

культура является «культурой грамматик», т.е. представляет собой совокупность норм и правил. В первом случае правильно то, что существует, а во втором – существует то, что правильно [3, 19]. Обучение культуре и формирование межкультурной компетенции требует учета названных типов культур, что должно проявляться в соответствующем отборе содержания обучения и выборе эффективных методов и приемов.

Думается, что ИЯ – это тот канал, через который студента можно познакомить с разными культурами и показать варианты решения профессиональных ситуаций представителями разных культур. Наиболее адекватными поставленным целям представляются следующие инновационные направления: обучение в сотрудничестве, изучение кейсов, т.е. совместное решение реальных профессиональных ситуаций, применение проектных технологий, телемостов, создание портфеля будущего специалиста (комплекта самостоятельных работ студента на иностранном языке и рецензий к ним) и др. Указанные технологии помогают сформировать и профессиональные компетенции, и культурные, включая межкультурные, поскольку они

вызывают интерес у студентов и удачно вписываются в учебный процесс.

Культурологический подход к обучению иностранному языку предполагает соизучение ИЯ и культуры народа-носителя этого языка, что обуславливает более качественное овладение самим языком, его структурной и культурной составляющими. Что касается компетентного подхода, он рассматривает не профессиональную квалификацию, а профессиональную компетентность как приоритетную для проектирования результатов высшего образования, поскольку в ней сочетаются квалификация, социальное поведение, инициативность и способность работать в команде.

Список литературы

1. Баграмова Н.В. Компетентный подход в образовании с проекцией на обучение иностранному языку // Синтез традиций и новаторства в методике изучения иностранных языков: материалы межвузовской научной конференции. – Владимир: ВГПУ, 2004. – С. 14-19.
2. Сысоев П.В. Обучение культурной вариативности и самоопределению (на материале курса по американистике) // Современные теории и методики обучения иностранным языкам. – М.: Изд-во «Экзамен», 2004. – С. 61.
3. Лотман Ю.М. Чему учатся люди. Статьи и заметки. – М.: Центр Книги Рудомино, 2010. – С. 19.

Технические науки

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЛУЧЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКОВОК ИЗ ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ НА РАДИАЛЬНО-ОБЖИМНЫХ МАШИНАХ

¹Антощенко Ю.М., ²Таупек И.М.,
¹Горбачёв Д.С.

¹Электростальский политехнический институт
(филиал) ФГАОУ ВПО «Национальный
исследовательский технологический университет»
МИСиС, Электросталь, e-mail: dekanat1@elektrostal.ru;

²Старооскольский технологический институт
им. А.А. Угарова (филиал) ФГОУ ВПО
«Национальный исследовательский технологический
университет «МИСиС», Старый Оскол,
e-mail: wert8608@mail.ru

Приведены результаты компьютерного моделирования возможности получения качественных поковок из высоколегированных сталей и сплавов на радиально – обжимных машинах с использованием метода конечных элементов.

Ковка на радиально-обжимных машинах имеет ряд преимуществ: высокая точность получаемых изделий, возможность достижения высоких суммарных обжатий без разрушений, более высокая производительность по сравнению с традиционными способами ковки на прессах и молотах и др. Наряду с этими достоинствами данный процесс обладает рядом особенностей. Так течение металла характеризуется ярко выраженным движением в продольном направлении и слабо – в радиальном, а за единичное обжатие

происходит относительно малая деформация металла. Совместно эти особенности создают схему напряженно-деформированного состояния, при которой прекрасно прорабатывается поверхностные слои металла, но в центральной области может практически отсутствовать пластическая деформация. При этом возникает недостаточная проработка осевой части поковки, без разрушения литой структуры металла. Наглядное отображение этого может дать использование метода линий скольжения [1].

Обойти подобную особенность можно различными способами, например, увеличив обжатие за проход. Однако подобный подход ограничивается как конструкцией РОМ, так и свойствами обрабатываемого металла: если малолегированные углеродистые стали и сплавы могут выдержать подобную обработку без образования дефектов, то у поковок из высоколегированных марок, ввиду их малой пластичности, велик шанс возникновения трещин, разрывов и т.д.

Другим решением данной проблемы является применение сочетания определенных деформационно-скоростных параметров процесса ковки совместно с особой формой рабочего инструмента. При этом происходит увеличенное течение металла к центру поковки и в осевой зоне возникают напряжения, превышающие предел текучести, но не превышающие предел прочности данного металла, что обеспечивает пластическую деформацию и, как следствие, проработку литой структуры без образования дефектов.

Для проверки данной теории было проведено моделирование операции ковки на POM в инженерном программном комплексе DEFORM, основанном на использовании метода конечных элементов. Выбор данного программного продукта обусловлен его широкими возможностями моделирования процессов горячей и холодной обработки металлов давлением: формоизменения, напряженно-деформационного состояния, теплообмена и других. В DEFORM нет ограничений на количество участвующих в процессе объектов – как непосредственно заготовок, так и инструментов. Это позволяет моделировать даже самые сложные технологические операции с участием сборных заготовок и любого количества инструментов. При этом инструмент может быть неподвижным или перемещаться в любом направлении в зависимости от параметров заданного оборудования.

Программный комплекс предоставляет широкие возможности для просмотра и обработки результатов, оценки процесса на наличие дефектов, анализа течения материала. Результаты включают поля распределения напряжений, деформаций и температуры, значения энергосиловых параметров, при этом они могут быть представлены графически и таблично. Наглядно показаны макро- и микроструктура изделия, возможность следить за движением отдельных точек материала. Имеется возможность задать произвольные сечения в моделируемых объектах для более подробно наблюдения за моделируемым процессом, при этом на сечения могут быть наложены координатные сетки, в том числе и трёхмерные. Высокая точность получаемых результатов подтверждается его широким применением по всему миру, как на промышленных предприятиях, так и в научно-исследовательских институтах и технических университетах. Более десяти лет DEFORM является самым одним из самых распространенных в промышленности программных комплексов для моделирования процессов ОМД и практически не имеет конкурентов.

Моделирование осуществлялось по нижеописанной программе.

Сначала в редакторе SolidWorks были созданы модели бойка, заготовки и удерживающего манипулятора, которые далее были собраны в сборку моделей. Выбор данного программного продукта обусловлен его возможностями, наиболее подходящими для дальнейшего использования полученных моделей в DEFORM. В частности, для импорта трёхмерных моделей в DEFORM предварительно необходима их конвертирование в формат STL. SolidWorks позволяет произвести данную операцию не только с отдельными моделями, но и со сборками. При этом для каждой модели создаётся отдельный файл, связанный с остальными общей системой координат. Таким образом, после импортиро-

вания в Препроцессор DEFORM модели рассчитываются на заданных местах, что упрощает и ускоряет этап подготовки к моделированию процесса.

Моделировалась работа четырехбойковой POM, поэтому на основе модели бойка был построен массив из четырех элементов, которые были развернуты друг относительно друга на 90° и располагались вокруг заготовки. Для упрощения дальнейшего анализа полученных данных заготовка была выполнена в виде цилиндра. После чего данная сборка импортировалась в DEFORM.

Для заготовки тип объекта был установлен как пластическое тело (при этом отсутствует упругая составляющая в напряженно-деформационном состоянии материала), рабочий инструмент моделировался в виде абсолютно жёстких тел, т.к. моделирование нагрева, или износа рабочего инструмента не предусматривалось.

При всех своих достоинствах комплекс DEFORM имеет ряд особенностей, далеко не всегда приятных. Одним из наиболее главных недостатков является ориентированность базы данных материала на зарубежные стандарты и, как следствие, отсутствие полностью соответствующих отечественным ГОСТам сталей и сплавов. Вследствие этого при моделировании процессов приходится подбирать зарубежные аналоги отечественных сталей, что далеко не всегда является удобным. Ситуация ухудшается ещё и тем, что несмотря на обширность стандартной базы данных DEFORM, она всё же не всеобъемлющая и содержит скорее наиболее часто применяемые марки. Если для углеродистых сталей аналоги довольно близки, то для легированных сталей подобрать прямой аналог уже труднее. Однако DEFORM позволяет обойти эту проблему путём самостоятельного задания свойств необходимого материала при помощи кривых деформационного упрочнения и температурных характеристик.

На основе справочных данных [2] заготовке были заданы реологические свойства жаропрочного сплава ХН56ВМТЮ. Сама модель заготовки была разбита на конечно – элементную сетку, с элементами различного размера: непосредственно в очаге деформации сетка была намеренно сгущена, что позволило повысить точность получаемых данных. Суммарное количество элементов составило 32000. Температура начала деформации принималась одинаковой по всей заготовке и составляла 1150°С.

Далее производилось задание возвратно – поступательного движения бойков, при этом использовалась модель движения кривошипного пресса (механический пресс в обозначении DEFORM), как наиболее близкая к POM. Перемещение манипулятора складывалось из двух компонент: продольной, с определённой

скоростью, изменяя которую можно изменять величину подачи и переменного вращательного движения, моделирующего кантовку заготовки. Кантовка осуществлялась во время развода бойков и останавливалась на время деформирования металла. Подобное движение позволило избежать нежелательного скручивания заготовки вокруг продольной оси. Моделирование ковки продолжалось до наступления установившейся фазы процесса, когда заготовка полностью проходила заходной конус и плоскую (калибровочную) часть бойков.

По окончании расчёта в Постпроцессоре DEFORM производился анализ полученных данных. На модели наносился продольный осевой разрез позволяющий оценить внутреннее напряженно-деформационное состояние. Для более точной оценки дополнительно был задан ряд точек, в которых также определялось НДС. Точки располагались в осевой зоне на различном удалении от торца поковки.

Для оценки напряженно-деформационного состояния металла поковки были исследованы следующие параметры: интенсивность напряжений, скорость деформаций, интенсивность деформаций. Для сравнения было проведено аналогичное моделирование для иной формы бойков и скоростных параметров процесса ковки.

После обработки результатов моделирования, полученные значения интенсивности напряжений в контрольных точках в осевой зоне при установившемся процессе ковки составляют порядка 110 МПа. Скорость деформации в осевой зоне: $0,3-0,4 \text{ с}^{-1}$.

Из справочных данных [2] можно определить значения предела текучести сплава ХН56ВМТЮ при температуре $1150 \text{ }^\circ\text{C}$. Для скоростей деформации $0,01-0,5 \text{ с}^{-1}$ предел текучести сплава равным порядка 90 МПа, что меньше интенсивности напряжений, возникающих в осевой зоне поковки. Таким образом, можно судить о возникновении пластической деформации в осевой зоне. Это также согласуется со значениями интенсивности деформаций, которые, по данным DEFORM, в осевой зоне составляют порядка 0,1. Возникающие напряжения, однако, не превышают предел прочности данного сплава, что может свидетельствовать об отсутствии дефектов (таких как трещины, разрывы) в осевой зоне поковки, что также немаловажно, т.к. подобные жаропрочные высоколегированные сплавы применяются главным образом при производстве деталей ответственного назначения.

При этом следует отметить, что в передней части заготовки имеется область, где значения деформации достигают более низких значений. Подобная картина связана с вышеописанной особенностью течения металла преимущественно в продольном направлении, а также тем, что при начальной стадии процесса передняя часть поковки относительно быстро проходит заход-

ной конус и основная деформация проходит на плоском участке бойка. Однако величина данной зоны относительно небольшая и может быть устранена при дальнейших проходах.

По итогам моделирования можно сделать вывод, что применение оптимальных деформационно – скоростных параметров процесса ковки совместно с формой рабочего инструмента позволяет добиться проработки литой структуры металла при ковке на радиально – обжимных машинах по всему сечению заготовки, тем самым повышая качество поковок из высоколегированных труднодеформируемых сталей и сплавов.

Список литературы

1. Ковка на радиально-обжимных машинах / В.А. Тюрин, В.А. Лазоркин, И.А. Поспелов и др.: под общей ред. В.А. Тюрина. – М.: Машиностроение, 1990. – 256 с.: ил.
2. Сопrotивление пластической деформации металлов и сплавов / П.И. Полухин, Г.Я. Гун, А.М. Галкин. – М.: Металлургия, 1976. – 488 с.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗГОТОВЛЕННЫХ НА ОСНОВЕ НЕФТЕОТХОДОВ

Танжариков П.А., Сарабекова У.Ж.

*Кызылординский государственный университет
им Коркыт ата, Кызылорда,
e-mail: pan_19600214@mail.ru*

В Республике Казахстан интенсивному развитию нефтегазовой отрасли отводится ведущая роль. Потребление нефти и газа в последние десятилетия стало одним из важнейших слагаемых развития экономики Республики Казахстан, которые в свою очередь входят в пятерку экологически неблагоприятных отраслей отечественной промышленности. Неизбежным следствием этого является рост техногенного воздействия на объекты природной среды. В районах разработки, добычи, транспортировки и переработки нефтяного сырья отмечаются нарушения естественного экологического равновесия.

Проблема обеспечения экологической безопасности при обращении с твердыми отходами нефтедобычи является актуальной во всем мире, но особенно остро проявляется в Казахстане практически в каждом нефтедобывающем регионе.

В связи с этим необходим новый подход к составлению и реализации экологических проектов охраны окружающей среды в нефтедобывающих регионах, являющийся практической реализацией задач, поставленных Президентом в Стратегии развития Казахстана до 2030 года: «Экологические, санитарно-эпидемиологические службы и органы стандартизации должны работать в соответствии с приоритетностью поставленных целей» [1].

Как показал анализ состояния проблемы и проведенные нами исследования по утилиза-