

太阳能风光互补发电设计方案



深圳浦洛斯网络能源有限公司

2017-5-8

太阳能供电解决方案

一、 太阳能供电概述

由于用户远离电网，生活区域偏远，市电延伸成本巨大。采用太阳能发电解决日常生产生活用电成为最快、最有效的办法。无须架设电力线缆并且一次性投资，无需缴纳电费。太阳能发电操作简单、既经济又节能、环保。并且太阳能发电是一种既不消耗资源又无污染排放的清洁能源，使用寿命长、性能稳定、维护费用较低。

二、 太阳能发电系统设计理念

a) 设计原则

根据所在地区的风光资源具体情况和负载耗电量确定太阳能发电系统的容量，保证所有监控设备供电完全可靠，一般考虑全天候不间断供电，最大每日供电时间为 24 小时，一般考虑 2-3 个阴雨天能够正常运行。

b) 设计依据

对此系统提出的主要指标

- 太阳能电池组件保证使用寿命长，设计寿命在 25 年以上。
- 风力发电机额定风速选配和当地平均风速适应，设计寿命 5-8 年。
- 蓄电池容量能满足负载 48 小时连续供电。

常规和经验参数

- 西南地区太阳能电池方阵倾角为 35° - 40° 。
- 太阳能电池方阵面获得的辐射量为平面值的 1.1 倍。
- 经计算西南地区平均每日峰值日照时数（方阵面上）为 3 小时以上

三、 整套太阳能发电系统必要部件介绍：

太阳能发电系统由太阳能电池组件、太阳能控制器、蓄电池（组）和配电辅件组成。如输出电源为交流 220V 或 110V，还需要配置逆变器。各部分的作用为：

（一）太阳能电池组件：太阳能电池组件是太阳能供电系统中的核心部分，也是太阳能供电系统中价值最高的部分。其作用是将太阳的辐射能量转换为电能，或送往蓄电池中存储起来，或推动负载工作。太阳能电池组件的质量和成本将直接决定整个系统的质量和成本。

（二）太阳能控制器：太阳能控制器的作用是控制整个系统的工作状态，并对蓄电池起到过充电保护、过放电保护的作用。在温差较大的地方，合格的控制器还应具备温度补偿的功能。其他附加功能如光控开关、时控开关都应当是控制器的可选项。

（三）蓄电池：一般为免维护深循环铅酸电池和胶体电池，小微型系统中，也可用镍氢电池、镍镉电池或锂电池。其作用是在有光照时将太阳能电池组件所供出的电能储存起来，到需要的时候再释放出来。

（四）逆变器：在很多场合，都需要提供 220VAC、110VAC 的交流电源。由于太阳能的直接输出一般都是 12VDC、24VDC、48VDC。为能向 220VAC 的电器提供电能，需要将太阳能供电系统所供出的直流电能转换成交流电能，因此需要使用 DC-AC 逆变器。在某些场合，需要使用多种电压的负载时，也要用到 DC-DC 逆变器，如将 24VDC 的电能转换成 5VDC 的电能（注意，不是简单的降压）。（说明：本案无需逆变器）。

原理图如下：



四、 太阳能发电系统的设计需要考虑如下因素：

- Q1、 太阳能发电系统在哪个地区使用？该地日光辐射情况如何分布？
- Q2、 系统的负载功率多大？
- Q3、 系统的输出电压是多少，直流还是交流？
- Q4、 系统每天需要工作多少小时？
- Q5、 如遇到没有光的的阴雨天气，系统需连续供电多少天？
- Q6、 负载的情况，纯电阻性、电容性还是电感性，启动电流多大？
- Q7、 系统需求的数量，数量越大，发电成本会降低。

五、 太阳能供电解决方案（200W 太阳能发电系统为例）

（一） 用户对负载的要求（本方案按 70W 球机 24 小时工作计算）：

- 1、 整套系统的平均负载功率： 70 瓦
- 2、 负载工作电压和频率：直流 24 伏，50 赫兹
- 3、 系统设计的工作时间：每天 24 小时不间断运行，考虑 3 个阴雨天正常工作

（二） 系统工作的环境

- 1、 系统工作地点：东北高寒地区。
- 2、 系统工作纬度：北纬 40 度左右。
- 3、 全年日照时间： 年平均日照 2200 小时
- 4、 日平均有效日照时间：6 小时
- 5、 安装最佳倾角：南向 40~45° 水平倾角

（三） 智能太阳能供电系统配置方案

- 1、 太阳能电池组件：本案选用单晶硅太阳能电池组件，设计寿命 25 年，维保 10 年。太阳能板放置形式：纬度南向 40~45° 水平倾角；太阳能板安装方式：太阳能板地面做水平基础面安装，保证支架上方 5 米以上净空电池板面没有阴影。
- 2、 太阳能专用智能控制器： 采用电站用通用型光伏控制器一台，维保 3 年，主要功能：充放电控制，工作温度：-20℃~60℃。
- 3、 储能用蓄电池组：采用密封阀控免维护胶体蓄电池 12V200AH，额定容量：200Ah，额定电压：

12V DC，蓄电池个数：4 节，2 个蓄电池串联为 2 组，然后 2 组并联安装。维保 3 年。

4、正弦波逆变器：采用高频正弦波逆变器，维保 3 年，主要功能：将太阳能蓄电池的直流电逆变成交流 220V，供交流负载使用。

5、保温型蓄电池箱及连接安装：性能要求：无源，保温，防水。

六、主要设备选型

1、太阳能电池组件的选型参考（YD-200W，单晶硅，规格：1580*808*35）



PLS-YD 系列高效太阳能(光伏)组件适合各种应用中的供电需求。太阳能组件不含有运动部件，使用寿命至少 25 年以上。太阳能组件可抵抗各种恶劣天气条件，包括剧烈的温差变化、潮湿、强风以及冰雹的撞击。

YD 系列太阳能电池板产品特点：

- a) 按国际电工委员会 IEC61215: 1993 标准要求设计，采用先进工艺技术和生产设备制造，确保了组件可靠稳定以及长达 25 年的使用寿命。
- b) 每 18 片太阳能电池串安装一个旁路二极管，可有效防止热斑效应。
- c) 由高透光率的钢化玻璃、抗老化的 EVA（聚乙烯-醋酸乙烯酯）、高性能的晶体硅太阳能电池、耐候性优良的 TPT（复合氟塑料膜）层压而成，具有良好的耐候性和抗紫外线、

冰雹、防水能力。

- d) 优质铝合金边框确保组件具有较的抗风等级，结构合理便于安装。
- e) 采用密封防水性能好的接线盒，确保可靠的电气连接。
- f) 每片组件经过 100%的外观检查和电性能测试，确保组件的优良品质

2) 电气参数：

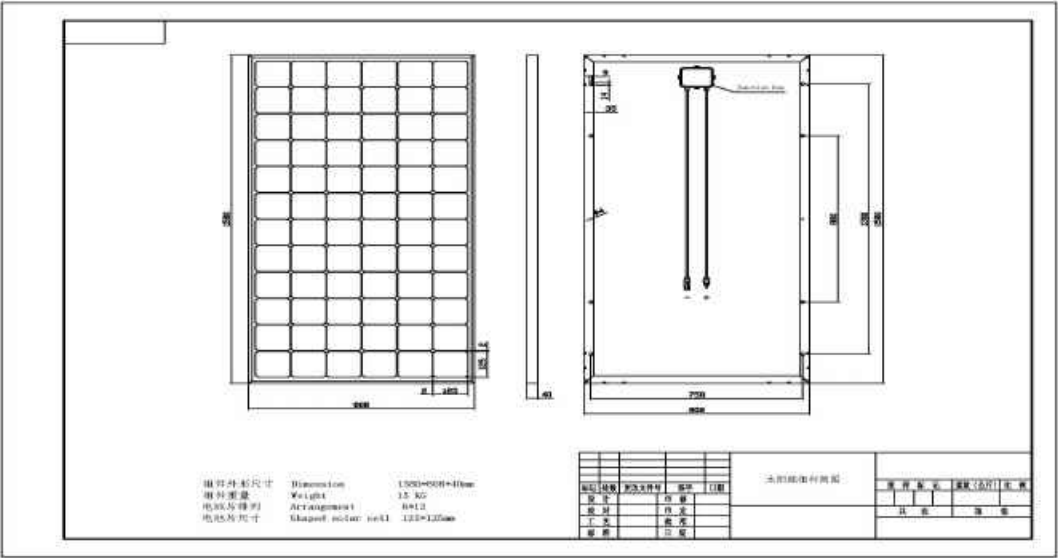
型号	峰值功率	外形尺寸(mm)	重量(kg)	工作电流(A)	工作电压(V)	短路电流(A)	开路电压(V)
YD-200	200W	1580×808×35	15	8.61	36	8.91	42

机械性能：

抗风强度：60m/s (200Kg/m2)

表面强度：225g 钢球从 1 米高度自由落下撞击表面。

孔距尺寸：



标准测试条件：

AM1.5，辐照度=1000W/m ² ，电池温度=25℃	
电池正常工作温度	50℃
短路电流温度系数	+0.4m, A/℃
开路电压温度系数	-60mV/℃
填充因子	70%
边框接地电阻	≤1ohm
迎风压强	2400Pa
绝缘电压	≥600V

安装孔径	Φ9
------	----

2、储能型蓄电池的选型（参考品牌：浦洛斯 Pulloys）

- 1) 采用太阳能发电专用的储能胶体蓄电池；
- 2) 防盗防水防冻处理；
- 3) 串联连接方式；
- 4) 在满充的状态下，满足连续阴雨天气条件下不低于 3 天正常照明的用电量。
- 5) 主要技术指标：

蓄电池组为胶体蓄电池；

单只蓄电池额定电压：12V；

单只蓄电池额定容量：200Ah；

蓄电池组额定电压：DC24V；

蓄电池组额定容量：见清单；

蓄电池低温工作性能：-20℃条件下蓄电池充放电效率不低于 70%；

蓄电池高温工作性能：40℃条件下蓄电池充放电效率不低于 90%；

蓄电池寿命要求：-20℃~40℃环境下免维护连续工作 2 年后蓄电池容量衰减不超过 30%。正常使用寿命 5 年，免维护；

蓄电池应采取保温箱安放措施；

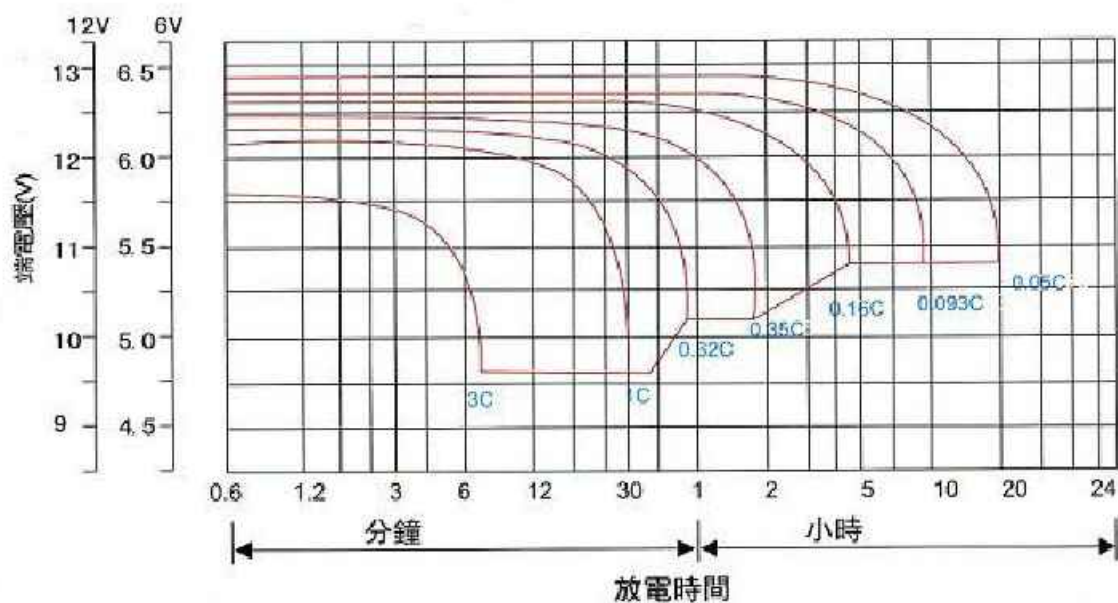
蓄电池的浮充设计寿命不小于 10 年；

80%放电深度的循环次数大于 1200 次；

蓄电池要便于存储，自放电率每月不大于 2%；

蓄电池间接线板、终端接头应选用导电性能优良的材料、并具有防腐蚀措施；

蓄电池外壳无变型、裂纹及污渍；极性正确，正负极性端子有明显标志，便于连接。



蓄电池规格参数

技术参数 (Specifications)		
太阳能蓄电池	优越性 1、 阀控式密封胶体蓄电池，长寿命设计 2、 免维护，无需补水 3、 安全阀自动启合，保持电池正常内压。	
规格: Standard	12V200AH (型号: PLD-DT12200)	
尺寸: Size	523*240*245 (MM)	
重量: Weight	60kg	

储能型蓄电池的产品特点:

- 具有优异的循环性能和过放电恢复能力;
- 高品质 AGM 隔板; 采用钙铅锡多元合金;
- 采用气体再化合技术, 使用期间无需加水维护;
- 高纯度原材料, 确保自放电率极小, 平均每月 $\leq 2\%$ (25°C);
- 电池槽采用高强度 ABS (可选用阻燃级 ABS);

适用工作温度范围：-15℃～45℃；推荐使用温度：10℃～30℃；高寒地区推荐使用胶体蓄电池并采取防寒措施。

设计寿命：浮充寿命一般设计为 5-8 年。在光伏系统中，尽量多的时间使电池浮充，减少蓄电池的放电循环深度，能大大延长蓄电池的使用寿命。

3、太阳能充电控制器的选型（大功率的一般采用壁挂式，小功率的可以安装在系统汇流箱中）：



（本控制器规格大小不同，根据太阳能组件功率来配置相应规格）

按键操作

模式	备注
负载开关	当负载设置为手动模式，轻按 SET 键可以开关负载
故障清除	轻按 SET 键
浏览模式	轻按 MENU 键
设置模式	长按 SET 键进入设置模式，轻按 MENU 键设置参数，轻按 SET 键确认修改；如 10S 后无操作则自动退出界面

技术参数

型号	VS1024A	VS2024A	VS3024A
系统额定电压	12 / 24VDC 自动识别		
蓄电池电压范围	9V~32V		
额定充放电电流	10A	20A	30A
最大 PV 开路电压	50V		
温度补偿系数	-3mV/℃/2V（在 25℃ 条件下）		
静态损耗	≤8.1mA/12V；≤6.5mA/24V		
充电回路压降	≤0.29V		
放电回路压降	≤0.16V		
液晶屏温度范围	-20℃~+55℃		
工作环境温度范围	-25℃~+55℃*		
相对湿度	≤95%，无凝露		
防护等级	IP30		
接地类型	正极接地		
外形尺寸	132x84.6x39.7mm	149x94.1x46.1mm	177.5x106.6x46.2mm
安装孔尺寸	120x56mm	137x60mm	165.5x70mm
安装孔大小	Φ4.5mm		

接线端子	4mm ²	16mm ²	16mm ²
净重	0.18kg	0.26kg	0.33kg

*若控制器在高温环境下运行，请降额使用。

蓄电池电压参数（电压参数均为 25℃/12V 系统参数，24V 系统参数×2）

蓄电池类型	密封铅酸蓄电池	胶体铅酸蓄电池	开口铅酸蓄电池
超压断开电压	16.0V	16.0V	16.0V
充电限制电压	15.0V	15.0V	15.0V
超压断开恢复电压	15.0V	15.0V	15.0V
均衡电压	14.6V	——	14.8V
提升电压	14.4V	14.2V	14.6V
浮充电压	13.8V	13.8V	13.8V
提升恢复电压	13.2V	13.2V	13.2V
低压断开恢复电压	12.6V	12.6V	12.6V
欠压告警恢复电压	12.2V	12.2V	12.2V
欠压告警电压	12.0V	12.0V	12.0V
低压断开电压	11.1V	11.1V	11.1V
放电限制电压	10.6V	10.6V	10.6V
均衡持续时间	120 分钟	——	120 分钟
提升持续时间	120 分钟	120 分钟	120 分钟

4、 逆变器选型（本案选用高频纯正正弦波逆变器）：



产品技术参数：

型号		CZ-500S
输入	直流电压	12V or 24V or 48V or 110V
	直流电压范围	10-15VDC or 21-30VDC or 42-60VDC or 100-120VDC
	空载电流	< 0.8A
	效率	> 85%
	直流连接	Cables With Clips or Car Adaptor
输出	输出电压	100/110/120VAC or 220/230/240 VAC

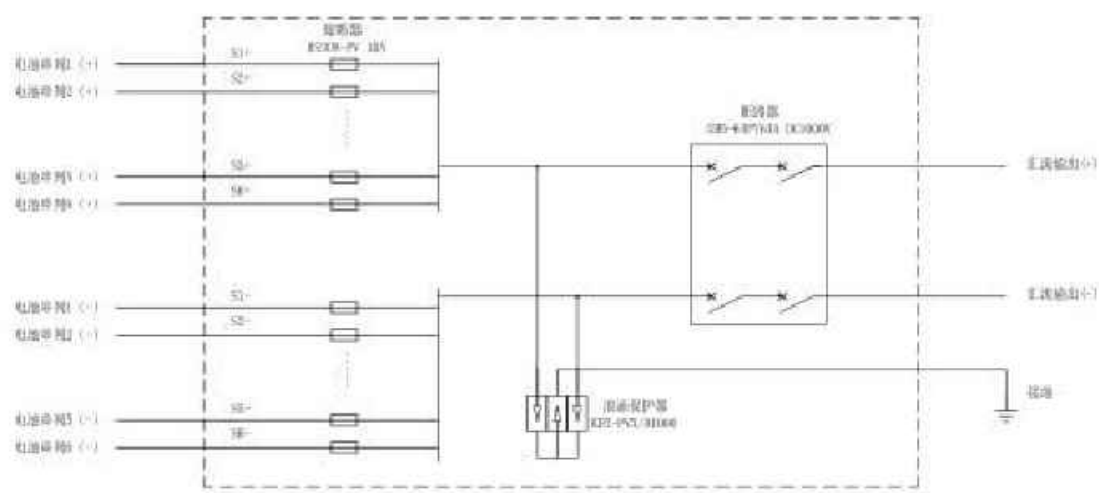
	额定功率	500W
	瞬间功率	1000W
	输出波形	正弦波
	输出频率	50Hz or 60Hz
	波形失真	3%
保护	低压报警	10DC $\pm$ 0.5V or 20.5DC $\pm$ 1V or 44VDC $\pm$ 1V or 100VDC $\pm$ 1V
	低压关断	9.5DC $\pm$ 0.5V or 19.5DC $\pm$ 1V or 42VDC $\pm$ 1V or 96VDC $\pm$ 5V
	过载	输出关闭
	过压	15.5V or 30.5V or 61.2V or 120V
	过热	输出自动关闭
	保险丝	短路
环境	工作温度	Between -10 $^{\circ}$ C and +50 $^{\circ}$ C
	湿度	20%~90%RH 无冷凝
	储存温度	Between -30 $^{\circ}$ C and +70 $^{\circ}$ C
包装	尺寸(L*W*H) cm	265*165*85
	净重 KG	2.5
	毛重 KG	3
	内盒尺寸 cm	365*230*148

5、光伏汇流箱（民用小型系统可以不做配置）



光伏电池板输出出来的电路会有很多回路，通过光伏汇流箱， 将这些回路汇流到一起然后统一汇聚成一路再输出给控制器。这样大大减少了光伏组件与控制器之间连接线，方便维护，提高可靠性。（本案不带防雷模块，配有避雷针）

汇流箱电气原理图示：



6、太阳能电池板支架系统

根据现场安装条件，支架选择抱杆安装。支架系统图例如下：



7、蓄电池箱，防护方案（保温，防盗）



蓄电池地埋箱是随着太阳能路灯和野外无人值守监控、微波站太阳能电源所用蓄电池的发展和
应用而开发的产品。主要用于装备蓄电池。

电池地埋箱箱体一般采用进口工程塑胶为原料生产，具有高强度、高韧性、高抗腐蚀性等突
出优点。上下箱体的密封胶垫采用纯天然胶制作，具有优秀的柔软性、延展性与密封性，可确
保电池箱的密封性。这种蓄电池保温防盗措施是保护蓄电池的低成本解决方案，施工简便。

特点：

蓄电池地埋箱具备以下产品特点：

- 1、地埋箱通过地下密封处理，解决了防水问题。
- 2、地埋箱通过穿线管延伸到灯杆底部穿线的同时，解决了透气的问题。
- 3、地埋箱通过独有的栅栏式加强筋设计，有效的实现了蓄电池在内部环境下的散热保温问题。
- 4、采用优质材料一次性注压而成，且具有抗震、防腐蚀、耐酸碱等特点，蓄电池地埋箱的承
压强度高。
- 5、地埋箱通过埋在地下，并于灯的基础相连的特性，有效地起到了防盗的作用。

整套产品包含：箱体、不锈钢导丝管、不锈钢螺丝、垫片、硅胶条。

使用方法：

（一）简易安装

- 1、将蓄电池接好导线，一般情况下，做地埋的蓄电池采用的是带引线的胶体储能蓄电池；
- 2、将蓄电池放入蓄电池地埋箱中，将导线从地埋箱的穿线孔穿出，将地埋箱用配套的紧固件
收紧；
- 3、最后将箱体直接埋在地下。

（二）防盗安装

- 1、先将蓄电池接好导线；
- 2、将蓄电池放入蓄电池地埋箱中，将导线从地埋箱的穿线孔穿出，将地埋箱用配套的紧固件
收紧；
- 3、最后将箱体放入事先砌好的水泥池中，将水泥池的盖子盖好。

现场土建施工，做个一份蓄电池的防护井也是解决蓄电池保温防盗的一种方案，成本比较高，
具体要求见下表：

防护井制作要求					
一、防护井制作要求: 1. 开挖防护井坑: 防护井坑按图要求长度、宽和深度开挖, 并保证最小尺寸。防护井距离高速公路路面和横穿机电用子孔的距离可根据现场实际情况适当的调整。要求开挖防护井坑的时候不能影响高速公路基础。堆砌防护井的时候, 泥土不能坍塌。 2. 防护井基础: 防护井坑底部铺一层薄沙石, 夯实找平后再砌防护井。要求防护井在装入蓄电池后基础不能出现下沉。 3. 防护井堆砌: 防护井用实心砖和标准水泥浆按照图要求尺寸堆砌, 并预留向下的通水孔。在防护井和机电子孔之间埋入镀锌线管。并用水泥浆粉刷。要求内外粉刷, 要均匀、细致。粉刷后的防护井要求不能有裂缝和通水孔。 4. 涂刷防水材料: 使用聚氨酯双组分防水材料。待过保养期后防水材料涂刷三次, 要求后一次涂刷必须在上次涂刷的防水材料已经固化的情况下进行, 并且在防水材料涂刷前, 防护井壁必须保持清洁。井中不能有积水; 防水材料涂刷要均匀, 不能有遗漏; 线管处不能透管; 井口也要涂刷。 5. 防护井的保养: 防护井在没有装入蓄电池之前, 要盖上井盖, 以防雨水进入井中。在装入蓄电池之前要检查防护井的防水性能。 6. 防护井的复原: 蓄电池装入防护井后要求对防护井填土复原。填土要夯实, 余土要清理干净。 二、线管埋设要求: 1. 线管: 采用$\phi 40$热浸镀锌钢管, 有拐弯的必须使用镀锌穿线弯, 要求线管有很好的防腐能力, 线管内部不能有毛刺, 穿线要畅通。并且管壁不能透水。 2. 线管埋设: 线管在两个井中的露出部分不得超过20cm长度, 并且应尽可能穿线施工方便。 3. 收入穿线钢丝: 线管中必须收入穿线钢丝或8号铁丝, 在施工前两端需用薄泥封固, 以防杂物进入管中。 三、井盖制作要求: 防护井井盖必须能承受一定重量, 井盖必须圆。6钢筋和标准混凝土制作。井盖上必须留有用圆钢制作的把手, 方便施工。					
深圳浦洛斯网络能源有限公司				工程名称	太阳能供电系统
技术负责		施工负责		图纸名称	防护井制作图
项目负责人		技术员		数量	
设计		审核		图号	
编制		审定		页次	第1页
				页次	第1页
				图号	

8、系统连接辅件（一般包括光伏专用线缆，专用连接头 MC4，分支连接头等）



工程案例:



长沈高速监控 1200W 太阳能电源



(唐港高速监控太阳能电源)



黑龙江五常磨盘山水库监控太阳能电源



黑龙江虎林道路监控太阳能电源



延边某林业局太阳能供电系统



鹤岗移动信号塔太阳能供电系统



大庆交通信号灯太阳能供电系统



长白山公路通信基站太阳能电源



松原太阳能供电系统



伊春移动基站太阳能供电系统



松原油田监控太阳能电源



铁岭交通路口监控太阳能电源



哈尔滨尚志林业局管护站太阳能电源



桦甸水利局水文水情监测太阳能电源



珲春英雄纪念馆太阳能电源

白城通榆 12KW 太阳能电源

方案产品预算部分

前 言

以下方案产品预算是根据各个监控点的用电需求来量身设计的，并结合东北天气气候特征来做特殊考虑的，深圳浦洛斯网络能源有限公司无论是在方案设计方面，还是产品质量及施工方面，已有 10 年的业内经验，10 年来已经在东北三省及内蒙各地，施工过各种工程项目，比如与该方案类似的项目有：森林防火监控、高整公路监控、水文水情监测、精细农田监控、石油管道监测及移动信号塔、中继站等领域太阳能电源及太阳能电源，是吉林森工、龙江森工、吉林水利、气象等长期的合作伙伴。

智能 800W 太阳能供电系统（负荷 72W）

序号	名称	参数	单位	数量	单价	合价	备注
1	太阳能电池板	200W 单晶（1580*808*35）	块	1			质保 10 年
2	MPPT 高效率控制器	24V30A	台	1			质保 3 年
3	免维护胶体蓄电池	12V200AH	块	2			质保 3 年
5	电池地埋箱	地埋保温，含密封件 24V 200AH	只	1			质保 3 年
6	组件支架	钢材、角铁	套	1			质保 3 年
7	配电箱	汇流箱，带防雨帽的，空开等、控制器装在箱内	台	1			质保 4 年
8	线缆及配件	光伏专用线缆	米	40			质保 5 年
11	运费		套	363			
12	税费	7%					
	合计	报价含税					

备注：蓄电池任选 一。

本报价有效期为半个月。具体价格以合同签订时价格为准。