

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ ПОВОРОТА ВНУТРЕННЕГО КОЛЬЦА МЕХАНИЗИРОВАННОГО СТВОЛОПРОХОДЧЕСКОГО АГРЕГАТА

Лукиенко Л.В.

*Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н.Толстого,
г.Тула*

Ключевые слова: стволопроходческий агрегат, внутренне кольцо, система поворота.

Аннотация. В работе представлены результаты определения основных параметров системы поворота внутреннего кольца механизированного стволопроходческого агрегата.

PROOF OF PARAMETERS OF THE SYSTEM OF ROTATION OF THE INTERNAL RING OF THE MECHANIZED UNIT FOR THE SHAFT SINKING

Lukienko L.V.

Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula

Keywords: unit for the shaft sinking, internal ring, system of rotaion.

Abstract. Article presents the results of determining the main parameters of the rotation system of the internal ring of the unit for the shaft sinking.

Перед промышленностью России в соответствии с государственной программой «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» поставлены задачи обеспечения промышленности конкурентоспособными средствами отечественного производства. Одним из направлений решения этой важной народно-хозяйственной задачи является разработка и внедрения современной стволопроходческой техники отечественного производства. Весьма перспективным решением этой задачи представляется стволопроходческий агрегат АСП-7,6 разработки и производства Скуратовского опытно-экспериментального завода [1]. Его важнейшим преимуществом по сравнению с комплексами компании Herrenknecht [2] является простота конструкции и его невысокая стоимость. Основным элементом агрегата АСП 7,6 является внутреннее кольцо, на котором смонтирован приводной блок и фрезерный исполнительный орган, имеющее возможность поворачиваться по отношению к базовому кольцу, взаимодействующему с тубинговой обделкой проходимого ствола.

Целью работы является обоснование параметров системы поворота внутреннего кольца механизированного стволопроходческого комплекса.

Для достижения поставленной цели представляется целесообразным использовать цевочную передачу, которая технологична в производстве и проста в эксплуатации. Однако, весьма значительные габаритно-массовые параметры и необходимость разрушения крепких горных пород ($\sigma_{сж}=15,78...38,05$ МПа) делают весьма актуальным выбранную тему работы.

Исходя из диаметра проходимого ствола – 7600 мм, определим возможные варианты шага зацепления, используя условие его кратности и обеспечения необходимого передаточного отношения (рис. 1):

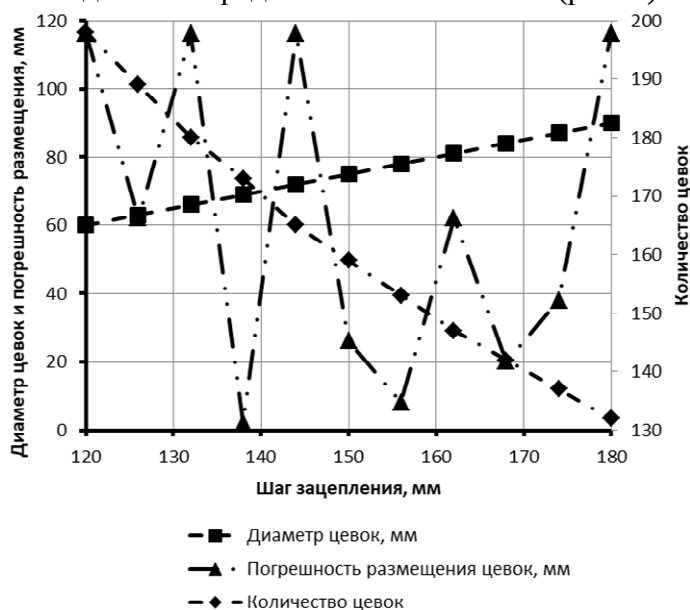


Рис. 1. Зависимость количества, диаметра цевок и погрешности их размещения от шага зацепления

Анализируя графики, представленные на рис. 1, можно отметить, что наиболее предпочтительными для конструирования являются шаги зацепления 138 и 156 мм. При этом передаточное отношение составит: для шага зацепления 138 мм – 17.067 при числе зубьев колеса – 10; для шага зацепления 156 мм – 16.71 при числе зубьев колеса – 9; при шаге зацепления 150 мм – 15.6 при числе зубьев колеса – 10. Наиболее целесообразно принять шаг зацепления 150 мм, исходя из обеспечения необходимого передаточного отношения. Однако, при этом погрешность по сравнению с шагом зацепления 156 мм увеличится на 18 мм.

Проведённый многовариантный анализ геометрических параметров разрабатываемой передачи показал, что наиболее работоспособным является вариант со следующими параметрами: шаг зацепления – 156 мм; число зубьев колеса – 10, угол давления на входе в зацепление – 7 градусов, угол даления на выходе из зацепления – 2 градуса; радиус кривизны профиля зуба колеса – 84 мм; радиус окружности, на которой расположены центры профилей – 251.693 мм; межосевое расстояние – 248.452 мм; радиус окружности вершин – 288.658 мм; радиус окружности, на которой расположены сопряжения

профиля зуба с профилем впадины – 243.933 мм; толщина зуба на окружности вершин – 50 мм; боковой зазор на выходе из зацепления – 63.36 мм; боковой зазор на входе в зацепление – 66.12 мм.

Список литературы

1. Фомичёв А.Д. Разработка и обзор стволопроходческого агрегата АСП-8,0 / Известия ТулГУ. Технические науки. – 2014. – Вып. 6. – С. 211-218.
2. Концерн Herrenknecht AG механизированная технология туннелестроения для современных инфраструктур – Германия. [Электронный ресурс], URL: <http://www.herrenknecht.com>
3. Лукиенко Л.В. Разработка математической модели зубчато-реечного механизма перемещения с учётом особенностей нагружения и процесса изнашивания / Л.В. Лукиенко, В.В. Исаев, К.А. Головин, М.Н. Каменский // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2012. – Вып. 9. – С. 126-131.

References

1. Fomichev A.D. Development and review of the shaft sinking assembly ASP-8,0 unit // News of TulSU. Technical sciences. – 2014. Issue 6. P. 211-218.
2. Herrenknecht AG mechanized tunnel-building technology for modern infrastructures – Germany. [Electronic resource], URL: <http://www.herrenknecht.com>
3. Lukienko L.V. Разработка математической модели зубчато-реечного механизма перемещения с учётом особенностей нагружения и процесса изнашивания / L.V. Lukienko, V.V. Isaev, K.A. Golovin, M.N. Kamenskyi // News of TulSU. Technical sciences. – 2012. – Issue 9. – P. 126-131.

Сведения об авторах:

Лукиенко Леонид Викторович – доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, г. Тула, Россия, lukienko_lv@mail.ru

Information about authors:

Lukienko Leonid Viktorovich – doctor of technical sciences, associate professor, head of the department, Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University, Tula, Russia, lukienko_lv@mail.ru

Получена 25.11.2019