

# 石化企业自备电厂 仿真教程

中石化辽阳机电仪研修中心 编

9:

3

8

中国石化出版社

## 内 容 提 要

本教程(试用本)是为配合开展石化企业自备电厂仿真培训系统培训工作而编写的。本书包括电气、锅炉、汽轮机三个部分。它以电力部有关《电厂运行规程》为基础,结合电厂仿真培训系统的特点,重点讲述了电厂运行起、停、调和事故处理的工艺参数、工艺变化趋势和操作顺序,附录有电厂工艺流程图,语言通俗易懂,直观简明。

本书即可作为石化企业自备电厂仿真培训系统培训教材,也可作为广大从事电厂工作的干部、职工的学习参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

石化企业自备电厂仿真教程/中国石油化工集团公司辽  
阳机电仪研修中心编. -北京:中国石化出版社,1998  
ISBN 7-80043-741-8

I. 石… II. 中… III. 石油化工厂-发电厂-仿真 IV. T  
M62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 21581 号

中国石化出版社出版发行  
地址:北京市东城区安定门外大街 58 号  
邮编:100011 电话:(010)64241850  
海丰印刷厂排版印刷  
新华书店北京发行所经销

\*

850×1168 毫米 大 32 开本 6.5 印张 1 插页 174 千字 印 1—3000

1998 年 10 月第 1 版 1998 年 10 月第 1 次印刷

定价:14.00 元

# 前 言

由中国石油化工总公司、装甲兵工程学院、辽阳石油化纤公司共同开发研制的石化企业自备电厂仿真培训系统历经5年建设，于1998年2月24日通过中国石油化工总公司主持的鉴定。它标志着石化企业自备电厂仿真培训系统可以发挥功效，为石化企业自备电厂操作工人提高技术做贡献。

石化企业自备电厂仿真培训系统实现了410t/h国产燃煤锅炉、50MW双抽汽轮发电机组及热电厂输配电系统的仿真，解决了三参数热电调节系统，五种电压等级及数十个配电网等仿真难点，填补了我国50MW自备热电厂仿真培训系统的空白。系统采用了以PC机为主的分布式计算机系统，实现了机、炉、电及其手动操作板的实时仿真计算，系统以热电厂中央控制室为仿真母型，系统的热负荷和电负荷以辽化生产过程中的主要负荷为仿真母型，系统各部分操作控制台，以辽化热电厂各部分控制台为样子进行1:1仿真。

该系统能够实行各种培训，软件仿真范围符合电力部有关《电厂运行规程》的规定，基本操作、基本数据与现场实际工艺相一致，各工艺参数的变化趋势及精度符合设计要求，可进行正常起、停、运行操作和事故处理培训；既可全系统培训，也可以分系统训练，还可以分层次、分对象培训，对事故处理操作可以进行反复训练，加强了人员培训的灵活性，提高培训效率。它为石化企业热电厂安、稳、长、满、优运行提供先进可靠逼真的培训环境，本书就是为配合这套系统开展培训工作编写的。

随着电厂仿真培训系统投入使用，我们将进一步完善仿真系统和本教程，更好地为石化企业电厂工人培训服务。由于编者水平有限，时间仓促，书中纰漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

1998年1月

# 目 录

|                  |     |
|------------------|-----|
| 第一章 电气           | 1   |
| 第一节 电气系统运行方式     | 1   |
| 第二节 设备规范         | 4   |
| 第三节 发电机、变压器运行参数  | 13  |
| 第四节 电气操作         | 17  |
| 第五节 继电器保护及自动装置   | 22  |
| 第六节 事故及处理方法      | 26  |
| 第二章 锅炉           | 43  |
| 第一节 锅炉机组规范       | 43  |
| 第二节 锅炉机组的启动      | 48  |
| 第三节 锅炉机组的运行与调整   | 55  |
| 第四节 锅炉机组的停止      | 59  |
| 第五节 制粉系统的运行      | 60  |
| 第六节 锅炉机组故障及处理    | 63  |
| 第三章 汽轮机          | 98  |
| 第一节 主机规范和特性      | 98  |
| 第二节 启动及带负荷       | 109 |
| 第三节 汽轮机正常维护与例行试验 | 119 |
| 第四节 停机           | 127 |
| 第五节 汽轮机事故处理      | 129 |
| 第六节 辅助设备         | 144 |
| 附图一 电气工艺流程图 (插页) |     |
| 附图二 锅炉工艺流程图      | 183 |
| 附图三 汽轮机工艺流程图     | 194 |

# 第一章 电 气

## 第一节 电气系统运行方式

### 一、220kV 系统运行方式

#### (一) 正常运行系统

1. 220kV 系统结线方式为双母线代旁路母线结线。

4021、4023 分别为化首、耿化线路出口开关。

4013、4015 分别为 3<sup>#</sup>、5<sup>#</sup> 主变高压侧开关。

4010、4020 分别为母联、旁路开关。

220kV 东母线连接的刀闸称东刀闸。

220kV 西母线连接的刀闸称西刀闸。

220kV 旁路母线连接的刀闸称丙刀闸。

220kV 主变进线、线路出线的刀闸称乙刀闸。

2. 固定连接方式，是指 5<sup>#</sup> 主变 4015 开关、化首线 4021 开关投入在 220kV 西母线上。3<sup>#</sup> 主变 4013 开关、耿化线 4023 开关投入在 220kV 东母线上。母联开关 4010 开关投入将 220kV 东、西母线连接在一起。投入旁路 4020 开关西、丙刀闸，4020 开关开路备用（速断保护压板投入），其它开关接旁路的丙刀闸均开路。

3. 当 2 台 220kV 主变同时运行时，将 3<sup>#</sup> 主变中性点刀闸投入，5<sup>#</sup> 主变中性点刀闸拉开；当 3<sup>#</sup> 主变退出运行时，投入 5<sup>#</sup> 主变中性点刀闸，拉开 3<sup>#</sup> 主变中性点刀闸。

4. 220kV 的 PT 分别接于 220kV 东、西母线上，称东、西母线电压互感器。

#### (二) 非正常运行方式

1. 非固定连接方式，是指一个或几个由原运行在东母线上的线路、变压器切到西母线上，或由西母线切至东母线上运行，母联开关 4010 在合位或不合，改变了固定连接方式。

2. 220kV 系统单母线运行。

3. 旁路 4020 开关代替线路开关、主变开关运行。

## 二、66kV 系统运行方式

### (一) 正常运行方式

1. 西区 66kV 系统：热曼甲线 4071 开关，热油甲线 4073 开关，热联甲线 4075 开关，3# 主变 66kV 侧 4063 开关，运行在 66kV 东母线上。

热曼乙线 4072 开关，热油乙线 4074 开关，热联乙线 4076 开关，5# 主变 66kV 侧 4065 开关，运行在 66kV 西母线上。

母联 4060 开关在投入中。东、西母线 PT 刀闸投入。

2. 东区 66kV 系统：6# 主变 66kV 系统 4166 开关，8# 主变—11# 机发变组 66kV 侧 4168 开关，东山甲线 4107 开关，热联甲线 4105 开关，化水线 4101 开关，运行在 66kV 东母线上。

7# 主变 66kV 侧 4167 开关，东山乙线 4108 开关，热联乙线 4106 开关，运行在 66kV 西母线上。

母联 4100 开关在投入中。东、西母线 PT 刀闸投入。

66kV 消弧线圈由 6# 主变中性点带，7# 主变中性点刀闸拉开，或由 7# 主变中性点带，6# 主变、7# 主变中性点刀闸不能同时投入。

3. 66kV 东、西母线避雷器每年 3 月 15 日投入使用，11 月 10 日停止使用。

### (二) 非正常运行方式

1. 东、西母线停电检修，应将本母线运行线路倒至另一母线上。4100 母联开关拉开，两侧刀闸拉开，母差保护投入使用。

2. 母联开关检修时，运行人员在值长令下进行系统切换操作。

### 三、6.3kV 系统运行方式

#### (一) 正常运行方式

1. 正常为 6.3kV I、II、III 段母线运行，备用母线备用，4# 高压厂用电抗器 404 开关带 6kV 厂用四段甲、乙段，公用高压厂用电抗器 400 乙开关带 6kV 厂用公用乙段，备用高压厂用电抗器 004 开关带 6kV 厂用备用段。四段甲、乙段工作开关 504 甲、504 乙在投入中，联动备用开关 604 甲、604 乙开关联动备用。备用段 004 开关、005 小车刀闸在投入中，备用段甲、丙、丁刀闸均在投入中。

2. 6# 主变 6.3kV 侧 266 开关、东井群 6115 开关、1# 消弧线圈开关运行在 I 段上。

备用高压厂用电抗器 004 开关运行在 II 段上。

7# 主变 6.3kV 侧 267 开关、西井群 6315 开关、2# 消弧线圈开关、公用高压厂用电抗器乙 400 乙开关运行在 III 段上。

I、II 段分段开关 612 和 II、III 段分段开关 623 在投入中。

612、623 开关的甲东、乙东刀闸投入，甲西、乙西刀闸开路备用。

I、II、III 段上的母联 610、620、630 开关开路备用，其两侧刀闸投入。

I、II、III 段 PT 投入，备母 PT 停运。

#### (二) 非正常运行方式

1. 备用电抗器停电时，可任选 1 台负荷较轻的高压厂用电抗器作备用电源。

2. 工作电源停电时，可以倒至备用电抗器代替。

3. 备用电抗器容量同于工作电抗器，正常可以带 1 台工作电抗器，也可根据负荷情况带 2 台及以上负荷。

### 四、380V 厂用系统运行方式

#### (一) 正常运行方式

1. 4# 低压厂用工作变压器代厂用 380V IV 段。
2. 备用变压器充电备用。
3. 各段的联动开关投入。

### (二) 非正常运行方式

1. 备用变压器代替工作变压器工作时，备用开关投入，联动开关断开，其它段的联动开关在投入中。

2. 备用变压器停电时，可将 1 台工作变压器作为备用电源，该工作变所在 380V 厂用段联动开关必须断开，“9” 字号开关投入。

## 五、10.5kV 系统运行方式

1. 3# 主变 213 开关运行在 10.5kV I 段母线上，5# 主变 10.5kV 侧运行在 II 段母线上。

2. 备用母线备用。

3. 10.5kV 工作母线停电时，可将该段负荷倒至备用母线运行。

## 第二节 设备规范

### 一、11# 发电机规范

| 型 号  | QFS       | 型 号  | QFS   |
|------|-----------|------|-------|
| 视在功率 | 75000kW   | 结 线  | Y     |
| 额定功率 | 60000kW   | 励磁电流 | 1310A |
| 额定电压 | 6.3kV     | 励磁电压 | 225V  |
| 额定电流 | 6870A     | 冷却方式 | 双水内冷  |
| 功率因数 | 0.8       | 频 率  | 50Hz  |
| 转 速  | 3000r/min |      |       |



## 二、励磁机规范

| 机 别  | 11#励磁机     | 备用励磁机     |
|------|------------|-----------|
| 型 号  | ZLG-550-30 | ZL-620-10 |
| 容 量  | 550kW      | 620kW     |
| 额定电压 | 300V       | 320V      |
| 额定电流 | 1832A      | 1938A     |
| 激磁方式 | 并 激        | 他 激       |
| 转 速  | 3000r/min  | 980r/min  |

## 三、变压器规范

### (一) 主变压器规范

| 设备名称    | 3#主变                          | 5#主变                          | 6*、7#主变            | 8#主变               |
|---------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|
| 型 式     | SFPS7-<br>63000/220           | SFPS7-<br>50000/220           | SFZ7-<br>31500/6.3 | SFZ7-<br>63000/6.3 |
| 额定容量/kW | 63000                         | 50000                         | 31500              | 63000              |
| 额定电流/A  | 165.3/551.1/<br>3463.1        | 131/437.4/<br>2749.3          | 275.6/2887         | 512.7/<br>5773.5   |
| 额定电压/kV | 220±2×<br>2.5%/66/10.5        | 220±2×<br>2.5%/66/10.5        | 66±8×<br>1.25%/6.3 | 66±4×<br>2.5%/6.3  |
| 冷却方式    | 强油导向风冷                        | 强油导向风冷                        | 油浸风冷               | 强迫油循环<br>导向风冷      |
| 接线组别    | Y <sub>0</sub> /△/△-<br>11-11 | Y <sub>0</sub> /△/△-<br>11-11 | Y/△-11             | Y/△-11             |
| 频率/Hz   | 50                            | 50                            | 50                 | 50                 |

续表

| 设备名称    | 3#主变                                | 5#主变                              | 6#、7#主变 | 8#主变  |
|---------|-------------------------------------|-----------------------------------|---------|-------|
| 相 数     | 3                                   | 3                                 | 3       | 3     |
| 空载电流/A  | 0.42                                | 0.674                             | 0.29    | 0.27  |
| 短路损耗/kW | 高-中 245.8<br>高-低 288.9<br>中-低 193.4 | 高-中 244<br>高-低 286.6<br>中-低 184.8 | 150     | 266.4 |
| 阻载电压/%  | 高-中 13.5<br>高-低 21.9<br>中-低 6.8     | 高-中 14.1<br>高-低 22.4<br>中-低 6.6   | 8.95    | 8.46  |
| 空载损耗/kW | 68.8                                | 73.6                              | 25.5    | 54.8  |
| 使用条件    | 户外                                  | 户外                                | 户外      | 户外    |

## (二) 4# 低压变, 2# 备用变规范

| 设备名称    | 4# 低压变、2# 备用变         |
|---------|-----------------------|
| 型 式     | S <sub>7</sub> -800/6 |
| 额定电流/A  | 73.3/1154.7           |
| 额定电压/kV | 6.3±5%/0.4            |
| 冷却方式    | 油浸自冷                  |
| 接线组别    | Y/Y-12                |
| 阻抗电压    | 6.3±4.6%              |
| 额定容量/kW | 800                   |

#### 四、断路器规范

| 型 式         | SW <sub>6</sub> -220 | SW <sub>2</sub> -63 | SW <sub>2</sub> -63 I |
|-------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| 额定电压/kV     | 220                  | 66-III              | 63                    |
| 额定电流/A      | 1500                 | 16000               | 1600                  |
| 遮断容量/MW     | 12000                | 2500                |                       |
| 遮断电流/KA     |                      |                     | 25                    |
| 雷电冲击<br>耐压波 | 对地相间/kV              |                     | 325                   |
|             | 断口间/kV               |                     | 375                   |
| 动作时间        | 合闸/s                 | 0.2                 | 0.2                   |
|             | 分闸/s                 | 0.04                | 0.04                  |
| 操作时间        | 合闸/s                 |                     | 2                     |
|             | 分闸/s                 |                     | 2                     |
| 操作机构        |                      |                     | CY5                   |
| 设备名称        | 西区 220kV<br>断路器      | 西区 660kV<br>断路器     | 东区 66kV<br>断路器        |

| 型 式         | SN <sub>10</sub> -10 II | SN <sub>10</sub> -10 II                              | SN <sub>4</sub> -10G                             | SN <sub>4</sub> -10G |
|-------------|-------------------------|--|--|----------------------|
| 额定电压/kV     | 10                      | 10   | 10   | 10                   |
| 额定电流/A      | 1000                    | 1000   | 5000   | 4000                 |
| 遮断容量/MW     |                         |  |  |                      |
| 遮断电流/KA     | 31.5                    | 31.5   | 58   | 58                   |
| 雷电冲击<br>耐压波 | 对地相间/kV                 | 75   | 75   | 75                   |
|             | 断口间/kV                  | 75   | 75   | 75                   |
| 动作时间        | 合闸/s                    |  | 0.2  | 0.65                 |
|             | 分闸/s                    |  | 0.06   | 0.15                 |
| 操作时间        | 合闸/s                    | 120  | 120  | 166                  |
|             | 分闸/s                    | 2.5  | 2.5  | 2.5                  |
| 操作机构        | CD10-II                 | CD10-II  |  |                      |
| 设备名称        | 东区 404 开关               | 东区 400 乙、<br>6115、6315、<br>004、<br>6kV 厂用电<br>源、小车开关 | 东区 266、<br>267、612、<br>623、610、<br>620、630<br>开关 | 213 开关               |

## 五、电压互感器规范

|        |   |  |  |   |
|--------|---|--|--|---|
| 设备名称   | 11#机<br>调压 PT   | 11#机<br>计器 PT  | 220kV<br>系统  | (西区)<br>66kV 系统   |
| 型 号    | JDZ-6   | JDZJ-6   | JCC-220  | JCC-110   |
| 额定电压比  | 6/0.1   | $\frac{6}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}$ | $\frac{220}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/0.1$                | $\frac{60}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}$ |
| 频率/Hz  | 50  | 50   | 50   | 50  |
| 标准级    | 0.5/1/3   | 0.5/1/3  |  |   |
| 额定容量/W | 50/80/200   | 50/80/200  |  |   |
| 最大容量/W | 400   | 400  |  |   |
| 设备名称   | (东区)<br>66kV 系统   | 6.3kV<br>主母线   | 6kV<br>厂用系统  | 380V<br>厂用系统  |
| 型 号    | JCC5-60   | JDZJ-6   | JSZJ-6   | JSGM-0.5  |
| 额定电压比  | $\frac{60}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}$ | $\frac{6}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}$ | $\frac{6}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}/\frac{0.1}{\sqrt{3}}$ | $0.38/0.1/\frac{0.1}{3}$  |
| 频率/Hz  | 50  | 50   | 50   | 50  |
| 标准级    |   | 0.5/1/3  | 0.5  | 0.5/1/3   |
| 额定容量/W |   | 50/80/200  | 30   | 50/80/200   |
| 最大容量/W |   | 400  | 300  | 400   |

## 六、电流互感器规范

| 设备名称                              | 型号                    | 额定电压/kV | 额定电流比        | 频率/Hz |
|-----------------------------------|-----------------------|---------|--------------|-------|
| 220kV 系统                          | LCWDC-220             | 220     | 4×300/5      | 50    |
| 西区 66kV 系统                        | LCWF-110              | 110     | (600~800) /5 | 50    |
| 4166、4167、4168、<br>4101、4107、4108 | LCWB <sub>3</sub> -60 | 60      | (400~800) /5 | 50    |
| 6.3kV 系统                          | LR-60-B               | 60      | (200~600) /5 | 50    |
| 4105、4106                         | LB <sub>2</sub> -63   | 63      | 1500/5       | 50    |
| 11# 机出口 CT、中性点<br>CT              | LMZD-20               | 20      | 8000/5       | 50    |
| 504 甲、504 乙<br>604 甲、604 乙        | LFSQ-10               | 10      | 1000/5       | 50    |
| 704                               | LFSQ-10               | 10      | 300/5        | 50    |
| 给水泵                               | LFSQ-10               | 10      | 400/5        | 50    |
| 磨煤机、送风机、引风机                       | LFSQ-10               | 10      | 200/5        | 50    |
| 排粉机、中继泵、循环<br>水泵                  | LFSQ-10               | 10      | 100/5        | 50    |

## 七、电动机规范

| 设备名称 | 型号               | 容量/kW | 电压/V | 电流/A  | 转速/r.min <sup>-1</sup> | 周波/Hz | 结成 |
|------|------------------|-------|------|-------|------------------------|-------|----|
| 给水泵  | YK2300-<br>2/990 | 2300  | 6000 | 260   | 2980                   | 50    | Y  |
| 循环水泵 | JS157-8          | 320   | 6000 | 40    | 730                    | 50    | Y  |
| 吸风机  | Y1000-<br>8/1180 | 1000  | 6000 | 124.3 | 744                    | 50    | Y  |
| 送风机  | JS1512-6         | 780   | 6000 | 91    | 985                    | 50    | Y  |
| 排粉机  | JS148-4          | 440   | 6000 | 51    | 1485                   | 50    | Y  |

续表

| 设备名称    | 型号          | 容量/kW | 电压/V    | 电流/A       | 转速/ $r \cdot \min^{-1}$ | 周波/Hz | 结成         |
|---------|-------------|-------|---------|------------|-------------------------|-------|------------|
| 磨煤机     | Y500-54-6-9 | 800   | 6000    | 91.2       | 989                     | 50    | Y          |
| 中继泵     | JK133-2     | 290   | 6000    | 33.7       | 2970                    | 50    | Y          |
| 给煤机     | Y123M-4T    | 7.5   | 380     | 15         |                         | 50    | $\Delta$   |
| 电动锁气器   | Y90814      | 1.1   | 220/380 | 2.7        | 1400                    | 50    | $\Delta/Y$ |
| 给粉机     | Y100L1-4    | 2.2   | 380     | 5          | 1420                    | 50    | Y          |
| 给水泵辅助油泵 | JO2-42-2    | 7.5   | 380     | 15         | 2920                    | 50    | $\Delta$   |
| 低加疏水泵   | Y200L2-2    | 37    | 380     | 69.8       | 2950                    | 50    | $\Delta$   |
| 交流润滑油泵  | YB/80M-2    | 22    | 380/660 | 42.2/24.3  | 2940                    | 50    | $\Delta/Y$ |
| 凝结水泵    | JLB283-4    | 100   | 380     | 190        | 1460                    | 50    | $\Delta$   |
| 射水泵     | Y28S3-4     | 75    | 380     | 139.7      | 1480                    | 50    | $\Delta$   |
| 冷水泵     | Y160M2-2    | 15    | 380     | 29.4       | 2930                    | 50    | $\Delta$   |
| 交流调速油泵  | YB280S-2    | 75    | 380/660 | 13.99/80.6 | 2970                    | 50    | $\Delta/Y$ |
| 排烟风机    | JO2-21-4    | 1.1   | 380     | 2.7        | 1410                    | 50    | $\Delta/Y$ |
| 各励电动机   | JSQ850-6    | 850   | 6000    | 95.4       | 988                     | 50    | Y          |

## 八、50kW 机组自动励磁调节器参数

| 型式 | 调节器最大输出 (整流后) |      | 强励时最大允许值/V | 额定输入/V |
|----|---------------|------|------------|--------|
|    | 电压/V          | 电流/A |            |        |
| 1  | 70            | 9.0  | 250        | 182    |
| 2  | 140           | 4.5  | 500        |        |

## 九、消弧线圈规范

### (一) 消弧线圈主要规范

| 设备名称    | 66kV 系统消弧线圈    | 6.3kV 系统消弧线圈   |
|---------|----------------|----------------|
| 型 式     | XDJL-950/60 单相 | XDJ1-950/60 单相 |
| 容 量     | 950kW          | 175kW          |
| 线路电压    | 60000V         | 6000V          |
| 相电压     | 38100V         |                |
| 电流互感器比例 | 25/5           |                |
| 使用条件    | 户 外            | 户 外            |
| 工作时限    | 2h             |                |
| 油面温升    | 75℃            |                |
| 器身重     | 2800kg         | 545kg          |
| 油 重     | 1500kg         | 375kg          |
| 总 重     | 5000kg         | 1200kg         |
| 周 波     | 50Hz           | 50Hz           |
| 冷却方式    | 油浸自冷           | 油浸自冷           |
| 主线圈电压   |                | 3636V          |
| 电表线圈电流  |                | 10A            |

### (二) 消弧线圈电流

| 开关位置 | 66kV 系统消弧线圈电流/A | 6.3kV 系统消弧线圈电流/A |
|------|-----------------|------------------|
| 1    | 12.5            | 25               |
| 2    | 13.6            | 29.7             |
| 3    | 14.8            | 35.5             |
| 4    | 16.2            | 42               |
| 5    | 17.7            | 50               |
| 6    | 19.3            |                  |
| 7    | 21              |                  |
| 8    | 22.9            |                  |
| 9    | 25              |                  |

## 十、隔离开关规范

| 设备名称     |             | 型 式                   | 额定电压/kV | 额定电流/A |
|----------|-------------|-----------------------|---------|--------|
| 刀<br>闸   | 220kV       | GW <sub>7</sub> -220D | 220     | 600    |
|          | 66kV (西)    | GW <sub>5</sub> -60G  | 60      | 600    |
|          | 66kV (东)    | GW <sub>5</sub> -II   | 63      | 1250   |
|          | 6.3kV 分段开关  | GN <sub>10</sub> -10T | 10      | 3000   |
|          | 6.3kV 线路    | GN <sub>6</sub> -10T  | 10      | 1000   |
|          | 6.3kV 主变低压侧 | GN <sub>6</sub> -10T  | 10      | 4000   |
|          | 6.3kV 母联    | GN <sub>6</sub> -20T  | 10      | 5000   |
| 接地<br>刀闸 | 66kV        | GW <sub>5</sub> -IID  | 60      | 1000   |
|          | 6.3kV       | GN <sub>6</sub> -6T   | 6       | 400    |

## 十一、避雷器规范

| 设备名称        | 型 式                | 额定电压/kV |
|-------------|--------------------|---------|
| 220kV 系统避雷器 | FZ-220J            | 220     |
| 66kV 系统避雷器  | FZ-60              | 60      |
| 6.3kV 系统避雷器 | FZ <sub>2</sub> -6 | 6       |

## 十二、电抗器规范

| 设备名称                  | 高压厂用电抗器<br>及线路电抗器 | 分段电抗器    |
|-----------------------|-------------------|----------|
| 标准代号                  | JB629-82          | JB629-82 |
| 型式                    | NKSL              | NKSL     |
| 额定电压/kV               | 6                 | 6        |
| 额定电流/A                | 1000              | 2000     |
| 无功功率/kW               | 173.3             | 692.8    |
| 通过功率/kW               | 3464              | 6928     |
| 热容量/J·K <sup>-1</sup> | 49196             | 92776    |
| 电抗/%                  | 5                 | 10       |



### 第三节 发电机、变压器运行参数

#### 一、发电机运行参数

(一) 11#发电机定子绕组、定子铁芯允许温升、额定温度和监视温度

| 部 件  | 允许温升/℃ | 额定温度/℃ | 监视温度/℃ |
|------|--------|--------|--------|
| 定子绕组 | 50     | 90     | 90     |
| 定子铁芯 | 90     | 130    | 120    |

正常运行，各部件温度应不超过监视温度。

(二) 绝缘电阻的规定

1. 发电机在起动前和停机后必须测定绝缘电阻。
2. 11#发电机应用水内冷机绝缘电阻测定仪测量电阻，电阻值同前次相同条件下对比，不应低于前次的1/5~1/3。
3. 11#发电机转子绝缘也可用万用表测量，不应小于2kΩ。
4. 励磁回路绝缘电阻用500V摇表测量，其值不应低于0.5MΩ。
5. 定子绝缘电阻换算到75℃时用如下公式：

$$R_{t_2} = R_{t_1} \frac{235 + t_2}{235 - t_1}$$

其中  $t_1$ ——测量时温度；

$t_2$ ——要换算的温度（75℃）；

$R_{t_1}$ ——温度  $t_1$  时的绝缘电阻值；

$R_{t_2}$ ——75℃时绝缘电阻值。

(三) 冷却系统及冷却介质的规定

1. 冷却系统的规定。

(1) 发电机空气冷器入口风温度应在40℃以下，最低不低