



## Тарельчатые пружины от Mubea – высокое качество при высоких нагрузках

Раскин П. О., Гук В. О.

➔ Фирма Mubea (Германия) – всемирно известное предприятие, которое производит различные виды высоконагруженных пружин. Вот уже 40 лет Mubea специализируется на производстве высококачественных тарельчатых пружин.

В настоящее время в состав компании входят 13 заводов, на которых работает более 4000 высококлассных специалистов. Универсальность продукции позволяет находить ей самое широкое применение: от подъемно-транспортного оборудования, работающего на глубине 3000 м, до космических спутников.

За последние 20 лет Mubea разработала широкую гамму продукции для применения на предприятиях энергетического комплекса.

### Тарельчатые пружины

Тарельчатые, или дисковые, пружины – это кольца в форме свода-оболочки или конуса, которые сжимаются в осевом направлении. В зависимости от условий эксплуатации они выдерживают статическую или динамическую нагрузку и различаются по внешнему и внутреннему диаметру, по толщине материала и высоте пружины (рис. 1).

К их особенности относится способность выдерживать высокие нагрузки при малых деформациях, особенно в ограниченном рабочем пространстве. Различные комбинации соединения пружин позволяют получать широкий спектр рабочих характеристик (рис. 2).

Дисковые пружины согласно DIN 2093 подразделяются на 3 группы.

Группа 1. Пружины толщиной менее 1,25 мм без фаски по внутреннему и наружному диаметру.

Группа 2. Пружины толщиной диска от 1,25 до 6 мм с фаской по внутреннему и наружному диаметру.

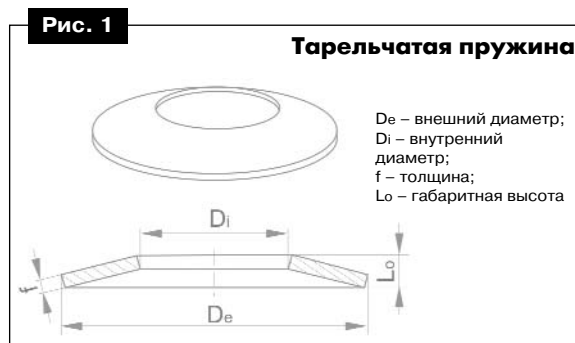
Группа 3. Пружины толщиной диска от 6 до 14 мм с фаской с двух сторон.

Высокое пружинение позволяет эффективно использовать данное изделие там, где напряженное состояние в конструкции может претерпевать нежелательные изменения в виде термического расширения или усадки.

Тарельчатые пружины отличаются от других типов пружин следующими свойствами:

- большой упругостью при малом ходе пружины;
- значительно более эффективным использованием рабочего объема;
- большим сроком службы изделия и высокими характеристиками ползучести;
- разнообразными возможностями комбинирования, позволяющими работать в широком диапазоне рабочих нагрузок;
- возможностью применения специальных материалов и разных типов покрытий;
- невысокой себестоимостью благодаря унификации размеров.

Тарельчатые пружины Mubea – это продукция высокого качества. Они соответствуют требованиям стандарта DIN и имеют длительный срок эксплуатации.



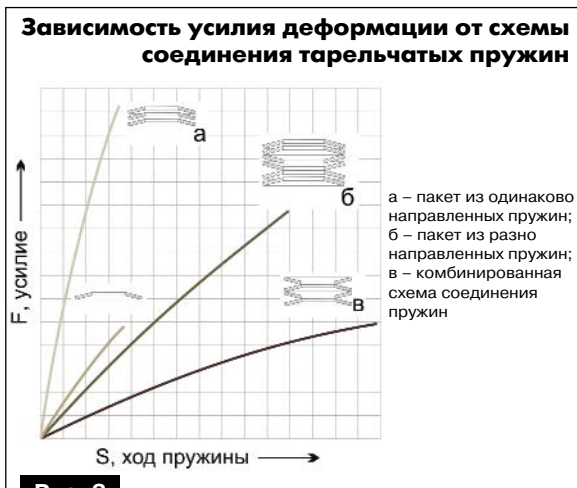


Рис. 2

**Материалы**

Пружины изготавливаются из стандартного листового проката и пружинной ленты из закаленной хромо-ванадиевой стали 51CrV4 (№1.8159) или 60С2А с твердостью 46-52 HRC или 420-512 НВ, а также из антикоррозионных и жаропрочных материалов.

**Производство**

Mubea производит тарельчатые пружины с внешним диаметром от 8 до 800 мм, среди которых стандартные (традиционные), вырезные тарельчатые, специальные (особые) и волнистые пружины.

Производство ведется непосредственно на заводах компании: на стане холодной прокатки изготавливают лист или полосу с чрезвычайно малыми допусками, из которых путем штамповки и высокоточной плазменной или газовой резки изготавливают тарельчатые пружины.

Тарельчатые пружины большой толщины могут подвергаться последующей механической обработке.

В зависимости от требований тарельчатые пружины подвергаются термическому улучшению в интервале температур мартенситного или бейнитного превращений (закалка + высокий отпуск).

Использование в технологическом процессе дробеструйной обработки приводит к поверхностному упрочнению изделий и к возможности увеличения эксплуатационных циклических напряжений.

В качестве антикоррозионных покрытий для тарельчатых пружин на предприятиях Mubea используют фосфатирование и защитные смазки.

**Пакеты тарельчатых пружин**

В энергетическом машиностроении тарельчатые пружины используются для турбин, аварийных вентилей электростанций, в подвесках паровых котлов, аварийных выключателях трансформаторных станций, в тормозных системах ветроэнергетических установок.

Тарельчатая пружина работает и в гидравлических впускных аварийных выключателях, которые в случае аварии (например, удара молнии) отключают и снова включают электросети. Обычно эти пружины имеют диаметр 70-80 мм и поставляются отдельно или в форме предварительно собранных пакетов.

Пакеты тарельчатых пружин служат для постепенного опускания противопожарных емкостей на электростанциях. Они компенсируют разницу локальных деформаций в подвесных опорах паровых котлов и предотвращают аварийные ситуации.

Резкое падение гидравлического давления удается предотвратить при использовании проволочной и круглоцентрированных пружинных пакетов в аварийных вентилях на электростанциях.

В испытательном центре компании Mubea проводятся стендовые статические и циклические испытания как отдельных пружин, так и пакетов в обстановке, приближенной к реальной.

Являясь партнером многих известных автомобильных фирм, компания Mubea разрабатывает и производит не только высококачественные тарельчатые пружины, но и пружины подвески автомобиля, стабилизаторы моста, клапанные пружины для двигателя, пружинные хомуты для соединений шланг-патрубок, системы натяжения ремней и другие компоненты, подвергающиеся высоким нагрузкам.

