

实验1 系统建模

ETAP 软件中，是以工程来管理工作的，在ETAP 软件中想要实现短路分析、潮流分析、继电保护配合、暂态稳定分析、电机起动分析、谐波分析、可靠性评估、优化潮流等工作，都是以单线图为基础的。本实验介绍如何建立工程和单线图的基本内容，及元件参数如何录入的问题。

一 建立工程

- 1、单击开始菜单程序中的“ETAP11.1.1CH”图标，打开ETAP11.1.1 中文版软件。
- 2、打开“文件”下拉菜单，点击“新建工程”。
- 3、输入文件名，如：“tes”，选择“米制”，选择文件保存的路径。（这里也可以设置数据库或者工程管理的密码。）
- 4、点击“确定”，打开了ETAP 软件的编辑模式，如图1.1 所示。

图中自上而下，依次为：标题栏、菜单栏、工具栏、ETAP 软件模块栏、帮助栏；右侧为电力及电气系统元件栏，包括交流元件、直流元件和仪表及继电器栏；左侧是系统工具栏和项目管理器，其中项目管理器包括“工程视图”、“单线图”、“回收站”等。

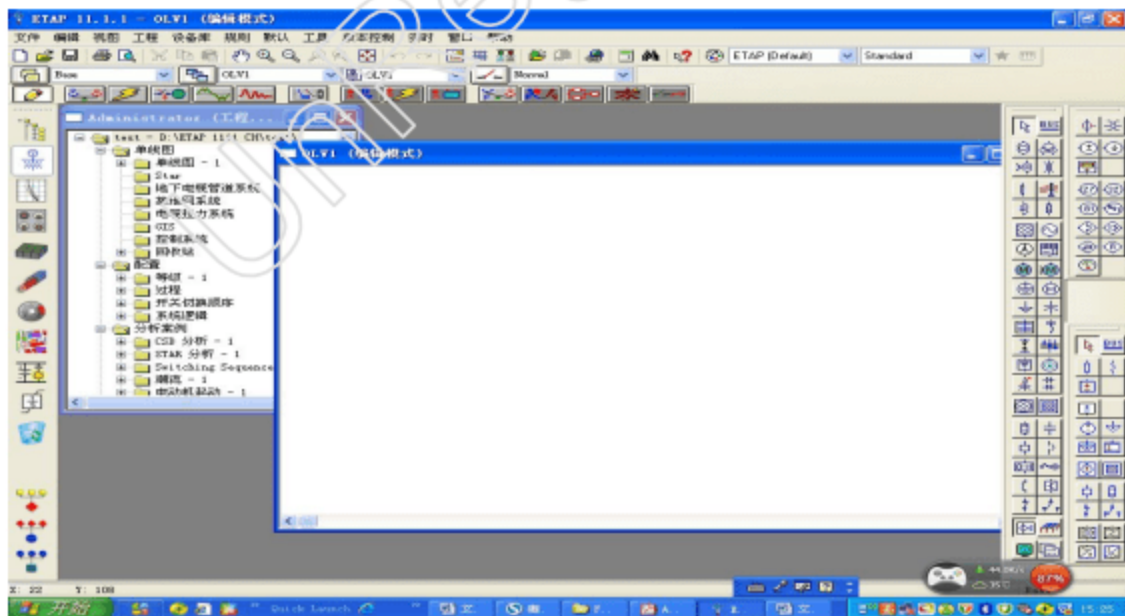


图1.1 ETAP 软件的编辑模式

二 建立单线图

1、鼠标左键单击元件栏中的交流元件，拖曳到图纸OLV1(编辑模式)上，如图1.2所示。这些元件分别是：发电机、变压器、传输线、电缆、等效负荷、母线、断路器等。

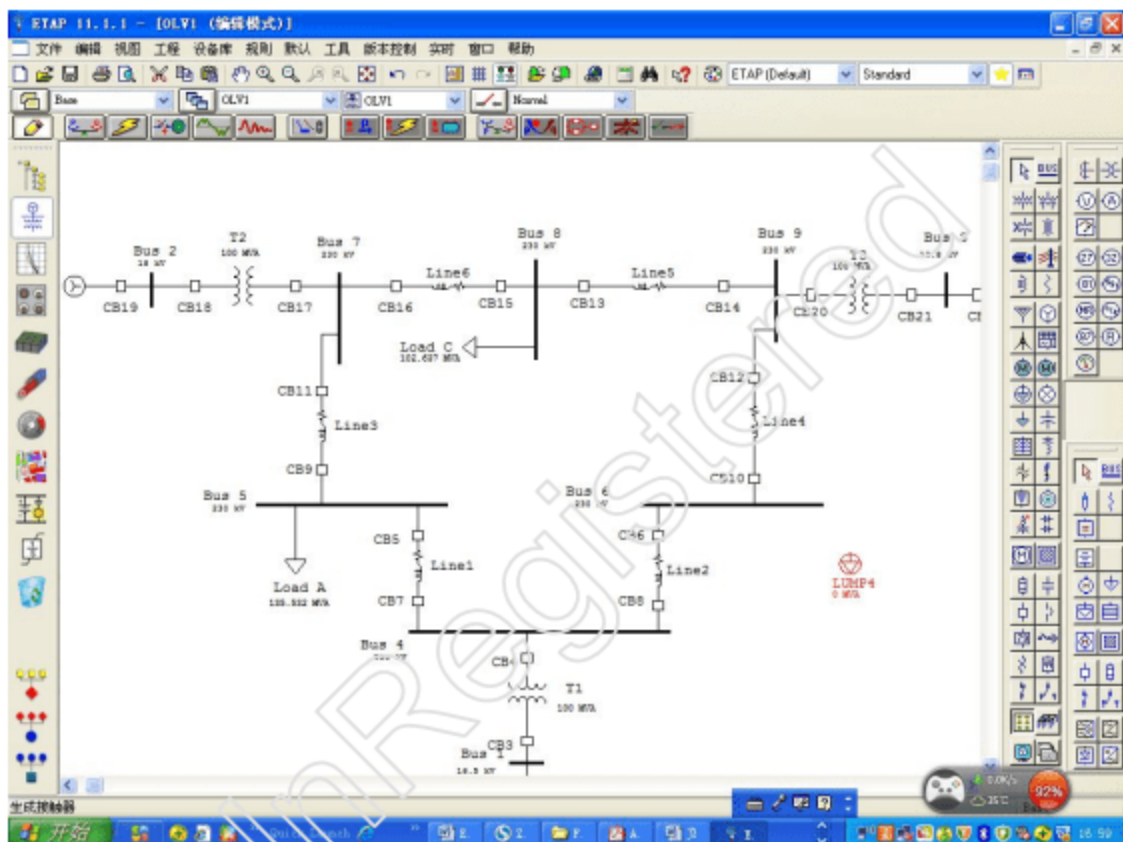


图1.2 在单线图上添加元件

2、鼠标左键单击元件的连接端子（呈红色），拖曳到另一个元件的连接端子，呈现红色表示可以连线，如图1.3所示。依次连线，建立的单线图。

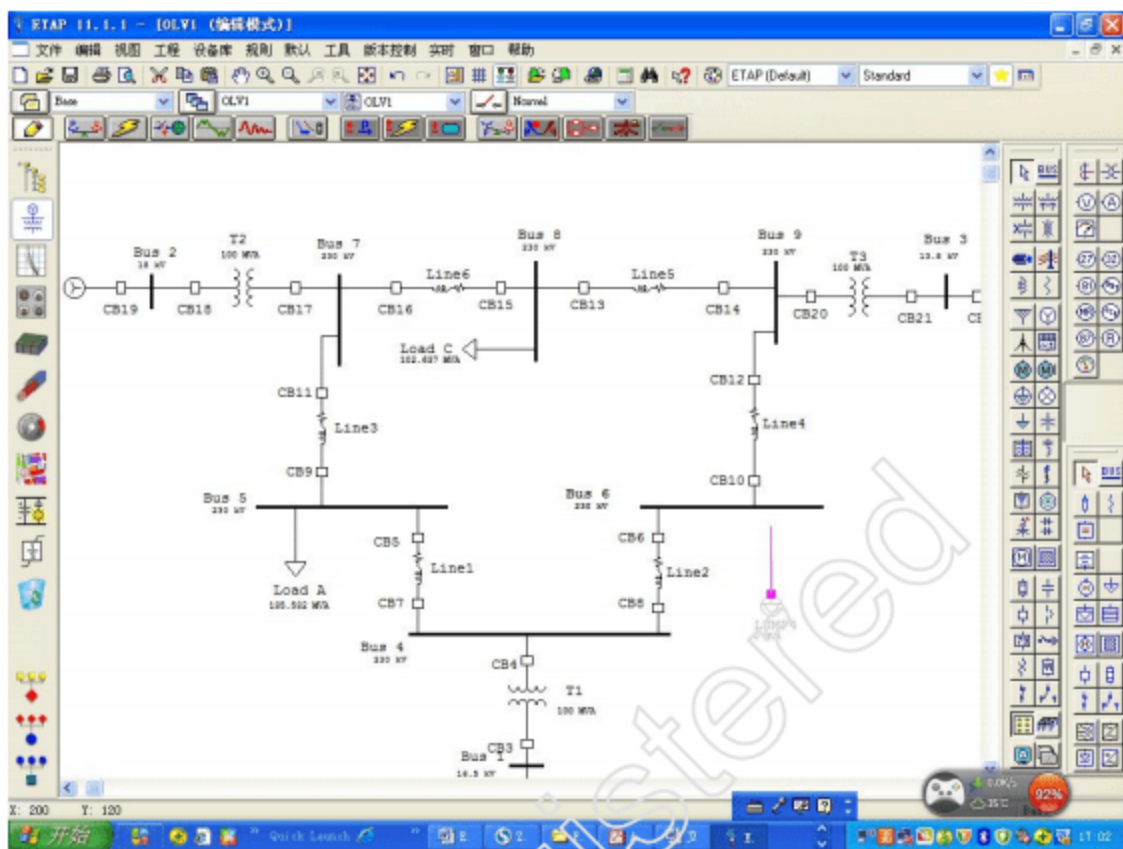


图1.3 元件的连接

三、输入元件参数

针对不同的分析计算，所需要录入的参数不同。用户只需录入您将要执行的分析所需要的数据。双击单线图的元件图标，打开元件编辑器，即可录入元件的相关参数。

1、录入发电机参数

双击发电机元件，打开发电机编辑器输入相应参数，如图1.4所示。故障计算时，对发电机元件需要输入额定值、阻抗/模型数据卡片中的参数。

同步发电机编辑器 - G2

调速器 PSS 谐波 保护 可靠性 燃料成本 注释 评论

信息 额定值 容量 阻抗/模型 接地 惯量 励磁器

18 kV 163.2 MW Voltage Control

额定值

MW kV % PF MVA % Eff. 极

163.2 18 85 192 95 2

% 母线标称电压 FLA RPM

100 6158 3600

	Gen. 种类	% V	角度	MW	Mvar	% PF	最大无功	最小无功
1	Design	102.5		163			100	-50
2	Normal	100		0			0	0
3	Shutdown	100		0			0	0
4	Emergency	100		0			0	0
5	Standby	100		0			0	0
6	Startup	100		0			0	0

原动机额定值 连续 峰值

HP MW HP MW

218855 163.2 218855 163.2

无功限制

☐ 容量曲线 ☒ 用户定义

Peak Mvar 101.142

运行值

% V 电压相角 MW Mvar

0 0 0 0

G2 确定 取消

图1.4 发电机参数录入

2、录入变压器参数

双击变压器元件，打开变压器编辑器输入相应参数，如图1.5所示。故障计算时，对变压器元件需要输入额定值、阻抗、接地数据卡片中的参数。

双绕组变压器编辑器 - T2

可靠性 注释 评论

信息 额定值 阻抗 分接头 接地 容量 保护 谐波

100 MVA ANSI Liquid-Fill Other 55/65 C 18 230 kV

电压额定值

	kV	满载电流	满载电流	母线标称电压
一	18	3208	3208	18
二	230	251	251	230
		Other 55	Other 65	

Z 基准

MVA

100

功率额定值

额定 MVA

100 100

Other 55 Other 65

校正的

100 100

%校正值

0 0

基于标准

用户定义

警告-最大

MVA

100

Derated MVA

用户定义

安装

高度

3300 ft

环境温度

30 °

MFR

类型 / 等级

类型 子类型 等级 温度上升

Liquid-Fill Mineral-Oil Other 55/65

12

确定 取消

图1.5 变压器参数录入

3、录入静态负荷参数

双击静态负荷元件，打开静态负荷编辑器输入相应参数，如图1.6所示。故障计算时，对静态负荷元件需要输入负荷数据卡片中的参数。

静态负荷编辑器 - Load B

信息 负荷 电缆/Vd 电缆电流 谐波 可靠性 注释 评论

1 87.705 MW 29.235 Mvar 230 没有提供电缆信息

额定值

kV MVA MW Mvar % PF 电流 接地

230 92.449 87.705 29.235 94.87 232.1

计算器 ...

负荷

		负荷				馈线损耗	
	负荷类型	% 负荷	MW	Mvar	MW	Mvar	
1	Design	100	87.705	29.235	0	0	
2	Normal	100	87.705	29.235	0	0	
3	Winter Load	0	0	0	0	0	
4	Summer Load	0	0	0	0	0	
5	Backup	0	0	0	0	0	
6	Fl Ld Rejec	0	0	0	0	0	
7	Emergency	0	0	0	0	0	
8	Shutdown	0	0	0	0	0	
9	Accident	0	0	0	0	0	

运行负荷: 0 MW + j 0 Mvar

Load B 确定 取消

图1.6 静态负荷参数录入

4、母线标称电压取系统标称电压，断路器额定电压取ETAP 设备数据库的相关断路器的额定电压。

经过以上步骤，建立起9节点系统的单线图。

实验2 短路分析

点击“模式”工具栏中的“短路分析”按钮，切换到短路案例分析模式。此时，右侧的工具栏转换为“短路分析工具栏”。如图2.1所示。

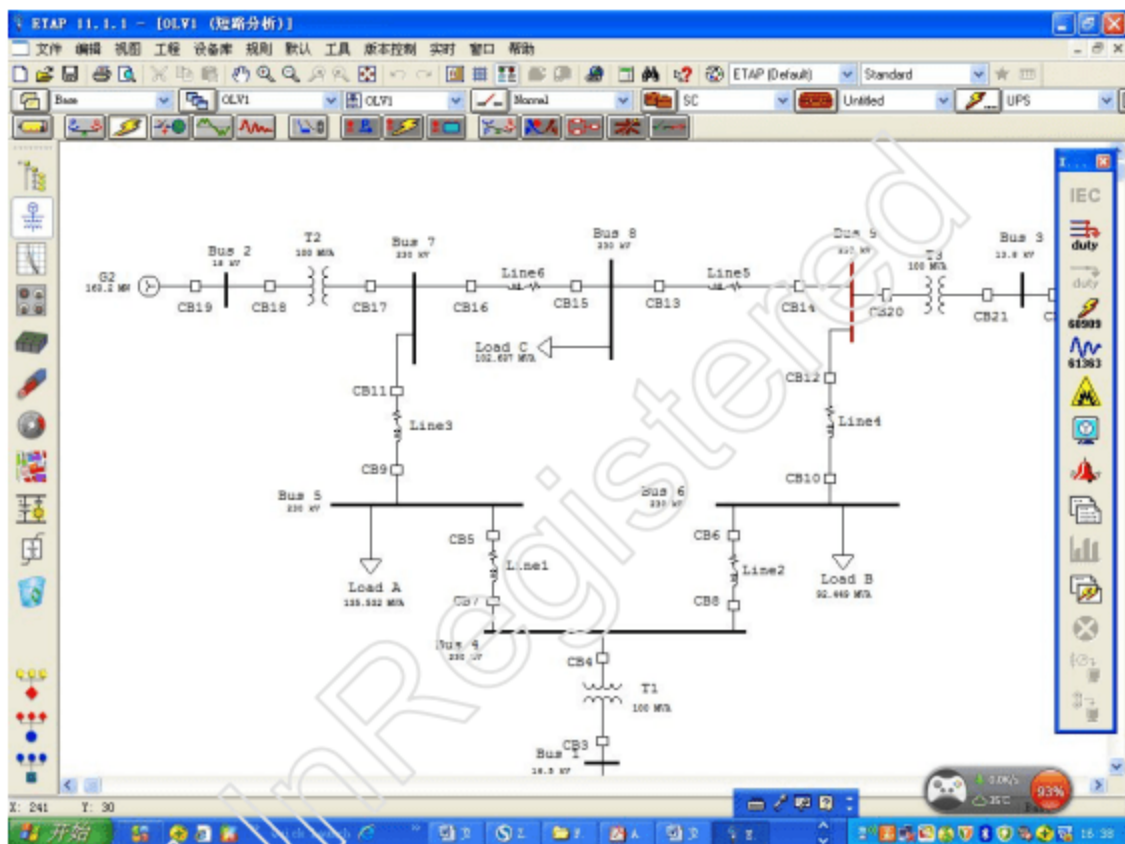


图2.1 短路分析界面

一 三相短路计算

- 1、设定故障位置为Bus7：单击母线Bus7，选定母线Bus7；单击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择“故障”。
- 2、单击右侧分析工具栏的“duty” 启动三相短路电流计算，执行短路分析。
- 3、点击分析工具栏的“显示选项按钮”，打开“显示选项—短路编辑器”，在“结果”页—“三相故障”框中，选择显示“对称初始值”或者“峰值”，如图2.2

所示。



图2.2 短路结果显示选项

计算结果如图2.3所示。

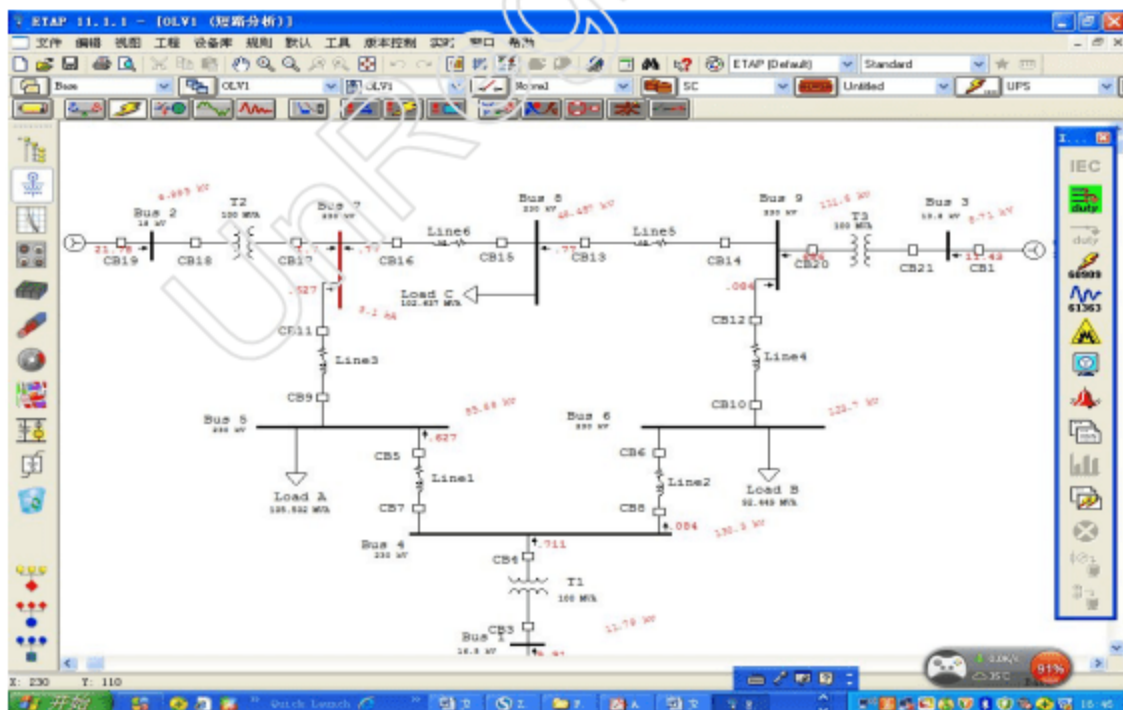


图2.3 三相短路计算结果

4、分析序电流通过变压器后的变化情况。