PVQUICK

光伏设计，从选址到可研报告

专业 · 快捷 · 易用



准确

与公开实测数据对比：0.3%、0.9%、2.1%

完整

设计、发电量、投资、报告在同一套模型上

AI 在其中

PVQuick 小伏知道整个软件，在您的项目上工作

pvquick.com

在线注册即可使用

support@pvquick.com · App: pvquick.ai · AI 智汇: pvquick.net

PVQuick LLC
455 Market St Ste 1940 #671818
San Francisco, CA 94105, USA

光伏设计，从选址到可研报告

专业 · 快捷 · 易用 · 内置 AI 智能体



一套工程模型，和公开实测数据比过

设计、发电量、投资和 AI 智能体，在同一个网页软件里

PVQuick 是一款专业的光伏发电系统网页版设计软件，用于**地面电站、分布式、并网光储和太阳能路灯的初步设计与可行性研究**。太阳能资源覆盖全球任意地点，设备和造价覆盖中国、美国、欧洲，项目规模从几 kW 到 300 MW。

准确

与公开实测数据的年误差（平均绝对值），气象用现场实测：

0.3% **方阵面（正面）辐射量**
PVPMC 2021 公开数据，6 个场景

0.9% **直流电量**
丹麦技术大学 4 个研究阵列，损失用现场测定值

2.1% **交流发电量**
Golden 园区（NREL 的实验室）5 个系统，逆变器按实际机型，其余损失用产品缺省值

完整

一个项目走一条链。发电量、排布、表格、报告不用在几个工具之间来回倒。

1. **地点选取**
2. **设备选型和占地计算**
3. **辐射量与发电量**
4. **经济性与排放**
5. **可行性研究报告**

AI 在其中

PVQuick 小伏，光伏 AI 智能体（试运行）。集成了整个软件的知识，在您打开的项目上工作，数字和页面出自同一条计算链，并在实际使用中持续进化。

8,760
小时：年、月发电量是每个小时相加

P50/P90
发电量，为投资决策提供参考，写进报告

1,290
个预先优化的逆变单元，单面与双面组件

10
种光伏支架，从固定到双轴跟踪

15
个效率项构成 PR，都可以修改

< 20 秒
快速方案（试运行）：地面电站、屋顶光伏、光储，还能转成完整设计

PVQuick LLC
455 Market St Ste 1940 #671818
San Francisco, CA 94105, USA

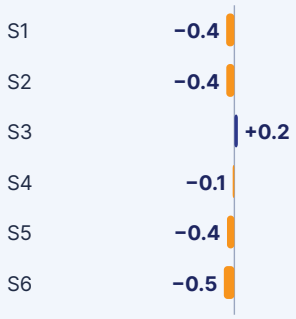
准确性，可以核对

与公开实测数据对比 · 每个系统都列出 · 条件写明

0.3%

方阵面（正面）辐射量

PVPMC 2021 年比对的 6 个场景，当年发给参赛者的输入。



0.9%

年直流电量

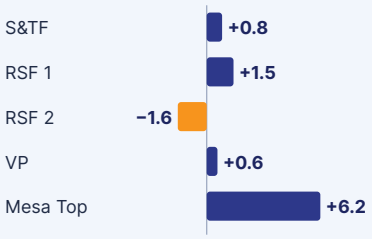
丹麦技术大学 Roskilde 4 个研究阵列，2019–2020 年。现场实测气象，现场测定的损失（合计约 2.3%）。



2.1%

年交流发电量

Golden 园区（NREL 的实验室）5 个系统，2011–2012 年。现场实测气象，逆变器按实际机型，其余损失用产品缺省值。



各系统年误差（%）

数字背后是什么

- **散射各向异性模型：**直接辐射、环日散射、天空散射、地面反射，积分步长 20 分钟。
- **每一步都按几何计算遮挡**，直射、散射、地面反射分别算，不用固定的遮挡系数；跟踪支架具备反向跟踪。
- **双面组件：**正面和背面的辐射量分别计算。
- **每小时算：**反射、组件温度、积雪每小时直接扣，年、月发电量是全年 8760 小时相加。

反复核对

- Golden 数据集就是 NREL 2014 年软件验证研究用的那一份（NREL/TP-6A20-61497）。
- 计算模型一改，就重跑这些公开数据的对比。
- 每次发布都要过 6,000 多项自动测试和端到端场景。
- 三个数字是计算链上不同位置的不同量，所以各自写明条件。

计算精度：均为 PVQuick 2026 年 11 月版，由 PVQuick 团队在实测数据公开后计算。**0.3%：**各场景 −0.4、−0.4、+0.2、−0.1、−0.4、−0.5（%）。PVQuick 未参加 2021 年 PVPMC 盲测比对，只用当年发给参赛者的输入（Theristis 等 2023，doi:10.1002/pip.3729；数据：Theristis & Stein 2023，doi:10.21948/1970772）。**0.9%：**丹麦技术大学 Roskilde 4 个阵列，现场实测气象和现场测定的损失（合计约 2.3%），各阵列 +1.5、−0.5、−0.3、−1.2（%）（Riedel-Lyngskær 等 2020，doi:10.3390/app10238487；数据采用 CC BY 4.0，doi:10.11583/DTU.13580759）。产品缺省损失下的结果可发邮件索取：support@pvquick.com。**2.1%：**在 NREL 科罗拉多州 Golden 园区的 5 个光伏系统上运行，气象用公开的 2011–2012 年现场实测数据，各系统 +0.8、+1.5、−1.6、+0.6、+6.2（%），在逆变器出口比较；逆变器效率按各系统实际机型填写，其余效率项用产品缺省值，测量点之外的交流线损、变压器和故障限电不计。NREL 2014 年的软件验证研究用的是同一数据集（Freeman 等，NREL/TP-6A20-61497）。以上计算由 PVQuick 团队完成，不代表 NLR、NREL、Alliance、美国能源部、Sandia、DuraMat、PVPMC、DTU 的验证或背书。

PVQuick LLC
455 Market St Ste 1940 #671818
San Francisco, CA 94105, USA

3 大应用类别，10 种光伏支架

任意地点 · 南北半球 · 表中深色：现在支持；灰色：暂未支持

任意地点的太阳能资源：搜索地名、地图点选或输入经纬度。数据来自 Global Solar Atlas、Solargis、NASA POWER 等来源，带逐时气象；也可用自己的实测数据。

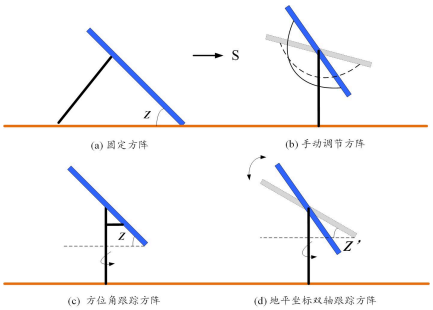


图 1 地平坐标（GHC）4 种：固定、手动调节、方位角跟踪、双轴跟踪

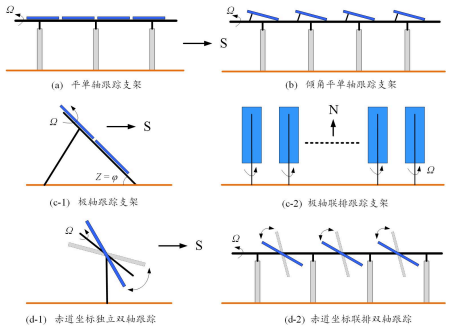
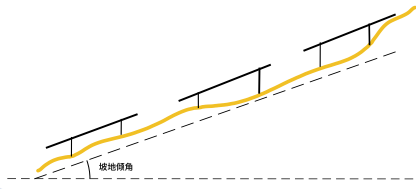


图 2 赤道坐标（EC）6 种：平单轴、倾角平单轴、极轴（独立与联排）、双轴（独立与联排）



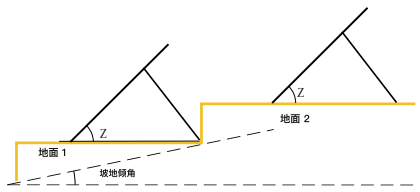


图 3 坡地：顺势安装或梯田式

软件里每种运行方式都有支架构造图，悬停看构件，可以演示一天、一年里怎么转；理想排布有三维和平面两种视图，污水处理厂、农光互补、水面光伏按实景画。

一级分类	二级分类	三级分类	四级分类	五级分类	六级分类（商业模式）
并网发电	不带储能	**平铺分布式** 平铺，不需要计算方阵间距	**斜屋顶**	户用项目	全额上网 / 自发自用余电上网（固定电价）
				工商业、学校、医院、机关大楼等	全额上网 / 自发自用余电上网（峰谷电价）
				光伏阳台，院内停车棚	全额上网 / 自发自用余电上网（峰谷电价）
				农业大棚	全额上网
			墙体立面	默认倾角 90°，方位角 0°～±90°	全额上网 / 自发自用余电上网（峰谷电价）
			公共停车场，廊道顶棚	默认倾角 0°，与方位角无关	全额上网
		方阵分布式 方阵式安装，需要计算方阵间距	**平屋顶**	户用项目	全额上网 / 自发自用余电上网（固定电价）
				工商业、学校、医院、机关大楼等	全额上网 / 自发自用余电上网（峰谷电价）
			悬空刚性 / 柔性支架	污水处理厂	全额上网 / 自发自用余电上网（峰谷电价）
				农光互补	全额上网
			水面光伏	漂浮 / 打桩 / 海上	全额上网
		地面电站 全额上网	**坡地光伏**	顺势安装	全额上网
				阶梯安装	
			地平坐标（4 种）	固定方阵，手动调节方阵，方位角跟踪，地平双轴跟踪	
			赤道坐标（6 种）	平单轴方阵，倾角平单轴，极轴（斜单轴），联排极轴，双轴跟踪，联排双轴跟踪	
	带储能	**带储能分布式**	**固定安装**	户用项目	自发自用余电上网（固定电价）
				工商业、学校、医院、机关大楼等	自发自用余电上网（峰谷电价）
		联网微电网	固定安装	—	微电网内电价＋与公共电网的交互电价
		带储能地面电站，混合发电系统，区域智能电网等			
离网发电		机关、学校、卫生院等公共单位独立供电系统（直流总线） · 户用光伏系统（直流总线） · 离网微电网 / 村落 / 社区供电系统（直流 / 交流总线） · **太阳能路灯** · 光伏水泵系统 · 车船顶棚 · 光伏移动电源和商品化电源等			

工程设计，软件替您做

预先优化的逆变单元 · 方阵设计 · 方阵场排布 · 占地 · 电气连接图

1,290 个预先优化的逆变单元

选定逆变器功率，PVQuick 从预先优化的逆变单元库（中国、欧洲、美国，单面与双面）取出匹配的单元，组件串联数、组串数和按资源区确定的容配比都定好了。不用在数百个逆变器和组件之间反复试配。库里没有的组件，可以按规格书参数自定义，软件归到最接近的电压系列再配逆变单元。

方阵设计和占地计算

方阵设计、方阵间距、方阵场排布和占地自动完成，并传到后面每一步。方阵间距默认按冬至日 65% 日长内前后排不遮挡。同时生成三维视图，十种支架、屋顶、停车棚各有模型，太阳轨迹和发电量用同一套几何。图纸可以 PDF、DXF、KML 格式输出。



图 4 方阵场三维视图：①~④ 是 4 个逆变单元，橙线是春分的太阳轨迹；周边房子、树为示意

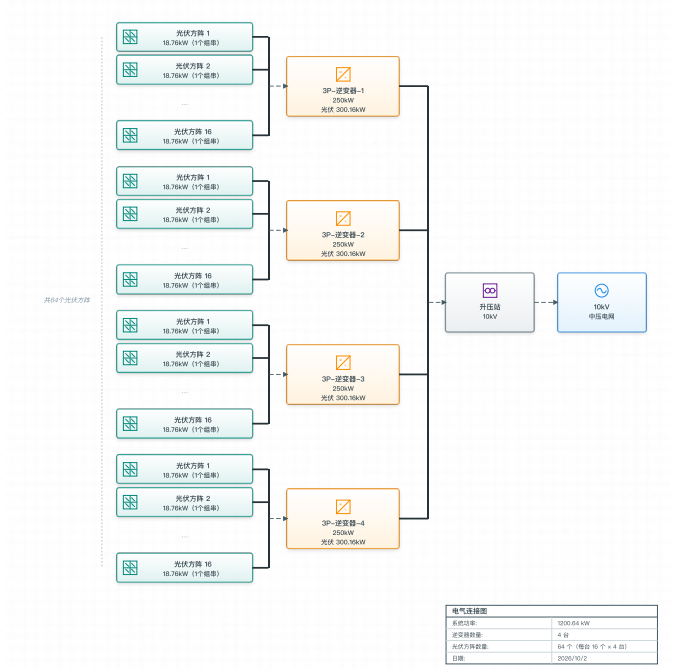


图 6 电气连接图：64 个光伏方阵，4 台 250 kW 逆变器

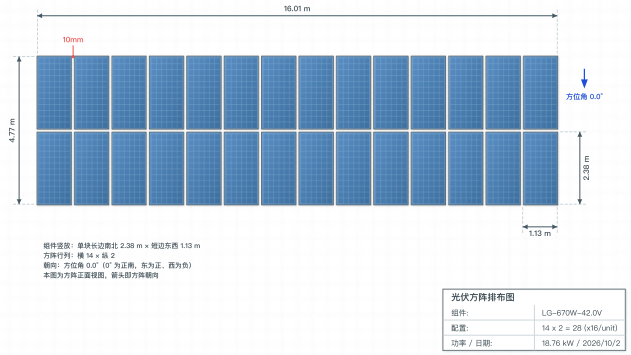


图 5 光伏方阵设计图：14 × 2 块组件，1 个组串

在地图上排布（试用）

- 导入红线，避开水体、陡坡和禁建区。
- 自动排布，出彩色总平面图（4K、8K）和带地形、等高线、道路、水面的三维场地，导出 DXF、KML。
- 实际排布与理想排布比装机和发电量。

示例：北京附近 1 MW 地面固定方阵，10 kV 并网。

接入电网等级及接入容量

中国		美国		欧洲	
1P-220V	3.6 – 10 kW	**1P-240V**	3.0 – 11.4 kW	**1P-230V**	4 – 10 kW
3P-380V	5 – 400 kW	**3P-208V**	4.33 – 50 kW	**3P-400V**	4 – 400 kW
10 kV	400 kW – 6 MW	**3P-480V**	20 – 500 kW	**MV**	400 kW – 20 MW
35 kV	5 – 30 MW	**MV**	500 kW – 20 MW		
110 kV	30 – 300 MW				

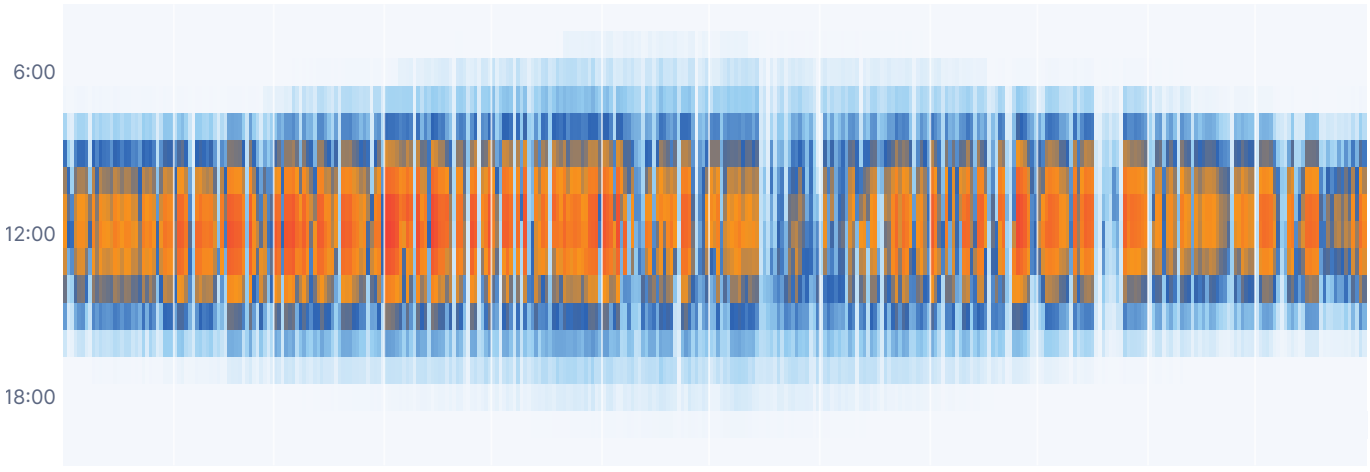
其他地区：可以查询太阳能资源；设备、造价和完整财务测算目前覆盖中国、美国、欧洲。

发电量：8760 小时，P50/P90

方阵面辐射量 · 遮挡损失 · 能效比 · 逐时发电量 · 不确定性

8760 小时逐时计算

全年每个小时都按逐时气象、方阵面辐射量、遮挡、反射、组件温度和积雪算出来，**年、月发电量就是这些小时相加**。逐时气象和逐时发电量可以下载。



全年逐时发电量（kWh/小时）。示例：北京附近 1 MW 固定方阵，典型年，北京时间。

能效比 PR：15 个效率项

遮挡（已在方阵面辐射量中扣除）	0 %	η 100.0 %
反射	2.03 %	η 97.97 %
积灰	2 %	η 98.0 %
积雪	0.35 %	η 99.65 %
逆变器死区	0.1 %	η 99.90 %
光谱偏差	0 %	η 100.0 %
组件首年衰降（计入一半）	0.5 %	η 99.50 %
组件温度	2.07 %	η 97.93 %
失配	3 %	η 97.0 %
直流线损	2 %	η 98.0 %
交流线损	1 %	η 99.0 %
逆变器效率	1.47 %	η 98.53 %
变压器效率	1 %	η 99.0 %
MPPT 误差	0.2 %	η 99.80 %
故障与限电	2 %	η 98.0 %
PR = 15 个效率的乘积		83.61 %

推荐值，均可修改。示例：北京附近 1 MW 固定方阵。

P50/P90 发电量

预期发电量和保守发电量，为投资决策提供参考，直接写进报告。气象年际变化取本地历史年份，不确定度可以修改。

P50 首年	1,604.5 MWh
P90 十年平均	1,497.7 MWh
P90 单年	1,481.8 MWh

示例：北京附近 1 MW 固定方阵。初步估算。

遮挡、反射、积尘、积雪、逆变器死区、光谱失配、组件衰降、组件温度、串并联失配、直流线损、交流线损、逆变器效率、变压器效率、MPPT 跟踪误差、故障和限电。

首年并网点发电量

$$E_{out} = Q_T / G_{STC} \times PR \times P_0$$

- **散射各向异性模型：**直接辐射、环日散射、天空散射、地面反射，积分步长 20 分钟。
- **每一步都按几何计算遮挡，**直射、散射、地面反射分别算，不用固定的遮挡系数；跟踪支架具备反向跟踪。
- **双面组件：**正面和背面的辐射量分别计算。

PVQuick LLC
455 Market St Ste 1940 #671818
San Francisco, CA 94105, USA

从发电量到投资决策

LCOE · 收益模式 · IRR 和现金流 · 并网光储 · 太阳能路灯 · 报告

初投资、LCOE 和收益测算

- 根据项目规模、并网等级测算初投资和运维费用，覆盖中国、美国、欧洲，人民币、美元、欧元。
- 用年金法和折现现金流法测算平准化度电成本（LCOE）。
- 全额上网；自发自用、余电上网（中国按本省峰、平、谷电价）；美国和欧洲的净电量计量和净电量结算；中国还可选市场化电价。

财务分析

从贷款、利息、折旧和税费算到**资本金 IRR**、**NPV**、**投资回收期**和现金流。可以反算达到目标 IRR 的电价，做敏感性分析；一键比选 3 个方案，按度电成本排好，并算出每个方案每瓦最多能贵多少；计入碳收益和所得税优惠。

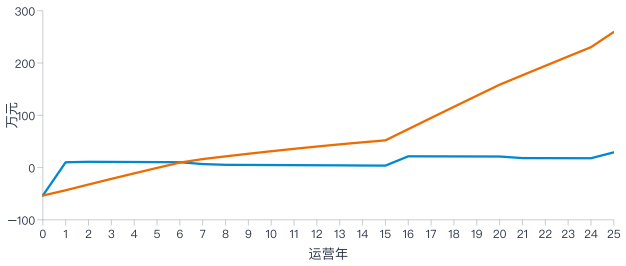


图 7 项目现金流：蓝线为年净现金流，橙线为累计净现金流。示例：北京附近 1 MW 固定方阵（万元）。

并网光储

户用、工商业分布式和地面电站都可以配储能。分布式按负荷确定光伏、电池和逆变器；8760 小时储能调度可按电价自动或按时间表，进入收益和现金流；工商业可削峰降需量电费，户用、工商业可留电保关键负荷；电池寿命可选循环＋日历老化模型，更换按年限或剩余容量；美国项目可计储能投资抵免（48E）。

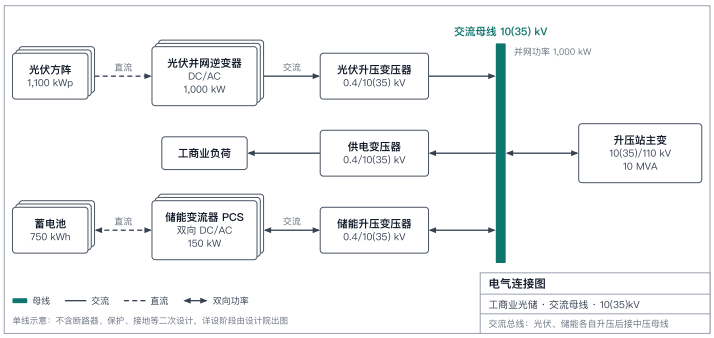


图 8 光储项目电气连接图

离网太阳能路灯

按当地资源确定组件和电池，测算投资和 LCOE，再用 NASA 多年逐日气象逐日推演。

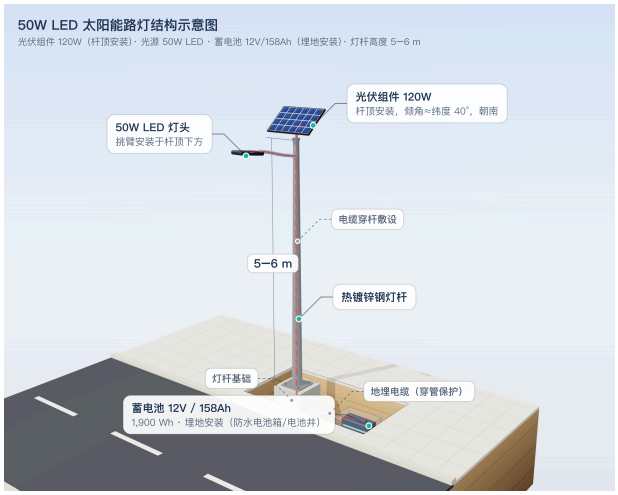


图 9 太阳能路灯结构示意图，非比例

温室气体减排和报告

- CO_2、SO_2、NO_x 减排量和节约标准煤，首年和全寿命期。
- 20 多页的**初步设计与可行性研究报告**，可打印或存为 PDF，包含方阵设计、理想排布平面图和三维图、光储布置示意图、占地、发电量、P50/P90、投资、现金流和敏感性分析。

1. 第一版的 DC-AC 容配比是补偿性光伏扩装，控制在基本不会出现逆变器"限功率运行"的情况，这样方阵面上接收到的太阳能资源都有效。
2. 第一版主流程计算方阵间距和占地时不允许变更边界条件；土地面积不足时，只能降低方阵倾角或变更项目规模。地面电站可在地图上排布（试用）。
3. 第一版对于离网发电系统，仅提供太阳能路灯的设计。

PVQuick LLC
455 Market St Ste 1940 #671818
San Francisco, CA 94105, USA

PVQuick 小伏：光伏 AI 智能体

知道整个软件 · 在您的项目上工作 · 持续进化 · 试运行

PVQuick 小伏内置在 PVQuick 和 AI 智汇里。**整套系统的知识都集成到了小伏里：**设计手册、工程规则、每一页和每个输入、来自已解决问题的知识卡，还有您打开的项目。它给出的数字和页面出自同一条计算链，不是另外估算的。

它能帮您做什么

- **回答专业问题**，24 小时值守，中英文都可以。
- **读您的项目：**解释这一页、下一步填什么，检查缺项和异常输入，解读结果。
- **算：**太阳能资源、占地、发电量和财务、方案比较、光储和路灯。
- **试「如果」：**换一组假设，用您的项目重算。
- **您确认后动手：**改输入、新建项目、打开某一步、定制报告；改动有记录，可以撤销。
- **在 AI 智汇里先答**（标注 AI 生成），团队跟进。

示例

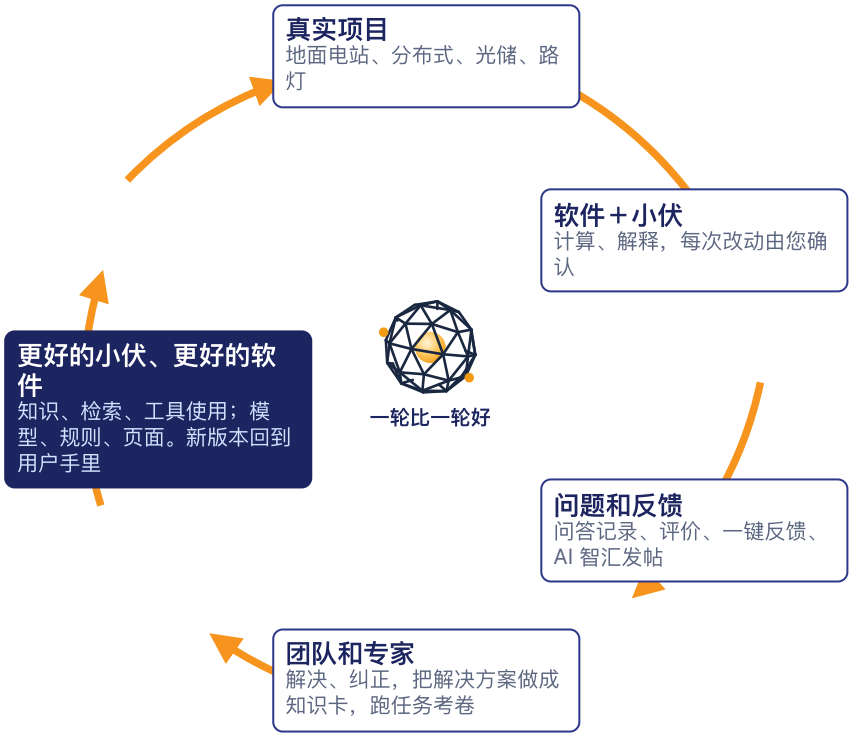
北京附近 1 MW 固定方阵一年发多少电，资本金 IRR 多少?

首年发电量 1,604.5 MWh，资本金 IRR（税后）17.66%，回收期 5.07 年。按缺省假设估算。

把我这个项目的电价改成 0.40。

电价 0.35 → 0.40 元/kWh。**确认**后修改并重算。

它怎么进化：实际使用让小伏和软件都变好



AI 贯穿 PVQuick：产品里有小伏；AI 智汇里小伏先答，由 AI 判断帖子是否有用；开发过程大量运用了 AI 优化，配合自动测试和公开数据对比。

PVQuick AI 智汇 · pvquick.net

资深光伏专家答疑；在任何页面点「反馈」，带截图发问题。**注册送 25 积分**；问题或想法被团队采纳、回答被确认为解决方案各 +5；贡献值 15、40、100 在正式版上线时换 1、2、3 个月专业版（试运行，规则可能调整）。

App: pvquick.ai

PVQuick LLC
455 Market St Ste 1940 #671818
San Francisco, CA 94105, USA

PVQUICK

光伏设计，从选址到可研报告

专业 · 快捷 · 易用

网站
pvquick.com

App
pvquick.ai

AI 智汇
pvquick.net

PVQuick LLC
455 Market St Ste 1940 #671818
San Francisco, CA 94105, USA
邮箱: support@pvquick.com