



آپتوس ایران

دستورالعمل ساخت و اجرای بلوک‌های کفپوش بتنی

CT-004

بهار ۱۳۹۷



معرفی شرکت آپتوس ایران

شرکت "آپتوس ایران" با بیش از سه دهه فعالیت گسترده در صنعت ساختمان، هم اکنون به عنوان یکی از شرکت‌های فعال این عرصه، در سراسر کشور شناخته می‌شود. این سازمان دانش محور، همواره در تلاش بوده است که با اتکا به دانش فنی و تجربه نیروی انسانی متخصص و همچنین ساختار مدیریتی پویا، نقش بسزایی را در توسعه و تعالی زیرساخت‌های عمرانی و تأمین نیاز مشتریان ایفا نماید. با توجه به زلزله‌خیز بودن کشور ایران و به منظور سبک‌سازی ساختمان و کاهش نیروی مؤثر زلزله استفاده از مصالح مقاوم و سبک با دارا بودن حداکثر خواص مقاومتی و فیزیکی از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین استفاده از مصالح با کیفیت بالا بر طبق استانداردهای بین‌المللی، عمر مفید ساختمان را بالا برده، لذا شرکت آپتوس ایران اقدام به تولید انواع بلوک‌های سبک مطابق با استانداردهای روز دنیا نموده است.

تعریف کفپوش (مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۷۵۵)

فرآورده‌ای بتنی است که اجزاء آن به طور مناسبی متراکم شده به طوری که شکل و ضخامت یکنواخت داشته و دارای خصوصیات هندسی مشخص شده است.

کفپوش‌ها از دو سطح رویی (face) و سطح بستر (main) تشکیل شده است.

سطح رویی (Face) :

سطحی که هنگام استفاده از کفپوش نمایان است و در معرض سایش قرار می‌گیرد در این سطح از مصالح ریز دانه و یکنواخت استفاده می‌شود.

سطح بستر (Main) :

سطحی است که زیر لایه رویی قرار گرفته و پس از چیدن کفپوش در تماس با زمین بوده و نمایان نمی‌باشد.

این سطح دارای مصالح درشت‌دانه‌تری می‌باشد.

مصالح تشکیل دهنده کفپوش:

❖ سیمان

خصوصیات سیمان مصرفی باید با استانداردهای ملی، ویژگی‌های سیمان پرتلند و سیمان سفید به شماره‌های ۳۸۹ و ۲۹۳۱ ایران مطابقت داشته باشد.

❖ سنگدانه‌ها

خصوصیات سنگدانه‌های مصرفی باید مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۰۲ باشد.



❖ آب

آب مصرفی باید صاف، تمیز و عاری از مواد آلی، قلیایی و اسیدی که برای ساخت ملات مضر هستند باشد. خصوصیات آب اختلاط باید با استاندارد ملی ایران به شماره ۱۴۷۴۸ (آب اختلاط بتن) مطابقت داشته باشد.

موارد استفاده و کاربرد کفپوش

- ✓ سیستم‌های روسازی کف و ضد سرخوردگی
- ✓ کفسازی صنعتی و تزئینی
- ✓ کف پله محوطه‌های بیرونی
- ✓ فروشگاه‌های بزرگ و انبارها
- ✓ رویه رمپ‌ها، شیب‌ها و پیچ‌ها
- ✓ سطح معابر، پیاده‌روها و تقاطع‌ها
- ✓ رویه محوطه‌های صنعتی و کارگاه‌ها
- ✓ پارکینگ‌ها، انبارهای اتومبیل و هوایی
- ✓ رویه محدوده‌های ایستگاه‌های عوارضی
- ✓ مکان‌هایی که سطوح تحت سایش شدید قرار دارند
- ✓ رویه جاده‌ای با سرعت کمتر از ۵۰ کیلومتر در ساعت
- ✓ رویه محوطه‌های پالایشگاهی و جایگاه‌های سوخت‌گیری
- ✓ کف‌های هشدار دهنده و سرعت‌گیر حاشیه‌ای و عرضی جاده‌ها و اتوبان‌ها و رویه محدوده‌های ایستگاه‌های عوارضی

مشخصات تولیدی شرکت آپتوس ایران

واحد تولید قطعات بتنی در سالنی با زیر بنای ۲۵۰۰ متر مربع توسط یک شرکت معتبر آلمانی در سال ۱۳۸۹ راه‌اندازی شده است، در این واحد بوسیله دستگاه‌های پیشرفته و مکانیزه، امکان تولید انواع قطعات بتنی (از مبلمان شهری گرفته تا کفپوش‌های ترافیکی) با فناوری اسلامپ صفر وجود دارد.

بطور حتم با توسعه زیر ساخت‌های شهری مقوله بهینه سازی معابر شهری از اهمیت قابل توجهی برخوردار می‌باشد از اینرو ضرورت ایجاد می‌نماید که شهرداری‌ها و پیمانکاران ذیصلاح آنها، در راستای اصلاح و بهبود کفسازی معابر و سطوحی که تحت سایش می‌باشند گام بردارند. با در نظر گرفتن این مهم که به تناسب نیاز بازار روز به روز در حال گسترش است، شرکت آپتوس ایران قادر خواهد بود که انواع کفپوش‌های مورد نیاز را با بهترین کیفیت ممکن طبق استاندارد روز دنیا تولید و ارائه نماید. مزایای این خط تولید بطور خلاصه شامل موارد ذیل می‌باشد:



- ✓ خط تولید کاملاً مکانیزه با تکنولوژی اسلامپ صفر
- ✓ توانایی تولید بیش از ۲۵۰ نوع قطعه بتنی (همچون کفپوش‌های معمولی و ترافیکی)
- ✓ حجم و ظرفیت بالای تولید محصولات (حدود ۴۵۰۰ متر مربع در یک روز کاری با راندمان ۸۵٪)
- ✓ کیفیت یکسان محصولات و فرآیند تولید یکنواخت (انجام قالب گیری اتوماتیک با سرعت بالا)
- ✓ بهینه سازی مصرف انرژی با استفاده از طراحی و پیاده‌سازی مدارات کنترلی PLC



فرآیند تولید کفپوش‌های بتنی شرکت آپتوس ایران

کفپوش‌های بتنی تولید این شرکت به روش اسلامپ صفر تولید می‌شود. به بیان ساده در این روش بتن با درصد آب بسیار پایین توسط میکسرهای سیاره‌ای در بهترین کیفیت اختلاط بتن با حداقل زمان میکس، تولید می‌گردد. در این سیستم نسبت آب به سیمان توسط حسگرهای مربوطه محاسبه گردیده و به صورت اتوماتیک میزان آب مورد نیاز به سنگدانه‌ها اضافه می‌گردد، سپس مصالح یا مواد اولیه تولید شده داخل میکسرها، درون قالب‌های مربوط ریخته شده و طی چند مرحله توسط پرس و بیره متراکم می‌شود. لازم به ذکر است که کفپوش‌ها با روش پرس خشک و به صورت قالب خوابیده عملاً در دو لایه تولید می‌شوند که بخش زیرین آن با ضخامت بیشتر از بتن با طرح اختلاط خاص می‌باشد (درشت دانه) و لایه رویی یا بالایی آن به ضخامت کمتر (ریزدانه) از بتن رنگی با طرح اختلاط مشخص (سیلیسی) می‌باشد. رنگ‌های مصرفی در بتن لایه بالایی این محصولات، از معتبرترین برند آلمانی موجود در بازار تهیه می‌شود که منجر به کیفیت مطلوب سطح رویی کفپوش‌ها می‌گردد. پس از انجام قالب‌گیری اتوماتیک که با سرعت بالا انجام می‌پذیرد، نوار نقاله‌ها بصورت کاملاً برنامه‌ریزی شده سینی‌های حاوی کفپوش‌ها را در داخل یک بالابر ۲۲ طبقه‌ای انتقال می‌دهند و سپس یک رباط با سیستم تمام اتوماتیک این محصولات را به داخل قفسه‌های عمل‌آوری (کیورینگ) هدایت می‌نماید تا کفپوش‌ها در دمای ۳۰ الی ۴۰ درجه سانتی‌گراد و در رطوبت ۸۰٪ به مدت ۲۴ ساعت عمل‌آوری گردند. عملیات عمل‌آوری باعث خواهد شد کفپوش‌ها به مقاومت مورد نظر برسند. پس از طی این مراحل، انواع کفپوش‌های تولید شده (در شکل، رنگ و ابعاد مختلف) بطور اتوماتیک از اتاق



عمل آوری خارج و بسته بندی، پالت بندی و آماده ارسال می گردند. (حتی الامکان در محدوده زمان نگهداری از تابش مستقیم آفتاب و سرمای شدید محافظت شود. در زمستان ها نیز سعی شود از یخ زدگی جلوگیری شود.)



روسازی های بلوکی به عنوان روسازی پربازده برای محوطه های مخصوص تجهیزات سنگین، خاک های کم مقاومت در مناطق بندری و صنعتی و شرایط خاص آب و هوایی مورد استفاده قرار می گیرند.



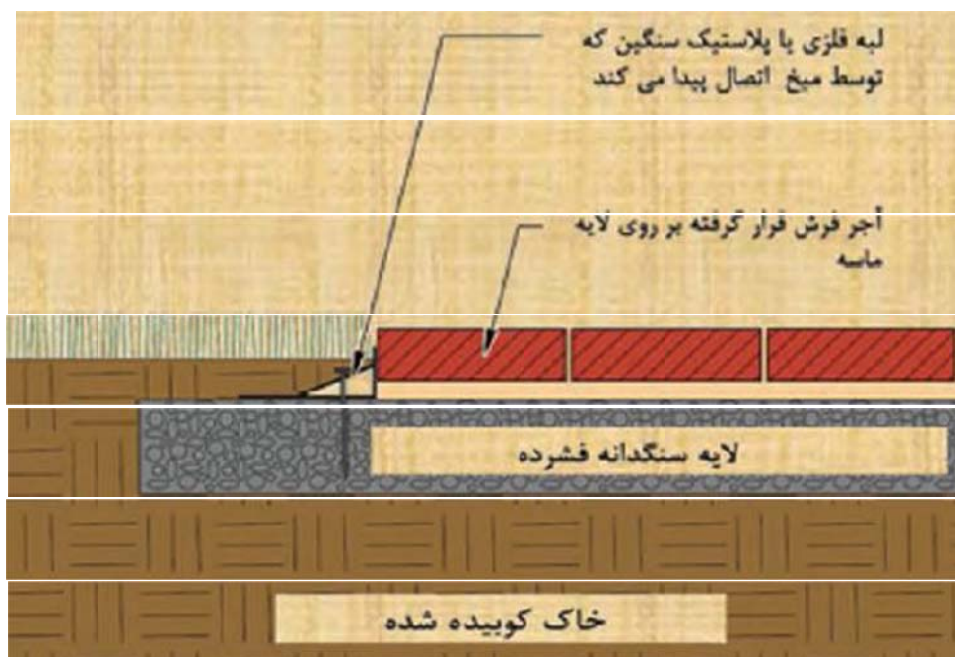
اجزای تشکیل دهنده:

- ۱- بستر
- ۲- اساس
- ۳- زیراساس
- ۴- ماسه
- ۵- بلوک بتنی



ضریب پواسون	ضریب الاستیسیته kg/cm^2	نام لایه
۰.۱۵	۴۰۰۰۰	رویه
۰.۱۵	۳۵۰۰۰۰	اساس
۰.۲۰	۳۰۰۰	زیر اساس
۰.۲۵	۱۵۰۰	لایه تقویت
۰.۲۵	۱۰۰CBR	بستر

دتایل اجرایی





انواع بلوک‌های بتنی:

گروه A: بلوک‌های دندانه دار که در کلیه وجوه عمودی بین بلوک‌ها قفل و بست می‌شود.

گروه B: بلوک‌های دمبلی که تنها در دو وجه با سایر بلوک‌ها قفل می‌شوند.

گروه C: بلوک‌های صاف که به دیگر بلوک‌ها قفل نمی‌شوند مانند بلوک‌های چهاروجهی یا هشت وجهی یا سایر شکل‌های مشابه.

قابلیت تحمل ترافیک	مقاومت فشاری (Mpa)		ضخامت کفپوش (mm)	رده مقاومتی
	میانگین	نکلی		
Heavy traffic	۵۰	۴۰	۸۰-۱۰۰	Class A
Medium traffic	۴۰	۳۲	۸۰-۱۰۰	Class B
Light traffic	۳۰	۲۵	۸۰-۱۰۰	Class C
Foot paths	۲۰	۱۵	۶۰	پداده‌رو

مکانیزم قفل و بست کفپوش‌ها:

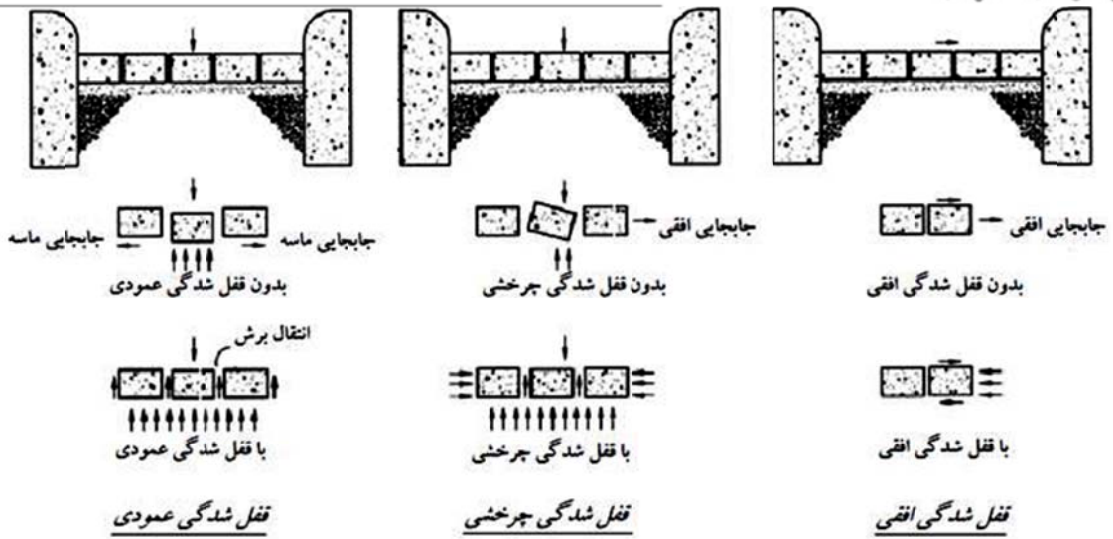
پدیده قفل و بست در روسازی با قطعات بتنی بسیار حائز اهمیت است. قفل و بست بین کفپوش‌ها عامل مهمی برای انتقال بار از یک کفپوش به کفپوش‌های مجاور است که این امر باعث کاهش تنش‌های متمرکز در کفپوش‌ها و لایه اساس ماسه‌ای خواهد شد.

قفل‌شدگی کفپوش‌های بتنی را می‌توان به سه گروه تقسیم‌بندی کرد که عبارت‌اند از: قفل‌شدگی عمودی، قفل‌شدگی افقی و قفل‌شدگی چرخشی

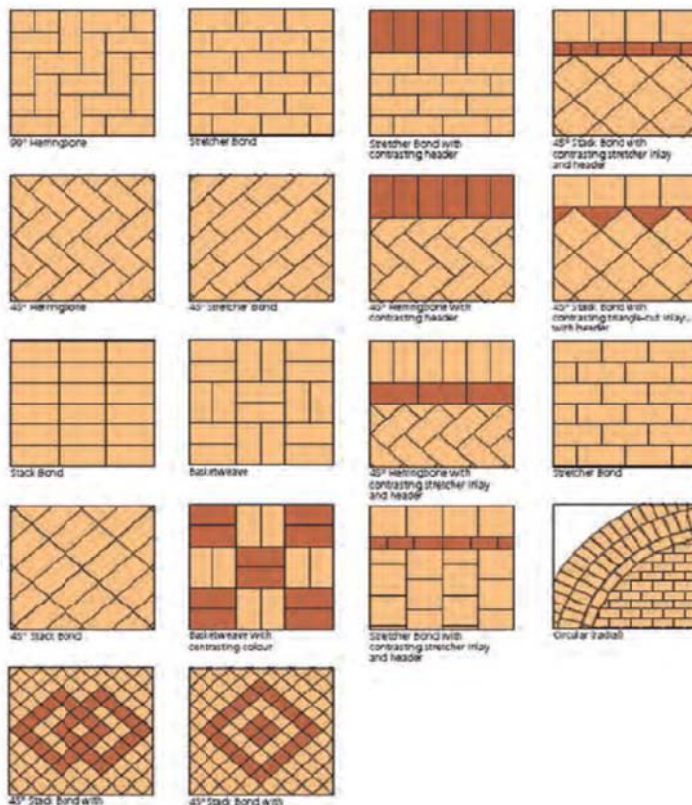
✓ قفل‌شدگی عمودی

✓ قفل‌شدگی افقی

✓ قفل‌شدگی چرخشی



الگوهای چیدمان کفپوش ها :



۱- راسته چینی

۲- استخوان ماهی

۳- شطرنجی



حداقل ضخامت لایه زیراساس و تقویتی طبق توصیه ناپتون

ضخامت لایه زیراساس cm	حداقل ضخامت لایه تقویت cm	CBR بستر (درصد)
۱۵	۶۰	۱
۱۵	۴۵	۲
۱۵	۳۰	۳
۱۵	۱۵	۷ تا ۵
۱۵	لازم نیست	۳۰ تا ۱۰

رده‌های مقاومت شکست موزاییک سیمانی برای کاربرد بیرونی براساس استاندارد ملی ایران به شماره ۲-۷۵۵

مقاومت آزمون منفرد MPa	میانگین مقاومت MPa	نشانه	رده
۲.۸	۳.۵	ST	۱ (مقاومت کم)
۳.۲	۴.۰	TT	۲ (مقاومت متوسط)
۴.۰	۵.۰	UT	۳ (مقاومت زیاد)