

充电模块百亿级市场规模下的“冷思考”

新能源产业的蓬勃兴起，带动充电桩行业步入前所未有的高速发展期。作为新能源生态链中的“核心枢纽”，充电桩既是能源补给的基础设施，亦是推动新能源产业前行的重要助推器。

遍布城市角落的充电桩，极大地增强了消费者选购新能源汽车的“安心感”。尤其是直流充电桩以其高效、快速的充电特性，大幅度缩短了新能源汽车的充电时间，解决了用户的“里程焦虑”。

直流充电桩的显著优势，使其展露出蓬勃增长态势，据中国充电联盟数据统计，截至2024年3月，中国公共充电桩的保有量已达到290.9万台，其中直流充电桩为127.8万台。而到了2024年9月底，联盟内成员单位总计上报的公共充电桩数量已达到332.9万台，其中直流充电桩为150.1万台。

直流充电桩的优势，离不开其“心脏”充电模块，作为直流充电桩的核心设备，充电模块是充电桩系统中连接电网与车辆的关键零部件，也是直流充电桩高效运作的基石。

可以说，充电模块是直流充电桩至关重要的一环，伴随新能源产业的东风愈吹愈烈，充电模块也迎来百亿级市场规模。然而，机遇与挑战总是并行不悖，“金矿”之下埋藏更多挑战。

首先，现阶段已经出现了充电桩故障频发的问题。2023年，中消协对外发布《新能源汽车消费与公共充电桩使用情况调查报告》显示，近六成受访者经常遇到充电桩损坏或故障的情况。

故障率的居高不下，不仅严重损害了用户体验，还大幅增加了运营商的运维成本负担。展望未来，随着新能源汽车渗透率的大幅跃升，这一问题无疑将更加凸显，为充电桩的运营层面带来更为严峻的挑战与考验。

此外，新能源汽车智能化进程的迅猛推进，也对充电桩行业提出了持续技术创新的迫切要求，迫使行业必须与需求侧的快速演进保持同步，以更高阶的技术实力应对市场的不断变化。

无论是当前面临的问题，还是未来新能源汽车快速发展所带来的新挑战，都对充电桩行业及其核心设备——充电模块的技术水平提出了前所未有的高标准要求。

未来，智能化充电模块将成为行业发展的必然趋势，它们将具备智能感知、自我诊断、远程监控等先进功能，通过前端技术工艺的提升和提前预判等策略，有效降低充电桩的故障率，为运维环节提供坚实可靠的产品支撑。

通过持续不断的创新与优化，推动充电桩行业向智能化、高效化和可持续发展的方向稳步迈进。

01 百亿级市场空间的“冷思考”

据中国日报报道预测，2024年全年直流充电桩有望增长超过52.6万台，充电桩市场2024年将超百亿级。

另据QYResearch的报告，全球充电桩充电模块市场在未来几年将以41.9%的年复合增长率（CAGR）增长，预计到2030年将达到723亿美元。| 2023-2025年，全球及中国的充电模块增量市场规模将分别达到380.77亿元193.18亿元 | 。

多项权威数据都在表明充电桩及其核心设备充电模块将迎来一场“井喷式”增长。但数据的背后构成了复杂的运维挑战。

运维挑战分为短期和长期，短期挑战指向了运维成本，长期挑战则考验对下游需求的洞察力以及技术的创新力。

短期视角来看，故障率频发正带动运维成本提升，2023年“3·15”期间，上海市消保委对101个充电站进行的消费体察显示，设备故障率占比近1/3。充电桩故障往往具有随机性和突发性。目前市面上主流的充电桩可以在后端监测平台上上传基本故障点和原因，但具体故障原因诊断还需到现场进一步分析甄别。

早期的充电桩由于软件或监控版本老旧原因，只能反馈充电桩出现故障，造成故障甄别和处理时间长，极大地影响运维效率，进而降低运营收入。而由于故障的随机性，以及设备基数的不断增多，运维成本也或将成几何倍的增长，这些对于运营商，也将增加成本支出。

其次，从充电模块的使用寿命来看，当前充电模块普遍具有3至5年的使用寿命。目前行业内，5年整体故障率1万PPM，以2028年模块保有量3000万台计算，每年的平均故障模块数量30万个。

千万级的基数，运营问题悄然而生



**3000万台模块，
运维怎么办？**

充电模块目前普遍具备5年质保，但由于环境适应性、适配性等问题，设备内元器件可能提前出现隐形问题，如果不在运维层面及时介入，后期则可能引起更多问题。

海量级别损坏下的“模块失效危机”，将带来高昂的运维成本，挑战运营商盈利能力。频繁或大规模的损坏，也将降低用户充电体验，为新能源产业发展埋下“不确定性”。

由此可见，充电模块技术的提升对于提升用户充电体验、减少投资成本和运营费用具有重要意义。

从长远发展挑战来看，现阶段，充电模块主要扮演着被动执行者的角色，即根据电动汽车的实际充电需求，响应充电桩控制单元下发的指令进行工作。以一辆需要40kW充电功率的电动汽车为例，当前的充电桩系统会简单地调取一个40kW功率的模块，并使其满载运行来满足需求。

这种“被动执行”的匹配方式是否充分考虑到充电效率和能源利用优化，还有待商榷。设想一下，如果充电桩内部存在多个模块，是否有可能在桩内具备闲置模块时可调取两块模块在最优效率区间运行以实现效率最大化？

除了效率问题外，充电桩作为电网与电动汽车的关键连接点，其真正能够直接感知电网输入状态、精确执行输出指令、实时采集环境因素、监测内部元器件状态的是充电模块。

因此充电模块的性能和智能化水平，直接决定了充电桩的整体性能和智能化程度。

随着智能电网、充电系统、远程监控以及电动汽车终端的智能化发展，对充电模块的智能化要求也越来越高。充电模块同步实现智能化升级，以适应和匹配整个行业的发展需求，已经成为了发展的“必答题”。

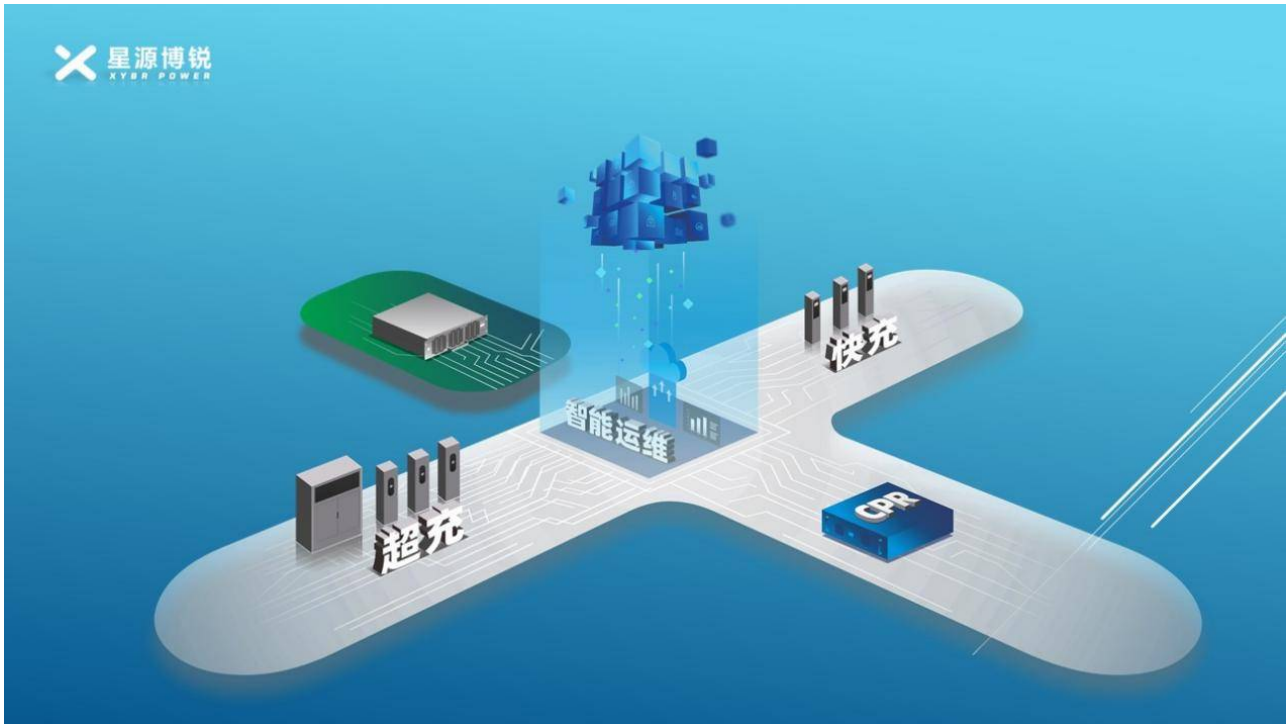
未来的充电模块，不仅需要具备更高的功率密度和能效比，还需要具备智能感知、自我诊断、远程监控和自适应调节等能力。确保充电系统的高效、稳定、安全运行，进而为新能源汽车的普及和可持续发展提供有力支撑。

无论是现阶段的运维环节，还是未来的效率提升、智能化发展，都对充电模块提出了高要求。终端场景正在呼唤新一代充电模块。

02 智能化、精细化发展，让数据更具价值

当充电桩、运维环节向着智能化方向逐步推进之际，智能化充电模块的概念也悄然兴起。行业内，已经涌现凭借领先技术提早布局的执牛耳者，打破充电模块的思维桎梏，挖掘更深层次的商业价值。

“基于物理模型的数字化孪生概念，我们希望进一步实现充电模块的白盒运行。”星源博锐创始人兼总经理茹永刚谈道。据了解，星源博锐已实现了模块产品的寿命预测，环境检测，异常预判，故障预警等智能化功能的接入。通过与运营商合作的实验局，已证实在系统设备的运维管理以及未来大数据联合接入等方面起到了至关重要的作用。



具体而言，星源博锐采取了从前端介入的策略，这一举措带来了双重显著效益。一方面，它能够及时反馈充电模块的具体故障点信息，从而大幅削减运维过程中的人工成本与时间成本，提升了运维效率。另一方面，依托其先进的故障预警功能，系统能够精准预判故障发生的时间与潜在原因，为运营商的运维团队预留出更为充裕的时间窗口。运营商可以充分利用充电桩使用需求相对较少的时段进行维修作业，有效避免了因故障导致充电桩无法正常工作的情况，进而显著降低了运营成本，确保了充电桩的高效稳定运行。

星源博锐目前推出的产品，除了市场目前需求度比较高的30kW/40kW高效低噪模块以外，还有高防护的独立风道充电模块以及智能调度产品和解决方案。

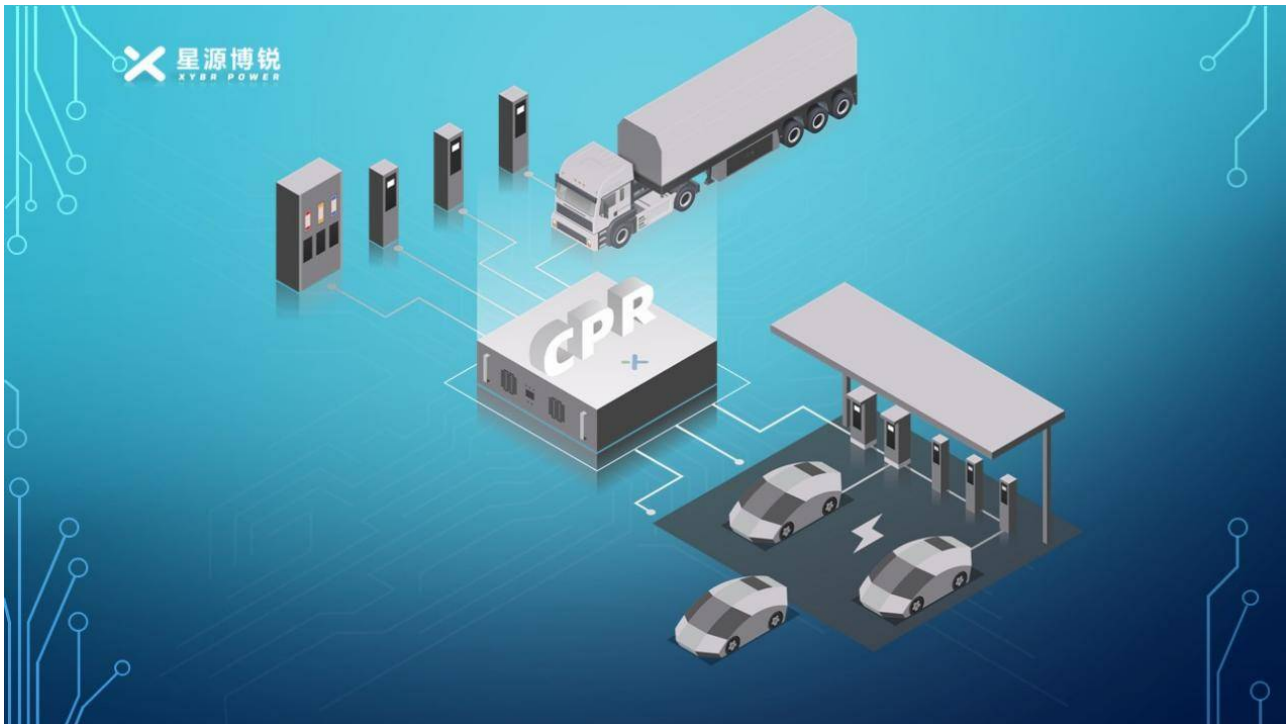
率先布局智能化充电模块的背后，是星源博锐技术优势带来的底气。星源博锐拥有一支具备丰富电力电子产品开发和技术经验的核心人才。研发人员主要来自于艾默生、华为、特来电等最早开始充电模块技术研究的企业。该团队核心成员曾主导参与国内最早通信电源模块（该模块也是此后直流模块的雏形）。

除了技术优势外，丰富的行业经验让星源博锐对于行业未来发展走向有着独特的视角。“充电桩本身可实现的功能在未来不仅是充电，他更是承担了电网和车辆之间的能源管道和信息管道，所以未来充电桩可能会无处不在。而充电模块作为充电桩的核心设备，未来充电模块的价值也应远大于目前”。茹永刚表示。

作为国内首推智能模块概念的充电模块研发制造商。刚刚成立1年，星源博锐年销售额便突破2亿元，并受到了充电行业的广泛认可。可以预见的是，当下只是星源博锐拉开充电模块智能化发展帷幕的开端。

“未来，我们也希望和更多系统商和运营商联合开发，共同推进模块产品在智能化数据管理中的应用，实现充电基础设施绿色、智能、健康地发展”。茹永刚表示。

在充电模块智能化迭代的路上，还有另外一条重要分支，即精细化产品。从行业发展来看，随着超充、快充等快速补能的充电方式大力发展，以及国家对新能源汽车下乡以及新能源充电基础设施发展等鼓励政策的推动。未来直流充电桩也将面对更多应用场景和更复杂的安装环境。



这便要求充电桩具备更精细化的核心设备产品，能满足未来更具有挑战性的终端场景。

为了解决产品环境适应性的问题，星源博锐核心研发团队在行业最早提出了灌胶生产工艺，奠定了目前直通风产品防护生产工艺的雏形。此外，为了满足行业追求的精细化发展，星源X2代全系列产品，还搭载星源博锐首创的模块运维平台。可实现模块内电容、风机等关键器件的寿命预测。在提升系统产品的可靠性的同时，进一步优化运维过程，节约运维成本。

以智能化、精细化为核心发展的星源博锐，成立短短两年已经跻身行业前列。凭借深厚的技术实力，以及对下游需求的精准洞察，星源博锐将持续引领行业前行。

据悉，星源博锐将于11月5日-7日在深圳举行的CPSE充电桩设备展期间重磅发布，模块级智能运维产品。打破思维桎梏，推动模块产品智能化发展，让数据更有价值，欢迎您的关注！

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/217149.html>