

описания SOA: с точки зрения направления бизнеса, архитектуры и реализации.

Описание SOA с точки зрения направления бизнеса представляет набор сервисов, которые бизнес предлагает своим потребителям и партнерам или другим подразделениям организации. В корпоративной информационной системе вуза можно выделить в качестве «сервисов» (функциональных компонент) следующее:

- прием в вуз - электронное формирование контингента студентов
 - учебный процесс - электронный деканат
 - обучение - электронное обучение (E-Learning)
- НИР- электронная кафедра (научный центр)
 - бюджетирование: электронный бюджет
 - кадры: электронный документооборот по кадрам
 - библиотека: электронная библиотека

Описание с точки зрения ИТ-архитектуры представляет собой архитектурный стиль, требующий наличия поставщика и пользователя ИТ-сервисов, а также их описаний. Набор архитектурных принципов, шаблонов и критерии, учитывающих такие характеристики, как модульность, инкапсуляированность, слабая связанность, разделение интересов, многократность использования, компонуемость и единство реализации.

К этим типам сервиса можно отнести:

- поддержка ИТ-услуг (путем организации эффективного управления инцидентами, проблемами, ИТ-конфигурацией, изменениями и релизами)
- предоставление ИТ-услуг путем эффективного управления финансами, непрерывностью услуг, мощностями, доступностью и уровнем услуг
 - управление отдельными функциональными приложениями
 - управление информационной безопасностью

Описание с точки зрения реализации: это модель программирования, совместимая со стандартами, инструментами и технологиями Web-сервисов.

Ключевым понятием SOA являются интерфейсы. Именно они являются средством для представления возможностей того или иного сервиса пользователям и организации взаимодействия между различными типами сервисов. В интерфейсе сервиса определены параметры обращения к нему и описан результат, то есть интерфейс должен определять суть сервиса, а не технологию его реализации.

SOA предлагает единую схему взаимодействия сервисов независимо от того, находится ли

сервис в том же самом приложении, в другом адресном пространстве многопроцессорной системы, на другой аппаратной платформе в корпоративной intranet-сети или в приложении, развернутом на ИТ-площадке партнера. Все это обеспечивает гибкость SOA, способность системы, реализованной в такой архитектуре, реагировать на изменения в бизнес-процессах динамично и без сложных трансформаций на интеграционном уровне.

Одним из важных вопросов построения архитектуры SOA являются ее администрирование и обеспечение безопасности. При наличии сотен сервисов, готовых к применению, у пользователя возникает потребность в централизованной системе администрирования, с помощью которой можно было бы осуществлять их мониторинг и защиту.

Информационная система вуза построенная на принципах сервис-ориентированной архитектуры в дает ряд очевидных преимуществ:

- упрощает процесс интеграции отдельных бизнес-процессов в вузе;
- открывает функциональные возможности каждого из компонентов для использования как внутри вуза, так и вне его;
- предоставляет средства разработки гибких бизнес-процессов, соответствующих текущим потребностям развития вуза, путем объединения компонентов-сервисов;
- обеспечивает возможность согласования ИТ-инвестиций со стратегическими задачами вуза.
- устанавливает взаимосвязи между функциональными компонентами и базовой ИТ-инфраструктурой, без которых невозможна поддержка высокой динамики изменений современного вуза.

Таким образом, SOA, положенная в основу корпоративной информационной системы вуза служит каркасом для интеграции всех перечисленных функциональных компонент вуза, а также поддерживающей их ИТ-инфраструктуры в форме безопасных, стандартных сервисов, которые могут использоваться многократно и комбинироваться для адаптации к изменению приоритетов в деятельности вуза.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОСТАТИЧЕСКИХ ОПОР С НЕРАВНОМЕРНЫМ ДИСКРЕТНЫМ ПОДДУВОМ

Сиопов А.И., Ларикова Н.А., Миронова Е.В.

Южный Федеральный университет,
Россия

Газостатические опоры с равномерным распределением на круглых кольцевых линиях одинаковых дискретных питателей для поддува газа в

смазочный слой нашли широкое применение во многих областях техники. Однако неравномерный поддув, порождаемый возможной засоряемостью питателей, или погрешностью их изготовления, может привести к возникновению нежелательных аварийных ситуаций. Кроме этого недостатка имеются и другие недостатки такой схемы поддува, в частности, работа нагруженного радиального подшипника возможна лишь при эксцентричном расположении вала в опорах. Организованный соответствующим образом неравномерный поддув газа в смазочный слой позволяет создать условия для работы газостатического радиального подшипника при нулевом эксцентризите.

Ниже строится общая математическая модель круглых цилиндрических радиальных газостатических подшипников с нулевым эксцентризитетом

$$W(Z) = p^2(x, z) + i\psi(x, z) \quad (1)$$

где $Z = x + i z$, $x = R\varphi$ - окружная координата, z – осевая координата, $i^2 = -1$.

Аналитическая функция $W(Z)$ вне контуров питателей представима в виде

$$W(Z) = \sum_{k=1}^{k=n} Q_k w_k(Z) + p_a^2 \quad (2)$$

Функции w_k известны, они определяют комплексные потенциалы потоков в полосе $0 \leq z \leq L$, порожденных соответственно дорожками точечных источников единичной мощности, размещенных в точках $(R\varphi_1 k \pm 2\pi RN, z_1 k)$, где $N = 0, 1, 2, \dots$. Выполнение условий

$$\operatorname{Re} \oint_{l_k} W(Z) |dZ| = \pi d_k p_{dk}^2, \quad Q_k = \alpha \left(\frac{2}{\kappa+1} \right)^{\frac{k+1}{2(\kappa-1)}} \frac{kp_s \pi d_k h}{a_s} q \left(\frac{p_{dk}}{p_s} \right), \quad k = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

приводит к системе нелинейных уравнений относительно p_{dk} и Q_k . Здесь l_k – контуры выходных

кромок питателей, $q \left(\frac{p_{dk}}{p_s} \right)$ – газодинамическая функция, используемая в теории реактивного движителя, $\alpha \approx 0.8$. Определив из уравнений (3) все p_{dk} и Q_k , можно исследовать влияние

неравномерности поддува на интегральные характеристики опоры, учитывая, что $p^{\Pi} = \sqrt{\operatorname{Re}(W(Z))}$. Расчет плоских кольцевых газостатических опор сводится к расчету полосовых опор, если связать с плоскостью опоры полярную систему координат r, φ , ввести комплексную переменную $\zeta = re^{i\varphi}$ ($R_B \leq r \leq R_H$) и использовать конформное отображение, даваемое формулой

$$Z = -iln \left(\frac{\zeta}{R_H} \right) = \varphi + iln \left(\frac{R_H}{r} \right) = \varphi + i\eta$$

В плоскости фиктивного потока Z кольцевой опоре соответствует безграничная полоса $0 \leq \eta \leq L = \ln \left(\frac{R_H}{R_B} \right)$, в которой расположены n безграничных дорожек точечных источников с

базовыми координатами $Z_k = -iln \left(\frac{r_k}{R_H} e^{i\varphi_k} \right)$ и шагом. Диаметры контуров питателей в плоскости

Z равны $d_k = \frac{d_k}{r_k}$. Если принять параметры газа и толщину слоя в фиктивном потоке такими же, как и для реального газа, то в соответствующих точках давления в фиктивном потоке будут такими же, как и в реальном. Поэтому расчет поля давлений в фиктивном потоке может производиться по изложенному для радиальной опоры методу, но с учетом изменений ширины полосы и диаметров питателей.

и осевых плоских кольцевых газостатических опор для случаев, когда эффект вращения вала незначительно влияет на рабочие характеристики этих опор. Принимается, что зазор в опорах равен h и постоянен, а газ в питатели поступает под общим давлением p_s и вытекает в окружающую среду с давлением p_a . Все питатели типа “кольцевая диафрагма”, но могут иметь разные диаметры d_k ($k=1, 2, \dots, n$) и быть произвольно расположеными на одной из смазываемых поверхностей. Физические параметры газа считаем известными и используем для них общепринятые обозначения.

Рассматривается сначала радиальная опора радиуса R и длины L . Для описания поля давлений в смазочном слое при $h=const$ можно использовать комплексный потенциал потока

При определении интегральных характеристик осевой опоры расчет может быть произведен без возвращения к плоскости реального потока, но с использованием якобиана перехода

$$J = \left| \frac{d\zeta}{dZ} \right|^2 = R_H^2 e^{-2\eta}$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Снопов А.И., Захаренко Е.О. Мордвинкин В.А. Обобщенный алгоритм расчета статических характеристик радиальных газостатических подшипников// Вестник ДГТУ. Вопросы машиноведения и проектирования машин. Ростов-на-Дону, 1999. Изд. центр ДГТУ. С. 122-129.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В ТРУБОПРОВОДЕ С АНТИКОРРОЗИЙНЫМ ПОКРЫТИЕМ

Файрушин А.Ф., Половняк В.К.
Россия

Антикоррозионное покрытие труб в системах горячего водоснабжения осуществляли осаждением солей жесткости на внутренней поверхности труб. При этом за счет температурного режима осаждения ($80-85^\circ\text{C}$) в сочетании с деаэрацией поступающей воды достигали однородных плотных солевых покрытий в форме арагонита с плотностью $2,9 \text{ г/см}^3$. Толщину покрытия можно было регулировать в пределах от 0,2 до 2 мм. Кроме основного назначения покрытие представляет собой дополнительное тепловое сопротивление для утечек тепла от теплоносителя в окружающее пространство.

При проектировании систем теплоснабжения допускается снижение температуры теплоносителя на $1-2^\circ\text{C}$ на расстоянии 800 м, которое обеспечивается монтажом тепловой изоляции на наружной поверхности трубопроводов.

Предварительный расчет такого подземного участка системы теплоснабжения показал, что экономический эффект от введения теплового сопротивления покрытия является незначительным, и им можно пренебречь.

Однако, на наземном участке системы теплоснабжения, на котором разводка трубопроводов горячей воды проводится без теплоизоляции и падение температуры теплоносителя составляет десятки градусов, тепловое сопротивление покрытия может значительно снизить теплопотери. Поэтому количественная оценка экономического эффекта снижения теплопотерь является важной перспективной задачей.

Физическая и математическая постановка задачи.

Имеется многослойная цилиндрическая обечайка длиной L , помещенная в окружающую воз-

душную среду с температурой t_0 . Во внутреннюю полость обечайки с одного торца подается несжигаемая жидкость с объемной скоростью V и начальной температурой $t_n > t_0$. В результате процесса теплопередачи от жидкости через многослойную стенку в окружающее воздушное пространство температура жидкости понижается до значения t_k на другом конце обечайки (далее-труба). Необходимо рассчитать температурное поле в системе «жидкость-труба-воздух» и определить интегральные тепловые потери в окружающее пространство. Схема процесса теплопередачи представлена на рис.1.

Модель конвективного переноса.

Из опытных данных известно, что скорость жидкости в трубах равна 1-2 м/с. Тогда для турбулентного течения можно принять равномерное распределение температуры по радиусу. Начальная температура воды может изменяться в диапазоне $65-95^\circ\text{C}$. Поэтому принимаем независимость теплофизических свойств элементов системы от температуры. Тогда уравнение энергии для одномерного потока запишется в виде

$$c\rho \left(\frac{\partial t}{\partial \tau} + u \frac{\partial t}{\partial x} \right) = \lambda \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} - K \cdot a(t - t_0), \quad (1)$$

где c , ρ , λ - теплоемкость, теплопроводность жидкости, K -коэффициент теплопередачи, $a=4/d_1$ - отношение поверхности контакта жидкости с покрытием к единице объема.

Если пренебречь молекулярным переносом (первое слагаемое в правой части (1)) по сравнению с конвективным (второе слагаемое в левой части уравнения (1)), то для стационарного режима можно записать

$$\frac{dT}{dx} = -\frac{k\pi d_0}{\rho c V}(t - t_0) = -\frac{k_e \pi}{\rho c V}(t - t_0), \quad (2)$$

где k_e -линейный коэффициент теплопередачи, V -объемная скорость жидкости.

Модель теплопередачи через трубу в цилиндрической системе координат.

Уравнение теплопроводности для трубы

$$c\rho \frac{\partial t}{\partial \tau} = \lambda \left(\frac{\partial^2 t}{\partial r^2} + \frac{1}{2} \frac{\partial t}{\partial r} + \frac{\partial^2 t}{\partial z^2} \right). \quad (3)$$

Из-за незначительного перепада температур по длине трубы теплопроводностью в осевом направлении можно пренебречь. Тогда для стационарного режима уравнение (3) примет вид

$$\frac{\partial^2 t}{\partial r^2} + \frac{1}{2} \frac{\partial t}{\partial r} = 0. \quad (4)$$

Решая (2) при ограниченных условиях для двухслойного цилиндра

$r=r_1, t=t; \quad r=r_2, t=t_2; \quad r=r_3, t=t_3, \quad (3)$

получаем выражение для удельного на единицу