

Глава 5 ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

5.1. Подготовка к выполнению стропальных и такелажных работ

Стропальные и такелажные работы производят в соответствии с проектом организации строительства (ПОС), проектом производства работ, технологическими картами или технологическими схемами.

Проект организации строительства служит основанием для планирования капитальных вложений, обеспечения строительства соответствующими трудовыми и материальными ресурсами. В проекте организации строительства рассматривают общие вопросы организации работ на строительной и монтажной площадках, указывают сроки начала и окончания строительства, приводят графики движения рабочей силы, сведения о временных зданиях и сооружениях, подъездных путях и т. д.

Проект производства работ — это рабочий проект, по которому непосредственно осуществляется весь монтаж объекта или сооружения.

Проект производства работ разрабатывают в соответствии с ПОС, требованиями действующих строительных норм и правил (СНИП), ГОСТ, ОСТ, технических условий (ТУ) и других нормативных документов.

Проект производства работ включает в себя:

- перечень проектных материалов;
- пояснительную записку;
- ведомости монтажного оборудования, такелажных приспособлений, ручных машин, материалов, объемов работ (оборудования, металлоконструкций и трубопроводов);
- графики производства монтажных работ и движения рабочей силы, сроки подачи в монтаж оборудования, металлоконструкций и трубопроводов;
- ведомости потребности в энергоресурсах;
- технологические схемы монтажа оборудования, металлоконструкций и трубопроводов с узлами строповки;
- рабочие чертежи приспособлений и индивидуальной такелажной оснастки;

- основные положения и мероприятия по охране труда, обеспечению необходимых бытовых условий и пожарной безопасности;
- паспорт монтируемого объекта;
- схемы разводок временного энергоснабжения (электроэнергии, воды, пара, сжатого воздуха и сварочных газов).

Технологические карты или технологические схемы содержат:

- технические решения и указания способа монтажа отдельных сложных видов оборудования, строительных конструкций, укрепленных узлов или блоков технологических трубопроводов;
- способы контроля положения оборудования, конструкций и элементов такелажной оснастки и выверки их по установочно-сборочным допускам;

- решения по механизации трудоемких ручных операций;
- требования по обеспечению безопасных условий производства работ;
- способы строповки монтируемого оборудования или конструкций;
- спецификации монтажных и стропально-такелажных средств (включая механизированный инструмент и средств малой механизации) и материалов;
- схемы строповки грузов;
- типы кранов, их грузоподъемности и места установки;
- массы перемещаемого груза и тип грузозахватного устройства;
- порядок производства работ с указанием мест нахождения стропальщика и такелажника.

До начала производства работ и использования грузоподъемных машин лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами, обязано провести занятие с крановщиками, стропальщиками, такелажниками, монтажниками по изучению ППР, технологических карт и схем.

О проведении занятия (инструктажа) делается запись в вахтенном журнале крановщика и журнале регистрации инструктажей.

Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, СНИП 12-03-2001, СНИП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» и других нормативных правовых актов и нормативных технических документов, принятых в установленном порядке, соблюдение которых обеспечивает безопасность работ (в соответствии с ГОСТ 12.3.002—76, ГОСТ 12.3.009—76, ГОСТ 12.3.020—76).

Если при работах с опасными веществами, расплавленными металлами и сплавами, определенными Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.06.97 № 116-ФЗ как опасные производственные объекты, используются стационарно установленные грузоподъемные ме-

ханизмы и другое производственное оборудование, то должны выполняться также требования промышленной безопасности.

Лицо, руководящее производством погрузочно-разгрузочных работ, обязано:

- перед началом работы обеспечить охранную зону в местах производства работ, проверить внешним осмотром исправность грузоподъемных механизмов, такелажного и другого погрузочно-разгрузочного инвентаря. Работа на неисправных механизмах и с неисправным инвентарем запрещается;

- проверить у работников, осуществляющих работы, наличие соответствующих удостоверений и других документов на право производства этих работ;

- следить за тем, чтобы выбор способов погрузки, разгрузки, перемещения грузов соответствовал требованиям безопасного производства работ;

- при возникновении аварийных ситуаций или опасного травмирования работников немедленно прекратить работы и принять меры для устранения опасности.

Стропально-монтажные и другие работы с применением грузоподъемных машин должны выполняться по проекту производства работ, технологическим картам, разработанным с учетом требований ГОСТ 12.3.009—76, который предусматривает:

- соответствие кранов производимой работе по грузоподъемности, высоте подъема груза, вылету стрелы;

- безопасную установку крана для работы вблизи строений, мест складирования, откосов котлованов и в других условиях;

- соблюдение безопасных расстояний от сетей и воздушных линий электропередачи, включая городские контактные сети и т. д.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ кранами соблюдайте следующие требования безопасности:

- производите работы на грузоподъемных механизмах и механизмах передвижения крана по сигналу стропальщика;

- вначале поднимите груз на 200...300 мм и убедитесь, что он застопорен правильно и надежно;

- немедленно приостановите работу по сигналу «Стоп», независимо от того, кем он подан;

- подъем, опускание, перемещение груза, торможение при всех перемещениях выполняйте плавно, без рывков;

- перед подъемом или опусканием груза убедитесь в том, что вблизи груза, штабеля, железнодорожного схода, вагона, автомобиля и другого места подъема или опускания груза, а также между грузом и этими объектами не находится стропальщик или другие лица;

- застрапливайте и отцепляйте груз после полной остановки грузового каната, его ослабления и при опущенной крюковой подвеске или траверсе;

- неиспользуемые ветви стропа закрепляйте на крюке крана;

- для подводки стропов под груз применяйте специальные приспособления;

- строповку груза производите в соответствии со схемой строповки для данного груза;

- для длинномерных грузов используйте оттяжки;

- груз во время перемещения должен быть поднят не менее чем на 0,5 м выше встречающихся на пути предметов и не менее 1 м над землей;

- опускайте груз на предназначенное и подготовленное для него место на подкладки, обеспечивающие устойчивое положение груза и легкость извлечения из-под него стропов;

- запрещается строповать заземленный груз.

Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять механизированными способами с применением подъемно-транспортного оборудования и средств механизации.

Механизированный способ является обязательным при подъеме грузов массой более 50 кг, а также при подъема грузов на высоту более 3 м.

Перемещение грузов массой более 20 кг в технологическом процессе должно производиться с помощью встроенных подъемно-транспортных устройств или средств механизации. Также должно быть механизировано перемещение грузов в технологическом процессе на расстоянии более 25 м.

5.2. Характеристика и классификация перемещаемых грузов

В зависимости от вида, способа складирования и строповки грузы классифицируются на следующие группы:

- штучные нештабелируемые грузы (металлоконструкции, двигатели, станки, машины, механизмы, крупные железобетонные изделия и т. д.). Данная группа грузов наиболее многочисленна и разнообразна по форме, поэтому единых типовых способов строповки, пригодных для всех грузов этой группы, не существует;

- штучные штабелируемые грузы (прокатная сталь, трубы, лесо- и пиломатериалы, кирпич, шлакоблоки, типовые железобетонные изделия, плиты, панели, блоки, балки, ящики, бочки, изделия геометрически правильной формы и т. д.);

- насыпные грузы (уголь, торф, шлак, песок, щебень, цемент, известь, металлическая стружка и т. д.). Они транспортируются в таре, трейферами, транспортерами и др. Складываются в штабеля, определяющиеся углом естественного откоса материала и ограничивающих поверхностей;

- полужидкие пластичные грузы — грузы, обладающие способностью некоторое время сохранять приданную им форму или с

течением времени затвердевать (растворы, бетон, известковое тесто, битум, смазывающее вещество и др.). Такие грузы транспортируются в специальной таре;

- жидкие грузы — грузы, не имеющие определенной формы (вода, жидкие горючие, кислоты, щелочи, мастики и т.д.). Они транспортируются в бочках, бидонах, бутылках, цистернах, ковшах и т.д.;

- газообразные грузы. Такие грузы транспортируются под давлением в баллонах, других сосудах и трубопроводным транспортом.

В зависимости от массы грузы подразделяются:

- на легкие — до 250 кг (войлок, кожа, пакля, фанера, сухая штукатурка, легкие детали машин и др.);
- тяжеловесные — до 50 т. К ним относятся все штабелируемые, насыпные, полужидкие, жидкие и нештабелируемые грузы;
- весьма тяжелые — более 50 т. К ним относятся штучные нештабелируемые грузы. Строповка этих грузов разрешается только стропальщикам высокой квалификации;
- мертвые грузы — особая категория грузов неизвестной массы. Мертвыми считаются грузы, закрепленные на фундаментах анкерными болтами, зарытые в землю, примерзшие к земле, прижатые другим грузом, а также поднимаемые при кривой чалке. Поднимать мертвые грузы краном запрещается.

В зависимости от формы и размеров грузы подразделяются:

- на габаритные — грузы, размеры которых не превышают габариты подвижного состава железных дорог, а для автомобильного и другого вида наземного безрельсового транспорта — норм, установленных Правилами дорожного движения РФ;
- негабаритные — грузы, размеры которых превышают габариты подвижного состава железных дорог или наземного безрельсового транспорта.

Для подъема груза должны быть известны его масса и схема строповки.

Если неизвестна масса груза, который необходимо транспортировать, то стропальщик должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами.

Перемещение груза с неизвестной массой недопустимо. Для перемещения груза необходимо определить его фактическую массу.

Приблизительную массу груза Q , кг, можно определить по формуле

$$Q = \rho V,$$

где ρ — удельный вес груза, кг/м³; V — объем груза, м³.

Удельный вес, кг/м³, наиболее часто встречающихся материалов

Сталь, чугун	7500 ... 7800
Бетон, железобетон	1800 ... 2500
Кирпич, песок	1400 ... 1800
Стекло	2600 ... 2700
Сосна:	
сухая	310 ... 760
влажная	400 ... 1100
Береза, дуб:	
сухие	690 ... 1000
влажные	800 ... 1200

Объем геометрических тел V , м³, определяется по следующим формулам.

Объем куба — по формуле

$$V = a^3,$$

где a — сторона куба, м.

Объем параллелепипеда — по формуле

$$V = abc,$$

где a, b, c — стороны параллелепипеда, м.

Объем цилиндра — по формуле

$$V = 3,14r^2h,$$

где r — радиус цилиндра, м; h — высота цилиндра, м.

Объем конуса — по формуле

$$V = \frac{3,14r^2h}{3},$$

где r — радиус конуса, м; h — высота конуса, м.

5.3. Установка кранов и опасные зоны, возникающие при его работе

Зоны постоянно действующих опасных производственных факторов приведены в п. 4.9 СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», а границы опасных зон по действию опасных факторов устанавливаются согласно приложению Г данного документа.

Установка кранов должна производиться в соответствии с проектом производства работ (рис. 5.1).

Таблица 5.1

Безопасные расстояния при установке крана на краю траншеи или котлована

Глубина котлована h , м	Расстояние A , м, от основания до ближайшей опоры крана при ненасыпном грунте				
	Песок, гравий	Супесь	Суглинок	Глина	Лёсс сухой
1	1,5	1,25	1,00	1,00	1,0
2	3,0	2,40	2,00	1,50	2,0
3	4,0	3,60	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,40	4,00	3,00	3,0
5	6,0	5,30	4,74	3,50	3,5

Уклон площадки для установки крана должен соответствовать паспортным данным крана.

При установке крана на краю траншеи или котлована нужно соблюдать безопасные расстояния, приведенные в табл. 5.1.

5.4. Требования к площадкам для складирования груза, подкладкам и прокладкам

Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны размещаться на специально отведенной территории с ровным твердым покрытием или твердым грунтом, способным воспринимать нагрузки от грузов и подъемно-транспортных машин. Площадки для производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь уклон не более 5° ; при применении авто- и электропогрузчиков — не более 3° .

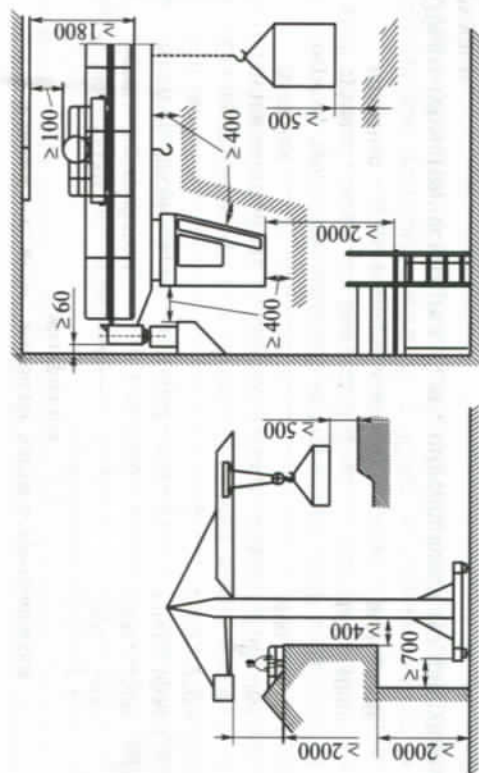
Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны быть ограждены специальными ограждениями и оборудованы знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026—76.

Ширина подъездных путей должна быть не менее 6,2 м при двустороннем движении транспортных средств и не менее 3,5 м при одностороннем движении.

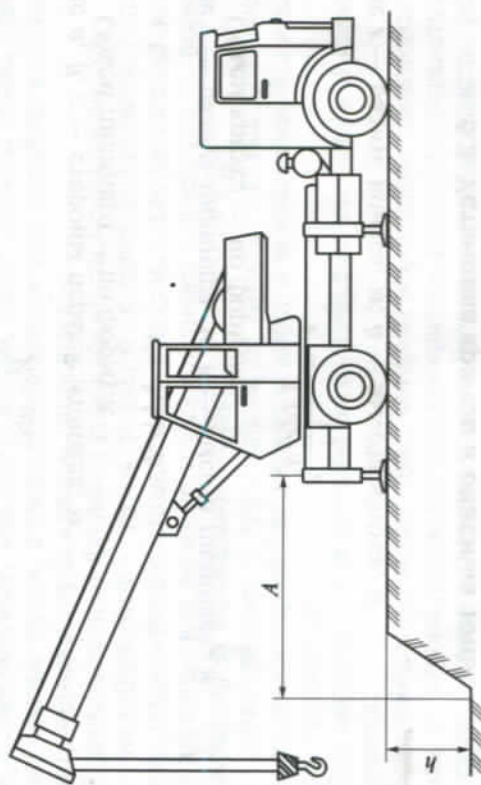
Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь освещенность не менее 10 лк.

Метеорологические условия для производства погрузочно-разгрузочных работ должны определяться по ГОСТ 12.1.005—78.

На площадках должны быть обозначены границы штабелей, проходов и проездов между ними. Не допускается размещать груз в проходах и проездах.



а



б

Рис. 5.1. Установка кранов:

a — передвигающихся по наземным крановым путям; $б$ — передвигающихся по наземным крановым путям; $в$ — вблизи откосов, котлованов и траншей; A — расстояние от основания котлована до ближайшей опоры крана при ненасыпном грунте; h — глубина котлована

В зоне разгрузочной площадки не должны находиться действующие электрические линии.

На погрузочно-разгрузочных площадках расстояния между транспортными средствами для погрузки или разгрузки грузов должны быть не менее:

- 1 м — в глубину колонны транспортных средств;
- 1,5 м — по фронту склада;
- 1 м — от штабеля груза.

Крупногабаритные и тяжеловесные грузы должны укладываться в один ряд на подкладки прямоугольной формы.

Высота подкладок при штабелировании грузов должна быть не менее чем на 20 мм больше высоты монтажных петель или других выступающих частей.

Подкладки и прокладки в штабелях располагают в одной плоскости во избежание местных перегрузок. Их длина должна быть не менее чем на 100 мм больше габарита опирая конструкции.

Запрещается применять подкладки и прокладки из твердого сечения.

Подкладки должны быть прямоугольной формы.

5.5. Способы обвязки, зацепки и схемы строповки грузов

Строповка — это совокупность методов обвязки и зацепки грузов для их подъема и перемещения грузоподъемными машинами (кранами).

К строповке конструкций предъявляют следующие требования:

- строповые устройства, их крепление к поднимаемой конструкции и грузоподъемному крану должны быть надежными;
- трудоемкость и продолжительность операции строповки и расстроповки должны быть минимальными;
- использование строповых приспособлений, устройств должно быть многократным (приспособления должны быть инвентарными);
- расстроповка должна производиться на расстоянии (без подъема стропальщика к месту строповки);
- строповка должна исключать нарушение формы и прочности конструкции, а также ее падение и опрокидывание.

Для строповки различных грузозахватных устройств можно применять вместо специальных грузозахватных устройств можно применять обычные канаты путем вязки их в узлы и петли. Наиболее простые и надежные способы обвязки грузов приведены в табл. 2.1.

Для предохранения канатов от перетирания при обвязке грузов с острыми кромками следует устанавливать предохранительные подкладки.

При свободной укладке груза на петлевые стропы его перемещение (независимо от числа петель на стропе) догускается только при наличии элементов, предотвращающих смещение в продольном направлении.

При перемещении канатными стропами грузов, имеющих острые ребра, необходимо между ребрами и канатами размещать прокладки, предохраняющие последние от повреждений. Прокладки изготавливаются из дерева, разрезанной трубы, резинотканевых шлангов, плоских ремней и т.д.

Для обеспечения безопасной работы по перемещению грузов кранами на стройке разрабатываются схемы строповки перемещаемых грузов, которые обязательно приводятся в ППР.

Строповка балок и труб показана на рис. 5.2, 5.3.

При выгрузке труб из полувагонов и погрузке их на грузовозы автотранспортное средство устанавливается параллельно рельсовому пути.

Кран располагают между трубопроводом и полувагоном. Безопасность погрузочно-разгрузочных работ во многом определяется правильным выбором грузозахватных устройств.

Подъем труб может осуществляться с применением торцевых захватов, состоящих из двух и более канатов с крюками на концах. Для подъема длинномерных труб применяются специальные траверсы, имеющие крюки, которые могут фиксироваться в различных положениях по длине в зависимости от длины труб, а также клещевые захваты.

Строповка металлопроката показана на рис. 5.4.

Схемы строповки, графическое изображение способов строповки и зацепки грузов должны быть выданы на руки стропальщикам и крановщикам или вывешены в местах производства работ. Владелец крана или эксплуатирующей организацией также должны быть разработаны способы обвязки деталей машин и узлов машин, перемещаемых кранами во время их монтажа, демонтажа и ремонта, с указанием применяемых при этом приспособлений, а также способов безопасного кантования грузов, когда такая операция проводится с применением крана.

Особенно необходимо разрабатывать схемы строповки грузов, если:

- груз не имеет специальных устройств (петель, цапф, крымов и т.п.) для строповки;
- груз снабжен специальным устройством для строповки, но не может быть поднят с его помощью;
- груз представляет собой детали и узлы машин, перемещаемые кранами во время монтажа, демонтажа или ремонта.

Если не имеется разработанных схем строповки, то подъем грузов должен осуществляться в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.