



# Проблемы строительства и эксплуатации трубопроводных обвязок АВО и компрессорных агрегатов на вечномёрзлых грунтах

Д. Г. ДОЛГИХ, С. Н. ОКУНЕВ – ООО НПО «Фундаментстройаркос»

Как известно, при строительстве серьезных тепловыделяющих сооружений на вечномёрзлых грунтах требуется стабилизация мерзлого состояния грунтов оснований для предотвращения просадок или выпучивания свай. Эта стабилизация достигается применением сезоннодействующих охлаждающих устройств (СОУ), использующих естественный холод окружающей среды.

## Известны три типа СОУ:

1. горизонтальные естественнодействующие трубчатые системы «ГЕТ» (рис. 1);
2. вертикальные естественнодействующие трубчатые системы «ВЕТ» (рис. 2);
3. индивидуальные СОУ (термостабилизаторы) (рис. 3).

Характерная особенность этих СОУ заключается в том, что в обеих системах (и горизонтальных, и вертикальных) охлаждающая часть значительно удалена от конденсаторной части, поэтому не мешает целевой части объекта. Тогда как у одиночных термостабилизаторов охлаждающая и конденсаторная часть совмещены, располагаясь друг над другом. В некоторых случаях это различие имеет принципиальное значение.

При устройстве термостабилизации грунтов оснований на компрессорных станциях необходимо учитывать следующие основные особенности трубопроводных обвязок АВО и компрессорных агрегатов:

1. плотное размещение труб большого диаметра;
2. повышенные снеготаносы между трубами;
3. высокие температуры труб (до 70°C) после сжатия газа в компрессорных агрегатах.

Все эти факторы приводят к растеплению грунтов и деформациям трубопроводов, а также существенно влияют на работу систем замораживания и температурной стабилизации грунтов оснований. Применение обычных термостабилизаторов для поддержания грунтов в мерзлом состоянии в этом случае может оказаться недопустимо.

Например, имеются случаи, когда при новом строительстве для замораживания грунтов оснований на «горячих» трубопроводах и компрессорных агрегатах применяются индивидуальные термостабилизаторы. Причем, термостабилизаторы по технологии устанавливаются сразу же после забивки свай. Последнее приводит к тому, что далее в процессе монтажа компрессорных агрегатов и трубопроводных обвязок термостабилизаторы существенно осложняют монтаж технологического оборудования и труб, при этом увеличиваются сроки монтажа оборудования. Очень часто термостабилизаторы деформируют и ломают (рис. 4, 5).

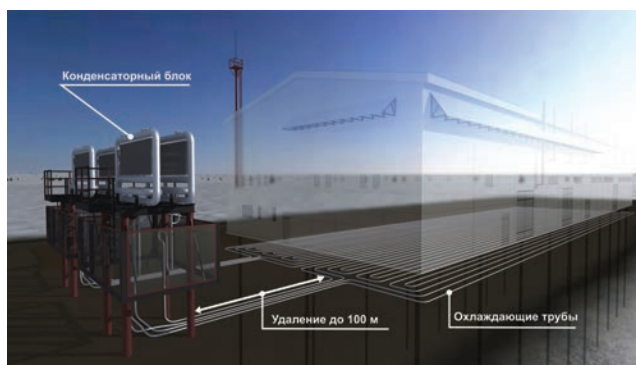


Рис. 1. Горизонтальная система охлаждения «ГЕТ»

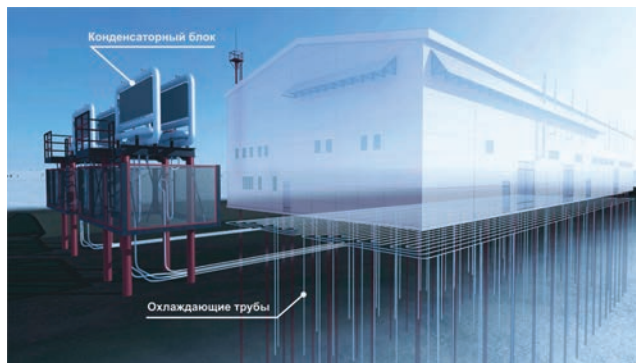


Рис. 2. Вертикальная система охлаждения «ВЕТ»

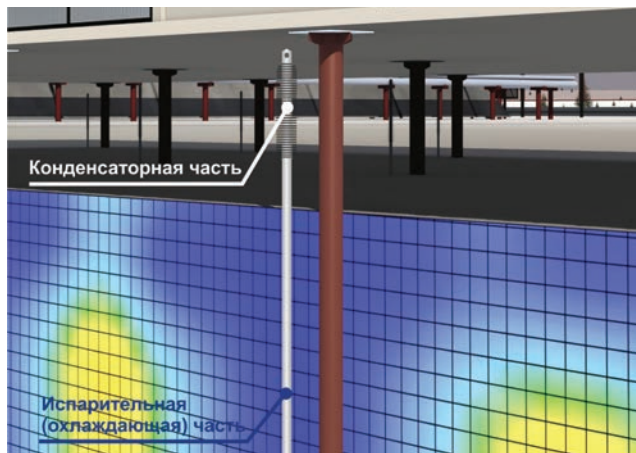


Рис. 3. Индивидуальный термостабилизатор



**Рис. 4. Обвязка ГПА ДКС с использованием индивидуальных термостабилизаторов**

В связи с чем после монтажа оборудования приходится устанавливать термостабилизаторы вновь. Кроме того, количество установленных термостабилизаторов значительно увеличивается из-за теплового влияния «горячих» трубопроводов на работу термостабилизаторов.

ООО НПО «Фундаментстройаркос» ведет работы по данной проблеме более 20 лет, приступив в 1995 году к разработке технических решений и опытным работам по замораживанию грунтов оснований существующих трубопроводных обвязок и межцеховых эстакад Медвежьего и Уренгойского месторождений, на которых происходили деформации свай.

В результате исследований было выяснено, что для исключения деформаций необходимо применить:

- противупучинное размещение термостабилизаторов и охлаждающих труб систем «ВЕТ» в грунте;
- термостабилизаторы необходимо применять только на «холодных» трубопроводах с высотой надземной части не менее 2...3 м, для исключения снегозаносов надземной части термостабилизаторов;
- на «горячих» трубопроводах для замораживания грунтов оснований необходимо применять только систему «ВЕТ» с теплоизоляционным экраном.

В настоящее время разработанные технические решения успешно применяются при строительстве и капитальном ремонте трубопроводных обвязок на Бованенковском, Заполярном, Уренгойском, Ямбургском и других месторождениях (рис. 6).



**Рис. 6. Конденсаторные блоки систем «ВЕТ» на ГКС Заполярного месторождения**



**Рис. 5. Деформированные и вышедшие из строя термостабилизаторы на одной из ГКС**

При использовании систем «ВЕТ» в строительстве трубопроводных обвязок и компрессорных агрегатов подземная часть располагается около свай, а конденсаторные блоки вынесены за пределы трубопроводной обвязки. **Это позволяет:**

- сократить количество и длину подземной части систем «ВЕТ» за счет заглубленного размещения подземных элементов систем и выноса конденсаторных блоков за пределы теплового влияния «горячих» труб;
- сократить время замораживания за счет более эффективной работы систем «ВЕТ» относительно индивидуальных термостабилизаторов благодаря большей удельной поверхности конденсаторного блока и лучшего его обдува;
- не препятствовать монтажу надземных конструкций компрессорных агрегатов и трубопроводной обвязки за счет подземного размещения системы замораживания грунтов. ●



**Рис. 7. Особенность систем «ГЕТ» и «ВЕТ» – конденсаторная часть отдалена от подземных охлаждающих труб**



ООО НПО «Фундаментстройаркос»  
625014, г. Тюмень, ул. Новаторов, 12  
тел. (3452) 27-11-25, 27-14-84  
e-mail: fsa@npo-fsa.ru  
www.npo-fsa.ru