

ВИНТОВОЙ СЪЕМНИК ДЛЯ ВЫПРЕССОВКИ ОБОЙМ ПОДШИПНИКОВ

Шакиров Р.К., студент 5 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Салахутдинов И.Р.,
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: Съёмник, обойма, подшипник, выпрессовка, винт, ступица, колесо

Работа посвящена разработке съемника винтового для выпрессовки обойм подшипников с помощью захватов, который позволит выпрессовывать обоймы разного размера.

Съемники механические винтовые предназначены для демонтажа различных деталей, посаженных с натягом. Механические съемники применяют для демонтажа подшипников, шкивов, шестерен, втулок, муфт, фланцев, зубчатых передач, железнодорожных колес и т.д. Винтовые съемники широко используются при выполнении ремонтных работ в различных сферах промышленности [1-5]. Известны приспособления (рис.1,2,3) для выпрессовки подшипников из ступицы колеса.

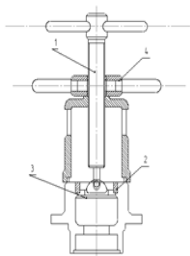


Рис. 1. Съемник для выпрессовки подшипников из ступицы колеса с помощью упора

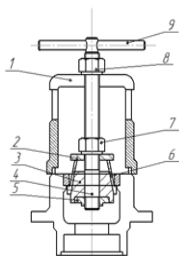


Рис. 2. Съемник для выпрессовки обойм с помощью конуса и втулки

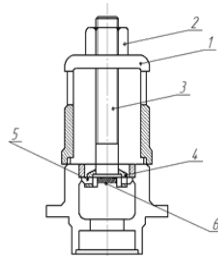


Рис. 3. Съемник для выпрессовки обойм с помощью кулачков на пружинах

Проведен анализ, имеющихся конструкций, и учитывая их недостатки, была осуществлена разработка нового съемника для обойм подшипников со ступицы колеса (рис. 4) который обеспечивает все требования, предъявляемые к съемникам, а именно: 1) Конструкция съемника обеспечивает, достаточное усилие выпрессовки обоймы, не нанося повреждения детали. 2) При установке съемника не возникает необходимость в дополнительных работах (сверление новых отверстий или рассверливание существующих отверстий и т.д.). 3) Съемник устойчив в работе, относительно ступицы колеса, он находится в симметричном положении, что не позволит ему сорваться и нанести травму рабочему.

Данный съемник выглядит следующим образом, на одном конце винта 2 установлены захваты 5, а на другом сделана резьба, на которую навинчивается сектор с рукоятками 4. Кинематическая схема данного съемника показана на рис. 4.

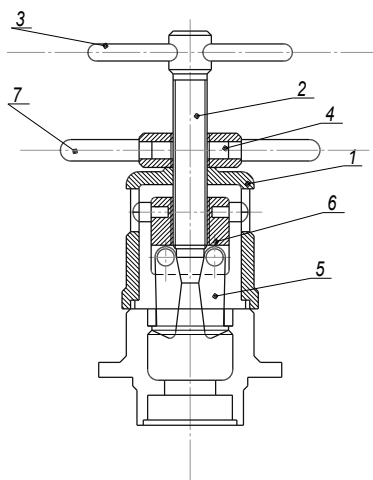


Рис. 4. Съемник винтовой для выпрессовки обойм подшипников с помощью захватов

Принцип работы съемника следующий. Для выпрессовки обоймы нужно установить корпус 1 приспособления на верхнюю плоскость ступицы колеса, пропустить захваты в ступицу, что бы концы

захватов были ниже обоймы и держа ручку 7 вместе с кольцевой гайкой 4 вращать винт 2 с помощью воротка 3. Вследствие чего, конус который сделан на конце винта, разожмет захваты 5. После чего, держа вороток 3 начать вращать ручку 7 вместе с кольцевой гайкой пока не выпрессуется обойма подшипника.

Определение осевой нагрузки F на винт.

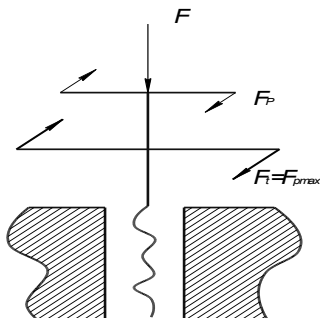


Рис. 5. Схема передачи винт – гайка

$$F = F_t \cdot U \cdot \eta \quad (1)$$

F_t – окружная сила (усилие руки рабочего, приложенной к воротку).

$$F_t = F_{p \max} = 200 \text{ Н.}$$

U – передаточное число винт – гайка;

$$U = \pi D / p \quad (2)$$

$D=L=350$ мм – диаметр маховика, равный длине воротка.

p – ход винта. Для резьбы М24 крупный шаг $p=3$ мм.

$$U = 3,14 \cdot 350 / 3 = 366$$

$\eta = 0,4$ – коэффициент полезного действия передачи винт – гайка.

$$F = 200 \cdot 366 \cdot 0,4 = 29280 \text{ Н} = 29,28 \text{ кН.}$$

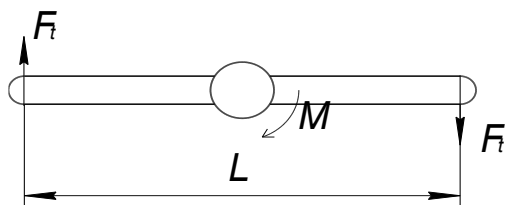


Рис. 6. Схема маховика

Данным съемником можно выпрессовывать обоймы разного размера.

Библиографический список:

1. Глущенко, А. А. Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств: Учебное пособие / А. А. Глущенко, И. Р. Салахутдинов. – 2023. – 324 с. – ISBN 978-5-6048795-6-6. – EDN BNХІРХ.
2. Салахутдинов, И. Р. Моделирование транспортных процессов: Учебное пособие / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глущенко. – Ульяновск, 2023. – 104 с. – ISBN 978-5-6048795-5-9. – EDN PZDMТМ.
3. Салахутдинов, И. Р. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения: Учебное пособие / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глущенко, В. А. Китаев. – Ульяновск, 2022. – 330 с. – ISBN 978-5-6046667-4-6. – EDN UIHAGR.
4. Глущенко, А. А. Испытания транспортных и транспортно-технологических машин: Учебное пособие / А. А. Глущенко, И. Р. Салахутдинов. – Ульяновск, 2022. – 414 с. – ISBN 978-5-6046667-3-9. – EDN YJXZU.
5. Глущенко, А.А. Эксплуатация оборудования предприятий нефтепродуктообеспечения: Учебное пособие / А. А. Глущенко, И. Р. Салахутдинов. - Ульяновск, 2016. - 266 с.
6. Производственная практика: методические рекомендации для студентов инженерного факультета / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глущенко, Е. Н. Прошкин [и др.]. – Ульяновск : Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2020. – 116 с.

7. Учебная эксплуатационная практика: учебно-методическое пособие для студентов инженерного факультета / И. Р. Салахутдинов, А. А. Глущенко, А. Л. Хохлов [и др.]. – Ульяновск : Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2024. – 65 с. – ISBN 978-5-605-23943-7. – EDN XYQHUT.

8. Салахутдинов, И. Р. Теоретическое обоснование процесса снижения износа цилиндро-поршневой группы биметаллизацией методом вставок / И. Р. Салахутдинов, А. Л. Хохлов, А. А. Глущенко // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 2. – С. 42-45. – EDN NDIVKT.

9. Результаты экспериментальных исследований износостойкости деталей с измененными физико-механическими характеристиками поверхности трения / И. Р. Салахутдинов, А. Л. Хохлов, А. А. Глущенко, К. У. Сафаров // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы II-ой Международной научно-практической конференции. Том 2010-3. – Ульяновск, 2010. – С. 107-116. – EDN RYWWDB.

SCREW PULLER FOR PRESSING BEARING CASES

Shakirov R.K.

Scientific supervisor – Salakhutdinov I.R.

Ulyanovsk SAU

Keywords: Puller, cage, bearing, pressing out, screw, hub, wheel

The work is devoted to the development of a screw puller for pressing out bearing cages using grips, which will allow pressing out cages of different sizes.