

Урал-МР – высокоскоростная визуализация потока

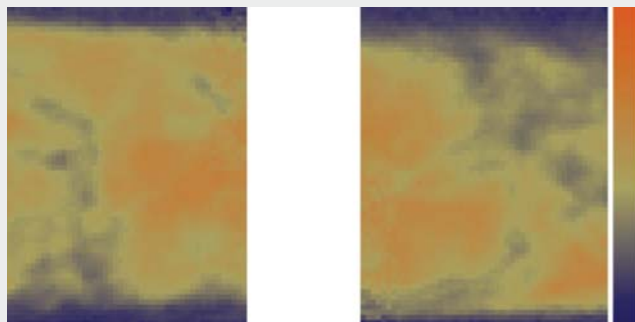


Многофазные расходомеры имеют огромное значение для нефтегазовой отрасли. Так, измерения расходов, проведенные с недостаточной точностью, могут привести к принятию неверных решений в вопросах разработки модели месторождения и планирования его эксплуатации. Особенно это важно для возрастных месторождений по мере увеличения газового фактора и обводненности добываемой нефти, а также для сложных в разработке нетрадиционных месторождений.

Разработанный Корпорацией Уралтехнострой многофазный расходомер Урал-МР позволяет определять параметры многофазного потока без предварительной сепарации с высокой точностью и частотой измерений. При создании изделия был учтен опыт передовых компаний, производящих схожую технику, а также опыт их эксплуатации ведущими нефтедобывающими компаниями.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Базовый принцип, заложенный в основу работы расходомера, заключается в анализе низкоэнергетического рентгеновского излучения, прошедшего через исследуемый многофазный поток. Использование рентгеновского



источника дало возможность реализовать главную особенность и преимущество Урал-МР – высокоскоростную визуализацию потока. Ни магнитно-резонансные, ни ультразвуковые расходомеры не способны реконструировать быстро протекающий в трубе поток флюида. Высокоскоростные видеозаписи с частотой до 10 тыс. кадров в секунду позволяют с прецизионной точностью определить характер течения флюида, оценить наличие механических примесей или других его особенностей. Ни одно из представленных в настоящее время на рынке устройств, включая изделия, основанные на применении гамма-интроскопии, подобной возможностью не обладают.

Реализация высокоскоростной визуализации в Урал-МР стала возможной благодаря трем ключевым узлам, разработанным и внедренным специалистами Корпорации Уралтехнострой. К ним относятся: специализированный источник рентгеновского излучения, высокоскоростная система детектирования рентгеновского излучения и рентгенпрозрачная углекомпозитная трубная секция.



Рентгеновский аппарат, применяемый в установке, разрабатывался по техническому заданию, подготовленному специалистами Корпорации, отечественной компанией, специализирующейся на научных разработках в области производства устройств неразрушающего рентгеновского контроля. Отказ от радиоактивных изотопов в пользу рентгеновского аппарата значительно упрощает его транспортировку, эксплуатацию и полностью устраняет проблему утилизации источника ионизирующего излучения. При использовании рентгеновского аппарата отсутствует наведенная радиоактивность после снятия напряжения питания установки.

Рентгенпрозрачная трубная секция, используемая в Урал-МР, разработана при участии ведущего НИИ России в области исследования и разработки компо-

зитных материалов. Методика ее изготовления и специальная форма не имеют аналогов в России и позволяют просвечивать рентгеновским излучением полное сечение потока. При этом не возникает рассеянного рентгеновского излучения, негативно влияющего на точность системы детектирования.

Самым технологически сложным является узел детектирования рентгеновского излучения. Именно он позволяет получать качественные изображения и видеозаписи потока флюида, протекающего через рентген-прозрачную трубную секцию. Это достигается за счет использования передовых высокоскоростных детекторов и разработанной специалистами Корпорации Уралтехнострой системы сбора данных, по уровню сложности не уступающей компьютерным томографам. Для определения количества свободного и растворенного в нефти газа при различных параметрах смеси (давление, температура) применяется PVT-анализ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Измеряемый расходомером дебит начинается от 0,5 м³/сутки для трубопровода DN 50 и достигает 3400 м³/сутки в случае трубопровода DN 150. Точность измерения Урал-МР не зависит от склонности к пенообразованию и кристаллизации флюида. Ширина диапазона измеряемых дебитов жидкости достигает 1:1000. В случае когда исследуемый поток является существенно однородным, для определения скорости потока могут быть использованы дополнительные системы, позволяющие определять скорость потока однофазной среды.

Процедура калибровки расходомера максимально упрощена: нет необходимости использовать специализированные государственные стандартные образцы или отбирать большое количество чистой нефти, подтоварной воды и газа из каждой скважины на месторождении. Достаточно использовать лабораторные данные исследования характеристик продукции скважины и образцы подтоварной воды.

За счет небольшого веса и размеров Урал-МР позволяет значительно экономить место и сделать измерительную установку компактнее в сравнении с сепаратором,

при этом превосходит по функциональным характеристикам передовые многофазные расходомеры зарубежного производства. Урал-МР может быть выполнен в формате групповой замерной установки или мобильной установки на автомобильном шасси. В случае исполнения в формате АГЗУ Урал-МР полностью исключает сепарационную емкость, сопутствующую арматуру и замерные устройства и может взять на себя автоматизацию всего процесса нефтедобычи, включая управление автоматизированной арматурой и организацию так называемого цифрового месторождения в целом.



ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

В процессе развития планируется расширить функционал Урал-МР возможностью определения компонентного состава нефти, мехпримесей и солености воды. Использование собственных запатентованных разработок Корпорации Уралтехнострой и локализация производства ключевых узлов установки исключает зависимость от зарубежных поставщиков или проблем с поставками из-за нового витка санкций. В настоящий момент проводится финальная стадия сертификации Урал-МР в Росстандарте и подготовка к серийному производству.



Уралтехнострой
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

ООО «Уралтехнострой - Автоматизированные системы»
453430, Республика Башкортостан, г. Благовещенск,
ул. Коммунистическая, дом 12, помещение 32А
Тел.: +7 (347) 216-66-61/ 263-02-59
INFO@URALTS-AS.RU