

Тръбопроводите: еволюция в транспортирането на течности и газове

Когато заговорим за тръбопроводи, първата асоциация, която ни идва на ум, е нашата знаменита „тръба“, украинската газопрееносна система, която е от извънредно голямо значение както за енергийния сектор в Украйна, така и въобще за политиката на целия европейски регион.



Но, разбира се, видовете и класификацията на тръбопроводите са толкова обширни, както и самите тръби, от които те са изградени.

Така например,

стоманените тръби

за технологичните тръбопроводи (това са комуникациите, разположени в рамките на едно промишлено предприятие) с тяхната висока якост, устойчивост на механични натоварвания, издръжливост при колебания в налягането и температурите, са толкова универсални, че се използват за транспортирането на топла вода, нефт, газ или пара под високо налягане, както над, така и под земята.

В днешно време тръбите за магистралните тръбопроводи, които служат за транспортиране на нефт, газ, вода и др. от мястото, където се добиват, до мястото на тяхното потребление, тръбите за подводни тръбопроводи (и особено за дълбоководно транспортиране, което предполага дълбочини над 400 м!), тръбите за промишлени тръбопроводи, всички те представляват незаменими логистични артерии.

Диаметрите на тръбите за тръбопроводи също биват най-различни – от много малки, около 16-17 мм, до тези с диаметър 2 метра.

И абсолютно всички те са от изключително важно значение за съвременния живот. При това самата технология за транспортиране на течности и газове по тръбопроводи датира от няколко хилядолетия. Ние оставаме изумени пред факта, че тръбопроводите са били изобретени и използвани от толкова различни древни цивилизации, отдалечени на такива огромни географски разстояния и независимо една от друга!



Водопроводите в служба на живота и здравето на хората

Първоначално тръбопроводите се правели от глина, стволове на дървета и камъни, след това били използвани тухли, железобетон и накрая стоманени тръби. Още от дълбоката древност, в текстовете от Библията се споменават тръбопроводите, като тогава те се наричали акведукти.

В книгата на Еклесиаста се говори за специални водоеми, от които били напоявани горските насаждения около двореца на прочутия с мъдростта си цар Соломон. Прокураторът на Юдея, Пилат Понтийски, който според Священото Писание произнесъл смъртната присъда на Исус от Назарет, наред с другите светски дела, възстановил водопровода, построен от неговия мъдър предшественик. Библейското съоръжение се използва и до ден днешен, отчасти – по своето пряко предназначение, и по него все още се пренася вода след като са изминали цели хилядолетия от изграждането му. Оцелелите до наши дни руини на многобройните съоръжения в Светата Земя свидетелстват за това, че в древността в Близкия Изток е имало построени множество водопроводи.

Например, в хрониките на римския историк от началото на нашата ера Евсевий Кесарийски се споменава водоснабдителната система на Йерусалим, който е разположен на изключително неплодороден скалист терен, като тази напоителна система е била тъй сложна и с толкова много разклонения, че градът бил сравняван с окъпана, разцъфнала райска градина. Юдейският цар Ирод не само прокарал водопровод от планинската верига Кармел до основаната от него през 22 г. пр. н.е. Кесария в Палестина, но и наредил да се прокапят подземни канали за отвеждане на отходните води.

Между другото във времената на древната цивилизация на майте също били строени системи за екологично третиране на отпадъчните води. При разкопките на древния град на майте близо до днешния мексикански щат Чианпас, археолозите откриват нетипичен акведукт. Характерното за него е, че той не само че бил със стеснение в своя край, но и бил изграден под ъгъл. Според изследователите, водният фонтан, който се получавал благодарение на това техническо решение, най-вероятно се е издигал на шестметрова височина. Получилото се по този начин водно налягане било използвано от майте при създадения от тях аналог на модерните системи за измиване на тоалетните чинии.



Истински виртуози в строителството на тръбопроводи били римляните. Те изграждали изключително сложни от инженерна гледна точка конструкции, за които спокойно можем да кажем, че не са остарели

технологично през всички тези хилядолетия, от както Римската империя престава да съществува. Така например, 11 акведукта с обща дължина от 350 км. пренасяли вода до вечния град Рим. И само 47 км. от тях били над земята. По-голямата част от римските тръбопроводи били прокарани под земята. Тръбите за изграждането на тези тръбопроводи са направени от наистина технологично свършени за времето си строителни материали – например, от

водоустойчив поцоланов цимент

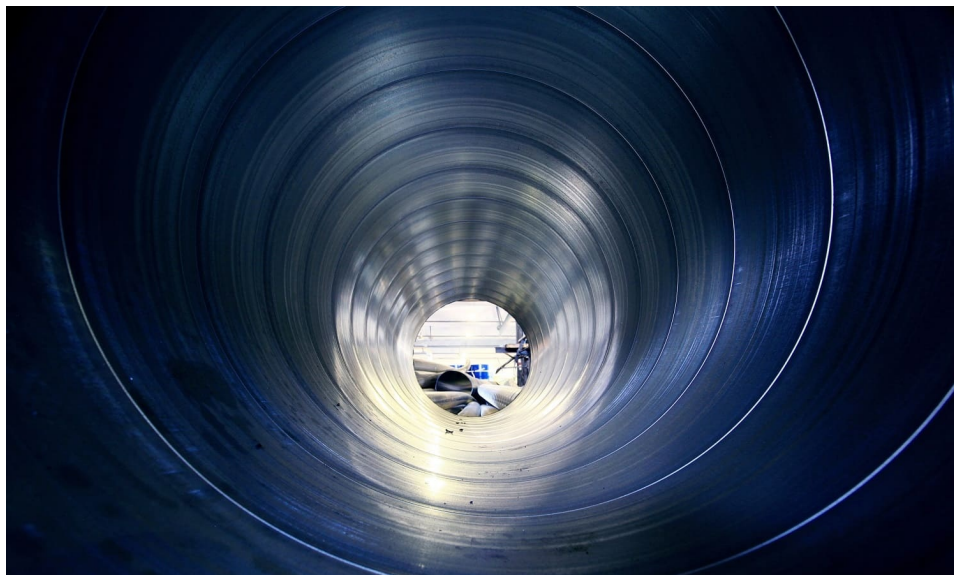
(смес от пясък, поцолан /известен също като поцоланена пепел, представлява фина, пясъкообразна вулканична пепел/ и чакъл).

Най-дългият от римските акведукти, с дължина от 141 км., бил построен през II столетие от н.е. и служил като източник на вода за Картаген. Днес този паметник на инженерната мисъл се намира на територията на Тунис.

Друг пример за една наистина модерна конструкция от древността е Акведуктът Айфел в Германия, построен през 80 година от н.е. Дължината му е 130 км. и е почти изцяло под земята, като водата която тече по него се пренася изключително благодарение на гравитацията. Акведуктът Айфел е запазен и до днес в много добро състояние.

Друг е въпросът, че именно този исторически паметник служи като своеобразен символ на това как през Средновековието европейците успели напълно да забравят всички инженерни постижения на Древен Египет, Асирия, Близкия Изток и Рим. Уви, тръбите от уникалния Айфелов тръбопровод през Средновековието били като източник на камък, а самият римски акведукт се превърнал в огромна каменоломна кариера. При това в Европа, почти до настъпването на индустриалната революция, водата се добивала от кладенци, а отходните води били оставяни свободно да се изливат и текат по градските улици, което водело до избухване на заразни болести и унищожителни епидемии.

С бързото развитие на промишлеността през XIX век, когато тръбите от желязо постепенно започват да изместват тези от бетон, Великобритания и САЩ се превръщат в лидери в изграждането на модерни водоснабдителни системи.



А какво е положението в Украйна? Днес общата дължина на украинските водопроводни мрежи е повече от 104 хиляди километра. За съжаление повече от една трета от тях са в аварийно състояние. Ситуацията при канализационните комуникации е още по-зле. Тяхната дължина е 34 хиляди километра, като 40% от нея е призната за аварийна. За щастие, съвременните стоманени тръби, които постепенно заменят остарелите водопроводни и канализационни мрежи, позволяват тези водопроводи да бъдат използвани в продължение на още няколко десетилетия без особени проблеми.

Газопроводи за топлина и суровини

Ако украинските водоснабдителни мрежи са наистина с много голяма дължина, то украинската газопрееносна система (ГПС) е една от най-дългите въобще в света. В Европа тя се нарежда на второ място в класацията на най-дългите газопроводи. Украинската ГПС е с дължина от 283 хиляди километра, в т.ч. 246 хиляди километра разпределителни мрежи и 37 хиляди километра магистрални тръбопроводи. Освен тях има още газохранилища, компресорни, газоизмервателни станции и много други съпътстващи ги обекти. Първите километри от тази мрежа са построени в района на Львов, от Дашава до Стрий, още през 1924 г. Оказва се, че след 4 години украинската ГПС ще отбележи своя стогодишен юбилей.



Като цяло, за една такава сложна инженерна идея, каквото е транспортирането на газ по тръбопроводи, сто години история изглеждат впечатляващи.

А всъщност примитивни тръбопроводи за пренос на газ е имало още преди повече от 2 хиляди години. Така например, в Древен Китай, през 2-3 век пр. н.е., от местните находища на природен газ били прокарани своего рода магистрални газопроводи, а от тях – разпределителни мрежи от бамбук (бамбуковите стъбла са изключително гъвкави и кухи отвътре). Относно инженерните решения от онова време е известно също, че краищата на тръбите на тези газопроводи се запълвали с кълчища, а газът по тях течал под въздействието на гравитационните сили. Древните китайци използвали природния газ не само за битови нужди – за осветление на жилищата си и обществените места, но и за промишлени цели! Използвайки топлината от природния газ, те чрез изпаряване извличали солта от солените разтвори. Между другото, в съвременната промишленост газът се използва не само като източник на топлина, но и като суровина – например, за производството на химически торове.

Що се отнася до газификацията на Европа, то тук историята на развитието на газопроводния транспорт е подобна на тази с полагането на водопроводите. През първата половина на XIX век – времето на същата тази индустриална революция – европейците започват да строят първите газопроводи и масово да използват природния газ за отопление и осветление. Някъде по същото време първите газови централи били построени и в Руската империя. Упоменатият по-горе газопровод между Дашава и Стрий всъщност е бил първото съоръжение от този тип в СССР. По-късно, в началото на четиридесетте години на миналия век, той бил продължен, достигайки до град Лвов. Строителството на газопроводи продължава и по време на Втората световна война – тогава като работна сила при изграждането им били използвани затворниците от концентрационните лагери.

Днес украинската ГПС е свързана с магистралните газопроводи на всички държави, с които Украйна граничи на изток и на запад.

По съвременните водопроводи и канализационни мрежи до нашите домове, предприятия и офиси достига чистата вода, а отпадъчните води внимателно и отговорно се третират и отвеждат. Съвременните газопроводи транспортират природен газ до индустриалните гиганти, по тях газът достига и до нашите уютни кухни. Без тези толкова сложни транспортни системи нашият живот, и въобще светът като цяло, биха изглеждали съвсем иначе – без вода, топлина, светлина, комфорт и, в крайна сметка, без тях не би могла да съществува и нашата цивилизация.