

Л и т е р а т у р а

1. Жданович Г.М. Теория прессования металлических порошков. "Металлургия", М., 1969.
2. Богинский Л.С., Логинов П.И. Исследование процессов радиального уплотнения порошковых материалов в жесткой пресс-форме. Материалы I-й республиканской конференции по порошковой металлургии. "Полымя", Минск, 1971.

УДК 621.762.

И.П.Габриелов, Е.А.Дорошкевич, Л.А.Желтогога

ИЗГОТОВЛЕНИЕ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ШЕСТЕРЕН ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВОЙ

В последнее время предложен новый метод изготовления высокопрочных и точных деталей путем горячей объемной штамповки спеченных заготовок в закрытых штампах. Однако конкурентоспособность указанного техпроцесса по сравнению с закрытой штамповкой шестерен из компактных материалов в ряде случаев оказалась низкой из-за высокой стоимости порошков.

Для ряда таких деталей, как зубчатые колеса, звездочки и пр. требуется высокая поверхностная твердость с сохранением вязкой сердцевины, т.е. нет необходимости выполнять всю деталь из дорогостоящего легированного материала.

Порошковая металлургия позволяет изготовить заготовки с заданным химсоставом наружного слоя и сердцевины, что исключает последующую химико-термическую обработку и все недостатки, связанные с ней.

В Научно-исследовательском институте порошковой металлургии БПИ изготовлена опытная партия шестерен стартера автомобильного двигателя путем штамповки биметаллических заготовок. Заготовки были получены путем одновременного прессования двухслойной смеси (наружный слой толщиной 5 мм состоял из смеси 4% ПХ30, 0,8% карандашного графита, 95,2% железного порошка ПЖ2М, сердцевина — из порошка ПЖ2М) с последующим спеканием при температуре 1250°C в течение 1,5 часа в среде динитроазотированного аммиака. После горячей деформации в закрытом штампе в результате пластического течения материала на поверхности зуба шестерни сформировался леги-

рованный слой с повышенным содержанием углерода.

Диффузионные процессы, протекающие при спекании и горячей деформации, а также последующая термообработка, позволили получить структуру поверхностного слоя, состоящую из мелкоигльчатого мартенсита. Микроструктура сердцевины ступицы шестерни – феррит. Кроме того, отмечен переходный слой, который охватывает сердцевину зуба. Микроструктурные исследования хорошо согласуются с распределением микротвердости (рис. I). Сравнительные испытания показали, что статическая и усталостная изгибная прочность биметаллических шестерен не уступают шестерням, изготовленным из стали I5XР с последующей химико-термической обработкой, закалкой и отпуском.

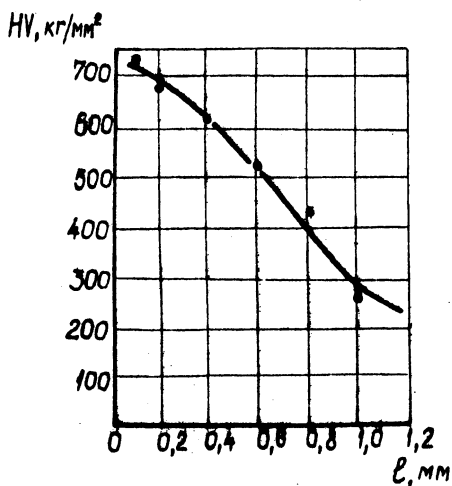


Рис. I. Распределение микротвердости по сечению зуба

Зуб биметаллической шестерни ломался при нагрузке 7,5–8 т, что соответствует напряжениям изгиба 140–150 кг/мм², предел усталости при изгибе соответствовал 70 кг/мм².

У ряда шестерен внутренняя поверхность отверстия должна обладать антифрикционными свойствами; с этой целью при существующем технологическом процессе во внутреннее отверстие шестерни запрес-

совываются из бронзы или другого материала подшипники скольжения. Описанный выше метод позволяет изготавливать шестерни с отверстием из пористого материала, который после пропитки маслом или другим материалом обеспечит требуемые антифрикционные свойства. Это также позволит снизить трудозатраты при изготовлении деталей и повысить экономическую эффективность предлагаемого способа изготовления биметаллических зубчатых колес.

УДК 621.762.4

П.И. Логинов

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДВУХСЛОЙНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Работоспособность узлов трения различных механизмов и машин зависит в большей мере от свойств материала в сопрягаемых поверхностях деталей. Поэтому во многих случаях целесообразно изготавливать такие детали двухслойными, что, с одной стороны, приведет к снижению расхода материалов со специальными свойствами, а с другой — к повышению их эксплуатационных свойств.

В данной статье приводятся результаты исследований по нанесению слоев небольшой толщины на внутренние поверхности трубчатых деталей радиальным прессованием с помощью специальной прошивки.

Прессование производилось в простейшей пресс-форме (рис. I) следующим образом. Стальная втулка 2 с вложенной в нее высокопористой порошковой заготовкой 3, полученной, например, обычным осевым прессованием, помещается в матрицу 1, установленную на подставке 5. Сверху в отверстие пористой заготовки вводится прошивка 4. Центрирование прошивки производится сверху упорноцентрирующей втулкой 8, снизу — отверстием в подставке 5. Для создания замкнутого пространства перед прошиванием пресс-форма зажималась с помощью двух винтов между плитами 7 и 6.

Между матрицей и подставкой в конце процесса прошивания устанавливалось промежуточное кольцо с камерой для выхода рабочей части инструмента. После радиального уплотнения двухслойная втулка легко извлекалась из матрицы. Припуск на радиальное уплотнение составлял I и I,5 мм на сторону. Этим методом изготавливались