

вать и при обнаружении посторонних активностей. Например, в одном из внутренних слоёв сети можно оставить небольшое количество нейронных элементов, в зависимости от значений которых образы можно причислить к определённым кластерам. Например, при наличии K нейронных элементов в скрытом слое, которые могут принимать дискретные значения $0, 1, 2, \dots, N-1$ возможно закодировать M кластеров, что выражается формулой (2).

$$M = N^K \quad (2)$$

В результате удалось разработать программные модули для обучения, тестирования и применения описанного метода обнаружения атак на практике. Следует отметить, что обучение производилось на условии разумного компромисса между временем обучения и точностью работы.

Литература

1. S.J. Stolfo, et al., "KDD cup 1999 dataset", UCI KDD repository, <http://kdd.ics.uci.edu>
2. University of New Mexico. Computer Immune Systems. <http://www.cs.unm.edu/~immsec/data/>
3. K. Jain, and R. Sekar, "User level Infrastructure for System Call Interposition: A Platform for Intrusion Detection and Confinement", 1999 <http://citeseer.nj.nec.com/jain00userlevel.html>
4. Головкин В.А. Нейроинтеллект: теория и применение. Книга 1.: Организация и обучение нейронных сетей с прямыми связями. Брест Изд. БПИ, 1999 - 264 с.

УДК 621.9.044

КРАВЧУК А.В.

Научный руководитель: доцент Григорьев В.Ф.

СОСТАВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ЧПУ-ПРОГРАММЫ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ФРЕЗЕРОВАНИЯ (ВСФ)

Для оптимальной обработки пространственно-сложных поверхностей современного технологического оборудования не достаточно - необходима оптимальная технология. При составлении подобной технологии важным условием является рассмотрение всей цепи процесса создания продукта.

Возникающие проблемы [1]:

- обмен данными между CAD- и CAM-системами. Опыт показывает, что при экспорте данных часть из них теряется, в результате чего на 3D модели появляются незамкнутые контуры детали;
- программист при составлении ЧПУ-программы имеет неполную информацию об оптимальном планировании ВСФ. Связано это с тем, что существующие CAD/CAM-системы имеют многочисленные функции для обработки сложных поверхностей базирующиеся на геометрии, но не несущие технологической информации;
- практически отсутствуют рекомендации для программиста по составлению ЧПУ-программ при ВСФ на уровне технологических модулей.

Классическое проектирование процесса фрезерования проводится в три этапа. Сначала на основе конструктивных данных составляется последовательность обработки: черновое, получистовое, чистовое фрезерование. Затем проектируются операции фрезерования на отдельных

рабочих местах, где выбираются технологическое оборудование и оптимальные параметры обработки. На третьем этапе составляются управляющие программы, которые выдаются в нужном формате для применяемого УЧПУ станка.

В современном производстве все этапы ВСФ проводятся на одном рабочем месте, без переустановки заготовки.

При составлении технологии ВСФ особое внимание необходимо уделить выбору стратегии формообразования. Стратегии «строчное фрезерование» и «фрезерование поверхностей» здесь не применимы. Траектории рассчитываются прямолинейно на одной из поверхностей координатной системы станка. На фасонных поверхностях это приводит к неравномерности припуска под дальнейшую обработку; а при чистовой обработке появляются большие шероховатости.

Из вышеизложенного видно, что стратегия чистового фрезерования имеет технологические ограничения. Вышеперечисленные стратегии могут применяться только для оптимальной обработки отдельных участков общей поверхности, что не дает возможности комплексной обработки детали. Кроме того, при подготовке программы обработки замкнутого контура спиральных канавок дисков токарных патронов пришлось столкнуться с проблемой подбора параметров трохойды (что связано с особенностями геометрии детали и инструмента) и вводить дополнительные ограничения. В результате для паза спирального диска, шириной 5,54 мм и фрезы $\varnothing 4$ мм, были получены следующие оптимальные параметры трохойды: радиус 0,2 мм и шаг 0,1 мм.

Литература

1. Р. Алиев. Составление оптимальной ЧПУ-программы для высокоскоростного фрезерования. «САПР и графика» №11, 2002 год, с. 124-128.

УДК 621.9.044

КРАВЧУК А.В.

Научный руководитель: доцент Григорьев В.Ф.

ВЫСОКОСКОРОСТНОЕ ФРЕЗЕРОВАНИЕ СПИРАЛЬНЫХ ДИСКОВ ТОКАРНЫХ ПАТРОНОВ

Теоретическим обоснованием высокоскоростной обработки (ВСО) являются так называемые кривые Соломона (рисунок 1), которые показывают снижение сил резания в некотором диапазоне скоростей [1]. Отсюда следует основной принцип ВСО: малое сечение среза, снимаемое с высокой скоростью резания, и соответственно высокие обороты шпинделя и высокая минутная подача. Есть даже рекомендация, что глубина резания не должна превышать 10% диаметра фрезы. Но с разработкой новых, многозубых фрез для черновой обработки закаленных сталей изготовители инструмента рекомендуют традиционные глубины резания при сохранении малых шагов.

Заштрихованная область — зона реализации высокоскоростной механообработки.