

3.Использование системы автоматического управления технологическим процессом

Высокопроизводительный кислородно-конвертерный процесс является одним из наиболее важных металлургических объектов автоматизации. Усовершенствование его управления необходимо для получения стали с заданными температурой и составом при максимальной экономичности плавки. Однако задача полной автоматизации на основе совершенной модели процесса является крайне сложной и требует знания закономерностей воздействия множества факторов: физико-химических, газо-гидродинамических и других, до настоящего времени недостаточно исследованных. Поэтому автоматическое управление вводится этапами и ограничивается пока главным образом применением статического метода.

Новые конвертерные цехи оборудуют автоматизированной системой управления (АСУ), которая должна обеспечить управление как отдельными технологическими процессами и агрегатами, так и производством цеха в целом. Составной частью такой АСУ является автоматизированная система управления технологическим процессом плавки в кислородном конвертере (АСУ ТП «Плавка»); подобные АСУ ТП созданы во многих ранее построенных цехах.

Основные задачи автоматизации конвертерной плавки взаимосвязаны и должны решаться практически одновременно. К ним относятся: -получение стали заданного состава, заданной температуры и в заданном количестве; - формирование шлака необходимого состава и количества, при этом требуемая основность шлака должна обеспечить условия удаления фосфора и серы, а требуемая окисленность должна обеспечить максимальную степень дефосфорации и, одновременно, минимальные потери железа в шлаке; - обеспечение максимальной производительности агрегата (минимальные продолжительность операции и потери металла в шлаке и отходящих газах); -

									Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	ОПП 22.02.01.778.00.00				

дополнительных данных ЭВМ вырабатывает динамические управляющие воздействия, выполнение которых обеспечивает полную автоматизацию управления ходом плавки. В этом случае при наличии надежно работающих при высоких температурах датчиков будет обеспечиваться остановка продувки с точным получением заданных содержания углерода в металле и его температуры.

Однако проблема создания надежных датчиков для контроля всех необходимых параметров конвертерной плавки пока не решена. Не представляет проблемы контроль при низких температурах множества параметров с помощью серийно выпускаемых приборов (контроль массы материалов, давления и расхода воды, кислорода и других газов, расхода сыпучих материалов и др.). В то же время непрерывный контроль параметров высокотемпературной конвертерной ванны, и в первую очередь, состава и температуры металла, пока не освоен, хотя работы в этом направлении ведутся много лет. Основной трудностью при этом является создание датчиков, способных длительное время работать в условиях разрушающего воздействия высокотемпературных сред — шлаковой и газовой фаз. Поэтому предложено и опробовано много косвенных методов контроля, например непрерывного определения содержания углерода по количеству и составу отходящих газов, уровню шума в конвертере, интенсивности излучения конвертерных газов, данным о вибрации конвертера и др. Однако все они не вышли пока из стадии промышленной отработки.

В настоящее время наиболее надежным методом остановки продувки при заданном содержании углерода считают применение в сочетании с ЭВМ измерительной фурмы-зонда, вводимой в ванну сверху за 2—3 мин до окончания продувки, фурма-зонд подобна продувочной фурме, на ее конце крепится сменный измерительный блок, а внутри проложен кабель,

									Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	ОПП 22.02.01.778.00.00				

соединяющий блок с ЭВМ. В сменном керамическом блоке имеется термопара для замера температуры металла; снабженная термопарой полость, куда затекает металл и при его затвердевании по температуре ликвидус определяют содержание углерода; полость для отбора пробы металла, которую анализируют после вывода зонда из конвертера. В момент погружения зонда в ванну данные о содержании углерода в металле и его температуре поступают в ЭВМ, что позволяет точно рассчитать расход кислорода, необходимого для окисления углерода до заданного содержания, обеспечивая остановку продувки точно при нужном содержании углерода. При повышенной температуре в конвертер вводят охладители, при дефиците тепла вводят теплоноситель (например, уголь, ферросилиций), что позволяет за оставшиеся 2—3 мин продувки получить требуемую перед выпуском температуру металла.

										Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	ОПП 22.02.01.778.00.00					

информация о температуре: ех — чугуна, е₂ — стали; жх—ж₂ — информация об отходящих газах: жх — состав, ж₂ — количество, ж₃ — температура; з — данные о давлении, расходе и количестве O₂; и — положение фурмы: к — излучение пламени над горловиной конвертера; Лх—Ла — рекомендации вычислительной машины в пост управления конвертером ПК и миксером ПМ о требуемом на плавку количестве: Лх, Л2 — чугуна, Л3 — руды, Л4 — извести, Л6 — раскислителей, Лв — легирующих; м — рекомендации о количестве кислорода на плавку; н — сведения о текущем содержании углерода в металле; п — данные, поступающие для введения вручную из центральной лаборатории ЦЛ (состав руды, извести и шлака); Рх — Р5 — данные о составе проб: Рх — чугуна, Р2 — стали, Р3 — руды, Р4 — извести, Р6 — стали после раскисления; С — положение миксера; Т — положение конвертера; у — передача информации остальным конвертерам; ШМ — шихтовой двор металлических материалов; ШС — шихтовой двор сыпучих материалов.

Рисунок - 1 Схема автоматического управления конвертерной плавкой.

										ЛИСТ
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	ОПП 22.02.01.778.00.00					