

# Технологии с малым энергопотреблением на удаленных объектах Крайнего Севера

Ю.Ю. Евдокимов  
главный конструктор<sup>1</sup>

Д.В. Теньковский  
ведущий инженер-конструктор<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ООО «ТюменНИИгипрогаз», Тюмень, Россия

**Все чаще недропользователи обращают внимание на отдаленные месторождения с небольшими объемами добычи, куда нецелесообразно проводить линию электропередач для питания оборудования. В 2013 году к конструкторам Экспериментального завода ООО «ТюменНИИгипрогаз» с необычной заявкой на изготовление продукции обратилось ОАО «НОВАТЭК». По данной заявке необходимо было изготовить установку подогрева газа и технологических жидкостей, не требующую обслуживания в течение длительного времени. Питание автоматики подогревателя решено было реализовать с помощью нетрадиционных источников электроэнергии, а связь автоматики объекта осуществить посредством радиомодема.**

## Ключевые слова

газ, установка подогрева газа и технологических жидкостей, подогреватель, нетрадиционные источники электроэнергии, термоэлектродгенератор

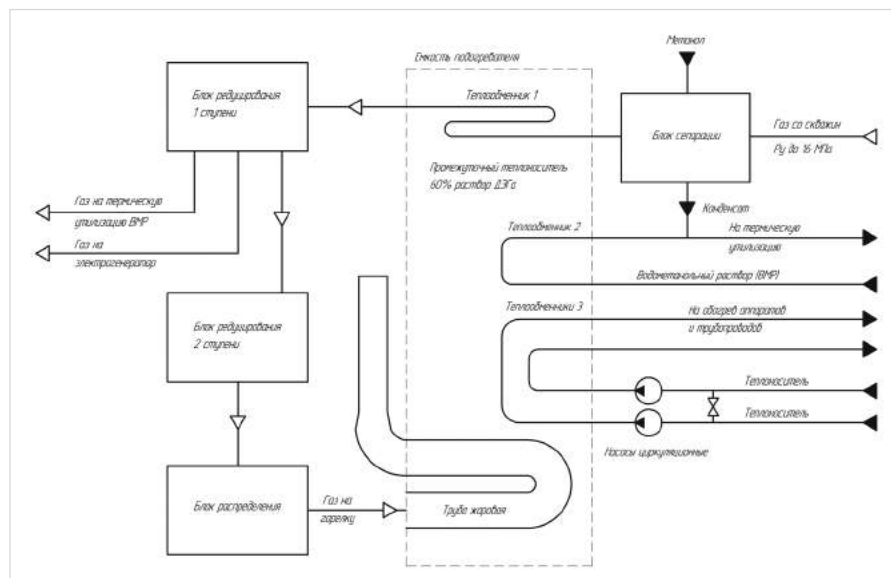
Общая концепция подготовки газа на таких объектах предусматривает применение подогревателя газа, как центра обогрева всего оборудования объекта, включая аппараты по подготовке газа, трубопроводы и водометанольный раствор (ВМР) — неизменный спутник газодобычи. При этом питание автоматики объекта предусматривается от нетрадиционных источников энергии постоянным током напряжением 24 В: ветроэнергетических установок, солнечных панелей с накоплением энергии в аккумуляторах, а для пуска и в нештатных ситуациях (например, глубокой разрядки аккумуляторов) должен запускаться электрогенератор на базе газовой микротурбины фирмы Capstone Turbine Corporation.

Итогом всех вышеперечисленных условий явилась разработка совершенно нового, полностью автоматизированного подогревателя ПНГ-050МЗ. Ввиду дефицита вырабатываемой электроэнергии были подобраны исполнительные механизмы арматуры, датчики

температуры, давления, расходомеры, которые отвечают следующим требованиям: потребление мощности исполнительных механизмов арматуры только при открытии-закрывании, напряжение питающей сети 24 В, минимальная рабочая температура -60°C (для исключения необходимости обогрева).

Конструкция подогревателя предусматривает несколько контуров теплообменников: контур подогрева газа на собственные нужды (на газовую горелку), подогрева газа на установку для термической утилизации ВМР, подогрева самого ВМР, подогрева теплоносителя для подогрева аппаратов и трубопроводов. Подогреватель имеет систему подготовки топливного газа, обеспечивающую качественную его подготовку для всех потребителей объекта, при этом решен вопрос утилизации конденсата и воды, полученной при такой подготовке: он периодически подается на термическую утилизацию вместе с ВМР.

В обогреваемых отсеках подогревателя



1. Тепловая мощность, кВт, не менее	500
2. Нагреваемый продукт	ВМР, газ, теплоноситель
3. Рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более:	
– ВМР	0,6 (6,0)
– газа	13,5 (135)
– теплоносителя	0,6 (6,0)
4. Вид топлива	природный или попутный газ
5. Производительность, м <sup>3</sup> /час	
– по ВМР	0–6
– по газу	3500
– по теплоносителю	4–6
6. Максимальная температура продукта на выходе, °С	90
7. Промежуточный теплоноситель	60 % раствор диэтиленгликоля
8. Температура окружающей среды, °С	от -60 до +46

Таб. 1 — Технические характеристики подогревателя



**ТЮМЕННИИГИПРОГАЗ**  
НАУЧНО-ПРОЕКТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

625019, РФ, г. Тюмень,  
ул. Воровского, 2  
Тел.: +7 (3452) 28-64-81  
Факс: +7 (3452) 27-40-45  
E-mail: info@tngg.ru  
www.tyumenniigiprogaz.  
gazprom.ru

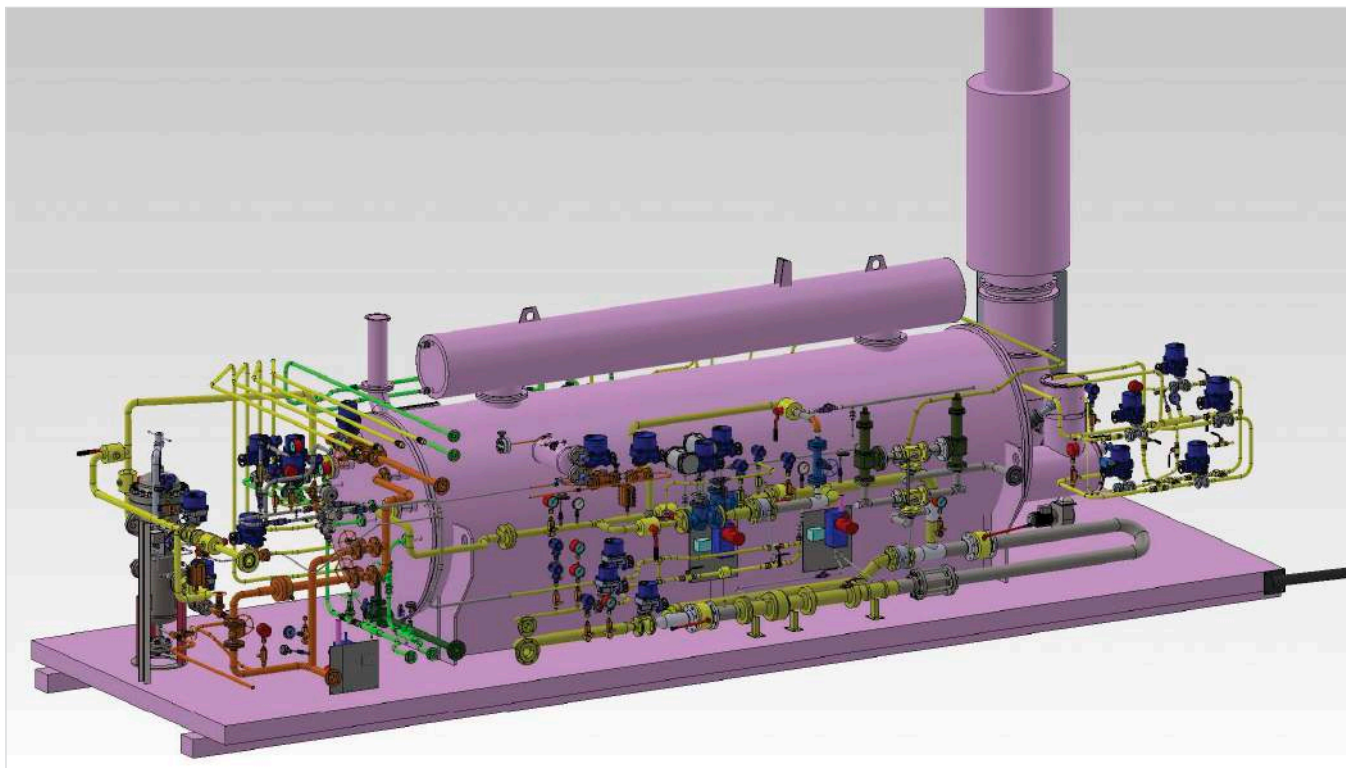


Рис. 1 — ПНГ-050М3 Подогреватель

находятся все исполнительные механизмы объекта: электроздвижки, электроприводные краны.

Для обеспечения полной автономности подогревателя для питания автоматики, предусмотрен термоэлектрогенератор, работающий от тепла продуктов сгорания и установленный на дымовой трубе. При этом

для первоначального запуска необходим запуск электрогенератора на базе газовой микротурбины или энергия, накопленная в аккумуляторах объекта от ветроэнергетического агрегата и солнечных панелей.

#### Выводы

Данная конструкция подогревателя

позволила решить ряд проблем, вставших перед проектным институтом в процессе проектирования разработки месторождения для ОАО «НОВАТЭК». Эксплуатация подогревателя позволит снизить затраты на обслуживающий персонал и полностью отказаться от затрат на подвод электроэнергии, а также на саму электроэнергию.




**625019, г. Тюмень,  
ул. Воровского, 2  
тел.: (3452) 286-481,  
факс: (3452) 274-045**

[www.tyumenniigiprogaz.gazprom.ru](http://www.tyumenniigiprogaz.gazprom.ru)




**ТЮМЕННИИГИПРОГАЗ**  
НАУЧНО-ПРОЕКТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ  
КОМПЛЕКС



**ООО «ТюменьИИГипрогаз»**

**дочернее общество со 100% участием ОАО «Газпром»**

**основано в 1966 году**

- ▶ **научные исследования** в области геологии, геофизики, разработки и эксплуатации газовых месторождений, строительства скважин;
- ▶ **проектирование разработки и обустройства** газовых месторождений, строительства скважин;
- ▶ **производство оборудования** для газовой отрасли;
- ▶ **производство оборудования** для водоподготовки и водоотведения.