**Лекція 9**

**ІНШІ ВИДИ ТРАНСПОРТУ**

*План лекції:*

1. **Трубопровідний транспорт, його різновиди і класифікація, основні техніко-економічні характеристики.**
2. **Пневмотранспорт.**
3. **Міський транспорт.**
4. **Канатні дороги**.

***Трубопровідний транспорт, його різновиди і класифікація, основні техніко-економічні характеристики***

**Під трубопровідним транспортом** розуміють трубопроводи в комплексі з іншими пристроями призначеними для транспортування рідких, газоподібних і сипучих речовин.

Трубопроводи, як комунікації для переміщення рідин, відомі ще з давніх часів [7].

Перший трубопровід довжиною 6,5 км був побудований в США в 1865 р., а в Росії в 1878 р. – довжиною 12 км.

В 1897 – 1909 р.р. був побудований один із самих крупних для того часу нафтопровід для перекачування гасу від Баку до Батумі (довжиною 850 км, діаметром 200 мм) [4-5].

Ефективність трубопровідних магістралей, не дивлячись на їх відносну металоємність, обумовлюється можливістю доставки продукту до споживача найкоротшим (в порівнянні з іншими видами транспорту) шляхом; великою пропускною здатністю, автоматизацією процесів перекачування, незалежністю від сезону і погодних умов, незначними термінами будівництва, мінімальними витратами продукту, що транспортується.

В наш час по трубопроводах транспортується понад 2/3 об’єму палива.

Перевагами використання трубопроводів є їх застосування для гідро транспортування твердих матеріалів по пульпопроводах.

Самий довгий в світі нафтопровід «Дружба», який побудований в 1960 – 1964 рр. Має довжину 5,1 тис. км. З трубами діаметром 1020 мм на даний час загальна довжина цієї системи перевищує 10 тис. км.

Трубопровідний транспорт має саму низьку собівартість транспортування вантажів.

**Трубопроводом** називається система, що складається із труб і призначена для транспортування рідких, газоподібних та сипучих речовин.

За призначенням для народного господарства трубопроводи поділяють на:

1) Магістральні державного (міжнародного) значення;

2) міські комунально-мережеві;

3) технологічні для внутрішньо заводського транспортування.

Основними розрахунковими параметрами трубопроводів є: 1) діаметр труби; 2) робоча температура речовини, що транспортується; 3) умовний тиск.

Назва трубопроводу (газо-, нафто-, масло-, бензо-, конденсато- і інш.) визначає матеріал, що транспортується.

В залежності від робочого тиску магістральні трубопроводи поділяють на класи:

– за нормативним тиском:

І клас – 2,5 МПа < Рн < 10 МПа;

ІІ клас – 1,2 МПа < Рн < 2,5 МПа;

– за умовним діаметром:

І клас – 1000 мм < Ду< 1200 мм;

ІІ клас – 500 мм < Ду <1 000 мм;

ІІІ клас – 300 мм < Ду< 500 мм;

ІV клас – Ду < 300 мм

Трубопроводи вважають холодними, якщо речовина, що транспортується має температуру до 50 0С;а гарячими, якщо робоча температура більша 50 0С.

Під технічним коридором магістральних трубопроводів розуміють систему паралельно прокладених по одній трасі трубопроводів, призначених для транспортування нафти і газу.

Магістральний трубопровід – споруда лінійного типу, в яка включає ряд об’єктів, призначених для виконання операцій з речовиною, що транспортується.

Технічна база сучасного трубопровідного транспорту включає в себе: сам трубопровід, компресорні та станції для перекачування, підземні сховища, лінії енергозабезпечення, лінії зв’язку і об’єкти ремонтно-експлуатаційної служби та інш.

В залежності від розташування магістрального трубопроводу відносно землі використовуються наступні схеми їх прокладання: підземну, напівпідземну, наземну, надземну (рис. 10.1) [10].



Рис. 10.1 – Схеми прокладання трубопроводів: а) підземна; б) напівпідземна; в) наземна; г) надземна

Міські комунально-мережеві трубопроводи використовуються для задоволення потреб міського населення і промислових підприємств. До міських газопроводів відносять трубопроводи з низьким тиском (Рр < 0,005 МПа), із середнім тиском (Рр – 0,005 ÷ 0,003 МПа), з високим тиском (Рр > 0,3 МПа).

Технологічними називають трубопроводи промислових підприємств по яких транспортують сировину, напівфабрикати та готову продукцію, воду, пару, паливо та інші матеріали, які забезпечують технологічний процес і експлуатацію обладнання.

***Пневмотранспорт***

Система пневмотранспорту в порівнянні з іншими транспортними засобами має значні переваги: велика швидкість доставки вантажів, безперервність технологічного процесу, повна автоматизація праці і висока її продуктивність, відсутність втрати вантажів [10].

Пневмотрубопроводи можуть бути прокладеними під землею, на естакадах, по дну річок та озер, в болотах і горах. Вони здатні транспортувати сипучі вантажі, будівельні матеріали, корисні копалини, дрібні штучні вантажі.

Робота пневмотранспорту складається із таких основних елементів: навантажувально-розвантажувальних станцій, транспортних трубопроводів, рухомого складу, повітря нагнітаючих станцій, засобів автоматики і зв’язку, ділянок технічного обслуговування.

Перепад тиску забезпечується розташованими вздовж траси повітря нагнітаючими станціями. Перепад тиску є незначним – не більше 6 - 10 атмосфер при куту підйому до 30. Такий тиск, наприклад, має потяг з 6 - 12 контейнерами, навантаженими будівельними каменями, що рухається з швидкістю до 60 км/год. Вантажопідйомність контейнера - 4,5 т.

Система пневмотранспорту є керованою програмою [5].

Пневмосистеми можуть мати розгалуження, завдяки яким забезпечується доставка вантажів за потрібними адресатами.

***Міський транспорт***

Ріст населення міст потребує розвитку транспортного забезпечення переміщення пасажирів і вантажів

На даний час міський транспорт великих міст може об’єднувати всі види міського транспорту (трамваї, тролейбуси, автобуси, метро, таксі, фунікулер, підвісні та спеціальні дороги).

**Фунікулер** являє собою залізну дорогу на канатній тязі, що пристосована для переміщення пасажирів по крутому нахилу, який може сягати ухилу до 300.

Рухомий склад міського транспорту включає [10]:

1) автомобільний – автобуси, таксі, легкові і вантажопасажирські транспортні засоби;

2) електричний – трамваї, тролейбуси, метро, фунікулери, підвісні і спеціальні дороги;

3) водний – теплоходи, пароми, катери, моторні лодки.

В залежності від росту міст, різко ускладнюються і проблеми транспорту. Проблема загострюється і тим, що разом зі збільшенням об’ємів перевезень зростає і їх відстань, а це означає, що збільшується і час доставки пасажирів і вантажів, тому потрібні високошвидкісні лінії транспорту. Підвищити швидкість можна завдяки новим швидкісним лініям трамваю, метро чи підвісним дорогам.

Велику небезпеку для міста представляють викиди в атмосферу шкідливих речовин двигунами транспортних засобів. Найбільшу небезпеку являють гази як бензинових, так і дизельних двигунів.

Тому на даний час по всьому світу виросли вимоги до автомобільних двигунів, до встановлення на них спеціальних пристроїв для нейтралізації вихлопних газів [5].

За прогнозами спеціалістів в майбутньому найбільш поширеними повинні бути транспортні засоби, які зможуть працювати на альтернативних видах палива та електроенергії.

***Канатні дороги***

Канатні дороги використовують для промислової експлуатації і пасажирських перевезень.

Промислові канатні дороги використовуються для перевезення вугілля, руди, сировини та інших сипучих матеріалів за допомогою вагонеток, та різної конструкції ковшів, підвішених на канатах.

Канатні дороги є більш ефективними в умовах пересічної місцевості [10].

Конструктивні розміри канатних доріг проектують у відповідності з вимогами виробництва.

Канатні дороги пасажирського призначення використовуються переважно в індустрії туризму.

Конструктивні рішення цих доріг повинні забезпечувати зручність, комфортність, а головне безпеку руху.

Пасажирські канатні дороги можуть бути відкритого типу на 2 – 5 чол., або закритого типу, де пасажирів перевозять у вагончиках від 10 до 150 чол. Сама довга в світі пасажирська канатна дорога (7,5 км) побудована в Австралії. Вона розташована на висоті 47 м над джунглями і має 135 вагончиків, які долають весь шлях за 30 хвилин. Головна її задача не нашкодити природі.

Таким чином, розглянуті особливості використання, переваги і класифікація трубопровідного транспорту, особливості пневмотранспорту. Приділено значну увагу міському транспорту та розвитку канатних доріг.

*Питання для самокнтролю*

1. Що розуміють під трубопровідним транспортом?
2. Чим обумовлюється ефективність трубопровідного транспорту?
3. За якими характеристиками класифікують трубопроводи?.
4. Як класифікують магістральні трубопроводи за робочим тиском?
5. Що включає в себе сучасна база трубопровідного транспорту?
6. Які схеми прокладання трубопроводів вам відомі?
7. Під яким тиском працюють комунально-мережеві трубопроводи?
8. Пневмотранспорт, його характеристики та особливості експлуатації.
9. Що входить в склад міького транспорту?.
10. Які задачі стоять перед міським транспортом?
11. Особливості конструкції та експлуатації канатних доріг.

Основна та додаткова література:

*Основна:*

1. Бабков В.Ф. Развитие техники дорожного строительства. - М.: Транспорт, 1988.- 272 с.

2. Аксенов И. Я. Единая транспортная система. – М: Высшая школа, 1991. – 383 с.

3. Туренко А.Н., Богомолов В.А., Клименко В.И. История инженерной деятельности. Развитие автомобилестроения: Учебное пособие. - Харьков: ХГАДТУ, 1999. - 252 с.

4. Соболєв Ю.В. Дикань В.А. та ін. Єдина транспортна система. – Харків: Олант, 2002. – 287 с.

5. Яцківський Л.Ю. Зеркалов Д.В. Загальний курс транспорту. – К.: Арістей, 2007. – 544 с.

6. Краткий автомобильный справочник / Понизовкин А.Н., Власко Ю.М., Ляликов М.Б. и др. - М.: АО “ТРАНСКОНСАЛТИНГ”, НИИАТ, 1994. - 779 с.

7. Заворицький В.Й., Кизима С.С., Ткачук В.М., Воркут Т.А. Транспорт і шляхи сполучення: Навчальний посібник. – К.: ІЗМН, 1996. – 172 с.

8. ДБН В.2.3-4-2007. Автомобільні дороги. - К.: Мінрегіонбуд України, 2007. - 91 с.

9. Білятинський О.А., Старойвода В.П. Проектування автомобільних доріг. Ч.І. – К.: Вища школа, 1997. – 518 с.

10. Савенко В.Я. Гайдукевич В.А. Транспорт і шляхи сполучення. - К.: Арістей, 2006. – 256 с.

11. Яновський П.О., Некрашевич В.І., Апатцев В.І. Загальний курс залізничного транспорту: Навчальний посібник. – К.: КУЕТТ, 2003. – 158 с.

12. Зеркалов Д.В. Транспортна система України: Довідник. – К.: Основа, 2007.- 620 с.

13. Зеркалов Д.В., Коба В.Г., Кушнірчук В.Г., Петров В.І. Порти України. Перевезення вантажів: Навчальний посібник. – К.: Основа, 2003. – 624 с.

14. Транспорт 2002: Справочник. – Одесса: Изд-во «Судоходство», 2002. - 302 с.