

3,0	4:1	11,9	<i>вязкий раствор</i>
	2:1	10,8	-//-
	1:1	9,5	-//-
	1:2	8,3	<i>мягкий гель</i> <sup>1</sup>
5,0	4:1	12,1	<i>мягкий гель</i>
	2:1	11,7	<i>Упругий студень</i>
	1:1	10,5	-//-
	1:2	8,5	<i>стекловидное т</i>

При добавлении к 5%-ному раствору жидкого стекла  $Al_2(SO_4)_3$  при соотношении  $SiO_2: Al_2O_3 = 4:1$  образуется мягкий гель. Увеличение содержания актива" соотношений в пределах 2:1 + 1:1 приводит к образованию твердого упругого студня. При соотношении  $SiO_2: Al_2O_3 = 1:2$  получается хрупкое стекловидное тело.

На основании полученных результатов исследований можно констатировать устойчивые гидрозоль, которые можно использовать в качестве рабочих флокулянтов, образуются при смешении растворов жидкого стекла с концентрацией 1,5 масс.% при соотношении  $SiO_2: Al_2O_3$  от 4:1 до 1:2 и pH процесса смешения от 1

При концентрации раствора жидкого стекла 2 масс.%  $SiO_2$ , устойчивые образуются только в щелочной области pH от 8 до 11 при соотношении  $SiO_2: Al_2O_3$  до 1:1.

#### Литература

1. Абрамов А. А. Технология обогащения руд цветных металлов. - М. : Недра, 358 с.
2. Барский Л.А., Кононов О.В., Ратмирова Л.И. Селективная кальцийсодержащих минералов. - М., 1979. - 232 с.
3. Запольский А.К., Баран. Коагулянты и флокулянты процесса очистки во *Химия*, 1987.-208 с.
4. Фролов Ю.Г., Шабанова Н.А., Павлов А.И. Получение и высококонцентрированных золь поликремневой кислоты/ Сб. трудов МХТИ Менделеева. - М., 1979. - №107. - С.49-55.

### КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ КРАНОВ УСТАНОВОК ГИДРОМАНИПУЛЯТОРОВ

Абдусалымов Н.Н., Бегалиева Д.М., Нұрбеков Д.Ф., Умирзакова Ж.М.

Казахский национальный технический университет имени К.И.Сатпаева  
Алматы, Казахстан

The basis of a design of cranes-manipulators is made by spatial mechanisms with degrees of freedom. Feature of cranes-manipulators for performance of various works on the

краны-манипуляторы - погрузочно-разгрузочные механизмы, предназначенные для работы на платформе грузового автомобиля. Благодаря кранам-манипуляторам автомобиль может сам себя обслуживать: загружать-разгружать кузов, перемещать и перевозить грузы. И в этом случае он перестает нуждаться в спутнике - автокране. [1]

Известно, что основу конструкции кранов-манипуляторов составляют гидравлические механизмы со многими степенями свободы, которые предназначены для работы в сферах, где применение рабочей силы человека не целесообразно. Кран-манипулятор состоит из привода, устройства управления, механической руки и устройства-исполнителя. Управление производится человеком-оператором через пульт управления.

Известно, что в качестве привода может использоваться ручной (используется при небольших расстояниях), электрический (на основе постоянного или переменного тока), гидравлический, пневматический и двигатель внутреннего сгорания, последний используется в кранах, работающих независимо от места в передвижном транспорте.

Управление манипулятором осуществляется дистанционно при помощи пульта управления. Исполнительный орган крана-манипулятора имеет различное строение в зависимости от выполняемых им функций. Рабочим органом может служить схватка, кисти руки, кран, электромагнит, и т.п.

Основные сборочные единицы крана-манипулятора.

1. Грузовой автомобиль после незначительной доработки.

2. Промежуточная силовая рама (подрамник или надрамник), жестко соединенная с кузовом грузового автомобиля, на которую монтируется как крано-манипуляторная установка, так и грузовая платформа.

3. Крано-манипуляторная установка, установленная на промежуточной раме за кабиной водителя грузового автомобиля.

4. Гидросистема крана-манипулятора с гидронасосом и коробкой отбора мощности.

5. Электропривод включения КОМ.

6. Гидросистема крана-манипулятора.

Современные модели кранов-манипуляторов имеют систему дистанционного управления. Она обеспечивает как удобство, так и безопасность работы оператора крана-манипулятора, которая осуществляется на расстоянии от работающей крановой установки. Дистанционное управление краном-манипулятором может осуществляться по кабельной или радиолинии, в зависимости от модели. Пульт управления устанавливается также и на самой крановой установке. [2]. Обзор литературы по кранам-манипуляторам показал, что главными частями гидравлического крана-манипулятора являются: стрела, представляющая собой рычаг с многими степенями свободы, навесное оборудование, предназначенное для выполнения работ с предметами и грузом (ковши, вилочные захваты, захваты и т. д.), либо инструмент, предназначенный для производства работ (буры, перфоратор, алмазная пила и т. д.), которые приводятся в движение части навесного оборудования за счет гидравлического привода, управляемого оператором. В основе работы привода лежит принцип передачи энергии от ведущего вала к ведомому посредством гидравлической жидкости. КМУ (гидравлические краны-манипуляторы) монтируют не только на грузовые автомобили, но и на ж/д, речной и морской

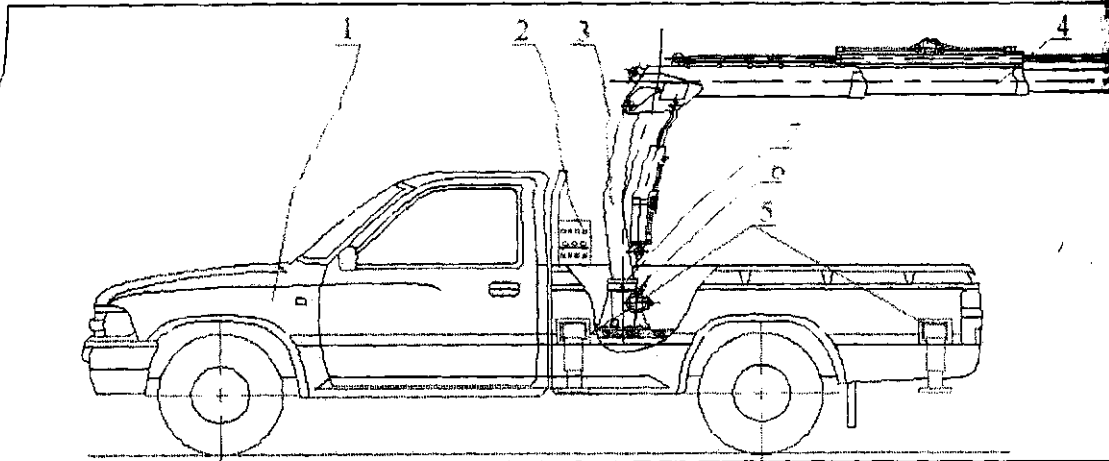


Рисунок 1. - Основные элементы крано-манипулятора.

1-Автомобиль, 2-Панель управления, 3-Колонна, 4-Стрела, 5-Выносные опоры, 6-Неповоротная платформа с опорно-поворотным устройством, 7-Механизм поворота.

Установлены следующие преимущества крановых установок-гидроманипуляторов:

- существенно повышают производительность и экономическую эффективность;
- используется при выполнении работ на небольшом ограниченном пространстве;
- управление гидравлическим краном-манипулятором не требует специальной подготовки и знаний;
- управлять КМУ при проведении работ может человек, занимающийся управлением эксплуатацией транспортного средства, на котором смонтирована крановая установка;
- позволяет дополнительно экономить средства путем уменьшения количества рабочих при выполнении работ;
- наличие дополнительного удлинителя увеличивает гидравлический вылет стрелы КМУ, что позволяет значительно расширить площадь рабочего пространства;
- достигается наилучшее распределение веса по осям транспортного средства, повышается устойчивость машины;
- для погрузки-разгрузки бревен и бордюрного камня, труб различных диаметров, лесоматериалов, панелей и поддонов;

Традиционная схема подъема и перемещения грузов предполагает использование автомобильного крана и грузового автомобиля (т.е. два отдельных транспортных средства). Краны-манипуляторы, смонтированные на автомобилях, загружают базовый автомобиль, прицеп, а так же и автомобили, находящиеся рядом. Гидравлические крановые установки незначительно снижают грузоподъемность и площадь грузовой платформы базового автомобиля, так как ликвидируются простои в ожидании погрузки-разгрузки, отсутствует необходимость использовать дополнительный грузоподъемный механизм и уменьшается численность обслуживающего персонала. Грузоподъемность серийных автокранов производства СНГ – 8...100 т, и их применение неэффективно на работах, связанных с перемещением грузов массой до 6 т, а в стесненных условиях становится невозможным перемещение автокрана!

Кран-манипулятор КМУ-31 это компактное подъемное устройство, небольшой собственной массы (550 кг), способное поднимать груз весом до 1770 кг. Предназначен кран-манипулятор КМУ-31 для выполнения различных работ: погрузки или разгрузки бордюрного камня, труб, окон, дверей, катушек с проводом, паллет с кирпичом и т.д. Устанавливается КМУ-31 на среднетоннажные машины, такие как ГАЗ-331404 «Валдай», ЗИЛ-5301 «Бычок», МАЗ-437041 «Зубрёнок», ISUZU NQR75, Hyundai HD78.

Кран-манипулятор КМУ-130 предназначен для использования на монтажных работах

этажном строительстве. Этот механизм в отличие от остальных моделей обладает длинным вылетом стрелы, которая позволяет поднять груз на высоту до 15 метров (что примерно соответствует высоте 4-го этажа). Эта особенность позволяет наиболее эффективно использовать кран-манипулятор КМУ-130 на строительстве малоэтажных жилых домов и коттеджей, в частности для монтажа каркасных металлических и сборных конструкций. Устанавливается КМУ-130 на бортовые автомобили УРАЛ, КамАЗ, МАЗ, специализированный транспорт, а также на автомобили иностранных производителей.

Анализы показали, что все модели кранов-манипуляторов специально разработаны для быстрого выполнения различных строительных работ, как в стесненных городских условиях, так и на рассредоточенных объектах. Эти подъемные механизмы, как элемент конструкции, превращают автомобиль в автономный погрузчик, способный к обслуживанию.

Выявлена, что каждый кран-манипулятор - КМУ-31, КМУ-90, КМУ-90-01 - снабжены электронной системой защиты от перегрузок и имеет запорно-тормозные клапаны, которые исключают вероятность самопроизвольного опускания груза.

Крановые установки Kanglim с шестигранной телескопической стрелой имеют:

- до 6 секций;
- усиленные квадратные аутригеры (опоры);
- Грузоподъемность крановых установок составляет от 1 тонн до 15 тонн;
- Максимальная высота подъема груза кран-манипулятором составляет до 32 метров;
- Максимальный рабочий радиус кран-манипулятора - от 9 до 25 метров.

Непосредственное поднятие груза кран-манипулятор может осуществлять как с помощью лебедки, так и путем выдвижения крановой стрелы (внутренними цилиндрами) поднятия стрелы (главным цилиндром).

Манипуляторы Kanglim имеют следующие преимущества:

- Точное позиционирование груза за счет наличия тросовой подвески крюка, в отличие от обычного манипулятора, не имеющего данной опции.
- Опускание груза строго вертикально по прямой, в отличие от траектории манипулятора жесткой конструкции.
- Плавное опускание груза на землю, без ударов.
- Поочередное выдвижение телескопируемых секций, позволяющее максимально использовать грузовой момент.
- Возможность подъема и опускания груза из-за препятствия (заборы, стены либо иные препятствия).
- Возможность работы с грузами ниже уровня земли (колодцы, карьерные работы и т.д.)
- Возможность использования крановых установок KANGLIM в различных областях: строительство, грузоперевозки, и т.д.

• Многозвенная система безопасности кран-манипулятора, состоящая из датчика длины телескопирования стрелы, датчика угла наклона стрелы, тензодатчика в оголовке стрелы и аварийного выключателя, позволяет точно отслеживать вес поднимаемого груза и предупреждает работу с массами превышающими номинальную грузоподъемность.

Известно, что Kanglim монтируются на любое шасси бортовых автомобилей с использованием гидропривода и вала отбора мощности, между кабиной и кузовом автомобиля, путем частичной обрезки кузова или его смещением. Надежность и долговечность крановых установок Kanglim подтверждены десятилетиями опыта эксплуатации по всему миру. Перед выходом из ворот предприятия, каждый кран-манипулятор проходит полное тестирование в собранном виде, и только после жесткого контроля разбирается и упаковывается в контейнера.