

ГИПРОСТАЛЬ

Современные технические решения в конструкции доменных печей

Современные техрешения по доменным печам включают в себя новые конструкции лещади с холодильниками или с наружным поливом, применением углеродистых материалов высокого качества с керамической их защитой, применением медных холодильников и огнеупоров повышенной стойкости, новых систем охлаждения с применением химочищенной воды в замкнутых циклах и др.

Однако, из-за высокой стоимости, дополнительных требований к условиям эксплуатации и шихтовым материалам в большинстве случаев эти решения не находят применения на отечественных печах.

На выполнение конструкций доменных печей на современном техническом уровне остается обязательным требованием первая задача, которая ставится перед проектировщиками это реконструкция и модернизация доменных печей с выполнением этих требований при относительно небольших капвложениях.

Институтом «Гипросталь» предлагается ряд решений, которые, по нашему мнению, могут быть применены при проектировании и строительстве.

1. Доменная печь

1.1 На многих доменных печах в районе фундаментов печей имеет место выход горновых газов. Это обуславливается рядом причин, в том числе из-за разрыва доньшка, разрушения и потери свойств углеродистого бетона укладываемого согласно «Инструкции по футеровке и сушке доменных печей...», а также за счет растрескивания жаропрочного бетона.

Несмотря на то, что на доньшке устанавливаются компенсаторы, со временем в результате тепловых и динамических нагрузок в нем могут появиться разрывы и газ через них и трещины в бетоне вырывается наружу.

Нами совместно с Алчевским меткомбинатом разработана конструкция двойного доньшка, что позволит исключить выбросы горновых газов в результате обеспечения надежной герметичности.

1.2 Учитывая, что применяемые на зарубежных печах конструкции лещади состоящие из микропористых и супермикропористых углеродистых блоков с керамической защитой, несмотря на то, что позволяет отказаться от холодильных плит лещади, в целом требует больших капвложений, на которые многие заводы не соглашаются.

Гипросталью совместно с НПП «Промоборудование» разработана конструкция комбинированной лещади в которой центральная часть футеровки из 2-3 рядов муллитовых изделий марки МЛЛД, ниже из 1-2 рядов вертикальных углеродистых блоков марки ДБУ-А и на днище два ряда графитированных блоков.

Периферийная часть лещади предусматривается в верхней части из микропористых блоков, ниже в районе «мертвого слоя» из супермикропористых блоков и над горизонтальными графитированными блоками из углеродистых блоков марки ДБУ-А.

Микропористые и супермикропористые блоки по желанию заказчика могут быть защищены керамическими изделиями.

Такая конструкция лещади позволяет обеспечивать надежную ее работу за счет применения в особо напряженных зонах высокостойких изделий, а также уменьшить капзатраты, т. к. основная масса изделий отечественного производства не только дешевле, но и достаточно надежна для обеспечения устойчивой работы лещади в ее нижней части.

Защита углеродистых блоков от попадания воды будет осуществляться за счет установки медного листа в горне по всей периферии.

Приведенная конструкция лещади, кроме того, позволяет увеличивать высоту «мертвого слоя», не поднимая оси чугунных леток, что является необходимым условием для современных доменных печей.

1.3 На всех реконструируемых доменных печах, независимо от объема, повышается высота горна, что позволяет не только увеличить объем металлоприемника, но и организовать кольцевую площадку для обслуживания фурм. Это в целом не только улучшает работу доменной печи, но и увеличивает степень механизации работ по её обслуживанию.

1.4 Холодильники охлаждаемой части шахты выполняются или из высокопрочного чугуна или из крупноблочных бетонных панелей с толстостенными трубами. Охлаждение холодильных элементов может быть как химочищенной водой в замкнутом контуре либо на испарительном охлаждении, включая и заплечики.

1.5 Неохлаждаемая часть может выполняться как охлаждаемой в виде чугунных плит из обычного чугуна, а также из бетонных плит в металлическом корпусе с залитыми трубками.

Однако на некоторых заводах технологи опасаются образования настывей при установке холодильников в верхней части шахты и предпочитают сохранять её неохлаждаемой.

В этом случае футеровка неохлаждаемой части усиливается за счет установки металлических колец по всей периферии, что позволяет увеличивать её стойкость, что, в конечном итоге, увеличивает стойкость и охлаждаемой части.

1.6 Разработана конструкция футеровки купола и устьев газоотводов огнеупорным кирпичом без футеровочных плит с креплением её специальными балками. Данная конструкция позволит увеличить стойкость этого узла печи за счет отсутствия перегрева кожуха.

2. Литейный двор

2.1 Желоба для чугуна и шлака с учетом применения высокостойких желобных масс требует увеличения ширины и особенно глубины желобов.

В этом случае, при реконструкции существующих литейных дворов, часто глубина главного желоба ограничивается отметкой рабочей площадки. В этом случае необходимо либо повышать отметку чугунной летки, или понижать высоту желоба, что крайне нежелательно.

Для таких случаев Гипросталью разработаны независимые опорные конструкции под желоба с площадками для их обслуживания. Литейный двор в этом случае может быть одноэтажным.

Это позволяет не только устанавливать желоба требуемой высоты, но и в большинстве случаев снизить капитальные затраты на реконструкцию литейного двора,

т. к. не требуется демонтаж, усиление и установка существующих плит рабочей площадки.

Главные желоба выполняются цельносварной конструкции с обеспечением возможности их температурных линейных расширений для предотвращения растрескивания футеровки.

2.2 Для доменных печей островного типа разработана возможность смены чугунной стороны на шлаковую и шлаковой на чугунную, что позволяет значительно сократить длины транспортных желобов и установить качающиеся желоба в зоне обслуживания крана литейного двора. Это, в свою очередь, не требует установки резервных качающихся желобов, т. к. замена их осуществляется за очень короткое время, т.е. на месте старого устанавливается готовый высушенный желоб.

2.3 Для улучшения механизации горновых работ предлагается отметку поддоменника понижать до отметки рабочей площадки литейного двора, что позволит средствам малой механизации передвигаться по всему полю и обслуживать все рабочие точки.

Обслуживание фурм будет осуществляться за счет кольцевой площадки.

Указанные выше решения запатентованы.