

干线沿线充电桩建设与电网的 互动可行性分析



目 录

开篇：干线供电标准

- 一、我国国省干线公路供电现状（加油站、服务区）
- 二、国家鼓励公路沿线充电桩建设，加强电力配套
- 三、干线沿线充电桩部分具备车网互动条件
- 四、干线沿线充电宜采用光储协调建设，但市场培育成本较高



加油站供电：安全

1. 供电负荷等级：加油站的供电负荷等级通常定为**三级**。信息系统的供电应设置**不间断供电电源**，以确保在突然停电的情况下，加油站的自动化系统如温度及液位检测、可燃气体检测报警系统等仍能正常工作，保障加油站的安全运营。
2. 电源类型与电压：
 - 加油站、LPG加气站、加油和LPG加气合建站的供电电源宜采用电压为380/220V的外接电源。
 - CNG加气站、LNG加气站、L-CNG加气站、加油和CNG(或LNG加气站、L-CNG加气站)加气合建站的供电电源宜采用电压为6/10kV的外接电源。
3. 供电系统设计：
 - 加油站的供电系统应设独立的计量装置。
 - 消防泵房、罩棚、营业室等关键区域应设事故照明。
 - 当引用外电源有困难时，可设置小型内燃发电机组，但排烟管口应安装阻火器，并遵守相关安全规定。
4. 电力线路与设备：
 - 电力线路宜采用电缆并直埋敷设，电缆穿越行车道部分应穿钢管保护。
 - 爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范GB 50058》的有关规定。
 - 爆炸危险区域以外的照明灯具可选用非防爆型，罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具应选用防护等级不低于IP44级的照明灯具。

这些标准旨在确保加油站的安全运营，同时考虑到节能和环保的要求。在实际建设和改造过程中，应严格遵守相关规范，确保供电系统的安全可靠，以及加油站的整体安全¹²。

注：供配电建设标准主要依据 [《汽车加油加气站设计与施工规范GB50156-2012\(2014年版\)》](#) 以及 [《供配电系统设计规范GB50052-2009》](#) 等规定进行设计和施工。

高速服务区供电要求：安全、可靠和高效运行

1. 设计原则：供配电系统的设计应满足负荷对供电可靠性和电能质量的要求，同时考虑接线简单、操作方便安全、具有一定灵活性。单相用电设备应适当配置，力求三相平衡，考虑设备检修的需要并能适应远期设备的扩容。结合国情，有选择地采用国外先进技术，选取技术上先进、经济上合理的方案，确保安全用电，并与当地供电局和其它有关系统协调一致。
2. 负荷分类及供电方案：高速公路供、配电系统的设计内容可分为沿线设施供、配电及重点区域道路照明供、配电。**沿线设施供、配电**包括管理机构设施、养护设施、服务(休息)设施的办公、生活用电，以及监控设备、通信设备、收费设备及计算机系统设备等对电源的稳定性和可靠性有较高的技术要求，原则上此类设备的供电电源按**一级**用电等级配电。**重点区域的照明**包括收费区域、服务区、停车区内的道路照明，这些用电负荷原则上按**二级**用电等级配电。
3. 远距离供电系统国家标准：包括电气设备、供电系统、电源发生器、隔离变换器、传输电缆等方面的标准和要求。电气设备需考虑高速公路的实际情况和使用特点，以确保在恶劣环境下稳定、高效运行。供电系统包括交流远程供电系统和直流远程供电系统，电源发生器应具备高效、稳定、可靠的特性。隔离变换器是远距离供电系统的关键部件，影响供电系统的稳定性、安全性和效率。传输电缆应具备高导电性能、抗干扰能力和耐压性能。
4. 服务区公共设施维护管理：包括服务区场区内的房建类设施、道路类设施、机电类设施和设备类设施等。机电类设施主要包括高低压电缆线路、变压器、高低压配电柜、控制柜、发电机组等供配电设施，以及照明设施、监控安防设施、局域网设施、通信设施等。

综上所述，高速服务区供配电建设标准涵盖了从设计原则到具体设施的维护管理，确保服务区的电力供应能够满足各种需求，同时保证安全、可靠和高效运行。

一、我国国省干线公路供电现状（加油站、服务区）

电力容量满足当前需求，充电桩建设普遍需要新增容量。

（一）重要用户等级划分

负荷等级：根据服务区的用电需求和社会中断供电可能造成的损失或影响程度来划分的。一般分为一级、二级和三级负荷。

- 一级负荷需要两个电源供电，并有应急电源，适用于重要电力负荷，如重要交通枢纽、通信枢纽等。
- 二级负荷要求有两个回路供电，每一回路最好来自不同的变电所。
- 三级负荷则没有特殊要求。

一、我国国省干线公路供电现状（加油站、服务区）

（二）用电需求

1、加油站/服务区用电设备和功率消耗

加油站用电设备：加油泵、油罐输送泵、储油罐、灯箱、广告牌、通风设备、空调设备等。其中，**加油泵和油罐输送泵**是用电量最大的设备，一般需要10千瓦以上的功率供应。储油罐的用电量相对较小，一般在2千瓦左右。灯箱、广告牌等宣传装饰设备的用电量也较小，一般在0.5千瓦左右。**通风设备和空调**设备的用电量取决于加油站的面积大小和环境温度情况，一般在2千瓦到10千瓦之间。

服务区用电设备：管理机构设施、养护设施、服务(休息)设施的办公、生活用电，以及监控设备、通信设备、收费设备及计算机系统设备等。

一、我国国省干线公路供电现状（加油站、服务区）

（二）用电需求

2、用电需求计算（负荷）

$$Q = \sum P_1 \times T_1 + \sum P_2 \times T_2 + \dots + \sum P_n \times T_n$$

其中Q表示用电负荷，P1~Pn 为各设备、机器的实际功率，T1~Tn 为各类设备的实际工作时间。

根据上述计算方法，加油站用电功率的范围一般在10千瓦到100千瓦之间。小型加油站的用电功率一般在10千瓦到20千瓦之间，中型加油站的用电功率一般在20千瓦到50千瓦之间，大型加油站的用电功率则可能超过100千瓦。

3、电源和电力配套

$$\beta = S / S_e$$

公式中：S——计算负荷容量（kVA）；Se——变压器容量（kVA）；β——负荷率（通常取80%~90%）

根据上述计算方法，加油站用电功率的范围一般在10千瓦到100千瓦之间。小型加油站的用电功率一般在10千瓦到20千瓦之间，中型加油站的用电功率一般在20千瓦到50千瓦之间，大型加油站的用电功率则可能超过100千瓦。服务区用电功率在500-1000千瓦之间，超大型服务区会更高一些。

二、国家鼓励公路沿线充电桩建设，加强电力配套

合理预留充电容量，做好充电设施接入服务，建设条件受限地区优先采用分布式电源等方式供电。

中华人民共和国中央人民政府
www.gov.cn

首页 > 政策 > 国务院政策文件库 > 国务院部门文件

字号：默认 大 超大 | 打印 收藏 ☆ 留言 评论 分享

交通运输部 国家能源局 国家电网有限公司 中国南方电网有限公司
标题：责任公司关于印发《加快推进公路沿线充电基础设施建设行动方案》的通知

发文文号：交公路发〔2022〕80号 来源：交通运输部网站

主题分类：工业、交通、公路 公文种类：通知

成文日期：2022年08月01日

交通运输部 国家能源局 国家电网有限公司 中国南方电网有限责任公司
关于印发《加快推进公路沿线充电基础设施建设行动方案》的通知
交公路发〔2022〕80号

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通运输厅（局、委），各省、自治区、直辖市能源局，有关省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团发展改革委，北京市城市管理委，国家电网有限公司各省、自治区、直辖市电力公司，中国南方电网有限责任公司各省、自治区电力公司：

四、配套政策

（一）用好用足财政支持政策。指导各单位严格落实《国家发展改革委等部门关于进一步提升电动汽车充电基础设施服务保障能力建设的实施意见》（发改能源〔2022〕53号），给予公路沿线充电基础设施建设财政支持，并探索建立与服务质量挂钩的运营补贴标准，加强大功率充电等示范类设施的补贴力度。

（二）优化建设实施程序。充电设施作为服务区（站）必要的公共服务设施，所需用地纳入公路用地范围。确需新增用地的，商地方政府参照公路主体工程用地政策予以支持，简化办理程序，尽快组织实施。要做好新增充电设施布局、布线与公路场地、设施的衔接，优化行车路线和停车场布局设计，完善施工方案，提高使用效益，方案经高速公路经营单位组织论证后实施，确保施工和运营安全。

（三）加强配套电网建设。电网企业要加大配套电网建设投入力度，合理预留高压、大功率充电保障能力，满足充电设施建设需求。对部分电网暂未延伸到、不具备大容量供电条件的偏远服务区（站），应优先采用分布式电源等方式就近供电。

（四）规范充电服务收费。鼓励地方出台相关优惠措施，对充电基础设施场地租金实行阶段性减免，为加快推进充电基础设施建设创造条件。鼓励充电运营者兼顾投资运营主体合理收益与用户使用经济性，在市场培育期实施服务费优惠，确保充电服务费合理、规范收取。

安徽省发展和改革委员会
12345 123456789

智能检索 | 输入搜索关键字

网站首页 | 机构设置 | 要闻动态 | 政府信息公开 | 政务服务 | 公众参与

首页 > 省发展改革委 > 政策 > 本局文件

索引号:	00298591/202403-00063	信息分类:	本局文件
发布机构:		生成日期:	2024-03-26
文 号:	皖发改〔2024〕3号	有 效 性:	有效
生效日期:	永久	废止日期:	暂无
名 称:	安徽省汽车办等关于进一步简化优化充换电基础设施项目备案和建设审批程序的通知		
关 键 词:			

安徽省汽车办等关于进一步简化优化充换电基础设施项目备案和建设审批程序的通知

四、简化建设审批程序

项目单位通过在线平台提交信息后，根据项目实际情况办理相关建设审批手续。

（一）无新增占地的充换电基础设施项目。

- 在既有停车位建设运营充换电基础设施，无需办理建设审批手续。
- 人防车位安装充换电基础设施，按照《安徽省人防工程内安装新能源汽车充电设施指引》（皖国动办综〔2023〕47号）执行。
- 在已出让建设用地产权红线内新建或改扩建充换电基础设施，无需办理建设用地规划许可证、建设工程规划许可证和施工许可证。
- 在新建加油（气、氢）站、燃气供配站时同步建设充换电基础设施，依法履行建设项目安全设施“三同时”手续；在既有加油（气、氢）站、燃气供配站建设充换电基础设施，需严格执行《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）、《电动汽车分散充电设施技术标准》（GB/T51313-2018），并由具备资质的第三方机构出具《安全现状评价报告》备查，无需办理建设用地规划许可证、建设工程规划许可证和施工许可证。

（二）新增占地的充换电基础设施项目。

- 建设城市公共停车场（楼）时，无需为同步建设的充换电基础设施单独办理建设用地规划许可证、建设工程规划许可证和施工许可证。

（二）项目单位在完成项目备案和必要的建设审批程序后，原址已有用电主体的以原有用电主体名义向项目属地供电企业提交增容申请，原址无用电主体的，项目单位直接向属地供电企业提交用电申请。

（三）供电企业收到报装申请后，应当主动提供用电咨询服务，履行一次性告知义务，接收、查验用电申请资料，并于1个工作日内完成业务受理。符合条件的，供电企业应及时完成供电方案答复；不符合的，应当向申请人做好解释工作。

（四）供电企业应当将高速服务区充换电基础设施供电纳入配电网专项规划，满足高速服务区充换电基础设施项目建设电力需求。

（五）供电企业负责充换电基础设施从产权分界点至公共电网的配套接网工程。

（六）非电网直接供电区域供电主体应同步参照执行。

三、干线沿线充电桩部分具备车网互动条件

干线运输场景主要补能地点分布在沿线加油站、服务区和汽车旅馆。

用户行为：半小时内快速补能，1-2小时短时修整兼顾补能，6-8小时过夜长时停靠。

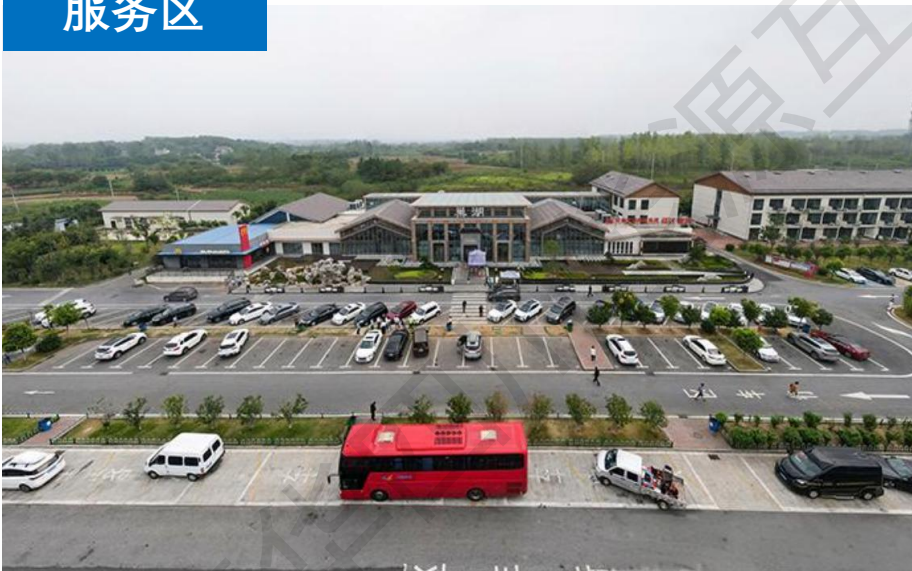
加油站



- **用户画像：**补电、日用品采购、厕所、洗漱
- **充电特性：**0.5-1小时短时修整兼顾应急补能、充电负荷偏低
- **与大电网互动可行性：**不具备调控条件
- **建桩条件：**电源、车位条件差，安全风险高

三、干线沿线充电桩部分具备车网互动条件

服务区



- **用户画像：**补电、日用品采购、厕所、洗漱、餐饮、大型停车场
- **充电特性：**远离负荷中心、1-2小时短时修整兼顾补能、充电负荷偏低
- **与大电网互动可行性：**不具备调控条件
- **建桩条件：**电源条件略好、车位条件好，安全风险低

汽车旅馆

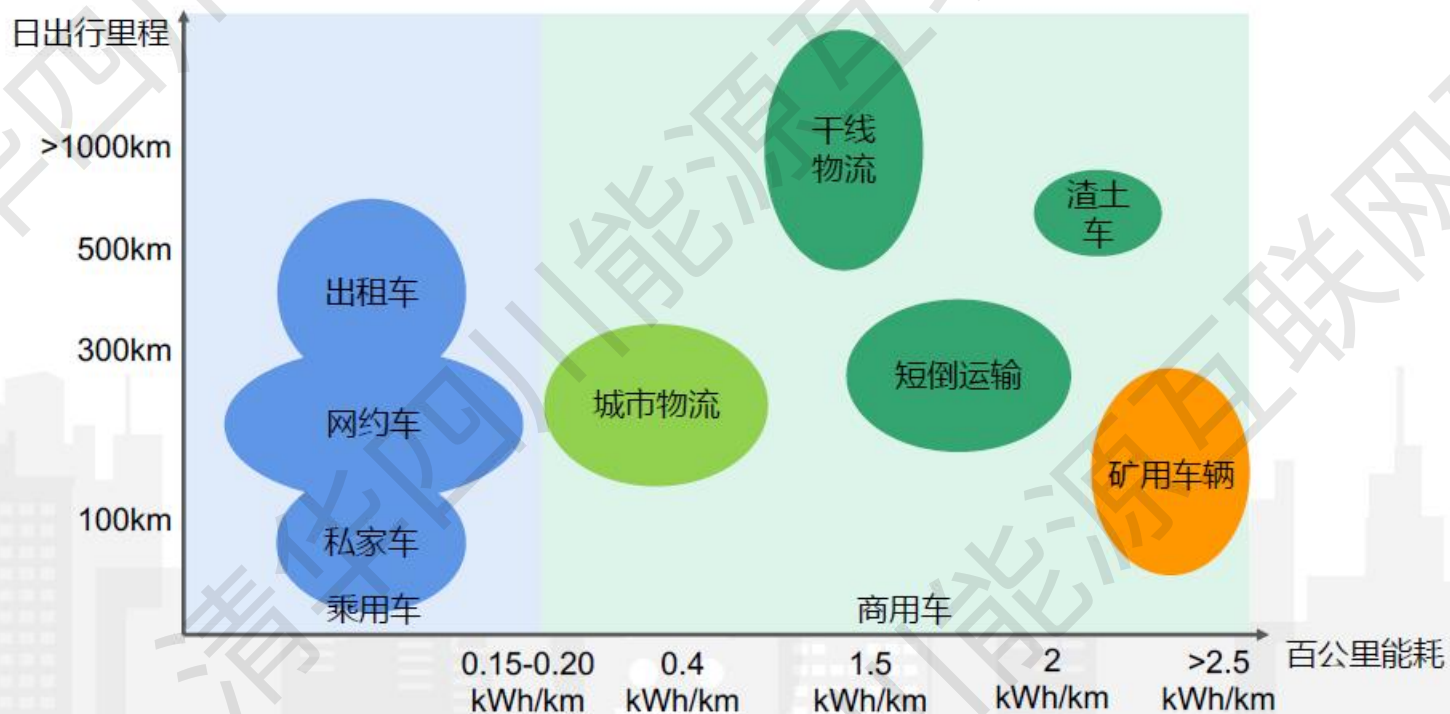


- **用户画像：**补电、日用品采购、厕所、洗漱、餐饮、大型停车场
- **充电特性：**靠近负荷中心、6-8小时长时停靠、充电负荷大且集中
- **与大电网互动可行性：**具备调控条件
- **建桩条件：**电源条件好、车位条件好、安全风险低

三、干线沿线充电桩部分具备车网互动条件

干线物流里程长、耗电高，充电站进行功能性差异建设。（建设规模和互动性差异）

- **商用车**换电模式目前主要应用于短倒运输、短途干线，但城市物流、长途干线、专用车（如渣土车等）领域的电动化也在高速发展中，是换电模式有潜力应用的场景。
- **矿用车**整备质量大，作业强度高，也是换电模式具有应用潜力的场景。

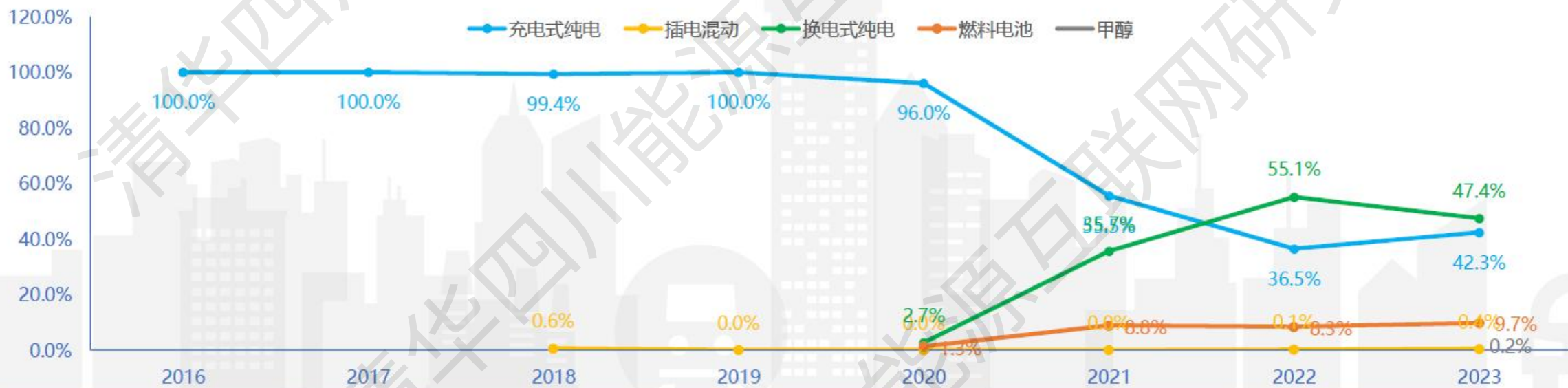


三、干线沿线充电桩部分具备车网互动条件

兼具换电功能的场站可复用充电模块，减少储能配置。

- 充电和换电车型为新能源重卡主力车型，其中充电在初期是绝对主力，自换电重卡出现后大幅下降，目前占比为42.3%。

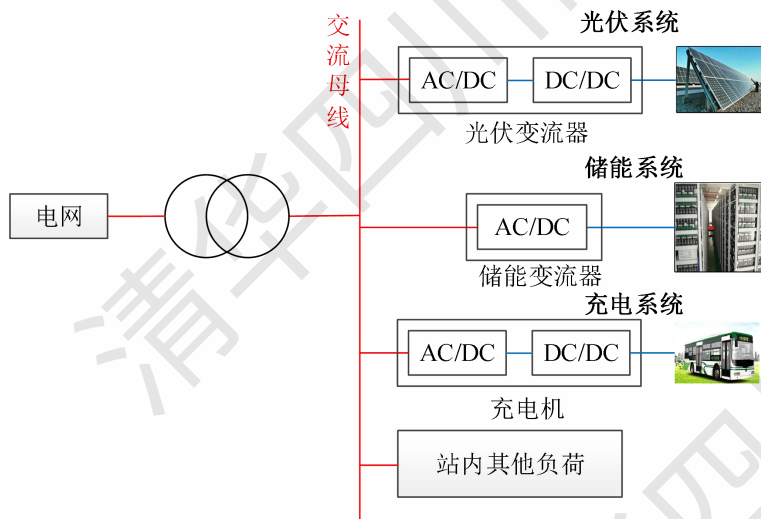
2020-2023 不同技术路线重卡在新能源重卡中的销量占比



四、干线沿线充电宜采用光储协调建设，但市场培育成本较高

“充光储”能源站系统架构 共交流母线

包含供配电系统、充电系统、光伏系统、储能系统、监控系统、其他负荷

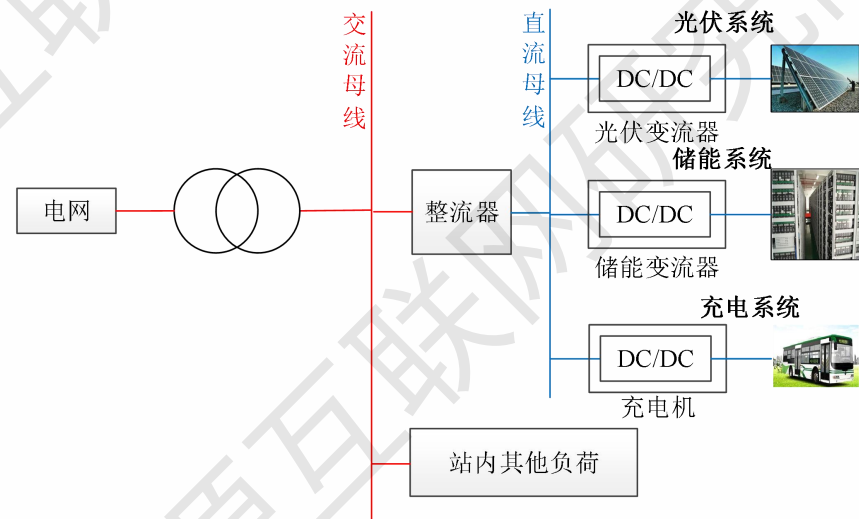


优点：设备成熟度高、价格便宜

缺点：系统损耗高、系统协同调控难度大

“充光储”能源站系统架构 共直流母线

包含供配电系统、集中整流器、充电系统、光伏系统、储能系统、监控系统、其他负荷



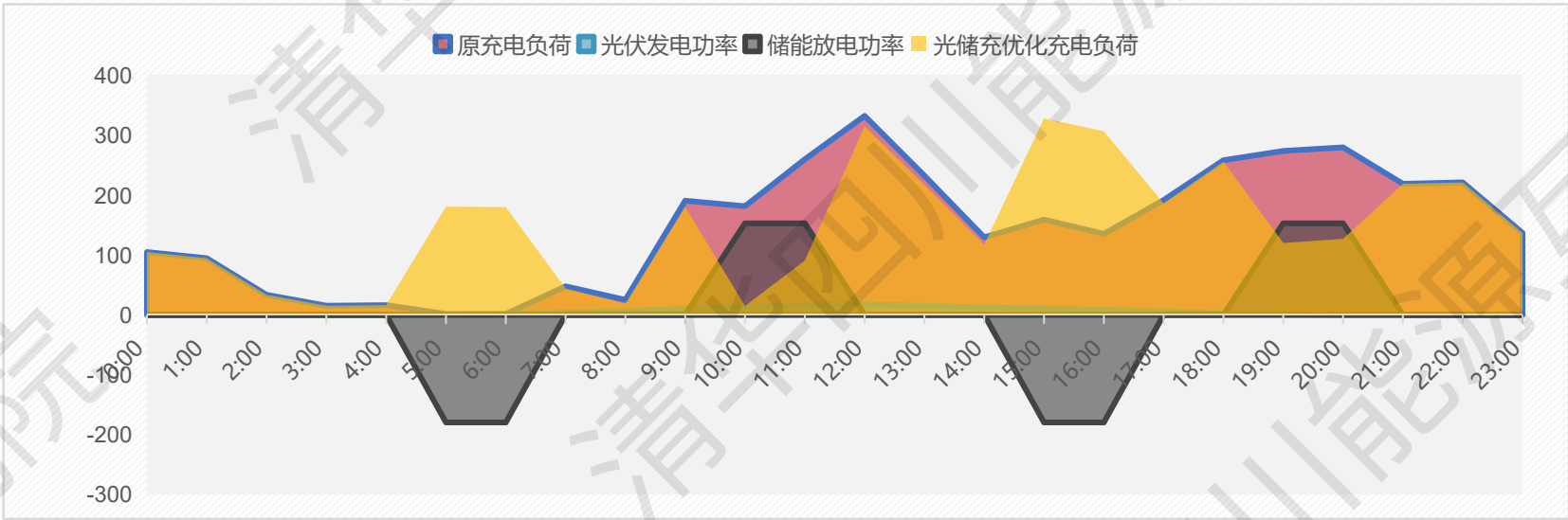
优点：规模扩展方便、系统损耗低、系统协同调控相对简单

缺点：定制化设备、价格略贵、可替代性差

四、干线沿线充电宜采用光储协调建设，但市场培育成本较高

案例1-城市公共站光/储协同配置

- 以南京市某公共充电站为例，建设充光储一体站。
- 充电系统**：8台充电桩，单桩功率60kW，执行江苏省工商业分时电价标准。
- 光伏系统**：江苏省光伏上网电价1.00元/kWh。拟在雨棚（约106m²）顶安装光伏组件，容量17kWp，年发电量约2万kWh，实现**自发自用余电上网**。充电负荷水平整体高于光伏发电水平，光伏发电量全部用于充电，不考虑国家补贴，光伏年收益约1.83万元，光伏建设成本约4.18万元，初步计算约3年可以收回光伏设施投资，**经济效益较好**。
- 储能系统**：储能配置容量200kW/400kWh。结合工商业分时电价情况，储能电池工作策略采取“**峰谷+峰平**”**两充两放**。储能电池综合造价为2.4元/Wh，充放电6000次，单位电量的收益为0.6267元/kWh，高于储能电池单位电量造价，**具备经济性**。
- 成效**：通过控制系统协调控制光伏、储能以及充电桩，能够有效降低电动汽车大规模接入带来的充电负荷峰值压力，并为充电站运营商获取额外的收益。



时段		分时电度用电价格
低谷时段	0:00-8:00	0.3326
平时段	11:00-17:00、22:00-24:00	0.7361
高峰时段	8:00-11:00、17:00-22:00	1.2307

四、干线沿线充电宜采用光储协调建设，但市场培育成本较高

案例2-高速站光/储协同配置

- 以南京市某高速充电站为例，建设充光储一体站。

时段		分时电度用电价格
低谷时段	0:00-8:00	0.3326
平时段	11:00-17:00、22:00-24:00	0.7361
高峰时段	8:00-11:00、17:00-22:00	1.2307

感谢聆听

