

ЧАСТИНА IV. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ

УДК 629.114.2

ПРОБЛЕМЫ ТРАКТОРОСТРОЕНИЯ В XXI ВЕКЕ

И.С. Чернявский, к.т.н.¹, Устиненко А.В., к.т.н.²

¹Харьковский тракторный завод

²Национальный технический университет «ХПИ»

Обсуждаются некоторые аспекты развития современного тракторостроения. Предлагаются мероприятия, обеспечивающие повышение технического уровня и конкурентоспособности отечественных тракторов

В настоящее время в Украине в области тракторостроения существует ряд проблем, решение которых может обеспечить создание конкурентоспособной продукции и расширение рынка сбыта. Рассмотрим некоторые из проблем тракторостроения.

Производство современного трактора в условиях рыночных отношений требует значительных материальных затрат. Так, стоимость серийных тракторов марок ДТ-54А, Т-74 (мощностью 54 л.с. и 80 л.с.) в 1970-1990 гг. при стоимости топлива от 4 до 7 копеек за 1 л составляла от 1500 до 2500 рублей.

В 1990-2005 гг. стоимость серийных тракторов марки Т-150 мощностью 150 л.с. при стоимости топлива от 0,3 до 2,8 грн. за 1 л составил, соответственно, 22500 грн. и 210000 грн.

Следует отметить, что стоимость зарубежного аналога трактора мощностью 70 л.с. в 2005 г. в 28 раз превышала стоимость отечественного трактора мощностью 150 л.с. Годовая наработка зарубежных тракторов уступает отечественным машинам, так как срок службы трактора за рубежом превышает 25 лет. По данным наших обследований в Крыму, в объединении «Массандра», в сельхозпредприятиях Севастопольского региона ряд тракторов ХТЗ имеют наработку по 15-20 лет.

Подготовка специалистов-эксплуатационников при резком увеличении применения гидравлики, электротехнического оборудования и усложнении конструкции узлов требует введения соответствующих разделов в учебные дисциплины вузов, основываясь на серийных и опытных моделях отечественной и зарубежной техники.

Необходимо расширение внедрения высоких технологий на уровне

применяемых в подшипниковой промышленности, отвечающих требованиям стоимости машин и продолжительности эксплуатации.

Необходима разработка новых подходов к проектированию машин, обеспечивающих прочность при различных эксплуатационных ситуациях, таких как отсутствие ограничений по тяге, требование сохранения работоспособности при любых климатических условиях, а также высокая цикличность при длительной эксплуатации, возможность взаимозаменяемости агрегатов, узлов и деталей.

Следует обратить внимание на обеспечение контроля качества изготовления отдельных деталей и узлов, таких как полуоси и ведущий мост, так как периодически встречается статическое разрушение данных узлов. Считать обязательным проведение стендовых ускоренных испытаний по одному из типов испытаний:

- ресурсные, без дополнительного охлаждения;
- на безотказность с дополнительным охлаждением.

Все испытания следует проводить на базе экспериментальных и расчетных данных по нагрузкам и результатам ранее проведенных испытаний.

Также необходимо проводить тщательный анализ параметров серийно выпускаемых машин как отечественной, так и зарубежной техники.

Одним из ответственных узлов являются опорные устройства валов – подшипники качения. На Харьковском тракторном заводе накоплен большой опыт по применению подшипников в тракторах и разработке методов их испытаний.

Так, для подшипников с окружной скоростью не более 15 м/с, что составляет 0,5 предельной частоты вращения (для подшипника 313 – $n_{\text{пред}} = 5000$ об/мин, при испытаниях $n = 0,5n_{\text{пред}} = 2500$ об/мин).

Термически допустимую мощность можно рассчитать по формуле

$$P_t = \frac{d \cdot b}{20 \cdot K},$$

где d – средний диаметр расположения тел качения, мм;

b – ширина подшипника, мм;

K – коэффициент, зависящий от качества изготовления, термической обработки тел качения и условий смазки подшипника, $K \approx 2$.

Для радиального шарикового однорядного подшипника средней серии, предназначенной для установки на валах диаметром 65 мм (подшипник 313) значение мощности составляет

$$P_t = \frac{100 \cdot 33}{20 \cdot 2} \approx 80 \text{ л.с.}$$

Для обеспечения более высокой безотказности следует выбирать подшипники со значительно большей грузоподъемностью. При вероятности безотказной работы 0,99 грузоподъемность должна быть увеличена в 4-5 раз. Это тоже одна из проблем – обоснование выбора подшипников качения в соответствии с термически допустимой мощностью.

Таким образом, необходимо приведение в соответствие ценовой политики, обеспечение заданной годовой наработки, повышение качества подготовки специалистов-эксплуатационников, широкое внедрение высоких технологий, разработка новых подходов к проектированию машин, обеспечение контроля качества изготовления наиболее проблемных деталей и узлов, проведение стендовых испытаний и использование методик Харьковского тракторного завода по обоснованному выбору подшипников для тракторов. Решение вышеперечисленных проблем может, по нашему мнению, обеспечить производство тракторов высокого технического уровня, способных конкурировать с зарубежными образцами аналогичной техники на мировом рынке.

Анотація

ПРОБЛЕМИ ТРАКТОРОБУДУВАННЯ ХХІ СТОРІЧЧЯ

Чернявський І.С., Устїненко А.В.

Обговорюються деякі аспекти розвитку сучасного тракторобудування. Пропонуються заходи, які забезпечують підвищення технічного рівня та конкурентоспроможності вітчизняних тракторів.

Abstract

PROBLEMS TRAKTOROSTROENIYA ARE XXI AGE

Chernyavskiy I.S., Ustinenko A.V.

Come into question some aspects of development of modern traktorostroeniy. Measures, providing the increases of tekhnicheskogo level and competitiveness of domestic tractors, are offered.