

instruction card, which contains the name of the operation, the data about the material of billets, information about the machine and cutting tools, rational modes of cutting, as well as computer time required to perform the operation

Ключевые слова: сверление, зенкерование, развертывание, цекование, зенкование, машинное время, режимы, автоматизация, Delphi

Научно-технический прогресс в различных областях техники тесно взаимосвязан с автоматизацией трудоемких расчетов. ЭВМ становится привычным инструментом выполнения различных работ не зависимо от области деятельности и характера расчетов. Введение ЭВМ в любую область человеческой деятельности требует пересмотра многих сложившихся представлений в сторону большей формализации, большей строгости определения понятий, однозначности толкования терминов, чёткости классификаций. В этом отношении не может быть исключением и область проектирования технических объектов.

Задача автоматизации определения рациональных режимов одноинструментальной обработки на сверлильных станках относится к трудно формализуемой, требующей большого объема исследований. Наиболее удобным для автоматизации вариантом существующего методического обеспечения этой задачи является методика, изложенная в [1].

Расчет режимов резания непосредственно должен быть связан с конкретным станком, поэтому предусмотрена возможность создания и пополнения базы данных о характеристиках моделей станков выбранной группы. Помимо паспортных данных при определении рациональных режимов одноинструментальной обработки на сверлильных станках используются также нормативно-справочные таблицы: определение длины подвода, врезания и перебега инструмента [1, с. 303], определение подачи [1, с. 110-114], определение стойкости инструмента [1, с. 114], определение скорости резания [1, с. 115-123], определение осевой силы резания [1, с. 124-126], определение мощности резания [1, с. 126-128].

Проанализировав различные подходы к проектированию систем, для автоматизации определения рациональных режимов одноинструментальной обработки на сверлильных станках был выбран метод объектно-ориентированного проектирования, а инструментальным средством выбрана система программирования Delphi. В результате была разработана программа определения рациональных режимов одноинструментальной обработки на сверлильных станках («ОРРОСС»).

Основным результатом программы «ОРРОСС» является инструкционная карта, в которой указано наименование операции и условия обработки, данные о заготовке и режущем инструменте, сведения о станке и требования к точности обработки, рациональные режимы резания, а также основное машинное время, необходимое для выполнения операции.

Использовать программу «ОРРОСС» для автоматизации расчета режимов одноинструментальной обработки на сверлильных станках: сверления, зенкерования и развертывания сквозных и глухих отверстий, цекования и зенкования могут как студенты в курсовых и дипломных работах, так и пользователи-технологи.

Литература

1. Режимы резания металлов. Справочник. Под ред. Ю.В. Барановского. - М.: Машиностроение, 1972. - 408 с.

© УО ГГТУ им. П.О.Сухого

ИССЛЕДОВАНИЕ АЭРОДИНАМИКИ И ТЕПЛООБМЕНА В РОТАЦИОННЫХ ПЕЧАХ, С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Я.И. РАДЬКИН, Т.М. ЗАЯЦ

The object of the research «Aerodynamics and heat exchange in the Tilting Rotary Furnace with the using of advanced simulation systems» is learning of the flow regimes of gases and the heat exchange in the smelting chamber of the Tilting Rotary Furnace, in which the movement of the heat carrier is organized in an essentially new way and there is a loop-shaped movement of the flows of gases in a furnace space. Modeling was carried out by using the software suite «SolidWorks Flow Simulation» which is a universal module for the hydraulic gas dynamics and heat transfer analyses, based on the Finite element method. In SolidWorks Flow Simulation the movement of the flow is simulated by the Navier-Stokes equations and the heat exchange is modeled by Fourier heat equations. Modeling allowed to visualize the movements of flows in working space of the machine, to obtain the information about speeds and trajectories of movements of flows and also about the heat-mass exchange in the aggregate and as a result to determine the parameters for the most effective and energy-conserving work

Ключевые слова: ротационная качающаяся печь, математическое моделирование, аэрогидродинамика, рециклинг окалины, ресурсосбережение

Цель работы – определение оптимального расположения теплоносителя относительно перерабатываемого материала, для интенсификации теплообмена и наиболее эффективной работы ротационной качающейся печи (РКП) с помощью компьютерного моделирования.

Течение газов в ротационных качающихся печах отличается сложностью и несимметричностью потоков, сочетанием прямых и обратных токов, наличием циркуляционных зон, поэтому необходимо исследовать режимы течения газов и добиться петлеобразного течения, так как при этом нагретый газ будет в два раза дольше находиться в рабочем пространстве печи, что будет способствовать уменьшению расхода топлива и более эффективному восстановлению окалины.

В процессе работы с помощью ППП SolidWorksFlowSimulation были созданы математические модели движения потока теплоносителя в рабочем пространстве установки (см. рисунок 1), исследованы траектории движения и теплообмен между нагретым потоком и шихтовыми материалами, в зависимости от расположения горелки.

Так как основное количество тепла в РКП передаётся за счёт конвекции, которая определяется массопереносом, то данные, получаемые по траекториям и скоростям потока, можно переносить на массообмен, а значит, и на интенсивность восстановления окалины.

В результате исследования было найдено оптимальное расположение газовой горелки для ротационной качающейся печи ёмкостью 7 тонн. Наиболее эффективная работа будет наблюдаться при расположении горелки слева с площадью $0,06 \text{ м}^2$, расход газа $750 \text{ м}^3/\text{ч}$, и сечением выходного отверстия $0,87 \text{ м}^2$.

Моделирование позволило визуализировать течения потоков в рабочем пространстве агрегата, получить данные о скоростях и траекториях движения потоков, а так же о тепло-массообмене внутри агрегата, и как следствие определить параметры, для наиболее эффективной и экономичной работы.

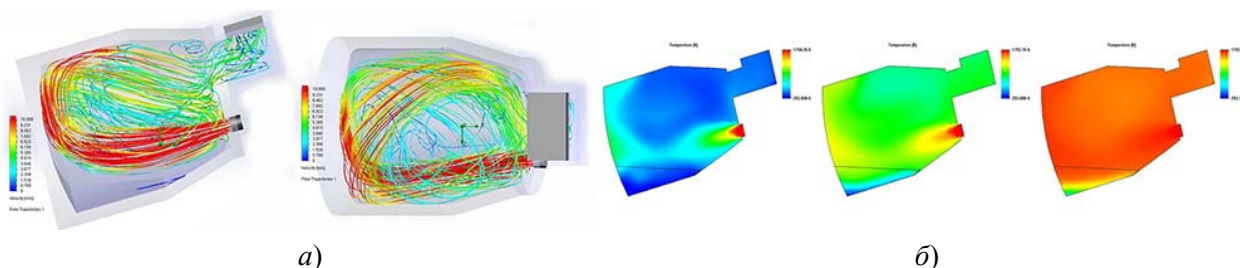


Рис.1 – Результаты численного моделирования:
а - траектории движения и скорости потоков, б –распределение температур в ротационной печи

©БрГТУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СИНХРОНИЗИРУЮЩИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС РОТОРНЫХ НАСОСОВ

А.С. РОМАНИЮК, В.Ф. ГРИГОРЬЕВ, Ю.А. ДАКАЛО

In article theoretically replacement possibility of the spur gear grinding by the subsequent with break-in process while in service for achievement of a demanded roughness on an example of manufacturing of synchronizing spur gears of rotor pumps B3-OP2-A-2 series also is experimentally investigated

Ключевые слова: (шестерня, приработка, шероховатость, долговечность)

Увеличение выпуска конкурентоспособной продукции машиностроения стимулирует поиск и внедрение экономичных и производительных методов обработки, поскольку основной задачей производства является изготовление качественных изделий с наименьшей трудоёмкостью и себестоимостью.

При трении в начальный период приработки участвует очень небольшое количество контактирующих между собой выступов, вследствие чего истинные напряжения на образовавшихся площадках могут быть велики, поэтому происходит интенсивное разрушение неровностей, полученных при механической обработке, их дробление и пластическое деформирование, сопровождаемое наклёпом поверхностного слоя. При граничном трении поверхностей с относительно высокими неровностями вследствие разрыва масляной плёнки имеет место металлический контакт по выступам данных поверхностей. Интенсивное деформирование и смятие вершин отдельных выступов происходит в начале работы двух трущихся поверхностей, пока они не приработаются, т.е. неровности этих поверхностей не примут более устойчивой формы и размеров. С точки зрения износа, шероховатость поверхности не зависит от первоначальной шероховатости, полученной при механической обработке.

На основании вышеприведенных положений были сформулированы технические мероприятия по совершенствованию технологии обработки синхронизирующих зубчатых колёс роторных насосов B3-OP2-A-2: зубошлифование исключается из техпроцесса, зубонарезание производится более точными червячными фрезами, предшествующая абразивной обработке закалка ТВЧ заменяется улучшением. Снижение твёрдости до HB 269...302 (HRC 28...33) позволило заменить операцию шлифо-