

А91 Астахов А. И.

Автомобильные краны. Учебник для проф.-техн. учебных заведений. М., «Высш. школа», 1969.
320 с. с илл. 75 000 экз., 55 к.

В книге даны классификация и технические характеристики современных автомобильных кранов, изготовляемых отечественной промышленностью. Описаны устройство базовых шасси; типы, характеристики и устройство двигателей внутреннего сгорания, применяемых на автомобильных кранах; устройство и принцип действия узлов и механизмов, а также систем управления и приборов обеспечения безопасной работы серийно выпускаемых автокранов с механическим и электрическим приводом.

Рассказано об организации технического обслуживания и текущего ремонта кранов, о причинах возникновения неисправностей и способах их устранения, о правилах технической эксплуатации кранов.

Книга предназначена в качестве учебника для подготовки машинистов автомобильных кранов в профессионально-технических учебных заведениях,

6С6 08

Алексей Илларионович Астахов

АВТОМОБИЛЬНЫЕ КРАНЫ

Научный редактор *В. Л. Взоров*
Редактор *Н. В. Тихонова*
Художественный редактор *В. П. Спирина*
Художник *В. В. Евдокимов*
Технический редактор *С. С. Якушкина*
Корректор *Г. А. Казакова*

Т-00620. Сдано в набор 21/VIII-68 г. Подп. к печати 9/I-69 г. Формат 60×90¹/₁₆. Объем 20 печ. л.+1 вкл. 0,32 печ. л. Уч.-изд. л. 19,72. Изд. № ИНД-78. Тираж 75 000 экз. Зак. 1305. Цена 55 коп.

Тематический план издательства
«Высшая школа» (профтехобразование)
на 1969 г. Позиция № 6.

Москва, К-51, Неглинная ул., д. 29/14,
Издательство «Высшая школа»

Ярославский полиграфкомбинат Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Ярославль,
ул. Свободы, 97.



В соответствии с действующими «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин» коэффициент грузовой или собственной устойчивости крана должен быть равен не менее 1,4, т. е. необходимо, чтобы величина восстанавливающего момента $M_{\text{в}}$ не менее чем на 40% превышала величину опрокидывающего момента $M_{\text{о}}$.

Кроме веса груза, опрокидывающие нагрузки включают также инерционные силы, возникающие при торможении или опускании груза или стрелы, центробежную силу, появляющуюся при вращении крана; ветер, когда он направлен в ту же сторону, в которую действует опрокидывающий груз. С учетом всех дополнительных нагрузок коэффициент устойчивости K должен быть не менее 1,15.

Устойчивость крана, стоящего на уклоне, соответственно снижается, так как уменьшается $M_{\text{в}}$ вследствие сокращения расстояния b от центра тяжести крана до ребра опрокидывания (см. рис. 2, з).

Учитывая все это, для уменьшения дополнительных опрокидывающих нагрузок надо все движения при работе крана выполнять плавно, а при работе крана на уклоне следует ставить выносные опоры так, чтобы уклон α не превышал 3° .

Устойчивость каждого крана проверяют согласно методике, утвержденной Государственным комитетом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Совете Министров СССР (Госгортехнадзор СССР).

Контрольные вопросы

1. Что называется устойчивостью крана и какие различают устойчивости?
2. Что называется восстанавливающим и опрокидывающим моментами крана?
3. Что такое коэффициент устойчивости, как его определяют и какова его величина?

§ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ КРАНОВ

Помимо основных параметров, конструктивные и эксплуатационные данные кранов характеризуются рядом показателей, составляющих техническую характеристику крана (табл. 1).

Основными частями автомобильного крана являются шасси грузового автомобиля с установленным на нем двигателем и крановая установка.

В качестве базы большинства автомобильных кранов приняты шасси автомобилей ЗИЛ-130, МАЗ-500, КРАЗ-257К. Кроме того, в эксплуатации находятся автомобильные краны на шасси ГАЗ-51А; ЗИЛ-164А; КРАЗ-219; МАЗ-200П.

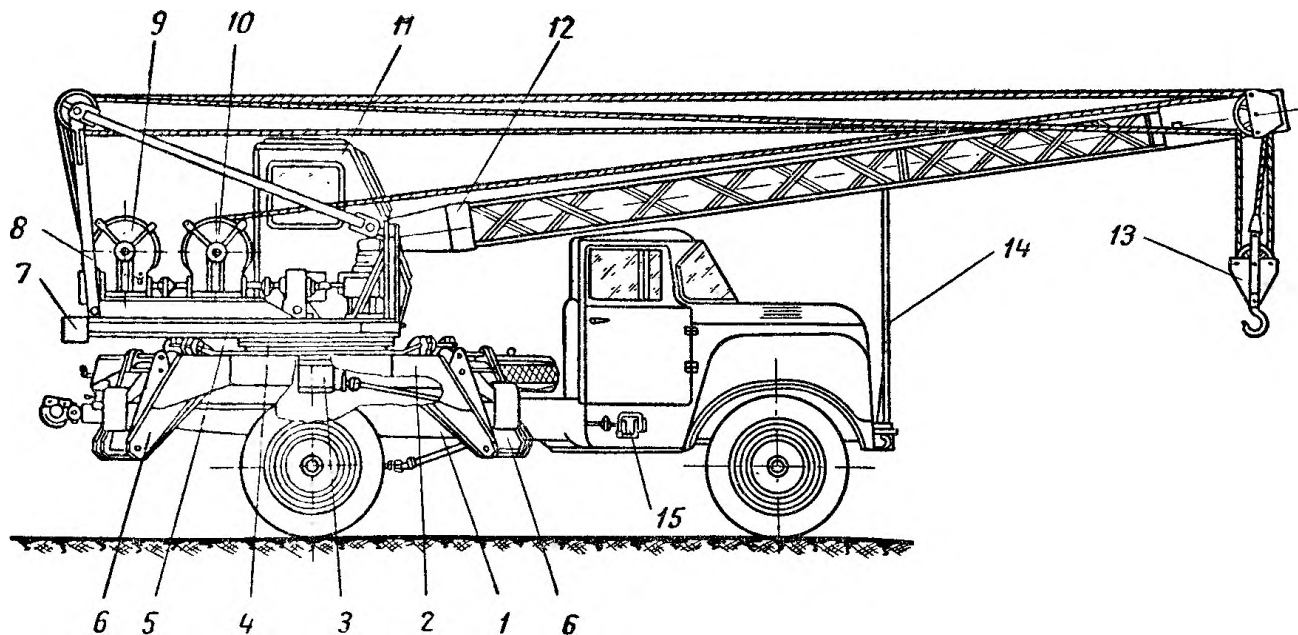


Рис. 3. Автомобильный кран КС-2561Д:

1 — рама автомобиля ЗИЛ-130, 2 — неповоротная рама, 3 — промежуточный редуктор, 4 — опорно-поворотный круг, 5 — поворотная рама, 6 — выносные опоры, 7 — противовес, 8 — портал, 9 — лебедка стреловая, 10 — лебедка грузовая, 11 — кабина машиниста, 12 — стрела, 13 — грузовой крюк, 14 — опорная стойка, 15 — коробка отбора мощности

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЬНЫХ КРАНОВ

Показатели	Краны										
	К-46 (КС-1563)	К-61	К-64 (КС-2562)	КС-2561Д (АК-75В)	К-1014 (КС-3561)	МКА-10М	К-2, 5—1Э (КС-0561А)	К-67 (КС-2563)	СМК-7	К-162 (КС-4561)	К-104
Базовый автомобиль	ЗИЛ-130	МАЗ-200П	МАЗ-500	ЗИЛ-130 (ЗИЛ-164А)	МАЗ-500		ГАЗ-51А	МАЗ-500	МАЗ-200П	КРАЗ-219 (КРАЗ-257К)	КРАЗ-219
Род привода	Механический					Электрический переменного тока					
Длина основной стрелы, м	6,2	7,35	7,35	8	10	10	5,75	8,4	8,5	10	10
Вылет стрелы, м:											
наименьший	2,5	3,6	3,3	3,3	4	4	2,5	3,7	4,0	3,9	4
наибольший	5,5	6,5	6,5	7	10	10	5	7,5	8,5	10	10
Грузоподъемность, Г, при вылете стрелы:											
наименьшем	4(1)*	6(1)	6,3(2)	6,3(1)	10	10	2,5(1,1)	6,3	7,5	16(4,4)	10
наибольшем	0,8(0,4)	1,5(0,2)	2,0(0,75)	1,9(0,09)	1,6	2,4	1,4(0,5)	2,0	2,5	2,8(1,0)	2,2
Наибольшая высота подъема крюка, м	6,6	7,86	7,86	8	10	10	6,15	8,4	9	10	9,5
Скорость подъема и опускания груза, м/мин	2,3—15,4	7,5—18	7,5—18	1,2—10,5	0,5—12,5	4,7—22,2	8,25	0,5—6,5	2,25; 76	1,33—15,00	3,5—10
Скорость вращения поворотной платформы, об/мин	0,48—2,56	1,25—3,00	1,52—3,00	0,3—2,5	0,15—2,58	0,60—2,85	0,93—1,4	0,6; 1,62	0,6; 1,74	0,34; 1	0,5—1,5
Продолжительность полного изменения вылета стрелы, сек	6,4—35	12—29	12—29	5,7—50	26,5	7,6—37	24	15	15—30	70	70
Наибольшая скорость передвижения крана, км/ч	65	30	40	65	50	50	50	40	35	50	35
Расстояние, м, между выносными опорами в направлении:											
продольном	2,09	2,80	3,00	3,6	3,75	4,0	2,5	3,00	2,68	3,35	3,45
поперечном	3,09	3,45	3,45	3,6	4,30	4,4	3,0	3,45	3,90	4,42	3,65
Габариты в транспортном положении, м:											
длина	9,0	10,05	10,07	10,60	13,20	13,3	7,5	8,20	11,73	14,10	14,30
ширина	2,4	2,60	2,70	2,60	2,88	2,7	2,3	2,60	2,90	2,75	2,75
высота	3,4	3,86	3,60	3,65	3,80	3,8	3,3	3,35	3,85	4,00	4,00
Вес крана, т	6,8	11,72	11,97	8,8	13,6	14,2	5,1	11,9	13,93	22,8	22,3
Распределение веса, т, в транспортном положении по осям											
передней	2,55	3,52	4,4	2,2	4,24	—	—	—	—	—	—
задней	4,25	8,20	7,57	6,6	9,36	—	—	—	—	—	—
Тип генератора	—	—	—	—	—	—	ЕС-62-4с	ЕС81-6с	ЕС81-6с	ЕС82-4с	МСА-734М
Напряжение генератора, в	—	—	—	—	—	—	400	400	400	400	400
Число электродвигателей	—	—	—	—	—	—	4	3	5	4	4
Общая мощность электродвигателей, квт	—	—	—	—	—	—	12,9	12,2	29,2	34,5	34,5

* В скобках дана грузоподъемность без выносных опор

Шасси представляет собой совокупность механизмов и агрегатов, необходимых для передачи усилия от двигателя к ведущим колесам и механизмам крановой установки, а также для передвижения автокрана и управления им. Агрегаты и механизмы шасси по своему назначению разделяются на три группы: силовая передача, ходовая часть, механизмы управления.

В передней части шасси установлен двигатель, являющийся источником механической энергии и приводящий в движение все механизмы крана.

К силовой передаче (трансмиссии) относятся: муфта сцепления, коробка перемены передач, карданная передача, ведущий мост с главной передачей, дифференциалом и полуосями.

Ходовая часть состоит из рамы, на которой установлены все другие агрегаты и механизмы, колес и подвески.

Механизм управления включает в себя две независимые системы: рулевое управление и тормоза.

В связи с необходимостью размещения на шасси автомобиля механизмов и узлов крановой установки в его конструкцию вносятся ряд изменений. Вместо кузова на раму 1 (рис. 3) автомобиля закрепляют неповоротную раму 2. Дополнительно устанавливают коробку отбора мощности 15, опорную стойку 14 стрелы и стабилизирующее устройство. При необходимости изменяют место расположения топливных баков и запасных колес.

Крановая установка автомобильного крана состоит из неповоротной и поворотной частей. На поворотной части (раме) 5 расположены механизмы подъема стрелы, груза и вращения платформы. В передней части платформы в специальных проушинах закреплена стрела рабочего оборудования.

чивая поворотную платформу крана с расположенными на ней механизмами на 360°. Для торможения поворотного движения на червячном валу 7 установлен ленточный постоянно замкнутый неуправляемый тормоз 6.

Автомобильный кран КС - 2561Д грузоподъемностью 6,3 *T* является модернизированной моделью крана АК-75В. Он смонтирован на базе шасси автомобиля ЗИЛ-130.

Движение от коленчатого вала двигателя передается через сцепление и коробку передач к ведущему валу коробки отбора мощности 1 (рис. 79), шестерня 29 которой находится в постоянном зацеплении с шестерней заднего хода коробки передач. При включении кулачковой муфты 30 движение передается посредством карданной передачи 2 на промежуточный конический редуктор 3, а от него посредством вала 4 к распределительной коробке.

От распределительной коробки крутящий момент может быть передан на механизмы подъема груза, подъема стрелы и вращения крана.

Конические шестерни 12 и 15 реверсивного механизма, установленные на валу 28 на подшипниках качения, приводятся во вращение кулачковой муфтой 13, установленной на валу на шлицах. Эти шестерни служат для изменения направления вращения конической шестерни 14, которая установлена на промежуточном валу распределительной коробки. На другом конце этого вала имеется цилиндрическая шестерня 24, находящаяся в постоянном зацеплении с цилиндрическими шестернями 18 и 26, установленными на своих валах свободно. На торцовых поверхностях шестерен 18 и 26 имеются зубчатые полумуфты.

При включении зубчатой муфты 17 движение передается червячной паре 19, червячное колесо которой приводит в движение барабан подъема груза. При включении зубчатой муфты 25 крутящий момент передается червячной паре 22 привода барабана стрелоподъемной лебедки. Торможение барабанов грузовой и стрелоподъемной лебедок осуществляется тормозами 20 и 21.

При включении зубчатой муфты 27 крутящий момент передается червячной паре механизма вращения крана. Червяк 8 редуктора вращения приводит в движение червячное колесо 10, а от него движение передается вертикальному валу 7, на нижнем конце которого установлена цилиндрическая шестерня 6. Шестерня 6 находится в постоянном зацеплении с зубчатым опорно-поворотным венцом 5, закрепленным на неповоротной раме крана. При вращении шестерня 6 обкатывается по зубчатому венцу 5, поворачивая поворотную раму. На верхнем конце вала 7 установлена конусная предохранительная муфта 11, а на валу червяка 8 — ленточный тормоз 9 механизма вращения крана.

Кран К - 64 (КС - 2562) грузоподъемностью 6,3 *T* (рис. 80) смонтирован на шасси автомобиля МАЗ-500. Движение от колен-

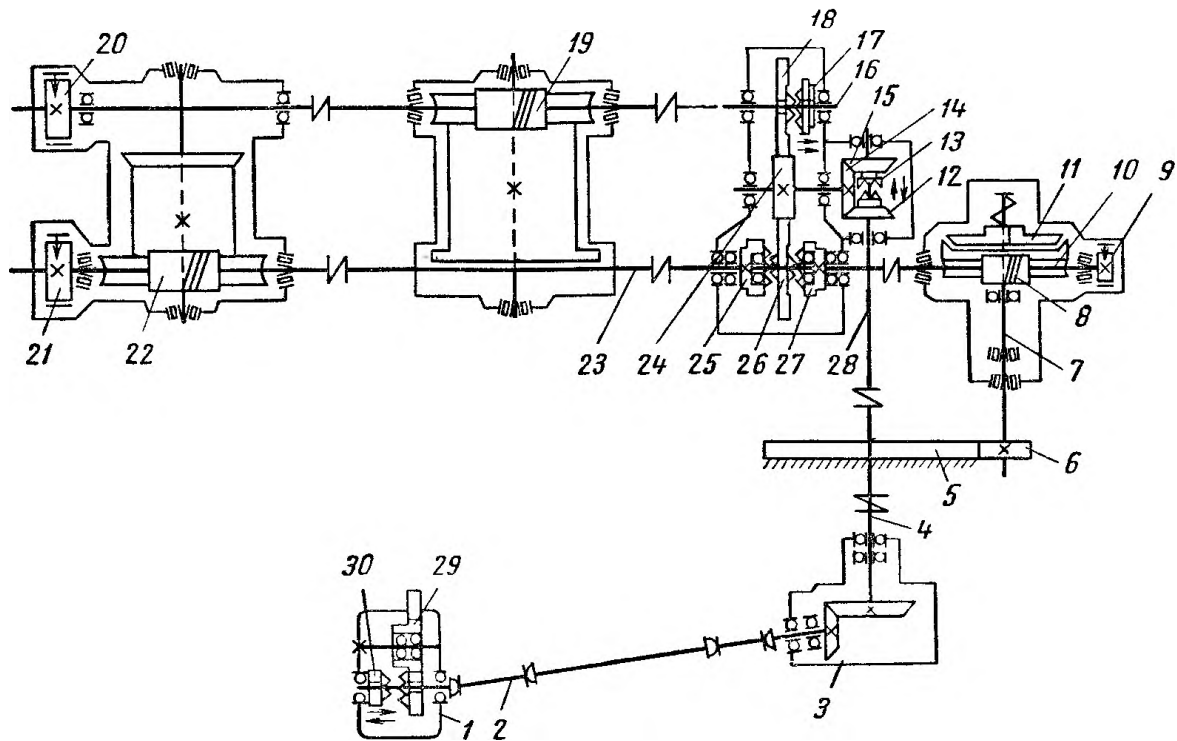


Рис. 79. Кинематическая схема автомобильного крана КС-2561Д:

1 — коробка отбора мощности, 2 — карданная передача, 3 — редуктор, 4, 7, 16, 23 и 28 — валы, 5 — зубчатый венец, 6, 12, 14, 15, 18, 24, 26 и 29 — шестерни, 9 — червяк, 9 — ленточный тормоз, 10 — червячное колесо, 11, 13, 17, 25, 27 и 30 — муфты, 19 и 22 — червячные пары, 20 и 21 — тормоза