

6П2.1
С 28

Д. Х.

библиотека ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

М. И. СЕВАСТЬЯНОВ

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТ
НА МОНТАЖЕ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
УСТАНОВОК

ГОСЭНЭРГОИЗДАТ

€·1.000.031

БИБЛИОТЕКА ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

Выпуск 34

М. И. СЕВАСТЬЯНОВ

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТ
НА МОНТАЖЕ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
УСТАНОВОК



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1960 ЛЕНИНГРАД

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Васильев А. А., Долгов А. Н., Ежков В. В., Смирнов А. Д.,
Устинов П. И.

ЭЭ-3-3

В брошюре «Техника безопасности при производстве такелажных работ на монтаже энергетических установок» изложены основные требования техники безопасности, предъявляемые к рабочему месту, вертикальному и горизонтальному перемещению монтируемого оборудования, такелажной оснастке и грузоподъемным устройствам.

Кроме того, в брошюре освещены опасные способы ведения такелажных работ при монтаже основного электрического и теплосилового оборудования, а также металлических и железобетонных опор воздушных линий электропередачи.

Брошюра предназначена для рабочих и мастеров, занятых на такелажных работах при монтаже энергетических установок.

С 10000031

Севастьянов Митрофан Иванович

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТ НА МОНТАЖЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Редактор Б. В. Тумаков

Техн. редактор К. П. Воронин

Сдано в набор 23/VIII 1960 г.

Подписано к печати 22/X 1960 г.

Т 12896

Бумага 84×108^{1/2}

2,87 печ. л.

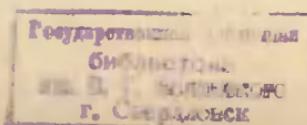
Уч.-изд. л. 1,9.

Тираж 32 000 экз.

Цена 1 руб., с 1/I 1961 г. цена 10 коп.

Заказ 2432.

Типография Госэнергоиздата. Москва, Шлюзовая наб., 10.



1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТАХ

Монтажные работы на строительстве энергетических установок, так же как и других промышленных предприятий, связаны с постоянным перемещением и подъемом оборудования, конструкций и т. п.

Все операции по перемещению и подъему этих грузов, начиная с разгрузки в местах складирования и кончая подъемом на фундамент, относятся к такелажным работам. По своему характеру такелажные работы являются наиболее трудоемкими и имеют весьма значительный удельный вес в общем объеме монтажных работ.

Производство такелажных работ регламентируется правилами техники безопасности для строительно-монтажных работ и правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора СССР.

Согласно существующим законоположениям к производству такелажных работ допускаются рабочие не моложе 18 лет, физически здоровые, прошедшие производственное обучение по программе подготовки такелажников, установленной Главным управлением трудовых резервов при Совете Министров СССР; кроме того, они должны быть обучены правилам техники безопасности и пройти соответствующий инструктаж. Рабочий-такелажник обязан хорошо знать характеристику обслуживаемого грузоподъемного механизма, правила обращения с вспомогательными приспособлениями и условиями, при которых возможно поражение электрическим током.

Повышенные требования предъявляются к такелажникам-верхолазам. Они подвергаются медицинскому осмотру, тщательной проверке знаний по правилам техники безопасности и подробно инструктируются перед началом работы.

При такелажных работах исключительно важное значение придается надежной строповке груза, предназначенного к перемещению. К выполнению этих операций допускаются опытные такелажники, сдавшие испытание квалификационной комиссии и получившие соответствующее удостоверение.

Каждому рабочему, допущенному к производству такелажных работ, следует иметь в виду, что эти работы являются сложными и ответственными, требуют от исполнителя безусловного соблюдения правил и инструкций техники безопасности, дисциплины и внимания.

Нельзя пренебрегать никакими требованиями правил техники безопасности, хотя бы казавшимися на первый взгляд малосущественными. Например, нельзя приступать к работе в плохо пригнанной, незастегнутой одежде, так как это может явиться причиной несчастного случая. Развевающиеся полы одежды могут зацепиться за трос, крюк или выступающие части груза при его перемещении и причинитьувечье. На одной из строек рабочий-такелажник, зацепившись полой расстегнутой куртки за выступающую часть конструкции, был сбит и при падении получил перелом ноги. Работать следует в рукавицах для предохранения рук от ранений.

При производстве такелажных работ большое значение имеет подготовка рабочего места; оно должно быть свободно от каких-либо предметов и мусора; полы должны быть сухими, нескользящими, чтобы исключить падение. Проходы, подходы и проезды к грузам должны быть свободными.

Размещение оборудования и его деталей в монтажной зоне должно соответствовать последовательности его поступления к месту установки.

Все проемы в перекрытиях и в подмостях, находящихся в районе монтажной зоны, должны быть закрыты прочными деревянными щитами. Края перекрытий и настилов должны быть оборудованы перилами высотой не менее 1 м с отбортовками.

По условиям производства такелажных работ зона, где происходит перемещение или подъем оборудования, является опасной. Поэтому находиться под поднятым грузом или производить какие-либо работы в районе движения крана с грузом правилами техники безопасности категорически запрещается. При подаче сигнала

о подъеме груза следует немедленно отойти в сторону.

Во избежание поражения электрическим током необходимо остерегаться прикосновения к токоведущим частям. Нужно помнить, что поражение электрическим током опасно для жизни. Так, в одном из монтажных управлений при разгрузке конструкций металлической опоры она коснулась проходящей вблизи воздушной линии электропередачи, в результате чего крановщик был смертельно поражен током.

Правила техники безопасности запрещают работу экскаваторов, стреловых кранов, погрузчиков и других аналогичных машин под проводами действующих линий электропередачи. Работа этих машин вблизи от линий электропередачи допускается при условии, если расстояние по горизонтали между крайней точкой машины, тросями и грузом при наибольшем вылете стрелы и ближайшим проводом линии электропередачи будет не менее указанного в таблице:

Напряжение линии электропередачи	До 1 000 в	1—20 кв	35—110 кв	154 кв	220 кв
Расстояние, м (по горизонтали)	1,5	2	4	5	6

Перемещение машин, механизмов, оборудования и металлических конструкций под электропроводами, находящимися под напряжением, допускается при условии, если расстояние по вертикали между нижним проводом и самой верхней частью оборудования будет составлять: не менее 1 м — при напряжении до 1 000 в, 2 м — при напряжении до 20 кв, 3 м — при напряжении до 110 кв, 4 м — при напряжении выше 110 кв. Работы по перемещению высокогабаритных машин, оборудования и металлоконструкций, должны производиться под руководством инженерно-технических работников.

Следует остерегаться движущихся частей грузоподъемных механизмов во избежание несчастных случаев. Запрещается находиться на оборудовании, деталях и конструкциях при их подъеме, так как в случае обрыва грузового каната неизбежно тяжелоеувечие.

Ни в коем случае нельзя без разрешения или указания мастера или производителя работ подвешивать или

укреплять грузоподъемные приспособления к элементам строительных конструкций, а также перегружать леса и подмости, так как может произойти их разрушение.

Подвеска и крепление талей, полиспастов, оттяжек к различным трубопроводам, лесам и т. п. по условиям безопасности не разрешаются.

При креплении лебедок к строительным конструкциям здания, как, например, к колоннам, их следует надежно защищать от надреза, а трос — от переломов на углах сгиба, применяя для этой цели деревянные прокладки между тросом и кладкой.

Особую опасность представляет собой работа на высоте, требующая от такелажника-верхолаза большой организованности и дисциплины.

При работе на высоте обязательно нужно пользоваться обувью с нескользкой подошвой и предохранительным поясом, прикрепляя его к надежным конструкциям или к специально натянутому для этой цели тросу. При этом нужно иметь в виду, что пользоваться тросом можно только двум такелажникам.

При встречном движении отцеплять предохранительный пояс и меняться местами правилами техники безопасности запрещается. Для этой цели на длинных переходах обычно устанавливаются огражденные площадки, которыми и следует пользоваться (рис. 1).

Проходить по верхним поясам ферм перекрытия, перемычкам, подкрановым балкам и прочим элементам, не оборудованным специальными ограждениями, а также подниматься и опускаться по тросам или пользоваться для этой цели грузоподъемными механизмами весьма опасно. Так, на одном монтажном участке рабочий-такелажник, проходя по подкрановым балкам, не оборудованным натянутым тросом, поскользнулся и упал вниз, в результате чего получил тяжелые увечья.

Важное значение для безопасного ведения работ по перемещению груза придается обвязке и подвеске его на крюк грузоподъемного механизма.

Поэтому строповку груза и подвешивание его на крюк грузоподъемного механизма, как правило, должен выполнять такелажник-стропальщик.

При необходимости стропальщику отлучиться с рабочего места он должен заявить об этом мастеру или

производителю работ и передать свои обязанности сменщику.

Стропальщик должен быть особенно внимательным к выполнению своих обязанностей, ибо малейшее нарушение инструкции по технике безопасности может привести к несчастному случаю.

Перед строповкой стропальщик должен знать вес поднимаемого груза, его габариты и подобрать соответ-

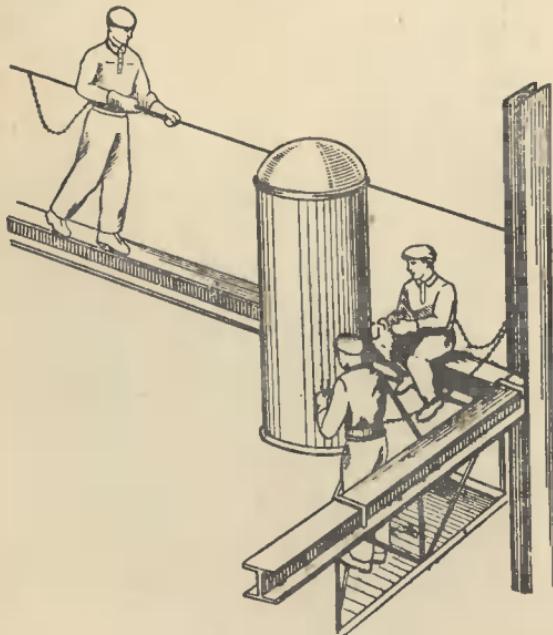


Рис. 1. Подвеска люльки и троса для передвижения монтажников.

ствующие стропы, проверить их исправность, срок испытания и грузоподъемность. При этом следует учесть, что пользование неисправными или случайными стропами, а также стропами неизвестной грузоподъемности может привести к несчастному случаю. Так, на одном монтажном участке при подъеме тяжеловесного оборудования в качестве стропа был использован случайный кусок стального каната без расчета и проверки, в результате чего строп оборвался. При проверке оказалось, что запас прочности этого стропа был значительно ниже, чем требовалось по нормам.

Стропы, как правило, крепятся за надежные части перемещаемых конструкций, оборудования и т. п.

При накладывании троса на поднимаемый груз нельзя допускать на нем узлов и перекруток во избежание обрыва или скольжения. Под острые ребра следует подкладывать деревянные или металлические инвентарные подкладки для предохранения стропов от перегибов и перетирания.

При строповке груза стропом в несколько ветвей усилие в них зависит от угла наклона ветвей к горизонту; чем больше угол наклона, тем меньше усилие в ветвях стропа. Распределение усилий в ветвях показано на рис. 2. Располагать ветви стропа под углом меньше 30° запрещается, так как в этом случае будет большое усилие в ветвях стропа и, кроме того, появляется дополнительное сжимающее усилие на поднимаемый груз.

Вязка узлов на крюке должна быть надежной и не допускать соскальзывания каната во время подъема. Под тяжестью груза узел должен затягиваться или же оставаться неизменным.

Не менее существенное значение для безопасности подъема груза имеет надежность закрепления концов строповочного троса, так как небрежная и неправильная установка сжимов, и особенно закрепление концов троса вязальной проволокой, может явиться причиной падения груза. Поэтому перед каждым подъемом груза необходимо внимательно проверять сжимы и при необходимости подтягивать их.

При использовании для строповки груза рымов их необходимо ввернуть в нарезанные отверстия в специальных приливах до упора. Резьба рымов должна быть чистой и не иметь сорванных ниток, а плоскость соприкосновения рима с приливом должна быть плотно

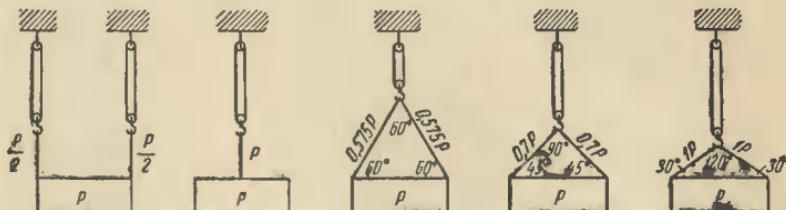


Рис. 2. Распределение усилий в ветвях стропа в зависимости от угла наклона

пригнанной. Рымы следует применять только стальные.

Применяя для подъема грузов траверсы, обвязку и подвеску груза необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы нагрузка равномерно распределялась на обе стороны траверсы.

При подъеме или перемещении груза нужно быть очень внимательным и не забывать ни одной, казавшейся на первый взгляд, мелочи.

Нельзя оставлять на грузе какой-либо инструмент или незакрепленные детали, так как при своем падении они могут причинить людям тяжелые ранения. Поэтому, прежде чем приступить к подъему груза, необходимо проверить, не оставлены ли на нем какие-либо предметы и надежно ли закреплены детали. Прежде чем подать сигнал крановщику о подъеме груза, необходимо убедиться в надежности обвязки груза и зацепки его краном и удалить рабочих в безопасное место. Подъем следует производить плавно, без рывков и раскачивания; нельзя оставлять груз на весу на длительное время, например на время обеденного перерыва.

В случае обнаружения каких-либо неисправностей (соскальзывания троса и т. п.) груз следует опустить и только после их устранения можно возобновить подъем.

Никогда не следует производить какие-либо исправления в обвязке груза или же пытаться уравновесить его в процессе движения, так как это опасно для жизни.

При подъеме и опускании груза при помощи двух кранов необходимо следить за горизонтальностью траверсы, а при перекосах нужно немедленно выравнивать ее путем остановки крана с завышенной стороны.

При подъеме тяжелых и сложных металлоконструкций и оборудования необходимо произвести предварительный их подъем на небольшую высоту порядка 300—500 мм, осмотреть обвязку и подвеску на крюке и, если будут обнаружены неисправности, груз следует опустить, произвести нужные исправления и только после этого можно приступить к его вторичному подъему.

При наводке опускаемых металлоконструкций и оборудования в проектное положение нужно быть очень осмотрительным, чтобы не допустить увечий монтажников грузом. Особенно опасно направлять груз или проверять его положение рукой; для этой цели следует пользоваться рычагом или другими приспособлениями.

Заводку элементов металлоконструкций встык или узел следует производить при помощи оттяжек и коликов, а не руками. Иногда наблюдаются случаи, когда проверку совпадения отверстий в элементах металлоконструкций при их креплении проверяют пальцами руки, что часто приводит к несчастным случаям.

Перед подъемом труб, змеевиков, металлоконструкций и прочих деталей их следует укладывать на полу на подкладки, а не прислонять к стенам или другим элементам здания во избежание падения. Элементы конструкций, не обладающие достаточной жесткостью, должны быть до подъема усилены путем установки дополнительных связей, распорок, креплений согласно проекту организации работ.

Как правило, все подробности по перемещению оборудования, конструкций и деталей предусматриваются проектом организации работ в монтажных схемах, технологических картах, в которых указываются: нагрузки на такелаж, места и способы крепления такелажа, способы строповки, а также выбор грузоподъемных механизмов. Для соблюдения безопасности при производстве работ следует строго выполнять эти указания.

Никогда не следует проявлять поспешности в расстроповке опущенного груза, так как при ненадежном закреплении груз может обвалиться и привести к несчастному случаю. Как правило, расстроповку оборудования, конструкций и т. п. можно производить только после надежного закрепления или же устойчивого положения.

Не менее важное значение для безопасности при такелажных работах имеет согласованность в работе всех рабочих (такелажников, крановщиков, мотористов, трактористов и т. п.), а также внимательное отношение к подаваемым сигналам. Невнимательность и несогласованность часто являются причиной аварии и несчастных случаев.

Так, например, при подъеме металлической опоры линии электропередачи имел место тяжелый несчастный случай из-за невнимательности тракториста, который вместо выполнения сигнала — ослабить тормозной трос — потянул его в обратную сторону, в результате чего произошла авария с опорой.

Безопасное производство работ по перемещению обо-

рудования и конструкций также во многом зависит и от правильного управления грузоподъемными механизмами или машинами.

Крановщик обязан знать и строго выполнять правила эксплуатации грузоподъемного механизма, а также инструкцию по технике безопасности.

Руководство по подъему груза должен осуществлять только один человек — бригадир, мастер или производитель работ в зависимости от сложности подъема. Так, например, подъемом крупногабаритного тяжеловесного оборудования, а также подъемом и перемещением оборудования в стесненных местах, требующих особой осторожности, руководит мастер или производитель работ. Расстановку рабочих и их инструктаж при перемещении груза производит лицо, осуществляющее руководство подъемом.

При подъеме груза нужно пользоваться установленными условными знаками или звуковыми сигналами.

Согласно правилам техники безопасности подъемные работы на открытом воздухе при ветре силой 6 баллов и при гололедице должны прекращаться.

2. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРИСПОСОБЛЕНИЯМ И МЕХАНИЗМАМ

Производство такелажных работ на монтаже оборудования и конструкций, осуществляющее в современных условиях строительства при помощи целого ряда грузоподъемных механизмов и приспособлений, обязывает обращать особое внимание на их исправное состояние, так как работа с неисправными механизмами и приспособлениями может привести к нежелательным последствиям. Поэтому к подъему и перемещению груза допускаются только такие механизмы и приспособления, которые отвечают техническим требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» Госгортехнадзора СССР. Эксплуатация электрического оборудования грузоподъемных механизмов производится в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий».

Безопасные условия производства работ требуют, чтобы металлические части (корпуса, конструкции) гру-

зоподъемных механизмов с электроприводом, а также рельсовые подкрановые пути были заземлены.

Движущиеся части грузоподъемных механизмов (вали, цепные передачи, зубчатые колеса и т. п.) должны быть закрыты во всех местах, где возможен доступ к ним людей.

Механизмы с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей к работе не допускаются.

В нерабочее время все грузоподъемные механизмы должны находиться в положении, исключающем возможность их пуска посторонними лицами, для чего пусковые приспособления должны быть выключены и закрыты.

Для оснастки грузоподъемных механизмов и приспособлений, используемых на такелажных работах, широко применяются канаты стальные и пеньковые.

Канаты пеньковые, несмотря на возможность быстрого износа, все же нашли применение, в основном для перемещения легких неответственных грузов и для их оттяжки при подъеме.

Концы канатов должны быть оборудованы петлями (коушами), закрепленными оплеткой.

Требования правил техники безопасности не допускают применение канатов, имеющих размочаленные и перетертые пряди.

Канаты стальные проволочные являются наиболее надежными, они нашли самое широкое применение на такелажных работах в качестве одного из основных элементов оснастки грузоподъемных механизмов и приспособлений, а также для изготовления стропов, вант, оттяжек и т. п.

Обычно применяются шестипрядные канаты крестовой свивки, т. е. канаты, состоящие из шести прядей, свитых из отдельных проволок, с числом в каждой из прядей, равным 19, 37 и 61. Конструкция каната по ГОСТ обозначается следующим образом: например, $6 \times 19 + 1$, что означает канат, состоящий из шести прядей по 19 проволок в каждой пряди и одной пеньковой сердцевиной.

Гибкость каната зависит от количества проволок и их диаметра; так, при равных диаметрах каната чем больше проволок, тем канат будет более гибким.

Канат $6 \times 19 + 1$, самый жесткий, применяется для вант и расчалок; канат $6 \times 37 + 1$, более гибкий, приме-

Ньется для грузовых канатов и полиспастов; канат $6 \times 61 + 1$, наименее гибкий, применяется для стропов.

Стальные канаты обязательно снабжаются паспортом завода-изготовителя, в котором указываются конструкция их, результаты заводских испытаний и разрывное усилие.

Для ответственных подъемов не допускается применение канатов без паспорта, а канаты, имеющие оборванные и сплющенные пряди или ржавчину, запрещается применять для любых такелажных работ.

Канаты не должны разбрасываться по площадке, они должны храниться на барабанах-катушках или бухтах. Размотку и намотку каната следует производить таким образом, чтобы не было петель и спиралей, так как в месте их образования появляется излом, что приводит к разрушению каната при эксплуатации.

Для предохранения раскручивания и расслаивания прядей каната концы его следует обвязывать мягкой проволокой на длину не менее 3 диаметров.

Стальные канаты, применяемые в качестве грузовых стреловых, вантовых, несущих, тяговых и в полиспастах, сращивать не допускается.

Стропы представляют собой простейшие захватные приспособления, изготовленные из стальных проволочных канатов $6 \times 61 + 1$; при отсутствии такого каната, как исключение, стропы могут изготавливаться из каната $6 \times 37 + 1$.

Изготовление стропов, а также сплетка концов каната представляют собой сложную и ответственную операцию и выполняются квалифицированными специалистами.

На такелажных работах стропы применяются двух видов: универсальные и облегченные. Универсальные стропы представляют собой замкнутую петлю, как показано на рис. 3, и изготавливаются путем сращивания двух концов стального каната способом сплетки; длина сплетки принимается не менее 40 диаметров каната. Облегченный строп показан на рис. 4; к концам его закрепляют заплеткой или сжимами петлю на коусе с крюком или петлю на коусе с карабином. Длина сплетки принимается не менее 20 диаметров каната.

В зависимости от веса поднимаемого груза и его га-

баритов стропы применяются в одну, две, четыре или восемь ветвей.

Все стропы снабжаются бирками с указанием их грузоподъемности, даты испытания и годности к работе.

Закрепление концов каната выполняется также сжимами или клиновыми зажимами. Сжимы ставятся дужкой со стороны короткого конца каната и затягиваются так, чтобы канат был обожат примерно на $\frac{1}{3}$ его диаметра для предотвращения выскальзывания конца каната при подъеме груза или тяжелей. В случаях, когда по ходу работы требуется частое изменение длины каната, лучше всего применять клиновой зажим.



Рис. 3. Универсальный строп.

Закрепление стропов к оборудованию и конструкциям производится посредством узлов и петель, обеспечивающих надежность строповки и легкость развязывания при снятии стропов.

Узлы и петли из канатов, применяемые при такелажных работах, приведены в приложении.

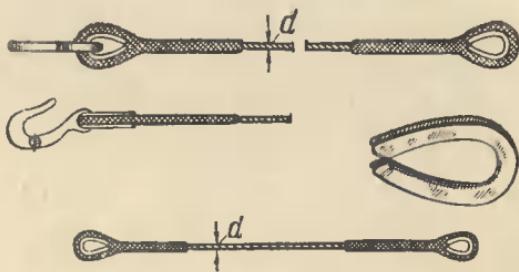


Рис. 4. Облегченный строп.

Способы закрепления стропов на крюке приведены на рис. 5.

Траверсы представляют собой стальные горизонтально расположенные балки из уголков, швеллеров или труб с подвешенными к ней стропами. При использовании траверс поднимаемый груз испытывает значительно

меньшее напряжение на сжатие от стропов. При строповке с двумя подвесками последние располагаются вертикально, и в этом случае дополнительные сжимающие напряжения в элементах равны нулю. Траверсы, как правило, снабжаются клеймом с указанием их грузоподъемности.

Грузозахватные крюки, как правило, применяются заводского изготовления, снабженные клеймом с указанием грузоподъемности. Крюк не должен иметь трещин, волосовин, особенно с его внутренней стороны. Резьба должна быть полной, чистой не иметь заусениц

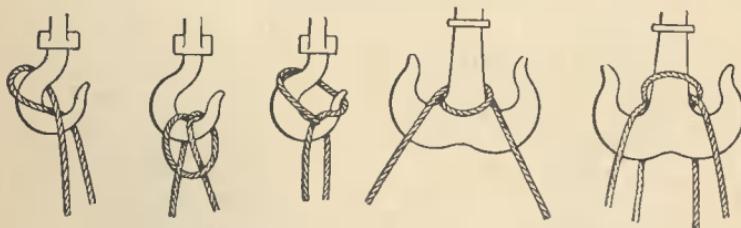


Рис. 5. Закрепление стропов на крюке.

и сорванных ниток. Исправление дефектов крюка заваркой не допускается.

Блоки предназначаются для подъема и перемещения груза (подъемные блоки) и для изменения направления движения каната (отводные или канифасные).

Блоки различаются по грузоподъемности и числу роликов. В зависимости от количества роликов блоки бывают однорольные и многорольные. Грузоподъемность блока указана на заводском клейме (на крюке или серге). В основном блоки применяются для подъемных полиспастов и входят в состав грузоподъемных машин.

Для использования в работе блок должен быть чистым и смазанным, трещицеся поверхности не должны иметь повреждений; ось должна надежно сидеть в его обойме; реборды роликов не должны иметь трещин или выбоин, так как при их неисправности возможны сход каната и заклинивание его между обоймой и роликом, что может привести к обрыву каната и аварии.

Полиспаст представляет собой простейшее грузоподъемное устройство и применяется либо как самостоятельное приспособление, либо как составная часть более совершенных грузоподъемных машин. Блоки, при-

меняемые для полиспаста, должны быть в полной исправности: ролики легко проворачиваться; размер ручья ролика должен превышать размер диаметра каната. Канаты, предназначенные для запасовки, после сматывания с бухты предварительно следует хорошо вытянуть во избежание закручивания ненагруженного полиспаста. Направление тягового каната не должно вызывать перекоса или выворачивания верхнего блока.

При нагрузке полиспаста нити каната не должны касаться друг друга и перекручиваться, а блок — перекашиваться.

Тали применяются для подъема груза или для натяжения расчалок и других вспомогательных целей. Безопасность работы с талями в основном зависит от исправного состояния тормозного устройства, рабочей цепи и рабочей звездочки.

Тельферы обычно используются для подъема и перемещения грузов на монтаже трубопроводов, сборке блоков, поверхностей нагрева и т. п. Тельфер снабжается паспортом завода-изготовителя, в котором указана его характеристика, и табличкой с указанием грузоподъемности и высоты подъема.

Управление тельфером производится снизу при помощи пускателя, соединенного со шланговым проводом. Пусковое приспособление должно иметь исправные контакты и для безошибочного управления четкие надписи «вверх», «низ», «направо», «налево».

Во избежание перекручивания цепей их следует связать планками.

Домкраты получили широкое распространение для вспомогательных подъемов и перемещения электротехнического и теплосилового оборудования (барабанов шаровых мельниц, трансформаторов и т. п.), а также при проверке каркасов котлов, конструкций и т. д.

По принципу своего устройства домкраты делятся на реечные, винтовые или бутылочные и гидравлические. Каждый домкрат снабжается паспортом и заводской табличкой с указанием грузоподъемности и высоты подъема. Применяемые для работы домкраты должны быть в полной исправности: иметь стопорные приспособления, исключающие выход винта или рейки, исправные шестерни; зубчатые рейки и винты должны быть прямолинейные.

Домкраты с механическим приводом должны иметь устройства, выключающие двигатель в крайних (верхнем и нижнем) положениях домкрата. Гидравлические и пневматические домкраты должны иметь устройства, не допускающие опускания груза при прекращении работы насоса или при повреждении труб, соединяющих насос с домкратом. Гидравлические домкраты должны иметь манометры и предохранительные пробки. Находиться или проходить против предохранительных пробок нагруженного гидравлического домкрата правилами техники безопасности запрещается. При температуре воздуха ниже 0°С домкраты следует заливать денатурированным спиртом или незамерзающим маслом, так как вода при замерзании может разрушить домкрат.

Лебедки являются наиболее распространенным механизмом на такелажных работах. Лебедки бывают с ручным и машинным приводом. На монтаже используются в основном ручные и электрические лебедки. Ручные лебедки должны иметь автоматические винтовые тормоза с храповиком. Стальной канат на барабане лебедки должен быть надежно закреплен при помощи зажимного устройства и иметь достаточную длину (при самом низком положении груза на барабане лебедки должно оставаться не менее 5 витков). Канат должен подходить к барабану снизу горизонтально, и направление его должно быть перпендикулярно оси барабана. Лебедки, имеющие такие неисправности, как поломанные зубцы шестерен или храповика, поломанную собачку, неисправный тормоз, поломанное включение безопасных рукояток, наличие наглухо на sagenенных ручек и т. п., к работе не допускаются.

Из электрических лебедок на всех такелажных операциях применяются зубчато-реверсивные, оборудованные электромагнитным тормозом. Лебедки с фрикционной или ременной передачей на такелажных работах не применяются. Лебедки, допущенные к эксплуатации, должны иметь в исправном состоянии: подшипники, шестерни, редукторы, тормозное устройство и т. п. Крепление лебедок должно быть достаточно надежным, исключающим возможность каких-либо смещений или перекосов под влиянием действующих на них усилий. Место установки и способ крепления лебедок выполняются по указанию мастера или производителя работ.

Козлы и треноги представляют собой простейшие опорные конструкции и применяются для подъема деталей весом до 3—5 т и на высоту не более 4—5 м. К несущей балке козла и к вершине треноги подвешиваются: таль, полиспаст или блок. При подвеске блоков, талей канаты следует закреплять незатягивающимися и неразвязывающимися узлами или при помощи сжимов. Надежность закрепления нужно проверять ежедневно перед началом работ. Стойки треног и козел должны быть устойчивыми.

Мачты широко применяются на монтаже для подъема тяжелых грузов на большую высоту — до 60 м и более. К верхушке мачты подвешивают неподвижный блок полиспаста. Мачту обычно устанавливают вертикально или слегка наклонно и в этом положении ее закрепляют неподвижно при помощи прикрепленных к верхушке вант (расчалок). Мачту оснащают полиспастом, причем канат сбегает с неподвижного блока полиспаста и направляется вдоль мачты вниз к укрепленному отводному блоку и от него к лебедке. Ванты своими нижними концами закрепляются к якорям, лучше всего горизонтальным, или конструкциям зданий и сооружений. Надежность и безопасность подъема оборудования и конструкций в основном зависят от прочности и устойчивости мачты.

При большой грузоподъемности и высоте мачты опору делают шарнирной, что дает возможность наклонять мачту при работе.

Низ мачты во всех случаях расчаливают для предотвращения возможного сдвига ее от усилия в тросе, идущем на лебедку.

Монтажные стрелы в отличие от мачты представляют собой опорную конструкцию, чаще всего изготавливаемую из стальных цельнотянутых труб. Основание стрелы выполняется в виде вращающейся вокруг своей оси пяты, устанавливаемой на какой-либо конструкции здания.

Установку стрелы производят с таким расчетом, чтобы стропы и расчалки не имели крутых перегибов, тяговые канаты полиспастов и поворота стрелы не терлись о какие-либо конструкции. Подъем груза следует производить только при вертикальном положении груза; не допускается производить одновременно подъем груза и

изменять наклон стрелы или поворачивать ее; оттяжку груза, поднимаемого стрелой, можно производить только по указанию мастера или производителя работ во избежание перегрузки каната поворота стрелы и перегрузки полиспастов ее.

Г-образные краны применяются обычно для монтажа котлоагрегатов. Эти краны устанавливаются как вне здания, так и внутри него. При установке крана внутри здания монтаж его осуществляется с помощью полиспастов, подвешиваемых за основные фермы здания; при установке вне здания монтаж крана производится при помощи двух мачт. Кран расчаливается обычно шестью расчалками. Во избежание аварии и несчастного случая не допускается отклонение грузового полиспаста из плоскости крана, так как это может привести к скручиванию мачты; не допускается при работе на кране совмещение нескольких движений, как, например, одновременный подъем груза и поворот крана; груз должен подниматься с места при вертикальном положении грузового полиспаста; отрывать груз или подтаскивать его не допускается.

Шевры представляют собой А-образную жесткую раму, изготовленную из труб или из металла прокатного профиля. К оголовку шевра подвешивается подъемный полиспаст, тяговый канат опускается вниз к отводному блоку и через него идет к лебедке. Опорный башмак шевра должен быть надежно расчален против сдвига при наклоне. Ввиду большей устойчивости шевров по сравнению с мачтами их обычно расчаливают двумя расчалками. При изменении угла наклона шевра необходимо следить за постоянным натяжением расчалок. Менять наклон шевра следует плавно, без рывков. Размах качания шевра в обе стороны не должен быть более 30° от вертикали.

Башенные краны являются универсальными и наиболее эффективными механизмами для подъема оборудования и конструкций. Для безопасной работы с башенным краном особое внимание следует уделить загрузке крана. Балласт следует грузить точно по паспорту, так как были случаи аварии с краном из-за недостаточного веса балласта. В случае неудовлетворительного состояния путей работу следует прекратить. При подъеме груза нужно строго соблюдать установленную

грузоподъемность крана при данном вымете стрелы; нельзя допускать резкого торможения при опускании груза.

Железнодорожные краны используются для подъема грузов в местах, оборудованных железнодорожными путями. Для безопасной работы крана при подъеме груза поперек пути необходимо принять меры, обеспечивающие устойчивость крана, для чего: под аутригеры выкладывают шпальную клетку, неповоротную платформу загружают контргрузом и ни в коем случае не перегружают ее.

Гусеничные краны широко применяются на монтажных работах, в особенности в условиях неподготовленных строительных площадок. Для работы целесообразно применять дизельные и дизель-электрические краны. Работают гусеничные краны без выносных опор и имеют грузоподъемность до 50 т.

Автомобильные краны широко используются на монтажных работах. При подъемах грузов, приближающихся к допустимому, нужно обязательно применять аутригеры во избежание опрокидывания крана. При длительной работе на одном месте независимо от веса груза применение аутригеров обязательно.

Козловые краны на монтаже энергетических установок в основном используются для сборки блоков котлоагрегатов, металлоконструкций и т. п. При работе с этими кранами особое внимание следует уделять рельсовым путям, так как неисправность их может явиться причиной аварии.

При обнаружении неисправностей путей работы крана следует прекратить.

Мостовые электрические краны являются наиболее удобным и безопасным механизмом для монтажа оборудования. Подъем груза должен производиться только вертикально. При неисправности тормозов, выключателей и сигнала кран к работе не допускается до тех пор, пока не будут устранены недостатки.

3. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ГРУЗОВ

На строительстве энергетических установок склады для хранения оборудования, конструкций, деталей и прочих грузов, а также площадки для сборок и укруп-

нения блоков, как правило, оборудуются железнодорожными подъездными путями и автопроездами. В данном разделе в основном имеются в виду разгрузка и погрузка железнодорожных платформ и вагонов, а также погрузочно-разгрузочные работы при использовании автомобильного транспорта.

Выгрузка и погрузка оборудования, конструкций и прочих грузов, как правило, производятся грузоподъемными кранами (железнодорожными, гусеничными, автомобильными, козловыми и т. п.), а также такелажными приспособлениями (лебедками, блоками, домкратами и пр.).

Производство погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожных путях является ответственной работой, которая обычно выполняется опытной бригадой такелажников, знающих правила пользования подъемными и тяговыми приспособлениями.

Условия производства работ на железнодорожных путях требуют от всех рабочих-такелажников строгого выполнения требований техники безопасности. Легкомысленное отношение к этим требованиям обычно приводит к несчастным случаям.

Особую осторожность следует соблюдать при производстве работ на электрифицированных путях. Ни одна часть крана или груза (в особенности металлоконструкции) не должна быть ближе 2 м к проводам контактной сети, а передвижение стреловых кранов может производиться только с опущенной стрелой. До тех пор, пока не будет снято напряжение с контактной сети и не получено об этом уведомление от дежурного электромонтера, нельзя приступать к работам, а также находиться на платформе, груженной металлоконструкциями, лесом или другим высокогабаритным грузом.

Передвижение вагонов вдоль разгрузочного фронта, как правило, производят с помощью маневровых средств (паровоза или мотовоза) и только при отсутствии их производят вручную, но обязательно с помощью шарнирного лома (аншпуга); при этом для соблюдения личной безопасности рабочий с аншпугом обязан находиться вне рельсовой колеи. Передвижение вагона толканием производят только в исключительных случаях, причем силой не менее четырех человек на две груженые оси. Торможение и остановку вагона производят только при

помощи тормозных башмаков, а не путем подкладывания под скаты шпал, досок, ломов и т. п.

Необходимо иметь в виду, что хождение впереди передвигаемого вагона опасно.

При разгрузке или погрузке железнодорожных вагонов и платформ большую опасность представляет возможность самопроизвольного смещения их. Поэтому в целях предотвращения такого случая под скаты вагонов или платформы с двух сторон подкладывают специальные башмаки.

Для обеспечения безопасности при разгрузке грузов открывание бортов железнодорожных платформ, как правило, производят только после предварительной проверки устойчивости всех элементов оборудования или конструкций и освобождения их от увязки и креплений. Открывание запоров у борта платформ производят ломом и в первую очередь в середине, а потом у торца платформы. При открывании борта у торца платформы следует находиться в стороне от него, чтобы избежать возможных ушибов открывающимся бортом или падающим грузом.

Открывать дверь крытого вагона следует за поручни; при этом нельзя стоять против открытой части дверного проема во избежание несчастного случая в случае выпадения груза.

При разгрузке или погрузке груза при помощи грузоподъемных кранов для безопасности обслуживающего персонала необходимо надежно производить застropовку грузов и укрепление стропа к подъемному крюку. При подвеске груза крюк должен находиться в отвесном положении, сжимы на канате, как правило, перед подъемом груза должны быть проверены и подтянуты, чтобы конец каната при подъеме не выско́льзнул из них.

Подъем следует производить плавно, без рывков и раскачивания и внимательно следить, чтобы поднятый груз не задевал по пути перемещения какие-либо предметы. В этом случае особую опасность представляет перемещение металлических конструкций (станционных, кипятильных, экраных и других трубопроводов), имеющих выступающие части, а также железобетонных конструкций с закладными металлическими частями.

Производя разгрузку оборудования, рабочий-такелажник обязан беспокоиться не только о безопасности

проведения данной работы, но и предусматривать возможность безопасного перемещения груза к месту монтажа. Следует учесть, что сохранность оборудования, а также безопасность проведения дальнейших операций по сборке и перемещения его в монтажную зону во многом зависят от правильной укладки при разгрузке. Так, крупногабаритное и тяжеловесное оборудование укладываются на шпальные подкладки или на специальные сани, используемые в дальнейшем для перемещения груза к месту монтажа. Металлические конструкции и железобетонные опоры укладываются с прокладками между рядами, что позволяет дальнейшее перемещение производить без кантовки, так как эта операция является трудоемкой и опасной. Трубы, столбы для опор укладываются с прокладками между рядами с заклиниванием против раската. При укладке металлических конструкций в вертикальном положении для предохранения их от опрокидывания устанавливают надежные подпоры. Станционные, кипятильные, экранные, пароперегревательные и прочие трубопроводы укладываются на подкладках рогами в бок или вниз. Циклоны, сепараторы, баки и т. д. укладываются на подкладки таким образом, чтобы исключить образование вмятин. Барабаны котлоагрегатов укладываются на выкладки так, чтобы штуцера можно было бы закрывать от попадания в них влаги.

При укладке оборудования, прибывшего в упакованном виде, следует обращать внимание на пометки «низ», «верх» и, как правило, укладывать в соответствии с этими указаниями. Нужно помнить, что небрежная и беспорядочная укладка грузов в местах разгрузки создают весьма опасные и затруднительные условия по дальнейшему перемещению их на монтажную площадку.

Расстроповку груза при его укладке следует производить только после проверки устойчивости, ибо неустойчиво установленные грузы при снятии стропов могут свалиться.

Выгрузку тяжеловесного оборудования с железнодорожных платформ с помощью грузоподъемных кранов производят только в том случае, если вес его не превышает грузоподъемность крана. Строят такой груз только за места, указанные ответственным руководителем работ. Следует, например, при разгрузке трансформатора стропить его за специальные подъемные крюки. Под-

нимать трансформатор за кольца, предназначенные для подъема только выемной части или крышки, запрещается. Под острые углы крышки между стропами следует проложить подкладки для предохранения стропа от излома. Стропы не должны задевать выступающие детали трансформатора (изоляторы, расширитель и т. п.).

Разгрузку тяжелого оборудования при отсутствии грузоподъемных кранов достаточной грузоподъемности производят с помощью лебедок, полиспастов, домкратов и т. п.

Разгрузку ящиков с турбинным оборудованием (статора генератора и т. п.) производят на шпальную выкладку, возведенную до уровня платформы по рельсам или балкам, подведенным одним концом на железнодорожную платформу, а другим концом на шпальную выкладку, которую следует надежно раскрепить от бокового смещения.

Поверхность таких покатов обычно смазывают смесью солидола с графитом. С помощью домкратов поднимают груз и заводят под него концы рельсов или балок, а затем груз опускают. Подъем груза следует осуществлять постепенно, не допуская его перекоса. При работе домкратом следует внимательно следить за тем, чтобы головка опиралась всей своей плоскостью во избежание соскальзывания груза во время подъема.

При помощи лебедок или трактора груз медленно стаскивают по направляющим на шпальную выкладку, следя за одинаковой скоростью перемещения частей груза во избежание его падения.

Разгрузку барабанов котлоагрегатов или другого тяжелого оборудования цилиндрической формы на шпальную выкладку производят по эстакаде из бревен, балок и т. п., уложенных с железнодорожной платформы на выкладку с расчетом, чтобы они не мешали выступающим штуцерам. Тяговый канат обматывают несколько раз вокруг барабана и при помощи лебедок или трактора перемещают барабан с железнодорожной платформы на шпальную выкладку.

При разгрузке тяжеловесного оборудования на площадку, расположенную ниже уровня платформы, следует соорудить шпальную клетку с наклонным скатом из шпал или бревен, при этом угол наклона ската должен быть не более 10° . Для обеспечения безопасных

условий работы груз необходимо притормаживать лебедками или тракторами. Спуск груза следует производить медленно и внимательно следить за равномерной скоростью перемещения обоих его концов, так как занос одного конца, в особенности длинномерных грузов, может явиться причиной аварии и несчастных случаев. Находиться на пути перемещаемого груза правилами техники безопасности запрещается.

При спуске оборудования, имеющего сравнительно большую высоту по отношению к основанию, его необходимо не только притормаживать, но и расчалить во избежание опрокидывания.

Особенно внимательно нужно следить за перемещением груза в месте перехода его с горизонтальной плоскости на наклонную.

При подъеме краном длинномерных грузов (столбов, металлоконструкций, труб, шин и т. п.) их следует стропить двумя стропами одинаковой длины, закрепляя их для равновесия груза ближе к его концам. Для придання грузу правильного положения при подъеме и опускании следует пользоваться оттяжками. Подъем длинномерных грузов также производят с помощью траверс и захватов.

При погрузке и разгрузке барабанов с кабелем или тросом с помощью кранов удобнее и безопаснее применять специальный захват.

Разгрузку металлических конструкций вручную правила техники безопасности запрещают производить путем сбрасывания их с железнодорожной платформы непосредственно на землю, так как при своем падении конструкции могут быть отброшены в сторону и вызвать несчастные случаи. Поэтому разгрузку следует производить по надежным покатам с помощью лебедок.

Погрузка, а в особенности разгрузка, леса (столбов для деревянных опор линий электропередачи) является опасным процессом, так как при снятии стоек или подрезке их могут произойти развал всего штабеля на платформе и скатывание бревен вниз. Поэтому перед началом разгрузки платформы следует убедиться в целости стоек и прокладок, а крайние бревна укрепить подклиниванием или временной увязкой. Скатывание бревен непосредственно на землю или низкие покаты правилами техники безопасности запрещается.

Для предупреждения произвольного раскатывания бревен устанавливают подпоры и крепления с обеих сторон платформы. Разгрузку производят по двум парам покатов, из которых одна пара устанавливается к бортам платформы, а вторая пара — на уровне выгруженного ряда бревен; бревна разгружаются по одному, начиная с крайнего.

Стойки со стороны разгрузки последовательно спиливаются, а перед спиливанием производится проверка надежности заклинивания крайнего бревна. Перемещение бревен производят с помощью багров, а не руками, так как в этом случае возможны ушибы и ранения рук.

Погрузку бревен вручную производят по слегам при помощи пеньковых канатов, при этом находится между покатами опасно, так как при подъеме бревна на платформу оно может скатиться вниз.

Разгрузку круглого леса с автомашины производят только по покатам.

При погрузке бревен на автомашины первый и второй ряд грузят при откинутых стойках, после чего стойки поднимаются и погрузка производится до полной грузоподъемности.

Погрузка и разгрузка пропитанного леса обязательно производятся в установленной спецодежде, так как в состав пропитки входят ядовитые вещества.

Погрузку и разгрузку стеклянной тары с кислотой и другими едкими жидкостями производят обязательно вдвоем. Бутыли, как правило, должны быть в плетеных корзинах или ящиках с прочным дном; пустоты заполняются стружкой или опилками. Переносить такие бутыли на спине, плече или перед собой не разрешается. Все изложенные требования техники безопасности по переноске бутылей с едкими веществами вызваны тем, что при случайном падении такой посуды можно получить тяжелые ожоги.

Погрузка и разгрузка баллонов со сжатыми газами требуют особой осторожности, так как при случайном толчке или ударе может произойти взрыв.

При погрузке металлических, а также железобетонных опор и пасынков на автомашины, как правило, следует проложить подкладки, позволяющие подводить стропы при разгрузке без кантовки. Груз должен быть надежно закреплен и увязан, так как практика показы-

вает, что большинство несчастных случаев при разгрузке автомашин происходит от небрежной укладки и увязки груза.

Безопасность по перемещению оборудования и конструкций от складов до монтажной зоны во многом зависит от наличия на строительстве транспортных средств, а также от веса и габарита грузов.

Как указывалось выше, складские базы имеют железнодорожные подъездные пути; от этих баз пути прокладываются до соответствующих монтажных площадок, а в отдельных случаях заводятся даже в помещения (в машинный зал, котельную и т. п.). В этом случае груз подвозится на платформах и разгружается в монтажной зоне мостовыми кранами, а в местах, не оборудованных мостовыми кранами, — с помощью других грузоподъемных механизмов. Следует строго соблюдать правило, запрещающее какую-либо передвижку по рельсам железнодорожных платформ при помощи крана.

В монтажные зоны, удаленные от железнодорожных подъездных путей, подвоз груза осуществляется прицепами-тяжеловозами, тракторами, автомашинами, автопогрузчиками, специальными санями (волокушами) с помощью трактора, а также с помощью лебедок, полиспастов, катков и т. п.

Вне зависимости от вида транспорта груз должен быть прочно установлен на подкладках и надежно закреплен. На одном строительстве воздушной линии электропередачи при разгрузке конструкций железобетонных опор с автомашины плохо закрепленная секция опоры при падении придавила рабочего-такелажника. Поэтому для устойчивости высокие грузы (блоки, щиты, разрядники и т. п.) необходимо расчаливать, оборудование цилиндрической формы (емкости, барабаны и т. п.) укреплять клиньями и т. п.

При отсутствии железнодорожных подъездных путей перемещение тяжеловесного оборудования лучше всего производить на специальных прицепах-тяжеловозах, снабженных лебедками.

При отсутствии прицепов тяжеловозов подачу оборудования производят на санях (волокушах) с помощью тракторов.

Такой способ перемещения требует от исполнителей соблюдения особых условий, обеспечивающих безопас-

ность этой работы. Так, размеры саней, форма их и прочность должны соответствовать устанавливаемому на них грузу; при перемещении надо внимательно следить, чтобы выступающие части не задевали за случайные препятствия, а также за грунт.

При наличии крутых уклонов для безопасности рекомендуется помимо тягового трактора применять трактор для торможения; запрещается находиться вблизи или подходить к грузу при его движении для выполнения каких-либо исправлений в обвязке, креплений и т. п. Так, в одном из монтажных управлений при перевозке трактором саней с тяжеловесным оборудованием выступающей деталью был сбит и получил перелом руки рабочий-такелажник, подбежавший к грузу для исправления креплений. Делать какие-либо работы по креплению груза можно только после прекращения движения транспорта.

При перевозке оборудования на автомашинах и автопогрузчиках, помимо соблюдения правил техники безопасности при работе с автотранспортом, следует соблюдать требования безопасности, связанные с перевозкой грузов, как, например:

длинномерные грузы (трубопроводы, конструкции и т. п.), как правило, перевозятся бортовыми машинами с прицепами, оборудованными откидными стойками; откидные стойки должны иметь замки с исправными приспособлениями, обеспечивающими возможность открывать их со стороны, противоположной разгрузке;

при перевозке автомашинами таких грузов, как барабаны с кабелем или тросом, они должны быть надежно заклинены четырьмя деревянными клиньями и раскреплены оттяжками. Во избежание раскачивания барабанов с кабелем или тросом их рекомендуется по возможности ставить так, чтобы ось барабана располагалась поперек кузова.

Блоки шкафов, щиты, камеры КРУ, разрядники перевозятся только в вертикальном положении, при этом нужно обращать внимание на надписи «верх», «низ».

Перевозку металлических опор в собранном виде осуществляют с помощью автомашин с одноосным прицепом, оборудованных специальным приспособлением, позволяющим производить разгрузку без помощи грузоподъемного крана.

Перевозку железобетонных опор производят на автомашине с прицепом и дополнительной рамой.

При перевозке грузов автопогрузчиками груз следует распределить равномерно на оба конца вилки в устойчивом положении.

Для обеспечения безопасности работы автопогрузчика передвижение его разрешается только при высоте грузозахватной вилки от земли не более 300 мм, так как при движении с высокоподнятым грузом возможно опрокидывание автопогрузчика при разворотах.

Перемещение оборудования по каткам с помощью лебедок требует четкой и слаженной работы. Лебедки следует надежно зашорить. Путь движения груза должен быть свободен от посторонних предметов и выровнен. При перемещении тяжелого оборудования по мягкому грунту укладывают специальные настилы, а проемы перекрывают шпальной выкладкой. Во избежание падения оборудования катки берутся одинакового диаметра, и размещают их параллельно друг другу на одинаковом расстоянии. Тяжение груза следует производить равномерно без рывков.

Особую осторожность следует соблюдать при подкладывании катков, так как в этот момент груз может соскользнуть и придавить руки или ноги. Брать каток можно только после полного его освобождения из-под груза. Правила техники безопасности запрещают стоять между выступающими концами катков, переходить через них во время передвижки груза, а также стоять возле тягового каната.

При производстве такелажных работ по перемещению оборудования, конструкций, деталей необходимо соблюдать все условия по обеспечению безопасности, приведенные в первом разделе.

Для перемещения оборудования на незначительное расстояние, а также для подъема на небольшую высоту часто пользуются обычными ломами. Практика показывает, что работа с ломами часто приводит к несчастным случаям. Лучше пользоваться роликовыми ломами, которые являются более надежными и удобными в работе. При пользовании роликовыми ломами следует соблюдать осторожность при освобождении козырька лома из-под груза; освобождать его следует постепенно, так

как при резком опускании груза рукоятка лома под действием тяжести может нанести удар.

Очень осторожным следует быть при перемещении оборудования или деталей в узких проходах, вблизи стен, колонн и т. п. При таких условиях, как правило, нужно находиться сзади перемещаемого груза, а не сбоку, так как в случае смещения или наклона его в сторону можно получитьувечие.

4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТ НА МОНТАЖЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Помимо обеспечения условий для безопасной работы при перемещении электрооборудования, необходимо также принимать меры, предохраняющие это оборудование от повреждения, особенно если оно содержит бьющиеся детали (трансформаторы тока, напряжения, разъединители, приборы и т. п.).

Распаковку ящиков с машинами, аппаратами и тяжелыми деталями следует производить так, чтобы не произошло перемещения и опрокидывания частей внутри упаковки.

Стропить электрооборудование надо только за специально предназначенные места, не допуская крепления стропов за изоляторы, контактные и другие детали машин.

Подъем и перемещение таких элементов оборудования, как разъединители, рубящие выключатели и другие подобные аппараты, надо производить в положении «Включено». Разъединители надлежит поднимать за раму, а не за изоляторы и ножи. При подъеме привода разъединителя его следует держать за корпус, а не за рукоятку, чтобы избежать поворотывания привода и получения ушибов.

Подъем и перемещение масляных и воздушных выключателей, автоматов, соленоидных приводов и других аппаратов, снабженных возвратными пружинами или замками свободного расцепления, надлежит производить в положении «Отключено» во избежание срабатывания пружины. При подъеме маховичного привода его следует держать за корпус, а не за маховик.

Конденсаторы следует стропить только за скобы, имеющиеся на корпусе.

Оставлять детали оборудования генераторов, компенсаторов и трансформаторов на перекрытиях и площадках разрешается лишь не ближе 1 м от края при условии их устойчивого положения.

Строповку якоря рекомендуется производить, применяя деревянную распорку, как показано на рис. 6, которая защищает обмотку и коллектор от давления на них стропами и в то же время уменьшает нагрузку на стропы. При наложении стропов на обработанную поверхность ротора генератора под стропы надо подкладывать предохранительные прокладки (деревянные или матерчатые), как показано на рис. 7.

Роторы или якоря машин при опускании на монтажную площадку надо устанавливать на временные выкладки из деревянных брусьев, как показано на рис. 8. Статоры машин следует опирать лапами на опоры из деревянных брусьев, как показано на рис. 9.

При подъеме статора вместе с заведенным в него ротором, но без плиты и подшипниковых стульев стропы следует подвязывать как к статору, так и ротору, при этом ветви стропов должны иметь одинаковое натяжение.

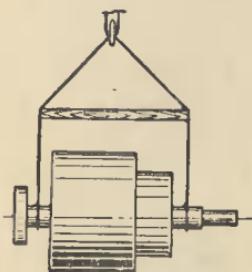


Рис. 6. Строповка якоря.

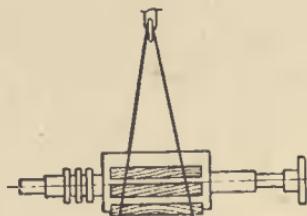


Рис. 7. Строповка ротора.

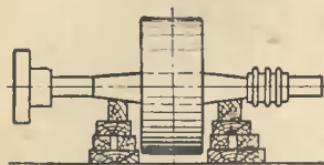


Рис. 8. Установка ротора.

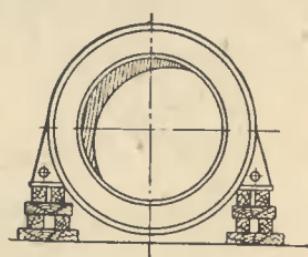


Рис. 9. Установка статора.

Строповку нижней половины разъемного статора надо производить с применением распорных деревянных брусьев для предохранения ее от изгиба при подъеме. Пример строповки показан на рис. 10.

Для обеспечения безопасности при подъеме статора генератора надлежит внимательно проверить исправность стропов и состояние сжимов.

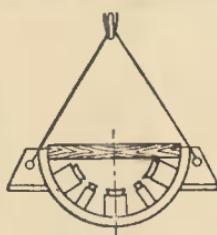


Рис. 10. Строповка нижней половины статора.

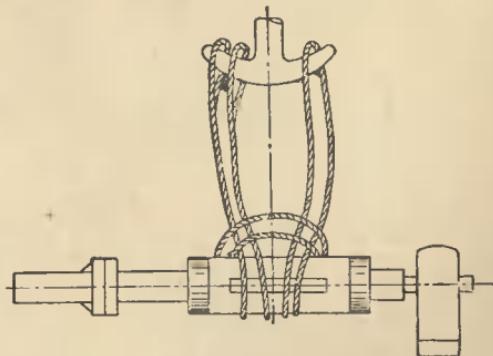


Рис. 11. Строповка ротора генератора.

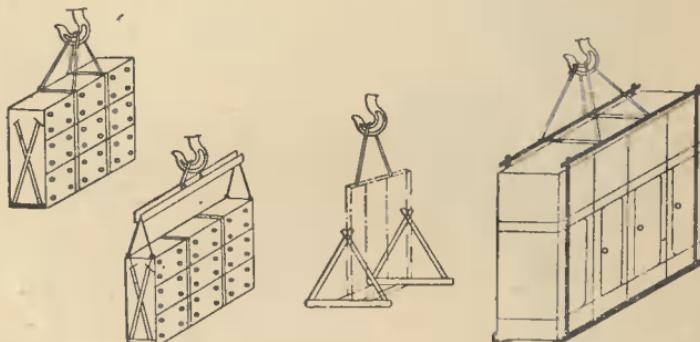


Рис. 12. Инвентарные приспособления для подъема щитов, панелей и т. п.

После застроповки его надлежит поднять на небольшую высоту, проверить обвязку и хорошо обстучать все тросы для получения одинакового натяжения от веса статора.

Строповка ротора генератора для заводки в статор показана на рис. 11. Заводка ротора в статор должна выполняться строго по инструкции, предусматривающей безопасное выполнение этой работы.

Подъем щитов, станции управления и т. п. рекомендуется осуществлять с помощью инвентарных приспособлений и трэверс, показанных на рис. 12, предохраняющих оборудование от перекосов и деформаций.

Перемещение щитов, станций управления, ячеек камер КСО, КРУ и т. п. с места разгрузки к месту установки обычно производится на катках из стальных труб с помощью лебедок. Перемещение надо производить плавно без рывков, удерживая их от падения растяжками или упорами.

Строповку шинных мостов, гибких связей подсоединения к трансформаторам открытых подстанций реко-

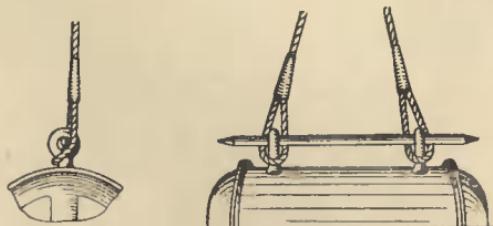


Рис. 13. Строповка электрических машин за рым-болты.

мендуеться производить с помощью инвентарных захватов.

Электрические машины малой и средней мощности надо стропить за подъемные кольца (рым-болты), как показано на рис. 13. Для обеспечения безопасности при подъеме машин за рым-болты следует проверить надежность пригонки рыма; резьба его в гнездах не должна быть слабой.

Во избежание изгиба или излома рыма подъем груза за рым необходимо производить так, чтобы усилие в стропе было направлено по оси рыма, для чего при застроповке машин с двумя рымами надо между стропами заложить распорку.

Распорка должна быть прочной и в торцах иметь выемку для предохранения стропа от выскальзывания.

Излом распорки или выскальзывание стропа при подъеме приведет к резкому рывку, в результате чего может произойти обрыв троса. Примеры строповки приведены на рис. 14.

Современные крупные электрические машины обычно прибывают на монтаж в разобранном виде. На частях таких машин имеются подъемные кольца или приспособления, которые рассчитаны только на подъем данной детали. Пользоваться этими кольцами или приспособлениями для подъема машины в собранном виде нельзя.

Строповку такой машины в собранном виде надо производить только за определенные места.

Подъем трансформаторов, прибывших в собранном виде, и установку их на фундамент или собственную тележку (в том случае, если тележка поступила отдельно) можно производить краном соответствующей грузоподъемности.

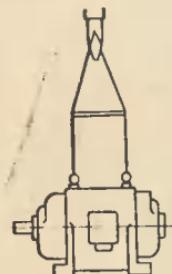


Рис. 14. Строповка машин с применением распорки.

В этом случае стропить трансформатор нужно за подъемные крюки, приваренные к стенам бака, а не за кольца, предназначенные для подъема только выемной части или крышки.

Стропы не должны задевать выступающих деталей (изоляторов, предохранительной трубки, расширителя и т. п.). Пример строповки трансформатора показан на рис. 15.

Для более удобного и безопасного подъема трансформатора рекомендуется применять траверсы, как показано на рис. 16. При применении траверсы ее грузоподъемность должна соответствовать весу трансформатора.

Перед установкой трансформатора на собственную тележку колеса ее следует заклинить.

Перемещение трансформатора к месту установки производится тяговым канатом, который крепится за стержни, заложенные в отверстия тележки.

При отсутствии грузоподъемных механизмов достаточной грузоподъемности подъем, перемещение и установка трансформаторов производятся с помощью лебедок, полиспастов, домкратов и т. п.

В случаях совпадения уровня железнодорожной платформы с уровнем разгрузочной площадки подъем трансформатора, прибывшего без собственной тележки (трансформаторы напряжением 35 кв, мощностью

7 500 ква и выше, трансформаторы напряжением 110 кв. мощностью 5 600 ква и выше), производят при помощи двух домкратов за подъемные скобы, приваренные к днищу бака на высоту, достаточную для подведения и закрепления тележки.

Наклон трансформатора при подъеме двумя домкратами не должен превышать 10—12°.

Для безопасности производства работ по подъему трансформатора домкраты должны быть в полной исправности и отвечать требованиям, приведенным во

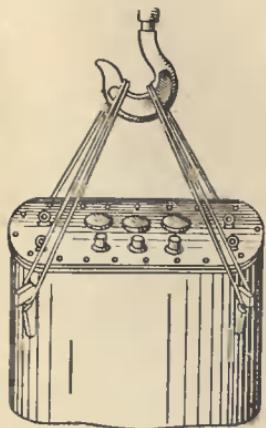


Рис. 15. Строповка трансформатора.

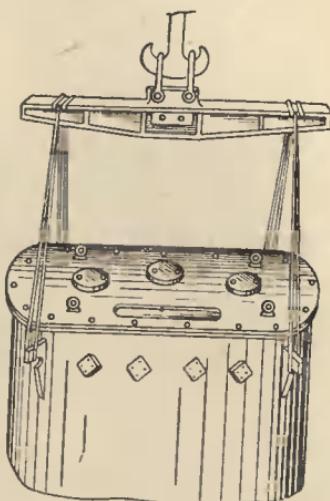


Рис. 16. Строповка трансформатора.

втором разделе настоящей брошюры. Установку домкрата надо производить без перекоса; для предотвращения скольжения между лапой домкрата и скобой трансформатора прокладывают деревянную прокладку; во избежание опрокидывания домкрата его следует опереть на деревянный брус или шпалу (рис. 17).

Железнодорожную платформу в местах установки домкратов необходимо подпереть прочными деревянными стойками, которые своим основанием должны опираться на деревянный брус или шпалу.

Подъем трансформатора с помощью двух домкратов производят постепенно и попеременно то с одной, то с другой стороны, подкладывая при этом под края днища доски толщиной 50 мм, шириной 200 мм, заменяя

их по мере подъема шпалами до необходимой высоты подъема.

Под ролики тележки трансформатора подводят рельсы, швеллеры или полосы. Затем, приподнимая домкратами поочередно то одну, то другую сторону трансформатора, вынимают шпалы и опускают домкраты до установки роликов на рельсы; под ролики следует подложить тормозные башмаки и трансформатор охватить стальным тросом.

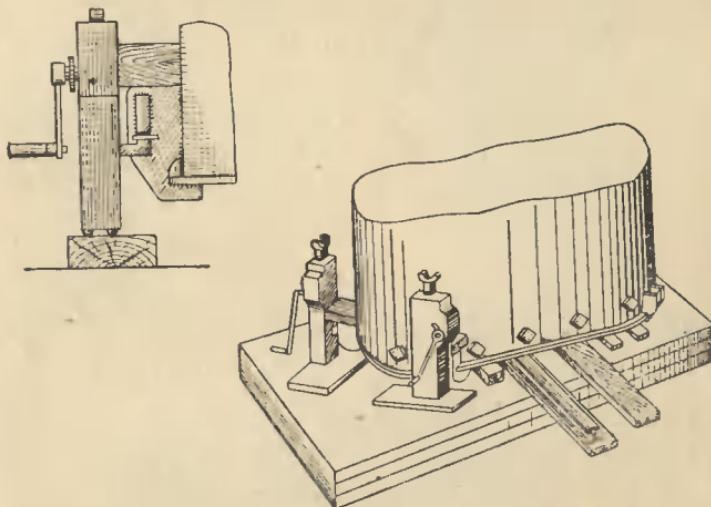


Рис. 17. Подъем трансформатора домкратами.

При выполнении такой операции необходимо: проверить исправность рельсов, скрепить их между собой поперечными связями во избежание расхождения; рельсы уложить на сплошной настил по шпалам. Перемещение трансформатора с платформы в камеру или на фундамент осуществляют при помощи тали или лебедки, а также лебедки в комбинации с полиспастами по рельсам на собственных роликах. При отсутствии тележки перемещение производят на специальных салазках по настилам и каткам из труб.

При выгрузке трансформатора на площадку, расположенную ниже уровня железнодорожной платформы, сооружают шпаленную клетку с наклонным скатом из шпал или бревен. Угол наклона ската должен быть не более 10° ; клетку и скат следует надежно закрепить

скобами, а скат, кроме того, укрепить упорами. Поверх ската по сплошному настилу укладывают рельсы или швеллеры и закрепляют их костылями.

Для спуска трансформатора по наклонному скату обычно устанавливают две лебедки: одну со стороны ската для тяжения, а другую с противоположной стороны для торможения. Спуск трансформатора в этом случае осуществляют на собственных роликах по рельсам.

В случае установки трансформатора на собственную тележку на разгрузочной площадке спуск его осуществляют на специальных салазках на катках.

Спуск трансформатора по наклонному скату, особенно на салазках по каткам, представляет собой сложную операцию, требующую от исполнителей большого внимания и аккуратности во избежание аварии. Находясь на пути движения трансформатора или около тяговых канатов очень опасно, так как возможны обрыв каната и падение перемещаемого трансформатора.

Спуск трансформатора на уровень разгрузочной площадки может быть произведен при помощи двух домкратов без устройства ската, путем постепенного понижения высоты шпальной клетки. Установленный на ней трансформатор приподнимают на домкратах, а затем из-под него вытаскивают верхний ряд шпал и опускают домкраты до следующего ряда и т. д.

Подъем мощных силовых трансформаторов на выкладки, фундаменты и т. п. представляет собой весьма трудоемкую операцию, так как в ряде случаев не представляется возможным использовать наиболее подходящие для этой цели гидравлические домкраты из-за отсутствия достаточного места под днищем трансформатора.

В этом случае рекомендуется использовать подъемное приспособление инж. А. В. Ризоватова, грузоподъемность которого составляет 40 т. Наиболее надежным способом подъема трансформатора является подъем при помощи четырех таких приспособлений, устанавливаемых под каждую из четырех подъемных скоб бака.

Мощные трансформаторы, поступающие с завода-изготовителя частями на железнодорожных платформах, поступают непосредственно к месту сборки, где с по-

Мощью кранов соответствующей грузоподъемности происходят их разгрузка и сборка.

Такелаж при сборке трансформатора следует осуществлять с применением инвентарных приспособлений. Места сопряжений тяжеловесных деталей и узлов, а также посадочные гнезда необходимо предварительно проверить во избежание повторений подъемов и заеданий. Направлять детали в посадочные гнезда рекомендуется производить специальными приспособлениями, а не руками.

Для подъема сердечника трансформатора надо применять трапецы, при этом трос нужно крепить за специально предназначенную для этого деталь.

Подъем бетонных реакторов, в особенности при вертикальном расположении фаз, является трудоемким процессом и требует особой аккуратности. Неаккуратное выполнение этой операции обычно кончается повреждением обмотки бетонных колонок реактора. Для подъема реакторов рекомендуется применять специальное приспособление, например показанное на рис. 18. Это приспособление представляет собой хомут в виде многоугольника, состоящий из двух половин, стягивае-

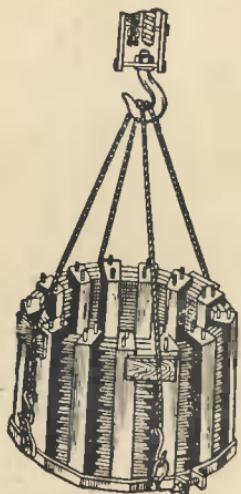
Рис. 18. Приспособление для подъема бетонных реакторов.

мых болтами. На равном расстоянии друг от друга к хомуту приварены четыре рамы из круглой стали. Такое расположение рам способствует равномерному распределению усилий между подъемными тросами.

На строительстве воздушных линий электропередачи такелажные работы производятся с помощью грузоподъемных машин и механизмов, а также такелажных приспособлений.

На сборке металлических опор, поступивших на трассу в виде секций или отдельных мелких элементов — «пакетов», такелаж проводится с помощью автомобильных и гусеничных кранов.

На сборке опор из укрупненных секций целесообразно применять специальное приспособление, представ-



ляющее собой треногу из стойки и двух упор. К вершине треноги подвешивается таль и с помощью ее подвижного крюка производят подтаскивание нижней секции к опорным башмакам. Перенося затем треногу к противоположному концу нижней секции опоры и установив стойкой на грунт, а упорами на секцию, подтягивают верхнюю секцию опоры. Применение такого приспособления значительно облегчает труд рабочих.

Для предотвращения случаев травматизма при производстве такелажных работ на сборке опор необходимо: строго соблюдать требования техники безопасности, приведенные в первом разделе; знать принципы работы грузоподъемных механизмов и приспособлений, а также правильно их использовать.

Наиболее распространенными способами подъема и установки опор являются следующие:

1) при помощи «падающей стрелы», тракторов, полиспастов и инвентарных такелажных приспособлений (блоков, тросов, якорей и расчалок), а в местах, не доступных для автотранспорта, используются лебедки;

2) при помощи падающей стрелы, тракторов и кранов на «прямую» без применения полиспастов и якорей; на рис. 19 показана установка угловой опоры 400 кв тремя тракторами «на прямую»;

3) при помощи гусеничных или автомобильных кранов со стрелой;

4) при помощи автокрана и трактора.

В местах, не доступных для автотранспорта, установку опор в настоящее время начали осуществлять с помощью вертолета.

Подъем и установка конструкций высоких опор на переходах через препятствия осуществляются с помощью «велосипедных кранов» и кран-стрелы, монтажных гидроподъемников и пр.

Важным условием безопасности работы по подъему опор является исправность грузоподъемных механизмов и такелажной оснастки. Перед подъемом требуются обязательная и тщательная проверка надежности закрепления шарнирного устройства во избежание сдвига опоры, проверка прочности крепления тросов к опоре, надежности заделки в грунт якорей лебедок, расчалок и тормозных устройств, а также правильность запасовки полиспастов. При этом необходимо иметь в виду, что ис-

пользование в качестве якоря опоры действующей или монтируемой линии электропередачи не допускается.

Условия безопасности при подъеме опор требуют, чтобы до начала работ все рабочие были проинструктированы руководителем работ и четко знали свои обязанности, правила сигнализации и во время подъема опоры находились на заранее предусмотренных местах.

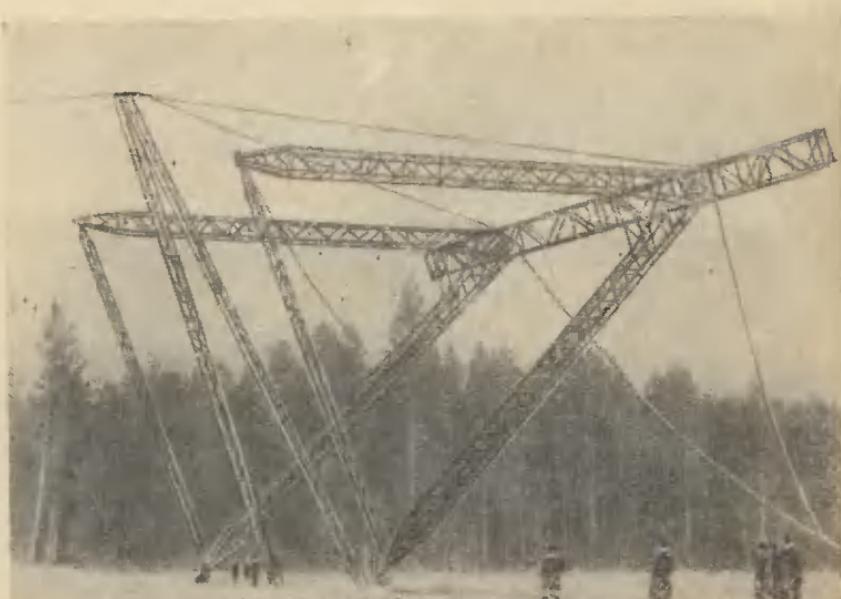


Рис. 19. Подъем угловой опоры 400 кв „на прямую“.

В процессе подъема опоры находится под опорой, между опорой и падающей стрелой, а также между тяговым механизмом и падающей стрелой весьма опасно, так как в случае падения опоры или падающей стрелы могут иметь место несчастные случаи с тяжелым исходом.

Не менее опасно находиться или проходить под тяговыми тросами, около упоров и креплений со стороны тяжения.

Подъем опоры следует производить плавно, без рывков, внимательно наблюдая за состоянием падающей стрелы и за устойчивостью свай, якорей и т. п.

Особо внимательно надо наблюдать за тормозными оттяжками с момента, когда угол между опорой и гори-

зонтом приближается к 60° , во избежание опрокидывания опоры в сторону подъема.

Снятие оттяжек и расчалок надо производить только после полного закрепления опоры на основании.

Подъем железобетонных опор следует производить с принятием мер предосторожности во избежание изгиба и повреждения ствола опоры.

Железобетонную опору высотой 15 м и более следует стропить в двух точках по высоте. Особенно это важно



Рис. 20. Строповка железобетонной опоры.

при подъеме железобетонной опоры с тяжелыми железобетонными траверсами. Строповка такой опоры приведена на рис. 20.

Тяговые тросы и оттяжки следует располагать с соблюдением габаритов приближения к проводам действующих линий электропередачи и таким образом, чтобы было исключено сближение их с проводом электропередачи. При подъеме опор в полосе отчуждения железных дорог необходимо заранее согласовывать с железнодорожной администрацией порядок подъема опор. Кроме того, должны быть установлены необходимые заградительные знаки и должна быть обеспечена сигнализация для проходящих поездов и маневровых паровозов.

При подъеме опор вблизи автогужевых дорог следует принимать меры, чтобы подъемные тросы и расчалки не были повреждены проходящим транспортом.

Подъем одностоечных деревянных опор производится трактором буростолбоставом или же вручную. При подъеме столбов вручную следует применять багры и ухваты. Ухватами подпирают вершину поднятой опоры, а баграми предохраняют опору от падения в сторону. Применять для подъема случайные приспособления, лопаты, колья и т. п. запрещается. При подъеме рабочие должны находиться с двух сторон равномерным числом для удержания опоры от падения.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТ НА МОНТАЖЕ ТЕПЛОСИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

К основным такелажным работам на монтаже теплосилового оборудования относятся работы по подъему и перемещению мостовых электрических кранов, котельных агрегатов с вспомогательным оборудованием, турбогенераторов и пр.

Производство указанных работ связано с перемещением значительного количества тяжеловесных и крупногабаритных элементов. В помещениях, уже законченных строительством, такие такелажные работы являются сложными и трудоемкими.

В современных условиях строительства перемещение теплосилового оборудования внутри здания в основном выполняется с помощью мостового электрического крана.

Способы подъема и установки мостового крана в каждом отдельном случае решаются в зависимости от наличия на строительстве грузоподъемных машин и механизмов, готовности здания и т. п. Решение о способе подъема и установки крана дается в проекте организации работ.

Так, например, подъем и установка мостового крана могут быть произведены при помощи башенного крана (БК-404) и шевра.

В зависимости от веса мостового крана подъем осуществляется в собранном виде или по частям.

Части крана на железнодорожных платформах поются в помещение котельной, машинного зала и т. п.,

где разгружаются башенным краном на специальные выкладки, а затем лебедками по смазанным тавотом направляющим балкам подтаскиваются к месту монтажа и собираются в блоки.

Перед подъемом мостового крана шевр следует наклонить так, чтобы полиспасты и балки крана свободно проходили мимо подкрановой балки; после подъема моста выше колонн мост разворачивается башенным краном, оттягивается шевром и устанавливается на подкрановые балки. Изменение угла наклона шевра надо делать плавно, без рывков и следить за постоянным натяжением расчалок.

Во избежание передвижения крана по рельсам его надлежит заклинить и закрепить.

Подъем тележки производится башенным краном.

При монтаже крана на высоте следует выполнять только те работы, которые не могут быть произведены внизу.

Если при подъеме кран принял неправильное положение, его следует опустить и перестропить, а не пытаться восстанавливать равновесие с помощью оттяжек во избежание аварии.

При подъеме крана в собранном виде необходимо надежно закреплять грузовую тележку во избежание ее падения.

Правила техники безопасности запрещают находиться на мосту крана до установки его на подкрановые пути, а также во время передвижения его после установки.

Монтаж котлоагрегатов выполняется укрупненными узлами — «блоками», так как такой способ является наиболее прогрессивным и более безопасным.

Собранные с помощью козловых кранов на специальных площадках блоки поступают в помещение котельной на железнодорожных платформах, где мостовым краном разгружаются и перемещаются к месту установки. При весе блока каркаса котла, соответствующем грузоподъемности мостового крана, подъем его производится с отрывом пят колонн от земли.

При подъеме таких блоков строповка их является весьма ответственной операцией. Места увязки стропов и способ креплений их к крюкам грузоподъемного механизма устанавливаются производителем работ. Место

для строповки блоков каркаса выбирается с таким расчетом, чтобы было соблюдено условие расположения центра тяжести блока ниже места строповки.

Подъем и особенно опускание блока надо производить плавно, без рывков и внимательно следить за вертикальным положением полиспаста крана.

Особую осторожность необходимо соблюдать при наводке пят колонн на фундамент, так как в случае незначительного разворота блока при его опускании могут быть несчастные случаи.

Во избежание падения блока расстроповку можно производить только после надежного закрепления его на фундаменте.

При недостаточной грузоподъемности крана подъем блока каркаса котла осуществляют без отрыва пят колонн от земли. В этом случае блок укладывают так, чтобы пяты колонн находились на фундаменте и были предохранены от сдвига при подъеме блока. В целях недопущения перегрузки крана подъем блока каркаса рекомендуется производить до положения, при котором угол наклона блока достигает примерно 75° . При выполнении этой операции необходимо следить за вертикальным положением крюка крана во избежание перекоса моста. Дальнейший подъем блока осуществляют с помощью лебедок и оттяжек.

Для безопасности выполнения этой операции тяговые лебедки должны быть одинаковой конструкции и грузоподъемности, и работа их должна производиться синхронно.

Приведенный способ подъема блока каркаса котла представляет собой сложную такелажную операцию, требующую от бригады большого внимания и хорошей согласованности в работе, так как малейшее упущение может явиться причиной серьезной аварии (обрыв оттяжек, сдвиг пят, перегрузка крана и т. п.).

Зона такелажных работ при подъеме блока каркаса котла, как и всякого тяжеловесного и крупногабаритного оборудования, должна быть ограждена, и никакие другие работы в этой зоне не должны производиться.

Одними из самых ответственных такелажных операций при монтаже теплосилового оборудования являются подъем и установка на место барабана котла.

Подъем барабана выполняется, как правило, под руководством производителя работ.

Все члены бригады должны быть предварительно проинструктированы, чтобы каждый четко знал свои обязанности и ясно представлял себе условия, при которых возможно появление травматизма.

Способ подъема барабана котла и выбор грузоподъемных механизмов приводятся в проекте организации работ.

Применяются следующие способы подъема:

- а) подъем барабана горизонтально;
- б) подъем барабана с разворотом в горизонтальной плоскости;
- в) подъем барабана «дирижаблем», т. е. в наклонном положении.

В готовом здании подъем барабана может быть осуществлен с помощью мостового электрического крана и двух полиспастов, подвешенных к специальным металлоконструкциям. В этом случае подъем производится с фронта котла мостовым краном и одним полиспастом, а затем подстрappingивается второй полиспаст и барабан заводится на место. Схема такого подъема показана на рис. 21.

При наличии башенного крана, например БК-404, он может быть использован совместно с мостовым краном для подъема барабана котла, как показано на рис. 22.

Подъем барабана должен осуществляться строго по вертикальной плоскости его.

Особо тщательно должна быть выполнена строповка барабана. Наиболее надежным способом строповки является способ «Галана», при котором число витков, опоясывающих барабан, должно быть больше расчетного на два-три витка. Свободные концы стропа завязываются надежным узлом и закрепляются не менее чем тремя сжимами.

При зацеплении грузовым крюком оставляют два-три витка свободными, которые при подъеме затягиваются вокруг барабана, предохраняя от скольжения стропа вдоль оси барабана. Кроме того, для предотвращения скольжения троса вдоль оси барабана в отверстия для кипятильных труб забивают деревянные пробки твердой породы.

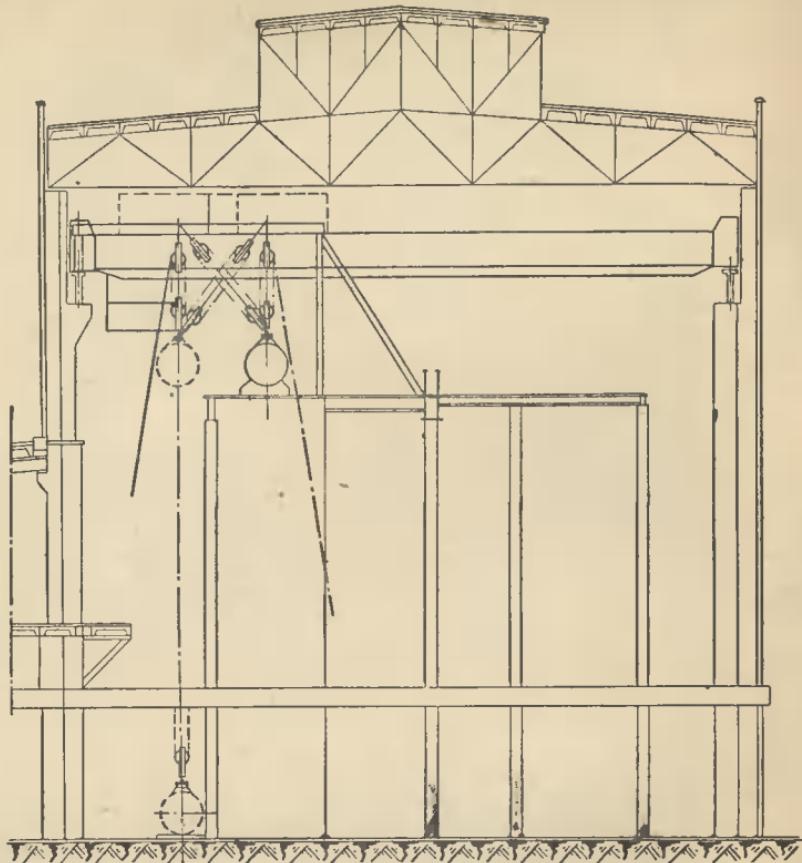


Рис. 21. Подъем барабана мостовым краном и двумя полиспастами

Пропускать строп через отверстия, имеющиеся в барабане, недопустимо, так как строп может быть поврежден острыми кромками.

Места обвязки барабана стропами надлежит выбирать с таким расчетом, чтобы стропы не давили на штуцера.

Строповка барабана выполняется опытным такелажником-стропальщиком и под наблюдением производителя работ.

Перед подъемом барабана на место установки он предварительно приподнимается на высоту порядка 300 мм и производится замер высоты от пола до барабана с обоих концов. Через час замер производят по-

вторно, при этом изменение высоты подвеса не должно быть более чем на 10 мм. При большем провесе необходимо выявить причины и устраниить их.

Во время подъема нужно внимательно следить, чтобы барабан не касался каркаса котла и другого оборудования. Операция по подъему барабана котла не должна прерываться.

Строповка экранов, пароперегревателя и водяного экономайзера производится за коллекторы, опорные балки и т. п. или за временные металлические конструкции, служащие для сборки и подъема этих блоков. Места строповки, как правило, должны быть указаны мастером или производителем работ.

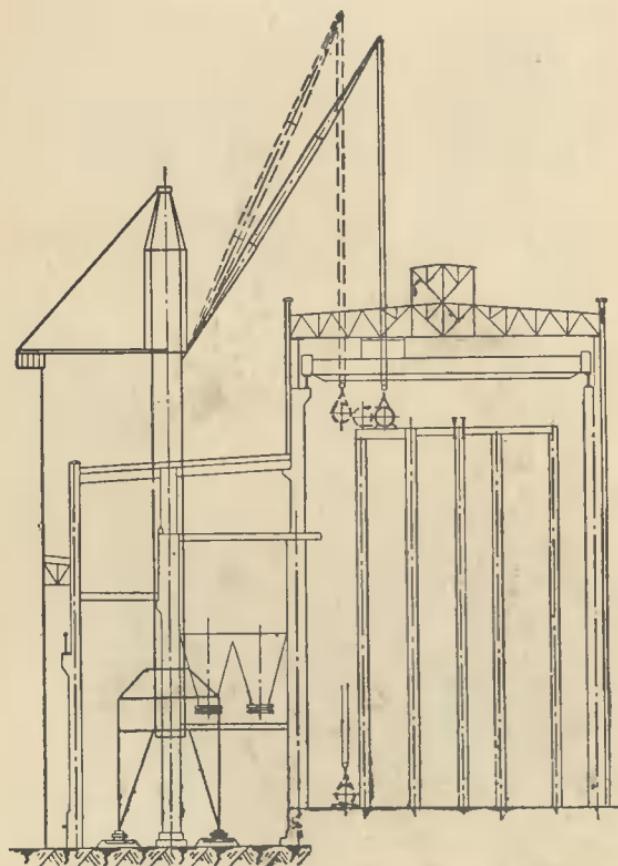


Рис. 22. Подъем барабана с помощью мостового и башенного кранов.

Подъем кубов воздухоподогревателя производится при помощи различных приспособлений, как, например, тяг, пропускаемых через трубы воздухоподогревателя.

Детали шаровой мельницы с железнодорожной платформы обычно разгружаются мостовым краном. Перемещение их к месту монтажа производится с помощью лебедок и полиспастов на салазках по каткам из стальных

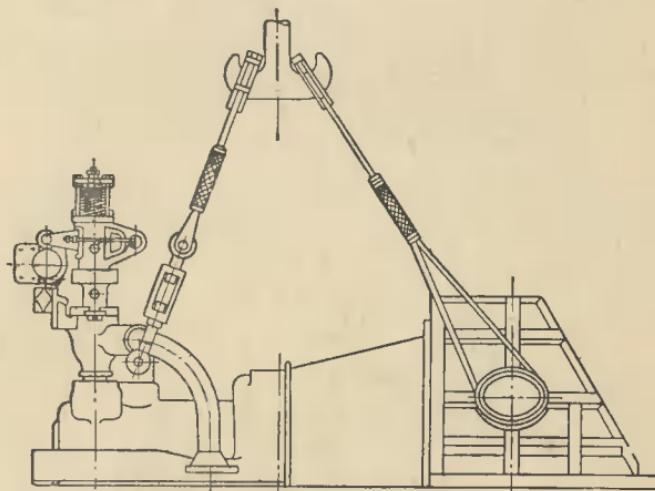


Рис. 23. Приспособление для подъема крышки цилиндра.

труб. Подъем производится грузоподъемными устройствами или домкратами.

Корпус шаровой мельницы до начала монтажа с помощью домкратов устанавливается на шпальные выкладки и после установки подшипников опускается на них с постепенной разборкой шпальной выкладки.

Подъем деаэраторных баков можно производить с помощью башенного крана. На уровне установочной площадки деаэратор разворачивается и заводится на перекрытие. Перемещение к месту установки осуществляется на катках с помощью лебедок. Установка бака на фундамент осуществляется с помощью домкратов.

Монтаж вспомогательного оборудования производится теми же способами, как и монтаж основного оборудования.

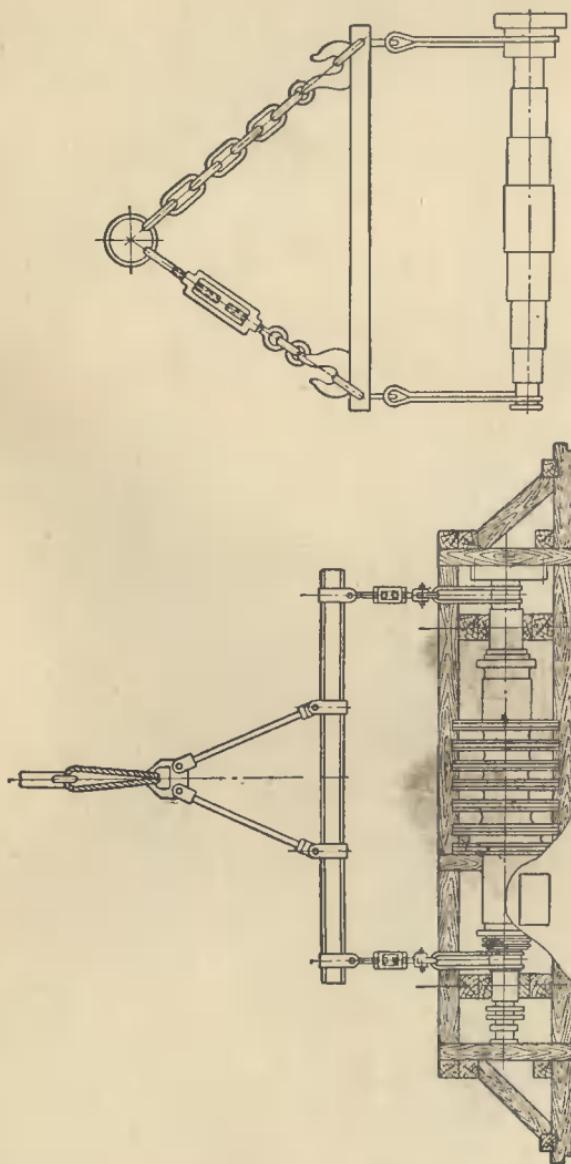


Рис. 24. Приспособления для подъема ротора.

Такелажные работы при монтаже турбогенератора и вспомогательного оборудования в основном выполняются с помощью мостового крана.

Такелаж при монтаже оборудования, находящегося вне зоны действия мостового крана, осуществляется с помощью консольных кранов и других грузоподъемных устройств.

При монтаже турбин необходимо применять инвентарные такелажные приспособления, которые значитель-

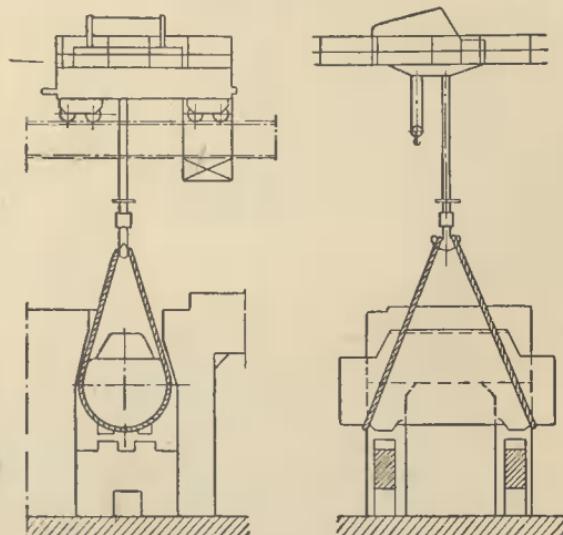


Рис. 25. Заводка корпуса конденсатора в проем фундамента.

но упрощают процесс сборки и обеспечивают более безопасные условия работ.

Для подъема крышки цилиндра следует применять специальные стропы, показанные на рис. 23, а при подъеме ротора применяют траверсы, показанные на рис. 24. Приведенные такелажные приспособления обычно входят в комплектную поставку завода-поставщика.

Вспомогательные детали, например стулья подшипников, обычно строят без каких-либо приспособлений за выступы либо за рымы. Подвеска деталей на грузоподъемный крюк должна быть надежной, исключающей перекашивание при их подъеме.

Выемку диафрагм осуществляют с помощью стропов с планками, на которых имеются выступы для захвата.

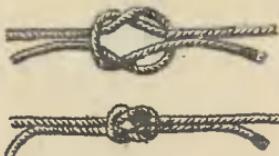
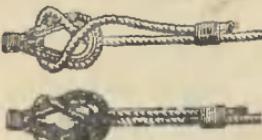
Кантовку крышек цилиндра производят с помощью крюка мостового крана. Эту операцию надлежит производить осторожно во избежание несчастных случаев. Стропы нужно крепить к фланцу крышки цилиндра. При кантовке трос должен свободно скользить по крюку крана.

Более удобно и безопасно производить кантовку крышки цилиндра с помощью обоих крюков крана. Выполнение этой операции возможно в том случае, если малый крюк крана по своей грузоподъемности соответствует весу крышки. При отсутствии возможности проведения этой операции с помощью малого крюка крана можно использовать таль соответствующей грузоподъемности, подвешенную к мосту крана.

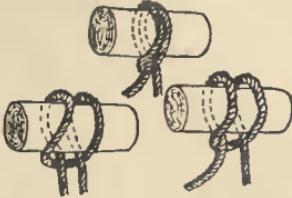
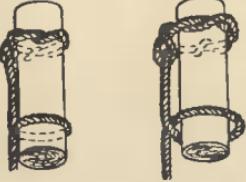
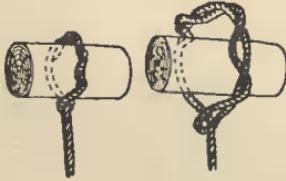
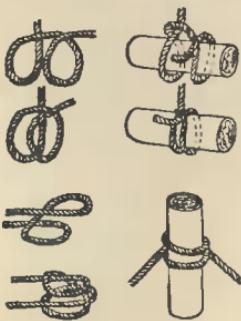
Монтаж конденсатора в проем фундамента производится в зависимости от местных условий. Если условия позволяют завести конденсатор непосредственно в проем фундамента с помощью мостового крана, его следует стропить и устанавливать, как показано на рис. 25.

ПРИЛОЖЕНИЕ

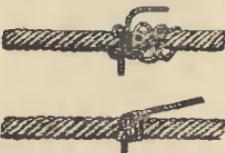
УЗЛЫ И ПЕТЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТАХ

Название узлов и петель	Форма	Область применения
Прямой узел		Для срашивания пеньковых и стальных канатов. Для стальных канатов срашивание производят через короткое бревно и концы каната крепят сжимами
Рифовый узел		Для вязки концов пеньковых канатов небольшого диаметра. При необходимости узел быстро можно развязать
Штыковой узел		Для вязки концов толстых пеньковых канатов и стальных тросов. Для стальных канатов концы узлов крепятся сжимами
Вязка в коуш или в петлю		Для вязки пеньковыми и стальными канатами. Для стальных канатов концы узлов следует крепить сжимами

Продолжение приложения

Название узлов и петель	Форма	Область применения
Удавка (плотничный узел)		Для вязки концов пеньковых стропов при подъеме бревен, балок и т. п.
Удавка с нахлесткой		Для вязки концов пеньковых стропов при зачалке грузов большой длины
Мертвая петля		Для вязки концов пеньковых или стальных стропов при зачалке их на одном или двух концах. При зачалке груза на одном конце следует оставлять свободный конец длиной не менее 20 диаметров каната
Крестовая петля		Для зачалки груза одним концом пенькового каната. Для крепления оттяжек к мачтам, стойкам и т. п. Петли каната укладываются вплотную

Продолжение приложения

Название узлов и петель	Форма	Область применения
Завязка по способу „Галана“		Для стальных канатов при подъеме тяжеловесных грузов цилиндрической формы. Петли укладываются вплотную друг к другу. Свободные концы соединяются между собой сжимами, образуя кольцо вокруг витков
Задвижной штык		Для крепления тонких пеньковых канатов к толстым пеньковым или стальным канатам
Крепление к анкерам		Для крепления стальных оттяжек. Сбегающий конец крепится сжимами

ЛИТЕРАТУРА

1. Правила техники безопасности для строительно-монтажных работ, Госстройиздат, 1958.
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, Госгортехнадзор СССР, Металлургиздат, 1959.
3. Григорьев Ю. Е., Гульденбальк В. В. и Левицкий Н. К., Строительство первой в Советском Союзе дальней электропередачи 400 кв, Госэнергоиздат, 1956.
4. Сборник правил техники безопасности на транспортном строительстве, Трансжелдориздат, 1958.
5. Правила техники безопасности для строительных и монтажных работ, Госэнергоиздат, 1958.
6. Токарев К. К., Денат М. П., Такелажные работы при монтаже оборудования промышленных предприятий, Госстройиздат, 1958.
7. Небесный А. Д., Скворцов В. В., Соколов Д. В., Механизация и индустриализация электромонтажных работ, Госстройиздат, 1959.
8. Справочник электромонтера, Механизмы и приспособления для электромонтажных работ, Госэнергоиздат, 1959.
9. Григорьев Т. Е. и Зайдель В. А., Справочник по монтажу тепломеханического оборудования, Госэнергоиздат, 1953.
10. Зайдель В. А., Монтаж котельного оборудования, Госэнергоиздат, 1953.
11. Баник В. П. и Случаев М. А., Монтаж паровых турбин, Госэнергоиздат, 1959.
12. Гульденбальк В. В., Организация и механизация строительства линий электропередачи, Госэнергоиздат, 1958.
13. Гинзбург-Шик Л. Д., Памятка такелажника, Госэнергоиздат, 1957.
14. Голубков В. В., Кулагин В. М., Нестеренко М. А., Погрузочно-разгрузочные работы на железнодорожных станциях, Трансжелдориздат, 1959.
15. Памятка по технике безопасности такелажника, Госэнергоиздат, 1959.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения и требования техники безопасности при тяжелажных работах
2. Требования техники безопасности к приспособлениям и механизмам
3. Погрузочно-разгрузочные работы и перемещение грузов
4. Техника безопасности при производстве тяжелажных работ на монтаже электротехнических установок
5. Техника безопасности при производстве тяжелажных работ на монтаже теплосилового оборудования
Приложение
Литература

Цена 1 руб.

С 1/1 1961 г. цена 10 коп.