



中华人民共和国国家标准

GB/T 36274—2018

微电网能量管理系统技术规范

Technical specification for energy management system of microgrids

2018-06-07 发布

2019-01-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总则 1

5 工作环境条件 2

6 系统结构及配置 2

7 系统功能 3

8 性能指标 5

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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

本标准由中国电力企业联合会提出并归口。

本标准起草单位：中国电力科学研究院有限公司、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、天津大学、合肥工业大学。

本标准主要起草人：朱凌志、赫卫国、周昶、王成山、许晓慧、赵波、汪春、苏建徽、李强、华光辉、姚虹春、梁志峰、施涛、邱腾飞、刘海璇、叶荣波、王德顺、李官军、朱想。

微电网能量管理系统技术规范

1 范围

本标准规定了微电网能量管理系统的结构及配置、工作环境条件、系统功能、性能指标等技术要求。本标准适用于 35 kV 及以下电压等级的新建、改建和扩建微电网。

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 2887 计算机场地通用规范

GB/T 20270 信息安全技术 网络基础安全技术要求

GB 50174 数据中心设计规范

DL/T 634.5101 远动设备及系统 第 5-101 部分:传输规约 基本远动任务配套标准

DL/T 634.5104 远动设备及系统 第 5-104 部分:传输规约 采用标准传输协议集的 IEC 60870-5-101 网络访问

DL/T 860 变电站通信网络和系统

DL/T 5136 火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程

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),是一个能够基本实现内部电力电量平衡的小型供电网络。微电网分为并网型微电网和独立型微电网。

3.2

微电网能量管理系统 energy management system for microgrids; MEMS

一种计算机系统,包括提供基本支持服务的软硬件平台,以及保证微电网内发电、配电、用电设备安全经济运行的应用软件。

3.3

微电网监控系统 monitoring and control system for microgrids

利用计算机对微电网的运行过程进行实时监视和控制的系统。

4 总则

4.1 微电网能量管理系统应在保证微电网安全稳定运行的基础上以经济优化运行为目标,对微电网系

统的发电、配电以及用电进行管理和运行结果分析。微电网能量管理系统宜具备发电预测、分布式电源管理、发用电计划、负荷管理、电压无功管理、统计分析与评估、WEB 发布等功能。

4.2 微电网能量管理系统应遵循标准化和平台化原则,满足安全性、可靠性、开放性的要求,具备良好的可维护性和可扩展性。

4.3 微电网能量管理系统应满足电力监控系统安全防护规定。

5 工作环境条件

5.1 电源

5.1.1 10 kV 及以上电压等级微电网能量管理系统宜采用双路电源供电,380 V 电压等级微电网能量管理系统可采用单电源供电。

5.1.2 微电网能量管理系统应配置维持系统正常工作时间不低于 2 h 的不间断电源(UPS)。

5.2 机房

5.2.1 微电网能量管理系统设备应组屏安装,并按照其功能划分部署在控制室和计算机机房内。

5.2.2 微电网能量管理系统各屏的结构和屏面布置应符合 DL/T 5136 的规定。

5.2.3 机房内应配有防水、防火和事故照明设施,其设置要求应符合 GB/T 2887 的规定。

5.2.4 机房的隔离和防雷保护措施应符合 GB/T 2887 的规定。

5.2.5 机房的接地设计应符合 GB 50174 的规定。

5.3 场地和环境

5.3.1 最大相对湿度:

- a) 日平均:95%;
- b) 月平均:90%。

5.3.2 工作环境温度:

室内:—5℃~45℃。

5.3.3 耐震能力:

- a) 水平加速度:0.3g;
- b) 垂直加速度:0.15g。

5.3.4 安装方式:

垂直安装屏倾斜度:≤5°。

6 系统结构及配置

6.1 系统结构

6.1.1 微电网能量管理系统应包括计算机监控系统、通信网络、隔离装置等自动化设备,系统典型结构图如图 1 所示。

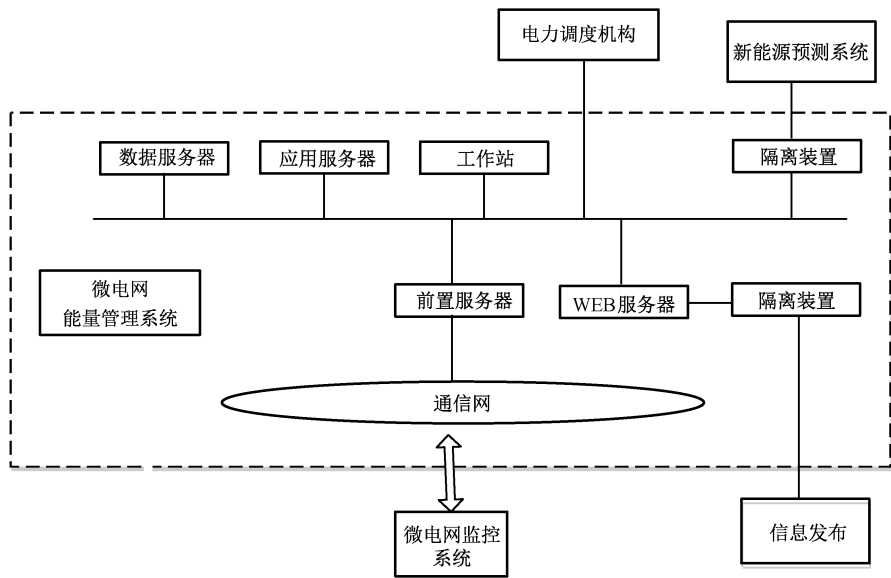


图 1 微电网能量管理系统结构与硬件配置

6.1.2 微电网能量管理系统应与微电网监控系统数据交互，并下发微电网运行指令值给微电网监控系统执行。

6.1.3 并网型微电网的能量管理系统应具备与电力调度机构进行数据交换的功能，将微电网运行数据上传给电力调度系统，并接受调度下发的控制指令。

6.2 硬件配置

6.2.1 微电网能量管理系统宜配置前置服务器、数据服务器、应用服务器、Web 服务器、工作站、交换机/路由器等主要设备以及打印机、UPS、卫星对时等其他辅助设备。服务器和工作站的数量可根据微电网规模以及运算量大小进行合理的增减。

6.2.2 微电网能量管理系统应设置防火墙、安全加密装置等安全防护设备，网络安全防护应符合 GB/T 20270 等规定的要求。

6.3 软件配置

6.3.1 微电网能量管理系统软件宜包括操作系统、支撑软件和应用软件。

6.3.2 10 kV 及以上电压等级微电网能量管理系统宜配置实时数据库和历史数据库。

6.3.3 支撑软件应包含数据采集管理、数据库管理、网络通信管理、图形管理、报表管理、权限管理、报警管理、计算统计等功能模块。

6.4 通信

6.4.1 微电网能量管理系统和微电网监控系统之间通信宜采用双绞线通信和光纤通信方式，通信协议宜采用 DL/T 634.5101、DL/T 634.5104 和 DL/T 860 通信协议。

6.4.2 微电网能量管理系统和电力调度机构之间通信宜采用双绞线通信和光纤通信方式，通信协议宜采用 DL/T 634.5101、DL/T 634.5104 和 DL/T 860 通信协议。

7 系统功能

7.1 发电预测

7.1.1 对于包含风电、光伏发电等间歇式发电形式的微电网系统，微电网能量管理系统宜配置资源监

测功能。

7.1.2 对于包含风电、光伏发电等间歇式发电形式的微电网系统,微电网能量管理系统宜配置相应的风力发电、光伏发电的电量预测功能。

7.1.3 微电网能量管理系统宜通过历史和实测数据等进行发电功率预测,可接收发电功率预测数据。

7.2 分布式电源管理

7.2.1 微电网能量管理系统应具备对微电网中燃气轮机、柴油机等发电装置进行相应的燃料管理的功能,包括各燃料消耗统计、剩余燃料计算和显示、燃料存量预警等。

7.2.2 微电网能量管理系统应具备对微电网中的发电设备进行检修状态管理的功能,包括发电设备检修挂牌、检修时间设置等。

7.2.3 微电网能量管理系统应具备对微电网中储能系统的荷电状态进行状态管理的功能,储能荷电状态过高/过低时应能够预警。

7.2.4 微电网能量管理系统应具备对微电网中主电源进行设置的功能,对于存在多个可作为主电源运行的微电网,应能对各备用主电源设置相应的备用次序。

7.3 负荷管理

7.3.1 微电网能量管理系统应根据用户对供电可靠性的要求以及中断供电对人身安全、微电网运行安全、经济上造成的损失或影响程度等因素,对负荷进行分类管理。

7.3.2 微电网能量管理系统应根据负荷分类预先制定微电网不同工况下的负荷投切策略和计划。

7.3.3 微电网能量管理系统宜配置负荷预测功能。

7.3.4 微电网能量管理系统应具备根据负荷实时监测数据、负荷用电计划对负荷用电进行管理的功能。

7.3.5 微电网离网状态下,微电网能量管理系统应能分别对各负荷终端实施限电策略,可包括控制轮次、控制时段、功率定值、电量定值等,并下发到监控系统执行。

7.4 发用电计划

7.4.1 微电网能量管理系统应根据远程调度计划、发电负荷预测数据、微电网实时运行数据、电源与负荷特性及运行约束条件,通过优化计算安排各分布式电源的发电计划、储能充放电计划、负荷用电计划。

7.4.2 微电网能量管理系统宜包括日前发用电计划和日内发用电计划。发用电计划宜能安排次日零时起 24 h 的输出功率计划,时间分辨率不大于 15 min,宜滚动安排当前时刻至未来 4 h 的输出功率计划,每 15 min 滚动一次,时间分辨率不大于 15 min。

7.4.3 微电网能量管理系统可采用人工输入和自动生成两种方式安排发电计划。

7.5 电压无功管理

7.5.1 微电网能量管理系统应能对微电网无功电压运行进行优化设置,无功电压运行模式设置包括功率因数控制模式、无功功率控制模式、电压控制模式等,并针对选定的控制模式给出参数设定值或范围。

7.5.2 微电网能量管理系统应能针对选定的无功电压运行模式给出其参数设定值或范围,包括电压限值、无功限值、功率因数限值、死区、时限、斜率等。

7.5.3 微电网能量管理系统应具备无功补偿设备投入顺序设置功能。

7.6 统计分析与评估

7.6.1 对于以风力发电或光伏发电为主要能源的微电网,微电网能量管理系统宜根据风能资源、太阳能资源监测数据进行资源分析。

7.6.2 微电网能量管理系统应对微电网内部发电、用电、储能系统,以及微电网与外部系统间电能量交

换进行统计分析。

7.6.3 微电网能量管理系统宜对微电网系统运行能耗和效益进行分析,具备能耗分析、节能分析、成本核算、效益分析等功能。

7.6.4 微电网能量管理系统宜具备微电网供电可靠性分析功能,包括供电可靠率、年停电时间、年停电次数等分析。

7.6.5 微电网能量管理系统宜根据资源监测数据和实际发用电数据进行风光资源利用分析。

7.6.6 微电网能量管理系统宜对并网型微电网的并网点进行电能质量分析。

7.7 Web 功能

7.7.1 微电网能量管理系统宜具备微电网相关数据的信息发布、浏览和下载等 Web 功能。

7.7.2 微电网能量管理系统宜支持信息、报表和画面等信息发布。

7.7.3 微电网能量管理系统宜支持权限范围内的数据、报表、画面和图形的浏览和下载。

8 性能指标

8.1 系统可靠性

系统可靠性要求包括:

- a) 系统年可用率: $\geq 99.9\%$ 。
- b) 系统平均故障间隔时间(MTBF): $\geq 20\,000\text{ h}$ 。
- c) 控制操作正确率: $\geq 99.99\%$ 。

8.2 系统实时性

系统实时性要求包括:

- a) 命令传送时间(从按执行键到输出): $\leq 1\text{ s}$ 。
- b) 画面整幅调用响应时间
 - 1) 实时画面: $\leq 2\text{ s}$ 。
 - 2) 其他画面: $\leq 3\text{ s}$ 。
- c) 画面实时数据刷新周期: $\leq 3\text{ s}$ 。

8.3 系统资源

8.3.1 各工作站 CPU 平均负荷率要求包括:

- a) 正常时(任意 30 min 内): $\leq 30\%$ 。
- b) 微电网故障时(10 s 内): $\leq 70\%$ 。

8.3.2 网络负荷率要求包括:

- a) 正常时(任意 30 min 内): $\leq 20\%$ 。
- b) 微电网故障时(10 s 内): $\leq 40\%$ 。

8.3.3 容量要求包括:

- a) 模拟量: $\geq 8\,000$ 点。
 - b) 状态量: $\geq 10\,000$ 点。
 - c) 遥控: ≥ 500 点。
-