

手机环境可靠性试验

简要介绍了手机环境可靠性试验的目的、内容，在试验中容易出现故障，指出了目前在手机环境可靠性测试中存在的问题。

关键词 手机 环境可靠性 试验

1 引言

随着社会的不断进步和通信技术的飞速发展，人们对通信的需求日益迫切，对通信的要求也越来越高。移动通信以它特有的方便、时效性的优点，在信息社会中得到越来越广泛的应用，移动通信技术已成为目前发展最迅速、应用最广泛、最引人瞩目的通信技术。近几年来，中国的移动通信事业发展速度很快，目前网络规模和用户数量已居世界首位。2004 年底，我国的移动电话用户已达到 3.34 亿户，较2003 年底新增 6500 万户。随着手机用户数量的增加，手机质量也逐渐成为人们关心的话题。根据前几年的用户投诉情况来看，投诉最多的还是手机的可靠性问题。影响手机可靠性的因素很多，这些问题可以在日常的使用中发现，也可以通过对手机进行可靠性试验来发现。

2 手机环境可靠性试验的目的

产品可靠性是设计和制造出来的，但必须通过试验予以验证。在手机的研制阶段，为了保证手机具有一定的可靠性水平或提高手机的可靠性，要通过可靠性增长试验暴露手机的缺陷，进而进行分析，并采取有效纠正措施，使手机的可靠性得到增长。在设计定型前，对手机进行鉴定试验，验证手机是否达到规定的可靠性指标。对批量生产的手机在交付使用时，要通过验收试验来对手机的可靠性进行验收。在手机的使用阶段，为了了解手机使用的可靠性水平，要进行手机试用试验等。可见，可靠性试验贯穿于手机的全寿命之中，可靠性试验是评价手机可靠性的一个重要手段。

影响产品可靠性的极其重要的因素是环境。环境因素多种多样：温度、湿度、压力、辐射、降雨、风、雷、电、盐雾、沙尘、振动、冲击、噪声、电磁辐射等，都不可避免地对电子产品产生不良影响。有资料显示，电子产品故障的 52%失效是由环境效应引起：其中由温度引起的占 40%，由振动引起的占 27%，由湿度引起的占 19%，其余 14%是沙尘、盐雾等因素引发的故障。环境试验作为可靠性试验的一种类型已经发展成为一种预测产品使用环境是如何影响产品的性能和功能的方法。在手机投入市场之前，环境试验被用来评估环境影

响手机的程度，当手机的功能受到了影响，环境试验被用来查明原因，并采取措施保护手机免受环境影响以保护手机的可靠性，环境试验也被用来分析手机在实际使用过程中出现的缺陷以及新产品的改进。总之，环境适应性试验对于保证手机的可靠性是非常有效的。

3 手机环境可靠性试验的内容

任何一款手机新品的上市，都需要经过授权检验单位的严格测试。这些测试内容中非常重要的一项就是手机的环境适应性试验及部分部件的寿命试验。在目前的标准文件中，对环境试验所规定的环境条件通常比手机使用所处的环境要严酷的多，并且更有代表性。由于我国幅员辽阔，地域广大，南北温差大，因而每一种手机都要经过-10℃和+55℃各 4h的工作温度试验；还要进行温度+40℃、相对湿度 92%Rh、连续 48h左右的恒温恒湿试验，试验后射频指标和功能均需符合标准要求。这三项试验模拟手机在存储或使用过程中可能遇到的气候环境条件，考察手机在这些环境条件中外壳材料是否发生硬化或脆化导致出现裂纹，电子器件（电阻、电容等）性能是否改变，温度梯度不同和不同材料的温度变化系数是否导致电子线路的稳定性发生变化，是否会发生潮气与电路板相互作用产生腐蚀层等，用于评价手机在低温、高温、湿热情况下整体性能是否会下降。另外，手机还需要在随机振动条件下进行性能测试，在跌落高度为 1.0m、每个面向下跌落 2 次、6 面共计 12 次跌落在刚性表面上的跌落试验后进行功能检查。手机是随身携带的产品，而人又经常不断地移动，因此在振动条件下进行在线性能测试是为了考察手机在移动的环境中能否正常工作，而跌落试验是为了检验手机对于用户的意外使用不当是否有一定的保护性。除此之外，直板手机需对按键进行寿命试验，折叠或滑盖手机除需做按键寿命试验外，还需进行翻盖或滑盖寿命试验，要求按键寿命 10 万次，翻盖或滑盖 5 万次（这相当于一部手机每天接打电话 50 次，连续使用约 3 年），此后测试手机的功能是否正常。上述试验需持续较长时间，只有通过这些试验全部合格的样品才能获得通过。

4 手机在环境可靠性试验中容易出现的故障

在我们日常的试验工作中发现，手机在环境可靠性试验中也存在较多问题，如高温、低温、湿热试验中会出现射频指标不合格而导致手机工作不正常；振动试验中手机的频率和相位误差超标引起手机在移动体上工作不可靠；跌落试验中手机天线脱落、屏幕无显示、屏幕出现放射状裂纹、通话为单项通话；翻盖（滑盖）寿命试验中转轴故障、轴肩损坏、壳体裂纹、上盖完全断裂、屏幕无显示、送受话工作不正常等。出现上述现象可能是很多原因造成

的，电路结构及参数配置不合理、电子元器件的选用不当可能会造成高温、低温、湿热、振动试验中的性能指标不合格；元器件的虚接、屏幕部分的的保护不足、连接器的接口过松会导致跌落过程中手机出现故障；模具设计不合理、受力点处结构单薄、装配时转轴的角度和力度不合适、转轴的可靠性不够、FPC的耐折性不强、手机材质较差都可导致翻盖寿命试验不合格。

5 目前在手机环境可靠性测试方面存在的问题

目前，随着手机制造商的增多，市场竞争的加剧，几乎所有的制造商都在强调只有扩大规模才有生存、发展的希望，出于这一需要，为激发消费者的需求，手机制造商推出新款机型的速度不断加快，研发周期不断被缩短，原来通常需经过设计、研发、试验、试生产、试用、市场反馈、小范围推广等几个阶段才会推向市场的一款手机，由于缩短了产品从研发到投放市场的时间，其中某些重要的试验环节就被简化了，因而产品在可靠性方面存在的问题就难以被发现；另一方面，一些实力比较弱的手机生产企业还没有建立起完备的测试、试验体系，也就缺乏必要的测试手段来保证产品质量。从短期效应看，企业盲目取消或减少必要的测试，可以缩短研发周期，加快新品推出速度，节约资金，减少产品成本，从而提高市场占有率。但从企业的长远发展来看，售后成本增加，品牌形象受到影响，企业得不偿失。国有品牌手机的市场占有率这两年下滑迅速，其中就有这方面的原因。因而，企业很有必要加强手机的可靠性测试，通过测试来改进和提高手机的质量