

ГІДРАВЛІЧНА СХЕМА ПЕРЕСУВАННЯ БОКОВИХ УТРИМУЮЧИХ УДОСКОНАЛЕНОГО ВИЛОЧНОГО ЗАХВАТУ

Гординска О.А., магістрант,
Водолазська Н.В., канд. техн. наук, доц.
Донецкий национальный технический университет

Розробка конструкції вилочного захвату з боковими утримуючими.

Удосконалення вилочного захвату полягає в тому, що для більш безпечної праці та більш надійного утримання вантажу на вилочному захваті використовуємо бокові утримуючі, які пересуваються за допомогою гідравлічних циліндрів. Гідравлічна система керується за допомогою переносного пульта управління.

Приймаємо, що склад працює з однотипними дерев'яними ящиками зробленими з сосни ДОСТ 10198-91 типу I з граничною масою вантажу 1 тонуна. Дерев'яні ящики мають розмір: висота – 1 м, довжина 1,2 м, ширина – 0,8 м. Міцність при стисканні сосни поперек волокон дозволяє прикладати зусилля в 0,7 кН. Гідравлічна схема

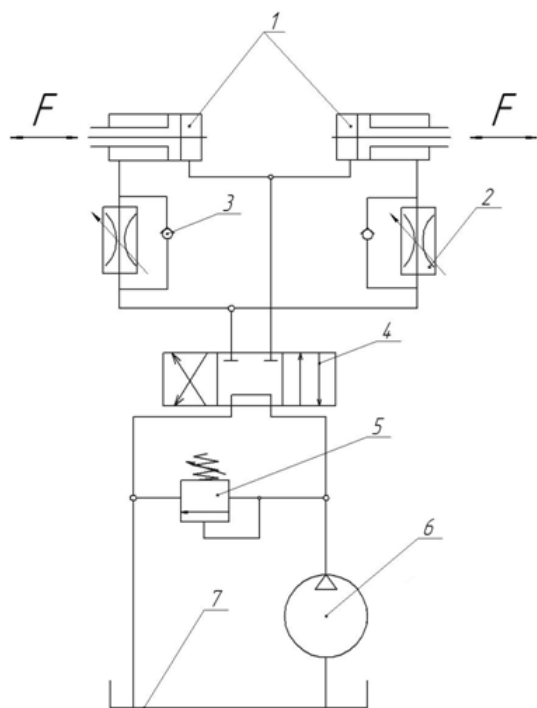


Рисунок 1 - Гідравлічна схема пересування бокових утримуючих удосконаленого вилочного захвату

пересування бокових утримуючих удосконаленого вилочного захвату представлена на рисунку 1.

Пересування бокових утримуючих здійснюється за допомогою двох поршневих циліндрів двосторонньої дії з одностороннім штоком позиція 1. Для регулювання тиску потоку використовуємо дросель односторонній регулюючий позиція 2 з запірним клапаном позиція 3. Для перемикання робочих каналів використовуємо розподільник з управлінням від електромагнітів позиція 4. Для безпечної роботи гідравлічної схеми використовуємо запобіжний клапан позиція 5. Для нагнітання робочої рідини використовуємо шестерний насос позиція 6. Робоча рідина знаходиться в баку позиція 7.

Визначимо розрахунковий діаметр поршня гідроциліндру

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot P_{max}}{\pi \cdot P \cdot \eta_{дг} \cdot \eta_{дм}}}$$

де $P_{max}=0,7$ кН – максимальне зусилля на штоку гідроциліндру;

$P=0,15$ МПа – стандартний тиск в поршневій порожнині гідроциліндру;

$\eta_{дг}=1$ – гідравлічний ККД гідроциліндру;

$\eta_{дм}=0,95$ – механічний ККД гідроциліндру.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 700}{3,14 \cdot 150000 \cdot 1 \cdot 0,95}} = 0,063 \text{ м} = 63 \text{ мм}$$

Приймаємо поршень діаметром 80 мм.

Вибираємо гідроциліндр CHSDLA 80-200, з діаметром поршня 80 мм, діаметром штоку 45 мм, хід 200 мм, вага 9,7 кг.

Максимальна витрата гідроциліндру

$$Q_{ц} = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot V_{ц}}{4 \cdot \eta}$$

де $V_{ц}=2$ м/хв. – швидкість гідроциліндру;

$\eta=0,98$ – об'ємний ККД.

$$Q_{ц} = \frac{3,14 \cdot 0,08^2 \cdot 2}{4 \cdot 0,98} = 0,01 \frac{\text{м}^3}{\text{хв}} = 10 \frac{\text{л}}{\text{хв}}$$

Обираємо низьковольтний шестерний насос серії UP-6 12В з максимальною подачею 25 л/хв., об'ємом 0,53 л, максимальним тиском 0,4 МПа, масою 3,1 кг.

Дросель обираємо односторонній регулюючий з зворотнім клапаном з максимальною витратою 15 л/хв., масою 0,34 кг.

Розподільник обираємо з управлінням від електромагнітів серії DHI-06 1/2 E-SA, масою 1,5 кг.

Запобіжний клапан прямої дії з електронним управлінням серії PRED3-2 з максимальною витратою 15 л/хв., максимальним тиском 3,5 МПа.

Діаметр гнучкого гумового трубопроводу розраховується по формулі

$$d_p = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{ц}}{\pi \cdot V}}$$

де $V=210$ м/хв. – середня швидкість робочої рідини.

$$d_p = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,01}{3,14 \cdot 150}} = 0,0092 \text{ м} = 9,2 \text{ мм}$$

Приймаємо рукава гумові з нитяним посиленням діаметром 10 мм ГОСТ 10362-76.

Розрахуємо об'єм баку для робочої рідини

$$V_6 = 3 \cdot (V_p + 2 \cdot V_{гц} + V_n)$$

де V_p – об'єм рідини необхідний для гумових рукавів;

$V_{гц}$ – об'єм рідини необхідний для гідроциліндра;

V_n – об'єм рідини необхідний для насосу.

$$V_p = \frac{\pi \cdot d_p^2}{4} \cdot l$$

де $l=3$ м – довжина гумового рукава.

$$V_p = \frac{3,14 \cdot 0,01^2}{4} \cdot 3 = 0,00023 \text{ м}^3$$

$$V_{гц} = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot S$$

де S – хід гідроциліндру.

$$V_{гц} = \frac{\pi \cdot 0,08^2}{4} \cdot 0,2 = 0,001 \text{ м}^3$$

$$V_6 = 3 \cdot (0,00023 + 2 \cdot 0,001 + 0,00053) = 0,0027 \text{ м}^3 = 2,7 \text{ л}$$

Робочою рідиною обираємо гідравлічне масло типу МГ-20.

Гідробак обираємо об'ємом 3,2 л.

Додавання до конструкції вилочного захвату бокових утримуючих забезпечить більш безпечну працю захвату.

Список джерел

1. Гейер В.Г., Дулін В.С., Боруменський А.Г., Заря А.Н. Гідравліка и гідропривід / В.Г.Гейер, В.С.Дулін, А.Г.Боруменський, А.Н.Заря – М.: Недра, 1981 – 295 с.
2. Башта Т.М. та ін. Гідравліка, гідромашини и гідроприводи / Т.М.Башта та ін. – М.: Машинобудування, 1982 – 423 с.