

Проектирование: как разорвать порочный круг

Существующая система стандартов тормозит развитие промышленной базы в России

О т идеи строительства того или иного промышленного объекта (возникновения так называемых «инвестиционных намерений») до запуска его в эксплуатацию необходимо провести инвестиционную подготовку, проектирование, инжиниринг, экологическую экспертизу и др. Решаются эти вопросы для российских объектов зачастую длительно, что приводит к изменению сроков их ввода в эксплуатацию и значительному удорожанию проектов. Проблемы проектирования на российских предприятиях на VIII Московском международном химическом саммите были рассмотрены на профильной сессии, в работе которой принимали участие представители проектных, инжиниринговых компаний, а также компаний, занимающихся промышленной экологией.

База данных

Игорь Сизых, главный инженер проектного института «Гипросинтез» (Волгоград), рассказал о современных подходах к проектированию новых химических производств и преимуществах единой информационной платформы. Спикер заметил, что в жизненном цикле промышленного производства задействованы сотни организаций, часть которых возникает только через некоторое время после начала его деятельности. При про-

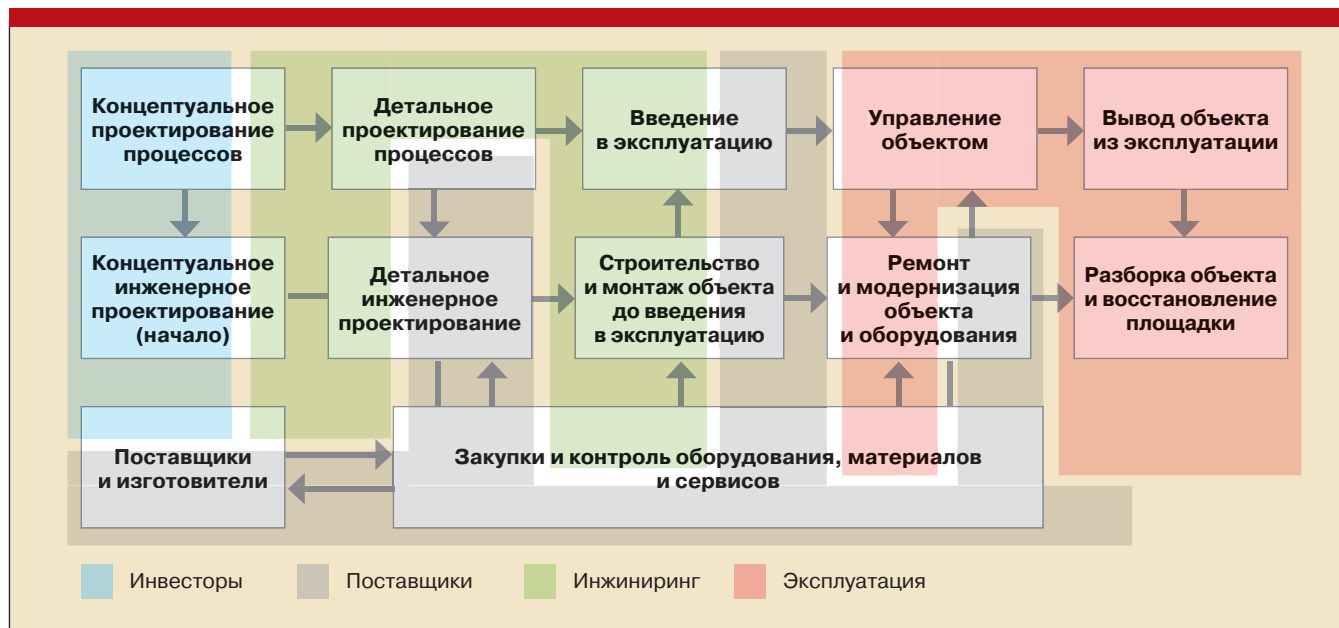
ектировании и последующей эксплуатации промышленного производства создается огромное количество данных: технических, финансовых, корпоративных. Эти данные появляются в различных формах, таких как документы, чертежи, спецификации, заказы на закупку, и могут быть использованы при эксплуатации, планировании, финансовом контроле, или в качестве основы для будущих предложений по проекту. Именно поэтому умение правильно обращаться с информацией является гарантией успешной реализации проекта.

Сегодня у каждого заказчика имеются собственная модель данных, хранилище данных, основанное на модели, и САПР, общающиеся с хранилищем согласно модели данных. Поэтому необходимо написать много адаптеров для внешних систем. При наличии единой информационной платформы заказчик имеет один адаптер для внешних систем, делающий интерфейс стандартным. Можно обмениваться информацией, ничего не зная о том, как она хранится у каждого участника этого обмена. Обмен можно осуществлять прямо между компьютерами, без необходимости ввода информации каждый раз с клавиатуры. Любой участник проекта будет продолжать использовать свои хранилища данных в общепринятых или нестандартных форматах, но для обмена информацией с другими будет использоваться библиотека баз

данных. Это позволит, например группе инжиниринговых компаний совместно проектировать химический или нефтеперерабатывающий завод. Каждая компания будет использовать собственную систему проектирования, но они смогут делиться информацией без предварительного выяснения, в каком формате каждый из них эту информацию хранит. Получение информации заказчиком от инжиниринговой компании перестанет быть проблемой. Собственник завода будет иметь возможность получать данные о своем объекте, присоединяясь к библиотеке баз данных, а затем сохраняя их в своем собственном формате. Во время проектирования софт инжиниринговой компании и софт поставщика оборудования будут взаимодействовать непосредственно, поэтому передача информации будет проходить легче. Заказчики смогут гармонизировать системы обслуживания и ремонта своих производств, несмотря на то, что эти системы могут иметь несовместимые форматы хранения информации. После получения информации заказчиком от инжиниринговой компании, любая из его компьютерных систем будет способна использовать необходимую информацию.

Современная технология проектирования предполагает использование стандарта на базе ISO 15288 как эксплуатирующими организациями, инжиниринговыми компаниями, так и постав-

Рис. 1. Жизненный цикл объекта



щиками оборудования и программного обеспечения. В проектно-институте «Гипросинтез» внедрен данный стандарт, разработана собственная система хранения и передачи данных в соответствии с ISO 15926, приведены в соответствии с ISO 15926 разработанные ранее базы данных для хранения информации, но необходимо, чтобы к этому стремились не только проектировщики.

Унификация с международными стандартами

Директор по развитию бизнеса инженеринговой компании Technip (Франция) Владимир Паранюшкин остановился на особенностях реализации проектов в России и существующей нормативной базы. Он отметил, что выполнение проекта инженеринговой компанией включает несколько этапов. Этап проектных

работ заключается в выполнении технологического проекта, базового проекта и проектной документации (FEED). Технологический проект состоит из анализа общего материального баланса, технологической схемы процесса, технологических данных оборудования и завершается предварительным планом расположения оборудования. Базовый проект включает дополнительно монтажно-технологические схемы, технологические данные КИ-ПиА. В проектную документацию входит анализ безопасности, технические данные машин в стандарте API, маршрутизация основных технологических линий, технический анализ предложений по основным критическим позициям и др.

Этап детального (рабочего) проектирования ведется уже совместно с размещением заказов на оборудование, при этом исключены переделки в рабочей документации (информация поставщиков инкорпорируется в документацию).

Этап строительно-монтажных работ начинается совместно с разработкой детальной документации и поставкой оборудования.

В России в ходе выполнения проекта зачастую существует разрыв в разработке рабочей документации и заказом оборудования. Для получения разрешения на строительство объекта в РФ нужно получить 53 документа, на что уйдет примерно 540 дней, а в Англии, например всего 11, на что потребуется максимум 95 дней. При этом стоимость получения этих документов в России выше в 15 раз.

Консерватизм российских норм, приводящий к удорожанию технических решений (например, требования к факельному хозяйству, излишняя зарегулированность требований к трубчатым печам) или ухудшению показателей процесса (например, расстояние от печи до котла-утилизатора). Косметическая «модернизация» российских норм, при-

Инжиниринг

Инжиниринг — это особая деятельность, связанная с созданием и эксплуатацией предприятий и объектов инфраструктуры, иначе говоря — совокупность проектных и практических работ и услуг, относящихся к инженернотехнической области и необходимых для строительства объекта, и содействие его эксплуатации.

Рис. 2. Единая информационная платформа





Для получения разрешения на строительство объекта в РФ нужно получить 53 документа, на что уходит примерно 540 дней

водящая к дополнительным расходам заказчика (увеличенные расстояния между секциями технологической установки по ВНТП–28–79 продублированы в СП 4.13130.2009 МЧС). Определенная ведомственная разобщенность приводит практически к дублированию схожих работ. Например, существует категорирование установок по взрывопожарной опасности (СП 12.13130.2009 МЧС), по взрывоопасности (ПБ 09–540–03 РТН), схожие идеологически, но различающиеся методически. Невостребованные современные стандарты группы ГОСТ Р 51901 «Менеджмент риска», узаконившие проведение исследования НАЗОР, (есть невнятные указания в СП 12.13130.2009 МЧС на «...методики, изложенные в нормативных документах ...» и РД 03–418–01 «Анализа риска ОПО» на «...один или несколько из перечисленных ниже методов анализа риска: ...анализ опасности и работоспособности...») и многое другое.

Спикер заметил, что российской нормативной базой предусматривается возможность унификации национальных стандартов с международными. Предложенные президентом РФ Д. Медведевым и принятые Госдумой в 2009 году поправки в ФЗ N 189-ФЗ «О техническом регулировании» должны разорвать порочный круг, в котором оказались и инвесторы, и промышленность, и строительство. Документ предусматривает существенные изменения в системе техрегламентов в РФ и направлен на модернизацию российской экономики. В частности, законопроект предлагает закрепить законодательно возможность заимствования лучших мировых стандартов в целях применения их в России, а также введение двух применяемых по выбору заявителя режимов технического регулирования, один из которых основан на требованиях российских стандартов, другой — на требованиях иностранных технических регламентов (директив) и стандартов.

Мембранные технологии

Евгения Никель, директор по развитию бизнеса в Восточной Европе REMBE GmbH, представила комплексные высокотехнологичные решения по защите оборудования на новых проектируемых объектах. Передовые мембранные технологии KUB являются универсальными, их можно применять для любых процессов. Рабочая нагрузка составляет до 95–98% от минимального давления срабатывания мембраны, такие мембраны позволяют перейти на 2-годовой инспекционный интервал. Надежность мембран обеспечивается за счет полного вскрытия, двухслойного строения и изолирования рабочего элемента от рабочей среды.

Трехсекционные разрывные мембраны типа ВТ и ВТ-ODV работают на растяжение, могут использоваться для жидких и газовых сред, а изготавливаются из различных материалов: никель, титан, тантал, алюминий и др. REMBE GmbH предлагает такие мембраны для печей, реакторов, фильтров, работающих при температуре до 800 °С. Техно-

логия оборотных разрывных мембран применяется для криогенных процессов, емкостей хранения сжиженных газов и для высокотемпературных процессов. Компания REMBE GmbH имеет возможность поставлять разрывные мембраны в полном соответствии запросу клиентов.

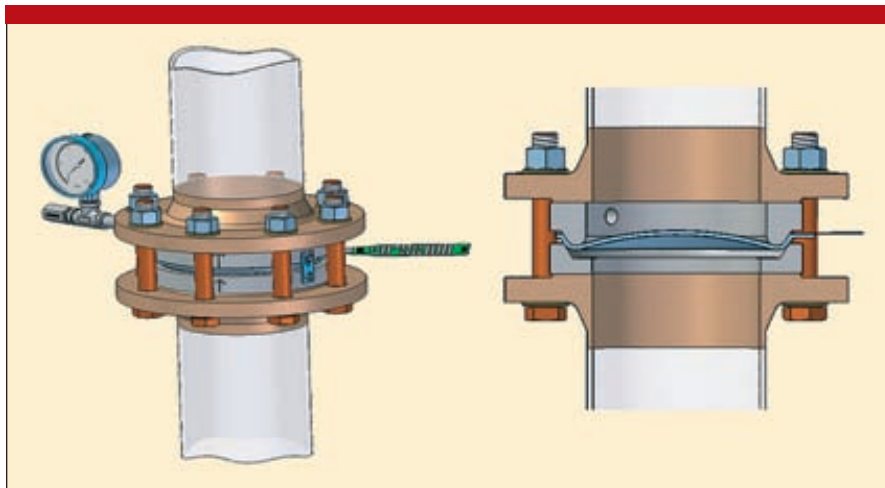
Выпуклые однослойные мембраны EDP, установленные на фильтрах, обеспечивают взрыво-пожаробезопасность. Они выдерживают высокие нагрузки и устанавливаются на оборудовании, находящемся вне помещений. В компании считают, что снятие давления взрыва — это только половина дела, необходима беспламенная взрывозащита.

Экология новых технологий

Константин Попов, профессор, д.х.н., ведущий специалист ЗАО «ЭКОС–1», осветил вопрос методологии определения содержания наночастиц в пищевой, сельскохозяйственной продукции, а также в водоемах на базе современных лабораторных комплексов. Нанотехнологии пришли в пищевой сектор значительно позже, чем в любой другой сектор экономики. В первую очередь, пищевые нанотехнологии были связаны с пищевыми добавками и необходимостью создания пищевых продуктов с пониженным содержанием жиров. Проблема заключалась в том, что вместе с жиром из продукта выводятся важнейшие жирорастворимые витамины и для того чтобы ввести их обратно в продукт нужны новые, в том числе и нанотехнологии.

Другая проблема связана с медицинской: например селен не усваивается, если он не встраивается в структуру аминокислоты. Сегодня уже появились компании, которые производят наночай с селеном и т. п. Несколько новых направлений связаны с производством

Рис. 3. Технология трехсекционных разрывных мембран



наноупаковки. Так, добавки наносеребра в материал упаковки способны увеличить сроки хранения продукта. К настоящему времени в мире уже более 200 компаний производят около 500 видов продукции, содержащей наноматериалы.

Насколько эта продукция безобидна — неизвестно. В научном мире есть мнение, что наносеребро несет угрозу человечеству. Именно поэтому необходима разработка нормативно-методического обеспечения и средств контроля содержания и безопасности наночастиц в продукции сельского хозяйства, пищевых продуктах и упаковочных материалах.

В Московском государственном университете пищевой промышленности приступили к созданию комплекса методов, средств и руководств по их применению для контроля содержания и безопасности наночастиц и наноматериалов, содержащихся в сельскохозяйственной продукции, пищевых продуктах и упаковочных материалах на основе методов атомно-силовой и электронной микроскопии. Предложена классификация наночастиц:

- не представляющие опасности водо- (жиро)растворимые нанодисперсии витаминов, антиоксидантов, белковых препаратов;
 - представляющие потенциальную опасность водо- (жиро)нерастворимые нанодисперсии серебра, селена, диоксида титана, оксидов цинка и др.
- Разработана схема анализа, которая включает микрофильтрацию образца, нанофильтрацию, энзиматическое разложение осадка на фильтре и смыв органических компонентов, сушку фильтра с наночастицами на поверхности, подсчет числа частиц на единице поверхности фильтра при помощи АСМ или СЭМ (ПЭМ) и определение размеров и концентрации наночастиц.

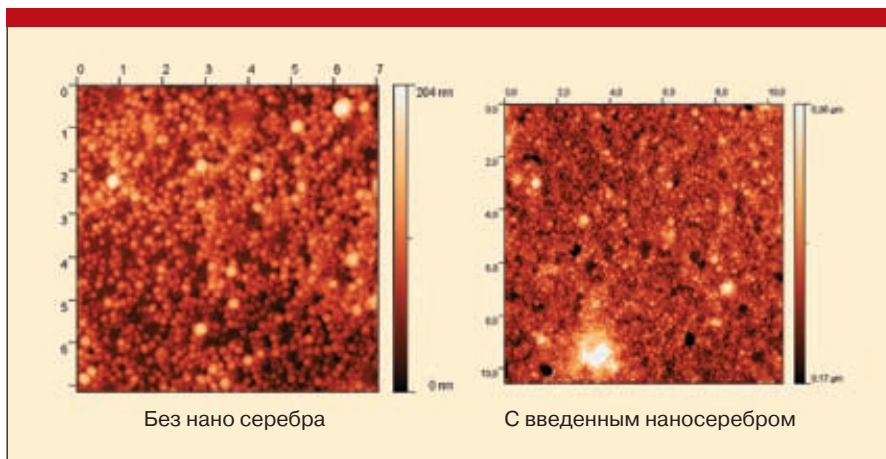
Технология изопрена

Наиль Гильмутдинов, главный технолог ОАО «Нижнекамскнефтехим» рассказал о проекте производства изопрена, запущенного в Нижнекамске. Необходимость создания новой высокоэффективной и экологически безопасной технологии изопрена путем доработки существующего процесса возникла после принятия плана стратегического развития предприятия до 2016 года, где предусмотрено наращивание мощностей по производству каучуков до 725 тыс. т.

Рис. 4. Угрозы нанотехнологий



Рис. 5. Изображение матрикса молока в атомно-силовом микроскопе



В настоящее время в мире изопрен в промышленном масштабе получают следующими методами:

- выделением из фракций пиролиза при производстве этилена,
- двухстадийным дегидрированием изопентана,
- двухстадийным синтезом изобутилена и формальдегида через диметилдиоксан,
- жидкофазным методом через изобутилен и формальдегид.

Каждая из технологий имеет достоинства и недостатки. Жидкофазный метод позволяет получать мономер с концентрацией основного вещества более 99%. Производство изопрена по данной технологии внедрено в промышленном масштабе на «Нижнекамскнефтехиме». В 2006 году производство изопрена на предприятии было полностью переведено с двухстадийного синтеза на жидкофазный процесс мощностью 123 тыс. т в год. Технология жидкофазного производства изопрена является уникальным патентованным методом, который в настоящее время не имеет аналогов в России.

Как и в диоксановом методе в жидкофазном на первой стадии образуется промежуточный продукт — диметилдиоксан. В первом случае он разлагается с образованием одной молекулы изопрена и одной молекулы формальдегида, во втором разложение диметилдиоксана происходит в присутствии изобутилена или трет-бутилового спирта и в результате реакции образуются две молекулы изопрена. Таким образом, в жидкофазном процессе появляется возможность увеличения производительности по изопрену в два раза.

Благодаря внедрению новой технологии на ОАО «НКНХ» в 2007–2010 годах объем производства изопрена достиг 175 тыс. т, что превысило первоначальную мощность завода на 40%. А экономический эффект по итогам 2010 года составил 1,3 млрд рублей.

В технологическом центре ОАО «Нижнекамскнефтехим» в настоящее время ведутся работы по исследованию процесса окисления изопентана, эпексированию бета-изоамилена и разложения эпоксида с целью получения изопрена и изобутилена. ■