**Цель работы**

Познакомиться с методикой контейнеризации грузов и размещением грузов в крупнотоннажных контейнерах. произвести загрузку в крупнотоннажные контейнеры (20 футовые и 40 футовые) транспортными пакетами и отдельными упаковками. в ходе работы определить самый рациональный способ загрузки контейнеров.

**1. Описание работы**

С помощью крупнотоннажных контейнеров можно обеспечить сохранность грузов и укрупнение грузовых единиц.

Контейнер – единица транспортного оборудования, внутренний объем которой более одного кубического метра. применяется для неоднократной перевозки различных грузов различными видами транспорта и их временного хранения.

**2. Теоретическая часть**

Контейнеры необходимо загружать до полного использования их грузоподъемности или вместимости без превышения грузовместимости. расстояние между дверью и грузом должно быть не менее 200мм, здесь устанавливается крепление или заградительный щит, чтобы исключить надвигание груза на дверь или рассыпание груза.

Погрузку грузов необходимо производить в контейнеры, установленные на площадке либо находящиеся на автомобилях, прицепах, полуприцепов контейнеровозов, сцепленных автотягачами.

При погрузке или разгрузке контейнеров необходимо соблюдать следующие правила:

* До начала погрузки или выгрузки грузов предварительно открытые двери прислоняют к боковым стенкам контейнеров и закрепляют их в этом положении;
* При использовании погрузчиков применяют переходные мостики;
* Для работы внутри контейнеров можно применять универсальные электро- или автопогрузчики (с нейтрализаторами выхлопных газов) грузоподъемностью до 2т с четырьмя передними колесами, чтобы давление на пол не превышало рекомендованного. можно использовать для погрузки и выгрузки грузов с заездом внутрь контейнера электротележки и других тележек с соблюдением необходимых условий;
* Запрещается перемещать любые грузы волоком или кантование на полу контейнера как при погрузке, так и при выгрузке грузов;
* После окончания погрузки грузов дверные створки контейнера должны быть закрыты так, чтобы все четыре рукоятки затворок должны быть закреплены фиксирующими устройствами в горизонтальном положении;
* Пломбирование загруженных контейнеров является обязательным;
* Загрузку контейнеров тарно-штучным грузом необходимо производить преимущественно пакетами, сформированными на поддонах или без них;
* При отсутствии средств пакетирования допускается производить загрузку отдельными местами. пакеты должны быть плотно скреплены обвязками, термоусадочной пленкой или другими средствами, чтобы исключить смещение груза при транспортировке, в том числе и относительно поддонов;
* Для лучшего использования грузоподъемности и вместимости контейнеров предпочтительно применение пакетов с номинальными размерами в плане 1000×1200 мм. размещение пакетов допустимо двумя ярусами в высоту в контейнерах 1а, 1в, 1с при высоте одного пакета не более 1060 мм, а в контейнерах 1аа, 1вв, 1сс высота пакета не должна превышать 1140мм;
* К погрузке допускается масса груза как разность между максимальной массой брутто и собственной массой контейнера (тарой);

**Загрузка грузов в контейнеры должна производиться с учетом следующих принципов:**

* Грузы в контейнере должны размещаться симметрично относительно его продольной и поперечной оси;
* Высота общего центра масс уложенных грузов для контейнеров 1а, 1в, 1с не должна превышать 1100 мм, а для контейнеров 1аа, 1вв, 1сс – не более 1800мм;
* Нагрузка грузов должна распределяться равномерно на площади пола контейнера;
* Рекомендуется загружать контейнеры однородными грузами;
* При загрузке контейнера неоднородными грузами более тяжелые грузы размещают в средней части контейнера или равномерно по всей площади пола;
* При загрузке контейнеров грузами в различных упаковках, сначала укладывают грузы в более прочной упаковке, а потом в более мягкой.

**3. Требования к контейнерам**

1. Ширина и высота торцевого дверного проема закрытых контейнеров должны быть равны внутренней ширине и высоте контейнера.
2. По требованию заказчика закрытые контейнеры кодов 02 и 04 типоразмеров 1аа, 1а, 1сс и 1c следует выполнять с боковыми дверными проемами шириной 2790 мм и высотой 2076 мм (1а, 1c) или 2200 мм (1аа, 1сс). внутренняя ширина таких контейнеров, а также открытых контейнеров кодов 52 и 53 может быть пределах, согласованных с заказчиком.
3. При наличии у контейнеров типоразмеров уук-5у, уукп-3(5), уук-3(5) и уук-3 боковой двери вместо торцовой ширина и высота дверного проема должны быть равны внутренним длине и высоте этих контейнеров. если такое равенство обеспечить невозможно, то ширина бокового дверного проема у контейнеров всех указанных типоразмеров должны быть не менее 1950 мм, а высота - не менее 2090 мм у контейнеров типоразмеров уук-5у, уук-3(5), уук-3 и не менее 2280 мм - у контейнера типоразмера уукп-3(5).
4. Размеры бокового дверного проема контейнеров типоразмеров уукп-5(6), уукп-5, уук-5(6) и уук-5 устанавливаются транспортными министерствами.
5. Размеры угловых, фитингом и их расположение на крупнотоннажных контейнерах - по гост 20527-82.
6. Размеры и расположение рымных узлов закрытых среднетоннажных контейнеров - по гост 18579-79 и приведенным па черт. 2-5, открытых среднетоннажных - по утвержденной конструкторской документации, автомобильных малотоннажных - по гост 22225-76.
7. При оборудовании угловыми фитингами контейнеров типоразмера уук-5 их расположение
8. Разница между расстояниями, замеренными между центрами отверстий диагонально противоположных угловых фитингов, не должна превышать 5 мм.
9. Ширина и высота открытых снизу вилочных проемов и расстояние между их вертикальными осями у среднетоннажных контейнеров должны быть одинаковыми у контейнеров всех типоразмеров и соответственно составлять 300, 100 и 950 мм.

**4. Маркировка контейнеров**

1. На каждом контейнере должны быть нанесены:

* наименование министерства, объединения, товарный знак предприятия-изготовителя;
* типоразмер контейнера;
* заводской номер;
* месяц и год изготовления;
* клеймо отк и обозначение настоящего стандарта;

1. В правом верхнем углу левой боковой стороны контейнера должна быть прикреплена табличка по гост 12971-67, содержащая:

* на левой створке двери в левом верхнем углу: страна-изготовитель, эмблема и сокращенное наименование организации-владельца;
* в левом нижнем углу: масса брутто, т; собственная масса (тара), кг; внутренний объем, м3;
* По требованию потребителя на правой створке двери в правом верхнем углу, а также на задней стенке снаружи и внутри контейнера и на крыше должен быть нанесен инвентарный номер;

1. Способ нанесения надписей на фирменной табличке выбирается предприятием-изготовителем.
2. Шрифт надписей должен выполняться по гост 26.020-80.
3. Свойства краски для нанесения маркировки должны быть аналогичны применяемой для окраски контейнеров.
4. Цвет маркировки должен резко выделяться на окрашенной поверхности контейнера.
5. Размеры букв, цифр и знаков маркировки должны соответствовать утвержденным чертежам.

Пример нанесении маркировки на контейнер представлен на рисунке 2.

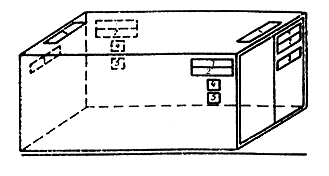


Рис.2. Маркировка грузового контейнера

**5. Исходные данные**

Размеры двадцатифутового контейнера 5867х2330х2197 мм.

Размеры сорокафутового контейнера 11998х2330х2197 мм.

Размеры упаковки 600х400х300 мм.

Масса перевозимого груза 600 т.

Плотность перевозимого груза 0,5 т/м3.

Размеры евро поддона, мм: 1200×800×150 мм;

Размеры производственного поддона, мм: 1200×1000×150 мм;

**6. Формирование транспортного пакета**

Для перевозки груза в контейнерах сначала сформируем из отдельных упаковок транспортные пакеты, а затем разметим их в двадцатифутовых и сорокафутовых контейнерах.

На основании полученных данных сформируем транспортный пакет из отдельных упаковок груза с использованием поддона. размеры поддона выбираем в соответствии с гост 9078-84 «поддоны плоские. общие технические условия». на рисунке 2 изображен выбранный поддон с размерами 1200х800х150 мм.

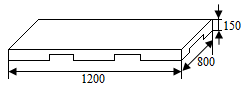


Рис.2. Размеры поддона

Сформированный транспортный пакет представлен на рисунке 3.

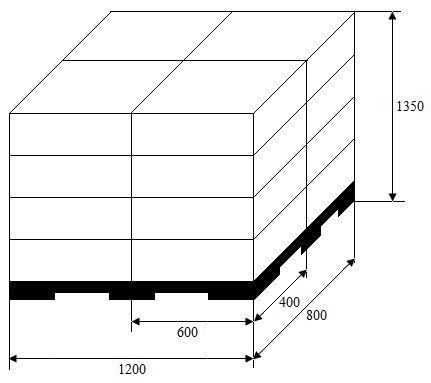


Рис. 3. Сформированный транспортный пакет.

**7. Расчет массы транспортного пакета**

Найдем массу транспортного пакета по формуле 1:

, (1)



где,

– масса транспортного пакета, т;



– масса одной упаковки, т;



- количество упаковок в транспортном пакете;



– масса поддона, т.



Массу одной упаковки вычислим по формуле 2:

, (2)



где,

- масса одной упаковки, т;



- плотность груза, т/м3;



- объем одной упаковки, м3.



Объем одной упаковки рассчитаем по формуле 3:

, (3)



где – объем одной упаковки, м3;



*l* – длина одной упаковки, м;

*b* – ширина одной упаковки, м;

*h –* высота одной упаковки, м.



Масса транспортного пакета не превышает предельно допустимой нормы 1,8 т для морского транспорта и 1,25 т

**8. Расчет средств скрепления транспортного пакета**

В качестве средства скрепления будем использовать стальную ленту. определим толщину и ширину ленты в соответствии с гост 35060-73, т.к. значение массы транспортного пакета превышает 0,5 т, используется лента шириной 20 мм и толщиной 0,5 мм. по углам транспортного пакета под ленту подкладываются шины толщиной 2 мм, со стороной 50 мм. длина шины должна в 3 раза превышать ширину стальной ленты, в данном случае длина шины 60 мм. скрепленный транспортный пакет изображен на рисунке 4.

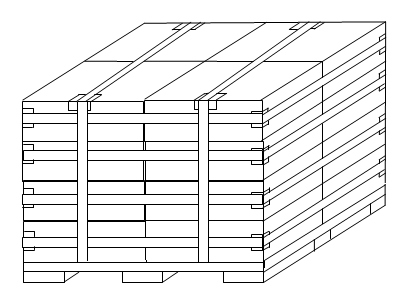


Рис. 4. Транспортный пакет, скрепленный стальной лентой.

**9.** **Размещение транспортных пакетов в контейнерах**

Рассчитаем количество транспортных пакетов в двадцатифутовом контейнере по формуле 4.

(4)



Где, - количество транспортных пакетов в контейнере;



– оператор;



- длина контейнера, мм;



- длина транспортного пакета, мм;



- ширина контейнера, мм;



- ширина транспортного пакета, мм;



- высота контейнера, мм;



– высота транспортного пакета, мм.



Но данный способ размещения транспортных пакетов не оптимален, т.к. остается неиспользованное пространство и грузовместимость контейнера используется не полностью. поэтому разместим на каждый транспортный пакет по два ряда из четырех упаковок.

Определим количество отдельных упаковок груза, содержащихся в контейнере по формуле 5.

, (5)



где - количество упаковок в контейнере,



- количество транспортных пакетов в контейнере,



- количество упаковок в одном транспортном пакете,



- количество дополнительных упаковок.



Рассчитаем количество транспортных пакетов в сорокафутовом контейнере по формуле (10).

.



т.к. высота контейнеров одинакова, можно сделать вывод, что размещение только 18 транспортных пакетов будет также неоптимальным, поэтому как и в случае с двадцатифутовым контейнером добавил на каждый транспортный пакет два ряда по четыре упаковки

Определим количество отдельных упаковок груза, содержащихся в контейнере по формуле 11.



Грузы в контейнеры должны размещаться грузоотправителем таким образом, чтобы исключалась возможность перемещения их внутри контейнера. не допускается давление груза на двери контейнера. поэтому при укладке груза необходимо между ним и дверью оставлять свободное пространство в 3…5 см. прибивать грузы или приспособления для их крепления гвоздями или скобами к полу контейнера запрещается. Крепление грузов в контейнере достигается установкой опорных брусков, цепей, ограничительных щитов, распорных рамок из досок и пр.

**10. Расчет количества контейнеров**

Рассчитаем необходимое количество двадцатифутовых контейнеров для перевозки всего груза по формуле 6.

, (6)



где - количество контейнеров;



- масса всего перевозимого груза, т;



– масса груза в одном контейнере, т.



Массу груза в одном контейнере определим по формуле 8.

(7)



где – масса груза в одном контейнере, т;



- масса одной упаковки, т;



- количество упаковок в контейнере.



Необходимое количество сорокафутовых контейнеров для перевозки всего груза найдем по формуле 7.



**11.** **Определение коэффициентов загрузки контейнеров**

Определим коэффициент использования объема для двадцатифутового контейнера по формуле 8.

, (8)



где - коэффициент использования объема;



- объем груза, м3;



- объем контейнера, м3.



Объем всего груза найдем по формуле 9.

, (9)



где - объем груза, м3;



- объем одной упаковки, м3;



- количество упаковок в одном контейнере.



м3,



Определим коэффициент использования объема для сорокафутового контейнера по формуле 9.

м3,



.



Рассчитаем коэффициент использования грузоподъемности для двадцатифутового контейнера по формуле 10.

, (10)



где - коэффициент использования грузоподъемности;



- масса груза в контейнере, т;



- грузоподъемность контейнера, т.



Грузоподъемность контейнера определим по формуле 11.

, (11)



где - грузоподъемность контейнера, т;



- масса брутто контейнера, т;



- масса контейнера, т.



Коэффициент использования грузоподъемности для сорокафутового контейнера найдем по формуле 11.



Коэффициент тары рассчитывается по формуле 13. найдем его для двадцатифутового контейнера.

(12)



где - коэффициент тары;



- масса контейнера, т;



- грузоподъемность контейнера, т.



Найдем этот коэффициент для сорокафутового контейнера по формуле 13.

.



**Вывод**

Выполняя данную работу, знакомишься с методикой контейнеризации грузов и размещением грузов в крупнотоннажных контейнерах. для лучшего использования грузоподъемности и вместимости контейнеров при пакетной перевозке рекомендуется преимущественное использование поддонов с размерами 1200×1000 мм. наибольшее количество упаковок получается размещением упаковок длинной стороной по длинной стороне поддона. использование 40-футового контейнера является наиболее приемлемым для данной перевозки, так как коэффициент использования грузоподъемности является наиболее высоким.

**Библиографический список**

1. Шведов В.Е. Лекции по дисциплине «грузоведение».
2. Шведов В.Е., Григоренко в.м. Грузоведение. Транспортная характеристика грузов: учебное пособие/ академия га. С.-петербург, 2002
3. www.rgost.ru

www.ru.wikipedia.org