

零碳与智能制造， 双引擎驱动可持续发展

四川时代



案例概述

四川时代作为全球首家锂电行业零碳工厂、全球灯塔工厂、国家智能制造标杆，聚焦节能降碳、环境保护和智能制造，致力于可持续发展，推动工厂及供应链实现能源与资源高效利用。自投产以来，公司在可持续发展和智能制造领域取得显著成果：

【内部运营减排】

- 1、基于生产大数据的 PES 生产能耗数智化管理：**实现生产全过程的能耗智能动态闭环管理，精准优化能耗，提升能源使用效率。
- 2、基于虚拟电厂 + 光储充设备的智慧微电网系统实现电力减排：**应用大数据云计算技术与新型高效光储设备，打造光储智联一体化系统。实现电力智能调度，可再生能源高效消纳，有效降低电力碳排放。
- 3、循环与轻量化包装：**创新包装技术，降低材料用量，显著减少二氧化碳排放。
- 4、智能物流系统：**集成 5G、AGV 和无人驾驶技术，构建高效、安全的物流配送网络。

【供应链协同减碳】

供应链零碳转型：以零碳工厂建设为契机，带动供应商共同实现绿色转型，推动价值链整体碳中和。

通过以上创新实践，四川时代不仅实现自身绿色低碳发展，更为行业树立了可持续发展的标杆示范。

企业 / 机构简介



四川时代新能源科技有限公司（简称“四川时代”）是宁德时代子公司，成立于 2019 年 10 月，位于宜宾市三江新区，规划 10 期，总投资 560 亿元，占地 6000 余亩。

四川时代 2022 年 3 月首次通过碳中和认证，成为世界首家电池零碳工厂，连续 4 次完成碳中和认证，携手产业链伙伴建成“1+9”零碳产业群，持续拓展零碳生态。

2022 年，公司入选全球灯塔工厂，凭借 4IR 技术赋能锂电制造，实现质量管理、安全管理、物流配送等领域的全球范式。2023 年，获评国家级绿色工厂和智能制造示范工厂；2024 年，再获国家智能制造标杆工厂和四川省质量标杆企业殊荣。四川时代以技术创新和绿色发展引领行业，成为全球锂电池制造标杆企业。

案例成果

四川时代积极响应国家“双碳”目标及 CATL 零碳战略，在生产制造、固废回收、物流运输及供应链管理等环节均取得显著成效，为应对气候变化、保护生态环境树立了行业标杆。

- 1、在节能降碳方面：**2022 年至 2024 年，累计推动 350 项节能降碳项目，实现节能收益 3.3 亿元，单位产品碳排放强度下降 25%。
- 2、在可再生能源使用方面：**2024 年，光伏发电量增加 19,875MWh。

3、在循环包装利用方面：实现国内项目循环包装 100% 应用，循环料架投入量提升 84%，轻量化包装减重 26%；

4、在厂区物流管理方面：物流自动化率提升 131%，厂内物流车辆碳排放实现 100% 下降。

5、在供应链管理方面：引领供应链伙伴完成 9 个零碳工厂认证，减碳总量（含抵消）达 71.34 万吨。

四川时代以实际行动践行国家绿色发展理念、CATL 零碳战略，为行业可持续发展提供了成功范式。

项目亮点

1. 全球首家零碳工厂
2. 国家级绿色工厂
3. 国家智能制造标杆工厂
4. 全国五一劳动奖状
5. 四川省新经济示范企业
6. 生态环境保护工作优秀企业

项目实施

四川时代自成立以来，在可持续发展和智能制造领域积极推动了一系列重点项目，以下是其中五个具有代表性的项目成果：

1、PES 生产能耗数智化管理

通过结合 AI 智能算法、智能传感器与无线网络实时采集传输等物联网技术，精准匹配生产计划与现场实际状态，实现需求开机设备数与实际工况精准匹配以及设备自动调节。自 2022 年至 2024 年，产品标煤单耗从 2.46kgce/kWh 降至 2.24kgce/kWh，显著提升能源利用效率。

2、智慧微电网系统应用

通过工厂内网 + 智能网关架构，兼容 RS485 总线协议与以太网通信，实现生产设备、能源仪表、环境传感器等异构数据的统一接入，可实现毫秒级设备状态轮询与秒级能耗数据采集与多品牌 PLC/ 传感器协议解析，有效增强电力保供能力，实现智能调峰、调频、备用等多种调节服

务以及需求侧负荷资源的数智化管理。自 2022 年至 2024 年，光伏发电量从 0 增加至 19,875MWh，储能及需求侧响应收益增加 150 万元。

3、循环与轻量化包装应用

通过导入循环包装替代一次性包装，并采用通用性包装与轻量化设计，实现减碳增效。2022 年至 2024 年，国内项目循环包装应用比例从 65% 提升至 100%，显著减少包装废弃物，推动绿色供应链发展。

4、5G、AGV 及无人驾驶技术应用

借助 5G 通信技术与智能导航系统，结合云端服务、WCS 系统及 IOC 大屏识别推送物流订单，实现原材料收发存、成品收发存、资源回收区及生产车间等 8 大场景的物流需求全覆盖。2022 年至 2024 年，物流自动化率从 35% 提升至 81%，大幅提高物流效率与安全性。

5、供应链零碳工厂建设推进

四川时代作为行业零碳工厂认证标杆，引领供应商建设零碳转型。通过经验分享、赋能辅导等，优先推动本地核心供应商实现零碳转型，逐步向全线供应链推广。2022 年至 2024 年，供应商零碳工厂认证数量从 0 提升至 9 个，累计减碳量高达 71.34 万吨，推动供应链整体绿色升级。通过以上项目的实施，四川时代不仅在自身运营中实现了绿色发展，更为行业树立了智能制造与可持续发展的标杆，彰显了企业社会责任与创新引领能力。

项目影响力、可推广性与可持续性

【影响力】

四川时代积极探索 AI 大数据技术，推动能源转型与数字化优化，连续 4 次通过 PAS2060 碳中和认证，成为全球首家电池零碳工厂。通过持续创新，实现单位产品碳排放年均下降 13%，低碳产品设计碳足迹降低 56%，并推动 9 家核心供应商实现碳中和。

【可推广性】

四川时代的智能制造与节能降碳措施已在集团内推广至各大生产基地，并形成标准

化体系，为新建厂房提供参考。同时，公司致力于打造零碳生态，在 2023 年已带动 8 家川内一级供应链企业实现碳中和，建成“1+9”零碳产业群。

【可持续性】

四川时代高度重视 ESG 可持续发展，在 2023 年 5 月成立可持续发展委员会，由多个部门组成联合项目组，负责贯彻执行集团的可持续发展战略、政策及基地相关法规、政策、标准要求。2025 年临港经开区已入选四川省零碳园区，将争创国家级零碳园区；同时，2025 年三江新区入选全国碳达峰试点。未来，四川时代将持续深化 ESG 实践，不断提升企业竞争力与社会价值。

专家点评

该案例系统展示了企业在绿色低碳转型方面的创新实践与显著成效。案例围绕智慧能源管理、循环包装、智能物流及供应链零碳化等维度，体现了数字化技术与绿色低碳深度融合的特点。尤其在微电网系统实现多源数据接入与智能调控、推动核心供应商实现零碳认证等方面，形成了可量化、可复制的解决方案。案例不仅通过技术和管理创新有效降低了自身生产环节的碳排放强度，还积极构建“1+9”零碳供应链生态，展现了较强的行业带动效应。其设立可持续发展委员会等长效机制，为行动的持续开展提供了制度保障，具备良好的推广前景与可持续发展潜力。该案例为工业领域特别是电池行业推进绿色智能制造提供了有价值的实践参考。