۲۱

درزهای ساختمانی

۲۱-۱ کلیات

به طور کلی درزهای ساختمانی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف: درزهای ساخت[1] (درزهای اجرایی)

این درزها عموماً به منظور تسهیل عملیات بتن‌ریزی، با توجه به محدودیت حجم بتن‌ریزی در نظر گرفته می‌شوند، در درزهای ساختمانی، طراح، انتظار عکس‌العمل در قبال حرکتهای مختلف سازه بتنی را نداشته، بلکه فقط سعی دارد تا بر اساس ظرفیتهای کارگاهی فاصله درزها را تعیین کند. در این گونه درزها باید پیوستگی بین بتن و آرماتور در دو قسمت مجاور درز به صورت کامل حفظ شود.

ب: درزهای حرکتی[2]

درزهای حرکتی درزهایی هستند که برای همساز کردن حرکتهای نسبی قسمتهای مختلف یک سازه به صورت عمدی تعبیه می‌شوند. این حرکتها می‌توانند در اثر تغییرات درجه حرارت، افت بتن و یا نشستهای نامساوی به وجود آیند.

۲۱-۲ کاربرد

۲۱-۲-۱ کاربرد درزهای ساخت (درزهای اجرایی)

در هر توقف عملیات بتن‌ریزی که موجب سخت شدن بتن می‌گردد، درز ساخت (درز اجرایی) به وجود می‌آید. به طور کلی هرگاه زمان قطع بتن‌ریزی 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

1. Construction Joints
2. Movement Joints

است دارای وضعیتهای مختلفی باشد، ولی معمولاً قائم یا افقی است. معمولاً سعی می‌شود محل درز ساخت به محل یکی دیگر از انواع درزها منطبق گردد. در تیرها و شاه‌تیرها درزهای ساخت، باید تقریباً عمود بر محور این اعضا بوده و هیچگاه با محور عضو موازی نباشد.

درز ساخت می‌تواند در اعضا و قطعات بتن‌آرمه در محل لنگر خمشی ماکزیمم قرار گیرد، زیرا در این اعضا تنشهای کششی توسط فولادهای کششی تحمل می‌شوند. درزهای اجرایی نباید در محلی که قرار است بتن تحمل برش نماید، قرار گیرند. بنابراین در ساخت اعضای خمشی اگر قرار است بتن‌ریزی در بیش از یک مرحله صورت گیرد، باید ترتیبی اتخاذ شود که قطع بتن‌ریزی در مجاورت تکیه‌گاه نبوده، بلکه در نزدیکی وسط دهانه باشد.

تیرها، شاه‌تیرها، دالها، سرستونها و مانند آنها همگی قسمتهایی از یک کف به حساب می‌آیند که باید در یک مرحله بتن‌ریزی شوند، بتن‌ریزی ستونها اجباراً در تراز هر طبقه در محل سرستون یا تیر متوقف می‌شود. درزهای ساخت عموماً در ساختمانهای بتنی کاربرد دارند. درزهای ساخت باید در محلهای مناسب و زیر نظر دستگاه نظارت تعبیه شوند.

۲۱-۲-۲ کاربرد درزهای حرکتی

۲۱-۲-۲-۱ درزهای انقباضی[1]

این درزها معمولاً به منظور جلوگیری از بروز ترکهای ناشی از جمع شدن بتن تعبیه می‌شوند. اگر در فواصل معین درز انقباض در نظر گرفته نشود، روی سطوح پیاده‌روها یا دیوارهای بتنی ترکهایی پدید خواهد آمد. آرماتورها غالباً می‌توانند محل بروز ترکها را کنترل نمایند، همچنین، وجود درزهای انقباضی که محلشان به طور صحیح انتخاب شده باشد، می‌توانند مانع بروز ترک شوند. عملکرد این درزها به صورتی است که انقباض طرفین درز در محل درز متمرکز می‌گردد. در حقیقت این درزها دارای نوعی عدم پیوستگی عمومی هستند، لیکن شکاف اولیه‌ای بین بتن دو طرف درز وجود ندارد. در روسازیها جایی

1. Construction Joints

که دارای عرض بیش از ۳/۷۵ متر نباشد، درزهای ساختمانی بین نوارهای مجاور جوابگوی نیاز برای جمع‌شدگی طولی خواهند بود. برای سنگدانه‌های گرانیتی و آهکی فاصله درزهای روسازی معمولاً بین ۶ تا ۹ متر است. برای مصالح سنگی سیلیسی و روباره‌ها، این فاصله ۴/۸ 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 محلهایی که قفل و بست دانه‌ها کم باشد، درزهای انقباض پدید خواهند آمد، در این نقاط باید زبانه‌هایی (که یک طرف آنها به بتن پیوستگی کامل دارد و طرف دیگر در غلافی بدون اصطکاک حرکت می‌کند، یا هر وسیله دیگری که قابلیت انتقال بار در جهت عمود بر زبانه را داشته باشد) تعبیه شود.

درزهای انقباضی در پیاده‌روها و دالهای کف که به صورت موزائیکی ساخته می‌شوند، 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 می‌شوند.

اگر اعضا و قطعات پیش‌ساخته و یا به صورت واحدهای مجزا و مستقل کار گذارده شوند و بدین لحاظ در آنها درز انبساط تعبیه نشده باشد، باید شرایط نصب چنان باشد که اعضا و قطعات مجاور هنگام انبساط مزاحمتی برای یکدیگر ایجاد ننماید.

۲۱-۲-۲-۲ درزهای انبساط[1]

این درزها برای جلوگیری از خراب شدن روسازیها در اثر فشار بیش از حد، فراهم ساختن امکان تعمیر قسمتی از جدولهای بتنی پیاده‌روها و نظایر آن تعبیه می‌شوند. به طور کلی این درزها برای تأمین امکان انقباض و انبساط ناشی از تغییرات درجه حرارت، به طوری که در نقاط مختلف ساختمان ترک‌خوردگی و در مقاطع سازه تلاشهای ثانوی زیاد، ایجاد نشوند، تعبیه می‌گردند.

عملکرد این درزها باید به گونه‌ای باشد که انبساط و انقباض طرفین درز کاملاً همساز شوند، لازمه چنین درزهایی این است که هیچگونه پیوستگی در طرفین درز برقرار نباشد، چنین درزهایی باید با کمترین مقاومت در مقابل انقباض و انبساط قادر به باز یا بسته شدن باشند. عموماً این درزها در تمام

1. Expansion Joints

قسمتهای سازه به طور پیوسته قرار گرفته و از کف تا سقف ادامه می‌یابند، برای حصول اطمینان از جدایی کامل دو قسمت مجاور رعایت این مسئله ضروریست.

۲۱-۲-۲-۳ درزهای کنترل[1]

انبساط و انقباض بتن در اثر تغییرات رطوبت و حرارت در آن تنشهایی را به وجود می‌آورند که گاه از مقاومت بتن بیشتر بوده و به ترک‌خوردگی منجر می‌شود. برای حل این مشکل از درزهای کنترل که حرکت نسبی دال یا دیوار در صفحه خود را امکانپذیر می‌سازد، استفاده می‌شود.

برای جدا کردن واحدهای عظیم مولد برق از قسمتهای مجاور، به منظور جلوگیری از انتقال ارتعاش، منطقه‌ای کردن و محدود ساختن احتمال خرابی در قسمتهایی از ساختمان، جلوگیری از بروز ترک به علت تمرکز تنش در محلهایی که تغییر مقطع قابل توجهی حادث شده است (نظیر بازشو دیوارها)، جداسازی قسمتهای مختلف یک شالوده به علت تفاوت باربری آنها، جدا ساختن بازوهای مختلف سازه‌هایی که شکل پلان آنها U,H,T,L,+ می‌باشد، از درز کنترل استفاده می‌شود. محل درزهای کنترل به ملاحظات معماری و مهندسی بستگی دارد. با تکیه بر تجربیات به دست آمده بهتر است ساختمانهای بتنی بزرگ، مستقل و بدون درز با طول بیش از ۱۸ متر ساخته نشوند.

۲۱-۲-۲-۴ درزهای نشست[2]

این درزها برای جلوگیری از نشستهای نامساوی دو ساختمان مجاور که دارای دو نوع مصالح، دو نوع پی یا دو ارتفاع متفاوت هستند، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

---

1. Control Joints
2. Settelment Joints

۲۱-۲-۲-۵ درزهای لغزشی[1]

درزهایی هستند که امکان لغزش دو قسمت مجاور درز بدون انتقال نیروی برشی را فراهم می‌کنند. این درزها غالباً در مخازن، به ویژه در مواردی که تغییرات درجه حرارت محیط زیاد است، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲۱-۲-۲-۶ سایر درزها

مشخصات درزهای جدا کننده، مفصلی و ... که کاربردهای ویژه دارند، طبق مندرجات مشخصات فنی خصوصی خواهد بود.

۲۱-۳ مصالح مصرفی در درزهای ساختمانی

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

۲۱-۳-۱ مصالح پرکننده درز (فیلر)[2]

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: برخورداری از دوام زیاد

ب: جاگیری و شکل‌گیری در درزها

ج: قابلیت ارتجاع و عدم ایجاد اتصال محکم با درز

---

1. Sliding Joints
2. Fillers

۲۱-۳-۲ مصالح آب‌بندی[1]

مصالح آب‌بندی به منظور نفوذناپذیری در مقابل باد و باران و رطوبت به کار می‌روند.

مصالح آب‌بندی باید طبق نقشه‌ها و مشخصات خصوصی و با تأیید دستگاه نظارت به کار گرفته شود. مصالح آب‌بندی باید از نوعی باشد که به درز آسیب وارد نیاورده و سبب کم و زیاد شدن ابعاد آن نشود. برای آب‌بندی انواع مختلف مصالح فلزی، لاستیکی و یا پلاستیکی به کار می‌رود.

۲۱-۳-۳ مصالح پوشش

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.

۲۱-۴ 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 ساختمانهای مجاور به هیچ عنوان در هیچ نقطه‌ای به یکدیگر مربوط نشوند و کاملاً از یکدیگر جدا باشند.

۲۱-۴-۱ اجرای درزهای ساخت

این درزها در ساختمانهای 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

1. Water Proofing Material

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 یک درز ساختمانی ضروری است. از این رو در درزهای ساختمانی معمولاً سعی می‌شود در حالی که بتن ریخته شده یک طرف درز نارس است، یک 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 کم‌عمق در سطح درز پدید آید.

در بتن‌ریزیهای 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 می‌توان از توری با چشمه ریز که به وسیله یک شبکه محکم نگهداری می‌شود، استفاده نمود. توری در توده بتن باقی مانده و یا بموقع کنده می‌شود. به این ترتیب سطح خشنی به دست می‌آید. برای بتن‌ریزی 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 دانه‌های ماسه مشخص گردد. بهترین روش برای تمیز کردن سطح، ماسه‌پاشی مرطوب با استفاده از آبفشان است، البته روشهای دیگری نظیر اسیدشویی، استفاده از آبفشان 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 بتن‌ریزی مجدد به کمک هوای فشرده، آب سطحی را از روی بتن زدود. برای تأمین پیوستگی بیشتر می‌توان با نظر دستگاه نظارت بر مقدار کارایی بتن افزود. این کار از طریق افزایش اسلامپ، افزایش ماسه و یا کاهش مقداری از درشت‌دانه‌ها صورت می‌گیرد. برای حصول کامل پیوستگی بهتر است قسمتهای اولیه بتن جدید به خوبی و با دقت کامل مرتعش گردد.

۲۱-۴-۲ اجرای درزهای حرکتی

درزهای حرکتی در تمام سطوح باید برابر نقشه‌ها 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.

۲۱-۴-۲-۱ درزهای حرکتی در ساختمانهای بتن‌آرمه یکپارچه

در این حالت درزها باید با بریدن سقف، دیوارها و کف طبقات به طور کامل انجام شود. فاصله درزهای حرکتی در ساختمانهای بتن‌آرمه به کمک محاسبه تعیین می‌شود. این فاصله معمولاً بین ۳۰ تا ۶۰ متر است. با به کار بردن آرماتورهای طولی، می‌توان فاصله درزها را تا ۹۰ متر افزایش داد. عرض درزها معمولاً بین ۱۳ تا ۳۷ میلیمتر است که از طریق محاسبه تعیین می‌شود.

۲۱-۴-۲-۲ 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 نقشه‌ها و مشخصات خواهد بود. فاصله درزها از یکدیگر بیش از ۶۰ متر نخواهد بود که در هر حال طبق نقشه‌ها و مشخصات و در محلهای تعیین شده اجرا خواهند شد.

۲۱-۴-۲-۳ 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 می‌گردند.

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[1] از ساختمانهای مجاور جدا شوند. حداقل عرض درز انقطاع در تراز هر طبقه $\frac{۱}{۱۰۰}$ ارتفاع آن تراز از روی شالوده می‌باشد، این فاصله را می‌توان با مصالح کم مقاومت که در هنگام زلزله به آسانی خرد می‌شوند، 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.

1. Construction Joint