

## 6. ОФОРМЛЕННЯ КРЕСЛЕНИКІВ СКЛАДАННИХ ОДИНИЦЬ

Згідно з ГОСТ 2.102-68 основним конструкторським документом на складанню одиницю є специфікація або електронна структура виробу.

Графічними конструкторськими документами, які, як правило, виконуються на складанню одиницю, є: кресленик складальний, кресленик загального виду, габаритний кресленик, монтажний (електромонтажний) кресленик. Основні вимоги щодо виконання специфікації викладені в розд. 8.2. У цьому розділі розкриваються особливості виконання графічної конструкторської документації.

### 6.1 СКЛАДАЛЬНИЙ КРЕСЛЕНИК

Складальний кресленик – кресленик, що містить зображення складанної одиниці та інші дані, згідно з якими її складають (виготовляють) і контролюють (ДСТУ 3321:2003).

Складальний кресленик належить до робочої конструкторської документації (див. табл. 1.1). Ця документація розробляється після виконання кресленика загального виду і креслеників окремих деталей.

#### 6.1.1 ВМІСТ СКЛАДАЛЬНОГО КРЕСЛЕНИКА

Згідно з ГОСТ 2.109-73 складальний кресленик повинен містити:

– зображення складанної одиниці, яке дає уявлення щодо розташування та взаємні зв'язки складових частин виробу, якщо вони з'єднуються за цим креслеником. Зображення повинне давати можливість виконувати, складати і контролювати складанню одиницю. На складальному кресленику дозволяється робити додаткові схематичні зображення з'єднання і розміщення складових частин виробу;

– вказівки щодо характеру суміщення і методів його виконання, якщо точність суміщення забезпечується не заданими граничними відхилами розмірів, а підбиранням, припасовуванням тощо; вказівки щодо виконання нерознімних з'єднань (зварних, паяних та ін.);

– номери позицій складових частин виробу;

– розміри з граничними відхилами та інші параметри і вимоги, які мають бути виконані і проконтрольовані за цим складальним креслеником. Дозволяється наносити розміри деталей, що визначають характер суміщення, але ці розміри позначають як довідкові;

– габаритні розміри виробу;

– установчі, приєднавчі та інші необхідні довідкові розміри.

Габаритними вважають розміри, які визначають граничні зовнішні (або внутрішні) обриси виробу. Якщо який-небудь з габаритних

розмірів змінний, дозволяється вказувати обидва граничні значення розмірів, наприклад, 500 ÷ 565.

Установчими та приєднавчими вважають розміри, які визначають розмір елементів, за якими даний виріб встановлюють на місці монтажу або приєднують до іншого.

Наприклад, для шестерінчастого насоса (рис. 6.1) установчими розмірами будуть діаметри отворів під болти кріплення і їх міжосьова відстань, приєднавчими – діаметр і виліт ведучого вала, а також номінальні розміри нарізи всмоктувального і нагнітального патрубків.

Допускається виконувати зображення сусідніх щодо складаної одиниці виробів («обстановки») та розміри їх взаємного розташування. Ці вироби показують спрощено і приводять необхідні дані щодо місця їх розміщення, кріплення та інші.

Для пояснення принципу роботи або особливостей встановлення виробу на складальному кресленику дозволяється зображати складові частини виробу, що рухаються, в крайньому або проміжному положенні штрих-пунктирною тонкою лінією з двома точками, а суміжні вироби («обстановку») – спрощено суцільними тонкими лініями.

Розміри, перенесені з креслеників деталей або одержані внаслідок додавання декількох розмірів деталей, є не виконавчими, а довідковими.

Якщо на складальному кресленику є як виконавчі, так і довідкові розміри, останні позначають знаком «\*», а в технічних вимогах запису-

ють: «\*Розміри для довідок». Якщо всі розміри на кресленні довідкові, то їх знаком «\*» не позначають і в технічних вимогах записують: «Розміри для довідок» (ГОСТ 2.307-68).

Необхідна кількість зображень складаної одиниці визначається її складністю. Вона повинна бути мінімальною, але достатньою для повного уявлення про будову виробу (рис. 6.1). Зображення виконують і оформляють згідно з ГОСТ 2.305-68 або стандартів ДСТУ ISO серії 128 (див. розд. 2).

Штрихування в розрізах і перерізах виконують за ГОСТ 2.306-68. Штрихування однієї й тієї ж деталі (або однакових деталей) на всіх її зображеннях повинно мати один і той же нахил та однакову відстань між лініями штрихування. Якщо в розрізі кілька деталей з одного матеріалу суміщаються між собою, то штрихування слід різноманітнити, змінюючи напрямок його нахилу на протилежний, відстань між лініями штрихування або ж зсуваючи лінії штрихування однієї з деталей відносно іншої. Елементи, товщина яких на кресленику 2 мм і менше, в розрізах і перерізах зафарбовуються незалежно від виду матеріалу.

### 6.1.2 УМОВНОСТІ І СПРОЩЕННЯ НА КРЕСЛЕНИКАХ СКЛАДАННИХ ОДИНИЦЬ

На креслениках складаних одиниць дозволяється виконувати спрощені зображення з'єднань та передач:

– в нарізевому з'єднанні показують лише ту частину нарізи в отворі,

Форм.	Зона	Позн.	Позначення	Назва	Кільк.	Прим.
				<u>Документація</u>		
A2			PK 42.XXXXXX.000 СБ	Складальний кресленик		
				<u>Складанні одиниці</u>		
A4	1		PK 42.XXXXXX.001 СБ	Термокорок	1	
				<u>Деталі</u>		
A2	2		PK 42.XXXXXX.002	Корпус	1	
A4	3		PK 42.XXXXXX.003	Накривка	1	
A4	4		PK 42.XXXXXX.004	Накривка	1	
A4	5		PK 42.XXXXXX.005	Вал	1	
A3	6		PK 42.XXXXXX.006	Колесо зубчасте	1	
A4	7		PK 42.XXXXXX.007	Корок	1	
A4	8		PK 42.XXXXXX.008	Прокладка	1	
A4	9		PK 42.XXXXXX.009	Прокладка	1	
БЧ	10		PK 42.XXXXXX.010	Прокладка 20x14x2	2	Dxdxs
				Пароніт ПОН-2 ГОСТ 481-80	0,004	кг
A4	11		PK 42.XXXXXX.011	Накривка	1	
				<u>Стандартні вироби</u>		
	12			Підшипник	4	
				306 ГОСТ 3478-79		
	13			Болт М8x25.58	20	
				ДСТУ ГОСТ 7796-70		
			<b>PK 42.XXXXXX.000</b>			
Змін	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата		
Розроб.	Петров				Літера	Арк.
Перев.					9	1
Т.контр.						2
Н.контр.					<b>Редуктор</b>	
Затв.	Блок					

Рис. 6.1 – Приклад виконання складального кресленика і специфікації



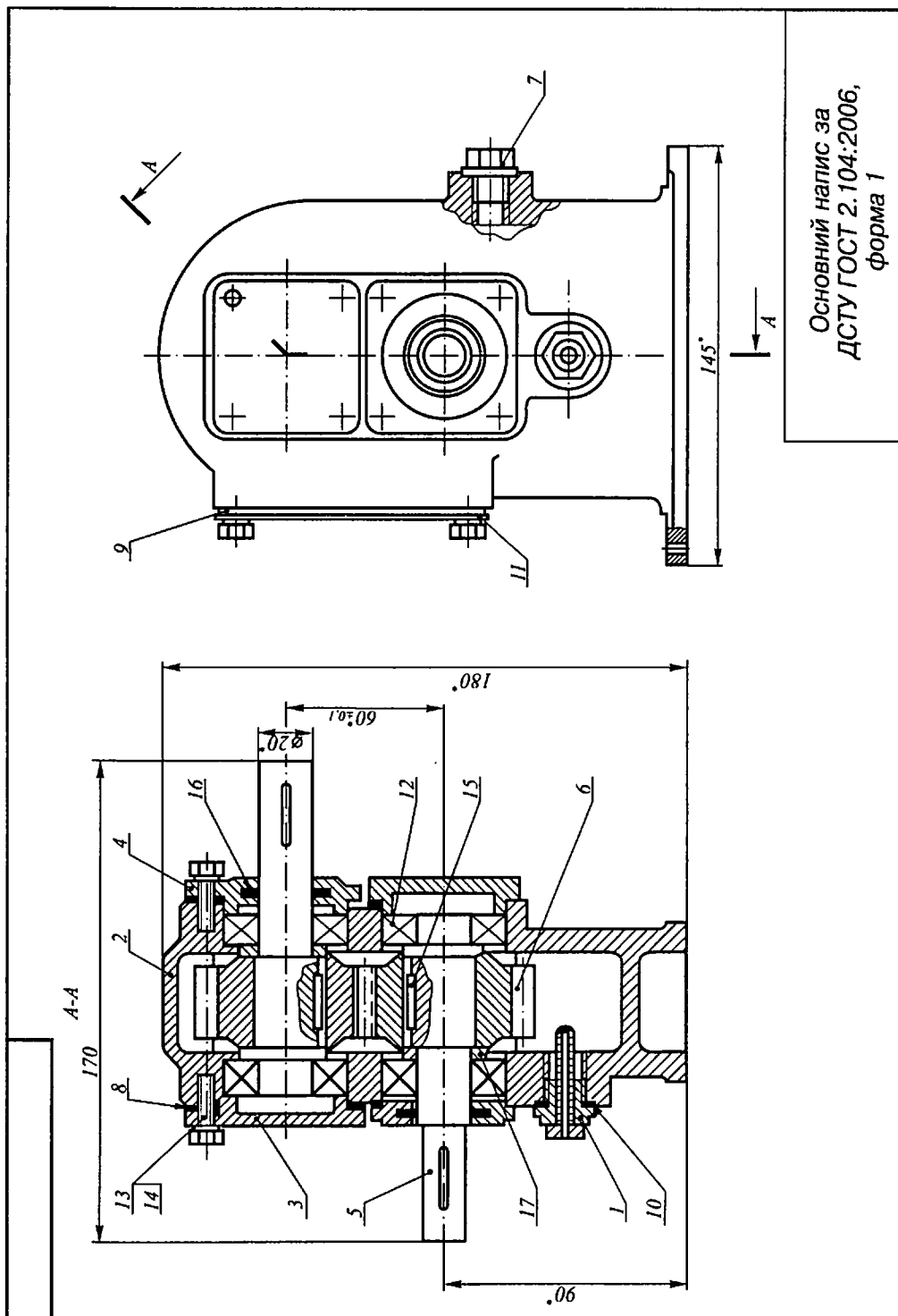


Рис. 6.1 – Закінчення

яка не закрита нарізною стержня (ГОСТ 2.311-68) (рис. 6.2);

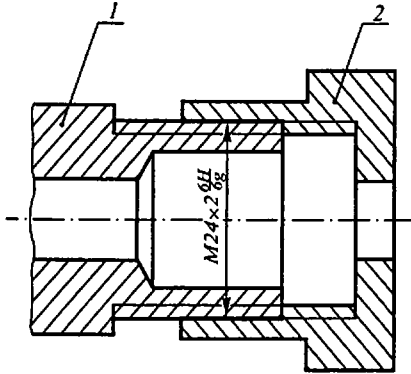


Рис. 6.2 – Нарізеве з'єднання

– у шліцьовому з'єднанні при його зображенні в розрізі за умови, якщо розтинальна площина проходить через вісь з'єднання, показують лише ту частину поверхні виступів отвору, яка не закрита валом (ГОСТ 2.409-74). Радіальну щілину між зубцями вала і западинами отвору не показують (рис. 6.3);

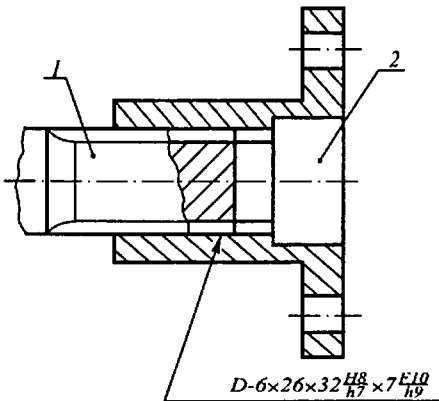


Рис. 6.3 – Шліцьове з'єднання

– у шпонковому з'єднанні (ГОСТ 23360-78) (у поздовжньому розрізі для призматичних і сегментних шпонок) показують щілину між шпонкою і шпонковим пазом у мато-

чині, шпонковий паз у валу зображують за допомогою місцевого розрізу, шпонку умовно не розрізають (рис. 6.4);

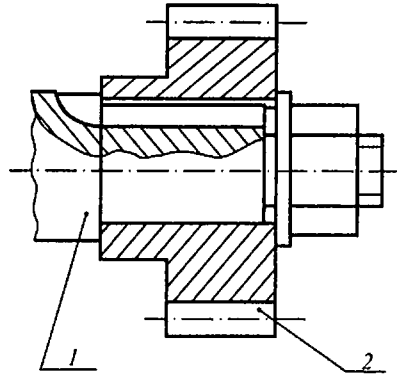


Рис. 6.4 – Шпонкове з'єднання

– паяний, клеєний виріб, виготовлений зварюванням та за іншим складальним креслеником, у з'єднанні з іншими виробами даної складної одиниці в розрізах і перерізах штрихують в один бік як суцільне тіло, зображуючи межі між деталями цього виробу суцільними товстими лініями (ГОСТ 2.109-73). Дозволяється не показувати межі між деталями, тобто зображати конструкцію монолітною;

– зубчасті передачі виконують зі спрощеннями відповідно до ДСТУ 2330-93, ГОСТ 2.403-75 (див. рис. 3.38);

Дозволяється спрощувати зображення окремих деталей складаних одиниць та їх елементів:

– на кресленку пружини в розрізі її витки показують прямими лініями, які з'єднують перерізи витків. Дозволяється в розрізі зображати лише перерізи витків. При кресленні гвинтової пружини з кількістю витків понад чотири

показують з кожного кінця пружини 1-2 витки, не враховуючи опорних. Замість інших витків креслять осьову лінію, що проходить через центри перерізів витків. На кресленику пружину зображують лише з правим напрямом навивання, а справжній напрям вказують у технічних вимогах (ДСТУ 2262-93).

Вироби, розташовані за гвинтовою пружиною, зображеною лише перерізами витків, показують видимими до зони, яка умовно закриває ці вироби і визначається осьовими лініями перерізів витків (табл. 6.1);

- шліци на головках кріпильних гвинтів зображують потовщеною суцільною лінією під кутом  $45^\circ$  відносно рамки кресленика або центральної лінії (ГОСТ 2.315-68);

- вали і такі стандартні вироби, як гвинти, болти, шпильки, кульки, у поздовжніх розрізах умовно не розрізають, а креслять як види. При потребі використовують місцеві розрізи. У поперечних розрізах і перерізах ці деталі штрихують.

Умовності й спрощення на складальних креслениках дозволяють зменшити обсяг графічних робіт.

На складальних креслениках дозволяється не показувати:

- фаски, скруглення, проточки, заглиблення, виступи, рифлення та інші дрібні елементи;

- щілини між стержнем і отвором;
- кришки, кожуки, перегородки та ін., якщо потрібно показати закриті ними складові частини виробу.

При цьому над зображенням роблять відповідний напис, наприклад, «Кришка поз.3 не показана»;

- видимі складові частини виробів і їх елементів, розміщених за

сіткою, а також частково закритих розташованими спереду іншими складовими частинами виробу;

- написи на табличках, шкалах та інших деталях, що зображують лише контур цих деталей.

На складальних креслениках для спрощення дозволяється:

- на розрізах показувати нерозітнутими складанні одиниці, на які оформлені самостійні складальні кресленики;

- типові, закуплені та інші вироби, які широко використовуються (наприклад, електродвигуни), показувати зовнішніми контурами спрощено;

- давати повне зображення лише однієї з кількох однакових складових частин (коліс, опор та ін.), а решту зображувати спрощено зовнішніми контурами;

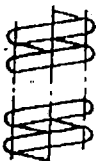
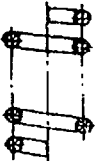

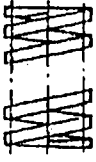

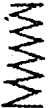
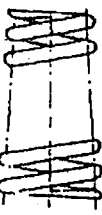
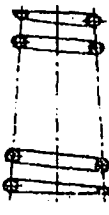

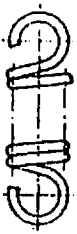
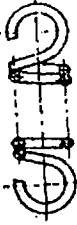
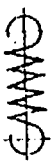
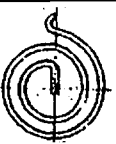

- показувати як видимі складові частини виробу та їх елементи, розташовані за прозорими предметами (наприклад, шкали приладів, внутрішню будову ламп та ін.);

- зображати в розрізі отвори, розташовані на круглому фланці, якщо вони не потрапляють у розтинальну площину (ГОСТ 2.305-68);

- показувати на окремих зображеннях лише ті частини виробу, конструкція яких потребує особливого пояснення, супроводжуючи таке зображення написом (наприклад, «А поз. 8»);

- використовувати спрощені й умовні зображення кріпильних стандартних виробів (болтів, гвинтів, гайок, шпильок та ін.) у з'єднаннях згідно з ГОСТ 2.315-68, показуючи їх елементи за умовними співвідношеннями розмірів (табл. 6.2);

Таблиця 6.1 – Умовні зображення пружин на складальному кресленнику

Характеристика пружини	Умовні зображення		
	на виді	у розрізі	З товщиною перерізу на кресленнику 2мм і менше
Пружина стискування з дроту круглого перерізу з невідтиснутими і нешліфованими крайніми витками			
Пружина стискування з прямокутним перерізом з відтиснутими і шліфованими опорними поверхнями			
Пружина стискування кінцева з дроту круглого перерізу з відтиснутими і шліфованими опорними поверхнями			
Пружина розтягування з дроту круглого перерізу з зачепленнями, що відкриті з одного боку і розташованими в одній площині			
Пружина спіральна плоска з відогнутими зачепленнями			



Таблиця 6.2 – Приклади зображень кріпильних нарізаних деталей в з'єднаннях

Вид з'єднання		Зображення з'єднань		
		спрощене	умовне	
			в перерізах	на видах
Болтом				
Шпилькою				
Гвинтом				
Гвинтом				

– використовувати спрощені зображення ущільнення (ГОСТ 2.109-73), а також інші умовності та спрощення, передбачені стандартами.

На складальному кресленку всі складові частини виробу нумерують відповідно до номерів позицій, вказаних у специфікації складаної одиниці. Номери позицій проставляють на полочках ліній-виносок, які проводять від зображення складових частин виробу. Один кінець ліній-виносок, який перетинає лінію контуру, закінчується крапкою, інший – полочкою (див. рис. 6.1).

У тих випадках, коли зображення складової частини мале, зафарбоване в перетині або ж зображується лінією (наприклад, пружина з тонкого дроту), лінію-виноску закінчують стрілкою. Лінії-виноски проводять від видимих проєкцій складових частин виробу, зображених на основних видах або на розрізах чи перерізах, що їх замінюють.

Лінію-виноску та полочку проводять суцільною тонкою лінією. Лінії-виноски не повинні бути паралельними лініям штрихування, а також не можуть перетинатися між собою і з розмірними лініями. Дозволяється проводити лінії-виноски з одним зломом (рис. 6.5).

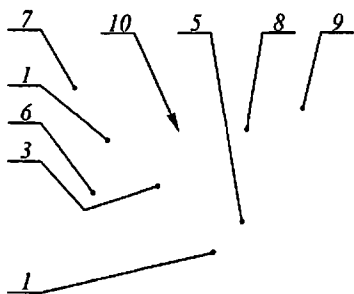


Рис. 6.5 – Нанесення номерів позицій

Цифри, які відповідають номерам позицій, проставляють паралельно основному напису кресленика поза контурами зображення таким чином, щоб вони розміщались на одній горизонтальній (рядок) або вертикальній (колонка) лінії, шрифтом, розмір якого на один-два номери більший, ніж у розмірних чисел.

Номер позиції наносять на кресленку один раз, але, коли необхідно, можна вказувати його повторно.

Дозволяється виконувати загальну лінію-виноску з вертикальним розміщенням номерів позицій (рис. 6.6):

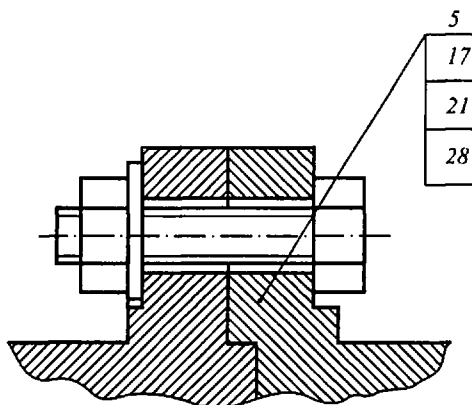


Рис. 6.6 – Нанесення номерів позицій для групи кріпильних деталей

– для групи кріпильних деталей, які належать до одного і того ж місця кріплення, причому, якщо різні складові частини кріпляться однаковими кріпильними деталями, то після номера відповідної позиції можна проставляти в дужках кількість цих кріпильних деталей;

– для груп деталей з чітко вираженим взаємозв'язком, де немає різного розуміння, і в разі неможливості підведення лінії-виноски до кожної складової частини; у

цих випадках ліній-виноску відводять від складової частини, що закріплюється (рис. 6.7).

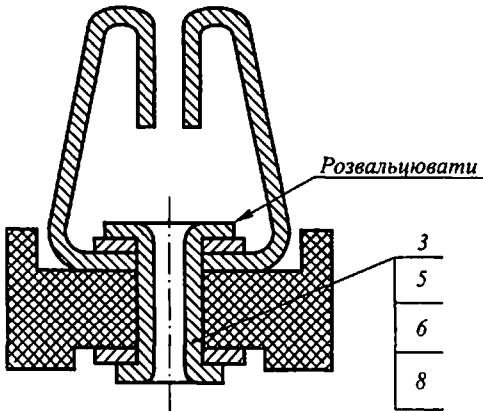


Рис. 6.7 – Групове нанесення номерів позицій

Розглянемо деякі особливості виконання складальних креслеників, які залежать від технології виготовлення виробів.

### 6.1.3 СКЛАДАЛЬНІ КРЕСЛЕНИКИ АРМОВАНИХ ВИРОБІВ

Це вироби, які утворені внаслідок нерознімного з'єднання металевих деталей з пластмасою, в якій вони заформовані.

Кресленик армованого виробу повинен мати його повне зображення (необхідні види, розрізи, перерізи).

На складальному кресленіку армованого виробу крім розмірів, які наносять на складальному кресленіку, проставляють ще й розміри пластмасових елементів виробу. Вони необхідні для виготовлення прес-форм.

На деталі армованого виробу виконують окремий кресленик або декілька креслеників, якщо армований виріб складається з декількох деталей або є складанною одиницею.

У специфікації дані про деталі армованого виробу записують у розділі «Деталі», про наповнювач – у розділі «Матеріали» з позначенням марки пресувального матеріалу згідно зі стандартом. Допускається суміщати специфікацію зі складальним креслеником армованого виробу за умови розміщення їх на форматі А4. При цьому специфікацію розміщують нижче від графічного зображення армованого виробу. На зображення армованого виробу наносять номери позицій (рис. 6.9).

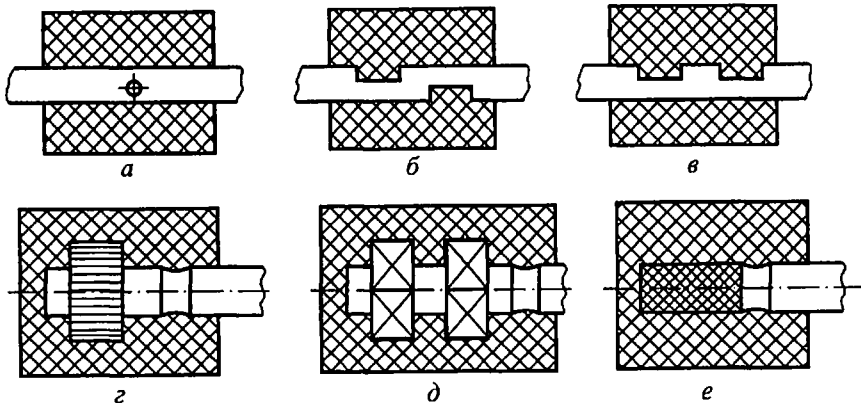
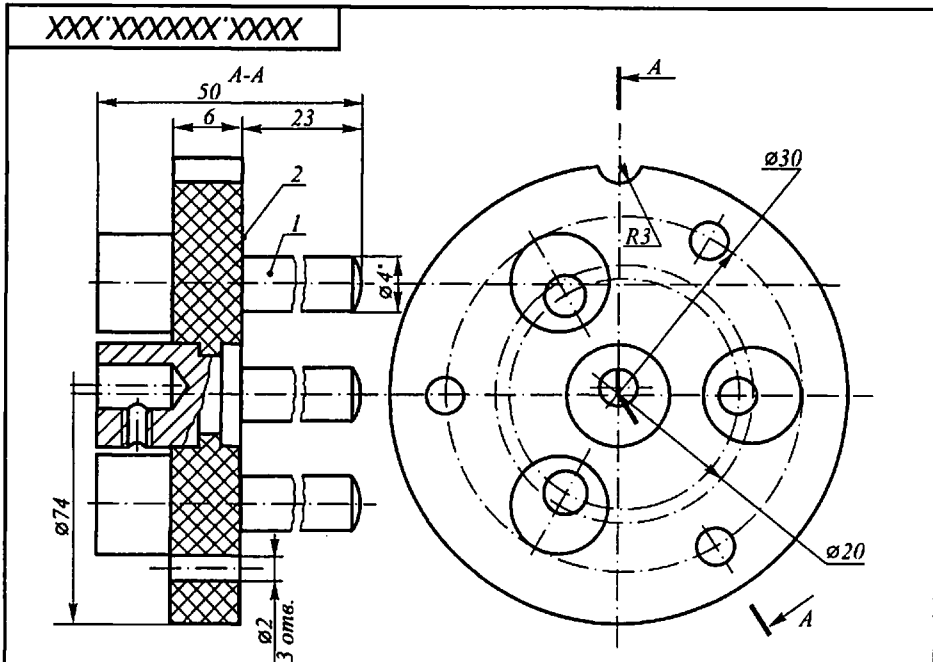


Рис. 6.8 – Приклади конструктивних елементів, які забезпечують надійність з'єднання деталі армованого виробу з пресувальним матеріалом



1. Уклоли формоутворюючих поверхонь прес-форми 1:100.
2. Радіуси скруглень 1:2 мм.
3. Шорсткість поверхонь після пресування не нижче  $\sqrt{16}$ .
4. \*Розміри для довідок

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
				<u>Деталі</u>		
A4		1	ТА 71.120305.101	Стрижень	3	
				<u>Матеріали</u>		
		2		Прес-матеріал АГ-48		
				ГОСТ 20437-75	0,15	кг

XXXX.XXXXXX.XXX							
Накривка					Літера	Маса	Масштаб
							1:1
					Арк.		Аркуші
Змін	Арк.	№ докумен.	Підпис	Дата			
Розроб.							
Перев.							
Т.контр.							
Н.контр.							
Затв.							

Рис. 6.9 – Приклад армованого виробу

Деталі армованого виробу, які підвищують механічну міцність виробу, виготовляють зі сталі. Металеві деталі, які є провідниками струму, виконують, як правило, з латуні. Для забезпечення надійного з'єднання деталі армованого виробу з пресувальним матеріалом використовують різні конструктивні елементи: проточки, рифлення, лиски, згини, вирізи і т.ін. (рис. 6.8 а,б,в,г,д,е).

Мінімальні значення товщини  $h$  і шару  $c$  (в міліметрах) пресувального матеріалу (рис. 6.10) обирають за табл. 6.3.

Таблиця 6.3 – Значення товщини  $h$  і шару  $c$ , в мм

D	h	c
4	0.8	1.5
Більше 4 до 8	1.5	2.0
Більше 8 до 12	2.0	3.0
Більше 12 до 16	2.5	4.0
Більше 16 до 25	3.0	5.0

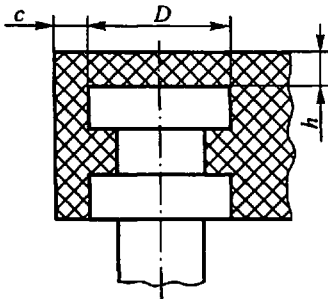


Рис. 6.10 – Рекомендовані мінімальні значення товщини і шару

У випадку, коли деталь має наріз, то, щоб запобігти пошкодженню поверхні, виготовленої з пресувального матеріалу, деталь запресовують так, як показано на рис. 6.11.

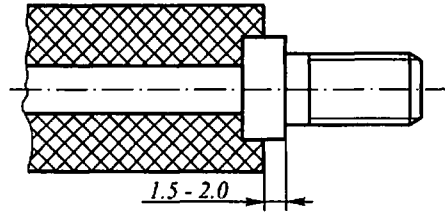


Рис. 6.11 – Запресовування деталі з нарізю

#### 6.1.4 СКЛАДАЛЬНІ КРЕСЛЕНИКИ ВИРОБІВ, ВИКОНАНИХ ЗВАРЮВАННЯМ

Зварювання використовується для нерознімного з'єднання двох або декількох деталей (рис. 6.12) (ДСТУ 3761.1-98, ДСТУ 3761.2-98).

Особливості виконання креслеників складаних одиниць, виконаних зварюванням:

- кресленик складаної одиниці, виготовленої зварюванням, повинен мати мінімальну, але достатню кількість зображень, які дають повну уяву про взаємне положення окремих деталей. Крім того, цей кресленик повинен мати всі дані, користуючись якими можна виготовити з листового матеріалу деталі, не маючи на них окремих креслеників.

На деталі складної форми (литі, точені, штамповані та ін.) роблять окремі кресленики;

- розміри й позначки шорсткості наносять так само, як і на креслениках окремих деталей;

- місця з'єднання деталей (зварні шви) зображають і позначають умовно згідно з ДСТУ 2222-93 та ГОСТ 2.132-72. За цими позначками встановлюються всі елементи швів, необхідні для технологічного процесу зварювання.

6. Оформлення креслеників складаних одиниць

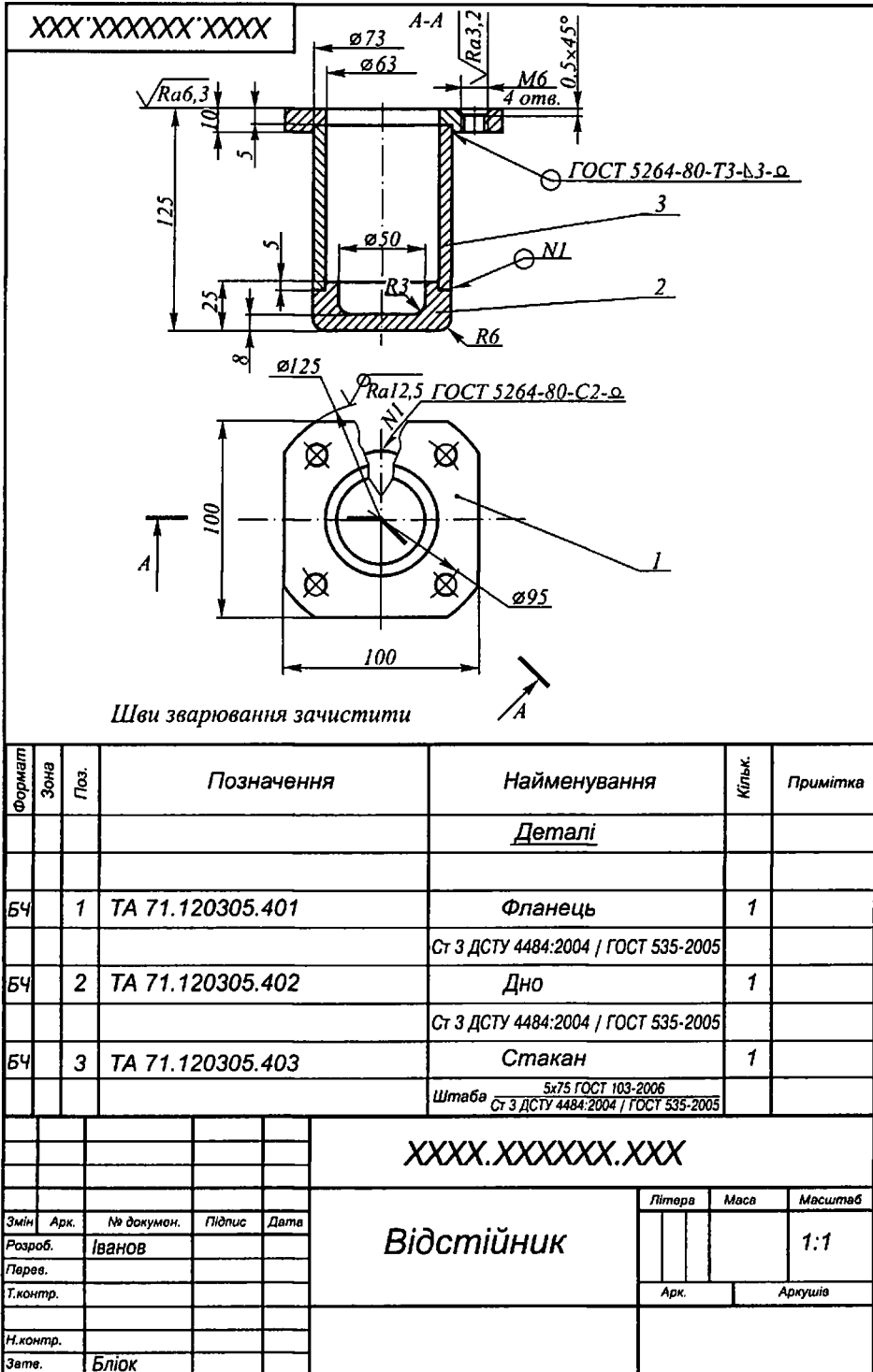


Рис. 6.12 – Приклад складального кресленника виробу, виконаного зварюванням

Зварний шов з'єднання позначають так: від зображення шва проводять лінію-виноску, яка закінчується однією стрілкою. Для нанесення умовної позначки зварного шва до лінії-виноски додають полицю. Якщо шов видимий умовною позначкою записують на полиці, якщо шов невидимий, позначку записують під поличкою. Видимий зварний шов зображають суцільною товстою основною лінією, невидимий – штриховою. В умовну позначку зварного шва входять:

- номер стандарту на типи швів і їх конструктивні елементи, за якими виконують шов;

- літерно-цифрова позначка шва;
- умовна позначка способу зварювання;

- знак « $\triangle$ » і значення катета для кутових, таврових швів і для з'єднань внапусток, якщо вони виконані без підготовки краївок;

- для переривчастих швів – дані про довжину завареної ділянки, знак «/» (шов переривчастий або точковий з ланцюговим розміщенням) або «Z» (шов переривчастий або точковий з шаховим розміщенням) і крок.

У разі необхідності в умовній позначці використовують допоміжні знаки. Знаки «шов за замкненою лінією (○)» і «шов виконати під час монтажу виробу» (□) проставляють на місці перетину лінії-виноска з горизонтальною поличкою. Інші допоміжні знаки проставляють в кінці умовної позначки. Останньою позначають шорсткість механічно обробленої поверхні, або, якщо вона однакова, записують у технічних вимогах так:

«Шорсткість поверхонь зварних швів...».

Однаковим швам призначають один і той же номер, який записують на лінії-виносці, на або під поличкою лінії-виноска, залежно від того шов видимий чи ні. Умовну позначку шва зазначають лише один раз.

Якщо шви виконані за одним стандартом, то у технічних вимогах роблять запис «Зварні шви ... згідно з ГОСТ ...» або у таблиці.

### 6.1.5 СКЛАДАЛЬНІ КРЕСЛЕНИКИ ПАЯНИХ ВИРОБІВ

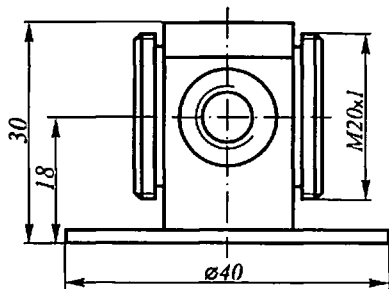
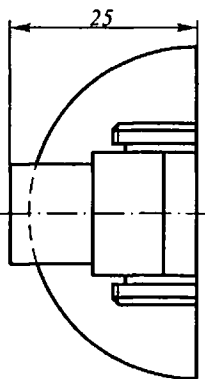
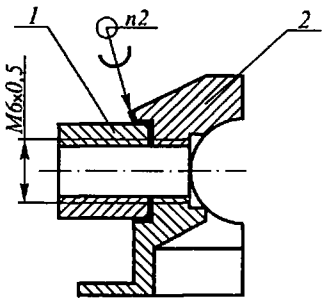
Операція паяння використовується для з'єднання дрібних деталей як з однорідних, так і з різних металів. Цим пояснюється широке використання паяних з'єднань в електротехніці та приладобудуванні (ДСТУ 3761.2-98, ДСТУ 3761.4-98).

Шви паяння зображують і позначають згідно з ДСТУ 2222-93. Шов позначають на креслениках лінією-виноскою і двосторонньою стрілкою. Для позначення паяння на похилій відрізок лінії-виноска наносять відповідний умовний знак (рис. 6.13). Паяні шви на розрізах і видах зображують суцільною лінією завтовшки 2S.

Відомості про припої вказують у технічних вимогах. Номер пункту, що відповідає запису в технічних вимогах, проставляють на лінії-виносці. Якщо шви виконуються припоями різних марок, то усім швам, що виконуються однакою матеріалом, присвоюють один номер, який наносять на лінії-виносці.







1. Паяти припосм ПСр-45 ГОСТ 19738-74
2. Затікання припою у внутрішні канали не допускається.  
Інші технічні вимоги за ОСТ 4.ГО.070.015.
3. Розміри для довідок.

Основний напис  
за ДСТУ ГОСТ 2.104:2006,  
форма 1

Рис. 6.13 – Закріплення

При потребі на кресленнику вказують розміри паяного шва і позначають шорсткість його поверхні.

Якщо паяний виріб є складовою частиною іншої складанної одиниці, то всі його деталі в розрізі штрихують однаково, а паяні шви показують суцільною основною лінією. У специфікації цієї складанної одиниці паяний виріб записують у розділі «Складанні одиниці».

Найбільш уживаними припоями є срібні (наприклад, марки ПСр72 ГОСТ 19738-74) та олов'яно-свинцеві (наприклад, марок Ч ПОС-61 ГОСТ 21930-76, Пт ТРГ 14 ПОС 61 ГОСТ 21931-76, ін.).

## 6.2 КРЕСЛЕНИК ЗАГАЛЬНОГО ВИДУ

Кресленик загального виду – це кресленик, що визначає конструкцію виробу, взаємодію його складових частин і пояснює принцип роботи виробу (ДСТУ 3321:2003).

Ці кресленики належать до проектної конструкторської документації (див. табл. 1.1) і розробляються на стадіях технічної пропозиції, ескізного та технічного проектів (ГОСТ 2.109-73). Вони є основою для розробки складального кресленика, специфікації й робочих креслеників деталей.

Кресленик загального виду повинен мати зображення складанної одиниці, яке дає повне уявлення про її склад, принцип дії та особливості конструкції її складових частин (рис. 6.14). При виконанні документації в електронному варіанті виконують еквівалентну кресленнику загального виду

електронну модель складанної одиниці.

На стадії ескізного проекту кресленик загального виду згідно з ГОСТ 2.119-73 повинен мати:

- зображення виробу (види, розрізи, перерізи), текстову частину і написи, необхідні для розуміння конструктивної будови виробу, взаємодії його складових частин і принципу дії;

- найменування і позначення складових частин виробу;

- розміри та інші дані, які носяться на зображення;

- схему, якщо вона потрібна;

- технічні характеристики виробу, якщо це необхідно для зручності зіставлення варіантів за креслеником загального виду.

Зображення виробу і його складових частин дозволяється виконувати спрощено, згідно з ЄСКД, інколи у вигляді контурних обрисів, якщо при цьому забезпечується розуміння конструктивної будови виробу, взаємодії його складових частин і принципу дії.

Найменування і позначення складових частин виробу на креслениках загального виду вказують одним із таких способів:

- на поличках ліній-виносок (рис. 6.15);

- у таблиці, яка розміщується на тому самому аркуші, що й зображення виробу;

- в таблиці, виконаній на окремих аркушах формату А4 як наступних аркушів кресленика загального виду.

На кресленнику загального виду, виконаного у вигляді електронної моделі складанної одиниці,

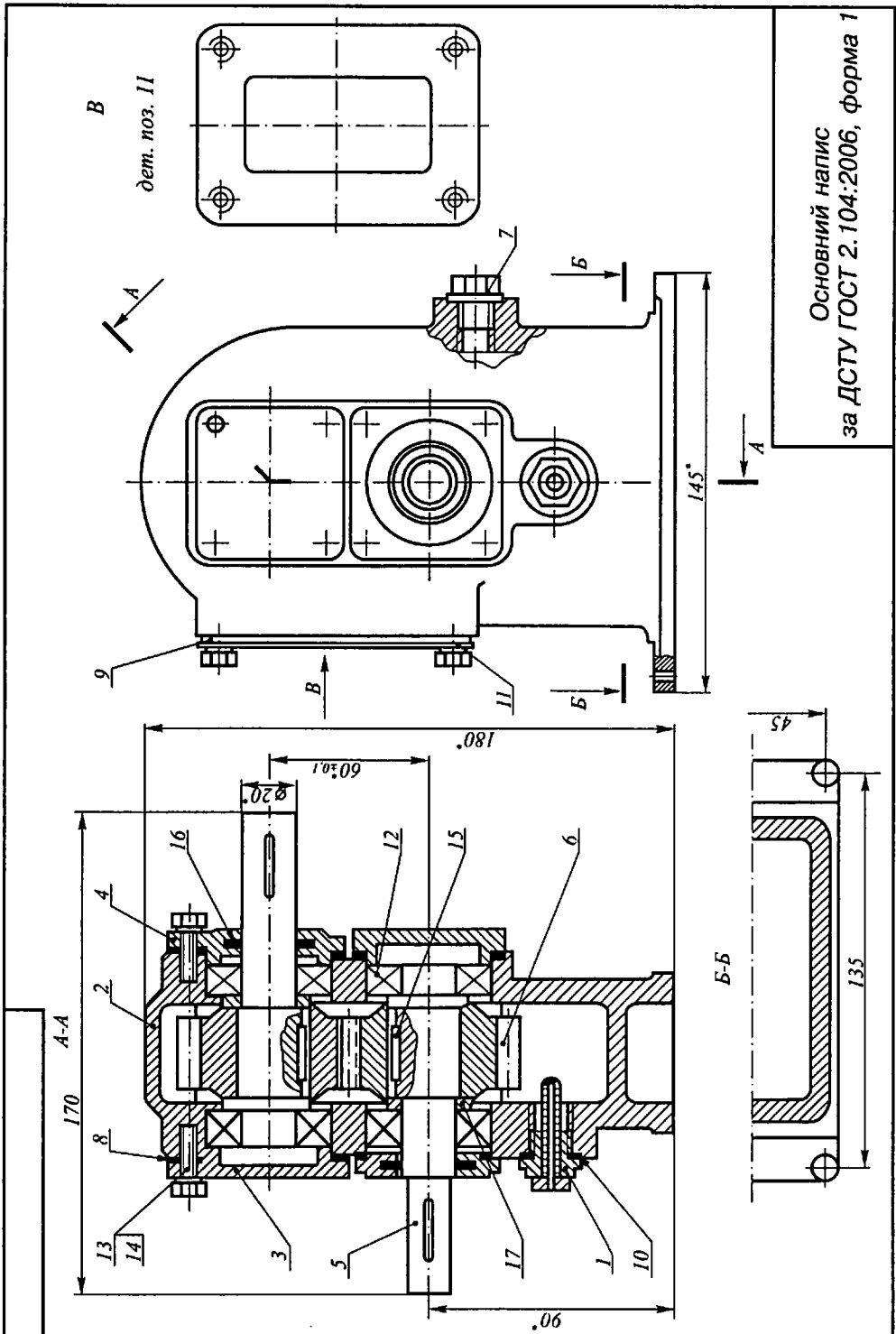


Рис. 6.14 – Кресленник загального виду

6. Оформлення креслеників складаних одиниць

найменування і позначання складових частин виробу рекомендується вказувати способами 1 і 3.

Таблиця в загальному випадку складається з граф: «Позиція», «Позначення», «Кількість», «Додаткові вказівки».

Складові частини рекомендується записувати в таблицю або електронну структуру виробу у такому

порядку: запозичені вироби, закуплені вироби, вироби, які заново розробляються.

Вироби, які заново розробляються і запозичені, записують за зростанням цифр, які входять у позначку. Закуплені вироби записують відповідно до стандарту так, як записують стандартні вироби у специфікації (див. розд. 7.2).

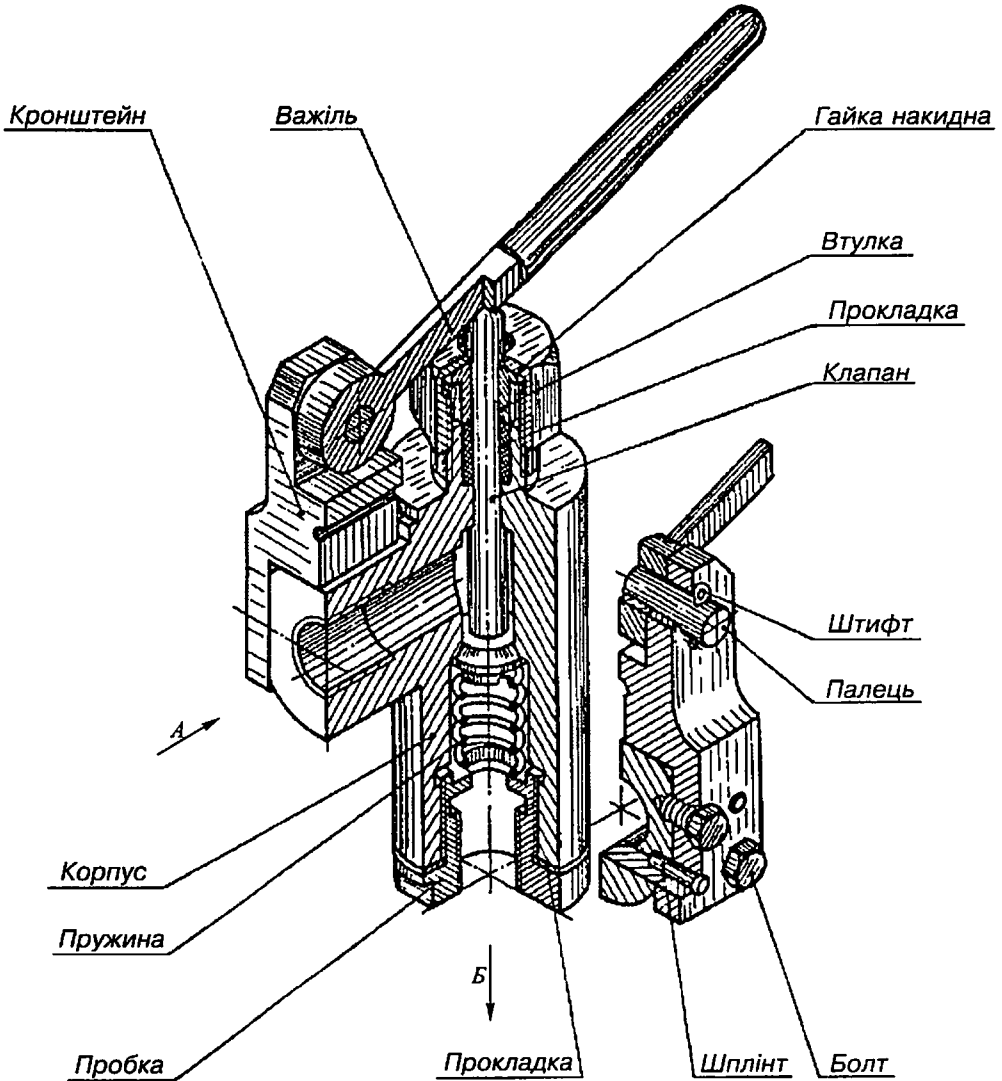


Рис. 6.15 – Наочне зображення складаної одиниці

Номери позицій наносять так само, як на складальному кресленнику (див. рис. 6.1).

Якщо кресленик загального виду виконується у вигляді електронної моделі складаної одиниці, рекомендується використовувати одночасне відображення електронної структури виробу (замість таблиці) і його електронної моделі, забезпечуючи можливість виділення тим чи іншим чином складових частин електронної моделі при обранні відповідного елемента електронної структури виробу.

На стадії технічного проекту на кресленнику загального виду, в разі потреби, вказують такі дані:

- вказівки про вибрані посадки деталей;
- технічні вимоги до виробу, які треба враховувати при наступній розробці конструкторської робочої документації (наприклад, про застосування деяких покривів, методів зварювання, які забезпечують відповідну якість виробу, та ін.);
- технічні характеристики виробу, необхідні для наступної розробки креслеників і еквівалентних електронних моделей.

## 6.3 ГАБАРИТНИЙ КРЕСЛЕНИК

Ці кресленики належать і до проектної, і до робочої конструкторської документації. Тому їх поділяють на кресленики виробів, які виготовляються або проектуються, і довідкові кресленики закуплених виробів.

Габаритний кресленик – кресленик, що містить контурне (спрощене) зображення виробу з габаритни-

ми, установчими і приєднавчими розмірами (ДСТУ 3321:2003) (рис. 6.16). Габаритний кресленик не розрахований на виготовлення за ним виробу і не повинен мати ніяких даних для його виготовлення та складання.

Кількість видів на габаритному кресленнику повинна бути мінімальною, але достатньою для того, щоб дати уявлення про зовнішні обриси виробу; положення його складових частин, що виступають (важелів, маховиків, ручок, кнопок та ін.); про елементи, які повинні бути постійно в полі зору (наприклад, шкали); розміщення елементів зв'язку даного виробу з іншими виробами.

Зображення габаритного кресленика виконується суцільними основними товстими лініями, а обриси частин, що рухаються (важелі, каретки, кришки на петлях і т.ін.), у крайніх положеннях – штрихпунктирними тонкими лініями з двома крапками. Крайні положення частин, що рухаються, дозволяється зображати на окремих видах. Усі зображення виконуються з максимальними спрощеннями.

Дозволяється зображати суцільними тонкими лініями деталі й складанні одиниці, які не входять до складу виробу.

На габаритних креслениках наносять габаритні розміри, а також розміри, які визначають положення частин, що виступають. Установчі і приєднавчі розміри, необхідні для зв'язку з іншими виробами, повинні бути вказані з граничними відхиленнями. На габаритному кресленнику не вказують, що всі розміри, наведені на ньому, є довідковими.

6. Оформлення креслеників складаних одиниць

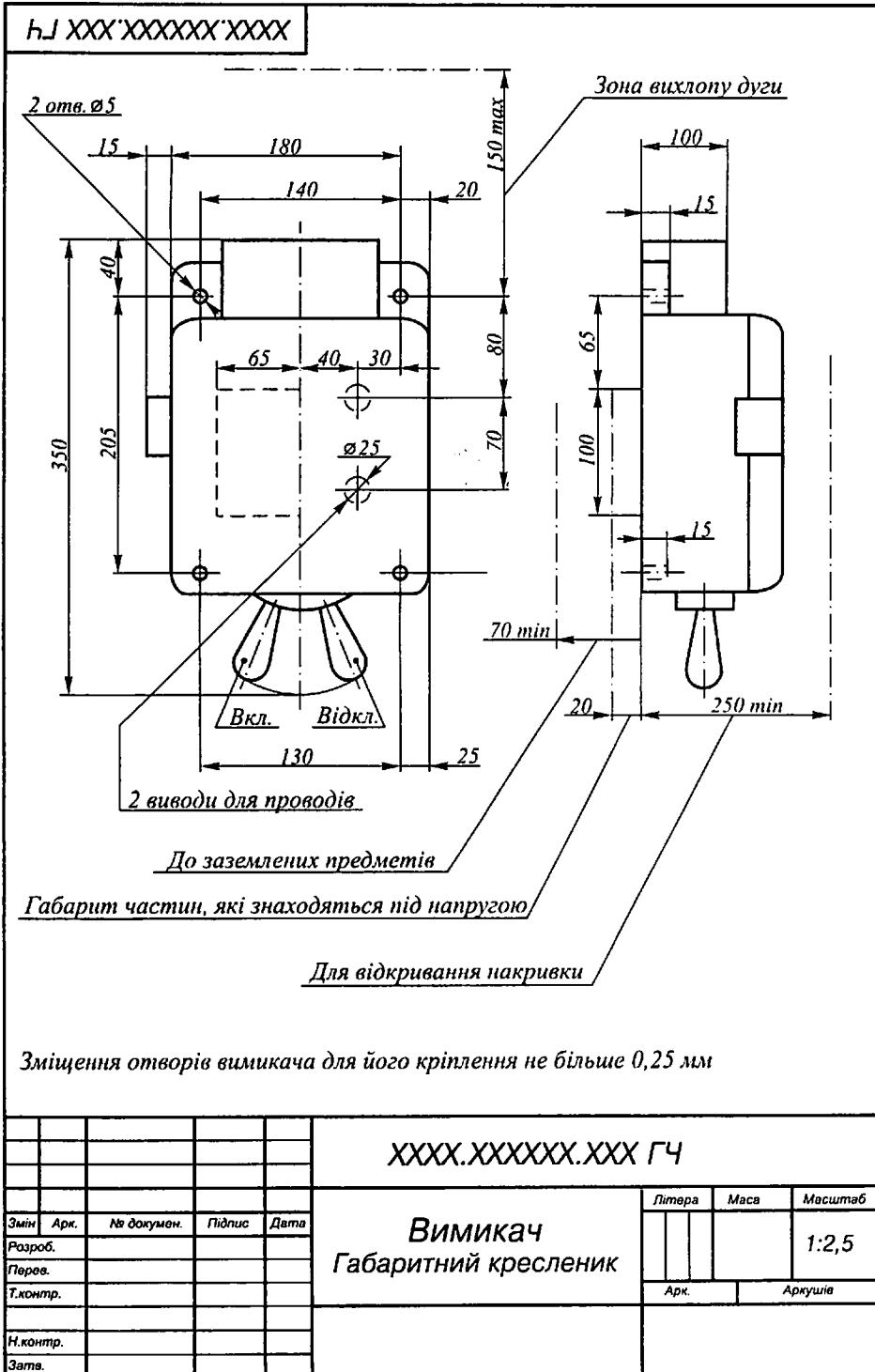


Рис. 6.16 – Приклад виконання габаритного кресленика

## 6.4 МОНТАЖНИЙ КРЕСЛЕНИК

Ці кресленики належать до робочої конструкторської документації.

Монтажний кресленик – це документ, який вміщує контурне (спрощене) зображення виробу, а також дані, потрібні для його встановлення (монтажу) на місці застосування.

Електромонтажний кресленик – документ, який має дані, необхідні для електричного монтажу виробу (рис. 6.17).

Монтажний кресленик повинен мати:

- зображення виробу, який монтується;
- зображення виробів, що використовуються при монтажі, а також повне або часткове зображення споруди (конструкції, фундаменту), до якої виріб кріпиться;
- установчі та приєднавчі розміри з граничними відхилами;
- перелік складових частин, необхідних для монтажу;
- технічні вимоги до монтажу виробу.

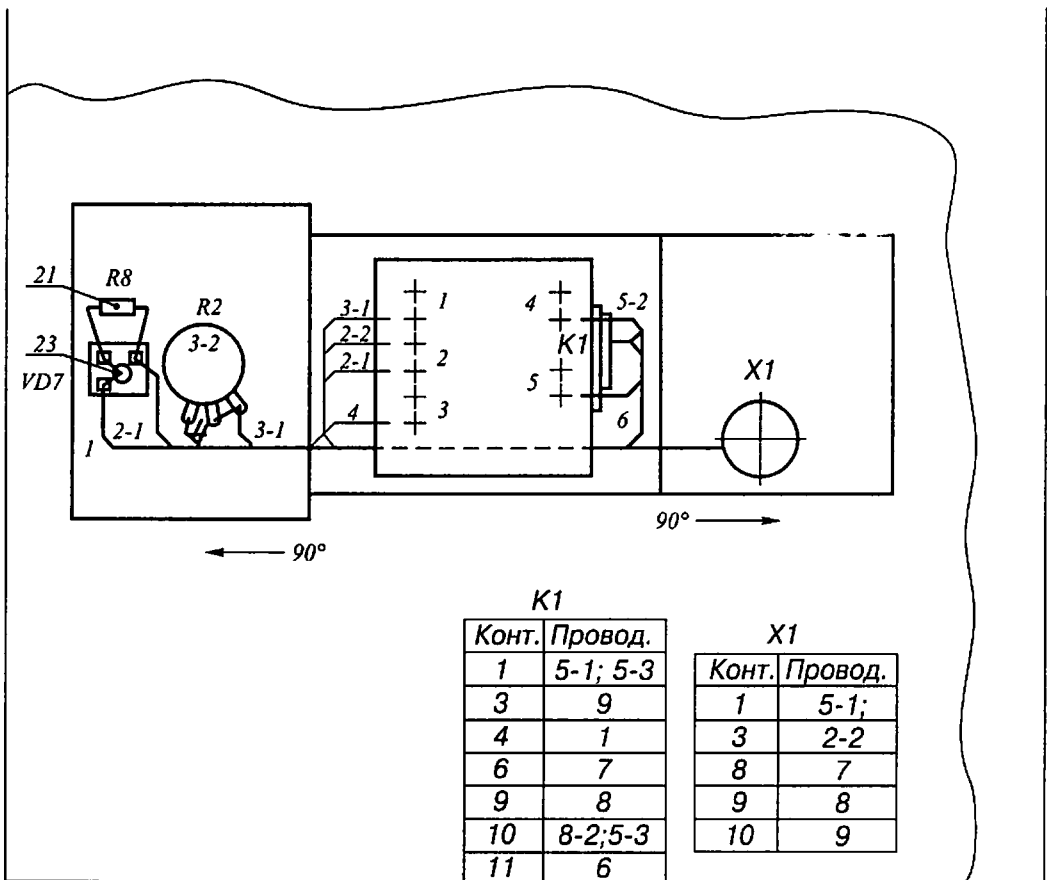


Рис. 6.17 – Електромонтажний кресленик (фрагмент)

Монтажний кресленик виготовляють на виріб, який монтується на одному визначеному місці (споруді, об'єкті, фундаменті) або ж на декількох різних місцях.

Монтажний кресленик виготовляють також у тих випадках, коли необхідно показати з'єднання складових частин комплексу між собою на місці експлуатації.

Монтажний кресленик виконують за правилами, встановленими для складальних креслеників, зважаючи також на вимоги, додатково викладені в ГОСТ 2.109-73:

– виріб, що монтується, зображають на кресленнику спрощено, показуючи його зовнішні контури. Детально показують елементи конструкцій, необхідні для правильного монтажу виробу;

– споруду (об'єкт, фундамент), до якої кріпиться виріб, що монтується, зображують спрощено, показуючи лише частини, необхідні для правильного визначення місця і способу кріплення виробу;

– зображення виробу, що монтується, і виробів, які входять до комплексу монтажних частин, виконують суцільними основними лініями, а споруду, до якої кріпиться виріб, – суцільними тонкими лініями.

Перелік складових частин, необхідних для монтажу, виконують за формою 1 (ГОСТ 2.108-68), за винятком граф «Формат» і «Зона», і розміщують на першому аркуші кресленника. В ньому записують виріб, який монтується, складанні одиниці, деталі і матеріали, потрібні для монтажу. Дозволяється

замість переліку вказувати позначення складових частин на поличках ліній-виносок (рис.6.15).

Вироби і матеріали, які необхідні для монтажу, що поставляються підприємством, яке виготовляє виріб, що монтується, записують у специфікацію комплекту монтажних частин у відповідності до ГОСТ 2.106-96 або в електронну структуру комплекту монтажних частин у відповідності до ДСТУ 2.053:2006.

На монтажному кресленнику на поличці лінії-виноска або ж безпосередньо на зображенні вказують найменування і позначення споруди чи її частини, до якої кріпиться виріб, що монтується.

## **6.5 КРЕСЛЕНИКИ СКЛАДАННИХ ОДИНИЦЬ З ЕЛЕКТРИЧНИМИ ОБМОТКАМИ І МАГНІТОПРОВОДАМИ**

Кресленики виробів з електричними обмотками виконуються відповідно до вимог, встановлених ГОСТ 2.415-68. На кресленниках якорів (роторів) статорів, індукторів та ін. в поздовжньому розрізі, як правило, зображають верхню половину виробу. В поперечних розрізах і перерізах багатовиткову обмотку штрихують в «клітинку», двовиткову, одновиткову і стержневу обмотки не штрихують (рис. 6.18). Провід, діаметр або товщина якого на кресленнику 3 мм і більше, в обмотках з малою кількістю витків в поперечному перерізі штрихують як метал.



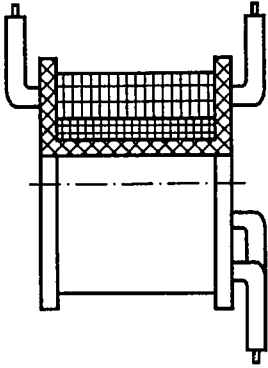


Рис. 6.18 – Зображення на кресленнику багат шарової котушки

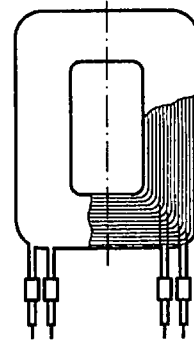


Рис. 6.20 – Розріз котушки вздовж проводів обмотки

Одношарову і багат шарову ізоляції в розрізах і перерізах штрихують як неметалеві матеріали. Ізоляцію товщиною менш ніж 2 мм зафарбовують (рис. 6.19,а – багат шарова ізоляція, рис. 6.19,б – багат шарова ізоляція при товщині на кресленнику менш ніж 2 мм).

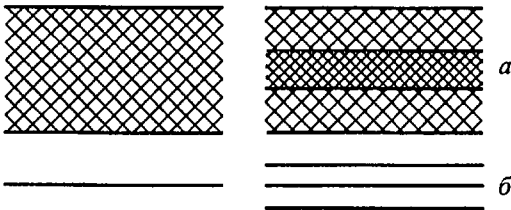


Рис. 6.19 – Зображення в розрізі багат шарової ізоляції

Проводи неізолюваних котушок на видах не креслять, а котушку зображають як монолітне тіло. При розрізі котушки вздовж проводів обмотки її зображають так, як показано на рис. 6.20.

На складальному кресленнику виробів з обмотками розміщують:

– схему обмотки. Виводи і проміжні відводи обмоток, якщо їх позначають на кресленнику, повинні мати однакову позначку з відповідними виводами і відводами на схемі обмотки;

– дані для намотування і контролю обмоток та ізоляцій, кількість витків, номери виводів, опір обмоток та ін., які вказують в таблиці даних обмоток або в технологічних вимогах (зміст і розміри граф таблиці даних обмоток не регламентуються);

– дані про просочування, паяння і покрив лаком та фарбою, які вказуються в технічних вимогах.

Кресленники виробів з серцевинною магнітопроводів виконують відповідно до вимог, які встановлені ГОСТ 2.416-68. В поперечних розрізах і перерізах шихтовані і виті серцевини магнітопроводів виконуються так, як показано на рис. 6.21.

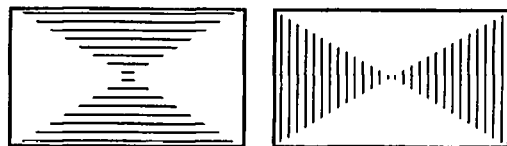


Рис. 6.21 – Поперечний розріз серцевини магнітопроводу

Штрихування виконують суцільними тонкими лініями. Відстань між паралельними лініями штрихування (її частота) повинна бути однаковою для всіх перерізів виробу, виконаних в однаковому масштабі. Вказану відстань вибирають в межах 1...10 мм залежно від площі штрихування і необхідності урізноманітнити штрихування суміжних перерізів.

Лінії штрихування обмежують допоміжними діагоналями, які на кресленку не показують. Напрям ліній штрихування повинен відповідати розташуванню листів або витків стрічки магнітопроводів.

У поздовжніх розрізах і перерізах виті серцевини магнітопроводів виконують так, як показано на рис. 6.22.

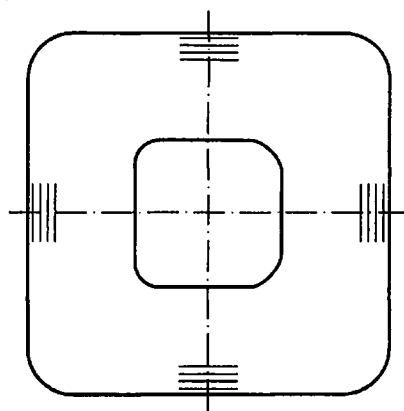


Рис. 6.22 – Зображення виті серцевини магнітопроводу у поздовжньому розрізі

При місцевому розрізі магнітопровід штрихують як метал (рис. 6.23).

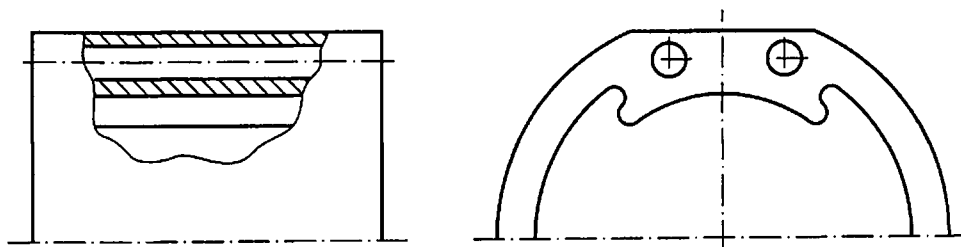


Рис. 6.23 – Зображення місцевого розрізу магнітопроводу

Магнітопроводи на видах показують як монолітні тіла (рис. 6.24, а і 6.25,а). При відсутності розрізів магнітопроводів допускається на виді проводити декілька штрихових ліній в напрямку розташування листів (рис. 6.24,б) або стрічок (рис. 6.25,б).

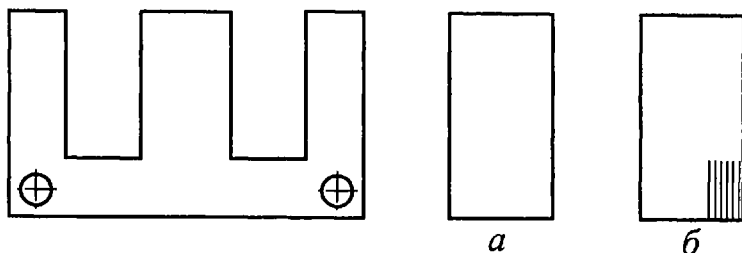


Рис. 6.24 – Зображення виду шихтованого магнітопроводу

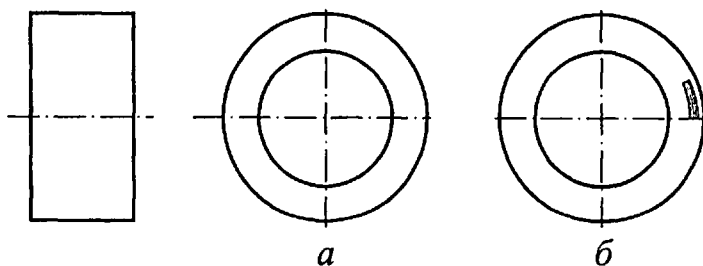


Рис. 6.25 – Зображення виду витого магнітопроводу



## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Які кресленики називають складальними?
2. Яким основним вимогам повинен відповідати складальний кресленник?
3. Які розміри проставляють на складальному кресленику?
4. Як на складальних креслениках проставляють номери позицій окремих деталей?
5. Які умовності і спрощення рекомендується застосовувати на складальному кресленику?
6. Назвіть вимоги до оформлення специфікації.
7. Які кресленики називають креслениками загального виду?
8. Яким основним вимогам повинен відповідати кресленник загального виду?
9. Які кресленики називають монтажними?
10. Які кресленики називають габаритними?
11. Як зображається в розрізі багат шарова котушка?
12. Як зображається в розрізі багат шарова ізоляція?