

УДК 514.1

ПРИМЕНЕНИЕ ВИНТОВЫХ ЛИНИЙ В ТЕХНИКЕ

Владимир Сергеевич Коробов

студент

mikheyev@mgau.ru

Марина Владимировна Астафьева

старший преподаватель

mikheyev@mgau.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены различные применения винтовых линий в технике. Даны примеры, где встречается винтовая линия в живой природе, архитектуре и строительстве. Чаще всего винтовые линии используются в технике и в статье приведены виды применения этих линий в различных механизмах и деталях.

Ключевые слова: пространственные кривые, винтовая линия, резьбовые соединения.

Среди множества пространственных кривых наибольший интерес представляют цилиндрическая и коническая винтовые линии. Винтовые линии широко используются при конструировании поверхностей различных технических форм.

Винтовая линия с той или иной степенью точности встречается в природе. Стебли вьющихся растений «шаг за шагом», «виток за витком» взбираются по стволу дерева по винтовой линии.

По ней же смерч скручивает стволы деревьев. Листья располагаются на стволе по винтовой линии, чтобы не заслонять друг от друга солнечный свет. Всем известное растение алое также может похвастаться спиралевидным расположением листьев.

Помимо растений существуют также некоторые животные, демонстрирующие нам спиралевидную форму. Например, спираль образуется в результате попытки раковины поддерживать ту же пропорциональную форму по мере своего роста наружу.

В архитектуре с помощью винтовой линии «сворачивают расстояния»; винтовая лестница занимает в строении меньше места. Сейчас же мы видим, что винтовые линии всё чаще и чаще применяются при строительстве. Одним из примеров является применение винтовых свай. Они не только облегчают процесс возведения зданий и конструкций, но просты в производстве.

Винтовые поверхности чаще всего применяются в технике. Используя винтовые линии, можно создать наглядные модели многих широко применимых изделий в жизни. Они позволяют установить и исследовать функциональную зависимость между различными величинами. С помощью этих линий удаётся решать многие научные и инженерные задачи, решение которых аналитическим путём часто приводит к использованию чрезвычайно громоздкого математического аппарата.

Используются винтовые линии как базовые при образовании винтовых поверхностей, которые применяются в резьбовых соединениях (болты, винты, шпильки, гайки), в механизмах для преобразования вращательного движения в

поступательное (ходовые винты), в транспортирующих устройствах (винтовые спуски), в качестве рабочих органов специальных конвейеров и штабелей (шнеки), в червячных передачах и других устройствах.

Наглядное представление о винтовой линии может дать пружина. Например, прямые и наклонные линейчатые поверхности применяются при конструировании ходовых винтов станков, домкратов, ручных прессов, в различных резьбовых изделиях. Винт, болт, гайка, сверло и многие другие предметы содержат на своей поверхности винтовые линии. Резец токарного станка при обработке цилиндрической детали, снимая стружку, описывает на ее поверхности винтовую линию.

Редукторы червячные являются наиболее распространенными агрегатами, в которых используется передача подобного плана [1, 3]. Ведущим звеном конструкции механизмов данного плана выступает «червяк», т. е. небольшой винт с трапециевидной резьбой.

Устройство червячной передачи отличается сравнительной простотой. Здесь имеется всего лишь несколько механизмов, главным из которых выступает червячный винт. В целом же все приборы, построенные на основе данной технологии, отличаются бесшумной и в то же время очень плавной работой.

Устройства, функционирующие на основе червячной передачи, в своем большинстве характеризуются компактными размерами, за счет чего имеют относительно незначительную массу. Применение такой конструкции эффективно за счет высокой кинематической точности хода.

Явным представителем применения винтовых линий в технике является резьбовое соединение.

Резьбовые соединения являются наиболее распространенными разборными соединениями, используемыми в машиностроении (болты, винты, шпильки, гайки и т. д.). Резьбовое соединение образуют две детали, у одной из которых на наружной, а у другой на внутренней поверхности выполнены

расположенные по винтовой линии выступы — наружная и внутренняя резьбы соответственно [2-4].

Применение винтовых линий не обошло стороной ни одну отрасль современной техники. Трудно представить наш мир без этих простых и в то же время сложных изобретений. Перспективами развития отраслей науки и техники, связанных с применением винтовых линий, является усовершенствование тех или иных конструкций путём применения современных материалов.

Винтовые линии имеют большое значение в современной технике. Сама природа подсказала изобретателям и наглядно показала всю суть винтовых линий. Применение узлов и агрегатов, построенных на базе винтовых линий, играет важную роль, так как облегчает процесс производства многих деталей.

Список литературы:

1. Балденко Д.Ф. Винтовые насосы. М.: Машиностроение, 1982. 224 с.
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика. – М.: Высшая школа, 2000. 378с.
3. Дьячков С.В., Бахарев А.А., Урюпин А.А. Применение системы КОМПАС-3D для решения научных задач в агроинженерии // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 201.
4. Некоторые возможности применения mathcad для решения инженерных задач в АПК / О.С. Дьячкова, С.В. Дьячков, О.С. Картечина, Н.В. Картечина // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 203.

UDC 514.1

USE OF HELICAL LINES IN TECHNOLOGY

Vladimir S. Korobov

student

mikheyev@mgau.ru

Marina V. Astafieva

Senior Lecturer

mikheyev@mgau.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article discusses various applications of helical lines in engineering. Examples are given where the helix occurs in wildlife, architecture and construction. Most often, helical lines are used in engineering and the article shows the types of application of these lines in various mechanisms and details.

Key words: spatial curves, helix, threaded connections.

Статья поступила в редакцию 15.02.2022; одобрена после рецензирования 10.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 15.02.2021; approved after reviewing 10.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.