

полиуретана (TPUs). Последний наиболее подходит для аддитивного производства, например спортивного оборудования, обуви и автозапчастей".

Литература.

1. <http://www.3dindustry.ru/article/18/> 3D печать в металлургии.
2. <http://ntc-orion.ru/tehnologija-pechati-3d-obektov> Технология печати 3D объектов.
3. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/280098/> 3D печать из металла.
4. <http://forum.polismi.org/index.php?topic/12511-3d-печать-в-промышленности/>

ИННОВАЦИИ В РАЗВИТИИ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Е.А.Короткова студент группы 10В41

Научный руководитель: Бабакова Е.В..

*Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Литейное производство – это направление промышленности, которое является достаточно востребованным в наше время. Благодаря работе специалистов в этой области промышленности, возможно производство сложных и необычных металлических деталей и конструкций, которые впоследствии находят применение во всех возможных сферах деятельности человека [1].

Само по себе литейное производство подразумевает изготовление отливок, то есть готовых изделий, полученных путем заливания расплавленного металла в заранее подготовленную форму. Сама форма для отливки имеет огромное значение, так как от качества ее изготовления, а также от того, насколько точно производитель придерживается формы, будет зависеть и сам конечный результат – качественно изготовленной детали. После того, как расплавленный металл залит в форму, заготовку должно пройти некоторое время, чтобы он застыл. Готовые отливки, их часто называют фасонные изделия, могут в дальнейшем применяться в качестве заготовки или уже готовой детали. Фасонные изделия активно используют в самых различных сферах промышленности, например металлургия, строительство и т.п.

В зависимости от того какая именно деталь нужна, она может иметь совершенно разные размеры и, естественно, вес. Размеры могут варьироваться в пределах от всего нескольких сантиметров до десятков метров. А вес от нескольких килограмм до нескольких тысяч килограмм. При этом могут использоваться совершенно разные виды металлов. Самые основные из тех, что используются при отливке это чугун, сталь, медь, цинк, алюминий и некоторые другие [1].

Процесс литья состоит из четырех основных этапов.

Первый этап заключается в том, что под воздействием экстремально высоких температур, металл или сплав металлов, из которого будет делаться деталь, расплавляется до полужидкого состояния.

Второй этап это изготовление моделей, на основании которых, будет изготавливаться деталь. Это своеобразная форма, которая должна иметь такую же форму и такие же размеры, как и будущая деталь.

Третий этап это заливка раскаленного металла в подготовленную форму.

И последний, четвертый этап заключается в том, что застывшую деталь извлекают из формы. Впоследствии, если есть необходимость, то деталь поддадут дополнительной обработке. Чаще всего это обработка механического характера.

Существует несколько способов заготовки деталей путем технологического литья при которых используется литейная оснастка – это отлив в песчано-глиняные формы, центробежное литье, и литье в кокиль металлов. Для достижения особо точных результатов отливок применяют инновационную технологию литья под повышенным давлением и получают высококачественные изделия из стали. Отливки, полученные в результате этого процесса, практически не нуждаются в механической обработке, при этом наблюдается сокращение производственных расходов. Сущность данного способа в подаче расплавленного металла в стальную пресс форму под давлением. Давление способствует плотному заполнению пресс формы, результатом которого является получение отливок 3-5 класса точности. Литейные модели на выходе получаются менее шероховатые и практически не нуждаются в дальнейшей обработке [1].

Инновации в литейном производстве призваны сделать производство отливок более эффективным по затратам сырья, времени, ресурсов, снизить уровень связанных с литейным производством

вом запыленности, задымленности, шума, вибраций, теплового излучения, повысить качество готовой продукции.

Одной из инновационных технологий в литье является криотехнология получения отливок из металла в песчаных формах по ледяным моделям. При таянии ледяной модели вода пропитывает песок, создавая тонкостенную оболочковую форму. Преимуществом метода является исключение из процесса экологически небезопасных органических модельно-формовочных материалов. Ледяные модели как одноразовые дают более точное литье, а цикличность и многократность использования воды (замораживание, таяние модели, испарение при сушке формы) и песка до 90% снижают затраты на приобретение сырья [1].

Разновидностью литья в разовые песчаные формы по ледяным моделям является литье с вакуумно-пленочной формовкой. Ледяные модели упаковываются в пленку, а сухой песок формы уплотняется вакуумом с помощью вакуум-насоса. Вакуумно-пленочная формовка (ВПФ) – бесшумный и экологически чистый метод производства металлических отливок, так как выделяемые в процессе газы отсасываются вакуумом и утилизируются.

Инновационным является и внедрение нанотехнологий в литье. Путем ввода наноматериалов в расплав достигается изменение качественных характеристик сплавов и готовых отливок, повышаются эксплуатационные свойства отливок из легких сплавов [3].

Инновации в литейном производстве коснулись и процессов очистки сырья для литья. Так, разработан новый способ рафинирования (очистки от неметаллических включений) металлов и сплавов путем заливки расплавленного металла в расплавленную соль, подверженную вибрации. Поскольку удельный вес соли меньше удельного веса металла, она, проходя сквозь расплавленный металл, очищает его от неметаллических включений и собирается на поверхности металла. Ее потом удаляют, растворяют в воде, неметаллические включения извлекают, воду выпаривают, а соль снова используют для очистки металла [2].

При таком способе длительность рафинирования металла снижается в 3,5-5 раз, сплавы металлов содержат в 2-3 раза меньше неметаллических включений (при многократной очистке солью достигается полная очистка), расход электроэнергии уменьшается в 1,5-2 раза по сравнению с известными методами рафинирования металлов [2].

Внедряемые инновации в литейном производстве позволяют купить литье более высокого качества, улучшают условия труда и сберегают окружающую среду от загрязнений [3].

В настоящее время трудно рассчитывать на крупные финансовые инвестиции в модернизацию машиностроения (как, впрочем, и всей экономики) со стороны государства. К сожалению, в последние благополучные 10 лет возможности проведения инфраструктурной и технологической модернизации экономики России были упущены. Это можно и нужно было сделать за счёт части огромных финансовых поступлений от экспорта энергетических ресурсов. Необходимо отметить, что и крупный бизнес не проявил дальновидности в этом вопросе, продолжая эксплуатировать оставшийся в наследство от СССР мощный промышленный потенциал и имевшийся к тому времени научно-технический, организационный и кадровый потенциалы. Кроме того, имелись сложившиеся сильные кооперационные связи при определённой степени специализации, которые к началу 90-х годов также требовали существенного обновления и современных организационных форм. Вложения в их обновление на протяжении последних 15-18 лет были непозволительно скудными, а прибыль предприятий использовалась на другие цели, в том числе личные. Государство не помогло создать необходимые условия для развития промышленного бизнеса. Со стороны владельцев и руководителей заводов часто проявляется непрофессионализм, когда принимаются необоснованные стратегические решения по развитию предприятий, их финансовому обеспечению и делаются неоптимальные тактические шаги в их повседневной деятельности, проявляется привычка мыслить старыми шаблонами периода, когда государство решало все вопросы.

Высказывая критику, нельзя не отметить, что в России имеются положительные примеры создания современных предприятий по производству машиностроительной продукции. Например, в близкой авторам отрасли машиностроения для металлообработки и литейного производства из крупных предприятий можно привести такие примеры, как завод по производству литейного оборудования и машин для литья под давлением ОАО «Сиблитмаш», г. Новосибирск, группа компаний «РЭЛТЕК», г. Екатеринбург, выпускающая целый ряд индукционных плавильных печей и различное оборудование. Можно привести примеры успешных предприятий малого бизнеса в производствен-

ной сфере. К сожалению, такие примеры носят единичный характер. Реализация крупных проектов в области машиностроения и литейного производства может быть осуществлена различными способами и в разных масштабах. Возможно формирование Государственной программы развития, изложенной, например, в Концепции формирования Государственной комплексной программы развития машиностроения России. Эту программу подготовил Российский союз машиностроителей под руководством Председателя Союза Чемезова С.В. (руководитель корпорации «Ростехнологии»). Для литейщиков трудно создать единую программу, поскольку литейное производство обеспечивает разные отрасли машиностроения, и везде необходима разная номенклатура продукции, а значит, различные технологии и оборудование, имеются свои требования и особенности. Поэтому для литейного производства целесообразны программы и проекты применительно к отдельным отраслям машиностроения.

Для литейного производства современной России характерно следующее:

- 35% всех действующих литейных цехов выпускают литья менее 1, 0 тысяч тонн в год, а от 1,0 тысячи до 5,0 тонн в год – 32% цехов;
- в песчано-глинистых формах в 2006 году было изготовлено 67,5% всех отливок, а в формах из холодно-твердеющих смесей только 10,2%;
- около 80% литейного оборудования в литейном производстве эксплуатируется более 20 лет, а современное (импортное) оборудование составляет всего около 6%, примерно 14% отливок получают вручную;
- из действующих около 2780 единиц чугуноплавильного оборудования 67,5% составляют вагранки, 30% - индукционные печи и миксеры и 2,5% - дуговые электропечи;
- наметилась ошибочная тенденция применения в качестве шихты некачественного дешёвого лома с целью снижения себестоимости отливок, что часто приводит к повышению себестоимости литья за счёт увеличения брака;
- за последние 6 лет реконструкции подверглись более 50 литейных производств, в основном, крупных предприятий, таких как ОАО «Автоваз», ОАО «КАМАЗ-Металлургия», ОАО «Балтийский завод», ФГУП «ПО Уралвагонзавод» и других;
- за последние годы резко сократилось число научных работников, практически все отраслевые научно-исследовательские институты по литейному производству после приватизации распались, а проектных организаций в неполной комплектации остались единицы;

Литература.

1. <http://ivlit.ru/component/tags/tag/2-lite> Что представляет собой современное литейное производство?
2. <http://gefcast.com/innovazii-v-litejnom-proizvodstve/> Инновации в литейном производстве.
3. <http://pereosnastka.ru/articles/sovremennoe-lite-i-lite-budushchego> Современное литье будущего.

ЭЛЕКТРОТРАКТОР ПРОШЛОЕ И БУДУЩЕЕ. РОЛЬ АСИММЕТРИИ ПРИ РЕЗАНИИ МЕТАЛЛОВ

З.В. Воронков, И.И. Касагоров, студенты группы 155

Научный руководитель: М.А. Платонов,

Юргинский технологический колледж

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Заводская, 18

ЭЛЕКТРОТРАКТОР - это тяговая сельскохозяйственная машина, приводимая в движение от электродвигателя.

В конце 40-х годов 20-го века в СССР разработали уникальный трактор на электрической тяге. Первый электротрактор был сконструирован на базе гусеничного СХТЗ-НАТИ, двигатель которого был заменен электромотором переменного тока. На раме трактора установлен барабан с гибким кабелем. Электромотор и кабельный барабан защищены обтекаемым капотом. Намоткой и размоткой управляет специальный механизм. Энергию трактор получает от полевой высоковольтной электрической сети. Высокое напряжение преобразуется в рабочее при помощи передвижной трансформаторной подстанции. От подстанции трактор может удаляться до 750 метров благодаря кабелю и стреле. Без перемещения подстанции трактор может обрабатывать до 15 гектар земли. На каждый Трактор требовался всего один тракторист. Доктор технических наук Листов и инженер Стеценко разработали трактор во Всесоюзном институте электрификации сельского хозяйства. Ускоренными