

第一章- 绪论

1. 工厂供电的基本要求：安全、可靠、优质、经济。
 2. 发电厂按其所利用的能源不同，主要分为水力发电、火力发电、和核能发电。
 3. 低压配电系统的接地型式有 TN 系统接地型式、TT 系统接地型式和 IT 系统接地型式。
1. 电力变压器二次高压侧的额定电压比其电网电压高 (C)
A、2.5% B、5% C、10% D、5%或 10%
 2. 发电机的额定电压一般高于同级电网电压 (B)
A、2.5% B、5% C、10% D、5%或 10%
 3. 在电力系统中通常衡量电能质量的两个基本参数是 (A)
A. 电压和频率 B. 电压和电流 C. 有功损耗与无功损耗 D. 平均负荷与可靠性
 4. 按电力网的供电范围分为 (D) 输电网。
A. 近距离，远距离 B. 高，中，低 C. 水力，火力，核能 D. 区域，地方
 5. 中性点经消弧线圈接地系统称为 (A)。
A. 小电流接地系统 B. 大电流接地系统 C. 不接地系统 D. 直接接地系统
 6. 大电流接地系统指 (A)
A 中性点直接接地系统 B 中性点经消弧线圈接地 C 中性点经消电阻接地 D 中性点不接地
 7. 中性点经消弧线圈接地运行方式一般采用 (A) 方式。
A、过补偿 B、欠补偿 C、全补偿 D、任意
 8. 电力系统构成是 (ACDE)
A. 发电厂 B. 变压器 C. 输电网 D. 配电网 E. 用电设备
 9. 下列四个概念中，其中 (D) 所包含的范围最大。
A. 区域网 B. 地方网 C. 工厂供电系统 D. 电力系统
 - 10 如果中断供电在政治、经济上造成重大损失的称为 (A)
A. 一级负荷 B. 二级负荷 C. 三级负荷 D. 电力负荷
 12. 低压配电系统接地型式中，TN 系统不包括 (D)。
A. TN-S 系统 B. TN-C 系统 C. TN-C-S 系统 D. TN-S-C 系统

第二章 负荷计算与无功补偿

- 1、工厂电力负荷的分 一级负荷、二级负荷、三级负荷
 - 2、工厂用电设备的工作制分为 连续运行工作制，短时工作制，断续周期工作制
 - 3、负荷曲线：一组用电设备功率随 时间 变化关系的图形
 4. 供电部门征收电费将用户的 功率因数 作为一项重要的经济指标。
- 1、在配电设计中，通常采用（B）的最大平均负荷作为按发热条件选择电器或导体的依据。
A、20min B、30min C、60min D、90min
 2. 在求计算负荷 P_{30} 时，我们常将工厂用电设备按工作情况分为：（C）
A、金属加工机床类，通风机类，电阻炉类 B、电焊机类，通风机类，电阻炉类
C、连续运行工作制，短时工作制，断续周期工作制 D、一班制，两班制，三班制
 3. 电焊机的设备功率是指将额定功率换算到负载持续率为(D)时的有功功率。
A、15% B、25% C、50% D、100%
 4. 中断供电将造成人身伤亡，政治、经济上造成重大损失，重大设备损失、重大产品报废、用重要原料 生产的产品报废的电力负荷是（A）
A. 一级负荷 B. 二级负荷 C. 三级负荷 D. 四级负荷
 5. 若中断供电将在政治、经济上造成较大损失，如造成主要设备损坏、大量的产品报废、连续生产过程 被打乱，需较长时间才能恢复的电力负荷是（B）
A. 一级负荷 B. 二级负荷 C. 三级负荷 D. 四级负荷
 6. 负荷持续率表征（C）设备的工作特性
A. 连续工作制 B. 短时工作制 C. 断续周期工作制 D. 长期工作制
1. 为了合理供电，尽量减少发生高峰和低谷负荷的时间（√）
 2. 在输电距离和功率一定的情况下，电力网的电压等级越高，电能损耗越小。√
1. 某机修车间采用 220/380V 三相四线制（TN-C）配电。拥有冷加工机床 52 台，共 200kW；通风机 4 台，每台 2kW；点焊机 3 台，共 10.5kW（ $\varepsilon_N=49\%$ ）。试确定该车间负荷容量。

第三章 短路电流计算

1. 短路的形式：三相短路、两相相间短路、两相接地短路、单相短路

2. 发生短路后产生危害效应有：电动力效应、热效应

3. 电力系统出现最多的故障形式是短路

1. 电力线路发生短路时一般会产生危害效应有(C)

A、电磁效应、集肤效应 B、集肤效应、热效应 C、电动效应、热效应 D、电动效应、电磁效应

2. 短路保护的操作电源可取自 (B)。

A、电压互感器 B、电流互感器 C、空气开关 D、电容器

3. 电力系统短路故障中通常出现概率最多的短路是 (A)。

A. 单相短路接地 B. 两相短路 C. 两相短路接地 D. 三相短路

4. 当发生三相短路时，导体中所承受的电动力 (B)。

A. 两边相最大 B. 中间相最大 C. 三相均匀 D. 不能确定

5. 主要用于短路动稳定性校验的短路电流是 (A)。

A. 三相短路电流 B. 两相短路电流 C. 单相短路电流 D. 不能确定

6. 下列为对称短路的是 (A)

A. 三相短路 B. 两相短路 C. 单相短路 D. 两相接地短路

7. 无限大容量电力系统的特点是 (D)

A. 系统容量为无限大 B. 母线电压恒定不变 C. 系统阻抗为零 D. 以上都对

1. 短路故障的严重后果可能导致系统大面积停电。 (√)

2. 在三相系统中，三相短路故障发生概率最高。(X)

3. 巨大的短路电流通过电气设备时，只会产生电动力效应。 (X)

4. 短路电流产生的效应有电动力效应和热效应两种。(√)

第四章 电器、电线电缆及其选择

1、工厂总降压变电所的选位原则是：(D)。

A、靠近电源端 B、靠近负荷端 C、位于厂区中心

D、尽量靠近负荷中心，同时亦要考虑电源进线方向

2、电压互感器使用时要注意二次侧不能 (C)。

A、短路 B、开路 C、短路 D、断相

3、电流互感器使用时要注意二次侧不能 (B)。

A、短路 B、开路 C、短路 D、断相

4、常见的高压开关设备有：____、____和____；其中____必须和高压熔断器配合来切除短路故障。(A)

A、高压隔离开关，高压负荷开关，高压断路器，高压负荷开关

B、高压断路器，高压负荷开关，自动空气开关，高压断路器

C、自动空气开关，刀闸开关，高压负荷开关，高压负荷开关

D、自动空气开关，高压负荷开关，高压隔离开关，高压隔离开关

5、(多选) 下列开关电器中，具有灭弧功能的有 (A C)。

A. 高压断路器 B. 高压隔离开关 C. 高压负荷开关 D. 低压负荷开关

6、下面说法正确的是 (C)。

A 高压断路器只起开关作用，不具有保护作用。

B 高压隔离开关能用来开断负荷电流和短路电流。

C 高压负荷开关可以带负荷分、合电路的控制。

D 高压熔断器是开关电器。

7、高压线路架设，采用最多的线路敷设方法 (A)

A 架空线路 B 电缆敷设 C 地埋电缆 D 都不是

1. 通常对母线电压调整的要求有 逆调压、恒调压、顺调压 三种方式

2. 在工厂电路中，一次和二次电路之间的联系，通常通过 TA 和 TV 完成。

1、高压隔离开关 (QS)：隔离高压电源、保证设备和线路的安全检修没有灭弧装置，不能接通和切断负荷电流。(√)

3、高压隔离开关能通断一定负荷电流，过负荷时可自动跳闸。(×)

第五章 供电系统的一次接线

一、选择题

1. 总降压变电所高压侧引入、引出线较多时采用 (B)
A 内桥式接线 B 有母线接线 C 线路—变压器组接线 D 外桥式接线
2. 变电所主接线又称主电路,指的是变电所中的主要电气设备用导线连接而成,不含的电器元件有 (D)
A 开关设备 B 电力变压器 C 电压互感器 D 保护用的电流继电器
3. 母线是中间环节,起的作用 (D)
A 分开线路 B 支撑线路 C 过渡电源 D 汇总和分配电能
4. 电能生产、输送、分配及使用过程在 (C) 进行。
A. 不同时间 B. 同一时间 C. 同一瞬间 D. 以上都不对
5. 变压器的接线组别表明 (A) 间的关系。
A. 两侧线电压相位 B. 两侧相电压相位 C. 两侧电流相位
6. 两侧进线长易出现故障的供电线路应采用 (A) 主接线形式。
A. 内桥 B. 外桥 C. 全桥
7. 某 10/0.4KV 变电所,总计算负荷为 140KVA,其中一、二级负荷 730KVA,到主变压器的台数和容量宜怎样选择 (C)
A. 一台 2000KVA B. 两台 800KVA C. 两台 1000KVA D. 两台 700KVA
8. 如果装设两台主变的工厂总降压变电所,电源线路较长,发生故障和停电机会较多,变压器不需要经常切换,则它的电路图为 (A)
A. 一次侧内桥式,二次侧单母分段 B. 一次侧外桥式,二次侧单母分段
C. 一、二次侧均采用单母分段 D. 一、二次侧均采用双母分段
9. 高压电力线路接线方式中,由变配电所高压母线上引出的每路高压配电干线上,沿线只接了几个车间 变电所或负荷点的接线方式为 (B)
A. 放射式接线 B. 树干式接线 C. 环状式接线 D. 开环式接线
10. 高压电力线路接线方式中,实质上是两端提供的树干式接线的接线方式为 (C)
A. 放射式接线 B. 树干式接线 C. 拉手环形接线 D. 开环式接线

二、判断题

1. 电气主接线图一般画成单线图,仅在三相连接设备不完全相同时,才局部画出三相图。(✓)

2. 习惯上所说的变电所主要指升压变电所。×
3. 变电所起着改变电能电压和分配电能的作用。(√)
4. 各种高低压开关属于二次设备 (X)
5. 树干式接线方式的高压供电可以适用于 I、II、III级负荷。×

第六章 供电系统的二次接线

1. 环形接线 (A)

A 一般采用开环运行 B 一般采用闭环运行 C 适用于三级负荷

2. 下列属于二次设备的是 (B)

A. 电压互感器 B. 继电器 C. 高压熔断器 D. 变压器

9. 下列不属于工厂供电电力系统测量仪表测量目的的是 (C)

A. 计费测量，即主要是计量用电单位的用电量。 B. 对供电系统的运行状态、技术指标分析所进行的测量。 C. 对供电系统的时间进行监视。

D. 对交、直流回路的绝缘电阻、三相电压是否平衡等进行监视。

3. 在工厂电路中，一次电路和二次电路之间的联系，通常是通过____电流互感器____和____电压互感器____完成的。

4. 高压配电网和低压配电网的接线方式一般有三种（放射式、树干式和环形）。

5. 短路保护的交流操作电源一般可以取自电压互感器。(×)

6. 路保护的交流操作电源一般可以取自电流互感器。(√)

7. 断路器位置信号是显示断路器正常工作位置状态。一般红灯(符号 RD)亮示断路器在合闸位置；绿灯(符号 GN)亮示断路器在分闸位置 (√)

6、二次接线是用来测量、控制、信号、保护和自动调节一次设备运行的电路， 又称二次回路。(√)

8. 信号回路是指示一次电路设备运行状态的二次回路。(√)

9. 预告信号表示在工厂电力供电系统的运行中，若发生了某种故障而使其继电保护动作的信号。(×)

10. 预告信号：在一次设备出现不正常状态时或在故障初期发出的报警信号。值班员可根据预告信号及时 处理。(√)

11. 事故信号表示供电系统运行中，若发生了某种异常情况，但不要求系统中断运行，只要求给出示警信号。(×)

12. 事故信号显示断路器在事故情况下的工作状态。一般是红灯闪光表示断路器自动合闸；绿灯闪光表示断路器自动跳闸。此外还有事故音响信号和光字牌等。(√)

第七章 供电系统继电保护

1. 继电保护装置就是反应于供电系统中电气元件发生故障或不正常运行状态, (并动作于断路器或反 应信号的) 一种自动装置。
2. 对于总降变压器一般还装设以下保护作为主保护 (D) A 速断保护 B 瓦斯继电器保护 C 欠压保护 D 纵差保护
3. 10KV 线路首端发生金属性短路故障时, 作用于断路器跳闸的继电器保护是 (B) 保 护。
A. 过电流 B. 速断 C. 定时速断 D. 反时限过流。
4. 定时限过流保护动作值是按躲过线路 (A) 电流整定的。 A. 最大负荷 B. 三相短路
C. 两相短路电流 D. 末端三相短路最小短路电流。
5. 定时限过流保护动作时限级差一般为 (A)。
A. 0.5 秒 B. 0.7 秒 C. 1.5 秒 D. 3 秒。
6. 无时限过流保护的 保护范围是 (A)。 A. 本线路的一部分 B. 本线路的全部
C. 本线路的一部分及相邻线路的一部分 D. 本线路的全长及相邻线路的一部分。
7. 工厂高压线路的定时限过电流保护装置的 动作具有 (A)
A. 短路电流超过整增定值时, 动作时间是固定的。 B. 动作时间与短路电流大小成反比。 C. 短路电流超过整增定值就动作。 D. 短路电压超过整增定值时, 动作时间是固定的 3、工厂高
8. 高压线路的反时限过电流保护装置的 动作具有 (A)
A. 动作时间与短路电流大小成反比。 B. 短路电流超过整增定值时, 动作时间是固定的。 C. 短路电流超过整增定值就动作。 D. 短路电压超过整增定值时, 动作时间是固定的
9. 定时限过流保护的 动作时间与短路电流的大小成正比 (×)
10. 供电系统对保护装置要求是 (ABCE)
A. 选择性 B. 速动性 C. 可靠性 D. 扩展性 E. 灵敏性 F. 经济性
11. 对继电保护的基本要求包括速动性、灵敏性、选择性、可靠性。(√)
12. 当供电系统发生故障时, 离故障点远的保护装置要先动作。(×)
13. 当供电系统发生故障时, 离故障点最近的保护装置后动作。(×)
14. 继电保护的接线方式有两相两继电器式与两相一继电器式 (差接式)。(√)
15. 继电保护装置的操作方式有直接动作式 “去分流跳闸” 的操作方式。(√)
16. 定时限的动作时限按预先整定的动作时间固定不变, 与短路电流大小无关。(√)
17. 反时限的动作时限按预先整定的动作时间固定不变, 与短路电流大小无关;(×)

第八章 供电系统自动化

1. 当线路故障出现时，保护装置动作将故障切除，然后重合闸，若稳定性故障，则立即加速保护装置动作将断路器断开，叫（D）。
A. 二次重合闸保护 B. 一次重合闸保护 C. 重合闸前加速保护 D. 重合闸后加速保护
2. 电力系统故障断路器跳闸后，为了迅速恢复供电，系统往往采用自动重合闸装置。

第十章 电能质量的提高

1. 决定供电质量的主要指标有（电压、频率、波形、供电连续性）
2. 通常对母线电压调整的要求有（逆调压、恒调压、顺调压）三种方式
3. 电压偏差：电气设备的端电压与额定电压之差
4. 抑止高次谐波采用（A）。
A 高通滤波器 B 振荡器 C 低通滤波器 D 电阻器

第九章 接地与防雷

1. 电力系统中过电压使绝缘波动造成系统故障，过电压包括内部过电压和雷电过电压两种。
 2. 外部过电压主要是由雷击引起的。
 3. 下列设备在工作中属于工作接地（A）。
A 避雷器 B 电压互感器 C 电动机 D 变压器外壳
 4. 内部过电压分为（ADF）
A. 操作过电压 B. 切合空长线路 C. 弧光接地过电压 D. 工频过电压 E. 工频 稳态升高 F. 谐振过电压 H. 参数谐振过电压
 5. 设备的绝缘损坏时，在身体可同时触及的两部分之间出现的电位差，称为（A）
A. 接触电压 B. 跨步电压 C. 对地电压 D. 触电电压
 6. 下列不属于工厂供电系统和电气设备接地的是（D）
A. 工作接地 B. 重复接地 C. 保护接地 D. PEN 接地
1. 避雷器实现良好的保护应满足：具有良好的伏秒特性和较强的绝缘自恢复能力。（√）
 2. 避雷针应与发电厂、变电所的电气设备串联。×
 3. 为保障设备正常运行，人身安全和满足防雷要求，均要求接地装置具有高的接地电阻。×
 4. 针对不同的保护目的，接地可分为防雷接地、工作接地和保护接地。（√）
 5. 防雷装置的接地属于保护接地。（×）

6. 为有效担负起引雷和泄雷任务。避雷针通常有接闪器、接地引下线和接地体三部分组成。(√)
- 等电位联接是使电气设备各外露可导电部分和设备外可导电部分电位基本相等的一种电气联接。(√)
7. 接地故障是指低压配电系统中相线对地或与地有联系导体之间的短路即相线与大地、PE 线、设备的外露可导电部分间的短路。(√)
8. 接地就是电气设备的某部分与大地之间做良好的电气连接。(√)
9. 人工接地体就是埋入地中并直接与大地接触的的金属导体。(×)
10. 接地体或接地极就是专门为接地而人为装设的接地体。(×)
11. 自然接地体：兼作接地体用的直接与大地接触的各种金属构件、金属管道及建筑物的钢筋混凝土基础等。(√)
12. 接地网就是接地线与接地体的组合。(×)

一、单选题，二、填空题，三、改错题，从以上练习题里出。

四、工程设计题，复习范围：参见教材 P155 页 例题 5-2

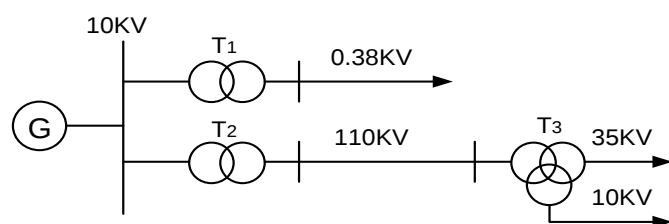
五、计算题，复习范围：

1、下图为多电压等级的电力网络部分接线图，请根据图中给出的电压参数，求：

(1) 发电机额定电压，及变压器的一、二次侧绕组额定电压

(2) 变压器 T1 工作于+2.5%抽头；T3 高压侧工作于-2.5%抽头，中压侧工作于-5%抽头。

求变压器一、二次绕组侧当前额定电压。



解：(1) $U_{GN}=1.05 \times 10=10.5KV$

$UT1-1=10.5KV$ ； $UT1-2=1.05 \times 0.38=0.4KV$

$UT2-1=10.5KV$ ； $UT2-2=1.1 \times 110=121KV$

$UT3-1=110KV$ ； $UT3-2=1.1 \times 35=38.5KV$ ； $UT3-3=1.1 \times 10=11KV$

$UT1-1=10.5 \times (1+2.5\%) =10.76KV$ ；

$UT3-1=110 \times (1-2.5\%) =107.25KV$ ； $UT3-2=38.5 \times (1-5\%) =36.85KV$

2、参见教材 P37 页，例题 2-4 的 (1) (2)

3、某小批量生产车间中，在 380V 的线路上接有金属切削机床共 20 台，其中有 10kW 的 4 台、7kW 的 8 台、5kW 的 8 台；通风机 10 台，共 15KW；车间还有 380V，容量 20kVA， $\varepsilon_N=49\%$ ， $\cos \phi=0.5$ 的电焊机 2 台；试计算此车间的设备容量。

解：(1) 金属切削机床的设备容量： $P_1 = \sum P_{li} = 10 \times 4 + 7 \times 8 + 5 \times 8 = 136 \text{KW}$

(2) 通风机设备容量： $P_2 = 15 \text{KW}$

(3) 电焊机设备容量： $P_3 = 2P_N \sqrt{\frac{\varepsilon}{\varepsilon_{100}}} = 2S_N \cos \phi \sqrt{\frac{\varepsilon}{\varepsilon_{100}}} = 2 \times 20 \times 0.5 \times \sqrt{0.49} = 14 \text{KW}$

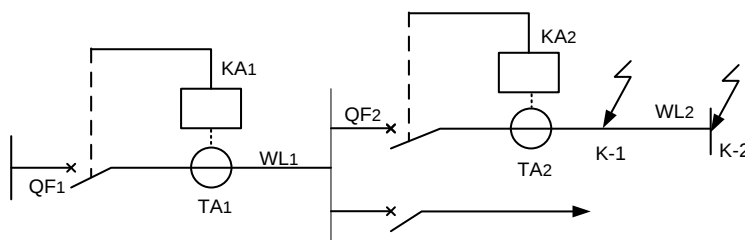
(4) 车间总设备容量： $P = P_1 + P_2 + P_3 = 136 + 15 + 14 = 165 \text{KW}$

4、参见教材 P138 页，例题 5-1

5、如图所示 10kV 供电线路，保护装置的接线方式为两相式接线，继电器为电磁型电流继电器。已知 TA2 的变比为 100:5，k-1 点的三相短路电流为 600A，k-2 点的三相短路电流为 240A。试确定：

(1) 该供电线路中保护装置 KA2 的速断电流动作值。

(2) 检验保护装置 KA2 灵敏度。



解：(1) 电流速断保护动作电流：

对于两相式接线取 $K_w=1$ ，对电磁继电器取 $K_{rel}=1.3$ ，则有

$$I_{qb} = \frac{K_{rel} \cdot K_w}{K_i} I_{K_{max}} = \frac{1.3 \times 1}{20} \times 240 = 15.6 \text{A}$$

(2) 校验保护灵敏度：

$$I_{K_{min}}^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} I_{K-1}^{(3)} = 0.866 \times 600 = 519.6 \text{A}$$

$$S_p = \frac{K_w \cdot I_{K_{min}}^{(2)}}{K_i \cdot I_{qb}} = \frac{1 \times 519.6}{20 \times 15.6} = 1.67 > 1.5$$

所以 KA2 速断保护灵敏度满足要求