

ВЫБОР УРОВНЯ ПАРАМЕТРА ЗАЩИТЫ МАШИН ОТ ПЕРЕГРУЗОК ПО КРУТЯЩЕМУ МОМЕНТУ

Щеблыкин П.Н.

*Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж*

Ключевые слова: предохранительное устройство, защита, нагрузка, крутящий момент.

Аннотация. С учётом особенностей работы фрезерных машин и их предохранительных устройств даны рекомендации по выбору уровня параметра защиты, учитывающие динамические явления, возникающие в приводе машин при перегрузке в момент срабатывания предохранителя.

SELECTION OF THE LEVEL OF THE PARAMETER OF PROTECTION MACHINES FROM OVERLOADS AT TORQUE

Scheblykin P.N.

Voronezh state forestry university named after G.F. Morozov, Voronezh

Keywords: safety device, protection, load, torque.

Abstract. Taking into account the peculiarities of the operation of milling machines and their safety devices, recommendations on the choice of the level of the protection parameter are given, taking into account the dynamic phenomena that occur in the drive of the machines during an overload at the moment the fuse trips.

При разработке фрезерных машины с активными рабочими органами и организации их защиты от перегрузок, надо знать на какую величину должен быть отрегулирован (настроен) предохранитель, то есть установить уровень параметра защиты. Он необходим для расчёта и оценки характеристик предохранительного устройства.

Выбор уровня параметра защиты зависит от многих факторов: от изменения внутренних и внешних нагрузок, прочности элементов машины, её стоимости и др. Учесть все факторы практически невозможно. В [1] предлагается уровень параметра защиты устанавливать на основе рассмотрения полей предельных крутящих моментов машины и предохранительного устройства. При выборе параметра защиты машин за основу может быть принят предложенный метод, но с определенными поправками, касающимися непосредственной работы машины в определенных условиях и применяемого для её защиты предохранителя.

На рисунке 1 представлены поля предельных крутящих моментов машины $M_m^{\min} - M_m^{\max}$ и предохранительного устройства $M_n^{\min} - M_n^{\max}$.

Верхняя граница поля крутящего момента машины устанавливается на стадии её конструирования по наиболее слабому звену. Нижнюю границу поля крутящих моментов машины определяют по выражению

$$M_m^{\min} = M_n \beta, \quad (1)$$

где β – коэффициент запаса; M_n – номинальный крутящий момент

$$M_n = 9550 \frac{P}{n}, \quad (2)$$

где P – мощность по месту установки предохранителя; n – частота вращения вала, на котором предохранитель смонтирован.

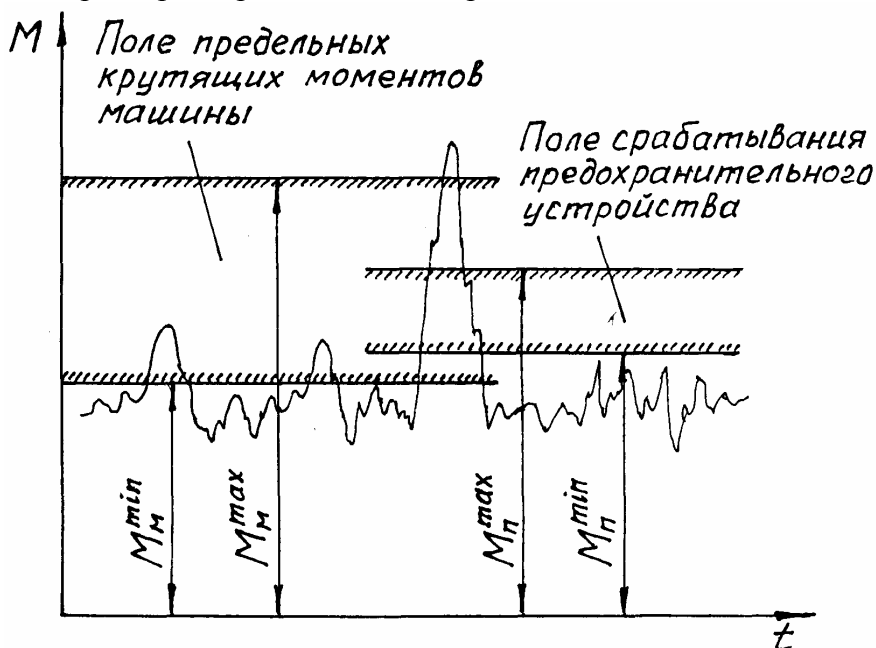


Рис. 1. Поля предельных крутящих моментов машины и предохранительного устройства

Естественно, что поле предельных крутящих моментов предохранительного устройства должно находиться внутри поля предельных крутящих моментов машины

$$M_n^{\max} < T_m^{\max}, \text{ а } M_n^{\min} > M_m^{\min}.$$

В [1] отношение M_n^{\max} / M_n^{\min} названо коэффициентом точности срабатывания, который следует считать основным критерием при организации защиты от перегрузок и выборе уровня параметра защиты. Но в этом случае не учитываются динамические явления, возникающие при перегрузке, зависящие от динамики самого предохранителя и динамических характеристик машины и внешней среды.

Работа фрезерных машин с активными рабочими органами подвержена частым перегрузкам, особенно для машин, выполняющим операции на

нераскорчёванных вырубках. Поэтому M_n^{\max} может превысить M_m^{\max} в результате чего слабое звено разрушится. Следовательно, для таких машин, работающих с частыми перегрузками при установлении поля предельных значений крутящих моментов предохранительного устройства необходимо учитывать динамические нагрузки, возникающие при перегрузке в момент срабатывания предохранителя. То есть верхняя граница поля предельных нагрузок предохранительного устройства в этом случае будет определяться динамическим моментом

$$M_n^{\max} = M_g \langle M_m^{\max} \rangle. \quad (3)$$

Значения M_g могут быть приняты на основе экспериментальных данных, полученных при испытании большого количества лесохозяйственной техники с различными типами предохранителей.

Для машин, подверженным редким перегрузкам, например, для машин работающих в питомниках, может быть использована методика на основе коэффициента точности срабатывания.

Список литературы

1. Справочник лесохозяйственных машин, оборудования и приборы / В.И. Казаков, Е.К. Блинов, В.А. Белов, В.В. Сенников, Г.Д. Главарский, под ред. В.И. Казакова.– Пушкино: ВНИИЛМ, 2001.–134 с.
2. Карамышев В.Р. Защита лесохозяйственных машин от перегрузок. – Воронеж: ВГУ, 1991. –169 с.
3. Щерблыкин П.Н. О снижении динамических нагрузок фрезерных лесохозяйственных машин / П.Н. Щерблыкин, В.Р. Карамышев // Математическое моделирование, компьютерная оптимизация технологий, параметров оборудования и систем управления лесного комплекса Межвузовский сборник научных трудов. – Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2005. – С. 67-90.

References

1. Reference book of forestry machines, equipment and devices / V.I. Kazakov, E.K. Blinov, V.A. Belov, V.V. Sennikov, G.D. Glavarsky, ed. V.I. Kazakov. – Pushkino: VNIILM, 2001. – 134 p.
2. Karamyshev V.R. Protection of forestry machines against overloading. – Voronezh: VSU, 1991. – 169 p.
3. Scheblykin P.N. On the reduction of dynamic loads of milling forestry machines / P.N. Scheblykin, V.R. Karamyshev // Mathematical modeling, computer optimization of technologies, parameters of equipment and control systems of the forest complex Interuniversity collection of scientific papers. – Voronezh Voronezh State Forestry Academy, 2005. – P. 67-90.

Сведения об авторах:

Щерблыкин Павел Николаевич – к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, Россия, pashavai@mail.ru

Information about authors:

Sheblykin Pavel Nikolaevich – candidate of technical sciences, associate professor, Voronezh state forestry university named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia, pashavai@mail.ru

Получена 29.03.2019