

ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА

В конце ноября в корпусе 44 состоялся пуск в эксплуатацию лазерных оптоэлектронных компьютерных систем ОПТЭЛ-КЛ200, в которой приняли участие руководители и ведущие специалисты ОАО "РМ" и НВП "ОПТЭЛ" (г. Уфа).

В соответствии с договором между ОАО "РМ" и НВП "ОПТЭЛ" были изготовлены и запущены в эксплуатацию две системы ОПТЭЛ-КЛ200 для высокопроизводительных лазерных измерений геометрии высокоточных лопаток.

Современное авиадвигательное производство, в соответствии с международными стандартами (ISO9000), должно иметь развитое информационное обеспечение со статистической обработкой данных на каждом элементе технологических цепочек производства. Для этого нужна автоматизированная сквозная система контроля, содержащая связанные по сети компьютерные измерительные системы, работающие с общей базой данных. Тогда появляется возможность качественного повышения уровня технологии за счет использования статистических методов анализа и оптимизации процессов, возможности использования сквозной информации о производстве изделия с целью повышения качественных характеристик, снижения себестоимости, сокращения цикла производства, приводящих в конечном итоге к повышению конкурентоспособности продукции предприятия.

Двигатели новых поколений как авиационной, так и наземной тематики имеют лопатки с жесткими допусками на отклонение и смещение профиля пера от теоретического. На ряде лопаток допуск на отклонение профиля пера - 0,04...0,05 мм.

Применяемые традиционные контрольные приборы ПОМКЛ-4 (прибор оптико-механический) и шаблонные стали непригодными для контроля профиля пера из-за значительной погрешности измерений. Кроме этого, производится (выполняется) последовательный контроль контактным способом параметров: профиля пера, толщины кромок С1, С2, максимальной толщины Стах в сечениях, на что требуется значительное время контроля. А при внедрении ряда лопаток компрессора требуется дополнительный замер углов входа, выхода в сечениях. При этом замер профиля первой и последней лопатки от моторокомплекта производится также контактным способом на координатно-измерительной машине с дальнейшим расчетом углов (b_1 и b_2) в расчетном отделе КО.

Системы ОПТЭЛ по своим возможностям вписываются в требуемую общезаводскую сквозную систему контроля и управления качеством, исключают недостатки традиционных контрольных приборов.

Системы ОПТЭЛ-КЛ200 содержат высокоточные двухкоординатные столы с электроприводами, лазерные оптоэлектронные головки, электронные блоки, компьютеры Pentium и специализированное программное обеспечение.

Системы ОПТЭЛ-КЛ200 позволяют в автоматическом режиме высокопроизводительно измерять геометрические параметры ло-

паток: профиль пера, толщины кромок и пера С1, С2, Стах, отклонения входных и выходных кромок и их радиусы, углы закрутки, смещение и разворот сечений, а также сравнивать фактическую оцифрованную геометрию с чертежом (матмоделью), отображать и документировать результаты измерений на каждом этапе обработки.

Измерения проводятся бесконтактным способом непрерывно в ходе сканирования лопаток относительно лазерной головки, траектория обхода измеряемой детали лазерным лучом задается компьютером в соответствии с чертежом и с учетом базирования или по любым требованиям конструктора и исследователя. Компьютер осуществляет обработку результатов измерений, отображение необходимой текущей информации при измерениях, отображение графической и другой информации, а также формирует управляющие команды для координатного стола.

Результаты автоматических измерений сохраняются в базе данных и документируются, а также могут отображаться на экране дисплея в желаемых видах и регистрироваться на бумаге в виде протоколов, таблиц.

Диапазон измерений пера лопаток 200x150 мм.

Разрешающая способность по 3-м координатам до 0,001 мм.

Повторяемость измерений без переустановки лопатки до 0,002 мм.

С переустановкой лопатки до 0,01 мм.

Время измерений одного сечения 1...3 сек.

Производительность контроля лопаток определяется количеством сечений и достигает 20...100 шт/час.

Переход для контроля других лопаток осуществляется оператором сменой шифра в базе данных компьютера. Время перехода на другой типоразмер лопатки занимает 2...3 мин.

Применение систем ОПТЭЛ-КЛ200 позволяет значительно повысить точность измерений профиля пера лопаток компрессора (до 5-15 раз), ускорить процесс контроля лопаток (в 10-20 раз), исключить субъективность при проведении контроля. При освоении нового изделия значительно сокращается время освоения и расходы на подготовку производства.

Впервые появилась возможность оперативного обеспечения сквозного контроля и быстрой обратной связи, в том числе и с использованием систем "Unigraphics". Это особенно актуально при изготовлении и доводке прессформ и другой технологической оснастки.

Впереди просматривается большая интересная работа по оснащению производства ГТД новыми системами ОПТЭЛ, позволяющими производить измерения штамповой оснастки, пресс-форм, шаблонов, мягких восковых моделей, не поддающихся контролю контактным способом, величины покрытия, замер проходного сечения "облопаченных" сопловых и спрямляющих аппаратов, а также внедрение высокоточных штамповок и литых деталей, что даст значительный технический и экономический эффект.

В. Иванов, зам. начальника УГТ

