

技术 2018-9-17

电动汽车充电站



放眼市场上目前投放的快速充电桩，系统的不足之处显而易见。到目前为止，每一个充电桩内均安装了充电所需的所有组件：变压器、电气隔离装置、功率模块、冷却装置和连接器件——高昂的成本使得每一个充电桩都贵得出奇。因此，保时捷工程另辟蹊径，很快研发出了采用全新系统结构的充电站和新一代充电桩。新生代设备展示出了过硬的快速充电技术。对于客户这是一个很具吸引力的入手点，而低廉的运营成本也使其成为不同运营商饶有兴趣的商业案例。保时捷工程集团设计的创新型充电站系统可实现多部电动汽车同时充电。得益于 800 伏充电技术，电动汽车仅需 20 分钟便可储存大约可续航 400 公里的电量。而等待充电的时间刚好可以在服务区内喝杯咖啡或在超市、步行街购物。

灵活单元（Flexbox）——结构模块

保时捷工程集团的充电站系统设计就像是采用标准化、全天候适用的盒子组成的积木。我们将这些盒子称为灵活单元（Flexbox，外形尺寸：120 x 120 x 130 cm）。基于此设计，可在标电动汽车充电站无论是停车场、超市，还是高速公路服务区，保时捷工程集团有限公司最新研发的快速充电解决方案适合各种各样的应用场合：这是一种模块式灵活单元（Flexbox）系统，可将规定的输入电压、客流频率和场地情况均考虑在内。该系统首次实现了集高经济效益与用户友好性于一身的充电站设计，这将对提高电动汽车未来的市场接受度大有裨益。准网格中灵活组装所有需要的部件，并放置在远离充电桩的位置，例如建筑物或树篱后面。从视觉和听觉角度而言，用户感觉不到它们的存在。此外，对于已规划好和已建好的建筑物，该设计也提供了最佳的整合方案：哪里有空间，就将模块安置在哪里。而细长的充电桩则设在对用户而言最理想的位置，便于操作。

依据保时捷工程集团的设计原理，充电站的设立并无空间上的要求。大中型充电站的技术优势在于可连接中压配电网（例如 5 到 36 千伏的交流电）。中压可通过变电站转换为低压。变压器的二次侧始终提供相同的低压交流电，与位置无关。

此外，变压器的智能结构还解决了确保安全所需的电气隔离问题。益处显而易见：中央电气隔离取代了单个充电桩中的电气隔离装置。在此之前，电气隔离装置一直都是充电桩功率模块的组成部分，既增加了对空间的要求，成本也随之升高。在不符合上述先决条件的站点，可以使用变压器箱作为解决方案，从而保留最重要的优势，例如优化的套件、高美观度。

效率更高、运营成本更低

除了建造成本更低外，运营成本的降低也不容小觑，因为保时捷工程集团充电站的运行更加智能。所有硬件控制单元的一切信息全都汇总到变电站的控制服务器上，相当于形成了一个本地网络。该中枢负责检测并连接冷却单元、功率模块和充电桩的控制单元。控制服务器还与各运营商后端通信，以进行计费结算。最后的结果是：创新的结构设计将效率提高了95%以上，与现有系统相比，运营成本显著降低。

功率模块箱（PowerBox）

功率模块箱首先将变电站输送的低压交流电转换为直流电。该单元可配备两个功率模块，因此可为两个充电点供电。为了实现该功能，保时捷采用了最新一代的碳化硅模块。与基于现有技术的模块相比，碳化硅模块的优点在于传导和开关损耗更低、空间需求更小。



魅力无限的充电站：保时捷工程集团推出的充电站创新型设计实现了电动汽车 充电 20 分钟、续航 400 公里的梦想。

此外，由于脉冲频率更高，电源滤波器等元件的结构也得以更为紧凑。组件的设计使得变电站与功率模块箱之间的最大允许距离可达200 米，功率模块箱与充电桩之间则为 100 米。这样便具备了高度的灵活性，从而可在任意位置安装组件。就技术层面而言，完全可以实现更远的距离，但会导致功率损耗和建设成本的增高。

冷却模块箱（CoolingBox）

充电站的另一个重要组件便是冷却模块箱，用于为充电桩和充电线构建一个液冷系统。每个冷却模块箱可包含两个冷却单元，每个单元都可保证在各种运行环境下为多个充电点提供有效的冷却。冷却模块箱与充电站系统的其他灵活单元在外观上有所不同，配有用于进气和排气的通风槽。冷却模块箱的最佳安装位置应选择在距离充电桩较远处，这样可确保冷却过程中不可避免的噪音不会对用户造成干扰。

组合箱（ComboBox）——小型充电站的另一种选择

对于那些有特殊要求的充电站运营商，例如空间极其有限，保时捷工程集团研发部门同样可以灵活应对：采用更小巧的设备便是解决方案之一。如果运营商只有少数几个充电点，保时捷工程集团可以为其提供更紧凑的替代系统：我们称之为组合箱，也就是将功率模块箱与冷却模块箱合二为一，组合成配备冷却单元的供电单元，可满足一个充电点的充电需求。

储能模块箱（ChargeBox）——没有中压也可快速充电

即使在不具备足够电网供电的情况下，模块式充电系统也能提供为电动汽车超快速充电的解决方案。基于这一要求而研发设计的储能模块箱除了电力单元外，还额外配备了一块缓冲蓄电池。只要充电桩处于未使用状态，蓄电池便会充电。蓄电池作为电网的替代品，也能为用户提供极高的充电功率。日充电频率较低或电网扩容成本较高的充电站比较适合使用储能模块箱。目前在售储能模块箱的入门级型号为 70 kWh 蓄电池配 160 kW 充电桩。

对于使用频率更高的充电站、充电功率更高的车辆或需要为入门级设备进行加装升级时，也可采用顶配型号：140 kWh 蓄电池配两个分别为 160 kW、可串联成 320 kW 的充电桩。作为该解决方案的另一个重要元件，电网连接点的智能电网单元（Smart Grid Unit）可确保了电网的输出电流不会超出允许值。此外，借助该元件还可利用现有光伏设备的电流进行快速充电，并在反向馈电模式下支持当地的优化用电。

顶级充电桩

终端用户并不能亲身感触到幕后的技术革新。对于他们而言，停靠点永远都一样：充电桩是与电动汽车驾驶者互动的唯一纽带。保时捷工程集团在设计充电桩时非常注重设计感和人体工学的高要求，在提供积极的充电体验的同时，也将功能性和经济性融于一身。工程师们将并非必须安装在现场的部件从充电桩中取出来，并整合到各个灵活单元中，因此，充电桩得以拥有修长的外形，这也是保时捷的典型设计特征——因为除了可广泛适用于各种停车场外，这一点也是保时捷的一贯要求。

充电桩类似吊车的外形设计并非随意为之：高悬的液冷式充电电缆可连接到任何电动汽车的充电插座上，毕竟，最终的目标是所有品牌的电动车都可以

使用保时捷充电桩充电。高端大气的 10 英寸触摸屏提供了诸多与客户互动的机会。总而言之，这个经历千锤百炼的设计理念一定可以让客户感受到充电的过程简便和愉悦。

对美学的追求也彰显在多个照明元件中：充电桩正面有一条明显的光带用于显示运行状态，左右两侧的照明单元柔和地勾勒出充电桩的线条并界定了停车位的范围。

与各种电动车型均可匹配的充电功率除了充电站个性化结构的灵活性外，保时捷工程研发部门在用户充电舒适度方面也下了功夫。充电桩上的充电控制系统可自动建立与车辆的通信。在充电开始时，控制系统便将车辆要求与充电站所提供的选项进行对比。如果车辆适合保时捷研发的 800 伏充电技术，便可进行高功率充电。保时捷工程集团的充电点也能为功率较低的车型充电，充电桩也会为此类车型提供与之匹配的电流。

在技术层面上，保时捷采用欧洲标准联合充电系统（CCS2）。该系统已根据充电站的较高电压等级和较高电流进行了调整。对充电控制系统稍作改动后也可转换为其他充电标准，例如 CHAdeMO 或 GB/T，从而可将投放市场扩大到中国、日本等国家。

操作安全——无论现在还是未来

除了当前为运营商和用户打造的高度灵活性外，保时捷还着眼于满足未来市场需求的发展潜力。因此，用于控制充电站、充电程序以及连接服务器的软件全部由保时捷工程集团的工程师们自主研发。其结果便是充电站可在智能电网下运行，即与基础设施主动建立通信。而且，凭借集成的中央智能单元，即使运营商用于电子计费的后端通信发生故障，充电站也能正常运转，从而继续为用户提供服务。在任何情形下都能安全、舒适、快捷地为用户充电，这是保时捷工程集团一直以来追求的目标。依托客户至上的理念和智能化的结构设计，保时捷工程集团研发的全新充电基础设施定将成为每一位运营商

的最佳解决方案。

信息



福尔克·雷博尔 (Volker Reber)： 高压系统开发专 业领域负责人



弗洛里安·约斯洛斯基 (Florian Joslowski)： 高压系统电池 领域专业负责人

文本首次发布于保时捷Engineering杂志，第01/2018期

作者：Peter Lincoln // 摄影：Jürgen Koch

链接列表

文章链接

<https://newsroom.porsche.com/zh/technology/cn-porsche-e-mobility-fast-charging-modular-building-blocks-system-electricity-grid-visitor-frequency-space-constraints-power-electronics-cooling-unit-pit-stop->

missione-taycan-engineering-2018-1-15848.html

媒体资料

<https://newsroom.porsche.com/media-package/kopie-porsche-electric-pit-stop-charging-station-flexbox-powerbox-coolingbox-engineering-2018-1>

链接

<https://www.porscheengineering.com/peg/en/>