

Утилизация низкопотенциального тепла шахтной воды

Сегодня, когда мировые цены на энергоносители постоянно возрастают, а их запасы, доступные для рационального извлечения, ощутимо уменьшаются, проблема использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии – не только актуальная, но и жизненно необходимая задача. Один из путей решения – внедрение теплонасосных установок (ТНУ).

Шахты угольной отрасли характеризуются наличием возобновляемых источников энергии, к которым относится тепло шахтных вод, исходящей вентиляционной струи, хозяйственно-бытовых стоков, компрессорных станций сжатого воздуха и др. Приток шахтной воды в горные выработки на каждой шахте колеблется от нескольких десятков до тысячи кубических метров в час. Температура воды – в пределах от 12 до 20 °С и более в зависимости от глубины разработки месторождения. При откачке шахтные воды, по укрупненной оценке специалистов, уносят с собой в окружающую среду в масштабах Украины около 21 млн МДж низкопотенциальной теплоты. Это тепло, как показывает практика, необходимо и целесообразно использовать.

Теплоснабжение шахтных объектов осуществляется по традиционной схеме от котельных, использующих в качестве топлива каменный уголь. Оборудова-

ние шахтных котельных после их многолетней эксплуатации физически изношено, морально устарело и требует модернизации, что влечет за собой рост затрат на теплоснабжение потребителей. На шахтах горячая вода, как правило, подается по установленному графику для обслуживания каждой очередной смены подземных рабочих, кроме этого, в течение первой и второй смен ее используют для прачечных и других нужд. Требуемая температура подаваемой воды в пределах 45 – 50 °С.

Внедрение проектов теплоснабжения за счет использования тепла шахтных вод способствует: исключению затрат на реконструкцию котельной; получению экологически чистой тепловой энергии; уменьшению выбросов вредных веществ в окружающую среду; снижению стоимости тепловой энергии; экономии топливно-энергетических ресурсов; возможности полностью остановить шахтную котельную в летнее время для проведения регламентных ремонтно-профилактических работ.

В рамках программы ПАО «ДТЭК» по техническому совершенствованию шахт в институте «Днепрогипрошахт» по заданию шахтоуправления «Днепровское» ПАО «ДТЭК Павлоград-уголь» и Национального горного университета (НГУ) разработан проект, в котором используется



В. Г. ГОЛУБНИЧИЙ,
инж.



С. А. ДМИТРИЕНКО,
инж.



Г. В. ЛЯХОВИЧ,
инж.



С. В. ПУШКОВА,
инж.



Рис. 1. Общий вид теплонасосной установки на ПСП «Шахта Благодатная».

альтернативный источник энергии для обеспечения горячим водоснабжением ПСП «Шахта им. Н. И. Сташкова» путем утилизации низкопотенциальной теплоты, содержащейся в шахтной воде, с применением тепловых насосов [1]. Расчеты и выбор наиболее рационального варианта с определением основных оптимальных параметров теплонасосного и теплообменного оборудования осуществлены специалистами НГУ. В ГП «Днепрогипрошахт» разработана проектная документация в составе «Опытно-конструкторской работы НГУ». Это уже второй подобный совместный проект, выполняемый по данной тематике. Первой в 2010 г. перешла на обеспечение горячей водой для бытовых нужд с использованием тепловых насосов ПСП «Шахта Благодатная» ПАО «ДТЭК Павлоградуголь» [2], где установка продолжает успешно работать (рис. 1).

Теплонасосная установка на ПСП «Шахта им. Н. И. Сташкова» предназначена для выполнения следующих технологических функций: подогрева воды для банно-прачечных нужд (основная функция); отопления банных помещений в межсезонье и зимний период; кондиционирования воздуха в помещениях оператора ТНУ и ламповой в летний период.

Источник низкопотенциальной теплоты – шахтная вода: температура 12 °С; расход – 200 м³/ч; минимальная начальная температура для системы го-

рячего водоснабжения в зимний период 8 °С, в летний 12 °С; конечная 45 °С.

В целях повышения эффективности режим работы ТНУ будет осуществляться по 18-часовому суточному циклу: в период действия ночного (7 ч) и полупикового (11 ч) тарифов оплаты за потребленную электроэнергию.

В принятой конфигурации ТНУ (рис. 2) состоит из трех одинаковых теплонасосных модулей, осуществляющих передачу тепла от шахтной воды к нагреваемой с промежуточным теплоносителем, что позволяет защитить теплообменные поверхности от возможного загрязнения отложениями из шахтной воды. Два модуля предназначены для подогрева воды и подачи ее в систему горячего водоснабжения шахты (ГВС),

третий – для обогрева гардеробных помещений банной части административно-бытового комбината, в случае необходимости его можно использовать как резервный для приготовления горячей воды. Кроме того, производится холодоноситель, благодаря чему можно удовлетворить потребность в холодной воде (для кондиционирования воздуха).

При создании установки был сделан выбор в пользу отечественных изготовителей теплонасосного и теплообменного оборудования, что позволило существенно снизить капитальные затраты (ПАО «Мелитопольский завод холодильного машиностроения «Рефма» и Павлоградский завод «Химмаш»).

Специалисты института применили наиболее рациональную модульную схему размещения оборудования, взаимодействия его элементов, разработали алгоритм автоматического управления ТНУ. Это позволит управлять установкой в автоматическом режиме, а оператор может повлиять на ее управление на любом этапе работы. Использование бесфундаментных циркуляционных насосов дало возможность значительно улучшить шумовые характеристики установки.

Тепловая мощность ТНУ в расчетном режиме при нагреве воды для системы ГВС составляет 258 кВт, из которых 200 кВт «отбираются» у воды, которая откачивается из шахты. Одновременная

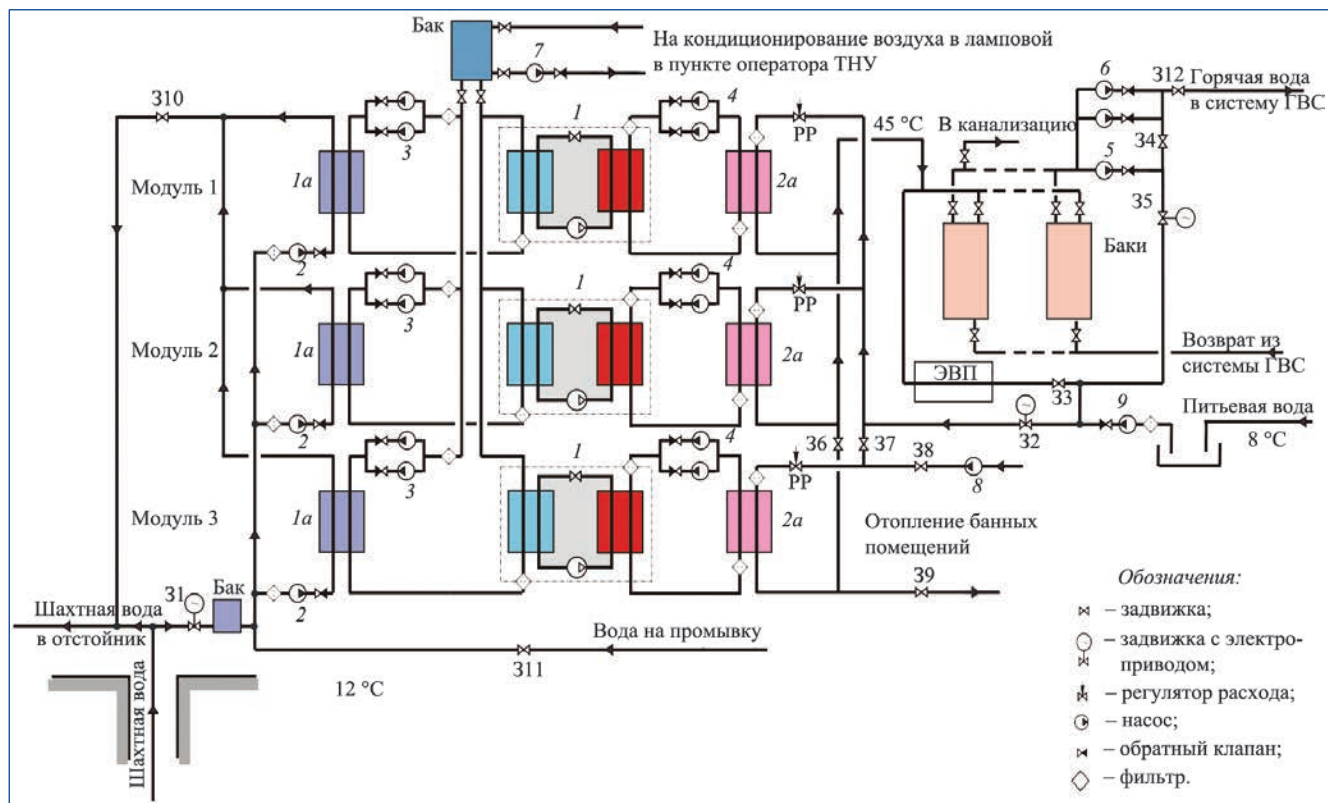


Рис. 2. Теплотехническая схема ТНУ: 1 – 9 – насосы тепловой, шахтной воды, контура испарителя, контура конденсатора, циркуляционный, для горячего водоснабжения, холодной воды, для отопления, питьевой воды; 1a, 2a – теплообменники шахтной воды; чистой воды; ЭВП – электрический водоподогреватель; PP – регуляторы расхода; 31 – 312 – задвижки.

работа двух теплонасосных модулей обеспечит нагрев 140 м^3 воды (суточная потребность шахты). Годовая экономия при применении ТНУ – 1,2 млн грн в год, а срок окупаемости капитальных вложений – 3,87 года. В результате решения вопроса, связанного с переохлаждением конденсата хладагента в цикле тепловых насосов, коэффициент трансформации тепла достигает 4, 5.

Реализация проекта ТНУ на ПСП «Шахта им. Н. И. Сташкова» планируется на 2014 г.

Таким образом, в условиях шахты рассмотренная технология позволяет отказаться от работы котельной в летний период, т. е. сэкономить значительное количество угля и положительно повлиять на экологическую обстановку в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проектные работы по обеспечению шахты горячим водоснабжением путем утилизации низкопотенциального тепла, содержащегося в шахтной воде, с применением тепловых насосов ПСП «Шахта им. Н. И. Сташкова» ПАО «ДТЭК Павлоградуголь»: Отчет об ОКР (заключ.) / ГВУЗ «НГУ»; Руководитель В. И. Самуся. – 020206; № ГР 0113U000413; Инв. № 0213U000523. – Днепропетровск, 2013. – 102 с.
2. Обеспечение шахты горячим водоснабжением путем утилизации низкопотенциального тепла, содержащегося в шахтной воде, с применением тепловых насосов на ПСП «Шахта Благодатная» ОАО «Павлоградуголь»: Отчет об ОКР (заключ.) / ГВУЗ «НГУ»; Руководитель В. И. Самуся. – 020201; № ГР 0110U004261. – Инв. № 0212U008416. – Днепропетровск, 2010. – 82 с.

Hennlich s.r.o.: решение проблематики

О фирме

Фирма HENNLICH s.r.o. ведет свое начало с 1922 г., когда в Северной Чехии в городе Духцов была основана компания, специализирующаяся на поставках оборудования для машиностроения и шахт.

HENNLICH s.r.o. входит в европейскую группу HENNLICH, которая поставляет продукты и компоненты для широкого спектра промышленности. В настоящее время группа HENNLICH имеет представительства в 15 странах Средней и Восточной Европы.

Телескопические загрузочные устройства

Основным оборудованием, которое выпускает завод HENNLICH ENGINEERING, является телескопическое загрузочное устройство для беспыльной загрузки сыпучих материалов (уголь, клинкер, известняк, цемент, зола и т. п.) в грузовые автомобили, автоцистерны, вагоны, суда, на открытые площадки.

Во время работы с сыпучими материалами происходит отделение легких фракций материала и проникновение пыли в окружающую среду. Пыль загрязняет окружающую среду и отрицательно влияет на гигиену рабочих мест и безопасность производства. В процессе загрузки-выгрузки сыпучих материалов под влиянием климатических условий также происходят их потери.



Наши заказчики в Украине: ПАО «Енакиевский металлургический завод», ОАО «Запорожсталь», «МЗ «Днепросталь», ПАО «Краматорский цементный завод – Пушка», ООО «ТИС-Руда», ООО «ТИС-Минудобрения», ПАО «Крымский содовый завод», ОАО «Николаевский глиноземный завод» и др.

запыленности на производстве

Фильтрационные установки

Завод HENNLICH ENGINEERING занимается производством фильтрационных установок для обеспыливания некоторых производственных процессов (аспирация силосов, обеспыливание мест пересыпов на ленточных транспортерах, поставки фильтров для центральной аспирации и т. п.).



Туманообразующие пушки

Производимые заводом туманообразующие пушки служат для подавления пыли, возникающей на открытых складских площадях, при демонтажных работах, на дорогах с грунтовым покрытием и т. п. Дальность распыления тумана составляет 30 и 50 м.



С 1 по 4 октября 2013 г. HENNLICH ENGINEERING принимает участие в международной специализированной выставке **«НЕДРА. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ»**, которая проводится в Донецке.
Приглашаем вас посетить наш выставочный стенд. Мы с удовольствием проконсультируем вас и ответим на интересующие вопросы.

Контактная информация:

Тюрин Сергей Леонтьевич,
региональный представитель
HENNLICH s.r.o.
о.з. HENNLICH ENGINEERING
Тел./факс: (0569) 58 84 85
Моб.: 068 707 74 44
E-mail: tyurin@hennlich.com.ua
Web: www.hennlich.cz/engineering



ЕВРОПЕЙСКИЙ СОЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИЙ ФОНД
РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
ИНВЕСТИЦИИ В ВАШЕ
БУДУЩЕЕ

Дорогие заводчане!



Искренне поздравляю вас со знаменательным событием – 140-летним юбилеем!

Эту дату вы встречаете как одно из основных бюджетообразующих предприятий города, с развитой инфраструктурой и передовыми технологиями.

Уже много лет завод им. К. Маркса выпускает продукцию отличного качества, имеет безупречный имидж, осуществляет благотворительную деятельность в интересах общества, способствует повышению международного авторитета нашего государства.

На предприятии работает коллектив талантливых, трудолюбивых, достойных людей, которых сплотил в одну команду прекрасный организатор и авторитетный руководитель П. И. Захарченко.

Выражаю уверенность в том, что и в будущем ваш труд, знания и огромный опыт, высокий профессионализм, активная жизненная позиция, преданность избранному делу будут способствовать процветанию и дальнейшему социально-экономическому развитию вашего предприятия и г. Первомайска!

*Глава Первомайского городского совета
народных депутатов
Б. В. Бабий*



Панорама города Первомайска