

一种变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪

阿布都卡哈尔·阿布力米提 范多经 李小龙 西尔扎提·帕尔哈提 吐尔迪·买买提

国网新疆电力有限公司喀什供电公司 新疆 喀什 844000

【摘要】：断路器模拟测试仪是用来测试带有热磁或者固体跳闸装置的低电压源断路器和壳式断路器的，通过模拟过载或者故障状态来进行测试，模拟断路器在实际使用时需要将该电路装箱整体进行搬运，而且其中的断路器部分采用基础的接线方式，每次测试都需要使用螺丝刀对断路器进行接线，操作步骤复杂且工作效率低下，同时每次使用都需要将电路部分从箱体中搬运出来，使用完之后重新装箱，整个过程繁琐，且频繁的对电路装箱容易造成元器件的损耗，降低使用寿命。

【关键词】：断路器；模拟测试；接线端子

1 变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪设计

1.1 变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪构造设计

1.1.1 变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪构造及功能设计

一种变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪，包括箱体、箱盖、固定板、顶板、自动升降机构、断路器模拟测试仪电路模块，箱盖转动连接在箱体上方，箱盖为凹陷式结构设计，箱体下表面开设有散热孔，底部设置有支撑架、支撑柱，固定板安装在支撑架和支撑柱上方，顶板位于固定板上方，自动升降机构位于固定板和顶板之间，连接固定板和顶板，断路器模拟测试仪电路模块安装在固定板上表面，电路模块的控制开关、分合把手、分位指示灯、合位指示灯、接线端子位于顶板上表面；

自动升降机构包括主动升降柱、升降电机、第一支撑升降柱、第二支撑升降柱、第三支撑升降柱、第四支撑升降柱，升降电机安装在固定板上表面中间位置，主动升降柱的一端连接升降电机的输出轴，另一端连接顶板的下表面，第一支撑升降柱、第二支撑升降柱、第三支撑升降柱、第四支撑升降柱分别位于箱体内部的四角位置，其中一端固定连接在固定板的上表面，另一端固定连接在顶板的下表面。

1.2 设计原则

1.2.1 简洁性和经济性

变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪采用箱体结构将电路部分固定安装，设置接线柱将测试仪接线部分进行简化，操作方便，提升工作效率，通过自动升降机构便于故障情况下直接将顶板升高进行检修，操作简单方便。

2 变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪功能的实现

2.1 变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪功能实施技术方案

如图1、图2所示，通过箱体1和箱盖2的设计将断路器模拟测试仪电路模块安装在固定板3和顶板4之间，固定板3提供支撑作用，便于实际进行测试过程中的携带，无需频繁搬运，提升工作效率，采用自动升降结构5实现顶板4的升降，在电路模块出现故障时，将顶板4升高，直接在箱体1内进行检修，无需拆箱，操作简单，使用方便，将断路器模拟测试仪电路模块的控制部分设置在顶板4上表面，接线部分通过接线端子65设置在上表面，便于检测过程中的连接与操作，方便作业人员进行测试，克服传统使用螺丝刀接线的缺陷，提升作业的效率和安全性。

自动升降机构5包括主动升降柱51、升降电机52、第一支撑升降柱53、第二支撑升降柱54、第三支撑升降柱55、第四支撑升降柱56，升降电机52安装在固定板3上表面中间位置，主动升降柱51的一端连接升降电机52的输出轴，另一端连接顶板4的下表面，第一支撑升降柱53、第二支撑升降柱54、第三支撑升降柱55、第四支撑升降柱56分别位于箱体1内部的四角位置，其中一端固定连接在固定板3的上表面，另一端固定连接在顶板4的下表面。

在本发明当中，如图2所示，升降电机52通电工作后，驱动主动升降柱51实现升降，主动升降柱51的上表面固定连接在顶板4的下表面，同样连接在顶板4下表面的第一支撑升降柱53、第二支撑升降柱54、第三支撑升降柱55、第四支撑升降柱56随着主动升降柱的升降实现升降，第一支撑升降柱

53、第二支撑升降柱 54、第三支撑升降柱 55、第四支撑升降柱 56 起到支撑作用，保证顶板 4 的稳定，确保该装置的有效工作。还包括第一散热风扇 14、第二散热风扇 15，第一散热风扇 14 和第二散热风扇 15 分别固定安装在支撑架 12 上，位于箱体 1 底部散热孔 11 上方位置。

主动升降柱 51 包括第一升降柱 511、第二升降柱 512，第一升降柱 511 为空心结构，设置有通孔，其内部设置有螺纹，第二升降柱 512 外表面设置有螺纹，第二升降柱 512 的直径与第一升降柱 511 的通孔直径大小相适配，第二升降柱 512 螺纹连接在第一升降柱 511 上方，升降电机 52 的输出轴连接在第二升降柱 512 底面，第二升降柱 512 顶面固定连接在顶板 4 下表面。

第一支撑升降柱 53、第二支撑升降柱 54、第三支撑升降柱 55、第四支撑升降柱 56 结构相同，包括第三升降柱 531、第四升降柱 532，第三升降柱 531 为空心结构，设置有通孔，第四升降柱 532 的直径与第三升降柱 531 的通孔直径大小相适配，第四升降柱 532 滑动连接在第三升降柱 531 上方，第三升降柱 531 的下表面固定连接在固定板 3 上表面，第四升降柱 532 的上表面固定连接在顶板 4 的下表面。

第一升降柱 511 和第二升降柱 512 通过螺纹连接在一起，升降电机 52 工作转动时，连接其输出轴的第二升降柱 512 在升降电机 52 的推力作用下向上或向下运动，实现升降，第一支撑升降柱 53、第二支撑升降柱 54、第三支撑升降柱 55、第四支撑升降柱 56 的第四升降柱 532 在顶板 4 上升或下降的过程中跟随其上升或下降，起到对顶板 4 的支撑作用，在主动升降柱 51 的运动过程中，带动第一支撑升降柱 53、第二支撑升降柱 54、第三支撑升降柱 55、第四支撑升降柱 56 的运动，实现自动升降，顶板 4 上表面还设置有升降电机控制旋钮 41、散热风扇控制旋钮 42。

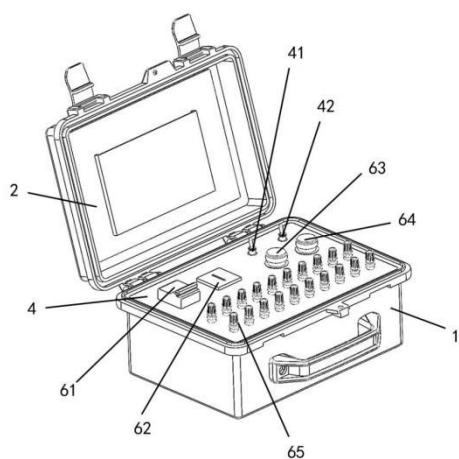


图 2

1-箱体，2-箱盖，4-顶板，41-升降电机控制旋钮，42-散热风扇控制旋钮，62-分合把手，63-分位指示灯，64-合位指示灯，65-接线端子。

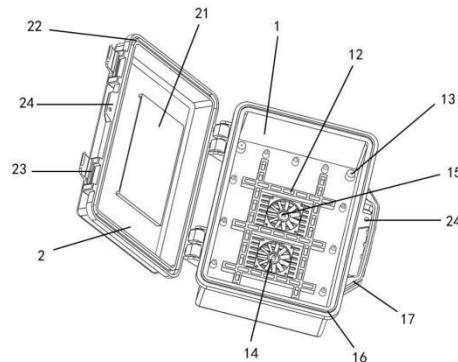


图 2

1-箱体，12-支撑架，13-支撑柱，14-第一散热风扇，15-第二散热风扇，16-凸起，17-提手，2-箱盖，21-文件放置框，22-凹槽，23-卡扣，24-锁孔。

2.2 变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪的优点

(1) 通过箱体结构的设计将备自投模拟测试仪进行固定，同时在顶板上方设置接线柱，便于测试过程中的接线，提升工作效率，避免频繁在模拟测试仪对应的断路器上接线导致接触不良，提高使用寿命。

(2) 采用固定板和顶板的设计，通过自动升降机构便于在备自投模拟测试仪出现故障时直接将顶板升高，对安装在固定板上的断路器模拟测试仪电路模块进行检修，操作简单方便，提升工作效率。

(3) 在箱盖和箱体连接处设置锁孔，悬挂密码锁，保证具有权限的操作人员进行操作，确保作业安全，避免额外的安全事故。

3 变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪具体使用方式

在电路模块出现故障时，将变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪顶板升高，直接在箱体内进行检修，无需拆箱，操作简单，使用方便，将断路器模拟测试仪电路模块的控制部分设置在顶板上表面，接线部分通过接线端子设置在上表面，便于检测过程中的连接与操作，使用密码锁或指纹锁，保证专业人员使用的可靠性，避免其余人员使用造成的二次事故，升降机构升降高度为 20cm，升高后，维修人员的双手能够进入箱体内部对固定板上的电路模块进行检修，设置文件放置框能够放置模拟测试仪的电路图，方便检测过程中相关问题的处理，避免重新查找造成的时间损耗。

4 结语

本文说明了一种变电站备自投测试新型断路器模拟测试仪,采用箱体结构将电路部分固定安装,同时设置接线柱将测

试仪接线部分进行简化,使用密码锁或指纹锁,保证专业人员使用的可靠性,避免其余人员使用造成的二次事故,操作方便,提升工作效率,同时保证电路的安全,提高使用寿命。

参考文献:

- [1] 王治国,笃峻,于哲,等.继电保护装置整机测试用嵌入式模拟断路器研究[J].计算技术与自动化,2019,38(3):55-59.
- [2] 赵小虎.数字继电保护测试仪检测装置的研制[D].江西:南昌航空大学,2014.
- [3] 江苏省电力公司常州供电公司.保护测试仪的模拟断路器:CN200920035519.8[P].2010-01-27.
- [4] 武汉大洋义天科技股份有限公司.基于电特性和动特性的断路器模拟装置和方法:CN201911253527.4[P].2020-01-31.
- [5] 山东鲁能智能技术有限公司.一种智能变电站继电保护装置测试装置:CN201420478712.X[P].2014-12-10.
- [6] 国家电网公司,国网安徽省电力公司培训中心,安徽电气工程职业技术学院.多功能型继电保护实验装置及使用方法:CN201410354466.1[P].2014-12-03.
- [7] 何天金,陈小瓦,龙嫕.安全自动保护装置校验辅助测试仪的研制[J].云南电力技术,2017,45(3):75-80.
- [8] 武汉大洋义天科技股份有限公司.基于电特性和动特性的断路器模拟装置:CN201922187979.9[P].2020-08-04.
- [9] 国家电网公司,国网江西省电力公司资溪县供电分公司.一种用于测试漏电断路器的测试仪:CN201720098260.6[P].2017-10-24.
- [10] 云南电力试验研究院(集团)有限公司.一种模拟断路器动作特性的装置:CN201020228638.8[P].2011-01-05.