



НАДЕЖДНОСТ НА ГАЗОСНАБДИТЕЛНИ СИСТЕМИ

8. Компресорни станции

1

1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

- Когато природен газ тече по тръбопровод, той се забавя поради триенето между него и газопровода. Това води до загуба на налягане по дължината на тръбопровода.
- По дължината на газопровода налягането намалява средно с 2 до 3 MPa, което обуславя и разстоянието между компресорните станции. Намаляването на потенциалната енергия на налягането на газа е с цел преодоляване на хидравличните съпротивления от триене по дължина между две компресорни станции.
- Докато мощността на газопрепомпващите (газотурбинните) агрегати на съществуващите компресорни станции е 8 до 10 MW, то сега се разработват такива с 25 до 75 MW, преодоляващи налягания до над 10 MPa.
- За да притежава газовият поток желана скорост, се налага повишаване на налягането на подходящи места по протежение на тръбопровода. Това се извършва чрез механично компресиране на газа в обекти, свързани към газопровода, известни като компресорни станции.

1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

- Местоположението и количеството на компресорни станции, необходими в газопроводната система зависи от редица фактори, включително:
 - работното налягане на тръбопровода;
 - диаметър на тръбата;
 - промени в котата на трасето на газопровода;
 - желанния обем газ за транспортиране.
- Станциите представляват комплекс от сгради, съоръжения и устройства, по-главни от които са: компресорен цех, електроцентрала или трансформаторна подстанция, обратна водоснабдителна система за охлаждане на компресорните и другите (силови) агрегати, устройства за отделяне на праха и влагата, маслено стопанство, парокотелна инсталация и други помощни елементи. Към главната (началната) компресорна станция има устройства за допречистване на газа от сероводород и въгледвуокис, изсушаване и одориране. За препомпване (нагнетяване) на газа се използват центробежни нагнетатели с електрическо или газотурбинно задвижване и бутални газомоторни компресори.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- 1. Тръбопроводи и вентили
- Тръбопровод на площадката, който насочва газ от основната линия през компресорната станция и обратно в основната линия.
- Контролът на газа през тръбопровода се извършва чрез механично задвижвани вентили, които са способни на изолиране тръбопроводни сегменти и отклоняващи целия поток газ от станцията. Тези клапани са пряко контролирани от системата за контрол чрез микро-процесорна контролна система в станцията.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- 2. Скрубер
- Както газът влиза в компресорната станция от газопровода, преминава през скрубен съд. Този съд е предназначен за премахване на свободните течности, прах или други частици от газовия поток преди да влезе на компресорите.
- Течностите и отстранените частици от скрубера се съхраняват в резервоари с двойни стени за съхранение, за по-нататъшна преработка или обезвреждане.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- 3. Турбинен компресор
- Турбинният компресор е основата на компресорната станция. Той се състои от два основни компонента: газова турбина и компресор.
- Компресорът механично повторно сгъстява газа в тръбопровода, като се използва импелер подобен на този на помпите за питейни води.
- Енергията за работата на компресорите се осигурява от газови турбини, които са механично свързани с импелера на компресора.
- Газовите турбини се захранват с една част от природния газ, който преминава през тръбопровода.
- Всеки турбинен компресор се контролира от система за контрол, която следи за неговото функциониране, контролира взаимодействието между него и системите от тръбопровода, както и безопасността и го изключва, ако е налице повреда.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- 4. Телекомуникации
- Телекомуникационното оборудване осигурява гласови услуги и пренос на данни между станцията и главен контролен център. Тези системи включват дублиращи се комуникационни пътища, които да гарантират, че е осигурен отдалечен достъп до всички системи на станцията по всяко време.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- 5. Охладителна система за природен газ
- Природният газ в резултатите от компресията повишава температурата си.
- Използват се охладители на газ за охлаждане до 45 С, за да се запази ефективността на тръбопровода и защити вътрешни покрития от излишно износване.
- Тези охладители използват електрически моторни вентилатори, за да прекарват въздух през охлаждащите ребра на тръбите, в които се пропуска газът.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- 6. Система за подаване на въздух
- Осигурява се въздух под налягане от въздушни компресори, разположени в работните помещения на станцията.
- Проводите за въздух се разполагат в цялата площадка и се използват като част от система за контрол на измервателните прибори, клапанни предавки, уплътнения в компресора за природен газ
- Използват се и като система за подаване на спомагателен въздух за инструменти и пневматични съоръжения.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- 6. Генератори
- Множество електрически генератори са разположени във всяка от станциите. Ако станцията е самостоятелна и не е свързан към електрическо съоръжение, генераторите осигуряват захранване по всяко време, в противен случай те осигуряват енергия само когато има прекъсване на основното електрическо захранване в станцията.
- Използват се бутални двигатели на природен газ. Тези двигатели се захранват от природния газ, доставян директно от тръбопровода.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

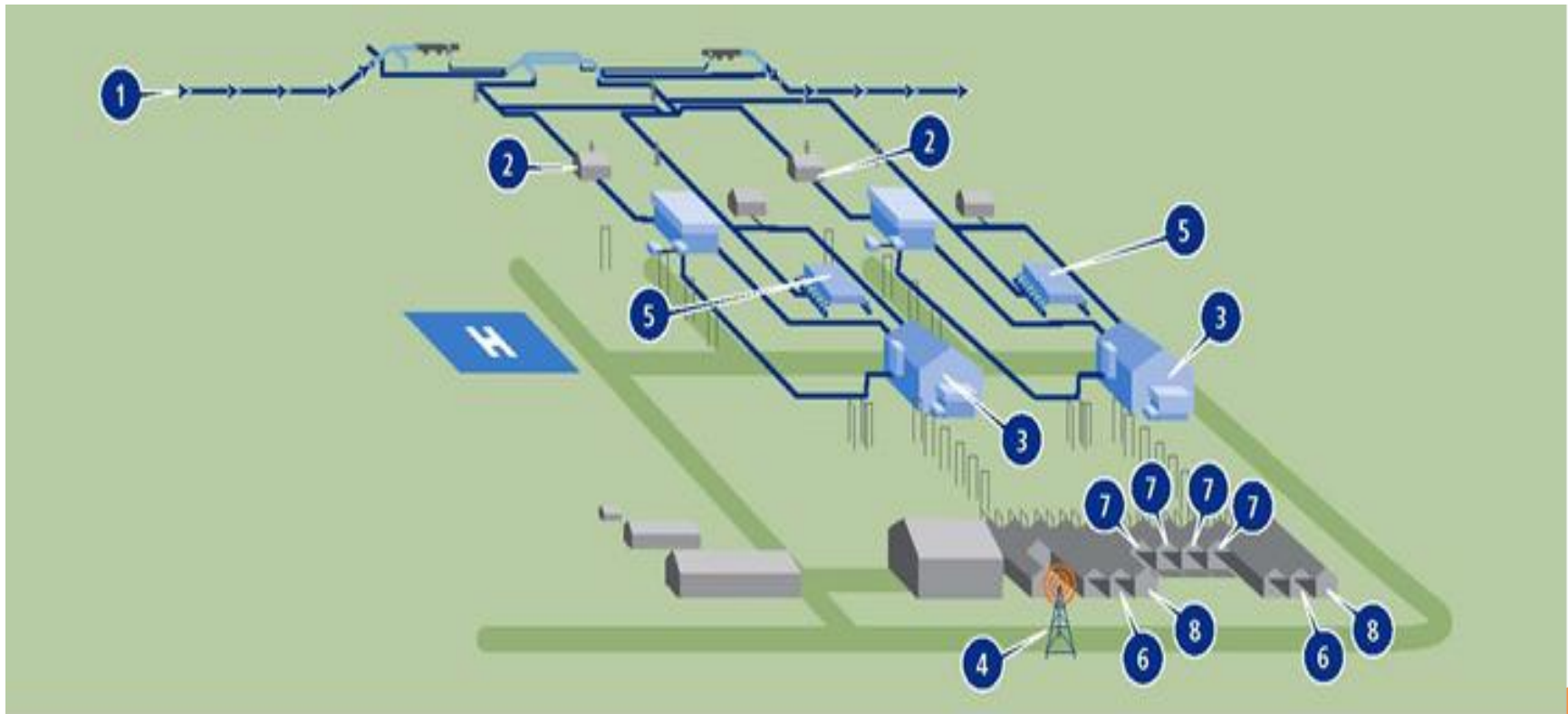
- 8. UPS оборудване
- UPS оборудване (uninterruptable power supply) се предвижда за осигуряване на непрекъснато електрозахранване за контрол на станцията и основни системи в случай на пълно прекъсване на захранването, включително отказ на поддържащата система. UPS системата е оразмерена да се осигури достатъчно време, за да се позволи на персонала да отговори на пълното прекъсвания в електрозахранването на станцията.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- Спомагателно оборудване:
- Шумозаглушителите обикновено присъстват, за да спомогнат за намаляване на нивото на шума в компресорните станции. Те са особено важни, ако компресорната станция се намира в близост до жилищни или други населени места.
- Шумовите нива ще бъдат равни или по-малко от 40 децибела, при измерване на 1,5 километра от компресорната станция. Нивата на шум периодически се наблюдават, за да се гарантира, че продължават да се спазват.
- Най-големият източник на шум е от газовите турбини, използвани за задвижване на газовите компресори.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- Схема на компресорна станция



2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- Снимка на компресорна станция



2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- Спомагателно оборудване:
- PIG receiver
- Почистване на газопровода



2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- Емисии, които се отделят от компресорната станция:
- Нива на емисиите зависят от размера на станцията.
- Нивата са документирани за всеки проект на компресорна станция от конкретен производител.
- Емисии на азотни оксиди от изгарянето на природен газ ще бъде под 25 части на милион обем (милионни части в единица обем).
- Газът се изсушава, така че не се отделя серен диоксид
- Емисиите на CO₂ от една компресорна станция ще бъдат подобни на тези, генерирани от двигател на Boeing 767.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- Системи за наблюдение:
- Системи за наблюдение за безопасност трябва да са монтирани в компресорните станции за предотвратяване на големи аварии с потенциал да наранят хора или да се повреди оборудването.
- Компресорни станции имат висок риск от пожар, тъй като тяхната работна среда включва комбинация от топлина, налягане и вибрации.
- Природният газ е запалим и изисква висока степен на надеждност на газ детекторите, които следят за долната граница на взривоопасност (LEL), която е най-ниската концентрация на газ или пари, които трябва да са налице, за да възникне горене.

2. КОМПОНЕНТИ НА КОМПРЕСОРНА СТАНЦИЯ

- Системи за наблюдение:
- В компресорната зала на станцията обикновено са монтирани газ детектори в тавана, където при изтичане на газ е най-вероятно да се събере.
- Детекторите обикновено разполагат с вграден дисплеен модул, така че те могат да се четат на място в рамките на едно и също помещение. Те са програмирани от компресорната към панел в контролната зала, който също се свързва с централизирана разпределена система за контрол на целия газопровод.
- Мониторингът на безопасността в компресорни станции се изпълнява лесно с фиксирани горими газ детектори, проектирани с каталитични сензори. Те функционират на базата на сравнително простия принцип, че запалим газ се окислява и произвежда топлина. Това води до промяна на съпротивление, което се превръща чрез стандартен температурен датчик в електронен сигнал. Този сигнал активира аларми, спиране на системи, за да се предотврати пожар или експлозия.