

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВАКУУМНЫХ ВОЛНОВЫХ ВВОДОВ

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Комаровская В. М.

Впервые принцип волновой передачи был предложен в СССР в 1944 г. А. И. Москвитиним применительно к конструкции тихоходного электродвигателя. Однако широкое практическое применение волновые передачи получили в 1959 году. Они нашли применение в различных областях: химической, авиационной, космической, атомной, а также в вакуумной технике, где применяются в конструкциях вакуумных вводов.

К наиболее существенным конструктивным особенностям вакуумных волновых вводов при разработке их конструкции, относят: число ступеней и ведомых звеньев, расположение генератора, форма герметичной оболочки, тип контакта генератора с герметичным гибким элементом, способ взаимного центрирования генератора и ведомого звена и возможность прогрева ввода. Рассмотрим каждый из них.

Число ступеней и ведомых звеньев. С помощью волновых вводов (при сохранении компактной конструкции) можно достигать передачу движения в вакуумное пространство с передаточными отношениями от 1 до 10^5 , что достигается за счет последовательного встраивания во ввод дополнительных волновых передач и осуществлять от одного привода, расположенного за пределами вакуумного пространства, два или более движения через одну герметичную стенку.

Расположение генератора. Генератор может быть установлен внутри гибкой герметичной оболочки (внутренний генератор), который будет обеспечивать наибольшую компакт-

ность внешнего привода, а также уменьшение радиальных размеров и массы быстровращающихся частей. Но при этом увеличивается вакуумный объем, необходимый для размещения вакуумной части ввода, и затрудняется монтаж и регулировка ввода.

Если генератор расположен снаружи вакуумного пространства, достигается наибольшая компактность вакуумной части ввода и значительно облегчается доступ к генератору при его монтаже, однако возникают технологические трудности при изготовлении гибких оболочек резьбовых и зубчатых вводов, а также приходится делать генератор разъемным, что усложняет его конструкцию.

Форма герметичной оболочки. Наиболее предпочтительна такая форма гибкой герметичной оболочки, которая может быть получена методами обработки давлением.

Тип контакта генератора с герметичным гибким элементом. При установке промежуточных элементов в виде гибких колец или гибких подшипников между контактными звеньями генератора (ролики, шарики, диски и т.д.) и поверхностью герметичного элемента, повышает долговечность ввода по герметичности за счет снижения контактных нагрузок и износа стенки герметичного элемента.

Способ взаимного центрирования генератора и ведомого звена. Как показывает накопленный опыт конструирования и изготовления волновых вакуумных вводов, особенно малогабаритных и прецизионных, что точность взаимного центрирования генератора и ведомого звена должна быть гораздо больше величины деформации гибкого звена.

Возможность прогрева ввода. Это важно в первую очередь для цельнометаллических волновых вводов, которые предназначены для применения в прогреваемых сверхвысоковакуумных установках. Прогрев ввода обеспечивается удобством съема привода, расположенного в атмосфере на период про-

грева (до температуры 200–500 °С) и применением соответствующих конструктивных материалов.

УДК 621.798.4

Веретило Е. Г.

**ТИП ГЕРМЕТИЧНОГО ГИБКОГО ЭЛЕМЕНТА
ВАКУУМНЫХ ВОЛНОВЫХ ВВОДОВ**

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доцент Комаровская В. М.

Волновые вводы представляют собой одну из разновидностей волновых передач с гибким элементом используемые в вакуумной технике, позволяющих герметично разделять ведущее и ведомое звенья. Движение в таких передачах осуществляется за счет волнообразного перемещения упругой деформации гибкого элемента, генерируемой в гибком звене.

Разница давления между вакуумным пространством и атмосферой, в зависимости от степени вакуума, может быть значительной, что при больших габаритах гибких элементов может приводить к дополнительным нагрузкам на элементы вакуумных вводов. Поэтому более предпочтительным типом гибкого герметичного элемента для волновых вводов является элемент в виде оболочки. На рис. 1 (*а, б, в*) представлены конструктивные схемы наиболее технологичных гибких герметичных оболочек с зубчатыми венцами. На рис. 1 (*г, д, е*) показаны типы гибких колес оболочек с двухсторонней заделкой. Оболочки этого типа, как правило, обладают большей жесткостью и устойчивостью по сравнению с оболочками с односторонней заделкой.

В отличие от диафрагмы, оболочка в этом случае обладает рядом существенных преимуществ: имеет большую урав-