(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106816813 A
(43)申请公布日 2017.06.09

(21)申请号 201710160490.5

(22)申请日 2017.03.17

(71)申请人 中国电力科学研究院
地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞瑜路143号
申请人 国家电网公司
国网四川省电力公司电力科学研究院

(72)发明人 雷民 姜春阳 周峰 殷小东 刘鹏 熊博 岳长喜

(74)专利代理机构 北京工信联合知识产权代理事务所(普通合伙) 11266
代理人 朱振德 张荣

(51)Int.Cl.
H02B 1/04(2006.01)
H02B 1/32(2006.01)
H02B 3/00(2006.01)
H02J 3/00(2006.01)
H02G 1/02(2006.01)

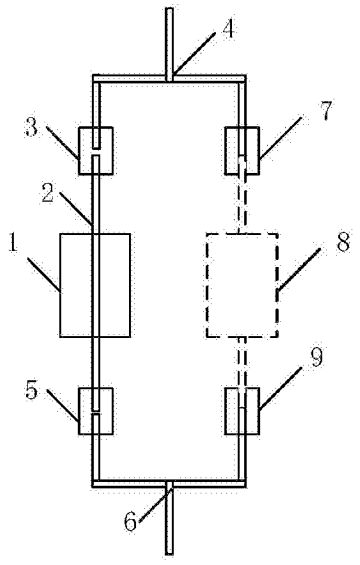
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

配电网电流互感器安装结构和带电更换电流互感器的方法

(57)摘要

本发明公开了一种配电网电流互感器安装结构和带电更换电流互感器的方法，解决配电网电流互感器不能带电更换的问题。本发明安装结构包括三相配电网装置和电流互感器，三相配电网装置的三条相母排各自串联一个安装单元；电流互感器的一次侧外设有可插接母排。本发明的更换方法包括采用绝缘毯遮蔽若干个三相配电网装置，将备用的电流互感器的二次线与待更换的电流互感器的二次线进行并联；采用绝缘物隔离上述两个电流互感器；将备用的电流互感器的可插接母排插入同一安装单元的另一个可插拔接口；随后拆除待更换的电流互感器。本发明具有结构简单、作业安全、操作规范与灵活性好等特点，适用于电能计量检修领域，具有较高的产学研价值。



CN 106816813 A

1.一种配电网电流互感器安装结构，包括三相配电网装置和电流互感器，其特征在于，所述三相配电网装置的三条相母排各自串联一个安装单元；

所述安装单元内设有第一可插拔接口：所述第一可插拔接口的正极与对应的相母排的电流输出端相连，所述第一可插拔接口的负极与对应的相母排的电流输入端相连；

所述安装单元内设有第二可插拔接口：所述第二可插拔接口的正极与对应的相母排的电流输出端相连，所述第二可插拔接口的负极与对应的相母排的电流输入端相连；

所述电流互感器的一次侧外设有可插接母排，所述可插接母排用于将电流互感器插入所述第一可插拔接口和第二可插拔接口的任意之一。

2.根据权利要求1所述的配电网电流互感器安装结构，其特征在于，所述电流互感器和所述可插接母排浇注为一体。

3.根据权利要求1或2所述的配电网电流互感器安装结构，其特征在于，所述第一可插拔接口包括相互独立的第一正级插座和第一负极插座，其中所述第一正级插座与对应的相母排的电流输出端相连，所述第一负极插座与对应的相母排的电流输入端相连；所述第二可插拔接口包括相互独立的第二正级插座和第二负极插座，其中所述第二正级插座与对应的相母排的电流输出端相连，所述第二负极插座与对应的相母排的电流输入端相连。

4.根据权利要求3所述的配电网电流互感器安装结构，其特征在于，所述第一正级插座、第一负级插座、第二正级插座和第二负级插座均由壳体和弹性压片组成；所述壳体设有用于插接所述可插接母排的开口，所述弹性压片设置在所述开口的内部，用于在所述可插接母排插接后进行弹性固定。

5.根据权利要求4所述的配电网电流互感器安装结构，其特征在于，所述壳体上还设有用于固定可插接母排的孔。

6.利用权利要求1所述的配电网电流互感器安装结构带电更换电流互感器的方法，其特征在于，包括以下步骤：

A：采用第一绝缘物遮蔽所述三相配电网装置；

B：将备用的电流互感器的二次线与待更换的电流互感器的二次线进行并联；

C：采用第二绝缘物隔离所述备用的电流互感器和所述待更换的电流互感器；

D：将所述备用的电流互感器的可插接母排插入和待更换的电流互感器相邻的第一可插拔接口或第二可插拔接口；

E：拆除所述待更换的电流互感器。

7.根据权利要求6所述的方法，其特征在于，一次更换多个三相配电装置的电流互感器时，所述步骤A包括：以作业人员自身为参照物，按照由近至远、从低到高和先带电体后接地体的顺序遮蔽所述多个三相配电网装置。

8.根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述步骤A还包括：在同一所述三相配电网装置的相邻所述安装单元之间安装隔离挡板。

9.根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述步骤C包括：使用绝缘布对所述待更换的电流互感器的母排裸露部位进行包裹。

10.根据权利要求7-9任意一项所述的方法，其特征在于，所述步骤E包括：

E1：使用拉拔工具将所述待更换的电流互感器的可插接母排从相应的可插拔接口内拔出；

E2:拆除所述待更换的电流互感器的二次线。

配电网电流互感器安装结构和带电更换电流互感器的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电能计量装置安装结构和更换方法，特别是配电网电流互感器安装结构和带电更换电流互感器的方法。

背景技术

[0002] 电力网由6-35kV配电网和110kV以上电压等级的输电网构成。据统计，我国高压电能计量装置数量总计在500万套以上，其中安装在6-35kV配电网中的高压电能计量装置占90%之多，电能计量装置的计量准确性直接影响到配电网线损的精益化管理和供用电双方的经济利益。根据现行国家检定规程，电网中运行的电能计量装置必须定期进行误差特性检测，包括电能表、电压互感器、电流互感器(CT)及其二次回路。如果依据现有技术，需要将运行的互感器离线和停电才能进行相关试验检测。然而在实践中，因为将影响用户的正常用电，大量配电网互感器所在线路无法按计划停电。此外，作业停电申请手续多、时间长，现场安全措施复杂，安全隐患很大，影响供电企业的经营绩效。

[0003] 中国专利公告号CN203722101U公开了一种用于配电柜的电流互感器更换装置的实用新型专利，该更换装置包括下架和上架；下架用于与配电柜的壳体固定连接；上架设置在下架上，且其上设有用于水平承托配电柜的电流互感器的支撑板；支撑板能够转动地设置在上架上，且支撑板上设有卡夹组件，卡夹组件用于固定配电柜的固定梁。应用该装置时，先将下架固定在配电柜的壳体上，利用卡夹组件卡紧配电柜内的固定梁，再将配电柜内固定有电流互感器的固定梁拆下，然后转动支撑板至水平，以使固定梁上的电流互感器水平，之后更换固定梁上的电流互感器，最后将支撑板转回原位，并重新将固定梁固定。该申请案的不足之处是：采用该装置对超过检定周期的电流互感器进行更换时需要断电：配电网电流互感器绝缘距离短、所在空间狭小，带电更换极易发生设备事故和人身安全事故。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种解决配电网电流互感器不能带电更换的问题的安装结构和更换方法。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种配电网电流互感器安装结构，包括三相配电网装置和电流互感器，所述三相配电网装置的三条相母排各自串联一个安装单元；

所述安装单元内设有第一可插拔接口：所述第一可插拔接口的正极与对应的相母排的电流输出端相连，所述第一可插拔接口的负极与对应的相母排的电流输入端相连；

所述安装单元内设有第二可插拔接口：所述第二可插拔接口的正极与对应的相母排的电流输出端相连，所述第二可插拔接口的负极与对应的相母排的电流输入端相连；

所述电流互感器的一次侧外设有可插接母排，所述可插接母排用于将电流互感器插入所述第一可插拔接口和第二可插拔接口的任意之一。

[0006] 所述电流互感器和所述可插接母排浇注为一体。

[0007] 所述第一可插拔接口包括相互独立的第一正级插座和第一负极插座，其中所述第

一正级插座与对应的相母排的电流输出端相连，所述第一负极插座与对应的相母排的电流输入端相连；所述第二可插拔接口包括相互独立的第二正级插座和第二负极插座，其中所述第二正级插座与对应的相母排的电流输出端相连，所述第二负极插座与对应的相母排的电流输入端相连。

[0008] 所述第一正级插座、第一负级插座、第二正级插座和第二负级插座均由壳体和弹性压片组成；所述壳体设有用于插接所述可插接母排的开口，所述弹性压片设置在所述开口的内部，用于在所述可插接母排插接后进行弹性固定。

[0009] 所述壳体上还设有用于固定可插接母排的孔。

[0010] 与现有技术相比，本安装结构的有益效果在于：根据配电网装置的三相电路结构，在每相上各自串联一个安装单元，便于单相或多相电流互感器的检修。在一个安装单元内设置第一可插拔接口和第二可插拔接口，预留安装位置，便于安装备用的电流互感器。在电流互感器的一次侧外设置可插接母排，配套可插拔接口，安装容易、拆卸方便。同时，本安装结构是电流互感器的带电更换的基础。

[0011] 为了解决上述问题，本发明还提供了一种带电更换电流互感器的方法，包括以下步骤：

A：采用第一绝缘物遮蔽所述三相配电网装置；

B：将备用的电流互感器的二次线与待更换的电流互感器的二次线进行并联；

C：采用第二绝缘物隔离所述备用的电流互感器和所述待更换的电流互感器；

D：将所述备用的电流互感器的可插接母排插入和待更换的电流互感器相邻的第一可插拔接口或第二可插拔接口；

E：拆除所述待更换的电流互感器。

[0012] 一次更换多个三相配电装置的电流互感器时，所述步骤A包括：以作业人员自身为参照物，按照由近至远、从低到高和先带电体后接地体的顺序遮蔽所述多个三相配电网装置。

[0013] 所述步骤A还包括：在同一所述三相配电网装置的相邻所述安装单元之间安装隔离挡板。

[0014] 所述步骤C包括：使用绝缘布对所述待更换的电流互感器的母排裸露部位进行包裹。

[0015] 1、所述步骤E包括：

E1：使用拉拔工具将所述待更换的电流互感器的可插接母排从相应的可插拔接口内拔出；

E2：拆除所述待更换的电流互感器的二次线。

[0016] 与现有技术相比，本方法的有益效果在于：采用第一绝缘物遮蔽三相配电网装置、采用第二绝缘物隔离新旧两个电流互感器，确保操作安全；采用新的电流互感器进行旁路再拆除待更换电流互感器的方法，实现不断电更换。本方法增加检修作业的灵活性，显著缩短电流互感器检修作业时间，且不会造成更换过程中的电能损失。本方法同时避免停电给用户带来的经济损失，进一步优化供电质量，提升客户满意度。

附图说明

[0017] 图1是本发明单个安装单元的结构图；

图2是本发明单个电流互感器的示意图；

图3是本发明单个插座的示意图；

图中：1.电流互感器；2.可插接母排；3. 第一正级插座；4. 相母排的电流输出端；5.第一负极插座；6.相母排的电流输入端；7.第二正级插座；8.预留位置；9.第二负极插座；10.弹性压片；11.可插接母排固定孔。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明，以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施，但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0019] 实施例1：

配电网装置主供电线路(铜排、铝排)称为母排，各分支线(支排)由母排上引下，我国普遍采用三相电路输送电流(A相、B相和C相)。电流互感器包括一次侧和二次侧，其中一次侧表示信号输入侧，二次侧表示信号输出侧。本实施例涉及一种配电网电流互感器安装结构，包括三相配电网装置和三个电流互感器。参见附图2，电流互感器1的一次侧外设有可插接母排2，其中电流互感器1和可插接母排2浇注为一个整体；电流互感器1由环氧外壳封装，内含铁芯和二次绕组，并通过二次端子延伸到环氧外壳外表面。对三相配电网装置的三条相线(母排)各自串联一个安装单元，单个安装单元结构参见附图1。安装单元内设置第一可插拔接口和第二可插拔接口，其中第一可插拔接口包括相互独立的第一正级插座3和第一负极插座5，第二可插拔接口包括相互独立的第二正级插座7和第二负极插座9。第一正级插座3、第二正级插座7与相母排的电流输出端4相连；第一负级插座7、第二负级插座9与相母排的电流输入端6相连。其中第一正级插座3、第一负极插座5、第二正级插座7和第二负极插座9的结构如附图3所示：插座由壳体和弹性压片10组成；壳体设有用于插接可插接母排的开口，弹性压片10设置在开口的内部的上下两侧，用于在可插接母排2插接后通过弹力进行弹性固定。壳体上还设置可插接母排固定孔11，用于在弹性固定后通过螺栓对可插接母排2进行固定。

[0020] 本实施例分别在三相配电网装置的A相、B相和C相串联接入上述安装单元，将电流互感器1的可插接母排2插入第一正级插座3和第一负极插座5，通过弹性压片10和可插接母排固定孔11配合螺栓固定，完成本发明的出厂安装。

[0021] 本实施例将电流互感器和可插接母排浇注为一体，改变了传统电流互感器的形态，便于标准化、自动化生产。

[0022] 本实施例的可插拔接口包括相互独立的正级插座和负极插座，便于检修更换，为电流互感器的安装提供了充分的空间，支持电流互感器的多种型号与更新升级。

[0023] 本实施例的插座内设有上下两片弹性压片，且外表面呈圆弧型，便于可插接母排的插拔，同时有着较好的固定作用。

[0024] 本实施例的插座壳体上设有可插接母排固定孔，通过螺栓进行配合固定，使得结构更加稳固。

[0025] 实施例2：

本实施例包括5个10kV计量柜和电流互感器，电流互感器分别位于计量柜的A相、B相和

C相。参见附图2，电流互感器1的一次侧外设有可插接母排2，其中电流互感器1和可插接母排2浇注为一个整体；电流互感器1由环氧外壳封装，内含铁芯和二次绕组，并通过二次端子延伸到环氧外壳外表面。对计量柜的三条相线(母排)各自串联一个安装单元，单个安装单元结构参见附图1。安装单元内设置第一可插拔接口和第二可插拔接口，其中第一可插拔接口包括相互独立的第一正级插座3和第一负极插座5，第二可插拔接口包括相互独立的第二正级插座7和第二负极插座9。第一正级插座3、第二正级插座7与相母排的电流输出端4相连；第一负级插座7、第二负级插座9与相母排的电流输入端6相连。其中第一正级插座3、第一负极插座5、第二正级插座7和第二负极插座9的结构如附图3所示：插座由壳体和弹性压片10组成；壳体设有用于插接可插接母排的开口，弹性压片10设置在开口的内部的上下两侧，用于在可插接母排2插接后通过弹力进行弹性固定。

[0026] 本实施例电流互感器的带电更换工作如下：

201.进入现场后，根据标准化作业指导书要求的步骤开始工作，首先工作负责人核对作业线路名称，计量柜编号，用户信息，检查作业环境和作业区域，确认无事故隐患，向调度要令，经许可后开始作业。

[0027] 202.全体作业人员列队，工作负责人宣读工作票、进行作业交底，检查作业人员精神状态是否良好，讲解作业方案、布置任务、进行分工，交待危险源点和预防措施，作业人员确认并签字。

[0028] 203.作业现场设置围栏并系好警示带，禁止非作业人员进入工作现场。

[0029] 204.将所有绝缘工器具和材料摆放在防潮苫布上，包括绝缘毯、绝缘夹、绝缘扳手、绝缘靴、绝缘手套、绝缘安全帽、绝缘服、披肩、金属板手，绝缘隔板等；检查新的(用于更换的)电流互感器的合格证及外观。

[0030] 205.检查计量柜封签，并记录编号，打开柜门，计量电能数据。

[0031] 206.以作业人员自身为参照物，按照由近至远、从低到高和先带电体后接地体的顺序遮蔽5个计量柜；其中通过绝缘夹夹紧固定绝缘毯避免导体的外露，相邻两绝缘毯间设置重叠部分15cm。

[0032] 207. 按照由近至远、从低到高的顺序打开第一个计量柜，在相邻安装单元之间安装隔离挡板；找到A相的安装单元，将备用的电流互感器的二次线在接线盒处与待更换的电流互感器的二次线进行并联。

[0033] 208. 使用绝缘布对待更换的电流互感器的母排裸露部位进行包裹。

[0034] 209. 将新的电流互感器的可插接母排两端分别插接于预留的安装位置处(插入同一安装单元的另一个可插拔接口)。

[0035] 210. 使用钳型电流表测量上述两个电流互感器所处支路的电流，确认通流正常(两个支路电流和等于主线(A相母排)电流，满足KCL定律)，工作负责人作记录。

[0036] 211.重复步骤207-210，在B相和C相内安装新的电流互感器。

[0037] 212. 使用绝缘拉拔工具，将A相待更换的电流互感器的可插接母排从相应的可插拔接口内拔出。

[0038] 213.拆除待更换的电流互感器的二次线。

[0039] 214.重复步骤212-213，拆除B相和C相的待更换的电流互感器。

[0040] 215.重复步骤207至214，以作业人员自身为参照物，按照由近至远、从低到高的顺

序更换剩余4个计量柜的电流互感器。

[0041] 216．以作业人员自身为参照物，按照由远及近，由高至低的顺序拆除所有计量柜的绝缘毯等工具。

[0042] 217.工作负责人进行检查，恢复现场，完成带电更换工作。

[0043] 本实施例以作业人员自身为参照物，按照由近至远、从低到高和先带电体后接地体的顺序遮蔽多个计量柜，避免碰触到近处或低处的高压带电体，确保作业安全。

[0044] 本实施例在同一计量柜的相邻安装单元之间安装隔离挡板，防止在操作某相电路时碰触到相邻相，保证操作安全。

[0045] 本实施例使用绝缘布对待更换的电流互感器的母排裸露部位进行包裹，防止操作中发生带电误碰。

[0046] 本实施例以作业人员自身为参照物，按照由远及近，由高至低的顺序拆除所有计量柜的绝缘毯等工具，避免碰触到近处或低处的高压带电体，确保作业安全。

[0047] 本实施例先使用拉拔工具将待更换的电流互感器的可插接母排从相应的可插拔接口内拔出，再拆除待更换的电流互感器的二次线，实现电流互感器不断电更换。

[0048] 本发明与现有技术中停电对电流互感器进行更换操作的安装结构和方法相比，有效缩短工作时间，避免停电给用户带来的经济损失，进一步提高供电质量，提高客户满意度，具有结构简单、作业安全、操作规范与灵活性好等特点，适用于电能计量检修领域，具有较高的产学研价值和市场前景。

[0049] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例，本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换，均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

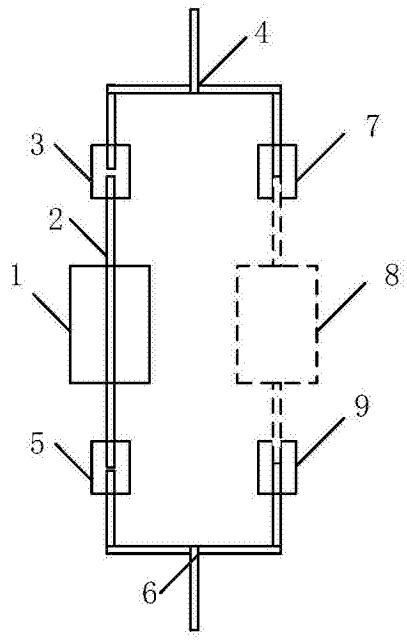


图 1

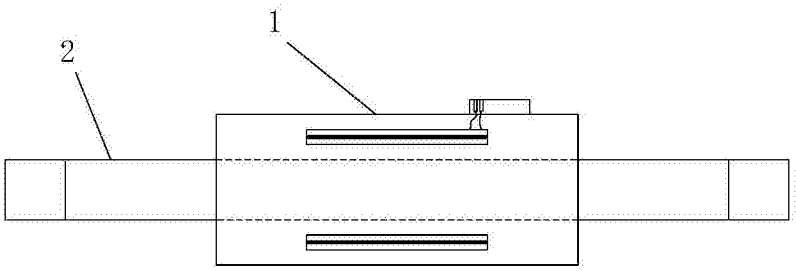


图 2

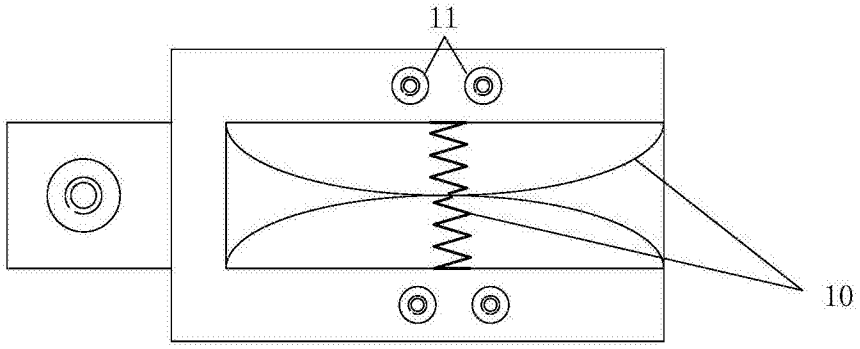


图 3