

**Инструкция по эксплуатации и обслуживанию
паллетных стеллажей
ООО «ДИМАКС»**



Содержание

1. Общие сведения	3
2. Грузовая единица	4
2.1. Типы	4
2.2. Эксплуатация	5
3. Стеллажная система палетного типа с фронтальной загрузкой	6
4. Эксплуатация стеллажных систем	8
4.1. Метод загрузки грузов на поддоне	8
4.2. Обязательные требования	9
4.3. Метод загрузки сетчатых панелей	13
4.4. Состояние пола	16
4.5. Предохранительные фиксаторы	16
4.6. Вертикальность рам	17
4.7. Подъемно-транспортное оборудование	18
4.7.1. Безопасное управление	18
4.7.2. Груз	18
4.7.3. Использование ПТО для обслуживания стеллажной системы	19
4.8. Защитные ограждения	20
4.9. Техническое обслуживание и контроль	21
4.9.1. Повреждения стеллажа	22
4.9.2. Рекомендации по оценке повреждений	23

1. Общие сведения

В процессе эксплуатации склада возникают вопросы его производительности и безопасности, поэтому правила работы со стеллажными системами становятся всё строже. Даже принимая во внимание тот факт, что склад сам по себе безопасен, неправильная эксплуатация любого из его составляющих элементов может привести к чрезвычайному происшествию.

Установленная величина безопасной грузоподъемности стеллажа действительна только в случае использования и обслуживания без повреждения конструкции.

Основными элементами склада являются:

- Грузовая единица.
- Стеллажная система.
- Подъёмно-транспортное оборудование.

В целях предотвращения ситуаций, которые могут привести к:

- Травмам персонала.
- Простоям в работе склада.
- Повреждению стеллажной системы или товаров.

Рекомендуем принять следующие меры:

- **Предупредительные** - обучение персонала по правильной эксплуатации стеллажных систем и подъёмно-транспортного оборудования.
- **Контрольные** - постоянный контроль за соблюдением надлежащих условий эксплуатации стеллажных систем и подъёмно-транспортного оборудования.
- **Техническое обслуживание** – в случае повреждения и (или) ненадлежащей работы какого-либо элемента склада, немедленно осуществить его ремонт или замену.

Рациональная и безопасная эксплуатация стеллажных систем достигается при совместном участии в её разработке трёх основных участников: конечного потребителя стеллажей, производителя стеллажей и производителя подъёмно-транспортного оборудования (ПТО).

Данное руководство по эксплуатации стеллажных систем было разработано в помощь клиентам. Руководство включает рекомендации организациям, работающим в секторе складского хранения, инструкции по технике безопасности, а также иллюстрации, накопленные опытом работы в складском хранении.

Руководство по использованию погрузочно-разгрузочного оборудования является общим и не освобождает от обязательного ознакомления с руководством для конкретного вида техники.

2. Грузовая единица

Грузовая единица - это количество подлежащего хранению груза плюс вспомогательные приспособления (поддоны или контейнеры), благодаря которым, существует возможность передвигать и хранить данный груз.

2.1. Типы

Поддоны и контейнеры могут изготавливаться из различных материалов (древесина, пластмассы, металл). В случае использования любого из них необходимо учитывать следующие:

- должны выдерживать вес груза;
- должны содержаться в исправном состоянии, поврежденные подлежат замене;
- повреждённые поддоны и контейнеры, изъятые из обращения необходимо отслеживать, чтобы они обратно не попадали на склад;
- место соприкосновения поддона или контейнера с балкой стеллажа должно быть достаточное для их надёжной установки;
- модель поддона или контейнера должна соответствовать модели, заявленной в проекте стеллажной системы;



Деревянный поддон



Металлический или пластмассовый поддон



Контейнеры



Бракованные поддоны

2.2. Эксплуатация

Грузовая единица (поддон или контейнер с товаром) должна соответствовать следующим требованиям:

- Груз должен быть надежно закреплен, и равномерно распределен на поддоне либо в контейнере, что позволит безопасно установить его на стеллаже.
- Груз должен быть распределен таким образом, чтобы не было его свисания за габариты поддона, равно как не должно быть превышения его максимальной высоты и массы, заявленных в проекте стеллажной системы (рис. 1).
- В случае использования контейнеров, необходимо использовать специальные направляющие либо поддерживающие балки для этого типа контейнеров.
- Во время размещения грузовой единицы на стеллаж, необходимо убедиться, что она надлежащим образом располагается на балках стеллажа и имеет под собою надёжную опору (рис. 2).

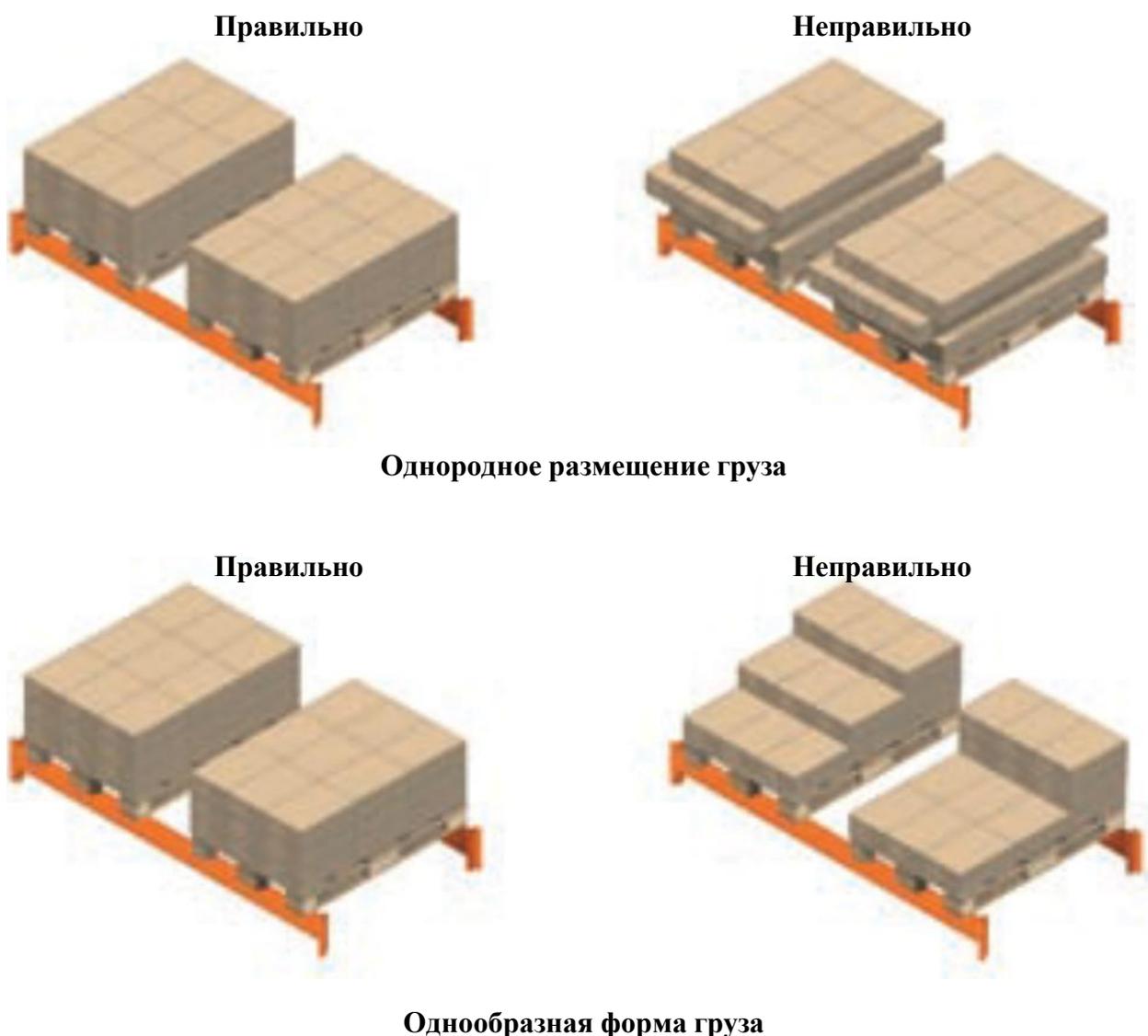


Рис.1

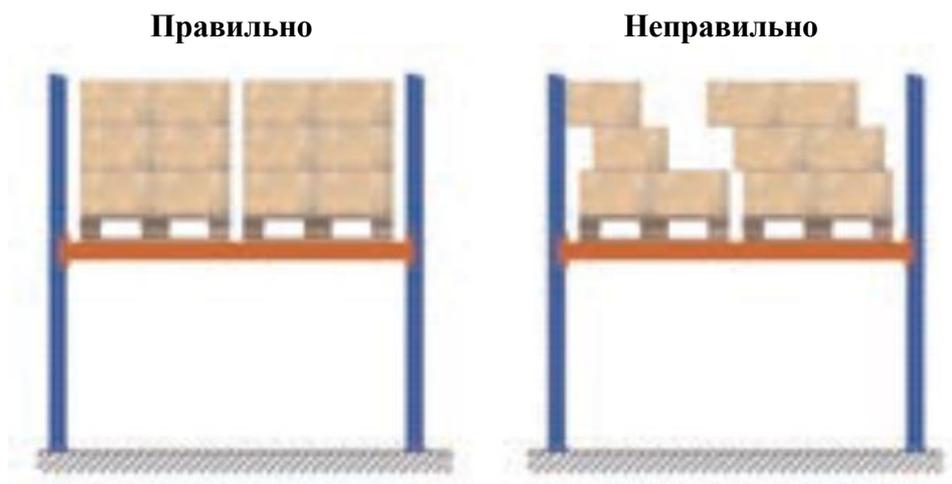


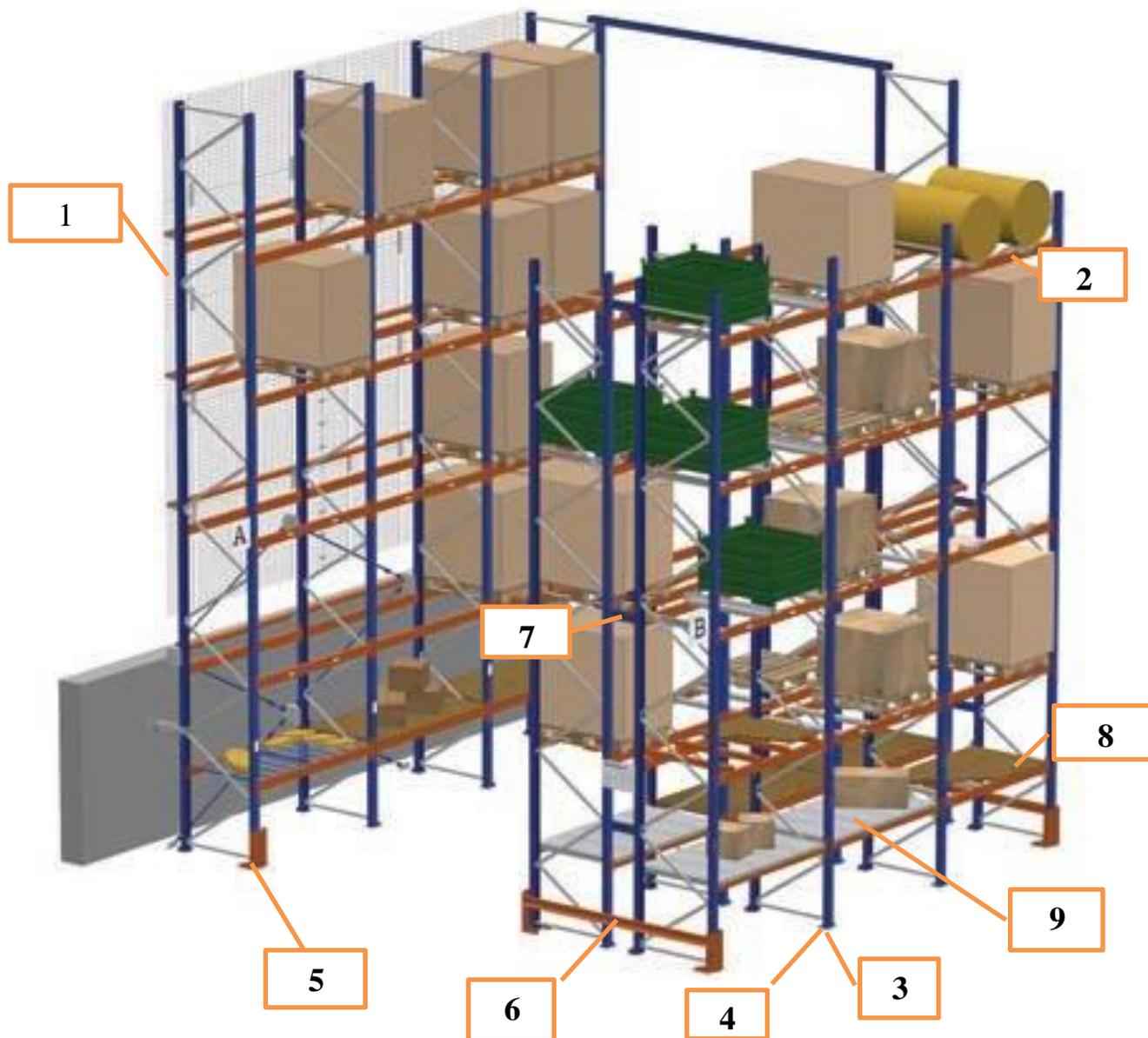
Рис. 2. Установка груза в секции хранения



Рис.3. Установка груза на балках

3. Стеллажная система палетного типа с фронтальной загрузкой

Данная стеллажная система представляет собою сборно-разборную металлическую конструкцию, позволяющую при помощи подъемно-транспортного оборудования, осуществлять складирование различного рода товаров, главным образом палетированных, обеспечивая при этом непосредственный доступ к каждой грузовой единице.



*1 – Рама; 2 – Балка; 3 – Опора; 4 – выравнивающая пластина; 5 – защита стойки;
6 – Защита ряда; 7 – соединитель ряда; 8 – полка ДСП; 9 – оцинкованная полка;*

Рис.4.Общий вид стеллажной системы

Основными составными элементами данной системы являются:

Рамы - вертикальные металлические элементы стеллажа, основной силовой элемент, являются опорой для грузовых балок, передают нагрузку от складированного груза на пол;

Балки - металлические горизонтальные элементы, на которых устанавливается груз. Вместе с рамами они создают грузовое место.

При разработке проекта стеллажной системы, учитываются следующие факторы:

- Грузовая единица.
- Подъёмно-транспортное оборудование.

- Помещение или площадь, предназначенные для установки стеллажной системы.

Характеристики, вытекающие из вышеупомянутых факторов, позволяют определить размеры и габариты всех элементов конструкции, формируя в итоге конкретные характеристики всего проекта. Эти характеристики являются основополагающими и позволяют определить необходимую конфигурацию для эксплуатации стеллажной системы:

- геометрические размеры системы, как в вертикальной, так и в горизонтальной проекциях,
- максимальная нагрузка на пару несущих балок определенного типоразмера.
- максимальная нагрузка на раму, зависящая от типа стойки рамы, размера и расстояния между ярусами.
- давление опоры рамы на пол.

Любые изменения, модификации или дополнения стеллажной системы требуют обязательного предварительного расчёта и одобрения производителя. Необходимо учесть, что увеличение расстояния между ярусами приводит к увеличению нагрузки на раму, в результате чего уменьшается несущая способность рам в целом.

4. Эксплуатация стеллажных систем

Кроме перегрузки стеллажей, существуют также и другие факты их ненадлежащего использования:

- Метод загрузки
- Состояние пола
- Предохранительные фиксаторы
- Вертикальность рам

4.1. Метод загрузки грузов на поддоне

В виду неправильного расположения поддона с грузом происходит концентрация нагрузки в центральной части несущих балок, либо из-за смещения поддонов по отношению друг к другу либо изменения габаритов грузовой единицы (рис.5).

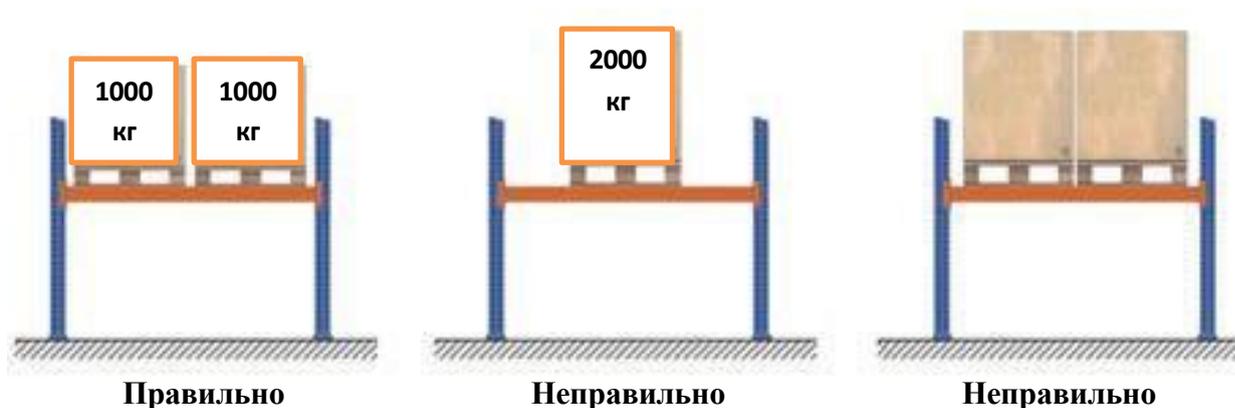


Рис. 5. Концентрация нагрузки

4.2. Обязательные требования

Избегайте слишком близкого расположения поддонов друг к другу. Придерживайтесь допустимых расстояний, указанных на рис. 6 и в таблице 1.

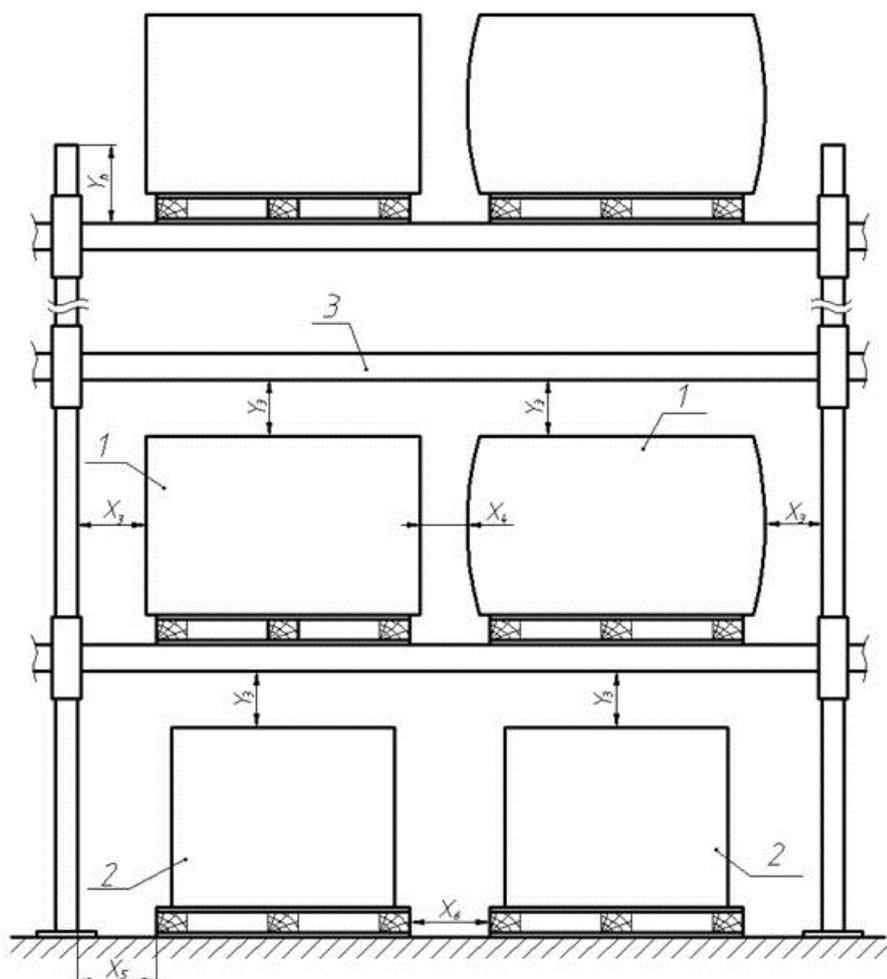


Рис.6. Схема размещения груза в ячейке

где 1 – поддон со свесом груза;

2 – поддон без свеса груза;

3 – балка без прогиба (ненагруженная балка);

X_3 – наименьшее расстояние от груза до стойки стеллажа в X-направлении;

X_4 – наименьшее расстояние между грузами;

X_5 – наименьшее расстояние от поддона до стойки;

X_6 – наименьшее расстояние между поддонами;

Y_3 – наименьшее расстояние от верхней плоскости груза до нижней плоскости балки следующего уровня хранения;

Y_6 – расстояние от верхней плоскости балок последнего уровня до верхнего края стойки, не менее 250 мм для всех систем хранения.

Таблица 1. Технологические зазоры в зависимости от высоты размещения груза.

Таблица 1

Высота размещения груза Н, мм	Широкопроходная система хранения		Узкопроходная система хранения			
			Класс А		Класс В	
	X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , мм	Y ₃ , мм	X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , мм	Y ₃ , мм	X ₃ , X ₄ , X ₅ , X ₆ , мм	Y ₃ , мм
3000	75	75	75	75	75	75
6000	75	100	75	75	75	100
9000	75	125	75	75	75	125
12000	75	150	75	75	100	150
15000	75	175	75	75	100	175

Примечания: В условиях высоких рисков зазоры могут быть увеличены для поддержания безопасных условий эксплуатации стеллажной системы (безопасных условий труда). Для других значений высоты размещения груза, значения зазоров могут быть определены линейной интерполяцией. Значения технологических зазоров могут быть меньшими, чем указаны в таблице 1 (но не менее 60 мм), если в ПТО используются системы видеонаблюдения или эквивалентные системы для улучшения условий видимости оператора ПТО.

В случае, когда необходимо установить более чем 2 грузовые единицы на ярус, рекомендуется соблюдать нижеуказанный порядок размещения поддонов на одном ярусе (рис. 7).

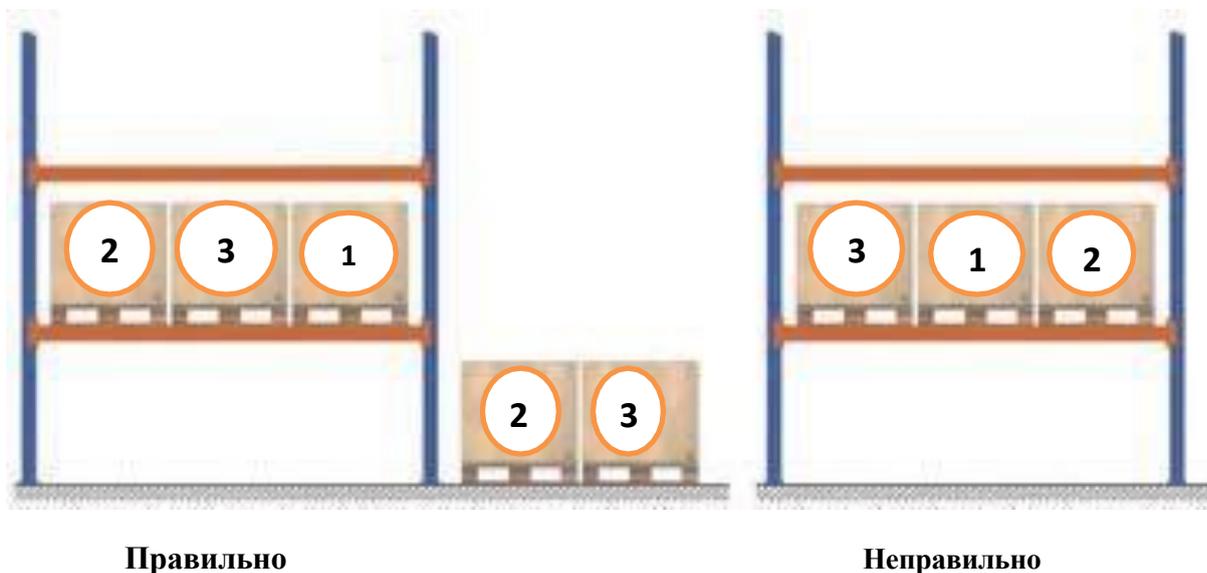


Рис. 7. Рекомендуемый порядок установки грузов

На балках - груз должен быть равномерно размещён и сбалансирован на паре несущих балок, формирующих ярус стеллажа (рис. 8.)

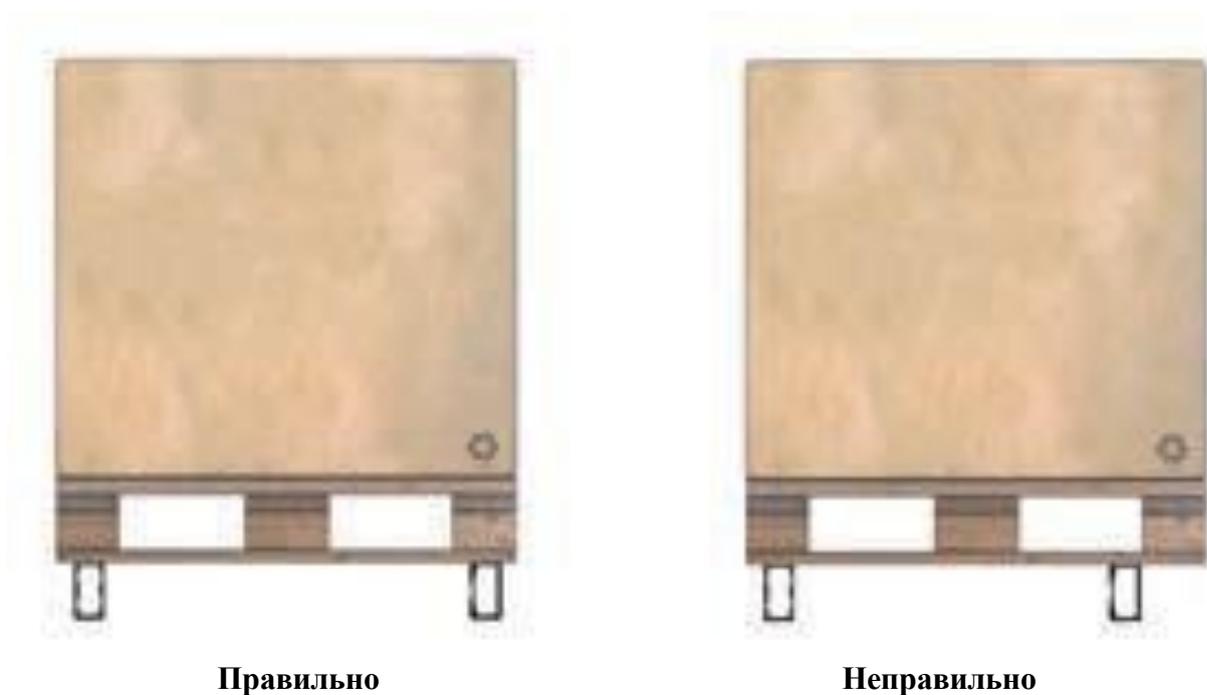


Рис. 8. Схема установки поддонов на грузовые балки

На секциях - рекомендуется, чтобы во время загрузки секции стеллажа, центр тяжести находился в наиболее её низкой части (рис. 9).

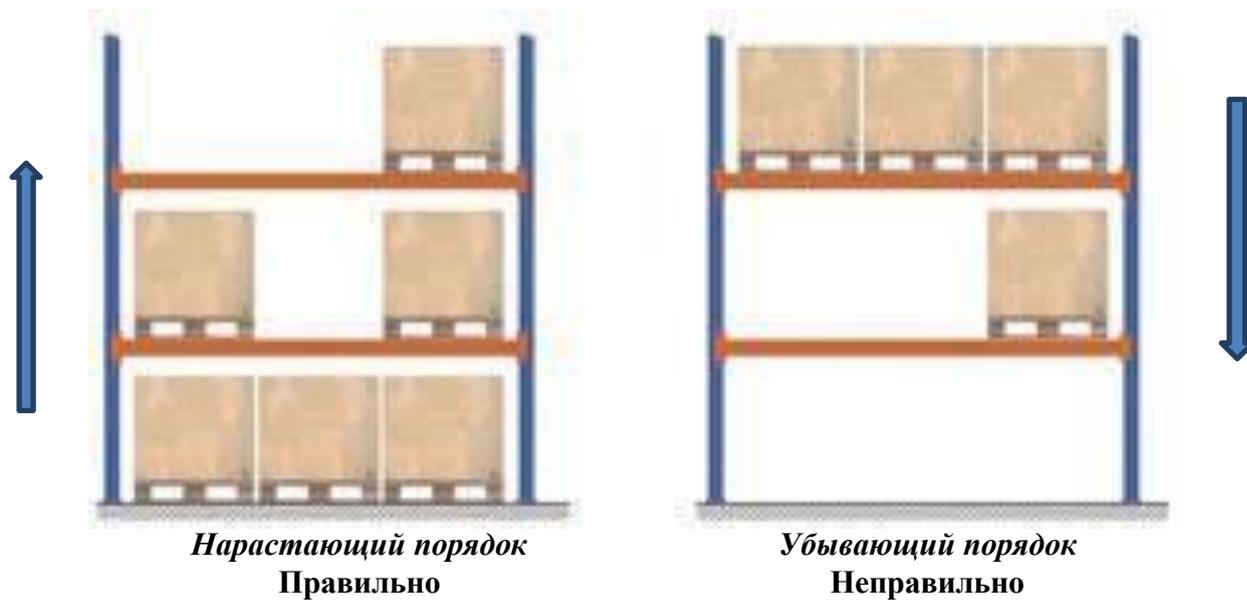


Рис. 9

4.3. Метод загрузки сетчатых панелей

Сетчатые панели предназначены для хранения грузов с равномерно распределенной статической нагрузкой, т.е. любая статическая нагрузка, которая равномерно распределяется по всей верхней поверхности сетчатой панели.

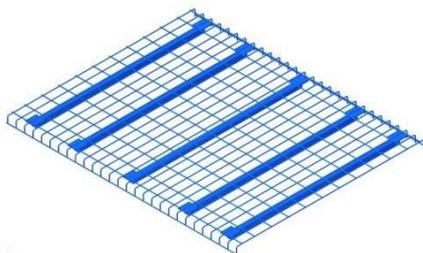


Рис. 10

Нагрузочная характеристика сетчатой панели рассчитана для конкретного проекта стеллажной системы. Неправильная установка грузов (линейное или точечное приложение нагрузки) может привести к повреждению и разрушению элементов панели.

Ниже по тексту на рис.11 ...рис.14 приведены примеры неправильной загрузки и эксплуатации сетчатых панелей.

Неправильно

Установка груза с неравномерно распределенной нагрузкой

Пример – деформация и отрыв прутков панели



Рис. 11

Неправильно

Установка груза
с неравномерно
распределенной нагрузкой

*Пример – установка груза на
обрешетке без опоры на силовые
элементы сетчатой панели*



Рис. 12

Неправильно

Установка груза
с неравномерно
распределенной нагрузкой

*Пример – установка бочки в
центре панели*

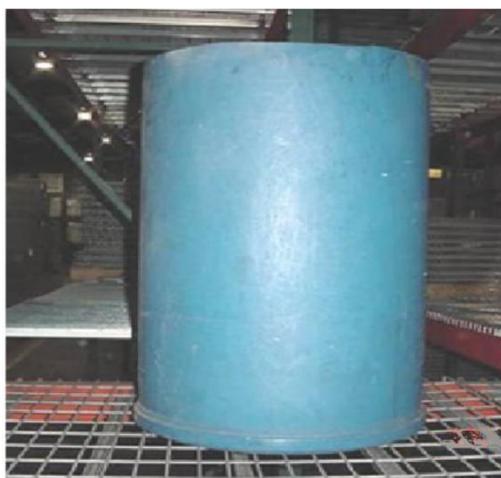


Рис. 13

Неправильно

Сетчатые панели не
предназначены для
перемещения работников
склада.

ВНИМАНИЕ! Запрещается
наступать на сетчатые панели и
использовать для перемещения
уровни складирования,
оборудованные сетчатыми
панелями



Рис. 14

В случае, когда сетчатые панели используются для складирования грузов в коробках или контейнерах рекомендуется соблюдать равномерный порядок размещения грузов на верхней плоскости панели (рис.15).

Пример – груз равномерно распределен по верхней плоскости сетчатой панели. Короба установлены устойчиво с равномерными зазорами, не выступают за габариты балок

Правильно

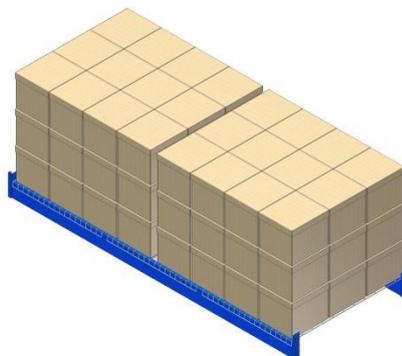
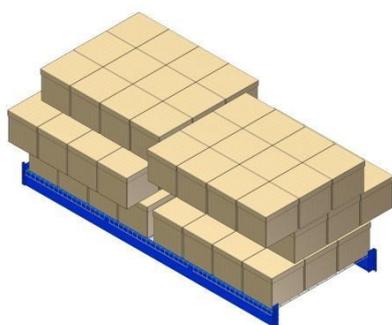


Рис. 15

В виду неправильного расположения груза, либо из-за смещения грузов по отношению друг к другу либо изменения габаритов грузовой единицы, происходит концентрация нагрузки в центральной части панели и грузовой балки, (рис.16).

Неправильно



Неправильно

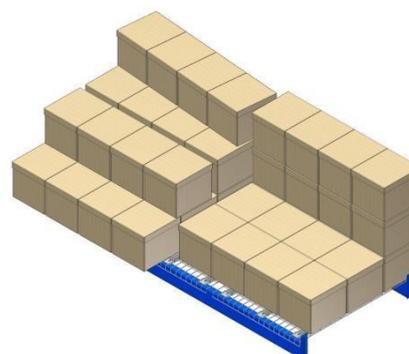


Рис. 16

4.4. Состояние пола

В некоторых случаях, вертикальность стойки стеллажа может быть нарушена из-за проседания или смещения пола (рис. 17). Пол должен выдерживать давление стеллажа, передаваемое через опоры рамы, и нагрузки от ПТО.

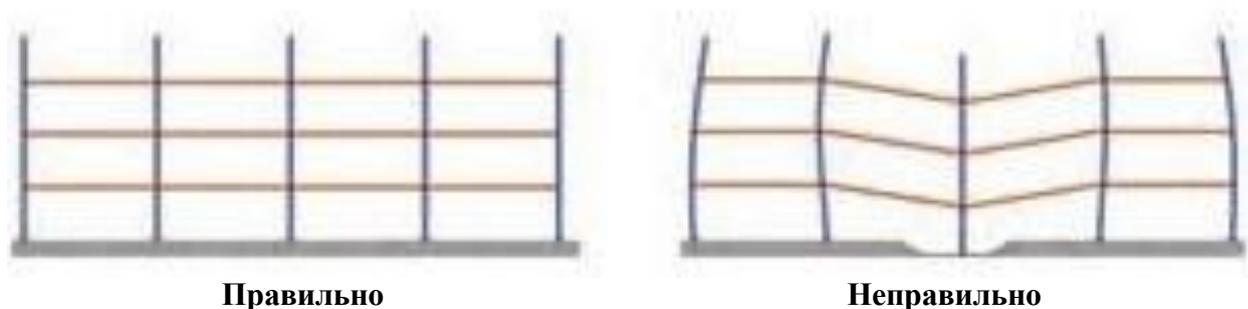


Рис.17

Существующие незначительные неровности подлежат исправлению при помощи выравнивающих пластин, которые устанавливаются под опорами рамы. Неправильная установка выравнивающих пластин либо их последующее смещение увеличивает давление на пол и даже может привести к отклонению рамы от вертикальной оси.

Пол в складском помещении является основой для стеллажа, должен обладать соответствующей прочностью, чтобы оказывать сопротивление усилиям сжатия от вертикальной нагрузки стеллажа с размещенным на нем грузом.

Полы в складских помещениях должны соответствовать требованиям нормативных документов:

- СНиП 2.03.13-88 «Полы»;
- Полы. Технические требования и правила проектирования, устройства, приемки, эксплуатации и ремонта (в развитие СНиП 2.03.13-88 «Полы» и СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия»), ОАО ЦНИИпромзданий, 2004г.

Внимание!

Изготовитель не несет ответственности за устойчивость стеллажей, установленных на полах, выполненных с нарушением требований нормативных документов.

Закрепление рам стеллажа к полу анкерными болтами (4 анкера на раму) является обязательным.

4.5. Предохранительные фиксаторы

Во избежание случайного выщёлкивания балки, каждая из них обязательно дополнительно фиксируется 2-мя предохранительными фиксаторами .

4.6. Вертикальность рам

Конструкция стеллажа должна быть собрана строго в пределах допустимых отклонений по вертикали. Таким образом, можно обеспечить её необходимую безопасную устойчивость .

Перед вводом стеллажей в эксплуатацию необходимо проверить фактическое соответствие смонтированной стеллажной системы планировке, проверить отклонение установки стоек стеллажей от вертикальной плоскости, высоты установки балочных уровней, горизонтальность установки балок. Значения параметров точности монтажа стеллажа должны соответствовать следующим значениям (в соответствии с рис.18):

- отклонение стоек от вертикальной плоскости в плоскости рамы, измеренное на высоте H :

$a = H/400$ для стеллажей высотой до 6000 мм.;

$a = H/600$ для стеллажей высотой до 12000 мм.

- отклонение стоек от вертикальной плоскости в местах наибольшего прогиба:

$b = H/300$ для стеллажей высотой до 6000 мм.;

$b = H/600$ для стеллажей высотой до 12000 мм.

- c - разница измеренного расстояния по краям балки от уровня пола, $c \leq 5$ мм;

B - расстояние между стеллажными рядами;

- s - допуск на размер расстояния между стеллажными рядами, $s \leq 10$ мм;

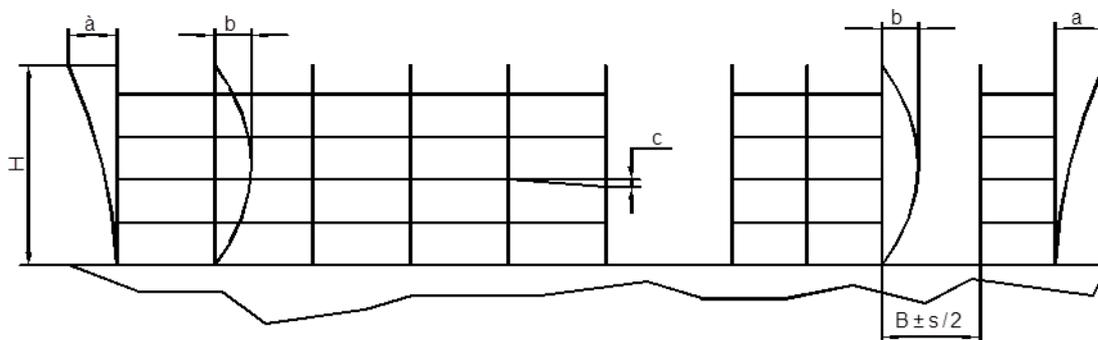


Рис. 18

4.7. Подъёмно-транспортное оборудование

ПТО - это третий элемент склада. Прежде всего, необходимо учитывать следующие характеристики ПТО:

- Габаритные размеры
- Радиус разворота
- Максимальную высоту подъёма
- Грузоподъемность, в том числе остаточную

В большой степени емкость склада зависит от этих характеристик, в частности от радиуса разворота и высоты подъема. Грузоподъемность, размер вил и другие характеристики ПТО должны соответствовать заявленной в проекте грузовой единице.

4.7.1. Безопасное управление

- Оператор ПТО должен пройти соответствующее обучение.
- ПТО должно соответствовать типу подлежащего обработке груза и стеллажной системы, в которой оно должно работать.
- Осуществляя повороты (развороты) необходимо соблюдать особенную осторожность.
- Необходимо избегать поворотов на наклоненных поверхностях.
- Нельзя использовать ПТО в качестве личного транспортного средства.
- Во время движения необходимо соблюдать минимальное дистанцию между единицами ПТО, которое равно длине трех единиц ПТО.
- Необходимо соблюдать правила эксплуатации ПТО, установленные заводом изготовителем, а также правила, действующие на конкретном складе.
- Необходимо обращать внимание на место и способ парковки ПТО.
- Оператору ПТО необходимо всегда смотреть в направлении движения.
- Во время движения ПТО необходимо избегать:
 - большой скорости
 - резких движений
 - неправильно взятых на вилы грузов

4.7.2. Груз

- Несмотря на то паллетированный ли груз или нет, он должен соответствовать основным требованиям, позволяющим осуществлять ПТО операции с ним:
 - возможность его подъёма вилами или др. механизмом ПТО.
 - стабильность, т.е. во время всех операций с грузом на складе он должен оставаться целым и невредимым.
 - устойчивость к физическим воздействиям, возникающим в процессе операций с ним.
- Транспортировка груза должна осуществляться на высоте 15-20 см над уровнем пола.

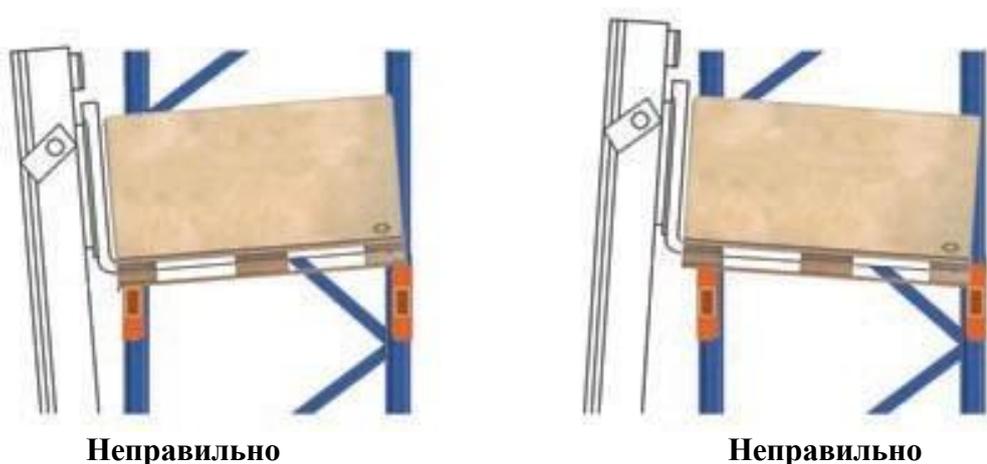
- Если габариты груза, ограничивают оператору ПТО обзор, он должен двигаться задним ходом.
- Особые меры предосторожности необходимо соблюдать во время операций с грузами цилиндрической формы, например трубы, которые могут скатиться.
- Не рисковать, не зная центра тяжести груза – действовать осторожно.

4.7.3. Использование ПТО для обслуживания стеллажной системы

Конструкция классического палетного стеллажа рассчитана на работу в нормальных условиях (статическая нагрузка). Условия нормальной эксплуатации нарушаются, если манёвры ПТО приводят к: ударам, смещениям, толчкам, нажимам на конструкцию, очень быстрому позиционированию грузовой единицы и т.п.

Поэтому, кроме привлечения к работе с ПТО хорошо обученных операторов, необходимо также учесть следующие аспекты:

- скорость подъезда к стеллажу, равно как и отъезда от него должна соответствовать характеру перевозимого груза;
- вход и выход вилок из поддона не должен приводить к каким-либо повреждениям поддона и стеллажа, а также запрещено снятие поддона с вилок путём волочения (трения) по грузовым балкам.
- Подъём и опускание груза необходимо осуществлять хорошо отцентрированными вилами, установленными только в горизонтальной позиции. Данные операции должны осуществляться с минимальной скоростью.
- Разрешается центрировать поддон на стеллаже только в приподнятом состоянии (с поднятыми вилами).
- Балки и рамы стеллажа во время маневров должны быть хорошо видны оператору ПТО.



Используйте наклон вилок или мачты для приведения поддона, в возможно, более горизонтальное положение перед установкой.

При слишком большом наклоне вилок вперед велика вероятность удара по крайней балке со значительным риском незамеченного, серьезного повреждения.

Рис. 19. Перегрузка балки в результате негоризонтальной установки груза.

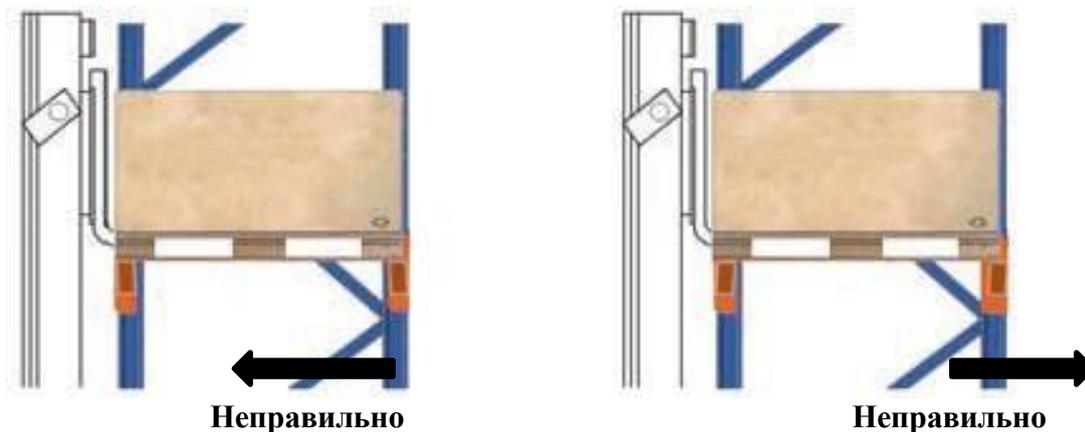


Рис. 20. Искривление балки в результате волочения или толкания груза.

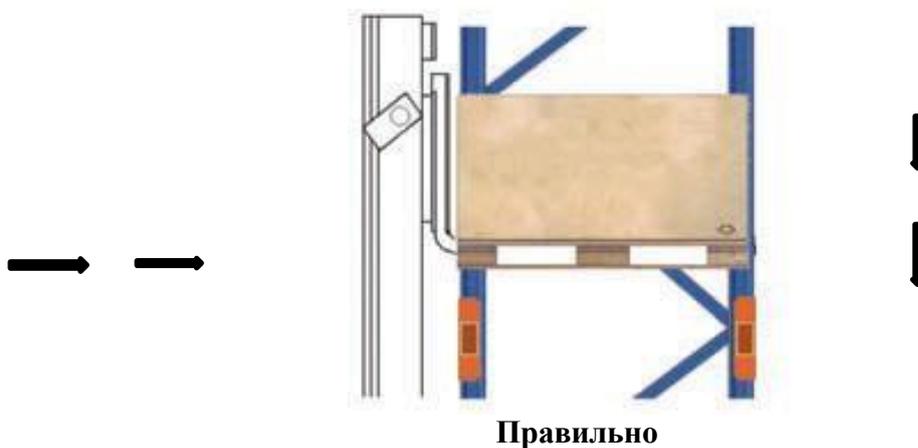


Рис. 21. Установка поддона на балки

4.8. Защитные ограждения

Защитные ограждения состоят из специально разработанных металлических конструктивных элементов и предназначены для поглощения ударов силой до 400Nm в любом направлении и на высоте от 100 до 400мм, согласно требованиям FEM 10.2.02, глава 2.6. Кроме того, они предназначены для предотвращения или минимизации повреждений, к которым могут привести удары ПТО, наносимые в нижнюю часть стойки стеллажа.

Защитные ограждения настоятельно рекомендуется устанавливать в торцевых частях стеллажной системы, а также на пересечении проездов, где ПТО может менять направлении движения. При интенсивном движении рекомендуется установка защитных ограждений на каждой стойке стеллажа, а также торцевых защитных ограждения рам стеллажа в конце каждого ряда (см.рис.22).

**Рис.22**

4.9. Техническое обслуживание и контроль.

Для выполнения организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасных условий эксплуатации должно быть назначено должностное лицо из административно-технического персонала организации – ответственного за эксплуатацию стеллажного оборудования.

Соблюдение требуемых условий безопасного использования стеллажного оборудования обеспечивает ответственный за эксплуатацию выполнением мероприятий:

- Организовывать безопасное использование стеллажей за счет соблюдения работниками склада требований по эксплуатации погрузочной техники и методов, используемых при размещении или снятии поддонов;
- Проводить регулярные инструктажи работников склада по правилам эксплуатации стеллажного оборудования, мероприятиям по предотвращению повреждений и действиям в случае повреждений стеллажей;
- Не допускать перегрузки стеллажа, контролировать разрешенную нагрузку. Водители погрузочной техники должны быть проинструктированы о максимальной нагрузке на стеллаж и равномерности распределения грузов на каждом уровне складирования.
- Осуществление систематических проверок текущего состояния и выявления повреждений рам, балок, защитных ограждений и прочих элементов стеллажа. Принимать оперативные меры для поддержания стеллажей в работоспособном состоянии.

Стеллажное оборудование необходимо регулярно осматривать. Требуемое количество проверок определяется специфическими условиями эксплуатирующей организации. Ответственный за безопасную эксплуатацию стеллажного оборудования должен определить минимальное количество проверок, обеспечивающее поддержку безопасных условий эксплуатации.

Изготовитель стеллажного оборудования рекомендует следующий порядок проведения проверок стеллажного оборудования:

- А. Ежедневные проверки

Выполняется теми, кто ежедневно работает в стеллажном пространстве, например операторы погрузочной техники, грузчики и др. Обо всем, что может отрицательно повлиять на безопасность на рабочем месте, о повреждениях металлоконструкций, необходимо немедленно сообщать ответственному за эксплуатацию стеллажного оборудования.

- Б. Еженедельные / ежемесячные проверки

Выполняются ответственным за эксплуатацию стеллажного оборудования. Эта проверка проводится не реже одного раза в месяц.

- С. Полугодовые / ежегодные проверки

Выполняется комиссией, назначенной руководителем предприятия эксплуатирующей стеллажное оборудование. Председателем комиссии назначается технический специалист, который напрямую не занимается ежедневной работой на складе.

В ходе проверок должны проверяться следующие факторы безопасности:

- Повреждения деталей стеллажа при ударах;
- Вес поддонов. Вес поддонов не должен превышать установленного значения;
- Состояние и положение поперечных балок (если они предусмотрены в конструкции), расположенных между основными балками;
- Состояние и положение опор стоек и регулировочных прокладок, анкерных болтов, зацепов грузовых балок, соединителей, а также свободно стоящих защитных устройств стеллажа;
- Возможные трещины в сварочных швах или в металле деталей стеллажа;
- Состояние пола здания.

4.9.1. Повреждения стеллажа.

Повреждения погрузо-разгрузочной техникой – основная причина поломки деталей стеллажей и полного их разрушения.

Элементы стеллажей могут подвергаться серьезным повреждениям. Наиболее распространенные повреждения это:

Удар по балке:

- Горизонтальный удар или толчок;
- Резкое падение груза на балку;

- Удар вил по балке;
- Резкий подъем груза с ударом в верхнюю балку;
- Поворот или волочение груза по балкам;

Повреждения рамы и стойки:

- Горизонтальный удар, чаще всего в нижнюю часть;
- Деформация или разрыв, приводящие стеллаж в негодность;
- Отклонение от вертикали или от горизонтали;
- Удар по основанию или анкерному крепежу;

4.9.2 Рекомендации по оценке повреждений.

В случае обнаружения каких-либо дефектов стеллажа необходимо поступать согласно рекомендациям производителя (поставщика) данного оборудования.

При возникновении повреждений необходимо провести оценку этих повреждений. Оценка должна проводиться квалифицированным персоналом, с учетом рекомендаций, указанных ниже.

Нормальное значение упругого прогиба грузовой балки от сил тяжести грузов в их нормативном значении не должен превышать $1/200$ длины этой балки.

Деформации балок.

Предельные значения остаточных деформаций балки (рис.23) при эксплуатации являются:

- Остаточная вертикальная деформация более $1/800$ от длины балки;
- Остаточная горизонтальная деформация более $1/500$ от длины балки.

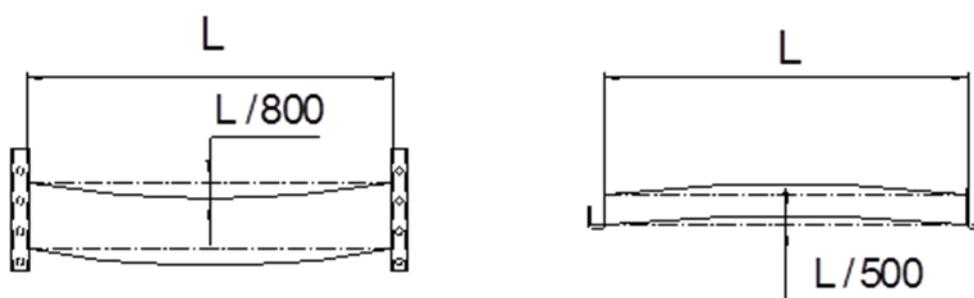


Рис.23

Деформации рамы стеллажа (Рис.24).

Предельные значения деформации элементов рамы стеллажной конструкции составляют:

- Гнутые стойки с деформацией более 3 мм в плоскости рамы;
- Гнутые стойки с деформацией более 5 мм в плоскости стеллажа;
- Деформация связей и раскосов более 10мм;

- Рамы сдвинутые с опор.

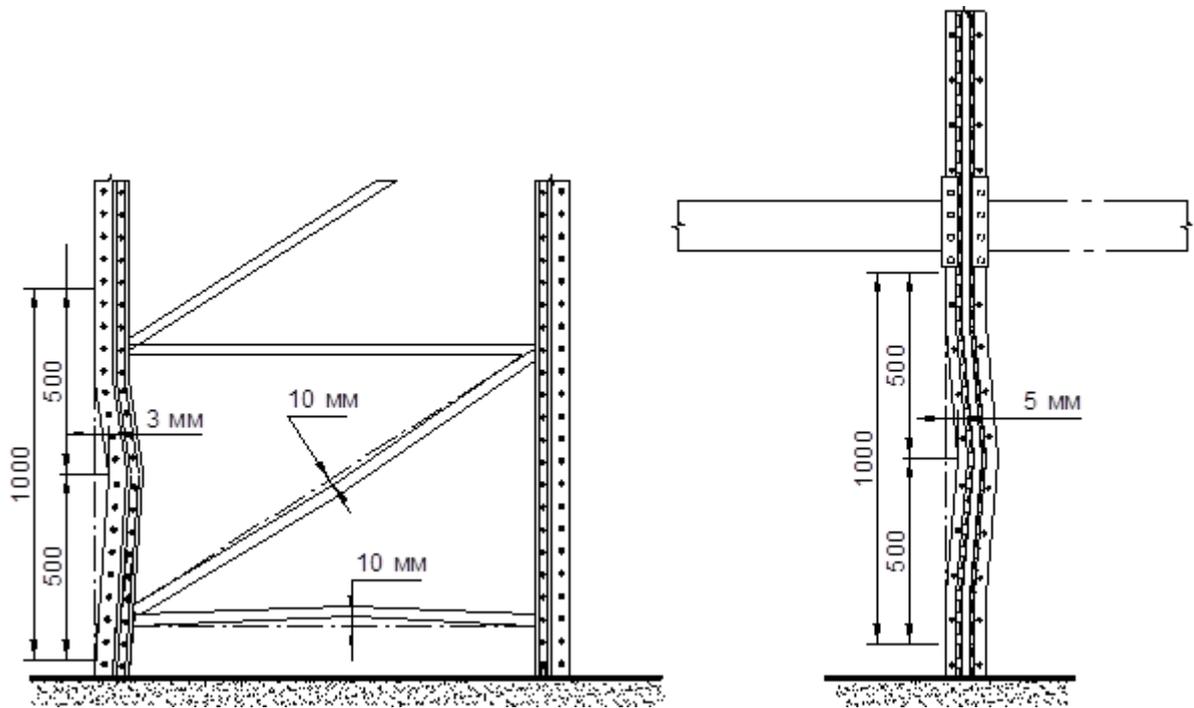


Рис.24

Если какое либо повреждение превышает допустимые отклонения в 1.5 раза, необходимо разгрузить место поломки и заменить поврежденные детали. Ни в коем случае нельзя располагать груз на стеллажах, с повреждениями, превышающими установленные значения.

ВНИМАНИЕ!

- Если стеллажный компонент невозможно отремонтировать или заменить, его следует немедленно разгрузить.
- Даже если один из профилей вертикальной конструкции поврежден, необходимо разгрузить всю конструкцию.
- До ремонта или замены прилегающие секции должны быть огорожены красно-белой лентой.
- Требуемая замена или ремонт должны быть произведены как можно скорее и, согласно правилам поставщика, компетентным лицом.