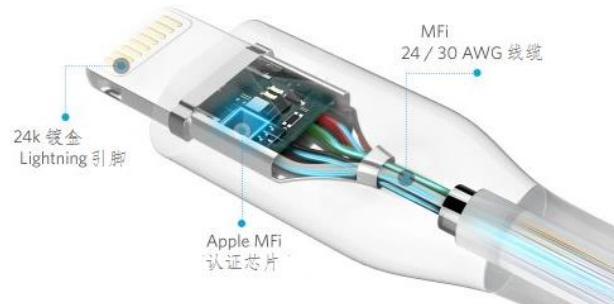




## 苹果手机数据线接口的测试

苹果 iPhone 热销全球, 对于客户来说, 一根数据线显然不能满足每天不定时充电的需求, 有的发烧友甚至做到了每个房间一根数据线。市面上数据线也是鱼龙混杂。下面我们来看看什么样的苹果手机数据线才是合格的数据线。艾德克斯也提供了相应的测试仪器和方法。

专为苹果手机、ipod 和 ipad 定制的 lightning 接口是苹果的专利接口, 中文可将其译为“闪电”接口。淘汰了老式 30pin, 集成数据充电一条线, 结实耐用, lightning 接口两侧各有 8Pin 触点, 白色的部分让这些针脚相互绝缘。如图一所示, 最外层的金属实际上起到的是接地功能, 因此严格的说 Lightning 接口采用的是 9Pin 针脚设计。接头的两边各有一点点凹进去的地方, 这个主要是为了能够紧紧的卡在插槽中(插槽内部左右两边各有一个弹簧片)。金属部分会首先进入插槽, 避免了信号针先连接造成静电干扰。插头不分正反面, 无论怎么插入都可以正常工作。



图一、lighting 接口

制造苹果周边的厂商必须得到苹果公司的 MFi (Made For IOS) 授权, 而且厂商制造苹果线所用的 lightning 插头内有一个经由苹果公司认证 (MFi) 的小芯片, 必须从苹果公司购买。这个芯片搭配 iPhone 内部的电源管理芯片就构成了整套的 iPhone 充电解决方案。这几个部分如果有任何一个没有经过苹果认证和把控, iOS 设备都无法按照苹果的充电方案进行充电。如图二所示, 使用非认证的苹果配件连接后会弹出警告提示, 更会影响苹果产品正常使用。自制 (山寨) Lightning 虽然价钱便宜, 却有可能损坏苹果设备。



苹果MFi认证电缆保证与苹果设备相兼容，保证在充电和同步数据的过程中不会弹出警告信息。



图二、MFi 认证线缆与非认证线缆的区别





### 图三、MFi 数据线组成

Lightning 数据线主要有三部分组成: USB 插头、线材、Lightning 插头。生产一根 MFi 数据线其实并非我们想象中那么简单, 在得到苹果的 MFi 认证之后, 就开始生产了。生产一根 Lightning 数据线, 一共有 32 道工序, 需要 45 个工人的流水线才能做出来。

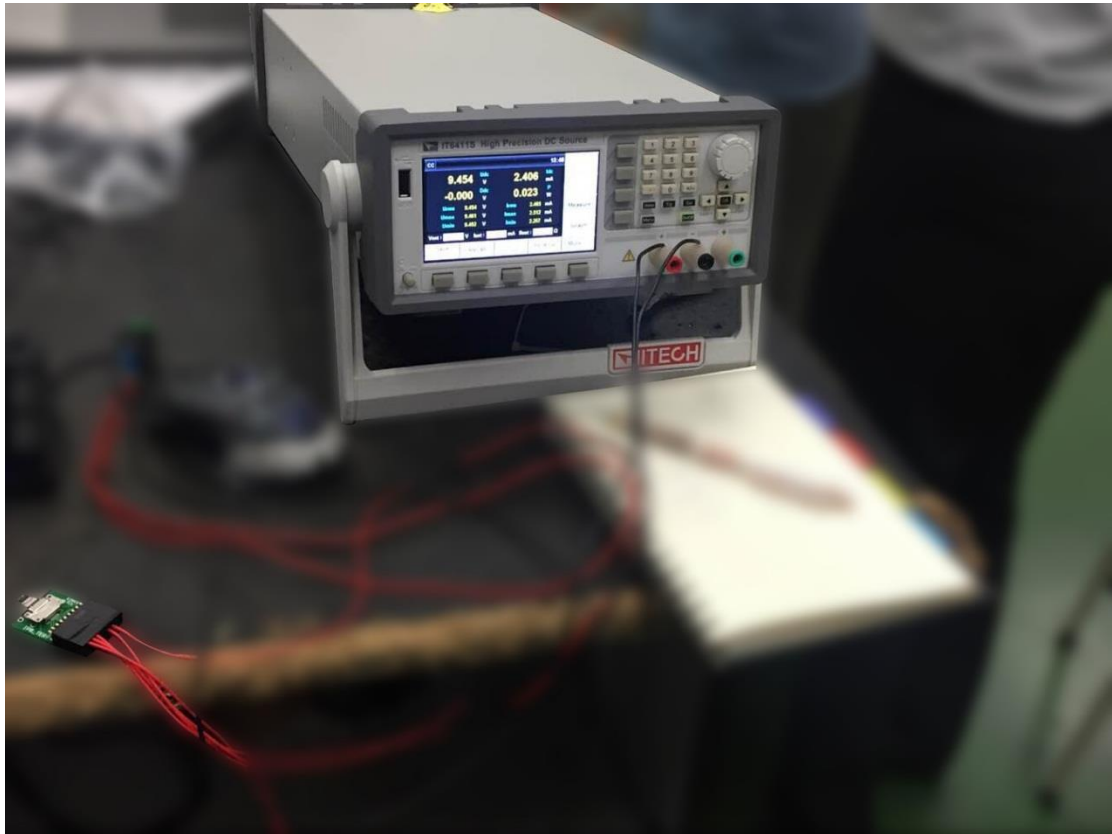
## 线材制造过程与步骤

- 1.绕线
- 2.剥外被
- 3.分铜丝
- 4.剪铝箔
- 5.剥线皮(芯线)
- 6.线头镀锡
- 7.焊接USB A公
- 8.焊接目视的检测
- 9.成型USB A公内模
- 10.半成品测试
- 11.剥IP5端线皮
- 12.IP5端线头浸锡
- 13.比剪IP5端芯线
- 14.HABA焊接C48主体
- 15.焊接目视的检测
- 16.半成品电压测试
- 17.C48主体点胶
- 18.组装屏蔽壳
- 19..镭射焊接屏蔽壳
- 20.铆压屏蔽壳(IP5端)
- 21.屏蔽线焊接
- 22.半成品电压测试
- 23.成型USB A公外模
- 24.成型IP5端内模
- 25.IP5内模修毛边
- 26.成型IP5端外模
- 27.成品电压测试
- 28.成品带负载测试
- 29.成品外观检查
- 30.C48主体外露尺寸检测
- 31.整理线材
- 32.包装

我们到苹果认证的某大型制造工厂的生产车间, 看到 lightning 接口的半成品电压测试的环节。Lightning 接头插在一个测试治具中, 通过一个按钮可以切换 lightning 接头双面 8 pins 的测试, 此电压测试只需采用艾德克斯 IT6411S 双极性电源, 电源设定 11.5V, 2mA 的情况下, 开机后电源于 CC 模式输出 2mA, 电压输出在 7-11.5V 的范围, 都认为合格。

电压的范围与源的稳定性与速度有关, 艾德克斯 IT6400 双极性电源为线性电源, 具有高精度、高速度和高稳定性等特点, 这也是客户从众多国外知名品牌中选中了 IT6400 的重要原因。单个产品的测试时间均在 1S 以内。IT6412 双通道电源还可以提高测试效率。客户在批量生产测试时, 可通过 IT9000-PV6400 的软件进行操作。艾德克斯 IT6400 双极性电源支持 SCPI 通信协议, 也支持使用 c#进行二次开发, 客户可以使用 SCPI 或者 c#语言直接调用控制仪器, 方便客户的二次开发。





图四、测试现场图片

目前市面上 ios 和 Android 两大手机阵营, 后者的数据接口的发展方向却正朝着 USB-C 发展, USB-C 全称 USB Type C, 是常用的 USB 标准的一个扩展方案。相比于 lightning 接口, USB-C 有大得多的带宽、更强的供电能力和不相上下的多协议兼容性, 接口更小且同样可以正反随便插。不仅是手机, 日常数码设备, 包括 PC 电脑、平板电脑纷纷开始配备 Type C 接口, 尤其是国外市场对 Type-C 关注特别高。艾德克斯 IT6431 双极性电源支持高达±10A 的充放电电流, 获得了使用 Type-C 接口的产品厂家的青睐和大量订单。

除了苹果数据线接口, 苹果的众多周边产品, 如手机壳充电宝、iphone 打印机、wifi 控制的 LED 灯泡、苹果音响等等也是市场上的抢手货。作为专业生产测试测量设备的厂家, 艾德克斯紧跟最新科技, 时刻为您提供高效测试解决方案。