



光伏水泵系统说明书

Solar Pumping Inverter User Manual



深圳市艾达新能源有限公司

SHENZHEN ADA NEW ENERGY CO., LTD.

目 录

第一章 安全注意事项	2
1.1 标识定义.....	2
1.2 安全事项.....	2
1.3 注意事项.....	5
第二章 产品信息	7
2.1 型号说明.....	7
2.1.1 220V 输出产品型号及其技术参数.....	7
2.1.2 三相 380V 输出产品型号及其技术参数.....	8
2.1.3 选型表.....	8
2.1.4 产品外形及主要结构图.....	10
2.2 产品外形和安装尺寸.....	10
2.3 产品外形及安装尺寸.....	11
2.4 外引键盘的外形及开孔尺寸.....	11
2.5 日常保养与维护.....	12
第三章 机械与电气安装	15
3.1 安装环境.....	15
3.2 安装方向及空间.....	15
3.3 操作面板及盖板的拆卸和安装.....	16
第四章 光伏水泵系统简介及选型	17
4.1 系统应用简介.....	17
4.2 光伏水泵系统优势.....	17
4.3 太阳能水泵选型.....	18
4.4 光伏扬水逆变器的选型.....	19
4.5 辅助器材的选用.....	19
4.6 太阳能板的选用.....	20
4.7 电池板支架的选型（多晶/单晶）.....	20
第五章 光伏水泵系统安装调试	21

5.1 外围设备连接示意图.....	21
5.2 泵安装.....	22
5.3 太阳能电池阵列安装.....	22
5.4 光伏水泵系统安装注意.....	23
5.5 电缆线的敷设.....	23
5.6 汇流箱的安装及接线.....	23
5.7 交直流电柜的安装及连线.....	23
5.8 电气连接要求.....	24
5.9 系统运行.....	24
5.10 主要功能参数设置表.....	24
第六章 故障诊断及对策.....	29
6.1 故障报警及对策.....	29
6.2 常见故障及处理方法.....	31
6.2.1 上电无显示.....	31
6.2.2 上电后电源空气开关跳开.....	31
6.2.3 逆变器运行后电机不转动.....	32
6.2.4 上电逆变器显示正常，运行后电源空气开关跳开.....	32

前言

尊敬的客户，欢迎您使用我公司的光伏水泵系统。我们由衷的希望本产品能满足您的需求。

SPI 系列光伏水泵逆变器，是在 SPI 控制变频器的核心控制算法的基础上，结合光伏水泵的应用控制要求，开发出来一款专门针对户外光伏供电的水泵专用水泵逆变器。具有最大功率追踪、光弱休眠、光强唤醒、高水位休眠、欠载预警、远程通讯监控等控制保护功能。

在调试该产品时，请参考本手册调试指导

该系逆变器具有以下特点

- ◆ 扬水系统全自动运行，无须人工值守和仅很少量的日常人工维护；
- ◆ 标配市电/柴油机输入功能 可实现全天候工作，无需建设蓄电池或控制机房；
- ◆ 多机并联运行可选顺控模块 实现泵水效率最大化
- ◆ MPPT 控制技术和新型变频逆变技术，确保系统最大效率利用太阳能发电量。
- ◆ 可选远程监控模块+手机 APP 后台物联网管理

第一章 安全注意事项

1.1 标识定义

为了确保您的人身、设备及财产安全，在使用逆变器之前，请务必仔细阅读本章内容，并在以后的搬运、安装、调试、运行与检修过程中遵照执行。用户请务必遵照本手册中的相关安全说明执行，如果出现因用户违规操作而造成任何的伤害事故和财产损失均与本公司无关。本手册中的安全标识定义分“危险”和“注意”两类。



危险

- 如果没有按要求操作，可能导致重伤或者死亡及重大的财产损失！



注意

- 如果没有按要求操作，可能导致中等程度伤害或轻伤，以及造成设备及财物损坏！

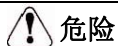
1.2 安全事项

1.2.1 安装前



危险

- 开箱时发现机器进水或遗留有水迹表示变频器曾经受潮甚至进水时，请不要安装！
- 开箱时发现机器部件损坏甚至缺失时，或装箱标识与实物不相符时，请不要安装！



危险

- 搬运时应该轻抬轻放，否则有损坏机器的危险！
- 不要用手触摸机器内的元器件，否则有静电损坏机器的危险！

1.2.2 安装时

⚠ 危险

- 请安装在金属等阻燃的物体上，并且远离可燃物，否则有可能引起火灾的危险！
- 请按规定装配并拧紧机器的安装紧固螺栓，否则可能导致机器坠落的危险！
- 不可随意拧动机器上的固定螺栓，特别是带有红色标记的螺栓！

⚠ 注意

- 请勿将导线头或螺钉等杂物掉入机器内，否则可能引起机器损坏！
- 请将机器安装在震动少、无水滴飞溅、避免阳光直射的地方。
- 两个及以上机器安装于同一个柜子内时，要注意两者的安装位置，并保证柜子与外界的通风良好，以利于机器的正常散热。

1.2.3 配线时

⚠ 危险

- 必须遵守本手册的指导，并由专业电气工程人员施工，否则可能会发生危险！
- 逆变器和电源之间必须有与逆变器容量相匹配的直流断路器隔离，否则有可能引起火灾的危险！
- 接线前请确认配线部分与电源断开，严禁带电作业，否则有触电的危险！
- 绝不可将输入电源连接到变频器的 U、V、W 输出端子上，接线时请确认变频器接线端子上的标记，不要接错线，否则将损坏变频器！
- 确保主回路配置的线缆线径符合标准，线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准，否则可能留有事故隐患甚至发生事故的危險！

1.2.4 上电前

⚠ 危险

- 逆变器上电前请再次确认逆变器的外围设备及线缆都是按照本手册上的推荐型号来配置，所有配置的线路按照本手册提供的连接方法正确接线，否则可能引起事故或设备损坏！
- 逆变器上电前请再次确认逆变器的电压等级与电源电压等级相一致，否则可能引发事故或设备损坏！

1.2.5 上电后

⚠ 危险

- 逆变器上电后不要打开盖板，以免触电！
- 请不要用潮湿的手触摸或者操作逆变器，以免触电！
- 逆变器上电后任何时候都不要触摸逆变器的任何输入输出端子，或者拉扯所配置的电线电缆，否则有触电和造成设备损坏的危险！
- 不要试图进入厂家参数进行查看或修改参数值，否则将导致逆变器不能使用甚至损坏逆变器！
- 逆变器带负载试运行前请注意机械设备是否处于可启动状态，相关人员是否处于设施的安全区域内，否则可能导致设备损坏或造成人身事故的伤害！

1.2.6 运行中

⚠ 危险

- 请勿触摸散热风扇否则可能导致人身伤害！
- 非专业技术人员，请勿逆变器运行中检测，否则可能导致逆变器损坏或人身伤害！

⚠ 注意

- 逆变器运行中，避免移动变频器本体或变频器安装柜柜体，避免异物掉入逆变器内，否则将引起变频器损坏！
- 请通过端子功能或其他控制回路的控制方式启停逆变器，尽量避免采用逆变器上电运行的控制方式来启动逆变器，严禁在逆变器输出端使用接触器通断的方式来控制水泵的起停！

1.2.7 维护时

⚠ 危险

- 严禁带电对逆变器进行任何形式的维护或检修，以免触电！
- 当逆变器面板及内部的所有指示灯还亮时，严禁对逆变器内部进行拆卸，以免触电！
- 非专业人员或未经培训人员请勿对逆变器进行维护或保养，否则将损坏逆变器或造成人身伤害！
- 逆变器的标配或选配附件，必须在逆变器断电的情况下进行拆装。

1.3 注意事项

1.3.1 水泵电机绝缘检查

电机首次使用，长时间闲置或定期检查时，必须做水泵电机绝缘检查，防止因电机绕组间绝缘失效而损坏逆变器。做绝缘检查时必须将电机连线与逆变器断开，建议采用 500V 电压型兆欧表，所测得的绝缘电阻不小于 $5M\Omega$ 为合格。

1.3.2 输出侧有压敏器件或改善功率因数电容的情况

逆变器输出的电压是 PWM 波，输出侧如果装有改善功率因数用的电容或防雷用压敏电阻等器件时，容易导致变频器瞬间过流故障甚至损坏变频器，安装逆变器前拆除此类器件

1.3.3 逆变器输入、输出侧所用接触器等开关器件

若在电源和逆变器输入端之间加装有接触器，则不允许用此接触器来控制逆变器的启停。必须使用该接触器来控制逆变器的启停时，每次启停时间间隔不得小于 1 小时。频繁的充放电会降低逆变器内电解电容的使用寿命。若输出端和电机之间安装有接触器等开关器件时，应该确保在逆变器无输出及电机处于静止状态时，才接通或断开接触器，否则有损坏逆变器的危险。

1.3.4 额定电压值以外的使用场合

逆变器的使用电压范围不得超出本手册所规定的电压，过低或过高的电压都容易损坏逆变器。如果电源不许可，请使用相应的降压或升压装置进行变压处理以符合逆变器的输入电压要求。

1.3.5 雷电冲击保护

逆变器内虽配置有雷击过压、过流等装置，对于感应雷电具有一定的自我保护功能，但对于雷电多发地区的使用用户很有必要在逆变器的前端加装雷电保护装置，这将有利于延长逆变器的使用寿命。

1.3.6 海拔高度与降额使用

当海拔超过 2000 米的地区，由于空气密度减小而造成变频器散热效果变差，极有必要降额使用逆变器。

1.3.7 共直流母线的用法

如果客户在使用中遇到多台逆变器共同使用时，可以采取共直流母线的方式来节省电能。本系列逆变器都支持共直流母线，但请务必保证采用共直流母线的逆变器功率相同或相近，否则有损坏逆变器的可能。

1.3.8 逆变器报废时的注意事项

逆变器属电力电子器件，焚烧处理会产生大量的有毒气体甚至有可能发生爆炸，报废时请参照国家相关法律实行报废及报废处理。

1.3.9 关于适配水泵电机

①本系列逆变器标准适配电机为四极鼠笼式异步感应电机或永磁同步电机。当拖动的电机非上述型号时，请参照电机的额定电流来选配逆变器。

②普通电机的冷却风扇与转子轴是同轴连接的，当电机的转速降低时将导致冷却风扇转速同比下降而致使散热效果变差，所以当电机长时间运行在低频段时有必要为电机加装强排气扇或更换为变频电机。

③由于电缆或电机内部出现短路会导致逆变器报警甚至炸机，因此安装连接电机前请对水泵电机及电缆进行绝缘和短路测试；如果系统闲置较长时间未使用，再次使用前须对水泵电机及电缆进行绝缘和短路测试，以免影响系统性能甚至损坏设备。

第二章 产品信息

SPI 系列光伏扬水逆变器，是在 SPI 控制变频器的核心控制算法的基础上，结合光伏水泵的应用控制要求，开发出来一款专门针对户外光伏供电的水泵专用扬水逆变器。具有最大功率追踪、光弱休眠、光强唤醒、高水位休眠、欠载预警、远程通讯监控等控制保护功能。

2.1 型号说明

产品铭牌上的型号用数字、符号和字母组合的方式表示了其所属系列、适用电源种类、功率等级等信息。

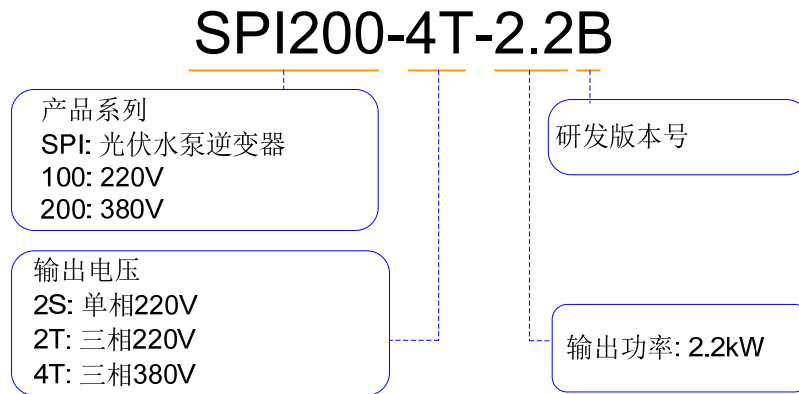


图 1-2 产品型号命名规则

⚠ 注意

- 逆变器铭牌上的条形码是识别每台变频器身份的唯一标志，所以条形码是售后服务最重要的依据。

2.1.1 220V 输出产品型号及其技术参数

光伏输入	
输入直流电压范围	160VDC~400VDC
推荐 MPPT 电压范围	300~350VDC
MPPT 效率	99.99%
电网或备用发电机输入	
输入电压	1HP/3HP 220V (-15%~30%)
输出参数	
额定输出电压	1/3HP 220V
输出频率	0~600.00Hz (出厂为 0~50.00Hz)

保护	
内置保护	防雷、过流、过压、输出缺相、欠载、欠压、短路、过热、水泵干转等
常规参数	
使用场所	不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸气、滴水或盐分等
海拔高度	0~2000 米 1000 米以上降额使用，每升高 100 米，额定输出电流减少 1%
环境温度	-10℃~60℃（环境温度在 45℃~60℃，请降额使用）

2.1.2 三相 380V 输出产品型号及其技术参数

光伏输入	
输入直流电压范围	350VDC-800VDC
推荐 MPPT 电压范围	540~600VDC
MPPT 效率	99.99%
电网或备用发电机输入	
输入电压	三相 380V (-15%~30%)
输出参数	
额定输出电压	3PH 380V
输出频率	0~600.00Hz（出厂为 0~50.00Hz）
保护	
内置保护	防雷、过流、过压、输出缺相、欠载、欠压、短路、过热、水泵干转等
常规参数	
使用场所	不受阳光直射，无尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、水蒸气、滴水或盐分等
海拔高度	0~2000 米 1000 米以上降额使用，每升高 100 米，额定输出电流减少 1%
环境温度	-10℃~60℃（环境温度在 45℃~60℃，请降额使用）

2.1.3 选型表

型号	最大直流输入电压 (V)	推荐 MPPT 电压范围 (V)	额定输出电流 (A)	输出频率 (Hz)	额定输出电压 (V)	适配电机 kW
SPI100-2T-0.7B	450	250~350	4	0~600	3PH 220V	0.55
SPI100-2T-1.5B	450	250~350	7.0	0~600	3PH 220V	0.75/1.1

型号	最大直流输入电压 (V)	推荐 MPPT 电压范围 (V)	额定输出电流 (A)	输出频率 (Hz)	额定输出电压 (V)	适配电机 kW
SPI100-2T-2.2B	450	250~350	9.6	0~600	3PH 220V	1.5
SPI100-2T-4.0B	450	250~350	17	0~600	3PH 220V	2.2/3
SPI100-2T-5.5B	450	250~350	25	0~600	3PH 220V	4.0
SPI200-4T-0.7B	800V	450~600	2.5	0~600	3PH 380V	0.55
SPI200-4T-1.5B	800V	450~600	3.8	0~600	3PH 380V	0.75/1.1
SPI200-4T-2.2B	800V	450~600	5.1	0~600	3PH 380V	1.5
SPI200-4T-4.0B	800V	450~600	9.0	0~600	3PH 380V	2.2/3
SPI200-4T-5.5B	800V	450~600	13	0~600	3PH 380V	4.0
SPI200-4T-7.5B	800V	450~600	17	0~600	3PH 380V	5.5
SPI200-4T-11B	800V	450~600	25	0~600	3PH 380V	7.5/9.2
SPI200-4T-15B	800	450~600	32	0~600	3PH 380V	11/13
SPI200-4T-18.5B	800	450~600	37	0~600	3PH 380V	15
SPI200-4T-22B	800	450~600	45	0~600	3PH 380V	18.5
SPI200-4T-30B	800	450~600	60	0~600	3PH 380V	22/26
SPI200-4T-37B	800	450~600	75	0~600	3PH 380V	30
SPI200-4T-45B	800	450~600	91	0~600	3PH 380V	37
SPI200-4T-55B	800	450~600	112	0~600	3PH 380V	45
SPI200-4T-75B	800	450~600	150	0~600	3PH 380V	55/63
SPI200-4T-90B	800	450~600	176	0~600	3PH 380V	75
SPI200-4T-110B	800	450~600	210	0~600	3PH 380V	90/93

2.1.4 产品外形及主要结构图

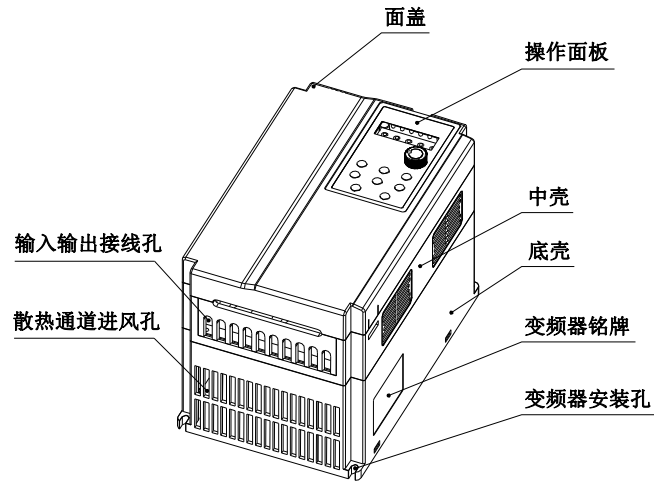


图 2.1.4 产品外形及主要结构示意图

2.2 产品外形和安装尺寸

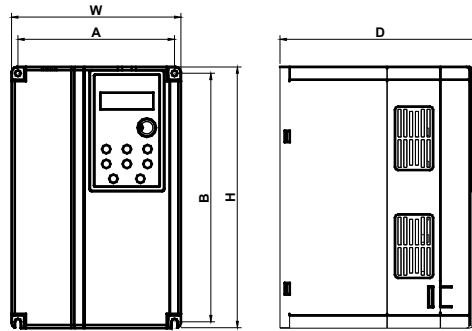


图 2.2.1 产品外形及安装尺寸示意图（壁挂式安装，7.5kW 及以下）

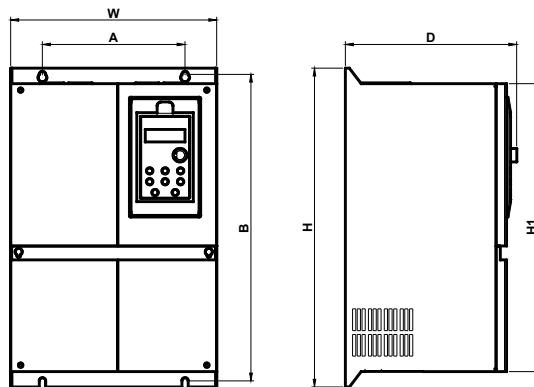


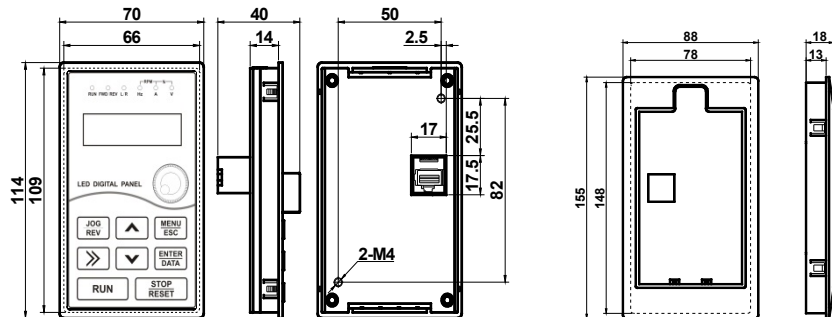
图 2.2-2 产品外形及安装尺寸示意图（壁挂式安装，11kW~110kW）

2.3 产品外形及安装尺寸

表 2-3 产品外形及安装尺寸

变频器型号	安装孔位 mm		外型尺寸 mm				安装孔径 mm	毛重 kg
	A	B	H	H1	W	D		
单相 220V, 50/60Hz								
SPI100-2S(T)-0.7B	106.5	175	185(挂式)	/	118	169	4.5	1.8
SPI100-2S(T)-1.5B								
SPI100-2S(T)-2.2B								
SPI100-2S(T)-4.0B	148	235	247(挂式)	/	160	191	5.5	3.0
SPI100-2S(T)-5.5B								
三相 380V, 50/60Hz								
SPI200-4T-0.7B	106.5	175	185(挂式)	/	118	169	4.5	1.8
SPI200-4T-1.5B								
SPI200-4T-2.2B								
SPI200-4T-4.0B	148	235	247(挂式)	/	160	191	5.5	3.0
SPI200-4T-5.5B								
SPI200-4T-7.5B	120	308	320(挂式)	284	190	196.5	6.5	7.5
SPI200-4T-011B								
SPI200-4T-015B	180	396	412(挂式)	372	260	216.5	8	13.5
SPI200-4T-018B								
SPI200-4T-022B								
SPI200-4T-030B								
SPI200-4T-037B	260	530	550(挂式)	510	377	300	8	30
SPI200-4T-045B								
SPI200-4T-055B								
SPI200-4T-075B	350	670	690(挂式)	640	450	330	9	55
SPI200-4T-090B								
SPI200-4T-110B	350	670	690(挂式)	640	450	330	9	35

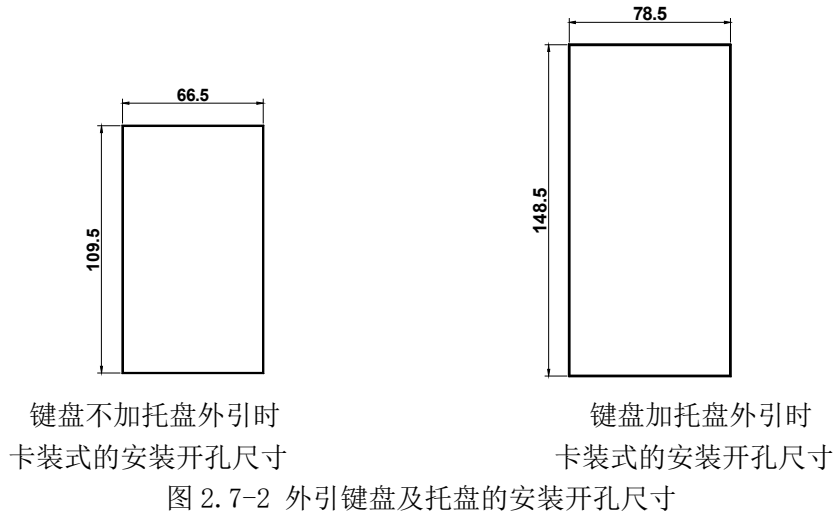
2.4 外引键盘的外形及开孔尺寸




本地键盘的外形尺寸

键盘托盘的外形尺寸

图 2.7-1 外引键盘及托盘的外形尺寸




 注意
<ul style="list-style-type: none"> ● 本机键盘可以直接外引。 ● 也可配托盘进行外引，托盘需另外订货。

2.5 日常保养与维护

受环境温度、湿度、粉尘、振动以及逆变器内部元器件老化的影响，逆变器在运行过程中可能会出现一些潜在的问题，为使逆变器能够长期、稳定地运行，在使用过程中必须对逆变器进行日常巡检与定期进行保养维护。视逆变器的外部环境必须每 3~6 个月定期进行保养维护，以便及时发现并处理日常巡检过程难于发现的问题。

2.5.1 日常巡检

日常巡检项目

 注意
<ul style="list-style-type: none"> ● 水泵电机与逆变器运行中是否有异常的噪音及振动。 ● 逆变器负载电流是否与往常值一样或者是否处于正常范围内。 ● 逆变器冷却风扇运转是否正常，是否沾满油污转速达不到要求甚至停转。 ● 逆变器主回路端子颜色发生变化甚至生锈等，输入与输出各相之间是否有拉弧放电。 ● 逆变器壳体是否过热 ● 若逆变器安装于控制柜内，逆变控制柜与外界通风是否良好，强排风扇运转是否正常。

2.5.2 定期维护

定期维护项目



注意

- 定期清洁逆变器的散热风道、一旦发现逆变器或控制柜内的冷却风扇出现转速变慢甚至不转时请及时更换。
- 定期检查主回路及控制回路连接螺丝是否松动，逆变器内部铜排连接处是否有过热痕迹。
- 定期检查电机及主回路电缆的绝缘性能；主回路与控制回路绝缘是否破损，特别是与金属表面接触的表皮是否有割伤的痕迹。
- 非专业技术人员或未经培训的操作人员不可对逆变器进行维护及器件的更换等操作，否则将导致人身伤害和损坏设备的可能。
- 用户不必对逆变器做绝缘测试。测试电机和电缆绝缘电阻时，请务必将其与逆变器完全脱开后再进行测试，否则有可能因此而损坏逆变器
- 如果用户必须对逆变器进行绝缘测试时，务必将所有主回路的输入、输出端子（L、N、R、S、T、U、V、W、P1、P+、PB、P-）全部可靠短接后用 500V 的兆欧表进行测试。
- 不可对控制回路的接线端子用兆欧表进行测量，否则将损坏逆变器。

2.5.3 逆变器易损件的更换

逆变器内有些元器件在使用过程中会发生磨损或性能下降，为保证逆变器稳定可靠地运行，应对逆变器进行预防性的维护，必要时应该更换逆变器的部件。逆变器的易损件主要有冷却风扇和滤波用的大容量电解电容，其寿命与使用的环境及保养状态密切相关。



注意

- 通常情况下 2~3 年应该更换逆变器的冷却风扇。
- 通常情况下 4~5 年应该更换逆变器的大容量电解电容。

2.5.4 逆变器的存放

逆变器购买后暂时不用或长期存放时，应该注意以下事项：



注意

- 避免将逆变器存放于高温、潮湿或有振动、金属粉尘的地方，并保证存放处通风良好；
- 逆变器如果长期未投入使用，内部的滤波电容特性会下降；
- 逆变器若长期不用，每两年应通一次电恢复大容量滤波电容的特性，同时检查逆变器的功能。通电时应通过一个自耦变压器逐步增大电压，且通电时间不小于 5 小时。

2.5.5 保修说明

凡我公司生产的逆变器，自出厂之日起，在正常使用的前提条件下，逆变器在保修期内发生故障或损坏，我公司负责保修。超过逆变器保修期的，用户需要承担合理的维修费用。



注意

- 免费保修仅指逆变器本体；
- 请务必保留好机器的外包装箱等包装材料，以方便日后逆变器的搬迁或维修等物流运输。

2.5.6 在保修期内，由下列原因导致逆变器故障和损坏，用户需承担部分维修费用

- ① 用户未按使用手册或超出标准规格范围使用所导致的机器故障。
- ② 未经允许，用户自行修理、改装所导致的故障。
- ③ 由于用户保管、维护不当所导致的故障。
- ④ 将变频器用于非正常功能时所导致的故障。
- ⑤ 由于火灾、水灾、盐蚀、气体腐蚀、地震、风暴、雷电、电压异常或其它不可抗力导致机器损坏。

2.5.7 有关服务费用将按照厂家统一标准计算，如有契约在先的，按先前契约中相关的条款处理。

第三章 机械与电气安装

3.1 安装环境

环境温度要求在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 的范围内，如温度超过 40°C 时，需外部强迫散热或者降额使用；

安装于阻燃物体的表面，周围要留有足够的散热空间；

安装在远离阳光直射的场所；

安装在远离潮湿、有水珠的场所，湿度要求低于 95% ；

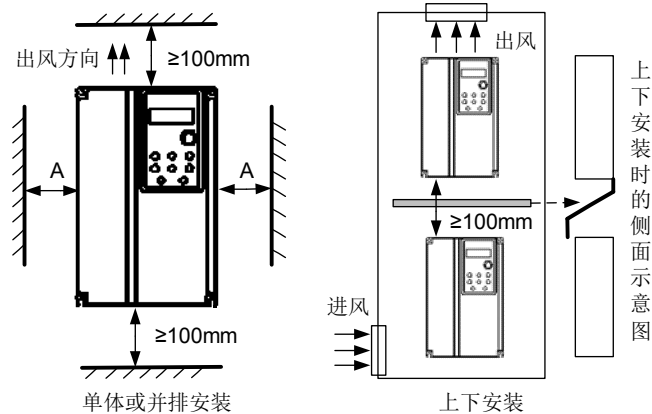
安装在远离振动的场所，振动应小于 5.9m/s^2 (0.6g)；

安装在远离油污、多尘埃、金属粉末的场所；

严禁安装在有腐蚀性、易燃性、爆炸性气体的场所。

3.2 安装方向及空间

安装在室内、通风良好的场所，一般应垂直安装。安装间隔及距离要求，如图 3.2-1。



单体安装时：当逆变器功率不大于 15kW 时可以不考虑 A 尺寸。当大于 15kW 时 A 应该大于 50mm 。

上下安装时：当逆变器上下安装时请安装图示的隔热导流板。

功率等级	上下安装时的安装尺寸	
	B	A
$\leq 15\text{kW}$	$\geq 100\text{mm}$	$\geq 50\text{mm}$
$18.5\text{kW}\text{—}30\text{kW}$	$\geq 200\text{mm}$	
$\geq 37\text{kW}$	$\geq 300\text{mm}$	

3.3 操作面板及盖板的拆卸和安装

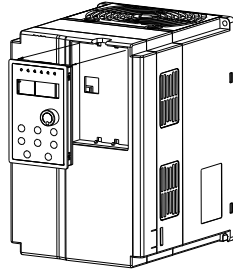


图 3.3-1 操作面板的拆卸和安装示意图

操作面板的拆卸：将中指放在操作面板上方的手指插入孔，轻轻按住顶部弹片后往外拉。

操作面板的安装：先将操作面板的底部固定钩口对接在操作面板安装槽下方的安装爪上，用中指按住顶部的弹片后往里推，到位后松开中指即可。

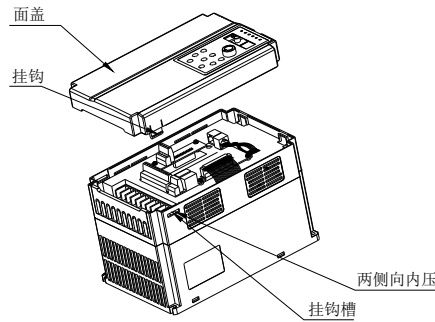


图 3.2-2 塑胶外壳盖板的拆卸和安装示意图

塑胶外壳盖板的拆卸：用手指或工具将盖板下端的挂钩往内侧用力顶出即可。

塑胶外壳盖板的安装：先将盖板上端挂钩推入中壳，再将盖板下端挂钩压入中壳即可。

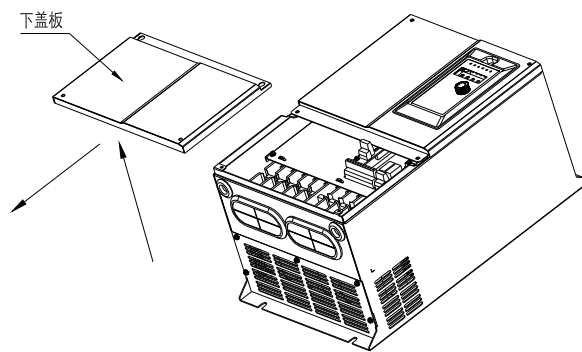
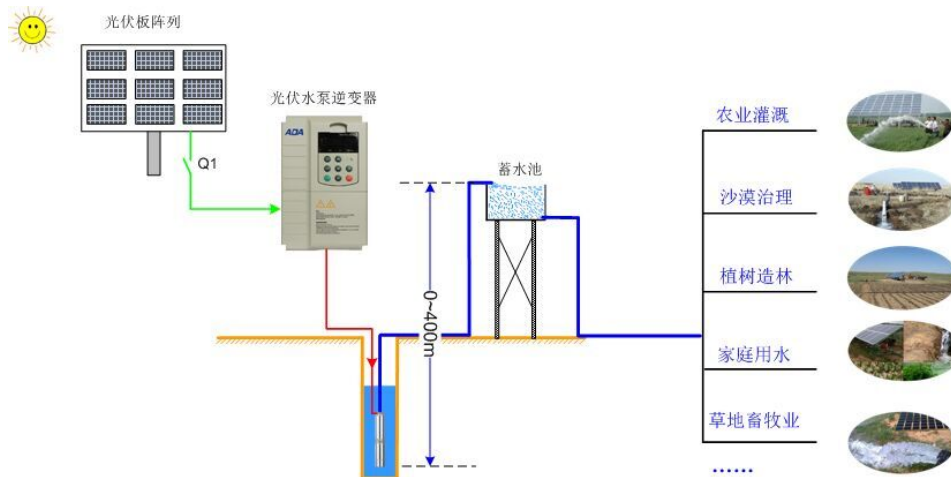


图 3.3-3 钣金外壳盖板的拆卸和安装示意图

钣金外壳盖板的拆卸与安装：用十字螺丝批将下盖板下端的两颗螺丝拧下，再将下盖板上端的两颗螺丝拧松，下拉下盖板即可拆下；顺序反之则可将下盖板安装上。

第四章 光伏水泵系统简介及选型

4.1 系统应用简介



（系统原理图及主要应用范围）

光伏扬水系统主要是由太阳能电池板组件、光伏逆变器和光伏水泵三部分组成。太阳能电池组件吸收日照辐射能量，将其转化为电能，为整个系统提供动力电源。光伏扬水逆变器对系统的运行实施控制和调节，应用太阳电池阵列发出的电力驱动水泵，并根据日照强度的变化实时地调节输出频率，实现最大功率点跟踪，最大限度地利用太阳能。水泵由电机驱动，从深井或河流中提水应用。基于在太阳能扬水系统中蓄电不如蓄水的设计思路，没有配置蓄电池，从而达到简化系统，降低成本的目的。

该系统核心技术在于光伏逆变器。驱动采用交流电动机的水泵，需要使用具备以下两个功能的逆变器：1，逆变功能——将太阳电池阵列输出的直流电变换为交流电；2，最大功率点跟踪（MPPT）功能——根据光照强度实时调节输出频率、保证系统输出最大功率。

光伏扬水系统以蓄水代替蓄电的经济环保理念，无需储能电池，以太阳能为动力直接驱动水泵电机工作，大大节省了系统装置建设和运行的成本。通过 MPPT 核心技术，系统提供稳定的水资源进行浇灌，大大提高了农业经济收益，并改善了生态环境。

4.2 光伏水泵系统优势

光伏水泵系统由太阳电池阵列、扬水逆变器及水泵构成，省却掉蓄电池之类的储能装置，以蓄水替代蓄电，直接驱动水泵扬水，可靠性高，同时大幅降低系统的建设和维护成本。

1)、特点

- ◆ 扬水系统全自动运行，无须人工值守和仅很少量的日常人工维护；
- ◆ 标配市电/柴油机输入功能 可实现全天候工作，无需建设蓄电池或控制机房；

- ◆ 多机并联运行可选顺控模块 实现泵水效率最大化
- ◆ MPPT 控制技术和新型变频逆变技术，确保系统最大效率利用太阳能发电量。
- ◆ 可选远程监控模块+手机 APP 后台物联网管理

2)、优势

太阳能提灌技术与传统电力提灌相比具有三大优势：

一是运行费用小。太阳能提灌站基本没有配套设施需求，而电力提灌站必须配套输变电设施，平均每公里造价 10—15 万元左右。此外，太阳能提灌站可实现无耗能、无人化运行，可节约日常提水用电和人工费用 90%。

二是耗能排放少。降低了电力、柴油等能源消耗。每节约 1 度电，就相应节约 0.4 千克标准煤，有效减少了碳粉尘、二氧化碳、二氧化硫等排放。

三是提水效率高。对中小型水泵，太阳能专用水泵可提高效率 40%以上。

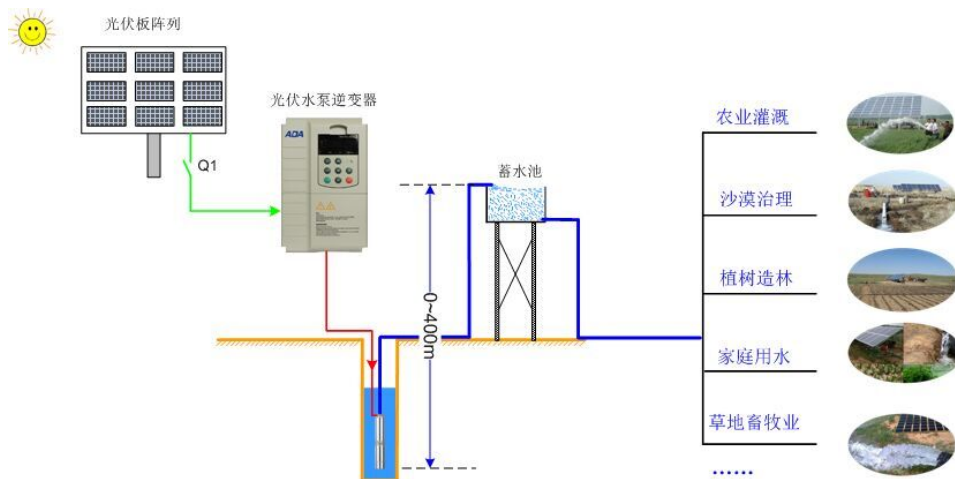
农业光伏灌溉系统在无电地区，能充分利用光伏发电技术就地解决农业灌溉、农村饮水问题，其初期投资不仅远低于远距离架设输电线路，连续运行三年后的综合成本也低于柴油发电机。

光伏水泵系统是新能源技术发展的一种有效探索，可有效解决电力缺乏地区人畜饮水困难及灌溉用水不足的问题。光伏水泵系统可广泛应用于农业灌溉、荒漠治理、草原牧业、城市水景、生活用水、等领域。

4.3 太阳能水泵选型

1:系统扬程计算:

- (1)：水泵下井深度 H1
- (2)：水管输送距离 L1
- (3)：水箱离地高度 H2



扬程计算： $H_{总} = (H1+H2+L \div 100)$ (L 长度每 100 米折算 3 米扬程)

2: 日出水量计算

根据小时需求量*当地平均日照时间 可参见附表 1 全国各大城市平均日照时间表和安装角度

3: 根据 1.2 条选取水泵型号

*为保证系统最优化运行 建议水泵选型时扬程保留 10%-15%余量

4.4 光伏扬水逆变器的选型

光伏扬水逆变器的功率范围：标准产品①1HP/3HP 220V 750-2.2KW

②3HP 380V 0.75-710KW 可定制单相/三相 220V 大功率扬水逆变器

配置原则：

①安装地点海拔：低于 2000 米 海拔 1000 米以上降额使用 海拔每升高 100 米 额定输出电流减少 1%

②：根据水泵的额定电流选择适配大一档的额定电流的逆变器

如：海拔 3000M 的 380V 7.5KW 额定电流 13A 的水泵 加上 2000 米海拔的额定输出减少 实际额定输出电流为 15.2A 加上逆变器推荐放大一档 那么就需要选择 11KW 逆变器

4.5 辅助器材的选用

(1) 输出电抗器：当逆变器到水泵的连接线距离超过 100 米时，建议安装可抑制高频震荡的输出电抗器，避免电机绝缘损坏、漏电流过大及逆变器频繁保护。

(2) 直流断路器：①输入电压 1000VDC ②电流选型 根据每串电池板的短路电流 $(I_{sc}) * \text{并联对数} * (1.8 \sim 2.2)$ 来选择对应的断路器

(3) 光伏直流防雷器：

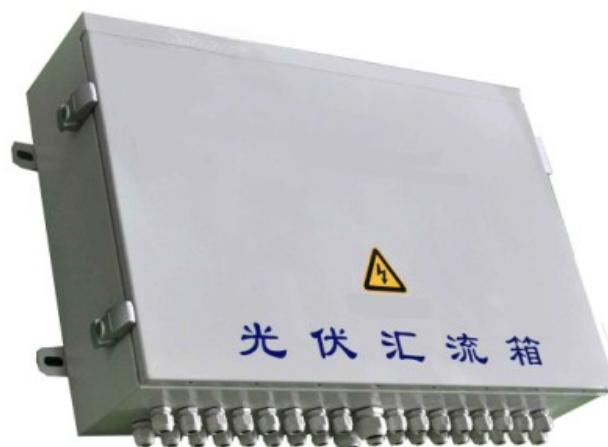
①SPD 工作电压选型： \geq 系统工作电压 1.3 倍

②SPD 种类：2 级防雷

(4) 汇流箱：2-16 路 Input output:1 路 可定制

①、电池串列最高输入电压：DC1000V ②、电池串列输入电流：10A ③、输入回路数：按要求配置 ④、熔断器额定电流：11A

(5) 水位传感器：①开关型 ②模拟量型 (0-5V /0-10V/4-20mA)



图为 16 路汇流箱

4.6 太阳能板的选用

光伏板电压 系统电压	18V (vpm) 光伏板连接方式	30V (vpm) 光伏板连接方式
220V 水泵	18-20 块板串联 (并)	10-12 块板串联 (并)
380V 水泵	30-33 块板串联 (并)	18-20 块板串联 (并)

根据所需功率要求再将每组的光伏板并联一起使用。太阳能光伏板的功率建议选用适配水泵额定功率的 1.3-2.0 倍 (水泵电压为 380V) 或 1.6-2.0 倍 (水泵为单/三相 220V)。具体配置需根据系统要求出水量设计。

* 并：是并联 系统功率大之后组件需要组串之后再并联

例如：

选用 380V/1.5KW 的水泵，100W/18V 的光伏板，光伏板的选用安装如下：

根据上表 380V 的系统 18V 的光伏板选用 30 块串联使用，串联功率为 $30 \times 100 = 3000W$ 。太阳能板选用功率范围为 $2.25 KW \sim 3.0KW$ 。所以建议并联个数为 1 组。

选用 220V/1.1KW 的水泵，200W/36Vvmp 的光伏板，光伏板的选用安装如下：

根据上表 220V 的系统 36V 的光伏板选用 9-10 块串联使用，串联功率为 $10 \times 200 = 2000W$ 。太阳能板选用功率范围为 $1.8 KW \sim 2.0KW$ 。

4.7 电池板支架的选型（多晶/单晶）

详情参见第五章第三小节 太阳能电池列阵的安装

第五章 光伏水泵系统安装调试

温馨提醒：

(1) 我公司光伏水泵逆变器为方便常规客户安装调试，特设计简单接线，无需设置参数的运行模式。请不要随意调整参数。如需调整请先致电我公司技术咨询。

(2) 当光伏水泵系统需要更高级的功能，下述安装调试步骤不能满足系统设计需求时，请联系我公司设计最佳系统方案。

5.1 外围设备连接示意图

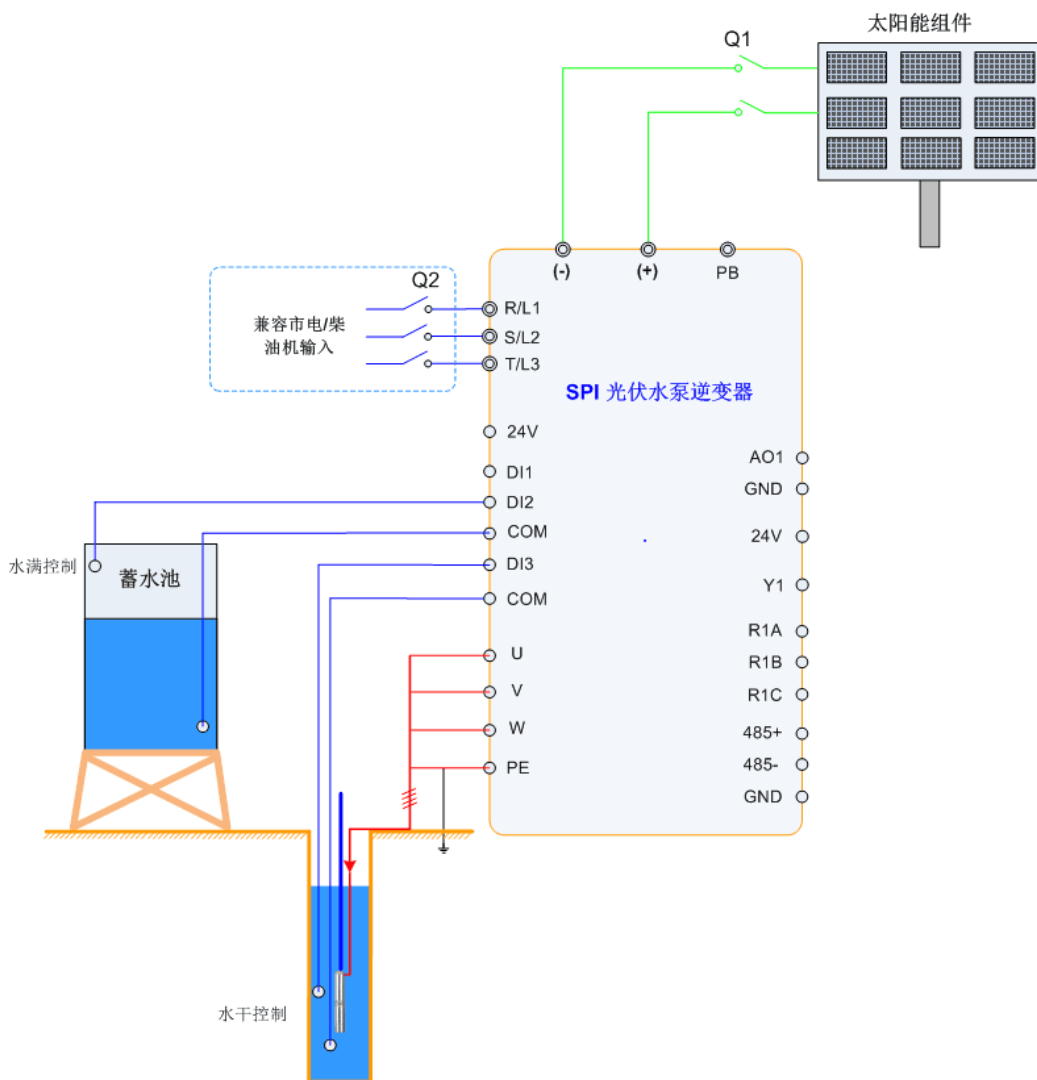


图 5-1 外围设备连接图

P+: 晶硅组件输出+级连（经汇流箱直流断路器）接逆变器 P+

P-: 晶硅组件输出-级连（经汇流箱直流断路器）接逆变器 P-
 防雷器 + -极与直流断路器+ -并联
 U, V, W: 接水泵的 U, V, W
 DI1 与 COM 短接自动运行
 DI2 与 COM 水满保护 水位传感器分别至于水塔蓄水池低位和高位
 见下图 5-2
 DI3 与 COM 水干保护 水位传感器分别至于深井泵上方或平行处
 见下图 5-3

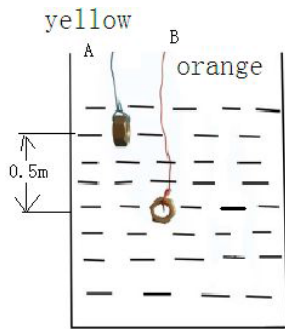


图 5-2 蓄水池水满

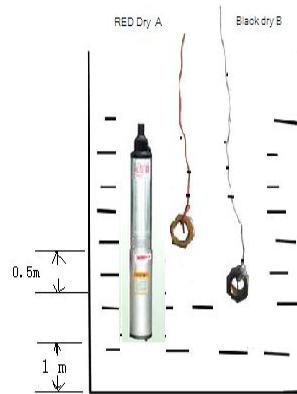


图 5-3 取水处水干保护

5.2 泵安装

采用地面安装的水泵时，应合理选择安装位置、构建牢固的基础、配置吸水与扬水管路，并根据水泵的防护等级，确定是否需要建造泵房。

采用深井泵从深井中抽水时，按要求钻井并清洗，井管的垂直度符合要求，井孔内径必须大于水泵所要求的最小尺寸。水泵安装深度满足以下要求：低于动水位至少 1 米；高于井管进水过滤孔；离井底至少 5 米。

采用深井泵从其它水源抽水，要保证安装稳固，并避免水泵横向受力。

5.3 太阳能电池阵列安装

做好充分的调查，包括日照条件、气象条件、环境条件（遮光障碍物、盐害、公害、自然灾害以及鸟粪等）和安装条件（地势、地基承载力等）。

为了防止泥沙上溅以及小动物的破坏，安装高度距离地面 1 米左右。

太阳能电池阵列的方位角，在北半球选择朝南方向，在南半球选择朝北方向。可使用指南针并考虑当地的偏差来确定方位角。

太阳能电池阵列的倾斜角，大功率系统一般设计固定安装方式，倾斜角与当地纬度保持一致时比较理想，也可优先考虑水量需求最大的季节，选定最佳倾斜角。

太阳能电池阵列的支架应选用钢材或铝合金材料制造，其强度能够承受 10 级大

风的吹刮。金属表面应镀锌、镀铝或涂防锈漆，以防生锈腐蚀。使用寿命为：

钢材+热镀锌：20-30 年。

不锈钢：30 年以上。

连接件采用电镀钢材或不锈钢材。

5.4 光伏水泵系统安装注意

为了保证良好的对流冷却效果，提水控制器必须垂直安装，并在上下方各保留至少 10 厘米的空间。

严禁安装在日光直射处，否则会频繁引起过热保护，造成运行中断。

深井固定潜水泵时需要使用 钢丝绳和卡扣固定吊入井内，井口需加潜水泵支架固定。

扬程 80 米以内的建议使用 PVC 水管或铁钢管，使用 PVC 水管时，连接弯通、直通时使用专用胶水连接即可，但需等胶水干固后 15 分钟再放入水中。

扬程 80 米以上的建议使用铁钢管，使用铁钢管时需要功丝，连接弯通、直通时需要加上水胶布，连接水管时需要用管钳拧紧。

潜水泵和光伏扬水逆变器及电池组件的距离尽量缩短在 100 米以内，如超过 100 米建议增加输出电抗器。

5.5 电缆线的敷设

电缆在汇流箱及直流配电柜的两端都必须留有足够的接线长度并在线端贴上标签做好标记。电缆线在穿越道路时要加穿钢管做防护套，防护套的管口在切割后要去除毛刺和快口以防止电缆线在拖拉时被割破。

电缆线穿出光伏组件和汇流箱之间的位置应加套 HDPE 塑料管加以保护。过路电缆预埋钢管加以保护，钢管口不能有锋利的毛刺以免划伤电缆。内墙垂直安装的桥架要牢固，直线偏差小于 0.5CM，且不破坏墙内结构，保证墙面的清洁。

5.6 汇流箱的安装及接线

汇流箱的安装应就近安装在组件串的附近，以减少电缆铺设长度和线损。电缆进入汇流箱的位置应做好防护措施，以免划伤电缆。电缆接入汇流箱内必须使用规定尺寸的线鼻子，线鼻子与电缆相接处必须压紧并套上绝缘护套；接进汇流箱处螺丝必须拧紧。

汇流箱接线完后应检查接线强度和箱体密封。检查后关上箱盖并用钥匙锁紧。

5.7 交直流电柜的安装及连线

交直流柜安装：

设备连线时断开所有设备空开。先把直流配电柜后段部分设备用设计标准电缆线相连，再连接汇流箱段之间的连线。

电缆线的连接端子用同线径相同型号的铜鼻子压紧后与设备连接。同时检查设

备的其他连接点螺栓是否有松动。所有设备要做好安全接地。垂直敷设的电缆应在桥架上固定。每隔 2 米处设一固定点。水平敷设时应根据线缆的类型分束绑扎，间距不大于 1.5 米，绑扣间距要均匀，松紧要适度。

进入机柜的线缆应分别进入机架内的分线槽，线缆编号齐全与图纸一致，标识字迹清晰，不易褪色，配线要避免交叉，线缆电阻符合要求。线缆的弯曲半径符合规范要求。弯曲度不应小于电缆外径的 10 倍，线槽的截面利用率不超过 40%。

冬季电缆的敷设，温度应符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接实验标准》（GB50168）的规定。

弱电电缆敷设前进行绝缘摇测，对绞电缆用 250V 兆欧表摇测线间绝缘电阻，其阻值不低于 200 兆欧。

5.8 电气连接要求

- 请电气工程专业的进行接线，防止错误的接线造成机器损坏；
- 接线时，务必确保接线正确；
- 请勿直接触摸端子或电路板，勿短接端子；
- 光伏阵列正负极不能接反，闭合直流接触器前请用万用表测量。
- 所有电气安装必须符合当地的国家标准。

5.9 系统运行

参见 5.1 章节外围设备连接检查接线是否正确。测量系统开路电压确认无误后 Q1 闭合。按 RUN 键或选择端子自动运行。正常运行之后查看确认各项参数正常。当出现故障需要停机检查时，请按 STOP 键或断开自动运行端子。并断开断路器。等待大约 10 分钟后方可打开设备进行相关操作。



危险

- 必须遵守本手册的指导，并由专业电气工程人员施工，否则可能会发生危险！
- 逆变器和电源之间必须有与逆变器容量相匹配的直流断路器隔离，否则有可能引起火灾的危险！
- 接线前请确认配线部分与电源断开，严禁带电作业，否则有触电的危险！
- 绝不可将输入电源连接到逆变器的 U、V、W 输出端子上，接线时请确认变频器接线端子上的标记，不要接错线，否则将损坏逆变器！
- 确保主回路配置的线缆线径符合标准，线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准，否则可能留有事故隐患甚至发生事故的！

5.10 主要功能参数设置表

P0.01 组：运行命令通道选择

P00.01=0 (键盘运行) P00.01=1 (自动运行) P0.01=2 (通讯运行, 可与 PLC HMI 等通讯模块通许)

编码	名称	范围	出厂值	属性
P00.01	运行命令源	0: 键盘命令通道 (L/R 熄灭) 1: 端子命令通道 (L/R 点亮) 2: 通信命令通道 (L/R 闪烁)	1	○
P00.14	加速时间 0	0.0s~3600.0s	2.0s	○
P00.15	减速时间 0	0.0s~3600.0s	0.1s	○
P01.05	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	1	○
P01.22	上电端子运行保护选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	1	○
P01.23	停电再起动选择	0: 禁止再起动 1: 允许再起动	1	○
P01.24	停电再起动等待时间	0.0~3600.0s(对应P01.23为1有效)	1.0s	○
P02.00	电机 1 类型选择	0: 异步电机	0	●
P02.01	异步电机 1 额定功率	0.4kW~1000.0kW	机型设定	◎
P02.02	异步电机 1 额定电压	0V~1500V	机型设定	◎
P02.03	异步电机 1 额定电流	0.0A~2000.0A	机型设定	◎
P02.04	异步电机 1 额定频率	0.00Hz~650.00Hz	机型设定	◎
P02.05	异步电机 1 额定转速	0RPM~65535RPM	机型设定	◎
P05.01	DI1 输入端子功能选择	0: 无功能 1: 运行 49: 光伏逆变禁止 50: 水满 51: 缺水	1	◎
P05.02	DI2 输入端子功能选择		50	◎
P05.03	DI3 输入端子功能选择		51	◎
P05.04	DI4 输入端子功能选择		49	◎
P05.05	DI5 输入端子功能选择		0	◎
P05.11	输入端子极性选择		0x00~0x1FF	4

P05.12	数字输入滤波时间	0.000~1.000s	0.010s	○
P06.02	输出端子极性选择	0x0~0x1F	0x0	○
P06.03	DO1 输出端子功能选择	0: 无效 16: 弱光预警 17: 端子水满预警 18: 水源缺水 19: 模拟量水源干抽 20: 端子水源缺水	16	○
P06.04	HDO1 输出端子功能选择		0	○
P06.05	继电器 T1 输出功能选择		17	○
P06.06	继电器 T2 输出功能选择		20	○
P08.26	PID 休眠等待时间	0.0s~6000.0s	1.0s	○
P11.16	光伏逆变选择	0: 无效 1: 使能	1	○
P11.17	Vmpp电压给定选择	0: 电压给定 1: 最大功率跟踪给定	1	○
P11.18	Vmpp电压键盘给定	0.0~6553.5Vdc	555.0V	○
P11.19	PID控制偏差极限	0.0~100.0% (100.0%对应 P11.18)	0.0%	◎
P11.20	PID输出上频率	0~100.0%	100.0%	○
P11.21	PID输出下限频率	0.0%~100.0%	0.0%	○
P11.22	KP1	0.00~100.00	1.00	○
P11.23	KI1	0.00~100.00	1.00	○
P11.24	KP2	0.00~100.00	4.00	○
P11.25	KI2	0.00~100.00	4.00	○
P11.26	PI切换点	0.0~6553.5Vdc	50.0V	○
P11.27	水源水位控制选择	0: 无效 1: AI1 2: AI2 3: AI3	0	○
P11.28	缺水阈值	0.0~100.0%	25.0%	○
P11.29	缺水延时时间	0~10000s	10s	○

P11.30	缺水唤醒延时	0~10000s	300s	○
P11.31	干抽阈值	0.0~50.0%	0.0%	○
P11.32	水满延时时间	0.0~1000.0s	10.0s	○
P11.33	水干使能	0: 无效 1: 使能	0	○
P11.34	水满复位延时	0.0~1000.0s	300.0s	○
P11.35	光弱频率	0~50Hz	5Hz	○
P11.36	光弱延时时间	0.0~3600.0s	100.0s	○
P11.37	光弱复位延时	0.0~3600.0s	300.0s	○
P11.38	参考电压给定显示	0.0~2000.0V	0V	○
P11.39	最大功率跟踪最小电压参考	0.0~6553.5Vdc	100.0V	○
P11.40	最大功率跟踪最大电压参考	0.0~6553.5Vdc	800.0V	○
P14.01	故障代码	0: 表示无故障 A-LS: 光弱警告 A-LL: 水干警告 A-TF: 水满警告 Er001-- Er034 见故障类型 Er060: 用户时间锁定 Er061: 厂家时间锁定	0	●
P14.02	故障时的运行频率	0.00~650.00Hz	0.00	●
P14.03	故障时的电流	0.0~2000.0A	0.0	●
P14.04	故障时的输出电压	0~2000V	0	●
P14.05	故障时的母线电压	0.0~2000.0V	0.0	●
P14.06	故障时的输入端子状态	0x00~0x1FF	0x00	●
P14.07	故障时的输出端子状态	0x00~0x1F	0x00	●
P14.08	故障时的变频器温度	-20.0~120.0° C	0.0	●

P14.09	故障时的运行时间	0~65535min	0	●
P14.10	故障时的上电时间	0~65535min	0	●
P14.11	故障时的累计运行时间	0~65535h	0	●
P14.12	故障时的累计上电时间	0~65535h	0	●
P28.00	运行频率	0.00Hz~300.00	0.00	●
P28.01	设定频率	0.00Hz~300.00	0.00	●
P28.02	斜坡给定频率	0.00Hz~300.00	0.00	●
P28.03	母线电压	0.0~2000.0V	0.0	●
P28.04	输出电压	0~1200V	0	●
P28.05	输出电流	0.0~2000.0A	0.0	●
P29.00	用户密码	0~65535	0	○
P29.01	参数初始化	0: 无操作 1: 恢复出厂参数 2: 清除故障记录 3: 清除累计运行和上电时间	0	◎
P29.02	产品代号	0~65535	厂家设定	●
P29.03	软件版本号	1.00~10.00	厂家设定	●
P29.04	逆变器额定功率	0.4~1000.0kW	厂家设定	●
P29.05	逆变器额定电压	220~1140V	厂家设定	●
P29.06	逆变器额定电流	2.4~2000.0A	厂家设定	●

第六章 故障诊断及对策

6.1 故障报警及对策

SPI 系列光伏水泵逆变器提供了多项警示信息及保护功能，一旦故障发生，保护功能动作，逆变器停止输出，逆变器故障继电器接点动作，并在逆变器显示面板上显示故障代码。用户在寻求服务之前，可以先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。如果故障依然无法排除，请寻求服务，与您所购逆变器的代理商或直接与我公司联系。

SPI 逆变器在上电及运行过程中，如果发生异常，在逆变器显示面板上将显示故障代码。此时，逆变器已对此故障进行有效保护，输出端停止输出，由显示面板指示的当前故障信息以 2~5 位字母及数字组成的显示代码表示。

故障时逆变器的键盘显示故障功能代码，故障代码及其代表的内容及纠正措施如下表。

故障代码	故障类型	可能的故障原因	处理对策
Er001	加速运行过电流 (硬件)	1、加速时间太短 2、电机参数不准确 3、电网电压偏低 4、逆变器功率偏小 5、V/F 曲线不合适 6、逆变模块短路保护	1、延长加速时间 2、对电机进行参数自整定 3、检查电网输入电源 4、选用功率等级大的逆变器 5、调整 V/F 曲线设置，调整手动转矩提升 6、逆变模块或驱动电路损坏
Er002	减速运行过电流 (硬件)	1、减速时间太短 2、负载惯性转矩大 3、逆变器功率偏小 4、逆变模块短路保护	1、延长减速时间 2、外加合适的能耗制动组件 3、选用功率大一档的逆变器 4、逆变模块或驱动电路损坏
Er003	恒速运行过电流 (硬件)	1、负载发生突变或异常 2、电网电压偏低 3、逆变器功率偏小 4、逆变模块短路保护	1、检查负载或减小负载的突变 2、检查电网输入电源 3、选用功率大一档的逆变器 4、逆变模块或驱动电路损坏
Er004	加速运行过电 (软件)	1、加速时间太短 2、电机参数不准确 3、电网电压偏低 4、逆变器功率偏小	1、延长加速时间 2、对电机进行参数自整定 3、检查电网输入电源 4、选用功率等级大的逆变器

故障代码	故障类型	可能的故障原因	处理对策
		5、V/F 曲线不合适	5、调整 V/F 曲线设置，调整手动转矩提升
Er005	减速运行过电流 (软件)	1、减速时间太短 2、负载惯性转矩大 3、逆变器功率偏小	1、延长减速时间 2、外加合适的能耗制动组件 3、选用功率大一档的逆变器
Er006	恒速运行过电流 (软件)	1、负载发生突变或异常 2、电网电压偏低 3、逆变器功率偏小	1、检查负载或减小负载的突变 2、检查电网输入电源 3、选用功率大一档的逆变器
Er007	加速运行过电压	1、输入电压异常 2、瞬间停电后，对旋转中电机实施再启动	1、检查电网输入电源 2、避免停机再启动
Er008	减速运行过电压	1、减速时间太短 2、负载惯量大 3、输入电压异常	1、延长减速时间 2、增大能耗制动组件 3、检查电网输入电源
Er009	恒速运行过电压	1、输入电压异常 2、输入电压发生异常变动 3、负载惯量大	1、检查电网输入电源 2、安装输入电抗器 3、外加合适的能耗制动组件
Er010	母线欠压	1、电网电压偏低 2、瞬时停电	1、检查电网输入电源 2、RESET 复位操作
Er011	电机过载	1、电网电压过低 2、电机额定电流设置不正确 3、电机堵转或负载突变过大	1、检查电网电压 2、重新设置电机额定电流 3、检查负载，调节转矩提升量
Er012	逆变器过载	1、加速太快 2、对旋转的电机实施再启动 3、电网电压过低 4、负载过大	1、增大加速时间 2、避免停机再启动 3、检查电网电压 4、选择功率更大的逆变
Er013	输入侧缺相	1、输入 R、S、T 有缺相	1、检查电网输入电源 2、检查安装配线
Er014	输出侧缺相	1、U、V、W 缺相输出 2、负载三相严重不对称	1、检查输出配线 2、检查电机及电缆
Er015	模块过热	1、逆变器瞬间过流 2、输出三相有相间或接地短路 2、风道堵塞或风扇损坏 3、环境温度过高 4、控制板连线或插件松动 5、辅助电源损坏，驱动电压欠压 6、功率模块桥臂直通	1、参见过流对策 2、重新配线 3、疏通风道或更换风扇 4、降低环境温度 5、检查并重新连接 6、寻求服务 7、寻求服务 8、寻求服务

故障代码	故障类型	可能的故障原因	处理对策
		7、控制板异常	
Er016	运行时电流超限故障	1、电流超限值设置过小	2、请检查 P13.09~P13.11 的设置
Er017	外部故障	1、DI 外部故障输入端子动作	2、检查外部设备输入
Er018	通讯故障	1、波特率设置不当 2、采用串行通信的通信错误 3、通讯长时间中断	1、设置合适的波特率 2、按 STOP/RST 键复位，寻求服务 3、检查通讯接口配线
Er023	PID 反馈断线故障	1、PID 反馈断线 2、PID 反馈源消失	1、检查 PID 反馈信号线 2、检查 PID 反馈源
Er027	运行时间到达	1、设定的运行时间到达	1、使用参数初始化功能清除记录信息
Er029	掉载	1、逆变器运行电流小于设定值	1、确认负载是否脱离或参数设置是否符合实际运行工况
Er034	电机过温	1、温度传感器接线松动 2、电机温度过高	1、检测温度传感器接线并排除故障 2、降低载频或采取其它散热措施对电机进行散热处理
Er090	键盘通讯错误 (键盘 CPU 报错)	1、显示板连接网线松动 2、CPU 显示板损坏	1、检查连接网线 2、寻求服务
Er091	参数上传错误 (键盘 CPU 报错)	1、显示板连接网线松动 2、CPU 显示板损坏	1、检查连接网线 2、寻求服务
Er092	参数下载错误 (键盘 CPU 报错)	1、显示板连接网线松动 2、CPU 显示板损坏	1、检查连接网线 2、寻求服务

6.2 常见故障及处理方法

6.2.1 上电无显示

用万用表检查逆变器输入电源是否和逆变器额定电压相一致。如果电源有问题请检查并排除。检查三相整流桥是否完好。若整流桥已炸开，请寻求服务。

检查 CHARGE 灯是否点亮。如果此灯没有亮，故障一般集中在整流桥或缓冲电阻上，若此灯已亮，则故障可能在开关电源部分。请寻求服务。

6.2.2 上电后电源空气开关跳开

检查输入电源之间是否有接地或短路情况，排除存在问题。检查整流桥是否已经击穿，若已损坏，寻求服务。

6.2.3 逆变器运行后电机不转动

检查 U、V、W 之间是否有均衡的三相输出。若有，则为电机线路或自身损坏，或电机因机械原因堵转。请排除。有输出但三相不平衡，应该为逆变器驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。若没有输出电压，可能会是驱动板或输出模块损坏，请寻求服务。

6.2.4 上电逆变器显示正常，运行后电源空气开关跳开

①检查输出模块之间相间是否存在短路情况。若是，请寻求服务。

②检查电机引线之间是否存在短路或接地情况。若有，请排除。

③若跳闸是偶尔出现而且电机和逆变器之间距离比较远，则考虑加输出交流电抗器。

④逆变器正常保护时，排除故障后，可按键盘上 STOP/RESET 进行故障复位，然后重新启动逆变器。

⑤或排除故障后，逆变器总电源断电，待 LED 键盘全部熄灭后，重新上电，然后起逆变器。

⑥以上办法均不能使逆变器正常使用时，请记录键盘上显示的故障代码、逆变器规格、产品编号，然后联系我公司技术人员处理。