，用以评价分析结果可利用性以及测量和分析活动执行情况。

分析结果可利用性评价准则可能要考虑：

- 分析结果的用途：供及时使用，供了解用，供决策用；
- 分析工作的开销不超过分析而带来的效益。

测量和分析活动执行情况评价准则可能要考虑：

- 超出规定阈值的数据遗漏量或不一致之处数量；
- 抽样中是否存在有偏见的选择（例如，只调查最终用户满意数据去评价最终用户满意程度，或者在确定总的生产率时只评价不成功的项目）；
- 度量数据是否可复现（例如统计上是可靠的）；
- 统计假定是否令人满意（例如，关于数据分布的假定或相应的度量尺度的假定）。

SG 2 提供度量结果

提供度量结果，以便处理信息需要和目标。

进行测量和分析的主要理由是为了处理所确定的信息需要和目标。以客观证据为基础的度量结果可能有助于监督性能、满足合同责任要求、做出有依据的管理和技术决策以及采取纠正措施。

SP 2.1 收集度量数据

获得指定的度量数据。

要取得分析用的数据，并且检查其完备性和完整性。

典型工作产品

1. 基本度量数据集合和派生测量数据集合。
2. 数据完整性测试的结果。

子惯例

1. 获取基本度量项目数据。

根据以前使用基本度量项目的情况和新指定的基本度量项目收集数据。从项目记录或本组织其他方面收集现有数据。

要注意，在现行的数据库、纸面记录或正式的档案里的以前收集的数据可能已经不能供复用。

2. 生成派生度量项目的数据。

这些数值要针对所有派生度量项目重新计算。

3. 尽可能密切结合数据来源进行数据完整性检查。

度量工作中，无论是测定数据还是记录数据，都有可能出差错。在测量和分析周期中，要尽早识别这类差错和数据遗漏之处。在检查中可能要查看数据遗漏、越界数据值以及无用数据分布等情况并且了解相应的纠正措施。以下工作特别重要：

- 检查和纠正以人工方式判断出的数据分类不一致性（例如，判定人们在同样的信息的情况下做出不同分类决定的概率，即所谓“编码员内在可靠性”）；
- 对用于计算补充的派生度量项目的度量项目之间的关系，凭经验做出判断。做这种判断可以确保不至于漏掉重要的派生度量项目，确保派生的度量项目能覆盖其预定的含义（即所谓“准则有效性”）。

SP 2.2 分析度量数据

分析并解释度量数据。

按计划分析度量数据（必要时补充数据分析工作），与受影响的各方一起进行审查和必要的修改，以引起今后分析时注意。

典型工作产品

1. 分析结果和报告（草案）。

子惯例

1. 进行初始分析，解释分析结果，做出初步结论。

数据分析的结果很少“自我解释”。应该明确指出用于解释分析结果和做出结论的准则。

2. 必要时，补充分析工作，并且准备呈报结果。

除了按计划进行的分析以外，可能要补充一些分析工作。此外，通过补充的分析，可能发现需要进一步精练现有的度量项目，计算增补的派生度量项目，或者甚至要进一步收集数据，补充原始的度量项目，才能完成预定的分析工作。与此类似，在准备呈报初始结果时，还可能发现需要补充进行分析工作。

3. 与受影响的共利益者一起审查初始分析结果。

在广泛分发或通报分析结果之前，最好先审查分析结果的初步解释和展示方式。进行这种审查可以防止不必要的误解，可以改进数据分析和展示方法。参加审查的共利益者包括预定的最终用户和主办者以及数据分析人员和提供人员。

4. 精练准则，以供今后分析工作使用。

通过分析数据和准备呈报结果，往往可以取得对今后工作很有价值的经验教训。与之类似，对度量规范和数据收集规程的改进则可能导致进一步推敲已确定的信息需要和目标。

SP 2.3 存储数据和结果

管理并存储度量数据、度量规范和分析结果。

保留与度量相关的信息有利于今后利用这些历史数据和分析结果。从充分解释数据、度量准则和分析结果的角度看，这些度量相关信息也是必要的。这类需要予以保留的信息一般包括：

- 度量计划；
- 度量规范；
- 已经收集的数据集合；
- 分析报告和展示材料。

存放的信息中包含或引证必要信息，以便理解和解释度量项目以及评估它们的合理性和适用性（例如，进行跨项目比较时在不同项目上使用的度量规范）。

派生度量项目用的数据集合一般可能需要重新计算，但是不必保留。不过，把那些根据派生度量项目所做的归纳（例如，图表、表格或叙述性报告）保留下来可能是合适的。

至于临时性的分析结果，如果可以重新编排它们，就不必单独保留。

如果数据要在多个项目内共享，可以把该数据放在组织的度量数据库中。

关于建立组织度量数据库的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面中特定惯例“建立组织度量数据库”。

关于管理测量工作产品的信息，参见“配置管理”过程方面。

典型工作产品

1. 存放的数据的清册（详细目录）。

子惯例

1. 审查数据，以确保其完备性、完整性、准确性和现行可用性。
2. 使存储的内容只可供有关的小组或人员使用。
3. 防止存储的信息被不恰当地使用。

防止数据和有关的信息被不恰当使用的方法的例子有：

- 数据受控访问；
- 对使用数据的人进行适当教育。

不适当使用的例子有：

- 把机密信息暴露于外；
- 根据不完备的信息、不属于范围之内的信息或误导的信息作出无效的解释；
- 把度量项目用于不恰当地评价人员表现或项目等级；
- 损害个人的诚实性。

SP 2.4 通报分析结果

向所有相关的共利益者报告测量和分析活动的结果。

以便于使用的形式及时把测量和分析活动的结果向相关共利益者通报，以支持决策和采取纠正措施。

受影响的共利益者包括预定的最终用户、主办者、数据分析人员和数据提供人员。

典型工作产品

1. 交付的报告和有关的分析结果。
2. 传送信息的文件和指导性文件。

子惯例

1. 使共利益者及时了解度量结果。

及时通报度量结果，以便按预定目的使用它们。如果度量结果报告分发后得不到那些需要了解这些结果的人的积极响应，这些报告就可能得不到利用。

如果度量结果的用户把对度量结果的响应作为他们正常业务工作的一部分，他们会亲自介入确定测量目标并且对测量和分析工作的行动计划进行决策。要使用户定期了解测量活动的进展和中间结果。

2. 帮助共利益者了解度量结果。

要以某种与共利益者的思维方法相适应的形式，清楚而简要地报告度量结果。报告应该便于理解，易于解释，并且明确反映与已确定的信息需要和目标的关系。

度量数据通常不采用“自我解释”方式。关于度量项目选择的说明中应该明确指出：

- 如何指定基本度量项目和派生度量项目以及为什么；
- 如何获取数据；
- 如何根据所用的数据分析方法解释度量结果；
- 度量结果如何与它们的信息需要关联。

有助于理解度量结果的措施的例子有：

- 与共利益者共同讨论度量结果；
- 提供传达信息的备忘录，用以给出背景和解释；
- 面向用户的度量结果简报；
- 就度量结果的含义和用途提供培训。

GG 2 使测量和分析过程制度化为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“测量和分析”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：使测量目标和测量行为与信息需要和目标取得一致，并且提供度量结果。

执行能力

GP 2.2 策划该过程

为执行“测量和分析”过程，建立并维护需求、目标和计划。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“测量和分析”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

测量人员可以是专职的也可以是兼职的。可以设置测量小组支持多个项目的测量活动，也可以不设置。

用于执行“测量和分析”过程方面的活动的工具的例子有：

- 统计软件包；
- 支持在网络上收集数据的软件包。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“测量和分析”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“测量和分析”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 统计技术；
- 数据收集、分析和报告过程；
- 与目的有关的测量的开发。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“测量和分析”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 基本度量项目和派生度量项目的规范；
- 数据收集和存储规程；
- 基本的和派生的度量数据集合；
- 分析结果和报告（草案）。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“测量和分析”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 建立测量目标和规程；
- 评估度量数据；
- 向负责提供分析和产生结果的原始数据的那些人提供有意义的反馈。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“测量和分析”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“测量和分析”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 软件项目运用进展度量项目和性能度量项目的百分比；
- 已处理的测量目标的百分比。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“测量和分析”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 使各项测量和分析活动保持一致；
- 提供度量结果。

被审查的工作产品的例子有：

- 基本的和派生的度量项目的规范；
- 数据收集和存储规程；
- 分析结果和报告（草案）。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“测量和分析”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.2.6 过程和产品质量保证

“过程和产品质量保证”的目的在于使工作人员和管理者能客观了解过程和相关的工作产品。

“过程和产品质量保证”涉及以下活动：

- 对照适用的过程描述、标准和规程客观地评价所执行的过程、工作产品和服务；
- 识别不符合问题，并形成文件；
- 向项目工作人员和管理者反馈质量保证活动情况；
- 确保不符合问题得到处理。

“过程和产品质量保证”过程使项目工作人员和所有各层管理者能适当地了解整个项目生存周期中工作产品的情况，从而支持交付高质量的产品和服务。“过程和产品质量保证”过程确保所策划的过程得以实施，而“验证”过程则确保规定的需求得以满足。“过程和产品质量保证”和“验证”过程可能同时关注同一个产品，但是关注的角度不同。在项目推进中应注意避免重复工作。

对过程和产品质量保证的客观评价是项目成功的关键。传统习惯是通过独立于项目的质量保证小组来提供这种客观性。不过，在某些组织里，在实施过程和产品质量保证时不要求这种独立性可能更合适。例如，在一个具有开放的、面向质量的文化环境的组织里，可以由同行担任（部分或全部）过程和产品质量保证角色，可以把质量保证功能镶嵌在过程中。如果过程和产品质量保证功能被镶嵌在过程中，需要解决确保客观性的问题。对从事质量保证活动的每个人都要进行质量保证方面的培训。从事某个产品的质量活动的人不应该是直接介入该工作产品开发或维护的人。应该有一条向适当的管理层独立报告问题的渠道，以便在必要时逐级上报不符合问题。

应该在项目的早期阶段启动“过程和产品质量保证”过程，以便建立起对项目有益并且满足项目需求和组织方针的计划、过程、标准和规程。从事质量保证的人要参加计划、过程、标准和规程的确定，以确保它们适合于项目的需要和适合于进行质量保证评价。此外，要指定在生存周期中将进行评价的特定过程和产品。可以根据抽样方式或客观准则进行指定；这些准则要与组织的方针和项目需求以及需要一致。

识别出不符合问题后，首先是在项目内部处理，如果可能，就地加以解决。任何不能在项目内部解决的不符合问题，要逐级上报适当的管理者予以解决。

这个过程方面主要适用于评价项目和服务，但是也适用于非项目性的活动和工作产品，例如培训活动；对于这类活动和工作产品而言，“项目”这一术语应做相应的解释。

有关的过程方面

关于确定那些将进行客观质量保证评价的过程和相关工作产品的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

关于满足特定需求的更多的信息，参见“验证”过程方面。

特定目标和通用目标

SG 1 客观评价过程和工作产品

对于所实施的过程和相关工作产品以及服务遵循适用的过程描述、标准和规程的情况进行客观评价。

SG 2 提供客观情况

客观地跟踪和通报不符合问题，并且确保这些问题得到解决。

GG 2 制度化为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 客观评价过程和工作产品

SP 1.1 客观评价过程

SP 1.2 客观评价工作产品

SG 2 提供客观情况

SP 2.1 通报不符合问题，并确保解决问题

SP 2.2 建立记录

GG 2 制度化为受管理过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 2.2 (AB 1) 策划该过程

GP 2.3 (AB 2) 提供资源

GP 2.4 (AB 3) 分配责任

GP 2.5 (AB 4) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 客观评价过程和工作产品

对于所实施的过程和相关工作产品以及服务对适用的过程描述、标准和规程的遵循情况进行客观评价。

SP 1.1 客观评价过程

对照适用的过程描述、标准和规程，对指定的已实施的过程进行客观评价。

对过程 and 产品质量保证的客观评价是项目成功的关键。为了确保客观性，要对质量报告链的描述和如何确保过程 and 产品质量保证功能得到客观评价作出规定。

典型工作产品

1. 审核报告。
2. 不符合项报告。
3. 纠正措施。

子惯例

1. 形成一种能鼓励员工参与识别和报告问题的环境（作为项目管理的组成部分）。
2. 建立并维护明确的评价准则。

这个子惯例的目的是根据业务需要确定下列准则：

- 在过程评价中要对什么进行评价；
- 何时对某个过程进行评价或评价的频度；
- 如何进行评价；
- 必须介入评价的人有哪些。

3. 按评价准则对所实施的过程进行评价，检查其遵循过程描述、标准和规程的情况。
4. 确定在评价期间发现的每个不符合项。

SP 1.2 客观评价工作产品和服务

对照适用的过程描述、标准和规程，客观评价所指定的工作产品和服务。

典型工作产品

1. 审核报告。
2. 不符合项报告。
3. 纠正措施。

子惯例

1. 选择要进行评价的工作产品；如果采用抽样方式，要运用文件化的抽样准则。
2. 建立并维护工作产品评价准则。
这个子惯例的目的是根据业务需要提供下列准则：
 - 在产品评价中要对什么进行评价；
 - 何时对某个工作产品进行评价或评价的频度；
 - 如何进行评价；
 - 必须介入评价的人有哪些。
3. 在工作产品评价中运用规定的准则。
4. 在向顾客交付之前评价工作产品。
5. 在选定的工作产品里程碑处评价工作产品。
6. 对照过程描述、标准和规程对工作产品进行渐进式评价。
7. 确定评价过程中发现的不符合项。
8. 总结经验教训，以便改善将来产品和服务使用的过程。

SG 2 通报并确保解决问题

客观地跟踪和通报不符合问题，并确保解决它们。

SP 2.1 通报不符合问题，并确保解决它们

向工作人员和管理者通报质量问题，并确保解决它们。

不符合项是在评价中发现的问题，它们反映出在遵循适用的标准、过程描述或规程中的不足。不符合项的状态是质量趋势的指示。通报的质量问题包括不符合项和质量趋势分析。

如果不能就地解决不符合项问题，要运用已建立的逐级上报机制，以确保适当的管理层能够解决问题。要跟踪不符合项，直到解决为止。

典型工作产品

1. 纠正措施报告。
2. 审核报告。
3. 质量趋势。

子惯例

1. 与适当的工作人员一起解决不符合项问题。
2. 如果不符合项问题不能在项目内部得到解决，把它们形成文件。

在项目内部解决不符合项问题的方法的例子有：

- 修改不符合之处；
- 变更有关的过程描述、标准或规程；
- 对不符合项问题请求豁免。

3. 把不能在项目内部解决的不符合项问题逐级上报到被指定接收和负责处理不符合项问题的管理者。
4. 分析不符合项问题，了解是否存在任何可以识别和处理的质量趋势。
5. 确保相关的共利益者及时了解评价结果和质量趋势。
6. 由被指定接收和负责处理不符合项问题的管理者定期审查已经发现的不符合项及其趋势。
7. 跟踪不符合项问题，直到结束。

SP 2.2 建立记录

建立并维护质量保证记录。

典型工作产品

1. 审核记录。
2. 质量保证报告。
3. 纠正措施状态。
4. 质量趋势。

子惯例

1. 详细记录过程和产品质量保证活动，以便了解活动状态和结果。
2. 必要时，修改质量保证活动的状态和历史记录。

GG 2 使过程和产品质量保证过程制度化为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“过程和产品质量保证”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：客观地评价过程和相关工作产品遵循适用的过程描述、标准和规程的情况，并且确保不符合项得到处理。

执行能力

GP 2.2 策划该过程

为执行“过程和产品质量保证”过程，建立并维护需求、目标和计划。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“过程和产品质量保证”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

用于执行“过程和产品质量保证”过程方面的活动的工具的例子之一是审核工具。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“过程和产品质量保证”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“过程和产品质量保证”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 应用领域；
- 顾客关系处理；
- 本项目用的过程描述、标准、规程和方法；
- 质量保证目标、过程描述、标准、规程、方法和工具。

指导实施**GP 2.6 管理配置项**

把“过程和产品质量保证”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 不符合项报告；
- 审核记录和报告

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“过程和产品质量保证”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 建立用于客观评价过程和工作产品的准则；
- 评价过程和工作产品；
- 解决不符合项问题；
- 跟踪不符合项问题，直到结束。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“过程和产品质量保证”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“过程和产品质量保证”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 计划的和已执行的客观过程评价的变化情况；
- 计划的和已执行的客观产品评价的变化情况。

验证实施**GP 2.9 客观评价遵循情况**

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“过程和产品质量保证”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 客观评价过程和工作产品；
- 跟踪和通报不符合项问题。

被审查的工作产品的例子有：

- 不符合项报告；
- 审核记录和报告。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“过程和产品质量保证”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.2.7 配置管理

“配置管理”过程的目的在于运用配置标识、配置控制、配置状态统计和配置审计，建立和维护工作产品的完整性。

配置管理涉及下列活动：

- 确定所选工作产品的配置；这些工作产品构成指定时间点的基线；
- 控制对配置项的变更；
- 为利用配置管理系统建造工作产品建立或提供规范；
- 维护基线的完整性；
- 向开发者、最终用户和顾客提供准确的状态和现行配置管理数据。

置于配置管理之下的工作产品包括将交付给顾客的产品、指定的内部工作产品、采办的产品、工具和其他用于创建和描述这些工作产品的实体。

可能置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 计划；
- 过程描述；
- 需求；
- 设计数据；
- 图纸；
- 产品规范；
- 代码；
- 编辑器；
- 产品数据文卷；
- 产品技术出版物。

可以在若干层次上执行工作产品的配置管理。“配置项”是配置管理的指定实体，它可以由多个相关的工作产品组成。可以把配置项分解成若干配置元素和配置单元。在本过程方面中只使用“配置项”这个术语。因此，在这个过程方面的惯例中，根据情况，可以把“配置项”解释为“配置元素”或“配置单元”。例如，需求管理中的配置项，从单个需求到一组需求，可能就不同。

“基线”描述一个或多个配置项和构成配置项的相关实体。基线为持续地评价配置项提供稳定的基础。

基线的一个例子是：经过批准的产品描述；其中包括内部一致的需求、需求溯源性基本数据、设计、学科专有项目和最终用户文档。

建立配置管理系统，并且随着基线的开发不断把新的基线包容在内。通过配置管理的配置控制、变更管理和配置审核等功能，对配置管理系统中的工作产品的放行和基线的变更实施系统性的控制和监督。

这个过程方面不仅适用于对项目的配置管理，也适用于对组织的工作产品，例如标准、规程和复用库等的配置管理。它覆盖的是执行配置管理功能的惯例，适用于置于配置管理之下的所有工作产品。

配置管理包括对数据的内容、版本、变更和分布的控制。它侧重于对工作产品（包括交付的系统）的管理性的和技术性的内容的严格控制。

有关的过程方面

关于制订计划和开发工作分解结构的信息，参见“项目策划”过程方面。工作分解结构是一种划分项目工作的方法，对于确定配置管理项非常有用。

关于用于分析变更的影响的方法和评价变更的方法的更多的信息，参见“原因分析和决定”过程方面。

关于性能分析和纠正措施的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

特定目标和通用目标

SG 1 建立基线

建立并维护标识工作产品的基线。

SG 2 跟踪并控制变更

对置于配置管理之下的工作产品实施跟踪和控制。

SG 3 建立完整性

建立并维护基线的完整性。

GG 2 制度化为受管理过程

将该过程作为受管理过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 建立基线

SP 1.1 识别配置项

SP 1.2 建立配置管理系统

SP 1.3 创建或放行基线

SG 2 跟踪并控制变更

SP 2.1 跟踪变更

SP 2.1 控制变更

SG 3 建立完整性

SP 3.1 建立配置管理记录

SP 3.2 执行配置审核

GG 2 制度化为受管理过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 2.2 (AB 1) 策划该过程

GP 2.3 (AB 2) 提供资源

GP 2.4 (AB 3) 分配责任

GP 2.5 (AB 4) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 建立基线

建立并维护用于标识工作产品的基线。

SP 1.1 识别配置项

识别将置于配置管理之下的配置项和有关的工作产品。

配置项识别是选择、创建和规范将交付给顾客的产品、指定的内部工作产品、采办的产品、工具和其他用于创建和描述这些工作产品的实体。置于配置管理之下的实体还包括那些规定产品需求的规范和接口文件。诸如测试结果之类的其他文档也可以包含在内，依其对规定产品的关键程度而定。对组成配置项的相关的工作产品进行逻辑上的分组便于标识和受控访问。在选择接受配置管理的工作产品时，应以项目策划期间建立的准则为依据。

典型工作产品

1. 识别的配置项。

子惯例

1. 按照文件化的准则选择配置项和选择组成这些配置项的工作产品。

用于在适当的工作产品层次上选择配置项的准则的例子有：

- 可能由两个或两个以上的组使用的工作产品；
- 预计可能在今后由于需求差错或变更而会相应变更的工作产品；
- 彼此相关并且一个产品发生变更将迫使其他工作产品变更的那些工作产品；
- 对项目至关重要的工作产品。

可能成为配置项组成部分的工作产品的例子有：

- 过程描述；
- 需求；
- 设计；
- 测试计划和规程；
- 测试结果；
- 代码/模块；
- 工具（例如编辑器）；
- 接口描述。

2. 为每个配置项指定唯一性的标识号。

3. 说明每个配置项的重要特征。

配置项特征的例子有：作者、文档或文卷类型和代码文卷的程序设计语言。

4. 配置项在其开发过程中将置于配置管理之下的时刻。

关于确定何时置于配置管理之下的准则的例子有：

- 开发生存周期的阶段；
- 工作产品准备投入测试的时间；
- 对工作产品的希望的控制程度；
- 成本和进度限制；
- 顾客需求。

5. 确定每个配置项的拥有者的责任。

SP 1.2 建立配置管理系统

建立并维护用于控制工作产品的配置管理系统和变更管理系统。

配置管理系统包括存储媒体、规程和访问该配置系统的工具。变更管理系统包括存储媒体、规程和用于记录和访问变更请求的工具。

典型工作产品

1. 带有受控工作产品的配置管理系统。
2. 配置管理系统访问控制规程。
3. 变更请求数据库。

子惯例

1. 建立适用于多控制等级配置管理的管理机制。

导致多个控制等级的情况的例子有：

- 生存周期中不同时间所需的控制等级不同（例如，控制程度将随着产品成熟度的提高而提高）；
- 不同的系统类型所需的控制等级不同（例如，纯软件系统与软、硬件混合系统）；
- 在满足不同的专属性和安全性方面的不同的控制等级。

配置管理系统的 3 个例子如下：

- 动态系统（或者称为开发者系统）：包含正在创建或修改的配置元素。它们是开发者的的工作空间，受开发者控制。动态系统中的配置项处于版本控制之下。
- 主系统（或者称为受控系统）：包含基线和对基线的更改。主系统中的配置项被置于本过程方面中所述的完全的配置管理之下。
- 静态系统：包含备用的各种基线的档案。静态系统被置于本过程方面中所述的完全的配置管理之下。

2. 在配置管理系统存储和检索配置项。
3. 在配置管理系统中的各个控制等级之间共享和转换配置项。
4. 存储和复原配置项的归档版本。
5. 存储、更新和检索配置管理记录。
6. 根据配置管理系统创建配置管理报告。

7. 保护配置管理系统的内容。

配置管理系统的保护功能的例子有：

- 配置管理文卷的备份和恢复；
- 配置管理文卷的建档；
- 从配置管理的差错状态下复原。

8. 必要时，修改配置管理结构。

SP 1.3 建立或放行基线

创建或放行基线，供内部使用和交付给顾客。

这里所说的基线是一组经过正式审查并且达成一致的规范或工作产品，是开发工作的基础。对基线的更改必须遵循变更控制规程。基线反映分配给配置项的标识号及其相应的实体。一组拥有唯一标识号的需求、设计、源代码文卷以及相应的可执行代码、构造文卷、和用户文档（相关的实体），可以认为是一个基线。基线一经放行，就可以作为从配置管理系统检索源代码文卷（配置项）和生成可执行文卷的工具。交付给外部顾客的基线一般称为放行（用的）基线，内部使用的基线一般称为建造（用的）基线。

典型工作产品

1. 基线。
2. 基线描述。

子惯例

1. 在创建或放行配置项的基线之前，从本组织负责配置管理的机构（例如配置管理委员会）获得授权。
2. 只用配置管理系统中的配置项放行或创建基线。
3. 把基线中包含的配置项集合形成文件。
4. 使现行的基线集合可供使用。

SG 2 跟踪和控制变更

跟踪并控制被置于配置管理之下的工作产品。

SP 2.1 跟踪变更

跟踪对配置项的变更请求。

变更请求产生于新的或已经更改的需求，产生于工作产品的缺陷和故障。要对变更进行分析，以便确定这些变更对工作产品、有关的工作产品以及进度和成本产生的影响。

典型工作产品

1. 变更请求。

子惯例

1. 在变更请求系统中启动并记录变更请求。
2. 分析所建议的变更的影响。

评价变更时要确保这些变更与所有技术需求和项目需求一致。对变更的影响的评价要紧密结合项目或合同需求。对于在若干产品中使用的配置项的变更，可能会引发其他应用中的麻烦，要解决这个问题。

3. 对那些受变更请求影响并且将在后面的基线中处理的配置项进行审查并求得一致。

由适当的参加决策的人员安排变更请求审查的进度和进行审查。记录处置结果和理由，

包括准则、行动方案摘要（适宜时）和该变更满足的或不满足的需要。按处置要求采取行动，并且向受影响的各方报告情况。

4. 跟踪变更请求的状态，直到结束。

在系统中引入的变更要仔细及时处理。一旦某个变更请求得以通过，尽快按照经过批准的措施完成更改是十分重要的。如果执行更改的措施超过了必要的状态，将造成成本增加和带来混乱。

SP 2.2 控制变更

控制对配置项内容的变更。

对工作产品基线的整个配置维持控制。这种控制包括对每个配置项配置情况的跟踪、对新配置项的批准（必要时）和对基线的更新。

典型工作产品

1. 配置项的最新履历。
2. 基线档案。

子惯例

1. 在整个生存周期中控制对配置项的变更。
2. 在把经过更改的配置项纳入配置管理系统之前，获得批准。

例如，项目经理、配置管理委员会或顾客可以给予这种批准。

3. 使那些涉及变更的配置项在保证正确性和完整性的前提下进入和退出配置管理系统。

进入和退出配置管理系统的步骤的例子有：

- 验证配置项的修改是经过批准的；
- 更新配置项；
- 把被替换的基线归档并启用新的基线。

4. 进行审查，以确保配置项的变更不会对基线造成非预期的影响，例如，确保这些变更不会危及系统的安全性。
5. 记录变更和变更原因（适宜时）。

如果对工作产品的变更建议被接受，要确定在该工作产品和其他受影响的领域中吸纳该变更建议的进度。

可以针对变更的类别剪裁配置控制机制。例如，如果对某些元素的更改不影响其他元素，那么，批准过程可以缩短。经过更改的配置项，在完成配置变更审查和批准之后放行。

SG 3 建立完整性

建立并维护基线的完整性。

SP 3.1 建立配置管理记录

建立并维护描述配置项的记录。

典型工作产品

1. 配置项的最新履历。
2. 变更记录。
3. 变更结果的副本。
4. 配置项的状态。

5. 基线之间的差别。

子惯例

1. 详细记录配置管理行动，以便掌握每个配置项的内容和状态并且能够恢复以前的版本。
2. 确保受到影响的个人和小组能够访问和了解这些配置项的配置状态。

通报配置状态的活动的例子有：

- 向经过授权的最终用户提供访问许可；
- 向经过授权的最终用户发放基线副本。

3. 说明最新的基线版本。
4. 确定那些构成特定基线的配置项的版本。
5. 描述前后基线之间的差别。
6. 必要时，修改每个配置项的状态和履历（即，各项变更和其他行动）。

SP 3.2 进行配置审核

进行配置审核，以便维护配置基线的完整性。

审核配置管理活动和过程，确定所产生的基线和文档是否准确，并且在适当时记录审核结果。

典型工作产品

1. 配置审核结果。
2. 行动措施。

子惯例

1. 评估基线的完整性。
2. 检查配置记录是否正确反映了配置项的配置情况。
3. 审查配置管理系统中配置项的结构和完整性。
4. 验证配置管理系统中配置项的完备性和正确性。

配置项内容的完备性和正确性要以计划中说明的需求和所批准的变更请求的处置为基础来衡量。

5. 验证是否符合适用的配置管理标准和规程。
6. 对审核后提出的各项行动进行跟踪，直到结束。

GG 2 使配置管理过程制度化为受管理过程

把该过程作为受管理过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“配置管理”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：建立并维护已确定的工作产品的基线，跟踪和控制对置于配置管理之下的工作产品的变更，以及建立并维护基线的完整性。

执行能力

GP 2.2 策划该过程

为执行“配置管理”过程，建立并维护需求、目标和计划。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“配置管理”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

用于执行“配置管理”过程方面的活动的工具的例子有：

- 配置管理工具；
- 数据管理工具；
- 归档和复制工具；
- 数据库程序。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“配置管理”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“配置管理”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 配置管理工作人员的角色、责任和权限；
- 配置管理标准、规程和方法。
- 配置库系统。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“配置管理”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 访问一览表；
- 变更状态报告；
- 变更请求数据库；
- 配置管理委员会会议纪要；
- 归档的基线。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“配置管理”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 建立基线；
- 审查配置管理系统报告和解决问题；
- 评估配置项变更的影响；
- 进行配置审核；
- 审查配置管理审核的结果。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“配置管理”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“配置管理”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 配置项变更的数量；
- 进行的配置审核的次数。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“配置管理”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 建立和维护基线；
- 跟踪和控制变更；
- 建立和维护基线的完整性。

被审查的工作产品的例子有：

- 归档基线；
- 变更请求数据库。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“配置管理”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.3 成熟度等级 3：已定义级

6.3.1 需求开发

“需求开发”过程的目的是产生和分析顾客需求、产品需求和产品构件需求。

“需求开发”这个过程方面包含 3 组基本惯例。第 1 组惯例是为定义完备的顾客需求集合所要求的惯例；这个需求集合将用于开发产品需求。第 2 组惯例是为定义完备的产品和产品构件需求集合所要求的惯例；这个需求集合用于产品和产品构件设计。第 3 组惯例是在定义、派生和理解这些需求时用于执行必要的分析的惯例。这 3 组惯例可能彼此间发生一些递归互动作用，它们与在“技术解决”过程中开发的优选产品概念和候选解决方案的定义也存在递归互动关系。

所开发的需求将成为设计的基础。需求开发工作包括：

- 收集和协调共利益者的需要；
- 产品的生存周期需求的开发；
- 建立顾客需求；
- 建立与顾客需求一致的产品和产品构件初步需求；
- 提取、分析和通报顾客需要、期望和限制条件，以获得顾客需求，从而在共利益者之间就所要满足的内容达成共识。

这个过程涉及所有顾客需求，而不仅仅是产品一级的需求，因为顾客也可能提出特殊的设计需求。

要把顾客需求进一步精练成产品和产品构件需求。除了顾客需求外，还可能从所选择的解决方案中派生出产品和产品构件需求。

在整个产品生存周期里，需求可能发生演变。要针对所派生的和分配的需求对设计决策、后续的纠正措施以及从生产、集成、验证、确认、产品运行、支持以及处置等得到的反馈进行分析。通过分析来理解、定义和选择所有各个层次的需求。分析工作包括：

1. 功能度定义（也称为功能分析）不同于软件开发中的结构化分析，也不是假定面向功能的软件设计。功能度定义是在面向对象的软件设计中与定义服务相关的活动。功能的定义、功能的逻辑分组以及与需求的关系等合在一起，称为功能体系结构。

对产品体系结构中层次的细化可能需要不断进行递归分析，直到细化程度足以推进产品的详细设计、采办和测试。作为对需求、操作概念（包括功能度、支持、维护和处置）以及制造或生产概念的分析的结果，将产生更多的派生的需求，包括以下需要予以注意的事项：

- 各种限制条件；
- 技术制约；
- 成本和成本驱动因素；
- 时间限制和进度驱动因素；
- 风险；
- 顾客或最终用户没有明确指出的（隐含的）问题；
- 由开发者的专有的业务考虑、法律和法规引出的因素。

通过操作概念的反复演变，建立分层次的逻辑实体（功能和子功能、对象类别和子类别）。对需求加以精练，进行派生，然后分配到这些逻辑实体上。这些需求和逻辑实体进一步被分配给产品、产品构件、人、相关的过程或服务。持续进行这项活动，可以确保需求始终得到恰当定义。邀请所有相关的共利益者介入需求开发和分析，可以使他们了解需求的演变情况。

有关的过程方面

关于管理顾客需求和产品需求，求得与需求提供者的一致，求得实现这些需求的人的承诺以及维护可跟踪性的更多的信息，参见“需求管理”过程方面。

关于如何使用“需求开发”过程的输出，以及关于在精练和派生需求中使用的替代解决方案和设计的开发的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。

关于接口需求和接口管理的更多的信息，参见“产品集成”过程方面。

关于验证产品是否满足需求的更多的信息，参见“验证”过程方面。

关于所构造的产品如何对照顾客需要进行确认的更多的信息，参见“确认”过程方面。

关于识别和管理与需求有关的风险的更多的信息，参见“风险管理”过程方面。

关于确保关键工作产品受到控制和管理的更多的信息，参见“配置管理”过程方面。

特定目标和通用目标

SG 1 开发顾客需求

收集共利益者的需要、期望、限制条件和接口，并且把它们转换成顾客需求。

SG 2 开发产品需求

对顾客需求加以精练和细化，针对产品生存周期开发出产品和产品构件需求。

SG 3 分析和确认需求

对需求进行分析和确认，开发出所要求的功能度的定义。

GG 3 制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 开发顾客需求

SP 1.1 导出需要

SP 1.2 把共利益者需要、期望、限制条件和接口转换成需求

SG 2 开发产品需求

SP 2.1 建立产品和产品构件需求

SP 2.2 分配产品构件需求

SP 2.3 确定接口需求

SG 3 分析和确认需求

SP 3.1 建立操作概念和场景

SP 3.2 建立所要求的功能度的定义

SP 3.3 分析需求

SP 3.4 评价产品成本、进度和风险

SP 3.5 用综合性的方法确认需求

GG 3 制度化为已定义过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程

GP 2.2 (AB 2) 策划该过程

GP 2.3 (AB 3) 提供资源

GP 2.4 (AB 4) 分配责任

GP 2.5 (AB 5) 培训人员

- GP 2.6 (DI 1) 管理配置项
- GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入
- GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程
- GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息
- GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况
- GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 开发顾客需求

收集共利益者的需要、期望、限制条件和接口，并且把它们转换成顾客需求。

共利益者（例如顾客、最终用户、供方、制造者以及测试人员）的需要是确定顾客需求的基础。对共利益者的需要、期望、限制条件、接口、操作概念和产品概念等进行分析、协调、精练和细化，以便把它们转换成顾客需求集合。

但是，共利益者的需要、期望、限制条件和接口等往往不是很明确，甚至还存在矛盾。因此，必须清楚地识别共利益者的需要、期望、限制条件和限度，并且理解它们。为实现这个目标，需要在整个项目生存周期中反复进行有关活动。在非协商的情况下，往往是本组织的顾客关系部门或营销部门甚至是开发组的成员充当顾客代理或最终用户代理。在建立顾客需求集合时，环境、法规和可能来自顾客以外的其他限制条件也适用。

SP 1.1 导出需要

导出产品生存周期所有各个阶段共利益者的需要、期望、限制条件和接口。

导出需要的活动不属于需求收集活动的范畴，这是主动识别那些没有由顾客明确提供的需求。导出需要的活动涉及到各个生存周期活动和它们对产品的影响。

用于导出需要的技术手段的例子有：

- 技术证明；
- 接口控制工作组；
- 技术控制工作组；
- 临时项目审查；
- 调查问卷、面谈和从最终用户处了解到的操作场景；
- 原型设计和建模；
- 智慧风暴法；
- 质量功能开发；
- 市场调查研究；
- 贝他（ β ）测试（放行前测试）；
- 从信息源（例如文档、标准或规格说明）中提取；
- 观察现行产品、环境和工作流程图；
- 用例；
- 业务案例分析；
- 逆向工程化（针对传统产品）。

子惯例

1. 用适当的方法（例如对话、场景审查、模型、模拟、原型或新的技术验证）与共利益者一起导出需要、期望、限制条件和外部接口。

2. 消除共利益者的需要、期望、限制条件和接口中的矛盾之处，并且根据分析结果把这些需要等纳入有关的主题中。

SP 1.2 转换需求

把共利益者的需要、期望、限制条件和接口转换成顾客需求。

有必要对顾客提供的各种输入加以定形，收集被顾客遗漏的信息，解决其中的矛盾，并且把这些输入作为被承认的顾客需求形成文件。顾客需求中可能包含与验证和确认有关的需要、期望和限制条件。

典型工作产品

1. 顾客需求。
2. 用于验证过程的需求。
3. 用于确认过程的需求。
4. 测试用例和期望的结果。

子惯例

1. 把共利益者的需要、期望、限制条件和接口转换成文件化的顾客需求。
2. 确定用于验证和确认过程的方法、判据和限制条件。

SG 2 开发产品需求

对顾客需求加以精练和细化，以便开发产品生存周期中的产品和产品构件需求。

结合操作概念的开发对顾客需求进行分析，派生出更加详细和精确的称之为“产品和产品构件需求”的需求集合。派生的需求可能产生于限制条件，产生于顾客需求基线中隐含的问题，以及产生于从所选择的体系结构、设计和开发者专有业务考虑导出的因素。要结合每个后续的低层次需求集合和功能体系结构对需求再次进行检查，并且对优选的产品概念进一步加以精练。

把需求分配给产品功能和产品构件（包括对象、人员和过程）。要保证对功能、对象、测试或其他实体的需求溯源性。分配的需求和功能是技术解决方案的基础。随着内部构件的开发，将补充定义更多的接口和规定更多的接口需求。

SP 2.1 确定产品和产品构件需求

根据顾客需求，为保证产品和产品构件的有效性和可提供性，确定产品和产品构件需求。

顾客需求可以用顾客的词语表达，并且不一定是技术描述。产品需求则采用能够用于设计决策的技术词语表述。在初次进行内部质量功能展开时就需要把顾客需求转换成产品需求，即，把顾客的希望映射到技术参数上。

设计限制条件包括产品构件规范；这些规范派生于设计决策，而不是更高层次的需求。例如，必须与商业现货数据库构件接口的应用类产品构件就必须与所选数据库的隐含的接口需求相符合；这类产品构件需求一般不能追溯到更高层次需求。

派生的需求还要处理生存周期其他阶段（例如生产、运行和处置）的成本和性能，并且应与业务目标适当匹配。

典型工作产品

1. 派生的需求。
2. 产品需求。
3. 产品构件需求。
4. 内部质量要求。

子惯例

1. 用必要的技术词语拟订产品和产品构件需求。

2. 根据设计决策派生需求。

应该注意，在选择技术途径时可能产生附加的需求。

关于拟订解决方案（它们可能产生附加的派生需求）的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。

3. 针对在需求变更管理和需求分配中的事宜确定并维护需求之间的关系。

需求之间的关系有助于评价需求变更的影响。

关于维护需求溯源性的更多的信息，参见“需求管理”过程方面。

SP 2.2 分配产品构件需求

为每个产品构件分配需求。

关于给产品和产品构件分配需求的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。这个特定惯例为确定需求的分配提供信息，但是必须与“技术解决”中的惯例配合，才能拟订出按之分配需求的解决方案。

在解决方案中，产品构件需求包括产品性能分配、设计限制条件、以及为满足需求和便于制作而需要的适应性、形式和功能。如果某个较高层需求规定的性能将由两个或两个以上的产品构件来分担，那么，必须把这个性能分割开，为每个产品构件分配唯一的性能要求。

典型工作产品

1. 需求分配表。
2. 临时需求分配。
3. 设计限制条件。
4. 派生的需求。
5. 派生的需求之间的关系。
6. 规格说明。

子惯例

1. 给功能分配需求。
2. 给产品构件分配需求。
3. 给产品构件分配设计限制条件。
4. 把所分配的需求之间的关系形成文件。

这种关系包括依存性，例如一个需求的某次变更可能影响到其他需求。

SP 2.3 确定接口需求

确定功能之间或对象之间的接口。

要确定功能接口（或对象接口）。功能接口可能促成开发候选解决方案（见“技术解决”过程）。

关于接口的管理以及产品和产品构件的集成的更多的信息，参见“产品集成”过程方面。

要在体系结构和设计中规定所确定的产品或产品构件之间的接口需求。这些接口需求作为产品和产品构件集成的组成部分加以控制。

生存周期过程接口也必须确定。

这些接口的例子包括与测试设备、支持系统以及制造设施的接口。

典型工作产品

1. 接口需求。

子惯例

1. 确定产品内部的接口需求和外部的接口需求（即功能接口需求或对象接口需求）。
2. 从出发点、目的地、激励因素以及数据特性等全面规定接口需求。

对于内部接口而言，这一点可以作为设计过程的一个部分来实施。

关于在设计过程中生成接口需求的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。

随着体系结构的确定和接口的建立，一些新的接口又可能产生。此外，随着接口设计的确定，这个接口设计将成为对那些受该接口影响的产品和产品构件的一项需求。

SG 3 分析和确认需求

对各项需求进行分析和确认，并且开发所要求的功能度的定义。

分析需求，以确定那些影响到将来的操作环境的需求是否足以满足共利益者的需要、期望、限制条件和接口。必须对可行性、任务需要、成本限制、潜在的市场规模以及采办策略等结合产品背景予以考虑。还要建立所要求的功能度的定义。产品的所有规定的使用模式都要予以考虑，并且，为了给各个与时间顺序关系密切的功能安排顺序，要对时间安排进行分析。

分析的目的在于针对那些将满足共利益者需要、期望和限制条件的产品概念确定候选需求；然后把这些产品概念转换成需求。与此同时，要根据顾客输入和初步的产品概念确定那些将用于评价该产品有效性的参数。

确认需求是为了使所要创建的产品将更有把握在使用环境中运行。

SP 3.1 建立操作概念和场景

建立并维护操作概念和场景。

关于那些与设计方案密切相关的运行的细节开发，参见“技术解决”过程方面。

所谓场景，是指一系列可能在该产品使用时发生的事件，用于明确给出共利益者的某些需要。而产品的操作概念通常则取决于设计方案和这个场景。一般不会对拟订初步操作概念时确定候选解决方案，所以要开发概念性解决方案，以便分析需求时使用。随着解决方案决策的敲定和低层次详细需求的开发，要对操作概念加以精练。产品设计方案可以作为产品构件的需求，而产品操作概念则可以作为该产品构件的场景（需求）。场景可以包含操作顺序，前提是，这些顺序只用于表达顾客需求而不表达操作概念。

典型工作产品

1. 操作概念。
2. 产品安装、操作、维护和支持概念。
3. 处置概念。
4. 用例。
5. 按时间顺序的场景。
6. 新的需求。

子惯例

1. 开发操作概念和场景，包括功能度、性能、支持和（适当时）处置。

识别和开发场景时要考虑与共利益者的需要、期望和限制条件的详细程度一致，并且场景反映的环境应该是该产品将可能在其中运行的环境。

2. 规定产品将来的运行环境（包括边界和限制条件）。
3. 审查操作概念和场景，以便精练和进一步发现需求。

操作概念和场景的开发是一种递归过程。应该定期进行审查，以确保这些概念和场景与需求保持一致。审查工作可以采用走查的形式。

4. 随着产品和产品构件的选定（以便规定产品、最终用户和环境之间的交互作用），开发出能满足操作、维护、支持和处置需要的详细的操作概念。

SP 3.2 建立所要求的功能度的定义

建立并维护所要求的功能度的定义。

功能度的定义，也称为功能分析，是描述产品要做些什么。功能度的定义可能包括动作、顺序、输入、输出或其他一些与产品使用方式有关的信息。

功能分析不同于软件开发中的结构化分析，也不假定是面向功能的软件设计。在面向对象的软件设计中，功能分析与定义服务有关。功能的定义、功能的逻辑分组以及与需求的关系等统称为功能体系结构。

典型工作产品

1. 功能体系结构。
2. 活动图表和用例。
3. 面向对象的分析结果（带有所确定的服务）。

子惯例

1. 对最终用户所要求的功能度进行分析并加以认定。
2. 分析需求，以识别逻辑部分或功能部分（例如子功能）。
3. 根据所建立的准则（例如类似的功能度、性能或关联性）把逻辑和功能部分的需求分组，以便于分别集中进行需求分析。
4. 在产品构件开发之初和开发中，考虑那些与时间关系密切的功能的顺序安排。
5. 把顾客需求按功能部分、对象、人员或支持元素分配，以支持解决方案的合成。
6. 把功能需求和性能需求分配给功能和子功能。

SP 3.3 分析需求

分析派生的需求，确保它们是必要的和充分的。

结合操作概念和场景对派生的需求进行分析，以支持更加详细和精确的产品或产品构件需求（集合）的开发。这个分析工作将保证所要派生的需求，对于满足更高层次需求来说，是必须的和充分的。

随着这些派生需求的确定，必须了解它们与更高层次需求的关系和更高层次的功能度。其他关键行动之一是确定在跟踪技术进展时要参照哪些需求。例如，产品的规模可能要结合产品风险问题在整个开发过程中进行监视。

典型工作产品

1. 需求缺陷报告。
2. 为解决缺陷问题而提出的需求更改建议。
3. 关键需求。
4. 技术性能度量项目。

子惯例

1. 分析共利益者的需要、期望、限制条件和外部接口，以便消除矛盾和在有关的主题中做相应安排。
2. 分析派生的需求，以确定它们是否满足更高层次需求的目标。
3. 分析需求，以确保它们完备、可行、合理和可验证。

设计工作要确定具体解决方案是否可行，这个子惯例涉及到了解有哪些需求将影响可行性。

4. 识别那些对成本、进度、功能度、风险或性能有强烈影响的关键需求。
5. 确定技术性能度量项目；在开发工作期间要对它们进行跟踪。
关于度量的一般用法的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。
6. 分析操作概念和场景，以精练顾客的需要、期望、限制条件和接口并且发现新的需求。
这种分析可能产生更详细的操作概念和场景以及支持发现新的派生的需求。

SP 3.4 评价产品成本、进度和风险

从降低生存周期成本、加快产品开发进度和减少产品开发风险角度出发，对需求进行分析。

使用经过确认的模型、模拟和原型开发方法分析与顾客需求有关的成本和风险。分析结果可以用于降低产品成本和减少产品开发中的风险。

典型工作产品

1. 与需求有关的风险的评估结果。

子惯例

1. 对需求和功能体系结构进行风险评估。
关于对顾客需求和产品需求以及功能体系结构进行风险评估的更多的信息，参见“风险管理”过程方面。
2. 针对需求对风险的影响，检查生存周期概念。

SP 3.5 用综合性的方法确认需求

适当时，采用多种技术确认需求，以确保将要产生的产品能在预计的用户环境中恰当运行。

需求确认是在开发工作的早期执行，以便确信这些需求能引导开发工作得到最终确认。这项活动应该与风险管理活动结合进行。成熟的组织一般是在比较广泛的基础上以经过仔细推敲的方式进行需求确认，并且把其他共利益者的需要和期望也考虑在内。这类组织一般会通过运用分析、模拟或原型设计等方法确保需求满足共利益者的需要和期望。

典型工作产品

1. 分析方法和分析结果的记录。

子惯例

1. 分析需求，以确定是否存在使得将要制作的产品不能在预期的使用环境中恰当运行的风险。
2. 通过向顾客和最终用户显示原型、模拟情况、分析结果、场景和情节串连图，与顾客和最终用户探讨需求的充分性和完备性。
3. 随着设计趋于成熟，在需求确认的背景下评估设计，以识别确认问题和探讨未指出的需要和顾客期望。

GG 3 使需求开发过程制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“需求开发”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：收集共利益者需要，形成产品和产品构件需求，以及分析和确认这些需求。

执行承诺

GP 3.1 建立已定义过程

建立并维护已定义的需求开发过程的描述。

GP 2.2 策划该过程

为执行“需求开发”过程，建立并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划一般是按“项目策划”过程方面所述在项目计划中描述。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“需求开发”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

可能需要应用领域方面的专家，需要用于导出共利益者需要的方法以及用于说明和分析顾客需求、产品和产品构件需求的方法。

用于执行“需求开发”过程方面的活动的工具的例子有：

- 需求规范化工具；
- 仿真和建模工具；
- 原型设计工具；
- 场景定义和管理工具；
- 需求跟踪工具。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“需求开发”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“需求开发”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 应用领域；
- 需求定义和分析；
- 需求导出；
- 需求规范化和建模；
- 需求跟踪。

指导实施**GP 2.6 管理配置项**

把“需求开发”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 顾客需求；
- 功能体系结构；
- 产品和产品构件需求；
- 接口需求。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“需求开发”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

要考虑在顾客、最终用户、开发人员、生产人员、测试人员、供应支持人员、营销人员、维护人员、处置人员以及可能受产品和过程影响或者可能影响产品和过程的其他人员中间的共利益者。

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 审查需求在满足需要、期望限制条件和界面方面的充分性；
- 建立操作概念和场景；
- 评估需求的充分性；
- 确定产品和产品构件需求；
- 评估产品成本、进度和风险。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“需求开发”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“需求开发”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 因返工而超支的成本、拖延的进度和增加的工作量；
- 需求规范的缺陷密度。

GP 3.2 收集改进信息

收集那些派生于“需求开发”过程的策划和执行的工作产品、度量项目和改进信息，用以支持本组织的过程和过程财富的进一步使用和改进。

验证实施**GP 2.9 客观评价遵循情况**

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“需求开发”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 收集共利益者需要；
- 形成产品和产品构件需求；
- 分析和确认产品和产品构件需求。

被审查的工作产品的例子有：

- 产品需求；
- 产品构件需求；
- 接口需求；
- 功能体系结构。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“需求开发”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.3.2 技术解决

“技术解决”的目的在于开发、设计和实现满足需求的解决方案。解决方案、设计和实现等都围绕产品、产品构件和与过程有关的产品（可能是其中之一或它们的组合）。

“技术解决”过程方面适用于体系结构的任何层次，适用于产品、产品构件、生存周期过程以及服务。这个过程方面侧重于：

- 评价和选择那些可能满足所分配的需求的解决方案（有时称为设计途径、设计概念或初步设计）；
- 针对所选择的解决方案做详细设计（详细程度以包含为编码或其他实现产品或产品构件设计所需的全部信息为准）；
- 实现产品或产品构件的设计。

实际上，这些活动是彼此支持的。在时间安排比较细致的情况下，可能需要在某个设计层次上选择解决方案。可以运用产品构件的原型设计作为充分掌握情况的手段，这些情况将用于开发完备的技术数据包或完备的需求。

“技术解决”过程方面中的各个惯例不仅适用于产品和产品构件，而且适用于服务和与产品相关的过程。产品相关过程要结合产品或产品构件的开发而开发。这类开发可能包括选择和采纳现行过程（包括标准过程）以供使用，以及开发新的过程。

作为“技术解决”的输入的产品需求，源于“需求开发”过程或其他来源；经过适当的配置管理和经过相对于以前的需求的溯源性处理之后，由“需求管理”过程输出到“技术解决”过程。可能由于用户需要或在产品构件中发现的缺陷而对支持软件开发的组织提出有关维护行动或重新设计的需求。新的需求也可能由于生存周期的变更或运行环境的变化（例如操作系统变更）而产生。在产品按照运行环境进行使用验证期间可能发现这类情况。这些验证工作揭示将交付的实际性能并且对照规定的性能确定有无不可接受的降档次情况。应该把“技术解决”过程运用于执行这类支持性设计工作。

有关的过程方面

关于需求分配、操作概念建立和接口需求确定的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。技术解决方案要与需求的确定交互开发，并且，技术解决方案既随着需求而发展又使需求随着技术解决方案的成熟而进一步得到精练。

关于同行审查以及对产品和产品构件是否满足需求进行验证的更多的信息，参见“验证”过程方面。随着验证问题的发现，可能需要对设计加以修改。

关于结构化决策的更多的信息，参见“决策分析和决定”过程方面。从一组设计方案中选择解决方案，是一种应该运用结构化“决策分析和决定”过程的工作。

关于管理需求的更多的信息，参见“需求管理”过程方面。应该结合“技术解决”过程的实施执行“需求管理”中的各个惯例。

关于组织的技术过程的更多的信息，参见“组织革新和部署”过程方面。

特定目标和通用目标

SG 1 选择产品构件解决方案

从各种解决方案中选择产品或产品构件（包括适用的产品相关过程）解决方案。

SG 2 设计

做产品或产品构件设计。

SG 3 实现产品设计

根据设计，实现产品构件和编制有关的支持文档。

GG 3 制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

目标 一 惯例关系表

SG 1 选择产品构件解决方案

SP 1.1 开发详细的候选解决方案和选择准则

SP 1.2 发展操作概念和场景

SP 1.3 选择产品构件解决方案

SG 2 设计

SP 2.1 使用有效的设计方法

SP 2.2 建立完备的技术数据包

SP 2.3 设计综合性接口

SP 2.4 进行制造、购买或复用分析

SG 3 实现产品设计

SP 3.1 实现设计

SP 3.2 建立产品支持文档

GG 3 制度化为已定义过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程

GP 2.2 (AB 2) 策划该过程

GP 2.3 (AB 3) 提供资源

GP 2.4 (AB 4) 分配责任

GP 2.5 (AB 5) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 选择产品解决方案

从候选解决方案中选择产品或产品构件解决方案（包括与产品有关的过程）。

在选择解决方案时，要考虑若干候选解决方案及其优点。应该确定关键需求、设计问题和限制条件，以便在分析各种候选方案时使用。要考虑体系结构中的各个部件，它们是产品发展和改进的基础。对于是否选用商业现货产品构件，要结合成本、进度、性能和风险来考虑。在使用商业现货产品构件时，可能是不加修改直接使用，也可能是修改后使用，例如为了更好地满足产品需求，可

能需要对接口加以修改或者需要定制某些部分。

作为良好设计过程的一种表现是，在对候选解决方案进行比较并且经过评价之后才选定设计方案。对体系结构、定制与采用现货、以及构件模块化等的决策是典型的设计选择活动。

有时，对解决方案的探究是针对同一个需求（它们不需要分配到更低层次构件）检查各种候选解决方案。这正是产品体系结构底层的情况。有的情况下，是固定一个或几个解决方案；例如，指定某个特定解决方案，或者要求对是否有现成的产品构件（如商业现货）可供使用做出说明。一般情况下，是规定一组解决方案。也就是说，在确定下一层产品构件时，以集合的形式一起拟订出每个产品构件的解决方案。与候选解决方案相比较，这种解决方案集合不仅在处理同样的需求时所用的方法不同，而且在产品构件之间分配需求的方式也不同。解决方案集合的目标是作为一个整体使方案集合得以优化，而不是一个一个地处理。为了支持向产品构件临时分配需求，需要与“需求开发”过程密切交互作用，直到选择出解决方案集合和完成“最终”的需求分配。

SP 1.1 开发详细候选解决方案和选择准则

拟订详细候选解决方案和选择准则。

关于为结构化决策建立准则的更多的信息，参见“决策分析和决定”过程方面。

详细候选解决方案是“技术解决”过程方面的基本概念。与那些不够详细的候选方案比较，它们给出的综合性信息更加准确。例如，在详细候选方案中，对性能特性的表述是以设计内容为基础，而不是简单的估计，因而可以有效评估和了解环境和操作概念的影响。有必要识别和分析候选解决方案，以便选择出能使成本、进度和技术性在生存周期中取得平衡的解决方案。候选解决方案覆盖成本、进度和性能的全部可接受范围。在接收和使用产品构件需求时，同时应考虑相应的设计问题、限制条件和候选解决方案开发准则。选择解决方案的准则一般涉及成本（例如，时间、人员、金钱）、效益（例如，性能、能力、效率）和风险（例如，可执行性、技术、成本、进度等方面的风险）。详细候选解决方案和选择准则可能包含以下内容：

- 成本（包括开发、采购、支持、生存周期等方面的成本）；
- 技术性能；
- 产品构件的复杂程度和有关的生存周期过程；
- 对产品运行和使用条件、运行方式、环境和有关的生存周期过程中变化的适应性；
- 产品扩展和升级；
- 技术限制；
- 对构造方法的敏感性；
- 风险；
- 需求和技术的进化；
- 处置。

上面所列各项内容是一个基本集合；组织应该为候选方案的初步选择拟订出与业务目标一致的准则。至于尽量降低生存周期成本的考虑，可能已经超出了开发组的控制范围。对于那些从整个生存周期看成本比较低，但是在近期开销比较大的产品，顾客可能不愿意接受。在这种情况下，至少应该告诉顾客总的生存周期成本将可能降低。选择准则应该提供一种求得成本、效益和风险平衡的途径。

典型工作产品

1. 候选解决方案。

2. 选择准则。
3. 候选解决方案初选核查表。
4. 新技术评价结果。

子惯例

1. 为选择可供考虑的一组候选解决方案确定初选准则。
2. 确定当前使用的技术和从竞争考虑的新产品技术。

项目应该确定用于当前产品和过程的技术，并且监视当前在产品生存周期中使用的技术的进展。为了提高竞争能力，项目应该识别、选择和评价新技术并且为之投资。候选解决方案可能包含一些新开发的技术，不过也可能在不同的应用中采用成熟的技术或者维持当前的方法。

关于组织的技术过程的更多的信息，参见“组织革新和部署”过程方面。

3. 生成候选解决方案。
4. 为每个候选方案分配完备的需求。
5. 确定选择最好的候选解决方案的准则。

这种准则应该包含对生存周期设计问题的处理，例如如何比较容易引入新技术或者如何更好地拓展使用商业产品。与开放式设计或开放体系结构概念有关的准则也是用于评价候选方案的准则的例子。

6. 为每个候选解决方案拟订产品运行和用户交互作用的时间/活动场景。

SP 1.2 发展操作概念和场景

使概念、场景和环境不断发展，以便描述每个产品构件的运行条件、操作模式和运行状态。

关于产品构件运行对产品层的影响的信息，参见“需求开发”过程方面中“建立操作概念和场景”特定惯例。

操作概念和场景把产品构件与环境、用户和其他产品构件之间的“激励 - 响应”时序互动行为形成文件。在形成文件时应考虑运行、产品部署/交付、支持（包括维护和支撑）、培训以及处置，并且要考虑所有模式和状态。

典型工作产品

1. 针对所有可能的生存周期过程（运行、支持、培训、制造、验证、部署/交付/安装/处置）的产品构件操作概念、场景和环境。
2. 产品构件交互作用的时间 - 活动分析结果。
3. 事件跟踪图。
4. 用例。

SP 1.3 选择产品构件解决方案

选择最能满足规定准则的产品构件解决方案。

关于确定分配给产品构件的需求和产品构件之间的接口需求的信息，参见“需求开发”过程方面中的“分配产品构件需求”和“确定接口需求”特定惯例。

关于结构化决策的更多的信息，参见“决策分析和决定”过程方面。

一旦选定最能满足规定准则的产品构件解决方案，也就确定了对产品构件的需求分配。所选择的候选解决方案用于开发技术数据包，方案本身也要随着低层次需求的进化而进化。产品构件与产品构件的接口需求主要从功能上描述。

要在初始的技术数据包中描述所选的解决方案和选择理由。技术数据包将随着解决方

案和详细设计的开发以及设计的实现而进化。对于下游决策而言，维护选择理由是很重要的。这些记录支持下游共利益者介入工作，并且使人们明白，当某技术可用时将在适当环境中予以应用。

典型工作产品

1. 产品构件解决方案选择决定和理由。
2. 需求与产品构件之间的形成文件的关系。
3. 初始产品构件技术数据包。

子惯例

1. 对照选择准则评价每个/每组候选解决方案。
2. 根据对候选方案的评价情况，评估选择准则的充分性并且在必要时更新这些准则。
3. 识别并解决与候选方案和需求有关的问题。
4. 选择能满足选择准则的“最好”的一些候选解决方案。
5. 确定与所选择的这些候选方案相关联的需求，它们将是分配给产品构件的需求。
6. 使解决方案、评价结果和选择理由文件化并予以维护。

SG 2 设计

设计产品或产品构件。

产品或产品构件设计必须提供适当的生存周期内容，不仅要用于实现产品或产品构件，而且要用于产品或产品构件的修改、采购、维护、支撑和安装。设计文档是支持相关的共利益者理解该设计的参考点，并且它支持在开发期间和在产品生存周期下游对该设计的更改。在技术数据包中要给出完备的文件化的设计描述，其中包括全部特征和参数（形式、功能、接口和其他参数）。本组织或本项目的设计标准（例如核查表、模板）将为实现设计文档的高度定义化和完备化奠定基础。

SP 2.1 运用有效的设计方法

建立并运用有效的设计方法。

适合于有效软件设计的技术和方法的例子有：

- 原型设计；
- 结构化模型；
- 面向对象的设计；
- 基本系统分析；
- 实体关系模型；
- 设计复用；
- 设计模板。

有效的设计方法可能涉及广泛的活动、工具和描述技术。一个方法是否有效，与具体情况密切相关。例如，两个公司可能在各自专长的产品方面拥有非常有效的设计方法，但是在他们的合作中，这些方法却可能无效。即使精益求精的方法，到了未经训练的人手中，也未必有效。

方法是否有效还涉及到它对设计者有何帮助以及这种帮助的费/效比。例如，花费时间比较长的原型设计法，可能不适合于软件模块，但是却适用于高投入的复杂产品的开发。而快速原型设计法则可能对这个复杂产品的产品构件很有效。利用工具来确保设计工作包容所有为实现产品构件设计所必需的属性的方法也许是非常有效的方法。例如，“知道”制

造过程的能力的设计工具就可能使制造过程中的变化量被控制在设计容差范围内。

典型工作产品

1. 设计方法有效性判断准则。
2. 设计方法。
3. 设计方法选择准则。
4. 设计工具。
5. 设计过程/活动。

子惯例

1. 建立并维护可以用于确定设计方法的有效性的准则。
2. 搜寻、开发或采办满足该准则的设计方法。
3. 确保设计方法遵循适用的设计标准和准则。

设计标准的例子如下（可能把“标准”中一部分或全部作为设计准则，特别是在该标准尚未制订的情况下）：

- 安全标准；
- 生产限制；
- 设计容差；
- 操作员界面标准；

可以用于建立设计准则的属性的例子有：

- 模块性；
- 明确性；
- 简单性；
- 可维护性；
- 可验证性；
- 可移植性；
- 可靠性；
- 准确性；
- 安全性；
- 性能；
- 可伸缩性；
- 可用性。

4. 确定设计方法及其对产品构件设计的适用性。

例如，可以采用一种用于确定究竟是原型法还是其他技术适合于该设计过程的有关部分的机制。

5. 在适用的设计部分中运用已建立的有效的的设计方法。

SP 2.2 建立完备的技术数据包

建立并维护完备的技术数据包。

完备的技术数据包为开发者提供的是关于开发产品或产品构件的综合性描述。它还为在多种环境下进行采购提供一定的灵活性，例如，按性能承包或从设计到做出成品。完备的技术数据包还提供有关产品类型和产品构件类型的以下信息：

- 对产品构件所要求的生存周期功能度和性能描述；
- 产品相关过程（不独立处理时）的描述；
- 关键产品特性；
- 所要求的限制条件；
- 接口需求；
- 用于确保实现需求的验证准则；
- 整个生存周期中的使用条件和运行场景、运行模式、运行状态、支持、培训、制造、处置和验证；
- 决策理由和特征（需求、需求分配、设计选择）。

因为设计描述可能涉及大量数据并且对于产品构件的成功开发至关重要，所以最好针对数据的组织和数据内容的选择拟订相应的准则。把下列设计关注对象作为技术数据包顶层组成部分的分类方法是很有用的：

- 顾客；
- 环境；
- 功能度；
- 数据；
- 状态/模式；
- 结构；
- 管理。

把这些设计关注对象反映在技术数据包中。

典型工作产品

1. 完备的技术数据包。

子惯例

1. 确定设计的层次和每个设计层的相应的文档层次。

为了控制文档成本和支持产品集成和验证，有必要确定那些要求文档和需求溯源性的产品构件的层次（例如，子系统、软件配置项、软件构件、软件单元）。

2. 根据产品构件需求分配、体系结构设计和高层设计进行详细设计。

3. 用技术数据包使设计文件化。

4. 汇集关键（例如对成本、进度或技术性能有重大影响的）决策和决定的理由。

5. 必要时修改设计。

SP 2.3 设计综合性接口

运用所确定并维护的准则设计产品构件接口。

接口设计包括以下内容：

- 原发点；
- 目的地；

- 激励源和数据特性。

接口设计准则经常表现为综合在一起的一系列关键参数；这些参数往往与安全性和任务关键特性相关。为了确定这些参数的适用性，必须定义或者至少要研究它们。

典型工作产品

1. 接口规格说明。
2. 接口控制文档。
3. 接口规格说明准则和模板。
4. 更新接口规格说明模板。

SP 2.4 进行“制作、购买或复用”分析

根据所规定的准则，对产品构件究竟是新开发、采购还是复用进行评价。

关于规定准则、候选方案和进行结构化决策的更多的信息，参见“决策分析和决定”过程方面。

制作、购买和复用决策对项目和组织的成功有很大的影响。

关于如何处理产品构件采办的更多的信息，参见“供方协定管理”过程方面。

技术的进步状况是对开发或者采购产品构件做出选择的重要理由。在开发工作很复杂时，可能以采购现货构件为佳，而拥有先进工具的情况则支持自己开发。现货产品可能不够完备，或者文档不够准确，将来能不能得到支持很难预料。

一旦做出采购现货产品构件的决定，就要在拟订供方协定时运用产品构件需求。有时，“现货”指的是在市场上不能马上得到的现行产品，即，不是真正的“现货”。在有的情况下，在使用这类非开发的产品时需要把性能细节和其他产品特性限定在规定范围内。在这种情况下，要在供方协定中规定需求和验收准则并予以管理。在另外一些情况下，现货产品是真正的现货（例如字处理软件），不需要与供方签订协定。

典型工作产品

1. 设计和构件复用准则。
2. 制造和购买分析的结果。
3. 选择商业现货构件的指南。

子惯例

1. 当选择采购的产品或非开发产品（商业现货、复用品）时，制订维护这些产品的计划。要考虑如何处理操作系统和数据库与这类产品将来版本的兼容性。

SG 3 实现产品设计

实现产品构件设计并产生相应的支持文档。

在按照特定目标 2 中的惯例完成设计之后要实现产品构件。这种实现通常涉及到在把产品构件投入“产品集成”和编制最终用户文档之前进行单元测试。

SP 3.1 实现设计

实现产品构件的设计。

一旦产品构件设计完成，就要予以实现。反映设计实现的特征与产品构件类型密切相关。软件代码是典型的产品构件。

反映这类实现的特征的例子有：

- 软件编码；
- 编写数据文档；
- 编写服务文档；
- 编写过程文档。

典型工作产品

1. 实现的设计。

子惯例

1. 运用有效的方法实现产品构件。

编码方法的例子有：

- 结构化程序设计；
- 面向对象的程序设计；
- 自动代码生成；
- 软件代码复用；
- 使用适用的设计模板。

在项目已定义过程中直接编入实现产品构件的方法，或者予以引证。

2. 遵循适用的标准和准则。

编码标准的例子有：

- 语言标准；
- 变量命名约定；
- 可接受的语言结构；
- 软件构件的结构和分层；
- 代码和注释格式。

编码准则的例子有：

- 模块性；
- 简易性；
- 结构化；
- 可维护性。

3. 对所选择的产品构件进行同行审查。

关于进行同行审查的更多信息，参见“验证”过程方面。

4. 适当时，对产品构件进行单元测试。

单元测试方法的例子有：

- 语句覆盖测试；
- 分支覆盖测试；
- 谓词覆盖测试；
- 路径覆盖测试；
- 边界值测试；
- 特殊值测试。

5. 必要时修改产品构件。

可能需要对产品构件进行修改的例子是当设计更改时。

SP 3.2 编制产品支持文档

编制并维护最终用户文档。

这个惯例旨在编制和维护将用于产品安装、运行和维护的文档。

典型工作产品

1. 培训材料。
2. 用户手册。
3. 操作手册。
4. 维护手册。
5. 在线帮助。

子惯例

1. 审查需求、设计、产品和测试结果，以确保发现那些影响安装、运行和维护的问题并加以解决。
2. 运用有效的方法编制安装、运行和维护的文档。
在项目已定义过程中直接纳入编制文档的方法，或者引用它们。
3. 遵循适用的文档编制标准。

文档编制标准的例子有：

- 与指定的字处理器兼容；
- 可接受的字体；
- 页码、章节和段落编号；
- 与指定的文档编制风格一致；
- 缩写词的使用；
- 机密标志；
- 国际要求。

4. 在生存周期的早期编写安装、运行和维护文档的初步版本，以供相关的共利益者审查。
5. 对安装、运行和维护文档进行同行审查。
关于进行同行审查的更多的信息，参见“验证”过程方面。
6. 必要时，修改安装、运行和维护文档。

有必要对文档进行修改的情况的例子有：

- 需求变更；
- 设计变更；
- 产品变更；
- 文档有差错；
- 围绕工作的应急措施。

GG 3 使技术解决过程制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“技术解决”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：反复进行产品构件的选择、产品和产品构件的设计以及产品构件设计的实现工作。

执行能力

GP 3.1 建立已定义过程

建立并维护已定义的技术解决过程的描述。

GP 2.2 策划该过程

为执行“技术解决”过程，建立并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划一般是按“项目策划”过程方面所述在项目计划中描述。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“技术解决”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

为了针对需求拟订、设计和实现解决方案，可能需要一些特殊设施。必要时，要开发或购买“技术解决”过程方面中的活动所要求的设施。

用于执行“技术解决”过程方面的活动的工具的例子有：

- 设计规范工具；
- 仿真程序和建模工具；
- 原型设计工具；
- 场景定义和管理工具；
- 需求跟踪工具；
- 交互式文档编制工具。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“技术解决”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“技术解决”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 产品和产品构件的应用领域；
- 设计方法；
- 接口设计；
- 单元测试技术；
- 标准（例如产品标准、安全性标准）。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“技术解决”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 产品、产品构件、过程服务和接口设计；
- 完备的技术数据包；
- 接口设计文档；
- 关于设计和构件复用的准则；
- 实现的设计（例如，代码）；
- 用户、安装、运行和维护文档。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“技术解决”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

要考虑在顾客、最终用户、开发人员、生产人员、测试人员、供应者、营销人员、维护人员、处置人员以及可能受产品和过程影响或者可能影响产品和过程的其他人员中间的共利益者。

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 拟订候选解决方案和选择准则；
- 逐渐形成操作概念和场景；
- 寻求批准外部接口规范和设计描述；
- 开发技术数据包；
- 针对产品构件评估各种方案——是制作、购买、还是复用；
- 实现设计。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“技术解决”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“技术解决”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 因返工而带来的超支的成本、拖延的进度和加大的工作量；
- 产品或产品构件设计中所处理的需求的百分比；
- 产品、产品构件、接口和文档的规模和复杂程度；
- 技术解决方案工作产品的缺陷密度。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行技术解决过程的工作产品信息、度量项目信息和改进信息，以支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“技术解决”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 选择产品构件解决方案；
- 设计产品和产品构件；
- 实现产品构件设计。

被审查的工作产品的例子有：

- 技术数据包；
- 产品、产品构件和接口设计；
- 实现的设计（例如，代码）；
- 用户、安装、运行和维护文档。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“技术解决”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.3.3 产品集成

“产品集成”的目的在于把产品构件组装成产品，确保所集成的产品恰当地发挥作用，确保交付产品。

“产品集成”过程涉及到把产品构件集成为比较复杂的或更加完备的产品。在这个过程方面里使用术语“集成”就是指上述意义，不要把它与本模型中其他地方可能描述的人或活动的集成或综合相混淆。

产品集成的一个关键是产品和产品构件的内部和外部接口管理，要确保接口之间的兼容性。在整个项目进程中都应注意接口管理。

这个过程是按照规定的集成策略通过组装产品构件来实现产品集成，不论是一步还是多个步骤。

不过，产品集成一般不只是在设计结束时一次性完成产品构件组装。产品集成往往是采用“产品构件组装——评价组装的产品——再组装更多的产品构件”这样一个迭代过程逐渐进行。这种迭代过程可以从分析和模拟（例如，主线扩展、快速原型、虚拟原型和实物原型）开始，稳步地推进，逐渐增加功能度，直到实现最终产品。在每次成功“建造”中，构造出原型（虚拟、快速或实物原型）并加以评价、改进和根据评价中了解的情况重新构造。原型的虚、实程度取决于设计工具的功能度、产品的复杂程度以及相应的风险。按照这种迭代方法集成的产品，通过验证和确认的可能性很大。有些产品的最后集成阶段要在运行现场完成。

有关的过程方面

关于识别接口需求的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。

关于定义接口和集成环境（当需要开发集成环境时）的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。

关于验证接口、集成环境和逐渐组装的产品构件的更多的信息，参见“验证”过程方面。

关于对产品构件和集成的产品进行确认的更多的信息，参见“确认”过程方面。

关于识别接口兼容性和产品构件集成的风险和利用原型缓解风险的更多的信息，参见“风险管理”过程方面。

关于运用结构化方法选择适当的集成策略和决定是开发还是采购集成环境的更多的信息，参见“决策分析和决定”过程方面。

关于管理接口定义变更和信息分发的更多的信息，参见“配置管理”过程方面。

关于采购产品构件或集成环境组成部分的更多的信息，参见“供方协定管理”过程方面。

特定目标和通用目标

SG 1 准备产品集成

制订并维护进行产品集成的策略。

SG 2 确保接口兼容性

产品构件接口，在内部和外部两个方面都是兼容的。

SG 3 组装产品构件和交付产品

组装经过验证的产品构件，交付已完成集成、验证和确认的产品。

GG 3 制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

目标一 惯例关系表

- SG 1 准备产品集成
 - SP 1.1 建立产品集成策略
 - SP 1.2 建立产品集成环境
 - SP 1.3 规定详细的产品集成规程
- SG 2 确保接口兼容性
 - SP 2.1 审查接口描述的完备性
 - SP 2.2 管理接口
- SG 3 组装产品构件和交付产品
 - SP 3.1 确认集成用的产品构件已经准备就绪
 - SP 3.2 组装产品构件
 - SP 3.3 核查组装的产品构件
 - SP 3.4 打包并交付产品或产品构件
- GG 3 制度化为已定义过程
 - GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针
 - GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程
 - GP 2.2 (AB 2) 策划该过程
 - GP 2.3 (AB 3) 提供资源
 - GP 2.4 (AB 4) 分配责任
 - GP 2.5 (AB 5) 培训人员
 - GP 2.6 (DI 1) 管理配置项
 - GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入
 - GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程
 - GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息
 - GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况
 - GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例**SG 1 准备产品集成****制订并维护进行产品集成的策略。**

产品构件集成的准备，涉及到建立和维护产品集成策略。集成策略应在项目的早期结合“技术解决”过程方面的惯例的实施来拟订。集成策略和支持性文档将确定关于对各种产品构件的接收、组装和评价等活动的顺序。

SP 1.1 制订产品集成策略**建立并维护产品构件集成策略。**

关于定义产品和产品构件的接口的更多的信息，参见“技术解决”过程方面中“设计综合性接口”特定惯例。

集成策略是有效的产品集成的基础。成功的集成策略应该根据产品构件的复杂程度和中间的以及最终的组装产品的复杂程度而采用各种技术组合。在制订集成策略时，必须分析各种组装顺序，选择最好的解决方案，以及确定产品构件集成的环境和最低限度规程。产品构件、测试设备、规程、集成环境以及人员技能的可用性等等都是影响制订集成策略

的因素。集成策略支持产品构件的渐进式组装和评价，为进一步纳入其他可用产品构件奠定良好的基础，或者是为高风险产品构件的原型设计奠定良好的基础。对于复杂的产品而言，集成策略应该是渐进式的并且运用“组装 - 评价 - 组装”的迭代过程。集成策略应该与“技术解决”过程中有关解决方案的选择和产品及产品构件的设计等活动协调。

关于运用结构化方法选择适当的产品集成策略的更多的信息，参见“决策分析和决定”过程方面。

关于管理和分发产品集成策略变更情况的更多的信息，参见“配置管理”过程方面。

关于识别和处理产品集成策略中的风险的更多的信息，参见“风险管理”过程方面。

典型工作产品

1. 产品集成顺序和选择该顺序的理由。
2. 不采纳其他组装场景的理由。
3. 产品集成环境定义。
4. 产品集成规程和准则。
5. 产品构件组装件的评价策略。
6. 产品集成策略文档。

子惯例

1. 识别待组装的产品构件。
2. 确定有哪些产品集成验证要使用产品构件间接口定义。
3. 确定在集成产品构件时所要求的产品集成环境。

这项活动可能包括为建立集成环境规定专门的工具和测试设备。

4. 确定产品构件集成的逻辑顺序。
5. 制订产品集成策略。

产品集成战略所包含的内容的例子有：

- 产品集成顺序；
- 要做的工作；
- 每项活动的责任和所要求的资源；
- 应予满足的进度；
- 应予遵循的规程；
- 所要求的工具。

6. 定期审查产品集成策略并且在必要时予以修改。

评估集成策略，以确保不至于因生产和交付进度的变化而给前面的决策所依据的因素或顺序造成不利影响。

7. 汇集关于做出决定和暂缓决定的理由。
8. 采取纠正措施，改进产品集成策略。
9. 不断评估产品集成策略。
10. 管理产品集成策略的更改和分发有关的信息。

SP 1.2 建立产品集成环境

建立并维护必要的环境，以支持产品构件的集成。

关于如何开发产品集成环境或如何购买或复用这种环境的更多的信息，参见“技术解

决”过程方面。

产品集成策略可能要确定必须采办的或开发的环境；于是将产生关于设备、软件或其他资源的采办或开发方面的需求。在“需求开发”过程中要处理这些需求。产品集成环境可能包含对组织的现有资源的复用。在这种情况下，集成策略应该指出这些资源的用途并且必须做出使用安排。关于采办还是开发产品集成环境的决策，是在“技术解决”过程中进行。如果决定开发产品集成环境，就要实施“技术解决”和其他涉及项目开发的过程方面中的有关惯例。在“产品集成”过程中的每个步骤上所要求的环境可能包括测试设备、仿真程序（在没有现成可用的产品构件的情况下）和记录设备等。

典型工作产品

1. 经过验证的产品集成环境。
2. 产品集成环境的支持文档。

子惯例

1. 识别产品集成环境需求。
2. 确定用于产品集成环境的验证准则和规程。
3. 决定是制作还是购买必要的产品集成环境。
4. 启动开发集成环境的项目（如果不能购买时）。

对于没有先例的复杂的项目，产品集成环境可能是一个重要的开发项目，可能涉及项目策划、需求开发、技术解决、验证、确认和风险管理等过程。

5. 在整个项目开发过程中维护产品集成环境。
6. 当该集成环境不再使用时，处置该环境的各个部分。

SP 1.3 规定详细的产品集成规程

为产品构件的集成规定详细的规程和准则。

随着产品集成策略的成熟，就需要详细的规程、输入、输出、预期的结果和判定进展的准则。产品构件集成用的详细规程可能包括（例如）所要执行的迭代的次数和预期的测试细节以及每个阶段进行的其他评价。详细的准则可能包括用于判断供集成的产品构件是否准备就绪或者这些产品构件的可接受性的准则。

这类准则的例子有：

- 恰当发挥作用的可能性；
- 交付率及其偏差；
- 外购件从定货到交付的时间；
- 人员可用性；
- 集成环境的可用性。

对于产品构件如何验证和产品构件的预期功能，以及组装的产品构件和最终组装完成的产品如何确认和交付等，都可以规定详细准则。详细准则还可以包含集成测试环境的细节规定或用于判断产品构件是否通过测试的允许仿真程度。

典型工作产品

1. 详细的产品集成规程。
2. 详细的产品集成准则。

子惯例

1. 制订并维护用于产品构件的详细的集成规程。
2. 制订并维护用于产品构件集成和评价的详细准则。
3. 制订并维护用于已集成产品的确认和交付的详细准则。

SG 2 确保接口兼容性

产品构件接口，不论内部的还是外部的，都应是兼容的。

许多产品集成问题都出自于对内部或外部接口不了解或失控。对于产品构件接口需求、规格说明、以及设计的有效管理有助于确保所实现的接口完备和兼容。

SP 2.1 审查接口描述的完备性

就覆盖情况和完备性，审查接口描述。

这里所说的接口，除了产品构件接口以外，还应该包括与产品集成环境的所有接口。

典型工作产品

1. 接口分类。
2. 每类接口的一览表。
3. 接口与产品构件和产品集成环境的对照。

子惯例

1. 审查接口数据的完备性，确保完全覆盖所有接口。

在消息处理类软件中，接口包括：

- 出发点；
- 目的地；
- 激励因素；
- 协议和数据特性。

要考虑所有产品构件并且准备一份关系对照表。

2. 确保对产品构件和接口加注标志，以保证容易正确连接。

定期审查接口描述的充分性。

接口描述一旦建立，必须定期进行审查，以确保现行描述与正在开发或购买的产品之间不发生偏离。

SP 2.2 管理接口

针对产品和产品构件管理内部和外部的接口的定义、设计和变更。

关于接口需求的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。

关于产品构件之间的接口的设计的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。

关于管理接口需求变更的更多的信息，参见“需求管理”过程方面。

关于分发接口描述（规格说明）变更情况的更多的信息，参见“配置管理”过程方面。

在整个项目周期里，接口的管理包括维护接口的一致性以及解决矛盾、不符合之处和变更问题。

除了产品构件接口以外，这里所说的接口还应该包括与集成环境以及其他关于验证、确认、运行和支持环境的所有接口。

对接口的变更情况要及时掌握、维护和迅速做出响应。

典型工作产品

1. 产品构件与外部环境之间的关系表。

2. 不同的产品构件之间的关系表。
3. 适用时，为每对产品构件规定的接口的一览表。
4. 接口控制工作组会议报告。
5. 接口更新措施。
6. 应用程序接口。
7. 经过更新的接口描述或协定。

子惯例

1. 确保整个开发周期里接口的兼容性。
2. 解决矛盾、不符合之处和变更问题。
3. 维护项目参加者对接口数据库的可访问性。

可供共同访问的接口数据库使每个人都可以知道在什么地方有现行的接口数据并且可以在需要时访问它。

SG 3 组装产品构件和交付产品

对经过验证的产品构件进行组装并且交付已集成、验证和确认的产品。

根据产品集成策略推进产品构件的集成工作。在进行集成之前，应确认每个产品构件都符合其接口要求。产品构件被组装成更大更复杂的产品构件。对这些组装形成的产品构件进行检查，看其运行是否正确。持续这一过程，直到完成产品集成为止。在这个过程期间，如果发现问题，应该把问题形成文件并且启动采取和实施纠正措施的过程。

要确保按照产品集成策略把产品构件组装成更大、更复杂的产品构件。及时纳入所需的产品构件和使有关人员介入，对于成功集成产品来说是很重要的。

SP 3.1 确认集成用的产品构件已经准备就绪

在进行组装之前，确认组装产品所需的、已经恰当标识的每个产品构件都能按照其描述发挥作用，确认产品构件接口符合接口描述。

关于验证产品构件的更多的信息，参见“验证”过程方面。

关于产品构件的单元测试的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。

这个特定惯例的目的在于确保那些已经恰当识别的、符合其描述的产品构件能够按照产品集成策略实际进行组装。要检查产品构件的质量和产品构件是否符合接口描述。虽然要在“技术解决”过程中进行单元测试，要在“验证”过程中进行验证，要在“过程和产品质量保证”过程中进行保证活动，但是，在组装之前为确保产品构件正确而进行检查的最终责任仍然落在“产品集成”过程上。

典型工作产品

1. 用于对所收到的产品构件进行验收的验收文件。
2. 交付件收据。
3. 经过核查的打包清单。
4. 异常情况报告。
5. 偏离报告。

子惯例

1. 对于所有的产品构件，一旦它们可供集成使用，就跟踪它们的状态。
2. 确保按照产品集成策略把产品构件交付给产品集成环境。
3. 确认接收每个经过恰当标识的产品构件。

4. 确保所收到的每个产品构件符合其描述。
5. 对照预期的配置，核查配置状态。

SP 3.2 组装产品构件

按照产品集成策略组装产品构件。

关于对已组装的产品构件进行验证的更多的信息，参见“验证”过程方面。

关于对已组装的产品构件进行确认的更多的信息，参见“确认”过程方面。

从最初的产品构件开始，经过中间产品构件的组装，到组装完成整个产品，反复进行组装和下一个惯例所说的核查活动。

典型工作产品

1. 已组装的产品或产品构件。

子惯例

1. 确保产品集成环境准备就绪。
2. 确保组装顺序得到正确执行。
3. 记录所有相关的信息（例如，配置状态、产品构件序列号）。
4. 必要时，修改产品集成策略。

SP 3.3 核查组装的产品构件

核查产品构件的组装件。

这里进行的核查活动是检查和评价产品构件的某些性能、适合性或是否为下一步组装准备就绪，它与“配置管理”过程中进行的核查活动不同。这里所说的核查活动是针对产品集成策略中确定的产品构件相应的组装阶段进行的。产品集成策略规定的集成顺序可能比仅仅凭借检查产品体系结构而预想的顺序更精细。例如，如果某个组装的产品构件是由4个较为简单的产品构件组成，集成顺序不一定是要求把这4个产品构件作为一个同时进行集成和核查；而可能是一次一个地依次集成这4个产品构件，在每次组装操作之后，在实现更复杂的符合产品体系结构技术说明的产品构件之前进行核查。在集成策略中也可能认定只做一次最终检查。

典型工作产品

1. 经过核查的组装的产品或产品构件。
2. 异常情况报告。
3. 接口核查报告。
4. 产品集成总结报告。

子惯例

1. 按照产品集成策略对组装的产品构件进行核查。
2. 记录核查结果。

核查结果的例子有：

- 所要求的遵循集成规程的情况；
- 对产品配置的变更（新放行的配置项）；
- 偏离核查规程之点。

SP 3.4 打包和交付产品或产品构件

对组装完成的产品或产品构件打包并把它交付给顾客。

关于在打包之前验证产品或产品构件的组装件的更多的信息，参见“验证”过程方面。
关于在打包之前确认产品或产品构件的组装件的更多的信息，参见“确认”过程方面。

对某些产品的打包需求可能在它们的规范和验证准则中处理。对于由顾客存储和运输的产品来说，打包尤其重要。在这种情况下，可能要为打包件规定很宽的环境条件。在其他情况下，下列因素比较重要：

- 便于运输并且经济；
- 可说明性；
- 拆包的方便性和安全性。

典型工作产品

1. 打包的产品或产品构件。
2. 交付件文档。

子惯例

1. 审查需求、设计、产品、验证结果和文档，以确保识别和解决影响产品打包和交付的问题。
2. 运用有效的方法打包和交付组装完成的产品。

打包和交付方法可以直接编写在项目已定义过程中或者予以引证。

打包和交付方法的例子有：

- 磁带；
- 磁盘；
- 光盘；
- 硬拷贝文件；
- 诸如因特网之类其他电子分发方式。

3. 满足适用于产品打包和交付的要求和标准。

关于打包和交付的要求和标准的例子有：

- 产品的存储和交付媒体的类型；
- 主版本和备份的保管者；
- 所要求的文档；
- 版权；
- 许可证规定；
- 软件安全性。

4. 为产品的安装准备运行平台。
一般是由顾客或最终用户负责准备。
5. 交付产品和有关的文档并且确认接受。
6. 在运行现场安装产品并且确认产品正确运行。

安装产品可能由顾客或最终用户负责进行。有的情况下，对于产品是否正确运行，只需少量确认工作（更象是执行核查规程）。在另一些情况下，是在运行现场对集成的产品进行最终验证。

GG 3 使产品集成过程制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“产品集成”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：开发产品集成策略和环境，确保产品构件之间的接口兼容性，组装产品构件，以及交付产品和产品构件。

执行能力

GP 3.1 建立已定义过程

建立并维护已定义产品集成过程的描述。

GP 2.2 策划该过程

为执行“产品集成”过程，建立并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划一般是在产品集成计划中描述。这个产品集成计划不同于本过程方面中的特定惯例所描述的产品集成策略。产品集成策略处理的是单个产品集成需求(例如，安排顺序、环境、接口、规程)，而产品集成计划则是确保为确定这些需求而进行必要的策划以及对接口管理、产品构件组装和这个过程方面的其他活动进行策划。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“产品集成”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

可能要与接口控制工作组一起协调产品构件接口；这个工作组是由代表外部接口和内部接口的人员组成。利用这个工作组有可能发现还需要开发的接口需求。

为了组装和交付产品，可能需要一些专门设施。必要时，要开发或购买“产品集成”过程中的活动所要求的设施。

用于执行“产品集成”过程方面的活动的工具的例子有：

- 仿真工具；
- 原型设计工具；
- 分析工具；
- 接口管理工具；
- 组装工具（例如，编辑程序）。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“产品集成”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“产品集成”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 应用领域；
- 产品集成规程和方法；
- 组织的集成和组装用的设施；
- 组装方法；
- 打包标准。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“产品集成”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 对接收的产品构件的验收文件；
- 经过核查的已组装产品和产品构件；
- 产品集成策略；
- 经过更新的接口描述或协定。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“产品集成”过程的相关的共利益者并使之介入。

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 审查接口描述的完备性；
- 制订产品集成战略；
- 组装并交付产品和产品构件；
- 通告核查结果；
- 通报新的有效的产品集成惯例，以便有关方面有机会改善其性能。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“产品集成”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“产品集成”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 产品构件集成概况（例如，计划的和已执行的产品构件组装件数目，加上异常情况的数量）；
- 核查出的集成问题趋势报告（例如指出的问题的数量和已解决的数量）；
- 核查出的集成问题迟滞情况报告（例如，指出问题后已经有多长时间）。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行产品集成过程的工作产品信息、度量项目信息和改进信息，以支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“产品集成”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 制订和维护产品集成策略；
- 确保接口兼容性；
- 组装产品构件和交付产品。

被审查的工作产品的例子有：

- 产品集成策略；
- 接收的产品构件的验收文件；
- 已组装的产品和产品构件。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“产品集成”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.3.4 验证

“验证”的目的在于保证工作产品满足其规定的要求。

“验证”过程方面强调验证准备、验证执行和确定纠正措施。“验证”过程包括按照需求（包括顾客需求、产品需求和产品构件需求）对产品和中间产品进行验证。“验证”过程注定是一种渐进的过程，因为它要在产品和工作产品整个开发过程中执行，即，从对需求进行验证开始，然后是对推进中的工作产品进行验证，最后是对完成的产品进行验证。

在产品每个层次上对工作产品的验证有助于提高产品满足顾客、产品和产品构件需求的可能性。

“验证”过程方面与“确认”过程方面看起来类似，但是它们处理的问题不同。“确认”是要证明所提供的（或将要提供的）产品适合其预计的用途，而“验证”则是要查明工作产品是否恰当地反映了规定的要求。换句话说，验证要保证“做得正确”，而确认则要保证“做的东西正确”。

同行审查是验证工作的重要组成部分，是一种有效消除缺陷的机制。设法了解工作产品和生产这些产品的过程非常重要——可以防止缺陷和发现改进过程的机会。同行审查涉及到由产品生产者的同行对工作产品的系统性检查，以便发现缺陷和其他需要更改之处。

同行审查的方法例子有：

- 检验；
- 结构化走查。

要在项目已定义过程中确定将进行同行审查的具体工作产品，并且作为“集成项目管理”过程方面中所描述的项目策划活动的组成部分进行策划。

有关的过程方面

关于要选择哪些工作产品进行验证的更多的信息，参见“集成项目管理”过程方面。

关于确定产品或产品构件在安装到预定环境中之后是否适应其预计用途的更多的信息，参见“确认”过程方面。

关于生成和开发顾客需求、产品需求和产品构件需求的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。

关于管理需求的更多的信息，参见“需求管理”过程方面。

特定目标和通用目标

SG 1 准备验证

准备进行验证。

SG 2 执行同行审查

对选定的工作产品进行同行审查。

SG 3 验证选定的工作产品

对选定的工作产品，按照其规定的需求进行验证。

GG 3 制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 准备验证

- SP 1.1 建立验证策略
- SP 1.2 建立验证环境

SP 1.3 建立详细验证计划

SG 2 执行同行审查

SP 2.1 准备同行审查

SP 2.2 进行同行审查

SP 2.3 分析同行审查数据

SG 3 验证所选择的工作产品

SP 3.1 进行验证

SP 3.2 分析验证结果和确定纠正措施

SP 3.3 进行复验证

GG 3 制度化为已定义过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程

GP 2.2 (AB 2) 策划该过程

GP 2.3 (AB 3) 提供资源

GP 2.4 (AB 4) 分配责任

GP 2.5 (AB 5) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 准备验证

准备进行验证。

需要准备进行综合性验证，以保证所有各个层次的验证都得以进行。验证包括检验、测试、分析和证明。为了确保把验证要求纳入产品和产品构件需求、设计以及开发计划和进度中，有必要早期进行验证准备。验证准备工作还涉及对支持工具、测试设备、测试软件、仿真、原型和其他设施的规定。

验证方法包括（但不限于）：检验、同行审查、审核、走查、分析、仿真、测试和证明。

SP 1.1 制订验证策略

针对所选择的工作产品制订并维护验证策略。

关于确定用于同行审查的工作产品的更多的信息，参见“集成项目管理”过程方面。

验证方法的例子有：

- 路径覆盖测试；
- 负载和性能测试；
- 基于决策表的测试；
- 基于功能分解的测试；
- 测试用例复用；
- β 测试（放行前测试）和 α 测试（ β 测试前的测试）；
- 运行场景测试；
- 验收测试。

与工作产品验证活动有关的具体活动将从验证策略派生，进而将产生更详细的验证策略和规程，用于执行工作产品验证。关于验证的需求和策略，一般都反映在形成文件的验证策略中。验证策略涉及到为进行工作产品验证所要求的具体行动、资源和环境。它不同于通用惯例“策划该过程”所涉及的验证计划。“策划该过程”这个通用惯例涉及过程各个作业、负责这些作业的人以及共同需要的资源。验证策略规定对工作产品进行验证的技术途径和验证具体工作产品时将使用的具体方法。验证策略一般是首先引用规定的产品和产品构件需求，以确保这些需求可以得到验证。该策略要确保（必要时）为每项需求指定一种验证方法和确保拟订出验证准则。至少要为每个所选的工作产品指定一种验证方法。验证策略还可能涉及同行审查。具体将进行同行审查的工作产品一般是在项目计划中规定。

典型工作产品

1. 验证策略。
2. 商业现货验证策略。
3. 验证程序。
4. 验证准则。

子惯例

1. 为工作产品和（必要时）商业现货制订一套综合性的验证活动。
2. 规定切实可行的验证环境需求。
3. 确定可供使用的验证方法和过程。
4. 必要时，拟订和精练验证准则。
5. 为每个工作产品规定验证方法和过程（从总需求和每个需求考虑）。
6. 确定预期的结果和容差以及关于判定是否满足需求的其他准则。
7. 确定为支持验证所需的设备和环境组成部件。

SP 1.2 建立验证环境

建立并维护为支持验证所需的环境。

需要建立一个能开展验证活动的环境。这种验证环境可以外购、开发、复用、修改或者是这些方式的组合，视项目的需要而定。所要求的环境的类型取决于所用的验证准则和方法。同行审查对审查人员、材料和场地等环境元素的要求可能比其他验证方式的要求少。产品测试可能要求仿真程序、场景生成程序、数据压缩工具以及与其他系统的接口等。

典型工作产品

1. 验证支持设备。
2. 验证环境。

子惯例

1. 确定验证环境需求。
2. 确定可供复用和修改的验证资源。
3. 确定验证设备和工具。
4. 采购验证支持设备和环境，例如测试设备和测试软件。

SP 1.3 制订详细的验证计划

针对所选的工作产品制订并维护详细的验证计划。

SG 2 执行同行审查

对所选的工作产品进行同行审查。

同行审查涉及到由产品生产者的同行对工作产品的系统性检查，目的是发现缺陷和提出必要的修改意见。同行审查的实质是通过检验、结构化走查或其他形式的同僚权力平等的审查方法实施审查，是一种重要且有效的工程化方法。同行审查主要适用于项目开发的工作产品；不过，对于诸如文档和一般由支持小组开发的培训用工作产品之类的其他工作产品，它也适用。

SP 2.1 准备同行审查

准备对所选的工作产品进行同行审查。

同行审查的准备活动一般包括：确定每个工作产品将邀请哪些人参加同行审查，确定必须参加同行审查的关键审查人员，准备和更新将要在同行审查中使用的材料（例如核查表和审查准则）以及安排执行同行审查。

典型工作产品

1. 同行审查进度安排。
2. 同行审查核查表。
3. 同行审查的准入准则和准出准则。
4. 复审准则。
5. 同行审查培训材料。
6. 所选的将进行同行审查的工作产品。

子惯例

1. 确定将进行的同行审查的类型。

同行审查的例子有：

- 检验；
- 结构化走查；
- 进展中审查。

2. 规定在同行审查期间收集数据的要求。
关于识别和收集数据的惯例，参见“测量和分析”过程方面。
3. 建立并维护同行审查用的准入准则和准出准则。
4. 建立并维护工作产品复审准则。
5. 建立并维护核查表，以确保工作产品审查的一致性。

核查表所涉及的条目的例子有：

- 构造规则；
- 设计指南；
- 完备性；
- 正确性；
- 可维护性；
- 一般缺陷。

6. 拟订详细的同行审查进度，包括进行同行审查培训的日期和提供同行审查材料的时间。
7. 确保工作产品在分发供审查之前满足同行审查准入准则。
8. 分发工作产品供审查，提前把其相关信息送达同行审查参加者，以便参加者有时间对同行审查做充分准备。

相关信息的例子有：

- 同行审查计划；
- 工作产品的目标；
- 适用的标准；
- 与工作产品有关的输入（例如设计的有关需求）；
- 核查表。

9. 适当时，为同行审查分配角色。

角色的例子有：

- 领导；
- 读数者；
- 记录者；
- 审核者。

10. 审查者准备进行同行审查。

SP 2.2 进行同行审查

对所选的工作产品进行同行审查并且确定审查中发现的问题。

进行同行审查的目的之一是在生存周期的早期发现并消除缺陷。同行审查应随着工作产品的开发逐渐推进，而不是只在开发周期的末尾执行。这些审查是结构化的，不是管理者审查。同行审查在规范、设计、测试以及实施活动的关键工作产品上进行，和/或针对所制订的计划（例如，软件开发计划、风险管理计划或测试计划）进行。

同行审查应该致力于审查工作产品，而不是去审查制作工作产品的人。同行审查发现的问题要通知该工作产品的原开发者，以便纠正。

关于跟踪同行审查中发现的问题的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

同行审查应该遵循以下指导原则：必须充分准备，必须管理和控制审查工作，必须以一致的方式记录足够的信息（例如进行格式化检查时）以及必须记录所采取的措施。

典型工作产品

1. 同行审查结果。
2. 同行审查发现的问题。
3. 同行审查数据。

子惯例

1. 为同行审查分配角色。
2. 识别工作产品中的缺陷和其他问题，并形成文件。
3. 汇集同行审查的结果并且把要采取的措施形成文件。
4. 收集同行审查数据。

关于数据收集，参见“测量和分析”过程方面中的有关惯例。

5. 确定要采取的措施，并把问题向共利益者通报。

关于适合于处理同行审查中确定的措施的信息，参见“需求开发”、“技术解决”和“产品集成”。

6. 如果情况表明需要复审，拟订工作产品复审计划。
7. 确保同行审查的准出准则得到满足。

SP 2.3 分析同行审查资料

对同行审查的准备、执行和结果等方面的资料进行分析。

关于分析同行审查资料的信息，参见“测量和分析”过程方面。

典型工作产品

1. 同行审查资料。
2. 同行审查措施。

子惯例

1. 记录与同行审查的准备、执行和结果有关的资料。

典型的资料是产品名称、产品规模、同行审查队伍的组成、同行审查的类型、每个审查者的准备时间、审查持续时间、发现的缺陷数量、缺陷的类型和来源；此外，可以收集的补充信息有（例如）开发阶段、所评价的需求。

2. 保存资料，以供今后参考和分析。
3. 防止同行审查资料被不恰当地使用。

例如，把同行审查资料用来评价人的表现和追究责任就是对同行审查资料的不恰当使用。

4. 分析同行审查资料。

SG 3 验证所选的工作产品

对所选的工作产品按照其规定需求进行验证。

SP 3.1 执行验证

根据验证策略进行验证。

从早期开始对产品和工作产品进行验证有利于早期发现问题，消除缺陷。采用这种从早期开始的渐进式验证，与等到最后出了问题再去处理和返工相比，节约的成本非常可观。

典型工作产品

1. 验证结果。
2. 验证报告。

3. 证明材料。
4. “验证”规程日志。

子惯例

1. 对商业现货和复用构件进行验证，看其是否符合要求。
2. 根据验证策略和规程，对照需求，对产品进行验证。
3. 汇集验证活动的结果。
4. 根据工作产品验证结果确定要采取的措施。
5. 把“运行式”验证方法和对验证策略的偏离以及验证期间拟订的规程等形成文件。

SP 3.2 分析验证结果和确定纠正措施

对所有验证结果进行分析并确定纠正措施。

必须把实际结果与所建立的验证准则相比较，以便确定是否可以接受。记录分析和比较的结果，作为进行了验证的证据。分析记录或“运行式”验证方法文档还可以指出由于验证方法的问题、准则问题或基础设施问题而造成的“坏”的验证结果。

关于纠正措施的实施，参见“项目监督和控制”过程方面中的惯例“采取纠正措施”。

典型工作产品

1. 分析报告（例如性能统计、不符合项原因分析、真实产品与模型之间的行为比较、趋势等等）。
2. 问题报告。
3. 方法、准则和基础设施变更请求。
4. 对验证方法、准则和基础设施的纠正措施。

子惯例

1. 把实际结果与预期结果相比较。
2. 根据所建立的验证准则，识别其需求未得到满足的产品，或识别方法、准则和基础设施等方面的问题。
3. 分析有关缺陷的验证数据。
4. 把所有的分析结果汇集到报告中。
5. 利用验证结果把实际的度量项目和性能与技术性能参数相比较。
6. 提供关于如何消除缺陷（包括验证方法、准则和基础设施等方面的缺陷）的信息并把它们写入计划。

SP 3.3 执行复验

对经过纠正的工作产品进行复验并且确保工作产品没有受到不利影响。

进行复验是为了确保缺陷得到纠正，确保工作产品没有因为实施缺陷纠正措施而退化。一般复验集中于工作产品中被发现有缺陷的那部分。不过，接受验证的产品，当被发现有缺陷时，对其进行复验的程度要确保不至于引入新的缺陷。在需求和/或设计发生变更时，也需要复验。当发现验证方法有问题时，也可能需要复验。（参见“执行验证”特定惯例。）

典型工作产品

1. 复验结果。
2. 子系统和构件验证结果。
3. 系统验证结果。

子惯例

1. 确定何处需要复验。
2. 执行复验。
3. 适当时，进行复测试，包括退化测试。

只要准备进行测试的软件发生了变更或者软件环境发生了变更，就要进行退化测试。

4. 对描述验证活动的文档做补充或加以纠正。

GG 3 使验证过程制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“验证”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：建立并维护验证策略和环境，并且对所选的工作产品进行同行审查和验证。

执行能力

GP 3.1 建立已定义过程

建立并维护已定义过程的描述。

GP 2.2 策划该过程

为执行“验证”过程，建立并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划一般是在验证计划中描述。这个验证计划不同于本过程方面的特定惯例所描述的验证策略。验证策略处理的是工作产品验证所要求的具体的行动、资源和环境，而验证计划处理的是适用于所有验证的高层策划。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“验证”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

用于执行“验证”过程方面的活动的工具的例子有：

- 测试管理工具；
- 测试用例生成程序；
- 测试覆盖分析器；
- 仿真程序。

有些验证方法可能要求特殊的工具、设备、设施和培训（例如，同行审查可能要求进行合作共事方面的培训，有些验证测试可能需要特殊设备和使用技能）。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“验证”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“验证”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 应用领域；
- 验证原则、标准和方法（例如分析、证明、检验、测试）；
- 验证工具和设施；
- 同行审查准备和规程；
- 会议技巧。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“验证”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 验证策略；
- 同行审查培训材料；
- 同行审查资料；
- 验证报告。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“验证”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

要考虑在顾客、最终用户、开发人员、生产人员、测试人员、供应者、营销人员、维护人员、处置人员以及可能受产品和过程影响或者可能影响产品和过程的其他人员中间的共利益者。

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 制订验证策略；
- 进行同行审查；
- 评估验证结果和确定纠正措施。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“验证”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“验证”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 验证轮廓（例如，计划的验证数量、执行的验证数量和发现的缺陷的数量，按验证方法或类型的分类）；
- 发现的每类缺陷的数量；
- 已报告的验证问题的趋势（例如报告的缺陷的数量和已结束的数量）；
- 已报告的问题的状态（例如每个问题自报告以来已经有多长时间）。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行验证过程的工作产品、度量项目和改进信息，以支持将来使用和改进行组织的过程和过程财富。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“验证”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 制订和维护验证策略；
- 进行同行审查；
- 验证所选的工作产品。

被审查的工作产品的例子有：

- 验证策略；
- 同行审查核查表；
- 验证报告。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“验证”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.3.5 确认

“确认”的目的在于证明，产品或产品构件当被置于其预定环境中时适合于其预定用途。

“确认”过程要证明所建造的产品将在其预定环境中发挥其预定作用。各项确认活动的做法与验证类似（例如，测试、分析、仿真等等）。确认活动和验证活动往往同时进行，并且可能利用同一个环境的某些部分。其间差别在于，验证是证明产品符合产品规格说明的要求，而确认是证明产品适合于在预定运行环境中使用。换句话说，验证保证“做得正确”，而确认则保证“做的东西正确”。

关于验证活动的更多的信息，参见“验证”过程方面。

如果可能，应该采用将在其预定环境运行的实际产品进行确认。可以使用整个环境，也可以使用一部分。通过早期开展确认活动（例如对照顾客和最终用户的运行需要对顾客需求进行确认），可以在开发生存周期的早期发现问题。

关于需求确认的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。“需求开发”中的“用综合性的方法确认需求”惯例是确保早期开展需求确认活动。

确认问题可能包括发现不能令人满意的产品需求或未预料到（或非预期）的作用或行为。在发现问题后，要实施“需求开发”、“技术解决”或“项目监督和控制”等过程方面中的惯例，解决这些问题。

有关的过程方面

关于根据顾客需要产生需求和在发现影响产品或产品构件需求的确认问题后采取纠正措施的更多的信息，参见“需求开发”过程方面。

关于把需求转换成产品规范和发现影响产品或产品构件设计的确认问题后采取纠正措施的更多的信息，参见“技术解决”过程方面。

关于验证产品和产品构件是否满足需求的更多的信息，参见“验证”过程方面。

关于在确定最佳确认策略中结构化决策的更多的信息，参见“决策分析和决定”过程方面。

特定和通用目标

SG 1 准备确认

进行确认准备。

SG 2 确认产品和产品构件

确认产品或产品构件，以确保它们适合于在其预定运行环境中使用。

GG 3 制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 准备确认

SP 1.1 建立确认策略

SP 1.2 建立确认环境

SP 1.3 建立详细确认计划

SG 2 确认产品或产品构件

SP 2.1 进行确认

SP 2.2 收集和分析确认结果

GG 3 制度化为已定义过程

- GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针
- GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程
- GP 2.2 (AB 2) 策划该过程
- GP 2.3 (AB 3) 提供资源
- GP 2.4 (AB 4) 分配责任
- GP 2.5 (AB 5) 培训人员
- GP 2.6 (DI 1) 管理配置项
- GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入
- GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程
- GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息
- GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况
- GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 准备确认

进行确认准备。

确认的准备活动要给产品开发工作中的技术途径留下灵活性。确认准备活动包括制订并维护确认策略、确认环境和详细确认规程。确认策略可能包含的只是最终产品的确认，或者可能包含对用于构造该产品的适当层次的产品构件的确认。任何产品可能都要经受确认，包括提得比较少的替换、维护和培训产品。

产品或产品构件确认所要求的环境要按照确认策略予以准备。这类环境可以购买或指定、设计和建造。对已有环境的全部复用或部分复用，可以在确认策略中说明。在拟订确认策略时，为了减少开支和提高效率或生产率，应该考虑产品集成和验证用的环境。

SP 1.1 制订确认策略

拟订并维护确认策略。

确认需求和确认策略用文件化的确认策略描述。确认策略涉及产品确认所要求的具体的行动、资源和环境。在策划确认过程时（参见“项目策划”过程方面和通用惯例“策划该过程”），应该包含具体的作业，以便处理确认策略的细节和所需的活动。确认策略不仅要规定产品确认的技术途径，还要详细规定活动和资源。这些活动和资源可能包含：设施、设备、环境、时间安排、本项目与本组织中其他项目里各项活动共用的资源等。可能产生一些低层次产品构件需求，它们将由“需求开发”过程处理。还可能产生一些派生需求，例如与测试设备的接口需求。这些需求也要经过“需求开发”过程，以确保能对产品或产品构件在确认策略规定的环境中加以确认。

确认策略应该在开发过程的早期提供使用，以便相关的共利益者尽早了解和达成一致。适当时，确认策略和规程应涉及产品和产品构件的开发、维护、支持和培训。

典型工作产品

- 1. 确认策略。

子惯例

- 1. 针对整个开发生存周期中产品或产品构件的确认，确定关键的原则、特征和阶段。
- 2. 提出切实可行的确认环境需求；应覆盖运行、维护、培训和支持。

产品必须是在其预定的运行环境中可维护的和可支持的。这个特定惯例涉及到可能随同产品交付的实际的维护、培训和支持服务。在某些情况下，这个特定惯例可能不是由开发单位，而是由别的单位执行。

对运行环境中的维护概念进行评价的一个例子是：证明维护工具能否在实际产品上运行。

3. 规定对确认的评价准则。
4. 与相关的共利益者一起审查确认策略。

SP 1.2 建立确认环境

在确认策略中可能确定必须采购或开发某个环境。于是，这就产生了关于采购或开发设备、软件或其他资源的需求。这些需求要运用“需求开发”过程处理。确认环境可能包括复用现有资源。在这种情况下，确认策略应该说明这些资源的用途并且对它们的使用作出安排。确认环境中各类元素的例子有：

- 产品测试工具；
- 临时嵌入式测试软件；
- 记录工具；
- 仿真子系统或部件；
- 顾客提供的产品；
- 计算或网络测试环境；
- 能操作或使用上述所有元素的人。

为了确保确认环境在需要时可供使用，有必要早期制订确认策略。

应该对确认环境仔细控制，以便复现结果、分析结果和对有问题的部分进行重新确认。

典型工作产品

1. 确认环境。

子惯例

1. 确定确认环境需求。
2. 确定顾客提供的产品。
3. 确定复用内容。
4. 确定测试设备和工具。
5. 确定可供复用的和修改的确认资源。
6. 制订详细的资源可用性计划。

SP 1.3 规定详细的确认规程

为确认工作规定详细的规程和准则。

要规定确认规程，以确保产品或产品构件适合于在其预定的运行环境中使用。验收测试的用例和验收规程可能满足对确认规程的需要。详细的确认规程包括测试和评价维护服务、培训服务和支持服务。

典型工作产品

1. 确认规程。
2. 确认准则。
3. 用于维护、培训和支持的测试和评价规程。

子惯例

1. 审查产品需求，以确保识别和解决那些对产品确认有影响的问题。
2. 针对确认策略把环境、运行场景、规程、输入、输出和预期结果形成文件。
3. 随着设计在确认环境背景中趋于成熟，对设计进行评估，以识别有关确认的问题。

SG 2 确认产品或产品构件

对产品或产品构件进行确认，以确保它们适合于在预定的运行环境中使用。

确认活动应该在项目开发的早期启动并且按照确认策略执行。确认策略和确认规程用于在适当的确认环境中确认产品或产品构件以及任何相关联的维护、培训和支持服务。在某些情况下，这项活动可能不是由开发单位，而是由别的单位实施。

SP 2.1 进行确认

按照确认策略进行确认。

为了使用户可以接受，产品和产品构件必须能在其预定的运行环境中按预期运行。为此，要按拟订的计划和规程开展确认活动并且对所产生的数据予以控制。应该把运行式确认规程形成文件，并且，在适当时，把确认中发现的偏离通知相关的共利益者。

典型工作产品

1. 确认报告。
2. 确认结果。
3. 确认情况对照表。
4. 运行式确认规程日志。
5. 运行证明材料。

SP 2.2 汇集和分析确认结果

汇集和分析确认活动的结果并且识别问题。

对于从确认测试、检验、证明或评价中得到的数据，要对照确认准则进行分析。在分析报告中应该指出满足需求的情况；如果存在不足，报告中应指出成功的程度或失败的程度，并且把可能的失败原因归类。把所收集到的测试、检验或审查的结果与评价准则相比较，确定是继续往下一步推进，还是需要通过“需求开发”或“技术解决”过程处理需求问题或设计问题。分析报告或运行式确认证明可能还要指出由于确认规程的问题或确认环境的问题而造成的不良测试结果。

典型工作产品

1. 确认缺陷报告。
2. 确认问题。
3. 规程变更请求。

子惯例

1. 把实际结果与预期结果相比较。
2. 根据所建立的确认准则，确定产品或产品构件是否适合在其预定运行环境中使用，确定确认方法、准则和/或环境中是否存在问题。
3. 分析有关缺陷的确认数据。
4. 收集分析结果和识别问题。
5. 利用确认结果把实际的度量项目和性能与预期的使用或运行需要相比较。

GG 3 使确认过程制度化为已定义过程**使该过程制度化为已定义过程。****执行承诺****GP 2.1 建立组织方针****为策划和执行“确认”过程，制订并维护组织方针。**

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：建立并维护确认策略和环境，并且确保产品和产品构件适合在其预定运行环境中使用。

执行能力**GP 3.1 建立已定义过程****建立并维护已定义确认过程的描述。****GP 2.2 策划该过程****为执行此“确认”过程方面，建立并维护需求、目标和计划。**

详细说明：

这些需求、目标和计划一般是在确认计划中描述。这个确认计划不同于本过程方面中的特定惯例所描述的确认策略。确认策略处理的是工作产品确认所要求的具体的行动、资源和环境，而确认计划处理的是适用于所有确认的高层策划。

GP 2.3 提供资源**为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“确认”过程的服务，提供足够的资源。**

详细说明：

确认产品和产品构件时可能需要专门设施。必要时，要开发或购买供“确认”过程中的活动使用的设施。

用于执行“确认”过程方面的活动的工具的例子有：

- 测试管理工具；
- 测试用例生成程序；
- 测试覆盖分析器；
- 仿真程序。

GP 2.4 分配责任**为执行该过程、开发工作产品和提供“确认”过程的服务，分配责任和权限。****GP 2.5 培训人员****必要时，对执行或支持“确认”过程的人员进行培训。**

详细说明：

培训专题的例子有：

- 应用领域；
- 确认原则、标准和方法（例如分析、证明、检验、测试）；
- 预定的使用环境。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“确认”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 确认策略；
- 确认规程；
- 确认报告。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“确认”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

要考虑在顾客、最终用户、开发人员、生产人员、测试人员、供应者、营销人员、维护人员、处置人员以及可能受产品和过程影响或可能影响产品和过程的其他人中间的共利益者。

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 制订确认策略；
- 对产品和产品构件确认结果进行审查和解决问题；
- 与顾客或最终用户一起解决有关的问题。

特别是出现下列对顾客或最终用户的基本需要发生重大偏离的情况下要与他们一起解决问题：

- 偏离合同或协定（偏离的内容、时间和在哪些产品、服务上发生偏离）；
- 附加纵深研究或试验或测试和评价；
- 合同或协定的变更。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“确认”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“确认”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 完成的确认活动的数量（计划的与实际的对照）；
- 已报告的确认问题的趋势（例如报告的缺陷的数量和已结束的数量）；
- 已报告的确认问题的状态（例如每个问题自报告以来已经有多长时间）。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行确认过程的工作产品、度量项目和改进信息，以支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“确认”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 制订和维护确认策略；
- 确认所选的工作产品。

被审查的工作产品的例子有：

- 确认策略；
- 确认规程。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“确认”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.3.6 组织过程聚焦

“组织过程聚焦”的目的在于掌握并维护本组织的过程和过程财富，以及识别、策划和实施本组织的过程改进活动。

组织的过程包括本组织的标准过程集合和派生于这个集合的已定义过程。组织的过程财富是那些与描述、实施和改进过程有关的制品（例如，方针、过程描述、支持环境以及过程实施的支持工具等）。

组织过程财富的改进起因有多种来源，例如过程的度量项目、过程实施中的经验教训、过程评估的结果、过程和产品验证活动的结果、与其他组织的过程比较的结果以及本组织其他改进活动提出的建议等。

一般是由过程改进小组负责实施和管理过程改进活动。组织承诺长期支持这个小组并且为其提供所需资源。为了确保过程改进成果在组织里得到充分利用，要仔细策划。要在最高层次上拟订过程改进计划。这个计划要反映整个组织的总体过程改进战略。这个战略可以调用更加具体、详细的实施计划，例如评估计划、过程行动方案、试点方案以及部署计划等。评估计划描述的是评估的总体时间安排和进度、评估范围、执行评估所要求的资源、实施评估的参考模型、评估的后勤保障等等。过程行动方案通常产生于评估之后，是关于如何对评估中发现的薄弱环节实施具体改进的文件。有时需要对过程行动方案中描述的改进在比较小的范围内进行试验；这就要制订试点方案。在组织内广泛展开过程改进时，要利用过程部署计划；这个计划描述的是什么时候以及如何在整个组织范围展开改进。

组织的过程财富用于建立、维护、实施和改进已定义过程。

有关的过程方面

关于组织的过程财富的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

特定和通用目标

SG 1 确定过程改进机会

定期地和在需要时识别本组织的过程的长处、薄弱环节和改进机会。

SG 2 策划并实施过程改进活动

策划并实施改进活动，部署过程财富，并且把过程相关的经验吸收到本组织的过程财富中。

GG 3 制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 确定过程改进机会

- SP 1.1 确定组织的过程需要
- SP 1.2 评估组织的过程
- SP 1.3 识别组织的过程改进项目

SG 2 策划和实施过程改进活动

- SP 2.1 制订过程行动计划
- SP 2.2 实施过程行动计划
- SP 2.3 部署过程和相关的过程财富

SP 2.4 把与过程有关的经验纳入组织过程财富

GG 3 制度化为己定义过程

- GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针
- GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程
- GP 2.2 (AB 2) 策划该过程
- GP 2.3 (AB 3) 提供资源
- GP 2.4 (AB 4) 分配责任
- GP 2.5 (AB 5) 培训人员
- GP 2.6 (DI 1) 管理配置项
- GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入
- GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程
- GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息
- GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况
- GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

目标对应的惯例

SG 1 确定过程改进机会

定期地和在需要时识别本组织的过程的长处、薄弱环节和改进机会。

可以参照某个过程标准或模型（例如本标准中定义的模型）来确定组织的过程的强、弱之处和改进的机会。过程改进应以本组织的需要为目标。

SP 1.1 确定组织的过程需要

建立并维护关于本组织的过程需要和目标的描述。

必须了解组织的过程运行的业务背景。组织的过程需要和目标由组织的业务目标、需要和制约条件确定。一般说来，需要考虑财政、技术、人员、资源以及营销问题等重要领域。

组织的过程需要和目标涉及以下方面：

- 过程的特性；
- 过程性能目标，例如“时机-市场”关系和产品质量；
- 过程效果。

典型工作产品

1. 组织的过程需要和目标。

子惯例

1. 确定适用于本组织的过程的方针、标准和业务目标。
2. 检查有关的过程标准以及标准和最佳惯例的模型。
3. 确定本组织的过程性能目标。

过程性能目标可以用定量或定性的方式表达。

过程性能目标的例子有：

- 周期时间
- 缺陷消除率
- 生产率

4. 确定本组织的 process 的基本特性。

这些基本特性根据以下各项来确定：

- 本组织现在使用的 process；
- 本组织执行的 process 标准和产品标准；
- 本组织的顾客普遍执行的 process 标准和产品标准。

过程特性的例子有：

- 用于描述过程的细节层次；
- 使用的 process 标注；
- 过程的粗细程度。

5. 使本组织的 process 需要和目标文件化。

6. 必要时修改组织 process 需要和目标。

SP 1.2 评估组织的 process

定期地和在必必要时评估组织的 process，以便掌握这些过程的长处和薄弱环节。

可能由于下列原因而进行 process 评估：

- 为了识别应该改进的过程；
- 为核实 process 改进的进度和了解 process 改进的效益；
- 为满足顾客 - 供方关系的需求；
- 为激发和促进对 process 改进的投入。

如果在评估之后不紧接着制订相应的行动计划，在 process 评估期间求得的投入可能逐渐销蚀掉。

典型工作产品

1. 组织的 process 评估计划。
2. 评估发现的情况；这些发现涉及组织过程的长处和薄弱环节。
3. 对组织的 process 的改进建议。

子惯例

1. 求得高层管理者对 process 评估的支持。

高层管理者的支持包括做出以下承诺：使本组织的管理者和员工参与 process 评估，并且为分析和通报评估中发现的问题提供资源和资金。

2. 决定 process 评估的范围。

process 评估可以在整个组织范围内进行，也可以在组织的一部分（例如一个项目上或一个业务领域内）进行。

process 评估的范围涉及以下内容：

- 此次评估的覆盖面（例如，场地或业务领域）；
- 在此次评估中将代表本组织的那些项目和支持功能的标识；
- 将要评估的过程。

3. 确定 process 评估的方法和准则。

process 评估可以以任何形式出现。评估可以根据某个 process 模型进行，例如按某个能力成熟度模型进行，也可以按其他标准（如 ISO 9001）进行。还可能以其他组织的情况作为评

估的比较基准。具体的评估方法，因其时间和工作量、评估小组的组成以及调查的方法和深度的不同，而表现出多样性。过程评估必须考虑组织的需要和具体目标，而这些需要和目标可能随时间的推移而发生变化。

4. 为过程评估拟订计划、进度和进行准备。
5. 执行过程评估。
6. 把各项评估活动和发现的问题形成文件。

SP 1.3 确定组织的过程改进项目

确定关于本组织的过程和有关的过程财富的改进项目。

典型工作产品

1. 候选过程改进项目分析报告；
2. 组织过程改进项目确定结果。

子惯例

1. 确定候选的过程改进项目。

候选的过程改进项目一般是通过以下工作加以确定：

- 度量和分析过程；
 - 审查过程的有效性和适应性；
 - 审查在剪裁组织的标准过程集合中取得的经验教训；
 - 审查在实施过程中取得的经验教训；
 - 审查管理者和员工以及其他共利益者提出的过程改进建议；
 - 促使组织里的高级管理者和领导支持过程改进；
 - 检查过程改进和其他过程相关审查结果；
 - 审查组织里其他改进项目的结果。
2. 排列出候选过程改进项目的优先顺序。

排列优先顺序的准则如下：

- 考虑对实施过程改进所需成本和工作量所做的估计；
- 对照组织过程改进目标及其优先顺序估计预期改进效果；
- 确定过程改进的可能障碍和克服这些障碍的策略。

有助于确定改进项目和为可能要实施的改进项目排列优先顺序的技巧的例子有：

- 差距分析法 —— 观察组织目前的条件与最佳条件的差距。
- 力场分析法 —— 通过分析潜在的改进，确定潜在的障碍和克服这些障碍的策略。
- 因/果分析法 —— 提供不同改进的各种可能效果的信息，然后加以比较。

3. 确定将要实施的过程改进项目并形成文件。
4. 修改已有的过程改进计划表，使之成为现行文件。

SG 2 策划和实施过程改进活动

策划并实施各项改进活动，部署过程财富，把过程相关的经验纳入本组织的过程财富中。

为了成功实现改进，要求过程的拥有者、执行过程的人以及各个支持单位参与过程定义和改进活动。

SP 2.1 制订过程行动计划

制订并维护过程行动计划，以便处理关于组织的过程的和相关过程财富的各项改进活动。

制订过程改进行动计划一般涉及下列角色：

- 指导改进部门（例如，管理者指导委员会），负责建立过程改进活动策略并且监督过程改进活动的实施；
- 过程工作组成员，负责推进和管理过程改进活动；
- 过程行动组，确定和实施改进；
- 过程拥有者，管理过程的部署；
- 具体实践者，负责执行该过程。

这些人员介入过程改进将有助于得到对过程改进的支持和增大有效部署过程改进的可能性。

过程行动计划是对实施计划的进一步细化。与组织的过程改进计划不同，这些计划瞄准的是具体改进目标，通常处理的是未被评估或评价活动揭露的那些薄弱环节。

子惯例

1. 为处理已确定的过程改进项目拟订实施策略、方法和行动计划。

在把新的未经证实的重要变更植入常规惯例之前，要先试行。

2. 为执行各项行动建立过程行动小组。

执行过程改进活动的过程行动小组和人员也称为过程行动组。过程行动组一般包括该过程的拥有者和执行该过程的人。

3. 把过程行动计划形成文件。

过程行动计划一般覆盖以下内容：

- 过程改进基础设施；
- 过程改进目标；
- 将要处理的过程改进项目；
- 用于策划和跟踪过程行动的规程；
- 关于实施过程行动的策略；
- 关于实施过程行动的责任和权限；
- 关于实施过程行动的资源、进度和相应的分配；
- 用于确定过程行动效果的方法；
- 与过程行动计划相关联的风险。

SP 2.2 实施过程行动计划

在整个组织实施过程行动计划。

典型工作产品

1. 过程行动组之间的承诺；
2. 实施过程行动计划的状态和结果；
3. 试点计划。

子惯例

1. 使过程行动计划可供相关的共利益者使用。
2. 在过程行动组之间就各项承诺达成协议并形成文件，必要时对他们的过程行动计划进行修改。
3. 跟踪过程行动计划的推进情况和承诺的遵守情况。
4. 各个过程行动组和其他受影响方进行联合审查，以便监督过程行动的进度和结果。

5. 策划必要的试点，以便测试所选择的过程改进项目。
6. 审查过程行动组的活动和工作产品。
7. 确定实施中的问题，形成文件并跟踪它们。
8. 确保实施过程行动计划的结果满足本组织的过程改进目标。

SP 2.3 部署过程和相关的过程财富

在整个组织里部署过程和相关的过程财富。

应该按照有序的方式部署过程和相关的过程财富，或者对某个现行的过程和相关过程财富做出更改。有些过程财富或过程财富的更改可能不适合在本组织的某些部分里实施（例如，顾客需求，或正在实施的现行的生存周期阶段）。因此，应该使那些正在执行或将要执行该过程的人或本组织的其他职能方面（例如培训和质量保证）在必要时介入经过改进的过程的部署，这一点很重要。

关于如何利用本组织的现有的组织支持环境和组织过程财富库支持过程财富的部署和使过程财富能够部署的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

典型工作产品

1. 关于部署过程财富和更改过程财富的计划。
2. 关于部署过程财富和更改过程财富的培训材料。
3. 关于过程财富的更改的文件。
4. 用于部署过程财富和更改过程财富的支持性材料。

子惯例

1. 部署过程财富和相应的方法和工具。

过程财富部署活动一般包括：

- 策划部署；
- 确定应该由将要执行该过程的人采纳的过程财富；
- 确保可以针对将要部署的过程财富进行培训；
- 确定向已部署的过程财富过渡所需的支持资源；
- 安排关于部署过程财富的进度。

关于培训协调的信息，参见“组织培训”过程方面。

2. 部署对过程财富所做的更改。

关于过程财富更改的部署活动一般包括：

- 策划部署；
- 确定有哪些更改适合于正在或将要执行该过程的人；
- 确定部署这些更改的时间安排；
- 为成功完成各项更改提供必要的支持。

3. 使过程财富的更改形成文件；

使用更改文件来明确各项将导致过程性能更改的过程财富更改与更改结果的关系；

4. 对过程财富的使用提供指导和咨询。

SP 2.4 把过程相关的经验纳入组织的过程财富

把过程相关工作产品、度量项目以及在策划和执行该过程中产生的改进信息纳入本组织的过程财富。

典型工作产品

1. 过程改进建议；
 2. 过程经验教训；
 3. 组织过程财富度量项目；
 4. 组织过程财富改进建议；
 5. 组织过程改进活动记录；
- 组织过程财富及其改进的信息。

子惯例

1. 对组织的标准过程集合和那些与组织业务目标有关的过程相关财富的有效性和适应性进行定期审查；
 2. 征集过程财富使用情况的反馈信息；
 3. 从过程财富的确定、试行、实施和部署中总结经验教训；
 4. 使经验教训可以在适当时供本组织中人员使用。
- 可能需要采取行动，以确保经验教训得到恰当应用。

不恰当地使用上述经验教训的例子有：

- 用于评价人员的表现；
- 用于判断过程性能或结果。

防止经验教训被不恰当使用的例子有：

- 对上述经验教训的访问实施控制；
- 就上述经验教训的恰当使用进行教育。

5. 分析组织的共用的度量项目。

关于分析度量项目的更多的信，参见“测量和分析”过程方面。

关于建立组织的度量项目（包括共用的度量项目）库的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

6. 评价本组织中使用的过程、方法和工具，提出改进组织过程财富的建议。

这种评价一般包括下列内容：

- 确定本组织其他部分可能使用的过程、方法和工具；
 - 评价组织过程财富的质量和有效性；
 - 确定组织过程财富的候选改进项目；
 - 确定是否符合组织的标准过程集合和剪裁指南。
7. 提出关于组织的过程、方法和工具的最佳用法，可供本组织中的人在适当时使用。
 8. 管理过程改进建议。
- 管理过程改进建议的活动一般包括：
- 征求过程改进建议；
 - 汇总、归纳过程改进建议；
 - 审查过程改进建议；
 - 选择要实施的过程改进建议；
 - 跟踪过程改进建议实施情况。

根据情况，把过程改进建议作为过程更改请求或问题报告形成文件。有些过程改进建议可以纳入组织过程行动计划。

9. 建立和维护组织过程改进活动的记录。

GG 3 使组织过程聚焦过程制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

拟订并维护组织方针，用以策划和执行“组织过程聚焦”过程。

详细说明：

这个方针确定组织的如下期望：确定整个组织里正在使用的过程的改进机会以及策划和实施过程改进活动。

执行能力

GP 3.1 建立已定义过程

建立并维护已定义“组织过程聚焦”过程。

GP 2.2 策划该过程

为执行“组织过程聚焦”过程而确定和维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划在组织的过程改进计划中描述。关于过程改进的这类计划不同于此过程方面中的特定惯例里描述的过程行动计划。过程行动计划处理的是本组织的战术性的短期改进项目；而关于过程改进的计划处理的是本组织的总体过程改进战略。

GP 2.3 提供资源

为执行已策划的过程、开发工作产品和提供“组织过程聚焦”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

在执行“组织过程聚焦”过程方面的活动中使用的工具的例子有：

- 数据库管理系统；
- 过程改进工具；
- 网页建立器和浏览器；
- 群件；
- 质量改进工具（例如，因果图、亲缘图、直方图）。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“组织过程聚焦”过程的服务分配责任。

详细说明：

一般为过程改进成立两个小组并且赋予相应责任：一个是关于过程改进的管理者指导委员会，另一个是推进和管理过程改进活动的过程小组（例如“工程过程组”）。

GP 2.5 培训人员

必要时对执行或支持“组织过程聚焦”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 能力成熟度模型和其他过程以及过程改进参考模型；
- 策划和管理过程改进；
- 工具、方法和分析技术；
- 过程建模；
- 简易化技术；
- 更改管理。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“组织过程聚焦”过程方面指定的工作产品按适宜的配置管理层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 过程改进建议；
- 组织批准的过程行动计划；
- 用于部署过程财富的培训资料；
- 组织的过程评估的计划。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“组织过程聚焦”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

共利益者要介入的活动的例子有：

- 由过程拥有者、正在执行和将要执行该过程的人以及支持者（例如培训人员和质量保证代表）等协同进行的过程改进活动；
- 确定组织过程需求和目标；
- 评估组织的过程；
- 实施过程行动计划；
- 协同进行试点，以测试所选的改进项目；
- 部署过程财富和对过程财富的更改；
- 通报各项与过程改进活动有关的计划、状态、活动以及结果。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“组织过程聚焦”过程并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“组织过程聚焦”过程方面的各项活动中使用的度量的例子有：

- 递交的、批准的或实施的过程改进建议的数量；
- 过程能力等级或能力成熟度模型中的成熟度级别。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行“组织过程聚焦”过程的工作产品、度量项目和改进信息，以支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

验证实施**GP 2.9 客观评价遵守情况**

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“组织过程聚焦”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 确定过程改进机会；
- 策划和协调过程改进活动。

被审查的工作产品的例子有：

- 过程改进计划；
- 过程行动计划；
- 组织的过程评估计划。

GP 2.10 高层管理者审查过程状态

管理者审查“组织过程聚焦”过程的各项活动、状态和结果并且解决问题。

详细说明：

这类审查一般是由过程小组和过程行动组向管理者指导委员会扼要演示有关情况，并且使报告的问题得到解决。

演示专题的例子有：

- 过程行动组开发过程改进的情况；
- 试点的结果；
- 部署的结果；
- 正在实现的重大里程碑的进展情况（例如，已准备好进行评估，或正在实现预定的成熟度级别或过程能力等级）。

6.3.7 组织过程定义

“组织过程定义”的目的是建立并维护可用的组织过程财富。

这些过程财富包括组织的标准过程集合和支持性财富。这些财富使整个组织的过程性能能够取得一致并且为本组织不断累积长远效益奠定基础。

组织的过程财富是那些与过程的描述、实施和改进有关的制品（例如，方针、过程描述和过程实施支持工具）；包括过程和过程元素的描述、生存周期模型的描述、过程剪裁指南、过程相关的文档以及数据等。它们以共享“最佳惯例”过程财富的形式支持整个组织的过程改进和吸收经验教训。过程财富这一术语用于指出，开发或采购这些制品是为了满足本组织的业务目标，同时，这些制品代表本组织为了当前和未来的业务价值所做的投资。

组织的过程财富库是本组织维护的制品汇集，供本组织中从事开发、剪裁、实施、管理和改进其过程的那些人使用。

组织的标准过程集合可能包括若干过程体系结构和标准过程；它们供软件项目组进行剪裁，以便创建项目的已定义过程。其他过程财富用以支持剪裁和实施已定义过程。标准过程由其他过程或过程元素组成。过程元素是过程定义的基本单位，描述那些需要一致执行的活动和作业。过程体系结构为连接标准过程的过程元素提供规则。

组织的过程财富可以有多种结构方式，具体方式取决于如何实现“组织过程定义”过程方面，例如：

- 可以把生存周期的描述作为组织的标准过程集合的组成部分形成文件，也可以单独形成文件；
- 组织的标准过程集合可以存储在组织的过程相关财富库里，也可以单独存储；
- 可以在一个存储库里既存储度量项目又存储过程相关文档，也可以分别存储。

有关的过程方面

关于组织的过程相关问题的更多的信息，参见“组织过程聚焦”过程方面。

特定和通用目标

SG 1 创建组织过程财富

使组织的过程财富集合现成可用。

SG 2 创建支持类过程财富

使那些用于支持使用本组织的标准过程集合的过程财富现成可用。

GG 3 制度化为已定义过程

使该过程作为一个已定义过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 创建组织过程财富

SP 1.1 建立标准过程

SP 1.2 建立生存周期模型描述

SP 1.3 建立剪裁准则和指南

SG 2 创建支持类过程财富

SP 2.1 建立组织度量数据库

SP 2.2 建立组织过程财富库

GG 3 制度化为已定义过程

- GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针
- GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程
- GP 2.2 (AB 2) 策划该过程
- GP 2.3 (AB 3) 提供资源
- GP 2.4 (AB 4) 分配责任
- GP 2.5 (AB 5) 培训人员
- GP 2.6 (DI 1) 管理配置项
- GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入
- GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程
- GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息
- GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况
- GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

目标对应的惯例**SG 1 创建组织过程财富**

使组织有一套现成可用的过程财富。

SP 1.1 建立标准过程**建立并维护组织的标准过程集合。**

在企业里可以按多个层次定义标准过程，使它们以分层次的方式彼此相关。例如，一个企业可以拥有一个标准过程集合；该企业里的各个组织（例如分部或不同的场所）可以通过剪裁这个集合来建立各自的标准集合。在一个组织里，可能拥有一个不同于企业的标准过程集合，其中的标准过程是针对组织的业务领域或产品线剪裁而来的。组织的标准过程集合指的是建立在组织一级的标准过程以及可能是建立在该组织中的较低层次（例如业务领域或产品线）的标准过程。有些组织可能只有组织一级的标准过程。

为了处理不同的应用领域、生存周期、方法以及工具的不同需求，可能需要多种标准过程。组织的标准过程集合包含若干过程元素（例如估计工作产品规模的元素），这些元素可以按照一种或多种描述元素间关系的体系结构相互关联。过程可以由其他过程或过程元素组成。过程元素是过程定义的基本单位。

组织的标准过程集合一般包括技术类、管理类、事务管理类、支持类以及组织类过程。

典型工作产品**1. 组织的标准过程集合。****子惯例****1. 把每个标准过程分解成构筑过程的元素，其细化程度以满足理解和描述该过程为准。**

每个过程元素覆盖一组限制在规定范围内的彼此密切相关的活动。过程元素的描述形式可以是待填写的模板、需要串连的若干重要片段、需要进一步展开的若干要点、或者是供剪裁的或直接使用的完整的描述。元素描述的详细程度应使该过程（当其充分定义时）能由得到过适当培训的、有技能的人一致地执行。

过程元素的例子有：

- 工作产品规模估计模板；
- 工作产品设计方法描述；
- 可供剪裁的同行审查方法；
- 进行管理者评审的模板。

2. 规定每个过程元素的关键属性。

关键属性的例子有：

- 过程角色；
- 适用的过程和产品标准；
- 适用的规程、方法、工具和资源；
- 过程性能目标；
- 准入准则；
- 输入；
- 有待收集和使用的产品和过程的度量项目；
- 验证点（例如同行审查）；
- 输出；
- 界面；
- 准出准则。

3. 规定过程元素的关系。

这些关系的例子有：

- 过程元素的顺序；
- 过程元素之间的界面；
- 与外部过程的界面；
- 过程元素之间的依存关系。

在这些惯例中，把描述过程元素之间关系的那些准则称为过程体系结构。过程体系结构覆盖各项基本要求和指南。这些关系的详细说明包含在已定义过程的描述中。

4. 确保组织的标准过程集合遵循适用的方针、过程标准和产品标准。

上述要求的例子有：

- 工具的互操作性；
- 过程元素的修改和撤消准则；
- 使用通用术语；
- 与指定的编写风格一致；
- 使用通用短语；
- 使用缩略语；
- 安全性类别标志；
- 过程文档的格式/打包。

5. 确保组织的标准过程集合满足本组织的过程需求和目标。

关于建立和维护组织的标准过程集合的更多的信息，参见“组织过程聚焦”过程方面。

6. 确保组织的标准过程集合中的每一个都与其他标准过程恰当地集成。
7. 把组织的标准过程集合形成文件。
8. 对组织的标准过程集合进行同行审查。
关于同行审查的更多的信息，参见“验证”过程方面。
9. 必要时修改组织的标准过程集合。

SP 1.2 建立生存周期模型描述

建立并维护批准供本组织使用的生存周期模型的描述。

可能要针对各种不同的顾客或情况开发生存周期模型。

为了便于推进一个从启动产品的开发到产品最终处置的完整解决方案，在生存周期模型中把产品生存周期分割成若干阶段，可以针对各个阶段规定各项活动和要求。这样做有助于引导软件项目通过各个重要阶段——识别顾客需求，策划，定义和设计产品和服务，开发产品，验证，确认，提供产品和服务，以及安装、运行、支持和淘汰该产品。

典型工作产品

1. 生存周期模型的描述。

子惯例

1. 根据软件项目对过程的需求和本组织的其他需求，选择生存周期模型。

开发生存周期的例子有：

- 瀑布法；
- 螺旋推进法；
- 渐进展开法；
- 递增法；
- 递归法。

可能影响生存周期模型的项目特性的例子有：

- 项目的规模；
- 实施该过程的项目工作人员对过程的熟悉程度和经验；
- 诸如时间周期和可接受的缺陷水平之类的开发制约条件。

2. 把生存周期模型的描述形成文件。
生存周期模型可以作为组织的标准过程描述的组成部分形成文件，也可以单独形成文件。
3. 对生存周期模型进行同行审查。
关于进行同行审查的更多的信息，参见“验证”过程方面。
4. 必要时，修改生存周期模型的描述。

SP 1.3 制订剪裁准则和指南

针对组织的标准过程集合制订并维护剪裁准则和指南。

剪裁准则和指南描述下列内容：

- 如何使用组织的标准过程集合和过程财富集合来创建已定义过程。
- 已定义过程必须予以满足的强制性要求（例如，每个已定义过程都必须使用的组织过程财富子集）。
- 可以使用的选项和在选项中做出选择的准则。
- 在执行过程剪裁时必须遵循的规程和必须执行的剪裁文档。

剪裁原因的例子有：

- 使该过程与新的产品线或宿主环境相适应；
- 针对某个或某类特定应用定制过程（例如，初始开发、维护、或原型创建）；
- 为了使将要产生的已定义过程能够执行，需要进一步细化过程描述。

剪裁和定义过程时的灵活性与确保整个组织里各个过程的适当一致性之间应求得平衡。需要一定的灵活性，以便处理前后关系上的多变性，例如，应用领域，顾客的性质，成本、进度和质量等的权衡，工作的技术难度，以及实施该过程的人员的经验等。在整个组织的一致性也需要，这是为了使组织的标准、目标和战略得到适当的处理，过程数据和经验教训得以共享。

对于在组织一级执行的过程而言，标准过程本身可能就是已定义过程，这样就不需要进行剪裁。

典型工作产品

1. 组织的标准过程集合的剪裁指南。

子惯例

1. 为剪裁组织的标准过程集合规定选择准则和规程。

这些准则和规程的例子有：

- 从经过本组织批准的生存周期模型中进行选择的准则；
- 从组织的标准过程集合中选择过程元素的准则；
- 对所选的生存周期模型和过程元素进行剪裁以适应规定的过程特性和需求的规程。

剪裁行动的例子有：

- 修改生存周期模型；
- 组合不同生存周期模型的各个元素；
- 修改过程元素；
- 取代过程元素；
- 重新排列过程元素的顺序。

2. 为已定义过程文件化规定标准。
3. 规定关于对组织的标准过程集合的偏离和获得批准的规程。
4. 把组织的标准过程集合剪裁指南形成文件。
5. 对剪裁指南进行同行审查。

关于进行同行审查的更多的信息，参见“验证”过程方面。

6. 必要时，修改剪裁指南。

SG 2 创建支持类过程财富

使那些支持使用组织的标准过程集合的财富现成可用。

SP 2.1 建立组织度量数据库

建立并维护组织的度量数据库。

这个库包含那些与组织的标准过程集合有关的产品度量项目和过程度量项目，还包含或者引用一些为理解和解释度量项目以及评估它们的合理性和适用性等所需的资料。例如，对取自不同过程的类似度量项目进行比较时，利用度量项目定义。

典型工作产品

1. 供组织的标准过程集合用的通用的产品和过程度量项目集合的定义；
2. 组织的度量数据库（例如库结构和支持环境库）；
3. 组织的度量资料。

子惯例

1. 确定组织对存储、检索和分析度量项目的需求。
2. 为组织的标准过程集合定义通用的过程和产品度量项目集合。

根据组织的标准过程集合选择通用集中的度量项目。这个通用度量项目集合可能因标准过程不同而不同。度量项目的操作定义规定过程中的数据采集点和采集有效数据的规程。

通用度量项目的类别的例子有：

- 工作产品规模的估计（例如，页数）；
- 工作量和成本的估计（例如，人时）；
- 规模、工作量和成本的实际值；
- 质量度量项目（例如，发现的缺陷数、缺陷的严重性）；
- 同行审查覆盖率；
- 测试或验证率；
- 可靠性度量项目（例如平均无故障时间）。

关于定义度量项目的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

3. 设计和实现度量数据库。
4. 规定关于存储、更新和检索的规程。
5. 对通用度量项目集合以及存储和检索度量项目的规程进行同行审查。

关于进行同行审查的更多的信息，参见“验证”过程方面。

6. 把规定的度量项目录入度量数据库。
7. 使过程度量数据库的内容可供组织和项目在适当时使用。
8. 在组织的需要发生变化时，修改度量数据库、通用度量项目集合和规程。

可能需要对通用度量项目集合进行修改的例子如下：

- 补充新的过程时；
- 修改过程时和需要新的产品或过程度量项目时；
- 需要更精细的数据时；
- 需要该过程更直观时；
- 度量项目要淘汰时。

SP 2.2 建立组织的过程财富库

建立并维护组织的过程相关财富库。

过程相关文件的例子有：

- 组织的方针；
- 已定义过程的描述；
- 规程（例如进行估计时使用的规程）；
- 开发计划；
- 质量保证计划；
- 培训材料；
- 过程辅助材料（例如核查表）；
- 经验教训报告。

典型工作产品

1. 组织的用于存储过程相关文件的库（例如库结构和支持环境）。
2. 最佳过程相关文件示例。
3. 过程文件类目。

子惯例

1. 设计并实现过程相关财富库，包括库结构和支持环境。
2. 规定把文件纳入过程相关财富库的准则。
主要根据文件与组织的标准过程集合的关系来选择要纳入的文件。
3. 规定存储和检索文件的规程。
4. 把所选择的文件录入过程相关财富库，并且对这些文件进行分类，使之容易引用和检索。
5. 使文件可供项目使用。
6. 定期审查每个文件的使用情况，并且在维护过程相关财富库内容中利用审查结果。
7. 必要时，修改过程相关财富的库。

需要修改库的情况示例如下：

- 要补充新的过程财富时；
- 过程财富要淘汰时；
- 现行文件的版本要改变时。

GG 3 使组织过程定义过程制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

执行承诺**GP 2.1 建立组织方针**

为策划和执行“组织过程定义”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：建立和维护标准过程集合以供本组织使用并且使过程财富在整个组织成为现成可用的。

执行能力**GP 3.1 建立已定义过程**

建立并维护已定义的“组织过程定义”过程的描述。

GP 2.2 策划该过程

为执行“组织过程定义”过程，制订并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划一般是在组织的过程改进计划中描述。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“组织过程定义”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

一般是由过程小组（例如工程过程组）管理“组织过程定义”活动。这个组一般是以工程专业人员为核心，这些人主要负责协调组织过程改进工作。这个组需要过程拥有者和具有（例如）下列各种学科专长的人员的支持：

- 项目管理；
- 相应的工程学科；
- 配置管理；
- 质量保证。

在执行“组织过程定义”过程方面的各项活动中使用的工具的例子包括：

- 数据库管理系统；
- 过程建模工具；
- 网页建页器和浏览器。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“组织过程定义”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“组织过程定义”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 能力成熟度模型和其他过程和过程改进参考模型；
- 策划、管理和监督过程；
- 过程建模和定义；
- 开发可剪裁的标准过程。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“组织过程定义”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 组织的标准过程集合；
- 生存周期模型描述；
- 组织的标准过程集合剪裁指南；
- 通用的产品和过程度量项目集合的定义；
- 组织的度量数据。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“组织过程定义”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 审查组织的标准过程集合；
- 审查组织的生存周期模型；
- 解决剪裁指南方面的问题；
- 评价通用的过程和产品度量项目集合的定义。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“组织过程定义”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“组织过程定义”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 使用组织的标准过程集合中的过程体系结构和过程元素的软件项目的百分比；
- 组织的标准过程集合中的每个过程元素的缺陷密度。

GP 3.2 收集改进信息

收集那些派生于“组织过程定义”过程的策划和执行的工作产品、度量项目和改进信息，用以支持本组织的过程和过程财富的进一步使用和改进。

验证实施**GP 2.9 客观评价遵循情况**

对照适用的要求、目标和标准，客观地评价“组织过程定义”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 创建组织的过程财富；
- 使支持类过程财富现成可用。

被审查的工作产品的例子有：

- 组织的标准过程集合；
- 生存周期模型描述；
- 组织的标准过程集合的剪裁指南；
- 组织的度量数据。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“组织过程定义”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.3.8 组织培训

“组织培训”的目的在于开发各类人员的技能和知识，以便他们能有效地履行职责。

“组织培训”过程所包含的培训旨在支持组织的战略业务目标和战术培训需求；这些培训是项目和支持组共同的。由个别项目和支持组提出的特殊培训在项目和支持组一级处理，不在“组织培训”的范围之内。项目和支持组负责识别并处理他们自己的特有的培训需求。这里的“项目和支持组”这一短语将在本过程方面的描述中频繁出现，表示是从组织一级看待所论主题。

关于由项目组提出的特殊培训需求的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

组织培训大纲涉及下列内容：

- 确定组织的培训需求；
- 寻求并提供满足这些需求的培训；
- 建立并维护培训能力；
- 建立并维护培训记录；
- 评价培训效果。

为了保证培训有效，需要对培训需求进行评估，对培训进行策划，指导培训设计以及准备适当的培训媒质（例如书写板、计算机软件等）和培训过程资料存储库。组织培训，作为一个组织类过程，主要包括：受到管理的培训开发大纲、形成文件的计划、掌握特定学科和其他领域知识的人以及衡量培训大纲效果的机制。

过程培训需求主要根据对执行组织的标准过程集合所需的技能来确定。

技能和知识可能是技术、组织或人文关系方面的。技术技能涉及到对项目或过程所需设备、工具、材料、数据和过程的运用能力。组织技能涉及到在员工组织结构、职责以及一般性工作原则和方法中的行为。人文关系技能表现为在项目和支持组里成功地进行组织交往和社会交往所需的自我管理、沟通和人际能力。

有关的过程方面

关于组织过程财富的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

关于项目提出的特殊培训需求的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

关于在确定培训方法时如何使用决策依据的信息，参见“决策分析和决定”过程方面。

特定和通用目标

SG 1 确定培训需求并且使培训可用

为了支持组织的管理和技术岗位，确定所需的培训并使之可供使用。

SG 2 提供必要的培训

为了使个人能有效地履行其职责，提供必要的培训。

GG 3 制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 确定培训需求并且使培训可用

- SP 1.1 确定战略培训需求
- SP 1.2 确定有哪些培训需求是组织的责任
- SP 1.3 建立组织培训战术计划
- SP 1.4 建立培训能力

SG 2 提供必要的培训

SP 2.1 交付培训

SP 2.2 建立培训记录

SP 2.3 评价培训效果

GG 3 制度化为已定义过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程

GP 2.2 (AB 2) 策划该过程

GP 2.3 (AB 3) 提供资源

GP 2.4 (AB 4) 分配责任

GP 2.5 (AB 5) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

目标对应的惯例

SG 1 确定培训需求并安排培训

为支持组织的管理和技术岗位，确定所需的培训并做出安排。

为了开发为执行企业各项活动所需的技能和知识，组织要确定必要的培训。一旦需求确定下来，就要开发一个处理这些培训需求的培训大纲。

SP 1.1 确定战略培训需求

确定并维护本组织的战略培训需求。

战略培训需求的来源的例子有：

- 组织的标准过程；
- 组织的战略业务计划；
- 组织的过程改进计划；
- 公司级的项目和标准；
- 技能评估；
- 风险分析。

典型工作产品

1. 培训需求；
2. 评估分析报告。

子惯例

1. 分析组织的战略业务目标和过程改进计划，以便确定将来的培训需求。
2. 把组织的战略培训需求形成文件。

各类培训需求的例子有：

- 过程分析和文档编制；
- 工程化（例如，需求分析、软件设计、测试、配置管理、质量保证）；
- 供方选择和管理；
- 其他管理（例如，评估、跟踪和风险管理）。

3. 规定为执行组织的标准过程集合所需的职责和技能。
4. 把履行组织标准过程集合中的职责所需的培训形成文件。
5. 必要时修改组织的战略需求和所需的培训。

SP 1.2 确定由组织负责的培训需求

确定有哪些培训需求要由组织负责满足，有哪些需求留给项目和支持组。

关于项目和支持组专用培训计划的信息，参见“项目策划”过程方面。

根据战略培训需求确定的组织一级的培训处理各个项目和支持组共有的需求。项目和支持组主要负责识别和处理他们特有的培训需求。组织一级从事培训的人员只负责处理跨项目和支持组的公共的培训需求。不过，在某些情况下，组织一级的培训人员也可能在所拥有的培训资源的限制范围内和组织的培训轻重缓急范围内，通过与项目和支持组达成协议，处理其培训需求。

典型工作产品

1. 项目和支持组的公共的培训需求；
2. 培训承诺。

子惯例

1. 对各个项目和支持组提出的培训需求进行分析。

分析项目和支持组的需求，是为了识别公共的培训需求，以便使之能在整个组织范围内得到最有效的处理。这些需求分析活动可以用于预计项目和支持组一级的未来需求。

2. 与各个项目和支持组就如何满足他们的具体的培训需求达成协议。

组织一级的培训人员对项目和支持组提供支持的程度取决于可用的培训资源和组织的培训轻重缓急顺序。

由项目和支持组执行的培训的例子有：

- 在该项目的应用领域中的培训；
- 采用项目和支持组专用的工具和方法进行的培训。

3. 把关于向项目和支持组提供培训支持的承诺形成文件。

SP 1.3 建立组织的战术培训计划

制订并维护组织的战术性培训计划。

组织的战术性培训计划是一种执行培训和评价培训结果的定期的战术性计划。

典型工作产品

1. 组织的战术性培训计划。

子惯例

1. 确定计划内容。

组织的战术性培训计划一般包含以下内容：

- 培训需求；
 - 培训专题；
 - 根据培训活动及其相互关系拟订的进度；
 - 培训方法；
 - 对培训教材的要求和质量标准；
 - 培训任务、角色和责任；
 - 所要求的资源，包括工具、设施、环境、教员、技能和知识等。
2. 建立对培训计划的承诺。

对于该计划的有效实现而言，最重要的是把那些负责实施和支持该计划的人所做的承诺形成文件。

3. 必要时，修改计划和承诺。

SP 1.4 建立培训能力

建立并维护培训能力，以适应组织的培训需求。

关于如何在选择培训方法和开发培训教材时运用决策依据的信息，参见“决策分析和决定”过程方面。

典型工作产品

1. 培训教材和支持性制品。

子惯例

1. 选择适当的方法，以满足特定的培训需求。

可能有许多因素影响到培训方法的选择，例如，培训对象的情况、成本和进度、工作环境等等。在选择时要考虑到提供技能和知识的手段应该是在给定的限制条件下最有效的。

培训方法的例子有：

- 课堂培训；
- 计算机辅助教学；
- 有指导的自学；
- 正式的师徒方式；
- 适用的录像教学；
- 情况简介；
- 讲座；
- 结合工作任务的分段式培训。

2. 确定是内部编写培训教材还是从外部采办。

要确定内部编写和外部采办的成本和效益。

可以用来确定在求得技能和知识时哪种方法最为有效的判断准则的例子有：

- 性能目标；
- 可用于准备执行项目的时间；
- 业务目标；
- 可用的“专家-小时”数；
- 外部培训来源的可用性。

外部培训来源的例子有：

- 顾客提供的培训；
- 可用的商业培训课程；
- 成人教育；
- 专业会议；
- 学术讲座。

3. 编写或购买培训教材。

可以由项目和支持组，由组织或由某个外部组织提供培训。不论培训来自何处，本组织的培训人员要把培训作为一种商品来协调它的采办和交付。

培训材料的例子有：

- 教程；
- 计算机辅助教材；
- 录像制品。

4. 在组织的培训教程中描述培训。

每个课程的培训描述中给出的信息的例子有：

- 该次培训所覆盖的专题；
- 预定的学员；
- 参加培训的先决条件和准备；
- 培训的目标；
- 培训的持续时间；
- 教学计划；
- 该课程的结业标准；
- 同意免于培训的准则。

5. 必要时，修改培训教材和支持性材料。

需要修改培训教材和支持性材料时的例子有：

- 培训需求发生变化时（例如，在该培训专题中已有新的技术可以使用时）；
- 发现对培训的评价有变更的必要时（例如，培训效果评价调查表、培训大纲性能评估方法、教员评价表等等）。

SG 2 提供必要的培训

为了使员工能有效地履行其职责，向他们提供必要的培训。

在选择接受培训的人员时，有必要考虑以下各点：

- 培训对象的背景；
- 接受培训的先决条件；
- 为履行其职责所需的技能和能力；
- 对跨学科的技术管理者（包括项目负责人）进行所有有关学科培训的必要性；

- 使管理者接受关于组织类过程的适当培训的必要性；
- 为支持质量管理、配置管理和其他有关的支持职能的人员而进行工程学科的基本原理培训的必要性；
- 针对关键功能领域提供开发能力的必要性。

SP 2.1 交付培训

按照组织的培训计划交付培训。

典型工作产品

1. 交付的培训教程。

子惯例

1. 选择将接受培训的人。

培训的目的在于把知识和技能传授给组织里履行各种职责的人。有些人已经具备很好地履行赋予他们的职责的知识和技能。对这些人就可以免于培训，不过，应该谨慎，以免滥用培训免除。

2. 安排培训进度，必要时，包括资源安排（例如设施、教员等）。

培训应该有计划并且要安排培训进度。要结合预期的工作性能提供培训。因此，最佳的培训是采用与即将实现的作业性能期望直接相关的方式进行的。这些期望往往包含以下内容：

- 学会使用专用工具；
- 掌握新规程。

3. 进行培训

应该由有经验的教员进行培训。可能时，应在设定的与实际执行条件类似的环境下进行培训，并且包括一些模仿实际工作场景的活动。这种培训方式把支持开发的工具、方法和规程综合在一起。如果培训与工作责任密切关联，可以使该次培训在以后相当一段时间里还会通过作业活动或其他经历继续增强培训效果。

4. 按照计划跟踪培训情况。

SP 2.2 建立培训记录

建立并维护组织的培训记录。

关于项目和支持组培训记录如何维护的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

这个惯例覆盖的范围是组织一级执行的培训。对于由项目和支持组主持的培训的记录，其建立和维护应由各个项目或支持组负责。

典型工作产品

1. 培训记录；
2. 经过更新的组织培训记录库。

子惯例

1. 对于所有成功完成培训教程或其他批准的培训活动的人以及未成功完成培训的人，保留他们的培训记录。

2. 对于免于特定培训的所有员工，保留有关的记录。

同意免除的理由应形成文件，并且应该由该员工的管理者负责批准免除组织一级的培训。

3. 保留那些成功完成所要求的指定培训的学员的记录。

4. 使培训记录可供适当的人员在考虑工作安排时使用。

培训记录可以作为培训单位编制的反映人员经验和教育概况的技能档案的组成部分，它也是本组织主持的培训的反映。

SP 2.3 评价培训效果

对组织的培训大纲的效果予以评价。

应该采用适当方法确定培训的效果，即，培训在满足本组织的需求方面达到何种程度。

用于对培训效果进行评价的方法的例子有：

- 在培训环境中进行测验；
- 对接受培训的人员进行培训之后的调查；
- 调查管理者对培训效果的满意程度；
- 把评价机制镶嵌在教程中。

可以对照项目和组织的工作目标，通过度量来评价培训的附加价值。特别要注意的是对各种培训方法的需要，例如以完整的工作单位为培训对象。在使用性能目标时，这些目标应该是教程参与者共同的，并且应该清楚地写下来，使这些性能要求看得见并且能予以证实。应该把培训效果评价的结果用于按照前面的“建立培训能力”中的说明修改培训教材。

典型工作产品

1. 培训效果调查报告。
2. 培训大纲性能评价报告。
3. 教员评价表。
4. 培训测验结果。

子惯例

1. 对推进中的或已完成的项目进行评价，确定执行项目作业的工作人员的知识是否足够。
2. 提供一种机制，结合规定的组织目标、项目目标或者学习或性能目标，对每个培训教程的效果进行评价。
3. 征求学员对培训活动满足他们的需求的程度的评价。

GG 3 使组织培训过程制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“组织培训”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：确定组织的战略培训需求，并且提供培训。

执行能力

GP 3.1 建立已定义过程

建立并维护已定义的“组织培训”过程的描述。

GP 2.2 策划该过程

为执行“组织培训”过程，制订并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划一般包含在组织培训过程用的计划中。这种组织培训用的计划不同于本过程方面的特定惯例中描述的那种组织培训计划。这里说的组织培训用的计划处理的是战略性的、针对所有组织培训活动的高层策划。而特定惯例中描述的组织培训计划处理的是定期培训需要。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“组织培训”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

所需的人员和技能的例子有：

- 主题领域专家；
- 课程设计师；
- 教案设计师；
- 教员；
- 培训工作事务管理员。

培训可能需要一些特殊设施。必要时，要开发或购买“组织培训”过程方面中各项活动所要求的设施。

开展“组织培训”过程方面的各项活动时使用的工具的例子有：

- 用于分析培训需求的设备；
- 培训中使用的工作站；
- 教案设计工具；
- 演示材料编制包。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“组织培训”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“组织培训”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 知识和技能需求分析；
- 教案设计；
- 教学技术（例如培训培训师）；
- 主题领域方面的进修。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“组织培训”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

- 置于配置管理之下的工作产品的例子有：
- 组织培训战术计划；
 - 培训记录；
 - 培训材料和支持类制品；
 - 教员评价表。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“组织培训”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

- 需要共利益者介入的活动的例子有：
- 建立一种合作讨论培训需求和培训效果的环境，以便确保组织的培训需求得到满足；
 - 确定培训需求；
 - 审查组织培训战术计划；
 - 评估培训效果。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“组织培训”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

- 在监督和控制“组织培训”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：
- 交付的培训教程的数量（例如计划的与实际的比较）；
 - 培训评价的得分；
 - 培训大纲质量调查得分。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行“组织培训”过程的工作产品、度量项目和改进信息，以支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“组织培训”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

- 被审查的活动的例子有：
- 确定培训需求并且使培训现成可用；
 - 提供必要的培训。

被审查的工作产品的例子有：

- 组织培训战术计划；
- 培训材料和支持类制品；
- 教员评价表。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“组织培训”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.3.9 集成项目管理

“集成项目管理”的目的是按照剪裁自本组织的标准过程集合的、集成的、妥善定义的过程（称为“项目已定义过程”）来管理项目，并且使相关的共利益者介入项目。

“集成项目管理”过程方面涉及：

- 从本组织的标准过程集合剪裁项目已定义过程；
- 运用项目已定义过程管理项目；
- 利用并且不断积累组织过程财富；
- 使得每个相关的共利益者的意见能在产品开发过程中得到理解、考虑和采纳；
- 确保相关的共利益者及时与项目协调他们的工作量，以便：1) 处理产品和产品构件方面的要求、计划、目标、问题以及风险；2) 做出他们的承诺；3) 识别、跟踪和解决问题。

对项目的工作量、成本、进度、人员配备、风险以及其他因素进行管理，是项目已定义过程的任务。项目已定义过程的实施和管理一般是在项目计划中描述。有些活动可能涉及别的从属计划，例如质量保证计划、验证策略、风险管理策略以及配置管理计划等。

因为每个项目的已定义过程都是剪裁于本组织的标准过程集合，所以，项目之间活动的多变性一般比较小，并且各个项目更容易共享过程财富、数据和经验教训。

“集成项目管理”过程还处理包括下列活动在内的与项目相关联的所有活动的协调问题：

- 技术活动，例如需求开发、设计和验证等；
- 支持类活动，例如配置管理、文件管理、营销和培训等。

在这个过程方面里，术语“相关的共利益者”指的是受项目影响或者对项目的成果负有某种责任的个人或群体。一个相关的共利益者可能是另一个项目或工作组的人，也可能是代表技术或支持活动、供方、顾客或最终用户的人。

项目内部和外部的共利益者之间的工作界面和交互作用要事先策划，并且予以管理，以确保整个项目的质量和完整性。适当时，相关的共利益者参加制订项目已定义过程和项目计划。要定期与这些共利益者对有关活动进行审查并交换意见，以确保介入该项目的每一个人适当地了解所有活动的状态和计划，确保该项目的协调问题得到适当的关注。在制订项目已定义过程时，必要时要确定正式的界面，以确保适当的协调和合作。

这个过程方面适用于任何组织结构，不论是垂直领导式组织结构，还是矩阵式组织结构，或者是综合式工作组。只不过把该过程方面使用的一些术语针对具体的组织结构形式作适当调整而已。

有关的过程方面

关于覆盖策划项目的惯例的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

关于覆盖项目监督和控制的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

关于识别共利益者及其介入项目的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

关于同行审查的更多的信息，参见“验证”过程方面。

关于对过程进行度量和分析的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

特定和通用目标

SG 1 运用项目已定义过程

运用剪裁自组织的标准过程集合的已定义过程推进项目。

SG 2 与相关的共利益者协调和合作。**与相关的共利益者协调和合作推进项目。****GG 3 制度化为己定义过程****把该过程作为己定义过程加以制度化。****目标 — 惯例关系表****SG 1 运用项目己定义过程**

- SP 1.1 建立项目己定义过程
- SP 1.2 利用组织过程财富策划项目活动
- SP 1.3 合成计划
- SP 1.4 运用合成的计划管理项目
- SP 1.5 为组织过程财富做贡献

SG 2 与相关的共利益者协调和合作

- SP 2.1 管理共利益者的介入
- SP 2.2 管理依存关系
- SP 2.3 解决协调问题

GG 3 制度化为己定义过程

- GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针
- GP 3.1 (AB 1) 建立己定义过程
- GP 2.2 (AB 2) 策划该过程
- GP 2.3 (AB 3) 提供资源
- GP 2.4 (AB 4) 分配责任
- GP 2.5 (AB 5) 培训人员
- GP 2.6 (DI 1) 管理配置项
- GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入
- GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程
- GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息
- GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况
- GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例**SG 1 运用项目己定义过程****运用剪裁自组织的标准过程集合的己定义过程推进项目。****SP 1.1 建立项目己定义过程****建立并维护项目己定义过程。**

关于组织的标准过程集合、过程财富库、生存周期模型以及剪裁指南的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

关于组织过程需求和目标的更多的信息，参见“组织过程聚焦”过程方面。

项目己定义过程是己定义的过程和子过程的集合，这些己定义的过程和子过程形成该项目的一个相关的综合性的生存周期。对于项目而言，项目己定义过程要满足合同和操作需求、响应市场机会和适应限制条件。项目己定义过程的基础是：

- 顾客需求；

- 产品和产品构件需求；
- 承诺；
- 组织的过程需求和目标；
- 操作环境；
- 业务环境。

典型工作产品

1. 项目已定义过程。

子惯例

1. 从组织过程财富中的生存周期模型中选择一个模型。
2. 从组织的标准过程集合中选择最适合该项目需求的标准过程。
3. 按照剪裁指南剪裁组织的标准过程集合和其他过程财富，以产生项目已定义过程。

有时现有的生存周期模型和标准过程不足以满足特定项目的需求。有时项目产生不出所要求的工作产品或度量项目。在这些情况下，项目可能有必要请求批准偏离组织的某些要求，可能也需要给予此类豁免。

4. 适当时，运用组织过程财富库里的其他资源。

这类资源可能有：

- 记载经验教训的文件；
- 模板；
- 示例文件；
- 估计模型。

5. 把项目已定义过程形成文件。

项目已定义过程覆盖项目的所有工程化、管理和支持类活动以及项目与相关的共利益者的界面。

项目活动的例子有：

- 项目策划；
- 项目监督和控制；
- 需求开发；
- 需求管理；
- 设计和实现；
- 验证和确认；
- 产品集成；
- 采办管理；
- 配置管理；
- 质量保证。

6. 对项目已定义过程进行同行审查。

关于进行同行审查的更多的信息，参见“验证”过程方面。

7. 必要时，修订项目已定义过程。

SP 1.2 运用组织过程财富策划项目活动

运用组织的过程财富和度量数据库估计和策划项目活动。

关于组织过程财富和组织度量数据库的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

典型工作产品

1. 项目估计结果。
2. 项目计划。

子惯例

1. 把项目已定义过程的作业和工作产品做为开展估计和策划环境的基础。

了解项目已定义过程的各种作业和工作产品之间的关系以及了解各个相关的共利益者所担当的角色，是制订切实可行的项目活动计划的基础。

2. 在估计项目的策划参数时运用组织的度量数据库。

这类估计一般包括：

- 运用这个项目或类似项目的相应的历史数据；
- 分析并记录当前项目与被使用了其历史数据的那些项目之间的相同和差异之处；
- 确认历史数据的可用性；
- 记录选择使用历史数据的理由、假设和基本原理。

在作异、同分析时考虑的参数的例子有：

- 工作产品和作业属性；
- 应用领域；
- 设计思路；
- 操作环境；
- 人员经验。

SP 1.3 合成计划

综合项目计划和从属计划，以描述项目已定义过程。

关于拟订和维护项目计划的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

关于组织过程财富和（特别是）组织度量数据库的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

关于定义度量项目和测量活动以及分析技术运用方面的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

关于识别和分析风险的更多的信息，参见“风险管理”过程方面。

关于组织过程需求和目标的更多的信息，参见“组织过程聚焦”过程方面。

这个特定惯例涉及的活动比其他那些关于建立和维护项目计划的惯例更广泛，以便处理其他策划活动，例如纳入项目已定义过程、与相关的共利益者协调、运用组织过程财富、纳入同行审查计划以及建立启动和结束作业的客观准则。

合成项目计划时要考虑本组织、顾客以及最终用户的当前的和预计的需求和目标。

典型工作产品

1. 项目计划。
2. 从属计划。
3. 综合计划。

子惯例

1. 把从属计划与项目计划相结合。

从属计划可能包括：

- 质量保证计划；
- 配置管理计划；
- 风险管理策略；
- 验证策略；
- 确认策略；
- 产品集成计划；
- 文件编制计划。

2. 把度量活动和度量项目纳入项目计划，用于管理项目。

要纳入项目计划的度量项目的例子有：

- 组织的通用度量项目集合；
- 增补的项目特有的度量项目。

3. 识别和分析产品接口风险和项目界面风险。
4. 结合关键开发因素和项目风险按顺序安排作业进度。

在进度安排中要考虑的因素的例子有：

- 作业的规模和复杂程度；
- 集成和测试问题；
- 顾客和最终用户的需求；
- 关键资源的可用性；
- 关键人员的可用性。

5. 吸纳关于对项目已定义过程的工作产品进行同行审查的计划。
关于同行审查的更多的信息，参见“验证”过程方面。
6. 吸纳项目培训计划中关于执行项目已定义过程所需的培训。
这项作业一般涉及到与培训部门进行商谈。
7. 建立客观的准入和准出准则，以便授权启动和结束在工作分解结构中描述的作业。
8. 确保项目计划与相关的共利益者的计划有适当的兼容性。
一般，审查项目计划和计划变更时要审查兼容性。
9. 确定当那些介入本项目的共利益者之间出现矛盾时将如何解决这些矛盾。

SP 1.4 运用综合计划管理项目

运用项目计划、从属计划和项目已定义过程管理项目。

关于过程财富库的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

关于组织的过程需求和目标以及与本组织其他部分协调过程改进活动的更多的信息，参见“组织过程聚焦”过程方面。

关于管理风险的更多的信息，参见“风险管理”过程方面。

关于监督和控制项目的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

典型工作产品

1. 通过执行项目已定义过程而创建的工作产品。
2. 收集的度量项目（所谓的实际值）和进展记录或报告。
3. 经过修改的需求、计划和承诺。

子惯例

1. 利用组织过程财富库实施项目已定义过程。

这项作业一般包含：

- 适当时，把过程财富库里的资源纳入项目；
 - 运用过程财富库里的经验教训管理本项目。
2. 运用项目已定义过程、项目计划和从属计划监督和控制项目的活动和工作产品。
- 这项作业一般包含：
- 运用规定的准入和准出准则授权启动该作业并且确定其是否完成；
 - 对那些可能对项目策划参数的实际值有重大影响的活动进行监督；
 - 运用可度量的阈值跟踪项目的策划参数；超出这些阈值就表明需要进一步调查并且采取适当措施；
 - 监督产品和项目接口风险；
 - 根据关于项目已定义过程的作业和工作产品的计划管理内部和外部的承诺。

对项目已定义过程的各种各样的作业和工作产品之间的关系的了解，对相关的共利益者所担当的角色的了解，加上妥善规定的控制机制（例如同行审查），有助于更直观地了解项目性能和更恰当地控制项目。

3. 为管理项目和支持组织的需求，收集并分析有关的度量项目。

关于收集和分析度量项目的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

4. 定期审查环境是否足以满足项目需求和支持协调。

可能采取的措施包括：

- 补充新的工具；
- 增补采办网络、设备、培训和支持。

5. 结合本组织、顾客和最终用户的当前的和预计的需求和目标，定期审查项目性能，并且在适当时进行协调。

此项审查包括与组织的过程需求和目标的协调。

为实现协调所要采取的措施的例子有：

- 通过适当地调整其他策划参数和项目风险，加快进度；
- 改变要求，以响应市场机会或顾客和最终用户需求的变化；
- 终止该项目。

SP 1.5 充实组织过程财富

把工作产品、度量项目和文件化的经验充实到组织过程财富中。

关于过程改进建议的更多的信息，参见“组织过程聚焦”过程方面。

关于组织过程财富、组织度量数据库和过程财富库更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

典型工作产品

1. 对组织过程财富的改进建议。
2. 从本项目收集到的实际的过程和产品度量项目。
3. 文件（例如，过程描述范本、计划、培训模式、核查表以及经验教训文件等）。

子惯例

1. 对组织过程财富提出改进建议。
2. 把过程和产品度量项目存储到组织度量数据库中。
 关于记录策划和重新策划数据的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。
 关于记录度量项目的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

这项活动一般包括：

- 策划数据；
- 重新策划数据；
- 记录度量项目。

由项目记录的数据的例子有：

- 作业描述；
- 假设；
- 估计；
- 修改后的估计；
- 所记录的数据和度量项目的定义；
- 度量项目；
- 与所进行的活动和所产出的工作产品的度量项目有关的背景信息；
- 为重新作出估计、评价其合理性以及得到关于新工作的估计数据所需的信息。

关于记录策划和重新策划数据的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。
 关于记录度量项目的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

3. 提交可能纳入组织过程财富库的文件。

这类文档的例子有：

- 过程描述范例；
- 培训模式；
- 计划范例；
- 核查表。

4. 把得自本项目的经验教训形成文件，以便纳入组织过程财富库。

SG 2 与共利益者协调和合作

项目与相关的共利益者进行协调和合作。

SP 2.1 管理共利益者介入事宜

对相关的共利益者介入本项目的事宜进行管理。

关于识别共利益者和确定其介入程度以及建立和维护承诺的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

典型工作产品

1. 协同活动的日程和进度。
2. 形成文件的问题（例如，有关顾客需求、产品需求、产品构件需求、产品体系结构以及产品设计的问题）。
3. 对问题的处理建议。
4. 审查中发现并形成文件的缺陷、问题和相应的措施。
5. 形成文件的产品接口风险和项目界面风险。

子惯例

1. 与那些应该参加本项目活动的相关的共利益者进行协调。
应该在项目计划中标识出这些相关的共利益者。
2. 适当时参加其他项目的活动和工作产品的审查。
3. 确保所产生的工作产品满足承诺和验收项目的要求。
此项作业一般包含：
 - 对相关的共利益者生产的每个工作产品进行审查，适当时进行验证或测试；
 - 对本项目为其他项目生产的每个工作产品，与验收该工作产品的项目代表一起进行审查，适当时进行验证或测试；
 - 解决与工作产品有关的问题。
关于确定工作产品的可接受性的更多的信息，参见“验证”过程方面。
4. 为解决对产品和产品构件需求、产品和产品构件体系结构以及产品和产品构件设计的误解和问题，提出建议并且协调行动。

SP 2.2 管理依存关系**与相关的共利益者一起识别、磋商和跟踪关键的依存关系。**

关于确定共利益者及其介入程度以及建立和维护承诺的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

典型工作产品

1. 协同活动的日程和进度安排。
2. 审查中发现的缺陷和问题以及相应的解决措施。
3. 关键的依存关系。
4. 有关关键依存关系的承诺。
5. 关键依存关系的状态。

子惯例

1. 与相关的共利益者一起进行审查。
2. 确定关键依存关系。
3. 根据项目进度安排针对每个关键依存关系确定需求日期和计划日期。
4. 与负责提供工作产品的人和接收该工作产品的人一起对有关每个关键依存关系的承诺进行审查并达成一致。
5. 把关键依存关系和承诺形成文件。
关于这类承诺的文件一般包含：
 - 描述承诺；
 - 标识做出承诺的人；

- 标识负责兑现承诺的人；
 - 规定兑现承诺的时间；
 - 对用于确定承诺是否兑现的准则做出规定。
6. 跟踪关键依存关系并且在适当时采取纠正措施。
- 对关键依存关系的跟踪一般包括：
- 对于关键依存关系的推迟或提前结束对将来的活动和里程碑的影响进行评估；
 - 可能时，与直接负责的人一起解决实际问题 and 潜在问题；
 - 对于那些不能由直接负责的人解决的实际的和潜在的问题，逐级上报适当的经理。
- 关于跟踪承诺的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

SP 2.3 解决协调问题

与相关的共利益者一起解决协调问题。

协调问题的例子有：

- 推迟结束的关键依存关系和承诺；
- 产品和产品构件需求和设计缺陷；
- 产品一级的问题；
- 得不到关键的资源或人员。

典型工作产品

1. 形成文件的问题。
2. 问题的状态。

子惯例

1. 识别问题并将其形成文件。
2. 向相关的共利益者通报问题。
3. 与共利益者一起解决问题。
4. 对于那些不能由相关的共利益者解决的问题，逐级上报适当的经理。
5. 跟踪问题，直到结束。
6. 就问题的状态和解决情况向相关的共利益者通报。

GG 3 使集成项目管理过程制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“集成项目管理”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：运用项目已定义过程并且与相关的共利益者协调和合作。

执行能力

GP 3.1 建立已定义过程

建立并维护已定义的“集成项目管理”过程的描述。

GP 2.2 策划该过程

为执行“集成项目管理”过程，制订并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划在集成项目管理计划中描述。该计划不同于这个过程方面的特定惯例中描述的项目计划和从属计划。项目计划和从属计划处理的是项目的特定需求和目标；而集成项目管理计划处理的是这个过程方面的总体策划和如何执行这个过程方面的特定惯例。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“集成项目管理”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

执行项目管理过程时所使用的工具的例子在“项目策划”和“项目监督和控制”过程方面中给出。在执行“集成项目管理”过程方面的各项活动中使用的工具的例子包括：

- 问题跟踪和报告软件包；
- 群件；
- 视频会议环境；
- 综合决策数据库；
- 集成产品支持环境。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“集成项目管理”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“集成项目管理”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 剪裁组织的标准过程集合以满足项目需求；
- 根据项目已定义过程管理项目的规程；
- 使用组织的度量数据库；
- 工作队伍的组织；
- 综合管理；
- 组间协调；
- 解决工作组问题。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“集成项目管理”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 项目已定义过程；
- 项目计划；
- 从属计划；
- 综合计划；
- 从本项目收集的实际的过程和产品度量项目。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“集成项目管理”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

这个通用惯例不同于这个过程方面的特定惯例覆盖的对共利益者介入项目情况的管理。

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 解决关于过程财富剪裁方面的问题；
- 解决项目计划与从属计划之间的问题；
- 结合当前的和预计的需求和目标审查项目性能。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“集成项目管理”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“集成项目管理”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 对项目已定义过程更改的次数；
- 剪裁组织的标准过程集合的进度和工作量；
- 接口协调问题的趋势（即，所识别的数目和已经结束的数目）。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行“集成项目管理”过程的工作产品、度量项目和改进信息，以支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“集成项目管理”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 制订、维护和使用项目已定义过程；
- 与相关的共利益者协调和合作。

被审查的工作产品的例子有：

- 项目已定义过程；
- 项目计划；
- 从属计划；
- 综合计划。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“集成项目管理”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.3.10 风险管理

“风险管理”的目的是识别潜在的问题，以便策划应对风险的活动和在必要时在整个项目生存周期中实施这些活动，缓解不利的影响，实现目标。

风险管理是一种连续的前瞻性的过程，它是业务和技术管理过程的重要组成部分。风险管理需要处理可能危及关键目标的问题。应该采用持续风险管理方法来确保有效地抵御和缓解项目生存周期中具有关键影响的风险。

有效的风险管理涉及到按照项目策划过程中所拟订的共利益者介入计划与共利益者合作早期识别风险。为了建立起能够自由而开放地揭示和讨论风险的环境，有必要在所有受影响的各方之间形成强有力的领导关系。

如果说技术问题是一个从项目的早期开始并且贯穿项目所有各个阶段的关注焦点，那么，风险管理则必须从内部和外部两个方面考虑成本、进度和技术等风险来源。早期探测出风险很重要，因为了解越早，为对付风险而做出变更和采取纠正措施所带来的开销越低，干扰也越小。

风险管理可以分成三个部分：风险管理策略；识别和分析风险；以及对付所识别的风险（包括在必要时实施风险缓解计划）。

如“项目策划”和“项目监督和控制”过程方面所述，一个组织最初可能只是关注风险识别，在发生风险后做出反应。而“风险管理”过程方面描述的是这些行为的更高阶段，即，为了主动设法减小风险对项目的影响，而有系统地进行策划、抵御和缓解风险。

虽然“风险管理”过程主要强调项目上的风险管理，但是，这种概念也适用于对整个组织的风险管理。风险缓解策略应着眼于共同的产品成功前景，以确保其得以维护。

有关的过程方面

关于项目风险的识别和相关的共利益者的介入策划的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

关于监督项目风险的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

关于运用结构式决策方法来评价候选方案（用于缓解已识别的风险）的更多的信息，参见“决策分析和决定”过程方面。

特定和通用目标

SG 1 准备风险管理

进行风险管理准备

SG 2 识别和分析风险

识别并分析风险，以确定其相对重要性。

SG 3 缓解风险

处理风险，并且在适当时缓解风险，以减小对实现目标的不利影响。

GG 3 制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 准备风险管理

SP 1.1 确定风险来源和类别

SP 1.2 定义风险参数

SP 1.3 建立风险管理策略

SG 2 识别和分析风险**SP 2.1 识别风险****SP 2.2 对风险进行评价、分类和排列先后顺序****SG 3 缓解风险****SP 3.1 制订风险缓解计划****SP 3.2 实施风险缓解计划****GG 3 制度化为已定义过程****GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针****GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程****GP 2.2 (AB 2) 策划该过程****GP 2.3 (AB 3) 提供资源****GP 2.4 (AB 4) 分配责任****GP 2.5 (AB 5) 培训人员****GP 2.6 (DI 1) 管理配置项****GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入****GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程****GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息****GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况****GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态****与目标对应的惯例****SG 1 准备风险管理****进行风险管理准备。**

建立并维护用于识别、分析和缓解风险的策略。这种策略一般编写成项目风险管理计划。风险管理策略处理的是在运用和控制风险管理大纲时使用的具体措施、资源和管理方法。风险管理策略包括对风险来源、风险分类方案以及风险的评价、界定和控制参数等的策划。

SP 1.1 确定风险来源和类别**确定风险的来源和风险的类别。**

了解风险来源，将为系统性地检查不断变化的情况打下基础，以便揭示那些将对项目实现其目标的能力造成不利影响的环境。风险来源存在于项目的内部和外部。随着项目的推进，还可能发现新的风险来源。风险分类，实质上是提供一种机制，便于收集和归纳各种风险以及确保这些风险得到适当的推敲和引起管理者的关注——这些风险是否将对项目目标的实现产生更严重的后果。

典型工作产品

1. 风险（内部和外部）来源一览表。
2. 风险类别一览表。

子惯例

1. 确定风险来源。

一些重要的风险来源如下：

- 需求不确定；
- 设计过分灵活；

- 测试和评估不充分；
- 技术可用性不充分；
- 支持概念不确切；
- 缺乏可生产性；
- 重要活动重叠；
- 开发者能力欠缺；
- 成本和资金有问题；
- 监督不够；
- 进度的估计或安排不切合实际；
- 缺乏足够的人力资源；
- 存在安全问题。

如果不经充分策划就接受那些单一的、有限的和日趋萎缩的供应来源，往往会收纳许多外部风险来源。早期识别内部和外部风险来源能够通过实施比较简单的风险缓解方案在项目的早期排除风险或减少风险以后发生的机会。

2. 确定风险类别。

风险分类既为风险的收集分门别类，又为评价每个风险建立通用的层次（类别）。分类包含风险来源（例如，技术、环境、设计等）和风险的影响（例如，成本、进度、性能等）。可以运用风险分类框架按照风险的类别、元素和属性，收集和归类风险。

SP 1.2 定义风险参数

对于用于分析和归类风险的参数和用于风险管理工作的参数加以定义。

用于风险的评价、归类和排序的参数包括风险判断和严重性级别划分准则、分类阈值（或控制点）以及定义这些阈值的适用范围的界限。风险管理工作的控制参数包括风险控制级别、对实施风险缓解计划和接受缓解结果给予批准的级别、风险复评间隔时间以及用于风险定型的准则。

典型工作产品

1. 风险评估、分类和排序准则。
2. 风险管理要求（控制和批准级别、复评估间隔时间等）。

子惯例

1. 为评估和认定风险可能性和严重性级别规定一致的判据。

对判据（例如关于可能性和严重性级别的界限）的一致运用可以使不同风险的影响得到共同的理解，得出相应的严重性级别并且得到管理者关注。在管理不同级别的风险时，确保最终结果的一致是很重要的。

2. 规定每类风险的阈值。

可以针对每类风险建立阈值（或控制点），以便确定风险的可接受度或不可接受度、风险顺序、或管理行动的触发点。例如，把产品成本超过目标成本的10%定为项目的目标阈值。然后可以针对每个已识别的风险进一步细化阈值，以便建立主动实施风险监督的监督点或确定缓解计划实施标志。

3. 把界限定义在风险阈值的适用范围上或定义在某个风险类别中。

究竟哪些风险可以进行定量或定性评估，限制很少。规定界限（或边界条件）有助于了解风险管理工作的范围和避免过度的资源开销。边界条件可以是某类风险中排除某风

险，例如，在环境风险类中不考虑某种自然现象可能带来的风险。规定边界时也可以排除任何不常发生的状态，例如，在产品预计生存周期里发生概率低于 10%的任何事件。

SP 1.3 制订风险管理策略

制订并维护风险管理的策略和方法。

综合性的风险管理策略涉及的内容（例如）有：

- 用于界定风险管理工作的范围；
- 用于风险识别、风险分析、风险缓解、风险监督和通报的方法和工具；
- 项目特有的风险来源；
- 风险的归类、界定和定型；
- 关于已识别的风险的阈值、参数和确定是否采取措施的判据；
- 所要使用的风险缓解技术，例如原型设计、模拟、替代设计或渐进式开发；
- 责任，例如控制或批准级别；
- 用于监督风险状态的风险度量项目的定义；
- 风险监督或重新评估的时间间隔。

风险管理策略应着眼于共同的成功前景；这个前景应描述所希望的以交付的产品、产品成本和适用性等为标志的项目的未来成果。风险管理策略往往在项目风险管理计划中反映，并且应该与相关的共利益者一起审查，以促进对风险策略的理解和承诺的实现。

典型工作产品

1. 项目风险管理计划。

SG 2 识别和分析风险

识别风险并对其进行分析，以确定它们的相对重要性。

风险的严重程度影响到为对付风险而进行的资源分配和确定何时需要相应的管理者关注。

对风险进行分析也就是给源于内部和外部的风险加上标识，然后评估每个风险，确定其发生的可能性和后续结果。根据已建立的风险分类办法和依据风险管理策略拟订的判据确定风险的类别，将为对付风险提供所需的信息。可以把相关的风险分组，以便有效地应对风险和使用风险管理资源。

SP 2.1 识别风险

识别风险并形成文件。

对那些可能对工作或工作计划造成不利影响的潜在的问题、危害、威胁、脆弱性等等的识别是风险管理的基础。在对风险进行分析和和管理之前，必须对风险采用易于理解的方式加以标识和描述。把风险形成简明扼要的文件，其中包括背景、条件和风险发生后的后果。

风险识别应遵循有组织的通盘考虑的思路，以便找出在实现目标的过程中的异常的或符合常规的风险。为了有效进行风险识别，不应该不顾其重要性而试图处理每一个可能事件。配合所识别的风险来源，运用风险管理策略中拟订的风险类别和参数，可以提供适合于风险识别的类目并且使得风险识别的效率更高。所识别的风险将是启动风险管理活动的基线。应定期审查风险一览表，以便重新检查可能的风险来源和调整条件，从而进一步发现以前没有注意到的或者是在拟订风险管理策略时还不存在的风险来源和风险。

风险识别活动致力于风险的识别，而不是追究过失。管理者不应该把风险识别活动的结果用于评价个人的表现。

风险识别的方法一般包括：

- 检查项目分解结构的每个元素，以发现风险；
- 运用风险分类学进行风险评价；
- 向相应的主题领域的专家征求意见；
- 审查类似产品的风险管理工作；
- 查找有关的经验教训文件或数据库；
- 检查设计规范和协定的要求。

典型工作产品

1. 已识别的风险的一览表，包括背景、条件和风险发生后的后果。

子惯例

1. 识别与产品生存周期各个阶段中的成本、进度和性能相关联的风险。

应该在产品生存周期的所有各个阶段检查成本、进度和性能方面的风险，确定其对项目目标实现的影响程度。可能有一些风险不在本项目的目标范围之内，但是对顾客来说很重要。例如，在开发成本、产品采购成本、产品备份（或替换）成本以及产品处置成本等方面的风险对产品开发期间的设计有影响，顾客也不可能提供支持现场产品的成本方面的要求。应该把此类风险通知顾客，只不过不需要主动管理这些风险。应该研究关于在项目和组织一级做出着类决策的机制，并且在适当时，特别是对于那些影响产品确认的风险运用这些机制。

除了上述的成本风险外，开发成本风险还可能包括那些与资金提供水平、资金投入估计和预算分配等有关的风险。

开发进度风险可能包括与策划活动、关键事件和里程碑有关的风险。

性能风险可能包括与下列范畴相关联的风险：

- 需求；
- 分析和设计；
- 新技术的应用；
- 规模；
- 实用性能和运行；
- 验证；
- 性能维护属性。

有些风险不是“纯”成本、进度或性能一类的。

这些不“纯”的风险的例子有：

- 非本组织的管理或技术原因引起的风险；
- 供货来源萎缩；
- 技术周期时间的不确定性；
- 竞争。

2. 审查可能影响项目的环境元素。

容易被遗漏的项目风险包括那些凭空认为不在本项目范围内的风险，即，尽管本项目不必过问其是否发生但是可能需要缓解其影响的那些风险，例如自然灾害、通信故障等。

3. 作为风险识别活动的一个部分，对工作分解结构的所有元素进行审查，以便有助于确保工作的所有各个方面都得到考虑。

4. 作为风险识别活动的一个部分，对项目计划的所有元素进行审查，以便有助于确保项目的所有各个方面都得到考虑。

关于识别项目风险的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

5. 把风险的背景、条件和潜在的后果形成文件。

风险说明一般采用标准格式，其中包括风险背景、条件和风险发生后的后果。风险背景给出一些有助于理解风险的补充信息。在书写风险背景时，要考虑有关风险的时间关系、围绕风险的环境或条件、以及任何尚存疑问之点或不确定之处。

6. 确定与风险相关的受影响方。

SP 2.2 对风险进行评价、分类和排序

运用风险类别和参数对每个风险进行评价和分类，并确定其相对轻重缓急顺序。

有必要划分风险的等级，以便表明每个风险的相对重要性，进而用以确定要求相应的管理者在何时予以关注。根据风险的内在关系把风险加以汇总并且就同一个汇集层考虑处理意见，往往总是很有用的。如果某个风险汇集是由较低层次的风险汇集而成的，必须注意保证那些重要的较低层次的风险不至于被忽略。

使用诸如可能性（概率）和后果（影响）之类参数对风险加以量化，同时也可以补充其他参数。一般采用这些参数的等级划分值的组合来确定风险处理的总的优先顺序。

有时把风险评价、分类和排列轻重缓急顺序的活动笼统称为风险评估或风险分析。

典型工作产品

1. 带有每个风险的等级参数划分值的风险一览表。

子惯例

1. 运用规定的风险参数对所识别的风险进行评价。

对每个风险进行评价并且按照规定的风险评价参数对其赋值；这些参数包括可能性（概率）、后果（严重性或影响）以及时间框架（预计风险可能发生的时间关系）。可以把所赋予的各个参数值综合成能够用于排列风险处理的优先顺序的补充度量项目（例如风险显露度）。通常用三到五个参数值作为一个标注尺度来标明风险的可能性和后果的等级。可能性（例如）可以按遥远、不大可能、可能、很可能、或几乎肯定等划分等级。

量化后果的例子有：

- 低；
- 中；
- 高；
- 可以忽略的；
- 处于边缘的；
- 重大的；
- 至关重要的；
- 灾难性的。

往往用概率量化可能性。后果一般都涉及成本、进度、环境影响或人力因素（例如工作小时和伤害严重性）。

这类评价往往比较困难而且很费时间。在评估风险时和为了使划分的风险等级令人信服，可能需要专家参与或运用群决策技术。此外，划分的等级可能需要随着项目的推进而重新评价。

2. 根据规定的风险类别对风险进行分类和分组。

把风险按规定的风险类别归类，便于按风险的来源、类目或项目组成部分了解风险。可以把相关的或类似的风险归纳成一组，以便有效地处理风险。为此，要清楚相关风险之间的因果关系。

3. 为缓解风险而排列出风险的优先顺序。

根据风险的参数值确定每个风险的相对优先顺序。在确定风险的优先顺序时要使用明确的判断准则（判据）。排列优先顺序是为了把资源用于缓解对项目影响最大的风险。

SG 3 缓解风险

对付风险并且在适当时缓解风险，从而降低对实现项目目标的不利影响。

对付风险的步骤包括提出风险处理意见、监督风险和超出规定阈值时执行风险处理活动。针对所选择的风险拟订并实施缓解风险的方案，主动降低风险发生时的潜在影响。这类方案可能包括应急方案，当所关注的风险万一发生时，可以按应急方案处理风险造成的影响；这与缓解风险的意图无关。用于启动风险处理活动的判据、阈值和参数由风险管理策略规定。

SP 3.1 拟订风险缓解方案

按照风险管理策略的规定，针对那些对项目来说最重要的风险拟订风险缓解方案。

风险缓解方案要为所识别的风险规定级别和阈值。阈值是设定的风险影响限度值，超过此值，风险将是不可接受的并将启动风险处理活动。风险缓解方案往往只针对有高后续影响的风险；对其他风险可以进行简单的监督。

风险缓解方案的关键组成部分是拟订几种行动方案、规定工作区和撤退位置以及为每个关键风险推荐的一个行动方案。每个风险的缓解方案都要包括用以避免、降低和控制该风险发生的可能性的技术和方法，和用以降低和控制该风险招致的危害的程度的技术和方法（有时称为应急方案）。一旦超过规定的阈值，就要部署缓解方案，以便使受到影响的工作回归到可接受的风险级别上。风险管理策略规定的判据、阈值和参数用于确定在什么时候需要采取风险处理行动。

处理风险的意见一般包括若干替代方案，例如：

- 风险避免——在仍然满足用户需要的情况下修改或降低要求；
- 风险控制——采取主动行动尽量减少风险；
- 风险转移——重新分配设计需求，以降低风险；
- 风险监督——监视风险并且针对所分配的风险参数的变化情况定期对风险重新进行评价；
- 风险接受——承认风险，但是决定不采取任何措施。

通常，特别是对于“高”风险，应该有一种以上的风险处理方法。在许多情况下，对风险采取接受或监视方式。风险接受通常是在判断该风险属于不值得正式缓解的低风险或者是找不到减小该风险的可行方法的情况下采用。如果某个风险被接受，那么，应该把这个决定的理由形成文件。如果有着客观规定的、经过验证和形成文件的性能、时间或风险

显露度（可能性和后果的组合值）的阈值，应该监视风险；必要时，这些阈值将启动风险缓解方案或应急方案。

应该把项目技术论证、模型、模拟和原型设计作为风险缓解策划的组成部分尽早充分考虑。

典型工作产品

1. 已识别风险的处理意见（文件）。
2. 风险缓解计划。
3. 负责跟踪和处理风险的责任人一览表。

子惯例

1. 确定风险级别和阈值；它们指出风险在什么情况下将变得不可接受并且将启动风险处理行动。

用风险模型派生得出的风险级别是一种组合衡量尺度，它反映实现某目标时的不确定度和该目标失败的后果。为了理解风险，对风险级别和可接受的（或预定的）性能的阈值（或控制点）需要清楚地了解并做出规定。风险的恰当分类对于确保适当的风险严重性排序和相应的管理者响应是十分重要的。可能有多个阈值（或控制点）用于启动不同级别的管理者响应。

2. 确定负责处理每个风险的人或组。
3. 确定实施风险缓解方案的成本/效益比。

应该对照资源开销，检查风险缓解活动的效益。象其他任何设计活动一样，可能需要拟订几种替代方案，然后选择实施最适当的方案。往往是风险重，效益小，不过重大风险因其后果难以被接受而必须予以缓解。

4. 拟订本项目的总体风险缓解方案，用以指导针对每个风险精心编制实施方案。

可能拿不出完备的成套风险缓解方案。应该进行权衡分析，以便为各个缓解方案的实施排列优先顺序。

5. 针对所选择的关键风险就其可能的影响拟订应急方案。

为了在风险成为难题之前主动减轻其可能的影响，可以制订风险缓解方案并且在必要时予以实施。有些风险可能是不可避免的，将会成为影响项目的难题。因此，可能需要针对关键风险制订应急方案，指出当该风险发生时项目可以采取的处置行动。规定处理风险的预备方案的目的在于把风险“管”起来，以便减轻风险（缓解）或响应风险（应急处置）。

有时把风险缓解方案和应急方案统称为风险处理方案或风险行动方案。

SP 3.2 实施风险缓解

定期监督每个风险的状态并且在适当时实施风险缓解方案。

为了在项目整个工作期间有效地控制和管理风险，需要遵循预先制订的计划定期监督风险和风险处理行动的状态和结果。风险管理策略规定检查风险状态的时间间隔。这一行动可能发现新的风险或新的风险处理意见——要求重新策划和评估；无论哪种情况出现，都应该把该风险的可接受的阈值与之相比较，以便确定是否需要实施缓解方案。

典型工作产品

1. 经过更新的风险状态表。
2. 风险可能性、后果、等级和阈值的新的评估结果。
3. 新的风险处理意见汇总。

4. 新的风险处理行动汇总。
5. 风险缓解方案。

子惯例

1. 监督风险状态。

启动风险缓解方案之后，仍然要对风险加以监督。应该采用定期监督机制。

2. 提供跟踪方法，用以从开始到结束对风险处理行动进行跟踪。

关于对各项行动进行跟踪的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

3. 当所监督的风险超过规定的阈值时，调用所选择的处理意见。

只在判断出该风险处于“高”或“中”等的情况下才执行风险处理，这种作法十分普遍。关于给定风险的处理策略可能包含一些技术和方法，用于避免、减轻和控制风险的可能性或风险（预期的事件或状态）发生时的危害程度。在这种背景下，风险处理既包含风险缓解方案又包含风险应急方案。

开发风险处理技术，用于避免、减轻和控制风险发生时给项目目标带来的不利影响，使其达到可接受的程度。要为风险处理措施配备适当的资源并且在计划和进度基线中予以安排。这种重新策划工作需要考虑对各个相关的工作或活动的影响

关于修订项目计划的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

4. 针对每个风险处理方案或活动制订进度，其中包括开始日期和预计完成日期。
5. 为每个方案做出资源承诺，以保证风险处理策略的成功执行。
6. 收集关于风险处理活动的性能度量项目。

GG 3 使风险管理过程制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“风险管理”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：制订风险管理策略并且识别、分析和缓解风险。

执行能力

GP 3.1 建立已定义过程

建立并维护已定义的“风险管理”过程。

GP 2.2 策划该过程

为执行“风险管理”过程，制订并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划在用于风险管理的计划中描述。风险管理计划不同于这个过程方面的特定惯例中描述的风险管理策略。风险管理策略处理的是风险来源、分类、参数以及管理者控制和报告要求；风险管理计划处理的是适用于所有风险管理活动的高层策划。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“风险管理”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

在执行“风险管理”过程方面的各项活动中使用的工具的例子包括：

- 风险管理数据库；
- 风险缓解工具；
- 原型设计工具；
- 建模和仿真。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“风险管理”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“风险管理”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 风险管理概念和实践（例如，风险识别、评价、监督、缓解）；
- 风险缓解用的度量项目选择。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“风险管理”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 风险管理策略；
- 所识别的风险；
- 风险缓解方案。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“风险管理”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 建立自由、开放的讨论风险的合作环境；
- 审查风险管理策略和风险管理计划；
- 参加风险识别、分析和缓解活动；
- 通报和报告风险管理状态。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“风险管理”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“风险管理”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 所识别、管理、跟踪和控制的风险的数目；
- 风险显露度（可能性和后果的组合值）和被评估的每个风险的风险显露度的变更以及管理储备的总百分比；
- 风险管理计划的变更活动情况（例如过程、进度、资金投入）；
- 未预计到的风险的发生情况；
- 风险分类易变性；
- 估计的与实际的风险缓解工作量和影响之间的比较。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行“风险管理”过程的工作产品、度量项目和改进信息，以支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的要求、目标和标准，客观地评价“风险管理”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 制订和维护风险管理策略；
- 识别和分析风险；
- 缓解风险；

被审查的工作产品的例子有：

- 风险管理策略；
- 风险缓解方案。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“风险管理”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

详细说明：

应该在适当的管理层次采用定期方式和事件驱动方式对项目风险状态进行审查，以便了解潜在的风险显露度和采取适当的纠正措施。一般，这种审查涉及最关键的风险、关键风险参数（例如这些风险的可能性和后果）以及风险缓解工作的状态等的概要。

6.3.11 决策分析和决定

“决策分析和决定”的目的在于运用结构化方法按照所建立的准则对所确定的候选方案进行决策。

“决策分析和决定”过程涉及到通过以下步骤做出最佳决策：1) 选择决策技术和结构层次；2) 确定作为决策基础的准则；3) 确定候选方案；以及4) 对照准则评价候选方案。

结构化决策过程可以减少决策中的主观影响，能够以比较高的概率选择出能满足共利益者的多种需求的解决方案。运用结构化决策过程主要是技术上的考虑，不过，“决策分析和决定”过程也适用于许多非技术论题。拥有多项候选解决方案和相应评价准则的非技术论题本身也适宜于结构化决策。非此即彼的二元判定不适宜使用结构化决策。

软件的趋势研究就是结构化决策的一个典型例子。

在项目策划中，项目工作人员要确定对哪些具体论题实施结构化决策过程。这类论题一般包括：在多种体系结构方案或设计方案中间进行选择，可复用产品构件或商业现货构件的使用，供方选择，工程化支持环境或相应的工具，测试环境以及后勤保障和生产问题。在生产中，项目工作人员可以运用“决策分析和决定”过程来处理“制造还是购买”的决策问题，等等。

项目策划活动也经常涉及到可以从结构化决策分析得到益处的非技术性问题。在项目策划期间，还要制订关于决定在什么情况下运用结构化决策过程处理未预计到的问题的指导原则。这类指导原则一般建议，当这些问题涉及到中、高风险时或者这些问题影响到实现项目目标的能力时运用结构化决策过程。

结构化决策过程在表现形式、准则类型和技术上可能是多种多样的。很少有能在几个小时内依照很少几条准则（例如效率和成本）就用一、两页的报告做出正式决策的。大多数正式决策可能需要单独的决策计划，几个月时间，多次拟订和商讨准则，模拟，设计原型，试点以及大量文件。

在结构化决策过程中可以采用数值的或非数值的准则。数值化准则使用比较客观的衡量尺度来反映各项准则的相对重要性。非数值准则使用的是比较主观的定级尺度（例如，高、中、低）。大多数决策可能要求进行全面的趋势研究。

结构化决策过程确定和评价候选解决方案。在最终完成评价和选择解决方案之前可能需要反复进行“确定和评价”活动；因为，可能对所确定的各个候选方案的组成部分采取不同的组合，新生的技术还可能改变候选方案，销售商的业务状态也可能在评价期间发生变化。

最终选择的候选方案应附有所选的技术、准则和候选方案的文件以及选择理由。该文件是决策和决策理由的记录，要分发给共利益者，它对其他那些可能遇到类似问题的项目很有用。

有关的过程方面

关于项目总的策划的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。“项目策划”过程方面确定的是那些要运用结构化决策过程来处理的问题，并且制订关于决定在什么情况下对未预计到的问题应用结构化决策的指导原则。

关于建立项目已定义过程的更多的信息，参见“集成项目管理”过程方面。项目已定义过程包含适用于每个所选择的问题的结构化决策过程，包含关于在什么情况下对未预计到的问题应用结构化决策过程的指导原则。

关于识别和缓解风险的更多的信息，参见“风险管理”过程方面。

特定和通用目标

SG 1 评价候选方案

运用所拟订的准则评价候选方案，为决策奠定基础。

GG 3 制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 评价候选解决方案

SP 1.1 建立并运用决策分析指导原则

SP 1.2 选择评价技术

SP 1.3 建立评价准则

SP 1.4 识别推荐的候选方案

SP 1.5 评价候选方案

SP 1.6 选择解决方案

GG 3 制度化为已定义过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程

GP 2.2 (AB 2) 策划该过程

GP 2.3 (AB 3) 提供资源

GP 2.4 (AB 4) 分配责任

GP 2.5 (AB 5) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 评价候选方案

运用所拟订的准则评价候选方案，为决策奠定基础。

可以在产品或项目生存周期的任何阶段上识别要求运用决策过程的问题。要尽可能早地识别问题，以便为解决问题留下足够时间。

SP 1.1 拟订并运用决策分析的指导原则

拟订并运用指导原则，以确定哪些问题要经受结构化“决策分析和决定”过程。

关于策划需要对哪些问题实施结构化决策的更多的信息，参见“项目策划”过程方面。

关于确定哪些问题涉及中风险或高风险的更多的信息，参见“风险管理”过程方面。

大多数情况不要求结构化决策。在介于不重要与很重要之间的某些情况下，如果没有明确的判断准则，将难以确定是否要求进行结构化决策。问题是否重要，取决于项目和环境，要通过所规定的指导原则来确定。

用于确定在什么情况下要求结构化决策的典型指导原则包括：

- 决策直接关系到的论题可能是中风险或高风险的；

- 决策关系到对配置管理之下的工作产品的变更；
- 决策不当可能造成进度拖延；
- 决策影响到实现项目目标的能力；
- 与决策的影响相比较，决策过程的成本可以接受。

运用结构化决策的时机的例子有：

- 在技术上的失败将造成严重后果的情况下对设计实现进行决策时；
- 在对可能大大减小设计风险、工程变更、周期时间和生产成本的问题进行决策时。

典型工作产品

1. 在什么情况下运用结构化决策的指导原则。

子惯例

1. 拟订指导原则。
2. 适当时，把指导原则的用法纳入已定义过程。

关于建立项目已定义过程的更多的信息，参见“集成项目管理”过程方面。

SP 1.2 选择评价技术

选择进行决策的技术。

应该考虑和适当选择那些运用概率模型和决策理论的、以一致性为基础的决策技术。研究的详细程度应该与成本、进度、性能以及风险影响相当。

有许多问题可能只需要一种决策技术，不过，有些问题可能要求运用多种技术。例如，在进行趋势研究中同时运用模拟技术，可以增强判断力，这种判断力的增强有助于确定哪一项候选设计方案最接近给定的准则。

典型工作产品

1. 选定的决策技术。

子惯例

1. 根据决策目的和支持决策技术的信息的可用性选择决策技术。

例如比较适合于需求规定得不够明确的情况的决策技术就不同于比较适合于需求规定得很明确的情况的决策技术。

典型的决策技术包括：

- 趋势分析；
 - 概率模型；
 - Delphi 方法（在科技领域里使用的通过整理归纳专家们的意见用以预测未来发展的一种方法）；
 - 质量功能展开；
 - 群决策技术。
2. 根据决策技术本身不过分受枝节问题干扰的能力选择决策技术。
模拟的结果可能由于解决方案中的那些与所处理的问题无直接关系的随机活动而偏斜。
 3. 确定决策过程的层次。

要考虑对成本、进度、性能和现行风险策略的影响。

SP 1.3 建立评价准则

建立评价准则并确定其相对等级划分。

评价准则是支撑决策过程的基础。这些准则必须反映各个共利益者的需要和目标。把准则划分出等级，使最高等级的准则对决策的影响最大。

把评价准则形成文件，以减少改变决策主意或者干脆忘记为什么这样决策的可能性。在明确规定的准则的基础上进行决策，可以消除共利益者在接受决策时的障碍。

典型工作产品

1. 形成文件的评价准则。
2. 评价准则重要程度等级。

子惯例

1. 建立评价准则和确认其有效性。

评价准则应该能溯源到需求、场景、业务案例假定、业务目标或其他文件化的来源。

要考虑的准则类型包括：

- 技术限制；
 - 环境影响；
 - 风险；
 - 所有权和生存周期成本。
2. 规定评价准则划分等级的范围和尺度。

评价准则相对重要性的尺度可以采用非数值形式的条款，或者采用那些把评价参数与数值形式的衡量值相关联的公式。

3. 为评价准则划分等级。
4. 把选择或不选择评价准则的理由形成文件。

可能有必要把所选择的准则和选择的理由形成文件，便于对解决方案作出判断或者便于将来引证和使用。

5. 测试评价准则及其相对重要性。

未经测试的准则、它们的相对重要性以及支持性数据或功能，有可能给解决方案的确认带来问题。准则及其相对重要性和衡量尺度可以采用针对一组候选解决方案作尝试性运行的方式来测试。这种测试可以在被评价的解决方案上反映评价准则的作用。在这种情况下，用于测试的候选方案不要使用推荐的候选方案，以免失之偏颇。

SP 1.4 确定推荐的候选方案

针对问题确定候选的解决方案。

通过尽可能多地征求共利益者的切合实际的意见，可以得到各种各样的候选方案。由具有各种技能和背景的共利益者提出的意见有助于识别和处理各种假定、限制和偏好。采用智慧风暴会议，经过迅速的相互启发和反馈，可以激发出变革性的解决方案。也可能没有充足的候选解决方案供分析用。应该随着分析的推进补充其他候选方案。在决策过程中尽早生成和考虑多种候选解决方案将提高作出可接受的决策的可能性，也有利于理解决策的因果关系。

典型工作产品

1. 推荐的候选解决方案。

指导实施**GP 2.6 管理配置项**

把“决策分析和决定”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 在什么情况下运用结构化决策过程的指导原则；
- 评价报告。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“决策分析和决定”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 制订指导原则，用于指导确定要对哪些问题运用结构化的决策分析和决定过程；
- 制订评价准则；
- 识别和评价候选解决方案；
- 选择解决方案。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“决策分析和决定”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“决策分析和决定”过程方面的各项活动中使用的度量项目的一个例子是：“决策分析和决定”过程实例的成本/效益比。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行“决策分析和决定”过程的工作产品、度量项目和改进信息，已支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

验证实施**GP 2.9 客观评价遵循情况**

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“决策分析和决定”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

- 被审查的活动的例子是：评价候选解决方案。

被审查的工作产品的例子有：

- 在什么情况下应用结构化决策的指导原则；
- 评价报告。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“决策分析和决定”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.4 成熟度等级 4：定量管理级

6.4.1 组织过程性能

“组织过程性能”的目的在于建立并维护对组织的标准过程集合的定量了解，并且为定量管理组织的各个项目提供过程性能数据、基线和模型。

过程性能是对通过遵循某个过程所达到的实际结果的度量，用过程度量项目（例如工作量、时间周期、缺陷清除效率等）和产品度量项目（例如，可靠性和缺陷密度）予以表征。

组织的公共的度量项目包括过程度量项目和产品度量项目，它们归纳本组织的各个软件项目中的过程的实际性能。通过分析某个过程的这些度量项目，可以建立性能结果分布图，用以反映该过程在用于本组织任何项目时的预期性能表现。

在这个过程方面里，使用短语“质量和过程性能目标”覆盖产品质量、服务质量和过程性能的目标和要求。虽然“过程性能”也包含产品质量，不过，为了强调产品质量的重要性，所以使用“质量和过程性能目标”而不是“过程性能目标”。

可以用预期的过程性能来建立项目的质量和过程性能目标，也可以用预期的过程性能作为实际项目性能的参照基线：把这些信息用于项目的定量管理。每个接受定量管理的项目提供的实际性能数据将成为组织过程财富的基线数据的组成部分。

可以利用相应的过程能力模型来显示过去的和当前的过程性能以及预计该过程将来的结果。

例如，可以利用在产品验证活动中识别的缺陷度量数据预计交付的产品中的缺陷。

一旦组织有了关键的产品和过程特性的度量项目、数据和相应的分析技术，就可以做以下工作：

- 确定过程的行为是否一致或行为趋势是否稳定（即，可预测性）；
- 识别各个过程实施小组在正常范围内一致的执行的那些过程；
- 建立准则，用于识别某个过程或过程元素是否应该接受统计意义上的管理并且确定有哪些度量项目和分析技术可以用于这类管理；
- 识别那些显示出无用的（例如零散的或不可预料的）行为的过程；
- 识别组织的标准过程集合中可以加以改进的过程；
- 识别那些可能是最佳惯例的过程实施活动。

有关的过程方面

关于过程性能基线和模型的使用的更多的信息，参见“定量项目管理”过程方面。

关于说明度量项目、收集和分析数据等的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

特定和通用目标

SG 1 建立性能基线和模型

建立并维护用于表征组织的标准过程集合的预期过程性能的基线和模型。

GG 3 制度化为己定义过程。

把该过程作为己定义过程加以制度化。

目标 一 惯例关系表

SG 1 建立性能基线和模型

SP 1.1 选择过程

SP 1.2 建立过程性能度量项目

SP 1.3 建立质量和过程性能目标

SP 1.4 建立过程性能基线

SP 1.5 建立过程性能模型

GG 3 制度化为己定义过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 3.1 (AB 1) 建立己定义过程

GP 2.2 (AB 2) 策划该过程

GP 2.3 (AB 3) 提供资源

GP 2.4 (AB 4) 分配责任

GP 2.5 (AB 5) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

目标对应的惯例

SG 1 建立性能基线和模型

建立并维护用于表征组织的标准过程集合的预期过程性能的基线和模型。

SP 1.1 选择过程

从组织的标准过程集合中选择将要用于组织过程性能分析的过程或过程元素。

关于组织过程财富的结构的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

一般说来，要想把定量过程性能管理技术运用于组织的标准过程集合中所有的过程或过程元素是不可能的，也是无用的，或者说是不经济的。在选择过程或过程元素时，要以组织和项目的需求和目标为依据。

典型工作产品

1. 用于过程性能分析的过程或过程元素的清单。

SP 1.2 建立过程性能度量项目

建立并维护将包含在组织过程性能分析中的度量项目的定义。

关于度量项目选择的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

典型工作产品

1. 所选择的过程性能度量项目的定义。

子惯例

1. 确定有哪些关于过程性能的组织业务目标需要用度量项目处理。
2. 选择度量项目，用以适当反映组织过程性能。
在选择反映组织业务目标的度量项目时，目标/问题矩阵图是一种可用的方法。

度量项目选择准则的例子有：

- 与组织的业务目标的关系；
- 对整个生存周期的覆盖率；
- 在表达过程性能时的直观性；
- 可用性；
- 客观程度；
- 出现的频度；
- 可以通过过程更改予以控制的程度；
- 反映用户眼中的有效过程性能的程度。

3. 把所选择的度量项目纳入组织的公共度量项目集合。

关于建立组织过程财富的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

4. 必要时，修改度量项目集合。

SP 1.3 建立质量和过程性能目标

建立并维护本组织的质量和过程性能的定量目标。

组织的过程性能目标具有以下特征：

- 以组织的业务目标为依据；
- 以以往的项目性能为依据；
- 规定了在诸如产品质量、生产率和产品开发周期之类范畴内的过程性能标准。

典型工作产品

1. 组织的过程性能目标。

子惯例

1. 审查那些与过程性能有关的组织业务目标。

业务目标的例子有：

- 按照规定的开发周期投放规定的产品；
- 使当前开发的产品的维护成本降低规定的百分比。

2. 规定组织的定量的过程性能目标。

可以针对过程度量项目（例如，工作量、周期时间以及缺陷消除率）和产品度量项目（例如，可靠性和缺陷密度）建立目标。

过程性能目标的例子有：

- 达到规定的生产率；
- 以不超过某个规定的潜在缺陷数交付工作产品。

3. 确定组织过程性能目标的先后顺序。

4. 就组织过程性能目标及其先后顺序与相关的共利益者共同审查并且协商和达成承诺。

5. 必要时，修改组织的过程性能定量目标。

需要对组织的过程性能定量目标进行修改的时机的例子有：

- 组织的业务目标发生变化时；
- 组织的过程更改时；
- 实际的过程性能与目标有明显差异时。

SP 1.4 建立过程性能基线

建立并维护组织的过程性能基线。

组织的过程性能基线，适当时，可以以不同的详细程度衡量组织的标准过程集合的性能。这些过程包括：

- 各个过程元素（例如测试用例检查元素）；
- 过程的连接顺序；
- 用于整个生存周期的过程；
- 用于开发单个工作产品的过程。

可以用若干过程性能基线来表征组织的各个更小的组织（子群体）。

用于子群体分类的准则的例子有：

- 产品线；
- 应用领域；
- 复杂程度；
- 团队的规模；
- 工作产品的规模；
- 组织的标准过程集中的过程元素。

允许对组织的标准过程集合进行的剪裁可能对过程性能基线中包含的数据的可比较性有很大的影响。应该考虑这种剪裁对建立基线的影响。

关于使用过程基线的更多的信息，参见“定量项目管理”过程方面。

典型工作产品

1. 组织的过程性能的基线数据。

子惯例

1. 从组织的各个项目收集度量项目。

关于收集和分析数据的信息，参见“测量和分析”过程方面。

2. 根据所收集的度量项目和分析结果，建立并维护组织过程性能基线。

通过对所收集到的度量项目进行分析得到过程性能基线，建立结果分布图，用它们来表征本组织任何软件项目使用的过程的性能。应该使用从各个项目的稳定的过程采集的度量项目；其他数据是不可靠的。

关于为建立性能基线而进行过程性能度量的信息，参见“测量和分析”过程方面。

3. 就组织的过程性能基线与相关的共利益者共同进行审查并且达成一致。

4. 把组织的过程性能数据纳入组织的度量数据库，供整个组织使用。

组织的过程性能基线可由各个项目用于估计过程性能的正常范围。

关于建立度量数据库的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

5. 把组织的过程性能基线与相应的目标相比较。

6. 必要时，修改组织的过程性能基线。

需要修改组织的过程性能基线的时机的例子有：

- 当过程更改时；
- 当组织的结果变更时；
- 当组织的需求变更时。

SP 1.5 建立过程性能模型

针对组织的标准过程集合建立并维护过程性能模型。

过程性能模型可用于根据其他过程和产品度量项目估计或预测某个过程性能度量项目。这些过程性能模型一般是利用从整个生存周期中采集到的过程和产品度量项目来估计实现目标的进展趋势，直到该生存周期之后不能测量为止。

过程性能模型用于以下活动：

- 由组织用于估计、分析和预计那些与组织的标准过程集合中的过程相关联的过程性能。
- 由组织用于评估过程改进活动的投资回报。
- 由项目用于估计、分析和预计他们的已定义过程的过程性能。
- 由项目用于选择适用的过程。

这些度量项目和模型有助于更深入理解那些与业务价值相关的的关键的过程和产品特性并且使这些特性能被预测到。

使用上述模型的领域的例子有：

- 进度和成本；
- 缺陷识别和消除速率；
- 缺陷消除效率；
- 潜在缺陷估计；
- 开发进展；
- 这些领域的组合。

产品性能模型的例子有：

- 系统动态模型；
- 复杂度模型。

关于过程模型的使用的更多的信息，参见“定量项目管理”过程方面。

典型工作产品

1. 过程性能模型。

子惯例

1. 根据组织的标准过程集合和组织过程性能基线建立过程性能模型。
2. 根据组织过去的结果和当前的需求校正过程性能模型。
3. 与相关的共利益者审查过程性能模型并取得一致。
4. 支持各个项目使用过程性能模型。
5. 必要时，修改过程性能模型。

需要修改过程性能模型的时机的例子有：

- 该过程更改时；
- 组织的结果变更时；
- 组织的需求变化时。

GG 3 使组织过程性能过程制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“组织过程性能”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：建立和维护过程性能基线以供本组织的标准过程集合使用。

执行能力

GP 3.1 建立已定义过程

建立并维护已定义的“组织过程性能”过程的描述。

GP 2.2 策划该过程

为执行“组织过程性能”过程，制订并维护需求、目标和计划。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“组织过程性能”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

为了建立组织的标准过程集合的性能基线可能需要统计学专家和统计过程控制。

在执行“组织过程性能”过程方面的各项活动中使用的工具的例子包括：

- 数据库管理系统；
- 系统动态模型；
- 过程建模工具；
- 统计分析包；
- 问题跟踪包。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“组织过程性能”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“组织过程性能”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 过程和过程改进建模；
- 量化和统计方法（例如，评价方法、直方图分析法和控制表）。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“组织过程性能”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 组织的过程性能目标；
- 所选择的过程性能度量项目的定义；
- 组织的过程性能的基线数据。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“组织过程性能”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 确定组织的过程性能目标及其先后顺序；
- 审查并解决组织的过程性能基线问题；
- 审查并解决组织的过程性能模型问题。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“组织过程性能”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“组织过程性能”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 组织的过程性能随工作产品和作业属性（例如，规模增长、工作量、进度和质量）的变化而变的趋势。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行“组织过程性能”过程的工作产品、度量项目和改进信息，以支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“组织过程性能”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 建立性能基线和模型。

被审查的工作产品的例子有：

- 过程性能计划；
- 组织的过程性能目标；
- 关于过程性能的所选度量项目的定义。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“组织过程性能”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.4.2 定量项目管理

“定量项目管理”的目的在于对项目已定义过程实施定量管理，以便使项目实现所确定的质量和过程性能目标。

“定量项目管理”过程涉及以下活动：

- 建立和维护项目的质量和过程性能目标；
- 根据过程性能基线和/或模型中有关稳定性和能力的历史数据识别适合的子过程，用以组成项目已定义过程；
- 在项目已定义过程选择将对其实施统计管理的子过程；
- 选择将用于子过程统计管理的度量项目和分析技术；
- 运用所选择的度量项目和分析技术，建立并维护对子过程的统计过程控制；
- 确定所选择的子过程是否能满足其质量和过程性能目标，并且在必要时采取纠正措施；
- 确定项目已定义过程是否能满足项目目标，并且在适当时采取纠正措施；
- 把统计管理数据和质量管理数据纳入组织的度量数据库。

上述过程性能目标、度量项目以及基线是在整个“组织过程性能”过程中开发的；而执行“定量项目管理”过程所得的结果（度量项目定义、度量数据等）是“组织过程性能”过程方面中所谈到的组织财富的一个组成部分。

在实施这个过程方面之前，组织应建立起标准过程集合和相关的过程财富（例如组织的度量数据库和过程财富库），以供每个项目在建立各自的已定义过程时使用。项目已定义过程选择和剪裁自组织的标准过程集合，是子过程集合；这些子过程构成一个统一、连贯的项目生存周期。

组织的度量数据库和过程财富库的信息有助于合成用于实现项目目标的已定义过程。

与“组织过程性能”过程方面类似，在这个过程方面里，也使用短语“质量和过程性能目标”覆盖关于产品质量、服务质量和过程性能的目标和要求，强调产品质量的重要性。

过程性能是过程所达到的实际过程结果的度量，用过程度量项目（例如工作量、周期时间和缺陷消除率）和产品度量项目（例如可靠性、缺陷密度和响应时间）来表征其特征。

子过程是已定义过程的组成部分（部件）。例如，软件组织的一个典型开发过程可以用诸如需求开发、设计、建造、测试和同行审查之类子过程予以定义。必要时，这些子过程本身还可以进一步分解为更精细的过程描述。

定量管理的一个要素是具备可信的估计，即，能够预计项目可能满足其质量和过程性能目标的程度。要根据所确定的对可预计性能的需要选择子过程，并对所选择的子过程进行统计管理。

定量管理的另一个要素是，了解过程性能中的各种变量的性质和变化程度并且及时认识到项目的实际性能可能达不到项目的质量和过程性能目标。这种认识是采取纠正措施的基础。

统计管理涉及到统计思想和对各种统计技术的正确运用，例如，运行图、控制图、置信度间隔、预报间隔以及假设测试等。利用采集自统计管理的数据进行定量管理有助于项目预测它是否能达到它的质量和过程性能目标和在适当时采取纠正措施。

这个过程方面适用于管理产品，不过，其中的概念也适宜于对其他小组和功能的管理。

其他小组和功能的例子有：

- 质量保证；
- 过程定义和改进；
- 工作量报告；
- 顾客投诉处理；
- 问题跟踪和报告。

在这个过程方面里，术语“产品”指产品或服务或同时指二者，视情况而定。

有关的过程方面

关于监督和控制项目进展和性能的更多的信息，参见“项目监督和控制”过程方面。

关于建立可度量的目标，定义度量项目和进行分析，获得和分析度量项目，以及提供目标结果等更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

关于组织质量和过程性能目标、过程性能分析、过程性能基线以及过程性能模型的更多的信息，参见“组织过程性能”过程方面。

关于组织过程财富（包括组织度量数据库）的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

关于建立和维护项目已定义过程的更多的信息，参见“集成项目管理”过程方面。

关于如何识别缺陷和其他问题的原因和如何采取预防这些问题和缺陷再次发生的纠正措施的更多的信息，参见“原因分析和决定”过程方面。

关于为支持组织质量和过程性能目标而选择和部署改进的更多的信息，参见“组织革新和部署”过程方面。

特定和通用目标

SG 1 定量管理项目

运用质量和过程性能目标对项目进行定量管理。

SG 2 统计管理子过程性能

对项目已定义过程中的所选择的子过程的性能实施统计管理。

GG 3 制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 定量管理项目

- SP 1.1 建立项目目标
- SP 1.2 合成已定义过程
- SP 1.3 选择将予以管理的子过程
- SP 1.4 管理项目性能

SG 2 统计管理子过程性能

- SP 2.1 选择度量项目和分析技术
- SP 2.2 运用统计方法，以掌握变化情况
- SP 2.3 监督所选择的子过程的性能
- SP 2.4 记录统计管理数据

GG 3 制度化为已定义过程

- GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针
- GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程
- GP 2.2 (AB 2) 策划该过程
- GP 2.3 (AB 3) 提供资源
- GP 2.4 (AB 4) 分配责任
- GP 2.5 (AB 5) 培训人员
- GP 2.6 (DI 1) 管理配置项
- GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入
- GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程
- GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息
- GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况
- GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 定量管理项目

运用质量和过程性能目标对项目进行定量管理。

SP 1.1 建立项目目标

确定并维护项目的质量和过程性能目标。

这个特定惯例一般是在项目策划的早期执行。要注意，与这个过程方面的第 1 个目标对应的前三个特定惯例可能要同时处理。在拟订项目的质量和过程性能目标的同时，考虑组织的标准过程集中将有哪些元素包含在项目已定义过程里，往往非常有用。此外，为了实现这些目标，识别有哪些子过程需要进行统计管理也很重要。在项目的质量和性能目标与所估计的项目已定义过程的性能之间的平衡一般要经过多次反复才能确定。起初是设定项目性能目标，然后确定项目已定义过程的预期性能。如果项目的质量和过程性能目标与项目已定义过程的性能估计之间存在差异，需要在相关的共利益者之间进行协商，消除这种差异。

典型工作产品

1. 形成文件的项目的质量和过程性能目标。

子惯例

1. 审查本组织的质量和过程性能目标。

进行这种审查的目的是确保该项目了解所处的更为广泛的业务背景。项目的质量和过程性能目标将在这些覆盖面更广的组织目标的背景下拟订。

关于组织的质量和过程性能目标更多的信息，参见“组织过程性能”过程方面。

2. 确定顾客、最终用户及其他共利益者的质量和过程性能需要和优先顺序。

可能要针对其确定需要和优先顺序的质量和过程性能属性的例子有：

- 功能；
- 可靠性；
- 可用性；
- 开发周期；
- 可预计性；
- 时限。

3. 确定如何度量过程性能。

考虑本组织建立的度量项目是否足以用于评估本项目在满足顾客、最终用户和其他共利益者的需要方面的进展。可能需要补充一些别的度量项目。

关于定义度量项目的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

4. 对项目的可度量的质量和过程性能目标作出规定并形成文件。

在规定项目的目标和形成文件时，涉及以下活动：

- 吸纳组织的质量和过程性能目标；
- 把目标及其度量方法形成文件。这些目标应该能反映顾客、最终用户和其他共利益者的质量和过程性能需求以及优先顺序。

质量目标的例子有：

- 关键资源利用率；
- 有关的产品中的缺陷数和严重程度；
- 顾客对所提供的服务的投诉数量和严重性。

过程性能目标的例子有：

- 通过产品验证活动（例如同行审查和测试）消除的缺陷的百分比；
- 缺陷漏查率；
- 产品交付（或服务启动）后第一年里发现严重缺陷的数量和密度；
- 开发周期；
- 返工时间百分比。

5. 适当时，针对生存周期每个阶段派生出临时目标，以便监督实现项目目标的进展。

过程结果的预计方法的一个例子是，运用过程性能模型，使用在产品验证活动（例如同行审查）中发现的缺陷临时度量数据预计将交付的产品中潜藏的缺陷。

6. 解决项目质量和过程性能目标之间的矛盾（例如，一个目标的实现将损害另一个目标）。

解决矛盾的活动包括：

- 为各个目标设定相对优先顺序；
- 从长远业务战略和近期需要出发考虑替代目标；
- 邀请顾客、最终用户、高级经理、项目经理和其他共利益者一起讨论折中方案；
- 必要时，修改目标，以反映解决矛盾的结果。

7. 对项目的质量和过程性能目标从其来源处起建立溯源性。

目标的来源的例子有：

- 需求；
- 组织的质量和过程性能目标；
- 顾客的质量和过程性能目标；
- 业务目标；
- 与顾客和潜在顾客讨论所得结果；
- 市场调查研究的成果。

确定和跟踪这些需要和优先顺序的方法的一个例子是“质量功能展开”法。

8. 提出并协商对供方的质量和过程性能目标要求。

关于与供方建立和维护协定的更多的信息，参见“供方协定管理”过程方面。

9. 必要时，修改项目的质量和过程性能目标。

SP 1.2 合成已定义过程

根据历史上的稳定性和能力数据选择用以组合成项目已定义过程的过程和过程元素。

关于建立和维护项目已定义过程的更多的信息，参见“集成项目管理”过程方面。

关于组织的过程财富库（可能包含已知的必要能力的某个新的子过程或过程元素）的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

关于组织的过程性能基线和过程性能模型的更多的信息，参见“组织过程性能”过程方面。

子过程可以从组织的标准过程集中的过程元素和组织的过程财富库中的过程资源里选择。

典型工作产品

1. 用于确定可能纳入项目已定义过程的候选子过程的准则。
2. 可能纳入项目已定义过程的候选子过程。
3. 将纳入项目已定义过程的子过程。
4. 已识别出的在缺乏过程性能历史数据的情况下选择子过程将可能带来的风险。

子惯例

1. 建立用于确定有效的候选子过程的准则。

可以根据以下条件来确定候选子过程：

- 质量和过程性能目标；
- 产品线标准；
- 生存周期模型；
- 顾客需求；
- 法律和法规。

2. 对取自组织过程财富的、打算对其实施统计管理的子过程，确定其是否适合于统计管理。

一个子过程，如果它有以下历史，它就比较适合于统计管理：

- 在以前的可比较的事例中它的性能是稳定的；

- 过程性能数据与本项目的质量和过程性能目标适应。

历史数据主要从组织的过程性能基线获得。不过，这些数据不一定适合所有的子过程用。

3. 分析子过程的相互作用，以便了解子过程以及所度量的子过程属性之间的关系。

分析技术的例子有：系统动态模型和仿真。

4. 识别风险——可能没有能满足质量和过程性能目标要求的子过程可用（即，子过程不具备适用的能力或者还不知道子过程的能力）。当所选择的子过程没有充分的过程性能数据时就可能有这种风险。

即使某个子过程没有被选择用于实施统计管理，其历史数据和过程性能模型也可能指出该子过程不具备满足质量和过程性能目标的能力。

关于风险识别和分析的更多的信息，参见“风险管理”过程方面。

SP 1.3 选择将予以管理的子过程

从项目已定义过程中选择将对其实施统计管理的子过程。

典型工作产品

1. 将按统计管理方式处理的质量和过程性能目标。
2. 用于选择将实施统计管理的子过程的准则。
3. 将实施统计管理的子过程。
4. 应予以度量和控制的所选子过程的过程和产品属性。

子惯例

1. 确定项目的质量和过程性能目标中有哪些要实施统计管理。
2. 选择那些将对所确定的质量和过程性能目标的实现起主要作用的子过程和对可预计的性能来说很重要的子过程。

有些子过程不可能对其实施统计管理（例如正在进行试点的新的子过程和技术）。而有些子过程，对其实施统计管理可能不经济。

用于选择子过程的准则的例子有：

- 顾客对质量和过程性能的需求；
- 顾客提出的质量和过程性能目标；
- 本组织拟订的质量和过程性能目标；
- 子过程在其他项目上的稳定的性能；
- 法律和法规。

3. 针对所选择的子过程，确定将要予以度量和控制的产品和过程属性。

产品和过程属性的例子有：

- 缺陷密度；
- 周期；
- 测试覆盖率。

SP 1.4 管理项目性能

对项目进行监督，以确定项目的将予以统计的质量和过程性能目标是否得到满足，并且在适当时采取纠正措施。

关于分析和使用度量项目的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

这种比较的前提是，对所选择的项目已定义过程的子过程要进行统计管理并且它们的过程能力是已知的。

典型工作产品

1. 关于实现项目的质量和过程性能目标的估计（预计）。
2. 关于实现项目的质量和过程性能目标的风险（文件）。
3. 为处理在实现项目目标过程中的不足之处所需的措施（文件）。

子惯例

1. 定期审查每个子过程的性能以及实施统计管理的每个子过程的能力，以便对实现项目的质量和过程性能目标的进展进行评估。

每个所选的子过程的过程能力要结合与这个子过程有关的质量和过程性能目标予以确定。这些目标派生于该项目的质量和过程性能目标，对于该项目而言，它们是一个整体。

2. 对照生存周期每个阶段的临时目标定期审查实际结果，以评估实现该项目的质量和过程性能目标的进展。
3. 对供方实现其质量和过程性能目标的结果进行跟踪。
4. 用所获得的关键属性的度量数据校准过程性能模型，然后运用这些模型对实现项目的质量和过程性能目标的进展进行评估。对于那些只能在生存周期的未来阶段上度量的目标的实现情况，用过程性能模型予以评估，例如，利用同行审查中确定的缺陷临时度量数据运用过程性能模型预测将要交付的产品中的潜藏缺陷。

过程性能模型校准的基础是执行以前的子惯例所得的结果。

关于过程性能模型的更多的信息，参见“组织过程性能”过程方面。

5. 识别并管理有关实现项目质量和过程性能目标的风险。

这类风险的来源的例子有：

- 组织的度量数据库中沒有足够的稳定性和能力数据；
- 子过程沒有足够的性能或能力；
- 供方沒有实现其质量和过程性能目标；
- 对供方能力缺乏了解；
- 用于预测未来性能的本组织的过程性能模型的准确度不够；
- 预测的过程性能（估计的进展）有不足；
- 与所识别出的不足有关的其他风险。

关于识别和管理风险的更多的信息，参见“风险管理”过程方面。

6. 为处理在实现项目的质量和过程性能目标中的不足确定所需采取的措施并将其形成文件。

这些措施是为了策划和部署一批适当的活动、资源和进度，以便把项目尽可能拉回到实现其目标的轨道上。

为处理实现项目质量和过程性能目标中的不足而能采取的措施的例子有：

- 改变质量或过程性能目标，使它们处于预期的项目已定义过程的范围内；
- 改善项目已定义过程的实施，减少其可变性（减少可变性可以使项目性能处于目标范围内，而不必移动中位值）；
- 采用那些具备满足目标的潜力的新的子过程和技术并且管理与之相关的风险；
- 针对不足之处识别风险和确定风险缓解策略；
- 终止该项目。

7. 跟踪所确定的措施，直到结束。

SG 2 对子过程进行统计管理

对在项目已定义过程中选择的子过程的性能实施统计管理。

为了使项目已定义过程发挥应有的作用，这个特定目标归纳了一种办法：在项目已定义过程中选择对实现项目目标来说很重要的那些子过程并对其实施统计管理。把所选择的子过程纳入统计控制之下，掌握它们实现目标的能力；通过这种方式可能预测该项目是否能实现其目标。如果预测出它将不能实现其目标时，可以采取适当的纠正措施。

SP 2.1 选择度量项目和分析技术

选择度量项目和分析技术，用于对所选择的子过程进行统计管理。

关于建立可度量目标，定义、收集和分析度量项目，以及修改度量项目和统计分析技术的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

典型工作产品

1. 用于（或建议用于）对子过程实施统计管理的度量项目的定义和分析技术。
2. 度量项目的操作定义、在子过程中度量项目的采集点、以及确认度量项目的方法。
3. 度量数据对质量和过程性能目标的溯源性。
4. 支持自动采集数据的组织支持环境。

子惯例

1. 从组织过程财富中识别支持统计管理目标的公共度量项目。
可以按产品线或其他分层次准则对公共度量项目分类。
关于公共度量项目的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。
2. 确定补充的度量项目：为了覆盖所选择的子过程的关键的产品和过程属性，可能需要这些度量项目。

补充的度量项目的例子有：

- （当组织的标准工作产品和作业属性是规模时，）由顾客要求的工作产品和作业属性（例如复杂程度）；
- 由某个行政管理部门规定的缺陷类别；
- 仅用于处理本项目的唯一性问题和关注事宜的度量项目。

在某些情况下，有些度量项目可能是面向研究的，要把它们明显标识出来。

3. 确定适合用于统计管理的度量项目。
选择统计管理度量项目的关键准则包括：
 - 可控制（例如，是否能够通过改变子过程的实施来改变被度量的值？）；

- 性能指针（例如，相对于所关注的目标，子过程执行的良好程度是否可以用该度量项目予以指示？）。

子过程度量项目的例子有：

- 需求易变性；
- 对已度量的策划参数值（例如，规模、成本和进度）的估计率；
- 同行审查的覆盖率和效率；
- 测试覆盖率和效率；
- 培训效果（例如，已完成的计划的培训的百分比和测试得分）；
- 可靠性；
- 生存周期不同阶段中发现的缺陷的百分比；
- 生存周期不同阶段超出的工作量的百分比。

4. 规定度量项目的操作定义，度量项目的采集点，以及如何确认这些度量项目。
5. 分析所确定的度量项目与项目目标和派生目标的关系；就所选择的子过程的每个被度量的属性而言，所确定的度量项目说明要予以遵循的具体目标度量项目或范围。
6. 为支持度量数据的采集、派生和分析而配备组织支持环境。

配备组织支持环境的基础是：

- 组织的标准过程集合描述；
- 项目已定义过程描述；
- 组织支持环境的能力。

关于建立和维护组织支持环境的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

7. 确定准备用于对所选择的子过程实施统计管理的适当的统计分析技术。

“一个尺码不能适应所有的脚”，统计分析技术亦如此。某个具体的度量统计技术不一定正好适合所论的度量项目，更重要的是，如何利用度量数据以及现实情况是否能保证这种技术适用。对统计分析技术的选择是否合适，可能需要随时进行调查研究。统计分析技术的例子在下一个特定惯例中给出。

8. 必要时，修改度量项目和统计分析技术。

SP 2.2 运用统计方法掌握变化情况

运用所选择的度量项目和分析技术掌握所选择的子过程的变化情况并予以维护。

关于采集、分析和使用度量数据，以及验证所采集的度量数据是否有效的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

通过采集和分析过程和产品度量数据了解子过程变化情况，从而识别造成变化的特殊原因和设法实现预计的性能。

变化的特殊原因是一种非同寻常的环境，它使过程性能发生预料不到的变化。诸如某个局部条件、按照某种非预期的方式执行过程的某个人或一小群人等等都可能成为某种短暂的环境。这些特殊原因也称为可认定的原因，因为可以对它们进行识别、分析和处理，以防止今后再出类似问题。

典型工作产品

1. 所采集的并经过验证的度量数据，包括特殊变化原因。
2. 所选择的子过程的每个被度量属性的过程性能正常范围。

3. 与所选择的子过程的每个被度量属性的过程性能正常范围比较的过程性能。

子惯例

1. 为拥有适合的历史性能数据的子过程建立试探性的正常范围。

属性的正常范围是这个属性发生正常变化的范围。所有的过程，每当它们实施时，都会在过程和产品度量数据上呈现出某些变化。问题是，这种变化究竟是由于该过程的标称性能中的共性变化原因还是由于某些可以或者说应该能识别和消除的特殊原因。

在最初启动某个子过程时，有时可以从这个子过程或可比较的子过程的以前的事例中得到适合的数据，用以建立试探性的正常范围。这些数据一般包含在组织的度量数据库里。随着这个子过程的执行，可以从自身实践中采集特有的数据，用于更新和替代试探性正常范围。不过，如果这个子过程是经过实质性的剪裁得来的，或者现行条件与它以前的事例有着本质上的区别，那么，组织度量数据库里的数据可能就没有用。

在某些情况下，可能没有可比较的历史数据（例如，进入新的应用领域时，引入新的子过程时，或对子过程作出重大变更时）。在这种情况下，必须从这个子过程运行中尽早取得过程数据，建立试探性正常范围。然后必须随着子过程的执行对这些试探性正常范围加以精炼和更新。

确定历史数据是否可比较的准则的例子有：

- 产品线；
- 应用领域；
- 工作产品和作业属性（例如产品规模）；
- 项目的规模。

关于组织过程性能基线的更多的信息，参见“组织过程性能”过程方面。

2. 随着子过程的执行采集所选择的度量项目的数据。
3. 针对每个被度量的属性计算过程性能的正常范围。

计算过程性能正常范围的例子有：

- 控制图；
- 置信度区间（针对分布参数）；
- 预计区间（针对未来结果）。

4. 识别特殊变化原因。

用控制图搜寻特殊变化原因的一个判断准则例子是，数据点落在 3σ 控制边界以外。

在搜寻特殊变化原因时用的判断准则的基础是统计理论和经验，还取决于经济方面的原因。判据越多，特殊原因也越可能被识别，不过，无效的告警也会随之增加。

5. 分析特殊变化原因，确定为什么出现异常现象。

用于分析特殊变化原因的技术的例子有：

- 因 - 果图（鱼骨图）；
- 指定试验法；
- 控制图（适用于子过程输入或低层子过程）；
- 分组法（根据对如何实施子过程才便于隔离特殊原因的了解，把同样的数据分隔成更小的组，然后进行分析）。

有些异常现象可能只是分布的极端值，而不是问题。实施子过程的人通常是最有能力分析和理解特殊变化原因的人。

6. 识别出特殊变化原因后，适当时，采取纠正措施。

消除特殊变化原因不会改变相应的子过程。纠正措施处理的是执行这个子过程时所用的方法中的差错。

7. 必要时，针对所选择的子过程的每个被度量的属性重新计算正常范围。

对正常范围重新计算的基础是度量结果；它们表明这个子过程发生了非预期的变化，或者出现了随意决策。

可能需要重新计算正常范围的例子有：

- 对这个子过程的改进越来越多；
- 为这个子过程部署了新工具；
- 部署了新的子过程；
- 采集到的度量数据表明这个子过程已经发生了永久性漂移或永久性变化。

SP 2.3 监督子过程性能

监督所选择的子过程的性能，以确定它们的能力是否满足其质量和过程性能目标，并且在必要时采取纠正措施。

这个特定惯例的目的在于：

- 从统计意义上确定子过程预期的过程行为；
- 评估该过程满足其质量和过程性能目标的可能性；
- 根据对该过程的性能数据的统计分析结果采取纠正措施。

纠正措施可能包含对受到影响的目标重新进行协商，确定并实施替代的子过程，或者选择较低层次的子过程，进行度量，以便得到更具体的性能数据。任何一个或全部纠正措施，其目的都是帮助项目使用能力更强的过程。

关于识别和解决特殊的过程变化原因的更多的信息，参见“组织过程性能”过程方面。

有能力的过程是稳定的过程，可以指望它能满足甚至超过质量和过程性能目标的要求。

把所选择的子过程的能力与它的质量和过程性能目标相比较的一个先决条件是，这个子过程的性能是稳定的，并且，就其被度量的属性而言是可以预计的。

要针对已经确定了目标（或派生目标）的子过程和被度量的属性分析过程能力。但是并不是要对所有实施统计管理的子过程或被度量的属性进行过程能力分析。最初在确定子过程的能力时，历史数据可能还不够用。曾经评价过的子过程性能的正常范围也有可能脱离了质量和过程性能目标。不论是哪种情况，对子过程的统计控制都意味着对能力以及稳

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“定量项目管理”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 建立项目目标；
- 解决项目质量和过程性能目标之间的问题；
- 评估所选择的子过程的性能；
- 识别并管理在达到项目的质量和过程目标的过程中的风险。
- 采取纠正措施。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“定量项目管理”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“定量项目管理”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 子过程的统计管理概貌（例如，策划纳入统计管理的子过程的数量、正在进行统计管理的子过程数量、从统计角度看的稳定的子过程的数量）；
- 所识别的特殊变化原因的数量。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行“定量项目管理”过程的工作产品、度量项目和改进信息，以支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“定量项目管理”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 用质量和过程性能目标对项目进行定量管理；
- 对项目已定义过程中所选择的子过程进行统计管理。

被审查的工作产品的例子有：

- 项目已定义过程中包含的子过程；
- 度量项目的操作定义；
- 所采集和验证的特殊变化原因中的度量数据。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“定量项目管理”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.5 成熟度等级 5: 持续优化级

6.5.1 组织革新和部署

“组织革新和部署”的目的在于选择并部署渐进式的和革新式的改进项目，对组织的过程和技术实施可度量的改进。这些改进项目支持本组织的派生于组织业务目标的质量和过程性能目标。

“组织革新和部署”过程是选择和部署改进项目的过程；通过实施这些改进项目能够改善本组织满足其质量和过程性能目标的能力。这个过程方面中谈及的质量和过程性能目标可能与以下内容有关：

- 改善质量（例如，功能度、性能）；
- 提高生产率；
- 缩短开发周期时间；
- 提高顾客和最终用户的满意程度；
- 为改变功能度、增加特性或与新技术相适应而缩短开发和生产时间。

这些目标的实现取决于基础设施的建立。这种基础设施调动并鼓励本组织里所有的人能就本组织的过程和技术的改进提出建议，使组织的全部成员参加到组织的过程和技术改进活动中，他们的建议得到系统收集和处理。

进行试点，以便在按照改进意见对正常惯例完成调整之前对这些涉及尚未经验过的高风险的重大变更或革新式的改进进行评价。

应该根据以下准则从过程和技术改进建议中选择准备在整个组织部署的过程和技术改进：

- 对组织当前的质量和过程性能的定量了解；
- 组织的质量和过程性能目标；
- 对通过部署过程和技术改进实现的质量和过程性能改善情况的估计；
- 对部署过程和技术改进所开销的成本以及可供此项部署工作使用的资源和资金的估计。

在预期通过过程和技术改进将增加的效益与成本和对本组织的影响之间进行权衡。必须谨慎地求得变动与稳定性之间的平衡。如果变动太大或太快，可能摧毁本组织的以组织的过程财富为代表的在经验教训方面的投资。过分强调稳定，则可能导致停滞不前，使组织的良好业务形势被不断变化的业务环境销蚀。

适当时，在以下领域部署改进：

- 新项目；
- 正在开发的项目；
- 正在维护的项目。

在这个过程方面中，术语“过程和技术改进”指的是对过程以及过程技术和产品技术的渐进式的和革新式的改进。

在分析和选择将用以部署的过程和技术改进建议时，要利用质量和过程性能目标。在评价革新（建议）的影响和效益时要利用过程性能模型。

这个过程方面的各个惯例是对“组织过程聚焦”过程方面的惯例的补充和扩展。这个过程方面侧重的是，在对组织的标准过程集合和技术及其可预计的质量和性能的定量了解的基础上进行的过程改进。在“组织过程聚焦”过程方面中没有对改进的基础做定量假设。

有关的过程方面

关于把那些与定量过程改进目标相关的度量项目纳入组织的通用度量项目集合以及把已部署

的过程改进纳入组织的过程财富的更多的信息，参见“组织过程定义”过程方面。

关于征求、收集和处理过程改进建议以及协调过程改进在项目的已定义过程中的部署的更多的信息，参见“组织过程聚焦”过程方面。

关于为支持过程和技术改进的部署而提供更新培训的更多的信息，参见“组织培训”过程方面。

关于质量和过程性能目标以及过程性能模型的更多的信息，参见“组织过程性能”过程方面。

关于对那些与组织的业务目标有关的过程和技术改进的度量项目进行定义、关于为确定所选的过程和技术改进对业务目标的价值而建立度量项目和目标、以及关于对过程和技术改进度量项目进行修改等的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

关于就项目的已定义过程中部署过程和技术改进进行协调的更多的信息，参见“集成项目管理”过程方面。

特定和通用目标

SG 1 选择改进项目

选择那些对满足质量和过程性能目标发挥作用的过程和技术改进项目。

SG 2 部署改进

系统地持续部署对组织的过程和技术的可度量的改进。

GG 3 制度化为已定义过程。

把该过程作为一个已定义过程加以制度化。

目标 — 惯例关系表

SG 1 选择改进项目

SP 1.1 收集和分析改进建议

SP 1.2 识别革新

SP 1.3 试点改进

SP 1.4 选择改进项目

SG 2 部署改进

SP 2.1 策划部署

SP 2.2 管理部署

SP 2.3 度量改进效果

GG 3 制度化为已定义过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程

GP 2.2 (AB 2) 策划该过程

GP 2.3 (AB 3) 提供资源

GP 2.4 (AB 4) 分配责任

GP 2.5 (AB 5) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

目标对应的惯例

SG 1 选择改进项目

选择那些对满足质量和过程性能目标发挥作用的过程和技术改进项目。

SP 1.1 收集和分析改进建议

收集和分析过程和技术改进建议。

必须对每个过程和技术改进建议进行分析。

对于具有比较明显的效益和作用的简单的过程和技术改进项目，一般不进行详细评价。

简单的过程和技术改进项目的例子有：

- 增加同行审查中的条目；
- 把对供方的技术审查和管理者审查合并成一个技术/管理者审查。

典型工作产品

1. 经过分析的过程和技术改进建议。

子惯例

1. 收集过程和技术改进建议。

本组织里的管理者和其他员工以及顾客、最终用户和供方都可以提出过程和技术改进建议。过程和技术改进建议可能在向组织提出之前先在本单位实施。

过程和技术改进建议的来源的例子有：

- 通过过程评估发现的问题和提出的建议；
- 组织的过程和技术改进目标；
- 关于顾客问题和顾客满意度的资料分析报告；
- 关于项目性能与质量和生产率目标的对比分析报告；
- 技术性能度量项目的分析报告；
- 实施过程和产品基准问题测试的结果；
- 缺陷起因资料的分析报告；
- 度量到的过程活动的效果；
- 某个地方成功采用的过程和技术改进建议的事例；
- 对以前提交的过程和技术改进建议的反馈；
- 管理者和其他员工的自发设想。

关于过程和技术改进建议的更多的信息，参见“组织过程聚焦”过程方面。

2. 适当时，分析过程和技术改进建议的成本和效益。

对于那些“成本/效益”不令人满意的过程和技术改进建议不予采纳。

评价成本和效益的准则包括以下各点：

- 在满足本组织的过程和技术改进目标方面的贡献；
- 对缓解已识别的项目和组织风险的影响；
- 对项目需求、市场情况和业务环境的快速应变能力；

- 对有关过程和相应的财富的影响；
- 在确定和收集那些用于支持过程和技术改进建议的度量和分析的资料方面的成本；
- 该建议的预期寿命。

对组织的过程起不到改进作用的过程和技术改进建议不予采纳。关于过程更改对过程能力和性能的影响，可以运用过程性能模型实现比较深入的了解。

关于覆盖过程性能模型方面的惯例，参见“组织过程性能”过程方面。

3. 识别那些属于革新式的过程和技术改进建议。

革新式的过程和技术改进在“识别革新”那个特定惯例里也做了规定。本特定惯例分析的建议是被动收集的建议，而“识别革新”那个惯例涉及的是主动搜索和安排的革新式改进建议。搜索主要着眼于外部组织。革新式改进一般是通过审查过程和技术改进建议或主动调查和监视其他组织使用的或论文里的革新项目来识别。革新项目也可能产生于内部改进目标或外部业务环境的启发。革新式改进一般是那些代表着对旧的做法一种突破的重大过程更改（例如对生存周期方法论的改变）。革新式改进也可能包括对那些支持、增强或实现过程自动化的产品的变革（例如采用商业现货支持过程）。

革新式改进的例子有：

- 提升计算机和有关的硬件；
- 新的支持工具；
- 新的技术、方法论、过程或生存周期；
- 新的接口标准；
- 新的可重用部件；
- 新的管理技术；
- 新的质量改进技术；
- 新的过程开发和部署支持工具。

4. 识别每个过程和技术改进建议部署中的障碍和风险。

妨碍过程和技术改进部署的例子有：

- 浅见和短视；
- 不清楚或疏于了解业务的基本原理；
- 缺乏近期效益和看得见的成功；
- 对于人们的期望是什么不清楚；
- 在同一时间里变更太多；
- 缺少那些受影响的人的介入和支持。

影响过程和技术改进部署的风险因素的例子有：

- 该项改进与现行过程、价值和潜在的最终用户的技能的兼容性；
- 该项改进的复杂程度；
- 实施该项改进的难度；
- 在广泛部署之前验证该项改进的价值的的能力；
- 对诸如工具和培训之类领域的大宗前期投资的判断；
- 对于已经具有强大的、成熟的最终用户基础的、目前在成功地使用的过程或技术的改变，需要有克服“技术累赘”的能力。

5. 估计部署每项过程和技术改进所需的成本、工作量和进度。
6. 在大规模部署之前，选择一些用于试点的过程和技术改进建议项目。
因为革新通常代表某种重大变革，所以大多数革新式改进都要经过试点。
7. 把每个过程和技术改进建议的评价结果形成文件。
8. 监督每个过程和技术改进建议的状态。

SP 1.2 识别革新

识别那些将会提高本组织质量和过程性能的革新式改进项目。

“收集和分析改进建议”那个特定惯例分析的是被动收集的建议。本特定惯例是主动搜索和安排革新式改进项目。这种搜索主要着眼于外部组织。

典型工作产品

1. 候选的革新式改进项目。

子惯例

1. 分析组织的标准过程集合，确定革新式改进将有很大帮助的领域。
进行这种分析是为了确定有哪些子过程对于实现组织的质量和过程性能目标最为重要，有哪些子过程是有待改进的最佳候选者。
2. 调查那些可能改善本组织的标准过程集合的革新式改进。
对革新式改进项目的调查涉及以下活动：
 - 系统地追踪有关技术工作和技术趋势的先导知识；
 - 定期研究可通过商业行为得到的革新式改进；
 - 从项目和整个组织收集革新式改进建议；
 - 系统审查外部组织使用的过程和技术并且与本组织使用的这类过程和技术进行比较；
 - 识别已经成功地使用革新式改进的那些领域，并且审查关于使用这些改进的经验资料 and 文件。
3. 分析潜在的革新式改进，了解它们对过程元素的影响和预计它们对该过程的影响。
过程性能模型可以作为分析这类变更对过程元素的可能影响的基础。
关于过程性能模型的更多的信息，参见“组织过程性能”过程方面。

这类过程性能模型的例子有：

- 系统动态模型；
- 可靠性增长模型；
- 复杂度模型。

4. 分析潜在革新式改进的成本和效益。
5. 针对那些将会导致组织的过程或技术改进的革新式改进提出过程和技术改进建议。
6. 在广泛部署之前，选择一些将用于试点的革新式改进建议项目。
7. 把革新式改进的评价结果形成文件。

SP 1.3 试行改进

为选择将予以实施的改进项目，对过程和技术改进进行试点。

适当时，在那些新的、尚未经过验证的重大变革被植入正常惯例之前，进行试点，以便对它们进行评估。

典型工作产品

1. 试点评价报告。
2. 从试点中取得的形成文件的经验教训。

子惯例

1. 策划试点。
2. 与共利益者共同审查试点计划并达成一致。
3. 指导并帮助执行试点的人。
4. 在特定环境中执行试点；这个特定环境应能代表将要在其中广泛部署改进的环境。
5. 按试点计划跟踪试点情况。
6. 审查试点结果并将其形成文件。

对试点结果进行审查和形成文件通常涉及以下活动：

- 对于以下情况做决定：是结束试点，还是重新策划并继续试点，或者是推进到部署该过程和技术改进；
- 结合该项试点，调整对过程和技术改进建议的部署；
- 适合时，识别新的过程和技术改进建议并将其形成文件；
- 总结试点期间的经验教训和遇到的问题并将它们形成文件。

SP 1.4 选择改进建议

为了在整个组织部署，选择过程和技术改进建议。

典型工作产品

1. 为部署而选择的过程和技术改进建议。

子惯例

1. 对准备部署的候选的过程和技术改进建议排列优先顺序。
这个优先顺序根据“成本/效益”比并且结合有关的质量和过程性能目标排列。
关于质量和过程性能目标的更多的信息，参见“组织过程性能”过程方面。
2. 选择将要部署的过程和技术改进。
选择的依据是优先顺序和可用的资源。
3. 确定每个过程和技术改进将如何部署。

可能部署过程和技术改进的渠道的例子有：

- 组织的过程财富；
- 组织的全部产品族或某个子集；
- 组织的全部项目或某个子集；
- 所有工作组或某个子集。

4. 把过程选择的结果形成文件。

过程选择的结果通常包括以下各项：

- 选择准则；
- 改进建议的部署；
- 部署改进建议的理由；
- 将针对所选择的改进建议加以更改的财富。

SG 2 部署改进

系统、持续地部署对本组织的过程和技术的可度量的改进。

SP 2.1 策划部署

拟订并维护对所选择的过程和技术改进进行部署的计划。

部署过程和技术改进的计划可以包含在组织的过程改进部署计划里，也可以单独形成文件。

这个特定惯例是对单个过程和技术改进进行策划。而通用惯例“策划该过程”策划的是对“组织革新和部署”过程本身的部署。

典型工作产品

1. 关于所选择的过程和技术改进的部署计划。

子惯例

1. 确定每个过程和技术改进必须如何针对整个组织范围的部署进行调整。

在有限范围内提出的过程和技术改进建议（例如针对一个项目提出的建议）可能要针对整个组织的情况加以修改。

2. 确定为部署过程和技术改进所需的更改。

为了部署某个过程和技术改进而需要的更改的例子有：

- 过程描述、标准和规程；
- 开发环境；
- 教育和培训；
- 技能；
- 现行的承诺；
- 现行活动；
- 对最终用户的持续支持；
- 组织的文化和特性。

3. 确定处理过程和技术改进部署中的潜在障碍的策略。

4. 为确定过程和技术改进在实现组织业务目标方面的价值而建立度量项目和目标。

用于确定过程和技术改进的价值的度量项目的例子有：

- 投资回报率；
- 收回该过程或技术改进的成本的时间；
- 度量到的对项目的或组织的过程性能的改进；
- 因该过程或技术改进而缓解的项目风险和组织风险的数量和类型；
- 对项目需求、市场状态和业务环境的快速反应能力。

关于度量项目选择的信息，参见“测量和分析”过程方面。

5. 把部署过程和技术改进的计划形成文件。
6. 与共利益者共同审查过程和技术改进的部署计划并且达成一致。
7. 必要时，修改过程和技术改进的部署计划。

SP 2.2 管理部署

对所选择的过程和技术改进的部署进行管理。

典型工作产品

1. 经过更新的培训材料（以便反映所部署的过程和技术改进）。
2. 过程和技术改进部署活动的形成文件的结果。
3. 经过修改的过程和技术改进度量项目、目标、优先顺序和部署计划。

子惯例

1. 按部署计划监督过程和技术改进的部署。
2. 在整个组织里协调过程和技术改进的部署活动。
对部署进行协调的活动包括：
 - 针对每个过程和技术改进，对项目、支持组和整个组织的各个小组的活动进行协调；
 - 对部署相关的过程和技术改进中的活动进行协调。
3. 适当时，以某种受控的、步调一致的方式迅速部署过程和技术改进。

迅速部署过程和技术改进的方法的例子有：

- 使用红色下划线、过程更改通知或其他受控过程文件作为临时过程描述；
- 用递增方式部署过程和技术改进，而不是一步到位；
- 对该过程和技术改进的较早的采用者提供综合咨询，而不是正式培训。

4. 适当时，把过程和技术改进纳入组织的过程财富。
关于组织的过程财富的信息，参见“组织过程定义”过程方面。
5. 适当时，在项目的已定义过程中部署过程和技术改进。
关于组织过程财富的部署的信息，参见“组织过程聚焦”过程方面。
6. 适当时，提供咨询，以支持过程和技术改进的部署。
7. 提供经过更新的培训材料，以反映对组织的过程和技术财富的改进。
8. 检查过程和技术改进的部署是否均已完成。
9. 确定过程和技术改进是否对那些有能力满足质量和过程性能目标的已定义过程产生了不利影响，并且在必要时采取措施。

关于为达到项目的规定的质量和过程性能目标而对项目的已定义过程实施定量管理的信息，参见“定量项目管理”过程方面。

10. 把过程和技术改进部署的结果形成文件并进行审查。

把结果形成文件并进行审查的活动包括：

- 总结经验教训并形成文件；
- 识别新的过程和技术改进建议并形成文件；
- 修改过程和技术改进度量项目、目标、优先顺序和部署计划。

SP 2.3 度量改进效果

对所部署的过程和技术改进的效果进行度量。

关于度量项目的收集和分析的信息，参见“测量和分析”过程方面。

典型工作产品

1. 所部署的过程和技术改进产生的效果（文件）。

子惯例

1. 对部署每个过程和技术改进的实际成本、工作量和进度进行度量。
2. 对每个过程和技术改进的价值进行度量。
3. 对实现本组织关于该过程和技术改进的定量目标的进展进行度量。
4. 对实现本组织关于该过程和技术改进的定量目标的进展进行分析，并且，在必要时，采取纠正措施。

关于过程性能分析的信息，参见“组织过程性能”过程方面。

5. 把度量数据存储到组织的度量数据库中。

GG 3 使组织革新和部署过程制度化为己定义过程

把该过程作为己定义过程加以制度化。

执行承诺

GP 2.1 建立组织方针

为策划和执行“组织革新和部署”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：识别并部署那些对满足质量和过程性能目标有贡献的过程和技术改进。

执行能力

GP 3.1 建立己定义过程

把该过程作为己定义过程加以制度化。

GP 2.2 策划该过程

为执行“组织革新和部署”过程制订并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划在整个组织的用于组织革新部署的计划中描述。这个计划不同于在这个过程方面的特定惯例中描述的针对所选择的过程和技术改进制订的部署计划。用于组织革新部署的计划处理的是面向所有的组织革新部署活动的战略性的、高层次的策划；而针对所选择的过程和技术改进制订的部署计划处理的是所选的过程和技术改进建议的实施。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“组织革新和部署”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

在执行“组织革新和部署”过程方面的各项活动中使用的工具的例子包括：

- 仿真包；
- 原型设计工具；
- 统计包；
- 动态系统建模；
- 在线标记技术数据库；
- 过程建模工具。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“组织革新和部署”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“组织革新和部署”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的例子有：

- 策划、设计和执行试点；
- 成本/效益分析；
- 技术过渡；
- 变更管理。

指导实施

GP 2.6 管理配置项

把“组织革新和部署”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 形成文件的、从试点中取得的经验教训；
- 经过修改的过程和技术改进度量项目、目标、优先顺序和部署计划；
- 经过更新的培训材料。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“组织革新和部署”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 审查过程和技术改进建议；这些建议可能对过程性能或顾客和最终用户的满意情况有重大影响；
- 就过程和技术改进部署活动的状态和结果向组织提供反馈。

这类反馈一般涉及：

- 把过程和技术改进建议的部署情况通知提出这些建议的人；
- 定期向共利益者通报关于过程和技术改进的计划和状态的情况；

- 编写和发放关于过程和技术改进选择和部署活动的总结。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“组织革新和部署”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“组织革新和部署”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 质量或过程性能的更改。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行“组织革新和部署”过程的工作产品、度量项目和改进信息，以支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“组织革新和部署”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 选择改进；
- 部署改进。

被审查的工作产品的例子有：

- 部署计划；
- 经过修改的过程和技术改进度量项目、目标、优先顺序和部署计划；
- 经过更新的培训材料。

GP 2.10 高层管理者审查状态。

高层管理者审查“组织革新和部署”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

6.5.2 原因分析和决定

“原因分析和决定”的目的在于识别缺陷和其他问题的原因，并且采取措施，防止将来再次发生这些问题。

“原因分析和决定”过程涉及下列活动：

- 识别并分析造成缺陷和其他问题的原因；
- 采取具体措施，消除这些问题的原因并且防止将来再次发生这类缺陷和问题。

“原因分析和决定”过程是通过防止把缺陷引入产品从而实现改进质量和生产率的过程。许多开发过程都依赖于发现和纠正缺陷。不过，那种对发现缺陷的依赖性实质上是在已经发生缺陷之后，因此，对成本节省起不了什么作用。比较有效的方法是在开发过程的同时开展预防缺陷的活动防止在开发期间引入缺陷。这就要求在开发周期的每个阶段实施原因分析。因为在其他项目或者本项目的以前阶段和作业中可能已经遇到了缺陷和问题，所以原因分析和作出决定的活动就成为一种在项目之间通报经验教训的机制。

对缺陷和其他问题的类型进行分析，了解问题的趋势。在理解已定义过程和实施已定义过程的基础上，确定这些缺陷的根源和这些缺陷可能造成的影响。

也可以针对那些与缺陷无关的问题进行原因分析。例如，可以运用原因分析来改进质量属性（例如周期时间）。这类分析可以通过改进建议、模拟、动态系统模型、工程化分析、新业务指示或其他方式予以启动。

有时，对所有的缺陷进行原因分析不现实。在这种情况下，可以在估计的投入与估计的在质量、生产率和周期时间等的回报之间进行折中分析，并且选择一些缺陷目标进行原因分析。

测量过程应该到位。为了分析过程变更后产生的作用，可以使用规定的度量项目，在某些情况下可能需要一些新的度量项目。

关于建立测量过程的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

“原因分析和决定”过程的各项活动提供了评价项目一级的过程和寻求过程改进的机制。当判断过程改进有效时，把信息扩散到组织一级。*关于通过提出改进建议和采取措施来改进组织一级过程的更多的信息，参见“组织革新和部署”过程方面。*

这个过程方面中给出参考性材料时是假定已经实施了软件能力成熟度等级第4级的各个过程方面；文中采用了“共性原因”和“稳定的过程”之类的术语。不过，即使上述假定不满足，也可以开展这些活动，只不过所起的作用小一些。

有关的过程方面

关于针对所选择的项目过程的过程性能分析和过程能力度量项目创建的更多的信息，参见“定量管理项目”过程方面。

关于选择和部署对组织的过程和技术进行改进的更多的信息，参见“组织革新和部署”过程方面。

关于性能度量和“原因分析和决定”导致的性能变更的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

特定和通用目标

SG 1 确定缺陷原因

系统地确定缺陷和其他问题的根源。

SG 2 处理缺陷的原因

系统地处理缺陷和其他问题的根源，以防止它们将来再次发生。

GG 3 制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

目标 一 管理关系表

SG 1 确定缺陷原因

SP 1.1 选择缺陷数据

SP 1.2 分析原因

SG 2 处理缺陷原因

SP 2.1 实施建议措施

SP 2.2 评价变更的效果

SP 2.3 记录数据

GG 3 制度化为已定义过程

GP 2.1 (CO 1) 建立组织方针

GP 3.1 (AB 1) 建立已定义过程

GP 2.2 (AB 2) 策划该过程

GP 2.3 (AB 3) 提供资源

GP 2.4 (AB 4) 分配责任

GP 2.5 (AB 5) 培训人员

GP 2.6 (DI 1) 管理配置项

GP 2.7 (DI 2) 确定相关的共利益者并使之介入

GP 2.8 (DI 3) 监督和控制该过程

GP 3.2 (DI 4) 收集改进信息

GP 2.9 (VE 1) 客观评价遵循情况

GP 2.10 (VE 2) 高层管理者审查状态

与目标对应的惯例

SG 1 确定缺陷原因

系统地确定缺陷和其他问题的根源。

根本原因是导致缺陷的前提性根源，一旦把它消除，缺陷本身将随之消除或减轻。

SP 1.1 选择缺陷数据

选择缺陷和其他问题，以供分析使用。

典型工作产品

1. 选择出来供下一步分析用的缺陷和问题数据。

子惯例

1. 汇集有关的缺陷数据。

有关的数据的例子有：

- 要求采取纠正措施的项目管理问题报告；
- 同行审查中发现的缺陷；
- 测试中发现的缺陷；
- 通过在管理已定义过程中进行统计分析发现的过程能力问题。

关于工作产品验证的更多的信息参见“验证”过程方面。

关于统计管理的更多的信息，参见“定量项目管理”过程方面。

2. 确定有哪些缺陷和其他问题要在下一步进行分析。

在确定对哪些缺陷进行分析时，要考虑缺陷的影响、发生的频度、缺陷之间的相似性、分析成本、时间以及所需资源、安全性问题等等。

选择缺陷和其他问题的方法的例子有：

- 直方图分析；
- 柱状图分析；
- 过程能力分析。

SP 1.2 分析原因**对选择的缺陷和其他问题进行分析并提出处理措施建议。**

进行这种分析的目的在于，针对所识别的问题，通过分析有关的数据和提出措施建议，拟订出解决方案。

典型工作产品

1. 措施建议。

子惯例

1. 与负责执行该作业的人一起进行原因分析。

进行原因分析的时机的例子有：

- 当某个稳定的过程没有满足其规定的产品质量、服务质量或过程性能目标时；
- 在作业期间，当缺陷的数量或所发现的问题的严重程度已经表明需要开会商量时；
- 在作业期间，当某个稳定的过程的性能需要加以改进以满足过程性能目标时；
- 适合于长持续期作业（例如其工作由顾客支持的作业）的定期分析；
- 适合于产品向内部和外部顾客放行之后的定期分析；
- 完成作业之后的短暂时间里。

关于项目的质量和过程性能目标的更多的信息，参见“定量项目管理”过程方面。

2. 根据所选的缺陷和其他问题的原因对这些缺陷和问题分类。

各类原因的例子有：

- 培训不够；
- 联系方面脱节；
- 没有考虑细节问题；
- 人工活动出错（例如键入）；
- 过程中的不足。

3. 按类分析所选择的缺陷和其他问题，以确定其根本原因。

确定根本原因的方法的例子有：

- 因-果图（鱼骨图）；
- 核查表。

4. 为了防止今后再次发生类似缺陷或问题，提出所需采取的措施的建议并形成文件。

关于措施建议的例子，包括对下列各项作出变更：

- 所论的过程；
- 培训；
- 工具；
- 方法
- 联系；
- 工作产品。

具体措施的例子有：

- 就普遍性问题和防止它们再次发生的技术进行培训；
- 变更某个过程，消除其中有差错倾向的步骤；
- 使整个过程或过程的一部分自动化；
- 记录过程活动；
- 补充防止缺陷的步骤，例如增加作业期间的会议，审查共性缺陷和防止它们再次发生的措施。

建议措施中通常应写明：

- 该建议措施的组织者；
- 问题描述；
- 缺陷原因描述；
- 缺陷原因分类；
- 引入问题时所在的阶段；
- 发现缺陷时所在的阶段；
- 措施建议描述；
- 措施建议分类。

SG 2 处理缺陷根源

系统地处理缺陷和其他问题的根本原因，防止它们今后再次发生。

按照妥善定义的过程运行的项目将会系统性地分析发生问题的操作并且实施过程改进，以消除问题的共性原因。

SP 2.1 实施措施建议

对原因分析中提出的措施建议，经过选择予以实施。

关于如何评价和选择措施建议的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

措施建议描述的作业是为消除缺陷或问题的根本原因和避免它们再次发生所必需的作业。只应该考虑广泛实施那些证明有价值的变更。

典型工作产品

1. 关于实施所选择的措施建议的行动方案。

子惯例

1. 分析措施建议和确定它们的优先顺序。
确定措施建议的优先顺序的准则包括：
 - 如果不处理这些缺陷将有什么影响；
 - 为防止这类缺陷而实施过程改进的成本；
 - 预期对质量的影响。
2. 选择那些将予以实施的措施建议。
3. 实施所建议的措施。

在所建议的措施中要给出的信息的例子有：

- 负责实施该措施的人；
- 受该措施影响的领域的描述；
- 将保持向其通报该措施的状态的人；
- 将进行状态审查的下一个日期；
- 关键决策的理由；
- 实施行动的描述；
- 识别缺陷和纠正缺陷的时间和成本；
- 估计如果不解决该问题而会发生的成本。

为实施所建议的措施，必须做以下工作：

- 分配任务；
- 协调相关人员的工作；
- 审查工作结果；
- 跟踪实施情况，直到结束。

对于特别复杂的变更，可能要进行试验。

进行这类试验的例子有：

- 执行临时性的修改的过程；
- 运用新工具。

把各项措施分配给原因分析组的成员、项目组的成员或本组织的其他成员。

4. 识别并消除其他过程和工作产品中可能存在的类似缺陷。
5. 确定适用于组织的标准过程集合的改进建议，并形成文件。

关于选择和部署组织的标准过程集合改进建议的更多的信息，参见“组织革新和部署”过程方面。

SP 2.2 评价变更的效果

评价各个变更在过程性能方面的效果。

一旦在项目上部署经过变更的过程，就必须通过收集那些足以证明所做的过程变更已经纠正了问题和改进了性能的证据来检查这些变更的效果。

关于分析过程性能和针对所选项目过程创建过程能力度量项目的更多的信息参见“定量项目管理”过程方面。

典型工作产品

1. 性能度量数据和性能变更的度量数据。

子惯例

1. 适当时，对项目目己定义过程的性能变更情况进行度量。

这个子惯例确定所选择的变更是否对过程性能造成了正面的影响和影响有多大。

项目己定义过程的性能变更的一个例子是：从统计度量角度看，同行审查中发现设计文档的缺陷密度在实施改进的前后发生了变化。在统计过程控制表上，这种变化用均值的变化来表示。

关于如何度量性能变化的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

2. 适当时，对项目目己定义过程的能力进行度量。

这个子惯例确定所选择的变更产生的正面影响是否使该过程的能力满足其质量目标要求（由相关的共利益者确定）。

项目己定义过程的能力变更的一个例子是：该过程保持在其正常范围之内的可能性发生了变化。这种变化可以通过计算设计文档的缺陷密度等级进行统计度量，例如，利用从同行审查中收集到的改进前、后的缺陷密度进行计算。在统计过程控制表上，用缩小的控制限值区间表示。

关于如何度量过程能力的更多的信息，参见“测量和分析”过程方面。

SP 2.3 记录数据

记录关于原因分析和决定的数据，供项目和组织使用。

记录数据，以便项目和组织能利用这些数据进行适当的过程变更和得到相应的结果。记录的内容包括：

- 针对缺陷和其他问题进行分析的数据；
- 决策理由；
- 由原因分析会议提出的措施建议；
- 根据措施建议实施的各项措施；
- 分析和决定活动的成本；
- 己定义过程的性能变更的度量项目。

典型工作产品

1. 原因分析和决定的记录。

GG 3 使原因分析和决定过程制度化为已定义过程

把该过程作为已定义过程加以制度化。

执行承诺**GP 2.1 建立组织方针**

为策划和执行“原因分析和决定”过程，制订并维护组织方针。

详细说明：

这个方针要确定组织的如下期望：识别并且系统地处理缺陷和其他问题的共性原因。

执行能力**GP 3.1 建立已定义过程**

建立并维护已定义的“原因分析和决定”过程的描述。

GP 2.2 策划该过程

为执行“原因分析和决定”过程，建立并维护需求、目标和计划。

详细说明：

这些需求、目标和计划在组织的原因分析和决定计划中描述。这个计划不同于本过程方面中的特定惯例里描述的措施建议和相应的行动方案。措施建议及其相应的行动方案处理的是为消除研究发现的缺陷根源而需要的活动，而关于原因分析和决定的计划面对的是组织的整个“原因分析和决定”过程。

GP 2.3 提供资源

为了执行所策划的过程、开发工作产品和提供“原因分析和决定”过程的服务，提供足够的资源。

详细说明：

用于执行“原因分析和决定”过程方面的活动的工具的例子有：

- 数据库系统；
- 过程建模工具；
- 统计分析包；
- 工具、方法和分析技术（例如，因果图、直方图、柱状图、过程能力分析图、控制图）。

GP 2.4 分配责任

为执行该过程、开发工作产品和提供“原因分析和决定”过程的服务，分配责任和权限。

GP 2.5 培训人员

必要时，对执行或支持“原因分析和决定”过程的人员进行培训。

详细说明：

培训专题的一个例子是质量管理方法（例如根本原因分析法）。

指导实施**GP 2.6 管理配置项**

把“原因分析和决定”过程的指定的工作产品置于配置管理的适当层次。

详细说明：

置于配置管理之下的工作产品的例子有：

- 措施建议；
- 关于实施所选择的建措施建议的行动方案；
- 原因分析和决定活动的记录。

GP 2.7 确定相关的共利益者并使之介入

按计划确定“原因分析和决定”过程的相关的共利益者并使之介入。

详细说明：

需要共利益者介入的活动的例子有：

- 原因分析；
- 评估提出的措施建议。

GP 2.8 监督和控制该过程

对照计划监督和控制“原因分析和决定”过程，并且采取适当的纠正措施。

详细说明：

在监督和控制“原因分析和决定”过程方面的各项活动中使用的度量项目的例子有：

- 已消除的根本原因的数量；
- 每个“原因分析和决定”过程实例的质量或过程性能变化的情况。

GP 3.2 收集改进信息

收集派生于策划和执行“原因分析和决定”过程的工作产品、度量项目和改进信息，以支持将来使用和改进组织的过程和过程财富。

验证实施

GP 2.9 客观评价遵循情况

对照适用的需求、目标和标准，客观地评价“原因分析和决定”过程以及该过程的工作产品和服务的遵循情况，并且处理不符合项。

详细说明：

被审查的活动的例子有：

- 确定缺陷的原因；
- 处理缺陷的原因。

被审查的工作产品的例子有：

- 实施所选择的措施建议的行动方案；
- 原因分析和决定活动的记录。

GP 2.10 高层管理者审查状态

高层管理者审查“原因分析和决定”过程的活动、状态和结果，并解决问题。

附录 A

评估模型剪裁准则

通过对软件能力成熟度评估模型（以下简称模型）进行恰当剪裁，可以使模型子集适合于特定的应用。

对模型评估方法的剪裁是针对具体的评估活动从一般性评估方法中选择比较适合的选项。

无论是模型还是模型评估方法的剪裁，其目的都是为了使模型和模型相关的评估活动与被评估的软件组织业务需要和目标相称，因此，剪裁时应围绕最能反映软件组织效益的那些产品和服务进行考虑。

本附录讨论的剪裁不涉及组织的标准过程集合在具体的项目上的适用性问题。对组织的标准过程集合的剪裁是软件组织按照本组织规定的剪裁指导原则，运用“集成项目管理”过程予以处理的问题。

应该注意，不同的剪裁结果可能使投入评估的工作量产生很大差别。

A.1 模型剪裁的观点

在运用《软件能力成熟度模型》时，一般是把模型用作衡量基准。

关于把模型用作内部过程改进工具的模型剪裁，参见《软件过程能力评估模型》中的附件 A《评估模型剪裁准则》。

A.2 模型剪裁准则

利用本模型作为软件组织综合软件能力衡量基准，可以在行业范围内或者在某一批组织（例如潜在的供方）之间通过对被评估的软件组织的综合过程能力水平报告比较评估结果。按这种用途考虑模型剪裁时，必须确保在运用本模型进行的多次评估中所发现的不符合和所定的级别有可比性以及在对同一个案例的多次评估结果的一致性。因此，为了用作衡量基准而对模型进行的剪裁要加以严格限制，特别是为了营销目的而向公众散布评估得出的成熟度等级时。

剪裁准则如下：

- A.2-1** 过程方面应包含必要的和期望的模型部件，因此，只能删除（即剪裁掉）评估范围以外的过程方面。例如，进行成熟度第 3 级评估时，除了选择第 2 和第 3 级的全部过程方面外，在成熟度第 4 和第 5 级上的过程方面可以被略去。
- A.2-2** 在某些特殊环境里，可以判定某些过程方面“不适用”——如果某个过程方面确实不在该组织的工作范围之内就可能作这种判定。例如，在不需要组织以外的供方提供对开发工作来说很重要的产品或服务的情况下，可能会把“供方协定管理”过程方面作为不适用的过程方面剔除。在这种情况下仍然可以确定成熟度等级，但是要注意“不适用”的过程方面。一般说来，很少有过程方面由于这种原因而被剔除。
- A.2-3** 某个过程方面，如果它不在评估范围之内，或者如果没有足够的数据可以用于满足数据覆盖准则，这个过程方面被认定为“不予定级”的过程方面。如果某个等级中的或这个等级以下等级中的过程方面处于“不予定级”状态，就不能认定这个成熟度等级。
- A.2-4** 属于评估范围内的各个过程方面的目标都是必需的，不能被剔除。目标反映的是对过程

方面在其规定的的能力等级上的最低需求。如果某个过程方面适用，那么，它的每个目标在规定的的能力等级上都适用。一个过程方面在规定的能力等级上的目标合在一起支持该过程方面，不可以从中指定某个或某些目标为“不适用”。

- A.2-5** 特定惯例和通用管理是期望实施的，这些惯例是实现目标和相应的过程制度化或者达到能力等级所必需的典型活动。不过，如果存在其他的能同样有效地实现目标和过程制度化的惯例，那么可以用这些惯例替代规定的特定惯例和通用惯例。至于在评估期间把某个特定惯例判定为“不适用”并且把它排除在评估范围之外，这种现象很少。
- A.2-6** 本模型中的子惯例、示例、详细说明和引证等组成部件是参考性的，仅仅用作实施相应的必需部件和期望部件时的指南。

A.3 适合较小项目的模型剪裁

本模型是针对所有各种组织设计的；但是对于小型组织，还是有必要对模型做进一步解释。例如，就计划而言，在小型软件组织里，一般是拟订出高层计划，用以覆盖若干小项目（例如持续期为3~6个月的项目）。这个高层计划对所有小型项目的组织结构、资源、培训、管理人员以及质量保证报告描述等做出规定。

习惯上，在这个高层计划中详细规定待开发的项目、开发过程、开发进度以及针对每个作业指定的工作人员。通常这个计划还把开发计划、质量保证计划以及配置管理计划汇集在一起。这种计划的动态部分，例如进度和可交付件清单，一般作为计划的附件。项目特有的内容，例如顾客的特殊需求，包含在各个项目自己的计划——项目计划中。

通常，大多数项目计划是一份详细的进度表，其中包括所分配的资源 and 可供查找的资源提供点。至于总的开发和测试环境、质量保证审查过程、配置管理、交付过程以及顾客和内部审查过程等，都包含在高层计划中。

在小型项目中，短时间的会议比较频繁，讨论的内容比较具体。项目进度表中可能包括每天的活动，可能每周都要开会检查进度，进度也可能每周都变。要通过配置管理使项目进度的每个版本保留在项目数据库中。

在工作班子很小的情况下，通常顾客都清楚整个工作班子并且感到很容易向其中的成员提建议或讨论变更意见。这个工作班子必须决定如何处理这些来自顾客的非正式的意见。一旦决定采用某种处理方法，就应把它详细反映在项目计划里，并且通知顾客。

小型班子的工作可能具有高度的协作性，在这种情况下，正规的同行审查可能得不到高的回报率。同行审查用的核查表，在小型工作班子里用的与在大型工作班子里用的是一样的。所有的标准要由工作班子的所有的成员执行。

对项目计划和经验教训的审查定期汇集到组织里的较高层次进行。这种审查确保较高层次的文件和指示不断得到改进。通过审查，识别最佳业务惯例并且把它们反馈给组织的过程财富库，同时修改组织过程、计划和模板，以反映该项目所运用的改进之处。到下一个项目根据新的需求开始工作时，它剪裁的将是经过更新的组织过程财富。

A.4 评估方法剪裁准则

按本模型评估时所涉及的评估方法的主要剪裁选项包括以下各项：

- A.4-1** 确定评估范围，包括待评估的组织实体、待调查的模型过程方面以及待评估的能力等级。
- A.4-2** 选择评估方法。

A.4-3 选择评估小组成员。

A.4-4 选择被评估单位的将对其进行评估访问的人员。

A.4-5 确定评估结果（例如，评定等级，按项目指出不符合项）。

A.4-6 确定评估限制（例如现场访问的时间）。

除了这些剪裁选项之外，在评估方法说明中应指出通过考虑某个特定评估的目的和组织或项目的业务目标而确定的具体剪裁选项的数目。在关于评估计划和评估结果的文件中必须包括对所选择的剪裁选项以及模型剪裁情况的说明。这些文件可以支持在各个组织之间就评估结果进行比较。