

DB 5101

四川省成都市地方标准

DB5101/T 169—2023

汽车车身电子系统嵌入式软件测试指南

Testing Guidance for automotive body electronic system embedded
software

2023 - 12 - 04 发布

2023 - 12 - 04 实施

成都市市场监督管理局 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 1

5 总则 1

6 测试类别 3

7 功能性测试 10

8 可靠性测试 11

9 易用性测试 11

10 效率测试 12

11 可维护性测试 12

12 可移植性测试 12

附录 A （资料性） 汽车车身电子系统嵌入式软件测试用例设计 14

参考文献 16

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由成都市经济和信息化局提出并归口。

本文件起草单位：西华大学、电子科技大学、成都航空职业技术学院、四川成焊宝玛焊接装备工程有限公司、成都国信安信息产业基地有限公司、武汉神龙汽车有限公司成都分公司、成都久信信息技术股份有限公司。

本文件主要起草人：王宇、封志明、孙华、朱国斌、缪俊敏、董洁、罗旭、赖宏应、刘波、任朋飞、李清才。

汽车车身电子系统嵌入式软件测试指南

1 范围

本文件提供汽车车身电子系统嵌入式软件的测试总则、测试类别、功能性测试、可靠性测试、易用性测试、效率测试、可维护性测试、可移植性测试等方面的指导。

本文件适用于指导成都市汽车整车制造企业、嵌入式软件供应商开展汽车车身电子系统嵌入式软件测试活动。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 9386 计算机软件测试文档编制规范

GB/T 11457 信息技术 软件工程术语

GB/T 15532 计算机软件测试规范

3 术语和定义

GB/T 11457—2006 和 GB/T 28172—2011中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车身电子系统 automotive body electronics system

集成在汽车车身中与车身机械系统配合使用、可实现控制或服务的电子系统，包括自动调节座椅系统、车身防盗系统、安全带控制系统、自适应前照灯系统等。

3.2

嵌入式软件 embedded software

嵌入在计算机硬件中具有专用功能的操作系统和开发工具软件。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CPU：中央处理器（Central Processing Unit）

ECU：电子控制单元（Electronic Control Unit）

5 总则

5.1 测试目标

汽车车身电子系统嵌入式软件的测试目标是：

- a) 验证汽车车身电子系统嵌入式软件是否满足开发合同或开发技术需求、系统设计文档、软件需

- 求规格说明、软件设计说明等质量特性需求；
b) 为汽车车身电子系统嵌入式软件产品质量评价提供依据。

5.2 测试过程

汽车车身电子系统嵌入式软件测试过程宜分为四个阶段，依次为：测试策划、测试设计、测试执行和测试总结。有关测试过程的内容见GB/T 15532。

5.3 测试方法

5.3.1 静态测试方法

汽车车身电子系统嵌入式软件代码的静态测试宜采用代码审查、代码走查和静态分析等方法。

5.3.2 动态测试方法

对汽车车身电子系统嵌入式软件进行动态测试时，宜根据不同的测试类别采用适当的测试方法，以实现测试目标。单元测试宜采用白盒测试方法，辅以黑盒测试方法；集成测试、系统测试宜采用黑盒测试方法，辅以白盒测试方法；配置项测试、系统测试、验收测试宜采用黑盒测试方法。

5.4 测试用例

测试用例描述了测试的前提条件、输入参数、验证点及期望的输出结果等。有关测试用例的内容见GB/T 15532。汽车车身电子系统嵌入式软件测试用例设计参见附录A。

5.5 测试管理

汽车车身电子系统嵌入式软件测试宜由相对独立的人员进行，宜对测试过程、软件配置、测试评审进行管理。有关测试管理的内容见GB/T 15532。

5.6 测试文档

汽车车身电子系统嵌入式软件测试文档宜包括测试大纲、测试设计说明、测试用例说明、测试规程说明、测试项传递报告、测试日志、测试记录、测试问题报告和测试总结报告。根据软件的完整性级别和软件规模等级可进行合理的取舍与合并。测试文档的基本内容见GB/T 9386。

5.7 测试工具

汽车车身电子系统嵌入式软件测试工具包括静态分析工具、动态测试工具和其他支持测试活动的工具，见表1。宜根据测试需求选择合适的测试工具，测试工具选择原则见GB/T 15532。

表1 汽车车身电子系统嵌入式软件测试工具分类

工具类型	功能和特征说明	工具举例
静态分析工具	对嵌入式软件需求、结构设计、详细设计和代码进行评审、走查、审查的工具	代码质量分析、代码规范性检查、代码缺陷分析、数据流分析、控制流分析等工具
动态测试工具	支持执行测试用例和评价测试结果的工具，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、故障分析等	嵌入式软件单元测试、嵌入式软件白盒测试、嵌入式软件黑盒测试、测试用例管理、仿真器及性能分析等工具
其他支持测试活动的工具	支持测试大纲、测试设计和整个测试过程的工具	测试大纲生成、测试进度和人员安排评估、测试数据生成和测试配置管理等工具

6 测试类别

6.1 概述

根据汽车车身电子系统嵌入式软件生命周期的不同阶段，测试宜分为不同的类别，包括：单元测试、集成测试、配置项测试、系统测试、验收测试。各测试类别与开发活动的关系如图1所示。

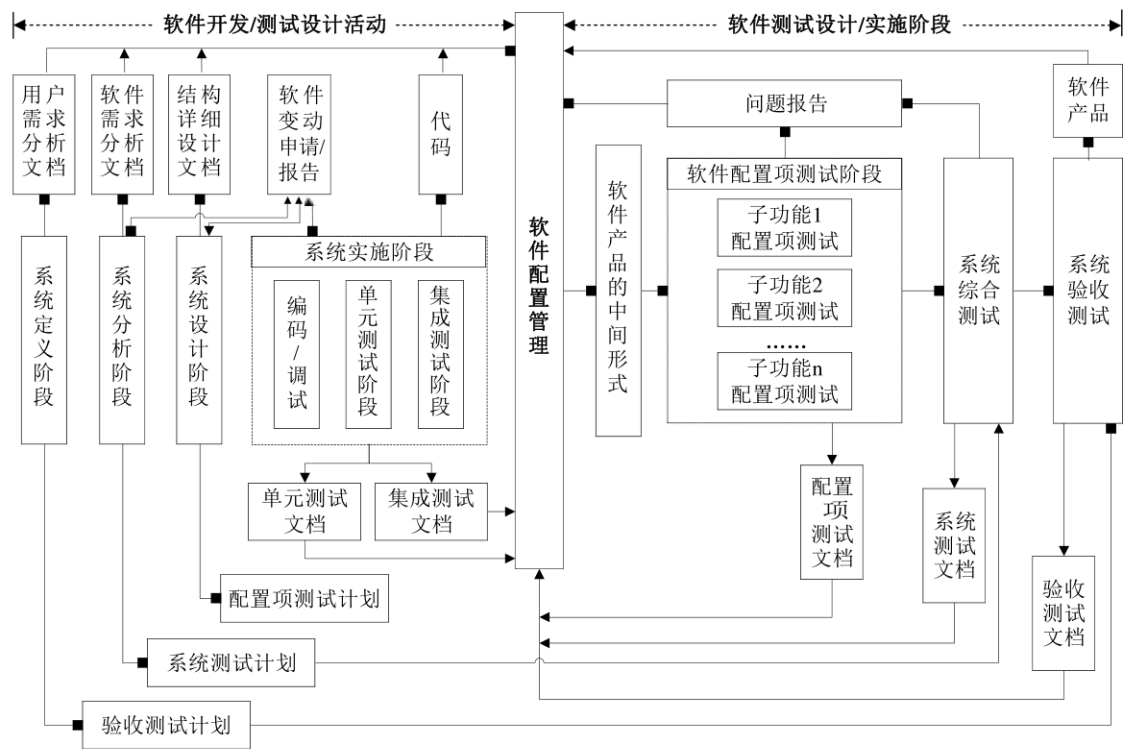


图1 汽车车身电子系统嵌入式软件测试类别与开发活动关系

6.2 单元测试

6.2.1 测试对象

汽车车身电子系统嵌入式软件单元测试的对象为软件单元模块。

6.2.2 测试目的

汽车车身电子系统嵌入式软件单元测试的目的是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、安全性与可靠性等需求，确保嵌入式软件作为独立设备运行良好。

6.2.3 测试组织和管理

6.2.3.1 汽车车身电子系统嵌入式软件单元测试宜由软件的供方或开发方组织并实施。

6.2.3.2 软件单元测试的技术依据是软件详细设计文档。测试工作的准入和准出条件宜符合GB/T 15532中的条件。

6.2.4 技术条件

汽车车身电子系统嵌入式软件单元测试宜遵循以下技术条件：

- a) 宜逐项测试软件设计文档规定的软件单元所有功能、性能等特性；

- b) 宜测试软件单元之间所有接口；
- c) 软件单元的每个特性宜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；
- d) 测试用例的输入宜至少包含有效等价类值、无效等价类值和边界数据值；
- e) 覆盖率宜达到测试充分性的条件，并对未覆盖的情况进行分析；
- f) 测试数据宜来源于适当级别的软件规格说明，如需求、设计或模块，且始终与该规格说明保持一致，并能追溯。

6.2.5 测试方法

汽车车身电子系统嵌入式软件单元测试宜采用静态测试方法和动态测试方法，静态测试宜先于动态测试进行。

6.2.6 测试环境

汽车车身电子系统嵌入式软件单元测试宜在宿主机环境进行。特别指定的单元测试可直接在目标机环境进行，如与定时问题有关的白盒测试、中断测试、硬件接口测试等。

6.2.7 测试内容

6.2.7.1 当采用静态测试时，所测试的内容与选择的测试方法有关。如采用代码审查方法，宜对寄存器的使用、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；如采用静态分析方法，宜对软件单元的控制流、数据流、接口、表达式等内容进行分析。

6.2.7.2 当采用动态测试时，宜对软件单元的功能、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等进行测试。

6.2.7.3 对具体的软件单元，宜根据软件测试合同、软件设计文档的需求及选择的测试方法确定具体的测试内容。

6.2.8 测试流程

汽车车身电子系统嵌入式软件单元测试宜以软件单元测试大纲为依据，并参照图 2 所示流程进行。

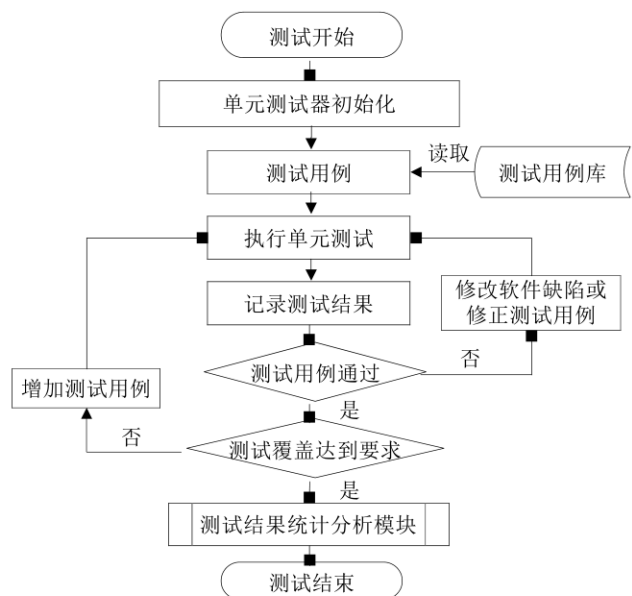


图2 汽车车身电子系统嵌入式软件单元测试流程

6.3 集成测试

6.3.1 测试对象

汽车车身电子系统嵌入式软件集成测试的对象是任意一个软件单元集成到嵌入式软件的组装过程。

6.3.2 测试目的

汽车车身电子系统嵌入式软件集成测试的目的是检验软件单元之间、软件单元和已集成的软件系统之间的接口关系，并验证已集成软件系统是否符合设计需求。

6.3.3 测试组织和管理

6.3.3.1 汽车车身电子系统嵌入式软件集成测试宜由软件的供方组织并实施，测试人员与开发人员应相对独立。

6.3.3.2 软件集成测试的技术依据是软件详细设计文档。在进行软件集成测试前，待集成的软件单元宜已通过单元测试。测试工作的准入和准出条件应符合GB/T 15532 中的条件。

6.3.4 技术条件

汽车车身电子系统嵌入式软件集成测试宜遵循以下技术条件：

- a) 集成测试大纲宜定义执行测试的级别，如软件模块集成到完整的软件、完整的软件和目标硬件集成到 ECU、单个 ECU 集成到汽车系统；
- b) 宜逐项测试软件设计文档规定的软件功能、性能等特性；
- c) 软件需求的每个特性宜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；
- d) 测试用例的输入宜至少包含有效等价类值、无效等价类值和边界数据值；
- e) 宜根据各模块组装方式不同，选择非增式测试或增式测试方法；
- f) 宜测试软件单元之间的所有调用，实现对合同或开发技术相关需求的 100%覆盖；
- g) 宜测试软件之间、软件和硬件之间的所有接口；
- h) 宜根据情况采用自底向上、自顶向下、层次集成及临界模块优先等策略实施测试。

6.3.5 测试方法

汽车车身电子系统嵌入式软件集成测试宜采用静态测试方法和动态测试方法。静态测试方法宜采用静态分析、代码走查等方法，动态测试方法宜采用白盒测试方法和黑盒测试方法；静态测试宜先于动态测试进行。

6.3.6 测试环境

汽车车身电子系统嵌入式软件集成测试宜在宿主机环境进行；与目标机环境耦合得非常紧密的，可在目标机环境进行。

6.3.7 测试内容

6.3.7.1 当对已集成软件进行必要的静态测试时，所测试的内容与选择的测试方法有关，具体参见6.2.7 中的静态测试部分内容。

6.3.7.2 当采用动态测试时，宜从全局数据结构及软件的适合性、准确性、互操作性、容错性、时间特性、资源利用性等软件质量特性考虑，确定测试内容。

6.3.7.3 对具体的软件，宜根据软件测试合同、软件设计文档的需求及选择的测试方法确定具体的测试内容。

6.3.8 测试流程

汽车车身电子系统嵌入式软件集成测试宜以软件集成测试大纲为依据，并参照图 3 所示流程进行。

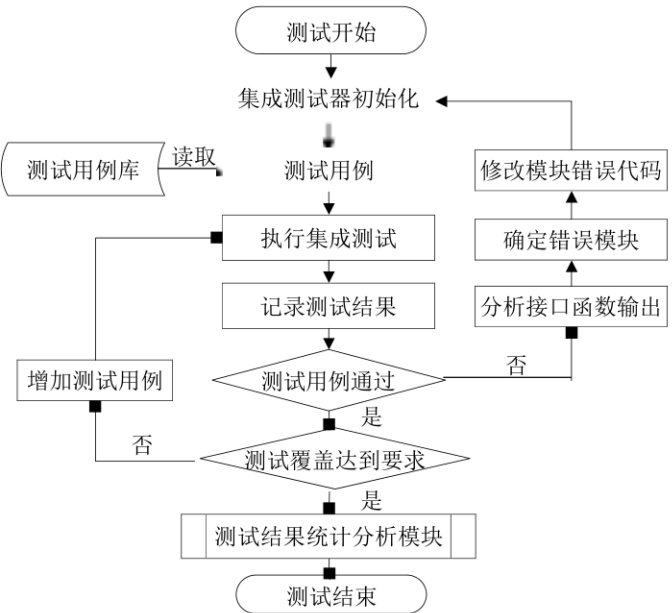


图3 汽车车身电子系统嵌入式软件集成测试流程

6.4 配置项测试

6.4.1 测试对象

汽车车身电子系统嵌入式软件配置项测试的对象是软件配置项。软件配置项是为独立的配置管理而设计、且能满足最终用户功能的一组软件。

6.4.2 测试目的

汽车车身电子系统嵌入式软件配置项测试的目的是检验软件配置项是否满足需求规格说明书的规定。

6.4.3 测试组织和管理

6.4.3.1 汽车车身电子系统嵌入式软件配置项测试宜由软件的供方组织，由独立于软件开发的人员实施、软件开发人员配合。

6.4.3.2 软件配置项测试的技术依据是软件需求规格说明。在进行软件集成测试前，被测软件配置项宜已通过单元测试和集成测试。测试工作的准入和准出条件宜符合GB/T 15532 中的条件。

6.4.4 技术条件

汽车车身电子系统嵌入式软件配置项测试宜遵循以下技术条件：

- a) 宜逐项测试需求规格说明等文档规定配置项的所有功能、性能、接口、余量、安全性与可靠性等特性；
- b) 软件配置项的每个特性宜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；
- c) 测试用例的输入宜至少包含有效等价类值、无效等价类值和边界数据值；
- d) 宜测试运行条件在边界状态和异常状态下，配置项的功能和性能；

- e) 覆盖率宜达到测试充分性的条件，并对未覆盖的情况进行分析；
- f) 宜按软件需求规格说明等文档的需求，对配置项的功能、性能等进行强度测试；
- g) 对有恢复或重置功能需求的配置项，宜测试其恢复或重置功能，并对每一类导致恢复或重置的情况进行测试。

6.4.5 测试方法

汽车车身电子系统嵌入式软件配置项测试宜采用黑盒测试方法。

6.4.6 测试环境

汽车车身电子系统嵌入式软件系统测试宜在目标机环境进行。如具备其他仿真测试环境，可先在仿真环境进行测试；待测试结果确定后，再移植到目标机环境执行验证测试。

6.4.7 测试内容

- 6.4.7.1 汽车车身电子系统嵌入式软件配置项测试内容宜包括软件的功能性、可靠性、易用性、效率、维护性、可移植性等特性，具体测试内容宜参照第7章至第12章中各特性的子特性内容确定。
- 6.4.7.2 对具体的软件，宜根据软件测试合同、软件设计文档的需求及选择的测试方法确定具体的测试内容。

6.4.8 测试流程

汽车车身电子系统嵌入式软件配置项测试宜以软件配置项测试大纲为依据，并参照图 4 所示流程进行。

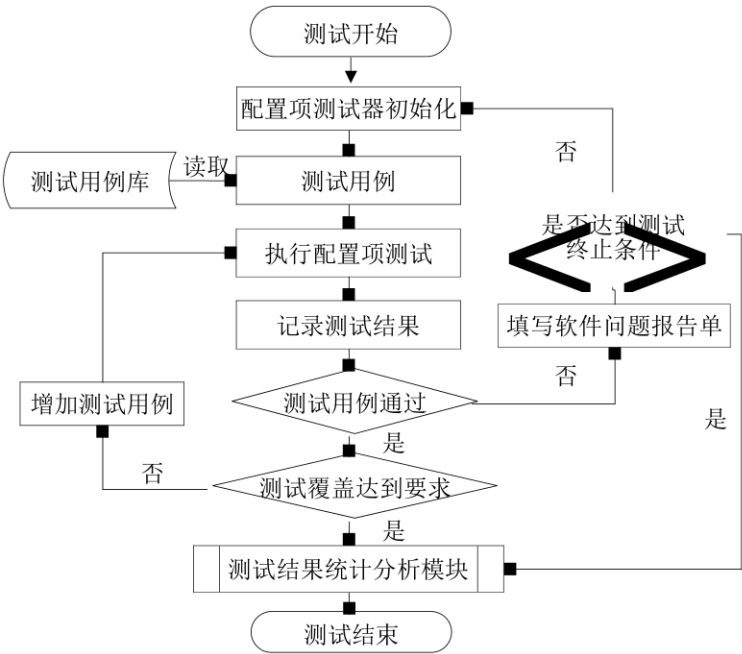


图4 汽车车身电子系统嵌入式软件配置项测试流程

6.5 系统测试

6.5.1 测试对象

汽车车身电子系统嵌入式软件系统测试的对象为完整的、集成的汽车车身电子系统嵌入式软件系统。

6.5.2 测试目的

汽车车身电子系统嵌入式软件系统测试的目的是检验完整的软件配置项能否和系统正确连接，并满足需求规格说明书的规定。

6.5.3 测试组织和管理

- 6.5.3.1 汽车车身电子系统嵌入式软件系统测试按合同规定内容进行，宜由软件的需方或开发方组织，由独立于软件开发的人员实施、软件开发人员配合。
- 6.5.3.2 系统测试宜按照由小到大、由简到繁、从局部到整体的程序进行。
- 6.5.3.3 系统测试的技术依据是用户需求或研制合同。在进行软件系统测试前，被测软件系统宜已通过所有配置项测试。测试工作的准入和准出条件宜符合GB/T 15532 中的内容。

6.5.4 技术条件

汽车车身电子系统嵌入式软件系统测试宜遵循以下技术条件：

- a) 宜逐项测试软件设计文档规定的软件功能、性能等特性；
- b) 系统的每个特性宜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；
- c) 测试用例的输入宜至少包含有效等价类值、无效等价类值和边界数据值；
- d) 宜测试配置项之间、配置项与其他硬件之间的所有接口；
- e) 宜测试系统输入/输出通道的吞吐能力和处理时间的余量；
- f) 测试项宜实现对合同或开发技术相关需求的 100%覆盖；
- g) 宜按软件需求规格说明等文档的需求，对系统的功能、性能进行强度测试；
- h) 对有恢复或重置功能需求的系统，宜测试其恢复或重置功能，并对每一类导致恢复或重置的情况进行测试；
- i) 宜使用完全集成的、有产品意向的软件和硬件，在实际工作负载的真实环境中执行系统测试；某些测试可能需要模拟环境。

6.5.5 测试方法

汽车车身电子系统嵌入式软件系统测试宜采用黑盒测试方法。

6.5.6 测试环境

汽车车身电子系统嵌入式软件系统测试宜在目标机环境进行。如具备其他仿真测试环境，可先在仿真环境进行测试；待测试结果确定后，再移植到目标机环境执行验证测试。

6.5.7 测试内容

- 6.5.7.1 汽车车身电子系统嵌入式软件系统测试内容宜包括软件的功能性、可靠性、易用性、效率、维护性、可移植性等特性，具体测试内容宜参照第7章至第12章中各特性的子特性内容确定。
- 6.5.7.2 对具体的软件，宜根据软件测试合同、软件设计文档的需求及选择的测试方法确定具体的测试内容。

6.5.8 测试流程

汽车车身电子系统嵌入式软件系统测试宜以软件系统测试大纲为依据，并参照图 5 所示流程进行。

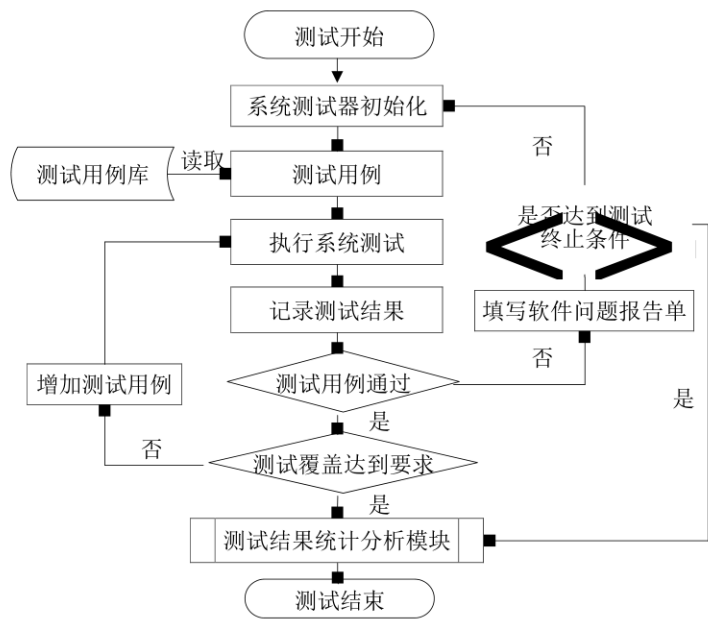


图5 汽车车身电子系统嵌入式软件系统测试流程

6.6 验收测试

6.6.1 测试对象

汽车车身电子系统嵌入式软件验收测试的对象为完整的、集成的汽车车身电子系统。

6.6.2 测试目的

汽车车身电子系统嵌入式软件验收测试的目的是在真实的系统工作环境下，检验完整的软件系统能否满足软件需求规格说明规定的条件。其结论是软件的需方确定是否接收该软件的主要依据。

6.6.3 测试组织和管理

- 6.6.3.1 汽车车身电子系统嵌入式软件验收测试宜由软件的需方组织，由独立于软件开发的人员实施。
- 6.6.3.2 软件验收测试的技术依据是研制合同或用户需求。在进行软件系统测试前，被测软件系统宜已通过软件系统测试。测试工作的准入和准出条件应符合GB/T 15532 中的条件。

6.6.4 技术条件

汽车车身电子系统嵌入式软件验收测试的技术条件类同系统测试，具体内容参见 6.5.4。

6.6.5 测试方法

汽车车身电子系统嵌入式软件验收测试宜采用黑盒测试方法。

6.6.6 测试环境

汽车车身电子系统嵌入式软件验收测试宜在软件及其所属的正式工作环境进行。

6.6.7 测试内容

- 6.6.7.1 汽车车身电子系统嵌入式软件验收测试内容宜包括软件的功能性、可靠性、易用性、效率、维

护性、可移植性等特性，具体测试内容宜参照第7章至第12章中各特性的子特性内容确定。

6.6.7.2 对具体的软件，宜根据软件验收测试合同的需求及选择的测试方法确定具体的测试内容。

6.6.8 测试流程

汽车车身电子系统嵌入式软件验收测试宜以软件验收测试大纲为依据，并参照图 6 所示流程进行。

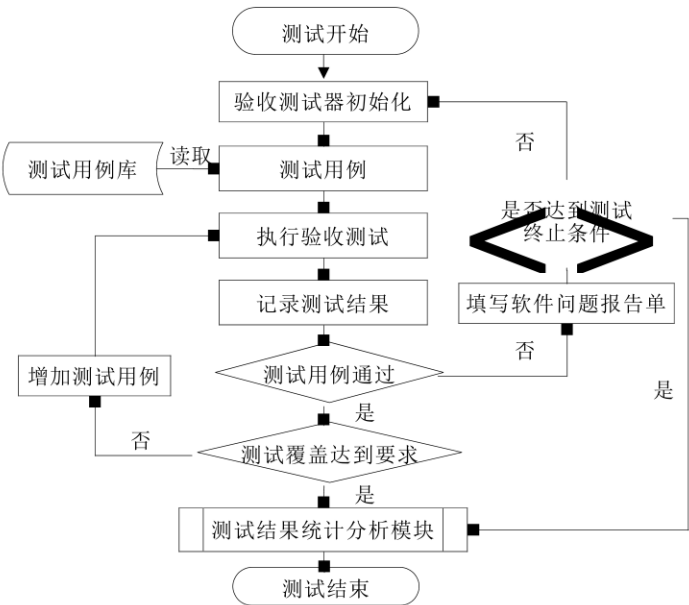


图6 汽车车身电子系统嵌入式软件配置项测试流程

7 功能性测试

汽车车身电子系统嵌入式软件功能性测试用于测试软件满足用户对功能的需求能力。功能性宜包括适合性、准确性、互操作性、安全保密性等 4 个子特性，每个子特性又包含若干测试点，具体见表 2。

表2 汽车车身电子系统嵌入式软件功能性测试点

特性	子特性	测试点
功能性	适合性	a) 功能实现的适合性 b) 功能实现的完整性 c) 功能实现的成功性 d) 功能说明的稳定性 e) 接口的有用性
	准确性	a) 计算的准确性 b) 数据精度的满足性
	互操作性	a) 数据的可交换性 b) 接口的一致性
	安全保密性	a) 访问的可记录性 b) 访问的可控制性 c) 数据的抗讹误性 d) 数据加密的完整性

8 可靠性测试

汽车车身电子系统嵌入式软件可靠性测试用于测试软件满足规定的可靠性条件的能力。可靠性宜包括成熟性、容错性、易恢复性等 3 个子特性，具体测试点见表 3。

表3 汽车车身电子系统嵌入式软件可靠性测试点

特性	子特性	测试点
可靠性	成熟性	a) 故障的检出性 b) 故障的排除性 c) 测试的充分性 d) 测试的可信性
	容错性	a) 失效的避免性 b) 误操作的抵御性
	易恢复性	a) 易复原性 b) 复原的有效性

9 易用性测试

汽车车身电子系统嵌入式软件易用性测试用于测试软件被用户理解、学习和操作的难易程度。易用性宜包括易理解性、易学性、易操作性、吸引性等 4 个子特性，具体测试点见表 4。

表4 汽车车身电子系统嵌入式软件易用性测试点

特性	子特性	测试点
易用性	易理解性	a) 功能介绍的完整性 b) 功能的可演示性 c) 功能的可使用性 d) 功能的显见性 e) 功能的易理解性
	易学性	a) 学习的难易性 b) 文档和帮助的完整性 c) 帮助的易定位性
	易操作性	a) 输入有效的可检查性 b) 操作的易取消性 c) 操作的易还原性 d) 运行状态的易监控性 e) 使用方法的一致性 f) 消息的明确性 g) 界面元素的明确性 h) 操作的容错性
	吸引性	a) 界面的满足性 b) 界面的易定制性

10 效率测试

汽车车身电子系统嵌入式软件效率测试用于测试相对于所使用的资源，软件完成工作的能力。效率宜包括时间性、资源利用性等 2 个子特性，具体测试点见表 5。

表5 汽车车身电子系统嵌入式软件效率测试点

特性	子特性	测试点
效率	时间性	a) 响应时间 b) 吞吐量
	资源利用性	a) 输入/输出设备的利用性 b) 内存占用量 c) 内存占有量的满足性 d) 能耗需求的满足性

11 可维护性测试

汽车车身电子系统嵌入式软件可维护性测试用于测试软件易于被修改的程度。可维护性宜包括易分析性、易改变性、稳定性、易测试性等 4 个子特性，具体测试点见表 6。

表6 汽车车身电子系统嵌入式软件可维护性测试点

特性	子特性	测试点
可维护性	易分析性	a) 运行记录的完整性 b) 诊断功能的可用性
	易改变性	a) 变更说明的完整性 b) 模块间的耦合性
	稳定性	a) 变更的成功性 b) 变更影响的局部性
	易测试性	a) 测试能力的完整性 b) 测试的自主性 c) 测试的可监控性

12 可移植性测试

汽车车身电子系统嵌入式软件可移植性测试用于测试软件从一种环境迁移到另一种环境时，对系统行为产生影响的程度。可移植性宜包括适应性、共存性、易替换性等 3 个子特性，具体测试点见表 7。

表7 汽车车身电子系统嵌入式软件可移植性测试点

特性	子特性	测试点
可移植性	适应性	a) 组织环境的适应性 b) 移植的难易性 c) 系统环境的适应性 d) 操作系统的依赖性

表 7（续）

特性	子特性	测试点
可移植性	共存性	a) 共存的可行性
	易替换性	c) 数据的继承性 d) 功能的继承性

附录 A
(资料性)
汽车车身电子系统嵌入式软件测试用例设计

在实施测试时，测试用例是软件测试的标准。测试人员宜严格按照测试用例的测试项目和测试步骤逐一实施测试，并记录测试情况。

A.1 设计准则

测试用例设计宜遵循以下基本准则：

- a) 测试用例能代表各种合理或不合理的、边界和越界的，以及极限的输入数据、操作和环境设置等；
- b) 测试执行结果的正确性是可判定或可评估的；
- c) 对同样的测试用例，系统的执行结果是相同的。

A.2 编制方法

编写测试用例文档宜有用例模板，并符合内部规范。测试用例文档由简介和测试用例两部分组成。简介部分宜包括测试目的、测试范围、定义术语、参考文档等；测试用例部分则逐一系列示各测试用例，每个测试用例宜包括名称和标识、测试追踪、用例说明、用例初始化、测试输入、期望结果、评价标准、前提和约束及测试终止条件等信息。

测试用例可以分为基本事件、备选事件和异常事件的用例。设计基本事件的用例，宜参照用例规约，根据关联的功能、操作按路径分析法设计测试用例。对孤立的功能，宜按功能设计测试用例。基本事件的测试用例宜包含所有需要实现的需求功能；设计备选事件和异常事件的用例相对复杂，宜采用软件测试中常用的基本方法进行设计。

A.3 用例模板

汽车车身电子系统嵌入式软件测试用例模板如表A.1所示。

表 A.1 汽车车身电子系统嵌入式软件测试用例模板

用例名称	语音报警功能		用例标识	嵌入式软件-系统测试-001
测试追踪	第 1 次测试			
用例说明	对 XXX（前照灯、油压等）出现不正常现象或自诊断系统测出有故障时输出信息至扬声器或警示器报警功能进行测试			
用例初始化	硬件配置	（嵌入式配置）CPU、内存、通讯接口等		
	软件配置	（测试软件配置）嵌入式系统、版本号、需要的软件功能包等		
	测试配置	（测试条件）提供测试数据		
	参数配置	（测试时系统参数配置）数据类型、通讯文件类型等		

表 A.1（续）

操作过程					
序号	输入及操作说明		期望的测试结果	评价标准	备注
01	油压偏低		输出油压低报警并发出报警声音	正常报警	
02	前照灯故障不亮		提示前照灯故障并报警	正常报警	
03	制动液量不足		检测到制动液不足	正常报警	
04	总线通讯故障		检测到通讯故障	正常报警	
05					
前提和约束		提供分析数据，数据文件满足指定格式			
过程终止条件		检测到故障完毕，显示结果并报警			
结果评价标准		发出正确的报警提示			
设计人员			设计日期		

参 考 文 献

- [1] GB/T 28171 嵌入式软件可靠性测试方法
 - [2] GB/T 28172 嵌入式软件质量保证要求
 - [3] GB/T 30961 嵌入式软件质量度量
 - [4] GB/T 37715 公安物联网基础平台与应用系统软件测试规范
 - [5] GB/T 38634.4 系统与软件工程 软件测试 第4部分：测试技术
 - [6] GB/Z 33013 道路车辆 车用嵌入式软件开发指南
-