

на поверхности металла, который защищает от атаки коррозионноактивных компонентов (меркаптан и алкилсульфиды).

Целью разработки ингибитора для СУГ являлся поиск второго компонента ингибитора, который будет нейтрализовать коррозионно-активные компоненты СУГ. В результате исследований в качестве второго компонента применен детергенат. Компоненты ингибитора обладают синергетическим эффектом.

УДК 621.785

Оценка рисков при подтверждении соответствия гидроаппаратов согласно ТР ТС 010/2011

Глазков Л.А, Жилянин Д.Л., Москвичева Г.А.
Белорусский национальный технический университет

В Таможенном союзе разработан и введен в действие технический регламент (ТР) «О безопасности машин и оборудования». Данный ТР устанавливает обязательные минимально необходимые требования безопасности машин и (или) оборудования при разработке (проектировании), изготовлении, монтаже, наладке, эксплуатации, хранении, транспортировании, реализации и утилизации. В нем предусматривается, что разработчик должен провести анализ риска и создать «обоснование безопасности». Форма данного документа не установлена, в разделе «термины и определения» указано, какие сведения должны быть в нем приведены. Объем и структуру данного документа определяет сам разработчик.

В основу анализа рисков должны быть приняты «допустимые риски» - значения риска от применения машины и (или) оборудования, исходя из технических и экономических возможностей изготовителя, соответствующего уровню безопасности, который должен обеспечиваться на всех стадиях жизненного цикла продукции. Анализ рисков при проектировании начинается с идентификации возможных видов опасности на всех стадиях жизненного цикла. Для всех идентифицированных видов опасности должна проводиться оценка риска расчетным, экспериментальным, экспертным путем или по данным эксплуатации аналогичных машин и (или) оборудования. Методы оценки риска могут устанавливаться в стандартах на соответствующее оборудование, при отсутствии стандартов – приняты разработчиком экспертным путем или разработаны самостоятельно. Также при проектировании должен определяться и устанавливаться допустимый риск. При этом полученный расчетный уровень безопасности должен быть не ниже соответствующего установленного допустимого риска.

В ТР также приведены меры, которые должен рассмотреть разработчик, для того чтобы обеспечить приемлемый уровень безопасности.

УДК 62-333

Динамическая модель гидропривода с учетом внутренних процессов в гидравлических предохранительных клапанах непрямого действия

Олехнович Д.Г., Жилевич М.И.

Белорусский национальный технический университет

При разработке гидроприводов необходимо учитывать внутренние динамические процессы, происходящие в предохранительных устройствах. Отдельного внимания заслуживает вопрос обеспечения устойчивой работы элементов предохранительных клапанов, динамические процессы в которых могут обусловить повышенные пульсации давления в системе, вызвать шум при работе и повышенный износ конструктивных элементов.

Объектом исследований является предохранительный гидроклапан непрямого действия с плоским затвором в переливном каскаде. Для моделирования динамических процессов в исследуемом клапане в составе гидропривода была составлена расчетная схема и разработана математическая модель. Составлены уравнения балансов расходов рабочей жидкости в узлах расчетной схемы, уравнение движения жидкости в трубопроводе и уравнения движения подвижных элементов гидропривода (поршня, конструктивных элементов клапана). Учитывается сжимаемость жидкости, а входное воздействие задается в виде типовой функции $h(t)$ (закон перемещения золотника распределителя). Результирующая система уравнений включает в себя четыре дифференциальных уравнения второго порядка и два дифференциальных уравнения первого порядка. Математическая модель гидропривода позволяет рассчитать динамику изменения перемещений и скоростей подвижных элементов, а также давлений в системе и межклапанном пространстве.

Для оценки работоспособности полученной математической модели выполнен ряд расчетов. Исследовано влияние силы трения, подачи насоса и размера дросельного отверстия тарельчатого клапана на динамику внутренних процессов, происходящих в предохранительном клапане непрямого действия. С увеличением диаметра дросселя давление в системе меньше подвержено пульсациям. Однако при этом увеличиваются установившиеся значения давления в системе (в гидроцилиндре) и разность между давлением на входе и давлением в межклапанном пространстве (при неизменной жесткости пружин). При изменении подачи насоса в исследуемом диапазоне установившаяся величина давления