



Namatek
True Education

www.namatek.com

Atmospheric Tanks

مخازن اتمسفریک

فهرست مطالب

۱. معرفی مخازن اتمسفریک
۲. انواع مخازن اتمسفریک
۳. نکات ایمنی در بهره برداری از مخازن اتمسفریک
۴. استانداردهای مخازن اتمسفریک

مخازن اتمسفریک یکی از انواع مخازن صنعتی هستند که برای نگهداری سیالات در حجم زیاد مورد استفاده قرار می گیرند. همان طور که از نام این مخازن مشخص است، سیالات با فشار پایین در آن ها نگهداری می شوند. مدل های گوناگونی از مخازن اتمسفریک ساخته می شوند که هر یک خصوصیات فنی خاصی دارند.

در این مطلب قصد داریم به بررسی این نوع مخازن و همچنین استانداردهای مورد استفاده برای تولید آن ها بپردازیم. دعوت می کنیم تا پایان با ما همراه باشید.

معرفی مخازن اتمسفریک

مخازن اتمسفریک (Atmospheric Tanks) به نوع خاصی از سازه ها می گویند که برای نگهداری سیالات در فشار اتمسفر کاربرد دارند. این دسته از مخازن را به عنوان مخازن فشار پایین نیز می شناسند و فشار داخل آن ها نباید از 10^3 کیلوپاسکال فراتر رود؛ برخلاف مخازن تحت فشار که برای نگهداری سیالات با فشار چندین برابر فشار اتمسفر استفاده می شوند.

صنایع پایین دستی نفت و گاز مانند پتروشیمی ها و پالایشگاه ها به عنوان مشتریان شماره یک این مخازن به شمار می روند. علاوه بر آن ها، صنایع لبنی و تولیدکنندگان آب میوه ها نیز برای نگهداری مایعات از این مخازن استفاده می کنند.

هر چند از این نوع مخازن می توان برای ذخیره طولانی مدت سیالات نیز استفاده کرد؛ اما کاربرد اصلی آن ها چیز دیگری است.

معمولا در خطوط تولید و فرآیندی، نیاز است که سیالات را در زمان کوتاه و با حجم مشخص ذخیره کرد. مخزن های اتمسفریک در چنین شرایطی استفاده می شوند.

در واقع می توان گفت که به نوعی نقش واسطه را ایفا می کنند. برای ساخت این مخازن معمولا از متریال های فلزی مقاوم در برابر خوردگی و زنگ زدن استفاده می شود.

کربن استیل مهم ترین ماده اولیه مورد استفاده در ساخت مخزن اتمسفریک است که البته از ترکیب آلیاژهای دیگر نیز در آن استفاده می شود.



انواع مخازن اتمسفریک

انواع مخازن اتمسفریک را می توان در چهار گروه مختلف دسته بندی کرد که در ادامه آن ها را معرفی می کنیم.

مخازن بدون سقف (Roofless Tank)

مخازن روباز یا بدون سقف، ارزان ترین مدل در بین مخزن های اتمسفریک به شمار می روند.

در ساخت این دسته از مخازن علاوه بر کربن استیل می توان از بتن تقویت شده نیز استفاده کرد. همان طور که از نام آن مشخص است، برای این مخازن سقفی احداث نمی شود.

هرچند امروزه خیلی پرکاربرد نیستند؛ اما برای نگهداری آب آشامیدنی و ذخایر آب ایستگاه های آتش نشانی بعضا از مخازن روباز استفاده می کنند.



مخازن سقف ثابت (Fixed Roof Tank)

از مخازن سقف ثابت برای نگهداری سیالاتی استفاده می شود که فشار بخار آن ها پایین است. چرا که به دلیل برخورداری از سقف ثابت، احتمال انفجار در اثر تجمع گاز و بالا رفتن فشار درون مخازن وجود دارد.

در صنعت نفت و گاز از این مخزن برای نگهداری نفت کوره و نفت سفید در مناطق سردسیر استفاده می شود. یکی از مزایای جانبی مخازن سقف ثابت، کمک به ته نشین شدن ذرات موجود درون سیالات است؛ بنابراین با

نگهداری سیال درون این مخازن و بدون نیاز به فرآیند تصفیه، می توان بخشی از رسوبات آن را جدا کرد.



مخازن سقف شناور (Floating Roof Tank)

زمانی که نیاز به نگهداری سیالات با فشار بخار بالا وجود دارد، باید از مخازن سقف شناور استفاده کرد. سقف این مخازن به گونه ای طراحی می شود که ضمن جلوگیری از تبخیر سیال، احتمال بروز انفجار را نیز تا حد زیادی کاهش می دهد.

در عین حال باید یک سری ملاحظات فنی رعایت شوند تا فشار بخار در این مخازن به ۱ اتمسفر نرسد. برای به حداقل رساندن میزان تبخیر سیالات در مخازن و جلوگیری از ورود آب باران و برف به درون آن ها، باید آب بندی به خوبی اجرا شود.

معمولا برای نگهداری نفت خام، نفتا، بنزین و نفت سفید در مناطق گرم سیری از این مخازن استفاده می شود.



مخازن سقف گنبدی (Dome Roof Tank)

در موارد معدودی نیاز به نگهداری سیالاتی وجود دارد که فشار بخار آن ها از فشار اتمسفر بالاتر است. اما میزان فشار بخار به حدی زیاد نیست که استفاده از مخازن تحت فشار توجیه اقتصادی داشته باشد.

در چنین شرایطی می توان از یک نوع خاصی از مخازن اتمسفریک استفاده کرد که به نام مخازن سقف گنبدی شناخته می شوند.

این دسته از مخازن شرایط را برای نگهداری سیال با فشار ۱۰۳ کیلو پاسکال فراهم می کند. در عین حال هزینه ای که برای ساخت این مخازن باید پرداخت شود، به مراتب بیشتر از سه دسته قبلی است.

بخش قابل توجهی از این هزینه نیز مربوط به ساخت فونداسیون و طراحی سقف گنبدی شکل مخزن است.



نکات ایمنی در بهره برداری از مخازن اتمسفریک

رعایت اصولی ایمنی در بهره برداری از مخازن اتمسفریک اهمیت بسیار زیادی دارد. هر چند که حساسیت نگهداری از آن ها در مقایسه با مخازن تحت فشار کمتر است. اما باز هم باید برای جلوگیری از بروز خسارت های مالی، دستورالعمل های استاندارد به دقت رعایت شوند. دو نکته مهم در طول بهره برداری از این مخازن وجود دارند که در ادامه بیان می کنیم.

جلوگیری از افزایش بیش از حد فشار درون مخازن اتمسفریک

طراحی این مخازن به گونه ای صورت می گیرد که توانایی تحمل تنش های وارده تا حد مشخصی را دارند.

وارد شدن سیالات در حجم زیاد به مخازن یا بالا رفتن بیش از حد دما درون آن ها باعث می شود که فشار سیال به محدوده بالاتر از سطح مجاز برسد.

این اتفاق باعث وارد شدن فشار بیش از حد به دیواره مخزن شده و در نتیجه ممکن است موجب ترکیدن آن گردد.

در حالت عادی برای جلوگیری از بالا رفتن فشار درون مخزن از یک شیر اطمینان استفاده می شود. اما گاهی اوقات فشار به صورت ناگهانی افزایش می یابد.

برای جلوگیری از بالا رفتن شدید فشار درون مخزن، درب تخلیه فشار اضطراری در نظر گرفته می شود. به کمک این درب ها، بخشی از بخار درون مخزن به فضای آزاد تخلیه می شود تا فشار در سطح مناسب باقی بماند.



جلوگیری از کاهش بیش از حد فشار درون مخازن اتمسفریک

یکی دیگر از مشکلاتی که در مخازن اتمسفریک روی می دهد، کاهش بیش از حد فشار درون این مخازن است.

معمولا پایین ترین سطح فشار عملیاتی این مخازن در حدود ۳۵۰۰ پاسکال است.

خالی شدن بیش از حد سیالات درون مخزن و افت شدید دمای سیال دو عامل اصلی هستند که باعث کاهش فشار می شوند. اگر فشار به سطحی پایین تر از محدوده عملیاتی برسد، در آن صورت شاهد مچاله شدن مخزن خواهیم بود. برای جلوگیری از بروز این اتفاق معمولاً مجدداً سیال به مخزن اضافه می کنند.

راه دیگر تزریق گاز به درون مخزن است که البته باید با ملاحظات همراه باشد. به عنوان مثال به دلیل قابلیت اشتعال سیال درون برخی مخازن، نمی توان هوای آزاد را به درون آن وارد کرد.

چرا که اکسیژن زمینه ساز وقوع آتش سوزی است. در این گونه مواقع باید حتماً به سراغ گازهای بی خطر رفت.

معمولاً یک شیر تنفسی در بدنه مخزن تعبیه می شود که تزریق گاز از طریق آن صورت می گیرد.



استانداردهای مخازن اتمسفریک

موسسه نفت آمریکا (American Petroleum Institute) یا API دو استاندارد معتبر برای طراحی مخازن اتمسفریک ارائه کرده است که عبارتند از:

- **استاندارد API 620:** برای مخازن با فشار زیر ۶۹ کیلو پاسکال و با دمای کم استفاده می شود.
- **استاندارد API 650:** برای مخازن با فشار بین ۶۹ تا ۱۰۳ کیلو پاسکال که دمای بالاتری را تجربه می کنند، کاربرد دارد.



هر دو استاندارد در زمینه طراحی، ساخت، نصب، بهره برداری، تعمیر و نگهداری این دسته از مخازن مورد استفاده قرار می گیرند. برای طراحی مخازن اتمسفریک در کشور ما نیز از این دو استاندارد استفاده می شود. تمام ملزومات فنی مورد نیاز برای این دسته از مخازن را در دو استاندارد فوق می توان یافت.