

# 《坚强局部电网规划设计技术规范》（送审稿）

## 编制说明

### 一、项目背景

受全球气候变化影响，极端自然灾害发生频率和强度显著上升，对电网安全运行和正常供电构成多重威胁。根据国家防灾减灾救灾委员会办公室发布，2024 年各种自然灾害造成全国 9413 万人次不同程度受灾，直接经济损失 4011.1 亿元。其中，台风“摩羯”造成海南省 110 kV 及以上主网杆塔损坏 68 基，35 kV 及以下配网线路受损 1.42 万千米，配电变压器停运数量占总数的 63.94%，停电用户占全省总数的三分之一，经济损失超 600 亿元。

深圳作为沿海超大城市，地处珠江口东岸，兼具亚热带季风气候与海洋性气候特征，其地理环境与城市发展的特殊性使电网面临多重自然灾害威胁。2018 年的台风“山竹”造成 6 个 110 kV 变电站、1 个用户站短时失压，台风期间影响用户数最大达到 182417 户；2023 年 9 月 7 日，深圳特大暴雨导致河水倒灌、城市内涝，造成 10 kV 线路累计跳闸停运 120 条次、配电房水浸 302 座，影响客户 92006 户，配电设备经济损失约 4127.3 万元。

为贯彻落实总体国家安全观和“四个革命、一个合作”能源安全新战略，创新电网发展理念，强化安全底线思维，

国家能源局印发《坚强局部电网规划建设实施方案》（国能发电力〔2020〕40号），要求全国重点城市（含深圳）率先建设一批“结构清晰、局部坚韧、快速恢复”的坚强局部电网，提升极端状态下的电力供应保障能力，保证国家和社会稳定。国家能源局南方监管局以国家方案为制度基础和技术内核，印发《南方区域坚强局部电网安全评估暂行方法（试行）》（南方监能安全〔2023〕11号），以规范开展南方区域坚强局部电网安全评估工作。经评估，深圳坚强局部电网仍存在薄弱环节和提升空间，但目前缺乏标准化的制度规范，导致整改工作推进困难。

近年来，深圳供电局从网架建设、电源保障、应急处理等方面积极探索，积累了一定经验。但深圳地区现行技术标准与坚强局部电网主导的建设思路匹配度不高，缺乏对电源、电网、用户的差异化设计做详细说明。因此，为贯彻国家战略要求，消除深圳坚强局部电网短板，亟须编制《坚强局部电网规划设计技术规范》地方标准，进一步规范“电源—电网—用户”差异化建设要求，全面提升电网防灾抗灾能力，保障深圳先行示范区经济发展。

## 二、工作简况

### （一）任务来源

本文件根据深圳市市场监督管理局《关于下达2024年深圳市地方标准计划项目任务的通知》，由深圳供电局有限

公司负责牵头起草《坚强局部电网规划设计技术规范》。本文件计划完成日期为 2025 年 10 月，由深圳市发展和改革委员会提出并归口。

## （二）主要起草过程

### 1. 立项规划阶段

2023 年起，标准编制组开展了前期研究与资料收集工作，分析、总结国内外有关标准资料和文献，探讨本文件立项必要性和结构要点，为标准的编制打下了良好的工作基础。

2024 年 4 月，根据深圳市市场监督管理局《关于下达 2024 年深圳市地方标准计划项目任务的通知》，本文件正式立项。

### 2. 组织起草阶段

2024 年 5 月 15 日，深圳供电局有限公司组织标准编制组召开第一次标准研讨会，讨论并确定了标准纲要、研制任务分工以及进度计划。

2024 年 8 月 19 日，深圳供电局有限公司组织标准编制组召开第二次标准研讨会，针对标准讨论稿进行研讨。针对规范性引用文件、术语和定义、总则、重要电力用户供电、电源配置、电网网架规划、500 kV~110 kV 变电站差异化设计、500 kV~110 kV 输电线路差异化设计、20 kV 及以下电网差异化设计等章节进行了逐章讨论，明确标准修改完善方向。

2024 年 9 月 24 日，深圳供电局有限公司组织标准编制组召开第三次标准研讨会，针对标准结构框架、逻辑体系、

冗余表述、必要补充等关键环节进行深入研讨，明确标准修改完善方向。

2024 年 11 月 18 日，深圳供电局有限公司组织标准编制组召开第四次标准研讨会，结合国家能源局、南方电网对坚强局部电网的相关要求，进一步核实标准的完成性和覆盖度，明确标准修改完善方向。

### 3. 征求意见阶段

2024 年 12 月—2025 年 3 月，标准编制组进一步完善标准讨论稿，形成标准征求意见稿、标准征求意见稿编制说明等征求意见材料。

2025 年 4 月—2025 年 7 月，通过向相关部门征求意见，共收到专家意见 25 条。经标准编制组讨论，采纳 12 条，部分采纳 3 条，不采纳 10 条。

### 4. 送审阶段

2025 年 8 月，标准编制组按照专家意见对该标准文本进行了相应的修改完善，形成《坚强局部电网规划设计技术规范》（送审稿）。

## 三、地方标准主要内容的依据以及与国内领先、国际先进标准的对标情况

### （一）编制原则

本文件旨在以“电源—电网—用户”三个环节为抓手，建设“坚强统一电网联络支撑、本地保障电源分区平衡、应急自备电源承担兜底、应急移动电源作为补充”的四级保障体系，构筑“防灾—减灾—救灾”的坚固堡垒。结合深圳超

大型城市电网的实际需求以及多年来坚强局部电网的建设经验，遵循相关国家、行业标准，以科学性、规范性、协调性、前瞻性为主要原则，既体现深圳地方特色，又符合国家标准体系的整体要求。

## （二）编制依据

本文件的技术要求主要参照了现行国标 GB/T 29328《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》、行业标准 DL/T 5221《城市电力电缆线路设计技术规定》、企业标准 Q/CSG 1201038—2022《南方电网防灾减灾差异化规划设计原则》等标准和规定，吸取国内重点城市防灾抗灾的经验教训，并充分考虑深圳坚强局部电网多年来的实际建设情况，规定了具备广泛适用性与认可度、技术先进且兼顾经济性与社会效益的坚强局部电网规划设计技术规范。

## （三）国内外对标情况

国外对标情况，目前国外无坚强局部电网的相关标准。国内对标情况，现行与坚强局部电网有关联的标准情况如下：

国标主要有 3 项：GB/T 31464—2022《电网运行准则》主要明确了电网企业、发电企业、电力用户在并网接入和电网运行中所满足的基本技术要求和工作程序等；GB 38755—2019《电力系统安全稳定导则》规定了保证电力系统安全稳定运行的基本要求、电力系统安全稳定标准、标准适用于电压等级为 220 kV 及以上的电力系统，不涉及电网差异化建设设计；GB/T 29328—2018《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》规定了重要电力用户的界定和分级、

供电电源和自备应急电源的配置原则和主要技术条件，对重要电力用户的差异化设计针对性不强。

企业标准主要有 1 项：Q/CSG 1201038—2022《南方电网防灾减灾差异化规划设计原则》，针对南方区域内的台风、雨雪冰冻、洪涝、地质灾害、雷击等自然灾害，提出提升电网防灾减灾能力的差异化规划设计原则和技术要求。

综上所述，现有的国内标准在深圳地区存在一定的优化空间：一是深圳作为超大型城市，地处沿海地带，遭受的自然灾害更具有针对性和严重性，有必要进行深化研究，制定适合自身特色的坚强局部电网规划设计技术规范；二是深圳城市基础设施建设缺乏统一的建设标准，“9.7”罗湖暴雨灾害，暴露出深圳配电网和用户侧建设在突如其来的灾难面前的脆弱和不足，且现行标准对该方面的要求不完善，导致深圳坚强局部电网的实践效果不佳；三是深圳存在“三高一限”（高负荷密度、高供电可靠性、高电能质量要求、土地资源受限）的客观情况，坚强局部电网的建设需结合城市实际情况推进，现行标准无法完全适用；四是随着“20+8”产业集群发展壮大，对电能质量和供电可靠性提出了更高要求，深圳亟需制定坚强局部电网规划设计技术规范，利用源网荷储各类资源，提出高标准的差异化建设要求，指导电源、电网、用户统一协调建设，提升设备安全保障能力，以高质量电网建设保障城市经济发展。

## 四、主要条款的说明以及主要技术指标、参数、试验验证的论述

《坚强局部电网规划设计技术规范》由 10 个章节构成。以下对标准中的主要条款进行简要说明。

### （一）主要条款

#### 第1章 范围

本章节界定了文件的内容和适用对象，指明文件的适用范围。

#### 第2章 规范性引用文件

本章节列出本文件的规范性引用内容包括以下标准：GB/T 29328《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》、GB 38755《电力系统安全稳定导则》、GB 50053《20 kV及以下变电所设计规范》、GB 50217《电力工程电缆设计标准》、GB/T 50293《城市电力规划规范》、GB 50838《城市综合管廊工程技术规范》、GB 51348《民用建筑电气设计标准》、DL/T 5056《变电工程总布置设计规程》、DL/T 5221《城市电力电缆线路设计技术规定》、DL/T 5484《电力电缆隧道设计规程》、DL/T 5611《电源接入系统设计规程》、DL/T 5729《配电网规划设计技术导则》。

#### 第3章 术语和定义

本章节给出了文件编制过程中涉及到的术语和定义，包括坚强局部电网、目标重要电力用户、保安负荷、本地保障电源、用户自备应急电源、公用应急移动电源、“生命线”通道等。根据标准的适用对象来确定术语的范围，依据国家

标准、行业标准及国家、南方电网发布的文件来确定术语的定义。

## **第4章 总则**

本章节给出了坚强局部电网的基本原则和基本要求。

## **第5章 重要电力用户供电**

结合国家能源局印发的《坚强局部电网规划建设实施方案》（国能发电力〔2020〕40号），本章节给出了目标重要电力用户的范围和保障形式。同时也规定了重要电力用户供电电源和自备应急电源的配置要求。

## **第6章 电源配置**

本章节从防灾抗灾的角度出发，提出本地保障电源和应急移动电源的配置要求，如本地保障电源应黑启动功能或孤岛运行能力。为进一步提升重要电力用户的安全自保能力，提出发展分布式电源的建议。

## **第7章 电网网架规划**

本章节在一般规定中，提出坚强局部电网的整体规划建设思路。在网架规划中，规定了网架规模、分区坚强局部电网转供互带等相关要求。

## **第8章 500 kV~110 kV变电站差异化设计**

本章节从变电站选址、建设型式、防风、防雷、防洪涝、防震及防地质灾害等方面，给出了坚强局部电网变电站的差异化设计要求及建议。

## **第9章 500 kV~110 kV输电线路差异化设计**

本章节提出了坚强局部电网中500 kV~110 kV输电线路



差异化设计的整体建设思路；规定了防风、防雷、防洪、防地质灾害、防震、防火等差异化设计要求。

## **第10章 20 kV及以下电网差异化设计**

本章节不仅包括一般规定、配电设施选址、总平面布置的相关要求，也从防洪防涝、防潮防火、防风、防雷、防地质灾害、防震、设备选型七大方面提出差异化设计标准。

### **（二）亮点特色**

本文件为深圳市范围内电力设施差异化设计提供了规范依据和技术支撑，实现以“电源—电网—用户”三个环节为抓手，全面提升城市安全韧性。

**1. 规定重要电力用户的安全保障标准。**坚强局部电网以保障重要电力用户为出发点，本文件明确提出“重要电力用户保安负荷不停电，特级重要电力用户非保安负荷停电时间不应超过半小时，一级和二级重要电力用户非保安负荷停电时间不宜超过两小时”的要求。

**2. 规定本地保障电源的特性要求。**当前国内外形势复杂多变，我国面临着一次能源供应受限或大电网供电受阻等问题，一旦出现极端事件将引发大面积停电现象。本文件提出本地保障电源应具备黑启动功能或孤岛运行能力，以及燃料储备能力，在电网全黑的情况下可以作为“复电火种”，维持关键负荷供电。

**3. 结合深圳城市特点，规定差异化设计标准。**深圳地处

沿海地带，易遭遇强台风、极端特大暴雨等自然灾害侵袭。本文件结合历史受灾情况，针对性地提出变电站、输电线路、配电房的建设要求，从规划设计源头提升电力设施的抗灾能力。

## **五、是否涉及专利等知识产权问题**

本文件不涉及专利等知识产权问题。

## **六、重大意见分歧的处理依据和结果**

本文件在制定过程中没有出现重大意见分歧。

## **七、实施地方标准的措施建议**

建议该标准作为推荐性标准，以指导深圳坚强局部电网建设，同时加强标准化引导，在技术标准层面减少“电源－电网－用户”差异化建设中存在的问题和困难，全面落实国家防灾抗灾救灾的重大战略部署，满足深圳作为国家粤港澳大湾区战略枢纽城市以及中国特色社会主义先行示范区，在城市安全性方面的保障要求。