

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ В SOLID EDGE

Введение

Проектирование трубопроводов — важная часть процесса разработки изделий во многих отраслях промышленности, таких как промышленное и нефтегазовое машиностроение, производство оборудования для пищевой промышленности и т.д. При этом решение ключевых задач, в число которых входят пространственная компоновка трубопроводов, подбор необходимой трубопроводной арматуры и создание конструкторской документации, вызывает определенные трудности.

Зачастую плотную компоновку трубопроводов сложно представить на листе чертежа, в плоскости. На 2D-чертеже трудно отследить ошибки расположения труб, а если к тому же такие ошибки обнаруживаются лишь на стадии производства, то цена их исправления может увеличиться на порядки. Это делает целесообразным использование средств трехмерного проектирования. Они по-

зволяют подробно рассмотреть модель будущего изделия и выявить ошибки конструирования еще до изготовления опытного образца.

Ультрасовременная система 3D-моделирования Solid Edge® с синхронной технологией от Siemens PLM Software обладает набором инструментов для проектирования разнообразных типов изделий. Одним из таких инструментов является полностью интегрированный в Solid Edge модуль "Трубопроводы", с помощью которого конструкторы могут ускорить процесс прокладки трасс и создание трубопроводов в сборке.

Рассмотрим подробнее возможности Solid Edge в этой области.

Проектирование сборных и гнутых трубопроводов

Создание 3D-трасс трубопроводов похоже на создание 2D-эскизов: с помощью инструмента OrientXpres или посредством сочетаний клавиш можно за-

фиксировать оси или плоскости (рис. 1), в которых должен проходить сегмент трассы, а затем построить начало и конец этого сегмента по характерным точкам компонентов сборки или других трасс.

При создании трасс трубопроводов очень удобна и среда 3D-эскиза, в которой конструктор располагает более широким функционалом по сравнению с син-

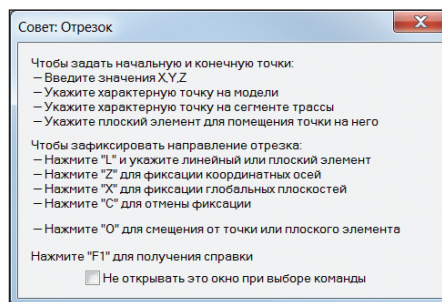


Рис. 1. Сочетания клавиш для фиксации осей и плоскостей

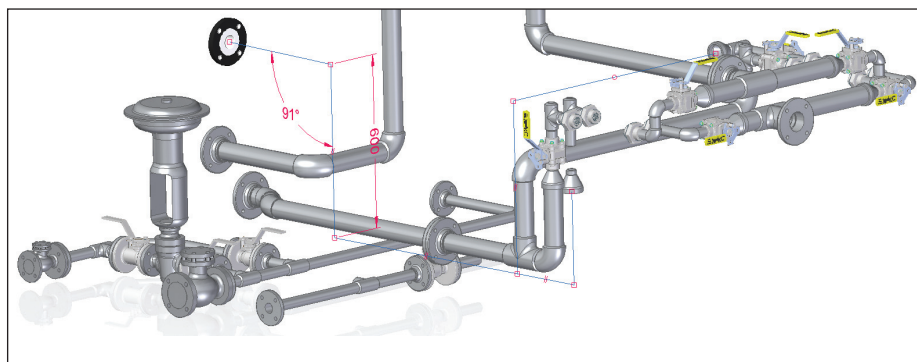


Рис. 2. Задание размеров трассы

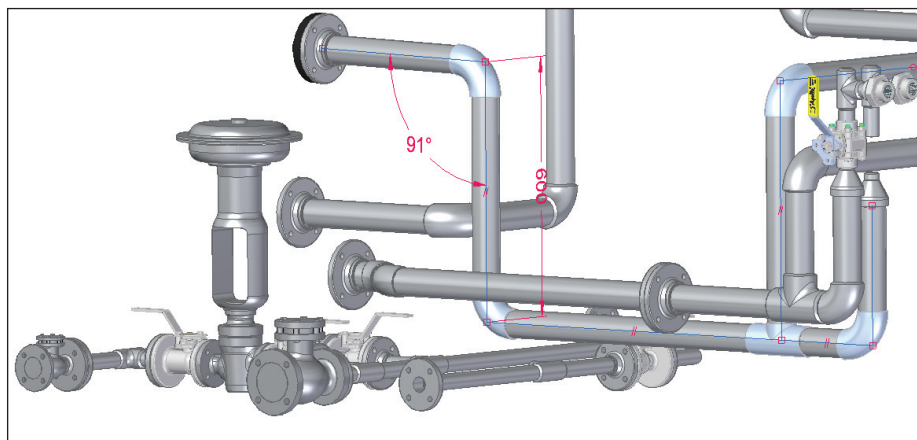


Рис. 3. Построенный трубопровод с фитингами

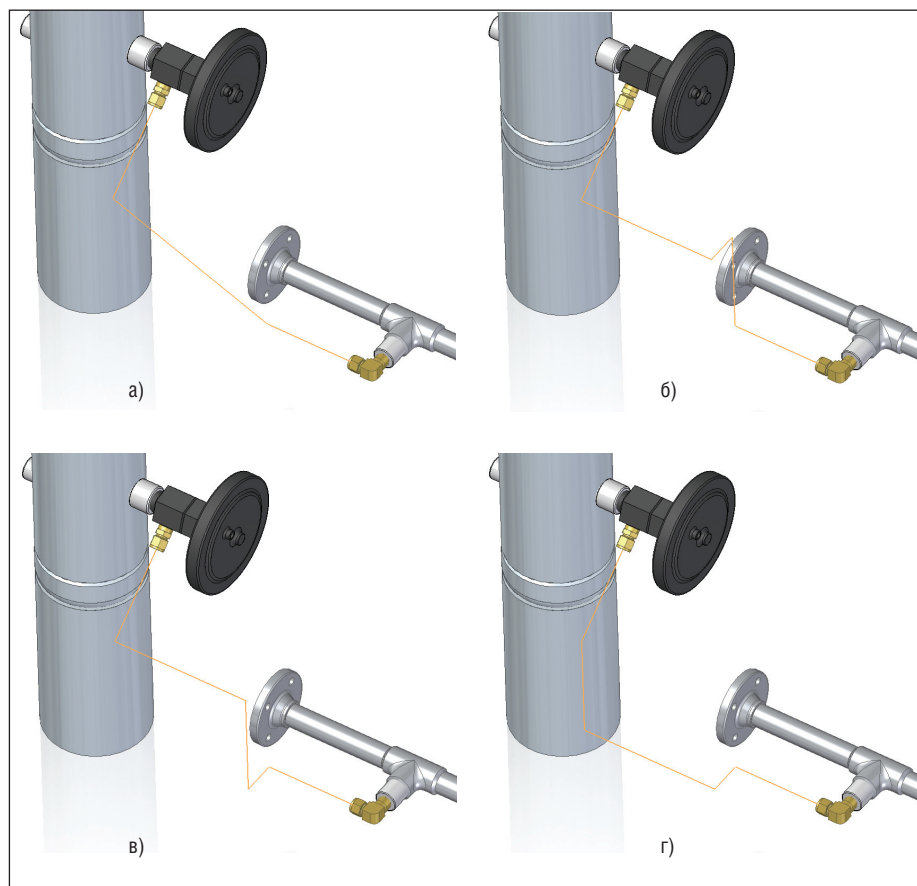


Рис. 4. Различные варианты трассы, созданные командой Простая трасса

струментами создания трасс непосредственно в приложении "Трубопровод". С помощью команд простановки размеров можно изменить длину трассы или добавить угловой размер для обеспечения технологического уклона трубы (рис. 2).

Solid Edge позволяет легко использовать стандартные трубы и арматуру. Из библиотеки можно выбрать диаметр и тип трубы, а также сопутствующие атрибуты, после чего Solid Edge построит трубопровод и автоматически расставит фитинги (рис. 3). Если при этом был задан нестандартный угол между сегментами трассы, то система предоставит конструктору возможность настраивать положение отдельно взятого фитинга относительно трассы.

Помимо базовых стандартных деталей, входящих в Solid Edge, существует дополнительная библиотека Solid Edge Piping Library, содержащая богатый набор стандартных фитингов (колена, отводы, тройники, разветвители и переходники), а также фланцы, муфты и уплотнения. Модели фитингов представлены с торцами под различные виды креплений (резьба, сварка, фланцевое крепление, конусное соединение). Библиотека включает изделия, соответствующие как международным стандартам, так и ГОСТ.

Кроме того, конструктор имеет возможность быстро добавить в библиотеку собственные фитинги, в том числе непосредственно из открытой сборки. За это отвечает специальная утилита, поставляемая вместе с Solid Edge.

Автоматизированное создание трасс позволяет конструктору быстро проектировать гнутые трубы: достаточно указать начальную и конечную точку трассы — и Solid Edge предложит несколько вариантов трассы (рис. 4). При необходимости можно задать длину трассы и тип каждой из законцовок трубы (рис. 5).

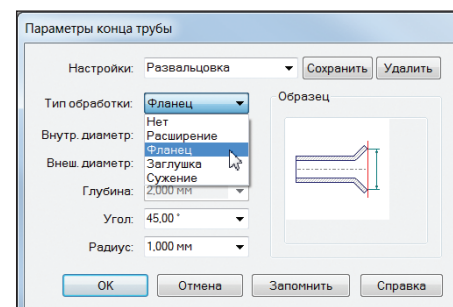


Рис. 5. Диалоговое окно Параметры конца трубы

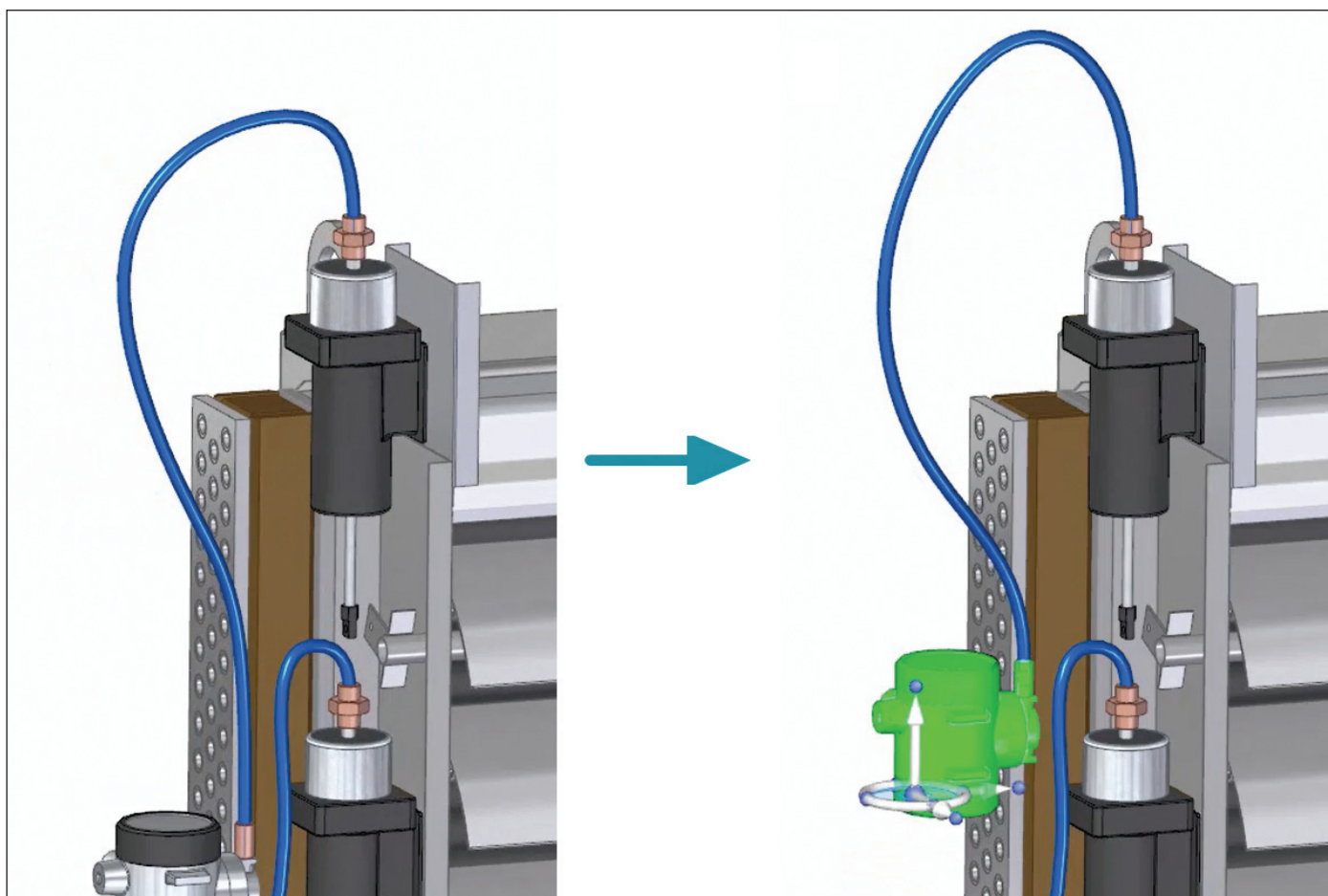


Рис. 6. Сохранение длины шланга при перемещении компонентов

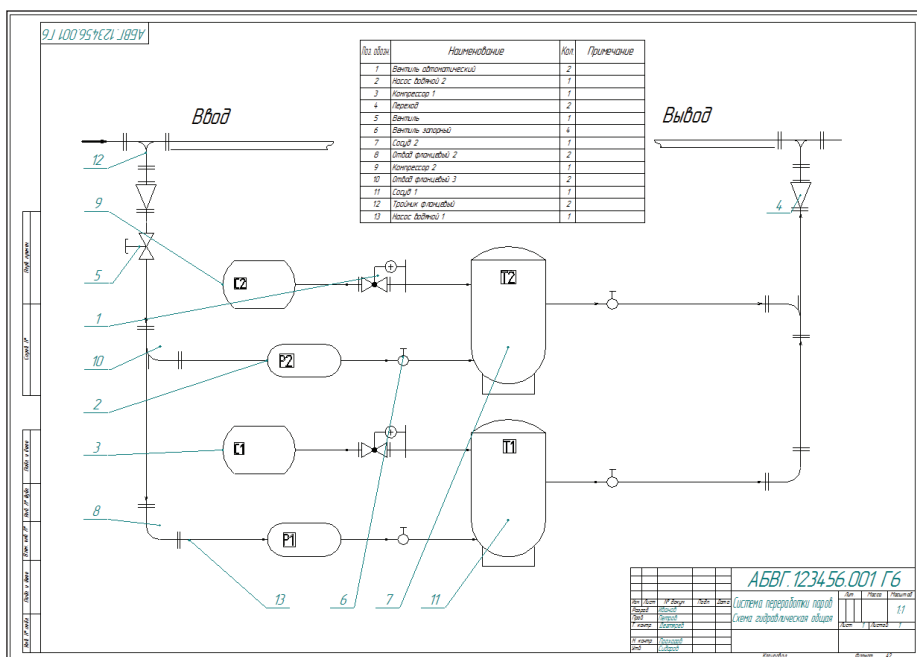


Рис. 7. Схема изделия

Проектирование гибких трубопроводов

Возможность использования 3D-сплайнов для формирования 3D-эскиза трассы позволяет Solid Edge создавать не только прямые трубы, но и гибкие шланги.

Для соответствия шланга или трубы стандартному ряду длины кривой можно зафиксировать. В этом случае при перемещении связанных компонентов сборки длина шланга останется неизменной (рис. 6).

Создание конструкторской документации

Поскольку на большинстве предприятий конечным результатом проектирования является создание комплекта конструкторской документации, Solid Edge содержит инструменты для простого формирования схем, чертежей и спецификаций.

Часто возникает необходимость создать схему трубопровода. Возможности 2D-среды Solid Edge позволяют составить схему, используя инструмент *Соединитель* и блоки, а затем вывести информацию из блоков в настраиваемую таблицу (рис. 7). Блоки возможно как

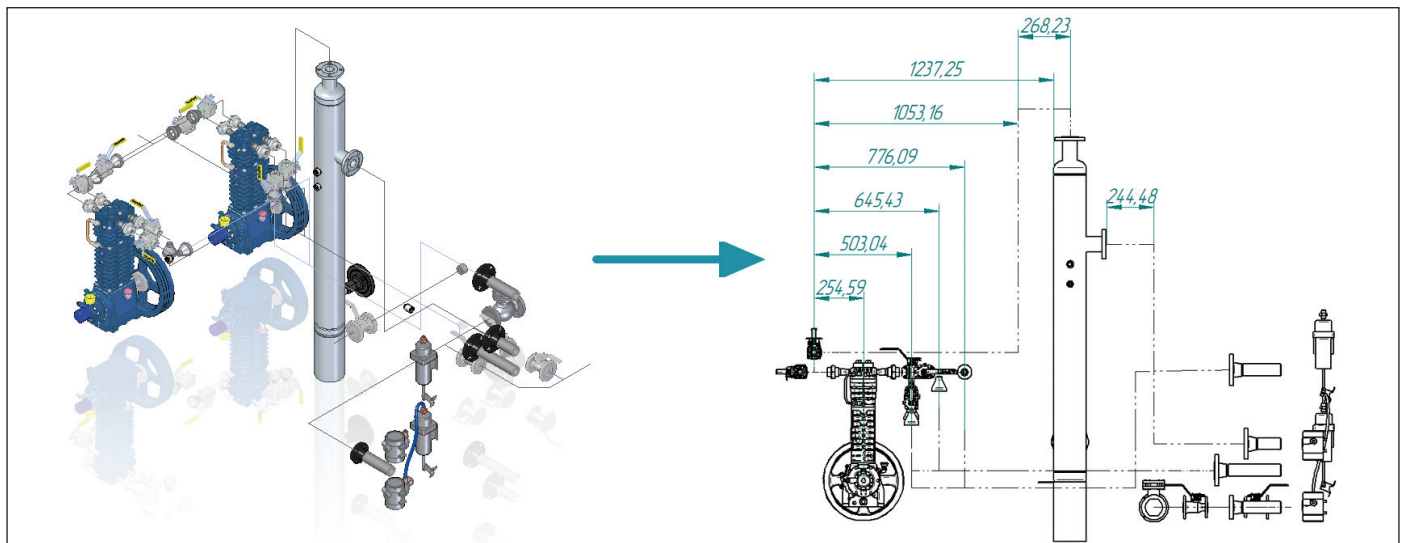


Рис. 8. Отображение труб осевыми линиями в сборке и на чертеже

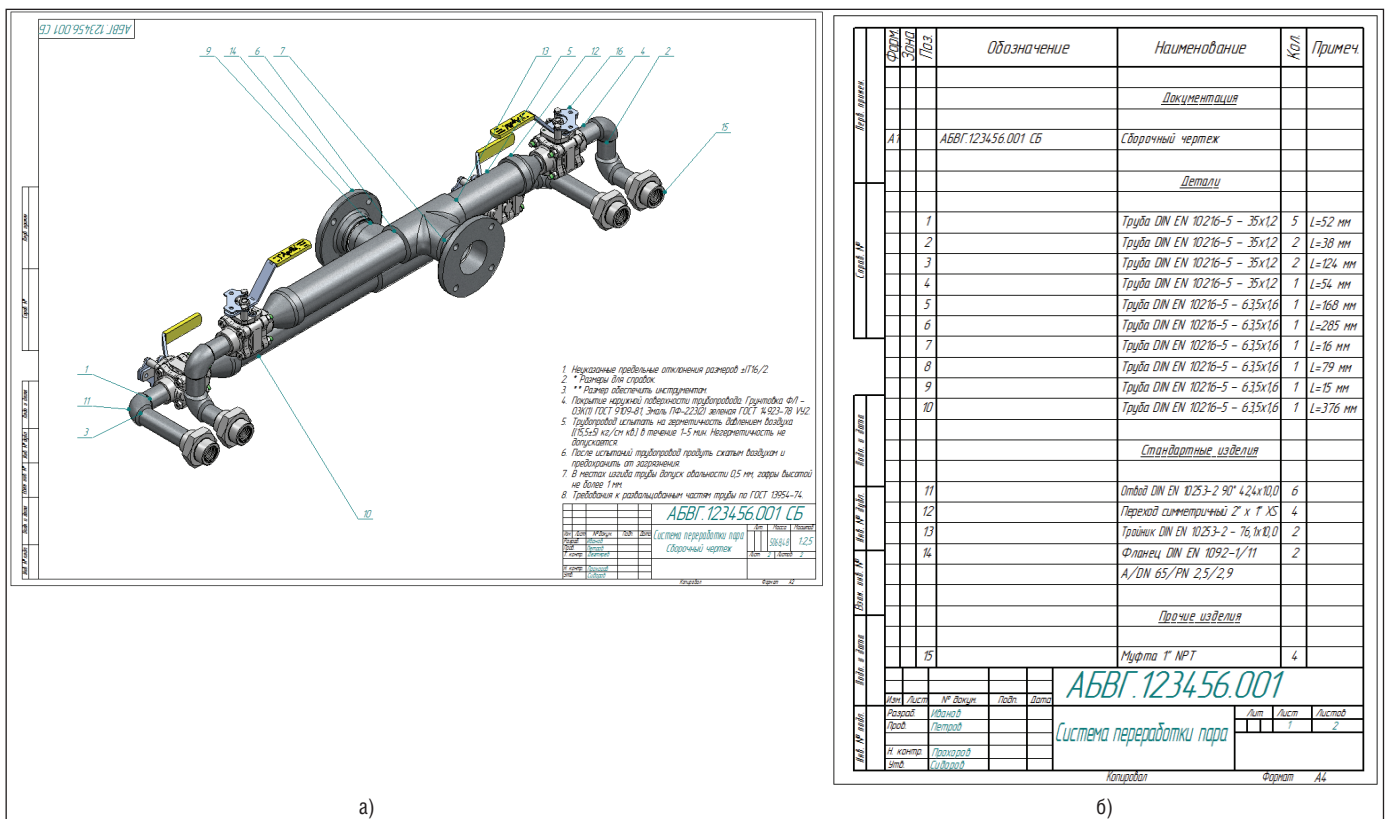


Рис. 9. а – сборочный чертеж трубопровода, б – спецификация

создавать в Solid Edge, так и импортировать из чертежей в формате *.dwg. На спроектированное в трехмерной среде изделие конструктор может легко получить чертежи и спецификацию. Предусмотрена возможность гибко настроить вид сборки – например, отобразив трубы осевыми линиями, а затем перенести этот вид на чертеж (рис. 8). Можно добавлять чертежные виды на отдельные узлы изделия, а также созда-

вать таблицы общей длины и спецификации с указанием длины обрезки сегментов труб (рис. 9).

Закключение

Таким образом, превосходные возможности приложения "Трубопроводы" Solid Edge позволяют добиться существенной автоматизации рутинного труда конструкторов и значительно повысить скорость и удобство проектирования.

Павел Демидов
ЗАО "Нанософт",
продакт-менеджер
департамента дистрибуции
Тел.: (495) 645-8626
E-mail: demidov@nanocad.ru