

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет інженерії
Кафедра машинобудування та прикладної механіки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи

Бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Проектування та розробка технологічного процесу
виготовлення валу привода відцентрового насоса

Студента IV курсу групи ГМ-17-Д
напряму підготовки: 133 Галузеве машинобудування

Жданок Г.М.

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Керівник роботи

доц., к.т.н. Логунов О.М.

*(вчене звання, науковий ступінь,
прізвище та ініціали)*

(підпис)

Завідувач кафедри

проф., д.т.н. Соколов В.І.

*(вчене звання, науковий ступінь,
прізвище та ініціали)*

(підпис)

Северодонецьк – 2021

РЕФЕРАТ

Розрахункова-пояснювальна записка до дипломного проекту містить:
сторінок 71, таблиць 10, рисунків 14 .

У бакалаврській роботі виконана тема «Проектування та розробка технологічного процесу виготовлення валу привода відцентрового насоса».

В даній бакалаврській роботі представлений пристрій відцентрового насосу – пожежний насос ПН-40УА. Насос призначений для подачі води або повітряно-механічної піни при запобіганні та ліквідації надзвичайних ситуацій, для зрошення або поливу, з можливою присутністю в ній зважених неабразивних частинок ґрунту до 0,5% за обсягом.

Розроблено технологічний процес механічної обробки деталі «Вал». Обрано тип заготовки, метод її отримання та розраховано основні розміри заготовки з виконанням робочого креслення, визначено тип виробництва.

Розроблено маршрутний технологічний процес обробки деталі, виконано розрахунок режимів різання аналітичним та табличним методом;

Виконано проектно-конструкторський розрахунок. Проведений розрахунок деталі «Вал».

					ГМ17Д.006.000.ПЗ		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	РЕФЕРАТ		
<i>Разраб.</i>		Жданок Г.М.					
<i>Перев</i>		Логунов О.М.					
<i>Реценз.</i>							
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Утверд.</i>		Соколов В.І.			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
						1	2
					СНУ ім. В.Даля кафедра МІМ		

Пояснювальна записка містить такі розділи:

- реферат;
- зміст;
- вступ;
- загальний опис та види насосів, опис відцентрового насосу;
- проектно-конструкторський розрахунок;
- розробка технологічного процесу;
- висновки
- рекомендовану літературу

Ключові слова: відцентровий насос, вал, різьблення, обробка, пінозмішувач, схема будови насосу, схема установки насосного агрегату.

					ГМ17Д.006.000 ПЗ	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

ЗМІСТ

Вступ	8
1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	10
1.1. Загальна характеристика відцентрового насосу	10
1.1.1. Історична довідка	10
1.1.2. Види насосів	11
1.1.3. Класифікація відцентрових насосів	12
1.1.4. Головні параметри насосів	14
1.1.5. Схема будови та принцип дії	15
1.1.6. Переваги й недоліки відцентрових насосів	18
1.1.7. Арматура та вимірювальні прилади, якими обладнують відцентрові насоси	19
1.1.8. Пожежний насос ПН-40УА	21
2. ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА	29
2.1. Загальні характеристики та вимоги до деталей типу «Вал»	29
2.2. Характеристика ведучого валу привода головного руху верстату	34
2.3. Розрахунок силового параметру привода	36
2.4. Матеріал деталі	36
2.5. Розрахунок розмірних параметрів валу	36
2.5.1. Визначення розмірів першої ступені валу	36
2.5.2. Розрахунок ширини шківу	37
2.5.3. Визначення діаметру другої ступені валу	39

					ГМ17Д.006.000.ПЗ					
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	ЗМІСТ					
<i>Разраб.</i>		Жданок Г.М.						<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Перев.</i>		ЛОГУНОВ О.М.							1	2
<i>Реценз.</i>								<i>СНУ ім. В.Даля кафедра МІПМ</i>		
<i>Н. Контр.</i>										
<i>Утверд.</i>		СОКОЛОВ В.І.								

2.5.4. Вибір підшипників	40
2.5.5. Визначення розмірів другої ступені валу	40
2.5.6. Визначення розмірів третьої ступені валу	40
2.5.7. Визначення розмірів четвертої ступені валу	41
2.6. Зведені розміри ступенів валу	47
3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	43
3.1. Опис службового призначення деталі, аналіз креслення і технічних умов на її виготовлення	43
3.2. Визначення типу виробництва	45
3.3. Вибір виду заготовки і обґрунтування методу її отримання	45
3.4. Розрахунок припусків на механічну обробку і визначення операційних розмірів	47
3.4.1. Розрахунок припуску на діаметральний розмір	47
3.4.2. Розрахунок припусків на лінійний розмір	53
3.5. Розробка та аналіз маршрутного технологічного процесу виготовлення деталі	56
3.6. Розрахунок режимів різання	60
3.7. Розрахунок точності операції	64

ВСТУП

Метою технологічної частини бакалаврської роботи є розробка та проектування технологічних процесів і засобів технологічного оснащення. Вони забезпечують продуктивність праці, якість продукції, зниження її собівартості й матеріалоємності, а також поліпшення умов праці; вирішення комплексу взаємозалежних технологічних, конструкторських, організаційно-економічних питань.

Розробка технологічного процесу виконується на прикладі деталі «Вал», службовим призначенням якої є передача крутного моменту, базування і координації положення зубчастих коліс. В бакалаврській роботі пропонується виконати наступні етапи розробки технологічного процесу механічної обробки:

- визначення типу виробництва;
- вибір типу заготовки, методу її отримання та розрахунок основних розмірів заготовки з виконанням робочого креслення;
- розробка маршрутного технологічного процесу обробки деталі;
- розрахунок режимів різання аналітичним та табличним методом;
- розрахунок точності операцій.

Значну увагу приділено визначенню правильної товщини припусків на обробку, що є відповідальною техніко-економічною задачею.

При використуванні занадто великих припусків відбувається зайва втрата матеріалу, що перетворюється в стружку; до збільшення пружної деформації технологічної системи верстат – пристосування – інструмент – заготовка внаслідок збільшення сили різання, а значить й к зменшенню точності обробки;

					ГМ17Д.006.000.ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Разраб.		Жданок Г.М.			Лит.	Лист	Листов
Перев		Логунов О.М.				1	2
Реценз.					СНУ ім. В.Даля кафедра МПМ		
Н. Контр.							
Утверд.		Соколов В.І.					
ВСТУП							

к збільшенню трудомісткості механічної обробки, збільшується затрачений час на виготовлення деталі.

Призначення недостатньо великих припусків навпаки не забезпечує видалення дефектних шарів матеріалу та досягнення необхідної точності та шорсткості оброблюваних поверхонь. Також це потребує підвищення вимог до точності заготовок, що призводить до їх удорожчання, ускладнює розмітку та перевірку положення заготовок на верстатах та підвищує небезпеку появи браку, та потребі у більш кваліфікованих робітниках для запобігання чи усунення браку.

Досягнення заданої точності та якості поверхні деталі є основною задачею технологічного процесу механічної обробки деталі. Від якості поверхневого шару деталі залежать її експлуатаційні характеристики. Це безумовно впливає і на майбутнє всіх інших деталей задіяних в один механізм з нею, та правильність функціонування того органу і всього механізму в цілому.

					ГМ17Д.006.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		2

1.ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

1.1.Загальна характеристика відцентрового насосу

1.1.1.Історична довідка

Появі відцентрових насосів передували водяні двигуни у вигляді водяних колес (водяні млини).

Першою машиною, яку можна охарактеризувати як відцентровий насос була машина для підйому багна, яка з'явилася ще в р. 1475, і була створена італійським інженером Франческо Мауріціо ді Джорджо ді Мартіно. За деякими даними, перший насос, що працював за рахунок дії відцентрової сили, побудував у 1703 році інженер Дені Папен.

Насоси відцентрового типу - один з найбільш популярних типів насосного обладнання. Сучасні виробники пропонують безліч моделей для побутового та промислового застосування. Пристрої використовуються в технологічних процесах, для забору рідких середовищ з свердловин з подальшим транспортуванням по горизонталі або підйомом на необхідну висоту, осушення підвалів. За допомогою відцентрових моделей організують полив, водопостачання тваринницьких господарств, створюють автономні системи водопостачання.

					ГМ17Д.006.000.ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Жданок Г.М.					1	19
Перев		Логунов О.М.				СНУ ім. В.Даля кафедра МІМ		
Реценз.								
Н. Контр.								
Утверд.		Соколов В.І.						

1.1.2.Види насосів

За видом підведеної енергії насоси можна поділити на теплові, електричні та механічні. В теплових насосах використовується явище теплового розширення самої рідини, що перекачується, або елементів насоса. Ці елементи можуть бути твердими, рідкими або газоподібними. До теплових належать термосифонні системи опалення, насоси Гемфрі та інші.

До електричних зараховують три види насосів:

1. Електрогідродинамічні (електромагнітні), які діють за принципом взаємодії струму, підведеного до електропровідної перекачуваної рідини, і магнітного поля, через яке ця рідина протікає.

2. Електроіскрові, в яких енергія передається рідині в результаті локального випаровування і різкого збільшення об'єму рідини в зоні електророзряду.

3. Магнітострикційні, в яких використовується властивість деяких рідин змінювати свій об'єм під дією електромагнітного поля (ця властивість називається магнітострикцією). Механічні насоси перетворюють механічну енергію твердого, рідкого або газоподібного тіла в механічну енергію рідини. Це найбільш поширена група насосів. В системах водопостачання та каналізації використовуються виключно механічні насоси. Механічні насоси дуже різноманітні. До них належать відцентрові, осьові (пропелерні), поршневі, струминні, вібраційні та ін.

1.1.3.Класифікація відцентрових насосів

Розроблено багато різних конструкцій відцентрових насосів, які можна так класифікувати за головними ознаками:

– за кількістю робочих колес, розміщених послідовно, розрізняють одноступеневі і багатоступеневі насоси. В багатоступеневих насосах рідина, що перекачується, проходить через ряд колес, насаджених на один вал. До того ж напір насоса дорівнює сумі напорів, які створюються кожним колесом. Багатоступеневі насоси є високонапірними (насосами високого тиску). В залежності від форми проточних каналів, по яких рідина перетікає від колеса до колеса, багатоступеневі насоси мають такі позначення: ЦНС – відцентровий насос секційний (в російській мові Ц – «центробежный»); ЦН – багатоступеневий насос, в якому робочі колеса згруповані попарно;

– за кількістю потоків (за кількістю паралельно розміщених колес) насоси можуть бути однопотоковими і багатопотоковими;

– за величиною створюваного напору відцентрові насоси розподіляються на такі:

◆ малонапірні (насоси малого тиску) – ті, що створюють напір до 20 метрів водяного стовпа;

◆ середньонапірні (насоси середнього тиску) – напір 20 – 60 метрів водяного стовпа;

◆ високонапірні (насоси високого тиску) – напір більше 60 метрів водяного стовпа;

– за способом підводу рідини до робочого колеса розрізняють насоси з однобічним та двобічним входом;

– за способом відведення рідини від робочого колеса розрізняють такі відцентрові насоси:

◆ зі спіральним каналом;

					ГМ17Д.006.000 ПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

- ◆ з кільцевим каналом;
 - ◆ з направляючим апаратом (їх інколи називають турбінними насосами);
- за конструкцією робочого колеса відцентрові насоси можуть бути такими:
- ◆ із закритим робочим колесом (з двома дисками);
 - ◆ з напіввідкритим робочим колесом (з одним диском);
 - ◆ з відкритим робочим колесом (зовсім без дисків);
- за розміщенням валу розрізняють горизонтальні та вертикальні насоси;
- за способом з'єднання з двигуном відцентрові насоси можуть бути:
- ◆ привідними (зі шківом або редуктором);
 - ◆ насосами, що з'єднуються з двигуном за допомогою муфти;
 - ◆ моноблочними – насоси, в яких робоче колесо встановлюється на спільному валу з двигуном;
- за різновидом рідини, яку перекачує насос, відцентрові насоси можуть бути:
- ◆ водопровідними – насоси для умовно чистої води;
 - ◆ каналізаційними (фекальними) – призначені для перекачки фекальних стічних вод і других забруднених рідин з температурою до 100°C;
 - ◆ теплофікаційними – для гарячої та перегрітої води;
 - ◆ ґрунтовими (землесосами), пісковими, шламовими для транспортування різноманітних пульп (пульпа – суміш води з твердими речовинами);
 - ◆ кислотними – для транспортування агресивних рідин;
 - ◆ насосами для транспортування нафти та нафтопродуктів;
 - ◆ насосами для рідин, що легко закипають (ефір, спирт і т. ін.).
- Окрім названих, існують і інші насоси для специфічних рідин.

1.1.4. Головні параметри насосів

Головними параметрами, які характеризують роботу насосів, є подача, напір (або тиск), потужність, коефіцієнт корисної дії, вакууметрична висота всмоктування (або кавітаційний запас).

Подачею (продуктивністю) насоса називається кількість рідини, яку насос подає за одиницю часу. Розрізняють об'ємну та вагову подачу. Об'ємна подача найчастіше позначається буквою Q і вимірюється в $\text{м}^3/\text{год.}$; або в л/с. Вагова подача вимірюється в Н/с або кН/год.

Напір насоса – це додаткова питома енергія, яку отримує рідина, при її проходженні через насос. Напір вимірюється в метрах стовпа перекачуваної рідини і визначається за рівнянням Бернуллі.

Напір можна уявити собі як висоту, на яку може бути піднятий 1 кг рідини за рахунок енергії, яка передається насосом, тому напір не залежить від питомої ваги g або густини ρ рідини.

Потужність, яку споживає насос, витрачається на створення потрібного (корисного) напору і на покриття усіх втрат енергії, які мають місце в насосі під час перетворення підведеної до нього механічної енергії в енергію рідини. Потужність найчастіше позначається буквою N і вимірюється у ватах та кіловатах.

Коефіцієнт корисної дії (к. к. д.) враховує усі види втрат, які виникають при перетворенні механічної енергії двигуна в енергію рідини. Позначається буквою η і визначається як відношення корисної потужності до потужності на валу насоса.

Вакууметричною висотою усмоктування називається величина вакууму, що виникає на вході в насос. Вона вимірюється в метрах стовпа рідини, яка перекачується, і дорівнює різниці між атмосферним тиском і тиском на вході в насос .

					ГМ17Д.006.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		5

1.1.5.Схема будови та принцип дії

Головним робочим органом насоса є робоче колесо 1 (рис. 1.1), яке насаджене на вал 9 так, щоб воно могло вільно обертатися всередині корпусу 3 насоса.

Робоче колесо складається з двох дисків (переднього та заднього), між якими розміщуються лопатки (лопасті) 2.

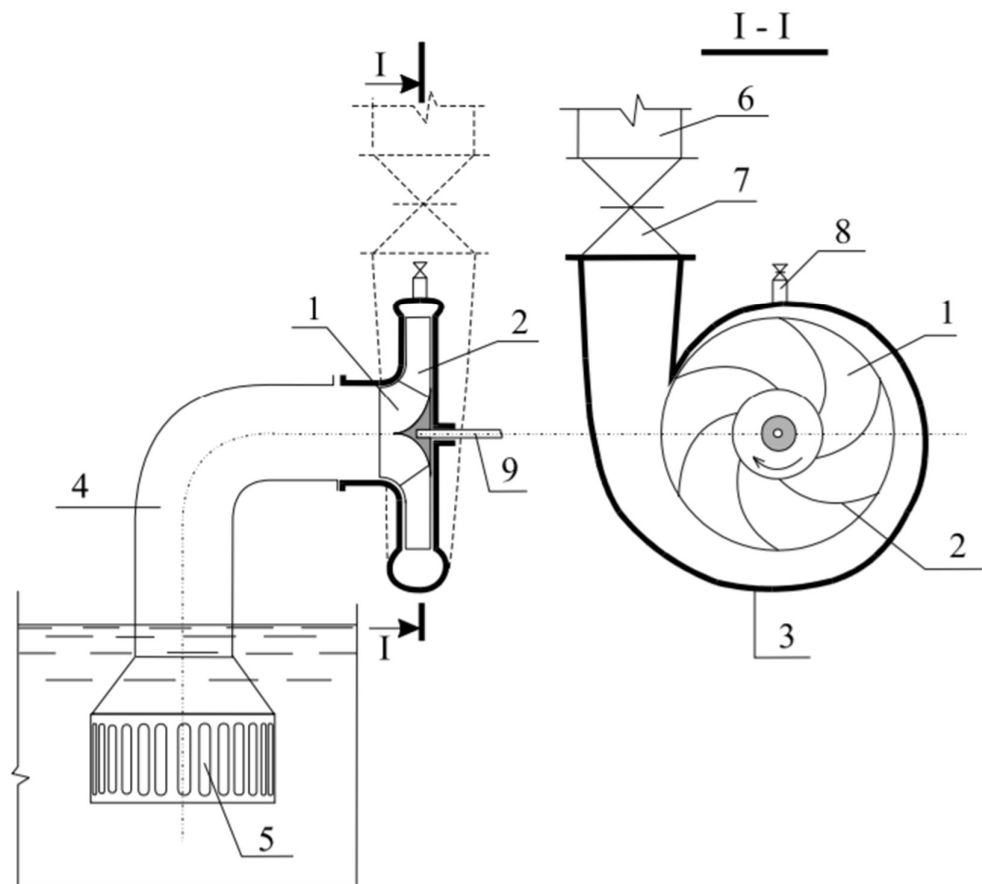


Рис.1.1 Схема будівлі відцентрового насосу

- 1 – робоче колесо;
- 2 – лопатка робочого колеса;
- 3 – корпус;

- 4 – усмоктувальний трубопровід;
- 5 – приймальний клапан;
- 6 – напірний трубопровід;
- 7 – засувка;
- 8 – штуцер для заливання насоса;
- 9 – вал, на який насаджено робоче колесо

Лопатки відцентрового насоса дуже часто мають циліндричну форму і загнуті назад по відношенню до напрямку обертання робочого колеса. В деяких конструкціях насосів лопатки мають складну кривизну. Лопатки з'єднують обидва диски в одну жорстку конструкцію і разом з ними створюють, так звані, міжлопасні канали колеса.

Перед пуском увесь корпус і усмоктувальний трубопровід відцентрового насоса необхідно заповнити рідиною, яку буде перекачувати насос (залити насос). Якщо після заливання насоса почати обертати робоче колесо, то разом з ним почне обертатися і рідина, яка знаходиться всередині міжлопасних каналів. Одночасно на кожний об'єм рідини масою m , який знаходиться всередині міжлопасного каналу на відстані r від осі обертання робочого колеса, буде діяти відцентрова сила .

На рис. 1.2 показана будова відцентрового насосу. Під дією цієї сили рідина буде викидатися із міжлопасних каналів в спіральний канал корпуса насоса. До того ж в периферійних зонах робочого колеса та в спіральному каналі буде створюватися підвищений тиск, а в центрі робочого колеса буде виникати розрідження. Для нормальної роботи відцентрового насоса необхідно забезпечити відведення рідини із спіральної камери насоса й подачу її до центру робочого колеса. Для цього монтуються напірний та усмоктувальний трубопроводи. По напірному трубопроводу вода рухається під дією тиску, створеного насосом. По усмоктувальному трубопроводу рідина рухається під дією різниці тисків над вільною поверхнею в усмоктува-

					ГМ17Д.006.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Підпись	Дата		7

льному резервуарі (атмосферний тиск) і в центральній зоні робочого колеса (розрідження – вакуум).

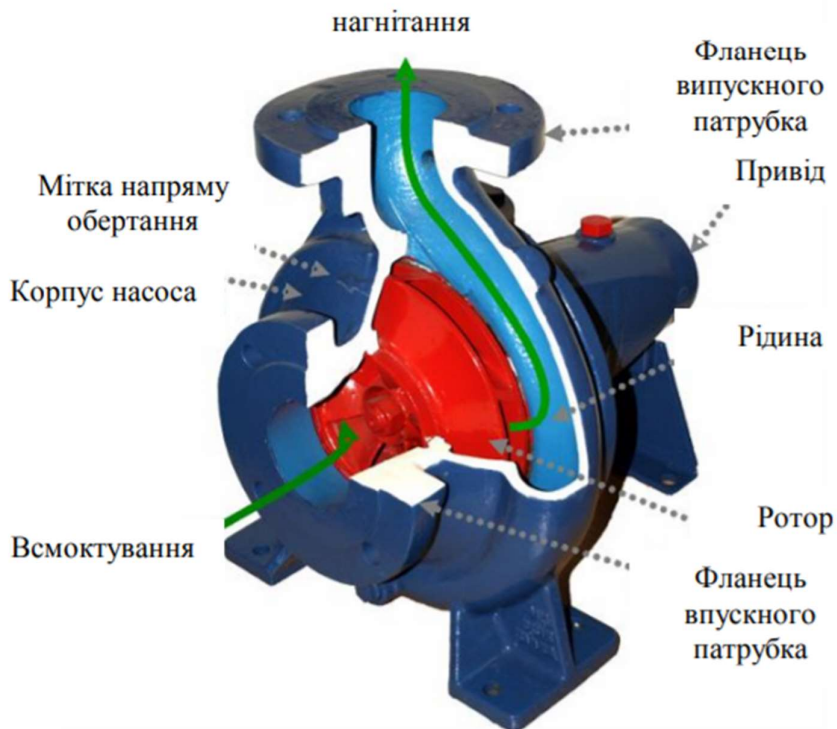


Рис.1.2 Будова відцентрового насосу

Спіральна камера призначена для плавного відведення рідини із робочого колеса в напірний трубопровід і для поступового зменшення швидкості руху рідини з метою перетворення кінетичної енергії рідини в потенційну енергію тиску. Конструкція насоса повинна запобігати перетіканню рідини із спіральної камери в зону розрідження в центрі робочого колеса. Цього досягають зменшенням зазорів між дисками робочого колеса та корпусом насоса, а також установкою спеціальних ущільнюючих кілець. Слід, також, запобігати попаданню повітря із навколишньої атмосфери в зону вакууму в центрі робочого колеса. Цього досягають установкою сальникових ущільнень в місцях проходження рухомих деталей через корпус насоса.

Відцентрова сила, що діє на рідину, а внаслідок і тиск, що створює насос, тим більша, чим більші швидкість обертання та діаметр робочого колеса.

Тому для відцентрових насосів використовують швидкісні двигуни. Найчастіше це електродвигуни.

1.1.6. Переваги й недоліки відцентрових насосів

Відцентрові насоси мають наступні переваги:

1. Швидкохідні, зручні для привода від двигунів внутрішнього згорання електродвигунів;
2. Прості в конструкції і надійні в експлуатації;
3. Мають малу чутливість до механічних домішок, тому що в них відсутні клапани;
4. Забезпечують рівномірну подачу води і мають невеликі габарити і вагу;
5. Забезпечують можливість роботи «на себе», що дуже важливо при тимчасовому припиненні подачі води, а також і зимовий час;
6. При великих подачах мають більш високий КПД.

Однак відцентровим насосам притаманні і недоліки, що полягають у тім, що ці насоси не є само всмоктувальними і вимагають пристрою вакуумних чи заливних систем, що напір, створюваний насосами, падає при збільшенні подачі, що вони піддані кавітації при максимальних режимах роботи.

					ГМ17Д.006.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		9

1.1.7. Арматура та вимірювальні прилади, якими обладнуються відцентрові насоси

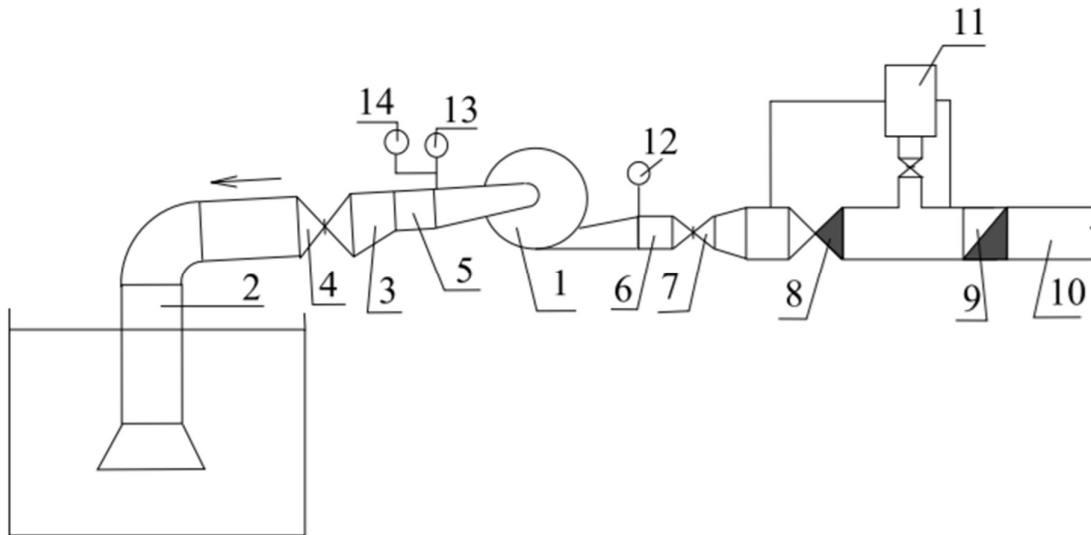


Рис. 1.3 Схема установки насосного агрегату відцентрового типу

Насосний агрегат відцентрового типу складається із таких частин (рис. 1.3):

1 – відцентровий насос;

2 – усмоктувальний трубопровід (він прокладається з підйомом до насоса, нахил усмоктувального трубопроводу має бути не менше 0,005);

3 – ексцентричний (косий) перехід (якщо замість ексцентричного переходу на горизонтальній ділянці усмоктувального трубопроводу поставити концентричний, то на верхній лінії трубопроводу може виникнути контрнахил, що не допускається);

4 – засувка на усмоктувальному трубопроводі (монтується тільки в тих випадках, коли насос може знаходитися під заливом, або якщо усмоктувальний трубопровід з'єднаний з усмоктувальними трубами інших насосів);

5, 6 – циліндричні вставки (полегшують монтаж та демонтаж насоса, в них також вирівнюються епіюри швидкостей руху рідини на вході в насос та на виході із нього);

7 – напірна засувка (використовується для відключення насоса від напірного трубопроводу, а інколи і для регулювання подачі та напору насоса);

8 – зворотний клапан (не допускає зворотного руху рідини із напірного трубопроводу в насос, або із одного насоса в другий під час їхньої паралельної роботи);

9 – витратомір для обліку кількості поданої води (він повинен монтуватися на деякій відстані від місцевих опорів);

10 – напірний трубопровід (транспортують рідину від насоса);

11 – гаситель гідравлічних ударів (захищає водоводи і арматуру від гідравлічних ударів, що виникають під час вимикання насоса на відкриті засувку; імпульсними трубками гаситель слід підключати до напірного трубопроводу з двох сторін зворотного клапану);

12 – манометр для вимірювання тиску, який створює насос;

13 – вакуумметр (встановлюється на усмоктувальному патрубку насоса для вимірювання вакууму; якщо тиск на вході в насос більший за атмосферний (наприклад при роботі насоса під заливом або при послідовній роботі насосів), то замість вакуумметра 13 слід ставити манометр або мановакуумметр 14).

Пристрій відцентрових насосів розглянемо на прикладі пристрою насоса ПН-40УА.

					ГМ17Д.006.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		11

1.1.8. Пожежний насос ПН-40УА

Пожежний насос ПН-40УА (мал. 1.4) є уніфікованим відцентровим одноступінчатим консольним насосом без направляючого апарата. Він пристосований для заднього і середнього розташування і встановлюється на пожежні автомобілі на шасі ГАЗ, ЗИЛ і «Урал».

Насос складається з корпусу 4, кришки 5, вала 15, робочого колеса 16, ущільнювального стакана 13, колектора з засувками і патрубками, всмоктувального патрубка 6 і корпусу 17 привода тахометра. На насосі встановлюються мановакуумметр, тахометр і пінозмішувач.

Конус насоса 4 відлитий з алюмінієвого сплаву і має один спіральний відвід. У корпусі передбачений колодязь для установки шарикопідшипників 2 і 14 кільцевого ущільнення. Внизу і вгорі колодязя розташовані отвори: нижнє 18 — дренажне для відводу назовні крапель води, що просочуються через ущільнення, і верхнє — для підведення змащення до сальників через дюрітовий шланг 3. Крім того, колодязь має спускний і заливний отвір, контрольний щуп 19 для визначення рівня масла в колодязі. До торцевої поверхні колодязя кріпиться корпус 17 привода тахометра. У середині насоса встановлені ущільнювальні кільця 9 і 10. У нижній частині корпусу встановлений зливальний краник 11. На зовнішній задній поверхні корпусу розточений фланець і в спеціальних приливах його виконані гнізда для шпильок кришки насоса.

Кришка 5 насоса ущільнюється з корпусом гумовим кільцем. У центрі кришки відлиті осьовий підвід і мається ущільнювальне кільце 8. На підведенні встановлений мановакуумметр і є пластик для кріплення стаціонарного пінозмішувача з усмоктувальним підведенням.

					ГМ17Д.006.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		12

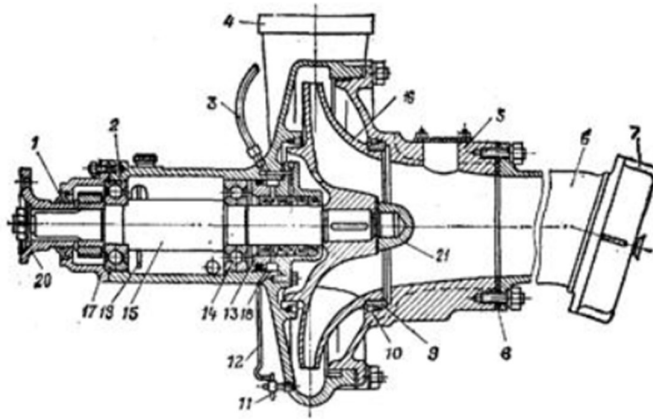


Рис. 1.4. Пожежний насос ПН-40УА:

- 1 — сальникове ущільнення;
- 2, 14 — шарики підшипники;
- 3 — дюрітовий шланг;
- 4 — корпус насоса;
- 5 — кришка насоса;
- 6 — всмоктуючий патрубок;
- 7 — заглушка;
- 8 — кільце ущільнювача;
- 9, 10 — кільця ущільнювачів;
- 11 — зливний кран;
- 12 — важіль;
- 13 — стакан ущільнювача;
- 15 — вал насоса;
- 16 — робоче колесо;
- 17 — корпус приводу тахометра;

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ГМ17Д.006.000 ПЗ

Лист

13

18 — дренажний отвір;

19 — контрольний щуп;

20 — фланець;

21 — гайка

Вал 15 насоса сталевий, східчастий, розташований у двох шарикопідшипниках. Передній кінець вала має різбову частину і шліци. На шліцевій частині посаджені розпірна втулка з черв'яком привода для приєднання тахометра, шайба і фланець 20 карданного шарніра додаткової карданної передачі. Вони закріплені на різбовій частині корончатою гайкою і шплінтом.

Робоче колесо 16 консольно посаджене на вал двома призматичними шпонками і фіксується гайкою 21 зі стопорною шайбою. Воно являє собою два диски, між якими знаходиться сім лопаток двоякої кривизни. Лопатки такої форми дають великий напір і повідомляють рідині великі швидкості руху. Сім отворів у втулці робочого колеса призначені для розвантаження осьових зусиль.

Ущільнювальний стакан (мал. 1.5) призначений для розміщення в ньому сальників, що самоущільнюються, АСК-45. Склянка встановлюється в розточувальній частині корпусу 4 (див. мал. 1.4) і кріпиться за допомогою вісьмох болтів, що шплінтуються. Сальники 4 (див. мал. 1.5) являють собою гумові манжети зі спіральними пружинними кільцями.

Колектор із засувкою встановлений на спіральному відводі корпусу 4 (див. мал. 1.4) насоса. До нього кріпляться дві напірні засувки гвинтового типу, пінозмішувач і вакуумний клапан. У корпусі колектора передбачені отвори для приєднання системи додаткового охолодження двигуна і мановакуумметра.

					ГМ17Д.006.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		14

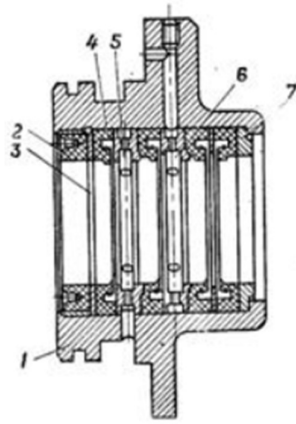


Рис. 1.5. Уцільнювальний стакан:

- 1 — корпус стакана;
- 2 — уцільнювальне кільце;
- 3 — кільце розпору;
- 4 — сальник;
- 5 — водозбірне кільце;
- 6 — маслорозподільне кільце;
- 7 — прокладка

У середині колектора змонтована засувка подачі води в цистерну і до лафетного ствола. Пристрій засувки колектора показано на рис, 1.6.

Усмоктувальний патрубок 6 (див, мал. 1.4) кріпиться до кришки 5 насоса шістьма шпильками. Уцільнення з'єднання патрубків здійснюється уцільнювальним кільцем 8 з морозостійкої гуми. До патрубків кріпиться трубопровід для подачі води з цистерни в насос. Крім того, патрубок має різьбовий отвір для підключення системи додаткового охолодження двигуна. У неробочому положенні патрубок закривається заглушкою 7.

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ГМ17Д.006.000 ПЗ

Лист

15

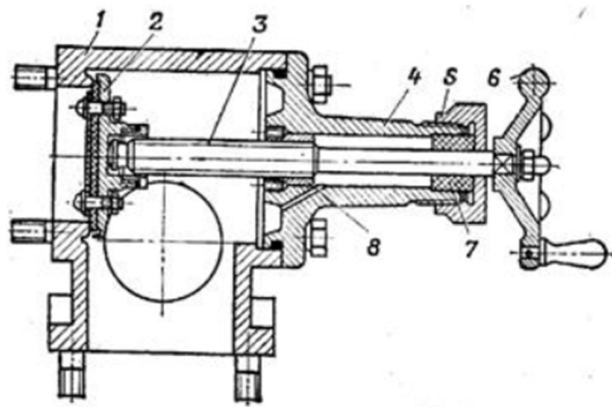


Рис. 1.6 Засувка колектора насоса ПН-40УА:

- 1 — корпус колектора;
- 2 — тарільчатий клапан;
- 3 — шпindelь;
- 4 — кришка;
- 5 — гайка кришки;
- 6 — маховичок;
- 7 — сальникове набивання;
- 8 — гайка

Додаткове охолодження двигуна. У неробочому положенні патрубков закривається заглушкою 7.

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ГМ17Д.006.000 ПЗ

Лист

16

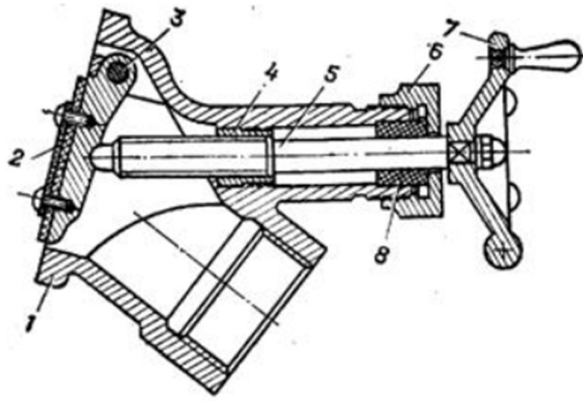


Рис. 1.7. Напірна засувка колектора:

- 1 — корпус засувки;
- 2 — заслінка;
- 3 — вісь;
- 4 — гайка;
- 5 — шпindelь;
- 6 — гайка;
- 7 — маховичок;
- 8 — сальникове набивання

Тахометр призначений для виміру частоти обертання вала насоса. На насосах встановлюють електричні чи відцентрові механічні тахометри.

Мановакуумметри призначені для виміру напору чи розрідження, створюваних відповідно в напірних і всмоктувальних порожнинах насосів. На пожежних насосах встановлюють пружинні мановакуумметри з чуттєвим

елементом у вигляді трубчастої пружини . Мановакуумметр має двосторонню шкалу. Ліва (від нульової відмітки) — для відліку розрідження, права — для відліку напору.

Основними конструктивними елементами неавтоматичного пінозмішувача є корпус із соплом і дифуззором, дозатор дросельного типу, зворотний клапан, що перешкоджає потраплянню води у пінобак на нерозрахованих режимах роботи пінозмішувача, і корковий кран пінозмішувача, який перекриває потік води з напірного колектора відцентрового насоса.

У момент увімкнення крана пінозмішувача, вода під тиском з колектора насоса через кран пінозмішувача надходить в сопло, виходячи з великою швидкістю із якого створює розрідження в робочій камері пінозмішувача. Створюване розрідження через дозатор, зворотний клапан пінозмішувача, кран "ПУ з пінобака" розповсюджується до пінобаку. Піноутворювач під дією атмосферного тиску потрапляє в пінозмішувач, де і відбувається попереднє змішування розчину. Далі робочий розчин (вода і піноутворювач) надходять до всмоктувальної порожнини відцентрового насоса. Остаточне змішування відбувається в корпусі відцентрового насоса.

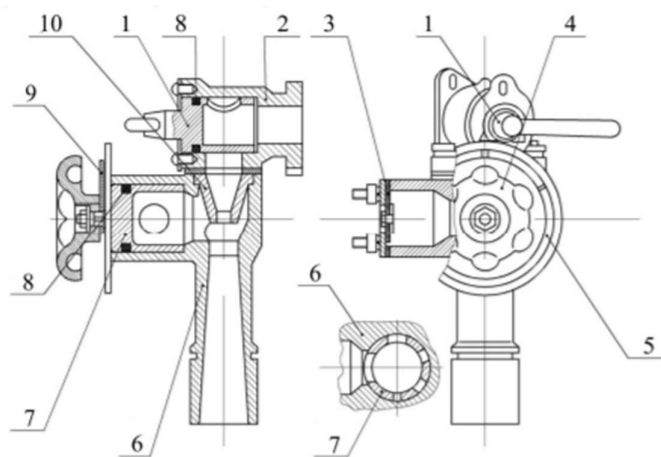


Рис. 1.8. Стационарный пінозмішувач ПЗ-5:

- 1) корок крана пінозмішувача;
- 2) корпус крана пінозмішувача;
- 3) зворотний клапан;
- 4) маховичок дозатора (ручка);
- 5) шкала;
- 6) корпус (дифузор);
- 7) дозатор;
- 8) кільце ущільнювача
- 9) стрілка;
- 10) сопло

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

ГМ17Д.006.000 ПЗ

Лист

19