

Литейное производство

Выполнил: студент ИДПО по
направлению 23/33 КТМ/ТМС
Крушинин Захар Евгеньевич
Руководитель: Зоринко Дмитрий
Анатольевич

ЧТО ТАКОЕ ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО?

- **Литейное производство** – это процесс создания изделий путем заливки расплавленного металла или другого материала в специальные формы, которые после охлаждения и застывания приобретают желаемую форму и размеры.
- В литейном производстве используются различные материалы, такие как *чугун, сталь, алюминий, медь* и *другие сплавы*. Каждый материал имеет свои особенности и характеристики, которые определяют его применение в конкретных отраслях промышленности.
- Литейное производство имеет свои *технические* и *экономические* аспекты.
 - *Технические аспекты* включают в себя выбор материала, разработку формы, определение параметров процесса заливки и другие технические вопросы.
 - *Экономические аспекты* включают в себя оценку стоимости производства, определение эффективности процесса и другие экономические факторы.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

- Литейное производство имеет долгую историю, начиная с древних времен. В древности литье было одним из основных способов создания различных предметов и украшений. В течение веков литейное производство развивалось и совершенствовалось, приводя к появлению новых технологий и материалов.
- Первые примитивные формы литейного производства появились около 4000 года до нашей эры. В то время использовались простые глиняные формы, в которые заливали расплавленный металл. Это позволяло создавать различные предметы, такие как оружие, украшения и посуда.



ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

- В древних цивилизациях, таких как Египет, Месопотамия и Древний Рим, литейное производство достигло высокого уровня развития. Были созданы сложные формы из камня, металла и глины, которые позволяли получать изделия с высокой точностью и детализацией.
- В средние века литейное производство стало широко применяться в производстве оружия, брони и украшений. С появлением литейных печей и новых сплавов, таких как чугун и сталь, процесс стал более эффективным и масштабным.
- В 18-19 веках литейное производство стало основой для развития промышленности. Были созданы новые методы и технологии, такие как литье под давлением и литье в песчаные формы. Это позволило массово производить различные металлические изделия, включая машины, детали для железных дорог и автомобилей.
- В 20 веке литейное производство продолжило свое развитие с появлением новых материалов, таких как алюминий и титан. Были разработаны новые методы литья, такие как вакуумное литье и литье под давлением в песчаные формы. Это позволило создавать более сложные и точные изделия.
- Сегодня литейное производство является важной отраслью промышленности, которая находит применение в различных сферах, включая автомобильную, авиационную, медицинскую и энергетическую промышленность. Современные технологии и инновации продолжают развиваться, улучшая качество и эффективность литейного производства.



ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основными *этапами* технологического процесса *литейного производства* являются:

1. Подготовка модели

Первым этапом является создание модели изделия, которая будет использоваться для создания формы. Модель может быть выполнена из различных материалов, таких как дерево, пластик или металл. Она должна быть точной копией будущего изделия.

2. Изготовление формы

На этом этапе создается форма, в которую будет заливаться расплавленный металл. Форма может быть выполнена из песчаной смеси или специального материала, такого как глина или гипс. Форма должна иметь точные размеры и форму, чтобы получить готовое изделие.

3. Подготовка расплавленного металла

Для литья используется расплавленный металл, который должен быть подготовлен перед заливкой в форму. Этот процесс включает нагрев металла до определенной температуры и добавление специальных присадок для улучшения его свойств.

4. Заливка металла в форму

На этом этапе расплавленный металл заливается в форму. Это может быть выполнено различными способами, включая гравитационное литье, литье под давлением или вакуумное литье. Заливка должна быть произведена аккуратно и равномерно, чтобы избежать дефектов в изделии.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

5. Охлаждение и отверждение

После заливки металла в форму происходит его охлаждение и отверждение. Это может занять некоторое время, в зависимости от типа металла и размеров изделия. Охлаждение и отверждение позволяют металлу принять окончательную форму и структуру.

6. Извлечение изделия из формы

После полного охлаждения и отверждения изделие извлекается из формы. Это может потребовать использования специальных инструментов или механизмов, чтобы избежать повреждения изделия или формы.

7. Обработка и отделка

После извлечения изделия из формы оно может потребовать дополнительной обработки и отделки. Это может включать удаление излишков материала, шлифовку, полировку или нанесение защитного покрытия. Цель обработки и отделки – придать изделию окончательный вид и повысить его качество.

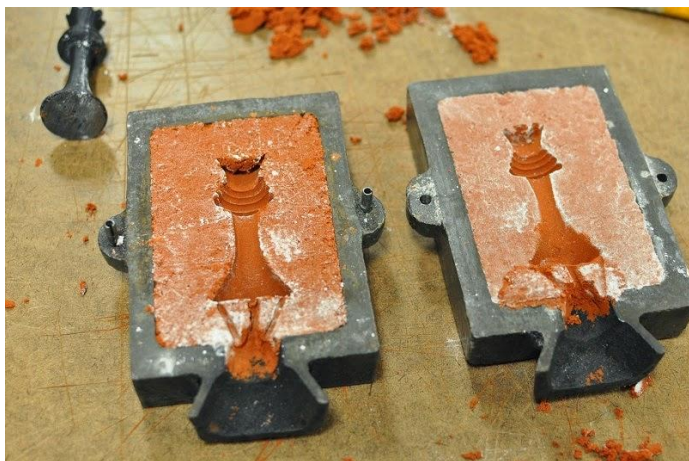
ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА



ВИДЫ ЛИТЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

Песочный литье

Песочное литье является одним из наиболее распространенных видов литейных процессов. Оно основано на использовании специального песчаного состава, который служит для создания формы, в которую затем заливается расплавленный металл. Песочное литье позволяет получать изделия различных форм и размеров, и оно широко применяется в автомобильной, машиностроительной и других отраслях промышленности.



Восковое литье

Восковое литье основано на использовании модели из воска, которая затем покрывается специальным слоем глины или керамики. После высыхания и обжига формы, воск растекается, оставляя полость, в которую затем заливается расплавленный металл. Восковое литье позволяет получать сложные и тонкие детали, и оно широко применяется в ювелирной, стоматологической и других отраслях промышленности.



ВИДЫ ЛИТЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

Кокильное литье

Кокильное литье основано на использовании металлической формы, называемой кокиль. Кокиль может быть изготовлен из стали, чугуна или других материалов. Расплавленный металл заливается в кокиль, где охлаждается и отверждается. Затем изделие извлекается из кокиля. Кокильное литье позволяет получать изделия с высокой точностью размеров и поверхностной отделкой, и оно широко применяется в авиационной, автомобильной и других отраслях промышленности.



Центробежное литье

Центробежное литье основано на использовании центробежной силы для заливки расплавленного металла в форму. Форма вращается с высокой скоростью, что позволяет равномерно распределить металл по всей полости формы. Центробежное литье позволяет получать изделия с высокой плотностью и отличной поверхностной отделкой, и оно широко применяется в производстве турбин, трубопроводов и других изделий, требующих высокой прочности и точности.



ВИДЫ ЛИТЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

Давлением литье

Давлением литье основано на использовании высокого давления для заливки расплавленного металла в форму. Давление может быть создано с помощью газа или жидкости. Давлением литье позволяет получать изделия с высокой точностью размеров и поверхностной отделкой, и оно широко применяется в производстве автомобильных деталей, электроники и других изделий, требующих высокой точности и повторяемости.



МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Чугун. Чугун является одним из основных материалов, используемых в литейном производстве. Он обладает высокой текучестью и хорошей литейной способностью, что позволяет получать сложные и большие по размерам изделия. Чугун имеет высокую прочность и стойкость к износу, что делает его идеальным материалом для производства деталей машин, трубопроводов и других изделий, работающих в условиях высоких нагрузок и трений.

Алюминий. Алюминий является легким и прочным материалом, который широко используется в литейном производстве. Он обладает хорошей литейной способностью и позволяет получать изделия с высокой точностью и поверхностной отделкой. Алюминий также обладает хорошей коррозионной стойкостью, что делает его идеальным материалом для производства автомобильных деталей, аэрокосмической и электронной промышленности.

Сталь. Сталь является одним из наиболее распространенных материалов, используемых в литейном производстве. Она обладает высокой прочностью, твердостью и стойкостью к износу. Сталь также имеет хорошую литейную способность и позволяет получать изделия с высокой точностью и поверхностной отделкой. Сталь широко применяется в производстве автомобильных деталей, машин и оборудования, инструментов и других изделий, требующих высокой прочности и стойкости.

МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Медь. Медь является отличным проводником электричества и тепла, поэтому она широко используется в электротехнике и электронике. Медь обладает хорошей литейной способностью и позволяет получать изделия с высокой точностью и поверхностной отделкой. Она также обладает хорошей коррозионной стойкостью и высокой прочностью, что делает ее идеальным материалом для производства электрических контактов, радиаторов и других изделий, работающих в условиях высоких температур и влажности.

Бронза. Бронза является сплавом меди с другими металлами, такими как олово, цинк или алюминий. Она обладает хорошей литейной способностью и позволяет получать изделия с высокой точностью и поверхностной отделкой. Бронза также обладает высокой прочностью, стойкостью к износу и коррозии, что делает ее идеальным материалом для производства подшипников, зубчатых колес, музыкальных инструментов и других изделий, требующих высокой прочности и износостойкости.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИТЕЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- 1. Плавность и текучесть.** Это свойство позволяет получать сложные и точные детали с минимальными дефектами.
- 2. Твердость и прочность.** Это свойство необходимо, для того чтобы выдерживать механические нагрузки и не деформироваться под их воздействием.
- 3. Устойчивость к коррозии.** Это свойство позволяет сохранять свои свойства и внешний вид в течение длительного времени.
- 4. Теплопроводность.** Это свойство позволяет избежать деформаций и повреждений при работе в условиях высоких температур.
- 5. Механическая обработка.** Это свойство позволяет довести изделие до требуемых размеров и формы, а также обеспечить необходимую поверхностную отделку.
- 6. Экономические аспекты.** Литейные материалы должны быть доступными и экономически выгодными для использования в производстве. Это включает в себя стоимость сырья, энергозатраты на переработку и возможность повторного использования отходов.
- 7. Экологическая безопасность.** Она включает в себя отсутствие вредных веществ и выбросов при производстве и эксплуатации изделий.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- **Автомобильная промышленность.** Для изготовления различных деталей и компонентов автомобилей. Это включает двигательные блоки, кузовные элементы, трансмиссионные части, колесные диски и другие детали.
- **Машиностроение.** Для изготовления различных деталей и узлов машин и оборудования. Это включает корпуса, рамы, шестерни, валы, лопасти и другие детали.
- **Энергетика.** Для изготовления деталей и компонентов для энергетического оборудования. Это включает турбины, генераторы, трубопроводы, насосы и другие детали.
- **Строительство.** Для изготовления различных строительных элементов и конструкций. Это включает столбы, балки, колонны, ограждения и другие элементы.
- **Медицина.** Для изготовления медицинского оборудования и имплантатов. Это включает искусственные суставы, зубные протезы, инструменты для хирургии и другие изделия.
- **Аэрокосмическая промышленность.** Для изготовления деталей и компонентов для самолетов, ракет и космических аппаратов. Это включает двигатели, крылья, стойки шасси, корпуса и другие детали.

О ВРЕДНОСТИ ДЛЯ РАБОТНИКОВ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

- Расплавленный металл является серьезной опасностью при разливке в формы. Работники, выполняющие задачи с расплавленным металлом или вблизи него, подвержены таким рискам, как соприкосновение с металлическими брызгами или воздействие электромагнитного излучения.

Некоторые из обстоятельств, которые могут увеличить риск появления брызг горячих металлов:

1. Заправка печи из нечистого или влажного металлолома и сплавов;
2. Использование влажных инструментов, пресс-форм или другого материала при касании расплавленного металл;
3. Выливание или опрокидывание расплава в удерживающую печь или ковш, а также из ковша в формы;
4. Воздействие инфракрасного и ультрафиолетового излучения.

Опасные последствия для здоровья:

- Всплеск расплавленного металла и лучистого тепла во время процесса плавления и заливки могут привести к серьезным ожогам на теле;
- Искры из расплавленного металла могут также влиять на глаза. Уязвимость к инфракрасным и ультрафиолетовым лучам может привести к повреждению глаз, включая катаракту.

МЕР ПРИНИМАЮЩИЕСЯ, ЧТОБЫ ПРЕДОТВРАТИТЬ ИЛИ СВЕСТИ К МИНИМУМУ РИСКИ

- Риски, связанные с расплавленным металлом, могут быть уменьшены или сведены к минимуму с помощью механического контроля. Для охраны труда рабочих от брызг расплавленного металла и электромагнитного излучения следует использовать барьеры и другое защитное покрытие.
- Административный контроль включает разработку и применение безопасных методов работы и процедур. Некоторые из распространенных примеров мер административного контроля:
 1. Хранение всех горючих материалов и летучих жидкостей в безопасном месте от областей плавления и заливки;
 2. Расплавленный металл не должен контактировать с водой или другими жидкостями. Все узлы оборудования, которые могут соприкасаться с расплавленным металлом, должны быть полностью сухими;
 3. Запрещается ношение синтетической одежды во время нахождения в зоне действия плавильной печи;
 4. Обязательное применение средств индивидуальной защиты: теплостойкой защитной одежды, обуви, рукавиц, защитных масок, фартуков, применение ультрафиолетовых и инфракрасных очков.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!