

《双极性直流微网安全稳定导则》编制说明（征求意见稿）

一、 工作简况

1. 主要工作过程

调研与策划阶段：2025年7月，由国网四川省电力公司眉山供电公司牵头，联合四川大学、国网四川电力科学研究院及国网山东电力科学研究院等单位组建标准编写组。编写组针对双极性直流微网在数据中心、充电站等场景的应用现状进行了深度调研，重点分析了极性电压失衡、中性线耦合振荡等技术痛点，确定了标准的核心架构。

立项审查阶段：2025年12月，中国电工技术学会标准工作委员会专家组对本标准进行了立项评审。专家组认为该标准关于国内双极性直流微网安全稳定运行技术具有创新性，一致同意立项。

起草与研制阶段：2026年1月，编写组依据立项评审意见，完成了标准草案的修改工作。期间多次召开内部研讨会，对架构韧性、失衡度分级及极性耦合评估等关键指标进行了严谨推敲。

2. 主要参与单位和工作组成员及其所做的工作

本标准由国网四川省电力公司眉山供电公司牵头，负责整体框架设计、技术指标汇总及初稿撰写。四川大学负责稳定性评估理论、极性耦合系数计算方法的研究与论证。国网四川、山东电力科学研究院负责收集整理工程实测数据，提供接地设计及保护配合方面的技术支持。其他参与单位配合完成资料搜集、条文校核及应用场景适配性分析。

二、 标准编制原则和主要内容

1. 标准编制原则

本标准严格遵循 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》进行编写。在编制过程中，坚持科学性、先进性与工程实用性相结合的原则：

确保技术要求与 GB/T 38458《微电网工程设计标准》、GB 50059《35kV 及以下配电网设计规范》等现行国家及行业标准相衔接。聚焦双极性直流微网特有的“正-负-中”三线结构，解决单极运行能力、极性电压偏移及互阻抗振荡等特殊问题。引入了基于极性耦合系数的小信号稳定性评估方法，促进微网控制从传统的被动防御向主动感知转变。

2. 标准主要内容

本标准重点内容说明如下：

架构与接地：规定了具备韧性的双回路或环状结构要求，明确了不同场景下接地型式的选择原则及绝缘监测阈值。

失衡抑制：提出了依据失衡度进行四级管理的机制，明确了电压平衡器的动态响应时间指标。

快速保护：规定了故障隔离时间要求，强调了保护装置必须具备极性判别能力。

稳定性评估：确立了暂态电压恢复标准及小信号稳定性判据，引入了极性耦合系数的计算。

3. 解决的主要问题

本标准重点解决双极性直流微网在工程实践中面临的“极性电压

易失衡、故障识别难度大、多源耦合易振荡”三大核心难题。通过规范失衡度分级管控和稳定性指标，提升系统在复杂工况下的运行可靠性。

三、主要试验（或研制）情况

本标准不涉及试验（或研制）情况。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

引导规范化建设：为双极性直流微网的规划与设计提供统一技术尺度，降低工程实施的技术风险。

促进行业技术升级：推动高性能电压平衡器及快速直流断路器等关键设备的研制与应用。

支撑绿色低碳转型：提高直流配用电系统的稳定性，助力数据中心及充电枢纽高效接入分布式可再生能源。

六、与国际、国外对比情况

目前国际标准化组织在直流微网领域多侧重于通用接口和低压配电，针对双极性系统安全稳定的专项导则较少。本标准在失衡度分级及耦合振荡评估方面具有一定的技术领先性，与国内现行标准保持协调一致，并填补了特定领域的空白。

七、标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与现行的相关法律、法规、规章与相关标准保持一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

标准编制过程中广泛征集了专家意见，所有意见均按照标准编制程序进行了采纳，不存在重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

建议本团体标准的性质为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议相关电力设计院、微网运营单位及电力电子设备制造商加强标准宣贯。中国电工技术学会可组织专题技术培训，并在典型的工业园区、绿色建筑项目中先行开展试点应用，通过实践不断完善标准体系。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。