

Технические науки**КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ СРЕДСТВ
КОГНИТИВНОЙ МАШИННОЙ
ГРАФИКИ В НЕФТЕГАЗОВОЙ
ОТРАСЛИ****Квашнина С.И., Доманский В.О.***ТюмГНГУ, г. Тюмень*

Технологические процессы в энергетике, нефтегазовой и ряде других аналогичных отраслей промышленности являются потенциально опасными и при возникновении аварий приводят к человеческим жертвам, а также к материальному и экологическому ущербу.

Одним из продуктов мониторинга объектов нефтегазового комплекса (НГК), реализуемого посредством автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), являются SCADA-архивы, содержащие большой объем ценной информации. Адекватная, своевременная и полная обработка этих данных, компактное и образное представление результатов их анализа позволяет эффективно воздействовать на технологические процессы и состояние оборудования.

SCADA-архив представляет собой электронную таблицу событий, обеспечивает хранение данных о технических процессах, происходящих на производстве.

Современная практика управления сложными техническими системами показала, что наряду с методами анализа данных целесообразно активно использовать интуицию и эвристический опыт лица принимающего решение.

Для привлечения и стимуляции интуитивных знаний, предлагается использовать средства когнитивной машинной графики.

Для создания системы данного вида необходимо решить следующие задачи: подготовить данные для формирования когнитивного образа; выбрать математический метод отображения данных; создать опытный образец, позволяющий аналитику в режиме реального времени формировать образы системы по определенному составу показателей объектов. Разработать методическое руководство классификации образов.

**РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ
В АБРАЗИВНОМ ИНСТРУМЕНТЕ
НА ОПЕРАЦИЯХ ШЛИФОВАНИЯ
(УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ)****Носенко В.А., Харченко И.В.,
Авилов А.В.***Волжский политехнический институт
(филиал) ВолгГТУ, Волжский, Россия*

Учебное пособие «Расчет потребности в абразивном инструменте на операциях шлифования» допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Предприятия (организации), применяющие абразивный инструмент, должны иметь технически обоснованные нормы его расхода. Нормы расхода используются при обосновании предприятиями (организациями) потребности в покупном абразивном инструменте, в снабженческо-сбытовых организациях, а также при планировании собственного производства абразивного инструмента для обоснования потребности в абразивных материалах. Проектирование норм расхода абразивного инструмента производится соответствующими технологическими и инструментальными службами предприятия. При ежегодном пересмотре норм расхода абразивного инструмента необходимо учитывать использование нового и усовершенствованного абразивного инструмента, изменения в технологических процессах абразивной обработки деталей и т.п.

В пособие изложены основные сведения об абразивных материалах и инструментах, видах шлифования, изнашивании, стойкости и способах правки шлифовальных кругов. Приведены функциональные зависимости для расчета основного времени, стойкости инструмента, износа кругов при шлифовании и правке. Рассмотрена методика проектирования потребности в абразивном инструменте на основе технически обоснованных норм расхода для предприятий, использующих в производстве операционную и маршрутную технологию шлифования деталей. Приведены примеры проектирования.

Предлагаемое пособие прошло апробацию в учебном процессе студентов, обучающихся по специальности «Технология машиностроения».

Представляет интерес для инженеров, занимающихся проектированием новых процессов шлифования и обеспечением абразивным инструментом.

ТУРБУЛЕНТНЫЙ ПОТОК ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ ПО ГОРИЗОНТАЛЬНОМУ ДНУ ПРИ НАЛИЧИИ СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Потетюнко Э.Н.

*Южный Федеральный университет,
Ростов-на-Дону, Россия*

В работе найдены распределения скоростей и давления в турбулентном потоке вязкой жидкости по горизонтальной плоскости при наличии свободной поверхности с учётом влияния вязкого подслоя.

Данная работа является дополнительным материалом к курсу «Гидромеханика» при изучении вопроса о турбулентном движении жидкости.

Постановка задачи

Рассмотрим плоское стационарное турбулентное движение тяжёлой вязкой жидкости по горизонтальной плоскости при наличии свободной поверхности с учётом влияния вязкого подслоя.

Аналогичная задача для турбулентного потока тяжёлой жидкости по наклонной плоскости без учёта влияния вязкого подслоя рассмотрена в работе [1].

С учетом всех допущений, предположений и выводов, сделанных в [1], получаем следующую краевую задачу:

$$\frac{\partial}{\partial z} R_{xz} - \frac{\partial \bar{p}}{\partial x} = 0, \quad -\frac{\partial \bar{p}}{\partial z} - \rho g = 0, \quad \frac{\partial \bar{v}_x}{\partial x} + \frac{\partial \bar{v}_z}{\partial z} = 0,$$

$$\delta \leq z \leq h; \quad v_x^i = \frac{Uz}{\delta}, \quad 0 \leq z \leq \delta \quad (1)$$

$$\bar{p} = p_0 = const, \quad \bar{v}_x = v_*, \quad z = h; \quad v_x^i = \bar{v}_x = U, \\ \mu \frac{\partial v_x^i}{\partial z} = R_{xz} \Big|_{z=\delta}, \quad z = \delta; \quad v_x^i = 0, \quad z = 0. \quad (2)$$

Здесь функция R_{xz} — добавочное напряжение Рейнольдса [2], \bar{p} — осредненное гидродинамическое давление, \bar{v}_x — среднее значение горизонтальной скорости турбулентно-

го потока, ρ — плотность жидкости, g — ускорение свободного падения, μ — коэффициент внутреннего трения (коэффициент вязкости), $\mu = \rho\nu$, ν — кинематический коэффициент вязкости, δ — толщина ламинарного подслоя. Начало координат выбрано на неподвижной горизонтальной плоскости Oxy . Ось Oy — горизонтальна, ось Oz направлена перпендикулярно к плоскости вверх, ось Ox лежит в горизонтальной плоскости и направлена по направлению потока. Из всех массовых сил действует только сила тяжести: $F_x = 0$, $F_z = -g$. Согласно [2] имеем:

$$R_{xz} = k^2 \rho \frac{\bar{v}_x^4}{\bar{v}_x^2}, \quad \dot{f} = \frac{d}{dz} f. \quad (3)$$

Считаем, что турбулентное движение жидкости в среднем происходит в направлении оси Ox и, что средняя скорость этого плоского движения существенным образом зависит лишь от координаты z : $\bar{v}_x = \bar{v}_x(z)$.

Считаем, что сверху поток ограничен свободной поверхностью, на которой выполняется динамическое условие равенства нормального напряжения в жидкости атмосферному давлению $p_0 = const$. Касательное напряжение на свободной поверхности тождественно равно нулю, так как турбулентный поток рассматривается без учёта внутреннего трения ($\mu=0$). Кинематическое условие на свободной поверхности выполняется автоматически, так как мы полагаем $\bar{v}_z = 0$.

Введём ещё в рассмотрение расход жидкости Q через поперечное сечение потока:

$$Q = \int_0^\delta v_x^i dz + \int_\delta^h \bar{v}_x dz \quad (4)$$

Решение задачи (1)-(3)

Из второго уравнения в (1) с учетом первого условия в (2) находим.

$$\bar{p} = p_0 + \rho g(h - z) \quad (5)$$

Подставляя (5) в первое уравнение в (1) с учётом (3), выводим:

$$R_{xz} - \tau_0 = 0, \quad \tau_0 = R_{xz} \Big|_{z=\delta}. \quad (6)$$

Здесь τ_0 — добавочное напряжение на границе ламинарного пограничного слоя (вязкого подслоя).

Из (3), (6) находим:

$$\frac{\ddot{\bar{v}}_x}{\bar{v}_x^2} = \pm \frac{k\sqrt{\rho}}{\sqrt{\tau_0}} = -\frac{d}{dz} \left(\frac{1}{\bar{v}_x} \right). \quad (7)$$

Считая кривизну функции $\bar{v}_x(z)$ положительной, в (7) выбираем знак плюс.

Интегрируя (7), получаем представление для $\dot{\bar{v}}_x$: