

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Кафедра «Машини і технологія обробки металів тиском»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторних робіт з дисципліни
"КОНСТРУЮВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ
ШТАМПІВ"

(для студентів спеціальності 7.090206)

/видання 2, стереотипне/

Затверджено на засіданні
кафедри МТО
протокол № 8 від 14. 01. 2003р.

Краматорськ 2003

УДК 621.73 : 621.983

Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Конструювання та виготовлення штампів» (для студентів спеціальності 7.090206)
/Укладачі: В.Ф.Левандовський, В.Г.Середа. - Краматорськ : ДДМА, 2003.-
24 с.

До кожної лабораторної роботи наведено коротко основні відомості про будову штампів тієї групи, до якої належить штамп, конструкцію якого вивчають, порядок виконання роботи та контрольні запитання.

Укладачі

В.Ф. Левандовський, доц.,

В.Г. Середа, доц.

Відповідальний за випуск

В.Г. Середа, доц.

Загальні положення

Лабораторні роботи з дисципліни «Конструювання та виготовлення штампів» є сполучною ланкою між теоретичною та практичною підготовкою студентів. Вони закріплюють та поглиблюють теоретичні знання, сприяють розвитку у студентів навичок самостійної роботи, уміння аналізувати шляхи вирішення поставлених перед ними задач, робити висновки за результатами дослідів.

Перед виконанням кожної лабораторної роботи студенти мають самостійно вивчити основні теоретичні положення за темою роботи, використовуючи матеріал лекцій та рекомендовану літературу.

Починається лабораторна робота вивченням методики її виконання. Студенти знайомляться з будовою стана, принципом дії штампа, технічними вимогами до нього, виконують креслення загального виду та ескізи окремих деталей, на яких вказують їх розміри, технологію їх виготовлення.

Одержані результати, їх опрацювання та висновки оформляються в звіті, який має відповідати методичним вказівкам щодо оформлення учбових матеріалів.

Студенту дозволяється виконувати лабораторні роботи після інструктажу з техніки безпеки в лабораторії кафедри ОМТ.

1 Лабораторна робота №1

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ТА ВИВЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ШТАМПА РОЗ'ЄДНУВАЛЬНОГО ПРОСТОЇ ДІЇ

Мета: вивчити типову конструкцію роз'єднувального штампа, набути навичок налагоджувати штамп, оцінювати його придатність.

1.1 Загальні відомості

Штампи, в яких готові вироби чи напівфабрикати одержують поділом заготовки на дві або більше частин, найчастіше застосовуються в холодному листовому штампуванні. До цих штампів належать штампи для вирубки, обрізання, відрізання, зачищення. Штампи, в яких виконують одну операцію на одній позиції за один хід повзуна належать до штампів простої дії. Такі штампи застосовують в малосерійному виробництві з ручною подачею заготовки, коли необхідно зменшити витрати на виготовлення інструменту, та у великосерійному і масовому виробництві, коли застосовують автоматичні подачі чи штампувальні автомати. В останньому випадку трудомісткість штампування практично не збільшується, коли росте кількість операцій штампування, а надійність їх роботи підвищується. Спрощується також наладка штампів перед штампуванням.

Типовий штамп, який застосовують у серійному виробництві, має блок та пакет. До складу пакета входять:

- робочі частини (матриці, пуансони, ножі), які безпосередньо деформують заготовку, забезпечуючи виконання операції штампування;
- фіксуючі деталі (направляючі планки, трафарети, фіксатори, упори), які забезпечують необхідне положення заготовки відносно робочих частин при виконанні операції;
- деталі, які забезпечують притискання частин заготовки чи видалення деталі та відходів із штампа (притискачі, виштовхувачі, знімачі та ін.);

- деталі, які забезпечують кріплення вказаних вище деталей в блоці чи між собою (матрицедержачі, пуансонодержачі, гвинти, штифти та ін.).

Блок забезпечує необхідне положення рухомих робочих частин пакета відносно нерухомих, кріплення штампа на пресі. Він має верхню та нижню направляючі плити, направляючі елементи (втулки, колонки), хвостовик. Стандартний блок характеризується наступними параметрами:

- найбільшою та найменшою закритою висотою пакета;
- розмірами робочої зони блока;
- найбільшою та найменшою закритою висотою блока;
- розмірами блока в плані.

Розміри отворів та заглиблень в плитах для кріплення пакета, виділення деталей та відходів виконують перед збиранням чи під час збирання штампа у відповідності з кресленнями на ці деталі. Форма та розміри цих елементів плит залежать від конструкції і розмірів деталі, що штампується в конкретному штампі. Розміри та положення хвостовика визначають при конструюванні штампа у відповідності з вибраним обладнанням, формою і розмірами деталі, що штампується.

Штамп в цілому можна характеризувати наступними параметрами:

- закритою висотою $H_{ш}$, в міліметрах;
- розмірами штампа в плані, в міліметрах;
- діаметром d_x та висотою хвостовика h_x , в міліметрах.

Крім того, на збиральному кресленні вказують модель преса, на якому застосовується даний штамп, товщину та марку матеріалу деталі, технологічне зусилля штампування, а також приводять операційний ескіз деталі чи напівфабрикату після виконання операції в даному штампі. Інколи показують ескіз заготовки, яка використовується в штампі.

Важливим технологічним показником роз'єднувальних штампів є діаметральний проміжок між матрицею та пуансоном

$$z = d_m - d_p,$$

де d_m - розмір отвору в матриці, мм;

d_n - відповідний розмір пуансона, мм.

Цей проміжок залежить від марки та товщини матеріалу, що штампується. Для кожного матеріалу в спеціальних дослідах виявляють значення оптимального проміжку, коли поверхня роз'єднання має лише один блискучий поясок, а роз'єднані частини не мають видимих задирок.

В довідковій літературі з листового штампування звичайно вказують найменше значення оптимального зазору для даного матеріалу. Більш зручно в цьому випадку вказувати відносний оптимальний проміжок

$$m=z/s,$$

де s - товщина матеріалу, мм.

1.2 Матеріальне забезпечення

- 1 Роз'єднувальні штампи для вирубки, пробивання, обрізування.
- 2 Слюсарний інструмент для збирання та розбирання штампів.
- 3 Інструмент для вимірювання: лінійка, штангенциркуль, мікрометр, щуп.

1.3 Порядок виконання роботи

- 1 Група розбивається на бригади до семи студентів. Кожній бригаді під наглядом учбового майстра та викладачів повністю розібрати свій штамп.
- 2 Виконати ескіз пуансона, матриці та вказаних викладачем деталей штампа. На ескізах робочих частин показати форму та розміри деталі і отвору, які можна одержати в цьому штампі.
- 3 Визначити проміжки між пуансоном та матрицею в характерних місцях контуру деталі. Дані занести до таблиці 1.1.

ТАБЛИЦЯ 1.1 - Розміри проміжків між пуансоном та матрицею, мм

Розмір матриці	Розмір пуансона	Проміжок	Розмір деталі	Розмір отвору	Примітка

- 4 Виконати складальне креслення штампа (ескіз) з необхідними перетинами та видами. На ньому вказати розміри хвостовика, закриту висоту, розміри штампа в плані.
- 5 Скласти специфікацію до штампа.
- 6 Скласти штамп.
- 7 Установити складений штамп на прес, підготувати його до штампування, відштампувати одну деталь. За якістю деталі зробити висновок про придатність штампа для штампування деталей із заготовки, що застосовувалась.
- 8 Скласти звіт, в якому вказати тип штампа, його призначення, будову, принцип дії. При описанні посилатися на виконані ескізи.

1.4 Контрольні запитання

- 1 Як впливає заглиблення пуансона в матрицю на зношення пуансона?
- 2 Як вибрати заглиблення пуансона в матрицю при налагоджуванні штампа?
- 3 Як впливають розміри матриці та пуансона на якість деталей, що штампуються?
- 4 Як вибирають розташування хвостовика відносно контуру деталі?
- 5 Як закріплюють штамп на пресі?

2 Лабораторна робота №2

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ТА ВИВЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ РОЗ'ЄДНУВАЛЬНОГО ШТАМПА ПОСЛІДОВНОЇ ДІЇ

Мета: ознайомитись з конструкцією штампа, набути навичку визначати показники штампа.

2.1 Загальні відомості

Для виготовлення деталей та напівфабрикатів, які мають отвори, потрібно застосовувати вирубку, коли одержують зовнішній контур виробу, і пробивку отворів. Часто такі деталі виготовляють в штампах послідовної дії, в

яких спочатку пробивають за один або кілька робочих ходів повзуна преса отвори, а потім виконують вирубку. При кожному ході повзуна заготовка переміщається відносно штампа на певну величину, яку називають кроком подачі t . Кожна операція виконується на своїй позиції. Таким чином, штамп послідовної дії є багатопозиційним. Заготовкою при такій схемі штампування є смуга або стрічка певної товщини і ширини. Довжина заготовки може змінюватись. Застосовувати таку схему штампування доцільно, коли із одної заготовки можна одержати значну кількість виробів, тому що штампування із нової заготовки починають на першій позиції, а на наступних позиціях операції будуть виконуватись через певну кількість кроків подачі. Доки заготовка не переміститься на останню позицію, де виконують вирубку, готових виробів не одержують. Необхідна кількість ходів, щоб відштампувати всі вироби із однієї заготовки, складає

$$m=n+k_1,$$

де n - кількість виробів із заготовки;

k - кількість позицій в штампі.

Тому основний час на виготовлення одного виробу збільшується з ростом кількості позицій в штампі та зменшенням кількості виробів, які одержують із однієї заготовки. Це знижує продуктивність праці.

Пакет штампа послідовної дії має деталі чи пристрої, які забезпечують потрібне розташування внутрішніх контурів (отворів) відносно зовнішнього, а також пристрої, які забезпечують чітку фіксацію заготовки на кожній позиції в початковий період штампування заготовки. Роз'єднальні штампи послідовної дії діють з перекиданням смуги через кроковий упор або без перекидання. Конструкція з перекиданням смуги застосовується звичайно при невисокій точності штампування. Коли кроковий упор не забезпечує необхідну точність розмірів, то додатково застосовують на останній позиції фіксатори. Фіксатори закріплюють у вирубному пуансоні. Вони входять в отвори, одержані на попередніх позиціях, і остаточно фіксують заготовку та отвори відносно робочих частин пакета. Перетин робочої частини фіксатора відповідає

формі отвору, в який він повинен вийти. Розміри цього перетину мусять забезпечити необхідну точність розмірів виробу та вільно входити у відповідний отвір. Попереднє фіксування смуги забезпечується кроковим упором. При остаточному фіксуванні заготовки смуга має переміщатись тільки в напрямку, протилежному подачі. Це враховують при виборі допуску на розмір між кроковим упором та робочим контуром вирубної матриці.

Фіксатори можуть бути рухомі і нерухомі. Рухомі фіксатори можуть рухатись відносно пуансона в напрямку, який співпадає з напрямком руху пуансона. Вони опираються на пружину, а їх положення визначається спеціальними гвинтами. Рухомий фіксатор виключає пошкодження штампа у випадку порушення шагу подачі. Застосовуються рухомі фіксатори в основному при механізованому штампуванні.

Нерухомі фіксатори опираються на торець пуансона чи верхню плиту. Вони бувають стержневі та грибкові. Фіксатори з розміром робочої частини до 10 мм мають закруглену, а більше 10 мм - конічну західну частину висотою 8-12 мм.

На початковому стані штампування заготовки вона фіксується одноразовими упорами. Їх кількість відповідає кількості попередніх позицій штампа.

При штампуванні малих деталей застосовують фіксування заготовки за допомогою крокового ножа. Кроковий ніж відрізає вздовж заготовки певну смужку, довжина якої дорівнює кроковій подачі та розміру ножа в напрямку подачі, зменшуючи ширину заготовки. Упор, який розміщений якраз за кроковим ножом, дозволяє подати заготовку на величину кроку. Штампування з кроковим ножом забезпечує необхідну точність розмірів часто без фіксаторів. Не потрібне перекидання заготовки через упор. Але воно збільшує втрати металу. Кроковий ніж з одної сторони часто не дозволяє використати кінцеву частину заготовки. Якщо в штампі є два крокових ножі, то кінцева частина використовується, але втрати металу збільшуються за рахунок смужки, яку відрізає другий ніж.

2.2 Матеріальне забезпечення

- 1 Штампи послідовної дії.
- 2 Вимірювальний інструмент: лінійка, штангенциркулі, мікрометри, щупи.
- 3 Слюсарний інструмент.

2.3 Порядок виконання роботи

- 1 Повністю розібрати вказаний викладачем штамп.
- 2 Виконати ескізи матриць, пуансонів, ножів, упорів, фіксаторів. На ескізах показати форму і розміри робочих частин вказаних деталей.
- 3 Скласти штамп, забезпечивши потрібне заглиблення пуансонів в матриці, визначити закриту висоту штампа.
- 4 Визначити проміжки між пуансонами (ножами) та матрицею. Дані занести до таблиці 2.1

ТАБЛИЦЯ 2.1 - Проміжки між пуансонами (ножами) і матрицею, мм

№ п/п	Параметр	Числове значення
1	Ширина матриці вирубної	
2	Ширина пуансона вирубного	
3	Проміжок при вирубці	
4	Діаметр матриці пробивної	
5	Діаметр пуансона пробивного	
6	Проміжок при вибиванні	
7	Розмір ножа нижнього	
8	Розмір ножа верхнього	
9	Проміжок між ножами	
10	Крок подачі	

- 5 Виконати карту розкрою смуги, на якій вказати ширину та товщину, розміри перемичок між отворами у відході, крок подачі.
- 6 Використовуючи програмне забезпечення ЕОМ, вирахувати коефіцієнт використання металу смуги та положення центра тиску штампа відносно зовнішнього контуру деталі.
- 7 Порівняти положення хвостовика штампа з знайденим центром тиску штампа.

8 Виконати складальне креслення штампа, на якому привести:

- тип штампа;
- кількість позицій;
- крок подачі;
- закриту висоту штампа;
- розміри штампа в плані;
- розміри хвостовика.

2.4 Контрольні запитання

- 1 Які позитивні та негативні сторони штампів послідовної дії?
- 2 Які знімачі з пуансонів застосовують в штампах послідовної дії?
- 3 Коли центр тиску штампа практично співпадає з виссю хвостовика?
- 4 Коли діють на направляючі колонки найбільші горизонтальні сили?
- 5 Як кількість позицій штампування впливає на продуктивність праці та точність розмірів деталі?
- 6 Який з пуансонів вивченого штампа має найбільшу міцність, а який - найменшу?

3 Лабораторна робота № 3

ВИВЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ШТАМПА ДЛЯ ГНУТТЯ

Мета: вивчити типову конструкцію штампа для гнуття, набути навичок налагоджувати штамп.

3.1 Загальні відомості

Штамп для гнуття належить до формозмінюючих, в яких цілісність заготовки при штампуванні не порушується. В них гнуть найчастіше напівфабрикати, завчасно одержані в роз'єднувальних штампах чи на ножицях. Головним чином в одному штампі виготовляють вироби з одною чи двома лініями гнуття. Деталі з більшою кількістю перегинів штамнують за декілька перехо-

дів, в кожному із яких одержують один чи два кути. При наявності спеціального обладнання такі деталі можна одержувати на одному штампі, який має складні додаткові механізми.

Вироби, що мають форму кутника з двома полицями та кутом між ними, виготовляють частіше в V-образних штампах, в яких напрямок руху пуансона співпадає з бісектрисою вказаного кута. Якщо радіус гнуття r_n відносно малий ($r_n < 2S$, де S – товщина матеріалу), а вимоги до точності розмірів невисокі, то гнуття виконують без додаткового притискання заготовки до пуансона та без калібрування на заключній стадії процесу. В більшості випадків гнуття з додатковим притисканням чи без нього закінчується калібруванням радіуса та правленням полиць.

Якщо полиці мають велику різницю розмірів чи форми, то при гнутті більшу полицю затискають між пуансоном та притискачем. Полиця, яку затискають, має горизонтальне положення або невеликий нахил до горизонту. При виготовленні деталей типу кутника необхідно забезпечити розміри полиць та кута між ними у відповідності з кресленням.

Як правило, за один робочий хід гнуть і вироби типу скоби, що мають центральну полицю та дві бокові. Такі штампи, як правило, мають виштовхувач з матриці та знімач виробу з пуансона, якщо він може застрягти на пуансоні. Виштовхувач і знімач переміщуються відносно робочих частин штампа спеціальним приводом, який розташований безпосередньо в штампі або в столі та повзуні преса. Виштовхувач одночасно виконує функції притискача при гнутті. Заготовка в штампі фіксується трафаретами, упорами чи спеціальними штифтами, які входять в отвори, завчасно пробиті при виготовленні заготовки.

Якщо кути між центральною полицею та боковою мають бути меншими 90° , що часто необхідно для компенсації пружинення виробу при виділенні його із штампа, то матриця виконується з окремих секцій, які можуть рухатись відносно пуансона в напрямку, перпендикулярному ходу повзуна преса. В цьому випадку штамп для гнуття має додаткові пристрої, які забезпечують

такий рух при гнутті та повернення секцій в початкове положення, коли повзун піднімається.

Для зручності обслуговування штампа та підвищення точності штампування пакет кріпиться в блоці, що має направляючі елементи рухомої частини штампа відносно нерухомої.

Штамп характеризується закритою висотою, розмірами в плані, ходом рухомих частин, розмірами пакета та розмірами хвостовика.

3.2 Матеріальне забезпечення

- 1 Штамп для гнуття виробу із плоскої заготовки.
- 2 Плоскі заготовки для виготовлення виробу.
- 3 Слюсарний інструмент для розбирання та складання штампа.
- 4 Вимірювальний інструмент для визначення лінійних розмірів та кутів виробу.

3.3 Порядок виконання роботи

- 1 Розібрати пакет штампа.
- 2 Виконати ескізи пуансона, матриці та деталей, які фіксують заготовку перед гнуттям. На ескізах вказати розміри, допуски на розміри, шорсткість поверхонь, твердість, марку матеріалу.
- 3 Виконати ескіз виробу, який можна виготовити в штампі.
- 4 Скласти штамп, установити його на прес та зігнути заготовку.
- 5 Виконати складне креслення штампа, на якому вказати закриту висоту штампа та пакетів, їх габарити.
- 6 Описати принцип дії штампа.
- 7 Привести маршрутну технологію виготовлення робочих частин штампа для гнуття.

3.4 Контрольні запитання

- 1 Як впливає притискач на точність розмірів гнутих виробів?

- 2 Коли застосовують цілісні матриці?
- 3 Як закріплюються секції матриці на плиті штампа для гнуття?
- 4 Які матеріали використовують для виготовлення матриць та пуансонів?
- 5 Які фактори впливають на кути між полицями гнуття виробів?
- 6 Коли кути робочих елементів матриці та пуансона можуть відрізнятись?

4 Лабораторна робота №4

ВИВЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ШТАМПА ДЛЯ ВИТЯЖКИ

Мета: вивчити типову конструкцію штампа, набути навичок оцінювати стан штампа, визначити його показники.

4.1 Загальні відомості

Витяжку деталей та напівфабрикатів із листових матеріалів без умисного стоншення виконують з притисканням заготовки чи без нього. Це залежить від форми та співвідношення розмірів самої деталі і заготовки. Відповідно застосовують штампи подвійної дії в першому випадку та простої дії в другому.

В штампі простої дії заготовка деформується тільки пуансоном та матрицею. При цьому зона, де має місце пластичне деформування, в основному не взаємодіє безпосередньо з вказаними робочими частинами штампа. Сила, необхідна для деформування, передається в цю зону від пуансона та матриці через проміжні дільниці заготовки. В штампі подвійної дії зона деформування притискається до матриці притискачем, що виключає появу складок в цьому місці, які можуть привести до обриву дна чи появи дефектів на поверхні деталі.

Витяжку виконують на кривошипних чи гідравлічних пресах простої та подвійної дії. На пресах простої дії можна витягувати вироби без притискання і з притисканням. Але в останньому випадку в штампі чи в столі преса необхідно мати буфер, який і забезпечує необхідну силу притискання заготовки до

матриці. Притискач же знімає деталь з пуансона, а виштовхувач видаляє її з матриці. Коли немає притискача, то в штампі передбачається знімач, який найчастіше жорстко з'єднаний тою частиною штампа, в якій закріплюється матриця.

На пресах подвійної дії доцільно витягувати вироби з притисканням.

Витяжку з притисканням на пресах простої дії виконують в основному дном уверх, а без притискання - дном униз.

На пресах подвійної дії застосовують обидва способи, але частіше - дном униз.

Витяжку часто суміщають з іншими операціями штампування. Тоді застосовують однопозиційні сумісні штампи. Особливо часто суміщають вирубку заготовки та першу витяжку. Коли неможливо одержати потрібну деталь за одну витяжку, то розміри перетину напівфабрикату зменшують в наступних переходах. Заготовки в наступних переходах мають вже просторову форму, що суттєво впливає на конструкцію штампа. Тому розрізняють штампи для першого і наступних переходів витяжки.

Особливу групу складають штампи послідовної дії для витяжки в смузі.

4.2 Матеріальне забезпечення

- 1 Штампи витяжні.
- 2 Слюсарний інструмент для розбирання та складання штампів.
- 3 Вимірювальний інструмент для визначення лінійних розмірів.

4.3 Порядок виконання

- 1 Визначити тип штампа.
- 2 Розібрати штамп, виконати ескізи пуансона, матриці та інших вказаних викладачем деталей штампа, дати характеристику робочих поверхонь цих деталей.
- 3 Виконати складальне креслення штампа.
- 4 Коротко описати принцип дії штампа.

- 5 Визначити основні розміри штампа, зробити висновок щодо його придатності для подальшої експлуатації.
- 6 Скласти штамп.
- 7 Скласти маршрутну технологію виготовлення пуансона та матриці.

4.4 Контрольні запитання

- 1 Які параметри штампа враховують, коли вибирають прес для витяжки?
- 2 Які переваги мають штампи для витяжки дном уверх на пресах простої дії?
- 3 Розмір якої деталі штампа визначає діаметр виробу?
- 4 Як змінюється сила притискання заготовки, коли пуансон рухається униз?
- 5 Які матеріали застосовуються для пуансонів та матриць?
- 6 За якими показниками визначають придатність штампа для витяжки?

5 Лабораторна робота № 5

ВИВЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА ОЦІНКА СТАНУ МОЛОТОВОГО ШТАМПА

Мета: вивчити типову конструкцію молотового штампа, набути навичок оцінювати його стан.

5.1 Загальні відомості

Штампи застосовують при виготовленні штампованих поковок на штампувальних та кувальних молотах. На кувальних молотах застосовують підкладні штампи, які не закріплюють в бабі та шаботі, в умовах малосерійного виробництва. Їх ще називають незакріплювальні штампи. Такі штампи мають тільки один ручай.

В ковальсько-штампувальному виробництві в основному застосовують закріплювальні штампи, які забезпечують порівняно високу продуктивність праці, точність розмірів й форми виробу, можливість багатоперехідного штампування, якщо поковка має складну форму.

Закріплювальні молотові штампи складаються із двох масивних частин, які мають хвостовики для кріплення. Верхня частина штампа, яка рухається при штампуванні, закріплюється в бабі за допомогою клина та шпонки. Для цього в бабі є спеціальні пази. Нижня частина штампа, яка не рухається, аналогічно закріплюється на шаботі. Обидві частини мають контрольні кути, утворені площинами, які одержують при обробці на певну висоту передньої та бокової граней заготовки кожної частини.

Сторони контрольного кута є базами, коли в площинах співудару (дзеркалі штампа) розмічають розташування всіх елементів штампа. За контрольним кутом налагоджують штамп, що забезпечує потрібне положення верхньої частини відносно нижньої при штампуванні. На дзеркалі штампа розміщують ручаї, виїмку під кліщі, замки, контрзамки.

Ручаї штампа розділяють на штампувальні осадочні та підготовчі. В остаточному ручаю одержують поковку у відповідності з кресленням. Його форма і розміри виконують за кресленням гарячої поковки. По периметру відкритого остаточного ручаю виконують облойну канавку, в яку видавлюються рештки металу після заповнення його порожнини.

В попередньому ручаю заготовці надають форму і розміри, близькі до готової поковки. Він має більші радіуси закруглення всіх елементів. У нього немає облойної канавки. Відстань від осі штампа до осі попереднього ручаю складає $2/3$ відстані між осями остаточного та попереднього ручаїв. Підготовчі ручаї розміщують справа та зліва від штампувальних так, щоб найбільш зручно було переміщати заготовку із одного ручаю в інший. В підготовчих ручаях виконують протягування, підкатування, гнуття, пережим заготовки. В свою чергу, підготовчі ручаї поділяють на відкриті та закриті. Ніж для відрубання готової поковки, коли застосовують групову заготовку, виконують в кутових зонах дзеркала штампа.

Розміри дзеркала штампа вибирають такі, щоб площа зон в площині співудару частин, які безпосередньо дотикаються між собою і забезпечують

висоту поковки, мала потрібну величину, залежну від маси падаючих частин молота або енергії удару.

Для транспортування частин штампа в кожній із них виконують спеціальні глухі отвори, глибина яких в 2-3 рази більша їх діаметрів.

Розміри перерізу хвостовика, канавки під шпонку виконують згідно з державним стандартом. Розміри облойної канавки відповідають даним, наведеним в [2].

Молотові штампи бувають цілісні, коли кожна частина являє собою монолітне тіло, та збірні, коли одна або обидві частини складаються з деталей.

До збірних відносять і універсально-переналагоджувані штампи. В останніх кожна частина складається із блока, замінних вставок, в яких виконані ручаї та деталі для кріплення вставок в облої.

5.2 Матеріальне забезпечення

- 1 Молотові штампи.
- 2 Вимірювальний інструмент для визначення лінійних розмірів та кутів елементів штампа.

5.3 Порядок виконання роботи

- 1 Визначити тип штампа, особливості його конструкції, призначення ручаїв.
- 2 Виконати ескіз штампа з усіма необхідними перерізами та видами.
- 3 Виконати ескіз гарячої поковки, яку виготовляють в цьому штампі.
- 4 Порівняти стандартні елементи штампа.
- 5 Оцінити ступінь зносу елементів ручаїв, можливість ремонту та відновлення штампа.
- 6 Скласти маршрутну карту виготовлення штампа.

5.4 Контрольні запитання

- 1 Як назначають та забезпечують твердість окремих елементів штампа?

- 2 Які вимоги висуваються до штампованих сталей, які марки сталі застосовують для виготовлення штампів?
- 3 Як розміщують ручаї на дзеркалі штампа?
- 4 Як вибирають розміри облойних канавок?
- 5 Як вибирають розміри штампових кубиків для виготовлення молотових штампів?
- 6 Як відновлюють розміри ручаїв?
- 7 Як змінюються розміри і маса штампа в процесі його експлуатації?

6 Лабораторна робота №6

СКЛАДАННЯ ШТАМПА ЛИСТОВОГО ШТАМПУВАННЯ

Мета: набути навичок планувати складання технологічного оснащення для операцій листового штампування.

6.1 Загальні відомості

Процес виготовлення, ремонту чи будови штампа закінчується складанням та випробуванням його. Розрізняють складання первинне, яке має місце при виготовленні нового штампа, та повторне після розбирання його, наприклад, при вивченні конструкції чи з інших причин.

Особливість первинного складання в тому, що при ньому певна частина деталей штампа підлягає остаточній обробці сумісно з іншими деталями. Так опорні поверхні пуансона та пуансонотримача шліфують сумісно після їх з'єднання посадкою з натягом.

Отвори під штифти в плитах та пуансонотримачах (матрицетримачах) також в основному обробляють одночасно, скріпивши ці деталі струбцинами, при складанні.

Первинне складання штампа виконують звичайно в два етапи: перший включає всі операції, які готують умови для заключного складання (свердлять та обробляють отвори, нарізають різьбу, складають окремі вузли), а другий - саме складання. Особливість складання штампа в тому, що багато із його

го операцій не піддаються контролю, а тому помилки, які були допущені при цьому, виявляються при випробуванні та експлуатації.

При повторному складанні необхідно тільки з'єднати деталі та вузли.

При плануванні технологічних процесів виготовлення деталей та складання штампа враховують його призначення, вид операцій, які на ньому виконуються.

Щоб установити послідовність загального складання штампа, необхідно виконати аналіз його конструкції, а також конструкції деталей та вузлів, які повинні поступити на складання. Аналіз зручно почати з виявлення номенклатури складальних одиниць, які і утворюють конструкцію штампа. В кожній складальній одиниці необхідно знайти базову деталь, яка визначає положення всіх деталей цієї одиниці. Послідовність загального складання штампа визначається його конструктивними особливостями та методами забезпечення необхідної точності.

Щоб зменшити тривалість складання, необхідно в першу чергу розробити технологічну схему складання. Ця схема графічно фіксує послідовність складання та структуру об'єкта. Технологічна схема складання штампа, показаного на рисунку 6.1, наведена на рисунку 6.2.

6.2 Матеріальне забезпечення

- 1 Штампи для листового штампування.
- 2 Слюсарний інструмент для складання.
- 3 Інструмент для вимірювання лінійних розмірів.

6.3 Порядок виконання роботи

- 1 Розібрати штамп на окремі вузли та деталі.
- 2 Виконати ескіз штампа, на якому показати всі його деталі, скласти специфікацію штампа.
- 3 Розробити технологічну схему складання штампа, та показати її на рисунку.
- 4 Виконати складання згідно з розробленою схемою.

5 Перевірити роботоздатність штампа.

6 Розробити маршрутну технологію первинного складання штампа.

6.4 Контрольні запитання

1 Як забезпечують необхідне положення робочих частин штампа (матриці та пуансона) на плитах?

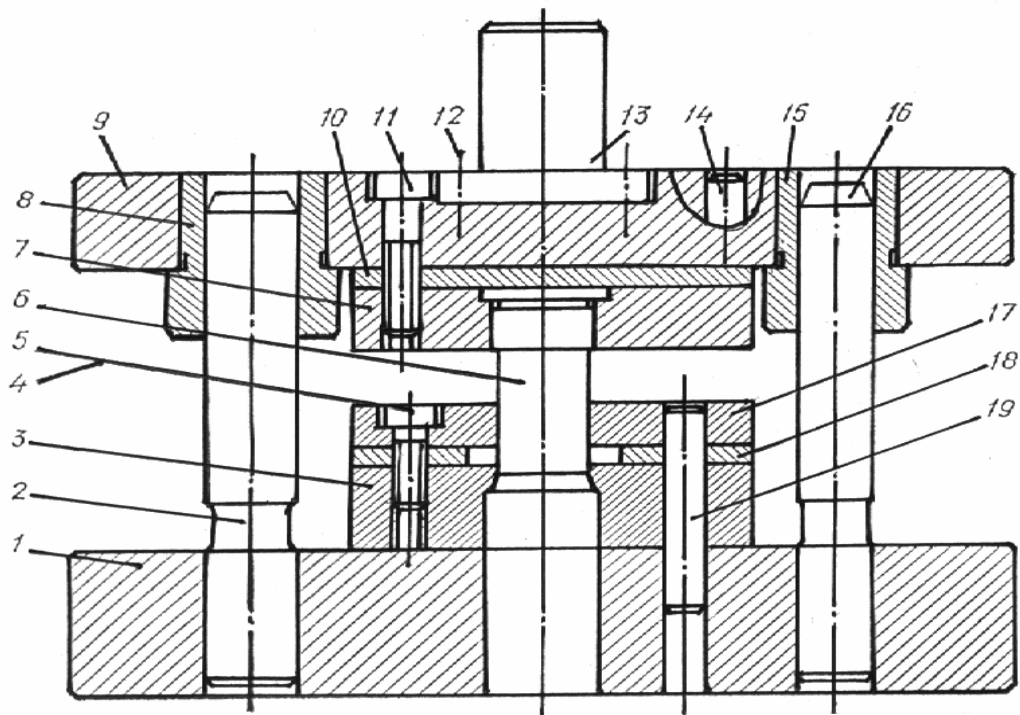
2 Яке призначення хвостовика штампа?

3 Яке призначення блока штампа?

4 Як фіксують заготовку в штампі?

5 Які типи знімачів та виштовхувачів застосовують в штампах?

6 Як впливає пружинний привод знімача на енергетичні показники штампування?



1 - плита нижня; 2, 16 - колонки; 3 - матриця; 4 - гвинт; 5 - шайба; 6 - пуансон; 7 - пуансонодержач; 8, 15 - втулки направляючі; 9 - плита верхня; 10 - прокладка; 11 - гвинт; 12 - гвинт; 13 - хвостовик; 14, 19 - штифти; 17 - знімач; 18 - планка направляюча.

Рисунок 6.1 - Штамп вирубний



Рисунок 6.2 - Схема складання штампа вирубного

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Скворцов Г.Д. Основы конструирования штампов для холодной штамповки. - М.: Машиностроение, 1974. - 320 с.
- 2 Васильев Д.И., Тылкин М.А., Тетерин Г.П. Основы проектирования деформирующего инструмента. - М.: Высш. школа, 1984. - 223 с.
- 3 Мельденсон В.С., Рудман Л.И. Технология изготовления штампов и пресс - форм. -М.: Машиностроение, 1982. - 207 с.
- 4 Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка /Под общ. ред. Л.И. Рудмана. - М.: Машиностроение, 1998. - 496 с.
- 5 Технологічні процеси ковальсько- штампувального виробництва у прикладах та задачах /Б.С. Каргін, П.П. Омельченко, К.К.Діамантопуло та ін. - К.: УМК ВО, 1990. - 180 с.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторних робіт з дисципліни
«Конструювання та виготовлення штампів»
(для студентів спеціальності 7.090206)
/видання 2, стереотипне/

Укладачі	Володимир Феліксович Левандовський Віктор Григорович Серeda
Редактор	Наталія Володимирівна Єр'оміна

176/200 Підписано до друку

Формат 60x84/16

Офсетний друк

Ум. друк. арк.1,15.

Облік. -вид. арк. 1,09.

Тираж 50 прим.

З.№

ДДМА, 84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72.