

ПРИБОРЫ БЕЗОПАСНОСТИ КРАНОВ-МАНИПУЛЯТОРОВ

Тимин Ю.Ф., к.т.н, технический директор
Потапов В.А., к.т.н. генеральный директор
Корников М.В., зам. технического директора
ЗАО «ИТЦ «КРОС» (г. Ивантеевка, Московская обл.)

В настоящее время, большое распространение получили краны-манипуляторы, которые в области погрузочно-разгрузочных работ начинают вытеснять с рынка стреловые автокраны грузоподъемностью до 20 т.

В соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов-манипуляторов» ПБ 10-257-98, краны-манипуляторы должны быть оборудованы ограничителем грузоподъемности (ограничителем грузового момента), системой ограничения рабочей зоны стрелы и указателями угла наклона. Краны-манипуляторы с гибким подвесом крюка, дополнительно должны быть оборудованы ограничителем подъема крюка и ограничителем сматывания каната с барабана лебедки.

Сегодня в Россию импортируется большое количество краноманипуляторных установок (КМУ) для последующего монтажа их на разнообразных шасси. Причем, большинство этих КМУ не оборудованы системами безопасности в соответствии с требованиями п.п. 2.9. ПБ 10-257-98. Поэтому при доизготовлении кранов-манипуляторов необходимо проводить работы по оборудованию их системами безопасности.

Наиболее распространенные модели кранов-манипуляторов (с телескопической стрелой и складные) спроектированы по принципу постоянства давления в поршневой полости гидроцилиндра подъема стрелы на любой точке грузовой характеристики (постоянство грузового момента).

На этом принципе работают простые ограничители грузоподъемности, которые контролируют давление в поршневой полости

гидроцилиндра подъема стрелы и сравнивают его с пороговым значением.

Однако, в последнее время многие производители с целью повышения конкурентоспособности кранов-манипуляторов, определяют грузовую характеристику исходя из наиболее полного использования несущей способности металлоконструкции стрелы на разных вылетах. В этом случае нарушается правило постоянства грузового момента на разных вылетах стрелы крана-манипулятора. Особенно возрастает грузовой момент на минимальном вылете при работе с минимальной длиной стрелы. В этом случае ограничитель грузоподъемности, контролирующий только одно пороговое значение давления, не может быть корректно применен.

ЗАО «ИТЦ «КРОС» выпускает ограничитель грузоподъемности «ОКМ-1» (рис. 1), предназначенный для установки на

краны-манипуляторы и служащий для их защиты от перегрузок при подъеме груза и предупреждения машиниста о перегрузке путем включения световой и звуковой сигнализации. Отличительной особенностью указанного ограничителя является возможность задания одного или двух пороговых значений давления, что позволяет расширить область его применения для кранов-манипуляторов. Второй (повышенный) порог давления в гидроцилиндре подъема стрелы, соответствующий, например, стреле минимальной длины (вдвинутому телескопу, сложенному колену), позволяет более полно использовать возможности конструкции манипулятора и более точно соответствовать паспортной грузовой характеристике. Переход с одного порога на другой осуществляется концевым выключателем.

Ограничитель «ОКМ-1» выполнен в высокопрочном пластмассовом корпусе, установленном в



Рис. 1. Ограничитель грузоподъемности «ОКМ-1»



Рис. 2. Датчик давления MBS1250 с разъемом

металлическом защитном кожухе. Возможна поставка ограничителя без защитного кожуха, с комплектом крепления (при установке ограничителя в защищенное от механических повреждений место).

Ограничитель комплектуется датчиками давления типа Д-40 с резьбой штуцера G $\frac{1}{4}$ " или M22x1,5 в зависимости от требования заказчика, а при необходимости - разъемом для подключения кон-

цевого выключателя, контролирующего длину стрелы. В настоящее время начат выпуск ограничителей с датчиками давления MBS1250 фирмы Danfoss (рис. 2), отличающимися лучшими эксплуатационными показателями и имеющими герметичное разъемное соединение с сигнальным кабелем, что упрощает монтаж датчика. Датчики MBS1250 также имеют штуцера с резьбой G $\frac{1}{4}$ " или M22x1,5.

Имеется вариант исполнения ограничителя с цифровым каналом связи с датчиком, что позволяет установить датчик на значительном расстоянии от микропроцессорного блока. В комплект такого ограничителя дополнительно входит тензокодовый преобразователь (ПТК).

Для настройки (нормирования) ограничителя в комплект поставки также входит нормировщик, подключаемый к приборной части разъема, установленного на корпусе прибора.

Для нормальной работы ограничителя грузоподъемности очень важно правильно устанавливать датчик давления на тормозной клапан гидроцилиндра подъема стрелы. После монтажа датчик давления должен иметь прямое соединение с поршневой полостью.

На рис.3 показан пример установки датчика давления на гидроцилиндр подъема стрелы.

Основные технические характеристики ограничителя «ОКМ-1» приведены в таблице.



Рис. 3. Установка датчика давления Д-40 на тормозной клапан гидроцилиндра подъема стрелы

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОГРАНИЧИТЕЛЯ «ОКМ-1»

Условное обозначение	ОКМ-1 ТУ 4892-012-56881165-2005
Рабочее давление, Рном	25-40МПа
Запас прочности датчика давление (не менее)	3,0
Род электрического тока	Постоянный
Напряжение питания, В	от 12 до 24
Колебания напряжения питания	-15% до +25%
Ток, потребляемый устройством, А (не более)	0,01
Величина тока нагрузки, А (не более)	2А при Упит 24В пост. тока
Среднее время наработки на отказ, час	1000
Срок службы до списания, лет	10
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У1
Рабочая температура	-40°С до +55°С
Защита от попадания посторонних тел ГОСТ 14254	IP65
Габаритные размеры, мм (без кабеля)	144x125
Масса, кг, не более	1,2

На рис. 4 приведены примеры установки ограничителя «ОКМ-1» на кранах-манипуляторах.

При установке ограничителя следует иметь ввиду, что он выполняет только одну функцию – защиту от перегрузки. При установке ограничителя требуется установка систем блокировок рабочих движений, запрещающих работу крана-манипулятора в направлении увеличения грузового момента.

Другим устройством безопасности является ограничитель сматывания каната на грузовой лебедке крана-манипулятора. На рис.5 представлен общий вид ограничителя сматывания каната, поставляемый ЗАО «ИТЦ «КРОС». Ограничитель сматывания состоит из рычага с роликом и концевого выключателя. Под каждый типоразмер лебедки изготавливается свой ограничитель сматывания каната.

Для полноценной работы ограничителя грузоподъемности «ОКМ-1» необходимо осуществлять остановку рабочих движений крана-манипулятора, например, сбрасывать поток рабочей жидкости от насоса на слив, для чего необходимо иметь электроуправляемый гидроклапан. Для этих целей в ЗАО «ИТЦ «КРОС» освоено производство электроуправляемого предохранительного клапана типа «ЭПК-20», который представлен на рис. 6. Электроклапан имеет два варианта исполнения: - напряжения питания – 12В и 24В.

Для контроля установки крана-манипулятора в горизонтальном положении, ЗАО «ИТЦ «КРОС» предоставляет указатели угла наклона «УН-1.3» (рис.7).



Рис. 4. Примеры установки ограничителя «ОКМ-1» на кранах-манипуляторах.



Рис. 5. Ограничитель сматывания каната

Специалисты ЗАО «ИТЦ «КРОС», по требованию заказчика, могут разработать полный комплект документации по установке КМУ на автомобильные шасси и оборудованию кранов-манипуляторов системами безопасности.

Услуги по установке КМУ включают в себя:

- разработка документации на подрамник КМУ;
- расчет на прочность подрамника и лонжеронов шасси;
- расчет крана-манипулятора на устойчивость;
- разработка проектов по оборудованию кранов-манипуляторов системой безопасности (установка «ОКМ-1» вместе с системой блокировок рабочих движений и др.);
- монтажные работы по установке КМУ и системы безопасности;
- получение разрешения на применение в органах Ростехнадзора. **Р**



Рис. 6. Электроуправляемый предохранительный клапан «ЭПК-20»



Рис. 7. Указатель угла наклона «УН-1.3»

ЗАО «ИТЦ «КРОС»
 141281, г. Ивanteeвка,
 Московская обл.,
 Санаторный проезд, д. 1
 тел./факс: (495) 645-34-40,
 645-34-41
www.itc-kros.ru