

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ГАЗА

Тарасюк Артём Александрович

студент, Тюменский Индустриальный Университет, РФ, г. Тюмень

Колев Ж.М.

научный руководитель, Тюменский Индустриальный Университет, РФ, г. Тюмень

Аннотация. История развития подземных хранилищ газа пролегает через несколько десятилетий и связана с постоянным увеличением потребности в газовом топливе и необходимостью обеспечить его надежное хранение и поставку на протяжении всего года. В данной статье представлен обзор исторического развития подземных хранилищ газа, начиная с первых экспериментов в XIX веке и до современных технологий. Рассматриваются важные вехи развития, ключевые технические решения и технологии, применяемые в подземных хранилищах газа.

Abstract. The history of underground gas storage development spans several decades and is closely related to the increasing demand for gas fuel and the need to ensure its reliable storage and supply throughout the year. This article provides an overview of the historical development of underground gas storage, starting from the first experiments in the 19th century to modern technologies. The significant milestones in development, key technical solutions, and technologies used in underground gas storage are discussed.

Ключевые слова: подземные хранилища газа, история развития, газовое топливо, надежное хранение, поставка газа, технические решения, технологии.

Keywords: underground gas storage, development history, gas fuel, reliable storage, gas supply, technical solutions, technologies.

С давних времен люди искали способы сохранения и использования энергии, которую можно было бы использовать в любое время. Одним из таких источников энергии является газ, который используется для обогрева домов, приготовления пищи и обеспечения работы промышленности.

В начале XX века были сделаны первые попытки создания подземных хранилищ для газа. В 1915 году в США были созданы первые хранилища газа в соляных кавернах. С тех пор технология подземных хранилищ активно развивалась и совершенствовалась.

Принимая во внимание, что месторождения газа расположены на значительном удалении от основных потребителей газа, ОАО «Газпром» осуществляет программу технического перевооружения, расширения действующих и ввод в эксплуатацию новых ПХГ. Эта программа успешно выполняется на протяжении последних лет. Развитие программы ведется по двум направлениям: 1) Расширение эксплуатируемых и строительство новых ПХГ - т.е. увеличение активной емкости хранилищ. 2) Увеличение суточного объема отбираемого газа.

В 2005 году продолжалась опытная эксплуатация новых Карашурского и Мусинского

хранилищ, велось строительство Беднодемьянского, Волгоградского и Калининградского ПХГ, увеличены мощности некоторых действующих хранилищ (в частности, Касимовского и Увязовского). ОАО «Газпром» расширяет географию хранения своего газа за пределами России. В настоящее время используются подземные хранилища газа в Латвии, Австрии, Германии и Великобритании.

Развитие и широкомасштабное использование ПХГ, без сомнения, позволяют увеличить надежность работы ЕСГ России.

Для повышения надежности системы газоснабжения необходимо разработать нормативные показатели, которые должны быть заложены еще на стадии проектирования.

Это позволило бы расчетно обосновать мероприятия по повышению надежности газоснабжения и выбрать оптимальные решения, избежать значительных убытков от ущерба, причиняемого потребителям, и т. п. Но, к сожалению, разработок по нормированию показателей надежности ГСГ для отдельных экономических районов и в целом по стране нет.

К важным теоретическим и практическим относятся вопросы взаимосвязи надежности систем газоснабжения и ущерба для народного хозяйства, а в случае перебоев в ее работе методика определения ущерба на предприятиях с ограниченным газоснабжением. Целесообразно провести исследования прежде всего для промышленных потребителей, для которых ограничения в подаче газа, особенно по технологическим соображениям, менее желательны. В ГСГ, как и в других энергетических системах, первостепенность нормирования объекта определяется заданной точкой зрения надежности системы и в конечном итоге учетом народнохозяйственного ущерба от срыва нормального газопотребления. Взаимосвязь этих явлений. Если в некоторых источниках разрабатывались отдельные удельные показатели, характеризующие надежность работы газовых сетей, то третья цепочка представленной схемы пока отсутствует, так как нет четкой, всеми признанной методики ее учета.

Свойство объекта сохранять во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах есть его надежность.

Таким образом, нормирование в городском газовом хозяйстве для обеспечения более надежной работы ГСГ должно охватить структуру самой системы и отдельные ее элементы; нормировать число потребителей системы.

Так, при разработке нормативов газопотребления для ГСГ сначала необходимо проанализировать структурный разрез сетей этих систем (касающихся давления газа, т. е. высокого, среднего и низкого давления); далее следует разделить сети на закольцованные и тупиковые. Важным является и нормирование надежности тупиковых газовых систем. Так как городская тупиковая распределительная система состоит из последовательно соединенных участков газопроводов и элементов оборудования и имеет единственный путь потока газа, то отказ элемента на одном пути для потребителей равноценен отказу всей системы газоснабжения. К элементам нормирования городской газораспределительной системы следует отнести, например, гидравлические затворы и конденсатосборники, устанавливаемые на газопроводах в грунт, узлы отключающей арматуры, а также ГРС и ГРП.

Развитие технологий в области бурения скважин и строительства подземных камер позволило создавать более крупные хранилища газа. Важным этапом в развитии подземных хранилищ стало создание методов мониторинга и контроля состояния газа в хранилищах, что позволило обеспечить безопасность его использования.

Сегодня подземные хранилища газа являются неотъемлемой частью энергетической инфраструктуры многих стран. Они позволяют сглаживать сезонные колебания потребления газа, обеспечивая стабильность и надежность поставок газа потребителям. Кроме того, подземные хранилища используются для долгосрочного хранения газа с целью его последующего использования.

Современные технологии позволяют создавать подземные хранилища с использованием различных геологических структур, таких как соляные каверны, водоносные горизонты, а

также старые шахты и карьеры.

Каждый из этих типов хранилищ имеет свои преимущества и недостатки, которые учитываются при выборе места для создания хранилища.

Одним из наиболее перспективных направлений развития подземных хранилищ является использование технологий горизонтального бурения и создания многоствольных скважин, что позволяет увеличить объем хранимого газа и повысить эффективность использования ресурсов.

Таким образом, история развития подземных хранилищ газа насчитывает уже более века, и за это время технология прошла большой путь от первых экспериментов до создания крупных и эффективных хранилищ, обеспечивающих стабильность и надежность энергетической системы многих стран мира.

Список литературы:

1. Хан С.А., Самсонов Р.О., Рубан Г.Н., Гарайшин А.С. Перспективы и необходимость создания подземных хранилищ газа на территории Республики Татарстан // Георесурсы. 2010. № 4 (36). С. 8-11.
2. Газовое хранилище. URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/007/951.htm> (дата обращения 25.01.2024).
3. Джафаров К.И., Хвостова В.Ю., Пахомов А.В. История создания подземных хранилищ газа // Вести газовой науки. 2015. № 4 (23). С. 122-127.
4. Даминов У.Р., Исламов М.К. Развитие подземного хранения газа в России // Нефтегазовое дело: электрон. науч. журн. 2014. № 6. С. 699-707.
URL: http://ogbus.ru/files/ogbus/issues/6_2014/ogbus_6_2014_p699-707_DaminovUR_ru.pdf (дата обращения 25.01.2024).
5. Самсонов Р.О., Бузинов С.Н., Рубан Г.Н., Джафаров К.И. История создания организации подземного хранения газа в СССР - России // Георесурсы. 2010. № 4 (36). С. 2-7.
6. Хранители газа. ПАО «Газпром». URL: <https://www.gazprom.ru/press/news/reports/2016/gas-keepers/> (дата обращения 25.01.2024).
7. Калининградское подземное хранилище газа в отложениях каменной соли. ПАО «Газпром». URL: <https://invest.gazprom.ru/about/projects/kstorage/> (дата обращения 25.01.2024).