

УДК 624.042.12

Маг. А.И. Шкаленко  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **СНИЖЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЖЕННОСТИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МАШИНЫ**

Снижение динамической нагруженности металлоконструкции (м/к) технологического оборудования во многом можно достичь снижением гидроударов в гидроприводах подъема стрелы и перемещения тележки. Появление гидроударов в гидроприводах спровоцировано переходом с ручного управления гидрораспределителей на электромагнитный. Наличие гидроударов в приводах ведет к зарождению и развитию трещин в металлоконструкции технологического оборудования и его дальнейшей поломке [1].

Снижение динамической нагрузки (м/к) технологического оборудования проводилось на транспортно-технологической машине ЛП-33А. Исследование проводилось по оценке численных значений давления в гидросистеме и напряжений в сечениях м/к стрелы при введении различных типов демпферов в гидросистему для снижения гидроударов.

Для испытаний использовались датчики давления ТДД-200 и тензодатчики КФ-5П1-20-200Б12. Для регистрации полученных значений давлений и напряжений использовались усилители KWS-3082 и магнитограф ТЕАС-260.

Датчики давления устанавливались в поршневую полость гидроцилиндра (ГЦ) подъема стрелы (рис. 1) и в полость рабочего хода гидромотора (рис. 2). Тензометрические датчики устанавливались в зоне центральной части стрелы (рис. 3). Замер проводили при имитации выделения комля подъемом стрелы и нагрузке на захватывающую головку 2,5 т [2].

Использовались следующие варианты демпфирующих устройств:

- 1) резиновый рукав высокого давления
- 2) металлический цилиндр с воздухом
- 3) металлический цилиндр без воздуха.

При испытаниях использовался ряд демпфирующих устройств, вводимых в канал управления предохранительного клапана. При введении каждого типа устройств замерялась скорость нарастания давления и величина его пика [3].



Рис. 1 Датчики давления на ГЦ



Рис. 2 Датчик на гидромоторе

На рис. 4 приведен процесс изменения давления в поршневой полости гидроцилиндра подъема при имитации выделения комля без демпфирующего устройства и его наличии. На рис. 5 приведен процесс изменения давления в рабочей полости гидромотора при имитации протаскивания без демпфирующего устройства и его наличии.

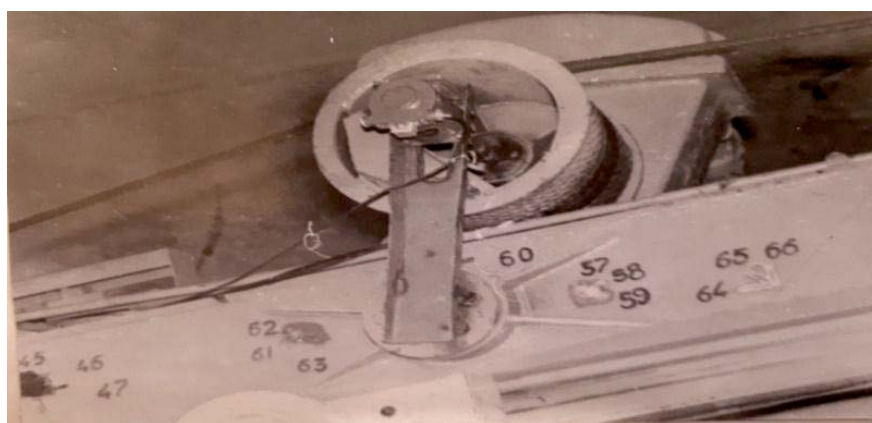


Рис. 3. Тензодатчики центральной части стрелы

Как видно из рисунков, при включении ГЦ подъема и гидромотора в гидросистеме возникает гидроудар, т.е. возрастание давления до максимальных значений за короткий временной интервал – порядка 0,05с для ГЦ подъема и 0,2с для гидромотора. При введении демпфирующих устройств это время стало составлять 0,8с для ГЦ и 0,6с для гидромотора. Для привода ГЦ уже отсутствует выброс давления до 18,3 мПа, а давление плавно нарастает до рабочего 15 мПа, при превышении которого уже успевают сработать предохранительный клапан [4].

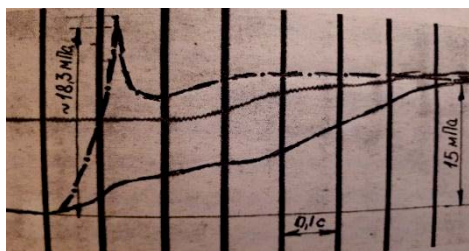


Рис. 4. Давление в ГЦ с демпфером и без

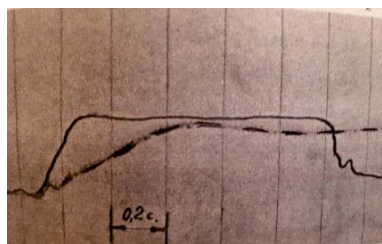


Рис. 5. Давление в гидромоторе

## Выводы

1. Введение в гидросистему демпферов позволит существенно снизить пиковые значения давления, при этом выбросы давления не превышают предельных для предохранительного клапана.

2. Наиболее эффективно введение в гидросистему подъема стрелы и гидромотора демпфера типа металлического цилиндра с воздухом.

3. При введении демпфера в гидросистему подъема стрелы время нарастания давления увеличилось в 16 раз, а пиковое давление уменьшилось на 20 %. При введении демпфера в систему гидродвигателя время нарастания увеличилось в 3 раза.

## Библиографический список

1. Шкаленко А.И. Исследование нагруженности металлоконструкции передвижной сучкорезной машины // Вклад молодых ученых и специалистов в осуществление комплексной механизации и автоматизации лесосечных и нижнескладских работ: тез. докл. научно-техн. област. конференции. Свердловск, 1988. С. 38–40

2. Шкаленко А.И. Особенности проектного анализа автоматизированных манипуляторов лесопромышленных предприятий // Вклад молодых ученых и специалистов в осуществление комплексной механизации и автоматизации лесосечных и нижнескладских работ: тез. докл. научно-техн. област. конференции. Свердловск, 1988. С. 41–43

3. Шкаленко А.И. Исследование нагруженности элементов сучкорезной машины при решении задач рационального управления механизмом протаскивания // Тез. докл. науч.-техн. конференции «Автоматизация в лесном машиностроении». Саласпилс, 1988. С. 19.

4. Шкаленко А.И. Снижение металлоемкости технологического оборудования лесных машин. В сб.: «Эксплуатация лесовозного подвижного состава. Свердловск, УЛТИ, 1989. С. 96–103 (в соавторстве).