

УДК 421.743

Бестраншейная прокладка инженерных коммуникаций

Никитин Андрей Александрович, студент,

Потапов Алексей Евгеньевич, студент

Данилов Александр Константинович, кандидат технических наук, доцент,
Сибирский федеральный университет, Красноярск

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы прокладки. Проанализированы конструктивно-эксплуатационные характеристики машин, зависящими от условий их эксплуатации, которые могут быть случайными. Выявлено влияние основных технических параметров самосвалов на мощность привода от двигателя шасси автомобиля.

Ключевые слова: мощность, прокладка, тяговое усилие, гидравлический вращатель, вращение.

Введение.

На сегодняшний день наиболее распространёнными методами бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций являются горизонтальная проходка в грунтах и протягивание (протаскивание) в образовавшуюся скважину отдельных модулей труб или плетей трубопроводов.

Установка для управляемого прокола грунта предназначена для прокладки различных видов коммуникаций (водопровод; канализация; газопровод; электрический кабель и кабель связи; оптико-волоконные сети; футляры для всех типов инженерных коммуникаций) методом прокола в грунтах 1-4 категории.

Сущность метода горизонтального (наклонного) направленного бурения

состоит в использовании специальных буровых станков (буров, штанг), которые осуществляют предварительное (пилотное) бурение по заранее рассчитанной траектории с последующим расширением скважины (с помощью набора расширителей и буровых головок, которые могут омываться буровым раствором для смазывания отдельных узлов) и протаскиванием в образовавшуюся полость трубопровода [1].

Гидравлическая схема установки имеет два независимых друг от друга контура, один из которых отвечает за работу гидравлического вращателя, а другой за линейное перемещение каретки. Тяговое усилие установки – 20 т, позволяет прокладывать трубопроводы диаметром до 315 мм, а наличие мощного гидравлического вращателя в совокупности с радиолокационной системой управления позволяют прокладывать коммуникации на длину до 100 метров.

Данная установка имеет чуть удлиненную раму и комплектуется буровыми штангами длиной 650 мм, что позволяет сократить общую стоимость за комплект оборудования [2].

Гидравлическая система установки имеет 2 независимых потока, один из которых идет на вращатель,

а второй на гидроцилиндры, это позволяет одновременно задавливать и проходить с вращением нужные участки без потери мощности.

Наличие мощного гидравлического вращателя в совокупности с радиолокационной системой позволяют осуществлять полноценное управление буровой колонной и прокладывать коммуникации на длину до 100 метров [3].

Материалы и методы. Объектом исследований принят

На рисунке 1 приведена установка для прокола грунта PUNCHER 15US.

Она предназначена для прокладки подземных коммуникаций на длину до 30 метров в грунтах I-IV категории под автодорогами, трамвайными путями, железнодорожными насыпями, болотистыми грунтами и лесными массивами. Расширение скважины выполняется методом статического уплотнения грунта вокруг расширителя. Это позволяет проводить работу в любое время года в температурном диапазоне от -20 до +40С без использования расходных материалов, таких как бентонит и вода.

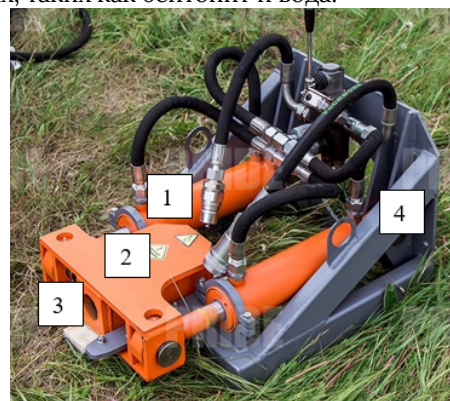


Рис. 1. Установка для прокола грунта PUNCHER 15US: 1 – гидроцилиндр; 2– опора; 3 – забурник; 4 – рама

В таблице 1 приведены технические характеристики установок для прокола грунта PUNCHER [4].

Таблица 1 - Технические характеристики установок для прокола грунта PUNCHER.

| Параметры | Puncher 15US | Puncher 20CS | Puncher 20CD | Puncher 40UD | Puncher 40CD |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Диаметр прокладываемых труб | до 315 мм | до 315 мм | до 315 мм | до 500 мм | до 500 мм |
| Мощность двигателя | 15 л.с. | 24 л.с. | 24 л.с. | 24 л.с. | 75 л.с. |
| Тяговое усилие | 20 т | 20 т | 20 т | 40 т | 40 т |

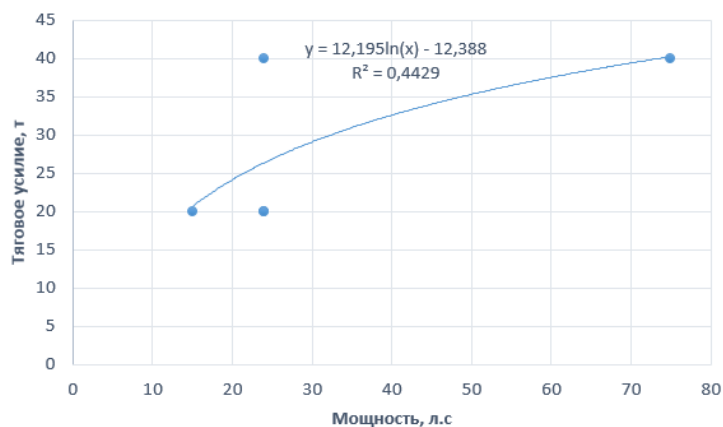


Рис. 2. График логарифмической зависимости тягового усилия от мощности

Результаты. На рис. 2 приведены зависимости мощности двигателя от грузоподъёмности и массы самосвала полученные в Microsoft Excel.

Как видно из графика зависимости тягового усилия от мощности аппроксимирована логарифмической зависимостью с показателем детерминации

равным 0,44 мощности. Получен значительный разброс параметров исследуемого оборудования.

Вывод: полученные результаты исследований рабочих параметров техники для бестраншейной прокладки трубопроводов позволяют оптимизировать эксплуатационные характеристики при формировании комплекта машин.

Литература:

1. Кудрявцев Е. М. Строительные машины и оборудование: Учебник. М.: Издательство АСВ, 2012. -328 с.
2. Минаев В.И., Баландюк Г.Г. Перспективы развития техники для бестраншейной прокладки трубопроводов // Механизация строительства, 1993. №7. -С.6-7.
3. Рыбаков А. П. Основы бестраншейных технологий / А. П. Рыбаков.- М. : ПрессБюро, 2005 – 304 с.
4. Установки прокола грунта из колодца, котлована, приямка, подвала. <https://www.e-eng.ru/>