

Изобретение относится к машиностроению, а именно к упругим болтовым соединениям.

Известно упругое болтовое соединение, содержащее установленный с зазором в отверстии детали болт с навинченной на него гайкой и размещенной под гайкой конической пружинной шайбой с радиальными прорезями (П.И. Орлов "Основы конструирования", М., "Машиностроение, 1977 г, кн. 3. С. 300, рис. 599).

Недостаток известной конструкции состоит в низкой стопорящей способности конической пружинной шайбы и высокой ее податливости, снижающей несущую способность соединения.

Прототипом изобретения является упругое болтовое соединение, содержащее установленный с зазором в отверстия соединяемых деталей болт, с навинченной на него гайкой и размещенную под гайкой на стержне пружинную шайбу выполненную в виде конусного колпачка, установленного в контакте с конусной боковой поверхностью со стенками отверстия и с вершиной конуса, направленной в сторону головки болта, при этом прорези выполнены на боковой поверхности колпачка (авт. св. . СССР № 1803619, кл.5 F 16 B 39/24, 1991 г).

Однако, установка конусных колпачков в отверстиях соединяемых деталей требует увеличения диаметра этих отверстий, что не всегда оправдано конструктивно и снижает надежность соединения деталей,

Кроме того, высокая податливость пружинных шайб в этом случае снижает их стопорящие свойства и несущую способность соединения в целом.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования упругого болтового соединения путем изменения расположения под гайкой конусного колпачка и размещения под ним опорной шайбы с конусной боковой поверхностью, что не требует увеличения диаметра отверстий в соединяемых деталях и повышает надежность болтового соединения.

Технический результат при осуществлении изобретения заключается в повышении несущей способности упругого болтового соединения и стопорящих свойств пружинной шайбы,

Поставленная задача решается тем, что в упругом болтовом соединении, содержащем установленный с зазором в отверстия соединяемых деталей болт, с навинченной на него гайкой и размещенную на стержне болта под гайкой пружинную шайбу, выполненную в виде конусного колпачка с прорезями на боковой поверхности, согласно изобретению вершина конуса колпачка направлена в сторону гайки и под ним размещена опорная шайба с конусной боковой поверхностью, угол β конуса, который по величине больше угла α конуса боковой поверхности колпачка.

Совокупность существенных признаков изобретения, включая установку под конусным колпачком опорной шайбы с конусной боковой поверхностью, позволяет уменьшить диаметр отверстий в соединяемых деталях, повысив тем самым надежность упругого болтового соединения и его несущую способность, а также обеспечивают повышение стопорящих свойств пружинной шайбы и достижение указанного технического результата.

На чертеже изображен общий вид упругого болтового соединения, разрез.

Упругое болтовое соединение содержит установленный в отверстии детали 1 болт 2 с навинченной на его стержень гайкой 3 и размещенные под гайкой опорную шайбу 4 с конусной боковой поверхностью 5 и пружинную шайбу в виде конусного колпачка 6 с прорезями 7 на боковой конусной поверхности.

Угол β конусной боковой поверхности 5 опорной шайбы 4 по величине больше угла α конусной боковой поверхности колпачка - 6.

Упругое болтовое соединение работает следующим образом.

При действии осевой нагрузки "Р" и вибрации в вертикальном направлении происходит деформация колпачка - 6 в пределах упругости. За счет работы на деформацию изгиба лепестков колпачка 6 поглощается энергия нагрузки "Р", а за счет трения между поверхностями шайбы 4 и колпачка 6 гасится вибрация.

При уменьшении или снятии нагрузки "Р" колпачок 6 и болт 2 возвращаются в исходное положение за счет потенциальной энергии пружинной шайбы в виде конусного колпачка 6.

Силы трения препятствуют отвертыванию гайки 3 при вибрации, пульсации сил, действующие на соединение. Чем больше упругость конусного колпачка 6, тем надежнее стопорение.

Максимальное осевое перемещение болта 2 возможно в пределах зазора "С" между торцевыми поверхностями шайбы 4 и колпачка 6.

При выборе зазора "С" в процессе затяжки гайки 3 обеспечивается жесткий упор, гайки через опорную шайбу в поверхность стягиваемой детали.

Упругое болтовое соединение целесообразно использовать в испытательных стендах для двигателей, приборов и т.п., где испытываемые изделия испытывают тряску, а также в тяжелонагруженных механизмах и установках, например в виброплощадках.

Предложенное техническое решение позволяет повысить надежность упругого болтового соединения, так как не требует увеличения диаметра отверстий в соединяемых деталях для размещения в них пружинных шайб, что является преимуществом по сравнению с прототипом.

