
质量保证过程和方法

赛宝认证中心

徐俊

主题

- QA的目标
- QA模型
- QA工作流程
- QA人员要求
- QA工作策略
- QA的主要活动
- 几个需要关注的问题
- 总结

QA的目标



质量管理的演变

质量检验

质量控制(统计控制)

质量保证

越来越强调过程

为什么需要QA?

开发过程不规范

没有按过程规定实施



问题缺少沟通

问题得不到解决

质量保证的含义

- 什么是**QA**？
- 审计过程的质量，保证过程被正确执行；
- 是过程质量审计者；
 - 审计：来确认项目按照要求进行的证据

质量保证：QA

- **Quality Assurance**

- 是软件工程领域中的一部分

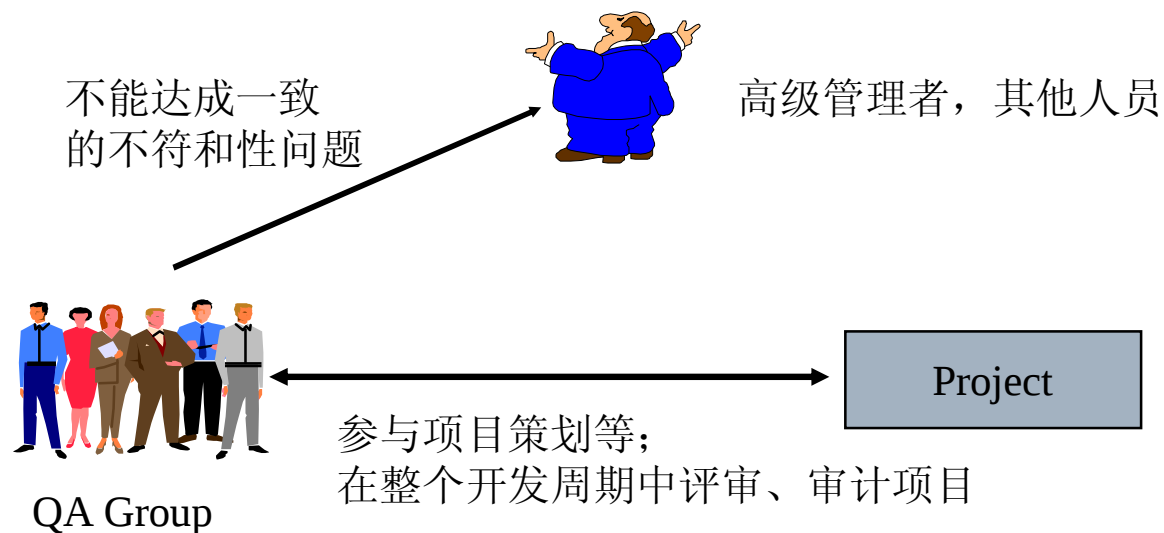
- 为了确保开发过程和结果符合预期的要求，而建立的一系列规程，以及依照规程和计划采取的一系列活动及其结果评价

 - ÿ 软件开发过程是按照计划和规范实施的

 - ÿ 软件开发结果包括完整的软件和文档，并且符合可预期的目标和检验标准

QA目的

- 使工作人员和管理者能客观了解过程和相关的工作产品。



QA目标

○ QA总目标

- 减少并纠正实际的开发过程和结果与预期的开发过程和结果的不符合情况

○ QA方法

- 通过在软件开发周期中尽可能早地预期或检测到不符合情况(错)误，来防止错误的发生，并减少错误纠正的成本

ÿ 错误发现得越早，造成的损失越小，修改的代价也越小

QA目标

- 软件开发不同阶段：
 - 需求分析: **Requirements Analysis**
 - 规格定义: **Software Specifications**
 - 设计: **Design**
 - 编码: **Coding**
 - 测试: **Testing**
 - 维护: **Maintenance**

QA目标

○ 需求分析： **Requirements Analysis**

- 确保客户提出的要求是可行的
- 确保客户了解自己提出的需求的含义，并且这个需求能够真正达到他们的目标
- 确保开发人员和客户对于需求没有误解或者误会
- 确保按照需求实现的软件系统能够满足客户提出的要求

QA目标

○ 规格定义: **Software Specifications:**

- 确保规格定义能够完全符合、支持和覆盖前面描述的系统需求
 - ÿ 可以采用建立需求跟踪文档和需求实现矩阵的方式
 - ÿ 确保规格定义满足系统需求的性能、可维护性、灵活性的要求
 - ÿ 确保规格定义是可以测试的，并且建立了测试策略
 - ÿ 确保建立了可行的、包含评审活动的开发进度表
 - ÿ 确保建立了正式的变更控制流程

QA目标

○ 设计： **Design:**

- 确保建立了设计的描述标准，并且按照该标准进行设计
- 确保设计变更被正确的跟踪、控制、文档化
- 确保按照计划进行设计评审
- 确保设计按照评审准则评审通过并被正式批准之前，没有开始正式编码

QA目标

○ 编码：Coding:

- 确保建立了编码规范、文档格式标准，并且按照该标准进行编码
- 确保代码被正确地测试和集成，代码的修改符合变更控制和版本控制流程
- 确保按照计划的进度编写代码
- 确保按照进化的进度进行代码评审

QA目标

○ 测试: **Testing:**

- 确保建立了测试计划，并按照测试计划进行测试
- 确保测试计划覆盖了所有的系统规格定义和系统需求
- 确保经过测试和调试，软件仍旧符合系统规格和需求定义

QA目标

○ 维护： **Maintenance:**

- 确保代码和文档同步更新，保持一致
- 确保建立了变更控制流程和版本控制流程，并按照这些流程管理维护过程中的产品变化
- 确保代码的更改仍旧符合编码规范、通过代码评审，并且不会造成垃圾代码或冗余代码

QA模型



QA模型

p 质量管理历史

- Ø 质量就是产品、过程、系统符合标准要求的能力
- Ø 质量是生产出来的，不是检测出来的
 - 二次世界大战的美国**DOD**，过程控制
- Ø 质量存在于全部直接 / 间接相关的环节中
 - **Deming**，日本的全面质量管理**TQM**
- Ø **Quality is Free**
 - **Crosby**，预防为主，第一次就把事情做好是最经济的
- Ø 质量管理的灵魂在于持续改进
 - **PDCA**

QA模型

p 软件质量管理相关标准和技术

Ø 标准

- **ISO9000族标准**

- p 国际标准，**ISO/TC176**制订，适用于所有行业，其中**9000-3**针对软件开发行业

- **SW-CMM标准**

- p 行业标准，**CMU-SEI**制订和管理，针对软件开发行业

- **TickIT标准**

- p 行业标准，英国软件行业协会制定，针对软件开发行业

- **ISO15504标准**

- p 国际标准，试图结合**ISO9000**、**CMM**与软件工程概念

Ø Best Practices

- **RUP/XP/...**

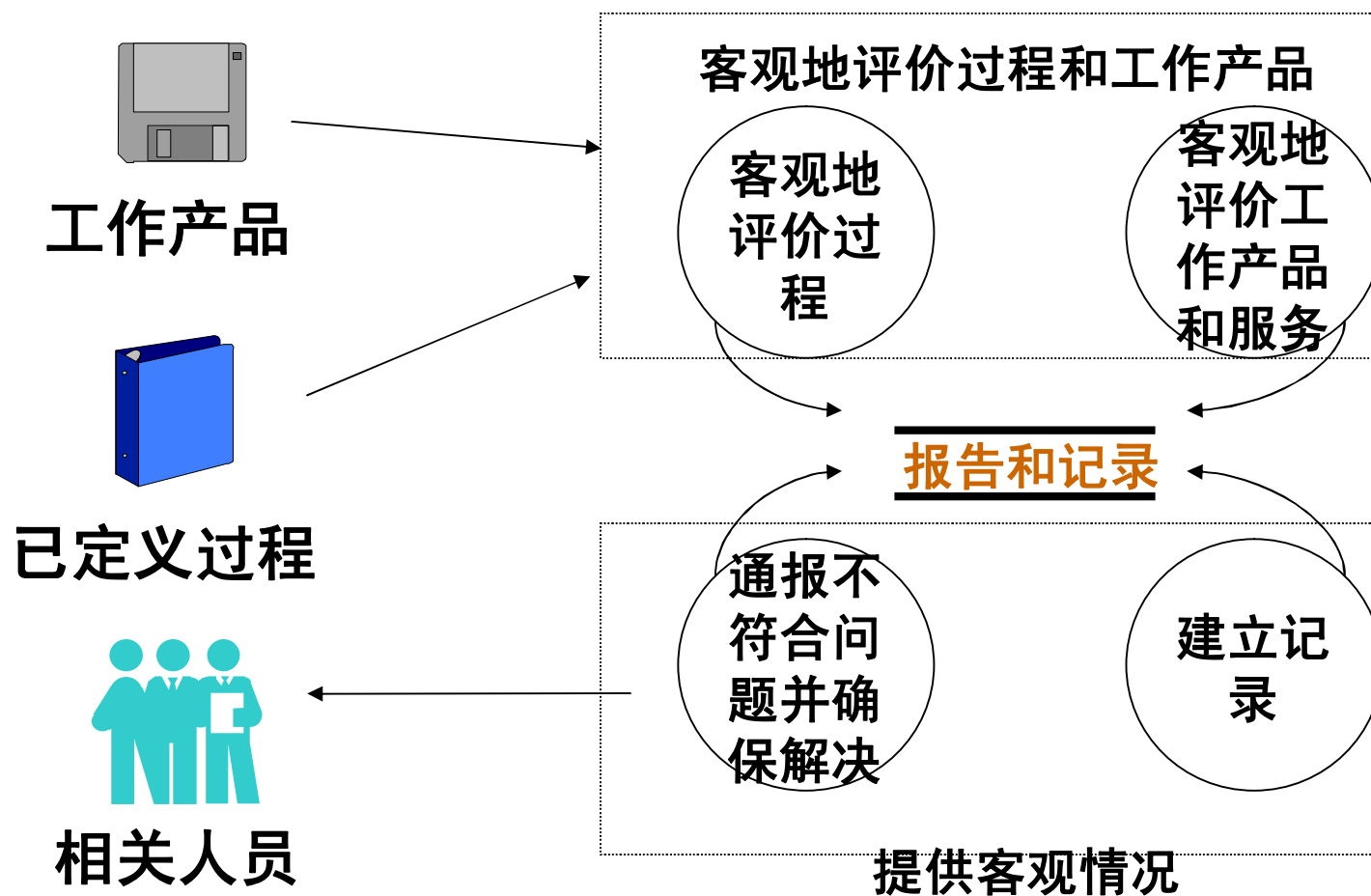
Ø 项目管理

- 项目：目标、起止时间、相关活动
- 定义、计划、实施

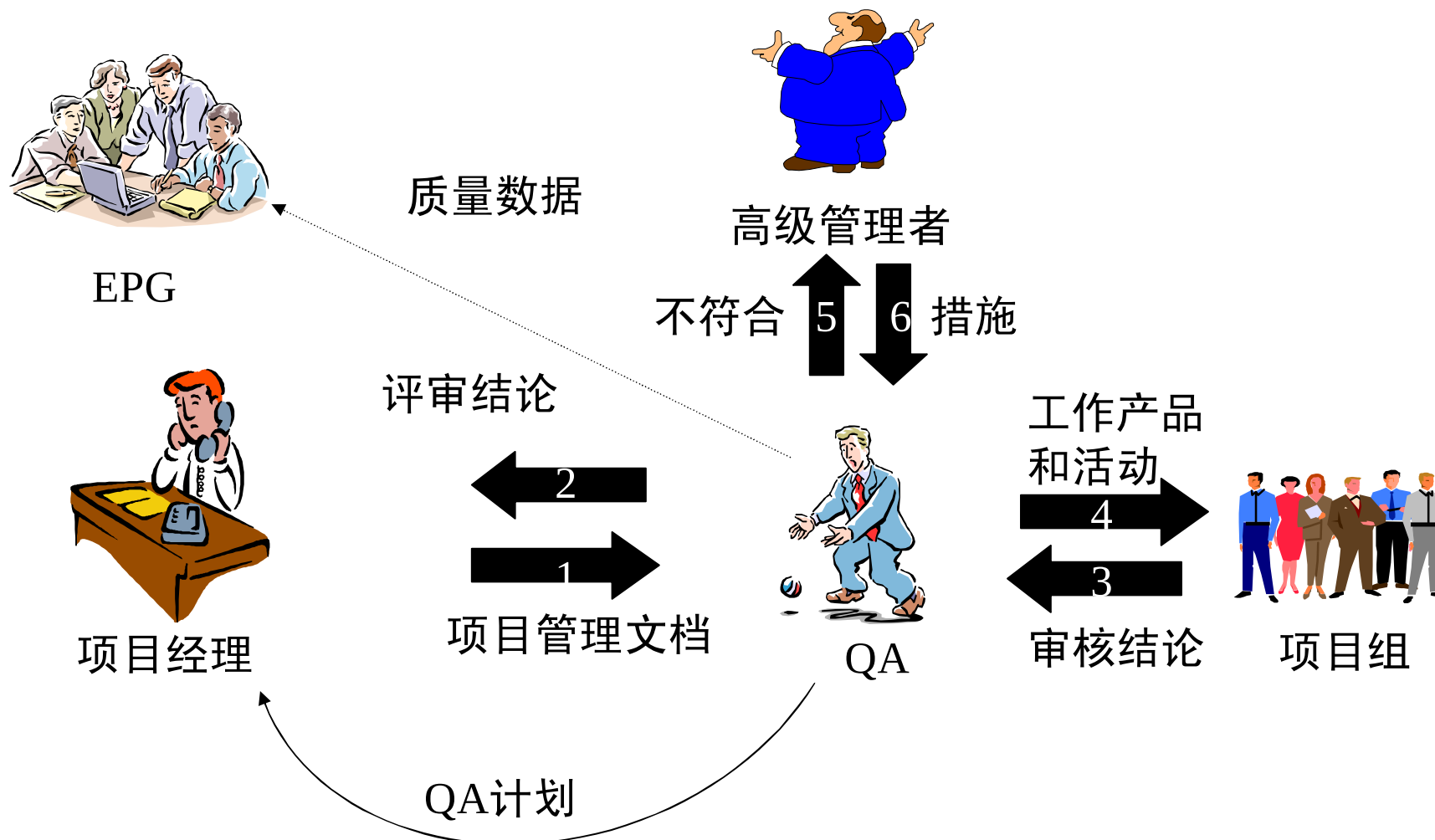
QA的工作流程



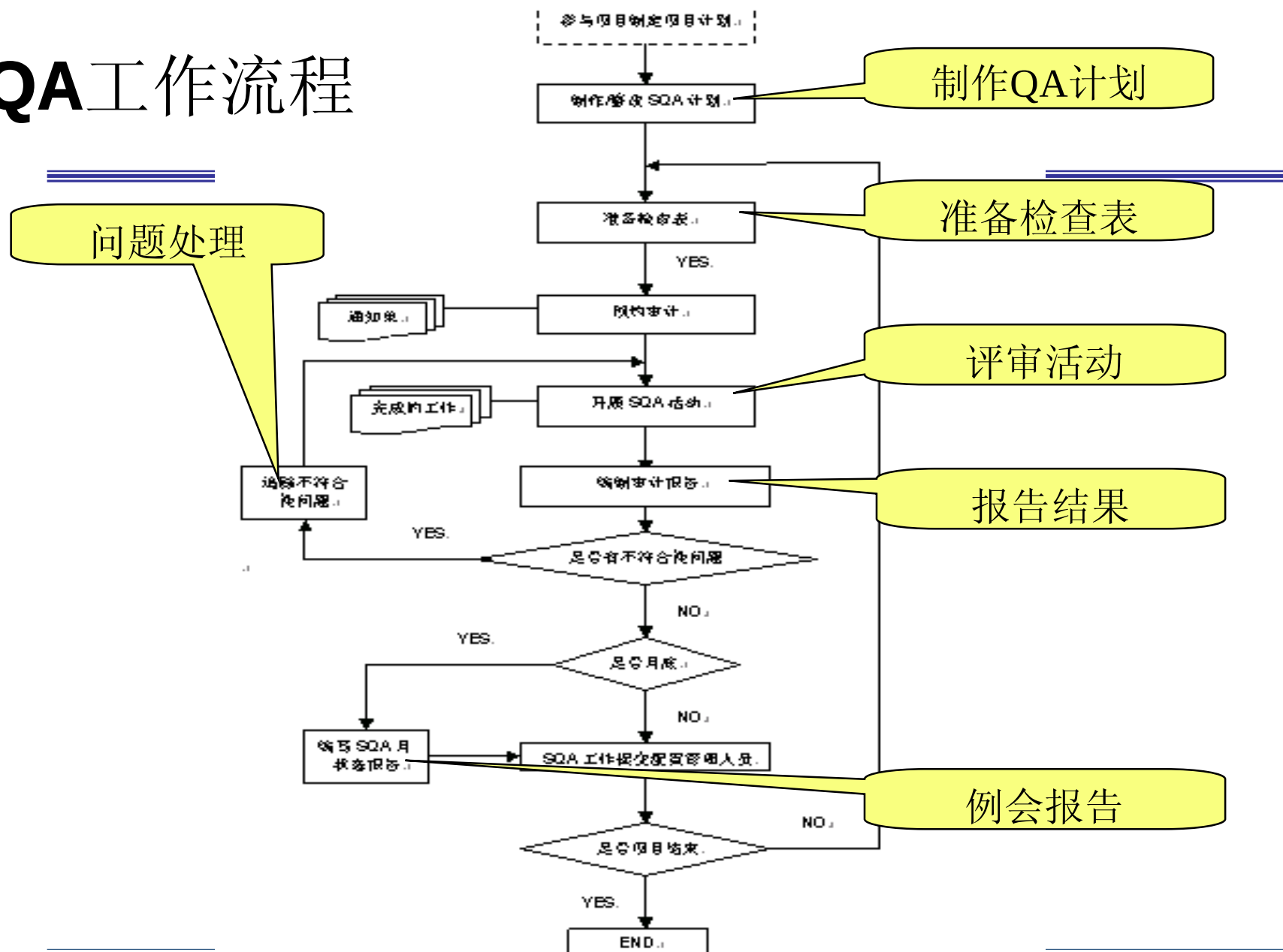
QA工作内容



QA的组织地位



QA工作流程



QA程序

- QA的确立
- 制定QA 计划
- 过程与产品检查
- QA报告
- QA改进

QA的确立

- 在项目启动阶段，确立项目对应的**QA**
- **QA**的工作由质量保证部门的人员或经培训与授权的开发部门资深人员来担任。
- **QA**可以分配给一个人或一个组织，也可以分配给多个人或多个组织。
- 为实施**QA**的工作，**QA**需要适当的培训。
- **QA**组织具有对所监控的项目进行评价的权利，力求将所发现的问题在项目组内解决，如果项目的质量将出现严重问题，**QA**必须直接把这种可能性报告给高层管理部门。

制定QA 计划

- 内容要求
- 在确定QA任务时，要掌握项目特点与质量要求，同时考虑与SDP、CM等计划的兼容性，划分适当层次上的QA任务并在QAP中明确。
- 质量目标
- QA组织
- QA任务
- QA报告

制定QA 计划

1. 制定过程与产品质量检查计划

- 质量保证员根据本项目的特征，确定需要检查的主要过程域和主要工作成果，并估计检查时间和人员。
- 注意，对某些过程域的检查应当是周期性的而不是一次性的，例如配置管理、需求管理等。
- 质量保证员确定相应的检查表

制定QA 计划

2. 制定“参与技术评审”的计划

- Y 一般由项目经理或者项目的技术骨干制定。
- Y 质量保证员应当参与并监督重要工作成果如需求、设计、代码的技术评审。

制定QA 计划

3. 审批质量保证计划

- 需所有项目参与者评审。
- 计划变更需重新审批。
- 虽然质量保证小组在行政上独立于任何项目，但是质量保证员的工作与项目紧密相关
- 《质量保证计划》应当经过项目经理的审批才能生效，以确保《质量保证计划》与《项目计划》一致。
- 如果存在质量经理，那么质量经理也要审批《质量保证计划》，以确保《质量保证计划》符合组织的要求（避免过于宽松而流于形式）。

过程与产品检查

- 实施质量策划，以**QA**活动保证软件开发过程和定义在**SDP**中的方法能够被采用，**QA**角色将：
 1. 鉴别和帮助减轻项目风险
 2. 提供给高级管理者对开发活动的可视性
 3. 提供在软件开发过程持续改进的反馈效果

过程与产品检查

○ 客观地检查过程质量

- 质量保证员根据检查表，和相关的项目成员交谈
- 检查项目的实际执行过程是否符合既定的规范。
- 如果发现不一致，质量保证员应当与相关人员分析原因并协商改进措施

QA活动1

- 评估产品评审过程
- 评估项目计划和监督过程
- 评估风险管理和集成项目管理过程
- 评估需求管理和分析过程
- 评估系统设计过程
- 评估编码和单元测试过程
- 评估集成和测试

QA活动2

- 评估最终-项目交付过程
- 评估纠正行动过程
- 评估采购和培训控制
- 评估配置管理过程
- 验证软件项目策划的实施情况
- 验证软件项目跟踪和监督的实施情况。
- 参与技术评审
- 评估过程改进活动

QA报告

- 任务：准备软件产品评估记录，至少应包括：
 - 评估的产品
 - 应用在评估中的方法或标准
 - 评估结果
 - 推荐的纠正措施
 - 实际的纠正措施
- 任务：准备软件过程评估报告
- 提交给：**GM, EPG, PM。**

问题跟踪

1. 记录质量问题

- 质量保证员记录在质量检查、技术评审和产品测试过程中发现的质量问题。

问题跟踪

2. 确定解决措施

- 质量保证员首先设法在项目内解决已经发现的质量问题，与项目成员们协商解决措施。
- 质量保证员识别出那些在项目内难以解决的质量问题，将这些问题递交给上级领导，由上级领导给出解决措施。

问题跟踪

3. 验证问题得到解决

- 质量保证员跟踪问题的解决过程，记录问题的状态，直到问题被解决为止。

QA测量

MEASUREMENTS	METRICS TO COLLECT
QA Milestone Dates (Planned)	Report plan
QA Milestone Dates (Completed)	Report actual vs. plan
QA Work Scheduled (Planned)	Report plan
QA Work Completed (Actual)	Report actual vs. plan
QA Effort Expended (Planned)	Report # of Hours
QA Effort Expended (Actual)	Report # of Hours
QA Funds Expended (Planned)	Report \$ of Person Year
QA Funds Expended (Actual)	Report \$ of Person Year

QA改进

- 通过项目和QA过程
- 确定低效率和缺陷发生的地方；
- 建议项目过程的变化来改进效率或减少缺陷；
- 建议改进来消除缺陷发生的根源；
- 建议项目小组的培训课程。

QA人员要求

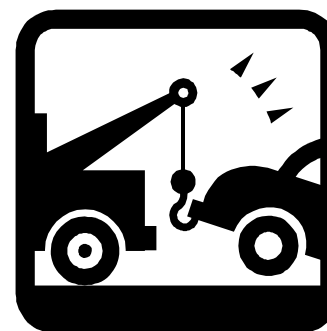


基本条件

- 2年以上的开发经验，在公司任职时间必须在1年以上
- 熟悉公司的软件开发流程
- 最好担任过项目管理工作
- 熟悉软件工程
- 熟悉软件质量体系
- 善于交流、工作主动、认真、踏实，富有团队精神、善于学习

素质要求

- 职责
 - 警察？
 - 教练？
 - 其他？



QA的独立性

- QA有一个向高级管理者报告的渠道，它独立于：
 - 项目经理，
 - 项目的软件工程组，
 - 其它的软件一有关组。
- 三权分立的思想
 - 立法： EPG
 - 行政： 项目组
 - 司法： QA

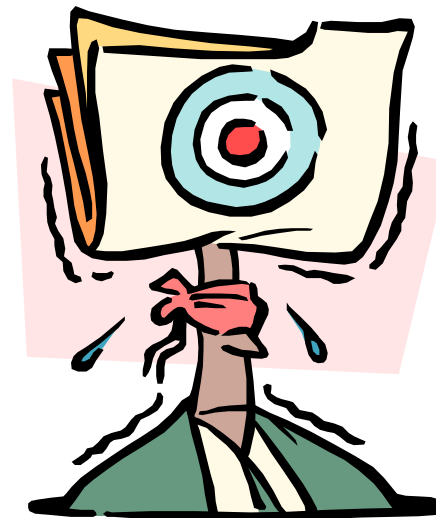


QA工作策略



QA工作的原则

- 保证有效性
- 审计及时性
- 缺陷修复最小代价



基本策略

- 宽而广
- 窄而深
- 关键路径
- 核心工作产品
- 前宽后深

策略——宽而广

- 宽而广的策略是指审计所选取的点要尽可能多的覆盖软件开发各项活动和输出工件。
- 优点：
 - 审计的过程和工件多
 - 保证的面积大、全面
- 缺点：
 - 保证的力度可能不足

策略——窄而深

- 窄而深的策略是指针对某一个（或几个）区域进行审计，审计详细而深入。
- 优点：
 - 针对特定的区域质量保证比较彻底
 - 特定区域的质量过程可靠
- 缺点：
 - 质量保证可能不全面

策略——关键路径

- 关键路径的策略是指针对项目开发计划的关键路径上的活动和工件进行审计，不涉及（或很少涉及）非关键路径上的活动和工件。
- 优点：
 - 针对关键路径区域的质量保证比较彻底
 - 关键路径区域的质量过程可靠
- 缺点：
 - 质量保证可能不全面
 - 可能存在保证力度不足的情况
 - SQA活动可能经常变化

策略——核心工件

- 核心工件的策略是指针对项目开发起关键或决定性的工件和相关的活动进行审计，不涉及（或很少涉及）非核心工件及其相关活动。
- 优点：
 - 针对核心工件区域质量保证比较彻底
 - 核心工件区域的质量过程可靠
 - 质量保证代价较小
- 缺点：
 - 质量保证可能不全面
 - 可能存在保证力度不足的情况

策略——前宽后深

- 前宽后深的策略是指针在项目开发前期进行“宽而广”的策略，开发后期进行“窄而深”的策略
- 优点：
 - 同时拥有这两个策略的优点
- 缺点：
 - 也同时拥有这两个策略的缺点

选择策略的练习

- 针对公司项目和组织的背景情况，分组练习选择**QA**策略，并说明理由。



QA的主要活动



主要活动

- 编制**QA PLAN**
- 编制检查表
- 评审活动
- 不符合性问题的处理

制作QA PLAN

- 责任人：由确定的项目QA接口人员负责
- 时机：在取得SDP草稿后随即开始编写QA计划
- 描述：
 - 获取组织定义QA计划模板
 - 确定QA活动的质量目标、进度、实施方式、实施频率
 - PM参与制定QA计划
 - PM与其它相关组评审QA计划
 - 对通过评审的QA计划实施“管理&控制”
 - 根据项目计划的变更，QA计划做相应的变更

QA活动一项目策划

- 软件质量保证员参与项目计划、标准和规程的准备及评审，以保证：
 - 符合组织的质量管理体系的要求
 - 产品满足客户的需求和标准
 - 项目组遵循的标准
 - 项目计划中描述的其它内容

QA PLAN示例

○ 一个完整的QA计划例子



目录

1. 简介	2
1.1 目的	2
1.2 范围	2
1.3 定义、首字母缩写词和缩略语	2
1.4 参考资料	2
1.5 概述	3
2. 项目的基本情况	3
2.1 软件开发过程模型	3
2.2 各阶段里程碑提供的发布	4
2.3 项目组成人员	4
2.4 项目产生的文档	5
3. SQA 活动	5
3.1 本项目的质量保证目标:	5
3.2 机构设置	5
3.3 职责/权利	5
3.4 SQA 人员	6
3.5 SQA 任务	6
3.6 检查表 (K: KPA 类; P: 工作产品类; A: 活动类)	7
3.7 SQA 进度安排	8
3.7.1 制定 SQA 计划安排	8
3.7.2 SQA 活动及结果	8
4. 标准	1
4.1 公司强制标准	1
4.2 公司外部标准	1
4.3 项目内部标准	1
5. 不符合性问题的处理	1
6. 度量	2
7. 相关计划	2
7.1 测试计划	2
7.2 配置管理计划	2
7.3 风险管理计划	2
7.4 培训计划	2
8. SQA 工具、技术和方法	2
9. 附件 (SQA 活动参与的角色及任务)	2

制作检查表

- 责任人：由专职**QA**人员制作
- 时机：每次审计前
- 描述：
 - 由项目的**QA**接口人员申请制作检查表
 - **QA**接口人员向制作者说明项目的情况（可选）
 - 制作人员依据组织规定、项目情况制作特定的检查表（可参考**QA**库中的类似检查表，并获取检查表模板）
 - **QA**组内部评审检查表
 - 将检查表放入**QA**库中

检查表例子

○ 一个完整的检查表例子



练习

○ 制作一个检查表



评审活动

- 责任人：由**QA**（专 / 兼）人员
- 时机：项目组开展了活动，或产生了被评审的工件后
- 描述：
 - 预约评审
 - 项目活动评审
 - 通过评审会的形式
 - 根据检查表的检查项提问 / 索取证明材料
 - 通过迭代计划和**CM**的配置项，判断活动的进行和输出情况
 - 项目的输出工件
 - 通过配置库或项目提供的工件评审
 - 编写评审报告

QA活动—项目活动评审

- 项目活动评审的目的是检查项目活动是否符合组织制定的方针、过程及规程的要求。
 - 项目经理负责为软件质量保证员提供项目信息
 - 软件质量保证员参加项目阶段总结会议
 - 软件质量保证员有选择地参加如下项目活动：
 - ÿ 软件工作产品的评审会议
 - ÿ 项目例会等其它项目活动
 - 软件质量保证员应及时将发现的问题通知各相关人员，并确保项目组制定解决问题的活动计划。所有发现的问题都应记录在审核报告中。软件质量保证员应对问题进行跟踪，并确保其得到解决。
 - 当问题有争议并不能在项目组内得到解决时，软件质量保证员应提交高层管理者进行处理

QA活动一软件工作产品审核

- 按照过程、规程、标准及需求审核软件工作产品
- 在软件产品提交给用户前，全面审核所有软件工作产品，确保其满足质量要求
- 审核软件工作产品中发现的问题要记录并通知所有相关人员
- 软件质量保证员应对发现的问题进行跟踪，并确保其得到解决

审计报告例子

○ 一个完整的《审计报告》例子



练习

- 分组进行审计活动实践（评审会的形式）



不符合性问题的处理

- 责任人：由执行本次审计活动的**QA**人员负责
- 时机：评审报告中指出可能的不符合性问题后，执行立即
- 描述：
 - 依据评审报告中指出的可能的不符合性问题，与当事人或（和）**PM**一起协商一致意见，否则逐级上报合理层次上的**SM**；如果是不符合性问题则协商纠正措施；
 - 根据评审报告中的不符合性问题完成纠正日期，到时进行追踪；
 - 按期不能解决的问题，再次与**PM**协商，如果不能达成一致，则上报至能处理该不符合性问题的高级经理；
 - 定期评审提交给**SM**的不符合问题直至解决它们为止。

质量统计和高层报告活动的例子

- 质量统计和分析
- 高层报告

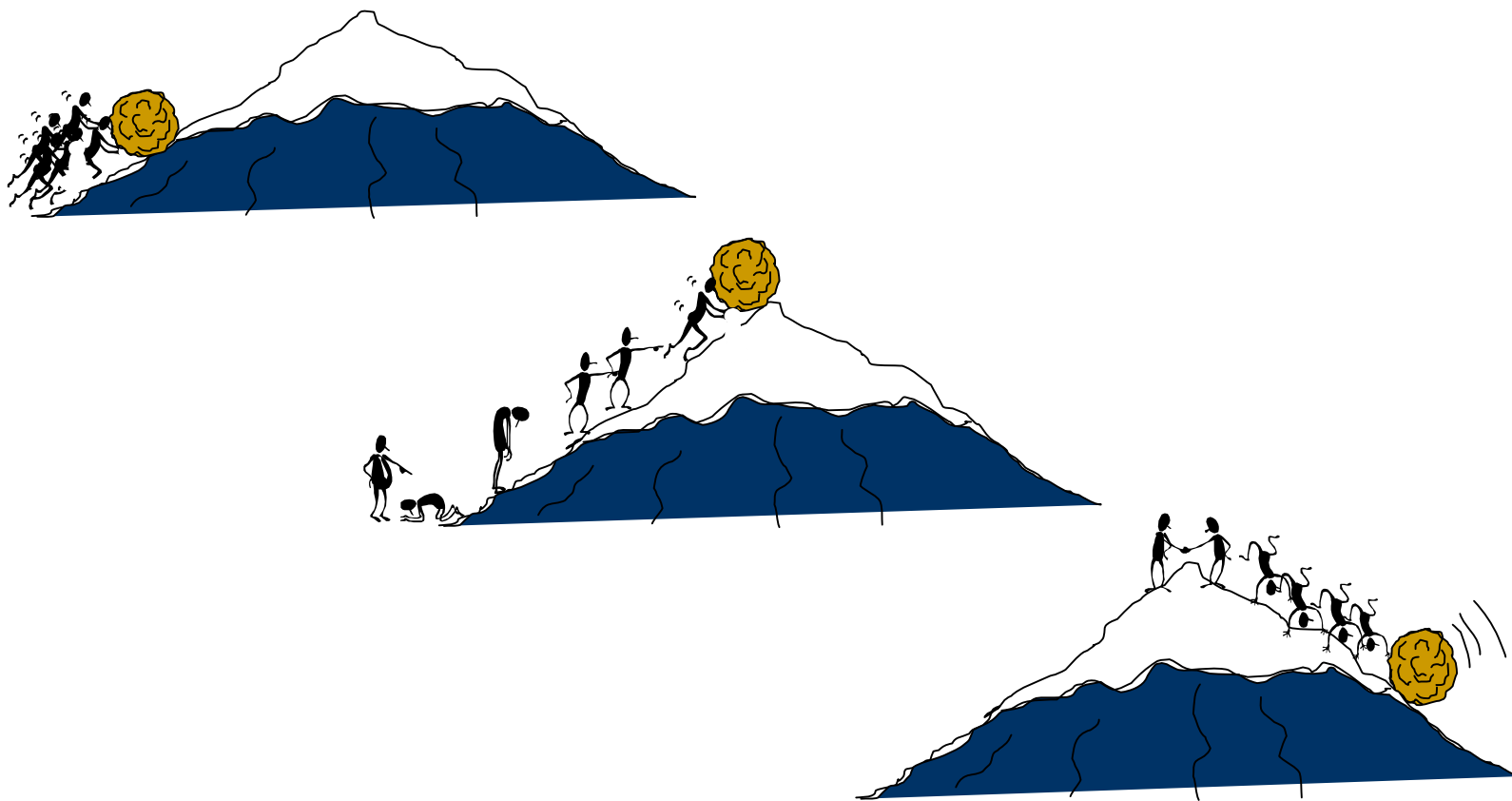


几个关系

- QA与同行评审
- QA与测试
- QA与EPG
- QA的客观性
- QA的工作谁来监督



总结



○ 这是由人治到法治的一个必经阶段