

ALENDER

Dry Mortar, Concrete Admixtures & Tools

<https://alender.ir>

نحوه کف سازی بتنی در سردخانه ها، و محیط های با دمای پایین

اهمیت کفپوش در سردخانه ها

تأسیسات سردخانه نقش مهمی در حفظ و نگهداری کیفیت کالاهای فاسدشدنی مانند مواد غذایی، دارویی و شیمیایی دارند. یکی از جنبه های اغلب نادیده گرفته شده در این تأسیسات، کفپوش است که نقش حیاتی در تضمین عایق بندی مناسب، ایمنی و عملکرد دارد.

بهبود کیفیت کف های بتنی

برای بهبود کیفیت کف های بتنی، باید به ضعیف ترین نقطه آنها رسیدگی کرد.

درزها: ساده ترین راه برای کنترل این مشکل، کاهش تعداد درزها بدون افزایش تعداد ترک های تصادفی است. برخلاف تصور عمومی، کنترل ترک خوردگی در کف های بتنی امکان پذیر است.

الزامات کفپوش سردخانه

کفپوش در سردخانه ها باید چندین الزام اساسی را برای اطمینان از عملکرد بهینه برآورده کند:

- **عایق حرارتی:** کفپوش باید از خواص عایق عالی برخوردار باشد تا انتقال حرارت بین سردخانه و محیط اطراف به حداقل برسد. این امر به حفظ دمای مطلوب و کاهش مصرف انرژی کمک می کند.
- **دوام:** کفپوش سردخانه باید در برابر دماهای بسیار بالا، بارهای سنگین و تردد مکرر مقاومت کند. این کفپوش باید در برابر ترک خوردگی، پوسته پوسته شدن و آسیب های شیمیایی ناشی از مواد تمیزکننده یا قرار گرفتن در معرض موادی که معمولاً در این تأسیسات نگهداری می شوند، مقاوم باشد.
- **بهداشت و تمیزی:** سطوح کفپوش باید صاف، بدون درز و غیر متخلخل باشند تا از تجمع رطوبت، باکتری و سایر آلودگی ها جلوگیری شود. سطوحی که به راحتی تمیز می شوند به حفظ استانداردهای بالای تمیزی کمک کرده و خطر آلودگی را کاهش می دهند.
- **مقاومت در برابر لغزش:** ایمنی در سردخانه ها از اهمیت بالایی برخوردار است. کفپوش باید مقاومت کافی در برابر لغزش را حتی در معرض میعان یا ریزش مواد فراهم کند. این امر به جلوگیری از حوادث کمک کرده و محیط کاری ایمن را تضمین می کند.

انواع بتن برای کفپوش سردخانه

دو نوع بتن رایج مورد استفاده برای کفپوش سردخانه، پلی اورتان (PU) و اپوکسی هستند.

در اینجا نگاهی دقیق تر به هر یک از دو نوع بتن مورد استفاده برای کفپوش سردخانه می اندازیم:

- **کفپوش پلی اورتان (PU):** سیستم‌های کفپوش PU عایق حرارتی عالی، دوام و مقاومت در برابر مواد شیمیایی و ضربه را ارائه می‌دهند. آنها سطحی یکپارچه، صاف و غیر متخلخل ایجاد می‌کنند که به راحتی تمیز می‌شود. کفپوش PU برای سردخانه‌هایی که کنترل دما در آنها بسیار مهم است، اکیداً توصیه می‌شود.
- **کفپوش اپوکسی:** کفپوش‌های اپوکسی نیز از گزینه‌های محبوب برای سردخانه‌ها هستند. آنها عایق حرارتی، دوام و مقاومت شیمیایی خوبی ارائه می‌دهند. پوشش‌های اپوکسی سطحی یکپارچه و صاف ایجاد می‌کنند که در برابر لکه، سایش و ضربه مقاوم است. کفپوش اپوکسی نسبتاً مقرون به صرفه است و می‌توان آن را با افزودنی‌های مقاوم در برابر لغزش برای افزایش ایمنی سفارشی کرد.

هر نوع کفپوشی که انتخاب شود، باید بتواند شرایط مرطوب مداوم، دمای بسیار پایین و استفاده از اسیدها و قلیاهای مورد استفاده در تمیزکاری‌های روتین را تحمل کند

روش‌های اجرایی و الزامات ساختمانی منحصر به فرد برای کفپوش سردخانه

هنگام طراحی و ساخت کفپوش سردخانه، چندین نکته خاص باید در نظر گرفته شود:

- **عایق بخار:** عایق بخار برای جلوگیری از نفوذ رطوبت به داخل دال بتنی ضروری است. این عایق به محافظت در برابر تورم ناشی از یخ زدگی که می‌تواند به کفپوش آسیب برساند، کمک می‌کند. عایق بخار باید بین لایه عایق و دال بتنی نصب شود.
- **تقویت:** کفپوش سردخانه باید با فولاد تقویت شود تا ظرفیت تحمل بار آن افزایش یابد. تقویت تضمین می‌کند که دال می‌تواند بارهای سنگین و اختلاف دما را بدون ترک خوردن یا خرابی سازه تحمل کند.
- **درزهای کنترلی:** به دلیل نوسانات دما، دال‌های بتنی در سردخانه‌ها مستعد انقباض و انقباض هستند. درزهای کنترلی به صورت استراتژیک قرار می‌گیرند تا امکان حرکت را فراهم کنند و خطر ترک خوردگی را به حداقل برسانند.
- دال‌های سازه‌ای تکیه‌گاه‌دار، دال‌های روی شمع، سیستم‌های قفسه‌بندی متحرک تکیه‌گاه دال و دال‌های تحت بارگذاری سنگین، برخی از سیستم‌هایی هستند که در ساخت کفپوش سردخانه مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- **ترکیب افزودنی‌ها و بتن مهندسی**

* استفاده از مصالح مهندسی که ترکیبات مخصوصی برای کنترل انقباض، افزایش چسبندگی و مقاومت در برابر شوک حرارتی دارند

* به کارگیری افزودنی‌های مخصوص یا الیاف به عنوان تقویت فعال (proactive reinforcement) برای کنترل ترک و عملکرد بهتر در دماهای پایین

توجه به عمل‌آوری و شرایط پرداخت

عمل‌آوری دقیق، جلوگیری از یخ‌زدگی سطح بتن قبل از کسب مقاومت کافی

- اجرای پرداخت سطحی مناسب که نسبت به دماهای پایین مقاوم باشد

- کاهش تعداد مفاصل

در این محیط، فاصله گذاری بین درزهای کنترل به دو دلیل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است: اول، عوامل بیماری‌زا در این درزها رشد می‌کنند؛ کاهش قابل توجه تعداد درزها منجر به کاهش شدید تجمع عوامل بیماری‌زا و همچنین ساده‌سازی قابل توجه نگهداری از کف می‌شود. دوم، فرسودگی تجهیزات به طور چشمگیری کاهش می‌یابد.

- کاهش پیچ خوردگی

فاصله زیاد بین درزها و الیاف فولادی از تاب برداشتن کف در محل اتصالات جلوگیری می‌کند، که این امر به ویژه در کف سردخانه‌ها/فریزرها اهمیت دارد. به دلیل طراحی عایق‌ها و موانع بخار، آب اضافی موجود در دال باید از بالای دال خارج شود. الیاف فولادی امکان ایجاد ترک‌های ریز را فراهم می‌کنند که قابل مشاهده نیستند و لولاهای مهمی را تشکیل می‌دهند. وزن دال و نیروی جاذبه، مقدار زیاد تاب برداشتن را از بین می‌برند.

- کف‌های مسطح

بخش جدایی‌ناپذیر پروژه ساخت فریزر یا سردخانه، کف صاف، تراز و بادوام است. تجهیزات ذخیره‌سازی و بازیابی خودکار در حال رایج‌تر شدن هستند و این سیستم‌های خودکار به کف‌هایی با طراحی خاص نیاز دارند. ارتفاع ساختمان‌ها در حال افزایش است (ساخت یک سردخانه در بالا ارزان‌تر از بیرون آن است) و انتظارات مالکان از عملکرد نیز در حال افزایش است (ضروری است که تجهیزات گران‌قیمت با ظرفیت کامل کار کنند) که به تقاضا برای کف‌های بهتر در این تأسیسات کمک می‌کند.

- افزایش مقاومت در برابر خستگی خمشی

مقاومت خستگی خمشی در دو میلیون سیکل برای بتن ساده تقریباً ۵۰٪ از مدول گسیختگی است. این مبنای ضریب ایمنی شناخته شده ۲ است که در راهنماهای طراحی استفاده می‌شود. مخلوط‌های الیاف فولادی مقاومت خستگی ۶۵٪ تا ۹۰٪ از مدول گسیختگی را نشان داده‌اند. این به معنای کفپوش‌های بادوام‌تر برای شماست.

- **مقاومت در برابر ضربه**

مقاومت ضربه‌ای کف های بتنی مخصوص سردخانه باید تا ۱۰ برابر بیشتر از یک دال بتنی ساده باشد. بتن ذاتاً شکننده است و مقطع بتنی معمولی کف در کشش و تحت تنش خمشی قرار دارد. با افزودن الیاف فولادی تقویت کننده سه بعدی در سراسر مقطع بتنی - یک ماده کامپوزیت از فولاد و بتن ایجاد می شود. توزیع الیاف فولادی به بتن شکل پذیری می بخشد و بنابراین مقاومت ضربه ای مقطع را افزایش می دهد.

عایق زیر دال بتنی

عایق بندی یکی از اجزای حیاتی کفپوش سردخانه است. این عایق در زیر دال بتنی نصب می شود و چندین هدف را دنبال می کند:

- **راندمان حرارتی:** عایق بندی، انتقال حرارت بین سردخانه و زمین را به حداقل می رساند. این امر به حفظ دمای ثابت و مطلوب در داخل تأسیسات کمک می کند و در عین حال مصرف انرژی را کاهش می دهد.
- **جلوگیری از رطوبت:** عایق بندی از نفوذ رطوبت زمین به داخل دال بتنی جلوگیری می کند. رطوبت می تواند به یکپارچگی ساختاری کفپوش آسیب برساند و منجر به رشد کپک یا قارچ شود.
- **محافظت در برابر یخ زدگی:** در آب و هوای سرد، عایق کاری زیر دال به جلوگیری از تورم ناشی از یخ زدگی که می تواند آسیب قابل توجهی به کفپوش وارد کند، کمک می کند. با به حداقل رساندن اختلاف دما، عایق از ترک خوردگی و جابجایی محافظت می کند.

اصول کلیدی کفپوش سردخانه

ضخامت کف بتنی در سردخانه

انتخاب ضخامت دال یکی از تصمیمات مهم طراحی است و باید براساس بارگذاری، عملکرد مورد انتظار و شرایط محیطی تنظیم شود:

- برای تردد سبک (مثلاً حمل دستی یا بار سبک): ضخامت در حدود ۱۰۰ تا ۱۲۵ میلی‌متر ممکن است مناسب باشد
- برای تردد متوسط (لیفتراک سبک/متوسط): ضخامت معمول بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر
- برای تردد سنگین یا وسایل مکانیکی بزرگ: ضخامت ممکن است ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر یا بیشتر باشد

در طراحی دال سردخانه، باید مراقب پدیده «curling» خمیدگی گوشه‌ها و باز شدن درزها تحت تأثیر انقباض حرارتی بود. در این محیط‌ها درزها بازتر خواهند شد نسبت به دال‌های عادی به دلیل تنش‌های حرارتی بالا.

همچنین در مباحث فنی انجمن‌های مهندسی، بحث شده که هنگام طراحی کف فریزر، زیرسازی مناسب، عایق و کنترل درزها بسیار حیاتی‌اند.

جدا از الزامات ذکر شده در بالا، چند نکته اضافی هنگام طراحی و ساخت کفپوش برای سردخانه‌ها ضروری است:

- **شیب مناسب:** کفپوش باید شیب کمی به سمت مناطق زهکشی داشته باشد تا تخلیه کارآمد آب را تسهیل کرده و از جمع شدن آن که می‌تواند بهداشت و ایمنی را به خطر بیندازد، جلوگیری کند.

- **مقاوم در برابر مواد شیمیایی:** کفپوش سردخانه ممکن است در معرض مواد شیمیایی مختلفی که در فرآیندهای تمیز کردن و ضدعفونی کردن استفاده می‌شوند، قرار گیرد. جنس کفپوش باید در برابر این مواد مقاوم باشد تا عملکرد طولانی مدت آن تضمین شود و محیطی بهداشتی را حفظ کند.

- **پرداخت‌های سطحی با کیفیت بالا:** پرداخت‌های صاف، بدون درز و غیر متخلخل برای کفپوش سردخانه ضروری هستند. این پوشش‌ها از جذب رطوبت جلوگیری می‌کنند، خطر رشد باکتری‌ها را به حداقل می‌رسانند و فرآیندهای تمیز کردن را ساده می‌کنند.

کفپوش در سردخانه‌ها نقش حیاتی در حفظ کنترل دما، تضمین بهداشت و فراهم کردن یک محیط کاری ایمن دارد.

با برآورده کردن الزامات خاص کفپوش سردخانه، صاحبان تأسیسات می‌توانند کارایی را افزایش دهند، از کالاهای فاسدشدنی محافظت کنند و بالاترین استانداردهای کیفیت و ایمنی را حفظ کنند.

جمع‌بندی

کف‌سازی بتنی در سردخانه‌ها نیازمند توجه ویژه به انتخاب مصالح، ضخامت مناسب، کنترل ترک و درز، عایق‌سازی و روش اجرایی است. پوشش‌هایی مانند PU و سیستم‌های مهندسی مانند ProSlab گزینه‌های مناسبی برای شرایط سخت سردخانه‌اند. با طراحی هوشمند و توجه به جزئیات اجرایی، می‌توان هزینه‌ها را کاهش داده و عملکرد بلندمدت کف را تضمین کرد.

Contact us



Ground floor.No . Maharat alley, Ariana Co alley. Bidak Industrial Zone. Bojnord

zip code: ۹۴۱۸۱۰۶۴۲۰



+۹۸۹۱۲۰۷۰۶۶۹۸



info@alender.ir



+۹۸ (۲۱) ۹۱۳۰۷۰۵۰

