

ЗАДАНИЕ 3. (МДК 01.01)

Монтаж кран-балки. **Особенности установки кран-балки однопролетной**

Монтаж кран балки во многом обуславливает безопасную и безаварийную работу грузоподъемного оборудования в течение всего расчетного срока службы, поэтому должен выполняться специалистами с необходимыми допусками и опытом.

Специфика кран-балок и их типы

Кран-балкой обычно называют упрощенную модель мостового крана небольшой грузоподъемности (до 10 т). Мост состоит из одной балки чаще всего двутаврового сечения. Грузоподъемный механизм в большинстве случаев – это электрический тельфер, управляемый с пульта. Такие кран-балки в основном применяются при погрузочно-разгрузочных работах на небольших складах и в промышленных цехах.

Кран-балки (так же как и вообще мостовые краны) бывают опорными и подвесными. Монтаж подвесной кран-балки проще в силу более простой конструкции крановых путей, для которых, как правило, не требуются опоры – они крепятся к перекрытиям здания.

Работы подготовительного этапа

Несмотря на большую простоту монтажа кран-балок, по сравнению со сложными мостовыми кранами повышенной грузоподъемности, перед монтажом обязательно выполнение ряда условий:

- проведение замеров всей зоны работы будущей кран-балки;
- проверка несущей способности перекрытий и стен здания;
- разработка пакета документации – проект, смета и т.д. (с последующим согласованием);
- монтаж крановых путей.

Если мы осуществляем монтаж кран-балки собственного изготовления, то никаких проблем при монтажных работах не возникает, потому что все оборудование производится с учетом всех необходимых условий и особенностей места, где будет производиться установка опорной или подвесной кран-балки.

Перед самым монтажом требуется, чтобы уже были установлены все необходимые опорные конструкции строения, где кран-балка будет эксплуатироваться – капитальные стены, несущие колонны и т.п. Они должны быть рассчитаны таким образом, чтобы выдержать вес не только самих конструктивных элементов помещения (например, крыши), но также массу крана с его максимальным грузом.

Также должны быть установлены подкрановые пути. Перед началом монтажа крана требуется проверить подкрановые пути – они должны быть ровными, без повреждений и дефектов, должны допускать установку на них кран-балки выбранного типа и грузоподъемности, а также отвечать всем правилам и РД.

Работы по монтажу опорных кран-балок включают следующие этапы:

- раскладка элементов кран-балки на монтажной площадке, проверка комплектности;
- сборка опорных концевых балок на подкрановых путях;
- сборка и подъем моста кран-балки;
- проверка качества выполнения монтажных работ;
- завершающий этап монтажных работ – пуско-наладка.

Главное требование для выполнения монтажных работ по установке кран-балки – соблюдение техники безопасности, поскольку чаще всего это массивная конструкция большого размера, нарушения в работе с которой чреваты не только повреждением конструкции здания и оборудования, но и риском для здоровья людей.

Именно поэтому монтаж опорных кран-балок и подвесных должны осуществлять только опытные специалисты, хорошо знающие технологические и конструктивные особенности кран-балки и всех ее узлов, а также внимательно ознакомившиеся с конкретными условиями монтажной площадки.

Основное требование при установке кран-балки - соблюдение техники безопасности. Кран-балка должна монтироваться специалистами, предварительно изучившие конструктивные особенности устанавливаемого оборудования, а также осуществившие оценку помещения и места, где с помощью кран-балки будут выполняться подъемные работы.

На то время, когда будет производиться монтаж кран-балки, влияет ее конструкция: чем она сложнее, тем длительнее будет монтаж.

Устанавливать кран-балку можно разными способами. Выбор метода монтажа обуславливается конструкцией и весом кран-балки, местом, где она будет установлена (внутри или вне помещения) и т.д. Например, для начала можно выполнить установку подкрановых путей, а уже затем заниматься постепенным монтажом кран-балки. Или же предварительно собрать крупные блоки в одном месте, после чего доставить их в нужную точку.

Для монтажа кран-балки используют следующие "приспособления": это может быть монтажная мачта, самоходный монтажный кран или (именно данный вариант считается наиболее удобным) металлические конструкции (фермы, колонны) каркаса самого здания. Однако последний из перечисленных способов актуален

лишь тогда, когда конструкции здания смогут выдержать все возникающие при монтаже нагрузки.

Независимо от того, какой способ монтажа был выбран, выполнение работ по монтажу кран-балки осуществляется поэтапно:

- раскладка частей кран-балки на месте монтажа (установки);
- сборка кран-балки на подкрановых путях;
- подъем моста;
- заключительный этап установки кран-балки.

Кран-балка монтируется после того, как выполнены следующие условия:

1. завершена установка металлических конструкций строения, в котором кран-балку предполагается эксплуатировать (при этом металлические конструкции могут быть установлены не на всю длину строения, минимальное требование - 5-6 пролетов колонн);
2. смонтированы и проверены подкрановые пути;
3. на монтажной площадке есть железнодорожная колея;
4. длина монтажной зоны в пролете строения равняется удвоенной длине моста.

Когда акт о завершении установки подкрановых путей получен, можно производить дальнейший монтаж кран-балки. Акт приемки оформляется на все подкрановые пути в целом или на какой-то их отрезок.

Перед тем, как начать монтаж кран-балки, проверяют соответствие пролета кран-балки пролету подкранового пути, осматривают узлы крана, устраняют имеющиеся дефекты, проверяют болтовые соединения, наличие масла в местах трения (при необходимости смазывают согласно с картой смазки).

Стоит напомнить, что сварочные работы проводят при монтаже кран-балки при температуре не ниже -20°C . Сварные швы и примыкающие зоны следует защитить от грязи, брызг и натеков металла.

Исходя из грузоподъемности, которой обладает кран-балка для подкрановых путей при монтаже советуют использовать усиленные двутавры: 24 м, 30 м, 36 м, 45 м (ГОСТ 19425-74).

Монтаж кран-балки однобалочной проводится тогда, когда отклонение стенки ходовой балки по высоте от горизонта не более 0,01 мм. При монтаже разрешаются минимальные отклонения подкранового пути по горизонту и относительно рельс друг друга. Но отклонения не должны быть больше указанных в инструкции.

Несущие балки кран-балок однопролетных, поднимающие грузы массой 1, 2, 3,2, 5 т по ГОСТу 7890-93 и более 12 м в длину, поставляются в виде 2-х или более отрезков двутавра без сварки встык. По просьбе заказчика, несущая балка длиной более 12 м может быть поставлена цельной.

По окончании сварочных работ переходят непосредственно к монтажу кран-балки. На несущей балке монтируют электрооборудование и устанавливают элект-

троталь, закрепляя ее струбцинами. Таль размещают в средней части балки. Концевые балки (жесткую и подвижную) монтируют на подкрановые пути. По окончании монтажных работ устанавливают опоры для устранения возможного схода крана с подкранового пути или ограничения зоны его перемещения.

Укладка рельсовых путей

Согласно ГОСТ Р 56944-2016:

Для кранов грузоподъемностью до 10 тонн применяют рельсы Р18, Р24.

Для кранов грузоподъемностью до 30 тонн применяют рельсы Р38.

Продольный и поперечный уклоны уложенного рельсового пути не должны превышать 0,003 (3мм.) и 0,004 (4 мм.) соответственно.

При укладке рельсового пути предусматривают звено длиной 12,5 м с поперечным и продольным уклонами не более 0,002 (2 мм.) для стоянки крана в нерабочее время.

Эксплуатация крановых путей, рельсы которых имеют обмятые головки или провисшие более чем на 3 мм концы; трещины в головке или шейке рельса, а также по соединительным отверстиям; общую коррозию на глубине более 3 мм; износ головки более 6 мм по высоте и более 3 мм по ширине с каждой стороны и другие дефекты, запрещена.

Общие требования к современным крановым путям

При разработке проекта, монтажа и эксплуатации рельсовых крановых путей необходимо руководствоваться требованиями Правил по кранам и СНиП 3.08.01—85. Сдачу и приемку крановых путей в эксплуатацию производят по акту, к которому обязательно прилагают результаты нивелировки пути, схему геодезической съемки поперечного профиля пути и данные по определению величины сопротивления растеканию тока в системе заземления рельсового пути. При этом допуски на установку крановых путей кранов-штабелеров более жесткие, чем на установку путей мостовых кранов. Данное требование продиктовано тем, что при перекосе моста крана-штабелера возникает перекося колонны, вызывающий уменьшение зазоров между нижней частью колонны и стеллажами. В случае передвижения крана колонна может зацепиться за стеллаж, чем вызовет возникновение аварийной ситуации.

Крепление подвесных крановых путей к перекрытиям промышленных зданий (складов) должно допускать возможность их регулирования по высоте для компенсации возможной усадки фундаментов, прогибов ферм и т. п. Концы крановых рельсов соединяют друг с другом (стыкуют) с помощью двухсторонних накладок и болтов или сваривают. При этом взаимные отклонения торцов рельсов в стыках в плане и по высоте не должны превышать 1...2 мм, а зазоры в стыках — 2 мм по головкам рельсов (для рельсов, уложенных на жесткие подкрановые балки). Стык рельсов, выполненный с помощью накладок, подвергается интенсивному разру-

шению вследствие действия ударных нагрузок, возникающих при передвижении крана (тележки). Сварка стыков позволяет снизить ударные нагрузки примерно в 2 раза и соответственно повысить долговечность кранового пути. Сварные швы располагают в шахматном порядке (в плане) со смещением одного относительно другого не менее, чем на 3 м.

Очевидно, что основание наземного кранового пути более податливо, чем жесткие подкрановые балки. Кроме того, такой крановый путь работает на открытом воздухе, где перепады температуры значительно выше, чем в помещении. Поэтому зазоры в стыках рельсов длиной 12,5 м должны быть больше 6 мм (контролировать при температуре окружающего воздуха 0 °С).

Для ограничения пути передвижения грузоподъемного крана или грузовой тележки по обоим концам каждого кранового и тележечного пути устанавливают тупиковые упоры в виде вертикальных стоек (рис. 15). Тупиковые упоры предназначены для остановки крана (грузовой тележки) у края пути в случае отказа аппаратов управления приводами механизмов или их тормозов, а также невнимательности крановщика (небрежность управления) и должны воспринимать ударные нагрузки от крана (тележки), двигающегося с номинальной скоростью и максимальным грузом, поднятым в крайнее верхнее положение. Тупиковые упоры устанавливают на пути на расстоянии не менее 0,5 м от концов рельсов. При подходе грузоподъемного крана (грузовой тележки) к концу рельсового пути его буферная часть должна касаться деревянных подушек обоих тупиковых упоров одновременно. Перед упорами на крановых путях закрепляют выключающие линейки (конечные выключатели).

Для защиты обслуживающего кран персонала от поражения электрическим током в соответствии с требованиями Правил по кранам и СН 102—76 крановые пути обязательно заземляют.

Эксплуатация крановых путей, рельсы которых имеют обмятые головки или провисшие более чем на 3 мм концы; трещины в головке или шейке рельса, а также по соединительным отверстиям; общую коррозию на глубине более 3 мм; износ головки более 6 мм по высоте и более 3 мм по ширине с каждой стороны и другие дефекты, запрещена.

Крановщику и ремонтным рабочим категорически запрещено производить какие-либо работы на крановых путях без специального разрешения, оформляемого в установленном порядке с выдачей наряда-допуска. О предстоящих работах необходимо уведомить всех крановщиков, краны которых работают в данном и смежных пролетах цеха, и сделать соответствующие записи в вахтенных журналах этих кранов.

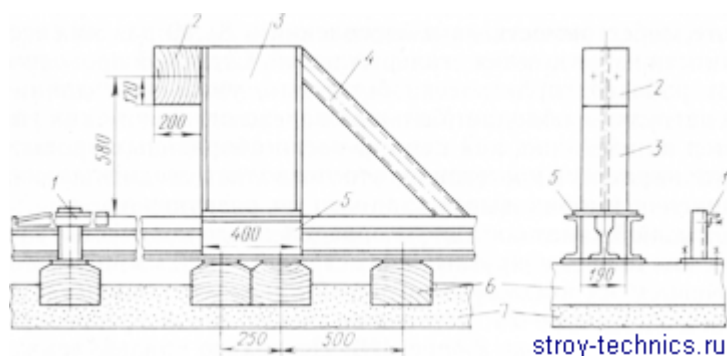


Рис. 15. Установка тупикового упора в конце кранового пути:

1 — выключающая линейка, 2 — деревянная подушка, 3 — стойка, 4 — подкос, 5 — дополнительная опорная балка, 6 — опора, 7 — балластный слой (выступ колонны)

Акт освидетельствования скрытых работ

Некоторые работы после окончания строительства невозможно проверить. Это касается работ, проведенных внутри строительных конструкций и коммуникаций, например

- установки арматуры в бетонных стенах,
- грунтования поверхности перед окрашиванием,
- толщины песочной подложки под брусчаткой,
- укладки труб перед засыпанием грунтом,
- гидро-, звуко-, теплоизоляции и т.п.
- выполнение фундаментов
- прокладка рельсовых путей для кран-балок и мостовых кранов
-

Такие «промежуточные» работы называются **скрытыми** и их нельзя увидеть глазами после завершения строительства, поэтому для подтверждения их качества составляются специальные акты непосредственно после их выполнения. Механизм данной проверки такой: до закрытия конструкций или коммуникаций, специально созданная комиссия проверяет качество выполненных работ и примененных материалов, а затем подписывает акт на скрытые работы.

Следует отметить, что подобные работы обычно обеспечивают безопасность при эксплуатации зданий и сооружений, поэтому контроль за ними должен производиться особенно тщательно.

Готовые строительные объекты могут быть не введены в эксплуатацию, если в документации отсутствуют акты о скрытых работах.

В случаях, если по какой-либо причине данный акт не будет составлен своевременно, представители проверяющих инстанций, ровно как и представители заказ-

чика, могут потребовать устранения этого нарушения путем выборочного или полного вскрытия конструкций или коммуникаций и даже переделки произведенных работ.

Правила составления акта

Данный документ не имеет унифицированной, единой для всех формы, так что составлять его можно по разработанному и утвержденному внутри предприятия шаблону или в свободном виде. Главные условия: акт должен содержать информацию о подрядчике, проводящем работы, сведения обо всех членах проверяющей-принимающей комиссии, наименовании работ, а также выводах комиссии об их качестве и соответствии строительным нормам и правилам.

Обычно в состав комиссии входят представители генеральной подрядной, субподрядной компаний, авторского надзора проектной организации, а также технического надзора заказчика.

Акт составляется на листе формата А4 в нескольких экземплярах – по одному для каждой из заинтересованных сторон и каждая копия в обязательном порядке должна быть заверена всеми членами приемной комиссии. Удостоверять документ печатями необязательно, поскольку юридические лица с 2016 года имеют право не пользоваться печатями и штампами, но следует иметь в виду, что в случае возникновения разногласий и обращения в судебную инстанцию, судья может потребовать наличия оттиска на документе.

При необходимости к акту могут быть приложены другие документы, а также фотографии, свидетельствующие о том, что этап производства скрытых работ выполнен качественно или некачественно (в зависимости от ситуации).

Инструкция по оформлению акта скрытых работ

С точки зрения делопроизводства данный акт является вполне стандартным и не должен вызвать больших затруднений при заполнении.

1. В первой части документа пишется его название и коротко обозначается суть (в данном случае «**акт скрытых работ**»), а также указывается город, в котором он оформляется и дата: число, месяц (прописью), год. Затем вписывается точное обозначение произведенных внутренних работ. Если их несколько – лучше вносить их по пунктно, а не через запятую.
2. Далее нужно указать наименование строительного объекта, а также его адрес.

3. В следующие строки вписывается состав комиссии. Здесь нужно указать организацию, которую представляет тот или иной человек, а также его должность, фамилию, имя, отчество.
4. Следующая часть акта включает в себя фиксацию факта осмотра выполненных скрытых работ подрядчиком. Здесь отдельными пунктами указываются наименование работ, разработчик проекта и сведения о заказе (дата, номер), примененные материалы, а также дата начала и окончания работ.

В заключительную часть акта вносится решение приемной комиссии. Здесь нужно обязательно указать, что выполненные работы соответствуют всем установленным нормам, стандартам и правилам, а, значит, дальнейшее производство работ по вышеуказанному объекту разрешается. Акт должны удостоверить своими подписями все члены комиссии.

После подписания акта скрытых работ

После того, как комиссия проведет полный контроль и установит, что все выполнено качественно и в соответствии с существующими нормативами, строители могут приступать к дальнейшим работам. Если же в процессе проверки выяснится, что работы выполнены плохо или же использовались низкокачественные материалы и т.п., то придется устранять выявленные недочеты за счет подрядной организации.