

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВОЛП

Горбунова Валентина Борисовна

магистрант, Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина, РФ, г. Рязань

Аннотация. В данной статье приведены основные характеристики кабелеукладчика, рассчитаны растягивающие усилия при прокладке ОК.

Введение

Одним из значительных преимуществ волоконно-оптических кабелей является возможность прокладки в любой местности кроме мерзлотных грунтов. Существует 2 способа прокладки кабелей в грунт: ручной (в траншею) и кабелеукладчиком. Выбранный кабель ДПС-036E12-04-10,0/0,8 укладывается непосредственно в грунт.

1 Технология строительства ВОЛП. Особенности прокладки ОК в грунт с помощью кабелеукладчика

Для проведения работ будем использовать ножевой кабелеукладчик. Технические характеристики представлены в таблице.

Таблица 1.

Технические характеристики кабелеукладчиков

Тип кабелеукладчика	КВГ-1	КВГ-2
Категория разрабатываемого грунта	1-4	1-4
Глубина прокладки до, мм	1500	1500
Диаметр прокладываемого кабеля до, мм	80	80
Диаметр прокладываемых труб, мм	32, 40, 50, 63	32, 40, 50, 63
Скорость прокладки кабеля, км/ч	0,4 – 1,5	0 – 2,5
Диаметр, мм / количество размещаемых барабанов, шт.	2250 мм / 2 шт 2500 мм / 1 шт	
Полная масса барабанов, кг	4000	4000
Ширина сигнальной ленты до, мм	75	75
Глубина преодолеваемого брода, м	1,1	1,1

КВГ-1 состоит из навесного вибрационного троса и специально оборудованного бульдозера. Обе машины соединяются тяговым каналом. Специальное оборудование бульдозера состоит из отвала, П-образного коробчатого сечения рамы, на поперечной балке которой установлены две пары вилок, которые нужны для погрузки, разгрузки и установки на них барабанов.[1]

Подъем и углубление канатоукладочного ножа осуществляется в предварительно вырытой яме для того, чтобы не допустить изгибов кабеля. В месте конца одной длины и начала следующей должен быть вырыт котлован. Конец проложенного ОК освобождается из кассеты. Оставшаяся длина кабеля должна превышать 8 м. С другой стороны котлована конец

следующей конструкции ОК загружается в кассету, оставляя тот же запас ОК. Затем в яме монтируется оптический соединитель (муфта).[1]

Для обеспечения сохранности оптического кабеля в одной траншее с ним, а также при бестраншейной прокладке на глубину 0,6..0,7 м укладывается идентификационная пластиковая лента.

Для обеспечения контроля длины волокна перед укладкой его сваривают шлейфом. При прокладке кабеля через заболоченные участки в районах со сложным рельефом, плотными почвами и др. может возникнуть неравномерность хода кабелеукладчика, поэтому синхронная размотка кабеля требует повышенного внимания. При укладке оптического кабеля должны быть исключены: вращение барабана под воздействием натяжения троса, рывки троса при укладке в сложных грунтах, наличие препятствий в грунте

2 Расчет растягивающих усилий при прокладке ОК

Для определения величины растягивающих усилий должно быть учтено несколько факторов. Кабель не должен испытывать натяжений, должна быть свободная размотка кабеля и поступление его в кассету. При работе могут возникнуть непредвиденные обстоятельства, такие как преграды во время прокладки кабеля, рывки при старте и др. Поэтому в кабеле возможно возникновение растягивающих усилий. [2]

Для выбранного кабеля максимальное растягивающее усилие - 7 кН. Так же важными показателями при прокладке кабеля являются его масса, длина, давление грунта над кабелем.

Расчет растягивающего усилия считается по формуле $T=(P+Q) \cdot f \cdot \mu \cdot l_{\text{н}}$ []

$P = 0,252$ кг/м - масса единицы длины кабеля,

$f = 0,15$ - коэффициент трения в кассете кабелеукладчика;

$\mu = 2,5$ - динамический коэффициент (при расчетах берется 2..3);

$l_{\text{н}} = 1$ км- длина проложенного кабеля в земле;

$Q = 190$ кг/км - вертикальное давление слоя земли над кабелем.

$T=(P+Q)f\mu l_{\text{н}} = (0,25+0,19)*0,15*2,5*1000=165$ кгс (1650 Н).

Получается, что при прокладке кабеля он испытывает натяжение 1650 Н.

Заключение

По результатам вычислений можно сделать вывод, что запас натяжения кабеля по сравнению с натяжением, которое он испытывает при прокладке кабелеукладчиком, намного больше (1650 Н < 7000 Н). Следовательно, подобран подходящий механизм нагрузок на оптический кабель при проведении работ с помощью кабелеукладчика. Полученные значения полностью удовлетворяют нормам выбранного кабеля.

Список литературы:

1. «Проектирование, строительство и техническая эксплуатация ВОЛП». Модернизация ВОЛП с использованием аппаратуры спектрального уплотнения./учебное пособие/Дашков М. В./Самара-2012
2. https://works.doklad.ru/view/RjWY_rVYqP4.html - интернет-сайт. Лекция «Методы изготовления и прокладки оптических кабелей»