

Снижение удельных энергозатрат при электроплавке чугуна и стали

Студентка гр.104313 – Мосько Л.В.

Научный руководитель – Ровин С.Л.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Повышение эффективности использования энергии – одна из важнейших задач современного производства. Наиболее энергоемкими процессами машиностроения являются плавка и термообработка металлов, при этом наиболее дорогим источником энергии сегодня, по-прежнему, остается электроэнергия.

Среди способов сокращения удельных затрат электроэнергии на электроплавку чугуна и стали наиболее эффективным является предварительный газовый подогрев металлошихты. При этом горячие газы для нагрева шихты могут быть получены как за счет сжигания природного газа или жидкого топлива, так и за счет использования вторичных энергоресурсов - скрытой (химической) и тепловой энергии газов, отходящих от основного технологического (плавильного и нагревательного) оборудования.

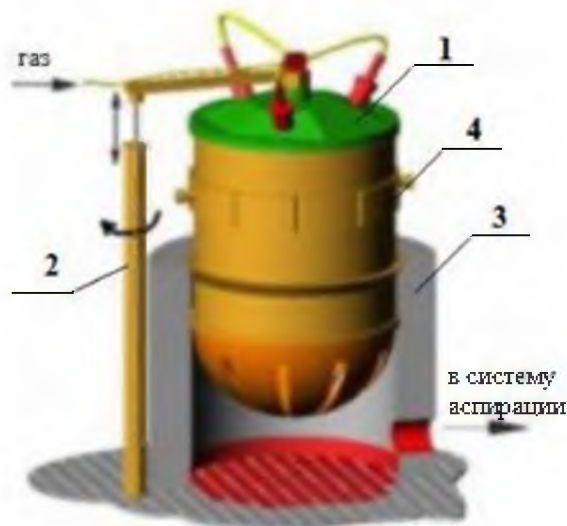


Рис.1 – Установка подогрева шихты: 1 – свод, 2 – опорная стойка, 3 – основание; 4 – бадья-термос

Высокотемпературный нагрев металлошихты в потоке горячих газов может быть реализован в автономной одноступенчатой установке подогрева шихты в завалочных бадьях – термосах. Предлагаемая установка (рис.1) включает в свой состав: свод, оснащенный приводом поворота и подъема, на котором устанавливается одна или несколько газовых горелок, свод консольно крепится к опорной стойке; основание, подключаемое к системе аспирации, на которое устанавливается бадья с шихтой; систему аспирации и очистки и систему снабжения установки природным газом. Предлагаемая установка может обеспечить нагрев 6-9 тонн металлошихты в час до температуры 500-550⁰ С в среднем по объему бадьи. Удельный расход природного газа на нагрев шихты до указанной температуры составляет 12-14 м³ на 1 тонну. При этом сокращение удельного расхода электроэнергии на расплавление 1 тонны шихты составит не менее 20-25 % от уровня расхода на холодной шихте (т.е. около 140-170 кВт час). К.П.Д. установки – не менее 60-65%. Оригинальная конструкция бадьи (бадья-термос) исключает перегрев ее стенок и грузоподъемной траверсы. Высокотемпературный нагрев шихты обеспечивает сокращение времени электроплавки, снижение угара основных элементов, увеличение срока службы футеровки, повышает безопасность ведения плавки (исключая попадание в ванну жидкого металла влажной и замасленной шихты) и ее экологические параметры. Ведение плавки на горячей шихте, полученной на предлагаемой установке, позволяет снизить себестоимость 1 тонны жидкого металла на сумму, эквивалентную 14-16 долл. США. Окупаемость предлагаемой установки составляет не более 3-5 месяцев.