



中华人民共和国国家标准

GB/T 38953—2020

微电网继电保护技术规定

Technical requirements for relay protection of microgrid

2020-06-02 发布

2020-12-01 实施

国家市场监督管理总局
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 基本规定 | 2 |
| 4.1 一般要求 | 2 |
| 4.2 定值整定 | 2 |
| 4.3 故障记录功能 | 2 |
| 4.4 时钟与同步 | 2 |
| 4.5 通信 | 2 |
| 5 分布式电源保护 | 2 |
| 5.1 一般要求 | 2 |
| 5.2 方向过电流保护 | 3 |
| 5.3 过负荷保护 | 3 |
| 5.4 失步保护 | 3 |
| 6 电化学储能保护 | 3 |
| 7 变压器保护 | 3 |
| 7.1 一般要求 | 3 |
| 7.2 差动保护 | 3 |
| 7.3 非电量保护 | 3 |
| 7.4 方向过流保护和过负荷保护 | 3 |
| 8 并网点保护 | 3 |
| 8.1 一般要求 | 3 |
| 8.2 差动保护 | 4 |
| 8.3 方向过流保护 | 4 |
| 8.4 频率电压解列 | 4 |
| 8.5 同期合闸 | 4 |
| 8.6 防孤岛保护 | 4 |
| 9 线路保护 | 4 |
| 9.1 一般要求 | 4 |
| 9.2 差动保护 | 4 |
| 9.3 过流或方向过流保护 | 4 |
| 9.4 接地故障保护 | 5 |
| 9.5 自动重合闸 | 5 |
| 10 母线保护 | 5 |

GB/T 38953—2020

| | | |
|------|-----------------|---|
| 10.1 | 一般要求 | 5 |
| 10.2 | 母线差动保护 | 5 |
| 10.3 | 母线分段保护 | 5 |
| 11 | 微电网安全自动装置 | 5 |
| 11.1 | 一般要求 | 5 |
| 11.2 | 频率保护和电压保护 | 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。

本标准由全国微电网与分布式电源并网标准化技术委员会(SAC/TC 564)归口。

本标准起草单位:北京金风科创风电设备有限公司、中国电力科学研究院有限公司、北京天诚同创电气有限公司、新疆金风科技股份有限公司、北京天能继保电力科技有限公司、南京荣泰电气自动化公司、南京国电南自自动化有限公司、沈阳工程学院、国网北京亦庄供电公司。

本标准主要起草人:郑德化、于辉、张卫、魏丹、刘海波、张哲、李培宜、岳军、樊世军、朱树众、王立。

微电网继电保护技术规定

1 范围

本标准规定了微电网的分布式电源保护、电化学储能保护、变压器保护、并网点保护、线路保护、母线保护和安全自动装置应满足的技术要求。

本标准适用于 35 kV 及以下电压等级的并网型交流微电网和独立型交流微电网。

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 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 22387 剩余电流动作继电器
- GB/T 33589 微电网接入电力系统技术规定
- GB/T 33982 分布式电源并网继电保护技术规范
- GB/T 34930 微电网接入配电网运行控制规范
- GB/T 36558 电力系统电化学储能系统通用技术条件
- DL/T 314 电力系统低压减负荷和低压解列装置通用技术条件
- DL/T 315 电力系统低频减负荷和低频解列装置通用技术条件
- DL/T 667 远动设备及系统 第 5 部分:传输规约 第 103 篇:继电保护设备信息接口配套标准

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

由分布式发电、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)的能够基本实现内部电力电量平衡的小型供用电系统。

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

既可以与公共电网并网运行,也可以独立运行,且以并网运行为主的微电网。

3.3

独立型微电网 isolated microgrid

与公共电网无直接电气连接,只可以独立运行的微电网。

3.4

微电网并网点 point of connection of microgrid

微电网与公共电网的电气连接点。

4 基本规定

4.1 一般要求

4.1.1 微电网继电保护配置应符合可靠性、选择性、灵敏性和速动性的要求。确定微电网继电保护配置和构成方案时,应综合考虑以下几个方面:

- a) 微电网电压等级、网架结构、与公共电网连接方式;
- b) 与接入公共电网保护协调配合;
- c) 微电网中储能、分布式电源及负荷的容量、特性和分布;
- d) 对供电可靠性和电能质量的要求;
- e) 经济性。

4.1.2 微电网继电保护应能准确识别微电网故障、联络线故障、非计划性孤岛、频率或电压异常。

4.1.3 微电网继电保护不应因系统振荡引起误动作。

4.1.4 并网运行的微电网内部发生故障时应由微电网继电保护切除故障;若未能快速切除故障,当微电网由专线接入公共电网时,可由公共电网保护动作断开并网点对侧开关;当微电网联络线上存在其他支路时,并网点保护应先于公共电网保护动作断开并网点开关。

4.1.5 并网运行的微电网联络线故障时,并网点保护应快速跳开并网点开关。

4.1.6 并网运行的微电网发生非计划性孤岛时,并网点保护应跳开并网点开关,动作时间小于公共电网侧备自投、重合闸动作时间。

4.1.7 制定微电网继电保护配置方案时,对两种故障同时出现的情况应保证切除故障。

4.1.8 在微电网中采用传统保护原理和方法不能满足可靠性、选择性、灵敏性和速动性要求时,宜采用可靠的新的保护原理、方法和设备。

4.2 定值整定

4.2.1 微电网继电保护定值应根据微电网拓扑结构、并离网方式、内部分布式电源类型与状态等微电网工况及保护要求进行整定。

4.2.2 微电网继电保护定值应与微电网故障穿越能力相协调。并网型微电网继电保护定值的整定应与公共电网的继电保护相协调配合。

4.3 故障记录功能

微电网继电保护的故障记录功能应满足 GB/T 14285 的相关要求。

4.4 时钟与同步

微电网继电保护时钟和时钟同步应满足 GB/T 14285 的相关要求。

4.5 通信

通信系统应及时、可靠地为微电网继电保护系统实时传输必需的运行数据。通信协议应符合 DL/T 667 的相关要求。

5 分布式电源保护

5.1 一般要求

5.1.1 当分布式电源发生故障时,其保护应可靠动作跳开相应的断路器,切除分布式电源并隔离故障。

5.1.2 分布式电源的继电保护配置应根据分布式电源的运行方式确定。

5.1.3 分布式电源保护应满足 GB/T 33982 的相关要求。

5.2 方向过电流保护

5.2.1 变流器类型分布式电源应配置正、反方向过流保护。

5.2.2 当故障发生于分布式电源内部时,正方向过流保护应无延时动作切除分布式电源;当故障发生于分布式电源外部时,反方向过流保护应选择性动作切除分布式电源。

5.3 过负荷保护

分布式电源应配置过负荷保护,并应发出信号,过负荷保护在微电网发生扰动时不应误动作。

5.4 失步保护

恒压恒频模式的同步发电机类型分布式电源宜配置失步保护。发电机失步振荡时应可靠动作;在系统短路和稳定振荡时不应误动作。

6 电化学储能保护

微电网内部电化学储能的继电保护配置应满足 GB/T 36558 的相关要求,应具备与储能变流器运行模式联动的能力。

7 变压器保护

7.1 一般要求

微电网 10(6)kV~35 kV 电压等级变压器的保护应满足 GB/T 14285 的相关要求。

7.2 差动保护

变压器差动保护的配置原则应满足 GB/T 14285 的相关要求,应可靠动作跳开相应断路器。

7.3 非电量保护

7.3.1 油浸式变压器应配置瓦斯保护,重瓦斯跳闸,轻瓦斯报警。

7.3.2 干式变压器应配置温度越限保护,超温报警或跳闸。

7.4 方向过流保护和过负荷保护

7.4.1 未配置差动保护的变压器,应配置电流速断保护。

7.4.2 变压器应配置过流保护作为相间短路的后备保护。当选择性不满足要求时,过流保护可增加方向元件。

7.4.3 变压器应配置具有定时限或反时限动作特性的过负荷保护。

8 并网点保护

8.1 一般要求

8.1.1 运行在并网模式下的微电网,在联络线故障、微电网非计划性孤岛时,并网点保护应可靠跳开并

网点开关。

8.1.2 并网运行的微电网,并网点频率、电压异常时,并网点保护应跳开并网点开关,动作时间大于公共电网保护动作时间;当动作时间和频率、电压约束要求冲突时,优先考虑频率、电压约束要求,频率、电压异常处理方式应满足 GB/T 34930 的相关要求。

8.2 差动保护

通过 10(6)kV~35 kV 电压等级并网的微电网,宜在并网联络线两侧配置差动保护,差动保护应满足 GB/T 14285 的相关要求,应可靠动作跳开并网点断路器和电网侧断路器。

8.3 方向过流保护

8.3.1 在联络线不配置差动保护的情况下,微电网并网点处应配置方向过流保护。方向过流保护应满足 GB/T 14285 的相关要求。

8.3.2 微电网并网点方向过流保护的整定应满足下列规定:

- a) 由公共电网指向微电网侧的方向过流保护,整定时间应与公共电网侧过流保护时间相配合,动作电流值应按公共电网侧特性整定;
- b) 由微电网指向公共电网侧的方向过流保护,动作值应按微电网内部分布式电源特性整定。

8.4 频率电压解列

微电网并网点处应配置频率电压解列。在并网点发生低/过电压、低/过频率时,频率电压解列应正确动作,频率电压解列应根据需要设计多个段。

8.5 同期合闸

380(220)V 电压等级的微电网,并网点宜配置同期合闸功能。

8.6 防孤岛保护

微电网并网点应配置防孤岛保护。当运行在并网模式下时,应投入防孤岛保护;否则应退出防孤岛保护。防孤岛保护应可靠动作跳开并网点开关。

9 线路保护

9.1 一般要求

9.1.1 微电网内部的 10(6)kV~35 kV 线路保护应满足 GB/T 14285 的相关要求。

9.1.2 微电网的线路保护应根据线路类型、长度及负荷特性整定,并应综合考虑微电网运行方式和分布式电源特性的影响。

9.2 差动保护

微电网内部电缆线路或整定困难的 10(6)kV~35 kV 线路,宜配置纵联电流差动保护。

9.3 过流或方向过流保护

9.3.1 微电网内部 10(6)kV~35 kV 电压等级线路,应配置过流保护;当选择性不满足要求时,过流保护可增加方向元件。

9.3.2 微电网内部 380(220)V 电压等级线路,应装设瞬时短路保护,宜装设长延时短路保护。

9.4 接地故障保护

9.4.1 采用中性点有效接地方式的微电网,10(6)kV~35 kV 电压等级线路应配置接地故障保护。

9.4.2 微电网内 380(220) V 电压等级线路,应配置剩余电流保护,剩余电流保护功能宜符合 GB/T 22387 的相关要求。

9.5 自动重合闸

微电网内部 10(6)kV~35 kV 线路配置自动重合闸时,可采用检无压或检同期合闸。

10 母线保护

10.1 一般要求

10.1.1 微电网母线保护配置应满足 GB/T 14285 的相关要求。

10.1.2 微电网内 380 V 电压等级母线,可不设专门的母线保护。

10.2 母线差动保护

10(6)kV~35 kV 电压等级的微电网,其母线可采用比率制动差动保护。

10.3 母线分段保护

10(6)kV~35 kV 电压等级的微电网,若为分段母线,分段断路器应配置充电保护和过流保护。

11 微电网安全自动装置

11.1 一般要求

10(6)kV~35 kV 电压等级的并网型交流微电网和独立型交流微电网,应装设微电网安全自动装置。

11.2 频率保护和电压保护

11.2.1 并网型微电网处于并网运行模式时,其频率、电压异常的响应时间应满足 GB/T 33589 的相关要求。

11.2.2 独立型微电网和处于离网运行模式的并网型微电网,其频率、电压异常时,微电网频率保护和电压保护应执行频率和电压异常紧急控制,微电网的频率保护和电压保护可根据微电网系统设定的轮次切除内部负荷或电源,避免微电网崩溃。频率、电压测量准确度应满足 DL/T 314 和 DL/T 315 的相关要求。
