

CYG长园

Zigbee 智能网关 用户手册

FL1-Zigbee-GW-W/G

版权所有

版权所有：长园飞轮物联网技术（杭州）有限公司保留所有权利。

本手册相关内容未经长园飞轮物联网技术（杭州）有限公司授权，不得私自扩散、复制或转发给第三方，不得上传至公共网络等第三方平台。

商标



以及本手册中使用的 CYG 商标归长园科技集团股份有限公司所有，长园飞轮物联网技术（杭州）有限公司已获得授权。

本手册中提及的所有其他商标或注册商标归其各自所有者所有。

软件授权

禁止以任何方式将本公司开发的固件或软件中的部分或全部数据用于商业目的。

禁止对本公司开发的软件进行反编译、解密或其他破坏原始程序设计的操作。

长园飞轮物联网技术（杭州）有限公司

地址：浙江省杭州市余杭区仓前街道爱力中心 A 座 310 室

邮编：311100

电话：0571-88779861

官网：<http://www.eiot6.com>

关于本手册

本文档主要介绍了 Zigbee 网关的功能特性、电气参数、产品结构等内容。
本文图片仅供参考，具体以实物为准。

适用范围

本手册主要针对下列产品：

Zigbee 网关（Wi-Fi 版本：FL1-Zigbee-GW-W/4G 版本：FL1-Zigbee-GW-G）

下文中除非特别指出，均简称为“网关”。

面向读者

- 销售工程师
- 技术支持工程师
- 维护工程师

手册使用



使用产品前请仔细阅读手册，并将手册妥善保存在便于获取的地方。

手册内容将不断更新、修正，但难免存在与实物稍有不符或错误的情况。

用户请以所购产品实物为准，并可通过 <http://www.eiot6.com> 或销售渠道下载获取最新版本的手册资料。

符号约定

符号使用为了确保用户在使用产品时的人身及财产安全，更加高效优化地使用产品，手册中提供了相关的信息，并使用以下的符号加以突出强调。以下列举了本手册中可能使用到的符号，请认真阅读从而更好地使用本手册。

符号	说明
	表示有高度潜在危险，如果未能避免将会导致人员死亡或严重伤害的情况。
	表示有中度潜在危险，如果未能避免可能导致人员死亡或严重伤害的情况。



表示有低度潜在危险，如果未能避免将可能导致人员中度或轻度伤害的情况。



用于传递设备或环境安全警示信息。如不可避免，可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。“须知”不涉及人身伤害。



对正文中重点信息的补充说明。“说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

1 产品简介	1
1.1 产品介绍	1
1.2 产品特点	1
2 拓扑说明	2
2.1 网关拓扑	2
2.2 接口说明	2
2.2.1 I0 接口	3
2.2.2 RS485 接口	3
2.2.3 12V 接口	4
2.2.4 RJ45 接口	4
2.2.5 Nano sim-card 接口	4
3 按键及指示灯	4
3.1 按键功能说明	5
3.2 指示灯 1 功能说明	5
3.3 指示灯 2 功能说明	5
4 拆包与存放	5
4.1 拆包检查	5
4.2 识别网关	6
4.3 供货范围	7
4.4 网关存储	7
5 安装步骤	8
5.1 准备工具	8
5.2 安装位置要求	8
5.2.1 推荐布局	8
5.2.2 一般布局	9
5.2.3 影响可靠通讯的因素	10
5.3 接线	11
5.4 安装背板	11
5.5 连接网线	12
5.6 固定网关	13
6 APP 操作说明	14
6.1 下载 APP	14
6.2 注册与登陆	14
6.3 创建电站	15

6.3.1 进入电站添加页面	15
6.3.2 完善电站信息	15
6.3.3 配置网关	17
6.4 添加优化器	21
6.5 完善信息	22
6.5.1 费用设置	22
6.5.2 添加业主信息	23
6.5.3 配置自动化场景	23
7 光伏系统试运行	24
7.1 试运行步骤	24
7.2 快断恢复	24
8 更换故障网关	25
9 技术指标	26

1 产品简介

1.1 产品介绍

FL1-Zigbee-GW 系列产品是长园飞轮数据采集产品，使用 2.4G Zigbee 无线解决方案收集现场优化器的信息和数据，并通过以太网、Wi-Fi 或 4G 通信方式发送数据到长园飞轮云平台。通过 FL1-Zigbee-GW，用户可以获取组件级数据和告警，同时能实现远程和本地关断，在长园飞轮数据平台上随时随地实现光伏系统的远程操作和维护。

FL1-Zigbee-GW 与 FL1/FL2/FL3 系列优化器搭配使用。

1.2 产品特点

■ 灵活稳定

数据上传支持以太网、Wi-Fi、4G 等多种通信方式，支持 RS485 与外部设备通信。

■ 智能运维

实现组件级别监控及运维功能，模拟实际组件布局，动态展示组件运行状况。

■ 秒级监控

每 60 秒采集组件参数，当优化器发生故障时实时上报告警信息并给出解决建议。

■ 快速关断

可通过本地按钮或 APP 实现快速关断，将组串电压降低至安全范围之内。

2 拓扑说明

2.1 网关拓扑

网关典型拓扑如下所示，包括路由器、12V 开关电源、外部快断按钮、逆变器等，其中外部快断按钮、逆变器可以不用接入。若需要通过 RS485 接收逆变器数据，需要提前与长园飞轮联系并进行协议开发。

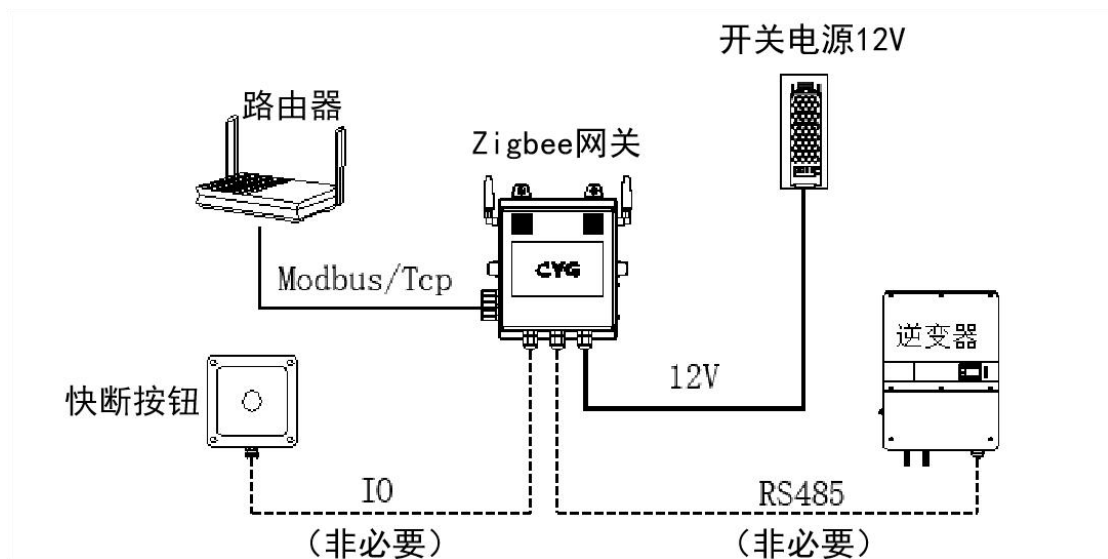
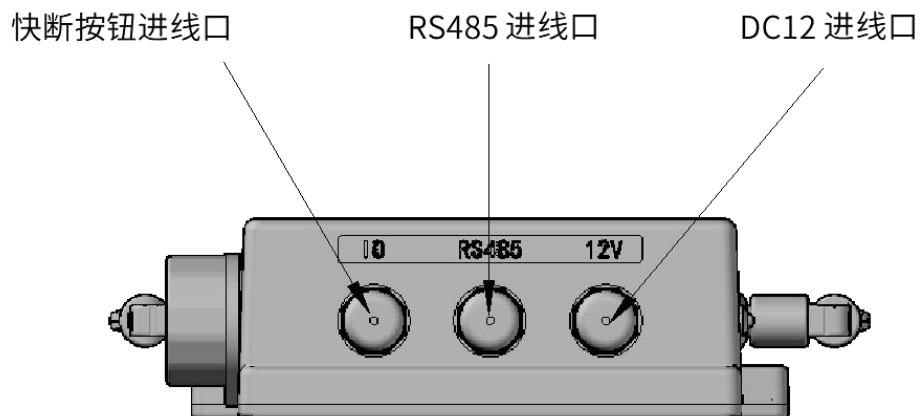


图 1 Zigbee 网关典型拓扑

2.2 接口说明

Wi-Fi 版本 Zigbee 网关 (FL1-Zigbee-GW-W) 包括以下接口：IO、RS485、12V、RJ45。

4G 版本 Zigbee 网关 (FL1-Zigbee-GW-G) 包括以下接口：IO、RS485、12V、Nano sim-card。



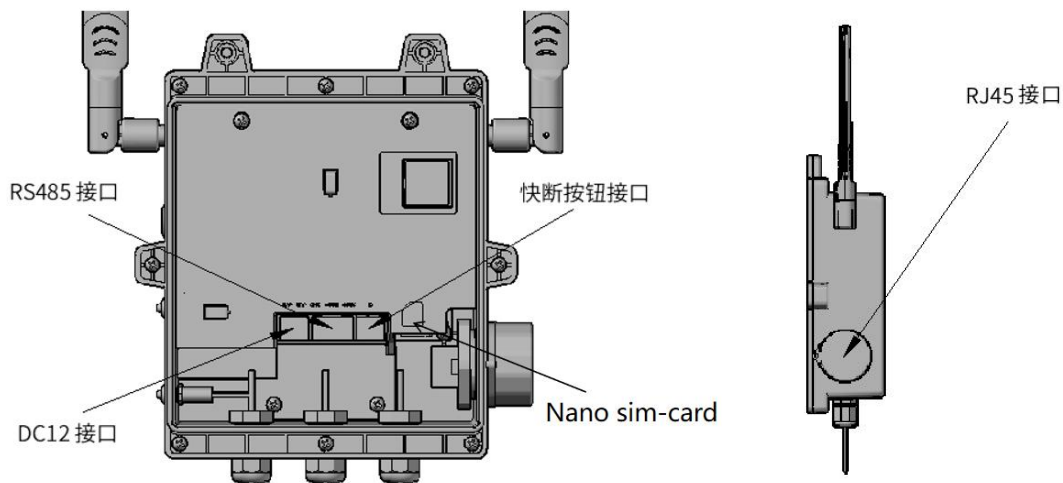


图 2 Zigbee 网关接口说明

2.2.1 I0 接口

I0 类型为干节点 DI，可连接外部快速关断按钮，需要注意按钮应为自锁类型。开关闭合执行关断、开关断开恢复输出，接线方式如下图所示。如不需要，I0 接口可以悬空。

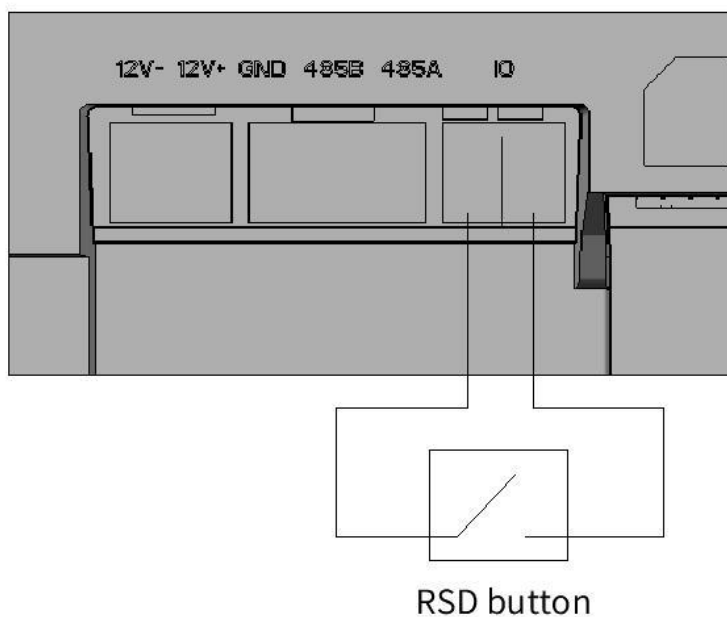


图 3 I0 接口说明

2.2.2 RS485 接口

可连接外部 RS485 设备，需要注意 RS485A、RS485B、GND 对接方式。如不需要，RS485 接口可以悬空。

2.2.3 12V 接口

通过 3~6.5mm 线缆连接外部 12V 开关电源，为网关供电。网关额定输入电压为 12V、额定功率为 10W。若电压过高 (>15V)、电源正负极反接、开关电源功率不足等，可能会导致设备异常，需特别注意。

2.2.4 RJ45 接口

RJ45 接口为防水结构，需要配合防水端子进行正确连接，具体参考章节 5.5 连接网线。

2.2.5 Nano sim-card 接口

4G 版本网关需安装 Nano sim-card 后方可连接至长园飞轮云平台，在安装 sim 卡时需特别注意安装方向。

3 按键及指示灯

网关包括 2 颗指示灯 (LED1/LED2)、1 颗按键，如下所示。



图 4 按键及指示灯

3.1 按键功能说明

根据长按按键的时间不同，网关会进入不同的工作状态，如下表所示。

操作	网关工作状态
长按小于 3 秒	网关无动作
长按 3-10 秒	网关开启 AP 配网
长按大于 10 秒	网关重启

3.2 指示灯 1 功能说明

指示灯 1 为网络状态指示灯，闪烁情况和网关工作状态如下表所示。

LED 状态	网关工作状态
快闪	网关无法连接至长园飞轮云平台
慢闪	网关开启 AP 配网
常亮	网关正常连接至长园飞轮云平台

3.3 指示灯 2 功能说明

指示灯 2 为供电状态指示灯，闪烁情况和网关工作状态如下表所示。

LED 状态	网关工作状态
常灭	网关供电异常
常亮	网关供电正常

4 拆包与存放

4.1 拆包检查

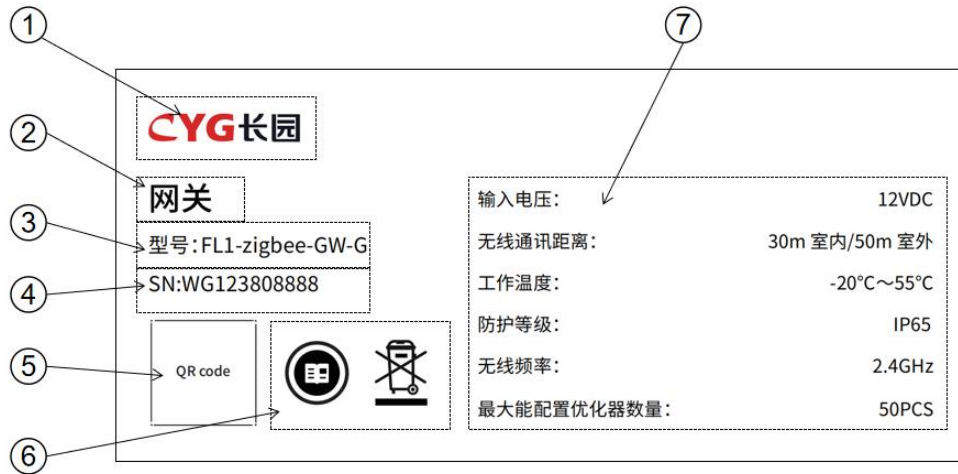
网关出厂前已进行完整测试和严格检查，但运输过程中仍可能出现损坏情况，请在签收产品前进行详细检查。

- 检查包装箱是否有损坏。
- 根据装箱清单检查货品是否完整，是否与订单符合。
- 拆包并检查内部各设备是否完好无损。

若检查到任何损坏情况，请与运输公司或直接与长园飞轮公司联系，并提供损坏处的照片，便于提供服务。请勿废弃网关原包装，网关停运拆除后最好放置于原包装箱中存储。

4.2 识别网关

网关背面粘贴有铭牌，铭牌提供网关的型号信息以及重要的参数和认证标志等。



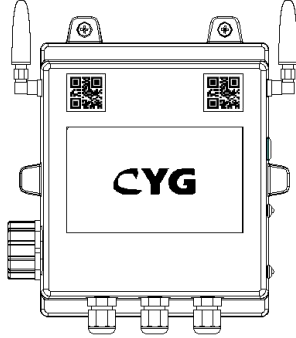

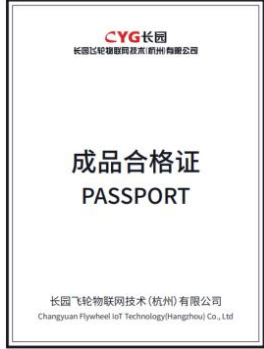
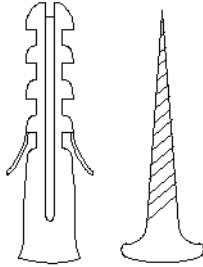
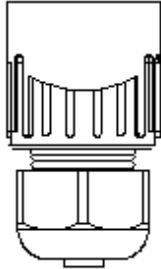
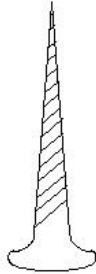
序号	说明
1	CYG 商标
2	产品名称
3	产品型号
4	产品 SN
5	SN 二维码
6	产品标识
7	产品技术参数

产品标识说明

	阅读说明书
	回收 WEEE 标识

4.3 供货范围

完整产品应包括以下内容：

		
<p>网关 x1</p>	<p>快速安装手册 x1</p>	<p>合格证 x1</p>
		
<p>膨胀螺丝 x2</p>	<p>RJ45 防水插头 x1</p>	<p>普通螺钉 x8</p>

4.4 网关存储

如不立即使用网关，需将其存放在特定环境下：

- 存储温度范围-40℃~70℃，相对湿度范围 5%~95%，无冷凝；
- 网关存储时间在半年及以上，需要经过专业人员的全面检查和测试才能投入运行使用。

5 安装步骤

5.1 准备工具

在正式安装网关之前，需要提前准备以下材料：

- 12V 开关电源
- 电源线、网线
- 路由器
- 智能手机并已经安装“飞轮光伏运维平台”APP
- 螺丝刀、剥线钳等

5.2 安装位置要求

为保证 Zigbee 的可靠通讯，应合理规划网关与优化器之间的位置关系：

在无遮挡情况下，Zigbee 网关与最近光伏优化器的最大距离不得超过 20m、与最远光伏优化器的最大距离不得超过 50m、光伏优化器之间的最大距离不得超过 10m，如下所示。

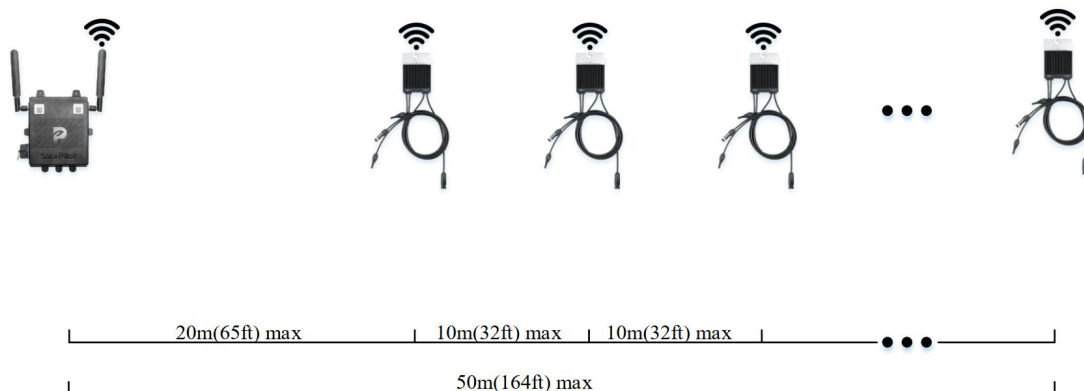


图 5 Zigbee 网关与优化器布局说明

5.2.1 推荐布局

基于以上距离要求，按照 Zigbee 网关与 600W 光伏优化器最大 1:50 的配比关系，最优安装布局如图 6 所示：

每块光伏面板均安装 600W 光伏优化器、Zigbee 网关置于光伏阵列的中心位置，并且光伏阵列半径 $\leq 50\text{m}$ ，即每个 600W 光伏优化器均在 Zigbee 网关的通讯覆盖范围之内。

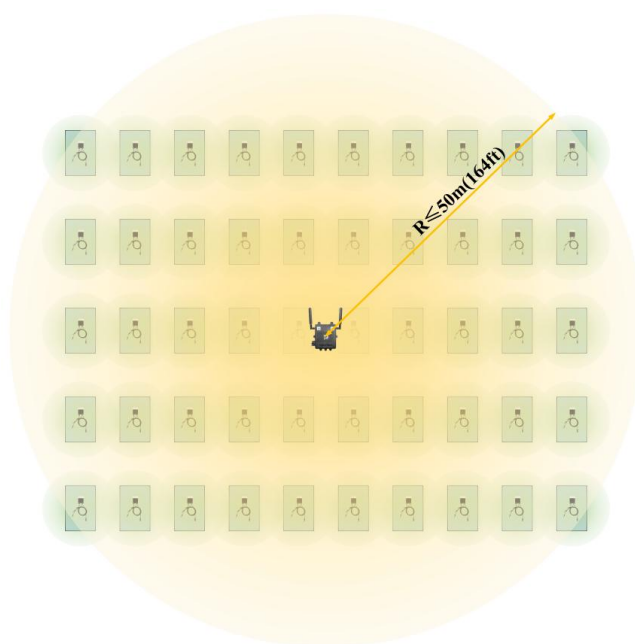


图 6 Zigbee 网关与优化器推荐布局

5.2.2 一般布局

若现场环境不支持上述最优布局，譬如光伏阵列并不是完整的矩形阵列，则 Zigbee 网关与 600W 光伏优化器的安装位置应遵循以下一般性原则，如图 7 所示：

Zigbee 网关与最近光伏优化器的最大距离不得超过 20m、与最远光伏优化器的最大距离不得超过 50m、光伏优化器之间的最大距离不得超过 10m。

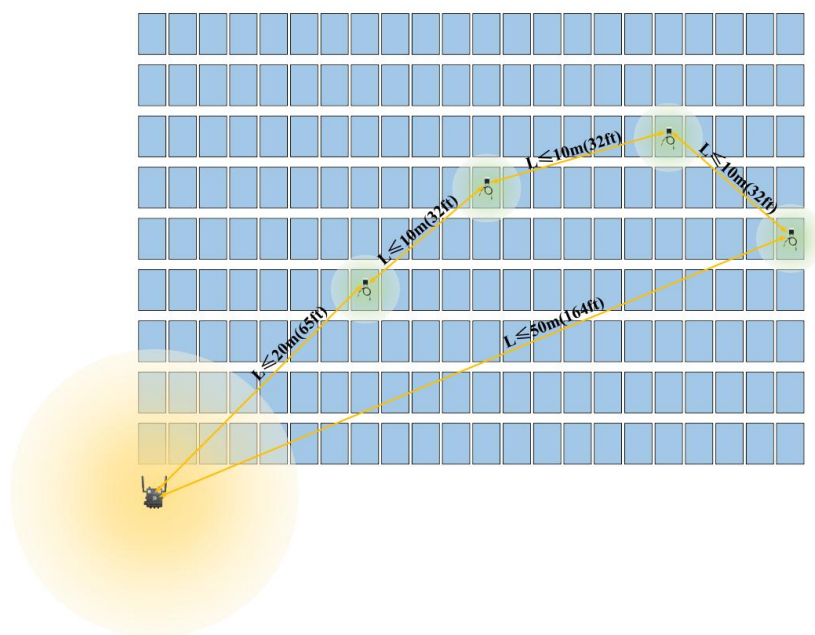


图 7 Zigbee 网关与优化器一般布局

5.2.3 影响可靠通讯的因素

Zigbee 本身为无线信号，虽然具有灵活性、便利性等优点，但在某些环境下，无线信号可能会受到其他电子设备或物理障碍的干扰，影响数据传输的稳定性。

在实际的应用中，光伏优化器之间过远的距离、通讯路径上的遮挡物、光伏优化器之间的高度差、屋面材质等，都可能影响 Zigbee 通讯的稳定性。

■ 光伏阵列之间过大的间隙

若光伏阵列 A 与光伏阵列 B 之间的间隙大于 10m，会影响无线信号的传输质量，不满足上述距离要求，则推荐光伏阵列 A、光伏阵列 B 分别使用不同的网关进行组网通讯。

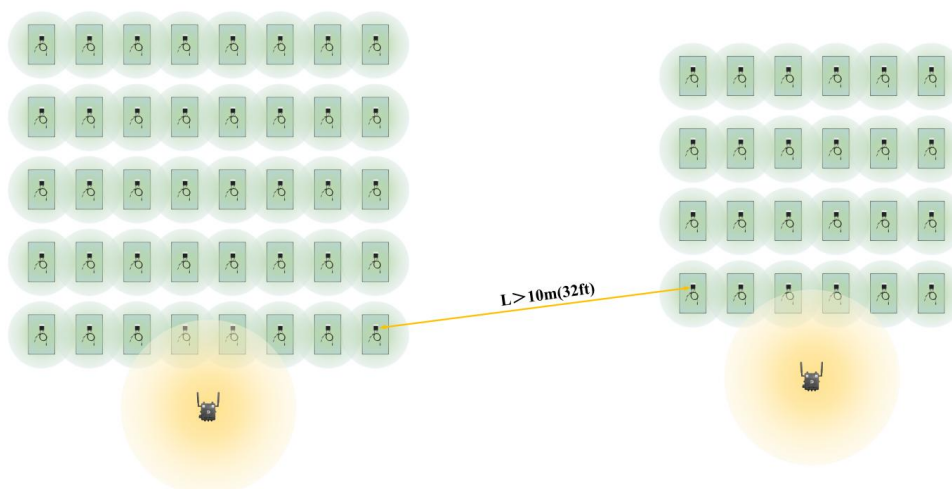


图 8 光伏阵列间过大的间隙

■ 遮挡物

若光伏阵列 A 与光伏阵列 B 中间存在实体墙、落地窗、全封闭金属护栏等遮挡物，会影响无线信号的传播质量，则推荐光伏阵列 A、光伏阵列 B 分别使用不同的网关进行组网通讯。

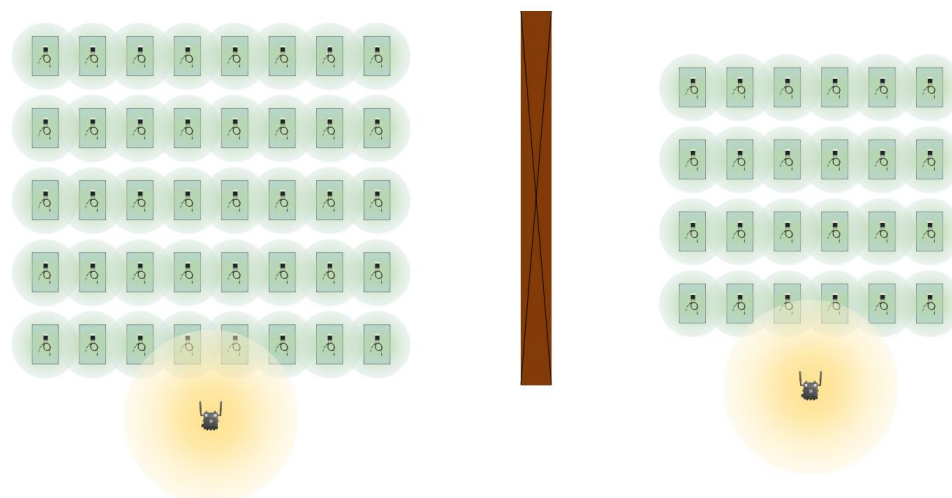


图 9 光伏阵列之间存在遮挡物

■ 屋顶材质

若屋顶材质为铝合金等金属材质，且距离光伏优化器 $\leq 0.2\text{m}$ ，会影响无线信号的传播质量，则需要根据实际现场调试确认合适的安装位置。



图 10 屋顶材质为铝合金

5.3 接线

根据项目现场接入情况，可靠连接对应线缆，从右往左分别为 IO、RS485、DC12V，接线如下图所示：

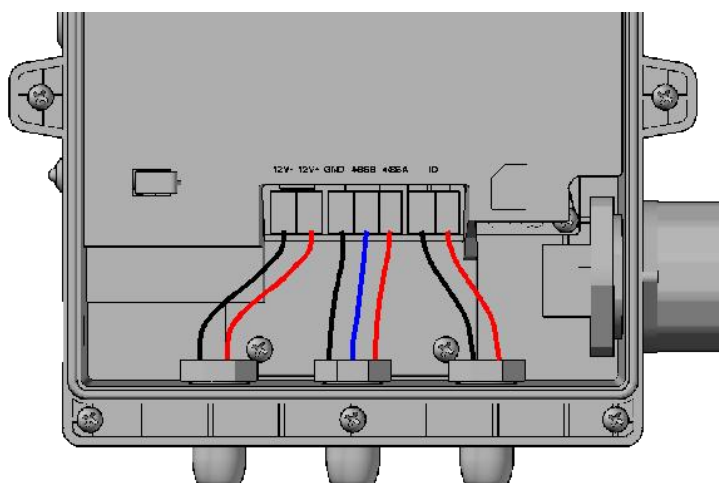


图 11 网关接线

5.4 安装背板

使用配套的螺丝固定背板（注意：8 颗螺丝不得少用，而且需将螺丝拧紧到位，否则影响防水性能）。

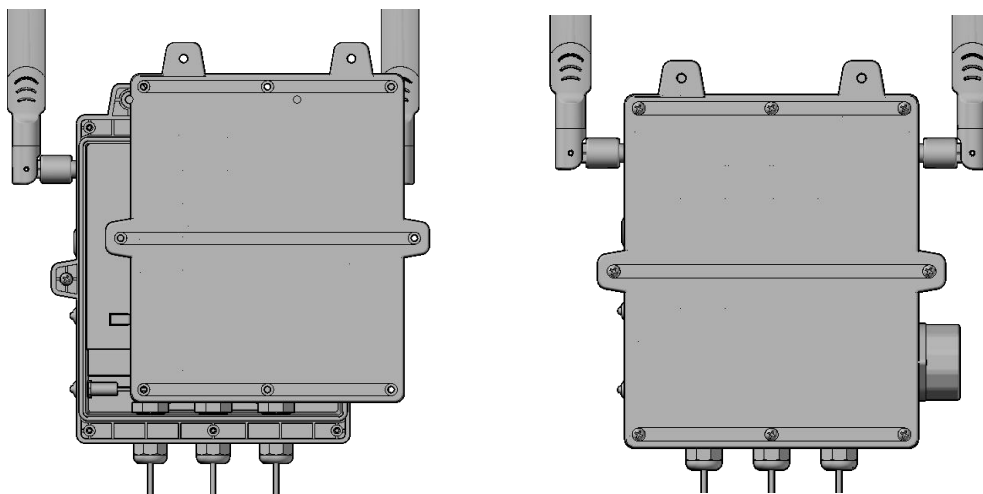


图 12 安装背板

5.5 连接网线

使用配套 RJ45 防水插头，按照以下步骤连接网线，确保安装到位，否则影响网关防水性能。

若使用 4G 版本网关或使用 AP 配网模式，网线可不用连接。

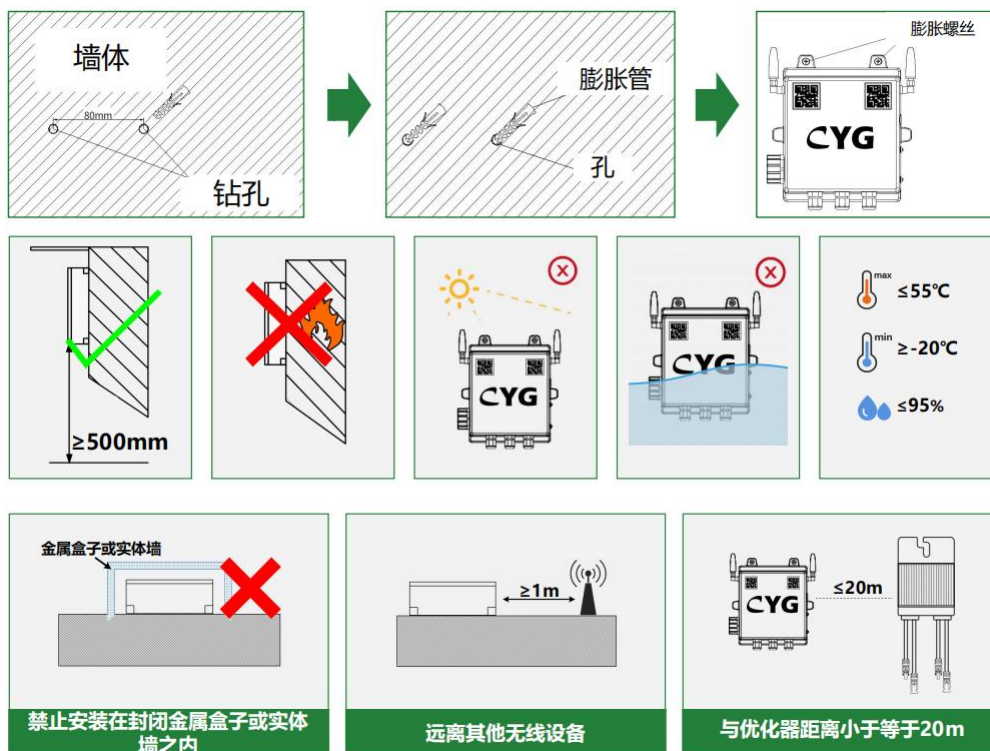




5.6 固定网关

固定网关应遵循以下原则，否则可能会导致通讯不良。

- 建议挂墙固定，置于空旷环境之中；
- 安装高度应大于 0.5m；
- 远离高温设备、远离易燃易爆材料；
- 避免阳光暴晒；
- 禁止浸水；
- 禁止安装在封闭金属盒子或实体墙之内；
- 远离其他无线设备；
- 与优化器之前的距离需遵循章节 5.2 安装位置要求。



6 APP 操作说明

6.1 下载 APP

- 方式一：通过应用市场下载安装

iPhone 手机用户：在 App Store 搜索“飞轮光伏运维平台”

安卓手机用户：在安卓应用市场搜索“飞轮光伏运维平台”

- 方式二：扫描二维码，下载安装



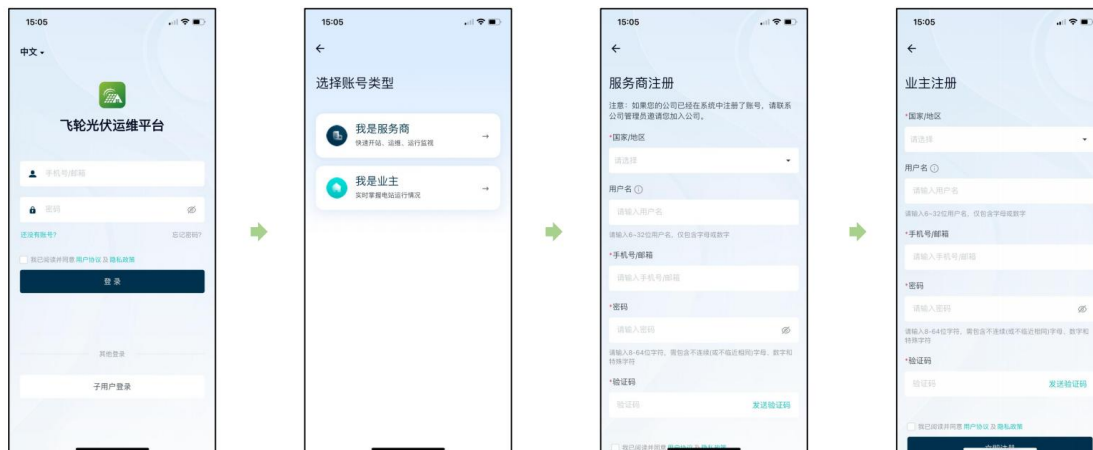
安卓版



IOS 版

6.2 注册与登陆

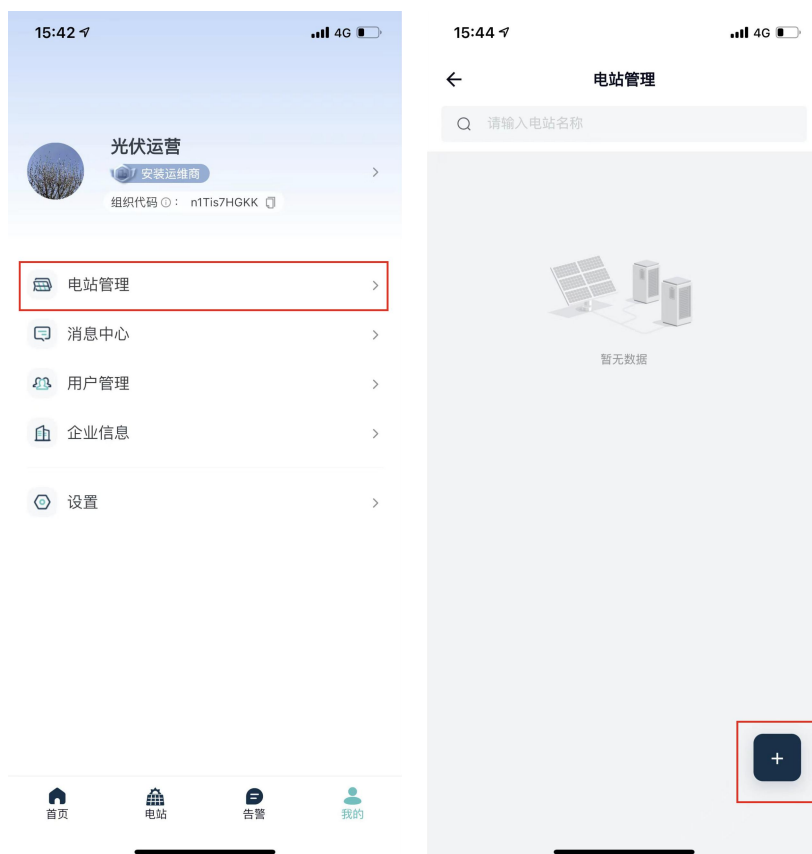
按照提示，正确输入手机号或邮箱账号并进行验证，在验证通过后完善商家信息。



6.3 创建电站

6.3.1 进入电站添加页面

点击【我的】-【电站管理】-【+】进入电站添加页。



6.3.2 完善电站信息

1. 按照提示完善电站基础信息：电站名称、电站类型、装机功率、地区、电站地址、电站时区等，其中带星号提示的是必填项，其余信息填写的越完善越有利于管理电站。



2. 完善电站信息后，点击页面底部【下一步】按钮完成创建，系统将进入下图一界面。
 - 可在图一电站创建成功页面直接添加设备以及授权用户，也可以点击右上角【完成】按钮，先跳过设备绑定及授权。
 - 后续也可在电站管理列表界面，点击电站名称进入电站编辑主界面进行信息的完善补充，见图二。



图一



图二

6.3.3 配置网关

Zigbee 网关提供有线配网及 AP 配网 2 种模式，其中 AP 配网仅支持 2.4G Wi-Fi。

■ 有线配网

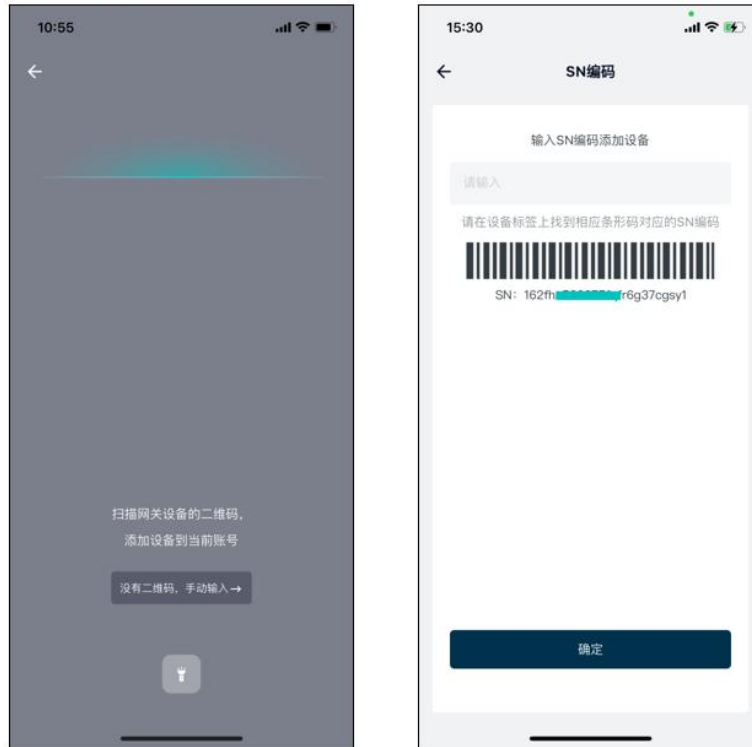
1. 开启手机相机权限：电站创建成功完成页点击【添加网关】或电站编辑主界面点击【配置设备】，系统将进入扫码界面，首次使用时，页面提示需要开启使用摄像头的权限，方便您进行扫码识别。



2. 重置设备：将设备连接电源，并与家庭路由器相连，并确认指示灯状态为：LED1\LED2 均保持常亮状态。



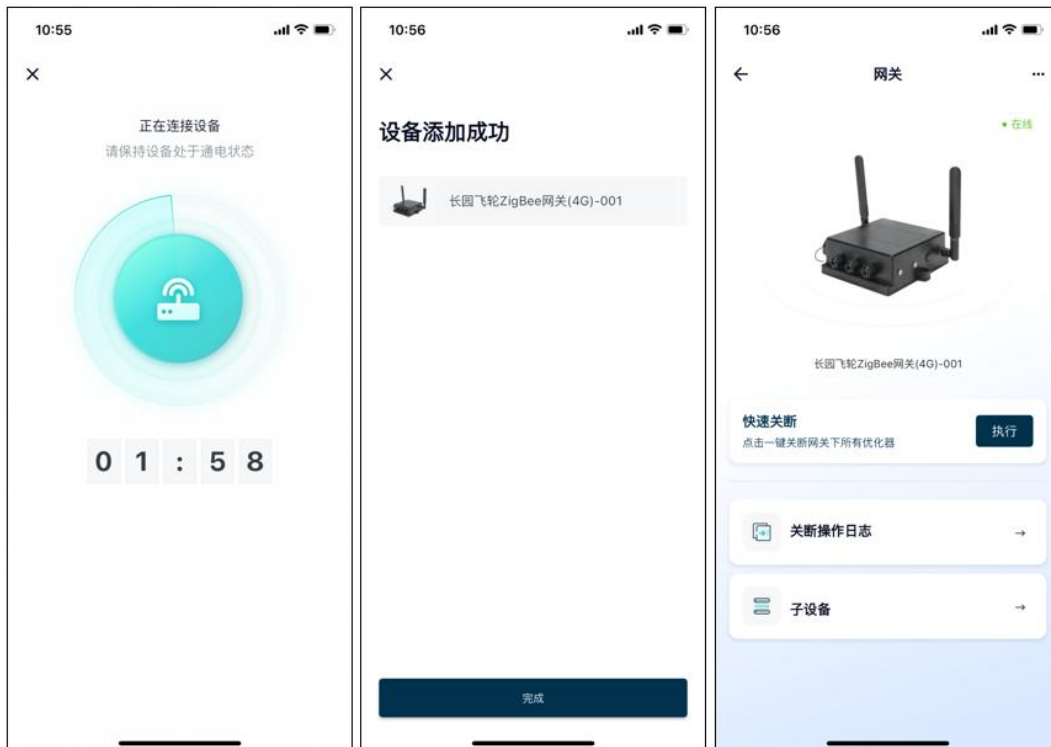
3. 您可以选择直接扫描设备上的条形码或二维码进行添加，也可以手动输入序列号进行网关添加。



4. 扫码成功设备将进入配网界面，配网倒计时 2 分钟。

若添加成功，系统将进入配网成功界面，在该界面可完成设备名称设置，名称设置后点击【完成】按钮，进入网关主界面。

若网关添加失败，系统将进入配网失败界面，请检查设备及网络情况，并且可在设备重置后再次进行配网。



■ AP 配网

1. 电站创建成功完成页点击【添加网关】或电站编辑主界面点击【配置设备】，扫描或者输入待配网网关的 SN, 找到对应设备后并按下图切换到 Wi-Fi 配网。



2. 长按配网按钮 3-10 秒，确认网关进入 AP 配网模式：LED1 慢闪、LED2 常亮。



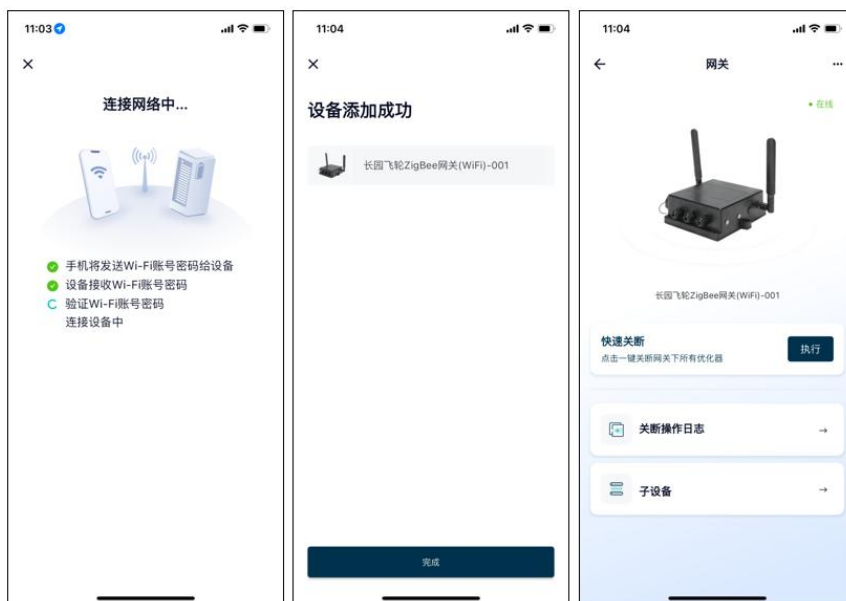
3. 请确保手机已经连接家中的 Wi-Fi 网络，与页面上显示的网络一致，并输入该网络的连接密码。完成输入并确认信息无误后，点击【下一步】按钮。



4. 根据页面提示，将手机连接至网络“cyfl_XXXX”。点击【去连接】按钮，在手机系统“WLAN 页面”中，连接至此网络。成功连接后，请返回至飞轮光伏运维平台 APP。



5. 成功连接网关 AP 网络并返回 APP 后，将会进入到如下页面，请耐心等待配置自动完成。

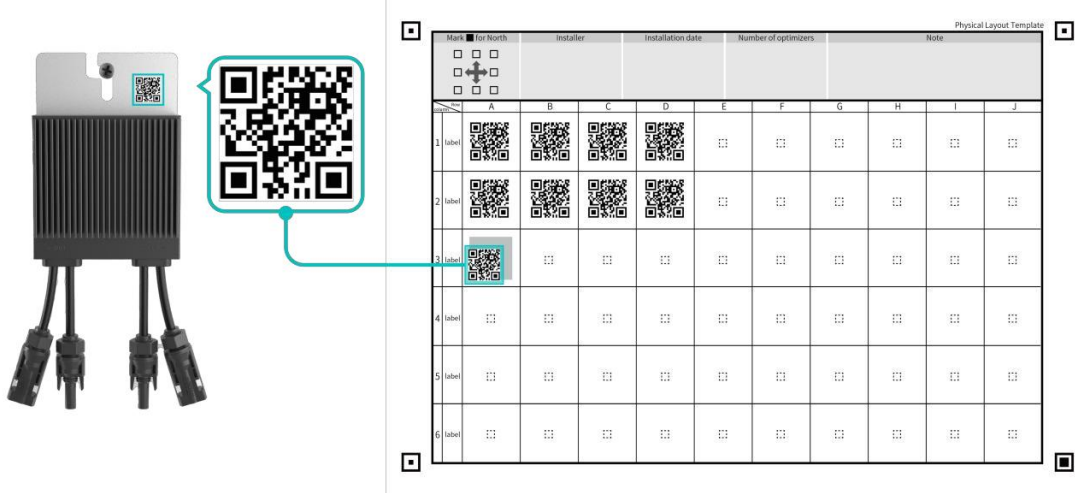


注：若页面提示配置失败时，请根据以下可能的原因进行检查并重试。

1. 确保您的手机 WLAN 为打开状态；
2. 确认家中 Wi-Fi 网络能够正常上网；
3. 确认 Wi-Fi 为 2.4G 频段；
3. 确保无线路由器没有开启黑白名单；
4. 尝试缩短手机与设备的距离；
5. 尝试连接其他 Wi-Fi 网络重新配网；
6. 尝试去除 Wi-Fi 网络名称中的（，； ‘ ’ = “ ” `）等特殊字符。

6.4 添加优化器

1. 确定优化器安装位置后，将优化器上的 SN 标签撕下，根据现场实际布局情况，粘贴在物理布局模板上。

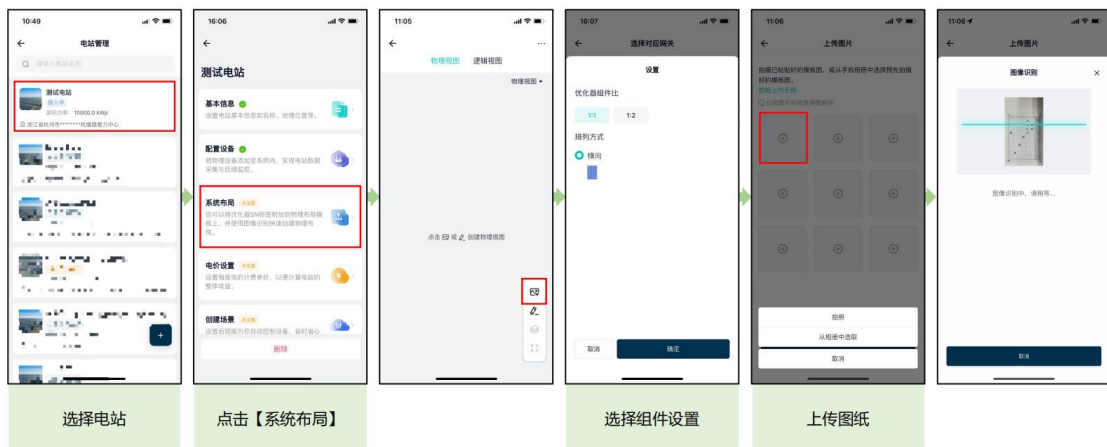


说明

粘贴二维码时需遵循以下原则，否则会导致优化器二维码识别失败。

- 请将二维码平整的贴于框格中央，勿遮挡边框；
- 多张二维码之间切勿相互遮挡覆盖；
- 拍照时正对纸张拍摄，且应该保证纸张平整，纸张面积占比整个图片的面积达到 50%以上，背景为纯色，避免二维码反光；
- 使用手机拍照时，拍照范围需要覆盖整张布局卡，即包含布局卡四周的 4 个定位方格。

2. 选择需要添加优化器的网关，选择拍摄已粘贴好优化器二维码的布局模板，按下图引导完成优化器布局生成及设备添加。注：一个 Zigbee 网关最多支持 50pcs 优化器。



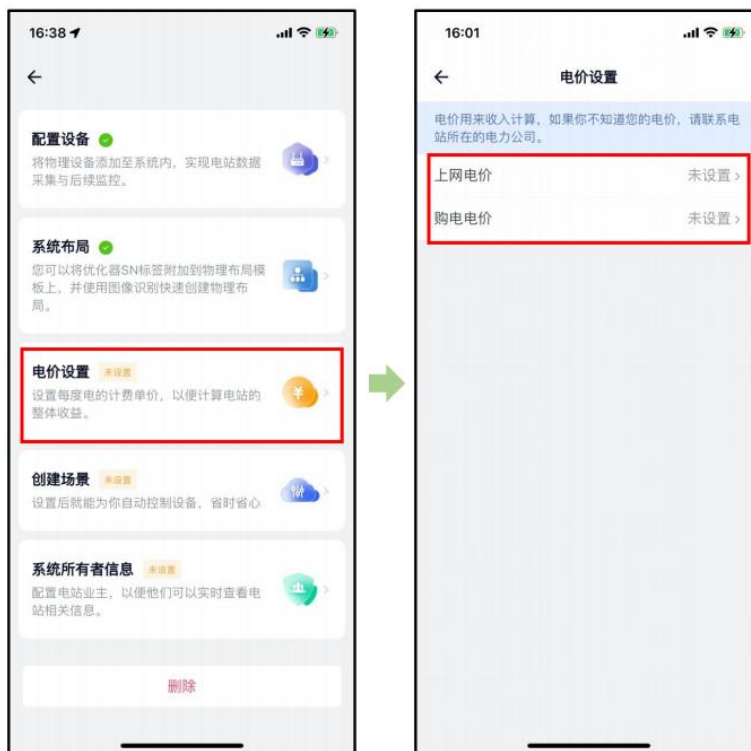


6.5 完善信息

完善度电收益、业主信息等，方便您进行更好的光伏电站运维。
非必选项，若不使用，可以忽略以下操作步骤。

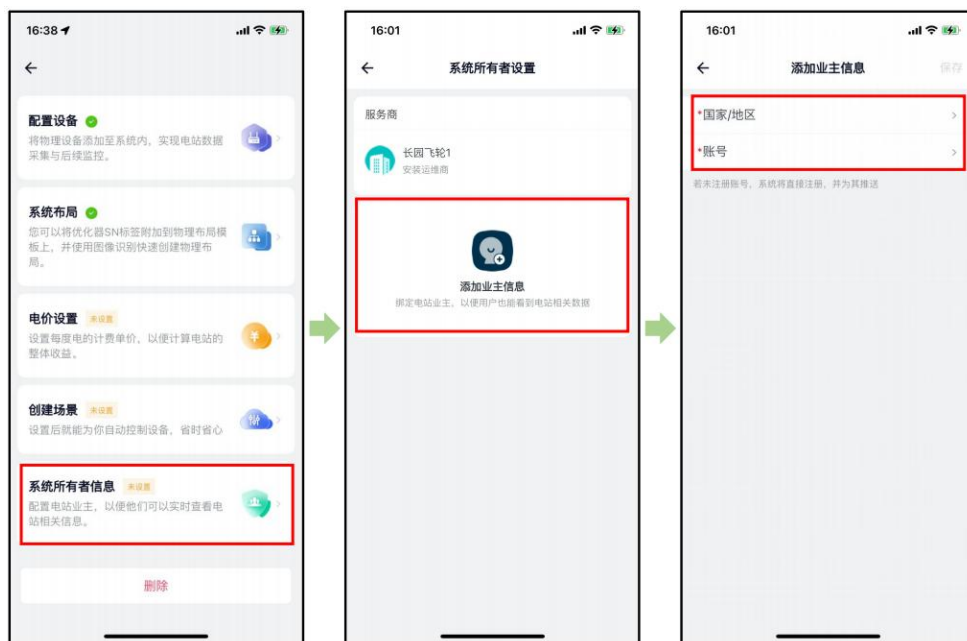
6.5.1 费用设置

输入每度电的收益，系统将按这里设置的单价计算整个电站的收益。



6.5.2 添加业主信息

输入业主账号、用户名完成电站的授权操作。完成之后，业主可以通过 APP 远程查看光伏电站运行情况，但部分操作受限。



6.5.3 配置自动化场景

设置器件温度阈值，当采样温度超过阈值时，自动执行快速关断，避免器件损坏进而引起更大范围的故障。



7 光伏系统试运行

须知

- 所有线缆及附件连接正确且紧固。
- 线缆分布合理且受到良好保护，无机械损坏。
- 空置的端子已密封好。
- 所有的安全标识和警告标签黏贴牢固且清晰可见。

7.1 试运行步骤

- 步骤 1：将逆变器上的直流开关旋至“ON”。
- 步骤 2：若逆变器与电网之间配备有交流开关，闭合该开关。
- 步骤 3：若逆变器与光伏组串之间配备有直流开关，闭合该开关。
- 步骤 4：在光照正常且电网条件满足并网要求的情况下，首先执行快断恢复，之后光伏电站将正常运行。

7.2 快断恢复

优化器默认工作在 RSD 模式，即默认输出为 1V（±10%），待优化器全部配网成功之后，需要通过 APP 执行快断恢复操作，否则会导致逆变器并网异常。

APP 操作如下所示。

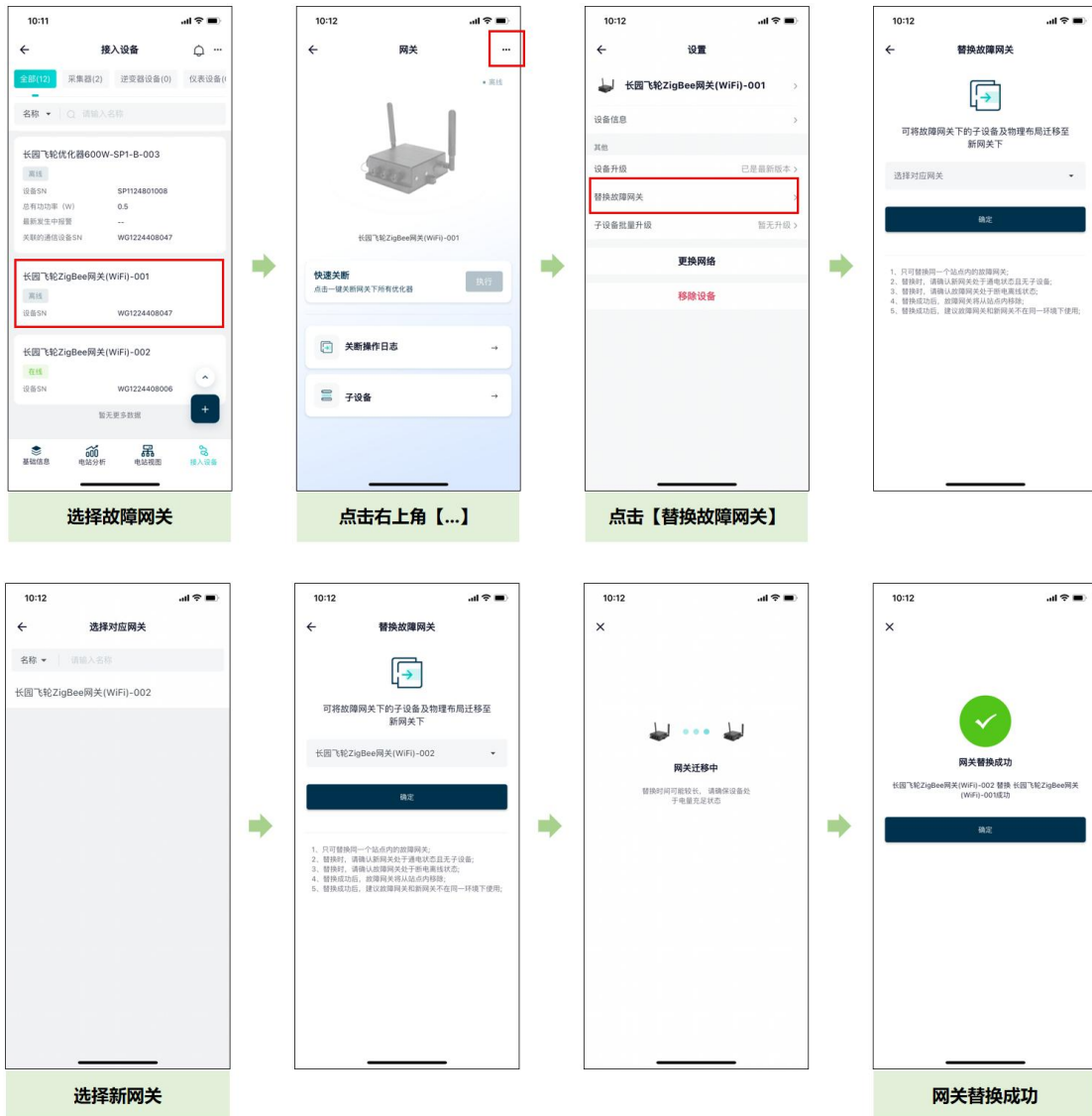


8 更换故障网关

须知

- 请使用专用工具，穿戴绝缘鞋、防护手套后再进行操作。
- 准备好新的 Zigbee 网关。
- 准备好已经安装“飞轮光伏运维平台”APP 的手机。

- 1) 将故障网关断电、断网；
- 2) 将新网关通电、通网；
- 3) 使用 APP 将新网关添加到对应电站内；
- 4) 使用 APP 完成网关替换流程，如下图所示；
- 5) 查看优化器是否正常上线、上报数据。



9 技术指标

型号	FL1-Zigbee-GW-W	FL1-Zigbee-GW-G
与优化器通讯		
通讯类型	2.4G Zigbee	
最远通讯距离	室内 30 米，室外 50 米	
最大可连设备数量	50pcs	
与云平台通讯		
有线上网方式	RJ45×1 100Mbps	/
Wi-Fi 上网方式	2.4G Wi-Fi	/
4G 上网方式	/	支持
天线数量	2	
采样间隔	1min (I/V/P) /5min/15min	
拓展通讯接口		
RS485	COM×1, 9600bps, ModBus-RTU	
I/O	干节点 DI	
交互		
按钮	按钮×1	
指示灯	LED 指示灯×2	
常规参数		
工作温度	-20℃~55℃	
尺寸	181mm*163mm*51mm	
重量	≤200g	
安装方式	壁挂安装	
防护等级	IP65	
供电方式	DC12V	
功耗	≤10W	
规范		
符合标准	CE、RoHS	
与优化器兼容性		
型号	FL1、FL2、FL3 系列	

长园飞轮物联网技术（杭州）有限公司

地址：浙江省杭州市余杭区仓前街道爱力中心 A 座 310 室

邮编：311100

电话：0571-88779861

官网：<http://www.eiot6.com>