

УДК621.771

**ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРИВОДА СКОБЫ
РЕДУКЦИОННОГО СТАНА**

Сайбына Яковлевна Колесова

*Студент 6 курса,**кафедра «Оборудование и технологии прокатки»**Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана**Научный руководитель: Т. Ю. Комкова,**кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»*

Знание действительного характера нагружения прокатного оборудования позволит изготовить надежные конструкции с меньшими затратами средств и достичь наибольшей производительности. Важно знать не только технологические нагрузки, но и динамические, возникающие в приводах машин при различных режимах работы.

Перегрузки и динамические снижения скорости привода являются предметом главного внимания при проектировании редукционных станов, т.к. периодически повторяющиеся пики динамической нагрузки являются причиной преждевременного выхода из строя деталей и узлов и простоев оборудования редукционного стана.

Для анализа динамики машин важным этапом является составление физической и математической модели, так как от точности определения параметров реальной машины и математического описания физических процессов зависит точность динамических расчетов.

Составление математической модели привода скобы редукционного стана состоит из следующих этапов: анализ конструкции, описание кинематической схемы, построение дискретной физической модели, математическое моделирование.

Дана кинематическая схема (рис.1) привода клетки редукционного стана [3].

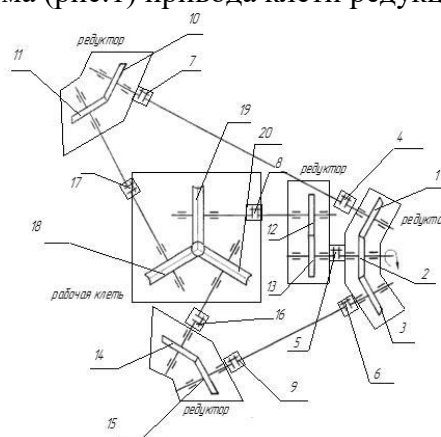


Рис.1. Кинематическая схема привода клетки редукционного стана
1, 2, 3, 10, 11, 14, 15 – зубчатые конические колеса; 12, 13 – зубчатые цилиндрические колеса; 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 17 – муфты; 18, 19, 20 – рабочие валки.

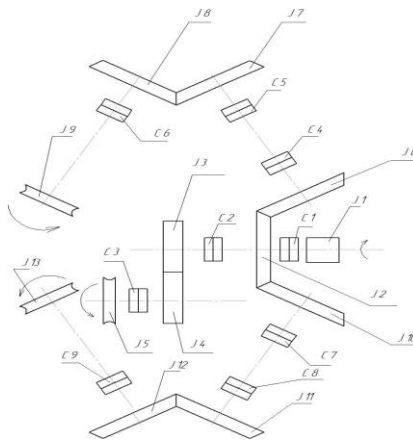


Рис. 2. Дискретная физическая модель клетки редукционного стана
 J_1 – момент инерции привода; $J_2, J_6, J_7, J_8, J_{10}, J_{11}, J_{12}$ – моменты инерции конических зубчатых передач; J_3, J_4 – моменты инерции цилиндрических зубчатых передач; J_5, J_9, J_{13} – моменты инерции валков; $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9$ – крутильные жесткости муфты

Для построения крутильно-колебательной модели привода скобы редукционного стана физическую модель электропривода преобразуем в математическую (динамическую) 8-массовую крутильно-колебательную модель с разветвленной структурой (рис.3).

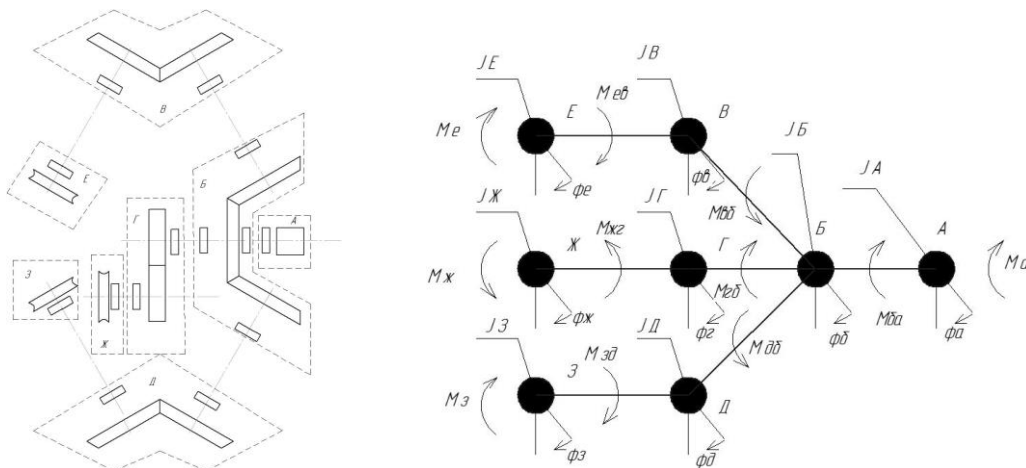


Рис. 3. Структура крутильно-колебательной модели привода клетки редукционного стана

$A, B, B, Г, Д, E, Ж, З$ – сосредоточенные массы; $J_A, J_B, J_B, J_Г, J_Д, J_E, J_Ж, J_З$ – моменты инерции; $\varphi_A, \varphi_B, \varphi_B, \varphi_Г, \varphi_Д, \varphi_E, \varphi_Ж, \varphi_З$ – угловые координаты; $M_A, M_E, M_Ж, M_З$ – внешние моменты; $M_{BA}, M_{BV}, M_{GB}, M_{DB}, M_{EV}, M_{ЖГ}, M_{ЗД}$ – внутренние моменты упругих связей $EB, ЖГ, ЗД, BB, GB, DB, BA$

Данная модель будет использоваться в дальнейшем составлении системы дифференциальных уравнений движения привода скоба, что является основным этапом динамического исследования.

Литература

1. Данилов Ф.А., Глейберг А.З., Балакин В.Г. Горячая прокатка и прессование труб.- М.: Металлургия, 1972. - 576 с.
2. Гуляев Г.И., Ившин П.Н., Ерохин И.Н. Технология непрерывной безопрочной прокатки труб. - М.: Металлургия, 1975. - 264 с.
3. Колесников А.Г., Яковлев Р.А., Мальцев А.А. Технологическое оборудование прокатного производства. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.-158с.