

团 体 标 准

T/GDEIIA 1—2020

印制电路板南海诱发气候环境 试验与评价方法

**Induced climate environmental test and evaluate methods
for printed boards**

(征求意见稿)

2020 - ** - **发布

2020 - ** - ** 实施

广东省电子信息行业协会 发布

目 次

目次	I
前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验目的	2
5 总体要求	2
6 试验样品	5
7 诱发环境因素监测	7
8 试验开始时间和试验周期	8
9 试验程序	8
10 试验记录	9
11 数据处理、评价及结果表述	9
附 录 A（资料性附录） 温度与相对湿度自动监测方法	11
附 录 B（规范性附录） 盐雾沉降率的测定	13
附 录 C（规范性附录） 检测记录表格式	16
附 录 D（规范性附录） 印制电路板耐南海诱发气候环境性能评价指标	17

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由广东省电子信息行业协会提出并归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电子第五研究所、广东省电子信息行业协会。

本标准主要起草人：李长虹 田宇 许晓民 孔德智 杨俊怡 苏少燕 李红梅 李阳 张洪彬 蔡亲能。

本标准是首次发布。

印制电路板南海诱发气候环境试验与评价方法

1 范围

本标准规定了印制电路板南海诱发气候环境试验的场地、设施、装置、仪器、环境因素采样、试验数据记录及评价等内容。

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 11804-2005 电工电子产品环境条件术语

GB 10593.2-90 电工电子产品环境参数测量方法 盐雾

GB/T 8170 数值数据的修约

GB/T 4677-2002 印制板测试方法

GB/T 4207-2012 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法

GB/T 1409-2006 测量电气绝缘材料在工频、音频、高频(包括米波波长在内)下电容率和介质损耗因数的推荐方法

GJB 747-89 舰艇电气设备外壳基本技术要求

GJB 4057-2000 军用电子设备印制板设计要求

GJB 360A-96 电子及电气元件试验方法

GJB 362B-2009 刚性印制板通用规范

GJB 8893.2-2017 军用装备自然环境试验方法 第4部分:户外大气自然环境试验

GJB 8893.3-2017 军用装备自然环境试验方法 第5部分:棚下大气自然环境试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

环境因素 environmental factor

产生如热、振动等环境条件的物理、化学和生物的影响因素。这种影响因素可以是单一的也可以是综合的。

诱发环境因素 induced environmental factor

任何人为活动、平台、其它设备或设备本身产生的局部环境因素。

诱发气候环境 induced climate environmental

任何人为活动、平台、其它设备或设备本身产生的局部气候环境,本标准中主要指设备内部的温度、相对湿度以及盐雾沉降率。

诱发气候环境试验 induced climate environmental test

将试验样品放置于诱发气候环境中,确定诱发气候环境对综合影响的环境试验。

4 试验目的

- 4.1 积累印制电路板的南海诱发气候环境适应性数据。
- 4.2 印制电路板材料与防护工艺环境适应性优选与验证。
- 4.3 研究印制电路板在南海诱发气候环境中的变化规律。
- 4.4 为进行南海诱发气候环境中印制电路板失效原因分析、产品存在的急待解决问题的专项研究。

5 总体要求

5.1 试验场地

5.1.1 户外暴露场

5.1.1.1 应建在代表典型南海区域气候条件的自然环境试验场内，场地周围应有围墙或栅栏，并设有防雷、防火、防爆、防静电、防盗和保密等安全设施。

5.1.1.2 暴露场地应平坦空旷，场地四周建筑物或障碍物至暴露场边缘距离，至少是建筑物或障碍物高度的三倍以上，以避免建筑物或树等障碍物遮挡试验样品，影响大气腐蚀性介质传播。

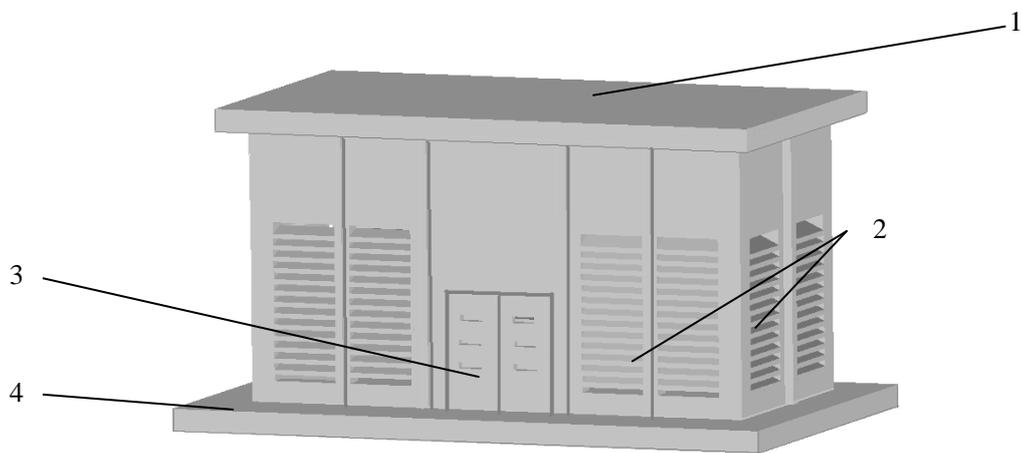
5.1.1.3 除另有规定外，暴露场周边2km内不应有影响试验结果的工业污染源存在。

5.1.1.4 暴露场地地面无积水，并保持该地区的自然植被状态或铺设草坪，草高不超过0.2m。

5.1.2 棚下暴露场

5.1.2.1 试验棚的墙壁和门做成百叶窗式（如图1所示），外侧均匀涂覆白色油漆，外侧向上倾斜，内侧向下倾斜。

5.1.2.2 气候环境条件等级相当于GJB 2770规定的K4级（K4级包括部分直接与户外大气相通的场所，一般规定高温为40℃，低温为-25℃，相对湿度为10%~80%）。



1——平顶屋顶；2——百叶窗；3——门；4——地坪

图1 百叶箱式试验棚示意图

5.1.2.3 试验棚设置在暴露场内或紧靠暴露场地的同一平面，周围应空旷，10m之内不应有障碍物。环境因素监测场（点）应设在试验棚内紧靠试验区的地方。

5.2 试验设施

5.2.1 户外封闭试验箱

5.2.1.1 结构

户外封闭试验箱由箱体与样品框架两部分组成。其结构一般如图2所示，具体要求下：

a) 箱体：满足GJB747-89《舰艇电气设备外壳基本技术要求》中户外全封闭式防护结构要求，不允许有任何通风孔或其它开口，盖门用橡胶垫密封；

b) 样品框架：用于试验样品安装，可灵活在支架上固定或取下。

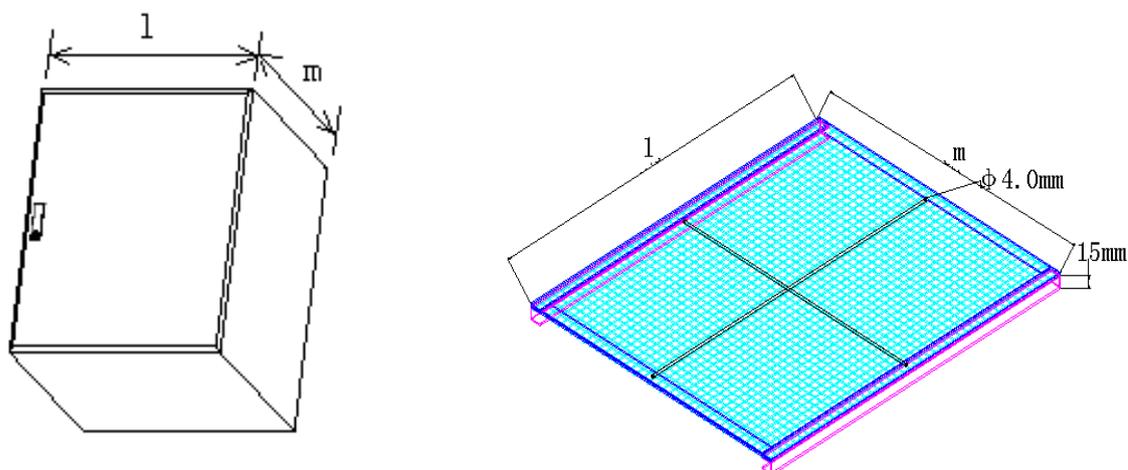


图2 户外封闭试验箱示意图

5.2.1.2 技术要求

5.2.1.2.1 制作户外试验箱体与样品框架的材料应耐大气腐蚀，且不会对试验样品产生影响。箱体推荐选用涂镀层保护的钢材或不锈钢制作，样品框架推荐选用不锈钢、铝合金或者硬塑料制作。

5.2.1.2.2 样品框架应牢固、坚实，确保试验样品不摇摆或移动。

5.2.2 棚下通风试验箱

5.2.2.1 结构

棚下通风试验箱由箱体与样品框架两部分组成。其结构一般如图3所示，具体要求下：

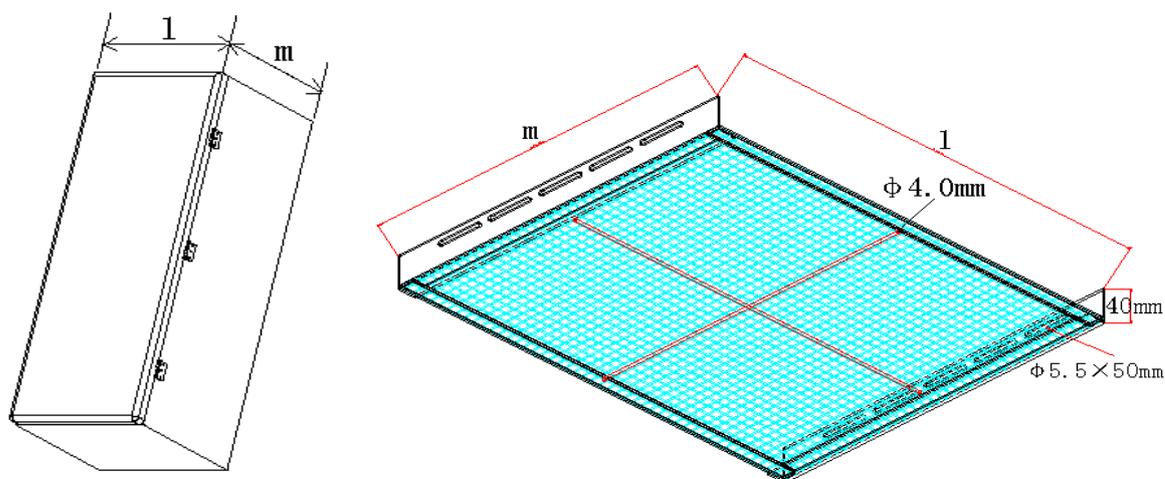


图3 棚下通风试验箱示意图

a) 箱体：满足GJB747-89《舰艇电气设备外壳基本技术要求》中室内防滴式防护结构要求，可在底部开通风孔及侧面安装百叶窗；

b) 样品框架：用于试验样品安装，可灵活在支架上固定或取下。

5.2.2.2 技术要求

5.2.2.2.1 制作棚下通风试验箱体与样品框架的材料应耐大气腐蚀，且不会对试验样品产生影响。箱体推荐选用涂镀层保护的钢材或不锈钢制作，样品框架推荐选用不锈钢、铝合金或者硬塑料制作。

5.2.2.2.2 样品框架应牢固、坚实，确保试验样品不摇摆或移动。

5.2.2.2.3 除非另有规定，棚下试验箱应距地面、屋顶、四周墙壁至少0.5m。

5.2.3 棚下封闭试验箱

5.2.3.1 结构

棚下封闭试验箱由箱体与样品框架两部分组成。其结构一般如图4所示，具体要求下：

a) 箱体：满足GJB747-89《舰艇电气设备外壳基本技术要求》中全封闭式防护结构要求，不允许有任何通风孔或其它开口，盖门用橡胶垫密封；

b) 样品框架：用于试验样品安装，可灵活在支架上固定或取下。

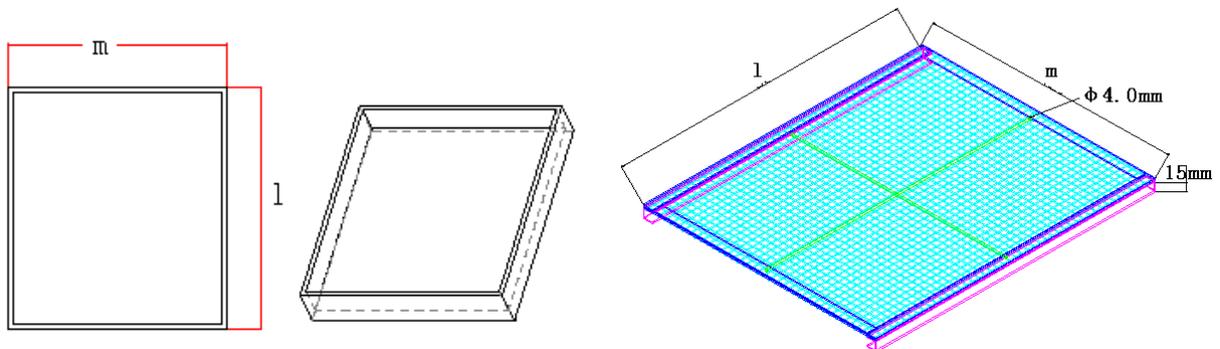


图4 棚下封闭试验箱示意图

5.2.3.2 技术要求

5.2.3.2.1 制作棚下封闭试验箱体与样品框架的材料应耐大气腐蚀，且不会对试验样品产生影响。箱体推荐选用涂镀层保护的钢材或不锈钢制作，样品框架推荐选用不锈钢、铝合金或者硬塑料制作。

5.2.3.2.2 样品框架应牢固、坚实，确保试验样品不摇摆或移动。

5.2.3.2.3 除非另有规定，棚下试验箱应距地面、屋顶、四周墙壁至少0.5m。

5.3 环境监测设备

5.3.1 试验箱诱发环境监测设备要求可参见表1：

表1 试验箱诱发环境监测设备要求

仪 器	要 求	
	范 围	精 确 度
纽扣式温湿度记录仪	-20℃~+85℃	±0.5℃
盐雾采样瓶	1000ml	/
分光光度计	透过率：0~100%	±0.5%
	吸光度：0~1.999	±0.5
离子色谱仪	测量范围：0-15000 μS/cm	0.00238nS
光电天平	测量范围：0g ~200g	±0.1mg
电热干燥箱	最高温度：300℃	±1℃

5.3.2 环境监测设备检定

监测设备应严格按检定周期进行检定（校准），周期可参见表2。

表2 环境监测设备检定(校准)周期

仪器	检定（校准）周期
纽扣式温湿度记录仪	1年
盐雾采样瓶	1年
分光光度计	1年
离子色谱仪	1年
光电天平	1年
电热干燥箱	2年

6 试验样品

6.1 类型

试验样品分为以下两类：

- A类试验样品：专门制备的材料和工艺标准试验样品，优选不同材料或工艺时推荐使用；
- B类试验样品：装备实际使用产品，考核产品实际防护设计时推荐使用。

6.2 形状和尺寸

6.2.1 A类试验样品

A类试验样品可分为电气性能试验样品、剥离强度试验样品、非支撑孔与表面安装盘粘合强度试验样品以及基材性能试验样品。除非另有规定，各类样品规格与设计如下：

- 电气性能试验样品规格宜为100mm×50mm，表面布线设计如下图所示：

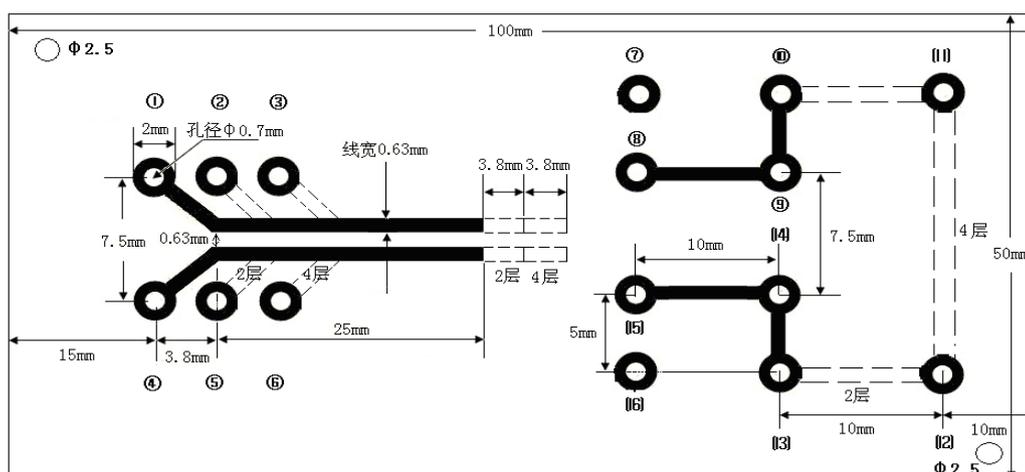


图5 电气性能试验样品设计示意图

- 剥离强度试验样品规格宜为100mm×25mm，表面布线设计如下图所示：

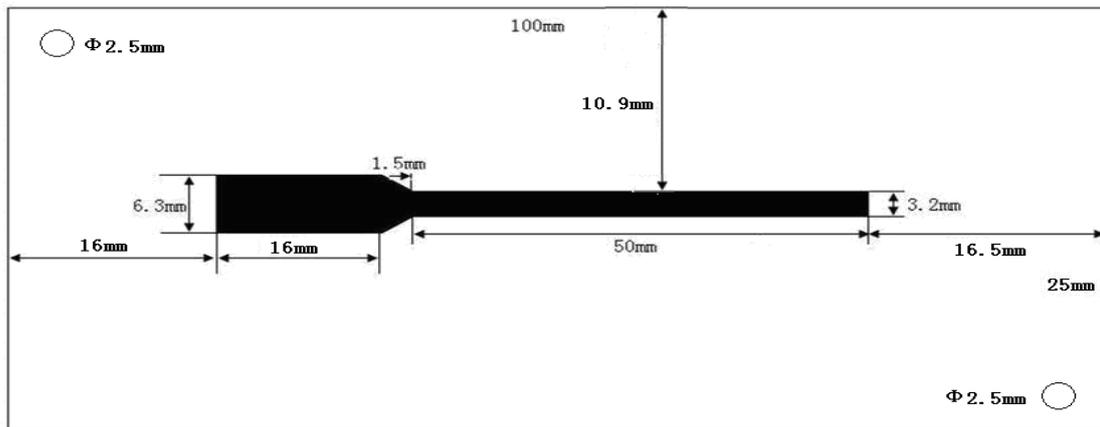


图6 剥离强度试验样品设计图（导线剥离强度）

c) 非支撑孔与表面安装盘粘合强度试验样品规格宜为 60mm×60mm，表面布线设计如下图所示：

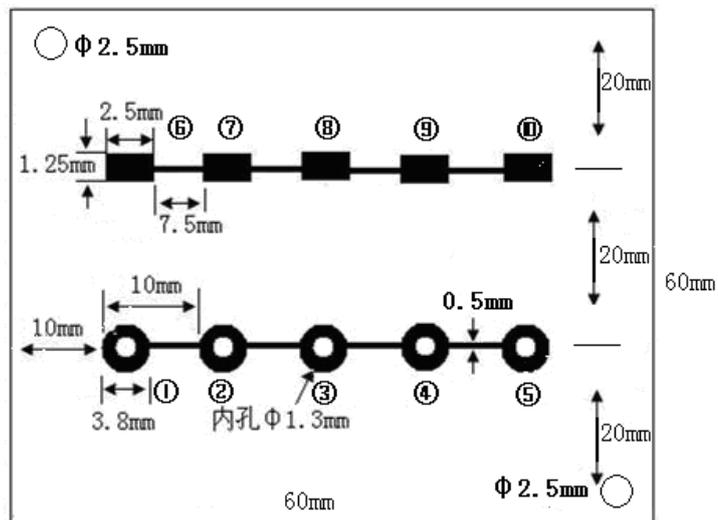


图7 非支撑孔与表面安装盘粘合强度试验样品设计图

d) 基材性能试验样品规格宜为 100mm×50mm，并去除表面覆铜层，具体设计如下图所示：

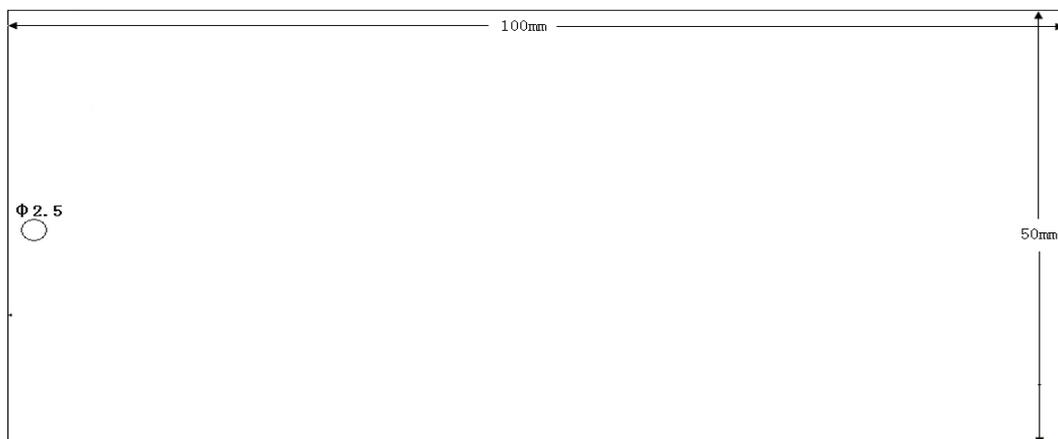


图8 基材性能试验样品样品设计图

6.2.2 B类试验样品

B类试验样品可为装备用全尺寸印制电路板产品，或全尺寸印制电路板上按事先确定的方案截取的部分样品。

6.3 表面状态

试验样品的表面状态应与实际使用状态保持一致或相近，同批试验样品应具有相同的表面状态。除有预制缺陷要求的试验样品外，表面应无划痕、裂纹、剥离、结疤、压凹痕等明显缺陷。根据试验需要也可选择其它的表面状态。

6.4 制备/抽样

6.4.1 A类试验样品，除特殊要求外，应在同种工艺条件下一次制备。

6.4.2 B类试验样品应在同批合格产品中随机抽样。

6.4.3 空白样品，在同批试验样品中随机抽取。

6.4.4 参比样品，选择技术参数已知的材料，按照试验样品形似的尺寸、形状进行制备。

6.5 数量

6.5.1 A类平行试验样品的数量通常为奇数，一般应不少于三件。

6.5.2 B类试验样品的数量至少为三件，根据试验目的、试验周期、产品尺寸、价值、制作难易程度等确定。

6.5.3 对于每一项破坏性检测项目，A类试验样品数量应不少于每组平行试样数量与检测次数的乘积。

6.5.4 试验过程中，为了满足性能对比和参照的要求，除试验样品外还应准备空白样品和参比样品。空白样品与试验样品相同，一般每一类试验样品应预留一件~三件。参比样品一般按试验样品的尺寸、形状和数量准备至少三件。

6.6 包装和运输

6.6.1 试验样品运往试验或检测地点时，应按规定进行包装，填写装箱单，避免粗暴装卸。

6.6.2 在运输过程中，应采取相应措施以避免对试验样品造成损伤、污染或其它影响。

6.7 样品保存

试验前，试验样品和参比样品应保存在温度低于30℃，相对湿度低于70%的洁净室内环境下，保存期原则上不超过三个月。空白样品推荐存放于干燥器中或密封于有干燥剂的塑料袋中。

7 诱发环境因素监测

7.1 环境因素

本部分涉及的环境因素是指试验箱内诱发环境因素。

7.2 环境因素监测设备的安装要求

7.2.1 纽扣式温湿度记录仪中的传感器应尽量安装在试验箱中心位置附近，与试验样品互不影响，且便于监测和读取数据操作。

7.2.2 对于棚下通风试验箱，盐雾采样瓶可放置在试验箱底部中心位置，与试验样品及纽扣式温湿度记录仪的传感器互不影响，且便于监测和读取数据操作。

7.2.3 对于棚下封闭与户外封闭试验箱，由于盐雾采样瓶会显著影响试验箱内部诱发湿度环境，因此应放置在单独的试验箱内，与试验样品及纽扣式温湿度记录仪的传感器隔离。

7.3 监测项目及测定方法

为了合理评价试验结果，应通过监测来描述的试验箱内的诱发环境条件。推荐监测空气温度、相对湿度以及盐雾沉降率，相应的监测方法可参考附录A与附录B的有关章条的规定执行。

7.4 监测仪器及要求

监测仪器应符合本标准中表1、表2的要求。

8 试验开始时间和试验周期

8.1 试验开始时间

试验开始时间取决于试验目的和试验样品类型。由于短期试验结果会受到试验开始时间或季节的影响，因此，通常推荐在腐蚀性最高的季节开始试验。一般推荐为每年的4月~5月或9月~10月开始进行，也可根据委托方的相关技术要求或文件规定确定试验开始时间。

8.2 试验周期

试验周期因试验目的、试验类型、试验方式、试验样品的不同而异，一般推荐为1a、2a、3a、5a、10a、15a、20a，也可根据委托方的相关技术要求或文件规定确定试验周期。

9 试验程序

9.1 试验前准备

9.1.1 试验样品验收

应及时对到达试验站的试验样品办理交接手续，确认试验样品类型、种类、数量、编号与装箱单是否一致。交接单经双方确认后签字，试验方和委托方各保存一份。

9.1.2 试验样品标识

试验样品采用人工统一标识，也可采用条形码标识，主要内容应包括样品种类、试验站、试验方法、试验周期、试验样品序列号等。标识应标记在不会对试验造成影响的位置，并确保在试验过程中清晰可辨。对于正、反面状态相同的试验样品，应注明暴露面。

9.1.3 初始检测

试验前，应根据试验样品种类及检测项目要求进行外观、机械性能、电性能等原始数据检测，其中：

- a) A类样品中，电气性能试验样品的连通性初始测试可参照GB/T4677-2002 6.22中的有关要求；
- b) A类样品中，电气性能试验样品的非连通性初始测试可参照GB/T4677-2002 6.21中的有关要求；
- c) A类样品中，电气性能试验样品的介质耐压性能初始测试可参照GJB360A-96 方法301中的有关要求；
- d) A类样品中，剥离强度试验样品初始测试可参照GB/T4677-2002 7.1.1中的有关要求；
- e) A类样品中，非支撑孔与表面安装盘粘合强度试验样品初始测试可参照GB/T4677-2002 9.2.4与GJB362B 4.8.5.4.1及其附录A中的有关要求；
- f) A类样品中，基材性能试验样品的弓曲和扭曲性能可参照GB/T4677-2002 7.3中的有关要求；
- g) A类样品中，基材性能试验样品的电容率和介质损耗因数可参照GB/T 1409-2006 中的有关要求；
- h) A类样品中，基材性能试验样品的CTI性能可参照GB/T4207-2012中的有关要求；
- i) B类试验样品的初试根据委托方的相关技术要求进行测定。

检测结束后，所有测试结果应记录在试验样品检测记录表中，记录表格式要求可参见附录C。

9.2 试验实施

9.2.1 试验样品安装

根据试验箱的种类，按下列规定进行安装：

- a) 户外与棚下封闭试验箱内样品，将测试面朝上平放在样品框架上，用塑料线进行固定；
- b) 棚下通风试验箱内样品，将在吊挂在样品框架上，用塑料线进行固定。

9.3 中间检测

试验期间，应按照试验大纲或研究方案的要求，根据规定的检测周期进行试验样品外观及性能的检测，具体测试要求可参考本标准第9.1.3节，检测结束后将结果记录在试验样品检测卡中，记录卡格式要求可参见附录B。

9.4 试验中断

由于自然灾害等不可抗力，试验应主动中断，待试验条件正常后，及时恢复试验。试验中断的时间应在试验报告中注明。

9.5 试验终止

试验终止一般应满足下列条件之一：

- a) 达到预定的试验周期；
- b) 性能检测结果不符合本标准附录D推荐的评价指标范围或超出其它预先约定的范围；
- c) 试验样品已损坏，无法满足性能检测要求；
- d) 不能满足安全要求，或存在不可控的安全隐患；
- e) 因不可抗力，无法正常试验；
- f) 标准和技术文件规定的其它终止判据。

9.6 最终检测

试验期满，应对试验样品作最后检测，具体测试要求可参考本标准第9.1.3节。如果试验期未滿，试验样品的某种性能检测值不符合本标准附录D推荐的评价指标范围，则本次检测应作为最终检测。

9.7 试验后处理

试验样品的回收及销毁应分级管理。对型号试验样品通常应在试验前制定相关文件，试验后严格按照要求进行处理。其它试验样品可由试验双方协商解决，一般试验结束后3个月，试验方可单独处理。

10 试验记录

10.1 环境因素记录

试验实施过程中，应对试验箱体内部诱发环境温度、相对湿度以及盐雾沉降率进行监测和记录。

10.2 试验样品检测记录

每一件试验样品都应有完整的检测记录，包括初始检测记录、中间检测记录、最终检测记录。记录表格形式参见附录C。

10.3 运行记录

应对试验运行情况进行记录，主要包括：

- a) 观测或检测时间、中断与复位时间、试验样品名称、架位、数量、检测项目等；
- b) 试验中发生的异常现象及处理结果；
- c) 试验设施和仪器设备的维护、保养及其故障的处理；
- d) 其它事项。

11 数据处理、评价及结果表述

试验过程中应及时对各类检测数据进行分析处理，并按试验大纲或研究方案的要求进行结果表述与评价，并应用一些约定的图表形式清晰描述主要性能的变化趋势。A类试验样品的各种性能检测值的评价标准，可参见本标准附录D推荐的评价指标；B类试验样品的各种性能检测值的评价标准一般根据委托方的相关技术要求制定。

若发生试验样品的某种性能检测值不符合本标准附录D推荐的评价指标范围，则分析影响试验样品环境失效或产生故障的主要原因，并给出试验结论。

12 试验报告

试验结束应出具试验报告，试验报告应包括如下内容：

- a) 试验名称；
 - b) 试验目的；
 - c) 试验内容；
 - d) 试验时间；
 - e) 试验条件(包括试验场地、环境条件、试验设施、试验角度等)；
 - f) 试验仪器与设备
 - g) 试验方法及标准；
 - h) 试验样品信息(包括试验样品类型、制备方法、形状、尺寸、表面初始状态等)；
 - i) 性能检测方法、评价方法及标准；
 - j) 试验中断及处理；
 - k) 试验结果与分析；
 - l) 试验结论；
 - m) 编制、审核和审批签字；
 - n) 其它。
-

附录 A
(资料性附录)
温度与相对湿度自动监测方法

A.1 监测参数

自动连续监测温度与相对湿度。

A.2 仪器

DS1923纽扣式温湿度记录仪，主要分为三个部分：纽扣式传感器、读卡器以及控制软件。

A.3 安装

- a) 纽扣式传感器应尽量安装在试验箱中心位置附近，与试验样品互不影响，且便于监测和读取数据操作。
- b) 对于棚下通风试验箱，纽扣式传感器可与盐雾采样瓶放在同一个试验箱体内；
- c) 对于棚下与户外封闭试验箱，纽扣式传感器不可与盐雾采样瓶放在同一个试验箱体内。

A.4 监测程序

A.4.1 软件参数设置

开启计算机，点击屏幕上纽扣式温湿度记录仪控制软件开启图标，按照《DS1923纽扣式温湿度记录仪软件使用说明》进行数据测量时间间隔、数据输入储存路径等参数的设置。

A.4.2 一般操作

开启传感器：将纽扣式传感器与读卡器连接，按照《DS1923纽扣式温湿度记录仪软件使用说明》中的操作步骤开启传感器，此时传感器进入开启状态，按照预先设定的时间间隔自动测量并储存周围环境的温湿度数据；

读取传感器数据：将纽扣式传感器与读卡器连接，按照《DS1923纽扣式温湿度记录仪软件使用说明》中的操作步骤读取传感器，传感器内储存的温湿度数据将自动输入到计算机内预先设置的路径中；

清空传感器数据：将纽扣式传感器与读卡器连接，按照《DS1923纽扣式温湿度记录仪软件使用说明》中的操作步骤清空传感器，传感器内储存的温湿度数据将自动清除；

关闭传感器：将纽扣式传感器与读卡器连接，按照《DS1923纽扣式温湿度记录仪软件使用说明》中的操作步骤关闭传感器，此时传感器进入关闭状态，不再进行数据测量与储存。

A.5 数据记录和处理

A.5.1 数据保存

传感器内储存的温湿度数据自动输入到计算机内预先设置的路径中后，将在该路径下生成相应文件，该文件可用Excel软件打开与编辑。

A. 5.2 数据查询

用Excel软件打开相应文件，可见该文件内有两列数据，其中第一列为测量时间数据，第二列为测量值数据。将第一列数据与第二列数据对应，可查询所需时间段下的温湿度数据。

A. 5.3 数据统计

可用Excel软件自带的函数工具，对整个测量时间段内的温湿度数据极值、平均值以及出现时间进行统计。

A. 5.4 数据图

可用Excel软件自带的绘图工具，绘制整个测量时间段内的温湿度数值与时间的关系曲线图。

附 录 B
(规范性附录)
盐雾沉降率的测定

方法一 用离子色谱法测定水样中的氯离子浓度，按HJ/T84-2001进行。

方法二 用湿蚀法连续采样测定氯离子的沉降率，方法如下。

B.1 范围

本标准主要适用于诱发环境下盐雾沉降率的测定。

B.2 采样和分析原理

根据盐雾在大气中能随风飘流又能自然沉降的现象，盐雾沉降率测量用湿纱布法采样，让盐雾沉降在具有较强吸湿性的采样器纱布上。当沉降一定时间后，将沉降有盐分的纱布放入去离子水中，即达到了采样目的。

B.3 试剂

B.3.1 硫氰酸汞 $[\text{Hg}(\text{SCN})_2]$ 溶液

称取2.5g AR级硫氰酸汞置于1000ml 75%乙醇中，摇匀，静置24h备用。

B.3.2 硫酸铁铵溶液

称取100g AR级硫酸铁铵 $[\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]_3$ 置于1000mL烧杯中，先加入少量去离子水，在搅拌情况下慢慢加入380mL AR级硝酸中，然后转入1000mL容量瓶中，用去离子水稀释至刻线成10%硫酸铁铵溶液。

B.3.3 标准氯离子溶液

称取在105℃干燥2小时后的氯化钠1.6484g，溶解于水，移入1000mL容量瓶中，用水稀释至标线。此溶液氯离子浓度 $[\text{Cl}^-] = 1000\text{mg/L}$ 的储备液，再从中取10mL稀释至1000mL，得 $[\text{Cl}^-] = 10\text{mg/L}$ 的标准液。

B.4 采样前准备

B.4.1 纱布准备

测沉降率用纱布选用宽6厘米 (cm) 的医用绷带纱布，剪成长12 cm两块，带有尖角的长37 cm两块，经去离子水反复漂洗后再用去离子水煮沸两次，每次15分钟然后用长方形纱布包在事先清洗干净的玻璃试管上，两块带尖角的纱布包在其外，再用细线轻扎几圈，尖角待采样时通过清洗干净的小玻璃管放入去离子水中。

B.4.2 采样瓶准备

选用500ml广口瓶，先用水洗刷，除去杂质和污物，然后在洗液中浸泡清洗，再用去离子水清洗三次以上，最后装入400mL去离子水待用。

B.4.3 橡皮塞处理

用去离子水清洗橡皮塞。

B.4.4 调整灯芯高度

把试管插入橡皮塞中，使试管暴露在外高度为12.7厘米（试管顶端到橡皮塞顶端的距离），再用去离子水清洗试管；

B.5 安装与采样

- a) 安装时纱布不允许与广口瓶外表面及橡皮塞等相碰；
- b) 安装后将暴露在外的纱布先用干净塑料袋罩起扎紧，以防污染，待采样时再打开罩袋；
- c) 采样时，记下开始采样的时间（年、月、日、时），采样周期为1个月，必须保证采样可靠；
- d) 对于棚下通风试验箱，盐雾采样瓶可与纽扣式传感器放置在同一个试验箱体内；
- e) 对于棚下与户外封闭试验箱，盐雾采样瓶不可与纽扣式传感器放置在同一个试验箱体内。

B.6 分析

取8个50mL的容量瓶（比色管），按表B.1配制标准列；

表 B.1 氯离子标准色列

管号	0	1	2	3	4	5	6	7
氯离子标准溶液	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
氯离子含量 mg	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4
硫酸铁铵溶液 mL	5	5	5	5	5	5	5	5
硫氰酸汞 mL	4	4	4	4	4	4	4	4
蒸馏水稀释至 50mL	41	40	39	38	37	37	36	35

用最小二乘法计算标准曲线的回归方程：

$$y = bx + a \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- y —— (A-A₀) 标准溶液吸光度A与试剂空白液吸光度A₀之差；
- x —— 氯离子含量，mg；
- a、b —— 常数。

B.6.1 采样样液处理：

- a) 将采样装置取回，记下取回时间（年、月、日、时）；
- b) 用镊子和剪刀，把纱布从橡皮塞底下抽出，放入干净的烧杯中，用少量去离子水清洗纱布，用带有滤纸的漏斗过滤，清洗2~3次。（几次清洗的总去离子水量不超过100 mL）。
- c) 将清洗后并过滤的去离子水溶液倒入采样溶液中，摇匀，倒500 mL的容量瓶中，稀释至刻度。（若采样溶液过多，可稀释到1000 mL）。

d) 从稀释后的容量瓶中吸取10 mL的采样溶液移入50mL容量瓶中，样品中加入5mL硫酸铁铵溶液，摇匀，硫氰酸汞4mL，摇匀，加水至刻度摇匀。在波长463nm下，用光程长20mm的比色皿，以水为参比，测定吸光度。

B.7 计算

$$R_{Cl^-} = 433.56 \frac{CV}{S \cdot t} \dots\dots\dots (E. 2)$$

式中：

R_{Cl^-} ——氯离子沉降率，mg/m²h；

C ——样品管中氯离子含量，（mg/L）；

V ——样品溶液总体积，毫升（mL）；

S ——纱布面积暴露面积（cm²）；

T ——采样时间，小时。

附录 C
 (规范性附录)
 检测记录表格式

表 C.1 检测记录表

样品名称		型号规格		序号	
检测设备		型号规格		计量 有效期	
检测项目					
检测依据					
环境条件	温度:	湿度:	气压:		
样品编号	检测结果				

检测者:

检测日期:

审核者:

审核日期:

附 录 D
(规范性附录)

印制电路板耐南海诱发气候环境性能评价指标

表 D.1 A 类印制电路板样品耐南海诱发气候环境性能评价指标推荐表

测试项目	样品制备	测试方法	推荐评价指标
连通性	参见本标准中的图5	GB/T4677-2002 6.22	电路电阻 $\leq 4m\Omega/mm$
非连通性	参见本标准中的图5	GB/T4677-2002 6.21	相互隔离的电路间电阻 $\geq 2M\Omega$
介质耐压	参见本标准中的图5	GJB360A-96 方法301	无火花、放电或击穿现象
剥离强度	参见本标准中的图6	GB/T4677-2002 7.1.1	剥离强度(铜箔厚度 $>35\mu m$) $\geq 1.4N/mm$; 剥离强度(铜箔厚度 $=35\mu m$) $\geq 1.1N/mm$;
非支撑孔与表面安装盘粘合强度	参见本标准中的图7	GB/T4677-2002 9.2.4 GJB362B 4.8.5.4.1及其附录A	粘合强度 $\geq 345N/cm^2$
弓曲和扭曲	参见本标准中的图8	GB/T4677-2002 7.3	用于表面安装的样品 $\leq 0.75\%$; 不用于表面安装的样品 $\leq 1.5\%$
CTI性能	参见本标准中的图8	GB/T4207-2012	与委托方约定
电容率和介质损耗因素	参见本标准中的图8	GB/T1409-2006	与委托方约定