

ПРАКТИЧНА РОБОТА 1

ВИБІР ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ПРАЦЮЮЧИХ

Засоби захисту повинні створювати для організму людини найсприятливіший взаємозв'язок з навколишнім зовнішнім середовищем і забезпечувати оптимальні умови для трудової діяльності. Засоби захисту не повинні бути джерелом небезпечних і шкідливих виробничих чинників. Засоби захисту повинні відповідати вимогам технічної естетики та ергономіки.

Засоби захисту повинні забезпечувати високий ступінь захисної ефективності і зручність при експлуатації. Вибір засобів захисту у кожному окремому випадку повинен здійснюватися з урахуванням вимог безпеки для даного процесу або виду робіт.

Засоби індивідуального захисту слід застосовувати в тих випадках, коли безпека робіт не може бути забезпечена конструкцією устаткування, організацією виробничих процесів, архітектурно–планувальними рішеннями і засобами колективного захисту.

Засоби захисту працюючих за характером їх застосування слід ділити на дві категорії:

- засоби колективного захисту;
- засоби індивідуального захисту.

Засоби колективного захисту залежно від призначення підрозділяються на наступні класи:

- засоби нормалізації повітряного середовища виробничих приміщень і робочих місць;
- засоби нормалізації освітлення виробничих приміщень і робочих місць;
- засоби захисту від іонізуючих випромінювань;
- засоби захисту від інфрачервоних випромінювань;
- засоби захисту від ультрафіолетових випромінювань;
- засоби захисту від електромагнітних випромінювань;
- засоби захисту від магнітних і електричних полів;
- засоби захисту від випромінювання оптичних квантових генераторів;
- засоби захисту від шуму;
- засоби захисту від вібрації;
- засоби захисту від ультразвуку;
- засоби захисту від ураження електричним струмом;
- засоби захисту від електростатичних зарядів;
- засоби захисту від підвищених або знижених температур поверхонь устаткування, матеріалів, виробів, заготовок;
- засоби захисту від підвищених і знижених температур повітря робочої зони;
- засоби захисту від дії механічних чинників;
- засоби захисту від хімічних чинників;
- засоби захисту від дії біологічних чинників.

Засоби індивідуального захисту залежно від призначення підрозділяються на наступні класи:

- ізолюючі костюми;
- засоби захисту органів дихання;
- спеціальний одяг;
- спеціальне взуття;
- засоби захисту рук;
- засоби захисту голови;
- засоби захисту обличчя;
- засоби захисту очей;
- засоби захисту органу слуху;
- засоби захисту від падіння з висоти та інші запобіжні засоби;
- захисні дерматологічні засоби.

Засоби колективного захисту

1. До засобів нормалізації повітряного середовища виробничих приміщень і робочих місць відносяться пристрої для:

- підтримки нормованої величини барометричного тиску;
- вентиляції і очищення повітря;
- кондиціонування повітря;
- локалізації шкідливих чинників;
- опалювання;
- автоматичного контролю і сигналізації;
- дезодорування повітря.

2. До засобів нормалізації освітлення виробничих приміщень і робочих місць відносяться: джерела світла; освітлювальні прилади; світлові отвори; светозахисні пристрої; світлофільтри.

3. До засобів захисту від іонізуючих випромінювань відносяться:

- захисні пристрої;
- герметизуючі пристрої;
- пристрої для вентиляції та очищення повітря;
- пристрої для транспортування і зберігання ізотопів;
- ємкості для радіоактивних відходів;
- захисні покриття;
- пристрої автоматичного контролю і сигналізації;
- пристрої дистанційного керування;
- знаки безпеки.

4. До засобів захисту від інфрачервоних випромінювань відносяться пристрої: захисні; герметизуючі; теплоізолюючі; для вентиляції повітря; автоматичного контролю і сигналізації; дистанційного керування; знаки безпеки.

5. До засобів захисту від ультрафіолетових випромінювань відносяться пристрої: захисні; для вентиляції повітря; автоматичного контролю і сигналізації; дистанційного керування; знаки безпеки.

6. До засобів захисту від електромагнітних випромінювань відносяться: захисні пристрої; захисні покриття; герметизуючі пристрої; пристрої

автоматичного контролю і сигналізації; пристрої дистанційного керування; знаки безпеки.

7. До засобів захисту від магнітних і електричних полів відносяться: захисні пристрої; захисні заземлення; ізолюючі пристрої і покриття; знаки безпеки.

8. До засобів захисту від випромінювання лазерів відносяться: захисні пристрої; знаки безпеки.

9. До засобів захисту від шуму відносяться пристрої: захисні; звукоізолюючі, звукопоглинальні; глушники шуму; автоматичного контролю і сигналізації; дистанційного керування.

10. До засобів захисту від вібрації відносяться пристрої: захисні; віброізолюючі, віброгасячі і вібропоглинаючі; автоматичного контролю і сигналізації; дистанційного керування.

11. До засобів захисту від ультразвуку відносяться пристрої: захисні; звукоізолюючі, звукопоглинальні; автоматичного контролю і сигналізації; дистанційного керування.

12. До засобів захисту від ураження електричним струмом відносяться:

- захисні пристрої;
- пристрої автоматичного контролю і сигналізації;
- ізолюючі пристрої і покриття;
- пристрої захисного заземлення і занулення;
- пристрої автоматичного відхилення;
- пристрої вирівнювання потенціалів і зниження напруги;
- пристрої дистанційного керування;
- запобіжні пристрої;
- громовідводи і розрядники;
- знаки безпеки.

13. До засобів захисту від статичної електрики відносяться:

- заземлюючі пристрої;
- пристрої зволоження повітря;
- антиелектростатичні покриття і просочення;
- нейтралізатори статичної електрики.

14. До засобів захисту від високих і низьких температур навколишнього середовища відносяться пристрої: захисні; автоматичного контролю і сигналізації; термоізолюючі; дистанційного керування; для радіаційного обігріву і охолодження.

15. До засобів захисту від дії механічних чинників відносяться пристрої: захисні; автоматичного контролю і сигналізації; запобіжні; дистанційного керування; гальмівні; знаки безпеки.

16. До засобів захисту від дії хімічних чинників відносяться пристрої: захисні; автоматичного контролю і сигналізації; герметизуючі; для вентиляції і очищення повітря; для видалення токсичних речовин; дистанційного керування; знаки безпеки.

17. До засобів захисту від дії біологічних чинників відносяться: устаткування і препарати для дезінфекції, дезінсекції, стерилізації, дератизації;

захисні пристрої; герметизуючі пристрої; пристрої для вентиляції та очищення повітря; знаки безпеки.

Засоби індивідуального захисту

1. Ізольючі костюми: пневмокостюми; гідроізольючі костюми; скафандри.

2. Засоби захисту органів дихання: протигази; респіратори; пневмошлеми; пневмомаски.

3. Спеціальний одяг: комбінезони, напівкомбінезони; куртки; брюки; костюми; халати; плащі; кожушки, кожухи; фартухи; жилети; нарукавники.

4. Спеціальне взуття: чоботи, ботфорти, напівчоботи; черевики, напівчеревики, туфлі; галоши, боти; бахіли.

5. Засоби захисту рук: рукавиці; рукавички.

6. Засоби захисту голови: каски; шоломи, підшоломники; шапки, берети, капелюхи.

7. Засоби захисту обличчя: захисні маски; захисні щитки.

8. Засоби захисту органу слуху: протишумні шоломи; протишумні навушники; протишумні вкладиші.

9. Засоби захисту очей: захисні окуляри.

10. Запобіжні пристосування: запобіжні пояси; діелектричні килимки; ручні захвати, маніпулятори; наколінники, налокітники, наплічники.

11. Захисні дерматологічні засоби: миючі; пасти; креми; мазі.

Вибір засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) здійснюють згідно з таблицею 1.1 у залежності від технологічних процесів, властивих спеціальності, на якій навчаються студенти певної групи.

Таблиця 1.1

Вибір ЗІЗ у залежності від виду шкідливих виробничих чинників

Чинники	Ізольючі костюми	ЗІЗОД	Спеодяг	Спецвзуття	Засоби захисту					Пристосування	Захисні пасти, мазі
					рук	голови	обличчя	очей	органів слуху		
Механічна дія	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-
Термічна дія	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+
Шум	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Вібрація	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-
Електричний струм, електричні поля	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-
Радіоактивні речовини	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Рентгенівське випромінювання	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-

Продовження табл. 1.1

Інфрачервоне, ультрафіолетове випромінювання, 7засліплююче світло, радіохвилі	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Нестаток кисню	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Шкідливі гази, пара, аерозолі	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
Шкідливі речовини (тверді, рідкі), вода, нафта, розчини солей, кислоти, луги	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
Біологічні чинники	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

Позначення: + використовується; – не використовується.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 2

РОЗРАХУНОК ШТУЧНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ

Розрахувати установку штучної загальнообмінної вентиляції для виробничого приміщення із n апаратами циліндричної форми (табл. 2.1), а також місцеву витяжну вентиляційну установку для завантажувального отвору (табл. 2.2).

Розрахунок виконують у наступній послідовності.

1. Визначити об'єм одного апарата та їх сумарний об'єм V_a .
2. Визначити валовий викид шкідливої речовини ($кг \cdot год^{-1}$) за формулою

$$q = \eta \cdot C \cdot V_a \cdot \sqrt{\frac{M}{T}},$$

де η – коефіцієнт запасу; у залежності від стану обладнання приймають 1 ÷ 2;

C – коефіцієнт, який визначає залежність витоку шкідливої речовини від тиску всередині апарата:

Тиск, МПа	< 0,2	0,2	0,7	1,7	4,1	16,1	40,1
C	0,121	0,166	0,182	0,189	0,252	0,288	0,297

M – молекулярна маса шкідливої речовини;

T – абсолютна температура середовища в апараті, K ;

V_a – сумарний об'єм апаратів, m^3 .

3. Розрахувати потрібну величину об'ємної швидкості повітрообміну ($m^3 \cdot год^{-1}$):

$$W = \frac{q \cdot 10^6}{ГДК}.$$

4. Вибрати із каталога один або декілька вентиляторів, щоб їх загальна продуктивність перевищувала розрахункову об'ємну швидкість повітрообміну:

$$\sum \Pi_i \geq W.$$

5. Вказати тип, номер та продуктивність вибраних вентиляторів для установки загальнообмінної вентиляції.

6. Визначити геометричні розміри повітрозаборного пристрою місцевої вентиляційної установки:

$$A = a + 0,8 h;$$

$$B = b + 0,8 h;$$

$$D = d + 0,8 h;$$

де a, b, d – довжина, ширина або діаметр завантажувального отвору, m ;

h – відстань від отвору до повітрозаборного пристрою, m .

7. Визначити величину лінійної швидкості повітря ($m \cdot c^{-1}$) у повітрообмінному пристрої зворотно пропорційно величині класу шкідливості речовини:

$$V = 0,5 \div 1,2.$$

8. Розрахувати потрібну величину об'ємної швидкості відбору повітря ($m^3 \cdot год^{-1}$):

$$W = S \cdot V \cdot 3600.$$

де S – площа нижнього перерізу повітрозаборного пристрою, m^2 .

9. Вибрати вентилятор із каталогу (табл. 2.3) та визначити необхідну кількість вентиляторів.

Параметри апарата

№ п/п	Розміри, м		Тиск, МПа	Темпера- тура, °С	Спеціаль- ність	Речовина	
	діаметр	висота				назва	ГДК, мг/м ³
1	1,6	1,2	0,15	50	ТЖ П ДП ХТП	гексан (нефрас) стирол формальдегід бензин	300 10 0,5 100
2	1,6	2,0	0,15				
3	2,0	2,0	0,15				
4	1,6	1,2	0,8				
5	1,6	2,0	0,8				
6	2,0	2,0	0,8				
7	1,6	1,2	4,5				
8	1,6	2,0	4,5				
9	2,0	2,0	4,5				
10	1,6	1,2	0,15				
11	1,6	2,0	0,15	60	ТЖ П ДП ХТП	етанол вінілхлорид фенол етаноламін	1000 1 0,3 0,5
12	2,0	2,0	0,15				
13	1,6	1,2	0,8				
14	1,6	2,0	0,8				
15	2,0	2,0	0,8				
16	1,6	1,2	4,5				
17	1,6	2,0	4,5				
18	2,0	2,0	4,5				
19	1,6	1,2	0,15	70	ТЖ П ДП ХТП	ацетон пропілен бутилацетат ацетон	200 100 200 200
20	1,6	2,0	0,15				
21	2,0	2,0	0,15				
22	1,6	1,2	0,8				
23	1,6	2,0	0,8				
24	2,0	2,0	0,8				
25	1,6	1,2	4,5				
26	1,6	2,0	4,5				
27	2,0	2,0	4,5				
28	1,6	1,2	0,15	80	ТЖ П ДП ХТП	метанол акрилонітрил толуол бензол	5 0,3 50 5
29	1,6	2,0	0,15				
30	2,0	2,0	0,15				
31	1,6	1,2	0,8				
32	1,6	2,0	0,8				
33	2,0	2,0	0,8				
34	1,6	1,2	4,5				
35	1,6	2,0	4,5				
36	2,0	2,0	4,5				

Таблиця 2.2

Параметри отвору

№ п/п	Розміри, м			Відстань до зонта, м h	Клас небезпечності речовини
	довжина a	ширина b	діаметр d		
1	0,6	0,6		0,8	1
2	0,8	0,6		0,8	
3	0,8	0,8		1,0	
4	1,0	0,8		1,0	
5	1,2	0,8		1,0	
6			0,6	1,0	
7			0,8	1,0	
8			1,0	1,0	
9			1,2	1,0	
10	0,6	0,6		0,8	2
11	0,8	0,6		0,8	
12	0,8	0,8		1,0	
13	1,0	0,8		1,0	
14	1,2	0,8		1,0	
15			0,6	1,0	
16			0,8	1,0	
17			1,0	1,0	
18			1,2	1,0	
19	0,6	0,6		0,8	3
20	0,8	0,6		0,8	
21	0,8	0,8		1,0	
22	1,0	0,8		1,0	
23	1,2	0,8		1,0	
24			0,6	1,0	
25			0,8	1,0	
26			1,0	1,0	
27			1,2	1,0	
28	0,6	0,6		0,8	4
29	0,8	0,6		0,8	
30	0,8	0,8		1,0	
31	1,0	0,8		1,0	
32	1,2	0,8		1,0	
33			0,6	1,0	
34			0,8	1,0	
35			1,0	1,0	
36			1,2	1,0	

Таблиця 2.3

Відцентрові вентилятори

Продуктивність вентилятора, $m^3 \cdot год^{-1}$	Номер вентилятора	Напор, <i>мм</i> <i>вод.ст.</i>	Частота обертання, <i>об: хв⁻¹</i>	Електродвигун	
				тип	потужність, <i>кВт</i>
Вентилятори типу ВЦ 4–70					
700	2,5	18	1500	4AA56 A4	0,12
1350	2,5	67	2500	4AA63 B2	0,55
1400	3,15	27	1500	4AA63 A4	0,25
2000	3,15	116	3000	4A80 A2	1,50
2800	4	45	1500	4A71 B4	0,75
3000	3,15	116	3000	4A80 B2	2,20
3700	5	31	1000	4A80 A6	0,75
5800	5	72	1500	4A90 L4	2,20
5800	4	190	3000	4A100 L2	5,50
7500	6,3	50	1000	4A100 L6	2,20
8500	6,3	120	1500	4A112 M4	5,50
11500	6,3	120	1500	4A132 S4	7,50
16200	8	95	1000	4A132 M6	7,50
24000	10	80	750	4A160 M8	11,00
25000	10	150	1000	4A180 M6	18,50
30000	10	150	1000	4A200 M6	22,00
Вентилятори типу ВЦ 4–76					
16400	8	80	920	4A112M A4	5,50
18400	8	99	1035	4A132 S4	7,50
20000	8	115	1150	4A132 M4	11,00
23000	8	150	1290	4A160 S4	15,00
25500	8	185	1440	4A180 S4	22,00
28000	8	236	1620	4A180 M4	30,00
29000	10	89	812	4A132 M4	11,00
30000	16	160	650	4A250 M6	55,00
36000	10	139	1014	4A180 S4	22,00
41000	10	174	1140	4A180 M4	30,00
46000	10	219	1280	4A200 L4	45,00
60000	16	120	555	4A200 L6	30,00
80000	16	120	580	4A225 M6	30,00
120000	20	60	365	4A200 L6	30,00
120000	20	80	400	4A225 M6	37,00
120000	20	120	465	4A250 M6	55,00
Вентилятори відцентрові пилові типу ВЦП 7–40					
5000	5	300	1755	4A132 S4	7,50
8000	6	300	1790	4A160 S4	15,00
13500	8	190	1285	4A160 M4	18,50

Продовження табл. 2.3

15000	8	240	1440	4A180 S4	22,00
17000	8	295	1615	4A200 M4	37,00
18000	8	320	1650	4A200 M4	37,00

ПРАКТИЧНА РОБОТА 3

РОЗРАХУНОК ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ

Розрахувати штучне загальне освітлення виробничого приміщення (табл. 3.1) та виробничого майданчика, на якому виконують зорові роботи ... розряду (розряд зорової роботи визначає викладач).

Таблиця 3.1

Вихідні дані розрахунку освітлення

№ п/п	Виробниче приміщення				Майданчик, розміри, м	
	Тип	Розміри, м			довжина	ширина
		довжина	ширина	висота		
1	Операторна	6	6	3,6	12	12
2		6	6	4,5	24	
3		12	6	3,6	36	
4		12	6	4,5	48	
5		12	12	3,6	60	
6		12	12	4,5	24	
7	Основне виробниче	12	6	3,6	36	24
8		12	6	7,2	48	
9		12	12	3,6	60	
10		12	12	7,2	72	
11		24	12	3,6	84	
12		24	12	7,2	96	
13	Склад виробів	24	24	3,6	36	30
14		24	24	7,2	48	
15		36	12	3,6	60	
16		36	12	7,2	72	
17		36	24	3,6	84	
18		36	24	7,2	96	
19	Основне виробниче	48	24	7,2	108	42
20		48	24	8,4	42	
21		48	36	7,2	48	
22		48	36	8,4	60	
23		48	36	10,8	72	
24		60	24	7,2	84	
25		60	24	8,4	96	
26		60	24	10,8	108	
27		60	30	7,2	120	

Продовження табл. 3.1

28		60	30	8,4	132	60
29		60	30	10,8	60	
30		72	12	7,2	72	
31		72	24	7,2	84	
32		72	24	8,4	96	
33		72	24	10,8	108	
34		72	30	7,2	120	
35		72	30	8,4	132	
36		72	30	10,8	144	

Штучне освітлення розраховується в залежності від призначення освітлюваного приміщення або виробничого майданчика. Спочатку встановлюється розряд зорової роботи, у відповідності з яким вибирають норму освітленості (див. табл. 3.2, 3.3).

Таблиця 3.2

Норми освітленості при штучному освітленні приміщень

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкта розрізнення, мм	Зорова робота		Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Освітленість при загальному освітленні, лк
		Розряд	Під-розряд			
Дуже високої точності	Від 0,15 до 0,3	II	а	Малий	Темний	1250
			б	Малий Середній	Середній Темний	750
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	500
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	300
Високої точності	Від 0,3 до 0,5	III	а	Малий	Темний	500
			б	Малий Середній	Середній Темний	300
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	300
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	200
Середньої точності	Від 0,5 до 1	IV	а	Малий	Темний	300
			б	Малий Середній	Середній Темний	200
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	200
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	150
Малої точності	Від 1 до 5	V	а	Малий	Темний	200
			б	Малий Середній	Середній Темний	150

Продовження табл. 3.2

			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	150
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	100
Груба (дуже малої точності)	Більше 5	VI	–	Незалежно від характеристик фону та контрасту об'єкту з фоном		150
Робота зі світними матеріалами та виробами в гарячих цехах	Більше 0,5	VII	–	Те ж		200
Загальний нагляд за ходом виробничого процесу: постійний		VIII	а	Те ж		75
періодичний при постійному перебуванні людей у приміщенні			б	Те ж		50
періодичне при періодичному перебуванні людей у приміщенні			в	Те ж		30

Таблиця 3.3

Норми освітленості виробничих майданчиків

Розряд зорової роботи	Характеристика роботи	Освітленість, лк
IX	Точні роботи при відношенні найменшого розміру об'єкта розрізнення до відстані до ока менше 0,005	50
X	Робота середньої точності при відношенні найменшого розміру об'єкта розрізнення до відстані до ока від 0,005 до 0,02	30
XI	Робота малої точності при відношенні найменшого розміру об'єкта розрізнення до відстані до ока від 0,02 до 0,05, а також роботи, які вимагають тільки загального нагляду за ходом виробничого процесу	10
XII	Грубі роботи при відношенні найменшого розміру об'єкта розрізнення до відстані до ока понад 0,05	5
XIII	Роботи, які вимагають загального нагляду за виробничими поверхнями	2

Потім вибирають тип освітлювального пристрою (світильника або прожектора) та потужність електролампи. При цьому для виробничих приміщень висотою до 6 м слід вибирати світильники з газорозрядними лампами низького тиску (табл. 3.6). При висоті приміщення понад 6 м слід вибирати світильники з газорозрядними лампами високого тиску (табл. 3.5). Для освітлення виробничих майданчиків слід застосовувати прожектори (табл. 3.7).

Необхідна кількість світильників для виробничих приміщень визначається з формули

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K \cdot Z}{F \cdot n \cdot u},$$

де E – нормативна освітленість для даного розряду зорових робіт, лк, (табл. 3.2);

S – площа приміщення, м²;

K – коефіцієнт запасу, 1,3 ÷ 1,5;

Z – поправковий коефіцієнт світильника, 1,1 ÷ 1,3;

F – світловий потік однієї лампи у світильнику, лм (табл. 3.5, 3.6);

n – кількість ламп у світильнику, 1 ÷ 6;

u – коефіцієнт використання освітлювальної установки (у долях одиниці).

Коефіцієнт u визначається за світлотехнічними таблицями залежно від показника приміщення φ та коефіцієнтів відбиття стін та стелі. Показник приміщення φ розраховується за формулою

$$\varphi = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)},$$

де a, b – відповідно довжина і ширина приміщення, м;

h – висота підвісу світильника над робочою поверхнею, м.

Значення коефіцієнтів використання для світильників типу ЛСП наведені в табл. 3.4. При величині показника приміщення $\varphi > 5$ коефіцієнти використання приймати як при $\varphi = 5$.

Коефіцієнти відбиття стелі та стін залежать від їх кольору. $\rho_{стелі} = 70\%$, $\rho_{стін} = 50\%$ – стеля й стіни пофарбовані у світлий колір; $\rho_{стелі} = 50\%$, $\rho_{стін} = 30\%$ – стеля й стіни пофарбовані у середній колір; $\rho_{стелі} = 30\%$, $\rho_{стін} = 10\%$ – стеля й стіни пофарбовані у темний колір.

Необхідна кількість прожекторів визначається з формули

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K \cdot m}{F \cdot \eta}.$$

де E – нормативна освітленість виробничих майданчиків (табл. 3.3);

m – коефіцієнт розсіювання, 1,15 для великих поверхонь (1,5 для вузьких ділянок);

η – коефіцієнт корисної дії прожектора, 0,75.

Таблиця 3.4

Коефіцієнти використання світлового потоку світильників типу ЛСП з люмінесцентними лампами

Таблиця 3.5

Характеристика світильників з газорозрядними лампами високого тиску

Таблиця 3.6

Характеристика світильників
з газорозрядними лампами низького тиску

Таблиця 3.7

Характеристика прожекторів

ПРАКТИЧНА РОБОТА 4

РОЗРАХУНОК ЗВУКОІЗОЛЯЦІЇ

Розрахувати товщину звукоізолюючої перегородки між приміщенням із розумовою діяльністю та дільницею із шумним виробничим обладнанням (табл. 4.1).

Розрахунок виконують у наступній послідовності:

1. Визначають загальний рівень звукового тиску, *дБ*, від усіх джерел шуму із різними рівнями звукового тиску

$$L_3 = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1 L_i},$$

або однаковими

$$L_3 = L_i + 10 \lg n,$$

де L_i – рівень звукового тиску i -того виду обладнання, *дБ* (табл. 4.1);
 n – кількість обладнання i -того виду, *шт.* (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Рівні шуму обладнання підприємств хімічної промисловості

№ варіанта	Рівень шуму, <i>дБ</i>	Кількість, <i>шт.</i>	№ варіанта	Рівень шуму, <i>дБ</i>	Кількість, <i>шт.</i>
1	125	2	19	110	2
2		3	20		3
3		4	21		4
4		5	22		5
5		6	23		6
6		7	24		7
7	120	2	25	105	2
8		3	26		3
9		4	27		4
10		5	28		5
11		6	29		6
12	7	30	7	7	
13	115	2	31	100	2
14		3	32		3
15		4	33		4
16		5	34		5
17		6	35		6
18	7	36	7	7	

2. Знайдену величину порівнюють із допустимим рівнем звукового тиску на робочих місцях у захищеному приміщенні (табл. 4.2) і визначають потрібну звукоізолюючу здатність перегородки R , *дБ*:

$$R = L_3 - L_{\text{доп}} .$$

1. Звукоізолююча здатність перегородки залежить від властивостей будівельного матеріалу, із якого виконано перегородку, дБ :

$$R = 23 \cdot \lg m_e - 10 ,$$

де m_e — еквівалентна поверхнева густина будівельного матеріалу, $\text{кг}/\text{м}^2$.

2. Знайдемо поверхневу густину будівельного матеріалу, $\text{кг}/\text{м}^2$:

$$m_e = k \cdot m ,$$

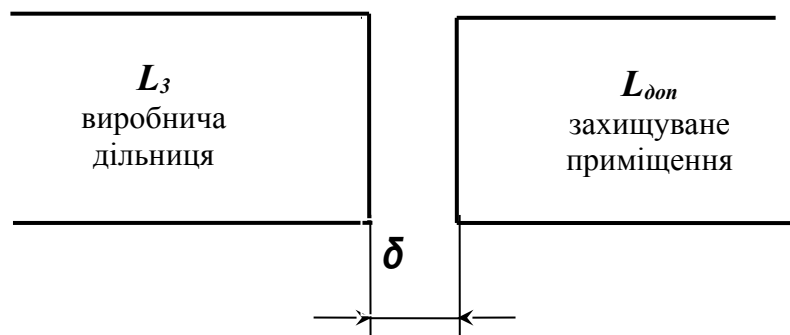
де m — поверхнева густина будівельного матеріалу, $\text{кг}/\text{м}^2$;

k — коефіцієнт, який залежить від типу матеріалу (табл. 4.3).

3. Потрібну товщину звукоізолюючої перегородки, m , знаходять із співвідношення:

$$\delta = \frac{m}{\rho} ,$$

де ρ — густина будівельного матеріалу перегородки, $\text{кг}/\text{м}^3$ (табл. 4.3).



Таблиця 4.2

Допустимі рівні звукового тиску на робочих місцях

Вид трудової діяльності, робоче місце	$L_{\text{доп}}$, дБ
Творча діяльність, проектування, навчання (кабінети, аудиторії)	50

Продовження табл. 4.2

Аналітичні роботи в лабораторіях (дослідницькі та випробувальні лабораторії)	60
--	----

Операторська, диспетчерська робота (щитові КВПіА, операторські)	65
--	----

Таблиця 4.3

Конструкційні властивості будівельних матеріалів

Тип матеріалу	Густина, $\text{кг}/\text{м}^3$	K
Порожниста цегла	840	1,7
Силікатна цегла	1800	1,1
Керамзитобетон	1200	1,5
Перлітобетон	950	1,9
Аглопоритобетон	1300	1,3
Шлакобетон	1700	1,2
Пемзобетон	1300	1,3
Бетон на вулканічному туфі	1600	1,1

ПРАКТИЧНА РОБОТА 5

РОЗРАХУНОК ВІБРОІЗОЛЯЦІЇ

Розрахувати віброізоляцію з гумових амортизаторів під вентиляційну установку, яка складається із n вентиляторів із наступними технічними параметрами (табл. 6.1).

Розрахунок виконують у наступній послідовності:

1. Визначають загальну масу установки, кг :

$$M_y = m_i \cdot n + M_\phi,$$

де m_i – маса i -го вентилятора, кг ;

M_ϕ – маса фундаменту, на якому розміщено вентиляційну установку, кг .

Як правило маса фундаменту перевищує масу вентиляторів, кг :

$$M_\phi = (3 \div 5) \cdot m_i \cdot n.$$

2. Визначають силове навантаження на віброізолятори, H :

$$P = M_y \cdot g,$$

де g – прискорення вільного падіння, $9,81 \text{ м}/\text{с}^2$.

3. Визначають частоту коливань змушуючої сили, $\Gamma\text{ц}$:

$$f = \frac{f_i}{60},$$

де f_i – частота обертання колеса вентилятора, хв^{-1} .

4. Допустиму частоту коливань установки у вертикальній площині визначають із співвідношення, Гц :

$$f_{\text{дон}} = \frac{f}{3,5}.$$

5. Визначають загальну жорсткість усіх віброізоляторів, Н/м :

$$K_3 = (2\pi f_{\text{дон}})^2 \cdot M_y.$$

6. Загальна площу поперечного перерізу усіх віброізоляторів складатиме, м^2 :

$$S_{\text{заг}} = \frac{P}{\sigma},$$

де σ – розрахункова статична напруга у гумі. Для м'якої гуми $\sigma = (1 \div 3) \cdot 10^5 \text{ Па}$.

7. Робоча висота H_p кожного віброізолятора складає, м :

$$H_p = \frac{E_{\text{дин}} \cdot S_{\text{заг}}}{K_3},$$

де $E_{\text{дин}}$ – динамічний модуль пружності гуми.

Для м'якої гуми $E_{\text{дин}} = (14 \div 31) \cdot 10^5 \text{ Па}$.

8. Поперечний розмір B (діаметр або сторону квадрата) кожного гумового віброізолятора вибирають із вимоги:

$$H_p < B < 1,5H_p.$$

9. Загальна кількість віброізоляторів N складатиме:

$$N = \frac{S_{\text{заг}}}{S},$$

де S – площа поперечного перерізу одного віброізолятора, м^2 .

10. Повна вихідна висота віброізолятора, м :

$$H = H_p + \frac{1}{8} B.$$

Навести ескіз віброізолятора із зображенням його геометричних розмірів.

Таблиця 5.1

Технічні параметри деяких вентиляторів

№ варіанта	Частота обертів, $x\epsilon^{-1}$	Маса, кг	Форма віброізолятора
1	1860	95	циліндр
2		113	циліндр
3		176	призма
4		197	призма
5		239	циліндр
6	2250	95	призма
7		114	призма
8		182	циліндр
9		199	циліндр
10		242	призма
11	2620	98	циліндр
12		160	циліндр
13		183	призма
14		202	циліндр
15		257	циліндр
16	2800	104	циліндр
17		161	призма
18		186	циліндр
19		221	циліндр
20		260	призма
21	3000	106	призма
22		170	призма
23		188	призма
24		223	призма
25		272	циліндр
26	3200	95	циліндр

Продовження табл. 5.1

27		113	циліндр
28		176	призма
29		197	призма
30		239	циліндр
31	3600	95	призма
32		114	призма

33		182	циліндр
34		199	циліндр
35		242	призма
36		272	циліндр

ПРАКТИЧНА РОБОТА 6

РОЗРАХУНОК ЗАЗЕМЛЮЮЧОГО ПРИСТРОЮ

Розрахувати заземлюючий пристрій із вертикальних електродів (табл. 6.1) для електроустановки з напругою живлення 380 В.

Таблиця 6.1

Параметри заземлюючого пристрою

№ п/п	Електрод			Питомий опір грунту, Ом·м	
	тип	довжина, м	діаметр, мм		
1	трубчастий	2,6	30	пісок 700	
2		2,8			
3		3,0			
4		2,6	50		
5		2,8			
6		3,0			
7	стержньовий	6,0	10		
8		8,0	12		
9		8,0			
10	трубчастий	2,6	30		супісок 300
11		2,8			
12		3,0			
13		2,6	50		
14		2,8			
15		3,0			
16	стержньовий	6,0	10		
17		8,0	12		
18		8,0			
19	трубчастий	2,6	30	суглинок 100	
20		2,8			
21		3,0			

Продовження табл. 6.1

22		2,6	50	
23		2,8		
24		3,0		
25	стержньовий	6,0	10	
26		8,0		

27		8,0	12	
28	трубчастий	2,6	30	глина 40
29		2,8		
30		3,0		
31		2,6	50	
32		2,8		
33		3,0		
34	стержньовий	6,0	10	
35		8,0		
36		8,0		12

Розрахунок проводять у такій послідовності.

1. Спочатку визначають опір розтіканню струму одного вертикального електрода, $Oм$:

$$R_e = \frac{\rho}{2\pi \cdot l} \cdot \left[\left(\ln \frac{2l}{d} \right) + \frac{1}{2} \cdot \ln \left(\frac{4t + l}{4t - l} \right) \right],$$

де ρ – питомий опір ґрунту у місці розташування заземлювачів, $Oм \cdot м$ (табл. 6.1);

l – довжина стержневого або трубчастого електрода, $м$;

d – діаметр стержневого або трубчастого електрода, $м$;

t – глибина розташування середини електрода від поверхні землі, $м$;

$$t = t_0 + \frac{1}{2} \cdot l,$$

де t_0 – відстань від верхньої точки стержневого або трубчастого заземлювача до поверхні землі, $0,5 \div 1, м$.

2. Потім підраховують попередню кількість заземлювачів (має бути цілим числом):

$$n' = \frac{R_e}{R_{дон}},$$

де $R_{дон}$ – допустимий опір заземлюючого пристрою:

4 $Oм$ для установок з напругою живлення до 1000 В

0,5 $Oм$ для установок з напругою живлення більше 1000 В.

3. Встановлюють потрібну кількість вертикальних електродів:

$$n = \frac{n'}{\eta_e},$$

де η_e – коефіцієнт використання вертикальних електродів, який враховує обопільне екранування (табл. 6.2). Для вибору цього коефіцієнта приймають значення відношення відстані між електродами до їх довжини (параметр a) і вибирають η_e в залежності від попередньої кількості заземлювачів n' та параметра a .

Таблиця 6.2

Коефіцієнти використання для контурного заземлюючого пристрою

Відношення відстані між заземлювачами до їх довжини, a	Кількість заземлювачів n' (n)						
	4	6	10	20	40	60	100
η_e							
1	0,69	0,61	0,55	0,47	0,41	0,39	0,36
2	0,78	0,73	0,68	0,63	0,58	0,55	0,52
3	0,85	0,80	0,76	0,71	0,66	0,64	0,62
$\eta_{ш}$							
1	0,40	0,45	0,34	0,27	0,22	0,20	0,19
2	0,55	0,48	0,40	0,32	0,29	0,27	0,23
3	0,70	0,64	0,56	0,45	0,39	0,36	0,33

4. Знаючи кількість заземлювачів, знаходять довжину з'єднувальної штаби L (яка з'єднує всі вертикальні стержневі або трубчасті електроди), м:

$$L = a \cdot n \cdot l,$$

де a – значення відношення відстані між електродами до їх довжини.

5. Опір розтіканню струму з'єднувальної штаби без урахування екранування, Ом:

$$R_w = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{b \cdot t_0},$$

де b – ширина з'єднувальної штаби, м (повинна дорівнювати діаметру електрода).

6. Останнім визначають загальний опір заземлюючого пристрою R_z , який складається із опору вертикальних електродів та опору з'єднувальної штаби, Ом:

$$R_3 = \frac{R_e \cdot R_{ш}}{R_e \cdot \eta_{ш} + R_{ш} \cdot \eta_e \cdot n}$$

де $\eta_{ш}$ – коефіцієнт використання з'єднувальної штаби (табл. 6.2).
Отримане значення R_3 порівнюють із $R_{дон}$.

ПРАКТИЧНА РОБОТА 7

ВИЗНАЧЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ ПРИМІЩЕННЯ

Визначити категорій вибухопожежної небезпеки виробничого приміщення, в якому внаслідок руйнування апарата можливе витікання n л рідини (за вказівкою викладача) (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

Вихідні дані розрахунку надлишкового тиску вибуху

№ п/п	Рідина	Параметри приміщення, м		
		довжина	ширина	висота
1		12	6	3,6
2				7,2
3			12	12
4		7,2		
5		24		
6			7,2	
7		12	6	3,6
8				7,2
9			12	12
10		7,2		
11		24		
12			7,2	
13		12	6	3,6
14				7,2
15			12	12
16		7,2		
17		24		
18			7,2	

Продовження табл. 7.1

19		12	6	3,6
20				7,2
21			12	3,6
22		7,2		
23		24	3,6	

24				7,2
25			6	3,6
26		12		7,2
27				3,6
28			12	7,2
29		24		3,6
30				7,2
31			6	3,6
32		12		7,2
33				3,6
34			12	7,2
35		24		3,6
36				7,2

Розрахунок виконують у наступній послідовності:

1. Для визначення критеріїв вибухопожежної небезпеки слід розрахувати надлишковий тиск вибуху горючої речовини:

$$\Delta P = (P_{\max} - P_0) \cdot \frac{m \cdot Z}{V_g \cdot \rho_n} \cdot \frac{100}{C_{ст}} \cdot \frac{1}{K_n},$$

де P – максимальний тиск вибуху стехіометричної пароповітряної суміші, кПа:

$$P_{\max} = \frac{y \cdot P_0 \cdot T_g}{x \cdot T_0},$$

P_0 – початковий тиск, 101 кПа;

T_g – температура вибуху, для більшості речовин близько 1500 К;

T_0 – початкова температура, 293 К;

x, y – кількість молей речовин до та після вибуху, визначити із рівняння повного окислення одного моля рідини;

m – розрахункова маса пари горючої рідини, яка може потрапити у повітря приміщення за рахунок випаровування, кг:

$$m = W \cdot \tau \cdot S,$$

де W – інтенсивність випаровування рідини, $\text{кг} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$ (табл. 7.2);

τ – тривалість випаровування рідини, прийняти 3600 с;

S – розрахункова площа випаровування рідини, яка потрапила у приміщення внаслідок аварії, м^2 :

$$S = K \cdot V_p,$$

де K – коефіцієнт розтікання, для чистої рідини $l \text{ м}^2 \cdot \text{л}^{-1}$;

V_p – об'єм рідини, що витікла з апарату, $л$;

Якщо величина розрахункової площі випаровування S перевищує площу підлоги S_n , то слід прийняти, що $S=S_n$.

Якщо розрахункова маса пари горючої рідини m перевищує масу рідини m_p , то слід прийняти, що

$$m = m_p = \rho \cdot V_p,$$

де ρ – густина рідини, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$ (табл. 7.2);

Z – коефіцієнт, що характеризує ступінь участі горючої речовини в утворенні вибухонебезпечної суміші, для пари горючих рідин, $0,3$;

V_v – вільний об'єм приміщення, м^3 ; його можна прийняти як 80% від геометричного об'єму приміщення;

ρ_n – густина пари, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$;

$$\rho_n = \frac{M}{M_{\text{пов}}} \cdot \rho_{\text{пов}},$$

де M – молярна маса рідини, $\text{кг} \cdot \text{кмоль}^{-1}$;

$M_{\text{пов}}$ – молярна маса повітря, $28,966 \text{ кг} \cdot \text{кмоль}^{-1}$;

$\rho_{\text{пов}}$ – густина повітря, $1,2 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$;

$C_{\text{ст}}$ – стехіометрична концентрація пари горючої рідини, $\text{об.}\%$;

$$C_{\text{ст}} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot \beta},$$

де β – стехіометричний коефіцієнт кисню в реакції горіння:

$$\beta = n_C + \frac{n_H - n_G}{4} - \frac{n_O}{2},$$

де n_C , n_H , n_O , n_G – кількість атомів вуглецю, водню, кисню та галогенів у молекулі горючої речовини;

K_H – коефіцієнт, який враховує негерметичність приміщення і неадиабатичність процесу горіння, 3 .

Якщо отримана величина розрахункового надлишкового тиску вибуху перевищує 5 кПа , то приміщення належить до вибухопожежонебезпечної категорії А або Б, у залежності від температури спалаху рідини (табл. 7.2). У

протилежному випадку приміщення належить до пожежонебезпечної категорії В.

Таблиця 7.2

Властивості рідин

Рідина	Формула	Інтенсивність випаровування, $W, \text{г} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$	Густина, $\rho, \text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$	Температура спалаху, $^{\circ}\text{C}$
Ацетон	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$	0,589	789,9	-18
Амілацетат	$\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$	0,108	874,5	43
Бензол	C_6H_6	0,436	879,0	-11
Бензин	$\text{C}_{7,3}\text{H}_{14,8}$	0,333	730,0	-40
Бутилацетат	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$	0,161	882,5	29
Гексан	C_6H_{14}	0,385	660,3	-23
<i>м</i> -ксилол	C_8H_{10}	0,073	864,2	29
<i>о</i> -ксилол	C_8H_{10}	0,054	880,2	29
Метилкетон	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$	0,462	805,4	-6
Метилацетат	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$	0,865	933,0	-15
Метилметакрилат	$\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$	0,216	944,0	10
Спирти:				
бутиловий	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	0,072	809,6	35
ізоаміловий	$\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$	0,029	809,2	43
ізобутиловий	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	0,056	800,0	35
ізопропіловий	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	0,218	785,5	14
метиловий	CH_4O	0,666	791,4	6
пропіловий	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$	0,090	803,5	23
етиловий	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	0,632	789,3	13
Стирол	C_8H_8	0,076	906,5	30
Толуол	C_7H_8	0,138	866,9	7
Трихлоретилен	$\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$	0,653	1464,2	32
Етилацетат	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	0,299	900,3	-3
Етилцеллозольв	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$	0,045	930,1	40

ПРАКТИЧНА РОБОТА 8

РОЗРАХУНОК БЛИСКАВКОЗАХИСТУ

Обрати тип зони захисту та розрахувати геометричні розміри блискавковідводу для блискавкозахисту 2 категорії будівлі (табл. 8.1), розміщеної у (регіон України за вказівкою викладача).

Таблиця 8.1

Вихідні дані розрахунку блискавковідводу

№ варіанта	Розміри будівлі, м			
	довжина	ширина	висота	
1	36	12	10,4	
2	48			
3	60			
4	72			
5	36	24		
6	48			
7	72			
8	120			
9	60	36		
10	72			
11	108			
12	120			
13	36	12	7,2	
14	48			
15	60			
16	72			
17	36	24		
18	48			
19	72			
20	120			
21	60	36		
22	72			
23	108			
24	120			
25	36	12	4,2	
26	48			
27	60			
28	72			
29	36	24		
30	48			
31	72			
32	120			
Продовження табл. 8.1				
33	60	36		
34	72			
35	108			
36	120			

1. Вибір типу зони блискавкозахисту здійснюють згідно з очікуваною кількістю уражень блискавкою на рік будівель та споруд, не обладнаних блискавкозахистом:

$$N = (L + 6 \cdot h_x) \cdot (W + 6 \cdot h_x) \cdot n \cdot 10^{-6},$$

де L, W – відповідно довжина та ширина захищуваної будівлі (споруди) прямокутної форми у плані, м;

h_x – висота будівлі (споруди), м;

n – середньорічна кількість ударів блискавки на 1 км² земної поверхні у місці розташування будівлі:

для півдня України	$n=6,$
для Донбасу, Карпат	$n=12,$
на решті території України	$n=9.$

При $N > 1$ тип зони захисту А;

$N \leq 1$ тип зони захисту Б.

2. Блискавковідводи за типом блискавкоприймача поділяють на стрижневі, тросові та сітчасті. Якщо довжина будівлі значно перевищує її ширину ($L \geq 3 W$), то обирають тросовий блискавковідвід, у інших випадках – стрижневий.

3. Визначальним геометричним розміром блискавковідводу є його висота h , яку можна визначити для кожної зони захисту за відповідними формулами.

Для зони захисту типу Б висота стрижневого блискавковідводу, м, може бути визначена за формулою

$$h = \frac{r_x + 1,63 \cdot h_x}{1,5},$$

де h_x – висота будівлі або споруди, м;

r_x – радіус зони захисту на цій висоті, м.

Радіус зони захисту r_x являє собою найменший радіус кола, в яке може бути повністю вписано захищуваний об'єкт (рис. 1). Ця величина визначається за формулою

$$r_x = \frac{1}{2} \sqrt{W^2 + L^2}.$$

Для зони захисту типу А висоту окремого стрижневого блискавковідводу h знаходять із співвідношення:

$$r_x = (1,1 - 0,002 \cdot h) \cdot \left(h - \frac{h_x}{0,85} \right).$$

Висота стрижневого блискавквідводу h не повинна перебільшувати 150 м.

Висота тросового блискавквідводу являє собою відстань від землі до тросу у точці найбільшого провисання (рис. 8.2). Для зони захисту типу Б висоту тросового блискавквідводу, м, визначають за формулою

$$h = \frac{r_x + 1,85 \cdot h_x}{1,7},$$

де r_x складає половину ширини будівлі $r_x = \frac{1}{2}W$.

Для зони захисту типу А висоту тросового блискавквідводу, м, знаходять із співвідношення:

$$r_x = (1,35 - 0,0025 \cdot h) \cdot \left(h - \frac{h_x}{0,85} \right).$$

Висота опор h_{on} повинна перевищувати висоту тросового блискавквідводу з урахуванням стріли провисання, її обчислюють:

при довжині прогону $l < 120$ м як $h_{ii} = h + 2$, м;
 при довжині прогону $l = 120 - 150$ м вона складає $h_{ii} = h + 3$, м.

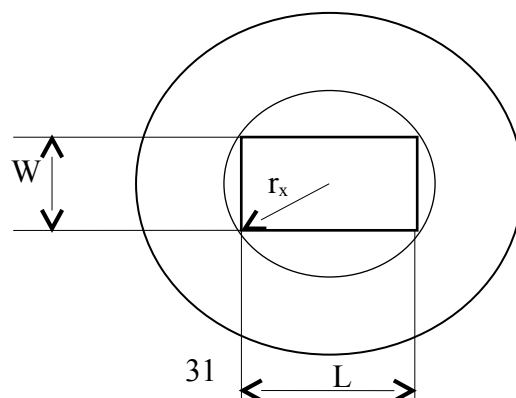
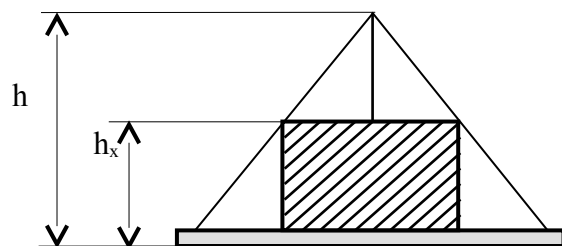


Рис. 8.1. Схема зони захисту стрижневого блискавковідводу

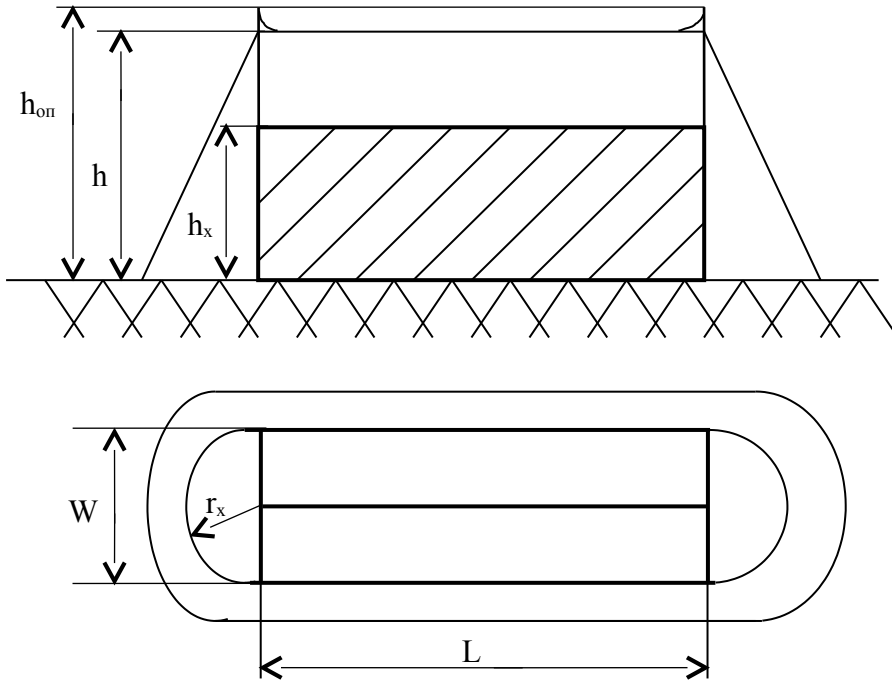


Рис. 8.2. Схема зони захисту тросового блискавковідводу

ПРАКТИЧНА РОБОТА 9

ВИБІР ЗАСОБІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Визначити потрібну кількість первинних засобів пожежегасіння та запас води для виробничої будівлі (табл. 9.1).

Таблиця 9.1

Вихідні дані

№ варіанта	Розміри будівлі, м		
	довжина	ширина	висота
1	36	12	10,4
2	48		
3	60		
4	72		
5	36	24	
6	48		
7	72		
8	120		
9	60	36	

10	72		
11	108		
12	120		
13	36		
14	48	12	
15	60		
16	72		
17	36		
18	48	24	7,2
19	72		
20	120		
21	60		
22	72	36	
23	108		
24	120		
25	36		
26	48	12	
27	60		
28	72		
29	36		
30	48	24	4,2
31	72		
32	120		
33	60		
34	72	36	
35	108		
36	120		

1. Потрібна кількість первинних засобів пожежегасіння може бути

визначена із співвідношення:

$$n = \frac{S_{заг}}{S_n},$$

де $S_{заг}$ – сумарна площа приміщень усіх поверхів будівлі, m^2 ;
 S_n – нормативна площа, m^2 (табл. 9.2).

Таблиця 9.2

Норми первинних засобів пожежегасіння для підприємств хімічної промисловості

Найменування приміщення	Площа, m^2	Найменування і кількість первинних засобів пожежегасіння						
		вогнегасники				інші		
		ОУ-2 ОУ-5	ОУБ-3 ОУБ-7	УП-1М УП-2М	ОПС-10 ОППС-10	*	**	***
негорючих твердих речовин	300	1	–	–	–	–	–	–
горючих волокнистих речовин	75	–	1	–	–	1	–	–

горючих речовин у подрібненому стані	75	–	1	–	–	–	1	–
легкозаймистих пластмас і канчуків	150	–	–	1	1	–	1	–
важкозаймистих пластмас і канчуків	150	1	–	–	–	–	–	1
твердих речовин, що взаємодіють із водою з утворенням горючих газів	100	1	–	–	–	–	–	1
твердих речовин, що займаються при контакті з водою	100	–	–	–	2	1	–	1
твердих окислювачів та порофоров	75	–	1	–	1	1	–	1
негорючих рідин	300	1	–	–	–	–	–	1
горючих рідин, що не розчиняються і не взаємодіють з водою	100	1	–	–	–	1	–	1
горючих рідин, що розчиняються у воді	100	1	1	–	–	1	–	1
металоорганічних сполук та їх розчинів	50	1	–	–	1	–	–	–
кремнійорганічних сполук	50	–	–	–	1	–	–	–
негорючих газів	300	1	–	–	–	–	–	–
горючих газів	150	–	1	–	–	–	–	1

Продовження табл. 9.2

горючих газів у зрідженому стані	100	1	1	1	–	–	–	1
горючої пари та газів, нагрітих вище температури самозаймання	150	1	1	–	–	–	–	1

* – ящик з піском і лопата;

** – діжка з водою 250 л і два відра;

*** – повсть, кошма або азбестове полотно

Отриманий результат треба скруглити у бік найближчого цілого числа.

2. Протипожежне водопостачання промислових підприємств здійснюється системою протипожежного водопроводу. Необхідний запас води повинен складати, м³:

$$Q = 3600 \cdot \tau \cdot q,$$

де τ – середній час гасіння пожежі, 3 години;
 q – загальна витрата води, $л \cdot с^{-1}$ (табл. 9.3);

$$q = q_{зовн} + q_{вн} + q_{авт},$$

де $q_{зовн}$ – витрата води на зовнішнє пожежегасіння, $л \cdot с^{-1}$;
 $q_{вн}$ – витрата води на внутрішнє пожежегасіння, $л \cdot с^{-1}$;
 $q_{авт}$ – витрата води на автоматичні установки пожежегасіння (спринклерні або дренчерні), $л \cdot с^{-1}$.

Таблиця 9.3

Витрата води на пожежегасіння виробничих будівель без ліхтарів

Спосіб пожежегасіння	Категорія виробництва	Витрата води на пожежегасіння, $л \cdot с^{-1}$, при об'ємі будівлі, тис. $м^3$					
		до 3	3–5	5–20	20–50	50–100	100–200
зовнішнє	А, Б, В	10	10	15	20	30	35
	Г, Д						
внутрішнє		2×2,5					
автоматичне		30	30	30	30	30	35

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. – Львів: Афіша, 2000. – 348 с.
2. Ткачук К.Н., Иванчук Д.Р., Сабарно Р.В., Степанов А.Г. Справочник по охоране труда на промышленном предприятии. – К.: Техніка, 1991. – 285 с.
3. Лесенко Г.Г., Паньковский Ю.С., Петров В.Н. Инженерно-технические средства безопасности труда. – К.: Техніка, 1983. – 126 с.
4. Белов С.В., Козьяков А.Ф., Партолин О.Ф. Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование. Справочник. – М.: Машиностроение, 1989. – 368 с.
5. Кораблев В.П. Электробезопасность на предприятиях химической промышленности. – М.: Химия, 1991. – 240 с.
6. Справочная книга по светотехнике / Под ред. Ю.Б. Айзенберга. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 472 с.

7. Щекин Р.В., Корневский С.М., Бем Г.Е. и др. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Вентиляция и кондиционирование воздуха. – К.: Техніка, 1968. – 286 с.

8. Каминский С.Л., Смирнов К.М., Жуков В.Ч., Краснощеков Н.А. Средства индивидуальной защиты. Справ. изд. – Л.: Химия, 1989. – 400 с.

9. Баратов А.Н., Иванов Е.Н., Корольченко А.Я. и др. Пожарная безопасность. Взрывобезопасность. Справ. изд. – М.: Химия, 1987. – 272 с.

10. Вредные вещества в промышленности. Справ. в 3-х томах. / Под ред. Лазарева Н.В. – Л.: Химия, 1976.

11. ГОСТ 12.1.005 – 88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

12. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд. В 2 кн. – М.: Химия, 1990.