

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна
Должность: Проректор по УР и НО
Дата подписания: 22.09.2023 22:00:22
Уникальный программный ключ:
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)
АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ**

**Методические указания
для выполнения домашней контрольной работы по дисциплине
ОП.08 Технология машиностроения
в рамках программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения
(для студентов заочной формы обучения)**

Ростов-на-Дону
2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Цель работы	5
2 Рекомендации по оформлению контрольной работы	7
3 Практические работы	8
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Титульный лист	16

ВВЕДЕНИЕ

Задания для выполнения контрольной работы составлены в соответствии с содержанием рабочей программы ОП.02 Технология машиностроения для специальности 15.02.08 Технология машиностроения (заочной формы обучения).

Методические указания призваны помочь студентам правильно организовать самостоятельное выполнение контрольных заданий, имеющих целью закрепить теоретические знания и умения.

1 Цель работы

Целью выполнения практических работ по курсу "Технология машиностроения" является закрепление теоретических знаний курса и приобретение практических навыков анализа, расчета и проектирования технологических процессов изготовления деталей; практическое освоение технологических методов сборки и механической обработки деталей машин; приобретение навыков экспериментальной работы; овладение методикой обработки экспериментальных данных.

Учебная дисциплина является вариативной и входит в профессиональный цикл.

Перечень практических работ, выполняемых студентами по курсу "Технология машиностроения"

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- применять методику отработки деталей на технологичность;
- применять методику проектирования операций;
- проектировать участки механических цехов;
- использовать методику нормирования трудовых процессов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен *знать*:

- способы обеспечения заданной точности изготовления деталей;
- технологические процессы производства типовых деталей и узлов машин.

Умения, знания направлены на формирование у студентов следующих профессиональных и общих компетенций:

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

2 Рекомендации по оформлению контрольной работы

Опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять закрашиванием белой краской с нанесением на том же месте исправленного текста рукописным способом.

Титульный лист контрольной работы (Приложение 1)

Графические изображения (модель детали, чертеж детали, чертеж расчетно-технологической карты) и таблицы выполняются с использованием ПК, печатаются на формате А4.

Форматы для чертежей выбирают с учетом размеров проектируемой детали и удобства их размещения. Изображение на чертежах располагают относительно фронтальной плоскости проекции так, чтобы оно давало наиболее полное представление о форме предмета.

Рабочий чертеж детали выполняется на листах любых форматов, установленных ГОСТ 2.301—68 при этом основную надпись на чертежах выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-68.

Практические работы должны иметь все пункты прописанные в задании.

Практическая работа №1

Тема: «Определение операционных припусков и размеров с допусками расчетно-аналитическим и табличным методами»

Цель работы:

- 1) Развитие навыка расчета припусков аналитическим и табличным методами.
- 2) Развитие и закрепление навыка по расчету межоперационных размеров и размеров заготовки.
- 3) Осознание содержания и практического использования материала выполненной работы для курсового и дипломного проектирования.

Необходимые материалы:

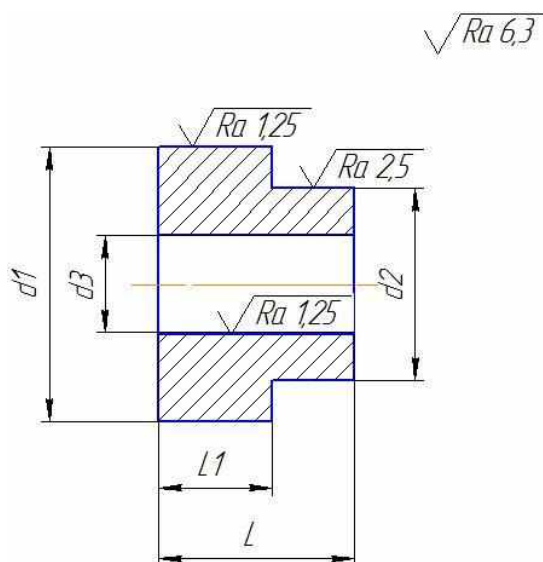
- 1) Инструкция для выполнения работы.
- 2) Варианты заданий припусков.
- 3) Методическое пособие по расчету припусков.

Задание:

1. Рассчитать припуски, операционные размеры, размеры заготовки аналитическим методом на 1 поверхность.
2. Определить табличным методом припуски и рассчитать размеры заготовки на все оставшиеся поверхности.
3. Выполнить эскиз заготовки.

Варианты заданий:

Эскиз детали



Приспособление: 3^x кулачковый патрон, оправка

№ варианта	Диаметр, мм		Длина, мм			Масса мд, кг	Заготовка
	L	L1	d	d	d		
1.	75h12	45 h12	315h7	115h11	85H8	7,96	30 ХГСА штамповка ГКМ 11 гр.
2.	85 h12	55 h12	340 h7	130 h11	80 H8	11,65	
3.	65 h12	35 h12	175 h7	95 h11	75 H8	4,25	
4.	95 h12	55 h12	315 h7	135 h11	90 H8	11,6	

5.	60 h12	25 h12	215 h7	85 h11	70 H8	3,15	35 ХГСЛ литье в кокиль 11 гр.
6.	105 h12	65 h12	290 h7	125 h11	110 H8	19,23	
7.	70 h12	35 h12	295 h7	105 h11	75 H8	5	
8.	100 h12	60 h12	280 h7	130 h11	100 H8	15,5	
9.	80 h12	45 h12	330 h7	125 h11	80 H8	9,9	
10.	55 h12	20 h12	200 h7	80 h11	70 H8	2,45	
11.	75h12	45 h12	315h7	115h11	85H8	7,96	30 ХГСА штамповка ГКМ 11 гр.
12.	85 h12	55 h12	340 h7	130 h11	80 H8	8,47	
13.	65 h12	35 h12	175 h7	95 h11	75 H8	4,25	
14.	15 h12	10 h12	50 h7	20 h11	25 H8	1,6	
15.	60 h12	25 h12	215 h7	85 h11	70 H8	3,2	
16.	105 h12	65 h12	290 h7	125 h11	110 H8	19,23	35 ХГСЛ литье в кокиль 11 гр.
17.	70 h12	35 h12	295 h7	105 h11	75 H8	15	
18.	100 h12	60 h12	280 h7	130 h11	100 H8	25,5	
19.	80 h12	45 h12	330 h7	125 h11	80 H8	4,9	
20.	15 h12	5 h12	50 h7	20 h11	25 H8	0,45	

Теоретические положения

Припуски на механическую обработку

Припуском называется слой металла, подлежащий удалению с поверхности заготовки в процессе механической обработки для получения готовой детали. Величина припуска определяется требованиями по точности и наличием дефектов, связанных с получением заготовки (для их устранения).

Припуск на механическую обработку удаляется последовательно за несколько переходов. На каждом последующем переходе размер промежуточного припуска меньше, чем на предыдущем, а также с каждым последующим переходом увеличивается точность и уменьшается шероховатость обрабатываемой поверхности.

Важной и ответственной работой при проектировании технологических процессов механической обработки деталей является установление оптимального для данного перехода промежуточного припуска, после чего можно определить промежуточные размеры на операциях, которые указываются в технологической документации.

Определение припусков и размеров.

Промежуточные припуски на каждый переход можно установить двумя методами:

1. Опытно-статистический метод, пользуясь таблицами (СТМ, 1).
2. Расчетно-аналитический метод базируется на анализе факторов, влияющих на припуски предшествующего и выполняемого переходов. Значение припуска определяется методом дифференцированного расчета по элементам, составляющим припуск. Этот метод предусматривает расчет припусков по всем последовательно выполняемым технологическим переходам обработки данной поверхности детали (промежуточные припуски), их суммирование для

Привести расчет по операциям элементов припусков ($r; \epsilon_y$), занести данные расчетов в таблицу.

4. Рассчитать межоперационные припуски для данной поверхности. Занести в таблицу.

5. Выбрать допуски ($S_1; S_2; S_3$) на операционные размеры, размер детали и заготовки. Занести в таблицу.

6. Построить схему расположения припусков, допусков, операционных размеров для данной поверхности.

7. Рассчитать операционные размеры

$$\text{Для вала: } V_{\text{нм}i-1} = V_{\text{нб}i} + Z_i \quad V_{\text{нб}i} = V_{\text{нм}i-1} + Z_i$$

1) Размеры, полученные на заключительной операции (размеры детали)

$$V_{\text{д.нд.}} = V_{\text{д.нм}}$$

2) Размеры, полученные на предпоследней операции

$$V_{\text{нм}i} = V_{\text{д.нб.}} + Z_i \quad V_{\text{нб}i} = V_{\text{нм}i} + S_i$$

Размеры заготовки

$$V_{\text{з.нм}} = V_{\text{нб}1} + Z_1 \quad V_{\text{з.нб}} = V_{\text{з.нм}i} + S_3$$

Для отверстия:

$$A_{\text{нб}i-1} = A_{\text{нм}i} - Z_i \quad A_{\text{нм}i-1} = A_{\text{нб}i} - S_{i-1}$$

От размеров готовой детали последовательно вычитаются припуски (Z_i) и допуски (S_{i-1}) на операции.

8. Занести рассчитанные операционные размеры в таблицу,

9. Определить припуски табличным методом, рассчитать операционные размеры и размеры заготовки. Внести выбранные и расчетные значения в таблицу:

№п/п	Технологическая операция (переход)	Элементы припуска, мкн	Припуск Z_{min} мм	Допуск S мм	Наименьший размер, мм	Наибольший размер, мм	Операционный размер с доп., мм
Поверхность с размером							
1	заготовка						
2							
3							
Поверхность с размером							
1	заготовка						
2							
3							

10. Выполнить эскиз заготовки, обозначив контуры детали штрих-пунктирной линией, и проставить размеры заготовки.

11. Записать технические требования на заготовку:

- штампованные заготовки:

1) группа точности;

2) смещение по плоскости разъема штампов;

3) глубина внешних дефектов;

4) штамповочные радиусы;

5) штамповочные уклоны.

- литейные заготовки:

1) класс точности;

2) литейные уклоны;

3) литейные радиусы.

12. Рассчитать КИМ.

Масса $m = V \rho$; где V - объем детали или заготовки.

ρ - удельная плотность материала. Для стали $\rho = 7,5 - 8 \text{ г/см}^3$;

Для чугуна $\rho = 6,6 - 7,4 \text{ г/см}^3$; , Для алюминиевых сплавов $\rho = 2,75 - 2,9 \text{ г/см}^3$.

13. Сделать вывод:

Отчет должен содержать.

1. Эскиз детали.

2. План обработки поверхностей.

3. Таблицу аналитического расчета припусков и размеров.

4. Расчет припусков аналитическим методом.

5. Схему расположения припусков, допусков и операционных размеров.

6. Расчет операционных размеров.

7. Таблица для определения припусков и размеров по таблицам.

8. Эскиз заготовки.

9. Технические требования к заготовке.

10. Расчет объема (V) и массы (m) детали и заготовки.

11. Расчет КИМ.

12. Вывод.

Литература

1. «Ковка и объемная штамповка стали». Справочник под редакцией М.В. Сторожева, т.1, М.: «Машиностроение», 1967 г..

2. «Справочник технолога-машиностроителя», под ред. А.Г. Косиловой, т.1, М.: «Машиностроение», 1985г.

3. Ф.В. Гурин и др. «Технология автотракторостроения», М.: «Машиностроение», 1971 г.

4. «Обработка металлов резанием. Справочник технолога», под ред. Г.А. Монахова, М.: «Машиностроение», 1972 г.

5. «Допуски и посадки. Справочник», под ред. В.Д. Мягкова, т.1, Л.: «Машиностроение», 1979 г.

Практическая работа № 2

Тема: «Расчёт технической нормы времени на сверлильную операцию»

Цель работы:

Приобрести навыки и умения по расчету времени, необходимого для механической обработки детали при сверлении отверстия. Определить норму штучного времени на сверление детали. Режимы резания определить по общемашиностроительным нормативам и формулам.

Теоретическая часть:

Сверлильные операции представляют собой обработку отверстий сверлением, рассверливанием, зенкерованием, развёртыванием и нарезание резьбы метчиками на сверлильных станках. Возможны три варианта их осуществления:

- в одну операцию при одной установке заготовки с заменой инструмента;
- выделение каждого перехода в отдельную операцию;
- в одну операцию с применением многошпиндельной головки и поворотного стола (агрегатные и специальные сверлильные станки).

На практике наиболее часто используются первые два варианта. Основное время по ним примерно одинаково, а вспомогательное время различно, т.к. при первом варианте возможны большие затраты времени на изменение режимов резания и замену инструментов.

Главным движением при сверлении, рассверливании, зенкерованием и развёртывании является вращение инструмента.

Подачу получает шпиндель вместе с инструментами или стол вместе с деталью. Деталь устанавливается на столе и в процессе обработки неподвижна относительно стола.

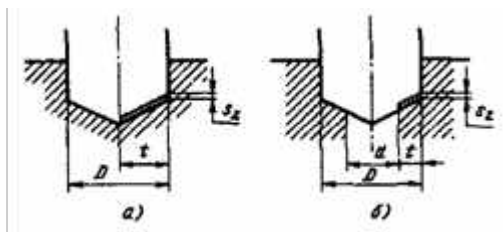


Рис. 1. Схемы резания:

а–при сверлении, б–при рассверливании, зенкерованием и развёртывании

Глубина резания определяется:

– при сверлении: $t = D/2$

– при рассверливании, зенкерованием и развёртывании: $t = (D-d)/2$

где D–диаметр отверстия после выполнения перехода;

d–диаметр отверстия перед выполнением перехода;

Расчётная длина обработки определяется по формуле:

$$L = l + l_1 + l_2$$

где l–длина обрабатываемой поверхности (отверстия); принимается по

чертежу; l₁–длина врезания, зависит от геометрической формы инструмента и

глубины резания; принимается в пределах 0,5...2 мм и более, точно определяется по формуле:

–при сверлении:

$$l_1 = (D/2) * \operatorname{ctg} \varphi;$$

где φ – главный угол в плане; для расчёта принимают $2\varphi = 118^\circ$;

–при рассверливании, зенкерования и развёртывании: $l_1 = (D-d)/2 * \operatorname{ctg} \varphi$;

l_2 – величина перебега инструмента; при сверлении глухих отверстий не учитывается ($l_2 = 0$), а при работе на проход принимается до 3 мм в зависимости от размера инструмента.

Сумму значений врезания и перебега принимаем по табл. 42.

Т.к. припуск при работе режущим инструментом, имеющим постоянный размер, всегда снимается за один рабочий ход, число рабочих ходов равно единице. Подачу на один оборот выбирают по нормативам в зависимости от обрабатываемого материала, режущего инструмента, точности обрабатываемой поверхности и жёсткости обрабатываемой детали и определяют по формуле:

$$s_0 = s_{0.t} * K_s$$

где $s_{0.t}$ – табличное значение подачи по нормативам в зависимости от обрабатываемого материала, режущего инструмента, точности обрабатываемой поверхности и жёсткости обрабатываемой детали; принимают по табл. 36 – 37; K_s – поправочный коэффициент на подачу; принимают по примечаниям к таблицам 36 – 37.

Полученную расчётную подачу сопоставляют с подачами по паспорту станка; как правило, при сверлении принимают большие подачи, при зенкерования и особенно при развёртывании – меньшие.

Скорость резания определяется по формуле:

–при сверлении:

$$v = ((C_v * D) / (T * s)) * K_v$$

- при рассверливании, зенкерования и развёртывании:

$$v = ((C_v * D) / (T * t * s)) * K_v$$

Значения коэффициентов C_v и показателей степени q , x_v , y_v , m приведены для сверления в табл. 28, для рассверливания, зенкерования и развёртывания – в табл. 29, значения периода стойкости T – в табл. 30.

Общий поправочный коэффициент, учитывающий фактические условия резания, определяется по формуле:

$$K_v = v_k M_v * K_{Iv} * K_{lv} * K_{Pv}$$

где K_{Mv} – коэффициент, учитывающий обрабатываемый материал; определяется по таблицам 1...4;

K_{Iv} – коэффициент, учитывающий влияние материала режущей части инструмента; принимаем по табл. 6 [12, с. 361];

K_{lv} – коэффициент, учитывающий глубину сверления; принимаем по табл. 31 [12, с. 368];

КПv–коэффициент, учитывающий влияние состояния поверхности заготовки при рассверливании и зенкерования литых и штампованных отверстий; принимаем по табл. 5 [12, с. 361]; для условий задачи при обработке ранее обработанных поверхностей КПv= 1,0.

Число оборотов детали в минуту находится в следующей зависимости от скорости резания:

$$n=(1000 * v)/ (\pi *D)$$

где v–скорость резания, м/мин.;

D–диаметр обрабатываемой детали (наибольший), мм;

1000 –числовой множитель для перевода метров в миллиметры.

Расчётную частоту вращения корректируем по паспорту станка **пст.**

Фактическая скорость резания:

$$Vф= (\pi *D пст)/ 1000;$$

Минутная подача определяется по формуле:

$$sm= so * пст.;$$

Основное время определяется по формуле:

$$To = L / Sm$$

Для обработки отверстий применяют инструменты из быстрорежущей стали, а также оснащённые платинами из твёрдого сплава.

Что должен содержать отчёт:

Отчет по практической работе оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 и едиными требованиями, принятыми в колледже, и должен содержать:

- вид работы;
- название темы;
- цель работы;
- полный расчёт технической нормы времени на сверлильную обработку детали (согласно списка по журналу);
- вывод по результатам выполнения работы.

Литература:

1. Основы технологии машиностроения : учебник / А. М. Анти- монов. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 176 с. ISBN 978-5-7996-2132-2.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Авиационный колледж

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Дисциплина ОП.08 Технология машиностроения

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Номер зачетной книжки 0910676 Номер варианта 3

Группа 21-ТМз Отделение заочное

Обучающийся _____ А.Н. Иванов
подпись, дата

Контрольную работу проверил _____ О.С. Андреева
подпись, дата должность,

Ростов-на-Дону
20__ г.