

中华人民共和国国家标准

GB/T 37974—2019

自动测试系统验收通用要求

General requirements for automatic test system acceptance

2019-08-30 发布

2020-03-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
自动测试系统验收通用要求
GB/T 37974—2019

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2019年8月第一版

*

书号: 155066 • 1-63186

版权专有 侵权必究

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	2
5 总体要求	2
5.1 验收工作要求	2
5.2 系统组成要求	3
6 详细要求	3
6.1 验收准备	3
6.2 齐套性检查	4
6.3 文档资料审查	4
6.4 外观结构检查	4
6.5 尺寸重量检查	4
6.6 接口检验	4
6.7 计量校准检查	4
6.8 软件测试	5
6.9 功能检验	5
6.10 性能检验	5
6.11 可靠性检验	6
6.12 安全性检验	6
6.13 维修性检验	6
6.14 测试性检验	6
6.15 环境适应性检验	6
6.16 电源适应性检验	6
6.17 电磁兼容性检验	6
6.18 交货准备检查	7
附录 A (资料性附录) 自动测试系统验收报告模板	8
A.1 自动测试系统验收报告封面	8
A.2 自动测试系统验收报告首页	9
A.3 自动测试系统验收报告正文	10
附录 B (资料性附录) 自动测试系统测试大纲模板	13
B.1 自动测试系统测试大纲封面	13
B.2 自动测试系统测试大纲正文	14
附录 C (资料性附录) 自动测试系统软件测试相关报告模板	15
C.1 自动测试系统软件测试报告	15

C.2 自动测试系统软件测试用例 18

C.3 自动测试系统软件测试计划 19

C.4 自动测试系统软件测试说明 21

C.5 自动测试系统软件测试记录 23

C.6 自动测试系统软件问题报告单 24

附录 D (资料性附录) 自动测试系统可靠性设计报告模板 25

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国电子测量仪器标准化技术委员会(SAC/TC 153)归口。

本标准起草单位:中国电子科技集团公司第四十一研究所。

本标准主要起草人:赵秀才、阎涛、王云、贺温安、王绪飞、丁志钊、周辉、郭敏、郭荣斌。

自动测试系统验收通用要求

1 范围

本标准规定了自动测试系统验收的通用要求,包括总体要求和详细要求。

本标准适用于各种类型自动测试系统,为自动测试系统订购方和承制方开展验收工作提供依据和指导,是编制自动测试系统产品规范和其他技术文件的参考。

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。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 4824—2013 工业、科学和医疗(ISM)射频设备 骚扰特性 限值和测量方法

GB/T 6587—2012 电子测量仪器通用规范

GB/T 15532—2008 计算机软件测试规范

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自动测试系统 automatic test system

在最小程度的人工参与下,以计算机为核心自动完成测量控制、状态检测、分析评定和故障诊断的测试系统。

注:自动测试系统通常由自动测试设备(ATE)与测试程序集(TPS)组成。

3.2

自动测试设备 automatic test equipment

自动进行功能或参数测试、评价性能下降程度或隔离故障的设备。

3.3

测试程序集 test program set

用自动测试设备对被测单元进行测试或校准所必须的接口、测试或校准程序及相应文档的集合。

3.4

产品规范 product specification

描述产品的功能特性、物理特性和验证要求等,属产品基本技术状态文件。

3.5

接口装置 interface device

自动测试系统中提供测试设备与被测试对象之间互联和信号调节的装置。

注：接口装置既可以提供机械和电气连接，也可以提供信号调节功能。接口装置通常包括通用测试接口(GPI)和测试接口适配器(ITA)。

3.6

通用测试接口 general purpose test interface

自动测试系统中集成测试通道的装置。

注：通用测试接口又称接收器，具有良好的电磁兼容、抗干扰、阻抗匹配和信号传输能力。

3.7

测试接口适配器 interface test adapter

自动测试系统中提供被测试对象与通用测试接口之间互联和信号调节的装置。

注：多种被测试对象可以对应同一个测试接口适配器。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ATE:自动测试设备(Automatic Test Equipment)

CAN:控制器局域网(Controller Area Network)

GPI:通用测试接口(General Purpose Interface)

GPB:通用接口总线(General Purpose Interface Bus)

ITA:测试接口适配器(Interface Test Adapter)

LAN:局域网(Local Area Network)

LXI:基于局域网的仪器扩展(LAN eXtensions for Instrumentation)

RS-232:异步传输标准接口(Recommended Standard 232)

TPS:测试程序集文档(Test Program Set)

USB:通用串行总线(Universal Serial Bus)

5 总体要求

5.1 验收工作要求

自动测试系统的验收工作应包含如下内容：

- a) 验收准备；
- b) 齐套性检查；
- c) 文档资料审查；
- d) 外观结构检查；
- e) 尺寸重量检查；
- f) 接口检验；
- g) 计量校准检查；
- h) 软件测试；
- i) 功能检验；
- j) 性能检验；
- k) 可靠性检验；

- l) 安全性检验；
- m) 维修性检验；
- n) 测试性检验；
- o) 环境适应性检验；
- p) 电源适应性检验；
- q) 电磁兼容性检验；
- r) 交货准备检查。

5.2 系统组成要求

自动测试系统应由自动测试设备(包括自动测试设备硬件与自动测试设备软件)及测试程序集组成。自动测试设备硬件应包括主控计算机、测试控制器、程控总线、仪器设备、开关部件与通用测试接口。自动测试设备软件应包括操作系统、测试管理平台软件与测试诊断支持软件。测试程序集应包括测试程序、测试接口适配器与测试程序集文档。

自动测试系统的组成框图如图 1 所示。

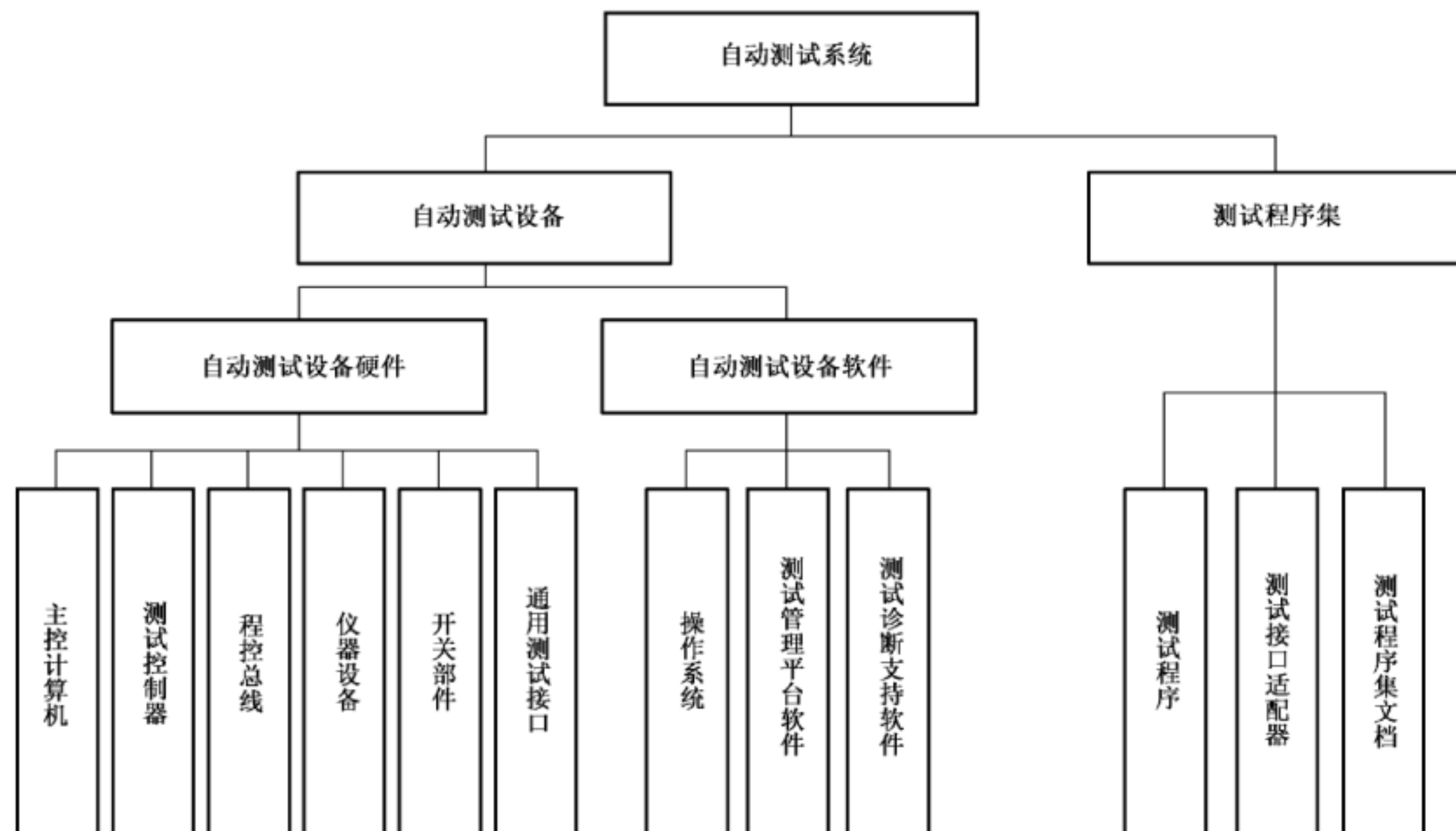


图 1 自动测试系统组成框图

6 详细要求

6.1 验收准备

除非另有规定,自动测试系统的验收应具备合同或双方约定的验收依据文档规定的验收条件。验收工作由验收方负责组织。验收方应制定验收计划、选取试验场所、确定综合环境条件,并提供验收所需的试验设备和仪器。承制方应准备验收报告(模板参见附录 A)相关内容,并提供被验收的自动测试系统、测试大纲(模板参见附录 B)或产品规范、随机文件(含产品合格证明)以及其他产品合同规定的内容。

6.2 齐套性检查

自动测试系统应进行齐套性检查,承制方应根据双方约定提供自动测试系统产品的配置清单,包含所配置的仪表设备、附件、备件、软件、随机文件以及其他产品合同规定的内容。附件包括线缆、连接器、工具和校准件等。随机文件包括产品合格证明、装箱单、系统接线图、系统技术说明书、系统使用说明书、所配置仪表设备的使用说明书和计量检验证书等。

6.3 文档资料审查

自动测试系统应进行文档资料审查,承制方应根据双方约定提供自动测试系统的文档资料,包括测试大纲或产品规范、随机文件以及其他产品合同规定的内容。文档资料审查包括文档资料齐套性、格式符合性、内容涵盖性以及存储介质内容的可读性与完好性。

6.4 外观结构检查

自动测试系统应进行外观结构检查,根据合同或双方约定,外观结构检查采用目视、手感或量器具进行简易操作,检查内容包括颜色、标识、涂层、面板以及电缆、接口装置等的操作灵活性。

6.5 尺寸重量检查

适用时,自动测试系统应进行尺寸重量检查。根据合同或双方约定,尺寸检查采用量具测量系统的宽、高、深。最大尺寸在系统处于正常工作状态下测量,包括系统所有的把手、插销、按钮和其他凸出部位。重量检查采用符合精度要求的衡器直接称量,包括系统所配置的仪表设备、附件、备件以及其他产品合同规定的内容。当使用标准机箱时,最大尺寸和重量应满足标准机箱的产品规范;使用非标准机箱时,最大尺寸和重量应满足合同或双方约定。

6.6 接口检验

适用时,自动测试系统应进行接口检验,接口类型应包括测试接口、通信接口、自检接口、计量接口与校准接口。接口检验应满足如下要求:

- a) 测试接口应在测试大纲或产品规范中规定信号类型、接口形式、电气特性及检验方法。测试接口包括射频测试接口、中频测试接口、电源测试接口和数字测试接口。接口装置应提供测试设备与被测试对象之间互联和信号调节,应包括通用测试接口和测试接口适配器。
- b) 通信接口应采用标准且主流的数据通信总线,如 LAN、USB、GPIB、LXI、CAN 与 RS-232。
- c) 自检接口应在测试大纲或产品规范中规定信号类型、接口形式、电气特性及检验方法。自检接口适配器和配套自检程序应能实现测试系统的功能性能自测试,自检测试结果应能够显示、浏览、记录与存储。
- d) 计量接口应在测试大纲或产品规范中规定信号类型、接口形式、电气特性及检验方法。除非另有规定,承制方应提供计量接口适配器和配套计量测试程序。计量接口应提供测试设备与计量标准设备之间互联和信号调节,计量测试结果应能够显示、浏览、记录与存储,应能够为计量人员编制计量检验证书提供原始数据参考。
- e) 校准接口应在测试大纲或产品规范中规定信号类型、接口形式、电气特性及检验方法。除非另有规定,承制方应提供校准接口适配器和配套校准测试程序。校准接口应提供系统内测试设备与测量标准设备之间互联和信号调节,校准测试结果应能够显示、浏览、记录与存储,应能够为校准人员提高系统测量精度提供参考数据。

6.7 计量校准检查

适用时,自动测试系统应进行计量校准检查。根据合同或双方约定,计量检查通过检查由符合相关

资质的计量机构出具的计量检证书。校准检查通过检查符合相关国家计量标准的原始测量记录与校准证书。需要进行校准检查的自动测试系统,应在测试大纲或产品规范中规定校准条件、校准项目、校准方法、校准结果表达和复校时间间隔。自动测试系统应提供可运行的校准程序或测试程序的校准功能,来实现基于传递标准的量值处理。传递标准可以是外部标准器或者是自动测试设备的校准件,其溯源性证明是由具备资格的计量机构给出的校准证书。

6.8 软件测试

自动测试系统应进行软件测试。软件测试通过审查承制方提供的自测试报告(模板参见附录 C 中 C.1)或第三方测试报告进行确认。软件测试应满足如下要求:

- a) 有要求时,应协商确定双方认可的测评机构来实施软件第三方验收测试。
- b) 软件验收的测试环境应包括自动测试系统软件的运行环境和测试工具环境。其中,运行环境应是软件及其所属系统的正常工作环境,测试工具要求是经过双方认可的工具。
- c) 软件验收的测试方法应采用黑盒测试方法进行动态测试,测试用例(模板参见 C.2)应依据软件需求规格说明中的设计并确保各个功能被全面测试。
- d) 软件验收测试的功能测试应根据合同或双方约定确定,测试管理平台软件的功能测试项应包括测试资源管理、测试应用管理、测试任务执行、测试数据存储、测试报表生成、测试系统自检、测试系统校准和平台维护管理,测试应用程序的功能测试项应包括测试状态设置、测量控制处理、测试数据采集和格式化显示记录。
- e) 软件验收测试的性能测试应根据合同或双方约定确定,验收测试内容应从功能性、可靠性、易用性、效率、维护性、可移植性等软件质量特性角度进行确定,性能测试项应从适合性、准确性、互操作性、安全保密性、成熟性、容错性、易恢复性、易理解性、易学性、易操作性、时间特性、资源利用性、稳定性、适应性、易安装性、易替换性、开放性、可扩展性方面进行选择。
- f) 软件验收过程包括测试策划、测试设计、测试执行与测试总结四个阶段。验收测试策划阶段应通过测试需求分析形成验收测试计划(模板参见 C.3)。验收测试计划应通过系统订购方、承制方和相关专家参加的评审。验收测试设计工作应由测试人员完成,并形成验收测试说明(模板参见 C.4)。验收测试说明应通过系统订购方、承制方和相关专家参加的评审。验收测试执行工作应由测试人员完成,并形成验收测试记录(模板参见 C.5)和软件问题报告单(模板参见 C.6)。验收测试记录和软件问题报告单应通过系统订购方、承制方和相关专家参加的评审。验收测试总结阶段应根据测试需求分析、验收测试计划、验收测试说明、验收测试记录和软件问题报告单等,对测试工作进行分析评价形成验收测试报告(模板参见 C.1),并对验收测试的执行活动、验收测试报告、测试记录和测试问题报告进行评审。软件未通过软件验收测试时,应在变更之后进行软件回归测试,回归测试应符合 GB/T 15532—2008 中第 10 章的规定。
- g) 软件验收测试完成后形成的文档应有:验收测试计划、验收测试说明和验收测试报告。

6.9 功能检验

自动测试系统应进行功能检验,检验项目应涵盖合同的内容。除非另有规定,功能检验项包括测试资源管理、测试应用管理、测试任务执行、测试数据存储、测试报表生成、测试系统自检、测试系统校准、平台维护管理、测试状态设置、测量控制处理、测试数据采集和格式化显示记录,并在测试大纲或产品规范中规定检验方法。系统功能检验应在系统处于正常工作状态下进行。适用时,应借助被测件进行检验。

6.10 性能检验

自动测试系统应进行性能检验,检验项目应涵盖合同的内容。除非另有规定,性能检验的测试端面

应在测试接口适配器与被测试对象间的测试接口处,并在测试大纲或产品规范中规定系统预热时间、测试方法和合格判据。系统性能检验应在系统处于正常工作状态下进行。性能检验所使用的仪表设备应按国家有关计量检定规程或相关标准,经检定或计量合格,并在有效期内。

6.11 可靠性检验

适用时,自动测试系统应进行可靠性检验,检验项目应涵盖合同的内容。除非另有规定,可靠性检验项包括故障率、平均故障间隔时间、平均维修间隔时间。可靠性检验通过审查可靠性设计报告(模板参见附录 D)进行检验。需要进行可靠性试验验证的自动测试系统,应在测试大纲或产品规范中规定可靠性检验方法。

6.12 安全性检验

自动测试系统应进行安全性检验,检验项目应涵盖合同的内容。除非另有规定,安全性检验项包括防电击、防机械危险、耐热、防火、防爆和防毒检验,并在测试大纲或产品规范中规定安全性检验方法。

6.13 维修性检验

适用时,自动测试系统应进行维修性检验,检验项目应涵盖合同的内容。除非另有规定,维修性检验项包括平均修复时间、系统平均恢复时间、平均预防性维修时间和维修工时率。维修性检验通过审查维修性相关试验报告进行检验。需要进行维修性试验验证的自动测试系统,应在测试大纲或产品规范中规定维修性检验方法。

6.14 测试性检验

适用时,自动测试系统应进行测试性检验,检验项目应涵盖合同的内容。除非另有规定,测试性检验项包括开机自测试、故障检测率、故障隔离率、虚警率、故障检测时间和故障隔离时间。测试性检验通过审查测试性相关试验报告进行检验。需要进行测试性试验验证的自动测试系统,应在测试大纲或产品规范中规定测试性检测接口和测试性检验方法,包括系统自检测试、故障隔离、校验测试和检测点的可达性检验。

6.15 环境适应性检验

适用时,自动测试系统应进行环境适应性检验,检验项目应涵盖合同的内容。除非另有规定,环境适应性检验项包括工作温度、湿度、振动、冲击和倾斜跌落。环境适应性检验通过审查环境适应性相关试验报告进行检验。需要进行环境适应性检验的自动测试系统,应按照 GB/T 6587—2012 中 4.7 在测试大纲或产品规范中规定,环境适应性检验方法应符合 GB/T 6587—2012 中 5.9 的规定。

6.16 电源适应性检验

适用时,自动测试系统应进行电源适应性检验。需要进行电源适应性试验验证的自动测试系统,应按照 GB/T 6587—2012 中 4.10 在测试大纲或产品规范中规定,电源适应性检验方法应符合 GB/T 6587—2012 中 5.12 的规定。

6.17 电磁兼容性检验

适用时,自动测试系统应进行电磁兼容性检验。需要进行电磁兼容性试验验证的自动测试系统,应在测试大纲或产品规范中规定,系统的电磁骚扰特性要求应符合 GB 4824—2013 的规定,系统的抗扰度要求应符合 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5、GB/T 17626.6、GB/T 17626.8、GB/T 17626.11 的规定。电磁兼容性检验方法应符合 GB/T 6587—2012 中 5.11 的规定。

6.18 交货准备检查

6.18.1 装箱检查

适用时,自动测试系统应进行装箱检查。承制方应提供自动测试系统交货的装箱单。需要进行装箱检查的自动测试系统,应在测试大纲或产品规范中规定检查方法。装箱单上应至少包含如下内容:

- a) 自动测试系统的产品型号、产品名称、产品合格证明;
- b) 系统配置的仪表设备的名称、型号和数量;
- c) 系统配置的仪表设备随机文件的名称和数量;
- d) 系统配置的仪表设备附件备件的名称、型号和数量;
- e) 包装、检验人员的姓名或代号,以及生产厂家的检验印章。

6.18.2 防护和包装检查

适用时,自动测试系统应进行防护和包装检查。需要进行防护和包装检查的自动测试系统,应在测试大纲或产品规范中规定防护等级和包装方法。自动测试系统的防护和包装本着满足运输贮存条件且材料环保的原则。包装材料和包装箱应保持干燥、整洁、无腐蚀及其他有害影响。需要进行包装运输试验的自动测试系统,应按照 GB/T 6587—2012 中 4.8 在测试大纲或产品规范中规定,包装运输试验方法应符合 GB/T 6587—2012 中 5.10 的规定。

6.18.3 组装/拆卸检查

适用时,自动测试系统应进行组装/拆卸检查。需要进行组装/拆卸检查的自动测试系统,应在测试大纲或产品规范中规定组装/拆卸检查方法。

附 录 A
(资料性附录)
自动测试系统验收报告模板

A.1 自动测试系统验收报告封面

自动测试系统验收报告封面的格式如图 A.1 所示。

编号：XXXXXXXXXX

XXX系统验收报告

系统型号：_____

系统编号：_____

验收单位：_____

承制单位：_____

_____年_____月_____日

报告批准人_____ 检验员_____ 测试员_____

图 A.1 自动测试系统验收报告封面格式

A.2 自动测试系统验收报告首页

自动测试系统验收报告首页的格式如图 A.2 所示。

编号：××××××××		第 页 共 页	
系统名称			
验收地点		验收时间	
验收人员			
验收依据			
验收内容			
验收过程			
验收结论			
验收单位 (盖章)			

图 A.2 自动测试系统验收报告首页格式

A.3 自动测试系统验收报告正文

自动测试系统验收报告正文格式如图 A.3 所示。

编号：××××××××

第 页 共 页

1 系统概况

2 系统验收环境条件

序号	环境条件	环境要求	实际环境	结论	备注
1	温度				
2	湿度				
3	其他				

3 系统验收工作内容

3.1 齐套性检查

序号	检查项目	检查结果	结论	备注
1	仪表设备			
2	附件			
3	备件			
4	软件			
5	随机文件			
6	其他			

3.2 文档资料审查

序号	文档要求	审查结果	结论	备注
1	资料齐套性			
2	格式符合性			
3	内容涵盖性			
4	存储介质的可读性与完好性			

3.3 外观结构检查

序号	检查项目	检查结果	结论	备注
1	颜色			
2	标识			
3	涂层			
4	面板			
5	电缆、接口装置等的操作灵活性			

3.4 尺寸重量检查

序号	检查项目	检查结果	结论	备注
1	系统尺寸			
2	系统最大尺寸			
3	重量			

图 A.3 自动测试系统验收报告正文格式

编号: ××××××××

第 页 共 页

3.5 接口检验

序号	接口检验项目	技术要求	检验结果	合格判据	结论	备注
1	测试接口					
2	通信接口					
3	自检接口					
4	计量接口					
5	校准接口					

3.6 计量校准检查

序号	检查项目	检查结果	结论	备注
1	计量检验证书			
2	原始测量记录			
3	校准证书			

3.7 软件测试

序号	测试用例	期望结果	实测结果	评价依据	结论	备注
1						
2						

3.8 功能检验

序号	功能检验项	技术要求	检验结果	合格判据	结论	备注
1	测试资源管理					
2	测试应用管理					
3	测试任务执行					
4	测试数据存储					
5	测试报表生成					
6	测试系统自检					
7	测试系统校准					
8	平台维护管理					
9	测试状态设置					
10	测量控制处理					
11	测试数据采集					
12	格式化显示记录					
13	其他功能					

3.9 性能检验

序号	检验项目	技术要求	检验结果	合格判据	结论	备注
1						
2						

图 A.3 (续)

编号：XXXXXXXXXX

第 页 共 页

3.10 可靠性检验

序号	可靠性检验项目	技术要求	检验结果	合格判据	结论	备注
1						
2						

3.11 安全性检验

序号	安全性检验项目	技术要求	检验结果	合格判据	结论	备注
1						
2						

3.12 维修性检验

序号	维修性检验项目	技术要求	检验结果	合格判据	结论	备注
1						
2						

3.13 测试性检验

序号	测试性检验项目	技术要求	检验结果	合格判据	结论	备注
1						
2						

3.14 环境适应性检验

序号	环境适应性检验项目	技术要求	检验结果	合格判据	结论	备注
1						
2						

3.15 电源适应性检验

序号	检验项目	技术要求	检验结果	合格判据	结论	备注
1						
2						

3.16 电磁兼容性检验

序号	检验项目	技术要求	检验结果	合格判据	结论	备注
1						
2						

3.17 交货准备检查

序号	检查项目	检查结果	结论	备注
1	装箱检查			
2	防护和包装检查			
3	组装/拆卸检查			

4 验收结论

验收结论：

签字（盖章）
年 月 日

图 A.3（续）

附 录 B
(资料性附录)
自动测试系统测试大纲模板

B.1 自动测试系统测试大纲封面

自动测试系统测试大纲封面的格式如图 B.1 所示。

编号：××××××××	
×××测试大纲	
系统型号：	_____
系统编号：	_____
验收单位：	_____
承制单位：	_____
____年____月____日	

图 B.1 自动测试系统测试大纲封面格式

B.2 自动测试系统测试大纲正文

自动测试系统测试大纲正文格式如图 B.2 所示。

编号：××××××××	第 页 共 页
1 范围	
本大纲规定了×××××（以下简称××××）的系统组成、测试指标要求和测试检验方法等。	
本大纲适用于×××××××，是该系统测试、验收的主要依据。	
2 引用文档	
下列文件中的有关条款通过引用而成为本规范的条款。凡是注日期或版次的引用文件，其后的任何修改单（不包括勘误的内容）或修订版本均不适用于本规范，但提倡使用本规范的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件，其最新版本适用于本规范。	
3 系统组成	
简述本文档适用系统的软硬件组成。	
4 测试指标要求	
描述本文档适用系统的测试指标要求。	
5 测试检验方法	
5.1 齐套性检查	
5.2 文档资料审查	
5.3 外观结构检查	
5.4 尺寸重量检查	
5.5 接口检验	
5.6 计量校准检查	
5.7 软件测试	
5.8 功能检验	
5.9 性能检验	
5.10 可靠性检验	
5.11 安全性检验	
5.12 维修性检验	
5.13 测试性检验	
5.14 环境适应性检验	
5.15 电源适应性检验	
5.16 电磁兼容性检验	
5.17 交货准备检查	
附录 A 测试记录表	
附录 B 验收测试报告	

图 B.2 自动测试系统测试大纲正文格式

附录 C

(资料性附录)

自动测试系统软件测试相关报告模板

C.1 自动测试系统软件测试报告

自动测试系统软件测试报告的格式如图 C.1 所示。

编号: ××××××××	第 页 共 页
1 范围	
1.1 标识 <p>本节应包含本文档适用的系统和软件的完整标识, 包括标识号、名称、缩略名、版本号和发布号。</p>	
1.2 系统概述 <p>本节应简述本文档适用的系统和软件的用途。</p>	
1.3 文档概述 <p>本节应概述本文档的用途与内容, 描述与其使用有关的保密性与私密性考虑。</p>	
2 引用文档 <p>本章应在引用文档表中列出本文档引用的所有文档的编号、标题、修订版本、日期和来源。</p>	
表 1 引用文档	
文档编号	标题
修订版本	日期
来源	
3 测试结果概述 <p>本章应分节描述测试结果概述内容。</p>	
3.1 被测软件的总体评估 <p>本节应包含以下信息:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 根据本报告的测试结果, 给出该软件的总体评估 b) 描述测试中发现的所有遗留的缺陷、限制或约束。可用问题/更改报告形式, 给出缺陷信息 c) 对每个遗留的缺陷、限制或约束, 应描述: <ul style="list-style-type: none"> 1) 对软件和系统性能的影响, 包括对未得到满足的需求的标识; 2) 对其进行纠正时, 软件和系统设计受到的影响; 3) 推荐的纠正方案/方法。 	
3.2 测试环境的影响 <p>本节应对测试环境与真实环境的差异进行评估, 并分析这种差异对测试结果的影响。建议以表格的方式呈现, 如果测试环境与真实环境一致, 该节可省略。测试环境与真实环境及影响见下表:</p>	

图 C.1 自动测试系统软件测试报告格式

编号：××××××××

第 页 共 页

表 2 测试环境与真实环境及影响

测试环境		真实环境		差异对测试结果影响
硬件	软件	硬件	软件	

3.3 测试问题分析

本节应对测试中发现的典型问题进行分析，包括缺陷描述，出现缺陷的原因以及缺陷的解决措施。出现问题较多的模块应该多检查。

3.4 改进建议

本节应对被测软件的设计、操作或测试提供改进建议，并描述每个建议及其对软件的影响。

3.4.1 被测软件设计和操作改进建议

3.4.2 被测软件的测试改进建议

4 详细测试结果

4.x （测试的项目唯一标识符）

4.x.1 测试结果总结

本节应对测试结果进行总结。应给出与该测试相关联的每个测试用例的完成状态（例如，“所有结果都如预期的那样”“遇到的问题”“与要求有偏差”等），并将测试用例执行情况统计汇总填入测试用例执行情况表。

表 x 测试用例执行情况表

测试版本	覆盖代码行数（KLoc）	测试用例数（个）	用例通过数（个）	发现缺陷数（个）	代码缺陷率（个/KLoc）	测试用例通过率（%）

4.x.2 遇到的问题

4.x.2.y （测试用例的项目唯一标识符）

本节应用项目唯一标识符标识遇到一个或多个问题的测试用例，并提供以下内容：

a) 简述所遇到的问题；

b) 标识所遇到问题的测试过程步骤；

c) 对相关问题/更改报告和备份数据的引用；

d) 改正这些问题所重复的过程或步骤的次数及每次得到的结果；

e) 再测试时，是从哪些回退点或测试步骤恢复测试的。

4.x.3 与测试用例/规程的不一致

4.x.3.y （测试用例的项目唯一标识符）

本节应用项目唯一标识符标识出现一个或多个偏差的测试用例，并提供：

a) 偏差说明（例如，出现偏差的测试用例的运行情况和偏差性质，如替换了所要求的设备、未能遵循规定的步骤、进度安排的偏差等）。（可用红线标记表明有偏差的测试过程）；

b) 偏差理由；

c) 偏差对测试用例有效性影响的评估。

图 C.1（续）

编号: ××××××××

第 页 共 页

4. x 测试缺陷分析**4. x. 1 各严重等级缺陷所占百分比**

表 x 各严重等级缺陷所占百分比

严重程度	致命	严重	轻微
个数				
百分比				

4. x. 2 缺陷类别严重程度分布情况

表 x 缺陷类别严重程度分布情况

严重程度	代码				文档	
	代码	功能	性能	人机界面	文档	其他
致命						
严重						
.....						
轻微						
合计						
分布情况						

4. x. 3 需求对应的缺陷分布情况

表 x 需求对应的缺陷分布

测试对象/版本	缺陷总数	未关闭缺陷	已关闭缺陷	发现缺陷严重等级			
				致命	严重	轻微
对象 1/V1.2							
对象 2/V1.2							
对象 3/V1.2							
对象 4/V1.2							
.....							
合计							

5 测试日志

表 x 测试日志

测试级别	测试次数	测试日期		测试人	地点	软、硬件版本
		起始	截止			

6 注解

本章应包含有助于理解本文档的信息（例如背景信息、词汇表、原理）。本章应包括所有字头词、缩略语以及它们在文档中含义的字母序列表和一张为理解本文档需要的术语和定义列表。

附录 A 测试用例与测试记录

附录应按字母顺序（A，B等）编排，可单独装订成册。

图 C.1（续）

C.2 自动测试系统软件测试用例

自动测试系统软件测试用例的格式如图 C.2 所示。

用例名称			用例标识		
测试追踪					
用例说明					
用例的初始化	硬件配置				
	软件配置				
	测试配置				
	参数配置				
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	
前提和约束					
过程终止条件					
结果评价标准					
设计人员			设计日期		

图 C.2 自动测试系统软件测试用例格式

C.3 自动测试系统软件测试计划

自动测试系统软件测试计划的格式如图 C.3 所示。

编号：××××××××

第 页 共 页

1 范围

1.1 标识

本节应包含本文档适用的系统和软件的完整标识，包括标识号、名称、缩略名、版本号和发布号。

1.2 系统概述

本节应简述本文档适用的系统和软件的用途。

1.3 文档概述

本节应概述本文档的用途与内容，描述与其使用有关的保密性与私密性考虑。

1.4 与其他计划的关系

本节应描述本计划与其他项目管理计划之间的关系。

2 引用文档

本章应在引用文档表中列出本文档引用的所有文档的编号、标题、修订版本、日期和来源。

表 1 引用文档

文档编号	标题	修订版本	日期	来源

3 测试环境

本章应分为如下几节描述预期测试现场的软件测试环境。

3.1 软件项

本节应标识在测试现场执行计划中的测试活动所需的软件项，如操作系统、测试应用开发环境、数据库系统、浏览器工具、编辑器工具、代码检查程序与设备驱动程序。

3.2 硬件和固件项

本节应按名称、编号、型号和版本标识在测试现场执行计划中的测试活动所需的计算机硬件、仪表设备、通信接口设备、测试计时设备、测试事件记录仪等装置和固件项。

3.3 测试环境差异性分析

描述拟建立的测试环境与需求环境之间的差异。如果存在环境差异，应说明在该测试环境下测试结果的有效性。

3.4 其他材料

标识并描述在测试现场执行测试所需的材料。

图 C.3 自动测试系统软件测试计划格式

编号: ××××××××	第 页 共 页
3.5 专有性质、需方权利和许可证	
标识与软件测试环境中各个要素有关的专有性质、需方权利与许可证等问题。	
3.6 搭建测试环境	
描述测试环境的搭建过程与控制维护要求。	
4 测试的组织和人员分工	
4.1 测试组织	
标识参与现场测试的组织以及他们的角色与职责。	
4.2 人员分工	
标识在测试期间测试现场所需人员的数量、类型和技术水平，需要他们的日期与时间以及特殊需要。	
5 培训计划	
描述测试前和测试期间要进行的培训。培训可包括用户操作指导、开发者指导、升级维护指导以及对全体人员分工定位的描述。	
6 测试通过准则	
描述判定测试执行的最终通过准则。	
7 测试类型	
描述要执行的测试类型。测试类型为：代码审查、代码走查、同行评审、程序插桩、功能测试、压力测试（强度测试）、性能测试、余量测试、接口测试、人机交互界面测试、安装性测试、兼容性测试、安全性测试、可靠性测试、容错性测试（可恢复性测试）、文档测试。	
8 测试要求	
描述适用于所有测试的条件要求。	
9 测试进度	
描述实施本计划中所标识测试的进度表。	
10 数据记录、整理和分析	
标识并描述在本计划中标识的测试期间和测试之后要使用的数据记录、整理和分析过程。	
11 测试终止条件	
描述测试的充分性要求、暂停和结束标准。	

图 C.3（续）

C.4 自动测试系统软件测试说明

自动测试系统软件测试说明的格式如图 C.4 所示。

编号: ××××××××	第 页 共 页
1 范围	
1.1 标识 本节应包含本文档适用的系统和软件的完整标识, 包括标识号、名称、缩略名、版本号和发布号。	
1.2 系统概述 本节应简述本文档适用的系统和软件的用途。	
1.3 文档概述 本节应概述本文档的用途与内容, 描述与其使用有关的保密性与私密性考虑。	
2 引用文档 本章应在引用文档表中列出本文档引用的所有文档的编号、标题、修订版本、日期和来源。	
表 1 引用文档	
文档编号	标题
修订版本	日期
来源	
3 测试准备 本章应用项目唯一标识符标识一个测试, 并分为以下几节。适用时应包括用“警告”或“注意”所标志的安全提示, 以及保密性和私密性考虑。	
3.1 硬件准备 描述测试工作所需的硬件准备过程。	
3.2 软件准备 描述准备被测项、相关软件以及测试数据的必要过程。	
3.3 其他测试前准备 描述进行测试前所需的其他人员活动、准备工作或规程。	
4 测试说明 本章应分为以下几节。适用时应包括用“警告”或“注意”所标志的安全提示, 以及保密性和私密性考虑。	
4.x (测试的项目唯一标识符) 本节应用项目唯一标识符标识一个测试, 并分为以下几节。其中, 功能测试项包括测试资源管理、测试应用管理、测试任务执行、测试数据存储、测试报表生成、测试系统自检、测试系统校准、平台维护管理、测试状态设置、测量控制处理、测试数据采集、格式化显示记录和其他软部件模块/组件功能。	

图 C.4 自动测试系统软件测试说明格式

编号: ××××××××	第 页 共 页
性能测试项包括适合性、准确性、互操作性、安全保密性、成熟性、容错性、易恢复性、易理解性、易学性、易操作性、时间特性、资源利用性、稳定性等方面。	
4. x. y (测试用例的项目唯一标识符)	
4. x. y. 1 涉及的需求	
4. x. y. 2 先决条件	
4. x. y. 3 测试输入	
4. x. y. 4 预期的测试结果	
4. x. y. 5 评价结果的准则	
4. x. y. 6 测试过程	
4. x. y. 7 假设和约束	
5 需求的可追踪性	
本章应包括:	
a) 从本软件测试说明中的每个测试用例到它所涉及的系统或 CSCI 需求的可追踪性。	
b) 从本软件测试说明所提及的每项系统或 CSCI 需求到涉及它们的测试用例的可追踪性。	

图 C.4 (续)

C.5 自动测试系统软件测试记录

自动测试系统软件测试记录的格式如图 C.5 所示。

用例名称			用例标识	
测试追踪				
用例说明				
用例的初始化	硬件配置			
	软件配置			
	测试配置			
	参数配置			
操作过程				
序号	输入及操作说明	期望的测试结果	评价标准	实测结果
是否发生重启动 <input type="checkbox"/>		重启动是否成功 <input type="checkbox"/>	是否发生失效 <input type="checkbox"/>	是否发生故障 <input type="checkbox"/>
测试结论				
设计人员		设计日期		

图 C.5 自动测试系统软件测试记录格式

C.6 自动测试系统软件问题报告单

自动测试系统软件问题报告单的格式如图 C.6 所示。

问题标识			项目名称		程序文档名称	
发现日期			报告日期		报告人	
问题性质	类别	程序问题 <input type="checkbox"/>	文档问题 <input type="checkbox"/>	设计问题 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	级别	1 级 <input type="checkbox"/>	2 级 <input type="checkbox"/>	3 级 <input type="checkbox"/>	4 级 <input type="checkbox"/>	5 级 <input type="checkbox"/>
问题追踪						
问题描述/影响分析：（可另加附页）						
附注及修改建议：（可另加附页）						

图 C.6 自动测试系统软件问题报告单格式

附录 D

(资料性附录)

自动测试系统可靠性设计报告模板

自动测试系统可靠性设计报告的格式如图 D.1 所示。

编号: ××××××××	第 页 共 页		
1 系统简述 自动测试系统的用途、主要指标及可靠性要求。			
2 系统的组成和可靠性指标分配 自动测试系统的组成, 单元或整机部件的划分及其可靠性指标的分配情况。			
3 系统可靠性预计 针对系统电路与结构进行平均故障间隔时间 (MTBF) 的分配, 计算 MTBF, 看是否能达到预定目标。如达不到, 则要提出解决措施。			
4 元器件的选用 采用的元器件的质量状况。			
5 可靠性设计情况			
5.1 电路可靠性设计情况 电路可靠性设计情况, 采取的措施及预期的效果, 主要包括漂移设计、冗余设计、容差设计、EMC 设计、热设计、降额设计、印制板设计、可维修性设计、安全设计等。			
5.2 结构可靠性设计情况 结构可靠性设计情况, 采取的措施及预期的结果, 主要包括热设计、EMC 设计、防震设计、可维修性设计、人机工程设计等。			
6 总结 总结自动测试系统可靠性情况。			
附录 A 自动测试系统可靠性自查/评审表			
表 x 自动测试系统可靠性自查/评审表			
系统型号		系统名称	
系统编号		承制单位	
一 设计项目合理性评审			
设计项目	合理	不合理	评审意见

图 D.1 自动测试系统可靠性设计报告格式

编号：××××××××

第 页 共 页

MTBF 指标分配			
热设计			
防震设计			
长寿命设计			
人机工程设计			
可维修性设计			
EMC 设计			
漂移设计			
容差设计			
降额设计			
冗余设计			
印制板设计			
安全性设计			

二 结构、电路、工艺设计的可靠性及元器件受控情况

三 失效原因分析及解决情况

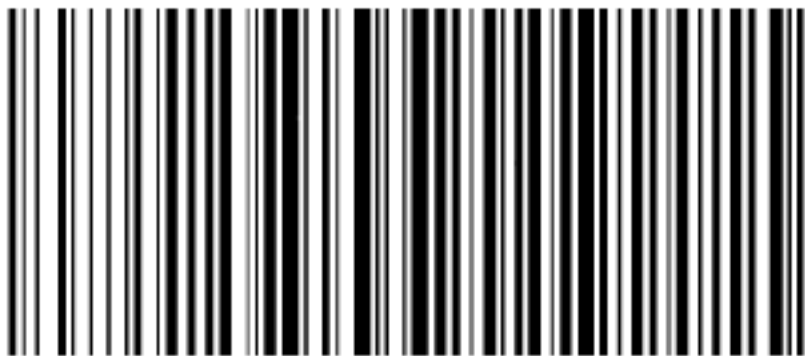
四 评审结论

组长：
成员：

签字（盖章）
年 月 日

说明：自查/评审表表中“合理”及“不合理”栏中只需划“√”即可。

图 D. 1（续）



GB/T 37974-2019

版权专有 侵权必究

*

书号:155066 • 1-63186