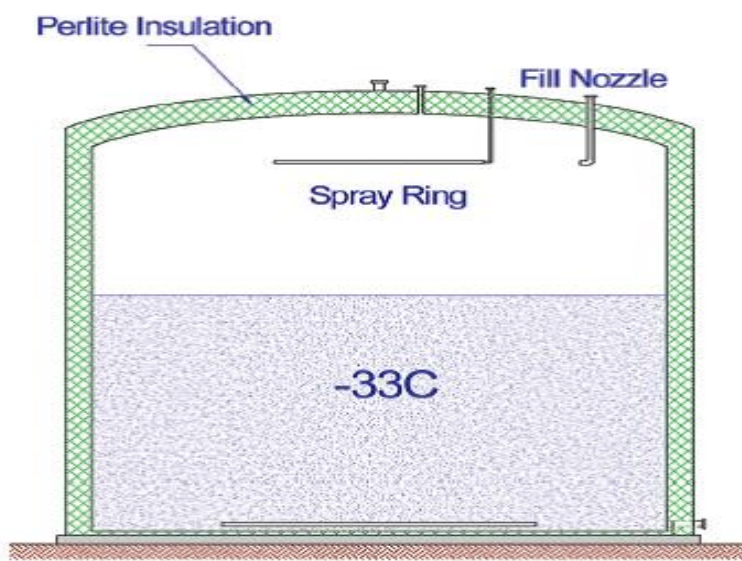




بازرسی مخازن ذخیره آمونیاک به روش آکوستیک امیشن

همانطور که می‌دانید عملیات تخلیه و بازرسی مخزن زمان بر میباشد و در فرصت محدود تعمیرات اساسی غیر قابل اجرا است. بنابراین در صورت نبود مخزن یدک، انجام تعمیرات اساسی آن مستلزم خروج چند ماهه واحد آمونیاک و دیگر واحدها از سرویس خواهد بود. تولید یک واحد آمونیاک در دمای منفی ۳۳ درجه سانتی گراد به مخازن بزرگ آمونیاک با فشار کمتر از ۰,۱ اتمسفر (تحت وکیوم) ارسال می‌شود. که در این فشار دمای آمونیاک مایع حدود منفی ۳۳ درجه (نقطه جوش آمونیاک) در حال تعادل با گاز آن است. بخارات بالای سطح مایع را یک کمپرسور با ظرفیت ۲۰-۵۰ تن در روز میگیرد و پس از فشردن و مایع کردن در دمای پایین (منفی ۳۳ درجه سانتی گراد) به مخزن بر می‌گرداند.

با توجه به نمودار تعادلی دما و فشار برای آمونیاک می‌توان نتیجه گرفت با افزایش دما، فشار بخار آمونیاک افزایش میابد و جهت نگهداری نیاز به مخازن تحت فشار خواهیم داشت. مخازن ذخیره آمونیاک را بواسطه سیال با دمای بسیار پایین (منفی ۳۳ درجه سانتی گراد) به صورت دوجداره و با ضخامت عایق نسبتاً بالا میسازند. در مخزن میانی آمونیاک مایع و بین جداره داخلی و خارجی جسم عایق مانند پرلیت ریخته می‌شود. از پایین مخزن لاین‌هایی جهت تغذیه پمپ‌های فید آمونیاک با فلو کم و فشار زیاد (برای ارسال به واحد های اوره و مصرف کنندگان دیگر) و پمپ‌های لودینگ با فلو زیاد و فشار نسبتاً کم جهت ارسال به کشتی قرار میگیرد.



شکل ۱: شماتیک مخزن آمونیاک

بازرسی آکوستیک امیشن

شروع استفاده از روش آکوستیک امیشن برای بازرسی مخازن ذخیره آمونیاک به دهه ۱۹۸۰ میلادی بر می‌گردد. در این مخازن به واسطه مشکلات ناشی از ایجاد خرابی ناخواسته، نفوذ اکسیژن و تنش حرارتی سعی می‌گردد که از تخلیه، تمیزکاری و بازرسی آن اجتناب گردد.

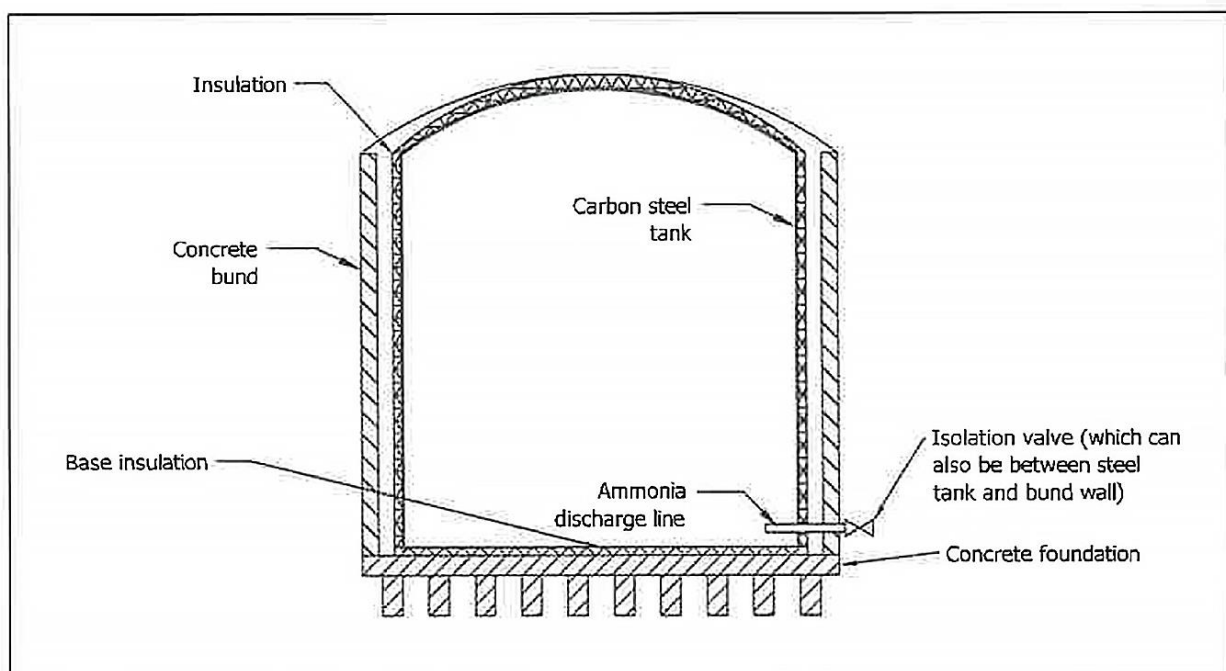


روش بازرسی مخازن ذخیره سازی که حاوی آمونیاک مایع بی آب در فشار اتمسفر هستند، در کشورهای مختلف اروپا یکسان نیست. یکی از دلایل این امر این است که مقررات رایج مربوط به سیستم های تحت فشار برای این مخازن ذخیره سازی اعمال نمی شود. زیرا اساساً در فشار اتمسفر عمل می کنند.

در حالی که در برخی کشورها به عنوان مثال. اتریش و بلژیک مقرراتی وجود دارد که تعداد دفعات بازرسی این مخازن را مشخص می کند، در برخی دیگر از کشورها مثل بریتانیا کدهای صنعتی برای این منظور تهیه شده است. از سوی دیگر، در چندین کشور دیگر به عنوان مثال. آلمان، یونان، ایتالیا و پرتغال، هیچ مقررات یا کد خاصی در مورد الزامات بازرسی برای این مخازن وجود ندارد. از خروجی پمپ های فید یک انشعاب بعد از گذر از یک مبدل (گرم کردن آمونیاک سرد تا دمای محیط) جهت لود تانکر آمونیاک استفاده می گردد. به همین سبب به واسطه ساخته لایه ای و دو جداره این مخازن روش آکوستیک امیشن یکی از بهترین و همین طور از معدود روش های بازرسی، به ویژه در کف آن است که در این مقاله به بررسی آن خواهیم پرداخت.

انواع مخازن ذخیره آمونیاک

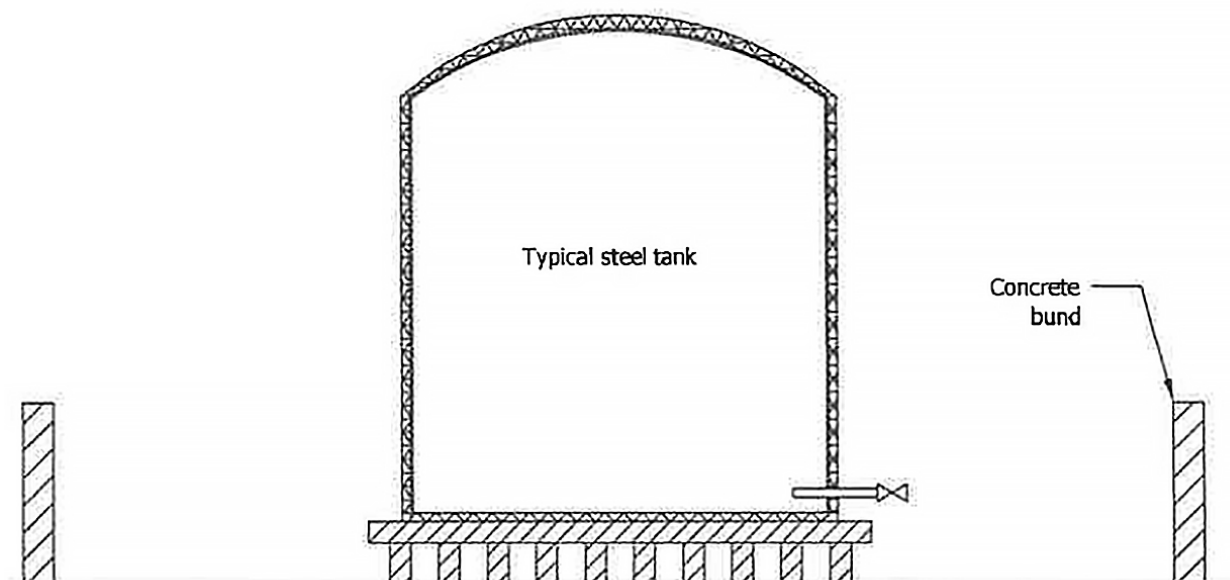
- مخزن فولادی با دیواره بتنی با ظرفیتی که محتویات کامل مخزن و فضای بین مخزن و باند دارای کف و سقف غیر قابل نفوذ است.



شکل ۲: مخزن فولادی با دیواره بتنی

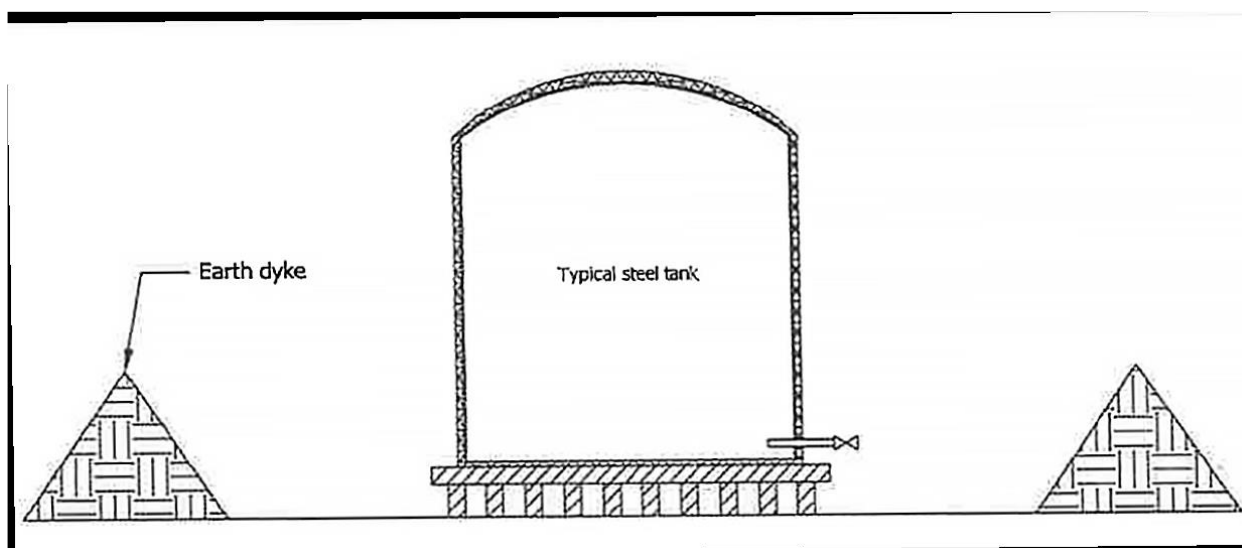


- مخزن فولادی با دیوار بتنی با ارتفاع جزئی با کف غیرقابل نفوذ در محدوده محدود و بدون سقف بر روی فضا



شکل ۳: مخزن فولادی با دیوار بتنی با ارتفاع جزئی با کف

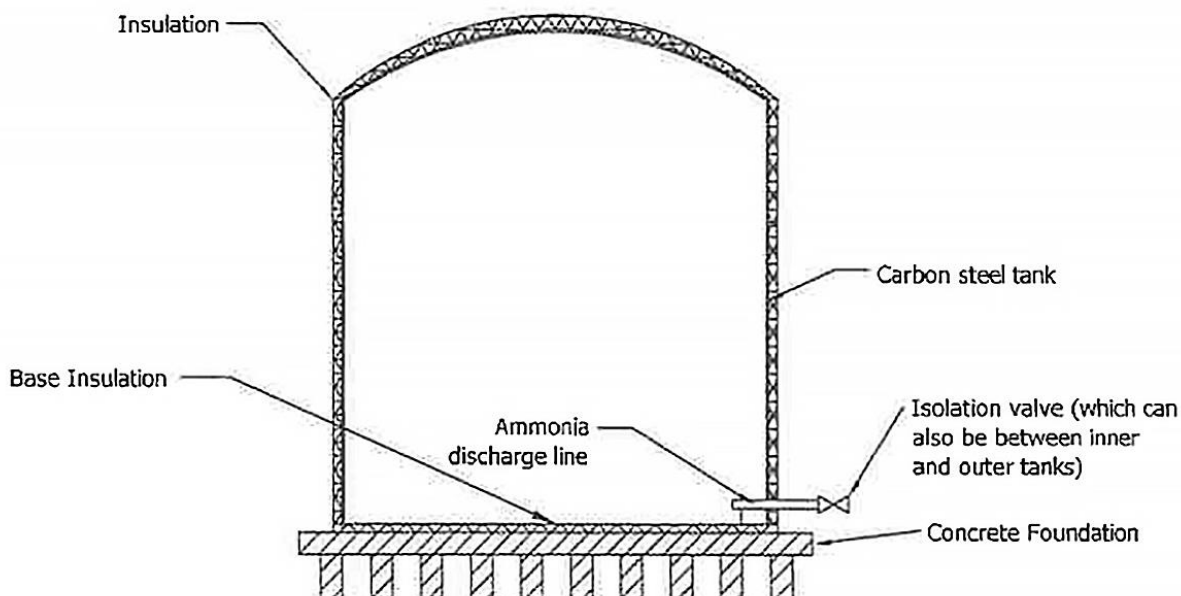
- مخزن فولادی با خاکریزی از خاک برای محتویات کامل مخزن و بدون سقف بر روی فضای بین مخزن و خاکریز.



شکل ۴: مخزن فولادی با خاکریزی از خاک



• مخزن تک جداره فولادی بدون محفظه ثانویه



شکل ۵: مخزن تک جداره فولادی

نحوه استفاده از روش آکوستیک امیشن

بازرسی این مخازن توسط روش آکوستیک امیشن هر ۵ سال یکبار توصیه می‌گردد. برای بازرسی مخازن آمونیاک ابتدا نیاز است مخزن در حالت استراحت (rest) برای مدت مشخص، معمولاً ۲۴ ساعت قرار گیرد. در این حالت مخزن تحت فشار کمتری نسبت به فشار کاری مجاز قرار می‌گیرد. در مرحله بعدی فشار در زمان کوتاهی افزایش میابد و داده برداری صورت میگیرد و سنسورهای مربوطه در صورت وجود خرابی سیگنال‌های مربوطه را دریافت می‌نمایند. در این تست با توجه به دمای پایین دیواره و جهت آسیب ندیدن سنسورهای پیزو الکتریک از تجهیزاتی به نام Waveguide برای اتصال به بدنه مخزن و همچنین قرارگیری سنسور استفاده می‌شود، تا امواج ایجاد شده توسط مکانیزم های خرابی را به سنسور منتقل نماید. همانطور که در شکل زیر ملاحظه می‌فرمایید این تجهیز و نحوه اتصال آن به بدنه و سنسور به طور کامل نمایش داده شده است.



شکل ۶: اتصال waveguide به بدنه مخزن را نشان می‌دهد.

در شکل ۷ نمونه ای از استفاده این تجهیز و نحوه اتصال آن در ایران توسط شرکت تتا را ملاحظه می‌فرمایید.

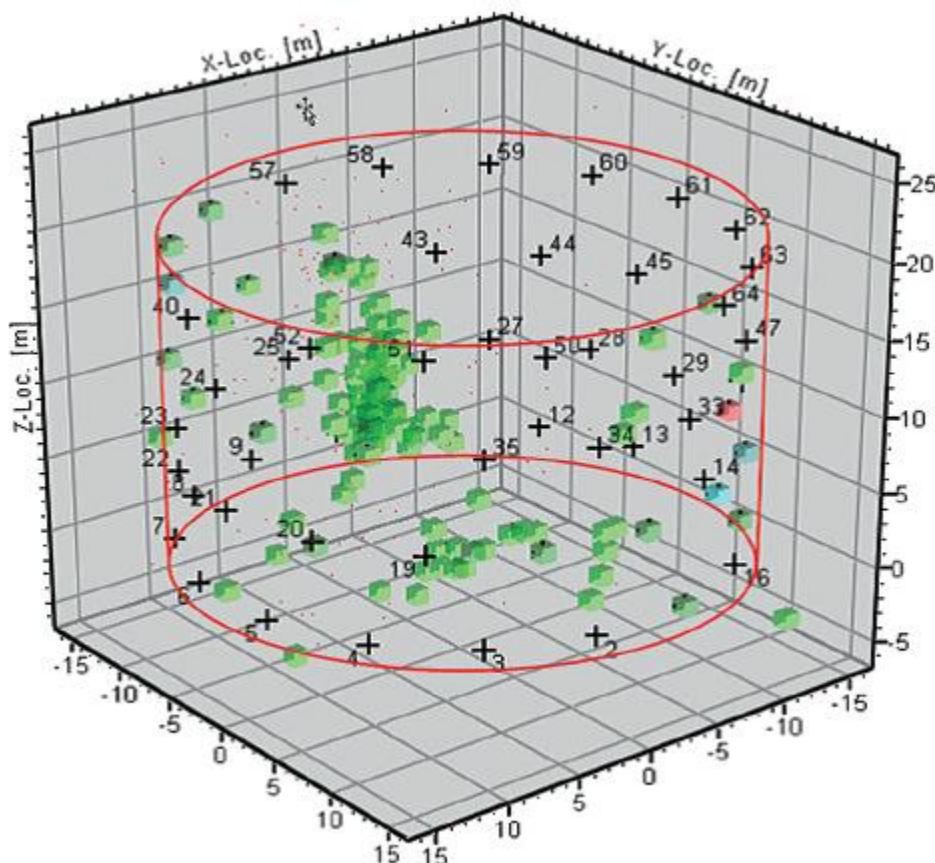


شکل ۷: نمایی از اتصال waveguide و سنسور به بدنه مخزن



کانال ها و مدت زمان انجام تست آکوستیک امیشن بر روی مخازن آمونیاک

عموماً برای بازرسی مخازن ذخیره آمونیاک نیازمند تعداد کانال‌های بالا برای تست آکوستیک امیشن می‌باشد. تعداد کانال‌ها عموماً از ۱۶ تا ۱۲۸ عدد است. استاندارد بازرسی در این موضوع ASTM-E1930-97 است. همچنین یکی از مشخصه های دستگاه آکوستیک امیشن قابلیت داده برداری برای مدت زمان طولانی است. زمان اجرای این تست بین ۴۸ ساعت تا یک هفته است و نیازی به تخلیه مخزن نیست. شکل زیر نمایش عیوب مختلف را نمایش می‌دهد. این نتایج مربوط به مخزنی در آمریکا بوده که بازرسی آن به سرپرستی Peacock توسط یک دستگاه آکوستیک امیشن ۶۴ کاناله انجام گرفته است. در این تست برای ارزیابی داده ها از اثر کایزر و معیارهای انتشار سیگنال در حین نگه داشتن بار، مدت زمان تجمعی، تعداد اتفاقات، اتفاقات با حداکثر دامنه و قدرت سیگنال مطابق با استاندارد ASTM-E1930-97 استفاده کردند.



شکل ۸: نمایش عیوب بدست آمده پس از تست آکوستیک امیشن از یک مخزن آمونیاک



شرکت تتا در حوزه آزمون های غیر مخرب پیشرفته و پایش وضعیت، مجموعه آزمون ها و سرویس های متنوعی را ارائه می نماید. همچنین تتا توان و تجربه استفاده و بهینه سازی سیستم های بازرسی پیشرفته آکوستیک امیشن را در صنایع مختلف از جمله مخازنی که در این مقاله به تشریح آن پرداختیم را دارا می باشد.

