

T/GSEA

广东省太阳能协会团体标准

T/GSEA XXXXX—XXXX

建筑光伏智能微电网系统调适技术指南

Technical Guide for the commissioning of building Photovoltaic

intelligent microgrid system

（征求意见稿）

本稿完成日期：xxxx 年 xx 月 xx 日

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2019 – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

广东省太阳能协会 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 总则..... 2

5 规划阶段..... 2

6 设计阶段..... 3

7 施工阶段..... 3

8 运行阶段..... 4

9 系统评价..... 4

前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则编写。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由珠海兴业绿色建筑科技有限公司提出，由广东省太阳能协会标准化技术委员会归口管理。

本标准起草单位：珠海兴业绿色建筑科技有限公司、清华大学、北京建筑大学、厦门大学、深圳市建筑科学研究院股份有限公司。

本标准主要起草人：罗多、王福林、李进、余国保、王晓辉、孟超、郝斌、李雨桐、曾泽荣。

建筑光伏智能微电网系统调适技术指南

1 范围

本指南规定了建筑光伏智能微电网系统规划阶段、设计阶段、施工阶段、运行阶段的调适规范要求及系统评价指标。

本指南适用于新建建筑光伏智能微电网系统设计及调适。（宋体五号）

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 51250-2017 微电网接入配电网系统调试与验收规范
- GB/Z 34161-2017 智能微电网保护设备技术导则
- GB/T 34129-2017 微电网接入配电网测试规范
- GBT51341-2018 微电网工程设计标准
- GB 2894-2008 安全标志及其使用导则
- GB 50150-2016 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- IEC TS 62898-1 微电网.第 1 部分：微电网项目规划和规范指南
- T/CEC 106-2016 微电网规划设计评价导则
- T/CEC 153-2018 并网型微电网负荷管理技术导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

微电网 microgrid

由分布式电源、用电负荷、监控、保护和自动化装置等组成（必要时含储能装置）的一个能够基本实现内部电力电量平衡的小型供电系统。

注：微电网分为并网型微电网和独立型微电网。

3.2

并网型微电网 grid-connected microgrid

既可以与外部电网并网运行，也可以离网独立运行，且以并网运行为主的微电网。

3.3

独立型微电网 stand-alone microgrid

运行方式为独立运行，实现电能自发自用、功率平衡的微电网。

3.4

调适 Commissioning

通过规划、设计、施工和运行阶段的全过程监控和管理，保证该建筑物能够按设计和用户要求，实现安全、高效的工作和控制的工作程序和方法。

3.5

可靠性 reliability

电力系统在给定条件下按特定要求运行一段时间的可能性。

注1：可靠性衡量了电力系统持续不间断供电的能力。

注2：可靠性是电力系统设计运行的总体目标。

3.6

分布式能源 distributed energy resources (DER)

与中、低压电网相连的电源以及具有发电模式的负载（例如电能储存系统），及其相关的辅助部分、保护装置和连接设备。

3.7

负荷预测 load forecast

对电网中的负荷在未来特定时间内进行预测。

3.8

负荷曲线 load profile

用电能输出随时间而变化的曲线来标示一段时间内负荷的变化。

3.9

发电预测 generation forecast

用电能输出随时间而变化的曲线来标示一段时间内负荷的变化。

4 总则

4.1 建筑光伏智能微电网系统调适的目的是提高建筑供电的可靠性，优化利用光伏能源，保障微电网安全、稳定运行。

4.2 针对建筑光伏智能微电网系统调适应充分考虑到建筑的负荷特性、能源需求和现有的供电配置设施，保证系统的可靠性、经济型和灵活性。

4.3 微电网调适宜在下列环境条件下进行：

1 环境温度：户内-5℃~45℃，户外-25℃~50℃；

2 环境湿度：相对湿度小于或等于 95%，无凝露。

3 无恶劣气象条件（如无级以上风、雷电、冰雹等）。

注：调节测试装置，若被测微电网所处环境温度不满足上述条件时，相关参数可根据实际情况作调整。

4.4 微电网调适过程中遇恶劣天气时，应停止调适。

4.5 微电网调适用仪器、仪表测量精度应满足调适要求，并通过国家认可的有关计量检定部门检定且在有效期内。

4.6 微电网调适现场宜提供安全可靠的独立试验电源，不宜从微电网内部电源上接取试验电源。

4.7 调适人员应熟悉紧急事件处理程序。调适过程中，出现异常或发生直接危及人身、电网和设备安全等紧急情况时，应中止调适，并采取相应措施。

4.8 调适过程中应及时进行调适相关数据记录。

4.9 微电网系统调适除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

5 规划阶段

5.1 在规划阶段，应组建调适团队，制定初步调适计划，其内容主要包括调适的工作范畴、工作进度以及调适目标。

5.2 在规划阶段，规划人员应当考虑到建筑的负荷特性、能源需求和现有的供电配置设施。规划方案应该足够灵活，以满足当前以及未来发展的需求。

5.3 为了达到微电网系统优化规划，需要事先明确微电网的应用范围。

5.4 微电网总体规划方案应包括微电网的负荷需求分析、发电资源分析、分布式电源配置、网架结构及布局设计等，并应在此基础上进行经济分析。

5.5 微电网负荷需求分析内容包括主要用电负荷类型及重要性分析、最大供电负荷、逐月典型日负荷曲线；并对未来3年到5年微电网规划期内的负荷需求进行预测，包括规划期内峰值负荷增长趋势、新增负荷类型和水平、逐年典型日负荷曲线。

5.6 对项目的太阳能资源的数据采集和分析可按《光伏发电站设计规范》GB50797的有关规定进行。

5.7 微电网的分布式电源配置应统筹考虑经济型、可靠性和环保性等要求，应优先考虑可再生能源的利用。

5.8 微电网系统架构应充分考虑区域地理特征及规划方案，并应根据需求对不同设计方案进行技术经济比较，合理确定。

6 设计阶段

6.1 在设计阶段召开调适会议，审阅设计基准文件，审阅初步设计，制定调适计划。

6.2 微电网整体方案设计应充分考虑微电网的运行策略。

6.3 微电网工程项目设计，应能够以绿色发电和智能用电为核心，以现代信息技术、新材料技术、储能技术和新电网结构为支持，容许新能源发电单元的接入，实现微电网中各个环节的优化与自适应互动控制、用电的智能化与高效化。

6.4 微电网的设计应综合考虑接入地区配电网的设备水平和运行情况，充分论证智能微电网的发展模式和分布式资源接入电网的方式。

6.5 微电网应适应新能源、分布式电源和电动汽车等快速发展，满足多元化接入与个性化需求。微电网电气系统建设的框架应综合考虑可靠性、可接入性、灵活性、多样性、可控性、交互性、独立性、通用性等诸多因素，并体现其智能化要求；

6.6 结合城市、新型城镇及新农村等发展需要，鼓励利用当地资源，进行分布式能源的利用。微电网内可再生能源发电单元、储能系统向当地交流负载提供的电能及向电网发送的电能，质量应满足国家的相关标准。

6.7 微电网必须具备与配电自动化系统、调度系统进行数据通信的能力，能够将采集到的微电网电气运行工况上传至配电自动化系统和调度系统，同时具备接受地方配电网运行部门的控制调节指令。

7 施工阶段

7.1 施工阶段，进行微电网系统的调适，定期撰写调适进展报告，更新调适计划，列出施工阶段工作内容。

7.2 针对分布式发电、储能、监控、保护盒自动化等分系统进行逐项调适工作。

7.3 微电网主要设备及部件的相关技术文件齐全，包含产品合格证、功能使用说明、型式试验报告、出场试验报告等。

7.4 微电网接入配电网相关的设计、安装和现场试验资料齐全。

7.5 对微电网整体工程安装及分系统进行调适，具备相应的调适记录和调适报告。

7.6 微电网调适前，应根据被测微电网设备配置及运行情况，制定调适的安全管控方案；调适过程中，应针对具体测试项目采取相应的安全防护措施。

7.7 根据微电网工程的验收资料，核对微电网设备的一次、二次部分的安装和接线。

7.8 进行微电网设备外观检查，微电网各设备外观应整齐；铭牌清洗、安装牢固；紧固螺钉无松动；电气导线无裸线，无损伤；涂漆部分的漆膜应均匀、无腐蚀、无明显裂纹、无涂层脱落和凹凸不平及划伤等现象；安全标识应符合 GB2894 的要求。

7.9 微电网安装的断路器、隔离开关、开断设备，应根据其具体的设备类型，按照 GB 50150 的相关规定进行操动机构测试。

8 运行阶段

8.1 发电预测是微电网系统运行的基础。以历史气象测量数据和天气预报数据为输入数据，发电预测模型可预测不同时间尺度的发电功率。需要收集的信息包括但不限于以下内容：数值天气预报数据、实时气象数据、实时功率数据、运行状态、计划检修信息。

8.2 数值天气预报数据应满足以下要求：

- a) 数据至少包括总辐射辐照度、云量、气温、温度、风速、风向、气压等参数；
- b) 每日至少提供两次数值天气预报数据；

8.3 实时气象数据应满足以下要求：

- a) 实时气象数据应包括总辐射辐照度（水平和倾斜）、环境温度、湿度、风速、风向等，应包括直射辐照度、散射辐照度、气压等参数；
- b) 传输时间间隔应不大于 5min；
- c) 采集数据可用率应大于 95%。

8.4 实时功率数据、设备运行状态应取自光伏发电计算机监控系统，采集时间间隔不大于 5min。

8.5 所有数据的采集应能自动完成，并能通过手动方式录入。

8.6 负荷预测工作宜先进行电量需求预测，再进行电力需求预测。一般先进行目标年的电量需求预测，再根据年综合最大负荷利用小时数求得最大电力需求的预测值。也可按典型负荷曲线，得出个时间节点的电力负荷值。

8.7 应对负荷功率和电量历史数据记录中明显有误的数值进行合理的剔除或替换。

8.8 微电网负荷管理应具备负荷控制技术，可对微电网内可控负荷进行遥控或自动控制，实现功率控制。

9 系统评价

9.1 供电可靠性

微电网可靠性评估可以从公共配电网的角度展开，将微电网视作公共配电网的一个负荷或者电源节点，微电网内部也可进行可靠性评估，并且可以采用配电网的可靠性评估方法。应根据微电网的具体应用要求及当地相关规定，确定微电网供电可靠性的目标。

9.2 经济效益

在进行微电网经济效益分析时，需要计算财务成本，分析规划项目的盈利和用户清偿能力，评估微电网的经济可行性。

为了对规划中或已建成的微电网进行社会经济可行性评估，可采用商业软件对其运行进行仿真。

9.3 环境效益

微电网建设对环境的影响是必须评估的内容，以证明项目的合理性。环境评估结果可以用来指导微电网的环境保护措施。

9.4 微电网的可拓展性

需要对微电网与其他系统互连的可拓展性进行评估，需要周期性的评估附近微电网的建成情况，各微电网运行要求的兼容性，以及通信与控制系统的复杂程度。