

рочной единицы и собственно изделия, представленные их параметрами.

Таким образом, в докладе будут представлены результаты исследования конструктивно-технологической сложности машиностроительного изделия, а также их использование при разработке и создании автоматизированных систем, обеспечивающих оценку трудоемкости и затрат на изготовление машиностроительного изделия на различных этапах его жизненного цикла.

Работа представлена на IV научную конференцию с международным участием «Производственные технологии», 9-16 сентября 2006, г.Римини (Италия). Поступила в редакцию 31.08.2006г.

Автоматизация процесса выбора элементов структур-стратегий ПС машиностроения

Кузнецов А.П.

Воткинский филиал Ижевского государственного технического университета

Рост сложности изделий и возрастание процента мелкосерийного и единичного производства выдвигают высокие требования к адаптации элементов структур-стратегий ПС машиностроения к вновь внедряемым изделиям. В связи с этим необходим метод, позволяющий выбирать элементы структур-стратегий ПС машиностроения с максимальной эффективностью для предполагаемого интервала конструктивно-технологической сложности изделий. Такая эффективность возможна при наличии метода, дающего адекватные результаты и позволяющего производить многократный синтез структур-стратегий ПС машиностроения в автоматизированном режиме.

Синтез структур-стратегий ПС машиностроения относится к ряду задач, которые принято называть многопараметрические задачи и которые требуют использования современных достижений информационных технологий, теории принятия решений и комбинаторики.

Автоматизация процесса синтеза структур-стратегий ПС машиностроения представляет собой процесс принятия последовательных решений, выбор которых на отдельных этапах синтеза зависит от возможных решений на других этапах и в свою очередь определяет дальнейшее направление синтеза.

В связи со всем выше сказанным, применительно к задаче синтеза структур-стратегий ПС машиностроения предлагается применить статистические методы распознавания и отождествления определенных технологических решений и элементов структур-стратегий с определенной конструктивно-технологической сложности изделий.

Такой подход обусловлен рядом причин. Во-первых, в настоящее время в теории проектирования систем, производственных систем в частности, отсутствуют строгие детерминированные модели, однозначно определяющие степень соответствия конкретной детали, конкретному решению по типу оборудования. Во-вторых, детали машиностроения отличаются большим многообразием субстантных и структурных параметров, которые характеризуются в значительной степени случайной природой, и, как

правило, не определены окончательно на этапе синтеза структур-стратегий ПС машиностроения. И последнее, любой производственный процесс определяется совокупностью различных по своей природе процессов, характеризующихся большим числом факторов. Многие из этих факторов либо не контролируются, либо лишь подлежат констатации, но не имеют управления. Все это говорит в пользу статистических методов и ограничивает возможность применения детерминированных методов.

Кратко «априорную модель» процесса синтеза структур-стратегий ПС машиностроения можно описать следующим символьным выражением:

$$\dot{E}_A \xrightarrow{\dot{E}\dot{O}\dot{N}} \dot{N}_O \dot{N}_I \xrightarrow{opt} O_Y^{\dot{N}\dot{O}\dot{N}}$$

где \dot{E}_A – исходные данные; \dot{C}_m, \dot{C}_n – синтез вариантов на основе технологического и производственного опыта лица принимающего решения; O_Y – отождествление элемента структуры-стратегии с определенным набором $\dot{I}\dot{D}$ и интервалом конструктивно-технологической сложности.

Таким образом, в докладе будут представлены результаты разработки автоматизированной системы выбора элементов структур-стратегий ПС машиностроения, основанной на статистическом решающем правиле по максимуму апостериорной вероятности – формула Байеса для случая m гипотез.

Работа представлена на IV научную конференцию с международным участием «Производственные технологии», 9-16 сентября 2006, г.Римини (Италия). Поступила в редакцию 31.08.2006г.

Зависимость длительности расплавления шихты от ГБЖ в завалке при выплавке стали в ДСП-150

Тимофеев Е.С., Кочетов А.И., Тимофеева А.С.

Недостаток качественного лома при выплавке электростали, повышаемые требования к качеству выплавляемой стали вынуждают искать альтернативные виды железа, такие как окатыши (МОК) и горячбрикетированное железо (ГБЖ).

Металлизированное сырье является удобным материалом для регулирования уровня содержания остаточных элементов в электростали и их применение – это перспективный способ получения стали с гарантированной степенью чистоты. Вследствие высокой пористости и развитой поверхности ко вторичному окислению, иногда и возгоранию, металлизированные окатыши требуют внимания при транспортировке и хранении. В результате окисления снижается их металлургическая ценность. Эффективный способ понижения чувствительности к поглощению влаги и окислению – это горячее его брикетирование, где уплотнение происходит в основном за счет устранения межзеренных пор. К несомненным преимуществам ГБЖ кроме понижения чувствительности к окислению можно отнести и следующие:

- брикеты имеют одинаковую форму и вес, в заданном объеме содержат больше металла, обладают более высокой прочностью и лучшей транспортабельностью.

- Обладают более высокой плотностью

- Имеют экологическую безопасность
 - Возможность получения состава брикетов с учетом пожелания заказчика

Примером производства горячебрикетированного железа может служить цех ГБЖ "ОАО Лебединский ГОК". После выгрузки из печи металлургические окатыши подвергаются горячему брикетированию. Брикеты ЛГОКа используются для выплавки стали в дуговых электропечах на ОЭМК, ОЗММ, Мехзавод - Старый Оскол, Белорусский металлургический комбинат и в небольших количествах на других заводах.

Важнейшим направлением в дальнейшем развитии и совершенствовании электросталеплавильного производства, наряду с решением вопросов по улучшению качества металлопродукции, является разработка энергоресурсосберегающих технологий выплавки стали в дуговых печах с применением металлургического сырья. Высокая производительность электропечей может быть достигнута на основе разработки оптимальных режимов электроплавки металлургической шихты. Брикетирование повышает стоимость губчатого железа, но это оправдывается при определенных условиях, которые можно выявить путем экспериментов и опыта переработки в металлургических агрегатах.

Произведя обработку более 400 паспортов плавок, углеродистой стали в ДСП-150, выявили, что ГБЖ может уменьшать и увеличивать время расплавления шихты. Если содержание ГБЖ по отношению к лому в завалке составляет 0.3-0.4, то время расплавления шихты уменьшается. Если же доля менее 0.2, то время увеличивается. Это связано с изменением плотности шихты в завалке.

Работа представлена на IV научную конференцию с международным участием «Производственные технологии», 9-16 сентября 2006, г.Римини (Италия). Поступила в редакцию 15.09.2006г.

Исследование схода шихты в печи металлизации при прямом восстановлении железа
 Тимофеева А.С., Белик Н.П., Никитченко Т.В., Крахт Л.Н., Руднов И.А.

С целью выявления влияния различных факторов на сход шихты в печи металлизации при прямом восстановлении железа была проведена статистическая обработка данных по химическому составу, металлургическим свойствам окисленных и металлургических окатышей, по параметрам процесса металлизации. Статистическую обработку данных осуществляли с помощью пакета математических программ «Статистика».

Влияние гранулометрического состава обожженных окатышей на число фальш-дельта ПИ рассматривалось при неизменных параметрах работы печи металлизации.

Рассматривали среднечасовое значение числа фальш-дельта ПИ для различных интервалов гранулометрического состава окатышей.

Выяснено, что на сход шихты влияет фактор гранулометрического состава

$$\lambda = \frac{j_{-8} + j_{+12}}{j_{8-12}}$$

где j_{-8} - доля фракции меньше 8 мм,

j_{+12} - доля фракции более 12мм,

j_{8+12} - доля фракции от до 12мм.

При значении $A=0.4-0.6$ число фальш-дельта ПИ наименьшее, при увеличении и уменьшении этих значений число фальш-дельта ПИ растет.

На равномерный сход шихты оказывает влияние и основность окисленных окатышей, т.е. Al_2O_3/SiO_2 . По данным статистической обработки выяснено, что увеличением основности сход шихты улучшается.

Влияние на сход шихты от различных факторов, в том числе и от FeO, выяснялось при практически неизменных остальных характеристиках обожженных окатышей, параметрах печи металлизации и брикет-прессов, а также состава восстановительного газа.

По литературным данным повышенное содержание FeO в окисленных окатышах препятствует равномерному сходу шихты. Данные статистической обработки говорят о том, что при увеличении FeO свыше 0,5 резко ухудшается сход шихты. Поэтому в обожженных окатышах содержание FeO не должно превышать 0,5.

Работа представлена на IV научную конференцию с международным участием «Производственные технологии», 9-16 сентября 2006, г.Римини (Италия). Поступила в редакцию 08.09.2006г.

Оптимизация процесса размола в производстве древесноволокнистых плит мокрым способом

Чистова Н.Г., Петрушева Н.А.,
 Алашкевич Ю.Д., Трофимук В.Н.
 Сибирский государственный
 технологический университет

Производство древесных плит является одним из перспективных направлений переработки низкокачественной древесины и отходов лесопиления, так как они имеют ряд преимуществ по сравнению с другими изделиями из древесины. Это одинаковые физико-механические свойства, небольшие изменения в условиях переменной влажности, получение плит со специальными свойствами, высокая степень механизации и автоматизации их производства.

В Ангаро-Енисейском регионе работают несколько линий по производству древесноволокнистых плит, как сухим, так и мокрым способом. Практически большинство из работающего оборудования данного производства устарело, что вызывает необходимость внедрять современное высокопроизводительное оборудование и прогрессивные технологические процессы. При этом, важное значение имеет дальнейшее проведение реконструкции и технического перевооружения цехов по производству древесноволокнистых плит, повышение их мощности и улучшение качества выпускаемой продукции, что не всегда выполнимо из-за нехватки финансовых средств на предприятиях.

Поэтому необходимо дальнейшее изучение вопросов производства древесноволокнистых плит.