**Временные методические рекомендации по оценке эксплуатационных запасов низкопотенциальной геотермальных ресурсов недр при размещении теплообменников в буровых скважинах**

Геотермальные ресурсы недр могут быть использованы в качестве источников для организации производства электроэнергии, отопления зданий, теплового водоснабжения.

Геотермальную энергию в зависимости от температуры теплоносителя делят на высоко- и низкопотенциальную.

Низкопотенциальная геотермальная энергия находит широкое применение в системах отопления зданий и сооружений, а также для организации теплового водоснабжения с использованием тепловых насосов.

Настоящие методические рекомендации предназначены для оценки эксплуатационных запасов низкопотенциальных геотермальных ресурсов недр для получения тепла из массива горных пород через теплообменники помещаемые в буровые скважины.

Оценка эксплуатационных запасов низкопотенциальных геотермальных ресурсов недр основана на результатах теоретического и экспериментального изучения закономерностей тепломассообменных процессов, происходящих при взаимодействии теплоносителя, погружаемого в буровые скважины, и массива горных пород.

Целесообразность использования низкопотенциальных геотермальных ресурсов недр должна быть установлена технико-экономическими расчетами при обосновании создания систем отопления зданий и сооружений, а также для организации теплового водоснабжения с использованием тепловых насосов (далее - системы теплоснабжения). При этом должны быть удовлетворены требования потребителя к количеству тепловой энергии, режиму и условиям эксплуатации.

Формирование эксплуатационных запасов низкопотенциальной геотермальной энергии происходит в основном за счёт естественных запасов геотермальных ресурсов недр в пределах эксплуатируемого массива горных пород.

Возможность использования низкопотенциальной геотермальной энергии определяется величиной их эксплуатационных запасов, под которой следует понимать количество тепла за определенный заданный расчетный период времени, который может быть получен в течение всего расчетного периода эксплуатации системы теплоснабжения.

Единицей измерения эксплуатационных запасов низкопотенциальных геотермальных ресурсов недр является МДж/год.

Учитывая недостаточную изученность вопроса установления зависимостей извлекаемых ресурсов геотермальной энергии от сложности геологических условий, экономических факторов, эксплуатационные запасы низкопотенциальных геотермальных ресурсов недр для целей промышленного освоения в настоящих рекомендациях не классифицируются.

Исходными данными для проведения низкопотенциальных геотермальных ресурсов недр являются результаты измерения температуры в буровой скважине (при их наличии), инженерные расчёты потребностей в тепловой энергии, основанные на математических моделях процессов теплообмена в системах тепловых насосов, справочные данные о средних значениях теплоемкости горной породы, принятых коэффициентах извлечения и иных показателях.

Оценка эксплуатационных запасов низкопотенциальной геотермальной энергии проводится в два этапа. На первом этапе осуществляется общая оценка ресурсного потенциала участка недр. На втором этапе на основании расчётов общего ресурсного потенциала участка недр, в пределах которого осуществляется бурение скважины для строительства системы теплоснабжения, проводится сравнение извлекаемых и требуемых запасов для эксплуатации проектируемой системы теплоснабжения.

Оценка эксплуатационных запасов низкопотенциальных геотермальных ресурсов недр проводится применительно к предлагаемой схеме извлечения тепла из массива горных пород.

Оценка эксплуатационных запасов низкопотенциальных геотермальных ресурсов недр включает решение следующих основных задач:

оценку возможной производительности проектируемой системы теплоснабжения;

прогноз общего ресурсного потенциала участка недр;

оценка обеспеченности эксплуатационных запасов низкопотенциальных ресурсов недр;

оценку влияния проектируемой системы теплоснабжения с на другие системы с использованием геотермальной энергии, находящиеся в зоне влияния оцениваемого участка недр;

оценку влияния проектируемой системы теплоснабжения с использованием тепловых насосов на природные условия окружающих территорий.

Оценка эксплуатационных запасов низкопотенциальных ресурсов недр проводится на срок эксплуатации системы, определённой в проектной документации на создание системы теплоснабжения.

При отсутствии данных измерения температур в скважине используют средние значения теплоемкости горной породы.

Расчёт общих ресурсов осуществляется по формуле:

E=0,5QGSH,

где Е - количество тепловой энергии,

Q - объёмная теплоемкость горной породы,

G - геотермальный градиент,

S - площадь участка недр,

H - глубина.

Для оценки извлекаемых ресурсов принимается расчетный период равный 100 годам, а также коэффициент извлечения, составляющий от 0,1 до 0,3 в зависимости от интенсивности отбора тепла из массива горных пород.

Расчёты требуемого количества тепла производятся в соответствии с методиками проектирования систем теплоснабжения в соответствии с техническими нормативными правовыми актами.