



# 软件过程与项目管理

**2021年11月17日星期三**

# 初始级

---

- ◆未加定义的一种随意过程
- ◆无序、混乱的软件过程
- ◆特点：能力指的是个人的行为特征而不是机构特征
- ◆结果：外在表现是不能保证后续产品具有前一产品的质量
- ◆“手工作坊式的生产方式”

## 已管理级

---

- ◆在成熟度等级2上，意味着组织要确保策划、文档化、执行、监督和控制项目级的过程
- ◆为过程建立明确的目标，并能实现所确定的诸如成本、进度和质量目标等目标
- ◆换言之，组织已经营造出稳定的、受控的开发环境，项目是在受控状态下运行的

# 已管理级的关键过程域

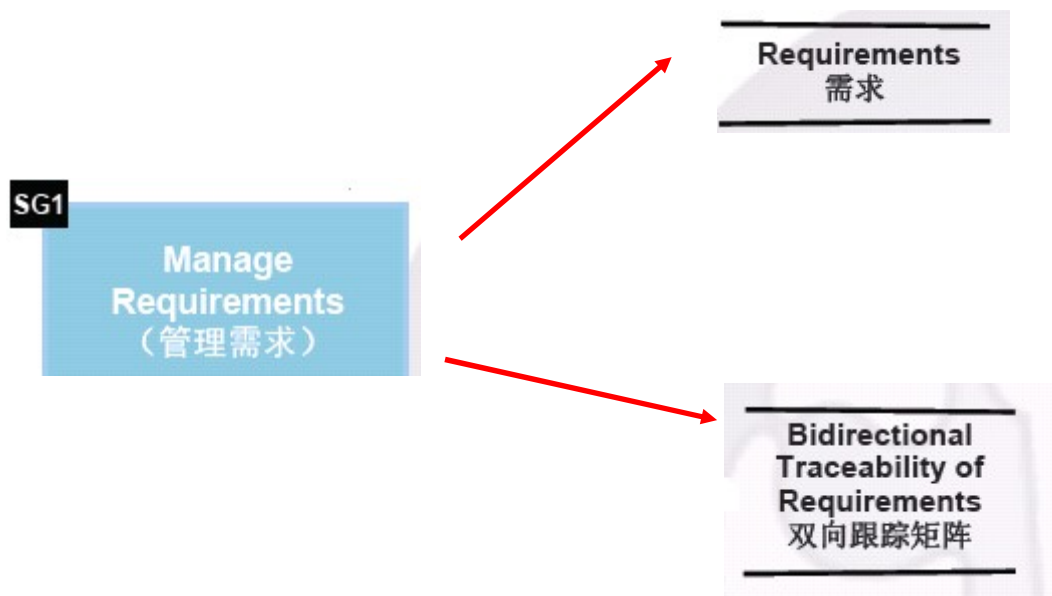
---

- ◆需求管理 (REQM/RM)
- ◆项目规划 (PP)
- ◆项目监控 (PMC)
- ◆供应商协议管理 (SAM)
- ◆度量分析 (MA)
- ◆配置管理 (CM)
- ◆过程和产品质量保证 (PPQA)

# 需求管理

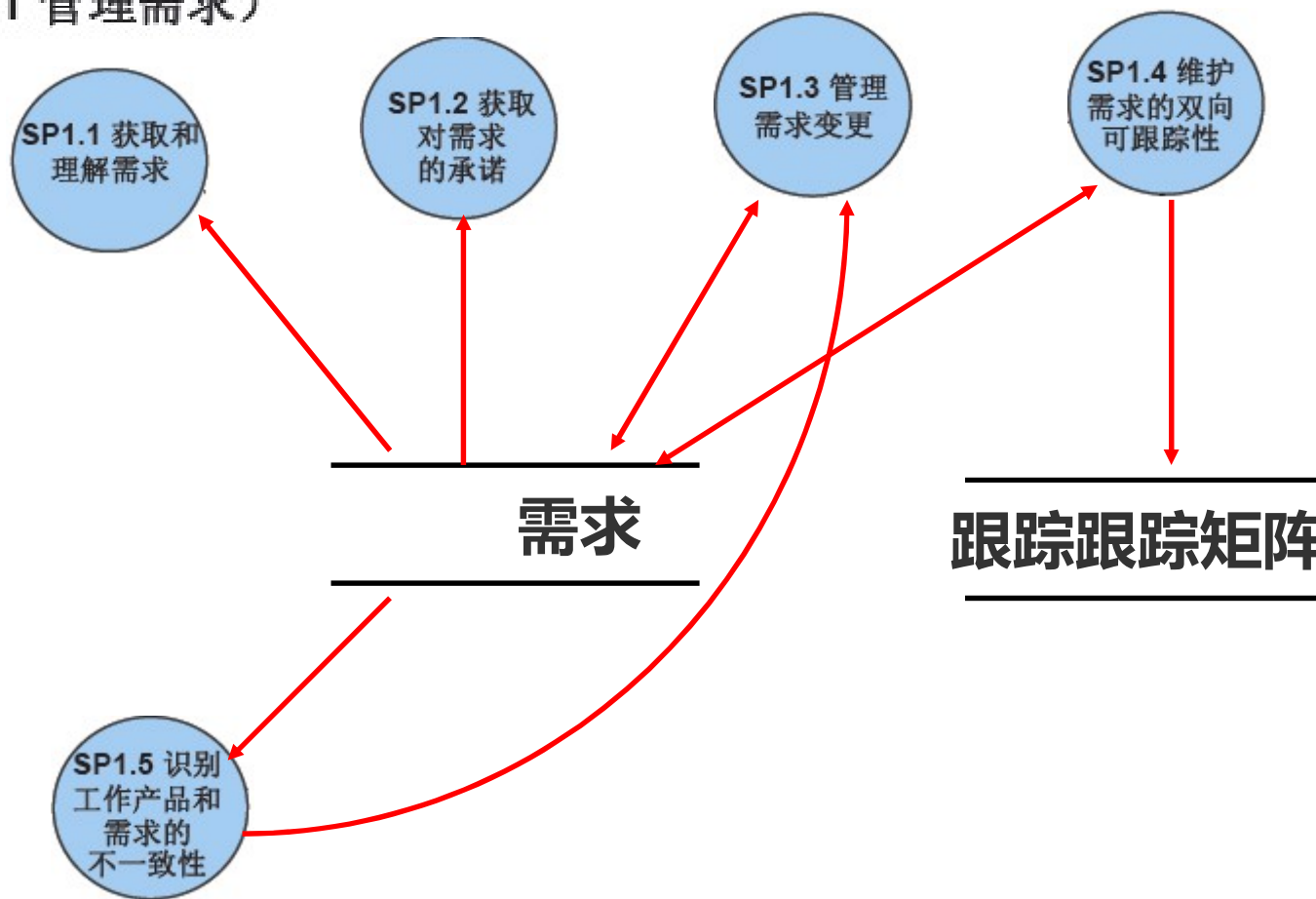
---

- ◆目的：管理项目的“产品需求和构件需求”，以及识别这些需求与项目计划、工作成果的不一致之处
- ◆特定目标(SG1):需求已经受管理，并且识别出需求与项目计划、工作成果之间的不一致之处



# 需求管理过程域的特定目标和特定实践

## Manage Requirements (SG1 管理需求)



# 需求管理过程域的特定目标和特定实践

Requirements Management		需求管理		满足?
A Maturity Level 2 PA		成熟度等级2级PA		
SG 1	Manage Requirements	SG 1	管理需求	
SP 1.1	Obtain an Understanding of Requirements	SP 1.1	获得需求的理解	
SP 1.2	Obtain Commitment to Requirements	SP 1.2	获得对需求的承诺	
SP 1.3	Manage Requirements Changes	SP 1.3	管理需求变更	
SP 1.4	Maintain Bidirectional Traceability of Requirements	SP 1.4	维护需求的双向可跟踪性	
SP 1.5	Identify Inconsistencies Between Project Work and Requirements	SP 1.5	识别工作产品和需求的不一致性	

# CMMI--SP1.1 获得对需求的理解

---

## ◆获得开发者和提供者对需求的共同理解

## ◆实现时注意事项:

- 重点是与用户的沟通
- 识别用户-----建立识别需求提供者的标准
- 以有效的载体沟通需求-----清晰准确、完整一致、唯一标识、能够实现
- 对需求的接受建立客观的标准-----缺乏需求的验收标准通常会导致验证不充分、返工或客户拒收

## ◆典型成果

- 用于识别“合适的需求提供者”的需求
- 评价和接受需求的准则
- 依照准则进行分析的结果
- 达成共识的需求集合



# CMMI--SP1.2获得对需求的承诺

---

## ◆取得项目参与者对需求的承诺

## ◆实现时注意事项:

- 重点在开发团队内部
- 可实现性评估
- 确定需求优先级
- 评估可能的变更及其处理方式
- 强调：依然需要良好的沟通载体

## ◆典型成果

- 需求影响的评估
- 记录“需求和需求变化”的承诺

# CMMI-- SP1.3管理需求变更

---

## ◆管理需求变更

## ◆典型成果

- 需求的状态记录
- 需求数据库
- 需求决策数据库

# CMMI--SP1.4维护需求的双向可追溯性

---

## ◆典型成果

### ➤ 需求跟踪矩阵

# CMMI--SP1.5识别项目工作与需求不一致性

## ◆典型成果

- 用文档记录不一致处
- 相应的纠正措施

## ◆实际时注意事项:

- **手段：评审 + 需求跟踪矩阵**
- **关于文档的维护**

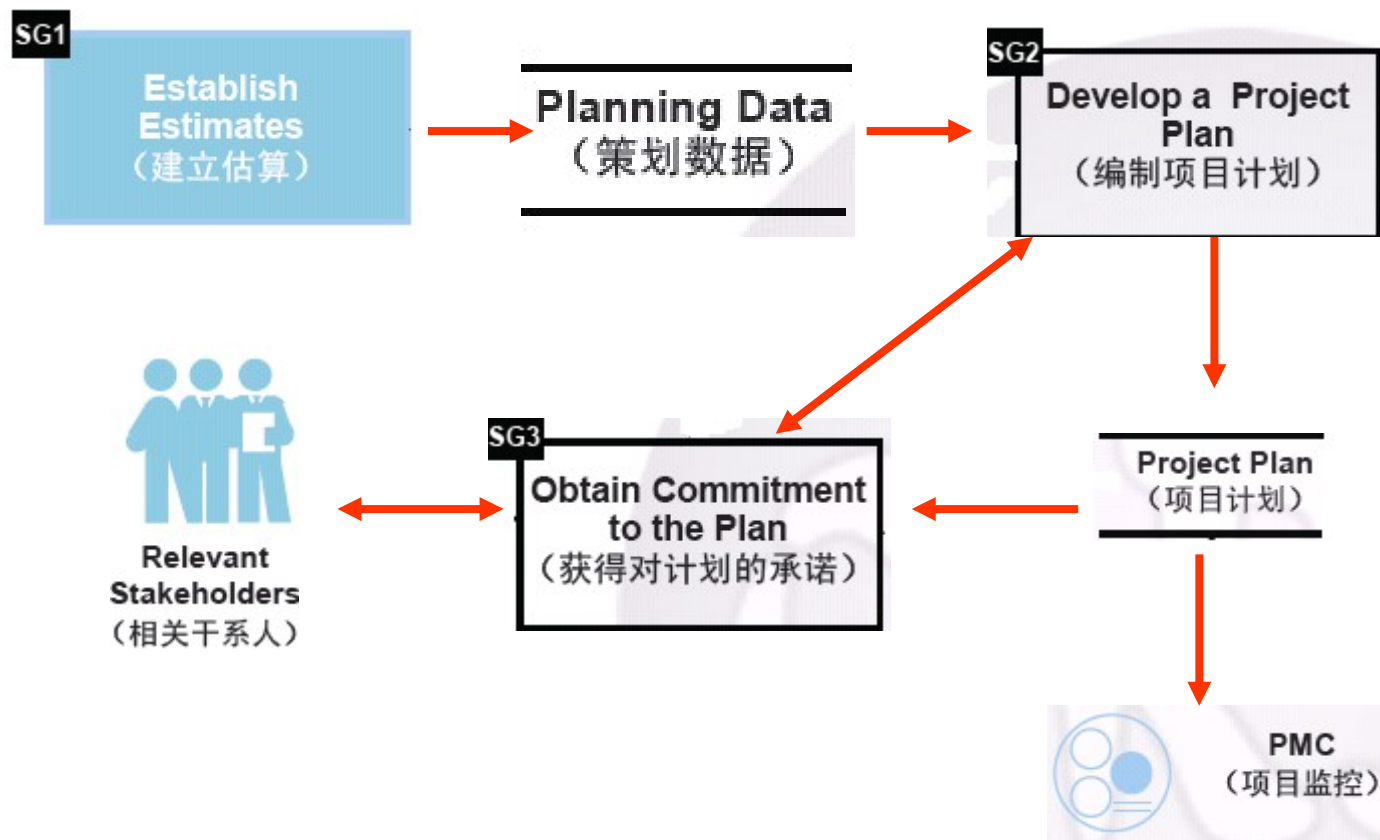
# 已管理级的关键过程域

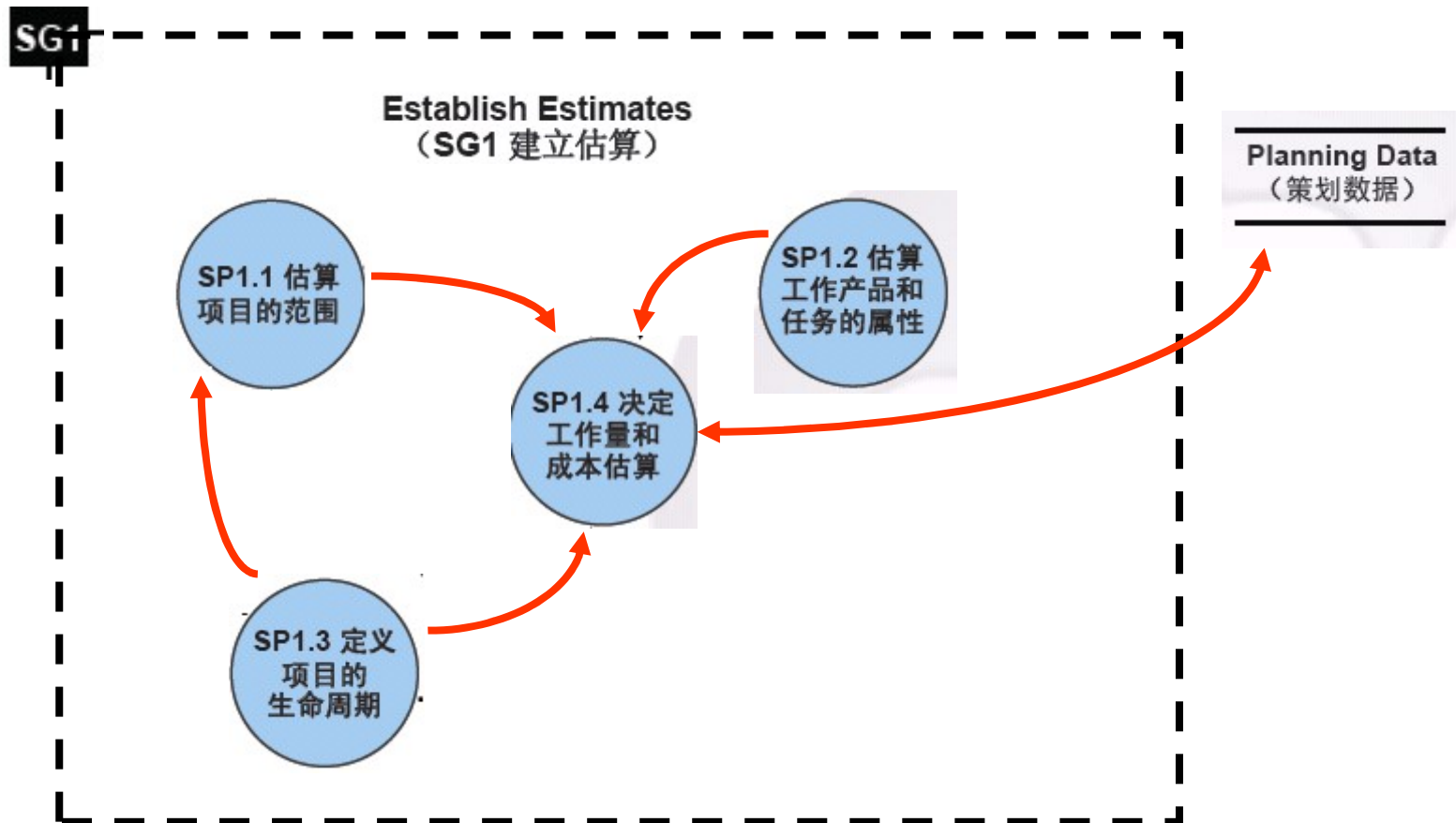
---

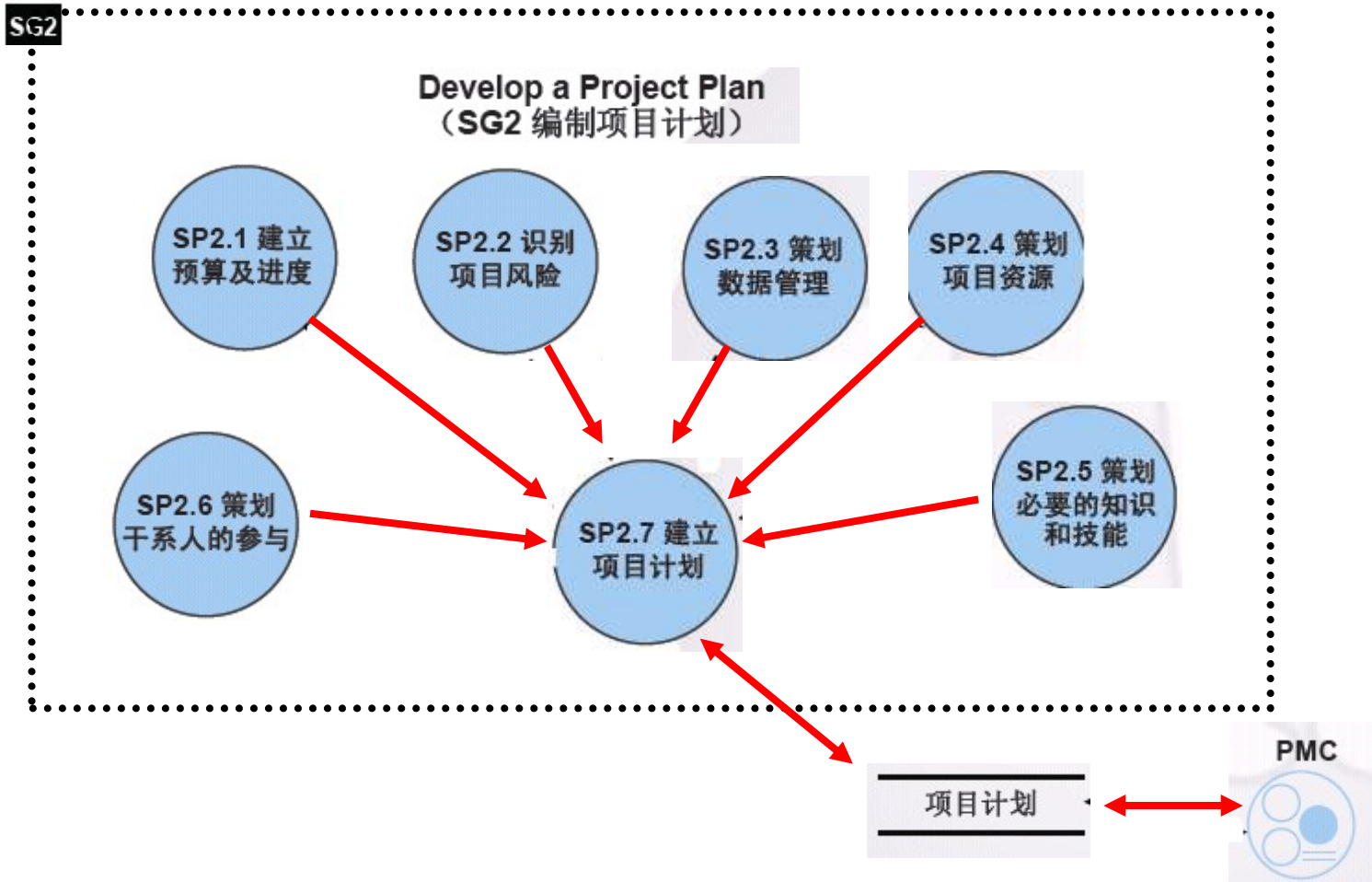
- ◆项目规划 (PP)
- ◆项目监控 (PMC)
- ◆供应商协议管理 (SAM)
- ◆度量分析 (MA)
- ◆配置管理 (CM)
- ◆过程和产品质量保证 (PPQA)

# 项目规划 (PP)

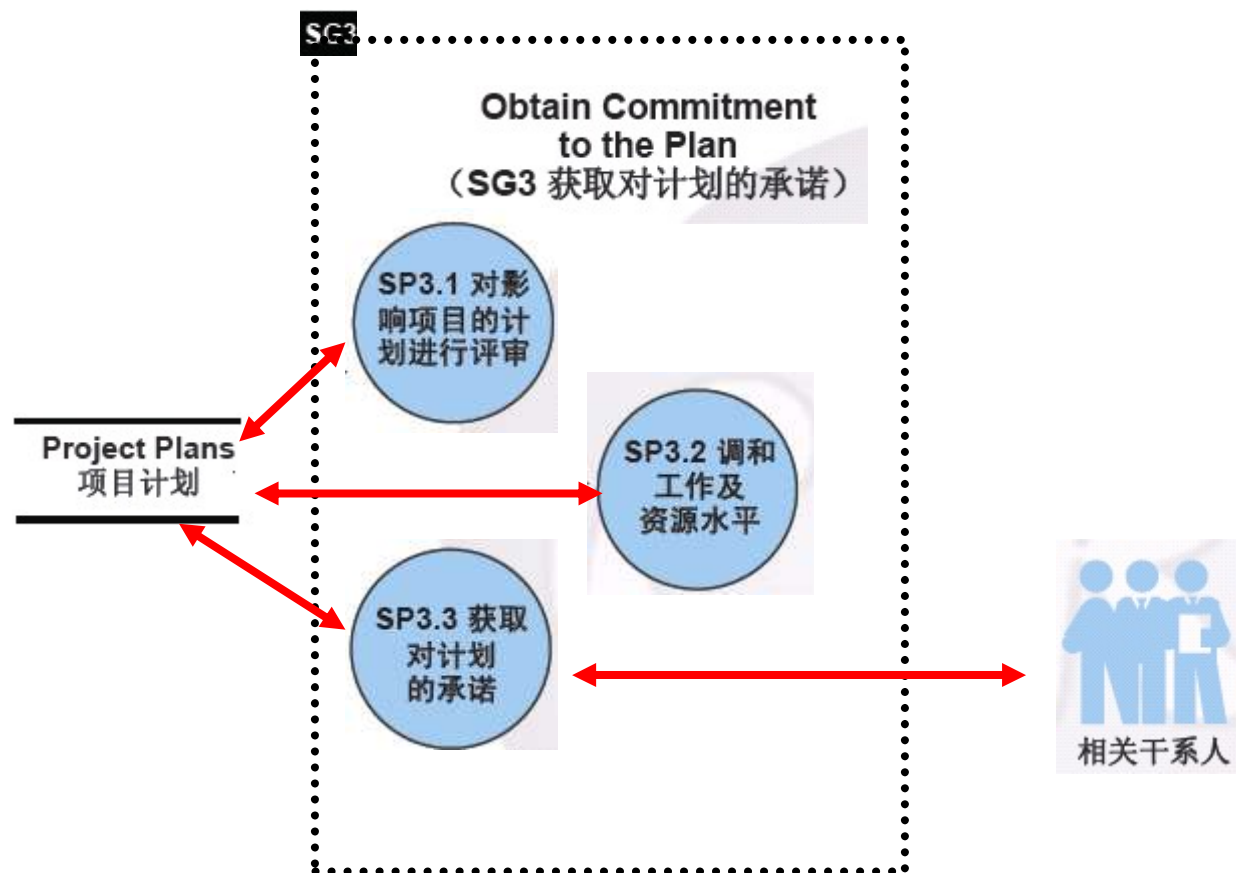
## ◆特定目标:











## 特定目标和特定实践

Project Planning		项目策划		满足?
A Maturity Level 2 PA		成熟度等级2级PA		
SG 1	Establish Estimates	SG 1	建立估算	
SP 1.1	Estimate the Scope of the Project	SP 1.1	估算项目的范围	
SP 1.2	Establish Estimates of Work Product and Task Attributes	SP 1.2	估算工作产品及任务的属性	
SP 1.3	Define Project Lifecycle	SP 1.3	定义项目生命周期	
SP 1.4	Determine Estimates of Effort and Cost	SP 1.4	决定工作量及成本估算	
SG 2	Develop a Project Plan	SG2	编制项目计划	
SP 2.1	Establish the Budget and Schedule	SP 2.1	建立预算及进度	
SP 2.2	Identify Project Risks	SP 2.2	识别项目风险	
SP 2.3	Plan for Data Management	SP 2.3	策划数据管理	
SP 2.4	Plan for Project Resources	SP 2.4	策划项目资源	
SP 2.5	Plan for Needed Knowledge and Skills	SP 2.5	策划必要的知识和技能	
SP 2.6	Plan Stakeholder Involvement	SP 2.6	策划干系人的参与	
SP 2.7	Establish the Project Plan	SP 2.7	建立项目计划	
SG 3	Obtain Commitment to the Plan	SG3	获取对计划的承诺	
SP 3.1	Review Plans That Affect the Project	SP 3.1	对影响项目的计划进行评审	
SP 3.2	Reconcile Work and Resource Levels	SP 3.2	调和工作及资源水平	
SP 3.3	Obtain Plan Commitment	SP 3.3	获取对计划的承诺	

# CMMI--SP1.1估算项目的范围

---

## ◆典型的工作成果

- 任务描述
- 工作包描述
- 工作分解结构

## ◆实现时常用方法:

- 建立一个高层次（顶层）的工作分解结构来估算项目的范围
  - 两周原则：项目活动由一个人在2周内完成的任务
  - 帮助识别工作产品
  - 可以在项目之间重复使用
  - 任务拆分的好，估算就做得好，项目也容易控制

# CMMI--SP1.2估算工作成果和任务属性

---

## ◆建立和维护对工作产品和任务属性的估算

## ◆典型成果

- 技术解决途径
- 估算模型
- 估算结果
- 任务和工作成果的规模和复杂度

## ◆实现时可能的规模单位:

- 功能个数
- 需求个数
- 功能点数
- 源代码行数
- 类和对象的个数
- 页数
- 难度
- 技术特征

## CMMI--SP1.3定义项目生存周期的阶段

---

- ◆定义项目的生命周期（模型）的阶段以确定计划范围

# CMMI--SP1.4估算工作量和成本

---

- ◆估算项目工作产品和任务的工作量和成本

- 使用模型Vs使用历史数据

- ◆典型成果：

- 估算原理
- 项目工作量的估算
- 项目成本的估算

# CMMI—SP2.1 建立预算及进度

---

## ◆建立和维护预算和进度

- 定义里程碑
- 确定进度相关的假设
- 确定约束条件
- 确定任务的依赖关系及关键路径
- 确定预算和进度
- 确定采取纠正措施的准则
- 不断细化进度表

## ◆典型成果：

- 项目进展
- 进度依赖关系
- 项目预算

# CMMI--SP2. 2识别项目风险

---

## ◆识别和分析项目的风险

- 风险 = 潜在的可能发生的问题
- 识别并记录项目风险
- 评估风险
- 在项目进行中更新风险列表

## ◆典型成果

- 已识别的风险
- 风险发生的可能性和影响
- 风险优先级别



# CMMI--SP2. 3项目数据的管理计划

---

## ◆为项目的数据管理进行了计划

- 所谓数据，是一个项目中用来在所有领域支持项目活动的文档，包括：
  - 经验教训、估算数据、报告、手册、图表、图纸、规格说明、文件和往来通信等
- 数据管理包括对数据的储存、格式、安全性等的要求

## ◆典型成果

- 数据管理计划
- 纳入管理的数据的总清单
- 数据的内容和格式描述
- 对采购方和供应方的数据要求清单
- 隐私要求
- 安全性安全
- 安全性规程
- 数据检测、复制和分发的机制
- 收集项目数据的进度安排
- 待收集的项目数据清单

## CMMI--SP2.4规划项目资源

---

- ◆为完成项目所需的必要资源进行了规划
  - 基于WBS
  - 考虑必要的外包
  - 软硬件环境

# CMMI--SP2.5与SP2.6

---

## CMMI--SP2.5策划必要的知识和技能

- ◆为完成项目所需的知识和技能进行了规划
  - 建立项目培训机制和计划

## CMMI--SP2.5策划干系人的参与

- ◆为识别出的干系人对项目的参与进行了规划
  - 相关组列表

**下一步?**

## CMMI--SP2. 7建立和维护项目整体计划的内容

---

### ◆软件计划的要素:

- 目的和目标
- 工作分解结构
- 产品规模估计
- 资源估计
- 项目进度

# 已管理级的关键过程域

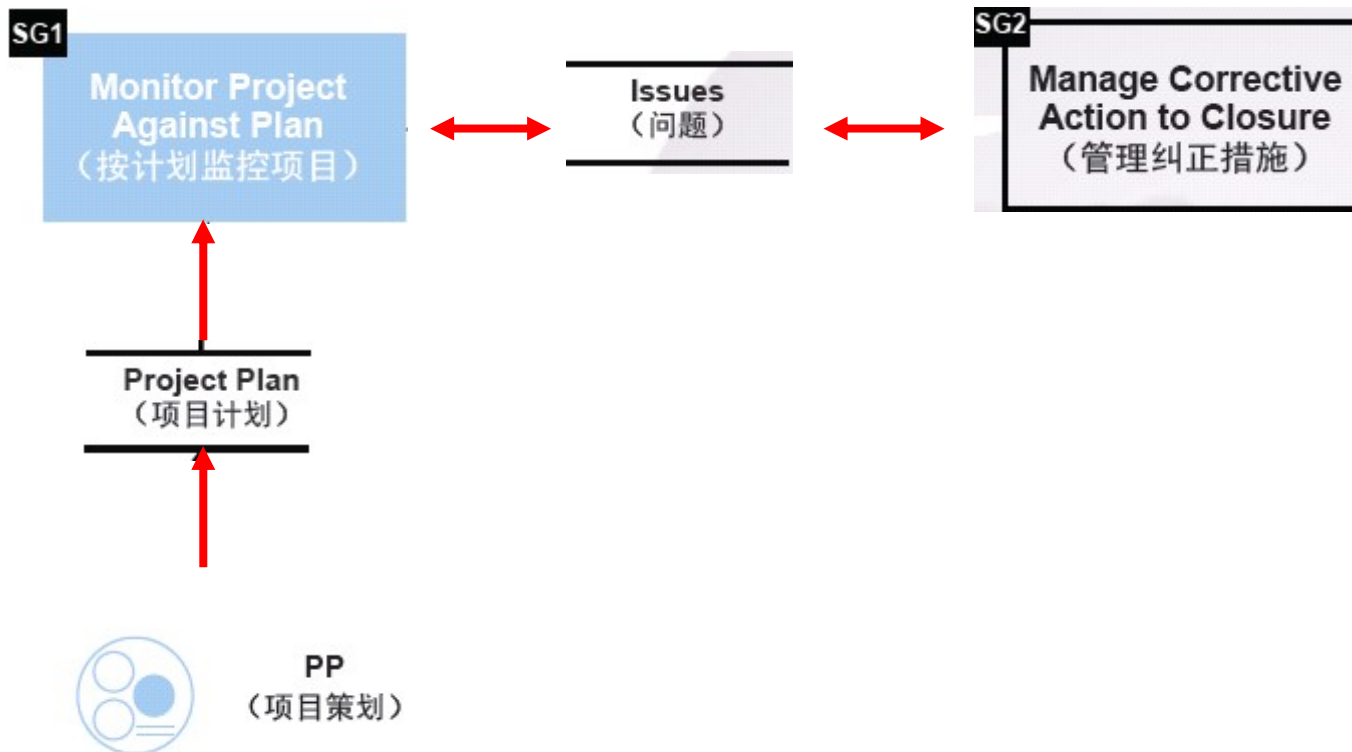
---

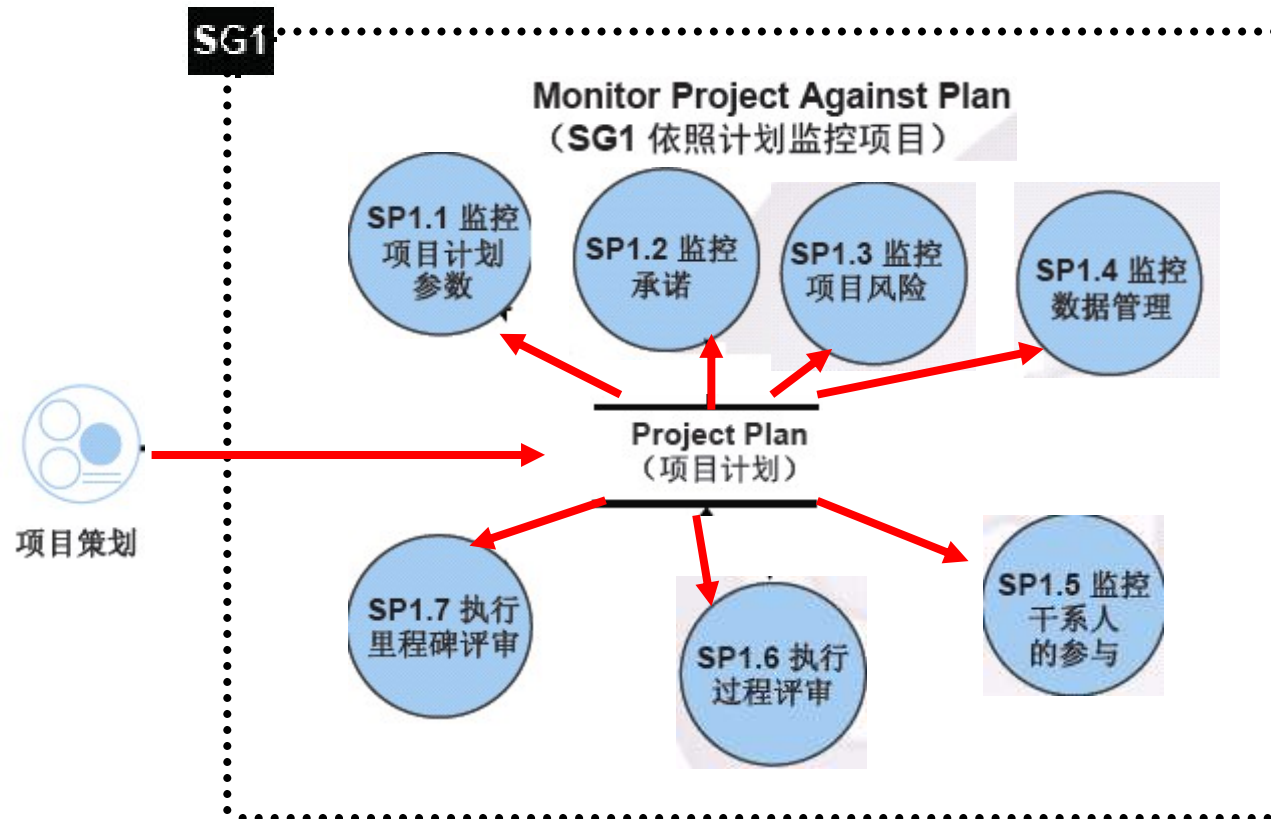
- ◆ **项目监控 (PMC)**
- ◆ **供应商协议管理 (SAM)**
- ◆ **度量分析 (MA)**
- ◆ **配置管理 (CM)**
- ◆ **过程和产品质量保证 (PPQA)**

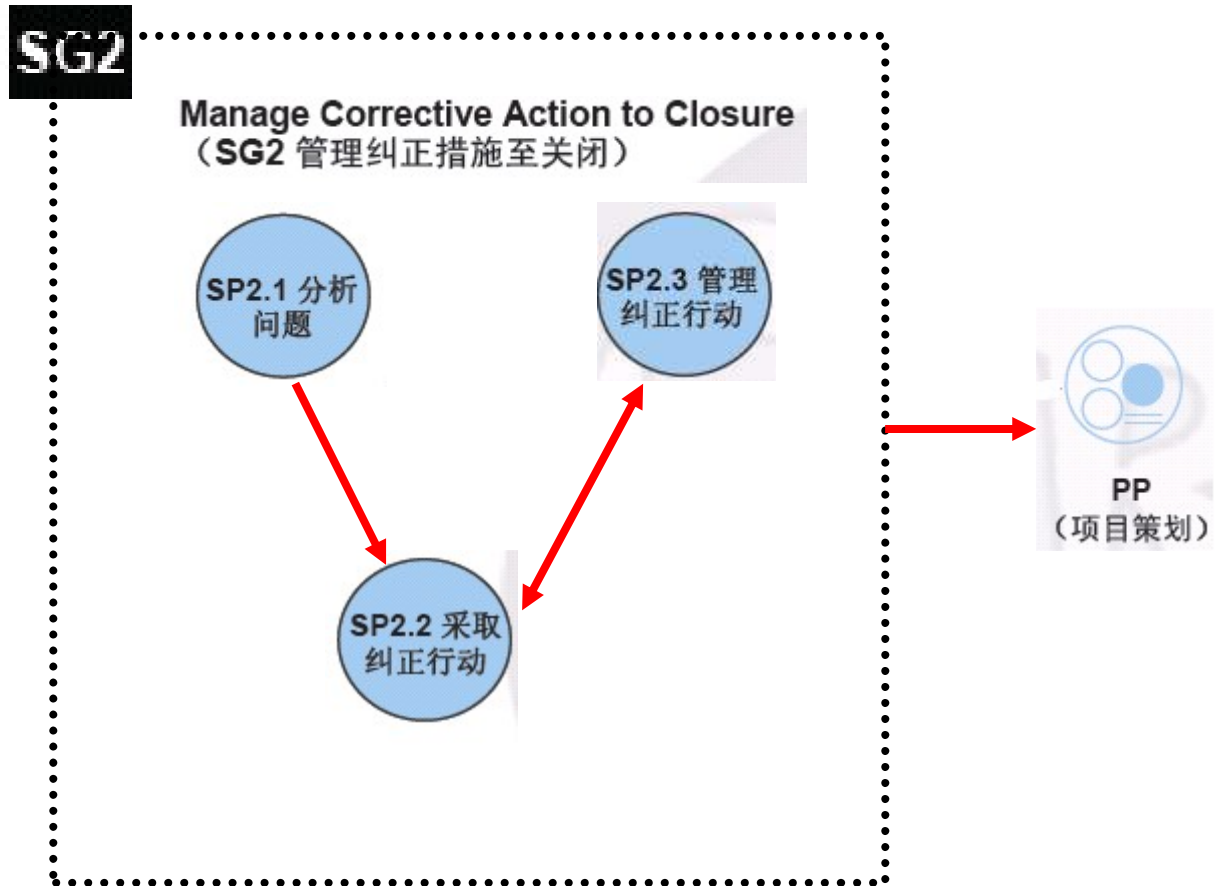
# 项目监控（PMC）

◆目的：了解项目的进展，在项目实际情况明显偏离计划时，采取恰当的纠正措施

◆特定目标：

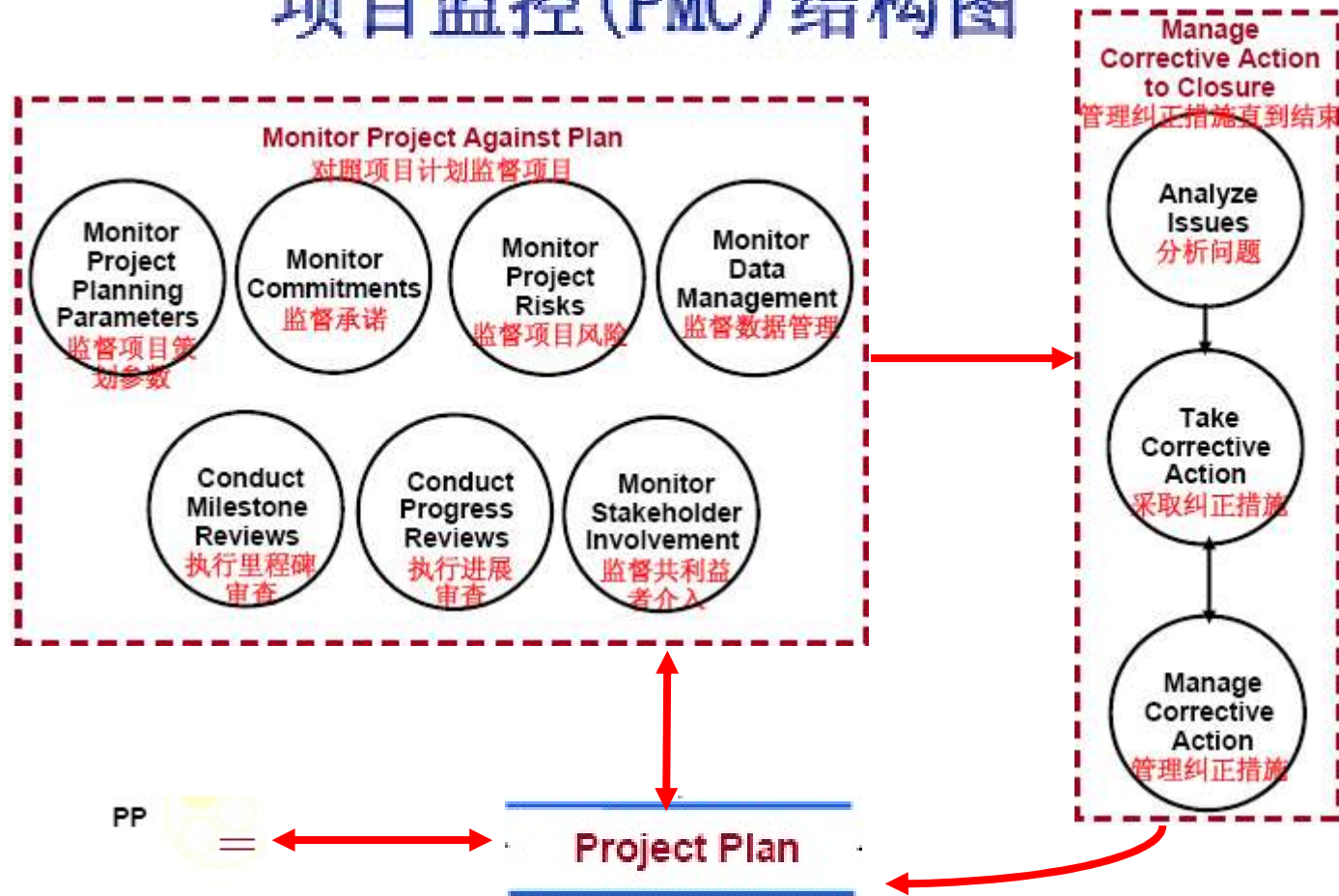








## 项目监控(PMC)结构图



# CMMI 2—SP1.1 依照计划监控项目

---

- ◆根据项目计划监督项目的实际进展和性能
- ◆按照项目计划监督项目计划参数的实际数值
  - 日程
  - 工作量
  - 成本
  - 规模
  - .....

你都估算了什么？？

## CMMI 2—SP1.2 监控承诺

---

- ◆按照项目计划中识别出的承诺进行承诺的跟踪
  - 通过例会、里程碑评审以及计划变更的评审等形式进行承诺的跟踪

## CMMI 2—SP1.3 监控项目风险

---

- ◆ 按照项目计划中识别出的风险进行风险的跟踪
  - 跟踪风险的发生情况、风险参数的变化、以及风险缓解行动的执行情况

## CMMI 2—SP1.4 监控项目数据管理

---

- ◆按照项目计划中的数据管理计划进行数据管理的跟踪

## CMMI 2—SP1.5 监控干系人参与

---

- ◆ 按照项目计划进行干系人参与情况的跟踪
  - 进行评审，讨论干系人的参与（周例会、里程碑）
  - 识别干系人参与的问题及其影响
  - 记录评审的结果

# CMMI 2—SP1.6进行进展评审

---

## ◆定期跟踪项目的进展、表现和问题

- 主要形式是周例会
- 使用日志来跟踪问题
- 使用挣值图等工具来讨论进展和表现

## CMMI 2—SP1.7进行里程碑评审

---

- ◆在选定的里程碑评审项目的成就



## CMMI 2—SP2.1 分析问题

---

- ◆ 收集和分析问题、决定解决问题的必要纠正措施
  - 与估算的偏差
  - 出现的问题
  - 风险

## CMMI 2—SP2. 2采取相应的纠正措施

---

### ◆采取相应的纠正措施

- 修改计划
- 解决问题

## CMMI 2—SP2.3 管理改正行动直到关闭

---

### ◆ 管理改正行动直到关闭

## 特定目标和特定实践

Project Monitoring and Control		项目监控		满足?
A Maturity Level 2 PA		成熟度等级2级PA		
SG 1	Monitor Project Against Plan	SG 1	依照计划监控项目	
SP 1.1	Monitor Project Planning Parameters	SP 1.1	监控项目策划参数	
SP 1.2	Monitor Commitments	SP 1.2	监控承诺	
SP 1.3	Monitor Project Risks	SP 1.3	监控项目风险	
SP 1.4	Monitor Data Management	SP 1.4	监控项目数据管理	
SP 1.5	Monitor Stakeholder Involvement	SP 1.5	监控干系人参与	
SP 1.6	Conduct Progress Reviews	SP 1.6	进行进展评审	
SP 1.7	Conduct Milestone Reviews	SP 1.7	进行里程碑评审	
SG 2	Manage Corrective Action to Closure	SG2	管理纠正措施至关闭	
SP 2.1	Analyze Issues	SP 2.1	分析问题	
SP 2.2	Take Corrective Action	SP 2.2	采取纠正措施	
SP 2.3	Manage Corrective Action	SP 2.3	管理纠正措施	

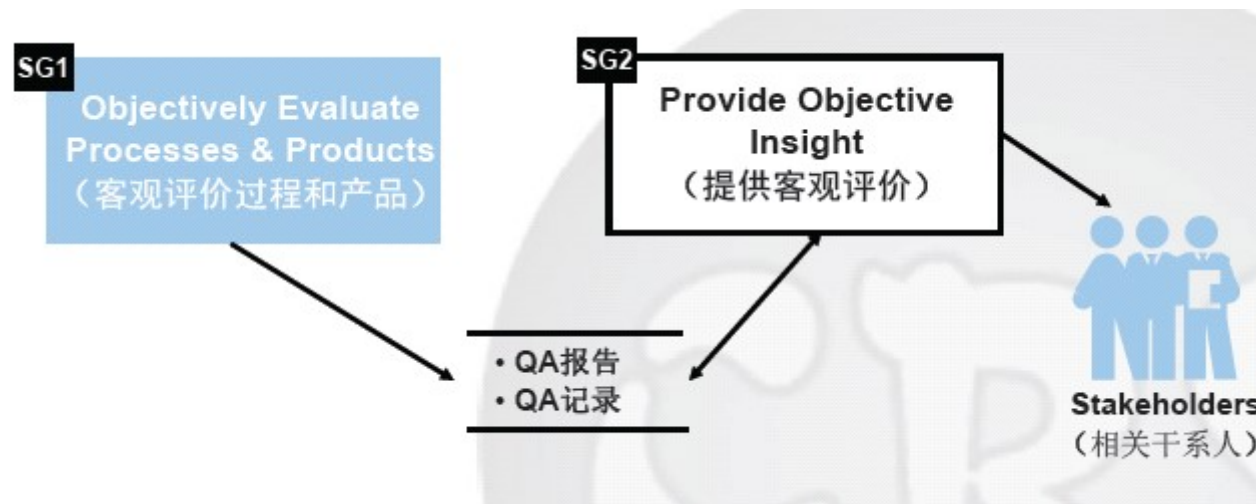
# 已管理级的关键过程域

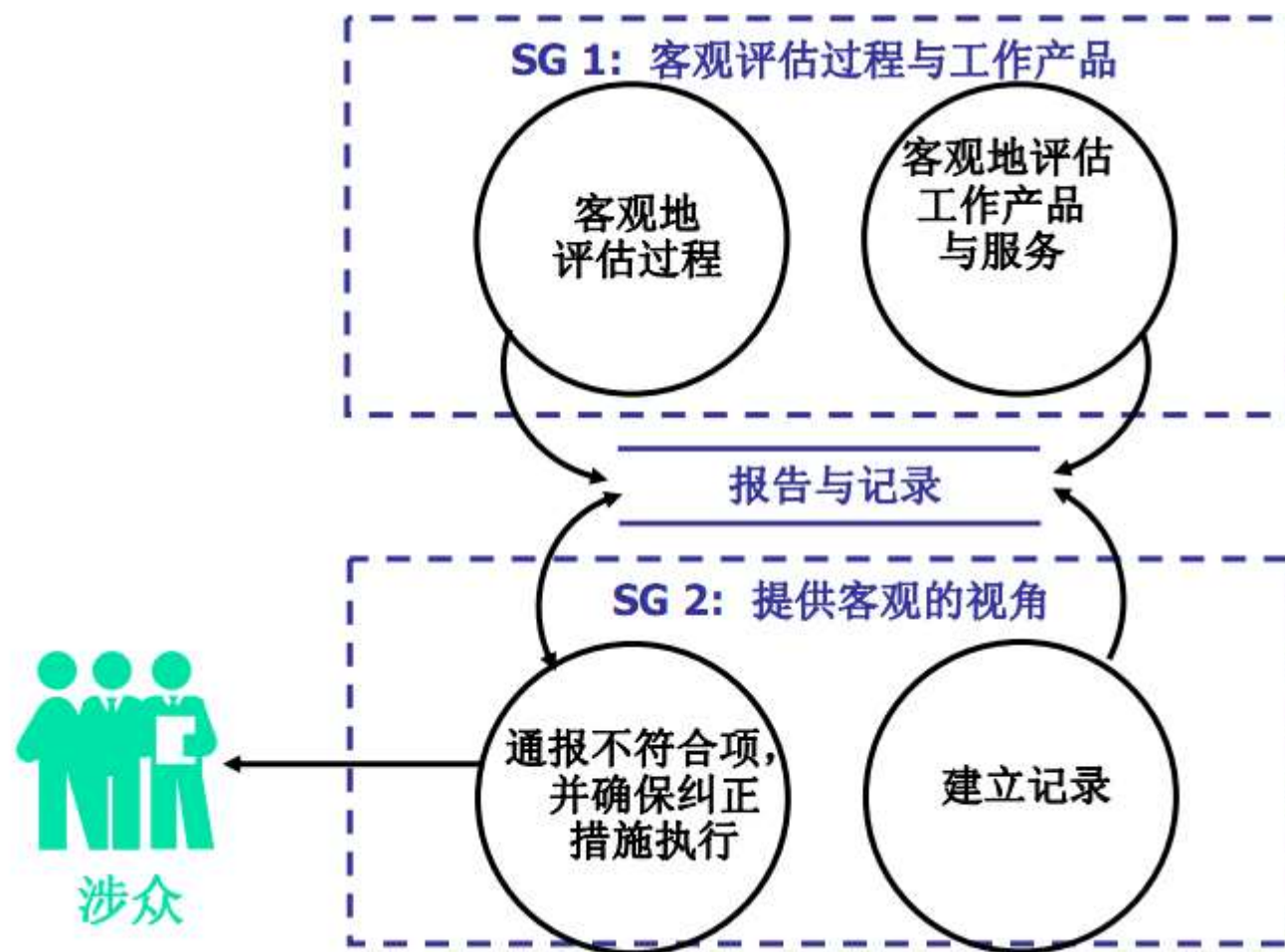
---

- ◆过程和产品质量保证 (PPQA)
- ◆度量分析 (MA)
- ◆供应商协议管理 (SAM)
- ◆配置管理 (CM)

# 过程和产品质量保证（PPQA）

- ◆目的是为员工和管理提供过程和相关工作产品的客观评价





## 相关文档--SP1.1客观评价过程

---



## 相关文档--SP1.2评价工作产品和服务

---

## 相关文档—SP2.1沟通，确保解决

---

## 相关文档—SP2. 2建立记录

---

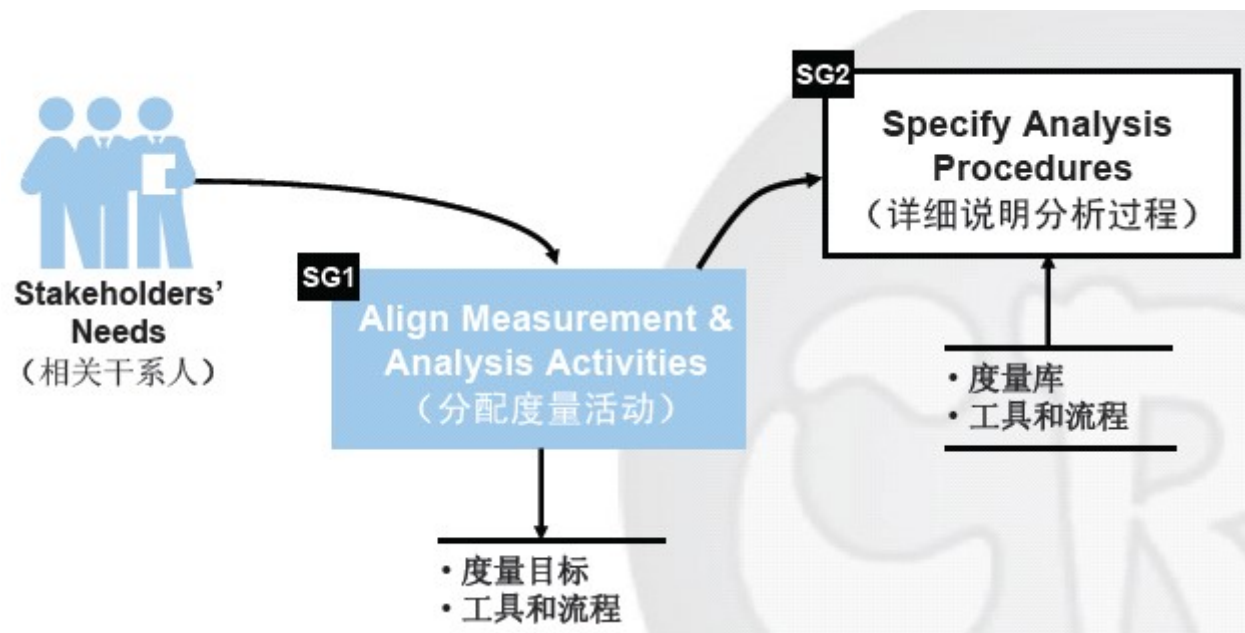
Process and Product Quality Assurance		质量保证		满足?
A Maturity Level 2 PA		成熟度等级2级PA		
SG 1	Objectively Evaluate Processes and Work Products	SG 1	客观评价过程和产品	
SP 1.1	Objectively Evaluate Processes	SP 1.1	客观评价过程	
SP 1.2	Objectively Evaluate Work Products and Services	SP 1.2	客观评价工作产品和服务	
SG 2	Provide Objective Insight	SG2	提供客观评价	
SP 2.1	Communicate and Ensure Resolution of Noncompliance Issues	SP 2.1	沟通不符合问题确保得到解决	
SP 2.2	Establish Records	SP 2.2	建立记录	

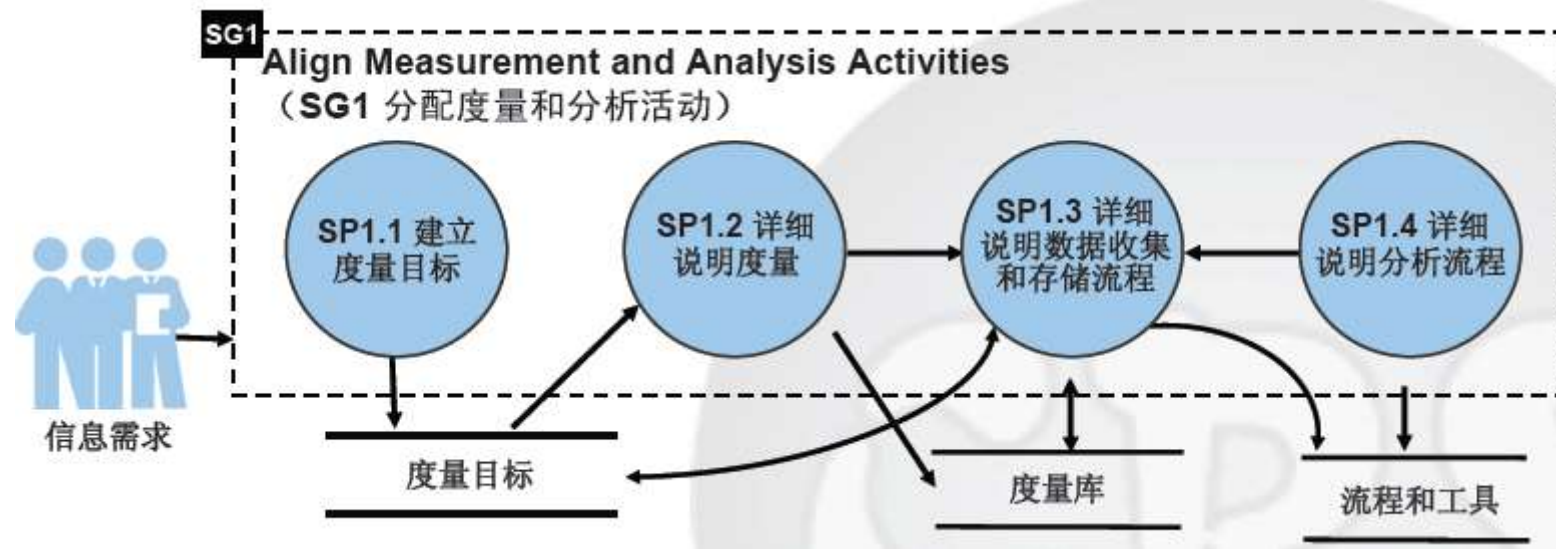
# 已管理级的关键过程域

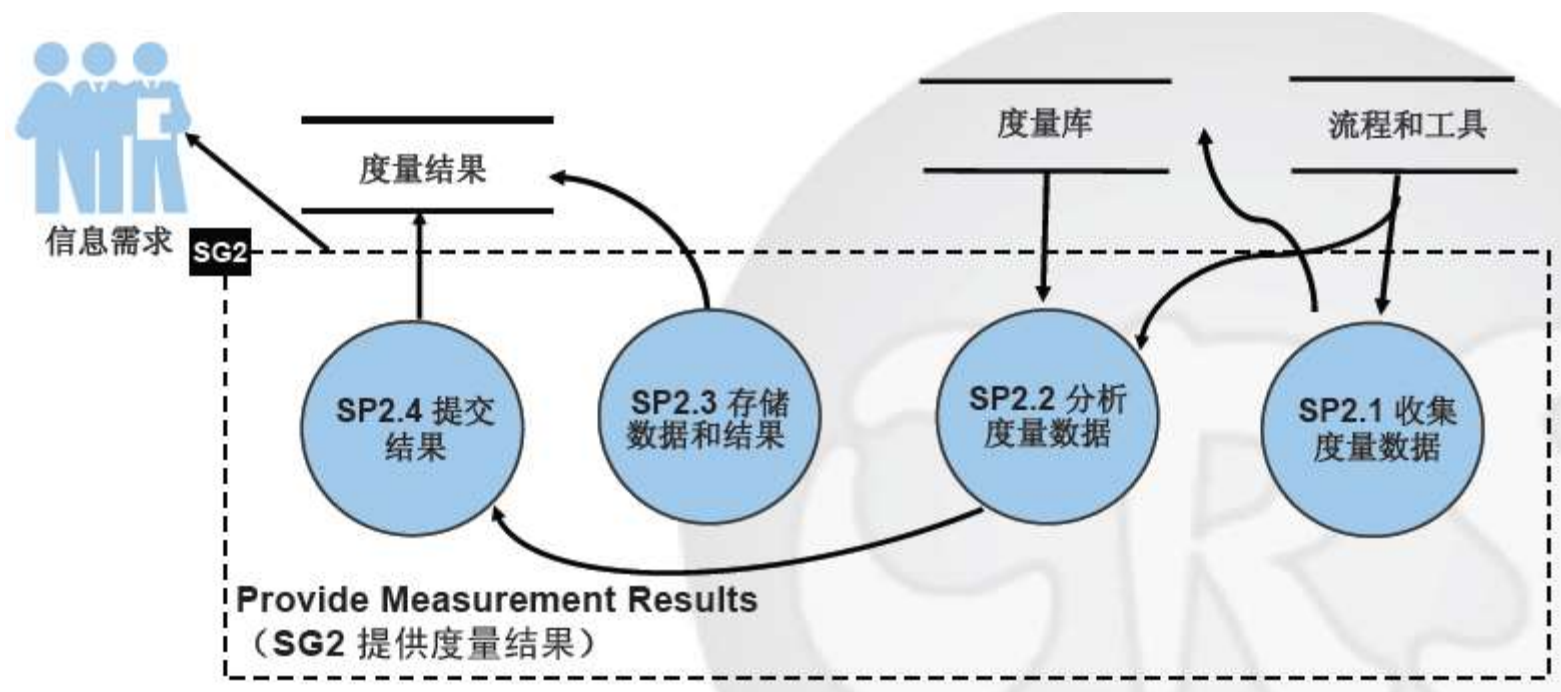
---

- ◆度量分析 (MA)
- ◆供应商协议管理 (SAM)
- ◆配置管理 (CM)

## ◆特定目标









# CMMI—SP1.1 建立度量目标

---

◆建立和维护度量目标，该目标是从识别出的信息需求衍化而来

➤ 度量的目标可能来自：

- 管理
- 技术
- 项目
- 产品

目标可预测

# CMMI—SP1.2详细说明度量

---

◆确定度量数据以满足度量目标

进 度	资 源	成 本	范 围
--------	--------	--------	--------

# CMMI—SP1.2说明数据收集和存储过程

---

## ◆确定度量数据是如何获取和存储

### ➤ 需要考虑如下的问题:

- 在过程的哪些点上采集哪些数据？频率如何？
- 何时将度量数据从采集点上移交到度量库、或者相关人员的手中？
- 谁负责采集数据？
- 谁负责数据的存储，读取和安全？
- 是否获取或者开发了支持的工具？

# CMMI—SP2.1收集度量数据

---

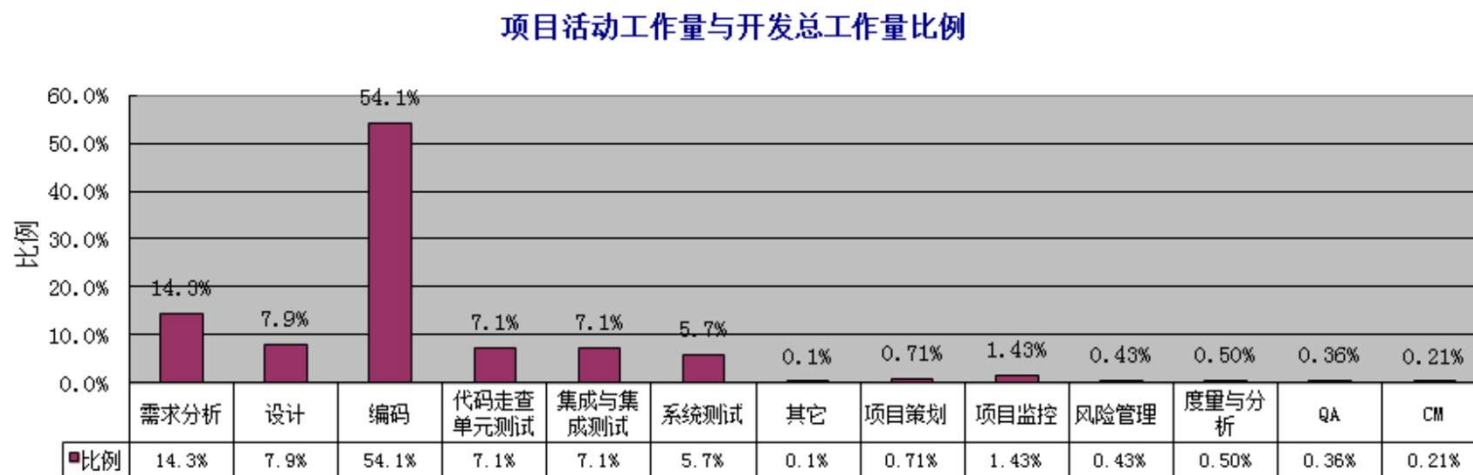
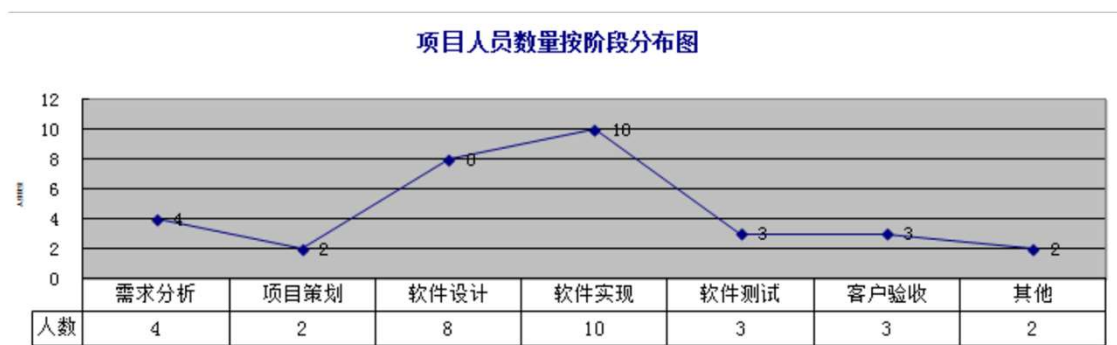
- ◆获取指定的度量数据

- 这些数据进行了检查，验证数据的完整性和一致性

# CMMI—SP2. 2分析度量数据

## ◆对度量数据进行了分析和解读

### ➤ 需要学习一些统计学知识



# CMMI—SP2. 3存储数据和结果

## ◆管理和储存了度量数据的规格和分析的结果

### ➤ 建立度量数据库

名称
20120523 备件WMS交付物.xlsx
2012年5月份管理合规性情况检查（汇总）（密级：秘密）.xls
2012年5月份综合管理部合规性检查情况V1.0 .xlsx
2012年5月软件研发部项目不符合项明细表.xls
2012年5月应用服务部合规性检查（密级：秘密）.xlsx
2012年5月咨询部项目不符合项明细表.xls
BI项目-项目过程定义.xls



## CMMI—SP2.4提交结果

---

- ◆向相关的干系人报告度量分析的活动和结果
  - 没有度量报告等于没有度量
  - 度量报告不能指导改进/控制就不用度量

## ◆特定目标和特定实践

Measurement and Analysis		度量和分析		满足?
A Maturity Level 2 PA		成熟度等级2级PA		
SG 1	Align Measurement and Analysis Activities	SG 1	分配度量和分析活动	
SP 1.1	Establish Measurement Objectives	SP 1.1	建立度量目标	
SP 1.2	Specify Measures	SP 1.2	详细说明度量	
SP 1.3	Specify Data Collection and Storage Procedures	SP 1.3	详细说明数据收集和存储过程	
SP 1.4	Specify Analysis Procedures	SP 1.4	详细说明分析过程	
SG 2	Provide Measurement Results	SG2	提供度量结果	
SP 2.1	Collect Measurement Data	SP 2.1	收集度量数据	
SP 2.2	Analyze Measurement Data	SP 2.2	分析度量数据	
SP 2.3	Store Data and Results	SP 2.3	存储数据和结果	
SP 2.4	Communicate Results	SP 2.4	提交结果	



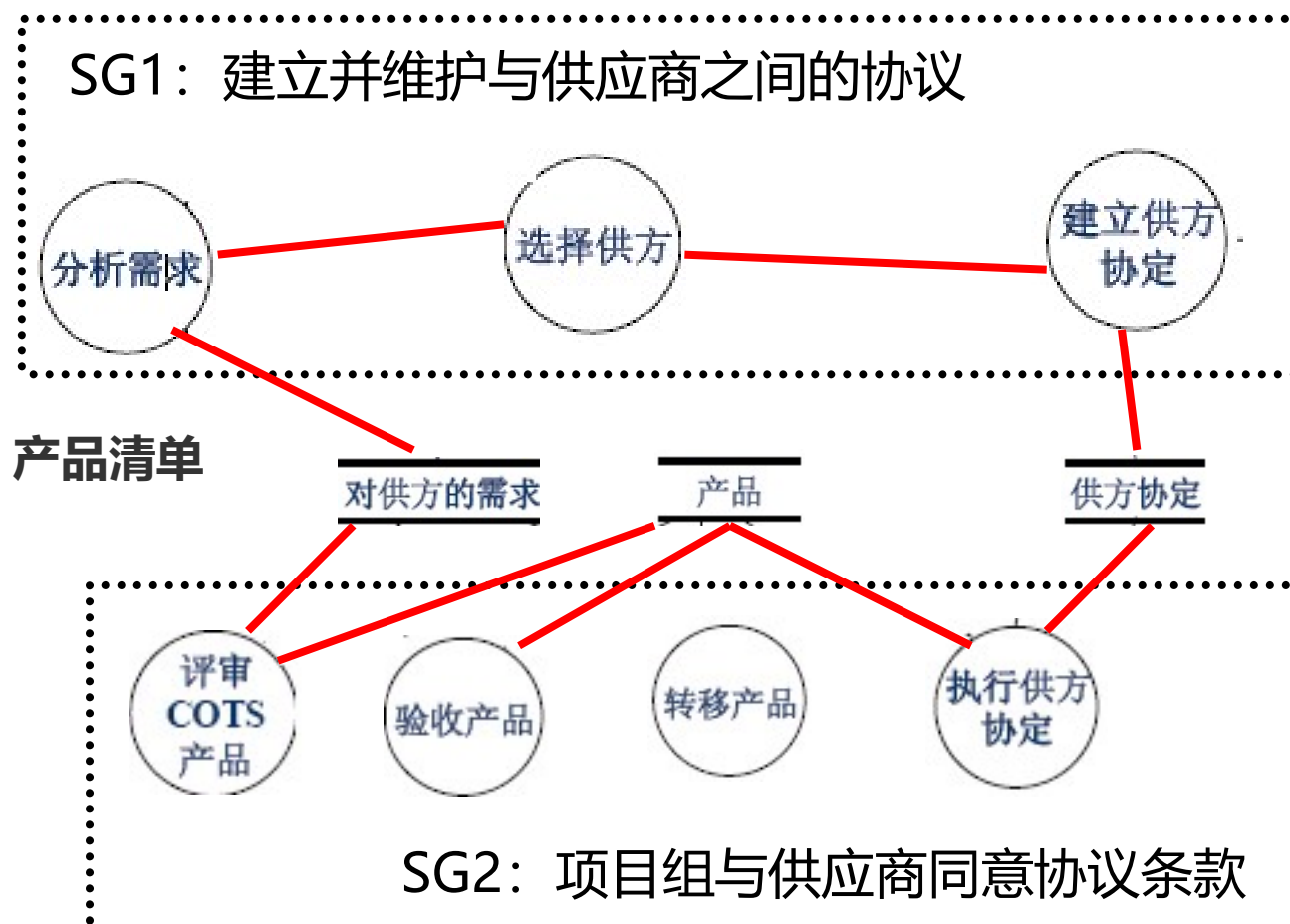
# 已管理级的关键过程域

---

- ◆ 供应商协议管理 (SAM)
- ◆ 配置管理 (CM)

# 供应商协议管理（SAM）

- ◆目的：建立正式的协议，管理从供应商获得产品（服务）的采购过程



## CMMI--SP1.2选择供应商

---

### ◆供应商的选择基于其满足特定的需求和所建立的标准

- 供应商的地理位置
- 供应商的相似工作的业绩
- 工程能力
- 类似环境中的经验
- 用于执行工作的人员和设备的可用性
- 上述准则要文档化

# CMMI--SP1.3签订供应商协议

## ◆建立和维护与供应商的正式协议

- 工作说明书
- 合同
- 协议备忘录
- 版权协议

工作说明书、规格。条款与条件、交付清单、进度、预算、已定义的验收流程

和供应商的洽谈—修订由供应商来满足的需求

记录项目需求提供给供应商设施、文档、服务

记录供应商协议

定期评审供应商协议确保其精确的反映项目与供应商以及当前的风险和市场条件间的关系

在实现协议和任何变更前，确保供应商协议的所有有关人士理解并同意所有需求

供应商流程和工作产品的变更—修订供应商协议

必要时修订项目计划与承诺



供应商评价指南



供应商合同管理过程定义

# CMMI—SP2.1 执行供应商协议

---

## ◆与供应商履行协议中的活动

- 监督供应商的过程和性能，如进度、成本等
- 技术评审
- 管理评审
- 依据评审结果改进供应商的能力
- 监控风险

# CMMI—SP2.2监督选的工艺过程

## ◆选择、监督和分析供应商使用的过程

- 选择对提供产品重要的过程
- 监督需求和协议的符合度
- 对过程进行分析

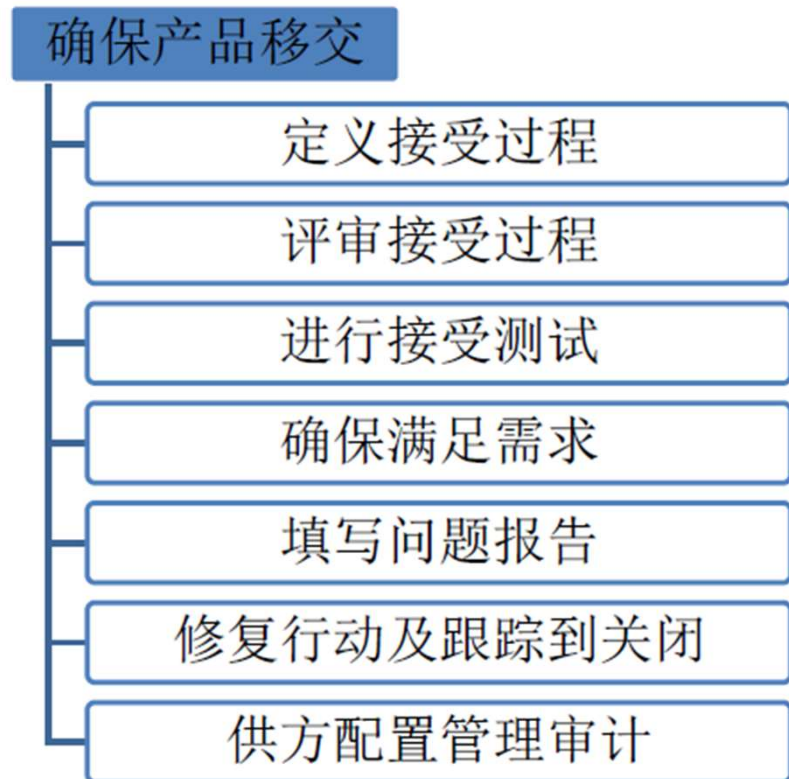
1. 供应商进度报告和性能度量
2. 供应商评审材料和报告
3. 跟踪直至关闭的行动项
4. 产品和文档交付物



# CMMI—SP2.3评价供应商品

## ◆选择和评估供应商的定制工作产品

- 选择工作产品进行评估
- 确定并记录采取的措施



## CMMI—SP2. 4验收产品

---

### ◆验收产品前确保供应商满足协议

- 定义验收规程
- 验收测试前就验收评审或测试规程取得
- 相关干系人同意
- 验证采购的产品满足技术和非技术需求
- 验收测试结果文档化
- 对于没有通关验收测试的工作产品设置行动项
- 识别、记录行动项并跟踪至关闭



## CMMI—SP2.5移交产品

---

- ◆将产品由供应商交付给项目组
  - 确保由适当的设施接收、存储、使用和维护采购的产品
  - 确保参与接收、存储、使用和维护采购产品的人都受到培训
  - 确保采购产品的存储、分发和使用满足合同中规定的条款

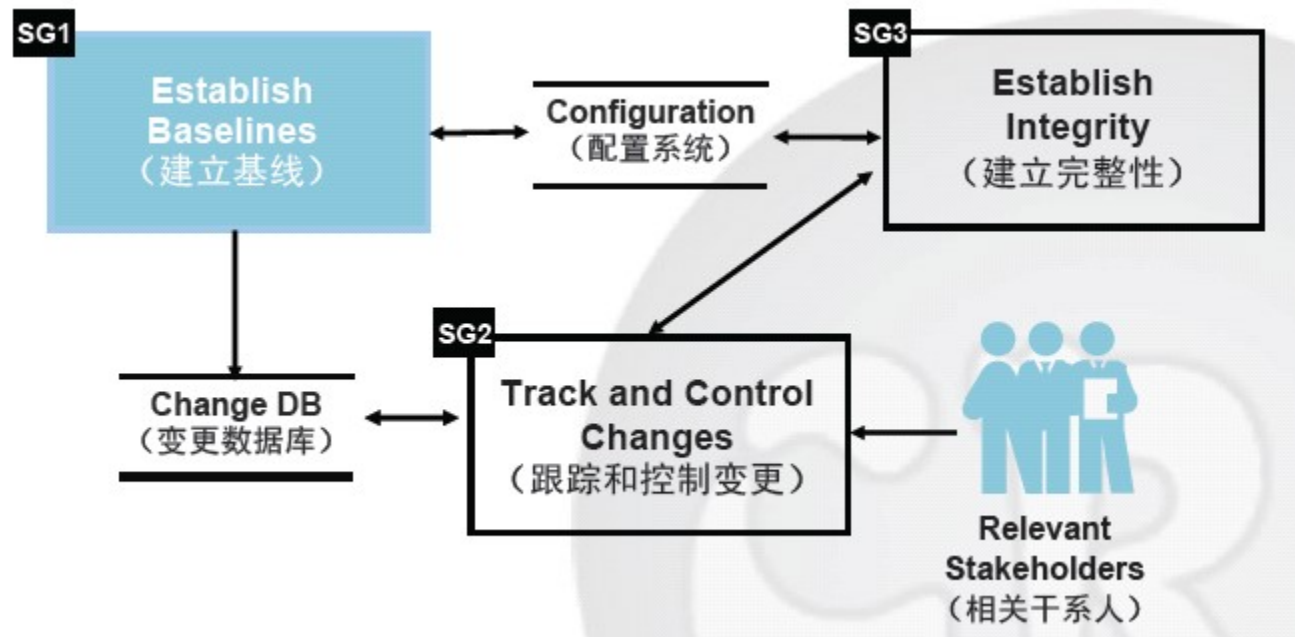
# 已管理级的关键过程域

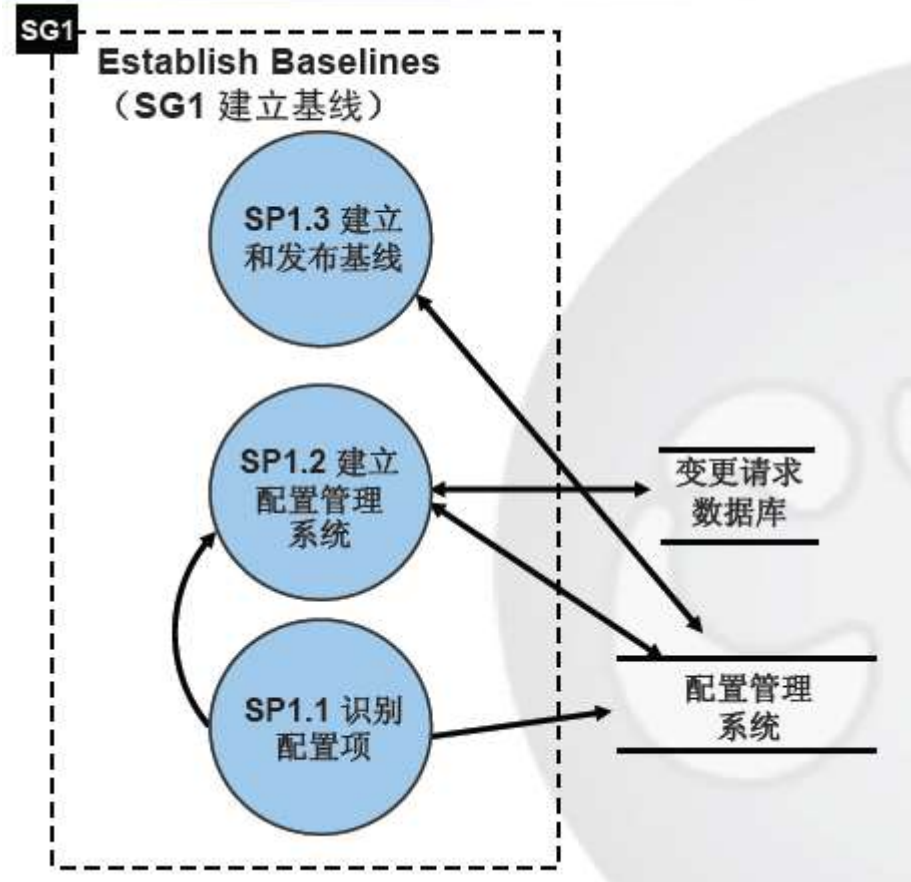
---

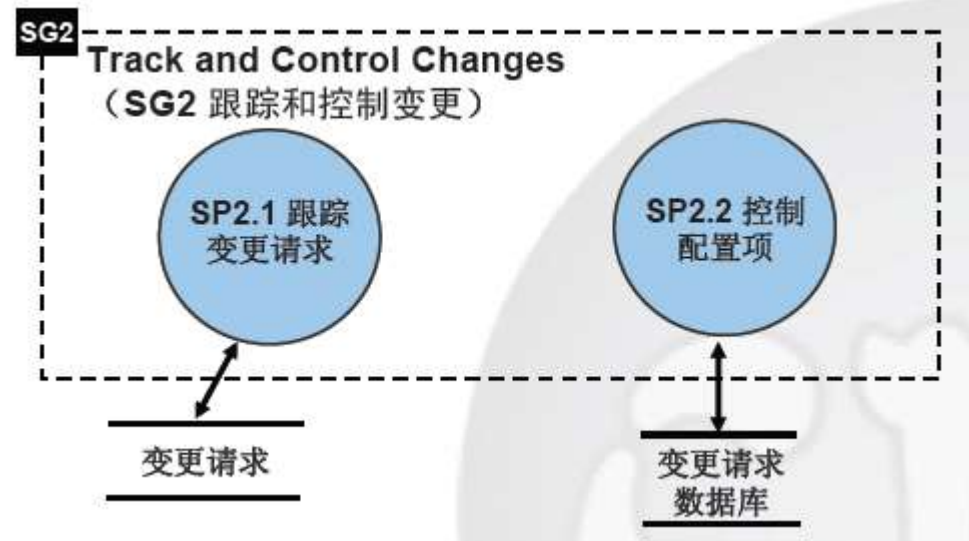
## ◆配置管理 (CM)

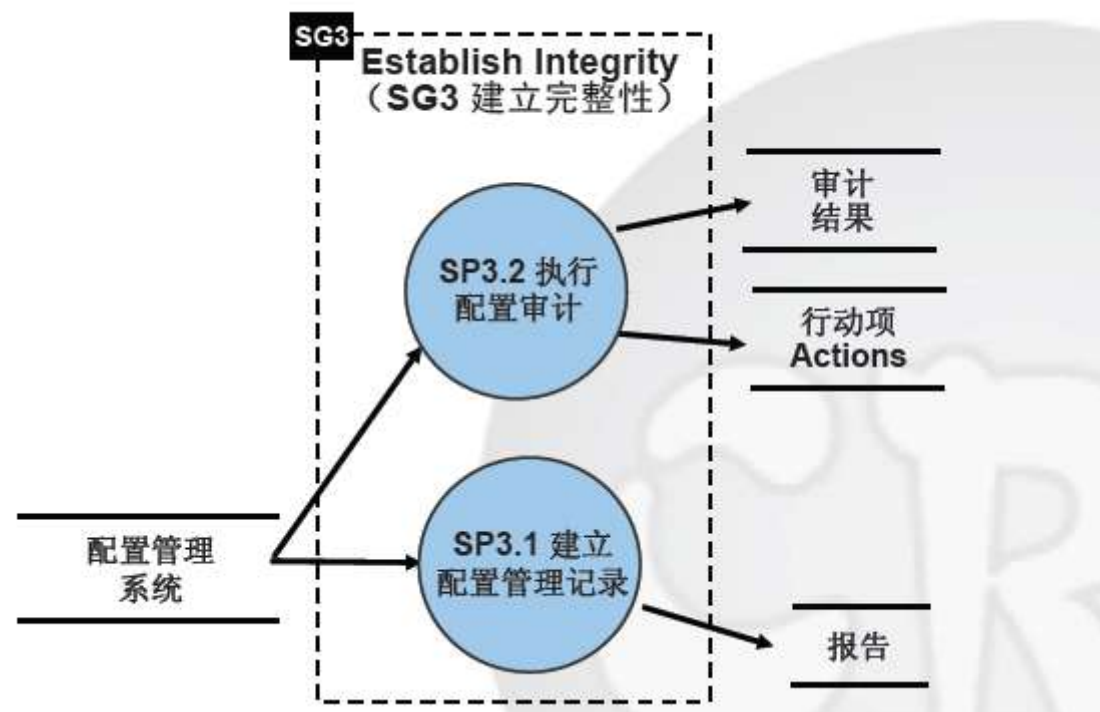
# 配置管理的目标

- ◆配置管理的目的是建立和维护工作产品的完成性，使用配置项，配置控制，培植状态统计和配置审计

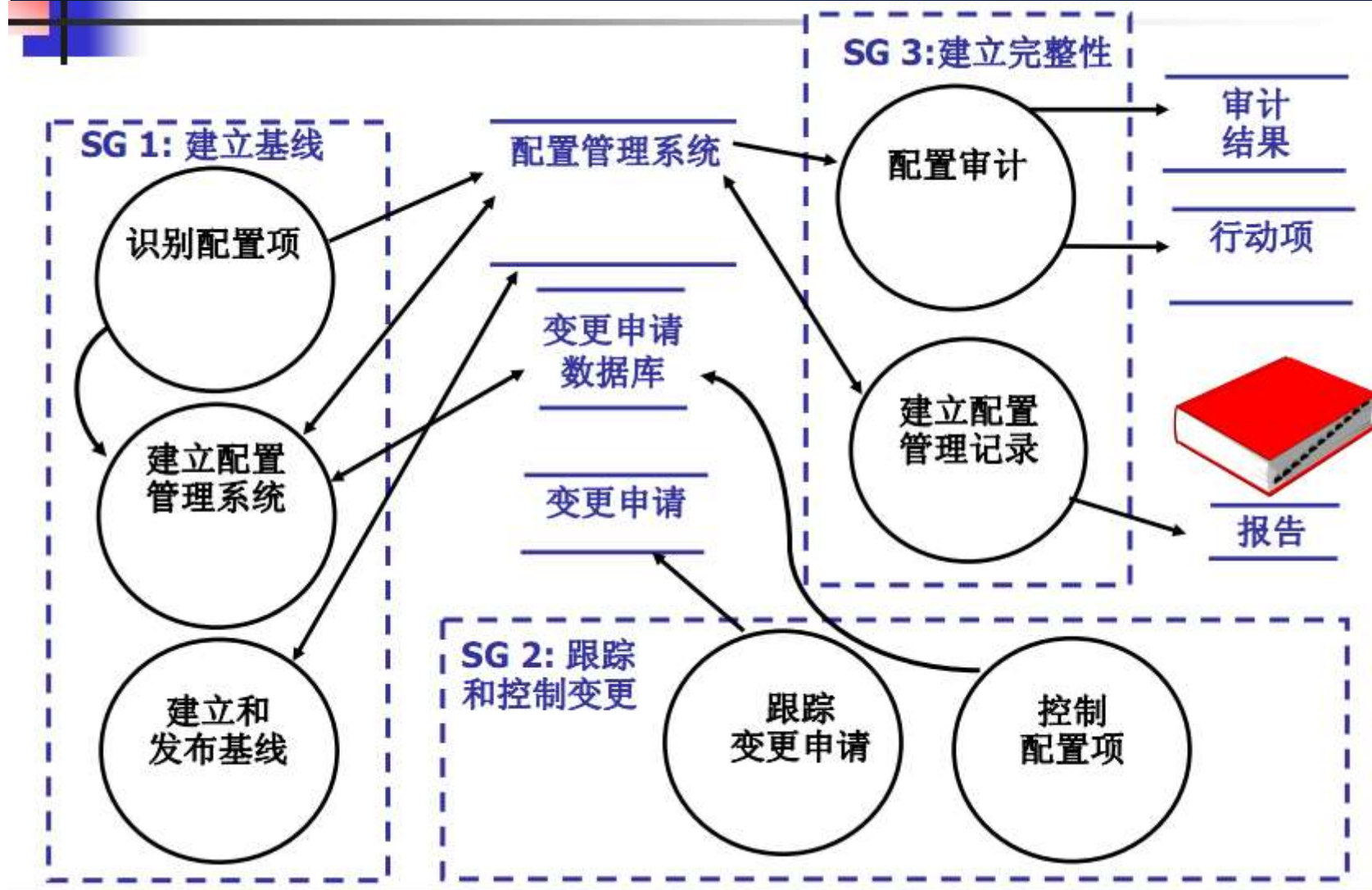








# 配置管理 -- SG/活动之间的关系



## CMMI 2级难点

---

- ◆做一个切实可行的计划
- ◆实时掌握项目动态，发现问题，解决问题
- ◆需求变更的影响分析要全面而完备
- ◆需求文档化
- ◆收集真实的、有用的度量数据，并得出管理结论
- ◆建立开发人员实施配置管理的工作习惯
- ◆QA要严格细致对项目的活动和工作产品进行检查