



AUTOMATION OF THE ADSORPTION METHOD OF NATURAL GAS DRYING

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17400588>

¹Ma'diyev M.B., ²Ravshanov B.Ch., ²Rahmatov Kh.B.

*Uzbek-Swiss joint venture Gissarneftegaz,
Yangier branch of the Tashkent University of Chemical Technology,
Karshi State Technical University*

ABSTRAKT. *This work is devoted to the review of technical means of automation of the process of adsorption drying of natural gas. The technological process is considered, controlled and adjustable parameters are determined. Technical automation tools are proposed for the construction of an automated process control system for the process under consideration.*

KEYWORDS: *automation, gas drying, adsorption, controlled and regulated parameters, technical automation tools.*

Tabiiy gazni tozalashning ahamiyati erdan qazib olingandan so'ng, tabiiy gazda kiruvchi komponentlar, shu jumladan suyuq va bug' shaklidagi suv mavjud. Gazning namligi qat'iy tartibga solinadi, chunki namlikning yuqoriligi texnologik tizimlarda gidratlarning shakllanishiga olib keladi, bu esa nazorat o'lchash asboblari va klapanlarning tiqilib qolishiga olib keladi. Shuning uchun tashish paytida gazni suvsizlantirishga alohida e'tibor beriladi [1,2].

Tashishdan oldin tabiiy gaz mexanik tozalash va quritishdan o'tadi. Tozalangan gazga qo'yiladigan umumiy talablar quyidagilardan iborat:

- tabiiy gazning umumiy qoldiq chang miqdori 1 mg/m^3 dan oshmasligi kerak;
- kondensatsiyalangan namlikning to'liq yo'qligi;

- shudring nuqtasi magistral gaz quvuridagi gazning minimal ish haroratidan past bo'lishi kerak.

TEXNOLOGIK JARAYONNING BAYONI

Gazni quritishning bir necha usullari mavjud: yutilish, adsorbsiya va past haroratli kondensatsiya va ajratish. Adsorberlar yordamida namlikni yutib tabiiy gazni quritish nisbatan kam kapital qo'yilmalari va ekspluatatsiya xarajatlari tufayli gaz sanoatida eng ko'p qo'llaniladigan usul hisoblanadi. Mezog'ovak tuzilishli, yuqori kremniyli alyumosilikat sorbentlar yordamida namlikni yutish orqali tabiiy gaz quritiladi.

Adsorbsion quritish jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi. 9 MPa gacha bosimdagi nam bo'lgan gaz separator orqali absorberga kiradi va u



erda katta suyuqlik tomchilaridan tozalanadi. Keyin gaz ko'tariladi va mezog'ovak tuzilishli, yuqori kremniyli alyumosilikat sorbentlar orqali o'tadi, u erda namlikni yutiladi. Namlik va suyuq tomchilaridan ozod qilingan quritilgan gaz yuqori tozalash qismidan o'tadi va gaz quvuriga yo'naltiriladi.

Gazni suvsizlantirish chuqurligi va natijada uning sifati adsorberning optimal ish sharoitlariga bog'liq. Bunga erishish uchun jarayon parametrlari maqbul chegaralarda saqlanishi kerak. 1-jadvalda optimal boshqariladigan va sozlanish parametrlar keltirilgan.

1-жадвал

Назорат қилинадиган параметрлар

Parametr nomi	Допустимые значения
Absorbция жараёнидаги gaz bosimining pasayishi	Кўпи билан 5 кПа
Absorbция жараёнидаги gaz harorati	+10°C dan +20 °C gacha
Absorbция жараёнидаги gaz bosimi	4,5 МПа dan 8 МПа gacha
Desorbция жараёнидаги gaz bosimi	0,4 МПа dan 0,6 МПа gacha

Ushbu parametrlarni belgilangan qiymatlarda saqlash kerakli sifatdagi quritilgan gazni ishlab chiqarish imkonini beradi.

Tavsiya etilgan avtomatlashtirish uskunasining tavsifi

Adsorbsion gazni quritish bo'yicha taklif etilayotgan texnologik jarayonni avtomatlashtirish va uni boshqarish tizimini yaratish uchun yuqori ishonchlilik, talab qilinadigan aniqlik, o'zaro almashinish va o'rnatish va parametrlarni sozlash qulayligini ta'minlovchi avtomatlashtirish uskunalardan foydalanish kerak.

TSMU Metran-274 va TSMU 014 seriyali standartlashtirilgan harorat o'lchash sensorlari uchun oqim signaliga ega bo'lgan qarshilik harorat o'lchov sensorlaridan foydalanish tavsiya etiladi, ular kerakli o'lchov aniqligini ta'minlaydi va xorijiy harorat o'lchov sensorlariga nisbatan arzon. Ularning qisqacha tavsifi 2-jadvalda keltirilgan.



2-жадвал

TSMU Metran-274 va TSMU 014 seriyali xarorat sensorlarining xususiyatlari

TS modeli	TSMU Metran-274	TSMU 014
Haroratni o'lchash diapazoni, °C	от –50 до +180	от –50 до +180
Asosiy qisqartirilgan xato (maksimal), %	±0,25; ±0,5	±0,25; ±0,5; ±1
Atrof-muhit harorati, °C	от –50 до +85	от –60 до +80
Chiqish signali turi	4–20 mA	4–20 mA
GOST 14254 bo'yicha himoya darajasi	IP65	IP67
Portlashdan himoya qilish turi	Exd, Exi, Exdi	Exd, Exi

Bosim o'lchovlari uchun Metran-150 CG/CD, Sapphire-22M va Rosemount 3051CG/CD seriyali o'lchagichlar tavsiya etiladi. Ushbu modellar ishonchliligi va arzonligi tufayli eng ko'p qo'llaniladi [3,4]. Bosim o'zgartirgichlarining qisqacha tavsiflari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval.

Ko'rib chiqilayotgan bosim o'lchagichlarining xususiyatlari

Bosim ўлчагич модели	Metran-150 CG/CD	Sapphire-22M	Rosemount 3051CG/CD
O'lchov diapazoni, MPa	0,00025 dan 10 gacha	0,00016 dan 25 gacha	0,00025 dan 13,78 gacha
Asosiy kamaytirilgan xato (maksimal), %	±0,075; ±0,2	±0,2; ±0,5	±0,065; ±0,04
Atrof-muhit harorati, °C	–40 dan +85 gacha	–50 dan +80 gacha	–40 dan +85 gacha
Chiqish signali turi	0/4–20 mA; 0–5 mA	4–20 mA; 0–5 mA	4–20 mA; 0,8–3,2 B; 1–5 B; Profibus; Foundation Fieldbus
GOST 14254 bo'yicha himoya darajasi	IP66	IP65	IP66
Portlashdan	Exd, Exi		Exd, Exi



himoya qilish turi			
--------------------	--	--	--

Adsorbentdagi gazning oqim tezligini o'lchash uchun zarur aniqlik va ishonchlilikni ta'minlaydigan VZLET URSV-510 va US800-13 ultratovushli oqim o'lchagichlaridan foydalanishni tavsiya etamiz [5]. Oqim o'lchagichlarning qisqacha tavsifi 4-jadvalda keltirilgan.

4-жадвал.

Ko'rib chiqilayotgan oqim o'lchagichlarning xususiyatlari

Oqim o'lchagich modeli	VZLET URSV-510	US800-13
Sensor turi	ultratovushli	ultratovushli
Asosiy qisqartirilgan xato (maksimal), %	$\pm 0,95$	± 1
Ruxsat etilgan ish bosimi, MPa	25 gacha	6 gacha
Ishlash harorati oralig'i, °C	-30 dan +160 gacha	+200 gacha
Chiqish signali turi	RS-232; RS-485; Ethernet	4-20 mA; RS-485; Ethernet
Quvvatlantirish manbai	=24 B	(~220 B, =18-36 B)
Ishlash harorati oralig'i, °C	-40 dan +300 gacha	от -60 до +250
GOST 14254 bo'yicha himoya darajasi	IP54/68	IP67
Portlashdan himoyalangan	Exd, Exi	Exd, Exi

Qaynatgichdagi bug' oqimi va haroratini tartibga solish uchun klapan sifatida VFM2 yurgizkichli AME 655 klapani tavsiya etiladi.

Dasturlashtiriladigan mantiqiy tekshirgichni (PLC) tanlashda ishonchlilik asosiy mezon hisoblanadi. Avtomatlashtirilgan jarayonni boshqarish tizimi (APCS) uchun biz elektr energetikasi va neft va gaz sanoatida o'zini isbotlagan Siemens 1200/1500 va FASTWEL I/O PLC lardan foydalanishni tavsiya qilamiz.

XULOSA

Ushbu maqolada gazini adsorbtsion quritish jarayonini avtomatlashtirish uchun texnik vositalarni ko'rib chiqish ko'satib berilgan. Nazorat qilinadigan va tartibga solinadigan jarayon parametrlari tekshirildi va o'lchov vositalarining har biri uchun muayyan jarayon sharoitlarini hisobga olgan holda tavsiya etildi. Asosiy tanlash mezonlari o'lchov aniqligi, ishonchliligi, almashtirilishi va narxini o'z ichiga oladi.



Avtomatlashtirilgan jarayonlarni boshqarish tizimlari (APCS) zamonaviy ishlab chiqarishning muhim tarkibiy qismidir. Ularni amalga oshirish optimal

jarayon sharoitlarini tanlash va saqlash orqali mahsulot sifatini oshiradi va tannarxini bir muncha tushirib beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Артемова, Т.Г. Эксплуатация компрессорных станций магистральных газопроводов: учебное пособие / Т.Г. Артемова. – Екатеринбург: Издательство УГТУ–УПИ, 2000. – 176 с.
2. Коршак, А.А. Компрессорные станции магистральных газопроводов: учебное пособие / А.А. Коршак. – Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 157с.
3. Преобразователь измерительный САПФИР–22М [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: https://sapfir.nt-rt.ru/images/manuals/teh_opis_22z.pdf (Дата обращения 14.06.2020);
4. Термопреобразователи Метран. Технические характеристики на ТХАУ Метран–271, ТСМУ Метран–274, ТСПУ Метран–276 [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://www.mtn.nt-rt.ru/> (Дата обращения 14.06.2020);
5. Ультразвуковой расходомер US–800 [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://www.encont.ru/rashodomer.html> (Дата обращения 14.06.2020).