

电动汽车充电器新标配：触摸显示屏，可靠耐用是关键



全球各国政府都在积极推动增加道路上的电动汽车（EV）数量，以取代内燃机（ICE）车辆。根据国际能源署（IEA）的预测，到 2030 年，全球电动汽车保有量将扩充到近 3.5 亿辆。要让这些车辆为车主提供最大的实用性，需要建设与现有加油站数量相当的充电基础设施。例如，美国计划到 2030 年安装 120 万个公共充电器网络。

虽然家用充电器可能只需要最简单的用户界面，但公共充电器正越来越多地集成支持触摸功能的人机界面（HMI）。用户可以利用基于触摸屏的 HMI 选择类型（订阅会员或访客）、选择充电电缆类型、完成支付、显示充电状态、选择价格方案、启动/停止充电，甚至观看广告。现代消费者更喜欢在充电器上使用方便快捷的触摸式 HMI，而不是依赖于信号的手机应用程序，这与在加油站或停车计时器上已被广泛接受的显示屏相似。鉴于公共充电器主要安装在室外，因此其必须满足各种苛刻需求，如极端温度、暴露于灰尘/潮湿环境、恶劣天气以及防止破坏行为，同时仍能提供流畅的触摸体验。选择一款优秀的触摸控制器可以将充电器的 HMI 设计提升到新的水平。

触摸式 HMI 的优势

许多充电器制造商已经决定在其充电器产品组合中添加触摸屏，以便让其产品的充电体验脱颖而出。触摸屏十分方便，可让充电点运营商为其客户提供流畅的体验，而不受手机电池状态或信号强度的影响。这样一来，这些触摸屏便成为运营商的安全备用选项。

对早期采用者的吸引力：从最初充电器推出的反馈显示，大多数早期电动汽车使用者仍然是年轻人。拥有美观设计和酷炫外观的充电器显著影响了充电器的选择。事实上，随着充满未来感的电动汽车设计的不断增加，配套充电器的设计越来越成为吸引消费者的一大卖点（见图 1）。



图 1：旧款充电器设计与现代充电器设计的对比

流畅的充电体验：尽管电动汽车充电已存在一段时间，但对大多数消费者来说仍然是一种新的技术体验。与加油站不同，充电器的操作通常不那么直观或快捷。如今，快速充电器需要 20 分钟到一个小时才能充到 80% 的电池容量，而加油只需要几分钟。可以使用教学视频或分步指导来教新用户如何使用终端充电。一旦开始充电，显示屏可以显示充电状态数据，如电池状态、剩余时间、下一个可用充电器、天气信息以及针对该电池类型和车型的高效驾驶提示。本地法规要求的常见问题解答（FAQ）部分也会有所帮助。当充电器发生故障时，可以使用显示屏来排除故障、向支持团队提供数据，甚至强制停止充电以释放电缆。

透明的定价和收据：如同汽油价格一样，应用的充电价格会显示给用户，以激励他们使用提供商的网络并订阅永久会员。通过最初选择用户类型（访客或会员），运营商可以为用户提供不同的支付方案和支付模式。商业用户可以输入自己的电子邮件地址来获取费用申报的收据。

支付模式选择：事实上，非会员用户应该能够在不被迫订阅充电器网络手机应用程序的情况下支付充电费用。这有助于增加充电点运营商的客户群体。因此，也可以选择通过 RFID NFC 阅读器接受信用卡并在触摸屏上输入 PIN 的支付选项。在手机电池耗尽或因互联网不可用而无法通过应用程序支付时，这种支付系统尤为重要。反馈显示，用户不希望在新的地点下载新应用程序、注册新的在线账户并添加信用卡进行验证才能付款，尤其是在地下停车场或高速公路等信号较差的偏远地方时。



图 2：通过触摸屏轻松付款

事实上，欧盟（EU）的替代燃料基础设施法规（AFIR）等法规已强制要求在电动汽车充电器上使用信用卡付款。这意味着充电器上使用的 HMI 系统需要符合支付卡行业（PCI）标准。因此，触摸显示屏及其控制器具有更严格的要求，且两者都需要是高性能组件，能够为最终用户提供舒适、安全的充电和支付体验。

零售商的额外收入：在商场或超市停车场的充电器触摸屏上显示广告可以为零售商提供额外的收入来源。

语言选择：充电器制造商可以通过提供不同语言的充电体验来覆盖更广泛的地理位置。这样，在欧盟等不同地点旅行的用户便能够无缝使用充电器。

室外 HMI 系统的挑战

为确保室外 HMI 显示屏在其预期的长使用寿命内成功运行，必须在设计阶段解决几个操作问题，以避免重复维修、故障和现场更换。虽然大多数这些问题专门针对显示屏设计及其在外壳中的物理集成，但选择一款出色的触摸控制器可以帮助它们充分发挥潜力并节省未来成本。可能影响触摸屏显示设计的常见场景包括：

雨水：充电器外壳装配要求通常达到 IP65 防水等级和 IP68 防水防尘等级。触摸控制器不应将水滴检测为误触，只应检测真实的手指/手套触摸。

阳光热量/紫外线暴露：显示屏需要在阳光下具有足够的可读性，亮度达到 2000 到 3000 尼特（相比之下，标准显示屏通常为 1000 到 1500 尼特）。玻璃上的防反射和防眩光涂层可用于提高可读性。额外使用紫外线（UV）滤光器可以减少屏幕损伤，如在某些极端情况下的颜色变化和褪色。红外滤光片可以保护显示屏免受红外辐射并防止热量积聚。不过，显示屏堆叠越厚，触摸控制器检测到有效触摸的难度就越大。

极冷或极热的温度：充电器可以在世界任何国家/地区使用。尽管可以在显示屏中集成加热或冷却元件以保持正常温度范围内，但触摸控制器也需要达到汽车/工业级标准以便在相同的温度范围内正常运行。

厚手套：厚手套通常在寒冷天气中使用，但也可以在雨天使用。触摸控制器需要支持与表面上额外的手套材料层进行复杂交互。例如，如果屏幕上有一张显示下一个可用充电器的地图，那么无论用户是否佩戴手套，在潮湿环境下都必须支持多指缩放。

蓄意破坏：为了将遭到破坏的风险降至最低，显示屏通常采用 5 毫米至 6 毫米厚的 IK10 型（防锤击）玻璃或 2 毫米至 3 毫米厚的塑料 PMMA。破坏行为测试规范可能因电动汽车充电器的安装位置和型号而异，但触摸控制器需要通过这种厚玻璃检测手指触摸，包括戴手套甚至玻璃上有雨滴的情况下。此外，可以在屏幕和玻璃之间使用气隙，以便在发生破坏的情况下，仅更换玻璃单元而不是更换整个显示屏。这会进一步增加厚度，使触摸控制器更难检测到触摸。

信用卡支付：如上所述，可以在充电器中内置支付方式。这可能是一个带机械键盘的信用卡读卡器模块。在这种情况下，对触摸控制器没有特殊要求。但是，如果还提供近场通信（NFC）非接触式读卡器，并且用户可以通过显示屏设置金额或输入 PIN，那么触摸控制器需要对 PIN 传输进行加密，以符合欧盟、英国和其他地区的 PCI 认证要求。

苛刻的清洁：如果有人使用漂白剂或其他化学液体清洁显示屏，那么这不应影响显示屏或触摸性能。触摸控制器需要能够应对各种导电液体，并且不应将它们检测为触摸。

只需将您的显示屏更换为高性能触摸控制器，就能将其提升到新的层次。

Microchip 的 maXTouch® 系列触摸控制器提供了一系列功能，可应对这些严格的室外要求并优化显示屏的触摸体验。该系列器件支持：

- 各种屏幕尺寸（大约 2 英寸至 34 英寸显示屏）和宽高比
- 极高的传导噪声抗扰度（IEC 61000-4-6 A 类认证）
- 厚达 10 毫米的覆盖玻璃
- 0.2 毫米或更大的气隙
- 多指厚手套（厚度可达 5 毫米，如冬季滑雪手套或摩托车手套）
- 对水滴和流水具有防潮能力
- 不受 3.5% 盐水和其他导电化学清洁剂的影响
- 加密消息和配置以隐藏 PIN
- 支付终端符合 PCI 安全标准委员会要求
- 与 NFC 技术的互操作性。NFC 主动扫描期间的跳频功能可避免与触摸扫描频率（100 kHz 至 500 kHz 及其谐波）发生冲突。
- 自诊断报告以指示触摸屏故障

除了协助用户进行硬件/软件集成并提供电动汽车充电系统的设计/预认证指南之外，Microchip 还提供触摸屏开发指南和触摸屏设计合作伙伴，致力于为电动汽车充电站的 HMI 方面提供专门支持。

充电行业向前发展

未来几年，电动汽车和电动汽车充电系统将迅速增加。为了两者的成功使用，充电系统需要一种高效而可靠的 HMI。除了应对极端天气条件外，HMI 还应提供符合甚至超出预期的功能。用户安全是必



备条件。Microchip 的 maXTouch® 触摸控制器等解决方案旨在满足这些复杂系统的要求并满足其面临的各种挑战。它们是电动汽车充电系统组件“一站式”解决方案的一部分，专为系统设计人员而打造。

**在其他地区转载时，请注明原文出处*

原文来源:

<https://www.allaboutcircuits.com/industry-articles/taming-the-complexities-of-designing-touchscreens-for-next-gen-ev-chargers/>