

УДК 620.179.112

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ МЕТОДОВ ДОРНОВАНИЯ И РЕДУЦИРОВАНИЯ

Анастасия Вячеславовна Бодарева

*Аспирант 1 года,
кафедра «Технологии обработки металлов»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.Л. Воронцов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки металлов»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

В современном автомобилестроении до 90% всех деталей изготавливают методами обработки металлов давлением, причем наиболее применяемым методом по праву является холодная объемная штамповка.

Широкое применение объясняется тем, что в процессе обработки не требуется проводить предварительный нагрев заготовки, что значительно улучшает качество поверхности получаемых изделий из-за полного отсутствия окалинообразования. В большинстве случаев холодная объемная штамповка является малоотходным процессом, имея высокий коэффициент использования металлов (порядка 90%). При холодной объемной штамповке резко повышается точность формообразования вследствие отсутствия значительных температурных деформаций заготовки и инструмента, а так же повышается производительность, сводя время получения деталей к секундам и даже долям секунды. Процесс холодной объемной штамповки сравнительно легко поддается автоматизации, улучшает условия и безопасность производства. К преимуществам следует отнести и тот факт, что после холодной объемной штамповки не требуется применение операций резания для доводки изделий.

В последнее время интенсивное развитие получили методы редуцирования и дорнования, обладающие широкими технологическими возможностями и высокими технико-экономическими показателями. Редуцирование относится к числу высокоэффективных процессов получения полых ступенчатых деталей типа втулка. Комбинирование методов дорнования и редуцирования основано на совмещении обработки отверстия дорном с редуцированием наружной поверхности жесткой фильерой.

Процессу свойствен ряд особенностей – фильера имеет такую внутреннюю поверхность, что наружная поверхность отверстия получает после обработки свойства внутренней поверхности фильеры при высокой точности и малой высоте неровностей.

Отметим важную роль смазывающего материала для проведения операции обработки поверхности комбинированными методами. При обработке отверстий методами дорнования и редуцирования неправильный выбор смазки может резко ухудшить качество обрабатываемой поверхности, привести к понижению стойкости инструмента и увеличению силы дорнования. Отсутствие смазки в процессе дорнования приводит к налипанию металла на поверхность дорна, что может вызвать его заклинивание.

При выборе смазочного материала необходимо исходить из условия получения наилучшей чистоты обработанной поверхности. Для этого смазочный материал хотя

бы частично должен устранять непосредственный контакт между дорном и поверхностью отверстия обрабатываемой детали, т.е. поддерживать трущиеся поверхности на расстоянии друг от друга.

Как правило, при дорновании применяются жирные кислоты, соединения глицерина с пальмитиновой кислотой, эмульсия Укринол, эмульсия Аквол-2, масло МР-1 (для омедненных поверхностей). В данной работе рассмотрено воздействие композиции на основе масла И-40 с добавлением металлоплакирующей маслорастворимой присадки «Валена» (ТУ 0257-001-17368431-05) на качество трубной заготовки, обрабатываемой методом комбинированного дорнования и редуцирования по наружной и внутренней поверхностям.

Металлосодержащая маслорастворимая композиция представляет собой густую пасту темно-зеленого цвета, кинематическая вязкость при 100 0С составляет 15 мм²/с. Правильно подобранный смазочный материал способен уменьшить параметр Ra обработанной поверхности и снизить коэффициент трения.

В работе проведена серия экспериментов по определению влияния процентного содержания присадки на качество поверхности и шероховатость. За начальную концентрацию принята 10% доля присадки в общем объеме смазочной композиции, вводимой в зону трения при дорновании. Так же проведены испытания с композицией в 15%, 20% и 30% содержанием металлоплакирующей присадки «Валена».

Режимы деформирования разделяют на три категории: легкий, средний, тяжелый. Как показал эксперимент для снижения величины износа, применение комбинированных методов обработки металлов давлением, осуществляемых при различной концентрации металлоплакирующей присадки «Валена», возможно при всех трех режимах деформирования.

Для легкого и среднего режимов повышение концентрации металлоплакирующей присадки «Валена» по (ТУ 0257 001-17368431-05) влияет на уменьшение величины износа Ул:

- для легкого режима на 20%,
- для среднего режима на 15%,
- для тяжелых условий работы узлов трения, какими являются комбинированные методы обработки металлов давлением, с увеличением концентрации металлоплакирующей присадки «Валена» усилия существенно снижаются при 15% концентрации присадки на 10%, при 25% концентрации присадки на 20%, а при 30% концентрации на 28%.

Для легких режимов снижение величины износа обеспечивает снижение расхода масляной составляющей смазывающей композиции. Для среднего режима в связи с более интенсивным проявлением эффекта безызносности кроме снижения износа следует отметить, что в периоде до появления задиров увеличивается в 3-5 раз ресурс работы сопряжения. Таким образом, эксперимент подтверждает целесообразность применения металлоплакирующей присадки «Валена» при различных режимах нагружения трибосопряжений.

Процессы дорнования и редуцирования широко применяются в производстве. Они позволяют получить высокую точность, например, при изготовлении многофункциональных втулок, применяемых в сельскохозяйственных машинах. Качество внутренней и внешней поверхностей деталей такого типа целесообразно улучшать обработкой комбинированными методами совместного редуцирования и дорнования с применением металлоплакирующей присадки «Валена».

Литература

1. Ю.Г. Проскуряков, В.Н. Романов, А.Н. Исаев. Объемное дорнование отверстий. М.: Машиностроение, 1984.-223 с.
2. Д.Н. Гаркунов, В.Г. Бабель, С.М. Мамыкин, Э.Л.Мельников, В.С. Гаврилюк. Новые направления в триботехнике и их использование в повышении износостойкости механизмов и машин. М.: Издательство МСХА, 2007.58 с.
3. Н.Н. Зубков, И.Г. Кременский, С.Г. Васильев. Восстановление изношенных поверхностей с использованием металлорежущего оборудования. М.: Машиностроение, 2001.– 415 с.