

无线充电原理图文详解

支持无线充电的智能手机从 2011 年夏季前后开始上市。任何厂商的任何机型均可使用的“Qi”规格将成为全球标准。停车即可充电的 EV（电动汽车）用充电系统也在推进研发。

无线充电已经在电动牙刷、电动剃须刀、无线电话等部分家电产品中实用化，现在其应用范围又扩大到了智能手机领域。

NTT DoCoMo 在 2011 年夏季以后陆续上市了多款支持无线充电的智能手机和充电座。这些手机无需在手机上插上充电线缆，只需放置在充电座上即可为电池充电。今后 NTT DoCoMo 将在电影院、餐厅、酒店、机场休息室等公共场所设置充电座，便于用户在外出时使用。



软银移动也预定 2012 年 1 月上市支持无线充电的智能手机。KDDI 正在开发车载式智能手机的无线充电座。

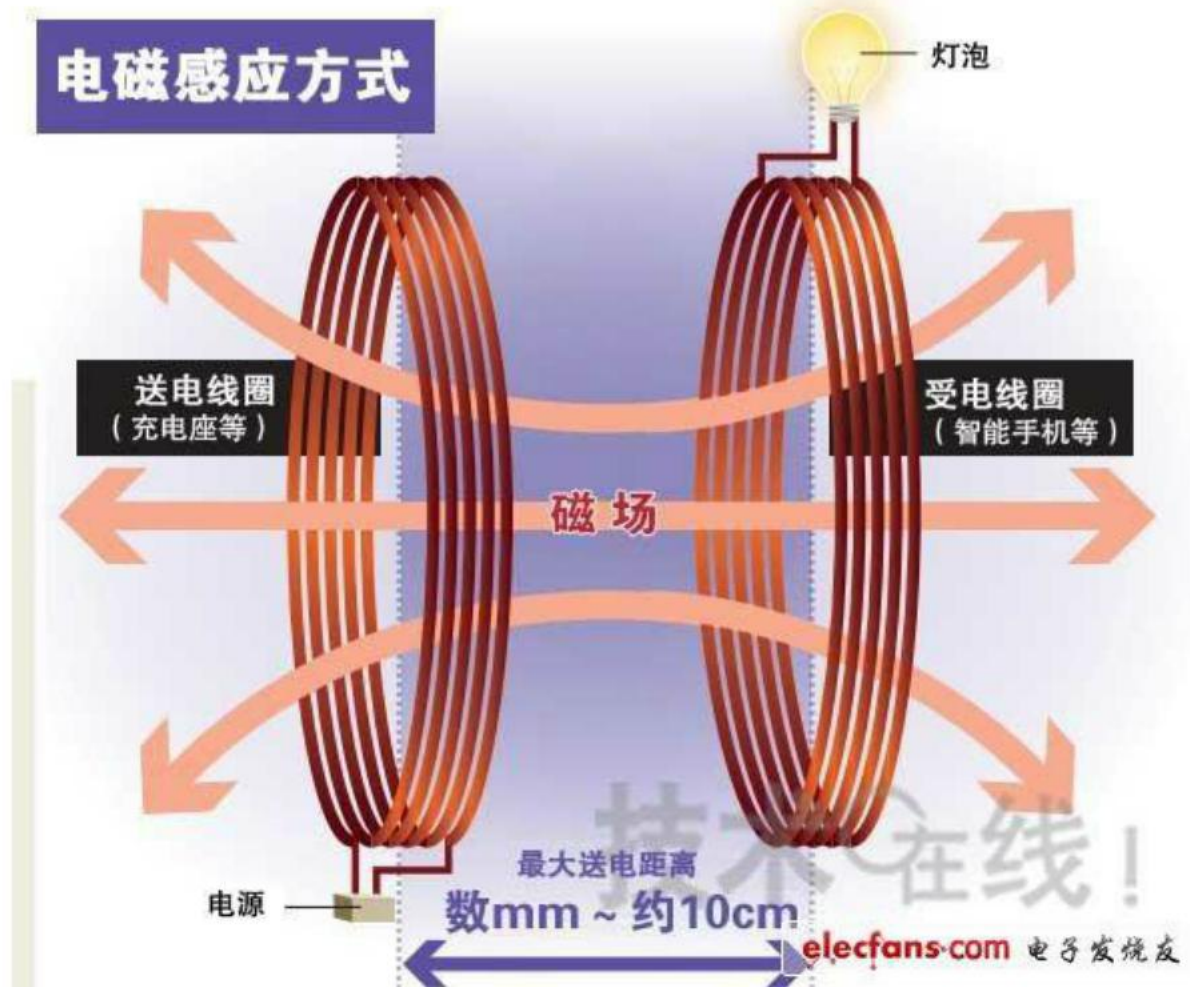
未来无线充电的应用范围将有望扩大到 EV 的充电系统。

目前，市场上支持无线充电的智能手机和充电器大部分都符合总部位于美国的业界团体“无线充电联盟（WPC）”所制定的“Qi”规格。Qi 源自汉语“气功”中的“气”，以松下、

韩国三星电子、英国索尼爱立信、芬兰诺基亚、电装为首，许多国家的家电厂商和汽车厂商都相继加盟了 WPC。

无线充电原理

电流流过线圈会产生磁场。其他未通电的线圈靠近该磁场就会产生电流。无线充电就应用了这种称为“电磁感应”的物理现象（左）。将可与磁场振动共振的线圈排列起来，可以延长供电距离（右）

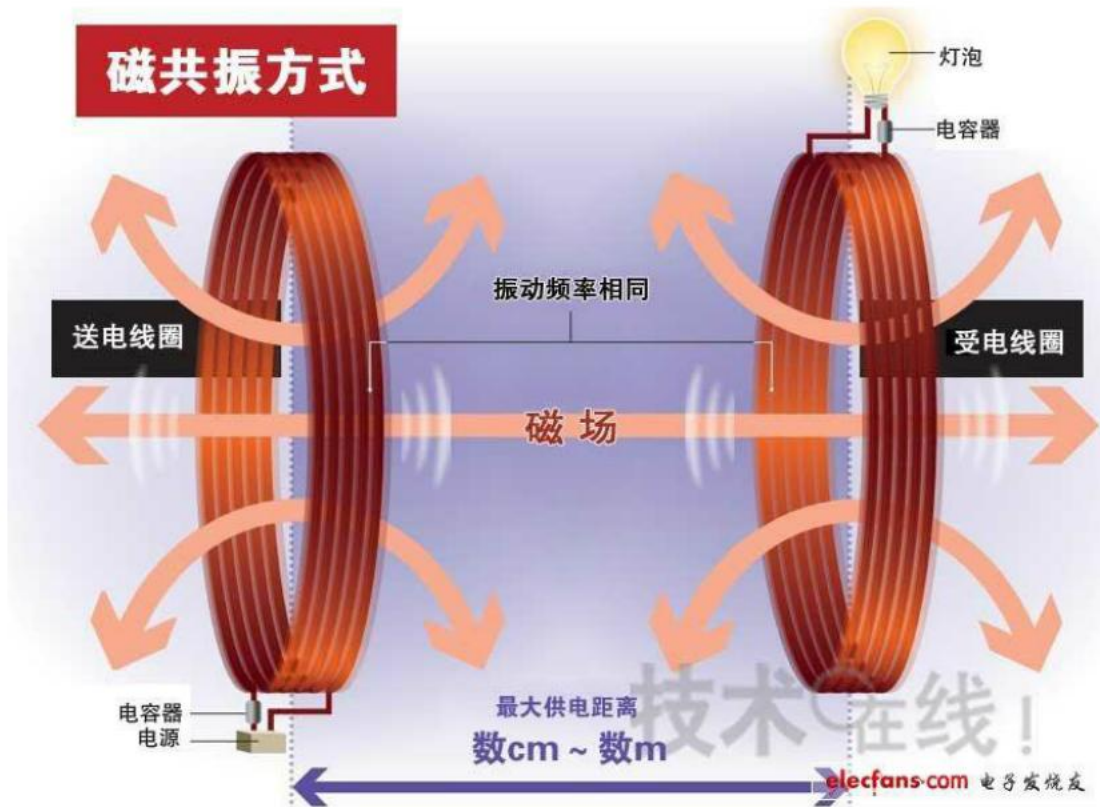


无线充电方式包括“磁共振”及“电波接收”等多种方式，Qi 采用的是“电磁感应方式”。通过实现标准化，只要是带有 Qi 标志的产品，无论是哪家厂商的哪款机型均可充电。

19 世纪发现的物理现象

电磁感应方式采用了 19 世纪上半期发现的物理现象。众所周知，电流流过线圈时，周围会产生磁场。1820 年，丹麦物理学家汉斯·奥斯特（Hans Oersted）发现了这种电磁效应。

用没有通电的其他线圈接近该磁场，线圈中就会产生电流，由此点亮灯泡。1831年，英国物理学家迈克尔·法拉第（Michael Faraday）发现了这个可从线圈向线圈供电的物理现象，并称之为电磁感应现象。



无线充电使用的充电座和终端分别内置了线圈，使二者靠近便开始从充电座向终端供电。为提高供电效率，需要使线圈之间的位置对齐，不产生偏移。因此，各厂商在位置定位方法方面纷纷开动脑筋。

从事智能手机外设业务的日本 Oar 公司于 2011 年 8 月推出了名为“无线充电板”的充电座。内置有磁铁，用于将终端吸引到指定位置。

松下于 2011 年 6 月投放了无线充电座“无接点充电板”。尺寸约为鼠标垫大小，表示实现了“位置自由 (Free Positioning)”，将终端放在充电板上的任何位置均可充电。

充电座内部的线圈带有驱动装置，可在平面中移动。通过自动检测终端放置位置，并移动至该位置，使线圈的位置相一致。

该充电座的开发人员、松下集团三洋电机能源设备公司 (SANYO Electric Energy Devices Company) 充电系统事业部部长佐野正人就位置自由实现实用化的理由解释说，“用户希望能更便利地充电”。

日立麦克赛尔于 2011 年 4 月面向美国苹果的人气智能手机“iPhone”上市了无线充电器“AIR VOLTAGE”。由于 iPhone 不支持无线充电，所以需要套上内置有线圈的专用外壳才能使用。

电场耦合方式不使用线圈

另外，麦克赛尔的充电座有为一部终端充电和为两部终端充电的款式。两部款的尺寸为鼠标垫大小，可在左右各放置一部终端。内部排列了 14 个线圈，左右各 7 个，用这些线圈覆盖了充电座的广大范围。由此，终端可以比较自由地放置在充电座上。在 7 个线圈中可最多自动选择 3 个能高效传输的线圈来供电。

日立麦克赛尔 2011 年 11 月还面向“iPad2”上市了无线充电器“AIR VOLTAGEfor iPad2”。该充电器未采用 Qi 规格，而是全球首次采用了“电场耦合方式”。

电场耦合方式不使用线圈，而是在供电侧和受电侧设置电极，利用二者之间产生的电场供电。为 iPad2 套上内置有受电用电极的专用外壳来充电。

电场耦合方式的特点是，输出功率比 Qi 大，即使电极之间的位置稍有偏移也可维持高传输效率。模块由村田制作所开发。



EV 的无线充电方面，采用磁共振方式的汽车厂商比较多。

磁共振方式由美国麻省理工学院（MIT）物理学家马林·索尔贾希克（Marin Soljacic）于 2007 年进行了验证，自此受到了广泛关注。

磁共振方式的原理与声音的共振原理相同。排列好振动频率相同的音叉，一个发声的话，其他的也会共振发声。同样，排列在磁场中的相同振动频率的线圈，也可从一个向另一个供电。

利用共振还可延长传输距离。电磁感应方式的供电距离最大为数 mm~10cm 左右，而磁共振方式如果线圈够大，可向数 m 远以外供电。

汽车的车底到地面一般有 15cm 左右的距离。如果在车底安装受电线圈，在自家停车场的地面埋入供电线圈，便可在停车时充电。能够省去连接充电线缆的麻烦。

另外，磁共振方式不同于电磁感应方式，无需使线圈间的位置完全吻合。即使停车位置与固定位置稍微错开，线圈之间也会共振。

还将用于磁悬浮

三菱汽车 2011 年 9 月与美国风险企业 WiTricity 和 IHI 就共同开发磁共振方式无线充电系统达成了一致。在 2011 年 12 月上旬于东京有明国际展示场（东京有明国际会展中心）举行的东京车展上，展示了该无线充电系统。

供电距离为 20cm，供电效率达 90%以上。线圈之间最大允许错位为 20cm。如果后轮靠在车挡上停车，基本能停在容许范围内。随着研究的推进，将来或许能进一步扩大容许范围。

丰田也于 2011 年 4 月与 WiTricity 公司就磁共振方式展开了技术合作，并在东京车展上展示了用于电动三轮踏板摩托车和四轮汽车的无线充电系统。

另外，还有将供电线圈埋入道路中，在红灯停车时和行驶中为电动汽车充电的构想，以及利用植入轨道中的线圈为行驶中的磁悬浮列车供电的设想。

除此之外，在家中的家具、地板和墙壁等中埋入线圈的研究也在推进之中。也许未来我们会迎来完全无需使用电线的生活。