

光缆专用开剥器的研制应用

陈昉昉，袁智育

(高淳县供电公司，江苏 南京 211300)

摘 要：电力通信线路日趋增多，光缆开剥无专用工具，费时费力。本文作者对三种普通的光缆开剥工具进行分析，针对普通开剥工具的不足以及对光缆开剥实际应用中的需要，研制出了适合光缆开剥的专用工具。介绍了光缆专用开剥工具的功能与特点，阐述了其操作流程，分析了其在实际应用中的优势，对所研制的光缆专用开剥器做出了肯定。

关键词：光缆专用开剥器；刀片；旋帽；螺母

0 引言

随着科学技术的进步，经济的发展，电力通信线路几乎遍布祖国的各个角落，电力光缆在信号数据传输方面广泛使用，在铺设电力通信线路施工过程经常需要进行光缆的连接，在日常的电力通信线路维护工作中也常常发生对光缆的处理。电力光缆内部绕有大量纺纶纱，在光缆开剥时很难将光缆的外护套及纺纶纱截断，如果不加小心会将光纤纤蕊受损，一般使用手工用刀子及钳子式的开剥工具开剥线缆，比较费时费工，而且都无法准确的把度开剥深度从而导致可能的电缆质量问题，存在安全和质量的隐患。

1 现有光缆开剥工具分析

1.1 现有工具种类

目前，国内尚无光缆开剥专用工具，光缆开剥使用工具主要为爬山虎式单刀、纵横向开剥刀及美工刀三种。其中，爬山虎式单刀切割深度不可调，易打滑；纵横向开剥刀开剥费力，精度差，工作效率低；美工刀刀片薄，易折、钝，刀把手细长，开剥光缆时不易用力，致使光缆开剥耗时。

1.2 现有工具不足之处

- 1) 用力不均匀，容易损伤光缆内部纤芯，造成重复施工和浪费；
- 2) 易受天气干扰，在低温环境中光缆硬度增加，不易开剥；
- 3) 受人员经验限制，非熟练工耗时长。

2 光缆专用开剥器的研制

2.1 研制方案

通过对光缆专用开剥器开剥方式、刀片调节深度、刀片两边刃口角度、旋转刀片旋转角度、刀片能否更换、把手材料对比分析，确定最佳方案。

2.1.1 能开天窗的纵横向螺旋开剥方式

优点：可在光缆任何部位开剥；携带使用方便；在线开剥光缆时，开剥精确性高；可根据现场条件选择适用的开剥方式。

对策：螺旋刀上的转向手柄可绕转向轴径向旋转120°角，从而使刀片旋转时与缆线成60°角，这样切割出的割纹呈麻花状，便于开天窗。

2.1.2 开剥器刀片深度可调节

优点：控制刀片切割深度，保证光缆开剥过程中深度一致，精度高，能保证光缆开剥质量，提高光缆开剥的成功率。

对策：刀片调节深度选择0-6mm。

2.1.3 旋转角度可调节

优点：旋转角度可调节，能针对现场情况，灵活调整角度，合理进行光缆开剥。

对策：螺旋刀片旋转角度选择0°~90°。

2.1.4 刀片可更换

优点：刀片可更换，开剥器能重复使用，性价比高，经济性好。

2.1.5 滚花式旋帽

优点：调节旋帽选择滚花式花纹，摩擦力大，不易打滑，能够精确调节，减小误差发生的概率。

2.2 架构说明

2.2.1 内部架构

刀架1两端分别装有纵横向刀和螺旋刀，内轴17位于刀架1的中间。

纵横向刀由调节旋帽11、调节螺母2、调节螺钉12、刀套4、转向手柄7、止推螺钉6和转向轴3组成，调节旋帽11内装调节螺母2，调节螺母2内装调节螺钉12，调节螺钉12、转向轴3和刀片13顺次连接，刀套4套在刀片13上，转向手柄7垂直位于刀片13下侧，止推螺钉6通过拧转，可以与刀片13接触，从而使进刀距离保持稳定。

螺旋刀内部构造与纵横向刀基本相同，但螺旋刀刀片旋转时与缆线成60°角。

内轴17上部套有夹紧螺母8，并通过螺钉10固定，纵横向刀和螺旋刀均连接在内轴17上，其连接处位于内轴17的中部，夹紧螺母8与纵横向刀和螺旋刀与内轴17的连接处之间设置有垫片9，以保证拧紧夹紧螺母8时，能很好的固定住刀架1与滚轮16之间的缆线。

内轴17下部套有滚轮16，滚轮16内部设有轴承14和挡圈15，轴承14通过螺钉18固定在内轴17下部，挡圈15位于轴承14下部并套在螺钉18上。

如图1所示。

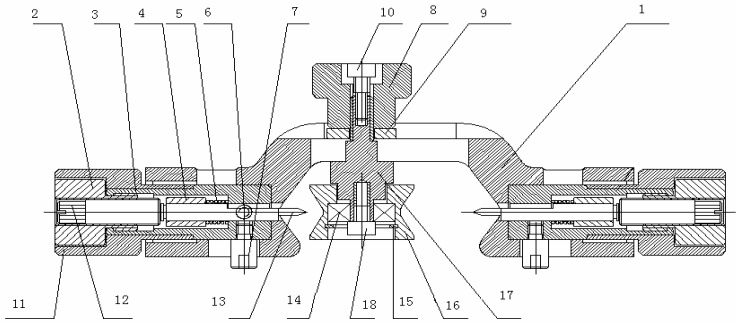


图1 光缆专用开剥器的内部架构

2.2.2 外部架构

转向手柄：调节开剥方向为“纵向”或者“横向”。

夹紧旋帽：用来夹紧光缆后固定。

调节旋帽：用来进刀或退刀。

滚轮：用来夹持光缆。

如图2所示。

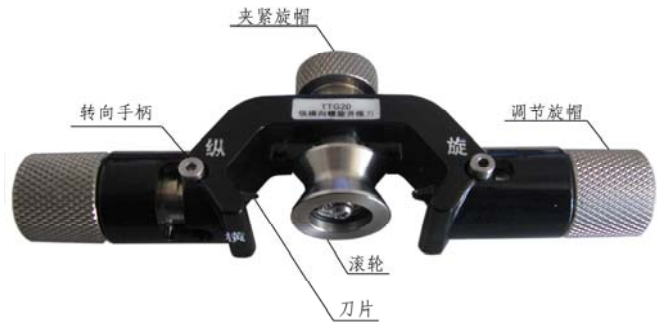


图2 光缆专用开剥器的外部架构

3 光缆专用开剥器的实际应用

3.1 主要功能及特点

- 特点一：体积小，结构简单，操作更简便。
- 特点二：全金属结构，可靠性高，使用寿命更长。
- 特点三：在纵横向的基础上添加了螺旋切割，功能更强。

3.2 操作流程

3.2.1 操作流程第一步

转动两边的调节旋帽，使刀片刻度与零刻度线平齐。如图3所示。



图3 操作流程第一步

3.2.2 操作流程第二步

确定光缆开剥方向，若为横向切割，则调至“横”处；若为纵向切割，则调至“纵”处；若为螺旋切割，则使用有“旋”字样的一侧开剥。如图4所示。



图4 操作流程第二步

3.2.3 操作流程第三步

把光缆沿滚轮凹槽放入，移动滚轮将光缆夹紧，然后旋紧夹紧旋帽。如图5所示。



图5 操作流程第三步

3.2.4 操作流程第四步

第四步：转动调节旋帽，推进刀片，应根据光缆粗细调节刀片深度，并注意观察刀片的方向是否与开剥的方向一致。如图6所示。



图6 操作流程第四步

3.2.5 操作流程第五步

第五步：握紧手柄开始开剥光缆。若之前选择横切或螺旋切，则开剥时旋转刀把开剥。如图7所示。若之前选择纵切，则开剥时紧握两侧手柄沿光缆方向拉割。如图8所示。在此过程中应逐步增加刀片深度，直至到达实际需要的开剥深度。



图7 操作流程第五步a



图8 操作流程第五步b

3.2.6 操作流程第六步

第六步：开剥完毕。再次将刀片退回零刻度，松开夹紧旋帽，取出光缆。如图9所示。



图9 操作流程第六步

3.3 光缆专用开剥器在实际应用中的优势

对光缆接续用时间进行统计后发现，在使用了光缆专用开剥器后，光缆开剥平均时间由原来的42分钟减少为10分钟，大大缩短了光缆接续时间，提高了工作效率，提高了光缆正常运行的可靠性。

4 结论

光缆专用开剥器作为一种专用的光缆开剥工具，可以提高工作效率，缩短作业时间，从而达到减少光缆故障抢修时间，提高安全生产可靠性的作用。

高淳县供电公司光缆专用开剥器的设计图纸纳入部门技术档案，形成了标准管理模式；此光缆专用开剥器为国内电力行业首创，目前已经申报国家专利。

作者简介：

陈旸玲（1984—），女，江苏高淳人，助理工程师，从事电力系统通信自动化工作，E-mail: maerqie@126.com;

袁智育（1975—），男，江苏高淳人，工程师，从事电力系统通信自动化工作，E-mail: yzy1839@126.com。