

## СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ШЛИЦЕВЫХ ПРОФИЛЕЙ НА ВАЛАХ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

**Васильев И.Д., студент 2 курса инженерного факультета**  
**Научные руководители – Сидоров Е.А. кандидат технических**  
**наук, доцент; Сидорова Л.И. кандидат технических наук, доцент**  
**ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Ключевые слова:** *шлицевой вал, линейные направляющие скольжения, стержни вала, способы получения шлицевых профилей на валах.*

*В работе рассмотрены несколько способов получения шлицевых профилей на валах, а также представлена их характеристики. Исследования и разработки в области получения шлицевых профилей на валах являются важным компонентом при проектировании и производстве различных механизмов и машин.*

Шлицевой вал — это инновационный тип линейных направляющих скольжения. Обладая высокой прочностью, этот тип соединения обеспечивает соосность вала и втулки, тем самым облегчая перемещение детали вдоль оси и исключая ее смещение. Шлицевой вал как механический компонент, может выступать в качестве устройства для вращения в противоположную сторону, и в то же время его можно использовать для передачи крутящего момента на любое другое устройство. Существует и стопорные валы, но шлицевые валы являются наиболее удобным способом передачи крутящего момента. Наиболее распространенными материалами для изготовления шлицевых валов являются легированные или углеродистые стали.

Направляющие с прорезями выполнены в виде стержней вала, имеющих на своей радиальной поверхности углубления (прорези) и выступы (зубья). Поперечное сечение наружной поверхности такого вала совпадает с рисунком сечения внутренней поверхности втулки или подшипника. Перемещение втулки вдоль вала осуществляется строго в

одном направлении. В зависимости от формы профиля пазов валы бывают: прямолинейными; эвольвентными и треугольными. [1]

Основной задачей шлицевого вала является передача высокого крутящего момента, для использования в сложных условиях эксплуатации - при колебательных и ударных нагрузках, а также когда требуется высокая точность позиционирования, эффективность и улучшенное качество хода. [2]

Шлицевое соединение — это вид соединения валов с горловинами на поверхностях сложного профиля с продольными выступами и углублениями. Обычно сращиваемые соединения используются для передачи крутящих моментов в соединениях вала с зубчатым колесом (блоком передач), со шкивом, полумуфтой или другой деталью. Как правило, это подвижные соединения, в которых втулка может перемещаться в осевом направлении, а шлицевые поверхности используются в качестве направляющих для продольного перемещения деталей. [3,4]

Один из способов получения шлицевых профилей на валах - это обрабатывающий метод. Он может осуществляться различными способами, такими как строгание, фрезерование или резание. Преимущество этого метода заключается в возможности получения высокой точности размеров и формы профиля.

Еще один способ получения шлицевых профилей на валах — это способ холодного формообразования. Он осуществляется с использованием специальных пресс-форм и предназначен для получения профилей с более сложной геометрией, а также для экономии времени и ресурсов. [5]

Третий способ получения шлицевых профилей на валах — это способ термообработки. Он основан на термическом воздействии на металл вала с последующей обработкой с использованием фрезы или шлифовального инструмента. Этот метод обеспечивает повышение прочности и твердости шлицевого профиля. [6]

Четвертый способ получения шлицевых профилей на валах – это использование станков с программным управлением (CNC). С помощью компьютерного управления можно точно установить параметры шлицевых профилей и затем использовать фрезерные инструменты для создания этих профилей на валах.

Последним способом получения шлицевых профилей на валах является использование метода травления. Этот метод обычно используется для создания микрошлицевых профилей на валах. Травление может быть выполнено химическим или электрохимическим процессом.

Характеристика шлицевых профилей на валах включает такие параметры, как число зубьев, угол подъема, форма зубьев и размеры профилей. Число зубьев определяет скорость и плавность передачи момента между валами. Угол подъема влияет на эффективность работы механизма. Форма зубьев может быть различной, например, прямая или спиральная. Размеры профилей должны соответствовать требованиям конкретного механизма или машины.

Получение шлицевых профилей на валах может осуществляться различными способами, каждый из них имеет свои преимущества и особенности. Выбор конкретного способа зависит от требований проекта и возможностей производства.

#### **Библиографический список:**

1. Сидоров Е.А. Повышение долговечности подвижных соединений механизмов / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, А.Ю. Ракова // Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: сборник всероссийской научно-практической конференции. - Нальчик, 2022. С. 219-221.
2. Аюгин Н.П. Практикум по технологии восстановления деталей и сборочных единиц / Н.П. Аюгин, А.В. Морозов, А.Н. Еремеев, Е.А. Сидоров, М.А. Карпенко – Ульяновск: УлГАУ, 2022. – 166 с.
3. Учаев П. Н. Соединение типовых деталей с задачами и примерами расчетов / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, И. С. Захаров. - 3-е изд., перер. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2021. - 152 с.
4. Сидоров Е.А. Причины возникновения и последствия вибрационных воздействий на энергетические машины / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, В.С. Приказчиков // Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ: сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. - Нальчик, 2022. С. 222-223.

5. Сидоров Е.А. Основные факторы, влияющие на материально-техническое обеспечение ремонтных предприятий /Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, А.Ю. Ракова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: сборник материалов международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2023. С. 635-639.

6. Варнаков, В.В. Обоснование конструктивно-технологических параметров гидроциклонов для снижения загрязненности топлива при заправке / В.В. Варнаков, Е.А. Сидоров, Д.В. Варнаков // Ремонт, восстановления и модернизация. -2008. -№ 10. -С. 18-22.

## METHODS FOR OBTAINING SPLINE PROFILES ON SHAFTS AND THEIR CHARACTERISTICS

Vasiliev I.D.

Scientific supervisor – Sidorov E.A., Sidorova L.I.  
FSBEI HE Ulyanovsk SAU

**Keywords:** *splined shaft, linear sliding guides, shaft rods, methods for producing splined profiles on shafts.*

*The work discusses several methods for producing spline profiles on shafts, and also presents their characteristics. Research and development in the field of obtaining splined profiles on shafts is an important component in the design and production of various mechanisms and machines.*