

части Общей пояснительной записки написано, что потребителям выдается в виде теплоносителя вода, температура которой составляет 90–65 °С по отопительному графику.

Не вдаваясь в подробности, следуя школьному курсу физики, проведем самостоятельно небольшие расчеты. Для того, чтобы согреть 100 м³ воды от 5 °С до 90 °С в час, необходимо следующее.

1 кал. – количество теплоты, которое необходимо, чтобы нагреть 1 грамм воды на 1 градус.

У нас этих граммов $100 \times 1000 \times 1000$ гр. = 100 000 000 гр.

Чтобы нагреть воду на 85 градусов, необходимо 8,5 Гкал ($85 \times 100\,000\,000 = 8\,500\,000\,000$ кал.). Производительность рекомендованных техническим заданием котлов КВм-2,5 составляет по паспорту 2,5 МВт (2,15 Гкал/час). Таким образом, для того, чтобы нагреть 100 м³ воды до требуемых 90 °С, необходимо дополнительно четыре котла указанной теплопроизводительности.

В той же технологической части проекта указано – принять расход тепла на отопление 6,3 Гкал/час макс. нагрузки, с установкой трех котлов КВм-2,5, с учетом ГВС (горячего водоснабжения). Производительности трех котлов достаточно для отопления поселка, но в проекте не был учтен дополнительный водоразбор в объеме 100 м³ (требующий установки четырех подобных котлов).

Очевидная ошибка в техническом задании повлекла за собой ошибку проектировщиков, а монтажная организация только выполнила работу по проекту. Изначально реконструкция теплоснабжения поселка была обречена на неудачу поспешно «сочиненным» техническим заданием администрацией МУ МОП ЖКХ, которое не учло реальных потребностей. Более того, администрация попыталась собственную ошибку списать на монтажников, предъявив им претензию на плохое качество работ, и взыскать с них неустойку в размере понесенных убытков.

В итоге желание сэкономить обернулось для администрации района потерями на судебные издержки, дополнительными расходами на доработку проекта и расходами на приобретение необходимого котельного оборудования.

Литература

1. ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

2. Паспорт водогрейного котла КВм-2,5 ООО «БКЗ «Сибирь».

Осторожно, кран-манипулятор!

Или обманчивая простота кранов-манипуляторов

УДК: 658.588.2

Михаил МАЛЫГИН,

руководитель группы по обследованию ГПМ, эксперт

Олег ИВАНОВ,

руководитель группы по обследованию ГПМ, эксперт

Сергей КЛИШКО,

инженер, эксперт

ООО «Инженерно-консультативный центр «Энергис» (г. Улан-Удэ)

В последнее время большую популярность приобрели краноманипуляторные установки (КМУ). Множество фирм предлагают выполнить монтаж манипулятора на любое транспортное средство. Создается впечатление, что кран-манипулятор – это просто. Между тем, кран-манипулятор не менее опасен, чем грузоподъемный.

Ключевые слова: кран-манипулятор, КМУ, шпильки, разрушение шпилек при ненормированных нагрузках, авария.

Сложно представить себе нашу реальность без подъемно-транспортных механизмов, они сегодня – часть мира современных машин. Подъемно-транспортные механизмы включают в себя широчайший диапазон оборудования – от ленточных конвейеров до мощнейших кранов. Но даже при строжайшем соблюдении всех правил эксплуатации такие устройства от-

носятся к разряду «опасных» машин, и аварии при их участии оказываются не так уж и редки.

В последнее время большую популярность приобрели краноманипуляторные установки. Грузовой автомобиль, с установленным на его шасси манипулятором, может совмещать в себе как функции грузовика, так и крана. Такая установка превосходно справляется с гру-





При сертификации КМУ необходимо обращать особое внимание на ее крепление к шасси. Любое отступление от конструкторской документации должно быть основанием для отказа в выдаче сертификата соответствия

зоперевозками и экономит деньги ее владельца – ведь используются не две, а всего лишь одна машина.

Краноманипуляторные установки (КМУ) имеют современную конструкцию, которая позволяет производить монтаж КМУ на различные транспортные средства: автомобили, тракторы, болотоходы и множество других, а также устанавливать их на фундамент металлоконструкции.

Вся гидравлика комплектуется элементами ведущих мировых производителей, металлоконструкции выполнены из высококачественной стали. Производители таких установок гарантируют самое высокое качество.

Множество фирм предлагают выполнить монтаж манипулятора на любое транспортное средство. Но это весьма недешевая услуга. Есть также фирмы, которые самостоятельно комплектуют грузовики краноманипуляторными установками.

На просторах Интернета можно также найти описание технологии монтажа манипуляторов с разбивкой по этапам и с подробным описанием работ.

В целом условное разделение работ на 10 этапов заканчивается испытанием и подготовкой разрешительных документов для ГИБДД и органов Ростехнадзора.

Таким образом, создается впечатление, что кран-манипулятор – это просто. Подобный взгляд расхолаживает обычного обывателя, а главное, владельца установки.

Между тем, кран-манипулятор не менее опасен, чем грузоподъемный кран. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» [1] распространяются в том числе и на краноманипуляторные установки.

В настоящее время сложившееся впечатление простоты привело к ослаблению внимания на процессы организации ремонта и монтажа КМУ и, как следствие, к аварийности, казалось бы, простого и надежного технического устройства.

Далеко за примерами ходить не нужно. Возьмем недавний случай, произошедший с КМУ ИТ 180, заводской

№ 120, выпущенный ЗАО «ИНМАН». КМУ принадлежит Южным электрическим сетям ОАО «Бурятэнерго». В сентябре 2014 года произошла авария, повлекшая за собой несчастный случай, причиной которой стало разрушение крепления шпилек КМУ к подрамнику базового автомобиля.

Конструкторская документация ЗАО «ИНМАН» предусматривает крепление краноманипуляторной установки восемью шпильками. Монтаж КМУ, заводской № 120, был проведен ООО «ГИРД», специалисты которого крепление установки осуществили четырьмя шпильками размером, предусмотренным конструкторской документацией (по расчету, прочности шпилек достаточно).

В процессе эксплуатации две передние шпильки разрушились и были заменены двумя другими с нерегламентированными характеристиками, но подходящими по размеру. Одну из шпилек, которая была короче требуемого размера, удлиннили обрезком другой шпильки с применением сварки. При подъеме груза, близкого по весу к максимальному, шпильки разрушились. Стрела упала на металлоконструкции в кузове, которые послужили опорой в районе второй секции стрелы, и напряжением, созданным грузом относительно опоры, вырвало подвижную часть КМУ, включая сиденье оператора из опорно-поворотного устройства.

Аналогичные дефекты крепления КМУ к шасси были выявлены при проведении экспертизы промышленной безопасности и у другого автомобиля, эксплуатируемого в этой же организации.

Выводы из аварии с КМУ ИТ 180:

- крепить КМУ лучше не четырьмя шпильками, а восьмью, как то предусмотрено производителем, из соображений надежности;

- особой строкой выделить в руководстве по эксплуатации необходимость установления шпилек определенной группы прочности, высокопрочных и регламентированных;

- специалисту, ответственному за работоспособное состояние КМУ, при выпуске крана-манипулятора на линию обращать внимание на состояние шпилек;

- специалисту, ответственному за

безопасное производство работ, при выдаче разрешения на работы проверять шпильки;

- оператору перед началом работ также контролировать состояние шпилек.

Таким образом, в некоторых случаях на кранах-манипуляторах возникает, казалось бы, такая простая, но необходимая процедура замены шпилек.

Она возникает, когда при осмотре шпилек обнаружен зазор в соединении. Гайки необходимо стопорить контргайкой, появление любого зазора в соединении говорит о том, что шпилька подвергалась пластической деформации, возможно, с потерей прочности.

Затягивать вновь установленную шпильку необходимо с использованием динамометрического ключа, чтобы исключить разрушение резьбы.

Помимо этого, необходимо учитывать, что шпильки разрушаются в основном не от ненормированных нагрузок, а от нагрузок, возникающих при движении автомобиля по плохим дорогам. Хороших дорог к строящимся и другим удаленным объектам нам ожидать не приходится, поэтому ездить по существующим (и несуществующим) дорогам нужно осторожно, всегда имея в виду то, что на автомобиле установлено полезное, но достаточно хрупкое устройство.

Надзор за техническим состоянием кранов-манипуляторов выявил, что эти грузоподъемные машины имеют свои конструктивные особенности, которые определяются устройством стрелового оборудования, условиями опирания на основание, управлением при работе с грузами и другими параметрами, в совокупности относящими этот класс машин к «опасным».

Как показала практика, при сертификации КМУ необходимо обращать особое внимание на ее крепление к шасси. Любое отступление от конструкторской документации (будь то уменьшение количества шпилек или изготовление их из менее прочной стали) должно быть основанием для отказа в выдаче сертификата соответствия.

Литература

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 ноября 2013 года № 533).

2. Руководство по эксплуатации ИТ 180.00.00.00.000РЭ. ЗАО «ИНМАН».