

Пояснительная записка.

Блок защиты стрелы экскаватора-драглайна от переподъема ковша, перетяга, от опасного приближения ковша к стреле в режиме растяжки (БЗС).

Предприятие: ООО «ВИЭМ», ООО «Назаровское ГМНУ»

Подразделение: управление

Авторы:

ООО «ВИЭМ»: Сергей Колодкин ведущий инженер-программист, Александр Лозицкий, инженер – программист

ООО «Назаровское ГМНУ»: Владимир Васин, заместитель главного инженера по внедрению новой техники и технологии.

Реализация совместного проекта ООО «ВИЭМ» г.Новочеркасск и ООО «Назаровское ГМНУ» позволила повысить безопасность проведения открытых горных работ на экскаваторах-драглайнах, исключить простои экскаватора связанные с настройкой координатной защиты стрелы после замены канатов, повысить производительность машины, надежность и долговечность рабочего оборудования.

Технология работы экскаватора-драглайна связана с опасным приближением ковша к блокам наводки, головным блокам, к стреле в режиме растяжки ковша. При этом существует опасность затягивания упряжи ковша в блока, удара ковша о стрелу.

Традиционная система защиты стрелы на экскаваторах типа ЭШ-15/90, ЭШ-20/90 реализована на сельсин-датчиках с обработкой аналоговых сигналов устройствами на тороидальных магнитных усилителях либо операционных усилителях. Основным недостатком подобных систем является механическое сочленение вала канатного барабана с сельсином через понижающий редуктор. При работе приводов, когда барабан делает 10-12 полных оборотов, что соответствует 60-70 метрам каната, сельсин поворачивается на угол 180-190 град. Таким образом даже небольшой люфт в передачах редуктора сельсинов приводит к «уплыванию» точки останова привода от заданной. Ковш может останавливаться в 3-5м. до необходимой точки или после, что приводит к затягиванию упряжи в блока, вероятности удара ковша об стрелу.

Разработчики спроектировали микропроцессорную систему, сопрягаемую с различными типами экскаваторов-драглайнов (ЭШ-10/70, 11/70, 15/90, 20/90) и различными аналоговыми системами управления главными приводами (магнитные усилители, операционные усилители, тиристорные преобразователи и т.д.). Аппаратную часть и программное обеспечение системы подготовили специалисты ООО «ВИЭМ», логику работы и интеграцию системы в действующую схему управления главных приводов экскаватора – специалисты ООО «Назаровское ГМНУ».

В июне 2017 года в ООО «СУЭК-Хакасия» «Разрез Черногорский» на экскаваторе ЭШ-20/90 №36 был установлен и налажен опытно-экспериментальный блок защиты стрелы (БЗС) от переподъема, перетяга и опасного приближения ковша в режиме растяжки. По результатам выполненной работы, БЗС показал высокое удобство в эксплуатации: после замены канатов настройка всех защит производится машинистом экскаватора, без вызова наладчиков, нажатием кнопки в двух крайних точках положения ковша (рис.1, точки 1 и 1*) переподъема и перетяга, при этом граничная кривая положения ковша в растяжке (рис.1, точки a, b, c, d, e) формируется автоматически. Время настройки составляет 2-3 минуты. Точность позиционирования ковша (вычисление длин подъемного и тягового канатов) составляет не более 4,5 мм, из кинематической схемы исключаются редукторы сельсинов. В традиционной системе защиты стрелы время настройки с учетом ожидания наладчика может составлять до нескольких часов. Также в новой системе защиты стрелы предусмотрены две ступени замедления скорости ковша при приближении к точке останова, при этом есть возможность настройки как самих точек срабатывания

замедления первой и второй ступеней (рис.1, точки 3 и 2, 3* и 2*) по длине канатов, так и скоростей замедления на этих ступенях. Это исключает пронос ковша за точку останова при движении на полной скорости, система автоматически снижает скорость приближения ковша к точке останова, независимо от положения командоконтроллеров в направлении «на себя».

Из расчета технико-экономической эффективности НИИТЯЖМАШ, ПО «Уралмаш» согласно «Инструкции по определению экономического эффекта новой техники в тяжелом, энергетическом и транспортном машиностроении», утвержденной Госкомитетом СМ СССР по науке и технике 21.07.1971г. следует, что производительность экскаватора ЭШ-15/90А повышается до 1,5% только за счет сокращения времени на наладку системы защиты стрелы после перепасовки канатов [1].

Использование на мощных экскаваторах систем управления и защиты от растяжки исключает возникновение недопустимых динамических нагрузок в механизмах и стреле, повышает производительность и эффективность использования машин, облегчает труд машиниста и исключает тяжелые аварии, связанные с дорогостоящими простоями и ремонтом [2].

Библиографический список

1. Гордеев-Бургвиц М.А. Системы автоматического управления взаимосвязанными электроприводами мощных экскаваторов, НИУ МГСУ, Москва 2014г., стр.152.
2. Гордеев-Бургвиц М.А. Системы автоматического управления взаимосвязанными электроприводами мощных экскаваторов, НИУ МГСУ, Москва 2014г., стр.155.

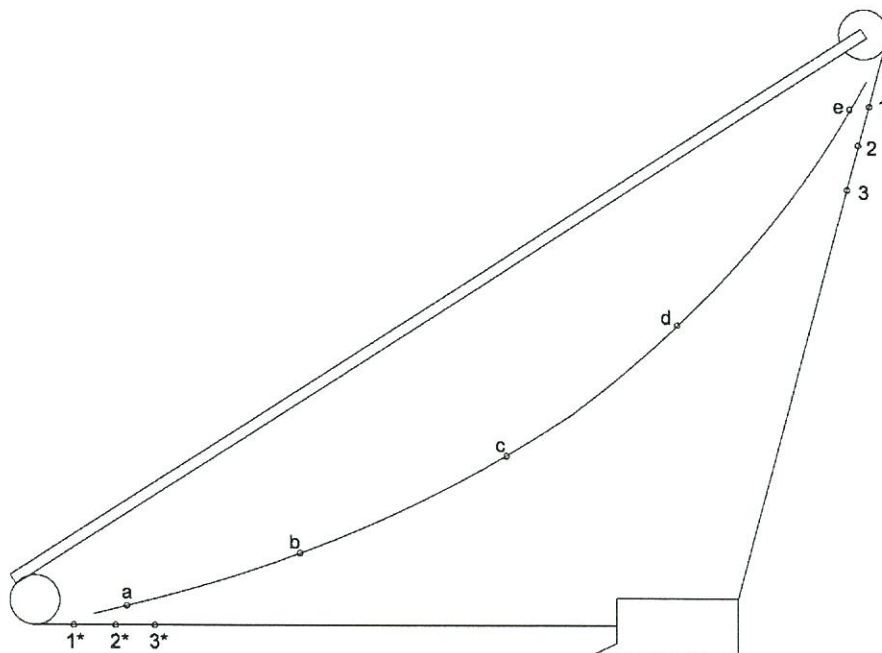


Рис.1. Схема точек срабатывания системы защиты стрелы.

Заместитель главного инженера
ООО «Назаровское ГМНУ»
по внедрению новой техники
и технологии

Васин В.В.