

КРАН ДЛЯ МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА УЗЛОВ МАШИН

**Смирнов И.В., студент 4 курса инженерного факультета
Фахретдинов И.И., студент 2 курса колледжа агротехнологий и
бизнеса**

**Научный руководитель – Салахутдинов И.Р., кандидат технических
наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** Платформа, гидробак, электродвигатель с шестеренным насосом, стойка, гидроцилиндр, стрела, полиспасть, крепёжное устройство*

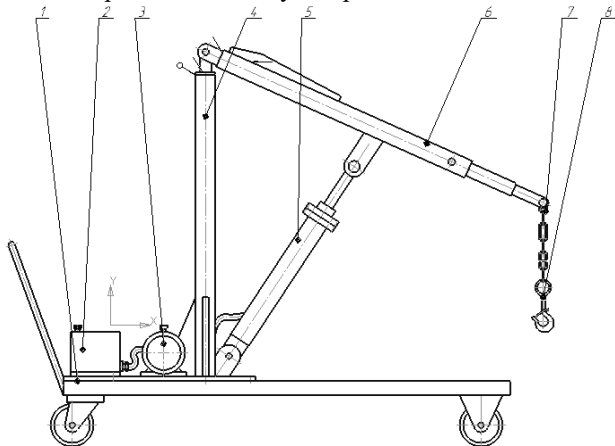
В работе представлена характеристика предлагаемого приспособления: его габаритные размеры, порядок работы с ним технику безопасности и техническое обслуживание. Основным показателем работоспособности является расчет, показывающий удобство и простоту в работе.

Передвижные краны и грузовые тележки предназначены для технологического дополнения подъемно-транспортного оборудования и в настоящее время заслуживают особого внимания конструкторов, так как применительно к перспективным подъемникам напольного типа такое оборудование выпускается в очень незначительном количестве [1-8].

Предлагаемый кран (рис. 1) предназначен для демонтажа и монтажа двигателей автомобилей. Он представляет собой передвижную тележку на трех колесах с ручной откаткой и стрелой, снабженной гидроцилиндром, действующим от шестеренного насоса с приводом от электродвигателя. Усилие от гидроцилиндра передается на подъемную стрелу, представляющий собой систему равноплечих рычагов.

Подъем и опускание стрелы (6) производится с помощью гидроцилиндра (5) с приводом от насоса (3). Принцип работы крана следующий: кран подкатывается к капотному отсеку автомобиля, с помощью гидроцилиндра производят опускание стрелы в минимальное

положение, затем вручную производится закрепление двигателя, после чего с помощью гидроцилиндра производится подъем стрелы с закрепленным двигателем и кран откатывается от автомобиля, и демонтируемый двигатель перевозится в зону его ремонта.



1 – платформа, 2 – бак для гидравлической жидкости, 3 – электродвигатель с шестеренным насосом, 4 – стойка, 5 – гидроцилиндр, 6 – стрела, 7 – полиспаст, 8 – крепежное устройство

Рис. 1 – Кран для демонтажа и монтажа двигателей автомобилей

При эксплуатации крана для демонтажа и монтажа двигателей необходимо регулярно проверять крепежные соединения и состояние питающего электрокабеля. Ежедневно проверять корпуса гидроцилиндра и масляных магистралей на наличие подтеканий, неплотностей соединений. Ежедневно проводить проверку уровня гидравлической жидкости в гидробаке. Не допускается проводить работы по демонтажу и монтажу двигателя без заземления крана. Запрещается производить снятие или установку двигателя при неисправности крана: не рабочем состоянии стопора фиксации стрелы; повреждениях масляных магистралей; недостаточного количества гидравлической жидкости в гидробаке; неисправности колес платформы тележки.

Расчет штока гидроцилиндра: Шток гидроцилиндра при подъеме двигателя будет работать на сжатие, поэтому при расчете воспользуемся условием прочности при сжатии.

$$\sigma_{max} = \frac{P}{S} \leq [\sigma], \quad (1)$$

где σ_{max} - максимальное нормальное напряжение, МПа;

P – сжимающая сила, Н;

S - площадь поперечного сечения, м²;

$[\sigma] = 160$ МПа - допускаемое напряжение материала.

Гидроцилиндр рассчитывается на 1 т. Поэтому P принимаем 10 кН.

Сечение штока – круг.

Следовательно

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

Выразим из условия прочности, используя данные значения, диаметр штока d .

Получим:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{[\sigma] \cdot \pi}}, \quad (2)$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 10 \cdot 10^3}{160 \cdot 10^6 \cdot 3,14}} = 1,1 \times 10^{-2} \text{ м} \approx 11 \text{ мм}.$$

Диаметр штока гидроцилиндра должен быть не менее 11 мм. Поэтому выбираем гидроцилиндр ГЦ-12-20, диаметр поршня – 20 мм, диаметр штока – 12 мм, ход поршня – 400 мм.

Достоинствами разработанного крана является: относительно малая стоимость изготовления, простота конструкции, маневренность.

Библиографический список:

1. Глущенко, А.А. Управление автомобилем и трактором / А.А. Глущенко, И.Р. Салахутдинов, Е.Н. Прошкин. - Ульяновск, 2017. – 344 с.

2. Хохлов, А.Л. Исследование металлизированной гильзы цилиндров на прочность / А.Л. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, И.Р. Салахутдинов, Д.А. Уханов // Сельский механизатор. 2013. № 6. С. 33.

3. Методы управления трением и изнашиванием материалов сопряжений в условиях электрохимических явлений / И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, А.П. Никифоров, А.В.Лисин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы IX Международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2018. С. 250-252.

4. Установка для диагностирования гидросистем / Ф.Ф. Зартдинов, Ф.Ф. Зартдинова, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко // Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы: сборник статей II Международной научно-практической конференции. 2015. С. 26-29.

5. Результаты исследований величины ЭДС, возникающей в парах трения двигателя внутреннего сгорания / И.Р. Салахутдинов, Р.А. Зейнетдинов, А.А. Глущенко, А.Ш. Хусаинов // Известия Международной академии аграрного образования. 2021. № S55. С. 64-70.

6. Патент 2508463 РФ, МПК F02F 1/20 F16J 10/04. Цилиндропоршневая группа / Д.А. Уханов, А.Ш. Нурутдинов, А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Хохлов; патентообладатель УлГАУ. - № 2012115019/06; заявл. 16.04.2012; опубл. 27.02.2014.

7. Патент 2534327 РФ, МПК F02F 1/20 F16J 10/04. Цилиндропоршневая группа / А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, А.А. Глущенко, А.А. Хохлов, А.Ш. Нурутдинов, Д.М. Марьин; патентообладатель УлГАУ.- № 2013110185/06; заявл. 06.03.2013; опубл. 27.11.2014.

8. Патент 2440503 РФ, МПК F02F 1/20 F16J 10/04. Цилиндропоршневая группа / А.Л. Хохлов, И.Р. Салахутдинов, Е.С. Зыкин, К.У. Сафаров; патентообладатель УлГАУ.- № 2010100006/06 ; заявл. 11.01.2010; опубл. 20.01.2012.

CRANE FOR ASSEMBLY AND DISMANTLING MACHINE ASSEMBLY Smirnov I.V., Fakhretdinov I.I.

Keywords: *Platform, hydraulic tank, electric motor with gear pump, rack, hydraulic cylinder, boom, chain hoist, fastening device*

The paper presents the characteristics of the proposed device: its overall dimensions, the procedure for working with it, safety precautions and maintenance. The main performance indicator is a calculation showing the convenience and ease of use.