

# Импортозамещение – решения и возможности КИП, АСУ ТП. Предизолированные импульсные трубки РИЗУРПАК



В статье представлены предварительно изолированные импульсные трубки и пучки трубок под брендом РИЗУРПАК – продукция разработки и производства российской компании «РИЗУР». Рассмотрены особенности устройства трубок разных серий, характеристики и сферы применения.

ООО «НПО РИЗУР», Рязанская обл.

## Импортозамещение в нефтегазовой отрасли

Любая система, будь то система управления, производства или отношений, работает эффективно только при наличии полноценной обратной связи. Это хорошо понимают в компании «РИЗУР», известной своими решениями в области разработки и производства взрывозащищенного электротехнического оборудования и КИПиА.

С 29 ноября по 1 декабря 2023 года на площадке «НПО РИЗУР» прошел научно-практический семинар для спе-

циалистов нефтегазовой отрасли «Импортозамещение – решения и возможности КИП, АСУ ТП». Мероприятие посетили представители более 30 ведущих производственных предприятий и отраслевых компаний РФ и ближнего зарубежья. Специалисты посетили с экскурсией производственные здания компании «РИЗУР» (рис. 1) и обсудили вопросы импортозамещения в нефтегазовой отрасли.

В рамках стратегии импортозамещения в российской нефтегазовой отрасли активно разрабатываются

и внедряются новые технологии и оборудование, которые призваны снизить зависимость от зарубежных производителей. Это включает в себя разработку собственных технологий добычи и переработки нефти и газа, а также создание новых производственных мощностей. В частности, в 2020 году компания «РИЗУР» локализовала производство предизолированных импульсных трубок и пучков трубок РИЗУРПАК (рис. 2) в России.

Уже сейчас можно с уверенностью сказать, что «НПО РИЗУР»



Рис. 1. Участники семинара «Импортозамещение – решения и возможности КИП, АСУ ТП»



Рис. 2. Производство предизолированных импульсных трубок и пучков трубок РИЗУРПАК

единственное предприятие полного цикла в стране, разрабатывающее, производящее и поставляющее предизолированные импульсные линии. Благодаря производственным ресурсам в компании «РИЗУР» проводится полный цикл мероприятий по расчетам, проектированию и разработке технических решений для предотвращения проблем замерзания, выпадения конденсата, изменения вязкости сред в технологических трубках малого диаметра в условиях отрицательного воздействия низких температур.

В 2023 году предизолированными импульсными трубками РИЗУРПАК, произведенными компанией «РИЗУР», а также термощкафами РИЗУРБОКС, термочехлами, греющим кабелем РИЗУР-СГЛ были оснащены производственные линии сжиженного природного газа для «Арктик СПГ 2».

«Арктик СПГ 2» – это крупномасштабный проект по производству сжиженного природного газа (СПГ), который реализуется на севере России, на полуострове Гыдан в рамках стратегии импортозамещения.

Рассмотрим основные серии предизолированных импульсных трубок (рис. 4), выпускаемых компанией «НПО РИЗУР».

#### Серия РИЗУРПАК-Э

РИЗУРПАК-Э – это теплоизолированная трубка (пучок трубок) с греющим электрическим саморегулирующимся кабелем (спутником), имеющим тепловую мощность до 90 Вт/м (зависит от исполнения трубки или пучка). По мере нагрева технологической трубки спутник уменьшает тепловыделение, тем самым обеспечивая поддержание постоянной рабочей температуры в диапазоне от +10 до +121 °С на всей протяженности импульсных линий, воздухопроводов, трубопроводов и других мест размещения. Трубки этой серии главным образом применяются на линиях отбора/доставки среды в анализаторы и хроматографы, а также на пневматических линиях.

Для более полного удовлетворения потребностей заказчиков специалисты компании разработали несколько исполнений серии РИЗУРПАК-Э,



Рис. 3. Греющий кабель РИЗУР-СГЛ



Рис. 4. Предизолированные импульсные трубки РИЗУРПАК: особенности разных серий

которые могут различаться количеством предизолированных технологических трубок (одна в РИЗУРПАК-Э1 и две в РИЗУРПАК-Э2), а также исполнением греющего кабеля (спутника) и максимальной температурой рабочей среды.

**Низкотемпературное исполнение** с саморегулирующимся греющим кабелем преимущественно применяется для поддержания рабочей температуры до  $+37^{\circ}\text{C}$ , при этом допускается непрерывное поддержание температуры в диапазоне до  $+65^{\circ}\text{C}$  и кратковременное достижение  $+85^{\circ}\text{C}$ .

**У среднетемпературного/высокотемпературного исполнения** температура рабочей среды, которую непрерывно поддерживает греющий кабель, составляет  $+121^{\circ}\text{C}$ , кратковременная —  $+250^{\circ}\text{C}$ . Это исполнение может эффективно работать в режиме пропарки, то есть при протекании процессов, предусматривающих периодическое возрастание температуры. В качестве опции имеется возможность поддерживать более высокие рабочие температуры, для этого в одном пучке монтируются два спутника.

**Специальное исполнение** РИЗУРПАК-Э используется в условиях высоких температур: от  $+121$  до  $+800^{\circ}\text{C}$ . Конструктивно здесь также возможен монтаж в одном пучке двух греющих спутников. Кроме того, в качестве греющего элемента могут использо-

ваться как саморегулирующиеся, так и резистивные кабели.

Оболочка предизолированных импульсных трубок РИЗУРПАК-Э изготовлена из морозостойкого термопластичного полиуретана с плотностью  $1,11\text{ г/м}^3$  и твердостью (по Шору) 80 А. Такое покрытие, не имеющее в своем составе галогенов, не впитывает влагу, сохраняет пластичность в условиях низких температур, позволяет обеспечить защиту от механических повреждений и предотвратить вибрационный износ. Оно устойчиво к ультрафиолетовому излучению, воздействию химических и абразивных веществ, микроорганизмов, а также к гидролизу. Предел прочности оболочки 45 МПа (при растяжении после выдерживания в воде в течение 42 суток при температуре  $80^{\circ}\text{C}$  — 30 МПа), относительное удлинение при разрыве — 650 %, сопротивление раздиру — 55 кН/м, истирание — 30 мм<sup>3</sup>. Напряжение оболочки при удлинении на 20 % составляет 2 МПа, на 100 % — 4,5 МПа, на 300 % — 8 МПа. Степень защиты оболочки от влаги и пыли IP67, маркировка взрывозащиты 1 Exs II T6...T4 X.

В качестве изоляционного материала используется негигроскопичное стекловолокно с поверхностной плотностью  $210\text{ г/м}^2$  и теплопроводностью  $0,035\text{ Вт/м}\cdot\text{K}$  (при  $25^{\circ}\text{C}$ ). Изоляция обертывается вокруг трубок и спутников равномерно по спирали

внахлест. В процессе обертывания, чтобы исключить появление в технологических трубках мостиков холода и, соответственно, не допустить нагрева оболочки, каждый последующий слой накладывают в противоположном направлении. Материалом для технологической трубки служит бесшовная нержавеющая калиброванная сталь или медь.

Применение перечисленных материалов и технологий обеспечивает трубкам и пучкам РИЗУРПАК-Э износостойкость и долговечность при эксплуатации, а также эксплуатационную технологичность: благодаря использованию в конструкции параллельного расположения трубок система с легкостью сгибается в любом месте, при этом все трубки гнутся одновременно, не противодействуя друг другу. По этой же причине трубки не деформируются, они всегда остаются круглыми, что является неоспоримым преимуществом при подключении к какому-либо оборудованию или линии.

#### Серии РИЗУРПАК-ПЛ, РИЗУРПАК-ПТ

Трубки РИЗУРПАК-ПЛ и РИЗУРПАК-ПТ отличаются от изделий серии РИЗУРПАК-Э тем, что здесь в качестве нагревательного элемента используется легкий (для РИЗУРПАК-ПЛ) или тяжелый (для РИЗУРПАК-ПТ) паровой спутник, при этом



Рис. 5. Пример монтажа утепленных предизолированных импульсных трубок на объекте

для предотвращения перегрева между самой технологической трубкой и трубкой обогрева помещен специальный изоляционный слой. Трубки этих серий способны поддерживать постоянную температуру в диапазоне от +10 до +93 °С, причем РИЗУРПАК-ПЛ благодаря своей конструкции обеспечивают более стабильную температуру на длинном промежутке.

Область применения серии РИЗУРПАК-ПЛ – процессы, предусматривающие использование трубок малого диаметра, например дозирование разнообразных реагентов или пробоотбор. Такие изделия применяются для защиты от замерзания импульсных линий, оборудования и технологических линий анализаторов.

В трубках РИЗУРПАК-ПТ за счет того, что трубка обогрева (спутник) располагается вплотную к технологической трубке, поддерживается более высокая температура. Соответственно, они предназначены для линий, где требуется более интенсивный обогрев, это импульсные линии датчиков, реле давления и другого оборудования. Исполнения серии РИЗУРПАК-ПТ различаются количеством предизолированных технологических трубок (одна, две или три).

Степень защиты оболочки трубок РИЗУРПАК-ПЛ и РИЗУРПАК-ПТ – IP67, маркировка взрывозащиты – II Gb T6...T4 X. Пример монтажа утепленных предизолированных трубок на объекте показан на рис. 5.

#### Серия РИЗУРПАК-И

Предизолированные импульсные трубки серии РИЗУРПАК-И созданы специально для эксплуатации под воздействием агрессивной внешней среды, из-за которой материал технологической трубки (нержавеющая сталь) подвергается интенсивной коррозии. Изделие заключено в бесшовную защитную оболочку без утепления. Такие трубки находят применение на объектах нефтегазодобычи и переработки, в судостроении, машиностроении, на транспорте, при строительстве и т.д. Они используются для защиты герметичных линий подачи воды, пневматических и гидравлических систем, систем рециркуляции конденсата, закачки химических реагентов, доставки пара. При этом бесшовные импульсные трубки РИЗУРПАК-И выдерживают даже прямое погружение в агрессивную по отношению к нержавеющей стали среду. Кроме того, импульсные линии РИЗУРПАК-И обеспечивают повышенную защиту трубок от износа в результате вибрации.

Защитная оболочка трубок РИЗУРПАК-И изготовлена из термопластичного полиуретана (плотность 1,11 г/м<sup>3</sup>, твердость 80 А по Шору). Исполнения могут различаться материалом (разные марки стали), диаметром и толщиной стенки.

#### Серия РИЗУРПАК-3

Эта утепленная стальная трубка во внешней оболочке без обогрева разра-

ботана для применения в трубопроводах жидкостей и газов, где она снижает теплопотери, защищает продукт от замерзания и поддерживает требуемую вязкость среды.

Трубки серии РИЗУРПАК-3 отличаются стойкостью к неблагоприятным климатическим условиям. Обеспечивают эффективную изоляцию линий малых диаметров, поддерживают необходимую температуру всего трубопровода или длинных импульсных трубок. Внешняя оболочка РИЗУРПАК-3 выполнена из термопластичного полиуретана на простых полиэфирах с пластификатором, в качестве изолирующего материала используется негигроскопичное стекловолокно. Эта модификация может быть использована также на линиях очистки воды, доставки пара, рециркуляции конденсата, дозирования химических реагентов. Исполнения различаются диаметром, массой и размером технологической трубки. Маркировка взрывозащиты трубок серии РИЗУРПАК-3 – II Gb T6...T4 X.

#### Специальные исполнения

Наряду с серийными изделиями ООО «НПО РИЗУР» выпускает специальные исполнения трубок РИЗУРПАК, которые используются для нетиповых решений обогрева, таких как транспортировка жидких продуктов (нефть, химикаты, полимеры, пищевые продукты, воск), взятие проб при проверке выбросов загрязняющих веществ и др. Решения могут содержать встроенные датчики, термомпары, кабели передачи данных и питания, специальные технологические трубки.

Отлаженная производственная система ООО «НПО РИЗУР», сертифицированная по международным стандартам система качества, современное оборудование, независимость от импортных поставщиков и высококвалифицированный персонал позволяют компании занимать высокое место в рейтинге ответственных поставщиков высокотехнологичного взрывозащищенного оборудования и контрольно-измерительных приборов.

Автор С. В. Бодрышев, к. т. н.

ООО «НПО РИЗУР», Рязанская обл.,  
тел.: +7 (4912) 20-20-80,  
e-mail: [marketing@rizur.ru](mailto:marketing@rizur.ru),  
сайт: [www.rizur.ru](http://www.rizur.ru)