

НЯКОИ СЪВРЕМЕННИ КОНСТРУКТИВНИ РЕШЕНИЯ НА ГАЗХОЛДЕРИ

Любомир Здравков¹

Университет по Архитектура, Строителство и Геодезия – София

NEW CONTEMPORARY STRUCTURAL DECISIONS FOR GASHOLDERS

Lyubomir Zdravkov

University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy - Sofia

Abstract: *Gasholders are well known structures and used in industry for a long time ago. Their purpose, as prompt their name, is to keep and storage gas. Often the gas is waste of another production. Using gasholders that gas could be captured, storage and after that - utilized. Classical structure of gasholders is two steel vessels, which could move between them. On this way they change their volume at constant pressure.*

With a development of new technologies new structural decisions for gasholders are used. In some gasholders the second vessel is replaced with a moving cellar, in others - with a flexible membrane.

Газхолдерите са строителни съоръжения, отдавна известни и ползвани в практиката. Тяхното предназначение, както подсказва името им, е да задържат и съхраняват газ. Често този газ е отпадъчен продукт от друга дейност и чрез газхолдерите той може да бъде съхранен и впоследствие - оползотворен.

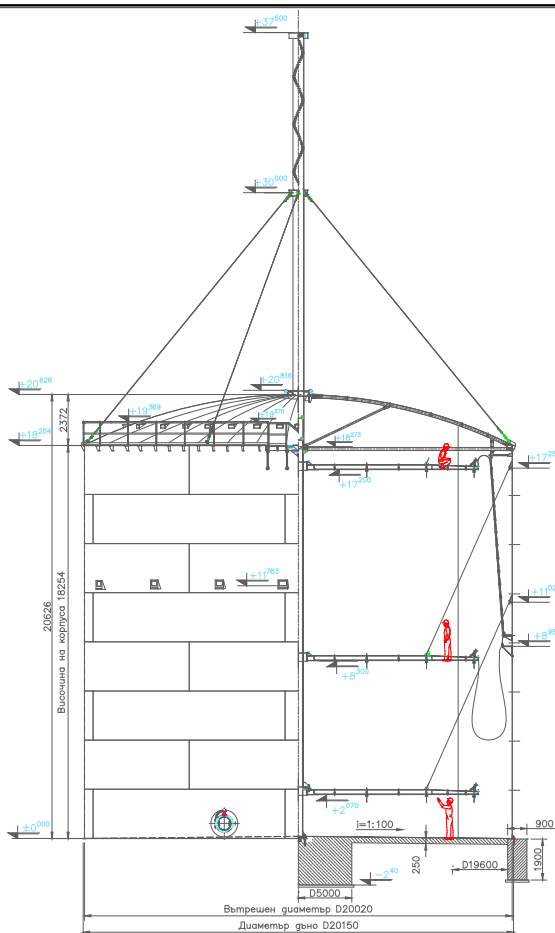
Класическата конструктивна схеми при газхолдерите представлява 2-а стоманени съда, които могат да се движат един спрямо друг. По този начин те променят обема на съоръжението (количеството съхраняван газ) при постоянно вътрешно налягане.

С развитието на технологиите и строителните материали се появяват нови конструктивни решения за газхолдерите. Особено, като се отчита нарастващия стремеж за екологично и безотпадно производство. При някои от тях 2-та (подвижната) стоманена чаша е заменена от подвижен таван , а при други - от гъвкава газоплътна мембрана.

1. Газхолдер с подвижен таван

Газхолдери от подобен тип са построени и се експлоатират край София и Стара Загора. Те са "сух" тип, т.е. в тях няма вода. Промяната в обема на съхранявания газ се осъществява чрез движение на подвижен таван (фиг. 1) около централна телескопична стойка.

¹ Любомир Ангелов Здравков, гл. ас. д-р инж., УАСГ, София 1046, бул. „Христо Смирненски” №1, корпус «Б», ет. 7, каб. 733, e-mail: zdravkov_fce@uacg.bg



фиг. 1 Газхолдер с подвижен таван - общ вид

Този тип газхолдери са изградени от следните основни конструктивни елементи:

- **конично стоманено дъно** с наклон от 1% от центъра навън. В дъното са обособени удебелена периферна зона (окрайка) под корпуса, където възникват огъващи моменти от еластичното запъване на корпуса в дъното, и по-тънка централна част. Листовите в дъното са снабдени чрез челни заваръчни шевове, изпълнени върху подложни шини, за да се осигури пълно проваряване;

- **цилиндричен вертикален корпус**, който е изграден от множество огънати под определен радиус стоманени листове (фиг. 2). Те са съединени чрез челни вертикални и хоризонтални заваръчни шевове, изпълнени с пълно проваряване;



фиг. 2 Цилиндричен вертикален корпус

В горната част на корпуса са изрязани отвори, през които преминава атмосферния въздух при движение на подвижния таван нагоре - надолу.

- **сферичен ребресто-пръстеновиден покрив**, състоящ се от покривна конструкция и заварена към нея стоманена обшивка с дебелина $t_{то}=5$ mm. В конструкцията са различни радиални ребра, които са огънати по определен радиус, и пръстеновидни елементи. Последните са оформени от множество прави елементи, оформящи полигон. За сферичния купол е използвана стомана S235;

- **подвижен таван**, който се движи вътре в газхолдера, вертикално по неговата ос. Състои се от радиални ребра (фиг. 3), пръстеновидни елементи и обшивка с дебелина $t_{то}=5$ mm. Листовете в обшивката са снабдени чрез челни заваръчни шевове. Този таван осигурява промяна в обема на съда и съхраняване на газа при постоянно налягане. За подвижния таван е използвана стомана S235.

За да се гарантира проектното работно свръхналягане в газхолдера, върху подвижния таван са наредени допълнителни тежести;



фиг. 3 Подвижен таван с централна стойка

- **армирана гъвкава газоуплътняваща мембрана**, устойчива на съхранявания в газхолдера метан. Тя трябва да е в състояние да издържи аварийно налягане от 4,5 kPa в съда. Мембраната е захваната чрез болтове към подвижния таван от една страна, и към цилиндричния корпус, от друга. Единият край на мембраната се движи заедно с тавана и тя всъщност отделя долната част на газхолдера, където се съхранява газа, от горната му, отворена към атмосферата, част;

- **централна телескопична стойка**, която се намира в средата на газхолдера и направлява подвижния таван при неговото вертикално движение. Тя се състои от три части. Най-вътрешната част от стойката е кораво свързана към фундамента, а най-външната, е фиксирана към сферичния покрив (фиг. 4). Средната част е свързана с подвижния таван и се движи заедно с него (фиг. 3). Отделните части се приплъзват помежду си чрез месингови ролки, за да няма триене стомана – стомана, което може да доведе до възникване на искра и последващ взрив;



фиг. 4 Централна телескопична стойка с обтегачи

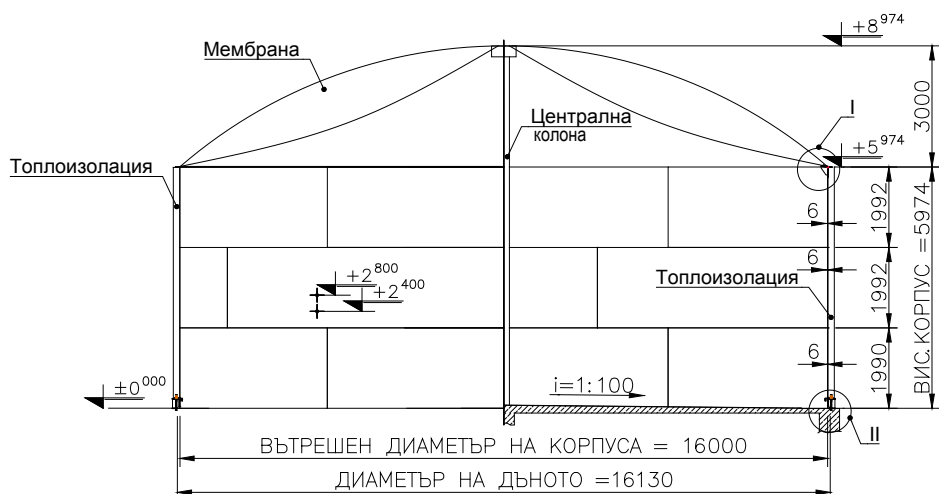
- **поддържаща скара**, монтирана в горната половина на корпуса. Тя се състои от огънати тръби (фиг. 5), снаждащи се чрез фланцеве съединения или заваръчни шевове. Те оформят пръстени, на които са закачени вертикални направляващи, по които се плъзга армираната мембрана. За да се предотврати корозията по гредоскарата, стоманените и елементи са поцинковани.



фиг. 5 Поддържаща скара

2. Газхолдер от гъвкава покривна мембрана

Този тип съоръжения представляват стоманена или стоманобетонна чаша, към чиито горен ръб е закрепена гъвкава газоплътна мембрана (фиг. 6). В чашата се подава смес от земеделски отпадъци и вода, които ферментират, при което се получава газ метан. Отделилият се газ се улавя от мембраната, която се издува в зависимост от количеството (налягането) на газа в съда.



фиг. 6 Газхолдер с гъвкава мембрана - общ вид

Този тип газхолдери са изградени от следните основни конструктивни елементи:

- **конично дъно** с наклон от 1% от центъра навън. То може да бъде изпълнено от стоманобетон или стомана. При изпълнение от стомана в дъното са обособени удебелена периферна зона под корпуса, и по-тънка централна част. Листовите в дъното са снабдени чрез припокриване, с ъглови заваръчни шевове;

- **цилиндричен корпус**, който може да бъде стоманобетонен (фиг. 7) или от стомана (фиг. 8). Последното решение е за предпочитане, тъй като стоманеният корпус е по-технологичен за изпълнение и при него не са необходими допълнителни мерки за водоплътност.



фиг. 7 Стоманобетонен корпус



фиг. 8 Стоманен корпус

Не е задължително дъното и корпусът да бъдат от един и същи материал. Срещат се изпълнени проекти, където корпусът е стоманен, а дъното - от стоманобетон;

- **сферичен покрив**, представляващ гъвкава газоплътна мембрана (фиг. 9), прикрепена към горната част на корпуса. При протичане на ферментационните процеси в газхолдера се отделя газ, който се улавя от тази мембрана. В зависимост от количеството (налягането) на газа, мембраната има различна степен на повдигане.



фиг. 9 Покривни куполи от гъвкави мембрани

- **поддържаща мрежа**, която е разположена под гъвкавия купол. Тя е закрепена за горния ръб на корпуса и към централна колона (фиг. 10). Предназначението и е да поддържа мембраната и да не допуска тя да потъне в течността, когато в съда няма газ под налягане.



фиг. 10 Поддържаща купола мрежа

3. Заключение

С развитието на новите строителни материали и технологии се появяват газхолдери с принципно нова конструкция, като например посочените по-горе 2-а типа. При тях имаме нов конструктивен елемент - гъвкава газоплътна мембрана, отделяща съхранявания газ от атмосферата. Благодарение на нея, броят на подвижните елементи, респективно - маси, е намален или въобще може да няма такива. Поради тази причина тези газхолдери са по-прости за изпълнение и по-лесни за експлоатация.