

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

з навчальної дисципліни
«Технологічне обладнання об'єктів паливозабезпечення»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

272 Авіаційний транспорт
(Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів)

**за темою № 5 – Обладнання та конструктивні елементи резервуарів для
зливо-наливних операцій**

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 28.08.2023 № 1

Розробник:

Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач - методист Давітая О. В.

Рецензенти:

- 1. Доцент кафедри автомобілів та тракторів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, к.т.н., доцент Павленко О. В.;*
- 2. Професор навчального відділу КЛК ХНУВС, к.х.н., доцент Козловська Т. Ф.*

План лекції

1. Приймально-роздавальний патрубок
2. Хлопавка, механізми управління хлопавкою.
3. Плаваючий забірний пристрій
4. Муфта сливна.

Рекомендована література:

Основна

1. Григоров А. Б. Зберігання нафти та нафтопродуктів в умовах нафтобаз : Харків-Тернопіль : НТУ ХПІ : Крок, 2022. 184 с.
URL :<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/00644d5b-4e34-4e74-8f23-f66382bf4809/content> (дата звернення: 19.07.2023).
2. Мороз О. М. Гідравліка: курс лекцій з дисципліни «Гідравліка» (розділ «Насоси») : Харків : ХНТУСГ, 2020. 45с. URL : https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/25738/1/KL_Hidravlika%20141_23.pdf (дата звернення: 08.07.2023).

Додаткова

3. Чабанний В. Я., Магопєць С. О., Осипов І. М. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення : навч. посібн. Кіровоград: ЦентральноУкраїнське видавництво, 2008. ч.2. 500 с. URL : https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabanniy/Chabanniy_Pal_mast_Mater_kn1.pdf (дата звернення: 13.07.2023).

Текст лекції

1. Приймально-роздавальний патрубок

Обладнання та конструктивні елементи для зливо-наливних операцій

Приймально-роздавальні пристрої (ПРУ) призначені для запобігання втрат нафти або нафтопродуктів з резервуара в разі розриву технологічних трубопроводів або виходу з ладу розміщених на них запірних пристроїв, а також для закачування (відкачування) нафти (нафтопродуктів) в резервуар (з резервуара).

Основне призначення ПРУ:

- збільшення корисної ємності сталевих резервуарів за рахунок зменшення рівня мінімального взливу;
- зменшення інтенсивності накопичення парафіністих відкладень;
- збільшення терміну служби І-го поясу і днища резервуарів за рахунок зниження зони корозійної активності донного залишку.

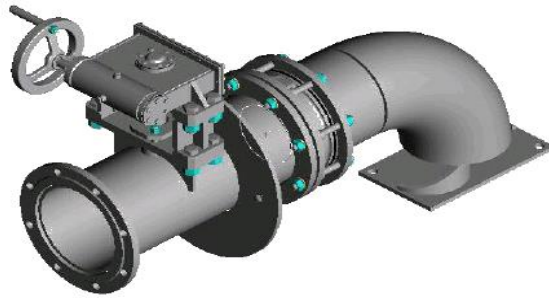


Рис. 1– Приймально–роздаточний пристрій

Пристрій монтується на стінці резервуара за допомогою зварювання, мають свій незалежний ручний або електропривод .

Приймально-роздавальні патрубки

ПРП служать для прийому і відкачування нафти з резервуарів і з'єднання технологічних трубопроводів з резервуарами для зберігання і роздачі нафти і нафтопродуктів. Їх кількість залежить від продуктивності закачування-викачування, а діаметр в залежності від продуктивності зливно-наливних операцій. Монтуються в нижній пояс обічайки резервуара з привищенням центру над днищем на значення яке залежить від діаметра патрубка. До обох кінців патрубків приварюють фланці: із зовнішнього боку резервуара – для приєднання внутрішньої базової комунікації, а з внутрішньої - для приєднання хлопавки (світлі нафтопродукти) або шарніра підйомної труби (темні нафтопродукти). Для додання жорсткості із зовнішнього боку резервуара навколо патрубка приварюють підсилююче кільце. Для уникнення витoku нафтопродуктів у разі порушення герметичності засувки на кожному приймально-роздаточном патрубку всередині резервуара встановлюють хлопавку. Приймально-роздавальні патрубки в обов'язковому порядку оснащуються системою управління, що включає трос з барабаном, керованим ззовні за допомогою штурвала, оскільки інакше не можна провести відкачування. Хлопавки на прийомних патрубках, як правило, відкриваються потоком закачуваної нафти.



Рис. 2 – Патрубки приймально–роздавальні ПРП

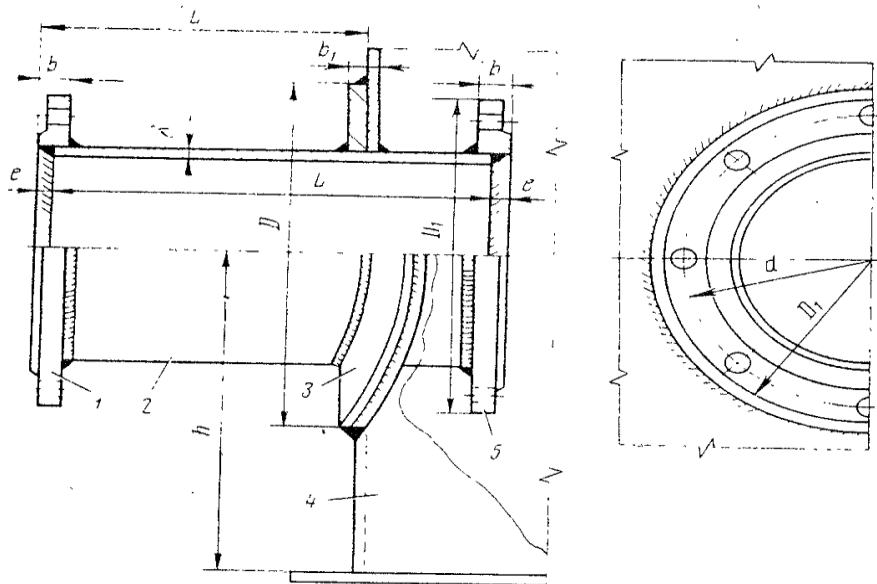


Рис.3 – приймально-роздавальний патубок
1, 5 — фланці; 2— корпус; 3 — ущільнюоче кільце; 4 — резервуар

2. Хлопавка, механізми управління хлопавкою.

Хлопавки

Хлопавки для приймально-роздавальних патрубків ХП призначені для запобігання втрат продукту з резервуара в разі розриву технологічних трубопроводів або відмови розміщених на ньому запірних пристроїв. Хлопавка встановлюється всередину резервуара на фланець приймально-роздавального патрубку.

Механізми управління хлопавками:

– Бічний МУ призначений для відкривання кришок хлопавок (основний і перепускний) і фіксації їх у відкритому положенні в вертикальних циліндричних резервуарах для нафтопродуктів. Механізм управління хлопавкою монтується на боковій стінці резервуара над приймально-роздавальним патрубком і хлопавкою.

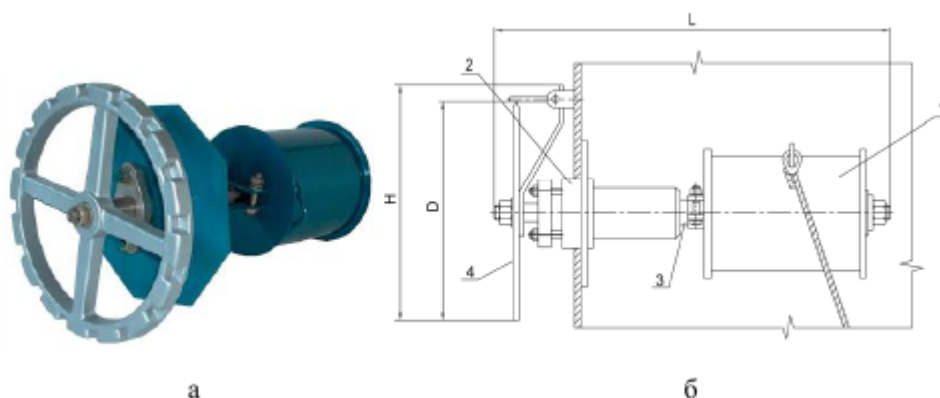


Рис. 3 – Механізм управління хлопавкою бічний
а – загальний вид; б – облаштування.
1 - барабан; 2 - корпус управління; 3 - вал; 4 - штурвал.

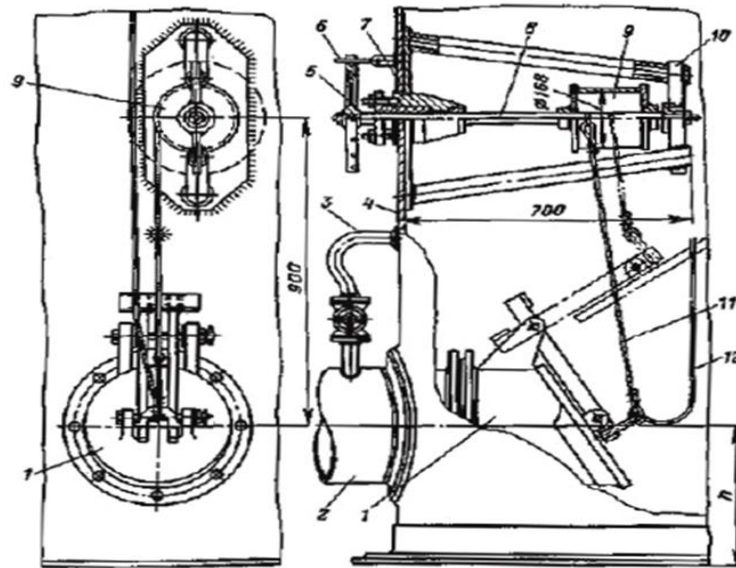


Рис. 4 – Механізм бокового управління хлопушкой РВС: 1 – хлопушка; 2 – прямо-раздаточный патрубок; 3 – перепускная труба с вентилем; 4 – стенка резервуара; 5 – штурвал; 6 – стопор; 7 – сальник; 8 – вал; 9 – барабан; 10 – кронштейн; 11 – трос; 12 – запасной трос

Хлопавка попереджає спорожнення резервуара в разі виникнення несправності в засувці, перекриваючи отвір патрубку під дією сили тяжіння і тиску стовпа рідини. Діаметр хлопавки повинен відповідати діаметру ПРП.

Механізм бічного управління. Відкривається хлопавка за допомогою механізму бокового управління, розташованого над нею на відстані 900 мм зі зміщенням центру на 90 мм по горизонталі. Механізм бічного управління хлопавкою складається з горизонтального вала 8, на зовнішньому кінці якого закріплені штурвал 5 і кронштейн 10, а на внутрішньому - барабан 9 або важіль, з'єднані тросом 11 з хлопавкою. Для ущільнення вала 8 в місці проходження через стінку резервуара 4 розташований спеціальний ущільнюючий вузол з сальником. Для утримання хлопавки 1 у відкритому положенні штурвал 5 фіксується стопором 6, закріпленим на зовнішній стінці резервуара 4.

З метою підвищення надійності роботи хлопавки управління нею дубльовано. На випадок відмови механізму бокового управління хлопавкою до кришки хлопавки прикріплюється трос 11, другий кінець якого закріплюють у світлового люка на даху резервуара. Для полегшення відкривання хлопавки, на резервуарах висотою більше 5 м передбачено перепускний пристрій 3 для вирівнювання тиску рідини по обидва боки кришки хлопавки. Перепускний пристрій випускається однієї марки і являє собою трубу діаметром 25 мм з вентилем, яка одним кінцем вварюється в приймально-роздавальний патрубок 2, а іншим - в стінку резервуара 4. Промисловість випускає також механізми управління хлопавками з електроприводом, що має як дистанційне, так і місцеве управління.

– Механізм управління хлопавкою верхній МУВ

Механізми управління верхній МУВ монтуються на даху резервуара над хлопавкою.

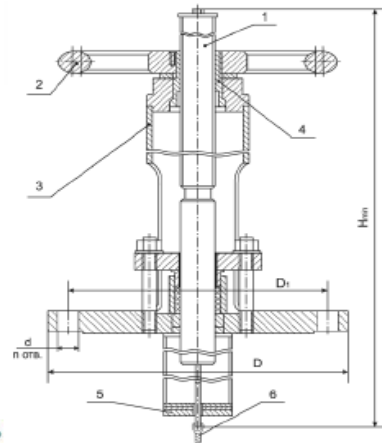


Рис. 4 – Механізм управління хлопавкою верхній (МУВ)

1 - шток; 2 - маховик; 3 - корпус с фланцем; 4 - гайка; 5 - направляюча; 6 - трос.

– Механізм управління хлопавкою внутрішній, який розташований всередині приймально-роздавального патрубку.

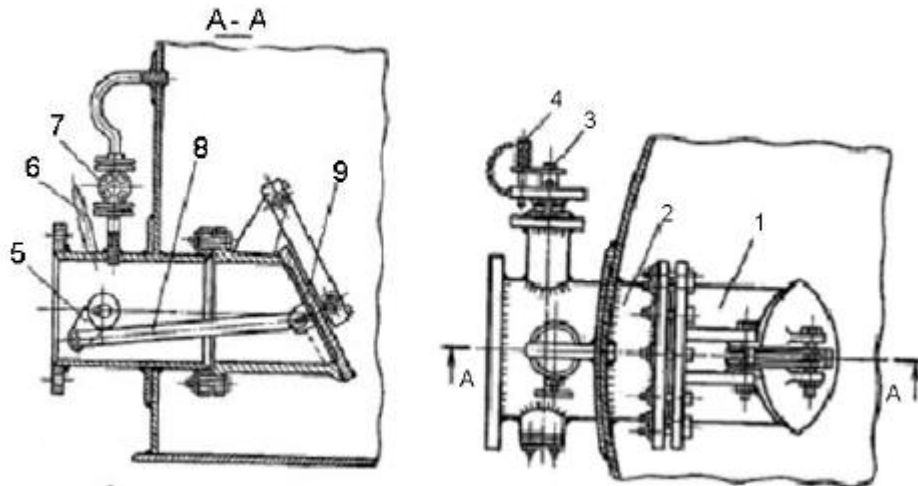


Рис. 5– Механізм управління хлопавкою внутрішній

1 – корпус; 2 – приймально роздавальний патрубок; 3 – вал; 4 – фіксатор положення хлопавки; 5 – ексцентрик; 6 – ричаг; 7 – перепускна труба с вентилем; 8 – тяга; 9 – кришка хлопавки

3. Плаваючий забірний пристрій

Плаваючий забірний пристрій ПЗУ-250 призначений для відкачування палива з верхніх шарів резервуара (в верхніх шарах, продукт чистіше, так як частинки забруднень і вода внаслідок більшої питомої маси поступово осідають) для газотурбінних установок, щоб не допустити подачу забрудненого палива і його застигання при мінусових температурах (не має бути обводнення).

Паливозабірник виконаний у вигляді труби 2 (рис. 2.7), нижня частина якої закріплена до шарніру 4, що дозволяє трубі повертатися. Шарнір кріплять до днища або до стінки резервуара. На іншому кінці труби за допомогою підвіски 3 прикріплений поплавок 1, який переміщається разом з рівнем палива,

повертаючи трубу. Верхній обріз труби повинен бути завжди занурений в паливо не менше ніж 0,5 м, щоб уникнути підсосу газу з газоповітряного простору. Знизу на трубі закріплена стійка 5, на яку спирається труба, при відсутності в резервуарі нафтопродукту. Наявність стійки обмежує його забір з найнижчих верств, де знаходиться відстій з забрудненнями і водою.

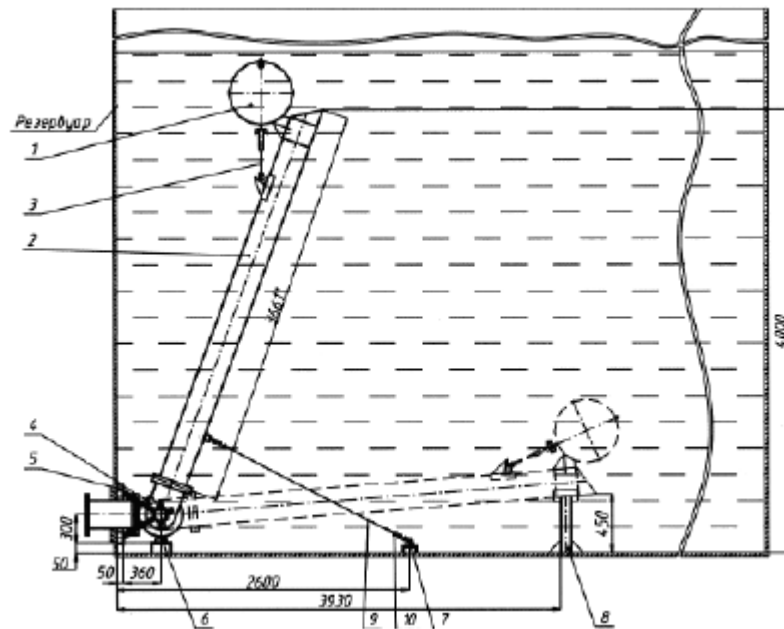


Рис. 6 – Загальний вид ПЗУ-250

1 - поплавок; 2 - труба забірна; 3 - жосткий зв'язок; 4 - шарнір; 5,6,7,8 - кронштейни; 9 - канат; 10 - зажим.

У порівнянні з жорстко закріпленими збірними штуцерами вони мають наступні переваги:

- відбір продукту завжди здійснюється з певної глибини від верхнього рівня рідини;
- підтоварна вода, бруд, осадові відкладення, важкі рідини залишаються на дні резервуара;
- завдяки цьому забезпечується стабільна якість продукту що забирається, незалежно від рівня заповнення резервуара.

Плавучі усмоктувальні установки Emco Wheaton призначені для забору рідин з резервуарів з верхніх шарів.

Виконання:

- кріплення до внутрішнього штуцера забірною трубопроводу;
- система кріплених за допомогою шарнірів труб, усмоктувальна горловина якої за допомогою поплавців утримується на поверхні рідини (продукту);
- різні виконання в залежності від розмірів резервуара і його типу;
- діаметри від Ду 50 до Ду 500;
- матеріали: алюміній, вуглецева або легрована сталь;
- можливо спеціальне виконання, наприклад, для збору тонкого шару рідини з поверхні.

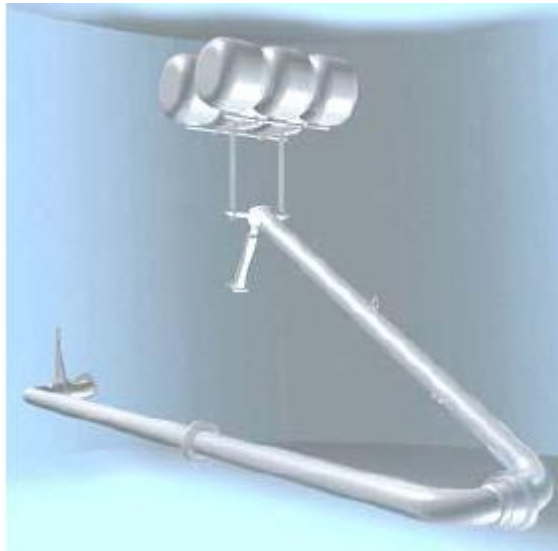


Рис. 6 – Плавуча всасуюча установка Emco Wheaton

4. Муфта сливна.

Муфта зливна МС-2Н призначена для забезпечення швидкого і герметичного з'єднання з рукавом автоцистерни зливних пристроїв резервуарів нафтобаз.

Муфта зливна приєднується до зливного пристрою резервуара патрубком 3 (з'єднання різьбове).



Рис. 7 – Муфта зливна МС-2Н

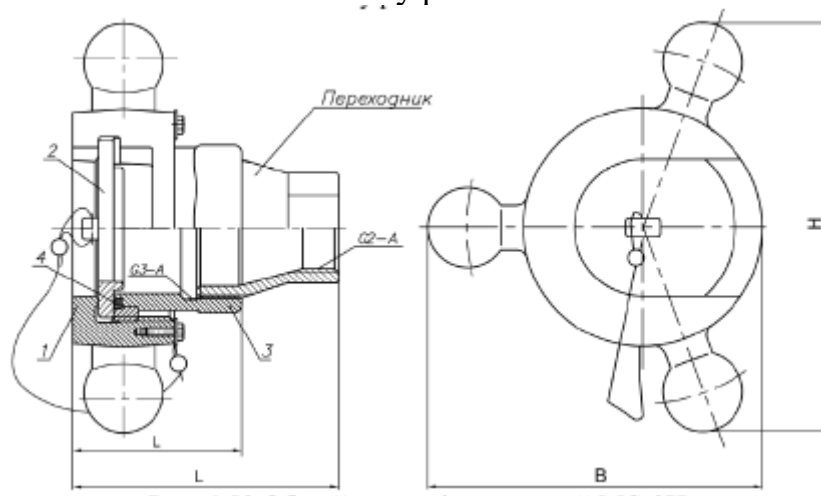


Рис. 8 – Загальний вид муфти сливної МС-2Н

1 - гайка нажимна; 2 - кришка; 3 - патрубок; 4 - кільце резинове.