

**Формирование компетенций учащихся
по специальности «Технология машиностроения»
в области технологического энергосбережения**

Адаменко В.М., к.т.н., преподаватель филиал БНТУ «Борисовский государственный политехнический колледж».

Развитие и использование в производстве энергосберегающих конкурентоспособных технологий является важным условием экономического успеха, что в свою очередь требует создания новых, а также совершенствования существующих технологических решений, при этом актуализация проблемы внедрения энергосберегающих технологий на машиностроительных предприятиях очевидна, а одним из направлений решения вопроса, в частности, является совершенствование технологических систем изготовления изделий [1].

Следует отметить, что показателем качества подготовки специалиста является развитие знаний, умений, навыков, направленных на эффективное и творческое решение конкретных профессиональных задач, необходимость к самообразованию и генерированию новых идей. Это в основном достигается в процессе организации самостоятельного обучения, которое позволяет наиболее полно учитывать креативные, познавательные способности будущего специалиста, обеспечивая высокую эффективность образовательного процесса. При этом самостоятельная работа учащегося выступает в роли важнейшего условия качества обучения.

Известно, что 85-90% качества выпускаемой продукции зависит от технологии и только 10-15% от исполнителя. В тоже время 40% прироста машиностроительного производства связано с человеческим вкладом, а остальная часть обеспечивается использованием технологических систем.

Одной из главных задач подготовки техников является обучение учащихся умению создавать новые технологические системы. При разработке методики обучения проектирования энергосберегающих технологических процессов выделено два направления:

- традиционное направление, заключающееся в том, что процесс проектирования определяется объектом проектирования с использованием традиционных методов;
- инновационное направление, заключающееся в проектировании технологии с различными технологическими системами, которое можно отнести к системному подходу.

Автор прошел курсы повышения квалификации в ресурсном центре «ЭкоТехно-Парк-Волма» по программе «Технология формирования компетенций в области энергосбережения, энергоэффективности и ВИЭ», что позволяет вывести обучение учащихся на новый экологический уровень. В настоящее время на ряду с другими учебными предметами предусматривается также изучение «Охрана окружающей среды и энергосбережение», который входит в структуру дипломного проектирования в разделах «Охрана труда и окружающей среды», «Ресурсо и энергосбережение». Работа учащихся в сфере межпредметных связей позволяет обеспечить развитие экологического мышления, умение применять его на практике и профессиональной деятельности и носит практикоориентированный характер, который реализуется в конкретных

технических решениях. Например, технологическое энергосбережение при изготовлении заготовок измененной формы, использование остаточного штамповочного тепла при производстве поковок [2], экранирование теплового потока при лучистом теплообмене в окружающую среду с зеркала расплава тигеля электропечи при производстве заготовок из алюминиевого сплава.

Приведенные технические решения, реализованные при выполнении дипломного проекта способствуют развитию исследовательской и творческой деятельности и обеспечивают компетентность учащихся в области технологического энергосбережения.

Внедрение в производство на Борисовском заводе агрегатов технологии и оборудования для изготовления насосов водяных различной модификации центробежного типа предназначенных для создания активной циркуляции воды или охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизельных двигателей Д 260 и их модификаций - качественно новый шаг технологии сборочного производства.

При этом следует отметить, что данное предприятие изготавливает различные модификации пневмокомпрессоров, предназначенных для нагнетания сжатого воздуха в пневматическую систему привода тормозов грузовых автомобилей, а привод осуществляется посредством клиноременной передачи через шкив.

Задачу, которую необходимо было решить состояла в проведении анализа существующих технологий и разработка предложений по совершенствованию получения отливок, например, изменение технологии изготовления отливки шкива 260-1307124 насоса водяного 260 -1307116 завода ОАО «БЗА» позволяет снизить вес заготовки на 7% и экономить 0,45 кг. материала за счет предварительного формообразования ручья под клиновую ремень, рис.1.

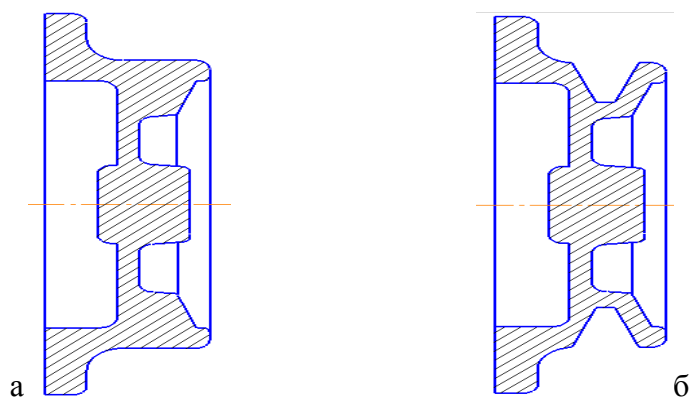


Рис.1. Общий вид отливки шкива 260-1307124, материал - серый чугун, изделие ОАО «БЗА». а – первоначальный, б – предлагаемый

Следует отметить, что объемной штамповкой получают поковки различной конфигурации от простых форм до сложных с применением кривошипных горячештамповочных прессов, а также горизонтально-ковочных машин. Данные технологии являются весьма распространенными и одним из наиболее производительных и экономичных способов штамповки во всех отраслях машиностроения, в том числе на ОАО «Автогидроусилитель», поэтому исследования в области совершенствования конструкций поковок является весьма актуальными.

Следует отметить, что данное предприятие изготавливает широкую номенклатуру рулевых механизмов с гидроусилителями, например ШНКФ 453461.103, ШНКФ 453461.100, ШНКФ 453461.120 и др. для грузовых и легковых автомобилей. При этом в конструкцию данных рулевых механизмов входит, например, вал сектор 453461.400/002 изготавливаемый из поковки без предварительного формообразования зубчатого венца, рис.2. Анализ конструкций поковки вала сектора 453461.400/002 показал, что предварительное формообразование зубчатого венца сектора позволяет снизить массу поковки с 6,54кг до 6,18 и увеличить коэффициент использования материала на 5%.

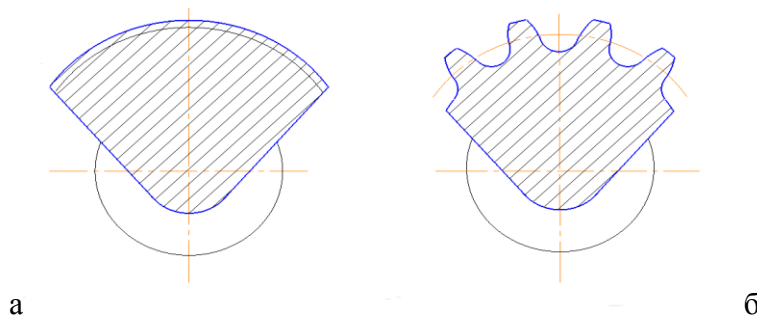


Рис.2. Общий вид поковки зубчатого венца вала сектора 453461.400/002, сталь 25ХГТ. а – первоначальный, б – предлагаемый.

Стоит отметить, что рассматриваемые технические решения относятся к рационализаторским предложениям и обеспечивают формирование творческого и интеллектуального потенциала учащихся, а цифровизация технологических систем позволяет контролировать не только технологические параметры, а также экологическую безопасность.

Список использованных источников

1. Адаменко В.М. Технические решения процессов энергосбережения в условиях машиностроительного производства / В.М. Адаменко, Ж.А. Мрочек // «Перспективные направления развития технологии машиностроения и металлообработки»: тезисы докл. междун. науч.-техн. конф. (Минск, 5 апреля 2017 г.) - Минск: Бизнесфосет, 2017, - 237с.
2. Пат. №23024 ВУ, МПК С21D 1/10, С21D, С21D 9/08. Устройство для предварительного нагрева цилиндрических заготовок и отпуска и нормализации поволоков в процессе штамповки. /В.М. Адаменко, Ж.А. Мрочек (ВУ); заявитель и патентообладатель Белорусский национальный технический университет.-№ а20180022 заявл.23.01.2018//Официальный бюл./ Нац. центр интеллектуал. собственности.-2020.-№3.