

## ***Chapter 6***

# ***Software Standards and Documentation***



1. 软件工程标准化
  2. 软件文档
  3. 软件质量认证
-



## 6.1 软件工程标准化

---

### 6.1.1 软件工程标准化定义

1983年我国颁布的国家标准(GB3935.1-83)中对“标准”的定义是：“标准是对重复性事物和概念所做的**统一规定**。它以**科学、技术、实践**经验和**综合成果**为基础，经有关方面协商一致，由**主管机构批准**，以特定形式发布，作为**共同遵守**的**准则和依据**。”

1983年国际标准化组织发布的ISO第二号指南(第四版)对“标准”的重新定义是：“由有关各方根据**科学技术成就与先进经验**，**共同合作起草**，一致或基本上同意的技术规范或其他公开文件，其目的在于促进最佳的公众利益，并由**标准化团体批准**。”

---



在2000年发布的GB/T1.1-2000“标准化工作导则”中，将标准定义为：“为在一定的范围内获得最佳秩序，对活动或其结果规定共同的和重复使用的规则、导则或特性文件。该文件经协商一致制定，并经一个公认机构的批准。标准应以科学、技术和经验的综合成果为基础，以促进最佳社会效益为目的。”

统一性

科学性

权威性



## 6.1.2 软件工程标准的范围

---

整个软件生存期: 从? 到 ?

跨越软件生存期各个阶段的技术管理工作: ?

如: 过程管理、配置管理、产品管理等

如: 产品分析、测试、评审和审计等

- 所有这些方面建立的标准或规范, 即是软件工  
程标准化。



### 6.1.3 软件工程标准化的作用

---

- (1)可提高软件的可靠性、可维护性和可移植性，从而提高软件产品的**质量**；
  - (2)可提高软件人员的技术水平和软件的**生产率**；
  - (3)可提高软件人员之间的**通信效率**，减少差错和误解；
  - (4)为科学地进行软件**管理**奠定了基础；
  - (5)有利于降低软件产品的**成本**和运行维护成本；
  - (6)有利于缩短软件开发**周期**；
  - (7)标准化是软件研究、生产、使用三者之间的**桥梁**。
-



## 6.1.4 软件工程标准的层次

---

适用的范围有所不同，它可分为五个级别，即  
国际标准、国家标准、行业标准、企业(机构)标准  
及项目(课题)标准。

### 1) 国际标准 : ISO

---



## 2) 国家标准

由政府或国家级的机构制定或批准，适用于全国范围的标准，下列为几个国家的国家标准。

(1) GB

(2) ANSI





**(3) FIPS(NBS)**

**(4) BS**

**(5) DIN**

**(6) JIS**



### 3) 行业标准

---

由行业机构、学术团体或国防机构制定，并适用于某个业务领域的标准。

(1) IEEE

(2) GJB

(3) DOD-STD

(4) MIL-S

---



## 4)企业规范

## 5) 项目规范



## 6.1.4 常见的国际标准化组织

---

- ④ 国际标准化委员会 (ISO)
  - ④ 国际电工委员会 (IEC)
  - ④ 电气与电子工程师协会 (IEEE)
  - ④ 美国国家标准学会 (ANSI)
  - ④ 美国通信工程协会 (TIA)
  - ④ 美国电子工程协会 (EIA)
  - ④ 欧洲电工标准化委员会CENELEC与欧洲标准化委员会CEN
-



## 6.1.5 常用的国家标准化管理委员会批准的软件工程国家标准

中国软件工程标准		
分类	标准名称	标准号
基础标准	信息技术 软件工程术语	GB、T 11457-2006
开发标准	软件开发规范	GB 8566-2001
	软件生成周期过程 用于项目管理的指南	GB/Z 20156-2006
	软件生成周期过程 配置管理	GB/T 20158-2006
	信息技术 软件维护	GB/T 20157-2006
文档标准	软件文档管理指南	GB
	计算机软件产品开发文件编制指南	GB 8567-2006



质量标准	信息技术 软件产品评价-质量特性及其使用指南	GB
	产品质量 第1部分：质量模型	GB/T 16260.1-2006
	产品质量 第2部分：外部度量	GB/T 16260.2-2006
	产品质量 第3部分：内部度量	GB/T 16260.3-2006
	产品质量 第4部分：使用质量的度量	GB/T 16260.4-2006

## 附件：软件工程国家标准



## 6.2 软件文档

---

### 5.2.1 软件文档的含义

软件文档(Document)也称文件, 通常指的是一些记录的数据和数据媒体, 它具有固定不变的形式, 可被人 and 计算机阅读。

软件 = ?

程序 + 文档

---



## 6.2.2 软件文档的作用

---

- (1) 软件文档是开发管理工作的依据，软件文档是检查软件开发进度和开发质量的标准。
- (2) 提高联系和开发效率。对各阶段的工作有详细掌握，减少返工，便于发现错误和不一致性，并及时进行纠正。
- (3) 软件文档也是开发人员一定阶段的工作成果和结束标志。
- (4) 便于以后软件的开发、使用和维护。
- (5) 提供软件的运行、维护和培训的有关信息。
- (6) 能充分展示软件的功能、性能等各项指标，为用户选购符合自己需要的软件提供参照。

可以说，文档是软件开发规范的体现和标准，按规范要求生成一整套文档的过程，就是按照软件开发规范完成一个软件开发的过程。

---





## 6.2.3 常用软件文档

---

国家标准局在1988年1月颁布了《计算机软件开发规范》和《软件产品开发文件编制指南》，指出软件全过程应提交的文档为以下13种：

### 1. 可行性研究报告：

- 技术可行？
- 经济可行？
- 社会因素？

### 2. 项目开发计划：

- 进度
  - 人员
  - 经费预算
  - 硬件和软件资源
-



### 3. 软件需求规格说明:

功能、性能  
界面、环境

### 4. 数据要求规格说明:

数据类型、格式、逻辑、存储要求

### 5. 概要设计规格说明:

功能分配、模块划分  
接口设计、运行设计（工作流程）  
数据结构、出错处理

### 6. 详细设计规格说明:

每个模块：实现算法、逻辑流程等。

---



## 7. 用户手册：

详细描述软件的功能、性能和用户界面，使用户了解如何使用该软件。

## 8. 操作手册：

为操作人员提供该软件各种运行情况的有关知识，特别是操作方法细节。

## 9. 测试计划：

内容、 范围、 进度、 条件 、 人员、  
测试用例的选取原则、测试结果允许的偏差范围等。

## 10.测试分析报告：

测试分析

测试结论

---



## 11.开发进度月报:

计划与实际进度差

成果、问题

计划调整

## 12.项目开发总结报告:

进度、 成果、 成本、 资源

经验与教训

## 13.维护修改建议:

修正、更改建议

---



## 必不可少的报告:

1. 项目开发计划
  2. 软件需求规格说明
  3. 系统设计报告(概要)
  4. 详细设计报告
  5. 用户(操作)手册
  6. 测试计划与报告(包含分析报告)
  7. 项目开发总结报告
-



# 文档实例1：软件项目开发计划

## （学生自学用）

---

### 1) 引言

**编写目的：**阐明编写软件计划的目的，指出读者对象。

**项目背景：**包括项目委托单位、开发单位和主管部门；该系统与其他系统的关系。

**定义：**列出本文档中用到的专门术语的定义和缩略词的原文。

**参考资料：**包括项目经核准的计划任务书、合同或上级机关的批文；文档所引用的资料、规范等；列出资料的作者、标题、编号、发表日期、出版单位或资料来源。

### 2) 项目概述

简要说明项目的各项主要工作，介绍所开发软件的功能性能等。

**条件与限制：**阐明为完成项目应具备的条件开发单位已具备的条件以及尚需创造的条件。必要时还应说明用户及分合同承包者承担的工作、完成期限及其他条件与限制。

---



## (学生自学用)

---

### 产品：

- (1)程序：列出应交付的程序名称使用的语言及存储形式。
- (2)文档：列出应交付的文档。
- (3)运行环境：应包括硬件环境和软件环境。
- (4)服务：阐明开发单位可向用户提供的服务，如人员培训、安装、维护和其他运行支持。
- (5)验收标准。

### 3) 实施计划

任务分解：任务的划分及各项任务的负责人。

进度：按阶段完成的项目，用图表说明开始时间完成时间。

预算：描述本项目的总费用概算。

关键问题：说明可能影响项目的关键问题，如设备条件技术难点或其他风险因素，并说明对策。

人员组织及分工。

### 4) 交付期限

---



# 文档实例2: 软件需求规格说明

## (学生自学用)

---

### 1) 引言

- (1)编写目的
- (2)项目背景
- (3)定义
- (4)参考资料

### 2) 任务概述

- (1)目标
  - (2)运行环境
  - (3)条件与限制
  - (4)数据描述, 包括: 静态数据; 动态数据(包括输入数据和输出数据); 数据库描述(给出使用数据库的名称和类型); 数据字典; 数据采集。
-





## (学生自学用)

---

- (5)功能需求，包括：功能划分；功能描述。
  - (6)性能需求，包括：数据精确度；时间特性(如响应时间、更新处理时间、数据转化与传输时间、运行时间等)；适应性(在操作方式、运行环境与其他软件的接口以及开发计划等发生变化时，应具有的适应能力)。
  - (7)运行需求，包括：用户界面(如屏幕格式、报表格式、菜单格式、输入输出时间等)；硬件接口；软件接口；故障处理。
  - (8)其他需求：如可使用性、安全保密性、可维护性、可移植性等。
-



# 文档实例3: 测试计划

## (学生自学用)

---

### 一、简介

#### 1.1编写目的

#### 1.2项目背景

#### 1.3测试范围

#### 1.4参考文档

### 二、测试参考文档和测试提交文档

#### 2.1测试参考文档

#### 2.2测试提交文档

### 三、测试进度

### 四、测试资源

#### 4.1人力资源

#### 4.2测试环境

#### 4.3测试工具

### 五、测试策略

---



## 6.2.4 软件文档的标准化检查

---

### 软件文档

正确性

完整性

一致性（文档与文档、文档与程序）

及时性

---



# 文档中的章节编号 (学生自学用)

---

要求使用：

1

1.1

1.1.1

不可以使用：

—

(一)

(1)

1)

---



# 文档中关于图的说明

## (学生自学用)

---

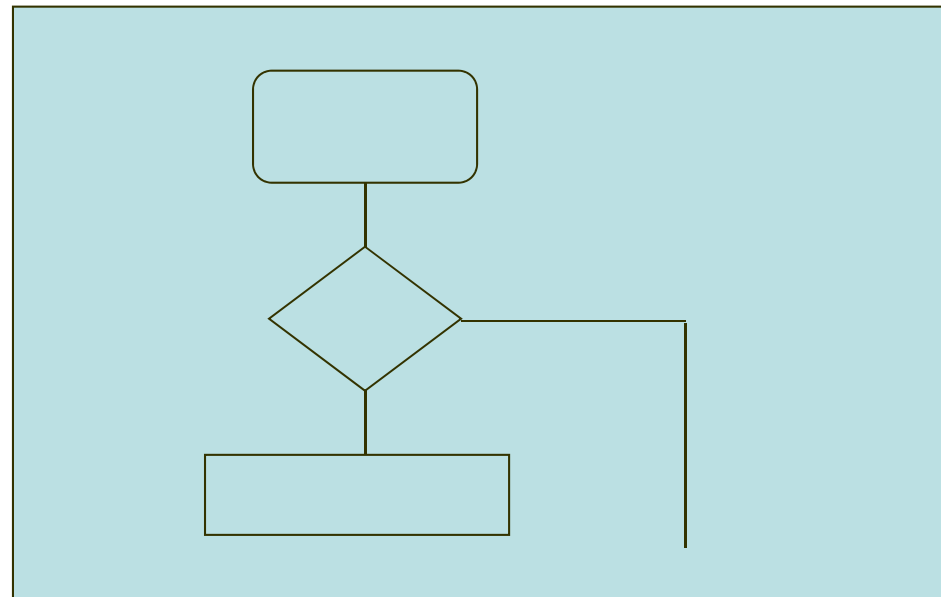


图 2 流程图实例

---



# 文档中关于表的说明

## (学生自学用)

---

表 5 成绩单


---



## 6.3 软件质量认证

---

1. 质量认证与质量保证的区别？
  2. 你都知道有哪些质量认证？
    - ISO9000（1987）
    - CMM（1990）、CMMI（2001）
    - ISO27001（2005）
    - 其它？
-



## 6.3.1 ISO 9000 标准概述

---

### ISO9000

- 名称：质量管理和质量保证标准系列
- 时间：1987年3月
- 目的：为了满足国际贸易的需要。
- 供方：
- 核心：对供方的质量要求和 management 方法

中国获得ISO认证承认： 1998年1月

---





## 发展历程

ISO9000: 1987	ISO9000: 1994	ISO9000: 2000
<ul style="list-style-type: none"><li>● 历史性综合</li><li>● 6项标准</li><li>● 主要针对制造业 由其是较大企业</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 战术性换版</li><li>● 22项标准</li><li>● 补充内容、扩大范围</li><li>● 开始考虑服务业应用</li><li>● 按产品导向建立 20个要素</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 战略性换版</li><li>● 5项加技术报告书</li><li>● 充分考虑一切组织,包括小企业、服务业</li><li>● 按过程导向建立 <u>PDCA</u>循环</li></ul>



④ **2000年12月15日，2000版的ISO9000族标准正式发布实施，2000版ISO9000族国际标准的核心标准共有四个：**

- 1、ISO9000:2000 质量管理体系——基础和术语；**
  - 2、ISO9001:2000 质量管理体系——要求；**
  - 3、ISO9004:2000 质量管理体系——业绩改进指南；**
  - 4、ISO19011:2000质量和环境管理体系审核指南。**
-



我国等同采用ISO9000系列标准，于2001年12月28日发布，**2001年6月30日实施，标准代号**

**GB/T19000**

**GB/T19001**

**GB/T19004**



# ISO 9000标准的特点

---

## (1) 国际性

120多个国家和地区采用为国家标准

## (2) 完整性

20个标准

## (3) 兼容性

设计、生产、管理、销售、服务

## (4) 主动性

生产者推动

---



## (5) 可信性

独立性

标准化

## (6) 指导性

质量管理和质量保证的原则

## (7) 科学性

现代质量管理的科学原理

## (8) 实践性

基于国外大量的质量管理实践

有关ISO的资料

---



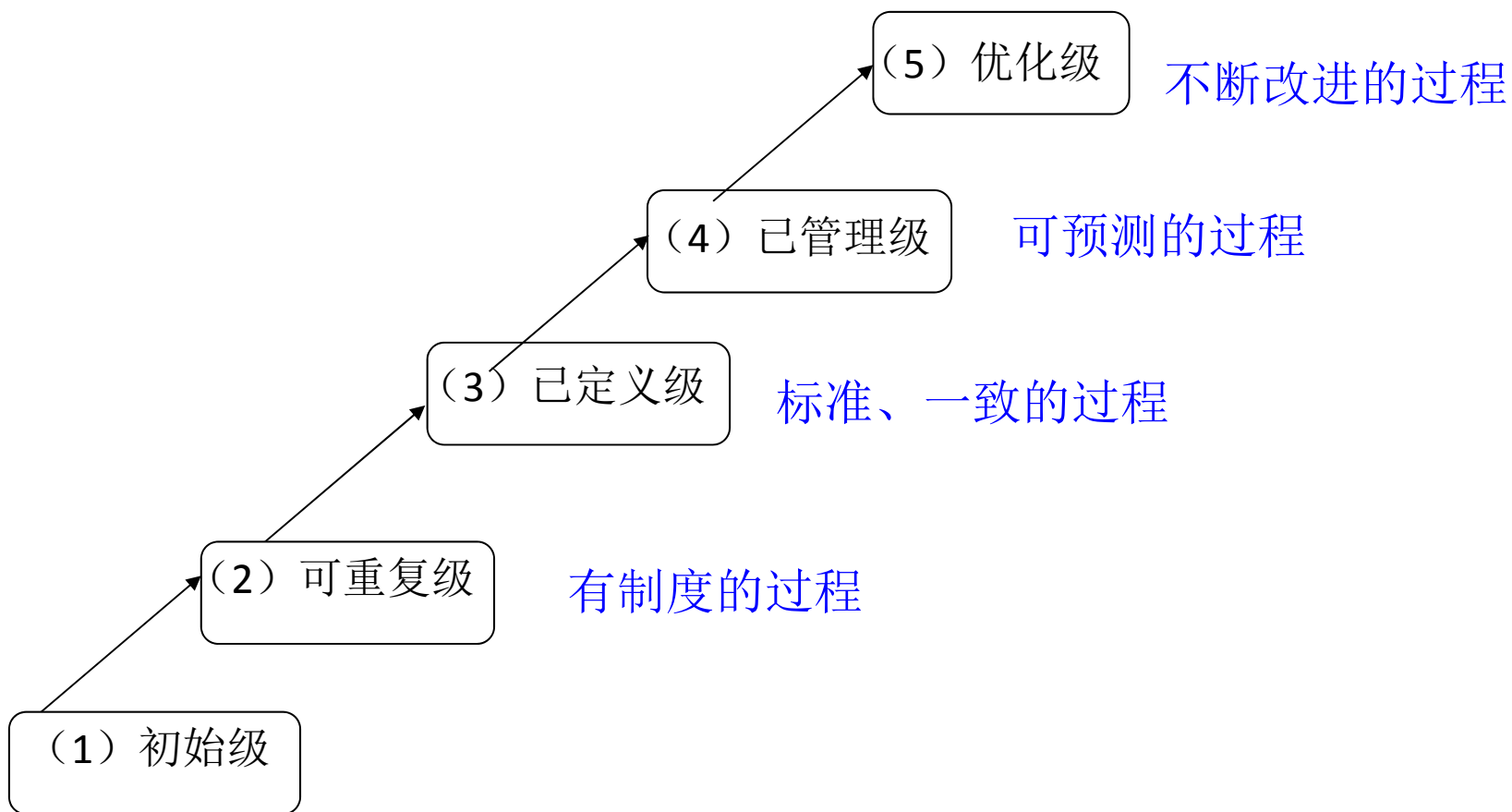
## 6.3.2 CMM/CMMI 概述

---

### ① 什么是CMM?

**CMM(Capability Maturity Model)**即能力成熟度模型, 是美国卡内基•梅隆大学软件工程研究所(**SEI**)在美国国防部(**DoD**)资助下, 于20世纪80年代末建立的, 用于评价软件机构的软件过程能力成熟度。

---





**第一级（初始级）：无序**

**第二级（可重复级）：软件项目的策划和跟踪是稳定的，提供了可重复以前成功实践的项目环境。**

**第三级（已定义级）：定义了完整的软件过程(过程模型)，并在软件过程工程活动和软件项目工程活动中，实现了标准化和文档化。**

**第四级（已管理级）：建立了定量的质量目标，所有项目的重要过程活动都是可度量的。**

**第五级（优化级）：软件机构能够集中精力进行不断的过程改进。**

---





## 从CMM到CMMI

---

- ④ **CMMI在CMM的基础上增加了集成的产品和过程开发（IPPD）等专业领域，不再局限于软件。**
- ④ **增加的有：系统工程能力成熟度模型（SE-CMM），软件采购能力成熟度模型（SA-CMM），集成产品开发能力成熟度模型（IPD-CMM）**

**也分为5级**

- ④ **1. 级别1（初始级）**
  - 2. 级别2（已管理级）**
  - 3. 级别3（严格定义级）**
  - 4. 级别4（定量管理级）**
  - 5. 级别5（优化级）**
-



## 6.3.3 ISO27001

---

### ④ 什么是ISO27001

#### 信息安全管理标准

它来源于英国标准协会（British Standards Institute, BSI）于1995年2月制定的信息安全管理标准--BS7799, BS7799分两个部分,

BS7799-1, 信息安全管理实施规则

BS7799-2, 信息安全管理体系规范。

其第一部分于2000年被ISO组织采纳, 正式成为ISO/IEC 17799标准。该标准2005年经过最新改版, 发展成为ISO/IEC 17799:2005标准。

BS7799标准的第二部分经过长时间讨论修订, 也于2005年成为正式的ISO标准, 即ISO/IEC 27001:2005。

---



- ④ 是建立信息安全管理体系（ISMS）的一套规范（Specification for Information Security Management Systems），其中详细说明了建立、实施和维护信息安全管理体系的要求，指出实施机构应该遵循的风险评估标准。

是信息与软件企业最重要的资质之一



# 问题？

---



- 1、 **P (Plan)** -计划，确定方针和目标，确定活动计划；
  - 2、 **D (Do)** -执行，实地去做，实现计划中的内容；
  - 3、 **C (Check)** -检查，总结执行计划的结果，注意效果，找出问题；
  - 4、 **A (Action)** -行动，对总结检查的结果进行处理，成功的经验加以肯定并适当推广、标准化；失败的教训加以总结，以免重现，未解决的问题放到下一个PDCA循环。
- 在质量管理中，PDCA循环得到了广泛的应用，也称PDCA循环是质量管理的基本方法。

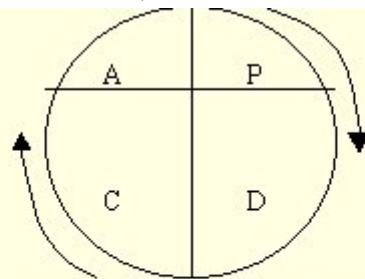


图 1 PDCA 循环的基本模型

[Return](#)



1. **GB/T1526: 1989 信息处理—数据流程图、程序流程图、系统流程图、程序网络图和系统资源图的文件编制符号及约定 有效 ISO 5807 1985**
  2. **GB/T8566: 2001 信息技术 软件生存周期过程 修订 ISO/IEC 12207 - 1995**
  3. **GB/T8567: 1988 计算机软件产品开发文件编制指南 修订**
  4. **GB/T9385: 1988 计算机软件需求说明编制指南 修订 ANSI/IEEE 830 - 1984**
  5. **GB/T9386: 1988 计算机软件测试文件编制规范 修订 ANSI/IEEE 829 - 1983**
  6. **GB/T11457: 1995 软件工程术语 修订 IEEE 729**
  7. **GB/T12504: 1990 计算机软件质量保证计划规范 废止 IEEE 730**
  8. **GB/T12505: 1990 计算机软件配置管理计划规范 废止 IEEE 828**
  9. **GB/T13502: 1992 信息处理 程序构造及其表示的约定 有效 ISO 8631 - 1989**
-



- 
- 10. GB/T14079: 1993 计算机软件维护指南 废止**
  - 11. GB/T14085: 1993 信息处理系统 计算机系统配置图符号及其约定 有效 ISO 8790 - 1987**
  - 12. GB/T14394: 1993 计算机软件可靠性和维护性管理 修订**
  - 13. GB/T15189: 1994 DOS中文信息处理系统接口规范**
  - 14. GB/T15532: 1995 计算机软件单元测试 修订**
  - 15. GB/T15535: 1995 信息处理 单命中判定表规范 有效 ISO 5806 - 1984**
  - 16. GB/T15538: 软件工程标准分类法 废止**
  - 17. GB/T15697: 1995 信息处理 按记录组处理顺序文卷的程序流程 废止 ISO 6593 - 1985**
  - 18. GB/T15853: 1995 软件支持环境 废止**
  - 19. GB/T16260: 1996 信息技术 软件产品评价 质量特性及其使用指南 修订 ISO/IEC 9126 - 1991**
-



- 
- 20. GB/T16680: 1996 软件文档管理指南 有效 ISO/IEC TR 9294 - 1990**
  - 21. GB/T17544: 1998 信息技术 软件包 质量要求和测试 有效 ISO/IEC 12119 - 1994**
  - 22. GB/T18234: 2000 信息技术 CASE工具的评价与选择指南 有效 ISO/IEC 14102 - 1995**
  - 23. GB/T18491.1: 2001 信息技术 软件测量 功能规模测量 第1部分：概念定义 有效 ISO/IEC 14143-1 - 1998**
  - 24. GB/T18492: 2001 信息技术 系统及软件完整性级别 有效 ISO/IEC 15026 - 1998**
  - 25. GB/T18493: 2001 信息技术 软件生存周期过程指南 有效 ISO/IEC 15271 - 1998**
-





26. GB/T18905.1: 2002 软件工程 产品评价 第1部分: 概述 有效  
ISO/IEC 14598-1 - 1999
27. GB/T18905.2: 2002 软件工程 产品评价 第2部分: 策划和管理 有效  
ISO/IEC 14598-2 - 2000
28. 28 GB/T18905.3:2002 软件工程 产品评价 第3部分: 开发者用的过程 有效 ISO/IEC 14598-3 - 2000
29. 29 GB/T18905.4: 2002 软件工程 产品评价 第4部分: 需方用的过程 有效 ISO/IEC 14598-4 - 1999
30. 30 GB/T18905.5: 2002 软件工程 产品评价 第5部分: 评估者用的过程 有效 ISO/IEC 14598-5 - 1998
31. 31 GB/T18905.6: 2002 软件工程 产品评价 第6部分: 评估模块的文档编制 有效 ISO/IEC 14598-6 - 2001
32. 32 GB/T18914: 2002 信息技术 软件工程 CASE工具的采用指南  
ISO/IEC 14471 – 1999

[return](#)