

«СРАВНИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ДЛИННОМЕРНЫХ И КОРОТКОМЕРНЫХ ВАЛОВ, В ЦЕЛЯХ ОБОСНОВАНИЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИХ ЗАМЕЩЕНИЯ»

Асилбек Шухратжонович Мирзаумидов

PhD, доцент, Наманганский Инженерно-Технологический институт;
bek_mirzaumidov@mail.ru

Комила Шухрат кизи Акрамова

Студентка, Наманганский Инженерно-Технологический институт
akramovakamila06gmail.com

АННОТАЦИЯ

Валы классифицируются по назначению, по форме оси, по форме сечения. В данной статье, проведён сравнительный анализ двух валов, имеющих разные длины, их область применения, а также изучены все достоинства и недостатки как длинномерных, так и короткомерных валов.

Ключевые слова: Вал, длинномерный вал, короткомерный вал, стержень, изгибная жёсткость, прочность.

ABSTRACT

Shafts are classified according to their purpose, according to the shape of the axis, according to the shape of the section. In this article, a comparative analysis of two shafts having different lengths, their scope was carried out, and all the advantages and disadvantages of both long and short shafts were studied.

Keywords: Shaft, long shaft, short shaft, rod, bending stiffness, strength.

ВВЕДЕНИЕ

В любых изделиях машиностроения широко используются детали валов разного типа, разной длины. Они являются ведущими элементами станков различного назначения и технических систем.

Процесс изготовления валов не сложный, так как они не имеют сложной конструкции. Однако известно, что детали, типа - круглые стержни большой длины ($L \gg D$) трудно обрабатывать хоть в основном они и не имеют труднодоступных участков для обработки. Это связано с недостаточной жесткостью стержня, из-за этого при обработке могут возникнуть значительные деформации. Так

же есть серьезные проблемы, возникающие при закреплении заготовок в ходе их установки на станок.

ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ

Для моделирования точности размеров вала в осевом и радиальном направлениях и определения оптимальных операционных размеров, рассмотрен технологический процесс механической обработки вала. При размерно-точностном анализе технологического процесса использовался метод теории графов, позволяющий анализировать технологический процесс как единое целое. Размерная схема технологического процесса, а график размерных связей технологического процесса вдоль оси вала. По графу размерных связей выявлены технологические размерные цепи и составлены исходные уравнения размерных цепей. Математическая модель позволяет, при изменении любой переменной, будь то конструкторский размер (A), технологический (S), или припуск (Z), мгновенно пересчитывать все 126 уравнений модели, тем самым производить размерно-точностной анализ с учетом изменившихся условий. Также при этом пересчитывается и изменяется 3D модель детали, что даёт возможность анализировать её в дальнейшем.

Валы длиной свыше 1,5 м можно отнести к длинным валам. Те из них, которые имеют отношение длины к диаметру более 10, можно отнести к не жёстким. К сожалению, нам известно, что с увеличением длины вала падает её прочность, их и называют длинномерными валами.

От их прочности и надёжности зависит работоспособность конструкции в целом, а из этого следует, что при эксплуатации детали типа вал должны соответствовать не только условиям прочности, но и жёсткости.

Многие конструкторы и технологи уделяют больше внимания маложёстким валам, которые служат для передачи крутящих моментов на достаточно большие расстояния конечно же в пределах конструкции, что является их главным преимуществом перед короткомерными валами. Снижение материалоёмкости данных деталей осуществляется в основном за счёт уменьшения поперечного сечения. Используются длинномерные валы в основном в транспортной и текстильной технике, в металлорежущих станках.

Длинный стержень имеет низкую устойчивость и малую изгибную жёсткость, что ведёт к серьёзным последствиям при их обработке и сборке, поэтому такие детали обычно являются нетехнологичными.

Зачастую под действием сил при вращении, длинномерные валы могут изгибаться даже от собственного

веса. Однако всем представителям машиностроения хорошо известно, что процесс повышения изгибной жёсткости деталей типа вал очень сложно.

В механизмах разъединителей также должны применяться по возможности короткомерные валы, работающие на кручение. К преимуществам таких деталей относится в первую очередь их показатель прочности. Использование короткомерных валов является более технологичным чем использование длинномерных.

ВЫВОДЫ

При данном анализе литературы по сравнению длинномерных и короткомерных валов, были выделены их преимущества и недостатки, которые имеют как научное, так и экспериментальное обоснование.

Сравнение длинномерных и короткомерных валов оказалось нецелесообразным, так как суть и назначение их использования разное. Целесообразным является устранение недостатков данных валов, а именно найти оптимальное решение по вопросу повышения изгибной жёсткости и повышения прочности валов.

REFERENCES

1. Нгуен Ван Хуан. Повышение изгибной жесткости длинномерных валов поверхностным пластическим деформированием.
2. Обработка длинных тонкостенных труб и нежестких валов наружным протягиванием/ Я.Н. Отений // Вестник машиностроения. – 2006. – № 6. – С. 65–67.
3. Зайдес С.А., Климова Л.Г. Управление технологическими остаточными напряжениями в мало жестких валах охватывающим деформированием // Вестник ИрГТУ. - 2006. - № 4 (28). - С 58 - 61.