

题目：110/35/10kV 变电站及线路

继电保护设计和整定计算指导教师：

学号： 专业： 年级：

摘要

电力系统的不断进展和安全稳定运行，给国民经济和社会进展带来了巨大动力和效益。但是，电力系统一旦发生自然或人为故障，假设不能准时有效掌握，就会失去稳定运行，使电网瓦解，并造成大面积停电，给社会带来灾难性的后果。继电保护（包括安全自动装置）是保障电力设备安全和防止及限制电力系统长时间大面积停电的最根本、最重要、最有效的技术手段。很多实例说明，继电保护装置一旦不能正确动作，就会扩大事故，酿成严峻后果。因此，加强继电保护的设计和整定计算，是保证电网安全稳定运行的重要工作。

为满足电网对继电保护提出的牢靠性、选择性、灵敏性、速动性的要求，充分发挥继电保护装置的效能，必需合理的选择保护的定值，以保持各保护之间的相互协作关系。做好电网继电保护定值的整定计算工作是保证电力系统安全运行的必要条件。

本文具体地表达了如何分析选定 110kV 电网的继电保护（相间短路和接地短路保护）和自动重合闸方式，以及变压器相间短路主保护和后备保护，并通过整定计算和校验分析是否满足规程和标准的要求。本次设计不对变电站的一、二次设备进展选择。

关键词：继电保护、整定、校验

目 录 1、110kV 线路 L11、L12 保护配置选择.....2

8、10kV 线路 L104-L1019 保护整定计算.....22

附图一 电力系统接线图.....25

附图二 系统正序网络图.....26

附图三 变压器保护配置图..... 27

附图四 变压器保护电路图..... 28

参考文献29

感想与致谢.....

3

1、110kV 线路 L11、L12 保护配置选择

依据《继电保护和安全自动装置技术规程》〔GB14285-93〕及《电力装置的继电保护和安全自动装置设计标准》〔GB50062-92〕的要求，110kV 中性点直接接地电网中的线路，应按规定装设相间短路和接地短路的保护，110kV 线路后备保护配置宜承受远后备方式，并规定：

1.1 对接地短路，应装设相应的保护装置，并应符合以下规定：

1.1.1 宜装设带方向或不带方向的阶段式零序电流保护；

1.1.2 对某些线路，当零序电流保护不能满足要求时，可装设接地距离保护，并应装设一段或两段零序电流保护作后备保护。

1.2 对相间短路，应装设相应的保护装置，并应符合以下规定：

1.2.1 单侧电源线路，应装设三相多段式电流或电流电压保护，如不能满足要求，则装设距离保护；

1.2.2 双侧电源线路，可装设阶段式距离保护装置。

1.3 依据《继电保护和安全自动装置技术规程》〔GB14285-93〕的要求，应按如下规定装设自动重合闸：

1.3.1 110kV 及以下单侧电源线路的自动重合闸装置，按以下规定装设：

1.3.1.1、承受三相一次重合闸方式；

1.3.1.2、当断路器断流容量允许时，以下线路可承受两次重合闸方式：

1.3.1.2.1、无常常值班人员变电所引出的无遥控的单回线；

1.3.1.2.2、给重要负荷供电，且无备用电源的单回线。

1.3.1.2.3、由几段串联线路构成的电力网，为了补救电流速断等速断保护的无选择性动作，可承受带前加速的重合闸或挨次重合闸方式。

1.3.2 110kV 及以下双侧电源线路的自动重合闸装置，按以下规定装设：

1.3.2.1 双侧电源的单回线路，可承受以下重合闸方式：

1.3.2.1.1、解列重合闸方式，马上一侧电源解列，另一侧装设线路无压检定的重合闸方式；

1.3.2.1.2、当水电厂条件许可时，可承受自同步重合闸方式；

1.3.2.1.3、为避开非同步重合及两侧电源均重合于故障线路上，可承受一侧无压检定，另一侧承受同步检定的重合闸方式。

依据供给的原始参数及电力系统接线图，由于 110kV 线路 L11、L12 是双电源线路，且都是单回线路运行，应在 L11、L12 线路上装设三段式相间距离保护、三段式接地距离保护、三段式零序方向电流保护及三相一次重合闸，重合闸检定承受一侧无压检定，另一侧承受同步检定的重合闸方式。

2、变压器 1B、2B 保护配置选择

依据《继电保护和安全自动装置技术规程》及《电力装置的继电保护和安全自动装置设计标准》的要求，对电力变压器的以下故障及特别运行方式，应按本节的规定装设相应的保护装置：

a、绕组及其引出线的相间短路和在中性点直接接地侧的单相接地短路；

b、绕组的匝间短路；

c、外部相间短路引起的过电流；

d、中性点直接接地电网中，外部接地短路引起的过电流及中性点过电压；

e、过负荷；

f、过励磁；（500kV 及以上变压器）

g、油面降低；

h、变压器温度及油箱压力上升和冷却系统故障。

2.1 0.8MVA 及以上油浸式变压器和 0.4MVA 及以上车间内油浸式变压器，均应装设瓦斯保护；当壳内故障产生稍微瓦斯或油面下降时，因瞬时动作于信号，当产生大量瓦斯时，应动作于断开变压器各侧断路器。带负荷调压的油浸式变压器的调压装置，亦应装设瓦斯保护。因此，本系统中变压器 1B、2B 应装设**本体重瓦斯、轻瓦斯及调压重瓦斯、轻瓦斯保护**，重瓦斯瞬时动作于跳闸，轻瓦斯瞬时动作于信号。

2.2 对变压器引出线、套管及内部的短路故障，应按以下规定，装设相应的保护作为主保护：6.3MVA 及以上厂用变压器和并列运行的变压器，10MVA 及以上厂用备用变压器和单独运行的变压器，以及2MVA 及以上用电流速断保护灵敏性不符合要求的变压器，应装设纵联差动保护。因此，本系统中变压器 1B、2B 应装设**纵联差动保护作为主保护**，保护瞬时动作于断开变压器的各侧断路器。

2.3 对由外部相间短路引起的变压器过电流，应按以下规定装设相应的保护作为后备保护。保护动作后，应带时限动作于跳闸：

2.3.1 过电流保护宜用于降压变压器，保护的整定值应考虑事故时可能消灭的过负荷；

2.3.2 复合电压（包括负序电压及线电压）启动的过电流保护，宜用于升压变压器、系统联络变压器和过电流不符合灵敏性要求的降压变压器。

2.3.3 双绕组变压器，外部相间短路保护应装于主电源侧；三绕组变压器和自藕变压器，宜装于主电源侧及主负荷侧。

2.3.4 220kV 及以下三相多绕组变压器，除电源侧外，其他各侧保护可仅作为本侧相邻电力设备和线路的后备保护。保护对母线的各类故障应符合灵敏性要求，保护作为相邻线路的远后备时，可适当降低对保护灵敏系数的要求。

因此，本系统中变压器 1B、2B 应在中、低压侧装设三段式复合电压闭锁过电流保护，一段时限跳开中、低压侧母联，用于缩小故障范围，二段时限跳开本侧断路器，三段时限跳开变压器各侧断路器；在高压侧装设一段复合电压闭锁过电流保护，作为变压器内部及中、低压侧系统的后备保护，并以较长时限动作于断开变压器各侧断路器。

2.4 110kV 及以上中性点直接接地的电网中，假设变压器的中性点直接接地运行，对外部接地短路引起的过电流，应装设中性点**零序电流保护**，作为变压器主保护的后备保护，并作为相邻元件的后备保护。假设变压器的中性点不接地运行，为了保护变压器的中性点绝缘，应在变压器中性点安装放电间隙，并加装避雷器。当电网或变压器发生接地短路时，电网中的中性点接地运行变压器首先被零序电流保护切除，假设故障照旧存在，变压器放电间隙击穿，间隙零序电流元件启动，切除变压器，假设放电间隙未击穿，当零序电压到达定值时，零序电压元件动作，经延时切除中性点不接地运行变压器。

2.5 0.4MVA 及以上变压器，当数台并列运行或单独运行，并作为其他负荷的备用电源时，有可能消灭过负荷，由于变压器过负荷运行将会引起绝缘老化、缩短寿命，应依据可能过负荷的状况，装设**过负荷保护**。过负荷保护承受单相式，带时限动作于信号。

本系统中变压器 1B、2B 的保护配置图见附图三。

3、35kV 线路 L31-L36 保护配置选择

35kV 及以上中性点非直接接地电力网的线路，对相间短路和单相接地，应按本节的规定装设相应的保护。保护装置承受远后备方式。

3.1 对单侧电源线路，可装设一段或两段式**电流速断保护和过电流保护**。

3.2 对单相接地故障，应在发电厂和变电站母线上，装设**单相接地监视装置**，监视装置反映零序电压，动作于信号。

3.3 可能时常消灭过负荷的电缆线路，或电缆与架空混合线路，应装设**过负荷保护**。保护宜带时限动作于信号，必要时可动作于跳闸。

由于本系统中 35kV 线路 L31-L36 均为单侧电源线路，可考虑配置一段**电流速断保护**、

一段延时电流速断保护、过电流保护、过负荷保护及三相一次重合闸。

4、10kV 线路 L104-L1019 保护配置选择

3-10kV 中性点非直接接地电力网的线路，对相间短路和单相接地，应按本节的规定装设相应的保护。保护装置承受远后备方式。

4.1 对单侧电源线路，可装设三段式过电流保护。第一段为不带时限的电流速断保护，其次段为带时限的电流速断保护，第三段为延时过电流保护。

4.2 对单相接地故障，应在发电厂和变电站母线上，装设单相接地监视装置，监视装置反映零序电压，动作于信号。

4.3 可能时常消灭过负荷的电缆线路，或电缆与架空混合线路，应装设过负荷保护。保护宜带时限动作于信号，必要时可动作于跳闸。

由于本系统中 10kV 线路 L104-L1019 均为单侧电源线路，可考虑配置一段电流速断保护、一段延时电流速断保护、过电流保护、过负荷保护及三相一次重合闸。

5、110kV 线路 L11、L12 相间保护整定计算

5.1 L11 线路相间保护整定计算

依据以上所述，在 L11、L12 线路上装设三段式相间距离保护、三段式接地距离保护及三段式零序方向电流保护。按设计要求，只需完成相间保护的整定计算，下面对 L11 线路的三段式相间距离保护进展计算及校核：（用知名值计算，计算电压等级为 110kV）。

系统接线图见附图一，阻抗参数简图见图 a

5.1.1 参数计算：

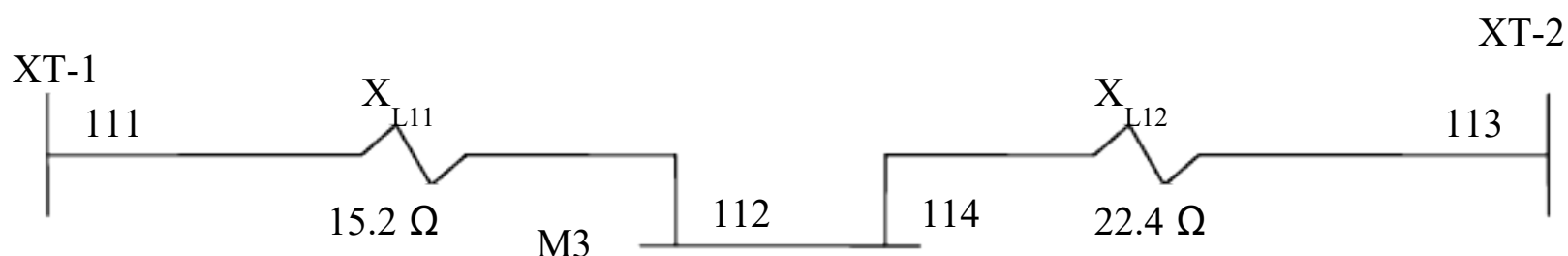


图 a

$$X_{L11} = 0.40 \times 38 = 15.2 \Omega$$

$$X_{L12} = 0.40 \times 56 = 22.4 \Omega$$

5.1.2 114 开关相间保护整定计算

1、相间距离 I 段阻抗

按躲本线路末端故障整定

$$\text{计算公式: } Z_{DZ1} = K_K Z_L$$

变量注解: Z_{DZ1} —— 定值

Z_L —— 线路阻抗

K_K —— 牢靠系数，取 0.85

$$Z_{DZ1} = K_K Z_L = 0.85 \times 22.4 = 19.04 \text{ 欧/}\Psi$$

2、相间距离 I 段时间

$$T1=0.0 \text{ 秒}$$

3、相间距离 II 段阻抗

a、按线路末端故障有灵敏度整定

$$\text{计算公式: } Z_{DZII} = K_{lm} \cdot Z_L$$

变量注解: Z_L —— 本线路正序阻抗。

K_{lm} -----灵敏度, 对 50km 以上线路, 取 1.3

$$Z_{DZII} = K_{lm} \cdot Z_L = 1.3 * 22.4 = 29.12 \text{ 欧/}\Psi$$

4、相间距离 II 段时间

由于对侧系统保护定值没有供给, 按与相邻线路距离 I 段协作

$$T2=0.0+0.5=0.5 \text{ 秒}$$

5、相间距离 III 段阻抗

a、按躲最小负荷阻抗来整定

$$\text{计算公式: } Z_{DZIII} = \frac{(0.9 \sim 0.95)U_e}{\sqrt{3} K_K K_f K_{zqd} I_{fh-max} \cos(\varphi_{fh} - \varphi_{xl})}$$

变量注解: U_e —— 额定运行电压 (相间电压)。

K_K —— 牢靠系数, 取 1.2~1.25。

K_f —— 返回系数, 取 1.15~1.25。

K_{zqd} —— 负荷自起动系数, 按负荷性质可取 1.5~2.5。

由于本线路为双电源联络线, 按 LGJ-185 导线最大载流量考虑, 最大负荷电流为: 500 安, 按 $\cos\Psi_{fh} = 0.85$ 考虑, 可得 $\Psi_{fh} = 31.8^\circ$

$$Z_{DZIII} = \frac{0.9 * 110000}{\sqrt{3} * 1.25 * 1.2 * 1.5 * 500 * \cos(31.8 - 72)} = 66.5 \text{ 欧/}\Psi$$

6、相间距离 III 段时间

由于对侧系统保护定值没有供给, 按与相邻线路距离 II 段或 III 段协作
取: $T3=2.0$ 秒

5.1.3 111 开关相间保护整定计算

1、相间距离 I 段阻抗

按躲本线路末端故障整定

$$\text{计算公式: } Z_{DZI} = K_K Z_L$$

变量注解: Z_{DZI} —— 定值

Z_L —— 线路阻抗

K_K —— 牢靠系数, 取 0.85

$$Z_{DZ I} = K_K Z_L = 0.85 * 15.2 = 12.92 \text{ 欧/}\Psi$$

2、相间距离 I 段时间

$$T1=0.0 \text{ 秒}$$

3、相间距离 II 段阻抗

a、按线路末端故障有灵敏度整定

$$\text{计算公式: } Z_{DZ II} = K_{lm} \cdot Z_L$$

变量注解: Z_L —— 本线路正序阻抗。

K_{lm} ----- 灵敏度, 对 20km—40km 线路, 取 1.4

$$Z_{DZ II} = K_{lm} \cdot Z_L = 1.4 * 15.2 = 21.28 \text{ 欧/}\Psi$$

b、按与相邻线路距离一段协作整定

$$\text{计算公式: } Z_{DZ II} = K_K Z_L + K_K'' K_Z Z_{DZ I}''$$

变量注解:

Z_L —— 本线路阻抗

K_K —— 牢靠系数, 取 0.85

K_K'' —— 牢靠系数, 取 0.7—0.8

K_Z —— 助增系数, 选取可能的最小值 1

$Z_{DZ I}''$ —— 相邻线的距离保护 I 段定值。

$$Z_{DZ II} = K_K Z_L + K_K'' K_Z Z_{DZ I}'' = 0.85 * 15.2 + 0.8 * 1 * (0.85 * 22.4) = 28.152 \text{ 欧/}\Psi$$

按 b 整定:

$$\text{取 } Z_{DZ II} = 28.152 \text{ 欧/}\Psi$$

4、相间距离 II 段时间

与相邻线路距离 I 段协作

$$T2=0.0+0.5=0.5 \text{ 秒}$$

5、相间距离 III 段阻抗

a、按躲最小负荷阻抗来整定

$$\text{计算公式: } Z_{DZ III} = \frac{(0.9 \sim 0.95)U_e}{\sqrt{3} K_K K_f K_{zqd} I_{fh \cdot \max} \cos(\varphi_{fh} - \varphi_{xl})}$$

变量注解: U_e —— 额定运行电压 (相间电压)。

K_K —— 牢靠系数, 取 1.2~1.25。

K_f ——返回系数，取 1.15~1.25。

K_{zqd} ——负荷自起动系数，按负荷性质可取 1.5~2.5。

由于本线路为双电源联络线，按 LGJ-185 导线最大载流量考虑，最大负荷电流为：500 安，按 $\cos\Psi_{fh} = 0.85$ 考虑，可得 $\Psi_{fh} = 31.8^\circ$

$$Z_{DZIII} = \frac{0.9 * 110000}{\sqrt{3} * 1.25 * 1.2 * 1.5 * 500 * \cos(31.8 - 72)} = 66.5 \text{ 欧/}\Psi$$

b、按与相邻线路距离二段协作整定

$$\text{计算公式: } Z_{DZIII} = k * Z_L + \frac{K''}{K} * \frac{K}{Z} * Z'_{DZII}$$

变量注解：

Z_L ——本线路阻抗

K_K ——牢靠系数，取 0.85

K''_K ——牢靠系数，取 0.7~0.8

K_Z ——助增系数，选取可能的最小值 1

Z' ——相邻线的距离保护 II 段定值。

$$Z_{DZIII} = k * Z_L + \frac{K''}{K} * \frac{K}{Z} * Z'_{DZII} = 0.85 * 15.2 + 0.8 * 1 * (1.3 * 22.4) = 36.22 \text{ 欧/}\Psi$$

c、改为与相邻线路距离三段协作整定

$$Z_{DZIII} = k * Z_L + k' * \frac{K}{Z} * Z'_{DZIII} = 0.85 * 15.2 + 0.75 * 1 * 66.5 = 62.8 \text{ 欧/}\Psi$$

按 c 整定：

取 $Z_{DZIII} = 62.8 \text{ 欧/}\Psi$

6、相间距离 III 段时间

与相邻线路距离 III 段协作

$T_3 = 2.0 + 0.5 = 2.5 \text{ 秒}$

5.1.4 线路 L11、L12 上另外两个开关 #112、#113 的保护计算与 #111、#114 开关的计算过程大体一样，此处略。

6、变压器 1B、2B 相间保护整定计算

按设计任务要求，需对变压器 1B、2B 的相间主保护及后备保护进展整定计算并校验。
#1 主变相间主保护配置 **BCH-2** 差动保护，相间后备保护配置 **110kV** 复合电压闭锁过流保护及 **35kV**、**10kV** 复合电压闭锁过流保护。现对其进展整定校验：

6.1 变压器差动保护

承受 BCH-2 差动继电器。

6.1.1 参数计算：(Se=31.5MVA, Ue=110+ -4*2.5%/38/11 kV)

名称	各侧数据
----	------

额定电压 (kV)	110kV	38kV	11kV
额定电流 (A)	165.3 A	478.6 A	1653.3 A
CT 二次接线方式	Δ	Δ	Y
CT 计算变比	$(1.732*165.3)/5$ $=286/5$	$(1.732*478.6)/5$ $=829/5$	1653/5
选用 CT 变比	300/5	1000/5	2023/5
各侧二次额定电流	$(1.732*165.3)/60$ $=4.772$ A	$(1.732*478.6)/20$ 0 $=4.145$ A	$1653.3/400$ $=4.133$ A

选额定二次电流最大的一侧为根本侧，应选 110kV 侧为根本侧；

6.1.2、计算各侧外部短路时的流过变压器最大短路电流：〔知名值计算，全部归算到 110kV 侧根本侧〕

阻抗参数图见附图二。

6.1.2.1 变压器参数计算：

6.1.2.1.1 各侧短路电压百分比计算：

$$U \% = (10.36\% + 18.25\% - 6.5\%) / 2 = 11.055\%$$

$$U_{dI} \% = (10.36\% + 6.5\% - 18.25\%) / 2 = -0.695\%$$

$$U_{dIII} \% = (18.25\% + 6.5\% - 10.36\%) / 2 = 7.195\%$$

6.1.2.1.2 各侧阻抗计算：

$$Z = 11.055\% * 115 * 115 / 31.5 = 46.41 \text{ 欧}$$

$$Z_{dI} = (-0.695\%) * 115 * 115 / 31.5 = -2.92 \text{ 欧}$$

$$Z_{dIII} = 7.195\% * 115 * 115 / 31.5 = 30.21 \text{ 欧}$$

6.1.2.2 系统等效到 110kV 母线 M3 的最大、最小阻抗为：

$$Z_{\max.110} = (15.2 + 8.29)(22.4 + 6.64) / ((15.2 + 8.29) + (22.4 + 6.64)) = 12.99 \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$Z_{\min.110} = (15.2 + 5.53)(22.4 + 4.43) / ((15.2 + 5.53) + (22.4 + 4.43)) = 11.69 \text{ (}\Omega\text{)}$$

6.1.2.3 35kV 母线短路流过变压器的最大电流：〔系统取最小阻抗，两台变压器分裂运行时，短路电流最大〕

$$I_{k.\max.35} = \frac{115 * 1000}{\sqrt{3} * (11.69 + 46.41 - 2.92)} = 1203 \text{ A}$$

6.1.2.4 10kV 母线短路流过变压器的最大电流：〔系统取最小阻抗，两台变压器分裂运行时，短路电流最大〕

$$I_{k.\max.10} = \frac{115 * 1000}{\sqrt{3} * (11.69 + 46.41 + 30.21)} = 752 \text{ A}$$

6.1.3 计算根本匝数

①、按躲过变压器励磁涌流整定

$$Idz.bh = 1.3 * 165.3 = 214.9 \text{ 安}$$

②、按躲过 35kV 侧外部短路时的最大不平衡电流整定

$$Idz.bh = 1.3 * (1 * 1 * 0.1 + 4 * 2.5\% + 0.05) * 1203 \\ = 391 \text{ 安}$$

③、按躲过 CT 断线整定

$$Idz.bh = 1.3 * 165.3 = 214.9 \text{ 安}$$

故按②整定：根本侧继电器线圈匝数

根本侧直接接差动线圈，另外两侧接平衡线圈。

根本侧继电器动作电流：

$$Idz.j = 391 / (300 / 5) \\ = 6.517 \text{ 安}$$

$$Wcd = 60 / 6.517 = 9.21 \text{ 匝}$$

取差动线圈整定匝数为 10 匝，

既：Wcd. 110kV = 10 匝

故：二次动作电流为 $Idz.j = 60 / 10 = 6.0 \text{ 安}$

一次动作电流为 $Idz.bh = 6.0 * 300 / 5 = 360 \text{ 安}$

6.1.4 计算平衡匝数

$$35\text{kV 侧: } Wph. 35\text{kV} = ((4.772 - 4.145) / 4.145) * 10 \\ = 1.51 \text{ 匝}$$

$$10\text{kV 侧: } Wph. 10\text{kV} = ((4.772 - 4.133) / 4.133) * 10 \\ = 1.55 \text{ 匝}$$

实取：Wph. 35kV = 2 匝

$$Wph. 10\text{kV} = 2 \text{ 匝}$$

35kV 侧工作匝数：Wg. 35kV = 2+10=12 匝

10kV 侧工作匝数：Wg. 10kV = 2+10=12 匝

6.1.5 计算相对误差

$$\Delta fph. 35\text{kV} = |(1.51 - 2) / (1.51 + 10)| \\ = 0.042 < 0.05 \text{ 满足要求}$$

$$\Delta fph. 10\text{kV} = |(1.55 - 2) / (1.55 + 10)| \\ = 0.039 < 0.05 \text{ 满足要求}$$

6.1.6 校验灵敏度

①、在最小方式下〔系统取最大阻抗，两台变压器并列运行时，短路电流最小〕，主变 35kV 侧两相短路时，流过变压器的最小短路电流为：

$$I_{k.min.35} = \frac{\sqrt{3}}{2} * \frac{115 * 1000}{\sqrt{3} * (12.99 + (46.41 - 2.92) * 0.5)} * \frac{1}{2} = 827.7 \text{ A}$$

$$Klm.min = 2 * 827.7 / 360 \\ = 4.6 > 2 \text{ 满足要求}$$

- ②、在最小方式下〔系统取最大阻抗，两台变压器并列运行时，短路电流最小〕，主变 10kV 侧三相短路时，流过变压器的最小短路电流为：

$$I_{k.min.10} = \frac{115 * 1000}{\sqrt{3} * (12.99 + (46.41 + 30.21) * 0.5)} * \frac{1}{2} = 647.1 \text{ A}$$

$$K_{lm.min} = \sqrt{3} * 647.1 / 360$$

$$= 3.11 > 2 \quad \text{满足要求}$$

结论：Wcd. 110kV = 10 匝

Wph. 35kV = 2 匝

Wph. 10kV = 2 匝

6.2 变压器后备保护

6.2.1 10kV 复合电压闭锁过流保护

1、复合电压闭锁负序电压

取： $U_{OP.2} = 0.06 * 100 = 6.0 \text{ V}$ (二次值)

2、复合电压闭锁低电压

取： $U_{OP.} = \frac{U_{n.min}}{K_{rel} * K_{re}} = \frac{0.9 * 100}{1.2 * 1.2} = 62.5 \text{ V}$ (二次值)

3、复合电压闭锁过流 I 段

按躲过变压器额定电流整定：

$I_{OP.} = \frac{K_{rel} * K_{zqd} * I_n}{K_{re}} = \frac{1.2 * 1.5 * 1653.3}{0.85} = 3501 \text{ A}$

4、复合电压闭锁过流 I 段时间：按躲过 10kV 出线电流二段时间考虑
T1=1.5 秒 (跳开 10kV 母联)

5、复合电压闭锁过流 II 段

电流值同复合电压闭锁过流 I 段电流定值

I2 = 3501 安

6、复合电压闭锁方向过流 II 段时间

T=2.0 秒 跳主变低压侧开关

7、复合电压闭锁过流 III 段

电流值同复合电压闭锁过流 I 段电流定值

I3 = 3501 安

8、复合电压闭锁方向过流 III 段时间

T=2.5 秒 跳主变三侧

6.2.2 35kV 复合电压闭锁过流保护

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/665112011314011202>