

实习报告

实习名称： 电气工程仿真软件实践

学生： QQ

学 号：

院系名称： 电气与信息工程学院

专业班级： 电气 14-1 班

指导教师：

职 称： 副教授、讲课老师

2016 年 12 月 26 日

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致, 下载高清无水印

实习题目	电气工程仿真软件实践实习	
实习时间	2016 年 12 月 12 日至 2016 年 12 月 16 日共 1 周	
实习容纲要： 电气工程仿真软件实践实习是电气工程及其自动化专业的一个实践性教课环节，通过实习计算剖析电力系统的电压和功率散布，使学生能够针对给定的系统运转方式，能够正确地理解设计者的设计思想；经过电力系统的潮流计算确立简单电力系统的接线形式，并选择出相应的元器件；通过短路电流的计算，能够正确地选择电力系统中的高压电气元件。能够以电气复杂工程问题特别是特定问题为导向进行文件研究，并利用专业工程基础和专业知识辨别、表达和剖析工程问题，并可获取有效结论；能够使用计算机仿真软件对电气系统设计的可行性进行数字仿真和模拟，对电气复杂工程问题模拟结果进行剖析，理解问题针对性、展望和模拟限制性。		
指导教师考语：	成 绩	

	指导教师署名： 年 月 日
--	-----------------------------

目 录

第 1 章 实习目的	1
第 2 章 ETAP 软件简介	2
第 3 章 系统工程的建立.....	3
新建工程	3
绘制单线图	3
参数设定	5
第 4 章 电网测试及剖析报告	6
潮流剖析	6
潮流分析	7
短路分析	8
短路分析报告	9

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致,下载高清无水印

实习心得.....10

参照文

献.....

.....11

第 1 章 实习目的

实习课程的性质与目标

电力系统潮流计算是对复杂电力系统正常故障条件下稳态运转状态的计算。目的是求取电力系统在给定运转方式下的节点电压和功率散布。用以检查系统各元件能否过负荷，各点电压能否知足要求，功率散布和分派能否合理以及功率消耗等。潮流计算是电力系统的各种计算的基础，同时它又是研究电力系统的一项重要剖析功能，是进行故障计算，继电保护判定，安全剖析的工具。电力系统潮流计算是计算系统动向稳固和静态稳固的基础。在电力系统规划设计和现有电力系统运转方式的研究中，都需要利用电力系统潮流计算来定量的比较供电方案或运转方式的合理性、靠谱性和经济性。

电气工程仿真软件实践实习是电气工程及其自动化专业的一个实践性教课环节，经过实习计算剖析电力系统的电压和功率散布，使学生能够针对给定的系统运转方式，能够正确地理解设计者的设计思想，为未来从事电力系统工程方面打下基础。

达到目标：（1）掌握电力系统的潮流计算确立简单电力系统的接线形式，并选择出相应的元器件（2）掌握短路电流的计算，能够正确地选择电力系统中的高压电气元件（3）拥有应用专业工程基础和专业知识辨别、表达和剖析工程问题，并可获取有效结论的能力（4）拥有使用计算机仿真软件对电气系统设计的可行性进行数字仿真和模拟

外国发展现状 利用电子计算机进行潮流计算从 20 世纪 50 年月中期就已经开始。今后，潮流计算曾采纳了各种不一样的方法，这些方法的发展主假如围绕着对潮流计算的一些基本要求进行的。对潮流计算的要求能够概括为下边几

点：（1）算法的靠谱性或收敛性

（2）计算速度和存占用量

（3）计算的方便性和灵巧性

电力系统潮流计算属于稳态剖析畴，不波及系统元件的动向特征和过渡过程。所以其数学模型不包含微分方程，是一组高阶非线性方程。非线性代数方程组的解法离不开迭代，所以，潮流计算方法第一要求它是能靠谱的收敛，并给出正确答案。跟着电力系统规模的不停扩大，潮流问题的方程式阶数愈来愈高，当前已达到几千阶甚至上万阶，对这样规模的方程式其实不是采纳任何数学方法都能保证给出正确答案的。这类状况促进电力系统的研究人员不停追求新的更靠谱的计算方法。

第 2 章 ETAP 软件简介

一、软件介绍

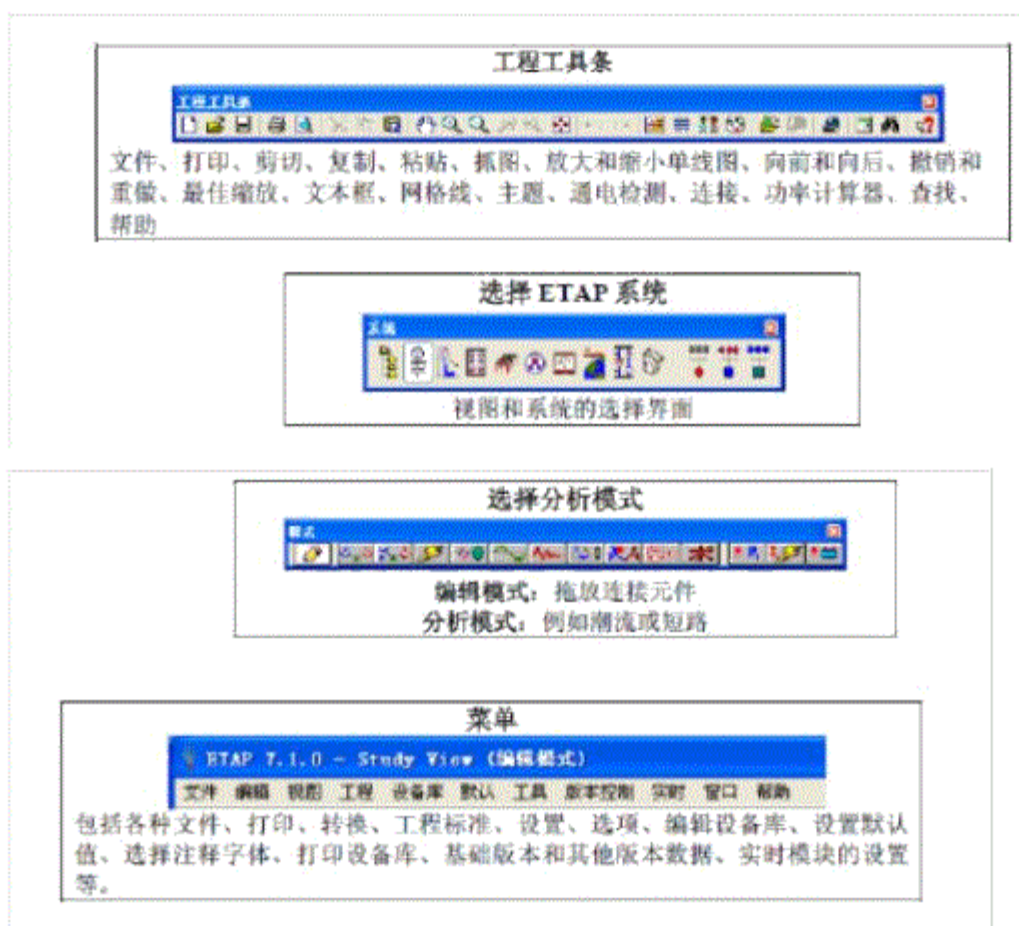
ETAP 是一种特别全面的工程解决方案，能够进行设计、仿真、进行发电、传输、配电和独立电力系统等方面的剖析。 ETAP 以一个工程项目文件为基础组织你的工作。每一个项目文件为一个电力系统模型成立和剖析供给了所有必需的编写工具和相应的支持。一个项目文件由系统的电气设施、及它们相互的联接构成。 ETAP 中的每一个项目文件都供给了一整套的剖析计算方法、用户接见控制以及分别储存设施和联接数据的独立数据库。

ETAP 经过不停地优化和发展， 使工程师们能够在同一界面下达成对包含多重子系统（如：沟通系统和直流系统、电缆管道、接地网、 GIS、配电板、继电保护、沟通和直流控制系统等）的复杂电力系统的办理。

环绕所有在同一工程中的这些子系统和窗口，工程师能够模拟和剖析电力

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致,下载高清无水印

系统各个部分，从控制系统图道配电板系统，甚至包含大规模的输电和配电系统。所有界面窗口完好部是图形化的，而且各个电路元件的工程特征都能够在这些窗口中直接编写。计算结果页将依据用户需要显示在界面窗口中。中直接编辑。计算结果页将依据用户需要显示在界面窗口中。



第 3 章 系统工程的成立

新建工程

- 1、翻开 ETAP 软件。
- 2、翻开“文件”下拉菜单，点击“新建工程”。
- 3、输入文件名，如：“tes”，选择“米制”，选择文件保留的路径。（这里也能够设置数据库或许工程管理的密码。）
- 4、点击“确立”，翻开了 ETAP 软件的编写模式，如下图。图中自上而下，挨次为：标题栏、菜单栏、工具栏、 ETAP 软件模块栏、帮助栏；右边为电

力及电气系统元件栏，包含沟通元件、直流元件和仪表及继电器栏；左边是系统工具栏和项目管理器，此中项目管理器包含“工程视图”、“单线图”、“回收站”等。

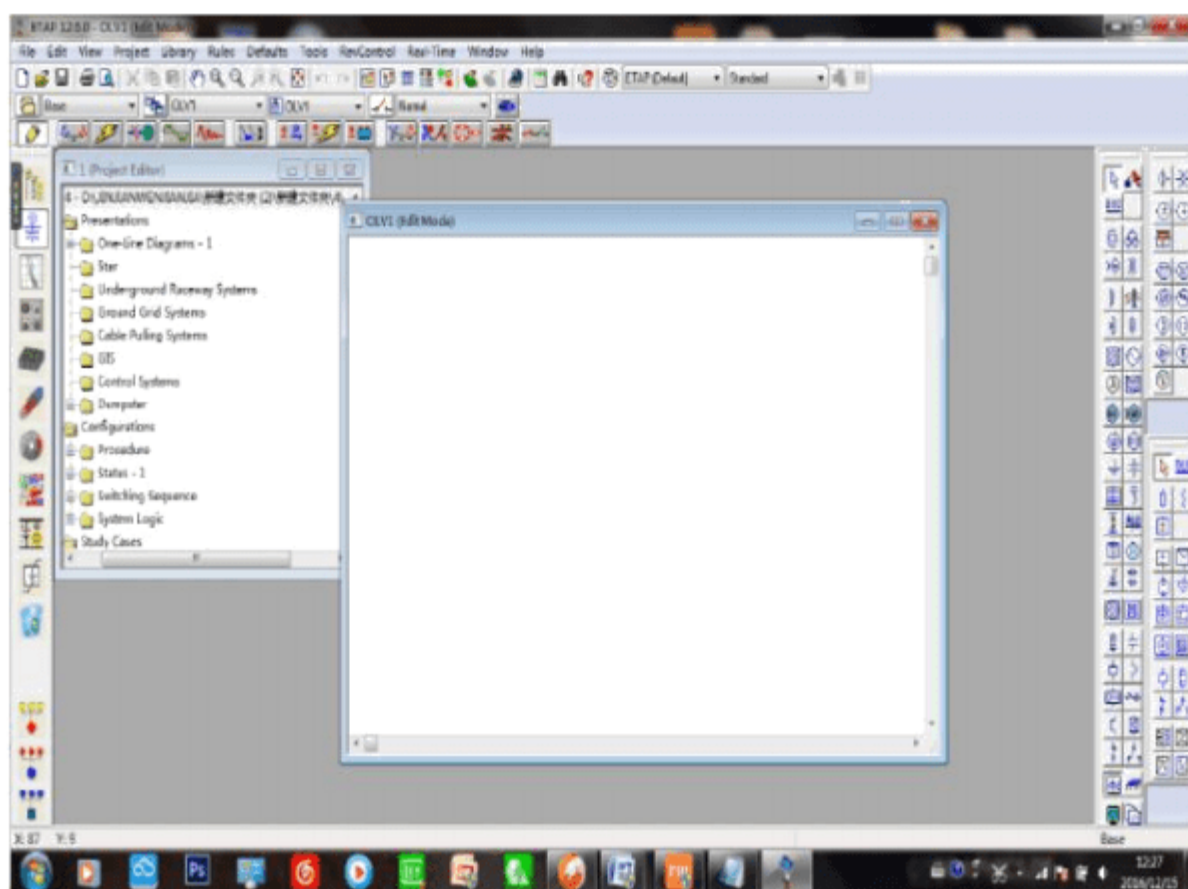


图 ETAP 软件的编写模式

绘制单线图

1、鼠标左键单击元件栏中的沟通元件，拖曳到图纸 OLV1(编写模式) 上，如图所示。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。

原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致, 下载高清无水印

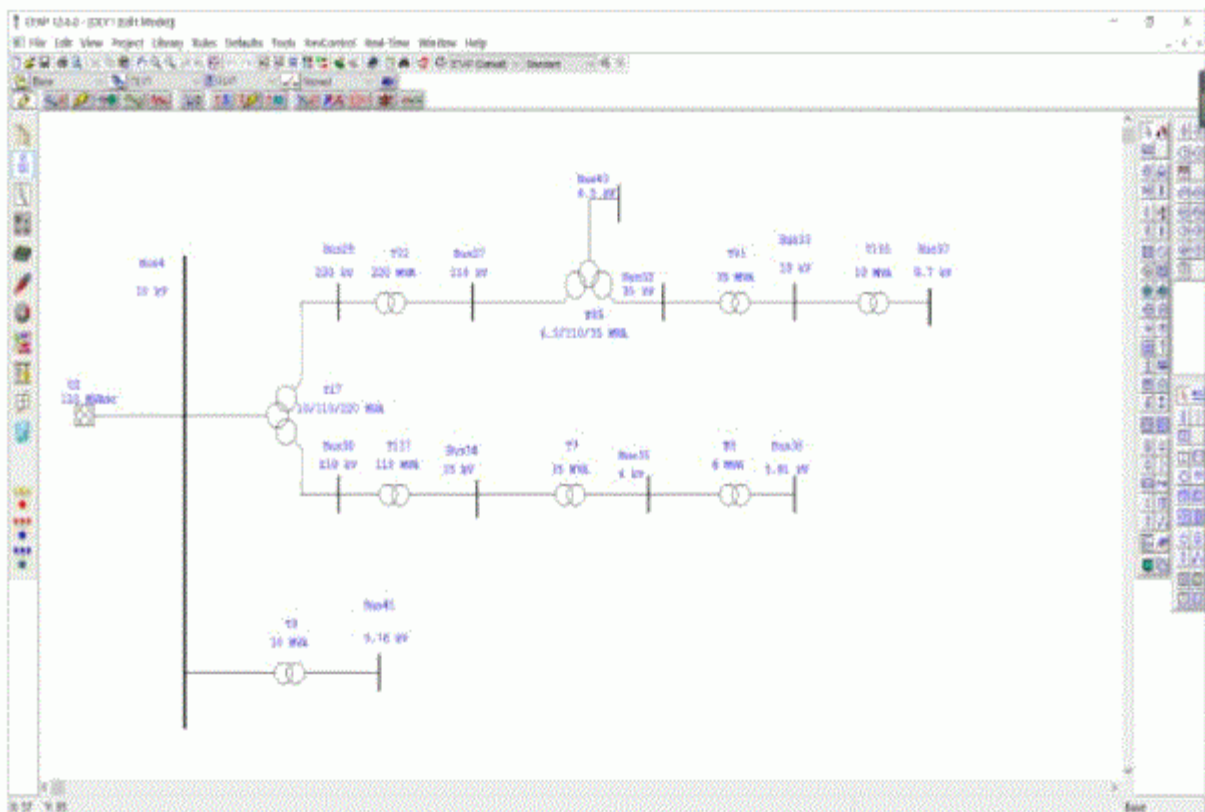


图 单线图上增添元件

2、鼠标左键单击元件的连结端子，拖曳到另一个元件的连结端子，体现红色表示能够连线，挨次连线，成立如下图的单线图。

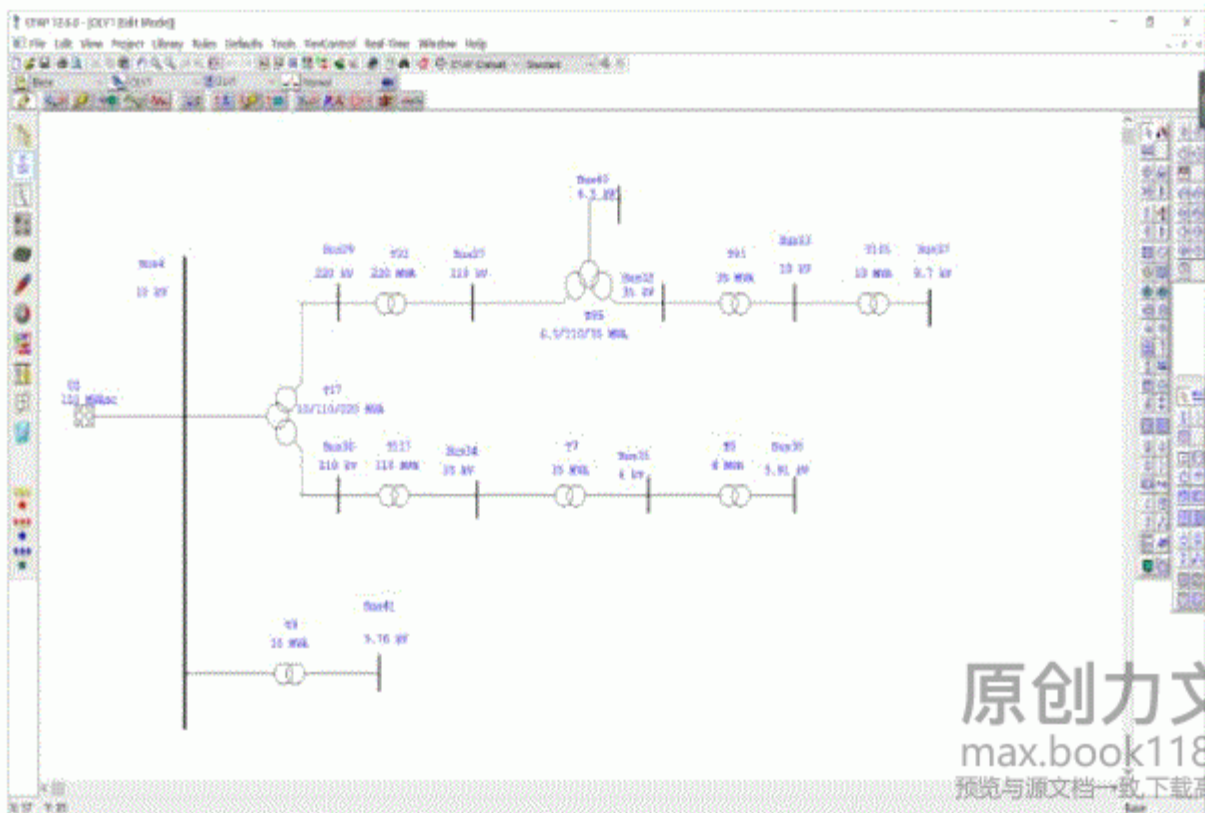


图 单线图

参数设定

1. 录入等效电网 UI 参数双

击元件“等效电网 UI”

输入参数：额定电压 10kv, 三相短路容量 =110MVA, 单相短路容量 =80MVA,

X/R 皆取 30.

2. 录入变压器参数

双击“变压器”，翻开变压器编写器输入相应参数，各变压器参数如表所示。

表

变压器名称	额定电压 KV	额定容量 MVA	接地	%Z	X/R
T17	10/110/ 220	220	Yo/ Δ	2	6
T72	220/110	220	Yo/ Δ	5	7
T85	110/35	110	Yo/ Δ	3	5
T95	35/10	35	Yo/ Δ	4	2
T105	10/	10	Yo/ Δ	6	4
T117	110/35	110	Yo/ Δ	2	6
T7	35/6	35	Yo/ Δ	1	1
T8	6/	6	Yo/ Δ	8	5
T9	10/8	10	Yo/ Δ	4	3

3. 母线标称电压取系统标称电压

4. 其余数据：略

第 4 章 电网测试及剖析报告

潮流剖析

ETAP 潮流剖析程序计算母线电压，支路功率因数，电流，和整个电力系统的潮流。该程序中同意进行调理均衡节点电压，不调理多个电源与等效电网和发电机的连结。

1. 点击潮流剖析按钮，如下图，进入潮流剖析模块，界面右边弹出剖析工具条。

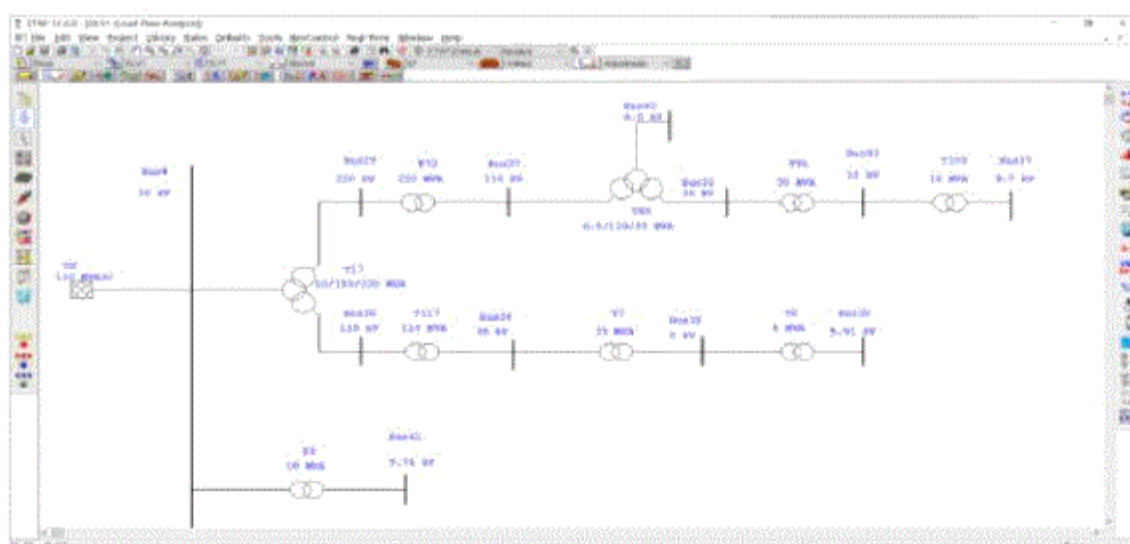


图 潮流剖析界面

2. 新建剖析事例，并翻开“潮流剖析事例”编写器，对四个属性页进行设置。下列图为潮流剖析事例属性设置页，在本例中，所有选择默认。

Project:	ETAP	Page:	1
Location:	12.6.08	Date:	12-11-2015
Contract:		SR:	
Engineer:	Study Case: LF	Revision:	None
Filename: Q2		Config:	Normal

LOAD FLOW REPORT														
Bus	Voltage			Generation		Load		Load Flow					XFMR	
	ID	V _m	%Reg	Mag	MVA	MVar	MW	MVA	MVar	Mag	%Reg	MVA	MVar	%Reg
* Bus4		10.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus10	0.000	0.000	0.0	0.0	
									Bus11	0.000	0.000	0.0	0.0	
									Bus12	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus27		126.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus28	0.000	0.000	0.0	0.0	
									Bus29	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus30		126.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus31	0.000	0.000	0.0	0.0	
									Bus32	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus33		126.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus34	0.000	0.000	0.0	0.0	
									Bus35	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus37		12.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus38	0.000	0.000	0.0	0.0	
									Bus39	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus40		10.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus41	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus44		12.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus45	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus47		0.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus48	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus49		0.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus50	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus51		0.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus52	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus53		0.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus54	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus55		0.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus56	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus57		0.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus58	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus59		0.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus60	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus61		0.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus62	0.000	0.000	0.0	0.0	
Bus63		0.000	100.000	0.0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.0	0.0		
									Bus64	0.000	0.000	0.0	0.0	

* Indicates a voltage regulated bus (voltage controlled or voltage type loadbus connected to it)

o Indicates a bus with a load magnitude of more than 0.1 MVA

图 潮流分析报告

5. 点击保留报表可将报告保留为 PDF 格式文件。

短路剖析

短路剖析程序剖析了电力系统中三相，单相，线—地，线—线，线—线—地状况下故障的影响。该程序剖析计算系统中总的短路电流和单个电动机、发电机以及连结点的作用。当处于短路模式下，该工具条是激活的，在短路剖析事例编写器中将其标准设为 ANSI。

- 1、点击短路剖析计算，进入短路模块
- 2、在做短路剖析前，应该先做有关的潮流计算，以便对单线图做有关的校订。
- 3、设置 BUS27 故障，设置故障后母线体现红色，如下图。

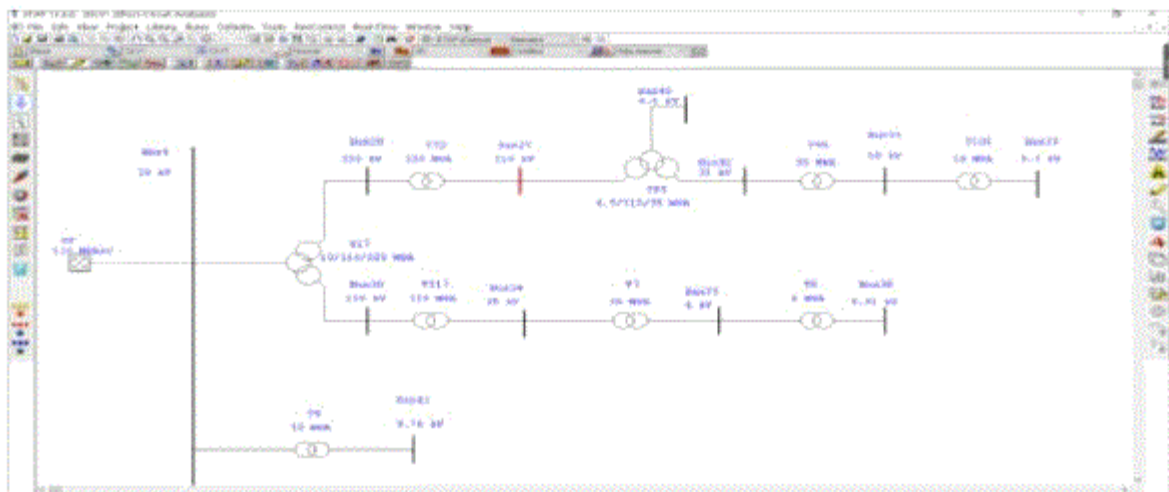


图 设置故障的单线图

4、点击剖析事例的下拉条，选择方才新建的剖析事例。点击编写剖析事例，如下图，对此事例的有关设置进行编写。在标准页中方法栏一般选方法

B. 其余均可取默认

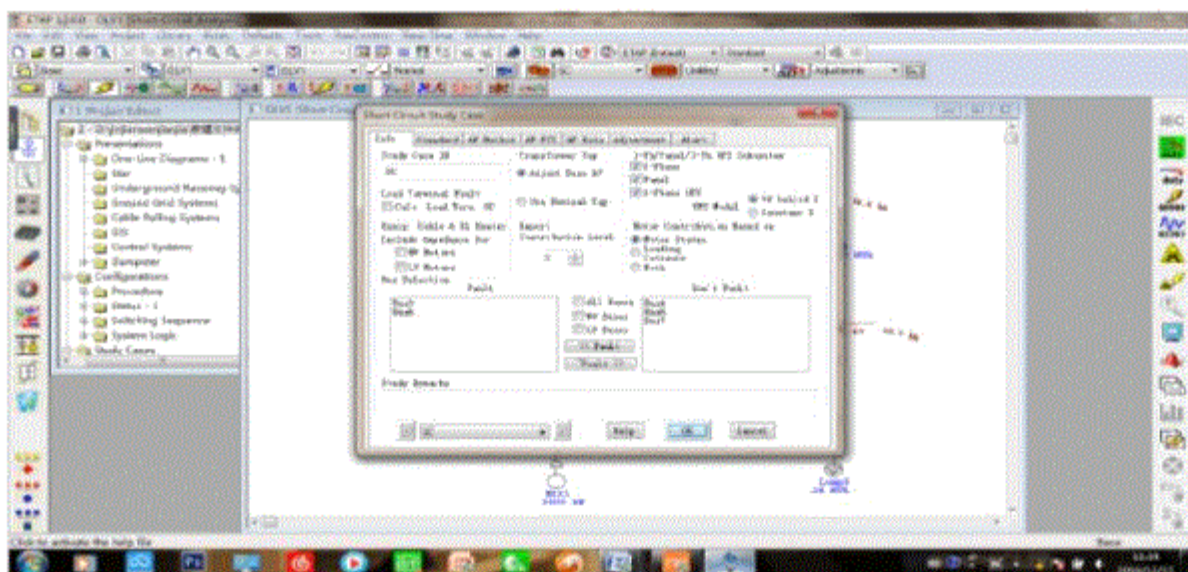


图 编写剖析事例标准页

5. 点击 duty 即起动三相短路计算，开始短路剖析。结果如下图。单线图上显示了故障母线的短路电流，各支路对故障母线短路电流的贡献，非故障母线的电压。

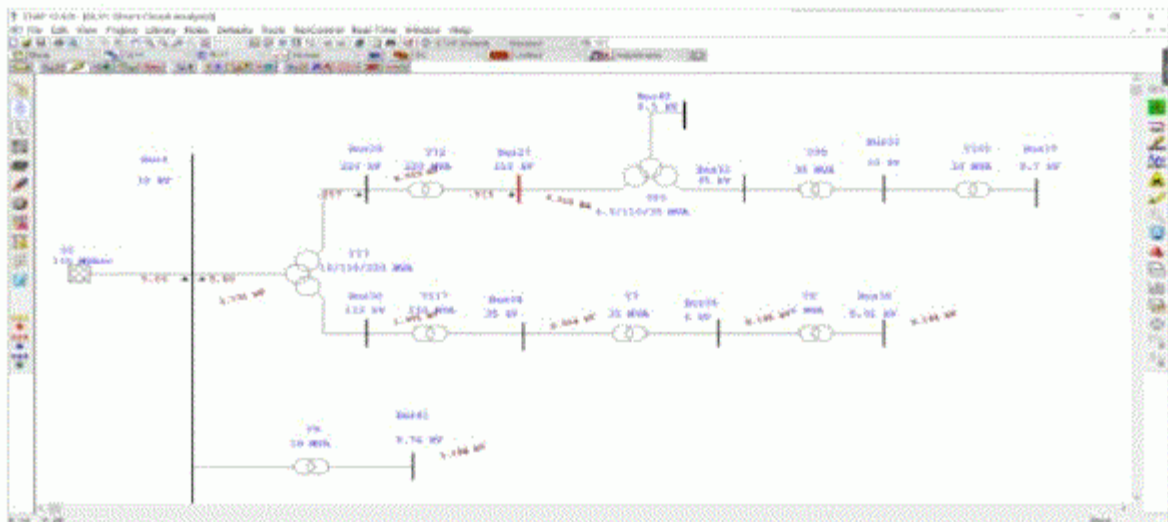


图 三相短路计算后的单线图

短路剖析报告

点击报告管理器，在结果中选择短路计算报告。点击确立后，弹出短路报告以及开断和直流故障电流。报告管理器中的完好报告，如下图包含了单线图的所有信息，一般用作工程交托的依照。

Project:		ETAP		Page:	
Location:		1.0.0.0.0.0		Date:	
Contract:				15-12-2014	
Engineer:		Study Case: SC		S/N:	
Revision:				Description:	
				Drawn:	
				Checked:	

SHORT-CIRCUIT REPORT							
3-Phase Fault at bus: Bus07							
Standard kV:	110.000						
Voltage of Fault:	1.14	(Unit: kV)					
Peak Value:	1.000	kA Method R					
Steady State:	0.313	kA rms					

Contribution		Voltage & Initial Symmetrical Current (rms)					
From Bus	To Bus	From Bus	To Bus	From Bus	To Bus	From Bus	To Bus
ID	ID	From Bus	To Bus	From Bus	To Bus	From Bus	To Bus
Bus07	Total	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bus09	Bus07	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bus08	Bus07	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bus05	Bus07	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bus04	Bus08	13.31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bus03	Bus04	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bus02	Bus03	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bus01	Bus02	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Breaking and DC Fault Current (kA)			
TCR (kA)	DC (kA)	DC (kA)	DC (kA)
0.00	0.000	0.000	0.000
0.01	0.000	0.000	0.000
0.02	0.000	0.000	0.000
0.03	0.000	0.000	0.000
0.04	0.000	0.000	0.000
0.05	0.000	0.000	0.000
0.06	0.000	0.000	0.000
0.07	0.000	0.000	0.000
0.08	0.000	0.000	0.000
0.09	0.000	0.000	0.000
0.10	0.000	0.000	0.000
0.11	0.000	0.000	0.000
0.12	0.000	0.000	0.000
0.13	0.000	0.000	0.000
0.14	0.000	0.000	0.000
0.15	0.000	0.000	0.000
0.16	0.000	0.000	0.000
0.17	0.000	0.000	0.000
0.18	0.000	0.000	0.000
0.19	0.000	0.000	0.000
0.20	0.000	0.000	0.000
0.21	0.000	0.000	0.000
0.22	0.000	0.000	0.000
0.23	0.000	0.000	0.000
0.24	0.000	0.000	0.000
0.25	0.000	0.000	0.000
0.26	0.000	0.000	0.000
0.27	0.000	0.000	0.000
0.28	0.000	0.000	0.000
0.29	0.000	0.000	0.000
0.30	0.000	0.000	0.000
0.31	0.000	0.000	0.000
0.32	0.000	0.000	0.000
0.33	0.000	0.000	0.000
0.34	0.000	0.000	0.000
0.35	0.000	0.000	0.000
0.36	0.000	0.000	0.000
0.37	0.000	0.000	0.000
0.38	0.000	0.000	0.000
0.39	0.000	0.000	0.000
0.40	0.000	0.000	0.000
0.41	0.000	0.000	0.000
0.42	0.000	0.000	0.000
0.43	0.000	0.000	0.000
0.44	0.000	0.000	0.000
0.45	0.000	0.000	0.000
0.46	0.000	0.000	0.000
0.47	0.000	0.000	0.000
0.48	0.000	0.000	0.000
0.49	0.000	0.000	0.000
0.50	0.000	0.000	0.000
0.51	0.000	0.000	0.000
0.52	0.000	0.000	0.000
0.53	0.000	0.000	0.000
0.54	0.000	0.000	0.000
0.55	0.000	0.000	0.000
0.56	0.000	0.000	0.000
0.57	0.000	0.000	0.000
0.58	0.000	0.000	0.000
0.59	0.000	0.000	0.000
0.60	0.000	0.000	0.000
0.61	0.000	0.000	0.000
0.62	0.000	0.000	0.000
0.63	0.000	0.000	0.000
0.64	0.000	0.000	0.000
0.65	0.000	0.000	0.000
0.66	0.000	0.000	0.000
0.67	0.000	0.000	0.000
0.68	0.000	0.000	0.000
0.69	0.000	0.000	0.000
0.70	0.000	0.000	0.000
0.71	0.000	0.000	0.000
0.72	0.000	0.000	0.000
0.73	0.000	0.000	0.000
0.74	0.000	0.000	0.000
0.75	0.000	0.000	0.000
0.76	0.000	0.000	0.000
0.77	0.000	0.000	0.000
0.78	0.000	0.000	0.000
0.79	0.000	0.000	0.000
0.80	0.000	0.000	0.000
0.81	0.000	0.000	0.000
0.82	0.000	0.000	0.000
0.83	0.000	0.000	0.000
0.84	0.000	0.000	0.000
0.85	0.000	0.000	0.000
0.86	0.000	0.000	0.000
0.87	0.000	0.000	0.000
0.88	0.000	0.000	0.000
0.89	0.000	0.000	0.000
0.90	0.000	0.000	0.000
0.91	0.000	0.000	0.000
0.92	0.000	0.000	0.000
0.93	0.000	0.000	0.000
0.94	0.000	0.000	0.000
0.95	0.000	0.000	0.000
0.96	0.000	0.000	0.000
0.97	0.000	0.000	0.000
0.98	0.000	0.000	0.000
0.99	0.000	0.000	0.000
1.00	0.000	0.000	0.000

图 短路报告

实习心得

电气仿真软件实习是经过 ETAP 软件对电力系统进行潮流计算和短路剖析，并联合手写的简单的潮流计算短路剖析。电气工程仿真软件实践实习是电气工程及其自动化专业的一个实践性教课环节，经过实习计算剖析电力系统的电压和功率散布，使学生能够针对给定的系统运转方式，能够正确地理解设计者的设计思想，为未来从事电力系统工程方面打下基础。

电力系统潮流计算是对复杂电力系统正常故障条件下稳态运转状态的计算。目的是求取店里系统在给定运转方式下的节点电压和功率散布。用以检查系统各元件能否过负荷，各点电压能否知足要求，功率散布和分派能否合理以及功率消耗等。潮流计算是电力系统的各种计算的基础，同时它又是研究电力系统的一项重要剖析功能，是进行故障计算，继电保护判定，安全剖析的工具。电力系统潮流计算是计算系统动向稳固和静态稳固的基础。在电力系统规划设计和现有电力系统运转方式的研究中，都需要利用电力系统潮流计算来定量的比较供电方案或运转方式的合理性、靠谱性和经济性。

本次实习，我娴熟地掌握了 ETAP 软件的功能以及使用方法，对电力系统的潮流计算和短路剖析有了更为深刻的理解，而且对电力系统的知识温故而知新，得益良多。

此次实习过程中，我碰到了各种各样的问题，比如开初软件的使用方法以及对软件的操作解读，又如在实习操作软件的过程中碰到的电力系统连线图的剖析以及在潮流计算和短路剖析中出现警示的原由和解决方法。可是，在老师的仔细教育下以及与同学们相互议论中，我渐渐地认识其原由和解决方案。最后，得出了却果。

在此，感老师的仔细指导，同学们的相互帮助。

参照文件

- [1]. 何仰赞等主编 . 电力系统剖析 . 武昌: 华中工学院,
- [2]. 孟祥萍等主编 . 电力系统剖析 . : 高等教育,
- [3]. 学山等主编 . 电力系统工程基础 . : 机械工业,
- [4]. 淑英等主编 . 电力系统概论 . : 中国电力,
- [5]. 幀祥等主编 . 电力系统剖析 . : 大学,
- [6]. 光琦等主编 . 电力系统暂态剖析 . : 水利水电,
- [7]. 衍等主编 . 电力系统稳态剖析 . : 水利水电,
- [8]. 韦钢等主编 . 电力工程概论 . : 中国电力,
- [9]. 吴天明等主编 . 电力系统设计与剖析 . : 国防工业,
- [10]. 孟祥萍等主编 . 电力系统剖析 . : 大学,

[11]