

عوامل موثر بر کیفیت سیلوها*

دی. دلیبو. هال

ترجمه ناهید حکمی اصفهانی

(فوق لیسانس اقتصاد، سازمان مدیریت و برنامه ریزی)

دارد. به هر حال رطوبت ممکن است در زمان ساخت با استفاده از آجر و بتون ظهور کند، به طور مثال یک متر مکعب آجر نو یا بتون ممکن است در حدود ۱۰۰ لیتر آب در خود داشته باشد. در نواحی گرم و مرطوب، خشک شدن با کندی صورت می گیرد، استفاده از پوسته با غشاء سبب جلوگیری از خارج شدن رطوبت می گردد و خشک شدن را به تاخیر می اندازد. این نوع مشکل رطوبت برای مدت کوتاهی مزاحمت ایجاد می کند، ولی چنانچه خشک شود مجدداً مشکلی ایجاد نمی کند.

اما، باران از نواحی باریک بین ساختمان و یا شفته نفوذ کرده و سبب مشکلات می گردد.

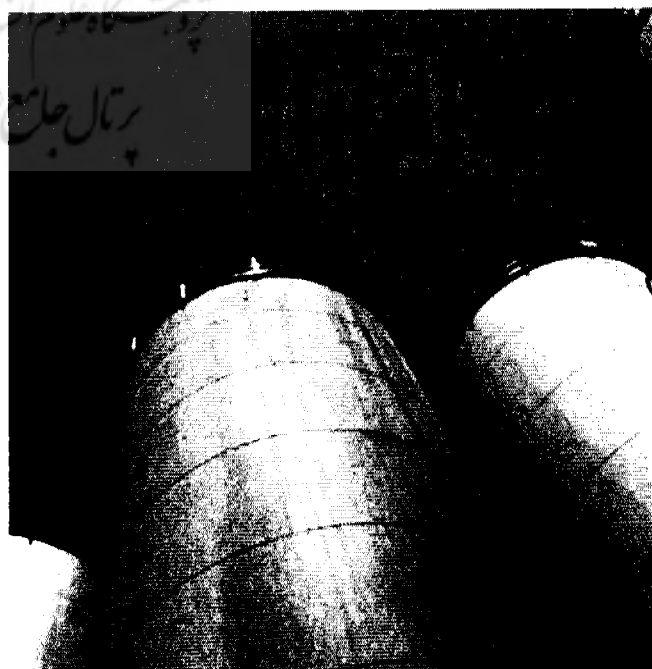
در جاهایی که باران زیاد است و درصد کاهش یافتن آن کم، رطوبت بنا می تواند از رطوبت باران نشأت گیرد و به داخل سرایت کند. رانسون (۱۹۶۰) عقیده دارد که ساخت به سبک خلاء یا با استفاده از فله می تواند درصد نفوذ باران را کم کرده و یا به کلی از بین ببرد. همین طور بلوک هایی که برای شکستن بخش های ساختمان طراحی شده اند، توسط ایجاد لبه های کنگره ای سبب طولانی شدن بخش های بسیار ظریف و باریک ساختمان از یک ناحیه به ناحیه دیگر می شوند.

از پایه و ستون های بی مورد نباید استفاده کرد، زیرا امکان نفوذ آب به لبه های آن ها زیاد بوده و در اثر نفوذ در آن ها به درون دیوارها سرایت می کند. از استفاده از نرده باید پرهیز کرد، بدلیل آنکه آن ها با هوا تماس بیشتری داشته و زودتر خیس شده و سبب ورود آب به

این مقاله، انواع سیلوها و عوامل موثر بر آن ها را از دیدگاهی فنی مورد بحث قرار داده است.

اهمیت رطوبت

وجود رطوبت در ساختمان بستگی به مصالح ساختمانی و تبادل هوا دارد، این مساله در مورد ساختمان هایی که به اصطلاح خشک ساخته می شوند، با مصالحی مانند بتون، پنبه نسوز و چوب، واقعیت



دیواره‌ها می‌گردد.

زمین جای طبیعی برای انتقال رطوبت است. به غیر از بخش‌هایی که تماس با بخش‌های خشک زمین دارند، دیوارهایی که با زمین در تماس هستند، به سرعت رطوبت را جذب می‌کنند. نفوذ رطوبت به دیوارهای بتنی در صورتی کاهش پیدا می‌کند که آن را روی یک بخش سخت (مانند بتن) که با پوشش‌های عایقی خوب پوشانده شده باشد، بنا کنیم.

باران از سقف‌ها نیز وارد می‌شود. این مساله بخصوص در مکان‌هایی که بادهای شدید وجود دارد و سقف‌ها بسیار باریک هستند، بیشتر اتفاق می‌افتد. با استفاده از شیروانی، آب از لابه‌لای اتصالات نفوذ می‌کند. با ایجاد پیوست محکم در محل اتصالات، این مشکل را می‌توان حل کرد. در جاهایی که اتصالات بسیار سفت نیاز است، ورقه‌های موج‌دار که لبه‌های آن‌ها به یک دیگر متصل می‌شوند با استفاده از قیر در این قسمت می‌تواند کمک بزرگی به حل مشکل نماید. ورقه‌های مخصوص که این مشکلات در آن‌ها وجود ندارد در حال حاضر مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از این نوع ورقه‌ها، مشکل رطوبت و نفوذ آب را از بین می‌برد.

در شب، در نواحی مرطوب و گرم، کاهش دما باعث می‌شود که بخار آب موجود بر روی دیوارها، سقف و دیگر نقاط که هوای سردتری دارند، مانند بخش‌هایی که با موادی ساخته شده‌اند که به سرعت سرد می‌گردند (مانند فلزات)، سبب جذب رطوبت زیاد و نفوذ آن به داخل شود. با استفاده از موادی که کمتر رطوبت را جذب می‌کند از تخریب زودرس جلوگیری می‌شود.

اهمیت درجه حرارت

بالاخره، در طراحی یک ساختمان، میزان حرارت در هوایی که ساختمان ساخته می‌شود، باید در نظر گرفته شود. در مکان‌هایی که مواد ذخیره شده به طور دائم به داخل یا خارج از آن حمل می‌شود، دمای ساختمان باید طوری تنظیم شود که افرادی که در آن محل کار می‌کنند به راحتی بتوانند برای مدت طولانی به کار خود ادامه دهند. حرارت داخل یک ساختمان به شکل آن، مصالحی که با آن ساخته شده و طراحی آن بستگی دارد. مثلاً در مکان‌های گرم، برای سقف‌های خارجی که در معرض تابش خورشید هستند باید از مصالح و رنگ‌های آرام استفاده شود. به طور مثال فلز گالوانیزه شده سفید ۸ برابر فلز گالوانیزه شده با رنگ تیره نور پخش می‌کند، مس صیقل شده ۲ برابر از مس تیره، بیشتر نور پخش می‌کند.

در جاهای پست، تابش نور بیشتر به دیواره‌های شرقی و غربی است تا دیواره‌های شمالی و جنوبی، بنابراین ساختمان‌هایی که چند ضلعی هستند در ضلعی که طویل‌تر است و از شرق به غرب کشیده می‌شود باید ساخته شود. بنابراین بهتر است یک ساختمان به شکل مکعب در این گونه مکان‌ها ساخته شود تا یک ساختمان به شکل مربع مستطیل (دراز شکل).

جلوگیری از نور مستقیم آفتاب، کاهش حرارت را نیز به دنبال دارد. در نواحی پست، قسمت شمالی و جنوبی از سایه بیشتری برخوردار است، در حالی که سمت شرقی و غربی به محافظت از نور آفتاب نیاز دارند. طاق و دیوارها می‌توانند به وسیله طاق مجازی و یا دیوارهایی که با فاصله از دیوار اصلی ساخته شده‌اند به نحوی که این خلاء برای تمیز کردن قابل دسترسی باشد ساخته شوند. این فواصل در جاهای گرم مورد نظر نمی‌باشند، ولی بدلیل فصولات پرنندگان، حشرات و دیگر آلودگی‌ها، اگر این فواصل خیلی باریک باشد، باید کاملاً آن‌ها را مسدود کرد؛ چون ضد عفونی کردن و تمیز کردن آن مکان‌ها بسیار مشکل است. سقفی که در آن مواد مقاوم در برابر حرارت استفاده شده باشد، سبب کاهش اثر حرارت به داخل می‌شود. رد و بدل هوا نیز می‌تواند به کاهش دما که در طول روز بوجود آمده کمک کند.

ساختمان می‌تواند گرمای زیادی را از طریق پنجره‌ها و یا نور خورشید جذب کند. پنجره‌ها باید با سایبان، پشت پنجره و... پوشانده شود. نوع پوشش پنجره‌ها به موقعیت آن‌ها نسبت به خورشید بستگی دارد. سایبان‌ها باید در بیرون نصب شوند و نه در داخل.

در نواحی گرم و خشک، اگر ساختمان‌ها برای درجه حرارت بالا ساخته شوند و تبادل هوای آن‌ها در شب، زمانی که هوا سردتر است، به خوبی طراحی شود، ساختمان در مقابل تغییر دما مقاوم خواهد بود. دودکش و بادبزن‌های متعدد که می‌توانند تهویه طبیعی و یا مصنوعی ایجاد کنند ایده آل هستند. بناهای سبک، حتی اگر در مقابل حرارت بسیار مقاوم باشند، نیاز به تحرک هوای بسیار زیاد در طول روز دارند تا از زیاد حرارت در داخل جلوگیری شود.

جزئیات ساختمانی

جزئیاتی که باید در پیدا کردن زمین و مصالح در نظر گرفت توسط رنسام (۱۹۶۰) گزارش شده است. مهمترین آن‌ها به قرار زیر هستند:

محل و فنداسیون

زمین مناسبی برای ساخت انبار باید در نظر گرفته شود و این انبار به نحوی ساخته شود که حرکت زمین در منطقه ساخت خیلی زیاد نباشد. زمینی باید انتخاب شود که میزان رطوبت آن بسیار کم بوده و آب در اطراف انبار نتواند ذخیره گردد. این مساله کمک زیادی در مواقع بروز طوفان و یا باران‌های شدید می‌کند. از نواحی پست که باران می‌تواند به آن نفوذ کند باید پرهیز کرد. از محل‌هایی که موربانه وجود دارد باید کاملاً اجتناب ورزید و یا به وسیله مواد شیمیایی کاملاً ضد عفونی گردد.

انبارهایی که بر روی خاک رس ساخته می‌شوند، رطوبت زمین را جذب می‌نمایند و این رطوبت به تمام ساختمان منتقل می‌شود. این رطوبت سبب باد کردن وسط ساختمان شده و بنظر می‌رسد که

گوشه‌های ساختمان افتادگی پیدا کرده و باعث شکستگی در ساختمان می‌شود. از ساخت چنین ساختمانی باید جلوگیری شود و یا از تکنیک‌های بسیار پیشرفته برای رفع این مشکل باید استفاده کرد. این تکنیک‌ها بسیار گران هستند و ممکن است به برداشت تمامی خاک‌های سست نیاز شود و یا ستون‌های قوی روی خاک غیر سست زده شود. پر کردن با خاک دستی و یا پر کردن خاک با دیگر مصالح برای استحکام بخشیدن به آن به هیچ عنوان کار صحیحی نیست. با تزریق مواد در زمین‌های سست برای استحکام آن از بروز مشکلات آتی نمی‌توان جلوگیری کرد زیرا مدت زمان طولانی نیاز است تا این گونه زمین‌ها برای نگهداری یک ساختمان بزرگ آماده شود.

مواد جلوگیری کننده از رطوبت

استفاده از موادی که از رطوبت جلوگیری می‌نمایند، بسیار مهم است. نوع این مواد، بدلیل آن که برخی از آن‌ها تنها از ورود آب جلوگیری می‌کنند، باید مورد توجه خاص قرار داده شوند. موادی که از رطوبت جلوگیری می‌نمایند عبارت‌اند از: مس، سرب، قیر، اسفالت ماستیک. در نواحی که امکان پوسیدگی زیاد است، مثل نواحی گرمسیر، نم‌باالیاف پنبه نسوز بهتر از نم‌باالیاف ارگانیک است.

در نواحی بسیار گرم، اسفالت ماستیک فشرده برای تخلیه فشار بیشتر از مصالح دیگر مورد قبول است. استفاده از سرب و یا قیر که به شکل داغ از آن استفاده می‌شود و لایه‌هایی به ضخامت ۲ سانتی متر ایجاد می‌کنند، می‌توانند به عنوان ابزاری مفید برای جلوگیری از نفوذ آب و نم مورد استفاده قرار گیرد. استفاده از مواد سرد شده این گونه مصالح، به خوبی مواد گرم آن نیستند زیرا ضخامت لایه‌های آن بسیار کم بوده و برای جلوگیری از رطوبت مفید نخواهند بود.

نوعی از پلاستیک‌ها، بعنوان مثال polyisobutylene برای جلوگیری از رطوبت بکار گرفته می‌شوند. polythene برای جلوگیری از رطوبت در کف استفاده می‌شود باید به اندازه کافی ضخامت داشته باشد تا بوسیله اجسام دیگر و یا در زمان بکارگیری سوراخ نشود. ورقه‌های ۵/۱۲ میلیمتری برای کف‌ها پیشنهاد می‌گردد. محل‌های اتصال بسیار با دقت باید به یکدیگر چسبانده شوند، در حدود ۳۰ سانتی متر و دو لایه به یکدیگر متصل شوند. ورقه‌های کلفت‌تری به ضخامت ۰/۵ میلیمتر برای دیوارها پیشنهاد می‌گردد. polyisobutylene معمولاً به ضخامت ۳ میلیمتر مورد استفاده قرار داده می‌شود و به هیچ عنوان نباید سوراخ در آن‌ها ظاهر شود.

کف‌ها

کف انبارها معمولاً از سطح بتونی که بر روی بتون دیگری قرار دارد، ساخته می‌شود. بتن کاملاً باید پرداخته باشد. اگر چنانچه بتن

کاملاً خشک نشده باشد، ناقص بوده و برای استفاده و بکارگیری در ساختمان به درد نخواهد خورد. کف‌های بتنی برای مدت هفت روز باید مرطوب نگاه داشته شوند و هر روز به وسیله آب پاشی رطوبت آن را تازه کنند و یا از وسایل دیگری مانند curing compound استفاده کرده و یا با polythene و دیگر وسایل از به هدر رفتن رطوبت آن جلوگیری بعمل آید. مصالحی که مورد استفاده قرار می‌گیرند باید تمیز و درجه بندی شده باشند، آن‌هایی که پیریت حاوی آهن یا میکا به همراه دارند مصالح خوبی نیستند. در حالی که دیگر مصالح که مواد املاحی همچون اپال (opal) و یا chalcedony در خود دارند می‌توانند در زمانی که با cement همراه می‌شوند و نسبت به آن عکس العمل نشان می‌دهند استحکام کافی نداشته باشند. در حالی که کف مرتباً با خاک نمناک یا مصالحی که زیرساخت کف را تشکیل داده‌اند یا با آبی که شامل سولفات‌های قلیایی است در تماس باشد، سیمانی که در مقابل سولفات مقاوم است باید مورد استفاده قرار گیرد و از استفاده سیمان معمولی portland پرهیز کرد.

سطوح بتونی میزان قابل توجهی خاک از طریق سیمان ایجاد می‌کند که در کنار سطوح، زمان پایان کار، جمع می‌گردد. با توجه به این مساله باید با دقت کار سطوح را به اتمام رساند. توجه زیاد به پاکیزگی در انبارها، استفاده از موادی که بتواند به سیمان پوشش و استحکام بیشتری بدهد، لازم است. در این مورد، سیلیکات سدیم توصیه می‌گردد. مصالح لازم در این ارتباط باید خریداری شود. دو یا سه بار استفاده از این ماده برای سیمان خوب کافی است. استفاده از این ماده در سیمان بد هیچ فایده‌ای ندارد.

دیوارها

دیوار انبارها، معمولاً، از سیمان آریستوز است. دیوارها می‌توانند از فولاد گالوانیزه شده یا آلومینیوم نیز درست شوند. ضخامتی که این نوع مواد دارند، سبب صعود جریان هوای گرم می‌شود، و در انبارهایی که باید مرتباً ضد عفونی شوند، گازها از سوراخ‌هایی که ایجاد شده‌اند می‌گذرند. این گازها ممکن است از محل اتصال ورقه‌ها و یا هر جایی که سوراخی باشد عبور کنند.

سیمان آریستوز خیلی شکننده بوده و به سرعت آسیب می‌پذیرد. در نواحی گرم، در ارتباط با تخته چوب‌هایی که درصد فشرده‌گی بالایی دارند، ترک‌هایی ممکن است ایجاد گردد و باران از این ترک‌ها نفوذ کند، در حالی که این نوع سیمان می‌تواند پوشش خوب ضد آب باشد. در نواحی گرمسیر، از سیمان آریستوز که با قیر و گونی آندود شده باشد، برای جلوگیری از نفوذ آب استفاده شده است. بنابراین خیلی مهم است که ورقه‌ها خیلی بهم نزدیک نباشند. کپک‌ها، در نواحی گرم و مرطوب خیلی به سرعت در روی سیمان آریستوز رشد می‌کنند و ورقه‌ها تیره شده و بسرعت گرما را جذب می‌نمایند. محلول ۱ درصد از سولفات مس، که بر روی ورقه‌ها پاشیده می‌شود می‌تواند از رشد

کپک‌ها جلوگیری کند. بعلاوه توصیه می‌شود که هر ۳ تا ۴ سال این کار تکرار شود. سیمان آزبستوز نسبت به آلودگی اتمسفر خیلی مقاوم است و اصولاً از مصالح مقاوم محسوب می‌شود.

مقاومت فولاد گالوانیزه شده به زنگ زدگی با استفاده بیشتر از پوشش Zink (آهن) افزایش می‌یابد. زنگ زدگی نسبت به آلودگی هوا اتفاق می‌افتد، بنابراین در نواحی حاره کمتر اتفاق می‌افتد مگر نزدیک آب. نزدیک سواحل، زنگ زدگی خیلی سریع است و ورقه‌هایی که در آنجا بکار گرفته می‌شوند باید از ضخامت زیادی برخوردار باشند. چند نوع ورقه‌های فولادی موج دار با روکش‌های محافظ قوی که در زمان تولید روی آن‌ها کشیده شده است. در این گونه موارد مورد استفاده قرار می‌گیرد. به علاوه آزبستوز قیراندود معمولاً مورد استفاده قرار می‌گیرد که دور فولاد تحت فشار پیچیده می‌شود، قسمت مرکزی ممکن است گالوانیزه شده یا نشده باشد.

دیوارهایی که از سیمان ساخته شده‌اند بیشتر از آن‌هایی که با فلز ساخته شده‌اند، در مقابل حرارت مقاوم هستند.

آجرها و بلوک‌های سفالی، اگر به درستی پخته شده باشند، در هوای گرم بسیار مقاومند، تبادل گرما و رطوبت آن‌ها بسیار کم است. تخریب آن‌ها به میزان نمکی که در آن‌هاست بستگی دارد که در زمان تولید و یا از مواد اولیه موجود در آن‌ها نشأت می‌گیرد.

وجود مقادیر زیادی سولفات منیزیم سبب تخریب سطوح آجر شده و مشکلات متعددی را بوجود می‌آورد. متداول‌ترین نمک یافته شده، سولفات کلسیم بوده که کمتر به خود آجر صدمه می‌زند ولی می‌تواند سبب تخریب ملاط یا مصالح دیگر که در نقاط مرطوب مورد استفاده هستند، بشود. نمک نیز سبب تخریب سنگ آهک که در معرض فشار آب دریا هست، می‌گردد.

عمر دیوارهایی که با بتن مسلح ساخته شده‌اند در مناطق استوایی

این ورقه‌ها نسبت به زنگ زدگی خیلی مقاوم هستند ولی بدلیل آنکه قسمت بیرونی سیاه است حرارت زیادی را جذب می‌کنند. وقتی ورقه‌های فولادی گالوانیزه شده بریده می‌شوند، قسمت‌های بریده شده کمتر مقاومت دارند. این نواحی باید با رنگ‌های قیردار پوشش داده شوند.

آلومینیوم فلز قوی و سبکی است. در نواحی حاره‌ای مقاومت زیادی در مقابل زنگ زدگی دارد، حتی زمانی که نزدیک ساحل مورد استفاده قرار می‌گیرد. آلیاژ منگنز - آلومینیوم برای سقف‌ها به شکل ورقه‌های موج دار استفاده شده و از نوع اعلاء می‌باشند. از ارتباط این نوع مصالح با دیگر مصالح در هوای مرطوب باید جلوگیری شود به دلیل آن که این ارتباط

و معتدل یکسان است. این نوع بتن باید پوشش داشته باشد، در غیر این صورت زنگ خواهند زد. این مساله در کنار سواحل بیشتر اتفاق می‌افتد.

خاک طبیعی برای ساخت در مناطق استوایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. نکات منفی برای استفاده از این نوع مصالح بسیار است. حجم این ماده در اثر جذب رطوبت تغییر یافته و در اثر باران می‌تواند تخریب شود. خواص آن می‌تواند با بکارگیری سیمان نوع portland تغییر کند و مستحکم‌تر گردد. این خاک، معمولاً قوی‌تر بوده و در اثر رطوبت کمتر تخریب می‌گردد و مدت طولانی‌تری عمر می‌کند. خواص آن مانند خواص سیمان ضعیف است. این نوع خاک به شکل بلوک ساخته می‌شود و نیاز به محافظت در مقابل باران و آبی که از زمین می‌پاشد، دارد. توصیه می‌گردد که دو طبقه پایین با

سبب زنگ زدگی زیاد می‌گردد. مس و سرب مانند بتون مرطوب، آهک مرطوب و بعضی از انواع چوب، به دلیل برخی فعل و انفعالات الکترولیکتیک، می‌توانند بسیار شکننده باشند، این مساله در نواحی گرم و خشک نادر است ولی در نواحی گرم و مرطوب بسیار دیده می‌شود. اگر چنانچه حالات فوق بتواند به وقوع بپیوندد، مصالح عایق بندی شده نسبت به الکتریسیته باید در تمام نواحی اتصالات استفاده گردد.

ورقه‌های آلومینیومی معمولاً براق و زیبا هستند، شفافیت آن‌ها به تدریج در اثر ارتباط با هوا کاهش می‌یابد ولی این عمل به کندی صورت می‌گیرد. ورقه‌هایی که سطح آن‌ها با مواد شیمیایی و یا مکانیکی عمل‌آوری شده‌اند و بازتاب نور آن‌ها سبب آزرده‌گی نمی‌گردند می‌توانند بیشتر مورد استفاده قرار گیرد.

مصالح با مقاومت بالا ساخته شود. برای مثال، بلوک‌های سیمان را برای محافظت پایه دیوارها با پانسنگ سیمانی و یا دوغاب زدن باید مستحکم کرد.

ملاط و گچ

هرچه ملاط سیمان فشرده‌تر باشد و هرچه بنا مقاوم‌تر باشد، امکان وقوع شکستگی در ساختمان و نفوذ آب بیشتر خواهد بود. یک ملاط خوب دارای ارتجاع مناسب بوده و آب را در خود نگه می‌دارد تا منافذ به کلی بسته شوند. ملاط که ترکیبی به این شکل ۱:۶:۱ و ۱:۲:۹ (سیمان: آهک: شن) دارد، این نیازها را برطرف می‌کند. ملاط بسیار مشابهی می‌توان تولید کرد وقتی که ملاط plasticize (بجای آهک استفاده می‌گردد) به سیمان و شن اضافه می‌گردد، نسبت این ترکیب ۱:۶ و ۱:۸ است. این ماده، plasticizer، منافذ کوچک و مستحکمی را در ترکیب یاد شده ایجاد می‌نماید که می‌تواند به استحکام و ارتجاع آن کمک کند. برای اتمام ساخت دیوارهای خارجی نسبت ۱:۶ و ۱:۲:۹ (سیمان: آهک: شن) توصیه می‌گردد. برای حفاظت کامل دیوارها می‌توان از ترکیب سیمان رنگی و شن به نسبت ۱:۳ استفاده کرد. این ترکیب را به روی دیوار پاشیده و روز بعد یک پوشش از سیمان ساده روی آن می‌کشیم. در نواحی که میزان بارندگی زیاد بوده و خشک شدن به کندی صورت می‌گیرد، دوغاب‌هایی که رطوبت را می‌گیرند، می‌تواند مورد استفاده قرار داده شود. بنابراین در مرحله اول باید ترکیبی از سیمان و شن به نسبت ۱:۲ و ۱:۳ را به دیوار با کاردک مالیده و سپس یک زیر کار و پوشش نهایی را با ترکیب ۱:۶ از سیمان: آهک: شن روی آن مجدداً استفاده کرد. پاشیدن مواد بالا بسیار خوب می‌باشند و برای پوشش‌های بعدی مفید هستند. این پوشش‌ها نباید برای مکان‌های ضعیف مورد استفاده قرار گیرند. ضد آب‌های بی‌رنگ، مانند hydrosilicate sodium می‌تواند مقاومت در برابر آب را زیاد کند، یعنی دیوارهایی که ترک در آن‌ها دیده نمی‌شود به توسط این ماده می‌تواند پوشانده شده تا منافذ آن بسته گردد و بدین ترتیب پوششی نازک، آب را دور می‌کند ولی این سطوح به بخار آب حساس خواهند بود. این مساله می‌تواند مفید نیز باشد، بدین سبب که اگر رطوبت در پشت سطوح بیرون جمع شده باشند، بعداً به صورت بخار از دیوارها خارج می‌گردند. دیوارهایی که با نمک دریا یا بالا آمدن آب‌های سطح پایین آغشته شده‌اند نباید با ضد آب‌های بی‌رنگ پوشش داده شوند، به دلیل آنکه نمک ممکن است در پشت آن‌ها به صورت کریستال درآید و مشکلات بیشتری را ایجاد کند. باید توجه کرد ضد آب‌های بی‌رنگ سبب نفوذناپذیری دیوارها نمی‌گردند. بنابراین آن‌ها نمی‌توانند در مقابل باران‌های سنگین و یا فشار هیدرواستاتیک مقاومت کنند.

به بهداشت درون انبارها باید توجه زیاد کرد. بنابراین نیاز به پوشش داخلی، که باید بسیار صاف بوده و از هرگونه شکستگی در

بدنه دیوار جلوگیری شود، الزامی است. موادی که کمترین ریسک شکستگی را دارند از نوع گچ gypsum با نوع semihydrate (نیمه مرطوب) می‌باشند. گچ‌هایی که پایه سیمان دارند، می‌توانند استفاده شوند.

بام‌ها

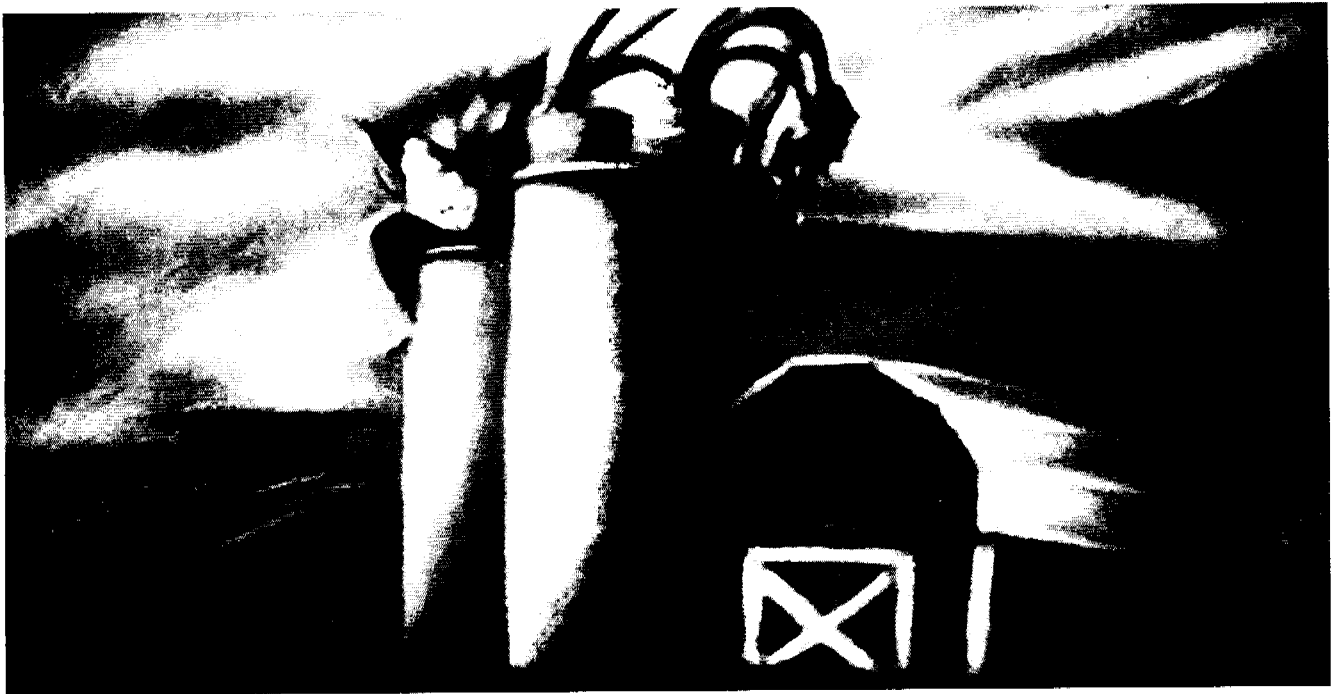
بام‌های شیب دار انبارها معمولاً با ورقه‌های سیمان آزیستوز یا فولاد گالوانیزه و یا آلومینیوم پوشش داده می‌شوند. بام‌های صاف انبارها معمولاً از سیمان و سپس قیر و گونی پوشیده می‌شوند. مساله اصلی آن است که از تخریب این پوشش باید جلوگیری شود. آسفالت نمد برای سقف‌ها، قیراندود کردن، پارچه گونی، همگی به عنوان مواد ضد آب مورد استفاده قرار گرفته‌اند. همه آن‌ها به موادی که در زیر آن‌ها استفاده شده حساس هستند، آن‌ها ممکن است وقتی در سطح استفاده می‌شوند دون دون گشته و بدین ترتیب رطوبت را جذب نمایند، آفتاب و گرما نیز بر روی آن‌ها اثر منفی دارد.

یک بام سیمانی که خوب طراحی شده باشد و سطح وسیعی داشته باشد می‌تواند بسیار مقاوم بوده و مشکلات مصالح زیرین را به حداقل برساند. آسفالت mastic و بسیاری از قیراندودها به صورت مذاب روی بام بکار گرفته می‌شوند، یعنی خیلی سفت به بام نچسبیده‌اند، بنابراین اثر حرکت بام به آن‌ها به حداقل می‌رسد. سطوح ایزوله شده، بخصوص آن‌هایی که از ترکیب ورمی کولیت (vermiculate) درست شده‌اند معمولاً آب بسیار زیادی در خود نگه می‌دارند که به کندی در نواحی استوایی مرطوب آب خود را از دست می‌دهند. در مکان‌هایی که بام باید به سرعت به اتمام برسد، باید از مصالح ایزوله خشک استفاده کرد. چاله‌های آب باران، سبب تخریب بام‌های قیراندود در نواحی استوایی می‌گردند. اثر نور آفتاب و گرما در نواحی استوایی بسیار مخرب هستند ولی می‌توانند به وسیله استفاده از رنگ سفید، مانند رنگ آلومینیوم قیراندود و دانه‌های معدنی که در مخلوط آهک و پیه غوطه‌ور شده و به طور آزاد روی قیر یا ورقه فلزی و کاشی یا سفال به کار برده شده است، این اثر را خنثی کرد. دو محصول فوق در روی پوشش ضد نفوذ آب قرار داده می‌شود.

باید توجه کرد که برای رفع مشکل بام‌های بتونی و برای ایزوله کردن آن از نفوذ آب، می‌توان از سیمان آزیستوز قیراندود و فولاد و آلومینیوم گالوانیزه که بر روی یکدیگر کار گذاشته شده‌اند استفاده کرد. ولی فضای کافی باید بین آن‌ها وجود داشته باشد.

سقف‌ها و مواد آب بندی

سقف‌ها باید از مواد بسیار خوب عایق‌های حرارتی باشند و نسبت به مشکلاتی که از پوشش بام ممکن است تاثیر پذیرد، مقاوم باشد. سقف‌ها باید در مقابل حمله آفات جانوری، حشرات و میکروارگانیزم‌ها در امان باشند، مقاومت در برابر گرما و رطوبت،



آلومینیومی در هر دو طرف پوشیده شده‌اند، به طور گسترده مورد استفاده قرار داده نشده‌اند. بنابراین مشکلات آن در زمان استفاده در نواحی استوایی قابل پیش بینی نیست. تخته‌های عایق آزیستوز در مقابل حملات حشرات مقاوم است، در رطوبت تخریب نمی‌شود، انتقال حرارت و رطوبت در آن‌ها به کندی صورت می‌گیرد و خیلی سبک ولی محکم هستند ولی آن‌ها ضد آب و ضد رطوبت نیستند. کلیه مصالحی که راجع به آن‌ها صحبت شد می‌توانند به راحتی با چوب و یا فلزات همراه شده و برای ساخت و ساز بسیار مناسب گردند. انواع مختلف مصالح عایق شده برای استفاده در سقف‌ها مناسب هستند از آن جمله پلی استیرن اسفنجی را می‌توان نام برد. این مصالح سبک، قابل ارتجاع و در مقابل حشرات مقاوم هستند. ساختار آن‌ها بهم متصل و یا غیر متصل بوده و نفوذ پذیری آن‌ها نسبت به رطوبت بسیار بالا است. انتقال حرارت در آن‌ها با سرعت صورت می‌گیرد، ورقه‌ها می‌توانند به راحتی به یکدیگر متصل شوند به دلیل آنکه ورقه‌ها می‌توانند فشرده شده و هرگونه شکلی را به خود بگیرند. برخی از مشکلات همانند مشکلاتی که ممکن است برای بام‌هایی که با فلز ساخته شده‌اند بیافتند، می‌تواند برای این گونه پلاستیک‌ها بیافتد.

پی‌نوشت:

* این مقاله ترجمه بخشی از منبع زیر است:

D.W. Hall, **Food Grains in Tropical and Suptropical Areas**, Food and Agriculture Organization of the United Nation, 1980.

مقاومت در ساخت و ارزانی و راحتی برای ساخت از عوامل مهم در انتخاب مواد آن می‌باشد. مواد بسیاری در این زمینه در دسترس است.

ورقه آلومینیوم ساده فاقد سوراخ‌های ریز است و ضخامتی در حدود ۰/۰۲۵ میلیمتر و یا بیشتر دارد. این نوع آلومینیوم، بسیاری از نیازهای فوق‌الذکر را حل می‌کند. ولی این ورقه در برابر رطوبت مقاومت کمی داشته و سریعاً می‌پوسد. این ورقه در مجاورت رطوبت و نزدیک بودن با مس، سرب، سیمان، آهک و چوب به سرعت تخریب می‌شود. بنابراین باید از مواد محافظت کننده استفاده کرد. این ماده بسیار شکننده است. بنابراین لایه‌های آن که در مواد خاص ساختمانی قرار داده شده است، مرجح می‌باشند. عایق دو طرفه از نظر حفظ حرارت بهتر از عایق یک طرفه می‌باشد. همچنین به مواد خاص ساختمانی حفاظت بیشتری از نظر حمله قارچ‌ها و حشرات می‌دهد. ورقه‌ها باید به یکدیگر متصل شوند ولی اتصال دادن آن‌ها به یکدیگر و به دیوار از مشکلات اساسی نیست. رول‌های با طول ۴۵ متر و عرض ۱۰۲ متر قابل حصول هستند.

wood-wool و سیمان سبک ضد نم و ضد آب نیستند و نم در آن‌ها به کندی از بین می‌رود و محل خوبی برای رشد حشرات هستند. بیشتر تخته‌های wood-wool به وسیله مواد شیمیایی، که آن را در مقابل موربانه محافظت می‌کند، عمل آوری شده‌اند. تخته‌های wool-wood به آسانی می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. هر دو نوع تخته‌ها، چوب پنبه و فیبر، در نواحی گرم استوایی به سرعت تخریب می‌شوند. ولی نوع خاصی از فیبر که ضد موربانه ساخته شده، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. حتی اگر از این نوع فیبر استفاده شود. در برخی موارد موربانه می‌تواند به آن‌ها حمله کند. تخته‌های گچی عایق بندی شده ضد آب که توسط ورقه‌های