

КОНСТРУКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КИСЛОРОДНЫХ КОНВЕРТЕРОВ

Пеклич М.М.

НТК ЧАО «АзовЭлектроСталь», г. Мариуполь

Конвертерный (бессемеровский) процесс был первым в истории металлургии способом массового производства жидкой стали. Сущность процесса, предложенного и разработанного в 1856-1860 гг. в Англии Г. Бессемером, заключалась в том, что залитый в плавильный агрегат с кислой футеровкой (конвертер) чугун продували снизу воздухом. Кислород воздуха окислял примеси чугуна, в результате этого чугун превращался в сталь. Тепло, выделявшееся при реакциях окисления, обеспечивало нагрев стали до температуры 1600°C. Метод продувки жидкого чугуна кислородом сверху был впервые предложен и опробован в СССР в 1933 г. Кислородный конвертер представляет собой сосуд грушевидной формы, изготовленный из стального листа и выложенный изнутри основным кирпичом, емкостью 130-370 тонн жидкого чугуна. В процессе работы конвертер можно поворачивать на цапфах вокруг горизонтальной оси на 360° для завалки скрапа, заливки чугуна, слива стали, шлака и т. д. Во время продувки чугуна кислородом конвертер находится в вертикальном положении. Кислород в конвертер под давлением 9-14 атмосфер подают с помощью водоохлаждаемой фурмы, которую вводят в конвертер через его горловину.

Анализ показывает, что наиболее сложными и ответственными узлами конвертера являются его корпус и опорное кольцо. Это обусловлено тем, что в процессе эксплуатации в корпусе конвертера постоянно возникают знакопеременные напряжения, определяемые сложной комбинацией нагрузок от веса металлоконструкций, футеровки, жидкого металла и шлака, реакцией кронштейнов, теплового расширения огнеупорной кладки, а также вследствие наличия неравномерного температурного поля в самом кожухе. Опорное кольцо работает в еще более тяжелых условиях, так как одновременно подвержено силовому воздействию от веса корпуса с шихтой, крутящих моментов на цапфах и неравномерному тепловому воздействию от излучения корпуса, а также от излучения металла и шлака во время слива. Обычно, внутренняя и верхняя части кольца имеют более высокую температуру, чем внешняя и нижняя, что вызывает возникновение дополнительных напряжений, величина которых может превышать статические. В связи с этим процесс проектирования этих узлов необходимо организовать по схеме, учитывающей взаимосвязанность и взаимовлияние расчетных и экспериментальных этапов исследований.