

盘卷扎线工具在电力作业中的应用

林敬卓

(广东电网有限责任公司江门新会供电局, 广东 新会 529100)

摘要: 随着经济的快速发展, 电网建设和电力设备改造已成为电力企业的重要工作。在电力系统中, 导线绑扎是影响供电质量、关乎电力建设成本的重要因素, 导线捆扎管理在电网管理中占有举足轻重的地位。研制盘卷扎线工具, 使盘卷的扎线严实、体积小、顺滑, 解决因空隙小增加的施工难度问题具有重要意义。文章介绍一种盘卷扎线工具在电力作业中的具体应用, 以期为该盘卷扎线工具的推广使用提供指导与参考。

关键词: 电力作业; 盘卷扎线; 工具设计

中图分类号: TM245

Application of Coiling and Tying Tool in Electric Power Operation

LIN Jingzhuo

(Jiangmen Xinhui Power Supply Bureau of Guangdong Power Grid Co., Ltd., Guangdong Xinhui 529100, China)

Abstract: With the rapid development of economy, power grid construction and power equipment transformation has become an important work of power enterprises. In the power system, wire bundling is an important factor affecting the quality of power supply and the cost of power construction, and the management of wire bundling plays an important role in the power network management. It is of great significance to develop coiling and binding tools to make the coiling tight, small and smooth, and to solve the difficulty of construction due to the small gap. This paper mainly introduces the specific application of a coil binding tool in electric power operation, in order to provide guidance and reference for the popularization and use of this coil binding tool.

Keywords: electric power operation; coil and tie wire; tool design

随着电力行业的不断发展, 我国电网运行管理及配网运维检修工作日趋繁重, 加之输电线路长、杆塔多、高差大, 给人工检修操作带来很大的困难。与此同时, 新技术、新材料、新工艺、新方法在电力行业的广泛应用使得作业环境越来越复杂, 对电力工人的作业能力合素质要求越来越高。例如在对街码导线绑扎过程中, 因街码与绝缘子、导线之间空隙的限制, 对扎线盘卷有一定的要求: 扎线要小盘, 扎线过程中展放顺畅。小盘扎线过程需一定时间及人工, 人工扎线效率低, 加上在线路分股出来的单导线存在绞向也给盘卷平滑的扎线增加难度。因此, 设计一种工具解决上述问题迫在眉睫。

1 盘卷扎线不规范的风险

1.1 传统线缆布线难度大

电力行业中在进行线缆布线时, 由于线路数量较多, 占用空间大, 为了节约空间资源, 均采用空

收稿日期: 2024-01-30

中布线, 通过在室内设置走线架进行线缆的承托布置^[1], 工作人员通过将线缆牵拉放置在走线架上, 牵拉时, 线缆直接和走线架接触, 且由于线缆布置并非直来直往, 须在走线架上转角, 在转角位置和固定走线架的悬拉杆之间存在摩擦, 在此过程中缺少对线缆的防护, 且直接接触摩擦力大, 牵拉作业人员费力, 走线布线效率低。已有的牵电缆的装置, 包括机座, 所述的机座上设置有电机以及通过皮带与电机联动的减速机, 减速机的输出轴通过限位机构套装有绕线盘, 绕线盘上缠绕牵拉电缆的拉线, 这种牵电缆的装置, 虽减少人力, 但电机用力过大易将电缆外皮损坏, 且由于室内空间有限, 上述装置牵拉不能够对线缆进行导向。

1.2 绑线操作耗时耗力

以电缆敷设为例, 电缆敷设施工人员先根据预先设计好的电缆布放位置, 按照布设顺序由先至后对各电缆逐一进行敷设; 待走线架上所有电缆均敷设完成后, 施工人员再将平摊在走线架上的电缆理

顺，并按电缆敷设施工设计图要求的绑扎方式对理顺后的电缆进行绑扎。采用上述传统敷设方式在走线架上敷设电缆时，由于最初敷设的电缆都是平摊在走线架上的，而放缆时要按放缆顺序且用一些电缆芯线编制马尾，并记录每条电缆的放缆顺序，工作量较大；并且待所有电缆均敷设在走线架上后，还要从走线架一端向另一端对所敷设电缆逐一进行整理，因而电缆敷设的工艺非常复杂烦琐，布放电缆的工作效率很低。

1.3 绑扎不牢导线跑线

一是绑扎操作者不懂规范的绑线缠绕法，特别是在绝缘子顶扎时，看似绑线缠绕了很多圈，实则绑线没有把绝缘导线与绝缘子紧密压牢。线路在运行中遇到大风时导线容易掉线或跑线，也有绑线的缠绕圈松散后从绝缘子顶部脱出的，影响线路的安全运行。因此，电力作业人员要依据相关技术规范要求，让绑线操作者学会正确的绑线缠绕法，特别是绝缘子顶扎法，顺口溜是：“左3圈、右3圈，走个‘8’字再3圈，再个‘8’字又3圈，2个尾巴拧辫子”。

1.4 绑线收尾不当

绑线操作者不重视绑线最后收尾的规范性，随便把绑线2个尾端相互一缠绕了事，不剪掉多余的绑线，更不把小辫子向内压平，任其变成弯钩^[2]。这样当有异物飘过时，很容易被绑线的弯钩挂住，严重影响线路的安全运行。因此，绑线操作者要重视绑线最后收尾的规范性，把绑线两个尾端在绝缘子脖颈内侧中间相互缠绕拧成紧密的小辫子，剪去多余绑线，将小辫子向内压平，达到绝缘子脖颈中缠绕的绑扎线用手指触摸平顺光滑不扎手的要求，减少挂住异物的机会。

2 盘卷扎线工具研制背景

鉴于盘卷扎线不规范存在的诸多使用风险和当前盘卷扎线的现实压力，亟须研制一种盘卷扎线辅助工具。一是，现有的电力盘卷扎线工具在使用过程中，由于所采用的导线是有一定强度和韧性的，所以在使用过程中，很容易就会发生断裂或者折断；二是，现有的电力盘卷扎线工具在使用过程中，需要根据所选择的导线强度和韧性进行不同型号规格的导线进行缠绕和捆扎工作，因此使用过程中比较麻烦；三是，现有的电力盘卷扎线工具在使用过程

中固定方式比较简单，固定不牢固、操作不方便、使用时间长了以后容易发生松动现象。

因此需要对现有的电力盘卷扎线工具进行改进和完善，以提高工作效率和质量。事实证明，使用新研制的工具盘卷的扎线，具有盘卷严实、体积小、顺滑等优点，有助于解决因空隙小增加的施工难度问题，提高扎线管理效率，因此该盘卷扎线工具具有普及推广的必要性。本文针对传统盘卷扎线工具进行改进，确保其结构设计更合理，操作更方便，固定更可靠，适用于各种导线的盘卷、捆扎等工作，能高效地将电线、电缆等导线进行盘卷、捆扎，省时又省力^[3-5]。

3 盘卷扎线工具研制关键技术及创新点

3.1 盘卷扎线工具研制关键技术

盘卷扎线工具工作原理很简单，即采用一个可与手提电动工具相配合的盘卷工具，通过将扎线放入卡位，启动工具使导线盘成为可使用的扎线，使用盘卷工具制成的扎线具有盘卷严实、体积小、顺滑等特点。盘卷扎线工具设计灵活小巧，可以直接安装在施工车辆上随时操作，再结合手提直流电动工具半自动操作，快速将导线盘卷成方便携带的扎线，有效减少在施工过程中制作扎线时间。装置实物如图1所示。

绕线机构如图2所示。固定板：固定作用，可快速拆装适用多种现场使用。带座轴承：润滑作用有利用旋转。绕线转筒：使扎线在盘卷过程中排列整齐、紧实。手电钻插入孔：可手动或将接入手电



图1 装置实物图

钻动力后可提供电动操作。限位板：通过调节高度可调整扎线箍数和盘卷长度。

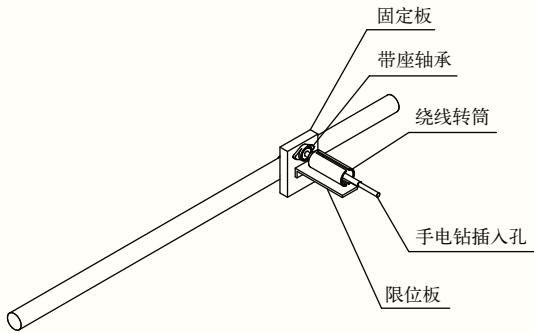


图2 绕线机构

松线机构如图3所示。夹紧固定板：固定需拆解的导线。缆线支撑架：针对不用扎线长度来可调整合适长度。支撑脚架：固定整个工具，可调节适合高度。旋转夹机构：通过旋转拆解导线及动力传动作用。带座轴承：润滑作用有利用旋转。手电钻插口：可手动或将接入手电钻动力后可提供电动操作。

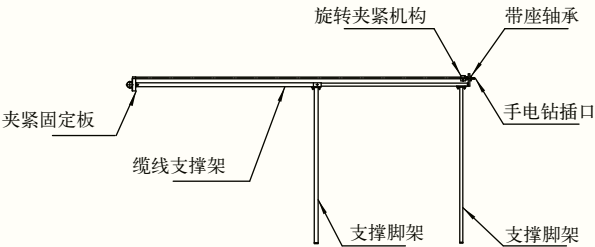


图3 松线机构

3.2 盘卷扎线工具研制创新点

从盘卷扎线工具初期使用情况看，盘卷扎线工具研制具有多个创新点：（1）盘卷工具内的卡位设计能适合全部单一导线大小，适合施工现场所需；（2）体积小可安装在施工车辆上；（3）操作灵活可结合手提直流电动工具形成半自动操作；（4）设计有压实和排列卷线功能，使制出扎线平滑减少股纹。在推广使用中，盘卷扎线工具得到了一线使用者的一致好评，新型操作简便，能够很好地满足现场工作的需求；新型盘卷扎线工具导线固定可靠，使用安全方便，不会在导线盘卷、捆扎过程中伤到人；新型盘卷扎线工具经济实用，制作简单、成本低、便于推广应用；新型盘卷扎线工具便于携带，使用方便。此外，新型的盘卷扎线工具使用范围广，在各种导线的盘卷、捆扎工作中均能有效地满足现场工作的需求。盘卷扎线工具是一种固定可靠的盘卷工具，使用时只须将导线放入专用的线管中或线

夹中即可完成盘卷工作。在施工现场，由于电线接头多且不容易固定，使用本实用新型可以有效地解决上述问题。

4 成果分析

经现场测试，使用盘卷扎线工具，能够有效解决因空隙小增加的施工难度问题。盘卷扎线工具设计灵活小巧，可以直接安装在施工车辆上随时操作，再结合手提直流电动工具半自动操作，快速将导线盘卷成方便携带的扎线。有效减少在施工过程中制作扎线时间。从经费支出情况看，项目总经费预算为2.50万元，项目经费预算根据目标相关、政策相符、经济合理的原则编制。总体经费支出情况如表1所示。

表1 总体经费支出情况表 万元

经费科目名称	批准预算数	实际发生数	未发生费用
材料费	0	0	—
测试化验加工费	2.2	2.168	0.032
出版印刷/文献/信息传播/知识产权事务费	0.3	0	0.300
劳务费	0	0	—
专家咨询费	0	0	—
管理费	0	0	—
总计	2.5	2.168	0.332

盘卷扎线工具的成功研制可以对电缆进行有效分隔，按层、按列整齐分隔，便于后期整齐、简便、快速地绑扎导线。

参考文献

- [1] 李涛，金磊，庾信，等. 基于实用新型线缆收纳装置技术的研究探讨[J]. 电气技术与经济, 2023 (3) : 117-118.
- [2] 何锋杰，卢文冠，庞强. 一种交流牵引电机联线结构的设计[J]. 轨道交通装备与技术, 2023 (2) : 34-36.
- [3] 李忠晓，刘英. 一种线缆悬空绑扎装置的设计[J]. 广播电视网络, 2022, 29 (1) : 49-51.
- [4] 林殿夫，冯柏润，夏赫蓬，等. 线束绑扎固定的设计研究[J]. 机电元件, 2021, 41 (5) : 22-23+39.
- [5] 肖培龙. 关于铁路信号线缆绑扎工艺的探讨[J]. 电气化铁道, 2021, 32 (2) : 106-108.

作者简介

林敬卓（1978—），男，本科，工程师，研究方向：配电网路，工程实施，E-mail: linjz@136.com。

（责任编辑：刘艳玲）