

*Матеріали V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 17-18 листопада 2016.*

УДК 621.82

¹Є.В. Гороть, ²П.В. Бурчак

¹ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут», Україна

²Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПЕРЕСУВНИЙ ВІЗОК ДЛЯ ЗНЯТТЯ І ВСТАНОВЛЕННЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Ye.V. Horot, P.V. Burchak

MOBILE TROLLEY FOR REMOVAL AND INSTALLATION BOXES

Пересувний візок для зняття і встановлення коробки передач (рис. 1) містить майданчик зі встановленим в центрі її захоплювачем для коробки передач в якому вкручений робочий гвинт для вертикального переміщення (вгору і вниз) за допомогою важеля. Захоплювач може пересуватися перпендикулярно ходу візка для полегшення заїзду автомобіля і інших чинників несумісних для захоплення з коробкою передач. Майданчик забезпечений стійками у верхній частині, яких розташовані ролики для переміщення візка. Стовпи закріплені на майданчику жорстко.

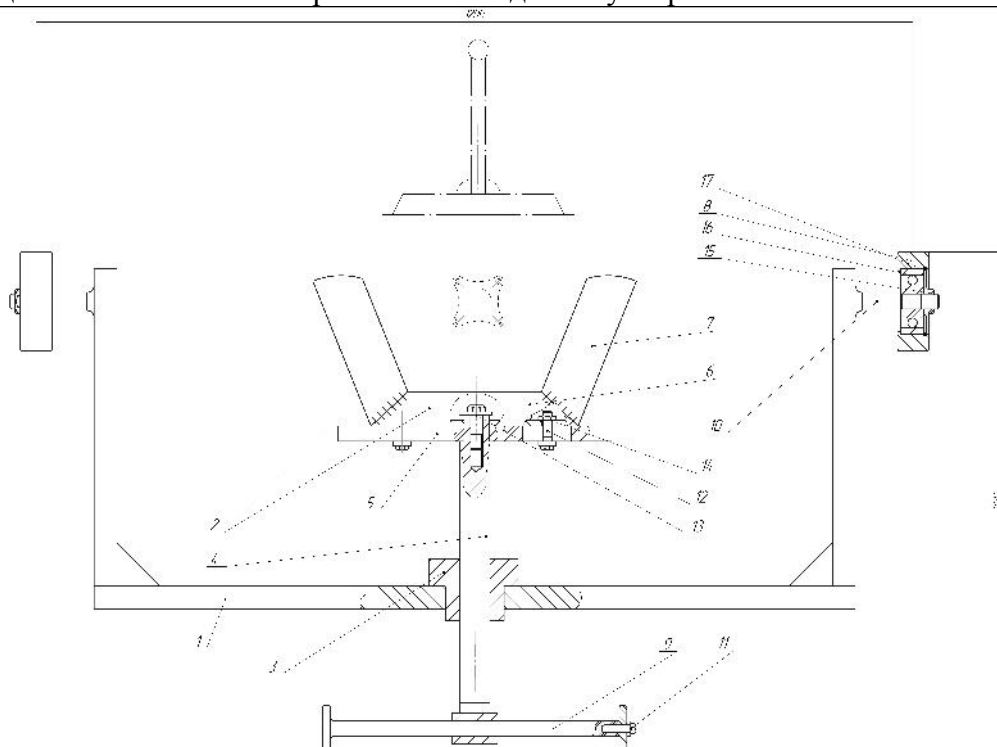


Рис. 1 Пересувний візок для зняття і встановлення коробки передач

Пристрій працює таким чином.

Автомобіль встановлюється на оглядову яму для виконання ремонтних робіт. Під час ремонту муфти зчеплення, заміні вижимного підшипника, сальника первинного валу коробки передач необхідно від'єднати від картера зчеплення і зняти її.

Візок одним працівником підноситься до автомобіля і встановлюється на оглядову яму. Візок пересувається на роликах по оглядовій ямі в необхідне положення і за допомогою гвинта і важеля захоплювач підводиться під коробку передач. Після від'єднання від картера зчеплення коробки передач встановлюється в захоплювач, опускається гвинтом на необхідний рівень і візок відводиться. Після закінчення ремонту відповідного вузла коробки передач в зворотній послідовності встановлюється на місце, після чого візок забирається з оглядової ями.

Розрахунок конструкції проводиться наступним чином.

Так як гвинт навантажений осьовою силою

$$F=M \cdot g, \quad (1)$$

де M – маса коробки; $g=9,8$ м/с прискорення вільного падіння.

То для загвинчування необхідно прикласти момент

$$T_{зав} = T_m + T_p \quad (2)$$

де T_m – момент сил тертя на опорному торці гайки;

T_p – момент сил тертя в різьбі.

$$T_m = F \cdot f \cdot (D_{cp}/2) \quad (3)$$

де

$$D_{cp} = (D_1 + d_1)/2; \quad (4)$$

D_1 – зовнішній діаметр гвинта;

d_1 – зовнішній діаметр гвинта;

F – коефіцієнт тертя на торці гайки.

$f = 0,15$ – для трапецеїдальної симетричної різьби.

Визначуваний момент сил тертя в різьбі

$$T_p = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot \operatorname{tg}(\psi + \varphi) \quad (5)$$

де $\psi = \operatorname{arc} \operatorname{tg} p/\pi d_2$ – кут підйому різьби

p – крок

d_2 – середній діаметр гвинта

$$\varphi = \operatorname{arc} \operatorname{tg} f_{np} \text{ – кут тертя в різьбі} \quad (7)$$

де $f_{np} = 0,65 f$ – приведений коефіцієнт тертя для трапецеїдальної різьби.

Проводимо розрахунок на міцність

Розглядаємо 2 види напруження

– стиск

– кручення

Напруження стиску від сили F

$$\sigma = F/A_{cm} \quad (8)$$

де A_{cm} – діаметр січення гвинта

$$A_{cm} = \pi d_2^2/4 \quad (9)$$

Напруження кручення

$$Z = T_p/Wg \quad (10)$$

де T_p – момент сил тертя в різьбі

Wg – полярний момент опору.

Міцність болта визначають по еквіваленту напруження

$$\sigma_{\text{эк}} = \sqrt{\sigma^2 + 3Z^2}$$

Література

1. Автомобили семейства «Газель». Руководство по техническому обслуживанию и ремонту. С рекомендациями журнала «За рулем»/ Г.Ф. Анисимов, А.М. Баклушин, Н.К. Горбунова и др., Под ред. Ю.В. Кудрявцева – М.: «За рулем», 1999 – 232 с.

2. Справочник по ремонтно-обслуживающему производству агропромышленного комплекса / Корж А.П., Чумак В.К., Ошкало А.Г., Гуторович М.С. – К.: Урожай. 1988- 240 с.