

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ**

Для спеціальності:
5.06010113 “Монтаж,
обслуговування устаткування і
систем газопостачання”

**Методичний посібник для виконання практичних робіт
з навчальної дисципліни
ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ І
РЕМОНТНИХ РОБІТ В ГАЗОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ
II частина
(6 семестр)**

2016 р.

Методичний посібник з навчальної дисципліни
«ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ І
РЕМОНТНИХ РОБІТ В ГАЗОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ» для студентів
спеціальності “Монтаж, обслуговування устаткування і систем
газопостачання” / Укладач: Кукса А.М. – ХДПК, 2016.

Методичний посібник розглянутий та рекомендований цикловою комісією
“Монтаж, обслуговування устаткування і систем
газопостачання” та _____
економіки _____
(назва циклової комісії)

Протокол № _____ від “ ____ ” _____ 20 ____ р.

Голова циклової комісії _____ (_____)

(Підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою Харківського державного політехнічного
коледжу

Протокол № _____ від “ ____ ” _____ 20 ____ р.

Голова методичної ради _____ (_____)

(Підпис) _____ (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6 Калькуляція трудомісткості та машиномісткості будівництва	5
2. ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7 Складання календарного плану виконання робіт та побудова діаграми руху робочої сили	8
3. ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8 Розрахунок площ тимчасових побутових і адміністративно-господарських приміщень.	13
4. ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9 Розрахунок тимчасового постачання будмайданчика водою й електроенергією.	14
5. ПРАКТИЧНА РОБОТА №10 Визначення кількості автотранспортних засобів.	16
6. ПРАКТИЧНА РОБОТА №11 Визначення граничних розмірів дефектів сталевих газопроводів.	18
7. ПРАКТИЧНА РОБОТА №12 Вибір методу реконструкція сталевих газопроводів з використанням композитних підсилювальних бандажів. ..	19
ДОДАТОК 1 Типовий варіант завдання для виконання практичних робіт	21
Крітерії оцінювання виконання практичних робіт	23
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	24

ВСТУП

Виконання практичних розрахунків ґрунтується на теоретичних знаннях.

Практичне заняття ставить за мету на основі засвоєння системних знань включати студентів у різні види самостійної діяльності - практичної, інтелектуальної, предметної.

Практична діяльність студентів забезпечує використання ними знань, умінь і навичок у різних ситуаціях: роботі з мікрокалькулятором, обладнанням, вимірювальними приладами.

Інтелектуальна діяльність студентів у процесі виконання практичної роботи - це бачення й виправлення своїх помилок, перенесення з одного предмета на інший, діагностування й моделювання навчально - пізнавальної діяльності.

Практична робота проводиться відповідно до навчальної програми І її виконання є обов'язковим. Вона має велике значення для розкриття дидактичного принципу зв'язку теорії з практикою, розвитку пізнавальних здібностей і самостійності студентів, формування у них умінь і навичок, необхідних для роботи в галузі газової промисловості.

Практичне заняття передбачає попередню теоретичну підготовку студентів. На заняття відводиться, як правило дві академічні години (тривалість визначається навчальною програмою, але може корегуватися викладачем). Завдання, які винесені на практичне заняття, виконуються всією групою, при цьому форма діяльності студентів може бути індивідуальною, груповою, фронтальною.

Для більш повного вивчення матеріалу рекомендується звернутися до літератури, перелік якої наведено у списку літератури.

Увага! Для правильного и повного сприйняття методик розрахунку, більшість практичних робіт, пов'язані між собою. Наприклад, для виконання Практичної роботи №7 необхідні данні, які були отримані студентом в розрахунках попередньої практичної роботи.

Для виконання розрахунків, кожен студент повинен використовувати вихідні дані, відповідно до його варіанту. Типовий варіант завдання наведено в Додатку 1.

Більшість розрахунків рекомендується виконувати з використанням прикладного програмного забезпечення, наприклад табличного редактора LibreOffice Calc або Microsoft Office Excel.

Всі роботи повинні мати наступну структуру:

1. Номер та тема роботи.
2. Мета роботи.
3. Хід роботи (Основні розрахунки або опис).
4. Висновки (Повинно буди відображено результати розрахунків)

Всі роботи виконуються на аркушах формату А4 з додержанням відповідних вимог до оформлення практичних робіт. По закінченню навчального семестру, студент складає звіт з виконання практичних робіт у відповідній формі.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №6 Калькуляція трудомісткості та машиномісткості будівництва

Мета роботи: Засвоїти методику виконання калькуляції трудомісткості та машиномісткості будівництва.

Рекомендації: У відповідності до отриманої відомості об'ємів робіт та визначення кількості захваток у курсовому проекті дисципліни (Див. Додаток 1) виконуємо відповідні розрахунки.

На підставі збірників ЕНіР (ДБН Д.2.2-1-99) виконуємо калькуляцію трудомісткості та машиномісткості будівельно-монтажних робіт. Знаючи загальну трудомісткість робіт з кожного комплексу і їхню тривалість у часі, знаходимо кількісний і кваліфікований склад виконавців робіт,

Трудомісткість визначаємо по формулі:

$$Q = (q_i * V_i) / (l_i * 8,2), \quad (6.1)$$

де: Q - трудомісткість виражена у чол.-зм.

q_i - норма на одиницю виміру (ДБН Д.);

V_i - кількість одиниць або обсяг роботи;

l_i - одиниця виміру;

$$M = (m_i * V_i) / (l_i * 7,8), \quad (6.2)$$

де: M - трудомісткість виражена у маш.-зм.

m_i - норма на одиницю виміру (ДБН Д.);

V_i - кількість одиниць або обсяг роботи;

l_i - одиниця виміру;

7,8 - тривалість машинної зміни, год.

Розрахунок виконуємо на одну захватку.

В даній практичній роботі рекомендується проводити розрахунки з використанням прикладного програмного забезпечення, наприклад LibreOffice Writer або Microsoft Excel. (Див. Рис. 6.1).

В даній роботі розрахунок машиномісткості не виконуємо.

Результати розрахунків зводимо в Табл. 6.1.

Файл Правка Вид Вставка Формат Лист Данные Сервис Окно Справка

Times New Roman 10 B I U T

J4 $f_x \sum = (G4*H4)/(F4*8,2)$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	№ з/п	Об-грунтування	Найменування робіт	Склад ланки	Одиниця виміру, li		Обсяг робіт, V_i (одна захватка)	Норма на одиницю виміру		Усього	
2								qі, чол-год	мі, маш-год	Qі, чол-хв	Мі, маш-хв
3	1	2	3	4	5		6	7	8	9	10
4	1	ЕНиР 2-1-6	Планування і зрізання рослинного шару бульдозером	Машиніст бр-1	100 м	100	473	2,9	-	1,67	-
5	2	ЕНиР 1-5 №2Б	Розвантаження труб на трасі автокраном	Машиніст 5р-1, Такелажник 2р-2	100т	100	101,5	15,4	-	1,91	-
6	3	ЕНиР 9-2-1	Збирання труб у ланки на брівці траншеї $D_k=400$ мм	Трубоукладач 5р-1, 3р-2	м	1	1 125	0,03	-	4,12	-
7	4	ЕНиР 22-2-2	Зварювання труб у ланки, шов поворотний	Зварник 5р-1	стик	1	75	1,4	-	12,80	-
8	5	ЕНиР 1-5 №2Б	Розробка ґрунту екскаватором - у витрат	Машиніст 5р-1	100 м ³	100	708,5	2,8	-	2,42	-

Лист1 Лист2 Лист4 Лист3

Лист 2 из 4 PageStyle_Лист2 Сумма=1,67 100 %

Рис. 6.1 Калькуляція трудомісткості з використанням прикладного програмного забезпечення LibreOffice Writer.

Табл. 6.1 Результати калькуляції трудомісткості та машиномісткості будівельно-монтажних робіт на одну захватку.

№ з/п	Об-грунтування	Найменування робіт	Склад ланки	Одиниця виміру, li	Обсяг робіт, V_i	Норма на одиницю виміру	Усього	qі, чол-год.	мі, маш-год.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЕНиР 2-1-6	Планування і зрізання рослинного шару бульдозером	Машиніст бр-1	100 м	420	2,9	-	1,49	-
2	ЕНиР 1-5 №2Б	Розвантаження труб на трасі автокраном	Машиніст 5р-1, Такелажник 2р-2	100т	93,18	15,4	-	1,75	-

3	ЕНиР 9-2-1	Збирання труб у ланки на брівці траншеї $D_y=400\text{мм}$	Трубоукладач 5р-1, 3р-2	м	1 000	0,03	-	3,66	-
4	ЕНиР 22-2-2	Зварювання труб у ланки, шов поворотний	Зварник 5р-1	стик	67	1,4	-	11,44	-
5	ЕНиР 2-1-11	Розробка ґрунту екскаватором - у відвал	Машиніст 5р-1	100 м ³	622,6	2,8	-	2,13	-
		- у самоскид		100 м ³	25,8	3,5	-	0,11	-
6	ЕНиР 2-1-47	Планування дна траншеї вручну	Грабар 3р-1	м ³	70	1,3	-	11,10	-
7	ЕНиР 2-1-50	Влаштування приямків	Грабар 3р-1	м ³	38	1,9	-	8,80	-
8	ЕНиР 9-2-1	Вкладання ланок труб у траншею	Трубоукладач 6р-1, 4р-2, 3р-3	м	1 000	0,12	-	14,63	-
9	ЕНиР 22-2-2	Зварювання ланок у траншеї, шов неповоротний $D_y=400\text{мм}$	Зварник 5р-1	стик	171	0,18	-	3,75	-
10	ЕНиР 9-2-16	Установка засувки $D_y=400\text{мм}$	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1	шт.	1	6,2	-	0,76	-
11	ЕНиР 9-2-17	Установка компенсаторів $D_y=400\text{мм}$	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1	шт.	1	2	-	0,24	-
12	ЕНиР 9-2-9	Пневматичне випробування газопроводу на міцність	Монтажник 6р-1, 4р-1, 3р-1	м	1 000	0,28	-	34,15	-
13	ЕНиР 9-2-12	Антикорозійна ізоляція стиків	Ізолювальник 4р-1, 3р-3	стик	171	0,75	-	15,64	-
14	ЕНиР 2-1-58	Присипка труб на 20 см.	Грабар 2р-1	м ³	301,6	0,57	-	20,96	-
15	ЕНиР 9-2-9	Пневматичне випробування газопроводу на герметичність	Монтажник 6р-1, 4р-1, 3р-2	м	1 000	0,28	-	34,15	-
16	ЕНиР 2-1-34	Засипання траншеї бульдозером на повну глибину	Машиніст 6р-1	100м ³	398	0,43	-	0,21	-

Контрольні запитання:

1. В чому полягає мета калькуляції трудомісткості будівництва?
2. В чому полягає мета калькуляції машиномісткості будівництва?
3. Назвати основні види робіт які виконуються при будівництві підземного сталевого газопороду високого тиску.
4. В чому полягають особливості калькуляція трудомісткості з використанням прикладного програмного забезпечення LibreOffice Writer.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7 Складання календарного плану виконання робіт та побудова діаграми руху робочої сили.

Мета роботи: Засвоїти методику складання календарного плану виконання робіт та побудова діаграми руху робочої сили.

Рекомендації: У відповідності до результатів отриманих в попередній практичній роботі виконуємо наступні розрахунки.

Виконуємо розрахунок тривалості і складу виконавців будівельно-монтажних робіт.

Механізований процес:

$$t = M / (m \cdot n), \quad (7.1)$$

де: n - змінність;

m - кількість машин.

Ручний процес:

$$t = Q / (N_p \cdot n), \quad (7.2)$$

де: N_p - число виконавців у зміну, приймається на основі досвідчених (базисних) даних або нормативів по ЕРЕРу.

Машинно-ручний процес:

$$t = M / (m \cdot n) \quad (7.3)$$

$$N_p = Q / (t_i \cdot n); \quad (7.4)$$

Кількість основних машин приймається рівним 1. Для механізованих процесів (якщо є дані по машиномісткості роботи, тобто величина M), як правило, приймається двозмінний режим роботи, для ручних - однозмінний.

В даній практичній роботі рекомендується проводити розрахунки з використанням прикладного програмного забезпечення, наприклад LibreOffice Writer або Microsoft Excel. (Див. Рис. 7.1).

Результати розрахунків зводимо в Табл. 7.1.

Файл Правка Вид Вставка Формат Лист Данные Сервис Окно ...

Times New Roman 10 B I U T

H5 f_x Σ = =C5/(G5*F5)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	№ з/п	Найменування робіт	Q	M	m	n	Np	t
2			чол-зм.	м-зм.	маш.	змін.	у зм.	дн.
3	1	2	3	4	5	6	7	8
4	1	Планування і зрізання рослинного шару бульдозером	1,67			2	1	1
5	2	Розвантаження труб на трасі автотранспортом	1,91			1	3	1
6	3	Збирання труб у ланки на брівці траншеї D _н =400мм	4,12			2	3	1
7	4	Зварювання труб у ланки, шов поворотний	12,80			2	3	2

Лист1 Лист2 Лист4 Лист3

Лист 3 из 4 PageStyle_Лист4 Сумма=1

Рис. 6.1 Розрахунок тривалості і складу виконавців будівельно-монтажних робіт з використанням прикладного програмного забезпечення LibreOffice Writer.

Табл.7.1 Розрахунок тривалості і складу виконавців будівельно-монтажних робіт.

№ з/п	Найменування робіт	Q,	M,	m,	n,	Np,	t,
		чол-зм.	м-зм.	маш.	змін.	у зм.	дн.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Планування і зрізання рослинного шару бульдозером	1,67			2	1	1

2	Розвантаження труб на трасі автокраном	1,91			1	3	1
3	Збирання труб у ланки на брівці траншеї $D_y=400\text{мм}$	4,12			2	3	1
4	Зварювання труб у ланки, шов поворотний	12,80			2	3	2
5	Розробка ґрунту екскаватором	2,42			2	1	1
6	Планування дна траншеї вручну	12,52			2	3	2
7	Влаштування прямиків	9,96			2	3	2
8	Вкладання ланок труб у траншею	16,46			2	3	2
9	Зварювання ланок у траншеї, шов неповоротний $D_y=400\text{мм}$	0,86			2	2	1
10	Установка засувки $D_y=400\text{мм}$	0,76			2	2	1
11	Установка компенсаторів $D_y=400\text{мм}$	0,24			2	2	1
12	Пневматичне випробування газопроводу на міцність	38,41			2	3	1
13	Антикорозійна ізоляція стиків	3,57			2	3	2
14	Присипка труб на 20 см.	24,12			2	6	2
15	Пневматичне випробування газопроводу на герметичність	38,41			2	3	1
16	Засипання траншеї бульдозером на повну глибину	0,24			2	1	1

Побудова календарного графіку будівництва та складання діаграми руху робочої сили.

При потоковому будівництві розподільних газопроводів організують неритмічні потоки з однорідною зміною ритму. На початку визначаємо загальну тривалість у днях основного технологічного процесу і його ритм на захватках. Всі інші технологічні комплекси, за винятком монтажу внутрішніх газопроводів (уразі їх наявності в проекті), будуть мати тривалість і ритм на однакових захватках такі ж, як і в основного процесу. Потім, знаючи загальну трудомісткість робіт з кожного комплексу і їх тривалість у часі, знаходимо кількісний і кваліфікований склад виконавців. При цьому число робітників приймаємо не менше, ніж рекомендується для виконання даного процесу.

Після розробки й розрахунку календарного графіку проводиться його перевірка на рівномірність споживання людських ресурсів шляхом побудови графіка руху робочої сили. При цьому величина коефіцієнту нерівномірності повинна бути $a = 2$.

Загальний коефіцієнт нерівномірності:

$$a = R_{\max} / R_{\text{ср}} \quad (7.5)$$

де, $R_{\max}$ - максимальна кількість робітників, чол;

$R_{\text{ср}}$ - середня кількість робітників, чол:

$$R_{\text{ср}} = Q / T, \text{ чол.} \quad (7.6)$$

де, Q - сумарна трудомісткість, чол. година.;

Результати складання календарного графіку будівництва та складання діаграми руху робочої сили з урахуванням кількості захваток показано на Рис. 7.2.

КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК РОБІТ ТА ДІАГРАМИ РУХУ РОБОЧОЇ СИЛИ

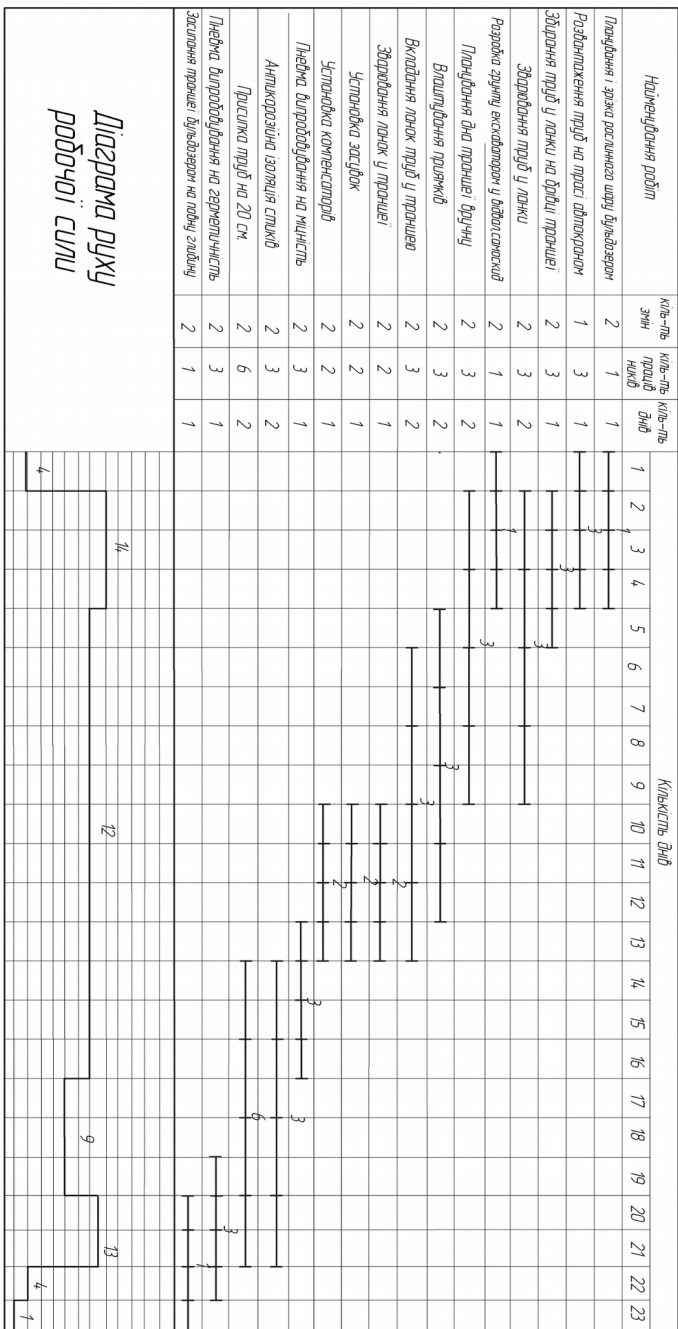


Рис. 7.2 Результати складання календарного графіку будівництва та діаграми руху робочої сили.

Контрольні запитання:

1. Назвати порядок виконання розрахунку тривалості і складу виконавців будівельно-монтажних робіт.
2. В чому полягають особливості розрахунку тривалості і складу виконавців будівельно-монтажних робіт з використанням прикладного програмного забезпечення LibreOffice Writer.
3. Назвати порядок складання календарного графіку будівництва.
4. Назвати призначення та порядок складання графіку руху робочої сили.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8 Розрахунок площ тимчасових побутових і адміністративно-господарських приміщень.

Мета роботи: Засвоїти методику розрахунку площ тимчасових побутових і адміністративно-господарських приміщень.

Рекомендації: У відповідності до результатів отриманих в попередній практичній роботі виконуємо наступні розрахунки.

Потреба будівництва в тимчасових будинках визначається по максимальному числу робітників у зміну $R_{\max} = 26$ чол.

Чисельність ІТП приймається в розмірі 8% від числа робітників:

$$R_{\max} \cdot 0,08, \text{чол.} \quad (8.1)$$

$$26 \cdot 0,08 = 2,08, \text{чол.}$$

Чисельність молодого обслуговуючого персоналу 4% від загального числа робітника, що дорівнює 1 людині.

Площа побутових приміщень обчислюється на основі довідкових даних.

Контора виконавця робіт приймається з розрахунку $0,5 \text{ м}^2$ на один ІТП:

$$F = 3,25 \cdot R_{\max} \cdot 0,08, \text{ м}^2 \quad (8.2)$$

$$F = 3,25 \cdot 26 \cdot 0,08 = 6,76, \text{ м}^2$$

Приймаємо пересувні фургони розміром $2,8 \times 6,4 \text{ м}$, площею $17,9 \text{ м}^2$.

Гардероби і вмивальні приймаємо з розрахунку $0,5 \text{ м}^2$ на одного працюючого за умови користування ними 80% загальної кількості робітників:

$$F = R_{\max} \cdot 0,5 \cdot 0,8, \text{ м}^2 \quad (8.3)$$

$$F = 26 \cdot 0,5 \cdot 0,8 = 10,4, \text{ м}^2$$

Приймаємо 1 пересувний фургон, розміром у плані $2,8 \times 6,4 \text{ м}$, площею $17,9 \text{ м}^2$

Кількість кранів в умивальнику й ріжків у душових визначаємо з розрахунку 1 кран і 1 ріжок на 10 чол:

$$n = R_{\max} \cdot 0,1, \text{ шт.} \quad (8.4)$$

$$n = 26 \cdot 0,1 = 2,6, \text{ шт}$$

Площа душових на 1 ріжок $3,5 \text{ м}^2$; загальна площа $3,5 \cdot n, \text{ м}^2$. Приймаємо вагон - душову розміром $2,8 \times 6,4 \text{ м}$.

Приміщення для сушіння одягу приймаємо з розрахунку $0,2 \text{ м}^2$ на 1 робітника:

$$F = R_{\max} \cdot 0,2, \text{ м}^2 \quad (8.5)$$

$$F = 26 \cdot 0,2 = 5,2, \text{ м}^2$$

Приймаємо вагон-сушильню розміром $2,8 \times 6,4 \text{ м}$ площею $17,9 \text{ м}^2$.

Приймаємо 1 чоловічий туалет з 2 унітазами. Площа на 1 унітаз $2,5 \text{ м}^2$.

$$\text{Площа вбиральні } 2 \cdot 2,5 = 5 \text{ м}^2$$

Загальна площа їдальні на 1 посадкове місце при числі посадкових місць $R_{\max} - 4,82 \text{ м}^2$. Приймаємо вагон - їдальню розміром 2,8х6,4 м. Площею 17,9 м²

Контрольні запитання:

1. Назвати порядок виконання розрахунку площ тимчасових побутових і адміністративно-господарських приміщень.
2. Назвати склад тимчасових побутових і адміністративно-господарських приміщень.
3. Назвати призначення тимчасових побутових і адміністративно-господарських приміщень.
4. Чим регламентуються розрахункові характеристики тимчасових побутових і адміністративно-господарських приміщень.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9 Розрахунок тимчасового постачання будмайданчика водою й електроенергією.

Мета роботи: Засвоїти методику розрахунку тимчасового постачання будмайданчика водою й електроенергією.

Рекомендації: У відповідності до результатів отриманих в попередніх практичних роботах виконуємо наступні розрахунки

На період будівництва вода подається від міської мережі. Діаметр труб тимчасового водопроводу розраховується на підставі максимальної витрати води на виробничі й побутові потреби.

Витрата води на виробничі потреби визначається по формулі:

$$Q = (S \cdot A \cdot K) / (n \cdot 1000), \text{ м}^3/\text{год.} \quad (9.1)$$

де S - кількість одиниць транспорту, установок або об'ємів робіт в max зміну, для яких потрібна вода;

A - питомі витрати води на виробничі потреби;

K- коефіцієнт годинної нерівномірності споживаної води;

n - число годин у зміні.

$$\text{Для бульдозера } Q = \frac{1 * 1,5 * 300}{2 * 8,2 * 1000} = 0,027 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

$$\text{Для екскаватора } Q = \frac{1 * 1,5 * 1,5}{1000} = 0,0225 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

$$\text{Для автокрана } Q = \frac{15 * 1 * 2 * 1,5}{8,2 * 1000} = 0,0055 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

$$\text{Для зварювального агрегату } Q = \frac{15 * 1 * 1,5}{1000} = 0,0225 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

$$\text{Для компресорної станції } Q = \frac{10 * 1 * 1,5}{8,2 * 1000} = 0,0018 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

Разом $0,08 \text{ м}^3 / \text{год.}$

Витрата води на господарсько-питні потреби визначається по формулі:

$$Q = (N \cdot A \cdot K) / (n \cdot 1000), \text{ м}^3/\text{год.м}^3/\text{год.} \quad (9.2)$$

де N - максимальне число робітників у зміну;

A - витрата води на одного робітника в літрах на господарсько-питні потреби;

K - коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання в зміну.

Приймаємо $DO = 3$ - господарсько-питні витрати безпосередньо на будівництві.

Витрати води на душову обчислюється з розрахунку, що душовій будуть користуватися 50% робітників:

$$Q_{\text{душ}} = \frac{a * N_z}{60 * h}, \text{ л/с.} \quad (9.3)$$

де a - норма витрати води на приймання душу, $a = 30 \text{ л.}$

N - число робітників, що користуються душем;

h - число хвилин роботи душовій, $h = 50 \text{ хв.}$

Сумарна максимальна годинна витрата води буде складатися з витрати води на виробничі потреби, на господарсько-питні потреби та витрат води на душову.

Визначаємо необхідний діаметр тимчасового водопроводу:

Тимчасове електропостачання будівництва здійснюється від постійно діючої ділянки мережі. Енергія витрачається на висвітлення приміщень, будівельного майданчика, побутові потреби.

$$D = \frac{4 * Q}{\pi * v}, \text{ м.} \quad (9.4)$$

де v - швидкість руху води, становить $0,6 \text{ м/сек.}$

$$D = \frac{4 * 0,48}{3,14 * 0,6 * 3600} = 0,0002 \text{ м.}$$

Приймаємо $D=15 \text{ мм}$ (Згідно з ДСТУ).

Контрольні запитання:

1. Назвати порядок виконання розрахунку тимчасового постачання будмайданчика водою й електроенергією.
2. Назвати виробничі потреби на які використовують водопостачання будівельного майданчику.

3. Назвати виробничі потреби на які виконують розрахунок тимчасового постачання електроенергією.
4. Чим регламентуються розрахункові характеристики тимчасового постачання будмайданчика водою й електроенергією.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №10 Визначення кількості автотранспортних засобів.

Мета роботи: Засвоїти методику визначення кількості автотранспортних засобів.

Рекомендації: У відповідності до результатів отриманих в попередніх практичних роботах виконуємо наступні розрахунки.

Визначаємо кількість машино-змін роботи автомобіля для перевезення труб на задану відстань, необхідною вагою.

Змінна продуктивність автомобіля визначається по формулі:

$$P = \frac{T * K * q_3}{\frac{2e}{v} + t_{пр}}, \text{ т/зм} \quad (10.1)$$

де Т - час роботи автомашини на лінії (7,5 год.);

К - коефіцієнт використання вантажопідйомності (К = 1);

q_3 - вантажопідйомність автомобіля (10 т.);

е - відстань їзди в один кінець (відстань від бази доставки матеріалів);

v – середня швидкість руху автомобіля (50 км/год.);

$t_{пр}$ - час навантажування й розвантаження автомобіля (0,4 год.).

Загальна кількість машин розраховується по формулі:

$$N = 1,1 \frac{Q}{P}, \quad (10.2)$$

де Q - вага вантажу, т.

Кількість машин

$$N_1 = \frac{N}{T_1} \quad (10.3)$$

де T_1 - кількість днів роботи машин.

Результати заносимо до Табл. 10.1.

Табл. 10.1 Кількість автотранспортних засобів.

Найменування вантажів	Вага вантажу Q, т.	Відстань	Швидкість км/год. v	Марка автомобіля	P, т./з м.	Кількість машин N	Кількість машин N ₁
1	2	3	4	5	6	7	8
Сталеві труби			50	КАМАЗ 5511			
Компенсатори			50	КАМАЗ 5511			
Засувки			50	КАМАЗ 5511			
Зайвий ґрунт			50	КАМАЗ 5511			

Вибір зварювального агрегату

Приймаємо однопостовий зварювальний агрегат АСБ-300-2.

Тип генератора ПСО-300.

Тип двигуна ГАЗ-МКА.

Потужність N = 30 к.с.

Номінальний струм J=300 А, U= 30 В.

Вага агрегату 850 кг.

Контрольні запитання:

1. Назвати порядок виконання розрахунку кількості автотransпортних засобів.
2. Назвати виробничі потреби на які розраховують кількість автотransпортних засобів.
3. Назвати порядок підбору зварювального агрегату.
4. Чим регламентуються розрахункові характеристики кількості автотransпортних засобів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №11 Визначення граничних розмірів дефектів сталевих газопроводів.

Мета роботи: Засвоїти методику визначення граничних розмірів дефектів сталевих газопроводів.

Рекомендації: Граничні розміри поверхневих дефектів трубопроводів виявляють розрахунковими методами. Допустимий граничний розмір дефекту, розташованого вздовж осі труби, при заданому тиску визначають згідно наступних розрахунків:

Визначаємо руйнівні напруження:

$$\sigma_p = 1,11 \cdot \sigma_T \cdot (A_p - A/A_p - A/M) \quad (11.1)$$

де, $A_p = L \cdot t$ - площа наскрізного дефекту труби;

$A = c \cdot d \cdot L$ - площа поверхневого дефекту;

L - довжина дефекту;

t - товщина стінки труби;

c - коефіцієнт відхилення перерізу від прямокутної форми;

d - максимальна глибина дефекту;

M - коефіцієнт Фоліаса;

σ_p - руйнівні напруження;

σ_T - границя плинності металу;

Тиск, при якому виникає руйнування труби з поверхневим дефектом параболічної форми, визначаємо з а формулою:

$$P = 1,11 \cdot \sigma_T \cdot (t/R)(1 - 0,67d/t / 1 - 0,67d/t \cdot M) \quad (11.2)$$

а для труби з дефектом прямокутної форми:

$$P = 1,11 \cdot \sigma_T \cdot (1 - d/t)(1 - d/t \cdot M) \quad (11.3)$$

Коефіцієнт Фоліаса визначаємо за формулою:

$$M = 1 + 0,8L^2/(D \cdot t) \quad (11.4)$$

де L - довжина дефекту;

D - діаметр труби;

t - товщина стінки.

Максимальна протяжність дефекту:

$$L_{кр} = 1,12 \cdot B \cdot D_t \quad (11.5)$$

де $B = M^2 - 1$ для дефектів, які мають глибину меншу за 80% від товщини стінки.

Контрольні запитання:

1. Назвати порядок виконання розрахунку граничних розмірів дефектів сталевих газопроводів.
2. Назвати види дефектів стінок металевих газопроводів.
3. Розкрити суть механічної корозії трубопроводу, який знаходиться під тиском.

ПРАКТИЧНА РОБОТА №12 Вибір методу реконструкція сталевих газопроводів з використанням композитних підсилювальних бандажів.

Мета роботи: Засвоїти методику вибору методу реконструкції сталевих газопроводів з використанням композитних підсилювальних бандажів.

Рекомендації: при виявленні локальних дефектів, таких як внутрішнє розшарування стінки, дефекти зварювального шва (непровари, тріщини), механічні пошкодження — трубопроводи ремонтують за допомогою композитних підсилювальних бандажів.

Варіанти встановлення бандажів див. на рис. 12.1, 12.2, 12.3.

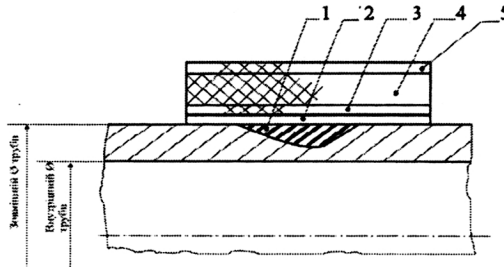


Рис.12.1 Встановлення (накладання) бандажу при наявності корозійних раковин.

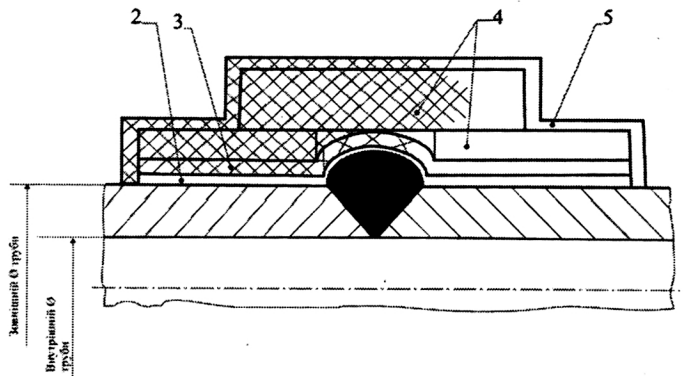


Рис.12.2 Встановлення (накладання) бандажу при виявленні дефекту у зварювальному шві.

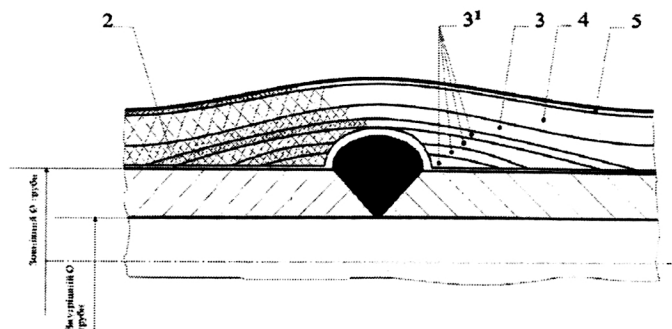


Рис.12.3 Встановлення (накладання) бандажу при наявності зварювального шва.

Компоненти композитних підсилювальних бандажів:

1. Шпаклівка для вирівнювання ушкоджених ділянок.
2. Клей для покращення адгезії матеріалу бандажу з поверхнею труби.
3. Спеціальний матеріал для вирівнювання ділянки.
- 3¹. Прокладка для вирівнювання зовнішнього шва.
4. Підсилюючий бандаж.
5. Захисний порив.

Контрольні запитання:

1. Назвати порядок виконання вибору методу реконструкції сталевих газопроводів з використанням композитних підсилювальних бандажів.
2. Назвати види дефектів стінок металевих газопроводів.
3. Розкрити суть механічної корозії трубопроводу, який знаходиться під тиском.
4. Назвати матеріали які використовуються в композитних підсилювальних бандажах.
5. Назвати основні фізико-механічні показники композитних бандажів.

ДОДАТК 1 Типовий варіант завдання для виконання практичних робіт.

Для виконання практичних робіт №№ 6 – 10 рекомендовано прийняти відповідні дані з завдання на вивчення курсового проекту цієї дисципліни.

Типовий варіант завдання для виконання практичних робіт.

Характеристика об'єкту будівництва:

1. Загальна довжина траси газопроводу (км) – 4,5
2. Діаметри та довжини ділянок газопроводу (км):
а) 219 x 6,0 – 2; б) 159 x 4,5 – 1,5; в) 133 x 4 – 1.
3. Тиск газу – 0,6 МПа
4. Місце будівництва – Харківська обл.
5. Вид місцевості – населена місцевість
6. Вид газопроводу – підземний
7. Характеристика ґрунтів – I категорії
8. Матеріал труб – сталь
9. Прийнята довжина труби (м) – 10
10. Маса 1м труби (кг):
а) 219 x 6,0 – 31,52; б) 159 x 4,5 – 17,15; в) 133 x 4 – 12,73.
11. Тип і матеріал ізоляції – д/посилена, бітумно-полімерна
12. Відстань від бази доставки матеріалу (км) – 20

В Курсовому проекті було отримано наступні дані:

Табл. 1 Відомості об'ємів робіт та визначення кількості захваток.

№ з\п	Найменування робіт	Од. ви м.	Формула	Загальний об'єм м	Об'єм робіт по захватках			
					I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Планування і зрізання рослинного шару бульдозером	м ³	$V_{pc} = A \cdot L_{mp} \cdot h_{cp}$	1 890	473	473	473	473
2	Розробка ґрунту екскаватором	м ³	$V_{mp} = C \cdot H \cdot L$	3 459	865	865	865	865

3	Ручне доопрацювання дна траншеї	$\mathcal{M}^3$	$V_p = C \cdot 0,1 \cdot L$	315	79	79	79	79
4	Об'єм ґрунту винятого вручну з приямків	$\mathcal{M}^3$	$V_{np} = 1,12 \cdot n$	172	43	43	43	43
5	Об'єм ґрунту винятого з траншеї екскаватором	$\mathcal{M}^3$	$V_{\text{э}} = V_{mp} - V_p - V_{\text{пр}}$	2 972	743	743	743	743
6	Збірка труб в ланки на брівці траншеї	шт.	$N = \frac{L}{l_{\text{ланки}}}$	150	38	38	38	38
7	Ручне зварювання поворотних стиків	ст.	$a = N \cdot 2$	300	75	75	75	75
8	Встановлення засувки	шт	-	1	1	1	1	1
9	Випробування газопроводу на міцність	1м. тр	-	4500	1 125	1 125	1 125	1 125
10	Ізоляція зварних швів	ст	$В = N + (2 \cdot с)$	154	39	39	39	39
11	Часткова присипка труб вручну (на 200мм)		$V_{p.з} = 0,7 \cdot (0,1 + 0,2) \cdot L - V_{\text{труб}}$	1 388	347	347	347	347
12	Випробування газопроводу на герметичність	М Па	$\Delta P = \frac{20 \cdot T}{D}$	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
13	Повна засипка траншеї бульдозером	$\mathcal{M}^3$	$V_{\text{мех.з.}} = V_{\text{з.}} - V_{p.з}$	1 833	458	458	458	458
14	Ущільнення ґрунту	м	-	-	-	-	-	-

Критерії оцінювання виконання практичних робіт.

Критерії оцінювання виконання практичних робіт				
За 4-бальною шкалою	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
5 (відмінно)	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобути знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.	Високий (творчий)	Відмінно	Зараховано
4 (добре)	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіантний)	Добре	
	Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.			
3 (задовільно)	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	Задовільно	
	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
2 (незадовільно) Достатньо	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	Незадовільно	Не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.
2. ДБН Д.2.2-1-99 Збірник 1. Земляні роботи.
3. ДБН.В 2.5-20. 2001 Газопостачання
4. ДБН2.5-41:2009 Газопроводы из полиэтиленовых труб- К: Мирегионстрой Украины 2010
5. ДСТУ Б В.2.7-73-98. Будівельні матеріали. Труби поліетиленові для подачі горючих газів.
6. Технічні умови. - К.: Держбуд України, 1998.
7. Г.А.. Седлуха, О.М. Фридман Справочник мастера – строителя газопроводов – Издательство «Недра», 1974.
8. А.П. Шальнов Организация и механизация строительно-монтажных работ при сооружении городских газопроводов – Москва, 1973.
9. В.И. Сосков Технология монтажа и заготовительные работы: Учеб. для вузов по спец. «Теплогасоснабжение и вентиляция». - М.: Высш.шк., 1989.
10. СП - 42-101-2003 «Звід правил по проектуванню і будівництву. Загальні положення з проектування та будівництва газорозподільних систем з металевих і поліетиленових труб »М.: ЗАТ Полімергаз 2004р
11. Е.А. Карякін. Промислове газообладнання. Довідник. - Саратов: "Газовик", 2003
12. Н.Л. Стаськевіч. Довідник з газопостачання і використання газу. - Л: Недра, 1990.

Допоміжна

13. Сідак. О.С.Дудолод Комплексні підходи до керування надійністю систем газопостачання. Навчальний посібник.Х:2006-248с
14. Кайгородов Г. К., Логинов В. С. Полиэтиленовые подземные газовые сети. - Л. Недра, 1991. - 111 с.
15. Е. М. Костенко. Пособие по строительству газопроводов из неметаллических труб и курс лекций по сварке пластмасс. - К.: Основа, 2005. - 208 с.
16. В.А. Жила, М.А. Ушаков Газовые сети и установки. –М.: Академія, 2003.-272с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ – не передбачено

