

PODPORA MIĘDZYPLASZCZOWA ZBIORNIKA KRIOGENICZNEGO I ZBIORNIK KRIOGENICZNY ZAWIERAJĄCY TAKIE PODPORY

Przedmiotem wynalazku jest podpora międzyplaszczowa zbiornika kriogenicznego o konstrukcji ograniczającej przeciek cieplny oraz zbiornik kriogeniczny zawierający takie podpory.

Zbiorniki kriogeniczne służą do przechowywania gazów atmosferycznych oraz LNG w postaci ciekłej. Skroplenie gazu odbywa się na drodze obniżenia jego temperatury, np. dla gazu LNG jest to -162°C . Aby utrzymać ciekły stan skupienia gazu należy tak niską temperaturę utrzymywać w całym okresie magazynowania. Wymaga to stosowania specjalistycznych zbiorników kriogenicznych, wykorzystujących skomplikowane technologie izolacji. Wykonuje się je zwykle jako zbiorniki dwupłaszczowe z izolacją próżniową. Ponadto przestrzeń pomiędzy zbiornikiem wewnętrznym, a płaszczem zewnętrznym zostaje całkowicie lub częściowo wypełniona materiałem izolacyjnym. Ze względu na konieczność podparcia zbiornika wewnętrznego oraz ograniczenie jego przemieszczania w czasie transportu do docelowego miejsca pracy oraz w warunkach pracy, konieczne jest stosowanie odpowiednich podpór. Wszystkie elementy, takie jak podpory międzyplaszczowe, znajdujące się pomiędzy zbiornikiem wewnętrznym, a płaszczem zewnętrznym, stanowiąc będą mostki cieplne. W związku z powyższym, pomimo zastosowania efektywnej izolacji termicznej, zachodzi konieczność zastosowania takiej konstrukcji podpór międzyplaszczowych, która będzie ograniczać przeciek cieplny do zbiornika, a tym samym wydłużyć czas magazynowania przez zbiorniki kriogeniczne.

A zatem, celem niniejszego wynalazku było opracowanie konstrukcji podpór międzyplaszczowych ograniczającej przeciek cieplny do zbiornika i wydłużającej czas magazynowania przez zbiorniki kriogeniczne.

Cel ten został zrealizowany przez podporę międzyplaszczową zbiornika kriogenicznego, która zawiera ceownik stanowiący główny element podpory, osadzony w gnieździe podpory, poprzez stopę podpory i znajdujący się pod nią element wykonany z tworzywa sztucznego o niskim współczynniku przewodzenia ciepła,

połączone za pomocą elementów łączących, korzystnie przez połączenia śrubowe, przy czym ceownik jest mocowany do zbiornika wewnętrznego zbiornika kriogenicznego.

5 Korzystnie, ceownik jest mocowany przez spawanie do zbiornika wewnętrznego zbiornika kriogenicznego przez nakładkę mającą postać podłużnego płaskiego elementu o krzywiznie dopasowanej do obrysu zbiornika wewnętrznego.

Korzystnie, ceownik wykonany jest ze stali nierdzewnej.

Korzystnie, element z tworzywa sztucznego o niskim współczynniku przewodzenia ciepła wykonany jest z poliamidu PA.

10 Przedmiotem wynalazku jest także zbiornik kriogeniczny, charakteryzujący się tym, że zawiera co najmniej 3 wyżej wymienione podpory między płaszczonego zbiornika kriogenicznego, które są mocowane do pierścieni wzmacniających zbiornika wewnętrznego zbiornika kriogenicznego, a gniazda podpór są posadowione na pierścieniu wzmacniającym mocowanym do wewnętrznej strony płaszcza
15 zewnętrznego zbiornika kriogenicznego, przylegającym na całej długości do zewnętrznego pierścienia wzmacniającego.

Podporę między płaszczonego zbiornika kriogenicznego i zbiornik kriogeniczny według niniejszego wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na figurach rysunku, gdzie

20 na fig. 1 zilustrowano zbiornik kriogeniczny z podporą między płaszczonego według niniejszego wynalazku;

na fig. 2 zilustrowano szczegółowo podporę między płaszczonego według niniejszego wynalazku.

Przykład

25 Na Fig. 1 przedstawiono zbiornik wewnętrzny zbiornika kriogenicznego z podporą między płaszczonego według niniejszego wynalazku. W tym przykładzie wykonania zastosowano cztery podpory między płaszczonego o konstrukcji ograniczającej przepływ ciepła do zbiornika. Jak pokazano na Fig. 1, podpora między płaszczonego spawana jest do zbiornika wewnętrznego przez nakładkę 1 mającą postać podłużnego płaskiego
30 elementu o krzywiznie dopasowanej do obrysu zbiornika wewnętrznego. Od wewnętrznej strony zbiornika wewnętrznego znajdują się pierścienie wzmacniające 2. Podpory między płaszczonego w postaci ceownika 3 bazowane są w gniazdach 4. Gniazda podpór posadowione są na pierścieniu wzmacniającym 5 spawanym od wewnętrznej strony płaszcza zewnętrznego. Na tej samej wysokości znajduje się

zewnątrzny pierścień wzmacniający 6. Obydwa pierścienie wykonane są z ceowników giętych o grubości równej grubości płaszcza zewnętrznego.

Na Fig. 2 pokazano konstrukcję podpory międzypłaszczonej. Jej konstrukcja w znacznym stopniu ogranicza przeciek cieplny do wnętrza zbiornika przy zachowaniu
5 odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej. Efekt ten uzyskano, stosując podporę o stosunkowo małym przekroju poprzecznym i znacznej długości. Główny element podpory międzypłaszczonej 3 stanowi ceownik gięty ze stali nierdzewnej. Pod stopą podpory 7 znajduje się element wykonany z tworzywa sztucznego, w tym przypadku z poliamidu PA 8, którego współczynnik przewodzenia ciepła w temperaturze 20°C
10 wynosi $k=0,25 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Jest zatem znacznie mniejszy niż w przypadku stali, dla której współczynnik przewodzenia ciepła w temperaturze 20°C $k=15 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Dodatkowo współczynniki te maleją wraz z obniżaniem się temperatury.

Wykaz stosowanych oznaczeń

- 15 1 – nakładka na zbiorniku wewnętrznym,
2 – pierścienie wzmacniające zbiornik wewnętrzny,
3 – podpora międzypłaszczonej w postaci ceownika,
4 – gniazdo podpory na płaszczu zewnętrznym,
5 – pierścień wzmacniający wewnętrzny,
20 6 – pierścień wzmacniający zewnętrzny,
7 – stopa,
8 – kostka PA (poliamid),
9, 10, 11, 12 – połączenie śrubowe.