**СОДЕРЖАНИЕ:**

ВВЕДЕНИЕ………………………………………………………………………3

1. Сырье в промышленности: классификация, добыча, обогащение сырья……………………………………………………………………………..4

2. Сущность, назначение и виды термической и химико-термической обработки………………………………………………………………………..6

3. Современные способы обработки металлов резаньем. Сущность технологических процессов обработки на токарных станках. Элементы режимов резания при точении…………………………………………………12

ЗАКЛЮЧЕНИЕ…………………………………………………………………14

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ………………………………………………………15

**ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время резка металла приобретает все большее значение. Это происходит в первую очередь за счет увеличения объемов производства с которыми не справляется обычная ручная резка, а также в связи со значительным развитием кибернетики и автоматики, благодаря чему изготовление станков с ЧПУ для фигурной вырезки деталей и заготовок не представляет технической сложности и окупаемость данного оборудования лежит в пределах 0,5—1 года. Изготовление станков с ЧПУ в существенной мере облегчило труд резчика, повысило производительность труда и точность изготовления детали (заготовки), благодаря чему возросла роль резки металла в заготовительном производстве.

Одной из наиболее трудоемких операций, в настоящее время, остается подготовка кромок под сварку. Разработки в этой области на территории бывшего СССР до сих пор не увенчались успехом. Зарубежные аналогичные приспособления не получили широкого распространения в нашей стране в первую очередь из-за их высокой стоимости.

**1. Сырье в промышленности: классификация, добыча, обогащение сырья**

В двадцатом столетии бурное развитие промышленности, перерабатывающей минеральное сырье, привело к накоплению тысяч тонн отходов, в составе которых содержатся силикаты и алюмосиликаты кальция, магния, калия и натрия. Промышленность строительных материалов - главный потребитель техногенного сырья, является завершающим звеном комплексного использования природных богатств и может решать многие экологические проблемы.

В технологии бетона особый интерес вызывают те побочные продукты, которые являются химически активными материалами и участвуют в процессах формирования структуры.

По классификации Боженова П.И. техногенное сырье по агрегатному состоянию в момент его выделения из основного технологического процесса разделяется на три класса:

1. Продукты, не утратившие природных свойств (карьерные остатки при добыче горных пород; остатки после обогащения породы на полезное ископаемое).

2. Искусственные продукты, полученные в результате глубоких физико-химических процессов, образовавшиеся:

— при обработке ниже Тспек;

— при условии полного или частичного расплавления исходного сырья;

— при осаждении из расплава при Т < 200 °С.

3. Продукты, образовавшиеся в результате длительного хранения отходов в отвалах (жидкие: растворы, эмульсии, грязи; твердые: щебень, пески, порошки)[9. c.63].

Минеральным сырьем 1 класса являются попутные продукты промышленности нерудных строительных материалов и горно-обогатительных комбинатов (ГОК). «Хвосты» обогащения ГОКов, содержащие в основном кварц, полевые шпаты, карбонаты кальция и магния, могут использоваться в качестве заполнителей для производства бетонных и растворных смесей, если по размеру зерен удовлетворяют требованиям действующих стандартов.

Техногенным сырьем 2 класса являются металлургические шлаки, золы и шлаки, образовашиеся при сжигании твердого топлива на ТЭС, шламы глиноземной и химической промышленности, пыль газоочистки производства ферросилиция и другие. Эти продукты, во многом различаясь по химическому и минералогическому составу, могут использоваться и в качестве вяжущего материала и как минеральные добавки в бетонах и растворах.

Продукты 3 класса пока не находят широкого применения в производстве строительных материалов из-за разнообразия процессов, происходящих в отвалах. Наиболее подробно изучены горелые породы угледобывающей промышленности, которые могут применяться как неактивные минеральные компоненты бетонных и растворных смесей.

Числитель приведенной формулы показывает, сколько процентов СаО остается для образования силикатов кальция, а знаменатель — сколько СаО необходимо для образования моносиликатов кальция. Если Косн = 1, образуется CS, при Косн =1,5, следует ожидать образования CS и C2S, при Косн — 2, образуется C2S.

По химической характеристике (Косн) минеральные материалы разделяется на 5 групп:

— от 1,6 до + оо — ультраосновные (обладают свойствами вяжущих);
 — от 1,2 до 1,6 — основные (гидравлически активные добавки);
 — от 0,8 до 1,2 — средние (сырье для материалов автоклавного твердения);
 — от 0,0 до 0,8 – кислые (сырье для керамических материалов, стекла, минеральной ваты);

— от 0,0 до – оо – ультракислые (сырье для керамики, стекла и др.).

Эффективным сырьем для производства активных минеральных тонкодисперсных добавок в бетоны и растворы являются зола-уноса ТЭС, обладающая удельной поверхностью порядка S д = 3000…3500 см2Д и микрокремнезем, имеющий Syd — 20 000…22 000 см2/г. Эти отходы не требуют специальной подготовки при их введении в бетонную или растворную смесь. При этом, однако, следует учитывать, что при использовании зол и шлаков их свойства в значительной степени зависят от химического состава и свойств исходного сырья и могут колебаться в широких пределах.

К добавкам пуццоланического действия относятся ультрадисперсные отходы ферросплавного производства, содержащие более 90% аморфного кремнезема и состоящие из тонкодисперсных сферических стекловидных частиц. Основной предпосылкой использования таких добавок в производстве вяжущих и бетонов является их способность в смеси с известью за первые 5…7 ч нормального твердения связывать до 7% СаО в низкоосновные гидросиликаты кальция при соотношении между известью и добавкой 1:1 по массе.

Имеются данные, что 1 кг микросилики может заменить 3…4 кг цемента в бетоне при обеспечении той же прочности в 7 и 28-суточном возрасте. Важное отличие добавки состоит в том, что эффект пуццолановой реакции проявляется на ранних стадиях твердения более интенсивно, чем при использовании золы-уноса.

Использование в бетонах и растворах отходов ферросплавного производства и других подобных минеральных веществ является перспективным направлением в технологии бетона, так как, являясь вторичным цементирующим материалом, они в значительной мере способствуют повышению технической и экономической эффективности бетона.

В процессе выплавки чугуна в доменных печах образуется большое количество шлаков, которые целесообразно использовать в качестве добавок в бетонах и растворах. Для производства активных дисперсных добавок целесообразно отбирать расплавы доменных шлаков, образующихся при горячем или нормальном «ходе» (тепловом режиме) доменной печи. Для получения добавок наиболее подходят быс-троохлажденные гранулированные расплавы, поэтому в качестве добавок лучше использовать остеклованные шлаки.

Некоторые шлаковые расплавы в результате силикатного распада превращаются в тонкодисперсный порошок «доменную муку», которая почти полностью состоит из гидравлически активного белита и может применяться как активная минеральная добавка без дополнительного помола, что экономически весьма целесообразно.

Большим резервом производства строительных материалов является вторичное сырье цветной металлургии. В алюминиевой промышленности основной техногенный продукт — шламовые отходы, количество которых в отвалах исчисляется десятками миллионов тонн. При переработке бокситов на глинозем образуется красный бокситовый шлам, характеризующийся рядом ценных свойств: высокой степенью дисперсности, постоянным химическим составом и водотвер-дым отношением, значительным содержанием полуторных оксидов.

Для определения оптимального количества минеральных добавок необходимо проводить экспериментальные исследования с целью установить зависимость изменения прочности бетона от количества добавки: Rb =/(МД). Для этого изготавливаются образцы из смеси цемента и различного количества добавки, которые после 7-и и 28-суточного твердения при нормальных условиях или сразу после пропа-ривания испытываются на прочность.

Исследованиями установлено, что характер изменения прочности бетона с минеральными добавками связан со способностью добавок работать как микронаполнители. При малых дозировках добавки её частицы, равномерно распределяясь в тесте, играют роль включений, снижающих однородность и прочность цементного камня. При оптимальном содержании добавки в системе «цемент + минеральная добавка» прочность бетона повышается, достигая максимума. В этом случае частицы минеральной добавки играют роль элементов структуры цементного камня. Дальнейшее увеличение дисперсного материала приводит к разбавлению цемента добавкой и нарушению непосредственных контактов между частицами цемента, что ведет к снижению прочности.
 Следует различать экономически оптимальное количество минеральной добавки, найденное из условия минимизации расхода цемента или стоимости бетона, и структурно-оптимальное, обусловленное физическим состоянием системы или структуры, связанное с перераспределением частиц в цементном тесте.

Предпочтение следует отдавать структурно-оптимальному количеству добавки, потому что бетонам с такой организацией структуры соответствует максимальное значение прочности — отклик системы «Ц+МД» на оптимизацию дисперсионной среды (цементного теста) в бетоне.

**2. Сущность, назначение и виды термической и химико-термической обработки**

Термической обработкой стали называется совокупность технологических операций ее нагрева, выдержки и охлаждения в твердом состоянии с целью изменения ее структуры и создания у нее необходимых свойств: прочности, твердости, износостойкости, обрабатываемости или особых химических и физических свойств [9. c.86].

Термообработка бывает предварительная и окончательная.

Предварительная термообработка (отжиг поковок) проводится непосредственно после ковки с целью предотвращения появления флокенов, снижения твердости, для облегчения последующей механической обработки, уменьшения остаточных напряжений и подготовки структуры под окончательную термообработку.

Окончательная термообработка (нормализация, закалка с высоким отпуском и т.д.) придает металлу требуемый уровень механических свойств, обеспечивает необходимую структуру.

Отжигом называется процесс термообработки, состоящий из нагрева стали до заданной температуры, выдержки при этой температуре и последующего медленного охлаждения



 Закалка стали – процесс, состоящий из нагрева стали до определенной температуры, выдержки при этой температуре и быстрого охлаждения.



Цель закалки – придание высокой твердости и прочности за счет получения неравновесных структур. Эти неравновесные структуры можно получить лишь при очень высоких скоростях охлаждения.

Длительность выдержки при нагреве под закалку зависит от размеров гуделий и массы садки.

В качестве закалочных сред (для быстрого охлаждения) используются вода, масло индустриальное и раствор щелочи.

Охлаждающая способность жидкостей различна.

Отпуск стали заключается в нагреве до определенных температур (более низких им при закалке), выдержке и охлаждении.

Цель отпуска – перевести структуру стали в более равновесное состояние, придать стали требуемые свойства. Кроме того при отпуске снимаются внутренние напряжения, полученные при закалке.

В зависимости от температуры, отпуск бывает низкий, средний, высокий.

При низком отпуске сталь нагревается до температуры 150-3000С. Это приводит к снижению внутренних напряжений в стали. При низком отпуске твердость стали снижается незначительно.

При среднем отпуске сталь нагревается до температуры 300-5000С. средний отпуск значительно понижает твердость и обеспечивает высокую вязкость стали. Среднему отпуску подвергают пружины, рессоры, штампы для холодной обработки.

Высокий отпуск проводят при температуре 500-6800С. высокий отпуск значительно понижает твердость и сопротивление разрыву и повышает пластичность и ударную вязкость. Высокому отпуску подвергают валы, оси и т.д.

Химико-термической обработкой называют поверхностное насыщение стали соответствующим элементом (например – углеродом, азотом и т.д.) путем его диффузии в атомарном состоянии из внешней среды при высокой температуре.

Цементацией называется процесс насыщения поверхностного слоя стали углеродом.

Цель цементации – получение твердой и износостойкой поверхности. Цементация бывает двух видов: газовая цементация и цементация в твердом карбюризаторе.

В качестве твердого карбюризатора применяется активированный уголь (древесный уголь или каменноугольный полукокс) с активаторами.

Газовую цементацию осуществляют нагревом изделия в среде газов, содержащих углерод: синтин, керосин и т.д.

Окончательные свойства цементированных изделий достигаются в результате термической обработки, выполняемой после цементации – закалки и низкого отпуска. Это высокая твердость в цементированном слое и хорошие механические свойства сердцевины.

Цементации подвергают низкоуглеродистые стали.

Контроль термической обработки осуществляется определением механических свойств на образцах, а также замером твердости на приборах: Бриннель и Роквелл. Определение твердости на приборе Бриннель осуществляется путем вдавливания в поверхность детали стального шарика под нагрузкой.



По диаметру лунки после снятия нагрузки определяют твердость детали. Определение твердости методом Роквелла осуществляется путем вдавливания в поверхность детали алмазного конуса (под нагрузкой).



По высоте отпечатка определяется твердость.

# Оборудование для термообработки

Печи – имеют газонепроницаемый корпус из листовой стали, обложенный огнеупорным кирпичом и теплоизоляционными материалами. На внутренних боковых стенках печей размещены нагреватели.

Примеры обозначения модели печи и расшифровка:

СШЗ – 10.10/10

СНО – 8.16.5/10

СВС – 100/13

США – 8.24/7

1-я буква С – вид нагрева – печь электрическая, сопротивления и т.д.

2-я буква – основной конструктивный признак печи

Ш – шахтная

Н – камерная

В – ванна

и т.д.

3-я буква – характер среды при нагреве

З – защитная

О – окислительная

С – соль, селитра

А – азот

и т.д.

цифры – рабочее пространство печи (размеры в дециметрах), за дробью температура в сотнях градусов С.

**3.Современные способы обработки металлов резаньем. Сущность технологических процессов обработки на токарных станках. Элементы режимов резания при точении**

Резанье металлов – это обработка путем снятия стружки. В процессе обработки рабочее движение сообщаемое заготовке и режущему инструменту обеспечивает снятие стружки нужных размеров.

Способы обработки металла – 1)Точение 2) Сверление 3) Фрезирование 4)Строгание 5) Шлифование.

Процесс резанья характеризуется 1) скоростью 2) площадь срезаемого слоя 3) машинное и штучное время. Для определения экономических характеристик

резанья необходимо учитывать время затрачиваемое на процесс отделения

стружки, время на подготовку заготовки и снятие готовой детали.

Режущий инструмент – разделяется на 2 группы 1) однолезвийный (резец) 2) многолезвийный (фреза, сверло) Производительность зависит от материала из которого он сделан. Материал режущего инструмента должен иметь свойства 1) износостойкость 2) твердость 3) сопротивление изгибу и удару 4) теплопроводность 5) красностойкость. Для изготовления применяются углеродистые и легированные стали.

Область применения алмазного инструмента 1) шлифование 2) заточка режущего инструмента 3) разрезание высокопрочных материалов. Для шлифования применяют круги из электрокорунда, они имеют огранисенные скорости резанья, превышение идет к разрушению.

Резец – состоит из рабочей (лезвие) и крепежной части. С увеличением угла заострения повышается стойкость резца. При затуплении усиляется трение, повышается температура.

Экономические характеристики – Надежность режущего инструмента определяется его стойкостью сохранять исходные размеры. Скорость затупления максимально зависит от температуры, для повышения надежности используется искусственное охлаждение. В результате резанья резец принимает на до 40% общего количества теплоты, t резанья 800-1010. В результате ускоренное изнашивание инструментов. Оптимальный режим – сочетание элементов обеспечивающих качественное выполнение операций с наименьшими затратами труда. Основные элементы оптимизации: 1) скорость резанья 2) глубина резанья 3) технологическое время. Основными показателями машин являются: 1) технологичность 2) производительность 3) средняя наработка на отказ 4) Вероятность безотказной работы. Для проектирования изделий используются ЭВМ, что позволяет повысить производительность расчетов, и снизить стоимость проектирования.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Для развитых стран сегодня характерны насыщенность производства техникой и квалифицированной рабочей силой, наличие, емкого платежеспособного спроса на товары и услуги самого разнообразного назначения. Поэтому для увеличения производства готовых изделий нет необходимости наращивать выпуск металла, комплектующих изделий и т.д., более того, численность станочного парка в ряде стран стала даже сокращаться.

Проходящая структурная перестройка нацелена на повышение качественных параметров производства и выпускаемых изделий, усиление ресурсосберегающего типа воспроизводства, интенсификацию народнохозяйственных процессов, ускоренное развитие новейших наукоемких отраслей. Структурные изменения происходят в отраслевом и воспроизводственном разрезах. Структурные преобразования стали осуществляться на микроуровне — уровне подотраслей и видов производств — главным образом за счет качественных сдвигов внутри традиционных отраслей хозяйства. При этом ведущей отраслью материального производства остается промышленность и прежде всего машиностроение, где аккумулируются научно-технические достижения. Поэтому именно в ней наиболее заметна тенденция к снижению удельного веса сырья, энергоносителей, живого труда, в структуре промышленности стремительно растет доля новейших наукоемких отраслей.

Сохраняется тенденция сокращения доли добывающей промышленности (при росте затрат на разведку, бурение и добычу газа, нефти и т.д.). При этом в нее все больше проникают новейшие прогрессивные технологические процессы, внедряются микропроцессоры и микросхемы, которые оказывают громадное воздействие на структуру производства и способствуют массовому высвобождению из производственного процесса рабочей силы.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Современные технологии в производстве газотурбинных двигателей под редакцией А.Г.Братухина, Г.К. Язова, Б.Е.Карасева. М.: Машиностроение, 1997г. 410с.
2. Гарькавый А.А., «Производство деталей авиационных двигателей». М.: Машиностроение, 1977г.

3. Гуляев А.П., «Металловедение». М.: Машиностроение, 1988г.

1. Долотов Г.П., Кондаков Е.А., «Оборудование термических цехов и лабораторий испытания металлов». М.: Машиностроение, 1988г. 336с.
2. Электротермическое оборудование: Справочник под редакцией А.П. Альтгаузена. М.: Энергия, 1980г. 416с.
3. Авиационные материалы. Справочник, тои I под редакцией Туманова А.Т., ОНТИ, 1975.
4. арфеновская Н.Г., Самоходский А.И. «Технология термической обработки металлов».
5. Филлипов С.А., Фиргер И.А. «Справочник термиста». М.: Машиностроение, 1975г.
6. Башнин Ю.А., Ушаков Б.К., Секей А.Г. «Технология термической обработки стали». М.: Металлургия, 1986. 424с.

10. Новиков И.И. Теория термической обработки металлов. М.1986

11. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов. М.: Металлургия , 1993

12. Лившиц Металлография. М.: Металлургия ,1994.