**Содержание**

Введение

1. Описание машины

2. Описание и работа рабочих органов

2.1 Ходовая часть

2.2 Поворотная платформа

2.3 Стреловое оборудование

2.4 Гидравлическое оборудование крана

3. Расчет механической части

Заключение

Список литературы

**Введение**

Грузоподъёмные машины – это машины циклического действия, предназначенные для подъёма и перемещения грузов на небольшие расстояния в пределах определенной площадки.

Грузоподъёмные машины разнообразны по принципам действия, назначению, исполнению, конфигурации обслуживаемой площади.

Наибольшее распространение имеют машины общего назначения, универсальные, предназначенные для выполнения только подъёмно-транспортных операций. В частности, к таким устройствам относят самоходные гусеничные и пневмоколесные краны общего назначения.

Их преимущество перед остальными видами кранов проявляется в высокой мобильности устройств: возможности быстрого перемещения грузоподъемного механизма с одного места на другое, возможность использования на практически любом грунтовом основании без существенной подготовки, достаточно компактные размеры. Их недостатки: ограниченная грузоподъемность и размеры.

В данной работе рассмотрен самоходный стреловый кран с грузоподъемностью 50 тонн.

**1. Описание машины**

Стреловой самоходный полноповоротный кран на специальном шасси автомобильного типа КШТ-50.01 (рис. 1) предназначен для выполнения строительно – монтажных, погрузочно – разгрузочных, аварийно – восстановительных работ на рассредоточенных объектах.

Может работать с основным крюком на телескопической стреле длиной от 10,6 м до 34,5 м; вспомогательным крюком при установке удлинителей 9,5м или 16м.

Работа крана в соответствии с грузовыми характеристиками только при работе на выносных опорах.

Основные технические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Технические характеристики КШТ-50.01.

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Значение показателя |
| Максимальная грузоподъёмность главного подъёма (стрела 10,6м), т | 50 |
| Максимальный грузовой момент (стрела 10,6м), кН∙м | 1470 |
| Допустимая скорость ветра на высоте 10м, м/с  стрела до 26,5м  стрела до 34,5м  стрела с удлинителем | 14,2  12,0  10,0 |
| Допустимая скорость ветра при нерабочем состоянии, м/с | 27 |
| Допустимый уклон площадки для установки крана, при работе на выносных опорах, % (градусов) | 5,2 (3) |
| Максимальная глубина опускания крюка (стрела 10,6м), м  при кратности полиспаста 12  при кратности полиспаста 6 | 4  16 |
| Показатель | Значение показателя |
| Максимальный груз, при котором могут выдвигаться секции телескопической стрелы, т  длина стрелы 10,6 - 21м  длина стрелы 21 – 26,5м | 8,0  5,5 |
| Скорости подъёма-опускания груза м/мин  при кратности полиспаста 12  при кратности полиспаста 6 | 4,0 - 10,0  8,3 – 20,0 |
| Максимальная скорость передвижения крана, км/ч  своим ходом  на буксире | 70  20 |
| Время полного изменения вылета, с | 60 |
| Удерживающий момент со стрелой 10,6м, кН∙м | 986,3 |
| Опрокидывающий момент со стрелой 10,6м, кН∙м | 797,9 |
| Масса крана в заправленном состоянии, т | 39,6 |
| Габаритные размеры крана в транспортном положении, м | 13,2 х 2,5 х 3,7 |
| Радиус описываемый поворотной частью, м | 3,8 |
| Расход дизельного топлива  при передвижении, на 100км, л  при крановой работе в час, л | 70,0  12,5 |
| Гидрооборудование:  Рабочее давление, МПа  Удельный расход рабочей жидкости, л/моточас | 20  0,5 |

Общий вид и основные размеры крана в транспортном положении приведены на рисунке 1.

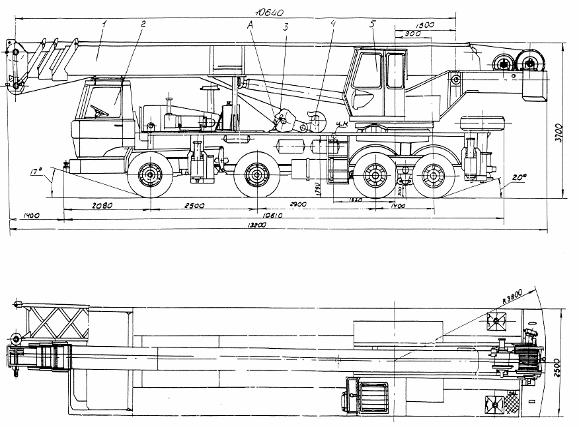


Рис. 1. Общий вид крана КШТ-50.01 в транспортном положении.

1 – стрела; 2 – ходовая часть; 3 – крюковая подвеска 50т; 4 – шкворень; 5 – платформа поворотная; 6 – сменное стреловое оборудование (на рисунке показана часть удлинителя стрелы).

Основные составные части:

- ходовая часть;

- поворотная платформа;

- телескопическая стрела;

- сменное стреловое оборудование.

Ходовая часть – 4-х-осное шасси автомобильного типа. На шасси устанавливают насосы гидросистем.

Поворотная платформа служит базой для установки крановых механизмов. Механизмы на платформе приводятся в действие при помощи аксиально-поршневых гидродвигателей и гидроцилиндров, питающихся от насосов расположенных на шасси. Применение гидроприводов обеспечивает широкие диапазоны регулирования.

Телескопическая стрела – 4-х секционная с регулируемой длиной от 10,6 м до 34,5 м. Стрела обеспечивает выдвижение при наличии груза на крюке, что увеличивает возможности крана.

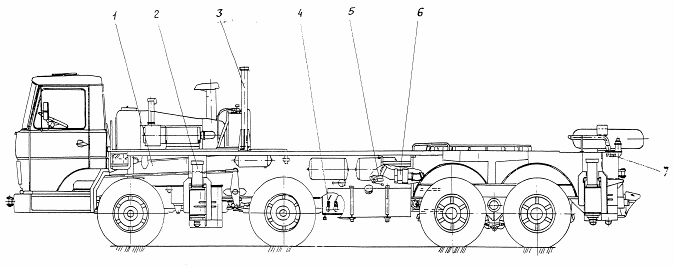
Сменное стреловое оборудование: удлинители 9,5 м и 16 м, увеличивают высоту подъема и пространство под стрелой, что позволяет поднимать грузы больших габаритов.

**2. Описание и работа рабочих органов**

**2.1 Ходовая часть**

Ходовая часть – шасси автомобильного типа 6923 – 0000010 - это 4-хосное колесное шасси. Общий вид колесного шасси представлен на рис. 2.

Рис. 2. Ходовая часть.



1 – шасси 6923-0000010; 2 – опоры выносные; 3 – стойка поддерживающая; 4 – гидрооборудование; 5 – вал карданный привода установки; 6 – редуктор; 7 – гидрораспределитель выносных опор.

Шасси оснащено выносными опорами, поддерживающей стойкой и гидрооборудованием: масляным баком, гидропанелью, гидрораспределителями выносных опор, гидрооборудование опор, редуктор привода насосов и тремя гидронасосами.

Привод гидронасосов осуществляется от входного вала раздаточной коробки шасси при помощи карданного вала.

В передней и задней частях шасси расположены выдвижные балки выносных опор. Они увеличивают опорную базу крана. В каждую балку вмонтированы гидроцилиндры выдвижения балки и силовой гидроцилиндр для установки крана на опоры.

При установке на опоры используются подпятники, которые крепятся на штоках опор при помощи рычагов. При транспортном положении – они крепятся на крыльях шасси.

**2.2 Поворотная платформа**

Состоит из поворотной рамы, опорно-поворотного устройства, механизма поворота, основной грузовой лебедки с ограничителем сматывания и прижимным роликом; вспомогательной лебедки с ограничителем и прижимным роликом; противовеса, гидрооборудования, гидроцилиндр подъёма стрелы, кабины с постом управления, электрооборудования и стопоры поворотной платформы.

К поворотной раме крепятся шарнир крепления стрелы, цилиндр подъёма стрелы.

Общий вид поворотной платформы представлен на рис. 3.

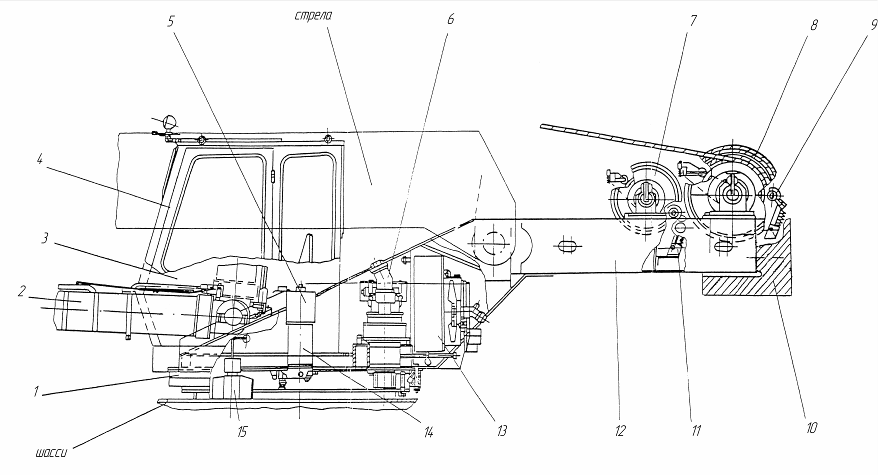


Рис. 3. Платформа поворотная общий вид.

1 – опорно-поворотное устройство; 2 – гидроцилиндр подъёма стрелы; 3 – пост управления; 4 – кабина; 5 – токоприёмник кольцевой; 6 – механизм поворота; 7 – лебедка вспомогательная; 8 – лебёдка основная; 9, 11 – ролики прижимные; 10 – противовес; 12 – рама поворотная; 13 – маслоохладитель; 14 – соединение шарнирное; 15 – стопор.

**2.3 Стреловое оборудование**

Стреловое оборудование крана включает в себя телескопическую стрелу и крюковую подвеску грузоподъёмностью 50т. Кран может оснащаться сменным стреловым оборудованием из монтируемого удлинителя и крюковой подвески грузоподъёмностью 6,3т. Общий вид телескопической стрелы приведен на рис. 4, вид крана с дополнительным стреловым оборудованием – рис. 5.

Стрела состоит из 4-х секций: основания, 2-х выдвижных секций и головки. В стреле находятся гидроцилиндр и канатный механизм телескопирования. Стрела выполнена сварной, из высокопрочной малолегированной стали. Концы секций имеют окантовку которая придаёт им прочность и жесткость.

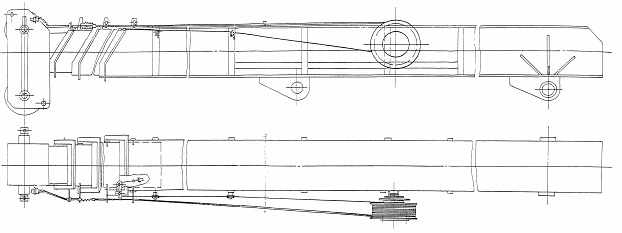


Рис. 4. Стрела телескопическая

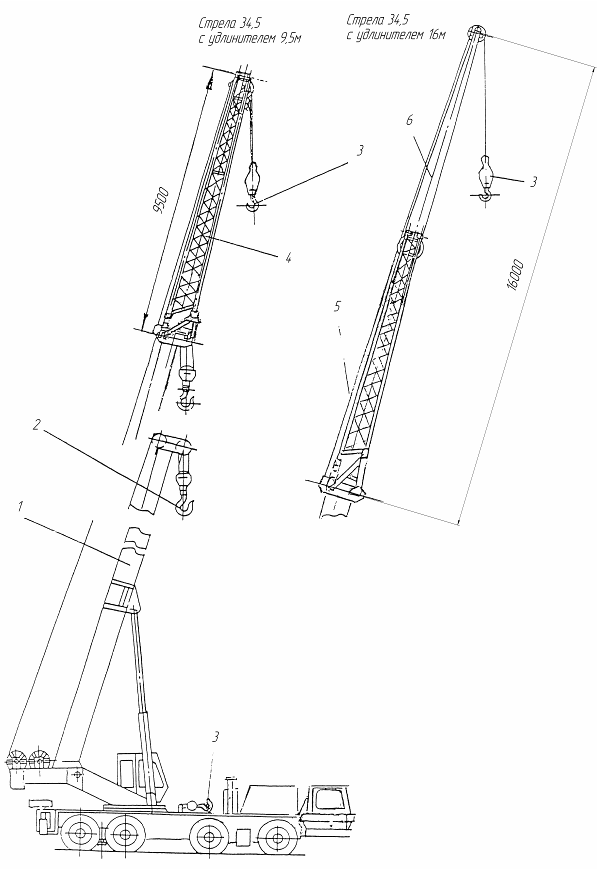


Рис.5. Стреловое оборудование сменное.

1 – стрела; 2 – крюковая подвеска грузоподъёмностью 50т; 3 - крюковая подвеска грузоподъёмностью 6,3т; 4 – удлинитель 9,5м; 5 – трос; 6 – удлинитель 16м.

**2.4 Гидравлическое оборудование крана**

Применение гидравлического привода обусловлено несколькими причинами, основная из которых – малые габариты при высокой удельной мощности, возможность плавного регулирования скорости движения, надежность и долговечность. Гидроприводы используются в тех случаях, когда невозможно использовать электропривод (например, если требуются относительно небольшие по размеру устройства), в т.ч. – в самоходных подъёмных устройствах большой грузоподъёмности.

Недостатками выбранного типа приводов можно считать: высокая стоимость, трудность предупреждения утечек рабочей жидкости, ухудшение работы при низких температурах, необходимость частой смены рабочей жидкости.

В данной модели применили объёмный гидропривод, с приводом от двигателя шасси.

Служит для установки и снятия крана с выносных опор и питает рабочей жидкостью гидросистемы поворотной платформы.

Гидросистема поворотной платформы служит для привода крановых механизмов: основной и вспомогательной лебёдок, механизмов подъёма и телескопирования стрелы.

Гидросистема состоит из 2-х основных и контура управления.

Контур 1 – привод механизмов поворота, механизма подъёма и телескопирования стрелы.

Контур 2 – приводы основной и вспомогательной лебедок.

Контур управления – дистанционное управление контура, привод компрессора кондиционера и вентилятора маслоохладителя.

**3. Расчет механической части**

Произведем расчет мощности двигателя привода главной лебедки, как одной из наиболее ответственных частей, обеспечивающих подъём груза требуемой массы на определённую высоту с заданной скоростью.

Кинематическая схема привода приведена на рис. 6.

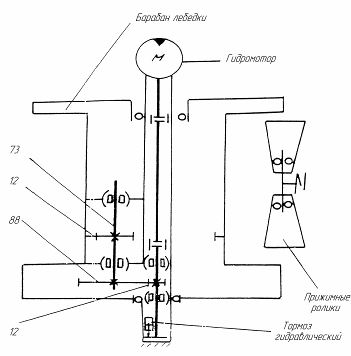


Рис. 6. Кинематическая схема привода главной лебедки.

Максимальное натяжение каната определим по формуле:



где G – вес груза, Н;

η – КПД полиспаста,

а – кратность полиспаста.



Момент сопротивления на валу двигателя, создаваемый весом груза и силами трения в элементах механизма:



где  - диаметр барабана,

 - число наматываемых ветвей каната,

 - передаточное число привода барабана,

 - КПД передачи привода барабана.

Средний пусковой момент



где  - момент инерции вращающихся частей барабана;

 - момент инерции массы груза приведенный к валу двигателя.

Момент инерции барабана



Общий КПД подъёмного механизма









Момент на валу двигателя при подъёме груза с постоянной номинальной скоростью

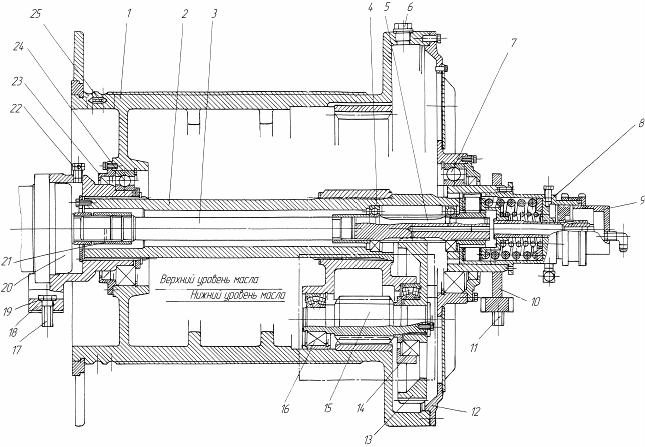


Мощность двигателя при подъёме груза с постоянной номинальной скоростью



Механизм привода барабана главной лебедки приведен на рис. 7.

Рис. 7. Привод барабана главной лебедки.



1 – барабан; 2 – основание; 3 – вал; 4 – подшипник; 5 – вал-шестерня; 6 – пробка; 7 – подшипник; 8 – корпус; 9 – тормоз; 10 – опора; 11, 17 – болт; 12 – крышка; 13 – колесо зубчатое; 14 – подшипник; 15 – вал; 16 – подшипник; 18 – опора; 19 – шайба; 20 – гидромотор; 21 – втулка шлицевая; 22 – сапун; 23 – крышка; 24 – подшипник; 25 – клин.

**Заключение**

На примере крана КШТ - 50.01 был рассмотрен целый класс устройств, предназначенных для выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

При этом данный кран обладает большим преимуществом перед другими аналогичными механизмами. Несомненным преимуществом является возможность высокой подвижности, позволяющей в предельно короткие сроки развернуть работы на новом месте. Полная энергетическая независимость устройства от электрических сетей, наличие мощной многоосной автомобильной базы позволяет использовать кран даже в условиях малоподготовленных площадок на больших удалениях от населенных пунктов и электросетей. Большой диапазон регулирования вылета стрелы позволяет повысить универсальность крана – увеличивает возможности его применения при выполнении работ по подъёму и переносу грузов на различных высот. Наличие дополнительного оборудования в виде дополнительных удлинителей и вспомогательных крюков – позволяет оперировать с крупногабаритными грузами, например – длинные металлоконструкции большого веса.

Как существенные недостатки – можно выделить большие габариты и масса крана, жестко связанные с грузоподъёмностью устройства, - это затрудняет его использование при ограниченных размерах рабочей площадки, частые замены рабочей жидкости в крановых механизмах, высокую стоимость устройства.

**Список литературы**

1. Кран на спецшасси КШТ-50.01. Руководство по эксплуатации. Часть 1, 2. Описание и работа, использование по назначению.

2. Кран на спецшасси КШТ-50.01. Руководство по эксплуатации. Часть 3. Альбом рисунков и схем.

3. Александров М.П., Колобов Л.Н., Лобов Н.А. и др. Грузоподъёмные машины. М.: Машиностроение, 1986г. – 400с.

4. Зайцев Л.В., Полосин М.Д. Автомобильные краны. М.: Высшая школа, 1987г. – 208с.

5. Зайцев Л.В., Полосин М.Д. Автомобильные краны. М.: Высшая школа, 1978г. – 327с.