

DOI: <https://doi.org/10.36719/2663-4619/103/154-162>

Məhi Mürsəlov

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
magistrant

mehimurselov0@gmail.com

Əbdülağa Qurbanov

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
texnika üzrə fəlsəfə doktoru

gabdulaga@mail.ru

QAZ NƏQLİ KOMPLEKSLƏRİNDƏ İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİNİN İNKİŞAFI PROBLEMLƏRİ VƏ MEYİLLƏRİ

Xülasə

Qaz-nəqliyyat kompleksləri enerji sektorunun əsasını təşkil edir və onların sürətli, təhlükəsiz və səmərəli fəaliyyəti informasiya sistemlərinin düzgün tətbiqi ilə mümkündür. İnformasiya sistemlərinin inkişafı qaz nəqliyyat komplekslərində fəaliyyət göstərən müəssisələr üçün müstəqil əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqalədə qaz nəqliyyat komplekslərində informasiya sistemlərinin inkişafı ilə bağlı mövcud problemlər və bu sahədə müşahidə olunan tendensiyalar nəzəri və empirik təhlil ediləcəkdir. Qaz-nəqliyyat kompleksləri müstəqil qrupların təkəbbürlü təhdidlərindən və zərərsiz hücumlarından qorunmaq üçün öz informasiya sistemlərini təkmilləşdirməlidirlər. Komplekslərin gündəlik əməliyyatları effektiv şəkildə idarə edilməlidir. İnformasiya sistemləri qazıntı avadanlıqlarından tutmuş onun daşınmasına qədər bütün proseslərin təşkilində katalizator rolunu oynayır. Texnologiyaların və informasiya sistemlərinin uyğun birləşməsi sayəsində komplekslər daha effektiv optimallaşdırıla bilər. İnternetə qoşulmuş cihazların (IoT) geniş istifadəsi komplekslərdə prosesləri daha yaxşı izləməyə və idarə etməyə imkan verir. Bu təhlil qaz nəqli komplekslərində informasiya sistemlərinin mövcud vəziyyətini təhlil etmək, onların inkişafında problemləri müəyyən etmək və müstəqil tədbirlərin müvəffəqiyyətini saxlamaq məqsədi daşıyır. İnsan buna nail olacaq. Qazın təhlükəsiz və effektiv idarə olunmasına nəzarət qaz anbarı və qaz nəqli sistemləri üçün vacib məsələdir. Nazirlik təhlükəsizliyin təmin edilməsi və qəzaların qarşısının alınması üçün müxtəlif tədbirlər həyata keçirir. Qazın təzyiqini və temperaturunu nəzarət altında saxlamaq vacibdir. Müstəsna monitoring sistemləri müəyyən şərtlər altında qazın təzyiqini və temperaturunu saxlamağa kömək edir.

Açar sözlər: qaz, proses, nəql, inkişaf, problemlər

Mahi Mursalov

Azerbaijan State Oil and Industry University
master student

mehimurselov0@gmail.com

Abdulagha Gurbanov

Azerbaijan State Oil and Industry University
Doctor of Philosophy in Technique

gabdulaga@mail.ru

Problems and trends of the development of information systems in gas transportation complexes

Abstract

Gas transport complexes are the basis of the energy sector, and their fast, safe and effective operation is possible with the correct application of information systems. The development of information systems is of independent importance for enterprises operating in gas transport

complexes. In this article, a theoretical and empirical analysis will be made of the existing problems surrounding the development of information systems in gas transport complexes and the trends seen in this field. Gas transport complexes must improve their information systems to protect against arrogant threats and harmless attacks by independent groups. The day-to-day operations of the complexes must be effectively managed. Information systems act as a catalyst in the organization of all processes, from excavation equipment to its transportation. Due to the appropriate combination of technologies and information systems, complexes can be more effective and optimized. Widespread use of Internet-connected devices (IoT) makes it possible to better monitor and control processes in complexes. This analysis aims to analyze the current state of information systems in gas transportation complexes, identify problems in their development, and maintain the success of independent measures. Man will achieve this. Safe and effective gas management control is an important issue for gas storage and gas transportation systems. This ministry implements various measures to ensure safety and prevent accidents.

Keywords: *gas, process, transport, development, problems*

Giriş

Neft-qaz sənayesi dünya enerji avadanlığının əsasını təşkil edən müstəqil sektorlardan biridir. Bu sənayenin əsas məqsədi enerji təhlükəsizliyini təhlükəsiz və effektiv şəkildə təmin etməkdir. Bu sənayedə informasiya texnologiyalarının tətbiqi proseslərin idarə edilməsində, təhlükəsizliyində və səmərəliliyində mühüm rol oynayır. Neft və qaz sənayesi yeraltı istehsal olunan enerji məhsullarının gəlirini və istehsalını təmin edir. Bu məhsulların əldə edilməsi texnologiya və informasiya sistemləri vasitəsilə izlənilir və idarə olunur. Qaz və neftin yeraltı laylarının qazılması və idarə edilməsi informasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə daha sürətli və effektiv olur. Su anbarlarının modelləşdirilməsi və 3D tikintisi investisiya qərarlarını dəstəkləyir. Neft və qazın daşınması və logistikası informasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə tez və effektiv şəkildə həyata keçirilir. Buraya nəqliyyat vasitələrinin monitorinqi, boru kəmərlərinin idarə edilməsi və təhlükəsiz daşınma daxildir.

Qaz nəqləmə kompleksləri enerji sektorunun əsasını təşkil edən və mədən gəlirlərindən tutmuş daşınma və paylama proseslərinə qədər müxtəlif avadanlıq və infrastrukturun tərkibində iştirak edən mürəkkəb sistemlərdir. Bu komplekslər qazın təhlükəsiz və effektiv istehsalı, daşınması və çatdırılması üçün təyin edilmiş mexanizm və proseslərdən ibarətdir. Qaz nəqləmə kompleksləri təbii qazın gəlirindən, gəlir sahəsi və onun təmizlənməsindən tutmuş daşınması və paylanmasına qədər bütün proseslərin həyata keçirildiyi mexanizmlər kompleksidir. Bu komplekslər təbii dağ-mədən avadanlıqlarının müxtəlif nöqtələrində yerləşə bilər və enerji sənayesində mühüm rol oynayır. Qaz nəqli kompleksləri qazın yataqlardan yığılması və digər əlavə məhsullardan ayrılması proseslərini təmin edir (Kenworthy, Laube, Newman, Barter, 2017). Qaz nəqliyyat kompleksləri qazın təmizlənməsi və təchiz edilməsi proseslərini həyata keçirir. Bu proseslərdə su, neft və digər məqbul əlavə məhsullar qazdan ayrılmalıdır. Qaz nəqli kompleksləri qazın sıxılması və soyudulması proseslərini dəstəkləyir. Bu proseslər qazın daha səmərəli daşınması üçün vacibdir. Qazıntı-nəqliyyat kompleksləri yataqlardan qazıntıdan əldə olunan gəlirin daşınması üçün boru kəməri şəbəkələrini qurur və idarə edir. Qaz nəqli kompleksləri, qaz kəmərləri, LNG (mayeləşdirilmiş qaz) çənləri və ya qaz tankerləri ilə təchiz olunub və hasil edilən qazın nəqlini və paylanmasını təmin edir. Bu komplekslərin çox məhsuldar təsiri olsa da, təhlükəsizlik və çeviklik də vacib məsələlərdir. Çünki qazın təhlükəsiz və səmərəli ötürülməsi və paylanması həm iqtisadi, həm də sosial fayda verir və ətraf mühitə dəyən hər hansı ziyanı kompensasiya edir.

Əsas elementlər

Qaz gəlir sahələri: Qaz nəqli komplekslərinin əsas mənbəyi qaz gəlir sahələridir. Bu ərazilərdə qazıntı yerin üstündə hasil olunmaq və yuxarıdakı nəqliyyat kompleksində daşınmaq üçün hazırlanır.

Daşınma: Qaz gəlir yatağından hasil edilən qazın müştəriyə çatdırılması üçün nəql və nəql prosesləri zəruridir. Bu, boru kəmərləri, tankerlər və digər nəqliyyat vasitələri vasitəsilə həyata keçirilir.

Stansiyalar və terminallar: Nəqliyyat komplekslərində yerdə mədən işlərinin aparıldığı stansiyalar və terminallar qurulur. Bu yerlərdə qazın saxlanması, təmizlənməsi və digər proseslər həyata keçirilir.

Daşıma xidmətləri: Qazıntı daşıma kompleksləri, gəlir sahələrindən alınan qazıntıların, istehsal olunan məhsulların və ya enerji (OECD, 2018).

Monitoring və nəzarət: Nəzarət və nəzarət prosesləri nəqliyyat komplekslərində informasiya sistemləri vasitəsilə həyata keçirilir. Bu, kompleksin effektiv idarə olunmasına və risksiz işləməsinə zəmanət verir.

Texnologiyalar və innovasiyalar: Qaz nəqliyyat kompleksləri texnologiya və innovasiyaların tətbiqi vasitəsilə öz effektivliyini və performansını artırmağa nail olur. İnternetə dəstək verən qurğular (IoT), bulud hesablamaları, sürücüsüz nəqliyyat və süni intellekt kimi texnologiyaların tətbiqi bu sahədə diqqət çəkən inkişaf sərəncamıdır.

Qaz nəqliyyat komplekslərinin əsas funksiyaları

Təhlükəsiz və effektiv gəlir: Gəlir sahələrindən başlayaraq, komplekslər gəlirin risksiz və effektiv şəkildə əldə edilməsini təmin edir.

Daşıma: Yükün gəlir məntəqələrindən digər daşıma marşrutlarına daşınması.

Saxlama və terminallar: Avadanlıq terminallarında yüklərin saxlanması, təmizlənməsi və hazırlanması.

Nəqliyyat xidmətləri: Avadanlıqların müştəri yerlərinə çatdırılması üçün daşınma xidmətlərinin təşkili.

Təhlükəsizlik: Nəqliyyat kompleksləri, informasiya sistemləri və nəzarət mexanizmləri vasitəsilə yüksək səviyyədə təhlükəsizlik və performansın təmin edilməsi.

İnnovasiyalar və texnologiyaların tətbiqi: Effektivliyi və təhlükəsizliyi artırmaq üçün kompleksdə yeni texnologiyaların və innovasiyaların tətbiqi.

Qaz nəqliyyat kompleksləri enerji sahəsində mühüm rol oynayır, mədən gəlirlərindən tutmuş hasilat, daşınma və zəmanətə qədər bütün mərhələlərin səmərəli və risksiz işləməsinə təmin edir, onun düzgün həyata keçirilməsini təmin edir. Bu komplekslər müstəqil mənbələrdən gələn təhlükəsiz və dayanıqlı enerji avadanlıqlarının quraşdırılması üçün mühüm infrastruktur təşkil edir (Meyer, Miller, 2018).

Qaz nəqliyyat komplekslərinin inkişafı enerji sektorunun və müstəqil ölkələrin enerji təhlükəsizliyinin əsasını təşkil edir. Bu komplekslər mədən gəlirlərindən tutmuş daşınma və paylama proseslərinə qədər bütün avadanlıq və infrastrukturun səmərəli və risksiz idarə olunmasını təmin edir. Qaz nəqliyyat komplekslərinin inkişafı müxtəlif mənbələrdən və fərdi tələblərdən irəli gələn problemlərə uyğun olmalıdır.

Qaz nəqliyyat komplekslərində informasiya sistemləri qaz nəqlini idarə etmək və monitoring etmək, risksiz və əməliyyat səmərəliliyini artırmaq üçün istifadə olunan sistemlərdir. Bu sistemlər qaz avadanlığının və daşınmasının idarə edilməsi ilə bağlı məlumatları toplayır, emal edir, nümayiş etdirir və saxlayır. Çoxfunksiyalı informasiya sistemləri qaz nəqliyyat sahəsində keyfiyyətli xidmətlərin göstərilməsi üçün təhlükəsiz, səmərəli və avtomatlaşdırılmış prosesləri təmin edir. İnnovasiya sistemləri qazın nəqliyyat sahəsində təhlükəsizliyin və səmərəliliyin artırılmasında, xidmətlərin keyfiyyətinin yüksəldilməsində və proseslərin avtomatlaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Bu sistemlər təhlükəsizlik təminatı, proseslərin avtomatlaşdırılması, məlumatların toplanması və hesabat verilməsi kimi sahələrdə qaz nəqliyyat performansını yaxşılaşdırmağa kömək edir. Şəhər qaz avadanlıqlarının səmərəliliyinin artırılması və smart texnologiyaların tətbiqi məsələsi son illərdə getdikcə aktuallaşır. Həm şəhərlər həm də bölgələr enerji səmərəliliyini artırmaq və saxlamaq üçün ağıllı texnologiyalardan getdikcə daha çox istifadə edirlər. İstifadəçilər, dövlət orqanları və texnologiya provayderləri arasında artan maraq və tələbat bu məsələni daha da aktual edir. Ağıllı qaz avadanlığı sistemlərindən daha çox istifadə etməklə işləyən şəhər və rayonlar enerji səmərəliliyini artırmaq və təhlükəsiz istismarı təmin etmək üçün daha geniş imkanlara malikdir. Enerji tələbinin artması və çeviklik ağıllı qaz avadanlığı sistemlərinə ehtiyacı artırır. Bu sistemlər enerji səmərəliliyini artırmaq və təhlükəsizliyi təmin etmək üçün daha təkmil monitoring və nəzarət

imkanları təmin edir. Gündəlik texnologiyaların inkişafı ağıllı qaz sayğacları, sızma sensorları və avtomatik monitorinq sistemləri kimi cihazların daha geniş istifadəsinə imkan verir. Bu texnologiyalar qazdan istifadəni daha səmərəli və risksiz edir. Ağıllı qaz avadanlığı sistemləri istifadəçilərə daha çox nəzarət imkanı verir və enerji idarəetməsini kosmosa uyğunlaşdırmağa kömək edir. Bu, istifadəçilərə enerji istifadəsini optimallaşdırmağa və tələbatını daha effektiv idarə etməyə imkan verir. Bu amillər birlikdə enerji səmərəliliyini artırmaq üçün smart qaz avadanlığı sistemləri və ağıllı texnologiyalardan daha çox istifadəyə gətirib çıxarır. Bu, sürətlə dəyişən enerji mənzərəsində daha təkmil, səmərəli və risksiz qaz avadanlığı sistemlərini təmin edir (Newman, Kenworthy, 2019).

Qaz kompleksində informasiya sistemlərinin qurulması qaz təsərrüfatında səmərəliliyin artırılması, proseslərin avtomatlaşdırılması və təhlükəsizliyin təmin edilməsi məqsədi ilə həyata keçirilən prosesdir. Bu informasiya sistemləri qaz gəlirlərindən tutmuş nəqliyyat, paylama və təmir xidmətlərinə qədər bütün fəaliyyət sahələrini əhatə edir. Fəaliyyət göstərən qaz kompleksində informasiya sistemlərinin inkişafını aşağıdakı sahələrdə görmək olar:

Qaz yataqlarının idarə edilməsi: Qaz yataqlarının istismarı, müşahidəsi, monitorinqi və optimal istifadəsi üçün informasiya sistemləri həyata keçirilir. Bu sistemlər çarpayılardan məlumat toplamaq və təhlil etmək və çarpayıları effektiv idarə etmək üçün istifadə olunur.

Qaz yataqlarının idarə edilməsi qaz yataqlarının kəşfiyyatı, emalı və istismarının bütün mərhələlərini əhatə edən mürəkkəb prosesdir. Bu proses qaz ehtiyatlarının səmərəli və risksiz istismarını təmin etmək, eyni zamanda ətraf mühitə minimal təsir göstərmək məqsədi daşıyır (O'Toole, 2019).

Bu bölgədə potensial qaz yataqları müəyyən edilir və onların həcmi, keyfiyyəti və dərinliyi qiymətləndirilir. Bu prosesdə geoloji xəritələrdən və seysmik məlumatlardan istifadə olunur. Müəyyən edilmiş yerlərdə qazıntı işləri aparılır və qazıntı yataqlarının mövcudluğu təsdiqlənir. Qazıntı quyuları vasitəsilə qazıntı təzyiqi, tərkibi və digər xüsusiyyətləri öyrənilir. Qazıntı yataqlarının emalı üçün lazımı infrastruktur yaradılmışdır. Buraya qazma qurğuları, boru kəmərləri və kompressor dayaqları daxildir. Quyuların qazılması prosesləri başa çatdıqdan sonra quyular təmizlənir, təchiz edilir və istismara hazır vəziyyətə gətirilir. Qaz quyularından çıxarılan qaz toplanır və mədən mərkəzlərinə nəql edilir. Bu prosesdə kompressorlar, boru kəmərləri və digər avadanlıqlardan istifadə olunur. Qaz tələbata uyğun olaraq təmizlənir, istehsal olunur və son istehlakçılara çatdırılır. Qazıntı yataqlarının idarə edilməsi zamanı işçilərin və ətraf mühitin təhlükəsizliyi təmin edilməlidir. Yanğın, sızma və digər risklərə qarşı yumşaldıcı tədbirlər görülür. Qazıntı işləri zamanı ətraf mühitə minimal təsirin təmin edilməsi üçün müxtəlif texnologiya və üsullar tətbiq edilir, ekoloji monitorinq və təhlükəsizlik tədbirləri həyata keçirilir. Qazıntı yataqlarının həcmi və onların gələcək istehsal potensialı daim qiymətləndirilir və yenilənir. Qazıntı ehtiyatlarından səmərəli istifadə etmək və iqtisadi səmərə əldə etmək üçün uzunmüddətli planlar hazırlanır və həyata keçirilir (Newman, Kenworthy, 2018).

Qazıntı yataqlarının idarə edilməsi prosesində texnoloji yeniliklər, ədədi idarəetmə sistemləri və davamlı inkişaf prinsipləri daha çox əhəmiyyət kəsb edir. Bu sahədə mütəxəssislərin və mühəndislərin rolu böyükdür və onlar daim yeni metod və texnologiyalar üzərində işləyirlər.

Qazın təmizlənməsi və prosesləri: Qaz komplekslərində qazın təmizlənməsi və müxtəlif proseslər (sıxılma, soyutma, saxlama və s.) üçün informasiya sistemləri tətbiq edilir. Bu sistemlər proseslərin idarə edilməsini, monitorinqini və effektivliyini təmin edir.

Qazın təmizlənməsi təbii qazın son istehlakçılara paylanmadan əvvəl keyfiyyətini artırmaq və onun təhlükəsiz istifadəsini təmin etmək üçün vacib addımlardır. Bu proseslərə qazda mövcud olan çirkləndiricilərin və qeyri-çirkləndiricilərin çıxarılması daxildir. Qazdan sonra yaranan su buxarlarını çıxarmaq üçün susuzlaşdırma prosesi aparılır. Bu, qazıntı boru kəmərlərində korroziya və buzlanma riskini azaltmaq üçün vacibdir. Glikolun dehidrasiyası və ya quruducu (məsələn, molekulyar ələk) üsulları istifadə olunur. Təbii qazda mövcud olan H₂S (hidrogen sulfid) və CO₂ (karbon dioksid) kimi turşu qazları çıxarılmalıdır. Bu proses əsas qaz təmizləyiciləri vasitəsilə həyata keçirilir. Məsələn, monoetanolamin (MEA) və ya dietanolamin (DEA) kimi aminlər istifadə

olunur. Propan, butan və digər mineral karbohidratlar (NGL – Natural Gas Liquids) təbii qazdan ayrılır. Bu prosesdə soyuq udma, dərin abstraksiya və ya distillə üsullarından istifadə edilə bilər. Quru qaz mineral karbohidratlar və digər çirkəndiricilər çıxarıldıqdan sonra qalıq qaz kimi qalır. Bu qaz əsasən metandan ibarətdir və yüksək istilik qabiliyyətinə malikdir. Sıxma prosesi qazın nəqli üçün lazımi təzyiq səviyyəsinə çatmaq üçün həyata keçirilir. Kompresorlardan istifadə etməklə qazın təzyiqi yüksəldilir və boru kəmərləri vasitəsilə uzun məsafələrə daşınır.

LNG (Maye təbii qaz): Təbii qazı həcmə daha kiçik bir formaya çevirmək üçün abstraksiya və fermentasiya prosesləri həyata keçirilir. LNG istehsal prosesində qaz $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperaturda fermentasiya edilir. LNG daşıma və saxlama məqsədləri üçün daha uyğundur. İstifadə olunmuş absorbentlər və digər materiallar toplanır və təkrar istifadə olunur. Bu, prosesin həm iqtisadi, həm də ekoloji cəhətdən daha səmərəli olmasını təmin edir. Qazıntı prosesləri zamanı yaranan tullantıları idarə etmək və onları minimum səviyyəyə endirmək üçün kobud texnologiyalar və üsullar tətbiq edilir. Bu, xüsusilə karbon qazı və digər emissiyaların azaldılmasına yönəlib. Qazıntı və təmizləmə qurğularında təhlükəsiz standartlara ciddi şəkildə riayət olunur. Yanğın, partlayış və sızma risklərinin qarşısını almaq üçün müasir monitoring və idarəetmə sistemlərindən istifadə olunur (Shoup, 2018).

Təbii mədənin istehsalçılara yüksək keyfiyyətli və risksiz şəkildə çatdırılmasını təmin etmək üçün bu proseslərin hər biri vacibdir. Texnoloji yeniliklər və davamlı təkmilləşdirmə prinsipləri mədənlərin təmizlənməsi və tikintisi sahəsində daim təkmilləşdirilir və tətbiq edilir.

Nəqliyyat və paylaşma: İnformasiya sistemləri qazın nəqli və paylaşılması üçün də istifadə olunur. Bu sistemlər qaz kəmərləri şəbəkəsinin monitoringi, qaz tankerlərinin və ya LNG terminalının idarə edilməsi və qaz avadanlığının təmin edilməsi üçün lazımi məlumatları təmin edir.

Təbii qazın ötürülməsi və bölüşdürülməsi qazın gəlir axınları vasitəsilə son benefisiarlara ötürülməsi prosesinin mühüm mərhələlərindən biridir. Bu sahədə qazın təhlükəsiz, səmərəli və iqtisadi cəhətdən sərfəli daşınması və paylanması təmin edilir. Bu, qazın boru kəmərləri, LNG (fermentləşdirilmiş təbii qaz) tankerləri və digər vasitələrlə nəqlini istisna edir (Roberts, 2020).

Qaz yataqlarından yüksək təzyiqli boru kəmərləri ilə qaz çənlərinə və əsas paylaşma mərkəzlərinə daşınır. Bu kəmərlər böyük həcmdə qazın uzun məsafələrə daşınması üçün istifadə olunur. Hasil edilən qaz şəhər və sənaye müəssisələri ilə bölüşdürülmək üçün aşağı təzyiqli paylayıcı boru kəmərləri vasitəsilə nəql edilir. Bu kəmərlər şəhər qaz şəbəkələrində istifadə olunur. Təbii qaz yüksək təzyiq altında sıxılır və CNG tankerləri ilə qısa və orta məsafələrə nəql edilir. Bu üsul boru kəmərlərinin mövcud olmadığı yerlərdə və ya əlavə nəqliyyat ehtiyacları tələb olunduqda istifadə olunur. Təbii qaz $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperaturda LNG-yə fermentləşdirilir və xüsusi LNG tankerləri vasitəsilə dünya bazarlarına nəql edilir. LNG qazın mayalanmış vəziyyətdə olduğu üçün nisbətən daha böyük həcmdə və daha uzun məsafələrə boru kəmərləri vasitəsilə nəqlini mümkündür. Krekinq sahələrində LNG yenidənqurma terminallarında maye haldan qaz halına çevrilir və paylayıcı şəbəkələrə verilir. Təbii qaz şəhər və qəsəbələrdə yerli qaz şirkətləri tərəfindən paylaşılır. Bu şəbəkələr evlərdə istifadə üçün təhlükəsiz və davamlı qazıntı işlərini təmin edir. Böyük həcmdə qaz istehlak edən sənaye müəssisələri və ticarət obyektləri ayrı-ayrı boru kəmərləri vasitəsilə qaz avadanlıqlarını qəbul edirlər (Texas Transportation Institute, 2021). Qaz avadanlığı və tələbat arasında tarazlığı saxlamaq üçün inkişaf etmiş idarəetmə sistemlərindən istifadə olunur. Bu sistemlər qazma ehtiyatını, tələbatı və avadanlıq marşrutlarını təhlil edərək optimal balansı təmin edir. Boru kəmərlərində və nəqliyyat vasitələrində davamlı monitoring və müşahidə sistemləri qurulur. Müasir texnologiyalar sızma, təzyiq dəyişiklikləri və digər potensial problemləri erkən aşkar etmək üçün istifadə olunur. Gəlirlərin daşınması və bölüşdürülməsi zamanı beynəlxalq və milli təhlükəsizliyə malik olmayan standartlara ciddi yanaşılır. Bu, insan sağlamlığının və ətraf mühitin qorunmasını təmin edir. Qazın nəqli və paylaşma prosesləri zamanı karbon emissiyalarını azaltmaq üçün müxtəlif üsullar tətbiq olunur. Məsələn, boru kəmərlərinin sıxlığının artırılması və daha səmərəli kompressor stansiyalarının istifadəsi. Mineralın ötürülməsi və paylaşılması texnoloji yeniliklərin və təhlükəsiz standartların mühüm rol oynadığı mürəkkəb və əlaqələndirilmiş bir

prosesdir. Bu sahədə səmərəlilik və təhlükəsizlik mədənin istehsalçıların istifadəsinə verilməsi prosesində ən vacib amillərdir.

Təhlükəsizlik və idarəetmə: Qaz komplekslərində təhlükəsizlik məlumat sistemləri potensial riskləri müəyyən etmək, qaz sızmalarını aşkar etmək və nəzarəti təmin etmək üçün istifadə olunur. Bundan əlavə, idarəetmə və planlaşdırma proseslərini dəstəkləmək üçün informasiya sistemləri tətbiq olunur.

Qazıntı yataqlarının emalı, daşınması və paylaşılması zamanı təhlükəsizlik və idarəetmə böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu sahədə effektiv təhlükəsizlik tədbirləri və idarəetmə sistemləri işçilərin, ətraf mühitin və infrastrukturun mühafizəsini təmin edir.

Qaz sənayesində beynəlxalq və milli təhlükəsizlik standartları tətbiq edilir. ISO 45001 (Əməyin Təhlükəsizliyi və Təhlükəsinin İdarə Edilməsi Sistemi) və OSHA (Əməyin Təhlükəsizliyi və Sağlamlığı İdarəsi) standartları əsas təhlükəsizlik standartları arasındadır. İşçilər üçün təhlükəsiz təlimatlar və təlimlər hazırlanır. Bu prosedurlar fəvqəladə vəziyyətlərə hazırlıq, yanğın təhlükəsizliyinin təmin edilməsi, qaz sızması və digər risklərin idarə edilməsini təmin edir.

SCADA (Nəzarət Nəzarəti və Məlumatların Alınması) sistemləri qazıntı yataqlarının, boru kəmərlərinin və zavod yuvalarının uzaqdan monitorinqi və idarə edilməsi üçün istifadə olunur. Bu sistemlər real vaxt rejimində məlumatları toplayır və təhlil edir. Boru kəmərlərində və digər infrastrukturda sızmaların erkən aşkarlanması üçün kobud texnologiyalar tətbiq edilir. Məsələn, akustik sensorlar və termal kameralar vasitəsilə sızmanın yerini və miqdarını müəyyən etmək mümkündür. Yanğın və partlayış risklərinə qarşı xüsusi təlimlər keçirilir. Yanğınsöndürmə avadanlıqları və partlayışdan mühafizə sistemləri quraşdırılır. Fəvqəladə hallarda işçilərin təhlükəsiz köçürülməsini təmin etmək üçün təxirə salınmış evakuasiya planları hazırlanır və iş yerləri müntəzəm olaraq təşkil edilir. Potensial risklər müntəzəm olaraq qiymətləndirilir və riskləri minimuma endirmək üçün tədbirlər planı hazırlanır. Bu prosesdə HAZOP (Hazard and Operability Study) və FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) üsullarından istifadə edilir. Müəyyən edilmiş risklərə qarşı yumşaldıcı tədbirlər görülür. Məsələn, yüksək riskli avadanlıqların yoxlanılması və vaxtında texniki xidmətin göstərilməsi.

Keyfiyyət idarəetmə sistemləri ISO 9001 standartlarına uyğun qurulur. Bu, qaz sənayesində proseslərin səmərəli və standartlara uyğun aparılmasını təmin edir. İstehsal və nəqliyyat səviyyələrində daimi keyfiyyətə nəzarət həyata keçirilir. Bu, məhsulun keyfiyyətinin yüksək səviyyədə saxlanmasını təmin edir. Ətraf mühitin idarə edilməsi sistemləri ISO 14001 standartlarına uyğun olaraq qurulur. Bu, ətraf mühitin qorunmasına və davamlı inkişaf prinsiplərinin təmin edilməsinə yönəlib. Qaz hasilatı və nəqli proseslərində emissiyaları azaltmaq üçün müxtəlif texnologiya və idarəetmə tədbirləri həyata keçirilir. Bu tədbirlər istixana qəzalarını və digər zərərli emissiyaları minimuma endirmək məqsədi daşıyır.

Qaz sənayesində avtomatlaşdırma və rəqəmsallaşdırma səviyyəsini artırmaqla əməliyyatların səmərəliliyi və risksizliyi artır. Bu, SCADA sistemləri, IoT (Əşyaların interneti) cihazları və süni intellekt texnologiyaları ilə həyata keçirilir. Qaz yataqlarının və infrastrukturların ədədi modelləri rəqəmsal əkiz texnologiyasından istifadə edilərək yaradılmışdır. Bu modellərin köməyi ilə prosesləri optimallaşdırmaq və mümkün problemləri erkən aşkar etmək mümkündür. İdarəetmə sistemlərinin təhlükəsizliyini və effektivliyini artırmaq üçün işçilərə müntəzəm təlimlər keçirilir. Bu təlimlər yeni texnologiyalar, təhlükəsizlik protokolları və fəvqəladə hallara hazırlıq mövzularını əhatə edir. Beynəlxalq və milli səviyyədə tanınan sertifikatlaşdırma proqramları işçilərin bacarıq və biliklərini artırmaq üçün həyata keçirilir (Williams, 2021).

Qəza sənayesində təhlükəlilik və idarəetmə tədbirləri işçilərin, ətraf mühitin və avadanlıqların mühafizəsini təmin etməklə istehsal və nəqliyyat proseslərinin səmərəliliyini artırır. Bu tədbirlər qazıntının təhlükəsiz və təhlükə olmadan istehsalçılara çatdırılmasını təmin edir.

Yerli və uzaqdan monitorinq idarəetmə: Qaz komplekslərindəki informasiya sistemləri yerli və uzaqdan monitorinqi təmin edir. Bu, proseslərin səmərəliliyini artırır və potensial problemləri tez bir zamanda aradan qaldırmağa imkan verir.

Yerli və uzaqdan monitoring və idarəetmə sistemləri qazıntı sahələrinin idarə olunması prosesində mühüm rol oynayır. Bu sistemlər qaz yataqlarının və infrastrukturların təhlükəsiz, səmərəli və fasiləsiz işləməsini təmin edir. Aşağıda yerli və uzaqdan monitoringin əsas prinsipləri və təcrübələri haqqında ətraflı məlumat verilir. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) sistemləri yerli səviyyədə qaz yataqlarının və avadanlıqlarının monitoringi və idarə edilməsində geniş istifadə olunur. Bu sistemlər sensorlar vasitəsilə məlumatları toplayır və real vaxt rejimində müşahidə mərkəzinə ötürür. PLC-lər qaz yataqlarında və sənaye anbarlarında prosesləri avtomatlaşdırmaq və izləmək üçün istifadə olunur. PLC-lər müəyyən şərtlər altında əməliyyatları yerinə yetirir və sistemdəki dəyişikliklərə cavab verir. Temperatur, təzyiq, axın sürəti və qaz sızması kimi parametrləri ölçən sensorlar və detektorlar yerlərdə quraşdırılır. Bu avadanlıq real vaxtda məlumat toplayır və mərkəzi idarəetmə sisteminə göndərir. Qaz yataqlarının və infrastrukturların uzaqdan monitoringi IoT cihazları və sensorlar vasitəsilə həyata keçirilir. Bu qurğular məlumatı internet üzərindən mərkəzi idarəetmə sistemlərinə göndərir. Qaz yataqlarının və infrastrukturlarının ədədi modelləri ədədi əkizlər texnologiyası vasitəsilə yaradılmışdır. Bu modellər real vaxt məlumatları ilə yenilənir və prosesləri optimallaşdırmaq üçün istifadə olunur. Bulud hesablaşma platformaları uzaqdan monitoring və idarəetmə sistemləri üçün istifadə olunur. Bu platformalar məlumatı saxlamaq, əldə etmək və təhlil etmək üçün səmərəli və risksiz yollar təklif edir. Böyük məlumat texnologiyaları toplanmış böyük həcmdə məlumatı təhlil etmək üçün tətbiq edilir. Bu, prosesləri optimallaşdırmaq, potensial problemləri müəyyən etmək və qərar qəbulunu dəstəkləmək üçün vacibdir. Nəzarət və koordinasiya mərkəzi idarəetmə mərkəzləri vasitəsilə uzaqdan həyata keçirilir. Bu mərkəzlərdə operatorlar real vaxt rejimində məlumatlara nəzarət edir və sistemlərdə baş verən dəyişikliklərə reaksiya verirlər. Fövqəladə hallar zamanı uzaqdan monitoring və idarəetmə sistemləri vasitəsilə dərhal cavab tədbirləri görülür. Bu, hadisələri vaxtında və effektiv idarə etməyə imkan verir (11).

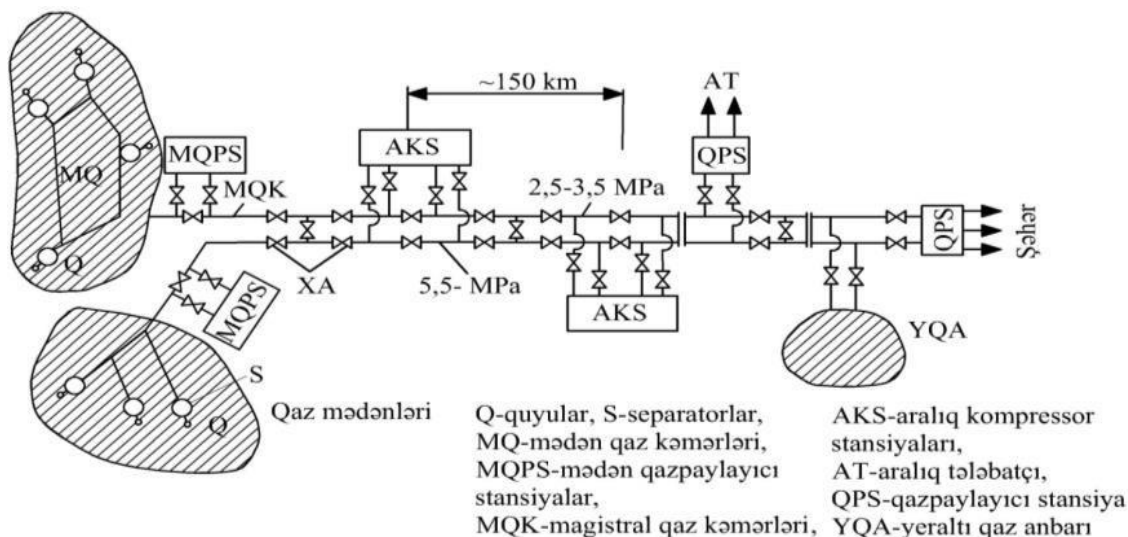
Proqnostik analitika süni intellekt və maşın öyrənmə texnologiyaları vasitəsilə tətbiq edilir. Bu texnologiyalar potensial problemləri əvvəlcədən müəyyən etməyə və qarşısını almağa kömək edir. Süni intellekt sistemləri müəyyən şərtlər altında avtomatlaşdırılmış qərar qəbul etmə proseslərini həyata keçirir. Bu, əməliyyatların daha sürətli və daha məhsuldar olmasını təmin edir. Mobil cihazlar və proqramlar vasitəsilə sahə işçiləri və operatorlar uzaqdan nəzarət edə və idarə edə bilərlər. Bu, proseslərin daha çevik və operativ idarə olunmasını təmin edir. Təlimatlar və məlumatlar əlavə edilmiş reallıq texnologiyaları vasitəsilə real vaxt rejimində sahə işçilərinə təqdim olunur. Bu, işçilərin daha səmərəli və risksiz işləməsinə kömək edir.

Yerli və uzaqdan monitoring və idarəetmə sistemləri qazıntı yataqlarının, mədənlərin və boru kəmərlərinin səmərəli və risksiz işləməsini təmin edir. Bu sistemlər texnoloji yeniliklər və təkmilləşdirmələr vasitəsilə daim inkişaf etdirilir və modernləşdirilir.

Bu və digər informasiya sistemləri qazıntı komplekslərində səmərəli işin və təhlükəsizliyin təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Bu sistemlərin inkişafı sənayenin dəyişən tələblərinə cavab verir və sənaye proseslərinin daha effektiv idarə olunmasına kömək edir.

Qaz nəqliyyat komplekslərinin ən böyük problemlərindən biri təhlükəsizlikdir. Bu komplekslər ciddi təhlükə və risklərə məruz qalır, buna görə də təhlükəsizlik tədbirləri və monitoring sistemləri effektiv şəkildə həyata keçirilməlidir. Qaz nəqli kompleksləri üçün əsas tələb texnoloji avadanlıqların və infrastrukturun daim yenilənməsidir. Yeni və inkişaf edən texnologiyaların tətbiqi komplekslərin səmərəli və tez işləməsinə kömək edir. Boruların və digər nəqliyyat vasitələrinin yoxlanılması təhlükəsiz və effektiv daşınmanın təmin edilməsində mühüm rol oynayır. İnformasiya sistemləri monitoring və nəzarət üçün vacibdir. Trafik və monitoring komplekslərdəki prosesləri daha effektiv izləməyə və problemləri daha tez aşkar etməyə kömək edir. Komplekslər yeni və inkişaf etməkdə olan texnologiyalardan faydalanaraq tətbiq olunan sahələrdə innovasiyalara rəhbərlik edir. Sürücüsüz daşımaların həyata keçirilməsi komplekslərdə daşıma proseslərinin effektiv idarə olunmasına imkan verir. İnternetə qoşulmuş qurğular və sensorlar komplekslərdə informasiya sistemlərinin hərtərəfli monitoringini təmin edir. Yüksək səviyyəli qeyri-təhlükəli tədbirlərin həyata keçirilməsi komplekslər üçün vacibdir və ciddi təhlükələrə qarşı müdafiəni artırır.

Qaz nəqli komplekslərinin inkişafı təhlükəsiz və effektiv şəkildə müstəqil enerji təminatının təmin edilməsi üçün mühüm addımdır. Bu komplekslərin inkişafında informasiya texnologiyalarının müvafiq tətbiqi qazın sürətli və risksiz nəqlini təmin etməyə kömək edir (12).



Sxem. Qaz nəqli sisteminin prinsipial sxemi

Qaz nəqli sisteminin prinsipial sxemi mürəkkəb və təcrübəli struktura malikdir və müxtəlif mərhələləri əhatə edir. Qaz nəqli sistemi evləri və digər binaları qaz avadanlıqları ilə təmin edən bütün infrastruktur və qurğulardır.

Qaz nəqlini həyata keçirmək üçün istifadə olunan geniş qaz nəqli şəbəkəsinə qoşulur və qazın lyukların istismarına nəqlinə imkan verir. Qaz boruları boyunca hər evdə və ya binada təzyiqliq tənzimləyiciləri var. Bu cihazlar qaz təzyiqinin nəzarət altında saxlanmasını və heç bir risk olmadan istifadə edilməsini təmin edir. Qaz nəqli sistemi istifadə olunan qazın miqdarını ölçən sayğaclarla təchiz edilmişdir. Bu sayğaclar Gazz tərəfdarları tərəfindən abunəçilərə göndərilən hesabların düzgünlüyünü yoxlamaq üçün istifadə olunur. Qaz sobaları və qaz qazanları evin istilik və ya su isitmə sistemi üçün verilir. Bu cihazlar qazı yandıraraq istifadəçilərə istilik verir. Qaz nəqli sistemi təhlükəsizlik cihazları ilə təchiz olunmalıdır. Bu cihazlar qaz sızmalarını, həddindən artıq qaz təzyiqini və ya digər potensial təhlükələri aşkar etmək üçün istifadə olunur. Qaz nəqli sistemi mütəmadi olaraq yoxlanılmalı və onun strukturları dəyişdirilməli, təmir edilməli və ya yenilənməli və vaxtı gələndə texniki xidmət göstərilməlidir. Bu komponentlər qaz nəqli sisteminin əsas prinsipidir. Bu sistemləri qurmaq və idarə etmək üçün təhlükəsizlik və effektiv işləmə prinsiplərinə əməl edilməlidir (Green, 2020).

Bu mərhələlərə mədən gəlirlərindən başlayaraq daşınma və paylama prosesləri daxildir. Qazın məhsuldarlıq mərhələsi yeraltı qaz yataqlarının kəşfiyyatından və qazının səthə çıxarılması üçün bəzi texniki proseslərdən ibarətdir. Yeraltı su anbarlarının çıxarılması və kəşfiyyatı üçün geoloji tədqiqatlar, borular və tağlardan istifadə olunur. Çıxarılan qaz təmizlənməyə və emala məruz qalır. Bu mərhələdə qazın çıxarılması və daşınması üçün şəraitin yaradılması üçün təmizləmə tədbirləri həyata keçirilir. Qaz anbarı və terminal prosesləri təmiz qazı qorumaq və qazı risksiz paylanmağa hazırlamaq üçün vacib vaxtdır. Bu mərhələ mədənin mədən sənayesi, sənaye və nəqliyyat vasitələrinə tədarükü üçün zəruri hazırlıq işlərini təşkil edir. Bu prinsip diaqramı mahiyyətə qaz nəqli komplekslərinin əsas mərhələlərini təsvir edir. Bu mürəkkəb sistem informasiya texnologiyaları, sensorlar və avtomatlaşdırma vasitəsilə effektiv şəkildə idarə olunur və monitoring edilir.

Bu təcrübələr təhlükəsizliyi və səmərəliliyi təmin etməklə qaz nəqli komplekslərinin inkişafına ciddi dəstək verir.

Nəticə

Enerji sektorunun səmərəli və risksiz işləməsi üçün qaz nəqli komplekslərində informasiya sistemlərinin inkişafı mühüm rol oynayır. Bu komplekslər mədən gəlirlərindən onun daşınmasına qədər olan mərhələlər üzrə effektiv və risksiz informasiya sistemlərinin təmin edilməsini təmin etməlidir. Qaz komplekslərinin stansiya və terminallarının idarə edilməsi mürəkkəb və dinamikdir. Bu, səmərəlilik və təhlükəsizlik üçün informasiya sistemlərinin təhlükəsiz və effektiv tətbiqi ilə bağlı problemlər yarada bilər. Qazın daşıma xidmətləri müştərinin olduğu yerlərə çatdırılması üçün effektiv şəkildə təmin edilməlidir. Nəqliyyat proseslərinin monitorinqi və idarə edilməsi problemlər yarada bilər. Mürəkkəb sistemlərin yığılması üçün yüksək texnologiyaların tətbiqi vacibdir. Bu, bütün komponentlər və proseslər arasında effektiv ünsiyyət və əlaqə tələb edir. Nəqliyyat komplekslərində informasiya sistemlərinin inkişafı üçün həyata keçirilən tətbiqlər və innovativ yanaşmalar sənayenin daha təhlükəsiz, səmərəli və texnoloji inkişafını təmin edir. Bu nəticələr, regional qaz nəqli kompleksinin effektivliyini artırır, təhlükəsizliyini təmin edir və proseslərin daha şəffaflıqla idarə olunmasını və planlanmasını sağlayır. Bu da sənayenin ümumi performansını artırır, sürətləndirir və daha effektiv hala gətirir. Nəticə olaraq, neft və qaz nəqliyyatında informasiya texnologiyalarının tətbiqi, sənayenin daha konkret, inkişaf etmiş və sürətli olmasını təmin edir. Bu tətbiqin nəticələri işçilərin vaxt və resurslardan qənaət etməsinə, təhlükəli durumların idarə edilməsinə və ümumi performansın artırılmasına kömək edir.

Ədəbiyyat

1. Kenworthy, J., Laube, F., Newman, P., Barter, P., Raad, T., Poboan, C., and Guia, B. (2017). An International Sourcebook of Automobile Dependence in Cities.
2. OECD. (2018). The Shared-Use City: Managing the Curb, International Transportation Forum. Paris: OECD.
3. Meyer, M. D., Miller, E. J. (2018). Urban Transportation Planning: A Decision-Oriented Approach. New York: McGraw-Hill.
4. Newman, P., Kenworthy, J. (2019). Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence. Washington, DC: Island Press.
5. Newman, P., Kenworthy, J. (2018). Peak Car Use: Understanding the Demise of Automobile Dependence. World Transport Policy and Practice, Vol. 17. No. 2, pp. 31-42.
6. O'Toole, R. (2019). Gridlock: Why we are stuck in traffic and what to do about it. Washington. DC: The Cato Institute.
7. Shoup, D. (ed). (2018). Parking and the City. New York: Routledge.
8. Roberts, J. (2020). AI Applications in Gas Transport. Journal of Artificial Intelligence Research.
9. Texas Transportation Institute. (2021). Annual Mobility Report, College Station, Texas. <http://mobility.tamu.edu/>
10. Williams, M. (2021). Blockchain in Energy Sector. Blockchain Journal.
11. UN-HABITAT. (2019). Planning Sustainable Cities. Global Report on Human Settlements 2009. United Nations Human Settlements Programme. London: Earthscan.
12. Victoria Transport Policy Institute. (2019). Automobile Dependency. Transport Demand Management Encyclopedia. <http://www.vtpi.org/tm/tm100.htm>.
13. Green, E. (2020). Sustainable Practices in Gas Transportation. Environmental Monitoring and Assessment.

Göndərilib: 25.04.2024

Qəbul edilib: 12.05.2024