

۷-۳: انبارهای نمک و شن در کشورهای توسعه یافته

هر ساختمانی که نمک در آن بتواند نگهداری شود به عنوان انبار نمک نامیده می شود. انواع مختلف آن عبارت اند از:

- انبار های چوبی
- انبار های بتنی
- انبارهای فلزی
- انبار های ترکیبی از بتن و فلز

۱-۷-۳: انبار های نمک چوبی

انبارهای نمک چوبی بهتر از فلزی است اما آن هم مشکلات خودش را دارد نمک باعث زنگ زدن میخ های تخته ها و چوب های افرای انبار نمک می شود و در نهایت باعث خراب شدن کل انبار می شود. انبار های چوبی اغلب تحمل نیروهای وارده ماشین- آلات و تجهیزات مربوط به نمک پاشی، بارگیری و حمل و... را ندارند، همچنین از لحاظ آتش سوزی هم مقاومت ندارند و در معرض آن قرار می گیرند.



تصویر شماره ۱-۷-۳: انبار نمک با ظرفیت ۷۲۰۰ تن در اونتاریو کانادا

انبار نمک و شن واقع در اونتاریو کانادا - ظرفیت انبار ۷۲۰۰ تن - ابعاد انبار ۳۶×۲۴ متر، ارتفاع خالص (قسمت چوبی) ۹ متر انبار نمک و شن واقع در اونتاریو کانادا با ارتفاع قوس بلند که شرایط حمل نقل، مخلوط کردن و انبار کردن و بارگیری نمک و شن در داخل فضا را فراهم می کند که این خود باعث محدود کردن آلودگی محوطه به وسیله نمک می شود و همچنین نمک و شن به صورت خشک و از رطوبت محافظت می شوند. دیواره پایین آن از چوب است که در برابر خوردگی و آسیب های نمک مقاوم است. »
تصاویر شماره (۱-۷-۳) تا (۷-۷-۳)»



تصویر شماره ۳-۷-۳: انبار نمک



تصویر شماره ۳-۷-۲: انبار نمک



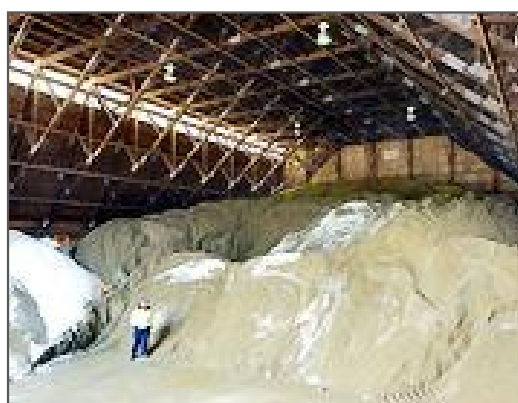
تصویر شماره ۳-۷-۵: انبار نمک- فضای داخلی



تصویر شماره ۳-۷-۴: انبار نمک



تصویر شماره ۳-۷-۷: انبار نمک



تصویر شماره ۳-۷-۶: انبار نمک - فضای داخلی

نمونه هایی دیگری از این انبار های نمک و شن وجود دارد که امتداد سقف آنها سایبانی جهت توقف ماشین آلات فراهم آورده است. انبار های نمک و شن ارتفاع بیشتری نسبت به آشیانه ماشین آلات دارند به خاطر آنکه بتوانند در انبار ذخیره، بارگیری و اختلاط نمک و شن را انجام دهند و نیز نمونه هایی هم که آشیانه در کنار انبار نمک و در قسمت کم ارتفاع تر آن قرار گرفته وجود دارد. «تصاویر شماره (۳-۷-۸) تا (۳-۷-۱۱)»



تصویر شماره ۳-۷-۹: انبار نمک و آشیانه ماشین‌آلات



تصویر شماره ۳-۷-۸: انبار نمک و آشیانه ماشین‌آلات



تصویر شماره ۳-۷-۱۱: انبار نمک و آشیانه ماشین‌آلات



تصویر شماره ۳-۷-۱۰: انبار نمک و آشیانه ماشین‌آلات

تصاویر زیر انبار های نمک کوچک واقع در استمفورد با ظرفیت تقریبی ۵۰۰ تن را نشان می دهد. «تصاویر شماره (۳-۷-۱۲) و (۳-۷-۱۳)»



تصویر شماره ۳-۷-۱۲: انبار نمک کوچک با ظرفیت ۵۰۰ تن تصویر شماره ۳-۷-۱۳: انبار نمک کوچک با ظرفیت ۵۰۰ تن

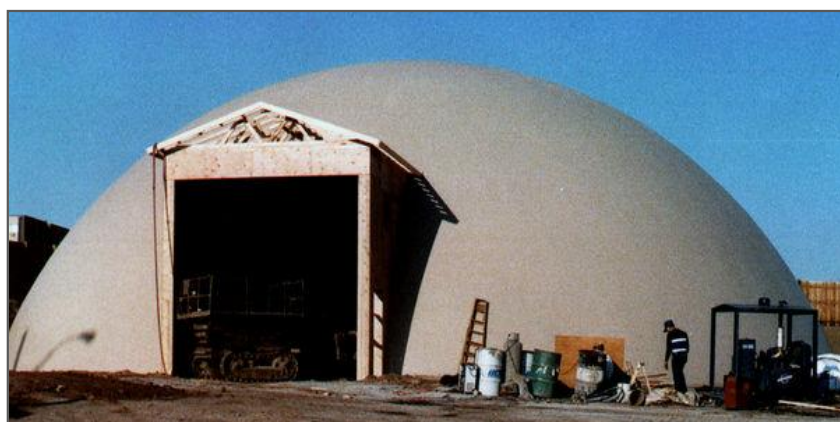
۳-۷-۲: انبار های نمک بتنی

گنبدهای یکپارچه بتنی

این انبارها به صورت گنبدهای یکپارچه با پوشش بتن هستند. بتن بهتر از هر نوع مصالحی می تواند از آسیب های نمک در امان باشد زیرا گنبدها، سازه بسیار قوی و پایداری دارند، همچنین بتن نسوز و مقاوم است. گنبد های یکپارچه، عایق کاری بسیار خوبی دارند و نمک را از رطوبت و آب محافظت می کنند. انبارهای بتنی نسبت به چوبی و فلزی عمر بیشتری دارند و همچنین از لحاظ اقتصادی هم با صرفه ترند. «تصاویر شماره (۳-۷-۱۴) تا (۳-۷-۱۷)»



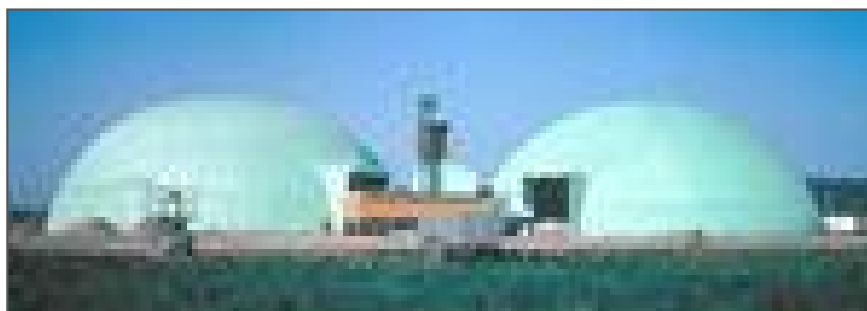
تصویر شماره ۳-۷-۱۴: انبار نمک نزدیکی تکسوما، اکلاهوما



تصویر شماره ۳-۷-۱۵: انبار نمک فرودگاه بین المللی دنور



تصویر شماره ۳-۷-۱۶: انبار نمک بزرگراه کولورادو



تصویر شماره ۳-۷-۱۷: انبار نمک گنبد های دوقلو شرکت فورد موتور، تولسا، اکلاهما

۳-۷-۳: انبار های نمک فلزی

ساختمان های فلزی به سرعت در معرض زنگ زدگی قرار می گیرند البته شرایط رطوبت، باران و میعان، باعث یونیزه شدن و همچنین خیلی سریعتر زنگ زدن آن می شوند.

۳-۷-۳-۱: قاب های سبک فولادی با پوشش غشایی

این سیستم از قاب های سبک فولادی با پوشش غشایی است که بسیار سبک و از لحاظ اقتصادی با صرفه است. همچنین سرعت بالای ساخت آن از محاسن این سیستم است. از این سیستم برای ساخت آشیانه ماشین آلات نیز بسیار استفاده می شود. «تصاویر شماره (۳-۷-۱۸) تا (۳-۷-۲۳)»



تصویر شماره ۳-۷-۱۹: انبار نمک در حال ساخت



تصویر شماره ۳-۷-۱۸: انبار نمک و شن



تصویر شماره ۳-۷-۲۱: آشیانه ماشین‌آلات - فضای داخلی



تصویر شماره ۳-۷-۲۰: آشیانه ماشین‌آلات



تصویر شماره ۳-۷-۲۳: انبار نمک - فضای داخلی



تصویر شماره ۳-۷-۲۲: انبار نمک

۳-۷-۴: پژوهشی سازمان حمل و نقل ایالت نیویورک در رابطه با طراحی انبار نمک

سازمان حمل و نقل ایالت نیویورک در فوریه ۲۰۳ جهت جایگزینی انبارهای نمک قدیمی با الگوی مناسب، از یک شرکت مهندسی دعوت کرد که تحقیق و بررسی کامل در خصوص انبارهای نمک موجود انجام دهند، گزارش تهیه کنند و همچنین طرح انبار نمک مناسب را پیشنهاد نمایند. طبق گزارش آن شرکت از ۱۴۶ انبار نمک موجود بالغ بر ۷۰ مورد از انبارهای نمک نیاز به رسیدگی و جایگزینی سریع داشت که از لحاظ هزینه تعمیر این انبارها بین ۲۰ هزار دلار تا ۱۸۰ هزار دلار برآورد شد که اکثراً بالای ۷۵ هزار دلار تخمین زده شد. طراحی پیشنهادی انبار نمک به صورت بهینه، مناسب و کارآمد که هم مستحکم و بادوام باشد و هم فضای وسیع و دهنه‌های بزرگ را جهت انبار کردن و حرکت و فعالیت آسان ماشین‌آلات فراهم آورد. و تمهیدات زیست محیطی در آن دیده شده است. ساخت آن بسیار آسان و در مدت کوتاهی امکان پذیر است. به طور میانگین زمان برای ساخت یک انبار به طور مثال با ابعاد ۲۰*۳۰ متر توسط ۴ نفر نیروی اجرایی ۷ روز کاری برآورد شد. این انبارها به صورت ترکیبی از بتن و فلز پیشنهاد گردید. که در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

۳-۷-۵: انبارهای ترکیبی از بتن و فلز (طرح پیشنهادی سازمان حمل و نقل ایالت نیویورک)

این انبارها به صورت ترکیبی از بتن و فلز است. فنداسیون آن متناسب با خاک و شرایط هر منطقه متفاوت است. دیواره‌ها و کف به صورت بتنی و یکپارچه تا ارتفاعی و روی آن قاب‌های سبک فولادی قرار می‌گیرد، پوشش نهایی متنوع و حتماً ضد آب است. این سیستم به علل اقتصادی، سبک بودن، سرعت بالای اجرا و دیوارهای بتنی مسلح مقاوم و یکپارچه و همچنین مقاومت نسبی بیشتر بتن از لحاظ آسیب‌های نمک از نظر خوردگی در مقابل فلز، مقرون به صرفه هستند. این انبارها را نیز می‌توان با دیوارهای پیش ساخته بتنی ساخت که این دیوارها به عنوان پایه و فنداسیون، ارتفاع چند متری دارند و روی آن سیستم فولادی سبک با پوشش غشایی قرار می‌گیرد. «تصاویر شماره (۳-۷-۲۴) تا (۳-۷-۴۰)»



تصویر شماره ۳-۷-۲۴: انبار نمک با عرض حدود ۱۵ تا ۱۸ متر و ارتفاع حدود ۲۷ متر



تصویر شماره ۳-۷-۲۵: انبار نمک



تصویر شماره ۳-۷-۲۷: انبار نمک



تصویر شماره ۳-۷-۲۶: انبار نمک



تصویر شماره ۳-۷-۲۸: انبار نمک



تصویر شماره ۳-۷-۳۰: آشیانه ماشین‌آلات



تصویر شماره ۳-۷-۲۹: آشیانه ماشین‌آلات و انبار نمک



تصویر شماره ۳-۷-۳۲: انبار نمک



تصویر شماره ۳-۷-۳۱: انبار نمک



تصویر شماره ۳-۷-۳۴: انبار نمک



تصویر شماره ۳-۷-۳۳: انبار نمک و شن



تصویر شماره ۳-۷-۳۵: انبار نمک - فضای داخلی



تصویر شماره ۳-۷-۳۶: انبار شن - فضای داخلی



تصویر شماره ۳-۷-۳۸: انبار نمک و شن



تصویر شماره ۳-۷-۳۷: انبار نمک و شن



تصویر شماره ۳-۷-۳۹: انبار نمک و شن



تصویر شماره ۳-۷-۴۰: آشیانه ماشین آلات و تجهیزات