美国近期停电事故分析及启示

文 / 国网能源研究院 代贤忠

4 月 21 日上午 7:25，纽约发生停电事故，造成一个地铁站停运，导致 12 条地铁线路延迟，早高峰期间成千上万的通勤者受到影响。上午 9：15，旧金山中北部地区发生停电事故，造成约 9 万电力用户停电，直到晚 17：00 左右，所有用户恢复供电。

事故原因分析

纽约停电直接原因是地铁站内电气设备发生故障。据报道，故障导致该地铁站断电和信号灯熄灭。由于地铁线路的交织，对其它线路带来的影响很严重。

据悉，纽约大部分地铁站的设备具有 100 多年的历史，信号系统为二战之前投入使用的，基础设施的老化增加了事故的概率，同时为事故的隔离和限制带来挑战。本次纽约停电事故，与设备老化故障有直接关系，后续漫长的恢复过程也受其影响。而旧金山停电直接原因是断路器起火导致变电站全停。

据太平洋天然气和电力公司发言人透露，停电的起因是 Larkin 变电站的断路器发生了严重故障，断路器周围绝缘介质起火，进一步恶化导致爆炸，造成变电站停电。而该站原定计划于 2018 年进行维护和改造。

从北部湾区的电网布局来看，配电网网架结构和供电区域布局不合理。115 千伏变电站 Larkin 站的北部和西部大部分地区没有变电站，该变电站的供电面积很大。115 千伏环网主要集中在东部负荷中心地区，Larkin 站下没有环网结构、也不存在手拉手情况，所以 Larkin 变电站故障后，其供电区域内缺少电力支援，导致供电恢复缓慢，事故后 6 个小时才恢复 1/3 的电力供应。旧金山中北部地区一共有 9 座 115 千伏变电站，Larkin 一座变电站故障停运，损失 1/10 的负荷，与变电站的数量比例相一致，这也说明该变电站故障后其供电区域没有得到有效的支援，供电区域之间缺乏有效的联络支援。

另外，9 座变电站中有 5 座属于 PG&E 公司，另外 4 座属于其他公司，邻近故障变电站 Larkin 只有 Misson 一个变电站，也不利于协调支援；而且这两个配电变电站都布局在东部负荷中心，同时兼顾远方地区负荷供电，导致供电区域过大，事故时容易扩大影响范围。

事故启示

这两起停电事故暴露出了美国电网在电力设备、配网结构、变电站投资等方面存在问题，对我国电网安全运行和安全管控具有重要启示。

强化地铁电力设备检修维护和电力应急保障。供电企业要联合铁路运行部门，在地铁电力设备建设环节严把质量关，运行环节强化检修维护，做好电力设备质量管控、隐患排查，定期开展地铁电力应急保障演练和突发停电事件的应急处置演练，确保不发生因停电事故导致的危害人民生命财产、破坏社会稳定的事件。

强化设备质量源头管控。纽约和旧金山停电事故都和设备故障有关，凸显了设备安全对电网安全的重要性，又一次给我们敲响了警钟。必须坚持从源头上遏制安全隐患，开展配网设备质量排查整治专项行动。对发现的设备质量问题，要迅速整治，同时追根溯源、一查到底，严肃追究供应商责任、索赔经济损失、曝光不良行为。