



Рисунок. - Линии тока и изовеллы вертикальной составляющей вектора скорости для цилиндра удлинением 80 и трех перепадов температур. Фиолетовые изовеллы – скорость направлена вниз. Величина скорости соответствует цвету.

Первый тип – отсутствие движения ($\Delta t = 0,1^{\circ}C$). Второй тип – упорядоченное винтовое движение ($\Delta t = 0,3^{\circ}C$) со сменой направлений закрутки. Третий тип – сложное движение ($\Delta t = 0,9^{\circ}C$). Движение, возникающее в цилиндре удлинением 100 при перепаде $\Delta t = 0,9^{\circ}C$ было отнесено к переходному режиму. Наблюдается явная линейная зависимость средней по сечению вертикальной скорости от числа Рэлея (за исключением значений Ra , соответствующих отсутствию движения).

		Удлинение		
		60	80	
Перепад температур, °C	0,1	Ra	4039	3029
		V_{max} , м/с	$8 \cdot 10^{-4}$	$6 \cdot 10^{-6}$
		$V_z^{сред}$, м/с	$3 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-7}$
	0,3	Ra	12116	9087
		V_{max} , м/с	$2,3 \cdot 10^{-3}$	$1,9 \cdot 10^{-3}$
		$V_z^{сред}$, м/с	$7,3 \cdot 10^{-4}$	$7 \cdot 10^{-4}$
	0,9	Ra	36347	27261
		V_{max} , м/с	$4,9 \cdot 10^{-3}$	$4,6 \cdot 10^{-3}$
		$V_z^{сред}$, м/с	10^{-3}	$1,5 \cdot 10^{-3}$
		Удлинение		
		100	200	
0,1	Ra	2423	1211	
	V_{max} , м/с	$4,6 \cdot 10^{-6}$	$6,5 \cdot 10^{-6}$	
	$V_z^{сред}$, м/с	$6 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-7}$	
0,3	Ra	7269	3634	
	V_{max} , м/с	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$8,3 \cdot 10^{-4}$	
	$V_z^{сред}$, м/с	$5,4 \cdot 10^{-4}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	
0,9	Ra	21808	10904	
	V_{max} , м/с	$4,6 \cdot 10^{-3}$	$3,3 \cdot 10^{-3}$	
	$V_z^{сред}$, м/с	$9,2 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-4}$	

Таблица. – Основные параметры конвективного течения для различных удлинений и перепадов температур.

Таким образом для рассмотренных чисел Рэлея существует три типа конвективного движения. При $Ra \approx 3000$ происходит переход от первого типа ко второму. Точка перехода от второго типа к третьему значительно более размыта и находится при $Ra \approx 20000$.

ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ

© 2012 Хрустицкий, К.В., Черепашков А. А.

Вольский механический завод, Вольск
Самарский государственный технический университет, Самара

PROBLEMS TO COMPLEX AUTOMATION OF PROCESS PLANING AND NUMERIC CONTROL OF MECHANICAL PROCESSING OF HULLS DETAILS

© 2012 Khrustitskiy K.V., Cherepashkov A.A.

Volsky mechanical plant, Samara state technical university

In report is discussed development of the complex system computer aided design adaptive technological processes and numeric control of the mechanical processing of the details of the transport machines.

Рост парка современного оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ) в корне меняет подходы к организации технологической подготовки (ТПП) автоматизированного производства [1]. Компьютерные технологии, используемые ранее преимущественно при проектировании изделий и процессов, на высокоавтоматизированном предприятии становятся неотъемлемой частью производственно-технологических циклов изготовления изделий [2]. Традиционно в теории машиностроения вопросы автоматизации подготовки производства относят к области научных интересов САПР-ТП (АСТПП), а в производственных процессах используются АСУТП, тяготеющие к проблематике управления технологическим оборудованием. В условиях современного предприятия такое разделение создает излишние организационные, информационные и методологические барьеры, поскольку практикующим специалистам приходится решать эти проблемы совместно. Выход из сложившейся ситуации видится в создании комплексных автоматизированных систем, сочетающих методы автоматизации проектирования и управления технологическим оборудованием [2].

Для обеспечения эффективности технического перевооружения ОАО ВМЗ была поставлена задача разработки и внедрения комплексной автоматизированной системы проектирования и управления процессами механообработки деталей специальных транспортных машин. Одними из самых проблематичных по условиям достижения заданной точности в обработке являются корпусные детали транспортных машин и установленного на них специального оборудования. Они обладают большими габаритными размерами и, соответственно, отклонениями размеров, формы заготовок, а также деформациями, обусловленными их относительно невысокой жесткостью.

Для решения поставленной задачи решено было использовать концепцию адаптивной технологии механообработки требующей совместного использования операции резания и измерений. В свою очередь для создания управляющих программ адаптивной обработки на обрабатывающих центрах (ОЦ) с ЧПУ потребовалось связать технологии компьютерного проектирования конструкций и технологических процессов (CAD/CAPP), а также управления обрабатывающим и измерительным цифровым оборудованием (CAM/CAI). В результате была разработана уникальная система автоматизации технологического проектирования и производства корпусных деталей объединяющая воедино комплексы CAD/CAPP и CAM/CAI-технологий и систем.

Совершенствование методики и повышение эффективности автоматизированного технологического проектирования в комплексной системе удалось осуществить за счет модернизации и программной интеграции прикладных подсистем и технологий автоматизации, обеспечивающих компьютерную поддержку всех этапов технологической подготовки производства корпусных деталей. При этом один универсальный специалист (технолог-программист) в интегрированной информационной среде реализует всю цепочку технологического проектирования и разработки управляющих программ адаптивной обработки на ОЦ с ЧПУ, оснащенных измерительным оборудованием.

В АСТПП ВМЗ интегрированы современная CAD/CAM-система FeatureCAM (фирма DELCAM, Великобритания) и ряд авторских разработок, выполненных на ВМЗ: для автоматизированных технологических измерений CAIT [3] и для автоматизированного проектирования операционных техпроцессов одновременно с разработкой управляющих программ для

ОЦ с ЧПУ [4]. Пополняемая база данных, сформированная на основании перечня используемых на предприятии инструментов таких фирм как Sandvik Coromant, Seko, Mitsubishi и других, позволила автоматизировать выбор необходимых режущих инструментов и определение режимов их работы.

Ключевым моментом разработки является реализация информационной технологии программного базирования заготовок корпусных деталей на ОЦ с ЧПУ, позволяющая производить корректировку положения конструкторских и технологических баз относительно фактического положения заготовки и ее элементов, измеряемых в процессе обработки.

Разработанная технология отличается от существующих аналогов адаптивной обработки корпусных деталей последовательностью и содержанием операций технологического процесса, предусматривающего выполнение программного базирования, обработки и измерений по специальной программе, проектируемой по оригинальным алгоритмам в АСТПП ВМЗ.

В докладе приводятся необходимые иллюстрации изделий, оборудования и автоматизированных операций обработки и измерений. В статье, дополняющей доклад, подробно описывается структура и состав комплексной системы, а также особенности реализации авторских алгоритмов и программ.

УДК 629.735:533.6

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ВНЕШНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДУШНОГО СУДНА

© 2012 Ципенко В.Г., Чекалова Н.И.

ФГБОУ ВПО Московский государственный технический университет гражданской авиации,
Москва

EFFECT OF EXTERNAL SURFACE QUALITY ON AIRCRAFT EFFICIENCY

© 2012 Tsipenko V.G., Chekalova N.I.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: / А.А.Черепашков, Н.В.Носов. – Волгоград: Издательский Дом «Ин-Фолио».- 2009 . – 650 с.
2. Хрустицкий К.В. Формирование инновационного металлообрабатывающего производства всецело зависит от эффективности проведения технологической подготовки производства САПР и графика, №10, 2009г., стр. 82-85
3. Хрустицкий, К.В., Черепашков А. А. Применение FEATURECAM для автоматизации технологической подготовки производства корпусных деталей // Современные компьютерные технологии фирмы DELCAM в науке, образовании и производстве.: Тезисы докладов междунар.науч.-тех. конф. - Самара: СамГТУ, 2011. -с 118-120
4. Свидетельство о государственной регистрации программы Avanpost Probing №2012612241 от 29.02.2012г.
5. Свидетельство о государственной регистрации программы Avanpost CAM Report №2012612242 от 29.02.2012г.