

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ КЛЕЩЕВОГО ЗАХВАТА

*Кориунов С.А., Кузьмина К.С., Солодовников С.Д., студенты группы 5А8Д
Научный руководитель Е.Н.Пашков, к.т.н., доцент,
Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30,
E-mail: sak73@tpu.ru*

В работе рассмотрены результаты проектирования конструкции клещевого захвата для использования его в целях предприятия ОАО «ТДСК». Для определения типа необходимого захвата был проведен анализ основных видов грузозахватных механизмов. В зависимости от принципа действия захвата можно выделить несколько видов: клещевые (зажимные); вилочные (лапчатые); эксцентриковые; винтовые (струбцинные); штырево-строповые; коромысловые [1].

Изучив особенности каждого типа захвата, пришли к выводу, что самым эффективным механизмом для осуществления поставленной задачи будет являться захват рычажно клещевого типа.

После анализа захвата мы поняли, что перед нами стоит непростая задача – поднять механизм с грузом. Обратившись к источникам, поняли, что идеальным вариантом подъема является тельфер. Так как по расчетам нам необходимо устройство с грузоподъемностью чуть больше 500 кг. Наш выбор остановился на Болгарском тельфере (Т02312) с г/п 1 тонна и высотой подъема 6 м., ценой около 60 тысяч рублей

Основной расчетной работой являлся расчет сил, которые должны действовать на механизм. Какие мы имеем условия: нам необходимо захватить и поднять одновременно 8 шлакоблоков, каждый из которых имеет размеры 200х200х400 и вес равный 28кг.

Блоки имеют коэффициент трения, приближенный к керамзитобетонному блоку, который необходимо учитывать при расчете клещевого захвата.

При расчете рычажно клещевых захватов исходим из предположения, что при подъеме груза сила трения между упорами клещей и грузом затягивает клещи, в результате чего возникает сжимающая сила

$$N = k \frac{G}{2f} \quad (1)$$

где $k = 1,25..1,5$ – коэффициент запаса, учитывающий возможное изменение коэффициента трения и потери на трение в шарнирах рычажной системы; G – вес груза; f – коэффициент трения между грузом и упором в зависимости от материала груза.

Схема захвата изображена на рис.1. Расчет клещевых захватов сводится к определению размеров рычагов, при которых сила трения, создаваемая клещами, удерживала бы груз [2]. Из условия равновесия имеем - сила, действующая в тяге без учета веса клещей

$$T = \frac{G}{2 \sin \gamma} \quad (2)$$

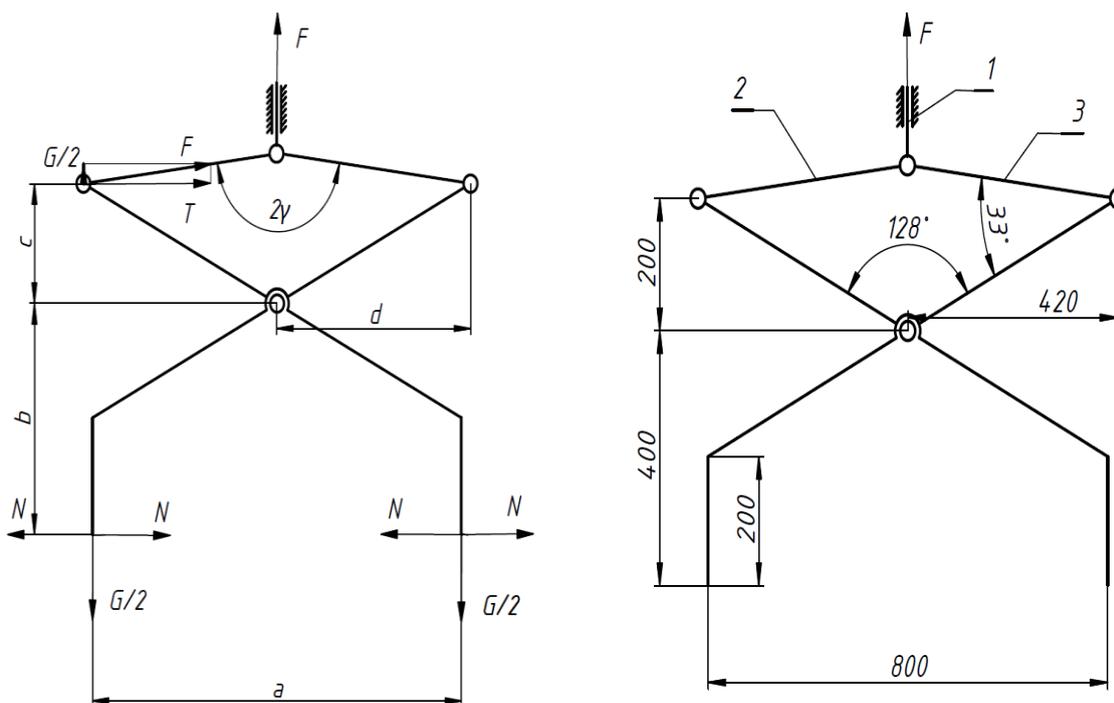


Рис. 1. Схема установки с силами и данными

Так как рычаги находятся в равновесии, то

$$\sum M = 0 \tag{3}$$

Расчёт пальцев, осей и проушин ведётся с учётом их конструктивных особенностей и вида нагрузок, действующих на них.

Для изготовления клещевого захвата в целях предприятия выбрали прямоугольный профиль 60x20 мм из материала СТАЛЬ 3. Аргументировали свой выбор, благодаря расчету прочностных характеристик. А именно при центральном растяжении-сжатии в поперечных сечениях возникают нормальные напряжения, распределенные равномерно по сечению. При расчете поперечных сил и изгибающих моментов для каждого сечения получили удовлетворяющие значения. При расчёте пальца определили диаметр отверстия, толщину проушины.

Список литературы:

1. Грузозахватные приспособления - основные виды // Самсон URL: <https://samson-td.ru/stati/gruzozaxvatnyie-prisposobleniya-osnovnyie-vidyi.html>. Режим доступа – свободный (дата обращения: 21.03.2020).

2. Леликов О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. - М.: Машиностроение, 2004.