

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА И ЕГО РОЛЬ В СТАНОВЛЕНИИ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ

Редькин В.П., Гавриловец А.В.

УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь, Республика Беларусь

Изучая транспортные системы, в курсе «История техники» среди всем известных: гужевого, автомобильного, железнодорожного, водного, авиационного транспорта – немалую роль нужно уделить перспективно развивающемуся трубопроводному транспорту.

Хотя первые небольшие трубопроводы были сооружены еще до нашей эры, развитие этого вида транспорта относится целиком к прошедшему веку, особенно к его второй половине.

В августе 1859 года из скважины глубиной 22 метра, пробуренной полковником Дрейком в Пенсильвании, забил нефтяной фонтан. Началась эпоха нефти – вначале нефть жгли в керосиновых лампах, а потом стали использовать как горючее. Потребление этого вида топлива быстро росло, но добывалась нефть лишь в немногих районах, включая Баку. Именно здесь по заказу братьев Нобель был в 1882 году построен первый танкер. Десять лет спустя, компания "Шелл" стала строить

супертанкеры, способные перевозить нефть на большие расстояния. К 1920 году 60% продаваемой в мире нефти перевозилось на нефтеналивных судах. Но для России этот путь не подходил - большинство ее морей были скованы льдом, а над остальными постоянно нависала военная угроза.

Выход подсказали трубопроводы, изобретенные в США. Еще в 1865 году там, на месторождениях Джона Рокфеллера, построили нефтепровод из деревянных труб, который, правда, вскоре сожгли извозчики: они перевозили нефть в бочках и не желали мириться с конкурентами. Однако идею подхватили конкуренты всемогущего монополиста-миллионера, которые в 1879 году проложили стальной нефтепровод длиной 110 миль от своих промыслов к железной дороге. Рокфеллер быстро оценил новинку и перекупил трубу, а потом начал прокладывать подобные ей по всему Востоку Штатов. Однако трубы были непрочными, на стыках часто лопались. Положение спасло изобретение электросварки русскими инженерами Бенардосом и Славяновым. После этого нефтепроводы начали появляться не только в США, но и в других.

В начале 70-х годов XX века общая протяженность магистральных нефтепроводов в мире достигала 258 тыс. км, газопроводов – 609 тыс. км. Уже в то время примерно половина общей длины нефтепроводов и 2/3 длины газопроводов приходилась на США. К началу XXI в. общая протяженность магистральных нефтепроводов в мире достигла 500 тыс. км, то есть возросла примерно вдвое. Совокупная длина всех трубопроводов превысила 2 млн. км.

США по-прежнему лидировали по протяженности трубопроводной сети, но на 2-е место вышел СССР (в настоящее время соответственно Россия). Основные линии трубопроводов в США и Канаде соединяют места добычи нефти и газа с пунктами их переработки и районами потребления.

В СССР нефтепроводная система стала развиваться во второй половине XX в. В 1940 г. длина нефтепроводов составляла 17 тыс. км, в конце 1945 г. не превышала 44 тыс. км. В последующие годы темпы строительства стали быстро возрастать, отвечая потребностям увеличивающейся добычи и экспорта нефти. Совместными усилиями СССР и ряда стран СЭВ в 1960-1964 гг. была сооружена нефтепроводная система "Дружба", длиной 5116 км, а в первой половине 70-х годов – ее вторая очередь. Большая часть этого трубопровода проходит по территории республики Беларусь. Маршрут нефтепровода проходит от Альметьевска через Самару, Брянск до Мозыря, затем разветвляется на 2 участка: северный (по территории Белоруссии, Польши, Германии, Латвии и Литвы) и южный (по территории Украины, Чехии, Словакии, Венгрии и Хорватии). В систему входит 8900 км трубопроводов, 46 насосных станций, 38 промежуточных насосных станций, резервуарные парки, которые вмещают 1,5 млн м³ нефти. По нефтепроводу в страны «дальнего зарубежья» ежегодно экспортируется 66,5 млн тонн, в том числе по северной ветке – 49,8 млн тонн. Мозырский НПЗ через трубопровод ежегодно получает и перерабатывает 8 – 10 млн тонн нефти [3, с.43].

Нефтепровод – сооружение для транспортировки нефти или нефтепродуктов. В состав нефтепровода входят трубопровод, перекачивающие насосные станции, хранилища.

Кроме нефти, по трубопроводам также транспортируют газ. Первые упоминания о газопроводе относятся к началу нашей эры, когда для передачи природного газа в Китае применяли бамбуковые трубы. В конце XVIII в. в Европе начали применяться газопроводы из чугунных труб, замененных в XIX–XX вв. стальными, обеспечивающими транспортировку газа под более высоким давлением, чем по чугунным трубопроводам. В настоящее время начали применять полиэтиленовые трубы [2, с. 42].

Газопровод магистральный – сооружение для транспортировки на большие расстояния (сотни и тысячи км) горючих газов от места их добычи или производства к пунктам потребления.

По способу прокладки различают газопроводы подземные, наземные и в насыпи. Подземным способом магистральные газопроводы обычно укладывают в Европейской части (в зоне сезонного промерзания грунта). В северных районах получила распространение надземная прокладка газопровода на опорах, т. н. «змейкой». В зоне распространения многолетнемёрзлых грунтов газопровод укладывают в насыпь или надземным и подземным способами. В отдельных случаях газопровод располагают на опорах или подвешивают к тросам (большие овраги, реки), а также прокладывают по дну водоёмов (т. н. дюкеры).

Для предохранения труб от коррозии (внутренней или внешней) применяют антикоррозийную изоляцию, а также катодную и протекторную защиту.

Давление газа в магистральных газопроводах большой протяжённости поддерживается газокompрессорными станциями.

Максимальный диаметр труб, применяемый в США – 1067 мм, в странах бывшего СССР – 1420 мм [4, с.26].

Некоторые товары, такие, как нефть и газ, попадают в международный торговый оборот с помощью именно трубопроводного транспорта. Так в частности, в Европе, трубопроводный транспорт по грузообороту занимает второе место после железнодорожного. Размещение трасс трубопроводов существенно отличается от направлений железных и автомобильных дорог, так как оно в гораздо меньшей мере зависит от рельефа местности, что позволяет прокладывать их по кратчайшему пути. Этот вид транспорта может функционировать в любых климатических и погодных условиях, потери при транспортировке минимальны. Особенно велика роль трубопроводов для современной России. В России этот вид транспорта хорошо развит, постоянно строятся новые участки трубопроводов, протяженностью в тысячи километров. Основные магистральные газопроводы и нефтепроводы берут начало в Сибирских месторождениях и тянутся через всю Европу [1, с.63].

Преимущества трубопроводного транспорта очень велики по отношению к другим видам транспорта:

- теряется одна из основных частей транспорта – ходовая часть, так как в трубопроводном транспорте в качестве ходовой части является само транспортируемое вещество;
- трубопроводный транспорт является экологически чистым;
- реализуется возможность перемещения больших объемов вещества с минимальными затратами.

Трубопроводный транспорт используется также для водоснабжения и отопления. При водоснабжении используются горячие и холодные трубопроводы. Горячее водоснабжение может быть централизованным и местным. В первом случае приготовление воды производится в одном центре, из которого она подается по трубам ко всем точкам водоразбора, при местном горячем водоснабжении – вблизи от места ее потребления.

В местных системах горячего водоснабжения приготовление воды осуществляют в газовых водонагревателях или колонках, а при системах квартирного отопления – в змеевиках или сварных баках, вделываемых в плиты и очаги печного отопления. Газовые водонагреватели устанавливают в жилых зданиях в тех случаях, если имеется возможность размещения каналов для отвода продуктов сгорания.

Поступающая к потребителям в жилых и общественных зданиях горячая вода должна быть питьевого качества.

Холодное водоснабжение – это мероприятия по снабжению водой заданного качества большего количества потребителей в необходимых количествах.

Система водоснабжения представляет собой совокупность инженерных устройств и сооружений для получения природной воды, хранение ее запасов, транспортировки к месту потребления, очистки полученной воды до нужного качества. Проект системы холодного водоснабжения составляется чаще всего параллельно с системой канализации. Система водоснабжения должна соответствовать санитарным нормам, экономическим и техническим требованиям.

ГОСТ 287482 "Вода питьевая" описывает нормы и требования, которым должна соответствовать питьевая вода. Основное требование к воде питьевой: отсутствие болезнетворных бактерий, способствующих возникновению инфекционных заболеваний человека. К ним относятся дизентерия, холера, брюшной тиф. Также абсолютно не допускается наличие в питьевой воде большого количества солей, ядов и соединений на их основе. К классическим ядам относят соли тяжелых металлов, мышьяк и т.д.

Водопроводные трубы, используемые в строительстве сетей и наружных водопроводов, должны обладать следующими качествами:

- иметь прочность, достаточную для принятия суммарного напряжения от внутреннего давления воды, транспортной нагрузки и давления грунта;
- иметь длительный срок эксплуатации;
- внутренняя поверхность водопроводных труб должна иметь высокую гидравлическую гладкость.

Всеми перечисленными требованиями обладают стальные, чугунные, железобетонные, асбестоцементные и пластиковые трубы.

Трубы из черного металла (сталь и чугун) имеют плохие теплозащитные свойства, большую массу, склонны к разрушению при замерзании в них жидкости, не имеют стойкости к коррозии. Более эффективны в водопроводных системах стабилизированные полиэтиленовые трубы. Их морозостойкость устойчива до -60°C , а теплопроводность всего $(0,25-0,32)$ ккал/ч.

Для подземных коммуникаций трубы укладываются на глубину 0,5 м ниже расчетной глубины промерзания для данного климатического пояса.

Арматура водопроводной сети состоит из обратных клапанов, затворов, пожарных гидрантов, клапанов спуска воздуха, компенсаторов. Также предусмотрены выпуски для слива воды из системы холодного водоснабжения при ремонте и осушении.

Водопроводные колодцы изготавливают из сборного железобетона. Крышки смотровых колодцев устанавливают из чугуна или специального пластика. Если грунтовые воды располагаются выше уровня дна колодца – следует выполнить гидроизоляцию стенок и дна. В водопроводных колодцах размещается запорная арматура, присоединение разветвлений и выпуски для слива воды. В целях экономии расстояние между колодцами принимают кратным длине используемых труб.

Система водоснабжения зданий (внутренний водопровод) – это трубопроводы и насосное оборудование для подачи холодной воды из наружного водопровода к местам ее потребления внутри здания. Системы холодного водоснабжения зданий получают воду от центрального или районного наружного водопровода или от местных автономных источников [2, с.37]

Введение материала по истории развития и применения трубопроводного транспорта в курс «История техники» представляется актуальным и целесообразным.

Литература

1. Зимовец, А.В. Международные транспортные операции / А.В. Зимовец // Таганрог: Издательство ТИУиЭ. – 2008. – С. 63–65.
2. Могилевкин, И. Транспорт в прошлом и нынешнем веке/ И. Могилевкин // Мировая экономика и международные отношения. – 2001. – №3. – С. 34 – 43.
3. Мохнач, Г. Победила «Дружба»: Нефтепровод «Дружба» / Г. Мохнач// Бел. Думка. – 1999. – № 11–12. – С. 43–48.
4. Якупов, А. Транспортная культура и проблемы безопасности транспортных систем / А. Якупов // ОБЖ. – 2001. – №3. – С. 26–27.

МГТУ им. И.П.Шамякина