



دفتردهنده از وبسایت شرکت ایمنی صنعت پوشان کیان
www.SafetyKiyon.com محصولات ایمنی
www.PerstanSign.ir تابلو ایمنی

بسمه تعالی

فصل سوم

ایمنی نفت خام و فراورده های نفتی

واحدهای نفت و گاز برای نگه داری نفت خام و گاز و نیز انبار کردن فراورده های نفتی نیاز به تعدادی بسیاری مخزن دارند.

تعداد این مخازن به عوامل مختلف نزدیکی یا دوری واحد به منابع تامینکننده نفت خام و تعداد و ظرفیت واحدهای پالایش و تنوع فراورده های تولید و سرانجام چگونگی انتقال و پخش فراورده های دارد.

در صنایع شیمیایی مواد ارزشمند مانند بنزین یا گاز مایع طی فرآیند های مختلف از مواد شیمیایی خام مانند نفت خام جدا می شوند یا از آن ها بوجود می آیند. راه های مختلف برای انتقال مواد خام از منابع تامین کننده به واحد های وجود دارد. مانند خطوط انتقال یا تانکر استفاده میشود.

وظایف کلی مخازن به شرح زیر است:

۱. ذخیره مواد اولیه و خوراک واحد ها
۲. ذخیره مواد واسطه تولید شده در فرآیند ها
۳. ذخیره فراورده ها
۴. ذخیره مواد برای بارگیری و پخش
۵. همسان نمودن کیفیت محصول
۶. معیاری جهت اندازه گیری حجم خوراک و محصولات تولید شده

طبقه بندی مخازن

میتوان از دیدگاه های متفاوتی مانند شکل هندسی-نوع سیال یا برحسب فشار بخار ماده ذخیره شده در آن باشد.

به طور کلی مخازن به **دو دسته مخازن رو باز و مخازن در بسته** تقسیم بندی نمود.

گازها و سیالات آتش گیر، مواد شیمیایی خطرناک مانند اسید و بازها و سیالاتی که از خود گازهای خزرناک آزاد میکنند باید در مخازن در بسته نگه داری و ذخیره شوند.

مخازن در بسته شامل: مخزن با سقف ثابت، سقف شناور، کروی، استوانه ای و غیره میباشد برای خواص شیمیایی- فیزیکی مواد مختلف استفاده کرد.

مهمترین پارامترهایی که برای انتخاب نوع مخزن مورد ملاک قرار دارد به شرح زیر است

۱. فراریت یا به عبارتی دیگر فشار بخار

۲. سمی بودن

۳. میزان آتش گیر بودن ماده مورد نظر

مخازن ذخیره سازی برحسب فشار بخار سیال صورت میگیرد

○ در صورتی که فشار بخار ماده مورد نظر زیاد نباشد ولی ماده مورد نظر سمی باشد یا آتش گیر باشد مانند ترکیبات سنگین نفتی - آکریل آمید - دی اتیل کربنات - دی ایزو پروپیل فلویور فسفات از مخازن با سقف ثابت استفاده گردد .

○ موادی چون نفت خام که فشار بخار آنها کمی زیاد بوده و حدود نزدیک $PSI 0.5$ باشد از سقف شناور استفاده میشود این نوع سقف های شناور فاقد سقف ثابت بوده , در اصطلاح **EXTERNAL FLOODING ROOF** گفته میشود که این مخازن برای موادی که سمی نبوده یا آتش گیری کمی دارند مناسب است.

○ اگر فشار بخار ماده ای در همین حدود $PSI 0.5$ باشد ولی ماده ی مذکور سمی آتش گیر باشند از نوع خاصی مخزن با سقف شناور که دارای یک سقف ثابت باشد این نوع مخازن در اصطلاح **INTERNAL FLOODING ROOF** گفته میشود.

○ در موادی که فشار بخار ماده مورد نظر $PSI 0.5 - 50$ باشد از مخازن تحت فشار کروی - استوانه ای افقی استفاده میشود. در فشار بالای $PSI 50$ از مخازن کروی استفاده میشود. در گازهایی مایع که دارای نقطه جوش پایین و غالباً زیر صفر درجه سانتی گراد می باشند در مخازن ویژه ای بنام مخازن سرد ذخیره می گردند با توجه به پایین بودن دمای جوش این مواد اکثراً در دمای عادی محیط به شکل گاز می باشند لذا برای ذخیره کردن آنها دو راه وجود دارد.

● در فشار بالا و دمای محیط

● در دمای پایین و فشار حدود فشار اتمسفر

از دید اقتصادی و ایمنی ذخیره سازی به شکل دوم مناسب تر میباشد از جمله این مواد می توان به اتیلن - بوتادین - پروپان - آمونیاک - LPG - نیتروژن و... اشاره نمود

مخازن از نوع تحت فشار با اشکال خاصی وجود دارند که از آنها می توان یه (دیگ - همیسفریوید) اشاره نمود. نیتروژن را در نوع مخازن نگه داری میکنند. از انواع دیگر مخازن که کاربرد کمتری دارد مخازن بیضوی میباشد.

بطور کلی مخازن هر پالایشگاه را بنا به نوع کارشان به چهار دسته تقسیم میکنند

● مخازن نفت خام

انواع گوناگون نفت خام سبک یا سنگین را می توان به طور جدا یا آمیخته در این مخزن ها ذخیره کرد. مخازن نفت خام امروزی سقف شناور داشته و بیشتر به لوله های مایع بخار برای گرم کردن نفت خام در فصل زمستان و پروانه ای همزن و عمق سنج مجهزند

● مخازن واسطه

این مخزن برای دریافت فرآورده های نیم بهایی از یک واحد پالایش و دادن آنها به واحدهای دیگر برای انجام گرفتن فرآیندهای دیگر پالایش با دریافت ترکیبات گوناگون فرآورده های بیشتر از آمیختگی و انتقال آنها به مخزن های فرآورده های نهایی به کار برده میشوند.

● مخزن فرآورده ها

فرآورده های گوناگون نفتی بنا به مشخصات مورد نظر در این مخزنها تهیه و به شبکه های پخش، انتقال داده می شوند.

● مخزن های بارگیری و پخش

برخی از فرآورده های سبک و سنگین مانند گاز مایع روغن موتور قیر و... که برای بردن آنها به نقاط دور دست از راه خطوط لوله، دشوار یا نشدنی است در مخزن های بارگیری انبار شده و سپس به نفتکش ها یا مخزن دارهای راه آهن منتقل و به محل مصرف فرستاده می گردد .

شیوه قرار گرفتن مخزن ها در حصار :

از نظر ایمنی و پیشگیری از خطر سرایت آتش از مخازن به واحدهای پالایش و برعکس در طرح هر پالایشگاه مخزن های نفت خام و فرآورده های نیمه نهایی و نهایی دور از محوطه کار خانه قرار داده میشوند قرارگاه مخزن ها از گرد آمدن چندین حصار خاکی یا آجری تشکیل میگردد.

انواع مخزن ها

به طور کلی فرآورده های نفتی را از نظر انباشتن در مخازن به سه دسته تقسیم مینمایند

۱. فرآورده هایی که فشار بخار آنها از ۱۰۵ پوند بر اینچ مربع کمتر است در مخزن های سقف دار ثابت انبار می کنند.

۲. فرآورده هایی که فشار بخار آن از ۱۰۵ پوند بر اینچ مربع بیشتر است در مخازن سقف شناور نگه داری می شوند.

۳. فرآورده هایی که فشار بخار آن زیادتر تا نزدیک ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع هستند در مخزن های کروی یا استوانه ای تحت فشار انباشته میشوند
مخزن های سقف ثابت :

این مخزن ها استوانه ای قائم یا سقف ثابت مخروطی شکل بوده بر پایه مناسب ترین اندازه قطر و بلندی برای تامین ظرفیت مورد نیاز طراحی شده است

مخزن هایی که برای انباشتن مایعات فرار ساخته می شود باید بدون منفذ (GAS TIGHT) بوده و تغییرات فشار به وسیله یشیر اطمینان ویژه ای خنثی می گردد. دیگر تجهیزات این نوع مخزن ها عبارتند از حوضچه - شیرآب لوله های مارپیچی بخار - پروانه همزن برای آمیختن فرآورده ها - عمق سنج های خودکار - دماسنج ...

مخزن های سقف شناور

در این مخزن ها سقف روی مایع شناور بوده و با مایع به بالا و پایین حرکت می کند معمولا دو نوع از این مخزن ها بیشتر از انواع دیگر به کار گرفته می شوند:

۱. سقف های ماهی تابه شکل (Pan Type) این سطح ها مسطح بوده از فولاد ساخته می شوند و دارای پایه های عمودی هستند که به محیط سقف متصل می باشند نقطه ضعف این سقف ها این است که به محض سوراخ شدن غرق می شوند

۲. سقف های خزینه دار (poston Type) که در آن خزینه های جعبه مانند و توخالی پیرامون سقف نصب شده آن را شناور کرده است.

مخزن های فشاری کروی و استوانه ای

مخزن های فشاری کروی یا استوانه ای برای مقاومت در برابر فشارهای بالا طراحی شده و ممکن است تا ۱۰۰ پوند بر اینچ مربع یا بیشتر، فشار را تحمل کنند.

این نوع مخزن ها برای نگه داری بوتان-پروپان-گاز مایع و بنزین های سبک به کار برده می شوند.

*نفت، محصولات نفتی و سوخت در مخازن استوانه ای با سقف گنبدی (ثابت و متحرک)

*بوتان و پروپان در مخازن یک دو جداره گنبدی با سقف کروی

*گوگرد در انبار جامد سرباز

*اوره - نیترات آمونیوم در انبار جامد سر بسته

*اسید سولفوریک-اسید کلریک-اسید فسفریک -اسید نیتریک در مخازن فولادی ضد زنگ با لایه پلاستیکی (در تماس با اسید)

*کلر در مخازن فولادی

*یورتان در مخازن فولادی

*آمونیاک در مخازن به رنگ روشن ذخیره می شوند.

ایمنی در مخازن ها:

از دیدگاه ایمنی مخزن ها باید دارای تجهیزات زیر باشند.

سقف شناور

برای کاهش تبخیر مواد سبک نفتی و جلوگیری از آتش سوزی:

برای فرآورده های سبک نفتی مخزن های با سقف شناور ساخته می شود. معمولاً مخزن هایی که فشار بخار مواد نفتی محتوای آنها میان ۱.۵ تا ۱۱ پوند بر اینچ مربع مطلق باشد به سقف شناور مجهز هستند.

این مخزن ها که دارای سقف شناور هستند از ورود هوا به مخزن و هم آمیزی با بخارهای نفتی ممانعت می کنند و از این راه از انفجار و آتش سوزی که در اثر جرقه ایجاد می شود جلوگیری نماید.

*برای جلوگیری از فرار بخار از سطح بنزین بهتر است بنزین را همیشه در مخازن سقف شناور نگه داشت طبیعی است مخازنی که پر از بنزین باشند قادر به تولید بخار قابل اشتعال نخواهند بود ولی مخازنی که نیمه پر باشند ایجاد بخار بنزین نموده. خطر ایجاد بخار بنزین آنها بیشتر از سایر موارد بویژه زمانی که هوا به آن برسد خطر بزرگی به همراه خواهد داشت.

*گازوییل یکی دیگر از مشتقات نفت است که بر خلاف بنزین در درجه حرارت معمولی قابل انفجار نبوده ولی هنگامی که گرم می شود با حرارت ۶۰ یا ۶۵ درجه سانت گراد بخارهایی تولید میکند که با هوا مخلوط شده و انفجار آمیز است بخارات گازوییل مانند بنزین بعلت سنگین تر بودن از هوا همیشه در قسمت های پایین مانند خم ها - یا ته مخازن انباشته می شود.

رنگ مخازن

مخزن های محصولات سبک و میان تق --- به رنگ سفید رنگ آمیزی شده است تا کم ترین گرما را از محیط و انرژی تابشی آفتاب جذب کرده دمای محتوی مخازن ها در کمترین حد ممکن نگه داشته شود تا مقدار تبخیر و هدر رفتن مواد سبک نفت هرچه کمتر شده شرایط خطرناکی در بالای مخزن پدید نیاید.

۲. خطرهای الکتریسیته ساکن و نکات ایمنی آن

جرقه ناشی از الکتریسته ساکن به آسانی می تواند در پالایشگاه و واحدهای نفت و گاز انفجار و آتش سوزی ایجاد کند تقریباً کلیه فرآورده های نفتی مانند بنزین - نفت سفید-نفت کوره و فرآورده های مشابه در مراحل مختلف پالایش و هنگام جریان یافتن در تلمبه ها -لوله و مخازن یا الکتریسته ساکن بارور می شوند. مقدار بار الکتریکی آن ها برحسب نوع محصول متفاوت است. هنگامی که محصولات نفتی به مخازن تلمبه می شوند دو نوع خطر الکتریسته ساکن به وجود می آید یکی جرقه هایی که ممکن است در سطح مایع در مخزن تولید می شوند و بسیار خطرناک هستند و دیگر آنکه بصورت عایق بودن زمین بار الکتریسته در مخزن متراکم می شود در حالت دوم خطر تراکم بار الکتریکی در جداره مخزن با نصب سیم زمین از بین می رود.

نکته: برای اینکه احتمال تولید جرقه در سطح مایع به حداقل برسد:

۱. باید از پر کردن مخازن با سرعت زیاد و ریختن مایع از بالا که ایجاد تلاطم در سطح مایع می کند خودداری شود.

بار الکتریسته ای که به هنگام پر شدن مخزن تولید می شود پس از ساکن شدن مایع مخزن در مدت چند ثانیه تا حدود ۲ ساعت تخلیه می شود. پس از آن خطر تولید جرقه از بین می رود.

۲. هنگام اندازه گیری مایعات در مخازن به وسیله نوار عمق یاب مسول اندازه گیری باید بیش از هر چیز با تماس دست به نرده -مخزن بار الکتریکی را که احتمالاً با خود حمل می کند به زمین تخلیه و سپس دریچه مخزن را باز کند.

۳. کارکنان باید از پوشیدن کفش های لاستیکی یا.. که عایق الکتریسته می باشند خودداری کنند. چون در این حالت بدن آنها همیشه حامل بار الکتریسته است.

۴. هنگام شستشوی مخازن برج ها و ظروف پالایش مورد استفاده قرار می گیرد باید انتهای لوله در محل ورود آب یا بخار به مخزن، با بدنه مخزن به طور کامل در ارتباط باشد تا از ایجاد اختلاف پتانسیل با مخزن جلوگیری شود

۵. به هنگام نقل و انتقال مواد نفتی در مخازن دو عامل سبب بارور شدن مخازن یا الکتریسته ساکن میگردد. ۱. بخش شدن مایعات به قطرات کوچک ۲. اصطکاک مایعات هنگام جریان در خطوط لوله .

۱. بخش شدن مایعات به قطرات کوچک :

این حالت موقعی اتفاق می افتد که مایعات از بالای مخازن وارد شود در هنگام ریزش بر سطح مایعات قطرات ریز پدید می آید همچنین در مخزن هایی که فازهای خاص جهت هم آمیزی (هموزن) شدن دارند

فوران جهت (نازل) موجب شکسته شدن سطح مایعات و تولید قطرات ریز می شوند که بارور شدن مخزن با الکتریسیته ساکن می گردد. به عبارتی سطح مایع می بایست پایین تر از نازل ها قرار گیرند.

۲. اصطکاک مایعات هنگام جریان در خطوط لوله:

عامل ایجاد الکتریسیته ساکن از این راه پیچیده است بطور کلی وقتی الکتریسیته ساکن تولید میشود که هیدرو کربورها با ناخالصی هایی چون مقدار کمی اسید آب و مواد معدنی همراه باشند با زیاد شدن سرعت جریان در خطوط لوله شدت تولید بار الکتریکی بیشتر میشود باید دانست سرعت جریان تنها عامل موثر ایجاد الکتریسیته ساکن نیست بلکه عوامل شناخته و ناشناخته دیگر وجود دارد.

* الکتریسیته ساکن وقتی خنثی می شود که جریان مواد نفتی بدون بار الکتریکی یا دارای بار بسیار کم وارد مخزن شود. به همان نسبت که تولید می شود به وسیله ی سیم به زمین از مخزن بدنه مخزن خارج می شود.

* حد نصاب قابلیت انفجار بخارات نفتی در مخزن ها میان ۲ تا ۱۵ درصد وزنی غلظت هیدروکربور در آمیزه هوا و بخارات موجود در مخزن است.

۳. سیم اتصال به زمین (Earthing wire)

دیواره همه مخازن باید بوسیله سیم به زمین متصل شود ابتدا چاله ای به عمق کافی تا آنجا که به رطوبت طبیعی زمین برسد حفر می شود سپس یک سیم مسی یا نقره ای یا آلومینیومی چند لا با مقاومت الکتریکی کم را به یک صفحه مسی یا پرچ یا جوش دادن خاکه ذغال و نمک طعام یا جوش شیرین تا روی صفحه مس شفته میکنند یقه چاله را با خاک یا ماسه پر میکنند. کار این سیم هدایت بار الکتریکی از مخزن به زمین است.

* متصل بودن وسایل فلزی و ادوات الکتریکی به زمین از دو نظر مهم است

۱. پیشگیری از خطر آتش گیری

همزمان با القای بار الکتریسیته ساکن در اشیای فلزی تخلیه بار الکتریکی به زمین صورت می گیرد. بهمین ترتیب تراکم الکتریسیته ساکن در اشیای فلزی و خطر تولید جرقه در اثر تماس با بدن انسان یا اشیا از بین می رود و خطر آتش سوزی به کمترین میزان خود می رسد.

۲. ایمنی افراد وسایل

به منظور حفاظت جان افراد که با وسایل برقی سرو کار دارند و جلوگیری از آسیب دیدن وسایل برقی لازم است کلیه ادوات و وسایل برقی به وسیله سیم با زمین مرتبط باشند.

