

НОВАЯ ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ «ПРЕДКЛАПАН»

Корельштейн Л.Б., Юдовина Е.Ф., ООО «НТП Трубопровод», Москва

На страницах журнала ТПА мы уже рассказывали о программе «Предклапан» компании НТП «Трубопровод» по расчету и выбору предохранительных клапанов [1-4]. Пока данный номер готовится к печати, коллектив разработчиков завершает работу над версией 3.7 программы, которая планируется к выпуску осенью 2021 г. Расскажем об основных новых возможностях, которые будут реализованы в новой версии.

Расчет отводящего трубопровода с критическим течением и фазовыми переходами

Прежде всего это те возможности, которые появились в новой версии 4.4 программы «Гидросистема» (см. [5]) и будут включены также в программу «Предклапан». Новая версия умеет выполнять расчет отводящих трубопроводов систем аварийного сброса одновременно и с критическим течением, и со сменой агрегатного состояния в результате вскипания и/или конденсации и разрешит тем самым проблему, с которой время от времени сталкивались многие пользователи программы (рис. 2).

Другим важным случаем, связанным с критическим истечением, обработка которого будет улучшена в новой версии, является возможность возникновения критического истечения непосредственно на выходе из клапана (при сбросе опасных продуктов прямо в атмосферу). Возможность такого истечения нежелательна и может привести

к неустойчивости работы клапана и уменьшить пропускную способность системы сброса. Соответствующий расчет выполняется программой автоматически, если задать отводящий трубопровод, состоящий из одного выхода из прямой трубы. Однако пользователи, как правило, забывают об этом, и данная опасная ситуация остается нераспознанной. В новой версии программа будет выполнять предварительный анализ возможности возникновения критического течения на выходе из клапана даже в отсутствие отводящего трубопровода, и выдавать соответствующее предупреждение.

Войдут в новую версию и те усовершенствования во взаимодействии с термодинамической библиотекой Simulis Thermodynamics и улучшения термодинамической библиотеки STAPC, о которых рассказывалось в статье [5].

Более гибкие возможности управления величиной давления полного открытия и максимального допустимого давления при аварийном сбросе

В версии 3.7 появится возможность (рис.1) вручную задавать величину превышения величины давления полного открытия над давлением начала открытия для поверочного расчета клапана (overpressure в англий-

ской терминологии), а также величину превышения максимального допустимого давления при аварийном сбросе над расчетным/разрешенным (accumulation). Об этом просили многие пользователи, использующие нестандартные или зарубежные клапаны.

Рис. 1. Ручное задание величин overpressure и accumulation. Визуально это выглядит как панель настроек с полями для ввода значений и выбора параметров.

Рисунок 1 – Ручное задание величин overpressure и accumulation

Рис. 2. Полная конденсация на отводящем трубопроводе. Таблица результатов расчета.

Сопrotивление	Кол-во	Длина, м	Н, м	D, мм	w, м/с	Число Маха	Плотн., кг/м³	Масс. сод. газа	Давлен., МПа	Темп., °C	Трение, кПа	Местн., кг/с
Прямой участок трубы	1	196.00	80	4.56	0.1119	206.15	0.05819	1.00589	125.30			
Переход	1	0.50	80	3.78	0.1240	248.71	0.04059	0.83174	111.63	175.88227		
Прямой участок трубы	1	190.25	-10.00	100	2.40	0.0792	250.25	0.04017	0.83263	111.63	0.15860	0.00553
Отвод круглогоштуфта	1	0.79	-0.03	100	1.06		564.86	0.85267	98.34	26.20018		
Прямой участок трубы	1	3.00		100	1.06		565.24	0.85242	98.02	0.25187		
Задвижка клиновая	1			100	1.06		566.71	0.85241	96.76			0.01628
Прямой участок трубы	1	4.00		100	1.06		567.09	0.85208	96.43	0.32570		

Рисунок 2 – Полная конденсация на отводящем трубопроводе

Обновленная БД предохранительных клапанов

В новой версии существенно обновлена база данных предохранительных клапанов. Клапаны и блоки предохранительных клапанов производства ООО «Арматурный завод» и АО «БАЗ» приведены в соответствие с самыми последними каталогами и номенклатурой данных заводов. В частности, в БД появятся предохранительные клапаны высокого давления, к выпуску которых приступил ООО «Арматурный завод».

Работа над программой продолжается, мы всегда рады замечаниям и предложениям наших пользователей!

Москва, август 2021 года

Список литературы:

1. Корельштейн Л.Б., Юдовина Е.Ф. Новые версии программ НТП Трубопровод. ТПА 1(106), 2020, с. 78–80.
2. Корельштейн Л. Б. Новый ГОСТ 12.2.085-2017 и новая версия программы «Предклапан». ТПА 6 (99), 2018, с. 32–33.
3. Корельштейн Л. Б., Лисин С. Ю., Задорожный А. В. Проблемы проектирования систем аварийного сброса и выбора предохранительных клапанов (программа «Предклапан»). ТПА 6 (81), 2015, с. 52–57.
4. Лисин С. Ю., Корельштейн Л. Б. «Предклапан»: программа проектирования систем аварийного сброса. ТПА 1 (64), 2013, с. 74–77.
5. Корельштейн Л. Б., Лисин С. Ю., Юдовина Е. Ф. Гидросистема 4.4 – новая версия времен COVID-19. ТПА 2 (113), 2021, с. 38–39.