

Определяне експлоатационните параметри на преоборудвано ремарке РСЕ-3В при зареждане на редосеялки

Димитър Кехайов, Любен Назъров

Exploitation parameters of a loader for drill-plough: A loader for drill-plough has been developed. Some of its exploitation parameters have been determined.

Key words: loader, drill-plough, exploitation parameters

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години зареждането на редосеялки се развива в две направления:

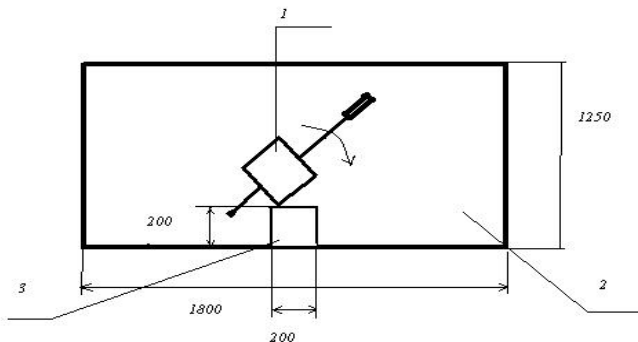
- а/ зареждане със специализирани транспортно-зареждащи средства [2, 3, 4, 6];
- б/ зареждане чрез преустроени или преоборудвани транспортни средства [1].

От направения преглед на технологиите и техниката, при зареждане на редосеялки се установи, че няма данни за използването на ремаркето РСЕ-3В като техника за зареждане на редосеялки. В същото време с други подобни ремаркета в Русия и други страни от бившето ОНД са направени опити за увеличаване годишното им използване.

Целта на настоящата работа е да се разработи приспособление към ремаркето РСЕ-3В, за да се използва през периода на сеитба и определяне на някои експлоатационни характеристики

ИЗЛОЖЕНИЕ

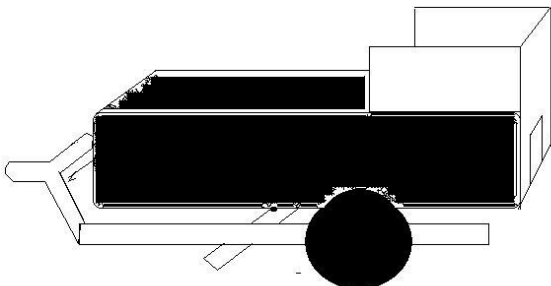
Разработеното приспособление е съставено от три метални плоскости, които са закрепени върху коша на ремаркето. Двете са по надлъжните му страни и една върху задната му страна.



фиг.1 Задна плоскост: 1 - шибър, 2 - капак, 3 – отвор

Върху последната има отвор с размери 200X200 mm. Отворът се затваря посредством шибър.

Цялото приспособление се закрепва за ремаркето посредством разпробити отвори. Материалите използвани за изработката на приспособлението са: винкел 45 оформен в правоъгълници и облицован с ламарина. Между ремаркето и приспособлението се поставя уплътнител за да не изтича семе.



фиг.2 Общ вид на ремарке РСЕ-3В с приспособлението

Общото тегло на приспособлението е 74 kg, което ни дава основание да считаме, че общото тегло на ремаркето не се променя съществено.

Наблюдавани показатели

1 Производителност

При този вид зареждащи средства производителността съществено се влияе от наклона на дъното на ремаркето. Имайки това предвид в настоящата работа определяме производителността при наклон на дъното 30°, 40°, 50°. Извеждат се серия опити. При всеки един наклон се правят по 10 повторения. Опитите се извеждат в лабораторни условия като в бункера се поставя определено количество семена, определяме ъгъла на повдигане и отваряме шибъра, след което засичаме времето, за което семената изтичат през отвора. Данните се обработват по следната зависимост.

$$Q = \frac{3,6 \cdot G}{t} \quad (1)$$

където : Q – производителност (t/h)

G – маса на семето в бункера (kg)

t – време за изпразване на бункера (s)

2. Енергоемкост

За да се определи необходимата енергия за извършване на технологичния процес, се сумират енергията за повдигане на коша пълен със семена, на височина достатъчна за безпрепятственото им изсипване в бункера на обслужваната редосеялка и енергията за наклоняването на коша до определен наклон.

От направените измервания на геометричните показатели на сеялки СЗУ–3,6 и СПР–8 е установено, че височината на бункерите им е съответно 1,56 m и 1,94 m. В настоящото изследване е приета височина на повдигане на коша 2 m.

Ремаркето РСЕ–3В е оборудвано с два силови цилиндъра задвижвани от хидравличната система на агрегатирания трактор. За повдигане на коша на ремаркето е монтиран силов цилиндър ЦС-125, а за наклоняването му се използва цилиндър ЦС-75. От справочната литература при налягане 0,25–0,35 МРa за двата цилиндъра е отчетена скорост на движение на буталата средно 0,52 m/s при ЦС-125 и 0,64 m/s съответно при ЦС-75.

Енергията определяме по следната формула

$$P_o = P_p + P_n \quad (2)$$

$$P_p = 10^{-3} \cdot (G_p + G_t) \cdot V_p \quad (3)$$

$$P_n = 10^{-3} \cdot (G_p + G_t) \cdot V_n \quad (4)$$

където: P_p – енергия за повдигане, (kW);
 G_p – масата ремаркетото + масата на приспособлението, (N);
 G_t – масата на семената в ремаркетото, (N);
 V_p – скорост на движение на цилиндър ЦС-125, m/s
 P_n – енергия, консумирана за наклоняване на ремаркетото, kW
 V_n – скорост на движение на цилиндър ЦС-75, m/s

3. Специфична енергоемкост

Явява се отношението на консумираната мощност и производителността. Определя се по следната зависимост:

$$P_c = P_o / Q \quad (5)$$

Резултати и анализи

1. Производителност

От получените опитни данни и чрез заместване във формула 1 се изчислява производителността Q при различните градуси на наклон.

$$Q_{30} = 3,6 \cdot 30 / 15 = 7,2 \text{ t/h}$$

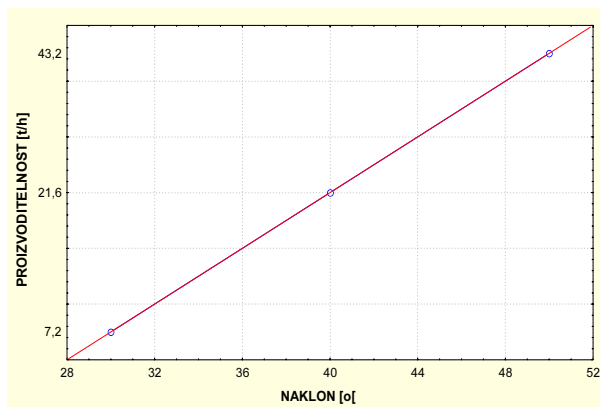
$$Q_{40} = 3,6 \cdot 30 / 5 = 21,6 \text{ t/h}$$

$$Q_{50} = 3,6 \cdot 30 / 2,5 = 43,2 \text{ t/h}$$

Ясно се вижда зависимостта между наклона на ремаркетото и производителността. Данните за производителността се обработват с помощта на регресионен анализ. Получен е модел от вида

$$Y = -48 + 1,8 \cdot X \quad (6)$$

На следващата фигура е показан моделът в графичен вид



Фиг.3 Зависимост на производителността от наклона на коша

2. Приложена енергия

Използваме формули 2, 3 и 4, за да определим необходимата енергия. Известни са скоростите на движение на буталата на силовите цилиндри. Товара в коша на ремаркетото е семе от пшеница, I клас товари и се оползотворява пълната товароносимост, а именно 3000 kg. От казаното до тук следва, че

$$G_t = 3000 \cdot 9,81 = 29430 \text{ N.}$$

Масата на коша на ремаркетото по паспортни данни е 570 kg. Масата на приспособлението е 74 kg. Общата маса е 644 kg, а от там общото тегло е

$$G_p = 6318 \text{ N.}$$

Енергията необходима за повдигане на товара с коша е
 $P_p = 10^{-3} \cdot (29430 + 6318) \cdot 0,42 = 15,01 \text{ kW}$

Енергията за наклоняване е
 $P_n = 10^{-3} \cdot (29430 + 6318) \cdot 0,22 = 7,86 \text{ kW}$

Общата приложена енергия е сумата от двете изчислени по-горе.
 $P_o = 15,01 + 7,86 = 22,87 \text{ kW}$.

3. Специфична енергоемкост

Тя се променя в зависимост от наклона на ремаркетото. Определяме я по зависимост 6 и при различна производителност има следните стойности:

$$P_{c30} = 3,175 \text{ kW/t}, \quad P_{c40} = 1,059 \text{ kW/t}, \quad P_{c50} = 0,529 \text{ kW/t}$$

Специфичната енергоемкост намалява с увеличаване на наклона на коша, тъй като едновременно с това нараства и производителността.

Ако сравним тези показатели на разработеното приспособление с показателите на специализирани машини и други подобни се вижда, че производителността при наклон над 40° е съизмерима, а при някои от устройствата е по-голяма. Това дава основание да приемем, че по този показател приспособлението удовлетворява потребителските изисквания.

По отношение на консумираната мощност разработеното приспособление отстъпва на много от специализираните машини.

Голямо предимство на приспособлението е, че при работа липсват движещи се части в контакт със семената. Това е предпоставка за минимални повреждания по тях.

Друго съществено преимущество е, че с разработване и прилагане на такова приспособление отпада необходимостта от закупуване на тясно специализирано, скъпоструващо и с малко годишно използване ремарке от типа на РЗ-3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Производителността на приспособлението при наклон по-голям от 40° е много добра;

2. Незадоволителни са параметрите по отношение на енергоемкостта, но това се дължи на големия полезен товар, който се издига на височина по-голяма от 2 m;

3. Предимство на разработеното приспособление е, че се увеличават възможностите за използване на ремарке РСЕ-3В.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Бабенко А. Кран на прицепе, Техника в селското стопанство, Москва, 1981/1;
- [2]. Довбнев С., Загрузчик сеялок, Механизация и електрификация селското стопанство, 10/1990;
- [3]. Пышкин В.К. и др, Загрузчик сеялочных агрегатов, Механизация и електрификация селското стопанство, 90/5;
- [4]. Репетов А. и Стабровский Ю. Транспортно-технологическое взаимодействие агрегатов при посеве зерновых культур, Тракторы и селскостопанские машины, 1999, 6;
- [5]. Токарев В.А. Обоснование основных параметров загрузчика сеялок, Тракторы и селскостопанские машины, 1980, 2, стр. 13-15;
- [6]. Nielsen Villy. Arbejdsbehov og brændstofforbrug ved jordbehandling og saning med kombi- og harvesgmaskine, Statens Jordbrugsteknisk Forsog, Bygholm, 1984;

За контакти:

Доц. д-р Димитър Киров Кехайов, Катедра "Земеделска техника", Аграрен университет-гр.Пловдив, тел.: 032 654 414, e-mail: dkechajov@mail.bg

Докладът е рецензиран.