

Чирков А.Е., студент гр. ИМмм-10-2 каф. ГМИ, Жаковский В.А., студент гр. ИМмм-10-2 каф. ГМИ
(Государственное ВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина)

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ СТРЕЛЫ И РАМЫ ОПОРНО-ХОДОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ПОЗИЦИОНЕРА П-30

Позиционер П-30 (далее позиционер), предназначен для подачи и установки полувагонов в стационарный вагоноопрокидыватель и выталкивание порожних полувагонов из вагоноопрокидывателя на путь их сбора при разгрузке железнодорожных составов.

Главным фактором пониженной конкурентоспособности позиционера на рынке, является его повышенная металлоемкость по сравнению с зарубежными аналогами. Основными и главными металлоемкими узлами позиционера выступают стрела и опорно-ходовая платформа. Для создания такой конструкции машины, которая могла бы конкурировать не только на просторах постсоветского пространства, но и за рубежом, необходимо провести комплекс исследований по определению конструктивных параметров основных ее узлов. Отсюда следует, что оптимизация параметров стрелы и рамы опорно-ходовой платформы позиционера П-30 для уменьшения металлоемкости – актуальная техническая задача.

Объект исследований – механические процессы, проходящие при работе позиционера.

Предмет исследования – зависимость металлоемкости от конструктивных параметров позиционера.

Цель работы – оптимизация конструктивных параметров стрелы и рамы опорно-ходовой платформы позиционера П-30 для разработки методических рекомендаций на проектирование.

Идея работы – использование современных методов вычислительной механики для моделирования процессов, протекающих в опорно-ходовой платформе позиционера, при помощи программного пакета SolidWorks.

Для достижения поставленной цели, на основе конструкторской документации, была создана компьютерная модель позиционера (рис.1).

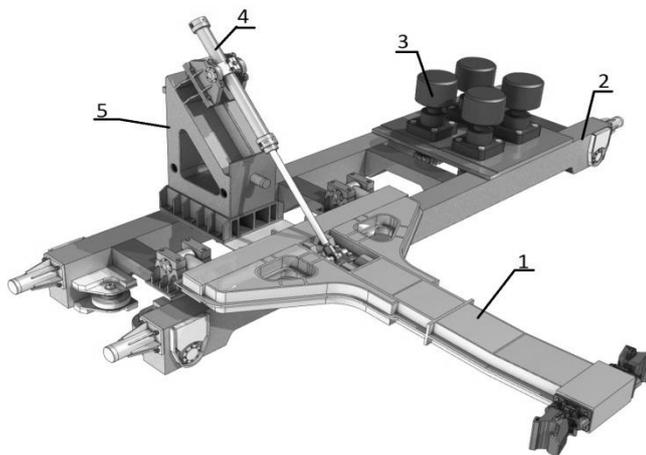


Рисунок 1 – Компьютерная модель позиционера П-30: 1 – стрела, 2 – опорно-ходовая платформа, 3 – гидромотор, 3 – гидроцилиндр подъема, 4 – опорная стойка привода подъема.

Для определения оптимальных конструктивных параметров позиционера и проведения вычислительного эксперимента были созданы параметрические модели его основных узлов: стрелы (рис.2,а) и платформы (рис.2,б).

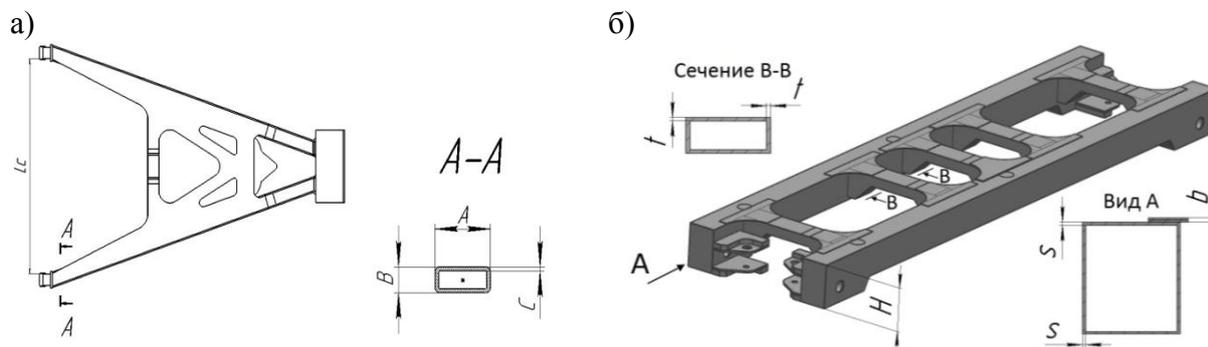


Рисунок 2 – Параметрическая модель стрелы и рамы опорно-ходовой платформы позиционера П-30

В результате эксперимента получены зависимости изменения массы и напряжений от конструктивных параметров стрелы (рис.3, а) и платформы (рис.3,б) позиционера. Определены оптимальные конструктивные параметры для стрелы [1]: расстояние между опорами L_c – 2000 мм, ширина профиля A – 260 мм, высота профиля B – 120 мм, толщина профиля C – 16 мм; для платформы: высота продольной балки H – 740 мм, толщина листа продольной и поперечной балки s – 17 мм, толщина платика b – 15 мм.

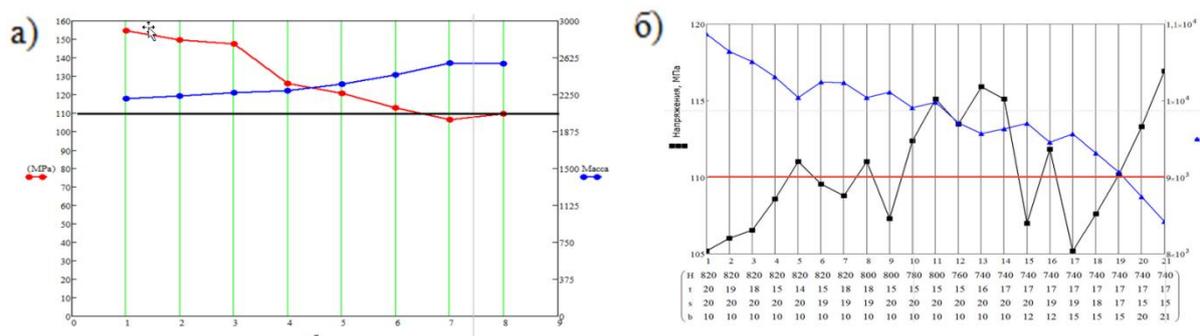


Рисунок 2 – Зависимости изменения массы и максимальных напряжений от конструктивных параметров стрелы и платформы позиционера П-30

Выводы:

1) Разработаны параметрические компьютерные модели стрелы и рамы опорно-ходовой платформы и проведен вычислительный эксперимент по определению основных конструктивных параметров позиционера.

2) Построена зависимость изменения массы и максимальных напряжений от конструктивных параметров стрелы и платформы позиционера.

3) Определены оптимальные конструктивные параметры стрелы и платформы позиционера, при которых достигается функция цели – минимизация массы при допустимых напряжениях [2] и разработаны методические рекомендации.

Список литературы:

1. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов / П.Ф. Дунаев – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1985 - 416 с., ил.
2. Анурьев П.Ф. Справочник конструктора-машиностроителя / В 1т. 6-е изд. – М.: Машиностроение, 1982.