

新型便携式试验辅助小车在变电站维护试验中的应用

王 玮

(宿迁万达电力实业有限责任公司, 江苏 宿迁 223800)

摘 要 新型便携式试验辅助小车, 其主要部件有底板、立柱、暗盒、绝缘垫、绝缘凳等 15 个部件, 其作用是辅助变电站工作人员在变电站变压器或者其他试验装置维修维护试验中, 能够方便地通行在各个变压器之间, 解决了传统试验辅助小车上部件脱落、小车占地面积较大、行动不便捷等问题, 结果表明: 辅助小车具有实用性、便捷性和安全性。

关键词 试验辅助小车 变电站维护 工作原理

中图分类号: TM63

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)10-0124-03

在变压器的日常维护中, 通常需要先进行部分设备的试验动作, 而变压器或者其他控制仪器都有一定的高度, 人工直接操作非常困难, 因此, 在这种情况下, 试验辅助小车应运而生。变电站变压器等电力设备维护试验辅助小车目前已投入使用, 但在实际应用中发现其有几项缺点: 一是绝缘凳没有固定, 是直接放置在试验小车上, 在变电站试验过程中容易脱落, 会形成安全隐患; 二是绝缘凳自身较笨重, 不仅重量大、底部空间占地面积较大, 这样试验小车的底部空间不能充分的利用, 浪费小车空间。^[1]以上两种缺点说明传统试验辅助小车实际运用过程中不方便, 使用率较低, 不符合实际需求。

经过本文作者及相关人员的共同努力, 在传统试验辅助小车的基础上研制成功新型便携式辅助试验小车, 其主要目的是在原有基础上进行改造升级, 解决传统小车在实际应用中的缺点。^[2]

1 新型便携式试验辅助小车方案设计

1.1 结构设计

新型便携式试验辅助小车主要分为框架结构、内部结构、外部结构三部分(见图1)。可见新型便携式试验辅助小车装置结构包括底板、顶板、实验仪器、暗盒、立柱、绝缘垫、连环等。新型便携式试验辅助小车装置中, 底座部分是有辅助小车底板和车轮两部分组成, 底板是承载小车所有操作仪器设备的重要部件, 安装车轮是为了在试验过程中能够灵活移动; 同时, 在地板和车轮部件上安装有液压杆, 能够方便工作人员根据需要调节高度。另外, 在辅助小车的底板下部

的移动轮, 能够起到防止小车在移动过程中上下弹跳的缓冲作用, 有效保护了操作仪器的震动, 确保了精密仪器的精度。

新型便携式辅助小车, 通过技术人员的精心研发, 在传统小车的基础上进行了改造升级, 优化了其内外部构造, 同时在选材用材方面精心筛选, 最终形成了现有的便携式辅助小车, 具有自重轻、移动灵活、框架稳定等特点, 在实际试验应用中通过了专家组的验收。

1.2 工作原理

新型辅助小车其主要的仪器为内部的暗盒和顶板上部的实验仪器, 其中内部的暗盒放置在绝缘凳上, 放置因为漏电而连线小车的其他部分, 给操作人员带来安全事故。与传统试验辅助小车相比, 新型辅助小车在细节的设计中考虑得更加精细化, 绝缘凳放置内部, 不仅仅解决了漏电问题, 还解决了整个小车的利用空间, 且放置在内部固定位置后, 不容易脱落。在实际操作中, 首先是通过打开电源开关, 将实验仪器和暗盒通电, 将绝缘凳和绝缘垫相连接, 利用侧面的封板保护绝缘垫, 防止脱落或者掉出; 同时, 如果需要将绝缘凳拿出使用, 只需将右侧挡板向上提, 便可打开右侧内部的侧门, 用完放回原位即可。

2 新型便携式试验辅助小车操作流程

新型试验辅助小车平台装置的工作流程操作如图2所示。结合变电站内实际应用的场地, 将新型辅助小车移动至试验场所。首先, 打开电源, 检查各项仪器设备是否显示正常, 运转正常; 其次, 查看小车高度是否符合工作人员试验所需高度, 如达不到或者高度

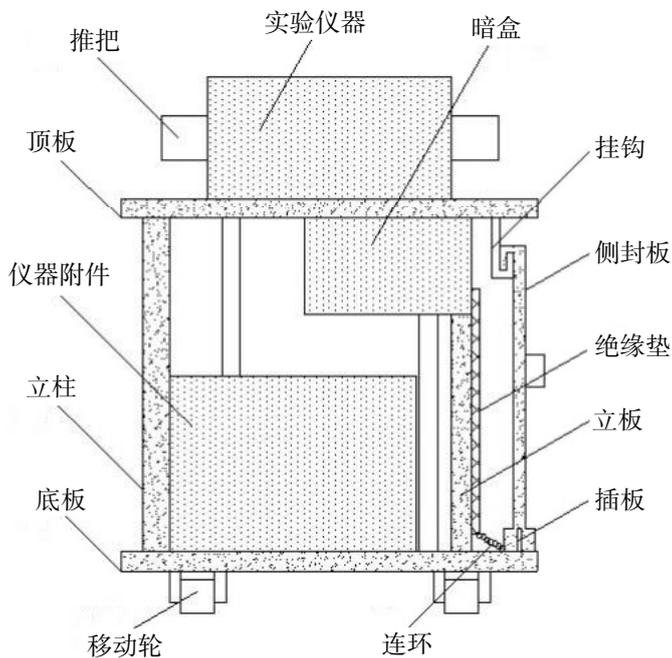


图1 新型便携式试验辅助小车装置示意图

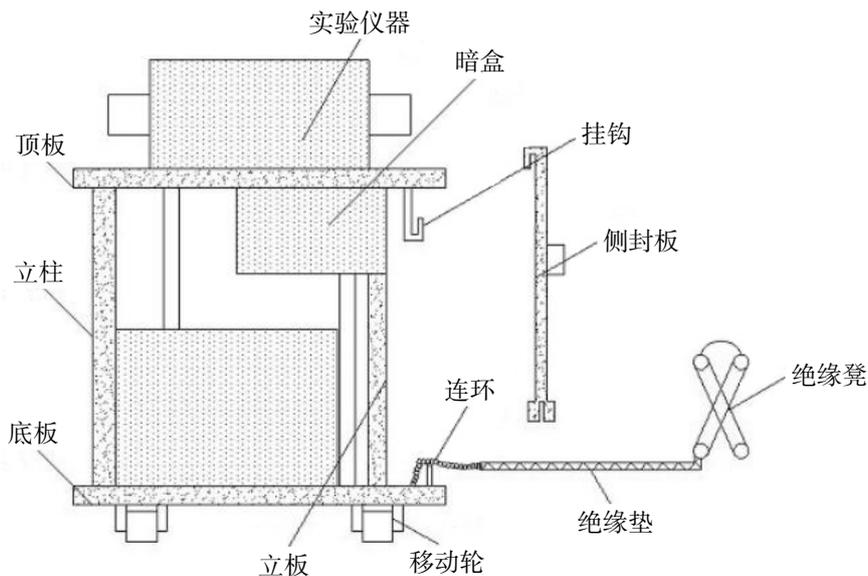


图2 新型便携式试验辅助小车装置绝缘凳移出示意图

太高，可升高或者降低辅助小车高度；随后，在各项工作准备完成后，根据需要移动辅助小车进行各项维修试验动作的操作；最后，在电压器或者其他设备的维修试验完成后，再次检查各项仪器设备的运转情况，发现无问题后，将小车高度降低至原始状态，关闭电源，并收回的试验器材库。

本文结合图例详细讲解新型辅助小车的各部件功

能和运转程序。首先，在图例讲解前，所需要讲解的术语有“上、下、左右”四个方位，“中心”方位，“水平、垂直”两个方向都是基于图例而言，在此描述，仅是为了方便介绍新型辅助小车的各项功能和操作流程，不能理解为在实际操作工程中，该项部件或者是试验辅助小车只能在该方位操作。其次，下面描述过程中，会使用“连接和相连”术语，这里的连接或者

相连可以有多种形式的连接, 比如是电源的通电连接、部件的机械焊接、螺丝固定连接等, 主要目的是将辅助小车两个部件进行连通或者固定。

通过图2可知, 立柱主要连接在地板和顶板的两侧, 起到固定框架的作用。同时, 侧面的侧封板主要是支撑和连接暗盒, 暗盒下面的绝缘凳和绝缘垫, 在使用过程中, 如果需要绝缘垫, 只需将其在挂钩上取下, 放置在合适的位置。挂钩的位置不影响绝缘凳的正常拿出和放回动作, 同时, 需要绝缘凳时, 只需将右侧的侧封板往上提, 打开右侧空间, 拿出绝缘凳, 使用后放回原位即可。所有准备工作完成后, 可借助车底移动轮前后左右移动作业, 最终完成规定的动作和所需要维修试验任务。

3 新型便携式试验辅助小车对比优势

新型便携式试验辅助小车的研制, 在变电站变压器或者其他设备的维修试验中, 不仅提供了更加便捷的操作平台, 还能够灵活移动于各种场所。相对于传统的试验辅助小车, 在灵活性和方便性方面更胜一筹。最关键的因素为, 提高了工作人员的安全系数, 特别是绝缘凳的设计, 不容易脱落和取出放回的便捷性, 大大降低了工作人员安全事故发生的概率。另外, 新型辅助小车并没有另开炉灶, 而是在现有的基础上进行改造升级, 不需要重新设计和制造, 节约了资金。

3.1 实用性

在传统的试验辅助小车使用过程中, 发现往往是工作人员和辅助小车的平台一般高, 其高度无法跟随实时的场景进行调节, 这给工作人员实际维修试验中带来了困难, 不得不借助绝缘凳进行操作, 而绝缘凳的随意放置, 很可能在操作过程中翻倒或者脱落, 导致工作人员摔倒或者被电击。且传统的试验辅助小车质量较大, 底板下部没有安装车轮, 移动起来非常笨重。新型试验辅助小车则有效地解决了上述问题, 不仅使高度可调节, 还把绝缘凳放置在小车的内部, 大大提高了工作人员的安全性, 给小车底板上方腾出了大面积的空间, 可以放置试验仪器或者其他附件, 节约了小车的利用空间。同时, 小车底板下的车轮, 实用性更强, 可以让工作人员灵活穿梭在变压器等各种需要维修试验的设备之间。

3.2 便捷性

新型辅助小车的便捷性可以体现在三个方面: 一是绝缘凳的使用和放回便携, 只需要打开侧封板, 取出使用, 用完放回即可; 二是新型辅助小车的拆卸检查方便, 只需将右侧侧封板打开, 即可看见内部结构

的全貌, 哪些部件运转不正常即可快速检查; 三是新型辅助小车的高度调节更加便捷, 传统试验辅助小车调节困难, 一般是通过绝缘凳增加高度, 确需调节的话, 需要调节支撑小车的四个车轮螺丝, 相比较而言, 新型辅助小车只需要液压杆的作用下, 快速调节高度, 达到工作人员所需要的目的即可。

3.3 安全性

在安全性方面, 新型辅助小车可以从三个方面进行理解: 一是传统试验辅助小车由于设计结构的不够合理, 导致很多部件不能灵活移动, 自身质量较大, 一旦地面不平, 容易发生仪器设备的倾斜甚至小车翻车, 这给工作人员带来了极大的安全隐患。新型辅助小车则通过巧妙的机构设计, 节约了空间, 降低了辅助小车的整体重量, 不容易发生侧翻, 提高了安全性; 二是绝缘凳放置在内部, 不容易脱落导致事故的发生; 三是传统的试验辅助小车的试验设备需要通过人工的搬运、安装, 这样在实际的操作中, 大量人员穿梭在高压设备之间是违规操作, 同时对于搬运设备的工作人员和仪器设备自身都带来了极大的安全隐患。新型辅助小车底部安全有车轮, 只需一个工作人员将辅助小车移动至安全区域外, 或者移动着设备存放区即可, 提高了工作人员和设备的安全系数。

4 结语

通过对新型试验辅助小车的结构、工作原理、操作流程和优势分析, 发现新型辅助小车的研制与应用, 有效地提高了变电站工作人员日常维修维护和其他试验工作的安全性和实用性, 小车移动灵活、仪器操作简单、自身重量较轻等特点, 都给变电站维修试验工作带来了方便。同时, 通过优化试验辅助小车的结构, 可以对小车的高度按要求调节, 确保了工作人员的人身安全和仪器设备的运转安全, 使得变电站维修维护过程中的多种问题得到解决。当然, 新型辅助小车在使用过程中, 仍然会出现多种需要解决和克服的难题, 需要我们在现有小车的基础上继续升级改造, 确保变电站各种设备的维修试验工作的安全高效运行。

参考文献:

- [1] 荣富, 茅伟杰, 曹扣成, 等. 10kV 新型液压检修小车平台装置的研制与应用 [J]. 电力与能源, 2021, 42(06): 699-701, 708.
- [2] 王玮, 董百顺, 曹明, 等. 一种便携式试验辅助小车 [P]. 江苏省: CN214293083U, 2021-09-28.