双碳背景下新型工商业园区光储充微电网系统

文/张奎仲 石家庄科林电气股份有限公司

张奎仲
石家庄科林电气股份有限公司新能源研究室主任

作为智慧电网领域的领军企业，石家庄科林电气股份有限公司（以下简称“科林电气”）一直致力于为全球电网建设和行业客户提供一二次设备的批量定制和智慧电力系统解决方案。公司占地面积超过4.34 km^2，2023年销售业绩达51亿元，拥有一支由1 000余名研发人员组成的强大团队。科林电气的业务领域不仅局限于国内市场，更在全球范围内展现出了强大的影响力。特别是在“一带一路”沿线国家，科林电气凭借其卓越的技术实力和丰富的项目经验，为多个国家的电力转型和经济发展贡献了重要力量。

在双碳目标的推动下，科林电气积极响应国家号召，致力于新型电力系统的建设。

公司聚焦智能电网、新能源和互联网+三大领域，通过自主研发和创新，推动绿色低碳转型，为实现能源结构的优化和可持续发展贡献力量。

光储充微电网系统的关键技术与挑战

在双碳目标的背景下，新型电力系统建设压力骤增，新型工商业园区光储充微电网系统成为了电力行业的重要发展方向。微电网（Micro-Grid）作为由分布式电源、储能装置、能量转换装置、负荷、监控和保护装置等组成的小型发配电系统，具备自我控制、保护和管理的自治能力，能够有效实现网内的能量优化。然而，在微电网的建设过程中，面临着电网侧复杂化、电源侧随机化以及负荷侧多样化等多重挑战。

电网侧的复杂化主要体现在微电网需要与传统电网进行高效协同，确保电网的安全可靠运行。电源侧的随机化则源于分布式电源如光伏发电的随机性、间歇性和波动性，这要求微电网系统具备强大的调控能力和稳定性。负荷侧的多样化则要求微电网系统能够适应不同用户的用电需求，提供个性化

的服务。

针对这些挑战，科林电气深入研究了微电网的关键技术和产品，致力于实现低碳理念与绿色技术的完美交融。通过云边端协同微电网群一体化架构，科林电气掌握了每台设备的拓扑和能流关系，实现了资源的精细化监测和灵活调控。同时，公司还自主研发了光伏逆变器和安全型高效储能系统，有效缓解了光伏发电的随机性问题，提高了微电网的稳定性和安全性。

微电网系统关键技术：创新与突破

微电网，作为能够实现自我控制、保护和管理的自治电力系统，具备完整的发电、配电和用电功能，是新型工商业园区实现能源优化利用的重要载体。科林电气在光储充微电网系统领域拥有多项创新解决方案，这些方案不仅满足了用户的基本需求，还提升了微电网的整体性能和智能化水平。

1. 自主研发光伏逆变器与储能系统

光伏逆变器是微电网中的关键设备之一。科林电气自主研发的光伏逆变器能够进行构网和跟网切换，适应不同的电网环境，有效缓解光伏发电的随机性、间歇性和波动性等问题。通过采用虚拟同步机技术和快速调控响应技术，光伏逆变器能够在电网故障时提供支撑能力，提升微电网的稳定性。此外，科林电气的光伏逆变器在SCR（短路比）方面的表现也极为出色，SCR<1.14的水平在业内处于领先地位。同时，公司还自主研发了电弧检测技术，能够在2 ms内完成检测，成功率高达100%，进一步提升了微电网的安全性。

同时，公司还自主研发了安全型高效储能系统，通过电芯温度精确控制技术和系统级安全联动技术，保障了储能设备本体的安全。此外，多机并联黑启动技术实现了微电网的应急供电保障，虚拟同步机技术和快速调控响应技术则进一步提高了微电网的稳定性。

2. 智能化的能量管理系统与调控策略

智能化能量管理系统（EMS）是微电网的大脑和神经中枢。科林电气自主研发的能量管理系统采用了分层分级的架构方案，能够实现云边端协同微电网群一体化管理。系统能够掌握每台设备的拓扑和能流关系，实现资源的精细化监测和灵活、精准调控。

针对不同形态的微电网，大型用户微电网采用就地部署EMS方式，对下和分布式EMS或端设备进行通信，并具备与虚拟电厂或调度部门的接口。中小型微电网则根据容量和需求做出相应裁剪，实现用户成本的最优化。

能量管理系统支持多种策略，如削峰填谷、离网运行、防逆流、台区治理和需求响应等。通过资源关键参数、约束条件等的灵活配置，系统可以实现多种策略之间的切换或阶梯式调用，满足不同场景下的能源优化需求。

此外，科林电气还研发了“全场景交互数字孪生柜”，通过大屏监控和3D数字化产品展示，实现对微电网系统的全面监测和优化调度。这一技术的应用进一步提升了微电网系统的智能化水平和运行效率。

3、先进的充电设施与电能治理方案

科林电气的充电设施支持多路充电枪共享大容量功率池，能够根据充电桩最大输出能力、车辆需求和功率调节命令调整各枪的输出功率。这不仅提高了微电网的可靠性，还支持削峰填谷、过载保护和三相不平衡调节等策略。此外，公司还提供了电能治理方案，包括变压器扩容、防逆流以及光伏、负载、储能配比不平衡等问题的解决方案，实现了新能源的最大自发自用。

应用案例：助力企业实现能源转型

科林电气的光储充微电网系统已经在多个项目中得到成功应用，这些案例充分展示科林电气在微电网系统领域的实践成果和技术实力。

1. 工业园区微电网项目

在该工业园区内，科林电气为其设计并建设了一套完整的光储充微电网系统。系统包括光伏发电、储能装置、充电桩以及智能化能量管理系统等多个部分。通过系统的运行和优化，该工业园区的能源利用效率得到显著提升，同时实现对电网的削峰填谷和分布式能源的消纳。此外，该系统还支持多种能源形式的接入和互补利用，如天然气等。通过智能化能量管理系统的调度和优化，该工业园区在降低能源

www.eage.com.cn

成本的同时，也实现对环境的友好和可持续发展。

2. 海外微电网项目

在海外某地区，科林电气为其建设一套离网型微电网系统。该系统主要服务于当地的无电网特殊场景或电网薄弱的区域。通过采用科林电气的光伏逆变器、储能系统以及智能化能量管理系统等技术设备，该系统成功实现对当地能源的优化利用和可靠供电。该系统的建设不仅解决当地居民的用电问题，还促进当地经济的发展和社会的进步。同时，该系统的成功运行也展示科林电气在海外市场的竞争力和影响力。

结束语

随着双碳目标的深入推进和新型电力系统建设的加速发展，光储充微电网系统将迎来更加广阔的市场前景和发展机遇。科林电气将继续秉承创新、绿色、低碳的发展理念，加大在微电网关键技术和产品领域的研发投入力度。同时，公司还将积极拓展国内外市场，加强与产业链上下游企业的合作与交流，共同推动光储充微电网系统的规模化应用和产业升级。

在未来发展中，科林电气将致力于成为全球领先的智慧电力系统解决方案提供商。通过不断优化和完善光储充微电网系统解决方案，公司将为全球电网建设和行业客户的电力建设提供更加优质、高效的服务和支持。同时，科林电气还将积极参与全球能源转型和经济发展贡献力量，为推动全球绿色低碳转型和实现可持续发展目标作出积极贡献。EA

扫描二维码了解更多

广告|AD

机工传媒 China Machine Media | 电气时代杂志社 Electric Magazine Agency

持续关注
能源电力及数智化

视频投稿：video@eage.com.cn

精彩视频，扫码关注！

电气时代 ELECTRIC AGE

以电气&自动化领域的精英人物、创新企业、新技术和新产品为视点，全面反映电气&自动化产业链的新技术、新产品、主流应用和产业动向。

关注 私信 添加微信

行业资讯 时代访谈 婧观电气 电气讲堂 线上直播