

НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ КОЛОДЦЫ



Что такое нагревательный колодец?

- Слитки толщиной более 400 мм нагревают в нагревательных колодцах, позволяющих производить обогрев слитка со всех сторон, в то время как в методических печах только с двух сторон (не считая торцов). Это позволяет значительно уменьшить время нагрева слитков и улучшить равномерность прогрева. Нагревательные колодцы бывают двух видов: регенеративные и рекуперативные.
- В Советском Союзе в настоящее время строятся преимущественно рекуперативные колодцы с горелкой, расположенной сверху, с рабочей камерой прямоугольного сечения; регенеративные колодцы в последние годы не строят. Слитки загружают в рабочую камеру (ячейку) вертикально и устанавливают с небольшим наклоном в сторону стенок ячеек, на которые их опирают верхним концом. В одну ячейку устанавливают 4 – 14 крупных слитков. Колодец закрывают крышкой, имеющей катки с боковых сторон и откатываемой в сторону во время загрузки и выгрузки слитков с помощью специального механизма.
- У некоторых типов нагревательных колодцев крышка приподнимается и отодвигается в сторону напольным краном. Крышки по краям имеют нож, который при закрывании рабочего пространства входит в песочный затвор. Колодец отапливается газообразным топливом. Дымоотбор устроен с той же стороны, где расположена горелка. Скорость выхода из горелки смеси газа с воздухом выбирается с таким расчетом, чтобы кинетической энергии струи было достаточно для проталкивания газов до противоположной стены камеры и пламя имело петлеобразную траекторию. Отходящие из камеры газы проходят трубчатый керамический рекуператор для подогрева воздуха и уходят в боров, в котором расположен трубчатый металлический рекуператор для подогрева газа (если колодцы работают не на природном газе). В рабочую камеру помещается в два ряда по длине 14 слитков массой по 7 – 8 т. Колодцы объединяются в группы по 2 – 4 рабочие камеры, обслуживаемые одной тепловой камерой.

Типы нагревательных колодцев

- В настоящее время на металлургических предприятиях используются *нагревательные колодцы* различных типов. Их можно различать по ряду технологических и конструктивных признаков: по числу одновременно нагреваемых слитков, по способу подвода топлива и воздуха в ячейку, способу отвода продуктов сгорания, по источникам теплоизлучения, по конструкции и особенностям работы подины, способу подогрева топлива и воздуха или одного из них, по тепловому потоку внутри ячейки, механизации и автоматизации.
- Нагревательные колодцы всех типов, за редким исключением сейчас являются многоместными: в работающих на газовом топливе ячейках одновременно нагреваются от четырех до двенадцати слитков. По одному в ячейках нагреваются слитки только из стали особых марок.
- Подвод топлива и воздуха в ячейку может быть из центра подины, через стенку внизу ячейки, через стенку в верхней части ячейки. Отвод продуктов сгорания обычно осуществляется через отверстия, расположенные в нижней части стенок.
- Источниками теплоизлучения являются продукты сгорания топлива, а при электронагреве теплоизлучение происходит от электронагревателей. Тепловой поток внутри ячеек в значительной степени определяет условия нагрева слитков.
- Вопрос механизации и автоматизации колодцев в настоящее время заслуживает главного внимания. Любую конструкцию колодцев и технологию нагрева металла следует рассматривать прежде всего с точки зрения возможности комплексной автоматизации всего процесса нагрева.

Колодцы с электронагревом СЛИТКОВ

- За последние годы как у нас, так и за рубежом получают распространение колодцы с электронагревом слитков. Эти колодцы являются лучшими. Ячейки их герметичны. Нагрев металла происходит от электронагревателей, расположенных внутри ячеек. Электронагреватели представляют собой керамические желоба, заполненные коксом. Количество образующейся окалины при этом составляет всего 0,1 – 0,3%. Нагрев слитков происходит равномерно по высоте и сечению, режим нагрева точно регулируется в соответствии с маркой стали. Работа колодцев полностью автоматизирована. Размеры колодцев с электронагревом незначительны. Ремонты их весьма редки. Применение этих колодцев на заводах качественной стали при условии достаточного количества электроэнергии следует считать весьма целесообразным.
- Удельный расход электроэнергии при холодном посаде слитков в колодцах с электронагревом составляет примерно 350 кВт·ч/т.
- Практика показывает, что наиболее высокие технико-экономические показатели работы колодцев достигаются при одновременном нагреве 8 – 10 слитков, что и учитывается при проектировании новых и реконструкции действующих колодцев.

■

Преимущества

- Полученные в мартеновском, конверторном или электросталеплавильном цехах слитки металла, перед прокаткой на обжимном стане нагревают. Слитки обычно имеют большую толщину и массивны, поэтому для ускорения и улучшения качества нагрева рационально нагревать слитки с четырех сторон, устанавливая их в печи вертикально. Для такого нагрева применяют нагревательные колодцы. Нагревательные колодцы имеют по сравнению с печами других типов (в случае нагрева массивного слитка) очевидные преимущества:
 - 1) вертикальное расположение слитков позволяет получить более быстрый и равномерный нагрев металла, а также исключить смещение усадочной раковины;
 - 2) при вертикальном положении слитков простая и удобная схема загрузки и выгрузки металла.
- К нагревательным колодцам предъявляют следующие требования: .
 - 1) быстрый нагрев металла, обеспечивающий высокую общую и удельную производительность;
 - 2) равномерность нагрева всех слитков садки по высоте и сечению без местных оплавлений;
 - 3) работа воздухо- и газоподогревателей должна обеспечивать малый удельный расход топлива;

- ▣ 4) возможность автоматического регулирования теплового и температурного режима;
- ▣ 5) высокие эксплуатационные качества (хорошая герметизация рабочего пространства и теплообменных устройств, удобство удаления шлака, обеспечение полного сжигания топлива в рабочем пространстве, требуемая стойкость крышек и других частей нагревательных колодцев);
- ▣ 6) простота конструкции и низкие капитальные затраты на строительство;
- ▣ 7) по возможности большее количество нагреваемого металла, приходящегося на 1 м длины здания цеха.
- ▣ Нагревательный колодец в отдельности называется ячейкой. Несколько ячеек составляют группу. Группа ячеек имеет одну дымовую трубу, общее помещение для контрольно-измерительных приборов. Производительность нагревательных колодцев удобно исчислять на группу в год. Зная производительность одной группы, производительность обжимного стана можно найти необходимое число групп нагревательных колодцев.
- ▣ Современные нагревательный колодец представляет из себя камерную печь периодического действия с переменным во времени тепловым и температурным режимами.
- ▣ Большое влияние на работу нагревательных колодцев оказывает начальная температура слитков. Наиболее выгодно с точки зрения повышения производительности и снижения удельного расхода топлива использовать горячий посад. В этом случае в ячейку для нагрева до температуры прокатки поступают не полностью остывшие после разливки слитки с температурой 700–850 °С.

- ▣ Подготовил студент гр ОМД -2013(31)
Власов Дмитрий
Проверил Преподаватель
Солосенко Н.П.