



## 社区新能源系统应用指南

# 共创绿色生活社区 能源转型最后一公里

上海徐汇凌云绿主妇环境保护指导中心

上海长三角人类生态科技发展中心

上海徐汇凌云社区基金会

上海徐汇凌云社会组织联合会

上海长三角投资咨询有限公司

2025年06月

全球能源体系正处于深刻变革之中。从国际能源署（IEA）到联合国环境规划署（UNEP）的报告都清晰地指出，可再生能源的规模化应用是实现气候目标的核心。然而，这场宏大的转型最终需要根植于我们日常生活的最小单元：社区。社区不仅是能源消费的终点，更可以成为能源生产的起点、绿色创新的试验田和低碳文化的孵化器。本手册旨在剥开新能源技术的“专业外壳”，将其还原为可感知、可参与、可受益的社区生活实践，帮助每一位居民理解并拥抱“新能源=绿色生活”的未来。

## **第一部分：重新认识我们身边的能源**

### **1.1 能源与社区：看不见的纽带**

社区的正常运转一刻也离不开能源。从照亮归家路的灯光，到电梯的运行；从夏日的空调凉风，到冬季的供暖；从厨房的炊事用气，到为电动车充电——能源如同社区的血液，无声地支撑着现代生活的舒适与便利。传统上，这些能源绝大部分来自遥远的发电厂和油气田，通过复杂的电网和管道输送到我们家中。这种模式不仅伴随着大量的传输损耗，也使居民与能源的生产过程完全割裂，对“一度电”、“一方气”背后的环境代价缺乏直观感受。

### **1.2 从“消费者”到“产消者”：社区能源角色的革命**

新能源技术，特别是以太阳能光伏为代表的分布式能源，正在打破这种单向的能源流动模式。它让建筑的屋顶、立面、车棚，甚至社区的闲置空地和边角空间，都具备了成为微型“发电厂”的潜力。这意味着，社区和家庭

的角色可以从单纯的能源消费者，转变为同时生产和消费能源的“产消者”。

这种转变带来三重价值：

（1）经济价值：自发自用，减少电费支出；余电上网，获得额外收益。

（2）环境价值：使用本地、零碳的太阳能，直接减少化石能源消耗和碳排放。

（3）韧性价值：当与储能系统结合时，可在极端天气或电网故障时提供应急电力，提升社区的抗风险能力。

## **第二部分：新能源技术社区化应用全景图**

### **2.1 光伏发电：把阳光变成社区财富**

1、是什么：通过光伏板将太阳能直接转化为电能。它是目前技术最成熟、应用最灵活的社区新能源形式。

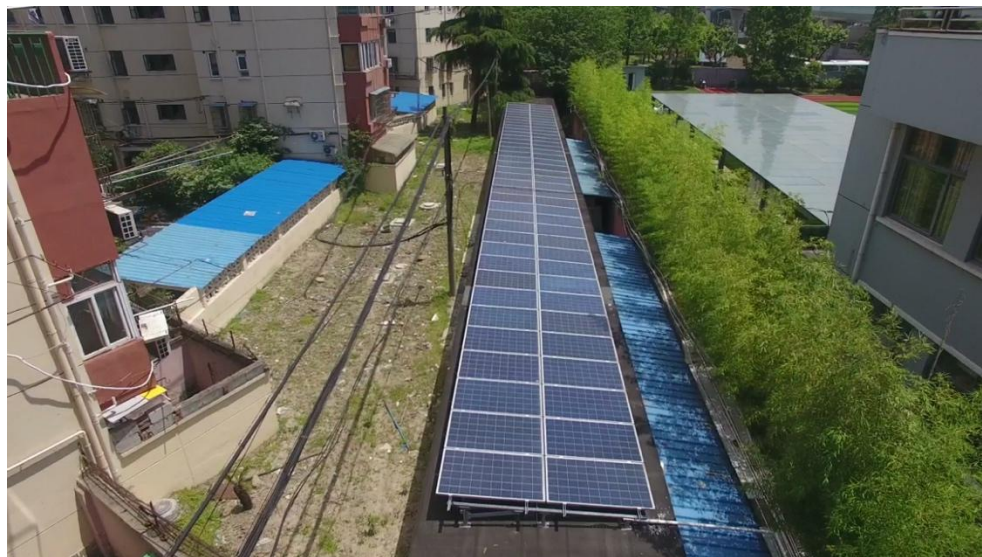
2、社区安装场景：

（1）屋顶光伏：平改坡屋顶、公共建筑（居委会、活动中心、车库）屋顶是理想选择。

（2）光伏车棚：在露天停车场上加装光伏顶棚，一举两得，既发电又遮阳避雨。

(3) 光伏廊架与小品：在花园、步行道上方建设兼具休憩和发电功能的景观设施。

3、核心优势：无噪音、无污染、维护简单、寿命长（25年以上）。



已安装光伏的航拍图

## 2.2 储能系统：社区能量的“充电宝”

1、储能系统的定义：通常指蓄电池系统，用于存储光伏发出的富余电能，在夜间或阴天时释放使用。

2、社区价值：

(1) 提升自用率：让更多光伏绿电在有需求的时间段被社区自身消化，最大化绿电的经济效益。

(2) 削峰填谷：在发电高峰或用电低谷时储存电能，在用电高峰时段放电，调节公共电网压力。

(3) 应急保障：社区储能系统可作为重要公共照明或关键设施的备用电源，在极端条件下做好基础保障服务。

## 2.3 “光储直柔”系统：面向未来的社区微电网

1、是什么：这是光伏、储能、直流配电和柔性用电四项技术的前沿集成，代表社区能源系统的“智慧形态”。



## 2、工作原理：

- (1) 光伏或者其他分布式新能源发电（光）。
- (2) 富余电能存入电池或者其他储能设备（储）。
- (3) 通过直流母线，直接为电动车、LED灯等直流电器供电（直），避免了交直流转换带来的能量损耗（约 5-10%）。
- (4) 系统可根据电网状态和内部需求，智能调节用电功率和时间（柔），成为电网的“友好伙伴”。

3、社区案例：上海梅陇三村已建成该区首个社区级“光储直柔”示范项目，为电动自行车充电桩和路灯提供直流电，节能增效显著。

## 2.4 其他新能源补充

1、风光互补路灯：在风力资源尚可的区域，路灯杆可集成小型风机与光伏板，实现全天候自主供电。

2、空气源热泵：一种高效供暖/制冷技术，消耗少量电能，搬运空气中热量，能效比远高于传统空调和电采暖。

## 第三部分：沉浸式体验——新能源如何改变社区生活（以上海梅陇三村为例）

### 体验案例一：“会发电的车棚”与零成本充电

- 1、场景：梅陇三村将普通非机动车棚改造为“光伏智慧车棚”。

## 2、居民体验：

王阿姨发现，给电动车充电时，手机小程序上能显示“本次充电使用绿色太阳能 XX 度，相当于减少碳排放 XX 公斤”。

3、直观感受：“以前觉得电就是电费单上的数字，现在知道车棚顶上的板子在晒太阳发电，我给车充的就是自己‘家’发的电，感觉特别踏实、环保。”

4、认知强化：新能源不再是遥远的概念，而是与自己日常出行紧密相连、看得见、算得清的绿色福利。

## 体验案例二：“低碳实验室”里的能源认知课

1、场景：社区“零碳生活实验室”内设有一块“社区能源流动实时看板”。

## 2、居民体验：

居民李叔可以实时看到：当前社区光伏总发电功率、当日累计发电量、正在被充电桩和公共设施消耗的绿电比例、以及折算成的碳减排量。

孩子们可以通过手摇发电机模型，亲身体验“一度电的来之不易”。

3、认知强化：抽象的“发电”和“减排”数据被可视化、动态化呈现，能源的生产与消费过程变得透明可感，深刻理解了节约每度电的意义。

## 体验案例三：“绿色账户”激励低碳行为

1、场景：社区推出“低碳生活”数字平台，居民可将垃圾分类、节约用电、光伏发电贡献等行为折算成“绿色积分”。

## 2、居民体验：

陈小姐用积分兑换了社区农园产出的有机蔬菜，她感叹：“垃圾分类、关灯节电这些小事，原来真的能累积成实实在在的回报，感觉自己为社区环境做的每一点贡献都被记录了。”

3、认知强化：新能源应用与广泛的低碳行为通过激励机制融为一体，“绿色生活”成为可量化、可积累、可交换的正面价值，形成了“行为改变-获得激励-持续参与”的良性循环。

## 体验案例四：社区决策中的“能源议事会”

1、场景：在决定是否安装第二批光伏、如何分配部分光伏收益用于社区公益时，居委会召开“能源议事会”。

## 2、居民体验：

作为代表的赵师傅参与了全程讨论：“我们讨论了装在哪里最不影响大家，产生的收益是给楼道装节能灯还是补贴孤老的电费。感觉自己不仅是使用者，还是社区能源的主人。”

3、认知强化：新能源项目从规划到收益分配的全过程民主参与，使居民从“被动接受者”转变为“主动管理者”，极大增强了归属感和责任感，真正将新能源项目内化为“我们的项目”。

## 第四部分：行动指南——如何让我们社区迈出第一步

### 4.1 居民个体可以做什么？

- 1、成为学习者：主动了解光伏、储能等基础知识，参加社区组织的能源科普讲座。
- 2、成为倡导者：在邻里间分享新能源资讯和社区成功案例，形成积极舆论氛围。
- 3、成为参与者：积极支持并参与社区新能源项目的意见征询、方案讨论。
- 4、成为践行者：在条件允许的家庭，优先考虑安装户用光伏或选用直流电器，与社区系统形成呼应。



#### 4.2 社区自治组织（如业委会、居委会）行动指南？

- 1、启动摸底调查：普查社区内可安装光伏的公共屋顶、墙面及空地面积。
- 2、搭建沟通平台：组织居民讨论会，了解主流关切，凝聚共识。
- 3、寻求专业合作：联系可靠的能源服务公司或社会组织，如“上海徐汇凌云绿主妇环保保护指导中心”等有经验的机构，进行初步方案设计和效益测算。
- 4、探索共赢模式：设计清晰的投融资、运营管理和收益分享方案，如公共收益反哺社区基金等模式。

### 4.3 可以寻求哪些外部支持？

1、政策资源：密切关注市、区两级政府关于分布式光伏、节能减排、老旧小区改造的补贴和奖励政策。

2、技术资源：对接高校、科研院所或公益组织的专家团队，获取技术咨询。

3、资金资源：了解绿色金融产品，或探索与能源企业合作的合同能源管理（EMC）模式。

### 结语：新能源，点亮另一种社区生活

新能源进入社区，绝不仅仅是安装几块光伏板那么简单。它是一次对社区空间价值的重新发现，是一次对居民主体角色的重新定义，更是一次对绿色生活方式的集体塑造。当阳光为我们发电，储能为我们守夜，数据让我们感知，参与让我们做主时，“新能源”这三个字便从技术术语，化作了窗前更清澈的阳光、账上更节省的开支、邻里更紧密的联结，以及我们留给子孙后代更可持续的家园。

从今天起，让我们以新的眼光打量我们的屋顶、车棚和社区，那里蕴藏着绿色的能量和共同的未来。让我们携手，从认知到行动，将我们的社区，建设成能源自洽、环境友好、生活美好的绿色家园。

## 手册附录

1、资源链接：国际能源署居民光伏指南（[IEA Photovoltaic Power Systems Programme - IEA-PVPS](#)）、上海市可再生能源发展政策查询网址。

2、简易自测表：“我的社区适合安装光伏吗？”从屋顶条件、产权情况、居民意向等维度快速评估。

3、术语小词典：对“千瓦时”、“自发自用”、“碳普惠”等常用术语进行通俗解读。

4、联系我们：上海徐汇凌云绿主妇环境保护指导中心等新能源相关经验本地环保社会组织或技术咨询平台的信息。