

ших наростов. Низкая эффективность применения веретенного масла объясняется тем, что оно практически полностью выдавливается из зоны деформаций, которые развиваются в объеме материала, прилегающем к зоне контакта с наростом. Температура объема металла при этом выше, чем в первом случае, а поверхностная — ниже. В результате нарост имеет возможность развиваться или оставаться в стабилизированном состоянии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Макушок Е.М., Калиновская Т.В., Белый А.В. Массоперенос в процессах трения. — Мн., 1978. — 272 с. 2. Кузнецов В.Д. Наросты при резании и трении. — М., 1956. — 416 с. 3. Манегин Ю.В., Сцепура В.И., Осейко Н.И., Артамошин А.В. Исследование смазок и условий трения при холодном гидропрессовании сталей // Кузнечно-штамповоч. пр-во. — 1979. — № 2. — С. 10—18.

УДК 65.011.55

М.А.ГАЛЬБУРТ, М.К.ДОБРОВОЛЬСКАЯ,  
А.В.ОВСЕНКО, Г.Г.ХРИСТЕНКО

### АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИСТОВЫХ ДЕТАЛЕЙ

Процесс разработки технологии изготовления деталей методом холодной листовой штамповки можно разбить на следующие основные этапы:

ознакомление с чертежом детали и разработка требований, предъявляемых к ней при изготовлении (отработка на технологичность);

выбор действующего типового технологического процесса или поиск аналога единичного технологического процесса;

составление технологического маршрута, который определяет последовательность технологических операций, состав средств технологического оснащения;

разработка технологических операций с определением последовательности переходов в операциях, средств технологического оснащения;

разработка и оформление задания на проектирование штампов;

оформление технологического процесса, включающее вычерчивание необходимых эскизов и заполнение комплекта технологических документов, нормоконтроль содержания документов, нормирование операций и согласование со всеми необходимыми службами, утверждение технологического процесса.

Большинство указанных этапов в процессе разработки технологии могут выполняться параллельно или в виде ряда итераций. Характерной чертой традиционных методов проектирования является низкий уровень формализации процесса принятия решений при составлении описания технологического процесса изготовления листовых деталей. Так, на различных предприятиях сложились разные подходы в отношении детализации при описании одних и тех же операций и переходов холодной штамповки.

Поэтому на первом этапе программно-методические комплексы (ПМК) автоматизированного проектирования технологии изготовления листовых де-

талей создавались как средства, обеспечивающие технологу возможность оформления комплекта документов технологического процесса. Незначительное снижение трудоемкости проектирования при таком подходе обеспечивалось как сокращением непроизводительных операций при оформлении комплекта технологических документов, так и тем, что по мере накопления разработанных автоматизированных путем техпроцессов (хранящихся в базе на магнитных носителях) дальнейшее проектирование можно вести с использованием техпроцесса-аналога, в качестве которого может выступать любой из ранее разработанных техпроцессов.

Основным недостатком такого подхода является сложность развития существующих ПМК в отношении расширения автоматизированных функций (нормирование операций, учет загрузки оборудования и т.д.).

На современном этапе подход к автоматизации проектирования технологии изготовления листовых деталей получил существенное развитие. При этом основное внимание уделяется комплексной автоматизации взаимосвязанных задач, решаемых на вышеперечисленных этапах разработки технологии.

Первоочередными задачами автоматизации технологического проектирования являются следующие:

- автоматизация информационного обслуживания технологов-проектировщиков (создание и ведение баз данных о деталях, изготавливаемых холодной листовой штамповкой, о прессовом оборудовании и его загрузке);

- автоматизация инженерно-технических расчетов, выполняемых при проектировании технологии изготовления листовых деталей (расчет размеров заготовки, определение количества необходимых переходов, усилия штамповки и т.д.);

- автоматизация разработки и оформления комплекта документов технологического процесса;

- автоматизация нормирования операций разрабатываемого технологического процесса;

- автоматизация ведения архива запроктированных автоматизированным способом техпроцессов.

Опыт создания программно-методических комплексов (систем, подсистем) автоматизированного проектирования технологии изготовления листовых деталей показал необходимость унификации и стандартизации технологических процессов при описании операций и переходов, увязки их с применяемым оборудованием, оснасткой и вспомогательным инструментом. Уровень унификации в значительной мере определяет снижение трудоемкости при автоматизированном проектировании по сравнению с неавтоматизированным.

Так, успешная попытка унификации описания технологии изготовления листовых деталей была сделана на Бердянском производственном объединении по жаткам. Все технологические процессы холодной штамповки проектировались только автоматизированным способом на ЕС ЭВМ, что значительно сократило время технологической подготовки производства, и притом меньшим числом технологов.

При использовании указанного подхода и опыта Бердянского производственного объединения в Минском СКТБ АТП разработан ПМК автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления листовых деталей для ПЭКВМ "Искра-226" микроЭВМ ЕС 1840.