

# ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

## План

1. Понятие и задачи техники безопасности
2. Общие требования безопасности к производственному оборудованию
3. Требования безопасности к организации рабочего места
4. Организация погрузочно-разгрузочных работ
5. Безопасность внутрипроизводственного транспорта
6. Безопасная эксплуатация лифтов, подъемников, погрузчиков, конвейеров

## Литература

Л-5 с 99-105, 119-128

## Самостоятельная работа

1. Безопасность подъемно-транспортного оборудования

Л-5 с 105- 119

## **1. Понятие и задачи техники безопасности**

При выполнении различных производственных операций человек может сталкиваться с производственными опасностями – возможностью воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов.

В опасных зонах постоянно действуют или периодически возникают факторы, опасные для жизни и здоровья человека.

Состояние условий труда, при котором исключено воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов, называется **безопасность труда**.

Безопасность труда в целом обеспечивается безопасностью оборудования, производственных процессов, а также зданий и сооружений.

Решение вопросов охраны труда осуществляется на стадии проектирования, строительства (изготовления) и эксплуатации различных объектов производственного назначения.

**Техника безопасности** – система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

## **2. Общие требования безопасности к производственному оборудованию**

Производственное оборудование должно быть безопасным при монтаже, эксплуатации, ремонте, транспортировке, при использовании отдельно или в составе комплексов и технологических систем в течение всего срока эксплуатации.

Оборудование, применяемое в различных отраслях промышленности, чрезвычайно разнообразны по принципу действия, конструкции, типам и размерам. Однако существуют общие требования, соблюдение которых позволяет обеспечить безопасность его эксплуатации.

Безопасность производственного оборудования обеспечивается правильным выбором принципа действия, конструктивных схем, материалов; максимальным использованием средств механизации, автоматизации; применение в конструкции специальных защитных средств; выполнением эргономических требований.

В процессе эксплуатации оборудование не должно загрязнять окружающую среду вредными веществами выше установленных норм и не должно предоставлять опасности с точки зрения взрыва и пожара.

Требования к основным элементам конструкции оборудования:

- материалы, применяемые в конструкции оборудования не должны быть опасными и вредными;
- движущиеся части оборудования должны быть ограждены или снабжены средствами защиты;
- оборудование не должно служить источником выделения в рабочую зону помещений вредных веществ, излучений;
- конструкция оборудования должна обеспечивать исключение или снижение до регламентированных уровней шума, ультразвука, инфразвука, вибрации;
- элементы оборудования, с которыми может контактировать человек, не должен иметь острых кромок, углов, неровных, горючих и переохлажденных поверхностей;
- оборудование должно иметь средства сигнализации о нарушениях нормального режима работы и автоматического останова, торможения.

Органы управления оборудования должны соответствовать следующим основным требованиям:

- иметь форму и размеры удобные для работы;
- удобно располагаться в рабочей зоне;
- исключать возможность непроизвольного и самопроизвольного включения и выключения оборудования;
- органы аварийного выключения (кнопки, рычаги и др.) должны быть красного цвета, иметь указатели и быть легкодоступными для обслуживающего персонала;
- средства защиты должны надежными, легкодоступными для обслуживания и контроля;

знаки безопасности по целевому назначению подразделяют на четыре группы: запрещающие (запрещают

### **3. Требования безопасности к организации рабочего места**

Организация трудового процесса на рабочем месте призвана обеспечить выполнение работы с минимальными затратами время, благоприятные условия и безопасность труда, эффективное использование оборудования.

Рабочее место должно быть удобным в обслуживании, рационально спланированным с учетом требований трудового процесса. При этом материально-технические средства, организационную и торгово-технологическую оснастку необходимо размещать в рабочей зоне в

соответствии с содержанием выполняемой работы, последовательности операций и требованиями к рациональным трудовым приемом.

Рациональная планировка рабочего места включает удобное расположение орудий труда, инструментов, материалов, товаров, что позволяет экономить рабочее время за счет уменьшения лишних движений, сокращения пути перемещения работника и его рук, а также снижает утомляемость и вероятность несчастных случаев. Орудия труда, инструменты, товары, сырье, готовая продукция располагаются в определенном, постоянно поддерживается в порядке.

При этом следует руководствоваться правилом:

- на рабочем месте не должно быть ничего лишнего;
- все необходимые для работы предметы должны находиться рядом с работником, но не мешать ему;
- те предметы, которыми пользуются чаще, размещают ближе, чем те предметы, которыми пользуются реже;
- предметы, которые берут левой рукой, должны находиться слева, а те предметы, которые берутся правой рукой, должны находиться справа;
- если используются обе руки, то место расположения приспособлений выбирается с учетом удобства захвата его двумя руками;
- опасные, с точки зрения возможности травмирования работника, оборудование должно располагаться выше, чем менее опасные. Однако следует учитывать, что тяжелые предметы во время работы удобнее опускать, чем поднимать;
- рабочее место не должно захламляться;
- организация рабочего места должна обеспечивать необходимый обзор.

Средства отображения информации должны быть расположены в зонах информационного поля рабочего места с учетом частоты и значимости информации, типа средства отображения информации, точности и скорости наблюдения и считывания.

#### **4.Организация погрузочно-разгрузочных работ**

*Погрузочно-разгрузочные работы в зависимости от степени опасности делятся на 4 группы:*

- малоопасные (металлы, леса и строительные материалы);
- опасные (с точки зрения небольших габаритных размеров);
- пылевые и горячие (цемент, мел, известь, асфальт);

- опасные (предметы и вещества, которые при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и хранении могут стать причиной взрыва, пожара или повреждения транспортных средств).

***По массе одного места грузы делятся на три категории:***

- массой менее 80 кг, а также сыпучие, мелкоштучные;
- массой от 80 кг до 500 кг;
- массой более 500 кг.

Особые меры безопасности необходимо соблюдать при транспортировании опасных веществ, которые могут вызвать пожары, взрывы, отравления работников.

***Опасные вещества делятся на девять классов:***

- 1 - взрывные вещества;
- 2 - газы;
- 3-4 – легковоспламеняющиеся жидкости, вещества и материалы;
- 5 - кислоты;
- 6 – ядовитые и инфекционные вещества;
- 7 - радиоактивные вещества;
- 8 - едкие и коррозийно-активные вещества;
- 9 - прочие.

На упаковке с опасными грузами, кроме стандартной маркировки, должны быть знаки безопасности. Знак имеет форму квадрата, который окантован черной рамкой, повернутой на угол и поделенный на два одинаковых треугольника. В верхнем треугольнике наносится символ опасности. В нижнем треугольнике делается запись об опасности груза. Под ним может быть нанесена надпись о мерах осторожности.

Погрузочно-разгрузочные работы необходимо производить под руководством ответственного лица, назначенного администрацией предприятия. Это лицо проверять исправность грузоподъемных механизмов, тяжелажа, устройств и другого инвентаря, инструктирует работников, объясняя их обязанности, последовательность выполнения операций и значение применяемых при этом сигналов. Погрузочно-разгрузочные работы необходимо выполнять с применением средств малой механизации (тележки, лебедки, вагонетки) и с помощью подъемно-транспортного оборудования. Проведению этих работ предшествует создание технологических карт и проектов выполнения работ. На месте выполнения работ вывешиваются

знаки безопасности. Для штучных товаров применяются поддоны, контейнеры, пакетоформирующие средства, а для сыпучих – пневмотранспорт, который исключает загрязнение воздуха. При возникновении опасной ситуации лицо, ответственное за проведение работ, должно принять предупредительные меры или остановить их.

Погрузочно-разгрузочные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями стандартов и нормативно-технической документации, утвержденных органами государственного надзора. Безопасность погрузочно-разгрузочных работ и транспортных операций на предприятии обеспечивают инженерно-технические работники, ответственные за обеспечение безопасного выполнения работ по перемещению грузов.

К погрузочно-разгрузочным работам (обвязка, зацепление и перемещение грузов) допускаются работники не менее 18 лет, обученные по соответствующей программе и аттестованы комиссией предприятия. Проверка знаний этих работников проводится не реже одного раза в год. Работники, допущенные к выполнению погрузочно-разгрузочных и транспортных операций, подчиняются лицу, ответственному за безопасность работ по перемещению грузов. Масса грузов, которые перемещаются работником вручную, не должна превышать установленные нормы. Ручная укладка товара в штабель допускается на высоту не более 2 метров. Поднимать или опускать вручную груз массой 60 – 80 кг должны двое или больше грузчиков. Для облегчения укладки грузов на площадки товарных вагонов при взвешивании используют наклонные мостики.

Перемещение в технологическом процессе грузов массой более 20 кг, а также грузов любой массы на расстоянии более 25 м осуществляется механизированным способом. Для перемещения грузов на предприятии должны быть разработаны транспортно-технологические схемы.

На площадке для укладки грузов необходимо обозначить границы штабелей, проездов и проездов между ними. Высота штабеля должна быть определена соотношением максимальной высоты меньшей стороне основания тары: для неразборной тары – не более 6, а для сборной тары – не более 4,5.

Мешки укладывают в штабели тройниками или пятериками в виде срезанной пирамиды. Расстояние между рядками штабелей должно быть определено с учетом возможности применения средств механизации и создания необходимых противопожарных разрывов. Проходы между штабелями в складах устанавливаются не меньше 1 м.

С целью обеспечения безопасности и облегчения погрузочно-разгрузочных работ при доставке грузов на склад различными транспортными средствами устраивают плацдармы, рампы, эстакады, площадки, которые должны находиться на одном уровне с полом вагона, машины.

Рампы со стороны подъезда транспортных средств должны быть шириной не менее 1,5 м с уклоном не более 5°. Не допускается хранение на рампах товаров и тары. Ширина эстакады, предназначенной для перемещения по ней транспортных средств, принимается не менее 3 м. при наличии большой щели между эстакадой и грузовой площадкой транспортных средств необходимо применять мостки из рифленой стали толщиной не менее 5 мм. Мостки и сходни имеют ширину 0,8 м – для одностороннего движения и не менее 1,5 м – для двустороннего движения с грузом. Сходни, мостки, трапы должны иметь поручни и. При длине трапов и мостков более 3 м под ними устанавливают промежуточные опоры. Прогиб настила при максимальном расчетном грузе должен быть не более 20 мм.

Для предупреждения несчастных случаев при движении автомобилей задним ходом к месту разгрузки, не оборудованного эстакадой, устанавливают ограничители хода в виде деревянных брусков. При отсутствии рамп для спуска с транспортных средств бочек и других грузов, способных перекатываться, необходимо использовать бочкоприемники. При погрузочно-разгрузочных работах транспортное средство должно находиться не ближе 0,8 м от строения.

Полы, по которым перемещаются грузы, должны быть ровными, без ямок, порогов, набитых планок и острых выступов. Места для погрузочно-разгрузочных работ, включая проходы и проезды, должны иметь достаточное искусственное освещение в соответствии с санитарными нормами. При проведении погрузочно-разгрузочных работ в закрытом помещении должны быть предусмотрены санитарно-технические устройства, исключающие присутствие в воздухе пыли и вредных веществ в концентрациях, превышающих предельно допустимую концентрацию. В местах выполнения этих работ должны быть знаки безопасности согласно стандарта. Машины и механизмы с электрическим приводом, применяемые для транспортирования грузов, должны быть заземлены (занулены).

Работники, занятые на погрузочно-разгрузочных работах, обеспечиваются спецодеждой, средствами индивидуальной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и качественной питьевой водой.

Лицо, ответственное за безопасное выполнение работ по перемещению грузов, обязано проверять до начала работы и во время работы исправность

механизмов и тары. Использовать неисправные механизмы и тару запрещено.

## **5. Безопасность внутрипроизводственного транспорта**

Погрузчики, электрокары (автокары) и штабелёры используются для транспортирования грузов на базах и составах. К управлению самоходными средствами транспорта допускаются лица, не младшие 18 лет, которые прошли специальное обучение и в совершенстве знают оснащения и правила эксплуатации машин.

Погрузчики с механической системой подъема груза должны иметь конечные выключатели. Электропогрузчики и электроштабелёры оборудуют приспособлениями, которые предотвращают перегрузку механизмов подъема. При высоте подъема груза больше 2 м над их кабиной устраивается изгородь. Не допускается эксплуатация этих машин с испорченным рабочим освещением, а также с испорченными тормозами и средствами сигнализации.

При нагрузке и разгрузке тарно-искусственных грузов механизмами следует осуществлять их пакетирование с использованием поддонов, контейнеров и других пакетоформирующих средств. Грузы в пакетах должны быть скреплены. Вилками погрузчика допускается поднимать груз при наличии щели между ним и полом (площадкой). При перемещении тары машинами или механизмами с вилочными или телескопическими вилами опорная поверхность тары должна размещаться на грузозахватных устройствах устойчиво, без перемещения на сторону. Смещения тары за границы длины опорной поверхности увеличения не должно превышать одной третьей длины опорной поверхности тары. Транспортирования тары на вилках погрузчика должно быть на высоте не больше 300 мм от уровня поверхности, по которой он перемещается.

Ширина проездов между штабелями должна быть не меньше максимальной ширины нагруженного транспортного средства плюс 0,8 м, а при двустороннем движении - не меньше двойной максимальной ширины нагруженного транспортного средства плюс 1,5 м. Пути движения транспортных средств должны быть освещены. В производственных помещениях максимальная скорость движения транспортных средств не должна превышать 5 км/ч.

**Грузовые тележки** предназначены для транспортирования небольших грузов. Они должны иметь съемные или жесткие приспособления, которые обеспечивают", устойчивость грузов, и перила для удобства их перемещения. При эксплуатации тележек с подъемными платформами перед установкой

груза необходимо убедиться в исправности подъемного механизма. При перевозке грузов платформа тележек должна быть полностью опущена.

## **6. Безопасная эксплуатация лифтов, подъемников, погрузчиков, конвейеров**

**Лифты**, которые устанавливаются на предприятиях, подразделяются на: пассажирские, грузовые с проводником и без проводника. На торговых предприятиях используются также малые грузовые лифты грузоподъемностью 40, 100 или 250 кг.

Лифт включает в себя лебедку и подвешенные на ее канатах кабину и противовес, которые перемещаются по направляющих и в специальной шахте. Шахта имеет ограждение со всех сторон и по всей высоте. Входные и грузовые проемы в шахте затворяются дверью. Предполагается ограждения кабины лифта на всю высоту. Кабина лифтов пассажирских и грузовых с проводником должна быть оборудована дверью. Можно не оборудовать дверью кабину грузовых лифтов без проводника. Лифты имеют устройства безопасности: концевые выключатели, ограничители скорости, ловители, амортизаторы, кнопки „стоп”, автоматические замки, контакты безопасности. Концевой выключатель обеспечивает автоматическое снятие напряжения с электродвигателя лебедки и наложения механического тормоза при переходе кабиной электрического лифта верхней остановки не больше чем на 200 мм.

Ограничитель скорости приводит в действие ловители, если скорость движения кабины (противовеса) вниз превысит его номинальное значение не меньше чем на 15%. Ловители резкого или плавного торможения должны останавливать и удерживать кабины и противовес в направляющих при превышении допустимой скорости движения вниз, включая и случай обрыва каната.

Амортизаторы, установленные в нижней части шахты (в приемке), предназначены для смягчения удара кабины или противовеса при переходе ними нижнего рабочего положения.

В кабине лифта пассажирского или грузового с проводником на кнопочной панели устанавливается кнопка „стоп” для экстренной остановки.

Каждую дверь шахты лифта оборудуют автоматическим замком, который замыкает их раньше, чем кабина дойдет от уровня посадочной площадки на расстояние 150 мм.

Дверь шахты и кабины должны быть оборудованы контактами безопасности, которые предотвращают пуск и движение кабины, если хотя бы одна из частей двери не затворена.

Контакты подвижного пола кабины пассажирского лифта контролируют количество пассажиров в кабине.

Лифты имеют систему управления и освещения. Эксплуатация лифтов возможная только после регистрации, технического освидетельствования и получения разрешения на пуск.

Малые грузовые лифты учитываются в журнале грузоподъемных машин предприятия. Техническое освидетельствование этих лифтов проводят специализированные организации. Обслуживания пассажирских лифтов поручают диспетчерам (операторам), лицам не младше 18 лет, которые прошли медицинское освидетельствование, обучение по специальной программе и сдали экзамен.

Управление малыми грузовыми лифтами, а также грузовыми лифтами без проводника может быть поручено рабочим, которые используют лифты.

**Подъемники** предназначены только для перемещения грузов без проводника. Они учитываются в журнале грузоподъемных машин предприятия.

Подъемники не требуют устройства шахты и машинного отделения. Транспортирование грузов осуществляется в кабинах или на платформах, которые перемещаются по направляющим на специальном каркасе. Двери в ограждениях подъемника на этажах имеют блокирующие устройства. Для его аварийной остановки предусмотрены ловители и концевые выключатели. Платформу грузовых подъемников можно огораживать с трех сторон при наличии устройств, которые предотвращают сползание груза за ее габариты. Высота ограждения должна быть не меньше 1 м, со сплошной обшивкой, высотой не меньше 0,2 м. Для платформ, на которые исключается выход людей, высота ограждения может быть уменьшена до 0,5 м. К кнопочной станции управления подъемником подключена сигнализация со всех этажей, на которые выполняются погрузочно-разгрузочные работы. Здесь должны быть вывешены правила пользования ними.

Управления подъемниками поручают наученным и аттестованным рабочим предприятия, которые привлекаются к погрузочно-разгрузочным работам.

При выявлении неисправностей эксплуатацию подъемника прекращают до устранения их электромехаником специализированной организации.

Для перемещения и хранения тарно-штучных грузов в стеллаже или штабеле на больших складах предприятий торговли используются электрические мостовые краны – штабелеры опорного типа и электротали.

**Электротали** перемещаются по монорельсах - подвесных путях, которые крепко крепятся к перекрытию или к колоннам. Минимальное расстояние от пола к крюку электротали, что находится в верхнем положении, должно быть не меньше 3м. Каждая грузоподъёмная машина с электрическим поводом оснащенная концевым выключателем для автоматической остановки механизма подъема грузозахватного органа. Концевой выключатель устанавливают так, чтобы после автоматической остановки грузозахватного органа при подъеме без груза щель между ним и упором была в электроталах не меньше 50 мм, во всех других грузоподъемных машинах - не меньше 200 мм.

Для исключения перегрузки (как правило, не больше чем на 25%) грузоподъёмные машины оборудованы ограничителями грузоподъёмности. Грузоподъёмные машины оснащены ограничителями нижнего положения крюковой подвески, тормозами, а некоторые из них - концевыми выключателями автоматической остановки механизмов горизонтального передвижения груза при подходе к упорам, блокировками, аварийными выключателями, средствами сигнализации, другими устройствами и приборами безопасности.

**Конвейеры** делятся на ленточные, пластиинчатые, скребковые и др.

Конструкция конвейеров должна предусматривать установку погрузочного и разгрузочного устройства для равномерной и центрированной подачи груза в направления его движения. Скорость движения ленты конвейеров при ручной разборке груза должна быть не более 0,5м/с - при массе груза, который отбирается, до 5 кг; 0,3 м/с - при массе наибольшего груза больше 5 кг. Приводные и натяжные устройства, ремни и прочие передачи, шкивы и муфты конвейеров огораживают. В зоне, где могут находиться работающие, также огораживают: погрузочные устройства для насыпных грузов; приемочные устройства, установленные в местах сбрасывания грузов из конвейеров; участка трассы конвейеров, на которые незапрещенный проход людей.

Если конвейеры установлены ниже уровня пола, то по всей длине их огораживают перилами высотой не меньше 0,9 м с зашивкою снизу бортов высотой 0,15 м.

Конвейеры следует устанавливать так, чтобы расстояние по вертикали от наиболее выступающих частей груза, который транспортируется, до

нижней поверхности выступающих строительных конструкций или коммуникационных систем была не меньше 0,6 м.

Ширина проходов для обслуживания конвейеров должна быть не меньше 0,7 м - для конвейера, который обслуживается с одной стороны; 1,0 м - для пластинчатого конвейера, который обслуживается с двух сторон, 1,2 м - между параллельно установленными пластинчатыми конвейерами, которые обслуживаются рабочими с двух сторон. Расстояние между конвейером и колонной должна быть не меньше 0,6 м.

Конвейеры в главной и хвостовой частях оборудуются аварийными кнопками "Стоп". Конвейеры с открытой трассой длиной больше 30м дополнительно оборудуются отключающими устройствами, которые разрешают останавливать привод в отдельных местах прохода для обслуживания.

**Рольганги** для перемещения грузов в таре бывают горизонтальными и преклонными. Расстояние между роликами рольганга должна быть такой, чтобы груз при перемещении опирался не меньше, чем на три ролика. Угол наклона рольганга должен быть таким (3...5°), чтобы скорость движения груза не превышала 3 м/с. На концах наклонных рольгангов устанавливают гасители скорости. В местах поворотов рольгангов необходимы предупредительные борта высотой 120... 130 мм. Рольганги, расположенные на высоте больше 1 м, должны иметь ограждения по всей длине. Стол рольганга при ручной загрузке должен иметь наклон 2...3 ° в сторону движения грузов и высоту от пола не больше 0,9 м.

**Спуски и наклонные плоскости** применяют для перемещения грузов под действием собственного веса. Наклон делают до 30° при высоте бортов 400 мм. В конце спуска, на приемочной площадке устанавливают упоры с пружинными амортизаторами. При наклоне меньше 30° на приемочной площадке устанавливают приемочный столик высотой 0,7...0,9 м. Для транспортирования грузов с высоты используют винтовые спуски. Высота бортов должна быть не меньше 450 мм. Скорость движения груза не должна превышать 0,75 м/с.

Проемы в полах для загрузки наклонных транспортных средств должны иметь крепкие ограждения высотой не меньше 0,9 м. На предприятиях предусматривают замкнутый механизированный цикл товародвижения с использованием поддонов и тары - оборудования. Установка поддонов с товарами на ярусы стеллажей осуществляется погрузчиками, а также тележками с подъемными вилами (ТВГ - 500 Г) или с подъемной платформой (ТИП).

При ручной разборке грузов используют уравнительные площадки (подъемные платформы), которые выполняют функцию промежуточного настила между рампой и платформой транспортного средства, а также обеспечивают расположение погрузочного яруса контейнера и грузовой ветви конвейера на одном уровне. Погрузка контейнеров в автомашины осуществляется с помощью грузоподъемного борта. Для исключения раскатывания контейнеров в кузове при транспортировании их расчаливают.