

## Magistral qaz kəmərlərinin qaz-paylayıcı stansiyalarının da texnoloji proseslərin optimallaşdırılması

Q.I. Məlikov

Bakı Ali Neft Məktəbi

e-mail: qahraman.malikov56@mail.ru

**Araşdırma** magistral qaz kəmərləri, təbii qaz, qaz-paylayıcı stansiyası, turbodetənder qurğusu, elektrik enerjisi, təzyiqli tənzimləyicisi, qaz separatoru.

DOI.10.37474/0365-8554/2021-8-28-30

Оптимизация технологических процессов на газораспределительных станциях магистральных газопроводов

Г.И. Меликов  
Бакинская высшая школа нефти

**Ключевые слова:** магистральные газопроводы, природный газ, газораспределительная станция, турбодетандерная установка, электрическая энергия, регулятор давления, газовый сепаратор.

Газораспределительная станция (ГРС) является частью магистральных газопроводов, выполняющих по порядку следующие технологические процессы: прием газа из магистрального газопровода, его очистка от жидких и механических примесей, подогрев газа, снижение давления до заданной величины, измерение расхода газа и дальнейшая транспортировка к потребителю. Порядок выполнения технологических процессов установлен строительными нормами проектирования магистральных газопроводов.

Представленный порядок технологических процессов часто не удовлетворяет требованиям к степени очистки и регулирования давления газа.

С изменением порядка и оптимизацией технологических процессов на ГРС, в.е. заменой регулятора давления на более эффективную установку турбодетандера, можно добиться высокой надежности и экономической эффективности при транспорте газа. Способ выработки электрической энергии в данном процессе по сравнению с другими является экологически безопасным и не оказывает негативного воздействия на окружающую среду. Экономическую эффективность работы можно рассчитывать по техническим показателям каждой ГРС.

Məlumdur ki, qaz nəqli sistemində magistral qaz kəmərlərinə (MQK) aid olan və müəyyən texnoloji prosesləri kompleks halda, təyin edilmiş ardıcılıqla yerinə yetirən qaz-paylayıcı stansiyaların (QPS) təyinatı, qazın qəbulu, təmizlənməsi, qızdırılması, təzyiqinin tənzimlənməsi, sərfinin hesablanması və istehlakçıların təbii qaz yananacağı ilə təmin edilməsi üçün nəzərdə tutulub. QPS-lərdə texnoloji proseslərin təyin edilmiş ardıcılıqlı MQK-nın layihələndirilməsində tikinti norma və qaydaları əsasında müəyyən edilir [1].

Optimization of technological processes in gas distribution plants of gas mains

G.I. Melikov  
Baku Higher Oil School

**Keywords:** gas mains, natural gas, gas distribution plant, turbo expander, electric power, pressure control valve, gas separator.

Gas distribution plant (GDP) is a part of gas mains performing gas intake from the gas main, its cleaning from liquid and mechanical impurities, gas heating, pressure reducing to the value set, measuring gas charge and further transportation to the consumers. The order of the implementation of technological processes is set according to the construction standards for gas main design.

The order of technological processes presented often does not meet the requirements for the cleaning degree and regulation of gas pressure.

With the changing of order and optimization of technological processes in GDP, i.e. with the substitution of pressure control valve for more efficient turbo expander unit, it is possible to achieve high reliability and cost efficiency in this process compared to the others is ecologically safe and do not negatively affect the environment. Economical efficiency of the operation may be calculated according to the technical indexes of each GDP.

QPS-də texnoloji proseslərdən biri təbii qazın təmizlənməsi (separasiyası) prosesidir. Qazın separasiyası edilməsi üçün müxtəlif iş prinsipi ilə işləyən qaz separatorlarından istifadə edilir. İstismarda olan mövcud qaz separatorları vasitəsilə qazı tərkibində olan su buxarlarından və yüngül maye karbohidrogenlərdən tam təmizlənmə mümkün olmur. Separasiya prosesində qazın təmizlənmə dərəcəsi fiziki sahələrin təsirindən və əsasən qazın temperaturundan asılıdır. Belə ki, aşağı temperaturlarda qazın təmizlənmə dərəcəsi daha yüksək olur [2].

QPS-də ikinci əsas texnoloji proses, qəbul edilən təbii qazın təzyiqinin tələb olunan həddə tənzimlənməsidir. Qazın tənzimlənməsi prosesi müxtəlif iş prinsipi ilə işləyən təzyiqli tənzimləyiciləri (TT) vasitəsilə yerinə yetirilir. TT-nin quraşdırılma yeri, əsasən ölçü qovşağından əvvəl və ya sonra nəzərdə tutulur. QPS-lərdə təbii qazın mövcud tikinti normalının tələblərinə uyğun ardıcılıqla tənzimlənməsi prosesində tələb olunan effektivliyi tam əldə etmək mümkün olmur. İstifadə edilən TT-lər iş prinsipi, tənzimləmə diapazonu və təzyiqinə görə müxtəlif olsalar da, əsas işlək mexanizmləri olan yav və membranları tez-tez sızdıran çıxır, bu zaman qaz nəqli sistemində, eyni zamanda qaz təminatında fasilələr yaranır. Bundan başqa, prosesdə təzyiqli reduksiya zamanı əzəfi təzyiqli potensialı yaranır (Coul-Tomson effekti) və istifadə edilmədən itir. Yaranan əzəfi təzyiqli potensialından müxtəlif məqsədlər üçün daha rəasional istifadə etmək mümkündür [3].

Yuxarıda qeyd edilənləri nəzərə alaraq, qaz nəqli sistemində QPS-də aparılan texnoloji proseslərdə səmərəliliyin artırılması məqsədi ilə prosesi optimallaşdırmaq üçün Bakı Ali Neft Məktəbinin (BANM) "Neft-qaz mühəndisliyi" laboratoriyasında müəyyən araşdırmalar aparılmışdır. Dünyada və eyni zamanda ölkəmizdə elektrik enerjisinin istehsalında alternativ, bəzə olunan enerji mənbələrindən istifadə edilməsi mövzusu maraqlı və aktual olduğu üçün, son zamanlar tədqiqatçıların və eyni zamanda neft-qaz sənayesi təşkilatlarının da bu mövzuya olan marağı artmaqdadır. Bundan başqa, Azərbaycan çərçivəsində elektrik enerjisinin istehsalı üçün enerji resursları mənbəyinin kifayət qədər çox olması baxmayaraq, bu gün ekoloji baxımdan zərərli və bəzə olunan alternativ enerji mənbələrindən istifadə edilməsinə daha çox ehtiyac var.

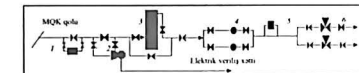
Məlumdur ki, SOCAR-ın ölkə çərçivəsində magistral qaz kəmərləri ilə ildə 16 mlrd. m<sup>3</sup>-dən çox təbii qaz nəqli edilir və kəmərlərdə hərəkətdə olan təbii qaz potensialı enerji mənbəyidir. Belə ki, təbii qaz nəqli edildikdən qaz kəmərləri üzərində quraşdırılmış texnoloji qovşaqlarda qazın təzyiqinin tənzimlənməsi (reduksiya) prosesində qazın əzəfi təzyiqli potensialı yaranır və demək olar ki, prosesdə bu potensialdan faydalı istifadə edilmir. Prosesdə yaranmış bu enerji potensialından enerji resursları mənbəyi kimi, rəasional istifadə olunur, bu zaman elektrik enerjisi istehsal edilə bilər və eyni zamanda separatorlarda separasiya effektivliyini artırmaq olur.

QPS-də aparılan texnoloji proseslərdə qeyd

edilən çatışmazlıqları nəzərə alıb və bu prosesləri optimallaşdırmaq məqsədi ilə mövcud TT-lərə alternativ olaraq təzyiqli reduksiya sistemini yerinə yetirə bilən və eyni zamanda yaranmış qazın əzəfi təzyiqli potensialından istifadə edərək elektrik enerjisi istehsal edilə bilən qurğudan istifadə olunsaydı, qazın nəqli prosesində fasiləsizlik, etibarlılıq və səmərəlilik artar. Səmərəliliyin artırılması üçün seçilmiş alternativ qurğu, texnoloji sxemdə təmizləyici qurğunun girişində quraşdırılarsa, qurğuda təzyiqli reduksiya zamanı temperaturun düşməsi nəticəsində separatora qazın tərkibində olan su buxarları və yüngül maye karbohidrogenlərinin daha yüksək təmizlənmə dərəcəsinə təmin etmək mümkündür, bu da QPS-də aparılan texnoloji proseslərdə daha çox səmərəlilik əldə olunmasına şərait yaratmış olur.

Qaz nəqli sistemində texnoloji qovşaqlarında təzyiqli potensialından istifadə etməklə elektrik enerjisinin istehsalı üçün turbodetənder qurğularından (TDQ) istifadə olunur. Prosesdə istehsal edilən elektrik enerjisinin gücü qurğudan keçən qazın həcmi, təzyiqli və təzyiqli qurğudan asılıdır. Alternativ enerji mənbəyi olan QPS-in texniki göstəricilərini uyğun TDQ və eyni zamanda enerji istehsal edən generator aqreqatı seçilir.

Araşdırmalar nəticəsində qərar alınmışdır ki, QPS-də texnoloji prosesləri optimallaşdırmaq məqsədi ilə istismarda olan mövcud TT qurğularını alternativ, daha səmərəli qurğularla əvəz edərək, mövcud tikinti normalının tələblərindən fərqlənən, təəfəmmizdən təklif edilən ardıcılıqlı sxemlə quraşdırılmalı (şəkil).



TDQ quraşdırılması QPS-in texnoloji sxemi:  
1 – qızdırıcı qurğu, 2 – turbodetənder, 3 – separator, 4 – ölçü qovşağı, 5 – odarant qurğusu, 6 – çıxış xətti

Şəkiləndirildiyi kimi, TDQ kəmərdə separatorun girişində qoşulmuşdur. Texnoloji sxemdə MQK-nın layihələndirilməsində mövcud tikinti norma və qaydalarından fərqli olaraq QPS-də qurğuların təqdim edilən ardıcılıqla quraşdırılması məqsədi ilə ibarətdir ki, qəbul edilən qazın təzyiqli endirilməsi zamanı faydalı təzyiqli potensialından eyni zamanda aşağıdakı məqsədlər üçün istifadə etmək mümkün olsun:

– qurğu, qazın təzyiqli tənzimləyiciləri əvəzinə qovşaqla qaz təzyiqini tələb olunan həddə endirə bilər;

– texnoloji prosesdə qazın reduksiyası zamanı temperaturunu aşağı endirməklə təmizləyici qovşaqlarda quraşdırılmış separatorlarda separasiya effektivliyini artırmaqla bilsin;

– qurğuda yaranmış izafi təzyiqli potensialından istifadə etməklə, generator aqreqatını hərəkətə gətirərək yaranmış mexaniki enerjini elektrik enerjisinə çevirə bilsin.

Separatorlarda, texnoloji prosesdə təbii qazın tərkibində olan su buxarları və yüngül maye karbohidrogenlərin fazalara ayrılması, digər fiziki sahələrin təsirindən başqa, əsasən temperaturdan asılıdır. Texnoloji prosesdə təbii qazın reduksiyası zamanı endirilmiş temperaturun təsiri ilə separatorlarda maye fazanın koalesensiyası intensivliyini və eyni zamanda separasiya effektivliyini artırmaq olar [2].

Texnoloji prosesdə qazın temperaturunun sıfırdan aşağı düşdüyü hallarda onun müsbət temperaturda saxlanması üçün xəttə quraşdırılmış qızdırıcıdan istifadə edilə bilər.

#### Nəticə

1. QPS-də texnoloji proseslərin optimal ardıcılığını qurmaqla, TT-lər əvəzinə alternativ qurğulardan və qaz təzyiqinin faydalı potensialından istifadə edərək, texnoloji proseslərin səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırmaq, hətta əlavə iqtisadi gəlir əldə etmək mümkündür.

2. İstehsal prosesi digər enerji istehsal edən proseslərlə müqayisədə qaz yanacağından istifadə etmədən və ekoloji baxımdan daha təmiz və eyni zamanda ətraf mühitə zərərli tullantılar atmadan həyata keçirilir.

#### Ədəbiyyat siyahısı

1. ОИТИ 51-1-85 Магистральные трубопроводы, ч. 5.
2. Кобиллов Х.Х., Гойбובה Д.Ф., Назарова А.П. Низкотемпературная сепарация углеводородов из природного и нефтяного попутного газа // Электронный журнал "Молодой ученый", 2015, №7, с. 153-155.
3. Соловьев Р.В. Определение эффективности детандер-генераторных агрегатов при использовании вторичных энергетических ресурсов промышленных предприятий. ВАК РФ 05.14.2004.

#### References

1. ОИТИ 51-1-85 Magistral'nye truboprovody, ch. 5.
2. Kobilov Kh.Kh., Goybובה D.F., Nazarova A.P. Nizkotemperaturnaya separatsiya uglevodorodov iz prirodnogo i neflyanogo poputnogo gaza // Elektronny zhurnal "Molodoy ucheniy", 2015, No 7, s. 153-155.
3. Solov'yov R.V. Opredelenie effektivnosti detander-generatornykh agregatov pri ispol'zovanii vtorichnykh energeticheskikh resursov promyshlennykh predpriyatiy. VAK RF 05.14.2004.