



OCPP白皮书：开放充电协议与私有协议比较

论电动汽车行业开放充电协议的重要性

作者：Marieke van Amstel (ElaadNL), Rish Ghatikar (Greenlots),
Arjan Wargers (ElaadNL)

本文由如下单位联合翻译：深圳充电网科技有限公司战略规划部，与香港生产力促进局汽车与电子部。

电动汽车已经成为世界范围新的移动标准。这种影响力的前提条件是充电站点能够充分覆盖相关地区。但是电动汽车领域的挑战并不仅仅只是充电设施，也包括了通讯协议的开放性。因为只有开放才能支持在不同的充电网络间和不更换充电站点的条件下切换服务，也能支持不同电网间服务的操作互联。OCPP（开放充电协议）通过制定充电站点和充电网络利益相关方之间的通讯协议，并成为业界事实上被广泛应用的标准来解决上述困难。OCPP是一个开放协议，无需支付费用，也没有任何授权问题。

当我们仔细的审视电动汽车行业历史上的一些失败案例，我们发现，它们的失败难以转换充电站的“锁定效应”的特性导致其无法及时响应行业以及特定时期的需求变化导致的。

简介

电动汽车已经成为世界范围新的移动标准。这种影响力的前提条件是充电站点能够充分覆盖相关地区。但是电动汽车领域的挑战并不仅仅只是充电设施，也包括了通讯协议的开放性。因为只有开放才能支持在不同的充电网络间和不更换充电站点的条件下切换服务，也能支持不同电网间服务的操作互联。OCPP（开放充电协议）通过制定充电站点和充电网络利益相关方之间的通讯协议，并成为业界事实上被广泛应用的标准来解决上述困难。OCPP是一个开放协议，无需支付费用，也没有任何授权问题。

当我们仔细的审视电动汽车行业历史上的一些失败案例，我们发现，它们的失败难以转换充电站的“锁定效应”的特性导致其无法及时响应行业以及特定时期的需求变化导致的。

什么是开放充电协议（OCPP）？

开放充电协议（OCPP）为充电站点与任何中央管理系统间提供一种统一的通讯方案。这个协议构架支持任何充电服务供应商的中央管理系统与所有的充电站点互相连接。开放充电协议（OCPP）目前已经应用与16个不同的国家和20,000个设施，从而已经成为欧洲和美国部分地区充电网络通讯领域事实上的开放标准协议。图1展示了常见的电动汽车行业的网络拓扑结构，包含了分布式系统运营商（DSO）或能源机构，电动汽车服务提供商（EMSP），充电站点运营商（CMO）或站点运营方和充电站。

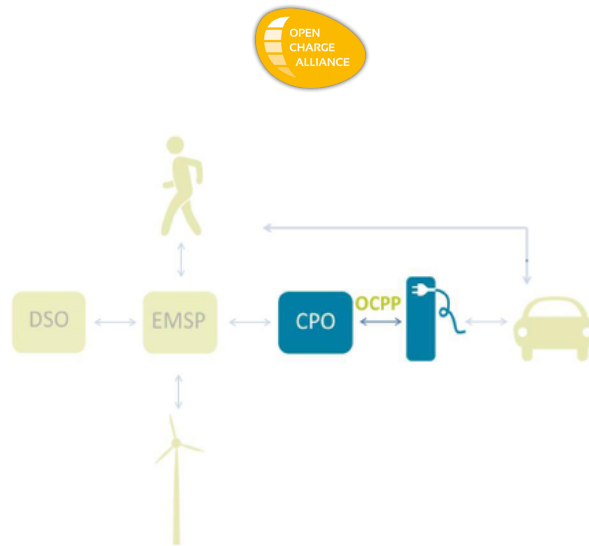


图 1：开放充电协议的拓扑构架和应用方式

开放充电协议（OCPP）的现状和功能

OCPP v1.6是目前最新版本的OCPP协议。它的制定是基于OCPP在本领域多年的经验以及1.5版本成功实施的结果之上的。它的前身，OCPP 1.5，已经从2012年起就在全球被广泛应用，有大量的供应商和能源公司已经在他们的产品中支持和应用了1.5版本协议。OCPP 1.6版本已经配套提供了一个可以自测的合规测试工具，同时开放充电联盟（OCA）正在规划一个官方的认证项目。这些都能保障不同供应商产品之间的互通性，从而让OCPP 1.6对用户变得更有价值。

OCPP 1.6引入了一些新功能，包括智能充电，并在支持SOAP格式之后开始支持基于WebSockets的JSON应用格式，同时也包括了一系列对全球充电点运营商有益和改善电动汽车车主体验的优化功能。本版本的很多章节为了提高易读性已经被重写。这一系列的优化可以提高不同供应商产品间的互通性。

SOAP全称是Simple Object Access Protocol，是一个框架，支持网络间不同组件的信息交流。SOAP的优势在于发送和接收信息的方式都已经标准化了，从而确保可以更简易和快捷的实施。

JSON全称是JavaScript Object Notation，是一种轻量级的信息交换格式，它具有很强的易读易写性，同时也适合电子设备读取和生成，它是基于JavaScript语法逻辑的。

开放协议和私有协议的区别

OCPP是一种通用的开放通讯协议，它用于解决私营充电网络带来的挑战。一个开放的协议容许充电站点和后台系统的互联互通，不再需要通过设定专门的信息接口或者网关。它们之间使用相同的语言沟通无需翻译。而一个封闭协议代表了它是私有的，如果没有任何接口和网关，就无法和其他产品互相通讯。

OCPP是由一系列不同的合作伙伴一起规范发展起来的，协议的所有权归属于这些合作伙伴所属的开放充电联盟OCA。所有合作伙伴无差异的一起工作，不断改善协议内容。

“OCPP提供一种成熟的开放模型，在这个模型下，所有利益相关方为了一个共同的标准通力合作”

– Onoph Caron，OCA联盟联合创始人及主席



开放充电协议（OCPP）的优势和影响

“总之，达到互通性的前提在于是采用私有标准还是开放标准。其中最大区别在于开放标准致力于防范任何垄断影响力，并在利益方间建立业内或全国性的互通。”

OCPP的部分核心优势在于：

- 支持充电站点的所有者灵活的选择和切换充电网络运营商，从而避免充电站点资源的闲置。
- 支持充电站点与网络服务提供商之间基本通讯的同时，可被扩展到提供具有成本效益的电网服务。
- 通过为充电站点提供统一的信息接口和一致的漫游收费服务，达到鼓励用户购买电动汽车的目的。

分布式系统运营商和能源公司的收益

充电站点位置和归属权模型可以用于理解充电设施的网络管理需求，并用于理解做为网点资源的电动汽车时空上的可用性。这些归属权模型结合OCPP本身，可适用于充电站点已有的不同充电模式（模式1，模式2和直流快充模式DCFC）。表1列举了当前演化中的归属权模型和美国地区现存的充电站点运营模型。

表格 1 充电站点归属权模型

归属权模型	描述
用户自己运营	最常用的归属权模型，适用模式1的任何108 – 120V的充电接口，也适用于模式2中家庭、建筑和校园所有者运营的充电站点
第三方运营	该模型正越来越受欢迎，适用于模式2和DCFC模式，包括第三方代理运营的充电站点，以及为了推广电动汽车行业而由市镇出面用公共资源建立的充电设施。
能源机构运营	是一种正在演化中的模型，适用与模式2和DCFC，常见于公共场所，高速公路休息区和经济发展偏弱的地区，常常用于支持是国家或者州层面的推广电动汽车和满足零排放量的政策。

分布式系统运营商和能源公司的使用场景

OCPP赋予充电站点拥有者管理充电速率和充电站点可用功率容量的能力。最新版本1.6为此引入了智能充电概念。智能充电意味着你可以根据电网负载情况来决定是否推迟或者调节充电行为，从而可以获取的间歇性的和便宜的清洁能源。电动汽车的智能充电非常的重要，因为它比其他哪些使用低压电网资源的用户终端应用更强大和更自由，详情可参考表格2。



表格 2 来自荷兰的真实数据

平均电力需求	荷兰平均一个家庭的电力需求是1.3千瓦。假设正常情况下的充电功率是5千瓦，100万辆电动汽车就会需要50亿瓦特的功率。在荷兰，平均每天全国的电力需求是80至90亿瓦特。因此电动汽车对电力的潜在需求是极高的。（而且我们预期未来荷兰会有700万辆电动汽车，那么那时候它们需要的电力就是350亿瓦特！）
平均车辆使用	在荷兰，每辆车每天平均里程为37公里，那就意味着平均闲置时间大约为23.5小时。37公里里程大约需要8千瓦电力，在用最低充电速率（模式1，16安，3.7千瓦）的情况下大约需要2.5小时。如果每辆车平均闲置时间为23.5小时，中间只需要使用其中2.5小时来充电就可以满足平均驾驶里程，那么在充电的时间和速率上就存在了大量机动可调整的空间。因此提供了大量的机会可以选择最佳时机进行补电。

根据上面的表格，这个行业在灵活性的充电和储能领域存在很多前所未有的机会，因为需求本身，充电时长，和需求的电力都是可调整的变量。

智能充电管理

电动汽车的电池可以被用于电力需求响应，或者作为车辆到电网的资源。它们可以帮助平衡电网负载，和协助选择成本最低或者污染最低的时间电来充电。这些措施都可以改善响应，防止断电，使用更多的可更新能源和降低成本。这种充电管理或者说智能充电的行为，可以通过在充电接口，充电站点或者充电桩集群的层级应用OCPP协议来完成。这些功能为管理能源负载提供了很多的机会，包括发电层级的，电网层级的和住宅层级的电力管理。

充电站点的远程连接与管理

OCPP赋予了充电站点管理者远程管理他们的充电站点的能力。OCPP支持多种度量参数的设定，包括电压水平。每个相位的电压都会测量下来，并告知后台中央系统。然后这些信息也可以通过后台中央系统传递给分布系统运营上或者能源系统，做为电网监控和管理的一部分。这些变量都可当作智能测度信息的组成部分。

OCPP也为动态电压控制提供了可能性。因为度量参数是可以自定义的，所以我们可以将电压情况发送回后台系统，在那里就可以试图去管理和重置充电电压水平。同时也支持在站点级别设定电压浮动区间。可以通过OCPP来设定这些区间，然后当电力水平超过这些预先设定的区间的时候，充电站点可以根据规则调整电力水平。



OCPP在美国的应用实例

在美国，OCPP已经有被能源机构和充电站点所有者成功应用和商业化的实例，主要用于网络和充电管理，它可以与其他核心的针对电网的标准共存，并被利用为一个可协助电网提高响应能力的网络资源。下面举出两个案例，涉及两个成功实施OCPP协议的核心能源机构。

表格 3 已经成功应用OCPP的核心能源机构

南加州Edison公司	一个最大的电力需求响应（DR）研究项目，它将联网的充电站点联网管理服务进行改造和拓展，使其可以支持电力需求响应。该项目采用了OpenADR和OCPP标准，成功的验证了标准对能源系统互联互通的价值，和电力需求响应功能（DR）对于成功的网络管理和模式2充电站点实施智能充电的价值。
萨克拉门托市府能源部门	这个项目是由萨克拉门托市府能源部门（SMUD）主导的，主要针对模式1和模式2的住宅区域充电设施，并采用使用时长和动态使用率的数据来衡量技术实现效果和对电网的影响。这个项目通过实施OCPP提高站点间的互联互通，最终提高了用户满意度，改善了车主驾驶行为。

综上所述，能源机构可以充分这些由电动汽车带来的灵活度和新机会。这些都可以通过OCPP来实现，因为他是一个由电动汽车行业不同市场玩家一起支持和制定的开放协议。

OCPP的下一步计划？

标准化

尽管电动汽车充电设施领域的框架协议还没有落地实施到细节，开放充电联盟（OCA）认为OCPP的正式标准化可以协助推进这个市场的发展。因为未来的海量投资需要的是行业的信心，而一个正式的标准可以提高行业信息和覆盖率。

未来，OCA会和OASIS一起合作，将OCPP进一步标准化（正式版本目前计划于2017年推出），并最终提交给国际电工委员会IEC组织。考虑到未来准备要将协议整合到IEC的标准框架内，我们必须将OCPP与相关IEC其他标准统一的工作包括到OASIS技术委员会提案中。