

в курсовом и дипломном проектировании, а также специалистами архитекторами в «реальном» проектировании для обеспечения требуемых энергосберегающих характеристик наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Список использованных источников

1. Антипин А. А., Крутицкая С. Е., Носков А. С., Юдина Е. В. К разработке расчетной модели температурно-влажностного режима помещений: подбор характеристик «твердого» воздуха // Строительство и образование. Строительные конструкции, основания и фундаменты: сб. научных трудов УГТУ-УПИ: Екатеринбург, 2007. Т. 2. Вып. № 10. С. 37-38.
2. Сальников В. Б., Беляков В. А. Теплотехнические расчеты строительных конструкций с использованием программного комплекса COMSOL Multiphysics : методические указания к курсовому и дипломному проектированию по курсу «Строительная теплотехника» / В. Б. Сальников, В. А. Беляков; Мин-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. университет. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. 40 с.
3. Pryor, Roger W. Multiphysics Modeling: Using COMSOL 5 and MATLAB / Roger W. Pryor. Mercury Learning & Information, LLC, 2015. 700 p.

УДК 658.262:621.771.2

Рязанов В. М., Марков Р. Н., Шарифуллина А. Р., Картавец С. В.
Магнитогорский государственный технический университет
ryazanov.vener@mail.ru, rus.mark@mail.ru, kartavzw@mail.ru

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОЙ СХЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОКАТНОГО КОМПЛЕКСА

Аннотация. В работе рассмотрен метод экономии сжигаемого природного газа, сжигаемого для выработки электрической энергии, расходуемой на прокатный комплекс.

В настоящее время прокатный комплекс обеспечивается электрической энергией из местных сетей, расходуемый на привод валков, а также природным газом для нагрева металла в методической печи. Электрическая энергия вырабатывается на местной ТЭЦ при сжигании природного газа с КПД около 40 %, которая передаётся по ЛЭП с потерями в местных сетях до 15 %.

Для прокатки, требуется электрическая энергия в количестве 96,025 кВт·ч/т металла из методической печи (среднее значение из табл. 1).

Таблица 1

Эффективность электропотребления различных бригад ЛПЦ-4 ОАО «ММК»

Номер бригады	Уд. расход эл.эн, кВт·ч /т фактический
1	93,1
2	91,4
3	102,2
4	97,4
Среднее значение	96,025

К примеру, на ОАО «ММК» прокатывают 10^7 тонн металла в год. Для прокатки листопрокатный цех (ЛПЦ) затрачивает 109,4 МВт электроэнергии. На ТЭЦ сжигается $28,4 \text{ м}^3/\text{т}$ природного газа (ПГ) для выработки 322,4 МВт электроэнергии, что обеспечивает стабильную работу ЛПЦ с учётом КПД станции и потерь на ЛЭП. На методическую печь требуется около 63 м^3 ПГ/т металла (вариант А). В сумме сжигается $91,4 \text{ м}^3/\text{т}$ металла, что наглядно представлено на (рисунок).

Существует другие более эффективные схемы энергообеспечения прокатного комплекса. Мы рассмотрим схему в цикле с ГТУ. Номинальная мощность ГТУ составляет 110 МВт, КПД 40 %. Значит мы можем покрыть потребность в электропотреблении ЛПЦ, которая составляет 109,4 МВт, помимо электрической энергии из ГТУ можно направить горячие дымовые газы с температурой порядка $517 \text{ }^\circ\text{C}$ на нагрев металла в методической печи (вариант В).

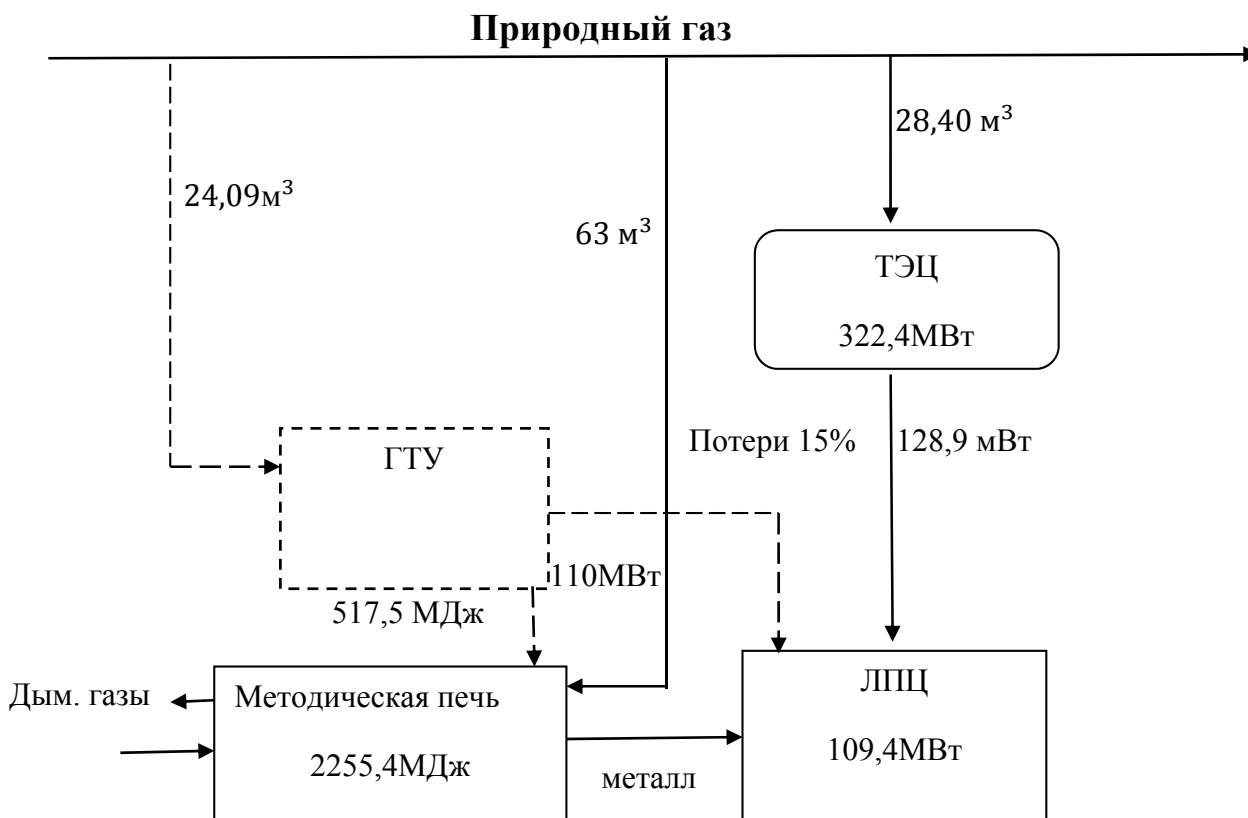


Схема энергообеспечения ЛПЦ
 ГТУ – газотурбинная установка;
 ТЭЦ – теплоэлектроцентраль;
 ЛПЦ – листопрокатный цех.

В процессе расчетов предлагаемой схемы, была рассчитана экономия природного газа как на ТЭЦ, так и на методическую печь, сравнительная характеристика дана в табл. 2.

Сравнение характеристик

Характеристика, на тонну металла	Вариант А	Вариант В	Эффект
Расход топлива на производство электроэнергии, м ³ ПГ	28,40	24,09	-4,31
Расход топлива на нагрев металла, м ³ ПГ	63	48,54	-14,46
Итого	91,40	72,63	-18,77

При прокатке 10⁷ тонн в год экономия природного газа может достигнуть 187700000 м³. Цена природного газа составляет около 3,5 руб./м³. Сокращение объёмов сжигаемого природного может дать экономию до 657 млн. руб. год.

Таким образом, использование схемы с ГТУ позволит получить значительный энергетический и экономический эффект, сократить расход природного газа, а также использовать ГТУ для выработки электрической энергии для прокатного комплекса.

Список использованных источников

1. Энергосбережение и управление энергопотреблением в металлургическом производстве / Г. В. Никифоров, В. К. Олейник, Б. И. Заславец. М.: Энергоатомиздат, 2003. 480 с.
2. Теплоэнергетика и теплотехника: Кн. 4. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник. А. В. Клименко, под. ред. проф. В. М. Зорина. М.: Издательский дом МЭИ, 2007. 565 с.
3. Теплоэнергетика и теплотехника: Кн. 3. Тепловые и атомные электростанции: справочник. А. В. Клименко под. ред. проф. В. М. Зорина: 3-е изд., стереот. М.: Издательский дом МЭИ, 2007. 578 с.

УДК 628.9.038

Самойлов В. Н., Клевакина В. Л., Воронова И.В., Власова С. Г.
Уральский федеральный университет
PK-LOST@mail.ru, vlassvet@k66.ru

НЕОРГАНИЧЕСКИЙ КОМПОЗИТ «СТЕКЛО-ЛЮМИНОФОР» - МОЩНЫЙ ИСТОЧНИК КАЧЕСТВЕННОГО БЕЛОГО СВЕТА

Аннотация. Синтезирован люминисцирующий композит для получения мощного энергосберегающего источника белого света. Композит получен спеканием свинецсодержащего стекла с высоким показателем преломления и мелкодисперсного порошка алюмо-иттриевого граната, легированного редкоземельными элементами. Рассчитаны и экспериментально исследованы свойства стекол, проведен дифференциально-термический анализ.

В настоящее время проблема экономии электроэнергии стоит особенно остро. Значительная часть электропотребления приходится на системы освещения. В связи с этим одним из перспективных путей энергосбережения является