

## 2.2 Технология литейного производства

### 2.2.1 Общая характеристика

По рекомендуемым учебникам следует познакомиться с современным состоянием и значением литейного производства в машиностроении, уяснить, что этот вид производства является важнейшей заготовительной базой машиностроения. Познакомьтесь с объемом применения отливок в машиностроении и эффектом их использования по сравнению с другими способами обработки металлов.

Необходимо уяснить основные преимущества получения литых деталей с точки зрения стоимости по сравнению с другими способами и возможности получать изделия самой сложной конфигурации из различных сплавов.

### 2.2.2 Теоретические основы литья

В литейном производстве применяется множество сплавов, которые должны обладать хорошими литейными свойствами: высокой жидкотекучестью, небольшой усадкой, достаточной герметичностью, малой склонностью к ликвации, образованию трещин и поглощению газов. Необходимо изучить эти свойства, так как все они в значительной мере влияют на качество отливки.

Рассматривая процессы кристаллизации расплава при образовании литых деталей, уясните причину образования усадочных раковин, горячих и холодных трещин и влияние формы на скорость затвердевания отливки.

Рассмотрите химический состав, механические свойства и те требования, которым должны удовлетворять литейные сплавы. Одновременно следует обратить внимание на структуру литых деталей. Весьма важно рассмотреть процессы образования термических и фазовых напряжений. Следует помнить, что усадочные напряжения могут вызвать в отливках не только коробление, но и трещины. Рассмотрите меры по предупреждению этих дефектов.

В большинстве отливок наблюдается химическая неоднородность сплава в виде зональной ликвации, следует внимательно изучить это явление.

В заключение необходимо изучить технологические требования к конструированию отливок с учетом литейных свойств металла.

Следует изучить виды контроля качества отливок. Рассматривая дефекты литья, уяснить, какие предупреждающие меры надо принять для получения отливок без дефектов. Рассмотрите неразрушающие методы контроля качества отливок. Следует четко уяснить, какие дефекты можно подвергнуть исправлению и какие отливки являются окончательным браком.

### 2.2.3 Способы изготовления отливок

Технологический процесс получения отливок складывается из большого числа отдельных операций; необходимо внимательно рассмотреть современную схему производства отливок. Далее следует изучить технологию изготовления отливок различными способами – в песчано-глинистых формах, в оболочковых формах, по выплавляемым моделям, в металлических формах (кокилях), центробежным литьем, литьем под давлением, специализированными способами.

При изучении самого распространенного способа изготовления отливок – в песчано-глинистых формах – необходимо выяснить сущность способа, а затем ознакомиться с понятием «модельный комплект», с формовочными уклонами на моделях и ящиках, уяснить сущность явления усадки и изучить цифровые данные припусков на усадку в зависимости от химического состава металла и сплава. Инженер-механик должен уметь конструировать модельную оснастку (модели, стержневые ящики), знать свойства

материала, из которого изготавливается модельная оснастка, уяснить, в каких случаях целесообразно изготавливать металлические модели и когда следует изготавливать деревянные модели.

При изучении исходных формовочных материалов (пески, глины), а также формовочных и стержневых смесей, включая быстросохнущие и жидкоподвижные самоотвердевающие материалы, нужно изучить процессы изготовления формовочных и стержневых смесей, соответствующее оборудование.

Рассматривая механизацию изготовления форм и стержней, нужно хорошо усвоить принцип работы прессовых, вибропрессовых, встряхивающих машин и пескометов, а также пескодувных и пескострельных машин. Следует знать основные требования, относящиеся к сушке форм и стержней, а также принципиальные основы отделки и сборки форм, инструмент и приспособления для этой цели. Необходимо разобраться в назначении и устройстве литниковых систем, условиях питания отливок, подробно изучить конструкцию литниковой системы для стального и цветного литья, уметь определить место подвода питателей к отливке в зависимости от свойства сплава, габаритов, толщины стенки отливки.

После заливки металла в форму и полного затвердевания отливки ее выбивают из форм. Нужно знать способы выбивки отливок из форм и стержней из отливок и применяемые при этом специальные механизмы. Изучите технологические способы снижения трудоемкости и облегчения выбивки (внедрение легко выбивающихся стержневых смесей, применение разборных каркасов и др.). Кроме того, ознакомьтесь с требованиями к конструкции отливки в связи с операциями выбивки (создание конструкций без глухих, узких, труднодоступных полостей; во всех внутренних полостях средних и крупных отливок следует предусматривать минимум по два выхода – окна и др.).

При изучении процессов очистки и обрубки отливок следует рассмотреть назначение и методы выполнения очистки и обрубки, изучить оборудование, применяемое в обрубочно-очистных отделениях литейных цехов при различной номенклатуре и серийности отливок. Очистка и обрубка литья – трудоемкие и пока недостаточно механизированные процессы.

Рассмотрите основные виды дефектов отливок, отметив влияние нарушений технологического процесса, а также нетехнологические конструкции отливки на появление различных видов брака литья. Изучите современные методы и аппаратуру, применяемые для контроля всех стадий процесса изготовления отливок и используемых материалов.

В ряде случаев дефекты отливок поддаются исправлению. Нужно знать, какие дефекты и как можно исправить.

После этого можно переходить к рассмотрению технологии получения отливок в оболочковых формах, по выплавляемым моделям и т.д. в такой последовательности: принципиальная схема процесса, состав формовочных смесей, последовательность операций получения форм, порядок сборки форм. Изучая экономические преимущества процесса, необходимо подчеркнуть возможность значительного сокращения расходов смеси и обеспечения высокой точности самих отливок, позволяющей в отдельных случаях исключить механическую обработку. Отметьте полуавтоматические установки, позволяющие получать до 60 и более форм в час на одного рабочего. Наряду с преимуществами процесса следует учитывать и недостатки – высокую стоимость связующих веществ и форм и др.