

SMT 30/36/40/50/60KW 逆变器 组件配置方案

固德威技术股份有限公司

2023-09



1 概述

本文档是 SMT 系列逆变器的组件配置方案，该系列逆变器主要用于户用屋顶或工商业屋顶项目。

为了保证逆变器较高的转换效率和使用寿命，组串需按照本文档要求的设计原则进行配置。

2 组件配置设计

2.1 组件串联设计原则

针对 SMT 系列机型，参考《光伏电站设计规范(GB 50797-2012)》提出如下组串设计要求，同时满足四个条件：

- (1) 组串最高开路电压低于逆变器所能承受的最高电压($\leq 1100V$)；
- (2) 光伏组件串联后的工作电压在逆变器满载 MPPT 电压范围内 ($510V\sim 860V$)。^{注1}
- (3) 不同路 MPPT 之间的电压压差不超过 120V；
- (4) 逆变器接入多路组串时，组串应尽可能分散接入每路 MPPT 中。^{注2}

注 1：逆变器 AC 相电压为 220V 对应的满载 MPPT 范围：

注 2：具体接法详见《2.3 MPPT 端子接入方式介绍》

2.2 组件串联数量范围确定

2.2.1 组件基本参数

目前组件的主流规格有 540W~560W 等。以某厂家为例，组件的技术参数如表 1 所示：

表 1 电站常用各种规格组件参数

组件规格	540W	550W	560W
开路电压 (V)	49.60	49.90	50.15
短路电流 (A)	13.86	14.00	14.19
峰值功率电压 (V)	41.64	41.96	42.27
峰值功率电流 (A)	12.97	13.11	13.25
尺寸 (mm)	2278±2mm×1134±2mm×30±1mm		
短路电流温度系数	+0.045%/°C		
开路电压温度系数	-0.265%/°C		

峰值功率温度系数	-0.35%/°C
最大系统电压	1500V
标准测试条件 (STC)	辐照度 1000W/m ² , 组件温度 25°C

2.2.2 组件串联数量范围确定

以某地区环境温度为-25~+40°C，组件选用上述提到的某厂家 182 系列组件 550W，对组串设计进行说明，如表 2 所示。

表 2 182 系列 550W 组件串联设计

组串设计步骤	计算结果	备注
1. 确定组件工作温度	$T_{cell}=T_{Air}+(NOCT-20)*S/800$; 得组件实际温度为-18.75~71.25°C	其中 S=日照量，单位为 W/m ² ， -25 °C 取 S=200W/m ² ，40 °C 取 S=1000W/m ²
2. 确定组件电压范围	根据组件电压温度系数=-0.265%/°C 计算得到： Voc@-25°C=55.69V Vmp@40°C=36.82V Vmp@-25°C=46.82V	(1) 同一路 MPPT 中，两个组串 电池板块数必须一致； (2) 不同路 MPPT 之间的电压压 差须<120V， (3) 考虑到安全裕量，每路组串开 路电压建议设计值考虑不超过 1050V（考虑当地极低气温）
3. 确定组件串联数量 范围	由 $N < \frac{1100V}{V_{oc@-25^{\circ}C}}, \frac{510V}{V_{mp@40^{\circ}C}} < N < \frac{860V}{V_{mp@-25^{\circ}C}}$ 计算得到 14≤N≤18	

2.3 MPPT 端子接入方式介绍

(1) 3 路 MPPT (SMT 30K/36K)

a、1-1-1 接入方式（共 3 路组串）

例如:3 路组串的电池板块数分别为 18 块（接入 MPPT1）；18 块（接入 MPPT2）；18 块（接入 MPPT3）。

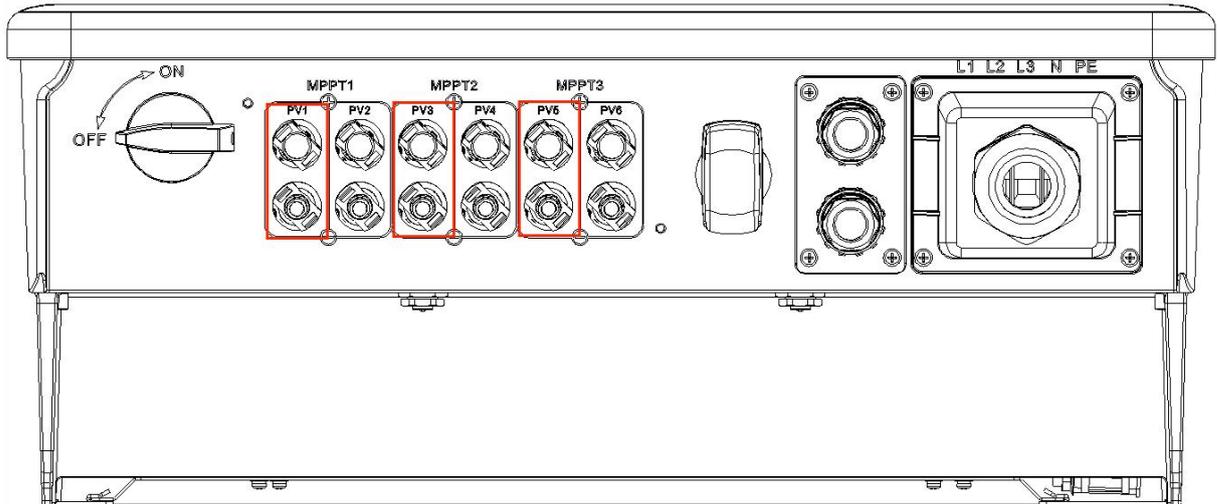


图 1 1-1-1 接入方式

b、2-1-1 接入方式（共 4 路组串）

例如:4 路组串的电池板块数分别为 17 块、17 块（接入 MPPT1）； 18 块（接入 MPPT2）； 16 块（接入 MPPT3）。

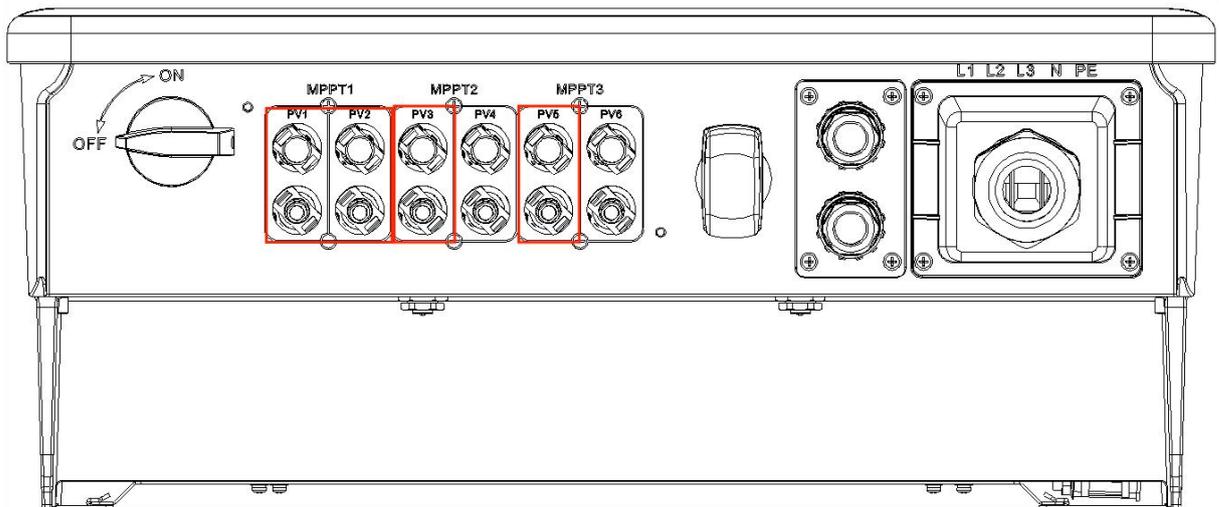


图 2 2-1-1 接入方式

c、2-2-1 接入方式（共 5 路组串）

例如:5 路组串的电池板块数分别为 18 块、18 块（接入 MPPT1）； 17 块、17 块（接入 MPPT2）； 16 块（接入 MPPT3）。

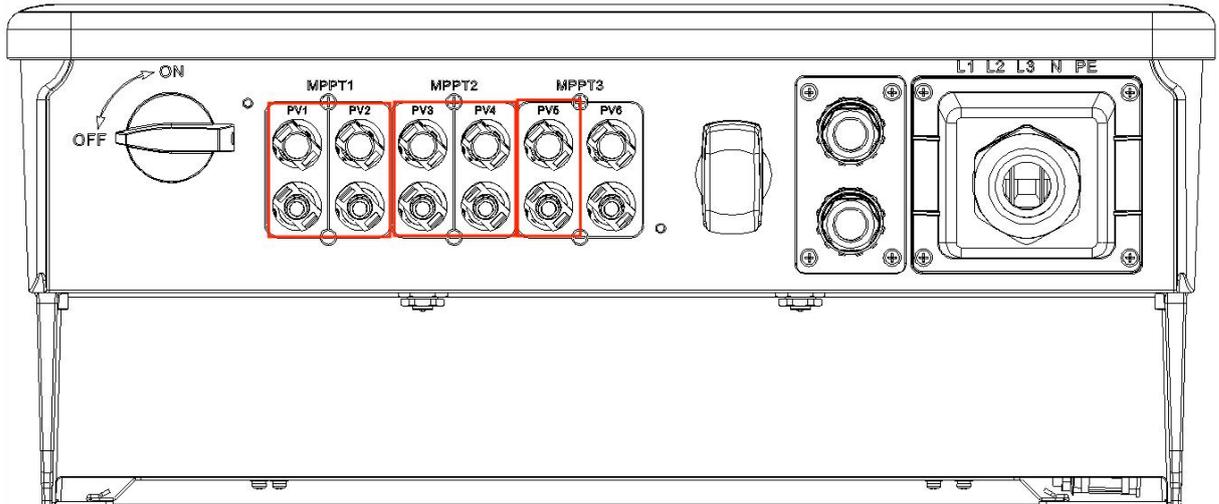


图 3 2-2-1 接入方式

(2) 4 路 MPPT (SMT 40K)

a、1-1-1-1 接入方式 (共 4 路组串)

例如:4 路组串的电池板块数分别为 18 块 (接入 MPPT1); 18 块 (接入 MPPT2); 18 块 (接入 MPPT3); 18 块 (接入 MPPT4)。

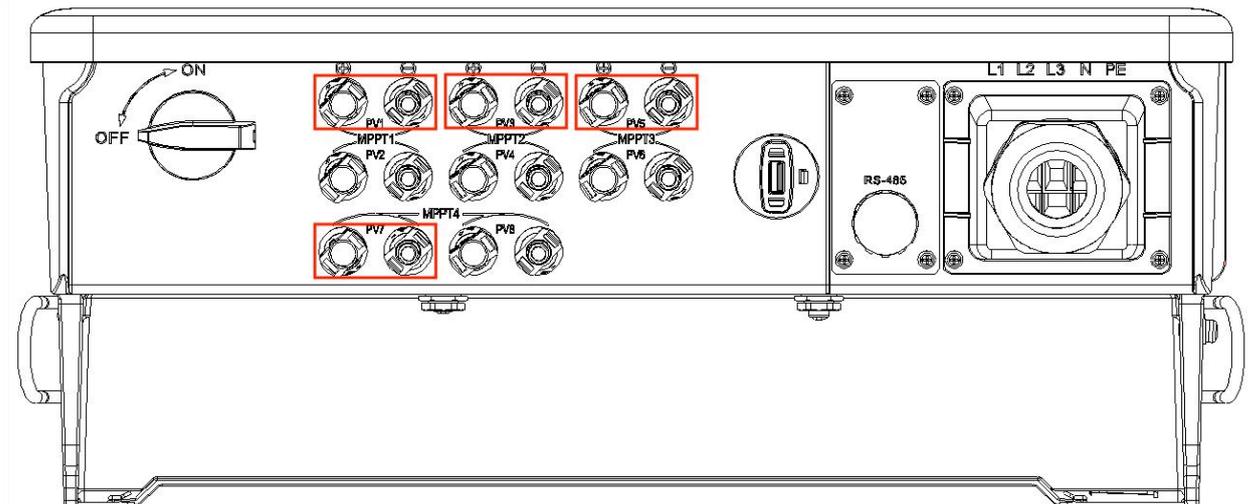


图 4 1-1-1-1 接入方式

b、2-1-1-1 接入方式 (共 5 路组串)

例如:5 路组串的电池板块数分别为 18 块、18 块 (接入 MPPT1); 18 块 (接入 MPPT2); 18 块 (接入 MPPT3); 18 块 (接入 MPPT4)。

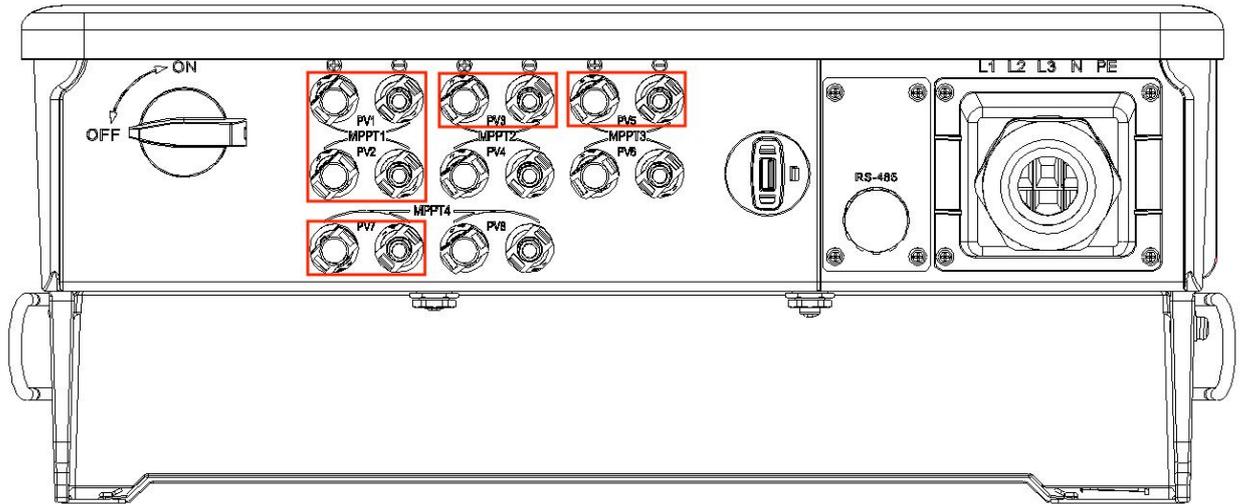


图 5 2-1-1-1 接入方式

c、2-1-2-1 接入方式（共 6 路组串）

例如:6 路组串的电池板块数分别为 16 块、16 块（接入 MPPT1）；16 块（接入 MPPT2）；16 块、16 块（接入 MPPT3）；16 块（接入 MPPT4）。

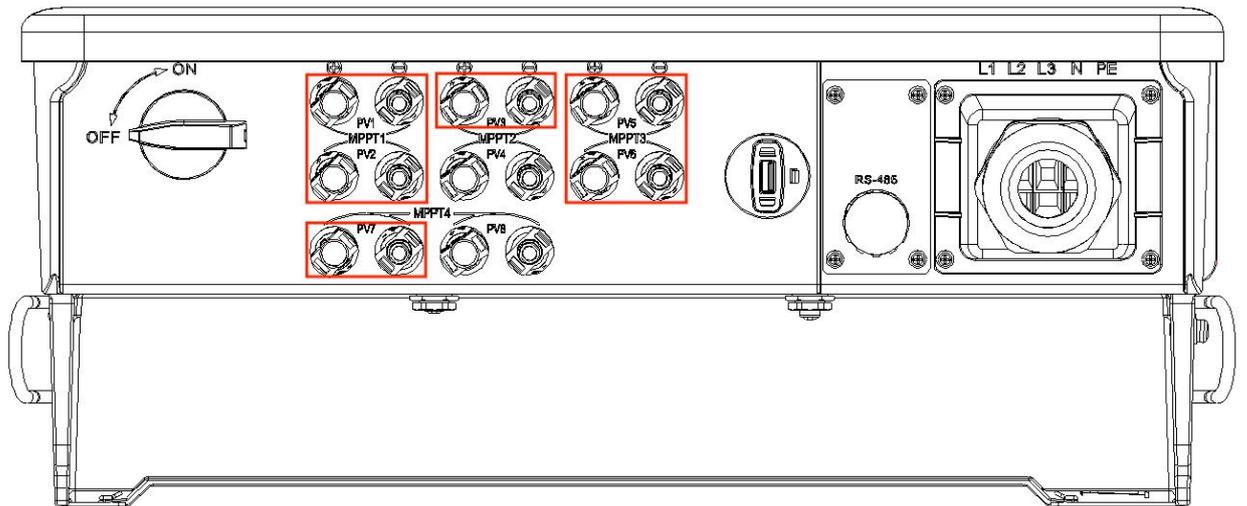


图 6 2-2-1-1 接入方式

(3) 5 路 MPPT (SMT 50K)

a、1-1-1-1-1 接入方式（共 5 路组串）

例如:5 路组串的电池板块数分别为 18 块（接入 MPPT1）；18 块（接入 MPPT2）；18 块（接入 MPPT3）；18 块（接入 MPPT4）；18 块（接入 MPPT5）。

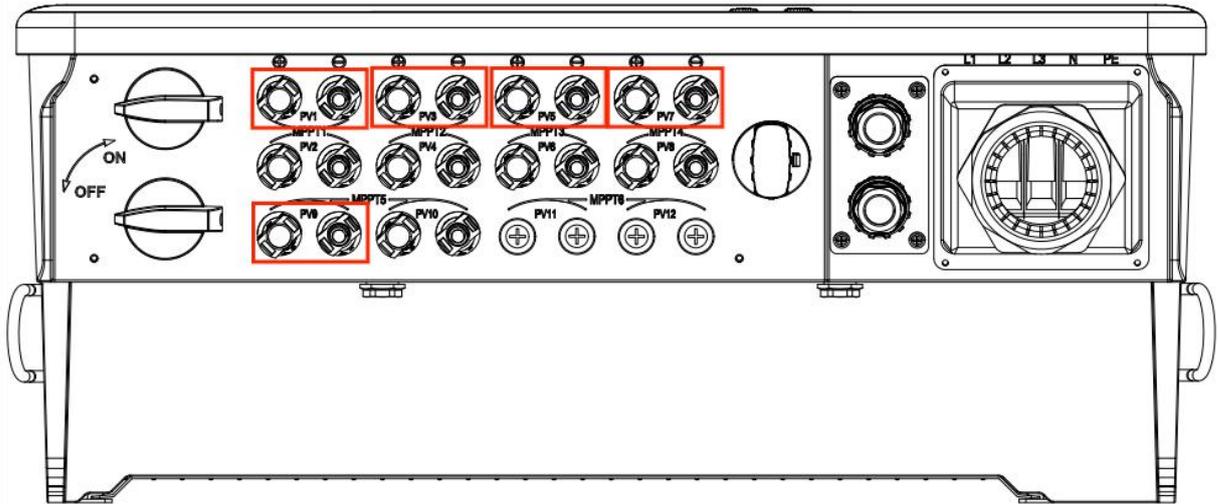


图 7 1-1-1-1 接入方式

b、2-1-1-1-1 接入方式（共 6 路组串）

例如:6 路组串的电池板块数分别为 18 块、18 块（接入 MPPT1）；18 块（接入 MPPT2）；18 块（接入 MPPT3）；18 块（接入 MPPT4）；18 块（接入 MPPT5）。

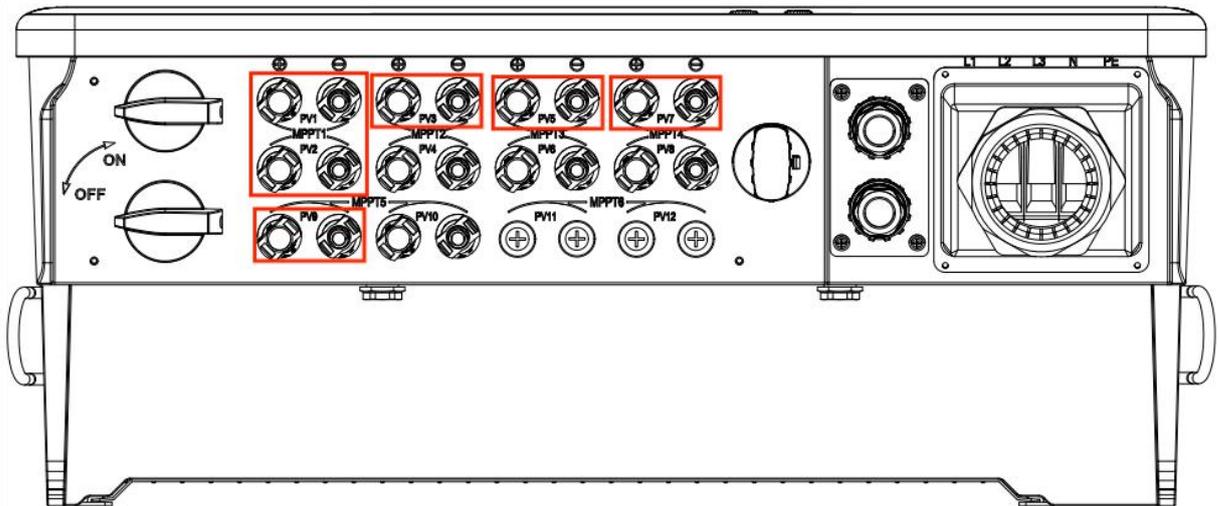


图 8 2-1-1-1-1 接入方式

c、2-1-2-1-1 接入方式（共 7 路组串）。

例如:7 路组串的电池板块数分别为 16 块、16 块（接入 MPPT1）；16 块接入 MPPT2）；16 块、16 块（接入 MPPT3）；16 块（接入 MPPT4）；16 块（接入 MPPT5）。

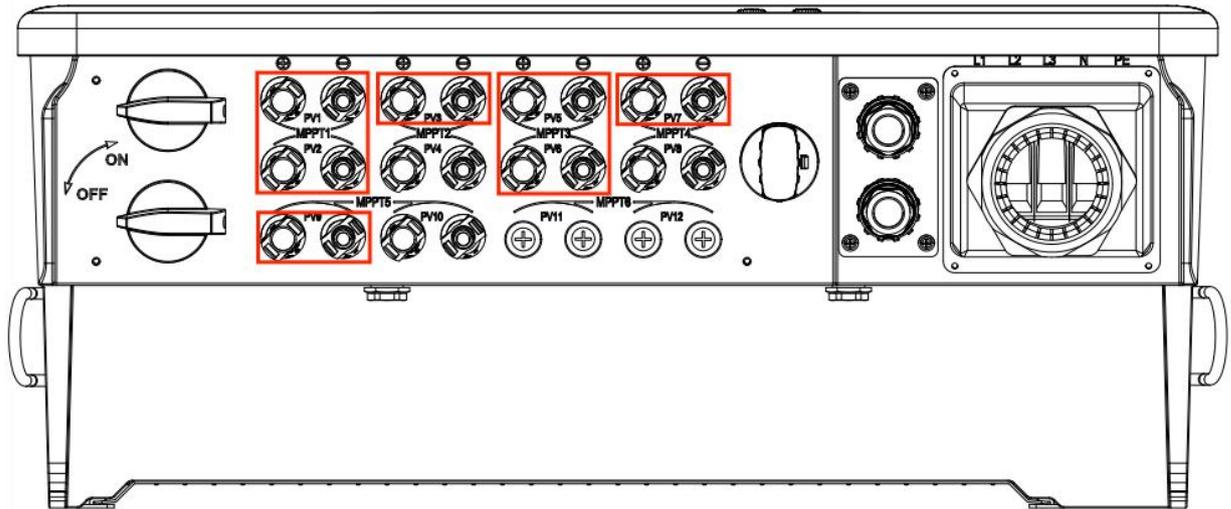


图 9 2-1-2-1-1 接入方式

(4) 6 路 MPPT (SMT 60K)

a、1-1-1-1-1-1 接入方式 (共 6 路组串)

例如:6 路组串的电池板块数分别为 18 块 (接入 MPPT1); 18 块 (接入 MPPT2); 18 块 (接入 MPPT3); 18 块 (接入 MPPT4); 18 块 (接入 MPPT5); 18 块 (接入 MPPT6)。

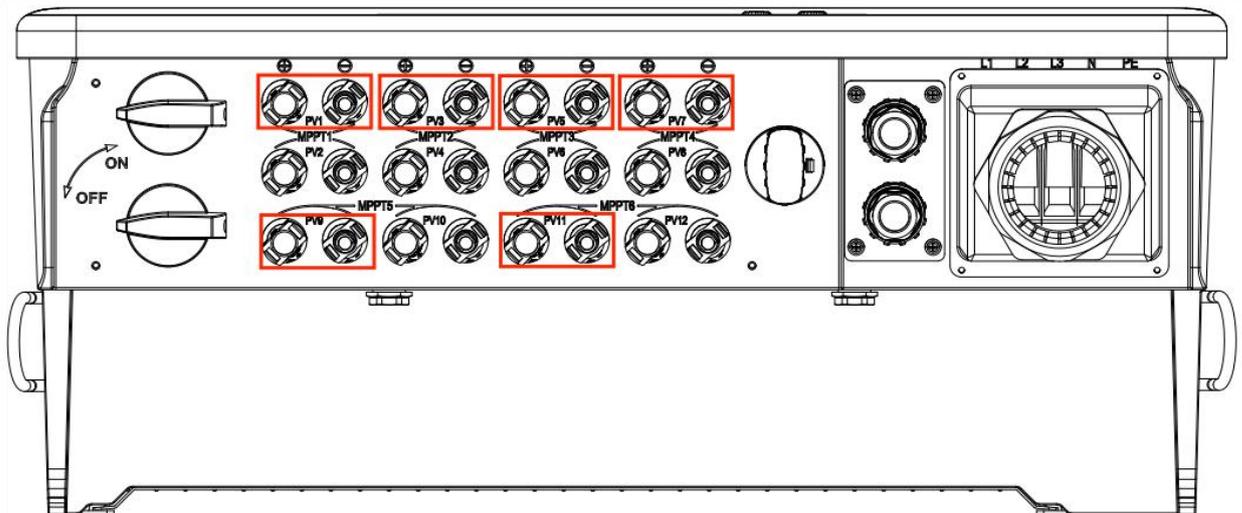


图 10 1-1-1-1-1-1 接入方式

b、2-1-1-1-1-1 接入方式 (共 7 路组串)

例如:6 路组串的电池板块数分别为 18 块、18 块 (接入 MPPT1); 18 块 (接入 MPPT2); 18 块 (接入 MPPT3); 18 块 (接入 MPPT4); 18 块 (接入 MPPT5); 18 块 (接入 MPPT6)。

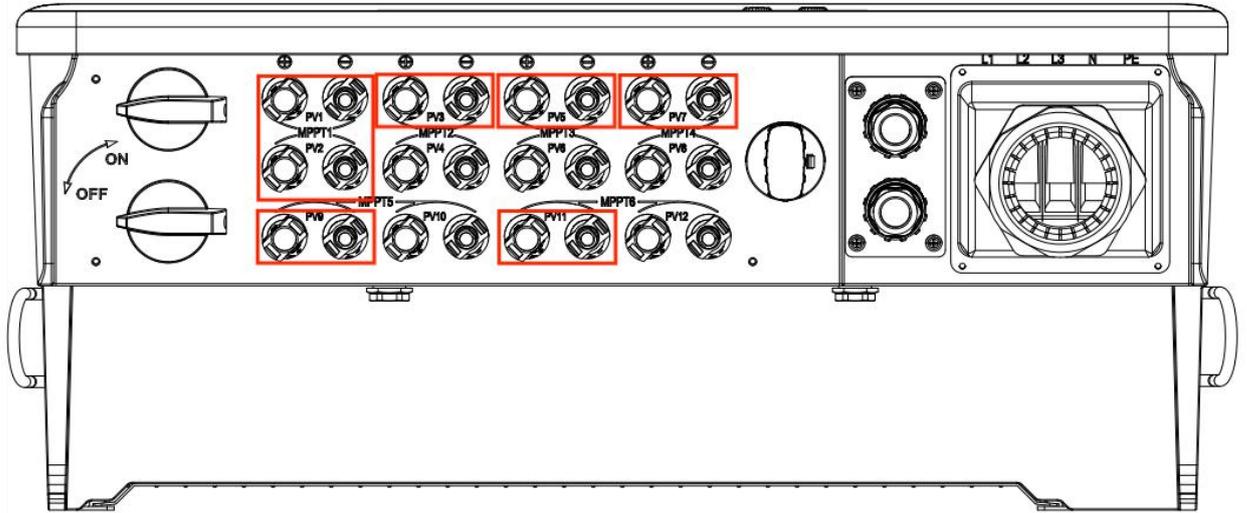


图 11 2-1-1-1-1 接入方式

c、2-1-1-2-1-1 接入方式（共 8 路组串）。

例如：8 路组串的电池板块数分别为 18 块、18 块（接入 MPPT1）；18 块接入 MPPT2）；18 块（接入 MPPT3）；18 块、18 块（接入 MPPT4）；18 块（接入 MPPT5）；18 块（接入 MPPT6）。

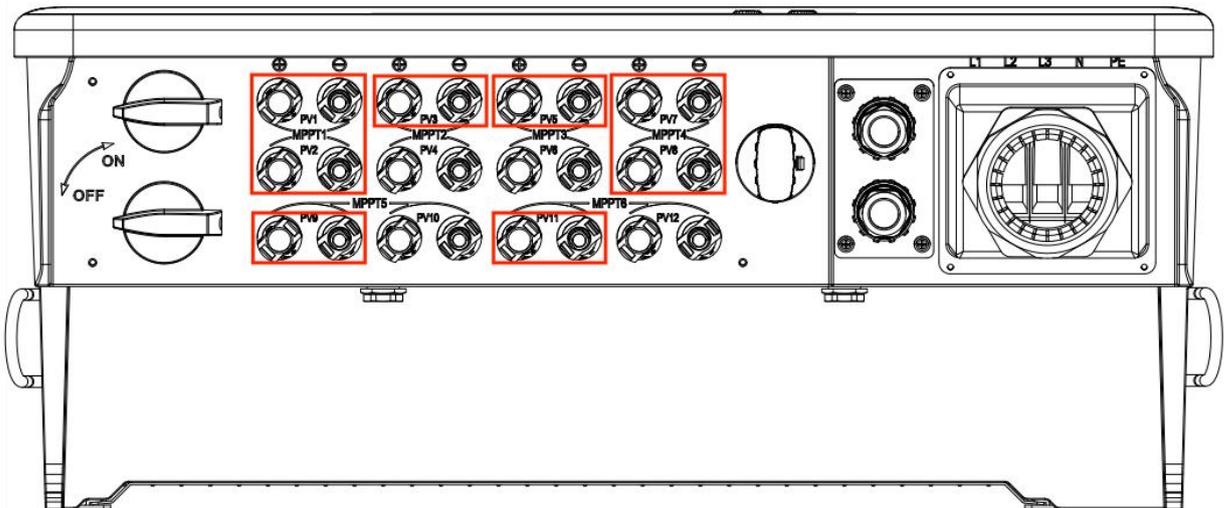


图 12 2-1-1-2-1-1 接入方式

d、2-1-2-1-2-1 接入方式（共 9 路组串）。

例如：9 路组串的电池板块数分别为 16 块、16 块（接入 MPPT1）；16 块接入 MPPT2）；16 块、16 块（接入 MPPT3）；16 块（接入 MPPT4）；16 块、16 块（接入 MPPT5）；16 块（接入 MPPT6）。

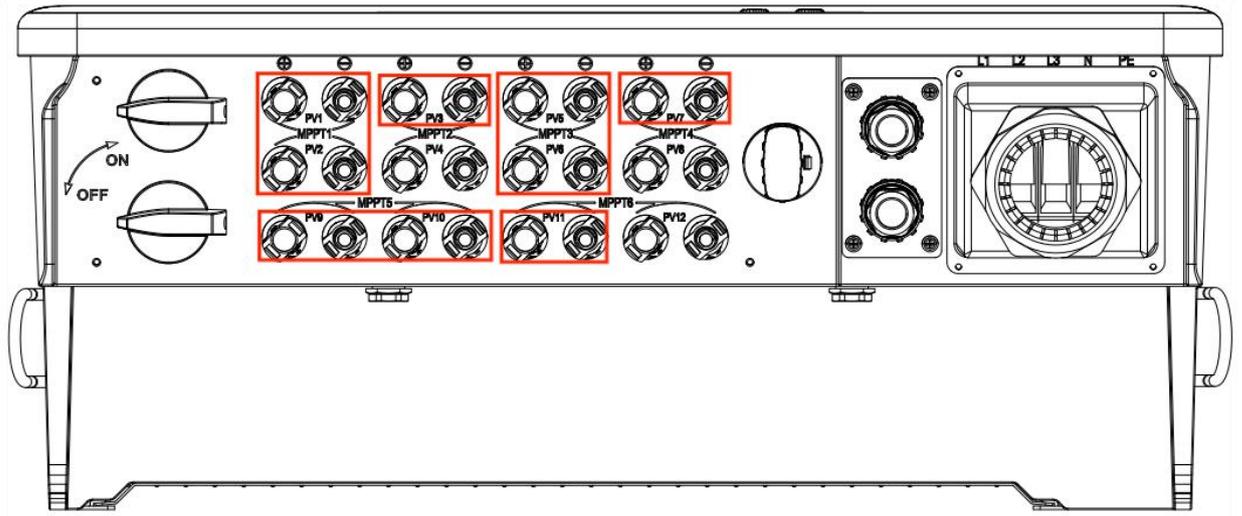


图 13 2-1-2-1-2-1 接入方式

