

ПРОМИШЛЕНИ ГАЗОВИ ИНСТАЛАЦИИ ЗА ПРИРОДЕН ГАЗ - СПЕЦИФИЧНИ ОСОБЕНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИ НАДЗОР

Иван Ганчев
iganchev33@gmail.com

**Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“,
ул. "Гео Милев" 158, София 1574
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ**

Ключови думи: *Промислени газове инсталации, ПГИ за ПГ, технически надзор, НУБЕПРГСИУПГ*

Резюме: *В научния доклад е направена класификация на видовете промислени газове инсталации за природен газ и техните елементи, като са посочени основните изисквания към тях. Разгледани са всички изисквания на действащите нормативните документи, както по отношение на тяхното техническо състояние, така и за извършването на техническия им надзор. Направена е оценка на относимостта на действащите нормативни изисквания спрямо актуалните използвани технологии, технически съоръжения и елементи на промислените газове инсталации (ПГИ).*

Показани са възможности за оптимизиране на процесите по извършване на техническия надзор на ПГИ.

Представен е нов подход за практическото извършване на поднадзорните дейности, като начин за въвеждане на унифицирани методики и процедури за технически надзор на промислени газове инсталации за природен газ.

Класификация на видовете промислени газове инсталации за природен газ

Промислената газова инсталация (ПГИ) за природен газ представлява съвкупност от елементи, възли и агрегати обвързани помежду си с тръбни линии и предназначени за транспортиране, регулиране и в определени случаи и измерване на посочения флуид. Този тип газове инсталации служат за захранване с природен газ на различни по отношение на потребявано количество, ниво на налягане и начин на използване консуматори.

ПГИ може да включва както надземна, така и подземна част.

Като съставна част на ПГИ следва да се разглеждат и отделните звена, представляващи компоненти от общата инсталация, а именно:

- междуцехови газопроводи;
- вътрешно-цехови газопроводи;
- газорегулиращи пунктове (ГРП)
- газоизмервателни пунктове (ГИП);

Съгласно Наредбата за устройството и безопасната експлоатация на преносните и разпределителните газопроводи и на съоръженията, инсталациите и уредите за

природен газ (НУБЕПРГСИУПГ), промишлените газови инсталации се класифицират в зависимост от работното налягане, което използват на следните видове:

- инсталации с работно налягане до 0,01 МРа;
- инсталации с работно налягане от 0,01 МРа до 0,2 МРа;
- инсталации с работно налягане от 0,2 МРа до 0,5 МРа;
- инсталации с работно налягане от 0,5 МРа до 1,6 МРа;
- инсталации с работно налягане над 1,6 МРа.

Посочената в споменатата Наредба класификация дава една ръководна рамка, която отнесена към съвременните реалности и актуалните необходимости, далеч не изчерпва възможностите за едно по-обхватно и приложимо класифициране на промишлените газови инсталации. В подкрепа на това твърдение освен по начина посочен в НУБЕПРГСИУПГ би могло да се извърши и класификация на тези инсталации по отношение начина на използване на природния газ, като в този случай промишлените газови инсталации могат да се класифицират по следния начин:

- Инсталации за хранване на вентилаторни горелки, изгарящи горивото в съоръжения със затворени горивни камери и използвани за подгряване на вода или въздух;
- Инсталации за хранване на вентилаторни горелки, изгарящи горивото в съоръжения със затворени горивни камери и използвани за подгряване на въздух;
- Инсталации за хранване на газови уреди, изгарящи горивото в съоръжения с отворени горивни камери;
- Инсталации за хранване на газови уреди, използвани при реализиране на технологични процеси;
- Инсталации за хранване на газови уреди за охлаждане/замразяване.

Елементи на промишлени газови инсталации за природен газ

Основните елементи на промишлените газовите инсталации са:

- тръби – метални и полиетиленови;
- измервателна арматура – манометри, термометри и др.;
- регулираща арматура – регулатори за налягане;
- стабилизираща арматура – стабилизатори на налягане;
- филтрираща арматура – филтри за природен газ;
- свързваща арматура – фитинги, холендри за газ и др.;
- газоизмервателни уреди – разходомери за газ;
- предпазна арматура – предпазно-изпускателни клапани;
- спирателна арматура – спирателни кранове;
- газови уреди.

Изисквания към елементите на промишлени газови инсталации за природен газ

Изграждането на схемното решение за разполагане на необходимите елементи и устройства в ПГИ е различно за всеки конкретен случай. Определящо за избора на оптималното решение е удовлетворяването на поставените условия за експлоатация и гарантиране на безопасност по време на работа.

Тръбите, от които се изграждат надземните и открити части на ПГИ трябва да са метални, като съединяването между тях следва да е чрез заваряване или спояване. Възможно е да бъдат използвани и други тръби, специфицирани за природен газ при определено налягане и придружени от съответните сертификати и декларации за съответствие за това.

Заваряването на стоманените газопроводи се извършва, съгласно изготвени технологични инструкции и в съответствие с изискванията на БДС EN 288. Запояването на медните тръби се извършва задължително с твърд припой.

Откритите промишлени газопроводи се разполагат върху разглобяеми укрепващи конструкции, изпълнени от негорими материали. Тези конструкции трябва да гарантират подвижност на тръбната линия и могат да са от конзолен тип (Схема 1) или от висящ тип - тип „подвеска“ (схема2).

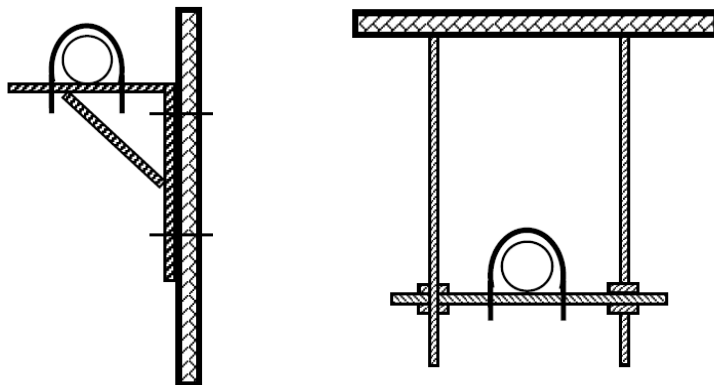


Схема 1. Окачване „конзолен тип“ Схема 2. Окачване тип „подвеска“

В случаите, когато част от промишленият газопровод трябва да бъде изпълнена подземно, в този участък може да се използват полиетиленови тръби с висока плътност, като при преминаването на газопровода от подземен в надземен следва да се използват съответни преходи от типа „полиетилен-метал“, придружени от съответен сертификат и декларация за съответствие.

При изграждане на подземен газопровод с метални тръби, той трябва да бъде защитен от корозия, чрез антикорозионно покритие и активна електрохимична защита (катодна защита). Преминаването на газопроводи през основи, стени и подове на сгради се извършва в защитен кожух, като пространството между защитния кожух и газопровода трябва да се запълни с изолиращ и устойчив на корозия материал. Защитният кожух в общия случай се изпълнява от достатъчно здрава тръба от устойчив на газ и корозия материал.

Останалите елементи на промишлената газова инсталация се разполагат в газорегулаторните пунктове (ГРП) (Схема3).

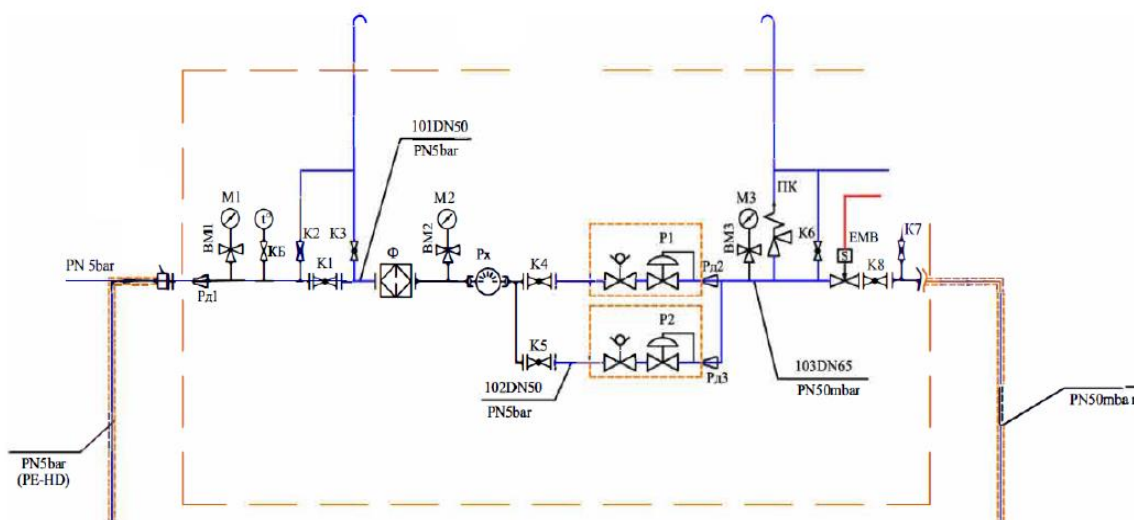


Схема 3

Газорегулаторният пункт представлява съоръжение за промяна налягането на природния газ с цел удовлетворяване изискванията на консуматора или консуматорите, използващ(и) природния газ за осигуряване на нормалните експлоатационни условия, свързани с работния и технологичния процеси. В общия случай промяната на това налягане се изразява в неговото понижаване за достигане на зададените входни нива на налягане на крайните съоръжения (консуматори). Промислените газови системи, обикновено се захранват от селищната разпределителна мрежа, която поддържа налягане 0,5 МРа. Но в селища, в които няма разпределителна мрежа или в такива, в които има, но собственика на промишленото предприятие иска да изгради своя собствена площадка с разположения върху нея бутилкови групи с компресиран природен газ е възможно промишлената газова инсталация да се захранва преди ГРП с налягане значително по-високо от 0,5 МРа.

В ГРП се монтират със следните съоръжения:

- ръчен спирателен вентил;
- филтър – трябва да се монтира непосредствено след ръчния спирателен вентил по начин, осигуряващ лесен достъп за почистване;
- предпазно-отсекателен вентил - монтира се пред регулатора на налягане или е конструктивно вграден в него. При ГРП с входящо налягане до 0,01 МРа не се изисква монтиране на отсекателен вентил;
- регулатор на налягане за автоматично понижаване и поддържане на налягането след него;
- предпазно-изпускателен вентил, който се монтира след регулатора по посока на протичането на газа, като изпускателният тръбопровод след предпазно-изпускателния вентил се оразмерява с условен диаметър над 15 mm, но не по-малък от диаметъра на предпазно-изпускателния вентил, и се отвежда в атмосферата на безопасно място. Важно е да се отбележи, че е недопустимо да се обединяват изпускателни газопроводи с различно налягане на газа в тях. Тези клапани подлежат на ежегодна проверка и при необходимост – настройка. Те представляват един от най-важните елементи, гарантиращи безопасността на газовата инсталация. По сега действащата наредба, тези клапани могат да бъдат проверявани и настройвани от лица, притежаващи разрешение за дейност съгласно чл.36 от Закона за техническите изисквания към продуктите, но не е описано ясно и точно на какви изисквания следва да отговаря стенда, с който тези лица следва да разполагат за да извършат съответната проверка и/или настройка на предпазно-изпускателните вентили. Ние считаме това за сериозен пропуск. Според нас трябва да се създаде една унифицирана схема на изпитвателният стенд, която да е общоприложима и изискуема за всички лица, извършващи този вид дейност.
- изпускателен кран, който се монтира на страната на ниското налягане на газа и служи за продухване и обезгазяване на инсталацията. Този кран и тръбопровода на който е монтиран трябва да са с вътрешен диаметър, по-голям от 15 mm.

При изграждане на ПГИ е допустимо да се използват разглобями съединения се само в местата на монтиране на арматурата, контролно-измервателните уреди и газовите уреди. За резбови съединения може да се използват само уплътнения от невтвърдяващи се материали, като тези съединения могат да бъдат използвани в следните случаи:

- при налягане до 0,01 МРа и условен диаметър до 80 mm;
- при налягане до 0,5 МРа и условен диаметър до 50 mm.

При тръбопроводи с диаметър по-голям от 42 mm не се допуска използването на механични съединения.

Спирателната арматура за ПГИ трябва да осигурява необходимите условия за експлоатация и да съответства на налягането и температурата на природния газ в съоръжението или инсталацията. Тя може да бъде изработена от стомана, цветни метали или сплави. Спирателна арматура от полиетилен се допуска само за полиетиленови газопроводи. Може да се използва и чугунена арматура, включително от ковък чугун, но само на места, които не са подложени на вибрации или други механични натоварвания.

В зависимост от нивото на налягането преди ГРП и това, което се изисква да се постигне след него могат да се използват два основни вида схемни решения:

- едностепенна (едностъпална)
- двустепенна (двустъпална)

Едностепенната схема е удобна и приложима, когато имаме захранваща селищна разпределителна мрежа. В този случай се използва регулатор за понижаване на налягането, след който обикновено се постига нужното ниво за удовлетворяване параметрите на крайния консуматор на природен газ. За допълнително гарантиране стабилността и изглаждане на пониженото налягане може да се използва стабилизатор, който се монтира непосредствено преди връзката с крайния консуматор (горелка, излъчвател и др.). Тази схема би могла да се прилага успешно и при понижаване на налягането от бутилкови стопанства за компресиран природен газ.

Двустепенната схема се прилага в случаите, когато се използва захранване от бутилкова група, съхраняваща компресиран природен газ. Тъй като налягането на газа в бутилковата група е 20 МРа (200 bar), то следва да се понижи до 0,01 МРа (100 mbar) за да може да се допусне до входа на крайния консуматор, изпълняващ съответната работна функция за осъществяване на определения промишлен и технологичен процес. Много често при разработване на този тип схема се използва едно доста тромаво техническо решение свързано с включването на два регулатора за налягане с цел то да се понижи на две стъпала:

- първо стъпало на понижаване – от 200 bar на 5 bar
- второ стъпало на понижаване – от 5 bar на 100 mbar.

Привидно това решение изглежда доста по-обтекаемо и водещо до плавно намаляване на налягането. Всъщност, обаче ако се направи анализ на поведението на система при използване на две стъпала на регулиране, респективно на два регулатора се вижда, че се увеличава риска от навлизане на системата в състояние на отказ. Това състояние е два пъти по-възможно да настъпи спрямо схемното решение с едно стъпало. Единственият и важен проблем, който трябва да бъде решен при двустъпалното понижаване на налягането е, че при по-големи дебити възниква необходимост от по-енергоемки системи за подгръване, тъй като се повишава опасността от замръзване на тръбната линия при повишаване на консумацията. Затова при проектирането и изграждането на промишлени газови инсталации с дебити на природен газ, изисквани от крайния или крайните консуматори и надвишаващи 100 Nm³/ч следва да се предвиди добре оразмерена система за подгръване на природния газ.

Сега действащата нормативна база недостатъчно добре отразява съвременните тенденции и постижения на технологиите в газовите инсталации за природен газ, въпреки че в по-голямата си част наредбите дават основните параметри и регламенти по които да се извършват съответните дейности. Големият обхват на НУБЕПРГСИУПГ, включващ дори регламентирането на техническият надзор води до трудности при използването и от лицата, ръководещи се в дейността си от този нормативен документ. Според нас е необходимо да се промени философията при съставянето на относимата към тези инсталации наредба за да може да се отговори на съвременните изисквания. Тя трябва да дава ясни и точни правила и адекватни

изисквания към устройството, монтажа, безопасната експлоатация, ремонта и преустройството на газовите съоръжения и инсталации и в конкретния случай на ПГИ. При такава философия на изграждане на нормативната база би следвало техническият надзор да се отдели в отделна наредба, като по този начин ще създаде една ясна и коректна документална база, която да бъде полезна на всички ангажирани с нейното прилагане лица в тяхната ежедневна дейност.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1.] Наредбата за устройството и безопасната експлоатация на преносните и разпределителните газопроводи и на съоръженията, инсталациите и уредите за природен газ
- [2.] проф. д-р инж. Петков Х.П., доц. д-р инж. К. Аличков Х.К., Газоснабдяване,
- [3.] Гуськов, Б.И., Б.Г.Кряжев. Газификация промышленных предприятий. М., Стройиздат, 1982
- [4.] Христова, Д.Т., К.Г. Христов. Експлоатация на газоснабдителни мрежи и газови инсталации. С., Т., 1990.

THEME: INDUSTRIAL GAS INSTALLATIONS FOR NATURAL GAS - SPECIFIC FEATURES AND TECHNICAL SURVEILLANCE

Ivan Ganchev Ganchev
iganchev33@gmail.com

*Todor Kableshkov University of Transport, Sofia 1574,
158 "Geo Milev" Str.
BULGARIA*

Key words: *Industrial gas installations, Industrial gas installations for natural gas, technical surveillance, Ordinance on Device and Safe Operation of transmission and distribution gas pipelines and of natural gas equipment, installations and appliances.*

Abstract: *In the scientific report has been made classification of types of industrial gas installations for natural gas and their elements indicating the essential requirements to them. All the requirements of the normative documents are examined, both in terms of their technical condition and their technical surveillance. An assessment has been made of the relevance of the current regulatory requirements to the current used technologies, technical equipment and elements of industrial gas installations. Opportunities for optimization of the processes for the technical supervision of the industrial gas installations are presented. A new approach to the practical implementation of surveillance activities is presented as a way of introducing unified methods and procedures for technical surveillance of industrial gas installations for natural gas.*