



شماره ۱۴ - پرداخت کف سازی بتنی

پرداخت بتن چیست؟

منظور از پرداخت، عملیاتی است که برای ایجاد یک سطح بتنی با بافت، صافی، و دوام مطلوب انجام می‌شود. پرداخت روی یک دال بتنی می‌تواند به صورت عملکردی یا تزئینی باشد.

چرا بتن، پرداخت می‌شود؟

سطح دال بتنی پس از عملیات پرداخت، کاربردی و دارای قابلیت خدمت‌رسانی شده و از نظر ظاهری نیز جذاب خواهد شد. بافت نهایی، سختی سطح، و الگوی درزها در دال‌ها، کف‌ها، پیاده‌روها، پاسیوها و ماشین‌روها، بسته به نوع استفاده از بتن متفاوت است. کف‌های انبار یا صنعتی باید صاف و تراز بوده و مقاومت بیشتری در برابر سایبش داشته باشند؛ در حالی که کف‌های داخلی دیگر که با کفپوش پوشانده می‌شوند، لازم نیست خیلی صاف یا بادوام باشند. دال‌های بیرونی باید شیب‌دار اجرا شده و بافت سطحی مناسبی داشته باشند که آب، زهکشی و تخلیه شود تا در هنگام خیس‌شدن، سطح دچار لغزندگی نگردد. از پرداخت بیش‌از‌حد باید خودداری گردد. طیف وسیعی از پرداخت‌های تزئینی با روش‌های خاص، قابل انجام بوده که در این متن، در مورد آن‌ها بحث نشده است.

چگونه بتن‌ریزی انجام شود؟

قبل از پرداخت، بتن باید ریخته، متراکم و تراز شود. این عملیات باید با برنامه‌ریزی دقیق صورت گیرد. اجرای موفق نیاز به مهارت، دانش و تجربه دارد تا بتوان با انواع مخلوط‌های بتنی، روش‌های اجرا و شرایط محیطی مختلف کنار آمد. نیروی انسانی کافی، تجهیزات مناسب و زمان‌بندی درست عملیات، حیاتی هستند. همه کارهای مقدماتی شامل خاکبرداری و تراکم بستر، قالب‌بندی، اجرای شبکه، جای‌گذاری میلگرد یا سایر قطعات مدفون (در صورت نیاز)، باید قبل از رسیدن بتن تکمیل گردد. تاخیر در اجرا پس از رسیدن بتن به محل کارگاه، موجب کاهش کیفیت نهایی سطح خواهد شد. زیراساس و بستر باید به‌طور یکنواخت متراکم شده و شیب مناسب برای زهکشی داشته باشد. از نقاط خیس اجتناب نموده و بتن روی بستر سرد، اجرا نشود.

راهنمایی‌های عمومی برای اجرا و تحکیم (تراکم) بتن وجود دارد که به شرح زیر است:
الف- انتخاب مخلوط بتنی مناسب برای پروژه. در این خصوص، با تامین‌کننده‌ی بتن مشورت شود. به منظور افزایش روانی و اسلامپ، آب بیش‌از‌حد به بتن اضافه نشود. بتن باید در برابر جداشدگی، مقاومت داشته و روانی (اسلامپ) سفارش داده‌شده باید برای روش‌های اجرا و پرداخت بتن، مناسب باشد. همچنین تامین بتن باید پایدار و با زمان‌بندی مشخص انجام شود. تا حد امکان، بتن باید در نزدیک‌ترین نقطه نسبت به محل نهایی‌اش قرار گرفته و یا به صورت مستقیم از شوت کامیون یا با استفاده از فرغون، جام یا پمپ به قالب انتقال یابد. بتن‌ریزی از دورترین نقطه و مجاور با بتن ریخته‌شده از قبل، شروع شده و به سمت انتهای دیگر ادامه پیدا کند. در شیب‌ها، از بتن با روانی (اسلامپ) کم‌تر استفاده شده و بتن‌ریزی به سمت بالای شیب انجام گردد.



تصویر کارگران، حین عمل‌آوری بتن

شکل ۱۴-۱: تصویر کارگران ساخت‌وساز حین پرداخت بتن

ب- بتن با استفاده از بیل دسته‌کوتاه با انتهای مربعی‌شکل یا ابزاری مشابه، پخش شود. هرگز از شن‌کش باغبانی یا چنگک برای جابجایی افقی بتن استفاده نشود؛ زیرا موجب جداشدگی خواهد شد.

پ- بتن باید به خوبی، تحکیم و تراکم پیدا کرده و توجه ویژه‌ای به لبه‌های آن (به وسیله‌ی استفاده از کاردک یا یک قطعه چوبی در طول لبه‌های قالب) شود. برای سطوح بزرگ‌تر، عملیات تراکم معمولاً با استفاده از شمشه‌های لرزان یا متراکم‌کننده‌های داخلی، انجام می‌شود.

ت- هنگامی که سطح بتن به صورت دستی، صاف و تراز می‌شود، از تخته یا یک قطعه فلزی با لبه‌های صاف (که به آن شمشه گفته می‌شود) استفاده گردد. شمشه

روی لبه‌ی بالایی قالب قرار گرفته، به سمت جلو متمایل شده و با یک حرکت اره‌ای ملایم، در طول بتن کشیده شود. از بتن جمع‌شده در جلوی شمشه، به منظور پرکردن نقاط فرورفته استفاده شود. از شمشه‌ها و لرزاننده‌های سطحی، برای بتن‌هایی با اسلامپ بیش از ۷۵ میلی‌متر استفاده نشود. شمشه‌های لرزان باید به سرعت حرکت نموده تا علاوه بر اطمینان از تراکم، منجر به بال‌آوردن لایه ملات اضافی به سطح نشود. طی مفاصم‌ودن سطح، از کار بیش‌از‌حد پرهیز شود.

چگونه بتن، پرداخت شود؟

۱. تراز‌کردن سطح بتن با استفاده از ابزار مناسب، بلافاصله پس از صاف‌کردن. این اقدام باید پیش از آشکارشدن آب حاصل از آب‌انداختگی روی سطح، تکمیل شده و سنگدانه‌های درشت را مدفون نموده، سطح را صاف و پستی و بلندی‌ها را یکنواخت نماید. ماله باید تا حد امکان صاف نگه داشته شود تا از آب‌بندی زودتر از موعد سطح، جلوگیری شود.

۲. صبر پیش از شروع عملیات پرداخت متعاقب، تا زمانی که آب‌انداختگی متوقف شده و آبی روی سطح بتن نمایان نباشد. هر عملیات پرداخت، در حالی که بتن همچنان در حال آب‌انداختگی بوده یا آب روی سطح بتن وجود داشته باشد، منجر به عیوب سطحی (نظیر پودرشدگی، پوسته‌شدن، ترک‌های مویی (ریزترک‌ها)، ورقه‌شدن و تاول) خواهد شد. مدت زمانی که باید صبر کرد، به خصوصیات گیرش و آب‌انداختگی بتن و شرایط محیطی بستگی دارد. در طی این مدت، باید از بتن در برابر شرایط هوای گرم، خشک و بادخیز محافظت گردد تا منجر به تأخیر سریع از سطح بتن نشود. بخش کوچکی از دال، می‌تواند پوشانده شود تا وضعیت آب‌انداختگی بررسی گردد. زمان گیرش برای عملیات پرداخت نهایی، می‌تواند هنگامی تخمین زده‌شود که جای پا روی بتن، عمقی بین ۳ تا ۶ میلی‌متر ایجاد نماید.

۳. ماله‌کشی اولیه (تخته‌ماله‌کشی) پس از حذف آب حاصل از آب‌انداختگی، به وسیله دست یا ماشین. این امر، سنگدانه‌ها را مدفون نموده و سطح را تراز و آماده می‌نماید تا پرداخت‌های دیگر انجام شود.

۴. ماله‌کشی نهایی (ماله‌کشی) به منظور استفاده نهایی (هنگامی که لازم است)، انجام شود. پرداخت‌های ماله‌کشی اغلب برای دال‌های داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای داشتن یک سطح صاف، از چندین بار عبور ماله فلزی کوچک‌تر با افزایش فشار استفاده شود. تکرار این امر، سطحی صاف ایجاد نموده که در هنگام خیس‌شدن، لغزنده می‌شود. ماله‌کشی بیش‌از‌حد، لکه‌های تیره‌ای با عنوان سوختگی‌های ماله‌کشی ایجاد می‌کند. کج‌کردن نادرست ماله، منجر به ایجاد بافت مضرس

۳۹ نامطلوب خواهد شد. دال‌های بیرونی، به طور معمول، نیاز به پرداخت سطحی دارای بافت هستند. ماله‌کشی بتن‌های هوازایی‌شده (نظیر دال‌های داخلی سبک)، باید با احتیاط و زمان‌بندی درست صورت گیرد. نرخ آب‌انداختگی بتن‌های هوازایی‌شده، کم‌تر بوده و پرداخت زودتر از موعد، منجر به ورقه‌شدگی و ایجاد تاول (طبله) خواهد شد.

۵. بافت‌دادن؛ پس از ماله‌کشی اولیه و نهایی، در صورت لزوم انجام شود. برای سطوح بتنی بیرونی (پیاده‌روها، پاسیوها یا ماشین‌روها)، سطح بتن پس از ماله‌کشی اولیه، با جاروی درشت یا ریز، بافت داده شده تا سطح غیرلغزنده حاصل شود. پرداخت با حرکت چرخشی در برخی دال‌ها استفاده می‌شود. برای سطوح بتنی داخلی، سطح بتن پس از ماله‌کشی نهایی، بافت داده شود. بتن می‌تواند با روش‌های تزئینی نیز پرداخت شود؛ نظیر نمایان‌کردن سنگدانه‌ها، رنگ‌های خشک پودری، رنگ‌های یکپارچه، منقوش‌کردن یا الگودهی. پرداخت‌های تزئینی نیاز به اقدامات و تجربیات ویژه دارد.

۶. هرگز به منظور تسهیل در عملیات پرداخت، روی سطح بتن آب یا سیمان نپاشید. این کار موجب گردشدگی یا پوسته‌شدگی خواهد شد.

۷. لبه‌دهی به بتن در موقع لزوم انجام شود. با استفاده از ماله‌ی بنایی، بتن را از قالب جدا کنید. از ابزار لبه‌دهی به منظور ایجاد لبه‌های گرد و با دوام استفاده کنید.

۸. درز در هنگام نیاز در بتن ایجاد شود. درز‌ها می‌توانند قبل از گیرش بتن به وسیله یک ابزار یا پس از سخت‌شدن آن، توسط برش اره ایجاد شوند. تیغه ابزار درزدهی، باید حداقل یک‌چهارم عمق دال باشد. از یک قطعه الوار صاف به عنوان راهنما می‌توان بهره برد. از شیارزن‌های سطحی باید تنها برای مقاصد تزئینی استفاده شود. درزهای برش‌خورده با اره، باید به محض سخت‌شدن بتن تا حدی که توسط تیغه آسیب نبیند، اجرا شود. برش زودهنگام با اره، قبل از این که بتن به طور کامل سخت شود، می‌تواند صورت گیرد. برای اطلاعات بیش‌تر، به راهنمای شماره ۶ بتن در اجرا (CIP 6) مراجعه شود.

۹. عمل‌آوری بتن به محض پایان تمام فرآیندهای پرداخت، انجام شود تا شرایط مناسب برای هیدراسیون مصالح سیمانی فراهم باشد. عمل‌آوری به منظور دستیابی به مقاومت و دوام لازم در سطوح بتنی، ضروری است. در شرایط شدید محیطی که منجر به خشک‌شدن زودهنگام می‌شود، محافظت از دال پیش از اتمام فرآیند پرداخت، ممکن است لازم باشد. برای اطلاعات بیش‌تر، به راهنمای شماره ۱۱ بتن در اجرا (CIP 11) مراجعه شود.

۱۰. پرهیز از تماس بتن با پوست برای جلوگیری از سوزاندن آن به وسیله اقدامات حفاظتی مناسب. نباید اجازه داده شود تا بتن تازه با پوست و چشم‌ها در تماس باشد. از لباس، دستکش و گفش حفاظتی مناسب استفاده شده تا در هنگام کار با بتن تازه، آسیبی پیش نیاید. وقتی بتن در تماس با پوست یا چشم‌ها قرار گرفت، باید آن قسمت را به سرعت با آب تمیز شستشو داد.