

# DE BOUW VAN SCHEPEN BESTEMD VOOR HET TRANSPORT VAN VLOEIBAAR GEMAAKTE GASSEN

door W. RITZKY

## SAMENVATTING

Eerlang zal op de boelwerf te Temse de stapelloop plaatsvinden van een „LNG carrier” met een tankcapaciteit van om en nabij 125 000 m<sup>3</sup>. Deze gebeurtenis is van een niet te onderschatten belang om twee redenen :

- de daarmee samengaande doorbraak en ontwikkeling van onze scheepsconstructie-industrie in een nog jonge maar daarom niet minder moeilijke sector van de maritieme technologie
- de grootte van dit schip : op het huidige ogenblik één der grootste in zijn klasse, 280 m lang, met een kostprijs van ongeveer 6 miljard BF.

Vanuit technologisch standpunt bekeken is de evolutie der gastankers wisselvallig verlopen. Het product dat in gasvormige toestand verkeert bij atmosferische druk en omgevingstemperatuur kan theoretisch op drie manieren vervoerd worden :

- in vaten onder hoge druk
- in vaten onder een minder hoge druk maar bij een lagere temperatuur
- onder ongeveer atmosferische druk en bij de overeenkomstige kooktemperatuur van het vloeibaar gemaakte gas.

Niettegenstaande de fundamentele onderlinge verschillen tussen de bestaande typen van metaanschepen hebben ze alle een dubbelwandige romp. Het scheepsstaal van de romp mag bij aanvaring in geen geval overspoeld worden door het vloeibare gas dat een temperatuur heeft van -162°C. Een dergelijke lage temperatuur ontleent aan het beste scheepsstaal onmiddellijk alle taaiheid en maakt het zeer broos.

De metaantankers kunnen ingedeeld worden in twee categorieën : tankers met zelfdragende tanks en tankers met geïntegreerde of membraantanks.

De tankers met de zelfdragende tanks traden het eerst op het voorplan. Deze schepen bezitten een kenmerkend profiel dat zijn oorzaak vindt in het zichtbaar hoog uitsteken van de cargotanks boven het normale scheepsdek. Zelfdragende tanks betekent dat ze moeten weerstaan aan de hydrostatische krachten en thermische spanningen, die een gevolg zijn van de koude lading en ook aan de traagheidskrachten die ontstaan ten gevolge van de scheepsbeweging.

De tanks maken geen deel uit van de rompstructuur en zijn als het ware geïnstalleerd in de scheepsruimen. Bij de konstruktie dient men rekening te houden met de thermische spanningen die voorkomen tijdens het koudmaken van de lading.

De nodige versterkingen moeten voldoen aan twee eisen :

- de beweging van de cargotanks verhinderen t.o.v. het schip tijdens het slingeren en het stampen.
- het krimpen van de cargotanks moet vrij kunnen gebeuren.

Ook aan de isolatie worden speciale eisen gesteld, omdat een deel ervan de cargotanks onderaan zal moeten ondersteunen.

De cargotanks worden uitgevoerd als bolvormige vaten (Noors systeem Moss-Rosemberg) of als cilindrische vaten (systeem Société Gaz Transport).

Meestal gebruikt men 9 % Ni-staal wat een overgangstemperatuur oplevert van  $-200^{\circ}\text{C}$ .

Bij de konstruktie met de membraantanks zal de structuur van de romp de lading dragen. De tanks nemen de vorm aan van de ruimen, begrensd door de stalen binnenwanden van de romp enerzijds en de dwarse kofferdammen anderzijds.

De dwarsscheepse doorsnede is achthoekig van vorm. De bekleding van de tanks bestaat uit verschillende lagen : van binnen naar buiten toe onderscheidt men een primaire barrière, een laag isolatie, een secundaire barrière en een tweede laag isolatie.

- In deze kategorie worden twee uitvoeringswijzen veelvuldig toegepast :
- het metaal van de primaire barrière bestaat uit Invar (36 % Ni-staal) ; de binnenwanden van de tanks vertonen een vlak uitzicht.
  - het metaal der primaire barrière bestaat uit 18 % Cr-10 % Ni-staal ; het metaal vertoont het kenmerkend wafelvormig oppervlak dat ontstaat als gevolg van de op bepaalde afstanden aangebrachte ingeplooiden golvingen in overlangse en dwarse richting.

Het vervaardigen van de dunne membraanplaten dient te worden toevertrouwd aan gespecialiseerde firma's, vooral wegens de complexe geometrische vormen in de kruispunten of „knopen" genoemd van de orthogonale golvingen. Het laswerk is zeer uitgebreid en moet sekuur uitgevoerd worden.

Al deze factoren maken dat het aandeel van de tankbekleding in de totale kostprijs van het schip niet te onderschatten is.

Beide systemen worden nog steeds courant toegepast. Begrijpelijkerwijze worden door de promotoren van de verschillende systemen alleen de voordelen aangeprezen en is de polemiek hierover nog niet beëindigd.

## Sommaire

Bientôt aura lieu au chantier Boel à Temse le lancement d'un « LNG carrier » d'une capacité de citerne d'environ 125 000 m<sup>3</sup>.

La découverte du gaz naturel est à l'origine de l'existence et de l'évolution des LNG-tankers. Les méthaniers peuvent être répartis en deux catégories : navires avec des réservoirs autoporteurs et navires avec des réservoirs à membrane.

Des projets pour des méthaniers d'une capacité de 200 000 m<sup>3</sup> à 300 000 m<sup>3</sup> se réaliseront dans un avenir proche.

Le béton est un matériau qui, dans l'avenir, deviendra un concurrent sérieux de l'acier.

## Summary

In a few years at the Boelwerf at Temse, an 'LNG carrier' with a tanking capacity of 125 000 m<sup>3</sup> is to be launched.

The development of gastankers has been promoted by the discovery of natural gas.

Gastankers can be divided into two categories : vessels with selfsupporting tanks and vessels with membranetanks.

The construction of gastankers with a capacity of 300 000 m<sup>3</sup> will be realized in a near future.

A material that may become competitive with steel, is concrete.