

ПУТИ МИНИМИЗАЦИИ РАСХОДОВ МАТЕРИАЛОВ И ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ КОНВЕРТЕРНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ОАО «ММК»

*Максимов А.А., Агапитов Е.Б.
Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова, san_max777@mail.ru*

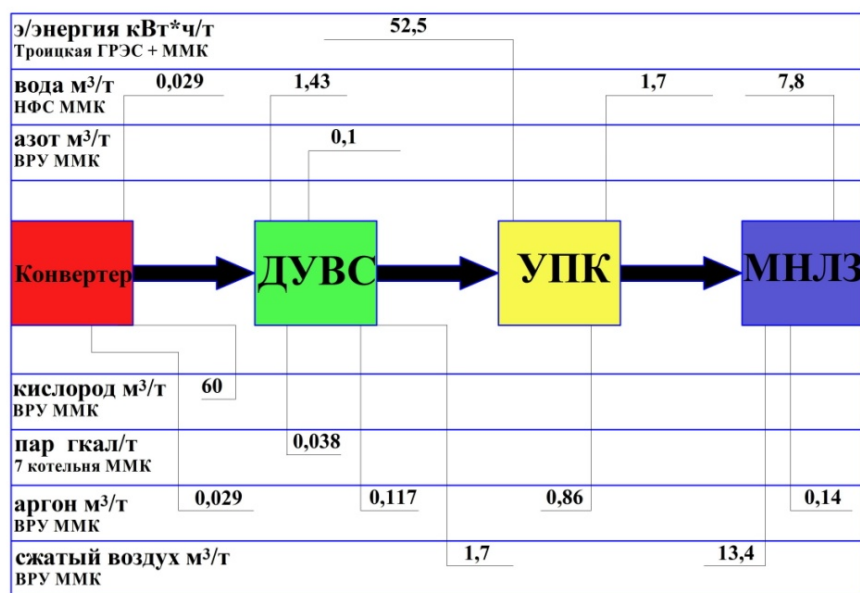
В настоящее время, как в России, так и за рубежом признано, что наиболее рациональной является технология конвертерного производства, предусматривающая:

- выплавку в конвертере металла с заданными температурой, содержанием углерода, фосфора и окисленностью;
- проведение в ковше операций рафинирования металла от вредных примесей, легирования, раскисления, доводки состава и температуры до заданных, т. е. получение методами внепечной обработки стали высокого качества любого сложного состава.

Результаты расчета энергозатрат, проведенного для кислородно-конвертерного цеха ОАО «ММК», представлены в таблице (УПК – установка печь-ковш, ДУВС – двухпозиционная установка вакуумирования стали, МНЛЗ – машина непрерывного литья заготовок).

Материалы	Расход	Энергетический эквивалент	Вклад в энергоёмкость
Вид	ед./т	кг у.т./ед.	кг у.т./т
УПК			
Электроэнергия, кВт·ч	52,5	0,422·5 % + 0,377·95 %	19,9
Вода, м ³	1,7	0,15	0,255
Аргон, м ³	0,86	1,3	1,105
ВСЕГО			21,26
ДУВС			
Аргон, м ³	0,117	1,3	0,1521
Азот, м ³	0,1	0,11	0,011
Пар, т	0,038	0,289	0,011
Вода, м ³	1,43	0,15	0,2145
Сжатый воздух, м ³	1,7	0,11	0,187
ВСЕГО			0,5756
КОНВЕРТЕР			
Кислород, м ³	60	0,42	25,2
Вода, м ³	0,029	0,15	0,0044
ВСЕГО			25,204
МНЛЗ			
Сжатый воздух, м ³	13,4	0,11	1,474
Вода, м ³	7,8	0,15	1,17
Аргон, м ³	0,14	1,3	0,182
ВСЕГО			2,826
ВСЕГО КОМПЛЕКСА			49,8656

Сопоставление удельных расходов энергоносителей, представленное на рисунке, показывает, что наиболее энергозатратным этапом конвертерного производства стали является установка печь-ковш.



Расходы материалов и энергоносителей на теплотехнологию

Вклад в энергоемкость УПК возможно сократить за счет замены дорогостоящей электроэнергии на более дешевый природный газ.

Техническим результатом является внедрение многорежимной фурмы для организации догрева расплава погружным факелом на смеси природного газа и воздуха, что в итоге позволит нам:

- минимизировать затраты на дорогостоящий источник энергии и его потерь во время технологического процесса и при транспортировке;
- упростить конструктивную схему агрегата, тем самым уменьшение капиталовложений на содержание оборудования и его ремонт, а также его дополнительного охлаждения;
- сократить расходы энергоносителя для дополнительного барботажа и интенсификации физико-химического процесса;
- достигнуть экологичности и безопасности.

Опыт подобных мероприятий в электросталеплавильном процессе показывает, что в расплав должна поступать уже подготовленная горючая смесь, поскольку перемешивание топлива с окислителем в расплаве затруднено. Несоблюдение этого условия приводит к тому, что газ сгорает уже после выхода на поверхность расплава. При этом тепловой КПД не превышает значений, достигаемых при обычном нагреве с поверхности. Пламя должно стабилизироваться по возможности ближе к соплу. Несоблюдение этого условия влечет за собой охлаждение участков расплава у основания струи.

Для исключения проскока пламени в горелку желательно применить тип горелок внутрисоплового смешения.