

配电网自动撤放线车

陈秀慧, 钱 勇, 马忠文, 杨巨松, 杨 坤

(国网辽宁铁岭供电公司, 辽宁 铁岭 112000)

摘要: 农网配电作业中新立电杆架设导线需要撤放线, 老式撤放线车结构简单, 只能人力牵引放线, 不能自动回收导线。一些经过改进的放线车实现了自动收放线, 但是不能满足作业时的对人身设备安全需要。研制了一种可根据需要随时调整收放线速度以及随时制动的新型自动撤放线车。

关键词: 配电网; 自动撤放线车; 放线

中图分类号: TM726

本着更好服务广大电力用户的目的, 近些年国内电网企业加强了电网领域配电网新建和改造力度。尤其是在农网配电作业中广泛涉及在田间、山林、沟渠等地形地貌新立电杆架设导线, 新立电杆架设导线时必须撤放导线。以往农网改造期间使用的老式放线车结构简单, 不具备机械传动结构, 只能人力牵引放线, 不能自动回收导线。2015年配网作业中一些经过改进的放线车实现了简单的自动收放线, 但是又不能实现实时变速和实时制动, 不能满足作业时对人身设备安全需要。因此研究设计出一种新式的配电网自动撤放线车迫在眉睫。

1 工作现状

现在配电网改造中普遍使用的撤放线车不论外形有何差异, 基本分两种, 一种是老式单一放线功能的撤放线车, 一种是具备简单机械动力结构的撤放线车。第一种老式撤放线车结构简单, 不具备机械传动结构, 只能人力牵引放线, 不能自动回收导线, 只能满足最基本的工作需要, 由于机构简单, 不具备便捷性和效率性, 极大地浪费人力物力。第二种是经过改进的撤放线车实现了简单的自动收放线, 通过自身或者外部动力输入实现了机械传动功能, 但是因为结构简单没有考虑实时变速和实时制动, 不能满足作业时的《安规》对人身设备安全的要求, 存在安全风险, 不宜应用。

2 新式撤放线车的研制应用

配电网自动收放线车是针对配电网作业中放线、撤线的专用机械装置。该装置属于拖车种类, 工作时的动力以及移动都需要拖拉机提供。使用外部机

械动力输入是考量了农配网作业中田间、沟壑、山林等自然地貌如果采用车辆自身行驶进入作业地带会受到一定影响。采用农用拖拉机拖拉进入作业地带较为容易, 由拖拉机提供动力输入也更加经济实用。故此本设计中动力输入采用拖拉机尾部轴动力输入, 工作原理、应用角度、经济效益如下。

2.1 工作原理

自动撤放线车由车架、动力装置、卷扬轱辘及导向定滑轮三个部分组成。

车架设计较为简单, 由车架、轮胎组成主要给撤放线车提供平台支撑。车架前端的弯钩与拖拉机尾部固定连接。动力装置和卷扬轱辘及导向定滑轮都在车架基础上进行安装固定。

动力装置在车架基础上安装, 由万向节、纵向传动轴、链条装置、变速箱、制动装置、纵向大轴、横向大轴以及固定架构成。万向节(可以对横向动力输出角度进行微调)前端与拖拉机尾部的动力输出轴连接, 动力经过万向输出至大传动轴, 传动轴末端经过链条将动力输入进变速箱(变速箱上安装有一个离合操作杆和一个调速操作杆), 变速箱后端由链条转动将动力输入进制动装置(制动装置上安装有一个制动操作杆), 制动装置经过后段纵向大轴输入进尾端传动机构。动力经过传动机构导入横向大轴以及两个放紧线轱辘。

卷扬轱辘以及导向定滑轮设置在整个动力装置尾端, 主要由卷扬轱辘、导向定滑轮组成。卷扬轱辘旋转可以将牵引线或导线缠绕在其本体上, 导向定滑轮可以由人为手动操作杆调整导向定滑轮的角度以保证牵引线、导线的缠绕形成一定规律性排布, 不至于混乱无序。

以上三种部件组成在一起后,就形成了配电网自动放撤线车(如图1所示)。当放撤线时需要调整速度时可以先拉开离合操作杆,再调整调速操作杆,调速操作杆调整完合上离合器操作杆就可以实现加速或者减速的目的。当放撤线时需要紧急制动时可以先拉开离合操作杆,使动力输出停止,再马上操作制动操作杆,就可以实现设备制动的目的。卷扬轱辘的上面有导线定滑轮,定滑轮的拨动杆延伸至变速箱的上面,人员想调整定滑轮的左右位置只要操作这两个拨动杆就可以实现定滑轮位置,进而实现牵引线、导线的规律缠绕。



图1 配电网自动撤放线车工作图

2.2 应用角度

该装置主要应用于配电网线路的新线路架线以及旧线路撤线。

在新线路架线时使用该装置可以将配套使用的轻型牵引绳在一个耐张段或者多个耐张段内的横担上的定滑轮中进行牵引。轻型牵引绳末端与导线捆绑,当牵引绳全部卷扬到轱辘上后,导线就顺之穿过横担上的定滑轮进入固定位置,再由技术工人登杆安装导线即可。以往不采用这种新设备的工作内容一般都是用人力肩扛导线牵引到线路耐张段内指定位置,再由吊车将三相导线吊到横担上,然后由技工登杆安装拆除吊扣,最后全线吊装结束后统一登杆固定导线。采用了配电网自动撤放线后就避免了使用大型吊车进行吊运导线,节省了大量的机械费用。由于采用自动卷扬的方式完成作业,避免过多使用牵引人工用量,节省了人力费用。

3 经济效益

使用放撤线车一般可以收放500~1000 m导线

需要50~60 min。原有作业方式收放300~600 m导线需要3~4 h,而且需要吊车密切配合作业,有些地方吊车稳固条件以及带电距离不够不能采用吊车,将浪费更多的作业时间。使用放撤线车不用采用多次断线的方式收线,一个耐张段内完全可以一次性收完,因此避免了导线的断线和丢失,避免了经济损失。

技术工人每日400元,普通工人每日200元,吊车每日2000元。

使用放撤线车每日使用6名技术工人、6名普通工人可以完成原来4倍的工作任务,原有方法作业每日使用10名技术工人、10名普通工人。人工费用节省计算如下:

$$[(10-6) \times 400 + (10-6) \times 200] \times 4 = 9600 \text{ (元)}。$$

使用放撤线车不需要使用吊车作业,原有方法作业需要使用吊车一辆。机械费用节省2000元。

工作日内完成作业可以共计可以节省费用11600元,如果按照每年100项此类新立电杆作业计算,可以创造100多万元的直接经济价值。

4 结束语

新式撤放线车在设计中引入了机动车传动结构原理,借由外部动力输入,并且设计了卷扬速度调整和机构的随时制动,极大地提高了设备操作中安全性和稳定运行性。提高了农配网新建改造的工作效率,具备广泛的社会效益和经济效益。

作者简介

陈秀慧(1971—),男,汉族,大学本科,现任国网铁岭县供电公司双井子供电所长,配电专业技师、高级电气工程师。

(责任编辑:刘艳玲)

更正

本刊2021年3期DOI: 10.13882/j.cnki.ncdqh.2021.03.017《转角传动地线棒的研制》一文,其作者信息应为:李孟增¹;余江山²,余承江²,余述良²,汪洋²(1.国网安徽省电力有限公司合肥供电公司,安徽合肥230000;2.国网安徽省电力有限公司金寨县供电公司,安徽六安237300)。特此更正。