

**Создание компьютерной
модели проточной части
расходомера
Rosemount 8700 Ду100
и исследование электромагнит-
ных процессов в его проточной
камере**



22 Создание компьютерной модели проточной части расходомера Rosemount 8700 Dy100 и исследование электромагнитных процессов в его проточной камере

Объектом исследования является проточная часть электромагнитного расходомера Rosemount 8700 Dy100, предназначенного для измерения объемного расхода электропроводящих жидкостей, пульп и суспензий, имеющих минимальную электропроводность $5 \cdot 10^{-4}$ См/м. Цель работы — создание компьютерной модели проточной части расходомера Rosemount 8700 Dy100 на основе математической модели проточной части электромагнитного расходомера для моделирования электромагнитных процессов с учетом течения электропроводной жидкости (воды).

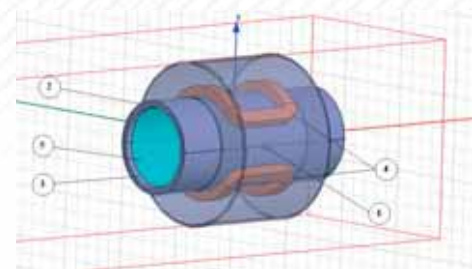


Рис. 1.
Электромагнитный расходомер

В основе электромагнитных расходомеров лежит взаимодействие движущейся электропроводной жидкости с магнитным полем, подчиняющееся закону электромагнитной индукции. Электромагнитный расходомер в общем случае представляет собой участок трубопровода (рис. 1), изготовленный из немагнитного материала (2), покрытого внутри неэлектропроводной изоляцией

(3) и помещенного между полюсами магнита или электромагнита (4), а также двух электродов (1), помещенных в поток жидкости (5), в направлении перпендикулярном как направлению движения жидкости, так и направлению силовых линий магнитного поля. Таким образом, разность потенциалов между измерительными электродами зависит только от скорости течения жидкости, индукции магнитного поля и расстояния между электродами. И в идеальном случае измеряемый на электродах сигнал прямо пропорционален расходу. Но на практике на эту простую зависимость влияет множество факторов — электрохимический шум, наводки, турбулентность потока и др. На данном этапе работы проводится исследование смоделированного электромагнитного поля, создаваемого медными катушками, на которые подается переменный ток прямоугольной формы. Экспериментальным путем была установлена идентичность компьютерной модели физическому образцу. В том числе, были выделены более 70 точек в проточной части расходомера, в которых значение магнитной индукции сравнивалось со значениями в реальном расходомере. Следующим этапом работ является анализ и решение связанной задачи гидродинамики и электромагнетизма, что позволит рассчитывать расход жидкости и связь скорости с изменениями магнитного поля и как следствие изменения разности потенциалов на электродах. Виртуальный образец электромагнитного расходомера может быть использован для моделирования влияния различных конструктивных изменений, изменения характера и величины тока, геометрии и числа витков катушек, а также для определения наиболее оптимальных материалов для ведущих элементов конструкции без изготовления опытного образца.

АВТОРЫ:

Н.Н. Мехваник – инженер-исследователь ООО «Грид-Инжиниринг»,
e-mail: natalya_74@list.ru

В.А. Дорохов – директор ООО «Грид-Инжиниринг», младший научный сотрудник кафедры «Двигатели летательных аппаратов» Южно-Уральского государственного университета,
e-mail: dorokhov@grid-engineering.ru