

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проєкту
з дисципліни **“Проектування та розрахунок штампового
оснащення для холодного штампування”** для студентів
спеціальності 131 Прикладна механіка,
спеціалізації «Обладнання та технології пластичного формування
конструкцій машинобудування»
всіх форм навчання

2020

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Проектування та розрахунок штампового оснащення для холодного штампування» для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка, спеціалізації «Обладнання та технології пластичного формування конструкцій машинобудування» всіх форм навчання /Укл. В.В. Широкобоков, В.І. Дубина – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 46 с.

Укладачі: Широкобоков В.В., к.т.н., доцент
Дубина В.І., к.т.н., професор

Рецензент: Матюхін А.Ю., к.т.н., доцент

Відповідальний за випуск: Широкобоков В.В., к.т.н., доцент

Затверджено
на засіданні кафедри ОМТ
протокол № 3 від 26.10.2020

Рекомендовано до видання
НМК машинобудівного факультету
протокол № 3 від 11.12.2020

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУВАННЯ	6
2 ЗМІСТ ТА ОБСЯГ ПРОЕКТУ, ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ	7
2.1 Реферат	8
2.2 Розробка технологічного процесу виготовлення деталі	8
2.2.1 Аналіз технологічності деталі.....	9
2.2.2 Вибір та обґрунтування оптимального варіанту виготовлення деталі	9
2.2.3 Знаходження форми та розмірів заготовки.....	12
2.2.4 Розкрій листового матеріалу. Висновки.....	12
2.2.5 Розрахунок технологічного процесу 1 та 2 варіанту виготовлення деталі	13
2.2.6 Вибір пресового обладнання	15
2.2.7 Вибір змащювального матеріалу	16
2.3 Конструювання та розрахунок деталей штампа	16
2.3.1 Описування конструкції проектуємого штампа.....	18
2.3.2 Знаходження габаритів матриці, розрахунок на міцність та жорсткість матриці.....	18
2.3.3 Розрахунок пуансонів на міцність	19
2.3.4 Розрахунок плити на міцність.....	19
2.3.5 Розрахунок буферних пристроїв	19
2.3.6 Розрахунок виконавчих розмірів пуансона та матриці.....	19
2.4 Розрахунок трудомісткості виготовлення деталі за двома варіантами	19
2.5 Методи контролю та управління якістю	19
2.6 Техніка безпеки та охорони праці	19
2.7 Організація робочого місця	19
2.8 Стандартизація та уніфікація	20
2.9 Висновки	20
2.10 Перелік посилань	20
2.11 Оформлення документації на технологічний процес	20
3 ЗАХИСТ ТА ОЦІНКА ПРОЕКТУ	21
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	22
Додаток А Приклад оформлення титульного листа пояснювальної записки курсового проекту.....	25
Додаток Б Приклад оформлення завдання на курсовий проект ...	26

Додаток В Приклад визначення Тшт для різних заготовок	28
Додаток Г Приклади визначення тшт для різних заготовок.....	29
Додаток Ж Приклад оформлення технологічної документації	33
Додаток К Приклад оформлення специфікації	39
Додаток Л Приклад оформлення робочого креслення деталі штампа.....	42

ВСТУП

Курсовий проект з дисципліни «Проектування та розрахунок штампового оснащення для холодного штампування» є заключним етапом вивчення однієї з профільюючих технологічних дисциплін для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка освітня програма (обладнання та технології пластичного формування конструкцій машинобудування). Виконання курсового проекту проводиться студентами денної та заочної форм навчання у 8 семестрі. Основою в роботі над курсовим проектом є матеріал, зібраний під час проходження виробничої (технологічної практики).

Під час виконання курсового проекту студент повинен орієнтуватися на найбільш досконалі способи холодного листового штампування та конструкції штампів, які забезпечують найменші витрати основних та допоміжних матеріалів, найкращі та безпечні умови праці та мінімальну трудомісткість продукції. Бажано, щоб курсовий проект мав конкретну направленість на виконання практичних завдань виробництва деталей методом холодного штампування.

Ці методичні вказівки створені з метою уточнення змісту, послідовності та повноти викладення матеріалу розрахунково пояснювальної записки.

Основні вимоги до курсового проекту можуть бути використані при виконанні дипломного проектування.

1 МЕТА І ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Метою курсового проектування є закріплення знань, які отримані при вивченні дисципліни «Проектування та розрахунок штампового оснащення для холодного штампування», а також практичних навиків, які отримані під час проходження виробничої практики, формування здібностей до проектування технологічних процесів, конструювання штапкової оснастки та автоматизуючих вузлів з урахуванням теоретичних знань та передового виробничого досвіду.

При виконанні курсового проекту студент зобов'язаний навчитися самостійно та творчо вирішувати поставлені завдання, розвивати здібності до інженерного мислення. В процесі проектування він пропонує керівнику обґрунтований критичний аналіз рішень, варіантів техпроцесу, операцій, з використанням ЕОМ.

Під час виконання курсового проекту студент зобов'язаний показати вміння вільно користуватися літературою, матеріалами кафедри зарубіжними та вітчизняними джерелами, вміння скласти технічно і літературно грамотну розрахунково - пояснювальну записку.

В процесі роботи над курсовим проектом студент зобов'язаний потижнево звітувати про виконану роботу консультантів, який перевіряє прийняті студентом рішення, допомагає, дає рекомендації по конструкціям, оформленню, розрахункам та іншим розробкам.

Тематика курсових проектів відповідає трьом основним напрямкам технологічному, дослідницькому, дослідницько-технологічному.

Технологічні проекти присвячені удосконаленню технології виготовлення даної деталі з урахуванням програми випуску. Дослідницькі та дослідницько-технологічні проекти є однією з різновидів учбово - дослідницької роботи студентів. При тому, в залежності від характеру, складності та обсягу досліджень ця робота може бути реферативною та входити до проекту як розділ, або цілковито складати весь проект. В останньому випадку зміст проекту буде складатися з теоретичного або експериментального дослідження (або одразу обидва), окремих питань технології штампування, конструкції штапкового устаткування .

2 ЗМІСТ ТА ОБСЯГ ПРОЕКТУ, ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ

Курсове проектування - позааудиторний вид учбового навантаження. Робота над проектом виконується самостійно. В окремих випадках, по узгодженню з завідувачем кафедри, припускається підготування та захист групових проектів. При цьому кожному члену авторського колективу повинно бути видане самостійне завдання.

Завдання на курсове проектування передбачає розробку технологічного процесу штампування деталі в умовах заданої серійності виробництва, конструювання і розрахунків штампів.

Вихідні дані до курсового проекту

- робоче креслення деталі;
- технічні умови на її виготовлення та прийому;
- річна програма виготовлення деталей;
- технологічна документація.

Для виконання курсового проекту необхідно використовувати наступні керівні нормативні матеріали:

- типові технологічні процеси;
- паспортні дані обладнання;
- ГОСТи, ДСТУ, СТП та інші;
- нормативи часу на операції холодного штампування.

Як допоміжний матеріал треба використовувати довідники, каталоги, реферативні журнали, підручники, періодичні видання.

Технологічний курсовий проект складається з графічної частини, розрахунково - пояснювальної записки та технологічної документації. При включенні науково - дослідницької частини у проект, склад проекту може бути змінений керівником проекту. Науково - дослідницький проект повинен бути присвячений теоретичним або експериментальним дослідженням окремих питань технології холодного листового штампування та конструкції штампів.

Графічна частина проекту включає :

- креслення деталі, для якої розробляється технологічний процес на форматі А4;
- лист переходів штампування з поопераційними ескізами штампування на форматі А1;

- складальне креслення одного або двох штампів на двох листах формату А1;

- креслення деталей штампа на форматі А1.

Мінімальний обсяг графічної частини складає 3-4 листа формату А1. Повне пояснення до графічної частини повинно бути у розрахунково-пояснювальній записці. Специфікації на збірні креслення та технологічну документацію розташовують в кінці записки як додаток.

Технологічна документація проекту налічує в собі маршрутні карти (МК) (форма 1 та 2 по ГОСТ 3.1105-85), карти ескізів (КЕ), карти контрольних вимірювань основних розмірів штамповок, які пояснюють зміст операцій та переходів штампування (КВ), карти розкрою (КР), титульний лист.

Максимальний обсяг розрахунково-пояснювальної записки – 30-50 сторінок рукописного тексту на форматі А4.

Додатки розміщують після основної частини ПЗ. Додатки повинні включати відомості специфікації збірного креслення штампа та карти технологічного процесу. Вимоги з побудови, виконання та оформлення курсового проекту надруковані в роботі [13]

Графік виконання КП див. додаток Б

2.1 Реферат

Реферат містить довідки про кількість сторінок, ілюстрацій, таблиць ПЗ, використаних джерел та додатків, перелік ключових слів (5-15 слів), текст реферату.

Текст реферату повинен бути складений у послідовності:

- об'єкт досліджування, розробки;
- мета роботи;
- методи досліджування та апаратура;
- отримання результату та його новизна;
- ступінь випровадження;
- рекомендації по впровадженню результатів КП, ДП;
- ефективність ;
- галузь застосування;
- основні конструктивні та техніко - експлуатаційні характеристики.

2.2 Розробка технологічного процесу виготовлення деталі

2.2.1 Аналіз технологічності деталі

Під технологічністю розуміють відповідність параметрів даної деталі можливостям операцій листового штампування, які використовуються під час її виготовлення. Забезпечення технологічності деталі - одне з важливих завдань технологічного підготування виробництва.

Єдиною системою технологічного підготування виробництва передбачається виконання на рівні підприємства технологічного контролю конструкторської документації: оцінюється рівень технологічності; відпрацьовується конструкція деталі на технологічність; вносяться необхідні зміни у конструкцію деталі, які забезпечують підвищення її технологічності - параметри деталі приводяться у відповідність до можливостей штампувального виробництва

Як основні показники технологічності деталі встановлені показники технологічності по трудомісткості та технологічній собівартості. В процесі обробки деталі на технологічність необхідно прямувати до максимального зниження вказаних показників, змінюючи елементи конструкції деталі, в результаті досягаючи найменшої кількості операцій штампування, максимального спрощення штампів

Практика холодного штампування дає основу для встановлення визначених критеріїв технологічності деталей, завдяки яким технолог може здійснювати технологічний контроль деталі. Ці критерії визначають критичні параметри деталей, відхилення від яких приводить до завищення трудомісткості штампування, зростанню складності та вартості штампів. Ступінь ефективності технологічного контролю визначається вмід сполучанням критеріїв технологічності та вимог конструкції

Аналіз технологічності заданої деталі виконують на основі літературних джерел [2, 279-289, 3, с 331-338, 5, с 5-26]

Студент аналізує технологічність форми конструктивних елементів деталі - визначає відповідність розмірів деталі та її конструкції вимогам штампувальних операцій, робить висновок про технологічність конструкції деталі, яку штампують, та вносить, при необхідності, конструктивні зміни, які спрощують технологію виготовлення деталі (при згоді з керівником проекту).

2.2.2 Вибір та обґрунтування оптимального варіанту виготовлення деталі

Більшість деталей, які одержують методом холодного листового штампування, можуть бути виготовлені кількома способами. При цьому необхідні операції для штампування заданої деталі можуть виконуватись на відповідних окремих штампах (диференційований спосіб штампування) або на сумісних чи послідовних штампах (концентрований спосіб штампування). Окрім того, штампування багатьох деталей допускає варіанти в послідовності виконання необхідних операцій, а також варіанти сполучень операцій у сумісних та послідовних штампах. Методики розробки технологічних процесів штампування ще не створено, але в літературі можна знайти загальні вказівки по розробці цих процесів [1, 2, 3, 5, 7].

Перед розробкою конкуруючих варіантів технологічних процесів потрібно встановити, які фактори визначають збудування процесу та які з них найбільш важливі, наприклад заготовка, спосіб одержання базового конструктивного елемента деталі, спосіб формоутворення інших конструктивних елементів деталі, спосіб одержання заданих механічних властивостей деталі та якості поверхні, ступінь механізації та автоматизації процесу. Кожний з вказаних факторів має відмінні признаки - форму та відносні розміри первинної заготовки, спосіб виконання операції, конструктивні особливості штампів, режими оброблення та ін. Комбінуючи признаки та фактори, можна одержати різні рішення. Якщо комбінуються відмінні признаки двох факторів, то рекомендується форма записування у вигляді таблиці, в якій стовпчиками записані відмінні признаки одного фактора (наприклад, форма заготовки круга, плоска, квадратна, плоска шестигранна, пола циліндрична, суцільна циліндрична та ін.), а рядками - признаки іншого фактора (наприклад, спосіб формоутворення базового конструктивного елемента деталі витяжка без потоншення, витяжка з потоншенням, комбінована витяжка, пряме, зворотне, або комбіноване видавлювання та ін.).

При комбінуванні відмінних ознак двох або більше факторів рекомендується матрична та математична форма запису. Для зменшення обсягу робіт необхідний попередній аналіз відмінних ознак та комбінацій з метою виключення неможливих та нерациональних комбінацій. При виконанні цього етапу проектування треба скласти маршрутні технологічні процеси з ескізною проробкою технологічних схем основних операцій та, в окремих випадках, штампів та пристроїв.

Після розбору конкуруючих варіантів необхідно порівняти їх, перевірити, вибрати найкраще рішення та обґрунтувати його.

Порівняння проводиться по основним кількісним та якісним показникам (коефіцієнт використання метала, кількість операцій та обладнання, трудомісткість виготовлення, складність устаткування та обладнання, стійкість робочого інструмента та ін.). Результуючим показником є собівартість, а не трудомісткість виготовлення деталі.

На вибір технологічного процесу має вплив тип виробництва. У дрібносерійному виробництві доцільно використовувати спрощену технологію штампування з використанням спрощених штампів та універсально-збірного штампового устаткування, яке забезпечує мінімально можливі витрати коштів та часу на підготування виробництва. За умовами крупносерійного виробництва необхідно прямувати до найменших витрат матеріалу, до найменшої кількості штампувальних операцій за рахунок використання сумісного та послідовного штампування, до підвищення продуктивності та стійкості штампів.

Для навчальних цілей на курсове проектування пропонується деталь, яка буде виготовлятися у масовому виробництві. В цьому разі доцільно використовувати комбіноване штампування, оскільки вартість комбінованих штампів звичайно нижче ніж загальна вартість одно операційних штампів. Однак слід враховувати те, що в результаті невдалого комбінування операцій конструкції штампів можуть бути нетехнологічними в виготовлені та незручними в експлуатації, і особливо в ремонті (наприклад під час переточки ріжучих кромek). В таких випадках потрібно відмовлятися від даної комбінації операцій та вишукувати можливість іншої комбінації операцій або використовувати роздільне штампування в одноопераційних штампах.

Оптимальний варіант технологічного процесу повинен забезпечувати надійне виготовлення деталі у повній відповідності до вимог креслення (якість деталі) при найменшій вартості. Особливу увагу при розробці технологічного процесу треба приділяти питанням техніки безпеки, охорони праці та охорони природи. Оптимальний технологічний процес ні в якому разі не повинен створювати небезпеку як для здоров'я людини, так і для навколишнього середовища.

Вибір оптимального технологічного процесу є основою всього проекту, оскільки всі подальші розробки повинні бути підлеглі до цього варіанту техпроцесу. Тому, перед тим, як приступати до подальшої роботи над проектом, студент повинен узгодити вибраний їм варіант техпроцесу з керівником проекту.

2.2.3 Знаходження форми та розмірів заготовки

Доцільно, щоб в завданні деталь яка штампується була просторової форми, яка потребує розрахування форми та розмірів заготовки. До таких деталей відносяться деталі, які одержуються за допомогою витяжки та гнуття. Методи визначення форми та розмірів заготовок, переходів деталей, які одержують гнуттям, витяжкою та відбортовкою, докладно викладені в літературі по холодному штампуванню [1, 2, 3, 5, 7]. Можна навести рекомендації до виконання цього розділу:

- доцільно для визначення форми та розмірів заготовок використовувати аналітичні методи розрахунку, які забезпечують отримання більш точних результатів;

- всі розрахунки по визначенню форми та розмірів заготовки потрібно викладати у порядку логічної послідовності з необхідними для загального поняття подробицями та розрахунковими схемами.

Слід попередити про можливість виникнення помилки, яку припускають деякі студенти. Вона у тому, що припуск, передбачений на обрізку по зовнішньому контуру деталі після формозмінюючих операцій, невірно додавати до знайдених розмірів заготовки, тоді як він (припуск) повинен бути включений в заданий контур деталі. Ця помилка приводить до завищення розмірів заготовки, а як слід, до перевитрат металу.

2.2.4 Розкрій листового матеріалу. Висновки

Для холодного штампування найбільш широко використовують листи, штаби, стрічки, фасонний матеріал. Найбільшу частину собівартості деталі (до 80%) складає вартість основного матеріалу, тому питання раціонального розкрою матеріалу дуже важливе.

При заданих параметрах, які витікають з конструкції та розмірів деталі яка штампується, частково визначають сортамент основного матеріалу остаточний його вибір здійснюють на основі економічного аналізу можливих варіантів та визначення оптимального.

Як критерій оптимальності використовується коефіцієнт використання металу (%):

$$K = \frac{M}{H} \cdot 100, \quad (2.1)$$

де M - маса готової деталі, кг;

H - норма витрат матеріалу на одну деталь, маса заготовки, кг.

Заготовки поступають в пресовий цех у вигляді листів, штабів, стрічки та рулонів.

При цьому слід мати на увазі, що штампування деталі з довгих штаб при ручному подаванні викликає ряд незручностей та в результаті призводить до зниження продуктивності праці. Крім того штампування таких штаб погіршує умови праці та підвищує імовірність травмування пресувальника. Тому на підприємствах для штампування з ручним подаванням використовуються штаби довжиною не більш 1500 мм.

Пошук оптимального варіанта розкрою та розрахування коефіцієнта використання матеріалу виконують в такій послідовності:

Спочатку приймають принципове рішення про використання безвідходного, маловідходного розкрою з відходами. Дане рішення залежить від вимог до точності деталі, ступеня складності її форми, товщини матеріалу. Далі вибирають тип розкрою: прямокутний, нахильний, зустрічний, комбінований. При цьому враховують фактори, які визначаються можливістю геометричного розміщення заготовок на площині штаби та конструктивним виконанням штампа в залежності від відносного розташування пуансонів, упорів та т. п.

Визначивши оптимальне положення заготовки на площині штаби, розраховують ширину штаби. По розрахунковій ширині штаби визначають кількість штаб, які можливо одержати з листа з заданими розмірами, а по довжині штаби та кроку вирубки - кількість заготовок з штаби. Потім розраховують загальну кількість заготовок, які одержуються з листа, норму витрат матеріалу та коефіцієнт його використання.

Вказаний вище процес розрахунку коефіцієнта використання матеріалу може повторюватися багатократно, поки не буде знайдено оптимальний варіант розкрою з найбільшим коефіцієнтом використання матеріалу.

До пояснювальної записки треба додати розрахунки на ЕОМ

Розкрій металу проводять згідно з рекомендаціями: [3, с. 282-297; 4, с.115-129; 5, с.107-119.]

2.2.5 Розрахунок технологічного процесу 1 та 2 варіанту виготовлення деталі

В цьому розділі проекту в порядку послідовності технологічних операцій повинні бути наведені:

- розрахунок числа штампувальних операцій;

- розрахунок розмірів напівфабрикатів та виконавчих розмірів робочого інструмента по операціям;
- вибір виду, послідовності та засобів контролю;
- вибір обладнання по операціям;
- розрахунок трудомісткості по операціям;
- конструювання та розрахунок штампів;
- розробка засобів механізації подавання заготовки;
- вилучення готової деталі та відходів;
- технологічна карта.

Розрахунок числа штампувальних операцій вирубання, гнуття або витяжки - один з важливих етапів проектування технологічного процесу [1, 2, 3, 5, 7, 9]

Вирубання деталі у масовому або багатосерійному виробництві здійснюють, як правило, в штампах за один перехід, а дрібносерійному виробництві рекомендують використовувати поелементне штампування (вирубання). Під час поелементного штампування, контур плоскої деталі, яка штампується, розбивається на окремі елементи - прямі ділянки, округлення, скоси та т.п. Послідовною вирубкою на універсальних штампах цих елементів одержують бажану конфігурацію деталі. Кількість переходів визначається кількістю елементів, котрі будуть виділені в деталі [3, с.302].

Форма та число переходів при гнутті залежить від конфігурації деталі, від способу штампування (з штучної заготовки або з стрічки) [3, с.74].

Для визначення числа переходів при витяжці використовують критерій - граничну величину ступеня деформації, яка виникає у заготовці в процесі витяжки та оцінюється коефіцієнтом витяжки. Рекомендації по визначенню числа та форми переходів викладені для наступних деталей:

- круглі деталі простої форми без фланця та з невеликим фланцем [3, с.118];
- круглі деталі простої форми з широким фланцем [3, с.130];
- круглі деталі ступінчастої форми [3, с. 155];
- круглі деталі конічної, сферичної, параболічної, криволінійної форми [3, с. 156],
- коробчаті деталі [3; с. 143];
- деталі складної несиметричної форми [4, с 231].

При розрахунку технологічного процесу, яке проводять поопераційно, важливим моментом є вірний вибір числа операцій, переходів, їх послідовності. При вирішенні цього питання необхідно використання знань з теорії холодного штампування та передового виробничого досвіду.

Для кожної операції розраховують технологічні параметри, необхідні для вибору обладнання (зусилля, потужність та роботу), хід повзуна, розміри штапу [17].

Зусилля деформування для кожної операції визначають, виходячи з напруг, діючих в небезпечному перерізі. Використання емпіричних формул для розрахунку допускається в тих випадках, коли теоретичне визначення викликає труднощі. При розрахунках технологічних операцій визначають штучний час згідно з [8].

2.2.6 Вибір пресового обладнання

Для вірного вибору технологічного обладнання необхідно виходити з:

- технологічного зусилля операції або штапу, які є сумісними для кількох операцій або переходів, повинно бути декілька меншим, ніж зусилля обладнання;
- роботи на даній операції штапу повинна забезпечуватися потужністю обладнання;
- розмірів стола та закритої висоти штапкового простору повинні забезпечувати встановлення та закріплення штапу; необхідно також враховувати можливість подавання заготовки та вилучення відходу або деталі на провал, наявність спеціального буфера для виштовхування;
- прес повинен мати певне число ходів для забезпечення заданої продуктивності;
- зручності в обслуговуванні преса повинна відповідати вимогам техніки безпеки;
- величини ходу повзуна, яка повинна відповідати технологічній операції.

Прес вибирають по ГОСТам на ковальсько-штампувальне обладнання, він повинен бути у відповідності до технологічних операцій, які на ньому виконуються [7;17].

В розрахунково-пояснювальній записці наводять технічну характеристику преса.

2.2.7 Вибір змащовуючого матеріалу

Потрібно вказати який змащуючий матеріал необхідно використовувати для виготовлення заданої деталі і чому [1].

2.3 Конструювання та розрахунок деталей штампа

На розрахований варіант технології проектують штампи на обране обладнання.

Вихідними даними для проектування штампа є креслення на деталь та технологічний процес (технологічна або маршрутна карта).

Конструкція штампа повинна повністю відповідати вимогам технологічного процесу по відношенню до отримання бажаної форми, точності, чистоти поверхні, забезпечувати необхідну продуктивність та безпеку праці; бути технологічною в виготовленні та економічно обґрунтованими для даного виду виробництва.

Проектування штампа складається з наступних етапів:

- вибір вузлів подавання та фіксування заготовки, видалення деталі, відходів у згідності до технології виготовлення та типом штампа;
- проведення необхідних розрахунків;
- конструювання загального вигляду по ГОСТ 2.424-80 та складання специфікації;
- деталювання - розроблення робочих креслень окремих оригінальних деталей штампа.

При розробці конструкцій штампів необхідно широко використовувати нормалізовані та стандартні деталі та вузли, обґрунтовувати вибір матеріалів для основних робочих деталей штампів та підібрати необхідну твердість.

В розрахунково-пояснювальній записці повинні бути вказані розрахунки на міцність пуансонів, матриць, нижніх плит; пружних елементів, визначені виконавчі розміри робочих деталей для всіх операцій та переходів ; визначений центр тиску штампа [3, 5, 7];

В проекті розробляються два збірних креслення штампів на форматі А1 в обсязі технічного проекту та робочі креслення деталей штампів на 1 лист формату А1 (3-4 деталі). Як правило, деталюванню підлягають матриці, пуансони, зйомники, пуансонотримачі.

Штамп для листового штампування креслять в закритому стані, як правило в мірілі 1:1. Повинні бути представлені необхідні розміри та перерізи, які пояснюють конструкцію штампа та взаємодію його частин [3, 4].

Переріз штампа холодного видавлювання повинен бути наданий у вигляді: одна половина для відкритого, друга - для закритого положення.

На кресленні штампа вказують технічні умови на виготовлення та приймання штампа. В розрахунково-пояснювальній записці надають описання особливості конструкції штампів. Робоче креслення деталі штампа [див. додаток Ж] викреслюють у згідності до ГОСТ 2.102-68 ; на кресленні виносять розміри по ГОСТ 2.307-68; вказують межові відхилення по стандарту СТ СЭВ 114-75, межові відхилення форми та розташування поверхонь по ГОСТ 2.308-68, шорсткість поверхні по ГОСТ 2.309-79, матеріал деталі та твердість після термооброби.

В окремих випадках студент окрім розробленої конструкції штампа може розробити конструкцію автоматизуючих та механізуючих пристроїв. Автоматизуючий або механізуючий пристрій розробляють у обсязі технічного проекту. Як правило, він призначається для подавання вихідного матеріалу (стрічки, штаби, штучної заготовки) в зону штампа [21,22]. Проектують конструкції різних подач: валкової, клино-роlikової, клиноножової, кліщової, тачкової, штабовкладача, листовкладача, шиберної, револьверної подач, та ін.

Крім того , розробляються конструкції пристроїв по вилученню відштампованих деталей: уловлювачі , механічні руки, пневмоздувачі.

На одному з листів можуть бути зображені: кінематична схема автоматизуючого або механізуючого пристрою, яка пояснює принцип його дії, циклограма роботи автоматизуючого пристрою, яка встановлює взаємозв'язок окремих частин пристрою та вихідного матеріалу в кожний конкретний момент в залежності від положення повзуна преса та кута повороту колінчатого вала преса.

Припускається збірне креслення штампа з автоматизуючим або механізуючим пристроєм.

Технічний рівень та економічність розробленого штампа в значній мірі визначається питомою вагою в ньому стандартизованих деталей та вузлів. Тому необхідно використовувати всі можливості для використання стандартизованих деталей та збірних одиниць.

У доповнення до вищезгаданого можна додати наступні рекомендації:

1) Якщо немає достатнього досвіду та впевненості, доцільно попередню розробку штампа зробити на міліметровому папері у мірілі 1:1. При цьому усі види та перерізи можна викреслювати від

руки. Потім, після узгодження розробленої конструкції з керівником проекту, штамп викреслювати на листах ватману.

2) Розробку конструкції штампа починають з зображення контуру виробу, який одержується в даному штампі, у вибраному для штампування положенні в необхідних проекціях (фронтальній, горизонтальній, при необхідності - у профільній), потім до контуру деталі, яка штампується, «прибудовують» робочі деталі штампів та інші деталі технологічного призначення (зйомники, фіксатори, виштовхувачі, притискачі, упори та ін.). Далі komponують необхідні конструктивні деталі: опорні, утримуючі (для передавання зусилля та утримування робочих деталей штампа), направляючі та закріплюючі деталі. Закінчують розробку конструкції штампа оформленням нижньої та верхньої плит штампа. При цьому конструкцію плити, як правило, обирають по існуючим стандартам, а якщо є можливість, використовують стандартні блоки штампів.

3) Часто студенти відчують труднощі у постановці розмірів, в особливості при розміщенні виносних та розмірних ліній при бездеталіровочному проектуванні штампів. В цьому відношенні рекомендується: дрібні нестандартні деталі, простановка розмірів на які в загальному виді викликають труднощі, слід виносити окремо на поле креслення та, якщо треба, зображати у вказаному мірілі; при простановці розмірів на інші деталі виносні та розмірні лінії спочатку наносять для деталей, розташованих у центральній частині виду або розрізу, а потім поступово переходять до деталей, розташованих на периферії цих зображень. Розміри, які характеризують конструкцію деталей в плані, представляють в горизонтальних проекціях («плану низу», «плану верха»).

На фронтальній та профільній проекціях, а також в розрізах вказують лише висотні розміри деталей штампа та розміри, які характеризують форму деталі в цих проекціях. Винятком є деталі, які мають форму тіл обертання, на які всі необхідні розміри можуть бути проставлені в одній проекції.

2.3.1 Описування конструкції проектуємого штампа

Цей пункт повинен вміщувати в собі описування роботи штампа з моменту подавання заготовки в область штампування, до моменту вилучення готової деталі.

2.3.2 Знаходження габаритів матриці, розрахунок на міцність та жорсткість матриці

Необхідний розрахунок наведений в [10, стор. 4.]

2.3.3 Розрахунок пуансонів на міцність

Необхідний розрахунок наведений в [11, стор. 28.]

2.3.4 Розрахунок плити на міцність

Необхідний розрахунок наведений в [6, стор. 10, 11 стор. 8]

2.3.5 Розрахунок буферних пристроїв

Необхідний розрахунок наведений в [4, стор. 24, 12 стор. 5-15]

2.3.6 Розрахунок виконавчих розмірів пуансона та матриці

Необхідний розрахунок наведений в [9, стор. 41.]

2.4 Розрахунок трудомісткості виготовлення деталі за двома варіантами

Економічне обґрунтування вибраного технологічного процесу у курсовому проєкті складається з визначення трудомісткості деталі.

Визначення трудомісткості передбачає:

а) тарифікацію робіт по операціям (виконується на основі рекомендацій [8];

б) визначення норм часу, нормування робіт (здійснюють по елементам для кожної технологічної операції у відповідності до рекомендацій [8]; детальний розрахунок норм часу та розцінок здійснюють тільки для одного прогресивного технологічного процесу виготовлення деталі : для другого варіанту можливо спрощено по продуктивності ковальсько-штампувального обладнання, приведеної в додатках [8], визначити норму часу та заробітну платню виробничих працівників.

Зразки виконання дивись **додаток В**

2.5 Методи контролю та управління якістю

В залежності від типу виробництва та конструкції деталі вибирають методи технічного контролю [32, с. 16-32, с. 198-220] та заходи по управлінню якістю [32, с. 3-10, с.394- 399].)

2.6 Техніка безпеки та охорони праці

Відмічають, в якій мірі розроблений варіант техпроцесу відповідає вимогам техніки безпеки та охорони праці [33].

2.7 Організація робочого місця

Розробляють планування робочого місця штампувальника під час роботи на пресі, на якому встановлений штамп детальної

розробки [6; 33]. Планування креслять на листі формату А4 з наданням опису.

2.8 Стандартизація та уніфікація

Вказують, в якій мірі в розробленій конструкції штампа використані стандартні та уніфіковані деталі та вузли, які стандарти ЕСКД використовувались у кресленні штампа [20; 27-34].

2.9 Висновки

Необхідно зробити висновки по результатах зробленої роботи. Зробити акцент на вибраному методі виготовлення деталі. Чому саме цей метод є найліпший.

2.10 Перелік посилань

Необхідно зробити перелік всієї літератури, яка використовувалась при розробці проекту.

2.11 Оформлення документації на технологічний процес

Розроблений технологічний процес оформляють згідно з ГОСТ 3.1118-82.

Приклади оформлення технологічної документації (технологічних карт) приведені в додатку Д даної методичної вказівки.

3 ЗАХИСТ ТА ОЦІНКА ПРОЕКТУ

Захист курсових проектів проводиться у згідності до графіка на відкритих засіданнях комісій, які складаються з 2-3 викладачів, затверджених завідувачем кафедри.

Студенту для доповіді надається 5-7 хвилин. В доповіді він повідомляє тему проекту, технічне завдання, стислий зміст виконаної роботи. Особливо треба приділити увагу оригінальним рішенням в роботі та навести техніко-економічні показники технологічного процесу з висновками.

Після доповіді студент відповідає на запитання членів комісії.

Оцінка проекту здійснюється на закритому засіданні комісії, де беруться до уваги наступні критерії:

- якість проробки технічних рішень;
- ретельність виконання графічних робіт та дотримання норм ЄСКД;
- знання науково-технічної літератури та передового досвіду;
- теоретичний рівень виконання;
- ступінь самостійності та наявності оригінальних рішень;
- ретельність виконання розрахунково-пояснювальної записки;
- якість доповіді при захисті та вірність відповідей;
- ритмічність роботи над проектом.

При захисті проекту після встановленого строку оцінка може бути знижена на один бал.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Аверкиев Ю.А. Холодная штамповка: Формоизменяющие операции. – Издательство Ростовского университета, 1984. – 288 с.
2. Зубцов М.Е. Листовая штамповка. М.: Машиностроение, 1980. – 431 с.
3. Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. Л.: Машиностроение, 1979. – 520 с.
4. Справочник конструктора штампов: Листовая штамповка (Под общей редакцией Л.И. Рудмана. – М.: Машиностроение, 1988. – 496 с.)
5. Скворцов Г.Д. Основа конструирования штампов для холодной штамповки. Подготовительные работы. – М.: Машиностроение, 1974. – 360 с.
6. Скворцов Г.Д. Основы конструирования штампов для холодной штамповки. Конструкции и расчеты. – М.: Машиностроение, 1974. – 340 с.
7. Стеблюк В.И. и др. Технология листовой штамповки. Курсовое проектирование. – Киев: Вища школа, 1983, - 280 с.
8. Общемашиностроительные нормативы времени на холодную штамповку, резку, высадку и обрезку. М.: Экономика, 1987, - 190 с.
9. Методичні вказівки до практичних занять з курсу технологія холодного штампування. Укл. В.І. Дубина – Запоріжжя: ЗНТУ, 1999 – 84 с.
10. Методичні вказівки до практичних занять з курсу проектування та розрахунків штампового оснащення для холодного штампування. Частина І. Укл. В.І. Дубина – Запоріжжя: ЗНТУ, 2000 – 45 с.
11. Методичні вказівки до практичних занять з курсу проектування та розрахунків штампового оснащення для холодного штампування. Частина ІІ. Укл. В.І. Дубина – Запоріжжя: ЗНТУ, 2000 – 39 с.
12. Методичні вказівки до практичних занять з курсу проектування та розрахунків штампового оснащення для холодного штампування. Частина ІІІ. Укл. В.І. Дубина – Запоріжжя: ЗНТУ, 2004 – 35 с.

13. Методичні вказівки з побудови виконання та оформлення курсових та дипломних проектів (робіт) спеціальності 8.090.206 “Обладнання для обробки тиском” Укл. О.В.Явтушенко і др. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2002 – 60 с.

14. Ковка и штамповка Справочник (под ред., Е.И. Семенова. М.: Машиностроение, ч. I 1985; ч. II, 1986; ч. III, 1987; ч. IV, 1988.)

15. Попов Е.А. Основы теории листовой штамповки. – М.: Машиностроение, 1977. – 27 с.

16. Норицин И.А. Автоматизация и механизация технологических процессов,ковки и штамповки. – М.: Машиностроение, 1967. – 260 с.

17. Рудман Л.И. Наладка процессов для листовой штамповки. М.: Машиностроение, 1980. – 219 с.

18. Мещери В.Т. Атлас схем. Листовая штамповка. – М.: Машиностроение, 1975. – 227 с.

19. Дурандин М.М. Штампы для холодной штамповки мелких деталей. Альбом конструкторских схем. – М.: Машиностроение, 1978. – 108 с.

20. Фойгельман Г.А. Альбом конструкторских универсальных штампов, блоков и узлов для холодной штамповки. – М.: Машиностроение, 1980. 125 с.

21. ГОСТ 2.424-80 Правила выполнения чертежей штампов листовой штамповки. – М.: Госстандарт, 1980.

22. Автоматические подачи в штампах холодной штамповки при первых операциях. Руководящие материалы. – М.: НИИТАВТОПРОМ, 1960.

23. Оригинальные Конструкции штампов для листовой штамповки. М.: НИИТАВТОПРОМ, 1957. – 90 с.

24. ГОСТ 2.301-68 – 2.316-68, ГОСТ 2.317-69. Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. М.: Госстандарт, 1971.

25. ГОСТ 18732-73 – 18824-63. Штампы листовой штамповки. Детали и сборочные единицы.

26. ГОСТ 13139-74. Блоки штампов для листовой штамповки.

27. ГОСТ 13110-67 – 13130-67. Штампы для холодной штамповки. Плиты штампов. Направляющие колонки и втулки. Блоки штампов.

28. ГОСТ 16621-71 – 16675 – 71. Пуансоны, матрицы, державки подкладные, плитки и шпонки разделительных штампов.

29. ГОСТ 16715-71 – 16722-71. Хвостовики для штампов листовой штамповки.

30. ГОСТ 17097-71 – 17098-71. Блоки с шариковыми направляющими и вкладыши универсально-наладочных штампов листовой штамповки. Конструкции и размеры.

31. ГОСТ 13139-74-74. Блоки штампов для листовой штамповки. Нормы точности.

32. Армес А.З. Контроль качества продукции машиностроения. М.: Издательство стандартов, 1974.

33. Сагателян Л.С. Средства техники безопасности в холодном штамповочном производстве. М.: Машиностроение, 1973. – 260 с.

34. Методичні вказівки. Частина III. /Укл. В.І.Дубина, В.В.Широкобоков.–Запоріжжя. ЗНТУ, 2019.

Додаток А
Приклад оформлення титульного листа пояснювальної записки
курсowego проекту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра обробки
металів тиском

Пояснювальна записка
до курсового проекту з дисципліни
“Проектування та розрахунок штампового
оснащення для холодного штампування”

Розробка технологічного процесу виготовлення стаканів.

Розробив ст. гр.
М-811

О.І. Маслова

Керівник проф.

В.В. Широкобоков

2019

Додаток Б

**Приклад оформлення завдання на курсовий проект
Завдання та графік на виконання КП по ПІРШОХШ**

Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра _____ **Обробки металів тиском**

Дисципліна _____ **Проектування та розрахунок штампового
оснащення для ХІІІ**

Спеціальність 131 Прикладна механіка

Курс IV **Група** M-811 **Семестр** 8

З А В Д А Н Н Я

на курсовий проект (роботу) студентів

Маслова Оксана Іванівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи): Розробка технологічного процесу
виготовлення деталі СТАКАН

2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи): _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи): Креслення деталі з ТУ
Програма випуску 100000 шт.

Каталог обладнання для обробки металів тиском

Методичні вказівки до виконання курсового проекту

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що
їх належить розробити):**

Аналіз технологічності конструкції деталі.

Вибір оптимального варіанту виготовлення деталі.

Вибір оптимального варіанту розкрою листа, стрічки.

Проектування та розрахунок штампового оснащення.

Розрахунок штучного часу. Нормування.

Стандартизація та уніфікація.

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням
обов'язкових креслень):**

1. Лист переходів виготовлення деталі – А1 (1 аркуш);

2. Збірне креслення штампа сумісної чи послідовної дії – А1
(1-2 аркуша)

3. Креслення робочих деталей штампа – А1 (1 аркуш).

6. Дата видачі завдання: _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ пор.	Назва етапів курсового проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз технологічності конструкції деталі	2 тижні	
2	Розробка технологічних процесів виготовлення деталі	2 тижні	
3	Викреслювання листа переходів	1 тиждень	Лист – А1
4	Конструювання та розрахунок деталей штампа	1 тиждень	
5	Викреслювання збірного креслення штампа	1 тиждень	2 листа – А1
6	Деталювання штампа	3 тижні	Лист – А1
7	Розрахунок трудомісткості виготовлення деталі по 2-м варіантам	2 тижні	
8	Заповнення технологічних карт по ЕСТД	1 тиждень	
9	Оформлення записки	1 тиждень	
10	Захист проекту	2 тижні	

Студент _____
(підпис)

О.І. Маслова _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник _____
(підпис)

В.В. Широкобоков _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

“ _____ ” _____ р.

Додаток В
Приклад визначення Тшт для різних заготовок

Прийняті умовні скорочення в картах технологічної документації

Україномовний варіант	Російськомовний варіант
МК – маршрутна карта	МК – маршрутная карта
ОВ – одиниця ваги	ЕВ – единица веса
МД – маса деталі	МД – масса детали
ОН – одиниця нормування	ЕН – единица нормирования
Н. витр. – норма витрат	Н.расх. – норма расхода
КВМ – коеф. використання матеріалу	КИМ – коэф. использ. материала
КД – кількість деталей	КД – количество деталей
МЗ – маса заготовки	МЗ – масса заготовки
Дільн. – дільниця	Уч. - участок
РМ – робоче місце	РМ – рабочее место
Опер. – операція	Опер - операция
СМ – ступень механізації	СМ – степень механизации
Проф. – професія	Проф. - профессия
Р – розряд	Р - разряд
УП – умови праці	УТ – условия труда
КП – кількість працюючих	КР – количество рабочих
КОВД – кількість одночасно вигот. деталей	КОИД – кол. одновременно зигот. деталей
ОН – одиниця нормування	ЕН – единица нормирования
ОП – об'єм партії деталей	ОП – объем партии деталей
Кит – коеф. штучного часу	Кшт. – коэф. Штучного времени
Тпз. – підготовчо-заклучний час	Т.зв. - подгот.- заключ. время
Тшт – штучний час	Тшт – штучное время
А – номер і найменування операції	А – номер и наим. операции
Б – тип і модель преса. верстата	Б – тип и модель пресса

1.Різання вздовж листів на штаби на гільотинних ножицях

Шаг руху листа **75 мм.**

Кількість штаб із листа – **n=26.**

Кількість деталей із штаби – **Z=6.**

Число подвійних ходів на хвилину – **26.**

№ прийому	Прийоми роботи	№ карти	Позиція, індекс	Основний час в хвил.	Допоміжний час в хвил.	
					перекрите	не перекрите
1	Взяти лист зі стопи, піднести і покласти на стіл ножиць до упора	73	1в			t1=0,09
2	Передвинути лист до упора	74	3б			t2=0,02
3	Включити ножиці	1	1а			t3=0,01
4	Штампувати	2	22б	t0=0.039		
6	Відложити відхід від листа	76	1а			0,0216

$$T_{шшш} = \left[\frac{(t_0 + t_3)n + t_1 + t_2(n-1) + t_4}{nz} \right] * k$$

$$k = 1.11 \div 1.16$$

$$T_{шт} = \left[\frac{(0,039+0,01)26+0,09+0,02*25+0,0216}{26*6} \right] 1,13 = 0,013 \text{ мин}$$

2. Штамповка деталей і заготовок

Розмір заготовки – **1,2 х 75 х 100 мм.**

Площа – **0,007м²**

Обладнання – прес **K2130; n = 30 хвил⁻¹.**

№ прийому	Прийоми роботи	№ карти	Позиція, індекс	Основний час в хвил	Допоміжний час в хвил.	
					перекрите	не перекрите
1	Взяти заготовку, піднести і встановити в штамп до упору вільно	54	1г			t1=0,054
2	Включити хід пресу	1	1а			t2=0,010
3	Штампувати	2	22б	t0=0,039		
4	Витягнути деталь з штампа і відкласти в ящик	56	3в			t3=0,015
5	Зіштовхнути відхід зі штампу	58	1г			t4=0,008

$$T_{шш} = (t_0 + t_2 + t_3 + t_4) * k$$

$$T_{шш} = (0.039 + 0.01 + 0.054 + 0.008) * 1.13 = 0.142 \text{ мин.}$$

3. Штамповка деталі із штаби

Розмір штаби **1,5 x 100 x 600 мм.**

Крок переміщення штаби – **T=50 мм.**

Кількість деталей зі штаби – **n=12**

Обладнання – прес **K2130; n = 30 хвил⁻¹.**

№ прийм ому	Прийоми роботи	№ карти	Позиція, індекс	Основний час в хвил.	Допоміжний час в хвил.	
1	Взяти штабу і піднести до штамп	20	4в			t1=0,044
2	Включити хід пресу	1	1а		-	t2=0,01
3	Штампувати	2	23г	t0=0,039	-	-
4	Передвинути штабу на крок	21	4в			t3=0.007
5	Віддалити відхід	76	1а		-	t4=0.0216-

$$T_{шт} = \left[\frac{(t_0 + t_2)n + t_1 + t_3(n-1) + t_4}{nz} \right] * k$$

$$T_{шт} = \left[\frac{(0,039 + 0,01) * 12 + 0,044 + 0,007 * 11 + 0,0216}{12} \right] 1,13 = 0,068 \text{ мин}$$

4.Штамповка деталі з стрічки

Стрічка сталевіа - $Q = 20\text{кг}$; $B_0 = 100\text{мм}$; $S = 1\text{мм}$ Крок переміщення - $T = 50\text{мм}$;

Кількість деталей зі стрічки: $n = \frac{l}{T} (\text{шт})$; Довжина стручки; $l = \frac{Q}{q} (\text{м})$; q - вага 1 пог. метру стрічки в кг;

$$q = B_0 \times S \times 100 \times \gamma (\text{кг}); q = 10 * 0.1 * 100 * 7.8 = 0.78\text{кг}; l = \frac{20}{0.78} = 25.64\text{м}; n = \frac{25.64}{0.05} = 512\text{шт};$$

Обладнання – прес К2326; $P_H = 400 \text{ кН}$; $n = 100 \text{ хвил}^{-1}$.

	Прийоми роботи	№ карти	Позиція індекс	Основний час в хвил	Допоміжний час в хвил.	
					перекрите	не перекрите
1	Взяти рулон і встановити в пристрій та заправити кінець стрічки в штамп	34	16			$t_1=3,2$
2	Включити хід пресу	1	16			$t_2=0,015$
3	Штампувати	2	40б	$t_0=0,011$		
4	Передвинути стрічку на крок	31	2в			$t_3=0.0085$
5	Зняти відштамповану стрічку	35	1а			$t_4=0,4$

$$T_{шт} = \left[\frac{(t_0 + t_2)n + t_1 + t_3(n-1) + t_4}{nz} \right] * k$$

$$T_{шт} = \left[\frac{(0,011 + 0,015) * 512 + 3,2 + 0,0085 * 511 + 0,4}{512} \right] 1,13 = 0,046\text{мин}$$

Додаток Ж **Приклад оформлення технологічної документації**

ГОСТ 3.1118-82

Форма 2

Дубл.									
Взам.									
Ориг.									

НУ “ЗП”									

Міністерство освіти та науки України
Національний університет «Запорізька політехніка»
Кафедра ОМТ

КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТІВ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ШТАМПУВАННЯ

Перевірів _____ (**В.В. Широкобоков**) **Зав. кафедрою**

Нормоконтроль _____ (**А.Ю. Матюхін**) _____ (**В.В. Широкобоков**)

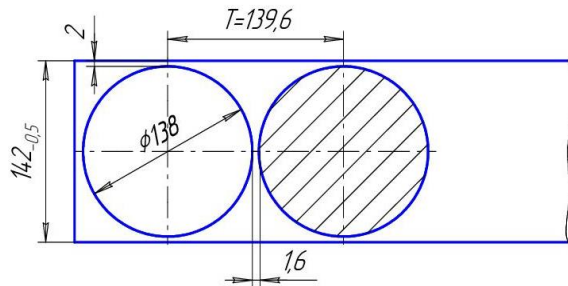
ТА	
----	--

[illegible]

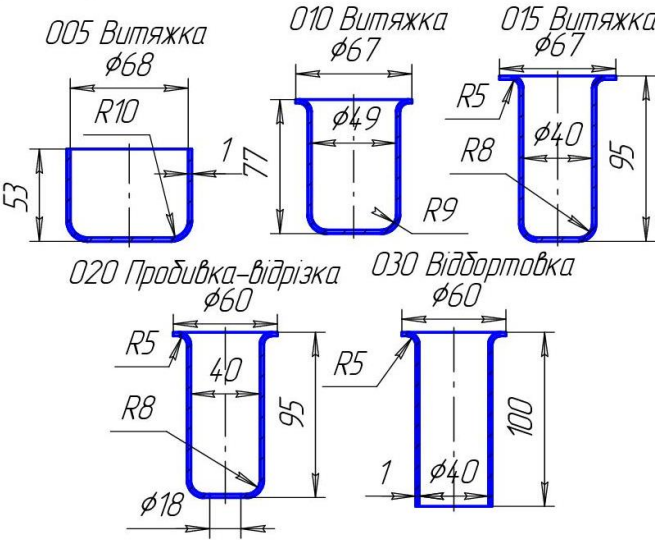
M 01	Стрічка 2х142 ГОСТ 13726-78 / А5 ГОСТ 1583-93										
M 02	Код	ОВ	ОН	Код загот	Профіль і розміри	МЗ	КД	КЗ	КРМ		
	кшпшршохш	0,075	-	2х142х22624	50	161	1	75,8			
M	НЭ	Позначення деталі		МД	КДЗ	Довж.	Н. витр.	КВМ	З. відх	КВВ	
Ц	НЭ	Позначення деталі		Н. відх	КДВ						

М 03	1	КП П та РШОХІІІ	0,075	161	-	0,2	73,4	-	-
------	---	-----------------	-------	-----	---	-----	------	---	---

11	04
12	05
13	06
14	07
15	08
16	09
17	10
18	11
19	12
20	13
21	14
22	15
23	16
24	17
25	18
26	19



Дубл.																			
Взам.																			
Ориг.																			
Розроб.	Маслова				НУ "ЗП"														
Перевір.	Широкобоков																		
Н.контр.	Матюхін					Стакан													



36

Дубл.																			
Взам.																			
Ориг.																			
Стакан																			
А	Цех	Діл	Рм	Опер	Код найменування операції					Позначення документа									
Б	Код найменування обладнання					СМ	Проф	Р	УП	КВ	КОВД	ОН	ОП	Кшт	Тгв	Тшт			
к/м	Найменування деталі, зб. одиниці чи матеріалу					Позначення, код													
А 01	1. Взяти заготовку, піднести і встановити у штамп по упору вільно																		
Б 02	2. Включити хід пресу																		
03	3. Штампувати																		
04	4. Вилучити деталь із штамп, покласти у ящик																		
05	Рукавиці ГОСТ 12.4.010-75																		
06	01	02	020	Пробивка, обреза		Р	Шт.	П	Хол.	1	1	Шт	-	1	-			0,104	
07	Прес кривошипний К2130																		
08	1. Взяти заготовку, піднести і встановити у штамп по упору вільно																		
09	2. Включити хід пресу																		
10	3. Штампувати																		
11	4. Вилучити деталь із штамп, покласти у ящик																		
12	Рукавиці ГОСТ 12.4.010-75																		
13	01	02	025	Отбортовка		Р	Шт.	IV	Хол.	1	1	Шт	-	1	-			0,104	
14	Прес кривошипний К2130																		
15	1. Взяти заготовку, піднести і встановити у штамп по упору вільно																		
16	2. Включити хід пресу																		
17	3. Штампувати																		
18	4. Вилучити деталь із штамп, покласти у ящик																		
19	Рукавиці ГОСТ 12.4.010-75																		
20	01	02	030	Контроль					Хол.	1	1	Шт	-	1	-				
21	Контролювати розмір $\varnothing 40^{+1,100}$ та R5																		
22	Плита інструментальна																		
23	Штангенциркуль, радіусомір																		
КТП	холодного штампування																		

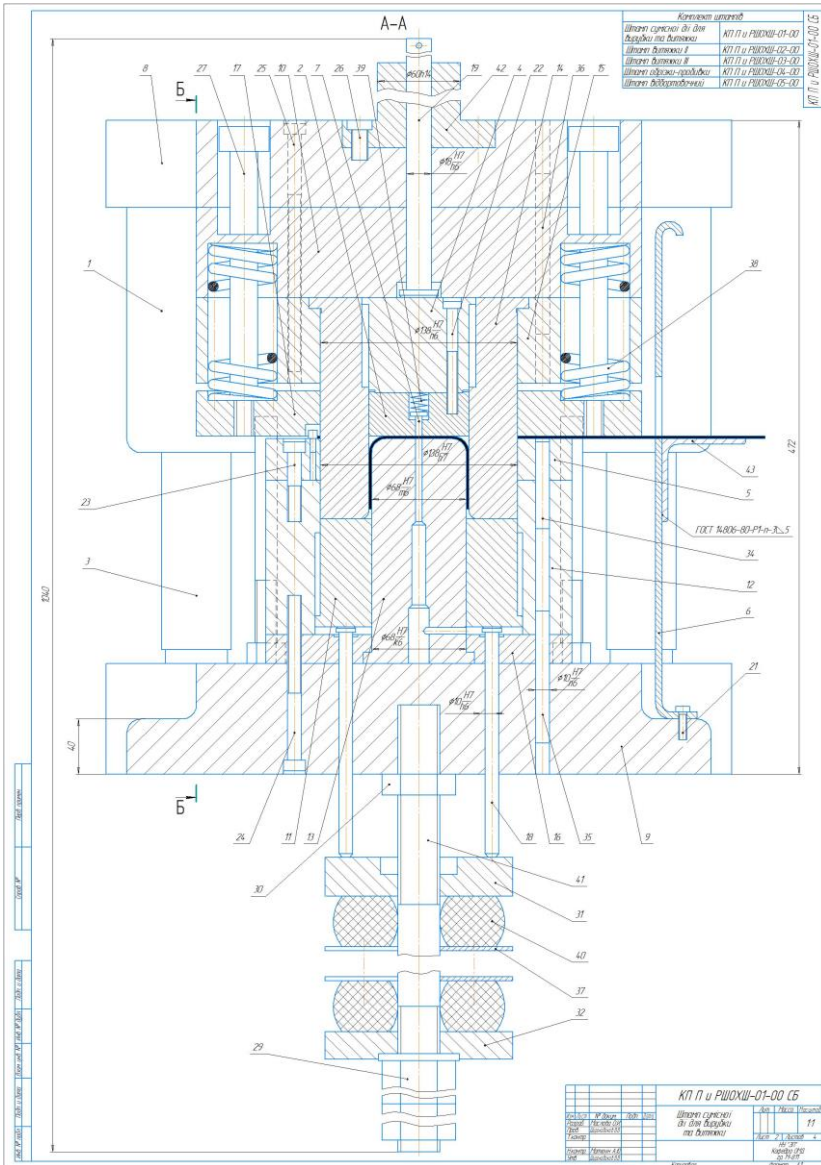
[illegible]

Додаток К **Приклад оформлення специфікації**

Перед примеч.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
						<u>Документация</u>		
A1					КП П и РШХШ-01-00 СБ	Сбірне креслення		
						<u>Сборочные единицы</u>		
A3			44		КП П и РШХШ-01-44	Огорожа	1	
						<u>Детали</u>		
A4			1		КП П и РШХШ-01-01	Втулка	2	
A4			2		КП П и РШХШ-01-02	Виштовхувач	1	
A3			3		КП П и РШХШ-01-03	Коланка	2	
A4			4		КП П и РШХШ-01-04	Кришка	1	
A3			5		КП П и РШХШ-01-05	Матриця	1	
A4			6		КП П и РШХШ-01-06	Огорожа	1	
A4			7		КП П и РШХШ-01-07	Відлипач	1	
A3			8		КП П и РШХШ-01-08	Плита верхня	1	
A3			9		КП П и РШХШ-01-09	Плита нижня	1	
A3			10		КП П и РШХШ-01-10	Плита надштампова	1	
A3			11		КП П и РШХШ-01-11	Притискач	1	
A3			12		КП П и РШХШ-01-12	Прокладка	1	
A3			13		КП П и РШХШ-01-13	Пуансон	1	
A3			14		КП П и РШХШ-01-14	Пуансон-матриця	1	
A3			15		КП П и РШХШ-01-15	Пуансонотримач	1	
A3			16		КП П и РШХШ-01-16	Пуансонотримач	1	
A3			17		КП П и РШХШ-01-17	З'ємник	1	
A4			18		КП П и РШХШ-01-18	Штовхач	4	
						КП П и РШХШ-01-00 СБ ВС		
Изм./Лист		№ докум.		Подп.	Дата	Штамп сумісної дії для вирібки та витяжки Лист 1 Листов 3 НУ "ЗП" Каредра ОМД гр. М-811		
Разработ		Маслова ОИ						
Пров		Ширакобаев ВВ						
Н.контр.		Матюхин АЮ						
Утв.		Ширакобаев ВВ				Копировал Формат А4		

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A4		19	КП П и РШХШ-01-19	Толкатель	2	
A4		20	КП П и РШХШ-01-20	Упор	2	
				Стандартные изделия		
		21		Винт М6х20	3	
				ГОСТ 1491-80		
		22		Винт М8х75	2	
				ГОСТ 1491-80		
		23		Винт М10х50	6	
				ГОСТ 1491-80		
		24		Винт М10х115	6	
				ГОСТ 1491-80		
		25		Винт М10х170	6	
				ГОСТ 1491-80		
		26		Винт М12х22	4	
				ГОСТ 1491-80		
		27		Винт М20	4	
				ГОСТ 18786-80		
		28		Гайка М16	2	
				ГОСТ 5915-70		
		29		Гайка М30	2	
				ГОСТ 5931-70		
		30		Гайка М30	1	
				ГОСТ 5916-70		
		31		Шайба 1085-2754	1	
				ГОСТ 22194-83		
		32		Шайба 1085-2778	1	
				ГОСТ 22195-83		
		33		Шпилька М16х150	2	
				ГОСТ 22032-76		
КП П и РШХШ-01-00 СБ ВС						Лист
						2
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Копировал		Формат А4

[illegible]



Лист 1 з 1

Сторінка №

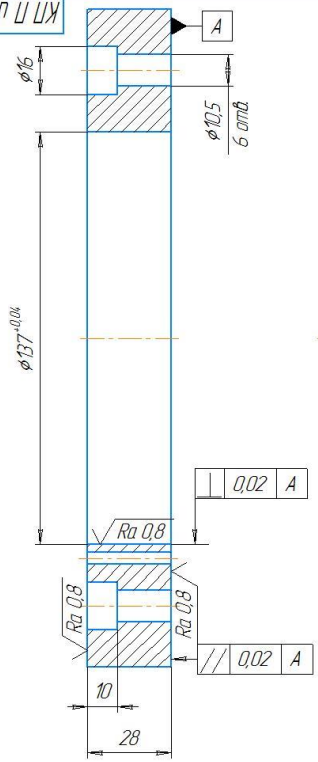
Лист 1 з 1

Всього сторінок № 1 з 1

Лист 1 з 1

Лист 1 з 1

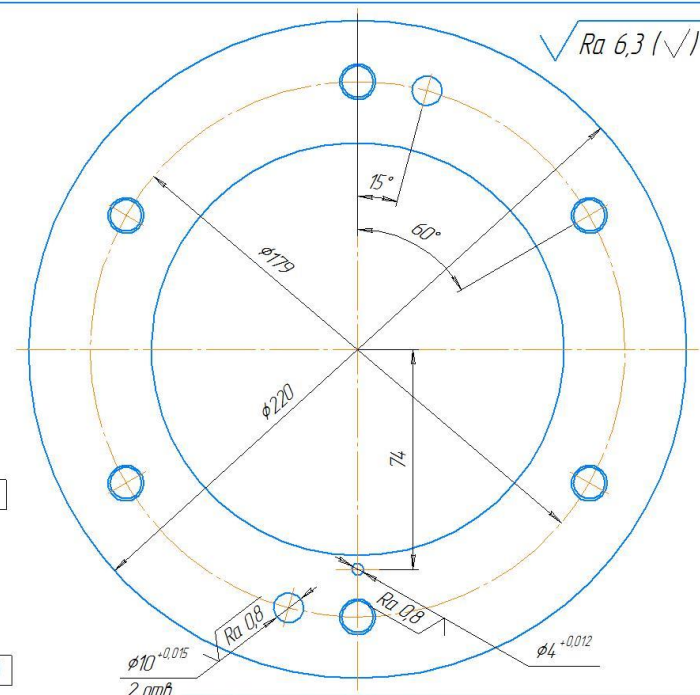
КП П и РШОХШ-01-05



1. 56..60 HRC₃

2. H14, h14, ± IT14/2

3. Невказані радіуси – R0.5, крім робочих кромек.



КП П и РШОХШ-01-05				Лист	Масса	Масштаб
Матриця				11		
Сталь Х12М ГОСТ5950-73				Лист	4	Листов 4
Копіювати				НУ-3П Кордони 0117 до 14-811		
				Формат А3		

1. 56...60 HRC₃
2. H14, h14, $\pm \frac{IT14}{2}$.
3. Невказанні радіуси R0,5

					КП П и РШОХШ-01-14														
Изм. лист	№ докум.	Подп.	Дата	Пуансон-матриця															
Разработ	Маслова О.И.																		
Проверил	Шарова Г.В.																		
Г. изготв.	Матвеев А.В.			Сталь У10А ГОСТ 1435-90															
Дата	Шарова Г.В.			<table><tr><td>Лист</td><td>Масса</td><td>Материал</td></tr><tr><td></td><td></td><td>11</td></tr><tr><td>Лист 4</td><td>Листов 4</td><td>НУ 3/17 Конструктор Шид 19.12.91</td></tr><tr><td colspan="3">Формат А3</td></tr></table>				Лист	Масса	Материал			11	Лист 4	Листов 4	НУ 3/17 Конструктор Шид 19.12.91	Формат А3		
Лист	Масса	Материал																	
		11																	
Лист 4	Листов 4	НУ 3/17 Конструктор Шид 19.12.91																	
Формат А3																			
				Копирован															