

Гарост М.М., Горустович Д.В.

Белорусский национальный технический университет

Обычно изношенные коленчатые валы ремонтируют перешлифованием на ремонтный размер (до 6 раз). Начиная с третьего ремонтного размера, износ коренных шеек увеличивается на 15-20 % по сравнению с новым. Это связано с уменьшением поверхностной твердости. Предлагаемые ремонтному производству технологии наращивания металла на изношенные шейки коленчатых валов, такие как наплавка, напыление, электроконтактная приварка стальной ленты, вносят в восстанавливаемую деталь высокие технологические напряжения, снижающие ее усталостную прочность.

Широкое распространение в ремонтном производстве получил способ восстановления шеек коленчатых валов приваркой стальных полуколец. Края разрезной ремонтной втулки на 1...2 мм не доходят до галтелей. Стыковой шов и электрозаклепки формируются плазменной сваркой в среде CO_2 . После сварочной операции выполняется шлифование и полирование. Для шеек валов ДВС диаметром 50...80 мм необходимо изготавливать разрезную ремонтную втулку из стали 30ХГСА толщиной 1,5...1,8 мм. Такой способ восстановления шеек коленчатых валов обеспечивает их высокую надежность и ресурс, не уступающий новым коленчатым валам ДВС.

Для снижения концентрации напряжений и повышения несущей способности галтельной зоны коленчатого вала целесообразно применять поверхностное пластическое деформирование. Наиболее рациональной конструкцией приспособления для упрочнения коленчатых валов являются многороликовые устройства охватывающего типа. Такой тип устройств позволяет вести обработку поверхности детали без радиальных нагрузок, приводящих к сильному изгибу вала, так как охватывающая система и размещение роликов под углом 120° предотвращает одностороннее нагружение обрабатываемой детали. Обкатка роликами с различным профильным радиусом позволяет получить упрочненную зону в галтели различной ширины и глубины после каждого прохода. В результате происходит сложнопрофильное упрочнение всей поверхности галтели. Для упрочнения достаточно 3...4 оборота детали. В результате обкатки роликами галтелей предел выносливости коленчатых валов возрастает на 50...80 %. Твердость поверхности галтели возрастает на 20...30 %, шероховатость поверхности уменьшается с $R_a=1,25...2,5$ до $R_a=0,08...0,32$. Накатывание галтелей позволяет компенсировать вредное влияние концентратора напряжений на усталостную прочность коленчатого вала.