

**ЕКСПОЛАТАЦИЈА НА ГАСИФИКАЦИСКИТЕ
СИСТЕМИ - ТЕХНИКА НА ЗАШТИТА**

1. Испитување на гасоводите и вклучување во експлоатација

Градските гасоводи, поставени под земјата, претставуваат скриени објекти. Искуството покажува дека дефектите при нивната изградба се основни причини за хавариите и прскањето на цевководите, како и причини за нарушувањата на работниот режим на системот. Испитувањата на цврстина (јачина) и на херметичност на гасоводот неможат да ги опфатат сите недостатоци во градбата. На пример, површината на налегање, т.е. фундаментот под гасоводот може да предизвика пренапрегање во заварените споеви (во водовите), ниската класа на изолација може да предизвика намалување на векот на гасоводот како последица на негово кородирање. Овие дефекти не може да се евидентираат за време на испитувањето.

Квалитетот и квантитетот на изведбените работи се контролираат во самиот процес на изградба и компонирање на системот. Квалитетот на заварените споеви се контролира со надворешно набљудување, со физички методи и механичко испитување. Квалитетот на изолацијата и нејзината поставеност пред затрупувањето на гасоводот се контролира визуелно и со помош на електричен дефектоскоп.

После засипувањето на гасоводот, квалитетот на изолацијата се проверува по пат на импулсите на постојаниот електричен ток. Во местата со нарушена изолација електричниот полнеж протекува во земјата и по заземјувачките електроди се враќа кон изворот, истите се откриваат со мили-амперметар.

При монтирањето на гасоводот на припадната арматура и друга опрема, а пред засипувањето, се проверуваат следните параметри: длабочината на каналот, наведнатоста, состојбата на постелата (лежиштето на гасоводот), изолацијата, правилноста на монтажата на арматурата и нејзината функција.

Ако резултатите од проверката се во ред според монтажата предвидена со проектот и техничките услови, се пристапува кон продување на гасоводот со воздух за отстранување на влага, нечистотии и др. по што гасоводот се испитува во две етапи: на јакост и на херметичност. Надземните гасоводи со работен притисок поголем од 3 bar се испитуваат со вода. Испитувањето на гасоводот на јакост (цврстина) е таканаречено претходно испитување со кое се констатираат т.н. јавни дефекти, а не и реалната механичка цврстина на цевката и на заварените споеви. Пред испитувањето гасоводот се засипува 20 до 25 cm земја. Споевите на гасоводите со низок и среден притисок не се изолираат и не се засипуваат пред да се спроведат испитувањата. Кај

гасоводите со висок притисок споевите се изолираат и засипуваат, (со исклучок на монтажните). Испитувањето на гасоводот се врши со притисоци дадени во табелата 1.

Табела 1. Норми на притисоци за испитување на подземни и надземни гасоводи.

Гасоводи	Испитен притисок 1 bar = 100.000 Pa	
	на јакост	на херметичност
1) Низок притисок (од 0,05 bar)		
- Распределителни водови со $d > 100\text{mm}$	6	1
- Распределителни со $d < 100\text{mm}$	3	1
2) Среден притисок (0,05 - 3 bar)	6	3
3) Висок притисок (3-6 bar)	7,5	6
4) Висок притисок (6-12 bar)	15	12

Времето за кое се испитува гасоводот под притисок на јакост, не смее да биде помало од еден час, потоа притисокот се намалува до износот предвиден за испитување на херметичност. При тоа се врши набљудување на гасоводот и арматурата. Дефектните места на споевите (предходно намачкани со сапуница) се појавуваат. Дефектите се отстрануваат после намалување на притисокот во гасоводот до атмосферскиот.

Испитувањето на гасоводот на херметичност се врши после засипувањето на каналот со земја до проектираното ниво. Гасоводот се држи под испитниот притисок до израмнувањето на неговата температура со температурата на земјата. Времето на испитување зависи од дијаметарот на цевката и изнесува од 6 до 24 часа.

Падот на притисокот на гасот не треба да ги надмине вредностите определени со формулите:

а) за гасовод, составен од цевка со еден дијаметар;

$$\Delta p = \frac{39,3 \cdot T}{d} ; \quad (1)$$

б) за гасовод составен од цевки со различни дијаметри:

$$\Delta p = \frac{39,3 \cdot T (d_1 l_1 + d_2 l_2 + \dots + d_n l_n)}{d_1^2 l_1 + d_2^2 l_2 + \dots + d_n^2 l_n} \quad (2)$$

каде што се:

Δp - пресметковен пад на притисокот на гасот (Pa).

$d_1; d_2; \dots d_n$ - внатрешни дијаметри на гасоводот и неговите приклучоци (m).

$l_1; l_2; \dots l_n$ - должини на гасоводните делници (m).

T - време на испитувањето (часови).

Фактички, намалувањето на притисокот на гасот во гасоводот се определува со влијанието на промената на барометарскиот притисок.

Подземните водови во зградите, дворовите и меѓупогоните со низок притисок со дијаметри до 100mm се испитуваат на херметичност во текот на еден час. Гасоводот се смета за издржлив ако падот на притисокот при испитувањето не е повисоко од 50 Pa на 1 час. При испитување на јакост на надземни гасоводи, тие се држат на потребниот притисок во траење од 1 час, и потоа притисокот се намалува на износот дефиниран за испитување на неговата херметичност. Испитувањето на херметичност трае 30 min. Гасоводот се смета за погоден при испитувањето, ако падот на притисокот според манометарот не го надмине износот на пресметаниот пад според формулите (1) и (2).

Гасоводите во експлоатацијата ги прима комисија која врши проверки за: поставеноста на гасоводот по проектот и техничките услови, квалитетот на изведените активности (работи) - по пат на следење и во споредба со прописите; ги проверува спроведените испитувања, а исто така и состојбата на арматурата. Прифатениот гасовод за експлоатација може да се наоѓа без гас не повеќе од 6 месеци.

Приклучувањето на гасоводот на реалната гасоводна мрежа го врши специјална експлоатациона организација.

2. Приклучување на гасоводот на реалната гасоводна мрежа. Продувување на гасовод.

Приклучувањето на гасоводот кон функционалната гасоводна мрежа, претставува многу одговорна и опасна работа. Истото го вршат специјално обучени бригади, т.е фирми кои се занимаваат со експлоатација на гасоводи. Бригадата мора да има шема за приклучување на гасоводот, за арматурата и друга опрема.

Гасоводот се приклучува под притисок на гасот од 200 до 1200 Ра. При пониски притисоци постои постои опасност од негово паѓање на нула и продор на воздухот во него. При притисоци над 1200 Ра не се врши сечење и заварување на гасоводите поради голема опасност од пожар.

Кон реалните цевководи со низок притисок, гасоводите се приклучуваат при присуство на гас во цевководите. Ако притисокот надминува 1200 Ра, тој се намалува. Гасоводите со среден и висок притисок се приклучуваат со снижување на притисокот во нив, но можни се изведби и без снижување. Во првиот случај, делот на гасоводот на кој се врши приклучување, се исклучува од системот со затварање на најблискиот вентил, дел од гасот оди во атмосферата. Со тоа, притисокот на гасот се намалува на околу 60 до 1000 Ра, и се врши приклучување. Недостаток на ваквото приклучување е прекилот со гас во континуираното напојување на потрошувачите за време на приклучување.

Приклучувањето на гасоводите без намалување на притисокот е возможно со вградување на додатна цевка, фланша и запорен вентил. Недостаток на ова спојување е трајното присуство на запорниот вентил во гасоводот, што од експлоатациона гледна точка нема никакво значење. Продувувањето на гасоводот значи отстранување од него на воздухот и исполнување со гас. Истото се врши веднаш после приклучувањето на реалниот гасовод. За оваа цел, на крајот на приклучениот гасовод се присоединува специјална цевка (продувувачка свеќа) или пак се искористува одводната цевка за одвод на кондензатот. Височината на продувувачката свеќа треба да изнесува 2,5 метри на земја, а нивниот број и дијаметар зависат од должината и дијаметарот на гасоводот кој се продувува. Продувувањето се врши со постепено отварање на запорниот вентил на местото на присоединување и вентилот на продувувачката цевка. При отсуство на запорен вентил на местото на приклучување, продувувањето се врши со отворање на вентилот на продувувачката свеќа. Завршувањето на продувувањето зависи од

анализата на излезниот гас. Ако содржината на кислород во него е помала од 1% продувувањето се завршува.

Опслужување и ремонт на гасоводот

Задачата на опслужувањето и превентивниот ремонт претставува поддршка на гасоводот и опремата за обезбедување на безопасна експлоатација и континуирано снабдување со гас на потрошувачите. При дефекти на гасоводот (откажување на спојните места, корозија на сидовите на цевките, неисправност на арматурата и друга опрема) гасот низ формираната нехерметичност истекува во земјата. Под дејство на притисокот или како резултат на помалата густина во однос на воздухот, гасот се движи нагоре со цел да излезе во атмосферата. Гасот на овој пад може да се сретне со херметичност од водени препреки, замрзнати препреки и друго, поради што тој може да се отстрани од местото на истекување на десетици или стотици метри. На тој начин гасот, натрупан во затворен простор (поземни ископи, канали и сл) формира експлозивна концентрација. За благовремено откривање на местата на истекување се воспоставува систем на набљудување (опсервација) долж гасоводниот систем, како и подземните градби на растојанија до 15 метри од оската на гасоводот. Истекувањето се утврдува со помош на гасоиндикатор.

При превентивните ремонти се проверува состојбата на гасоводот, изолацијата, арматурата и опремата; се отстрануваат воочените недостатоци. Челичните гасоводи се опфатени со превентивни ремонти после третата година од нивното вклучување во експлоатацијата, а понатаму на секои 5 години. Превентивниот ремонт на подземните гасоводи се состои од следните основни работи: опсервација при бушење на одредени места на закопувањето; проверка на ремонт на поставената цевна арматура и опрема; проверка на состојбата на цевката и нејзината изолација. Врз база на овој ремонт се даваат заклучоци за погодноста на гасоводот за понатамошна експлоатација.

Набљудувањето со бушење на дупки кои не се лоцирани над споевите или блиску до нив, имаат дијаметар од 20 до 40 mm, и длабочина не помала од половината на затрупаноста на цевката, има за цел одведување на заробениот истечен гас на површината. При постоење на нехерметичности на гасоводот се прават повеќе бушотини. Местото на истекување се лоцира по максималната концентрација на гасот. Бушењето е механизиранио како и засипувањето на дупките.

Проверка на состојбата на челичните цевки и изолацијата се врши преку ископи. Ископот е таков да гасоводот на должина од 1,5 до 2 метри, може целосно да се анализира: се нима и анализира изолацијата како и состојбата на цевководот. При превентивни ремонти, ископите за анализа е прават на секој километар на распределителните гасоводи, и на секои 200 метри на гасоводите по дворовите.

При незадоволувачка состојба на гасоводот (изразена корозија, растројство на местата на спојување, и друго) се вршат капитални ремонти на гасоводот.

Заштита при експлоатација на гасоводните системи

Гасно-опасни состојби се оние работи кои се извршуваат во присуство на гас или во случај на можност за појава на гас. Опасноста при работата во таканаречени гасно-опасни состојби, се сведуваат на опасноста од токсичното својство на гасот, како и својството на гасот да формира експлозивна смеса со воздухот (опасност од експлозија). По голем дел од работните активности при експлоатацијата на гасоводните системи, претставуваат опасни работи со гас. При соединувањето на нови гасоводи кон реалната гасоводна мрежа, санирањето на местото на пропуштање гас, продувувањето на гасоводот, ремонт на арматурата и опремата на реалната мрежа, сите овие работи се одвиваат во присуство на гас.

Гасно опасните работи секогаш го вршат не повеќе од двајца луѓе. Најодговорните работи се извршуваат под раководство на инженерско-технички работници. Местата каде што се изведуваат гасно-опасните работи се оградуваат и обезбедуваат. Пушењето и палењето оган на овие места е строго забрането. При појавувањето на гас во работни услови, работниците треба да бидат заштитени со заштитни појаси и други заштитни средства. При работата во котларниците треба да се предвидат и црева и друга опрема за заштита од пожари.

Заварувачките работи можат да се вршат на гасоводите во кои притисокот на гасот се движи во граници од 200 до 1200 Pa, или на исклучени и продувани со воздух гасоводи. Забрането е заварување на отворени системи. Проверката на херметичноста на споените делови и арматура се врши само при сапунова емулзија. Ползувањето оган во оваа цел е строго забрането. Сложените гасно-опасни работи се изведуваат по специјално разработен план.