

*Установки для обжига
формованных изделий.
Кольцевые, туннельные,
щелевые печи.*

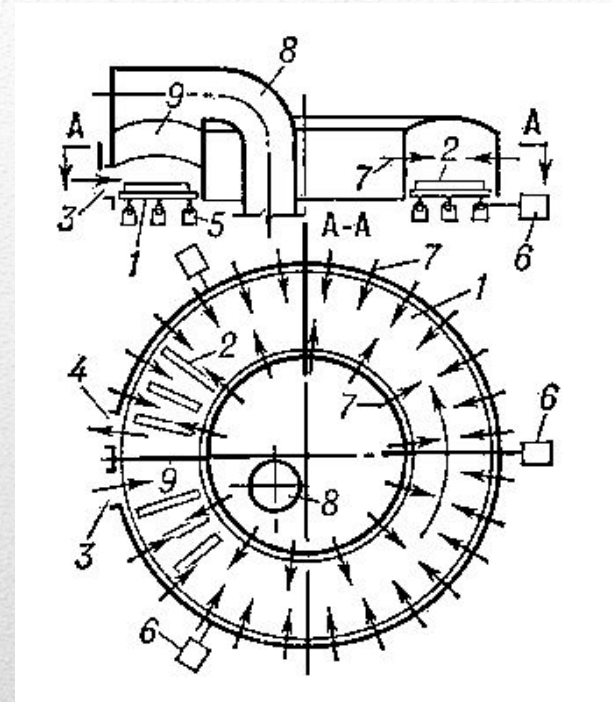
Выполнил ст. группы ПСМИК 15-1: Камал Н.
Проверил(а): Байсариева А.М

Кольцевая печь

- **Кольцевая печь**, промышленная печь, в которой нагрев изделий происходит на кольцевом вращающемся поде. К. п. применяют главным образом для нагрева заготовок при прокатке труб, колёс и бандажей железнодорожного подвижного состава, для термической обработки металлических изделий, а также для нагрева заготовок из цветных металлов перед прокаткой и высадкой. Первая К. п. разработана в 1925 советским изобретателем Н. Д. Булиным. К. п. состоит из вращающегося пода и неподвижного кольцевого канала, перекрытого сводом (). Кольцевые щели между вращающимся подом и неподвижной частью печи уплотняют водяными затворами. Изделия загружают в печь и выдают из неё через окна при помощи специальных загрузочно-разгрузочных машин (напольных или крановых). Рабочее пространство печи между окнами разделено жаростойкой перегородкой. В К. п. небольшого размера загружают и выдают изделия через одно окно. Под печей вращается на опорных роликах с помощью электрического привода. Наружный диаметр К. п. 10—30 м, а ширина пода 1,5—6 м, производительность до 75 т/ч. Теплотехнические зоны и температурный режим крупной К. п. такие же, как и у методической печи. Небольшие К. п. работают с постоянной температурой по всему объёму печи. К. п. отапливают газом или жидким топливом. При наружном диаметре печи 10—12 м горелки или форсунки устанавливают только на наружной стене, а при большем — на наружной и на внутренней стенах.
-

Схема кольцевой печи

1 — кольцевой вращающийся под; 2 — нагреваемое изделие; 3 — окно загрузки; 4 — окно выдачи; 5 — опорный ролик; 6 — привод вращения пода; 7 — горелка; 8 — дымопровод для отвода продуктов сгорания из печи в бор; 9 — разделительная перегородка.



Туннельные печи

- Туннельные печи представляют собой непрерывно действующие установки, в которых по специальному туннелю навстречу продуктам горения движутся вагонетки с обжигаемыми на них изделиями.
 - Туннельные механизированные печи в значительной степени вытеснили кольцевые и периодические газокамерные установки и в настоящее время находят все более широкое применение для обжига кирпича, керамических облицовочных материалов и труб, изделий из фарфора, огнеупорных изделий.
 - Основным видом топлива для туннельных печей является природный газ. В ряде случаев используется жидкое и твердое низкосортное топливо, сжигаемое в выносных топках.
 - Принцип работы туннельных печей заключается в том, что по мере продвижения по туннелю печи материалы, погруженные на вагонетки, вначале подогреваются (в зоне подогрева) за счет отходящих продуктов горения и нагретого воздуха, поступающего в зону подогрева из зоны охлаждения, затем обжигаются (в зоне обжига) и охлаждаются (в зоне охлаждения).
 - В туннельных печах регулируется подача топлива, воздуха для горения и охлаждения продукции, а также и количество продуктов горения и нагретого воздуха. Это осуществляется за счет установки отдельно работающих вентиляторов, дымососов и рециркуляции дымовых газов и воздуха по рециркуляционным каналам, располагаемым вдоль печи над сводом, по которым дымовые газы и воздух могут быть поданы в соответствующие зоны печи.
-

- Так, по системе рециркуляционных каналов отсасываемый воздух из одних участков зоны охлаждения подается в другие участки этой же зоны, продукты горения и воздух из зоны подогрева можно подавать в зону обжига и т.д. Регулирование распределения продуктов горения и воздуха позволяет применять широкую автоматизацию процессов подогрева, обжига и охлаждения изделий, обеспечивающую получение наилучших технико-экономических показателей работы этих видов печей. Размеры туннелей зависят от вида топлива, назначения и производительности туннельных печей.
 - Длина туннельных печей колеблется от 5 до 150 м, ширина (внутри) —от 1,5 до 3 м и высота от пода вагонетки до замка свода 1,6—1,8 м от головки рельсов до замка свода 2,5 до 2,8 м.
 - Туннельная печь для обжига керамических изделий длиной 87,5 м, шириной канала (в свету) 1,4 м и высотой (от головки рельсов до замка свода) 2,6 м. Стены печи выполнены в зоне подогрева из обыкновенного глиняного кирпича (380 мм) и шамотного кирпича (230 мм) в зоне обжига— из обыкновенного глиняного кирпича (630 мм), изоляционного (345 мм) и шамотного (345 мм); в зоне охлаждения (ближе к зоне обжига) —из обыкновенного глиняного кирпича (380 мм), изоляционного (230 мм) и шамотного (230 мм) и в конце зоны охлаждения — только из обыкновенного глиняного кирпича (510 мм).
 - Свод туннеля по всей его длине выполнен из шамотного кирпича (250 мм). Межсводовые каналы выполнены из шамотного легковесного кирпича.
-

- Для предотвращения попадания продуктов горения и воздуха из рабочей части туннеля в подвагонеточное пространство вдоль всей печи (по обеим сторонам) устроен песчаный затвор. В стенах печи имеются специальные отверстия, через которые в песчаный затвор периодически подсыпают песок.
 - В начале туннельной печи имеется входная камера, а в конце — выходная камера с затворами, обеспечивающими герметичность туннеля при закатывании и выкатывании из печи вагонеток. Продвижение вагонеток по рельсовым путям внутри печи происходит с помощью гидравлических или механических (винтовых) толкателей.
 - Подъем и опускание затворов связаны с работой толкателей. При заталкивании вагонетки с помощью системы автоматической регулировки происходит подъем заслонок, подача в печь очередной груженной вагонетки (в начале печи) и выкатка цаго-нетки (в конце печи) с готовой продукцией. При возвращении механизма толкания в исходное положение затворы автоматически опускаются.
-

- **Конструкции туннельных печей** в зависимости от назначения и видов топлива хотя несколько отличаются друг от друга, однако принцип их работы и основные конструктивные элементы остаются те же.
 - В последнее время широкое распространение получили туннельные печи, сооружаемые из жаростойких блоков. Конструкция туннельной печи, работающей на твердом топливе, производительностью 8—12 млн. шт. условного обыкновенного глиняного кирпича в год. Длина печи 70 м, ширина туннеля 1740 мм, высота 2480 мм (от верха головки рельсов до свода).
 - По длине печи укладывается 29 блоков, по высоте — 3 блока. Свод подвесной. Всего стеновых блоков 184 шт — 20 типоразмеров. Длина каждого блока 2250 мм, за исключением концевых блоков печи, длина которых составляет 2140 и 1125 мм. Высота блока первого ряда (по вертикали) 1185 мм, второго ряда — 850 мм и третьего ряда — 850 мм. Несмотря на довольно большое количество типоразмеров стеновых блоков (20) их практически можно изготовить в 8 типах опалубки, так как блоки первого ряда, а также второго и третьего рядов отличаются только по длине и наличием в них отверстий. Изготовление различных блоков осуществляется в опалубке, где бетонируются основные виды блоков, путем вставки в нее различных вкладышей.
-

Щелевые печи

- **Щелевые печи**, применяемые для нагревания прутков и отдельных частей других изделий, подаваемых в печь через щели, переоборудуются на газ так же, как и камерные, с применением способов интенсификации теплообмена.
 - Корпус **щелевой печи** изготовлен из листовой стали толщиной 1 мм и керамиковой обкладки с кольцевыми каналами для нагревательной проволоки. Слой асбестовой изоляции помещен в наружный стальной кожух. В корпусе прорезана вертикальная щель шириной 10 мм, длиной 100 мм.
 - В **щелевых печах** наиболее выгодна установка нескольких горелок малой мощности с хорошим перемешиванием газа и воздуха. Горелки лучше разместить ближе к поду или (при расположении щели несколько выше пода) необходимо наклонить их вниз, чтобы направить горящие газы под изделия. При установке горелок большой мощности наблюдается неравномерное распределение температуры в рабочем пространстве печи.
 - В **щелевых печах** (горнах), у которых щели расположены непосредственно над колосниковой решеткой, вместо площади пода подставляют площадь колосниковой решетки, а высоту h при подсчете F измеряют от уровня колосниковой решетки до свода
-

- Горновые или *щелевые печи*, применяемые для нагревания прутков и отдельных частей других изделий, подаваемых в печь через щели, переоборудуются на газ так же, как и камерные.
 - Нагрев в *щелевой печи* одновременно 8 прутков на 17 поковок
 - Агломерационные машины и *щелевые печи* должны работать в режиме прокаливания при 800 - 1000 С. Однако в ряде случаев эти агрегаты работают в режиме сушки при 500 С, что не обеспечивает проведение процесса декарбонизации и обесфторивания сырья. Поэтому процессы декарбонизации и обесфторивания протекают в фосфорных печах, что ухудшает ее работу и повышает химическую агрессивность печных газов. В результате этого увеличивается износ футеровки печи и всего технологического оборудования по тракту движения печного газа. Кроме того, декарбонизация компонентов шихты при высоких температурах в ванне печи способствует растрескиванию гранул руды и образованию дополнительного количества мелочи, что увеличивает содержание пыли в печных газах и вызывает другие нарушения режима работы рудотермической печи. Штампы нагревают на *щелевой печи* без защитной обмазки. Образующийся тонкий слой окалины (несколько сотых миллиметра) легко снимается с фигуры штампа. После закалки производят отпуск по обычным режимам для рабочей части.
-