

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРАСНОАРМІЙСЬКИЙ ІНДУСТРІАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**СУЧАСНІ АСПЕКТИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА
АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕНЕРГОЄМНИХ
ВИРОБНИЦТВ**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ
II регіональної науково-практичної конференції**

25 квітня 2013 р.

Красноармійськ – 2013

Сучасні аспекти механізації та автоматизації енергоємних виробництв. Збірник матеріалів II регіональної науково-практичної конференції, Красноармійський індустріальний інститут ДВНЗ ДонНТУ, 25 квітня 2013 р. – Донецьк: ТОВ «Цифрова типографія», 2013. – 300 с.

У збірнику представлені праці учасників II регіональної науково-практичної конференції «Сучасні аспекти механізації та автоматизації енергоємних виробництв», яку провела кафедра «Електромеханіки і автоматики» Красноармійського індустріального інституту ДВНЗ ДонНТУ. Основні напрямки роботи конференції – гірнича механіка, електрообладнання та енергопостачання сучасних енергоємних виробництв; геометричне та комп'ютерне моделювання об'єктів, явищ, процесів і технологій; геомеханічні проблеми розробки корисних копалин та охорона праці; соціальні, економічні та організаційні аспекти життєдіяльності енергоємних виробництв.

Редакційна колегія повідомляє, що автори публікацій несуть відповідальність за достовірність поданої інформації, зміст матеріалів, їх мовно-стилістичне оформлення.

Кушнир У.Л.; Сынков В.Г., д.т.н. (КИИ ДонНТУ) ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ГОРНОПРОХОДЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ	63
Лопашов Е.Н., Шовкалюк Д.В.; Зиновьев С.Н., к.т.н. (КИИ ДонНТУ) РОЛЬ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ УКРАИНЫ	67
Лященко Н.А.; Чашко М.В., к.т.н. (КИИ ДонНТУ) СОЛНЕЧНЫЙ ЭНЕРГОБЛОК	70
Лященко Н.А.; Чашко М.В., к.т.н., Зиновьев С.Н., к.т.н. (КИИ ДонНТУ) ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	72
Маркин А.Д., д.т.н.; Кононенко Е.Ю. (ДонНТУ) ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭРЛИФТНЫХ УСТАНОВОК В СИСТЕМАХ ГИДРОЗОЛОШЛАКОУДАЛЕНИЯ ТЭС	75
Немцев Э.Н. (КИИ ДонНТУ) ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАКТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРНЫХ МАШИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ	79
Парфьонова Е.В., Подлесный А.А.; Зиновьев С.Н., к.т.н. (КИИ ДонНТУ) АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧАСТКОВОГО ВОДООТЛИВА	82
Сидорова Г.Є.; Рак О.М. к.т.н. (КП ДонНТУ) ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ В ШАХТНІЙ МЕРЕЖІ 1140 В	84
Сынков В.Г., д.т.н.; Мартищенко О.Ю. (КИИ ДонНТУ) КРАТКИЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВЫЕМКИ УГЛЯ ДЛЯ УСЛОВИЙ ШАХТ ДОНБАССА	87
Синков В.Г., д.т.н.; Мартищенко О.Ю. (КП ДонНТУ) ПРО МОЖЛИВІСТЬ ДОРОБКИ ПЛАСТА k_3 ВП «ШАХТА НОВОГРОДІВСЬКА 1/3» АГРЕГАТОМ ФРОНТАЛЬНОГО ШНЕКОВОГО ВІЙМАННЯ	91
Тахтаров Е.В.; Сынков В.Г., д.т.н. (КИИ ДонНТУ) ШАХТНЫЕ ПОДЪЕМНЫЕ УСТАНОВКИ С ТОМОЗНЫМИ СИСТЕМАМИ ДИСКОВОГО ТИПА	94
Триллер Е.А. к.т.н.; Приймак А.С. (КИИ ДонНТУ) ИСПЫТАНИЕ СЕКЦИОННЫХ НАСОСОВ ПОСЛЕ РЕМОНТА В УСЛОВИЯХ ШАХТНЫХ МАСТЕРСКИХ	98
Триллер Е.А. к.т.н.; Шестаченко С.В. (КИИ ДонНТУ) ШАХТНЫЙ ВОДООТЛИВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРУЙНЫХ НАСОСОВ	102
Холоша А.С. (ДонНТУ) ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБОБЩЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОДООТЛИВНОЙ УСТАНОВКИ С САМОСМЫВАЮЩИМИСЯ ВОДОСБОРНИКАМИ	106
Хорольський А.О., Немцев Е.М. (КП ДонНТУ) ЗМІНА ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІРНИЧО-ШАХТНОГО ОБЛАДНАННЯ З ЧАСОМ ПІД ВПЛИВОМ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	112
Хорольський А.О., Ситник О.С., науковий керівник – Немцев Е.М. (КП ДонНТУ) РОБОТА НАСОСІВ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ З ПІДПОРОМ НА ВХОДІ	116
Чернишев В.І. (КП ДонНТУ) УДОСКОНАЛЕНЕ РЕЛЕ НАВАНТАЖЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПЕРІОДУ УПОВІЛЬНЕННЯ В РЕЖИМІ ВІЛЬНОГО ВИБІГУ ШАХТНОЇ ПІДІОМНОЇ УСТАНОВКИ	120
Чернишев В.І., Шечков С.І. (КП ДонНТУ) КОНТРОЛЬ БАГАТОДВИГУННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ГІРНИЧИХ МАШИН.....	124

4. Сынков В.Г., Кушнир У.Л. Модернизация узла диафрагмы комбайна проходческого фронтального КПФШ «MIR» // Проблемы гірничої технології: матеріали регіональної науково-практичної конференції, Красноармійський індустріальний інститут ДонНТУ, 30 листопада 2012 р. – Донецьк: Цифрова типографія, 2012. – 392 с.

5. Семенченко А.К., Семенченко Д.А., Хиценко Н.В., Шабаев О.Е. Перспективы развития проходческих комбайнов. – Донецк: ДонНТУ, 2008.

УДК 621.311.22

**ЛОПАШОВ Е.Н., ШОВКАЛЮК Д.В.; ЗИНОВЬЕВ С.Н., к.т.н. (КИИ ДонНТУ)
РОЛЬ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В ЭНЕРГЕТИКЕ УКРАИНЫ**

Розглянута пайова участь теплових електростанцій у виробленні електроенергії в Україні.

В условиях постоянного подорожания энергоносителей все больше предприятий увеличивают долю электроэнергии, цена на которую растет не так стремительно как на нефть и газ. Следовательно, в ближайшем будущем следует ожидать значительного увеличения электропотребления и увеличения нагрузки на электростанции.

Энергетика – важная отрасль промышленности Украины. Она базируется на использовании традиционных видов (тепловых и гидро-) электростанций с отклонением от среднемировой статистики в сторону большего использования АЭС.



Рисунок 1 – Сегменты электроэнергетики Украины

В хозяйственном комплексе Украины играет очень важную роль электроэнергетика. Приблизительно половина всего первичного топлива (уголь, нефть, газ, уран), которое добывает или импортирует Украина, а также энергия отдельных рек используется для производства электро- и теплоэнергии. Развитие электроэнергетики стимулирует создание новых промышленных узлов. Отдельные отрасли промышленности территориально приближены к источникам дешёвой электроэнергии, например, цветная металлургия. Электроэнергия на Украине вырабатывается преимущественно на ТЭС, ГЭС, ГАЭС и АЭС. В перспективе планируется использование экологически чистых источников энергии. Украина обладает всеми возможностями для использования альтернативных и нетрадиционных

источников энергии, в частности, ветряной, гелио- и термальной энергии. Установленные мощности на электростанциях Украины – 52,8 млн кВт.

Запорожская АЭС (Энергодар) – самая мощная среди атомных электростанций Европы. На Днепре работают ГЭС суммарной мощностью 2,5 млн кВт. Возле Киева расположены три мощных станции: Трипольская ГРЭС (1,8 млн кВт), Киевская ГЭС и ГАЭС. Новый мощный район формируется в западной части страны, состоящий из ГЭС (в Добротворе и Бурштыне) и АЭС (Ровненская и Хмельницкая). В западной регионе страны также расположена Днестровская ГЭС (0,702 млн кВт). Южные регионы Украины хуже всего обеспечены электроэнергией собственного производства. Крупнейшие электростанции на юге страны: Южноукраинская АЭС (3 млн кВт) и Ладыжинская ГРЭС (1,8 млн кВт) [3].

На ТЭЦ установлен специальной теплофикационной турбина с промежуточными отборами пара или с противодавлением. На таких установках теплота отработавшего пара частично или даже полностью используется для теплоснабжения, вследствие чего потери воды с охлаждающей водой сокращаются или вообще отсутствуют (на установках с турбогенераторами с противодавлением). На ТЭЦ одна часть пара полностью используется в турбине для выработки электроэнергии в генераторе 5 и затем поступает в конденсатор 6, а другая, имеющая большую температуру и давление (см.рис 2), отбирается от промежуточной ступени турбины и используется для теплоснабжения. Конденсат насосом 7 через деаэрактор 8 и далее питательным насосом 9 подается в парогенератор. Количество отбираемого пара зависит от потребности предприятий в тепловой энергии.

Коэффициент полезного действия ТЭЦ достигает 60–70%.

Такие станции строят обычно вблизи потребителей – промышленных предприятий или жилых массивов. Чаще всего они работают на привозном топливе[1].

Принципиальная тепловая схема ТЭС показывает основные потоки теплоносителей, связанные с основным и вспомогательным оборудованием в процессах преобразования теплоты для выработки и отпуска электроэнергии и теплоты. Практически принципиальная тепловая схема сводится к схеме пароводяного тракта ТЭС (энергоблока), элементы которого обычно представляют в условных изображениях.

Упрощенная (принципиальная) тепловая схема ТЭС, работающей на угле, представлена на рис. 2. Уголь подается в топливный бункер 1, а из него – в дробильную установку 2, где превращается в пыль. Угольная пыль поступает в топку парогенератора (парового котла) 3, имеющего систему трубок, в которых циркулирует химически очищенная вода, называемая питательной. В котле вода нагревается, испаряется, а образовавшийся насыщенный пар доводится до температуры 400–650°C и под давлением 3–25 МПа поступает по паропроводу в паровую турбину 4. Параметры перегретого пара (температура и давление на входе в турбину) зависят от мощности агрегатов.

Полная тепловая схема отличается от принципиальной тем, что на ней полностью отображаются оборудование, трубопроводы, запорная, регулирующая и защитная арматура. Полная тепловая схема энергоблока состоит из схем отдельных узлов, в том числе дается общестанционный узел (баки запасного конденсата с перекачивающими насосами, подпитка тепловой сети, подогрев сырой воды и т. п.). К вспомогательным трубопроводам относятся обводные, дренажные, сливные, вспомогательные, отсосов паровоздушной смеси.

Рассмотренные тепловые электростанции по виду основного теплового агрегата (паровой турбины) относятся к паротурбинным станциям. Значительно меньшее распространение получили тепловые станции с газотурбинными (ГТУ), парогазовыми

(ПГУ) и дизельными установками.

Наиболее экономичными являются крупные тепловые паротурбинные электростанции. Большинство ТЭС нашей страны используют в качестве топлива угольную пыль. Для выработки 1 кВт-ч электроэнергии затрачивается несколько сот граммов угля. В паровом котле свыше 90% выделяемой топливом энергии передается пару. В турбине кинетическая энергия струй пара передается ротору. Вал турбины жестко соединен с валом генератора. Современные паровые турбины для ТЭС являются быстроходными (3000 об/мин) высокоэкономичными машинами с большим ресурсом работы. Их мощность в одновальном исполнении достигает 1200 МВт, и это не является пределом. Такие машины всегда бывают многоступенчатыми, т. е. имеют обычно несколько десятков дисков с рабочими лопатками и такое же количество, перед каждым диском, групп сопел, через которые протекает струя пара. При этом давление и температура пара постепенно снижаются [4].

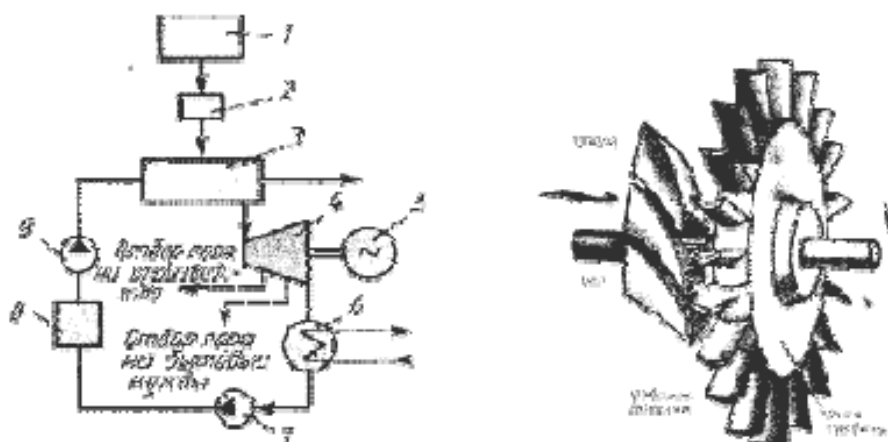


Рисунок 2 – Упрощенная тепловая схема ТЭС и внешний вид паровой турбины

Основные ТЭС расположены в Донбассе. Самые мощные из них: Углеродская ТЭС (3,6 млн кВт), Луганская, Мироновская и Старобешевская (по 2,4 млн кВт).

Углеродская тепловая электростанция – самая мощная электростанция и первый по величине энергогенерирующий объект на территории Донецкой области. Кроме неё, на территории области расположены Старобешевская ТЭС (1575 МВт), Славянская ТЭС (880 МВт), Кураховская ТЭС (1460 МВт), Зуевская ТЭС (1 200 МВт), Краматорская ТЭЦ (150 МВт) [2].

Самые большие тепловые электростанции – Запорожская и Углеродская ТЭС с установленной мощностью 3600 МВт каждая, оснащенные энергоблоками 300 и 800 МВт являются наиболее мощными ТЭЦ Украины. Углеродская ТЭС обеспечивает электрической энергией наиболее промышленно развитые северо-восточные регионы Украины. Установка предназначена для обеспечения тепловой энергией города-спутника Светлодарск и промышленной площадки.

В Украине ТЭС вырабатывается до половины электроэнергии, они более безопасные и не требуют утилизации радиоактивных отходов. Большая часть ТЭС работает на угле, добываемого в стране. Поэтому ТЭС играют значительную роль в снижении уровня энергозависимости Украины.

Список литературы

1. Источник: Полещук И.З., Цирельман Н.М. Введение в теплоэнергетику: Учебное пособие / Уфимский государственный авиационный технический университет. – Уфа, 2003.

