ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛЕНТОЧНОЙ ПИЛЫ

Сухоносов Н.И., Корниенко В.Г., Литвинов А.Е.
ЗАО "СКБ АЛМС", Кубанский государственный технологический университет

В данной работе рассматривается износ ленточных пил, который, в основном, и позволяет прогнозировать производительность процесса распиловки.

Износ зубьев по задней поверхности измеряли в процессе экспериментальной распиловки прутков диаметром 160 мм, материал – сталь 45 на ленточнопильном станке модели С8523 разработки ЗАО "СКБ АЛМС" биметаллической ленточной пилой фирмы "Rontgen" высотой 27 мм с переменным шагом зубьев на длине 25,4 мм. В качестве СОЖ применяли 10% раствора эмульсола.

Зубья ленточной пилы участвуют в процессе резания только во время контакта с обрабатываемым материалом по линии реза. Следовательно, распиловка ленточной пилой - один из наиболее эффективных способов резания с точки зрения распределения тепла и усилия резания. Технологический процесс характеризуется следующими режимами резания: подача, S- величина радиального перемещения пильной рамы за 1 сек.; скорость, V- скорость движения зубьев пилы в направлении главного движения.

Важным фактором резания, который непосредственно влияет на производительность при распиле заготовок – это усилие подачи. Усилие подачи это сила, с которой привод подачи действует на пильную раму. В первых моделях ленточно-отрезных станков максимальное усилие подачи задавалось собственным весом пильной рамы. Этого было достаточно для обеспечения максимальной производительности резания при удовлетворительной стойкости пилы. С появлением новых режущих материалов собственная масса пильной рамы уже не могла обеспечить требуемого усилия подачи, и привод пильной рамы стал принудительным. Для оптимальной резки необходимо, чтобы каждый зуб ленточной пилы срезал стружку определенной толщины. Практически усилие подачи необходимо подбирать по конструктивным особенностям оборудования или по типу стружки, которая получается при резке. В случае тонкой и пылеобразной нужно увеличить скорость (усилие) подачи полотна или уменьшить скорость резания. Слабовьющаяся стружка свидетельствует о правильном выборе режимов резания. Стружка толстая или с голубым отливом свидетельствует о чрезмерной подачи или недостаточной скорости резания. Также для достижения оптимальных условий при работе с определенными группами материалов и формой заготовок необходимо точно задавать параметры полотна пилы.

Износ зубьев ленточной пилы типичен механизму износа других режущих инструментов. И тем не менее износ происходит специфическим образом. Зубья изнашиваются в локализованных зонах, а именно по спинке зуба и по его боковым поверхностям, где зуб контактирует с обрабатываемым материалом. При определении стойкости интенсивность износа ленточной пилы наиболее удобно определять при измерении износа зубьев по задней поверхности.

В состоянии поставки зубья пилы являются остро заточенными. Для увеличения производительности зубья должны быть приработаны, т.е. притуплены. Вследствие этого образуется небольшой радиус на режущей кромке. Исследования показали, что с увеличением количества резов этот радиус будет увеличиваться, что потребует приложения большей силы, действующей на зуб, и как следствие прогрессирование износа. При превышении силы определенного порога, пила потеряет устойчивость, что приведет к критическому износу зубьев. На рис. 1 приведена зависимость износа зубьев от числа резов, отражен момент приработки и начало катастрофического износа зубьев. Кривая производительности (рис. 2) отображает участки перехода к оптимальному режиму интенсивности резания и спада в связи с прогрессированием износа.

В качестве вывода можно сделать следующее заключение: Износ зубьев ленточной пилы специфичен, в связи с особой геометрией пилы и механизмом образования стружки. Для определения стойкости ленточной пилы подходит метод измерения износа по задней поверхности. Прогрессирование износа зубьев ленточной пилы происходит аналогично износу других режущих инструментов. Следовательно, при выборе подходящей пилы возможно использование общепринятых методов определения стойкости режущего инструмента.

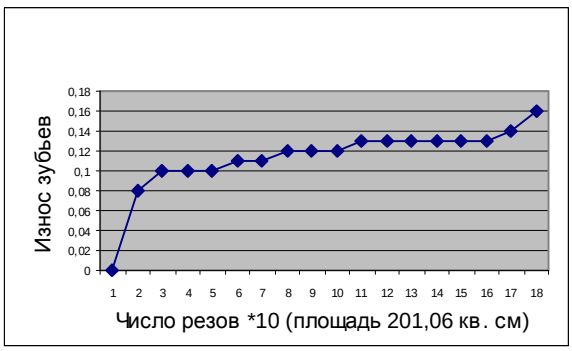

Рис. 1. Кривая износа зубьев ленточной пилы по задней поверхности

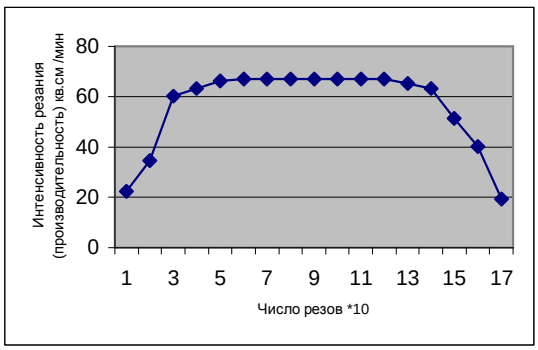

Рис. 2. Кривая производительности

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОНТАЖА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Хорошилов В.С.
Сибирская государственная геодезическая академия
Новосибирск, Россия

Важнейшей задачей проектирования геодезических работ при монтаже технологического оборудования крупных установок и промышленных комплексов, таких как ускорители заряженных частиц, ГЭС, атомные станции и ТЭЦ, радиотелескопы, многоканальные оптические установки, является оптимальный выбор методов и средств измерений. При этом задачи геодезических измерений чрезвычайно разнообразны как по точности, так и методическим особенностям. Для их решения необходимы специальные меры строительного и технологического характера, которые следует предусмотреть на стадии проектирования сооружения. Поэтому дальнейшее совершенствование технологии проектирования геодезических работ должно базироваться на основе систематизации достигнутого уровня научного и практического знаний, хранения накопленных знаний в электронном виде, а оптимальный выбор методов и средств геодезических измерений для решения конкретных производственных задач может осуществляться с использованием экспертной системы.

Во многих случаях в процессе разработки информационных систем (а экспертная система - это разновидность информационных систем) используются преимущества компонентной технологии, где компонента - готовый исполняемый программный модуль, реализующий чётко определенные функции. Процесс разработки является итеративным процессом с пошаговым наращиванием возможностей системы. В нашем случае в качестве исходных компонент использовались программные продукты: MS Access 2003, «пустая» инструментальная оболочка CLIPS и MS PowerPoint 2003.

В качестве первой компоненты послужила инструментальная среда разработки реляционной базы данных MS Access 2003. Разработанная база данных методов и средств геодезических измерений позволяет осуществлять по заданному контролируемому геометрическому параметру поиск и выбор необходимых средств измерений.

Второй компонентой экспертной системы выбрана инструментальная оболочка CLIPS (версия 6.21, 2002 г.), которая является хорошо документированным и общедоступным программным продуктом. По своим возможностям она не уступает более дорогим коммерческим продуктам, но требует доработки для создания собственного интерфейса, работы с базами данных и т.п.

Третьей компонентой является инструментальная среда MS PowerPoint. Её основное назначение – это возможность наглядного представления файлов (графических, текстовых и др.) для визуального представления знаний в «базе знаний» экспертной системы.

При реализации экспертной системы решаются две принципиально важные задачи:

1) Оптимальный выбор методов и средств измерений при проектировании геодезических работ для монтажа технологического оборудования крупных установок и промышленных комплексов.

2) Наделение пользователя необходимыми знаниями о выбранном средстве измерений, его особенностях и условиях применения в конкретных производственных условиях.

Первая задача – выбор типа контролируемого параметра, назначение точности контроля и диапазона измерений с выборкой методов и средств геодезических измерений и последующей оптимизацией выбранных средств измерений, отражается на экране компьютера и в любой момент может быть напечатано на принтере. Разработан собственный интерфейс экспертной системы, с помощью которого возможно поэтапное принятие решения и его объяснение с просмотром в окне вывода, распечаткой на принтере и возвратом на предыдущие уровни. Сам процесс оптимального выбора метода и средства измерений реализуется на основе специально разработанной технологической схемы, положенной в основу работы ЭС.

Вторая задача – это наделение пользователя необходимыми знаниями в режиме консультирования о выбранном средстве измерений, его особенностях, возможностях и условиях применения в конкретных производственных условиях. Возможность модульного представления знаний в инструментальной оболочке CLIPS позволяет решить данную задачу, создавая различные по назначению отдельные модули, содержащие знания о различных средствах измерений. В процессе получения знаний имеется возможность тестирования знаний, полученных в процессе обучения.