**CHƯƠNG VII**

**TÍNH TOÁN PHÂN BỐ CÔNG SUẤT**

**TRONG MẠNG ĐIỆN**

1. **MỞ ĐẦU:**

Phần này tính toán chính xác các tình trạng làm việc của mạng điện lúc phụ tải cực cực tiểu và sự cố.

Kết quả tính toán bao gồm điện áp lệch pha tại các nút, tổn thất công suất tác dụng và phản kháng trên đường dây và máy biến áp, tổng công suất tác dụng và phản kháng của nguồn tính từ thanh góp cao áp của nhà máy điện. Đây là kết quả của bài toán phân bố công suất xác lập trong mạng điện.

1. **TÍNH TOÁN PHÂN BỐ CÔNG SUẤT LÚC PHỤ TẢI CỰC ĐẠI:**
2. **Vẽ sơ đồ thay thế mạng điện**:

* **ĐƯỜNG DÂY N-1:**



* **ĐƯỜNG DÂY N-2:**



* **ĐƯỜNG DÂY N-3:**

****

* **ĐƯỜNG DÂY N-4:**



1. **Bảng tổng hợp phụ tải trước và sau khi bù, thông số đường dây và máy biến áp:**
2. **Bảng tổng hợp phụ tải trước và sau khi bù**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Phụ tải** | **P**  **(MW)** | **Q trước khi bù**  **(MW)** | **Qbù sau khi bù**  **(MVAr)** |
| 1 | 20 | 13,960 | 6,875 |
| 2 | 23 | 14,857 | 10,125 |
| 3 | 21 | 14,658 | 11,123 |
| 4 | 24 | 17,376 | 9,157 |

1. **Bảng tổng hợp thông số đường dây**:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đoạn** | **Số lộ** | **Dây** | **Chiều dài (km)** | **R()** | **X()** | ***bo.l. (1/)*** |
| N-1 | 1 | AC-120 | 53,852 | 14,54 | 23,16 | 1,4281x |
| N-2 | 2 | AC-70 | 44,721 | 10,29 | 9,75 | 2,3555x |
| N-3 | 1 | AC-120 | 30 | 8,1 | 12,90 | 0,79554x |
| N-4 | 2 | AC-70 | 50 | 11,5 | 10,9 | 2,6336x |

1. **Bảng tổng hợp trạm biến áp**:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TBA | Số lượng | (Ω) | (Ω) | (kW) | (kVAr) |
| 1 | 1 | 2,3232 | 50,767 | 36 | 200 |
| 2 | 2 | 1,1616 | 25,384 | 72 | 400 |
| 3 | 1 | 2,3232 | 50,767 | 36 | 200 |
| 4 | 2 | 1,1616 | 25,384 | 72 | 400 |

1. **Tính điện áp và tổn thất công suất:**

* **ĐƯỜNG DÂY N-1:**

****

1. **Quá trình tính ngược**:

* Tổn thất công suất trong máy biến áp B1:

(MW)(MVAr)

* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R1=14,54Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**1=23,16Ω** gây ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

Theo quy chế đồ án ta có:

Uđm=110kV

Ucđ=1,1Uđm cao=1,1x110=121 (kV)

Ukt hạ=1,05Uđm hạ=1,05x22=23,1 (kV)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-1.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-1.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B1.

(với  và  đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B1.

(kV)

* Điện áp phụ tải 1 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.

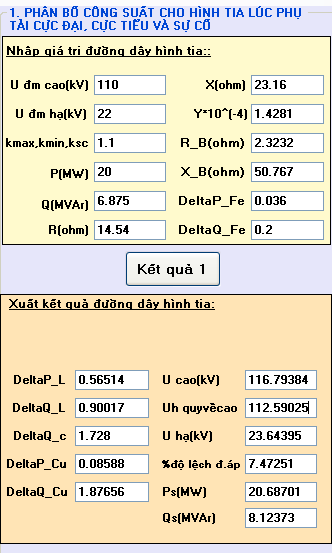


* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=



* **ĐƯỜNG DÂY N-2:**

****

1. **Quá trình tính ngược**:

* Tổn thất trong máy biến áp.

(MW)

 (MVAr)

* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R2=10,29Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**2=9,75Ω** gây ra

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.



 (MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-2.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-2.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B2.

(với và đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B2.

(kV)

* Điện áp phụ tải 2 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.

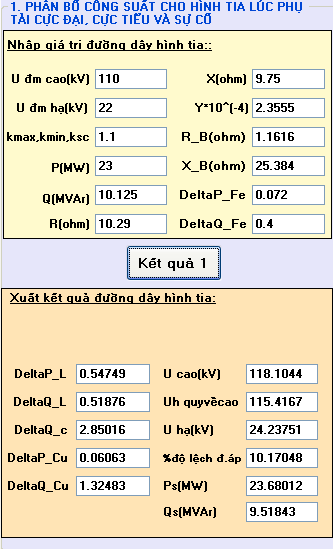


* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=



* **ĐƯỜNG DÂY N-3:**



1. **Quá trình tính ngược**:

* Tổn thất trong máy biến áp.

(MW)

 (MVAr)

* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R3=8,1Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**3=12,90Ω** gây ra

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-3.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-3.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B3.

(với và đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B3.

(kV)

* Điện áp phụ tải 3 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.



* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=

* **ĐƯỜNG DÂY N-4:**



1. **Quá trình tính ngược**:

* Tổn thất trong máy biến áp.

(MW)

 (MVAr)

* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R4=11,5Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**4=10,9Ω** gây ra

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.

 (MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-4.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-4.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B4.

(với và đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B4.

(kV)

* Điện áp phụ tải 3 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.



* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=

**Bảng tổng kết các kết quả tính toán phụ tải lúc cực đại:**

* ***7.1: Bảng kết quả tính toán tổn thất đường dây:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Đường dây** | **Tổn thất công suất tác dụng ΔPL** | **Tổn thất công suất phản kháng ΔQL** | **Công suất kháng do điện dụng đường dây sinh ra ΔQC (kể cả 2 đầu)** |
| N-1 | 0,5651 | 0,9002 | 1,728 |
| N-2 | 0,5474 | 0,5188 | 2,85 |
| N-3 | 0,4161 | 0,6627 | 0,962 |
| N-4 | 0,6366 | 0,6034 | 3,186 |
| **Tổng** | **2,1652** | **2,6851** | **8,726** |

* ***7.2: Bảng kết quả tính tổn thất công suất trong trạm biến áp:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm biến áp** | **ΔPFe** | **ΔQFe** | **ΔPCu=ΔPB** | **ΔQCu=ΔQB** |
| 1 | 0,036 | 0,2 | 0,0858 | 1,8765 |
| 2 | 0,072 | 0,4 | *0,0606* | 1,3248 |
| 3 | 0,036 | 0,2 | 0,1084 | 2,3693 |
| 4 | 0,072 | 0,4 | 0,0633 | 1,3843 |
| **Tổng** | **0,216** | **1,2** | **0,3181** | **6,9549** |

* ***7.3: Bảng kết quả điện áp lúc cực đại:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Phụ tải** | **Điện áp phía cao áp (kV)** | **Điện áp phía hạ áp qui đổi về cao áp (kV)** | **Điện áp phía hạ áp (kV)** | **% độ lệch áp phía thứ cấp (kV)** |
| 1 | 116,7938 | 112,5902 | 23,6439 | 7,4725 |
| 2 | 118,105 | 115,4168 | 24,2375 | 10,1704 |
| 3 | 118,0776 | 111,8614 | 23,4909 | 6,7768 |
| 4 | 117,7493 | 115,2395 | 24,2003 | 10,0013 |

* ***7.4: Bảng kết quả công suất phát đi từ thanh cái cao áp của nguồn lên các đường dây có nối với nguồn:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đường dây** | **Công suất tác dụng đầu đường dây PS** | **Công suất tác dụng đầu đường dây QS** |
| N-1 | 20,6869 | 8,1237 |
| N-2 | 23,68 | 9,5185 |
| N-3 | 21,5605 | 13,393 |
| N-4 | 24,7719 | 8,3583 |
| **Tổng công suất nguồn** | **90,6993** | **39,3935** |

Suy ra: hệ số cos=cos(arctg()) =cos(arctg())=0,9172

1. **TÍNH TOÁN TÌNH TRẠNG LÀM VIỆC CỦA MẠNG ĐIỆN LÚC PHỤ TẢI CỰC TIỂU:**
2. **Bảng tổng kết phụ tải , đường dây và máy biến áp (chỉ thay đổi giá trị phụ tải):**

Phụ tải (không tính tới bù công suất phản kháng tương ứng với mạng điện lúc phụ tải cực tiểu):

Phụ tải 1 : Pmin = 40% Pmax

Phụ tải 2 : Pmin = 40% Pmax

Phụ tải 3 : Pmin = 40% Pmax

Phụ tải 4 : Pmin = 40% Pmax

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Phụ tải** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **P (MW)** | 8 | 9,2 | 8,4 | 9,6 |
| **Q (MVAr)** | 5,5840 | 5,9426 | 5,8632 | 6,9502 |

* **ĐƯỜNG DÂY N-1:**

****

1. **Quá trình tính ngược:**

* Tổn thất công suất trong máy biến áp B1:
* (MVAr)(MVAr)
* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R1=14,54Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**1=23,16Ω** gây ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

Theo quy chế đồ án ta có:

Uđm=110kV

Uct=1,05Uđm cao=1,05x110=115,5 (kV)

Ukt hạ=1,05Uđm hạ=1,05x22=23,1 (kV)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-1.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-1.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B1.

(với  và  đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B1.

(kV)

* Điện áp phụ tải 1 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.



* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=

* **ĐƯỜNG DÂY N-2:**

****

1. **Quá trình tính ngược**:

* Tổn thất trong máy biến áp.

(MW)

 (MVAr)

* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R2=10,29Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**2=9,75Ω** gây ra

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.



 (MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-2.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-2.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B2.

(với và đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B2.

(kV)

* Điện áp phụ tải 2 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.



* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=

* **ĐƯỜNG DÂY N-3:**



1. **Quá trình tính ngược**:

* Tổn thất trong máy biến áp.

(MW)

 (MVAr)

* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R3=8,1Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**3=12,90Ω** gây ra

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-3.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-3.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B3.

(với và đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B3.

(kV)

* Điện áp phụ tải 3 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.



* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=

* **ĐƯỜNG DÂY N-4:**



1. **Quá trình tính ngược**:

* Tổn thất trong máy biến áp.

(MW)

 (MVAr)

* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R4=11,5Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**4=10,9Ω** gây ra

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.



 (MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-4.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-4.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B4.

(với và đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B4.

(kV)

* Điện áp phụ tải 4 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.



* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=

**Bảng tổng kết các kết quả tính toán phụ tải lúc cực tiểu:**

* ***7.5: Bảng kết quả tính toán tổn thất đường dây:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Đường dây** | **Tổn thất công suất tác dụng ΔPL** | **Tổn thất công suất phản kháng ΔQL** | **Công suất kháng do điện dụng đường dây sinh ra ΔQC (kể cả 2 đầu)** |
| N-1 | 0,1119 | 0,1783 | 1,728 |
| N-2 | 0,0960 | 0,0909 | 2,85 |
| N-3 | 0,0721 | 0,1149 | 0,962 |
| N-4 | 0,1239 | 0,1174 | 3,186 |
| **Tổng** | **0,4039** | **0,5015** | **8,726** |

* ***7.6: Bảng kết quả tính tổn thất công suất trong trạm biến áp:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm biến áp** | **ΔPFe** | **ΔQFe** | **ΔPCu=ΔPB** | **ΔQCu=ΔQB** |
| 1 | 0,036 | 0,2 | 0,0182 | 0,3993 |
| 2 | 0,072 | 0,4 | *0,0115* | 0,2516 |
| 3 | 0,036 | 0,2 | 0,0201 | 0,4402 |
| 4 | 0,072 | 0,4 | 0,0134 | 0,2946 |
| **Tổng** | **0,216** | **1,2** | **0,0632** | **1,3857** |

* ***7.7: Bảng kết quả điện áp lúc cực tiểu:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Phụ tải** | **Điện áp phía cao áp (kV)** | **Điện áp phía hạ áp qui đổi về cao áp (kV)** | **Điện áp phía hạ áp (kV)** | **% độ lệch áp phía thứ cấp (kV)** |
| 1 | 113,3699 | 110,5263 | 23,2105 | 5,5022 |
| 2 | 114,2204 | 112,7502 | 23,6775 | 7,625 |
| 3 | 114,2165 | 111,2435 | 23,3611 | 6,1868 |
| 4 | 113,9412 | 112,2292 | 23,5681 | 7,1277 |

* ***7.8: Bảng kết quả công suất phát đi từ thanh cái cao áp của nguồn lên các đường dây có nối với nguồn:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đường dây** | **Công suất tác dụng đầu đường dây PS** | **Công suất tác dụng đầu đường dây QS** |
| N-1 | 8,1661 | 4,6336 |
| N-2 | 9,3795 | 3,8351 |
| N-3 | 8,5282 | 5,6563 |
| N-4 | 9,8093 | 4,5762 |
| **Tổng công suất nguồn** | **35,8831** | **18,7012** |

Suy ra: hệ số cos=cos(arctg()) =cos(arctg())=0,8867

1. **TÍNH TOÁN TÌNH TRẠNG LÀM VIỆC CỦA MẠNG ĐIỆN LÚC SỰ CỐ:**

* **Khi ngưng một lộ trên đoạn N-2:**

**Bảng tổng hợp thông số đường dây khi ngưng một lộ:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đoạn** | **Số lộ** | **Dây** | **Ch.dài**  **(km)** | **R**  **()** | **X**  **()** |  |
| N-2 | 1 | AC-70 | 44,721 | 20,57 | 20,08 | 1,1426x |
| N-4 | 1 | AC-70 | 50 | 23 | 22,45 | 1,2775x |

* **ĐƯỜNG DÂY N-2:**

****

1. **Quá trình tính ngược**:

* Tổn thất trong máy biến áp.

(MW)

 (MVAr)

* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R2=20,57Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**2=20,08Ω** gây ra

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.



 (MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-2.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-2.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B2.

(với và đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B2.

(kV)

* Điện áp phụ tải 2 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.

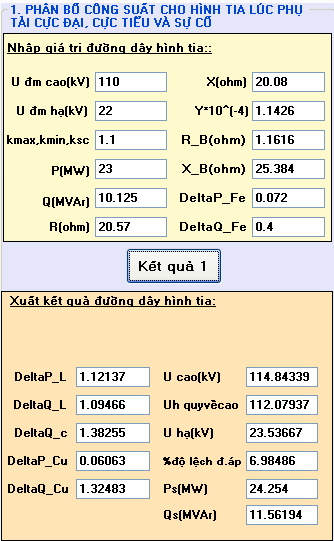


* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=

****

* **ĐƯỜNG DÂY N-4:**



1. **Quá trình tính ngược**:

* Tổn thất trong máy biến áp.

(MW)

 (MVAr)

* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R4=23Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**4=22,45Ω** gây ra

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.

 (MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-4.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-4.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B4.

(với và đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B4.

(kV)

* Điện áp phụ tải 3 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.



* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=

**Bảng tổng hợp thông số trạm biến áp khi ngưng một máy**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TBA | Số lượng | (Ω) | (Ω) | (kW) | (kVAr) |
| 2 | 1 | 2,3232 | 50,767 | 36 | 200 |
| 4 | 1 | 2,3232 | 50,767 | 36 | 200 |

* **ĐƯỜNG DÂY N-2:**

****

1. **Quá trình tính ngược**:

* Tổn thất trong máy biến áp.

(MW)

 (MVAr)

* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R2=10,29Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**2=9,75Ω** gây ra

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.



 (MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-2.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-2.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B2.

(với và đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B2.

(kV)

* Điện áp phụ tải 2 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.

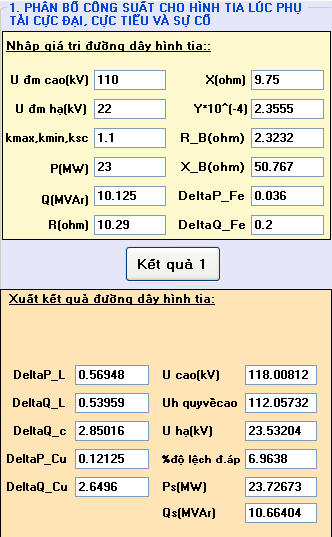


* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=



* **ĐƯỜNG DÂY N-4:**



1. **Quá trình tính ngược**:

* Tổn thất trong máy biến áp.

(MW)

 (MVAr)

* Công suất cuối đường dây.



(MVA)

* Công suất kháng do điện dung cuối đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất cuối tổng trở của đường dây.

(MVA)

* Tổn thất công suất tác dụng do **R4=11,5Ω** gây ra.

(MW)

* Tổn thất công suất phản kháng do X**4=10,9Ω** gây ra

(MVAr)

* Công suất ở đầu tổng trở của đường dây.



 (MVA)

* Công suất kháng do điện dung đầu đường dây dây sinh ra.

(MVAr)

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

1. **Quá trình tính thuận**:

* Công suất ở đầu đường dây.

(MVA)

* Sụt áp trên đường dây N-4.

(kV)

* Điện áp cuối đường dây N-4.

(kV)

* Công suất ở đầu tổng trở của máy biến áp B4.

(với và đã tính đươc trong quá trính ngược)(MVA)

* Sụt áp qua tổng trở của máy biến áp B4.

(kV)

* Điện áp phụ tải 3 qui đổi về phía cao áp.

(kV)

* **Tính độ lệch điện áp**:
* Tỉ số biến áp k.



* Điện áp phía hạ áp.

(kV)

* Độ lệch điện áp.

% Độ lệch điện áp=

**Bảng tổng kết các kết quả tính toán phụ tải khi ngưng một lộ:**

* ***7.9: Bảng kết quả tính toán tổn thất đường dây:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Đường dây** | **Tổn thất công suất tác dụng ΔPL** | **Tổn thất công suất phản kháng ΔQL** | **Công suất kháng do điện dụng đường dây sinh ra ΔQC (kể cả 2 đầu)** |
| N-2 | 1,1213 | 1,0946 | 1,3824 |
| N-4 | 1,3037 | 1,2726 | 1,546 |
| **Tổng** | **2,425** | **2,3672** | **2,9284** |

* ***7.10: Bảng kết quả tính tổn thất công suất trong trạm biến áp:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm biến áp** | **ΔPFe** | **ΔQFe** | **ΔPCu=ΔPB** | **ΔQCu=ΔQB** |
| 2 | 0,072 | 0,4 | *0,0606* | 1,3248 |
| 4 | 0,072 | 0,4 | 0,0633 | 1,3843 |
| **Tổng** | **0,144** | **0,8** | **0,1239** | **2,7091** |

* ***7.11: Bảng kết quả điện áp lúc ngưng một lộ:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Phụ tải** | **Điện áp phía cao áp (kV)** | **Điện áp phía hạ áp qui đổi về cao áp (kV)** | **Điện áp phía hạ áp (kV)** | **% độ lệch áp phía thứ cấp (kV)** |
| 2 | 114,8435 | 112,0795 | 23,5367 | 6,985 |
| 4 | 114,0418 | 111,4504 | 23,4046 | 6,3845 |

* ***7.12: Bảng kết quả công suất phát đi từ thanh cái cao áp của nguồn lên các đường dây có nối với nguồn:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đường dây** | **Công suất tác dụng đầu đường dây PS** | **Công suất tác dụng đầu đường dây QS** |
| N-2 | 24,2539 | 11,5620 |
| N-4 | 25,439 | 10,6679 |
| **Tổng công suất nguồn** | **49,6929** | **22,2299** |

Suy ra: hệ số cos=cos(arctg()) =cos(arctg())=0,9128

**Bảng tổng kết các kết quả tính toán phụ tải khi ngưng một máy biến áp:**

* ***7.13: Bảng kết quả tính toán tổn thất đường dây:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Đường dây** | **Tổn thất công suất tác dụng ΔPL** | **Tổn thất công suất phản kháng ΔQL** | **Công suất kháng do điện dụng đường dây sinh ra ΔQC (kể cả 2 đầu)** |
| N-2 | 0,5694 | 0,5395 | 2,85 |
| N-4 | 0,6603 | 0,6258 | 3,186 |
| **Tổng** | **1,2297** | **1,1653** | **6,036** |

* ***7.14: Bảng kết quả tính tổn thất công suất trong trạm biến áp:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Trạm biến áp** | **ΔPFe** | **ΔQFe** | **ΔPCu=ΔPB** | **ΔQCu=ΔQB** |
| 2 | 0,036 | 0,2 | 0,1212 | 2,6495 |
| 4 | 0,036 | 0,2 | 0,1266 | 2,7684 |
| **Tổng** | **0,072** | **0,4** | **0,2478** | **5,4179** |

* ***7.15: Bảng kết quả điện áp lúc ngưng một máy biến áp:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Phụ tải** | **Điện áp phía cao áp (kV)** | **Điện áp phía hạ áp qui đổi về cao áp (kV)** | **Điện áp phía hạ áp (kV)** | **% độ lệch áp phía thứ cấp (kV)** |
| 2 | 118,0082 | 112,0575 | 23,5320 | 6,9636 |
| 4 | 117,6357 | 112,0127 | 23,5226 | 6,9209 |

* ***7.16: Bảng kết quả công suất phát đi từ thanh cái cao áp của nguồn lên các đường dây có nối với nguồn:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đường dây** | **Công suất tác dụng đầu đường dây PS** | **Công suất tác dụng đầu đường dây QS** |
| N-2 | 23,7266 | 10,6640 |
| N-4 | 24,8229 | 9,5652 |
| **Tổng công suất nguồn** | **48,5495** | **20,2292** |

Suy ra: hệ số cos=cos(arctg()) =cos(arctg())=0,9230