



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107611930 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710961659.7

(22)申请日 2017.10.17

(71)申请人 山东钢铁股份有限公司

地址 271104 山东省莱芜市钢城区府前大街99号

(72)发明人 秦立丽

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务所(普通合伙) 11363

代理人 逯长明 许伟群

(51) Int. Cl.

H02H 7/045(2006.01)

H02H 7/22(2006.01)

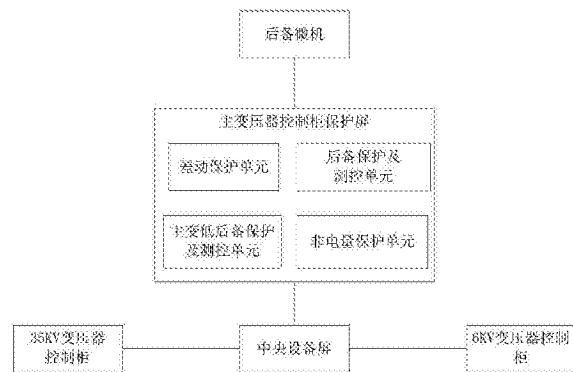
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种高压保护系统

(57)摘要

本发明提供了一种高压保护系统,包括主变压器的控制柜,所述控制柜上设置保护屏,所述保护屏上设置均与所述主变压器连接的差动保护单元、后备保护及测控单元、主变低后备保护及测控单元和非电量保护单元。根据生产车间高压系统的实际情况,通过在现有高压系统的主变压器的控制柜上安装保护单元,完成对35KV、6KV变压器的高压保护。保护系统采用软件编程实现各种现有的继电保护无法达到的功能,具有很强的灵活性。



1. 高压保护系统,其特征在于,包括主变压器的控制柜,所述控制柜上设置保护屏,所述保护屏上设置均与所述主变压器连接的差动保护单元、后备保护及测控单元、主变低后备保护及测控单元和非电量保护单元。

2. 根据权利要求1所述的高压保护系统,其特征在於,所述主变压器包括使用主变压器和备用主变压器,所述使用主变压器和备用主变压器的控制柜上均设置有所述保护屏。

3. 根据权利要求1所述的高压保护系统,其特征在於,还包括通过现场总线与所述保护屏上设置的单元均电连接的后备微机。

4. 根据权利要求3所述的高压保护系统,其特征在於,还包括与所述主变压器的输入端电连接的35KV变压器,所述35KV变压器的控制柜与所述后备微机电连接。

5. 根据权利要求3所述的高压保护系统,其特征在於,还包括与所述主变压器的输出端电连接的6KV变压器,所述6KV变压器的控制柜与所述后备微机电连接。

6. 根据权利要求4或5所述的高压保护系统,其特征在於,还包括中央设备屏、所述中央设备屏上设置有分别与所述主变压器的控制柜、所述35KV变压器的控制柜和所述6KV变压器的控制柜电连接的控制模块。

7. 根据权利要求6所述的高压保护系统,其特征在於,所述控制模块包括35KV变压器进线保护测控模块,所述35KV变压器进线保护测控模块与35KV变压器的控制柜电连接,测控35KV进线端参数。

一种高压保护系统

技术领域

[0001] 本发明涉及变压器保护技术领域,具体涉及一种高压保护系统。

背景技术

[0002] 高压保护系统保护的是高压柜的电气原件,当电力系统出现故障或者异常工作状态时,该系统会自动、迅速、有效地切除故障原件,保证无故障线路正常运行。例如,在电路短路、断路或缺相时起到保护作用。电网的稳定运行是生产稳定顺行的首要条件,因此,要求电网的高压保护系统性能可靠稳定。

[0003] 实际生产中,电流在进入生产车间的设备前,经历以下变电过程:陈家庄变电所——35KV高压柜——1#或者2#主变压器——6KV高压柜——整流变压器或动力变压器——现场使用电压。1#和2#主变是将35KV转变到6KV的降压变压器,两台一用一备,一个出现故障,另一个投入使用。6KV高压再经过整流变压器或者动力变压器降压到现场使用的600-400V的电压。整流变压器将交流变为直流,供应现场直流电机使用,动力变压器是供应现场动力柜使用电压的。

[0004] 目前,生产车间高压保护仍然采用继电保护,随着设备运行时间的延长,继电保护系统整定值容易发生变化,已经不能提供可靠的保护功能。而且,随着车间产能的不断提高,设备的潜力不断发挥,相应的设备负荷加大,目前的继电保护系统已经不能适应当前设备状态。一旦保护系统出现故障,尤其是变压器的保护系统,其更换调试过程非常复杂,将会很大程度的影响生产的稳定顺行。

[0005] 综上所述,如何实现提升电网的高压保护性能是亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明提供一种高压保护系统,以解决现有的继电保护方式对变压器的保护能力较差的问题。

[0007] 本发明提供了一种高压保护系统,包括主变压器的控制柜,所述控制柜上设置保护屏,所述保护屏上设置均与所述主变压器连接的差动保护单元、后备保护及测控单元、主变低后备保护及测控单元和非电量保护单元。

[0008] 优选的,上述高压保护系统中,所述主变压器包括使用主变压器和备用主变压器,所述使用主变压器和备用主变压器的控制柜上均设置有所述保护屏。

[0009] 优选的,上述高压保护系统中,还包括通过现场总线与所述保护屏上设置的单元均电连接的后备微机。

[0010] 优选的,上述高压保护系统中,还包括与所述主变压器的输入端电连接的35KV变压器,所述35KV变压器的控制柜与所述后备微机电连接。

[0011] 优选的,上述高压保护系统中,还包括与所述主变压器的输出端电连接的6KV变压器,所述6KV变压器的控制柜与所述后备微机电连接。

[0012] 优选的,上述高压保护系统中,还包括中央设备屏、所述中央设备屏上设置有分别

与所述主变压器的控制柜、所述35KV变压器的控制柜和所述6KV变压器的控制柜电连接的控制模块。

[0013] 优选的,上述高压保护系统中,所述控制模块包括35KV变压器进线保护测控模块,所述35KV变压器进线保护测控模块与35KV变压器的控制柜电连接,测控35KV进线端参数。

[0014] 可见,本发明提供的高压保护系统,根据生产车间高压系统的实际情况,通过在现有高压系统的主变变压器的控制柜上安装保护单元,完成对35KV、6KV变压器的高压保护。保护系统采用软件编程实现各种现有的继电保护无法达到的功能,具有很强的灵活性。

附图说明

[0015] 图1为本发明提供的高压保护系统的结构框图。

具体实施方式

[0016] 如图1所示,本发明提供的高压保护系统,包括主变压器的控制柜,所述控制柜上设置保护屏,所述保护屏上设置均与所述主变压器连接的差动保护单元、后备保护及测控单元、主变低后备保护及测控单元和非电量保护单元。下面分别说明保护单元的保护过程。

[0017] (一)在主变压器保护屏上安装主变压器差动保护单元,其差动速断保护功能和二次谐波制动的比率差动保护(带CT断线闭锁功能)如下:

[0018] 1.1差动速断保护

[0019] 差动保护单元实时检测主变压器的任一相差动电流,当任一相差动电流大于差流速断定值时,瞬时动作于出口继电器。该保护可在1#或者2#主变压器部发生严重故障时快速切除故障变压器。

[0020] 1.2二次谐波制动的比率差动保护(带CT断线闭锁功能)

[0021] 1.2.1比率差动动作特性

[0022] 该保护采用分相式,即A、B、C任一相保护动作出口,以下判据均以一相为例。

$$\begin{array}{l}
 [0023] \quad \left. \begin{array}{l} I_{cd} > I_{cdqd} \\ I_{cd} > I_{cdqd} + K(I_{zd} - I_{gd}) \end{array} \right\} \begin{array}{l} (I_{zd} < I_{gd}) \\ (I_{zd} > I_{gd}) \end{array} \quad (1)
 \end{array}$$

[0024] $I_{2cd} < K_2 * I_{cd}$ (2)

[0025] 当公式(1)(2)同时成立时比率差动元件保护动作。其中: I_{sd} 为速断电流定值,

[0026] I_{cdqd} 为差动保护门坎定值, I_{zd} 为制动电流,取各侧同相最大电流,K为比率制动特性斜率, K_2 为二次谐波制动系数, I_{2cd} 为差动电流的二次谐波分量, I_{cd} 为差动电流,由差动保护单元实时检测。

[0027] 1.2.2二次谐波制动判据

[0028] 二次谐波制动采用单相二次谐波制动三相比率差动保护的原理,但如果只有一相有二次谐波,由差动保护单元实时检测三相差动电流,当其均越过定值,则差动保护动作。

[0029] 此外,通过该差动保护单元还可以实现的功能包括:CT断线闭锁比率差动保护并告警、差流告警、过负荷告警、过载启动风冷、过载闭锁有载调压和本体保护信号。以上各种保护均有开关,可分别投入和退出。根据生产车间的实际情况,可以选择其中的某些项保护功能使用。

[0030] (二)在主变压器保护屏上安装主变高后备保护及测控单元。其过负荷告警和过载闭锁有载调压保护过程如下:

[0031] 2.1过负荷告警

[0032] 主变高后备保护及测控单元实时检测主变压器的 I_{hb} 电流:高压侧B相电流。 I_{set}^1 :过负荷告警电流; T_{set}^2 :时间整定值。

[0033] 2.2过载闭锁有载调压

[0034] 主变高后备保护及测控单元实时检测主变压器的 I_{hb} 电流:高压侧B相电流。 I_{set}^3 为该保护整定电流, T_{set}^4 为该保护整定时间

[0035] 当 I_{hb} 高压侧B相电流大于 I_{set}^1 或 I_{set}^4 ,超过设定的整定时间 I_{set}^2 或 I_{set}^4 ,主变压器跳电。

[0036] 此外,通过该主变高后备保护及测控单元还可以实现的保护功能包括:两段三时限复合电压过流保护(带方向)、复合电压闭锁(可以任意选择高、低压侧电压,或高低压侧电压同时选择)、母线绝缘监视(高、低压侧母线)、过流启动风冷、CT断线告警、PT断线告警(高、低压侧母线)。以上各种保护均有开关,可分别投入和退出。根据生产车间的实际情况,可以选择其中的某些项保护功能使用。

[0037] (三)在主变压器保护屏上安装主变低后备保护及测控单元。其PT断线告警的保护过程如下:

[0038] 3.1PT断线告警

[0039] 主变低后备保护及测控单元实时检测 U_{ab} 和 U_{bc} 电压,如果 U_{ab} 或者 U_{bc} 电压小于PT断线检无压的电压定值,或者 I_a 电流大于CT检无流定值的电流主变告警都会告警。使得生产人员发现故障。

[0040] 此外,通过该主变低后备保护及测控单元实现的保护功能还包括:两段三时限复合电压过流保护(带方向、负序电压闭锁、低电压闭锁)、母线绝缘监视、过流启动风冷、过载闭锁有载调压、过负荷告警和CT断线告警。以上各种保护均有开关,可分别投入和退出。根据生产车间的实际情况,可以选择其中的某些项保护功能使用。

[0041] (四)在主变压器保护屏上安装主变非电量保护单元。该保护单元由3块断路器操作模件和1块非电量重动模件组成,两种模件功能如下断路器操作模件,适用于110KV及以下断路器不分相跳合闸,并带防跳功能。跳合闸电流从0.2A—6A自适应。非电量重动模件主要用于非电量保护接点的重动。有四路非电量输入,五路跳闸接点输出,四路非电量信号接点输出。两种模件功能完全独立,并可以根据工作的要求任意组合

[0042] 可见,本发明提供的高压保护系统,根据生产车间高压系统的实际情况,通过在现有高压系统的主变变压器的控制柜上安装保护单元,完成对35KV、6KV变压器的高压保护。保护系统采用软件编程实现各种现有的继电保护无法达到的功能,具有很强的灵活性。

[0043] 在实际生产中,主变压器包括使用主变压器1#和备用主变压器2#,所述使用主变压器和备用主变压器的控制柜上均设置有所述保护屏。因此,上述的主变压器连接的差动保护单元、后备保护及测控单元、主变低后备保护及测控单元和非电量保护单元,在两个主变压器的保护屏上均有设置。

[0044] 为了便于值班人员掌握车间情况,通过现场总线将后备微机与上述保护屏上设置的单元均电连接,组成一个保护网络,实现集中控制。值班人员能够直观的查看各设备的运

行情况。具体如图所示,通过中央设备屏上设置有分别与所述主变压器的控制柜、所述35KV变压器的控制柜和所述6KV变压器的控制柜电连接的控制模块来实现集中控制功能。35KV变压器的控制柜与主变压器的输入端电连接和所述后备微机电连接。6KV变压器的控制柜与主变压器的输出端和所述后备微机电连接。所述控制模块包括35KV变压器进线保护测控模块,所述35KV变压器进线保护测控模块与35KV变压器的控制柜电连接,测控35KV进线端参数。

[0045] 中央设备屏上的35KV变压器进线保护测控模块的控制功能如下,包括三相(或两相)式三段电流保护(带后加速、低压闭锁、方向保护)、三相一次重合闸(不对应启动、保护启动、检无压)、低频减载(带欠流闭锁、滑差闭锁)、零序方向保护(选配)、低压减载(带加速功能)、过负荷告警、母线绝缘监视、PT断线、CT断线报警、独立的操作回路和故障录波。以上各种保护均有开关,可分别投入和退出。

[0046] 中央设备屏和主变压器的保护屏均具有人机交互界面优异,能够进行运行数据记录、故障记录的优点。正常状态下记录并保留系统一个月的运行数据,并且能够随时调用;故障时触发故障记录功能,记录故障前后的各种数据、波形,提供处理故障的数据依据。

[0047] 以上所述仅是本发明的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

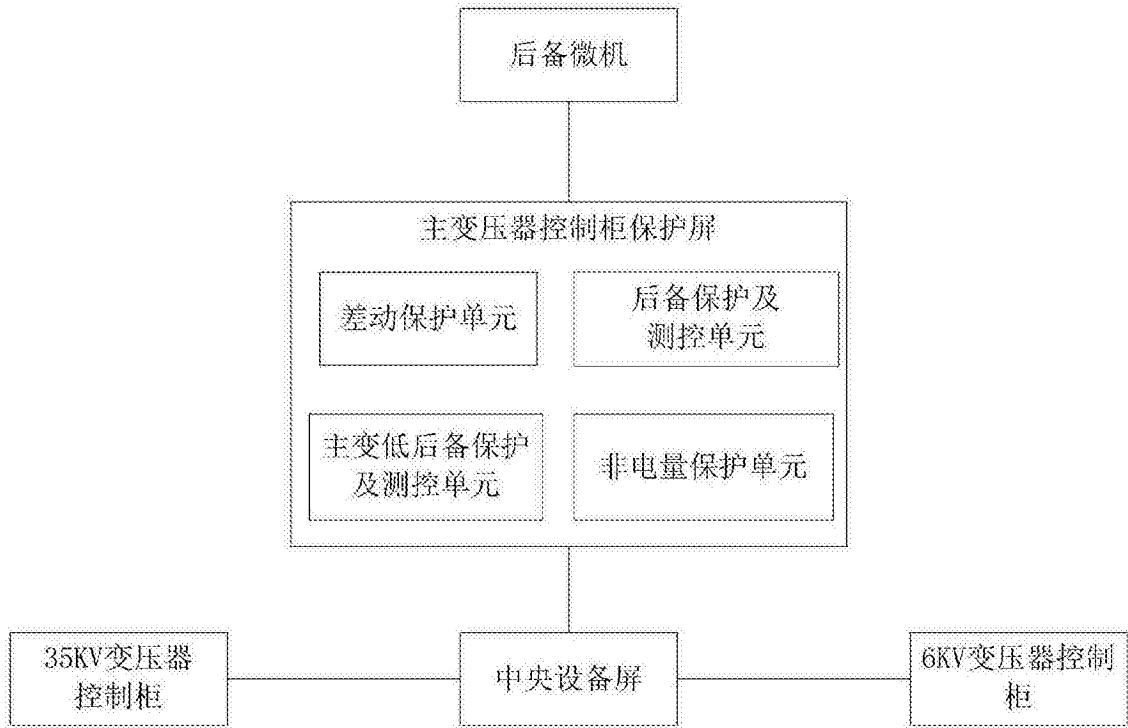


图1