

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ
КРАНОМАНИПУЛЯТОРНЫХ УСТАНОВОК UNIC

FURUKAWA UNIC CORPORATION



СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Содержание	№ стр.
	Основные термины	2
	Введение	3
1.	ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ	4
2.	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МОНТАЖА	5
3.	ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ	6
3.1	Общие положения	6
3.2.	Определение положения для монтажа КМУ	7
3.3.	Вспомогательная рама (надрамник)	7
3.4.	Установка КМУ на транспортное средство	11
3.5.	Расчет высоты установки аутригеров	15
3.6.	Тормозная система	15
3.7.	Защита оператора	17
3.8.	Устойчивость	17
3.9.	Шум	17
3.10.	Вибрация	17
3.11	Электрооборудование	17
3.12.	Механизм отбора мощности	19
3.13.	Варианты подсоединения насоса к КОМ	20
3.14	Гидравлические элементы	21
3.15.	Доступ	24
3.16.	Запасовка крюка	25
3.17.	Кузов	26
3.18.	Изменение положения оборудования	27
4.	УКАЗАНИЯ ПО ПОДТВЕРЖДЕНИЮ ТРЕБОВАНИЯ	28
4.1.	Общие положения	28
4.2.	Статические испытания	28
4.3.	Динамические испытания	29
4.4.	Испытания на устойчивость	29
4.5.	Проверка устройств безопасности	30
4.6.	Контроль качества сварных швов	31
5.	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ	32
6.	КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОНТАЖА И НАЛАДКИ	33

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ:

«Кран-манипулятор грузоподъемный»: машина грузоподъемная, состоящая из краноманипуляторной установки (Далее КМУ), смонтированной на транспортном средстве или фундаменте.

«Кран-манипулятор транспортное средство»: машина грузоподъемная, с КМУ, смонтированной на транспортном средстве на шасси.

«Краноманипуляторная установка» (Далее КМУ): подъемное устройство, включающее стреловое оборудование, грузозахватные органы, механизмы, систему управления и опорную раму.

«Шасси»: не предназначенное для эксплуатации транспортное средство, не имеющее хотя бы одной составной части из нижеперечисленного: кабина, двигатель, кузов или иное исполнение грузочного пространства (седельно-цепное устройство, крановая установка, бортовая платформа и т.п.), выпускаемое в обращение с целью дальнейшей достройки.

«Одобрение типа транспортного средства» (ОТТС): соответствующая в международной практике форма оценки соответствия типа транспортного средства, а также одноименный документ, оформляемый при положительных результатах оценки соответствия. ОТТС - процедура, посредством которой после проведения необходимых проверок заявляется, что транспортное средство отвечает перечню требований по безопасности и охране окружающей среды, обязательных при сертификации транспортных средств в Российской Федерации, и в результате которой выдается одноименный документ (ОТТС).

«Паспорт транспортного средства» (ПТС): документ, действующий на территории Российской Федерации для регистрации и допуска транспортных средств к эксплуатации, а также в целях борьбы с их хищениями, обеспечения защиты прав потребителей. Паспорт транспортного средства кроме прочего подтверждает наличие «Одобрения типа транспортного средства».

ВВЕДЕНИЕ

Данная инструкция определяет основные положения по монтажу КМУ UNIC. До приобретения КМУ, на основании проведенных расчетов, необходимо определиться с выбором шасси, подобрать коробку отбора мощности, гидравлический насос, адаптер акселератора, металл для изготовления надрамника и др.

Эта инструкция предназначена, в первую очередь, для специализированных предприятий, располагающих необходимыми материалами, комплектующими изделиями, инструментом, приспособлениями, оборудованием, обеспечивающими возможность выполнения заявленных видов работ.

Организация, выполнившая монтаж и наладку крана-манипулятора с нарушениями требований руководства (инструкции) по эксплуатации крана-манипулятора, а также требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности (приказ Ростехнадзора от 12.11.2013г. №533), несет ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Завод-изготовитель КМУ оставляет за собой право изменять данную инструкцию в любое время и выдавать письменной разрешения на отступление от этой инструкции для отдельных моделей КМУ.

В связи с ответственностью Завода-изготовителя КМУ за безопасность использования КМУ, их качество и предоставления на них гарантию, изменения в конструкции КМУ, гидравлическую и электрическую схемы недопустимы без его письменного разрешения.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ

Деятельность по монтажу (демонтажу), наладке, ремонту, реконструкции или модернизации КМУ в процессе эксплуатации осуществляют специализированные организации, имеющие статус юридического лица и организационную форму, соответствующую требованиям законодательства Российской Федерации, а также индивидуальные предприниматели (далее - специализированные организации).

Специализированная организация должна:

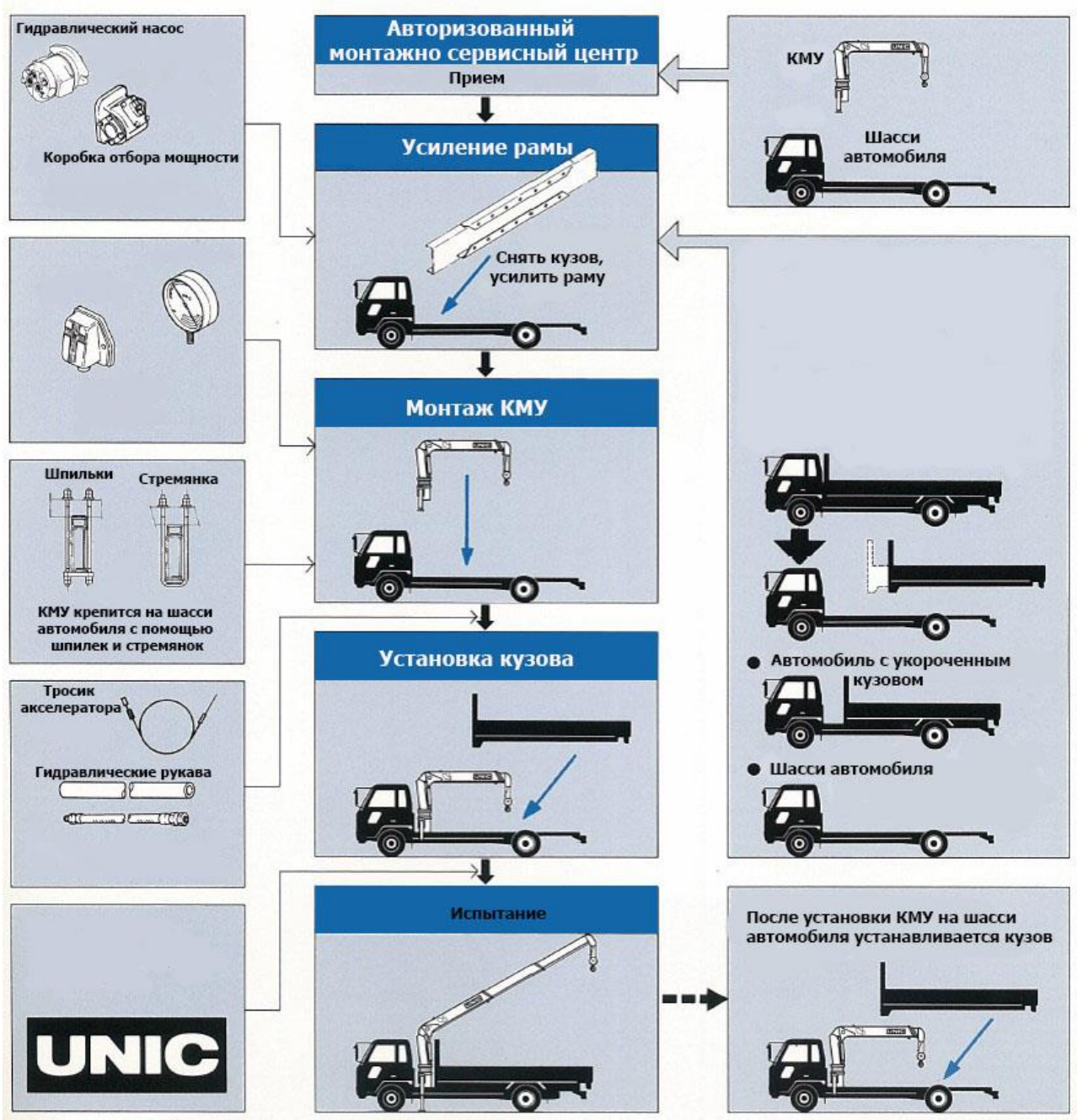
располагать необходимым персоналом, техническим оснащением и документацией на КМУ, монтаж (демонтаж), наладка, ремонт, реконструкция или модернизация которого осуществляется, а также руководителями и специалистами, имеющими полномочия, необходимые для выполнения своих обязанностей, в том числе выявления случаев отступлений от требований к качеству работ, от процедур проведения работ и для принятия мер по предупреждению или сокращению таких отступлений;

определить процедуры контроля соблюдения технологических процессов;

установить ответственность, полномочия и взаимоотношения работников, занятых в управлении, выполнении или проверке выполнения работ.

Технологическая подготовка производства и производственный процесс в специализированной организации должны исключать использование материалов и изделий, на которые отсутствуют сертификаты, паспорта и другие документы, подтверждающие их качество.

2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МОНТАЖА



3. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ

3.1. Общие положения

Кран-манипулятор с КМУ UNIC должен соответствовать:

- приказу Ростехнадзора от 12.11.2013г. № 533 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2013г. № 30992);

- техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»;

- ГОСТ 33167-2014 «Краны погрузочные гидравлические. Требования безопасности»;

- техническим требованиям завода-изготовителя КМУ, изготовителя монтажной базы, в том числе - фундамента (портала), а также подлежащие применению национальные требования государств.

При установке КМУ на передвижной монтажной базе, краноманипуляторная установка должна быть смонтирована так, чтобы она могла выдерживать возникающие нагрузки в соответствии с требованиями её изготовителя. При этом монтаж КМУ не должен ухудшать свойств и параметров монтажной базы, влияющих на безопасность. После монтажа на транспортное средство должны удовлетворяться требования правил дорожного движения.

При монтаже КМУ на фундаменте он должен быть изготовлен таким образом, чтобы выдерживать приложенные нагрузки и обеспечивать точность креплений для установочных деталей КМУ на монтажных позициях. Размеры фундамента не должны препятствовать нормальным движениям КМУ. Заглубление фундамента должно определяться исходя из прилагаемых к фундаменту нагрузок и состояния грунта.

Монтажные детали должны быть установлены таким образом, чтобы их крепления не препятствовали снятию, установке и осмотру деталей ходовой части.

После монтажа не забудьте проверить, чтобы все детали были надлежащим образом установлены на своих местах, чтобы заводской номер стрелы соответствовал заводскому номеру КМУ, выполнив осмотр в соответствии с процедурами окончательной проверки.

3.2. Определение положения для монтажа КМУ

Положение КМУ на транспортном средстве должно быть определено путем измерения расстояний относительно ее центра.

Допуск на положение для монтажа составляет ± 10 мм в продольном направлении.

Допуск в поперечном направлении должен быть ± 15 мм. При этом КМУ не должна выходить (слева или справа) за пределы ширины транспортного средства.

На стадии проектирования кранов-манипуляторов параметры, установленные техническим заданием, подтверждаются расчетами на:

- прочность элементов соединения КМУ с базовой машиной;
- устойчивость против опрокидывания;
- недопущение перегруза осей транспортного средства во время движения;
- обеспечение вращения стрелы, с углом наклона 1^0 , вокруг своей оси без ограничений не задевая кабину и другие детали;
- запас по вертикальному выдвигению аутригеров 80-100 мм после их касания опорной поверхности.

3.3. Вспомогательная рама (надрамник)

Вспомогательная рама представляет собой металлическую конструкцию, с двумя параллельными швеллерами и несколькими перемычками. Для изготовления вспомогательной рамы, как правило, используется швеллер, сталь 09Г2С.

Параллельно с первым этапом выполняется расчет высоты вспомогательной рамы под основание КМУ с учетом:

- высоты кабины, конструкции кузова для обеспечения свободного вращения КМУ с опущенной стрелой вокруг своей оси;
- высоты выдвигения аутригеров. После касания тарелок аутригеров опорной поверхности, запас на выдвигение должен составлять от 80 до 100 мм;
- крайней верхней точки высоты всей установки, во избежание нарушений ПДД.

Основные варианты изготовления вспомогательной рамы:

- изготовление короткой вспомогательной рамы непосредственно под основание КМУ;
- изготовление единой длинной вспомогательной рамы под основание КМУ и кузова.

Так же существует вариант усиления непосредственно рамы автомобиля, гнутым профилем. Назначение у них одно - равномерно распределить нагрузку веса КМУ на раму машины, а также исключить

деформацию рамы (кручение) во время движения транспортного средства и проведения грузоподъемных работ КМУ.

Для снижения напряжений в раме шасси и уменьшения колебаний в раме, важно, чтобы передний конец вспомогательной рамы располагался как можно ближе к переднему мосту автомобиля. На автомобилях с передней рессорной подвеской передний конец вспомогательной рамы должен располагаться не далее центра кронштейна крепления заднего конца передней рессоры.

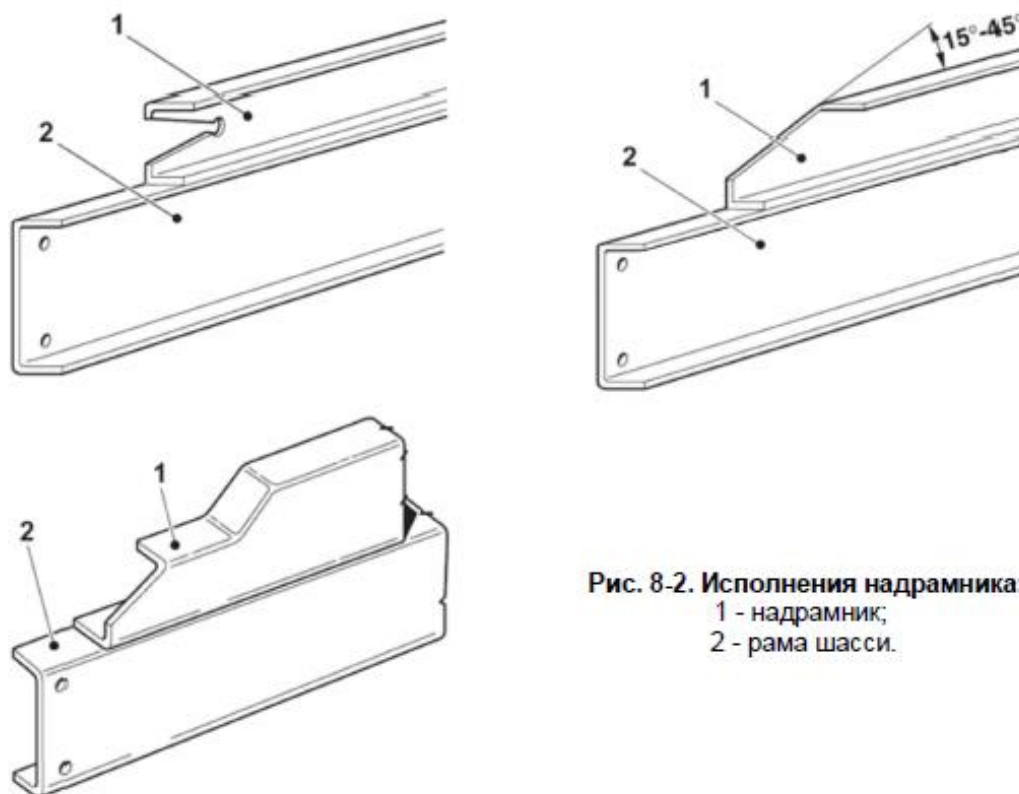
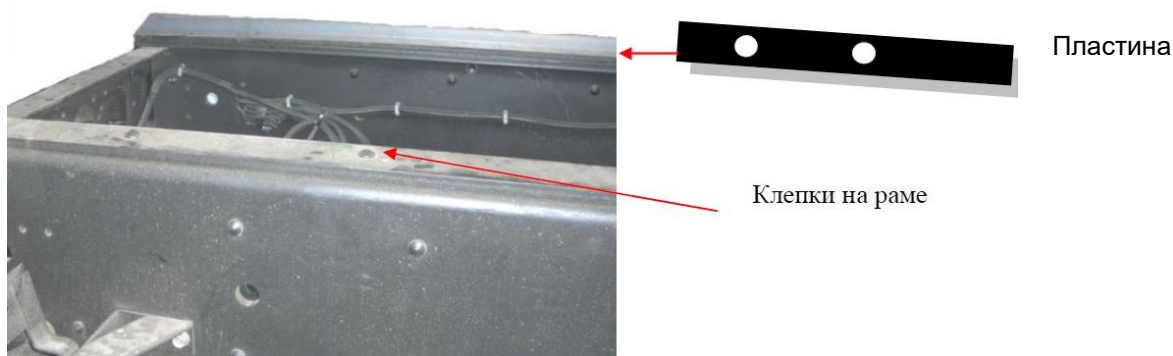


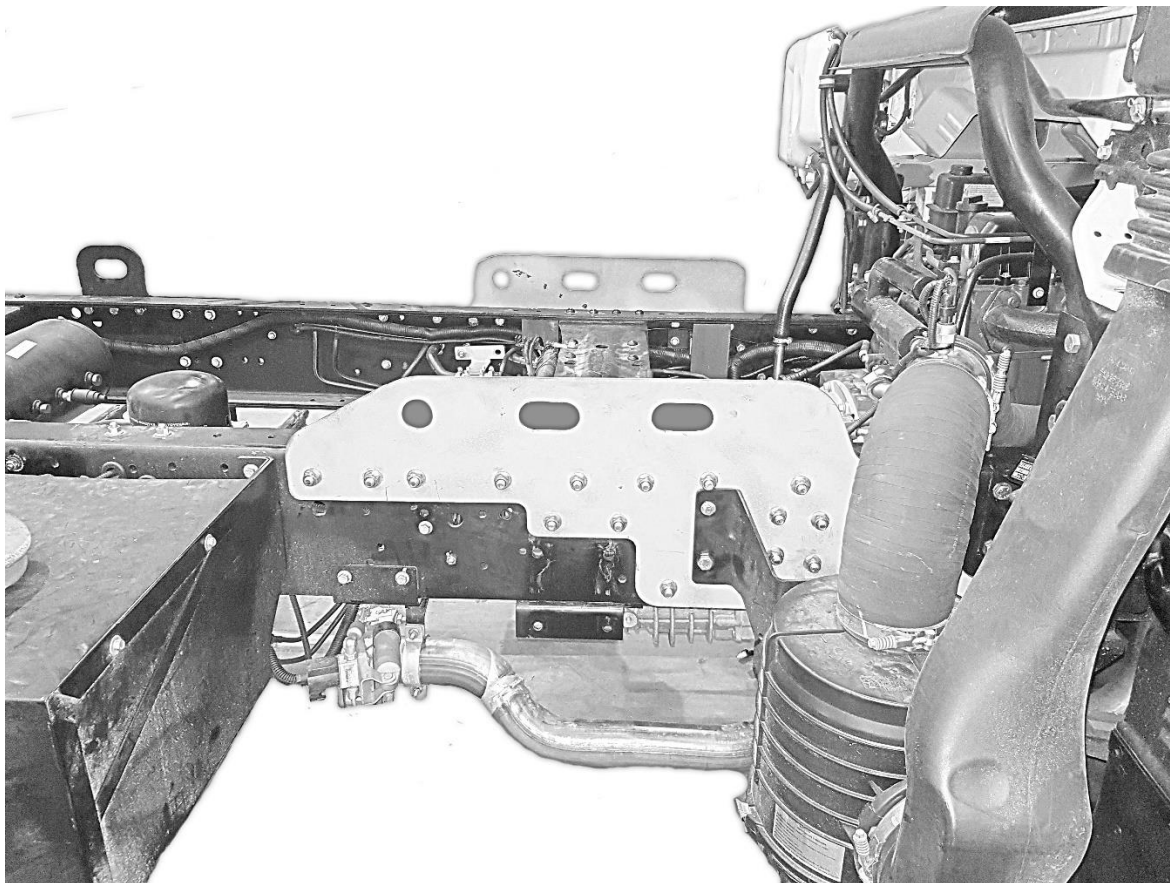
Рис. 8-2. Исполнения надрамника:
1 - надрамник;
2 - рама шасси.

Если верхняя часть рамы транспортного средства имеет круглые заклепки, то между рамой и вспомогательной рамой устанавливается дополнительная металлическая пластина с отверстиями по верхние заклепки. Данная пластина фиксируется к вспомогательной раме сварочным соединением.



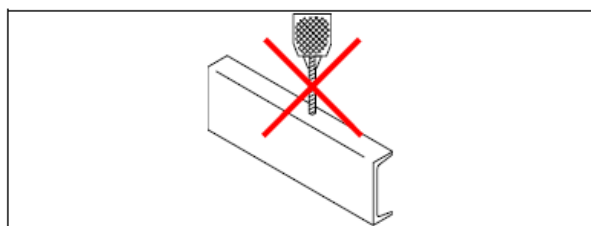
3.3.1 Крепление вспомогательной рамы (надрамника) к раме транспортного средства

На этом этапе устанавливаем усиливающие боковые листы, они нужны для связки вспомогательной рамы с рамой транспортного средства. Для того чтобы рама транспортного средства при работе крана-манипулятора не деформировалась, вставляем в раму специальную распорку. Вдоль вспомогательной рамы делаем еще 3-4 упора, связывающие вспомогательную раму с рамой транспортного средства. Перед креплением боковых листов и вспомогательной рамы, они обязательно зачищаются, грунтуются и красятся.



Все соединения вспомогательной рамы к раме транспортного средства должны проводиться болтовыми соединениями к боковой поверхности рамы.

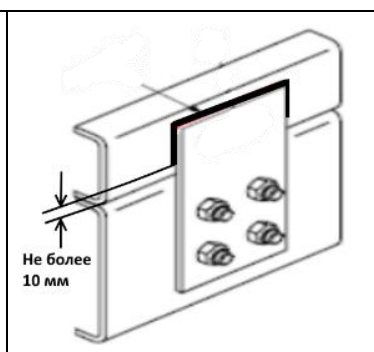
Строго запрещено сверлить или изготавливать отверстия любым другим способом в раме транспортного средства, так как они вызывают высокую концентрацию напряжений.



Для монтажа вспомогательной рамы и других конструктивных деталей должны использоваться уже просверленные отверстия. Тем не менее, если будут необходимы дополнительные отверстия, их выполняют в соответствии с требованиями производителя транспортного средства.

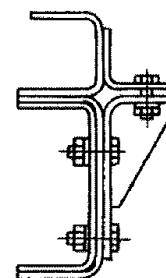
3.3.2. С помощью крепежной пластины

Крепежная пластина соединяется со вспомогательной рамой с помощью сварного шва, проходящего по периметру крепежной пластины. Сварной шов должен начинаться (заканчиваться) не менее, чем 10 мм от края вспомогательной рамы. К раме транспортного средства крепежная пластина соединяется болтовым соединением.



3.3.3. С помощью уголков

Вспомогательная рама соединяется с рамой транспортного средства крепежными уголками



3.4. Крепление КМУ к транспортному средству

Основание КМУ к раме транспортного средства крепится с помощью шпилек и стремянок.

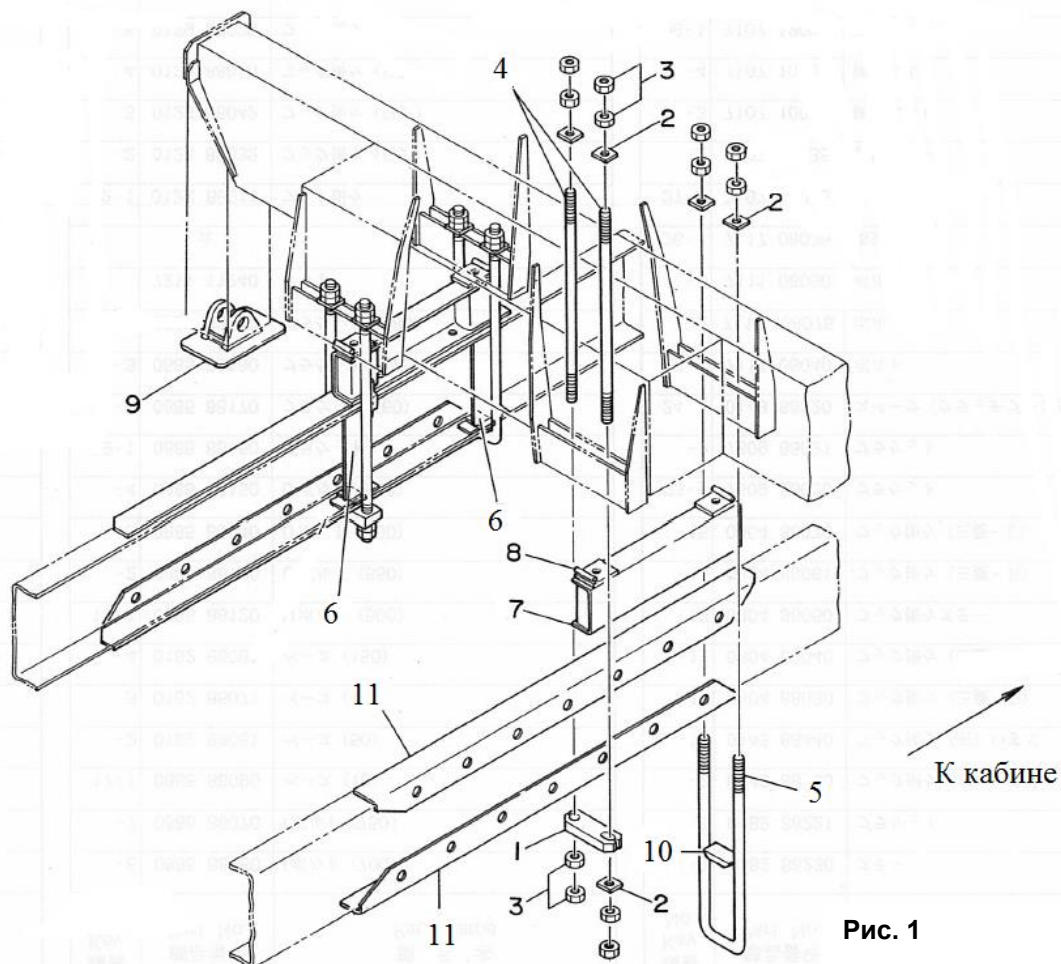


Рис. 1

1. Пластина для шпилек, направляющая
2. Шайбы
3. Гайки
4. Шпильки
5. Стремянка
6. Пластина распорная
7. Вспомогательная рама (надрамник)
8. Упор-ограничитель
9. Опорная пята аутригера
10. Ложемент стремянки
11. Дополнительное усиление рамы

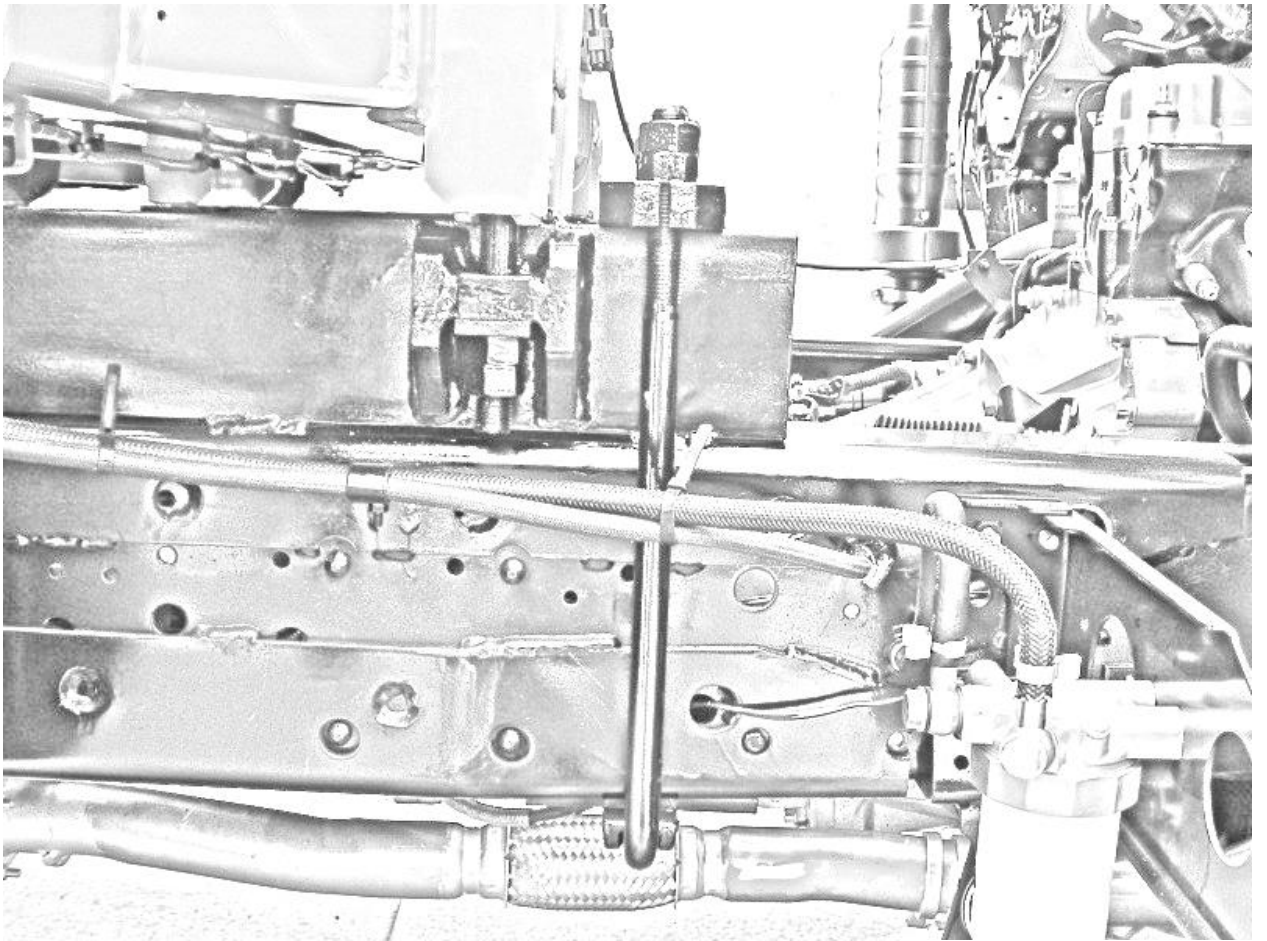


Рис. 2

Таблица моментов затяжки гаек шпилек и стремянок

Размер резьбы	Момент затяжки	
	N·m	Кгс·см
M16	100~125	1000~1300
M18	135~165	1400~1700
M20 для коротких шпилек	175~205 135~165	1800~2100 1400~1700
M22	205~245	2100~2500
M24	275~315	2800~3200
M30	295~345	3000~3500

После затяжки первой гайки на шпильке или стремянке, в целях предотвращения ее отвинчивания устанавливается контргайка (1) (Рис. 3). Высота резьбы выступающей над контргайкой должна быть не менее 3-х витков.

В целях недопущения:

1. Поперечного смещения КМУ, шайбы между гайками стремянок (шпилек) и КМУ «прихватываются» точечной сваркой (2) (Рис.3).

2. Продольного смещения КМУ устанавливаются упоры-ограничители (3), которые привариваются сваркой к вспомогательной раме (надрамнику) (Рис. 3).

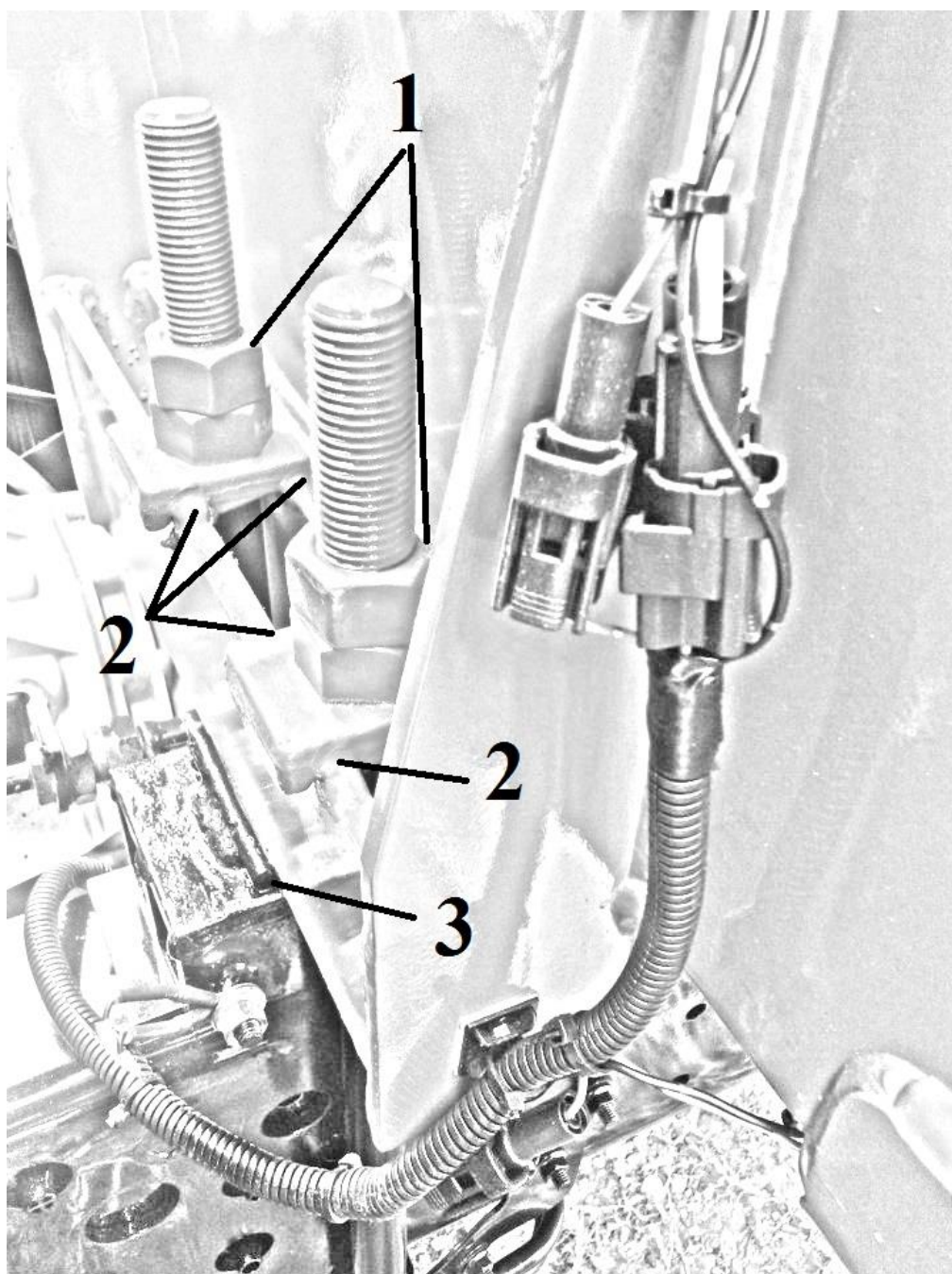


Рис. 3

Для недопущения повреждения рамы транспортного средства с внутренней стороны рамы устанавливаются проставки (1) и направляющие шпильки, стремянок (2) (Рис.4).

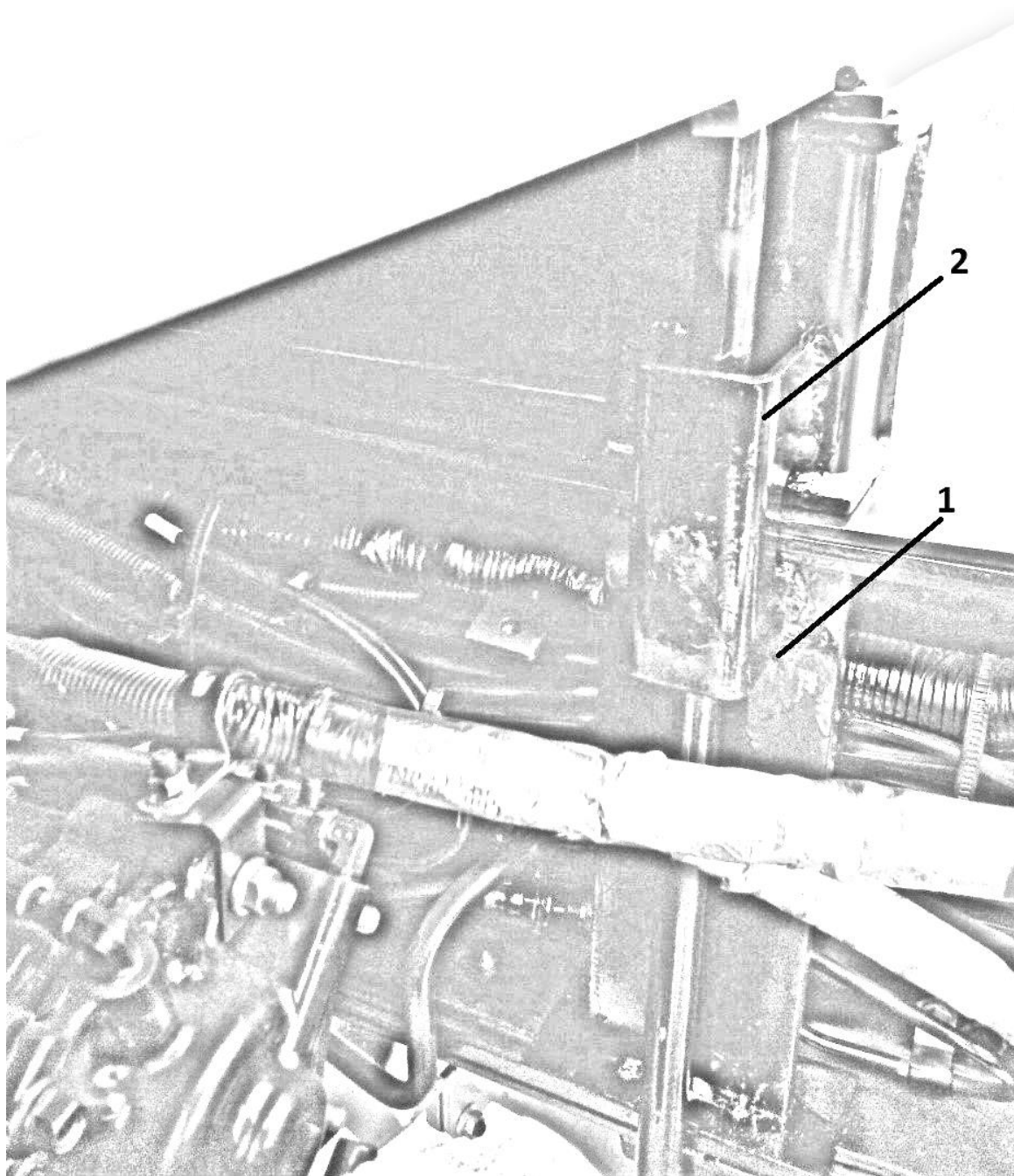


Рис. 4

3.5. Расчет высоты установки аутригеров

Запас по вертикальному выдвигению аутригеров должен составлять 80-100 мм после их касания опорной поверхности. При необходимости увеличивается длина аутригеров с помощью специальных проставок (Рис.5).

Вес одной проставки не должен превышать 7 кг, при этом она должна выдерживать вертикальную нагрузку согласно паспортных данных КМУ.



Рис. 5

3.6. Тормозная система

Трубная обвязка тормозной системы – это ее главная "артерия".

Поэтому соблюдайте особую осторожность при работе с трубной обвязкой.

При выполнении монтажа необходимо предпринимать соответствующие меры по защите трубопроводов, соединений и тормозного оборудования от повреждений и искр, образующихся при сварке.

Строго запрещено применять высокотемпературный нагрев, который, например, используется при пайке твердым припоем и т.п.

Запрещается соединять трубки тормозной системы и жгуты проводки

друг с другом хомутами или липкой лентой. Несоблюдение этого требования может привести к коррозии трубок. Расстояние между трубками тормозной системы и крепежными элементами (болтами, шайбами и т.п.) должно быть не менее 10 мм. Если нельзя расположить эти детали на расстоянии более 10 мм друг от друга, обеспечьте крепление так, чтобы предотвратить их смещение в сторону трубок.

При повторной сборке трубной обвязки тормозной системы после ее разборки проследите за тем, чтобы гайки развальцованных концов трубок затягивались с моментом, указанным в следующей таблице.

Стандартные моменты затяжки гаек развальцованных концов трубок

Наружный Ø	Ø4,76 мм	Ø6,35 мм	Ø8 мм	Ø10 мм	Ø12 мм	Ø15 мм
N·m	11,7~15,7	18,6~25,5	29,4~39,2	38,2~50,0	58,8~78,4	68,6~93,1
Кгс·см	120~160	190~260	300~400	390~510	600~800	700~950

Конический участок каждого соединения тормозного шланга должен быть покрыт герметизирующим материалом (таким как герметизирующая лента и т.п.) для предотвращения утечки масла. Однако следует проявлять особую осторожность, чтобы предотвратить попадание уплотнительного материала в предохранительный цилиндр, главный воздушный цилиндр, клапаны и т.д.

3.7. Защита оператора

При определении положения КМУ на монтажной базе необходимо учитывать расположение наземных постов управления и любых требующихся дополнительных постов. Посты управления должны быть расположены так, чтобы были обеспечены:

- защита операторов от воздействия выхлопных газов;
- защита операторов от касания горячих поверхностей; любые поверхности с температурой выше 55°C должны быть изолированы;
- минимизация риска травмирования или захвата оператора при движениях крана или выносной опоры; при необходимости должны устанавливаться ограждения для предотвращения травмирования или захвата оператора.

Опасные зоны, образованные из-за движущихся частей выносных опор и их приводов, должны защищаться ограждениями, другими средствами безопасности или обозначаться.

3.8. Устойчивость

Конструкция КМУ на передвижной монтажной базе не должна допускать его опрокидывания во всех предусмотренных рабочих положениях.

3.9. Шум

При разработке (проектировании) крана-манипулятора должны быть обеспечены параметры шума при эксплуатации крана-манипулятора, не превышающие установленных гигиеническими нормативами.

В Руководстве по эксплуатации должны устанавливаться показатели шума крана-манипулятора.

3.10. Вибрация

Если кран - манипулятор используется только в короткие периоды времени, эффект воздействия вибраций на оператора не является существенным и не требует проверки. В других случаях уровень допустимой вибрации не должен превышать значений, установленных гигиеническими нормативами.

3.11. Электрооборудование

Для КМУ на подвижной монтажной базе, любые электрические соединения должны быть произведены только в точках соединения, установленных изготовителем базы.

Подсоединение электрических проводов должно осуществляться согласно электрической схеме на соответствующую КМУ

Меры безопасности при монтаже электрической проводки:

- при подсоединении электрического оборудования следите за тем, чтобы исключить возможность возникновения короткого замыкания. Каждое электрическое соединение необходимо надежно соединить. Кроме того, полностью очистите клеммы аккумуляторной батареи перед их затяжкой;
- при удлинении провода путем подсоединения дополнительного отрезка всегда используйте провод того же сечения и цвета, соединяйте провода пайкой твердым припоем и покрывайте место соединения изолирующим материалом;
- никогда не соединяйте два провода путем их скручивания;
- прочно закрепляйте провода хомутами, чтобы предотвратить касание с ходовой частью, вращающимися или движущимися частями закрепленных компонентов и острыми гранями каких-либо деталей. При пропускании провода сквозь отверстие в металлической пластине всегда используйте проходную втулку;
- электрические провода ни при каких обстоятельствах не должны присоединяться хомутами или липкой лентой к трубкам топливной и тормозной систем;

- закрепите электрические провода по месту с помощью изолирующих зажимов для предотвращения их провисания;
- обеспечьте надежный контакт между КМУ и шасси транспортного средства;
- для снятия статического напряжения, образующегося при движении грузового каната подсоедините провод, соединенный с корпусом стрелы к зажиму грузового каната в оголовке стрелы (рис. 6).

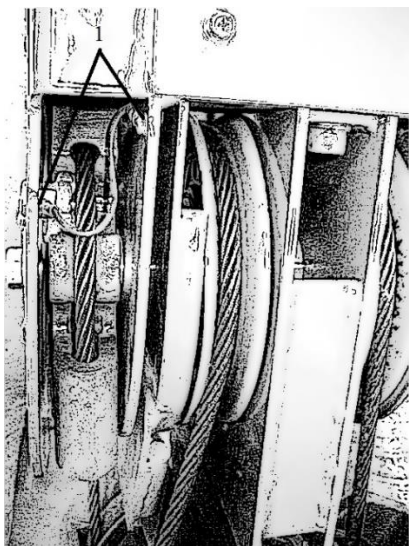


Рис. 7

- установите адаптер акселератора (Рис. 7).

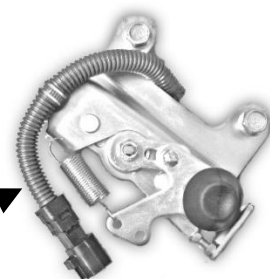
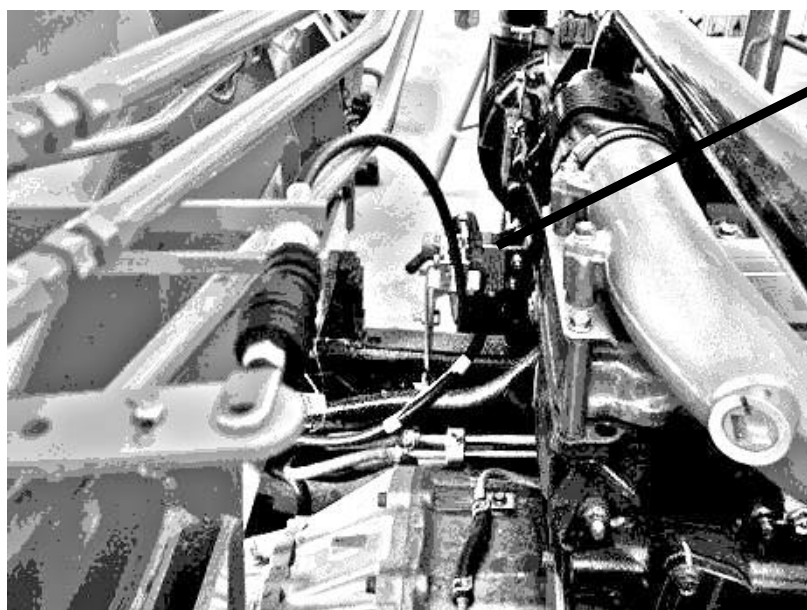


Рис. 7

Если напряжение бортовой сети автомобиля отличается от 24В, то устанавливается преобразователь напряжения со следующими характеристиками:

- выходное напряжение, постоянный ток - 24 В (погрешность ± 2 В);
- номинальный выходной ток - 5А;
- диапазон рабочих температур от -30°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

3.12. Механизм отбора мощности

Как правило, привод гидравлического насоса осуществляется с помощью коробки отбора мощности (КОМ) транспортного средства.

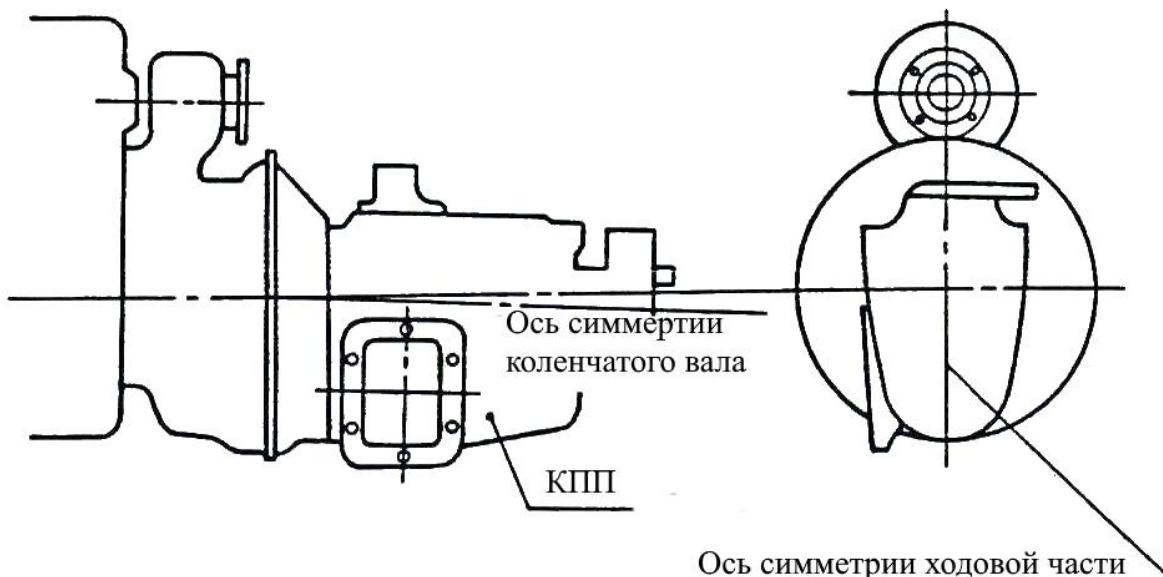


Рис.8

Классификация механизмов отбора мощности от коробок передач в зависимости от нагрузки

- 1) Для тяжелых автомобилей (массой 22 тонны и более):
 - максимальный рабочий крутящий момент $T = 35\sim 50$ кгс·м.
- 2) Для средних автомобилей (массой от 8 до 20 тонн):
 - максимальный рабочий крутящий момент $T = 25$ кгс·м.
- 3) Для легких автомобилей (массой от 5 до 8 тонн):
 - максимальный рабочий крутящий момент $T = 15$ кгс·м.

3.13. Варианты подсоединения насоса к КОМ

Механизм отбора мощности с непосредственным соединением (Рис. 9).

Масляный насос напрямую подсоединен к механизму отбора мощности.

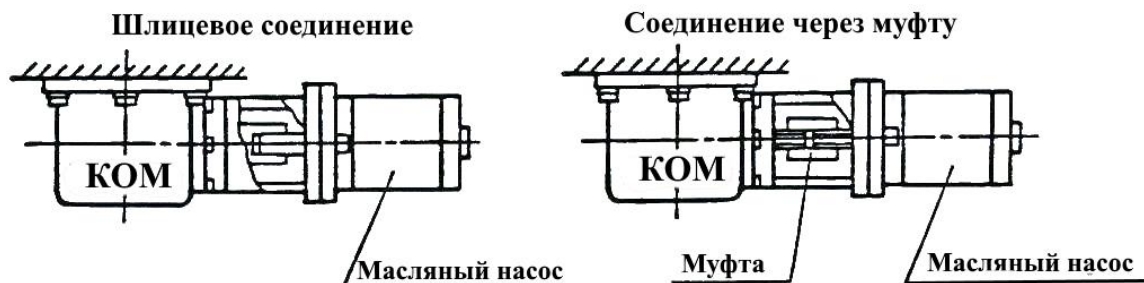


Рис. 9

Механизм отбора мощности с карданным валом (Рис. 10).

Масляный насос подсоединен к механизму отбора мощности через карданный вал.

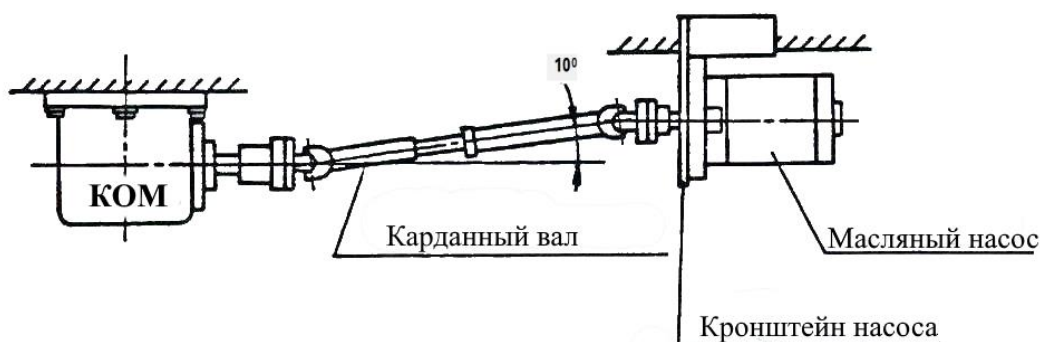


Рис. 10

При подсоединении с помощью карданного вала следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- угол наклона карданного вала не должен быть более 10 градусов. При больших оборотах карданного вала его угол наклона не должен превышать 7 градусов;
- после установки карданного вала смажьте детали со шлицами консистентной смазкой.

3.14. Гидравлические элементы

3.14.1. Гидравлический насос

Насос подбирается строго под параметры КМУ. Основным критерием для подбора гидравлического насоса является его рабочий объем, подача и давление.

Рекомендуемые рабочие параметры насосов (с подключенным к КМУ тросиком акселератора)

Модель КМУ	Параметры насоса					
	Рабочий объем (см ³)	Рабочее давление		Максим. Производительность (л/мин)	При скорости вращения (об/мин)	Мощность (кВт)
		МПа	кгс/см ²			
URV290	33,2	20,6	210	53	1700	20,6
URV370	36,6	20,6	210	60	1700	23,2
URV500	44,7	20,6	210	60	1400	23,4
URV554	44,7	20,6	210	60	1400	23,4

Производительность насоса при постоянных оборотах двигателя (если не подключен тросик акселератора) не должна превышать 30 литров/мин. При этом необходимо сделать запись в паспорт и руководство по эксплуатации крана-манипулятора автомобильного и разместить информационную табличку в кабине автомобиля с указанием максимально допустимых оборотах двигателя при работе КМУ.

Подключение масляного насоса и меры безопасности

а) для КМУ UNIC URV370, URV500 серий

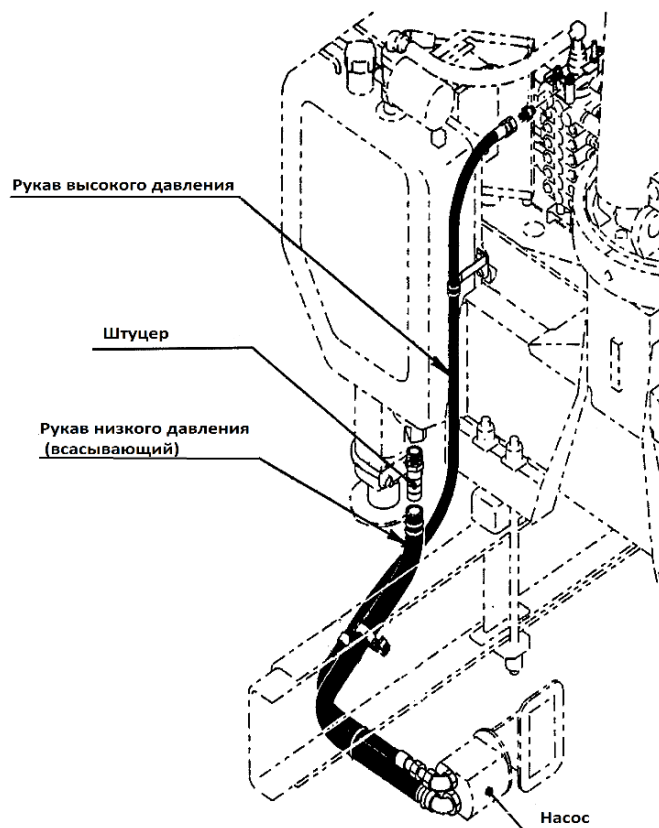


Рис. 11

б) для КМУ UNIC URV554

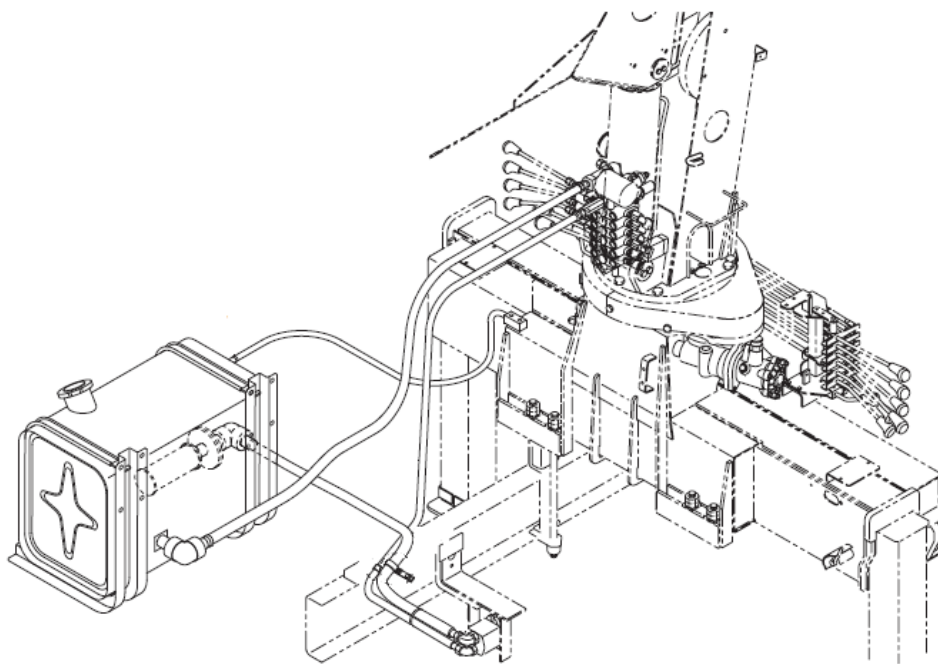


Рис. 12

Если вал насоса с трудом входит в зацепление с валом механизма отбора мощности, никогда не пытайтесь вставить его, нанося удары по насосу с задней стороны.

При подсоединении рукава линии всасывания следует подсоединить этот рукав к масляному насосу, заполнить его гидравлическим маслом и потом присоединить его к фланцу масляного бака КМУ. (Перед подсоединением рукава нанесите консистентную смазку на внутреннюю поверхность рукава, потом надежно закрепите рукав хомутами для предотвращения попадания воздуха в гидравлическую линию в месте соединения).

Перед включение масляного насоса убедитесь, что масляный бак заполнен гидравлическим маслом до требуемого уровня.

При пробном пуске КМУ выполните операцию приработки масляного насоса, дав ему поработать в режиме холостого хода 2-3 минуты. Во время приработки убедитесь, что насос работает нормально, не издавая посторонние шумы и не нагреваясь.

- Проявляйте внимательность при выполнении вышеуказанных действий, когда будете производить установку насоса и наблюдать за его работой.
- Перед включением насоса убедитесь, что на редукторе грузовой лебедки и поворота колонны установлены сапуны, входящие в состав монтажного комплекта.

3.14.2. Рукав линии всасывания и рукав высокого давления

Расстояние между рукавами и нагревающимися элементами отвода выхлопных газов должно быть не менее 100 мм. Если нельзя проложить рукава на расстоянии не менее 100 мм от данных элементов, защитите их стальной пластиной. Обращаем ваше внимание на то, что в этом случае, расстояние между рукавами и нагревающимися элементами отвода выхлопных газов должно быть не менее 60 мм.

Кроме этого, эти рукава должны находиться на расстоянии не менее 30 мм от карданного вала.

Дополнительные гидравлические элементы должны быть совместимыми с существующими элементами и быть рассчитаны так, чтобы функционирование измененной гидравлической системы выполняло все начальные проектные параметры по расходу, давлению и температуре рабочей жидкости.

Дополнительные гидравлические части и изменения в гидравлической системе не должны снижать безопасность функционирования системы в целом и любого из её элементов в отдельности.

Предотвращение кавитации и изгиба рукава линии всасывания

Кавитация в гидравлическом оборудовании возникает из-за выделения воздуха, содержащегося в гидравлическом масле.

Когда сопротивление в линии всасывания масляного насоса возрастает, или, когда происходит неожиданное падение давления в гидравлической системе, воздух выделяется из гидравлического масла в виде пузырьков, которые разбиваются в участках высокого давления гидравлической системы. Такое дробление пузырьков вызывает сильные местные ударные нагрузки, которые приводят к ухудшению свойств металла деталей насоса, коррозии поверхностей, находящихся в контакте с пузырьками, и в конечном счете к разрушению поверхностей деталей.

Причины кавитации:

- рукав линии всасывания имеет слишком малый диаметр, закупорен или сдавлен;
- масляный сетчатый фильтр засорен;
- масляный сетчатый фильтр не обладает достаточной пропускной способностью;
- используется слишком вязкое гидравлическое масло;
- воздух проникает из рукава линии всасывания в гидравлическую систему;
- гидравлическое масло, находящееся в баке, содержит пузырьки;
- сапун маслобака засорен или не обладает достаточной пропускной способностью;
- масляный насос работает со скоростью вращения, превышающей, заданную в технических характеристиках.

3.15. Доступ

Монтаж крановой установки должен быть выполнен так, чтобы обеспечивался удобный доступ оператора с земли к любому посту управления, в том числе расположенному на высоте.

3.16. Запасовка крюка

3.16.1. На КМУ UNIC URV290-500 серий

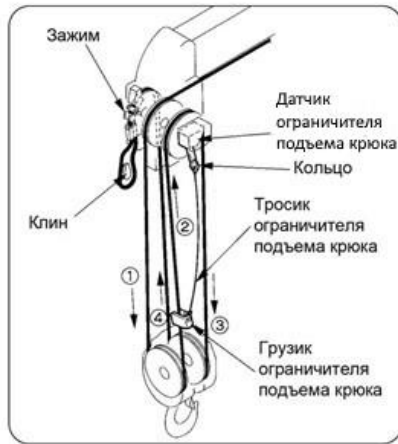


Рис. 13

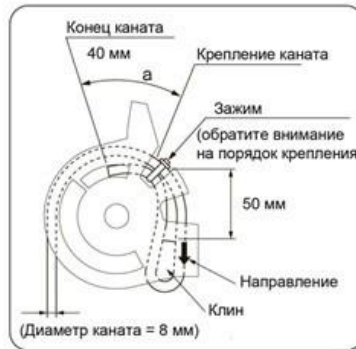


Рис. 14

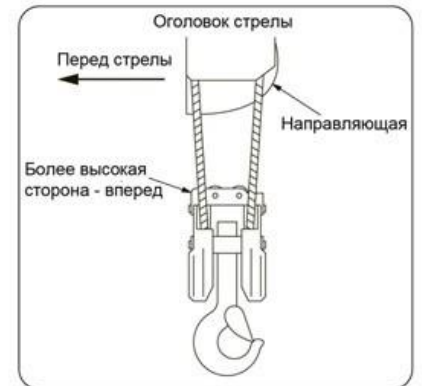


Рис. 15

3.16.2. На КМУ UNIC URV554

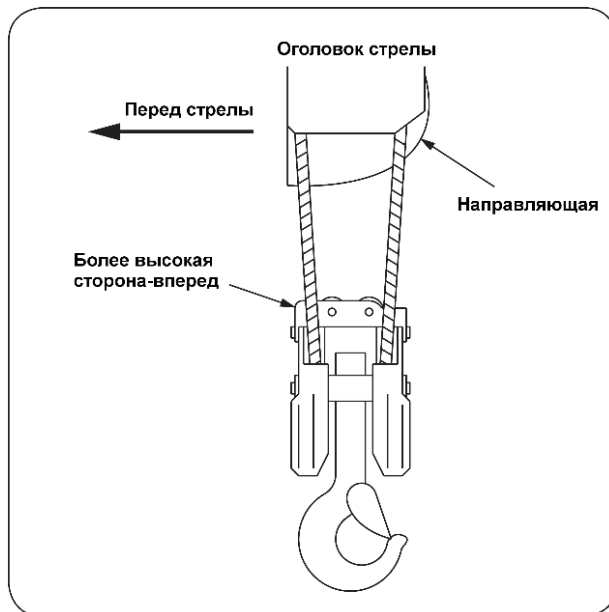


Рис. 16

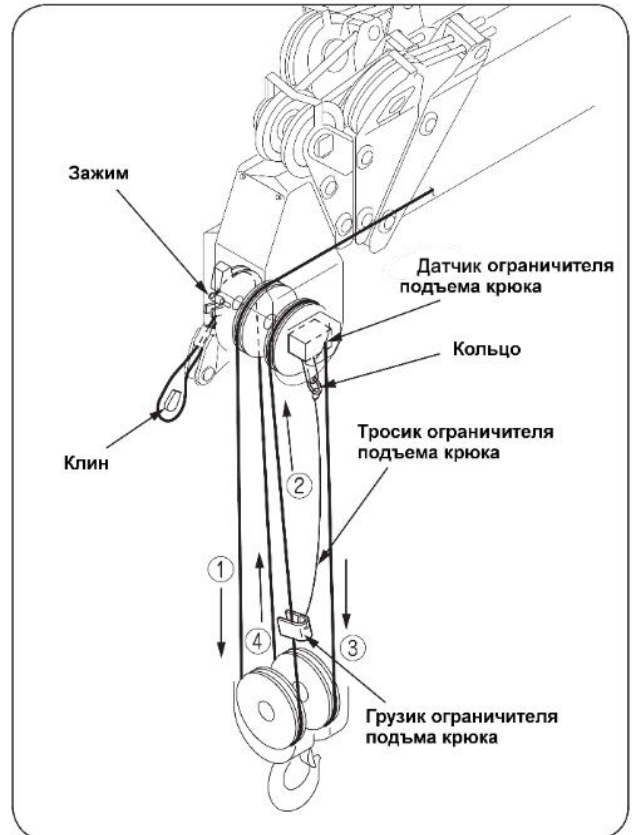


Рис. 17

3.17. Кузов

Если проводится уменьшение длины кузова, сделайте скос на переднем торце продольного бруса так, чтобы снять сосредоточенные нагрузки (Рис. 18).

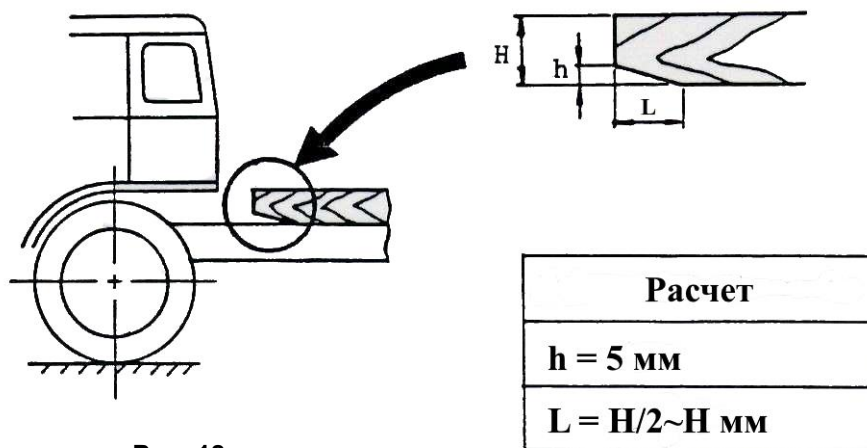


Рис. 18

Погрешность должна быть в пределах от 0 до 10 мм относительно проведенного расчета.

Стремянки, используемые для крепления продольных брусов, должны устанавливаться таким образом, чтобы они не мешали трубкам, рукавам, проводам и жгутам.

Запрещается устанавливать стремянку в зоне среза для снятия нагрузок, выполненном на горизонтальной балке (Рис. 19).



Рис. 19

3.18. Изменение положения оборудования

Изменение положения важных элементов, таких как топливный бак, ресивер со сжатым воздухом, цилиндр пневматического усилителя тормозов и т.п., не должно проводиться, без получения одобрения от завода-изготовителя транспортного средства.

- Запрещается укорачивать или удлинять трубопровод в том числе и виниловый, путем подсоединения дополнительного отрезка другого трубопровода.
- Топливный шланг разрешается укоротить его обрезкой.
- Перенос топливного бака следует осуществлять в такое место, из которого можно легко обеспечить подачу топлива.
- При удлинении жгута электропроводки соединяйте новые провода пайкой твердым припоем и изолируйте лентой места соединений для предотвращения короткого замыкания.
- Следует быть особенно внимательными, чтобы избежать касание жгута проводки к прилегающим деталям, с целью предотвращения коротких замыканий.
- Аккумуляторную батарею и ее крышку следует переносить в такое место, в котором ее можно будет легко осматривать, снимать и устанавливать.
- Если кабель аккумуляторной батареи слишком короткий, замените его новым кабелем подходящей длины.
- Запрещается удлинять кабель аккумуляторной батареи путем присоединения к нему дополнительного отрезка другого кабеля.

4 УКАЗАНИЯ ПО ПОДТВЕРЖДЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ

4.1 Общие положения

4.1.1. Соответствие каждому параметру должно быть подтверждено экспериментально.

4.1.2. Подтверждение безопасности для любой угрозы, вызванной потерей механической прочности, должно выполняться изготовителем на первом образце из серии крана-манипулятора.

4.1.3. Для калибровки ограничителей и указателей должны применяться грузы, конфигурации крана-манипулятора и методы, указанные изготовителем.

4.1.4. Вся информация для пользователя должна быть предоставлена изготовителем до ввода крана-манипулятора в эксплуатацию.

4.1.5. При некоторых испытаниях может потребоваться отключение приборов безопасности и ограничителей, установленных на кране. Следует принимать меры для обеспечения того, чтобы после испытания все такие устройства были снова подсоединены, откалиброваны и проверены.

4.1.6. Во время испытаний КМУ на транспортном средстве давление в шинах должно соответствовать значениям, предусмотренным изготовителем транспортного средства.

4.1.7. Во время испытаний кран-манипулятор должен быть установлен и управляться в соответствии с предписаниями изготовителя согласно руководству по эксплуатации.

4.1.8. Работа крана-манипулятора должна проверяться во всем диапазоне разрешенных движений, включая максимальную скорость и предельную грузоподъемность.

Программа испытаний включает в себя:

- статические испытания;
- динамические испытания;
- испытания на устойчивость;
- проверка устройств безопасности.

4.2 Статические испытания

4.2.1. Испытательная нагрузка должна быть не менее 1,25 от номинальной. Критерии соответствия для статических испытаний применяются в соответствии с ГОСТ 31271-2002.

Результаты должны быть запротоколированы и храниться у изготовителя.

4.2.2. Испытания должны проводиться после того, как кран-манипулятор установлен в рабочее положение.

Испытания должны проводиться с испытательной нагрузкой на следующих вылетах:

- максимальный вылет, достижимый с помощью гидропривода;
- вылет, соответствующий максимальному грузовому моменту.

Статические испытания могут проводиться как часть испытаний на устойчивость (п. 4.4).

4.3 Динамические испытания

4.3.1. Испытательная нагрузка должна быть не менее 1,1 от номинальной.

4.3.2. Динамические испытания должны проводиться отдельно для каждого движения или, если оговорено в характеристиках крана-манипулятора, при одновременных рабочих движениях, для положений и конфигураций, которые приводят к максимальным нагрузкам или максимальным напряжениям в элементах крана. Испытания должны проводиться на скоростях, соответствующих обычной эксплуатации крана-манипулятора и должны включать повторяющиеся пуски и остановки для каждого движения во всем рабочем диапазоне.

4.3.3. При динамических испытаниях используются критерии соответствия, приведенные в ГОСТ 31271-2002.

4.3.4 Температура гидравлической жидкости должна быть в пределах, рекомендованных спецификацией жидкости.

4.4 Испытания на устойчивость

4.4.1. Целью испытаний является подтверждение устойчивости крана-манипулятора, смонтированного на самоходной или прицепной монтажной базе. Устойчивость, определенная расчетом, может быть использована только для справочных целей.

Примечание: - при расчетах устойчивости, в том числе, определяется наименее благоприятное положение крана-манипулятора.

4.4.2. Для испытаний на устойчивость крана-манипулятора с переменным грузовым моментом, для секторов с наименьшей устойчивостью, нагрузки должны быть определены по формуле:

$$TL = K_s \cdot P_s \cdot \frac{(R-S)}{R} + (K_s - 1) \cdot G'_b$$

где

TL – испытательная нагрузка;

K_s – коэффициент запаса устойчивости, используемый в расчетах устойчивости (обычно $K_s = 1,8$);

R – максимальный вылет при наименее благоприятной конфигурации стрелы;

P_s – приведенная номинальная грузоподъемность, вычисленная в расчете устойчивости на вылете R ;

S – расстояние от оси вращения до ребра опрокидывания;

G'_b – масса элементов стрелы, приведенная к оголовку стрелы, дающая тот же момент от собственного веса относительно оси вращения, как и тот, что обеспечивается стреловым оборудованием.

TL должна быть, по меньшей мере, равна $1,25 \cdot P_s$.

4.4.3. Устойчивость должна быть проверена с наименее благоприятной конфигурацией стрелы, включая максимальное выдвигание ручных удлинительных стрелы во всем диапазоне поворота. Испытания на устойчивость

должны проводиться при неподвижном положении рабочего оборудования. Ограничители и указатели во время проведения испытаний могут быть временно отключены.

4.4.3. Устойчивость должна подтверждаться на кране-манипуляторе, установленном на твердой поверхности в наименее благоприятное положение по отношению к ребру опрокидывания, в соответствии с документацией изготовителя. Угол наклона должен соответствовать требованиям документации изготовителя.

4.4.4. Отрыв от опорной поверхности одной опоры или колеса на разгруженной стороне крана-манипулятора во время испытаний не считается потерей его устойчивости.

4.5 Проверка устройств безопасности

4.5.1. Проверка устройств защиты от перегрузки выполняется после проведения статических и динамических испытаний крана-манипулятора.

Для кранов-манипуляторов с канатной подвеской рабочего органа попытка подъема осуществляется грузовой лебедкой номинального груза и испытательного груза, масса которого превышает установленную для данного вылета:

Ограничитель превышения нагрузки должен действовать в пределах между **100%** и **(100 + Δ)%** от максимального подъемного момента. Значение Δ в зависимости от вылета определяется по следующей формуле и ограничено численным значением 20:

$$\Delta \leq 8 + (0,5 \cdot R) < 20,$$

где R – составляющая вылета, достигаемая с помощью гидропривода частей стреловой системы, м.

Ограничитель превышения нагрузки должен срабатывать до того, как давление, обусловленное подъемным моментом, приведет в действие предохранительные клапаны.

Испытания проводятся:

- на максимальном вылете;
- на минимальном вылете с максимальной грузоподъемностью;
- в положении максимального грузового момента.

4.5.2. В ходе проводимых проверок устанавливается:

- возможность подъема номинального груза и невозможность подъема испытательного груза;
- наличие блокировок операций, запрещенных после срабатывания ограничителя грузоподъемности, и возможность включения разрешенных операций;
- наличие звуковой и/или визуальной индикации на пульте управления при срабатывании ограничителя.

4.5.3. Дополнительно устанавливается факт срабатывания устройства остановки грузозахватного органа крана-манипулятора в крайних верхнем и нижнем положениях.

4.6 Контроль качества сварных швов

4.6.1. Уровни качества сварных швов расчетных элементов металлоконструкций, как правило, должны соответствовать требованиям уровня В по нормам [4]. Соответствие этим требованиям должно быть подтверждено проверкой с применением методов неразрушающего контроля. Уровень качества С допускается в соединениях из сталей с пределом текучести менее 400 Н/мм², кроме металлоконструкций климатического исполнения ХЛ1 по ГОСТ 15150. Уровень качества D может применяться только в слабо нагруженных соединениях, отказ сварного шва в которых не приводит к отказу конструкции в целом или падению груза.

4.6.2. Контроль качества сварных швов должен проводиться после термической обработки (если она является обязательной для данного шва). Результаты контроля должны быть зафиксированы документально.

4.6.3. Все сварные швы подлежат внешнему осмотру и измерению с целью выявления в них следующих возможных наружных дефектов:

- а) непараллельности или неперпендикулярности осей соединяемых элементов;
- б) смещения кромок соединяемых элементов;
- в) отступления размеров и формы швов от чертежей (по высоте, катету и ширине шва, по равномерности усиления и т.п.);
- г) трещин всех видов и направлений;
- д) наплывов, подрезов, прожогов, незаваренных кратеров, непроваров, пористости и других технологических дефектов.

Перед внешним осмотром поверхность сварного шва и прилегающих к нему участков основного металла шириной не менее чем по 20 мм в обе стороны от шва должна быть очищена от шлака, брызг, натеков металла и других загрязнений. Осмотр и измерение стыковых сварных швов расчетных элементов должны производиться по всей протяженности соединения. Если внутренняя поверхность сварного соединения недоступна для осмотра, осмотр и измерение производятся только с наружной стороны.

4.6.4. Контроль сварных швов неразрушающими методами должен проводиться в соответствии с национальными требованиями. Контроль сварных соединений расчетных элементов металлоконструкций проводят только после устранения дефектов, выявленных внешним осмотром. При этом обязательному контролю подвергают начало и окончание сварных швов стыковых соединений поясов и стенок коробчатых металлоконструкций балок, колонн, стрел.

При любом методе контроля суммарная длина контролируемых участков сварных соединений устанавливается нормативными документами и должна составлять не менее:

50% от длины стыка — на каждом стыке растянутого пояса коробчатой или решетчатой металлоконструкции;

25% от длины стыка или сжатого участка стенки — на каждом стыке

сжатого пояса или на сжатых участках стенок;

75% от длины стыка — на каждом стыке металлоконструкций стрел;

25% от длины стыка — для всех остальных стыковых соединений, не указанных в предыдущих пунктах;

25% от длины шва — для других сварных соединений, контролируемых ультразвуковым методом и указанных в рабочей документации.

В сварных соединениях не допускаются следующие дефекты:

а) трещины всех видов и направлений, расположенные в металле шва, по линии сплавления и в околошовной зоне основного металла, в том числе микротрещины, выявляемые при микроскопическом исследовании;

б) непровары (несплавления), расположенные на поверхности по сечению сварного соединения;

в) непровары в вершине (корне) угловых и тавровых соединений, выполненных без разделки кромок;

г) поры, расположенные в виде сплошной сетки;

д) подрезы и наплывы (натёки);

е) незаваренные кратеры;

ж) свищи;

з) незаваренные прожоги в металле шва;

и) прожоги и подплавления основного металла (при стыковой контактной сварке труб);

к) смещения кромок выше нормы, предусмотренной чертежами.

4.6.6. Качество сварных соединений считается неудовлетворительным, если в них при любом виде контроля будут обнаружены внутренние или наружные дефекты, выходящие за пределы норм, установленных нормативными документами.

4.6.7. При выявлении во время неразрушающего контроля недопустимых дефектов в сварных соединениях контролю должно быть подвергнуто все соединение. Дефектные участки сварных швов, выявленные при контроле, должны быть удалены механическим способом и переварены.

5. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Подтверждение работоспособности крана-манипулятора и его элементов может быть выполнено с использованием метода предельных напряжений или допускаемых напряжений (ГОСТ 32579.1, п.7.2).

Материалы металлических конструкций должны подбираться в соответствии с требованиями, установленными ГОСТ 32578.

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МОНТАЖА И НАЛАДКИ

Контроль качества монтажа и наладки должен быть подтвержден актом смонтированного крана-манипулятора, в котором должно утверждаться, что кран-манипулятор смонтирован в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации, эксплуатационными документами входящего в его состав оборудования, технологическим регламентом, требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности (приказ Ростехнадзора от 12.11.2013г. №533), соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза (ТС ТР 010/2011) и допущено (после завершения наладки) к постановке на учет и последующему пуску в работу.

При этом к акту должны быть приложены:

а) исполнительные сборочные чертежи металлоконструкций крана-манипулятора;

б) документы, удостоверяющие качество сварки конструкций, выполненной при сборке и монтаже (копии удостоверений сварщиков, копии сертификатов на сварочные материалы, результаты механических испытаний контрольных сварных образцов, результаты неразрушающего контроля сварных соединений, если при монтаже применялась сварка отдельных сборочных единиц);

в) протоколы замера сопротивления изоляции проводов и системы заземления;

г) фактические результаты соответствия геометрических размеров смонтированного крана-манипулятора указанным в руководстве (инструкции) по эксплуатации ПС, эксплуатационных документах входящего в его состав оборудования, а также подтверждено соответствие установки крана-манипулятора требованиям, приведенным в пунктах 101 - 137 Федеральных норм и правил;

д) данные о заменах неработоспособных элементов приводов, тормозов, крепежа, которые выполнены монтажной организацией;

е) данные об установленных дополнительно ограничителях, указателях и регистраторах, если такие работы выполнялись в рамках работ по монтажу крана-манипулятора;

ж) результаты наладочных работ, подтверждающие работоспособность всех систем управления крана-манипулятора а также имеющихся в наличии ограничителей, указателей и регистраторов;

з) результаты полного технического освидетельствования смонтированного крана-манипулятора, выполненного в соответствии с пунктами 168 - 194 Федеральных норм и правил.