

Технология производства работ (технологические карты)
Технологическая карта №1 постановка болтов высокопрочных

1.1 Технология работ

Подготовительные работы

До начала работ на постановку высокопрочных болтов должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проведена очистка опорных поверхностей конструкций от мусора, грязи, снега и наледи;
- оформлены акты на скрытые работы;
- произведена разбивка осей согласно СП 126.13330;
- подготовлены и установлены в зоне работы бригады инвентарь, приспособления и средства для безопасного производства работ;
- подготовлены средства для производства работ на высоте (при необходимости);
- получены и завезены все необходимые материалы для ведения работ.

Доставка и хранение крепежных изделий

Крепежные изделия (болты, гайки, шайбы и другие крепежные элементы) следует хранить в заводской в закрытом помещении. При длительном сроке хранения, при необходимости, следует восстанавливать консервационные защитные покрытия.

Основные работы

Технологический процесс

№ процесса	Описание процесса
1	Подготовка болтов, гаек и шайб
2	Подготовка контактных поверхностей
3	Сборка соединений
4	Натяжение болтов
5	Требования к монтажной сборке соединений

Подготовка болтов, гаек и шайб

Болты, гайки и шайбы расконсервируют, очищают от грязи и ржавчины, прогоняют резьбу отбракованных болтов и гаек, а также наносят смазку. Для болтов, поставляемых в комплекте с гайками и шайбами в герметичной упаковке, проводить расконсервацию и смазку резьбы не требуется.

Расконсервацию следует производить кипячением в воде от 10 до 15 минут, после этого болты, гайки и шайбы осуществляют смазку в горячем состоянии по ГОСТ Р 51634.

Для прогонки резьбы отбракованных болтов и гаек рекомендуется применять соответствующим образом оборудованные пневматические или электрические гайковерты, а также метчики и плашки необходимого диаметра.

Подготовка контактных поверхностей

Обработку контактных поверхностей на монтажной площадке для фрикционных, фрикционно-срезных, а также фланцевых соединений на болтах с контролируемым натяжением выполняют в соответствии с СП 16.13330. Если срок подготовки контактных поверхностей до сборки соединений составляет более 3-х суток, необходимо снова обработать контактные поверхности. Повторная обработка не распространяется на легкий налет ржавчины или в случае попадания на них атмосферных осадков в виде влаги или конденсации водяных паров.

Обработанные поверхности следует предохранять от попадания на них грязи, масла и краски, а также от образования льда.

Сборка соединений

Технологический процесс сборки соединений предусматривает:

- осмотр конструкций и проверку соответствия геометрических размеров собираемых элементов требованиям КМ и КМД;
- совмещение отверстий и фиксацию в проектном положении элементов и деталей соединения с помощью монтажных оправок;
- постановку болтов в свободные от оправок отверстия;
- натяжение поставленных болтов на усилие, предусмотренное в рабочей документации;
- извлечение оправок, постановку в освободившиеся отверстия болтов и натяжение их на расчетное усилие.

Перепад толщин элементов следует определять с помощью линейки и щупа до постановки накладок. Перепад толщин элементов не должен превышать 0,5 мм. При перепаде толщин соединяемых элементов от 0,5 до 3,0 мм кромку выступающего элемента следует удалить абразивным инструментом для обеспечения плавного изгиба накладки. При перепаде более 3,0 мм следует применять прокладки.

Каждый болт устанавливается в соединение с двумя круглыми шайбами, одна ставится под головку болта, другая – под гайку. В срезных соединениях допускается устанавливать под гайку две шайбы, а под головку болта не устанавливать.

В момент установки болтов гайки должны свободно навинчиваться по резьбе, иначе отбракованные болты и гайки следует отправить на прогонку резьбы и повторную подготовку.

Длины болтов фрикционно-срезных и срезных соединений подбирают таким образом, чтобы резьба не попадала в плоскости среза и отстояла от ближайшей из них на расстоянии не менее 5 мм или не менее половины толщины элемента, прилегающего к гайке.

При сборке соединений не допускается:

- установка болтов в отверстия, образованные ручной газовой резкой или сваркой;
- применение в качестве сборочных болтов не указанных в КМ (КМД) диаметров и классов прочности;
- повторное натяжение высокопрочных болтов на проектное усилие.

Несовпадение отверстий отдельных деталей, собранного пакета не должно превышать разности номинальных диаметров отверстий и болтов, а также препятствовать свободной, без перекоса, постановке болтов в отверстия.

В собранном пакете болты заданного в рабочей документации диаметра должны проходить в 100 % отверстий. Допускается прочистка 20 % отверстий сверлом или коническим райбером, диаметр которого на 1,0 мм превышает номинальный диаметр болта согласно СП70.13330.

В расчетных соединениях не допускается применение болтов, не имеющих клейма предприятия-изготовителя и маркировки, обозначающей класс прочности.

Натяжение болтов

					ППР 48	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

После выверки в пространстве и проверки геометрических размеров собираемых конструкций производят натяжение болтов на проектное усилие.

Натяжение болтов производят от середины соединения или от наиболее жесткой его части по направлению к свободным краям. Если суммарная толщина соединяемых элементов превышает 2 диаметра болта, число обходов должно быть не менее двух.

Натяжение болтов осуществляется, как правило, за гайку. Натяжение за головку болта допускается только в случае наличия одного и того же вида смазки на опорных поверхностях гаек и опорных поверхностях головок болтов.

Регулирование усилий натяжения болтов осуществляют в следующем порядке:

- плотно стягивают пакет посредством натяжения 15% – 20% поставленных болтов до 30% – 100% от расчетной величины момента закручивания, равномерно распределяя их по полю соединения, при этом расположение стяжных болтов в непосредственной близости от оправок обязательно;

- все свободные отверстия заполняют болтами и затягивают их до 30% – 100% от расчетной величины момента закручивания;

- оправки заменяют болтами и затягивают все болты соединения на проектное усилие;

- допускается применение механизированных способов натяжения болтов электрическими или пневматическими гайковертами.

Гайки или головки болтов, затянутые на проектное усилие, отмечают краской или мелом.

Отклонение фактической величины момента закручивания от рассчитанной не должно превышать 10 %. Недотяжка болтов не допускается.

Требования к монтажной сборке соединений

Работы по монтажу металлических конструкций с соединениями на болтах с контролируемым натяжением следует производить в соответствии с рабочей документацией.

При производстве монтажных работ по сборке металлических конструкций и натяжении высокопрочных болтов необходимо руководствоваться положениями СП 49.13330.

Образование отверстий следует производить сверлением на поточных линиях, станках с числовым программным управлением, по кондукторам, а в случае отсутствия оборудования – по шаблонам с обеспечением точности. Для нерасчетных конструктивных болтовых соединений допускается образование отверстий по наметке.

Предельное отклонение диаметра отверстий не должно превышать:

+ 0,6 мм – для отверстий диаметром до 28 мм;

+ 0,8 мм – для отверстий диаметром свыше 28 мм.

Предельные отклонения между центрами отверстий устанавливаются рабочей документацией исходя из условия собираемости конструкций при монтаже.

При отсутствии указаний в рабочей документации, предельные отклонения размеров между центрами отверстий в группе назначают равными $\pm 1,0$ мм, в том числе по диагонали, между группами – $\pm 0,5$ мм на каждый метр расстояния между ними.

Данные о производстве монтажных работ следует ежедневно вносить в журнал работ по выполнению монтажных соединений на болтах с контролируемым натяжением в соответствии с требованиями к составу и порядку ведения исполнительной документации.

Заключительные работы

По завершении работ очистить участок производства работ от мусора. Технологическую оснастку, инструмент, инвентарь и приспособления сдать в отведенное для

					ППР 48	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

его хранения место или ответственному за его выдачу. Снять сигнальное ограждение и предупредительные знаки.

1.2 Требования к качеству

Входной контроль качества

Входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования выполняется в необходимом объеме согласно утвержденной проектной документации, документам по стандартизации, положениям договора с застройщиком (техническим заказчиком), включая ведение журнала входного контроля и иной исполнительной документации по результатам входного контроля (в соответствии с ГОСТ 24297 и иными документами по стандартизации).

Контроль качества крепежных изделий

При приемке крепежных изделий контролируют внешний вид, геометрические параметры, механические свойства и качество покрытия. Изделия следует предъявлять на контроль партиями. Каждая партия болтов, гаек и шайб должна быть снабжена сертификатом качества с указанием результатов механических приемо-сдаточных испытаний.

При контроле качества крепежных изделий определяют наличие дефектов поверхности и дефектов конструкции (невыполнение отдельных элементов, например резьбы, шестигранника и др.), их количество и размеры.

Операционный контроль качества

Контроль качества болтовых соединений

При сборке болтовых соединений отверстия в деталях конструкций должны быть совмещены, а детали зафиксированы от смещения сборочными пробками (оправками) и плотно стянуты болтами. Запрещается применение болтов и гаек, не имеющих клейма предприятия-изготовителя и маркировки, обозначающей класс прочности.

Контактные поверхности соединяемых элементов должны быть очищены от загрязнения, заусенцев, льда и других неровностей, препятствующих плотному их прилеганию. Плотность стяжки собранного пакета надлежит контролировать щупом толщиной 0,3 мм, который не должен проникать между собранными деталями в зону, ограниченную шайбой.

Гайки и головки болтов, в том числе фундаментных, после затяжки должны плотно (без зазоров) соприкасаться с плоскостями шайб или элементов конструкций, а резьба болтов выступать из гаек не менее чем на один виток с полным профилем. Под гайки следует устанавливать не более двух круглых шайб (ГОСТ 11371).

Качество затяжки постоянных болтов в расчетных соединениях следует проверять монтажными ключами длиной и с усилием, указанными в СП 70.13330.

Качество затяжки болтов в нерасчетных соединениях, а также сборочных болтов сварных соединений следует проверять остукиванием молотком массой 0,4 кг, при этом болты не должны смещаться.

Приемочный контроль качества

В ходе приемочного контроля проверяется полнота и правильность оформления исполнительной документации, включая акты на скрытые работы. Оценка качества выполненных работ на объекте производится с учетом имевших место нарушений, отраженных в исполнительной документации.

					ППР 48	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

При оценке качества монтажа отдельных элементов следует использовать геодезические приборы и измерительные устройства, позволяющие определять отклонения положения элементов от проектных геометрических параметров с погрешностью, не превышающей 0,2 от значения предельного (допустимого) отклонения.

					ППР 48	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3