

Овчинников П.С., Кудин М.В.

Белорусский национальный технический университет

При проектировании кривошипных валов кузнечно-прессовых машин используется следующий подход. По эмпирическим формулам в зависимости от типа вала и номинального усилия машины определяют диаметр коренной цапфы, другие размеры кривошипного вала принимаются в зависимости от этого диаметра. Затем рассчитывается усилие, допускаемое прочностью вала с принятыми размерами и при недостаточно хорошем соответствии рассчитанного усилия номинальному производим корректировку размеров вала. Недостаток такой методики состоит не только в том, что расчет приходится повторять, но и в том, что размеры вала принимаются в зависимости от одного диаметра, а не от необходимой прочности его. После указанных расчетов проверяют давление в подшипниках коренных и кривошипных цапф, при несоответствии величины этих давлений допускаемым увеличивают длину этих цапф, что изменяет величину изгибающих моментов и уменьшает усилие, допускаемое прочностью вала.

Здесь предлагается способ проектирования кривошипных валов всех видов с использованием ЭВМ. Исходными данными являются номинальное усилие P_n , тип вала, величина хода ползуна и механические свойства материала. Приблизительно принимается размер диаметра цапфы в расчетном сечении вала, а затем определяют длины цапф, исходя из прочности подшипников. В расчетных блоках находят приведенное плечо крутящего и изгибающего момента и усилия, допускаемые прочностью вала. В последующих блоках программы определяют оптимальные размеры вала. Логика расчета состоит в последовательном изменении диаметров коренных и кривошипных цапф вала и расчет для каждого значения длин цапф приведенных плеч крутящего и изгибающих моментов, усилия, допускаемого прочностью вала. Цикл завершается тогда, когда достигается соответствие рассчитанного усилия и номинального.

Таким образом, при использовании данной методики определяются размеры вала, обеспечивающие необходимую прочность при минимальной металлоемкости.