

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

- 1) Конструирование отливок с точки зрения простоты, экономичности и точности изготовления формы.
- 2) Конструирование отливок с точки зрения условий заполнения формы жидким металлом и возникновения усадочных дефектов.
- 3) Конструирование отливок с учетом предотвращения возникновения напряжений, деформаций и трещин.
- 4) Конструирование отливок с учетом сокращения операций обрубки и очистки.

2.2 Практическое задание

Вычертить в масштабе эскиз предложенной детали на формате А3 или А4. Проанализировать конструкцию детали применительно к виду сплава, способу литья и другим условиям производства. На основании анализа недостатков сделать предложения по совершенствованию конструкции для литья с условием выполнения деталью своего назначения в машине или агрегате.

Задача 1 (рисунок 2.1)

Данные отливки «Барабан»: материал — сталь 30 Л — II, масса - 139,7 кг.

- 1) Наметить схему питания отливки. Указать недостатки конструкции детали при создании направленного затвердевания.
- 2) Указать сечения, в которых возможно образование усадочных дефектов и горячих трещин.
- 3) Оценить удобство формовки, установки и крепления стержней при сборке формы.
- 4) В чем заключаются недостатки конструкции, усложняющие и повышающие трудоемкость операций удаления прибыли, обрубки и очистки отливки?
- 5) Проанализировать варианты удаления газов из стержней при заливке. Оценить площадь окон для выхода газов через знаки стержней из внутренних полостей отливки.

Задача 2 (рисунок 2.2)

Данные отливки «Барабан»: материал — сталь 30 Л — I, масса — 2 022 кг.

- 1) Определить расположение термических узлов и выбрать положение отливки в форме при заливке. Наметить схему питания отливки.

- 2) Указать недостатки конструкции барабана, затрудняющие создание направленного затвердевания.
- 3) Оценить влияние недостатков конструкции на возможность образования горячих трещин.
- 4) Оценить удобство формовки, установки и крепления стержней при сборке формы.
- 5) Оценить удобство выбивки стержней, удаления каркасов.
- 6) На основе анализа недостатков конструкции барабана предложить более технологичную для литья конструкцию.

Задача 3 (рисунок 2.3)

Данные отливки «Рама»: материал - ВЧ 450, масса - 1 627,5 кг.

- 1) Найти расположение термических узлов и выбрать положение отливки в форме при заливке. Наметить схему питания отливки. Указать трудности в организации направленного затвердевания из-за недостатков конструкции и дефекты, возникающие по этой причине.
- 2) Указать виды дефектов, возникающих из неправильного выполнения сочленения стенок при их разной и равной толщине.
- 3) Возможно ли возникновение горячих трещин в данной отливке, в каких местах?
- 4) Какие недостатки конструкции детали способствуют ее короблению из-за возникновения термического торможения, мешающего усадке?
- 5) Дать характеристику внешним очертаниям детали. В чем заключаются недостатки внешних и внутренних очертаний, приводящих к усложнению формовки, обрубки, и очистки отливки?

Задача 4 (рисунок 2.4)

Данные отливки «Корпус»: материал - КЧ 45, масса - 33,4 кг.

- 1) Определить расположение термических узлов и дать схему питания отливки из белого чугуна.
- 2) Установить, соответствует ли сечение стенок требованиям технологичности отливки. Как уменьшить («разгрузить») термические узлы, образующиеся в сочленении стенок? Указать дефекты, возникающие из неправильно выполненного сочленения стенок.
- 3) Дать характеристику недостатков в выполнении внутренних и наружных очертаний детали. Указать какие дефекты могут возникнуть в отливке по этой причине.

4) Выбрать плоскость разъема модели и формы. Найти недостатки конструкции, приводящие к увеличению трудоемкости формовки, обрубки отливки. Предложить более технологичную для литья конструкцию.

Задача 5 (рисунок 2.5)

Данные отливки «Цилиндр»: материал — сталь 45 Л – I, масса - 222,1 кг.

- 1) Найти расположение термических узлов и выбрать положение отливки в форме при заливке. Наметить схему питания. Установить правильность сочленения стенок разной толщины. Указать недостатки конструкции, затрудняющие создание направленного затвердевания.
- 2) Указать недостатки конструкции детали при выполнении внутреннего отверстия.
- 3) Выбрать разъем модели, формы и оценить удобство формовки.
- 4) На основе анализа недостатков предложить более технологичную конструкцию.

Задача 6 (рисунок 2.6)

Данные отливки «Рама фундаментная»: материал - сталь 25 Л – II, масса - 625 кг.

- 1) Найти расположение термических узлов и выбрать положение отливки в форме при заливке. Наметить схему питания отливки. Указать, имеются ли конструктивные недостатки, затрудняющие создание направленного затвердевания.
- 2) Выбрать плоскость разъема модели и формы. Указать недостатки конструкции, усложняющие процесс изготовления формы. Каким требованиям должны отвечать внешние очертания, детали для удобства формовки? Как влияют на размерную точность условия извлечения модели из формы.
- 3) Предложить конструкцию детали, в которой устранялись бы её недостатки по п. 2.

Задача 7 (рисунок 2.7)

Данные отливки «Муфта»: материал - сталь 45 Л – II, Масса - 218,9 кг.

- 1) Найти расположение термических узлов, выбрать положение отливки в форме при заливке. Наметить схему питания отливки. Указать недостатки конструкции детали, проявляющиеся при разработке направленного затвердевания.
- 2) Установить правильность выполнения галтелей и переходов при сочленении стенок разной толщины. Указать, какие дефекты могут возникнуть из-за неправильно выполненных сочленений стенок.
- 3) Дать характеристику внешним очертаниям детали. Установить правильность выполнения переходов, закруглений.

- 4) Сочетание внутреннего и внешнего контуров детали (сечения I — I и II — II) создают в сечении профиль неравномерной толщины. Какие дефекты могут возникнуть в отливке по этой причине?
- 5) На основе анализа факторов нетехнологичности детали предложить варианты новой конструкции.

Задача 8 (рисунок 2.8)

Данные отливки «Крышка»: материал - сталь 25 Л – П, масса - 1830 кг.

- 1) Найти расположение термических узлов, выбрать положение отливки в форме при заливке. Наметить схему питания отливки. Указать недостатки конструкции детали, проявляющиеся при разработке направленного затвердевания.
- 2) Установить правильность выполнения галтелей и переходов при сочленении стенок разной толщины. Указать какие дефекты могут возникнуть из-за неправильно выполненных сочленений стенок.
- 3) Оценить, какие неудобства приносят нетехнологично выполненные наружные очертания детали.
- 4) Предложить варианты улучшения технологичности отливки.

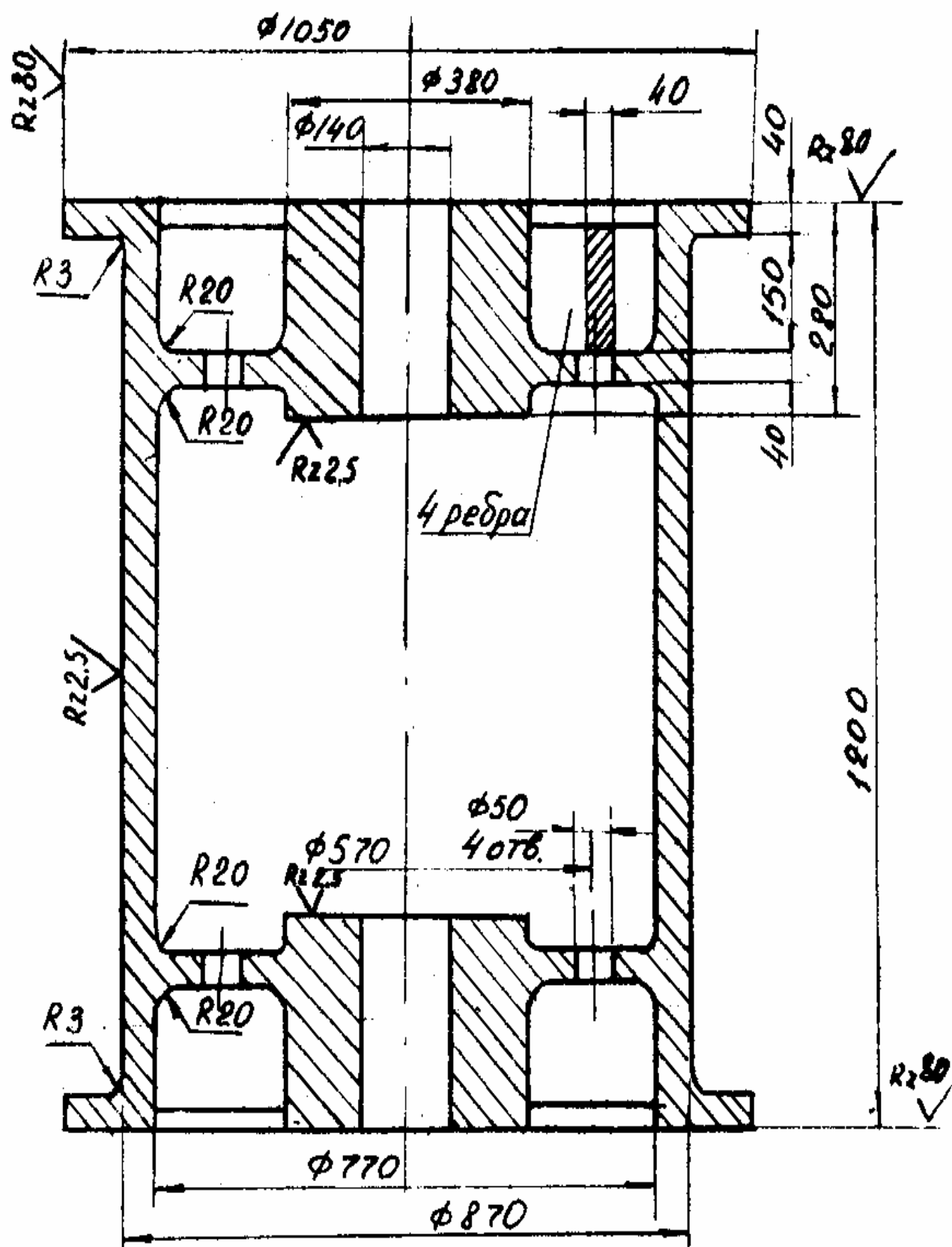


Рисунок 2.2 – Отливка «Барабан»

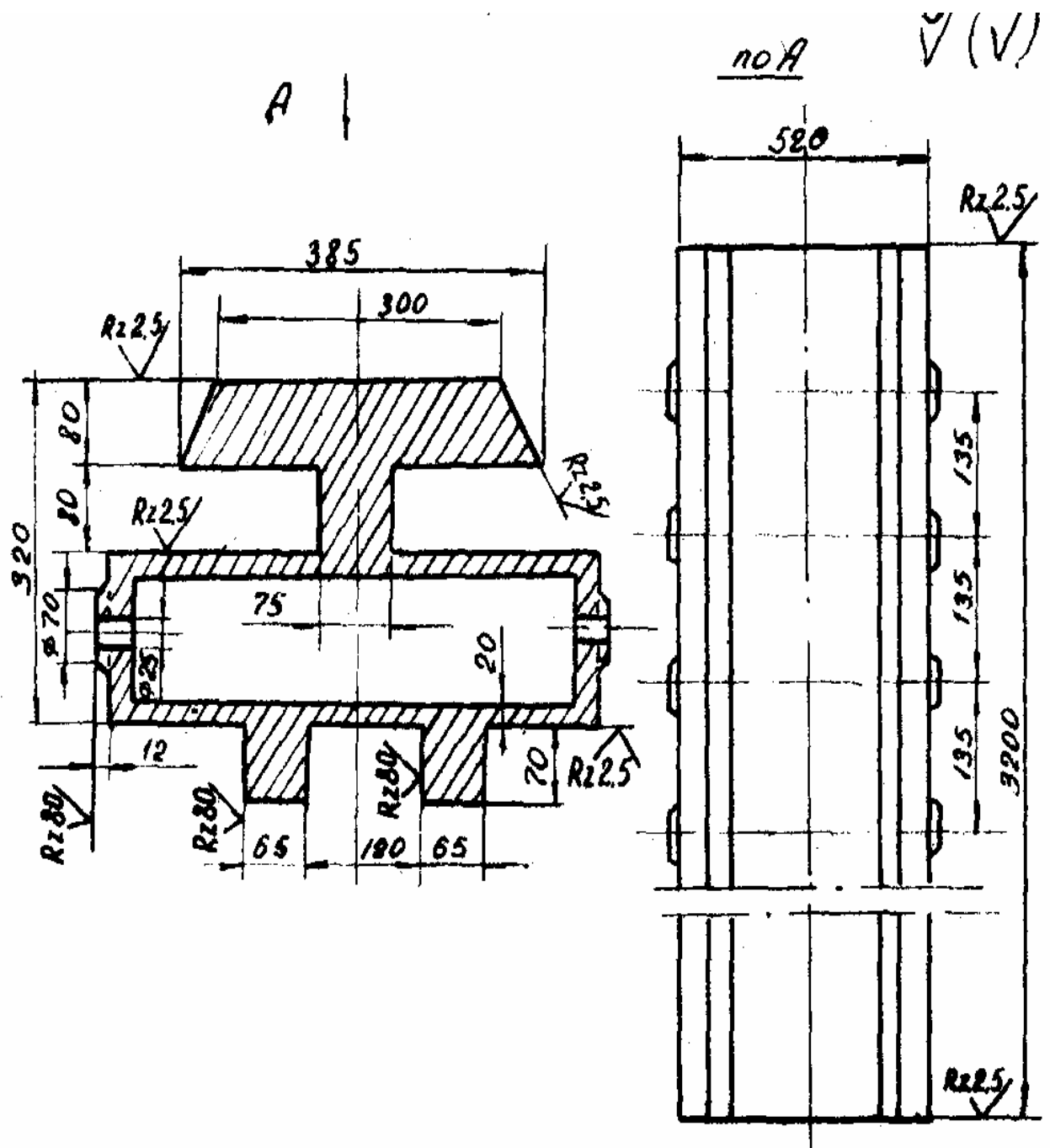


Рисунок 2.3 - Отливка «Рама»

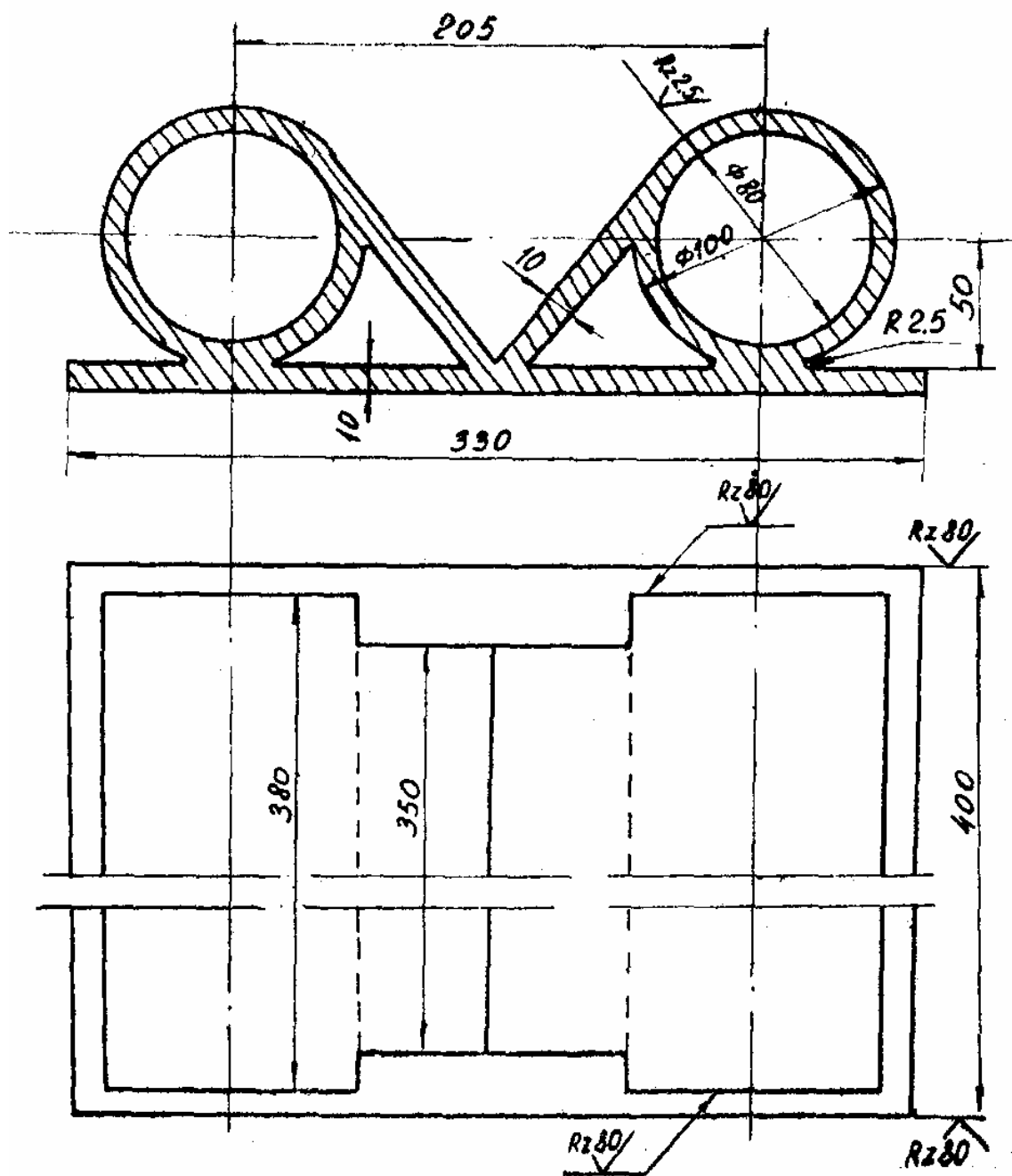


Рисунок 2.4 - Отливка «Корпус»

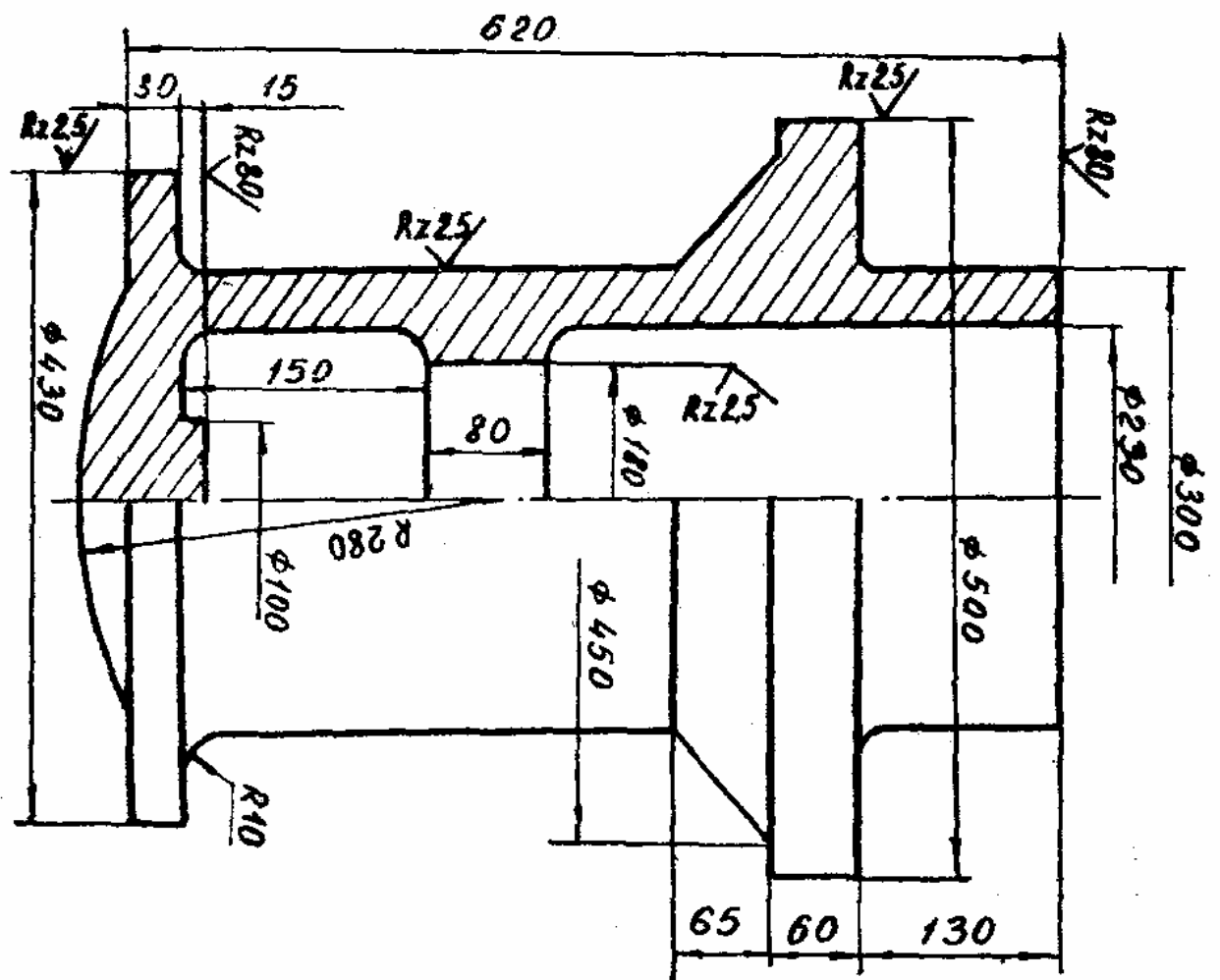


Рисунок 2.5 - Отливка «Цилиндр»

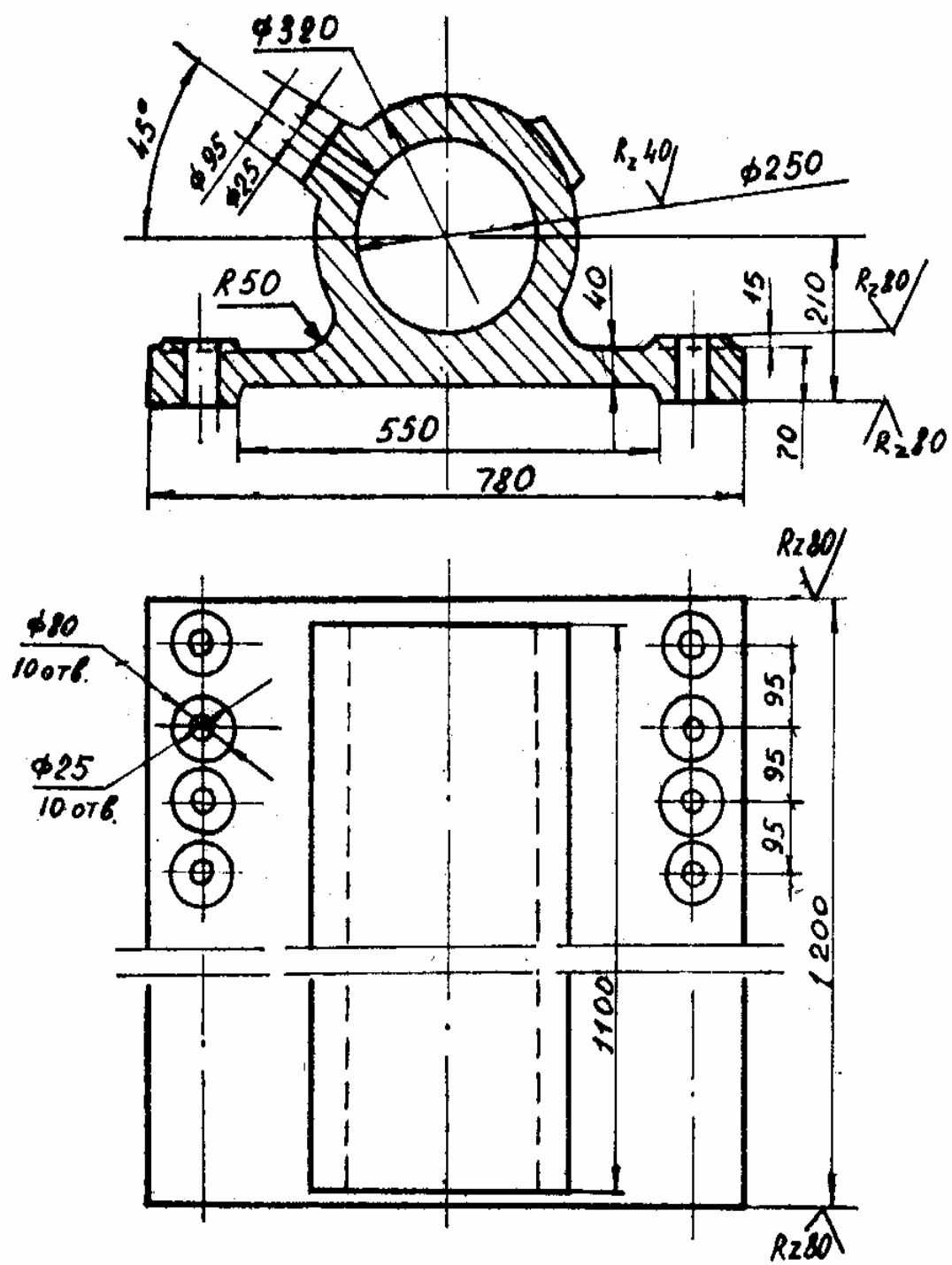


Рисунок 2.6 - Отливка «Рама фундаментная»

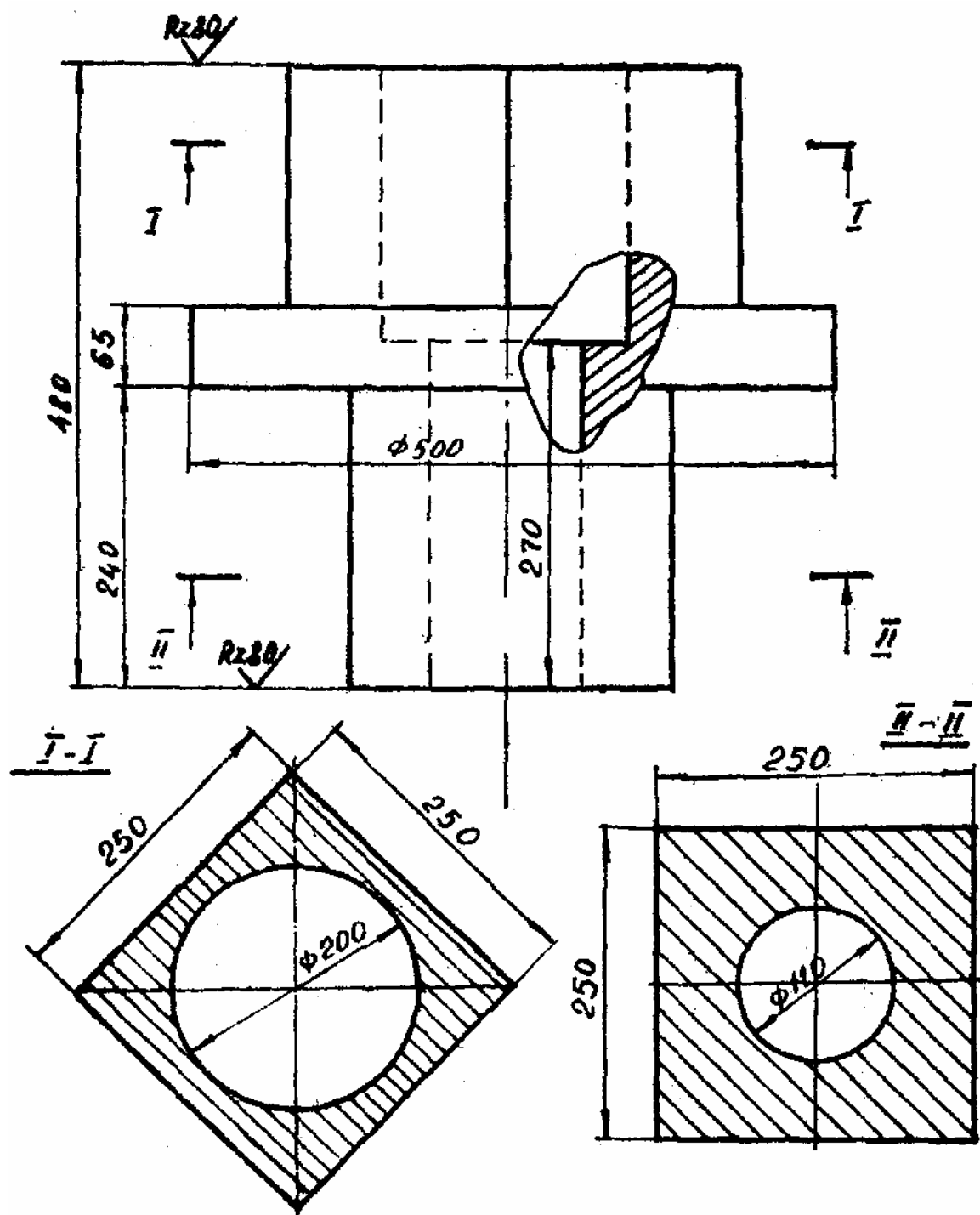


Рисунок 2.7 - Отливка «Муфта»

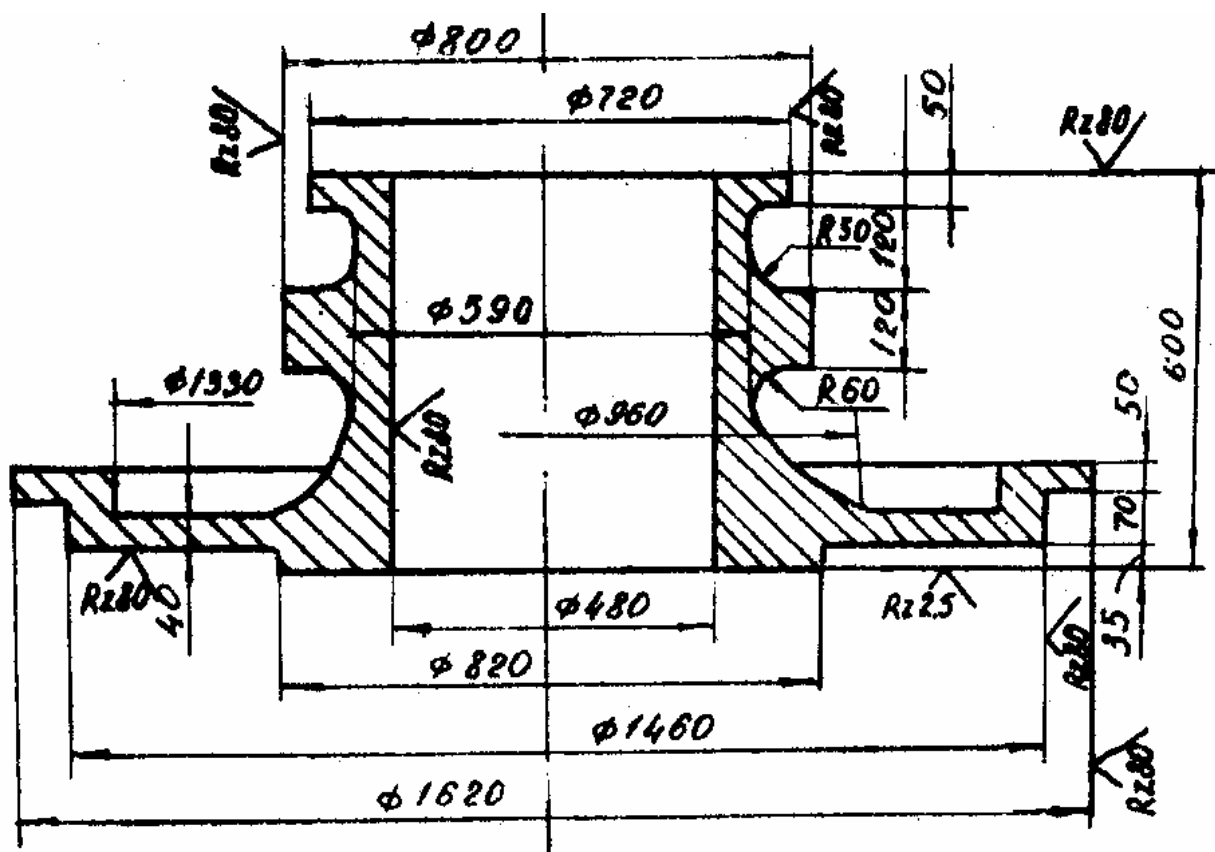
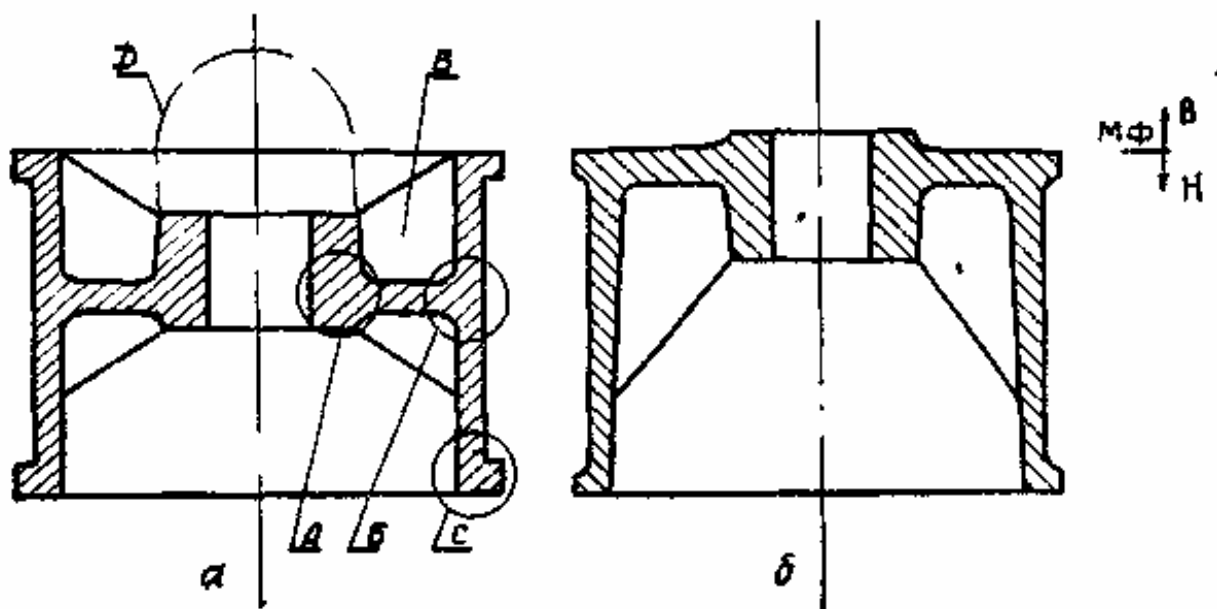


Рисунок 2.8 – Отливка «Крышка»

Примеры выполнения задачи

Пример 1

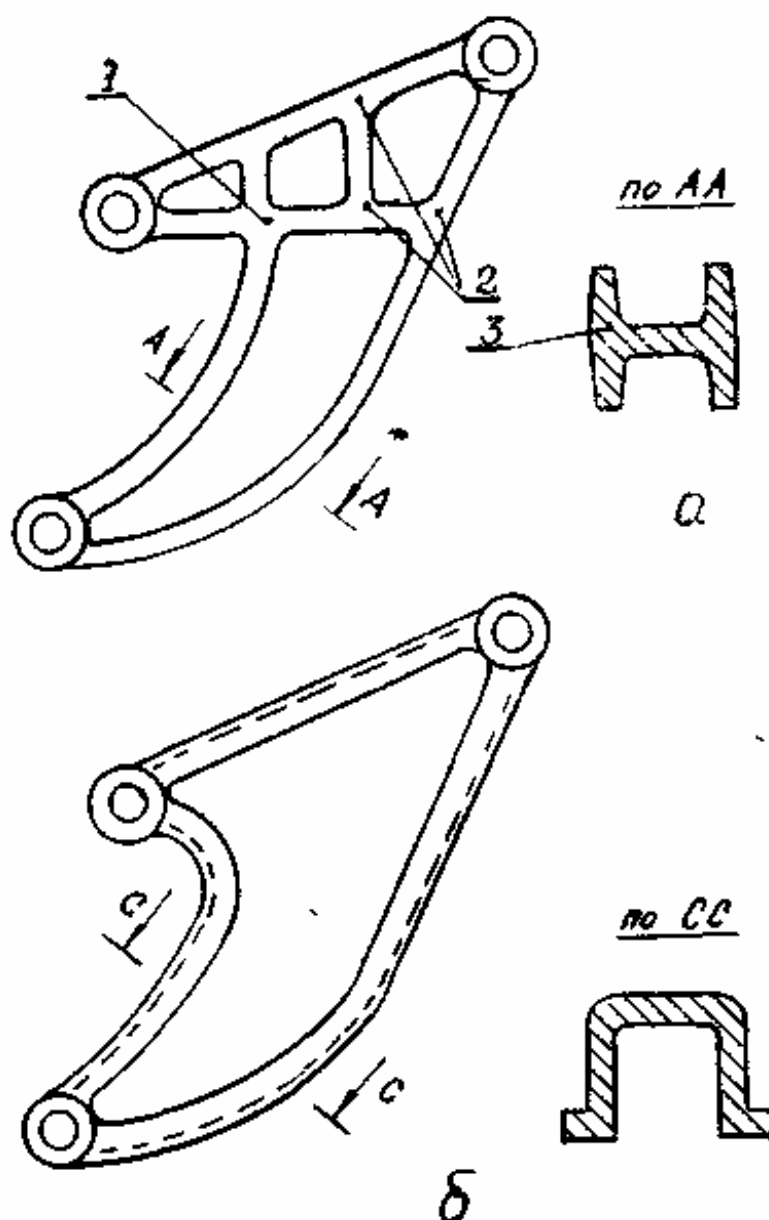


а – первоначальная конструкция отливки, б – измененная конструкция отливки.

Рисунок 2.9 – Пример конструкции отливки «Барaban»

Конструкция стальной детали «Барабан» (рис. 4.9), выполненная по варианту «а» имеет ряд серьезных недостатков. В сочленении стенок в местах *A*, *B*, и *C* образуются изолированные горячие узлы, что создает затруднения в организации их питания и направленного затвердевания. Далее, удаление прибыли *D* газовой резкой с массивной ступицы связано с неудобством подхода к ней, так как ступица опущена ниже цилиндрической части барабана. В связи с этим остаток прибыли после обрезки будет значительный и его удаление возможно только за счет увеличения затрат на механическую обработку. В местах *B* образуются при формовке висячие «болваны», что связано с необходимостью принятия соответствующих мер по их укреплению, так как они могут быть причиной образования песочных включений. В варианте «б» указанные недостатки исключены без существенных изменений конструкции.

Пример 2



а – первоначальная конструкция отливки, *б* – измененная конструкция отливки.

Рисунок 2 – Пример конструкции отливки «Кронштейн»

На рис. 2, *а* приведена конструкция литого кронштейна, а на рис. 2, *б* улучшенный вариант его конструкции. Конструктивные ребра, образующие с другими элементами отливки Т- или Х-образные сопряжения, являются причинами трудностей разного рода при производстве отливок. Конструкция литого кронштейна на рис. 2, *а* не вызывает трудностей при изготовлении его из серого чугуна низких и средних марок. Но получение такой отливки из чугунов более прочных марок может привести к короблению или трещинам в местах сочленений 1, 2, 3. Кронштейн подобной конструкции нельзя отлить из ковкого чугуна из-за трещинообразования до термической обработки в местах

сопряжений, недоступных для питания от прибыли. Стальная отливка этого кронштейна также будет чувствительна к усадочным дефектам и горячим трещинам. Улучшенная конструкция кронштейна (рис. 2, б) обеспечивает плотность и прочность при отсутствии ребер в результате плавной коробчатой формы сечения с обтекаемыми L - образными сопряжениями, которые исключают появление литейных дефектов, характерных для X- и T-образных сопряжений.