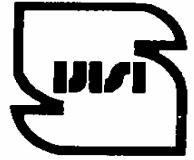




جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۲۶۷۶

چاپ اول

ISIRI
12676

1st.edition

درزهای قائم شیاردار با میلگردهای اتصال و
بتن پر شده بین صفحات بتنی مسلح بزرگ -
آزمون‌های مکانیکی آزمایشگاهی - تاثیر
بارگذاری تماسی

**Grooved vertical joints with connecting bars
infill between large reinforced and concrete
Laboratory mechanical concrete Panels -
tests - Effect of tangential loading**

ICS:91.080.40

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بینالمللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
" درزهای قائم شیاردار با میلگردهای اتصال و بتن پر شده بین صفحات بتنی مسلح-آزمون‌های
مکانیکی- تاثیر بارگذاری تماسی "

رئیس:

پوربابا، مسعود
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

سمت و/یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

دبیر:

روا، افشین
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی آذربایجان شرقی

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ادریسی، نازیلا
(کارشناسی ارشد معماری)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

تبریزی، آذر
(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت سازه افروند تبریز

زینالی اندبیلی، سمانه
(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت نقش سازان پارس

عبدالصمدی، مهدی
(کارشناسی شیمی)

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی

قدیمی کلجاهی، فریده
(کارشناسی ارشد شیمی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی آذربایجان شرقی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد صوفیان

قلی‌پور فیضی، مهدی
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مجتبوی، علیرضا
(کارشناسی مهندسی مواد)

آزمایشگاه همکار تکین ساز آزما

مشاور، عاطف
(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت سبلان بتن

یل هیکل‌آباد، مهدی
(کارشناسی مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با موسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۱	۳ اصول آزمون
۱	۴ وسایل
۳	۵ نمونه‌ها
۵	۶ روش آزمون
۸	۷ گزارش آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد " درزهای قائم شیاردار با میلگردهای اتصال و بتن پر شده بین صفحات بتنی مسلح بزرگ -آزمون- های مکانیکی آزمایشگاهی - تاثیر بارگذاری تماسی " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی آذربایجان شرقی تهیه و تدوین شده و در دویست و هشتاد و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۹ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استاندارد های ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابر این، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ISO 7844,1985: Grooved vertical joints with connecting bars and concrete infill between large reinforced concrete Panels -Laboratory mechanical tests - Effect of tangential Loading

• مقدمه

تحلیل سازه‌های دارای صفحات بزرگ نقش مهم درزهای قائم بین عناصر دیوارها را نشان داده است. روش‌های نوین محاسبه امکان مدنظر قرار دادن تاثیر این درزها را به هنگامی که دانش کافی از رفتار آنها موجود باشد، را فراهم می‌کند، و بنابراین هدف این استاندارد، فراهم کردن یک روش برای تعیین تجربی عناصر اصلی، رفتار برخی از این درزها است.

این استاندارد با تفسیر یا استفاده از نتایج آزمون سرو کار ندارد. به ویژه این که اغلب انجام چنین آزمون-هایی به تعداد زیاد مشکل است، این استاندارد پارامتر تکرار حداقل را مشخص نمی‌کند. با این وجود به پراکندگی که اغلب روی نتایج چنین آزمون‌هایی موثر است و به شرایط مطلوب تکرار زمان‌های چنین آزمون‌هایی که بیانگر شرایط واقعی هستند توجه می‌شود.

مشخصه‌های مکانیکی درزها قائم بین صفحات بتنی مسلح را که در محاسبات طراحی برای دیوارهای مهاربندی متشکل از صفحات بزرگ مد نظر بوده‌اند، می‌توان با روابط بین بارگذاری مماسی و تغییرمکان نسبی صفحات متصل شده با اتصال مربوطه بیان کرد.

درزهای قائم شیاردار با میلگردهای اتصال و بتن پر شده بین صفحات بتنی مسلح - آزمون‌های مکانیکی - تاثیر بارگذاری تماسی

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه یک روش آزمون مکانیکی آزمایشگاهی برای تعیین روابط بین بارگذاری تماسی و تغییر مکان نسبی برای انواع معین درزهای قائم بین صفحات بتنی مسلحی که در معرض بارگذاری تماسی قرار دارند است.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای درزهای قائم بین صفحات دیواری بزرگ که شرایط زیر را برآورده می‌سازند، کاربرد دارد:
الف- لبه‌های صفحات باید دارای شکل هندسی باشد که به بتن پرکننده درز امکان بدهد تا به عنوان یک لولایی مکانیکی توزیع کننده عمل کند.
ب- میلگردهای متصل کننده دو پانل دیوار باید به طور یکنواخت در ارتفاع کلی طبقه توزیع شوند و باید فاصله قائم بین میلگردها کم باشد.
پ- مقاومت بتن تشکیل دهنده صفحات باید حداقل با مقاومت بتن پرکننده درز برابر باشد.

این استاندارد در مورد تاثیرات ایجاد شده توسط بارگذاری تماسی (برش در طول درز) کاربرد دارد.

۳ اصول آزمون

آزمونه‌های ساخته شده از دو قطعه صفحه متصل به هم را در معرض بارگذاری تماسی قرار دهید. تغییر شکل آزمونه‌ها و خرابی (ترک خوردگی و گسیختگی) را برای مقادیر مختلف بارگذاری تماسی یادداشت کنید.

۴ وسایل آزمون

وسایل آزمون باید قابلیت‌های زیر را داشته باشند:

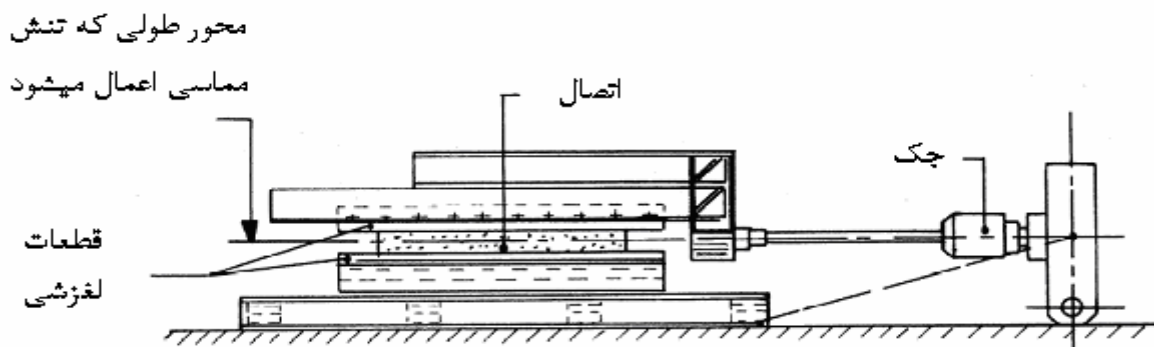
- برای حصول اطمینان از گیرداری صلب کناره آزمونه‌ها؛
- برای امکان لغزش در محور درز؛
- برای جلوگیری از تغییر شکل مهارها تا گسیختگی آزمونه‌ها؛
- برای حصول اطمینان از اعمال بار در جهت محور درز.

صحت مورد نیاز برای وسایل آزمون (در مورد درزهای با ابعاد کاملاً دقیق) به شرح زیر می‌باشد:

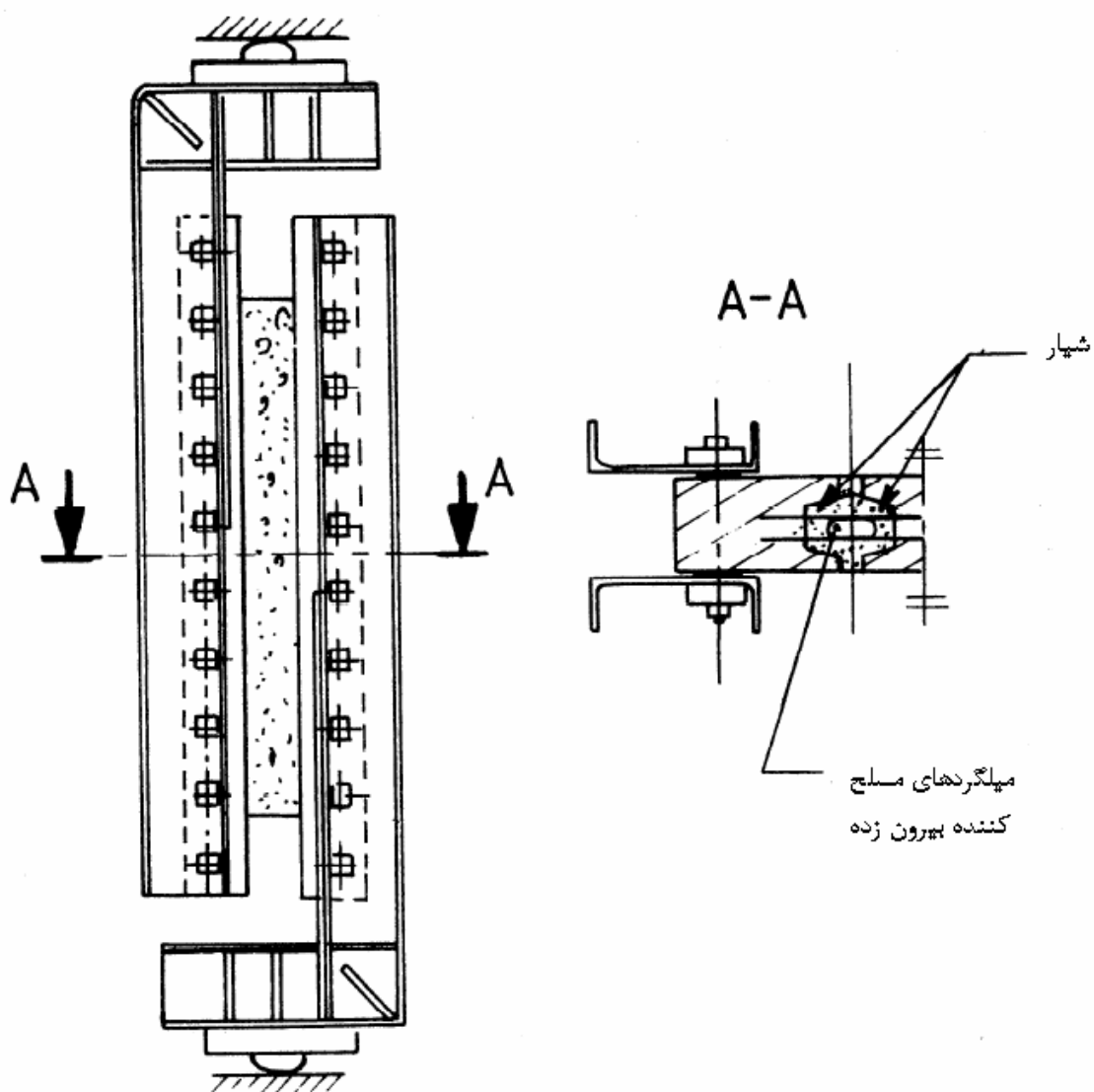
-در امتداد : $\pm 5 \times 10^{-3}$ rad نسبت به محور طولی درز؛

-در انحراف هندسی در وسط درز: ۲ mm.

ممکن است وسایل آزمون طوری طراحی شوند که امکان آزمون درزها در موقعیت‌های افقی (به شکل ۱ مراجعه کنید) یا عمودی (به شکل ۲ مراجعه کنید) را فراهم کند.



شکل ۱- نمونه‌ای از وسایل آزمون در یک جهت با موقعیت افقی

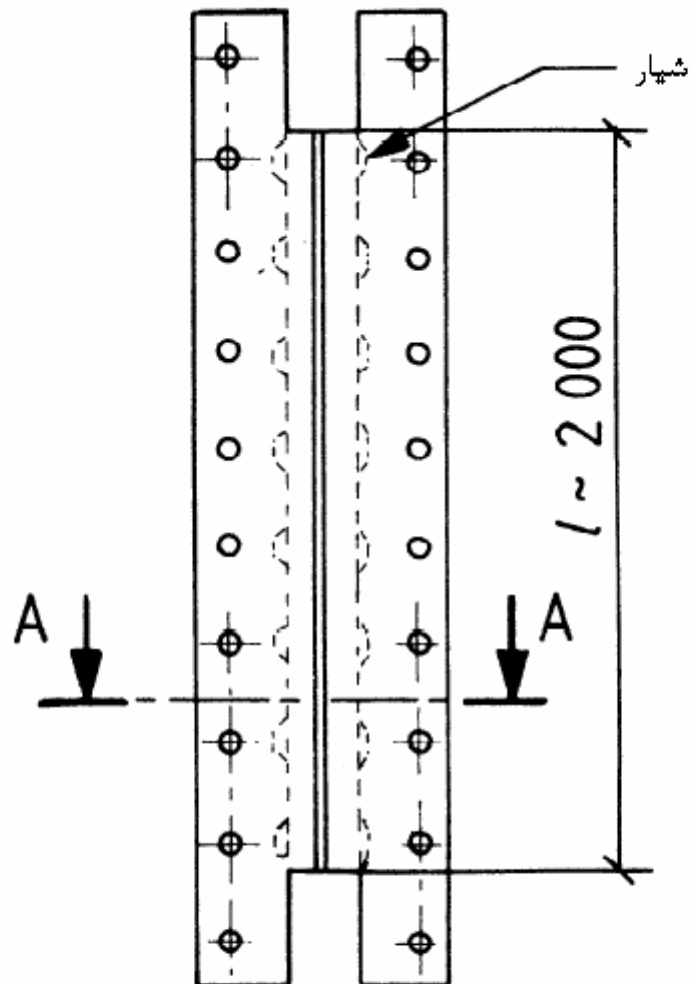


شکل ۲- نمونه‌ای از دستگاه آزمون در یک جهت با موقعیت قائم

۵ نمونه‌ها

۱-۵ ترکیب و ابعاد

آزمونه شامل دو قطعه کناری نماینده کناره‌های صفحات و خود درز قرار گرفته بین این قطعات کناری است (به شکل ۳ مراجعه کنید).



A - A

قطعات کناری
پیش ساخته

اتصال



شکل ۳- شکل و ابعاد آزمون‌ها

لبه هر قطعه کناری، مجاور درز، شکل لبه قائم یک صفحه شیاردار با لبه‌های اختیاری طراحی شده برای بستن درز و طرح‌ریزی میل‌گردها را، ایجاد می‌کند. در طرف دیگر درز، لبه برای بستن وسایل آزمون طراحی می‌شود. بنابراین آرماتورها در این ناحیه متراکم می‌شوند و شکاف‌های عرضی، سوراخ-هایی برای دستگاه‌های وسایل آزمون فراهم می‌کنند. بتن روی طرف مجاور به درزها، باید دارای مقاومت و ترکیب یکسان با صفحات باشد.

یادآوری- در طرفی که به وسایل آزمون ثابت می‌شود، در صورت لزوم، برای اصلاح مقاومت و جلوگیری از ترک خوردگی پیش از موعده، می‌توان سیمان تشکیل دهنده بتن روی لبه‌ها را افزایش داد.

ضخامت در طول درز باید با مقدار آن در درز مورد بهره‌برداری یکسان باشد، آن را می‌توان با مشخصات وسایل آزمون در نقاط تثبیت تنظیم کرد.
طول درز مورد آزمون باید تقریباً 2000 mm باشد.

۲-۵ آماده‌سازی

آماده‌سازی آزمون‌ها باید تا حد ممکن شرایط واقعی را ایجاد کند. بتن به کار رفته در درز باید تا حد ممکن دارای ترکیب و کارایی مشابه به آنچه در کارگاه به کار می‌رود باشد. همچنین برای یک آزمون تحقیقاتی امکان بتن‌ریزی درز در یک موقعیت افقی، و نه با یک روش معین در موقعیت قائم در کارگاه وجود دارد. برای آزمون‌های توصیفی، آماده‌سازی شامل بتن‌ریزی، باید با شرایط عملی یکسان باشد.

۶ روش آزمون

۱-۶ آزاد سازی^۱ اولیه

قبل از آزمون، درز باید از یک قطعه کناری آزاد شود. این عمل را می‌توان با جک‌های کوچک عمل‌کننده عمود بر قطعات کناری انجام داد و می‌توان با استفاده از یک عامل جدا کننده از قالب، روی سطوح قطعات کناری تسهیل کرد^۲. این عمل وقتی که یک ترک در طول سطح تماس کلی بین درز و یکی از قطعات کناری مشاهده شد و سوراخ دارای عرض تقریبی 0.2 mm در طول درازای آن و دو رویه آزمون‌ها باشد، باید متوقف شود.

1-Loosening

۲- کار برد عامل جدا کننده قالب در مورد اتصال‌های خود شکل دهنده برای حذف ریسک گسیختگی بتن اتصال پر کننده است.

۲-۶ تعیین

۱-۲-۶ آزمون استاتیکی در یک جهت

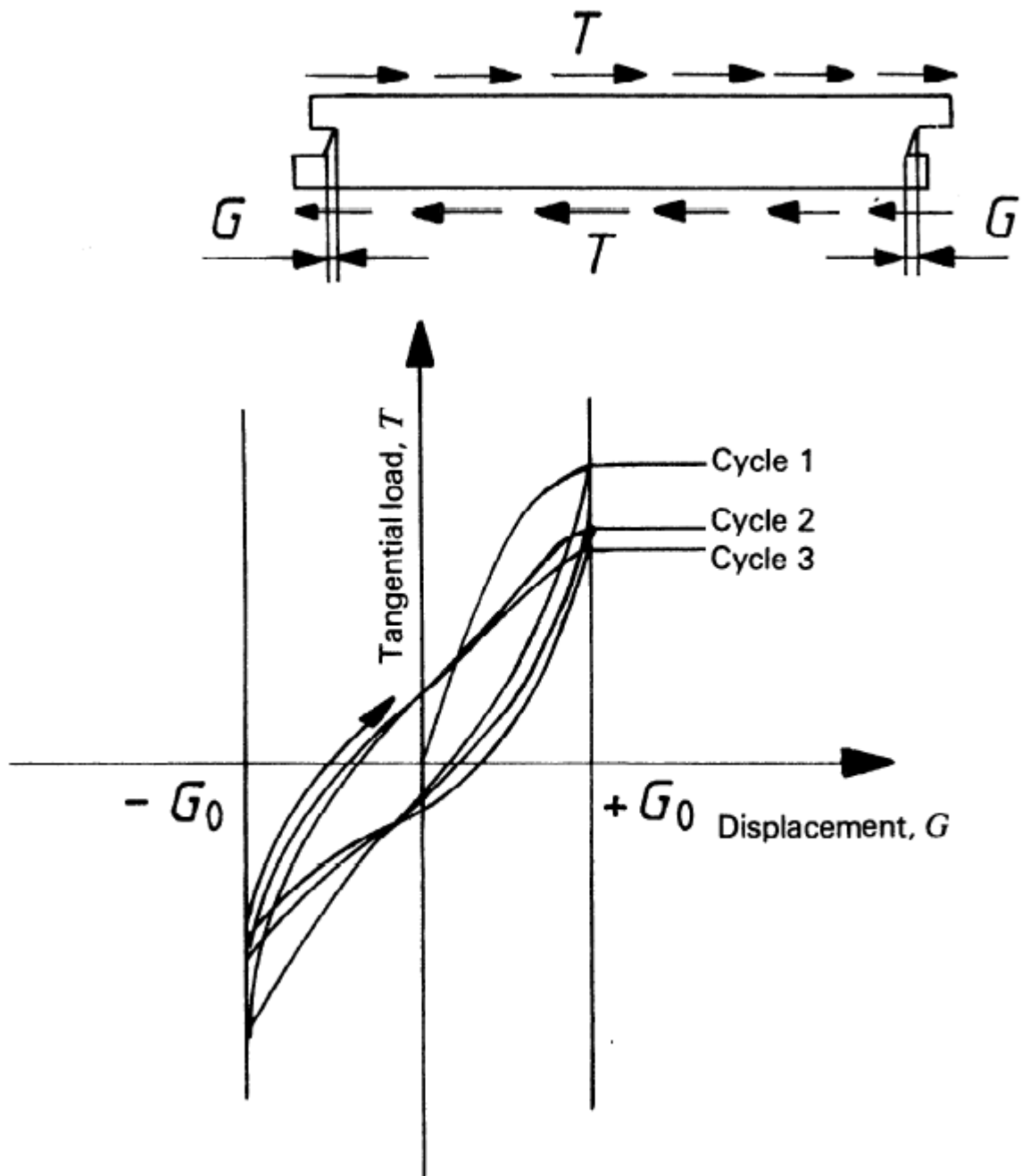
آزمون باید با افزایش تغییر مکان مماسی نسبی دو قطعه کناری با اعمال بار مماسی به درز، انجام شود. بار را مرحله به مرحله با رشد انتخابی، تا رسیدن به حدود بیان شده مشخص یا تخمین زده شده، افزایش دهید، این بعد از حدود ۱۰ مرحله افزایش، یا، ترجیحا مداوم (وقتی تغییر مکان نسبی به طور پیوسته ثبت می‌شود) حاصل می‌شود. حتی وقتی این روش آخر به کار می‌رود، چندین بازگشت به بار صفر در طی آزمون مورد قبول است. آزمون را وقتی که درز خرابی زیادی نشان دهد (گسیختگی چندین میل‌گرد مسلح کننده، خرد شدن بتن) یا وقتی تغییر مکان نسبی دو لبه به ۲۰mm می‌رسد، متوقف کنید.

۲-۲-۶ آزمون با بارهای مماسی متناوب

وقتی آگاهی از رفتار درز روی بارهای مماسی متناوب که به آن اعمال می‌شود، لازم است، آزمون شامل مراحل متوالی است که طی آن درز در معرض تغییر شکل‌های متناوب، با علامت‌های مخالف و مقادیر یکسان قرار می‌گیرد، تا یک حلقه منحنی پایدار بار-تغییر شکل حاصل شود (به شکل ۴ مراجعه کنید) یا در صورتی که حلقه پایداری حاصل نشود تا ۱۰ چرخه انجام شود.

سپس مرحله بعدی برای مقادیر بیشتر حد تغییر شکل انجام می‌شود و آزمون با یک آزمون استاتیکی در یک جهت خاتمه می‌یابد.

سطح تغییر شکل به وسیله بررسی بر حسب موضوع (برای مثال تغییر شکل نسبی کوچک برای باد در بهره-برداری یا تغییر شکل بزرگ در مورد بارگذاری لرزه‌ای) تنظیم می‌شود.



شکل ۴- نمونه‌ای از منحنی بار جابجایی مماسی برای آزمون برش متناوب با جابجایی تحمیلی

۳-۶ نتایج آزمون

۱-۳-۶ حداکثر مقاومت برشی درز

حداکثر مقاومت برشی درز، حداکثر نیروی ثبت شده طی آزمون است و برحسب نیوتن بیان می‌شود.

۶-۳-۲ تغییر شکل

تغییر شکل درز، تغییر مکان نسبی قطعات کناری موازی با جهت نیروها است. چنین تغییر شکل‌هایی باید ترجیحا به وسیله ثبت پیوسته، در وسط در طول آزمون، در دو وجه، اندازه‌گیری شوند^۱. همچنین تغییر مکان‌های مربوط لبه‌ها در انتهای درز، و افزایش عرض درز در دو لبه، باید اندازه‌گیری شود. تغییر شکل بر حسب میلی‌متر بیان می‌شود.

۷ گزارش آزمون

برای هر آزمون انجام شده، گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف - ابعاد و شکل آزمون‌ها و درز، و اشکال، ابعاد و موقعیت‌های میل‌گردهای متصل کننده، و میل‌گردهای درز؛

ب- روش آماده‌سازی درز (افقی یا عمودی)؛

پ- نمودار دستگاه‌های آزمون مشخص شده، در مورد آزمون افقی، تنش نرمال اعمال شده به درز به وسیله وسایل آزمون؛

ت- برنامه افزایش بارگذاری (سرعت بارگذاری برای آزمون استاتیکی، تغییر شکل‌های تحمیل شده برای آزمون متناوب)؛

ث- تغییر شکل‌های ثبت شده موازی و عمود بر جهت بارگذاری، بیان شده به عنوان عملکرد بار؛

ج- تشکیل ترک‌ها و گسترش آن‌ها، مشخص شده با موقعیت انتهای ترک‌ها برای مقادیر مختلف نیروهای اعمال شده؛

چ- حداکثر مقاومت برشی درز بر واحد طول درز؛

۱- شکل منحنی بار-تغییر شکل اطلاعات مهمی از رفتار اتصال ارایه می‌کند.