

1. В. А. Ашуйко, И. Е. Малашонок, С. К. Протасов. Некоторые проблемы плавки аккумуляторного кека во вращающейся печи // Труды БГТУ. Химия и технология неорганических веществ, №3 (141) – Минск, 2011. – Вып. XVII. – С. 30–33.

УДК 669.04

Анализ технико-экономической целесообразности частичной модернизации методических газопламенных печей в условиях кузнечного производства машиностроительного предприятия

Студент гр.104138 Понятовский Е.С.

Научный руководитель – Менделев Д.В.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Существующие мировые тенденции в машиностроении свидетельствуют о том, что назрела необходимость перевооружения машиностроительной отрасли с целью энергосбережения и повышения конкурентоспособности продукции как в Республике Беларусь, так и в большинстве стран СНГ с энергоемким внутренним валовым продуктом (Российская Федерация, Украина и др.). Так, например, коэффициент полезного действия газопламенных нагревательных и термических печей, функционирующих в машиностроительном комплексе Республики Беларусь, крайне низок и составляет в подавляющем большинстве случаев 8 – 12 %, средний удельный расход условного топлива для нагревательных печей находится на уровне 310 – 320 кг у.т./т, для термических печей – около 113 кг у.т./т. Эти показатели для лучших зарубежных аналогов составляют 45 – 50 % и 55 – 60 кг у.т./т соответственно.

Низкие теплотехнические показатели, такие как удельный расход условного топлива и коэффициент полезного действия в нагревательных и термических печах машиностроительной отрасли Республики Беларусь, обусловлены рядом причин. В частности, это моральный и физический износ оборудования, отсутствие систем рекуперации дымовых газов и систем автоматизированного управления, отвечающих современным мировым аналогам. Среди других причин можно отметить потери теплоты излучением через открытые окна загрузки и выгрузки заготовок; отсутствие энергоэффективной теплоизоляции печей, снижающих потери теплоты вследствие процессов переноса и аккумуляции теплоты; применение горелок, не соответствующих по своим конструктивным параметрам современным требованиям.

Ниже приведен анализ внедрения наиболее эффективных мероприятий в рамках Программы модернизации по повышению энергоэффективности методических газопламенных печей под обработку металла давлением в условиях кузнечного цеха машиностроительного предприятия:

1. Использование конструкций горелочных устройств, позволяющих функционировать как одно целое (рекуперативные горелки) либо по отдельности с системой рекуперации теплоты уходящих газов является основным направлением снижения энергозатрат и позволяет добиваться годового экономического эффекта до 60 тыс. долл. США на печь.

2. Удлинение методической зоны печи в 1,5 раза. Реализация данного мероприятия не требует значительных затрат и вполне осуществима в условиях действующего кузнечного производства при наличии свободных площадей собственными силами предприятия. Годовой экономический эффект (с учетом стоимости дополнительной кладки и каркаса печи) от удлинения методической зоны нагревательной печи непрерывного типа действия (4 т/ч) на 50 % по сравнению с базовой длиной зоны составляет около 30 тысяч долл. США. При этом следует отметить, что удлинение методической зоны той же печи на 100 % удваивает затраты на каркас и кладку печи, а годового экономического эффект при

этом остается приблизительно на том же уровне, что автоматически устанавливает предел целесообразности удлинения методической зоны.

3. Применение энергоэффективных конструкций футеровок из волокнистых материалов. Данное мероприятие теоретически могло бы дать ощутимый экономический эффект лишь в случае работы методических печей в периодическом режиме, связанном с технологическими простоями или ремонтом оборудования.

4. Применение систем автоматического управления технологическими процессами (АСУТП). Безусловно, с точки зрения повышения теплотехнического и технологического уровня печного оборудования данное мероприятие очевидно и неизбежно. Однако на практике в условиях машиностроительного предприятия Республики Беларусь установка АСУТП на действующие методические печи в рамках частичной модернизации нецелесообразна, поскольку неизбежно будет предполагать замену горелочных устройств, установку системы рекуперации дымовых газов и т.д., что фактически будет сводиться к установке новой печи.

В настоящее время проведение частичной модернизации нагревательных печей в условиях крупного машиностроительного завода Республики Беларусь (с сохранением объемов производства), как правило, проводится собственными силами. Практика показывает, что в среднем за год модернизируется одна печь. Соответственно для проведения частичной модернизации, например, двадцати печей на одном предприятии может потребоваться около двадцати лет, в то время как Программа модернизации (с учетом продления) рассчитана на десять лет. Помимо этого, в условиях машиностроительных предприятий планируется установка мобильных кузнечных индукционных нагревательных блоков, что по оценкам специалистов-практиков позволит сэкономить время, производственные площади и материальные средства. Однако энергоэффективность таких мероприятий требует дополнительной экспертной оценки.

УДК 62-1

Пути снижения энергоемкости металлопродукции

Студент гр. 104139 Романовская А.П.

Научный руководитель – Корнеев С.В.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Из всех известных видов энергии в практике непосредственно используются всего четыре вида: тепловая (около 70...75 %), механическая (около 20 – 22 %), электрическая (около 3 – 5 %) и электромагнитная – световая (менее 1 %).

В настоящее время главным источником энергии является химическая энергия минеральных органических горючих (уголь, нефть, природный газ и др.), которые называют первичной энергией или энергетическим топливом.

Общие запасы энергии, на которые может рассчитывать человечество, оцениваются ресурсами, которые можно разделить на две большие группы – невозобновляющиеся и возобновляющиеся.

К первой группе следует отнести запасы органического топлива, ядерной энергии деления. К этой группе некоторые специалисты относят также и геотермальную энергию.

Возобновляющаяся энергия:

- падающая на поверхность Земли солнечная энергия;
- геофизическая энергия (ветра, рек, морских приливов и отливов);
- энергия биомассы – это древесина, отходы растениеводства, отходы животноводства, хозфекальные стоки.