

# 军用软件测试指南

## Military Software Testing Guide

中航工业计算机软件综合所测评中心



# 总目录

## 概述

- 发布及范围
- 结构内容
- 引用文件
- 术语
- 与装电[324]号文关系
- 与 GJB5236-2004关系

## 一般要求

- 测试目的
- 测试级别
- 测试内容
- 测试过程
- 测试方法
- 测试用例
- 测试管理
- 文档编写
- 测试工具

## 详细要求

- 单元测试
- 部件测试
- 配置项测试
- 系统测试
- 回归测试



# 概述

发布及范围

结构内容

引用文件

术语

与装电[324]号文关系

与 GJB5236-2004关系





# 概述

## ——发布及范围

**2004年9月20日，中国人民解放军总装备部批准发布了 GJB/Z 141-2004 《**军用软件测试指南**》。**

- GJB141 规定了军用软件在其生存周期内各阶段测试的方法、过程和准则
- GJB141 适用于军用软件的测试组织和测试人员使用





# 概述

## ——结构内容

### GJB141 基本内容

章节号	章节名称
<input type="checkbox"/> 第1章	<input type="checkbox"/> 范围
<input type="checkbox"/> 第2章	<input type="checkbox"/> 引用文档
<input type="checkbox"/> 第3章	<input type="checkbox"/> 术语和定义
<input type="checkbox"/> 第4章	<input type="checkbox"/> 一般要求
<input type="checkbox"/> 第5章	<input type="checkbox"/> 单元测试
<input type="checkbox"/> 第6章	<input type="checkbox"/> 部件测试
<input type="checkbox"/> 第7章	<input type="checkbox"/> 配置项测试
<input type="checkbox"/> 第8章	<input type="checkbox"/> 系统测试
<input type="checkbox"/> 第9章	<input type="checkbox"/> 回归测试
<input type="checkbox"/> 附录	<input type="checkbox"/> 4个资料性附录



# 概述

## ——引用文件

- GB/T 11457 软件工程术语
- GJB 438A-1997 武器系统软件开发文档
- GJB 2786-1996 武器系统软件开发
- GJB 5236-2004 军用软件质量度量
- GJB/Z 102-1997 软件可靠性和安全性设计准则
- GJB/Z 115-1998 GJB 2786 《武器系统软件开发》剪裁指南





# 概述

## ——术语

- GB/T 11457 中确立的术语和定义适用于GJB141。
- 测试 testing
  - 在规定的条件下操作系统或部件、观察或记录结果并对系统或部件的某些方面作出评价的过程。
  - 分析软件项以检测在存在的和要求的条件之间的区别以评价软件项的特征。





# 概述

## ——与装电字[324]号文关系

- GJB141规定军用软件在其生存周期内各阶段测试的**方法、过程和准则**。
- 装电字[324]号《军用软件测评实验室测评过程和技术能力要求》规定了军用软件测评实验室从事软件测试和软件产品质量评价活动中各过程应该遵循的**准则**。
- GJB141和[324]号文都指导军用软件测评工作，前者侧重于**方法和技术**，后者更侧重于对实验室实施测试过程的约束。







# 概述

## ——与GJB 5236-2004关系

- GJB 5236-2004定义了适合性、准确性、互操作性、安全保密性、容错性、成熟性、易恢复性、易理解性、易学性、易操作性、吸引性、时间特性、资源利用性、易改变性、稳定性、易测试性、易分析性、适应性、易安装性、易替换性、共存性和依从性方面等**质量子特性**。
- GJB141从GJB 5236-2004 定义的**质量子特性**角度出发，确定软件部件测试、软件配置项测试和系统测试的**测试内容**，并为评价软件质量特性提供依据。







# 一般要求

## ——测试目的

- 验证软件是否满足软件开发合同或任务书、系统/子系统  
设计文档、软件需求规格说明和软件设计说明所规定的  
软件质量特性要求；
- 通过测试，发现软件错误；
- 为软件产品质量的评价提供依据。

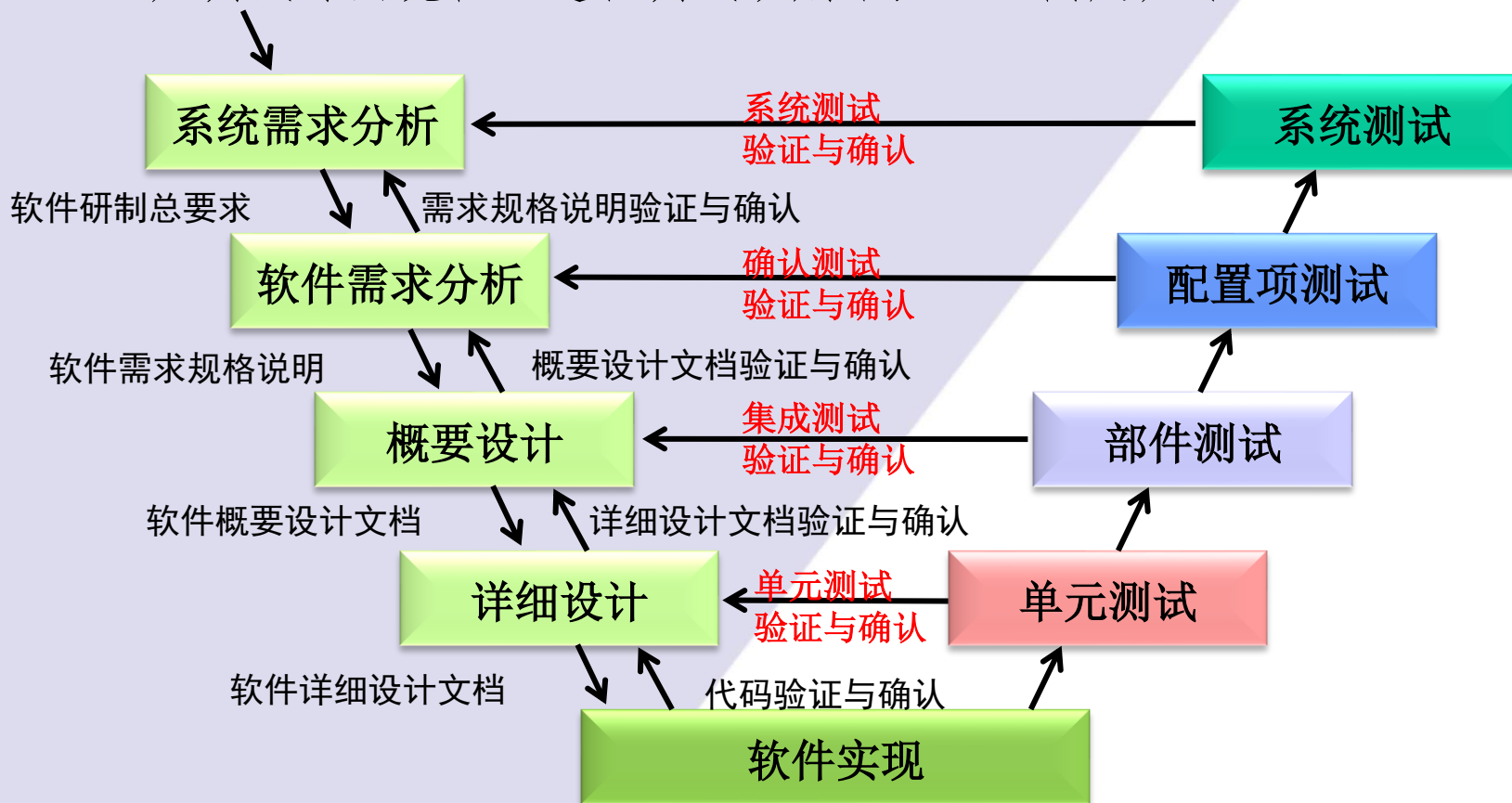




# 一般要求

## ——测试级别（1）

- GJB141对**单元测试**、**部件测试**、**配置项测试**和**系统测试**进行要求
- 回归测试可出现在上述各测试级别中，直至问题归零





# 一般要求

## ——测试级别（2）

### 测试级别选取原则

- 可根据软件的规模、类型、安全性关键等级选择测试级别。
- 如对某型软件要求：
  - A 级软件进行单元测试、部件测试、配置项测试和系统测试
  - B 级软件进行单元测试、配置项测试和系统测试
  - C 级及以下软件进行配置项测试和系统测试





# 一般要求

## ——测试内容（1）

- GJB141从GJB 5236-2004 定义的**质量子特性**角度出发，确定软件部件测试、软件配置项测试和系统测试的测试内容。

### 质量子特性到传统测试内容的追踪对应关系



编号



质量子特性



传统测试内容

1	适合性	功能测试、功能多余物测试、边界测试
2	准确性	性能测试
3	互操作性	接口测试
4	安全保密性	安全性测试
5	容错性	边界测试、接口测试、安全性测试、强度测试、可靠性测试
6	成熟性	强度测试、可靠性测试
7	易恢复性	恢复性测试
8	易理解性	——
9	易学性	人机交互界面测试






# 一般要求

## ——测试内容（2）

### 质量子特性到传统测试内容的追踪对应关系（续上表）

 编号	 质量子特性	 传统测试内容
10	易操作性	人机交互界面测试
11	吸引性	人机交互界面测试
12	时间特性	性能测试
13	资源利用性	性能测试
14	易改变性	——
15	稳定性	——
16	易测试性	功能测试
17	易分析性	——
18	适应性	配置测试
19	易安装性	安装性测试
20	易替换性	兼容性测试
21	共存性	兼容性测试
22	依存性	——





# 一般要求

## ——测试内容（3）



### 编号

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14



### 传统测试内容

功能测试

性能测试

接口测试

边界测试

人机交互界面测试

安全性测试

可靠性测试

功能多余物测试

强度测试

恢复性测试

配置测试

兼容性测试

安装性测试

——



### 质量子特性

适合性、易测试性

准确性、时间特性、资源利用性

互操作性、容错性

适合性、容错性

易学性、易操作性、吸引力

安全保密性

容错性、成熟性

适合性

容错性、成熟性

易恢复性

适应性

易替换性、共存性

易安装性

易理解性、易改变性、稳定性、  
易分析性、依存性

量子特性到传统测试  
内容的反向追踪关系

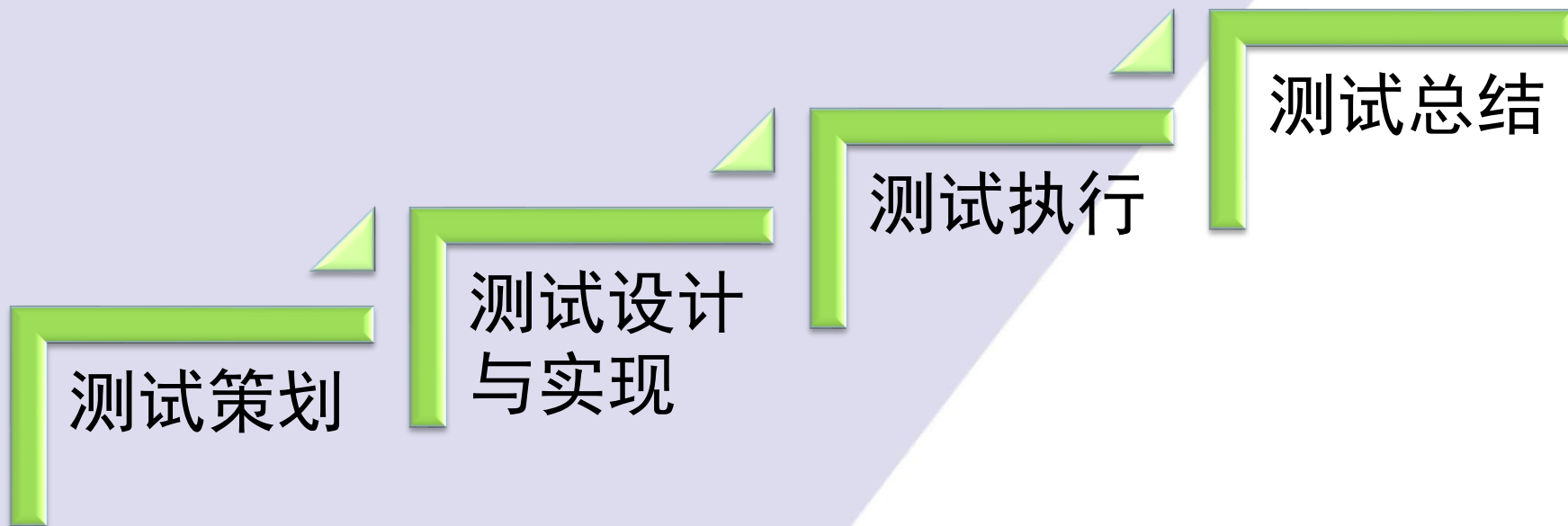






# 一般要求

## ——测试过程





# 一般要求

## ——测试过程（1）

### 测试策划

- 确定需要测试的内容或质量特性
- 确定测试的充分性要求
- 提出测试的基本方法
- 确定测试的资源和技术需求
- 制定测试资源计划和测试进度计划
  - GJB141的测试策划阶段涵盖了确认测试内容、测试充分性分析和制定测试策略等内容，装电[324]号文为适应评审要求，单独把测试需求分析规定为一个独立的阶段，该做法与GJB141要求并不冲突。





# 一般要求

## ——测试过程（2）

### 测试设计与实现

- 分析测试用例集的层次结构，选取和设计测试用例
- 获取并验证测试数据
- 根据测试资源、风险等约束条件，确定测试用例执行顺序
- 获取测试资源，开发测试软件
- 建立并校准测试环境
- 进行测试就绪审查
  - 主要审查测试计划的合理性和测试用例的正确性、有效性和覆盖充分性，审查测试组织、环境和设备工具是否齐备并符合要求。在进入下一阶段工作之前，应通过测试就绪评审





# 一般要求

## ——测试过程（3）

### 测试执行

- 执行测试用例，获取测试结果
- 分析并判定测试结果。同时，根据不同的判定结果采取相应的措施
- 对测试过程的正常或异常终止情况进行核对，并根据核对结果，对未达到测试终止条件的测试用例，决定是停止测试，还是需要修改或补充测试用例集，并进一步测试



# 一般要求

## ——测试过程（4）

### 测试总结

- 评估测试效果和被测软件项
- 描述被测软件项的状态
- 最后，完成软件测试报告，并通过测试评审





# 一般要求

## ——测试方法（1）

- ❑ 对文档（静态测试）：可采用检查单进行检查
- ❑ 对代码（静态测试）：可采用代码审查、代码走查和静态分析
- ❑ 动态测试方法：白盒测试+黑盒测试





# 一般要求

## ——测试方法（2）

### 静态测试方法：文档审查

- ❑ 文档审查是对软件文档的完整性、一致性和准确性所进行的检查。
- ❑ 文档审查应确定审查所用的检查单，为适应不同的文档审查，需要用不同的检查单。

#### 文档检查单示例

软件研制任务书文档检查单

编号：			
项目名称			
文档名称		版本	
文档章节		检查内容	问题描述
1 范围	1.1 标识	a) 是否有标识？ b) 标识是否包括如下内容：系统和软件的标识号、名称、版本号 and 发布号？ c) 已批准的标识是否唯一？ d) 文档中引用到的缩略语是否全部列出，并且解释清楚？	
	1.2 系统概述	a) 是否有概述？ b) 概述是否包括本文档所适用的系统和软件的用途？ c) 概述是否描述系统与软件的一般特性？ d) 概述是否描述系统开发、运行和维护的历史？ e) 是否标识项目的需方、用户、开发方和保障机构等；标识当前和计划的运行现场；列出其他有关文档？	
	1.3 文档概述	a) 是否有文档概述？ b) 文档概述是否包括本文档的用途和内容？ c) 是否描述与它的使用有关的保密性方面的要求？	





# 一般要求

## ——测试方法（3）

### 静态测试方法：代码审查

- 代码审查是检查代码和设计的一致性、代码执行标准的情况、代码逻辑表达的正确性、代码结构的合理性以及代码的可读性。代码审查应根据所使用的语言和编码规范确定审查所用的检查单。

#### 代码检查单格式示例

程序/模块名↕			版本↕	测试地点↕
是↕	否↕	不适用↕		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. 对应软件需求，源代码是否精确和完整？↕	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. 源代码中不包含文档未描述的功能？↕	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. 代码是否符合软件体系结构所定义的数据流和控制流？↕	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. 代码开发过程是否遵守软件编程标准，或有依据的偏离标准？↕	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. 软件设计已开发成源代码？↕	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. 从代码可追溯到详细设计要求？↕	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. 变量使用前，是否已经初始化？↕	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. 是否删除了所有无用的变量、常量和函数？↕	







# 一般要求

## ——测试方法（4）

### 静态测试方法：代码走查

- 由测试人员组成小组，准备一批有代表性的测试用例，集体扮演计算机的角色，沿程序的逻辑，逐步运行测试用例，查找被测软件缺陷
- 是测试人员集体讨论程序的过程
- 主要靠“人脑”模拟软件动态运行过程，发现软件错误
- 不同于代码审查，代码走查必须根据事先选取好的测试用例，在逐步运行用例过程中发现软件缺陷



# 一般要求

## ——测试方法（5）

### 静态测试方法：静态分析

- 静态分析是一种对代码的机械性的和程序化的特性分析方法
- 静态分析一般需进行：控制流分析、数据流分析、接口分析和表达式分析
- 实际操作过程中，采用 TestBED 等工具进行静态分析



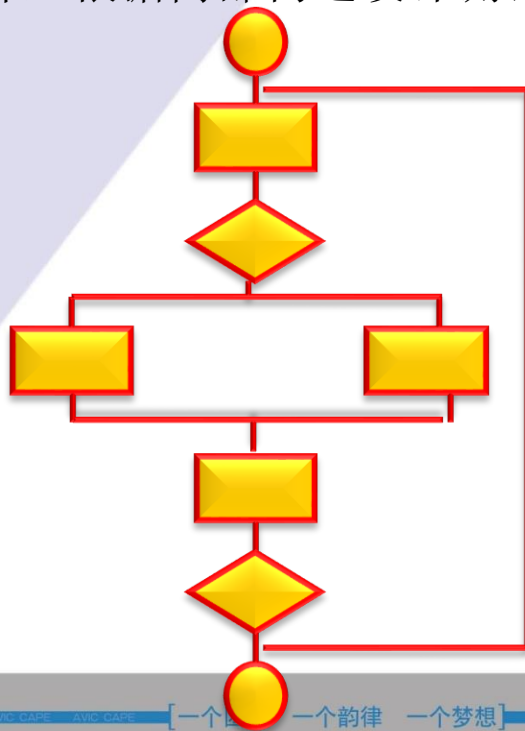
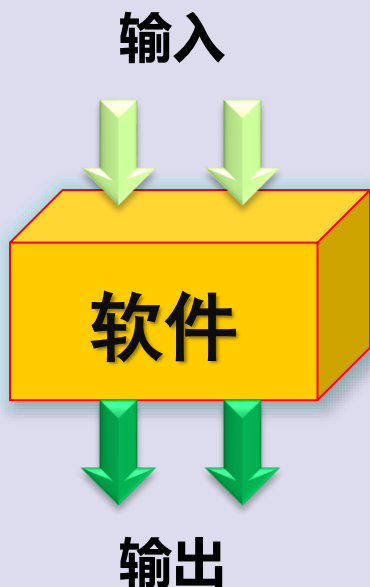


# 一般要求

## ——测试方法（1）

### 动态测试方法

- **黑盒测试**：又称数据驱动测试、输入/输出驱动测试或基于规格说明的测试，这种测试不必了解被测对象的内部情况，而依据软件需求规格说明来设计测试用例
- **白盒测试**：又称结构测试、逻辑驱动测试或基于程序结构的测试，这种测试应了解程序的内部构造，并且根据内部构造设计测试用例





# 一般要求

## ——测试方法（2）

### 动态测试方法

#### □ 黑盒测试方法：

□ 功能分解、边界值分析、判定表、因果图、随机测试、猜错法和正交试验法等

#### □ 白盒测试方法：

□ 控制流测试（语句覆盖测试、分支覆盖测试、条件覆盖测试、条件组合覆盖测试、路径覆盖测试）、数据流测试、程序插桩等

□ 配置项测试和系统测试一般采用黑盒测试方法

□ 部件测试一般主要采用黑盒测试方法，辅助以白盒测试方法

□ 单元测试一般采用白盒测试方法，辅助以黑盒测试方法





# 一般要求

## ——测试用例（1）

### 测试用例设计原则

- 基于测试需求的原则
- 基于测试方法的原则
- 兼顾测试充分性和效率的原则
- 测试执行的可重复性原则





# 一般要求

## ——测试用例（2）

### 测试用例要素

- 名称和标识
- 测试追踪
- 用例说明
- 测试的初始化要求
- 测试的输入
- 期望的测试结果
- 评估测试结果的标准
- 操作过程
- 前提和约束
- 测试终止条件

### 测试用例举例

测试用例设计/执行记录单

测试用例标识		测试类型	
测试用例名称		设计方法	
测试需求追踪			
测试说明			
预置条件			
测试过程			
序号	输入步骤	预期结果	实际测试结果
1.			
2.			
3.			
通过准则			
备注信息			
设计者		校对者	
执行情况	<input type="checkbox"/> 执行 <input type="checkbox"/> 未执行	执行结果	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过
异常现象描述		问题单编号	





# 一般要求

## ——测试管理

### □ 过程管理

- 由相对独立的人员进行
- 根据软件项目规模，安全关键性等级和测试级别的不同，可由不同机构组织实施
- 对测试过程中的测试活动和测试资源进行管理

### □ 配置管理

- 应按照软件配置管理的要求，将测试过程中产生的各种软件工作产品纳入配置管理





# 一般要求

## ——测试管理（评审）

### □ 测试就绪评审

- 在**测试执行前**，对测试计划和测试说明等进行审查，审查测试计划的合理性、测试用例的正确性、科学性和覆盖充分性，以及测试组织、测试环境和设备工具是否齐全并符合技术要求等

### □ 测试评审

- 在**测试完成后**，审查测试过程和测试结果的有效性，确定是否达到测试目的。主要对测试记录、测试报告进行审查





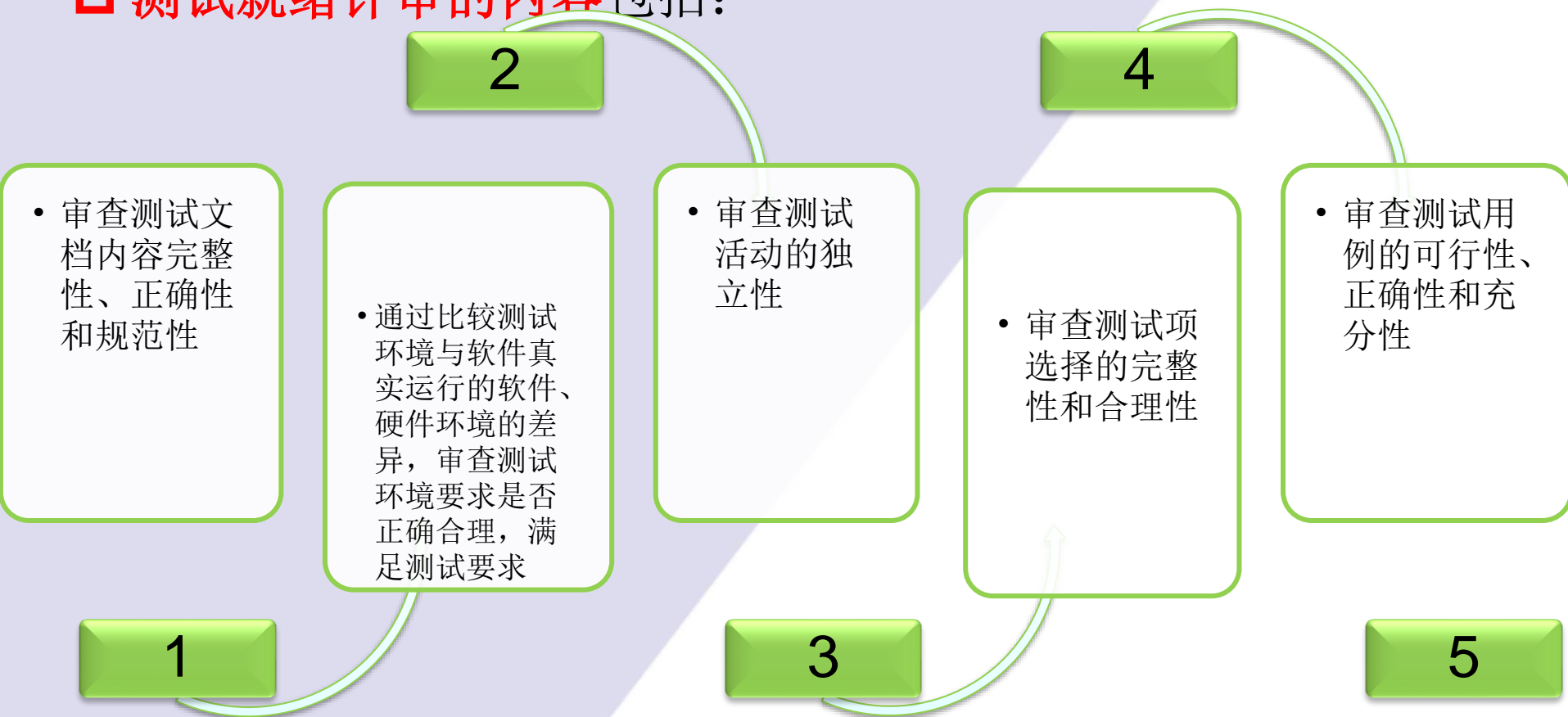


# 一般要求

## ——测试管理（测试就绪评审）

❑ 在单元测试、部件测试、配置项测试和系统测试阶段用例设计完毕，测试执行前都要进行测试就绪评审。

❑ 测试就绪评审的内容包括：

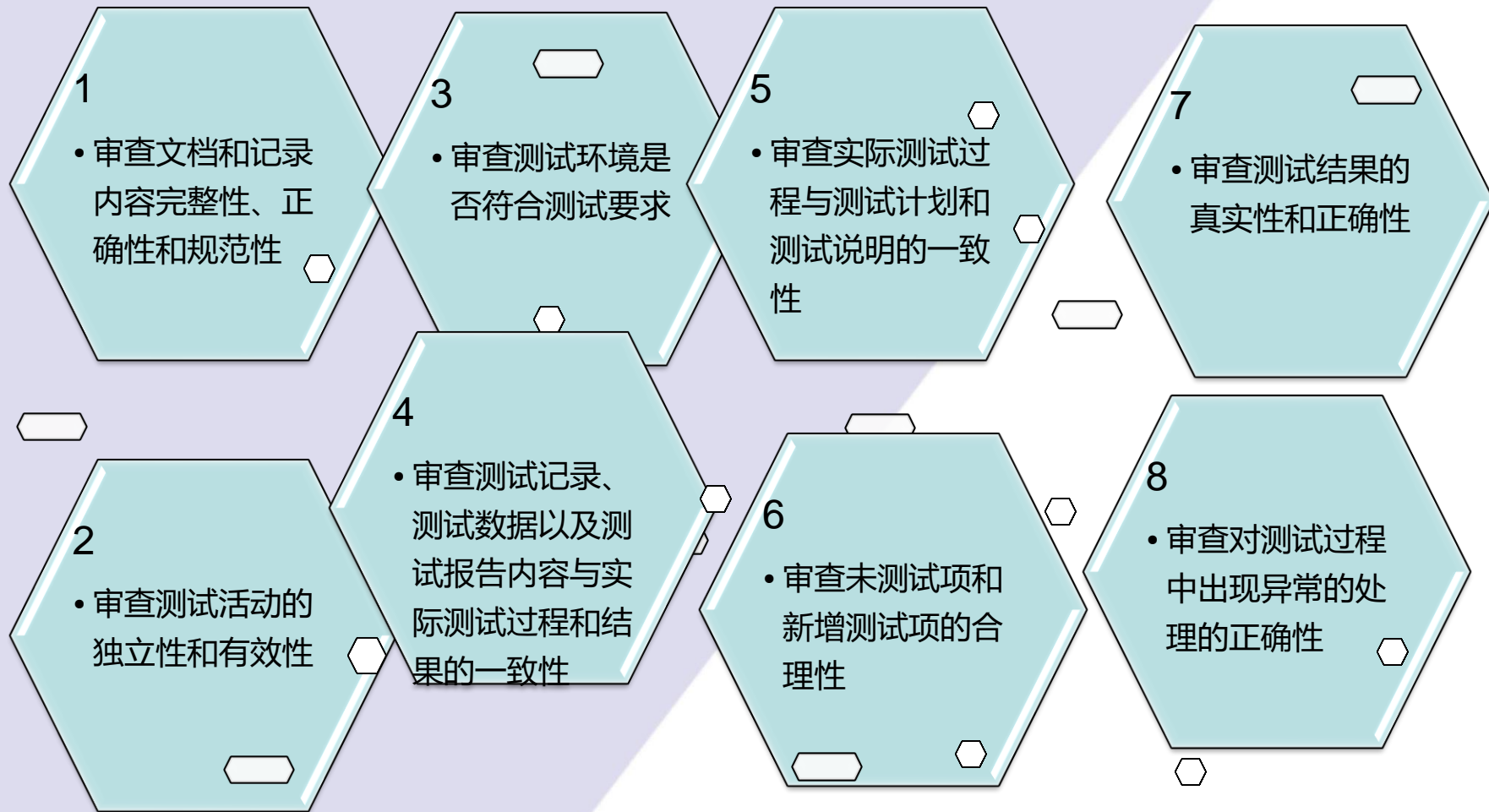




# 一般要求

## ——测试管理（测试评审）

在测试完成后，需要进行测试评审。**测试评审的内容**包括：





# 一般要求

## ——文档编写

- ❑ 软件测试文档包括测试计划、测试说明、测试报告、测试记录和测试问题报告
- ❑ 按照GJB/Z 115，根据软件的安全性关键等级和软件规模等级进行合理的取舍与合并

文档	性质	规模：	规模：	关键等级：	关键等级：
	取舍	巨、中、大	小、微	A、B	C、D
测试计划		✓	✓	●	✓
测试说明		✓	✓		✓
测试报告		✓	✓	✓	✓
测试记录		✓	✓	✓	✓
测试问题报告		✓	✓	✓	✓
注：✓ 表示选取，● 表示合并。					



# 一般要求

## ——测试工具

软件测试工具可分为**静态测试工具**、**动态测试工具**和**其它支持测试活动的工具**。

工具类型	功能和特征说明	举例	备注
静态测试工具	对软件需求、结构设计、详细设计和代码进行评审、走查和审查的工具	复杂度分析、数据流分析、控制流分析、接口分析、句法和语义分析等工具	针对软件需求、结构设计、详细设计的静态分析工具很少
动态测试工具	支持执行测试用例和评估测试结果的工具，包括支持选择测试用例、设置环境、运行所选择测试、记录执行活动、故障分析和测试工作有效性评估等	覆盖分析、捕获和回放、存储器测试、变异测试、仿真器及性能分析、测试用例管理等工具	测试捕获和回放及数据生成器可用于测试设计
其他工具	支持测试计划、测试设计和整个测试过程的工具	测试计划生成、测试进度和人员安排评估、基于需求的测试设计、测试数据生成、问题管理和测试配置管理等工具	复杂度分析可用于测试计划的制定，捕获和回放、覆盖分析可用于测试设计与实现



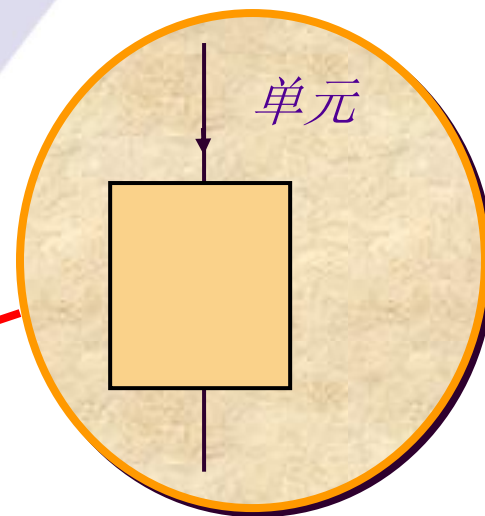
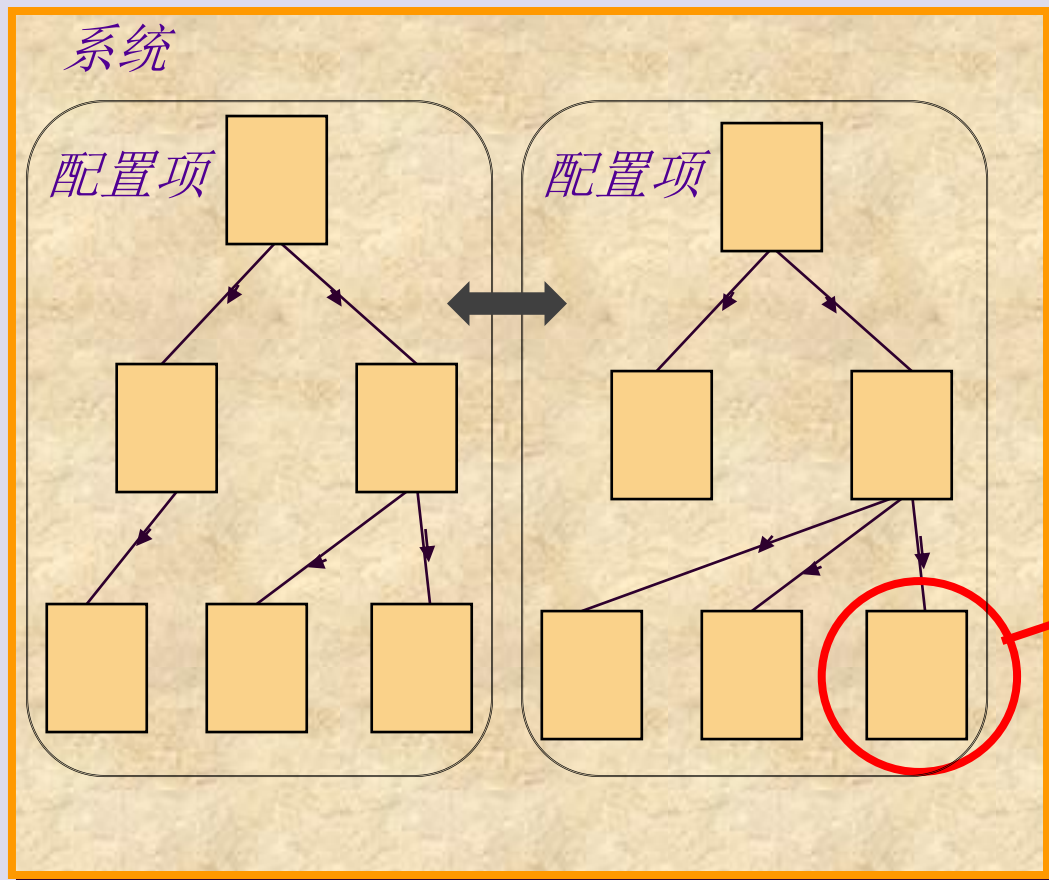
- 单元测试
- 部件测试
- 配置项测试
- 系统测试
- 回归测试





# 详细要求

## ——单元测试（1）





# 详细要求

## ——单元测试（2）

- ▶ **测试对象：** 软件单元
- ▶ **测试目的：** 检查每个软件单元能否正确地实现设计说明中的**功能、性能、接口**和其它设计约束等要求，发现单元内可能存在的各种错误。
- ▶ **测试的组织和管理：** 软件供方或委托第三方组织。
- ▶ 常见的软件单元，如函数，子程序，过程等
- ▶ 单元测试是对程序中的单个子程序、过程或例程进行测试的过程。也就是说，一开始并不是对整个程序进行测试，而是将注意力集中在对构成程序的较小模块的测试上面





# 详细要求

## ——单元测试人员配备情况表

### 测试项目负责人

- 管理监督测试项目，提供技术指导，获取适当的资源，技术协调，负责项目的安全保密和质量管理。

### 测试系统管理员

- 对测试环境和资产进行管理和维护。

### 测试员

- 执行测试、记录测试结果。

### 测试程序员

- 编写测试辅助软件。

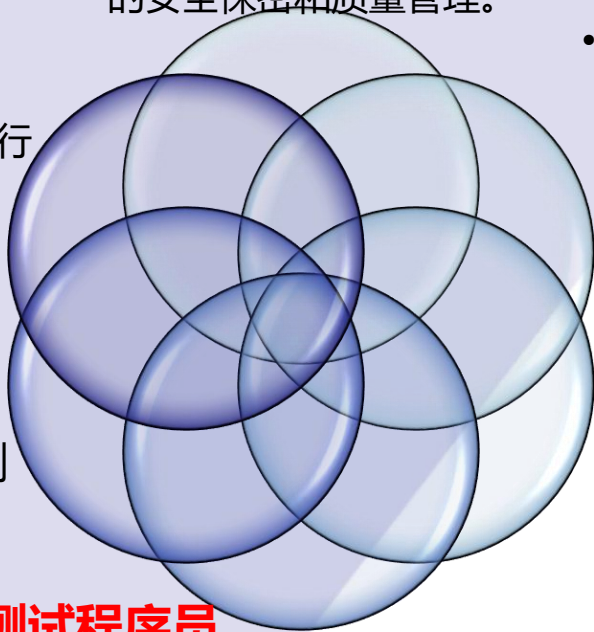
### 测试分析员

- 确定测试计划、测试内容、测试方法、测试数据生成方法、测试（软、硬件）环境、测试工具，评估测试工作的有效性。

### 测试设计员

- 设计测试用例，确定测试用例的优先级，建立测试环境。

**注：**一个人可承担多个角色的工作，一个角色可由多个人承担。







# 详细要求

## ——单元测试技术要求（1）

- ▶ 对软件设计文档规定的软件单元的功能、性能、接口等应逐项进行测试；
- ▶ 每个软件特性应至少被一个正常测试用例和一个被认可的异常测试用例覆盖；
- ▶ 测试用例的输入应至少包括有效等价类值、无效等价类值和边界数据值
  - 单元测试的依据是设计文档；
  - 例子：输入三角形三条边判断三角形形状的软件单元
  - 正常用例【3， 3， 3】， 异常用例【1， 2， 3】



# 详细要求

## ——单元测试技术要求（2）

- ▶ 在对软件单元进行动态测试之前，一般应对软件单元的源代码进行静态测试；
- ▶ 语句覆盖率达到100%，分支覆盖率要达到100%；
- ▶ 对输出数据及其格式进行测试。

对具体的软件单元，可根据软件测试任务书（合同或项目计划）及软件单元的重要性、安全性关键等级等要求对上述内容进行裁剪。





# 详细要求

## ——单元测试测试内容（1）

### 静态测试

- ▶ 所测试的**内容**与选择的**测试方法**有关。
- ▶ 采用代码审查方法，通常要对寄存器的使用、程序格式、入口和出口的连接、程序语言的使用、存储器的使用等内容进行检查
- ▶ 采用静态分析方法，通常要对软件单元的控制流、数据流、接口、表达式等内容进行分析。





# 详细要求

## ——单元测试测试内容（2）

### 动态测试

- ▶ 通常对软件单元的功能、性能、接口、局部数据结构、独立路径、错误处理、边界条件和内存使用情况进行测试
- ▶ 通常对软件单元接口的测试应先于其它内容的测试
- ▶ 对具体的软件单元，应根据软件测试任务书（合同或项目计划）、软件设计文档的要求及选择的测试方法确定测试的具体内容



# 详细要求

## ——单元测试环境

### 运行环境

一般应符合软件测试任务书（合同或项目计划）的要求，通常是开发环境或仿真环境。

### 测试工具环境

测试工具一般要求是经过认可的工具。

- 单元测试运行环境和测试工具必须是经过认可的，须有相关资质证明或正式评审通过的。常用的单元测试工具有 TestBED 等。





# 详细要求

## ——单元测试方法

### 静态测试方法

被测软件单元的文档审查，代码审查及静态分析

### 动态测试方法

主要是白盒测试方法，根据软件设计说明设计单元测试用例并执行

通常静态测试先于动态测试。





# 详细要求

## ——单元测试进入条件

- ▶ 具有测试任务书（合同或项目计划）
- ▶ 具有**软件设计**文档，包含接口设计文档
- ▶ 所提交的被测**软件单元**受控
- ▶ 软件单元代码通过编译或汇编





# 详细要求

## ——单元测试结束条件

- ▶ 已按要求完成了任务书（合同或项目计划）所规定的测试任务
- ▶ 实际测试过程遵循了原定的软件单元测试计划和软件单元测试说明
- ▶ 客观、详细地记录了测试过程和测试中发现的所有问题；测试文档齐全、符合规范
- ▶ 测试的全过程自始至终在控制下进行
- ▶ 测试中的问题或异常有合理解释或正确有效的处理
- ▶ 测试工作通过了软件单元测试评审
- ▶ 全部测试文档、被测软件单元、测试支持软件和评审结果已纳入配置管理







# 详细要求

## ——单元测试测试过程（1）

### 测试策划

- ▶ 根据测试任务书和软件设计说明书，确定：
  - 测试充分性要求
  - 测试终止的要求
  - 用于测试的资源要求
  - 需要测试的软件特性
  - 测试需要的技术和方法
  - 测试结束条件
  - 由资源和被测试软件单元所决定的单元测试活动的进度
- ▶ 编写**软件单元测试计划**





# 详细要求

## ——单元测试测试过程（2）

### 测试设计和实现

- ▶ 设计测试用例
- ▶ 获取测试数据
- ▶ 确定测试顺序
- ▶ 获取测试资源
- ▶ 编写测试程序
- ▶ 建立和校准测试环境
- ▶ 编写软件单元测试说明





# 详细要求

## ——单元测试测试过程（3）

### 测试执行

- ▶ 按照软件单元测试计划和软件单元测试说明的内容和要求执行测试
- ▶ 记录测试过程、测试结果和发现的错误，填写测试记录
- ▶ 根据每个测试用例的期望测试结果、实际测试结果和评价准则判定该测试用例是否通过，并将结果记录在软件测试记录中





# 详细要求

## ——单元测试测试过程（4）

### 测试总结

- ▶ 根据被测试软件设计文档、软件单元测试计划、软件单元测试说明、测试记录和软件问题报告单等，对测试工作进行总结，编写**软件单元测试报告**。





# 详细要求

## ——单元测试文档

### 软件单元测试后形成的文档有：

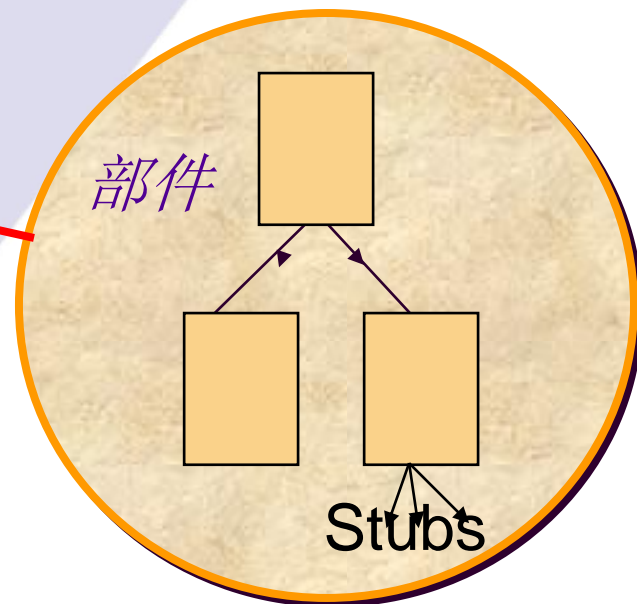
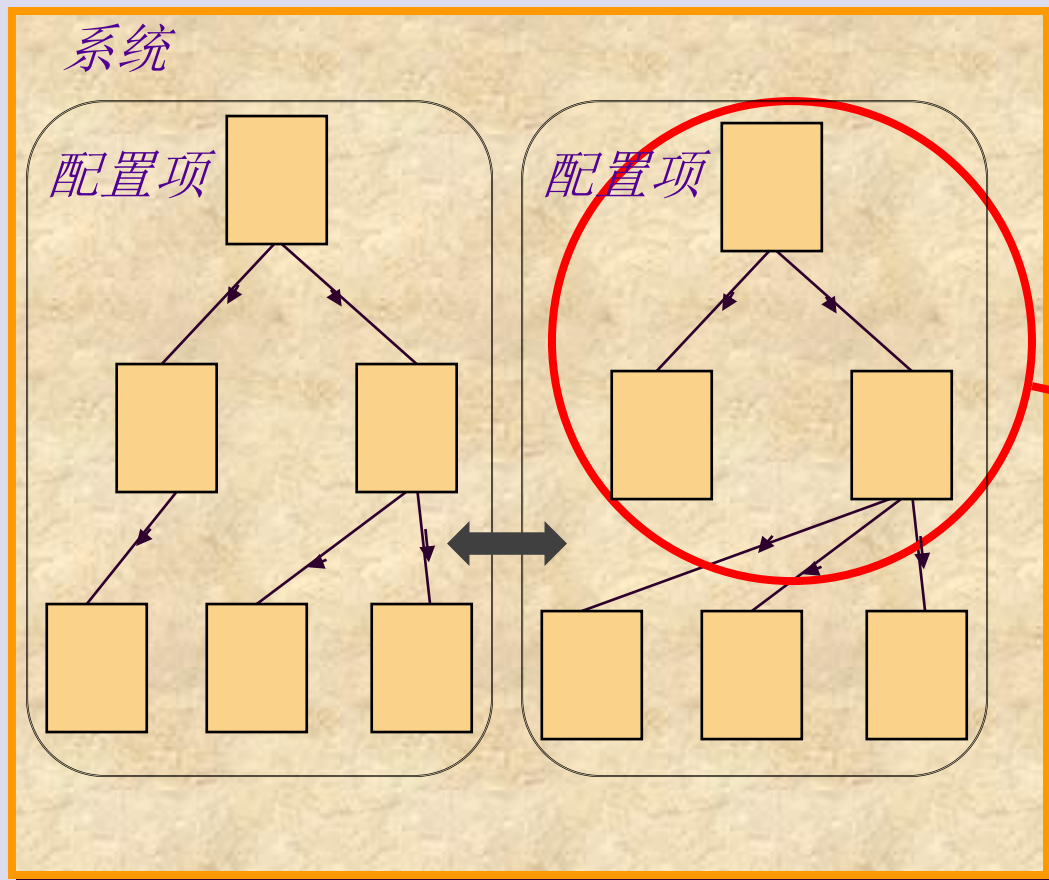
- ▶ 软件单元测试计划
- ▶ 软件单元测试说明
- ▶ 软件单元测试报告
- ▶ 软件单元测试记录
- ▶ 软件单元测试问题报告
- ▶ 可根据需要对上述文档及文档的内容进行裁剪。





# 详细要求

## ——部件测试（1）





# 详细要求

## ——部件测试（2）

- ▶ **测试对象：**软件部件的组装过程和组装得到的**软件部件**。
- ▶ **测试目的：**检验软件单元和软件部件之间的接口关系，并验证软件部件是否符合设计要求。
- ▶ **测试的组织和管理：**软件供方或委托第三方组织。
- ▶ 部件测试有非增量或爆炸（big-bang）测试和增量测试或集成测试方式；
- ▶ 前者是先独立地测试每个单元，然后再将这些单元组装成完整的部件，后者是先将下一步要测试的单元组装到已完成测试的单元集合当中，然后再进行测试





# 详细要求

## ——部件测试人员配备情况表

### 测试项目负责人

- 管理监督测试项目，提供技术指导，获取适当的资源，技术协调，负责项目的安全保密和质量管理。

### 测试系统管理员

- 对测试环境和资产进行管理和维护。

### 测试员

- 执行测试、记录测试结果。

### 测试程序员

- 编写测试辅助软件。

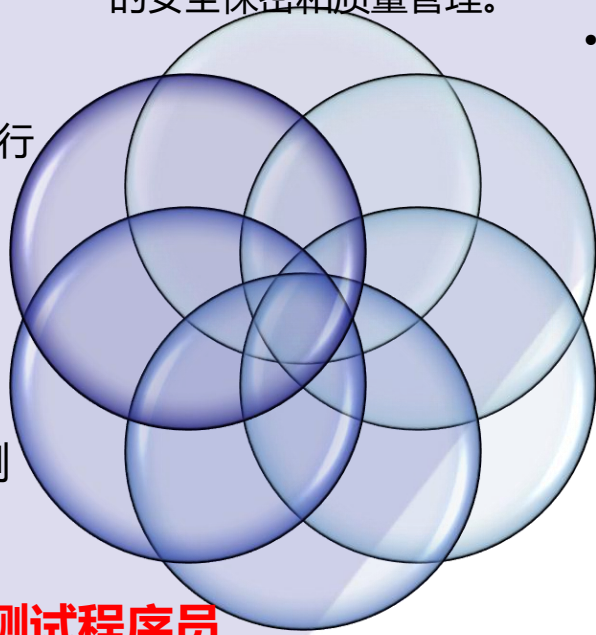
### 测试分析员

- 确定测试计划、测试内容、测试方法、测试数据生成方法、测试（软、硬件）环境、测试工具，评估测试工作的有效性。

### 测试设计员

- 设计测试用例，确定测试用例的优先级，建立测试环境。

**注：**一个人可承担多个角色的工作，一个角色可由多个人承担。







# 详细要求

## ——部件测试技术要求（1）

- ▶ 应对软件部件进行必要的静态测试，并先于动态测试；
- ▶ 软件部件的每个特性应被至少一个**正常**的测试用例和一个被认可的**异常**测试用例覆盖；
- ▶ 测试用例的输入应至少包括有效等价类值、无效等价类值和边界数据值；
- ▶ 应采用增量法，测试组装新的软件部件；
- ▶ 应逐项测试软件设计文档规定的软件部件的功能、性能等特性；
- ▶ 应测试软件部件之间、软件部件和硬件之间的所有接口；
- ▶ 应测试软件单元和软件部件之间的所有调用，达到100%的测试覆盖率；
- ▶ 应测试软件部件的输出数据及其格式





# 详细要求

## ——部件测试技术要求（2）

- ▶ 应测试运行条件（如数据结构、输入/输出通道容量、内存空间、调用频率等）在边界状态下，进而在人为设定的状态下，软件部件的功能和性能；
- ▶ 应按设计文档要求，对软件部件的功能、性能进行强度测试；
- ▶ 对安全性关键的软件部件，应对其进行安全性分析，明确每一个危险状态和导致危险的可能原因，并对此进行针对性的测试；

对具体的软件部件，可根据软件测试任务书（合同或项目计划）及软件部件的重要性、安全性关键等级等要求对上述内容进行裁剪。





# 详细要求

## ——部件测试测试内容（1）

### ▶ 全局数据结构：

- 测试全局数据结构的完整性，包括数据的内容、格式。

### ▶ 适合性方面：

- 对软件设计文档分配给软件部件的每一项功能逐项进行测试。

### ▶ 准确性方面：

- 对软件部件中具有准确性要求的功能和精度要求的项（如，数据处理精度、时间控制精度、时间测量精度）进行测试。





# 详细要求

## ——部件测试测试内容（2）

### ▶ 互操作性方面：

- 对接口的输入和输出数据的格式、内容、传递方式、接口协议等进行测试。

### ▶ 容错性方面：

- 测试软件部件对错误输入、错误中断、漏中断等情况的容错能力。

### ▶ 时间特性方面：

- 测试软件部件的运行时间，算法的最长路径下的计算时间。

### ▶ 资源利用性方面：

- 测试软件部件运行占用的内存空间。





# 详细要求

## ——部件测试环境

### 运行环境：

一般应符合软件测试任务书（合同或项目计划）的要求，通常是开发环境或仿真环境。

### 测试工具环境：

测试工具一般要求是经过认可的工具。





# 详细要求

## ——部件测试方法

### 静态测试方法：

采用静态分析、代码走查等方法。

### 动态测试方法：

采用白盒测试方法和黑盒测试方法。

通常静态测试先于动态测试。





# 详细要求

## ——部件测试进入条件

- ▶ 具有测试任务书（合同或项目计划）
- ▶ 具有软件需求规格说明，软件设计文档，软件单元测试报告和软件部件源程序和可执行代码
- ▶ 所提交的被测**软件单元和部件**受控
- ▶ 待集成的软件单元已通过单元测试
- ▶ 软件部件代码通过编译或汇编





# 详细要求

## ——部件测试结束条件

- ▶ 已按要求完成了任务书（合同或项目计划）所规定的测试任务
- ▶ 实际测试过程遵循了原定的软件部件测试计划和软件部件测试说明
- ▶ 客观、详细地记录了测试过程和测试中发现的所有问题
- ▶ 测试文档齐全、符合规范
- ▶ 测试的全过程自始至终在控制下进行
- ▶ 测试中的问题或异常有合理解释或正确有效的处理
- ▶ 测试工作通过了软件部件测试评审
- ▶ 全部测试文档、被测软件部件、测试软件和评审结果已纳入配置管理







# 详细要求

## ——部件测试测试过程（1）

### 测试策划

- ▶ 根据测试任务书和软件设计说明书，确定：
  - 测试充分性要求
  - 测试终止的要求
  - 用于测试的资源要求
  - 需要测试的软件特性
  - 测试需要的技术和方法
  - 测试结束条件
  - 由资源和被测试软件部件所决定的部件测试活动的进度
- ▶ 编写**软件部件测试计划**





# 详细要求

## ——部件测试测试过程（2）

### 测试设计和实现

- ▶ 设计测试用例
- ▶ 获取测试数据
- ▶ 确定测试顺序
- ▶ 获取测试资源
- ▶ 编写测试程序
- ▶ 建立和校准测试环境
- ▶ 编写**软件部件测试说明**





# 详细要求

## ——部件测试测试过程（3）

### 测试执行

- ▶ 按照软件部件测试计划和软件部件测试说明的内容和要求执行测试
- ▶ 记录测试过程、测试结果和发现的错误，填写测试记录
- ▶ 根据每个测试用例的期望测试结果、实际测试结果和评价准则判定该测试用例是否通过，并将结果记录在软件测试记录中





# 详细要求

## ——部件测试测试过程（4）

### 测试总结

根据被测试软件设计文档、软件部件测试计划、软件部件测试说明、测试记录和软件问题报告单等，对测试工作进行总结，编写**软件部件测试报告**





# 详细要求

## ——部件测试文档

### 软件部件测试后形成的文档有：

- ▶ 软件部件测试计划
- ▶ 软件部件测试说明
- ▶ 软件部件测试报告
- ▶ 软件部件测试记录
- ▶ 软件部件测试问题报告

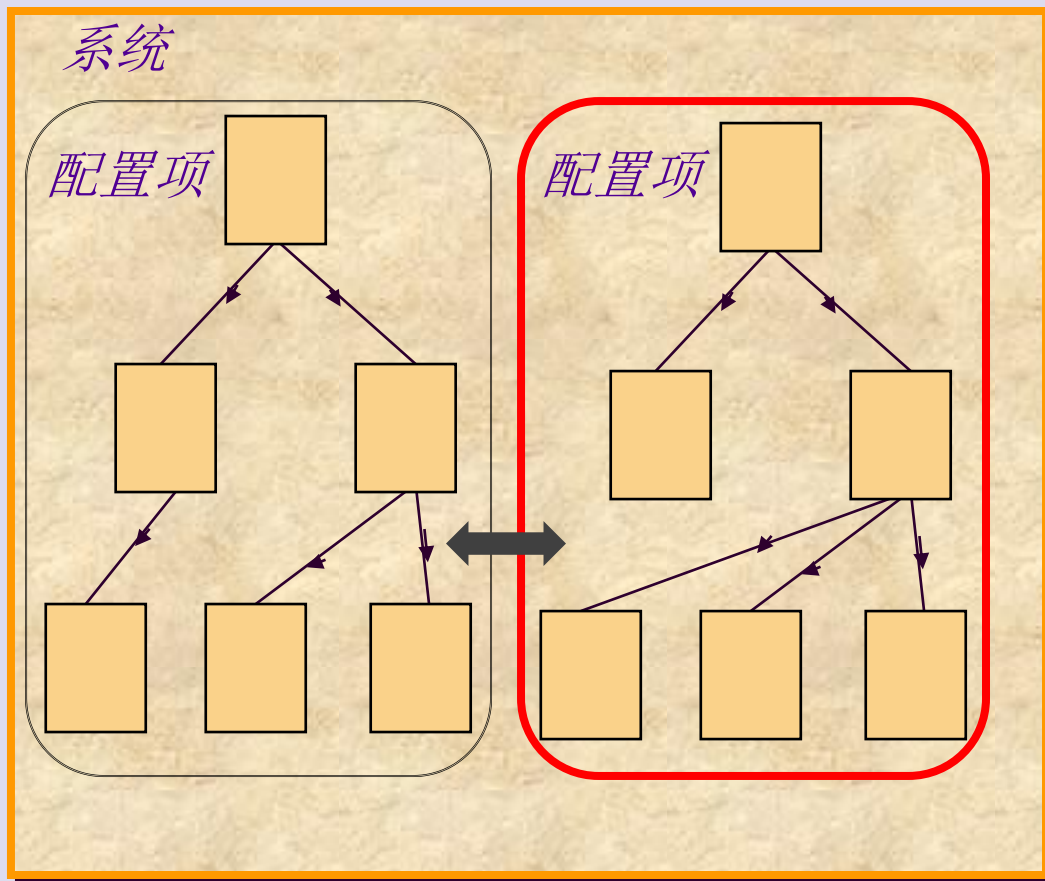
可根据需要对上述文档及文档的内容进行裁剪。





# 详细要求

## ——配置项测试（1）





# 详细要求

## ——配置项测试（2）

- ▶ **测试对象：** 软件配置项。
- ▶ **测试目的：** 检验软件配置项与软件需求规格说明的一致性。
- ▶ **测试的组织和管理：** 软件供方或委托第三方组织。

软件配置项是为独立的配置管理而设计的并且能满足最终用户功能的一组软件。

常见的软件配置项如：“子系统”、“模块”等。





# 详细要求

## ——配置项测试人员配备情况表

### 测试项目负责人

- 管理监督测试项目，提供技术指导，获取适当的资源，技术协调，负责项目的安全保密和质量管理。

### 配置管理员

- 设置、管理和维护测试配置管理数据库。

### 测试系统管理员

- 对测试环境和资产进行管理和维护。

### 测试员

- 执行测试、记录测试结果。

### 测试分析员

- 确定测试计划、测试内容、测试方法、测试数据生成方法、测试（软、硬件）环境、测试工具，评估测试工作的有效性。

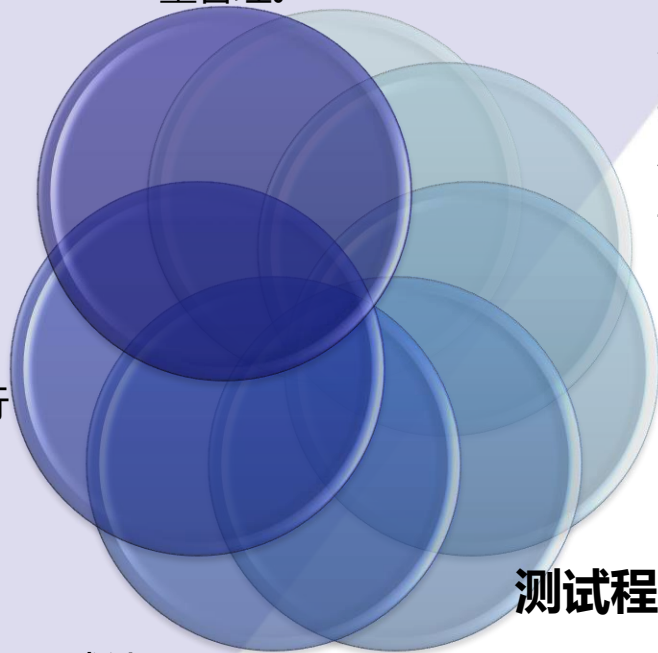
### 测试设计员

- 设计测试用例，确定测试用例的优先级，建立测试环境。

### 测试程序员

- 编写测试辅助软件。

**注：**一个人可承担多个角色的工作  
一个角色可由多个人承担。







# 详细要求

## ——配置项测试技术要求（1）

- ▶ 必要时，在高层控制流图中作结构覆盖测试
- ▶ 软件配置项的每个特性应至少被一个**正常**测试用例或一个被认可的**异常**测试用例所覆盖
- ▶ 测试用例的输入应至少包括有效等价类值、无效等价类值和边界数据值
- ▶ 应逐项测试软件需求规格说明规定的软件配置项的功能、性能等特性



# 详细要求

## ——配置项测试技术要求（2）

- ▶ 应测试软件配置项的所有外部输入、输出接口
- ▶ 应测试软件配置项的输出及其格式
- ▶ 应按软件需求规格说明的要求，测试软件配置项的安全保密性，包括数据的安全保密性
- ▶ 应测试人机交互界面提供的操作和显示界面，包括用非常规操作、误操作、快速操作测试界面的可靠性





# 详细要求

## ——配置项测试技术要求（3）

- ▶ 应测试运行条件在边界状态和异常状态下，或在人为设定的状态下，软件配置项的功能和性能
- ▶ 应测试软件配置项的全部存储量、输入/输出通道和处理时间的余量
- ▶ 应按需求规格说明的要求，对软件配置项的功能、性能进行强度测试
- ▶ 应测试设计中用于提高软件配置项安全性、可靠性的结构、算法、容错、冗余、中断处理等方案





# 详细要求

## ——配置项测试技术要求（4）

- ▶ 对安全性关键的软件配置项，应对其进行安全性分析，明确每一个危险状态和导致危险的可能原因，并对此进行针对性的测试
- ▶ 对有恢复或重置功能需求的软件配置项，应测试其恢复或重置功能和平均恢复时间，并且对每一类导致恢复或重置的情况进行测试
- ▶ 对不同的实际问题应外加相应的专门测试

对具体的软件配置项，可根据软件测试任务书（合同或项目计划）及软件配置项的重要性、安全性关键等级等要求对上述内容进行裁剪。





# 详细要求

## ——配置项测试测试内容（1）

### ▶ 适合性方面：

- 测试软件需求规格说明规定的软件配置项的每一项功能。

### ▶ 准确性方面：

- 对软件配置项中具有准确性要求的功能和**精度**要求的项（如数据处理精度、时间控制精度、时间测量精度）进行测试。

### ▶ 互操作性方面：

- 测试软件需求规格说明（含接口需求规格说明）和接口设计文档规定的软件配置项与外部设备的**接口**、与其他系统的接口。





# 详细要求

## ——配置项测试测试内容（2）

### ▶ 安全保密性方面：

- 测试软件配置项及其数据访问的可控制性；
- 测试软件配置项防止非法操作的模式；
- 测试软件配置项防止数据被讹误和被破坏的能力；
- 测试软件配置项的加密和解密功能。

### ▶ 时间特性方面：

- 测试软件配置项的响应时间、平均响应时间、响应极限时间；
- 测试软件配置项的吞吐量、平均吞吐量、极限吞吐量；
- 测试软件配置项的周转时间、平均周转时间、周转时间极限。





# 详细要求

## ——配置项测试测试内容（3）

### ▶ 资源利用性方面：

- 测试软件配置项的输入/输出设备、内存和传输资源。

### ▶ 成熟性方面：

- 基于软件配置项操作剖面设计测试用例，根据实际使用的概率分布随机选择输入，运行软件配置项，测试软件配置项满足需求的程度并获取失效数据；
- 测试软件配置项平均无故障时间。





# 详细要求

## ——配置项测试测试内容（4）

### ▶ 容错性方面：

- 测试软件配置项对中断发生的反应，在边界条件下的反应，各种误操作模式和故障模式，多机系统出现故障需要切换时软件配置项功能和性能的连续平稳性。

### ▶ 易恢复性方面：

- 测试软件配置项具有自动修复功能的软件配置项的自动修复时间，在特定的时间范围内的平均宕机时间，在特定的时间范围内的平均恢复时间，可重新启动并继续提供服务的能力和还原功能的还原能力。







# 详细要求

## ——配置项测试测试内容（5）

### ► 易理解性方面：

- 测试软件配置项的各项功能，确认它们是否容易被识别和被理解；
- 要求具有演示能力的功能，确认演示是否容易被访问、演示是否充分和有效；
- 界面的输入和输出，确认输入和输出的格式和含义是否容易被理解。

### ► 易学性方面：

- 测试软件配置项的在线帮助，确认在线帮助是否容易定位，是否有效；
- 对照用户手册或操作手册执行软件配置项，测试用户文档的有效性。





# 详细要求

## ——配置项测试测试内容（6）

### ▶ 易操作性方面：

- 输入数据，确认软件配置项是否对输入数据进行有效性检查；
- 要求具有中断执行的功能，确认它们能否在动作完成之前被取消；
- 要求具有还原能力（数据库的事务回滚能力）的功能，确认它们能否在动作完成之后被撤消；
- 包含参数设置的功能，确认参数是否易于选择、是否有缺省值



# 详细要求

## ——配置项测试测试内容（7）

### ▶ 易操作性方面：

- 要求具有解释的消息，确认它们是否明确；
- 要求具有界面提示能力的界面元素，确认它们是否有效
- 要求具有容错能力的功能和操作，确认软件配置项能否提示错误的风险、能否容易纠正错误的输入、能否从错误中恢复；
- 要求具有定制能力的功能和操作，确认定制能力的有效性和要求具有运行状态监控能力的功能，确认它们的有效性。



# 详细要求

## ——配置项测试测试内容（8）

### ▶ 吸引力方面：

- 测试软件配置项的人机交互界面能否定制。

### ▶ 易改变性方面：

- 测试能否通过参数来改变软件配置项。

### ▶ 易测试性方面：

- 测试软件配置项内置的测试**功能**，确认它们是否完整和有效。

### ▶ 易分析性方面：

- 设计各种情况的测试用例运行软件配置项，并监测软件配置项的运行状态数据，检查这些数据是否容易获得、内容是否充分。  
。如果软件配置项具有诊断功能，应测试该功能。





# 详细要求

## ——配置项测试测试内容（9）

### ▶ 稳定性方面：

- GJB141暂不推荐软件配置项稳定性方面的测试内容。

### ▶ 适应性方面：

- 测试软件配置项对诸如数据文件、数据块或数据库等数据结构的适应能力；
- 测试软件配置项对硬件设备和网络设施等硬件环境的适应能力；
- 测试软件配置项对系统软件或并行的应用软件等软件环境的适应能力；
- 软件配置项是否易于移植。





# 详细要求

## ——配置项测试测试内容（10）

### ▶ 易安装性方面：

- 测试软件配置项安装的工作量、安装的可定制性、安装的简易性、手工安装操作的简易性、是否容易重新安装。

### ▶ 易替换性方面：

- 测试软件配置项能否继续使用被其替代的软件使用过的数据；
- 测试软件配置项是否具有被其替代的软件中的类似功能。

### ▶ 共存性方面：

- 测试软件配置项与其他软件共同运行的情况。

### ▶ 依从性方面：

- 当软件配置项在功能性、可靠性、易用性、效率、维护性和可移植性方面遵循了相关的标准、约定、风格指南或法规时，应酌情进行测试。





# 详细要求

## ——配置项测试环境

### 运行环境：

一般应符合软件测试任务书（合同或项目计划）的要求，通常是实际计算机系统运行环境或相容的计算机系统运行环境。若选择仿真或模拟测试环境，应加以论证并获得批准。

### 测试工具环境：

测试工具一般要求是经过认可的工具。





# 详细要求

## ——配置项测试方法

一般应采用黑盒测试方法。

软件配置项测试一般采用黑盒测试方法，如有必要，还可以白盒测试和静态测试方法进行补充。







# 详细要求

## ——配置项测试进入条件

- ▶ 具有测试任务书（合同或项目计划）
- ▶ 具有软件需求规格说明，软件设计文档，软件部件测试报告和**软件配置项**源程序和可执行代码
- ▶ 被测软件配置项的单元、部件已通过测试
- ▶ 所提交的被测软件配置项为本阶段最终版本，并已纳入软件配置管理中，取自受控库
- ▶ 软件配置项源代码通过编译或汇编
- ▶ 对需要固化运行的软件已提供固件





# 详细要求

## ——配置项测试结束条件

- ▶ 已按要求完成了任务书（合同或项目计划）所规定的测试任务
- ▶ 实际测试过程遵循了原定的软件配置项测试计划和软件配置项测试说明
- ▶ 客观、详细地记录了测试过程和测试中发现的所有问题
- ▶ 测试文档齐全、符合规范
- ▶ 测试的全过程自始至终在控制下进行
- ▶ 测试中的问题或异常有合理解释或正确有效的处理
- ▶ 测试工作通过了软件配置项测试评审
- ▶ 全部测试文档、测试用例、测试软件、被测软件配置项和评审结果已纳入配置管理





# 详细要求

## ——配置项测试测试过程（1）

### 测试策划

- ▶ 根据测试任务书和软件需求规格说明书，确定：
  - 测试充分性要求
  - 测试终止的要求
  - 用于测试的资源要求
  - 需要测试的软件特性
  - 测试需要的技术和方法
  - 测试结束条件
  - 由资源和被测试软件配置项所决定的配置项测试活动的进度
- ▶ 编写**软件配置项测试计划**





# 详细要求

## ——配置项测试测试过程（2）

### 测试设计和实现

- ▶ 设计测试用例
- ▶ 获取测试数据
- ▶ 确定测试顺序
- ▶ 获取测试资源
- ▶ 编写测试程序
- ▶ 建立和校准测试环境
- ▶ 编写**软件配置项测试说明**





# 详细要求

## ——配置项测试测试过程（3）

### 测试执行

- ▶ 按照软件配置项测试计划和软件配置项测试说明的内容和要求执行测试
- ▶ 记录测试过程、测试结果和发现的错误，填写测试记录
- ▶ 根据每个测试用例的期望测试结果、实际测试结果和评价准则判定该测试用例是否通过，并将结果记录在软件测试记录中





# 详细要求

## ——配置项测试测试过程（4）

### 测试总结

根据被测试软件需求规格说明、软件配置项测试计划、软件配置项测试说明、测试记录和软件问题报告单等，对测试工作进行总结，编写**软件配置项测试报告**。





# 详细要求

## ——配置项测试文档

### 软件配置项测试后形成的文档有：

- ▶ 软件配置项测试计划
- ▶ 软件配置项测试说明
- ▶ 软件配置项测试报告
- ▶ 软件配置项测试记录
- ▶ 软件配置项测试问题报告

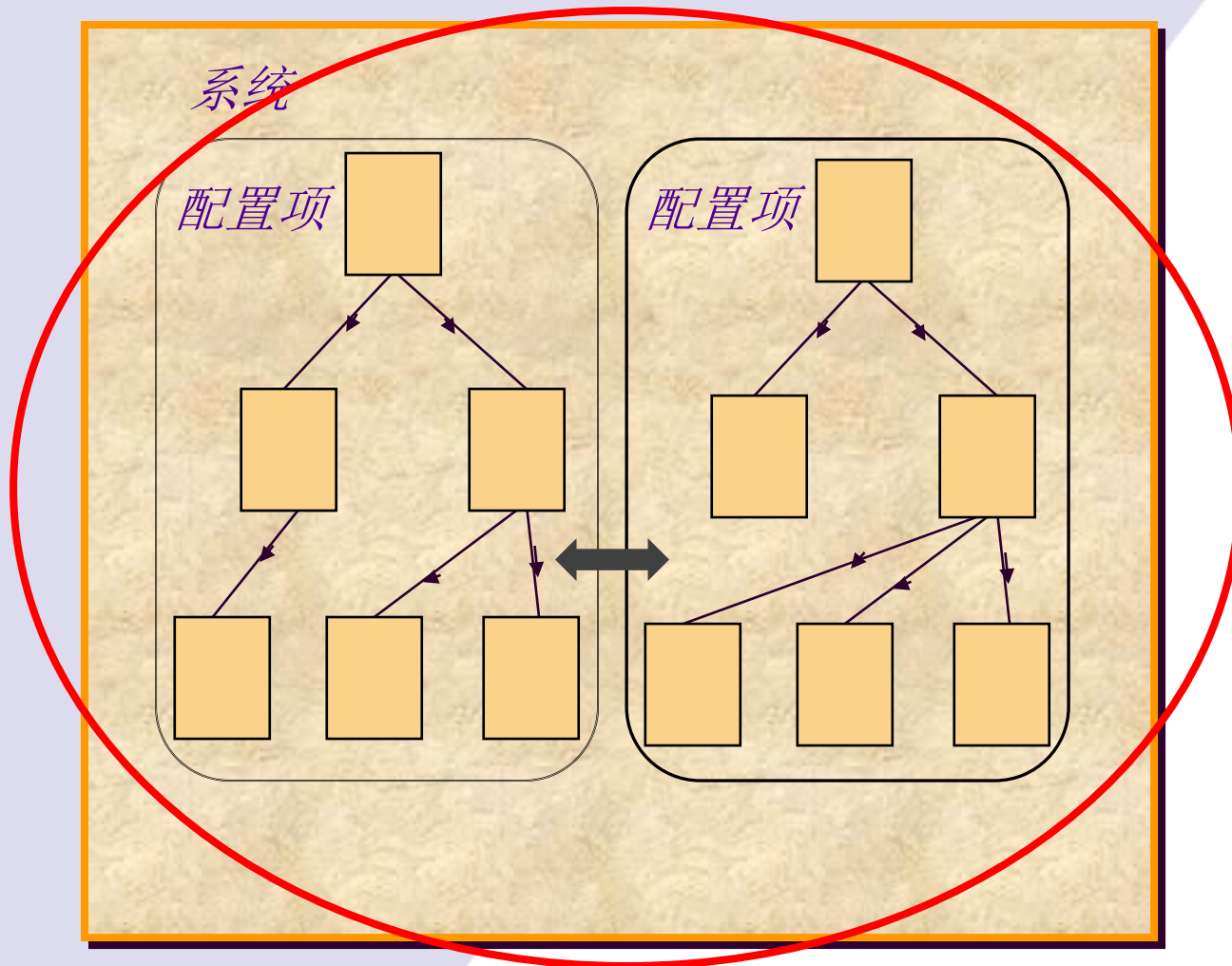
可根据需要对上述文档及文档的内容进行裁剪。





# 详细要求

## ——系统测试（1）







# 详细要求

## ——系统测试（2）

- ▶ **测试对象：**完整的、集成的计算机系统，重点是新开发的**软件配置项**的集合。
- ▶ **测试目的：**在真实系统工作环境下检验完整的软件配置项能否和系统正确连接，并满足系统/子系统设计文档和软件开发任务书规定的要求。
- ▶ **测试的组织和管理：**软件需方或委托第三方组织。
- ▶ **系统测试**针对全部子系统，模块和配置项的集合，并结合真实环境进行测试。





# 详细要求

## ——系统测试人员配备情况表

### 测试项目负责人

- 管理监督测试项目，提供技术指导，获取适当的资源，技术协调，负责项目的安全保密和质量管理。

### 配置管理员

- 设置、管理和维护测试配置管理数据库。

### 测试系统管理员

- 对测试环境和资产进行管理和维护。

### 测试员

- 执行测试、记录测试结果。

### 测试分析员

- 确定测试计划、测试内容、测试方法、测试数据生成方法、测试（软、硬件）环境、测试工具，评估测试工作的有效性。

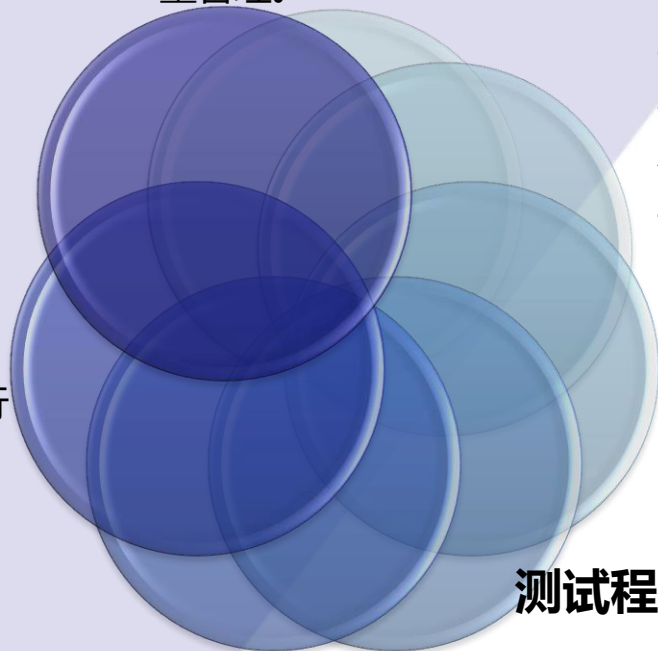
### 测试设计员

- 设计测试用例，确定测试用例的优先级，建立测试环境。

### 测试程序员

- 编写测试辅助软件。

**注：**一个人可承担多个角色的工作  
一个角色可由多个人承担。





# 详细要求

## ——系统测试技术要求（1）

- ▶ 系统的每个特性应至少被一个**正常**测试用例和一个被认可的**异常**测试用例所覆盖；
- ▶ 测试用例的输入应至少包括有效等价类值、无效等价类值和边界数据值；
- ▶ 应逐项测试系统/子系统设计说明规定的系统的功能、性能等特性；
- ▶ 应测试软件配置项之间及软件配置项与硬件之间的接口；
- ▶ 应测试系统的输出及其格式；
- ▶ 应测试运行条件在边界状态和异常状态下，或在人为设定的状态下，系统的功能和性能；
- ▶ 应测试系统访问和数据安全性；
- ▶ 应测试系统的全部存储量、输入/输出通道和处理时间的余量





# 详细要求

## ——系统测试技术要求（2）

- ▶ 应按系统或子系统设计文档的要求，对系统的功能、性能进行强度测试；
- ▶ 应测试设计中用于提高系统安全性、可靠性的结构、算法、容错、冗余、中断处理等方案；
- ▶ 对安全性关键的系统，应对其进行安全性分析，明确每一个危险状态和导致危险的可能原因，并对此进行针对性的测试；
- ▶ 对有恢复或重置功能需求的系统，应测试其恢复或重置功能和平均恢复时间，并且对每一类导致恢复或重置的情况进行测试；
- ▶ 对不同的实际问题应外加相应的专门测试。
- ▶ 对具体的系统，可根据软件测试任务书（合同或项目计划）及系统的重要性、安全性关键等级等要求对上述内容进行裁剪。





# 详细要求

## ——系统测试测试内容（1）

### ▶ 适合性方面：

- 测试系统/子系统设计文档规定的系统的每一项**功能**。

### ▶ 准确性方面：

- 对系统中具有准确性要求的功能和**精度**要求的项（如数据处理精度、时间控制精度、时间测量精度）进行测试。

### ▶ 互操作性方面：

- 测试系统/子系统设计文档、接口需求规格说明文档和接口设计文档规定的系统与外部设备的**接口**、与其他系统的接口。





# 详细要求

## ——系统测试测试内容（2）

### ▶ 安全保密性方面：

- 测试系统及其数据访问的可控制性；
- 测试系统防止非法操作的模式；
- 测试系统防止数据被讹误和被破坏的能力；
- 测试系统的加密和解密功能。

### ▶ 时间特性方面：

- 测试系统的响应时间、平均响应时间、响应极限时间；
- 测试系统的吞吐量、平均吞吐量、极限吞吐量；
- 测试系统的周转时间、平均周转时间、周转时间极限。





# 详细要求

## ——系统测试测试内容（3）

### ▶ 资源利用性方面：

- 测试系统的输入/输出设备、内存和传输资源。

### ▶ 成熟性方面：

- 基于系统运行剖面设计测试用例，根据实际使用的概率分布随机选择输入，运行系统，测试系统满足需求的程度并获取失效数据；
- 测试系统的平均无故障时间。





# 详细要求

## ——系统测试测试内容（4）

### ▶ 容错性方面：

- 测试系统对中断发生的反应，在边界条件下的反应，各种误操作模式和故障模式，多机系统出现故障需要切换时系统功能和性能的连续平稳性。

### ▶ 易恢复性方面：

- 测试具有自动修复功能的系统的自动修复时间，在特定的时间范围内的平均宕机时间，在特定的时间范围内的平均恢复时间，可重新启动并继续提供服务的能力和还原功能的还原能力。







# 详细要求

## ——系统测试测试内容（5）

### ► 易理解性方面：

- 测试系统的各项功能，确认它们是否容易被识别和被理解；
- 要求具有演示能力的功能，确认演示是否容易被访问、演示是否充分和有效；
- 界面的输入和输出，确认输入和输出的格式和含义是否容易被理解。

### ► 易学性方面：

- 测试系统的在线帮助，确认在线帮助是否容易定位，是否有效；
- 对照用户手册或操作手册执行系统，测试用户文档的有效性。





# 详细要求

## ——系统测试测试内容（6）

### ▶ 易操作性方面：

- 输入数据，确认系统是否对输入数据进行有效性检查；
- 要求具有中断执行的功能，确认它们能否在动作完成之前被取消；
- 要求具有还原能力（数据库的事务回滚能力）的功能，确认它们能否在动作完成之后被撤消；
- 包含参数设置的功能，确认参数是否易于选择、是否有缺省值



# 详细要求

## ——系统测试测试内容（7）

### ► 易操作性方面：

- 要求具有解释的消息，确认它们是否明确；
- 要求具有界面提示能力的界面元素，确认它们是否有效
- 要求具有容错能力的功能和操作，确认系统能否提示错误的风险、能否容易纠正错误的输入、能否从错误中恢复；
- 要求具有定制能力的功能和操作，确认定制能力的有效性和要求具有运行状态监控能力的功能，确认它们的有效性。



# 详细要求

## ——系统测试测试内容（8）

### ▶ 吸引力方面：

- 测试系统的人机交互界面能否定制。

### ▶ 易改变性方面：

- 测试能否通过参数来改变系统。

### ▶ 易测试性方面：

- 测试软件内置的测试功能，确认它们是否完整和有效。

### ▶ 易分析性方面：

- 设计各种情况的测试用例运行系统，并监测系统的运行状态数据，检查这些数据是否容易获得、内容是否充分。如果软件具有诊断功能，应测试该功能。





# 详细要求

## ——系统测试测试内容（9）

### ▶ 稳定性方面：

- GJB141暂不推荐软件稳定性方面的测试内容。

### ▶ 适应性方面：

- 测试软件对诸如数据文件、数据块或数据库等数据结构的适应能力；
- 测试软件对硬件设备和网络设施等硬件环境的适应能力；
- 测试软件对系统软件或并行的应用软件等软件环境的适应能力；
- 软件是否易于移植。





# 详细要求

## ——系统测试测试内容（10）

### ► 易安装性方面：

- 测试软件安装的工作量、安装的可定制性、安装的简易性、手工安装操作的简易性、是否容易重新安装。

### ► 易替换性方面：

- 测试软件能否继续使用被其替代的软件使用过的数据；
- 测试软件是否具有被其替代的软件中的类似功能。

### ► 共存性方面：

- 测试软件与其他软件共同运行的情况。

### ► 依从性方面：

- 当软件在功能性、可靠性、易用性、效率、维护性和可移植性方面遵循了相关的标准、约定、风格指南或法规时，应酌情进行测试。





# 详细要求

## ——系统测试环境

### 运行环境：

运行环境一般应符合软件测试任务书（合同或项目计划）的要求，通常是软件及其所属系统的正式工作环境。

### 测试工具环境：

测试工具一般要求是经过认可的工具。





# 详细要求

## ——系统测试方法

一般应采用黑盒测试方法。

系统测试一般采用黑盒测试方法，如有必要，还可以白盒测试和静态测试方法进行补充。







# 详细要求

## ——系统测试进入条件

- ▶ 具有测试任务书（合同或项目计划）；
- ▶ 具有软件开发任务书、软件开发合同或系统/子系统设计文档、软件需求规格说明（含接口需求规格说明）、软件设计文档（含接口设计文档）、用户手册或（和）操作手册、软件配置项测试报告、被测系统的源程序和可执行代码；
- ▶ **软件系统的所有配置项**已通过测试；
- ▶ 所提交的被测软件系统为本阶段最终版本，并已纳入软件配置管理中，取自受控库；
- ▶ 对需要固化运行的软件已提供固件。





# 详细要求

## ——系统测试结束条件

- ▶ 已按要求完成了任务书（合同或项目计划）所规定的测试任务；
- ▶ 实际测试过程遵循了原定的系统测试计划和系统测试说明；
- ▶ 客观、详细地记录了测试过程和测试中发现的所有问题；
- ▶ 测试文档齐全、符合规范；
- ▶ 测试的全过程自始至终在控制下进行；
- ▶ 测试中的问题或异常有合理解释或正确有效的处理；
- ▶ 测试工作通过了软件配置项测试评审；
- ▶ 全部测试文档、测试用例、测试软件、被测软件系统和评审结果已纳入配置管理。





# 详细要求

## ——系统测试测试过程（1） 测试策划

- ▶ 根据测试任务书和被测试软件开发任务书或系统/子系统设计文档分析被测系统，确定：
  - 测试充分性要求
  - 测试终止的要求
  - 用于测试的资源要求
  - 需要测试的软件特性
  - 测试需要的技术和方法
  - 测试结束条件
  - 由资源和被系统所决定的系统测试活动的进度
- ▶ 并编写**系统测试计划**





# 详细要求

## ——系统测试测试过程（2）

### 测试设计和实现

- ▶ 设计测试用例
- ▶ 获取测试数据
- ▶ 确定测试顺序
- ▶ 获取测试资源
- ▶ 编写测试程序
- ▶ 建立和校准测试环境
- ▶ 编写**系统测试说明**





# 详细要求

## ——系统测试测试过程（3）

### 测试执行

- ▶ 按照系统测试计划和系统测试说明的内容和要求执行测试
- ▶ 记录测试过程、测试结果和发现的错误，填写测试记录
- ▶ 根据每个测试用例的期望测试结果、实际测试结果和评价准则判定该测试用例是否通过，并将结果记录在软件测试记录中





# 详细要求

## ——系统测试测试过程（4）

### 测试总结

根据软件开发任务书或软件开发合同或系统/子系统  
系统设计文档、系统测试计划、系统测试说明、测试记  
录和软件问题报告单等，对测试工作进行总结，编写  
**系统测试报告。**





# 详细要求

## ——系统测试文档

### 系统测试后形成的文档有：

- ▶ 系统测试计划
- ▶ 系统测试说明
- ▶ 系统测试报告
- ▶ 系统测试记录
- ▶ 系统测试问题报告

可根据需要对上述文档及文档的内容进行裁剪。





# 详细要求

## ——回归测试

针对单元测试、部件测试、配置项测试和系统测试阶段未通过的测试单元、部件、配置项和系统，需要根据软件问题进行各测试级别下的**回归测试**，直至所有软件问题全部**归零**。

具体测试过程和测试方法与各阶段中测试过程相同

。





谢谢！

