



N+1 模块化太阳能充电控制器

产品手册



SC5420 Plus

目 录

重要的安全说明	1
1 产品概述	3
2 产品特征	4
2.1 产品组成部分	4
2.2 光伏模块	5
2.2.1 型号说明	5
2.2.2 单机	5
2.2.3 并机	7
3 安装说明	8
3.1 安装注意事项	8
3.2 光伏阵列的要求	8
3.3 接线规格	9
3.4 安装及接线	9
4 其他	13
4.1 保护功能	13
4.2 故障排除	14
4.3 系统维护	14
5 技术参数	15
附录 1 安装尺寸图	17

重要的安全说明






请保留本手册以备日后查阅


本手册包含了 N+1 模块化系列 MPPT 光伏模块（下文简称“光伏模块”）的安全、安装以及操作说明。

1. 符号说明：

为了保障用户使用本产品的同时，保障人身财产安全，手册中提供了相关信息，并用以下符号突出强调。

在手册中遇到以下符号请认真仔细阅读相关文字。

符号	定义
小提示	表示可参考的建议
	注意： 表示在操作过程中的重要提示，未执行可能导致设备故障报警。
	警示： 表示具有潜在的危險，如果未能避免可能会导致设备损坏。
	警告： 表示具有电击的危險，如果未能避免将会导致设备损坏或人员的触电/伤亡。
	高温警告： 表示具有因高温造成的危險，如果未能避免可能造成人员的烫伤。
	在对设备进行操作前，请阅读说明书。

	警告！ 整个系统的安装操作由技术人员完成！
---	---------------------------------

2. 技术人员的要求：

- 经过专业的培训；
- 熟悉电气系统的相关安全规范；
- 仔细阅读本手册并掌握操作相关安全注意事项。

3. 技术人员可操作：

- 将光伏模块安装到固定位置
- 进行光伏模块的试运行
- 操作与维护光伏模块

4. 安装前安全注意事项：

- 到光伏模块后，先检查是否在运输过程中受到损坏，若发现问题请及时联系运输公司或我司。
- 在摆放或移动光伏模块时，遵循本手册中的说明。
- 光伏模块进行安装时，评估操作区域是否存在电弧危险。

- 请勿将光伏模块放置儿童可触碰的地方。



严禁将光伏模块安装在潮湿、盐雾、腐蚀、油腻、易燃易爆或粉尘大量聚集等恶劣环境中。

5. 机械安装安全注意事项：

- 在安装光伏模块之前，确认光伏模块无电气连接。
- 请将光伏模块安装到机箱中，避免阳光暴晒，避免水进入光伏模块内部。

6. 电气连接安全注意事项：

- 检查线路连接是否紧实，避免由于虚接而造成热量聚集发生危险。
- 建议在光伏模块外部安装合适的快熔型保险或断路器。
- 光伏阵列输入为高压电，请勿触摸接线处，避免触电。

7. 光伏模块运行安全注意事项：

光伏模块工作时，请勿打开光伏模块进行操作。

8. 在光伏模块内部引起电弧、火灾、爆炸等危险的操作：

- 触摸未经过绝缘处理的可能带电的线缆末端；
- 触摸可能带电的接线铜排，端子或光伏模块内部器件；
- 螺丝等零件不慎掉落到光伏模块内部；
- 未经培训的非技术人员的不正确操作。



一旦发生事故，由技术人员处理，不当操作可能造成严重的事故。

9. 光伏模块停止运行注意事项：

- 光伏模块停止工作 5 分钟后，才能触摸内部导电器件；
- 在排除影响光伏模块安全性能的故障后才能重新启动光伏模块；
- 光伏模块内部没有可维修部件，请勿自行拆卸和维修光伏模块；若需要维修服务，请联系本公司售后服务人员。

10. 光伏模块维护注意事项：

- 建议使用检测设备检测光伏模块，确认完全不存在电压和电流；
- 在进行电气连接和维修工作时，张贴临时的警告标志或设置障碍，避免无关人员进入电气连接或维护区域；
- 在调整光伏模块的接线前断开光伏阵列的连线和蓄电池端子附近的快熔型保险或断路器；
- 对光伏模块的不当操作可能导致人员伤害或设备损坏；
- 为了避免静电损害，建议佩戴防静电手环，必要时不接触电路板。

1 产品概述

N+1 模块化太阳能充电控制器由 SC-Plus 系列光伏模块、调节模块、蓄电池连接板、PV 连接板、机笼和机笼面板六部分组成，适合 19 寸机箱使用。通过 PC 软件监控光伏模块的工作状态。适用于通讯基站、无电地区、安防监控等领域。

SC-Plus 系列光伏模块采用先进的 MPPT 控制算法，能够自动根据太阳能电池的输出特性曲线，工作在太阳能电池输出功率曲线的最大功率点上，充分利用太阳能。

SC-Plus 系列是共正极直流 48V 输出的光伏模块，默认输出为-54.5V/50A。采用 TI DSP 控制芯片及大牌进口功率器件，具有响应快、可靠性高和符合电信标准等特点。且根据铅酸电池和锂电池等不同电池类型自动切换不同的充电模式，有效延长蓄电池的寿命，改善系统性能。同时具有输入反接保护、输入过欠压保护、输出反接保护、输出过流保护、输出过压保护、输出短路保护、设备过高温保护及告警功能，有效地保证太阳能供电系统安全、稳定、长久的运行。







特点:

- 支持有蓄电池和无蓄电池两种工作模式；
- 多个光伏模块可并联使用；
- 采用无损热插拔技术，即插即用^①；
- 内置风扇，采用强制制冷设计，温控调速；
- 采用 TI、ST、IR、Infineon 等品牌的器件，保障产品的使用周期；
- MPPT 最大功率点跟踪技术，跟踪效率不小于 99.9%；
- 多波峰最大功率点的识别跟踪；
- 较宽范围的最大功率点运行电压，增加光伏组件利用率；
- 在高低功率段均具有高达 96.6%的 DC/DC 转换效率；
- 支持免维护、胶体、液体、锂电池和自定义多种蓄电池类型；
- 通过 PC 软件监控工作状态和设置参数。

① 热插拔时需断开对应模块的 PV 输入开关。

2 产品特征

2.1 产品组成部分

序号	组成部分	数量	图片
1	光伏模块 (SC5420 Plus)	一个机笼最多并 联 6 台同型号的 SC5420 Plus	
2	机笼	1 个	
3	蓄电池连接板 (SC5420 Plus-BATLINK)	1~6 个	
4	PV 连接板 (SC5420 Plus-PVLINK)	1~6 个	
5	调节模块 (Adapter SC)	1 个	
6	机笼面板	根据光伏模块的 数量确定	

2.2 光伏模块

2.2.1 型号说明

SC 5 4 20 Plus

- Plus系列
- PV端输入极限电压：190V
- 蓄电池电压：48V
- 充电电流：50A
- 光伏模块Solar Charger

2.2.2 单机



风扇启动条件	充电电流大于 10A 或机内温度高于 45°C
风扇停止条件	机内温度低于 38°C

• 指示灯说明

指示灯	颜色	状态	说明
 Charging	绿色	常亮	PV连接正常但电压低未充电
		熄灭	无阳光或连接有误
		慢闪 (0.5Hz)	正常充电中
		快闪 (2.5Hz)	PV过压
 Error	红色	常亮	设备故障
		熄灭	无故障/蓄电池电压正常
		慢闪 (0.5Hz)	蓄电池过放
		快闪 (2.5Hz)	蓄电池超压
 Power	绿色	常亮	光伏模块供电正常
		熄灭	光伏模块无供电
 +  Charging + Error 慢闪			光伏模块超温
 +  Charging + Error 快闪			系统电压错误

• 蜂鸣器说明

蜂鸣器状态	说明	
静音	设备正常	--
长鸣	设备故障	输出反接, 输入反接, MOS管短路
间隔1s响一次	重要性提示	设备超温, 蓄电池超温, 输出过压, 输出短路, 蓄电池过放, 蓄电池超压, PV过压, 系统电压错误
间隔10s响一次	一般性提示	蓄电池欠压

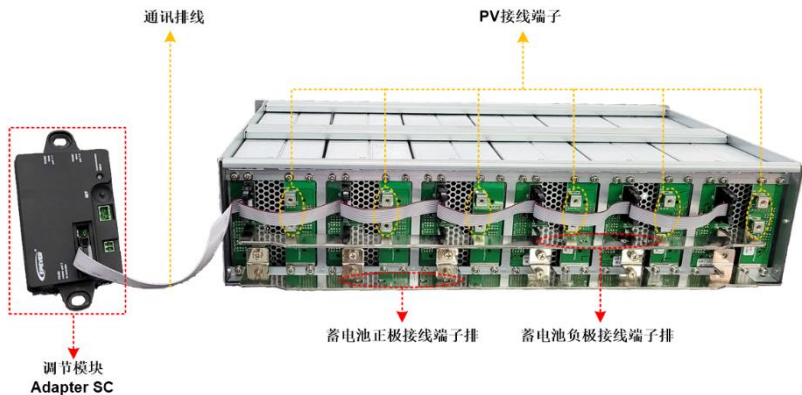
2.2.3 并机

➤ 6 台光伏模块并机正面图



光伏模块	蓄电池螺丝规格	光伏螺丝规格
SC5420 Plus	M5	M4

➤ 6 台光伏模块并机背面图



小提示

- 一个机笼最多允许 6 台 SC5420 Plus 光伏模块并联，当选用小于 6 台时，其他机笼位置为空盖板。
- 无蓄电池模式下，蓄电池接线端子排连接直流负载。

3 安装说明

3.1 安装注意事项

- 严禁将光伏模块安装在潮湿、盐雾、腐蚀、油腻、易燃易爆或粉尘大量聚集等恶劣环境中。
- 安装蓄电池时要小心，对于开口铅酸蓄电池的安装应戴上防护镜；一旦接触到蓄电池酸液时，请及时用清水冲洗。
- 避免蓄电池附近放置金属物件，避免蓄电池发生短路。
- 蓄电池充电时可能产生酸性气体，确认环境周围通风良好。
- 虚接的连接点和腐蚀的电线可能造成很大的发热融化电线绝缘层，燃烧周围的材料，甚至引起火灾，所以要拧紧连接头，用扎带固定好电线，避免移动设备时电线摇晃而造成连接头松散。
- 只能给符合光伏模块控制范围的蓄电池充电。
- 系统连接线按照不大于 $5A/mm^2$ 的电流密度进行选取。

3.2 光伏阵列的要求

光伏组件串联数量

由于市场上的光伏组件类型各不相同，光伏模块作为光伏系统的关键部件，能够适合多种类型的光伏组件并能够最大化的将太阳能转化为电能尤为重要，因此根据光伏模块的开路电压（ V_{OC} ）和最大功率点电压（ V_{MPP} ）可以计算出适合不同类型的光伏组件串联数量，以下是光伏组件串联数量表格，供参考：

SC5420 Plus:

系统电压	36cell $V_{OC}<23V$		48cell $V_{OC}<31V$		54cell $V_{OC}<34V$		60cell $V_{OC}<38V$	
	最大	最佳	最大	最佳	最大	最佳	最大	最佳
48V	7	5	5	4	4	3	4	3

系统电压	72cell $V_{OC}<46V$		96cell $V_{OC}<62V$		薄膜 $V_{OC}>80V$
	最大	最佳	最大	最佳	
48V	3	3	2	2	2

注：以上的参数值都是在标准测试条件下（STC：标准测试条件 25°C，大气质量 AM1.5），

1000W/ m²) 计算的。

3.3 接线规格

接线和安装方式遵守国家和当地的电气规范要求。

➤ 单机光伏阵列接线规格

由于光伏阵列的输出电流受光伏组件的类型、连接方式和光照角度的影响，因此光伏阵列的最小线径根据光伏阵列的短路电流来计算。请参考光伏组件规格书中的短路电流值（光伏组件串联时短路电流不变；并联时短路电流为并联组件的短路电流之和）。阵列的短路电流不能大于光伏模块的 PV 最大输入电流。

光伏模块的 PV 最大输入电流和 PV 端最大线径请参考下表：

型号	PV 最大输入电流	PV 端最大线径
SC5420 Plus	50A	16mm ² /6AWG



25°C 条件下，光伏组件串联的总电压不得大于光伏模块的最大 PV 输入开路电压。

➤ 单机蓄电池接线规格

蓄电池接线规格按照额定电流来选定，接线规格请参考下表：

型号	额定充电电流	蓄电池线径
SC5420 Plus	50A	16mm ² /6AWG



- 接线线径供参考，如果光伏阵列和光伏模块或者光伏模块和蓄电池之间的距离比较远时，使用较粗的线材可以降低压降以改善系统性能。
- 建议的蓄电池线径是根据蓄电端未接逆变器的情况来选取的。
- 上表建议值为单机蓄电池端接入的线缆线径，如果多台光伏模块并机时，需按照相加之后的电流进行计算，线缆按照不大于 4A/mm² 的电流密度进行选取。

3.4 安装及接线



- 爆炸的危险！不要将光伏模块和开口式电池安装在同一个密闭的空间内！也不要安装在一个电池气体可能聚集的密闭的地方。
- 高压危险！光伏阵列可能产生很高的开路电压，接线前要断开断路器或快熔型保险，接线过程中请小心。
- SC-Plus 系列光伏模块无蓄电池反接保护功能，在接线过程中，请勿将蓄电池的接线反接，否则可能损坏光伏模块。

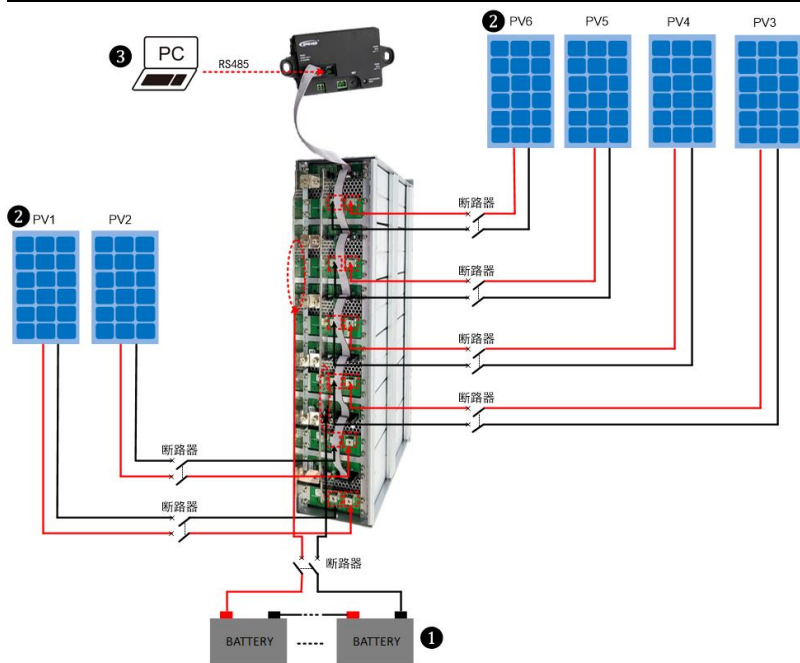
安装步骤：

步骤1: 将装好光伏模块的机笼放入机箱内（只适用于19寸机箱）。

步骤2: 按照“接线示意图”，连接“① 蓄电池（无蓄电池模式下，此处连接直流负载） > ② 光伏阵列 > ③ PC”。如果断开系统时请按照“PC > 光伏阵列 > 蓄电池”的顺序断开接线。



- 蓄电池端需安装快熔型保险，其选择按照光伏模块额定电流的 1.25~2 倍进行选取，且快熔型保险的位置距蓄电池端不大于 150mm。
- 接线过程中，请勿闭合断路器或快熔型保险，同时确认各部件的电极极性连接正确。
- 若系统中连接逆变器，请将逆变器直接与蓄电池连接，切勿与光伏模块的负载端连接。



接线示意图

步骤3: 修改光伏模块的ID序号。

当用上位机软件监控多个光伏模块的工作状态时，需要修改光伏模块的ID序号，确保ID序号不重复。修改光伏模块的ID序号有如下两种方法：

- **方法 1:** 按照如下表格或光伏模块上贴的丝印图纸拨动蓄电池连接板上 1-4 位拨码开关的位置，设置光伏模块的 ID 序号。

备注: 蓄电池连接板上的拨码开关共有 5 位，其中 1-4 位用来设置光伏模块的 ID 序号，设定方法如下表。第 5 位拨码开关为通讯口 A/B 端 120Ω 电阻的并联及断开开关。当光伏模块作为单机使用时，将第 5 位拨码开关置于“ON”；当多台光伏模块并联使用时，只要将其中一台的第 5 位拨码开关置于“ON”即可，其它的均置于“OFF”。

ID \ 开关	1	2	3	4
1	OFF	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON
9	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	ON	OFF	ON
11	ON	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	ON
13	ON	OFF	ON	ON
14	OFF	ON	ON	ON
15	ON	ON	ON	ON



注意

当蓄电池连接板上的 1-4 位拨码开关均处于 OFF 状态时，设备 ID 为 1，为出厂默认模式；使用上位机软件设置 ID 序号前，请确认 1-4 位拨码开关均处于 OFF 状态。

- **方法 2:** 通过上位机软件设置 ID 序号（需先将蓄电池连接板的 1-4 位拨码开关都拨到 OFF 位置）。



注意

- 通过上位机软件设置的 ID 序号范围为 1-15。
- 通过上位机软件设置 ID 序号后，若手动拨动了蓄电池连接板上 1-4 位拨码开关的位置，则通过上位机软件设置的 ID 序号将失效，新的 ID 序号以蓄电池连接板的拨码开关位置为准。

步骤4: 连接上位机软件监控光伏模块的工作状态。

连接线：RS485转RS485通讯线（型号：CC-RS485-RS485-200U）

步骤5: 启动光伏模块。

闭合蓄电池端断路器，光伏模块上的POWER指示灯点亮，供电正常；再闭合PV1，PV2，PV3，PV4，PV5，PV6模块的输入侧断路器，光伏模块开始并网充电；通过上位机软件监控光伏模块的工作状态并查看相关参数。






警示

如果光伏模块无法正常工作或者故障指示灯有指示，参考章节 [4.2 故障排除](#)。

4 其他

4.1 保护功能

 警告	此系列光伏模块无蓄电池反接保护功能，在接线过程中，请勿将蓄电池的接线反接，否则可能损坏光伏模块。
---	--

保护功能	说明
PV 限流限功率保护	当光伏阵列充电电流或功率大于PV额定电流或功率时，将会以额定电流或功率进行充电。
PV 短路保护	当PV不充电时，光伏阵列发生短路，不会损坏光伏模块。 光伏阵列短路方式：每间隔5s、10s、15s，设备自动重启一次。第三次重启后关机10分钟再开机进入下一轮循环，短路故障消除后自动恢复正常工作。  PV在充电过程中禁止短路，否则损坏光伏模块。
反接保护	光伏阵列极性反接时，设备不会损坏，修正后会继续正常工作。  1. 当光伏阵列正接且光伏模块上电工作后，输出再反接切入，将损坏光伏模块。 2. 输入输出同时反接，设备不工作；单端反接时仅报警提示。
夜间防反充保护	夜间由于蓄电池的电压大于PV组件的电压，避免蓄电池通过PV组件放电。
蓄电池超压保护	当蓄电池电压升到超压断开电压点时，将自动停止对蓄电池充电，避免蓄电池因过度充电而损坏。
设备过热保护	光伏模块通过内部传感器检测光伏模块的内部温度。当内部温度高于75°C将停止工作，低于65°C恢复工作。
TVS 高压浪涌	光伏模块内部电路设计有瞬态抑制二极管TVS元器件，但只能对能量较小的高压浪涌脉冲进行保护，如果光伏模块应用于雷电频繁的区域，建议安装外部的避雷器。

4.2 故障排除

故障现象	故障原因	解决办法
有充足阳光直射光伏阵列，但充电指示灯不亮	光伏阵列连线开路	请检查光伏阵列两端接线是否正确，接触是否紧实
接线正常，但光伏模块不能正常工作	蓄电池电压小于15V	测量蓄电池两端的电压，至少15V才能启动光伏模块。
Error 指示灯红色慢闪 Charging 指示灯熄灭	蓄电池过放	① 充足电后自动恢复负载输出； ② 利用其他方式补充电能。
Error 指示灯红色慢闪 Charging 指示灯绿色慢闪	设备超温	① 减小负载容量； ② 检查风扇是否正常工作
Error 指示灯红色快闪 Charging 指示灯熄灭	蓄电池超压	测量蓄电池电压是否过高并断开光伏阵列的连线
Error 指示灯红色快闪 Charging 指示灯绿色快闪	系统电压错误	检查接入的蓄电池电压是否正确

4.3 系统维护

为了保持长久的工作性能，建议每年进行两次以下项目的检查。

- 确认机箱周围的气流不会被阻挡住，清扫散热器上的污垢或碎屑。
- 检查暴露的导线是否因日晒、与周围其他物体摩擦、干朽、昆虫或鼠类破坏等导致绝缘受到损坏，视实际情况进行维修或换导线。
- 验证指示灯指示及显示屏显示与设备实际运行情况是否一致，请注意不一致或错误的情况需采取纠正措施。
- 检查接线端子是否有腐蚀、绝缘损坏、高温或燃烧/变色迹象，拧紧端子螺丝。
- 检查是否有污垢、筑巢昆虫和腐蚀现象，按要求清理。
- 若避雷器已失效，及时换掉失效的避雷器；避免造成机箱甚至用户其他设备的雷击损坏。



电击危险！进行上述操作时确认机箱电源已断开，再进行相应操作！

5 技术参数

参数	SC5420 Plus
电气参数	
系统额定电压	48V DC
默认输出电压	54.5VDC
蓄电池输入工作电压范围	15V~63V
蓄电池类型	免维护 (默认)
蓄电池保险	105A/60V
额定充电电流	50A
额定充电功率	2880W/48V
PV输入工作电压范围	68V~160V
最大功率点工作电压范围	(蓄电池电压+2V) ~132V ^①
最大输入功率	3000W
MPPT跟踪精度	≥ 99.9%
转换效率	≥ 96.0% (一级能效)
纹波电压	≤ 100mVp-p
温度补偿系数	-3mV/°C/2V (默认)
稳压精度	≤ ±0.6%
静态损耗	≤ 5.1W
电话衡重杂音电压	≤ 1mV
软启动时间	8S
接地类型	共正极
通讯方式	RS485
冷却方式	温控风扇冷却, 自动调速
保护功能	输出过压、过流、欠压、短路和过热保护、反接保护
电磁兼容性	
传导	符合YD/T731、YG/T983
辐射	符合YD/T731、YG/T983
抗干扰	符合YD/T731、YG/T983、IEC61000-4
安全	符合GB4943、IEC60950, 通过CE、CB认证
绝缘特性	输入、输出对地, 500VDC, 绝缘电阻 > 2 MΩ
抗电强度	输入对地: 2KVAC, 10mA/min 输出对地: 2KVAC, 10mA/min
环境参数	

工作温度范围	-30°C~+60°C (50°C以上需要降容使用②)
存储温度范围	-40°C~+70°C
相对湿度	≤ 95% (无凝露).
防护等级	IP20
海拔	≤ 6000m (4000m 以上降额使用③)
机械参数	
外形尺寸 (长 x 宽 x 高)	84mm x 314.5mm x 122mm
净重	3.3Kg

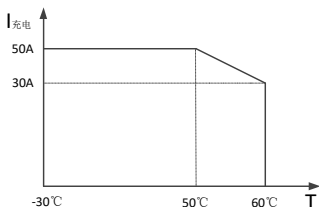
- ① 在最低环境温度下，最大PV开路电压不能大于132V。在常温环境下（25°C），最大PV开路电压的计算方法及最大可串联的光伏阵列数量如下：

$$PV_{\max}=162V/[1+|TCV_{oc}| \times (25-\text{最低温度})]$$

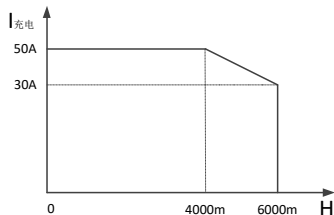
其中： PV_{\max} 为串联后光伏阵列的最大开路电压， TCV_{oc} 为光伏阵列标称的温度系数(V_{oc} Temperature Coefficient，可通过光伏阵列的技术参数表查询，计算时取该参数的绝对值)。

举例：某地全年最低气温为-30°C，选用某光伏阵列的单板最大开路电压 V_{oc} 为 41.85V， TCV_{oc} 为-0.28%/°C（这两个参数均可通过光伏阵列的技术参数表查询）。则在 25°C时可串联的 PV 最大开路电压 $PV_{\max}=162V/[1+0.0028 \times (25+30)]=140.4V$ ，故最大可串联的光伏阵列数量= $140.4V/41.85V=3.35$ ；取整数，即最大可串联 3 块光伏阵列。

② 温度降容曲线



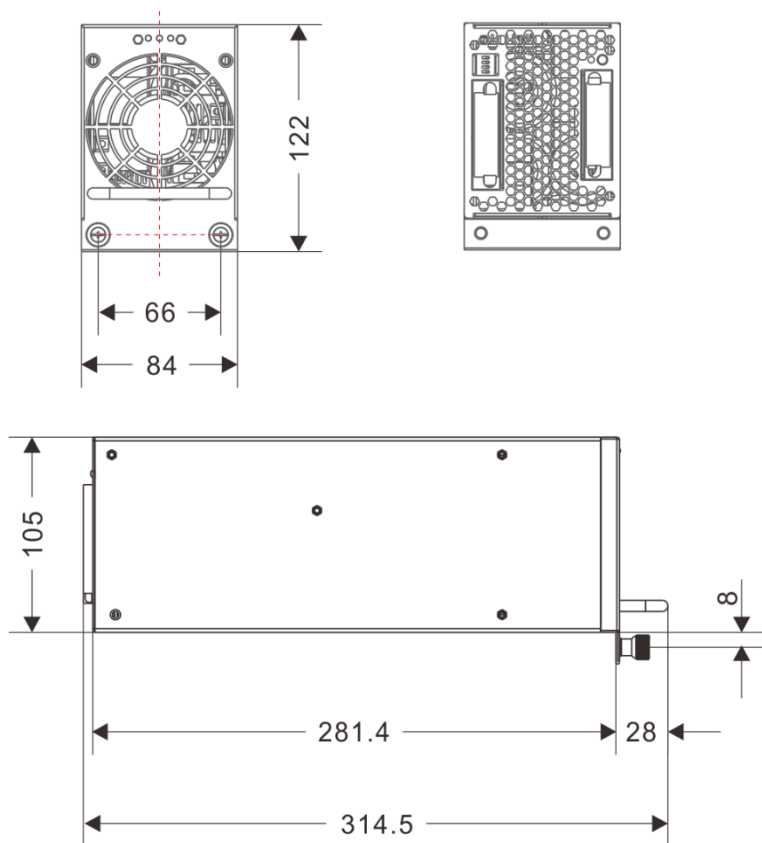
③ 海拔降容曲线



附录 1 安装尺寸图

(单位: mm)

➤ SC5420 Plus 尺寸图:



如有变更, 恕不另行通知。版本号: V2.2

惠州汇能精电科技有限公司

北京服务热线: 010-82894896/82894112

惠州服务热线: 0752-3889706

深圳服务热线: 0755-89236770

邮箱: sales@epever.com

网址: www.epever.com.cn