

Конвейерный процесс как объект автоматического управления

Подготовил студент
4 курса
Группы МЧМ 15-1/9 22.02.01
Самусенко Р. А.

Что это такое?

- Конвейерное производство — система поточной организации производства на основе конвейера, при которой оно разделено на простейшие короткие операции, а перемещение деталей осуществляется автоматически.
- Это такая организация выполнения операций над объектами, при которой весь процесс воздействия разделяется на последовательность стадий с целью повышения производительности путём одновременного независимого выполнения операций над несколькими объектами, проходящими различные стадии.
- Конвейером также называют средство продвижения объектов между стадиями при такой организации.



История

- На самом деле способ конвейерного производства автомобилей впервые был запатентован Рэнсомом Илаем Олдсом (Ransom Eli Olds) в самом начале XX века, и уже с 1901 года по его методу производился «Олдсмобил» модели «Кёвд Даш» — первый в истории автомобиль массового производства. Инженеры, работавшие на Форда, лишь добавили к уже запатентованным Олдсом принципам и методам конвейерной сборки бегущую ленту, также изобретённую задолго до того, в конце XIX века, причём по собственному признанию одного из них (Уильям Кланн) идеей для конвейерного метода послужила конвейерная «разборка» туш скота на бойне (значительно повысившая производительность труда), которую он посетил.

-
- Принято считать, что конвейерное производство появилось в 1914 году на производстве Модели-Т на заводе Генри Форда и произвело революцию сначала в автомобилестроении, а потом и во всей промышленности.
 - Иногда изобретение конвейерного способа производства приписывается Эли Уитни (конец 1700-х гг.)

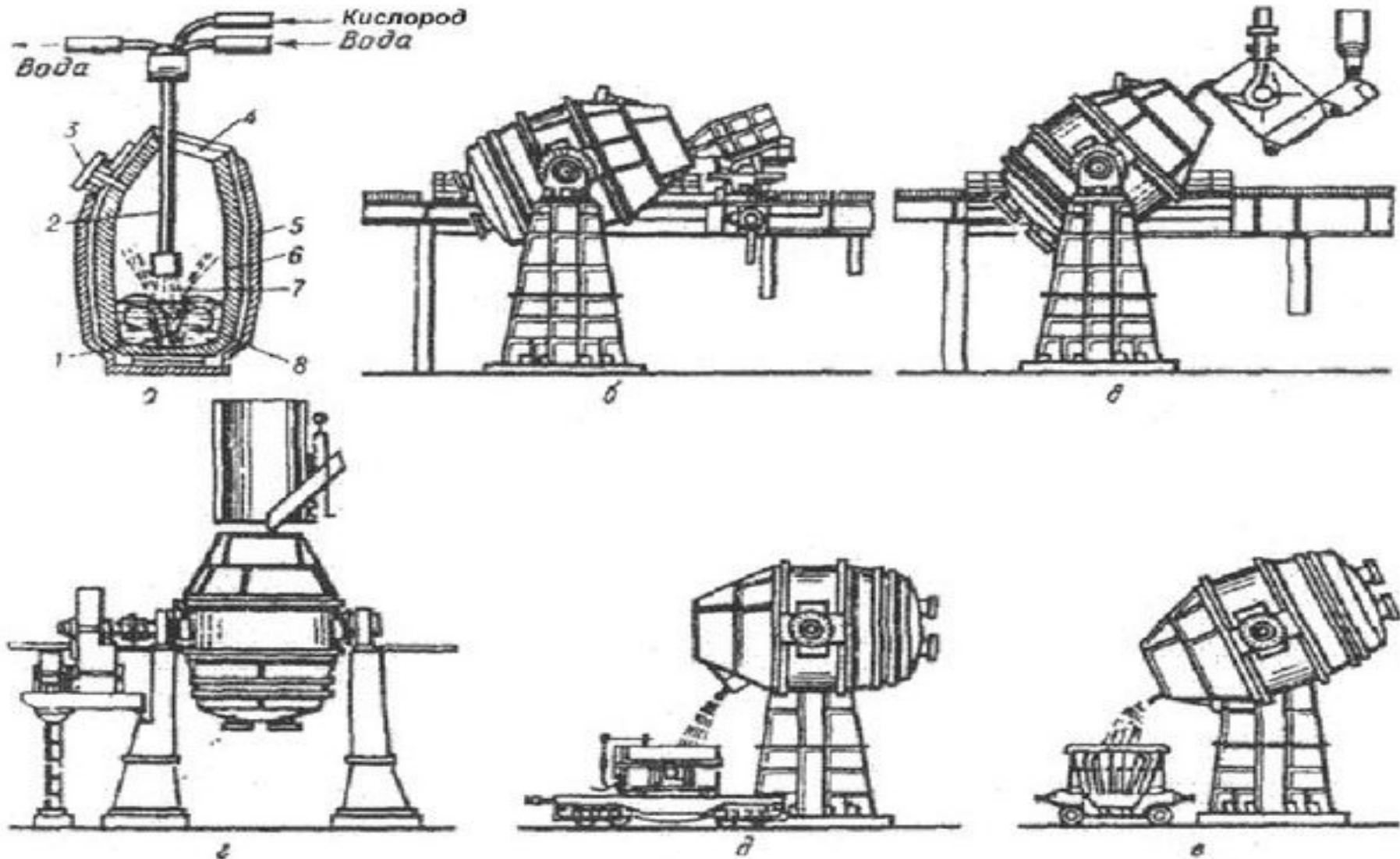


Схема кислородного конвертера:

- 1 – нижний чугун; 2 – кислородная фурма; 3 – летка; 4 – горловина;
 5 – стальной кожух; 6 – футеровка; 7 – струя кислорода;
 8 – отраженная струя

Особенности процесса

- Подобное расчленение производственного процесса на простейшие операции позволяет одному рабочему выполнять какую-либо одну операцию, не тратя время на смену инструментов и передачу деталей другому рабочему, такая параллельность производственного процесса позволяет уменьшить количество рабочих часов, необходимых для производства одного изделия.
- Недостатком системы производства является повышенная монотонность труда.

-
- Рассчитанная на человеческий труд конвейерная линия должна при помощи вариаторов настраиваться на разную скорость работы в зависимости от трудоспособности людей — относительно более быстро работа идёт первые 2-3 часа, после обеда и перед окончанием рабочего дня, при этом для борьбы с усталостью от монотонности труда оптимальная продолжительность каждой операции должна составлять 50-60 секунд и должна происходить ротация рабочих.



Автоматические Системы Управления

- Наиболее совершенным устройством автоматического управления является компьютер.
- Он получает от различных измерительных преобразователей сведения о ходе управляемого процесса, с большой скоростью он производит необходимые вычисления и на основании результатов вырабатывает команды для управления процессом.
- Необходимые требования по ходу процесса закладывается в компьютер в виде системы уравнений, описывающих процесс.
- Существуют автоматические системы управления – АСУ .
- Они относятся к сложным системам, которые представляют собой совокупность взаимосвязанных технических средств, инструкций, математических методов и форм сбора, передачи и переработки информации для рационального управления процессами производства.



Автоматизация конвертерного процесса

- Анализ конвертерного процесса как объекта автоматического управления позволяет выделить следующие управляемые величины, возмущающие и управляющие воздействия (вопросы контроля и регулирования охладителя конвертерных газов и газоочистки не рассматриваются).
- Основные выходные управляемые величины (величины x): концентрация углерода, фосфора и серы в металле в процессе $[C]$ (τ), $[P]$ (τ), $[S]$ (τ) и в конце продувки $C_{ст}$, $P_{ст}$, $S_{ст}$, %; температура металла в процессе $t_m(\tau)$ и в конце продувки $t_{м.к.}$, °C; масса металла в процессе $G_m(\tau)$ и в конце продувки $G_{ст}$, т.
- Дополнительные выходные величины (величины x_1): окисленность металла в конце продувки $O_{ст}$, %; масса шлака $G_{ш}$, т; состав шлака, %; количество конвертерных газов $V_{к.г.}$, м³/мин; температура конвертерных газов $t_{к.г.}$, °C; состав конвертерных газов, %.

-
- Контролируемые возмущающие воздействия (величины Z1): содержание в чугуна кремния, марганца, серы, фосфора $S_{iч}$, $Mn_{ч}$, $S_{ч}$, $P_{ч}$, %; изменение температуры чугуна $t_{ч}$, °C; интервал времени между плавками $t_{прот}$; содержание кислорода в дутье $O_{2Д}$, %.
 - Неконтролируемые возмущающие воздействия (величины Z2): содержание углерода в чугуна; состав сыпучих материалов; состав, размеры и температура лома; масса и состав попадающего в конвертер миксерного шлака.
 - Управляющие воздействия (величины U): масса чугуна $G_{ч}$, т; масса лома $G_{л}$, т; масса руды в каждой порции сыпучих $G_{р}$, т; масса извести в каждой порции сыпучих $G_{и}$, т; время ввода в конвертер сыпучих материалов $t_{доб}$, мин; расход кислорода и O_2 , м³/мин; расстояние между кислородной фурмой и уровнем спокойной ванны H , мм; продолжительность продувки $t_{прод}$, мин.



-
- К основным выходным управляемым величинам отнесены те величины, получение конечных значений которых является целью конвертерного процесса (получение заданной массы стали заданного состава и необходимой температуры).
 - Основные и дополнительные выходные величины характеризуют состояние конвертерного процесса как по ходу, так и в конце плавки и их значения определяются возмущающими и управляющими воздействиями.
 - К дополнительным выходным величинам отнесены такие величины, значение которых не является целью управления процессом.
 - Кроме перечисленных выше, можно выделить еще ряд дополнительных величин, характеризующих ход и состояние процесса: скорость окисления углерода, скорость изменения температуры конвертерных газов, интенсивность шума конвертера, излучение пламени над горловиной конвертера (в конвертерах с дожиганием СО), вибрацию продувочной фурмы и др.



-
- Возмущающие воздействия подразделены на контролируемые, (значения которых измеряются и известны в процессе плавки), и неконтролируемые, значения которых нецелесообразно или невозможно измерить. Все возмущающие воздействия, кроме содержания кислорода и давления дутья, действуют до начала процесса, поскольку относятся в основном к характеристикам шихтовых материалов.
 - Управляющие воздействия призваны обеспечивать реализацию целей управления (получение стали заданного состава и температуры). Первые два управляющих воздействия (масса чугуна и лома) относятся к разовым (статическим), которые по ходу плавки изменить невозможно. Почти все остальные воздействия динамические, т. е. могут изменяться во времени по ходу плавки.

Самое главное

- Задача управления конвертерной плавкой - получение заданного состава стали по углероду, что в основном сводится к определению времени прекращения продувки.
- Эта задача очень сложна, тем более, что обычно непосредственная информация о содержании углерода в металле отсутствует, а скорость выгорания углерода столь велика, что одна минута продувки приводит к получению другой марки стали.
- Выполнение задачи усложняется и тем, что скорость выгорания углерода существенно меняется по ходу продувки



Конец