

SZSD

数 字 山 东 工 程 标 准

SZSD01 0004—2024

分布式智能电网设计及运维要求

Distributed smart grid design and operation requirements

2024 - 04 - 15 发布

2024 - 06 - 01 实施

济南市大数据局 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 基本要求 1

5 设计要求 2

 5.1 一般要求 2

 5.2 负荷需求分析 2

 5.3 发电资源分析 2

 5.4 分布式电源配置 2

 5.5 网架结构及布局 3

6 运行要求 3

 6.1 运行模式 3

 6.2 运行内容 3

7 维护管理 3

 7.1 维护要求 3

 7.2 管理责任要求 4

参 考 文 献 5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由济南市大数据局提出并归口。

本文件起草单位：山东浪潮数字能源科技有限公司、浪潮智慧科技有限公司、中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司、东营昆宇电源科技有限公司、山东博达电力工程有限公司、烟台开发区德联软件有限责任公司。

本文件主要起草人：吴睿、左鹏、郭晓磊、杨小林、蒋庆、宁蓓蓓、于连海、于明辉、朱子钊、郭泗旗、王振、栾冬波、肖开印、郭士军、刘斌。

分布式智能电网设计及运维要求

1 范围

本文件规定了分布式智能电网的基本要求、设计要求、运行要求和维护管理。
本文件适用于济南市小区域分布式智能电网的设计、运行和维护管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 18710 风电场风能资源评估方法
GB/T 33590.2 智能电网调度控制系统技术规范 第2部分：术语
GB/Z 41237 能源互联网系统 术语
GB 50052 供配电系统设计规范
GB 50797 光伏发电站设计规范
SL 76 小水电水能设计规程

3 术语和定义

GB/T 33590.2和GB/Z 41237界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

分布式电源 distributed power supply

接入35KV及以下电压等级电网、位于用户附近、在35KV及以下电压等级以就地消纳为主的电源。包括同步发电机、异步发电机、变流器等类型的电源。

[来源：GB/T 41236-2022, 3.2]

3.2

分布式智能电网 distributed smart grid

以分布式电源和物理电网为基础，将现代先进的传感测量技术、网络技术、通讯技术、计算技术、自动化与智能控制技术等与物理电网高度集成而形成的可观测、可控制、自动化的微电网。

注：以下简称“微电网”。

3.3

黑启动 black start

电力系统停电后通过内部电源实现启动。

[来源：NB/T 10148-2019, 3.1]

3.4

小区域 small area

乡村、园区、校园、活动中心等特定场景区域。

4 基本要求

微电网设计和运维的基本要求包括但不限于：

- a) 安全可靠：制定物理安全、网络安全、数据安全等方面的安全策略并实施，采用先进合理的技术，确保电网软硬件运行的安全可靠；
- b) 节能高效：采用清洁能源发电，确保电网节能高效；
- c) 运行灵活：根据用户的需求和市场的变化，动态调整运行策略；
- d) 定期维护：编制落实定期维护计划，确保电网正常运行。

5 设计要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 微电网的总体规划设计应根据电网的类型、应用条件以及电网的各项技术经济指标进行。
- 5.1.2 微电网的总体规划设计方案应包括但不限于微电网内的负荷需求分析、发电资源分析、分布式电源配置、网架结构及布局设计等内容，并应在此基础上进行技术经济分析。
- 5.1.3 微电网整体设计方案的设计应充分考虑电网的运行策略。
- 5.1.4 微电网应具有保障负荷用电与电气设备独立运行的控制系统，应具备电力供需自我平衡运行和黑启动能力。

5.2 负荷需求分析

- 5.2.1 微电网负荷需求分析应包括但不限于如下内容：
 - a) 主要用电负荷类型及重要性分析；
 - b) 电网最大供电负荷；
 - c) 逐月典型日负荷曲线。
- 5.2.2 根据历史负荷数据和微电网覆盖范围内电力发展总体规划要求，对 3 年～5 年微电网规划期内的负荷需求进行预测，并应包括但不限于下列内容：
 - a) 规划期内峰值负荷增长趋势；
 - b) 规划期内新增负荷类型和水平；
 - c) 规划期内逐年典型日负荷曲线。
- 5.2.3 对微电网规划期的负荷应进行分级统计，负荷分级统计应符合 GB 50052 的有关规定，区分重要负荷以及可切除的可控负荷。当供电不足时应首先切除低优先级的负荷，保障重要负荷的供电。

5.3 发电资源分析

- 5.3.1 对于微电网内的风力资源分析，可在可能的风电机组安装地点，收集月度以及年度风况等数据。应纳入评价的指标包括：风功率密度、风速、风向、风速波动、湍流强度等气象因素。风力资源分析应按 GB/T 18710 的要求进行。
- 5.3.2 太阳能资源的分析应基于月度、年度的太阳能辐射和日照强度数据，并结合地区气候条件、太阳能辐射和日照强度的年度变化来进行分析，应按照 GB 50797 的要求进行。
- 5.3.3 水能等可再生能源的资源分析应按 SL 76 的要求进行。
- 5.3.4 对于天然气、柴油等发电资源的分析，应对燃料供应情况、品质和成本进行分析。

5.4 分布式电源配置

- 5.4.1 分布式电源的配置应统筹考虑经济性、可靠性和环保性等要求，应优先考虑利用可再生能源。
- 5.4.2 分布式电源类型应根据电源现况、负荷需求和发电资源分析情况等，因地制宜地确定微电网电

源的构成。

5.4.3 分布式电源的容量配置应充分考虑发电设备的技术特性、负荷需求和运行策略，应通过电力电量平衡分析来确定。

5.4.4 微电网中储能类型和容量配置应综合考虑电源特性、负荷特性及外部电网接入环境等因素来确定，并应制定其在规划期内的更换计划。储能类型可采用功率型、能量型或者组成的复合储能系统。

5.4.5 分布式电源的技术要求应参照 IEC TS 62898-2 的要求执行。

5.5 网架结构及布局

5.5.1 微电网网架结构应充分考虑区域地理特征及规划方案，并应根据应用需求对不同设计方案进行技术经济比较，合理确定。

5.5.2 微电网的接线形式应通过综合考虑供电可靠性、运行灵活性、操作检修方便性和便于过渡或扩建等要求，通过技术经济比较确定。

5.5.3 微电网的电压等级的确定应根据微电网容量，并考虑典型运行方式下发电及负荷情况，通过技术经济比较确定。

5.5.4 微电网内部电源的布局宜根据规划用地情况就近配置。

5.5.5 微电网内部配电设施的布局应根据负荷的分布，考虑微电网所在区域的负荷发展规划，通过比较或优化确定。

6 运行要求

6.1 运行模式

运行模式应根据具体的应用需求来设计。

6.2 运行内容

运行内容包括但不限于如下内容：

- a) 供电质量：应采取减小电网失调度率、提高电网负载率、降低电压波动和电流谐波等有效措施来控制供电质量；
- b) 调度管理：应编制调度计划，并下达至相关机构及人员。严格落实调度计划，采取加强调度管理、优化调度计划和调度方式等措施，提高电网的可靠性和安全性；
- c) 安全保障：应加强安全保障措施，防护设备、系统以及数据和信息的安全。

7 维护管理

7.1 维护要求

7.1.1 一般要求

维护应包含但不限于维护计划制定、维护任务分配、故障处理、维护记录和汇报、系统备份与恢复等步骤。

7.1.2 步骤要求

7.1.2.1 计划制定

应制定一份详细的维护计划，内容包括维护任务、频率、时间、负责人等信息，并进行备案和审核。

7.1.2.2 任务分配

按照维护计划需求,将维护任务分配给相应的负责人,负责人应明确任务的完成标准和时间要求等。

7.1.2.3 故障处理

负责人应及时处理维护过程中发现的电力设备故障、微电网参数异常、通讯系统中断、软件兼容性问题等故障。

7.1.2.4 记录和汇报

负责人应及时记录维护过程中的重要信息,包括维护的具体内容、时间、人员、结果等,并向上级汇报维护结果。

7.1.2.5 系统备份与恢复

备份内容包括电力设备的运行状态记录、电网的实时监控数据、用户信息及环境监测信息等。

7.1.3 维护内容

维护内容包括但不限于:

- a) 设备维护:应根据制定的维护计划和流程,对发电侧、配电侧、负荷侧的关键设备每半年至少维护 1 次,以保证设备正常运行;
- b) 系统更新:应根据制定的更新计划和流程,每年度至少进行系统更新 1 次,以确保系统的安全和稳定;
- c) 数据管理:应根据针对各环节数据制定的采集、存储、处理、传输等管理流程进行数据管理,确保数据的准确性和安全性。

7.2 管理责任要求

7.2.1 运营企业责任要求

承担维护管理的主体责任,主要任务包括对电网各个部分的监控、调试、检修、更新等,确保系统的正常运行。

7.2.2 用户责任要求

承担部分维护管理责任,主要任务包括:

- a) 按照规定要求安装、使用设备;
- b) 及时报告设备的故障情况,积极配合电网运营企业进行故障排查和修复工作;
- c) 遵守系统的管理规定,确保分布式电源的接入和退出安全、可靠。

7.2.3 供应商责任要求

承担部分维护管理责任,主要任务包括:

- a) 应确保所提供的设备符合国家和地方的标准的要求,并提供完整的维护保障体系,确保设备正常运行;
- b) 应及时响应运营企业的维护请求,配合运营企业进行设备检修和更新等维护工作。

参 考 文 献

- [1] GB/T 31464-2015 电网运行准则
 - [2] GB/T 42731-2023 微电网技术要求
 - [3] GB/T 51250-2017 微电网接入配电网系统调试与验收规范
 - [4] GB/T 51338-2018 分布式电源并网工程调试与验收标准
 - [5] GB/T 51341-2018 微电网工程设计标准
 - [6] NB/T 10148-2019 微电网第1部分：微电网规划设计导则
 - [7] NB/T 10149-2019 微电网第2部分：微电网运行导则
-