## Зміст

1. Визначення дійсних розмірів виробу і виконання складального креслення 2

2. Службове призначення розмикача 2

3. Принцип роботи розмикача і умови забезпечення нормальної роботи 3

4. Визначення типу виробництва й організаційної форми зборки 4

5. Характеристика типу виробництва 4

6. Характеристика організаційної форми зборки 6

7. Складання технологічної схеми зборки 6

8. Розробка технологічного процесу зборки 9

9. Складання технологічної схеми зборки 11

10. Службове призначення деталі "клапан" 12

11. Аналіз основних і допоміжних конструкторських баз 12

12. Типовий технологічний процес биготоблення аналогічних деталей 15

13. Вибір способу одержання заготівки 17

14. Розробка типового технологічного процесу виготовлення деталі 17

15. Розробка маршрутного технологічного процесу виготовлення деталі "клапан". 19

Список використаної літератури 20

Додатки 22

## 1. Визначення дійсних розмірів виробу і виконання складального креслення

Для визначення дійсних розмірів виробу визначаємо деякий коефіцієнт к, добуток якого на розмір, знятий із креслення, і дасть нам дійсний розмір. Коефіцієнт к можна визначити по формулі

де ІД - дійсний розмір, мм,

ІЧ - розмір, знятий із креслення, мм.

Для досягнення найбільш точного визначення коефіцієнта к, для розрахунку скористаємося максимальними значеннями розмірів.

55 Отже, к = - - - = 0,58.

95

Тепер, визначаючи всі необхідні розміри за допомогою коефіцієнта к, виконуємо складальне креслення пускового клапана.

За ГОСТ 2.109-73, складальне креслення повинне містити зображення виробу, та дає представлення про розміщення і взаємозв'язок його складових частин із усіма необхідними розмірами і розрізами.

На складальному кресленні повинні бути зазначені габаритні, основні розрахункові розміри, а також розміри з'єднань.

Складальне креслення представлене в додатку А.

Специфікація до складального креслення представлена в додатку Б.

## 2. Службове призначення розмикача

Розмикач - електромеханічний пристрій, призначений для швидкого електричного з'єднання і роз'єднання електричних ланцюгів. Застосовується в электро- та радіотехніці. Кабельна розетка розмикача складається з трьох контактів, укладених у корпус і ізольованих один від іншого. Контакти розмикача покриті сріблом.

Розмикачі призначені для роботи під напругою 850В постійного струму або перемінного з частотою 3 МГц і силі струму 30А.

## 3. Принцип роботи розмикача і умови забезпечення нормальної роботи

Принцип роботи розмикача полягає в з'єднанні електро- і радіо ланцюга ручним орієнтованим способом шляхом введення контактів розетки на виступаючі контакти вилки, нерухомо закріпленої в приладі, до упору з подальшим нагвинчуванням накидної гайки розетки на різьблення корпусу вилки, що забезпечує необхідний і надійний контакт ланцюга від мимовільного роз'єднання, зокрема під впливом зовнішніх чинників експлуатації. Роз'єднання проводиться в зворотному порядку.

З'єднання поставляють у виконанні, придатному для експлуатації тільки в районах з холодним і помірним кліматом.

Зусилля роз’єднання розмикачів при діаметрі контактів 1,5мм повинне бути в межах 0,25 - 1,4 кгс. При цьому контакти повинні мати радіальний і осьовий люфти для з'єднання з вилкою.

До контактів даного розмикача допускається приєднання проводів перетином до 1,93мм2 або діаметром до 1,57мм. Приєднання проводів до хвостовиків контактів здійснюється методом пайки.

Розмикач має направляючу шпонку для точної фіксації.

Опір контактів розмикача не повинний перевищувати 2,5 мОм при статичній нестабільності 0,2 мОм.

Ємність між будь-якими сусідніми контактами не повинна бути більш 20 пФ.

Умова роботи:

Температура навколишнього середовища - 60…+60°С.

Атмосферний тиск від 800 до 10-6 мм. рт. ст

Підвищення тиску повітря або іншого неагресивного газу до 3кг/см2

Допускається експлуатація в умовах впливу 98% вологості повітря при температурі 40°С без конденсації вологи протягом 10 діб.

## 4. Визначення типу виробництва й організаційної форми зборки

Відповідно до ГОСТ 14.004-83. в залежності від широти номенклатури, регулярності, стабільності й обсягу випуску виробів, сучасне виробництво підрозділяється на різні типи: одиничне, серійне і масове.

Кожному з перерахованих типів виробництва властиві відповідні форми організації роботи, що визначаються характером виробу і виробничого процесу, обсягом випуску та іншими факторами.

Обсяг випуску виробу згідно табл.2.1. НІ, - 1,8 тис шт., запасні частини - 45%.

Тип виробництва визначимо згідно табл.2.2. [1] враховуючи першу букву прізвища (М) і останню цифру залікової книжки (8).

Таким чином, тип виробництва - КС - великосерійний.

Організаційна форма зборки згідно [2, рис.15.9, с.461], - рухлива потокова зборка з розчленовуванням процесу на операції і передачею об'єкту що збирається від однієї позиції до іншої за допомогою механічних транспортуючих пристроїв (рольгангів, похилих лотків, конвеєрів та ін).

## 5. Характеристика типу виробництва

Серійне виробництво характеризується обмеженою номенклатурою виробів, що виготовляються або ремонтуються періодично повторюваними партіями, і порівняно великим обсягом випуску.

В залежності від кількості виробів у партії або серії і значення коефіцієнта закріплення операцій розрізняють дрібносерійне, середньосерійне і крупносерійне виробництво. Коефіцієнт закріплення операцій визначається відношенням числа всіх різних технологічних операцій, виконаних або підлягаючих виконанню протягом місяця, до числа робочих місць. Відповідно до ГОСТ 3.1108-74 коефіцієнт закріплення операцій для великосерійного виробництва складає понад 1 до 10 включно.

Серійне виробництво є одним з основним типом сучасного машинобудівного виробництва, і підприємствами цього типу випускається в даний час 75-80% усієї продукції машинобудування країни.

Обсяг випуску підприємств серійного типу коливається від десятків до сотень регулярно повторюваних виробів. Використовується універсальне і спеціалізоване устаткування. Широко використовуються верстати з ЧПК. Устаткування розставляється за технологічними групами з урахуванням напрямку основних вантажопотоків цеху по предметно-замкнутим ділянкам. Технологічне оснащення в основному універсальне. Велике поширення має універсально-збірне, переналагоджуване технологічне оснащення. Як вихідні заготівки використовується гарячий і холодний прокат, лиття в землю і під тиском, точне лиття, кування і точні штамповки і прессовки. Необхідна точність досягається як методами автоматичного одержання розміром, так і методами спробних ходів і промірів з частковим застосуванням розмітки.

Середня кваліфікація робітників вища, ніж у масовому виробництві, але нижча, ніж в одиничному.

У залежності від обсягу випуску й особливостей виробів забезпечується повна взаємозамінність, неповна, групова, однак у ряді випадків на зборці застосовується компенсація розмірів і пригін по місцю.

Технологічна документація і технічне нормування докладно розробляються для найбільш складних і відповідальних заготівель при одночасному застосуванні спрощеної документації і дослідно-статистичного нормування найпростіших заготовок.

## 6. Характеристика організаційної форми зборки

Згідно [З, с.489], потокова рухлива зборка стає економічно доцільної в тих випадках, коли випуск машин і їхніх складальних одиниць значно зростає. Даний вид зборки може бути здійснений з безупинно або з об'єктами, що періодично переміщаються. Перевагами потокової рухливої зборки є виконання роботи з необхідним тактом і можливістю майже повного сполучення часу, затрачуваного на транспортування об'єктів, згодом їхньої зборки. Потокова рухлива зборка виробляється на транспортних пристроях різного виду:

а) на рольгангах;

б) на рейкових і безрейкових візках, переміщуваних вручну;

6) на тележкових конвеєрах, що приводяться в рух електродвигуном;

г) на стрічкових конвеєрах та ін.

Потокова рухлива зборка виробляється в такий спосіб.

Складальний процес розчленовується на найпростіші операції, що вимагають малої і приблизно однакової витрати часу для виконання; для кожної операції встановлюється визначене робоче місце, і визначений робітник виконує тільки одну операцію. Виріб, що знаходиться на транспортуючому пристрої - конвеєрі, переміщається; робітник виконує свою операцію, коли виріб підійде до його робочого місця. При цьому подача виробу може бути безперервною або періодичною - перериваної від одного робочого місця до іншого.

## 7. Складання технологічної схеми зборки

Згідно [3, с.478], багато деталей, перед тим як їх направити на місце зборки всієї машини, з'єднують з іншими деталями, утворюючи складальну одиницю. Вузол може складатися або тільки з окремих деталей, або з окремих деталей і деталей, які попередньо (до постановки їх у вузол) з'єднали разом. Такі попередньо з'єднані (до постановки у вузол) деталі утворять найпростіше з'єднання - «підвузол». З'єднання декількох складальних одиниць складає агрегат або механізм перша назва застосовується, наприклад, в автотракторобудуванні. Це з'єднання здійснюється або безпосередньо деталями, що входять у складальні одиниці, або за допомогою окремих деталей, що служать для з'єднання складальних одиниць.

З агрегатів (механізмів), вузлів і окремих деталей збирають цілий виріб - машину.

Кожне з зазначених з'єднань являє собою конструктивно-складальну одиницю того або іншого ступеня складності. При описаній вище послідовності з'єднань підвузол являє собою конструктивно-складальну одиницю першого ступеня складності; вузол - конструктивно-складальну одиницю другого ступеня й агрегат (механізм) - конструктивно-складальну одиницю третього ступеня складності. Цілий виріб у залежності бід його складності може бути розчленованим на більше або менше число конструктивно-складальних одиниць.

Складальний процес, таким чином, складається з наступних стадій:

ручна слюсарна обробка і пригін; застосовується переважно б одиничному і дрібносерійному виробництвах; у серійному виробництві застосовується в незначному обсязі; у масовому виробництві ця стадія відсутня;

попередня зборка - з'єднання деталей в агрегати, механізми;

загальна (або остаточна) зборка - зборка всієї машини;

регулювання - установка і вивірка правильності взаємодії частин машини.

У загальну зборку можуть входити наступні основні операції: а) кріплення деталей; б) зборка деталей нерухомих; в) зборка деталей, що рухаються, г) зборка деталей обертових, д) зборка деталей, що передають рух; є) розмітка для зборки (в одиничному і дрібносерійному виробництві); ж) зважування і балансування вузлів деталей, з) установка станин, рам, плит, корпусів.

Для наочного представлення, зручності планування і виконання складального процесу корисно складати його графічну схему.

Схема показує, з яких деталей складаються найпростіші з'єднання і з яких деталей збираються механізми, агрегати, що йдуть на загальну зборку машини.

У залежності від того, яку за ступенем складності конструктивно-складальну одиницю випускає завод як готову продукцію, виріб можна розчленувати на більше або менше число проміжних складальних з'єднань, найменування яких повинно прийматися відповідно до їх ступеня складності.

Розчленовування на агрегати й окремі деталі залежить від конструктивних особливостей машини, її з'єднань і деталей.

При розчленовуванні конструкції виробу на окремі складальні одиниці треба керуватися наступними основними положеннями:

виділення того або іншого з'єднання в складальну одиницю повинно бути можливим і доцільним як у конструктивному, так і б технологічному відношенні;

повинні бути забезпечені правильний технологічний зв'язок і послідовність складальних операцій;

на загальну зборку повинні подаватися б можливо більшій кількості попередньо скомплектовані складальні одиниці й у можливо меншій кількості окремі деталі;

загальна зборка повинна бути максимально звільнена від виконання дрібних складальних з'єднань і різних допоміжних робіт.

З огляду на вищевказані рекомендації складаємо схему зборки.

Технологічна схема зборки представлена в додатку В.

## 8. Розробка технологічного процесу зборки

Технологічний процес зборки оформляється у виді карт, схем, графіків, що є основними розрахунковими документами. Форми карт, застосовувані в практиці заводів, різні, але часто вони занадто спрощені і не відбивають необхідних факторів складального процесу.

Для кожної стадії зборки [зборки складальних одиниць агрегатів (механізмів), загальної зборки машини] розробляється технологічний процес, розчленований на операції, переходи і прийоми.

Відповідно до цього і карти маршрутні й операційні за ГОСТ 3.1407-71 повинні складатися для кожної стадії складальних робіт, причому вони можуть складатися або для кожної стадії зборки окремо, або комплексно, з охопленням усіх її стадій.

Карта технологічного процесу (ХТО) є основним документом при маршрутно-операційному описі технологічного процесу, де для всіх операцій або для більшої частини їх прийняте операційний опис, а для інших, що мають додатковий характер - маршрутне.

Якщо ж для всіх операцій або для більшої частини їх прийняте маршрутний опис, роль основного документа виконує маршрутна карта (МК). Допускається операційний опис окремих операцій приводити в МК. Операційний опис інших операцій приводять в операційних картах (ОК). При цьому в МК роблять посилання на ОК (указують їхнє позначення).

КТП або МК є основним і обов'язковим документом будь-якого технологічного процесу. їх заповнюють відповідно до вимог ГОСТ 3.1118-82.

Операційні карти заповнюються відповідно до вимог

ГОСТ 3.1404-86. Операційний ескіз, при його застосуванні, розміщають безпосередньо на ОК (форма 2 ГОСТ 3.1404-86) або використовують для цього окрему карту ескізів (КЕ).

На КЕ поверхні, виконувані. Наданій операції,

зображують стовщеною лінією (дозволяється виділяти червоний кольором). На ескізі проставляють тільки ті розміри з їхніми граничними відхиленнями б числовому вираженні, що додержуються на даній операції о також шорсткість на оброблюваних поверхнях відповідно до ГОСТ 2789-73. Базування заготівки позначають умовними значками за ГОСТ 3.1107-81 із указівкою цифрами кількості зв'язків (ступенів волі, що позбавляються,). Умовними знаками на ескізі також позначають місця додатка сил закріплення і форми опорних поверхонь.

Правила запису операцій і переходів обробки різанням металів викладені в ГОСТ 3.1702-79. а слюсарних і слюсарно-складальних робіт - у ГОСТ 3.1703-79.

Найменування операцій обробки різанням повинні відбивати застосовуваний вид устаткування і записуються ім'ям прикметником у називному відмінку. Найменування слюсарних і слюсарно-складальних операцій записують ім'ям іменником або прикметником у називному відмінку з указівкою предмета обробки, наприклад "Розмітка направляючих поверхонь. Виключення складають найменування таких операцій, як "слюсарна", "свердлильна", "обпилювальна".

У зміст переходу включаються:

- ключове слово, що характеризує метод обробки, виражене дієсловом у невизначеній формі, наприклад: "точити", "зняти", "Фрезерувати";

- найменування оброблюваної поверхні, конструктивних елементів або предметів виробництва в знахідному відмінку, наприклад, "отвір", "фаску", "заготівку";

- інформація про розміри обробки різанням або їхня умовна позначка, приведене на операційних ескізах і зазначене арабськими цифрами в окружностях діаметром шість-вісім міліметрів;

- додаткова інформація, що характеризує кількість одночасно або послідовно оброблюваних поверхонь, характер обробки, наприклад, "попередньо", "остаточно", "відповідно до ескізу" і т.п.

При записі змісту операції і переходів допускається повна або скорочена форма запису.

Повний запис виконують при недостатності інформації на ескізі операції (переході). У записі змісту переходу вказуються безпосередні розміри обробки зі значеннями граничних відхилень.

Параметр шорсткості оброблюваної поверхні вказується тільки на операційному ескізі.

У контрольних операціях вказується особа, що виконує операцію.

Для опису операцій технічного контролю заповнюється відомість операцій технічного контролю» у яку заноситься опис всіх операцій технічного контролю, виконуваних у технологічній послідовності про указівку використовуваного інструмента й оснащення, або ОК технічного контролю.

Ескіз ОК технічного контролю повинний містити дані, необхідні для виконання операції (переходу) технічного контролю; розміри, граничні відхилення» позначення шорсткості поверхонь, технічні вимоги, а також бази, якщо операція контролю виконується в пристосуванні. У графі "Особливі вказівки" поміщають вимоги до контрольованого параметра.

ГОСТ 3.1407-84 - передбачає можливість використовувати ФОРМИ МК замість інших технологічних документів. При цій до умовної позначки) МК додається через дріб умовна позначка документа, функції якого виконує МК.

## 9. Складання технологічної схеми зборки

Відповідно до ГОСТ 3.1118-82 заповнюємо маршрутно-операційну карту технологічного процесу зборки.

Маршрутно-операційна карта технологічного процесу зборки представлена в дод. Г.

## 10. Службове призначення деталі "клапан"

Клапан (див. креслення - додаток Д) є однієї з базових деталей виробу «клапан пусковий». Він робить зворотно-поступальні рухи і тим самим робить необхідний силовий вплив. Клапан є базовою деталлю для установки поршня і кілець, що ущільнюють. Клапан при розташуванні його в горизонтальному положенні може переміщатися як ліворуч праворуч, так і праворуч ліворуч (див. складальне креслення).

## 11. Аналіз основних і допоміжних конструкторських баз

Теорія базування в технології машинобудування є загальною і розглядається на всі тіла, що можуть розглядатися як тверді, у тому числі і на вироби машинобудування.

Відоме й існуюче різноманіття поверхонь деталей можна класифікувати по чотирьох видах:

виконавчі - поверхи/, за допомогою яких деталь виконує своє службове призначення безпосередньо, наприклад, поверхня шківа, що стикається з приводом ременя, поверхня внутрішнього отвору втулки, що стикається з поверхнею вала і т.д.;

основні бази - поверхні, за допомогою яких визначається положення деталі у

виробі;

допоміжні бази - поверхні, за допомогою яких визначається положення деталей, що приєднуються, (вузлів, складальних одинииь) щодо даної деталі;

вільні - поверхні, що не стикаються з поверхнями інших деталей виробу, але визначальні габарити, масу, твердість і інші параметри деталей; вони можуть оброблятися або не оброблятися, тобто залишатися в стані заготівлі.

У кожної деталі маються що сполучаються і не сполучаються поверхні, що мають свою реалізацію при зборці виробу.

що сполучаються виконують функцію виконавчих або поверхонь, що базують, тобто виконують визначені функції деталі.

що не сполучаються виконують функції вільних поверхонь.

Базування необхідне на всіх стадіях виготовлення виробу:

конструювання;

проектування технологічних процесів виготовлення заготівель,-

деталей і зборки виробу,

реалізації цих процесів, включаючи процеси вимірів, а також контролю.

На підставі викладеного легко зробити класифікацію баз, що підрозділяються на бази--

А) По призначенню: конструкторські основи і допоміжні; технологічні вимірювальні.

Б) По ступенях волі, що позбавляються

Установочна - позбавляє 3-х ступенів волі, 1 переміщення і 2 обертання;

Напрямна - позбавляє 2-х ступенів волі, 1 переміщення і 1 обертання;

Опорна - позбавляє 1-й ступеня волі, 1 переміщення або 1 обертання;

Подвійна напрямна - позбавляє 4-х ступенів волі 2 переміщення і 2 обертання;

Подвійна опорна - позбавляє двох ступенів волі, 2 переміщення або 2 обертання.

Б) По характеру прояву: сховані або явні бази.

З позиції системного підходу і технологічні і вимірювальні бази теж підкоряються значеннєвої градації на основні і допоміжні, тільки базуєм! елементи знаходяться в різних станах і вирішуються різні задачі - конструювання, виготовлення, контроль.

Розглянемо класифікацію поверхонь деталі «Клапан» поз. З, що входить у клапан пусковий (складальне креслення Нч 00.17. ОО. ОО. СБ).

Позначення поверхонь деталі «Клапан» приведено на ескізі класифікації поверхонь (рис.1).

Визначимо систему координат X, У, І і можливі ступіні волі по кожній/й з осей - І II, Ш, IV, V, VI.

Клапан встановлюється у виробі основною базою (ОКБ) А. Буквою С позначені вільні поверхні, буквою В - виконавча, буквою Д - допоміжна. По визначенню поверхня А є по двійнею Нппро&л. ДИБ, що позбавляє вісь двох переміщень: І і II, тобто визначає положення уздовж осей X і У.

Рис.1 - Ескіз базування деталі "клапан".

ДЙ5

|  |  |
| --- | --- |
| Точки | Ступені дільності |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Рис.2 - Таблиця відповідностей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | X | У | І |
| / | 0 | 1 | 1 |
| а | 0 | 1 | 1 |

Рис. З - Матриця зв'язків

2 + 2 =4 зв'язків

## 12. Типовий технологічний процес биготоблення аналогічних деталей

Деталь «клапан» відноситься до класу «круглі стрижні». Основні технологічні, котрі ставляться при обробці деталей цього класу, що випливають:

одержати зовнішню поверхню обертання з необхідним ступенем точності;

одержати глибокі центральні отвори, концентричні зовнішньої поверхні в пустотілих валах;

виконати шпонкові канавки і шліци, рівнобіжні осі бала;

одержати різьблення сп і вві сні з зовнішніми поверхнями або внутрішніми точними циліндричними отворами.

Технологічні рішення залежать бід конфігурації балів, їхніх розмірів і кількості випуску.

Технічні умови. При використанні сучасних технологічних методів виготовлення валів технічні умови (по показниках радіального биття, співвісності і шорсткості поверхні) на готові деталі призначають у широких межах. Точність залежить від призначення вала і застосовуваних технологічних методів.

Матеріали для валів. У середнім і важкому машинобудуванні для валів застосовують сталі наступних марок: 25, ЗО, 35, 40, 45, 45М2, 4 ОХ, 35ХС, 40ХС і ін. Найчастіше застосовують сталі 45 і 40Х.

Заготівки для балів виготовляють різними способами. У більшості випадків для балів, діаметри ступі неп яких відрізняються мало, заготівлі відрізають із прокатного матеріалу. Для валів, діаметри ступінів, яких відрізняються більше, ніж на 10 мм, заготівлі відрізають із прокату і потім кують під молотами або штампують у підкладних або закритих штампах. Іноді заготівлі обжимають на ротаційно-кувальних машинах, а потім обробляють на верстатах.

Головні вимоги до заготівок для балів - гарна прямолінійність і найменший припуск на обробку.

Припуски на обробку. При виготовленні валів із прокату загальний припуск дається з обліком усіх межопераційних припусків і кривизни прутків, що допускається. Розмір заготівлі округляють до найближчого розміру прокатного прутка по сортаменті ДСТ або обмеженого сортаменту застосовуваного на заводі. Зі збільшенням довжин і діаметрів деталей величини припусків збільшуються.

Припуски на ревну токарську обробку залишають величиною 1-1,5-2 мм, на шліфування 0,2-0,4-0,6 мм на сторону (великі значення для великих валів).

Технологічні бази. Як чорнові бази приймають неопрацьовані зовнішні поверхні. Чистові бази - переважно додаткові центрові отвори, центрові фаски для пустотілих валів. При фрезерних, шпоночно-фрезерних, свердлильних операціях, при установці вала на призмах як базові поверхні використовують опорні шейки під підшипники або шейки під насаджування на вал зубчасті колеса, шківи, муфти.

Основні операції при обробці гладких і східчастих валів - це центрування, обточування на токарських верстатах, шліфування посадкових поверхонь, доведення точних шийок під підшипники, фрезерування шліців і шпонкових пазів.

Другорядні операцїї свердління мастильних отворів, свердління і нарізування дрібних отворів, фрезерування скосів, зняття фасок, прорізання канавок і т.п.

У серійному виробництві для обробки східчастих валів створюються технологічні ділянки валів зі змінно - потоковими лініями.

Дрібні серії східчастих валів успішно обробляються на токарських верстатах із програмним керуванням і адаптивною самонастроювальною системою регулювання. Токарські верстати деяких типів забезпечуються револьверною голівкою.

У крупносерійному виробництві застосовують переналагоджувані потокові п автоматичні лінії. Складені з верстатів загального призначення. На заводах з масовим виробництвом створюються автоматичні потокові лінії, складені зі спеціальних верстатів для обробки валів.

## 13. Вибір способу одержання заготівки

При виборі заготівлі для деталі «Клапан» визначають метод її одержання, визначають її конфігурацію, розміри, допуски, припуски на обробку і формують технічні умови на її виготовлення.

Головним при виборі заготівки є забезпечення заданої якості готової деталі при її мінімальній собівартості.

Метод одержання заготівок для деталей машин визначається призначенням і конструкцією деталі, матеріалом, технічними умовами, масштабом і серійністю випуску, а також економічністю виготовлення.

Для найбільш раціонального вибору заготівки необхідно одночасно враховувати всі перераховані вище питання, тому що між ними існує тісний зв'язок.

Остаточно можна прийняти рішення тільки після економічного комплексного розрахунку собівартості заготівлі і механічної обробки в цілому, з огляду на при цьому дані по вивченню декількох варіантів вибору заготівель і варіантів механічної обробки.

Для деталі "Клапан" приймаємо, що заготівки відрізають із сортового прокату (ДСТ 2590-71), а потім піддають механічній обробці (див. МК - додаток Е).

## 14. Розробка типового технологічного процесу виготовлення деталі

Відомо, що деталі машин підрозділяються на класи по ознаці складності технологічних процесів.

Для обробки однієї і тієї ж деталі можна побудувати різні варіанти технологічного процесу і застосувати різні методи обробки.

Значно спростити і прискорити розробку технологічних процесів можна за рахунок типізації технологічних процесів, під якою розуміється створення типових технологічних процесів для визначеної групи деталей.

Деталь «Клапан» може бути віднесена до класу «Вали» (У), тобто це деталі обертання з пересічними осями. У дужках зазначений шифр класу [З, стор.145-147]. Сюди входять вали, валики, осі, цапфи, штирі і т.д.

Під типовою деталлю розуміють сукупність деталей, що мають однаковий план операцій, здійснюваний в основному однаковими методами з використанням однакового устаткування, пристосувань і інструментів.

Розглянемо деякі варіанти типових технологічних процесів і порядок обробки деталей з урахуванням технологічної класифікації і типу контуру, що задовольняє нашим вимогам до деталі.

При розробці ТП виготовлення деталі необхідно враховувати основні фактори, що впливають на характер ТП обробки. До них відносяться - конструкції і розміри деталі, вид заготівлі і матеріал, вимоги до точності, річна програма випуску деталей ІЗ, стор.446-470}.

На підставі аналізу типових технологічних процесів складаємо перелік операцій виготовлення «клапана».

005 Заготівельна (прокат).

010 Токарно-гвинторізна (чорнова).

015 Токарно-гвинторізна (напівчистова).

020 Токарно-гвинторізна (чистова).

025 Фрезерно-центрувальна.

030 Кругло-шліфувальна.

035 Технічний контроль.

Ці типові технологічні процеси приводяться в технічній літературі авторів А.А. Гусєва, М. Егорова, В.С. Корсакова й у довіднику технолога-машинобудівника А.А. Панова.

## 15. Розробка маршрутного технологічного процесу виготовлення деталі "клапан".

Маршрутний опис технологічного процесу механічної обробки деталі «Клапан» оформляється на картах МК за СТ 3.1118-82 відповідно до вимог стандартів.

Маршрутний технологічний процес виготовлення деталі «Клапан» приведений у додатку Е.

## Список використаної літератури

1. Методичні вказівки до виконання обов\* язкового домашнього завдання/ Укладач О. УЗахаркі^. - Суми: Вид-во СумДУ, 2004. - 10 с.
2. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительних вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменти». - /7. Машиностроение, Ленинградское отделение, 1985, - 496 с.
3. Егоров М.Е., Дементьев В.И., Дмитриев В.Л. Технология машиностроения:
4. Учебник/Под ред. М.Е. Егорова. - М/ Висшая школа, 1976, - 536 с.
5. Методические указания по оформлению документации в курсових и випускних роботах, курсових и дипломних проектах по курсу Технология машиностроения. Ч.2. «Примери оформления технологическоп документации» /Сост. - А.А. Ягуткин, А.Б. Руденко, - Сумьг СумГУ, - 1999.
6. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Ті/ Под ред.А. Г.
7. Косилова и Р.К. Мєшерякова. - М. - Машиностроение, 1986. - 656с.
8. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2/ Под ред.А. Г.
9. Косилова и Р.К. Мєшерякова. - М. ~ Машиностроение, 1986. -496с.
10. Методические указания к практическим занятиям «Анализ технических требованип и виявление технологических задач при изготовлении изделип» / Сост. О.А. Топоров. - Харьков, ХПИ, 1987. - 19с.
11. Методические указания к практическим занятиям «Анализ служебного назначеная машини и детали» / Сост. О.А. Топоров. - Харьков, 1987. - 16с.
12. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Основи технологии машиностроения» / Практическая робота №1 // Сост.О. А.
13. Топоров. - Суми, Сум ГУ, 1996. - 60с.
14. Гусев А.А. и др. Технология машиностроения.М. - Машиностроение, 1986. - 480с.
15. Корсаков В.С. Основи технологии машиностроения.М. - Висшая школа, 1974. - 366с.
16. Балабанов А. Н Краткий справочник технолога - машиностроителя. - Я- Издательство стандартов, 1992. -464с.
17. Методические указания по оформлению документации в курсових и випускних роботах, курсових и дипломних проектах по курсу «Технология машиностроения».4.2. «Примери оформления технологическоп документации» /Сост. - А.А. Ягуткин, А.Б. Руденко, - Суми-СумГУ, - 1999.

## Додадтки

