

黑龙江工程学院

实 习 报 告

实习名称: 电气工程仿真软件实践

学生姓名: QQ

学 号: 20151111

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	
实习内容摘要： 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学环节，通过实习计算分析电力系统的电压和功率分布，使学生能够针对给定的系统运行方式，能够准确地理解设计者的设计思想；通过电力系统的潮流计算确定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，能够准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尤其是特定问题为导向进行文献研究，并利用专业工程基础和专业知识的识别、表达和分析工程问题，并可获得有效结论；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分析，理解问题针对性、预测和模拟局限性。		
指导教师评语：	成 绩	

指导教师签字：

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
3.1 新建工程	3
3.2 绘制单线图	3
3.3 参数设定	5
第 4 章 电网测试及分析报告	6
4.1 潮流分析	6
4.2 潮流分析报告	7
4.3 短路分析	8
4.4 短路分析报告	9

实习心得	10
------------	----

参考文献.

.....	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行状态的计算。目的是求取电力系统在给定运行方式下的节点电压和功率分布。用以检查系统各元件是否过负荷，各点电压是否满足要求，功率分布和分配是否合理以及功率损耗等。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分析功能，是进行故障计算，继电保护鉴定，安全分析的工具。电力系统潮流计算是计算系统动态稳定和静态稳定的基础。在电力系统规划设计和现有电力系统运行方式的研究中，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行方式的合理性、可靠性和经济性。

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学环节，通过实习计算分析电力系统的电压和功率分布，使学生能够针对给定的系统运行方式，能够准确地理解设计者的设计思想，为将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定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，能够准确地选择电力系统中的高压电气元件（3）具有利用专业工程基础和专业知识识别、表达和分析工程问题，并可获得有效结论的能力（4）具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

国内外发展现状 利用电子计算机进行潮流计算从20世纪50年代中期就已经开始。此后，潮流计算曾采用了各种不同的方法，这些方法的发展主要是围绕着对潮流计算的一些基本要求进行的。对潮流计算的要求可以归纳为下面几点：（1）算法的可靠性或收敛性

（2）计算速度和内存占用量

（3）计算的方便性和灵活性

电力系统潮流计算属于稳态分析范畴，不涉及系统元件的动态特性和过渡过程。因此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，因此，潮流计算方法首先要求它是能可靠的收敛，

并给出正确答案。随着电力系统规模的不断扩大，潮流问题的方程式阶数越来越高，目前已达到几千阶甚至上万阶，对这样规模的方程式并不是采用任何数学方法都能保证给出正确答案的。这种情况促使电力系统的研究人员不断寻求新的更可靠的计算方法。

第2章 ETAP 软件简介

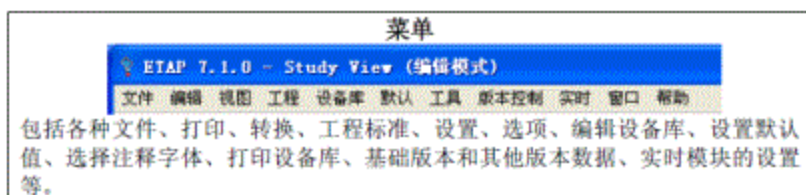
一、软件介绍

ETAP 是一种非常全面的工程解决方案，可以进行设计、仿真、进行发电、传输、配电和独立电力系统等方面的分析。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建立和分析提供了所有必要的编辑工具和相应的支持。一个项目文件由系统的电气设备、及它们相互的联接组成。ETAP 中的每一个项目文件都提供了一整套的分析计算方法、用户访问控制以及分别存储设备和联接数据的独立数据库。

ETAP 经过不断地优化和发展，使工程师们可以在同一界面下完成对包含多重子系统（如：交流系统和直流系统、电缆管道、接地网、GIS、配电板、继电保护、交流和直流控制系统等）的复杂电力系统的处理。

围绕所有在同一工程中的这些子系统和窗口，工程师可以模拟和分析电力系统各个部分，从控制系统图道配电板系统，甚至包括大规模的输电和配电系统。所有界面窗口完全是图形化的，并且各个电路元件的工程特性都可以在这些窗口中直接编辑。计算结果页将根据用户需要显示在界面窗口中。中直接编辑。计算结果页将根据用户需要显示在界面窗口中。





第3章 系统工程的建立

3.1 新建工程

1、打开ETAP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3.1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。

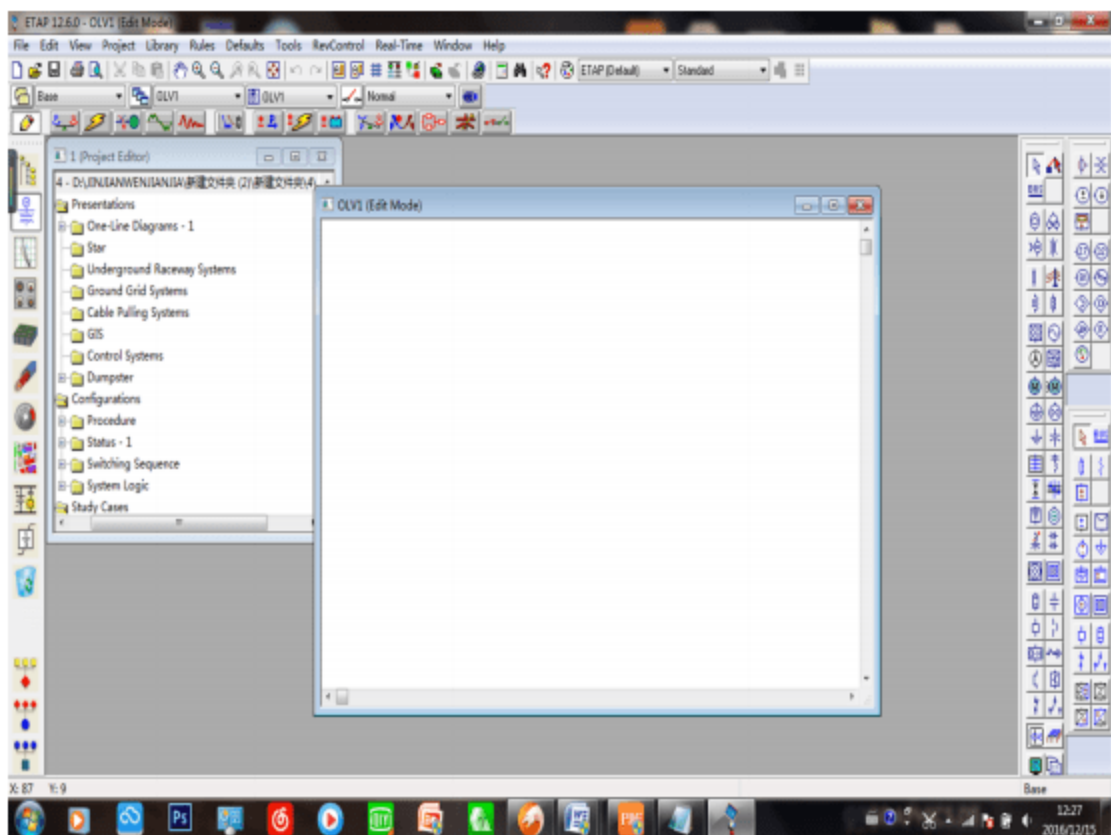


图 3.1 ETAP 软件的编辑模式

3.2 绘制单线图

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3.2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。

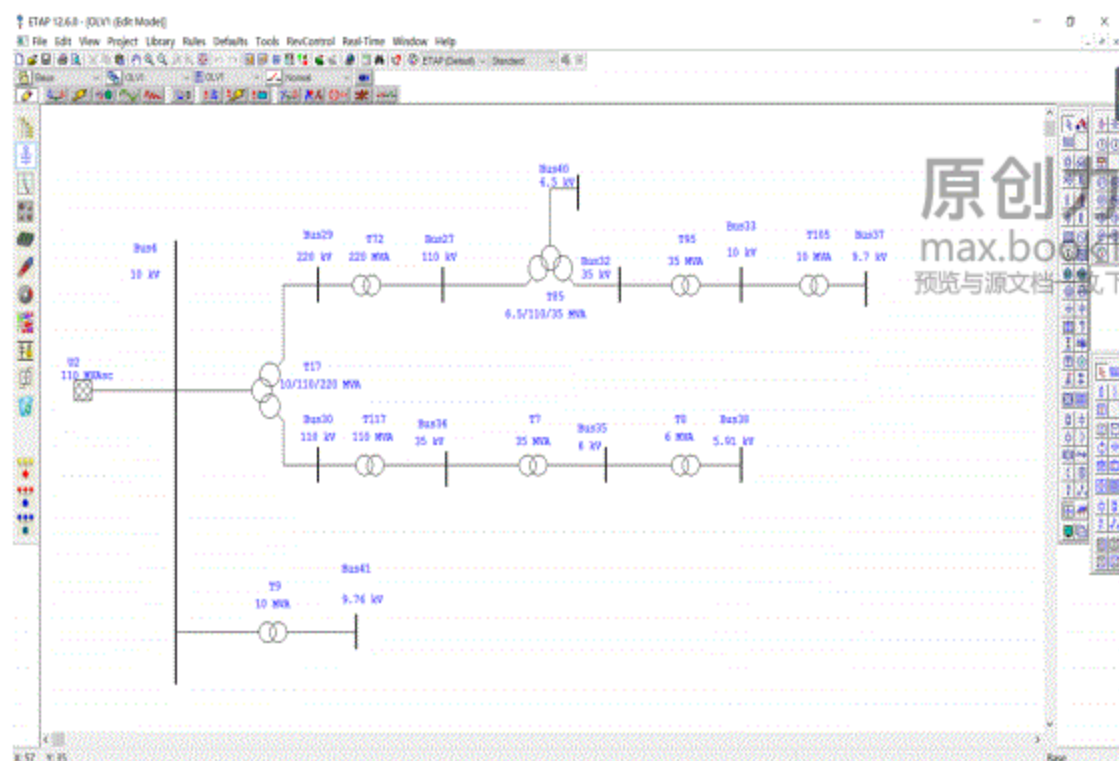


图3.2 单线图上添加元件

2、鼠标左键单击元件的连接端子，拖曳到另一个元件的连接端子，呈现红色表示可以连线，依次连线，建立如图3.3所示的单线图。

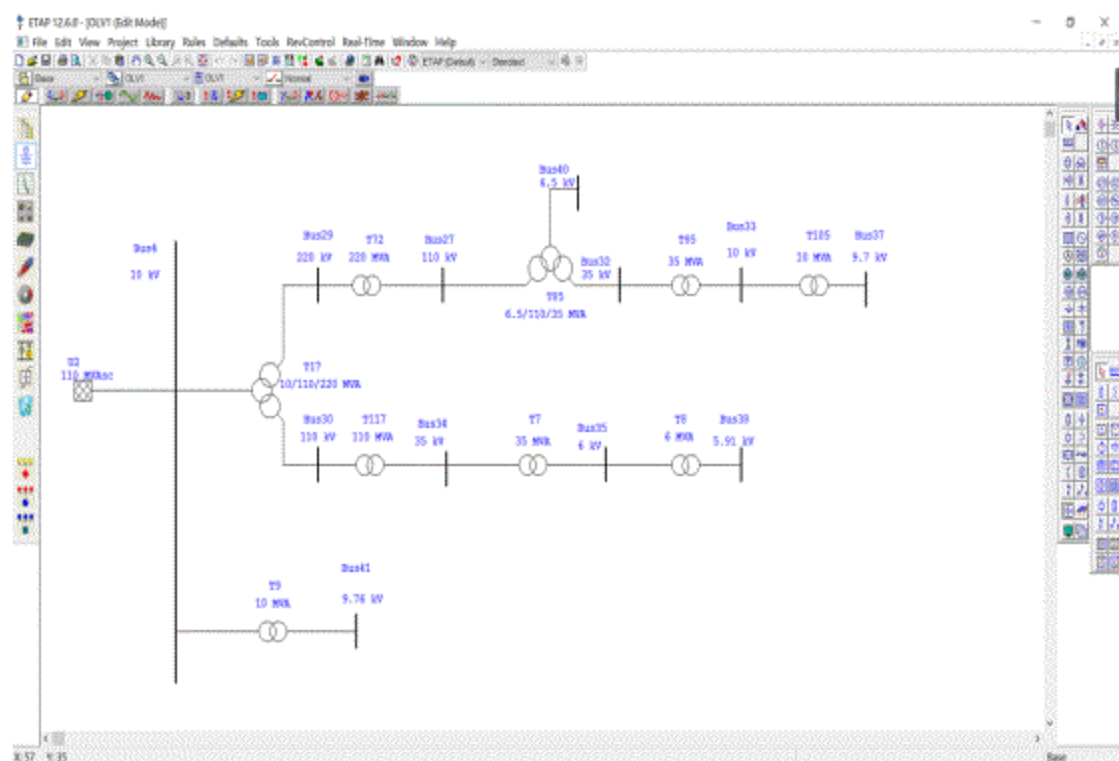


图3.3 单线图

3.3 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”，打开变压器编辑器输入相应参数，各变压器参数如表 3.1 所示。

表 3.1

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	6.5/110/ 35	110	Yo/Δ	3	5
T95	35/10	35	Yo/Δ	4	2
T105	10/8.5	10	Yo/Δ	6	4
T117	110/35	110	Yo/Δ	2	6
T7	35/6	35	Yo/Δ	1	1

T8	6/5.5	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. 其他数据：略

第4章 电网测试及分析报告

4.1 潮流分析

ETAP 潮流分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。该程序中允许进行调节平衡节点电压，不调节多个电源与等效电网和发电机的连接。

1. 点击潮流分析按钮，如图 4.1 所示，进入潮流分析模块，界面右侧弹出分析工具条。

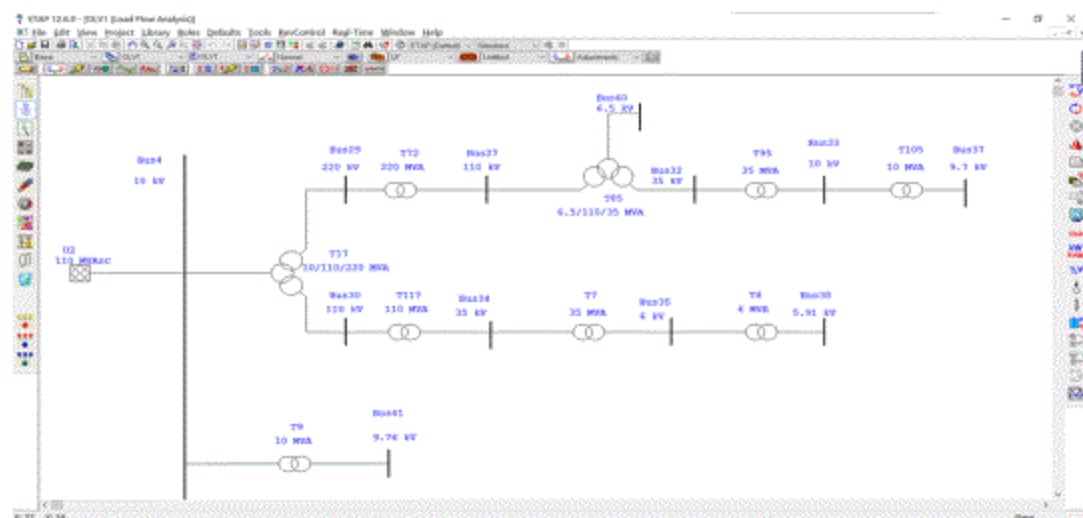


图4.1 潮流分析界面

2. 新建分析案例，并打开“潮流分析案例”编辑器，对四个属性页进行设置。

原创力文档

118.com
预览与源文档一致, 下载高清无水印

下图 4.2 为潮流分析案例属性设置页，在本例中，全部选择默认。

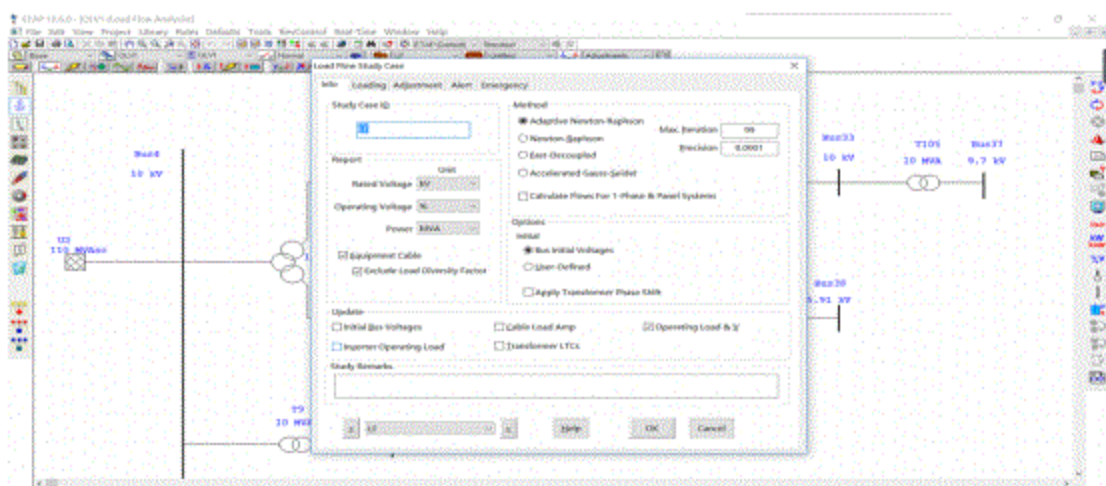


图 4.2 编辑分析案例按钮及其信息页

3. 点击启动潮流计算，运行潮流分析。图 4.3 中显示了潮流分布情况。若颜色呈现红色的元件是计算值超界限的，可以点击报警视窗按钮查看报警

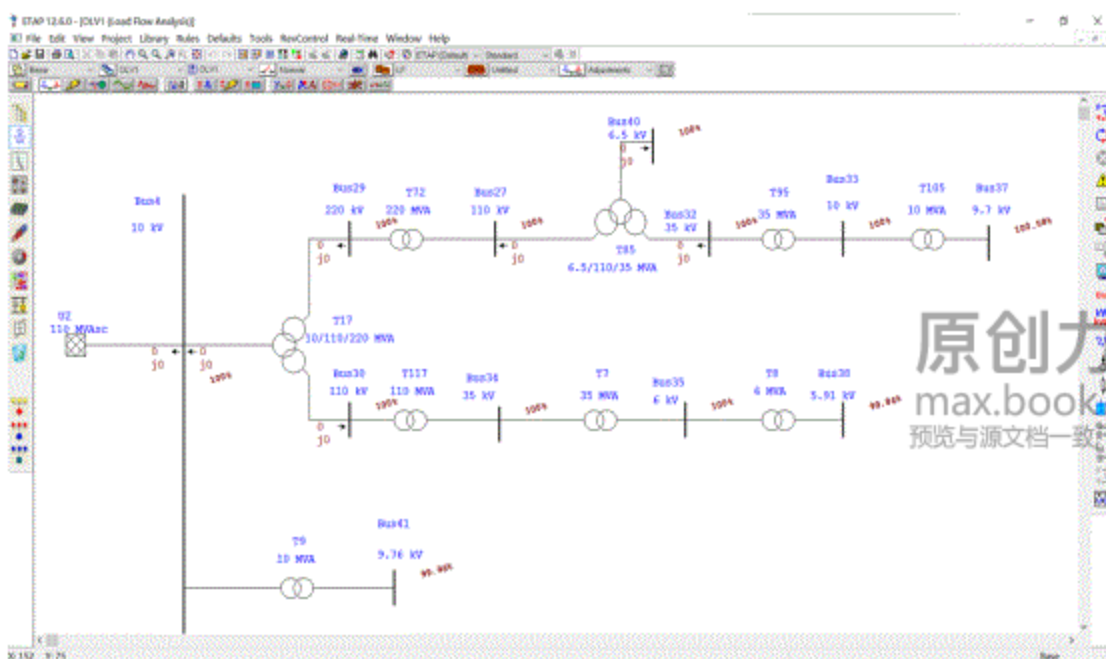


图 4.3 潮流分析计算后的单线图

4.2 潮流分析报告

调节报警处参数，直到报警消除。在本次实习中，出现的错误已经改正，下面直接作出潮流分析报告图，如图4.4所示。

Project:

Location:

Contract:

Engineer:

Filename:

ETAP

12.6.0H

Study Case: LF

QQ

Page: 1

Date: 15-12-2016

SN:

Revision: Base

Config.: Normal

LOAD FLOW REPORT

Bus		Voltage			Generation		Load		Load Flow				XFMR	
ID	V ₀	%Mag	Ang	MW	Mvar	MW	Mvar	ID	MW	Mvar	Amp	%PF	%Tap	
* Bus4	18.000	100.000	0.0	0	0	0	0	Bus41	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus36	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus29	0.000	0.000	0.0	0.0		
Bus27	110.000	100.000	0.0	0	0	0	0	Bus25	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus17	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus40	0.000	0.000	0.0	0.0		
Bus28	228.000	100.000	0.0	0	0	0	0	Bus27	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus4	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus30	0.000	0.000	0.0	0.0		
Bus30	118.000	100.000	0.0	0	0	0	0	Bus34	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus29	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus4	0.000	0.000	0.0	0.0		
Bus32	35.000	100.000	0.0	0	0	0	0	Bus33	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus40	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus27	0.000	0.000	0.0	0.0		
Bus33	10.000	100.000	0.0	0	0	0	0	Bus32	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus17	0.000	0.000	0.0	0.0		
Bus34	32.000	100.000	0.0	0	0	0	0	Bus35	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus36	0.000	0.000	0.0	0.0		
Bus35	6.000	100.000	0.0	0	0	0	0	Bus34	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus30	0.000	0.000	0.0	0.0		
Bus37	9.700	100.378	0.0	0	0	0	0	Bus33	0.000	0.000	0.0	0.0		
Bus38	5.900	99.859	0.0	0	0	0	0	Bus35	0.000	0.000	0.0	0.0		
Bus40	4.500	100.000	0.0	0	0	0	0	Bus27	0.000	0.000	0.0	0.0		
								Bus32	0.000	0.000	0.0	0.0		
Bus41	9.700	99.940	0.0	0	0	0	0	Bus4	0.000	0.000	0.0	0.0		

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

Indicates a bus with a load mismatch of more than 0.1 MVA

图 4.4 潮流分析报告

5. 点击保存报表可将报告保存为 PDF 格式文件。

4.3 短路分析

短路分析程序分析了电力系统中三相，单相，线—地，线—线，线—线—地情况下故障的影响。该程序分析计算系统中总的短路电流和单个电动机、发电机以及连接点的作用。当处于短路模式下，该工具条是激活的，在短路分析案例编辑器中将其标准设为 ANSI。

- 1、点击短路分析计算，进入短路模块
- 2、在做短路分析前，应当先做相关的潮流计算，以便对单线图做相关的校正。
- 3、设置BUS27故障，设置故障后母线呈现红色，如图4.5所示。

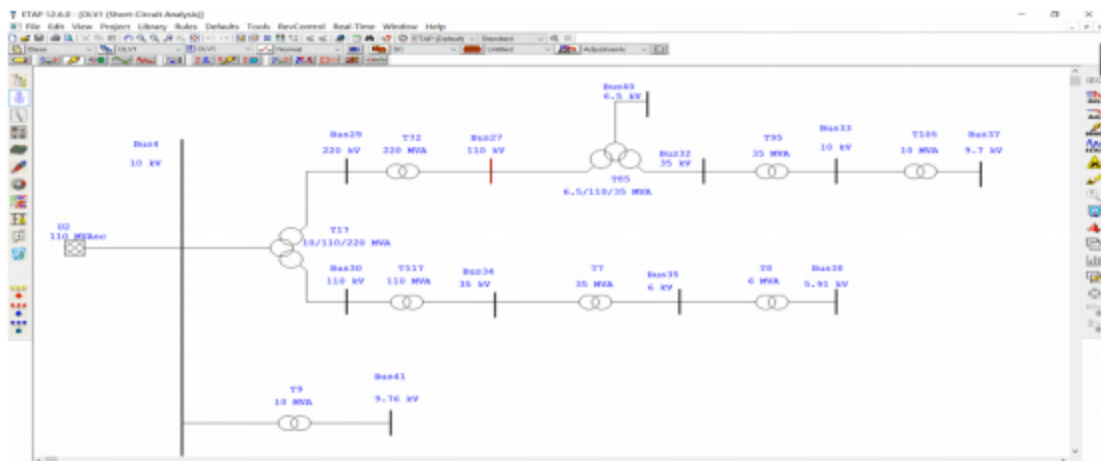


图 4.5 设置故障的单线图

4、点击分析案例的下拉条，选择刚才新建的分析案例。点击编辑分析案例，如图4.6所示，对此案例的相关设置进行编辑。在标准页中方法栏一般选方法B. 其他均可取默认

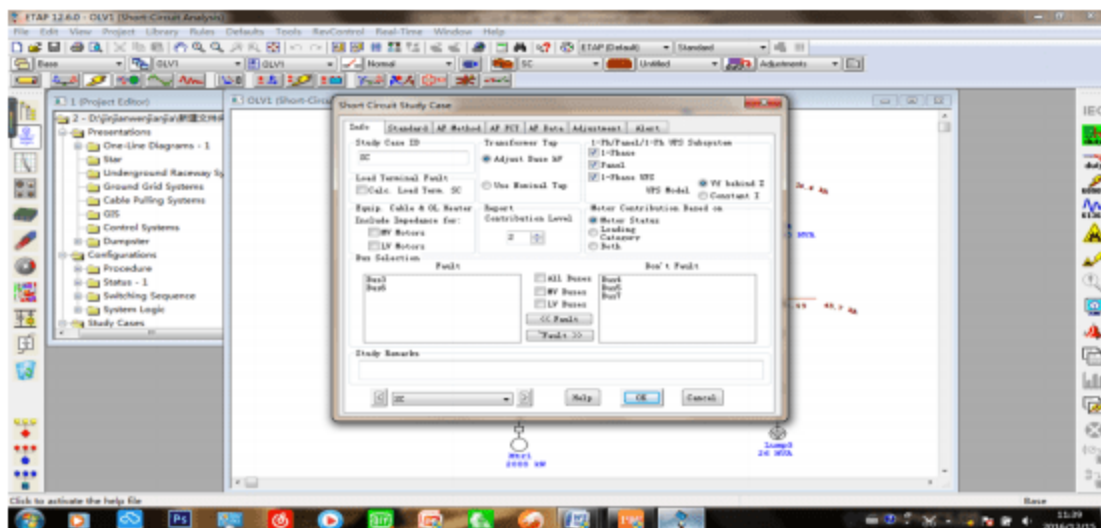


图 4.6 编辑分析案例标准页

5. 点击 duty 即启动三相短路计算，开始短路分析. 结果如图 4.7 所示。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 4.8 短路报告

实习心得

电气仿真软件实习是通过 ETAP 软件对电力系统进行潮流计算和短路分析，并结合手写的简单的潮流计算短路分析。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学环节，通过实习计算分析电力系统的电压和功率分布，使学生能够针对给定的系统运行方式，能够准确地理解设计者的设计思想，为将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行状态的计算。目的是求取店里系统在给定运行方式下的节点电压和功率分布。用以检查系统各元件是否过负荷，各点电压是否满足要求，功率分布和分配是否合理以及功率损耗等。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分析功能，是进行故障计算，继电保护鉴定，安全分析的工具。电力系统潮流计算是计算系统动态稳定和静态稳定的基础。在电力系统规划设计和现有电力系统运行方式的研究中，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行方式的合理性、可靠性和经济性。

本次实习，我熟练地掌握了 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分析有了更加深刻的理解，并且对电力系统的知识温故而知新，受益良多。

此次实习过程中，我遇到了各种各样的问题，例如起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遇到的电力系统连线图的分析以及在潮流计算和短路分析中出现警告的原因和解决方法。但是，在老师的细心教导下以及与同学们互相讨论中，我逐渐地了解其原因和解决方案。最后，得出了结果。

在此，感谢老师的细心指导，同学们的互相帮助。

参考文献

- [1].何仰赞等主编.电力系统分析.武昌：华中工学院出版社，2012.2
- [2].孟祥萍等主编.电力系统分析.北京：高等教育出版社，2004.2
- [3].韩学山等主编.电力系统工程基础.北京：机械工业出版社，2008.1
- [4].杨淑英等主编.电力系统概论.北京：中国电力出版社，2007.9
- [5].韩帧祥等主编.电力系统分析.杭州：浙江大学出版社，2013.2
- [6].李光琦等主编.电力系统暂态分析.北京：水利水电出版社，2009.3
- [7].陈衍等主编.电力系统稳态分析.北京：水利水电出版社，2010.8
- [8].韦钢等主编.电力工程概论.北京：中国电力出版社，2013.7
- [9].吴天明等主编.电力系统设计与分析.北京：国防工业出版社，2011.9
- [10].孟祥萍等主编.电力系统分析.杭州：浙江大学出版社，2010.8

感谢您的下载，特赠送精品文章《企业管理的五大核心》祝您生意兴隆，事业高攀。

企业管理的五大核心

在企业成长的过程中，要把企业做大和做强，探究其意义，是一个过程，其间每个阶段所面临的不同问题赋予了企业成长过程中不同的意义。必须不断提升企业的内在素质，形成企业管理的五大核心能力，才能在成长的道路上走的四平八稳。

文化管理

文化是企业全体员工一致的价值观念和行为准则，企业文化决定了企业的内部凝聚力和外部感染力。文化和理念是企业经营的基本思想，在持续经营和长期发展过程中，是打造优秀团队的坚实向心力。

流程管理

提高企业效率的关键是流程，实现流程管理需要改变传统管理的一些习惯。

1. 打破职能习惯：大家都只关注部门的职能完成程度和垂直性的管理控制，部门之间的职能行为往往缺少完整有机的联系，由此导致企业总体效率下降。因此，必须打破职能区隔习惯。

2. 培养系统思维习惯：将企业的行为视为一个流程集合，对这个集合进行管理和控制，强调全过程的协调及目标化。每一件工作都是流程的一部分，是流程的节点，它的完成必须满足整个流程的时间要求，时间是整个流程中最重要的标准之一。学会运用思维调理工作排序，安排合理的时间进程，限定目标数量以及完成时间，这样才能高效的完成工作。



制度管理

从员工来看，制度管理就是一只无形的手，约束他们的行为，若有违反便会受到处罚；另一方面，员工对这种约束制度并不是特别抵触，制度实行好会给日常工作带来便利，如果实行了不适合或者过多强制性的制度那就反其道而行。

从管理者的角度，制度对员工的约束不能过紧，否则会如强制性制度那样压榨员工，使员工心存不满。所以管理者不能把员工当作接收工作的机器，必须在执行规范管理制度下，充分发挥其主观能动性。不是每个制度都适用于所有企业，找到适合自己公司体系的制度才是根本。

组织管理

权力与责任一直是管理中需要平衡的两个方面，让这两个方面处于平衡状态是组织管理要解决的问题。

1. 指挥统一：一个人只能够有一个直接上司。
2. 管理幅度：有效的管理幅度是 6-10 个人。
3. 分工：根据权责和专业化来进行横向与纵向分工。
4. 部门化：把分工所产生的同一专业的员工集合于一个部门内，由一个经理来领导并加以协调。

组织设计的原则是想平衡权力和责任两者之间的关系。因此实现组织管理需要两个条件：专业化与分权。

专业化：所谓专业化是个人具有哪一块专业领域的技能知识，在哪些方面经验丰富，让这一类人就负责管理那个部门的工作。这样一来专人管理专事，才能有效率有质量的完成工作。

分权：什么样的权利就做什么样的事，负责好自己范围内的事情。这样有条有理，但是某些领导喜欢越过自己的权限领域，不去发挥自己的专项，而是喜欢涉及其他领域。利用自己的职务权利做出一些指令，其后果却是导致其他人无法很好地完成工作，还会由于自己的不专业引来一些不必要的事端和问题。

放权：作为领导和企业高层来讲如果不舍得放权，自己只能越来越累，而且整个公司的业务也会进展很缓慢。因为所有人都要排着队等着你一个人的抉择信息。放权让下属大胆的发挥所长，这样不但会得到尊重，而且领导层也会轻松，工作进展速度也会快，不然你请他来干什么呢？流水线的机器？还是遥控器？你负责按按钮他换台。



计划管理

无计划不成序，计划管理要解决的是目标和资源之间关系是否匹配的问题。因此，计划管理由三个关键元素构成，目标、资源和两者的匹配关系。

目标为基点：目标管理的实现需要三个条件，

1. 高层强有力的支持；
2. 目标要能够检验；
3. 目标要经过高层管理者的确认。

资源为对象：很多人通常会以为目标是计划管理的对象，其实计划管理的对象是资源，资源是目标实现的条件，要实现计划，唯一的办法是获得资源。

目标与资源匹配为结果：这是衡量计划管理好坏的标准，当所拥有的资源能够支撑目标时，计划管理得以实现。当资源无法支撑目标或者大过目标时，要么是“做白日梦”，要么是浪费资源。

让你我更近一步

精编资料 欢迎下载