

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ та ЕКОНОМІЧНОСТІ НАЯВНОГО ТРАКТОРА

Макаренко М.Г., провідний спеціаліст по новій техніці НТЦ «Агропромтрактор» при ХНТУСГ ім. П.Василенка

З стародавніх часів людина хотіла для полегшення свого життя, перекласти найбільш важку роботу на машини. Для механізації сільськогосподарських робіт були винайдені механізми, здатні реалізувати на той час найбільш прогресивні технології. Для їх приводу використовувались відповідний тяговий засіб.

Проїшли століття, але вказана концепція не змінилась. Для кожного періоду пропонувались технології, у відповідності до яких науково обґрунтовувалась система сільськогосподарських машин та енергозасоби для агрегування з ними.

Нині техніка та технології розвиваються досить стрімко. Фахівці старшого покоління ще пам'ятають період, коли для виконання просапних робіт потрібен був трактор з потужністю двигуна 40 – 50 к.с. (Т-40/Т-40А, МТЗ-50/52), а для робіт загального призначення – близько 75 к.с. (Т-74, ДТ-75). Вказаних потужностей на той час було досить для забезпечення механізованих сільськогосподарських робіт по існуючих технологіях.

Наступний крок – підвищення потужності просапних тракторів до 80 – 100 к.с. (МТЗ-80, МТЗ-100), а тракторів загального призначення – до 150 – 165 к.с. (Т-150, Т-150К). Це «переозброєння» було пов'язане з підвищенням робочих швидкостей та збільшенням ширини захвату агрегатів.

Але наука і практика стрімко розвиваються. З'явилися ще більш нові технології, в основу яких покладено підвищення продуктивності та зменшення питомих енерговитрат на одиницю вирощеної продукції. Їх використання в цілому забезпечує зменшення затрат та підвищує рентабельність виробництва. На сьогоднішній день лише такими заходами можна отримати конкурентоздатну сільськогосподарську продукцію та отримати реальний прибуток.

Для реалізації прогресивних технологій були створені нові сільськогосподарські машини, здатні виконувати декілька технологічних операцій за один прохід агрегату. Значно збільшилась ширина захвату та робочі швидкості, ряд машин потребують відбору великого крутного моменту через ВВП. Такі машини чудово працюють в перспективних технологіях з мінімальним обробітком ґрунту.

Однак, тут Т-150К чи ХТЗ-170 вже не впораються. При відомих їх перевагах у співвідношенні ціна/продуктивність, явно спостерігається недостатня потужність двигуна.

Для стабільного виконання заданих робіт потрібна потужність близько 40 - 45 к.с. на метр захвату машини. Таким чином, використання нових технологій вимагає застосування не тільки нових сільськогосподарських машин а і більш потужних тракторів.

В якості енергозасобу для машин, що відповідають новим технологіям, потрібен трактор з двигуном близько 200 – 300 к.с. Ця тенденція явно простежується при аналізі тракторного парку провідних зарубіжних тракторобудівних фірм.

Звичайно, можна користуватись технікою і технологією, розробленими ще в 60-і роки минулого століття. Можна вирощувати різні культури і отримувати урожай. Та чи буде вирощена продукція конкурентоздатною на ринку? Чи отримає господарство прибуток?

Досвід успішних господарств впевнено вказує, що лише при використанні самої передової техніки є можливість стабільно розвиватись.

Аналіз машинно-тракторного парку України вказує на стабільну тенденцію до підвищення одиничної потужності тракторів. Багато хто придбав зарубіжну техніку відповідних параметрів. Однак, на сьогоднішній день, коли долар стрімко зростає, а вирощена продукція скуповується за безцінь – придбання імпортного трактора необхідного класу стає досить проблематичним. Ринок пропонує безліч конструкцій, що відповідають вказаній концепції. Але ціна... Часто вона виявляється захмарною і просто недосяжною для пересічних аграріїв. Та, навіть якщо і вдасться придбати новітній закордонний трактор, то його ціна значною мі-

рою буде впливати на собівартість вирощеної продукції, а строк окупності виявиться надто великим.

Існує і альтернативний шлях – модернізувати наявні трактори встановленням більш потужного та економічного двигуна та вдосконалити коробку передач. Таким чином, при мінімальних затратах з'являється можливість отримати трактор, здатний агрегуватись з перспективними сільськогосподарськими машинами в енергозберігаючих технологіях.

В тракторах типу Т-150К закладені можливості їх глибокої модернізації. Це підтверджується постійним вдосконаленням їх конструкції та багаторічним випуском нових серій модернізованих машин.

Наступила черга модернізації і силового блоку.

Звичайно, двигуни можна встановити різні. Але, за критеріями потужність-економічність-тяга-ціна оптимальними є двигуни виробництва Мінського моторного заводу (ММЗ). Ці двигуни завоювали прихильність механізаторів і фахівців своїми високими техніко-економічними показниками.

Відомо, що продуктивність – це добуток швидкості машини на ширину її захвату. Таким чином, при збільшенні обох показників продуктивність стрімко зростає. Крім того з'являється можливість виконувати технологічні операції на рекомендованих підвищених швидкостях, а значить з гарантованою якістю. Використання комбінованих машин забезпечує зменшення кількості проходів по полю, а значить зменшення пошкодження ґрунту та меншу витрату палива на отримання одиниці продукції. Тут є над чим задуматись, та виконати нескладні розрахунки.

Розглянемо більш детально переваги найбільш розповсюджених двигунів Д-260.4 (210 к.с.) та Д-262.2S2 (250 к.с.), що користуються особливим попитом у аграріїв.

ПІДВИЩЕННЯ ПОТУЖНОСТІ ДО 210 АБО 250 к.с.

Сучасні комбіновані сільськогосподарські машини вимагають високого тягового зусилля, яке забезпечується підвищеною потужністю двигуна. Збільшення потужності - це не тільки забезпечення якісного виконання технологічного процесу, це і значне підвищення продуктивності. Таке агрегування трактора дозволяє зменшити кількість проходів по полю, скоротити до мінімуму розриви між технологічними операціями, що кінець кінцем дозволяє зменшити витрату палива на обробітку культури і підвищити її врожайність.

ВЕЛИКИЙ КРУТНИЙ МОМЕНТ - Д-260.4 – 813Н·м

Динаміку розгону трактора насамперед визначає крутний момент, що реалізується на ведучих колесах. Він є найважливішим динамічним показником і характеризує тягові можливості двигуна. Чим більший крутний момент - тим швидше розганяється трактор і тим більші сили протидії (наприклад, при русі в гору) він здатний долати без додаткового перемикачання передач.

ВИСОКИЙ КОЕФІЦІЄНТ ПРИСТОСОВАНOSTІ (ЗАПАС КРУТНОГО МОМЕНТУ) У Д-260.4 – 24%

Для подолання найбільших миттєвих сил протидії потрібний більший крутний момент, максимально зміщений до мінімальних оборотів. Його значення визначається відношенням максимального крутного моменту, до номінального, що розвивається двигуном на номінальній потужності при номінальній частоті обертання колінчастого валу. Він у надуваного двигуна Д-260.4 значно більший ніж у безнаддувного, наприклад, ЯМЗ-236М2.

Особливо помітно значущість цього параметра виявляється у разі подолання трактором навантажень. Чим більше значення коефіцієнта пристосованості, тим більший опір руху може подолати трактор без перемикачання коробки передач на знижену передачу. Важливе значення при цьому має і розширений діапазон зміни частоти обертання колінчастого валу, в якому двигун стійко працює, оскільки чим більший цей діапазон, тим кращі динамічні якості має трактор, тим більше легке управління двигуном.

ЕКОНОМІЧНІСТЬ - ПИТОМА ВИТРАТА ПАЛИВА Д-260.4 – 216 Г/КВТ·Ч

Економічність двигуна багато в чому визначається технічним рівнем систем і механізмів дизеля і перш за все досконалістю системи живлення, які забезпечують повноту згорання палива і перетворення отриманої енергії в крутний момент, на колінчастому валі.

Вища повнота згорання палива у дизеля Д-260.4 забезпечується застосуванням регульованого турбонаддува і інтеркулера охолодження наддувочного повітря. Перш за все це дає можливість досягти заданих характеристик силового агрегату при менших габаритах і масі, ніж у разі застосування «атмосферного двигуна». Звідси витікає ще один важливий наслідок: у турбодвигуна краща паливна економічність. Адже він компактніший і навіть при однаковій потужності з «атмосферним двигуном» ефективно витрачає паливо. У нього менша тепловіддача, насосні втрати і відносні втрати на тертя. Економії палива сприяє і вищий крутний момент при низьких частотах обертання колінчастого валу. Крім того, у турбодвигуна кращі екологічні показники. Менше споживання палива «при інших рівних» означає менші сумарні викиди шкідливих речовин.

Як показали випробування, проведені в Українському науково-дослідному інституті прогнозування і випробування сільськогосподарської техніки і технологій (УКРНДІПВТ) ім. Л. Погорілого, завдяки газотурбінному регульованому наддуву і проміжному охолодженню повітря, застосуванню сучасних матеріалів і технологій, мінські двигуни є новим сучасним поколінням енергоустановок для тракторів і комбайнів. При роботі тракторів ХТЗ і ХТА-200 «Слобожанец» на номінальному навантаженні, витрата палива при виконанні однакових робіт у трактора, обладнаного дизелем Д-260.4 на 15-20% менше, ніж у такого ж трактора, обладнаного безнаддувним двигуном ЯМЗ-236М2 або ЯМЗ-236Д.

НАДІЙНІСТЬ, ПРОСТОТА ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ

Дизель Д-260.4 створений конструкторами Мінського моторного заводу спеціально для тракторів і комбайнів. У нього втілені всі кращі напрацювання добре відомого Д-240. Двигун постійно удосконалюється, підвищується його надійність і ресурс. На шляху від Д-260.1 (135 к.с.) до Д-260.4 (210 к.с.) цими доопрацюваннями стали: установка нових чеських деталей циліндро-поршневої групи і регульованого турбокомпресора з тиском до 2 атм., збільшення діаметру поршневого пальця від 38 до 42 мм, застосування ярославського ТНВД, а потім і ТНВД фірми MOTORPAL і BOSCH, вдосконалення водяного насоса, збільшення опор його валу до 3-х підшипників. Крім того установка картера маховика (задньої балки) дозволила підвищити надійність і ресурс кріплення елементів трансмісії.

Всі названі удосконалення дозволили створити практично новий двигун Д-260.4-432 (489) потужністю 210 к.с, а з ним і більш по-

Д-262.2S2 (250 К.С.)



тужний і економічний трактор, надійність і продуктивність якого вже перевірена в період шести сезонів експлуатації на полях України і Росії (таких тракторів, - нових і переобладнаних, - вже понад 1000!).

Крім того, на тракторах ХТА-200 «Слобожанец» і тракторах ХТЗ обладнаних двигуном Д-260.4 застосовується сучасне однодискове зчеплення німецької фірми LUK (добре збалансоване); спеціально розраховане на потужність 210 к.с. Застосовується також двоступеневе очищення повітря від пилу, де на першому ступені встановлений передочишувач повітря з ежекторним відсмоктуванням пилу, а на другому ступені - сучасний повітряний фільтр російського виробництва, що складається з двох фільтрувальних елементів, що виготовляються з високоякісних матеріалів.

Для підтримки оптимального теплового стану двигуна і виключення його перегріву в системі охолодження використовується 9-ти лопатевий вентилятор підвищеної продуктивності і водяний радіатор більшої теплопередачі.

Двигун Д-260.4 – рядний, добре вписується в компоновку трактора, має легкий доступ до агрегатів для технічного обслуговування і ремонту. Він має меншу вагу, чим двигун ЯМЗ-236М2 (ЯМЗ-236Д) і більш урівноважений. Менша вібрація значно зменшує навантаження на деталі двигуна, підвищуючи їх ресурс і не викликає порушення герметичності очистника повітря і трубопроводів подачі повітря.

Продуманість конструкції двигуна Д-260.4 спрощує процес його ремонту.

Мережа сервісних центрів по обслуговуванню і ремонту мінських двигунів розвинена. Запасні частини не дефіцитні. У зв'язку з меншим числом замінованих деталей при ремонті, вартість ремонту Д-260.4 порівняно з ЯМЗ-236М2 дешевше на 1/3.

В цілому можна відзначити, що модернізований трактор з двигуном потужністю 210-250 к.с. завдяки своїй «оптимальній універсальності» агрегується з найбільшим типом сучасних сільськогосподарських знарядь, забезпечує своєчасне і якісне виконання всіх технологічних операцій в рослинництві і є базовим трактором для господарств з площею від 1500 до майже 4000 гектара.

Придбання і експлуатація нового трактора з сучасним шлейфом машин дозволяє значно зменшити витрати паливо-мастильних матеріалів, витрати праці, спростити вирішення організаційних питань і забезпечити стабільне, ефективне і високорентабельне виробництво продукції рослинництва.

Таким чином модернізація трактора – це не просто установка нового економічного двигуна – це додання йому нових властивостей, що забезпечують можливість використання в перспективних технологіях в агрегатах з новими високопродуктивними і комбінованими машинами при мінімальній питомій витраті палива. Такий шлях – найбільш раціональний для отримання максимального прибутку при мінімальних витратах. ■