

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Складское оборудование
СТЕЛЛАЖИ СБОРНО-РАЗБОРНЫЕ

Общие технические условия

Storage systems.

Adjustable pallet racking.

General specification.

Дата введения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стальные сборно-разборные стеллажи (далее стеллажи) высотой до 16 м, предназначенные для хранения тарных и штучных грузов, обслуживаемые напольной штабелирующей техникой и эксплуатируемые в закрытых помещениях.

Настоящий стандарт не распространяется на стеллажи специального назначения, стеллажи, несущие нагрузки от зданий и штабелирующих устройств (кранов-штабелеров), на стеллажи, применяемые для работы в сейсмически опасных районах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации.

Эксплуатационные документы

ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

ГОСТ 9078-84 Поддоны плоские. Общие технические условия

ГОСТ 11533-75 Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами

ГОСТ 14771-76* Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 15.309-98 Испытания и приемка выпускаемой продукции

ГОСТ 25347-82 Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки

ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений

П р и м е ч а н и е – При использовании настоящих стандартов целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 стеллаж: Стационарная сборно-разборная многоярусная конструкция для хранения тарных и штучных грузов.

3.2 поддон: Транспортная тара, предназначенная для формирования и хранения пакетов при осуществлении механизированных погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских операций.

Примечание. Допускается применение поддонов по ГОСТ 9078, а также специализированных поддонов.

3.3 фронтальный стеллаж (стеллаж прямого доступа): Стеллаж, предназначенный для хранения грузов на поддонах, тарных и штучных грузов, грузонесущая поверхность которого выполнена в виде двух или более балок с возможностью установки на них полок.

3.4 набивной (глубинный) стеллаж: Стеллаж, предназначенный для хранения тарных грузов и грузов на поддонах, пространственная конструкция которого состоит из стеллажных рам, горизонтальных балок, установленных по верху рам и стоек, и грузонесущих направляющих; образует несколько каналов, в которые последовательно укладываются поддоны.

3.5 консольный стеллаж: Стеллаж, предназначенный для хранения преимущественно длинномерных грузов, несущая поверхность которого выполнена в виде ряда консолей, прикрепленных к вертикальным стойкам, связанных между собой раскосной системой.

~~3.6 полочный (мелкштучный) стеллаж:~~ Стеллаж, грузонесущая поверхность которого выполнена в виде полок (ножки), которые могут как опираться на балки, так и быть прикрепленными непосредственно к стойкам.

3.7 штабелирующая техника; ШТ: Средства напольного транспорта, производящие операции по загрузке-разгрузке стеллажей.

3.8 стойка стеллажа: Вертикальная несущая часть стеллажа с перфорацией для установки балок.

3.9 **рама стеллажа:** Вертикальная часть стеллажа, состоящая из двух стоек и раскосной системы.

3.10 **раскосная система:** Конструкция, служащая для связи стоек стеллажа в раму, состоящая из горизонтальных, диагональных раскосов и элементов их крепления.

3.11 **балка:** Горизонтальный грузонесущий элемент стеллажа, крепящийся к рамам стеллажа.

3.12 **консоль:** Горизонтальная балка только с одной жестко фиксированной опорой (с одним жестко закрепленным концом).

3.13 **фиксатор:** Предохранительный элемент, предназначенный для предотвращения выхода из зацепления балки (консоли) со стойкой.

3.14 **регулирующая пластина:** Металлическая пластина, предназначенная для регулировки стоек стеллажа в вертикальной плоскости при недостаточной ровности напольного покрытия.

3.15 **поддономесто:** Условное место размещения одного поддона на паре балок стеллажа, позволяющее оценивать объемы реализации для производителей, а также объемы хранения для эксплуатирующих организаций.

3.16 **подпятник:** Элемент стойки, передающий вертикальную нагрузку на напольную поверхность (определяет контактное давление).

3.17 **полка:** Горизонтальная плоскость, применяемая совместно с балками или вместо них, представляющая собой металлический либо другой настил, на котором размещаются грузы.

3.18 **межрамная связь:** Элемент, соединяющий два соседних одиночных ряда стеллажей (расположен не над рабочим коридором).

3.19 **крестовой раскос жесткости:** Часть стеллажа, устанавливаемая в вертикальной или горизонтальной плоскости и используемая для придания стеллажу дополнительной продольной либо поперечной устойчивости.

3.20 **одиночный ряд стеллажей:** Ряд стеллажей глубиной в одну раму с возможностью загрузки поддонов или грузов как с одной, так и с обеих сторон.

3.21 **двойной ряд стеллажей:** Два одиночных ряда стеллажей, рамы которых скреплены между собой межрамными связями.

- 3.22 **секция хранения:** Место размещения штучных грузов или поддонов, ограниченное двумя соседними рамами стеллажа.
- 3.23 **уровень хранения:** Место для хранения грузов на одном уровне от опорной поверхности по всей длине ряда стеллажа.
- 3.24 **ячейка хранения:** Место размещения грузов на одном уровне хранения, ограниченное двумя соседними рамами.
- 3.25 **место хранения:** Место размещения грузов на одном уровне хранения, ограниченное перегородками, разделителями, либо размеченное условно.
- 3.26 **нагрузка на секцию хранения:** Вес всех единиц груза в секции хранения, за исключением единиц груза, размещенных на бетонной (опорной) поверхности (полу).
- 3.27 **нагрузка на полку (уровень хранения):** Вес груза, который может быть размещен на одной полке или уровне хранения.
- 3.28 **максимально допустимая нагрузка на раму:** Максимальный вес всех единиц груза и других элементов, который передается на раму стеллажа.
- 3.29 **ширина рабочего коридора:** Ast: Минимальное расстояние между металлоконструкцией стеллажей или выступающими частями груза (или элементами конструкции здания), необходимое для эксплуатации стеллажей штабелирующей техникой.
- 3.30 **ограничитель от проталкивания:** Конструкция, ограничивающая максимальное перемещение поддона на стеллаже в поперечном направлении.
- 3.31 **защитное оборудование:** Конструкции, предназначенные для защиты стеллажей от штабелирующей техники и других внешних воздействий.
- 3.32 **рельсовые направляющие для штабелирующей техники:** Направляющие элементы, используемые для безопасной и правильной работы штабелирующей техники внутри рабочего коридора стеллажной системы.
- 3.33 **грузонесущие направляющие (опорный профиль):** Элементы набивного стеллажа, воспринимающие вертикальную нагрузку от хранимого груза.
- 3.34 **канал:** Место для хранения поддонов, ограниченное двумя рядами рам, связанных грузонесущими направляющими.

4 Классификация

Стеллажи подразделяются на следующие виды:

- фронтальный;
- набивной (глубинный);
- консольный.

Виды стеллажей указаны на рисунках 1, 2, 3.

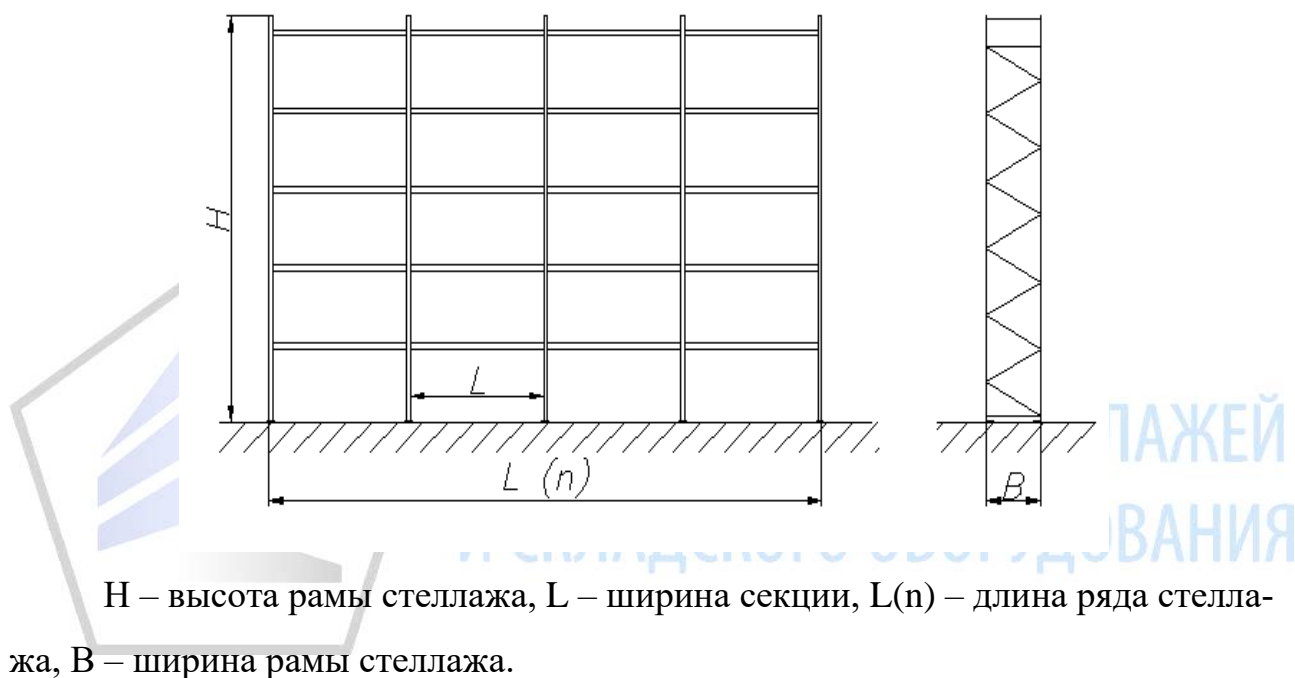
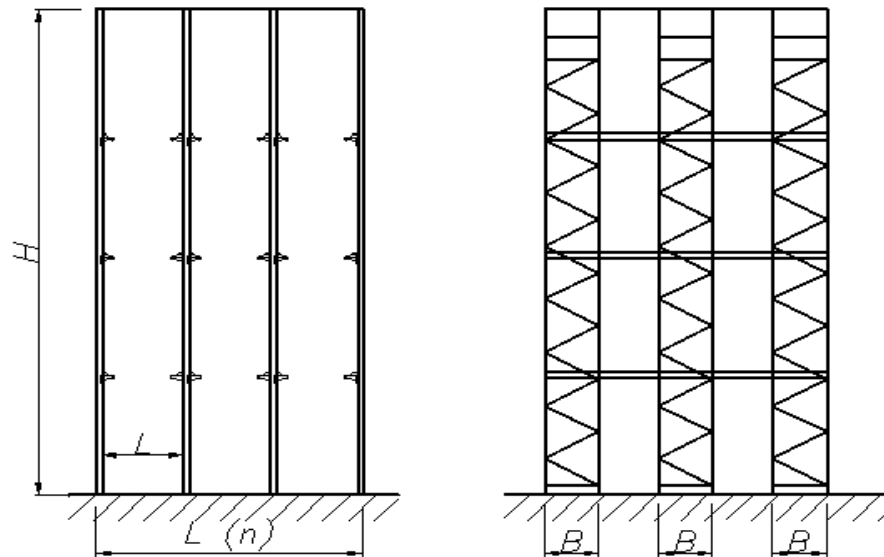
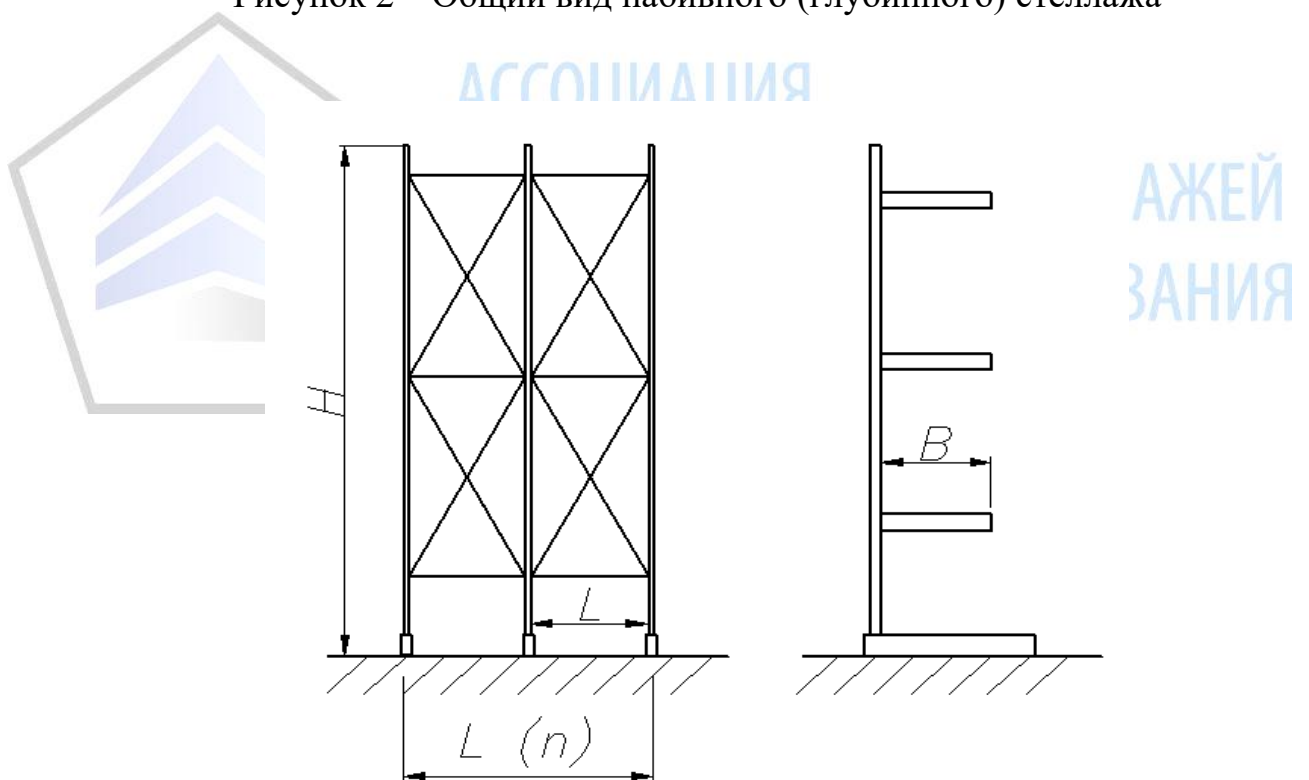


Рисунок 1 – Общий вид фронтального стеллажа



H – высота рамы стеллажа, L – ширина канала, $L(n)$ – ширина блока, B – ширина рамы стеллажа.

Рисунок 2 – Общий вид набивного (глубинного) стеллажа



H – высота рамы стеллажа, L – ширина секции, $L(n)$ – ширина блока стеллажа, B – длина консоли.

Рисунок 3 – Общий вид консольного стеллажа

5 Технические требования

5.1 Общие положения

Стеллажи следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

При постановке стеллажей на производство предприятием-изготовителем разрабатывается проектная документация в соответствии с ГОСТ 2.102 и ГОСТ 2.610.

Механические свойства материалов элементов стеллажей должны обеспечивать возможность восприятия номинальных нагрузок с учетом условий эксплуатации стеллажей.

Конструкция стеллажей должна обеспечивать возможность их применения в складах с высокой степенью интенсивности грузообработки.

Кривизна стоек и балок стеллажей должна быть не более $1/400$ длины, измеренной между двумя узлами и не более $0,1\%$ от общей длины.

Скручивание стоек и балок вокруг их продольной оси должно быть не более 1° на 1000 мм длины. Для асимметричных профилей допускается начальный угол скручивания, на 50% превышающий угол скручивания для симметричных элементов.

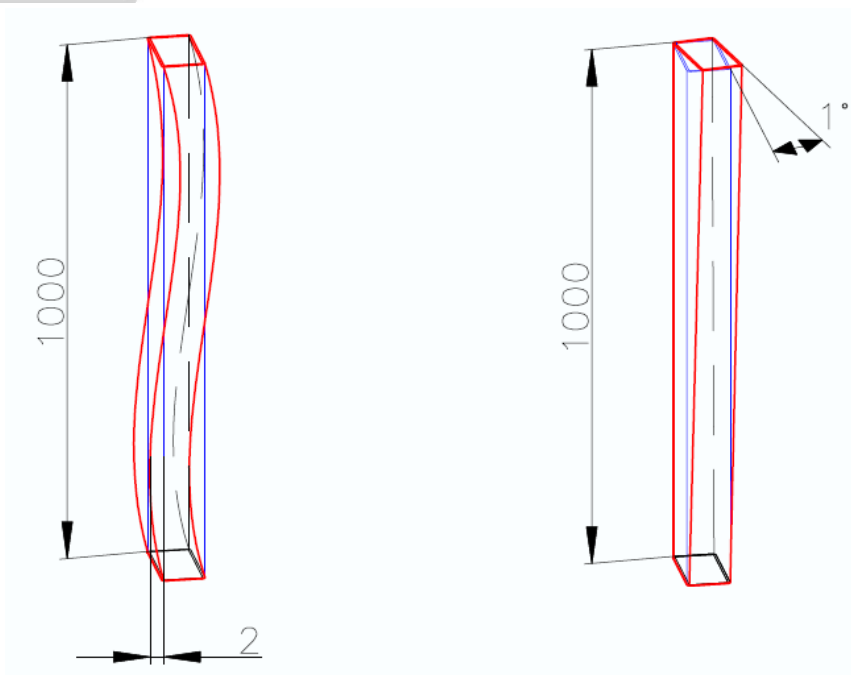


Рисунок 4 – Скручивание и кривизна стоек

При проектировании набивных стеллажей необходимо учитывать использование горизонтальных и вертикальных крестовых раскосов жесткости.

При проектировании консольных стеллажей необходимо учитывать использование вертикальных крестовых раскосов жесткости.

Размеры элементов стеллажей должны быть выполнены с допускаемыми отклонениями не грубее 14 квалитета.

На деталях стеллажей не допускаются трещины любого вида, расслоения и заусенцы.

Применяемые сварочные материалы и технология сварки должны обеспечивать прочность сварного соединения не ниже нормативного значения временного сопротивления основного металла. Сварные швы должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 14771, ГОСТ 11533, ГОСТ 11534, ГОСТ 5264, ГОСТ 23518, ГОСТ 15878. Контроль сварных соединений осуществляется в соответствии с ГОСТ 23118 (Приложение А, средний уровень качества).

Максимально допустимое отклонение шага перфорации стойки по длине должно составлять не более 1 мм на 1000 мм длины и не более 0,1% общей длины.

Поверхность металлических элементов стеллажей должна иметь защитно-декоративное покрытие не менее 3 класса по ГОСТ 9.032, ГОСТ 9.410 и не менее 2 класса для гальванического покрытия по ГОСТ 9.104, ГОСТ 9.103. Крепежные изделия должны иметь защитное покрытие по ГОСТ 9.306

В случае установки на стеллаж оборудования, работающего под напряжением, необходимо обеспечить защиту от поражения электрическим током в соответствии с ПУЭ, конструкция стеллажа при этом заземления не требует.

Конструкция стеллажа требует обязательного заземления только в случае складирования на нем изделий с требованиями по защите их от электростатических явлений согласно ГОСТ Р 53734.5.1.

5.2 Общие требования расчета

При проектировании стеллажей необходимо принимать конструктивные схемы, обеспечивающие прочность, устойчивость и пространственную неизме-

няемость стеллажей в целом, а также их отдельных элементов при транспортировании, монтаже и эксплуатации.

При проверке стеллажа на прочность и устойчивость его конструкцию следует рассматривать как систему взаимосвязанных элементов.

Суммарные расчетные напряжения изгиба и сжатия с учетом коэффициента надежности по нагрузке не должны превышать предела текучести материала за исключением соединительного элемента балки и стойки. Коэффициент надежности по нагрузке должен быть не менее 1,25.

Рамы стеллажей допускается изготавливать из двух и более разъемных частей по высоте.

Прогиб балки от сил тяжести номинальных грузов в их нормативном значении не должен превышать 1/200 пролета этой балки.

При расчете консолей и их соединений с колоннами коэффициент надежности по нагрузке для силы тяжести груза принимается равным 1,25.

Расчетная вертикальная нагрузка на одну консоль получается умножением полной расчетной нагрузки на коэффициент в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Значения коэффициентов в зависимости от числа консолей

Рассчитываемый элемент	Число консолей по длине груза				
	2	3	4	5	6
Консоль	0,60	0,50	0,40	0,3	0,25
Колонна	0,50	0,40	0,30	0,25	0,20

Полученная нагрузка на консоль делится на две одинаковые сосредоточенные силы, прикладываемые к консоли на расстоянии друг от друга равном ширине груза с учетом положения последнего на вылете консоли.

5.3. Комплектность

В комплект стеллажей должны входить детали и сборочные единицы, количество которых указано в спецификации поставки.

К каждому комплекту стеллажей должны быть приложены паспорт, инструкция по монтажу и руководство по эксплуатации по ГОСТ 2.601.

Упаковка стеллажей должна обеспечивать надежное транспортирование и хранение, а также возможность проведения разгрузки механизированным способом.

При отгрузке стеллажей предприятие-изготовитель производит маркировку грузовых мест идентификационными табличками, указывающими наименование предприятие-изготовителя, дату производства, номер заказа на производстве, габариты и вес единицы груза, а также номер места в соответствии с отгрузочными документами.

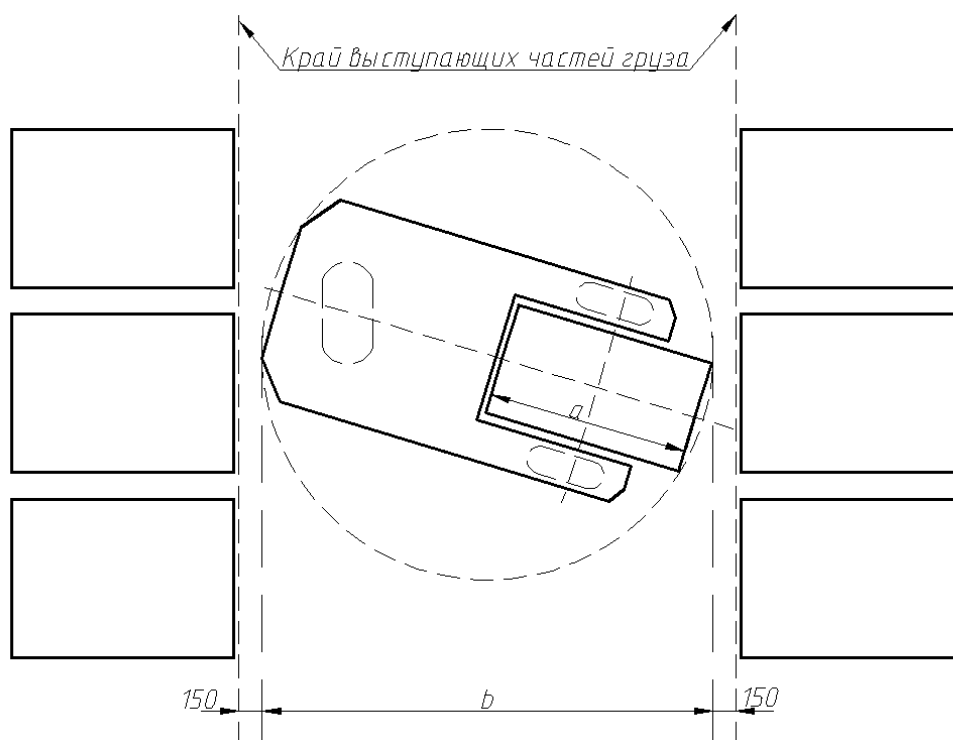
6 Параметры стеллажей

6.1. Фронтальные стеллажи

В настоящем стандарте для фронтальных стеллажей указаны параметры широкопроходной и узкопроходной систем хранения.

Широкопроходная система хранения подразумевает использование существенной ширины рабочих коридоров (A_{st}) с эксплуатацией ШТ, которой необходимо совершать поворот на 90° для разгрузки и выгрузки товара. Используемая ШТ – погрузчики, рич-траки, поводковые штабелеры, ручные гидравлические тележки, подборщики и т.д.

Зазор, составляющий разницу между выступающими краями груза и габаритами ШТ вместе с грузом должен быть не менее 150 мм с каждой стороны (см. рисунок 4).



a – длина поддона с грузом; b – габариты ШТ с грузом на захвате

Рисунок 4 – Параметры зазора между ШТ и грузами

При использовании узкопроходной системы хранения Ast может быть меньше по сравнению с широкопроходной системой хранения и при этом эксплуатируется ШТ, которой нет необходимости совершать поворот на 90° для загрузки и выгрузки грузов, поворот совершает грузозахватный орган. Используемая ШТ – узкопроходные штабелеры, подборщики. Ширина прохода определяется габаритом используемой техники.

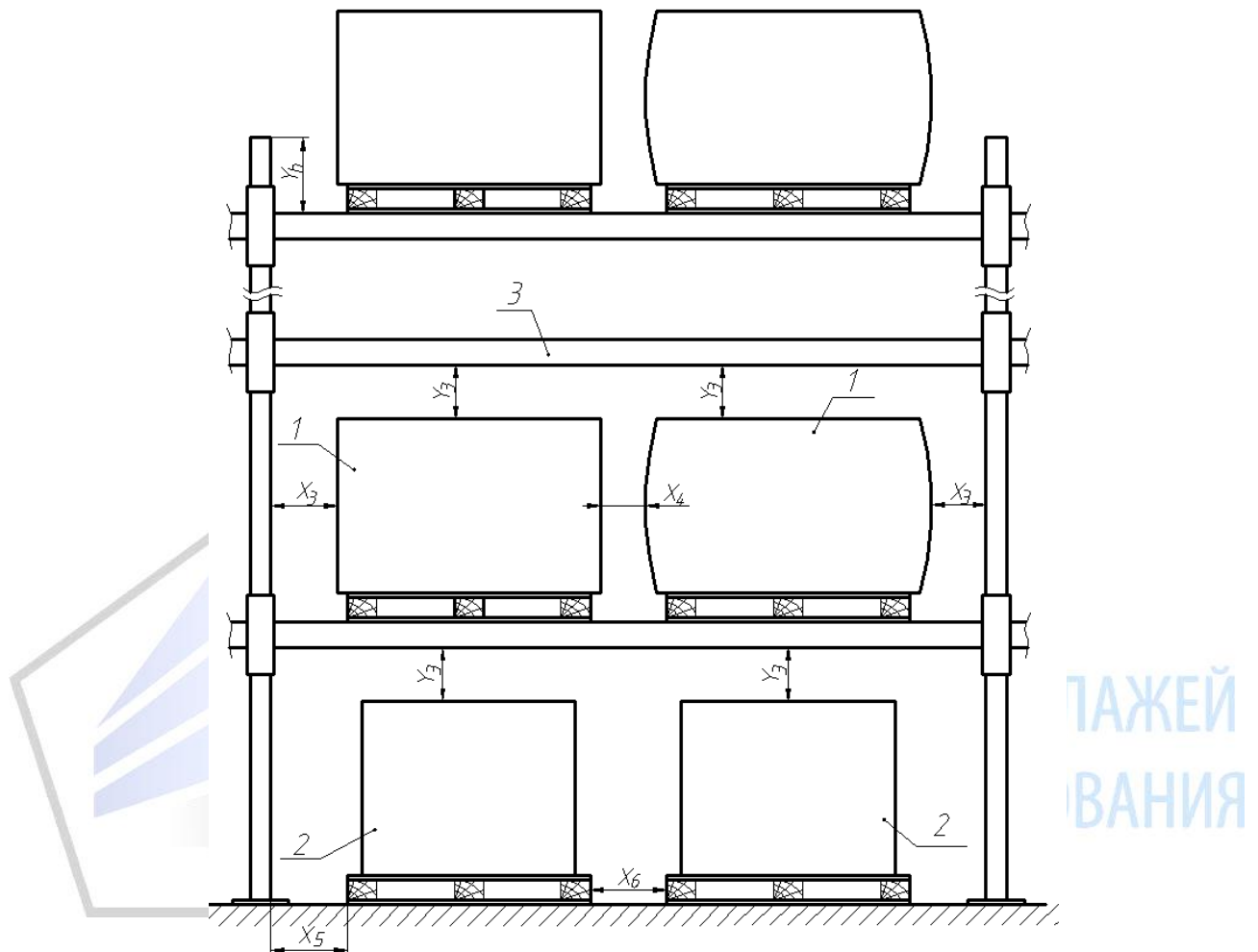
Применяются две разновидности узкопроходной системы хранения:

Узкопроходная система хранения класса А – водитель ШТ поднимается и опускается вместе с грузом или водитель остается на уровне пола, но при этом используется система видеонаблюдения или другая эквивалентная система для улучшения видимости.

Узкопроходная система хранения класса В – водитель всегда остается на уровне пола и не используются системы для улучшения видимости.

6.1.1. Параметры размещения груза в секции

Горизонтальные и вертикальные зазоры, которые необходимо контролировать и соблюдать для безопасной работы, приведены на рисунке 5 и в таблице 2.



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

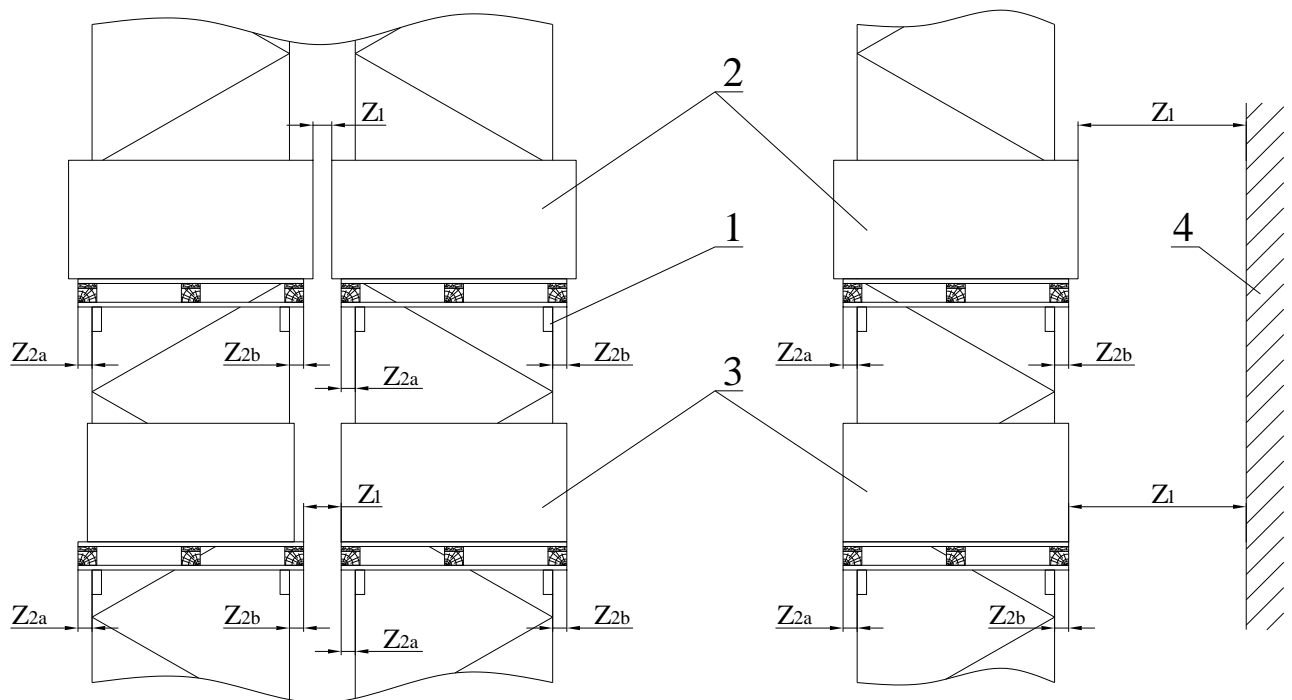
Рисунок 5 – Схема размещения груза в секции

Таблица 2 – Технологические зазоры в зависимости от высоты размещения груза

Высота размещения груза уровня хранения H , 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
$0 < H \leq 3000$	75	75	75	75	75	75
$3000 < H \leq 6000$	75	100	75	75	75	100
$6000 < H \leq 9000$	75	125	75	75	75	125
$9000 < H \leq 12000$	75	150	75	75	100	150
$12000 < H \leq 16000$	75	175	75	75	100	175

Примечание – В условиях высоких рисков зазоры могут быть увеличены для поддержания безопасных условий эксплуатации стеллажной системы (безопасных условий труда). Значения технологических зазоров могут быть меньшими, чем указаны в таблице 1 (но не менее 60 мм), если в ШТ используются системы видеонаблюдения или эквивалентные системы для улучшения условий видимости водителя ШТ.

Горизонтальные зазоры по глубине представлены на рисунке 6 и в таблице 3.



1 – балка; 2 – поддон со свесом груза; 3 – поддон без свеса груза; 4 – стена здания, коммуникации, либо другие, не относящиеся к стеллажам, объекты;
 Z_1 – минимальное из двух расстояний: между грузами, либо между поддонами;
 Z_2 (Z_{2a} , Z_{2b}) – свес поддона относительно балок (левой и правой); Z_3 – расстояние до стен здания, коммуникаций, а также других объектов.

Рисунок 6 – Схема установки груза на балках

Таблица 3 – Горизонтальные зазоры в зависимости от типа стеллажной системы

Широкопроходная система хранения			Узкопроходная система хранения		
Z_1	Z_{2min}	Z_3	Z_1	Z_{2min}	Z_3
$\geq 2xZ_2$, min 100 мм	50 мм	Не менее 150 мм, при необходимости подлежит согласованию с органами государственного контроля.	$\geq 2xZ_2$, min 100 мм	50 мм	Не менее 150 мм, при необходимости подлежит согласованию с органами государственного контроля.

6.1.2. Допуски, отклонения и деформации

Максимальные допуски установленной стеллажной системы указаны на рисунке 7 и в таблицах 4, 5, 6 в зависимости от типа системы хранения. Указанные в таблице 4 значения допусков также обязательны для демонтированной и вновь собранной стеллажной системы.

Предельные деформации рельсовых направляющих для узкопроходной системы хранения задаются поставщиком ШТ.

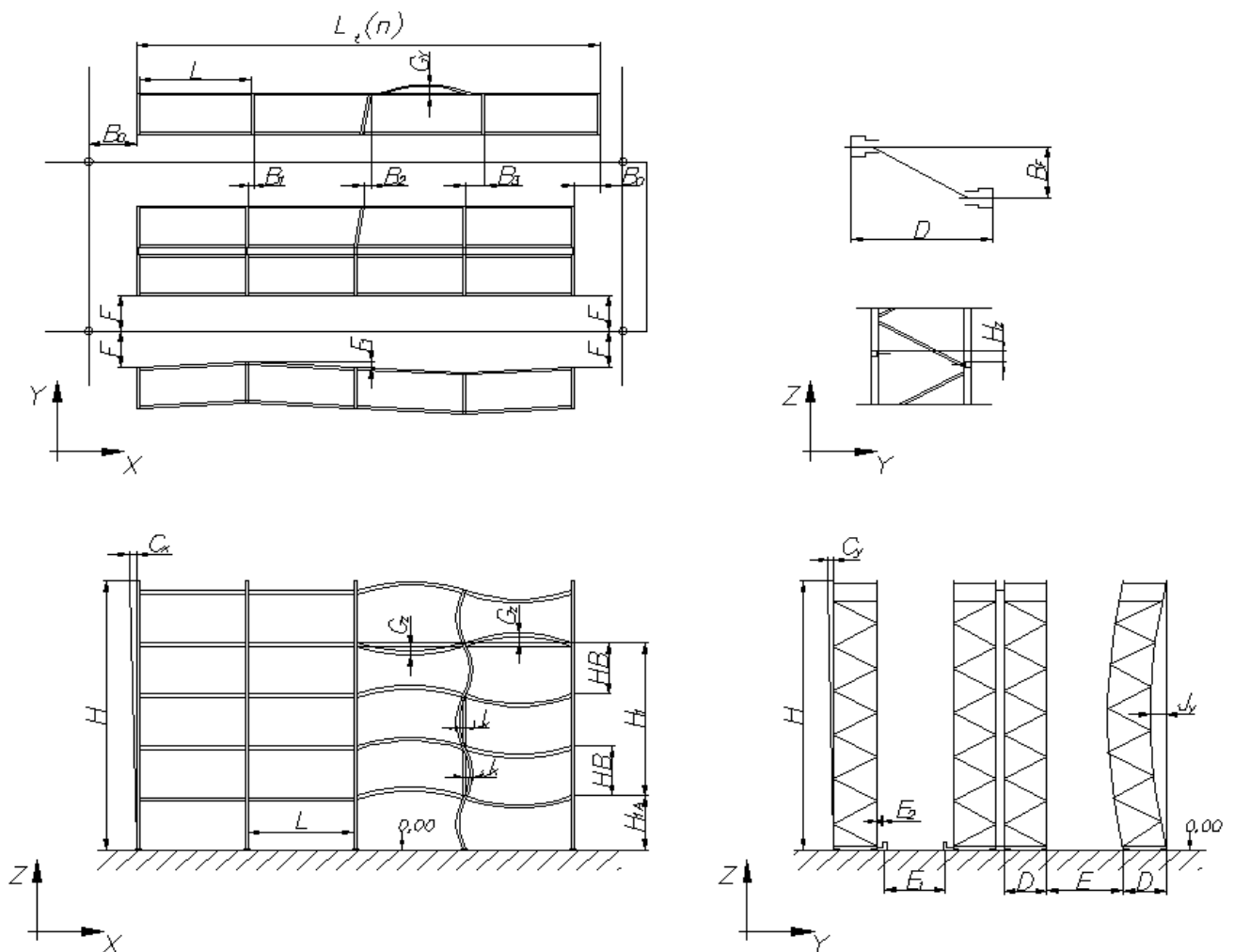


Рисунок 7 – Параметры, подлежащие контролю в ненагруженном состоянии системы

Таблица 4 – Допуски, отклонения и деформации в ненагруженном состоянии стеллажа

Контролируемый параметр	Максимально допустимое отклонение, мм	
	Широкопроходная система хранения	Узкопроходная система хранения
ΔL – отклонение от номинального расстояния между двумя стойками на каждом из уровней хранения	± 3	± 3
$\Delta L_{(n)}$ – отклонение от номинальной общей длины ряда стеллажа, в зависимости от количества секций (n), измеренное на расстоянии 200 мм от уровня пола	$\pm 3 \cdot n$	$\pm 3 \cdot n$
ΔB_0 – смещение торцев рам ряда стеллажей от «базовой» линии, связанной с монтажными реперными точками, измеренное на расстоянии 200 мм от уровня пола	± 10	± 10

Продолжение таблицы 4

Контролируемый параметр	Максимально допустимое отклонение, мм	
	Широкопроходная система хранения	Узкопроходная система хранения
B – смещение стоек в X-направлении (стойки разных рядов стеллажей), в зависимости от количества секций (n), измеренная на расстоянии 200 мм от уровня пола.	± 10	± 10
B_F – смещение двух стоек одной рамы относительно друг друга	± 10	± 10
C_x – отклонение от плоскости YOZ в X-направлении	$\pm (H/350)$	$\pm (H/500)$
C_y – отклонение от плоскости XOZ в Y-направлении	$\pm (H/350)$	$\pm (H/500)$
ΔD – отклонение от номинальной глубины рамы	± 6	для одиночной рамы ± 3 для двойной рамы ± 6

ГОСТ Р

ΔE – отклонение от номинального размера рабочего коридора, измеренное на расстоянии 200 мм от уровня пола	± 15	± 5
ΔE_1 – отклонение от номинального размера расстояния между рельсовыми направляющими	-	± 5
ΔF – смещение первых (последних) рам в ряду стеллажей от оси рабочего коридора	± 15	± 10
F_1 – смещение рамы в Y направлении	-	± 5
G_y – отклонение от параллельности боковой поверхности балки относительно плоскости XOZ	$\pm (L/400)$	$\pm (L/400)$
G_z – отклонение от параллельности опорной поверхности балки относительно плоскости XOY	$\pm (L/500)$	$\pm (L/500)$
J_x – отклонение от прямолинейности стойки между двумя соседними балками в X-направлении	$\pm (HВ/400)$ или ± 3	$\pm (HВ/750)$ или ± 3
J_y – отклонение от прямолинейности стойки в Y-направлении	$\pm (H/500)$	$\pm (H/500)$

Окончание таблицы 4

Контролируемый параметр	Максимально допустимое отклонение, мм	
	Широкопроходная система хранения	Узкопроходная система хранения
ΔH_{1A} – отклонение от номинального значения расстояния от верхней плоскости нижней балки до пола	± 10	± 7
ΔH_1 – отклонение расстояния от верхней плоскости любой балки до верхней плоскости любой другой балки от номинального значения в одной секции	± 5 или $(H1/500)$	для класса А: ± 5 или $(H1/500)$; для класса В: ± 3 или $(H1/1000)$
H_z – перепад уровня между двумя соседними балками одной секции от горизонтальной плоскости	± 10	± 10

Примечание - Измерения на соответствие требованиям настоящего стандарта проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 26433.2.

Максимальные деформации балок (консолей) стеллажной системы не должны нарушать ее работоспособное состояние. Необходимо использовать значения предельных деформаций, указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Предельные деформации балок (консолей) стеллажной системы при действии номинальной нагрузки

Широкопроходная система хранения	Узкопроходная система хранения	
	Прогиб, мм	
	Класс А	Класс В
L/200	L/200	L/200, но не более 20 мм для балок, используемых на уровнях хранения выше 6 м
L – длина балки или длина (консоли), измеренная от осевой линии колонны, к которой прикреплена балка или консоль.		

При эксплуатации стеллажей отклонение стоек от вертикальной плоскости не должно превышать:

1/200 высоты стойки стеллажа для широкопроходной системы хранения;

1/350 высоты стойки стеллажа для узкопроходной системы хранения.

6.2 Набивные (глубинные) стеллажи

6.2.1. Параметры размещения груза в канале

При проектировании набивных (глубинных) стеллажей учитываются параметры размещения груза в канале по ширине и относительно грузонесущих направляющих (опорных профилей).

Параметры размещения относительно грузонесущих направляющих (опорных профилей) представлены на рисунке 8.

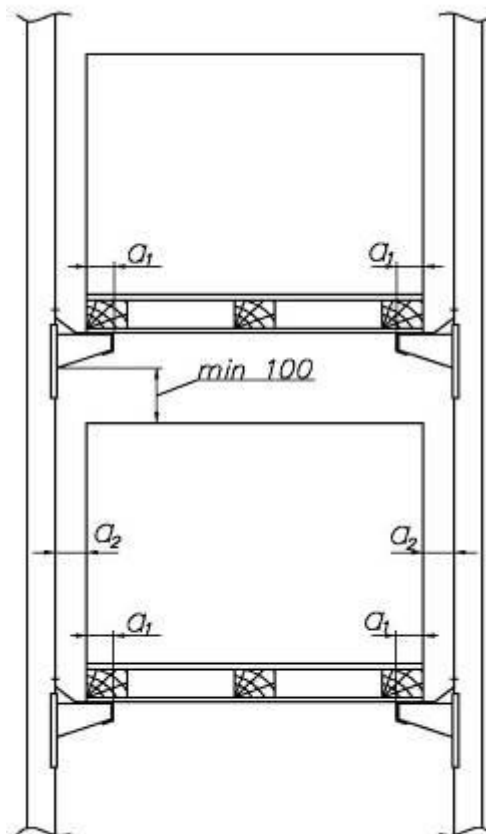


Рисунок 8 – Размещение груза относительно опорных профилей (грузо-несущих направляющих)

Минимальное расстояние от края грузонесущей направляющей до края поддона (a_1), должно составлять не менее 60 мм.

Зазор между краем груза или краем поддона и рамами стеллажа (a_2) должен составлять не менее 75 мм с каждой стороны.

Зазор между верхней плоскостью груза на поддоне и нижней кромкой направляющей должен быть не менее 100 мм.

Минимальный зазор от рам стеллажа до ШТ, работающей в канале, должен составлять 150 мм с каждой стороны.

Параметры размещения груза в глубину канала показаны на рисунке 9.

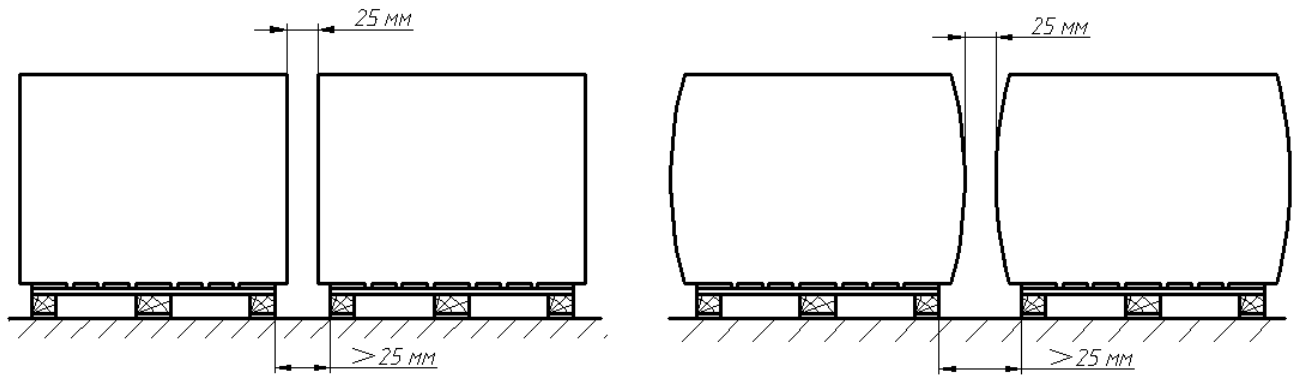


Рисунок 9 – Размещение груза в глубину канала

При проектировании необходимо учитывать зазор безопасности не менее 25 мм в глубину канала между грузами на поддонах.

6.2.2. Допуски, отклонения и деформации

Значения должны быть измерены для стеллажной системы в ненагруженном состоянии. Указанные значения допусков также обязательны для демонтированной и вновь собранной стеллажной системы.

Отклонения стоек от вертикальной плоскости показаны на рисунке 10.

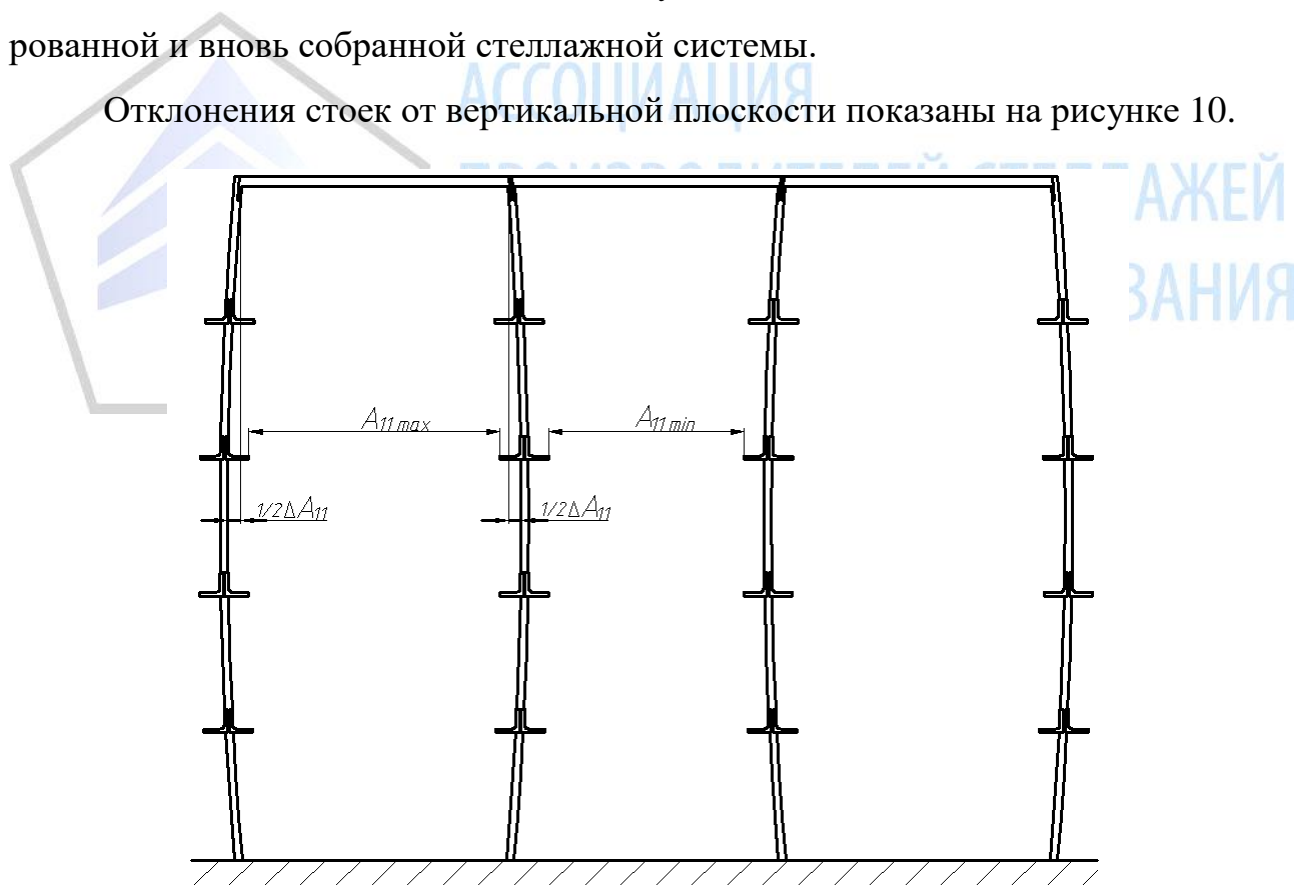


Рисунок 10 – Отклонение стоек от вертикальной плоскости внутри канала

Для безопасной постановки поддонов на опорные профили, прогиб стоек не должен превышать $1/2 \cdot \Delta A_{11} = 15 \text{ мм}$;

$$\Delta A_{11} = A_{11\max} - A_{11\min} = \max 30 \text{ мм},$$

где $A_{11\max}$ - максимальный пролет в свету между опорными профилями вызванный максимальным прогибом стоек,

$A_{11\min}$ - минимальный пролет в свету между опорными профилями вызванный максимальным прогибом стоек.

Перепад уровня опорного профиля между двух соседних рам по глубине канала должен быть не более 5 мм.

Перепад уровня между двумя опорными профилями в одном канале на одном уровне хранения должен быть не более 10 мм.

Параметры допустимых отклонений стоек от вертикальной плоскости совпадают с указанными параметрами для широкопроходной системы хранения фронтальных стеллажей.

6.3 Консольные стеллажи

Размещение грузов на консольных стеллажах производится с учетом габаритной длины складироваемых грузов, необходимо равномерно распределять нагрузку от груза по количеству консолей (см. рисунок 11).

Груз на консольных стеллажах располагается таким образом, чтобы единицы груза, расположенные на одном уровне, не касались друг друга. Для этого нужно заранее рассчитать местоположение груза на консолях.

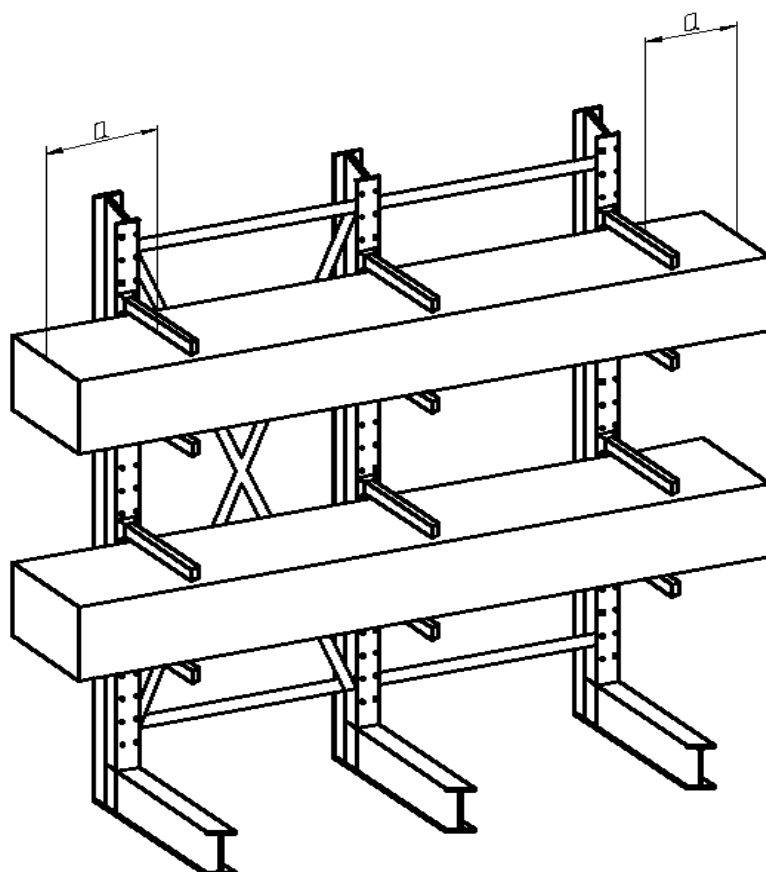
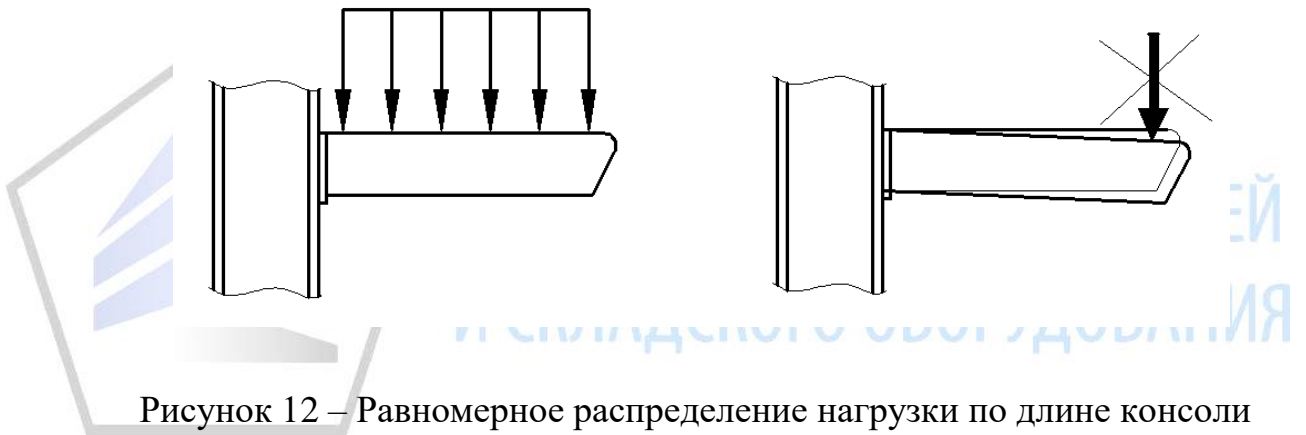
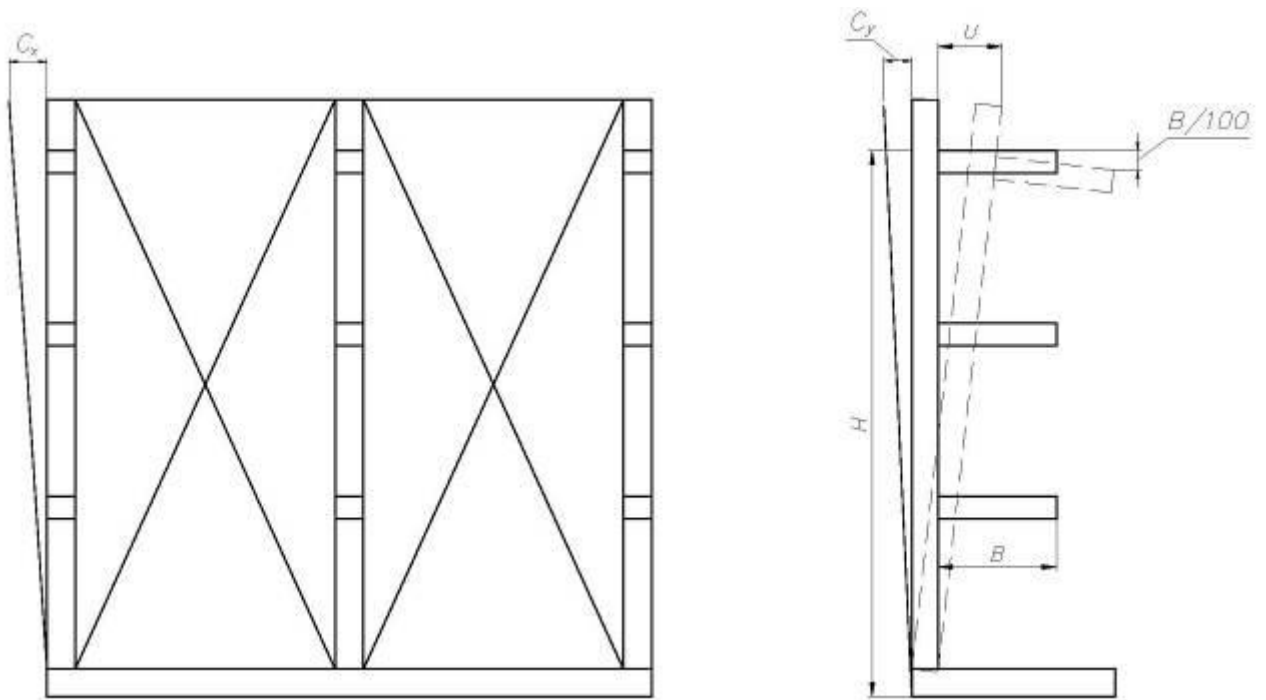


Рисунок 11 – Размещение грузов на консольных стеллажах

На полки консольных стеллажей допустима только равномерно распределенная статическая нагрузка по длине консоли (рисунок 12). Точечные нагрузки при эксплуатации требуют отдельных статических расчетов конструкции стеллажей предприятием-изготовителем.



Значения максимальных прогибов элементов консольных стеллажей указаны в таблице 6 и на рисунке 13.



H – высота верхней консоли, B – длина консоли.

Рисунок 13 – Прогиб элементов консольных стеллажей

Параметры отклонения стоек от вертикальной плоскости:

C_x, C_y – отклонения колонн в ненагруженном состоянии,

$B/100, U$ – величины прогиба под действием номинальной нагрузки,

$C_y = \pm (H/350)$ мм, $C_x = \pm (H/350)$ мм.

Таблица 6 – Значения максимальных прогибов элементов консольных стеллажей при действии номинальной нагрузки

Параметр	$H < 6000$ мм	$H > 6000$ мм	$H > 9000$ мм
Прогиб консоли	$B/100$	$B/150$	$B/200$
U – отклонение колонны от вертикальной плоскости	не более $H/100$		

7 Правила приемки

7.1. Изготовленная продукция до ее отгрузки, передачи или продажи потребителю (заказчику) подлежит приемке с целью удостоверения ее годности для использования в соответствии с требованиями, установленными в настоящем стандарте и (или) ТУ, договорах, контрактах.

Для контроля качества и приемки изготовленной продукции устанавливают следующие основные категории производственных испытаний:

- квалификационные;
- приемо-сдаточные;
- периодические.

Проведение указанных видов испытаний на месте эксплуатации не допускается.

Испытаниям подвергают сборочные единицы и детали стеллажей каждого производимого вида, прошедшие приемку и отобранные выборочно в количестве, необходимом для:

- фронтальных стеллажей – сборки трех секций с максимально допустимой нагрузкой и высотой первого уровня хранения, определяемой производителем;
- набивных стеллажей – сборки трех каналов с максимально допустимой нагрузкой и высотой первого уровня хранения, определяемой производителем;
- консольных стеллажей – сборки стеллажа, состоящего из 4 стоек с максимально допустимой нагрузкой и высотой первого уровня хранения, определяемой производителем.

7.2. Квалификационные испытания.

Приемке продукции, выпуск которой предприятием-изготовителем начат впервые, должны предшествовать квалификационные испытания, проводимые в соответствии с ГОСТ 15.001.

Квалификационные испытания организует и обеспечивает их проведение изготовитель (поставщик) продукции. Квалификационные испытания проводит комиссия, в состав которой входят представители изготовителя.

Результаты квалификационных испытаний оформляют актом по ГОСТ 15.309.

7.3. Приемо-сдаточные испытания

Приемо-сдаточные испытания проводит ОТК предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 15.309 в объеме не менее 2% от партии.

Результаты приемо-сдаточных испытаний отражают в паспорте на стеллажи.

7.4. Периодические испытания

Периодические испытания проводят для подтверждения качества продукции и стабильности технологического процесса.

Периодические испытания проводит изготовитель (поставщик) с привлечением, при необходимости, других заинтересованных сторон.

Периодические испытания проводят в объеме и по методике квалификационных испытаний один раз в три года.

Образцы продукции для проведения очередных периодических испытаний отбирают в количестве, установленном в стандартах или договорах на поставку, из числа единиц продукции, изготовленных в течение установленного периода (или установленного количества) и выдержавших приемо-сдаточные испытания.

Примечание – В случае типоразмерного ряда, семейства или гаммы образцов продукции допускается подвергать периодическим испытаниям образцы — типовые представители продукции при условии единого технологического процесса изготовления всей продукции из состава типоразмерного ряда (семейства, гаммы)

Результаты периодических испытаний оформляют актом по ГОСТ 15.309.

8 Методы испытаний

Данный раздел распространяется на испытания конструкции стеллажей в сборе, проводимые предприятием-изготовителем в процессе производства (на месте производства). Испытания отдельных элементов стеллажей проводятся в соответствии с ГОСТ Р 56567.

Качество поверхностей защитных покрытий деталей стеллажей на соответствие требованиям настоящего стандарта проверяют внешним осмотром.

Качество сварных соединений проверяют внешним осмотром в соответствии с ГОСТ 3242.

При испытании на прочность и устойчивость вертикальной и горизонтальной нагрузками стеллажи, имеющие все элементы, указанные в рабочих чертежах, собирают согласно разделу 7 и подвергают воздействию статических

нагрузок. Опоры стеллажей должны иметь жесткое соединение с основанием, закрепленным к полу.

При испытании вертикальной нагрузкой (см. рис.) к каждой ячейке стеллажа прикладывается равномерно распределенная нагрузка не менее 1.1 от номинальной нагрузки для данного типа стеллажей. Нагрузка на стеллаж Q п, $Q=1,1q_1$, где q_1 – номинальная нагрузка на ячейку хранения, кг; n – число ячеек в стеллаже.

Под нагрузкой проверяется:

прогиб балок (табл. 5) при номинальной нагрузке q_1 , отклонение стоек от вертикальной плоскости при нагрузке Q проверяются требования 6.1.2 – для фронтального стеллажа;

отклонения стоек от вертикальной плоскости проверяются требования 6.2.2 – для глубинных стеллажей;

отклонение стоек от вертикальной плоскости проверяются требования 6.3, прогиб консолей при номинальной нагрузке q_1 (табл. 6) – для консольного стеллажа.

Продолжительность действия нагрузки – 10 мин.

После снятия вертикальной нагрузки производится испытание горизонтальной статической нагрузкой в направлении загрузки для фронтальных стеллажей (рис. 13) и поперек направления загрузки для набивных (рис.) и консольных стеллажей (рис.13).

Для фронтального стеллажа в точке $L/2$ на высоте верхнего яруса крайней секции стеллажа через жесткий брус длиной L в течении 10 мин прикладывают горизонтальную нагрузку равную $P=0,1q_2$, где q_2 – масса единичного груза.

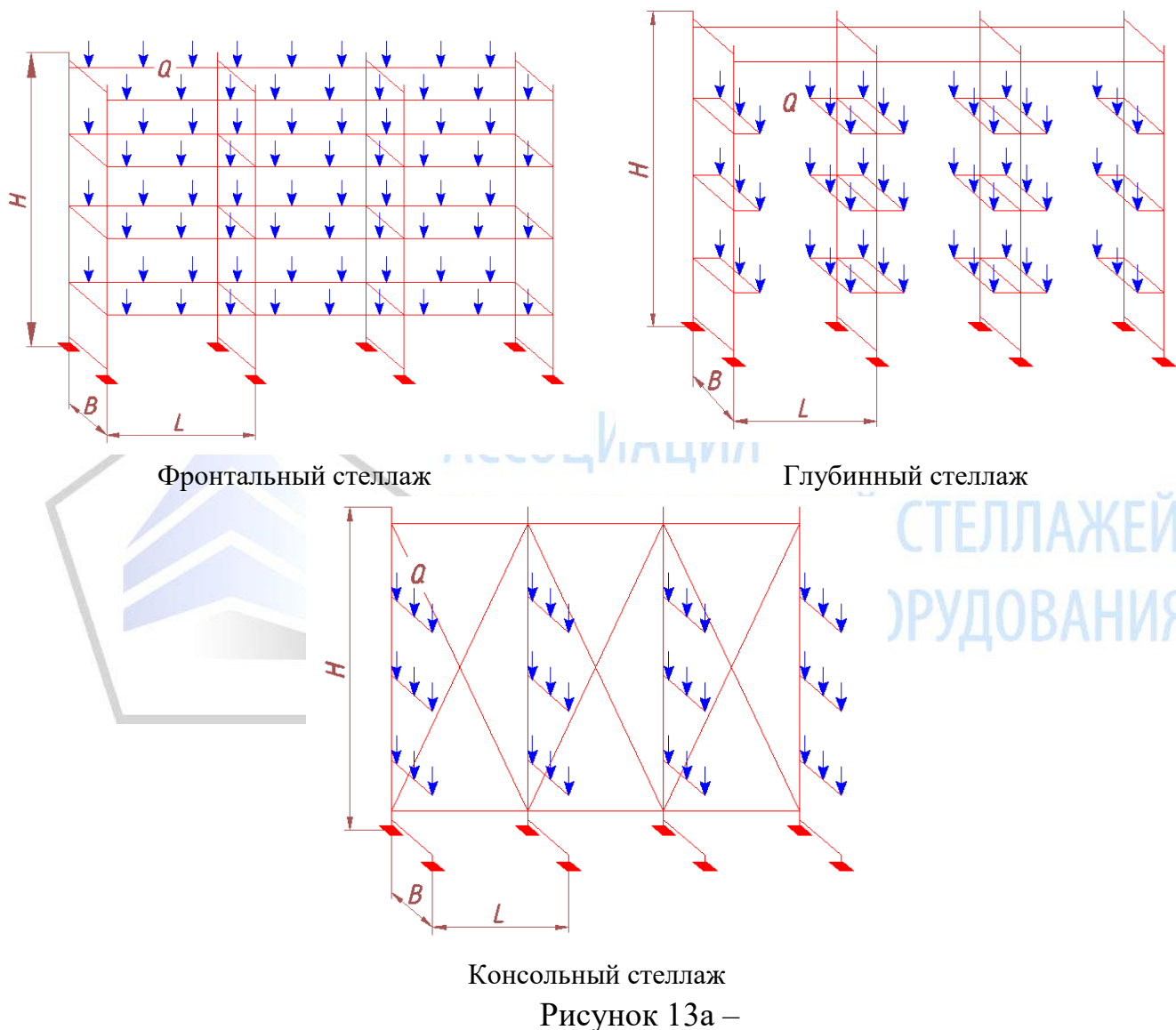
Для глубинного стеллажа в точке $B/2$ на высоте верхнего яруса крайней секции стеллажа через жесткий брус длиной B в течении 10 мин прикладывают горизонтальную нагрузку равную $P=0,1q_2$.

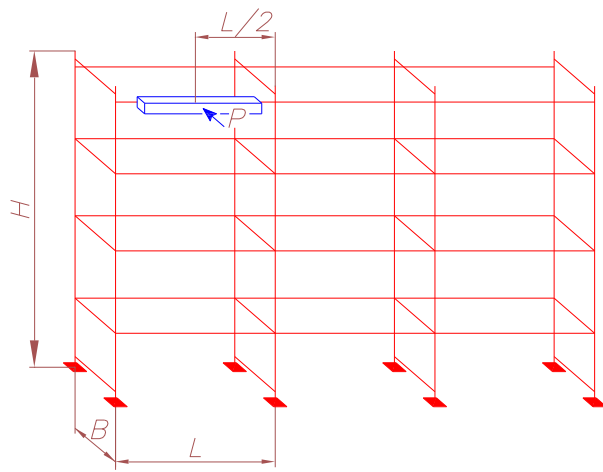
Для консольного стеллажа в точке на высоте верхнего яруса крайней секции стеллажа в течении 10 мин прикладывают горизонтальную нагрузку равную $P=0,1q_2$.

ГОСТ Р

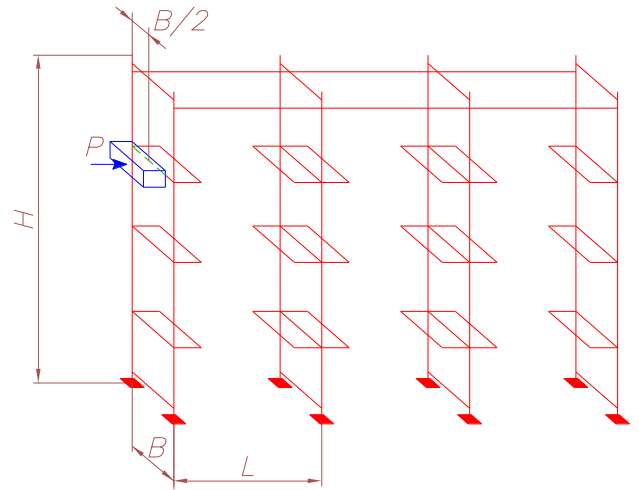
Затем измеряется неперпендикулярность стоек стеллажей к горизонтальной плоскости и нагрузку P снимают.

После испытаний действием вертикальной и горизонтальной нагрузок стеллаж должен удовлетворять требованиям, установленным в 6, швы сварных соединений – требованиям 5. Детали стеллажа не должны иметь повреждений и остаточных деформаций после предварительной осадки нагрузкой q_1 .

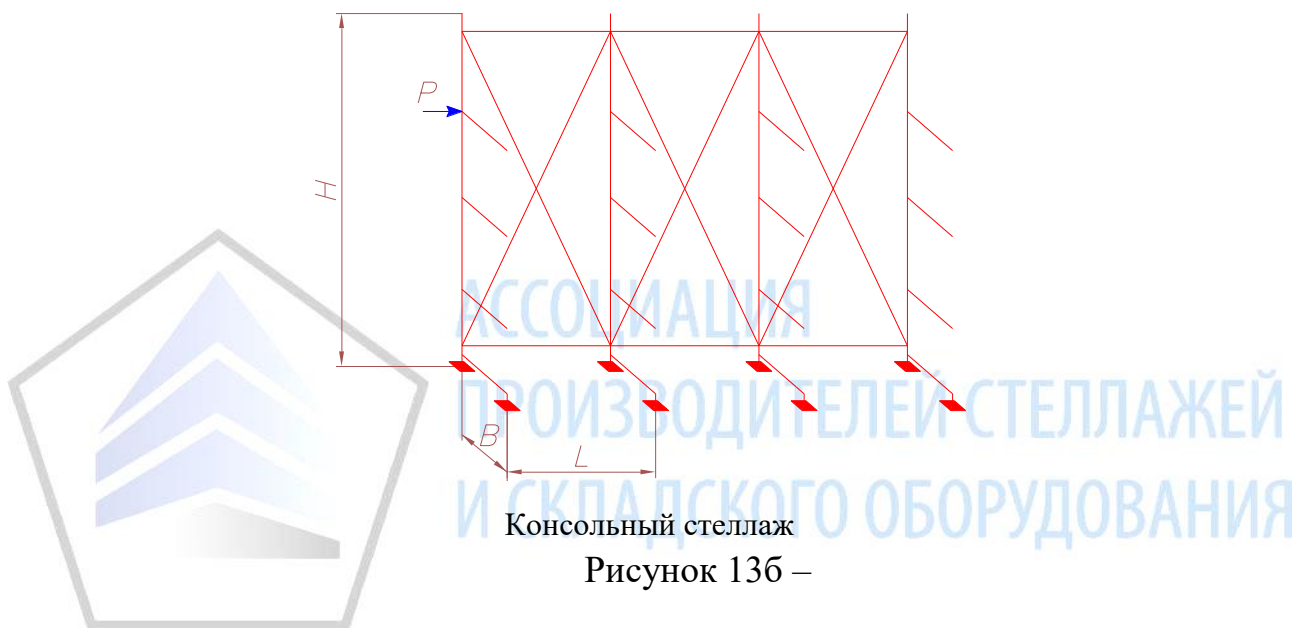




Фронтальный стеллаж



Глубинный стеллаж



Консольный стеллаж

Рисунок 136 –

9 Сборка, монтаж и изменение конфигурации стеллажей

9.1 Сборка и монтаж стеллажей

Сборка и монтаж стеллажей должны выполняться в соответствии с инструкциями предприятия-изготовителя. Параметры смонтированных стеллажей в зависимости от типа системы хранения должны соответствовать требованиям, указанным в разделе 6.

Рекомендуемые схемы сборки рам относительно стороны загрузки поддона представлены на рисунке 14.

Необходимость крепления стеллажей к полу, тип анкерования, число анкерных болтов, других фиксирующих элементов определяется предприятием-изготовителем стеллажей. Установка анкерных и болтовых соединений производится в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя стеллажей.

ГОСТ Р

Отсутствие крепления к полу допускается при наличии указания со стороны предприятия-изготовителя стеллажей. Конструкция пола должна обеспечивать возможность установки анкеров в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя стеллажей и отсутствие скрытых инженерных коммуникаций, гидроизоляции и пр. Моменты затяжки болтовых соединений и анкерных болтов указываются в инструкции по монтажу и паспорте на стеллажи.

При наличии в схеме установки стеллажей вертикальных элементов жесткости, прочих элементов, указанных в спецификации на поставку, их монтаж является обязательным и должен производиться в соответствии с инструкциями по монтажу предприятия-изготовителя. Демонтаж, перестановка, либо модификация подобных элементов допускается только по согласованию с предприятием-изготовителем.

Число и схема установки межрамных связей в двойных рядах определяется предприятием-изготовителем. Минимально необходимо наличие двух межрамных связей, устанавливаемых относительно узлов соединения горизонтальных и диагональных раскосов в соответствии с рисунком 14:



1 – межрамная связь; 2, 3 – элементы раскосной системы.

Рисунок 14 – Схема установки межрамных связей

После завершения монтажных работ обязательна установка информационных табличек размером не менее А4 с указанием высот уровней хранения и максимально допустимой нагрузки на каждый из уровней хранения. Данные таблички могут входить в комплект поставки, либо устанавливаться эксплуатирующей организацией.

Рекомендуемый вид таблички грузоподъемности приведен в приложении А.

Место установки таблички – торцы каждого одиночного либо двойного ряда стеллажей на высоте 2 м от уровня пола до верхнего края таблички.

9.2 Изменение конфигурации стеллажей

Любое изменение конфигурации стеллажей может повлечь изменение несущей способности и поэтому должно быть обязательно согласовано с предприятием-изготовителем либо поставщиком стеллажей, если в паспорте на стеллажи не указано иное. В случае отсутствия возможности получения указанного согласования, изменение конфигурации стеллажей производится только на основании расчетов на несущую способность.

Изменение конфигурации должно производиться при полностью разгруженных стеллажах в месте проведения изменений.

После проведения изменения конфигурации стеллажей необходимо обновить соответствующие данные информационных табличек и указания о максимально допустимых нагрузках.

Описание всех проведенных изменений вносят в паспорт стеллажей с указанием даты и организации, проводившей работы.

9.3 Приемка стеллажей после сборки и монтажа

После завершения сборочных и монтажных работ должна быть произведена приемка стеллажей в эксплуатацию с оформлением акта приемки между эксплуатирующей организацией и организацией, производившей монтаж.

При приемке проверяется соответствие стеллажей требованиям инструкции по монтажу предприятия-изготовителя стеллажей, схеме размещения оборудования на объекте заказчика (планировке). Для проверки соответствия стеллажей параметрам, указанным в таблице 4, производятся контрольные замеры стеллажей в ненагруженном состоянии в заранее согласованном объеме. Результаты приемки в эксплуатацию отражаются в акте приемки.

10 Эксплуатация стеллажей**10.1 Общая информация**

Стеллажи должны эксплуатироваться в соответствии с инструкцией по эксплуатации, предоставленной предприятием-изготовителем.

Эксплуатирующая организация должна назначить сотрудника, ответственного за эксплуатацию стеллажей.

Проведение инструктажей, а также общие правила проведения погрузочно-разгрузочных работ в соответствии с [3] и [4].

Первичная загрузка стеллажей должна производиться снизу-вверх.

10.2 Требования к напольному покрытию

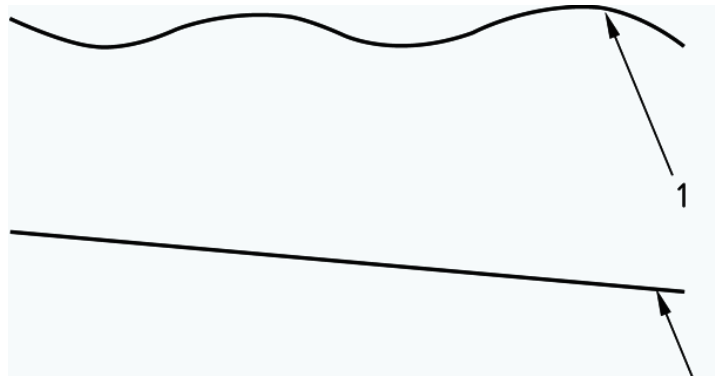
Стеллажи должны быть установлены на ровной площадке с твердым покрытием, имеющей уклон не более 0,002.

Для обеспечения безопасной эксплуатации ШТ и стеллажей следует контролировать состояние и ровность напольного покрытия. Несущая способность полов склада должна соответствовать заявленной распределенной и точечной нагрузке (от подпятника) от стеллажей, загруженных максимально допустимой нагрузкой.

Максимально допустимые отклонения ровности пола не должны превышать значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7 – Максимально допустимые перепады уровня пола (Δ – перепад уровня пола)

Для стеллажей высотой до 8 м	Для стеллажей высотой более 8 м
При измерительной сетке с точками съёма, расположенными на расстоянии не более 1 м x 1 м: $\Delta \leq 5,0$ мм	При измерительной сетке с точками съёма, расположенными на расстоянии не более 1 м x 1 м: $\Delta \leq 3,0$ мм
При измерительной сетке с точками съёма, расположенными на расстоянии не более 3 м x 3 м: $\Delta \leq 9,0$ мм	При измерительной сетке с точками съёма, расположенными на расстоянии не более 3 м x 3 м: $\Delta \leq 7,0$ мм



1 – перепад, 2 – уклон

Рисунок 1111 – Неровности пола

10.3 Техническое освидетельствование

Сотрудник, ответственный за эксплуатацию стеллажей, должен организовывать проведение частичного и полного технического освидетельствования стеллажей.

Техническое освидетельствование имеет своей целью установить, что:

- параметры стеллажей соответствуют настоящему стандарту и паспортным данным;
- стеллажи находятся в состоянии, обеспечивающем их безопасную эксплуатацию.

10.3.1 Частичное техническое освидетельствование

Частичное техническое освидетельствование проводится не реже одного раза в неделю специалистом, аттестованным на знание требований настоящего стандарта, результаты освидетельствования заносятся в журнал.

Проводится технический осмотр стеллажей на предмет наличия повреждений. В случае выявления повреждения сотрудник, ответственный за эксплуатацию, должен незамедлительно классифицировать повреждение и определить необходимость замены поврежденного элемента в соответствии с приложением Б. С поврежденных балок необходимо незамедлительно снять нагрузку. С поврежденных элементов должна быть снята нагрузка (необходимо разгрузить стеллаж в месте повреждения). Разгрузке подлежат по одной соседней секции в каждую сторону от секции, в которой находится поврежденный элемент. В случае выявления недопустимо поврежденной стойки разгрузке подлежит по одной секции в каждую сторону от поврежденной стойки.

При проведении частичного технического освидетельствования необходимо контролировать наличие фиксаторов.

10.3.2 Полное техническое освидетельствование

Полное техническое освидетельствование стеллажей проводится не реже одного раза в год 12 мес организациями, аккредитованными в национальной системе аккредитации с соответствующей областью аккредитации, либо предприятиями-изготовителями.

Сотрудники указанных организаций, проводящие полное техническое освидетельствование, должны быть аттестованы на знание требований настоящего стандарта и иметь подтвержденную квалификацию для выполнения визуально-измерительного контроля.

Полное техническое освидетельствование стеллажей включает в себя следующие процедуры:

– измерительный контроль следующих параметров:

C_x – отклонение от плоскости YOZ в X-направлении;

C_y – отклонение от плоскости XOZ в Y-направлении;

Y_h – расстояние от верхней плоскости балок последнего уровня до верхнего края стойки (для фронтальных стеллажей).

– измерительный контроль моментов затяжки болтовых соединений и анкерных болтов, в объеме, составляющем не менее 52% от общего числа болтовых соединений. Если среднее значение измеренного момента затяжки менее номинального, число болтовых соединений с моментом затяжки, не соответствующим номинальному, составляет более 20% процентов от общего числа проверенных, необходимо проводить протяжку всех болтовых соединений стеллажей;

– визуальный контроль сварных соединений с целью выявления повреждений, образовавшихся в процессе эксплуатации, в объеме, составляющем не менее 2% от общего объема сварных соединений;

– идентификация поврежденных элементов и общий анализ технического состояния стеллажей. Идентификация поврежденных элементов проводится в

соответствии с приложением Б. С поврежденных балок необходимо незамедлительно снять нагрузку. В случае выявления недопустимо поврежденной стойки разгрузке подлежит по одной секции в каждую сторону от поврежденной стойки.

~~По результатам освидетельствования должен составляться детальный отчет с описанием результатов всех вышеперечисленных процедур.~~

Результаты полного технического освидетельствования фиксируются в отчетной документации, составленной организацией, проводившей техническое освидетельствование и отражающей состояние стеллажного оборудования.

В процедуру полного технического освидетельствования рекомендуется включать статические испытания стеллажей вертикальной нагрузкой.

~~Стеллажи могут быть подвергнуты статическим испытаниям только после устранения дефектов, выявленных во время полного технического освидетельствования и приведения их в полностью работоспособное состояние.~~

Необходимость проведения статических испытаний стеллажей при проведении полного технического освидетельствования с целью проверки соответствия элементов стеллажей требованиям настоящего стандарта определяется эксплуатирующей организацией.

Для проведения статических испытаний необходимо выбирать секции (каналы, консоли) стеллажей, не имеющие дефектов и повреждений.

Требования безопасности при проведении испытаний указаны в приложении В. Результаты проведенных испытаний оформляются протоколом в соответствии с приложением Г.

Контрольные грузы, используемые при испытаниях, должны быть откалиброваны (поверены) и промаркированы.

Примечание – Допускается для статических испытаний использовать грузы, размещенные и надежно зафиксированные на поддонах по ГОСТ 9078, при условии их предварительного взвешивания перед проведением испытаний на поверенном весовом оборудовании и внесения метрологических характеристик грузов в протокол испытаний. Копия действующего сертификата поверки весового оборудования, на котором было проведено взвешивание грузов, должна быть приложена к отчетной документации. При отсутствии копии действующего сертификата поверки, результаты испытаний считаются не действительными.

При испытаниях должны проверяться элементы стеллажа, выборочно отобранные в следующем объеме:

- для фронтальных стеллажей – две смежные секции номинальной высоты с номинальным числом уровней хранения. Для проведения испытаний рекомендуется выбирать две крайние секции в ряду (в качестве наиболее неблагоприятного варианта нагружения);
- для набивных стеллажей – два смежных канала с номинальным числом уровней хранения. Для проведения испытаний рекомендуется выбирать два крайних канала в блоке;
- для консольных стеллажей – секция стеллажа с номинальным числом консолей.

Перед проведением испытаний необходимо произвести осадку путем нагружения испытываемых элементов номинальной нагрузкой.

Загрузка стеллажей контрольными грузами должна производиться непрерывно, снизу-вверх, разгрузка – в обратном порядке.

При проведении испытаний на все уровни хранения прикладывается вертикальная равномерно распределенная нагрузка, равная номинальной (при необходимости равномерность приложения нагрузки согласовывается с предприятием-изготовителем). Равномерно распределенной может считаться нагрузка, приложенная при нагружении стеллажа поддонами с размещенными на них контрольными грузами, установленными на все уровни хранения.

Продолжительность действия нагрузки 10 мин с момента установки последнего груза.

Во время действия нагрузки и после ее снятия проводятся измерения упругого прогиба элементов стеллажей на соответствие требованиям раздела 6. Результаты заносятся в протокол испытаний.

После снятия нагрузки проводится измерение остаточного прогиба горизонтальных элементов и отклонения от вертикали стоек стеллажей – элементы стеллажей не должны иметь повреждений и остаточных деформаций. Результаты заносятся в протокол испытаний.

11 Гарантии изготовителя

11.1 Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие стеллажей требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортировки и хранения.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации должен составлять не менее 24 мес с момента ввода стеллажей в эксплуатацию.

Указанный срок может быть продлен по согласованию предприятия-изготовителя и эксплуатирующей организации.

11.3 При соблюдении условий эксплуатации, транспортировки и хранения срок службы стеллажей составляет 10 лет с момента изготовления.



АССОЦИАЦИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СТЕЛЛАЖЕЙ
И СКЛАДСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Приложение А (рекомендуемое)

Рекомендуемый вид таблички грузоподъемности

Предприятие-изготовитель

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проводите регулярные инспекции. ■ Следуйте инструкциям по эксплуатации. ■ Грузы должны соответствовать заявленным требованиям. ■ Проверьте наличие повреждений при авариях и перемещениях элементов конструкции.
	Пожалуйста, сообщайте обо всех повреждениях сотруднику компании, отвечающему за требования безопасности.
	Изменения в конструкции могут быть сделаны после консультации и подтверждения производителя.
	На стеллажные конструкции не забирайтесь.
	Эксплуатация и техническое обслуживание складского оборудования должны соответствовать EN 15635 «Стеллажные системы».
	При возникновении вопросов обращайтесь к производителю!



Год производства

Тип стеллажа

Номер заказа

Макс. нагрузка на раму КГ

Макс. расстояние между уровнями ММ

Профиль стойки

Высота рамы ММ

Длина балки	Профиль	Макс. нагрузка на пару балок	
<input style="width: 50px;" type="text"/> ММ	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/> КГ	Макс. суммарная нагрузка не должна превышать суммарную нагрузку на пару балок. Нагрузка на пару балок распределена равномерно. Поврежденные или деформированные элементы стеллажей из-за возможности уменьшения несущей способности должны быть немедленно заменены. Пожалуйста, следуйте инструкциям по сборке и эксплуатации.
<input style="width: 50px;" type="text"/> ММ	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/> КГ	
<input style="width: 50px;" type="text"/> ММ	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/> КГ	
<input style="width: 50px;" type="text"/> ММ	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/> КГ	

И СКЛАДСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

38

Приложение Б

(обязательное)

Идентификация поврежденных элементов

Идентификация поврежденных элементов стеллажей проводится в соответствии со значениями величин деформаций, указанных на рисунке 15. При этом в случае соответствия величины деформации элемента значению, указанному на рисунке, эксплуатация элемента стеллажей допускается. В случае большего значения эксплуатация стеллажей не допускается, должна быть проведена незамедлительная замена поврежденного элемента (при отсутствии других указаний со стороны предприятия-изготовителя).

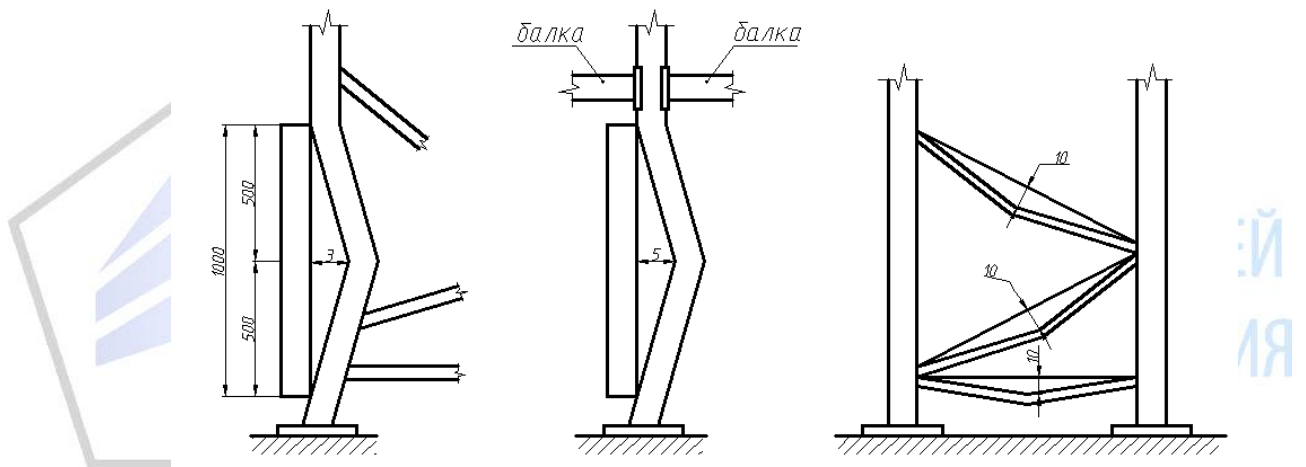


Рисунок 15 – Максимально допустимые значения деформации элементов

Для идентификации повреждений балок стеллажей необходимо пользоваться данными, полученными от предприятия-изготовителя.

Вращение стойки в месте крепления к полу не допускается.

Приложение В (обязательное)

Требования безопасности при проведении статических испытаний

А.1. При проведении испытаний необходимо соблюдать требования, установленные в [3], [4], ГОСТ 12.3.009, а также инструкции по эксплуатации стеллажа.

А.2. До начала испытаний сотрудник, ответственный за технику безопасности по приказу эксплуатирующей организации, должен провести инструктаж по устройству стеллажей и технике безопасности со всеми специалистами, участвующими в испытаниях, с записью в журнале.

А.3. Все работы при испытаниях должны выполняться по командам сотрудника, ответственного за безопасное производство работ по приказу эксплуатирующей организации.

А.4. Площадка, где проводятся испытания, должна быть ограждена и иметь соответствующие знаки «Посторонним вход запрещен!», «Опасная зона».

А.5. При проведении испытаний запрещается:

- находиться посторонним лицам на испытательной площадке;
- находиться людям под поднимаемым (опускаемым) грузом;
- работать на высоте более 1,3 м без монтажных поясов и касок;
- оставлять испытательный груз на стеллажах по окончании работ.

Приложение Г
(справочное)

**Форма протокола испытаний при проведении полного технического
освидетельствования**

ПРОТОКОЛ

испытаний стеллажной системы

(место проведения испытаний)

(дата проведения испытаний)

В соответствии с требованиями проведены статические испытания стеллажной системы, расположенной _____

Владельцем / эксплуатирующей организацией указанной стеллажной системы является _____

Расположение места испытаний на схеме склада: _____

Тип стеллажа (фронтальный, набивной, консольный, иное)		
Количество уровней хранения		
Номинальный вес хранимого груза, кг		
Вес единицы груза при испытаниях, кг		
Величина упругого прогиба при наложении нагрузки, мм		
Неперпендикулярность стоек стеллажа к вертикальной плоскости	Z	
	Y	
Величина остаточного прогиба, мм		
Наличие повреждений		

Испытания провели:

/

/

Лицо, ответственное за эксплуатацию:

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Библиография

- [1] Каталог цветов RAL
- [2] ПУЭ
Правила устройства электроустановок,
издание 7
- [3] ПОТ РМ-007-98
Межотраслевые правила по охране труда при
погрузочно-разгрузочных работах и размеще-
нии грузов
- [4] ПОТ РМ 008-99
Межотраслевые правила по охране труда при
эксплуатации промышленного транспорта
(напольный безрельсовый колесный транс-
порт)



АССОЦИАЦИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СТЕЛЛАЖЕЙ
И СКЛАДСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

УДК 621.86

ОКС 53.080

Ключевые слова: стеллажи, стеллажное оборудование, системы хранения, складирование



АССОЦИАЦИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СТЕЛЛАЖЕЙ
И СКЛАДСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ