

Механизация устройств регулирования, обеспечивающих тонкость помола в дробилке М-20-20Г

Е.А. Шишкин, А.А. Уютов

Самарский государственный технический университет, филиал в г. Сызрани, Сызрань, Россия

Обоснование. Актуальна проблема использования ручного труда при выполнении регулировки колосниковой решетки, отбойного бруса, поворотной плиты и откатной решетки. Данный метод не обеспечивает равномерного и точного регулирования, что может привести к дополнительному износу элементов, обеспечивающих измельчение материала. Были выяснены причины, отражающие неоптимальность данного метода, и выбран механизм отвечающий требованиям оптимальной модели для корректной эксплуатации дробилки М-20-20Г.

Цель — механизация устройств регулирования рабочих элементов дробилки М-20-20Г.

Методы. Молотковая дробилка М-20-20Г (однороторная) применяется для измельчения хрупких и мягких малоабразивных материалов: каменной соли, каменного угля, гипса, мела, кирпичного боя, известняков и других с влажностью, при которой не происходит замазывания колосниковых решеток. Измельчение материала в дробилке происходит в результате многократно повторяющихся ударов вращающихся стальных (сталь 110Г13Л) молотков ротора, находящихся в корпусе дробилки. Молотки разбивают материал и отбрасывают его на отбойную плиту, на которой дополнительное измельчение обеспечивается ударом о плиту. Также материал дорабатывается на выступающем из-под отбойной плиты конце отбойного бруса и на колосниковых решетках. Ротор вращается с частотой 600 об/мин.

Во время износа элементов, происходящего при работе дробилки, возникает необходимость регулировки положения колосниковой решетки, откатной решетки, отбойного бруса и поворотной плиты. На данный момент регулировка осуществляется вручную с помощью винтовой пары (рис. 1).

Регулировка положения осуществляется следующим образом. Для подведения элементов к ротору необходимо одновременно осуществлять закручивание одного и откручивание другого винта 1. Благодаря этому действию осуществляется передвижение оси 3 принадлежащей поворотной плите и колосниковой решетке. Крышка 4 препятствует попаданию пыли в устройство механизма.

Данный вариант регулировки имеет относительно простую конструкцию, что определяет на его дешевизну. Минусами данной конструкции являются следующие признаки:

1. Ручной труд.
2. Неравномерное регулирование.
3. Неточность регулирования.

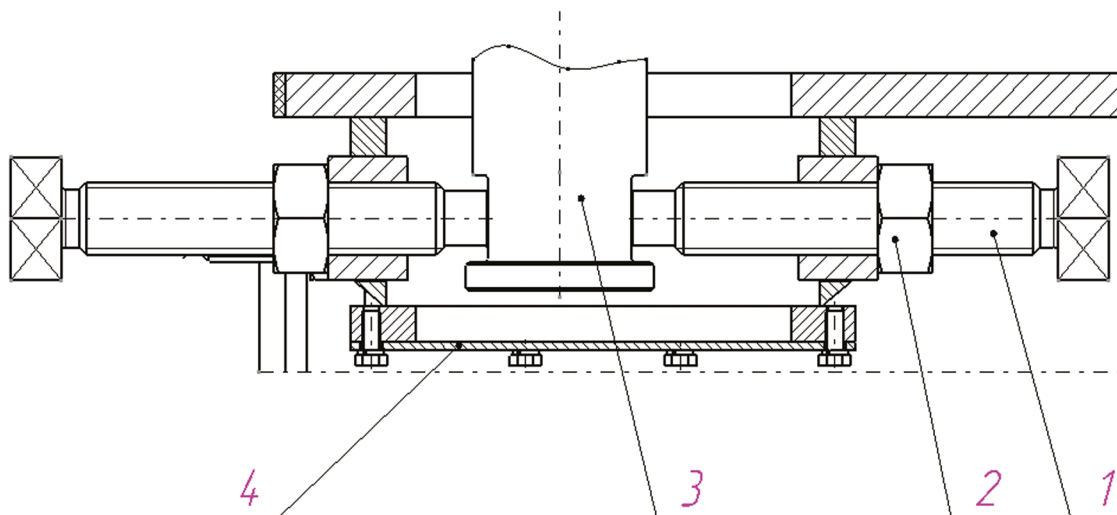


Рис. 1. Механизм регулировки положения отбойной плиты и решетки колосниковой относительно ротора

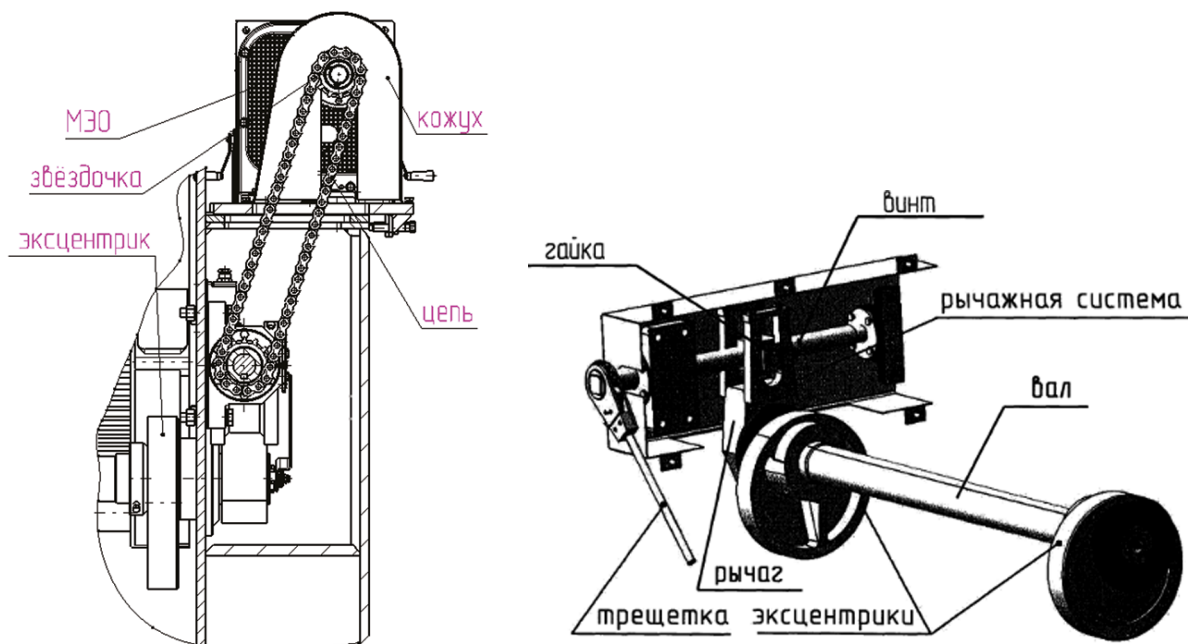


Рис. 2. Механизм подъема колосниковой решетки с использованием МЭО

Для устранения минусов предлагается использовать следующие механизмы регулирования.

Первый механизм подъема колосниковой решетки состоит из вала с насаженными на него эксцентриками и рычажной системы (рис. 2).

Вращение вала с эксцентриками осуществляется следующим образом:

- при регулировании с помощью исполнительного электрического однооборотного механизма (МЭО-250/25-0,63-92К) через цепную передачу (рис. 2) поворачивается винт рычажной системы, закрепленный в подшипниках. На винте находится гайка, которая перемещается в пазах рычага, закрепленного на валу с эксцентриками механизма подъема колосниковой решетки;
- винт производит перемещение гайки в пазах рычага, который в свою очередь поворачивает вал с эксцентриками;
- эксцентрики приближают к ротору колосниковую решетку или удаляют ее, в зависимости от направления вращения винта рычажной системы.

Для установки данного механизма требуется относительно большое количество места, что влияет на его оптимальность.

Второй механизм подъема состоит из вала закрепленного на колосниковой решетке и линейного актуатора серии МЭП (рис. 3).

Регулирование колосниковой решетки осуществляется за счет усилия, передаваемого от линейного актуатора валу колосниковой решетки.

При подаче напряжения вал электродвигателя через червячный редуктор приводит во вращение винт силовой передачи. При этом гайка силовой передачи движется поступательно вместе со штоком, в котором она закреплена.

Изменение направления вращения электродвигателя обеспечивает изменение направления движения штока — выдвижение либо втягивание.

Данная конструкция не требует для установки большой площади, что делает ее удобной в эксплуатации.

Результаты. Основанием для выбора того или иного механизма служит таблица 1, в которую сведены данные о соответствии оптимальности механизма.

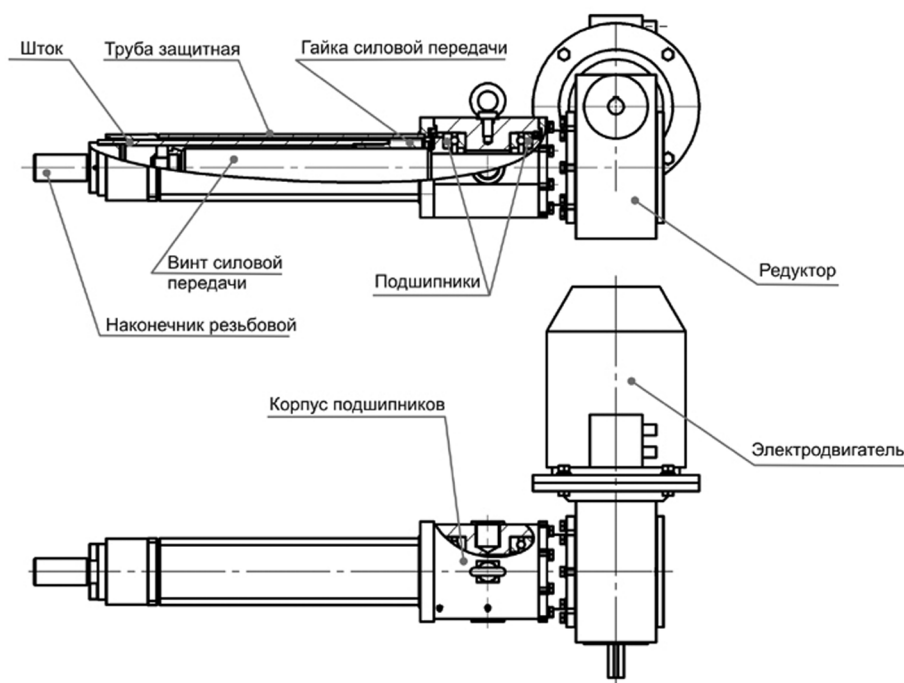


Рис. 3. Конструкция линейного актуатора серии МЭП

Таблица 1. Сравнение устройств регулирования рабочих элементов

Название	Общая масса, кг	Общая стоимость, руб.	Габариты, мм	Рациональность расположения	Наличие механизации
Винтовая пара	720	175 000	860×370	+	–
МЭО	1540	480 000	2000×800 470×350	–	+
МЭП	176	360 000	590×147	+	+

Выводы. Проанализировав таблицу 1, можем сделать вывод, что для регулирования рабочих частей дробилки М-20–20Г наиболее оптимальным является линейный актуатор серии МЭП-СП2Т, так как он механизирован, имеет наименьшую массу и наименьшие габариты, что делает данный механизм удобным при эксплуатации. Номинальное усилие одного актуатора составляет 15 кН, что позволяет регулировать рабочие элементы в состоянии загрузки шихтой. Высокая скорость регулирования компенсируется наличием датчика подающего сигнал о необходимости совершения обратного хода.

Ключевые слова: линейный актуатор; дробилка; механизация привода; винтовая пара.

Сведения об авторах:

Евгений Александрович Шишкин — студент, группа МТ-19, факультет машиностроения, металлургии и транспорта; Самарский государственный технический университет, филиал в г. Сызрани, Сызрань, Россия. E-mail: evgeniishidh@gmail.com

Анатолий Александрович Уютов — научный руководитель, профессор; Самарский государственный технический университет, филиал в г. Сызрани, Сызрань, Россия. E-mail: a.a.uutov@yandex.ru