

# 说明书

---

## 太阳能光伏驱动及 GPRS 无线通讯监控的大规模节水灌溉网

### 技术领域

本发明涉及太阳能光伏电池应用、电动提水装置，尤其涉及一种由 GPRS 无线通讯的方式进行智能化测控的节水灌溉网。

### 背景技术

现有的大多数农业灌溉方式是用电力或柴油动力把水从水源泵出，通过灌溉水渠网系对农林作物生长的土壤进行全覆盖浸润式灌溉。这种传统灌溉方式，使大部分的水分经土壤表面直接蒸发或渗入地下，只有小部分被农林作物吸收，造成了水资源的巨大浪费。对于缺水地区、丘陵山地和沙性土壤，这种传统灌溉方式由于可用资源和经济性的制约而根本无法实施。另外，传统的修建水渠的灌溉方式占用一定数量的耕地，从而造成土地资源浪费。

太阳光能照射在一些特殊的半导体器件上，光子能量会驱动器件中电子的迁移，形成电势差，这种现象被人们称之为光伏效应。太阳能电池的发电原理，就是依据光伏效应将太阳光能直接转化为电能。太阳能电池的一大特点是可以分散发电并在发电地点应用。

鉴于此，为解决无电、缺水地区的农林作物灌溉，有必要设计一种新型的灌溉网。该网络利用太阳能光伏电力替代电网电力或柴油动力，使用太阳能电池分散供电的各级控制器、水泵和阀门驱动浇灌水，经管路流到农林作物根系旁的滴灌器实施灌溉；该设计由 GPRS 无线通讯的方式对这种节水灌溉网的各个地块进行遥测、遥控，从而进一步实行大面积智能化管理。这种技术可以在缺水地区、丘陵山地和沙性土壤进行大规模推广。

### 发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种利用太阳能光伏驱动及由 GPRS 无线通讯监控的节水灌溉系统，以求减少水资源损耗；为节省人力成本和减少失误，该灌溉系统由计算机智能管理中心进行全天候、全自动化智能管理。

本发明采用如下技术方案：一种太阳能光伏驱动及 GPRS 无线通讯监控的大规模节水灌溉网，该系统包括前级提水系统、与前级提水系统连通的浇灌单元以及计算机智能管理中心（19），所述前级提水系统包括用于产生电能的太阳能电池板（1）、与太阳能电池板电气连接

# 说明书

并与计算机智能管理中心无线联网的前级测控模块（2）、与前级测控模块电气连接的主提水泵（3）、与主提水泵管路连通并与前级测控模块电气连接的主分流阀（6）、与主分流阀通过若干配送管路（7）分别连通的若干浇灌单元；所述主提水泵（3）与主分流阀（6）连通的管道中设有流量计（5）；该流量计测量水流输出讯号至前级测控模块（2）；

所述前级提水系统利用太阳能电池板（1）所产生的电能经无线联网的前级控制器（2）所操控的主提水泵（3）将水从水源（4）中泵出，经主分流阀（6）通过配送管路（7）配送到各个浇灌单元的局部储水容器（8）中；

所述计算机智能管理中心（19）采用 GPRS 无线通讯的方式通过无线联网的前级测控模块（2）对流量计（5）的流量进行监测，并对主提水泵（3）实行操控。

作为本发明的优选方案之一，所述浇灌单元包括局部储水容器（8）、浇灌单元的太阳能电池板（10）、无线联网的单元测控模块（11）、受单元测控模块（11）操控的单元水泵（12）、与单元水泵管路连通的分流阀（15）、与分流阀通过若干输水管（16）分别连通的若干滴灌或喷灌头（17）；

所述单元水泵（12）与分流阀（15）连通的管道中设有流量计（13），该流量计（13）与单元测控模块（11）相连；

所述浇灌单元太阳能电池板（10）产生的电能经单元测控模块（11），驱动单元水泵（12）从局部储水容器（8）中提水，以获得压力水流，压力水流经由单元分流阀（15），和输水管（16）连接到滴灌头或喷淋头（17）实行对作物的滴灌或喷灌；

所述计算机智能管理中心（19）采用 GPRS 无线通讯的方式通过单元测控模块（11）对流量计（13）的流量进行监测。

作为本发明的优选方案之一，所述局部储水容器（8）上设有水位计（9），该水位计的测量输出与单元测控模块（11）相连，所述计算机智能管理中心（19）采用无线通讯的方式通过单元测控模块（11）对储水器（8）的储水量通过水位计（9）进行监测，并对单元水泵（12）执行操控。

作为本发明的优选方案之一，所述单元水泵（12）与分流阀（15）连通的管道中设有施肥-施药钵（14），在浇灌过程中可以结合施肥或施药。

作为本发明的优选方案之一，该系统进一步包括设置与土壤中的土壤湿度传感器（18），该传感器测量信号输入单元测控模块（11），所述计算机智能管理中心（19）采用无线通讯的

# 说明书

方式通过单元测控模块（11）和土壤湿度传感器（18）对土壤湿度进行监测，以决定是否启动相关水泵和分流阀对测点地块实施浇灌。

作为本发明的优选方案之一，当所述浇灌单元位于高地或较远距离，该前级提水系统可以由多级“提水-蓄水”功能段串联组成：即利用首个前级提水系统将水提到一个储水罐里作为第二个类似的前级提水系统的水源，若有需要的话，可以再串联一套储水罐和类似的前级提水系统。

本发明的特征在于：单级或多级“提水-蓄水”功能段组成的前级提水系统和若干基本浇灌单元所组成的大面积节水灌溉网；无需电网电源或柴油机提供动力而改由太阳能光伏电力驱动；利用无线通讯的手段实施全天候计算机监控和智能化管理；并在系统中逐级设有局部储水器，此项设计不仅可以保障分级泵水的协调进行，而且为度过干旱时节做好了局部水资源储备。

本发明科学地利用了洁净无碳能源-太阳能光伏装置，极大地提高了无电、缺水地区的农业或林业作物灌溉的经济性及可行性。本发明可被广泛应用于万亩以上大面积缺水地区特别是干旱丘陵和山区的节水灌溉。比较原始的粗放型经水渠自然流水的浇灌方式节省水资源可达 80%以上，并且节省了传统水渠浇灌系统所占用的耕地 3-5%。本发明也为瘠薄及沙化土地复耕技术提供了更为经济的支持手段。

## 附图说明

图 1 是本发明太阳能光伏驱动及 GPRS 无线通讯监控的大规模节水灌溉网示意图。

## 具体实施方式

本发明所要解决的技术问题是提供一种利用太阳能光伏驱动及由 GPRS 无线通讯监控的节水灌溉网系用于减少水资源损耗，并为节省人力成本和减少失误进行全天候、全自动化、计算机智能管理。

一种太阳能光伏驱动及 GPRS 无线通讯监控的大规模节水灌溉网，该系统包括前级提水系统、与前级提水系统连通的浇灌单元以及计算机智能管理中心 19，所述前级提水系统包括用于产生电能的太阳能电池板 1、与太阳能电池板电气连接并与计算机智能管理中心无线联网的前级测控模块 2、与无线联网前级测控模块电气连接的主提水泵 3、与主提水泵管路连通的并

# 说明书

与前级测控模块电气连接的主分流阀6、与主分流阀通过 配送管路7连通的若干浇灌单元；所述主提水泵3与主分流阀6连通的管道中设有流量计5；该流量计的测量信号输入前级测控模块2，经无线联网馈送到计算机智能管理中心19。

所述前级提水系统利用太阳能电池板1所产生的电能经无线联网前级测控模块2所操控的主提水泵3将水从水源4中泵出，经主分流阀6通过管道7配送到各个浇灌单元的储水器8中；如果浇灌单元位于高地或较远距离，该前级提水系统可以由多级“提水-蓄水”功能段串联组成；即利用首个前级提水系统将水提到一个储水罐里作为第二个类似的前级提水系统的水源，若有需要的话，可以再串联一套储水罐和类似的前级提水系统。

所述计算机智能管理中心19采用无线通讯的方式通过无线联网前级测控模块2对流量计5的流量进行监测，并对主提水泵3实行操控。

所述浇灌单元包括局部储水器8、该储水器的水位计9、浇灌单元的太阳能电池板10、无线联网的单元测控模块11、受单元测控模块11操控的单元水泵12、与单元水泵管路连通的分流阀15、与分流阀通过若干输水管16连通的若干滴灌或喷灌头17。

所述单元水泵12与分流阀15连通的管道中设有流量计13，该流量计的测量输出与单元测控模块11相连。

所述浇灌单元太阳能电池板10产生的电能经单元测控模块11，驱动单元水泵12从局部储水器8提水，以获得压力水流，压力水流经由单元分流阀15和输水管网16连接到滴灌头或喷淋头17实行对作物的滴灌或喷灌。

所述计算机智能管理中心19采用GPRS无线通讯的方式通过单元测控模块11对流量计13的流量进行监测。

所述局部储水器8上设有水位计9，该水位计的测量输出与单元测控模块11相连，所述计算机智能管理中心19采用无线通讯的方式通过单元测控模块11对储水器8的储水量通过水位计9进行监测，并对单元水泵12实行操控。

所述单元水泵12与分流阀15连通的管道中设有和施肥-施药钵14，在浇灌过程中可以结合施肥或施药。

该系统进一步包括设置与土壤中的土壤湿度传感器18，该传感器测量信号输入单元测控模块11，所述计算机智能管理中心19采用无线通讯的方式通过单元测控模块11和土壤湿度传感器18对土壤湿度进行监测，以决定是否启动相关水泵和分流阀对测点地块实施浇灌。

## 说明书

---

所述计算机智能管理中心 19 由特别设计的智能化管理软件运行；针对不同的农作物、不同的作物生长期、不同的环境温度，管理软件可计算出某地块当日目标土壤湿度；如果土壤湿度传感器 18 的监测讯息经 GPRS 无线通讯馈送到管理中心后被判为“需要浇灌”，计算机智能管理中心 19 则启动相关水泵和分流阀对测点地块实施浇灌；浇灌过程中，智能化管理软件实时收集和分析主水管流量计 5、支水管流量计 13、储水器水位计 9、土壤湿度 18 等浇灌参数，并检测太阳能电池板、水泵、分流阀门等电气部分的功能和故障；本灌溉网可以智能化控制各提水装置及阀门的流量、开启量和运行时间，以达到区域性控制的最佳蓄水和灌溉效果。该大规模节水灌溉系统用于超大面积农林作物灌溉时，前级提水装置直到局部储水器的功能段可重复串联成为多级“提水-蓄水”结构，以适应万亩以上大规模智能化节水灌溉。本灌溉网技术在丘陵及山区应用时，因需要提水至高处和远处，多级“提水-蓄水”结构更为必要。

本发明的特征在于：单级或多级“提水-蓄水”功能段组成的前级提水系统和若干基本浇灌单元所组成的大面积节水灌溉网；无需电网电源或柴油机提供动力而改由太阳能光伏电力驱动；利用无线通讯的手段实施全天候计算机监控和智能化管理；并在系统中逐级设有局部储水器，此项设计不仅可以保障分级泵水的协调进行，而且为度过干旱时节做好了局部水资源储备。

本发明科学地利用了洁净无碳能源-太阳能光伏装置，极大地提高了无电、缺水地区的农业或林业作物灌溉的经济性及可行性。本发明可被广泛应用于万亩以上大面积缺水地区特别是干旱丘陵和山区的节水灌溉。比较粗放型经水渠自然流水的浇灌方式节水可达 80%以上，并且节省了传统水渠浇灌系统所占用的耕地 3-5%。本发明也为瘠薄及沙化土地复耕技术提供了更为经济的支持手段。

# 说明书附图

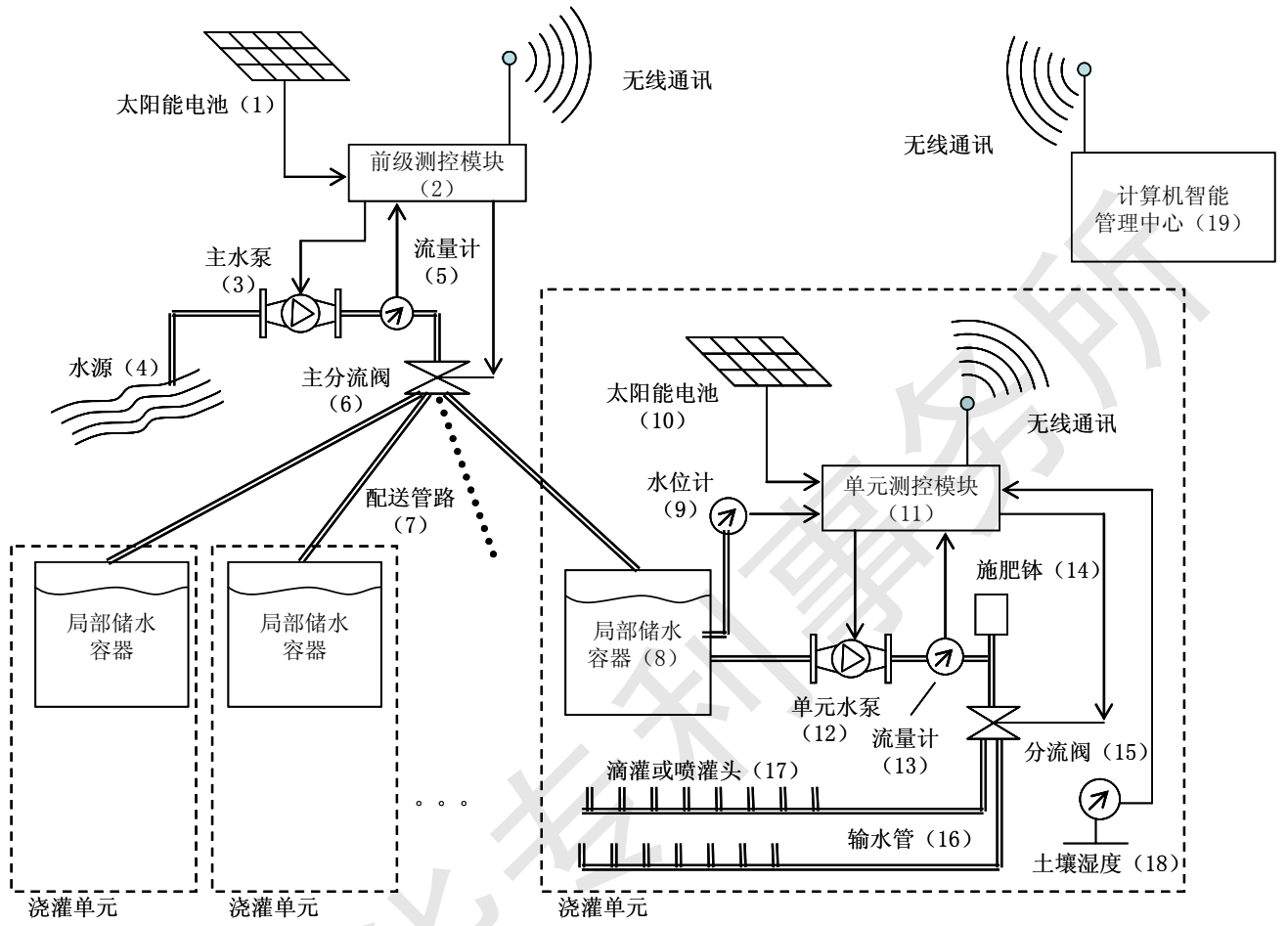


图 1

## 一、电子领域技术资料准备的说明

技术/产品创新主要基于产品、设备的构造或生产工艺、控制方法的改进，则申请时应考虑提供：

- 1、已有技术/产品的不足：即说明与本专利的内容最相似的技术/产品，需要说明已有电路、产品/设备的主要结构、原理、实用效果，或已有控制方法的步骤、原理、效果，尤其指出与本专利相比，原有技术存在的缺点或不足之处。如有引用文献，需要说明出处；如有参考产品，指出其型号、厂家。对原有技术或电路的介绍尽可能详细，可附结构原理图、电路图或流程图。
- 2、本专利的内容：应说明本专利达到目的或解决问题的技术手段。包括产品、电路的组成、结构，尤其说明各组成部分之间的相互关系，例如连接关系、被作用的工作电流或信号的走向。对于方法，应当说明本方法的主要思路、步骤。写明本专利的工作原理，本专利与现有技术的区别点。
- 3、本专利的效果：有益效果可以由工作性能的提高，制作成本、能量损耗的减少，产率和精度的提高，稳定性的增加，操作、控制、使用的简便，以及其他有用性能的出现等方面反映出来。
- 4、附图与说明：产品构造或装置或设备的图解，图应以电子制图或流程图的标准绘制，而非扫描图。使专利工作人员可直接在附图上编辑修改，实用新型申请必须带附图。
- 5、本专利的具体实施例：对照附图，说明本专利的具体实施方式，必须有详细的工作机理，包括附图中各具体器件功能介绍、及流程图中具体各个流程的功能。最好提供相应的技术参数、数据来具体说明有益效果，可同时提供原有技术的参数数据进行对比。

## 二、软件领域技术资料准备的说明

以软件系统及实现方法为主：技术/产品创新主要基于软件系统、软件算法，则申请时应考虑提供：

- 1、已有软件/算法的不足：即说明与本专利的内容最相似的软件/算法，需要说明已有软件是由哪些模块主要组成，各模块的连接关系，各模块的作用，可结合模块组成图(若是软件算法，可说明已有算法具体包括什么步骤，可结合流程图)；

同时指出已有软件/算法的效果如何,尤其指出与本专利相比,原有软件/算法存在的缺点或不足之处。如有引用文献,需要说明出处。对原有技术的介绍尽可能详细,可附模块组成图、算法流程图。

2、本专利的内容:应说明本专利达到目的或解决问题的技术手段,包括软件是由哪些模块主要组成,各模块的连接关系,各模块的作用,可结合模块组成图(若是软件算法,可说明已有算法具体包括什么步骤,可结合流程图)。写明本专利的工作原理,本专利与现有技术的区别点。本部分可结合图表说明。

3、本专利的效果:有益效果可以由工作性能的提高,制作成本、能量损耗的减少,稳定性的增加,操作、控制、使用的简便,以及其他有用性能的出现等方面反映出来。

4、附图与说明:软件模块组成、算法流程的图解,附图应以电子制图或流程图的标准绘制,而非扫描图。使专利工作人员可直接在附图上编辑修改,实用新型申请必须带附图。

5、本专利的具体实施例:对照附图,说明本专利的具体实施方式,必须有详细的描述,包括附图中各具体模块功能介绍、及流程图中具体各个流程的功能。最好提供相应的技术参数、数据来具体说明有益效果,可同时提供原有技术的参数数据进行对比。

### 三、通信领域技术资料准备的说明

专利申请以通信产品、设备、技术为主,产品/设备的创新主要基于产品、设备的构造,技术的创新主要基于技术手段的改进,则申请时应考虑提供:

1、已有技术/产品的不足:即说明与本专利的内容最相似的技术/产品,需要说明已有技术/产品的主要结构、原理、实用效果,尤其指出与本专利相比,原有技术/产品存在的缺点或不足之处。如有引用文献,需要说明出处;如有参考产品,指出其型号、厂家。对原有技术的介绍尽可能详细,可附结构原理图。

2、本专利的内容:应说明本专利达到目的或解决问题的技术手段。包括产品的组成、结构,尤其说明各组成部分之间的相互关系,例如连接关系、被作用的工作电流或信号的走向;还包括技术方法的实现过程,先后顺序,尤其重点说明改进的步骤在哪里。写明本专利的工作原理,本专利与现有技术的区别点。



3、本专利的效果：有益效果可以由工作性能的提高，制作成本、能量损耗的减少，稳定性的增加，操作、控制、使用的简便，以及其他有用性能的出现等方面反映出来。

4、附图与说明：产品构造或装置或设备的图解，图应以电子制图或流程图的标准绘制，而非扫描图。使专利工作人员可直接在附图上编辑修改，实用新型申请必须带附图。

5、本专利的具体实施例：对照附图，说明本专利的具体实施方式，必须有详细的工作机理，包括附图中各具体器件功能介绍、及流程图中具体各个流程的功能。最好提供相应的技术参数、数据来具体说明有益效果，可同时提供原有技术的参数数据进行对比。

#### 四、半导体域技术资料准备的说明

专利申请以产品、方法为主：产品/方法的创新主要基于产品的构造及工艺方法的步骤，则申请时应考虑提供：

1、本专利的任务是什么，或要解决的技术问题是什么？

2、已有产品/方法的不足：即说明与本专利的内容最相似的产品/方法，需要说明已有产品的主要结构、原理、实用效果，或已有工艺、方法的步骤、实用效果，尤其指出与本专利相比，原有产品/方法存在的缺点或不足之处。如有引用文献，需要说明出处；如有参考产品，指出其型号、厂家。对原有技术的介绍尽可能详细，可附结构原理图。

3、本专利的内容：应说明本专利达到目的或解决问题的技术手段。包括产品的组成、结构，尤其说明各组成部分之间的相互关系，例如连接关系、被作用的工作电流或信号的走向。或工艺、方法的流程步骤，还需说明各步骤涉及的重要工艺参数（如时间、温度等）、重要公式。写明本专利的工作原理，本专利与现有技术的区别点。

4、本专利的效果：有益效果可以由工作性能的提高，制作成本、能量损耗的减少，稳定性的增加，操作、控制、使用的简便，以及其他有用性能的出现等方面反映出来，对于工艺、材料的改进，还需给出实验数据加以证明。

5、附图与说明：产品构造或装置或设备的图解，图应以电子制图或流程图的标准绘制，而非扫描图。使专利工作人员可直接在附图上编辑修改，实用新型申请必须带附图。工艺、方法可提供流程图。

6、本专利的具体实施例：对照附图，说明本专利的具体实施方式，必须有详细的操作步骤、工作机理，包括附图中各具体器件功能介绍、及流程图中具体各个流程的功能。最好提供相应的技术参数、数据来具体说明有益效果，可同时提供原有技术的参数数据进行对比。

更详细的信息，您可以咨询上海光华专利事务所电子通信部经理，李律师，  
021-51096606\*840；email:lyp@iprtop.com。

关于我们的情况，您可以浏览网页：<http://www.iprtop.com>