

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРА «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ» ДОКУЧАЕВСКОГО ФЛЮСО-ДОЛОМИТНОГО КОМБИНАТА

К.т.н., доц. А.Н. Шкуматов, студ. Д. Басов, ДонНТУ, г.Донецк

Предложена схема размещения водопонижающих скважин на карьере. Произведен выбор типов погружных и тепловых насосов. Предложена схема отопления ДОФ-1. Указан социальный, экологический и экономический эффект от внедрения предложенного технического решения.

Ключевые слова: карьер, скважина, геотермальная энергия, насос, экология

По данным мирового энергетического комитета к 2020 г. до 75% теплоснабжения в развитых странах будет обеспечиваться тепловыми насосами. Наиболее широко уже сегодня они применяются в США, Японии, Канаде, Скандинавских странах. Ряд стран Западной Европы, отстающих в этом направлении (Швейцария, Германия), принял национальные программы, в рамках которых обеспечивается государственная поддержка фирмам, производящим и применяющим тепловые насосы. В России сейчас работает более 70 тепловых насосов суммарной мощностью около 50 МВт [1].

Для повышения эффективности работы карьера «Центральный» ДФДК [2], заключающейся в снижении водопритоков в карьер и использовании геотермальной энергии для отопления ДОФ-1, предлагается бурение 8-ми водопонижающих скважин Ø100 каждая с обсадкой сплошной трубой и перфорированным наконечником длиной 5 м (рис.1).

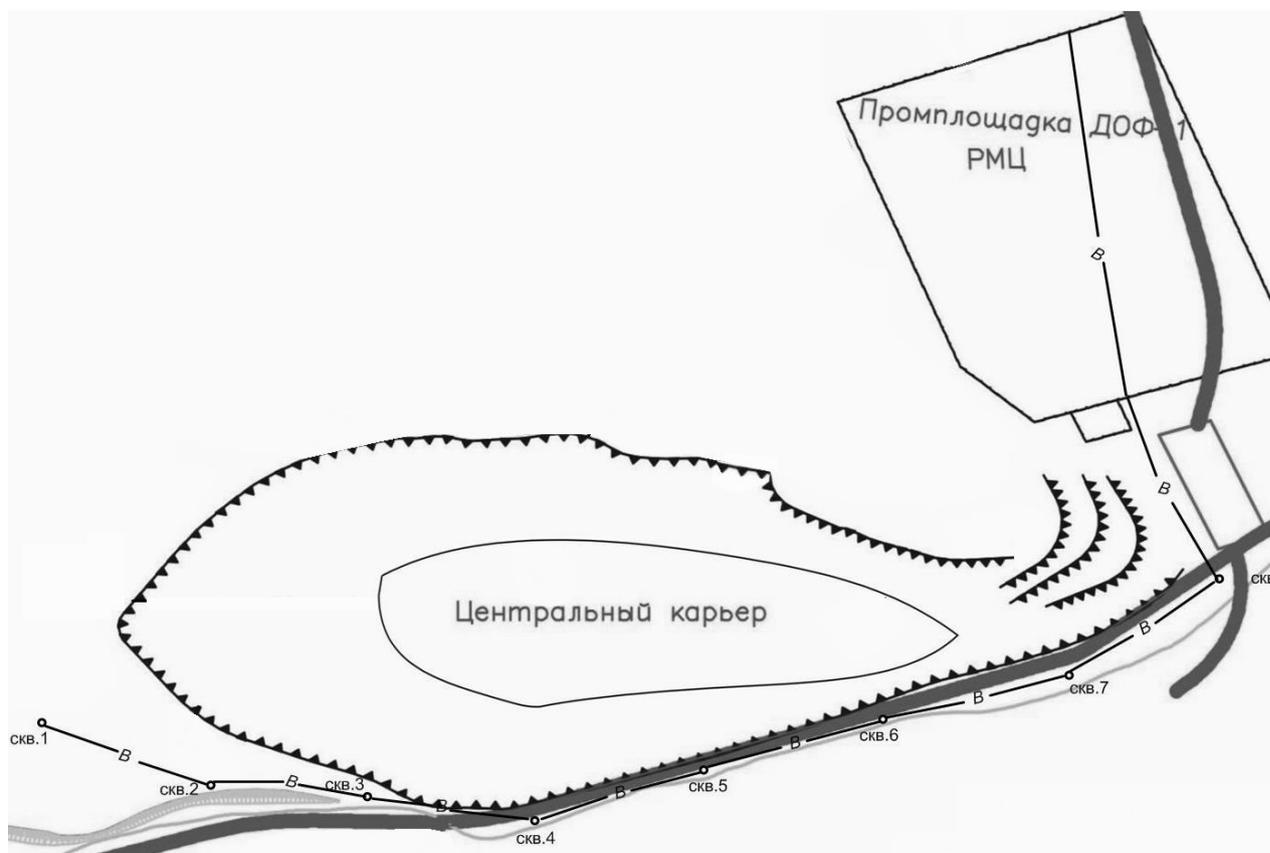


Рис.1 - Схема размещения водопонижающих скважин

Скважина крепится обсадными трубами. Обсадка включает в себя запуск стальной трубы вниз по скважине. Пространство между обсадной колонной и стенками скважины заполняется тампонажным раствором.

Откачиваемая из скважин 1-4 вода подается по коллектору №1 к теплонасосу №1, а из скважин 5-8 – к теплонасосу №2 (рис.2).

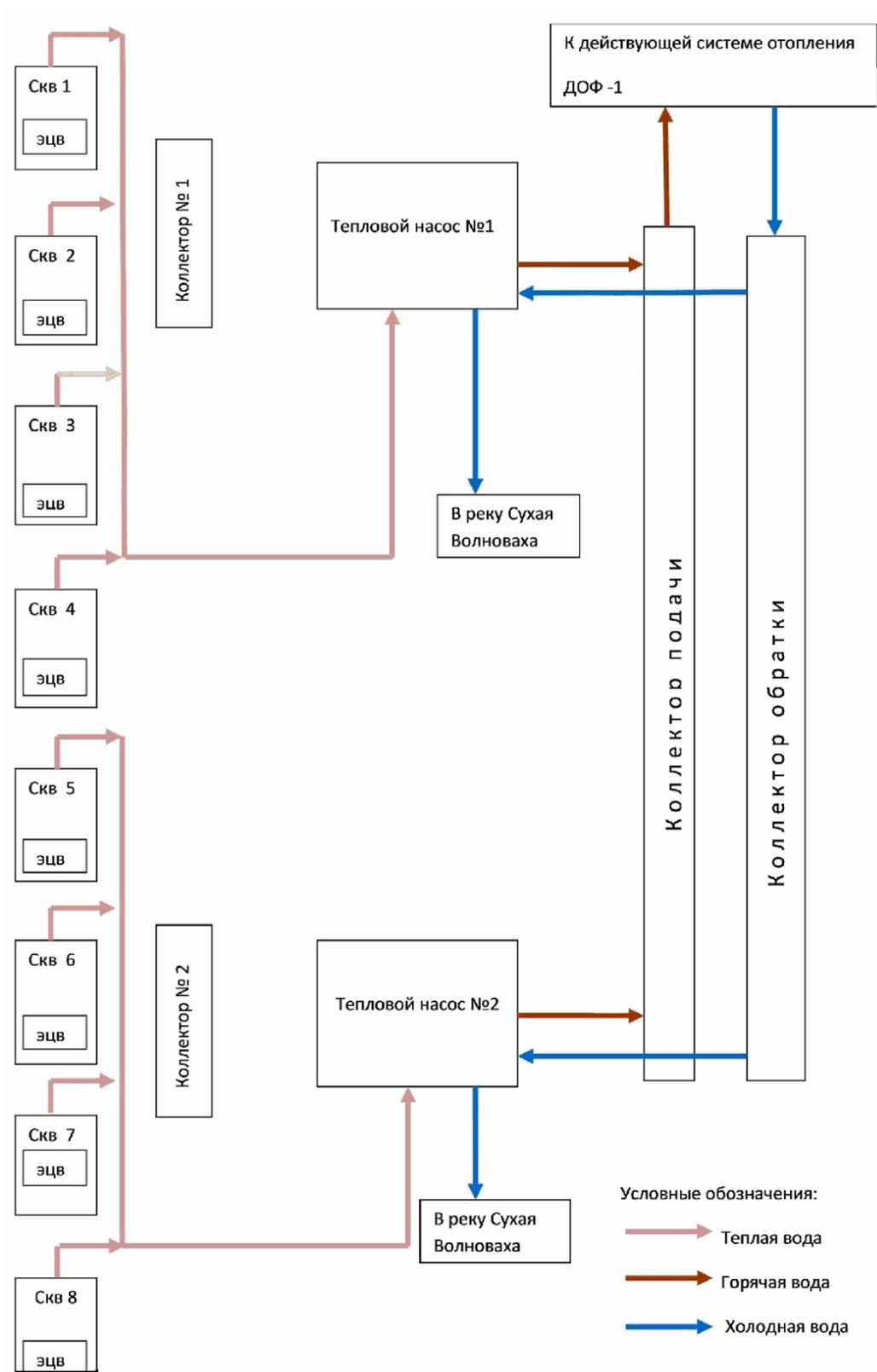


Рис.2 - Схема отопления ДОФ-1 при помощи теплового насоса

Откачка воды из скважин будет производиться погружными насосами ЭЦВ 6-17-80 Бердянского насосного завода. Насос состоит из многоступенчатого центробежного насоса и электродвигателя погружного типа. Оба агрегата имеют жесткое соединение валов посредством муфты. Ротор насоса и ротор электродвигателя вращаются посредством подшипников, которые смазываются перекачиваемой водой. Перед первым запуском насоса его необходимо заполнить очищенной водой. При эксплуатации не следует допускать работу насоса в сухом режиме, т.к. даже кратковременный его запуск способен привести к повреждению подшипников и обмотки двигателя. Для облегчения повторного запуска скважинного насоса в агрегате предусмотрен обратный клапан шарикового или тарельчатого типа. Он удерживает столб воды в трубопроводе после остановки насоса.

Для обогрева ДОФ-1 планируется применять тепловые насосы Screw Mammoth большой мощности с двумя модулями MWH 075CA, тепловой производительностью 280 кВт каждый. Это позволит иметь резерв мощности в 10%. После отбора тепла вода будет сбрасываться в р. Сухая Волноваха.

Преимущества использования отопительных систем на базе тепловых насосов: высокая эффективность преобразования электроэнергии по сравнению с электронагревательными приборами; экологически чистая технология; отсутствие выбросов в атмосферу вредных веществ и углекислоты; используется озонобезопасный вид фреона; надежная автоматическая работа установки, не требующая постоянного присутствия человека; минимальные эксплуатационные расходы по сравнению с другими отопительными системами; длительный срок службы без капитального ремонта; малые габариты и вес; в качестве источника низкопотенциальной теплоты могут использоваться грунт, вода, окружающий воздух.

В результате внедрения предложенного технического решения будет достигнут эколого-экономический эффект, заключающийся в:

- улучшении условий труда рабочих в карьере за счет снижения водопритоков;
- уменьшении затрат на приобретение энергоресурсов предприятием, что ежегодно позволит экономить до 2,3 млн. руб., т.к. по данным ДФДК ежегодно для отопления ДОФ-1 закупается 422 т угля;
- уменьшении вредных выбросов в атмосферу за счет отказа от использования угля для отопления ДОФ-1;
- отсутствии оплаты налога на выбросы вредных веществ карьером «Центральный», что, с учетом нормативной платы за выбросы, даст экономию порядка 5 млн. руб. ежегодно.

Т.о., несмотря на дополнительные затраты, связанные с приобретением погружных и тепловых насосов (порядка 1,5 млн. руб.), их эксплуатацией и заработной платой обслуживающего персонала, внедрение данного технического решения является выгодным не только с экологической точки зрения, но и экономически.

Библиографический список

1. Введение в тепловые насосы. Применение тепловых насосов за рубежом. Экономические и экологические аспекты использования энергоустановок на базе тепловых насосов // «ЭСКО», 2002. - №5. – С.102-104.
2. Шкуматов А.Н. Практикум по курсу «Технология строительства карьеров»: Учебное пособие CD 416. – Донецк: Норд-пресс, 2009. - 168 с.