



课程设计报告书

题目：电力系统分析课程设计

院（系） 电气工程学院

专 业 电气工程及其自动化

学生姓名

学生学号

指导教师

课程名称 电力系统课程设计

课程学分 1

电力系统分析课程设计报告完整版

起始日期 2020、1、2—2020、1、6

电力系统分析课程设计报告完整版

教师评语

教师签名:

日期:

电力系统分析课程设计报告完整版

成 绩 评 定 备 注

设计报告完整版

电力系统分析课程

务 书

一、设计目的与要求

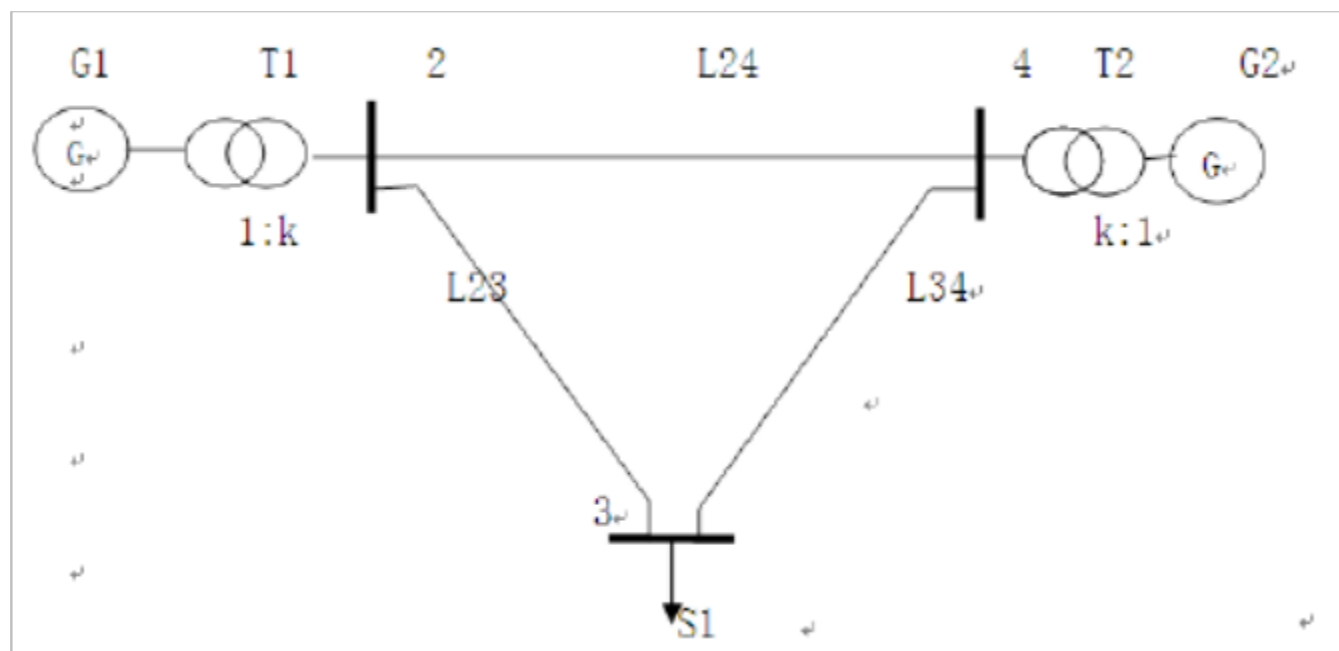
1、设计目的

通过课程设计,使学生加强对电力系统分析课程的了解,学会查寻资料、以及分析计算等环节,进一步提高分析解决实际问题的能力。

2、设计要求

- (1)培养学生认真执行国家法规、标准与规范及使用技术资料解决实际问题的能力;
- (2)培养学生理论联系实际,努力思考问题的能力;
- (3)进一步理解所学知识,使其巩固与深化,拓宽知识视野,提高学生的综合能力;
- (4)懂得电力系统分析设计的基本方法,为毕业设计与步入社会奠定良好的基础。

二、设计课题与内容



各元件参数标么值如下(各元件及电源的各序阻抗均相同):

T1: 电阻 0, 电抗 0、2, $k=1、1$, 标准变比例 Y_N 接线, 非标准变比例 Δ 接线;

T2: 电阻 0, 电抗 0、15, $k=1、05$, 标准变比例 Y_N 接线, 非标准变比例 Δ 接线;

L24: 电阻 0、03, 电抗 0、08, 对地容纳 0、04;

L23: 电阻 0、023, 电抗 0、068, 对地容纳 0、03;

L34: 电阻 0、02, 电抗 0、06, 对地容纳 0、032;

G1 与 G2: 电阻 0, 电抗 0、15, 电压 1、1; 负荷功率: $S1=0、5+j0、2$;

任务要求: 当节点 2 发生 B、C 两相金属性接地短路时,

- 1 计算短路点的 A、B 与 C 三相电压与电流;
- 2 计算其它各个节点的 A、B 与 C 三相电压与电流;
- 3 计算各条支路的电压与电流。

三、设计工作要求

- 1、理解设计任务书, 原始设计资料。

电力系统分析课程设计报告完整版

3、掌握以下设计内容及方法:电力系统组成、标幺制的原理、短路类型、短路原因、短路危害与短路计算的目的;同步发电机暂态过程、系统元件各序(正、负与零)参数计算、对称分量法原理、电力系统各序网络、不对称故障边界条件确定以及正序等效定理。最后撰写设计报告,绘图工程图,考核。

4、认真独立完成课程设计,若有抄袭他人设计课程设计或找他人代画设计图纸、代做等行为的弄虚作假者一律按不及格记成绩,并依据学校有关规定进行处理。

5、在设计周内完成所规定的设计任务,提交《课程设计报告书》一份。

四、成绩评定

1、考核办法:提交课程设计报告;回答教师所提出的问题;考勤情况。

2、成绩构成:平时考核 20%,口试考核占 40%,设计报告书占 40%。

3、成绩评定:

成绩评定采取五级记分制,分为优、良、中、及格与不及格。由指导教师根据学生在设计中的综合情况与评分标准确定成绩。

4、评分标准

(1)优秀:遵守纪律,设计报告详实、内容认真,报告内容条理清晰,认识深刻、具体;

(2)良好:遵守纪律,设计报告完整,内容完整无缺,报告充实,分析较具体;

(3)中等:遵守纪律,设计报告较完整,内容比较详细,分析较具体;

(4)及格:遵守纪律,设计报告完整,内容简单,分析粗浅;

(5)不及格:不遵守纪律,设计报告不完整,内容简单,分析粗浅。

五、参考文献

1、何仰赞、温增银、电力系统分析、武汉:华中科技大学出版社,2002、3

电力系统分析课程设计报告完整版

- 2、刘宗岐、郭家骥、电力系统分析学习指导、北京:中国电力出版社,2005
- 3、熊信银、张步涵、电气工程基础、武汉:华中科技大学出版社,2005、9
- 4、[美]H、Wayne Beaty 主编、电力计算手册、北京:中国电力出版社,2007。
- 5、短路电流实用计算方法、西安交通大学等编著 北京:电力工业出版社
1982
- 6、杨淑英等、电力系统分析复习指导与习题精解、北京 :中国电力出版社,2002
- 7、刘天琪等、 电力系统分析理论、北京:科学出版社,2011
- 8、陈衍、电力系统稳态分析、 北京:中国电力出版社,2015
- 9、李光琦、电力系统暂态分析、 北京:中国电力出版社,2007

计报告完整版

程电 设力 计系 报统 分 析 课

告 书

目录

摘要	9
一、绪论	10
1、电力系统组成以及各种运行方式	10

电力系统分析课程设计报告完整版

2. 研究内容	12
二、电力系统短路概述	12
1. 短路的类型	12
2. 短路的原因	13
3. 短路的危害	13
三、对称分量法在电力系统中应用	13
1. 对称分量法	13
2. 对称分量法在不对称故障中应用	15
四、电力系统元件数据模型	16
1. 同步发电机	16
2. 异步电机—综合负荷	18
3. 变压器	

18

4、输电线路、.....

19

五、电力系统不对称短路分析、.....

17

1、单相接地短路、.....

17

2、两相短路、.....

20

3、两相短路接地、.....

20

4、正序等效定则、.....

21

六、两相接地短路实例、.....

21

1、两相接地短路各序网络的制定、.....

22

2、其他接地电压电流的计算、.....

27

七、总结、.....

27

八、参考文献、.....

摘要

从电气革命到当代，电力系统的规模与发展水平成为一个国家经济发展水平的标志之一。至今人类文明的主流发展方向依然与电力有着不可分割的联系。电能就是现代社会中最重要、最方便的能源。电能具有许多优点，它可以方便地转化为别的形式，例如机械能、热能、光能与化学能等。电力系统的出现使高效、无污染、使用方便易于调控的电能得到广泛应用，推动了社会生产各个领域的发展，开创了电力时代，开启了第二次科技革命。电力系统的故障可分为简单故障与复杂故障，简单故障一般就是指某一时刻只在电力系统的一个地方发生的故障；复杂故障一般就是指某一时刻在电力系统两个及两个以上的地方同时发生故障。电力系统的故障通常有短路故障与断线故障。一般情况下，短路故障比断线故障发生的几率大，也比断线故障严重。

作为电力系统分析与计算的基础，电力系统元件参数及其数学模型就是至关重要的。电力系统不对称故障包括单相接地短路、两相短路、两相短路接地、单相断开与两相断开等。系统中发生不对称故障时，三相电流与电压将不再对称，除了基频分量外，还会感应产生非周期分量以及一系列的谐波分量。要准确分析不对称故障的暂态过程就是相当复杂的。电力系统分析与计算的一般过程就是：首先将待求物理系统进行分析简化，抽象出等效电路，然后确定其数学模型，也就是说把待求物理问题变成数学问题，最后用各种数学方法进行求解，并对结果进行分析。由此来瞧数学模型在电力系统分析与计算中非常重要的。

一、绪论

1、电力系统组成以及各种运行方式

(1)、电力系统组成

电力系统就是由发电厂、输电网、配电网与电力用户组成的整体,就是将一次能源转换成电能并输送与分配到用户的一个统一系统。输电网与配电网统称为电网,就是电力系统的重要组成部分。发电厂将一次能源转换成电能,经过电网将电能输送与分配到电力用户的用电设备,从而完成电能从生产到使用的整个过程。电力系统还包括保证其安全可靠运行的继电保护装置、安全自动装置、调度自动化系统与电力通信等相应的辅助系统。

(2)、三相电力系统中性点的各种运行方式

1)、中性点不接地方式

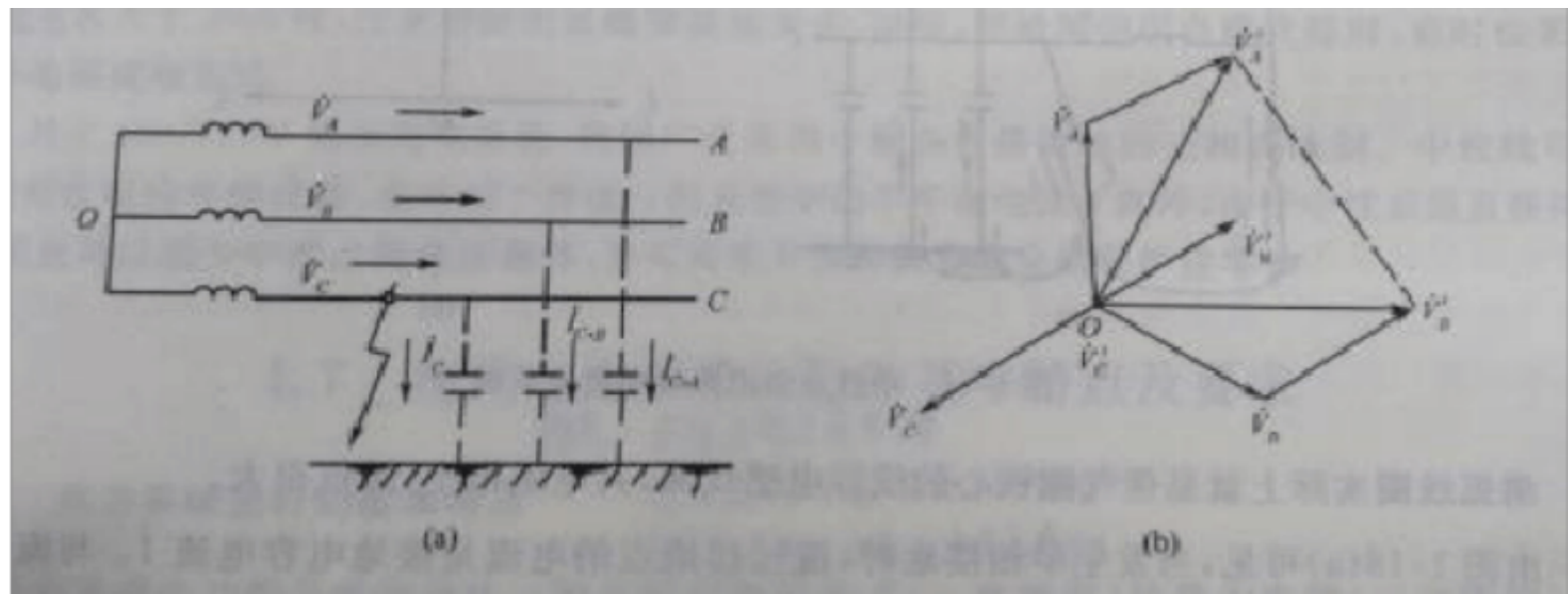


图 1-1 中性点不接地方式

中性点不接地系统发生单相接地故障的原理示意图如图 1-1。假设 C 相接地，则 C 相自然就成了地电位。此时中性点对地电压位移为 $V'_N = -V_C$ ，如图 1-1 (b) 所示。

由此可见，此时 A 相对地电压向量为 $V'_A = V_A + V_N$ ，其大小为 $1.73V_A$ ，相当于线电压；同理，B 相对地电压也升高为 $V'_B = 1.73V_B$ 。即发生 C 相接地时，中性点对地电压升高为相电压，而非故障相对地电压升高为线电压，但三相之间的电压不变。同理，分析可得单相接地时接地点的电容电流就是正常运行时一相对地电容电流的 3 倍。

2)、中性点经消弧线圈接地系统

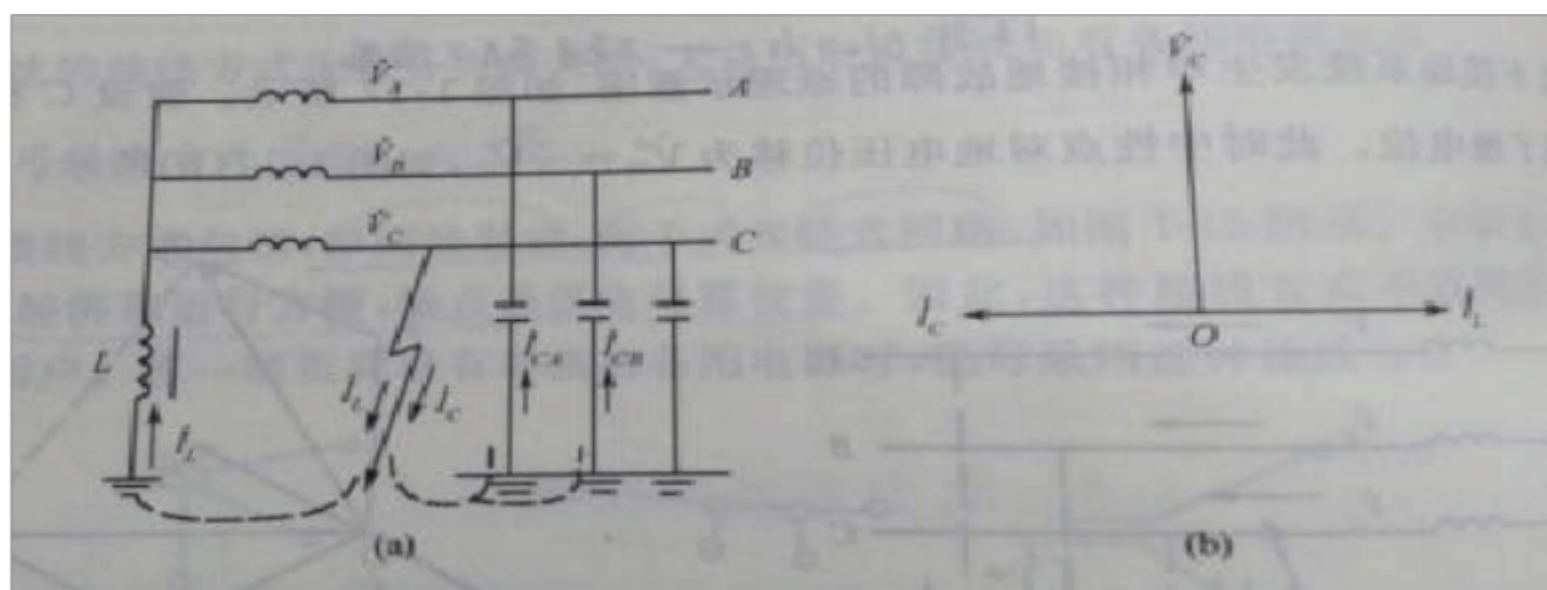


图 1-2 中性点经消弧线圈接地系统

在中性点不接地的电力系统中，发生单相接地短路时，如果接地电流比较大并且发生断续电弧，将引起线路的电压谐波。电力系统中规定，当 10KV 电网接地电流大于 30A、35KV 电网接地电流大于 10A 时，中性点宜用经消弧线圈接地。

图 1-2 就是中性点经消弧线圈接地的电力系统发生单相接地时的电路图与向量图。消弧线圈实际上就是带气隙铁心的线性电感线圈,其电阻很小,感抗很大。

在中性点经消弧线圈接地的三相系统与中性点不接地的系统一样,在发生单相接地时,非接地相的对地电压要升高根号三倍,即成为线电压,此时应发预告信号,并允许继续运行两小时。在此期间值班人员应采取措施寻找接地点。

3) 中性点直接接地方式

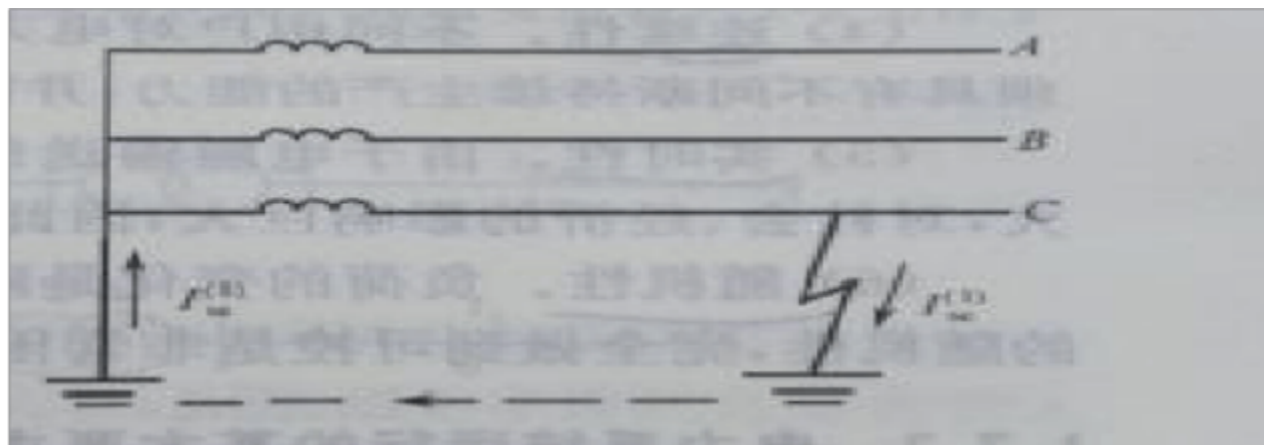


图 1-3 中性点直接接地方式

中性点直接接地方式如图 1-3 所示,在发生单相接地短路时,因可形成电源的短路回路,继电保护、熔断器或自动开关将立即动作切除故障,使系统的其他部分恢复正常运行。这就是直接接地方式的优点之一,即快速切除故障,安全性好。

中性点直接接地方式的缺点之一就是系统供电可靠性较差。因为单相接地就是四种短路故障中发生几率最高的故障,而此接地方式下系统发生单相接地故障就会在继电保护作用下使故障线路的断路器跳闸,因此容易发生供电中断,降低了供电可靠性。中性点直接接地的另一缺点就是一相短路电流太大,通常用调整全网的中性点接地点使一相接地短路电流不超过三相短路电流。

2、研究内容

由原始资料及各元件参数标么值求发生两相金属性接地短路时求

- 1) 计算短路点的 A、B 与 C 三相电压与电流;

