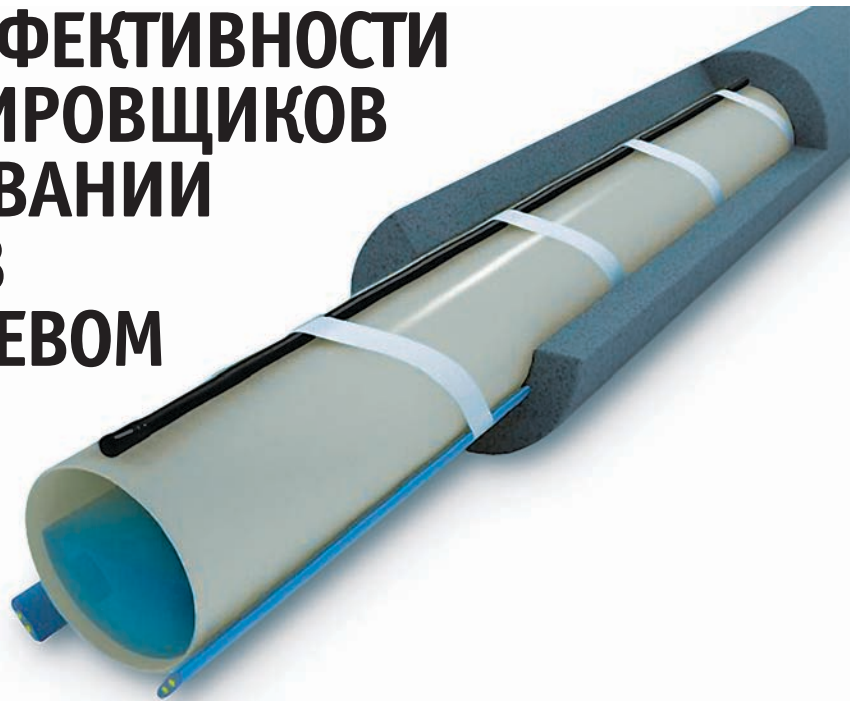




➤ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТРУБОПРОВОДОВ С ЭЛЕКТРООБОГРЕВОМ



Обогрев трубопроводов — одна из задач, часто возникающих на стадии проектирования промышленных предприятий. Теплоизоляция предотвращает значительные теплотери с поверхности трубопроводов, но не защищает от замерзания в холодное время года и тем более не способна поддерживать допустимую температуру продукта при остановке перекачки в течение длительного времени или в трубопроводах большой длины, а также осуществлять разогрев. Системы электрообогрева позволяют контролировать температуру продукта в соответствии с заданными технологическими требованиями, а их надежность и эффективность с точки зрения энергосбережения обеспечивают им широкое применение.

В настоящее время проектированием систем электрообогрева трубопроводов занимается целый ряд специализированных организаций, предоставляющих комплекс услуг по разработке проекта, поставке, монтажу, пуско-наладке и сервисному обслуживанию. На начальном этапе от заказчика требуются лишь проектные данные, необходимые для выработки эффективного проектного решения. Все нужные сведения об объекте содержатся в детализированных чертежах трубопроводов (так называемых "изометриках") и опросных листах, заполняемых специалистами проектных организаций. Но если "изометрички" могут быть сгенерированы автоматически как результат работы систем трех-

мерного проектирования технологических установок или быстро созданы "с чистого листа" с помощью специальных графических программ, например, SmartPlant Isometrics или Bentley PlantSpace Isometrics, то заполнение соответствующих опросных листов сопряжено с большими трудозатратами, связанными со сбором и ручным вводом данных в шаблоны текстовых документов.

Как же избежать повторного ввода информации и тем самым ускорить работу проектных подразделений?

Проектирование систем электрообогрева трубопроводов тесно связано с проектированием тепловой изоляции, так как значительная часть параметров, участвующих в расчете теплоизоляционных конструкций, содержится в опросных листах и применяется для подбора нагревающего кабеля и вычисления его длины. Потому наиболее рациональным способом автоматизации выпуска опросных листов на системы электрообогрева является реализация такой возможности в специализированной системе проектирования тепловой изоляции. Одной из наиболее распространенных систем в этой области является "Изоляция" — программа расчета и проектирования теплоизоляционной конструкции трубопроводов и оборудования (подробнее о программе см. статью "Изоляция" — новые возможности уникальной программы").

Информацию, необходимую для проектирования систем электрообогрева, можно классифицировать следующим образом:

- контактные данные заказчика и проектной организации, выпускающей опросный лист;
- информация об объекте;
- назначение и параметры системы электрообогрева;
- климатические условия;
- температурные параметры перекачиваемого продукта;
- геометрические и технические параметры трубопроводов;
- количество арматуры, фланцевых соединений и опор;
- параметры тепловой изоляции и др.

Анализ показывает, что большая часть вышеперечисленных параметров уже вводится или автоматически рассчитывается в программе "Изоляция". Добавив в систему недостающие критерии и поля, можно полностью автоматизировать создание опросных листов на основе проектных данных.

На первом этапе автоматизации было принято решение сконцентрировать основное внимание на обогреве технологических трубопроводов кабелями Thermon, Тепломаг и Rauchet. Во-первых, эти кабели и их поставщики широко известны и заработали хорошую репутацию. А во-вторых, в опросных листах на проектирование систем электрообогрева с использованием этих кабелей практически одинаковый перечень требуемых параметров, что позволяет разработать один универсальный опросный лист (рис. 1).

Телефакс от	Фирма							
	Факс							
Телефакс №	Тел №							
	Дата							
Общие данные по проекту	Заказчик							
	Проект / Место							
	Исполнитель							
	Тел. №							
Проектные данные	Назначение	<input type="checkbox"/> Защита от замерзания	<input type="checkbox"/> Поддержание температуры					
		<input type="checkbox"/> Разогрев (до _____°C)	<input type="checkbox"/> Противоконденсационный нагрев					
	Размещение							
	Температура	Требуемая температура продукта _____°C						
		Температура окр. среды: мин. _____°C макс. _____°C						
		Норм. технологическая температура _____°C						
		Макс. допустимая температура _____°C						
		Мин. допустимая температура продукта _____°C						
		Макс. допустимая температура продукта _____°C						
		Миним. температура включений обогрева _____°C						
	Пропадка <input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет Макс. температура пара _____°C							
	Напряжение <input type="checkbox"/> 220 В <input type="checkbox"/> Иное _____ В							
	Монтаж кабеля <input type="checkbox"/> Наружный <input type="checkbox"/> Внутренний							
	Максимальная скорость ветра _____ м/с							
	Расстояние до пункта подачи питания _____ м							
	Расстояние до пункта управления обогревом _____ м							
	Тип теплоизоляции _____							
	Коэффициент теплопроводности теплоизоляции _____ Вт(м·К)							
	Классификация зоны <input type="checkbox"/> Не взрывоопасная <input type="checkbox"/> Взрывоопасная							
	Материал трубы _____							
	Перекачиваемый продукт _____							
ТРУБОПРОВОДЫ								
№	Обозначение линии	Диаметр трубы	Марка изоляции	Толщина теплоизоляции	Длина трубы (м)	Задавки, кол-во	Фланцы кол-во	Трубные опоры
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Рис. 1. Фрагмент универсального опросного листа на проектирование систем электрообогрева трубопроводов

Назначение системы обогрева

Защита от замерзания Поддержание технологической температуры

Разогрев Время разогрева Противоконденсационный нагрев

Монтаж кабеля Внутренний Наружный

Напряжение цепей обогрева 220 В Иное

Расстояние до пункта подачи питания, м

Расстояние до пункта управления обогревом, м

Требуемая температура трубы (по температуре продукта), °C

Минимальная допустимая температура для продукта, °C

Максимальная допустимая температура для продукта, °C

Минимальная температура включения обогрева, °C

Максимальная температура пара, °C (если предусмотрена пропарка объекта)

Классификация зоны

Не взрывоопасная Взрывоопасная

Категории взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом Температурный класс

Рис. 2. Вкладка *Электрообогрев*

Впоследствии к функционалу системы может быть добавлена возможность создания опросных листов на проектирование систем электрообогрева промышленных емкостей, а также охвачен более широкий круг поставщиков.

Модернизация программы "Изоляция"

Данные, необходимые для проектирования систем промышленного электрообогрева трубопроводов, предоставляются специалистами по различным проектным дисциплинам (технологами, монтажниками, электриками и др.), а затем передаются специалисту по тепловой изоляции и вносятся им в программу "Изоляция".

Чтобы выводить из программы полный объем информации для опросного листа, в новой версии программы "Изоляция" планируется внести ряд изменений и дополнений.

В окне параметров трубопровода появится вкладка *Электрообогрев*, где будет вводиться основная часть данных, фигурирующих в опросном листе. В дальнейшем эти данные будут автоматически настраиваться входящими в трубопровод изолируемыми элементами (прямыми участками, отводами, переходами, заглушками, арматурой и фланцевыми соединениями), ускоряя процесс задания данных.

На рис. 2 изображен примерный вид вкладки *Электрообогрев*.

Кроме того, значения многих полей будут заполняться величинами по умолчанию (которые можно будет использовать в отсутствие достаточной информации по ним) или на основе анализа других данных (например, выбранных критериев расчета тепловой изоляции).

Заполнив все необходимые поля и выбрав нужные критерии, пользователь сможет приступить к расчету тепловой изоляции, а затем на основании данных, введенных вручную, рассчитанных системой, а также полученных из баз данных (БД материалов, БД климатологии) программы "Изоляция", автоматически сгенерировать опросные листы.

Предполагается также проанализировать поставляемые в настоящее время с программой "Изоляция" правила выбора материалов с точки зрения учета в них возможного использования систем электрообогрева и, при необходимости, уточнить и дополнить их.

Интеграция БДТП "СУБД ПРОЕКТ" и программы "Изоляция"

Организуя совместную работу специалистов на основе базы данных текущего проекта (БДТП) системы "СУБД ПРОЕКТ", можно значительно сократить время выполнения проекта в программе "Изоляция". Импорт данных из БДТП в "Изоляцию" избавляет специалиста по тепловой изоляции от двойной работы и предоставляет ему возможность сосредото-

читься на своей задаче. Такая возможность уже сейчас успешно используется в ЗАО "ИПН" и других организациях — пользователях программ "Изоляция" и "СУБД ПРОЕКТ".

В рамках процесса автоматизации выпуска опросных листов на проектирование систем электрообогрева в структуру БДТП предполагается внести несколько изменений и дополнений. В отличие от программы "Изоляция" объем дополнительных данных в БДТП будет небольшим, и их заполнение в БДТП технологами и специалистами других специальностей не составит труда. Соответственно предполагается доработать и интерфейс передачи данных из БДТП в "Изоляцию".

Комплексная модернизация программ "Изоляция" и БДТП "СУБД ПРОЕКТ" позволит значительно упростить и ускорить проектирование трубопроводов с системами электрообогрева и повысить качество проектов. Мы будем искренне рады любым советам, рекомендациям и сильному участию заинтересованных компаний в реализации этих новых возможностей.

Алексей Пронин
ЗАО "ИПН"

E-mail: pronin@truboprovod.ru