

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИВОДА ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ПРОХОДЧЕСКОГО КОМБАЙНА ТИПА П110

А.В. Чирков, инж., **В.А. Тарасенко**, канд. техн. наук, доц.
Донецкий национальный технический университет

Эксплуатация проходческих комбайнов типа П110 на шахтах Украины выявила ряд недостатков, одним из которых является высокие удельные энергозатраты при разрушении горного массива с разными прочностными характеристиками. Сопротивление горной массы резанию в реальных горно-технических условиях проводимых выработок является непрерывно изменяемой величиной. Вследствие этого передаточное отношение редуктора также должно быть непрерывно изменяемой величиной функции сопротивляемости горной массы резанию и показателя степени хрупкости. Однако сделать плавно регулируемым привод исполнительного органа проходческих комбайнов довольно сложно.

Обеспечить рациональный режим работы проходческого комбайна означает обеспечить минимальные удельные энергозатраты по разрушению горного массива. Этого можно достичь, обеспечив переменное в зависимости от параметров разрушаемого массива передаточное число редуктора привода исполнительного органа.

В существующих отечественных проходческих комбайнах применяются редукторы привода исполнительного органа со сменными шестернями, которые обеспечивают разные передаточные отношения редуктора и частоты вращения исполнительных органов (ИО). Однако это не позволяет оперативно изменять их передаточные числа. Одним из способов решения этой задачи является разработка двухскоростного редуктора привода исполнительного органа с оперативным переключением скоростей без разборки-сборки редуктора.

Исходными заданием для совершенствования комбайна в заданных условиях являются: прочность пород выработки по шкале проф. М.М. Протодьяконова: условие 1 – $f_1 = 5$, условие 1 – $f_2 = 7$; угол наклона выработки: $\alpha = 0^\circ$; показатели контактной прочности породы: условие 1 – $P_{\kappa 1} = 492$ МПа, условие 1 – $P_{\kappa 2} = 815$ МПа; спектр эксплуатационной нагруженности: $v_{mp} = 0.3$; скорость подачи ИО комбайна $V_n = 5$ м/мин.

Согласно исходным данным были выполнены: расчет нагрузок на ИО для двух условий работы, определены устойчивые моменты

электродвигателей, спроектирована конструкция и выбраны параметры редуктора и новых зубчатых передач. Кинематическая схема привода ИО комбайна П110 приведена на рис. 1.

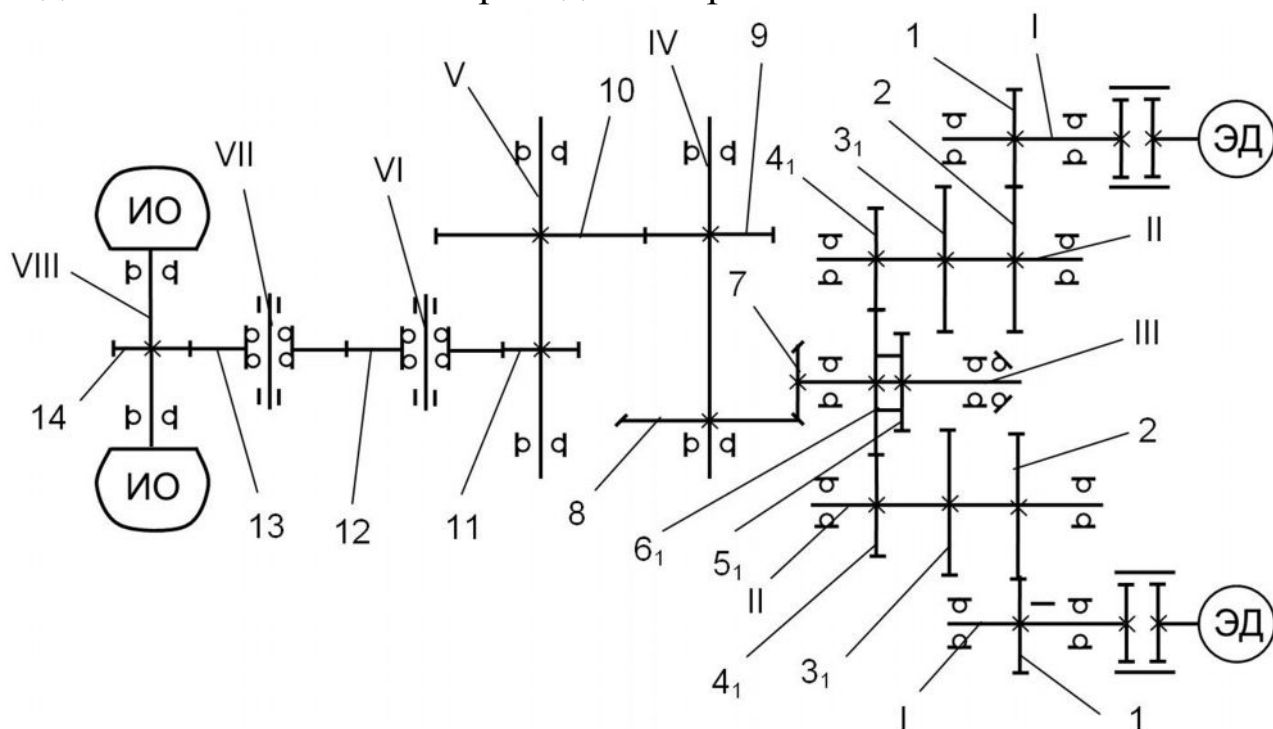


Рисунок 1 – Кинематическая схема привода ИО комбайна П110

Новые параметры зубчатых передач приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Параметры зубчатых передач привода ИО комбайна П110

Номера зубьев	1	2	3 ₁	4 ₁	5 ₁	6 ₁	7	8	9	10	11	12	13	14
Кол. зубьев	13	39	30	22	33	41	16	33	14	37	17	32	27	29
Модуль, мм	6	6	8	8	8	8	10	10	12	12	14	14	14	14

Новые параметры редуктора позволяют обеспечить две частоты вращения коронок – $n_{kI} = 47.6$ об/мин и $n_{kII} = 28.1$ об/мин. Общее передаточное отношение редуктора составляет соответственно $U_I = 30.7$ и $U_{II} = 52.0$, а передаточные отношения передач зубчатой муфты $U_{35.I} = 1.10$ и $U_{46.II} = 1.86$.

Конструкция зубчатой муфты переключения скоростей приведена на рис. 2.

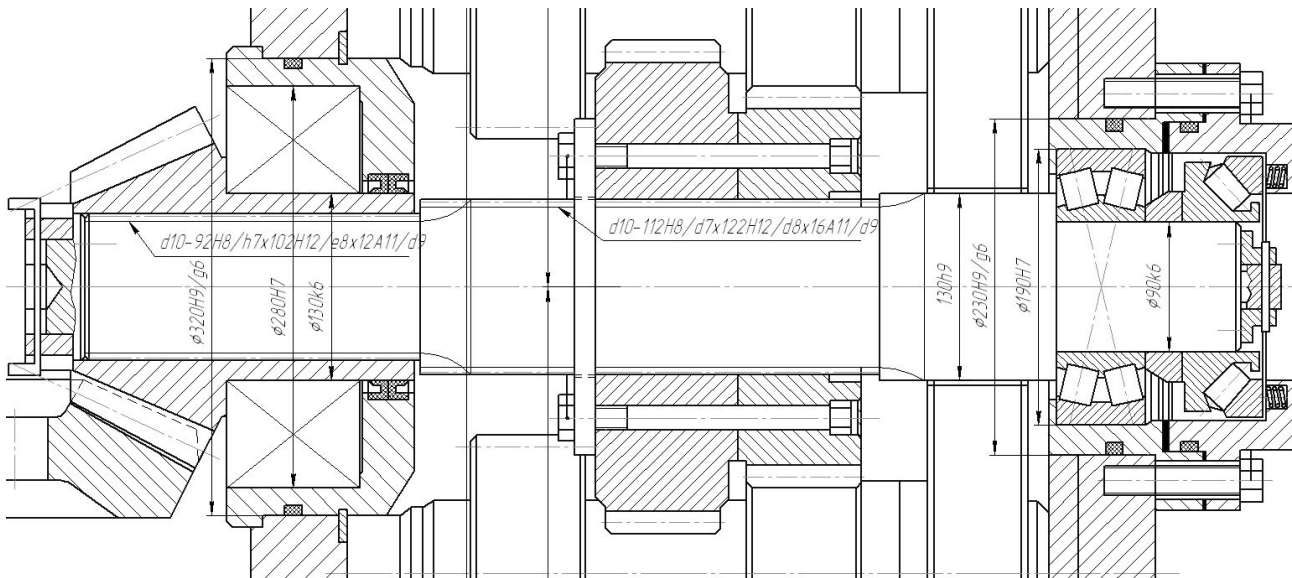


Рисунок 2 – Конструкция зубчатой муфты переключения скоростей

В результате проектных работ также выполнены расчеты силовых и скоростных параметров редуктора привода исполнительного органа комбайна. Произведены расчеты наиболее нагруженной зубчатой передачи на контактную и изгибную выносливость, расчеты выходного вала редуктора с расположенными на нем коронками на статическую и усталостную прочность, а также расчеты шлицевого соединения на выходном валу редуктора, что еще раз подтверждает соответствие новых параметров модернизируемого комбайна П110 требованиям технического задания.

Таким образом, выполненные проектные и исследовательские работы позволили решить достаточно актуальную задачу обеспечения лучшего соответствия показателей резания заданным горнотехническим условиям эксплуатации проходческого комбайна П110 при работе по забою с разными параметрами.

Список источников.

1. Обладнання очисних вибоїв вугільних шахт / Укл. В.П. Кондрахін В.П., М.І. Стадник, Г.В. Петрушкін, М.М. Лисенко – Донецьк: ДонНТУ, 2008. – 90с.
2. Гірничі машини для підземного видобування вугілля: Навч. посіб. для вузів / П.А. Горбатов, Г.В. Петрушкін, М.М. Лисенко, С.В. Павленко, В.В. Косарев; Під заг. ред. П.А. Горбатова. – 2-ге вид. Перероб. і доп. – Донецьк: Норд Комп'ютер, 2006 – 669с.: іл.