



# کفپوش ورزشی Sport Flooring

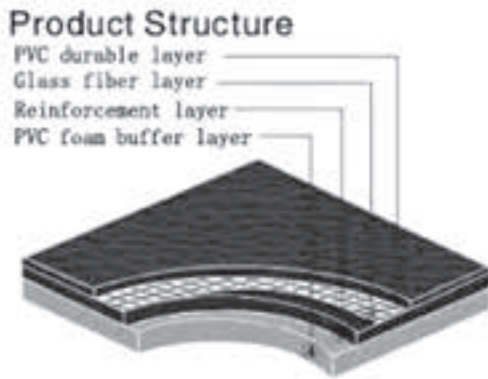
تهیه و تنظیم: دکتر فرناز نایب‌مراد

د- کفپوش ورزشی با قابلیت ارتجاعی نقطه‌ای (Point-elastic): حالت فنری و نرم با حوزه تغییر شکل محدود که با هدف تحمل بارهای متمرکز، طراحی شده است.



به دلیل انعطاف‌پذیری و بهره‌وری بالای اقتصادی، کفپوش‌های با قابلیت ارتجاعی منطقه‌ای یا گسترده، اقبال بیشتری در نزد متقاضیان پیدا کرده است. این کفپوش، در بسیاری از پروژه‌ها قابل استفاده است از ویژگی‌های آن، دارا بودن دوام و طول عمر بالا و در عین حال نگهداری ساده‌تر در مقایسه با بقیه انواع است. علاوه بر آن، می‌توان برای اهداف مختلفی از آن استفاده کرد، از جمله برگزاری رویدادهای اجتماعی و فرهنگی و ...

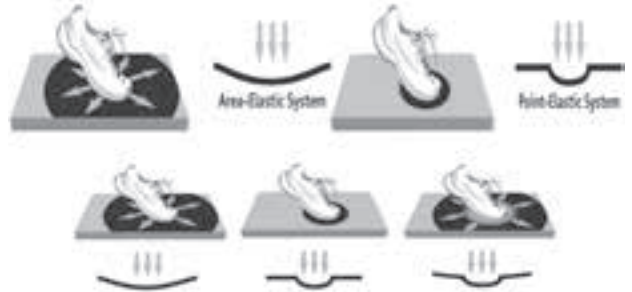
کفپوش‌های با قابلیت ارتجاعی نقطه‌ای، عمدتاً برای ورزش‌های سنگین با دستگاه‌های ثابت بر روی زمین به کار می‌رود. ساختار کفپوش با قابلیت ارتجاعی منطقه‌ای یا گسترده می‌باشد.



پوشش انواع کفپوش‌ها به دو شکل است:  
- چوب سخت  
- لاستیک

هریک از این پوشش‌ها برای شرایط مختلفی، مناسب است. در حالت پوشش چوب سخت، شما می‌توانید از انواع یک یا چندلایه استفاده کنید اما در پوشش‌های لاستیکی، این تنوع‌ها بر اساس تنوع مواد، پدید می‌آید.

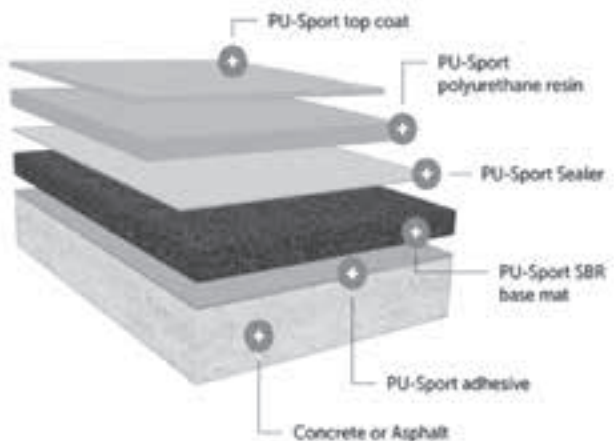
طبقه‌بندی انواع کفپوش ورزشی (Sport Flooring) داخل سالن ورزشی: در یک نوع تقسیم‌بندی، می‌توان آنها را بر اساس میزان وشکل قابلیت ارتجاعی آنها، دسته‌بندی کرد. به طور کلی دو نوع قابلیت ارتجاعی نقطه‌ای (متمرکز) و منطقه‌ای (گسترده) وجود دارد که با ترکیب آنها، چهار نوع کفپوش پدید می‌آید.  
الف- کفپوش ورزشی با قابلیت ارتجاعی منطقه‌ای یا گسترده (Area-elastic): با حالت فنری در سطحی گسترده، در برابر تغییر شکل وخم شدن مقاومت دارد.



ب- کفپوش ورزشی ترکیبی (Combined Sport Floor): ترکیب نوع ارتجاع نقطه‌ای و گسترده، به نحوی که در توزیع فشار بار روی کف، حوزه کنترل وسیع است.



ج- کفپوش ورزشی مخلوط شده (Mixed Sport Floor): حالت فنری و نرم با بخش‌های نگهدارنده و تقویت‌کننده منطقه کنترل تغییر شکل محدود است اما حوزه تحمل بار را دارد.





سیمانی و کفپوش ورزشی رها شده و مورد مقایسه، قرار می‌گیرند.

#### ۵. میزان سُر بودن (اصطکاک):

میزان اجازة برای چرخیدن در حرکات مختلف بر روی کف و سر نخوردن روی آن است (حداکثر در فاصله ۴/۰ تا ۶/۰ میلی‌متر).

#### ۶. عکس‌العمل در برابر بارهای غلتان (مثل چرخ):

حداقل فشاری که باعث آسیب به کف نباشد، ۱۵۰ نیوتن است.

#### کفپوش با روکش اپوکسی:



#### روکش اپوکسی به طور کلی به دو دسته عمده تقسیم می‌شوند:

- روکش‌هایی که غلظت بسیار بالا دارند، درصد سیلیس در آنها بالا است و به وسیله ابزارهای دستی و مکانیکی تا ضخامت ۸-۶ میلی‌متر روی سطح به کار می‌روند و مقاومت سایشی، مکانیکی و شیمیایی بالایی دارند و معمولاً روی سطح بتن روی مکان‌هایی که در معرض ریزش و پاشیدن مواد شیمیایی و یا تردد شدید وسایل نقلیه سنگین قرار دارند، به کار می‌روند. این روکش‌ها عمدتاً در کارخانه‌های شیمیایی، پالایشگاه‌های نفت، کارخانه‌های خودروسازی، نوشابه‌سازی و نیروگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. - روکش‌های خودتراز اپوکسی با درصد سیلیس بسیار کمتر که روی سطح تمیز شده ریخته و با استفاده از شانه‌های پلاستیکی مخصوص روی سطح پهن می‌شوند و ضامتی حدود ۲ میلی‌متر خواهند داشت. استفاده از دستگاه اسپری دو جزئی نیز برای سهولت و تسریع کار در سطوح بزرگ امکان‌پذیر است. روکش خودتراز اپوکسی در برابر مواد شیمیایی، سایش ناشی از تردد افراد و وسایل نقلیه سبک صنعتی مقاوم است و با رنگ‌های مختلف و براق به زیبایی محیط می‌افزایند. این روکش‌ها در آزمایشگاه‌ها، بیمارستان‌ها، کارخانه‌های تولید مواد غذایی و انبارها کاربرد دارند.

روکش‌های اپوکسی مزایای زیادی دارند که نسبت به سایر پوشش‌های کف ارجح هستند. بتن سطح به علت خاصیت قلیایی ذاتی خود به واسطه وجود ناخالصی‌های فلزی به راحتی مورد آسیب مواد شیمیایی قرار می‌گیرد و به سبب سختی و شکنندگی زیاد مقاومت سایشی و ضربه‌پذیری پایینی دارد. پوشش‌های قیری و آسفالت نسبت به حلال‌های مقاومت کمی دارند و در اثر تردد زیاد به ویژه در گرما، نرم شده و روی سطح زیرین حرکت کرده جمع شده و سطح آن موج‌دار می‌شود. این موضوع در چهارراه‌های خیابان‌ها یا در قسمت سراسیمه پل‌های فلزی کاملاً مشهود است. پوشش‌های فلزی شدیداً تحت تأثیر عوامل خوردنده محیط قرار می‌گیرند و آجرهای ضد مواد شیمیایی گران هستند و نصب آنها هزینه‌بر است.

معروف‌ترین مواد مورد استفاده در پوشش‌های لاستیکی، عبارتند از:

- لینولئوم (Linoleum)

- کائوچو (Caoutchouc)

- وینیل (Vinyl)

پوشش‌های لاستیکی همراه با زیرکف‌های خود به صورت یکپارچه و یک دست اجرا می‌شوند. کف چوبی، کاربرد کمتری دارد، زیرا در شرایط انبساط و انقباض و متاثر از شرایط و سطوح مختلف رطوبت هوا، احتمالاً دچار ترک، شکاف، شکستگی و یا خمیدگی‌هایی در آن خواهد شد.

کفپوش ورزشی با پوشش چوب سخت چندلایه: با ضخامت بین ۱۲-۲۲ میلی‌متر، دارای ساختار چندلایه است و انعطاف‌پذیری دارد. در شکل، مدل نمونه دارای یک لایه فوقانی چوبی با ظرفیت تحمل بار بسیار بالا، یک لایه تخته سه لایه و یک لایه به ضخامت یک بند انگشت از جنس چوب صنوبر، ساخته شده است.

- کفپوش ورزشی با پوشش چوب سخت یک لایه و بدون انعطاف: سخت و دارای اجزاء چوبی جامد یک لایه، با زبانه و شیارهای اتصال مربوط به آنها.

- کفپوش ورزشی با پوشش لاستیکی: باریک، انعطاف‌پذیر و ساخته شده از انواع مواد لاستیکی.

#### - الزامات کفپوش‌ها بر اساس استانداردهای آلمان (DIN V 18032-2)

##### ۱. کاهش فشار ضربه:

کاهش فشار قابلیت در ساختار کفپوش است که ضربه‌ی ناشی از برخورد با کف را جذب می‌کند. توانایی کف در جذب این شوک یا ضربه، به میزان قابلیت ارتجاعی آن بستگی دارد و البته باید، به نحوی باشد که ورزشکار را از فشار ناخواسته به پا و کمر، برهاند. در این آزمون، ورزشکار نباید در معرض بیش از ۴۷ درصد فشار ناشی از ضربه (نیروی عکس‌العمل) قرار گیرد.

##### ۲. استاندارد تغییر شکل:

منظور، تغییر شکل عمودی کفپوش، تحت فشار بار روی آن است. حداقل خمیدگی یا فرورفتگی باید ۲/۳ میلی‌متر باشد.

##### ۳. کنترل تغییر شکل:

گستره حوزه تغییر شکل، در شعاع ۵۰۰ میلی‌متری از نقطه با ضربه‌ی عمودی باشد (با انداختن یک وزنه‌ی ۲۰ کیلوگرمی بر روی آن، حداکثر اختلاف در تغییر شکل ۱۵ درصد باشد).

##### ۴. برگشت توپ

بالاترین درصد ارتجاعی که یک توپ بسکتبال، در اثر برخورد به بالا برگشت می‌کند باید حداقل ۹۰ درصد یا کمتر در مقایسه با زمین‌های سخت غیرقابل ارتجاع باشد.

در این آزمون توپ از فاصله یک‌متر و هشتاد سانتی‌متری بر روی کف



روکش‌های اپوکسی اگر درست فرموله شوند و به طور صحیح به کار روند هیچ یک از این معایب را نخواهند داشت.

### کفپوش پلی‌یورتان

این کفپوش نیز خواص کفپوش اپوکسی را داشته به علاوه اینکه از مقاومت نوری و سایش بالاتری برخوردار است. با توجه به هزینه بالاتر این کفپوش استفاده از آن در محیط‌های روباز با سایش بالا پیشنهاد می‌گردد، ضمن این که می‌توان از این نوع کفپوش به صورت ترکیبی با کفپوش اپوکسی نیز استفاده نمود.



### - مهم‌ترین ویژگی‌های پلی‌یورتان در زمینه عایق

۱- روش‌های متنوع در اجرا: تزریق فوم، اسپری و قطعات پیش ساخته.  
۲- دانسیته‌های متنوع پلی‌یورتان: دانسیته ۲۵ الی ۱۲۰۰ کیلوگرم، که دانسیته مورد استفاده در پخش عایق‌ها بین ۳۰ تا ۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب می‌باشد.

۳- دوام در مقابل عوامل جوی نامحدود می‌باشد.

۴- عدم جذب آب و رطوبت: پلی‌یورتان خصوصاً در بخش‌های که مساله جذب رطوبت در آنها از اهمیت بسزایی برخوردار است. با میزان جذب رطوبت بسیار کم آنها صرفاً در سطح خارجی سلول‌های مربوط به عنوان بهترین عایق شناخته شده است.

۵- خواص Excusing یا خود خاموش شوند: پلی‌یورتان به عنوان یک ماده شیمیایی در مقابل آتش آسیب‌پذیر است ولی خودسوز نبوده و در صورت قطع منشأ آتش‌سوزی، خود به خود خاموش می‌شود، وی با افزودن مواد مخصوص Fire Retard می‌توان از اشتعال آن نیز جلوگیری نمود.

۶- مقاوم در برابر محیط‌های اسیدی رقیق.

۷- عدم امکان رشد میکروارگانیسم و باکتری‌ها در عایق پلی‌یورتان.

۸- تامین عایق صوتی بکارگیری پانل پلی‌یورتان با ضخامت حدوداً ۱۰ سانتی متر اختلاف شدت صدا در دو طرف پانل حدود ۳۰ دسی بل می‌باشد. این مقدار ۲ برابر فوم پلی‌استایرن و ۴ برابر بیشتر از دیوار آجری به همان ضخامت می‌باشد و در صورت نیاز به درجات بالاتر تخفیف صدا، می‌توان از پانل پورتان به صورت دوجداره استفاده نمود.  
۹- تولید آسان و ارزان سازه‌های ایزوله .

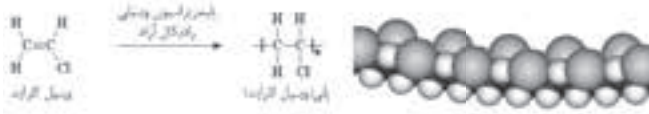
۱۰- خواص مکانیکی بسیار عالی: مهم‌ترین خواص مکانیکی عبارتند از مقاومت فشاری و خمشی جهت آزمایش مقاومت فشاری نمونه اسفنج را بین دو صفحه صاف و موازی فشرده می‌شود و نیروی وارده در تغییر شکل‌های نسبی مختلف و حداکثر ۱۰٪ اندازه‌گیری می‌گردد. مقاومت فشاری شدیداً تابع وزن مخصوص می‌باشد.

### کفپوش پلی‌وینیل کلراید

پلی‌وینیل کلراید که آن را بیشتر با اختصار پی.وی.سی می‌شناسیم، یک پلیمر ترموپلاستیک می‌باشد که امروزه در اشکال بسیار متنوع و با ویژگی‌های بسیار گوناگون کاربردهای وسیعی در زندگی روزمره‌ی ما پیدا کرده است. از جمله کاربردهای پی‌وی‌سی، استفاده به عنوان کفپوشی مناسب جهت سالن‌های سرپوشیده ورزشی است.

این کفپوش‌ها در رنگ‌های متنوع ساخته می‌شود که بسته به کاربرد (زمین‌های والیبال، بسکتبال، هندبال، فوتسال گوناگون و مناسب استفاده می‌شود.

از دیگر مزایای کفپوش‌های پی.وی.سی می‌توان به سبکی، مقاومت در برابر آتش‌سوزی و عایق‌بودن در مقابل گرما و سرما اشاره کرد، اما مهم‌ترین ویژگی پی.وی.سی قابلیت جذب ضربه و ارتجاعی بودن مناسب آن است که آسیب‌های ممکن وارده ناشی از فعالیت‌های شدید ورزشی را به حداقل می‌رساند.



### کفپوش پی‌وی‌سی وینیل از پرس کردن ۳ لایه مختلف تشکیل می‌شود:

۱- لایه پوششی یا رویه کفپوش پی‌وی‌سی: این لایه در واقع لایه بی‌رنگ و شفاف است که از مقاومت زیادی در برابر سایش و خراش و به هر میزان ضخامت بیشتری داشته باشد کفپوش از مقاومت تردد بیشتری برخوردار است. به دلیل نازک بودن این لایه نسبت به لایه اصلی، معمولاً در اندازه‌گیری ضخامت آن از واحد میکرون متر (۱۰ به توان منفی ۶ متر) استفاده می‌شود بطور مثال ۷۰ میکرون متر، ۱۰۰ میکرون متر و ...

۲- لایه دکور کفپوش پی‌وی‌سی: این لایه اصطلاحاً روکش پی‌وی‌سی نام دارد که با طرح‌های چوب و رنگ‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳- لایه اصلی یا هسته کفپوش پی‌وی‌سی: این لایه وزن و فشار ناشی از رفت و آمد را تحمل می‌کند. جنس آن از پی‌وی‌سی نرم و منعطف تشکیل شده است و عمده ضخامت کفپوش را تشکیل می‌دهد این لایه نقش بسیاری در تحمل کشش و نیروی فشاری ایفا می‌کند.

### در شماره بعدی می‌خوانیم: تکنولوژی ایفاد در مهندسی ورزش