

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Студенты, обучающиеся в вузе заочно, выполняют контрольные задания. Количество их устанавливается учебным планом вуза. В методических указаниях приведены четыре контрольных задания: первое - по разделам "Основы металлургического производства" и "Технология литейного производства"; второе - по разделу "Технология обработки металлов давлением"; третье - по разделу "Технология сварочного производства"; четвертое - по разделу "Технология обработки конструкционных материалов резанием".

Каждое контрольное задание составлено из 10 вариантов. Выполняют тот вариант, номер которого соответствует последней цифре шифра студента. Если номер шифра оканчивается нулем, выполняют десятый вариант задания.

Контрольное задание выполняют в отдельной Тетради объемом 10-12 листов. Задание следует выполнять в порядке ответов на поставленные вопросы варианта. Ответы должны быть краткими, точными и не повторять текст учебника или учебных пособий. Выполняя расчеты, вначале приведите буквенное выражение с указанием смыслового значения входящих в него параметров, а затем подставьте цифровые величины и выполните расчет с точностью до одного знака после запятой.

Графические работы выполняют карандашом с использованием чертежных инструментов, соблюдая ГОСТы и требования ЕСКД. Прилагать к выполненным работам фотографии и другие копии из учебников не разрешается.

На страницах текста заданий оставьте поля для замечаний рецензента. Страницы и рисунки пронумеруйте. В конце выполненного контрольного задания приведите список использованной литературы, укажите дату выполнения работы и поставьте свой шифр и подпись.

После рецензирования работы изучите замечания рецензента и приведите на них письменные ответы в конце тетради. Исправления в тексте рецензии не допускаются. Если работа не зачтена, то после ответа на замечания она посылается на повторное рецензирование.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ I

Первый вопрос вариантов контрольной работы относится ко второму разделу. Вопрос имеет обобщенный характер по одной из тем раздела. Чтобы ответить на него, следует изучить тему и методические указания к ней.

Второй и третий вопросы относятся к третьему разделу. Для ответа на второй вопрос изучите материал по изготовлению отливок в песчаных формах. Третий вопрос требует изучения теоретических основ производства отливок, технологичности конструкций литых деталей, а также специальных методов литья. Внимательно ознакомьтесь с методическими указаниями к третьему разделу.

Основой для разработки технологического процесса изготовления отливки являются чертежи детали (в контрольном задании даны эскизы деталей). На копии чертежа детали в соответствии с ГОСТ 2.423 - 73 наносят технологические указания, необходимые для изготовления модельного комплекта, формы и стержня, а получают чертеж элементов литейной формы. Кроме того, разрабатывается документация (технологическая карта), которая содержит необходимые сведения по этапам изготовления отливки.

На рис 1, а в качестве примера приведем эскиз детали. Обратите внимание на поверхности детали, подвергающиеся механической обработке. Условно они обозначены знаком ✓. Остальные поверхности механической обработке не подлежат, на что указывает знак ✗ в правом верхнем углу эскиза.

При разработке эскиза "Элементы литейной формы" детали формы обозначают условно (рис 1, б).

1. Разъем модели и формы. Показывают отрезком или ломаной штрих пунктирной линией, заканчивающейся знаком "х - х", над которым указывают буквенное обозначение разъема 1 - "МФ".

Направление разъема показывают сплошной основной линией, ограниченной стрелками и перпендикулярной линией разъема.

Положение отливки в форме при заливке обозначают буквами В (верх) и Н (низ). Буквы проставляют у стрелок, показывающих направление разъема формы.

1. Припуски на механическую обработку, Изображают сплошной линией 2 (тонкой) у поверхностей, где указан знак обработки (допускается выполнять линию припуска красным карандашом).

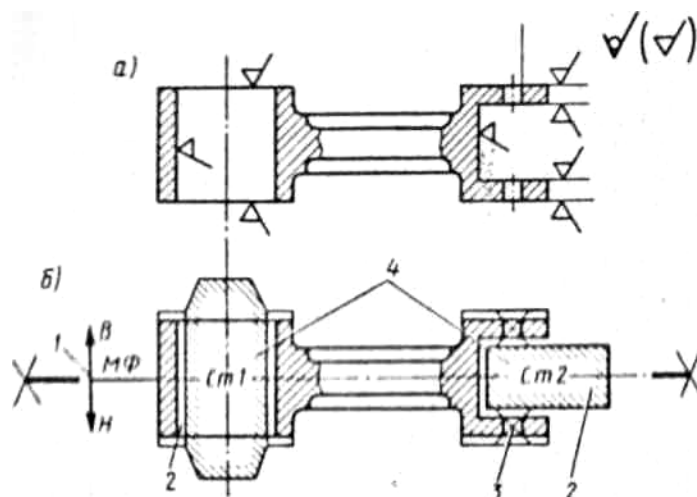


Рис. 1

3. Отверстия, впадины и т. п. Не выполняемые при изготовлении отливки детали зачеркивают сплошной тонкой линией 3, которую допускается выполнять, красным карандашом.

4. Стержни, их знаки. Изображают сплошной тонкой линией, которую допускается выполнять синим цветом. Стержни в разрезе штрихуют только у контурных линий 4. Размеры знаков стержней и зазоры между знаками стержней и модели принимают по ГОСТ 3606-80.

Стержни обозначают буквами "Ст" и порядковыми номерами, например, Ст1, Ст2 (рис. 1, б).

5. Литниковую систему и прибыли изображают сплошной тонкой линией, которую допускается выполнять красным цветом. На рис. 1, б литниковая система не показана.

При разработке чертежа (эскиза) "Элементы литейной формы" исходят из условия обеспечения качества отливки и экономичности ее изготовления. Выбирая плоскость разъема, следует помнить, что наиболее ответственные поверхности отливки целесообразно располагать в нижней части формы или вертикально, так как в верхней части отливки скапливаются дефекты - газовые раковины и шлаковые включения. Плоскость разъема выбирают с учетом удобства формовки и извлечения модели из формы. Кроме того, желательно, чтобы отливка или по крайней мере ее базовые поверхности для механической обработки были расположены в одной полуформе.

Припуски на механическую обработку и размеры знаковых частей стержня определены Государственным стандартом. Чертеж (эскиз) "Элементы литниковой формы" служит основой для разработки модельного комплекта: модели и стержневых ящиков. На рис. 2 дан эскиз деревянной модели для ручной формовки. Модель имеет разъем 1, стержневые знаки 2, 3 (они окрашены черным цветом), конфигурация которых соответствует конфигурации знаков, указанных на рис. 1, б (Ст1 и Ст2). На модели

предусматривают формовочные уклоны 4 на стенках, перпендикулярных плоскости разреза (определены Государственным стандартом), и радиусы округления в местах сопряжения стенок 5. Размеры моделей выполняют с учетом припусков на механическую обработку, технологических припусков и усадки сплава, из которого изготавливают отливку.

На рис. 3 показаны деревянные стержневые ящики, предназначенные для ручного изготовления стержней: Ст1 (а) и Ст2 (б).

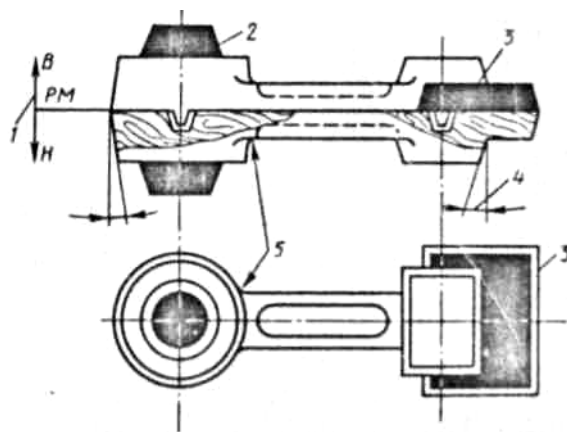


Рис.2

При машинном изготовлении формы применяют металлические модельные плиты, на которых монтируют модели и элементы литниковой системы. На рис. 4 показаны нижняя (а) и верхняя (б) модельные плиты для изготовления формы чугуновой отливки. Кроме модели 1 на рис. 4 показаны питатели 2, шлакоуловитель 3, стояк 4 и выпоры 5.

Эскиз собранной питейной формы (вертикальный разрез) для разрабатываемой технологии изготовления отливки (см. рис. 1) приведен на рис. 5, а, а_ готовой отливки с литниковой системой - на рис. 5, б. Литейная форма в сборе состоит из следующих элементов: полости формы / стержня 2, формовочной смеси 3, опоки нижней 4, опоки верхней 5, питателя 6, шлакоуловителя 7, стояка 8, литниковой чаши 9, выпора 10, газоотводящих каналов 11. Обратите внимание на графическое изображение каждого элемента литниковой формы: полость формы и каналы литниковой системы не штрихуются, стержень заштрихован у контура.

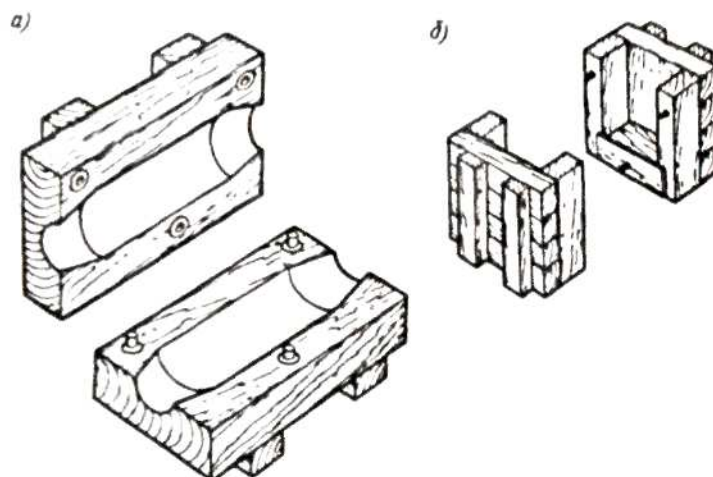


Рис. 3

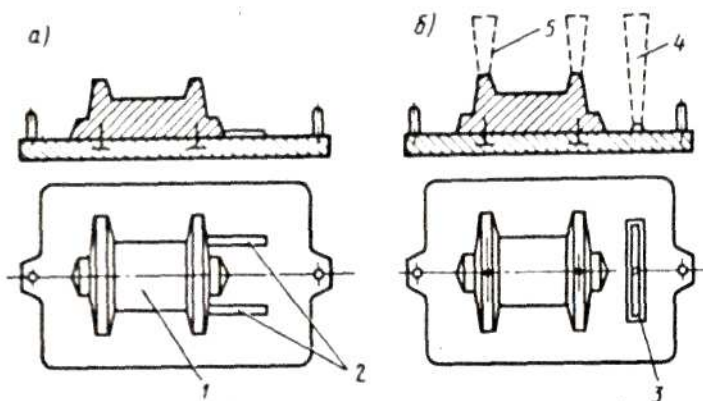


Рис. 4

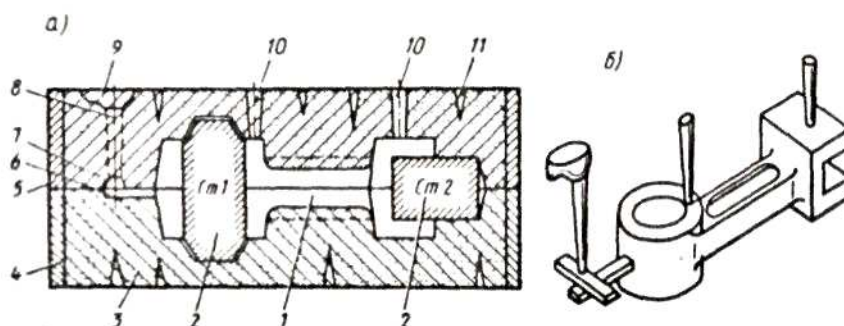


Рис. 5

Формы для стальных отливок отличаются не только высокой огнеупорностью и податливостью, но и наличием прибылей, которые служат для компенсации большой усадки стали и предупреждения усадочных раковин в отливках.

На рис. 6 показаны: литейная форма для стальной отливки (а) и отливка с литниковой системой (б). Обратите внимание на прибыли, а также на различие конструкций литниковой системы для чугуна (см. рис. 5) и стальной отливки (рис. 6). В форме для стального литья отсутствует шлакоуловитель, так как конструкция заливочного ковша обеспечивает задержание шлака.

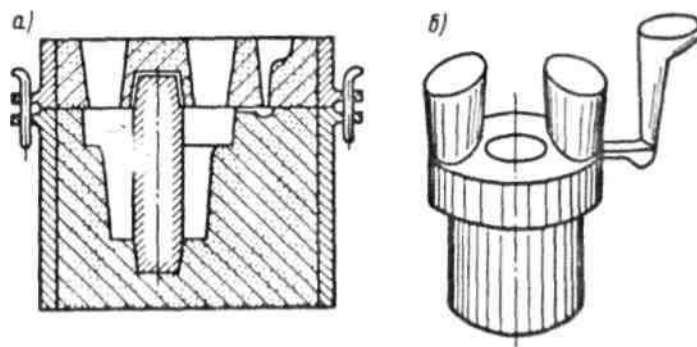


Рис.6

Варианты контрольного задания 1

Вариант 1

1.Приведите краткую характеристику современного металлургического производства. Опишите его структуру, основные виды продукции и перспективы развития.

2.По эскизу детали (рис. 7) разработайте эскизы: элементов литейной формы, модели стержневого ящика, собранной литейной формы (в разрезе). Опишите последовательность изготовления литейной формы. Материал детали - сталь 35 Л

3.Перечислите основные литейные свойства сплавов. Приведите характеристику жидкотекучести сплавов, укажите факторы, влияющих на жидкотекучесть.

Вариант 2

1.Приведите схему профиля доменной печи и опишите принцип ее работы. Изложите основные физико-химические процессы, происходящие в доменной печи, и укажите назначение основного продукта доменной плавки.

2.По эскизу детали (рис. 8) разработайте эскизы элементов литейной формы, модельных плит, стержневого ящика и собранной литниковой формы (в разрезе).

Опишите последовательность изготовления формы одним из методов машинной формовки. Материал детали - сталь 35 Л.

3. Перечислите основные литейные свойства сплавов. Приведите характеристику усадки сплавов. Укажите, какие дефекты в отливках связаны с усадкой сплавом и меры их предупреждения.

Вариант 3

1.Изложите сущность процесса передела чугуна в сталь. Приведите основные химические реакции, характеризующие процесс передела. Перечислите современные плавильные печи и агрегаты, в которых получают сталь.

2.По эскизу детали (рис. 9) разработайте эскизы: элементов литейной формы, модели стержневого ящика, собранной литейной формы (в разрезе). Опишите последовательность изготовления литейной формы методом ручной формовки. Материал детали - чугун СЧ20.

3.Укажите причины возникновения трещин в отливках. Перечислите виды трещин. Меры их предупреждения и коробления отливок.

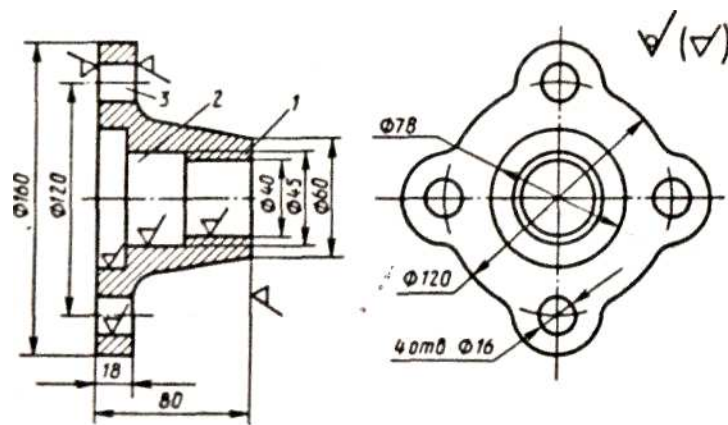


Рис. 7

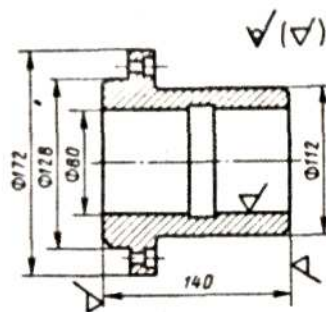


Рис. 8

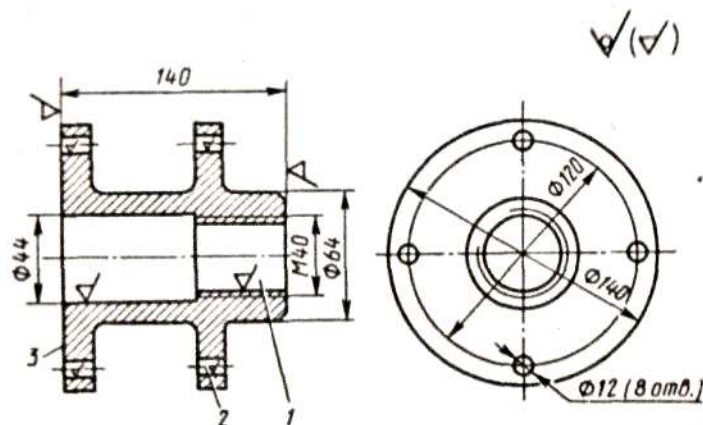


Рис. 9

Вариант 4

1. Приведите схему кислородного конвертера и изложите принцип его работы. Опишите особенности процесса плавки стали, укажите основные достоинства и недостатки выплавки стали в конвертерах.

2. По эскизу детали (рис. 10) разработайте эскизы элементов литейной формы, модельных плит, стержневого ящика и собранной литейной формы (в разрезе). Опишите последовательность изготовления формы одним из методов машинной формовки. Материал детали - чугун СЧ20.

3. Изложите технологическую последовательность изготовления отливок по выплавляемым моделям. Отметьте, какие технологические особенности процесса обеспечивают высокую точность размеров и высокий класс шероховатости поверхностей отливок.

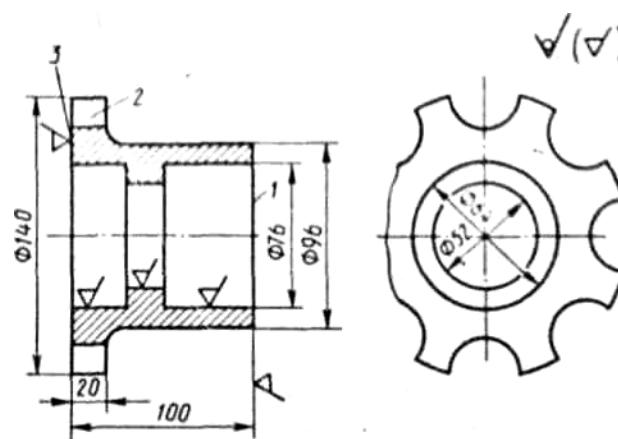


Рис. 10

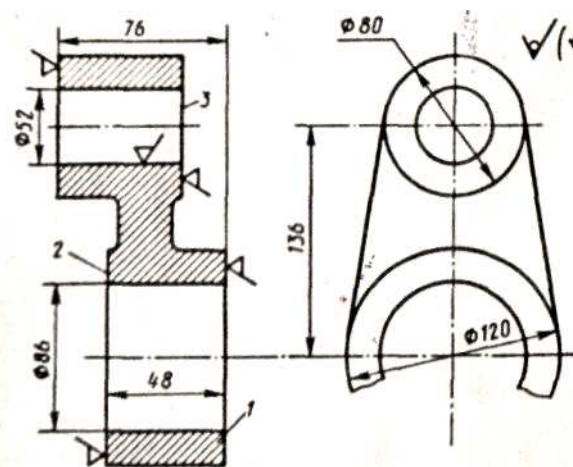


Рис. 11

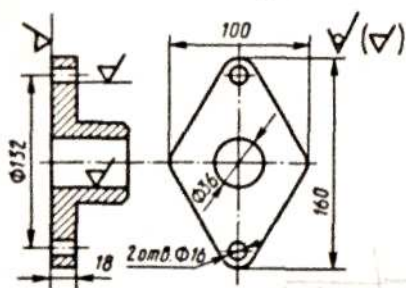


Рис. 12

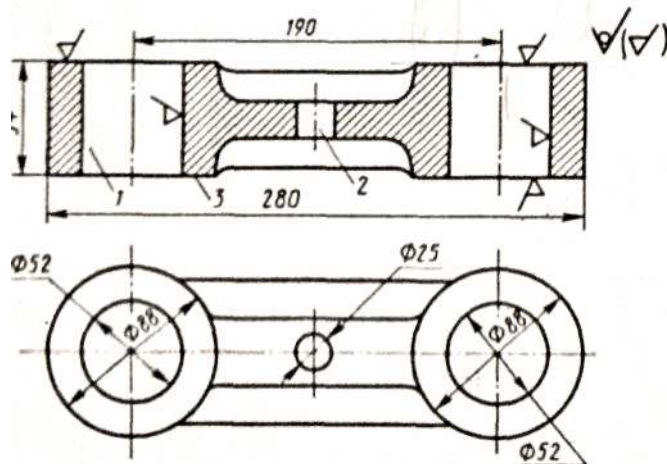


Рис. 13

Вариант 5

1. Опишите способы выпечной обработки стали для повышения ее качества. Отметьте факторы, способствующие улучшению качества стали и каждом способе.

2. По эскизу детали (рис. 11) разработайте эскизы элементов литейной формы, модели стержневого ящика, собранной литейной формы (в разрезе). Опишите последовательность изготовления формы методом ручной формовки. Материал детали СЧ20.

3. Изложите сущность способа литья в оболочковые формы и приведите поясняющие эскизы. Укажите достоинства, недостатки и области применения этого способа литья.

Вариант 6

1. Опишите способы вторичного переплава слитков, повышающие их качество. Отметьте факторы, способствующие повышению качества слитков в каждом способе.

2. По эскизу детали (рис. 12) разработайте эскизы элементов литейной формы, модели стержневого ящика, собранной литейной формы (в разрезе). Опишите последовательность изготовления формы методом ручной формовки. Материал детали - чугун СЧ20.

3. Изложите сущность литья в кокили, приведите эскизы, поясняющие конструкцию кокилей. Отметьте технологические особенности этого способа литья, достоинства, недостатки и области его применения.

Вариант 7

1. Приведите характеристику свойств титана и укажите области его применения. Опишите последовательность технологического процесса производства титана из ильменитовых руд магние-термическим способом.

2. По эскизу детали (рис. 13) разработайте эскизы элементов литейной формы, модели стержневого ящика, собранной литейной формы (в разрезе). Опишите последовательность изготовления формы методом ручной формовки. Материал детали чугун СЧ20.

3. Изложите принципы конструирования технологичных литых деталей с учетом литейных свойств сплавов.

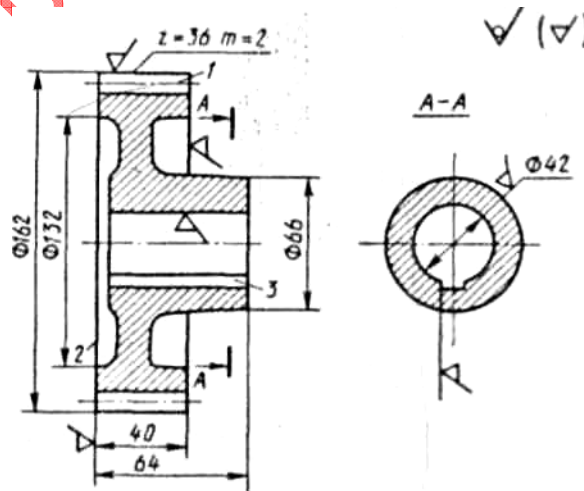


Рис. 14

Вариант 8

1. Приведите характеристику свойств меди и укажите области ее применения. Опишите последовательность технологического процесса производства меди

пирометаллургическим способом.

2 По эскизу детали (рис. 14) разработайте эскизы элементов литейной формы, модели стержневого ящика, собранной литейной формы (в разрезе). Опишите последовательность изготовления формы методом ручной формовки. Материал

детали - сталь 45Л

3. Изложите вопросы механизации и автоматизации изготовления литейных форм. Приведите схему автоматической формовочной линии и опишите ее работу.

Вариант 9

1. Приведите характеристику свойств алюминия и укажите области его применения. Опишите последовательность технологического процесса производства глинозема и электролитического получения алюминия.

2. По эскизу детали (рис. 15) разработайте эскизы элементов литейной формы, модельных плит, стержневого ящика и собранной литейной формы (в разрезе). Опишите последовательность изготовления формы одним из методов машинной формовки. Материал детали - чугун СЧ20.

3. Опишите микроструктуру и свойства отливок из высокопрочного чугуна. Приведите примеры маркировки высокопрочного чугуна по Государственному стандарту. Изложите технологические особенности получения отливок из высокопрочного чугуна и укажите области их применения.

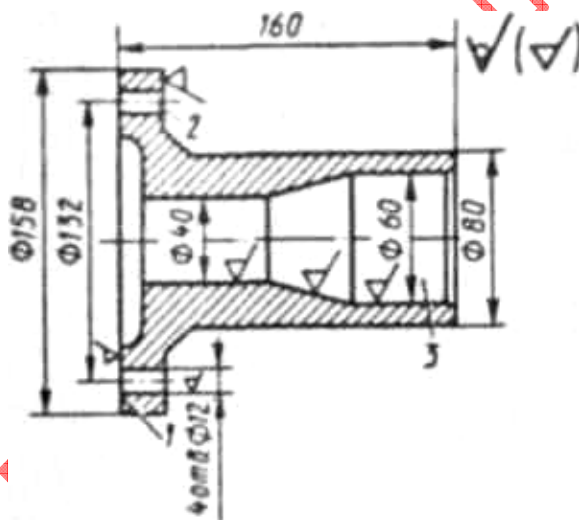


Рис. 15

Вариант 10

1. Приведите характеристику свойств магния и укажите области его применения. Опишите последовательность технологического процесса производства магния из карналлита.

2. По эскизу детали (рис. 16) разработайте эскизы элементов литейной формы, модельных плит, стержневого ящика и собранной литейной формы (в разрезе). Опишите последовательность изготовления формы одним из методов машинной формовки. Материал детали - сталь 35 Л.

3. Опишите микроструктуру и свойства отливок из ковкого чугуна. Приведите примеры маркировки ковкого чугуна по Государственному стандарту. Изложите технологические особенности получения отливок из ковкого чугуна и укажите области их применения.

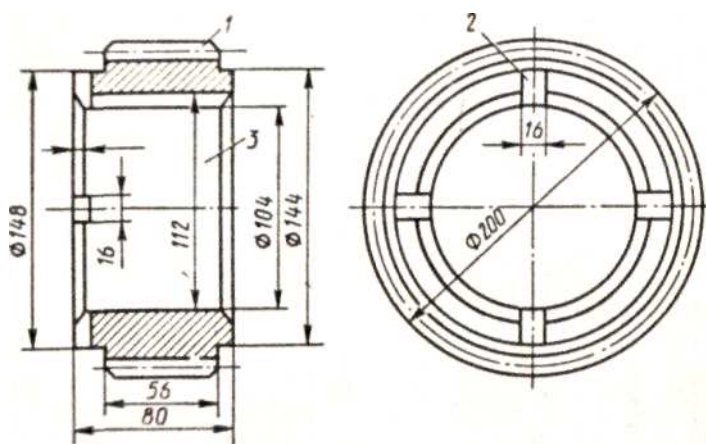


Рис.16

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ 2

Задание на контрольную работу состоит из двух разделов. В первом рассмотрены вопросы по темам: "Физические основы обработки металлов давлением", "Нагрев металлов перед обработкой давлением", "Прокатка", "Волочение", "Прессование", во втором - предлагается разработать технологический процесс изготовления изделия методомковки, горячей объемной или листовой штамповки. Выполнять задания следует после изучения методических указаний и проработки соответствующего материала по рекомендуемой литературе. Порядок выполнения работы указан в задании.

При рассмотрении видов обработки давлением обратите внимание на используемые заготовки, температурные условия их деформирования, инструмент, которым производится формоизменение, применяемое оборудование и характер его воздействия на заготовку. Изучая способы нагрева заготовок при обработке давлением, необходимо знать: цель нагрева; явления, сопровождающие нагрев, и предъявляемые к нему требования; выбор температурного интервала горячей обработки давлением; основные типы нагревательных устройств и особенности нагрева в них заготовок.

В начале технологической части в соответствии с вариантом задания приведите чертеж детали (рис. 25-34). Следует учесть, что на рис. 25-34 изображены детали, полученные после механической обработки поковок, чертежи которых разрабатываются студентами в процессе выполнения задания.

Чертежи поковок составляются по чертежу детали с использованием учебной и справочной литературы на основе ГОСТ 7829-70 при ковке на молотах или ГОСТ 7505-74 при получении штампованных поковок. При этом определяются припуски на обработку, допуски на размеры и при необходимости упрощения формы поковки напуски. Для детали втулка (рис. 17) на рис. 18-21 показаны примеры оформления чертежей поковок, полученных ковкой (рис. 18), горячей объемной штамповкой на молоте (рис. 19), кривошипном прессе (рис. 20) и горизонтально-ковочной машине (рис. 21).

При составлении чертежа поковки габаритный контур готовой детали показывают тонкими линиями. Контур поковки вычерчивают сплошными линиями по номинальным размерам. Цифры без скобок над размерной линией обозначают номинальные размеры поковки и допустимые предельные отклонения.

Припуск назначают только на поверхности детали, окончательные размеры которых получают после механической обработки. На таких поверхностях на чертеже детали проставлен знак шероховатости поверхности $\sqrt{\text{с}}$ с числовым обозначением параметра шероховатости (на чертеже - 2,5 (см. рис. 17). Знак $\sqrt{\text{с}}$ показывает, что данная поверхность механической обработке не подвергается и припуск на нее не назначают. Знак шероховатости в правом верхнем углу чертежи относится к поверхностям, на которых обозначение шероховатости отсутствует.

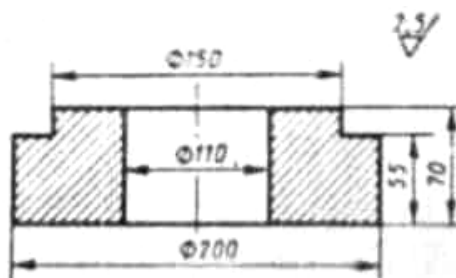


Рис.17

В вариантах контрольного задания заготовками для получения поковок служит прокат. Размеры заготовки определяют из условия равенства объемов металла до и после пластической деформации. Объем заготовки складывается из объемов поковки и отходов. Последние включают потери на окалину и отходы, определяемые видом технологического процесса. При ковке поковок типа валов такими отходами будут обесечки, обрубаемые от концов поковок; при получении поковок типа колец - отход при прошивке (выдра).

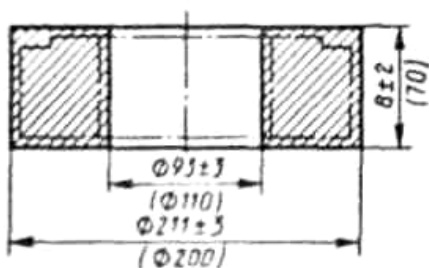


Рис. 18

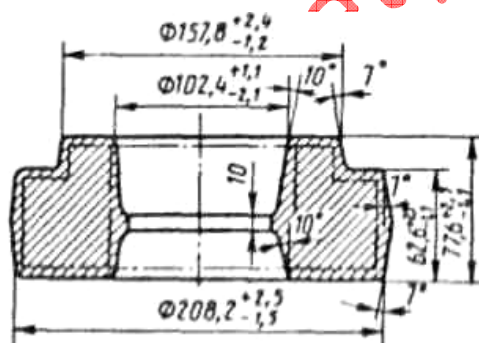


Рис. 19

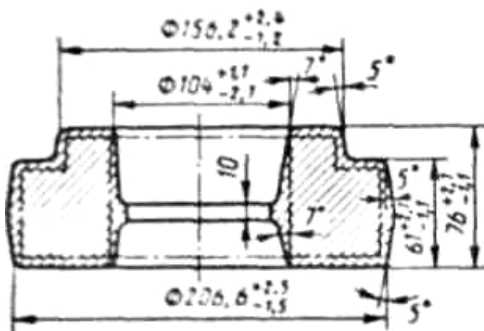


Рис. 20

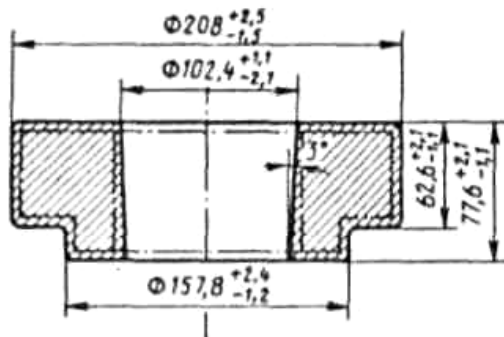


Рис. 21

Зная объем заготовки, определяют ее размеры. Для получения требуемого размера зерна необходимо обеспечить минимальный уков (отношение площадей поперечного сечения заготовки и поковки). Для заготовок из проката уков должен быть не меньше 1,25 %. Полученные размеры поперечного сечения заготовки округляют до стандартного значения, затем находят ее длину.

Изображая операцииковки, на эскизах показывают заготовку во взаимодействии с инструментом и движения, совершаемые ими во время обработки.

При разработке процесса горячей объемной штамповки учитывают способ штамповки и вид оборудования. Возможности формоизменения заготовки, переходы штамповки и их число определяются положением заготовки в штампе. Так, поперек оси (плашмя) штампуют вытянутые поковки типа валов; штамповкой вдоль оси заготовки (в торец) получают поковки, поперечные размеры которых превышают высоту. Вдоль оси производят штамповку выдавливанием.

Определив положение заготовки в штампе, выбирают плоскость разъема штампа. При этом исходят из следующего: поковка должна легко извлекаться из штампа, для удобства обнаружения сдвига одной части штампа относительно другой плоскость разъема должна пересекать вертикальные поверхности поковки; ребра, выступы, бобышки, труднозаполнимые участки при штамповке располагают в верхней части штампа.

После определения разъема штампа на основании справочной литературы назначают припуски на механическую обработку и напуски. Припуск на обработку резанием зависит от класса точности поковки, ее массы, группы стали, степени сложности поковки, шероховатости и размеров поверхности, на которую назначается припуск, а также способа нагрева. Выполняя контрольные задания, можно принять, что поковка имеет нормальную точность (второй класс точности), вторую степень сложности, группу стали для рассматриваемых вариантов М1. Шероховатость поверхности указана на чертеже детали. При плазменном нагреве для рассматриваемых вариантов припуск увеличивают на 0,8 мм. Как и при ковке, напуск упрощает форму поковки, если изготовление ее в соответствии с контуром детали невозможно или затруднено. К напускам относят штамповочные уклоны, внутренние радиусы закруглений и перемычки отверстий.

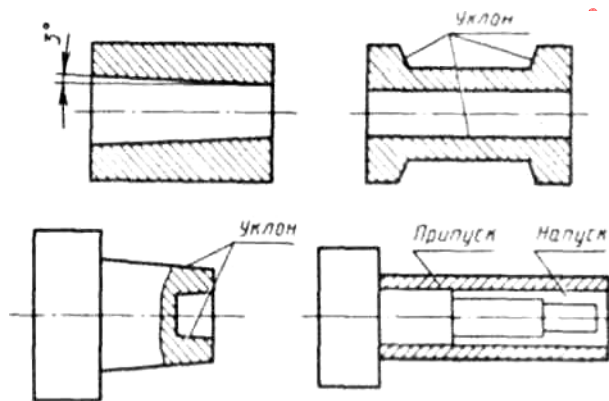


Рис. 22

Уклоны служат для облегчения выема поковки из ручьев штампа и при штамповке на молотах и кривошипных прессах их назначают на все поверхности, параллельные движению инструмента (рис. 19, 20). При изготовлении поковок на горизонтально-ковочных машинах, когда имеются две плоскости разъема, штамповочные уклоны назначают на поверхности, расположенные перпендикулярно движению главного ползуна; на поверхности выступов, впадин, расположенных параллельно движению ползуна; на поверхности глухих и сквозных отверстий, выполняемые пуансонами. Примеры назначения уклонов и напусков при штамповке на горизонтально-ковочной машине показаны на рис. 22.

Объем заготовки определяют как при ковке. В общем случае технологические отходы включают угар, заусенец, перемычки отверстий, клещевину. При штамповке плашмя длина заготовки равна длине поковки. При штамповке в торец, во избежание искривления заготовки, отношение ее длины к диаметру должно быть меньше 1,5...2,8. Для удобства отрезки заготовки его принимают равным 2,8. При назначении переходов штамповки расчетов производить не следует. При штамповке поковок плашмя обычно применяют: протяжку, если участок поковки имеет меньшее поперечное сечение, чем заготовка; подкатку, дающую увеличение поперечного сечения на одном или двух концах поковки; пережим, для уменьшения поперечного сечения на небольшом участке заготовки. При штамповке в торец применяют осадку и окончательную штамповку. Для осадки в углу штампа предусматривается специальная площадка. Поковки типа стаканов

получают штамповкой выдавливанием.

В работе указывают переходы штамповки, приводят эскизы заготовок по исходам и схему штампа для рассматриваемого случая.

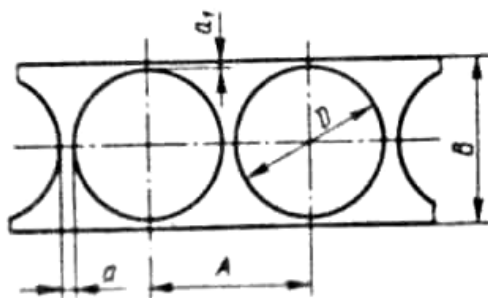


Рис. 23

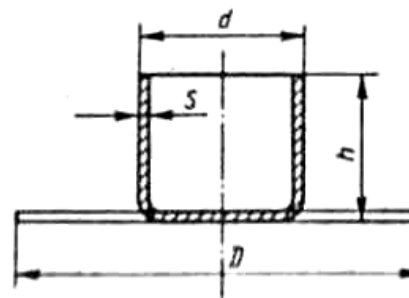


Рис. 24

Разработку процесса холодной листовой штамповки следует начинать с назначения необходимых для изготовления деталей операций и установления вида исходной заготовки. При выборе заготовки учитывают размеры изделия и возможность автоматизации процесса штамповки. Для деталей, используемых в заданиях на контрольные работы, рекомендуется применять ленту (ГОСТ 503-81). Раскрой исходной заготовки выполняют из условия минимального расхода материала. При вырубке назначают перемишки от края заготовки и между вырубаемыми изделиями. Перемишку определяют в зависимости от размеров изделия, сложности формы и толщины материала. Затем находят минимальную расчетную ширину заготовки $B_{расч} = D * 2a$, (рис. 23), которую округляют до ближайшего большего стандартного значения по справочной литературе.

Коэффициент использования материала при штамповке из ленты рассчитывают по формуле

$$\eta = \frac{F}{A * B} * 100\%$$

где F - площадь изделия, A - шаг подачи ленты, B - стандартная ширина ленты.

При вытяжке осесимметричных изделий вначале определяют диаметр вырубленной заготовки. Он находится из равенства площадей боковой поверхности заготовки и изделия (рис 24). Затем определяют коэффициент вытяжки; полученное значение сравнивают с предельно допустимым; делают вывод о возможности вытяжки за один переход.

При отбортовке вначале определяют диаметр отверстия под отбортовку, коэффициент отбортовки; сравнивают с допустимым и устанавливают возможность проведения операции без разрушения заготовки.

При гибке длину заготовки находят как сумму длин прямых и изогнутых участков. Развертка изогнутых участков по средней линии из-за имеющего место удлинение заготовки дает завышение размеров. Поэтому развертку выполняют по радиусу так называемого нейтрального слоя, длина которого после гибки равна исходному значению. Нейтральный слой смещен от срединного к внутренней поверхности заготовки. Для определения его радиуса следует воспользоваться справочной литературой. Для гибки также устанавливают минимально допустимый радиус гибки и делают вывод о возможности деформирования заготовки без нарушения целостности.

Схемы штампов и прессов имеются в учебной и справочной литературе (1, 2, 3). Выбранная конструкция штампа должна по возможности обеспечивать выполнение всех необходимых для изготовления детали операций. На схеме оборудования указывают место крепления инструмента.

Варианты контрольного задания 2

Вариант I

1. Изобразите схемы продольной, поперечной и поперечно-винтовой прокатки. Изложите сущность прокатки и условие захвата заготовки валками.

2. Разработайте процесс изготовления поковки детали (рис. 25) методомковки на паровоздушном ковочном молоте. При выполнении работы следует: описать сущность процессаковки и указать области ее применения; изобразить схему молота и описать его работу; установить температурный интервалковки, вид нагревательного устройства и привести схему печи; составить чертеж поковки и определить ее массу; привести эскизы переходовковки и применяемого инструмента; с учетом технологических отходов, определить объем, массу и длину исходной заготовки, указать способ ее получения; описать механизацию процессаковки. Материал детали - сталь 40Х.

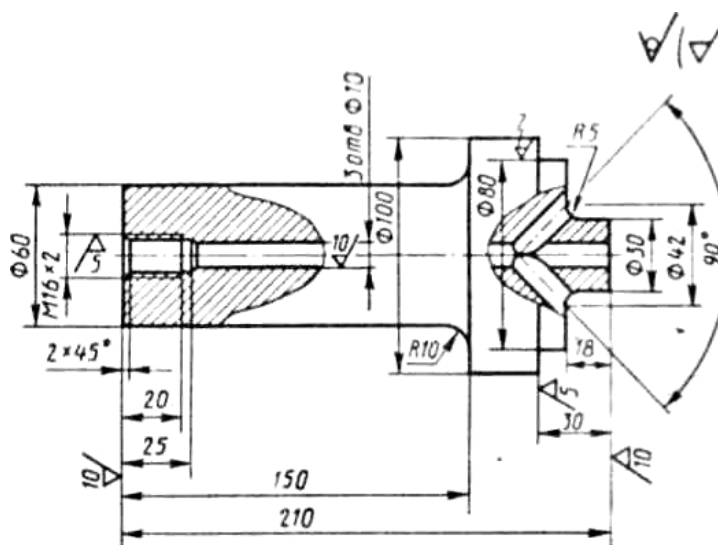


Рис. 25

Вариант 2

1. Опишите сущность плазменного нагрева заготовки и сущность способов электронагрева. Приводите схемы нагревательных устройств. Сравните технико-экономические показатели способов нагрева и укажите области их применения,

2. Разработайте процесс изготовления поковки детали (рис. 26) методомковки на паровоздушном ковочном молоте. При выполнении работы следует: описать сущность процессаковки и указать области ее применения; изобразить схему молота и описать его работу; установить температурный интервалковки, вид нагревательного устройства и привести схему печи; составить чертеж поковки, определив ее массу; привести эскизы переходовковки и применяемого инструмента; с учетом технологических отходов, определить объем, массу и длину исходной заготовки, указать способ ее получения; описать механизацию процессаковки. Материал детали - сталь 45.

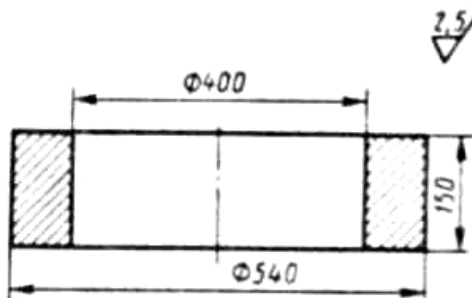


Рис. 26

Вариант 3

1. Перечислите виды продукции прокатного производства, Нарисуйте примеры профилей, используемых при прокатке. Приведите схемы инструментов, используемых при прокатке. Опишите оборудование, применяемое в прокатном производстве.

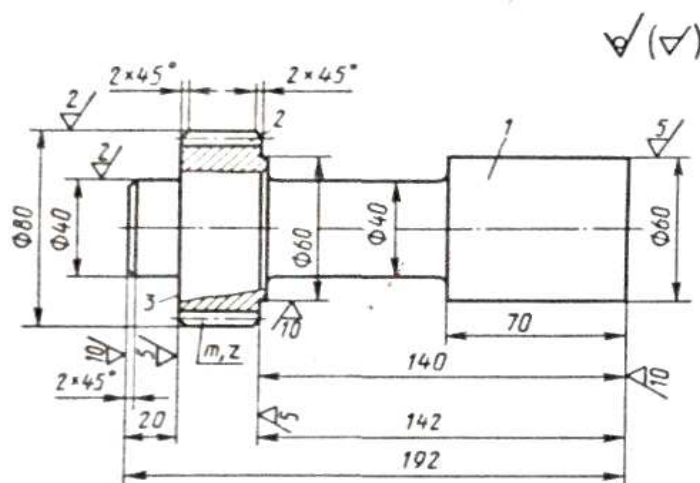


Рис. 27

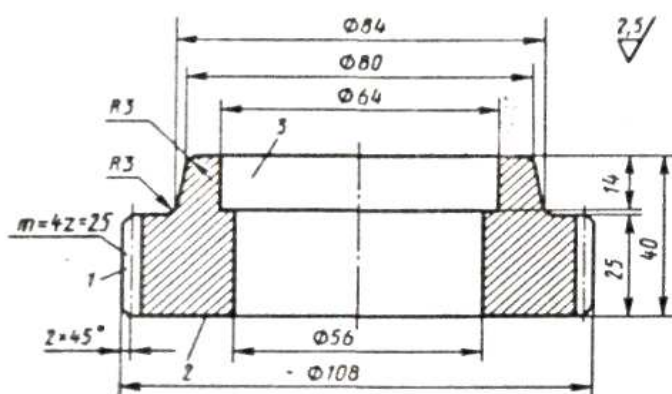


Рис. 28

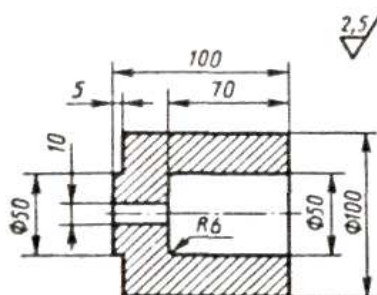


Рис. 29

2. Разработайте процесс изготовления поковки детали (рис. 27) методом горячей объемной штамповки на паровоздушном молоте. При выполнении работы следует: описать сущность горячей объемной штамповки и указать области ее применения; привести схему молота и описать его работу; установить температурный интервал штамповки и способ нагрева заготовки; составить чертеж поковки и определить ее массу; с учетом технологических отходов определить объем, массу и длину исходной заготовки; выбрать переходы штамповки и привести эскиз инструмента; перечислить все операции

технологического процесса получения поковки, выполняемые в кузнечном цехе; описать механизацию технологического процесса штамповки. Материал детали - сталь 45.

Вариант 4

1.Опишите сущность процессов упругой и пластической деформации с точки зрения кристаллического строения металлов. Приведите определение пластичности и изложите влияние на нее химического состава, структуры, температуры нагрева, скорости и степени деформации.

2.Разработайте процесс изготовления поковки детали (рис. 28) методом горячей объемной штамповки на кривошипном горячештамповочном прессе. При выполнении работы следует описать сущность процесса горячей объемной штамповки и указать области ее применения; привести схему пресса и описать его работу; установить температурный интервал штамповки и способ нагрева заготовки; составить чертеж поковки и определить ее массу; с учетом технологических отходов определить объем, массу и длину исходной заготовки; выбрать переходы штамповки и привести эскиз инструмента; перечислить все операции технологического процесса получения поковки, выполняемые в кузнечном цехе; описать механизацию технологического процесса штамповки. Материал детали - сталь

Вариант 5

1.Опишите технологию производства основных видов проката. При этом укажите используемые заготовки, приведите схемы получения профилей, приведите характеристику используемого оборудования.

2.Разработайте процесс изготовления поковки детали (рис. 29) методом горячей объемной штамповки на кривошипном горячештамповочном прессе. При выполнении работы: описать сущность процесса горячей объемной штамповки и указать области ее применения; привести схему пресса и описать его работу; установить температурный интервал штамповки и способ нагрева заготовки; составить чертеж поковки и определить ее массу; с учетом Технологических отходов определить объем, массу и длину исходной заготовки; выбрать переходы штамповки и привести эскиз инструмента; перечислить все операции технологического процесса изготовления поковки, выполняемые в кузнечном цехе; описать механизацию технологического процесса штамповки. Материал детали - сталь 40X

Вариант 6

1.Опишите явления, происходящие в металле при холодном деформировании. и укажите сущность процесса упрочнения.

2.Разработайте процесс изготовления поковки детали (рис. 30) методом горячей объемной штамповки на горизонтально-ковочной машине, При выполнении работы следует: описать сущность процесса горячей объемной штамповки и указать области ее применения; привести схему оборудования и описать его работу; установить температурный интервал штамповки и способ нагрева заготовки: составить чертеж поковки и определить ее массу; с учетом технологических отходов определить объем, массу и длину исходной заготовки; выбрать переходы штамповки и привести эскиз инструмента; перечислить все операции технологического процесса получения поковки, выполняемые в кузнечном цехе; описать механизацию технологического процесса штамповки. Материал детали - сталь 30ЧГС.

Вариант 7

1.Изложите сущность процесса волочения и укажите области его применения Изобразите схему процесса. Опишите типы волочильных станков. Укажите условия, необходимые для успешного ведения процесса.

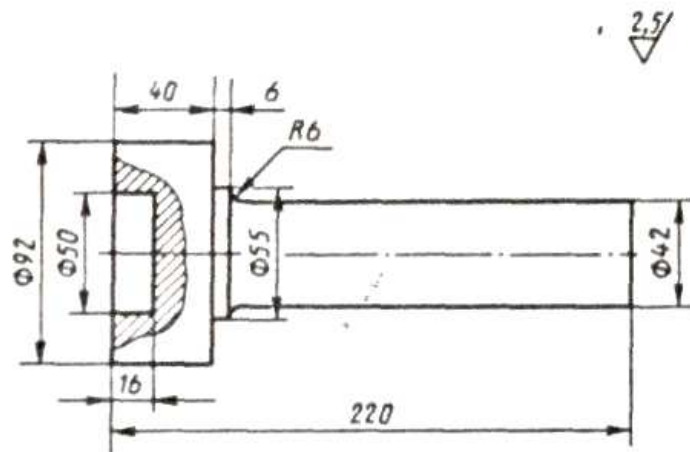


Рис. 30

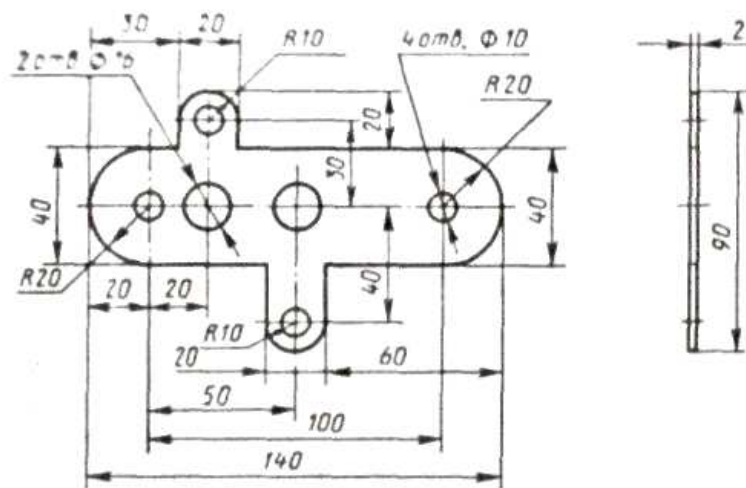


Рис. 31

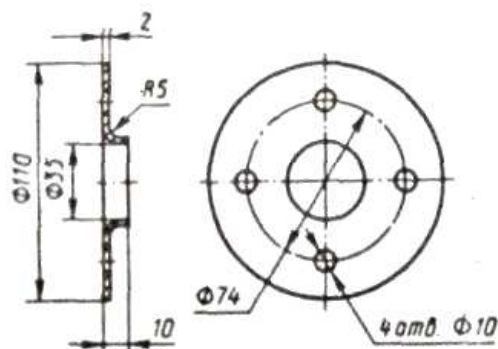


Рис. 32

2. Разработайте технологический процесс изготовления детали (рис. 31) методом холодной листовой штамповки. При выполнении работы следует: установить технологические операции, необходимые для получения детали; определить размеры заготовки; установить вид исходного материала, привести его химический состав и механические свойства; привести схему раскроя и определить коэффициент

использования материала; определить технологические зазоры между пуансоном и матрицей при вырубке и пробивке; выбрать штамп и указать последовательность выполняемых на нем операций; привести схему штампа и описать его работу; установить способ подачи заготовки в штамп; определить усилия на операциях; привести схему оборудования и описать его работу. Материал детали - сталь 20.

Вариант 8

1. Изложите сущность процесса прессования и укажите области его применения. Укажите оборудование, применяемое при прессовании. Изобразите схемы прямого прессования и прессования труб с указанием элементов комплекта инструмента.

2. Разработайте процесс изготовления детали (рис. 32) методом холодной листовой штамповки. При выполнении работ следует: установить технологические операции, необходимые для получения детали; определить размеры заготовки, определить вид исходного материала, привести его химический состав и механические свойства. Изобразите схему раскроя и определите коэффициент использования материала; выполните необходимые технологические расчеты; определите технологические зазоры между пуансоном и матрицей при вырубке и пробивке; определите коэффициенты отбортовки и сделайте вывод о возможности отбортовки; выберите штамп и укажите последовательность выполняемых на нем операций; изобразите схему штампа и опишите его работу; установите способ подачи заготовки в штамп; определите усилия на операциях; приведите схему оборудования и опишите его работу. Материал детали – сталь 10

Вариант 9

1. Опишите явления, происходящие в металле при горячем деформировании и сущность процесса рекристаллизации. Укажите изменения в структуре и свойствах металла в результате этого процесса.

2. Разработайте процесс изготовления детали (рис. 33) методом холодной листовой штамповки. При выполнении работы следует: установить технологические операции, необходимые для получения детали; определить размеры заготовки; установить вид исходного материала, привести его химический состав и механические свойства; изобразить схему раскроя и определить коэффициент использования материала; выполнить необходимые технологические расчеты; определить технологические зазоры между пуансоном и матрицей при вырубке и пробивке, определить коэффициенты вытяжки и отбортовки; выбрать штамп и указать последовательность выполняемых на нем операций; изобразить схему штампа и описать его работу; установить способ подачи заготовки в штамп; определить усилия на операциях; привести схему оборудования и описать его работу. Материал детали- сталь 10.

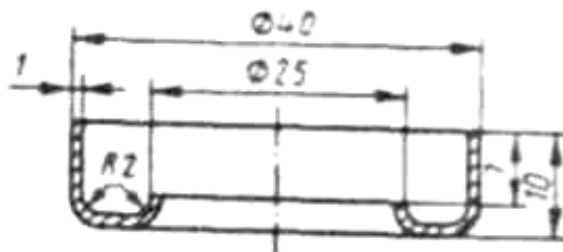


Рис. 33

Вариант 10

1. Опишите явления, происходящие в металле при нагреве. Изложите понятие температурного интервала обработки металлов давлением и принцип его определения по

диаграмме состояния сплава железо-углерод. Ориентировочно определите по диаграмме температурный интервал обработки стали с содержанием углерода 0.5 %.

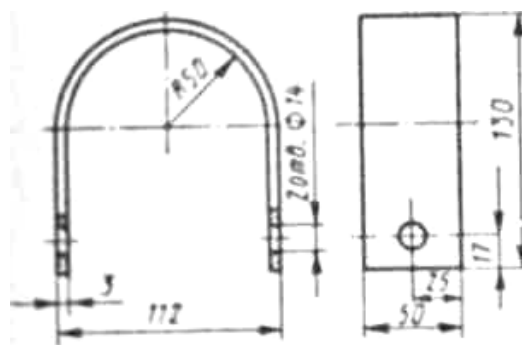


Рис. 34

2. Разработайте процесс изготовления детали (рис. 34) методом холодной листовой штамповки. При выполнении работы следует; установить технологический операции, необходимые для получения доили; определить размеры заготовки; установить вид исходного материала, привести его химический состав и механические свойства; изобразить схему раскроя и определить коэффициент использования материала; выполнить необходимые технологические расчеты; определить технологические зазоры при выполнении разделительных операций; определить минимально допустимый радиус гибки; выбрать штамп и указать последовательность выполняемых на нем операций; изобразить схему штампа и описать его работу; установить способ подачи заготовки в штамп; определить усилия на операциях; привести схему оборудования и описать его работу. Материал детали - сталь 10.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ 3

Задание состоит из двух частей. Первая часть относится к изучению способа сварки, а вторая - к разработке схем технологических процессов сварки изделий.

В первой части задания следует дать краткое описание сущности рассматриваемого процесса, его технологических особенностей, достоинства и недостатки, области применения. Во второй части разработать схемы технологического процесса сварки изделия и выполнить расчеты основных технологических параметров.

Важным параметром технологического процесса дуговой сварки (варианты задания 1 - 5 и 10) является подготовка кромок и сборки заготовок. Необходимо прежде всего указать тип сварного соединения, форму разделки кромок, сборку под сварку. Подготовку кромок под сварку выполняют по ГОСТу, номер которого указывают на чертеже. Например, на рисунке заготовки указано $A_{\phi}C_{17}$ (ГОСТ 8713-79). что означает: A_{ϕ} - автоматическая сварка под слоем флюса, на флюсовой подушке; C_{17} - условное обозначение шва сварного соединения. В этом же ГОСТе приведены поперечные сечения сварных швов с указанием геометрических размеров для заданных толщин металла.

Режим сварки - один из основных элементов технологического процесса, который определяет качество и производительность сварки. При ручной дуговой сварке (вариант задания № 1) основными параметрами режима являются: диаметр электрода в мм, сварочный ток в амперах ($I_{св}$), напряжение на дуге в вольтах ($U_{д}$) и скорость сварки в м/ч ($V_{св}$).

Определение режима сварки начинают с выбора диаметра электрода, его типа и марки. Диаметр электрода выбирают в зависимости от толщины свариваемого металла, а его марки от химического состава. При выборе типа и марки электрода следует учитывать требования, предъявляемые к качеству сварного соединения.

Производительность процесса сварки определяют, исходя из коэффициента наплавки a_n (г/(А*ч)). Поэтому из группы электродов, обеспечивающих заданные физико-механические свойства сварного шва, следует выбирать те, которые обеспечивают более высокий коэффициент наплавки и, следовательно, обеспечивают большую производительность процесса.

Сварочный ток в зависимости от диаметра электрода определяют по эмпирической формуле

$$J_{св} = k d_{эл.}$$

Напряжение на дуге для наиболее широко применяемых электродов в среднем составляет 25 ... 28 В. Скорость сварки (в м/ч) определяют из выражения

$$v_{св} = \frac{a_n * J_{св}}{\gamma * F_{н.м.} * 100},$$

где a_n - коэффициент наплавки, г/(А*ч); γ - плотность металла, г/см³ ; $F_{н.м.}$ - площадь поперечного сечения наплавленного металла шва, см² , представляющая сумму площадей элементарных геометрических фигур, составляющих сечение шва. Зная площадь наплавленного металла, плотность и длину сварных швов, определяют его массу на все изделие по формуле

$$G_{н.м.} = F_{н.м.} * L * \gamma,$$

где $G_{н.м.}$ - масса наплавленного металла, г; $F_{н.м.}$ - площадь наплавленного шва, см²; L - длина сварных швов на изделии, см; γ - плотность металла, г/см³ .

Расход толстопокрывых электродов с учетом потерь приближенно принимают равным 1,6 ... 1,8 от массы наплавленного металла.

Количество электроэнергии (кВт*ч), идущей на сварку изделия, определяют как произведение сварочного тока на напряжение дуги и на время сварки. Время сварки изделия подсчитывают, зная скорость сварки, или определяют по формуле

$$t_{св} = \frac{G_{н.м.}}{a_n * J_{св}}.$$

При автоматической сварке под слоем флюса (варианты задания 2 и 10) в режим входит: диаметр электродной проволоки, сварочный ток, напряжение на дуге, скорость подачи электродной проволоки и скорость сварки. Их назначают в зависимости от толщины свариваемого металла расчетом или по справочнику.

Марку электродной проволоки и флюс назначают в зависимости от химического состава свариваемого металла. При сварке низкоуглеродистых сталей в большинстве случаев применяются флюсы марок АН-348А и ОСЦ-45 (ГОСТ 9087-81) и низкоуглеродистые электродные проволоки марок СВ-08 и СВ-08А (ГОСТ 2246-70).

Режим автоматической сварки под флюсом назначают в такой последовательности: устанавливают требуемую глубину проплавления h мм. При односторонней сварке она равна толщине (s) металла h=s, а при двусторонней h= 0,6s; выбирают ориентировочно сварочный ток из расчета 80... 100 А на 1мм глубины проплавления:

$$J_{св} = (80...100) * h,$$

где $J_{св}$ - сварочный ток, А; назначают напряжение на дуге в диапазоне 30... 40 В.

Далее определяют массу наплавленного на изделие металла. При определении расхода электродной проволоки следует учитывать потери на угар и разбрызгивание (не весь металл проволоки переходит в шов), которые составляют для сварки под флюсом от 2 ... 5 % от массы наплавленного металла.

Расход флюса принимают равным массе наплавленного металла. Диаметр электродной проволоки выбирают расчетом или по справочнику. Так, для толщин металла 8... 20 мм он составляет 5 мм. Коэффициент наплавки выбирают в зависимости от сварочного тока и диаметра электродной проволоки, что составляет в среднем 14...16 г/(А*ч).

Массу наплавленного металла, скорость сварки, расход электроэнергии и время

сварки подсчитывают по той же методике, что и для ручного процесса.

При сварке в средах защитных газов плавящимся электродом основными параметрами технологического режима являются: сварочный ток в амперах ($J_{св}$), напряжение на дуге в вольтах (u_d), скорость сварки в м/ч ($v_{св}$), диаметр электродной проволоки в мм ($d_{эл}$), вылет электрода в мм ($l_{эл}$), род тока и полярность.

Режим автоматической сварки в углекислом газе назначают в такой последовательности: выбирают марку и диаметр электродной проволоки. При сварке низкоуглеродистых и низколегированных сталей широкое распространение получили проволоки с повышенным содержанием элементов раскислителей марок СВ-08Г2СА, СВ-08ГС (ГОСТ 2246-70). Для автоматической сварки обычно применяют проволоку диаметром 2... 5 мм, причем диаметр проволоки выбирают в зависимости от толщины металла. Так, для толщин 4...12 мм рекомендуется проволока диаметром 2 мм.

Ориентировочные значения напряжения в (В) на дуге можно определить по формуле

$$u_d = 8(d_{эл} + 1,6).$$

Сварочный ток $J_{св}$ следует рассчитать приближенно.

Устанавливают вылет электрода, который для электродных проволок $d_{эл} = 2 \dots 5$ мм составляет 20 ... 30 мм; род и полярность тока.

Далее определяют массу наплавленного металла, время и скорость сварки по той же методике, что и при ручном процессе.

Коэффициент нашивки (a_n) для вариантов заданий 3 и 5 можно принять равным 18... 20 г/(А*ч).

При определении расхода электродной проволоки следует учитывать потери металла на угар и разбрызгивание, которые составляют 5 ... 10 % от массы наплавленного металла.

Расход защитного газа зависит от вида и режима сварки и устанавливается по справочным данным. Зная минутный расход защитного газа и время сварки, можно подсчитать общее количество газа, идущего на сварку изделия. Расход электроэнергии определяют по той же методике, что и для ручного процесса. В режим полуавтоматической сварки в среде углекислого газа входят те же технологические параметры, что и для автоматической сварки. Расход материалов (начиная с определения массы наплавленного металла), электроэнергии и времени сварки подсчитывается по той же методике, что и для автоматической сварки в среде углекислого газа. В режим сварки в среде аргона входят те же технологические параметры, что и для автоматической сварки в среде углекислого газа, которые выбирают по справочнику.

Марку электродной проволоки выбирают в зависимости от химического состава свариваемого материала. Для сварки коррозионно-стойких нержавеющей сталей марок 12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т и других применяют электродные проволоки марок СВ-01Х19Н9 и СВ-06Х19Н9Т (ГОСТ 2246-70). Все расчеты по определению расхода материалов, электроэнергии и времени сварки ведут по той же методике, что и для автоматической сварки в среде углекислого газа. В среде аргона потери на угар и разбрызгивание составляют 2-3 % от массы наплавленного металла. Коэффициент наплавки (a_n), который необходим при определении некоторых параметров режима, можно принять равным 17 г/(А * ч).

Примечание. При сварке заготовок, имеющих форму цилиндра, необходимо на рисунке указать последовательность выполнения сварных швов. В конце задания следует привести описание наиболее рациональных методов контроля качества сварного соединения.

При выполнении заданий по контактной сварке (варианты заданий 6-9) после изображения схемы процесса, описания его сущности следует указать причины нагрева металла в месте контакта соединяемых заготовок. Необходимо начертить и описать циклограмму сварки (изменение давления и сварочного тока во времени), а также область

применения способов сварки.

Вторую часть задания следует начинать с описания подготовки заготовок под сварку и ее назначения, а затем приступать к выбору типа контактной машины. При контактной сварке тип машины выбирают по справочнику в зависимости от параметров свариваемых заготовок и их химического состава: так, при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением - от площади поперечного сечения заготовок, мм²; при точечной и шовной сварке - от толщины свариваемых заготовок, мм. После выбора типа машины необходимо указать ее техническую характеристику.

Режим сварки ~ это совокупность основных показателей процесса. В режим стыковой сварки сопротивлением и оплавлением входят: установочная длина l (мм) - суммарное расстояние между электродами $2l$; плотность тока γ (А/мм²) (сварочный ток); усилие осадки P (Н); длительность прохождения тока $t_{св}$ (с).

Установочная длина при сварке сопротивлением равна $l = (0,5 \dots 0,7) \cdot D$ где D - диаметр заготовки, мм.

При сварке оплавлением установочную длину S с учетом припусков на оплавление и осадку приближенно можно считать равной $l = (0,5 \dots 1,0)D$

Примечание. На схеме процесса стыковой сварки сопротивлением и оплавлением укажите установочную длину.

Сварочный ток и усилие при осадке приближенно можно определить и» следующих условий: $J_{св} = j \cdot F_{заг}$ и $P = p \cdot F_{заг}$. При этом следует учитывать, какие режимы более выгодно применять: жесткие или мягкие. Время сварки изделия ориентировочно подсчитывают из условия часовой производительности выбранной машины.

Для расчета основных технологических параметров при точечной сварке следует определить диаметр контактной поверхности электрода, который зависит от толщины свариваемых заготовок:

$$d_t = 2s + 3 \text{ мм},$$

где s - толщина более тонкой заготовки, мм.

Таким образом, можно определить и площадь контактной поверхности ($F_{эл}$) при точечной и шовной (для случая отсутствия вращения ролика) сварке. Сварочный ток и усилие, приложенное на электродах для этих видов сварки, подсчитывают как произведение площади контактной поверхности ($F_{эл}$) электрода на плотность тока j и давление P : $J_{св} = j \cdot F_{эл}$ и $P = p \cdot F_{эл}$. Следует учитывать, какие режимы более целесообразно применять: жесткие или мягкие. Зная время сварки одной точки, а при шовной сварке оптимальную скорость, определяют время сварки изделия.

Примечание. Для шовной сварки ток и усилие на электродах определяют расчетом этих параметров для точечной сварки с последующим увеличением тока в 1,5 ... 2 раза, а усилия - на 10... 30 %.

В конце работы необходимо описать наиболее характерные дефекты и причины их возникновения при заданном способе контактной сварки.

Варианты контрольного задания 3

Вариант I

1. Изобразите схему и опишите сущность процесса ручной электродуговой сварки толстопокрытыми электродами. Укажите назначение покрытия

2. Разработать техпроцесс сварки цилиндрической части резервуара из стали марки Ст3 (рис. 35). Производство мелкосерийное. Укажите тип соединения, форму разделки кромок под сварку (по ГОСТу) и приведите эскиз сечения шва с указанием размеров.

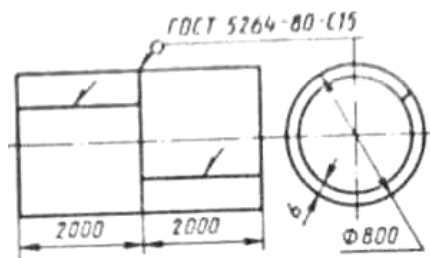


Рис.35

Подберите марку и диаметр электрода, определите режим сварки. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла. Определите расход электродов с учетом потерь, расход электроэнергии и время сварки изделия. Укажите методы контроля качества сварного шва.

Литература: [4], с. 72-137.

Вариант 2

1.Изобразите схему и опишите сущность процесса автоматической сварки под слоем флюса. Укажите назначение флюса и флюсовой подушки.

2.Разработайте процесс односторонней сварки плиты из стали марки Ст3 (рис. 36). Производство крупносерийное. Укажите тип соединения и форму разделки кромок под сварку по ГОСТу. Приведите эскиз сечения шва с указанием размеров. Выберите марку и диаметр электродной проволоки и флюса. Подберите режим сварки. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла. Определите расход электродной проволоки и флюса с учетом потерь, расход электроэнергии и время сварки изделия. Укажите методы контроля качества сварного шва.

Литература: [4], с.127-164.

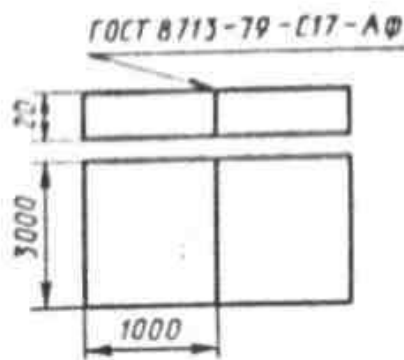


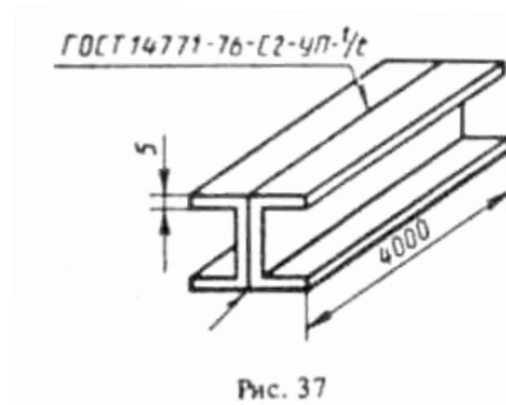
Рис. 36

Вариант 3

1.Изобразите схему и опишите сущность процесса полуавтоматической сварки ж среде углекислого газа. Укажите особенности и достоинства сварки в углекислом газе.

2. Разработайте процесс сварки двутавровой балки (рис. 37) из стали марки Ст3. Шов прерывистый: $l/t - 100/200$. Укажите тип соединения и форму разделки кромок под сварку по ГОСТу. Приведите эскиз сечения шва с указанием размеров. Выберите марку и диаметр электродной проволоки. Подберите режим сварки. Укажите вылет электрода, род тока и полярность. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла. Определите расход электродной проволоки с учетом потерь я защитного газа, расход электроэнергии и время сварки изделия. Укажите методы контроля качества сварного шва.

Литература: [4], с. 210-246.

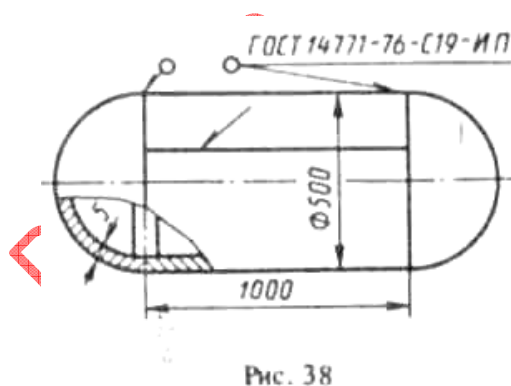


Вариант 4

1. Изобразите схему автоматической сварки в среде аргона плавящимся электродом и опишите сущность процесса. Укажите особенности и достоинства сварки в среде инертных газов.

2. Разработайте процесс сварки сосуда (рис. 38) из стали 12Х18Н10Т. Укажите тип соединения и форму разделки кромок под сварку по ГОСТу. Приведите эскиз сечения шва с указанием размеров. Выберите марку и диаметр электродной проволоки. Подберите режим сварки. Укажите вылет электрода, род тока и полярность. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла. Определите расход электродной проволоки с учетом потерь; защитного газа, электроэнергии и время сварки изделия. Укажите методы контроля и качества сварного шва.

Литература: [4], с. 210-246.



Вариант 5

1. Изобразите схему и опишите сущность процесса автоматической сварки в среде углекислого газа. Укажите особенности и достоинства сварки в углекислом газе.

2. Разработайте процесс сварки коробчатой балки (рис. 39) из стали марки Ст3. Укажите тип соединения и форму разделки под сварку по ГОСТу. Приведите эскиз сечения шва с указанием размеров. Выберите марку и диаметр электродной проволоки. Подберите режим сварки. Укажите вылет электрода, род тока и полярность. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла. Определите расход электродной проволоки с учетом потерь, защитного газа, расход электроэнергии и время сварки изделия. Укажите методы контроля качества сварного шва.

Литература: [4], с. 210-246.

Вариант 6

1. Изобразите схему и опишите сущность процесса контактной точечной

электросварки. Начертите и опишите циклограмму процесса точечной сварки. Объясните, за счет чего металл ядра в месте контакта заготовок доводится до жидкопластичного состояния.

2. Разработайте процесс сварки панели (рис. 40) из стали марки Ст3. Шаг точек $t = 5d_t$. Производство массовое. Укажите подготовку заготовок под сварку. По толщине свариваемых заготовок выберите тип машины и укажите ее технические данные. Рассчитайте площадь контактной поверхности электрода. По значениям j (А/мм²) и p (мН/мм²) определите сварочный ток и усилие, приложенное на электродах. Определите время сварки изделия. Укажите возможные дефекты и причины их возникновения.

Литература: [4], с 247-287.

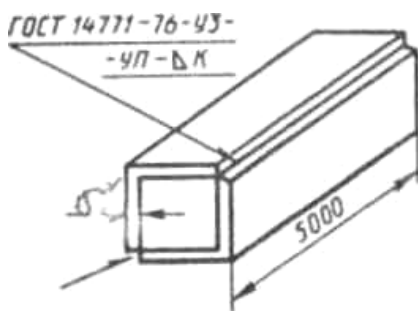


Рис. 39

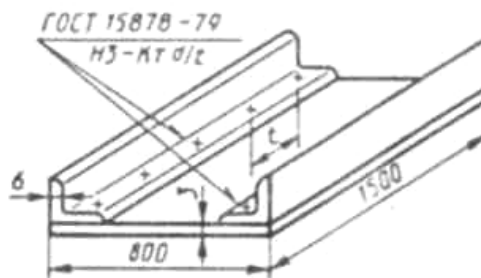


Рис. 40

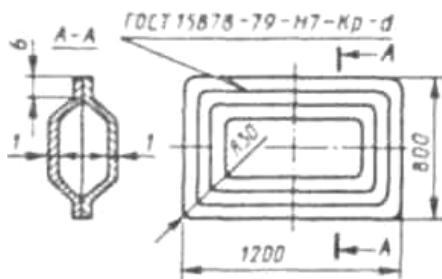


Рис. 41

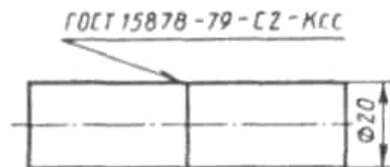


Рис. 42

Вариант 7

Вариант 7

1. Изобразите схему и опишите сущность процесса контактной тонной (роликовой) сырки. Начертите и опишите циклограмму процесса шовной сварки. Объясните за счет чего, металл ядра в месте контакта заготовок доводится до жидкопластичного состояния.

2. Разработайте процесс сварки бензобака (рис. 41) из стали марки Ст3. Производство массовое. Укажите подготовку заготовок под сварку. По толщине свариваемых заготовок выберите тип машины и укажите ее технические данные. Рассчитайте площадь контактной поверхности электрода (для случая отсутствия крашения ролика). По значениям j (А/мм²) и p (мН/мм²) определите сварочный ток и усилие, приложенное на роликах, время сварки изделия. Укажите возможные дефекты и причины их возникновения.

Литература: [4], с. 247-287.

Вариант 8

Изобразите схему и опишите сущность процесса контактной стыковой сварки сопротивлением. Начертите и опишите циклограмму процесса стыковой сварки сопротивлением. Объясните, почему в месте контакта заготовок выделяется наибольшая

тепловая энергия.

2. Разработайте процесс сварки стержней (рис. 42) из стали марки Ст3. Производство крупносерийное. Укажите подготовку заготовок под сварку. По площади сечения заготовок выберите тип машины и укажите ее технические данные. По значениям j (А/мм²) и p (мН/мм²) определите ток и усилие осадки. Подсчитайте установочную длину и время сварки изделия. Укажите возможные дефекты и причины их возникновения.

Литература: [4], с 247-287.

Вариант 9

1. Изобразите схему и опишите сущность процесса контактной стыковой сварки оплавлением.

2. Начертите и опишите циклограмму процесса стыковой сварки оплавлением. Объясните, за счет чего происходит процесс сварки труб (рис. 43) из стали марки Ст3. Производство массовое. Укажите подготовку заготовок под сварку. По площади сечения свариваемых заготовок выберите тип машины и укажите ее технические данные. По значениям j (А/мм²) и p (мН/мм²) определите сварочный ток и усилие осадки. Определите установочную длину с учетом припуска на оплавление и осадку и время сварки изделия. Укажите возможные дефекты и причины их возникновения.

Литература: [4], с. 247-287.

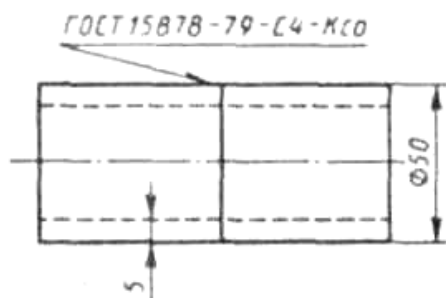


Рис. 43

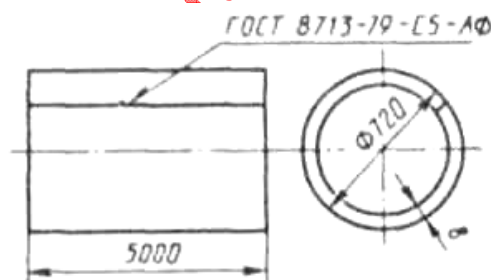


Рис. 44

68

Вариант 10

1. Изобразите схему и опишите сущность процесса автоматической сварки под слоем флюса. Укажите назначение флюса и флюсовой подушки.

2. Разработайте процесс двусторонней сварки трубы из стали марки Ст3 (рис. 44). Производство крупносерийное. Укажите тип соединения и форму разделки кромок под сварку по ГОСТу. Дайте эскиз сечения шва с указанием размеров. Выберите марку и диаметр электродной проволоки и флюса. Подберите режим сварки. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла. Определите расход электродной проволоки и флюса с учетом потерь, расход электроэнергии и время сварки изделия. Укажите методы контроля сварного шва.

Литература: [4], с. 127-164.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОГО ЗАДАНИЯ 4

Первый вопрос вариантов контрольных заданий относится к разделу "Технология обработки заготовок деталей машин". Подготовка ответа на вопрос требует тщательного изучения соответствующих тем и методических указаний к ним.

Па рис. 45 дан эскиз детали, для которой необходимо изобразить схемы обработки поверхностей 1, 2 и 3. Прежде чем приступал к выполнению схем обработки, определите наиболее рациональные технологические Методы обработки указанных поверхностей с учетом типа производства: единичное, серийное, массовое (по вашему выбору).

Например, поверхность 1 целесообразно обрабатывать, точением, поверхность 2 - сверлением, поверхность 3 - протягиванием. Изучите эти методы обработки по учебнику, используя методические указания к ним. Убедитесь в правильности выбора технологических методов обработки.

Определив метод обработки для каждой поверхности, выберите станок, режущий инструмент и приспособления для закрепления заготовки и инструмента. Нарисуйте схемы обработки, в которых укажите стрелками (желательно красным карандашом) движения, участвующие в формообразовании поверхности в процессе резания: движение резания и движения подачи; обозначьте их и укажите единицы измерения. Примеры изображения схем обработки для заданных поверхностей детали (рис. 45) приведены на рис. 46, а, б, в.

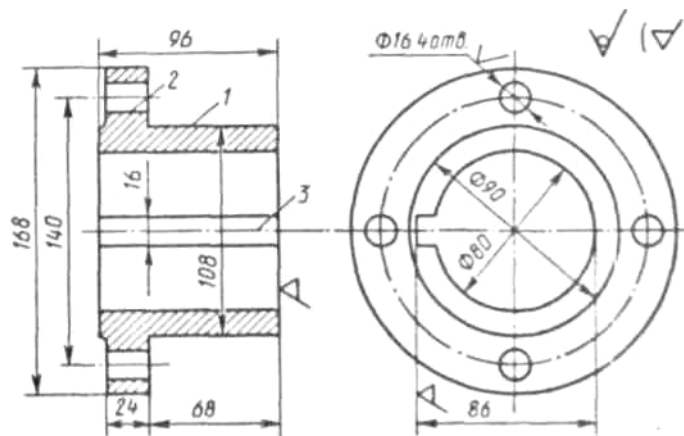


Рис. 45

Приведите эскиз режущего инструмента для обработки поверхности (по варианту задания). На эскизе инструмента укажите главную режущую кромку, передний и главный задний углы.

Приведите эскиз приспособления для закрепления заготовки или инструмента (по варианту задания). Опишите принцип его работы, указав позициями основные части приспособления.

Второй вопрос варианта задания относится к темам "Физические основы формообразования поверхностей деталей машин", "Технологические методы отделочной обработки поверхностей", "Электрохимические и электрофизические методы формообразования поверхностей деталей машин" и "Формообразование поверхностей методами упрочняющей обработки".

Изучите тему, указанную в вопросе. Уясните физическую сущность процесса обработки, приведите пример схемы обработки поверхности заготовки указанным технологическим методом; укажите его достоинства и недостатки, а также области рационального применения. Укажите тип технологического оборудования и инструмента.

Варианты контрольного задания 4

Вариант I

1. Приведите схемы обработки поверхностей 1, 2, 3 детали, чертеж которой дан на рис. 7. Для каждой схемы укажите название станка, инструмента и зажимных приспособлений. Приведите эскизы инструмента для обработки поверхности 3 и приспособления для закрепления заготовки при обработке поверхности.

2. Опишите характер износа инструмента; факторы, влияющие на него; что принимается за критерий износа и стойкость инструмента. Опишите, какое влияние оказывает теплота, образующаяся в процессе резания, на качество, геометрическую форму и точность обрабатываемой поверхности.

Вариант 2

1. Приведите схемы обработки поверхностей 1, 2, 3 детали, чертеж которой дан на рис. 9. Для каждой схемы укажите название станка, инструмента и зажимных приспособлений. Приведите эскизы инструмента для обработки поверхности 3 и приспособления для закрепления заготовки при обработке поверхности /.

2. Приведите схемы и опишите физическую сущность, назначение и область применения суперфиниширования и хонингования.

Вариант 3

1. Приведите схемы обработки поверхностей 1, 2, 3 детали, чертеж которой приведен на рис. 10. Для каждой схемы укажите назначение станка, инструмента и зажимных приспособлений. Приведите эскизы инструмента для обработки поверхности 1 и приспособления для закрепления заготовки при обработке поверхности 2.

2. Приведите схемы, опишите назначение и область применения отделочных методов обработки зубьев зубчатых колес шевингованием и обкаткой.

Вариант 4

1. Приведите схемы обработки поверхностей 1, 2, 3 детали, чертеж которой дан на рис. 11. Для каждой схемы укажите название станка, инструмента и зажимных приспособлений. Приведите эскизы инструмента для обработки поверхности 1 и приспособления для закрепления заготовки при обработке поверхности 3.

2. Приведите схемы, опишите назначение и область применения отделочных методов обработки - притирки и полирования.

Вариант 5

1. Приведите схемы обработки поверхностей 1, 2, 3 детали, чертеж которой дан на рис. 13. Для каждой схемы укажите название станка, инструмента и зажимных приспособлений. Приведите эскизы инструмента для обработки поверхности 2 и приспособления для закрепления заготовки при обработке поверхности 1.

2. Приведите схему, опишите физическую сущность, назначение и область применения светолучевого и электронно-лучевого методов обработки.

Вариант 6

1. Приведите схемы обработки поверхностей 1, 2, 3 детали, чертеж которой дан на рис. 14. Для каждой схемы укажите название станков, инструмента и приспособлений. Приведите эскизы инструмента для обработки поверхности 3 и приспособления для закрепления заготовки при обработке поверхности .

2. Приведите схемы, опишите физическую сущность, назначение и область применения электроискрового и электроимпульсного методов обработки.

Вариант 7

1. Приведите схемы обработки поверхностей 1, 2, 3 детали, чертеж которой дан на рис. 15. Для каждой схемы укажите название станка, инструмента и приспособления. Приведите эскизы инструмента для обработки поверхности 1 и приспособления для закрепления заготовки при обработке поверхности 2.

2. Приведите схемы, опишите физическую сущность, назначение и область применения методов пластического деформирования (без снятия стружки) с изменением формы обрабатываемой заготовки.

Вариант 8

1. Приведите схемы обработки поверхностей 1, 2, 3 детали, чертеж которой дан на рис. 16. Для каждой схемы укажите название станка, инструмента и приспособления.

Приведите эскизы инструмента для обработки поверхности 2 и приспособления для закрепления заготовки при обработке поверхности 1.

2.Опишите физическую сущность, процесса деформирования срезаемого слоя, наклепа и нароста в процессе резания. Укажите влияние наклепа и нароста на точность и шероховатость обработанной поверхности.

Вариант 9

1.Приведите схемы обработки поверхностей 1, 2, 3 детали, чертеж которой дан на рис. 27. Для каждой схемы укажите название станка, инструмента и приспособления. Приведите эскизы инструмента для обработки поверхности 1 и приспособления для закрепления заготовки при обработке поверхности 3.

2.Приведите схемы, опишите назначение и области применения отделочных методов обработки зубьев зубчатых колес зубошлифованием и зубопритиркой.

Вариант 10

1.Приведите схемы обработки поверхностей 1, 2, 3 детали, чертеж которой дан на рис. 28. Для каждой схемы укажите название станка, инструмента и приспособления. Приведите эскизы инструмента для обработки поверхности 3 и приспособления для закрепления заготовки при обработке поверхности 1.

2.Приведите схему, опишите физическую сущность, назначение и область применения ультразвуковой обработки.

заказ работ tu.edu.ru