

ICS 35.180
L 63



中华人民共和国国家标准

GB/T 35590—2017

信息技术 便携式数字设备用移动电源通用规范

Information technology—
General specification for portable digital equipments used power bank

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	3
5 试验方法	6
6 质量评定程序	12
7 标志、包装、运输和贮存	14
附录 A (资料性附录) 移动电源近场射频电磁场抗扰试验	15
附录 B (规范性附录) 故障判据	21
参考文献	23

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。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本标准起草单位：飞毛腿(福建)电子有限公司、福建省产品质量检验研究院、中国电子技术标准化研究院、深圳市航嘉驰源电气股份有限公司、中国长城科技集团股份有限公司、联想(北京)有限公司、东莞市迈科新能源有限公司、广东歌珀移动通信有限公司、北京三星通信技术研究有限公司、深圳市迪比科电子科技有限公司、广东电小二科技有限公司、珠海市魅族科技有限公司、北京赛西认证有限责任公司、华为技术有限公司、天津美诺华微电子科技有限公司、欣旺达电子股份有限公司、爱国者电子科技有限公司、深圳市倍斯特科技股份有限公司。

本标准主要起草人：张长章、张健、陈建玲、张皓、黄清、杨凯、陈海、李易昂、樊星、高健、罗勇进、何鹏林、王晓冬、伍金铨、王昕、黄昌宾、魏安全、刘春斌、刘祥、卢勇、张彦强、张辉、唐高文、吴春雨、杨德新、刘文平、孙中伟、罗湘文、袁文江、张新河、郭佩。

信息技术

便携式数字设备用移动电源通用规范

1 范围

本标准规定了便携式数字设备用移动电源(以下简称“移动电源”)的要求、试验方法、质量评定程序以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于便携式数字设备用的输入电压不大于 250 V,输出直流电压不大于 60 V,单端口输出电流不大于 5 A,采用有线输出方式的移动电源。

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/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验

GB/T 2423.6 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Eb 和导则:碰撞

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)

GB 4943.1—2011 信息技术设备 安全 第1部分:通用要求

GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 17618 信息技术设备 抗扰度 限值和测量方法

GB/T 18287—2013 移动电话用锂离子蓄电池及蓄电池组总规范

GB/T 18455 包装回收标志

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 28164 含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组 便携式密封蓄电池和蓄电池组的安全性要求

GB 31241 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

移动电源 power bank

由电池或电池组、相应的电路及外壳组合而成,可以提供稳定直流输出的非固定式电源系统,并且不超过 18 kg 的额定可由使用人员携带的电源。

注1:移动电源俗称充电宝。

注2:此处的电路可以是降压电路或者升压电路,也可以二者兼有。

注3:移动电源可能是连接交流电源充电,也可能是连接直流电源充电。

3.2

额定输入电压 rated input voltage

由制造商标定的输入电压值。

注:用 U_{in} 表示,单位为伏特(V)。

3.3

额定输入电流 rated input current

由制造商标定的输入电流值。

注1:用 I_{in} 表示,单位为安培(A)或毫安(mA)。

注2:输入电流为在标称输入电压条件下的最大持续消耗电流。

3.4

额定输出电压 rated output voltage

由制造商标定的输出电压值。

注:用 U_{oe} 表示,单位为伏特(V)。

3.5

额定输出电流 rated output current

由制造商标定的相同输出电压各端口输出电流的总和。

注1:用 I_{oe} 表示,单位为安培(A)或毫安(mA)。

注2:输出电流为在标称输出电压条件下的最大持续输出电流。

3.6

有效输出容量 effective output capacity

充满电的移动电源按额定输出电流放电至截止,实际输出到外部负载的有效放电容量。

注1:单位为安培小时(A·h)或毫安小时(mA·h)。

注2:放电至截止是指移动电源输出端无输出电压或制造商规定放电终止条件。

3.7

额定容量 rated capacity

由制造商标定的移动电源的有效放电容量。

注:用 C 表示,单位为安培小时(A·h)或毫安小时(mA·h)。

3.8

电池或电池组额定能量 cell or battery rated energy

移动电源所使用电池或电池组的额定能量,即电池或电池组额定容量乘以电池或电池组额定电压。

注1:单位为瓦特小时(简称瓦时, W·h)或毫瓦特小时(简称毫瓦时, mW·h)。

注2:额定能量由电池或者电池组的额定电压与额定容量计算得出,取电池与电池组计算值中较大者。

注3:锂离子电池或电池组的额定容量测量参考 GB/T 18287—2013 的 5.3.2.2。

3.9

有效输出能量 effective output energy

充满电的移动电源在额定输出电压下按额定输出电流放电至截止,实际输出到外部负载的有效放电能量。

注:单位为瓦特小时(简称瓦时, W·h)或毫瓦特小时(简称毫瓦时, mW·h)。

3.10

转换效率 conversion efficiency

按照本标准规定的充放电条件,移动电源有效输出能量与电池或电池组的额定能量的比值。

3.11

循环寿命 cycle life

在移动电源有效输出容量小于其额定容量的 60% 前所能进行的充放电循环次数。

3.12

容量保持能力 capacity retention

在规定的温度、时间下进行储存一段时间,移动电源有效输出容量。

3.13

漏液 leakage

可见的液体电解质的漏出。

[GB/T 28164—2011,定义 1.3.9]

3.14

泄气 venting

移动电源中内部压力增加时,气体通过预先设计好的防爆装置释放出来。

[GB 31241—2014,定义 3.22]

3.15

破裂 rupture

由于内部或外部因素引起移动电源壳体的机械损伤,导致内部物质暴露或溢出,但没有喷出。

[GB/T 28164—2011,定义 1.3.11]

3.16

起火 fire

移动电源有可见火焰。

[GB/T 28164—2011,定义 1.3.12]

3.17

爆炸 explosion

移动电源外壳剧烈破裂导致主要成分喷射出来。

[GB/T 28164—2011,定义 1.3.13]

4 要求

4.1 外观及标识

4.1.1 外观

外观应符合以下要求:

- 表面清洁,无明显变形,无机械损伤,接口触点无锈蚀;
- 表面有必需的移动电源标识,且标识清楚;
- 输出、输入接口应有明显标记,便于连接;
- 接口、按键、电量指示(或照明灯)、警告等有明确标识。

4.1.2 标识

移动电源本体上应有下列标识:

- 移动电源名称、型号;
- 制造商名称、商标或识别标志;
- 额定输入电压及电流、额定输出电压及电流;
- 额定容量;
- 电池或电池组种类及额定能量;
- 多输出端口,需标识同档输出电压的总电流值,并且在每个输出端口附近标上该端口的额定输

出电压及电流。

4.2 接口

输出、输入接口应在移动电源说明书中明确规定,外形应端正、规整、无破损和变形,并有防极性反接设计,插接后应能正常输入输出。

4.3 电性能

4.3.1 有效输出容量

4.3.1.1 常温下的有效输出容量

有效输出容量不低于额定容量,移动电源外观应无明显变形,且应不爆炸、不泄气、不起火、不泄液、不破裂。

4.3.1.2 低温下的有效输出容量

有效输出容量应不低于额定容量的60%,移动电源外观应无明显变形,且应不爆炸、不泄气、不起火、不泄液、不破裂。

4.3.1.3 高温下的有效输出容量

有效输出容量应不低于额定容量,移动电源外观应无明显变形,且应不爆炸、不泄气、不起火、不泄液、不破裂。

4.3.2 容量保持能力

移动电源有效输出容量应不低于额定容量的80%。

4.3.3 循环寿命

移动电源循环寿命应不低于300次。

4.3.4 转换效率

移动电源转换效率应符合制造商移动电源使用说明书的明示值,如未明示则应不低于80%。

4.3.5 输出电压

实际输出电压应在 $U_{\text{标}} \pm 5\%$ 偏差范围内。

4.3.6 纹波和杂讯

输出电压纹波和杂讯(峰—峰值)应不大于200 mV。

4.3.7 充电状态下的电源适应性

4.3.7.1 对于交流供电的移动电源,在 $220\text{ V} \pm 22\text{ V}$, $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ 条件下,移动电源应充电正常。

4.3.7.2 对于直流供电的移动电源,在额定输入电压 $\pm 5\%$ 偏差的条件下,移动电源应充电正常。

4.4 安全保护功能

4.4.1 过充电保护

在过充电情况下,移动电源应启动保护,且应不爆炸、不泄气、不起火、不泄液。

4.4.2 过放电保护

在过放电情况下,移动电源应启动保护,且应不爆炸、不泄气、不起火、不泄液。

4.4.3 短路保护

在短路情况下,移动电源应启动保护,且应不爆炸、不泄气、不起火、不泄液。

4.4.4 过载保护

在过载情况下,移动电源应不爆炸、不泄气、不起火、不泄液。

4.4.5 误操作

在误操作情况下,移动电源应不爆炸、不泄气、不起火、不泄液。

4.5 安全性

4.5.1 整机电气安全

除4.5.2~4.5.4规定外,移动电源整机安全还应满足 GB 4943.1—2011 或其替代标准规定的相应要求。

4.5.2 电池和电池组安全

组成移动电源的锂离子电池或电池组应满足 GB 31241 规定的相应要求。

组成移动电源的镍氢或镍镉电池或电池组应满足 GB/T 28164 规定的相应要求。

注:进行本条规定的测试时所需的组成电池或电池组相关产品参数、技术规格等由制造商提供。

4.5.3 材料阻燃

移动电源的外壳、印制板和绝缘材料的阻燃等级应不低于 V-1 级的阻燃要求。

移动电源内部导线应满足 GB 31241 的要求。

4.5.4 应力消除

模压或注塑成形的热塑性外壳的结构应能保证外壳材料在释放由模压或注塑成形所产生的内应力时,该外壳材料的任何收缩或变形均不会暴露出内部零部件。

4.5.5 受限制电源

移动电源应符合 GB 4943.1—2011 或其替代标准中受限电源的要求。

4.5.6 高温充放电

在高温充放电情况下,移动电源应不爆炸、不泄气、不起火、不泄液。

4.6 电磁兼容性

4.6.1 无线电骚扰

应符合 GB/T 9254 的要求。

4.6.2 抗扰度

应符合 GB/T 17618 的要求。

注:如供需双方对移动电源近场射频电磁场抗扰另有特殊要求可参见附录 A 的规定。

4.7 环境适应性

4.7.1 恒定湿热

恒定湿热试验过程中应不爆炸、不泄气、不起火、不泄漏。试验后外观应无明显变形、锈蚀，移动电源按照说明书规定的各项功能应能正常工作。

4.7.2 温度循环

温度循环试验过程中应不爆炸、不泄气、不起火、不泄漏。试验后外观应无明显变形、泄漏，组装无破裂，无质量损失，无断裂，移动电源按照说明书规定的各项功能应能正常工作。

4.7.3 振动

振动试验过程中应不爆炸、不泄气、不起火、不泄漏。试验后移动电源按照说明书规定的各项功能应能正常工作，外观应无明显变形。

4.7.4 碰撞

碰撞试验过程中应不爆炸、不起火。试验后移动电源按照说明书规定的各项功能应能正常工作。

4.7.5 自由跌落

自由跌落试验过程中应不爆炸、不泄气、不起火、不泄漏，或破裂引起安全危险。试验后移动电源按照说明书规定的各项功能应能正常工作，测量输出电压应在 $U_{\text{ox}} \pm 5\%$ 偏差范围内。

4.8 限用物质的限量

移动电源限用物质限量的要求应符合 GB/T 26572。

5 试验方法

5.1 试验条件

除另有规定外，本标准中各项试验应在以下大气条件下进行：

- 温度： $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 相对湿度：不大于 75%；
- 大气压力： $86\text{ kPa} \sim 106\text{ kPa}$ 。

5.2 测量仪表与设备要求

- 5.2.1 测量电压的仪表准确度应不低于 $\pm 0.5\%$ 。
- 5.2.2 测量电流的仪表准确度应不低于 $\pm 0.5\%$ 。
- 5.2.3 测量时间用的仪表准确度应不低于 $\pm 0.1\%$ 。
- 5.2.4 测量温度的仪表准确度应不低于 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.2.5 恒流源的电流恒定可调，在充电或放电过程中，其电流变化应不大于 $\pm 1\%$ 。
- 5.2.6 恒压源电压恒定可调，其电压变化应不大于 $\pm 1\%$ 。

5.3 外观及标识

用目测法对移动电源的外观及标识进行检测。

5.4 接口

依照移动电源说明书的描述,对接口个数、外形及防极限反接设计进行检查;
对各个接口进行拔插试验3次,并通电检查。

5.5 电性能

5.5.1 充电方法

在环境温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下,以 $1.0I_{\text{max}}$ 电流放电至截止,再以移动电源要求的额定输入电压 U_{in} 充电,直到状态指示显示充满。

5.5.2 有效输出容量

5.5.2.1 常温下的有效输出容量

按5.5.1规定充电后搁置 $0.5\text{ h}\sim 1\text{ h}$,在环境温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下,以 $1.0I_{\text{max}}$ 电流放电至截止所用的时间(T ,单位:h)乘以电流 $1.0I_{\text{max}}$ (单位:A或mA)所得容量即为有效输出容量(C ,单位: $\text{A}\cdot\text{h}$ 或 $\text{mA}\cdot\text{h}$)。上述试验可以重复循环3次,当有一次循环的有效输出容量符合4.3.1.1的规定时,试验即可停止。该试验结束后,将其搁置 2 h ,然后目测外观。

5.5.2.2 低温下的有效输出容量

按5.5.1规定充电结束后,将移动电源放入 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温箱中恒温 6 h 后,以 $0.5I_{\text{max}}$ 电流放电至截止所用的时间(T ,单位:h)乘以电流 $0.5I_{\text{max}}$ (A或mA)所得容量即为有效输出容量(C ,单位为 $\text{A}\cdot\text{h}$ 或 $\text{mA}\cdot\text{h}$)。该试验结束后,将其取出在环境温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下搁置 2 h ,然后目测外观。

5.5.2.3 高温下的有效输出容量

按5.5.1规定充电结束后,放入 $45\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的高温箱中恒温 4 h ,以 $1.0I_{\text{max}}$ 电流放电至截止所用的时间(T ,单位:h)乘以电流 $1.0I_{\text{max}}$ (A或mA)所得容量即为有效输出容量(C ,单位为 $\text{A}\cdot\text{h}$ 或 $\text{mA}\cdot\text{h}$)。该试验结束后,取出在环境温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下搁置 2 h ,然后目测外观。

5.5.3 容量保持能力

按5.5.1规定充电结束后,在环境温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下存放 28 d ,然后在环境温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下以 $1.0I_{\text{max}}$ 电流放电至截止所用的时间(T ,单位:h)乘以电流 $1.0I_{\text{max}}$ (单位:A或mA)所得容量即为有效输出容量(C ,单位: $\text{A}\cdot\text{h}$ 或 $\text{mA}\cdot\text{h}$)。

5.5.4 循环寿命

在环境温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下,按5.5.1规定充电结束后,搁置 $0.5\text{ h}\sim 1\text{ h}$,以 $1.0I_{\text{max}}$ 电流放电至截止,搁置 $0.5\text{ h}\sim 1\text{ h}$,再进行下一个充放电循环,直至连续三次有效输出容量小于其额定容量的60%,则认为寿命终止(连续三次不达标有效输出容量不记入容量循环总次数)。

5.5.5 转换效率

按5.5.1规定充电结束后,在 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下放置 $0.5\text{ h}\sim 1\text{ h}$,然后在相同的环境温度条件下,以 $1.0I_{\text{max}}$ 电流放电至截止,测量累积输出放电能量 E_1 即为有效输出能量。

有效输出能量与电池或电池组的额定能量的比值,按式(1)计算:

$$\eta = \frac{E_1}{E_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

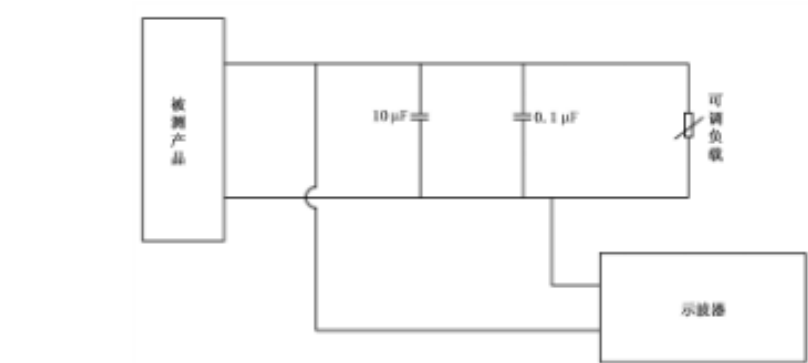
式中：
η ——转换效率；
E₁ ——1.0I_{xx}放电的有效输出能量；
E₂ ——移动电源所使用电池或电池组的额定能量。

5.5.6 输出电压

按 5.5.1 规定充电结束后，输出端口接 1.0I_{xx} 放电，放置 10 min 后测量输出端口的电压。

5.5.7 纹波和杂讯

按 5.5.1 规定充电结束后，输出端口接 1.0I_{xx} 放电，放置 10 min 后测量输出端口的纹波和杂讯。
测量示意图见图 1。



注 1：测试纹波电压所用示波器带宽应设定为 20 MHz；
注 2：测试电路中 10 μF 应为恒电容或等效电容器，0.1 μF 应为瓷片电容或等效电容器。

图 1 测量示意图

5.5.8 充电状态下的电源适应性

5.5.8.1 交流电源适应能力试验

按表 1 电压、频率组合对受试样品进行试验，试验过程中检查移动电源充电功能。

表 1 交流电源适应能力

组合	标称值	
	电压 V	频率 Hz
1	220	50
2	198	49
3	198	51

表 1 (续)

组合	标称值	
	电压 V	频率 Hz
4	242	49
5	242	51

5.5.8.2 直流电源适应能力试验

调节直流电源电压,使其在额定输入电压值的 $\pm 5\%$ 偏差内,对受试样品进行试验,试验过程中检查移动电源充电功能。

5.6 安全保护功能

5.6.1 过充电保护

按 5.5.1 规定充电结束后,输入端口用电源持续加载 8 h,电源电压设定为充电限制电压 1.2 倍的电压值,电流设定为 $2.0I_{\text{a}}$ 充电电流,目测检查移动电源。

5.6.2 过放电保护

按 5.5.1 规定充电结束后,以 I_{sc} 电流放电至移动电源保护后,在移动电源输出端外接负载,负载电阻值(单位: Ω)为额定输出电压值的 6.0 倍,放电 7 h,目测检查移动电源。

5.6.3 短路保护

按 5.5.1 规定充电结束后,将输出端正负极短路 1 h,并确保外部短路总电阻为 $(80 \pm 20) \text{ m}\Omega$,然后将正负极断开,再对移动电源充电 30 s,目测检查移动电源。

5.6.4 过载保护

按 5.5.1 规定充电结束后,外接可调负载,调节负载值使其达到最大输出电流值,目测检查移动电源。

5.6.5 误操作

将额定输入电压接入移动电源输出端口进行充电 1 min,再将额定输出电压接入移动电源输入端口 1 min,目测检查移动电源。

5.7 安全性

5.7.1 整机电气安全

试验方法按 GB 4943.1—2011 或其替代标准的规定进行。

5.7.2 电池和电池组安全

锂离子电池和电池组试验方法按 GB 31241 规定进行;

镍氢或镍镉电池和电池组试验方法按 GB/T 28164 规定进行。

5.7.3 材料阻燃

移动电源的外壳、印制板和绝缘材料应按 GB 4943.1—2011 或其替代标准或 GB 31241 中对应的试验方法进行。

移动电源内部导线应按 GB 31241 中对应的试验方法进行。

5.7.4 应力消除

试验方法按 GB 4943.1—2011 中 4.2.7 或其替代标准对应条款的方法进行。

5.7.5 受限制电源

试验方法按 GB 4943.1—2011 中 2.5 或其替代标准对应条款的方法进行。

5.7.6 高温充放电

按 5.5.1 规定充电结束后,置于高温试验箱内,试验箱温度设为制造商规定的移动电源充放电上限温度,但不低于 80℃ 保持 7 h。在此过程中以额定输入电压 U_n 充电 3.5 h 后,再以 $0.5 I_{sc}$ (A 或 mA) 电流放电 3.5 h,若放电 3.5 h 仍未截止,应将高温试验时间延长至本次放电结束。

注:允许试验过程中样品出现自动保护或失效。

5.8 电磁兼容性

5.8.1 无线电骚扰

按 GB/T 9254 规定方法进行试验。

5.8.2 抗扰度

按 GB/T 17618 规定方法进行试验,其中接触放电试验等级 2,空气放电试验等级 3,射频电磁场辐射抗扰度试验等级 2。

移动电源近场射频电磁场抗扰试验参见附录 A,试验等级 2。

5.9 环境适应性

5.9.1 恒定湿热

5.9.1.1 工作条件下的恒定湿热试验

按 5.5.1 规定充电结束后,按 GB/T 2423.3 中“试验 Cab”的规定进行,将其放入 $35\text{℃} \pm 2\text{℃}$,相对湿度为 75%~80% 的恒温恒湿箱中搁置 2 h 后,使受试样品温湿度稳定。在此期间加电工作。恢复时间为 2 h,并进行最后检测。

5.9.1.2 贮存运输条件下的恒定湿热试验

按 5.5.1 规定充电结束后,按 GB/T 2423.3 中“试验 Cab”的规定进行,将其放入 $40\text{℃} \pm 2\text{℃}$,相对湿度为 90%~95% 的恒温恒湿箱中搁置 48 h 后,受试样品在此期间不工作。恢复时间不少于 2 h,至凝露消失,进行最后检测。

5.9.2 温度循环

试验步骤如下:

- a) 按 5.5.1 规定充电结束后;
 - b) 放入 $75\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的高温箱中 4 h;
 - c) 放入 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温箱中 4 h;
 - d) 重复 b)~c) 步骤 5 次(转移时间不大于 30 min),最后放入 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的常温中 24 h。
- 试验结束后,进行最后检测。

5.9.3 振动

5.9.3.1 一般要求

按 5.5.1 规定充电结束后,按 GB/T 2423.10 中“试验 Fe”的规定进行。受试样品固定在振动台上,进行初始检测。受试样品在不工作状态下,按表 2 规定值,分别对三个互相垂直的轴线方向进行振动。

5.9.3.2 初始振动响应检查

试验在给定频率范围内,在一个扫频循环上完成。试验过程中记录共振频率(危险频率),一个试验方向上最多不超过 4 个共振频率。

5.9.3.3 定频耐久试验

用初始振动响应检查中记录的共振频率进行定频试验,如果两种共振频率同时存在,则不能只选其中一种。若在试验规定频率范围内如无明显共振频率或无影响性能的频率,或共振频率超过四个则不做定频耐久试验,仅做扫频耐久试验。

5.9.3.4 扫频耐久试验

按表 2 给定的频率范围由低到高,再由高到低,作为一次循环。按表 2 规定的循环次数进行,已做过定频耐久试验的受试样品不再做扫频耐久试验。

5.9.3.5 最后振动响应检查

对于已做过定频耐久试验的受试样品应做此项试验,做过扫频耐久试验的受试样品,可将最后一次扫频试验作为最后振动响应检查。本项试验后将记录的共振频率与初始振动响应检查记录的共振频率相比较,若有明显变化,应对受试样品进行修整,重新进行该项试验。这种修整必须在该批所有移动电源上进行。试验结束后,进行最后检测。

表 2 振动适应性

试验项目	试验内容	参数
初始和最后 振动响应检查	频率范围/Hz	5~35
	位移限值/mm	0.15
	扫频速度/(oct/min)	≤ 1
定频耐久试验	位移限值/mm	0.15
	时间/min	10
扫频耐久试验	频率范围/Hz	5~35~5
	位移限值/mm	0.15
	扫频速度/(oct/min)	≤ 1
	次数	2

5.9.4 碰撞

按 5.5.1 规定充电结束后,对受试样品进行初始检测,将移动电源平均按 X、Y、Z 三个互相垂直轴向直接或通过夹具坚固在台面上,按 GB/T 2423.6 中“试验 Eb”进行,参数依据表 3 规定。试验结束后,进行最后检测。

表 3 碰撞适应性

峰值加速度 m/s^2	脉冲持续时间 ms	碰撞次数	每分钟碰撞次数	碰撞波形
100	11	1 000	40~80	半正弦波

5.9.5 自由跌落

按 5.5.1 规定充电结束后,搁置 0.5 h~1 h,将移动电源样品由高度(最低点高度)为 1 000 mm 的位置自由跌落体于混凝土板上,从 X、Y、Z 正负方向(六个方向)每个方向各自由跌落 1 次。试验结束后,试验结束后,测量输出电压及进行最后检测。

5.10 限用物质的限量

按照 GB/T 26125 规定的方法进行。

6 质量评定程序

6.1 一般规定

移动电源在定型时(设计定型、生产定型)和生产过程中应按本章和产品规格书中的补充规定进行检验,并应符合这些规定的要求。

6.2 检验分类

本标准规定的检验分为:

- a) 定型检验;
- b) 质量一致性检验。

各类检验项目和顺序分别按表 4 的规定。若产品规格书中有补充检验的项目,应将其插入至表 4 的相应位置。

表 4 检验项目和顺序

组号	检验项目	要求 章条号	试验方法 章条号	定型检验	质量一致性检验		样品数量
					逐批检验	周期检验	
1	外观及标识	4.1	5.3	○	○	○	1
2	接口	4.1	5.4	○	○	○	
3	有效输出容量	4.2.1	5.5.2	○	—	○	
4	容量保持能力	4.3.2	5.5.3	○	—	—	1
5	循环寿命	4.3.3	5.5.4	○	—	—	1



表 4 (续)

组号	检验项目	要求 章条号	试验方法 章条号	定型检验	质量一致性检验		样品数量
					逐批检验	周期检验	
6	转换效率	4.3.4	5.5.5	○	—	○	1
7	输出电压	4.3.5	5.5.6	○	○	○	
8	纹波和杂讯	4.3.6	5.5.7	○	—	○	
9	充电状态下的电源适应性	4.3.7	5.5.8	○	—	○	
10	过充电保护	4.4.1	5.6.1	○	—	○	1
11	过放电保护	4.4.2	5.6.2	○	—	○	1
12	短路保护	4.4.3	5.6.3	○	—	○	1
13	过载保护	4.4.4	5.6.4	○	—	○	1
14	误操作	4.4.5	5.6.5	○	—	○	1
15	整机电气安全	4.5.1	5.7.1	○	—	○	1
16	电池和电池组	4.5.2	5.7.2	○	—	—	注 2
17	材料阻燃	4.5.3	5.7.3	○	—	—	3
18	应力消除	4.5.4	5.7.4	○	—	—	1
19	受限制电源	4.5.5	5.7.5	○	—	—	1
20	高湿充放电	4.5.6	5.7.6	○	—	—	1
21	无线电骚扰	4.6.1	5.8.1	○	—	—	1
22	抗扰度	4.6.2	5.8.2	○	—	—	
23	恒定湿热	4.7.1	5.9.1	○	—	○	1
24	温度循环	4.7.2	5.9.2	○	—	○	
25	振动	4.7.3	5.9.3	○	—	○	1
26	碰撞	4.7.4	5.9.4	○	—	○	
27	自由跌落	4.7.5	5.9.5	○	—	○	
28	限用物质限量	4.8	5.10	○	—	—	注 3

注 1：“○”表示需要进行检验的项目，“—”表示不检验项目。
 注 2：电池和电池组试验项目样品数量按 GB 31241 规定。
 注 3：限用物质限量试验项目样品数量按 GB/T 26125 规定。

6.3 定型检验

6.3.1 产品在设计定型和生产定型时均应进行定型检验。

6.3.2 定型检验应由产品制造单位的质量检验部门或由产品制造单位指定的通过合格评定国家认可机构认可的检测机构负责进行。

6.3.3 定型检验使用的样品制造期限不应超过 3 个月，项目的样品数量为按照表 4 要求。

6.3.4 定型检验中的故障判断见附录 B，按以下规定进行：检验中出现故障或某项通不过时，应停止试验。查明故障原因，提出故障分析报告，排除故障，重新进行该项试验。若在以后的试验中再出现故障或某项通不过时，在查明故障原因，提出故障分析报告，排除故障，应重新进行定型检验。

6.3.5 检验后应提交定型检验报告。

6.4 质量一致性检验

6.4.1 逐批检验

6.4.1.1 批量生产或连续生产的移动电源,进行逐批全数检验。检验中,出现任一项不合格时,返修后可重新进行检验。若再一次出现任一项不合格时,则该移动电源判为不合格品。对于不合格品,应修复成合格品后才能交付。

6.4.1.2 逐批检验由移动电源承制方的质量检验部门负责进行。

6.4.2 周期检验

6.4.2.1 批量生产的移动电源,其间隔时间超过6个月时,每批均应进行周期检验;连续生产的移动电源,每年应至少进行一次周期检验。

当主要设计、工艺及关键元器件、原材料改变时,应进行周期检验。

6.4.2.2 周期检验由移动电源承制方质量检验部门或上级主管部门指定或委托的质量检验单位负责进行。

6.4.2.3 周期检验的样品应在逐批检验合格移动电源中随机抽取,试验样品数为6台。

6.4.2.4 周期检验中出现故障或任一项通不过时,则判该移动电源通不过周期检验。

6.4.2.5 检验后应提交周期检验报告。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

产品的标志应符合有关标准的要求。

包装箱外应标有制造商名称、产品型号,并张贴或贴有“易碎物品”“怕雨”等运输标志,运输标志应符合GB/T 191的规定。

包装箱外张贴或粘贴的标志不应因运输条件和自然条件而退色变色脱落。

产品包装的回收标志应符合GB/T 18455的要求。

7.2 包装

包装箱应符合防潮、防尘、防震的要求,包装箱内应有装箱明细表、检验合格证,各附件及有关的随机文件。

7.3 运输

包装后的产品在长途运输时不得装在敞开的船舱和车厢中,中途转运时不得存放在露天仓库中,在运输过程中不允许和易燃、易爆、易腐蚀的物品同车(或其他运输工具)装运,并且产品不允许受雨、雪或液体物质的淋袭与机械损伤。

7.4 贮存

产品贮存时应放在原包装箱内,存放移动电源的仓库环境温度应为0℃~40℃,相对湿度为30%~85%。仓库内不允许有各种有害气体、易燃和易爆物品及有腐蚀性的化学物品,并且应无强烈的机械震动、冲击和强磁场作用。包装箱应垫离地面至少15cm,距离墙壁、热源、冷源、窗口或空气入口至少50cm。

若在制造单位存放超过六个月,则应在出厂前重新进行逐批检验。

附录 A
(资料性附录)
移动电源近场射频电磁场抗扰试验

A.1 测试目的

随着对讲机、手机、蓝牙等射频移动电源的日益普及，移动电源的抗射频干扰能力显得越来越重要。本部分的目的主要是建立电气、电子设备受到手持式射频终端所产生的射频电磁场近场干扰时的评定方法和性能评定依据。

A.2 测试原理

本测试的基本原理，主要是通过一个小型天线模拟发射如对讲机、手机、蓝牙产品等所产生的频率的电磁波，然后将天线靠近待测物，监测待测物的工作状态，从而来评估待测物对射频产品近距离的抗干扰能力。测试原理框图如图 A.1 所示。

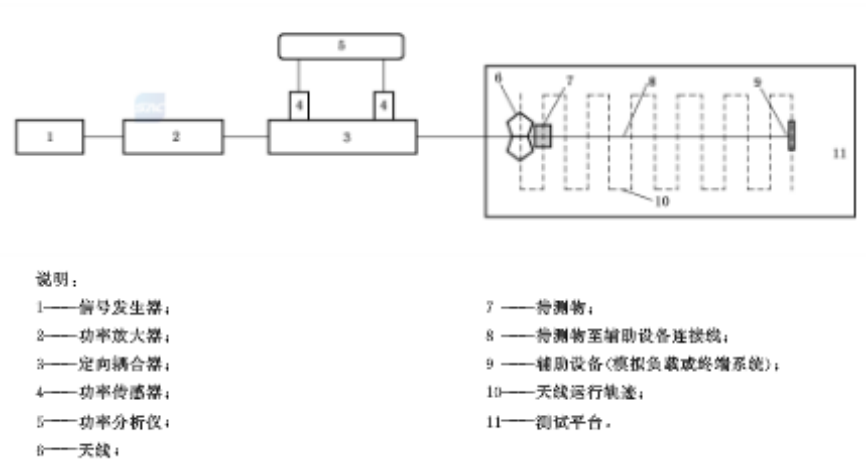


图 A.1 测试原理框

A.3 试验等级

考虑到需要量如对讲机、手机、蓝牙产品等所产生的频率，设定试验等级如表 A.1 所示：

表 A.1 试验等级

频段	频段范围 MHz	步进 MHz	测试等级 W		调制类型
			等级 1	等级 2	
1	360~480	5	4.5	9.0	PM, 18 Hz, 50%
2	800~1 000	10	7.0	14.0	PM, 217 Hz, 12.5%
3	1 600~1 950	20	1.5	3.0	PM, 217 Hz, 12.5%
4	1 950~2 200	20	0.75	1.5	PM, 217 Hz, 12.5%
5	2 400~2 500	20	0.1	0.2	PM, 1 600 Hz, 50%
6	2 500~2 700	20	0.25	0.5	PM, 217 Hz, 12.5%

A.4 试验设备

试验设备需满足下述要求:

- 微波暗室:推荐尺寸如图 A.4 所示,其中:
——无论是被测物还是测量天线都能保证;
——天线与吸波材料之间最小距离:0.5 m;
——天线与屏蔽端之间最小距离:1.5 m。
- 电磁干扰滤波器:进入试验室的线缆须使用滤波器,并保证滤波器在连接线路上不致引起谐振效应。
- 射频信号发生器:能满足表 A.1 中的频段要求和调制要求。
- 功率放大器:放大信号及提供天线输出所需要的场强电平。放大器产生的谐波和失真电平应比载波电平至少低 15 dB。
- 发射天线:天线需满足以下要求:
——带宽:360 MHz~2.7 GHz;
——输入功率:最大 20 W。
- 记录功率电平的辅助设备:用于记录实验规定场强所需的功率电平和控制产生试验场强的电平。应确保辅助设备具有充分的抗扰度。

由于试验所产生的信号场强高,应在屏蔽室中进行试验,以便遵守有关禁止对无线通信干扰的规定。屏蔽室的主要要求如下:

- 依据 GB/T 12190—2006,其屏蔽性能指标满足如表 A.2 要求:

表 A.2 屏蔽性能指标

场	频率	屏蔽性能/dB
磁场	14 kHz	60
磁场	200 kHz	80
电场	15 MHz	100
平面波	450 MHz	100
平面波	1 000 MHz	100
微波	1 GHz~3 GHz	90

- b) 入射最大反射率(dB): > -10 dB 频率范围条件: 300 MHz~3 GHz, 依据 IEEE 1128—1998 30 MHz~5 GHz 射频波段滤波器评定推荐规程进行。

优先采用的试验设施为安装有吸波材料的屏蔽室, 且屏蔽室应具有足够的空间以适应待测物尺寸和对试验场强的充分控制能力。相关屏蔽室应适合安放发生场强的设备、监视设备。试验设施见图 A.2 所示。

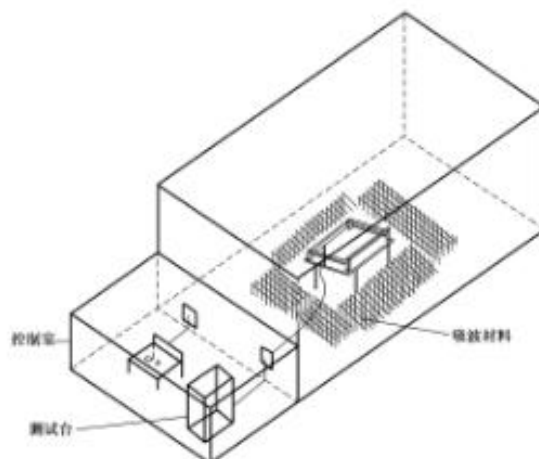


图 A.2 典型的测试设施举例

A.5 场的校准

场校准的目的是为确保待测物周围的场充分均匀, 以保证试验结果的有效性。校准过程中不进行调制, 以保证传感器指示正常。

在测试之前, 按照图 A.3 的要求进行布置。天线任意一个位置距吸波材料最少 500 mm, 距离接地平面, 天线线宽, 试验室屏蔽层最少 1 000 mm。

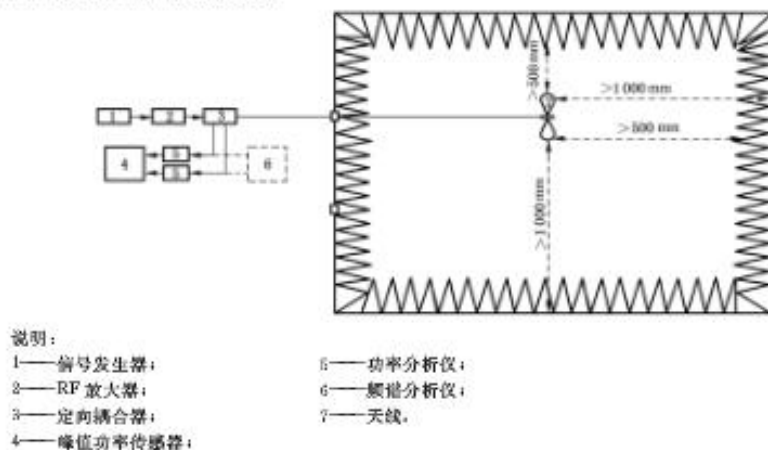


图 A.3 场校准

另外,图 A.3 中所示的试验参数可由式(A.1)和式(A.2)计算得来:

$$P_{\text{ref,NET}} = A \cdot P_{\text{ref,FWD}} - \frac{1}{A} \cdot P_{\text{ref,REFL}} \quad \text{.....(A.1)}$$

$$A = \frac{P_{\text{ref,FWD}}}{P_{\text{ref,REFL}}} \quad \text{.....(A.2)}$$

式中:

$P_{\text{ref,NET}}$ ——即表 A.1 中所示的功率,也就是输送给天线的功率;

$P_{\text{ref,FWD}}$ ——在定向耦合器测得的正向功率;

$P_{\text{ref,REFL}}$ ——在定向耦合器测得的反射功率;

$P_{\text{ref,FWD}}$ ——在天线端测得的正向功率;

A ——线性衰减 ($A < 1$)。

A.6 试验布置

待测物应摆放在 0.8 m 高的绝缘试验平台上,并尽可能在实际工作状态下运行。

布线应按照厂商推荐的规程进行。若无规定,应使用非屏蔽的平行导线。

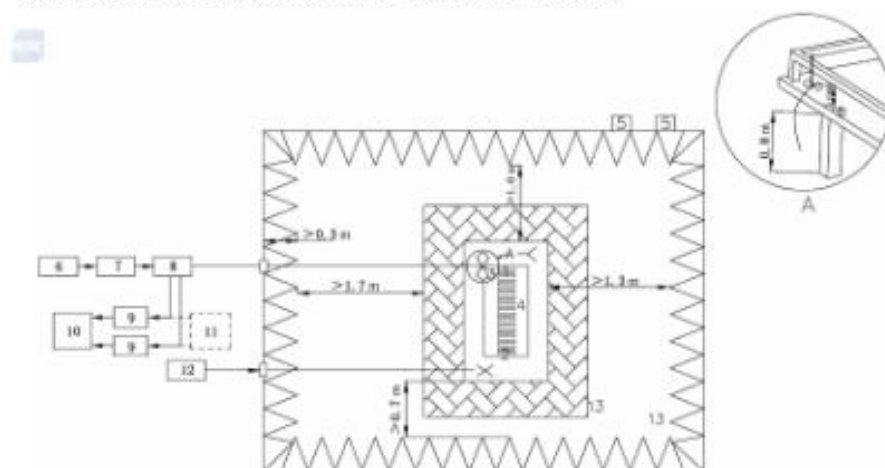
待测物至辅助设备的最大距离为 1 m。

——使用生产厂规定的导线类型和连接器;

——如果生产厂规定导线长度不大于 1 m,则按生产厂规定长度用线,导线须拉直摆放;

——如果生产厂规定导线长度大于 1 m,或未按规定,导线捆扎成 1 m 长的无感线束。

所有测试都在电波暗室中进行,测试设置示意图如图 A.4 所示:



说明:

1——待测物;

2——辅助设备(模拟负载或终端系统);

3——天线;

4——天线运动轨迹;

5——电波滤波器;

6——信号发生器;

7——RF 放大器;

8——定向耦合器;

9——功率分析仪;

10——峰值功率传感装置;

11——频谱分析仪;

12——监视设备(示波器等);

13——吸波材料。

图 A.4 测试示意图

A.7 试验程序

待测物应在预定的运行和气候条件下进行试验。应在试验报告中记录温度、相对湿度。

天线在待测物上方，并且平行于接地面。以待测物至辅助测试设备及连接线的中心线做方波匀速运动。测试前要根据待测物与附属设备及其相连接的线束的尺寸来确定天线运行所覆盖的面积。

当待测物到天线的距离为 50 mm 时，天线的有效测试面积是 100 mm×100 mm。当待测物到天线的距离为 5 mm 时，因有效面积为 30 mm×30 mm。所以，为了使待测物及附属设备完全覆盖在天线产生的电磁场环境中，当天线到待测物距离为 5 mm 时，步进距离为 30 mm，当天线到待测物距离为 50 mm 时，步进距离为 100 mm。

待测物的每个面均要进行间距为 50 mm 或 5 mm 的测试。同时，天线分互相垂直的两个方向进行。

在天线端施加表 A.1 所示的干扰信号。详细的测试步骤如下所述：

- a) 将天线与待测物及线束平行放置，按照天线到待测物的距离设置天线运行的轨迹参数，让天线在待测物与附属设备及线束上方沿图 A.5 中虚线所示方波轨迹运动，监测待测物工作状态；

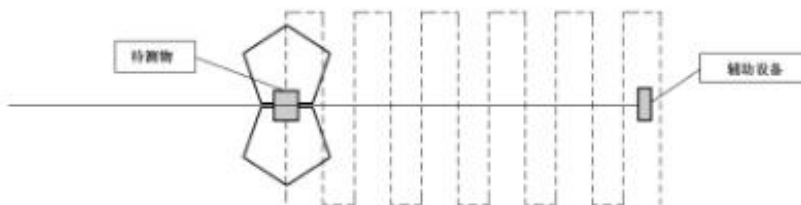


图 A.5 平行放置方波轨迹示意图

- b) 将天线水平旋转 90°，重复第 1 步 a)，如图 A.6 所示；

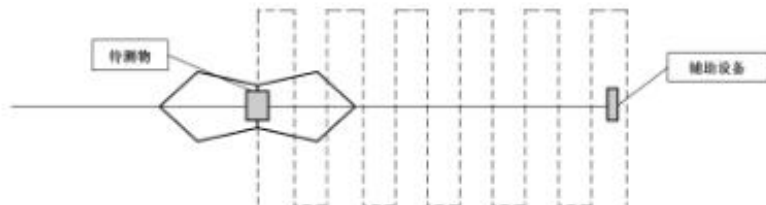


图 A.6 水平旋转 90°方波轨迹示意图

- c) 如果待测物能以不同方向（如垂直或水平）放置使用时，各个侧面均应试验。每个面的测试均要重复步骤 a)、b) 来完成。

在试验过程中，尽可能使得待测物充分运行，并在所有选定的敏感运行模式下进行抗扰度试验。

试验根据试验计划进行，试验计划应包括在试验报告中。

试验计划包含下列内容：

- 待测物尺寸，包括待测物到模拟负载的连接线束长度和模拟负载的尺寸；
- 待测物工作模式；

- 试验的布置图,含桌子高度,天线运行轨迹参数;
- 所用天线的类型;
- 适用的试验等级;
- 可接受的性能判据。

为确定试验计划的一些项目,可能需要做一些预测试。

试验报告应包括试验条件,校准说明和试验结果。

A.8 试验结果的评定

试验结果应按被测物的功能丧失或性能降级进行分类。这些分类与制造商、试验申请者规定的,或制造商与用户之间商定的性能等级有关。推荐的分类如下:

- a) 在制造厂或委托方或客户规定的技术规范限值内性能正常;
- b) 功能暂时丧失或性能暂时降低,但在骚扰停止后待测物能自行恢复,无需操作者干预;
- c) 功能暂时丧失或性能暂时降低,但需操作者干预才能恢复正常;
- d) 因硬件或软件损坏,或数据丢失而造成不能够自行恢复至正常状态的功能降低或丧失。

制造商的技术规范中可以规定对待测物的影响哪些可以忽略哪些可以接受。

A.9 试验报告

试验报告应包含能重现试验的全部信息。尤其是包括但不限于以下内容:

- 试验计划中规定的内容;
- 待测物和辅助设备的标识,如名称、型号和序列号等;
- 试验设备标识,如名称、型号和序列号等;
- 任何进行试验所需的特殊环境条件,如屏蔽室;
- 进行试验所必需的任何特定条件;
- 制造商、委托方或购买方规定的性能等级;
- 实验室在骚扰试验过程中或试验后,观察到的对待测物的影响及持续时间;
- 试验通过/不通过的判定依据;
- 采用的任何特殊条件,如电缆长度、类型,屏蔽或接地状况。

附录 B
(规范性附录)
故障判据

B.1 故障定义和解释

出现以下情况之一均视为故障：

- a) 受试样品在规定的条件下，出现一个或几个性能参数超过规定要求；
- b) 受试样品在规定的应力范围内工作，由于机械零件、结构件的损坏或失灵，或出现了元器件的失效，而使受试样品不能完成其规定的功能。

B.2 故障分类**B.2.1 关联性故障**

关联性故障是受试样品预期会出现的故障，通常都是由移动电源本身条件引起的。它是在解释试验结果时应计入的故障。

B.2.2 非关联性故障

非关联性故障是受试样品出现非预期的故障，这类故障不是由移动电源本身条件引起的，而是试验要求之外而引起的，非关联性故障在解释试验结果时不应计入。但应在试验中做记录，以便于分析与判断时参考。

B.3 关联性故障判据

以下故障为关联性故障：

- a) 必需更换元器件、零部件、外围设备等才能使系统恢复正常运行；
- b) 必需修理、调整接插件、电缆、插头和消除短路及接触不良，才能恢复正常运行；
- c) 不是由同一因素引起的，而同时发生两个以上(含两个)的故障，应记为两个或两个以上的关联性故障。若由同一因素引起，则不论出现几次故障，均记为一次关联性故障；
- d) 由于受试样品本身原因，试验中出现危及测试、维护和使用人员的安全，或造成受试样品设备严重损坏的故障。一旦出现，应立即拒收或判定不合格。

B.4 非关联性故障判据

以下故障为非关联性故障：

- a) 因试验条件变化超出规定范围(电网波动太大、湿度波动太大、严重电磁干扰和机械冲击、振动等)所引起的故障；
- b) 因人为操作失误而使样机出现故障；
- c) 由于误判而更换元器件、零部件，或在检修过程中，由于人为因素而造成的故障；
- d) 根据移动电源有关技术规定，允许调整的部位(零部件、元器件等)未调整好而引起的故障；

- e) 被确定是软件程序差错而造成的故障;
- f) 若出现不正常情况,不需修理,断电后能自动恢复正常运行,每发生累积三次此类事件,则记为一次非关联性故障;
- g) 有寿命指标要求的部件,在寿命期以外出现的故障。

B.5 判定

承担试验检测的单位,根据失效分析和移动电源标准及相关标准可以做出关联性故障或非关联性故障的判定。



参 考 文 献

- [1] GB/T 5271.14—2008 信息技术 词汇 第14部分:可靠性、可维护性与可用性
 - [2] GB/T 12190—2006 电磁屏蔽室屏蔽效能的测量方法
 - [3] GB/T 28164—2011 含碱性或其他非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组 便携式密封蓄电池和蓄电池组的安全性要求
 - [4] GB 31241—2014 便携式电子产品用锂离子电池和电池组 安全要求
 - [5] IEEE 1128—1998 IEEE Recommended Practice for Radio-Frequency (RF) Absorber Evaluation in the Range of 30 MHz to 5 GHz
-