

## 附录 A IEEE 标准测试系统原始数据

本附录以表格形式给出了 IEEE-14,30,57,118 节点标准测试系统的原始数据和潮流结果,以及供参考用的发电机经济参数、发电机出力限值。其中,IEEE-30 节点系统还给出了发电费用最小优化潮流的计算结果。所有功率数据都是以 100MVA 为功率基值的标么值,电压相角单位是度,电压幅值是标么值。节点电压上下限值为 1.10 和 0.95。潮流计算中所有发电机节点均被视为电压控制节点(PV 节点),打“\*”号节点为松弛节点(平衡节点)。变比正号时表示非标准变比在首端,负号时表示非标准变比在末端。并联电容电纳是正号而电抗电纳是负号。本附录还给出了 IEEE-14,30,118 节点测试系统接线图(见图 A1,图 A2 和图 A3)。

### IEEE-14 节点标准测试系统数据

表 A1.1 节点数据和潮流结果

节点号	电压幅值	电压相角	发电机有功	发电机无功	负荷有功	负荷无功
*1	1.060 0	0.000 0	2.328 4	-0.149 0	0.000 0	0.000 0
2	1.045 0	-4.993 2	0.400 0	0.490 4	0.217 0	0.127 0
3	1.010 0	-12.756 2	0.000 0	0.274 4	0.942 0	0.190 0
4	1.011 9	-10.219 1	0.000 0	0.000 0	0.478 0	-0.039 0
5	1.015 8	-8.771 8	0.000 0	0.000 0	0.076 0	0.016 0
6	1.070 0	-14.637 3	0.000 0	0.296 0	0.112 0	0.075 0
7	1.040 0	-13.159 1	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
8	1.090 0	-13.159 1	0.000 0	0.309 2	0.000 0	0.000 0
9	1.012 8	-14.738 5	0.000 0	0.000 0	0.295 0	0.166 0
10	1.015 2	-15.001 6	0.000 0	0.000 0	0.090 0	0.058 0
11	1.038 6	-14.927 3	0.000 0	0.000 0	0.035 0	0.018 0
12	1.054 3	-15.202 5	0.000 0	0.000 0	0.061 0	0.016 0
13	1.044 3	-15.394 1	0.000 0	0.000 0	0.135 0	0.058 0
14	1.008 0	-16.075 0	0.000 0	0.000 0	0.149 0	0.050 0
系统总功率			2.728 4	1.221 0	2.590 0	0.735 0

表 A1.2 发电机经济参数及出力限值

节点号	a	b	c	有功上限	有功下限	无功上限	无功下限
1	63.00	200.0	0	1.0	0.1	2.0	-0.3
2	350.0	175.0	0	0.5	0.2	1.0	-0.2
3	1 250.0	100.0	0	0.8	0.15	0.8	-0.15
6	166.8	325.0	0	0.45	0.1	0.6	-0.15
8	500.0	300.0	0	0.45	0.1	0.5	-0.1

表 A1.3 并联电容数据

节点号	电纳(标么值)	可调上限	分段步长
9	0.19	0.50	0.10

表 A1.4 变压器支路数据

支路号	首末端节点号	电阻	电抗	变比	变比上限	变比下限	额定电流
1	4~7	0.0	0.209 12	0.978	1.10	0.90	0.65
2	4~9	0.0	0.556 18	0.969	1.10	0.90	0.40
3	5~6	0.0	0.252 02	0.932	1.10	0.90	0.65

表 A1.5 线路数据

支路号	首末端节点号	支路电阻	支路电抗	对地电纳/2	额定电流
1	1~2	0.019 38	0.059 17	0.026 40	3.42
2	2~3	0.046 99	0.197 97	0.021 90	1.71
3	2~4	0.058 11	0.176 32	0.018 70	1.71
4	1~5	0.054 03	0.223 04	0.024 60	1.71
5	2~5	0.056 95	0.173 88	0.017 00	1.71
6	3~4	0.067 01	0.171 03	0.017 30	1.71
7	4~5	0.013 35	0.042 11	0.006 40	1.71
8	7~8	0	0.176 15	0	0.50
9	7~9	0	0.110 01	0	0.65
10	9~10	0.031 81	0.084 50	0	0.50
11	6~11	0.094 98	0.198 90	0	0.50
12	6~12	0.122 91	0.155 81	0	0.50
13	6~13	0.066 15	0.130 27	0	0.50
14	9~14	0.127 11	0.270 38	0	0.50
15	10~11	0.082 05	0.192 07	0	0.50
16	12~13	0.220 92	0.199 88	0	0.50
17	13~14	0.170 93	0.348 02	0	0.50

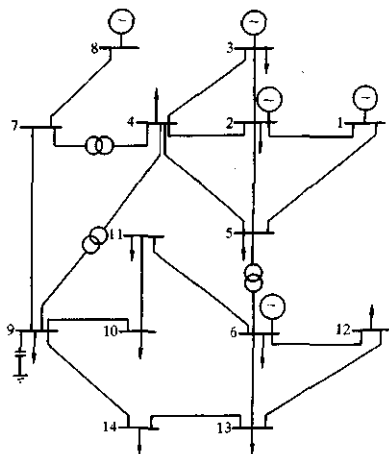


图 A1 IEEE-14 节点系统接线图

## IEEE-30 节点标准测试系统数据

表 A2.1 节点数据和潮流结果

节点号	电压幅值	电压相角	发电机有功	发电机无功	负荷有功	负荷无功
*1	1.050 0	0.000 0	0.987 7	-0.064 9	0.000 0	0.000 0
2	1.045 0	-1.852 0	0.800 0	0.417 1	0.217 0	0.127 0
3	1.020 7	-3.790 7	0.000 0	0.000 0	0.024 0	0.012 0
4	1.013 5	-4.521 9	0.000 0	0.000 0	0.076 0	0.016 0
5	1.010 0	-6.504 6	0.500 0	0.166 6	0.942 0	0.190 0
6	1.011 0	-5.355 2	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
7	1.002 6	-6.358 5	0.000 0	0.000 0	0.228 0	0.109 0
8	1.010 0	-5.642 8	0.200 0	0.293 1	0.300 0	0.300 0
9	1.037 5	-6.760 3	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
10	1.033 9	-8.678 7	0.000 0	0.000 0	0.058 0	0.020 0
11	1.050 0	-4.571 8	0.200 0	0.067 1	0.000 0	0.000 0
12	1.045 8	-7.790 6	0.000 0	0.000 0	0.112 0	0.075 0
13	1.050 0	-6.329 5	0.200 0	0.033 7	0.000 0	0.000 0
14	1.031 0	-8.729 5	0.000 0	0.000 0	0.062 0	0.016 0
15	1.026 3	-8.854 0	0.000 0	0.000 0	0.082 0	0.025 0
16	1.033 5	-8.444 5	0.000 0	0.000 0	0.035 0	0.018 0
17	1.028 4	-8.820 8	0.000 0	0.000 0	0.090 0	0.058 0
18	1.016 7	-9.502 4	0.000 0	0.000 0	0.032 0	0.009 0
19	1.014 2	-9.692 1	0.000 0	0.000 0	0.095 0	0.034 0
20	1.018 3	-9.497 4	0.000 0	0.000 0	0.022 0	0.007 0
21	1.021 6	-9.159 7	0.000 0	0.000 0	0.175 0	0.112 0
22	1.022 2	-9.154 4	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
23	1.016 0	-9.348 6	0.000 0	0.000 0	0.032 0	0.016 0
24	1.010 8	-9.657 8	0.000 0	0.000 0	0.087 0	0.067 0
25	1.009 3	-9.660 2	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
26	0.991 5	-10.086 6	0.000 0	0.000 0	0.035 0	0.023 0
27	1.017 1	-9.395 2	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
28	1.006 9	-5.824 9	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
29	0.997 2	-10.640 3	0.000 0	0.000 0	0.024 0	0.009 0
30	0.985 6	-11.534 4	0.000 0	0.000 0	0.106 0	0.019 0
系统总功率			2.887 7	0.912 7	2.834 0	1.262 0

表 A2.2 发电机经济参数及出力限值

节点号	a	b	c	有功上限	有功下限	无功上限	无功下限
1	75.00	200.0	0	2.00	0.50	1.5	-0.2
2	350.0	175.0	0	0.80	0.20	0.6	-0.2
5	1250.0	100.0	0	0.50	0.15	0.63	-0.15
8	166.8	325.0	0	0.35	0.10	0.50	-0.15
11	500.0	300.0	0	0.30	0.10	0.40	-0.1
13	500.0	300.0	0	0.40	0.12	0.45	-0.15

表 A2.3 并联电容数据

节点号	电纳(标么值)	可调上限	分段步长
10	0.19	0.50	0.1
24	0.04	0.10	0.02

表 A2.4 变压器支路数据

支路号	首末端节点号	电阻	电抗	变比	变比上限	变比下限	额定电流
1	6~9	0.0	0.208	0.978	1.10	0.90	0.65
2	6~10	0.0	0.556	0.969	1.10	0.90	0.65
3	4~12	0.0	0.256	0.932	1.10	0.90	0.65
4	28~27	0.0	0.396	0.968	1.10	0.90	0.65

表 A2.5 线路数据

支路号	首末端节点号	支路电阻	支路电抗	对地电纳/2	额定电流
1	1~2	0.019 2	0.057 5	0.026 4	1.30
2	1~3	0.045 2	0.185 2	0.020 4	1.30
3	2~4	0.057 0	0.173 7	0.018 4	0.65
4	3~4	0.013 2	0.037 9	0.004 2	1.30
5	2~5	0.047 2	0.198 3	0.020 9	1.30
6	2~6	0.058 1	0.176 3	0.018 7	0.65
7	4~6	0.011 9	0.041 4	0.002 3	0.90
8	5~7	0.046 0	0.116 0	0.010 2	0.70
9	6~7	0.026 7	0.082 0	0.008 5	1.30
10	6~8	0.012 0	0.042 0	0.004 5	0.32
11	9~11	0.0	0.208 0	0.0	0.65
12	9~10	0.0	0.11	0.0	0.65
13	12~13	0.0	0.14	0.0	0.65
14	12~14	0.123 1	0.255 9	0.0	0.32
15	12~15	0.066 2	0.130 4	0.0	0.32
16	12~16	0.094 5	0.198 7	0.0	0.32
17	14~15	0.221 0	0.199 7	0.0	0.16
18	16~17	0.082 4	0.193 2	0.0	0.16
19	15~18	0.107 0	0.218 5	0.0	0.16
20	18~19	0.063 9	0.129 2	0.0	0.16
21	19~20	0.034	0.068	0.0	0.32
22	10~20	0.093 6	0.209 0	0.0	0.32
23	10~17	0.032 4	0.084 5	0.0	0.32
24	10~21	0.034 8	0.074 9	0.0	0.32
25	10~22	0.072 7	0.149 9	0.0	0.32
26	21~22	0.011 6	0.023 6	0.0	0.32
27	15~23	0.100 0	0.202	0.0	0.16
28	22~24	0.115 0	0.179	0.0	0.16
29	23~24	0.132 0	0.27	0.0	0.16
30	24~25	0.188 5	0.329 2	0.0	0.16

续表

支路号	首末端节点号	支路电阻	支路电抗	对地电纳/2	额定电流
31	25~26	0.254 4	0.380 0	0.0	0.16
32	25~27	0.109 3	0.208 7	0.0	0.16
33	27~29	0.219 8	0.415 3	0.0	0.16
34	27~30	0.320 2	0.602 7	0.0	0.16
35	29~30	0.239 9	0.453 3	0.0	0.16
36	8~28	0.063 6	0.2	0.021 4	0.32
37	6~28	0.016 9	0.059 9	0.006 5	0.32

表 A2.6 发电费用最小优化潮流计算后节点数据和潮流结果

节点号	电压幅值	电压相角
* 1	1.050 0	0.000 0
2	1.038 1	-3.691 5
3	1.027 8	-5.738 5
4	1.022 1	-6.893 1
5	1.011 3	-10.489 9
6	1.018 7	-8.041 9
7	1.007 9	-9.571 9
8	1.019 4	-8.314 8
9	1.066 8	-10.009 2
10	1.073 4	-11.674 9
11	1.100 0	-8.765 6
12	1.076 7	-10.853 7
13	1.100 0	-10.040 9
14	1.063 7	-11.718 5
15	1.060 6	-11.845 7
16	1.068 2	-11.468 5
17	1.066 6	-11.812 7
18	1.053 2	-12.448 1
19	1.052 0	-12.623 0
20	1.056 5	-12.441 3
21	1.062 0	-12.108 8
22	1.062 7	-12.100 3
23	1.054 3	-12.280 4
24	1.054 0	-12.529 4
25	1.061 3	-12.398 4
26	1.044 4	-12.783 4
27	1.074 1	-12.067 8
28	1.013 9	-8.533 7
29	1.055 3	-13.181 9
30	1.044 4	-13.979 2

表 A2.7 优化潮流后发电机输出功率

节点号	发电机有功	发电机无功
1	1.760 7	-0.175 7
2	0.488 3	0.249 9
5	0.215 2	0.279 5
8	0.221 6	0.339 7
11	0.122 5	0.176 7
13	0.120 0	0.184 1

表 A2.8 优化潮流后变比输出

节点号	变比
1	1.000 0
2	0.900 0
3	0.950 0
4	0.920 0

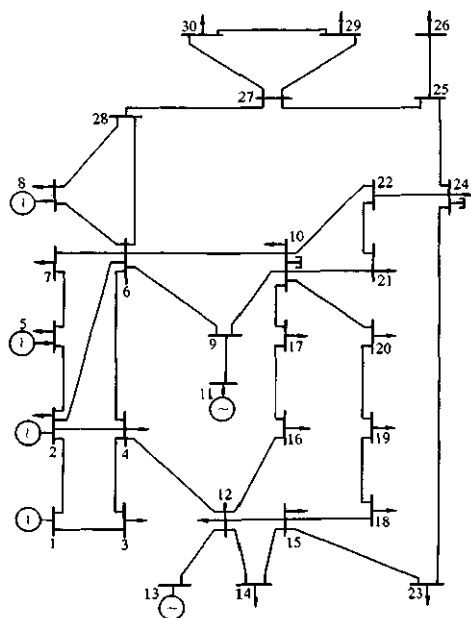


图 A2 IEEE-30节点系统接线图

## IEEE-57节点标准测试系统数据

表 A3.1 节点数据和潮流结果

节点号	电压幅值	电压相角	发电机有功	发电机无功	负荷有功	负荷无功
1	1.040 0	0.000 0	4.786 5	1.287 7	0.550 0	0.170 0
2	1.010 0	-1.188 4	0.000 0	-0.007 5	0.030 0	0.880 0
3	0.985 0	-5.988 9	0.400 0	-0.009 6	0.410 0	0.210 0
4	0.980 8	-7.339 2	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
5	0.976 5	-8.547 2	0.000 0	0.000 0	0.130 0	0.040 0
6	0.980 0	-8.674 4	0.000 0	0.008 8	0.750 0	0.020 0
7	0.984 2	-7.600 4	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
8	1.005 0	-4.476 6	4.500 0	0.620 7	1.500 0	0.220 0
9	0.980 0	-9.582 8	0.000 0	0.021 4	1.210 0	0.260 0
10	0.986 3	-11.447 3	0.000 0	0.000 0	0.050 0	0.020 0
11	0.974 0	-10.192 1	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
12	1.015 0	-10.469 4	3.100 0	1.284 5	3.770 0	0.240 0
13	0.979 0	-9.803 0	0.000 0	0.000 0	0.180 0	0.023 0
14	0.970 3	-9.350 1	0.000 0	0.000 0	0.105 0	0.053 0
15	0.988 1	-7.190 4	0.000 0	0.000 0	0.220 0	0.050 0
16	1.013 4	-8.857 6	0.000 0	0.000 0	0.430 0	0.030 0
17	1.017 5	-5.395 2	0.000 0	0.000 0	0.420 0	0.080 0
18	1.005 1	-11.705 8	0.000 0	0.000 0	0.272 0	0.098 0
19	0.973 1	-13.185 3	0.000 0	0.000 0	0.033 0	0.006 0
20	0.965 8	-13.398 8	0.000 0	0.000 0	0.023 0	0.010 0
21	1.009 2	-12.929 2	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
22	1.010 2	-12.873 9	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
23	1.008 8	-12.939 0	0.000 0	0.000 0	0.063 0	0.021 0
24	0.999 6	-13.290 5	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
25	0.982 9	-18.167 9	0.000 0	0.000 0	0.063 0	0.032 0
26	0.959 1	-12.980 5	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
27	0.981 7	-11.512 3	0.000 0	0.000 0	0.093 0	0.005 0
28	0.996 8	-10.480 1	0.000 0	0.000 0	0.046 0	0.023 0
29	1.010 3	-9.769 9	0.000 0	0.000 0	0.170 0	0.026 0
30	0.963 1	-18.713 8	0.000 0	0.000 0	0.036 0	0.018 0
31	0.936 4	-19.377 2	0.000 0	0.000 0	0.058 0	0.029 0
32	0.950 3	-18.506 5	0.000 0	0.000 0	0.016 0	0.008 0
33	0.948 0	-18.546 1	0.000 0	0.000 0	0.038 0	0.019 0
34	0.959 6	-14.146 5	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
35	0.966 6	-13.903 9	0.000 0	0.000 0	0.060 0	0.030 0
36	0.976 2	-13.632 8	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
37	0.985 3	-13.444 3	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
38	1.013 2	-12.734 2	0.000 0	0.000 0	0.140 0	0.070 0
39	0.983 2	-13.489 3	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0

续表

节点号	电压幅值	电压相角	发电机有功	发电机无功	负荷有功	负荷无功
40	0.973 2	-13.656 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
41	0.996 4	-14.073 5	0.000 0	0.000 0	0.063 0	0.030 0
42	0.966 7	-15.530 2	0.000 0	0.000 0	0.071 0	0.044 0
43	1.009 6	-11.352 7	0.000 0	0.000 0	0.020 0	0.010 0
44	1.017 1	-11.855 7	0.000 0	0.000 0	0.120 0	0.018 0
45	1.036 2	-9.268 4	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
46	1.060 0	-11.114 2	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
47	1.033 6	-12.509 4	0.000 0	0.000 0	0.297 0	0.116 0
48	1.027 7	-12.609 2	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
49	1.036 6	-12.934 9	0.000 0	0.000 0	0.180 0	0.085 0
50	1.023 6	-13.410 4	0.000 0	0.000 0	0.210 0	0.105 0
51	1.052 4	-12.529 9	0.000 0	0.000 0	0.180 0	0.053 0
52	0.980 4	-11.495 6	0.000 0	0.000 0	0.049 0	0.022 0
53	0.971 0	-12.250 6	0.000 0	0.000 0	0.200 0	0.100 0
54	0.996 3	-11.707 6	0.000 0	0.000 0	0.041 0	0.014 0
55	1.030 8	-10.799 1	0.000 0	0.000 0	0.068 0	0.034 0
56	0.968 6	-16.063 4	0.000 0	0.000 0	0.076 0	0.022 0
57	0.965 1	-16.582 3	0.000 0	0.000 0	0.067 0	0.020 0
系统总功率			12.786 5	3.205 8	12.508 0	3.364 0

表 A3.2 发电机经济参数及出力限值

节点号	$a$	$b$	$c$	有功上限	有功下限	无功上限	无功下限
1	75.0	200.0	0.0	5.000	3.000	5.000	-4.000
2	350.0	175.0	0.0	1.000	0.400	0.500	-0.170
3	1 250.0	100.0	0.0	1.000	0.400	0.600	-0.100
6	166.8	325.0	0.0	4.000	2.000	0.250	-0.080
8	75.0	200.0	0.0	5.000	3.000	2.000	-1.400
9	500.0	300.0	0.0	1.000	0.400	0.090	-0.030
12	500.0	300.0	0.0	2.000	0.600	1.550	-0.500

表 A3.3 并联电容数据

节点号	电纳(标么值)
18	0.100 0
25	0.059 0
53	0.063 0

表 A3.4 支路数据

支路号	首末端节点号	支路电阻	支路电抗	变比或对地电纳/2
1	4~18	0.000 0	0.242 3	0.970 0
2	7~29	0.000 0	0.064 8	0.967 0
3	9~55	0.000 0	0.120 5	0.940 0
4	10~51	0.000 0	0.071 2	0.930 0



续表

支路号	首末端节点号	支路电阻	支路电抗	变比或对地电纳/2
5	11~41	0.000 0	0.749 0	0.955 0
6	11~43	0.000 0	0.153 0	0.958 0
7	13~49	0.000 0	0.191 0	0.895 0
8	14~46	0.000 0	0.073 5	0.900 0
9	15~45	0.000 0	0.104 2	0.955 0
10	21~20	0.000 0	0.776 7	1.043 0
11	24~25	0.000 0	0.602 8	1.000 0
12	24~26	0.000 0	0.047 3	1.043 0
13	34~32	0.000 0	0.953 0	0.975 0
14	39~57	0.000 0	1.355 0	0.980 0
15	40~56	0.000 0	1.195 0	0.958 0
16	1~2	0.008 3	0.028 0	0.064 5
17	2~3	0.029 8	0.085 0	0.040 9
18	3~4	0.011 2	0.036 6	0.019 0
19	4~5	0.062 5	0.132 0	0.012 9
20	4~6	0.043 0	0.148 0	0.017 4
21	6~7	0.020 0	0.102 0	0.013 8
22	6~8	0.033 9	0.173 0	0.023 5
23	8~9	0.009 9	0.050 5	0.027 4
24	9~10	0.036 9	0.167 9	0.022 0
25	9~11	0.025 8	0.084 8	0.010 9
26	9~12	0.064 8	0.295 0	0.038 6
27	9~13	0.048 1	0.158 0	0.020 3
28	13~14	0.013 2	0.043 4	0.005 5
29	13~15	0.026 9	0.086 9	0.011 5
30	1~15	0.017 8	0.091 0	0.049 4
31	1~16	0.045 4	0.206 0	0.027 3
32	1~17	0.023 8	0.108 0	0.014 3
33	3~15	0.016 2	0.053 0	0.027 2
34	5~6	0.030 2	0.064 1	0.006 2
35	7~8	0.013 9	0.071 2	0.009 7
36	10~12	0.027 7	0.126 2	0.016 4
37	11~13	0.022 3	0.073 2	0.009 4
38	12~13	0.017 8	0.058 0	0.030 2
39	12~16	0.018 0	0.081 3	0.010 8
40	12~17	0.039 7	0.179 0	0.023 8
41	14~15	0.017 1	0.054 7	0.007 4
42	18~19	0.461 0	0.685 0	0.000 0
43	19~20	0.283 0	0.434 0	0.000 0
44	21~22	0.073 6	0.117 0	0.000 0
45	22~23	0.009 9	0.015 2	0.000 0
46	23~24	0.166 0	0.256 0	0.004 2

续表

支路号	首末端节点号	支路电阻	支路电抗	变比或对地电纳/2
47	26~27	0.165 0	0.254 0	0.000 0
48	27~28	0.061 8	0.095 4	0.000 0
49	28~29	0.041 8	0.058 7	0.000 0
50	25~30	0.135 0	0.202 0	0.000 0
51	30~31	0.326 0	0.497 0	0.000 0
52	31~32	0.507 0	0.755 0	0.000 0
53	32~33	0.039 2	0.036 0	0.000 0
54	34~35	0.052 0	0.078 0	0.001 6
55	35~36	0.043 0	0.053 7	0.000 8
56	36~37	0.029 0	0.036 6	0.000 0
57	37~38	0.065 1	0.100 9	0.001 0
58	37~39	0.023 9	0.037 9	0.000 0
59	36~40	0.030 0	0.046 6	0.000 0
60	22~38	0.019 2	0.029 5	0.000 0
61	41~42	0.207 0	0.352 0	0.000 0
62	41~43	0.000 0	0.412 0	0.000 0
63	38~44	0.028 9	0.058 5	0.001 0
64	46~47	0.023 0	0.068 0	0.001 6
65	47~48	0.018 2	0.023 3	0.000 0
66	48~49	0.083 4	0.129 0	0.002 4
67	49~50	0.080 1	0.128 0	0.000 0
68	50~51	0.138 6	0.220 0	0.000 0
69	29~52	0.144 2	0.187 0	0.000 0
70	52~53	0.076 2	0.098 4	0.000 0
71	53~54	0.187 8	0.232 0	0.000 0
72	54~55	0.173 2	0.226 5	0.000 0
73	44~45	0.062 4	0.124 2	0.002 0
74	41~56	0.553 0	0.549 0	0.000 0
75	42~56	0.212 5	0.354 0	0.000 0
76	56~57	0.174 0	0.260 0	0.000 0
77	38~49	0.115 0	0.177 0	0.003 0
78	38~48	0.031 2	0.048 2	0.000 0

## IEEE-118节点标准测试系统数据

表 A4.1 节点数据和潮流结果

节点号	电压幅值	电压相角	发电机有功	发电机无功	负荷有功	负荷无功
1	0.955 0	-7.706 3	0.100 0	-0.085 3	0.510 0	0.270 0
2	0.971 4	-7.324 8	0.000 0	0.000 0	0.200 0	0.090 0
3	0.968 7	-7.062 4	0.000 0	0.000 0	0.390 0	0.100 0
4	0.998 0	-3.958 9	0.200 0	-0.590 9	0.900 0	0.120 0

续表

节点号	电压幅值	电压相角	发电机有功	发电机无功	负荷有功	负荷无功
5	1.006 0	-3.464 3	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
6	0.990 0	-5.637 9	0.150 0	0.045 1	0.520 0	0.220 0
7	0.989 3	-6.083 1	0.000 0	0.000 0	0.190 0	0.020 0
8	1.015 0	1.414 2	0.100 0	0.445 0	0.500 0	0.000 0
9	1.042 9	8.668 3	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
10	1.050 0	16.249 2	4.500 0	-0.510 4	0.000 0	0.000 0
11	0.985 9	-6.118 1	0.000 0	0.000 0	0.700 0	0.230 0
12	0.990 0	-6.442 7	0.850 0	0.834 0	0.370 0	0.100 0
13	0.969 0	-7.392 9	0.000 0	0.000 0	0.340 0	0.160 0
14	0.983 6	-7.095 6	0.000 0	0.000 0	0.140 0	0.010 0
15	0.970 0	-7.211 5	0.120 0	0.030 7	0.900 0	0.300 0
16	0.983 7	-6.745 7	0.000 0	0.000 0	0.250 0	0.100 0
17	0.994 5	-4.939 5	0.000 0	0.000 0	0.110 0	0.030 0
18	0.973 0	-6.790 3	0.100 0	0.267 0	0.600 0	0.340 0
19	0.962 0	-7.203 0	0.200 0	-0.205 7	0.450 0	0.250 0
20	0.957 9	-6.749 6	0.000 0	0.000 0	0.180 0	0.030 0
21	0.959 1	-5.473 7	0.000 0	0.000 0	0.140 0	0.080 0
22	0.970 6	-3.274 4	0.000 0	0.000 0	0.100 0	0.050 0
23	1.000 0	1.086 2	0.000 0	0.000 0	0.070 0	0.030 0
24	0.992 0	-0.031 8	0.150 0	1.875 4	0.300 0	2.000 0
25	1.050 0	8.467 2	2.200 0	2.485 7	0.000 0	2.000 0
26	1.015 0	10.299 5	3.140 0	0.084 4	0.000 0	0.000 0
27	0.968 6	-3.414 8	0.120 0	0.358 5	0.820 0	0.130 0
28	0.931 9	-4.655 7	0.000 0	0.000 0	0.170 0	0.360 0
29	0.930 3	-5.497 5	0.000 0	0.000 0	0.240 0	0.990 0
30	0.986 6	-0.488 9	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
31	0.967 0	-5.950 6	0.100 0	2.001 9	0.430 0	0.990 0
32	0.963 0	-3.844 9	0.200 0	-0.240 2	0.590 0	0.230 0
33	0.972 5	-8.339 3	0.000 0	0.000 0	0.230 0	0.090 0
34	0.984 0	-8.081 6	0.150 0	-0.387 3	0.590 0	0.260 0
35	0.981 0	-8.499 5	0.000 0	0.000 0	0.330 0	0.090 0
36	0.980 0	-8.456 8	0.100 0	-0.007 0	0.310 0	0.170 0
37	0.994 1	-7.794 7	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
38	0.965 1	-3.089 3	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
39	0.971 1	-11.512 3	0.000 0	0.000 0	0.270 0	0.110 0
40	0.970 0	-12.792 4	0.100 0	0.254 5	0.760 0	0.230 0
41	0.966 9	-13.409 9	0.000 0	0.000 0	0.370 0	0.100 0
42	0.985 0	-12.283 3	0.120 0	0.400 5	1.100 0	0.230 0
43	0.963 2	-8.699 3	0.000 0	0.000 0	0.180 0	0.070 0
44	0.950 4	-6.949 7	0.000 0	0.000 0	0.160 0	0.080 0
45	0.962 5	-5.590 0	0.000 0	0.000 0	0.530 0	0.220 0
46	1.005 0	-3.666 6	0.200 0	0.270 6	0.280 0	0.100 0

续表

节点号	电压幅值	电压相角	发电机有功	发电机无功	负荷有功	负荷无功
47	1.018 6	-2.236 6	0.000 0	0.000 0	0.340 0	0.000 0
48	1.008 3	-1.678 7	0.000 0	0.000 0	0.200 0	0.110 0
49	1.025 0	-0.824 8	2.040 0	1.378 3	0.870 0	0.300 0
50	1.001 9	-2.112 7	0.000 0	0.000 0	0.170 0	0.040 0
51	0.968 6	-3.722 5	0.000 0	0.000 0	0.170 0	0.080 0
52	0.958 8	-4.379 5	0.000 0	0.000 0	0.180 0	0.050 0
53	0.946 9	-4.541 7	0.000 0	0.000 0	0.230 0	0.110 0
54	0.955 0	-3.030 1	0.480 0	-0.267 5	0.130 0	0.320 0
55	0.952 0	-3.543 7	0.100 0	0.016 0	0.630 0	0.220 0
56	0.954 0	-3.370 8	0.120 0	-0.118 0	0.840 0	0.180 0
57	0.971 4	-3.233 8	0.000 0	0.000 0	0.120 0	0.030 0
58	0.960 1	-3.871 0	0.000 0	0.000 0	0.120 0	0.030 0
59	0.985 0	-1.038 5	1.550 0	0.769 2	2.770 0	1.130 0
60	0.993 2	1.960 3	0.000 0	0.000 0	0.780 0	0.030 0
61	0.995 0	2.783 9	1.600 0	-0.414 5	0.000 0	0.000 0
62	0.998 0	2.218 5	0.150 0	-0.029 6	0.770 0	0.140 0
63	0.970 1	1.588 7	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
64	0.984 8	2.945 3	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
65	1.005 0	5.119 8	3.910 0	0.703 7	0.000 0	0.000 0
66	1.050 0	5.428 5	3.920 0	0.010 2	0.390 0	0.180 0
67	1.019 9	3.170 5	0.000 0	0.000 0	0.280 0	0.070 0
68	1.002 3	3.905 2	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
* 69	1.035 0	0.000 0	1.777 9	-0.072 4	3.000 0	0.000 0
70	0.984 0	-2.316 0	0.500 0	-0.109 9	0.660 0	0.200 0
71	0.986 9	-2.400 8	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
72	0.980 0	-1.840 1	0.200 0	-0.109 5	0.320 0	0.000 0
73	0.991 0	-2.612 0	0.150 0	0.095 9	0.210 0	0.000 0
74	0.958 0	-3.721 0	0.100 0	-0.006 5	0.680 0	0.270 0
75	0.968 5	-2.899 6	0.000 0	0.000 0	0.470 0	0.110 0
76	0.943 0	-2.932 4	0.100 0	0.016 4	0.680 0	0.360 0
77	1.006 0	2.543 9	0.120 0	0.661 9	0.610 0	0.280 0
78	1.000 2	2.404 9	0.000 0	0.000 0	0.710 0	0.260 0
79	0.999 3	3.002 6	0.000 0	0.000 0	0.390 0	0.320 0
80	1.040 0	5.738 5	4.770 0	1.343 8	1.300 0	0.260 0
81	0.996 3	4.618 3	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
82	0.967 8	5.808 8	0.000 0	0.000 0	0.540 0	0.270 0
83	0.963 2	7.885 2	0.000 0	0.000 0	0.200 0	0.100 0
84	0.972 2	11.565 4	0.000 0	0.000 0	0.110 0	0.070 0
85	0.985 0	13.639 3	0.200 0	0.120 5	0.240 0	0.150 0
86	0.988 0	13.111 8	0.000 0	0.000 0	0.210 0	0.100 0
87	1.015 0	14.706 0	0.150 0	0.090 7	0.000 0	0.000 0
88	0.987 3	16.921 9	0.000 0	0.000 0	0.480 0	0.100 0

续表

节点号	电压幅值	电压相角	发电机有功	发电机无功	负荷有功	负荷无功
89	1.005 0	21.081 4	6.070 0	-0.048 5	0.000 0	0.000 0
90	0.985 0	14.698 7	0.100 0	0.590 9	1.730 0	0.420 0
91	0.980 0	14.741 0	0.120 0	-0.130 8	0.220 0	0.000 0
92	0.990 0	15.316 7	0.500 0	-0.179 3	0.650 0	0.100 0
93	0.981 7	11.472 0	0.000 0	0.000 0	0.120 0	0.070 0
94	0.984 2	8.588 8	0.000 0	0.000 0	0.300 0	0.160 0
95	0.972 1	7.067 2	0.000 0	0.000 0	0.420 0	0.310 0
96	0.981 2	6.220 1	0.000 0	0.000 0	0.380 0	0.150 0
97	1.005 5	5.627 1	0.000 0	0.000 0	0.150 0	0.090 0
98	1.023 3	5.498 5	0.000 0	0.000 0	0.340 0	0.080 0
99	1.010 0	6.342 1	0.200 0	-0.171 8	0.620 0	0.000 0
100	1.017 0	8.358 1	2.520 0	1.041 6	0.370 0	0.180 0
101	0.990 9	10.425 0	0.000 0	0.000 0	0.220 0	0.150 0
102	0.988 7	13.582 4	0.000 0	0.000 0	0.050 0	0.030 0
103	1.010 0	5.471 0	0.500 0	0.687 0	0.230 0	0.160 0
104	0.971 0	3.257 5	0.100 0	-0.011 9	0.380 0	0.250 0
105	0.965 0	2.226 8	0.100 0	-0.156 3	0.310 0	0.260 0
106	0.961 5	1.738 5	0.000 0	0.000 0	0.430 0	0.160 0
107	0.952 0	-0.944 0	0.120 0	0.118 0	0.620 0	0.120 0
108	0.969 7	1.150 6	0.000 0	0.000 0	0.020 0	0.010 0
109	0.969 6	0.799 9	0.000 0	0.000 0	0.080 0	0.030 0
110	0.973 0	0.216 9	0.120 0	-0.014 1	0.390 0	0.300 0
111	0.980 0	1.861 9	0.360 0	-0.018 4	0.000 0	0.000 0
112	0.975 0	-2.881 9	0.120 0	0.415 1	0.800 0	0.130 0
113	0.993 0	-4.847 8	0.120 0	0.069 6	0.120 0	0.000 0
114	0.960 1	-4.227 0	0.000 0	0.000 0	0.080 0	0.030 0
115	0.960 0	-4.243 4	0.000 0	0.000 0	0.220 0	0.070 0
116	1.005 0	3.920 3	0.120 0	0.567 1	0.000 0	0.000 0
117	0.973 8	-7.983 7	0.000 0	0.000 0	0.200 0	0.080 0
118	0.950 1	-3.378 7	0.000 0	0.000 0	0.330 0	0.150 0
系统总功率			46.007 9	14.163 4	44.800 0	20.340 0

表 A4.2 发电机经济参数及出力限值

节点号	a	b	c	有功上限	有功下限	无功上限	无功下限
1	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.050	0.450	-0.050
4	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.050	3.000	-3.000
6	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.050	0.500	-0.130
8	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.050	3.000	-3.000
10	75.0	200.0	0.0	5.000	3.000	2.000	-1.470
12	500.0	300.0	0.0	1.000	0.500	1.200	-0.350
15	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.100	0.300	-0.100
18	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.050	0.500	-0.160

节点号	a	b	c	有功上限	有功下限	无功上限	无功下限
19	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.050	0.340	-0.200
24	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.050	3.000	-3.000
25	166.8	325.0	0.0	3.000	2.000	1.400	-0.470
26	166.8	325.0	0.0	3.500	2.000	10.000	-10.000
27	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.080	3.000	-3.000
31	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.080	3.000	-3.000
32	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.080	0.420	-0.200
34	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.080	0.240	-0.240
36	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.080	0.240	-0.080
40	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.080	3.000	-3.000
42	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.080	3.000	-3.000
46	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.080	1.000	-1.000
49	166.8	325.0	0.0	2.500	1.500	2.100	-0.850
54	500.0	300.0	0.0	0.600	0.250	3.000	-3.000
55	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.050	0.230	-0.080
56	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.050	0.150	-0.150
59	350.0	175.0	0.0	2.000	1.000	1.800	-0.600
61	350.0	175.0	0.0	2.000	1.000	3.000	-1.000
62	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.050	0.200	-0.200
65	166.8	325.0	0.0	4.200	3.000	2.000	-0.670
66	166.8	325.0	0.0	4.200	3.000	2.000	-1.670
69	500.0	300.0	0.0	3.000	0.800	10.000	-10.000
70	500.0	300.0	0.0	0.800	0.300	0.320	-0.100
72	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.100	1.000	-1.000
73	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.050	1.000	-1.000
74	1 250.0	100.0	0.0	0.200	0.050	0.390	-0.060
76	1 250.0	100.0	0.0	0.200	0.050	0.530	0.080
77	1 250.0	100.0	0.0	0.200	0.050	0.700	-0.200
80	75.0	200.0	0.0	5.000	3.000	2.800	-1.650
85	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.100	0.430	-0.080
87	1 250.0	100.0	0.0	0.300	0.100	10.000	-1.000
89	75.0	200.0	0.0	6.500	4.500	3.000	-2.100
90	1 250.0	100.0	0.0	0.200	0.080	3.000	-3.000
91	1 250.0	100.0	0.0	0.200	0.080	1.000	-1.000
92	500.0	300.0	0.0	0.500	0.200	0.500	-0.300
99	1 250.0	100.0	0.0	0.500	0.100	1.000	-1.000
100	166.8	325.0	0.0	3.000	1.500	1.550	-0.500
103	500.0	300.0	0.0	0.800	0.400	0.400	-0.150
104	1 250.0	100.0	0.0	0.200	0.080	0.330	-0.080
105	1 250.0	100.0	0.0	0.200	0.080	0.300	-0.300
107	1 250.0	100.0	0.0	0.200	0.080	2.000	-2.000
110	1 250.0	100.0	0.0	0.200	0.080	0.430	-0.080

续表

节点号	a	b	c	有功上限	有功下限	无功上限	无功下限
111	500.0	300.0	0.0	0.500	0.250	10.000	-1.000
112	1250.0	100.0	0.0	0.200	0.080	10.000	-1.000
113	1250.0	100.0	0.0	0.200	0.080	2.000	-1.000
116	1250.0	100.0	0.0	0.200	0.080	10.000	-10.000

表 A4.3 并联电容数据

节点号	电纳	电容可调上限	电容可调下限
5	-0.400 0	0.000 0	-0.500 0
17	0.060 0	0.100 0	0.000 0
34	0.140 0	0.200 0	0.000 0
37	-0.250 0	0.000 0	-0.300 0
44	0.100 0	0.200 0	0.000 0
45	0.100 0	0.200 0	0.000 0
46	0.100 0	0.200 0	0.000 0
48	0.150 0	0.200 0	0.000 0
74	0.120 0	0.200 0	0.000 0
79	0.200 0	0.300 0	0.000 0
82	0.200 0	0.300 0	0.000 0
83	0.100 0	0.200 0	0.000 0
105	0.200 0	0.300 0	0.000 0
107	0.060 0	0.100 0	0.000 0
110	0.060 0	0.100 0	0.000 0

表 A4.4 支路数据

支路号	首末端节点号	支路电阻	支路电抗	变比或对地电纳/2
1	5~8	0.000 0	0.026 7	-0.985 0
2	25~26	0.000 0	0.038 2	-0.960 0
3	17~30	0.000 0	0.038 8	-0.960 0
4	37~38	0.000 0	0.037 5	-0.935 0
5	59~63	0.000 0	0.038 6	-0.960 0
6	61~64	0.000 0	0.026 8	-0.985 0
7	65~66	0.000 0	0.037 0	0.935 0
8	68~69	0.000 0	0.037 0	0.935 0
9	80~81	0.000 0	0.037 0	-0.935 0
10	1~2	0.030 3	0.099 9	0.012 7
11	1~3	0.012 9	0.042 4	0.005 4
12	4~5	0.001 8	0.008 0	0.001 0
13	3~5	0.024 1	0.108 0	0.014 2
14	5~6	0.011 9	0.054 0	0.007 1
15	6~7	0.004 6	0.020 8	0.002 7
16	8~9	0.002 4	0.030 5	0.581 0
17	9~10	0.002 6	0.032 2	0.615 0

续表

支路号	首末端节点号	支路电阻	支路电抗	变比或对地电纳/2
18	4~11	0.020 9	0.068 8	0.008 7
19	5~11	0.020 3	0.068 2	0.008 7
20	11~12	0.006 0	0.019 6	0.002 5
21	2~12	0.018 7	0.061 6	0.007 9
22	3~12	0.048 4	0.160 0	0.020 3
23	7~12	0.008 6	0.034 0	0.004 4
24	11~13	0.022 2	0.073 1	0.009 4
25	12~14	0.021 5	0.070 7	0.009 1
26	13~15	0.074 4	0.244 4	0.031 3
27	14~15	0.059 5	0.195 0	0.025 1
28	12~16	0.021 2	0.083 4	0.010 7
29	15~17	0.013 2	0.043 7	0.022 2
30	16~17	0.045 4	0.180 1	0.023 3
31	17~18	0.012 3	0.050 5	0.006 5
32	18~19	0.011 2	0.049 3	0.005 7
33	19~20	0.025 2	0.117 0	0.014 9
34	15~19	0.012 0	0.039 4	0.005 0
35	20~21	0.018 3	0.084 9	0.010 8
36	21~22	0.020 9	0.097 0	0.012 3
37	22~23	0.034 2	0.159 0	0.020 2
38	23~24	0.013 5	0.049 2	0.024 9
39	23~25	0.015 6	0.080 0	0.043 2
40	25~27	0.031 8	0.163 0	0.088 2
41	27~28	0.019 1	0.085 5	0.010 8
42	28~29	0.023 7	0.094 3	0.011 9
43	8~30	0.004 3	0.050 4	0.257 0
44	26~30	0.008 0	0.086 0	0.454 0
45	17~31	0.047 4	0.156 3	0.019 9
46	29~31	0.010 8	0.033 1	0.004 2
47	23~32	0.031 7	0.115 3	0.058 7
48	31~32	0.029 8	0.098 5	0.012 6
49	27~32	0.022 9	0.075 5	0.009 6
50	15~33	0.038 0	0.124 4	0.016 0
51	19~34	0.075 2	0.247 0	0.031 6
52	35~36	0.002 2	0.010 2	0.001 2
53	35~37	0.011 0	0.049 7	0.006 6
54	33~37	0.041 5	0.142 0	0.018 3
55	34~36	0.008 7	0.026 8	0.002 8
56	34~37	0.002 6	0.009 4	0.004 3
57	37~39	0.032 1	0.106 0	0.013 5
58	37~40	0.059 3	0.168 0	0.021 0
59	30~38	0.004 6	0.054 0	0.211 0



续表

支路号	首末端节点号	支路电阻	支路电抗	变比或对地电纳/2
60	39~40	0.018 4	0.060 5	0.007 8
61	40~41	0.014 5	0.048 7	0.006 1
62	40~42	0.055 5	0.183 0	0.023 3
63	41~42	0.041 0	0.135 0	0.017 2
64	43~44	0.060 8	0.245 4	0.030 3
65	34~43	0.041 3	0.168 1	0.021 1
66	44~45	0.022 4	0.090 1	0.011 2
67	45~46	0.040 0	0.135 6	0.016 6
68	46~47	0.038 0	0.127 0	0.015 8
69	46~48	0.060 1	0.189 0	0.023 6
70	47~49	0.019 1	0.062 5	0.008 0
71	42~49	0.035 7	0.161 5	0.086 0
72	45~49	0.068 4	0.186 0	0.022 2
73	48~49	0.017 9	0.050 5	0.006 3
74	49~50	0.026 7	0.075 2	0.009 4
75	49~51	0.048 6	0.137 0	0.017 1
76	51~52	0.020 3	0.058 8	0.007 0
77	52~53	0.040 5	0.163 5	0.020 3
78	53~54	0.026 3	0.122 0	0.015 5
79	49~54	0.039 8	0.145 0	0.073 4
80	54~55	0.016 9	0.070 7	0.010 1
81	54~56	0.002 7	0.009 5	0.003 7
82	55~56	0.004 9	0.015 1	0.001 9
83	56~57	0.034 3	0.096 6	0.012 1
84	50~57	0.047 4	0.134 0	0.016 6
85	56~58	0.034 3	0.096 6	0.012 1
86	51~58	0.025 5	0.071 9	0.008 9
87	54~59	0.050 3	0.229 3	0.029 9
88	56~59	0.040 7	0.122 4	0.055 3
89	55~59	0.047 4	0.215 8	0.028 2
90	59~60	0.031 7	0.145 0	0.018 8
91	59~61	0.032 8	0.150 0	0.019 4
92	60~61	0.002 6	0.013 5	0.007 3
93	60~62	0.012 3	0.056 1	0.007 3
94	61~62	0.008 2	0.037 6	0.004 9
95	63~64	0.001 7	0.020 0	0.108 0
96	38~65	0.009 0	0.098 6	0.523 0
97	64~65	0.002 7	0.030 2	0.190 0
98	49~66	0.009 0	0.045 9	0.024 8
99	62~66	0.048 2	0.218 0	0.028 9
100	62~67	0.025 8	0.117 0	0.015 5
101	66~67	0.022 4	0.101 5	0.013 4

续表

支路号	首末端节点号	支路电阻	支路电抗	变比或对地电纳/2
102	65~68	0.001 4	0.016 0	0.319 0
103	47~69	0.084 4	0.277 8	0.035 5
104	49~69	0.098 5	0.324 0	0.041 4
105	69~70	0.030 0	0.127 0	0.061 0
106	24~70	0.102 2	0.411 5	0.051 0
107	70~71	0.008 8	0.035 5	0.004 4
108	24~72	0.048 8	0.196 0	0.024 4
109	71~72	0.044 6	0.180 0	0.022 2
110	71~73	0.008 7	0.045 4	0.005 9
111	70~74	0.040 1	0.132 3	0.016 8
112	70~75	0.042 8	0.141 0	0.018 0
113	69~75	0.040 5	0.122 0	0.062 0
114	74~75	0.012 3	0.040 6	0.005 2
115	76~77	0.044 4	0.148 0	0.018 4
116	69~77	0.030 9	0.101 0	0.051 9
117	75~77	0.060 1	0.199 9	0.024 9
118	77~78	0.003 8	0.012 4	0.006 3
119	78~79	0.005 5	0.024 4	0.003 2
120	77~80	0.010 8	0.033 2	0.035 0
121	79~80	0.015 6	0.070 4	0.009 5
122	68~81	0.001 8	0.020 2	0.404 0
123	77~82	0.029 8	0.085 3	0.040 9
124	82~83	0.011 2	0.036 7	0.019 0
125	83~84	0.062 5	0.132 0	0.012 9
126	83~85	0.043 0	0.148 0	0.017 4
127	84~85	0.030 2	0.064 1	0.006 2
128	85~86	0.035 0	0.123 0	0.013 8
129	86~87	0.028 3	0.207 4	0.022 2
130	85~88	0.020 0	0.102 0	0.013 8
131	85~89	0.023 9	0.173 0	0.023 5
132	88~89	0.013 9	0.071 2	0.009 7
133	89~90	0.016 3	0.065 2	0.079 4
134	90~91	0.025 4	0.083 6	0.010 7
135	89~92	0.007 9	0.038 3	0.048 1
136	91~92	0.038 7	0.127 2	0.016 3
137	92~93	0.025 8	0.084 8	0.010 9
138	92~94	0.048 1	0.158 0	0.020 3
139	93~94	0.022 3	0.073 2	0.009 4
140	94~95	0.013 2	0.043 4	0.005 6
141	80~96	0.035 6	0.182 0	0.024 7
142	82~96	0.016 2	0.053 0	0.027 2
143	94~96	0.026 9	0.086 9	0.011 5

续表

支路号	首末端节点号	支路电阻	支路电抗	变比或对地电纳/2
144	80~97	0.018 3	0.093 4	0.012 7
145	80~98	0.023 8	0.108 0	0.014 3
146	80~99	0.045 4	0.206 0	0.027 3
147	92~100	0.064 8	0.295 0	0.038 6
148	94~100	0.017 8	0.058 0	0.030 2
149	95~96	0.017 1	0.054 7	0.007 4
150	96~97	0.017 3	0.088 5	0.012 0
151	98~100	0.039 7	0.179 0	0.023 8
152	99~100	0.018 0	0.081 3	0.010 8
153	100~101	0.027 7	0.126 2	0.016 4
154	92~102	0.012 3	0.055 9	0.007 3
155	101~102	0.024 6	0.112 0	0.014 7
156	100~103	0.016 0	0.052 5	0.026 8
157	100~104	0.045 1	0.204 0	0.027 1
158	103~104	0.046 6	0.158 4	0.020 4
159	103~105	0.053 5	0.162 5	0.020 4
160	100~106	0.060 5	0.229 0	0.031 0
161	104~105	0.009 9	0.037 8	0.004 9
162	105~106	0.014 0	0.054 7	0.007 2
163	105~107	0.053 0	0.183 0	0.023 6
164	105~108	0.026 1	0.070 3	0.092 2
165	106~107	0.053 0	0.183 0	0.023 6
166	108~109	0.010 5	0.028 8	0.003 8
167	103~110	0.039 1	0.181 3	0.023 1
168	109~110	0.027 8	0.076 2	0.010 1
169	110~111	0.022 0	0.075 5	0.010 0
170	110~112	0.024 7	0.064 0	0.031 0
171	17~113	0.009 1	0.030 1	0.003 8
172	32~113	0.061 5	0.203 0	0.025 9
173	32~114	0.013 5	0.061 2	0.008 1
174	27~115	0.016 4	0.074 1	0.009 9
175	114~115	0.002 3	0.010 4	0.001 4
176	68~116	0.000 3	0.004 0	0.082 0
177	12~117	0.032 9	0.140 0	0.017 9
178	75~118	0.014 5	0.048 1	0.006 0
179	76~118	0.016 4	0.054 4	0.006 8

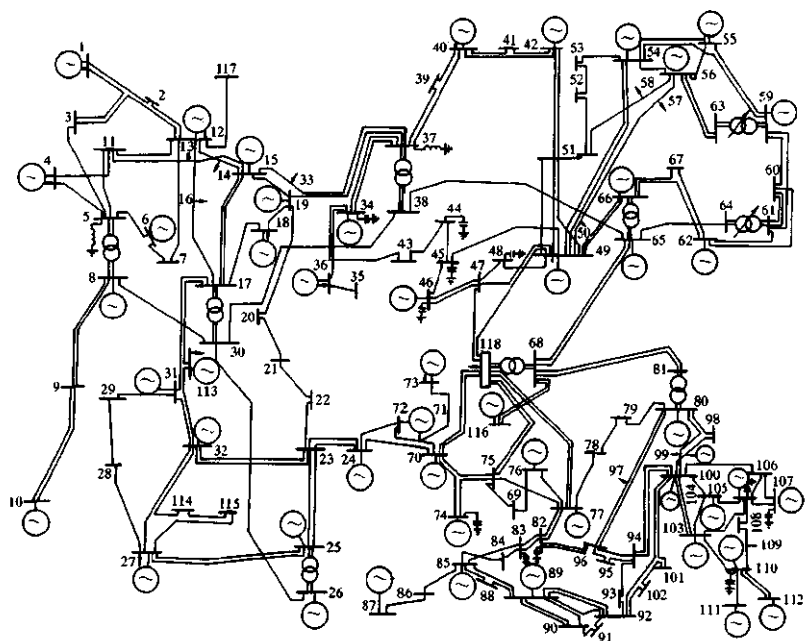


图 A3 IEEE -118 节点电力系统接线图