

Изобретение относится к машиностроению и является усовершенствованием изобретения по авт. св. №388137.

Известно шпоночное соединение, содержащее вал, втулку и две клиновые шпонки, установленные в пазах соединяемых деталей и взаимодействующие между собой по наклонной плоскости, причем одна из шпонок установлена в пазу втулки, а вторая - в пазу вала, длина которого равна длине шпонки, а меньшая высота шпонки больше глубины паза.

Однако такое соединение не обеспечивает достаточную надежность в работе при реверсивной передаче крутящего момента. Вызвано это тем, что клиновые шпонки имеют ширину меньше ширины шпоночных пазов втулки и вала, в результате чего обеспечиваемая между ними сила трения может оказаться недостаточной для передачи крутящего момента в одну или другую сторону и может создать условия для относительного сдвига шпонок в поперечном направлении шпоночных пазов втулки и вала. При реверсивной передаче крутящего момента могут происходить резкие смещения этих шпонок по ширине шпоночных пазов и возникать ударные нагрузки в шпоночном соединении, которые при наличии вибрации и незначительных осевых нагрузок приведут к быстрому разрушению соединения.

Цель изобретения - повышение надежности работы соединения путем исключения возможного сдвига шпонок по ширине шпоночных пазов втулки и вала при реверсивной передаче крутящего момента.

Поставленная цель достигается тем, что в шпоночном соединении, содержащем вал, втулку и две клиновые шпонки, установленные в пазах соединяемых деталей и взаимодействующие между собой по наклонной плоскости, причем одна из шпонок установлена в пазу втулки, а вторая - в пазу вала, длина которого равна длине шпонки, а меньшая высота шпонки больше глубины паза, клиновая шпонка, установленная в шпоночном пазу втулки имеет ширину меньше, чем ширина клиновой шпонки, установленной в шпоночном пазу вала, при этом ширина шпоночных пазов вала и втулки равна ширине клиновой шпонки, установленной в шпоночном пазу вала.

На фиг.1 изображено шпоночное соединение, общий вид; на фиг.2 - сечение А-А на фиг.1.

Шпоночное соединение содержит вал 1 и втулку 2, шпонки 3 и 4, которые установлены в шпоночных пазах соединяемых деталей 1 и 2 и взаимодействуют между собой по наклонной плоскости, причем шпонка 3 установлена в шпоночном пазу втулки 2, а шпонка 4 установлена в шпоночном пазу вала 1. Длина шпоночного паза вала 1 равна длине шпонки 4, а меньшая высота шпонки 4 больше глубины шпоночного паза на валу 1.

Кроме того, клиновая шпонка 3, установленная в шпоночном пазу втулки 2, имеет ширину а меньше, чем ширина b клиновой шпонки 4, установленной в шпоночном пазу вала 1, при этом ширина шпоночных пазов вала 1 и втулки 2 равна ширине b шпонки 4, установленной в шпоночном пазу вала 1, а между боковыми гранями шпонки 3 и шпоночного паза втулки 2 обеспечены гарантированные зазоры с.

При сборке соединения вначале в шпоночный паз вала 1 устанавливают шпонку 4 и после этого на вал 1 надевают втулку 2. Затем на наклонную поверхность клиновой шпонки 4 устанавливают клиновую шпонку 3 и забивают ее в шпоночный паз втулки 2, что повышает силу трения между соединяемыми деталями 1 и 2, препятствуя их относительному сдвигу в осевом направлении соединения. При этом клиновая шпонка 4 должна быть установлена между боковыми гранями шпоночных пазов вала 1 и втулки 2 с необходимым для шпоночных соединений натягом, а клиновая шпонка 3 должна быть установлена свободно между боковыми гранями шпоночного паза втулки 2, что позволяет обеспечить необходимый натяг установки клиновой шпонки 3 только между верхней гранью шпоночного паза втулки 2 и наклонной поверхностью клиновой шпонки 4.

Шпоночное соединение работает следующим образом.

При вращении вала 1 движение от него через клиновую шпонку 4 передается на втулку 2. Осевая нагрузка S, возникающая на втулке 2 при работе соединения в условиях вибрации и других неблагоприятных для его работы условиях, воспринимается силами трения клиновой шпонки 3 между клиновой шпонкой 4 и втулкой 2.

Благодаря тому, что клиновые шпонки 3 и 4 имеют различную ширину, и клиновая шпонка 3, установленная в шпоночном пазу втулки 2, имеет ширину меньше, чем клиновая шпонка 4, установленная в шпоночном пазу вала 1, а также выполнение шпоночных пазов вала 1 и втулки 2 с шириной, равной ширине клиновой шпонки 4, установленной в шпоночном пазу вала 1. позволяет одну клиновую шпонку 4, имеющую большую ширину, устанавливать без зазора и с натягом в шпоночных пазах вала 1 и втулки 2, а вторую клиновую шпонку 3, имеющую меньшую ширину, устанавливать с натягом только между втулкой 2 и клиновой шпонкой 4, имеющей большую ширину, что в свою очередь позволяет передавать крутящий момент не силами трения между клиновыми шпонками 3 и 4 и соединяемыми деталями 1 и 2, а через боковые грани клиновой шпонки 4, имеющей большую ширину и установленной одновременно в шпоночных пазах 1 и втулки 2.

Таким образом, исключение возможного сдвига клиновых шпонок по ширине шпоночных пазов втулки и вала при реверсивной передаче крутящего момента позволяет повысить надежность работы соединения, что и составляет технико-экономический эффект изобретения.

