

27.100

K85

TB

电 源 行 业 团 体 标 准

T/TBPS-0022-2019

游牧家庭用离网式微电站规范

Technical specification for off-grid micropower stations for nomadic families

（征求意见稿）

2019-XX-XX发布

2019-XX-XX实施

中国电源产业技术创新联盟
中国电源工业协会 北京电源行业协会
中国机电一体化技术应用协会电能系统分会
中国电子节能技术协会电能质量专业委员会

联合发布

目 录

前言.....	3
1. 总则.....	4
2. 范围.....	4
3. 规范性引用文件.....	4
4. 术语和定义.....	4
4.1 离网式微电站.....	4
4.2 发电系统.....	4
4.3 控制系统.....	5
4.4 储能系统.....	5
4.5 离网式逆变器.....	5
4.6 充放电倍率.....	5
5. 使用条件.....	5
5.1 微电站推荐使用的资源条件.....	5
5.2 微电站使用的环境要求.....	5
6. 微电站技术要求.....	5
6.1 功能要求.....	5
6.2 正常使用的电气条件.....	6
6.3 整机和外观.....	6
6.4 电气间隙和爬电距离.....	7
7. 主要组成部分技术性能要求.....	7
7.1 发电部分技术性能要求.....	7
7.2 控制系统技术要求.....	7
7.3 储能系统技术要求.....	7
7.4 离网逆变器技术要求.....	8
8. 离网式微电站基本参数.....	9
9.1 型式试验.....	9
9.2 出厂试验.....	9
9.3 试验项目.....	9
10. 标志、包装、运输、贮存.....	9
10.1 标志.....	9
10.2 包装.....	10
10.3 运输.....	10
10.4 贮存.....	10

前 言

本规范适用于光伏发电、光伏和风力混合离网式系统，发电功率 10kW 以下、储能电量 100kWh 以下、交流输出功率 10kW 以下的游牧家庭用微电站。规定了游牧家庭用离网式微电站的相关术语和定义、使用条件、技术要求、检验规则、标志、包装、运输、贮存等内容。

本规范依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。

本规范文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规范由中国微型电动车产业技术创新联盟、中国电源产业技术创新联盟、中国电源工业协会、北京电源行业协会、中国机电一体化技术应用协会电能系统分会、中国电子节能技术协会电能质量专业委员会联合提出。

本规范由中国微型电动车与电源标准化技术委员会电控技术分标准化委员会技术归口。

本规范由中国微型电动车与电源标准化技术委员会及联合提出与立项单位组织实施。

本规范主要起草单位：思伊纳化学科技（北京）有限公司、内蒙古电力经济技术研究院、内蒙古电力集团综合能源有限责任公司、蓝夫唐山科技有限公司、中电源工业技术（北京）有限公司。

本规范主要起草人：其鲁、黄新华、晨晖、曹效义、王渊、赵喜、李超、计红娟、海日汗、席国利。

游牧家庭用离网式微电站规范

(征求意见稿)

1 总则

1.1 为使游牧家庭用离网式微电站的设计、制造、安装做到技术先进、经济合理安全适用便于施工和维护，特制定本规范。

1.2 本规范适用于游牧家庭用离网式微电站的制造、设计、选型和安装。

1.3 选型配置除应符合本规范的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 范围

本标准规定了游牧家庭用离网式微电站的相关术语和定义、使用条件、技术要求、检验规则、标志、包装、运输、贮存等内容。

本标准适用于光伏发电、光伏和风力混合离网式系统，发电功率 10kW 以下、储能电量 100kWh 以下、交流输出功率 10kW 以下的游牧家庭用微电站。

3 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/T 17683.1 在地面接收条件下的太阳光谱辐照度标准
 GB/T 19064 家用太阳能规范电源系统技术条件和试验方法
 GB/T 19115.1 风光互补发电系统 第一部分：技术条件
 NB/T 42091 电化学储能电站用锂离子电池规范
 GB 21966 锂电池和蓄电池在运输中的安全要求
 GB/T 34120 电化学储能系统储能变流器规范
 GB/T 12326 电能质量电压波动和闪变
 GB/T 14549 电能质量公用电网谐波
 GB/T 15945 电能质量电力系统频率偏差
 GB/T 15543 电能质量三相电压不平衡
 GB/T 7251.1 低压成套开关设备和控制设备

4 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

4.1 离网式微电站 Off grid micro power station

指不与电网相连，独立为游牧家庭用户提供电力的电力系统。集发电、控制、储能、逆变、为交流侧负载提供电源于一体，且发电功率(如用户所在地光照强度不能满足系统储能及基本用电需求时，可根据情况增大光伏发电功率，如风力资源允许的地方可配置适当数量的风力发电设备) 10kW 以下、储能电量 100kWh 以下、交流输出功率 10kW 以下的独立微电站。

4.2 发电系统 Power generation systems

采用光伏或风力等自然能源转换产生电能的系统（本规范建议在内蒙古、新疆、西藏、青海等光照强度较好的地区以光伏发电为主）。

4.3 控制保护系统 Control protection system

由过充、过放、短路、防反接、过热和低温保护模块、均衡充电和浮充管理系统组成，可保障储能系统充电过程安全有效的运行，并可防止储能系统因储能电池放电电压过低而造成对储能电池的损害。

4.4 储能系统 Energy storage system

单个或多个具有独立电池管理系统的标准电池储能模块以一定的电气连接方式组成的，可整体控制功率输入、输出的电池矩阵；连接于发电系统的输出（或单相交流 220V 充电系统）及逆变转换系统的输入接口之间的实现电量存储和释放的装置。

4.5 逆变系统 Inverter system

由逆变桥、控制逻辑和滤波电路组成，将直流电能转换成交流电的设备。有高频逆变器和工频逆变器两种，输出交流 50Hz 单相 220V/三相 380V 电源。

4.6 充放电倍率 C Charge-discharge ratio C

充放电倍率=充放电电流/额定容量。1C 表示电池 1 小时完全充电或放电时电流强度。

5 使用条件：

5.1 微电站推荐使用的资源条件：

当地年度太阳能辐射总量不小于 4200MJ/m²或年平均风速大于 3.5m/s。

5.2 微电站使用的环境要求：

5.2.1 温度：

设备运行期间周围环境温度-40℃~45℃。

5.2.2 湿度：

日平均相对湿度应 95%以下,月平均相对湿度 90%以下。

5.2.3 海拔高度：

海拔高度应小于 4000m。

6 离网式微电站技术要求：

6.1 功能要求：

6.1.1 储能系统充电能力：1C。

6.1.2 发电电量转成储能的电量：

转换效率不小于 90%。

6.1.3 阴雨天（雾天、雪天、雾霾除外）的发电功率转成储能的电量：

转换能力不小于 10%。

6.1.4 储能电池的放电能力：

不小于 3C，1C 持续放电深度不小于储能电池标称容量的 95%。

6.1.5 交流最大输出功率：

大于额定功率的 5%，峰值功率不小于额定功率的 2 倍。

6.2 正常使用的电气条件：

6.2.1 谐波电压：

符合 GB/T 14549 的要求，空载和额定阻性负载（平衡负载）条件下，交流输出电压总谐波畸变率 3% 以下。

6.2.2 三相电压不平衡度：

符合 GB/T 15543 的要求，交流输出电压不平衡度 2% 以下，短时不超过 4%。

6.2.3 频率偏差应：

符合 GB/T 15945 的要求，电力系统正常偏差允许值不超过 $\pm 0.2\text{Hz}$ ，当系统容量较小时，偏差值可以放宽到 $\pm 0.5\text{Hz}$ 。

6.2.4 电压偏差：

在空载和额定阻性负载（平衡负载）条件下，交流输出电压幅值偏差率额定电压的 $\pm 3\%$ 以下，相位偏差小于 3%。

6.3 整机和外观：

6.3.1 整机结构：

整机结构和机柜本身的制造质量、及电气元件安装应符合 GB/T 7251.1 的技术要求。

6.3.2 机柜面板：

显示清晰，指示明确。

6.3.3 油漆电镀：

牢固、平整、无剥落、锈蚀及裂痕现象。

6.3.4 机柜面板：

面板平整，文字和符号要求清楚、整齐、规范、正确。

6.3.5 标牌、标志、标记：完整清晰。

6.3.6 各种开关：便于操作，灵活可靠。

6.4 电气间隙和爬电距离：

离网式微电站各带电电路之间以及带电部件、导电部件、接地部件之间的电气间隙和爬电距离应符合 GB/7251.1 的规定。

7 主要组成部分技术性能要求：

7.1 发电部分的技术性能要求：

发电部分资源由光伏矩阵发电系统或风光互补发电系统组成。

7.1.1 光伏发电功率配置选择要求：

符合 GB/T191151.1 的要求。

7.1.2 风力发电功率配置选择要求：

符合 GB/T191151.1 的要求。

7.2 控制保护系统技术要求：

7.2.1 控制保护系统：

具有过充保护、过流保护、防反接、过热保护功能；

7.2.2 控制系统风电充电电路：

最大容量要大于或等于风力发电系统额定输出功率的 2 倍。

7.2.3 控制系统光伏充电电路的最大容量：

大于系统光伏功率的 2 倍。

7.3 储能系统技术要求：

储能系统是单个或多个独立标准电池储能模块以一定的电气连接方式组成的，可整体控制功率输入、输出的电池矩阵。

7.3.1 标准电池储能模块：

多个锂电池电芯以一定的电气连接方式组成电池矩阵，具有独立电池管理系统。

标准电池储能模块典型参数表：

标称容量 Wh	标称电压 V	过充电压 V	充电倍率 C	放电倍率 C	放电电流 A	过放电压 V
1	50	55	1	3	60	39

7.3.2 离网式微电站系统电量配置要求:

微电站类型	储能标称容量 (Ah)	工作电压 (V)	储能输出功率 (kW)
1kW(便携式)	50V/10Ah	50	≥1
2kW(便携式)	50V/20Ah	50	≥2
2kW	50V/60Ah	50	≥6
3kW	50V/80Ah	50	≥8
5kW	50V/120Ah	50/100	≥12
10kW	50V/240Ah	100	≥24

7.3.3 标准电池储能模块一致性要求

储能系统内各电池储能模块的开路电压、电池容量等影响电池安全与使用寿命的技术参数与性能上具有良好的一致性。

电池储能模块的选用条件: 经过 3 个循环的 1C 全充全放先确认电池储能模块的容量, 再 1C 充满后, 1C 放电至电池储能模块额定电压的电压值, 静态搁置 28 天, 最后通过“先配容量, 后配电压”的原则进行匹配。

配置误差: 容量误差≤250mAh, 电压误差匹配±200mV。

7.3.4 循环寿命

标准电池储能模块选用的单体电池循环寿命应不少于 2500 次, 标准电池储能模块质保期不低于 5 年。

7.3.5 充放电性能

标准电池储能模块常温情况下, 1C 放电容量应不低于额定容量的 100%, 同时不宜高于额定容量的 110%。

7.4 逆变器技术要求:

逆变器选型要求应基本满足 GB/T19115.1 的要求, 同时满足下列各要求。

7.4.1 高频与工频选择:

输出功率 3kW 以下, 选择高频逆变器为主。

输出功率大于等于 3kW 选择工频逆变器。

7.4.2 逆变器输入电压配置:

输出功率 5kW 以下, 选择额定电压 50V 直流输入。

输出功率大于 5kW, 选择 100V 直流输入。

7.4.3 逆变器输入过压、恢复工作及低压选配值：

输出功率 5kW 以下,过压保护电压：60V、恢复工作电压：48V、低压保护电压：40V。

输出功率大于 5kW，过压保护电压：150V、恢复工作电压：96V、低压保护电压：80V。

7.4.4 输出功率要求：

最大输出功率：大于额定功率 5%。

峰值功率：输出功率小于 3kW，峰值功率不小于额定功率 3 倍。

输出功率大于 3kW，峰值功率不小于额定功率 2 倍。

7.4.5 逆变器损耗：

待机损耗应不超过额定功率的 0.5%，空载损耗应不超过额定功率的 0.8%。

7.4.6 逆变器转换效率：

在额定运行条件下，逆变效率不低于 94%。

7.4.7 逆变器过载能力：

逆变器交流侧电流在 110%额定电流下，持续运行时间应不少于 10min,电流在 120%额定电流下，持续运行时间应不少于 1min。

7.4.8 外壳防护等级

外壳防护等级应符合 GB/T4208 的规定，防护等级不低于 IP20。

8 离网式微电站基本参数

8.1 离网式微电站典型参数配置表：

微电站类型	输入电压 (V)	发电功率 (kW)	储能容量配置 (Ah)	输出电压 (V)	输出功率 (kw)	月均发电量 (按冬 5h 夏 10h; 22 日/月) kWh)	月均可用电量(kWh)	月均可储电量 (每天 1 个循环) (kWh)
1kW (可移动式)	50	0.1	50V/10 Ah	AC220V /DC50V	≥1.0	15	15	15
2kW (可移动式)	50	0.2	50V/20 Ah	AC220V /DC50V	≥2.0	33	33	30
2kW (家用型)	50	1.5	50V/60 Ah	AC220V /DC50V	≥2.0	247	夜间 90; 白天 157; 计 247	90
3kW (家用型)	50	2	50V/80 Ah	AC220V /DC50V	≥3.0	330	夜间 120; 白天 210; 计 330	120
5kW	50	3	50V/120 Ah	AC220V /DC50V	≥5.0	495	夜间 180; 白天 315; 计 495	180
10kW	50	6	50V/240 Ah	AC380V /220V	≥10	990	夜间 360; 白天 630; 计 990	360

8.2 离网式微电站施工安装应按已批准的设计进行。

8.3 外协件应符合国家现行技术标准的规定，并应有合格证件。

9 检验

9.1 型式试验：

当有下列情况之一时，应进行型式试验：

- (1) 新产品或老产品转厂的试验定型鉴定。
- (2) 当产品的设计、工艺或所用材料的改变会影响产品性能时。
- (3) 产品长期停产后恢复生产时。
- (4) 出厂试验结果与型式试验有较大差异时。
- (5) 用户提出特殊要求，经制造商同意时。

试验时，如果每个产品只有一项不合格，允许返工重试一次，如复试仍不合格，则判定该批产品为不合格。

9.2 出厂试验

每台产品都应进行出厂试验，出厂试验时，只有一项不合格，允许返修后复试，复试一次仍不合格，则为试验不合格，试验合格后，填写试验记录并出具合格证方可出厂。98.3 试验项目

序号	试验项目	型式试验	出厂试验
1	机体和结构质量	√	√
2	功能要求	√	√
3	效率	√	
4	损耗	√	
5	过载能力	√	√
6	电流总谐波畸变率	√	√
7	电压偏差	√	√
8	电压总谐波畸变率	√	√
9	电压不平衡度	√	√
10	保护功能	√	√
11	外壳防防护等级	√	

10 标志、包装、运输、贮存

10.1 标志

10.1.1 产品标志

微电站主机应有明显的标志，应包装铭牌字迹在整个使用期内不易磨灭，铭牌宜放在显著位置，应包含以下内容：

产品名称、型号、商标或产品代号。

额定功率(kW)、直流侧电压(V)、交流侧电压(V)、过载能力、负荷等级、出厂编号、生产日期、制造厂名、厂址。

10.1.2 包装标志

储能微电站各部件包装上应有收发货标志、包装储运标志和警示标志，按 GB/T191 的相关规定执行。

10.2 包装

10.2.1 随同产品供应的技术文件

- 1) 装箱清单;
- 2) 产品使用维护说明书;
- 3) 安装说明书;
- 4) 产品合格证;
- 5) 电气接线图;
- 6) 出厂检验记录;
- 7) 保修卡;
- 8) 用户确认单;
- 9) 用户意见调查表;

10.2.2 产品包装

产品包装应符合 GB/T13384 的规定。

10.3 运输

包装好的产品在运输过程中的温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 95%以下，产品在运输过程中，不应该有剧烈震动、撞击、倾斜或倒置，某些部件对运输有特殊要求时应注明，以便运输时采取针对性措施。

10.4 贮存

包装好的产品贮存在环境温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 95%以下，周围空气中不含有腐蚀性、易燃易爆性物质的室内，如附带有水冷却设备，应排出试验时残留的冷却水，产品运到工地后，应按制造厂规定贮存，长期存放时应按产品技术条件进行维护和保养。
