

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐIỆN LỰC**



HÀ THANH TÙNG

**GIẢI PHÁP NÂNG CAO ĐỘ TIN CẬY CUNG
CẤP ĐIỆN CHO LƯỚI ĐIỆN CÔNG TY ĐIỆN
LỰC QUỐC OAI**

**Ngành: Quản lý năng lượng
Mã ngành: 8510602**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ/ ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ **QUẢN LÝ
NĂNG LƯỢNG****

HÀ NỘI, 2025

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐIỆN LỰC**

HÀ THANH TÙNG

**GIẢI PHÁP NÂNG CAO ĐỘ TIN CẬY CUNG
CẤP ĐIỆN CHO LƯỚI ĐIỆN CÔNG TY ĐIỆN
LỰC QUỐC OAI**

Chuyên ngành : Quản lý năng lượng
Mã số : 8510602

Người hướng dẫn khoa học: TS. Dương Trung Kiên

HÀ NỘI, 2025

LỜI CẢM ƠN

Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện là nhiệm vụ hết sức quan trọng của các đơn vị Điện lực nhằm đáp ứng yêu cầu chất lượng ngày càng cao trong cung cấp điện năng đến các phụ tải. Được sự hướng dẫn của các Thầy Cô, tôi đã mạnh dạn chọn nghiên cứu vấn đề này để làm Đề án tốt nghiệp. Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn đến TS. Dương Trung Kiên, Thầy trực tiếp hướng dẫn, đã dành nhiều thời gian, công sức để chỉ dẫn, giúp đỡ cho tôi trong suốt quá trình nghiên cứu thực hiện Đề án tốt nghiệp thạc sĩ của mình.

Tôi cũng xin chân thành gửi lời cảm ơn sâu sắc tới các Thầy giáo, các Cô giáo của khoa Quản lý năng lượng và các phòng ban chức năng của trường Đại học Điện lực đã dành nhiều tâm huyết trong giảng dạy, hướng dẫn, giúp đỡ các học viên và bản thân tôi trong suốt thời gian học tập tại Trường cũng như trong thời gian thực hiện Đề án tốt nghiệp vừa qua.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn đối với Ban lãnh đạo, các phòng chuyên môn, các đồng nghiệp tại Công ty Điện lực Thạch Thất, những người đã giúp đỡ, tạo điều kiện cho tôi tiếp cận các tài liệu kỹ thuật, khảo sát thực tế lưới điện, cung cấp số liệu lưu trữ và tài liệu tham khảo cũng như đóng góp ý kiến giúp cho quá trình nghiên cứu của tôi để hoàn thành Đề án tốt nghiệp.

Trân trọng!

Hà Nội, ngày 27 tháng 11 năm 2025

Tác giả

Hà Thanh Tùng

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam kết các nội dung lý thuyết trình bày trong đề án này là do tôi tham khảo các tài liệu và có biên soạn lại, tất cả các số liệu, kết quả khảo sát, phân tích, mô phỏng đều do chính bản thân tôi tự nghiên cứu, trình bày, hoàn toàn không phải sao chép của bất kỳ một tài liệu hoặc công trình nghiên cứu nào khác.

Các số liệu và kết quả tính toán được trình bày trong đề án là hoàn toàn do tôi tự thu thập, tìm hiểu và thực hiện trong quá trình nghiên cứu và viết Đề án ThS của mình, không sao chép và chưa được sử dụng cho đề tài luận văn/Đề án nào khác.

Nếu vi phạm các cam kết nêu trên, tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm trước nhà trường./.

Hà Nội, ngày 27 tháng 11 năm 2025

Tác giả

Hà Thanh Tùng

MỤC LỤC

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT	iv
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	vi
DANH MỤC HÌNH VẼ.....	viii
MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề tài.....	1
2. Mục đích nghiên cứu	2
3. Nhiệm vụ nghiên cứu	2
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	3
5. Phương pháp nghiên cứu	3
6. Nội dung Đề án	4
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN	5
1.1. Khái niệm về độ tin cậy cung cấp điện	5
1.2. Các sự kiện trong vận hành ảnh hưởng đến độ tin cậy của lưới điện	6
1.3. Các chỉ số đánh giá độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối ...	7
1.3.1. Chỉ số về thời gian mất điện trung bình của lưới điện phân phối (System Average Interruption Duration Index) - SAIDI	7
1.3.2. Chỉ số về số lần mất điện trung bình của lưới điện phân phối (System Average Interruption Frequency Index) - SAIFI.....	8
1.3.3. Chỉ số về số lần mất điện thoáng qua trung bình của lưới điện phân phối (Momentary Average Interruption Frequency Index) - MAIFI.....	9
1.4. Cơ sở lý thuyết nâng cao độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối	9
1.4.1. Ảnh hưởng của thời tiết, môi trường đến độ tin cậy của lưới điện	10
1.4.2. Ảnh hưởng của các yếu tố kỹ thuật đến độ tin cậy của lưới điện.....	11
1.4.3. Ảnh hưởng của các yêu cầu cắt điện đến độ tin cậy lưới điện	13
1.5 Tóm tắt chương I	14
CHƯƠNG 2: THỰC TRẠNG CÔNG TÁC QUẢN LÝ ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN TẠI CÔNG TY ĐIỆN LỰC QUỐC OAI.....	15

2.1. Giới thiệu khái quát về Công ty Điện lực Quốc Oai.....	15
2.1.1. Quá trình hình thành và phát triển	15
2.1.2. Cơ cấu tổ chức, chức năng, nhiệm vụ, ngành nghề kinh doanh của Công ty Điện lực Quốc Oai	15
2.1.3. Kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh giai đoạn 2022-2024	18
2.1.4. Đặc điểm địa bàn cung cấp điện của Công ty Điện lực Quốc Oai	20
2.2. Kết quả thực hiện các chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện giai đoạn 2022-2024.....	26
2.2.1. Công tác tổ chức, quản lý thực hiện chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện	26
2.2.2. Kết quả thực hiện, các giải pháp để thực hiện chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện trong giai đoạn 2022-2024.....	28
2.3. Đánh giá, phân tích tồn tại và nguyên nhân trong thực hiện độ tin cậy cung cấp điện	42
2.3.1. Kết quả đạt được	42
2.3.2. Một số hạn chế.....	43
2.3.3. Nhận diện các yếu tố ảnh hưởng đến độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện Quốc Oai	48
2.4 Tóm tắt chương II.....	51
CHƯƠNG 3: ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP NÂNG CAO ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN CỦA LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC QUỐC OAI	52
3.1. Các giải pháp đầu tư củng cố lưới điện	52
3.1.1. Lắp đặt bổ sung chống sét van trên đường dây trung, hạ áp	52
3.1.2. Lắp đặt thêm thiết bị phân đoạn bằng máy cắt Recloser	54
3.1.3. Lắp tủ RMU tại các trạm biến áp, dao liên lạc giữa hai lưới điện hạ thế	55
3.1.4. Đầu tư cải tạo lưới điện trung hạ áp.	55
3.2 Các giải pháp ứng dụng công nghệ mới và kỹ thuật số trong quản lý vận hành lưới điện.....	59
3.2.1. Phân đoạn đường dây và thực hiện tự động hóa mạch vòng trung áp.....	59
3.2.2. Hoàn thiện và nâng cấp mô hình tự động hóa tập trung.....	59
3.2.3. Sử dụng thiết bị sửa chữa điện, vệ sinh công nghiệp hotline	65

3.3. Giải pháp quản lý trong thực hiện chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện	65
3.3.1. Công tác kiểm tra, giám sát nội bộ	65
3.3.2. Giao nhiệm vụ cụ thể trong thực hiện chỉ tiêu tin cậy cung cấp điện	66
3.4. Tóm tắt chương 3	69
KẾT LUẬN.....	70
PHỤ LỤC.....	72
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	78

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

STT	Từ viết tắt	Nguyên nghĩa
1	CBCNV	Cán bộ Công nhân viên
2	CDPT	Cầu dao phụ tải
3	DAS	Distribution Automation System (Hệ thống Tự động hóa Lưới phân phối)
4	DMS	Distribution Management System (Hệ thống quản lý phân phối)
5	DR	Điều chỉnh phụ tải
6	ĐTXD	Đầu tư xây dựng
7	ĐZ	Đường dây
8	EVNHANOI	Tổng Công ty Điện lực Hà Nội
9	FCO	Cầu chì tự rơi
10	FOR	Hệ số không sẵn sàng
11	HĐTV	Hội đồng thành viên
12	HLATLĐ	Hành lang an toàn lưới điện
13	HTĐ	Hệ thống điện
14	KPI	Mức độ hiệu quả thực hiện công việc
15	KH	Kế hoạch
16	MAIFI	Momentary Average Interruption Frequency Index (Số lần mất điện thoáng qua trung bình)
17	MBA	Máy biến áp
18	MTBF	Mean time between failure (Thời gian trung bình giữa hỏng hóc)

STT	Từ viết tắt	Nguyên nghĩa
19	PTGT	Phương tiện giao thông
20	QLKT	Quản lý kỹ thuật
21	RE	Recloser (Thiết bị phân đoạn bằng máy cắt)
22	SAIDI	System Average Interruption Duration Index (Thời gian mất điện trung bình)
23	SAIFI	System Average Interruption Frequency Index (Số lần mất điện trung bình)
24	SCADA	Hệ thống giám sát điều khiển và thu thập dữ liệu
25	SCL	Sửa chữa lớn
26	SCTX	Sửa chữa thường xuyên
27	SI	Thiết bị đóng cắt/Dao cách ly
28	SXKD	Sản xuất kinh doanh
29	TBA	Trạm biến áp
30	TĐL	Tự động đóng lại
31	TĐN	Tự động đóng nguồn dự phòng
32	TNĐK	Thí nghiệm định kỳ
33	TH	Thực hiện
34	VPKC	Vi phạm khoảng cách
35	VTTB	Vật tư thiết bị

DANH MỤC BẢNG BIỂU

<i>Bảng 2 - 1: Ngành, nghề kinh doanh của Công ty Điện lực Quốc Oai</i>	<i>17</i>
<i>Bảng 2 - 2: Kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của công ty giai đoạn 2022-2024 ...</i>	<i>18</i>
<i>Bảng 2 - 3: Tỷ trọng điện tiêu thụ của các thành phần phụ tải</i>	<i>21</i>
<i>Bảng 2 - 4: Khối lượng đường dây trung thế và hạ thế quản lý</i>	<i>24</i>
<i>Bảng 2 - 5: Tăng trưởng quy mô lưới điện quản lý giai đoạn 2022-2024.....</i>	<i>25</i>
<i>Bảng 2 - 6: Các chỉ số độ tin cậy cung cấp điện từ năm 2022 đến 2024</i>	<i>28</i>
<i>Bảng 2 - 7: Kết quả đầu tư phát triển lưới điện năm 2022.....</i>	<i>31</i>
<i>Bảng 2 - 8: Kết quả thực hiện độ tin cậy cung cấp điện năm 2022</i>	<i>32</i>
<i>Bảng 2 - 9: Độ tin cậy cung cấp điện năm 2022 chia theo nguyên nhân</i>	<i>32</i>
<i>Bảng 2 - 10: Thống kê sự cố năm 2022</i>	<i>33</i>
<i>Bảng 2 - 11: Phân loại sự cố năm 2022 theo các nguyên nhân</i>	<i>33</i>
<i>Bảng 2 - 12: Kết quả đầu tư phát triển lưới điện năm 2023.....</i>	<i>35</i>
<i>Bảng 2 - 13: Kết quả thực hiện độ tin cậy cung cấp điện năm 2023</i>	<i>36</i>
<i>Bảng 2 - 14: Độ tin cậy cung cấp điện năm 2023 chia theo nguyên nhân</i>	<i>36</i>
<i>Bảng 2 - 15: Thống kê sự cố năm 2023</i>	<i>37</i>
<i>Bảng 2 - 16: Phân loại sự cố năm 2023 theo các nguyên nhân</i>	<i>37</i>
<i>Bảng 2 - 17: Kết quả đầu tư phát triển lưới điện năm 2024.....</i>	<i>39</i>
<i>Bảng 2 - 18: Kết quả thực hiện độ tin cậy cung cấp điện năm 2024.....</i>	<i>40</i>
<i>Bảng 2 - 19: Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024 chia theo nguyên nhân</i>	<i>41</i>
<i>Bảng 2 - 20: Thống kê sự cố năm 2024</i>	<i>41</i>
<i>Bảng 2 - 21: Phân loại sự cố năm 2024 theo các nguyên nhân</i>	<i>42</i>
<i>Bảng 2 - 22: Thống kê số vụ sự cố nguyên nhân do sét đánh vào đường dây năm 2022 ..</i>	<i>44</i>
<i>Bảng 2 - 23: Thống kê số vụ sự cố nguyên nhân do sét đánh vào đường dây năm 2024 ..</i>	<i>45</i>
<i>Bảng 2 - 24: Sự cố kéo dài năm 2024 có số khách hàng bị ảnh hưởng lớn</i>	<i>46</i>
<i>Bảng 2 - 25: Số vụ cắt điện phục vụ đấu nối và vệ sinh công nghiệp năm 2024.....</i>	<i>47</i>
<i>Bảng 2 - 26: Tổng hợp số vụ sự cố các năm 2022-2024.....</i>	<i>48</i>

<i>Bảng 3 - 1: Các vị trí đề xuất tăng cường chống sét van.....</i>	<i>53</i>
<i>Bảng 3 - 2: Hạng mục đầu tư cải tạo lộ đường dây trung áp giai đoạn 2025-2026</i>	<i>56</i>
<i>Bảng 3 - 3: Độ tin cậy cung cấp điện năm 2022-2024 chia theo nguyên nhân.....</i>	<i>65</i>

DANH MỤC HÌNH VẼ

<i>Hình 1 - 1: Sơ đồ quan hệ trạng thái của lưới điện</i>	<i>14</i>
<i>Hình 2 - 1: Sơ đồ cơ cấu tổ chức của Công ty Điện lực Quốc Oai</i>	<i>16</i>
<i>Hình 2 - 2: Biểu đồ điện nhận đầu nguồn và điện thương phẩm giai đoạn 2022-2024</i>	<i>19</i>
<i>Hình 2 - 3: Tỷ trọng điện tiêu thụ của các thành phần phụ tải năm 2022.....</i>	<i>21</i>
<i>Hình 2 - 4: Tỷ trọng điện tiêu thụ của các thành phần phụ tải năm 2023.....</i>	<i>22</i>
<i>Hình 2 - 5: Tỷ trọng điện tiêu thụ của các thành phần phụ tải năm 2024.....</i>	<i>22</i>
<i>Hình 2 - 6: Biểu đồ so sánh kết quả phát triển đường dây giai đoạn 2022-2024</i>	<i>26</i>
<i>Hình 3 - 1: Ví dụ tại đường dây trung thế 22kV thuộc TBA 110kV E1.28 và TBA E1.48 .</i>	<i>59</i>
<i>Hình 3 - 2: Màn hình của hệ thống Mini-SCADA tại Công ty Điện lực Quốc Oai</i>	<i>61</i>

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Trong những năm qua, đất nước ta đã vượt qua khó khăn thách thức, thực hiện công cuộc đổi mới và đạt được những thành tựu to lớn trong phát triển kinh tế xã hội. Trong sự phát triển đó ngành điện Việt Nam cũng đã không ngừng lớn mạnh, quy mô nguồn và lưới điện liên tục được đầu tư phát triển hơn, cập nhật với sự phát triển của khoa học, công nghệ trong lĩnh vực Điện lực và đã cơ bản đáp ứng đầy đủ năng lượng điện cho đất nước.

Hiện nay, quy mô nền kinh tế ngày càng lớn hơn với mục tiêu tăng trưởng nhanh, năm 2025 thấp nhất là 8% và sẽ tăng trưởng hai con số trong các năm tiếp theo, nhu cầu điện cho đất nước ngày càng lớn hơn. Trong xu thế phát triển mạnh mẽ đó, khoa học công nghệ đang là đòn bẩy quan trọng, các hệ thống tự động hóa, ứng dụng trí tuệ nhân tạo ngày càng phát triển trong tất cả các lĩnh vực kinh tế, xã hội và từ đó các phụ tải điện quan trọng xếp loại đặc biệt, loại 1 ngày càng nhiều cả về số lượng và công suất sử dụng. Các phụ tải đặc biệt phục vụ nhiệm vụ chính trị, an ninh, quốc phòng, ngoại giao hay các phụ tải quan trọng loại 1 như bệnh viện, sân bay, bến cảng, các cơ sở kinh tế quan trọng của đất nước...vv nếu xảy ra gián đoạn cung cấp điện do lưới điện phân phối thiếu tin cậy sẽ gây hậu quả rất lớn không thể lường hết. Vì vậy, độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối đã và ngày càng là yêu cầu rất quan trọng, không đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện thì lưới điện dù có đủ khả năng cung cấp điện về công suất, điện năng cũng không đáp ứng được yêu cầu của phụ tải, ảnh hưởng không tốt tới chính trị, an ninh, quốc phòng và phát triển kinh tế xã hội.

Trong phạm vi của một đơn vị Điện lực, Công ty Điện lực Quốc Oai có nhiệm vụ quản lý vận hành lưới điện phân phối, đáp ứng đầy đủ nhu cầu về điện cho các nhiệm vụ Chính trị, An ninh Quốc phòng, Văn hóa Xã hội, sản xuất, kinh doanh và sinh hoạt của nhân dân trên địa bàn huyện Quốc Oai. Độ tin cậy cung cấp điện có ảnh hưởng trực tiếp đến kế hoạch trong sản xuất, đến vận hành các dây chuyền sản xuất tự động hóa, đến chất lượng dịch vụ của các doanh nghiệp, các tổ chức ...vv. Thực tế cho thấy sẽ có thiệt hại rất lớn nếu việc gián đoạn cung cấp điện xảy ra một cách thường xuyên, mất điện không chủ động, thời gian kéo dài như đã từng ghi nhận vào các tháng mùa hè hàng năm và đặc biệt là tình hình ngừng giảm cung cấp điện do thiếu nguồn năm 2023. Vì vậy, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện là yêu cầu thường xuyên trong công tác quản lý lưới điện phân phối của đơn vị quản lý phân phối bản lẻ điện năng.

Lưới điện khu vực Quốc Oai còn có hạn chế về quy mô và chất lượng kỹ thuật, các chỉ số tin cậy cung cấp điện thấp, vì vậy nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đang là yêu cầu cấp thiết, được quan tâm chỉ đạo thực hiện. Tuy nhiên đến nay tại đơn vị chưa có công trình nghiên cứu nào nhằm đánh giá toàn diện vấn đề, đề xuất các giải pháp một cách tổng thể, phù hợp, hiệu quả để nâng cao độ tin cậy của lưới điện, hoàn thành các chỉ số tin cậy cung cấp điện được Tổng công ty Điện lực Thành phố Hà Nội giao, tạo điều kiện cho Công ty hoàn thành các chỉ tiêu điện thương phẩm, giảm tổn thất điện năng, nâng cao chất lượng dịch vụ điện cung cấp đến khách hàng.

Xuất phát từ thực tế trên, tôi đã lựa chọn nghiên cứu đề tài “Giải pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho lưới điện Công ty Điện lực Quốc Oai” cho Đề án tốt nghiệp Thạc sĩ của mình với kỳ vọng có thể góp phần nâng cao độ tin cậy cho lưới điện khu vực Quốc Oai.

2. Mục đích nghiên cứu

Mục đích của Đề án là khảo sát, nghiên cứu, đánh giá từ tổng quan đến chi tiết về các chỉ số tin cậy cung cấp điện của lưới điện khu vực huyện Quốc Oai, Tìm hiểu công tác tổ chức thực hiện, công tác quản lý điều hành liên quan đến chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện. Nghiên cứu toàn diện các giải pháp trong lĩnh vực kỹ thuật, vận hành, đầu tư, ứng dụng công nghệ... đã được Công ty Điện lực triển khai áp dụng để thực hiện các chỉ tiêu tin cậy cung cấp điện, đánh giá những tác động tích cực, những hạn chế, nguyên nhân hạn chế của các giải pháp hiện có, từ đó đề xuất các kiến nghị bổ sung để nâng cao hiệu quả các giải pháp đang thực hiện cũng như đề xuất áp dụng một số giải pháp bổ sung nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho lưới điện khu vực huyện Quốc Oai.

3. Nhiệm vụ nghiên cứu

Để đạt được mục tiêu đặt ra, Đề án xác định một số nhiệm vụ nghiên cứu bao gồm:

- Nghiên cứu các tài liệu, ý kiến chuyên môn của các chuyên gia (Thầy Cô giáo hướng dẫn nghiên cứu) nhằm hệ thống lại kiến thức, cơ sở lý thuyết cũng như các giải pháp đã được nghiên cứu, ứng dụng trong việc đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện.

- Tiến hành thống kê, nghiên cứu số liệu hiện có tại Công ty Điện lực Quốc Oai giai đoạn từ năm 2022-2024 về các biện pháp đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện, kết quả đạt được, mục tiêu hướng tới của Công ty Điện lực trong năm 2025 và các năm tiếp theo trong việc thực hiện các chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện.

- Phân tích hiệu quả, những mặt tích cực cũng như những hạn chế, nguyên nhân của những hạn chế đối với các giải pháp đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện đã được Công ty

Điện lực Quốc Oai thực hiện.

- Xác định các yếu tố chính ảnh hưởng đến độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện khu vực huyện Quốc Oai. Đề xuất giải pháp để thực hiện hiệu quả hơn các giải pháp hiện có, đồng thời đề xuất được các giải pháp cải tiến hơn nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho lưới điện khu vực huyện Quốc Oai.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối do Công ty Điện lực Quốc Oai quản lý trước khi sáp nhập theo mô hình chính quyền địa phương 2 cấp;

Phạm vi nghiên cứu về không gian là hệ thống lưới điện từ sau máy cắt của TBA 110kV cấp điện cho Công ty Điện lực Quốc Oai đến lưới điện phân phối 0,4kV, bao gồm toàn bộ lưới điện phân phối trên địa bàn huyện Quốc Oai gồm các đường dây trung áp 35 kV; 22 kV và lưới điện 0,4 kV sau các trạm biến áp hạ thế.

Về thời gian: Các số liệu nghiên cứu được lấy trong khoảng thời gian từ 2022-2024.

5. Phương pháp nghiên cứu

Đề án sử dụng các phương pháp nghiên cứu sau đây:

Nghiên cứu lý thuyết: nghiên cứu, tổng hợp lý thuyết về độ tin cậy và giải pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện từ tài liệu của Đại học Điện lực và các tài liệu tham khảo khác.

Thu thập, tổng hợp văn bản quy định của cơ quan quản lý nhà nước Việt Nam và của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối.

Phương pháp khảo sát thực tế, thu thập tài liệu, số liệu về lưới điện khu vực Quốc Oai, các chỉ số tin cậy cung cấp điện của đơn vị đã thực hiện và mục tiêu cho các năm tiếp theo, trao đổi trực tiếp với các đơn vị kỹ thuật, vận hành để tìm hiểu công tác tổ chức, công tác quản lý của Công ty Điện lực trong việc thực hiện các chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện được cấp trên giao hàng năm.

Phương pháp thống kê, phân tích số liệu khảo sát, phân tích các yếu tố ảnh hưởng, tổng hợp, so sánh, tham khảo ý kiến chuyên gia để đánh giá sự ảnh hưởng của các yếu tố đến độ tin cậy cung cấp điện của đơn vị.

6. Nội dung Đề án

Đề án bao gồm các phần: Phần mở đầu, phần nội dung, phần kết luận và các phụ lục.

- **Mở đầu**

- **Chương 1:** Cơ sở lý thuyết về độ tin cậy cung cấp điện

- **Chương 2:** Thực trạng công tác quản lý độ tin cậy cung cấp điện tại Công ty Điện lực Quốc Oai

- **Chương 3:** Đề xuất một số giải pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện khu vực Quốc Oai

- **Kết luận**

- **Phụ lục**

- **Tài liệu tham khảo**

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN

1.1. Khái niệm về độ tin cậy cung cấp điện

Độ tin cậy của một phần tử (hoặc của một hệ thống) là xác suất để phần tử (hay hệ thống) đó thực hiện đầy đủ chức năng yêu cầu (làm việc an toàn) trong suốt thời gian khảo sát, đảm bảo các chỉ tiêu vận hành theo quy định trong các điều kiện vận hành nhất định. Phần tử (hệ thống) duy trì được giá trị các thông số làm việc đã được xác lập trong một giới hạn đã định, hay ở một thời điểm nhất định, trong những điều kiện làm việc nhất định. Độ tin cậy là một chỉ số quan trọng để đánh giá chất lượng một thiết bị, một phần tử cũng như cả một hệ thống

Độ tin cậy được đánh giá định lượng bằng xác suất của sự kiện một phần tử (hay hệ thống) đó làm việc an toàn trong suốt thời gian khảo sát.

Lý thuyết độ tin cậy tồn tại và phát triển theo những hướng như sau:

Nghiên cứu cơ sở toán học về độ tin cậy: nhằm đưa ra những quy luật và những tính toán định lượng về độ tin cậy. Đây là hướng xuất phát để tạo nên khoa học về độ tin cậy.

Nghiên cứu thống kê về độ tin cậy: nhằm thu thập, xử lý tín hiệu và đưa ra những đặc trưng thống kê về chỉ tiêu độ tin cậy. Dựa trên tính chất đám đông của số liệu thống kê nhằm đưa ra những yếu tố ảnh hưởng đến những chỉ tiêu cơ bản về độ tin cậy.

Nghiên cứu bản chất vật lý về độ tin cậy: nhằm khảo sát nguyên nhân sự cố, hiện tượng già cỗi, điều kiện môi trường, độ bền vật liệu, v.v. có ảnh hưởng đến độ tin cậy trong các quá trình vật lý và hóa học khác nhau.

Ngoài ra, mỗi ngành kỹ thuật đều xây dựng những cơ sở ứng dụng về lý thuyết độ tin cậy chuyên ngành, trong đó sử dụng những phương pháp để tính toán cũng như biện pháp hợp lý nhằm nâng cao độ tin cậy.

Độ tin cậy bao gồm các vấn đề về lý thuyết và thực tiễn nhằm nghiên cứu những nguyên nhân, quy luật của sự cố, những phương pháp tính toán và biện pháp nâng cao độ tin cậy.

Ngoài ra khi lựa chọn độ tin cậy của hệ thống cũng phải quan tâm đến yếu tố kinh tế để đạt được phương án tối ưu và tổng thể.

Độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối được hiểu là khả năng của lưới điện cung cấp đầy đủ và liên tục điện năng cho hộ tiêu thụ, với chất lượng điện năng (điện áp và tần số) đúng tiêu chuẩn quy định.

Những yếu tố chính thường được dùng để đánh giá độ tin cậy cung cấp điện tới khách hàng là tần suất mất điện hay cường độ mất điện, thời gian của mỗi lần mất điện và giá trị thiệt hại của khách hàng trong mỗi lần gián đoạn cung cấp điện. Độ tin cậy cung cấp điện là một chỉ tiêu chất lượng quan trọng của lưới điện phân phối hay cả hệ thống điện. Tính toán, đánh giá các chỉ số tin cậy cung cấp điện của lưới điện khu vực khi thiết kế, xây dựng và quản lý vận hành và áp dụng các giải pháp quản lý, giải pháp kỹ thuật nhằm nâng cao độ tin cậy của lưới điện là một trong những nhiệm vụ quan trọng của đơn vị quản lý điện.

Đối với hệ thống điện và các phần tử của hệ thống điện, khái niệm khoảng thời gian không có ý nghĩa bắt buộc, vì hệ thống làm việc liên tục. Do đó độ tin cậy được đo bởi đại lượng thích hợp hơn, đó là độ sẵn sàng. Độ sẵn sàng là xác suất để hệ thống hay phần tử hoàn thành hoặc sẵn sàng hoàn thành nhiệm vụ trong thời điểm bất kỳ. Độ sẵn sàng cũng là xác suất để hệ thống ở trạng thái tốt trong thời điểm bất kỳ và được tính bằng tỷ số giữa thời gian hệ thống ở trạng thái tốt và tổng thời gian hoạt động. Ngược lại với độ sẵn sàng là độ không sẵn sàng, là xác suất để hệ thống hoặc phần tử ở trạng thái hỏng.

1.2. Các sự kiện trong vận hành ảnh hưởng đến độ tin cậy của lưới điện

Độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện khu vực phụ thuộc vào tần suất xảy ra các sự kiện ngừng cung cấp điện; thời gian ngừng cung cấp điện cho phụ tải của các sự kiện ngừng cấp điện. Tần suất xảy ra sự kiện ngừng cung cấp điện của lưới điện phân phối phụ thuộc nhiều vào độ sẵn sàng của các thiết bị có trên lưới điện - đó là xác suất để hệ thống hay phần tử của lưới điện hoàn thành hoặc sẵn sàng hoàn thành nhiệm vụ trong thời điểm bất kỳ - Độ sẵn sàng cũng là xác suất để hệ thống ở trạng thái tốt trong thời điểm bất kỳ và được tính bằng tỷ số giữa thời gian hệ thống ở trạng thái tốt và tổng thời gian hoạt động.

Cắt điện đột xuất (ngoài kế hoạch): là sự kiện một hoặc một số phần tử bị cắt khẩn cấp ra khỏi hệ thống hoặc do nguyên nhân sự cố dẫn đến phải cắt ngay bằng thiết bị tự động, bằng thao tác sa thải thiết bị từ xa.

Cắt điện theo kế hoạch: là sự kiện một hoặc một số phần tử bị cắt ra khỏi hệ thống vào những thời điểm cụ thể theo kế hoạch đã lập sẵn để phục vụ công tác duy tu bảo dưỡng, thí nghiệm định kỳ hoặc các công tác khác trên lưới điện.

Hiện nay, theo quy định của Thông tư 39/2015/TT-BCT ngày 18/11/2015 của Bộ Công Thương. Tập đoàn Điện lực Việt Nam và Tổng công ty Điện lực Hà Nội phân loại các sự kiện ngừng cung cấp điện do sự cố làm 02 loại là:

Sự cố thoáng qua: là các vụ sự cố gây gián đoạn cung cấp điện trong thời gian rất ngắn, từ 5 phút trở xuống thường là do các yếu tố tác động từ bên ngoài như giông lốc làm cho cành cây, các vật thể khác có va chạm với lưới điện trong thời gian ngắn và không gây hư hỏng cho các phần tử của lưới điện.

Sự cố kéo dài: là các vụ sự cố gây gián đoạn cung cấp điện trong thời gian từ trên 5 phút đến 02 giờ (Tổng công ty Điện lực Hà Nội quy định giải quyết các vụ sự cố kéo dài trong thời gian không quá 02 giờ) thường là do các nguyên nhân từ chất lượng của các phần tử trên lưới điện hoặc do các tác động từ bên ngoài gây hư hỏng các thiết bị điện.

1.3. Các chỉ số đánh giá độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối

Phần lớn các nước trên thế giới đang áp dụng các chỉ số SAIFI, SAIDI, CAIFI, CAIDI để đánh giá độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện. Tại Việt Nam đang áp dụng các chỉ số SAIDI, SAIFI, MAIFI để đánh giá độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện. Các chỉ số về độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối tại Việt Nam được quy định tại điều 12 Thông tư 39/2015/TT-BCT Quy định hệ thống điện phân phối, cụ thể như sau:

1.3.1. Chỉ số về thời gian mất điện trung bình của lưới điện phân phối (System Average Interruption Duration Index) - SAIDI

SAIDI được tính bằng tổng số thời gian mất điện kéo dài trên 05 phút của khách hàng sử dụng điện, đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện chia cho tổng số khách hàng sử dụng điện, đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện, xác định theo công thức sau:

$$SAIDI_t = \frac{\sum_{i=1}^n T_i \times K_i}{K_t}$$

$$SAIDI_y = \sum_{t=1}^{12} SAIDI_t$$

Trong đó:

- T_i : Thời gian mất điện lần thứ i trong tháng t (chỉ xét các lần mất điện có thời gian kéo dài trên 05 phút);

- K_i : Tổng số khách hàng sử dụng điện và các đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện bị ảnh hưởng bởi lần mất điện thứ i trong tháng t ;
- n : Tổng số lần mất điện kéo dài trên 05 phút trong tháng t thuộc phạm vi cung cấp điện của đơn vị phân phối điện;
- K_t : Tổng số khách hàng sử dụng điện và các đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện trong tháng t ;
- $SAIDI_t$ (phút): Chỉ số về thời gian mất điện trung bình của lưới điện phân phối trong tháng t ;
- $SAIDI_y$ (phút): Chỉ số về thời gian mất điện trung bình của lưới điện phân phối trong năm y .

1.3.2. Chỉ số về số lần mất điện trung bình của lưới điện phân phối (System Average Interruption Frequency Index) - SAIFI

SAIFI được tính bằng tổng số lượt khách hàng sử dụng điện, đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện bị mất điện kéo dài trên 05 phút chia cho tổng số khách hàng sử dụng điện, đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện, xác định theo công thức sau:

$$SAIFI_t = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{K_t}$$

$$SAIFI_y = \sum_{t=1}^{12} SAIFI_t$$

Trong đó:

- n : Tổng số lần mất điện kéo dài trên 05 phút trong tháng t thuộc phạm vi cung cấp điện của đơn vị phân phối điện;
- K_i : Tổng số khách hàng sử dụng điện, các đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện bị ảnh hưởng bởi lần mất điện thứ i trong tháng t ;
- K_t : Tổng số khách hàng sử dụng điện và các đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện trong tháng t ;
- $SAIFI_t$: Chỉ số về số lần mất điện trung bình của lưới điện phân phối trong tháng t ;

- SAIFI_y: Chỉ số về số lần mất điện trung bình của lưới điện phân phối trong năm y.

1.3.3. Chỉ số về số lần mất điện thoáng qua trung bình của lưới điện phân phối (Momentary Average Interruption Frequency Index) - MAIFI

MAIFI được tính bằng tổng số lượt khách hàng sử dụng điện, đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện bị mất điện thoáng qua (thời gian mất điện kéo dài từ 05 phút trở xuống) chia cho tổng số khách hàng sử dụng điện, đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện, xác định theo công thức sau:

$$MAIFI_t = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{K_t}$$

$$MAIFI_y = \sum_{t=1}^{12} MAIFI_t$$

Trong đó:

- n: Tổng số lần mất điện thoáng qua trong tháng t thuộc phạm vi cung cấp điện của đơn vị phân phối điện;
- K_i: Tổng số khách hàng sử dụng điện, các đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện bị ảnh hưởng bởi lần mất điện thoáng qua thứ i trong tháng t;
- K_t: Tổng số khách hàng sử dụng điện, các đơn vị phân phối và bán lẻ điện mua điện của đơn vị phân phối điện trong tháng t;
- MAIFI_t: Chỉ số về số lần mất điện thoáng qua trung bình của lưới điện phân phối trong tháng t;
- MAIFI_y: Chỉ số về số lần mất điện thoáng qua trung bình của lưới điện phân phối trong năm y.

1.4. Cơ sở lý thuyết nâng cao độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối

Lưới điện phân phối của một khu vực là hệ thống các đường dây trung áp, hạ áp, máy biến áp, các thiết bị điện trên đường dây, trong trạm biến áp, các thiết bị bảo vệ, thiết bị đóng cắt, thiết bị cảnh báo...vv có nhiệm vụ cung cấp điện đến các hộ sử dụng.

Độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối phụ thuộc vào độ tin cậy trong vận hành của các lộ đường dây trung, hạ áp cũng như toàn bộ các vật tư, thiết bị có trên lưới điện phân phối, phụ thuộc vào kết cấu lưới điện, khả năng giám sát dữ liệu vận hành, mức độ tự động hóa của lưới điện, công tác tổ chức vận hành, trình độ chuyên môn của đội ngũ nhân viên vận hành. Trong từng giai đoạn phát triển, căn cứ khả năng trên thực tế của hệ thống điện nói chung và lưới điện khu vực nói riêng cơ quan quản lý nhà nước (Bộ Công thương) và đơn vị quản lý (EVN) sẽ ban hành các quy định, chỉ tiêu cụ thể về các chỉ số tin cậy cung cấp điện để yêu cầu các đơn vị quản lý vận hành, kinh doanh bán điện phải thực hiện. Các chỉ tiêu về độ tin cậy cung cấp điện hiện nay là một trong các chỉ tiêu quan trọng bậc nhất trong cung cấp điện và là điều kiện cần thiết giúp cho đơn vị Điện lực hoàn thành các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật trong sản xuất kinh doanh (điện thương phẩm, tổn thất điện năng, giá bán điện bình quân, chất lượng cung cấp các dịch vụ điện đến khách hàng).

1.4.1. Ảnh hưởng của thời tiết, môi trường đến độ tin cậy của lưới điện

Trong quá trình vận hành lưới điện có rất nhiều yếu tố khách quan gây ảnh hưởng trực tiếp đến độ tin cậy cung cấp điện. Các yếu tố tự nhiên như giông lốc, bão lũ, địa hình phức tạp... gây ra các sự cố bất khả kháng dẫn đến phải cắt điện để sửa chữa, củng cố lưới điện.

Thời tiết: Thời tiết bất thường như mưa, bão, giông, sét ảnh hưởng trực tiếp đến an toàn vận hành đường dây và trạm biến áp, có thể làm cột điện bị gãy, đổ, máy biến áp bị hư hỏng gây mất điện cho các phụ tải. Trong thực tế vận hành lưới điện phân phối phải chống chịu 10-14 cơn bão một năm trong đó có những cơn bão mạnh gây đổ hàng loạt cột điện, lượng mưa lớn bất thường làm ngập các trạm biến áp, giông lốc làm cành cây, các vật thể bay vào đường dây, trạm điện gây sự cố điện. Đặc biệt là vấn đề sét đánh vào lưới điện, với cường độ sét mạnh sẽ vượt quá khả năng tiêu sét thiết kế của hệ thống chống sét, phá hủy cách điện làm hư hỏng thiết bị điện (hàng năm số lần mất điện do sét đánh ở lưới phân phối rất lớn, nhất là ở vùng bán sơn địa có mật độ sét cao như các xã Đông Xuân; Phú Mỹ, Cần Hữu).

Môi trường: Môi trường ô nhiễm là yếu tố ảnh hưởng đến độ bền cách điện của các thiết bị trên đường dây và trạm biến áp, do đó có thể làm tăng cường độ hỏng hóc của vật tư, thiết bị điện nói riêng và của lưới phân phối nói chung. Tác động của môi trường có thể thấy rõ tác động của các chất hóa học tại các khu công nghiệp, các làng nghề, ô nhiễm khói bụi từ phương tiện giao thông. Từ lưới điện phân phối khu vực Quốc Oai có thể thấy tuyến trung áp dọc theo quốc lộ 21 đi Xuân Mai có mật độ phương tiện cao gây nhiều khói bụi bám vào dây điện, sứ cách điện, trạm biến áp làm giảm cách điện bề mặt của sứ, dễ gây

ngắn mạch cho thiết bị trạm điện khi có mưa. Hay đoạn đường dây 373E1.48 gần nhà máy xi măng Sài Sơn thường xuyên bị bám bụi xi măng thoát ra từ dây truyền đóng bao của nhà máy, nếu bụi quá dày khi gặp mưa sẽ tạo thành lớp vữa xi măng gây ngắn mạch. Tại lộ 472E1.48 đoạn gần nhà máy thép bị ảnh hưởng của hóa chất dúng trong sản xuất làm cho các ghíp nối trên dây dẫn, các cực đấu bằng đồng bị ô xi hóa chuyển màu xanh.

Yếu tố ảnh hưởng còn đến từ con người như một số trường hợp sự cố lưới điện xảy ra do tại nạn giao thông làm đổ cột điện, công trình xây dựng đào vào cáp ngầm hoặc người dân để xảy ra hỏa hoạn cháy rừng, cháy nhà làm hư hỏng đường dây điện, trạm điện. Nhu cầu tăng trưởng phụ tải quá nhanh đặc biệt tại thành phố lớn như Hà Nội nhưng còn chưa đồng bộ với phát triển lưới điện do các dự án phát triển kinh tế, khu đô thị, trung tâm thương mại... được bổ sung Quy hoạch đã dẫn đến thiếu chủ động đảm bảo nguồn điện, hạ tầng cung cấp điện.

1.4.2. Ảnh hưởng của các yếu tố kỹ thuật đến độ tin cậy của lưới điện

Sơ đồ kết dây lưới phân phối: Là yếu tố có ý nghĩa rất lớn đối với độ tin cậy của lưới điện vì nó ảnh hưởng đến khả năng dự phòng khi sự cố hoặc bảo dưỡng đường dây, khả năng thay đổi linh hoạt sơ đồ kết dây. Một lưới điện phân phối được xây dựng khoa học, hợp lý, có khả năng kết nối linh hoạt bằng các mạch vòng cấp điện từ hai nguồn, mạch kép, đường dây và trạm biến áp có độ dự phòng công suất có thể vận hành ở chế độ N+1 có thể giảm cường độ hỏng hóc và vận hành linh hoạt, giảm thời gian mất điện cho phụ tải. Hiện nay, lưới điện trung áp của Hà Nội được thiết kế để cấp điện từ hai trạm 110 KV, có độ dư công suất để vận hành ở chế độ N+1 khi có một đường dây bị sự cố, lưới điện hạ áp liền kề tiến tới lắp máy cắt liên lạc cho phép cấp điện hỗ trợ khi phải tách một máy biến áp.

Chất lượng thiết bị của lưới điện phân phối: Ảnh hưởng trực tiếp đến cường độ hỏng hóc của lưới điện. Các thiết bị đóng cắt như máy cắt điện, dao cách ly, các máy biến áp trung, hạ áp... trước đây có cường độ hỏng hóc và thời gian bảo dưỡng lớn, hiện nay với công nghệ chế tạo hiện đại, các thiết bị trên lưới điện phân phối có độ bền cao, cường độ hỏng hóc nhỏ, giảm yêu cầu về bảo dưỡng định kỳ làm tăng độ tin cậy cho lưới phân phối. Thực tế cho thấy từ các vật tư, thiết bị cơ bản của lưới điện như cột điện, chống sét, ghíp tiếp xúc trên đường dây đến các Recloser, tủ RMU... một khi không đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật sẽ gây sự cố cho lưới điện, đơn giản như đổ cột khi giông bão, cháy tiếp xúc khi mang tải cao đến các sự cố lớn như cháy MBA, tủ điện, thiết bị bảo vệ hỏng không tác động theo thông số cài đặt.

Mức độ hiện đại hoá của các thiết bị điều khiển và tự động hóa: Với các thiết bị thể hệ cũ không có khả năng điều khiển từ xa, việc điều khiển phân đoạn đường dây, thay đổi sơ đồ kết dây của lưới điện mất nhiều thời gian do phải chỉ huy vận hành và thực hiện thao tác tại chỗ đặt thiết bị, tốn rất nhiều thời gian. Lưới điện phân phối nếu được lắp đặt các thiết bị đo lường, thu thập và giám sát các thông số vận hành, cho phép điều khiển từ xa và với sự trợ giúp của máy tính các chế độ vận hành được tính toán tối ưu, thiết lập các chế độ tự động hóa giúp cho việc điều khiển lưới điện nhanh chóng và hiệu quả giúp nâng cao độ tin cậy của lưới phân.

Các thiết bị tự động như tự động đóng lại (TĐL), tự động đóng nguồn dự phòng (TĐN)... có thể loại trừ ảnh hưởng của các sự cố thoáng qua hoặc kịp thời cấp nguồn dự phòng, các Recloser điều khiển xa giúp nhanh chóng phân đoạn, cô lập sự cố, thiết lập phương thức cấp điện cho khu vực không có sự cố làm giảm phạm vi và thời gian gián đoạn cung cấp điện.

Kết cấu đường dây và trạm biến áp: Trong công tác vận hành lưới điện sẽ thường xuyên phải thực hiện các lệnh thao tác tại các trạm biến áp, các máy cắt, dao cách ly để thay đổi các phương thức vận hành, tách thiết bị ra khỏi lưới để kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa. Trong điều kiện vận hành bình thường thì việc vận hành các thiết bị điện cũng luôn phải tuân thủ các quy định kỹ thuật nghiêm ngặt về kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ thiết bị. Kết cấu của lưới điện phân phối là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến điều kiện, thời gian để thực hiện các lệnh thao tác, đến thời gian tách thiết bị, đấu nối thiết bị, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị và ảnh hưởng trực tiếp đến các chỉ số tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối.

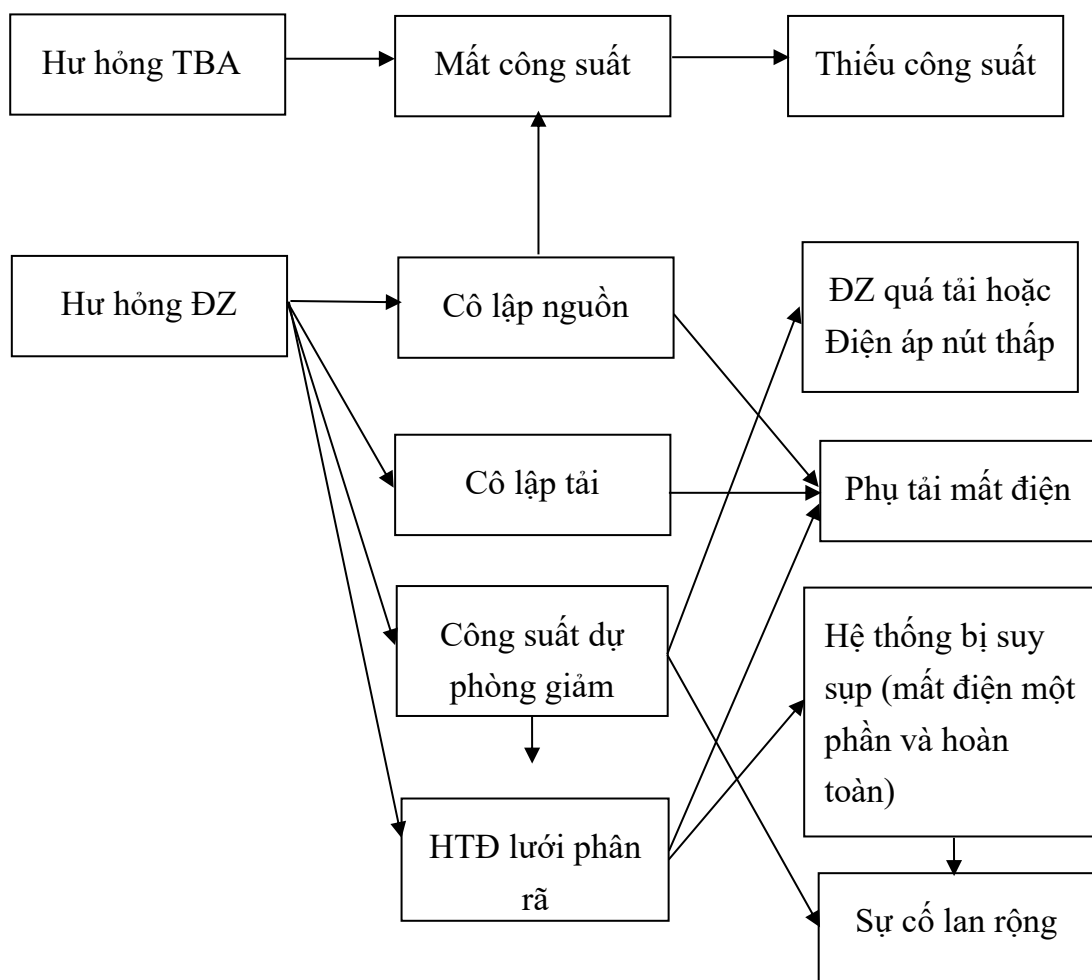
Trong thực tế vận hành đã có nhiều tình huống mất điện kéo dài có nguyên nhân từ khó khăn của kết cấu lưới điện. Khi một máy biến áp, một máy cắt đầu nguồn phải tách khỏi vận hành nếu không có máy cắt liên lạc giữa hai mạch điện sẽ không thể chuyển phương thức cấp điện. Một trạm biến áp, một ngăn tủ máy cắt hay đơn giản là một vị trí dao cách ly bố trí không hợp lý sẽ làm tốn rất nhiều thời gian khi thao tác, khi sửa chữa, thay thế thiết bị, thực tế có tình huống phải cắt điện cả trạm hoặc nhiều thiết bị để sửa chữa một máy cắt.

Trình độ kỹ thuật, kỹ năng làm việc và sự hiểu biết về thiết bị lưới điện của đội ngũ cán bộ, công nhân làm công tác vận hành và sửa chữa sự cố: Bộ phận vận hành lưới điện phải đảm bảo khai thác hiệu quả, tối ưu, kinh tế nhất mạng lưới điện. Trong vận hành, việc tính toán phương thức cho từng thời điểm, thực hiện các thao tác phân đoạn, tách đầu nối, đấu nối thiết bị sửa chữa, thiết bị mới, xử lý tình huống bất thường xảy ra trên lưới điện. Chất lượng thực hiện tất cả các nhiệm vụ đó phụ thuộc vào năng lực tổ chức, trình độ và kỹ năng

của cán bộ, nhân viên đơn vị phụ trách vận hành. Khi có tình huống sự cố xảy ra, thời gian tìm điểm hỏng, cô lập phần tử sự cố, thiết lập phương thức cấp điện thay thế và khắc phục hỏng hóc của thiết bị nhanh hay chậm đều phụ thuộc vào trình độ, kỹ năng, tay nghề của cán bộ, công nhân trong hệ thống quản lý vận hành lưới phân phối. Đối với lưới điện Hà Nội, tổ chức điều độ vận hành được thống nhất từ cấp Tổng công ty đến các đơn vị cấp dưới với các quy trình làm việc được xây dựng, sửa đổi trong suốt quá trình phát triển, đảm bảo tính khoa học, chặt chẽ (Quy trình Điều độ; Quy trình vận hành lưới trung, hạ áp; Quy trình khắc phục sự cố; quy trình cắt điện công tác....vv). Các trưởng ca điều độ, điều độ viên đều có trình độ đại học và được đào tạo theo chương trình đào tạo điều độ viên của Tổng công ty. Hàng năm các điều độ viên, nhân viên vận hành đều phải thực hiện bồi huấn sát hạch chuyên môn. Đây là yếu tố quan trọng để vận hành an toàn, hiệu quả lưới điện, giảm thời gian sửa chữa các phần tử của lưới điện, nâng cao độ tin cậy của lưới điện phân phối.

1.4.3. Ảnh hưởng của các yêu cầu cắt điện đến độ tin cậy lưới điện

Trong thực tế vận hành cung cấp điện có rất nhiều nguyên nhân dẫn đến việc ngừng cung cấp điện, một số trường hợp điển hình như: Ngừng cung cấp điện theo kế hoạch để thực hiện các phương án sửa chữa lưới điện, phục vụ đầu tư xây dựng lưới điện, thí nghiệm định kỳ các thiết bị điện; ngừng cung cấp điện do mất điện từ hệ thống điện truyền tải; do sa thải phụ tải theo lệnh điều độ của cấp điều độ cấp trên có quyền điều khiển; ngừng cung cấp điện điện khi có khả năng gây mất an toàn nghiêm trọng đối với con người và thiết bị trong quá trình vận hành hệ thống điện hoặc còn do phía khách hàng sử dụng lưới điện phân phối đề nghị cắt điện; thiết bị của khách hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, an toàn điện; do sự cố thiết bị của khách hàng; do khách hàng vi phạm quy định của pháp luật dẫn đến ngừng cung cấp điện theo Quy định, ngoài ra còn có thể do các sự kiện bất khả kháng, ngoài khả năng kiểm soát của đơn vị phân phối điện.



Hình 1 - 1: Sơ đồ quan hệ trạng thái của lưới điện

1.5 Tóm tắt chương I

Chương I của Đề án đã trình bày cơ sở lý thuyết về độ tin cậy và độ tin cậy trong cung cấp điện, bao gồm các khái niệm cơ bản, vai trò và ý nghĩa của việc đảm bảo độ tin cậy trong hệ thống điện. Nội dung trong chương đã giới thiệu các chỉ số đặc trưng dùng để đánh giá độ tin cậy của lưới điện phân phối như SAIDI, SAIFI, MAIFI... cùng với việc phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến độ tin cậy như cấu trúc lưới điện, chất lượng thiết bị, công tác vận hành, bảo dưỡng, mức độ tự động hóa, cũng như điều kiện thời tiết và môi trường vận hành.

Trên cơ sở những lý thuyết đã được trình bày ở Chương I, Chương II của Đề án tập trung phân tích thực trạng công tác nâng cao độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối do Công ty Điện lực Quốc Oai quản lý. Nội dung bao gồm việc đánh giá hiện trạng hệ thống lưới điện, mức độ đáp ứng các chỉ tiêu tin cậy trong những năm gần đây, phân tích các nguyên nhân gây ra sự cố và mất điện, cũng như xem xét các biện pháp mà đơn vị đã và đang triển khai nhằm cải thiện chất lượng cung cấp điện.

CHƯƠNG 2: THỰC TRẠNG CÔNG TÁC QUẢN LÝ ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN TẠI CÔNG TY ĐIỆN LỰC QUỐC OAI

2.1. Giới thiệu khái quát về Công ty Điện lực Quốc Oai

2.1.1. Quá trình hình thành và phát triển

Công ty Điện lực Quốc Oai trước năm 2008 là Chi nhánh điện Quốc Oai trực thuộc Công ty Điện lực Hà Tây cũ. Đơn vị có nhiệm vụ quản lý lưới điện trung áp trên địa bàn huyện Quốc Oai, vận hành lưới trung áp, toàn bộ lưới điện hạ thế (từ cực hạ thế máy biến áp) do các tổ chức bán điện nông thôn quản lý, mua buôn điện tại các công tơ tổng trạm và bán lẻ đến các hộ tiêu thụ điện.

Từ ngày 01/01/2008, Tỉnh Hà Tây sáp nhập vào thành phố Hà Nội và Chi nhánh điện Quốc Oai đã được sáp nhập vào Tổng công ty Điện lực thành phố Hà Nội để thành lập Công ty Điện lực Quốc Oai. Sau khi thành lập, Công ty Điện lực Quốc Oai được tổ chức lại vị theo mô hình thống nhất của EVN HANOI, Công ty tiến hành việc tiếp nhận tài sản và trách nhiệm quản lý lưới điện hạ thế từ các tổ chức bán điện nông thôn, từng bước hoàn thiện về tổ chức, hoàn thành công tác tiếp nhận lưới điện từ các HTX để trực tiếp quản lý bán điện, dần đầu tư phát triển lưới điện trung hạ áp trên địa bàn.

Với thời gian nghiên cứu là giai đoạn 2022-2024, phạm vi nghiên cứu của Đề án là lưới điện phân phối thuộc trách nhiệm quản lý của Công ty Điện lực Quốc Oai do đó tác giả sử dụng tên địa danh hành chính cũ là huyện Quốc Oai, Công ty Điện lực Quốc Oai.

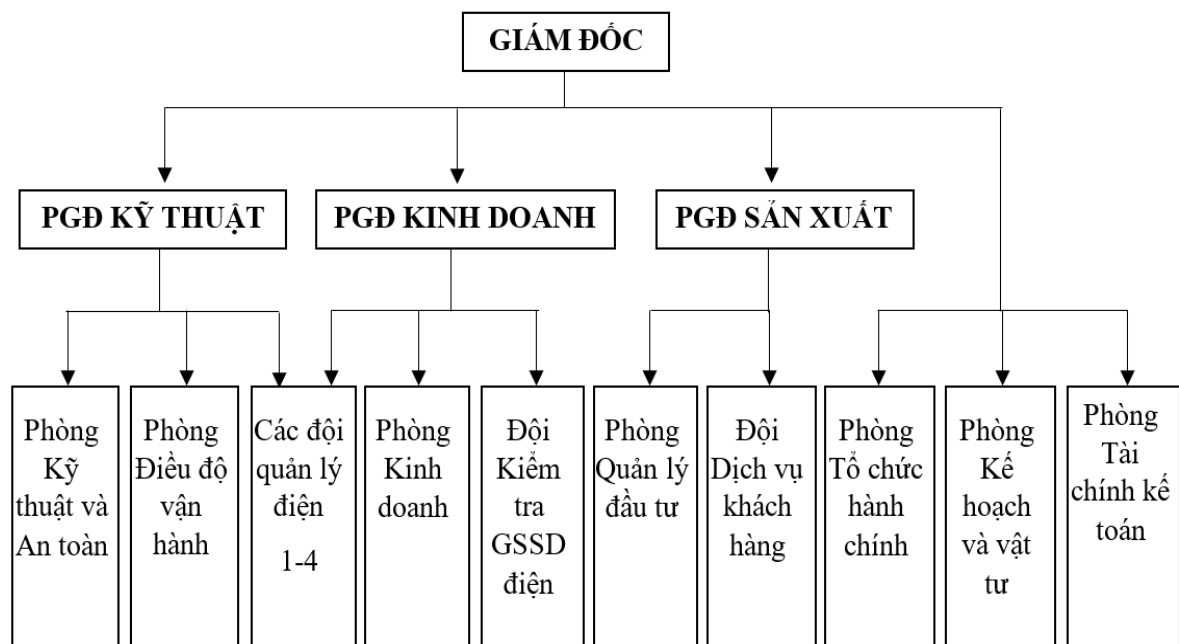
2.1.2. Cơ cấu tổ chức, chức năng, nhiệm vụ, ngành nghề kinh doanh của Công ty Điện lực Quốc Oai

Cơ cấu tổ chức: mô hình tổ chức sản xuất của các Công ty Điện lực trực thuộc Tổng Công ty Điện lực Hà Nội được quy định thống nhất gồm:

Ban Giám đốc: Giám đốc + Phó Giám đốc kỹ thuật + Phó Giám đốc Kinh doanh + Phó Giám đốc ĐTXD; 07 phòng chuyên môn; 04 đội quản lý điện khu vực; Đội Kiểm tra Giám sát sử dụng điện; Đội Dịch vụ khách hàng; Đội quản lý khối khách hàng lớn.

Tổng số cán bộ, công nhân viên và người lao động: 151 (nữ có 37 người; nam có 114)

Trình độ đào tạo: Trình độ thạc sĩ có 6 người; trình độ đại học có 62 người; trình độ cao đẳng, trung cấp, công nhân kỹ thuật có 83 người



Hình 2 - 1: Sơ đồ cơ cấu tổ chức của Công ty Điện lực Quốc Oai

(Nguồn: Theo Quy chế về công tác tổ chức của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội)

Chức năng, nhiệm vụ của Công ty Điện lực Quốc Oai (Theo Giấy phép hoạt động điện lực và giấy đăng ký hoạt động của Công ty Điện lực Quốc Oai):

1. Phân phối điện, bán buôn điện, bán lẻ điện
2. Thí nghiệm hiệu chỉnh thiết bị điện lực
3. Sửa chữa thiết bị điện
4. Giám sát lắp đặt thiết bị công trình, xây dựng hoàn thiện công trình điện dân dụng công nghiệp, đường dây tải điện và trạm biến áp
5. Sản xuất thiết bị điện
6. Lắp đặt hệ thống điện
7. Xây lắp các công trình điện
8. Thiết kế đường dây và trạm biến áp đến 35kV
9. Xây dựng đường dây và trạm biến áp đến 35kV
10. Tư vấn đầu tư xây dựng công trình
11. Thiết kế kiến trúc công trình
12. Lập dự án, quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình
13. Dịch vụ tư vấn chuẩn bị dự án, thực hiện dự án, điều hành, quản lý dự án
14. Bán buôn máy móc, thiết bị điện, vật liệu điện
15. Bán lẻ đồ điện gia dụng, đèn và bộ đèn điện

Công ty chịu trách nhiệm vận hành lưới điện phân phối từ cấp điện áp 35kV-22kV-0,4kV; đầu tư phát triển lưới điện trên địa bàn; Cung cấp dịch vụ điện phục vụ khách hàng.

Nhiệm vụ của Công ty Điện lực gồm: Tổ chức sản xuất kinh doanh, quản lý kinh tế, kỹ thuật đúng quy định của pháp luật, tuân thủ các quy trình quy định nội bộ của EVN và EVNHANOI. vận hành lưới điện dưới sự chỉ huy thống nhất của EVNHANOI, đảm bảo lưới điện vận hành an toàn, cung cấp điện có chất lượng đến khách hàng theo đúng hợp đồng. Đảm bảo các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật trong vận hành lưới điện, kinh doanh bán điện, quản lý lưới điện phân phối đúng pháp luật, quy trình, quy phạm. Phát triển lưới điện đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế, xã hội và đời sống sinh hoạt của nhân dân.

Tổ chức kiểm tra an toàn điện tại khách hàng. Quản lý điện năng trong truyền tải, phân phối từ điện nhận đầu nguồn đến điện thương phẩm, không để tổn thất điện năng vượt quá chỉ tiêu được giao. Phát triển lưới điện, thi công các công trình ĐTXD, SCL, nâng cấp, cải tạo mạng lưới điện trên địa bàn quản lý.

*** *Ngành, nghề kinh doanh:***

Công ty Điện lực Quốc Oai là đơn vị thành viên thuộc Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội, hạch toán phụ thuộc Tổng công ty, có con dấu riêng, tài khoản riêng có nhiệm vụ sản xuất kinh doanh cung ứng điện cho các khách hàng trên địa bàn huyện Quốc Oai theo ủy quyền của Tổng công ty Điện lực thành phố Hà Nội.

Bảng 2 - 1: Ngành, nghề kinh doanh của Công ty Điện lực Quốc Oai

(Nguồn: Theo giấy phép đăng ký hoạt động kinh doanh của Công ty)

TT	Tên ngành
1	Sản xuất, truyền tải và phân phối điện + Chi tiết: Hoạt động phân phối điện, bán buôn điện, bán lẻ điện
2	Hoạt động kiến trúc và tư vấn kỹ thuật có liên quan Chi tiết: + Tư vấn đầu tư xây dựng công trình; + Thiết kế đường dây và trạm biến áp đến 35kV; + Giám sát lắp đặt thiết bị công trình, xây dựng hoàn thiện công trình điện dân dụng, công nghiệp, đường dây tải điện và trạm biến áp; + Lập dự án đầu tư xây dựng công trình; + Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;

TT	Tên ngành
3	Xây dựng công trình kỹ thuật dân dụng khác. Chi tiết: + Xây lắp các công trình điện; + Xây dựng đường dây và trạm biến áp không giới hạn quy mô cấp điện áp;
4	Thí nghiệm hiệu chỉnh thiết bị điện lực
5	Bán buôn máy móc, thiết bị và phụ tùng máy khác
6	Sửa chữa thiết bị điện
7	Lắp đặt hệ thống điện

2.1.3. Kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh giai đoạn 2022-2024

Trong giai đoạn 2022-2024 là những năm có nhiều khó khăn trong lĩnh vực kinh doanh Điện năng, do ảnh hưởng sau đại dịch Covid-19, các khó khăn của nền kinh tế nói chung đã ảnh hưởng đến sức tăng trưởng của điện thương phẩm, doanh thu cũng như các chỉ tiêu kinh tế khác của Công ty Điện lực Quốc Oai.

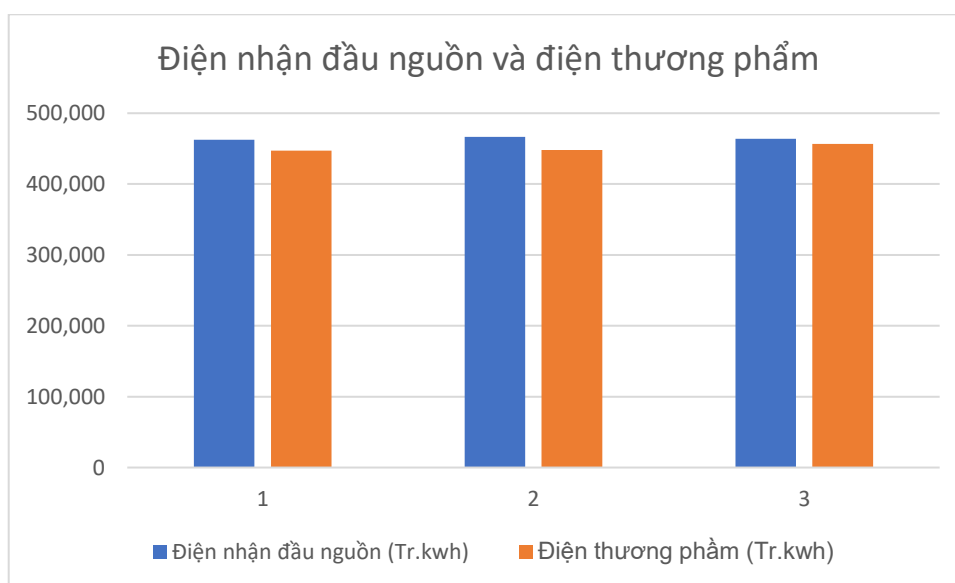
Bảng 2 - 2: Kết quả hoạt động sản xuất kinh doanh của công ty giai đoạn 2022-2024

(Nguồn: Theo báo cáo SXKD năm 2022; 2023; 2024 của Công ty)

SỐ LIỆU SẢN XUẤT KINH DOANH (2022-2024)

TT	Chỉ tiêu	Năm 2022	Năm 2023	Năm 2024	So sánh 2023/2022		So sánh 2024/2023	
					+/-	%	+/-	%
1	Điện nhận đầu nguồn (Tr.kwh)	462.572	466.402	463.929	3.829	100,83%	- 2.473	99,47%
1.1	Giờ bình thường	268.955	270.131	268.696	1.176	100,44%	-1.435	99,47%
1.2	Giờ thấp điểm	102.391	102.979	104.584	0,588	100,57%	1.605	101,56%
1.3	Giờ cao điểm	91.226	93.291	90.648	2.065	102,26%	-2.643	97,17%
2	Điện thương phẩm (Tr.kwh)	447.017	448.225	456.679	1.208	100,27%	8.454	101,89%
3	Tổn thất điện năng							
3.1	Tổn thất trung áp	2,1	2,13	2,17	1,01	101,43%	0,04	101,88%
3.2	Tổn thất hạ áp	3,2	3,12	2,97	0,98	97,50%	-0,15	95,19%

TT	Chỉ tiêu	Năm 2022	Năm 2023	Năm 2024	So sánh 2023/2022		So sánh 2024/2023	
					+/-	%	+/-	%
4	Tổng doanh thu (Tỷ đồng)	826,073	864,953	955,558	38.880	104,71%	90,605	110,48%
5	Tổng số khách hàng mua điện	58.794	60.174	61.808	1.380	102,35%	1.634	102,72%
5.1	<i>Khách hàng sinh hoạt</i>	49.938	50.977	52.250	1.039	102,08%	1.273	102,50%
5.2	<i>Khách hàng ngoài sinh hoạt</i>	8.856	9.197	9.558	341	103,85%	361	103,93%
6	Năng suất lao động							
6.1	Khách hàng/người	478	470	490	- 8,00	98,33%	20	104,26%
6.2	Điện năng/người	3,63	3,5	3,62	- 0,13	96,42%	0,12	103,43%



Hình 2 - 2: Biểu đồ điện nhận đầu nguồn và điện thương phẩm giai đoạn 2022-2024

(Nguồn: Theo báo cáo SXKD năm 2022; 2023; 2024 của Công ty)

Căn cứ số liệu bảng 2-2 ta thấy:

Điện nhận đầu nguồn năm 2023 so với năm 2022 chỉ tăng nhẹ 0,83%; năm 2024 so với năm 2023 chỉ bằng 99,47% trong khi ở điều kiện bình thường tăng trưởng nhu cầu điện

hàng năm của khu vực vào khoảng 7-9%. Điện thương phẩm cũng có xu thế giảm tăng trưởng, năm 2023 so với năm 2022 chỉ tăng nhẹ 0,27%, năm 2024 so với năm 2023 điện thương phẩm tăng lên 1.89% trong khi điện đầu nguồn năm 2024 có giảm so với năm 2023 điều đó cho thấy phụ tải có chiều hướng tăng trưởng nhẹ và tỷ lệ tổn thất điện năng giảm.

Trong giai đoạn nghiên cứu, tăng trưởng phụ tải của lưới điện giảm mạnh, chủ yếu do sản xuất công nghiệp liên tục giảm. Năm 2023 điện công nghiệp là 223 triệu kWh chiếm 49,93% tổng điện tiêu thụ, đến năm 2024 giảm còn 175 triệu kWh chiếm 38,42%. Các thành phần phụ tải khác như Nông nghiệp, Dịch vụ và sinh hoạt tiêu dùng vẫn duy trì mức tăng trưởng qua các năm. Nguyên nhân do tác động sau đại dịch Covid-19 các ngành sản xuất đều sụt giảm do khó khăn chung của nền kinh tế thế giới, thành phần điện là thành phần điện giờ bình thường và giờ cao điểm là các thời điểm có giá bán điện cao hơn giờ thấp điểm do đó các doanh nghiệp phải tính toán hiệu quả kinh tế nhằm tiết kiệm chi phí.

Về tổn thất điện năng của lưới điện cho thấy hai xu thế ngược nhau giữa tổn thất lưới trung áp và tổn thất lưới hạ áp. tổn thất điện năng khu vực hạ áp trong các năm 2022-2024 đều giảm dần, đến năm 2024 tổn thất hạ áp là 2,97%, tổn thất hạ áp tương đối phù hợp với chất lượng lưới điện hiện có. Tổn thất trung áp của Công ty vẫn ở mức cao và có xu hướng tăng nhẹ, làm giảm hiệu quả sản xuất kinh doanh hàng năm. Năm 2022 tổn thất trung áp là 2.10%, năm 2024 chỉ tiêu này là 2.17%, nguyên nhân chủ yếu do đặc điểm địa bàn rộng (147Km²) các đường dây trung áp cấp điện rất xa, tình trạng vận hành non tải, không tải các máy biến áp do giảm sản xuất, sự cố lưới điện còn nhiều. Các chỉ tiêu khác vẫn có tăng trưởng đều qua các năm.

2.1.4. Đặc điểm địa bàn cung cấp điện của Công ty Điện lực Quốc Oai

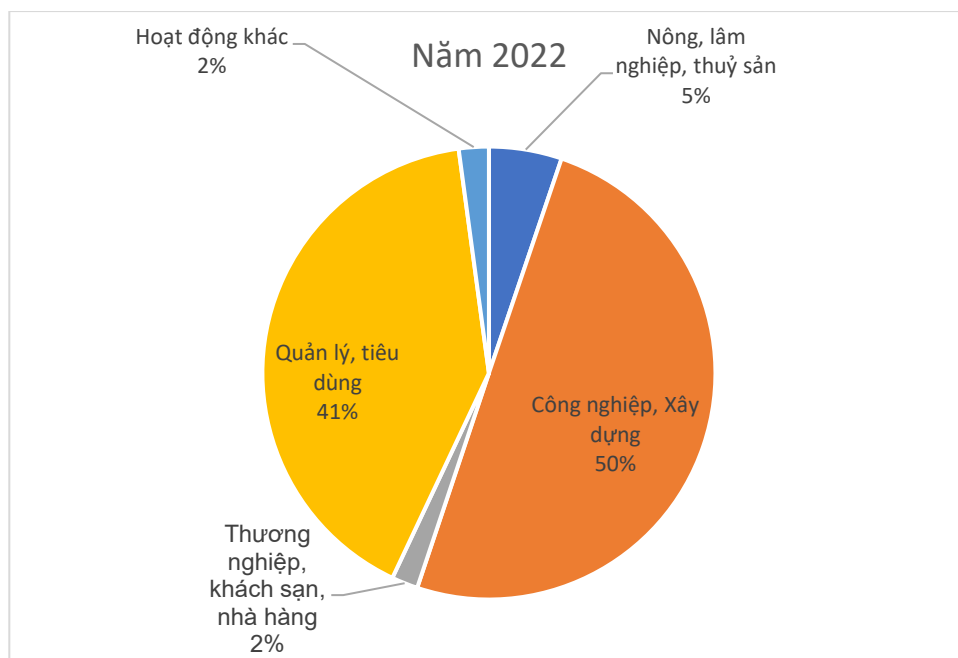
* **Đặc điểm phụ tải:** huyện Quốc Oai nằm ở phía tây Hà Nội, cách trung tâm thành phố khoảng 20 km, huyện Quốc Oai có 01 thị trấn và 20 xã trong đó có 03 xã có địa hình là vùng đồi núi (xã Cấn Hữu, Đông Xuân, Phú Mãn). Diện tích tự nhiên là 147,01 km², dân số 206.535 người với 58.175 hộ dân (số liệu tính đến 31/12/2024). Phụ tải trên địa bàn Quốc Oai có 01 Khu công nghiệp lớn là KCN Thạch Thất - Quốc Oai, 02 Cụm công nghiệp nhỏ và vừa là cụm công nghiệp Ngọc Liệp và cụm Công nghiệp Yên Sơn còn lại là phụ tải sinh hoạt và sản xuất nhỏ lẻ. Số lượng khách hàng quản lý tính đến 31/03/2025 là: 62.184 khách hàng gồm 52.554 khách hàng sinh hoạt là các hộ trên địa bàn của 21 xã, thị trấn chiếm 84,51% và 9.630 khách hàng ngoài sinh hoạt chiếm 15,49%, ngoài ra thành phần phụ tải sản xuất kinh doanh còn có 03 làng nghề sản xuất đồ gỗ, sản xuất miến, chế biến nông sản và các hộ kinh tế nhỏ lẻ (sản xuất bún, nấu rượu, chăn nuôi), thành phần phụ tải sinh hoạt tiêu

dùng còn có các đơn vị hành chính, sự nghiệp trên địa bàn. Tỷ trọng điện tiêu thụ của các thành phần phụ tải được thống kê như sau:

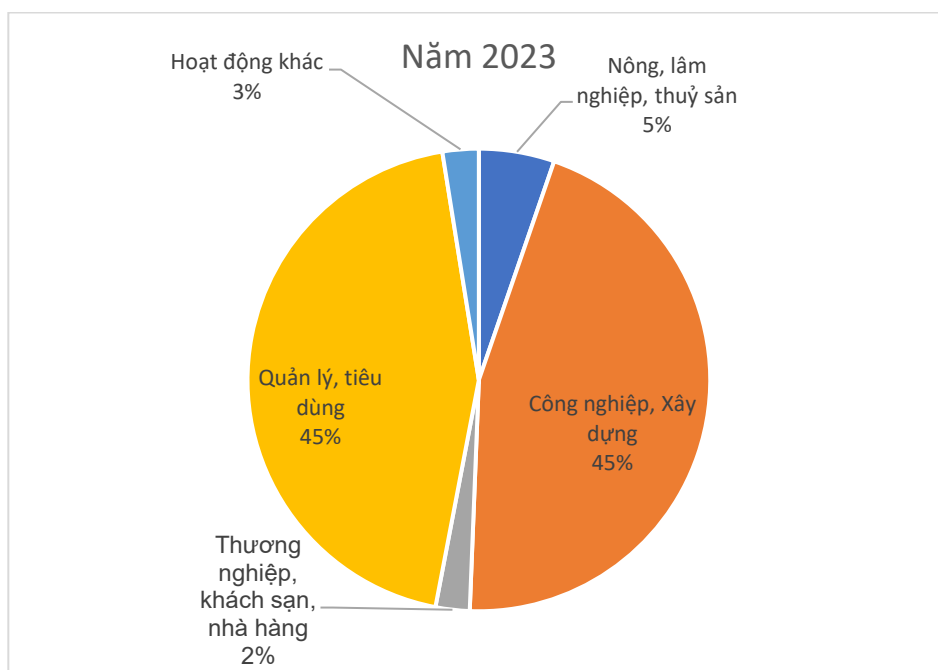
Bảng 2 - 3: Tỷ trọng điện tiêu thụ của các thành phần phụ tải

(Nguồn: Theo báo cáo SXKD năm 2022; 2023; 2024 của Công ty)

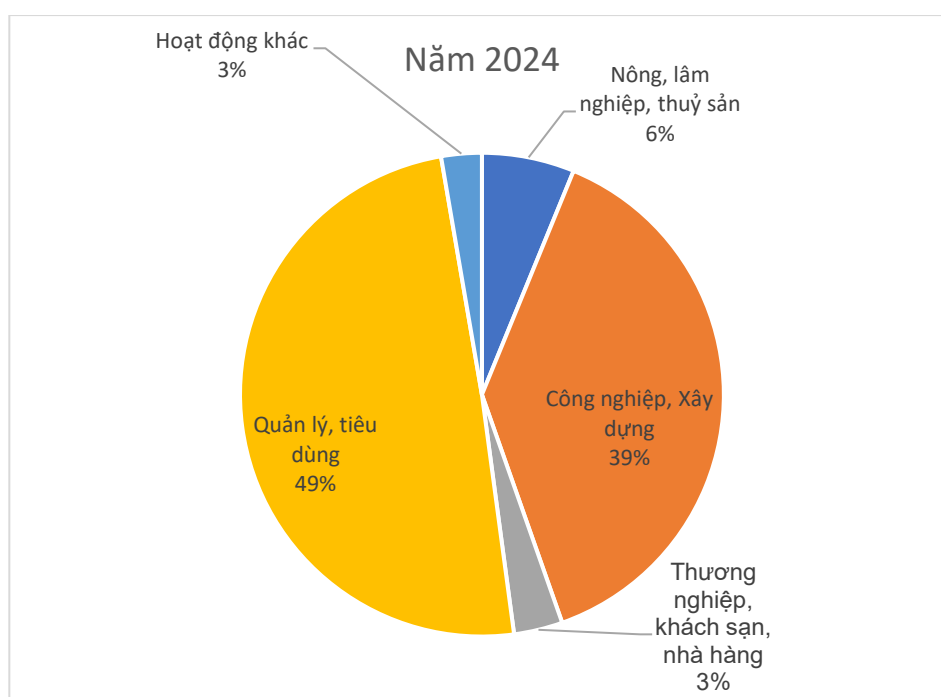
TT	Thành phần phụ tải	Điện tiêu thụ Năm 2022		Điện tiêu thụ Năm 2023		Điện tiêu thụ Năm 2024	
		Tiêu thụ (Tr.kWh)	Tỷ trọng	Tiêu thụ (Tr.kWh)	Tỷ trọng	Tiêu thụ (Tr.kWh)	Tỷ trọng
1	Nông, lâm nghiệp, T.sản	23,246	5,20%	23,671	5,28%	28,307	6,19%
2	Công nghiệp, Xây dựng	223,202	49,93%	203,287	45,35%	175,547	38,42%
3	Thương nghiệp, D.vụ	8,383	1,88%	10,657	2,38%	14,911	3,26%
4	Quản lý, tiêu dùng	182,626	40,85%	199,281	44,46%	225,797	49,41%
5	Hoạt động khác	9,558	2,14%	11,327	2,53%	12,385	2,71%



Hình 2 - 3: Tỷ trọng điện tiêu thụ của các thành phần phụ tải năm 2022



Hình 2 - 4: Tỷ trọng điện tiêu thụ của các thành phần phụ tải năm 2023



Hình 2 - 5: Tỷ trọng điện tiêu thụ của các thành phần phụ tải năm 2024

Với đặc điểm là khu vực huyện ngoại thành đang trong quá trình phát triển đô thị hóa, phát triển các cơ sở sản xuất công nghiệp, kinh doanh dịch vụ, điện tiêu thụ của Công ty có đầy đủ trong 5 thành phần phụ tải chính theo phân loại của EVN trong đó thành phần điện sản xuất công nghiệp, xây dựng và thành phần điện sinh hoạt tiêu dùng chiếm tỷ trọng chính.

Thành phần điện công nghiệp, xây dựng phụ thuộc chính vào mức tiêu thụ điện của các khu công nghiệp, trong giai đoạn nghiên cứu điện tiêu thụ cho sản xuất công nghiệp, xây dựng liên tục giảm từ 223 triệu kWh năm 2022 còn 175 kWh năm 2024 và do đó tỷ trọng điện công nghiệp xây dựng cũng giảm từ 49,93% xuống còn 38,42% năm 2024. Thành phần điện quản lý tiêu dùng liên tục tăng về số lượng khách hàng cũng như mức tiêu thụ điện của các cơ quan, đơn vị và các hộ nhân dân cũng tăng qua từng năm do đó điện thương phẩm khu vực này liên tục tăng trưởng cao. Năm 2022, điện thương phẩm thành phần quản lý tiêu dùng là 182,63 triệu kWh, năm 2024 đã tăng thêm 23,64% và đạt 225,80 triệu kWh và chiếm 49,41% tổng điện thương phẩm toàn địa bàn. Ngoài ra, các thành phần phụ tải khác như nông nghiệp, thủy lợi, kinh doanh dịch vụ là các thành phần chiếm tỷ trọng tiêu thụ điện nhỏ nhưng đều có tăng trưởng qua từng năm.

Thống kê hàng năm cho thấy trong giai đoạn trước năm 2022, điều kiện phát triển sản xuất thuận lợi, phụ tải điện của Công ty có mức tăng trưởng hàng năm khoảng 6-8%, trong đó gần 50% điện tiêu thụ là khu vực sinh hoạt tiêu dùng và trong khu vực sản xuất có nhiều hộ sản xuất nhỏ lẻ làm cho biểu đồ phụ tải trong ngày là biểu đồ không thuận lợi cho công tác cung cấp điện do phụ tải các giờ cao điểm và thấp điểm chênh lệch rất lớn, công suất cấp điện giờ cao điểm có thể trên 90 MW trong khi giờ thấp điểm chỉ khoảng 28-30 MW, một số nhà máy công nghiệp có dây truyền sản xuất đòi hỏi chất lượng điện cao và ổn định (sản xuất pin mặt trời, luyện kim, dệt sợi), cũng như nhiều hộ có trang trại chăn nuôi nếu đoạn cung cấp điện sẽ gây thiệt hại lớn.

*** Đặc điểm hệ thống cung cấp điện:** lưới điện phân phối được xây dựng từ trước những năm 1990 khi đó huyện Quốc Oai là khu vực khó khăn, chưa có kết nối giao thông, chậm phát triển, điện chủ yếu được cấp qua một số đường dây 35kV liên huyện dẫn tới chất lượng điện áp không đảm bảo thông số định mức (thường bị sụt áp), tổn thất trung áp cao, sự cố nhiều. Là huyện có địa bàn rộng, có ba xã địa hình đồi núi (Đông Xuân; Phú Mãn, Cấn Hữu), lưới điện hạ áp trước khi sáp nhập vào Hà Nội là do các HTX đầu tư xây dựng và quản lý, bán kính cấp điện lưới 0,4kV của các TBA rất lớn từ 500m, có trạm đến 2-2,5 km, toàn bộ sử dụng dây nhôm trần cho lưới lưới 3 pha 4 dây. Sau sáp nhập, kinh tế xã hội phát triển, Công ty Điện lực Quốc Oai được thành lập và tiếp nhận quản lý bán điện trực tiếp đến khách hàng, lưới điện trung hạ áp dần được đầu tư phát triển qua từng năm.

*** Quy mô quản lý (Số liệu đến 31/12/2024):**

- + Số khách hàng mua điện: 61.808 khách hàng .
- + Lưới điện trung áp: Lưới điện trung áp trên địa bàn huyện Quốc Oai gồm: 17 lộ đường dây 22kV và 05 lộ đường dây 35kV, được cấp điện từ sau 05 TBA 110kV.

- Trạm E1.28 Phùng Xá, gồm 08 lộ: 372, 373, 453, 464, 467, 474, 478, 480
- Trạm E1.48 Quốc Oai, gồm 10 lộ: 370, 373, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479.
- Trạm E1.54 Hòa Lạc, gồm 01 lộ: 497
- Trạm E10.9 Xuân Mai, gồm 02 lộ: 375, 473
- Trạm E1.73 CNC 2, gồm 01 lộ : 451
- Tổng chiều dài đường dây trung thế: 331,61 km.

+ *Lưới điện hạ áp:*

- Tổng số trạm biến áp phân phối: 564 trạm/583 MBA;
- Tổng chiều dài đường dây hạ thế: gồm 801 lộ hạ thế sau các TBA; tổng chiều dài 619,82 km.

+ *Tình hình mang tải của lưới điện năm 2024:* Pmax là 93,4 MW; Pmin 28,5 MW không có ĐZ 35 kV nào mang tải > 80%; có 01 lộ 22 kV (lộ 479 E1.48) mang tải 82 % vào 18h00 ngày 25/01/2024, có 95 TBA hạ thế mang tải từ 80% đến 90% (từ 3-5 chu kỳ).

Bảng 2 - 4: Khối lượng đường dây trung thế và hạ thế quản lý

(Nguồn: Theo Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật năm 2024 của Công ty)

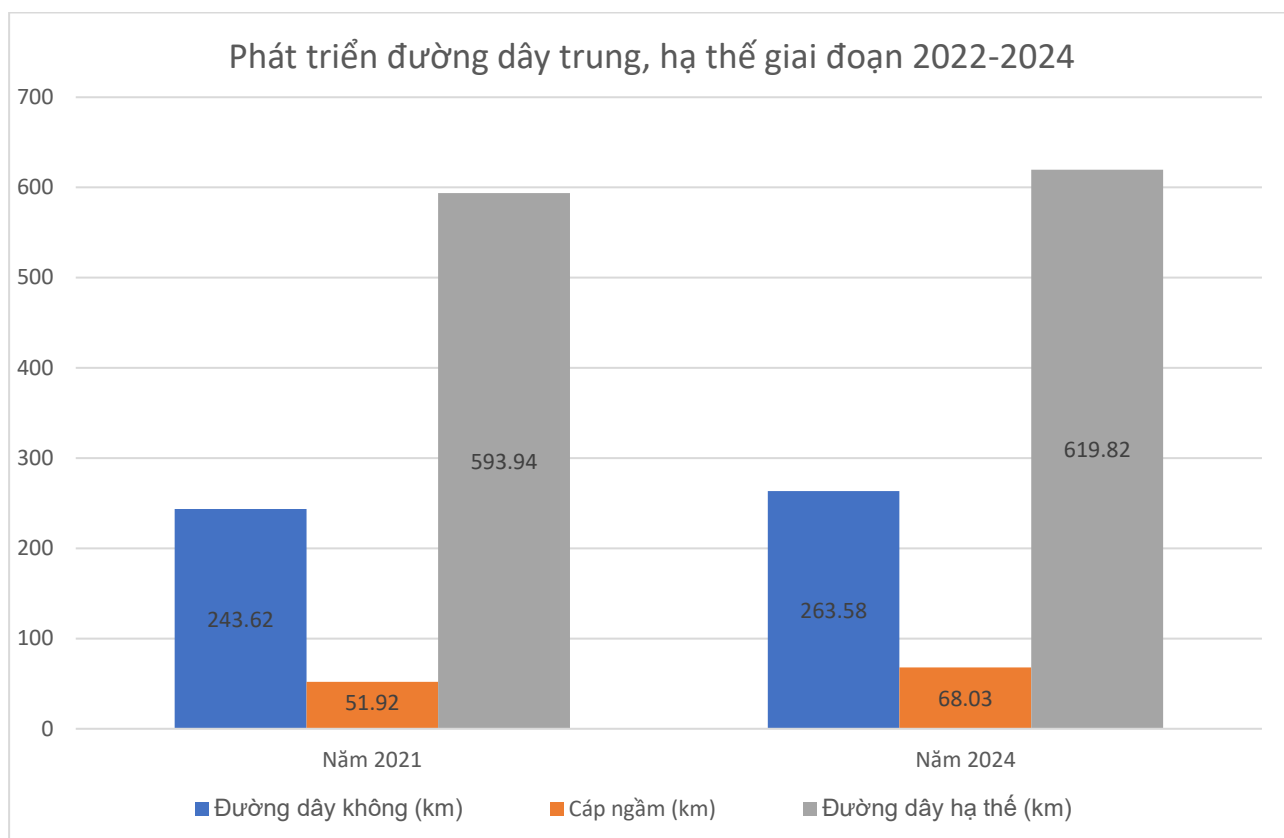
TT	Danh mục	Đơn vị tính	Số lượng
1	Đường dây trung áp	Lộ	22
1.1	Đường dây nổi	km	263,58
1.2	Cáp ngầm trung thế	km	68,03
2	Số lượng TBA/MBA	TBA/MBA	564/583
2.1	Dung lượng MBA	kVA	303.327
2.2	Số lượng TBA/MBA công cộng	TBA/MBA	339/353
2.3	Dung lượng MBA công cộng	kVA	138.966
2.4	Số lượng TBA/MBA khách hàng	TBA/MBA	225/230
2.5	Dung lượng MBA khách hàng	kVA	164.361
3	Đường dây hạ thế	km	619,82
3.1	Đường dây hạ thế nổi	km	618,64
3.2	Cáp ngầm hạ thế	km	1,18
4	Tụ bù trung thế	Bình	57
	Điểm đặt	TBA	18
	Dung lượng	kVAr	9.900
5	Tụ bù hạ thế	Bình	1.888
	Điểm đặt	TBA	1.835
	Dung lượng	kVAr	20.778

*** Công tác đầu tư phát triển của lưới điện:** để đáp ứng nhu cầu tăng trưởng của phụ tải, qua từng năm Công ty đều đầu tư xây dựng mới các lộ trung áp, các TBA, lưới hạ áp. Số liệu của giai đoạn 2022-2024 cho thấy quy mô lưới điện quản lý cổ sự thay đổi tương đối nhanh, đã tăng ở cả hai khu vực là tài sản của khách hàng và tài sản của Công ty.

Bảng 2 - 5: Tăng trưởng quy mô lưới điện quản lý giai đoạn 2022-2024

(Nguồn: Tổng hợp từ Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật năm 2021 và 2024 của Công ty)

TT	Danh mục quản lý	Năm 2021	Năm 2024	Tăng/ Giảm
1	Đường dây trung thế			
	- Tổng số lộ	20	22	+2
	- Đường dây không (km)	243,62	263,58	+ 19,96
	+ Đường dây không Công ty (km)	233,76	249,09	+ 15,33
	+ Đường dây không khách hàng (km)	9,86	14,49	+ 4,63
	- Cáp ngầm (km)	51,92	68,03	+ 16,11
	+ Cáp ngầm Công ty (km)	43,58	56,78	+ 13,20
	+ Cáp ngầm khách hàng (km)	8,34	11,25	+ 2,91
2	Đường dây hạ thế (km)	593,94	619,82	+ 25,88
	- Số lộ	744	801	+ 57
	- Chiều dài đường trục	478,65	497,20	+ 18,55
3	Trạm biến áp phân phối			
	- Tổng số trạm	511	564	+ 53
	+ Trạm biến áp Công ty	313	339	+ 26
	+ Trạm biến áp khách hàng	198	225	+ 27
	- Tổng số máy biến áp	530	583	+ 53
	+ Số máy biến áp Công ty	327	353	+ 26
	+ Số máy biến áp Khách hàng	203	230	+ 27
	- Tổng dung lượng (kVA)	269.483	303.327	+ 33.844
	+ Dung lượng TBA Công ty	126.646	138.966	+ 12.320
	+ Dung lượng TBA Khách hàng	142.837	164.361	+ 21.524



Hình 2 - 6: Biểu đồ so sánh kết quả phát triển đường dây giai đoạn 2022-2024

2.2. Kết quả thực hiện các chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện giai đoạn 2022-2024

2.2.1. Công tác tổ chức, quản lý thực hiện chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện

Độ tin cậy cung cấp điện là các thông số quan trọng trong việc cung cấp điện cho các phụ tải, các chỉ số về độ tin cậy cung cấp điện là chỉ tiêu quan trọng trong cơ cấu các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của Tập đoàn Điện lực Việt Nam. Tại Tổng công ty Điện lực Thành phố Hà Nội, các chỉ số SAIFI ; SAIDI ; MAIFI được Tổng công ty giao kế hoạch hàng năm và đây là một chỉ tiêu chính trong công tác vận hành cung cấp điện.

Để hoàn thành các chỉ tiêu tin cậy cung cấp điện, đáp ứng yêu cầu cung cấp điện ngày càng cao của khách hàng Công ty Điện lực Quốc Oai đã quyết liệt thực hiện các chương trình, kế hoạch, giải pháp được xây dựng và phê duyệt hàng năm cũng như cho từng giai đoạn 5 năm. Một số nhiệm vụ, giải pháp cụ thể được Công ty thường xuyên duy trì tổ chức thực hiện như:

Biên chế tại phòng Kỹ thuật có một cán bộ làm công tác theo dõi vận hành chung và luôn theo dõi, cập nhật số liệu liên quan đến độ tin cậy cung cấp điện, đối chiếu thống nhất

dữ liệu vận hành được ghi nhận tại phòng Điều độ vận hành. phòng Kỹ thuật có trách nhiệm tổ chức đào tạo, giám sát, kiểm tra việc thực hiện các quy định của Tổng công ty trong thực hiện các quy định về đăng ký cắt điện, quy định về chế độ duy tu, bảo dưỡng, thí nghiệm, kiểm định lưới điện, thiết bị điện, quy định về xử lý sự cố trên lưới điện, quy chuẩn về các loại biên bản khảo sát hiện trường, phương án thi công, quy định về đưa các thiết bị mới vào vận hành... phòng Kỹ thuật là đơn vị đầu mối triển khai các giải pháp hiện đại hóa lưới điện, áp dụng các phần mềm mới, các thiết bị tự động, thiết bị cảnh báo sự cố...vv theo chương trình đầu tư hiện đại hóa lưới điện được Tổng công ty triển khai hàng năm.

Tại Phòng Kinh doanh Công ty có bộ phận Tổng hợp cập nhật chương trình cấp điện, thực hiện thống kê chính xác, kịp thời các khách hàng mua điện phát sinh theo từng đối tượng phụ tải, mức độ quan trọng, khách hàng có yêu cầu cao về tin cậy cung cấp điện, dữ liệu này rất cần thiết cho việc tính toán chính xác các chỉ số tin cậy cung cấp điện.

Phòng Điều độ Vận hành Công ty có 01 cán bộ phương thức chuyên trách, theo dõi, tối ưu phương thức cấp điện, lập lịch cắt điện ngày, tuần, tháng... tổng hợp thông tin về yêu cầu công tác trên lưới điện để sắp xếp, kết hợp nhiều công việc khác nhau trong một phiên cắt điện, giảm thiểu thời gian ngừng cấp điện phục vụ các đơn vị công tác. Công ty giao chỉ tiêu về thời gian cho từng hạng mục công việc có cắt điện như vệ sinh sứ, phễu cáp, xử lý cung lều đường dây, công tác thí nghiệm..., giao kế hoạch kiểm tra kỹ thuật, vệ sinh công nghiệp cho từng đường dây. Mục tiêu là mọi thiết bị điện đều được kiểm tra, vệ sinh công nghiệp ít nhất một lần trong 02 năm, trong đó có những thiết bị, đoạn đường dây trung áp quan trọng phải thực hiện theo chu kỳ 1 năm hoặc 6 tháng. Bộ phận quản lý vận hành và các Đội quản lý điện khu vực chịu trách nhiệm tổ chức kiểm tra định kỳ ngày/đêm đường dây và trạm biến áp theo quy định quản lý kỹ thuật, giám sát theo dõi các trạm, máy biến áp trong vận hành, cập nhật phần mềm quản lý nhật ký vận hành, dự kiến công suất mang tải cao điểm để có phương án điều chuyển, thay thế hợp lý, không để trường hợp MBA vận hành quá tải, hạn chế vận hành non tải dưới 30%, quản lý vận hành các TBA là tài sản của khách hàng theo hợp đồng, giám sát việc tuân thủ tiêu chuẩn kỹ thuật khi đầu nối thêm phần tử mới vào lưới điện. Khi phát sinh điểm nguy cơ gây sự cố trên lưới đơn vị vận hành có trách nhiệm kết hợp kiểm tra toàn bộ thiết bị dọc tuyến, kết hợp xử lý các nguy cơ phát hiện trong thời gian và phạm vi cắt điện cho phép.

Công ty trang bị và khai thác hiệu quả hệ thống rơ le bảo vệ, hệ thống các đèn cảnh báo sự cố, sử dụng các máy cắt trang bị chức năng bảo vệ chạm đất độ nhạy cao, kiểm tra điều kiện hòa động bộ, khóa thao tác đóng điện ngược chiều, Công ty đã tích hợp toàn bộ chức năng điều khiển từ xa cho các máy cắt trên lưới điện, giảm thiểu thời gian thao tác cấp vòng

phụ tải bị ảnh hưởng trong chế độ sự cố. Để xử lý nhanh sự cố xảy ra đơn vị đã đầu tư trang bị thiết bị hiện đại phục vụ cho công tác xử lý sự cố như máy dò cáp ngầm, đèn cảnh báo sự cố cáp ngầm... và để hạn chế sự cố xảy ra, đơn vị đã đầu tư Camera nhiệt trong công tác kiểm tra đường dây trung hạ áp, thiết bị trên lưới điện, trang bị các thiết bị điện tử cho công tác thí nghiệm định kỳ, thay thế các thiết bị thí nghiệm không đạt tiêu chuẩn do vận hành lâu năm (máy biến áp, chống sét van, sứ 35-22 kV...).

Hàng năm Công ty đều xây dựng các phương án vận hành, duy trì vận hành theo phương thức kết dây tối ưu đã thiết lập (phương thức cơ bản), trong trường hợp có sự cố xảy ra tại một lộ đường dây, một trạm biến áp các phương án phân đoạn, cô lập sự cố và chuyển phương thức cấp điện trở lại đối với khu vực lưới điện không bị sự cố đều được chủ động thiết lập. Khi xảy ra sự cố do bão lũ, giông lốc đơn vị đã có phương án cụ thể, có lực lượng xung kích để ứng phó, xử lý nhanh sự cố.

Với mục tiêu giảm tối đa các vụ sự cố nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, chương trình quản lý kỹ thuật năm 2023 của Công ty đặt mục tiêu **giảm 50% các vụ sự cố so với năm 2022 và giảm 5-10% vào các năm tiếp theo**, Công ty chỉ đạo quyết liệt và có các hướng dẫn cụ thể để các đơn vị vận hành có thể thực hiện đạt mục tiêu giảm sự cố, góp phần nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho lưới điện phân phối trên địa bàn huyện Quốc Oai.

2.2.2 Kết quả thực hiện, các giải pháp để thực hiện chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện trong giai đoạn 2022-2024.

Các chỉ số độ tin cậy cung cấp điện thực hiện trong giai đoạn năm 2022-2024.

Bảng 2 - 6: Các chỉ số độ tin cậy cung cấp điện từ năm 2022 đến 2024

(Nguồn: Tổng hợp từ Chương trình quản lý kỹ thuật các năm 2022; 2023; 2024;2025 của Công ty)

Năm	Do sự cố lưới điện trung áp, hạ áp			Do cắt điện theo kế hoạch lưới điện trung, hạ áp			Tổng hợp		
	MAIFI (Lần)	SAIDI (Phút)	SAIFI (Lần)	MAIFI (Lần)	SAIDI (Phút)	SAIFI (Lần)	MAIFI (Lần)	SAIDI (Phút)	SAIFI (Lần)
2022	1,2393	46,3274	0,4312	0,0746	129,6456	0,8100	1,3139	175,9730	1,2412
2023	4,1940	39,6979	0,6435	0,0317	95,7023	0,5795	4,2257	135,4002	1,2230
2024	1,1213	5,0302	0,2898	0,0572	128,4142	0,9668	1,1785	133,4444	1,2566

Số liệu Bảng 2-6 cho thấy: Trong 3 năm (2022-2024) các chỉ số tin cậy cung cấp điện thực hiện tại Công ty khá cao, qua các năm xu hướng giảm các chỉ số tin cậy cung cấp điện cũng rất chậm.

MAIFI tăng đột biến từ 1,3139 năm 2022 lên 4,2257 năm 2023, nguyên nhân chính là do năm 2023 xuất hiện các đợt giông lốc lớn kết hợp với việc hành lang lưới điện chưa tốt dẫn đến số lần mất điện do sự cố nhất là sự cố thoát qua tăng đột biến, năm 2024 chỉ số MAIFI đã có cải thiện và giảm nhẹ so với năm 2022. Chỉ số SAIDI mặc dù còn cao nhưng có những tiến bộ qua từng năm, năm 2022 SAIDI là 175,9730 đến năm 2024 còn là 133,4444 cho thấy công tác đầu tư phát triển lưới điện cũng như các giải pháp trong quản lý, giải pháp kỹ thuật nhằm nâng cao chỉ số tin cậy cung cấp điện Công ty triển khai đã phát huy tác dụng tích cực. Chỉ số SAIFI năm 2023 giảm so với năm 2022 nhưng năm 2024 chỉ số này lại tăng cao hơn năm 2022 và năm 2023, nguyên nhân là do số sự vụ mất điện phục vụ công tác trên lưới điện tăng cao (0,9668 lần tăng 66,83% so với năm 2023) do yêu cầu của công tác thí nghiệm, công tác SCL và đầu tư phát triển lưới điện tăng lên nhằm giảm sự cố chủ quan và đáp ứng nhu cầu phát triển của phụ tải.

(a) Tình hình thực hiện chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện năm 2022

* *Kế hoạch giao năm 2022*: Trong điều kiện lưới điện còn nhiều yếu kém, các chỉ số tin cậy cung cấp điện năm 2021 của Công ty không hoàn thành kế hoạch giao đặc biệt là chỉ số SAIDI. Năm 2022, Tổng công ty yêu cầu đơn vị phải có giải pháp để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện và giao kế hoạch cho đơn vị như sau:

Chỉ số MAIFI = 2,49 lần = 71,85% so với thực hiện năm 2021 (3.4658 lần);

Chỉ số SAIDI=165,96 phút = 79,26% so với thực hiện năm 2021 (209,3877 phút);

Chỉ số SAIFI = 1,4 lần = 89,95% so với thực hiện năm 2021 (1,5564 lần).

* *Các giải pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện thực hiện trong năm 2022 (theo Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật năm 2022)*: năm 2022 Công ty Điện lực Quốc Oai quyết liệt triển khai toàn diện các giải pháp, chú trọng đến công tác kiểm tra, giám sát chất lượng thực hiện công tác quản lý kỹ thuật nhằm hoàn thành kế hoạch về chỉ số tin cậy cung cấp điện.

Các giải pháp trong quản lý: Tăng cường kiểm tra, giám sát chặt chẽ đảm bảo chất lượng vật tư, thiết bị và thi công các công trình thuộc mọi nguồn vốn kể cả nguồn vốn khách hàng. Theo dõi đánh giá chất lượng thiết bị trên lưới. Kết hợp với việc cắt điện theo kế hoạch thực hiện xử lý triệt để các điểm xung yếu được rà soát trong năm 2022. Đối với các điểm xung yếu có thể thực hiện ngay, lập phương án SCTX để xử lý, đối với các điểm cần

nguồn vốn lớn để xử lý sẽ khắc phục tạm thời và tăng cường công tác theo dõi, kiểm tra trong vận hành. Tổ chức kiểm tra hiện trường, điều tra sự cố, phân tích đúng nguyên nhân, tổ chức họp rút kinh nghiệm, phổ biến đến các đơn vị về nguyên nhân sự cố, gắn trách nhiệm giảm sự cố mỗi đường dây cho từng lãnh đạo bộ phận cụ thể, trong đó người đứng đầu các đơn vị có trách nhiệm lớn nhất.

Các giải pháp kỹ thuật vận hành: các dao phụ tải sau khi thao tác đóng điện trong vòng 24h phải được kiểm tra lại bằng camera nhiệt (thông báo số: 457/TB-PCQUOCOAI, ngày 14 tháng 11 năm 2021 về việc nâng cao chất lượng vận hành CDPT). Nâng cao chất lượng kiểm tra định kỳ, thực hiện đúng lịch thí nghiệm, kiểm định định kỳ thiết bị theo Chương trình QLKT, kịp thời phát quang hành lang tuyến đường dây. Sử dụng các thiết bị báo sự cố, các thiết bị thu thập thông tin từ xa, camera chụp ảnh nhiệt, thiết bị đo PIDI và súng bắn nhiệt độ để kiểm tra phát hiện các khiếm khuyết trong quá trình vận hành. Tổng kiểm tra toàn bộ các thiết bị như CDPT/Tủ RMU/Đầu cáp ... có thời gian vận hành trên 7 năm bằng camera nhiệt và máy đo PIDI. Đối với các bộ cầu dao phụ tải vận hành trên 8 năm, thực hiện kiểm tra thường xuyên kịp thời phát hiện những khiếm khuyết để đảm bảo vận hành. Kiểm tra và lập danh sách các MBA vận hành lớn hơn 20 năm đưa vào diện theo dõi và lập phương án để thay thế. Lắp đặt dây chống sét cho đường dây nổi đối với các khu vực có mật độ sét cao như: Xã Phú Cát, xã Đông Xuân, xã Phú Mãn

Giải pháp giảm sự cố lưới điện bằng vốn sửa chữa lớn: Công ty đã tổng kiểm tra, đại tu các MBA, các thiết bị thuộc TBA và thay thế các thiết bị kém chất lượng tại 27 TBA: Hoàng Xá 1, Ngọc Than 3, Thụy Khuê 2, Sài Khê 2, Cộng Hòa 10, Tân Phú 6, Quảng Yên 3, Tuyết Nghĩa 1, Tuyết Nghĩa 2, Tuyết Nghĩa 5, Liệp Tuyết 6, Ngọc Liệp 2, Địa Lóc 2, Trại Vàng 2, Đông Hạ 2, Bạch Thạch 1, Hòa Trúc 2, Hòa Trúc 3, Long Phú 1, Phú Cát 7, Phú Cát 14. Nghĩa Hương 1, Nghĩa Hương 2, Nghĩa Hương 3, Nông sản Phương Cách, Chùa Trăm Gian, Lữ đoàn 144. Tổng kiểm tra các sứ cách điện, thay thế các sứ bị suy giảm cách điện lộ 22 kV 478E1.48, 478E1.28. Tổng kiểm tra, sửa chữa, thay thế các vị trí Đại tu đèn cảnh báo sự cố trên lưới điện trung thế.

Giải pháp tăng cường lưới điện, giảm sự cố bằng vốn xây dựng cơ bản: Thay toàn bộ các khoảng cột có dây trung áp trần giao chéo với đường giao thông, với các lộ của lưới truyền tải, phân phối, đi qua khu dân cư bằng dây bọc.

* Các hạng mục được đầu tư phát triển lưới điện năm 2022:

Bảng 2 - 7: Kết quả đầu tư phát triển lưới điện năm 2022

(Nguồn: Tổng hợp từ Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật năm 2021 và 2022 của Công ty)

TT	Danh mục quản lý	Năm 2021	Năm 2022	Tăng/ Giảm
1	Đường dây trung thế			
	- Tổng số lộ	20	20	
	- Đường dây không (km)	243,62	249,52	+ 5,9
	+ Đường dây không Công ty (km)	233,76	237,26	+ 3,5
	+ Đường dây không khách hàng (km)	9,86	12,26	+ 2,4
	- Cáp ngầm (km)	51,92	56,15	+ 4,23
	+ Cáp ngầm Công ty (km)	43,58	46,45	+ 2,87
	+ Cáp ngầm khách hàng (km)	8,34	9,70	+ 1,36
2	Đường dây hạ thế (km)	593,94	603,08	+ 9,14
	- Số lộ	744	764	+ 20
	- Chiều dài đường trục	478,65	486,50	+ 7,85
3	Trạm biến áp phân phối			
	- Tổng số trạm	511	530	+ 19
	+ Trạm biến áp Công ty	313	320	+ 07
	+ Trạm biến áp khách hàng	198	210	+ 12
	- Tổng số máy biến áp	530	549	+ 19
	+ Số máy biến áp Công ty	327	334	+ 7
	+ Số máy biến áp Khách hàng	203	215	+ 12
	- Tổng dung lượng (kVA)	269.483	280.662	+ 11.179
	+ Dung lượng TBA Công ty	126.646	129.446	+ 2.800
	+ Dung lượng TBA Khách hàng	142.837	151.216	+ 8.379

- Chiều dài lưới điện trung áp tăng so với năm trước 2,42% (2021-295,54km; 2022-305,67km);

- Chiều dài lưới điện hạ áp tăng so với năm trước 1,53% (2021-594km; 2022-603km);

- Số trạm biến áp tăng so với năm trước 3,72% (2021-511TBA; 2022-530TBA);
- Tổng công suất đặt tăng so với năm trước 4,15% (2021-269MVA; 2022-281MVA).

* *Kết quả thực hiện:*

Bảng 2 - 8: Kết quả thực hiện độ tin cậy cung cấp điện năm 2022

(Nguồn: Theo Chương trình quản lý kỹ thuật năm 2023 của Công ty)

TT	Chỉ tiêu	Thực hiện 2021	Năm 2022		So sánh	
			KH	TH	So với kế hoạch	So năm 2021
1	MAIFI (lần)	3,4658	2,4900	1,3139	52,77%	37,91%
2	SAIDI (phút)	209,3877	165,9600	175,9730	106,03%	84,04%
3	SAIFI (lần)	1,5564	1,4000	1,2412	88,66%	79,75%

* *Phân tích độ tin cậy cung cấp điện theo nguyên nhân:*

Bảng 2 - 9: Độ tin cậy cung cấp điện năm 2022 chia theo nguyên nhân

(Nguồn: Theo Chương trình quản lý kỹ thuật năm 2023 của Công ty)

Chỉ tiêu	Mất điện do sự cố	Mất điện theo kế hoạch	Tổng hợp
MAIFI (lần)	1,2393	0,0746	1,3139
SAIDI (phút)	46,3274	129,6456	175,9730
SAIFI (lần)	0,4312	0,8100	1,2412

Trong năm 2022 chỉ số độ tin cậy cung cấp điện đã được Công ty kiểm soát chặt chẽ hơn năm 2021, so với kết quả thực hiện năm 2021, năm 2022 các chỉ số tin cậy cung cấp điện đều thấp hơn, tuy nhiên chỉ số SAIDI vẫn cao hơn 6,03% so với kế hoạch được giao năm 2022. Nguyên nhân SAIDI cao hơn kế hoạch được xác định do việc mất điện sự cố còn nhiều làm cho chỉ số SAIDI tăng (trên 46 phút); có 27,9875 phút bị ảnh hưởng do cắt điện ngoài kế hoạch phục vụ thi công công trình “Lắp đặt cầu dao phụ tải có chức năng giám sát, điều khiển trên lưới điện trung áp TP Hà Nội” do Tổng công ty làm Chủ đầu tư.

* *Tình hình sự cố lưới điện năm 2022:*

Bảng 2 - 10: Thống kê sự cố năm 2022

(Nguồn: Theo Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật năm 2021 và 2022 của Công ty)

Chỉ tiêu	Thực hiện 2021	Năm 2022		So sánh	
		Kế hoạch	Thực hiện	KH năm	Năm 2021
Số vụ (Vụ)	112	20	75		
Thoáng qua	58	10	40	+ 30	-28
Kéo dài	54	10	35	+ 25	- 19
Suất sự cố (vụ/100km)	42,19	7,49	27,43		
Thoáng qua	23,87	4,20	16,00	+ 11,80	- 7,87
Kéo dài	18,32	3,29	11,43	+ 8,14	- 6,89

Số vụ sự cố năm 2022 giảm so với cùng kỳ năm 2021, trong đó vẫn còn nhiều các vụ sự cố do yếu tố chủ quan trong quản lý kỹ thuật vận hành và do chất lượng thiết bị kém (Do công tác mua sắm thiết bị) gây nên.

** Phân tích nguyên nhân của các vụ sự cố lưới điện năm 2022:*

Bảng 2 - 11: Phân loại sự cố năm 2022 theo các nguyên nhân

(Nguồn: Tổng hợp từ Báo cáo kỹ thuật và Biên bản điều tra sự cố năm 2022 của Công ty)

TT	Nguyên nhân sự cố (75 vụ sự cố)	Số vụ	Tỉ lệ (%)
1	Do sét đánh	47	62,66
2	Do động vật (chim, chuột, sóc, khỉ, rắn..) VPKC	8	10,67
3	Do vật tư thiết bị (CSV, SI, CCTR, sứ, CDPT...) hư hỏng, vận hành lâu năm	13	17,33
4	Vật thể lạ (bóng bay, điều, người dân câu cá...) VPKC	7	9,34
5	Phương tiện giao thông (ô tô) VPKC	0	0

- Do nguyên nhân khách quan: 62 vụ (82,67%)

- Do nguyên nhân chủ quan: 13 vụ (17,33%);

Số vụ sự cố do giông, sét gây ra rất cao (47 vụ), vẫn còn đến 13 vụ sự cố có nguyên nhân chủ quan của đơn vị quản lý vận hành, việc kiểm soát thiết bị điện là tài sản của khách hàng còn chưa tốt dẫn đến có 9 vụ sự cố.

Các vụ sự cố do lỗi chủ quan với các nguyên nhân đã nêu trên đều có thể hạn chế được bằng các biện pháp quản lý, giải pháp kỹ thuật.

(b) Tình hình thực hiện chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện năm 2023

* *Kế hoạch giao năm 2023*: trên cơ sở các chỉ số tin cậy cung cấp điện thực hiện năm 2022 của Công ty còn nhiều khó khăn, căn cứ kế hoạch ĐTXD, SCL, công tác thí nghiệm năm 2023 Tổng công ty đã giao kế hoạch về độ tin cậy cung cấp điện cho đơn vị năm 2023 chỉ giảm nhẹ so với thực hiện năm 2022, riêng chỉ số SAIFI được giao tăng hơn năm 2022:

Chỉ số MAIFI = 1,125 lần = 85,62% so với thực hiện năm 2022 (1,3139 lần);

Chỉ số SAIDI=174,775 phút = 99,319 % so với thực hiện năm 2022 (175,973 phút);

Chỉ số SAIFI = 1,48 lần = 119,24%% so với thực hiện năm 2022 (1,2412 lần).

* *Các giải pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện thực hiện trong năm 2023 (theo Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật năm 2023)*:

Các giải pháp trong quản lý: Chú trọng kiểm tra, nâng cao chất lượng kiểm tra định kỳ, thực hiện đúng lịch thí nghiệm, kiểm định định kỳ thiết bị theo chương trình QLKT, kịp thời giải quyết các vị trí có nguy cơ vi phạm hành lang đường dây. Giám sát chặt chẽ chất lượng vật tư, thiết bị thuộc mọi nguồn vốn kể cả nguồn vốn khách hàng, giám sát chất lượng thi công các công trình của đơn vị thi công. Kết hợp việc cắt điện theo kế hoạch để thực hiện xử lý triệt để các điểm xung yếu đã được rà soát trong năm 2022 và 2023. Lập phương án SCTX để xử lý.

Các giải pháp kỹ thuật vận hành: Sử dụng các thiết bị báo sự cố, các thiết bị thu thập thông tin từ xa, sử dụng camera chụp ảnh nhiệt, thiết bị đo PIDI và súng bắn nhiệt độ kịp thời phát hiện các khiếm khuyết trong quá trình vận hành. Tiếp tục thực hiện thông báo số: 457/TB-PCQUOCOAI, ngày 14 tháng 11 năm 2021: trong 24h sau khi đóng điện, các cầu dao phụ tải phải được kiểm tra bằng camera nhiệt, giám sát chất lượng vận hành CDPT. Thực hiện tổng kiểm tra kỹ thuật toàn bộ các thiết bị như CDPT/Tủ RMU/Đầu cáp ... có thời gian vận hành trên 5 năm bằng camera nhiệt và máy đo PIDI. Lắp đặt dây chống sét cho đường dây nổi

Giải pháp giảm sự cố lưới điện bằng vốn sửa chữa lớn: Thực hiện dự án củng cố hệ thống tiếp địa các lộ ĐDK: dự án đại tu cách điện các lộ đường dây 474E1.28, 475E1.28, 475E1.48; Dự án đại tu cầu dao phụ tải trên lưới điện trung áp năm 2023.

Giải pháp tăng cường lưới điện, giảm sự cố bằng vốn xây dựng cơ bản: Thực hiện dự án thay dây bọc các điểm giao chéo trên lưới điện trung áp; Dự án lắp đặt dây chống sét một số khoảng cột và các nhánh dao 94 Vĩnh Phúc, Liên Thôn 2, Bạch Thạch 3, Mạch vòng Hòa Trúc.

** Các hạng mục được đầu tư phát triển lưới điện năm 2023:*

Bảng 2 - 12: Kết quả đầu tư phát triển lưới điện năm 2023

(Nguồn: Tổng hợp từ Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật các năm 2022 và 2023 của Công ty)

TT	Danh mục quản lý	Năm 2022	Năm 2023	Tăng/ Giảm
1	Đường dây trung thế			
	- Tổng số lộ	20	21	
	- Đường dây không (km)	249,52	255,42	+ 5,90
	+ Đường dây không Công ty (km)	237,26	242,20	+ 4,94
	+ Đường dây không khách hàng (km)	12,26	13,22	+ 0,96
	- Cáp ngầm (km)	56,15	60,38	+ 4,23
	+ Cáp ngầm Công ty (km)	46,45	49,32	+ 2,87
	+ Cáp ngầm khách hàng (km)	9,70	11,06	+ 1,36
2	Đường dây hạ thế (km)	603,08	612,97	+ 9,89
	- Số lộ	764	785	+ 21
	- Chiều dài đường trục	486,50	492,50	+ 6
3	Trạm biến áp phân phối			
	- Tổng số trạm	530	549	+ 19
	+ Trạm biến áp Công ty	320	327	+ 07
	+ Trạm biến áp khách hàng	210	222	+ 12
	- Tổng số máy biến áp	549	568	+ 19
	+ Số máy biến áp Công ty	334	341	+ 07
	+ Số máy biến áp Khách hàng	215	227	+ 12
	- Tổng dung lượng (kVA)	280.662	290.841	+ 10.179

TT	Danh mục quản lý	Năm 2022	Năm 2023	Tăng/ Giảm
	+ Dung lượng TBA Công ty	129.446	132.246	+ 2.800
	+ Dung lượng TBA Khách hàng	151.216	158.595	+ 7.379

- Lưới điện trung áp tăng 3,31% (2022-305,67 km; 2023-315,80 km)
- Lưới điện hạ áp tăng 1,64% (2022-603,08 km; 2023-612,97 km)
- Trạm biến áp tăng 3,44% (2022-530TBA; 2023-549TBA)
- Công suất đặt tăng 3,59% (2022-280,662 MVA; 2023-290,841MVA)

** Kết quả thực hiện:*

Bảng 2 - 13: Kết quả thực hiện độ tin cậy cung cấp điện năm 2023

(Nguồn: Theo Chương trình quản lý kỹ thuật các năm 2022 và 2023 của Công ty)

TT	Chỉ tiêu	Thực hiện 2022	Năm 2023		So sánh	
			KH	TH	So với kế hoạch	So năm 2022
1	MAIFI (lần)	1,3139	1,125	4,2257	375,62%	321,62%
2	SAIDI (phút)	175,973	174,775	135,4002	77,47%	76,94%
3	SAIFI (lần)	1,2412	1,48	1,2230	82,64	98,53%

** Phân tích độ tin cậy cung cấp điện theo nguyên nhân:*

Bảng 2 - 14: Độ tin cậy cung cấp điện năm 2023 chia theo nguyên nhân

(Nguồn: Theo Chương trình quản lý kỹ thuật các năm 2024 của Công ty)

Chỉ tiêu	Mất điện do sự cố	Mất điện theo kế hoạch	Tổng hợp
MAIFI (lần)	4,1940	0,0317	4,2257
SAIDI (phút)	39,6979	95,7023	135,4002
SAIFI (lần)	0,6435	0,5795	1,2230

Chỉ số MAIFI năm 2023 rất cao so với kế hoạch năm do trong năm 2023 đã xảy ra nhiều vụ sự cố thoát qua (75 vụ). Chỉ số SAIDI giảm 39 phút so với kế hoạch, đây là kết

quả tích cực khi áp dụng giải pháp trong công tác chuẩn bị trước cắt điện, phối hợp nhiều công việc trong một lần cắt điện, đẩy mạnh việc sử dụng thiết bị hotline trong vệ sinh lưới điện bằng nước áp lực cao, đấu nối (hotline) giảm cắt điện khi đấu nối các thiết bị mới, các TBA mới đầu tư xây dựng cũng như các TBA mới của khách hàng.

* *Tình hình sự cố lưới điện năm 2023*: trong năm Công ty đã xảy ra 102 vụ sự cố (75 vụ thoáng qua và 27 vụ kéo dài). Số vụ sự cố kéo dài có giảm 12 vụ, tuy nhiên số vụ sự cố thoáng qua tăng 35 vụ so với năm 2022.

Bảng 2 - 15: Thống kê sự cố năm 2023

(Nguồn: Theo Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật các năm 2022 và 2023 của Công ty)

Chỉ tiêu	Thực hiện 2022	Năm 2023		So sánh	
		Kế hoạch	Thực hiện	TH/KH	Năm 2022
Số vụ (vụ)					
Thoáng qua	40	21	75	357,14%	187,50%
Kéo dài	35	48	27	56,25%	77,14%
Suất sự cố (vụ/100km)					
Thoáng qua	16,00	6,6	24,29	368,03%	151,81%
Kéo dài	11,43	10,6	8,75	82,55%	76,55%

Năm 2023 Công ty quyết liệt làm tốt công tác đánh giá, phân tích nguyên nhân các vụ sự cố, kết hợp kiểm tra rà soát chặt chẽ lưới điện để giảm tối đa sự cố. Nguyên nhân sự cố chủ yếu phát sinh vào các ngày có giông lốc bất thường, có sét đánh vào đường dây và do phương tiện, động vật và các vật thể lạ vi phạm khoảng cách an toàn.

* *Phân tích nguyên nhân của các vụ sự cố năm 2023*:

Bảng 2 - 16: Phân loại sự cố năm 2023 theo các nguyên nhân

(Nguồn: Tổng hợp từ Báo cáo quản lý kỹ thuật và Biên bản điều tra sự cố năm 2023 của Công ty)

TT	Nguyên nhân sự cố (102 vụ sự cố)	Số vụ	Tỉ lệ (%)
1	Do sét đánh	58	56,86
2	Do động vật (chim, chuột, sóc, khỉ, rắn...) VPKC	28	27,45
3	Do vật tư thiết bị (CSV, SI, CCTR, sứ, CDPT...) hư	7	6,86

TT	Nguyên nhân sự cố (102 vụ sự cố)	Số vụ	Tỉ lệ (%)
	hỏng, vận hành lâu năm		
4	Vật thể lạ (bóng bay, điều, người dân câu cá...) VPKC	7	6,86
5	Phương tiện giao thông (ô tô) VPKC	2	1,97

(c) Tình hình thực hiện chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện năm 2024

* *Kế hoạch giao năm 2024*: Năm 2024 Tổng công ty yêu cầu các đơn vị phía tây Hà Nội phải có các giải pháp nhằm giảm mạnh các sự cố thoảng qua mà nguyên nhân chủ yếu được xác định do lỗi chủ quan (do hành lang không an toàn, do động vật , do vật thể bay....), đồng thời phấn đấu nâng cao chỉ số tin cậy của lưới điện tốt hơn năm 2023. Công ty Điện lực Quốc Oai được giao kế hoạch như sau:

Chỉ số MAIFI = 1,750 lần = 41,40 % so với thực hiện năm 2023 (4,2275 lần);

Chỉ số SAIDI= 121,850 phút = 89,99 % so với thực hiện năm 2023 (135,4002 phút);

Chỉ số SAIFI = 1,120 lần = 91,58%% so với thực hiện năm 2023 (1,2230 lần).

* *Các giải pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện thực hiện trong năm 2024 (theo Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật năm 2024)*: Để thực hiện hoàn thành kế hoạch giao năm 2024, Công ty đã triển khai một số giải pháp, hướng chủ yếu là giảm sự cố lưới điện đặc biệt là sự cố chủ quan.

Các giải pháp trong quản lý: Chú trọng nâng cao chất lượng công tác kiểm tra định kỳ, thực hiện đúng lịch thí nghiệm, kiểm định định kỳ thiết bị theo chương trình QLKT, kịp thời giải quyết các vị trí có nguy cơ vi phạm hành lang đường dây, kết hợp việc cắt điện theo kế hoạch thực để hiện xử lý triệt để các điểm xung yếu đã được rà soát trong năm 2023 và năm 2024, lập phương án SCTX để xử lý. Giám sát chặt chẽ chất lượng vật tư, thiết bị và chất lượng thi công các công trình thuộc mọi nguồn vốn kể cả nguồn vốn khách hàng. Kiểm soát tốt công tác chuẩn bị trước khi công tác trên lưới điện của các đơn vị thi công để khi cắt điện bàn giao là triển khai thực hiện công việc được ngay. Lập danh sách các MBA đã vận hành hơn 20 năm, đề xuất thay thế dần theo kế hoạch nguồn vốn.

Các giải pháp kỹ thuật vận hành: Sử dụng các thiết bị báo sự cố, các thiết bị thu thập thông tin từ xa, sử dụng camera chụp ảnh nhiệt, thiết bị đo PIDI và súng bắn nhiệt độ kịp thời phát hiện các khiếm khuyết trong quá trình vận hành. Các hạng mục đầu nối các dự án

đầu tư xây dựng và sửa chữa lớn có thể sử dụng thiết bị hotline bắt buộc phải đấu nối hotline. VSCN bằng nước áp lực cao (hotline) đối với những đường dây trung thế đảm bảo đủ yêu cầu thực hiện hotline. Tiếp tục thực hiện thông báo số: 457/TB-PCQUOCOAI, ngày 14 tháng 11 năm 2021: trong 24h sau khi đóng điện, các cầu dao phụ tải phải được kiểm tra bằng camera nhiệt, giám sát chất lượng vận hành CDPT. Thực hiện tổng kiểm tra kỹ thuật toàn bộ các thiết bị như CDPT/Tủ RMU/Đầu cáp ... có thời gian vận hành trên 5 năm bằng camera nhiệt và máy đo PIDI. Đối với các bộ cầu dao phụ tải vận hành trên 8 năm, Đơn vị đã tiến hành kiểm tra thường xuyên, có kế hoạch duy tu để đảm bảo vận hành. Tiếp tục lắp đặt dây chống sét cho đường dây nổi tại các khu vực có mật độ sét cao: Xã Phú Cát, xã Đông Xuân, xã Phú Mãn và các đoạn tuyến đi trên cánh đồng.

Giải pháp giảm sự cố lưới điện bằng vốn sửa chữa lớn: Đại tu thay thế tủ điện trung, hạ thế tại các TBA Yên Sơn 4, Quảng Yên 1, Sài Sơn 3, Tái định cư Thị trấn. Phối hợp Công ty cơ điện đại tu 23 máy biến áp theo kế hoạch năm 2024. Đại tu 32 tủ điện hạ thế tại các TBA Công ty Điện lực Quốc Oai năm 2024. Đại tu lưới điện hạ thế sau các TBA khu vực xã Sài Sơn, Tuyết Nghĩa, Đông Yên, Ngọc Liệp, Liệp Tuyết

Giải pháp tăng cường lưới điện, giảm sự cố bằng vốn xây dựng cơ bản: Lắp đặt dây chống sét một số khoảng cột trục chính và nhánh rẽ của các lộ trung áp 480E1.28, lộ 451E1.73, lộ 473E1.48, lắp đặt dây chống sét một số khoảng dây và nhánh rẽ của các lộ 475E1.48, 477E1.48, 479E1.48, lắp đặt tủ RMU, RECLOSER, LBS có chức năng giám sát, điều khiển xa cho lưới điện trung áp theo phân bổ kế hoạch của Tổng công ty.

** Các hạng mục được đầu tư phát triển lưới điện năm 2024:*

Bảng 2 - 17: Kết quả đầu tư phát triển lưới điện năm 2024

(Nguồn: Tổng hợp từ Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật năm 2023 và 2024 của Công ty)

TT	Danh mục quản lý	Năm 2023	Năm 2024	Tăng/ Giảm
1	Đường dây trung thế			
	- Tổng số lộ	21	22	
	- Đường dây không (km)	255,42	263,58	+ 8,16
	+ Đường dây không Công ty (km)	242,20	249,09	+ 6,89
	+ Đường dây không khách hàng (km)	13,22	14,49	+ 1,27
	- Cáp ngầm (km)	60,38	68,03	+ 7,65
	+ Cáp ngầm Công ty (km)	49,32	56,78	+ 7,46
	+ Cáp ngầm khách hàng (km)	11,06	11,25	+ 0,19

TT	Danh mục quản lý	Năm 2023	Năm 2024	Tăng/ Giảm
2	Đường dây hạ thế (km)	612,97	619,82	+ 6,85
	- Số lộ	785	801	+ 16
	- Chiều dài đường trục	492,50	497,20	+ 4,7
3	Trạm biến áp phân phối			
	- Tổng số trạm	549	564	+ 15
	+ Trạm biến áp Công ty	327	339	+ 12
	+ Trạm biến áp khách hàng	222	225	+ 3
	- Tổng số máy biến áp	568	583	+ 15
	+ Số máy biến áp Công ty	341	353	+ 12
	+ Số máy biến áp Khách hàng	227	230	+ 3
	- Tổng dung lượng (kVA)	290.841	303.327	+ 12.486
	+ Dung lượng TBA Công ty	132.246	138.966	+ 6.720
	+ Dung lượng TBA Khách hàng	158.595	164.361	+ 5.766

- Lưới điện trung áp tăng: 5,25% (2023-315,80 km; 2024-331,61 km)

- Lưới điện hạ áp tăng: 1,12% (2023-612,97 km; 2024-619,82 km)

- Trạm biến áp tăng: 2,73% (2023-549TBA; 2024-564TBA)

- Công suất đặt tăng: 4,29% (2023-290.841 MVA; 2024-303.327MVA)

* *Kết quả thực hiện:*

Bảng 2 - 18: Kết quả thực hiện độ tin cậy cung cấp điện năm 2024

(Nguồn: Theo Chương trình quản lý kỹ thuật các năm 2025 của Công ty)

TT	Chỉ tiêu	Thực hiện 2023	Năm 2024		So sánh	
			Kế hoạch	Thực hiện	So với kế hoạch	So năm 2023
1	MAIFI (lần)	4,2275	1,750	1,1785	67,34%	27,88%
2	SAIDI (phút)	135,4002	121,850	133,4444	109,51%	98,56%
3	SAIFI (lần)	1,2230	1,120	1,2566	112,20%	102,75%

** Phân tích độ tin cậy cung cấp điện theo nguyên nhân:*

Bảng 2 - 19: Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024 chia theo nguyên nhân

(Nguồn: Theo Chương trình quản lý kỹ thuật năm 2025 của Công ty)

Chỉ tiêu	Mất điện do sự cố	Mất điện theo kế hoạch	Tổng hợp
MAIFI (lần)	1,1213	0,0572	1,1785
SAIDI (phút)	5,0302	128,4142	133,444
SAIFI (lần)	0,2898	0,9668	1,2566

Các chỉ số SAIDI, SAIFI thực hiện năm 2024 của Công ty đều không đảm bảo theo kế hoạch được giao. Chỉ số SAIDI thực hiện cao hơn kế hoạch giao 11,59 phút, chỉ số SAIFI thực hiện cao hơn kế hoạch giao 0,1366 (lần), nhìn chung kết quả thực hiện các chỉ số tin cậy cung cấp điện năm 2024 của Công ty so với năm 2023 đã có những tiến bộ tốt hơn. Tuy nhiên, so với kế hoạch cấp trên giao thì vẫn chưa đạt yêu cầu.

** Tình hình sự cố lưới điện năm 2024:*

Bảng 2 - 20: Thống kê sự cố năm 2024

(Nguồn: Theo Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật năm 2023 và 2024 của Công ty)

Chỉ tiêu	Thực hiện 2023	Năm 2024		So sánh	
		Kế hoạch	Thực hiện	TH/KH	Năm 2023
Số vụ (vụ)					
Thoáng qua	75	37	79	213,51%	105,33%
Kéo dài	27	18	15	83,33%	55,56%
Suất sự cố (vụ/100km)					
Thoáng qua	24,29	11,60	24,42	210,52%	100,54%
Kéo dài	8,75	5,80	4,64	80%	53,03%

Năm 2024 Công ty tập trung phân tích nguyên nhân sự cố kết hợp kiểm tra rà soát chặt chẽ thực tế lưới điện để giảm tối đa các vụ sự cố. Nguyên nhân sự cố chủ yếu gây nên sự cố vào các ngày có giông lốc bất thường sét đánh vào đường dây gây sự cố (năm 2024 xảy ra 65 vụ sự cố do sét, chiếm 69,1 %) và do các nguyên nhân như phương tiện giao thông va chạm, động vật và các vật thể lạ vi phạm khoảng cách an toàn. Số vụ sự cố do chất lượng

thiết bị của khách hàng kém là 4 vụ (đầu cáp tại TBA Xi măng Sài Sơn, cầu chì tự rơi tại TBA Văn Phú House, sứ tại cột 2 nhánh Văn Phú, chống sét van tại TBA Kenmec).

** Phân tích nguyên nhân của các vụ sự cố năm 2024:*

Bảng 2 - 21: Phân loại sự cố năm 2024 theo các nguyên nhân

(Nguồn: Tổng hợp từ Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật và Biên bản điều tra sự cố năm 2024 của Công ty)

TT	Nguyên nhân sự cố	Thoảng qua		Kéo dài		Tổng	
		Số vụ	Tỉ lệ (%)	Số vụ	Tỉ lệ (%)	Số vụ	Tỉ lệ (%)
1	Do sét đánh	60	75,9	5	33,3	65	69,1
2	Do động vật VPKC	12	15,2	0	0	12	12,8
3	Do vật tư thiết bị hư hỏng,	3	3,8	6	40	9	9,6
4	Vật thể lạ VPKC	4	5,1	3	20	7	7,3
5	Phương tiện giao thông VPKC	0	0	1	6,7	1	1,1
	Tổng cộng	79		15		94	

Trong năm, Công ty đã xảy ra 94 vụ sự cố (79 vụ thoảng qua và 15 vụ kéo dài). Số vụ sự cố trong năm 2024 giảm 8 vụ so với năm 2023, trong đó: số vụ sự cố kéo dài năm 2024 giảm 12 vụ so với năm 2023, số vụ sự cố thoảng qua năm 2024 tăng 4 vụ so với năm 2023.

Kết quả thực hiện qua từng năm các chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện của Công ty có chuyển biến tích cực, năm sau thấp hơn năm trước nhưng không ổn định, không bền vững. Lưới điện vận hành còn có độ tin cậy cung cấp điện thấp so với kế hoạch giao, nguyên nhân chính là do công tác tổ chức thực hiện, giám sát chất lượng thực hiện các giải pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đã đề ra chưa được tốt do đó kết quả mang lại còn hạn chế, kết quả này cũng cho thấy cần có thêm các giải pháp bổ sung để giải quyết các nguyên nhân sự cố.

2.3. Đánh giá, phân tích tồn tại và nguyên nhân trong thực hiện độ tin cậy cung cấp điện

2.3.1. Kết quả đạt được

Từ kết quả thực hiện các chỉ số tin cậy cung cấp điện của Công ty Điện lực Quốc Oai trong giai đoạn 2022-2024 và các phân tích sơ bộ về nguyên nhân dẫn đến Công ty chưa hoàn thành tốt chỉ tiêu tin cậy cung cấp điện, có thể rút ra một số đánh giá tích cực sau:

Tại Công ty Điện lực Quốc Oai, các chỉ tiêu tin cậy cung cấp điện luôn là loại chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật khó hoàn thành, do đó lãnh đạo đơn vị và CBCNV khối vận hành đã luôn quán triệt, có quyết tâm và tổ chức để phấn đấu hoàn thành kế hoạch được giao hàng năm.

Trên cơ sở nhận thức đó Công ty đã có sự đầu tư nhân lực phụ trách công tác này tại phòng Điều độ vận hành, tại phòng kỹ thuật và có sự phối hợp của phòng kinh doanh, các đội quản lý điện từng khu vực trong thực hiện chỉ số tin cậy cung cấp điện. Tại Công ty đã ban hành nhiều quy trình, quy định nội bộ trong công tác lập lịch cắt điện, công tác đấu nối công trình điện, công tác khắc phục sự cố điện.... Tính toán, cập nhật các chỉ số tin cậy cung cấp điện từng tuần, tháng và dự báo kết quả thực hiện các chỉ số SAIDI; SAIFI; MAIFI cho các tháng tiếp theo khi phải thực hiện các công trình ĐTXD, SCL hay thí nghiệm định kỳ.

Trong công tác đầu tư hiện đại hóa lưới điện, mặc dù còn nhiều khó khăn về kinh phí nhưng Công ty đã xây dựng thêm các lộ trung áp nhằm tạo các mạch vòng cấp điện cho phụ tải từ 02 trạm 110kV, hàng năm đều đầu tư lắp đặt thêm các Recloser tại các nhánh, lộ, các nút phụ tải, lắp đặt bổ sung hệ thống đèn báo sự cố trên lưới điện trung áp, thí điểm lắp đặt các tủ liên lạc giữa các lưới điện hạ áp và đặc biệt là công tác lắp bổ sung hệ thống dây chống sét cho các đoạn tuyến trung áp cũ, các tuyến trung áp mới phải được lắp dây chống sét, sử dụng dây có vỏ bọc cách điện tại các khu vực nhiều cây và gần khu dân cư.

Trong công tác vận hành, trên cơ sở thống kê sự cố Công ty đã quyết định thay thế dần các MBA quá cũ, thay thế các loại cầu dao phụ tải, cầu dao cách ly mà trong thực tế vận hành thiếu tin cậy, hàng năm đều có kế hoạch thay sứ tại các lộ hay bị chim, chuật vì phạm khoảng cách bằng giải pháp thay ty sứ 265 mm bằng ty sứ 420 mm, lắp đặt các tấm inox bọc thân cột. Trang bị các phương tiện thí nghiệm điện, phương tiện thi công để nâng cao chất lượng thí nghiệm, rút ngắn thời gian khắc phục sự cố.

2.3.2. Một số hạn chế

Công tác tổ chức quản lý để thực hiện các chỉ tiêu tin cậy cung cấp điện tại đơn vị đã triển khai rất nhiều công việc cụ thể, tuy nhiên chất lượng thực hiện các giải pháp của các đơn vị và cá nhân làm công tác vận hành lại chưa thật sự nghiêm túc, chất lượng thực hiện thấp dẫn đến sự cố chủ quan rất lớn. Sự phối hợp công tác trong điều độ, vận hành lưới điện, trong triển khai các công trình ĐTXD, SCL, công tác thí nghiệm thiếu chặt chẽ, đồng bộ dẫn đến chậm tiến độ, kéo dài thời gian cắt điện, chất lượng vật tư thiết bị chưa đảm bảo. Công tác quản lý vận hành phần thiết bị là tài sản của khách hàng chưa được quan tâm như đối với thiết bị là tài sản của Công ty dẫn đến sự cố do thiết bị của khách hàng gây dán đoạn cung cấp điện

Chất lượng kỹ thuật của lưới điện trung hạ áp còn nhiều yếu kém do đặc thù là lưới điện tiếp nhận nguyên trạng từ các HTX trước năm 2008, nhiều tồn tại, yếu kém chưa được khắc phục do khó khăn về vốn đầu tư hoặc được khắc phục bằng sửa chữa, nâng cấp mà không

được thay thế. Với lưới điện phân phối như vậy dẫn đến chỉ tiêu về sự cố lưới điện rất cao, các lộ trung áp đều có sự cố đặc biệt là các sự cố lặp lại 2-3 lần.

*** Hệ thống chống sét còn thiếu, làm việc chưa tin cậy, hiệu quả:** thực tế cho thấy số vụ sự cố do sét xảy ra rất lớn gây sự cố kéo dài và thoát qua cho lưới điện ảnh hưởng rất xấu đến các chỉ số tin cậy cung cấp điện.

Bảng 2 - 22: Thống kê số vụ sự cố nguyên nhân do sét đánh vào đường dây năm 2022

(Nguồn: Tổng hợp từ Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật và Biên bản điều tra sự cố năm 2022 của Công ty)

TT	Lộ đường dây sự cố	Sự cố kéo dài		Sự cố thoát qua		Tổng số vụ sự cố	Do động vật VPKC	Do chất lượng VTTB	Do vật thể lạ +PTGT
		Số vụ	Do sét	Số vụ	Do sét				
1	453E1.28	1	1	1	1	2			
2	474E1.28	2	1	3	2	5	2		
3	464E1.28	2	2	2	1	4	1		
4	480E1.28			2	1	2	1		
5	373E1.28	2	1	2	1	4		2	
6	475E1.48	2	1	3	2	5	1	1	
7	476E1.48	1	1	2	1	3		1	
8	477E1.48	3	2	4	3	7	1	1	
9	478E1.48	2	1	1		3		1	1
10	473E1.48	1	1	4	2	5		1	1
11	479E1.48	3	1	3	2	6	1	1	1
12	370E1.48	3	2	3	2	6		2	
13	373E1.48	6	4	2		8		2	2
14	487E1.54-M1	3	2	3	2	6		1	1
15	487E1.54-M2	2	2	4	3	6			1
16	473E10.9	2	2	1		3	1		
	Tổng cộng:	35	24	40	23	75	8	13	7

Năm 2022 Công ty có 20 lộ trung áp thì có đến 16 lộ có sự cố điện ít nhất là 02 vụ, có những lộ bị sự cố đến 6-8 lần, trong 75 vụ sự cố có đến 47 vụ sự cố là so sét và có lộ sự cố do sét đến 5 lần trong năm 2022 (487E1.54M2); 477E1.48), 16 lộ trung áp có sự cố đều có nguyên nhân do sét đánh ít nhất 01 vụ.

Đến năm 2024, sau 3 năm tích cực thực hiện các giải pháp giảm nguy cơ do sét gây sự cố nhưng số vụ sự cố năm 2024 vẫn tăng 19 vụ tương ứng tăng 25,33% so với năm 2022

(94 vụ/75 vụ), trong đó nguyên nhân do sét đánh là 65 vụ tăng 18 vụ tương ứng tăng 38,30% so với năm 2022 (65 vụ/47 vụ).

Bảng 2 - 23: Thống kê số vụ sự cố nguyên nhân do sét đánh vào đường dây năm 2024

(Nguồn: Theo Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật và Biên bản điều tra sự cố năm 2024 của Công ty)

TT	Lộ đường dây sự cố	Sự cố kéo dài		Sự cố thoát qua		Tổng số vụ sự cố	Do động vật VPKC	Do chất lượng VTTB	Do vật thể lạ +PTGT
		Số vụ	Do sét	Số vụ	Do sét				
1	453E1.28			2	2	2			
2	478E1.48	3	3	7	6	10			1
3	372E1.28	1		1		2	1	1	
4	474E1.28	2		7	5	9	1	1	2
5	464E1.28			1	1	1			
6	480E1.28	2		5	3	7	1	2	1
7	373E1.28			3	2	3	1		
8	474E1.48			3	3	3			
9	475E1.48			5	4	5			1
10	476E1.48			4	2	4	1		1
11	477E1.48			5	4	5	1		
12	478E1.28	2		3	2	5	1	2	
13	473E1.48			7	7	7			
14	479E1.48			6	4	6	2		
15	370E1.48			6	6	6			
16	373E1.48	2		1	1	3		2	
17	497E1.54	2	2	4	2	6	1		1
18	473E10.9			2	1	2	1		
19	375E10.9			3	2	3	1		
20	451E1.73	1		4	3	5	1	1	
	Tổng cộng:	15	5	79	60	94	12	9	7

Năm 2024, trong tổng số 22 lộ trung áp thì có đến 20 lộ có sự cố điện trong năm, đặc biệt có những lộ có đến 9-10 vụ sự cố trong năm (474E1.28; 478E1.48) và có những lộ bị sự cố do sét rất nhiều lần (478E1.48: 9 vụ; 473E1.48: 7 vụ; 370E1.48: 6 vụ), trong tổng số 94 vụ sự cố của năm 2024 có đến 65 vụ do sét đánh chiếm 69,15% số vụ sự cố. Trong 20 lộ có sự cố trong năm chỉ có 01 lộ (372E1.28) không có sự cố do sét.

Số liệu trên cho thấy các giải pháp Công ty đã thực hiện hàng năm để ngăn ngừa sự cố do sét đánh vào lưới điện chưa đáp ứng yêu cầu thực tế. Công tác củng cố hệ thống chống sét thuộc tài sản của Công ty và của khách hàng, lắp thêm dây chống sét cho các đoạn tuyến, bổ sung thêm các bộ chống sét tại các khu vực hay có sét đánh rà soát củng cố hệ thống nối đất chống sét.....vv có phát huy tác dụng tốt trong bảo vệ lưới điện. Tuy nhiên, trong giai đoạn 2022-2024 tình hình thời tiết cũng ngày càng phức tạp, giông lốc, mưa bão xuất hiện nhiều kèm theo có sét đánh rất nhiều do đó gây ra nhiều vụ sự cố điện. Thực tế đó cho thấy cần có tăng cường thêm hệ thống chống sét hiệu quả để giải quyết sự cố cho lưới điện, giảm số vụ sự cố thoát qua, kéo dài làm tăng các chỉ số tin cậy cung cấp điện

*** Khả năng phân đoạn, cô lập sự cố còn hạn chế, thời gian cô lập phần tử sự cố dài:**

Khi có sự cố xảy ra trên lưới điện khả năng phân đoạn, cô lập sự cố còn hạn chế dẫn đến mất điện nhiều phụ tải; công tác xác định sự cố, thực hiện thao tác phân đoạn mất nhiều thời gian do vẫn phải cử các nhóm thực hiện trên thực địa. Xét một số vụ sự cố xảy ra năm 2024 cho thấy, khi có sự cố xảy ra hoặc khi thực hiện công tác trên lưới điện như thí nghiệm thiết bị, thực hiện các phương án SCL khả năng phân đoạn cô lập sự cố, phân đoạn tách các phần tử phục vụ công tác rất hạn chế do đó gây mất điện diện rộng, làm ảnh hưởng đến các chỉ số tin cậy cung cấp điện. Xem xét một số vụ sự cố kéo dài của năm 2024 cho thấy số lượng khách hàng bị ảnh hưởng rất lớn do khả năng phân đoạn, cô lập điểm sự cố rất hạn chế:

Bảng 2 - 24: Sự cố kéo dài năm 2024 có số khách hàng bị ảnh hưởng lớn

(Nguồn: Tổng hợp từ CT quản lý kỹ thuật năm 2025 và Biên bản điều tra sự cố năm 2024 của Công ty)

STT	Lộ đường dây	Thời gian sự cố	Số KH ảnh hưởng	Phần tử sự cố	Nguyên nhân
1	373E1.48	Ngày 8/1/2024 Từ 14h07' đến 18h25' (258 phút)	2.856	Hỏng bộ chống sét van trạm kenmec	Suy giảm cách điện
2	478E1.28	Ngày 28/1/2024 Từ 17h41' đến 21h38' (237 phút)	1.598	Hỏng 6 sứ đứng nhánh VPT	Chất lượng sứ kém
3	370E1.48	Ngày 20/8/2024 Từ 20h33' đến 23h21' (168 phút)	2.012	Hỏng 01 sứ đứng tại nhà đồng tôm	Chất lượng sứ kém
4	474E1.28	Ngày 22/5/2024 Từ 22h15' đến 24h42' (147phút)	2.318	Hỏng sứ tại cột xuất tuyến	Sứ lâu năm, suy giảm cách điện
5	478E1.28	Ngày 28/5/2024 Từ 11h52' đến 14h05' (133phút)	1.128	Hỏng cầu chì tự rơi	Chất lượng thiết bị kém

STT	Lộ đường dây	Thời gian sự cố	Số KH ảnh hưởng	Phần tử sự cố	Nguyên nhân
6	474E1.48	Ngày 26/8/2024 Từ 17h51' đến 21h36' (225phút)	1.586	Sét đánh đứt dây khoảng cột 5-6 nhánh bơm Tây Ninh	Sét đánh vào đường dây gây hỏng cách điện
7	478E1.48	Ngày 3/9/2024 Từ 04h59' đến 10h31' (225phút)	1.598	Sét đánh đứt dây khoảng cột 2-3 nhánh Đông yên 8	Sét đánh vào đường dây gây hỏng cách điện;
8	370E1.48	Ngày 10/9/2024 Từ 03h31' đến 8h42' (289phút)	2.231	Sét đánh vỡ 06 sứ tại cột 29 và 37 thuộc đường trục	Sét đánh trực tiếp gây vỡ sứ cách điện

Tình hình trên cho thấy rất cần thiết phải nâng cao khả năng phân đoạn của lưới điện bằng, tự động hóa việc cô lập phân tử sự cố bằng các Recloser

*** Công ty sử dụng các phương tiện hotline còn hạn chế, chủ yếu vẫn cắt điện cho công tác đấu nối, vệ sinh công nghiệp đường dây trên không:**

Công tác vệ sinh công nghiệp đối với các đường dây trên không là nhiệm vụ định kỳ hàng năm, việc này gây mất điện diện rộng và thời gian dài. Trong điều kiện hiện nay đã có các thiết bị hotline để vệ sinh công nghiệp bằng nước áp lực cao và để đấu nối thiết bị mới do đó đơn vị cần triệt để sử dụng nhằm giảm chỉ số tin cậy cung cấp điện.

Bảng 2 - 25: Số vụ cắt điện phục vụ đấu nối và vệ sinh công nghiệp năm 2024

(Nguồn: Theo Báo cáo công tác Điều độ, vận hành năm 2024 của Công ty)

TT	Mục đích cắt điện	Số vụ	Cắt điện	Sử dụng Hotline
1	Đấu nối dự án ĐTXD/SCL	34	29	5
2	Đấu nối tài sản khách hàng	5	5	0
3	Vệ sinh công nghiệp	18	16	2

*** Chất lượng kỹ thuật của lưới điện trung hạ áp còn kém, một số tồn tại cần được đầu tư bổ sung cấp bách để hạn chế sự cố:**

Do đặc điểm lưới điện có nguồn gốc là tài sản tiếp nhận nguyên trạng từ các HTX sau khi sáp nhập vào Hà Nội năm 2008, lưới điện trung hạ áp của đơn vị cho đến nay còn rất hạn chế. Trong điều kiện còn khó khăn về nguồn vốn chưa thể xây dựng nhiều các tuyến trung áp mới hay thay thế các tuyến trung áp hiện có hoặc hạ ngầm lưới điện như các quận

nội thành Hà Nội Công ty vẫn cần nhanh chóng đầu tư các hạng mục để nâng cấp các tuyến trung áp vừa đảm bảo mục tiêu đáp ứng tăng trưởng phụ tải vừa thực hiện giải pháp giảm sự cố lưới điện. Trên các lộ trung áp đã xảy ra nhiều vụ sự cố đã xác định một số nguyên nhân có thể khắc phục như: Vật thể lạ (điều, bóng bay, giấy trắng kim....) vi phạm khoảng cách, đặc biệt là trong tình hình khí hậu ngày càng phức tạp, mưa bão, giông lốc kèm sét xuất hiện ngày càng nhiều và lớn hơn do đó phải nâng cấp một số tuyến trung áp có chiều dài lớn, đi qua các khu vực cánh đồng, đồi núi và khu đông dân cư.

Bảng 2 - 26: Tổng hợp số vụ sự cố các năm 2022-2024

(Nguồn: Tổng hợp từ Báo cáo công tác quản lý kỹ thuật và Biên bản điều tra sự cố năm 2022; 2023; 2024)

TT	Nguyên nhân sự cố (75 vụ sự cố)	Số vụ sự cố năm 2022	Số vụ sự cố năm 2023	Số vụ sự cố năm 2024
1	Do sét đánh	47	58	60
2	Do động vật (chim, chuột, sóc, rắn..)VPKC	8	28	12
3	Do vật tư thiết bị (CSV, SI, CCTR, sứ, CDPT...) hư hỏng, vận hành lâu năm	13	7	3
4	Vật thể lạ (bóng bay, điều, câu cá...)	7	7	4
5	Phương tiện giao thông (ô tô) VPKC	0	2	0
	Tổng cộng	75	102	79

Từ số liệu sự cố hàng năm có thể nhận thấy: Mặc dù Công ty đã triển khai nhiều giải pháp giảm sự cố nhưng số vụ sự cố không giảm, nguyên nhân chính là do các vụ sự cố do sét đánh ngày càng tăng lên, nhiều lộ trung áp có sự cố 2 lần, thậm chí 3 lần trong một tháng (Lộ 475E1.48 Quốc Oai; 474E1.28 Phùng Xá; 473E1.48 Quốc Oai; 478E1.48 Quốc Oai).

2.3.3. Nhận diện các yếu tố ảnh hưởng đến độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện Quốc Oai

*** Yếu tố làm tăng nguy cơ sự cố lưới điện**

Địa hình huyện Quốc Oai khá rộng, có 03 xã có địa hình đồi núi, (Đông Xuân và Phú Mãn), các xã đều là các vùng sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp có nhiều khu vực cánh đồng, khu vực trồng rừng rất ảnh hưởng đến hành lang tuyến đường dây không. Nhiều đường dây không trung áp có bán kính cấp điện lớn, đi qua các khu vực trồng rừng, trồng cây keo, nguy cơ cây vi phạm hành lang an toàn lưới điện rất cao và thực tế là nguyên nhân gây ra nhiều vụ sự cố thoát qua và cả kéo dài. Khu vực phía tây Hà Nội trong đó có huyện Quốc Oai là khu vực hay xuất hiện nhiều cơn giông kèm theo có sét trong khi các lộ đường

dây không xây dựng cũ không có dây chống sét do đó khi có giông sét dễ gây sự cố, gián đoạn cung cấp điện.

Lưới điện 35kV được xây dựng và vận hành từ trước những năm 1990, cách điện đã cũ, các vật tư, thiết bị như dây, sứ, xà, chống sét... gồm nhiều loại khác nhau do đó việc thay thế khi cần thiết trong điều kiện nhiều chủng loại vật tư, thiết bị khác nhau dẫn đến có khó khăn, mất thời gian xử lý khi có sự cố.

Khi mới tiếp nhận nguyên trạng lưới điện từ các HTX vào năm 2008, Có nhiều thiết bị đưa vào vận hành trên lưới điện bao gồm cả các máy biến áp phân phối chưa đảm bảo chất lượng vận hành,

Các nhánh dây trung áp và TBA, thiết bị điện thuộc tài sản của khách hàng do khách hàng tự quản lý vận hành chiếm tỷ lệ không nhỏ, khách hàng mua điện thường tập trung SXKD ít quan tâm đến bảo dưỡng hệ thống điện hoặc có khó khăn về kinh phí, kỹ thuật do đó rất dễ gây sự cố đặc biệt nhiều trường hợp sự cố lặp lại.

Công tác kiểm tra kỹ thuật lưới điện trung, hạ áp đã được quan tâm trang bị camera nhiệt và cả flycam, tuy nhiên lưới điện có nhiều vị trí qua đồi, qua cánh đồng ngập nước, qua các khu trồng keo không thuận lợi cho công tác kiểm tra dẫn đến vẫn chưa phát hiện triệt để các hiện tượng bất thường.

Công tác mua sắm vật tư thiết bị điện thực hiện qua đấu thầu cơ bản căn cứ vào tiêu chuẩn chất lượng do nhà thầu công bố, chất lượng chưa đúng như chào hàng, tiêu chí giá rẻ vẫn là ưu tiên khi xét thầu do đó trong vận hành còn có sự cố do chất lượng thiết bị kém.

**** Yếu tố gây kéo dài thời gian mất điện, làm tăng thời gian xử lý sự cố***

Trạm 110 kV Phùng Xá là trạm gần với phụ tải của địa bàn huyện Quốc Oai nhưng đã bị đầy tải do đó hạn chế khả năng cấp điện với bán kính ngắn hơn cho các phụ tải trên địa bàn và hạn chế việc phân đoạn các lộ trung áp khi xử lý sự cố.

Còn các nhánh hình tia không có mạch vòng cấp hỗ trợ, khi có sự cố thời gian mất điện kéo dài ảnh hưởng đến chỉ độ tin cậy cung cấp điện, khi có sự cố cũng như khi thực hiện các công việc thí nghiệm định kỳ tại TBA hay các thiết bị trên đường dây các phụ tải tại các nhánh hình tia đều không có điều kiện thay đổi phương thức cấp điện. Trên lưới hạ áp kể cả mới được xây dựng đều không có cầu dao hoặc máy cắt hạ thế có thể phân đoạn, khi làm việc trên lưới điện hoặc xử lý sự cố không có điều kiện phân đoạn, cấp điện tạm thời cho phụ tải.

Trang thiết bị phục vụ xử lý sự cố còn hạn chế về số lượng, vật tư khắc phục sự cố

không có sẵn cho nhiều loại do quy định về định mức vật tư tồn kho, công tác xác minh sự cố, phân đoạn sự cố vẫn do các nhóm công tác đảm nhiệm, nhiều vị trí vẫn cần trực tiếp thao tác dẫn đến thời gian xử lý sự cố kéo dài

Khi có sự cố trạm khách hàng, việc khắc phục sự cố còn phụ thuộc vào khách hàng (chủ tài sản) do đó mất nhiều thời gian, việc giải quyết các nguyên nhân gây sự cố lưới điện mà có liên quan đến người dân mất nhiều thời gian, phức tạp khi giải quyết như cây vi phạm hành lang, nhà vi phạm hành lang, chơi điều sáo, điều lớn gần hành lang an toàn lưới điện.

**** Yếu tố ảnh hưởng đến kế hoạch cắt điện, thời gian cắt điện kế hoạch***

Kế hoạch cắt điện công tác thực tế chưa tuân thủ đúng được kế hoạch cắt điện như quy định theo Thông tư 39/2019/TT-BCT do một số nguyên nhân:

Phối hợp giữa các khâu nghiệp vụ trong Công ty Điện lực chưa tốt, kế hoạch mua sắm vật tư thiết bị không đúng hạn, các yếu tố thời tiết, do yêu cầu đảm bảo điện đột xuất, nguyên nhân phối hợp từ các đơn vị bạn và các đơn vị thi công, cung cấp vật tư ngoài ngành thường không đúng kế hoạch đã lập và chưa có chế tài xử lý.

Một số dự án sửa chữa lớn lưới điện, đầu tư xây dựng lưới điện không thực hiện đúng thời gian công tác theo kế hoạch do khoảng cách từ các vị trí tập kết nhân lực, vật tư đến hiện trường thi công khá xa và hơn nữa, một số nhà thầu thi công ngoài ngành chưa tuân thủ đúng quy định về thời gian, tiến độ, lập phương án thi công không đúng với năng lực thực hiện dẫn đến trả lưới muộn hơn thời gian quy định.

Khi triển khai các dự án đầu tư xây dựng rất nhiều yếu tố có thể làm thay đổi kế hoạch thi công đã lập, làm tăng thời gian thực hiện dự án, tăng thời gian cắt điện công tác (đầu thầu chậm, vướng mặt bằng thi công, vật tư cấp trên cấp không đúng thời gian...) Việc các hạng mục công tác có sai khác về thời gian so với kế hoạch dẫn đến yêu cầu phối hợp cắt điện một vụ cho nhiều việc gặp khó khăn. Hơn nữa, do thời tiết mùa hè rất nắng nóng, nếu nhiệt độ trên 36 độ sẽ phải hoãn các lịch cắt điện dẫn đến quý III và quý IV thường hay bị dồn các lịch cắt điện công tác.

Công ty chưa có chế tài rõ ràng trong xử lý các đơn vị trả điện quá thời gian quy định nhất là các đơn vị ngoài ngành xây lắp các công trình điện.

2.4 Tóm tắt chương II

Chương II của Đề án đã trình bày khái quát một số nét về quá trình hình thành và phát triển của Công ty Điện lực Quốc Oai từ năm 2008 đến nay, cơ cấu tổ chức, chức năng, nhiệm vụ của Công ty, hình thức pháp lý, ngành nghề kinh doanh, phương thức tổ chức sản xuất kinh doanh, đồng thời cũng nêu rõ bức tranh về quy mô lưới điện do Công ty Điện lực Quốc Oai quản lý, đặc điểm cung cấp điện và kết quả hoạt động SXKD của Công ty Điện lực Quốc Oai giai đoạn 2022-2024.

Chương II đã trình bày kết quả thực hiện các chỉ số tin cậy cung cấp điện của giai đoạn 2022-2024 tại Công ty Điện lực Quốc Oai. Các giải pháp trong quản lý, điều hành, trong quản lý kỹ thuật, vận hành Công ty đã thực hiện để đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện. Căn cứ tình hình thực hiện các chỉ số độ tin cậy cung cấp điện của năm 2022, năm 2023 và năm 2024 để phân tích các hạn chế yếu kém cũng như các nguyên nhân cơ bản.

Tại Chương II cũng đã đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến chỉ số tin cậy cung cấp điện như: sự thay đổi về quy mô của lưới điện quản lý, kết quả thực hiện giảm sự cố lưới điện, đánh giá về các giải pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện đã được Công ty thực hiện trong từng năm như, các giải pháp trong quản lý điều hành; trong kỹ thuật vận hành; trong công tác sửa chữa lớn và đầu tư xây dựng cơ bản. Phân tích về các yếu tố ảnh hưởng đến độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện khu vực Quốc Oai.

Những nghiên cứu thực tiễn tại chương II là cơ sở để nghiên cứu, phân tích ưu điểm và những hạn chế của các giải pháp đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện tại đơn vị, làm cơ sở để Chương III có thể đề xuất những giải pháp trong quản lý, trong kỹ thuật vận hành, trong đầu tư phát triển lưới điện, thực hiện có kết quả nhiệm vụ đảm bảo chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện được giao và ngày càng nâng cao độ tin cậy của lưới điện khu vực.

CHƯƠNG 3: ĐỀ XUẤT MỘT SỐ GIẢI PHÁP NÂNG CAO ĐỘ TIN CẬY CUNG CẤP ĐIỆN CỦA LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC QUỐC OAI

Do đề án được thực hiện trước thời điểm Tổng công ty Điện lực thành phố Hà Nội quyết định sáp nhập Công ty Điện lực Thạch Thất và Công ty Điện lực Quốc Oai để thành lập Công ty Điện lực Thạch Thất mới, vì vậy trong chương 3, tác giả chỉ tập trung đề xuất các giải pháp nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho lưới điện phân phối trên địa bàn khu vực Quốc Oai của Công ty Điện lực Thạch Thất hiện nay.

3.1. Các giải pháp đầu tư củng cố lưới điện

Một số giải pháp đầu tư nhằm nâng cao chất lượng kỹ thuật của lưới điện có thể triển khai, phù hợp với điều kiện về nguồn nhân lực, vốn đầu tư của Công ty Điện lực Quốc Oai có thể áp dụng trong giai đoạn 2025-2030.

3.1.1. Lắp đặt bộ sung chống sét van trên đường dây trung

Thống kê sự cố và phân tích nguyên nhân sự cố trong các năm từ 2022 đến 2024 cho thấy: Giông, sét là nguyên nhân chính gây ra nhiều vụ sự cố thoát qua hoặc kéo dài làm gián đoạn cung cấp điện trên đường dây trung áp. Việc giảm sự cố do sét là nhiệm vụ cấp thiết để đảm bảo an toàn cung cấp điện và độ tin cậy cung cấp điện.

Số liệu sự cố phân loại theo các nguyên nhân, cho đến năm 2024 (theo bảng 2-23) cho thấy rất rõ sự ảnh hưởng của sét trong mưa giông rất lớn (năm 2024 có tới 65 vụ, chiếm tới 69,15% các vụ sự cố lưới điện). Khi đường dây phân phối bị sét đánh, điện áp trên chuỗi cách điện sẽ vượt quá điện áp chuỗi cách điện chịu đựng ($U_{50\%}$) sẽ gây phóng điện trên bề mặt chuỗi cách điện. Do đó, việc lắp đặt CSV trên các đường dây trung áp là giải pháp chống sét hiệu quả, chi phí thực hiện cũng không lớn, có điều kiện để lắp bộ sung, lắp thay thế các bộ chống sét quá cũ nâng cao hiệu quả tiêu sét.

Giải pháp lắp dây chống sét cho một số lộ trung áp thực tế mang lại hiệu quả chống sét cao, tuy nhiên chi phí khá lớn do đó cần có lộ trình xây dựng các dự án cho từng lộ trung áp nổi và bổ sung kinh phí để thực hiện. Trong giai đoạn 2022-2024 Công ty đã có 06 dự án lắp bộ sung dây chống sét, sử dụng cột thép lắp trên đầu cột trung áp, sử dụng nguồn dây cáp tồn kho, thu hồi để giảm chi phí lắp đặt. Các tuyến trung áp có dây chống sét, có bộ sung các bộ chống sét thì trong vận hành hầu như đã giảm thiểu xảy ra sự cố do sét đánh.

Chi tiết số lượng bộ chống sét van và vị trí lắp đặt như bảng sau:

Bảng 3 - 1: Các vị trí đề xuất tăng cường chống sét van

TT	Lộ đường dây sự cố	Sự cố kéo dài		Sự cố thoát qua		Số lượng bộ chống sét bổ sung (hoặc thay thế các CSV đã sử dụng trên 7 năm)
		Số vụ	Do sét	Số vụ	Do sét	
1	453E1.28			2	2	04 (cho đoạn tuyến từ cột 11 đến 28)
2	478E1.48	3	3	7	6	11 (cho đoạn tuyến từ cột 01 đến 62)
3	474E1.28	2		7	5	07 (cho đoạn tuyến từ cột 63 đến 82)
4	480E1.28	2		5	3	05 (cho đoạn tuyến từ cột 83 đến 109)
5	373E1.28			3	2	05 (cho đoạn tuyến từ cột 72 đến 97)
6	474E1.48			3	3	03 (cho đoạn tuyến từ cột 22 đến 43)
7	475E1.48			5	4	05 (cho đoạn tuyến từ cột 61 đến 88)
8	476E1.48			4	2	03 (cho đoạn tuyến từ cột 15 đến 21)
9	477E1.48			5	4	04 (cho đoạn tuyến từ cột 11 đến 29)
10	478E1.28	2		3	2	05 (cho đoạn tuyến từ cột 80 đến 103)
11	473E1.48			7	7	06 (cho đoạn tuyến từ cột 09 đến 94)
12	479E1.48			6	4	06 (cho đoạn tuyến từ cột 60 đến 111)
13	370E1.48			6	6	09 (cho đoạn tuyến từ cột 03 đến 54)
14	497E1.54	2	2	4	2	04 (cho đoạn tuyến từ cột 44 đến 71)
15	375E10.9			3	2	03 (cho đoạn tuyến từ cột 72 đến 93)
16	451E1.73	1		4	3	03 (cho đoạn tuyến từ cột 2 đến 19)

Khuyến nghị việc thí nghiệm lại hệ thống nối đất tại các vị trí chống sét, xử lý tiếp xúc dây chống sét, rà soát các bộ chống sét đã sử dụng trên 7 năm để thay thế, đối với các vị trí đất nền cao, khô, điện trở nối đất lớn hơn 10Ω cần bổ sung thêm cọc nối đất hoặc tăng chiều dài cọc nối đất.

Bên cạnh việc giảm thiểu sự cố do sét Công ty cần triển khai bọc Inox tại các thân cột ngăn động vật bò lên đường dây. Thay sứ ty sứ tiêu chuẩn dài 265mm bằng ty sứ dài 420 mm để giảm sự cố do chim vi phạm khoảng cách. Tăng cường công tác tuyên truyền và cấm biển báo cấm, không để việc thả diều, câu cá vi phạm khoảng cách với đường dây không.

Với giải pháp như vậy hoàn toàn có thể thực hiện được mục tiêu giảm 50% số vụ sự cố như đã được đơn vị xác định trong chương trình quản lý kỹ thuật năm 2023, góp phần nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, vận hành an toàn lưới điện. **(Dự toán chi phí thực hiện; tiến độ thực hiện tại phụ lục)**

3.1.2. Lắp đặt thêm thiết bị phân đoạn bằng máy cắt Recloser

Phân tích số liệu thống kê về sự cố của đường dây trên không lưới điện trung áp có đến từ 80 - 90% các vụ sự cố là loại sự cố thoát qua, những vụ sự cố thoát qua ngoài nguyên nhân sét đánh như đã nêu còn chủ yếu là do cành cây vi phạm khoảng cách với đường dây không khi có giông gió; do động vật vi phạm khoảng cách (Chim, chuột, rắn...) do sự suy giảm cách điện hoặc bị bám bụi bẩn gây phóng điện bề mặt.

Đa số trường hợp sự cố thoát qua của đường dây trung áp nổi do các nguyên nhân trên đều có thể tự đóng lại thành công vì các tác nhân gây sự cố xảy ra rất nhanh sau đó tại các vị trí bị tác động đã lại được phục hồi tính chất cách điện, khi đó việc đóng điện lại trở lại cho đường dây là thành công và có thể tiếp tục vận hành bình thường.

Với đặc điểm lưới điện của Công ty Điện lực Quốc Oai cấp điện xa, một số lộ trung áp có chiều dài rất lớn (gần 25 km). Tuyến đường dây đi qua các vùng cánh đồng lúa, các vùng trồng cây lâm nghiệp, vùng đồi cao do đó khi xảy ra sự cố, máy cắt phân đoạn nhảy sẽ mất nhiều thời gian tìm điểm sự cố, chỉ huy thao tác và di chuyển để thực hiện lệnh thao tác làm cho thời gian mất điện kéo dài.

Để hạn chế thời gian mất điện do sự cố thoát qua, đối với máy cắt phân đoạn đường dây cần phải lắp đặt máy cắt Recloser. Loại máy cắt này tự động đóng lại theo chương trình đã cài đặt sẵn, khi có sự cố máy cắt sẽ nhảy nhưng sau đó sẽ tự động đóng lại. Thời gian và số lần tự đóng lặp lại do người quản lý vận hành cài đặt cho máy cắt, sau đóng lại không thành công máy cắt sẽ tự động khoá chức năng tự đóng lại. Đối với sự cố thoát qua thì xác suất tự đóng lại thành công tương đối lớn (khoảng trên 90%). Như vậy, việc sử dụng thiết bị phân đoạn bằng máy cắt Recloser giúp thời gian mất điện giảm rất nhiều so với việc sử dụng các thiết bị phân đoạn thông thường khác.

Giai đoạn 2022-2024 Công ty đã lắp 54 thiết bị phục vụ cho tự động hóa lưới điện, điều khiển xa để phân đoạn sự cố trong đó có 18 Recloser và 36 LBS. Trên lưới điện hiện có các vị trí cột, các nút phụ tải các nhánh rẽ hoàn toàn có thể bổ sung các Recloser và LBS do đó, theo kế hoạch hiện đại hóa lưới điện trình duyệt giai đoạn đầu tư 2025-2030 Công ty đã xin phê duyệt bổ sung thêm ít nhất 80 Recloser.

Với 54 Recloser/LBS hiện có, trên cơ sở khảo sát các lộ trung áp (tham khảo chương trình hiện đại hóa lưới điện 2025-2030 của đơn vị) có thể đề xuất thêm 80 vị trí lắp Recloser nhằm phân đoạn cô lập sự cố, giảm thiểu số khách hàng mất điện, đồng thời giúp cho công tác xác định vị trí sự cố được nhanh hơn, giảm số lượng vụ sự cố nhờ chức năng tự đóng lại của thiết bị (*Chi tiết các vị trí lắp Recloser được đề cập trong phần phụ lục*)

3.1.3 Lắp tủ RMU tại các trạm biến áp, dao liên lạc giữa hai lưới điện hạ thế

Do hạn chế về kinh phí đầu tư, tại các trạm biến áp khu vực ngoại thành Hà Nội chủ yếu sử dụng đường dây không, chưa được lắp các dao cáp trung áp đến và đi. Nếu điều kiện vốn đầu tư cho phép có thể lắp các dao cáp đến và đi tại các trạm hạ áp hoặc đầu tư các tủ RMU có máy cắt đầu cáp đến, máy cắt đầu cáp đi, khi TBA có sự cố hoặc cần công tác có thể cô lập phụ tải của chỉ 01 trạm biến áp, các phụ tải còn lại được cấp điện từ hai phía của mạch vòng làm giảm phạm vi mất điện.

Đối với lưới điện hạ thế (0,4kV) có thể lắp đặt các máy cắt liên lạc tại giữa hai lưới hạ thế của hai TBA liền nhau, điều này cho phép tách các TBA ra khỏi vận hành để công tác mà không làm mất điện phụ tải. Điều này cũng cho phép tách bớt các MBA ra khỏi vận hành trong thời gian phụ tải quá thấp giúp nâng cao hiệu quả kinh tế của lưới điện.

Công ty cần tiếp tục lập các dự án hạ áp 04 lộ trung áp 35 kV để tiến tới thống nhất một cấp điện áp trung thế 22 kV trên địa bàn (Dự kiến đến năm 2028 sẽ hoàn thành). Điều này sẽ tạo điều kiện xây dựng các mạch vòng kín vận hành hở, thuận lợi hơn trong quản lý thiết bị trên lưới điện.

Giải pháp này cho phép tách chỉ một trạm biến áp có phần tử bị sự cố, không làm mất điện các trạm biến áp khác. Khi công tác tại 01 trạm biến áp, phụ tải có thể cấp điện bằng lưới hạ áp của trạm liền kề.

3.1.4. Đầu tư cải tạo lưới điện trung hạ áp.

Để giảm sự cố lưới điện - yếu tố quan trọng để nâng cao chỉ số tin cậy cung cấp điện - không thể không thực hiện việc đầu tư phát triển lưới điện, nâng cao chất lượng kỹ thuật, từng bước hiện đại hóa lưới điện quản lý.

Qua khảo sát thực tế và phân tích tình hình vận hành, tình hình sự cố điện có thể đề xuất đơn vị quan tâm đầu tư cho các hạng mục nhằm giảm thiểu nguy cơ sự cố:

Đối với khu vực địa hình nhiều cây cao, gần khu dân cư cần trần bằng thay dây bọc. Lắp đặt thêm dây chống sét cho các khoảng dây tại khu vực đồng trống, khu vực thực tế hay có sét, kết hợp với củng cố các bộ chống sét và nối đất. Thay thế các vị trí cột yếu, cột thấp, các vị trí sứ quá cũ hoặc có kết quả thí nghiệm kém, thay các sứ đỡ mà trong thực tế vận hành hay xảy ra sự cố do suy giảm cách điện nhanh. Công ty cũng cần thường xuyên giám sát tình hình mạng tải của các lộ trung áp, có giải pháp đầu tư để luôn đảm bảo các lộ trung áp đủ khả năng vận hành ở chế độ (N+1).

Một số hạng mục đầu tư cải tạo lưới điện đề xuất thực hiện cho năm 2025-2026 để giảm ngay sự cố:

Bảng 3 - 2: Hạng mục đầu tư cải tạo lộ đường dây trung áp giai đoạn 2025-2026

TT	Tên lộ	Số liệu kỹ thuật	Nội dung đầu tư cải tạo
1	478E1.48	Tổng chiều dài: 22,82km -Dây trần có 20,26 km chiếm 88 %; -Dây bọc có 0,871 km chiếm 3,82 %; -Cáp ngầm có 1,685 km chiếm 7,38 %. -Dây chống sét có 5,32 km phủ được 23,31% tuyến trung áp.	-Cải tạo nhánh Thái Thượng Khê 2: thay 2610 m dây bọc (Khu vực nhiều cây cao); bổ sung 870 m dây chống sét; thay thế 13 cột BTLT cao 16-20m (Nâng cao tuyến dây, thay cột yếu). -Cải tạo đoạn đường dây từ cột 175 đến cột 186: thay 2280 m dây bọc; bổ sung 680 m dây chống sét; thay thế 14 cột BTLT cao 20(m) -Cải tạo nhánh Yên Thái 1, Yên Thái 2: thay 6.630 m dây bọc; bổ sung 2.200 m dây chống sét; thay thế 55 cột BTLT cao 16-18 (m) -Cải tạo nhánh Nghĩa Hương 3: thay 3.900m dây bọc; bổ sung 1.300 m dây chống sét; thay thế 16 cột BTLT cao 16-18 (m) -Cải tạo nhánh Nghĩa hương 4: thay 890 m dây bọc; bổ sung 1.300m dây chống sét; thay thế 20 chuỗi sứ. -Cải tạo nhánh Nghĩa hương 5: thay 240 m dây bọc; bổ sung 1.300m dây chống sét; thay thế 6 chuỗi sứ.
2	474E1.28	Tổng chiều dài tuyến dây là 13,98 km - Dây trần có 9,441 km chiếm 67,53 %; - Dây bọc có 0,462 km chiếm 3,31 %; -cáp ngầm có 4,077 km chiếm 29,16 %;-Dây chống sét có 0,21 km phủ được 1,51 %.	- Cải tạo nhánh Hoàng Xá 3: thay 2.995m dây bọc; bổ sung 650m dây chống sét; thay thế: 20 cột BTLT20 (m). -Cải tạo đường trục từ cột 60 đến cột 69: thay 2820 m dây bọc; bổ sung 1063 m dây chống sét; thay thế 23 cột BTLT 16-20(m). -Cải tạo nhánh Quảng Yên 1: thay 1650 m dây bọc; bổ sung 550m dây chống sét; thay thế 13 cột BT 16-20(m). -Cải tạo nhánh chiếu Sáng T7: thay 540 m dây bọc; bổ sung 180 m dây chống sét ; thay thế 4 cột BTLT 16-20(m)
3	473E1.48	Tổng chiều dài tuyến dây là 23.45 km; -Dây trần có 18.713 km chiếm 79,8 %; - Dây bọc có 0,432 km chiếm 1,84 %;	-Cải tạo nhánh Trại Vàng 2: bổ sung 11.600 m dây chống sét; thay thế 120 sứ chuỗi thủy tinh 22 kv; 42 cột BTLT 18-20(m), 17 cách điện đứng và 102 chuỗi sứ đơn. - Cải tạo nhánh Đông Yên 2: bổ sung 880 m dây chống sét.

TT	Tên lộ	Số liệu kỹ thuật	Nội dung đầu tư cải tạo
		-Cáp ngầm có 4305 km chiếm 18,36 %. -Dây chống sét có 3,5 km phủ được 14,9%.	-Cải tạo nhánh Việt Yên 5: bổ sung 790 m dây chống sét; thay thế 12 chuỗi sứ cách điện.
4	479E1.48	Tổng chiều dài tuyến dây: 27,65 km; -Dây trần có 18.842 km chiếm 68,14 %; -Dây bọc có 3,746 km chiếm 13,55 %; cáp ngầm có 5,062 km chiếm 18,31 % -Lộ 479 E1.48 chưa có dây chống sét.	Đầu tư cải tạo đường trục từ cột 115 đến cột 125 lộ 479E1.48:- Thay 1.410 m dây bọc; bổ sung 870m dây chống sét; thay thế: 8 cột BTLT 18-20(m). - Cải tạo nhánh Tân Phú 3: thay 1.290 m dây bọc; bổ sung 430m dây chống sét; thay thế 4 cột BTLT 18-20(m);- Cải tạo nhánh Đại Thành 3: thay 2.280m dây bọc; bổ sung 740 m dây chống sét; thay thế: 8 cột BTLT 18-20(m); - Cải tạo nhánh Lại Dụ: thay 960m dây bọc; bổ sung 320m dây chống sét; thay thế 9 cột BTLT 18-20(m);- Cải tạo nhánh Tân Phú 2: thay 690m dây bọc; bổ sung 230m dây chống sét; thay thế 2 cột BTLT 18-20(m).
5	370E1.48	Tổng chiều dài tuyến dây là 14,75 km; -Dây trần có 13,169 km chiếm 89,28 %; -Dây bọc có 1,181 km chiếm 8,01%; -Cáp ngầm có 0,4 km chiếm 2,71 %; -Dây chống sét có 0,542 km phủ được 2,67 % tuyến dây.	Đề xuất đầu tư thay 6990m dây bọc; bổ sung 2.150 m dây chống sét; thay thế 84 chống sét van 22 kV do Công ty Tuần Ân sản xuất đã sử dụng hơn 10 năm.
6	497E1.54	Tổng chiều dài toàn tuyến là 20,87 km;-Dây trần có 18,2 km chiếm 87,21 %;-Dây bọc có 0,214 km chiếm 1,03 %; -Cáp ngầm có 2,456 km chiếm 11,77 %; -Dây chống sét có 0,7 km	Đầu tư bổ sung 2.950m dây chống sét. Thay 2.380m dây bọc; thay thế 11 cột BTLT cao 18-20 (m), 54 sứ cách điện Hoàng Liên Sơn thí nghiệm có cách điện kém.

TT	Tên lộ	Số liệu kỹ thuật	Nội dung đầu tư cải tạo
		phủ được 3,35 % tuyến dây.	
7	480E1.28	Tổng chiều dài tuyến dây là 9,03 km; -Dây trần có 2,714 km chiếm 30,05%;-Dây bọc có 4,829 km chiếm 53,47%;-Cáp ngầm có 1,487 km chiếm 16,47%;-Lộ 480E1.28 chưa có dây chống sét.	Đề xuất đầu tư cải tạo: Lắp đặt dây chống sét tại khoảng cột từ số 18 đến số 76 lộ 480E1.28, chiều dài dây chống sét bổ sung là 3.900m; bổ sung 2.800 m dây chống sét cho nhánh Bơm liệp mai; thay thế 53 sứ chuỗi thủy tinh 22kV của nhánh bơm Liệp Mai, bơm Thông Đạt, Đồng Bụt, Đồng Bụt 2, Ngọc Liệp 4.
8	475E1.48	Tổng chiều dài tuyến dây là 19,66 km; -Dây trần có 8,259 km chiếm 42,01 %; -Dây bọc có 3,936 km chiếm 20,02 %; -Cáp ngầm có 7,465 km chiếm 37,97 %. Lộ 475E1.48 chưa có dây chống sét.	-Đề xuất đầu tư bổ sung lắp dây chống sét cho đoạn tuyến từ cột số 48 đến cột số 92 và nhánh nhánh rẽ đi trạm Phụng Cách 1, Năm Trại, Năm trại 2, Đa Phúc 5, Sài Sơn 5, Tây Ninh, Phúc Đức 2. Tổng chiều dài là 13.500 (m), thay thế 90 sứ chuỗi thủy tinh 22kV Hoàng Liên Sơn. -Tại nhánh Đa Phúc 3: thay 2.520m dây bọc; bổ sung 840m dây chống sét; thay thế 22 cột BTLT 18-20 (m). - Nhánh Thụy Khuê 3: thay 1.600m dây bọc; bổ sung 533m dây chống sét; thay thế 8 cột BTLt 18-20 (m).
9	477E1.48	Tổng chiều dài tuyến dây là 17,64 km; - Dây trần 11,49 km chiếm 66,14 %; Dây bọc 2,295 km chiếm 12,01 %;- Cáp ngầm 3,855 km chiếm 21,85 %;- Dây chống sét 1,09 km phủ được 6,19 %.	- Tại nhánh Thông Đạt: thay 1860m dây bọc; bổ sung 620m dây chống sét; thay thế 14 cột BTLt 18-20 (m). - Tại nhánh bơm Liệp Mai, Thông Đạt, Đồng Bụt, Đồng Bụt 2, Ngọc Liệp 4 sẽ bổ sung 2.800m dây chống sét.

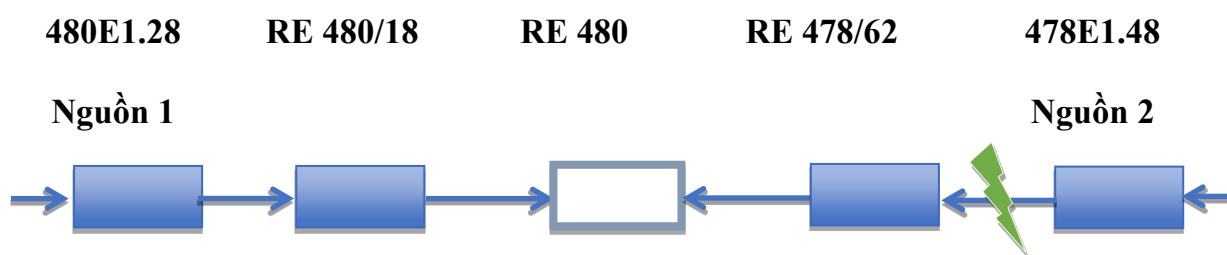
Ghi chú: Kế hoạch thực hiện các hạng mục đầu tư cải tạo chi tiết theo phụ lục

3.2 Các giải pháp ứng dụng công nghệ mới và kỹ thuật số trong quản lý vận hành lưới điện

3.2.1. Phân đoạn đường dây và thực hiện tự động hóa mạch vòng trung áp

Để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, khi có sự cố đường dây cần nhanh chóng cô lập điểm sự cố, khôi phục cấp điện cho các khu vực lân cận. Giải pháp ưu tiên là phân đoạn tuyến đường dây thành từng đoạn bằng Recloser kết hợp với xây dựng đường dây kết nối theo phương thức mạch vòng khép kín vận hành hở.

Khi có sự cố trên đường dây Recloser gần nhất hai đầu điểm sự cố sẽ tự động cắt, cô lập điểm sự cố. Các phần còn lại của đường dây được cấp nguồn thông qua mạch vòng tự động hóa. Kết cấu lưới hợp lý, phân bố và cài đặt các thiết bị phân đoạn tự động có thể giảm thời gian mất điện xuống tính bằng giây.



Hình 3 - 1: Ví dụ tại đường dây trung thế 22kV thuộc TBA 110kV E1.28 và TBA E1.48

ĐZ lộ 480 được cấp nguồn từ TBA 110kV E1.28 kết nối mạch vòng với lộ 478 E1.48. Vị trí Recloser 480 thường cắt. Khi có sự cố trên đường dây đoạn từ đầu nguồn đến RE 62, khi đó RE 62 và MC đầu nguồn lộ 478E1.48 tự động cắt, cô lập điểm sự cố. RE480 lúc này tự động đóng lại, cấp điện cho khách hàng trên ĐZ lộ 478 E1.48 đoạn từ RE480 đến RE 62 bằng nguồn lộ 480E1.28

Hiệu quả của việc xây dựng mạch vòng giữa ngấn lộ như tại lộ 480 E1.28 và lộ 373E1.48 là rất cao. Đầu tư xây dựng các mạch vòng kết hợp với các thiết bị tự động Recloser là giải pháp quan trọng và mang lại hiệu quả cao trong công tác đảm bảo cung cấp điện an toàn, liên tục, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện.

Tại Công ty Điện lực Quốc Oai, các lộ trung áp cơ bản đã được kết nối mạch vòng và tiến tới khép mạch vòng tới các nhánh khi đó giải pháp trên sẽ phát huy hiệu quả đầy đủ.

3.2.2. Hoàn thiện và nâng cấp mô hình tự động hóa tập trung

Mô hình tự động hóa tập trung gồm 03 cấp độ: cấp độ 1-Mini-SCADA; cấp độ 2-DAS (Distribution Automation System); cấp độ 3 –DMS (Distribution Management System).

Việc phân chia các cấp độ với mục đích định lượng thông số “thời gian cô lập chuyển tải” (giá trị đo lường tính hiệu quả của việc triển khai tự động hóa). Để thực hiện việc này, thực hiện theo phương châm “chuyển tải trước, xử lý sự cố sau”. Theo đó, Cấp độ 1 được triển khai với mục tiêu “thời gian cô lập chuyển tải < 15 phút”. Cấp độ 2 được triển khai với mục tiêu “thời gian cô lập chuyển tải < 5 phút” và cuối cùng là Cấp độ 3 với mục tiêu “thời gian cô lập chuyển tải < 2 phút”. Chi tiết từng cấp độ được như sau:

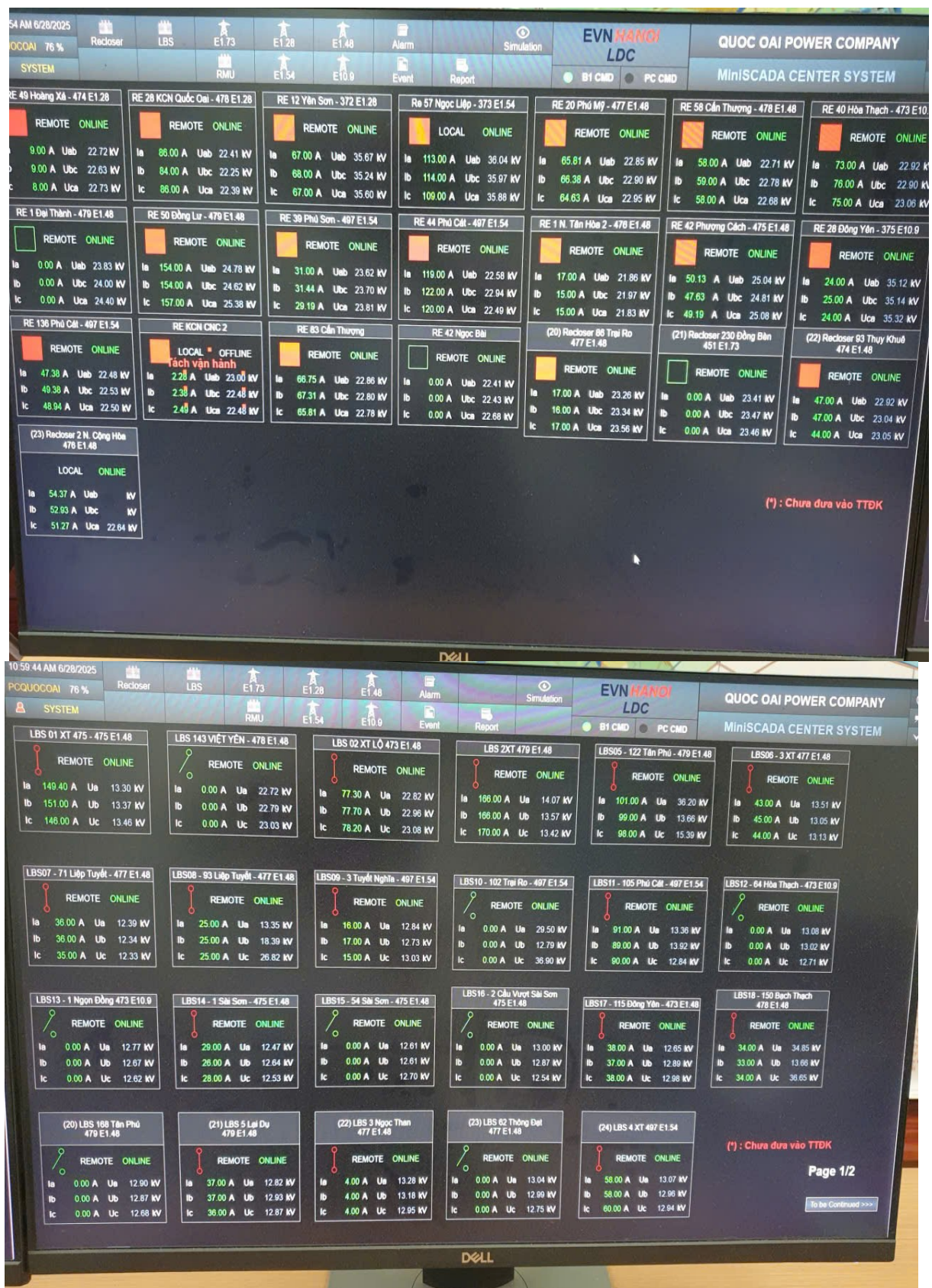
(a) Cấp độ 1: Mini-SCADA

Hiện nay, hệ thống điện Hà Nội đã trang bị các hệ thống SCADA trung tâm tại Tổng công ty và tại điều độ các Công ty Điện lực theo các quy định của EVN và Bộ Công Thương, các hệ thống SCADA này đã có đủ thông tin về các thông số vận hành lưới điện theo thời gian thực như dòng điện, điện áp, công suất, trạng thái đóng/mở, trạng thái báo động, điều khiển từ xa... về cơ bản, chúng cung cấp một bức tranh toàn diện về lưới điện đang vận hành.

Mini-SCADA là cấp độ đang được trang bị tại phòng điều độ các Công ty Điện lực và là sự kết hợp giữa hệ thống SCADA trung tâm và hệ thống sơ đồ vận hành theo từng tuyến dây (trạm → phát tuyến → thiết bị) nhằm hỗ trợ Điều độ viên nhanh chóng phát hiện được khu vực xảy ra sự cố, thao tác cô lập, chuyển tải trong thời gian < 15 phút.

Theo phương thức truyền thống, khi có sự cố xảy ra, Điều độ viên sẽ cử nhóm công tác tìm vị trí sự cố, nghiên cứu phương thức kết dây từ sơ đồ lưới điện (dạng bảng treo) từ đó mới quyết định phương thức chuyển tải, công tác này có thể mất nhiều thời gian 15-30 phút, trường hợp tìm vị trí sự cố có khó khăn thời gian có thể bị kéo dài.

Với hệ thống Mini-SCADA được xây dựng trên nền tảng sơ đồ đơn tuyến của từng tuyến dây (có cấu trúc N+1 và có khả năng thao tác chuyển tải từ xa), trong đó thể hiện đủ thông tin sẽ hỗ trợ Điều độ viên xử lý sự cố và chuyển tải mà không cần đầu tư bổ sung thêm các chức năng tự động hóa. Thông thường sơ đồ lưới điện trên hệ thống SCADA thể hiện đầy đủ thông tin của toàn lưới điện (danh sách tín hiệu chuẩn được quy định theo EVN). Tuy nhiên, đối với hệ thống Mini- SCADA, nhóm tín hiệu chính để xử lý sự cố chỉ là các tín hiệu đóng/mở, TRIP, dòng điện và điều khiển xa.



Hình 3 - 2: Màn hình của hệ thống Mini-SCADA tại Công ty Điện lực Quốc Oai

(Nguồn: Ảnh chụp tại phòng Điều độ Công ty)

Để xác định được vị trí sự cố, Điều độ viên sẽ dựa vào trạng thái đóng/mở của thiết bị, tín hiệu TRIP kết hợp với sơ đồ đơn tuyến. Từ đó sẽ xác định được vị trí sự cố nằm trên phân đoạn của tuyến dây thuộc TBA 110 kV nào, cấp điện khu vực nào.

Để thực hiện phương thức chuyển tải, Điều độ viên sẽ dựa vào 3 yếu tố chính:

(i) Tín hiệu SCADA (dòng điện, trạng thái và tín hiệu điều khiển xa của các thiết bị phân đoạn cũng như máy cắt đầu nguồn tại các trạm 110 kV;

(ii) Tín hiệu lịch sử của các thiết bị thuộc tuyến dây trước khi sự cố 05 phút thông qua các biểu đồ tải tương ứng trên màn hình HMI;

(iii) giá trị tải lịch sử, độ dự phòng tải của các tuyến dây ứng cứu. Trên cơ sở đó, Điều độ viên sẽ xác định được vị trí sự cố, thao tác từ xa cô lập phân đoạn bị sự cố và quyết định lựa chọn tuyến dây ứng cứu phù hợp (thường dựa vào giá trị đo lường dòng điện 03 pha). Việc chuyển tải sẽ được thực hiện thông qua thao tác đóng cắt từ xa các thiết bị phân đoạn có chức năng SCADA với phương thức đã xác định.

Với hệ thống Mini-SCADA Điều độ viên khi thực hiện thao tác nhuần nhuyễn với cách thức tiếp cận như trên hoàn toàn có thể thực hiện cô lập, chuyển tải đảm bảo tiêu chí “thời gian cô lập chuyển tải < 15 phút”, thậm chí là < 05 phút với những phương thức vận hành đơn giản, đã xác định trước.

Tuy vậy, điểm hạn chế của sơ đồ Mini-SCADA là chưa phù hợp với nhiều phương thức vận hành cũng như cấu trúc lưới điện phức tạp. Với một số khu vực tải cao, Điều độ viên cần phải tính toán phân bố công suất trước khi quyết định phương án chuyển tải, điều này sẽ dẫn đến tăng thời gian cô lập chuyển tải.

Việc triển khai Mini-SCADA giúp hoàn thiện cấu trúc lưới điện mang tính tối ưu, chất lượng tín hiệu SCADA từng bước được cải thiện hơn. Đây cũng là tiền đề để triển khai tự động hóa ở cấp độ cao hơn.

(b) Cấp độ 2: DAS

Khi quy mô lưới điện trên địa bàn huyện tiếp tục phát triển đáp ứng nhiệm vụ phát triển kinh tế xã hội, đi kèm với đó là sự tăng cao của phụ tải điện và yêu cầu các chỉ số tin cậy cung cấp điện ngày càng cao thì việc Công ty áp dụng Mô hình tự động hóa tập trung cấp độ 2 (DAS) là rất cần thiết nhằm mục tiêu “thời gian cô lập chuyển tải” tối đa < 05 phút.

DAS là sự kết hợp giữa chức năng SCADA và ứng dụng FLISR (Fault Location,

Isolation and Service Restoration).

Những điểm khác biệt mấu chốt giữa hệ thống Mini-SCADA và DAS là việc xác định vị trí sự cố và các phương án chuyển tải được thực hiện bởi Điều độ viên ở hệ thống Mini-SCADA giờ đây được thay thế bằng chức năng FILSR của hệ thống DAS.

Đối với thao tác chuyển tải, thay vì được thực hiện hoàn toàn bởi Điều độ viên ở hệ thống Mini-SCADA, đối với hệ thống DAS, việc này sẽ được tính năng FLISR cung cấp 2 lựa chọn tùy theo chế độ cài đặt: (i) chế độ bán tự động (Semi-Auto – chương trình sẽ tự đề xuất phương án chuyển tải nhưng việc thao tác sẽ do Điều hành viên thực hiện sau khi đã kiểm tra) và (ii) tự động hoàn toàn (Auto – chương trình tự đề xuất phương án và tự động thực thi theo phương án chuyển tải đó).

Quyết định lựa chọn chế độ Semi-Auto hay Auto dựa trên hiện trạng của lưới điện cũng như trình độ và kỹ năng của lực lượng Điều độ viên.

Chế độ Semi-Auto phù hợp trong điều kiện lưới điện đang trong quá trình thực hiện chương trình sửa chữa lớn, kiểm định, thí nghiệm định kỳ các thiết bị, đầu tư các thiết bị điện trên lưới; nhiều chủng loại thiết bị được lắp đặt; các vấn đề kỹ thuật như công tác phối hợp bảo vệ, các loại tín hiệu xử lý sự cố (TRIP, FI ...), cải thiện chất lượng tín hiệu SCADA cần được xử lý.

Bên cạnh đó, chế độ Semi-Auto còn được lựa chọn với mục đích nâng cao kinh nghiệm và kỹ năng xử lý của đội ngũ Điều độ viên (Điều độ viên phải hiểu rõ cách thức chương trình đưa ra phương án, biết thao tác xử lý chương trình thành thạo cũng như biết cách phối hợp vận hành giữa các đơn vị khi chuyển qua chế độ vận hành DAS theo hướng Semi-Auto và Auto). Từ đó hoàn thành các quy trình, quy định cũng như công tác đào tạo cho Điều hành viên và Kỹ sư SCADA.

DAS vận hành ở chế độ Auto có thể tiến tới **“thời gian cô lập chuyển tải”** < 01 phút. Điều độ viên chỉ thực hiện kiểm tra và thông báo cho các bộ phận vận hành tại các Điện lực dò tìm chính xác vị trí và nguyên nhân sự cố.

Để thực hiện bài toán phân bố công suất phục vụ thiết lập các phương án chuyển tải, hệ thống DAS chỉ sử dụng giá trị dòng điện, tải định mức, dòng tải trong quá khứ. Với yêu cầu đầu vào được đơn giản hóa, công tác triển khai tự động hóa trở nên thuận tiện hơn do thông tin đầu vào thông thường là có sẵn,

Hiện nay, hệ thống SCADA của Công ty lưới điện cao thế thuộc Tổng công ty Điện lực Hà Nội đã áp dụng cấp độ 2 (DAS) để vận hành lưới điện 110 kV, liên kết với hệ thống

PMIS, MDMS, GIS, OMS để khai thác số liệu phục vụ cho bài toán phân bổ công suất.

(c) Cấp độ 3: DMS

Mặc dù hệ thống DAS hoàn toàn đáp ứng tốt hàm mục tiêu về “thời gian cô lập chuyển tải” < 01 phút góp phần nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, tuy nhiên, nếu đặt trong bối cảnh hệ thống phân phối cần giải quyết hàm đa mục tiêu như vừa phải đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện cũng như phải tối ưu hóa tỉ lệ tổn thất điện năng thì mô hình DAS còn gặp hạn chế, trong giai đoạn hiện đại hóa lưới điện cần tiến tới áp dụng cấp độ 3 (DMS).

DMS là hệ thống phần mềm cung cấp bộ công cụ toàn diện hỗ trợ việc quản lý, giám sát và điều khiển tối ưu lưới điện phân phối. Tại phòng điều độ lưới điện của Công ty sẽ trang bị hệ thống có các chức năng nâng cao:

(d) Định vị sự cố (FLOC)

FLOC là ứng dụng dùng để tìm kiếm thiết bị, khu vực xảy ra lỗi bao gồm lỗi gây ra mất Điện (outage fault – sự cố) và lỗi không gây mất Điện (non-outage fault), hỗ trợ công tác vận hành lưới Điện phân phối. FLOC xác định những thiết bị có khả năng gây ra lỗi như đường dây, thanh cái và máy biến áp. FLOC cùng với chức năng SCADA sẽ giám sát lưới Điện phân phối liên tục để đưa ra các thông báo về lỗi như đổi màu, highlight khu vực lỗi trên sơ đồ vận hành, hiển thị trên cửa sổ cảnh báo.

FLOC dựa vào dữ liệu SCADA bao gồm:

- Tín hiệu trip từ thiết bị đóng, cắt: Khi có sự thay đổi trạng thái từ đóng thành mở mà có lệnh điều khiển từ SCADA.
- Tín hiệu trạng thái từ thiết bị chỉ thị sự cố: Thay đổi từ Passive sang Active.
- Trạng thái lưới Điện khu vực xảy ra sự cố: Thay đổi từ có điện (energize) sang mất điện (de- energize)

TLOC khi đưa vào sẽ đưa ra các kết quả phân tích, tính toán trong giao diện quản lý lỗi của hệ thống DMS (Fault Management). Thay đổi màu sắc khu vực xảy ra sự cố trên sơ đồ vận hành. Đưa ra thông báo trên cửa sổ giám sát vận hành

Cô lập sự cố, thiết lập khu vực không xảy ra sự cố (FISR):

FISR là ứng dụng cung cấp các phương thức điều khiển các thiết bị đóng/cắt (đã được FLOC xác định) để xử lý trong tình huống sự cố xảy ra để cô lập khu vực sự cố, tái lập các khu vực không xảy ra sự cố. FISR còn được dùng để cung cấp các phương thức điều khiển các thiết bị đóng/cắt để chuyển mạch, cách ly khu vực cắt điện có kế hoạch (bảo trì, bảo dưỡng lưới Điện) và tái lập lại sau công tác.

Hiệu quả khi áp dụng Cấp độ 3 (DMS): nhanh chóng cách ly vùng bị sự cố; đưa ra phương án vận hành tối ưu cho hệ thống để người vận hành lựa chọn; thực hiện tự động khôi phục khu vực không bị sự cố; thống kê báo cáo số liệu bị ảnh hưởng tại khu vực sự cố

3.2.3. Sử dụng thiết bị sửa chữa điện, vệ sinh công nghiệp hotline

Khảo sát số liệu thực tế cho thấy tổng thời gian mất điện của các lần công tác trên lưới điện theo kế hoạch trong đó có nhiều vụ cắt điện phục vụ vệ sinh công nghiệp, đấu nối công trình, thiết bị mới đóng góp vào chỉ số Saidi hay số lần mất điện theo kế hoạch đóng góp vào chỉ số Maifi, Saifi là rất đáng kể nhất là đối với chỉ số Saidi (79,53%).

Bảng 3 - 3: Độ tin cậy cung cấp điện năm 2022-2024 chia theo nguyên nhân

(Nguồn: Tổng hợp từ Chương trình quản lý kỹ thuật năm 2022; 2023; 2024; 2025 của Công ty)

Năm	MAIFI (lần)		SAIDI (phút)		SAIFI (lần)	
	Sự cố	Kế hoạch	Sự cố	Kế hoạch	Sự cố	Kế hoạch
2022	1,2393	0,0746	46,3274	129,6456	0,4312	0,8100
2023	4,1940	0,0317	39,6979	95,7023	0,6435	0,5795
2024	1,1213	0,0572	5,0298	128,4142	0,2898	0,9668
Cộng	6,5546 (97,57%)	0,1635 (2,43%)	91,0551 (20,47%)	353,7621 (79,53%)	1,3645 (36,67%)	2,3563 (63,33%)

Việc áp dụng các thiết bị hotline để phục vụ đấu nối thiết bị mới, sửa chữa điện nóng, thay thế sứ trung áp ... và sử dụng thiết bị chuyên dùng hotline để vệ sinh công nghiệp các đường dây trung áp sẽ giảm đáng kể số vụ cắt điện theo kế hoạch và thời gian cắt điện theo kế hoạch và do đó làm giảm trị số của các chỉ số tin cậy cung cấp điện.

Giải pháp này sẽ giúp giảm thiểu số vụ cắt điện kế hoạch và thời gian cắt điện kế hoạch, nâng cao các chỉ số saidi, saifi của đơn vị.

3.3. Giải pháp quản lý trong thực hiện chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện

3.3.1. Công tác kiểm tra, giám sát nội bộ

Công ty tiếp tục chỉ đạo, đôn đốc các đơn vị tăng cường thực hiện công tác kiểm tra đường dây và trạm biến áp, nhằm sớm phát hiện và kịp thời xử lý các nguy cơ gây ra sự cố trên lưới điện. Đặc biệt là kiểm tra hành lang an toàn lưới điện trong thời điểm vào mùa giông lốc, thiên tai làm gia tăng nguy cơ sự cố lưới điện.

Tổng kiểm tra toàn bộ hệ thống chống sét và tình trạng làm việc của hệ thống tiếp địa, thực hiện bổ sung tiếp địa đường dây. Thực hiện nghiêm quy trình điều tra sự cố, không để sự cố mà không tìm ra nguyên nhân, từ đó có phương án khắc phục không để sự cố lặp lại. Tổ chức phối hợp điều tra sự cố với Công ty Điện lực Hoài Đức, Công ty Điện lực Hà

Đông, Công ty Điện lực Phúc Thọ là các đơn vị có phương thức vận hành liên quan đến các lộ trung áp của nhau. Phối hợp với Công ty lưới điện cao thế thực hiện điều chỉnh điện áp nút tại các trạm 110kV theo quy định để đảm bảo chất lượng điện áp. Hoàn thiện hệ thống quy trình phối hợp vận hành, xử lý sự cố giữa các đơn vị

Để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cần lưu ý thực hiện đúng quy định về định mức thời gian các công việc thực hiện trên lưới điện, giảm thiểu thời gian mất điện. Tăng cường kiểm tra nhằm nâng cao chất lượng công tác quản lý kỹ thuật tại đơn vị để đảm bảo hạn chế tối đa các sự cố chủ quan. Cập nhật đầy đủ, chính xác các trường hợp mất điện, thông tin mất điện trên chương trình OMS (mã nguyên nhân; khu vực mất điện; lý do; ghi chú) để đảm bảo ghi nhận đầy đủ thông tin mất điện, tính toán sát thực tế các chỉ số về độ tin cậy cung cấp điện, từ đó có các kết luận chính xác, kịp thời khắc phục các hạn chế phát sinh.

3.3.2. Giao nhiệm vụ cụ thể trong thực hiện chỉ tiêu tin cậy cung cấp điện

(1) Phòng Điều độ vận hành:

Tham mưu cho Giám đốc Công ty giao cụ thể các chỉ tiêu độ tin cậy lưới điện cho từng lộ đường dây, từng khu vực quản lý. Tiến tới giao chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện đến cấp đội quản lý điện khu vực.

Chủ trì lập phương thức vận hành tuần, tháng trên cơ sở các nhu cầu ngừng cấp điện để bảo trì, bảo dưỡng lưới điện, phục vụ kế hoạch đầu tư xây dựng công trình điện, kế hoạch sửa chữa lớn, sửa chữa thường xuyên, thí nghiệm định kỳ thiết bị điện trên lưới, đấu nối công trình điện mới... .

Phối hợp với Phòng kỹ thuật an toàn kiểm tra thường xuyên công tác chuẩn bị của đơn vị thi công, kiểm tra đơn đốc đơn vị thi công phải đảm bảo trả lưới đúng thời gian đăng ký. Phối hợp chặt chẽ với Công ty lưới điện cao thế Hà Nội và các Ban QLDA để nắm bắt kế hoạch đầu tư, sửa chữa, bảo dưỡng lưới điện 110 kV kịp thời đề xuất phương án phối hợp trong việc lập phương thức vận hành, triển khai các công việc có thể kết hợp khi có lịch cắt điện trung thế.

Trong vận hành lưới điện, thiết bị điện, yêu cầu tuân thủ đúng quy trình, quy phạm và yêu cầu của nhà sản xuất thiết bị. Nắm bắt chính xác tình trạng vận hành các thiết bị trên lưới, có kế hoạch kiểm tra, thay thế kịp thời các vật tư, thiết bị không đảm bảo thông số vận hành.

(2) Phòng Kỹ thuật:

Xây dựng chương trình giảm suất sự cố lưới điện giai đoạn 2025-2030 và đơn đốc, phối hợp với các đơn vị liên quan để tổ chức thực hiện hiệu quả. Phối hợp với phòng Điều độ vận

hành và các Đội quản lý điện khu vực xây dựng phương án xử lý nhanh khi xảy ra sự cố lưới điện. Chủ trì việc phân tích sự cố để tìm đúng nguyên nhân, đề xuất các giải pháp phòng ngừa đặc biệt là các vụ sự cố thoáng qua xảy ra trong điều kiện thời tiết bình thường, các thiết bị, các vị trí có sự cố lặp lại. Đơn đốc công tác kiểm tra định kỳ ngày đêm lưới điện, tăng cường kiểm tra đối với đường dây và TBA vận hành đầy hoặc quá tải, giám sát chất lượng kiểm tra kỹ thuật của các nhân viên vận hành.

Đơn đốc thực hiện nghiêm túc chế độ bảo dưỡng định kỳ đối với các cầu dao phụ tải, cầu dao cách ly, SI... (thiết bị hay có sự cố), Phối hợp với các đơn vị liên quan, đánh giá tuổi thọ vận hành cho phép của các thiết bị điện theo từng nhà cung cấp trong thực tế vận hành để đề xuất thời gian kiểm tra, thời gian thí nghiệm và phải thay thế phù hợp thực tế. Tổ chức và đơn đốc công tác thí nghiệm định kỳ các thiết bị trên lưới đảm bảo thời hạn, thí nghiệm định theo định.

Kiểm duyệt tiêu chuẩn kỹ thuật các thiết bị điện trước khi mua sắm và trước khi lắp đặt trên lưới điện, nghiệm thu chặt chẽ các hạng mục xây dựng mới, sau SCL,.. Nghiên cứu, đề xuất lắp đặt mới, lắp bổ sung các thiết bị tự động hóa, thiết bị bảo sự cố trên đường dây để phát hiện, xử lý nhanh khu vực lưới điện bị sự cố...

(3) Các Đội quản lý điện khu vực:

Căn cứ chỉ tiêu về độ tin cậy cung cấp điện hàng năm được giao để thực hiện lập kế hoạch cắt điện công tác phục vụ ĐTXD, SCL, SCTX, thay công tơ định kỳ, ... các Đội quản lý phải theo dõi, tính toán sự ảnh hưởng đến các chỉ số đội tin cậy cung cấp điện tại khu vực quản lý, lập kế hoạch cắt điện đảm bảo chỉ số SAIDI, SAIFI, MAIFI trọng phạm vi cho phép, góp phần nâng cao độ tin cậy lưới điện của toàn Công ty.

Thực hiện nghiêm túc công tác kiểm tra định kỳ ngày đêm lưới điện, tăng cường kiểm tra đối với đường dây và TBA vận hành đầy hoặc quá tải, phát hiện và xử lý kịp thời các khiếm khuyết trên lưới điện để ngăn ngừa sự cố. Xử lý dứt điểm các điểm vi phạm HLATLĐ, đặc biệt là cây cối trong hành lang. Kiểm tra, khắc phục các khiếm khuyết lưới điện, đặc biệt là các dây dẫn, phụ kiện chuỗi sứ, chuỗi cách điện polymer, các mối nối, lèo, tiếp địa xà với cột... Đặc biệt đối với các đường dây mang tải đến 80% định mức hoặc có thời điểm vận hành đầy tải, quá tải.

Chủ động đề xuất và thực hiện các phương án sửa chữa thường xuyên, kịp thời khắc phục các khiếm khuyết của lưới điện, phấn đấu hoàn thành các hạng mục SCTX trước tháng 6 hàng năm (trước mùa nắng nóng). Bố trí đầy đủ nhân lực ứng trực, vật tư dự phòng, phương tiện, dụng cụ sản xuất để xử lý nhanh sự cố.

Đăng ký sát thực tế nhu cầu ngừng cấp điện để bảo trì, bảo dưỡng lưới điện, kế hoạch ĐTXD, SCL, SCTX, TNĐK, đấu nối công trình điện... để có cơ sở tổng hợp xây dựng phương thức vận hành chung theo tuần, tháng và Quý của toàn Công ty. Tổ chức khảo sát lập phương án thi công, biện pháp tổ chức thi công, kiểm tra công tác chuẩn bị điều kiện thi công của các đơn vị xây lắp nhất là các đơn vị ngoài ngành điện, giám sát chặt chẽ tiến độ thực hiện trong quá trình thi công đảm bảo chất lượng và thời gian.

Phối hợp với chính quyền địa phương tổ chức tuyên truyền trong nhân dân để giảm thiểu và tiến tới chấm dứt các trường hợp phải cắt điện do sự kiện bất khả kháng như vi phạm hành lang an toàn lưới điện khi san lấp mặt bằng, thả điều mắc vào đường dây, cây trồng vi phạm hành lang, phương tiện giao thông gây sự cố cho lưới điện...

Tăng cường kiểm tra việc quản lý vận hành TBA là tài sản của khách hàng, ký hợp đồng quản lý vận hành các TBA khách hàng nhằm đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật như đối với công trình điện của Công ty Điện lực.

(4) Phòng Quản lý đầu tư:

Căn cứ các danh mục ĐTXD, cung cấp cho phòng Điều độ kế hoạch thi công và đấu nối các công trình ĐTXD (công trình điện) của từng tháng để lập phương thức vận hành. Đẩy nhanh tiến độ thực hiện các hạng mục thuộc kế hoạch ĐTXD, ưu tiên các dự án chống quá tải, giảm sự cố lưới điện phân phối...

Phối hợp với đơn vị điều độ, kỹ thuật và các đơn vị thi công để khi cắt điện đường dây trung áp phục vụ đấu nối phải kết hợp thực hiện cùng nhiều hạng mục, nhiều công trình, giảm thiểu số lần đăng ký cắt điện.

(5) Phòng Kế hoạch vật tư:

Căn cứ các hạng mục SCL, SCTX hàng năm, cung cấp cho phòng Điều độ kế hoạch SCL, SCTX (công trình điện) của tháng, quý để lập phương thức vận hành.

Mua sắm kịp thời các vật tư, đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng, tính toán hợp lý để có nguồn vật tư dự phòng cho công tác vận hành giúp giảm thời gian khắc phục sự cố.

(6) Phòng Tổ chức nhân sự:

Chủ trì tổ chức đào tạo, huấn luyện nâng cao tay nghề cho công nhân quản lý vận hành lưới điện. Bám sát tiến độ triển khai các chương trình phần mềm phục vụ vận hành, chương trình trang bị tự động hóa lưới điện, xây dựng lưới điện thông minh do EVN và EVNHANOI chủ trì để có kế hoạch kịp thời đào tạo cho đội ngũ cán bộ kỹ thuật, điều độ viên và nhân viên vận hành.

3.4. Tóm tắt chương 3

Trên cơ sở các phân tích, đánh giá các nguyên nhân tác động đến chỉ số tin cậy cung cấp điện cũng như kết quả đã đạt được trong giai đoạn 2022-2024 của Công ty Điện lực Quốc Oai tại Chương II. Căn cứ mô hình tổ chức, phân cấp quản lý trong Tổng công ty Điện lực Thành phố Hà Nội, quyền hạn và khả năng đầu tư của đơn vị, Chương III của Đề án đã đề xuất một số giải pháp trong quản lý, chỉ đạo điều hành, kỹ thuật vận hành, giải pháp tự động hóa và đầu tư cải tạo lưới điện nhằm mục tiêu thực hiện tốt hơn các chỉ số độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện khu vực Quốc Oai giai đoạn 2025-2030 và các năm tiếp theo.

Các giải pháp liên quan đến công tác đầu tư củng cố lưới điện, khắc phục nhanh các tồn tại yếu kém đã được xác định như: đầu tư lắp đặt bổ sung, thay thế 83 bộ chống sét van trung áp tại các khoảng cột thuộc các lộ trung áp có nguy cơ sét đánh rất cao; đầu tư lắp đặt thêm thiết bị phân đoạn đường dây bằng máy cắt Recloser; lắp tủ các RMU, máy cắt liên lạc hạ áp để kết nối mạch vòng trung áp, liên thông lưới điện hạ áp; tại Chương III đã đề xuất cụ thể 09 hạng mục đầu tư cải tạo lưới điện nhằm khắc phục sớm các vị trí có nguy cơ sự cố cao, giảm số vụ và thời gian sự cố lưới điện (đầu tư nâng cấp Lộ 478E1.48; lộ 474E1.28 Phùng Xá; lộ 473E1.48 Quốc Oai; lộ 479E1.48 Quốc Oai; lộ 370E1.48 Quốc Oai; lộ 497E1.54 Hòa Lạc; lộ 480E1.28 Phùng Xá; lộ 475E1.48 Quốc Oai; lộ 477E1.48 Quốc Oai).

Các giải pháp liên quan đến ứng dụng công nghệ mới và kỹ thuật số trong quản lý vận hành lưới điện nhằm tăng cường khả năng giám sát các thông số vận hành, giảm tối đa thời gian phát hiện sự cố, cô lập điểm hỏng đồng thời thiết lập ngay phương thức cấp điện cho phụ tải như: giải pháp phân đoạn đường dây, tự động hóa mạch vòng trung áp; hoàn thiện, tiến tới nâng cấp mô hình tự động hóa tập trung; sử dụng tối đa thiết bị hotline.

Bên cạnh đó Đề án cũng đề xuất các giải pháp trong quản lý điều hành của lãnh đạo đơn vị, công tác kiểm tra, giám sát nội bộ, nâng cao chất lượng công tác quản lý kỹ thuật, nguồn nhân lực vận hành lưới điện.

KẾT LUẬN

Từ cơ sở nghiên cứu lý thuyết, kết quả tìm hiểu nghiên cứu thực tiễn lưới điện khu vực Quốc Oai của Công ty Điện lực Thạch Thất, Đề án đã cho thấy tính cấp thiết của nhiệm vụ nâng cao độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện khu vực Quốc Oai. Trên cơ sở kết quả thu thập, phân tích số liệu, nghiên cứu toàn diện các yếu tố ảnh hưởng đến việc thực hiện chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện tại đơn vị, tác giả đã mạnh dạn đề xuất hai nhóm giải pháp chính nhằm đảm bảo vận hành lưới điện an toàn, tin cậy hơn, hoàn thành được các chỉ tiêu kế hoạch về độ tin cậy cung cấp điện được giao hàng năm.

Đề án đã tổng hợp khung lý thuyết về độ tin cậy nói chung và độ tin cậy trong cung cấp điện, bao gồm các khái niệm cơ bản, ý nghĩa của việc đảm bảo độ tin cậy trong hệ thống điện. Trình bày về các thông số đặc trưng dùng để đánh giá độ tin cậy cung cấp điện của lưới điện phân phối theo quy định của cơ quan quản lý Nhà nước, công thức tính toán các chỉ số tin cậy cung cấp điện, phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến độ tin cậy của lưới điện.

Đề án đã khái quát quá trình hình thành và phát triển của Công ty Điện lực Quốc Oai từ năm 2008 đến khi sáp nhập với Công ty Điện lực Thạch Thất. Giới thiệu cơ cấu tổ chức, chức năng, nhiệm vụ, pháp lý, ngành nghề kinh doanh cũng như mô hình tổ chức sản xuất của đơn vị. Nêu rõ bức tranh về quy mô lưới điện, kết quả hoạt động SXKD của Công ty Điện lực Quốc Oai giai đoạn 2022-2024.

Đề án đã báo cáo cụ thể về kết quả thực hiện các chỉ số tin cậy cung cấp điện của Công ty Điện lực Quốc Oai giai đoạn 2022-2024, so sánh kết quả thực hiện qua các năm, đánh giá mức độ hoàn thành kế hoạch về độ tin cậy cung cấp điện. Đánh giá các giải pháp trong quản lý, điều hành, trong kỹ thuật vận hành, đầu tư củng cố lưới điện phân phối tại Công ty đã thực hiện để đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện, từ kết quả đó Đề án đã nhận diện, đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến chỉ số tin cậy cung cấp điện của đơn vị.

Trên cơ sở phân tích, đánh giá các nguyên nhân ảnh hưởng đến chỉ số tin cậy cung cấp điện cũng như giải pháp đã thực hiện, kết quả đã đạt được trong giai đoạn 2022-2024 của Công ty Điện lực Quốc Oai, Đề án đề xuất một số giải pháp trong quản lý, chỉ đạo điều hành thực hiện chỉ tiêu độ tin cậy cung cấp điện, nhóm giải pháp về đầu tư củng cố, nâng cao chất lượng kỹ thuật và khả năng ứng dụng tự động hóa của lưới điện, nhóm giải pháp về ứng dụng công nghệ mới và kỹ thuật số nhằm đạt được các mục tiêu giảm sự cố xảy ra trên lưới điện đặc biệt là sự cố do sét gây ra; loại trừ các nguyên nhân sự cố lưới điện do khắc phục chậm các tồn tại trên lưới hay do vật tư, thiết bị điện quá cũ, không đảm bảo tiêu

chuẩn kỹ thuật; không để sự cố thoát qua gây mất điện kéo dài do thiếu thiết bị tự đóng lại; công tác vận hành lưới điện được nâng cao năng lực tự động hóa, có khả năng cô lập phần tử sự cố nhanh với phạm vi mất điện ít nhất. Công tác đấu nối thiết bị, vệ sinh công nghiệp được tận dụng tối đa khả năng sử dụng thiết bị hotline, không gây mất điện cho khách hàng. Với kết quả nghiên cứu như vậy, Đề án hướng đến giải quyết triệt để các nguyên nhân gây gián đoạn cung cấp điện cho khách hàng để đạt được mục tiêu nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho lưới điện phân phối khu vực Quốc Oai ngay trong năm 2025 và các năm tiếp theo.

Một số hạn chế: Do điều kiện thời gian nghiên cứu có hạn, các dữ liệu nghiên cứu được khai thác từ tài liệu của Công ty Điện lực do đó còn có thể có những nguyên nhân gây sự cố cho lưới điện, ảnh hưởng đến độ tin cậy cung cấp điện chưa được phát hiện để có giải pháp khắc phục. Các giải pháp liên quan đến đầu tư củng cố lưới điện đã tham khảo về khả năng nguồn vốn của đơn vị giai đoạn 2025-2030. Tuy nhiên, các dự án này còn phụ thuộc vào kế hoạch vốn đầu tư của Tổng công ty. Nhóm giải pháp về áp dụng công nghệ mới và tự động hóa sẽ phải tính toán lại khi công tác điều độ vận hành lưới điện của đơn vị được hợp nhất giữa lưới điện khu vực Quốc Oai và Khu vực Thạch Thất (dự kiến thực hiện trong giai đoạn năm 2026-2027).

Hướng nghiên cứu tiếp theo: Tác giả sẽ tiếp tục phối hợp công tác với các đồng nghiệp quản lý kỹ thuật, quản lý vận hành, điều độ lưới điện khu vực Quốc Oai để đánh giá kết quả thực hiện các chỉ số tin cậy cung cấp điện của lưới điện khu vực Quốc Oai năm 2025, đánh giá ảnh hưởng của các giải pháp trong Đề án đã được thực hiện nhằm thảo luận, rút ra bài học thực tiễn và đề xuất phương án triển khai tiếp theo.

Trên cơ sở hiệu quả thực hiện các giải pháp nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho lưới điện khu vực Quốc Oai tiến tới xây dựng giải pháp đảm bảo độ tin cậy cho lưới điện Quốc Oai, Thạch Thất chuẩn bị cho phương án hợp nhất công tác vận hành hai lưới điện.

PHỤ LỤC

Kế hoạch lắp chống sét van trên các lộ trung áp

TT	Lộ	Số bộ chống sét	Thời gian thực hiện	Đơn vị thực hiện	Đơn vị phối hợp	Chi phí thực hiện (VNĐ)	Nguồn vốn
1	478E1.48	11 (đoạn tuyến từ cột 01 đến 62)	Quý 4/2025	Đội D.vụ	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	52.800.000	Sửa chữa lớn
2	497E1.54	04 (đoạn tuyến từ cột 44 đến 71)	Quý 4/2025	P.Điều độ vận hành	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	19.200.000	Sửa chữa T.xuyên
3	474E1.28	07 (đoạn tuyến từ cột 63 đến 82)	Quý 1/2026	Đội D.vụ	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	33.600.000	Sửa chữa lớn
4	473E1.48	06 (đoạn tuyến từ cột 09 đến 94)	Quý 1/2026	P.Điều độ vận hành	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	28.800.000	Sửa chữa T.xuyên
5	479E1.48	06 (đoạn tuyến từ cột 60 đến 111)	Quý 1/2026	Đội D.vụ	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	28.800.000	Sửa chữa lớn
6	477E1.48	04 (đoạn tuyến từ cột 11 đến 29)	Quý 2/2026	P.Điều độ vận hành	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	19.200.000	Sửa chữa T.xuyên
7	370E1.48	09 (đoạn tuyến từ cột 03 đến 54)	Quý 2/2026	Đội D.vụ	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	89.100.000	Sửa chữa lớn
8	451E1.73	03 (đoạn tuyến từ cột 2 đến 19)	Quý 2/2026	P.Điều độ vận hành	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	14.400.000	Sửa chữa T.xuyên
9	475E1.48	05 (đoạn tuyến từ cột 61 đến 88)	Quý 2/2026	Đội D.vụ	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	24.000.000	Sửa chữa lớn
10	453E1.28	04 (đoạn tuyến từ cột 11 đến 28)	Quý 3/2026	Đội D.vụ	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	19.200.000	Sửa chữa lớn
11	480E1.28	05 (đoạn tuyến từ cột 83 đến 109)	Quý 3/2026	Đội D.vụ	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	24.000.000	Sửa chữa lớn
12	474E1.48	03 (đoạn tuyến từ cột 22 đến 43)	Quý 3/2026	P.Điều độ vận hành	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	14.400.000	Sửa chữa T.xuyên
13	476E1.48	03 (đoạn tuyến từ cột 15 đến 21)	Quý 3/2026	P.Điều độ vận hành	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	14.400.000	Sửa chữa T.xuyên
14	375E10.9	03 (đoạn tuyến từ cột 72 đến 93)	Quý 3/2026	Đội D.vụ	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	29.700.000	Sửa chữa lớn
15	373E1.28	05 (đoạn tuyến từ cột 72 đến 97)	Quý 4/2026	Đội D.vụ	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	49.500.000	Sửa chữa lớn
16	478E1.28	05 (đoạn tuyến từ cột 80 đến 103)	Quý 4/2026	Đội D.vụ	P.Kỹ thuật P.Kế hoạch	24.000.000	Sửa chữa lớn

Các vị trí đề xuất lắp Recloser

TT	Lộ đường dây	Vị trí lắp đặt
1	370E1.48	Cột 13 nhánh Tân Hoà
2	372E1.28	Cột 1 đường trục
3	373E1.28	Cột 3 đường trục
4	373E1.28	Cột 23 đường trục
5	373E1.54	Cột 57 đường trục
6	375E10.9	Cột 28 đường trục
7	375E10.9	Cột 71 đường trục
8	451E1.72	Cột 136 đường trục
9	451E1.73	Cột 44 đường trục
10	451E1.73	Cột 230 đường trục
11	451E1.73	Cột 3 đường trục
12	451E1.73	Cột 1 nhánh Phú Sơn
13	451E1.73	Cột 1 nhánh Hoà Trúc 1
14	451E1.73	Cột 37 nhánh Đồng Âm
15	451E1.73	Cột 13 nhánh Đo đếm 77
16	451E1.73	Cột 105 đường trục
17	453E1.28	Cột 42 đường trục
18	453E1.28	Cột 21 đường trục
19	464E1.28	Cột 2 đường trục
20	480E1.28	Cột 2 nhánh Đồng Bụt
21	470E1.48	Cột 83 đường trục
22	470E1.48	Cột 1 nhánh Yên Thái 1
23	470E1.48	Cột 1 đường trục
24	470E1.48	Cột 102 đường trục
25	470E1.48	Cột 150 đường trục
26	471E1.48	Cột 1 đường trục
27	471E1.48	Cột trạm Cát Quảng Yên
28	472E1.48	Cột 2 đường trục
29	472E1.48	Cột 47 đường trục
30	473E1.48	Cột 58 đường trục
31	473E1.48	Cột 2 đường trục
32	473E1.48	Cột 115 đường trục
33	473E1.48	Cột 2 nhánh Đông Hạ
34	473E10.9	Cột 40 đường trục
35	473E10.9	Cột 2 nhánh K680

TT	Lộ đường dây	Vị trí lắp đặt
36	473E10.9	Cột 1 nhánh Cổ Rùa
37	473E10.9	Cột 32 nhánh Vai Làng
38	473E10.9	Cột 64 đường trực
39	473E10.9	Cột 1 nhánh Ngọn Đồng
40	474E1.28	Cột 49 đường trực
41	474E1.28	Cột 3 đường trực
42	474E1.28	Cột 2 nhánh Hoàng Xá
43	474E1.48	Cột 93 đường trực
44	474E1.48	Cột 1 đường trực
45	474E1.48	Cột trạm Sài Sơn 4
46	474E1.48	Cột trạm Thị Trấn 3
47	475E1.48	Cột 42 đường trực
48	475E1.48	Cột 77 đường trực
49	475E1.48	Cột 51 đường trực
50	475E1.48	Cột 7 nhánh 54 Sài Sơn
51	475E1.48	Cột 2 nhánh CV Sài Sơn
52	475E1.48	Cột 1 đường trực
53	476E1.48	Cột 36 đường trực
54	476E1.48M2	Cột 1 nhánh Tân Hoà 2
55	476E1.48M2	Cột 2 nhánh Cộng Hoà
56	477E1.48	Cột 3 nhánh Ngọc Than
57	477E1.48	Cột 3 đường trực
58	478E1.28	Cột 28 đường trực
59	478E1.28	Cột 13 đường trực
60	478E1.28	Cột 51 đường trực
61	478E1.28	Cột 1 đường trực
62	478E1.48	Cột 86 đường trực
63	478E1.48	Cột 20 đường trực
64	478E1.48	Cột 62 đường trực
65	478E1.48	Cột 3 đường trực
66	478E1.48	Cột 71 đường trực
67	478E1.48	Cột 93 đường trực
68	478E1.48	Cột 18 nhánh Liệp Tuyết
69	478E1.48	Cột 143 đường trực
70	479E1.48	Cột 50 đường trực
71	479E1.48	Cột 1 nhánh đo đếm 40 Đại Thành
72	479E1.48	Cột 1 nhánh Tân Phú
73	479E1.48	Cột 5 nhánh Lại Dụ
74	479E1.48	Cột 2 đường trực

TT	Lộ đường dây	Vị trí lắp đặt
75	479E1.48	Cột 122 đường trục
76	373E1.48	Cột 12 nhánh TT Yên Sơn
77	373E1.48	Cột 3 đường trục
78	497E1.54	Cột 39 đường trục
79	497E1.54	Cột 4 đường trục
80	497E1.54	Cột 3 nhánh dao 35 Tuyết Nghĩa

Ghi chú: Các vị trí đề xuất lắp Recloser đã được lập danh mục đưa vào kế hoạch đầu tư thuộc Chương trình hiện đại hóa lưới điện giai đoạn 2025-2030, tiến độ và nguồn vốn thực hiện sẽ phụ thuộc tiến độ triển khai chung của Tổng công ty Điện lực Hà Nội giai đoạn 2025-2030 (Theo quy định, sẽ mua sắm thiết bị tập trung tại Tổng công ty)

Kế hoạch đầu tư cải tạo 09 lộ trung áp

TT	Tên lộ	Danh mục đầu tư cải tạo	Thời gian thực hiện	Đơn vị thực hiện	Nguồn vốn
1	478E1.48	-Cải tạo nhánh Thái Thượng Khê 2 -Cải tạo đoạn đường dây từ cột 175 đến cột 186. -Cải tạo nhánh Yên Thái 1, Yên Thái 2 -Cải tạo nhánh Nghĩa Hương 3 -Cải tạo nhánh Nghĩa hương 4 -Cải tạo nhánh Nghĩa hương 5	Quý 4/2025	P.Qlý Đầu tư (Đơn vị phối hợp: P.Kỹ thuật+P.Kế hoạch+ P.Điều độ vận hành)	Vốn đầu tư xây dựng năm 2025 và năm 2026
2	474E1.28	- Cải tạo nhánh Hoàng Xá 3 -Cải tạo đường trục từ cột 60 đến cột 69 -Cải tạo nhánh Quảng Yên 1 -Cải tạo nhánh chiếu Sáng T7	Quý 1/2026	P.Qlý Đầu tư (Đơn vị phối hợp: P.Kỹ thuật+P.Kế hoạch+ P.Điều độ vận hành)	Vốn đầu tư xây dựng năm 2025 và năm 2026
3	473E1.48	-Cải tạo nhánh Trại Vàng 2 - Cải tạo nhánh Đông Yên 2 -Cải tạo nhánh Việt Yên 5	Quý 4/2025	P.Qlý Đầu tư (Đơn vị phối hợp: P.Kỹ thuật+P.Kế hoạch+ P.Điều độ vận hành)	Vốn đầu tư xây dựng năm 2025 và năm 2026
4	479E1.48	Đầu tư cải tạo đường trục từ cột 115 đến cột 125 lộ 479E1.48 - Cải tạo nhánh Tân Phú 3 - Cải tạo nhánh Đại Thành 3 - Cải tạo nhánh Lại Dụ - Cải tạo nhánh Tân Phú 2	Quý 4/2025	P.Qlý Đầu tư (Đơn vị phối hợp: P.Kỹ thuật+P.Kế hoạch+ P.Điều độ vận hành)	Vốn đầu tư xây dựng năm 2025 và năm 2026
5	370E1.48	Đề xuất đầu tư thay dây bọc; bổ sung dây chống sét; thay thế chống sét van 22 kV.	Quý 1/2026	P.Qlý Đầu tư (Đơn vị phối hợp: P.Kỹ thuật+P.Kế hoạch+ P.Điều độ vận hành)	Vốn đầu tư xây dựng năm 2025 và năm 2026
6	497E1.54	Đầu tư bổ sung dây chống sét. Thay dây bọc; thay thế cột BTLT, sứ cách điện.	Quý 2/2026	P.Qlý Đầu tư (Đơn vị phối hợp: P.Kỹ thuật+P.Kế hoạch+ P.Điều độ vận hành)	Vốn đầu tư xây dựng năm 2025 và năm 2026
7	480E1.28	Đề xuất đầu tư cải tạo: Lắp đặt dây chống sét tại khoảng cột từ số 18 đến số 76 lộ 480E1.28, nhánh Bơm liệp mai; bơm Thông Đạt, Đồng Bụt, Đồng Bụt 2, Ngọc Liệp 4.	Quý 2/2026	P.Qlý Đầu tư (Đơn vị phối hợp: P.Kỹ thuật+P.Kế hoạch+ P.Điều độ vận hành)	Vốn đầu tư xây dựng năm 2025 và năm 2026

TT	Tên lộ	Danh mục đầu tư cải tạo	Thời gian thực hiện	Đơn vị thực hiện	Nguồn vốn
8	475E1.48	-Đề xuất đầu tư cải tạo cho đoạn tuyến từ cột số 48 đến cột số 92 và nhánh nhánh rẽ đi trạm Phụng Cách 1, Năm Trại, Năm trại 2, Đa Phúc 5, Sài Sơn 5, Tây Ninh, Phúc Đức 2. -Nhánh Đa Phúc 3 - Nhánh Thụy Khuê 3	Quý 1/2026	P.Qlý Đầu tư (Đơn vị phối hợp: P.Kỹ thuật+P.Kế hoạch+ P.Điều độ vận hành)	Vốn đầu tư xây dựng năm 2025 và năm 2026
9	477E1.48	- Cải tạo nhánh Thông Đạt - Cải tạo nhánh bơm Liệp Mai, Thông Đạt, Đồng Bụt, Đồng Bụt 2, Ngọc Liệp 4	Quý 2/2026	P.Qlý Đầu tư (Đơn vị phối hợp: P.Kỹ thuật+P.Kế hoạch+ P.Điều độ vận hành)	Vốn đầu tư xây dựng năm 2025 và năm 2026

Ghi chú: 9 hạng mục đề xuất cải tạo, nâng cấp lưới điện trung áp đã được đơn vị thống nhất duyệt danh mục đầu tư năm 2025-2026; tại thời điểm nghiên cứu, các hạng mục chưa thực hiện xong các bước chuẩn bị đầu tư do đó chưa có dự toán chi phí, xác định đơn vị thi công (do phải đấu thầu xây lắp). Dự kiến sẽ hoàn thành các hạng mục này vào trước tháng 30/6/2026 để đảm bảo cung cấp điện hệ năm 2026; Hiệu quả đầu tư của dự án tại đơn vị sẽ lấy hiệu quả trong vận hành và kinh doanh điện năng để đánh giá hiệu quả đầu tư)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Thông tư 39/2015/TT-BCT về: Quy định về Lưới điện phân phối, ngày 18/11/2015 của Bộ Công Thương.
- [2] Thông tư 30/2019/TT-BCT về: Bổ sung một số điều của TT 39 Quy định về Lưới điện phân phối của Bộ Công Thương.
- [3] Trần Bách (2000), Lưới điện và hệ thống điện, tập 1&2, NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội;
- [4] Phan Văn Khôi (2001), Cơ sở đánh giá độ tin cậy, NXB khoa học và kỹ thuật Hà Nội;
- [5] Hoàng Dũng, Võ Khắc Hoàng, Nghiên cứu Tự động hóa lưới điện phân phối để nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, Tạp chí KH&CN – Đại học Đà Nẵng, Số 2 (25), 2008, p.3;
- [6] Trần Tấn Vinh, Trịnh Trung Hiếu (2023), Độ tin cậy trong hệ thống điện, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [7] Chương trình Quản lý kỹ thuật; Báo cáo công tác kỹ thuật, vận hành của Công ty Điện lực Quốc Oai năm 2022.
- [8] Chương trình Quản lý kỹ thuật; Báo cáo công tác kỹ thuật, vận hành của Công ty Điện lực Quốc Oai năm 2023.
- [9] Chương trình Quản lý kỹ thuật; Báo cáo công tác kỹ thuật, vận hành của Công ty Điện lực Quốc Oai năm 2024.