

Исследования показали (рис. 2), что для исключения случайных замыканий МСХ необходимо увеличить угол относительного проворота ведомого и ведущего элементов до замыкания муфты. В то же время предотвратить заклинивание муфты можно и путем увеличения $K_{нп}$, что нежелательно, поскольку это приведет к недоиспользованию тяговых возможностей дополнительного моста.

Выводы. При переезде единичных неровностей угловые перемещения ведомого и ведущего элементов МСХ в разомкнутом ее состоянии достигают больших значений. Предохранить привод от случайных включений с помощью механических систем (роликовые, храповые и другие МСХ) при сохранении эффективности переднего моста не представляется возможным.

В связи с этим необходимо разработать принципиально новые конструкции приводов, позволяющих регулировать время их включения и выключения.

УДК 629.113:621.735.2

И.Г.Добровольский, канд.техн.наук,
А.В.Степаненко, д-р техн.наук (БПИ),
В.Ш.Петренко (МПКТИ)

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ВЕДОМЫХ ДИСКОВ МУФТ СЦЕПЛЕНИЯ ТРАКТОРОВ

Практика рядовой эксплуатации тракторов показывает, что ведомые диски муфт сцепления, работающие в условиях трения, имеют низкий ресурс работоспособности. На устранение последствий их отказа требуются значительные трудозатраты, связанные с частичной разборкой трактора. Так, экономические потери при замене ведомых дисков СМД14-21с6 муфты сцепления трактора ДТ-75 составляют около 46 руб. с учетом простоя машинно-тракторного агрегата.

Исследованиями, проведенными ведущими организациями страны (НАТИ и ГОСНИТИ), установлено, что износостойкость ведомых дисков муфт сцепления зависит от значений их биения и коробления. Остаточная деформация дисков приводит к уменьшению их "эффективной" поверхности контакта с ведущими дисками, увеличению удельных нагрузок на накладки и, соответственно, перегреву, ускоренному истиранию и выходу из строя последних [1].

Поэтому одно из требований, предъявляемых к ведомым дис-

кам муфт сцепления, – обеспечение при их изготовлении минимальных регламентированных значений биения и коробления.

Существующая технология изготовления ведомых дисков, включающая вырубку стального полотна диска, прикрепление накладок, клепку диска со ступицей и ручную правку в сборе, приводит к возникновению значительной остаточной деформации и не обеспечивает получение ведомых дисков с биением, меньшим 0,8 мм, и короблением ниже 0,5 мм.

Статистический анализ технологии изготовления показывает, что определяющую роль в появлении остаточной деформации играют напряжения, возникающие при клепке диска со ступицей. В связи с этим проведены изыскания более совершенного технологического процесса, который обеспечивает повышение эксплуатационных свойств при уменьшении биения и коробления ведомых дисков муфт сцепления.

Разработанный новый способ правки [2] деталей типа дисков позволил повысить точность изготовления при гарантированном снятии зональных остаточных напряжений в материале диска (рис. 1). Сущность способа заключается в том, что правку ди-

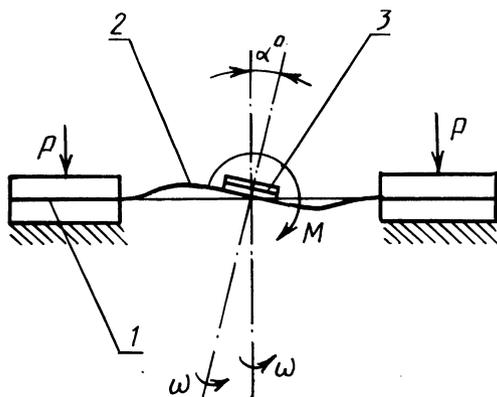


Рис. 1. Схема ротационного способа правки деталей типа дисков.

сков ведут путем вытеснения остаточной деформации (коробления, биения) из области фрикционных накладок 1 в промежуточную упругопластическую зону 2 между фрикционными накладками и ступицей 3. При этом стальное полотно диска защемлено по двум контурам: внешнему (область фрикционных накладок) и внутреннему (область ступицы) – и испытывает поворот под действием момента M , изменяющегося за период правки от максимальной величины, при которой в материале диска протекают упругопластические деформации, до минимальной – близкой к нулю. Одновременно происходит ротационное перемещение создаваемого поля напряжений (деформаций).

Использование описанного способа ротационной правки в качестве завершающей операции технологического процесса изготовления обеспечивает получение ведомых дисков с биением 0,2–0,8 мм и короблением 0,15–0,5 мм.

Проведенные совместно с ОКТБ по муфтам сцепления (г. Чебоксары) стендовые испытания позволили установить количественное влияние биения и коробления ведомых дисков муфт сцепления на их ресурс. Муфты сцепления с ведомыми дисками, изготовленными по общепринятой и новой технологии, испытывались на инерционном стенде ИКС–Т, работающем в тормозном режиме. Оценка ресурса дисков выполнялась по износу фрикционных накладок на 1 мм.

По результатам стендовых испытаний получены следующие зависимости между значениями остаточной деформации $\epsilon_{\text{ост}}$ и приведенным числом циклов $N_{\text{п}}$, соответствующим износу фрикционных накладок на 1 мм,

$$N_{\text{п}} = 1150 - 457,5\epsilon_{\text{ост}}, \text{ при } \epsilon_{\text{ост}} \leq 1,08 \text{ мм}; \quad (1)$$

$$N_{\text{п}} = 685 - 25\epsilon_{\text{ост}}, \text{ при } \epsilon_{\text{ост}} \geq 1,08 \text{ мм}. \quad (2)$$

Установлено, что с уменьшением величины биения приведенное число циклов возрастает. Следует отметить, что уравнение (1) может быть использовано при нижнем пределе биения 0,15–0,2 мм, так как характер износа ведомых дисков с более ровной поверхностью меняется вследствие изменения кинематики работы муфты сцепления. Увеличение "эффективной" поверхности контакта ведомых дисков свыше критической при уменьшении остаточной деформации приводит к "заклиниванию" ведомого диска на валу муфты сцепления. Причиной этого являются значительные силы трения в соединении "ступица – вал", препятствующие осевому перемещению диска в момент включения муфты.

Проведенные исследования позволяют установить оптимальный диапазон значений биения и коробления ведомых дисков, обеспечивающий наилучшие их эксплуатационные качества. В результате совместной математической обработки кривых нормального распределения значений биения и коробления ведомых дисков до и после правки по новому способу и результатов стендовых испытаний установлено, что надежность муфт сцепления тракторов с ведомыми дисками, имеющими биение и коробление до 0,8 мм, увеличивается в среднем на 30%.

Предложенный способ правки и разработанные установки для его осуществления внедрены на ряде заводов страны. Они с успехом используются и при восстановлении ведомых дисков после их эксплуатации. Экономический эффект от внедрения подобной технологии восстановления составил на Могилевском и Ставро-

польском ремонтных заводах Госкомсельхозтехники СССР
852 тыс. руб.

Л и т е р а т у р а

1. Борисов С.Г., Эглит Н.М. Муфты сцепления тракторов. - М., 1972. - 372 с. 2. А. с. 529872 (СССР). Способ правки деталей типа дисков / В.Е.Антонюк, Р.Е.Игудесман, А.П.Самосейко и др. - Опубл. в Б. И., 1979, № 6.

УДК 629.114.2.011.5 - 752

В.А.Семенов, В.В.Кухаренок, канд. техн. наук,
Р.И.Крживицкий, А.В.Воробьев (МТЗ),
В.М.Круглик, канд. техн. наук (БПИ)

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ ШУМА КОРОБОК ПЕРЕДАЧ ТРАКТОРОВ "БЕЛАРУСЬ"

Исследование шума в кабине трактора "Беларусь" и внешнего шума показывает, что главными его источниками наряду с двигателем являются трансмиссии в частности коробка передач [1].

При исследованиях шума трансмиссии на тракторе, как правило, микрофон устанавливается в ближнем звуковом поле, непосредственно возле корпуса коробки передач и при движении трактора на различных передачах с разной нагрузкой фиксируются уровни звукового давления. Загрузка осуществляется специальным нагрузочным устройством - динамометрической лабораторией, в которой установлены необходимая аппаратура для контроля режимов работы трактора, измерения и регистрации шума.

Недостаток такого метода в том, что измерительный микрофон воспринимает также шум других источников: двигателя трактора, динамометрической лаборатории, вторичные шумы, возникающие в результате передачи звуковых вибраций различных деталей кабины, облицовки и т. п. Эти факторы сильно влияют на возможность точно определить уровни звукового давления при сравнительных акустических исследованиях различных КП. Если учесть, что на уровень шума трансмиссий весьма влияет качество изготовления валов, шестерен, установка и регулировка подшипников, то возможны случаи, когда вышеперечисленные дополнительные источники шума могут значительно исказить полученные результаты исследований.

Тем не менее только с помощью данного метода возможно определить реальные уровни звукового давления в зоне коробок передач в полевых условиях.