

## درزهای ساختمان چگونه بوجود می آیند؟

هر توقف عملیات بتن ریزی که موجب سخت شدن بتن می گردد، درز ساخت (درز اجرایی) به وجود می آید.

به طور کلی هرگاه زمان قطع بتن ریزی از ۳۰ دقیقه تجاوز کند، باید آن نقطه را یک درز اجرایی به حساب آورد، مگر آنکه حالت خمیری بتن با تدابیری به آن بازگردانده شود.

درز ساخت ممکن است دارای وضعیتهای مختلفی باشد، ولی معمولاً قائم یا افقی است. معمولاً سعی می شود محل درز ساخت به محل یکی دیگر از انواع درزها منطبق گردد. در تیرها و شاه تیرها درزهای ساخت، باید تقریباً عمود بر محور این اعضا بوده و هیچگاه با محور موازی نباشد. درز ساخت می تواند در اعضا و قطعات بتن آرمه در محل لنگر خمشی ماکزیمم قرار گیرد، زیرا در این اعضا تنشهای کششی توسط فولادهای کششی تحمل می شوند. درزهای اجرایی نباید در محلی که قرار است بتن تحمل برش نماید، قرار گیرند. بنابراین در ساخت اعضای خمشی اگر قرار است بتن ریزی در بیش از یک مرحله صورت گیرد، باید ترتیبی اتخاذ شود که قطع بتن ریزی در مجاورت تکیه گاه نبوده، بلکه در نزدیکی وسط دهانه باشد. تیرها، شاه تیرها، دالها، سرستونها و مانند آنها همگی قسمتهایی از یک کف به حساب می آیند که باید در یک مرحله بتن ریزی شوند، بتن ریزی ستونها اجباراً در تراز هر طبقه در محل سرستون یا تیر متوقف می شود. درزهای ساخت عموماً در ساختمانهای بتنی کاربرد دارند. درزهای ساخت باید در محل های مناسب و زیر نظر دستگاه نظارت تعبیه شوند.

### کاربرد درزهای حرکتی

#### ۱ درزهای انقباضی

این درزها معمولاً به منظور جلوگیری از بروز ترکهای ناشی از جمع شدن بتن تعبیه می شوند. اگر در فواصل معین درز انقباض در نظر گرفته نشود، روی سطوح پیاده روها یا دیوارهای بتنی ترکهایی پدید خواهد آمد. آرماتورها غالباً می توانند محل بروز ترکها را کنترل نمایند، همچنین، وجود درزهای انقباضی که محلشان به طور صحیح انتخاب شده باشد، می توانند مانع بروز ترک شوند. عملکرد این درزها به صورتی است که انقباض طرفین درز در محل درز متمرکز می گردد. در حقیقت این درزها دارای نوعی عدم پیوستگی عمومی هستند، لیکن شکاف اولیه ای بین بتن دو طرف درز وجود ندارد. در روسازیها جایی که دارای عرض بیش از  $2/75$  متر نباشد، درزهای ساختمانی بین نوارهای مجاور جوابگویی نیاز برای جمع شدگی طولی خواهند بود. برای سنگدانه های گرانیتی و آهکی فاصله درزهای روسازی معمولاً بین ۶ تا ۹ متر است. برای مصالح سنگی سیلیسی و روبره ها، این فاصله  $4/8$  تا ۶ متر است. در صورت تردید باید فاصله درزها کمتر اختیار شود. در فاصله حدود ۳۰ متر از انتهای آزاد روسازی و ۱۸ متر از هر درز انبساط، در محل هایی که قفل و بست دانه ها کم باشد، درزهای انقباض پدید خواهند آمد، در این نقاط باید زبانه هایی (که یک طرف آنها به بتن پیوستگی کامل دارد و طرف دیگر در غلافی بدون اصطکاک حرکت می کند، یا هر وسیله دیگری که قابلیت انتقال بار در جهت عمود بر زبانه را داشته باشد) تعبیه شود.

درزهاي انقباضي در پياده‌روها و دالهاي كف كه به صورت موزائيكي ساخته مي‌شوند، به طور معمول در فواصل ۱/۲ تا ۱/۸ متر و در جان‌پناهها و نرده‌ها در فواصل ۳ تا ۶ متر در نظر گرفته مي‌شوند.

اگر اعضا و قطعات پيش‌ساخته و يا به صورت واحدهاي مجزا و مستقل كار گذارده شوند و بدین لحاظ در آنها درز انبساط تعبيه نشده باشد، بايد شرايط نصب چنان باشد كه اعضا و قطعات مجاور هنگام انبساط مزاحمتي براي يكدیگر ايجاد ننمايد.

## ۲ درزهاي انبساط

این درزها براي جلوگیری از خراب شدن روسازيها در اثر فشار بيش از حد، فراهم ساختن امکان تعمير قسمتي از جدولهاي بتني پياده‌روها و نظاير آن تعبيه مي‌شوند.

به طور كلي این درزها براي تأمين امکان انقباض و انبساط ناشي از تغييرات درجه حرارت، به طوري كه در نقاط مختلف ساختمان ترك‌خوردگي و در مقاطع سازه تلاشهاي ثانوي زياد، ايجاد نشوند، تعبيه مي‌گردند. عملکرد این درزها بايد به گونه‌اي باشد كه انبساط و انقباض طرفين درز كاملاً همساز شوند، لازمه چنين درزهايي این است كه هيچگونه پيوستگي در طرفين درز برقرار نباشد، چنين درزهايي بايد با كمترين مقاومت در مقابل انقباض و انبساط قادر به باز يا بسته شدن باشند.

عموماً این درزها در تمام قسمتهاي سازه به طور پيوسته قرار گرفته و از كف تا سقف ادامه مي‌يابند، براي حصول اطمینان از جدائي كامل دو قسمت مجاور رعايت این مسئله ضروريست.

## ۳ درزهاي کنترل

انبساط و انقباض بتن در اثر تغييرات رطوبت و حرارت در آن تنشهايي را به وجود مي‌آورند كه گاه از مقاومت بتن بيشتر بوده و به ترك‌خوردگي منجر مي‌شود. براي حل این مشكل از درزهاي کنترل كه حرکت نسبي دال يا ديوار در صفحه خود را امكانپذير مي‌سازد، استفاده مي‌شود.

براي جدا كردن واحدهاي عظيم مولد برق از قسمتهاي مجاور، به منظور جلوگیری از انتقال ارتعاش، منطقه‌اي كردن و محدود ساختن احتمال خرابي در قسمتهايي از ساختمان، جلوگیری از بروز ترك به علت تمرکز تنش در محلهايي كه تغيير مقطع قابل توجهي حادث شده است (نظير بازشو ديوارها)، جداسازي قسمتهاي مختلف يك شالوده به علت تفاوت باربري آنها، جدا ساختن بازوهاي مختلف سازه‌هايي كه شكل پلان آنها  $U, H, T, L$  مي‌باشد، از درز کنترل استفاده مي‌شود.

محل درزهاي کنترل به ملاحظات معماری و مهندسي بستگي دارد. با تكيه بر تجربيات به دست آمده بهتر است ساختمانهاي بتني بزرگ، مستقل و بدون درز با طول بيش از ۱۸ متر ساخته نشوند.

## ۴ درزهاي نشست

این درزها براي جلوگیری از نشستهاي نامساوي دو ساختمان مجاور كه داراي دو نوع مصالح، دو نوع پي يا دو ارتفاع متفاوت هستند، مورد استفاده قرار مي‌گیرند.

## ۵ درزهاي لغزشي

درزهايي هستند كه امکان لغزش دو قسمت مجاور درز بدون انتقال نيروي برشي را فراهم مي‌کنند. این درزها غالباً در مخازن، به ویژه در مواردی كه تغييرات درجه حرارت محيط زياد است، مورد استفاده قرار مي‌گیرند.

## ۶ ساير درزها

مشخصات درزهاي جدا کننده، مفصلي و ... كه کاربردهاي ویژه دارند، طبق مندرجات مشخصات فني خصوصي خواهد بود.

## مصالح مصرفی در درزهای ساختمانی

برای اجرای درزهای ساختمانی معمولاً مصالح زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱ مصالح پرکننده درز (فیلر) قیر گرم اجرا فوق الاستیک (EMULDERZ) نوارهای درزگیر و واتر استاپها SWELLFLEX-BIBAFLEX

این مواد ممکن است در بر دارنده الیاف گیاهی، لاستیک، ترکیبات آسفالتی، چوب‌پنبه و مانند آنها باشند. مواد به کار رفته به عنوان پرکننده، باید دارای ویژگیهای زیر بوده و در هر صورت از مشخصات مندرج در فصل مصالح تبعیت نماید.

اهم ویژگیهای مصالح پرکننده عبارتند از:

الف: برخورداري از دوام زیاد

ب: جاگیری و شکل‌گیری در درزها

ج: قابلیت ارتجاع و عدم ایجاد اتصال محکم با درز

۲ مصالح آبنبدي قیرهای پلیمری PLUS-سیمانهای پلیمری الاستیک PERMOCHIM DUO-مواد آبندکننده پلی یورتان PU COAT II مصالح آبنبدي به منظور نفوذناپذیری در مقابل باد و باران و رطوبت به کار می‌روند. مصالح آبنبدي باید طبق نقشه‌ها و مشخصات خصوصی و با تأیید دستگاه نظارت به کار گرفته شود. مصالح آبنبدي باید از نوعی باشد که به درز آسیب وارد نیاورده و سبب کم و زیاد شدن ابعاد آن نشود. برای آبنبدي انواع مختلف مصالح فلزی، لاستیکی و یا پلاستیکی به کار می‌رود.

۳ مصالح پوشش PUNTO DRAIN

مصالح مورد استفاده در پوشش غالباً از نوع مسی، برنزی، آلومینیومی، چوبی، لاستیکی و مانند اینهاست. مشخصات مصالح باید مطابق مندرجات فصل مصالح و مشخصات فنی خصوصی باشد. این پوششها باید طوری نصب شوند که بتوانند جدا از اسکلت فلزی یا بتنی و مصالح دیگر منبسط و منقبض گردند.

## اجرای درزهای ساختمانی

درزها در تمام سطوح باید مطابق نقشه‌ها و مشخصات و با عرض مناسب ایجاد شوند، باید دقت شود که درزها در حین اجرا با مصالح بنایی، ملات و مانند اینها پر نشده و اجزای ساختمانی مجاور به هیچ عنوان در هیچ نقطه‌ای به یکدیگر مربوط نشوند و کاملاً از یکدیگر جدا باشند.

### ۱ اجرای درزهای ساخت

این درزها در ساختمانی بتنی کاربرد دارند و آن هنگامی است که بتن‌ریزی دو قسمت مجاور و چسبیده به هم، در دو زمان مختلف صورت گیرد. به سطح بتن خمیری جدید و بتن سفت قدیمی، سطح واریز یا درز اجرایی گفته می‌شود.

موقعیت و شکل درز، باید از قبل پیش‌بینی شده باشد. تعیین محل درز نباید به تصادف و پیشرفت کار بتن‌ریزی واگذار شود، بلکه باید قبل از شروع کار و در هنگام تهیه برنامه زمانبندی بتن‌ریزی، تدابیر لازم در مورد درز اجرایی اتخاذ شده باشد.

دستیابی به پیوستگی کامل بین دو سطح بتنی در يك درز ساختمانی ضروری است. از این رو در درزهای ساختمانی معمولاً سعی می‌شود در حالی که بتن ریخته شده يك طرف درز نارس است، يك لایه سطحی از آن برداشته شود، به صورتی که دانه‌ها نمایان شده و سطحی ناصاف و غیرمنظم حاصل گردد، این وضع را می‌توان با پاشیدن آب یا مخلوط آب و هوا، با فشار لازم و استفاده از برس سیمی ایجاد نمود. تا زمانی که قرار است بتن طرف دیگر درز اجرا شود، باید سطح بتن اولیه مرطوب نگه داشته شود، به جز سطح خود درز که باید چند ساعت قبل از عملیات مراقبت از آن قطع گردد، به صورتی که

نوعی خشکی سطحی و کم عمق در سطح درز پدید آید و در این حالت و زمانیکه سطح بتن مرطوب است میتوان از مواد سیمانی نفوذگر بتن PERMOCHIM CRYSTAL جهت افزایش استحکام بتن و پرکردن منفذهای مویینه داخل بتن استفاده کرد.

در بتن ریزیهای حجیم باید از سطوح واریز خیلی بزرگ اجتناب شود، این سطوح باید به صورت پلکانی یا شکسته احداث شوند. ایجاد سطوح واریز قائم، باید به وسیله قالب موقت صورت پذیرد. بدین منظور می توان از توری با چشمه ریز که به وسیله یک شبکه محکم نگهداری می شود، استفاده نمود. توری در توده بتن باقی مانده و یا بموقع کنده می شود. به این ترتیب سطح خشنی به دست می آید. برای بتن ریزی وجه دوم درز باید سطح واریز کاملاً آماده شود. سطح واریز باید عاری از آلودگی، روغن، گریس، رنگ و نظایر آن باشد. تمیز کردن سطح، بتن تا آنجا ضرورت دارد که دانه های ماسه مشخص گردد. بهترین روش برای تمیز کردن سطح، ماسه پاشی مرطوب با استفاده از آیفشان است، البته روشهای دیگری نظیر اسیدشویی، استفاده از آیفشان و یا استفاده از ابزار دستی، هر کدام بسته به موقعیت درز کاربرد دارند.

برای تأمین پیوستگی بتن جدید و قدیم پس از زخمی کردن سطح واریز، باید آن را به مدت طولانی خیس نگاه داشته و قبل از شروع بتن ریزی مجدد به کمک هوای فشرده، آب سطحی را از روی بتن زدود. برای تأمین پیوستگی بیشتر می توان با نظر دستگاه نظارت بر مقدار کارایی بتن افزود. این کار از طریق افزایش اسلامپ، افزایش ماسه و استفاده از افزودنیهای بتن مانند LATEX-PERMOSTOP یا کاهش مقداری از درشت دانه ها صورت می گیرد.

برای حصول کامل پیوستگی بهتر است قسمتهای اولیه بتن جدید به خوبی و با دقت کامل مرتعش گردد.

## ۲ اجرای درزهای حرکتی

درزهای حرکتی در تمام سطوح باید برابر نقشه ها و مشخصات و با عرض مناسب ایجاد گردند. باید دقت شود که درزها در حین اجرا با مصالح بنایی و ملات پر نشده و اجزای ساختمانهای مجاور در حین اجرا به هم مربوط نشوند و کاملاً از یکدیگر جدا باشند.

### ۱ درزهای حرکتی در ساختمانهای بتن آرمه یکپارچه

در این حالت درزها باید با بریدن سقف، دیوارها و کف طبقات به طور کامل انجام شود. فاصله درزهای حرکتی در ساختمانهای بتن آرمه به کمک محاسبه تعیین می شود. این فاصله معمولاً بین ۳۰ تا ۶۰ متر است. با به کار بردن آرماتورهای طولی، می توان فاصله درزها را تا ۹۰ متر افزایش داد. عرض درزها معمولاً بین ۱۳ تا ۲۷ میلیمتر است که از طریق محاسبه تعیین می شود.

### ۲ درزهای حرکتی در ساختمانهای فولادی

در ساختمانهای فولادی باید درز انبساط، ساختمان را کاملاً به دو قسمت تقسیم نماید. اجرای درزها در ساختمانهای فلزی بسته به اینکه سقف بتنی یا فلزی باشد، طبق نقشه ها و مشخصات خواهد بود. فاصله درزها از یکدیگر بیش از ۶۰ متر نخواهد بود که در هر حال طبق نقشه ها و مشخصات و در محل های تعیین شده اجرا خواهند شد.

### ۳ درزهای حرکتی در ساختمانهای ساخته شده از مصالح بنایی

در ساختمانهای ساخته شده از مصالح بنایی باید درزها در نقاط زیر تعبیه شوند:

الف: در خط باریک شدن عرض ساختمان

ب: در تقاطع دو دیوار در ساختمانهایی که به شکل  $H, U, T, L$  یا ترکیبی از این شکلها باشند.

پ: در دیوارهای طویل بسته به موقعیت دیوار و درجه حرارت محیط

ت: در مواردی که دیوارهای ساختمانهای جدید به ساختمانهای موجود متصل می گردند.

ث: در تقاطع چند ساختمان که به هم ارتباط دارند.

همچنین برای جلوگیری و کاهش خسارت و خرابی ناشی از ضربه ساختمانهای مجاور به یکدیگر، باید ساختمانهایی که دارای ارتفاع بیش از ۱۲ متر و یا دارای بیش از ۴ طبقه هستند، به وسیله درز انقطاع از ساختمانهای مجاور جدا شوند.

حداقل عرض درز انقطاع در تراز هر طبقه ۱۰۰/۱ ارتفاع آن تراز از روی شالوده می باشد، این فاصله را می توان با مصالح کم مقاومت که در هنگام زلزله به آسانی خرد می شوند، پر کرد. اجرای درزهای حرکتی در ساختمانهای خاص نیاز به مشخصات فنی خصوصی خواهد داشت. به طوری که عرض و فاصله درزها متناسب با مقدار انبساط و انقباض باشند.