

«ИЗОМЕТРИЧКИ» ПО-НОВОМУ

КАК ОФОРМЛЯТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЧНОСТНЫХ РАСЧЕТОВ ТРУБОПРОВОДОВ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Максименко Н. Ю., директор по САПР АО «ИПН» / ООО «НТП Трубопровод»

Нечитайленко И. А., старший инженер отдела САПР АО «ИПН» / ООО «НТП Трубопровод»

Специалисты компании ООО «НТП Трубопровод» уже не раз сталкивались с запросами пользователей, которые просили добавить в нашу программу для расчета на прочность трубопроводов СТАРТ-Проф инструмент для генерации изометрических чертежей. Причем не просто изометрических чертежей, а так называемых (в западной терминологии) Stress ISO.

Реальным толчком к реализации технологии специалистами НТП Трубопровод послужило предложение нашего китайского партнера, компании AECSOFT, и они же выступили техническим заказчиком и оказывали всестороннюю методологическую поддержку. Согласно их пожеланиям, изометрическая схема должна была быть объемной, а не как привычная изометрия в одну линию. Плюс требовалась возможность глубокой и тонкой самостоятельной настройки.

Stress Isometric (или Stress ISO) – это документ, который используется для анализа результатов расчета напряжений и усилий в трубопроводной системе. Он содержит информацию о геометрии трубопровода, включая расположение и длину труб, а также расположение и характеристики всех элементов системы, таких как штуцеры, запорные устройства, насосы и т. д.

Цель Stress Isometric заключается в том, чтобы помочь инженерам определить, насколько хорошо трубопроводная система может выдерживать нагрузки и напряжения, которые возникают в процессе работы. Предлагаемый вид документации позволяет проанализировать такие параметры, как температура, давление, вибрация и другие факторы, которые могут оказывать влияние на целостность системы.

После анализа данных, полученных из Stress Isometric, инженеры могут определить, какие модификации нужно внести в систему, чтобы обеспечить безопасность и надежность ее работы, а также уменьшить возможные риски повреждения или отказа. Таким образом, Stress Isometric является важным инструментом для обеспечения безопасности и эффективности работы трубопроводной системы.

На стресс-изометричках содержится несколько иной объем информации, чем на классических, а именно:

- Исходные данные трубопроводной системы.
- Результаты расчета пружинных опор и подвесок.
- Деформации компенсаторов.
- Легенда опор (графическое обозначение их типов).
- Сводный отчет по напряжениям.

Выбор способа реализации

Создание твердотельных трехмерных объектов через формат DXF не представляется возможным. Для возможности генерации DWG-файлов напрямую надо состоять в Open Design Alliance (ODA). Ввиду чрезмерно высокой стоимости членства в альянсе для разработки модуля, распространяемого по подписке на техническую поддержку, был выбран иной путь – прямое взаимодействие с API AutoCAD.

Глобально разработку можно разделить на две части:

1. Модуль, который позволяет пользователю непосредственно из СТАРТА бесшовно запустить генерацию трехмерной модели в AutoCAD.

2. Add-in для CAD-системы, помогающий пользователю в упрощенном и ускоренном виде производить аннотирование чертежа.

Потрясающие возможности тонкой настройки

В отличие от собственной среды генерации и оформления изометрических чертежей, применение CAD-системы позволяет пользователю максимально настроить вид итоговых документов в соответствии с нормами своей организации или требованиями заказчика. Еще этот подход дает возможность в полном объеме использовать мощный инструментарий CAD-системы, а также применять уже имеющиеся собственные наработки.

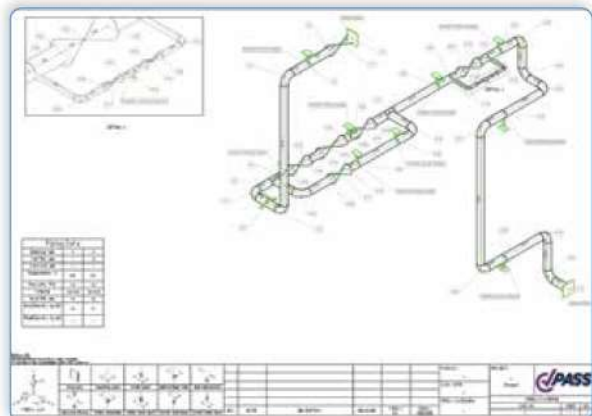
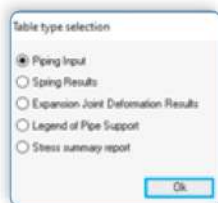
Генерацию чертежей можно разделить на несколько этапов:

- a. Настройка шаблона под свои требования (по желанию).
- b. Выгрузка модели из СТАРТ-Проф в AutoCAD.
- c. Размещение видов на листах.
- d. Аннотирование видовых экранов (для этого предусмотрены инструменты как автоматического, так и ручного аннотирования).
- e. Размещение табличной информации.

Планы:

- a. Поддержка отечественных платформ и CAD-систем из дружественных стран – в частности рассматриваем варианты реализации с использованием API NanoCAD и API BricsCAD.
- b. Расширение спектра генерируемых таблиц-отчетов.
- c. Улучшение систем автоматического и полуавтоматического аннотирования чертежа.

Ниже приведен пример от пользователей, которые уже имели возможность в полной мере оценить преимущества, предоставляемые нашим модулем.



Аджман (ОАЭ) – Москва, апрель 2023 года