

T/CEC

中国电力企业联合会标准

T/CEC XXXX—XXXX

柔性直流联网的新能源汇集站继电保护整 定技术规范

Technical specification for renewable energy station protection setting
connected to HVDC transmission system based on VSC

（征求意见稿）

（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）

2022 – XX – XX 发布

2022 – XX – XX 实施

中国电力企业联合会发布

目 次

目 次 I

前 言 II

引 言 1

柔性直流联网的新能源汇集站继电保护整定技术规范 2

1 范围 2

2 规范性引用文件 2

3 术语和定义 2

4 总则 3

5 系统建模与故障仿真 4

6 定值整定与校核 5

7 定值适应性试验 8

附 录 A （资料性） 柔性直流联网的新能源汇集站典型接线 10

附 录 B （资料性） 交流并网线路纵联电流差动保护灵敏度校核算例 11

附 录 C （资料性） 柔性直流联网的新能源汇集站报告模板 13

附 录 D （资料性） 柔性直流联网的新能源汇集站故障仿真典型故障设置 16

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。

本文件由中国电力企业联合会提出。

本文件由电力行业继电保护标准化技术委员会（DL/TC 15）归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市宣武区白广路二条一号，100761）。

引 言

柔性直流联网的新能源汇集站送出系统为全电力电子电源系统,电网结构和运行特性发生了很大变化。受柔直换流器、新能源机组等电力电子设备控制策略的叠加影响,传统的短路阻抗计算方法无法准确计算系统故障电流,这对继电保护整定计算提出了新要求。电磁暂态仿真技术的进步为系统故障分析和继电保护整定计算提供了新的技术手段,随着大规模新能源经柔性直流送出工程快速发展,亟需制定柔性直流联网的新能源汇集站的继电保护整定技术规范,以保障电力系统的安全可靠运行。

柔性直流联网的新能源汇集站继电保护整定技术规范

1 范围

本文件规定了柔性直流联网的新能源汇集站继电保护整定计算原则和方法。
本文件适用于经35千伏及以上电压等级交流线路接入柔性直流输电系统的新能源场站。

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 14285 继电保护及安全自动装置技术规程
GB/T 13498 高压直流输电术语
GB/T 32900 光伏电站继电保护技术规范
DL/T 559 220kV～750kV电网继电保护装置运行整定规程
DL/T 584 3kV～110kV电网继电保护装置运行整定规程
DL/T 1193 柔性输电术语
DL/T 1631 并网风电场继电保护配置及整定技术规范
T/CEC ×× 继电保护整定计算用新能源场站建模导则

3 术语和定义

GB/T 14285、GB/T 13498、GB/T 32900、DL/T 1631及DL/T 1193界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

柔性直流输电系统 `direct current transmission system based on voltage source converter`
采用电压源换流器的直流输电系统。

3.2

柔性直流孤岛 `island divided by VSC HVDC`
由柔性直流输电系统建立电压和频率的交流输电系统。

3.3

新能源场站 `renewable energy station`
集中式接入电力系统的风电场或光伏电站。

3.4

交流并网线路 AC transmission line of renewable energy station
从新能源场站并网点至上级场站母线的交流输电线路。

3.5

实时仿真系统 real time simulation system
与自然世界实际物理过程推进速度一致的仿真系统。

3.6

离线仿真系统 off line simulation system
应用计算机进行仿真计算，且仿真速度与实际物理动态过程不同的仿真系统。

4 总则

- 4.1 本文件是柔性直流联网的新能源汇集站继电保护整定计算应遵守的基本原则、方法和要求。柔性直流联网的新能源汇集站典型接线示意图参见附录 A。
- 4.2 柔性直流联网的新能源汇集站继电保护整定计算应以保证柔性直流输电系统和新能源场站安全稳定运行为根本目标，统筹考虑各保护间的配合，满足速动性、灵敏性、可靠性、选择性的要求。
- 4.3 柔性直流联网的新能源汇集站继电保护整定计算应充分考虑柔性直流输电系统和新能源场站不同运行方式。由于电网方式、装置性能等原因，继电保护整定计算不能同时兼顾速动性、灵敏性、选择性要求时，应在整定时进行合理取舍，优先考虑灵敏性，并遵守“局部电网服从整个电网；下一级电网服从上一级电网；局部问题自行处理；尽量照顾局部电网和下一级电网需求”的原则。
- 4.4 柔性直流联网的新能源汇集站继电保护整定计算应采用电磁暂态仿真方法，在理论模型具备条件时也可采用稳态短路计算方法。采用电磁暂态仿真方法的继电保护整定计算包括系统建模、故障仿真、定值整定与校核、定值适应性试验等环节，计算过程如图 1 所示。

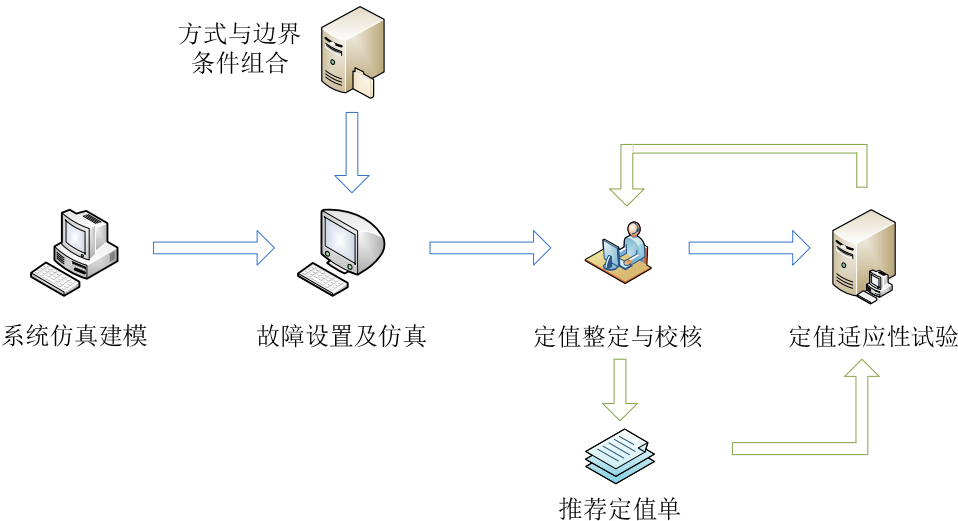


图 1 柔性直流联网的新能源汇集站继电保护整定计算示意图

- 4.5 柔性直流联网的新能源汇集站应分析继电保护适应性，并网前向调控机构提交电磁暂态故障仿真报告、继电保护定值整定与校核报告、继电保护定值适应性试验报告，报告模板参见附录 C。
- 4.6 柔性直流联网的新能源汇集站继电保护整定计算应考虑柔直换流器、新能源机组对短路电流的影响。

4.7 系统仿真模型中的一、二次设备模型及参数应与工程实际保持一致。

4.8 柔性直流孤岛交流侧故障时，换流站控制保护系统应保持柔性直流输电系统稳定运行，避免因交流侧故障导致直流闭锁；直流侧故障时，换流站控制保护系统应起到快速控制和调节作用，及时切除故障，交流系统保护不应越级动作。

4.9 柔性直流换流站、新能源场站电压互感器和电流互感器的配置、选型、变比应满足保护性能的要求，整定时应考虑互感器精度、饱和等因素的影响。

5 系统建模与故障仿真

5.1 仿真系统

5.1.1 柔性直联网的新能源汇集站继电保护整定计算仿真系统应能模拟工程现场柔性直流输电系统和新能源场站的运行环境及运行特性，具备模拟各类短路、开路等典型故障的能力，可采用实时仿真系统，也可采用离线仿真系统。

5.1.2 实时仿真系统应通过与主设备控制保护系统实时交互进行电磁暂态仿真，模拟柔性直流输电系统及新能源场站实际控制性能与保护动作特性。

5.1.3 离线仿真系统应具备构建柔性直流换流器、新能源机组等主设备控制保护系统模型及参数的能力，通过离线方法进行电磁暂态仿真，模拟柔性直流输电系统及新能源场站实际控制性能与保护动作特性。

5.2 仿真建模

5.2.1 系统仿真建模应包括柔性直流输电系统、新能源场站、交流并网线路的主要设备电气参数、控制参数及控制保护策略。其中主要设备电气参数应采用实测参数，控制参数及控制保护策略应与工程实际保持一致。

5.2.2 采用硬件在环仿真时，柔性直流控制保护装置、新能源机组控制器型号及版本应与工程实际保持一致。采用全数字模型仿真时，控制保护策略、参数应与工程实际保持一致。

5.2.3 新能源场站应提供交流线路、变压器参数，风电机组、光伏发电单元、储能、无功补偿装置参数及控制系统模型，用于柔性直流输电系统及新能源场站电磁暂态仿真建模。

5.2.4 同一新能源场站或者经同一高压汇集母线送出的新能源场站内，具备相同模型和参数的新能源机组可以用单台机组进行等值，并应考虑线路阻抗、变压器阻抗、与故障点的电气距离等因素对故障电压和短路电流的影响。不同型号、不同参数的新能源机组应分别进行等值。

5.2.5 对柔性直流输电系统及新能源场站的主回路和换流器的仿真可采用大小步长相结合的方法，主回路部分的仿真步长宜控制在 $50\mu\text{s}$ 以内，换流器部分的仿真步长宜控制在 $5\mu\text{s}$ 以内。

5.3 故障仿真

5.3.1 故障仿真应考虑柔性直流输电系统可能出现的各种运行方式及新能源场站可能出现的典型开机方式及出力，至少包含新能源机组全停、机组全开等方式，并充分考虑新能源场站运行特点。

5.3.2 故障仿真应考虑柔性直流换流站及新能源场站变压器接地方式对零序电流的影响。

5.3.3 故障点设置应考虑线路保护、母线保护、变压器保护的区内及区外故障，其中交流并网线路区内应至少考虑线路两端及中点三个故障点。故障类型应包括单相接地短路、相间短路、三相短路、两相短路接地，并应考虑过渡电阻的影响，过渡电阻大小参照 DL/T 559。典型故障设置示例参见附录 D。

5.3.4 对于投入重合闸功能的交流并网线路，应对线路重合于故障的情况进行仿真分析。

5.3.5 故障仿真应考虑不同初始电压相位角对暂态短路电流的影响，对同一故障点同一故障类型应在

0 至 180 度区间均匀设置不少于 4 个初始电压相位角进行对比分析。

5.3.6 故障仿真报告应包含仿真模型及参数、系统接线及故障设置、系统运行方式分析、故障边界条件分析、故障仿真结果分析、故障电流相位关系分析等内容，并应提供故障仿真波形文件，用于定值整定及校核、定值适应性试验。波形文件宜采用 COMTRADE 文件格式。报告模板参见附录 C。

6 定值整定与校核

6.1 一般要求

6.1.1 柔性直流联网的新能源汇集站应根据电磁暂态仿真结果校核定值灵敏度，并分析继电保护适应性。

6.1.2 柔性直流联网的新能源汇集站母线、变压器及交流并网线路均不得无主保护运行。

6.1.3 按照“强化主保护、简化后备保护”的原则，在主保护配置完整且后备保护配合困难的前提下，后备保护允许不完全配合。相间和接地故障的延时段保护应保证灵敏性和选择性要求。

6.1.4 继电保护整定计算应考虑柔性直流换流器及新能源机组故障穿越特性对后备保护延时段的影响。

6.1.5 通过多级交流并网线路接入柔性直流输电系统的新能源场站应分析本场站对周边系统短路电流及保护适应性的影响。

6.1.6 继电保护定值整定及校核报告应包含系统接线及故障设置、差动保护适应性分析、失灵保护适应性分析、距离保护适应性分析、零序保护适应性分析、变压器复压过流保护适应性分析、充电过流保护适应性分析、保护推荐定值及灵敏度校核等内容。

6.2 交流并网线路保护

6.2.1 纵联电流差动保护灵敏度校核应包括制动特性校核、分相差动定值灵敏度校核、零序差动定值灵敏度校核。具体计算方法：

- a) 制动特性校核：计算不同故障类型下线路差动电流 I_{CD} 与相应制动电流 I_{res} ，在线路保护装置制动特性曲线上查找制动电流对应的动作电流 I_{op} ，则灵敏系数 K_{sen} 按照公式 (1) 计算，要求 K_{sen} 应大于 1。

$$K_{sen} = I_{CD} / I_{op} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

K_{sen} —灵敏系数；

I_{CD} —不同故障类型下线路差动电流；

I_{op} —制动特性曲线上差动制动电流对应的动作电流。

- b) 分相差动高定值 I_{CDZ1} 灵敏度校核：计算不同故障类型下线路差动电流 I_{CD} 大于分相差动电流定值 I_{CDZ} 的故障持续时间 Δt_{CDI} ，要求 Δt_{CDI} 大于保护装置可靠动作时间。

- c) 分相差动低定值 I_{CDZ11} 灵敏度校核：以保护装置动作延时为时间窗 Δt_{CD11} ，以故障电流最大时刻为起点，沿故障电流曲线两侧取 Δt_{CD11} 时间内故障电流最小值 I'_{CD} ，则灵敏系数 K_{sen} 按照公式 (2) 计算，要求 K_{sen} 应不小于 2。

$$K_{sen} = I'_{CD} / I_{CDZ11} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

K_{sen} —灵敏系数；

I'_{CD} — Δt_{CD11} 时间窗内故障电流最小值；

I_{CDZ11} —分相差动保护低定值。

交流并网线路纵联电流差动保护灵敏度校核算例及电流波形曲线参见附录B。

- d) 零差定值 I_{CDZ0} 灵敏度校核：以保护装置动作延时为时间窗 Δt_{CD0} ，以故障电流最大时刻为起点，沿故障电流曲线两侧取 Δt_{CD0} 时间内故障电流最小值 I'_{CD0} ，则灵敏系数 K_{sen} 按照公式 (3) 计算，要求 K_{sen} 应不小于 2。

$$K_{sen} = I'_{CD0} / I_{CDZD0} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

K_{sen} —灵敏系数；

I'_{CD0} — Δt_{CD0} 时间窗内故障电流最小值；

I_{CDZD0} —零序差动保护定值。

6.2.2 对于投入重合闸功能的交流并网线路，应校核线路重合于永久性故障差动保护定值灵敏度。

6.2.3 零序过流保护是接地距离保护的补充，仅用作可靠切除高阻接地故障。对于多级串供的交流并网线路，柔性直流侧零序过流保护应逐级配合。

6.2.4 距离保护应参照 DL/T 559、DL/T 584 的灵敏度要求进行计算，并应开展保护定值适应性试验进行校核。

6.3 新能源场站元件保护

6.3.1 母线差动保护

6.3.1.1 母线差动保护灵敏度校核应包括制动特性校核、常规比率差动保护定值校核。

- a) 制动特性校核：计算不同故障类型下母线差动电流 I_{CD} 与相应制动电流 I_{res} ，在母线保护装置制动特性曲线上查找制动电流对应的动作电流 I_{op} ，则灵敏系数 K_{sen} 按照公式 (4) 计算，要求 K_{sen} 应大于 1。

$$K_{sen} = I_{CD} / I_{op} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

K_{sen} —灵敏度系数；

I_{CD} —不同故障类型下母线差动电流；

I_{op} —制动特性曲线上制动电流对应的动作电流。

- b) 常规比率差动定值 I_{cdzd} 灵敏度校核：以保护装置动作延时为时间窗 Δt_{CD} ，以故障电流最大时刻为起点，沿故障电流曲线两侧取 Δt_{CD} 时间内故障电流最小值 I'_{CD} ，则灵敏系数 K_{sen} 按照公式 (5) 计算，要求 K_{sen} 应不小于 2。

$$K_{sen} = I'_{CD} / I_{cdzd} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

K_{sen} —灵敏度系数；

I'_{CD} — Δt_{CD} 时间窗内故障电流最小值；

I_{cdzd} —常规比率差动定值。

6.3.2 变压器保护

6.3.2.1 变压器差动保护灵敏度校核应包括制动特性校核、稳态比率差动保护定值灵敏度校核。

- a) 制动特性校核：计算不同故障类型下变压器差动电流 I_{CD} 与相应制动电流 I_{res} ，在变压器保护装

置制动特性曲线上查找制动电流对应的动作电流 I_{op} ，则灵敏系数 K_{sen} 按照公式（6）计算，要求 K_{sen} 应大于 1。

$$K_{sen} = I_{CD} / I_{op} \quad (6)$$

式中：

K_{sen} —灵敏度系数；

I_{CD} —不同故障类型下母线差动电流；

I_{op} —制动特性曲线上制动电流对应的动作电流。

- b) 稳态比率差动 I_{cdzd} 灵敏度校核：以保护装置动作延时为时间窗 Δt_{CD} ，以故障电流最大时刻为起点，沿故障电流曲线两侧取 Δt_{CD} 时间内故障电流最小值 I'_{CD} ，则灵敏系数 K_{sen} 按照公式（7）计算，要求 K_{sen} 应不小于 1.5。

$$K_{sen} = I'_{CD} / I_{cdzd} \quad (7)$$

式中：

K_{sen} —灵敏度系数；

I'_{CD} — Δt_{CD} 时间窗内故障电流最小值；

I_{cdzd} —稳态比率差动定值。

6.3.3 断路器失灵保护

6.3.3.1 220 千伏及以上电压等级断路器失灵保护灵敏度校核应包括复压闭锁元件、电流判别元件定值灵敏度校核。

- a) 复压闭锁元件校核：根据电磁暂态仿真结果选取线路发生金属性短路时的最大故障相电压 U_ϕ 、最小故障零序电压 $3U_0$ 、负序电压 U_2 ，校核灵敏系数 K_{sen} 不小于 1.3。

$$\begin{aligned} K_{sen} &= U_{slzd} / U_\phi \\ K_{sen} &= 3U_0 / U_{0slzd} \\ K_{sen} &= U_2 / U_{2slzd} \end{aligned} \quad (8)$$

式中：

U_ϕ —相电压

$3U_0$ —三倍零序电压（自产）

U_2 —负序相电压

U_{slzd} —低电压闭锁定值

U_{0slzd} —零序电压闭锁定值

U_{2slzd} —负序电压闭锁定值

- b) 失灵电流判别元件校核：根据电磁暂态仿真结果选取线路或变压器发生故障时最小故障零序电流 I_0 、负序电流 I_2 ，选取变压器发生故障时最小故障相电流 I_k ，校核灵敏系数 K_{sen} 不小于 1.3。

$$\begin{aligned} K_{sen} &= I_{k.min} / I_{sl} \\ K_{sen} &= 3I_0 / I_{0slzd} \\ K_{sen} &= I_2 / I_{2slzd} \end{aligned} \quad (9)$$

式中：

K_{sen} —灵敏度系数；

I_0 —最小故障零序电流

I_2 —最小故障负序电流

I_{0slzd} —失灵零序电流定值

I_{2s1zd} — 失灵负序电流定值

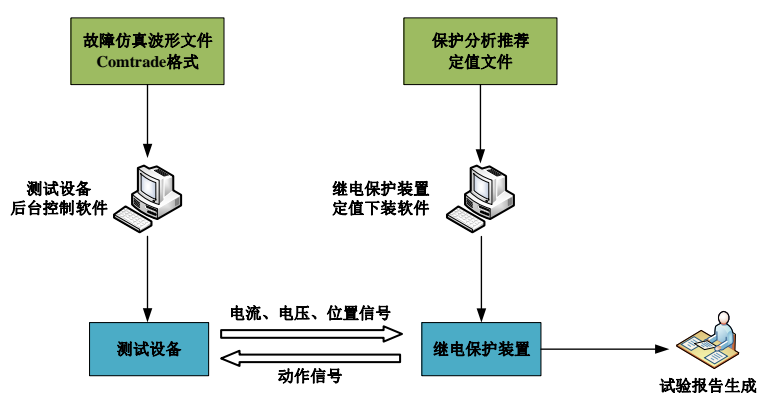
6.3.4 新能源场站其余继电保护定值根据电磁暂态仿真结果参照 DL/T 559、DL/T 584、DL/T 1631 进行定值整定和校核。

6.3.5 定值整定及校核报告应包含系统接线及保护配置、保护动作特性分析、保护定值灵敏度校核等内容，并提供推荐定值单，用于定值适应性试验。报告模板参见附录 C。

7 定值适应性试验

7.1 试验环境

7.1.1 柔性直流联网的新能源汇集站继电保护应进行定值适应性试验，试验平台由具备电流、电压和信号输出能力的测试设备及继电保护装置构成，如图 2 所示。



7.1.2 定值适应性试验应采用经校准合格并在有效使用期内、具备波形回放功能的继电保护试验装置或实时仿真设备。试验装置或实时仿真设备的交流电流、电压输出范围满足回放波形输出要求。

7.1.3 定值适应性试验应采用与工程现场同型号、同版本的继电保护装置。

7.2 试验项目

7.2.1 定值适应性试验应考察线路保护、母线保护、变压器保护、断路器失灵保护等装置各种类型故障时的动作行为。

7.2.2 交流并网线路保护定值适应性试验应考察线路区内外故障时，差动保护、距离保护、重合闸等功能动作行为。

7.2.3 变压器保护定值适应性试验应考察变压器区内外故障时，差动速断、纵差保护、过流保护、阻抗保护等功能动作行为。

7.2.4 母线保护定值适应性试验应考察母线区内外故障时差动保护、失灵保护动作行为。对于单独配置的断路器失灵保护装置，应开展定值适应性试验，考察失灵保护、重合闸等功能动作行为。

7.2.5 启动方式下的充电过流保护应进行定值适应性试验。

7.3 试验报告

7.3.1 试验报告应包含系统接线及故障设置、试验定值、试验项目及结果、试验结论及建议等内容。

7.3.2 试验报告应记录各类型故障时保护装置启动及动作过程中各相关元件的动作行为及时间，差动保护动作时应记录动作报告中差动电流数值。

7.3.3 对动作异常的试验项目应分析原因并给出定值调整建议。

附录 A
(资料性)

柔性直流联网的新能源汇集站典型接线

柔性直流联网的新能源汇集站典型接线如图A. 1所示，风电场和光伏电站经交流并网线路接入柔性直流输电系统。

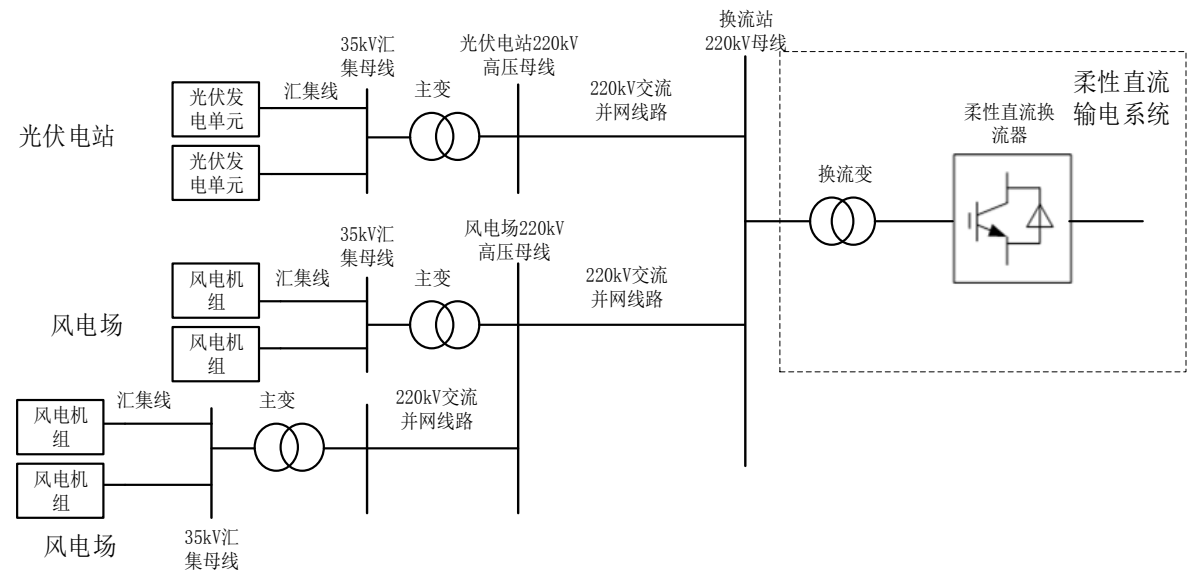


图 A. 1 柔性直流联网的新能源汇集站典型接线示意图

附录 B
(资料性)

交流并网线路纵联电流差动保护灵敏度校核算例

B.1 灵敏度计算方法

(1) 相差高定值

灵敏度校核标准取 3，计算故障发生后在此灵敏度之上的故障持续时间。
根据保护厂家提供的相差高定值原理说明，在满足动作方程后 6ms 可以动作出口。
校验保护灵敏度满足要求的时间窗大于上述时间，即可保证相差高定值保护可靠动作。若灵敏度取 3 的时间窗不满足保护动作时间要求，计算满足时间要求的灵敏度数值。

(2) 相差低定值

以保护动作延时 25ms 为时间窗，记录此时间窗内保护灵敏度的最低值。
以保护动作后定值灵敏度最高值为起点，分别向两侧取时间窗满足总时间等于上述时间窗要求，求取此时间窗内的定值灵敏度最小值，作为保护动作全时间内灵敏度的最小值。

B.2 灵敏度计算

以交流并网线路 AB 相金属性相间短路故障为例。

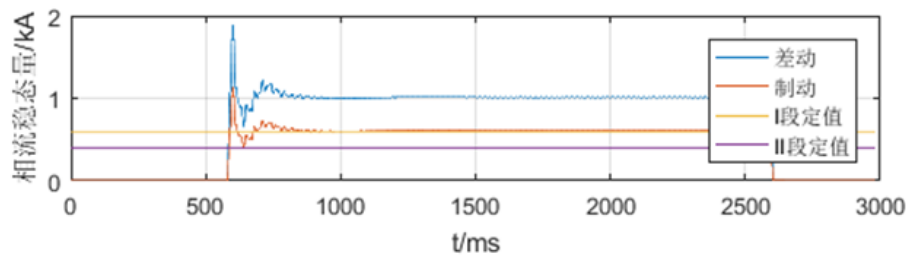


图 B.1 故障电流波形图

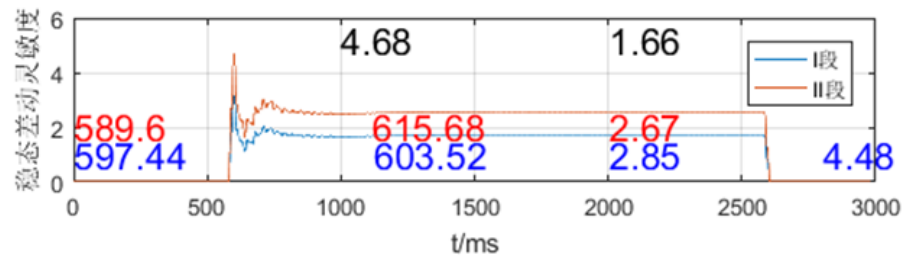


图 B.2 线路差动保护灵敏度

(1) 根据故障短路电流数据，对相电流差动动作值低值进行灵敏度统计。

表 B.1 全故障过程灵敏度最小值

故障类型	保护	AB 相间短路
线路故障	相差低值	1.66

(2) 灵敏度取 3，计算故障发生后在此灵敏度之上的故障持续时间。

表 B.2 相差高值灵敏度时间窗

单位：ms	AB 相间短路
线路故障	4.48

(3) 以各保护动作延时为时间窗，记录此时间窗内保护灵敏度的最低值。

表 B.3 相差低值时间窗内最低灵敏度

			AB 相间短路
线路故障	相差低值	厂家 A	2.67

(4) 计算不满足相差高值时间窗的情况下，满足动作时间的故障灵敏度：

表 B.4 不满足相差高值时间窗的灵敏度

故障点	故障类型	时间窗 (ms)	满足动作时间的灵敏度
线路故障	AB	4.48	2.85

附 录 C

(资料性)

柔性直流联网的新能源汇集站报告模板

C.1 电磁暂态故障仿真报告

1 系统建模

1.1 系统简介

说明工程范围及系统主接线。

1.2 电磁暂态建模

说明电磁暂态仿真平台及柔直换流站、新能源场站、交流并网线路仿真模型。

2 故障仿真

2.1 运行方式

说明系统运行方式，包括柔直系统运行工况、新能源场站运行方式、新能源机组的开机方式等。

2.2 故障设置

说明交流并网线路、新能源升压站的故障位置和故障类型。

3 故障分析

3.1 柔直运行工况分析

分析柔直系统不同运行工况下的短路电流，确定柔直系统的大、小运行方式。

3.2 新能源运行工况分析

分析新能源场站不同运行方式、不同出力下的短路电流，确定新能源场站的大、小运行方式。

3.3 故障边界条件分析

分析故障初相角等边界条件对短路电流的影响。

3.4 相位关系分析

分析柔直换流站侧与新能源场站侧短路电流的相位关系特性。

4 总结

说明系统运行工况、故障边界条件、相关关系等的分析结论，作为保护适应性分析的参考和依据，

并给出保护适应性分析所需波形文件。

C.2 继电保护定值整定及校核报告

1 工程概况

1.1 系统简介

说明工程范围及系统主接线。

1.2 保护配置

说明继电保护配置情况，结合主接线图说明故障设置情况、电流电压测点、故障电流参考方向。

2 保护动作特性分析

2.1 线路保护

校核不同工况、不同故障位置、不同故障类型下线路保护的定值灵敏度，分析保护定值特性。

2.2 母线保护

分析不同工况、不同故障位置、不同故障类型下母线保护的定值灵敏度，分析保护定值特性。

2.3 变压器保护

分析不同工况、不同故障位置、不同故障类型下变压器保护的定值灵敏度，分析保护定值特性。

2.4 断路器失灵保护

分析不同工况、不同故障位置、不同故障类型下断路器失灵保护的定值灵敏度，分析保护定值特性。

2.5 充电过流保护

分析启动方式下不同故障位置、不同故障类型下线路保护的定值灵敏度，分析保护定值特性。

3. 总结

3.1 保护适应性分析结论

说明保护定值灵敏度、动作特性分析结论，明确保护适应性区间。

3.2 推荐定值

结合保护适应性分析结论，给出推荐定值单。

C.3 继电保护定值适应性试验报告

1 工程概况

1.1 系统简介

说明工程范围及系统主接线。

1.2 试验平台

说明定值适应性试验平台，包括测试设备型号、继电保护装置型号、软件版本等信息。

2 定值适应性试验

2.1 试验范围

根据主接线图及故障设置情况，说明定值适应性试验范围。

2.2 线路保护

说明线路保护试验定值单，记录各故障点试验数据及结论，分析动作异常的试验项目。

2.3 母线保护

说明母线保护试验定值单，记录各故障点试验数据及结论，分析动作异常的试验项目。

2.4 变压器保护

说明变压器保护试验定值单，记录各故障点试验数据及结论，分析动作异常的试验项目。

2.5 断路器失灵保护

说明断路器失灵保护试验定值单，记录各故障点试验数据及结论，分析动作异常的试验项目。

3 总结

说明定值适应性试验结论，对动作异常的试验项目分析原因并给出定值调整意见。

附录 D
(资料性)

柔性直流联网的新能源汇集站故障仿真典型故障设置

柔性直流输电系统新能源场站典型故障点设置如图 D.1 所示，故障类型说明见表 D.1。

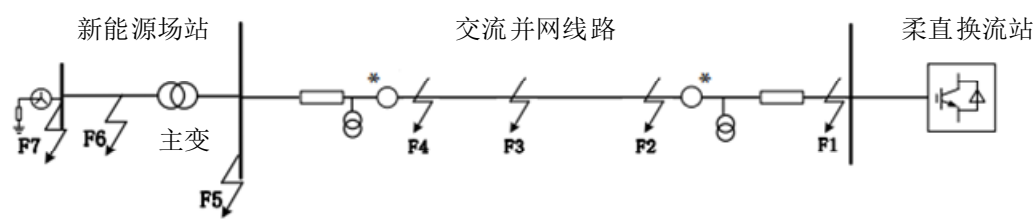


图 D.1 典型故障点设置示意图

表 D.1 故障位置说明

序号	故障位置	故障点
1	换流站侧母线故障	F1
2	换流站侧线路出口故障	F2
3	线路中点故障	F3
4	新能源场站侧线路出口故障	F4
5	新能源场站高压母线故障	F5
6	新能源场站主变低压侧故障	F6
7	新能源场站低压母线故障	F7

表 D.1 所示 7 个故障位置均设置单相接地、相间短路、两相接地和三相短路接地四类故障。