

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

ИНСТИТУТ ХОЛОДА И БИОТЕХНОЛОГИЙ



Ю.А. Бойцов, Н.И. Карталис

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯГОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЦЕПНЫХ КОНВЕЙЕРОВ

Учебно-методическое пособие



**Санкт-Петербург
2013**

УДК 621.56

Бойцов Ю.А., Карталис Н.И. Определение тяговых элементов цепных конвейеров: Учеб.-метод. пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 9 с.

Приведены методические указания к лабораторной работе по исследованию элементов цепных конвейеров.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов всех форм обучения.

Рецензент: доктор техн. наук, проф. С.А. Громцев

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом Института холода и биотехнологий



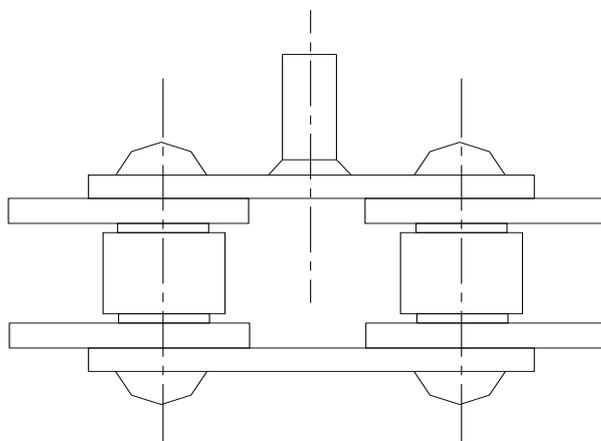
В 2009 году Университет стал победителем многоэтапного конкурса, в результате которого определены 12 ведущих университетов России, которым присвоена категория «Национальный исследовательский университет». Министерством образования и науки Российской Федерации была утверждена программа его развития на 2009–2018 годы. В 2011 году Университет получил наименование «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики».

© Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2013

© Бойцов Ю.А., Карталис Н.И., 2013

Общая характеристика исследуемых цепей

На предприятиях пищевой промышленности широкое распространение получили цепные конвейеры, тяговыми элементами которых служат цепи. Характерным для этих предприятий является то, что здесь наряду с тяжелыми катковыми цепями, предназначенными для конвейеров хлебопекарных печей типа АЦХ или напольных конвейеров для транспортировки контейнеров с продукцией на хлебозаводах, применяются облегченные цепи, служащие одновременно настилом, например, для транспортировки бутылок с продукцией и без нее на линиях разлива заводов винодельческой, пивобезалкогольной, молочной и других отраслей пищевой промышленности. В некоторых разновидностях конвейеров, предназначенных для совмещения нескольких функций (например, транспортировки и сушки или охлаждения хлебопродукции), нужен легко продуваемый настил. Как правило, это конвейер с малой протяженностью линий. В таком случае в качестве тяговых можно успешно использовать приводные втулочные или роликовые цепи, приваривая к их пластинам стержни (рисунок).



Элемент тяговой цепи

На штыри, приваренные у двух параллельных цепей навстречу друг другу, насаживаются тонкостенные трубки из нержавеющей стали и таким образом создается настил в виде решетки, не мешающей обдуву продукции.

Наряду со стальными цепями и настилами, в настоящее время разработаны и успешно применяются пластмассовые цепи, сочетающие в себе функции собственно цепи, т. е. многозвенного тягового

органа, с функциями настила, несущего на себе груз. Так, в данной работе исследуется одна из разновидностей подобных цепей – пластмассовая двухшарнирная цепь-настил, в которой единственным стальным элементом является штырь, скрепляющий два соседних звена. Такая цепь-настил способна к изгибу в вертикальной плоскости с радиусом 50–60 мм для зацепления со звездочкой с 6–8 зубьями и в горизонтальной – с гораздо большим радиусом, достаточным для следования по всем горизонтальным изгибам трассы конвейера. Эта цепь не только не требует смазки своих собственных шарниров, но и на горизонтальных перегибах легко скользит по направляющим, не вызывая на них задиров и интенсивного износа.

Бессмазочность работы – свойство, очень важное при использовании тягового органа в цехах пищевых предприятий. В то же время некоторое уменьшение по сравнению со стальными цепями допускаемых тяговых усилий компенсируется, с одной стороны, малыми погонными нагрузками, характерными для пищевой продукции, а с другой (для трасс большой протяженности) – установкой промежуточных приводов. Нагрузка снижается пропорционально количеству промежуточных приводов, установка которых возможна и на прямолинейных участках трассы.

Цель работы

1. Ознакомление с конструкцией тяговых цепей, имеющихся в лаборатории кафедры.
2. Определение шарниров в исследуемых цепях.
3. Расчет тяговой способности цепи.

Оборудование

Исследуемые тяговые цепи, штангенциркуль, рулетка, транспортер.

Порядок работы

1. На основе внешнего осмотра цепи определить, к какой разновидности цепей она относится (если пластинчатая, то указать тип: втулочная, роликовая, штыревая, безвтулочная катковая и т. п.; чисто

тяговая или тягово-приводная; если грузонесущая, то указать одно- или двухшарнирная и т. д.).

2. Измерить шаг цепи и углы возможного поворота в шарнирах.

3. Внимательно осмотрев цепь, особенно ее конечные звенья, определить, какие элементы в сочленениях этих звеньев выполняют функцию шарниров.

4. Измерить проекцию площади шарниров цепи на плоскость, перпендикулярную ее продольной оси, и записать результаты измерений.

5. Выполнить эскизы шарнирных узлов цепей, дающие представление об их работе.

6. Определить допускаемые нагрузки для пластинчатых цепей, если допускаемое давление в шарнирах $p = (40 \div 50)$ МПа.

7. Определить фактическое давление p в шарнирах петлевых и пластмассовых цепей, если максимальное тяговое усилие в них $S = 2500$ Н:

$$S = p d_m l_m,$$

где d_m, l_m – диаметр и длина шарнира.

Оформление работы

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

1) краткое описание и эскиз шарнира каждой из исследуемых цепей;

2) результаты измерений шага цепей, возможных углов поворота звеньев и величины шарниров цепей;

3) результаты расчета допустимого тягового усилия (для пластинчатых цепей) или допустимого давления в шарнирах p для петлевых и пластмассовых цепей.

Список литературы

Погрузочно-разгрузочные и транспортные операции на линиях разлива пищевых продуктов / А.И. Соколенко, М.И. Южно, А.И. Ковалев и др. – М.: Агропромиздат, 1986. – 173 с.

Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины. – М.: Машиностроение, 1983. – 487 с.

