

Перспективы использования теплового потенциала шахтных и карьерных вод Украины

ОСТАПЕНКО В. М.

президент компании «Фитикон»

кандидат технических наук

УЛАНОВ М. М.

кандидат технических наук

УЛАНОВ Н. М.

ОКТЬ Института технической
теплофизики НАН Украины

В настоящее время в Украине шахтные и карьерные воды угольной промышленности, железнорудных предприятий, а также карьеров по добыче нерудных материалов, сбрасываемые в гидрологическую сеть страны, составляют в сумме более миллиарда м³ в год, в т.ч.: 788 млн. м³/год – предприятиями угольной промышленности, 150 млн. м³/год–железнорудными предприятиями и 70 млн. м³/год–остальными добывающими предприятиями нерудной отрасли.

На угольных шахтах Украины для обеспечения нормальных условий угледобычи или режима консервации шахт необходимо постоянное функционирование водоотливного хозяйства.

Парк водоливных насосов различных типов превосходит 8000 единиц из них не менее 3000 – на главном водоотливе, потребляющих в год почти 2 млрд. кВт·час электроэнергии, что существенно влияет на себестоимость добываемого угля.

Рассмотрим более подробно физико-химические характеристики шахтных вод как основной составляющей в водосбросах предприятий указанных выше. Так, по уровню минерализации шахтные воды по данным ПО «Укргеология» составляют: 122,7 млн. м³/год или 16,4% с уровнем минерализации до 2 г/л; 344,6 млн. м³/год или 43,3% с уровнем минерализации от 2 до 3 г/л; 280,4 млн. м³/год или 35,3% с уровнем минерализации от 3 до 5 г/л и 37,9 млн. м³/год или 4,8% с уровнем минерализации свыше 5 г/л. Среднее содержание взвешенных частиц колеблется для шахтных вод Донецкого бассейна в пределах 150-300 мг/л, а величина отдельных взвешенных частиц в основном изменяется в пределах 10-80 мкм. Учет этих показателей необходим при разработке те-

плообменных аппаратов, утилизирующих тепловой потенциал сбрасываемых вод, среднегодовая температура которых составляет 22-26°C.

Начиная с 2003 года, компанией «Фитикон» и ОКТБ Института технической теплофизики НАН Украины проводятся работы по исследованию водного и теплового потенциала шахтных вод и перспектив их применения для целей отопления, горячего водоснабжения, сушки спецодежды и других потребностей шахт и шахтных поселков. Располагаемый потенциал энергосбережения при охлаждении шахтной воды только с уровнем минерализации до 3 г/л (а это 467,3 млн. м³/год) на 15°C составит свыше 834,5 Гкал/ч (970,5 МВт). Для производства такого количества тепла в угольных котельных необходимо 140 т у. т. в час или 1,176 млн. т у. т. в год на сумму около 400 млн. грн. Современные технологии с применением тепловых насосов позволят решить эту задачу, в перспективе полностью закрыть угольные котельные шахт или перевести их в разряд резервных, что кроме энергосбережения позволит значительно улучшить качество воздушного бассейна над шахтами. Однако, в угольной промышленности Украины тепловые насосы пока не находят применения.

В 2004 году нашими организациями по заказу Минтопэнерго была выполнена работа по исследованию теплового потенциала шахтных вод, разработке технологии и оборудования, использующего низкопотенциальное тепло шахтных вод для горячего теплоснабжения, в рамках которой был разработан парокompрессионный тепловой насос мощностью 100 кВт.

В 2007 году в рамках решения технического совета Минуглепрома мы приступили к разработке системы горячего водоснабжения с помощью тепловых насосов, использующих низкопотенциальную энергию шахтных вод, шахты №10 «Нововолынская».

Схема этой системы представлена на рис. 1.

Основные технические характеристики работы оборудования по представленной схеме следующие:

- теплопроизводительность – 212,8 кВт;
- подача горячей воды – 36,6 м³/час;
- установленная электрическая мощность тепловых насосов – 53,4 кВт;
- расчетный срок окупаемости – 3,4 года.

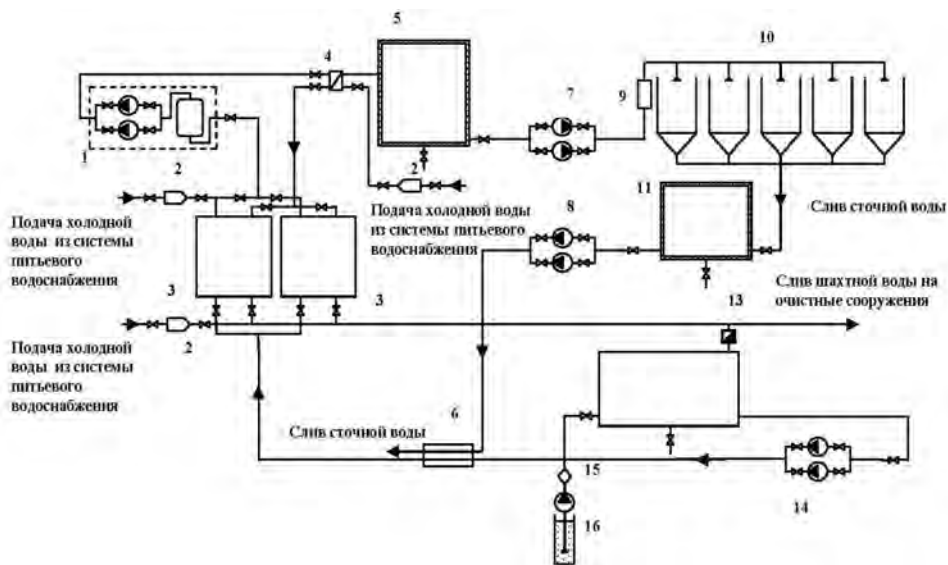


Рис.1. Схема горячего водоснабжения с помощью тепловых насосов, использующих низкопотенциальную энергию шахтных вод

1 - гидромодуль; 2 - водомер; 3 - тепловой насос (ТН); 4 - теплообменник подогрева холодной воды; 5 - бак-аккумулятор горячей воды; 6 - противоточный теплообменник; 7 - насосы горячей воды; 8 - насосы сточной воды; 9 - УФ-обеззараживатель воды; 10 - душевые кабины; 11 - бак-аккумулятор сточной воды; 12 - бак-аккумулятор шахтной воды; 13 - обратный клапан; 14 - насосы шахтной воды; 15 - установка по очистке шахтной воды от механических примесей; 16 - система водоотведения шахтной воды.