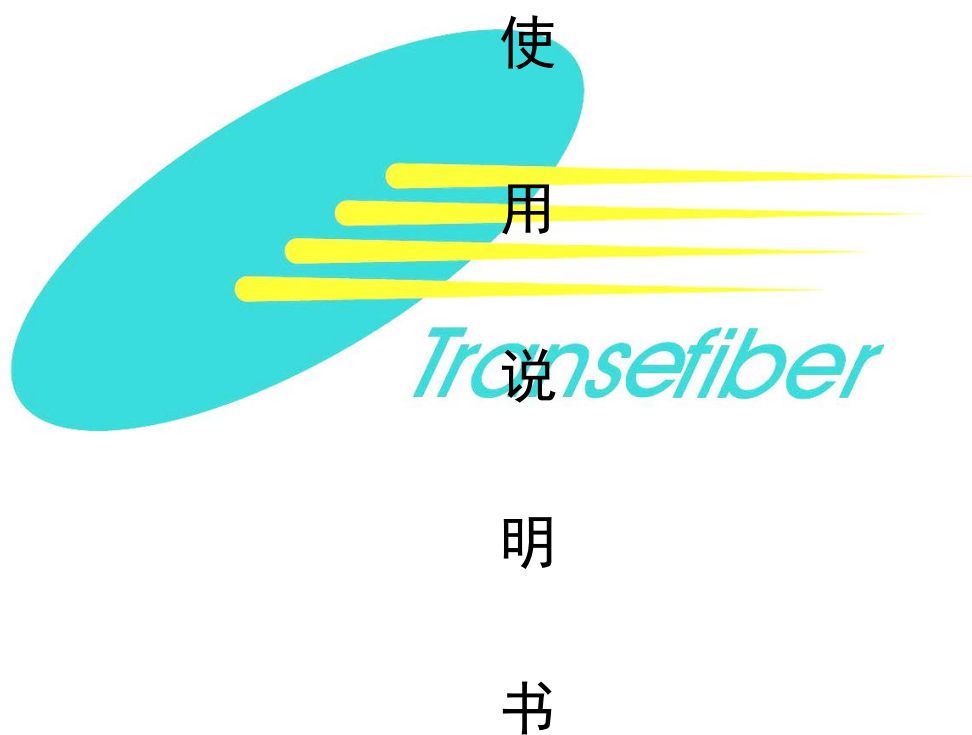


集控型双轴太阳自动跟踪系统



一、 系统概述

上海光启通信科技有限公司研发生产的 ROM 系列太阳双轴自动跟踪控制系统是用于控制光伏、光热发电设备精确跟踪太阳，提高发电效率的一款控制器。该设备采用先进的数字信号处理方式，可靠的跟踪算法以及严密的机械结构设计，高质量光敏器件选型，使系统跟踪精度达到 $\pm 0.1^\circ$ 。同时采用光感跟踪+时控功能，并增加软件智能滤波、阈值智能调整等功能，使系统能在各种天气和环境可靠运行。控制系统核心部分包含三个主要功能模块：光传感器与角度传感器、控制板、驱动板。光线传感器用来采集光照强度信号；角度传感器能实时采集设备所处方位角与高度角，控制板完成传感器信号的处理、运算和相应智能处理，并向驱动板发出控制指令，控制系统跟踪太阳；驱动板根据控制板的信号，实现水平、俯仰电机切换，驱动电机正确运转。

ROM 系统摒弃了传统继电器的采用，而选择了大功率晶闸管驱动电机，同时所有元件均采用工业级产品，大大提高了设备使用寿命和运行稳定性。

二、 性能指标

水平跟踪范围	取决于限位开关位置，北回归线以北一般不超过：东 0° —西 270° ；南回归线以南： 0° — 270° ；南北回归线之间可不安装限位开关。	俯仰跟踪范围	取决于限位开关位置，一般不超过：俯 0° —仰 120° ，特殊情况可以 $\pm 90^\circ$
水平搜索范围	$\pm 180^\circ$	俯仰搜索范围	$\pm 180^\circ$
平均跟踪精度 (水平与俯仰)	$\leq 0.1^\circ$	建议跟踪设备转速	$0.01^\circ/\text{s} - 0.3^\circ/\text{s}$
输入电压	16-24VDC、220VAC、380VAC 可选	输出电压	16-24VDC、220VAC、380VAC 可选
额定输出电流	默认 10A，可定制	使用温度	$-50^\circ\text{C} - +75^\circ\text{C}$
相对湿度	95%不冷凝	防水箱防护等级	IP65

三、 控制板功能介绍

1. 概述

控制板是 ROM 系列产品中的核心部分，完成各种传感器的信息采集与比较，并通过一定的算法，向驱动板发出控制指令，使整个系统正确的跟踪太阳方位。

控制板采用模块化设计，功能强大，灵活性高，能满足大型电站建设的各种需求。系统具备以下特征和模块：

- 1) 四层电路板设计，表面镀金，防腐涂层等处理，大大增加可靠性。
- 2) 极限位置保护：机械限位开关、软件角度保护、脉冲计数角度保护三种保护相结合，安全性更高
- 3) 大风保护：可设定大风保护等级，当风速达到预设保护值时，启动大风保护模式。
- 4) 手动操作功能

- 5) 提供 RS232 接口, 可扩展温度检测、电压、电流检测模块
 - 6) 提供 USB 接口, 可直接连接电脑设备, 方便调试
 - 7) 提供多台设备联机控制功能, 联机可以通过以下方式实现:
无线方式: Zigbee, Wifi 模块可选
有线方式: 以太网 (提供 RJ45 接口)、RS485 可选
 - 8) GPS 模块可选。如不选择, 客户应提供设备安装位置的经纬度, 出厂时我们会写入 ROM。系统自带时钟系统, 但会有误差, 需要客户每月或者每周校时, 建议客户选用 GPS 模块。多台设备组网时, 可共用一台 GPS 模块, 也可以由网络主机对时。
 - 9) LCD 液晶显示屏可选。
 - 10) 多台设备联机控制时, 可共用一个风速传感器。风速传感器应选择 5V 供电脉冲式传感器。
2. 功能接口说明



图 1 控制板

A. 电源与信号线接口

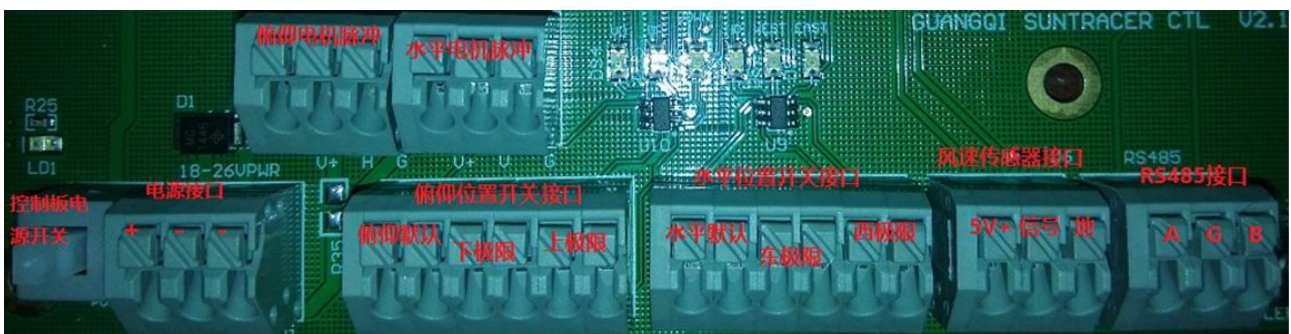


图 2

3. 拨码开关设置、Reset、光传感器接口

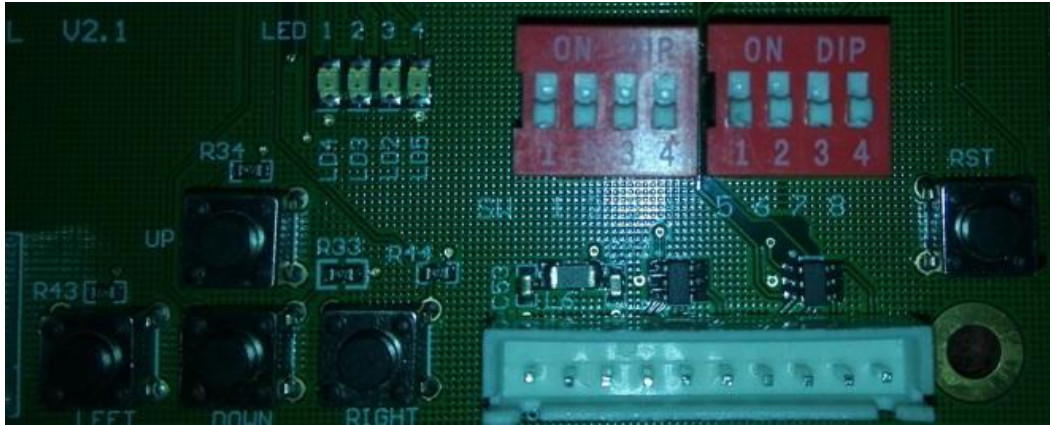


图 3

拨码开关共有 8 位，从左到右编号依次为 1 到 8。实际使用中，双轴系统客户只需用到 3 位。功能如下：

第 2 位置于 On，其它均为 OFF 时，为手动模式。此时通过 UP、DOWN、LEFT、RIGHT 四个按钮分别控制设备向上、向下、向西、向东运行。操作时只需按一下按钮，设备会持续向既定的方向运行，再次按下 4 个按钮中的任一个，设备停止。

第 3 位为 ON 时，设备处于自动跟踪方式。设备会根据计算所得的太阳高度角和方位角高速运行，到位后切换为光控精确定位，光控定位时设备慢速运行。

第 5 位为 ON 时，打开阴影躲避功能，OFF 时，关闭阴影躲避功能。

第 6 位置于 ON 时，夜晚设备将复位至东和竖直状态待命；置于 OFF 时，夜晚设备将复位至东和水平状态待命。

第 7 位置于 ON 时，用于不聚光场合，跟踪精度 1° ；置于 OFF 时，用于聚光场合，跟踪精度 0.1° 。

第 8 位置于 ON 时，单轴俯仰跟踪，此时电机应接驱动板的俯仰电机接口；置于 OFF 时，单轴东西跟踪，此时电机应接驱动板的水平电机接口。

在系统正常供电的情况下，一旦拨动拨码开关改变了系统工作模式，需按一下 reset 键热启动，以使当前的设置生效，也可以通过切断控制板电源再通电实现。

图 3 中白色十芯插座为传感器接口，不能带电插拔。

4. USB 接口



USB 接口位于控制板上部中间位置，用于连接电脑，通过光启公司专用软件界面，可对控制器进行配置参数。

5. 以太网口

控制器提供两个以太网接口，位于设备做上方，从左往右依次为 LAN、WAN。用于联机控制器。

6. WiFi 模块

此模块为可选配置，包含外置天线。用于无线联机。

7. Zibbee 模块
可选配置。紫峰（Zigbee）用于无线联机。可视通信距离可达 1000m。具备休眠、唤醒功能，推荐使用于分布式系统等布线不方便场合。
8. GPS 模块
可选配置。建议单机使用时一定配置。控制系统从 PGS 中获取当前位置的经纬度、海拔高度、磁偏角、时间等信息，用于时控计算。如多台设备联机控制，可共用一台 GPS。客户如果不选择 GPS，则必须选择 LCD，以便手动输入经纬度和时间，并需要每周或者每月对时。
9. LCD
可选配置。用于显示设备的运行状态和信息。并能对设备参数进行配置。不建议客户在现场做参数配置，如特别需要，请向光启公司咨询。

四、 驱动板介绍

1. 概述

驱动板是用来控制电机运转的部件，可驱动 16-24V 直流电机，允许最大电流 20A，并根据控制板发来的控制信号，实现电机正反转切换。具备以下特点：

- ✧ 摒弃了继电器的使用而采用大功率晶闸管，大大延长了设备使用寿命，提高了系统可靠性
- ✧ 采用光电隔离，无触点控制
- ✧ PWM 调速，可实现 1:9 调速比，客户可以更方便设计传动机构
- ✧ 自动实现电机正反转切换，无须外接电路，可直接驱动工作电机
- ✧ 设备即插即用，安装维护简单方便
- ✧ PCB 板采用镀金工艺，防腐处理，大大延长使用寿命
- ✧ 最大允许工作电流：20A；供电电压：16-24V

2. 接口

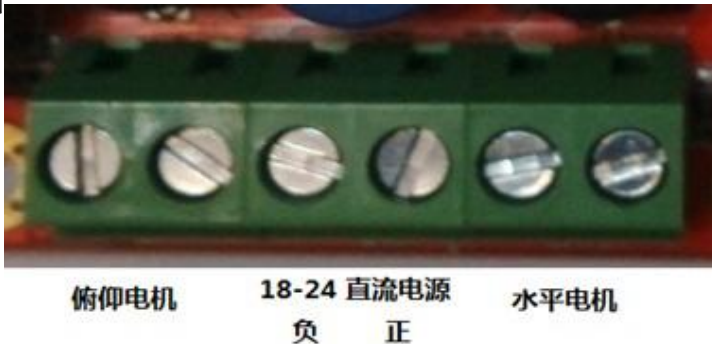


图 4

由于电机与减速器的安装方式不同，电机输出接口不区分正负极，但系统安装完毕后，应先将控制板设置在手动模式下，按下相应按钮，看系统运转方向是否正确，如有错误，应调换正负极，直到手动操作正确为止。

五、 设备安装与接线

1. 安装传感器

A: 传感器的实物照片如图 5 所示

传感器内置光线传感器、倾角传感器、陀螺仪与地磁传感器。陀螺仪与地磁传感器用于检测设备实际方位角，根据客户支架方位角主轴转速和不同实现方式，可选择不同的方位角传感器。

① 当现场无磁干扰时，可选择地磁传感器，地磁传感器为绝对位置传感器。由于地磁场信号较弱，容易受到干扰，**传感器应安装于不锈钢或铝合金等非导磁材料制作的托板上，离开导磁材料至少 15cm。建议安装于光伏支架最右侧中部或位置。**

② 当东西向主轴转速大于 0.3° /秒时，方位角传感器也可以选择陀螺仪，陀螺仪为增量传感器。使用陀螺仪传感器时，每次断电重启，系统都会自动向东运行，寻找东极限开关标定起始位置，然后进入自动跟踪，该过程全自动运行无需人工干涉。

③ 当双轴系统不存在垂直旋转轴（方位角旋转不在水平面内）时，高度角和方位角均采用倾角传感器。

传感器有以上多种选择，请客户订货前与本公司进行技术沟通，选择合理的型号。

注意：

- 应保证传感器透明一面与光伏电池面平行
- 产品默认电缆为 10 芯 5m 室外屏蔽电缆，如需加长，请于订货前声明，一般最长不超过 15 米。安装过程中请不要用力扯拽电缆，以防拉断或破坏防水处理。
- 传感器的安装精度将直接影响系统整体精度，安装时应格外注意
- 应保证网架竖直时传感器印有 Top 文字的一面向上。

B: 传感器调节机构，如图 6

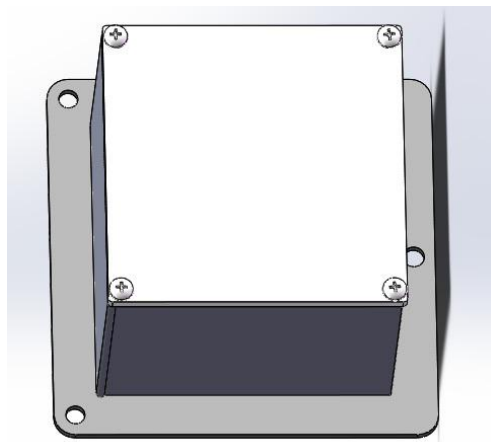


图 5

Transefiber

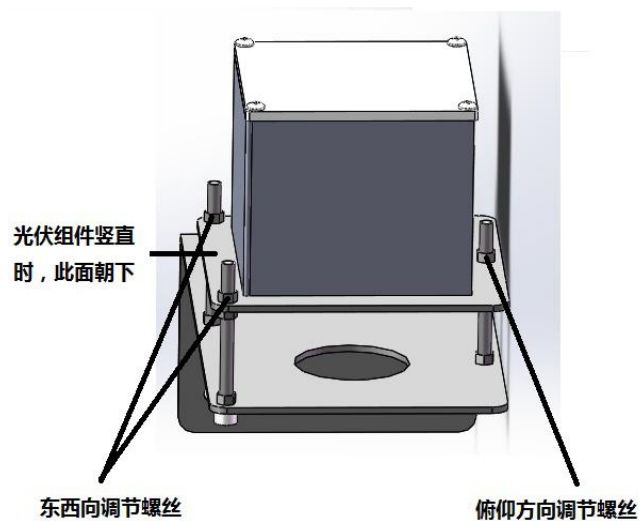


图 6

传感器提供 3 套 M4 不锈钢螺丝螺帽弹垫，用于微调传感器角度，微调时应先稍微收紧东西向两个螺丝中的一个，再通过另一个调整东西向角度。东西向调整后，再调整俯仰方向，最后收紧。

C: 安装尺寸图：用户支架系统应自行配备如图 7 所示尺寸的安装托架，建议安装于网架东侧中间位置。

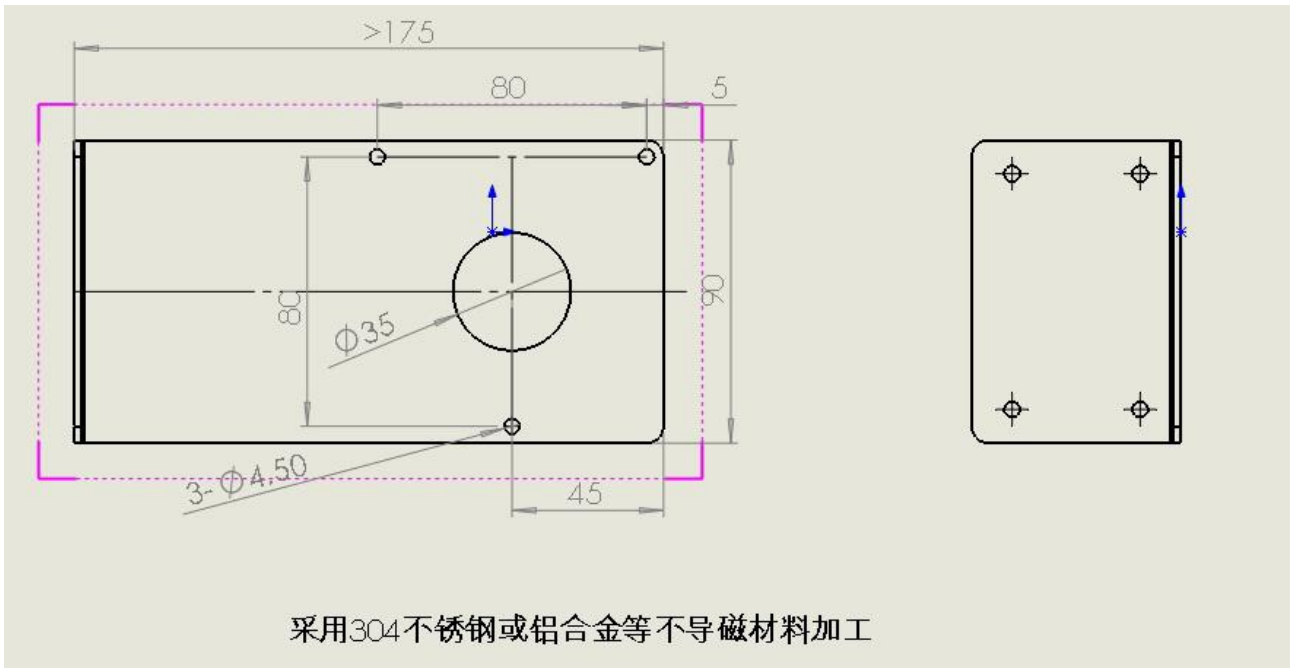


图 7

2. 防水箱的安装

如需要，光启公司可为客户配置防水箱，防水等级为IP65。箱体尺寸为350（宽）*400（长）*120（深）mm，预留4个直径8mm的悬挂安装孔，中心距尺寸为：310（宽）*360（长）mm。进线孔可根据客户需要定制，一般采用3个直径30mm的圆孔，用于现场穿管。安装完毕后，应采用硅胶或其它防水措施对过线孔和悬挂孔密封，以确保防水防尘。

六、 开机检查

开机前，请正确按照前文描述接线并检查供电电压是否符合。

电机测试

将工作方式置于双轴手动控制，接通总电源，通过“Up”、“Down”、“Left(西)”、“Right(东)”按键，控制电机转向，观察运动方向是否正确，如果方向相反，断电后对调电机接线，开机重新测试，直至运行方向正确。

七、 极限开关测试

将工作方式置于双轴手动控制，接通总电源，通过“Up”、“Down”、“Left(西)”、“Right(东)”按键，控制电机转向，在按动“Up”、“Down”、“Left(西)”、“Right(东)”按键时，触发对应的限位开关，观察电机运行是否停止，如果停止，说明对应限位开关接线正确，随后进行依次测试，如果异常，详细检查接线是否正确，直至全部正确。

风速极限触发开关测试，通过风速测量装置触发对应信号，控制器将按照向上运动直至触发俯仰上极限开关停止。

八、 自动运行

完成以上测试后，将控制器工作方式调整为自动跟踪模式，重新启动控制器，进行自动跟踪。