

DB51

四 川 省 地 方 标 准

DB51/T 1891—2014

小型太阳能提灌系统技术规范

2014 - 11 - 11 发布

2014 - 12 - 01 实施

四川省质量技术监督局

发 布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 系统组成、型号与分类 2

5 要求 3

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本规范由四川省农业厅提出。

本规范由四川省农业机械标准化技术委员会归口。

本规范由四川省质量技术监督局批准。

本规范起草单位：四川省农业机械研究设计院。

本规范主要起草人：蒋辉霞、李光辉、廖功磊、魏鼎才、王务华、牟顺海、赖加力、任丹华、曾文明、谢崇平、江昊。

小型太阳能提灌系统技术规范

1 范围

本规范规定了小型太阳能提灌系统的术语和定义、系统组成、型号与分类、要求。
本规范适用于以太阳能光伏为电源，装机功率 $\leq 315\text{kW}$ 的太阳能提灌系统（以下简称系统）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 6495.3 光伏器件 第3部分：地面用光伏器件的测量原理及标准光谱照度数据
- GB 7251.2 低压成套开关设备和控制设备 第2部分：对母线干线系统（母线槽）的特殊要求
- GB/T 9535 地面用晶体硅光伏组件设计 鉴定和定型
- GB/T 18911 地面用薄膜光伏组件设计 鉴定和定型
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- DB51/T 989 小型泵站施工规程
- DB51/T 990 小型泵站设计规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

小型太阳能提灌系统 small solar pumping system
将太阳能转化成电能，通过控制装置驱动泵机组进行提灌，装机功率 $\leq 315\text{kW}$ 的装置。

3.2

太阳电池板/方阵 solar photovoltaic module/array
由若干个太阳电池组件按一定方式组装在一块板上的组装件叫做太阳电池板，通常作为方阵的一个安装单元，有晶体硅光伏太阳电池板和薄膜光伏太阳电池板等；太阳电池方阵是由若干个太阳电池板在机械和电气上按一定方式组装在一起并且有固定的支撑结构而构成的直流发电单元；地基、太阳跟踪器、温度控制器等类似的部件不包括在方阵中。

3.3

泵机组 motor-pump
电动机和水泵的组合。

3.4

控制器 controller

控制直流泵机组太阳能提灌系统工作的装置。

3.5

逆变器 DC/AC inverter

将直流电转换为交流电并控制交流泵机组太阳能提灌系统工作的装置。

3.6

控制装置 control equipment

控制器/逆变器及其外围电气设备组成的装置。

3.7

机泵系统 motor-pump system

控制装置、泵机组组成的系统。

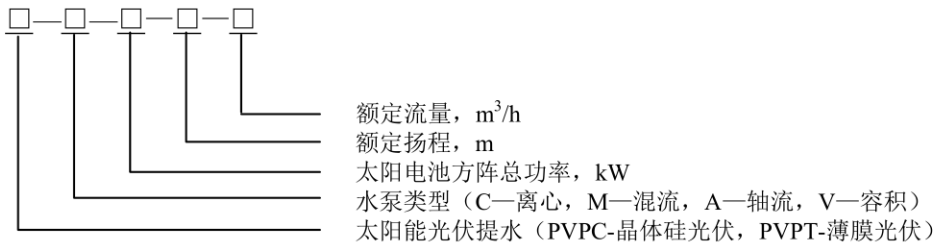
4 系统组成、型号与分类

4.1 系统组成

系统由太阳能电池板/方阵、控制装置、泵机组、泵房、水工构筑物、管道系统等组成。

4.2 系统型号

系统型号应由下列部分组成：



示例：PVPC-V-8.8-80-20表示额定流量为20m³/h，额定扬程为80m，晶体硅光伏太阳能电池方阵总功率为8.8kW的容积泵太阳能提灌系统。

4.3 系统分类

4.3.1 按照电机电流形式分为：

- a) 直流泵机组太阳能提灌系统；
- b) 交流泵机组太阳能提灌系统。

4.3.2 按照太阳能电池板类型分为：

- a) 晶体硅光伏太阳能提灌系统；
- b) 薄膜光伏太阳能提灌系统。

4.3.3 按照水泵工作原理分为：

- a) 离心泵太阳能提灌系统；

- b) 混流泵太阳能提灌系统;
- c) 轴流泵太阳能提灌系统;
- d) 容积泵太阳能提灌系统。

5 要求

5.1 一般要求

系统运行应符合以下条件:

- a) 环境温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 在环境温度 35°C 以下小于 95%;
- c) 海拔高度: 一般不超过 2000m。

5.2 基本要求

- 5.2.1 系统配套外购件、外协件应符合相关标准或产品使用说明书的规定, 并附有制造商提供的产品合格证。
- 5.2.2 系统配套自制件应满足相应的材质、工艺、强度等要求, 并配有产品合格证。
- 5.2.3 系统各部件的外露非加工表面应平整、光洁, 镀(涂)层应无脱落、无腐蚀、无划痕。
- 5.2.4 系统焊接件的焊缝应均匀、牢固, 不应有虚焊、漏焊、脱焊、烧伤、裂纹、夹渣、气孔等缺陷。
- 5.2.5 控制装置的制造应符合 GB 7251.2 的规定。
- 5.2.6 系统装配前, 应核对各部件是否符合规范要求, 符合要求方可进行装配。
- 5.2.7 系统各部件的连接应牢固可靠, 各运动件装配后应转动灵活、可靠, 不应有卡滞现象和异响。

5.3 太阳能电池板/方阵

- 5.3.1 太阳能电池板/方阵的功率应根据使用环境的光照资源和负载功耗确定, 应满足控制装置、泵机组和传输线路所消耗总功率需求。
- 5.3.2 太阳能电池板/方阵的额定输出功率应符合 GB/T6495.3 的要求。
- 5.3.3 晶体硅光伏太阳能电池板/方阵的技术性能应符合 GB/T 9535 的规定。
- 5.3.4 薄膜光伏太阳能电池板/方阵的技术性能应符合 GB/T18911 的规定。
- 5.3.5 太阳能电池板/方阵支架应满足以下要求:
 - a) 太阳能电池板/方阵支架的结构强度应能承受相当于设计值的最大载荷(包括安全系数)的要求;
 - b) 支架应由能满足使用要求的材料制造;
 - c) 支架制作完成后对外表面进行防腐处理。
- 5.3.6 太阳能电池板/方阵的安装方位及最佳倾角应符合设计要求。

5.4 控制装置

- 5.4.1 控制装置应根据当地日照条件, 实现自动开关机。
- 5.4.2 控制装置应具有短路、过流、输入欠压、输入过压、输入反接等保护功能。
- 5.4.3 逆变器在输出频率调节范围内及各相负载对称的情况下, 输出三相线电压的不平衡度不超过 5%。
- 5.4.4 逆变器工作时间应符合以下要求:

- a) 逆变器在额定电流下, 连续可靠工作时间不应小于 8h;
- b) 在 125%额定电流下, 工作时间不应小于 1min;
- c) 在 150%额定电流下, 工作时间不应小于 10s;
- d) 超过 150%额定电流, 控制装置应自动保护。

5.5 泵机组

5.5.1 根据设计流量和扬程, 选择适合的泵机组, 应符合相关标准的规定。

5.5.2 额定流量不小于 30m³/h, 额定扬程不大于 30m 的泵机组, 宜优先选用离心泵、混流泵、轴流泵机组。

5.5.3 额定流量小于 30m³/h, 额定扬程大于 30m 的泵机组, 宜优先选用容积泵机组。

5.6 泵房、水工构筑物

5.6.1 泵房的设计、建造应符合 DB51/T 990 和 DB51/T 989 的规定。

5.6.2 水工构筑物的抗震能力和防洪标准应符合 DB51/T 990 的规定。

5.7 管道系统

管道系统的设计、施工应符合 DB51/T 990 和 DB51/T 989 的规定。

5.8 系统性能要求

5.8.1 在输出额定电压、额定电流和负载功率因数 ≥ 0.8 的条件下, 应符合以下要求:

- a) 流量、扬程应符合产品明示指标;
- b) 额定流量下, 机泵系统效率 $\geq 50\%$;
- c) 千吨·米泵配套功率 $\leq 6.1\text{kW}/(\text{kt} \cdot \text{m})$ 。

5.8.2 系统运行时, 当水泵发生堵转、空转, 水源低水位、储水高水位超报警点时, 控制装置应使水泵停机, 当故障消除后, 系统应正常启动。

5.9 安全要求

5.9.1 晶体硅光伏太阳能电池板/方阵的绝缘性能应符合 GB/T 9535 的规定。

5.9.2 薄膜光伏太阳能电池板/方阵的绝缘性能应符合 GB/T 18911 的规定。

5.9.3 控制器带电电路对地(机壳)之间的绝缘电阻在环境温度为 20℃和相对湿度为 85%时, 电气回路与壳体的接地部件之间不应小于 20M Ω 。

5.9.4 控制器电路与外壳之间应能承受 50Hz、试验电压为 2000V、历时 1min 而不击穿。

5.9.5 逆变器的输入电路对地、输出电路对地以及输入电路与输出电路间的绝缘电阻应不小于 1 M Ω , 绝缘电阻只作为绝缘强度试验参考。

5.9.6 逆变器的输入电路对地和输出电路对地应承受 50Hz 的正弦交流电压 1min 或等效直流电, 试验过程中要保证不击穿, 不飞弧, 漏电流应小于 20mA。

5.9.7 泵机组电机绝缘电阻、耐电压应符合相应标准要求。

5.9.8 系统应有防雷接地装置, 应符合 GB 50057 的要求。

5.9.9 系统各部件涉及人身安全的位置, 应有防护措施和安全警示标志。

5.9.10 其它安全要求应符合 DB51/T 990 的规定。

5.10 外壳防护等级

控制装置的外壳防护应符合GB 4208的规定。户内型不应低于IP20，户外型不应低于IP54。
