

Трубопроводы: эволюция транспортировки жидкостей и газов

Когда речь заходит о трубопроводах, первая ассоциация, которую вызывает эта тема - наша знаменитая «труба», украинская газотранспортная система, значение которой в отечественной энергетике и политике всего европейского региона переоценить достаточно сложно. Но, конечно, виды и классификация трубопроводов более, чем обширны, равно как и сами трубы, из которых они состоят.



Например,

[стальные трубы](#)

для технологических трубопроводов (так называются коммуникации, расположенные в пределах одного предприятия) с их высокой прочностью, устойчивостью к механическим нагрузкам, стойкостью к перепадам давления и температур настолько универсальны, что нашли свое применение при транспортировке горячей воды, нефти, газа или пара под большим давлением, причем как над землей, так и под ней.

Трубы для магистральных трубопроводов, которые транспортируют нефть, газ, воду и т.д. от места добычи до места потребления, трубы для подводных трубопроводов (особо глубоководная транспортировка предполагает глубины свыше 400 м!), трубы для промышленных трубопроводов являются незаменимыми логистическими артериями в наши дни.

Самыми разными – от очень небольших, порядка 16-17 мм, до двухметровых – бывают и диаметры труб для трубопроводов.

И абсолютно все они имеют в современном мире широчайшее применение. При этом сама технология транспортировки жидкостей и газов по трубам насчитывает несколько тысяч лет истории. Дух захватывает, когда понимаешь, что трубопроводную транспортировку разрабатывали столь разные древние цивилизации, находящиеся на огромном географическом расстоянии и независимо друг от друга!



Водопроводы для жизни и здоровья людей

Сначала трубопроводы строили из глины, стволов деревьев и камней, потом в дело пошел кирпич, железобетон и, наконец, стальные трубы. Упоминание о древних водопроводах, которые еще называют акведуками, можно встретить... в Библии.

В книге Экклезиаста есть упоминания о специальных водоемах, водой из которых орошались рощи знаменитого своей мудростью царя Соломона. Прокуратор Иудеи Понтий Пилат, который согласно Священному Писанию вынес Иисусу из Назарета смертельный приговор, среди прочих мирских дел восстановил водопровод своего мудрого предшественника. Библейское строение используется до сих пор, частично – по своему прямому назначению, продолжая транспортировать воду спустя тысячелетия. Вообще, дошедшие до наших дней руины многочисленных сооружений Святой Земли говорят о том, что на древнем Ближнем Востоке водопроводы строились в больших количествах. Например, согласно свидетельствам римского историка начала нашей эры Евсевия Кесарийского, система водоснабжения Иерусалима, расположенного на крайне неплодородной каменной почве, была настолько сложной и разветвленной, что город казался буквально омытым водой цветущим райским садом. Иудейский царь Ирод не только провел водопровод от горной гряды Кармель в основанную им в 22 г. до н.э. Кесарию Палестинскую, но и устроил там подземные каналы для спуска нечистот.

Кстати, цивилизованное обращение с нечистотами практиковала и майянская цивилизация. Во время раскопок древнего города майя неподалеку от мексиканского Чьяпаса археологи обнаружили нетипичный акведук. Мало того, что он сужался к концу, так еще и возвели его под углом. По мнению исследователей, водяной фонтан, который получался благодаря этому техническому решению, мог достигать шести метров в высоту. Возникавшее давление воды майя использовали при создании аналога современной системы смыва в туалетных комнатах.



Истинными виртуозами строительства трубопроводов были римляне. Они строили чрезвычайно сложные с точки зрения инженерии сооружения, о которых можно смело сказать, что технологически они не устарели даже через тысячу лет после падения Римской империи. К примеру, в вечный город Рим воду транспортировали 11 акведуков общей протяженностью в 350 км. И лишь 47 км из них были наземными. Подавляющее большинство римских трубопроводов проходили под землей. Трубы для строительства таких трубопроводов делались из по-настоящему продвинутых на тот момент стройматериалов – например, из водостойкого

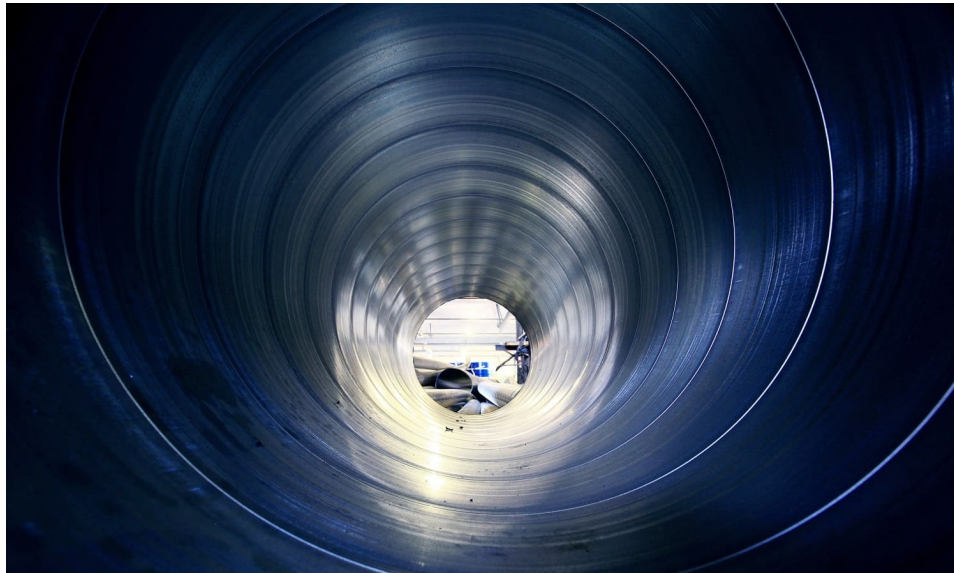
(смеси песка, пуццолана и щебенки).

Самый протяженный из римских акведуков длиной в 141 км был построен во II столетии н.э. и служил источником воды для Карфагена. Сейчас этот памятник инженерной мысли находится на территории Туниса.

Еще одним примером выдающейся конструкции может служить Айфельский акведук в Германии, построенный в 80 году н.э. Его длина – 130 км и практически полностью это «подземные» километры, вода по которым течет исключительно за счет гравитации. Айфельский акведук до сих пор сохранился и находится в неплохом состоянии.

Другое дело, что именно этот памятник истории служит своеобразным символом того, как в средние века европейцы умудрились полностью забыть все инженерные наработки древнего Египта, Ассирии, Ближнего Востока и Рима. Увы, но трубы уникального Айфельского трубопровода в средневековье использовались как источник камня, а сам римский акведук стал огромной каменоломней. При этом Европа чуть ли не до времен промышленной революции добывала воду из колодцев, а нечистоты выплескивала себе под ноги, страдая от бесконечных эпидемий инфекционных заболеваний.

С началом бурного развития промышленности в XIX веке, когда на смену трубам из бетона начали постепенно приходить железные, лидерами строительства современных водопроводных систем становятся Великобритания и США.



А что же Украина? Сейчас общая протяженность украинских водопроводных сетей составляет 104 с лишним тыс. километров. К сожалению, более трети из них находятся в аварийном состоянии. С канализационными коммуникациями ситуация еще хуже. Их протяженность – 34 тыс. км, при этом аварийной признали до 40% этой длины. К счастью, современные стальные трубы, на которые постепенно заменяются устаревшие водопроводные и канализационные сети, позволяют без особых проблем эксплуатировать эти коммуникации еще несколько десятков лет.

Газопроводы для тепла и сырья

Если украинские водогоны можно смело назвать очень длинными, то украинская газотранспортная система (ГТС) является одной из самых протяженных в мире. В Европе она на втором месте рейтинга самых длинных газовых магистралей. Украинская ГТС – это 283 тыс. км газопроводов, в т.ч. 246 тыс. км распределительных сетей и 37 тыс. км магистральных трубопроводов. А еще есть газохранилища, компрессионные, газоизмерительные станции и множество других сопутствующих объектов. Первые километры этой сети были построены во Львовской области, от Дашавы до Стрия, еще в 1924 г. Получается, через 4 года наша ГТС будет отмечать свой столетний юбилей.



Вообще, для такой сложной инженерной идеи как транспортировка газа по трубам история длиной в столетия уже кажется весьма значительной.

А ведь на самом деле примитивные газопроводы использовались более, чем 2 тыс. лет тому назад. Так, в древнем Китае, во 2-3 веке до н.э., от местных месторождений природного газа была проведена своего рода магистральные газопроводы, а от них – распределительные сети из бамбука (бамбуковые стебли чрезвычайно гибкие и полые внутри). Из инженерных решений того времени также известно, что стыки труб таких газопроводов заделывались паклей, а газ по ним шел самотеком. Природный газ древние китайцы использовали не только для бытовых целей, освещая свои жилища и общественные места, но и для промышленных нужд! С помощью тепла, которое давал природный газ, они выпаривали соль из соляных растворов. Кстати, современная промышленность использует газ не только как источник тепла, но и как сырье – например, при производстве химических удобрений.

Что касается газификации Европы, то здесь история развития газопроводного транспорта схожа с историей прокладки водопроводных коммуникаций. В первой половине XIX века – времена все той же промышленной революции - европейцы начинают строить первые газопроводы и массово использовать природный газ для отопления и освещения. Примерно в тот же период первые газовые заводы строятся и в Российской империи. Уже упоминавшийся выше газопровод между Дашавой и Стрыем был, собственно, первым сооружением такого рода в СССР. Позднее, в начале сороковых, его дотянули до Львова. Строительство газопроводов не прекращалось и во время второй мировой – там использовался труд заключенных лагерей.

Сейчас украинская ГТС соединена с магистральными газопроводами всех государств, с которыми соседствует Украина на востоке и западе.

Современные водопроводы и канализационные сети доставляют в наши дома, предприятия и офисы чистую воду и заботливо отводят стоки. Современные газопроводы транспортируют природный газ на промышленные гиганты и уютные кухни. Без этих сложнейших транспортных систем наша жизнь и весь наш мир были бы совсем иным – без воды, тепла, света, комфорта, и, в конечном итоге, цивилизации.