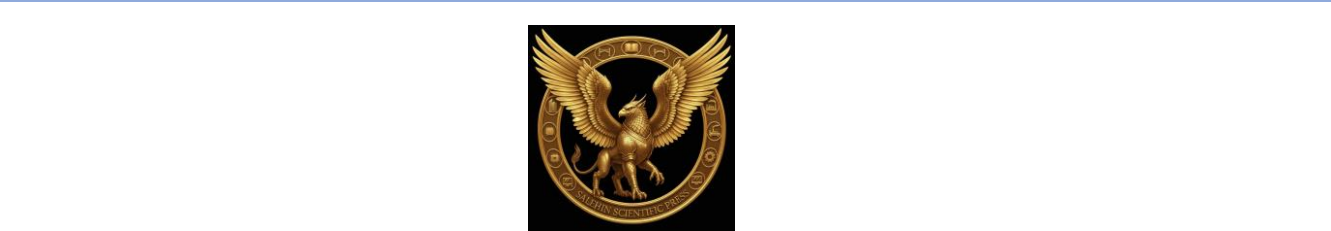


راهنمای طراحی، ساخت و اجرای مهاربندهای کمانش تاب (BRB)
بر اساس استاندارد ۸۱۷-۲۰۲۱ T/CECS
مشخصات فنی، الزامات لرزه‌ای و کنترل کیفیت سازه



مؤلف: انجمن استانداردسازی ساخت و ساز مهندسی چین (T/CECS)
مترجم: مهندس علیرضا صالحین



نشر علمی صالحین

نام کتاب: راهنمای طراحی، ساخت و اجرای مهاربندهای کمانش تاب (BRB)

بر اساس استاندارد T/CECS ۸۱۷-۲۰۲۱

مشخصات فنی، الزامات لرزه‌ای و کنترل کیفیت سازه

مؤلف: انجمن استانداردسازی ساخت و ساز مهندسی چین (T/CECS)

مترجم: مهندس علي رضا صالحين

صفحہ آرا: کتایون علی نوری

سال چاپ و نوبت چاپ: اول ۱۴۰۵

شمارگان: ۱۰۰

بہا: ۸۰۰۰۰۰ تومان (رنگی)

شماره: ۹۷۸-۶۲۲-۸۹۹۹۴-۷-۰

حق چاپ برای نشر عملی صالحین محفوظ می باشد

نشانی مرکز پخش: تهران، خیابان انقلاب، روی روی در اصلی دانشگاه، پاساژ فروزنده، طبقه اول واحد ۴۱۹،

تلفن: ۰۹۱۲۴۸۸۶۴۹۸ - ۸۸۲۸۳۶۹۸ - ۶۶۹۶۸۶۱۴ - ۰۹۱۲۵۰۱۰۳۰

	
عنوان و نام پدیدآور	راهنمای طراحی، ساخت و اجرای مهاربندهای کاماشیتاب (BRB) بر اساس استاندارد 817-2021 / T/ اجنم استانداردسازی ساخت و ساز مهندسی چین؛ مترجم علیرضا صالحین.
مشخصات نشر	تهران: علمی صالحین، ۱۴۰۵.
مشخصات ظاهری	۸۰ ص:، جدول، نمودار.
شابک	978-622-89994-7-0
وضعیت فهرست نویسی	فها
موضوع	مهاربند (مهندسی سازه) Anchorage (Structural engineering) مهاربند (مهندسی سازه) -- طراحی و ساخت Anchorage (Structural engineering) – Design and construction قاب‌های ساختمانی Structural frames قاب‌های ساختمانی -- طراحی و ساخت Structural frames -- Design and construction سازه‌های فولادی Steel structures*
شناسه افزوده	صالحین، علیرضا، ۱۳۶۵ - مترجم
شناسه افزوده	اجنم استانداردسازی ساخت و ساز مهندسی چین
شناسه افزوده	China Association of Engineering and Construction Standardization
رده بندی کنگره	TAVVT
رده بندی دهیوی	۶۲۴/۱۵
شماره کتابشناسی ملی	۱۰۵۸۱۹۵۰
اطلاعات رگورد کتابشناسی	فها
تاریخ درخواست	۱۴۰۵/۰۴/۲۱
تاریخ پاسخگویی	
کد پیگیری	10580494

میثاق نامه حقوقی مالکیت فکری و شرایط بهره‌برداری انتشارات علمی صالحین

حق نشر (Copyright) ۱۴۰۵ (ج)

این میثاق نامه، میان «انتشارات علمی صالحین» (که از این پس «ناشر» نامیده می‌شود) از یک سو و «کاربر/خریدار اثر» (که از این پس «کاربر» نامیده می‌شود) از سوی دیگر، منعقد شده و ناظر بر کلیه نسخ چاپی و دیجیتال آثار منتشره توسط ناشر می‌باشد. تهیه، خرید، داللود، دسترسی یا استفاده از هر یک از آثار ناشر، به منزله قبول کامل و بی‌قید و شرط مفاد این میثاق‌نامه از سوی کاربر است.

ماده ۱: تعاریف و دامنه شمول اثر

۱-۱. تعریف «اثر»

«اثر» شامل، اما نه محدود به، کلیه موارد زیر است:

۱. متون، نگارش‌ها، گفتارهای مکتوب، جملات، مثال‌ها، تمرین‌ها، پرسش‌ها و پاسخ‌ها؛
۲. نگاره‌ها، تصاویر، نمودارها، جدول، شکل‌ها، دیاگرام‌ها، داده‌ها (اینفوگرافیک) و هر نوع محتوای بصری؛
۳. طرح جلد، صفحه‌آرایی (Layout)، تایپوگرافی، طراحی گرافیکی، نشانه‌ها (لوگوها) و اجزای بصری هویت اثر؛
۴. کدهای منبع و کدهای اجرایی (در نسخه‌های دیجیتال و تعاملی)، افزونه‌ها، اسکریپت‌ها، فایل‌های همراه و بسته‌های نرم‌افزاری وابسته؛
۵. فراداده‌ها (Metadata)، ساختار سازماندهی محتوا، نمایه‌ها، فصل‌بندی، شماره‌گذاری‌ها و هرگونه معماری اطلاعاتی اثر؛
۶. هرگونه محتوای مکمل (ضمائم، پیوست‌ها، بانک پرسش و پاسخ، محتواهای داللودی ویدئوها و فایل‌های صوتی اختصاصی که ارتباط مستقیم با اثر دارند).

۱-۲. دامنه حقوق مادی

کلیه حقوق مادی (Economic Rights) ناشی از پدیدآوردن و نشر این اثر، شامل و نه محدود به:

حق تکثیر، نشر، پخش، عرضه، اجرا، ترجمه، اقتباس، توزیع، در دسترس‌گذاری (Making Available) و اعطای بهره‌برداری و بهره‌برداری در هر قالب و فرمت (چاپی، صوتی، تصویری، الکترونیکی، تعاملی، چندرسانه‌ای) و در هر بستر (فیزیکی، سایبری، شبکه‌های بسته، سامانه‌های آموزشی، اپلیکیشن‌های موبایل، متاورس و سایر فضاهای واقعی یا مجازی که اکنون موجود است یا در آینده ایجاد شود)، به موجب قراردادهای معتبر قانونی، به صورت انحصاری، مطلق، غیرقابل رجوع و برای تمام مدت حمایت قانونی به ناشر تعلق دارد.

هیچ شخص حقیقی یا حقوقی بدون اخذ مجوز کتبی و جداگانه از ناشر، حق استفاده از این حقوق را ندارد، مگر در حدود استثنائات قانونی مصرح در این میثاق‌نامه.

۱-۳. حقوق معنوی اثر

حقوق معنوی اثر، از جمله حق انتساب اثر به نام پدیدآورنده/پدیدآورندگان و حق تمامیت اثر، طبق ماده ۴ «قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸» برای پدیدآورنده/پدیدآورندگان محفوظ است.

با این حال:

۱. حق انحصاری پیگیری و صیانت از حقوق معنوی اثر، در برابر هرگونه تحریف، تغییر، حذف یا آسیب به تمامیت اثر، به ناشر تفویض شده است؛
۲. ناشر مجاز است در چارچوب قرارداد با پدیدآورنده و با رعایت قوانین لازم‌الاجرا، نسبت به ویرایش ویراست‌های جدید، اصلاحات علمی، ادبی، فنی و ظاهری اثر اقدام نماید، بدون آن‌که این اقدامات به معنای نقض حقوق معنوی پدیدآورنده باشد، مشروط به حفظ اصول اساسین انتساب و اصالت علمی/ادبی.

۱-۴. دامنه شمول شخصی و مکانی

این میثاق‌نامه نسبت به کلیه کاربران، خریداران، استفاده‌کنندگان و هر شخصی که به هر نحو متعارف یا غیرمتعارف به اثر دسترسی پیدا می‌کند (اعم از افراد حقیقی، حقوقی، نهادهای آموزشی، سازمان‌ها، کتابخانه‌ها، موسسات، پلتفرم‌ها و سامانه‌های آنلاین)، در هر نقطه از قلمرو جمهوری اسلامی ایران و همچنین خارج از آن، در حدودی که قوانین ایران و قواعد حقوق بین‌الملل خصوصی اجازه می‌دهد، نافذ و لازم‌الاجرا است.

ماده ۲: ماهیت حقوقی تملک و بهره‌برداری

۲-۱. تفکیک مالکیت فیزیکی و مالکیت فکری (نسخ چاپی)

خرید نسخه فیزیکی اثر، صرفاً موجب انتقال مالکیت بر «عین کالا» (صفحات، جلد، چاپ فیزیکی) مطابق با مقررات عقد بیع در قانون مدنی می‌شود. این خرید:

۱. هیچ‌گونه حقی نسبت به مالکیت محتوای اثر، حق تکثیر، حق نشر، حق ترجمه، حق اقتباس، حق اسکن یا هر نوع بهره‌برداری تجاری یا سازمانی از محتوا برای خریدار ایجاد نمی‌کند؛
۲. تحت هیچ عنوان، قاعده‌ای به نام «مالکیت نسخه»، «استفاده منصفانه» یا «استفاده آموزشی» مجوزی برای اسکن کامل یا جزئی، فتوکپی گسترده، تهیه نسخه دیجیتال، انتشار در گروه‌ها و کانال‌ها یا ذخیره‌سازی در سرورهای شخصی/سازمانی در مقیاس فراتر از استفاده شخصی و محدود نیست؛
۳. هرگونه اسکن، فتوکپی یا تکثیر سیستماتیک (به‌ویژه برای استفاده در کلاس‌های درس، موسسات آموزشی، آموزشگاه‌ها، سامانه‌های LMS، یا در قالب بسته‌های آموزشی) بدون مجوز کتبی ناشر ممنوع و مشمول ضمانات اجرایی ماده ۳ و ۹ است.

۲-۲. پروانه بهره‌برداری (License) در نسخ دیجیتال

دریافت، داللود، دسترسی یا استفاده از نسخه‌های الکترونیکی و دیجیتال اثر (اعم از ePub، PDF، ePub، اپلیکیشن، محتوای آنلاین، فایل صوتی/تصویری و نظایر آن)، ماهیت «بیع» ندارد؛ بلکه اعطای یک پروانه بهره‌برداری محدود (License Agreement) از سوی ناشر به کاربر است. این پروانه:

۱. شخصی است: فقط مختص شخصی است که هزینه را پرداخت کرده یا حساب کاربری به نام او ثبت و تأیید شده است؛
۲. محدود است: صرفاً برای مطالعه و استفاده متعارف و شخصی کاربر بوده و فاقد هرگونه حق تکثیر، انتشار، توزیع، نمایش عمومی، آموزشی یا تجاری است، مگر آن‌که مجوزی کتبی و جداگانه از ناشر اخذ شده باشد؛
۳. غیرانحصاری است: ناشر می‌تواند پروانه‌های مشابه را به اشخاص دیگری نیز اعطا کند؛
۴. غیرقابل انتقال است: کاربر حق فروش، انتقال واکذاری، اجاره، امانت دادن، هدیه واکذاری لایسنس، انتقال حساب کاربری، اشتراک‌گذاری حساب، یا در اختیار گذاشتن نام کاربری و رمز عبور خود به اشخاص ثالث را ندارد؛

۵. موقت و قابل تعلیق/فسخ است: ناشر حق دارد در صورت نقض مفاد این میثاق نامه، نقض حقوق مالکیت فکری، یا سوءاستفاده از حساب کاربری، دسترسی کاربر به نسخه دیجیتال را به طور موقت یا دائم تعلیق یا فسخ نماید، بدون آن که کاربر مستحق هرگونه مطالبه خسارت یا استرداد وجه باشد.

۳-۲. حساب کاربری و احراز هویت

کاربر مسئول صحت و نگهداری اطلاعات حساب خود است. هرگونه استفاده از حساب کاربری به نام کاربر، در حکم استفاده خود کاربر تلقی می شود و کاربر در برابر ناشر نسبت به آن مسئول است، مگر آن که به طور مستند، سوءاستفاده غیرمجاز توسط ثالث را اثبات کند.

ماده ۳: ممنوعیت های صریح و نقض کیی رایت

هرگونه فعل یا ترک فعلی که منجر به نقض حقوق انحصاری ناشر گردد، مستند به مواد ۱، ۲، ۱۲، ۲۳، ۲۴ و ۲۵ «قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۳۸» و نیز مواد ۶۱، ۷۴ و ۷۵ «قانون تجارت الکترونیکی» و مواد ۲۵ تا ۲۷ قانون جرایم رایانه ای، جرم و تخلف مدنی تلقی شده و علاوه بر الزام به جبران کامل خسارات وارده (اعم از مادی، معنوی و از دست رفتن منافع آینده، خسارت به شهرت و برند ناشر)، موجب پیگرد کیفری (حبس و جزای نقدی) خواهد بود. مصادیق نقض، حصری نبوده و شامل موارد زیر و هر مورد مشابه است:

۱-۳. بازتولید و تکثیر غیرمجاز

۱. هرگونه عکس برداری، اسکن، فتوکپی جزئی یا کامل، ضبط صوتی (روخوانی متن)، بازنویسی دستی یا تایپی، OCR و ذخیره سازی محتوای اثر در پایگاه های داده و آرشیوهای دیجیتال، خارج از استفاده شخصی محدود کاربر؛

۲. تکثیر نسخه های دیجیتال (کپی فایله ها، تهیه نسخه های متعدد، شکستن قفل ها و حذف محدودیت های کپی).

۲-۳. توزیع، در دسترس گذاری و انتشار شبکه ای

بارگذاری (Upload)، اشتراک گذاری، ارسال، نشر یا در دسترس گذاری اثر (کامل یا بخش های اساسی آن) در:

۱. وبسایت ها و وبلاگ ها، انجمن ها، پلتفرم های محتوا؛

۲. فضای ابری (Cloud)، سامانه های ذخیره سازی، درایوهای اشتراکی؛

۳. شبکه های اجتماعی (از جمله ولی نه محدود به: تلگرام، اینستاگرام واتساپ، سروش، ایتا و سایر پلتفرم ها)؛

۴. سامانه های اشتراک فایل (FTP، P2P، Torrent، عمومی) و اینترنت ها و شبکه های داخلی سازمانی؛

۵. گروه ها و کانال های آموزشی، دانشگاهی، مدرسه ای و موسسات خصوصی.

۳-۳. آثار اشتقاقی و تبدیلی بدون مجوز

هرگونه ایجاد، تولید یا انتشار آثار مبتنی بر این اثر، بدون اخذ مجوز کتبی و صریح از ناشر، از جمله:

۱. ترجمه به هر زبان؛

۲. تلخیص، خلاصه نویسی سیستماتیک، بازآرایی محتوا، تدوین جزوات یا کتاب های کمک آموزشی مبتنی بر اثر؛

۳. تبدیل به نمایشنامه، فیلم نامه، سناریو، محتوای آموزشی ویدیویی یا صوتی؛

۴. تولید کتاب کار، بانک سوال، آزمون، دوره های آنلاین یا حضوری، مبتنی بر ساختار یا محتوای اثر؛

۵. «خلاصه سازی سازمانی» برای توزیع درون سازمان ها، دانشگاه ها یا موسسات آموزشی.

۴-۳. بهره برداری تجاری و سازمانی ثانویه

۱. فروش مجدد نسخه های دیجیتال یا فیزیکی فراتر از انتقال معمول مالکیت نسخه ی فیزیکی در حد متعارف مصرف کننده؛

۲. اجاره دادن نسخه های چاپی یا دیجیتال در مقیاس تجاری، به استثنای کتابخانه های عمومی یا دانشگاهی که دارای مجوز و قرارداد کتبی معتبر یا ناشر هستند؛

۳. استفاده از اثر در بسته های آموزشی انتفاعی، دوره ها، کارگاه ها، کلاس ها، سامانه های LMS و پلتفرم های آموزشی، بدون قرارداد مکتوب و مجوز ناشر.

۵-۳. مسئولیت مشترک در نقض

هر شخصی که آگاهانه و عامدانه:

۱. در تهیه، تکثیر، انتشار، توزیع یا تسهیل دسترسی غیرمجاز به اثر مشارکت کند؛

۲. از نسخه های غیرمجاز استفاده ی انتفاعی یا آموزشی نماید؛

شریک یا معاون در نقض حقوق ناشر تلقی شده و مسئولیت تضامنی در جبران خسارات و تحمل مجازات های مقرر خواهد داشت.

ماده ۴: هوش مصنوعی، داده کاوی و فناوری های نوین

با توجه به پیشرفت های فناوری اطلاعات، هوش مصنوعی و داده کاوی و به منظور صیانت از حقوق مالکیت فکری ناشر و پدیدآورندگان، موارد زیر صراحتاً ممنوع بوده و نقض آن به منزله سرقت محتوای علمی/ادبی و نقض حقوق مؤلف محسوب می شود:

۱-۴. داده کاوی و پردازش ماشینی (Data Mining & Text)

۱. هرگونه استخراج ماشینی متن، تحلیل خودکار داده ها، خزش (Crawling)، اسکرپینگ (Scraping)، اندیس گذاری سیستماتیک و استخراج انبوه محتوا، چه توسط اشخاص حقیقی و چه توسط ربات ها، خزنده ها، اسکرپیت ها و نرم افزارها، بدون مجوز کتبی ناشر؛

۲. ایجاد پایگاه داده، کورپوس (Corpus)، مجموعه آموزشی یا منابع زبان/متن مبتنی بر اثر.

۲-۴. استفاده در آموزش و بهبود سامانه های هوش مصنوعی

استفاده از تمام یا بخشی از این اثر، به عنوان:

۱. «داده ورودی» (Input Data) در مقیاس سازمانی یا گسترده؛

۲. «داده آموزشی» (Training Set) یا «داده ارزیابی» (Evaluation Data)؛

۳. داده جهت «تنظیم دقیق» (Fine-tuning) هر نوع سامانه هوش مصنوعی، مدل های زبانی بزرگ (LLMs)، سامانه های ترجمه ماشینی، هوش مصنوعی مولد

(Generative AI)، سامانه های پیشنهادگر (Recommender Systems) و هرگونه الگوریتم یادگیری ماشین؛

بدون اخذ مجوز کتبی و قراردادی جداگانه از ناشر، ممنوع است.

۳-۴. تولید خودکار محتوای مشتق از اثر

استفاده از تجهیزاتهای هوش مصنوعی یا نرم‌افزارها برای تولید خروجی‌هایی که به صورت اساسی مبتنی بر متن، ساختار، مثال‌ها، تمرین‌ها یا پرسش‌های این اثر بوده و جایگزین تجاری یا آموزشی اثر محسوب شوند، بدون مجوز کتبی ناشر، ممنوع و مشمول مسئولیت‌های مقرر در این میثاق‌نامه است.

ماده ۵: استثنائات قانونی و حدود استفاده مجاز

صرفاً استفاده‌هایی که مشمول ماده ۷ «قانون حمایت حقوق مؤلفان» و سایر استثنائات محدود قانونی باشد، بدون اخذ مجوز اضافی، مجاز تلقی می‌شود. این استفاده‌ها شامل:

۱. نقل قول مستقیم یا غیرمستقیم از بخش‌های مختصر اثر، منحصراً برای اهداف نقد، تحلیل، آموزش و پژوهش علمی، در حدی که به ماهیت رقابتی با اثر منجر نشود و جایگزین خرید اثر یا استفاده از نسخه‌های قانونی آن نگردد؛
 ۲. استفاده در فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی در حدی که از حد «استفاده منصفانه‌ی واقعی» (در مفهوم قانونی آن) فراتر نرفته و به توزیع گسترده یا سیستماتیک منتهی نشود.
- شرط الزامی:
- در تمامی موارد فوق:
۱. ذکر کامل منبع (عنوان اثر، نام مؤلف/پدیدآورنده، نام ناشر، سال نشر و در صورت امکان شماره صفحه) الزامی است؛
 ۲. عدم ذکر منبع، حتی در استفاده‌ی جزئی، سرقت علمی (Plagiarism) محسوب شده و علاوه بر مسئولیت اخلاقی و حرفه‌ای، می‌تواند موجب مسئولیت مدنی و انتظامی در مراجع ذی‌ربط گردد؛
 ۳. اگر برداشت از اثر از حد نقل قول محدود فراتر رود و ماهیت جایگزین تجاری/آموزشی پیدا کند، نیازمند اخذ اجازه کتبی و قراردادی از ناشر خواهد بود.

ماده ۶: تدابیر فنی حفاظتی (DRM)، امنیت و مهندسی معکوس

۱-۶. تدابیر فنی حفاظتی

در صورتی که اثر (فیزیکی یا دیجیتال) حاوی یکی از موارد زیر باشد:

۱. قفل‌های نرم‌افزاری (DRM)، محدودیت‌های کپی/چاپ، کدهای فعال‌سازی؛
 ۲. واترمارک (Watermark) آشکار یا پنهان، شماره سریال، کدهای رهگیری؛
 ۳. هولوگرام، برچسب‌های امنیتی، یا هرگونه تدابیر حفاظتی فنی دیگر؛
- هرگونه اقدام جهت:

- خنثی‌سازی، شکستن قفل، کرک (Crack)، حذف یا تغییر واترمارک،
- مهندسی معکوس، دی‌کامپایل (Decompile)، دی‌کد (Decode)،
- دور زدن یا تضعیف تدابیر حفاظتی،

طبق مواد ۷۱ تا ۷۳ قانون تجارت الکترونیکی و مواد ۲۵ تا ۲۷ قانون جرایم رایانه‌ای، جرم مستقل محسوب شده و مستوجب مجازات حبس و جریمه نقدی است.

۲-۶. تجهیزاتها و خدمات واسط

استفاده از هرگونه نرم‌افزار وب‌سایت، افزونه، اپلیکیشن، VPN، ربات یا هر خدمت واسط که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم، برای شکستن DRM، حذف واترمارک، دانلود غیرمجاز، ضبط جریان (Stream) محافظت‌شده یا اشتراک‌گذاری غیرمجاز محتوا به کار می‌رود، ممنوع است. کاربرد در استفاده از چنین تجهیزاتی، مسئولیت کامل حقوقی و کیفری عمل خود را می‌پذیرد.

ماده ۷: سلب مسئولیت (Disclaimer) و حدود ضمانت

۱-۷. ماهیت علمی/آموزشی محتوا

ناشر و پدیدآورندگان، نهایت تلاش خود را برای صحت، دقت، اتقان علمی و فنی و به‌روز بودن محتوا به کار بسته‌اند. با این وجود:

۱. هیچ‌گونه ضمانتی (صریح یا ضمنی) مبنی بر بی‌عیب بودن، بدون خطا بودن، کامل بودن، همیشگی بودن به‌روزرسانی، یا تناسب محتوا برای یک هدف خاص (Fitness for a Particular Purpose) ارائه نمی‌شود؛
۲. محتوا جایگزین مشاوره تخصصی حرفه‌ای (در حوزه‌هایی مانند پزشکی، حقوقی، مالی، فنی و...) نیست و کاربرد در صورت نیاز، مکلف به مراجعه به متخصص ذی‌صلاح است.

۲-۷. محدودیت مسئولیت ناشر

۱. مسئولیت هرگونه استفاده از اطلاعات، دستورالعمل‌ها، توصیه‌ها، مثال‌ها یا داده‌های موجود در این اثر و عواقب ناشی از آن (اعم از خسارات مستقیم، غیرمستقیم، تبعی، جانی، مالی، از دست رفتن داده، از دست رفتن فرصت تجاری یا آموزشی) تماماً بر عهده کاربر است؛
۲. در هر حال، در صورتی که به موجب رأی قطعی مرجع صالح، مسئولیت مدنی ناشر در قبال کاربر احراز گردد، سقف مسئولیت مالی ناشر در هر دعوا و نسبت به هر کاربر، حداکثر معادل مبلغ واقعی پرداختی آن کاربر برای خرید اثر مربوطه خواهد بود؛
۳. ناشر در قبال خسارات ناشی از موارد خارج از کنترل متعارف خود (قوه قاهره/افورس مایور)، از جمله اختلالات زیرساختی اینترنت، حملات سایبری، محدودیت‌های حکومتی یا قطعی سرویس‌های ثالث، مسئولیتی نخواهد داشت.

۳-۷. عدم تضمین تداوم دسترسی دیجیتال

در مورد نسخه‌های دیجیتال و آنالین:

۱. ناشر حق دارد در هر زمان، به تشخیص خود، نسبت به به‌روزرسانی، تغییر، انتقال به پلتفرم دیگر، یا خاتمه عرضه‌ی نسخه‌ی دیجیتال اقدام نماید؛
۲. ناشر تلاش متعارف خود را برای اطلاع‌رسانی قبلی و فراهم کردن راه‌حل جایگزین به کار می‌بندد ولی تضمینی برای تداوم نامحدود دسترسی ارائه نمی‌کند.

ماده ۸: قانون حاکم، حل اختلاف و صلاحیت محلی**۸-۱. قانون حاکم**

این میثاق نامه از هر حیث، اعم از اعتبار، تفسیر، اجرا، نقض و آثار آن، تابع قوانین و مقررات لازم‌الاجرای جمهوری اسلامی ایران است.

۸-۲. حل اختلاف و مرجع صالح

- در صورت بروز هرگونه اختلاف، ادعا، مطالبه یا دعوا ناشی از یا مرتبط با این میثاق نامه و آثار ناشر:
۱. ناشر حق دارد حسب صلاحیت خود، موضوع را از طریق مراجع قضایی صالح یا از طریق داوری پیگیری نماید؛
 ۲. در صورت انتخاب مرجع قضایی، دادگاه‌های عمومی حقوقی و کیفری مستقر در شهر تهران (یا محل اقامتگاه قانونی ناشر در زمان طرح دعوا) صالح خواهند بود؛
 ۳. کاربر با تهیه این اثر، صلاحیت محلی دادگاه‌های تهران را پذیرفته و حق هرگونه ایراد به صلاحیت محلی را از خود سلب و ساقط می‌نماید؛
 ۴. در صورت توافق جداگانه بر داوری، حدود و شرایط داوری در قرارداد یا الحاقیه مربوط تعیین می‌گردد.

ماده ۹: ضمانت اجرا، جبران خسارت و هزینه‌های دادرسی**۹-۱. تعهد به جبران کامل خسارت**

- کاربر متعهد می‌گردد در صورت نقض هر یک از مفاد این میثاق نامه یا هرگونه نقض حقوق مالکیت فکری ناشر:
۱. کلیه خسارات وارده به ناشر، شامل زیان‌های مالی مستقیم، از دست رفتن سود، کاهش فروش، لطمه به شهرت تجاری و برند و خسارات ناشی از توزیع نسخه‌های غیرمجاز را جبران نماید؛
 ۲. کلیه هزینه‌های دادرسی، کارشناسی، حق الزحمه کارشناسان رسمی، هزینه‌های اجرایی و حق الوکاله وکیل منتخب ناشر را، بر اساس قرارداد وکیل ناشر، بدون هیچ‌گونه قید و شرط پرداخت نماید؛
 ۳. این تعهد، مانع از پیگیری کیفری ناقض در مراجع صالح نبوده و در کنار مسئولیت کیفری قابل اعمال است.

۹-۲. مسئولیت اشخاص حقوقی

- در صورتی که نقض حقوق ناشر از سوی نهادها، موسسات آموزشی، شرکت‌ها، دانشگاه‌ها یا سایر اشخاص حقوقی صورت گیرد:
۱. شخص حقوقی مزبور نسبت به اعمال مدیران، کارکنان، مدرسان، دانشجویان یا اشخاص وابسته‌ای که تحت نظارت او مرتکب نقض شده‌اند، در حدود قوانین مرتبط، مسئول خواهد بود؛
 ۲. ناشر مجاز است برای جبران خسارت، علیه شخص حقوقی و اشخاص حقیقی دخیل، به‌صورت توأمان یا جداگانه، طرح دعوا نماید.

۹-۳. تعلیق یا قطع دسترسی به نسخه‌های دیجیتال

- در صورت احراز ظن قوی یا اثبات نقض مفاد این میثاق نامه از سوی کاربر:
۱. ناشر حق دارد بدون نیاز به اخطار قبلی، دسترسی کاربر به حساب کاربری، نسخه‌های دیجیتال، به‌روزرسانی‌ها و خدمات جانبی مرتبط را به‌طور موقت یا دائم تعلیق یا قطع نماید؛
 ۲. در این صورت، کاربر حق مطالبه استرداد وجه، خسارت یا هر ادعای دیگر را نخواهد داشت.

ماده ۱۰: نسخه‌های جدید، اصلاح و تغییر شرایط**۱۰-۱. ویراست‌ها و نسخه‌های جدید اثر**

- ناشر مجاز است در هر زمان نسبت به:
۱. انتشار ویراست‌های جدید اثر،
 ۲. افزودن یا حذف فصل‌ها، مثال‌ها، تمرین‌ها،
 ۳. اصلاح خطاها و به‌روزرسانی علمی و فنی محتوا،
- اقدام نماید. کاربر با خرید یک نسخه، صرفاً مالک همان ویراست/نسخه است و نسبت به دریافت رایگان ویراست‌های بعدی، حق نخواهد داشت، مگر آن که ناشر صریحاً چنین حقی را اعلام کند.

۱۰-۲. اصلاح و به‌روزرسانی میثاق نامه

- ناشر حق دارد در هر زمان، به تشخیص خود:
۱. مفاد این میثاق نامه را اصلاح، تکمیل یا به‌روزرسانی نماید؛
 ۲. نسخه‌ی جدید میثاق نامه را از طریق وب‌سایت، پلتفرم، یا همراه نسخه‌های جدید آثار منتشر کند.
- تداوم استفاده کاربر از آثار و خدمات ناشر پس از انتشار نسخه‌ی جدید میثاق نامه، به منزله قبول مفاد اصلاح شده خواهد بود. در مورد کاربران نسخه‌های صرفاً چاپی، نسخه‌ی مندرج در تاریخ خرید، مینا خواهد بود، مگر آن که کاربر به‌طور آگاهانه نسخه‌ی جدید را نیز بپذیرد (مثلاً با ایجاد حساب کاربری آنلاین یا استفاده از خدمات دیجیتال).

ماده ۱۱: سایر مقررات**۱۱-۱. تفکیک پذیری (Severability)**

در صورتی که هر یک از مفاد این میثاق نامه، به موجب رأی قطعی مرجع صالح، باطل، غیرقابل اجرا یا خلاف قانون تشخیص داده شود، این امر تأثیری بر اعتبار و قابلیت اجرای سایر مفاد نداشته و سایر بندها به قوت خود باقی خواهند ماند.

۱۱-۲. تفسیر به نفع ناشر

در موارد ابهام، اجمال یا تعارض ظاهری میان مفاد این میثاق نامه و سایر اطلاعات عمومی منتشره توسط ناشر (مانند بروشورها، تبلیغات و اطلاعیه‌ها)، ملاک، متن حاضر و تفسیر حقوقی به نفع حفظ حقوق مالکیت فکری ناشر خواهد بود، مگر آن که سند مکتوب و امضاده‌ی دیگری بین ناشر و کاربر وجود داشته باشد که صریحاً بر این متن مقدم شده باشد.

۱۱-۳. اولویت نسخه فارسی

در صورت تهیه ترجمه‌ای از این میناق‌نامه به زبان‌های دیگر، در صورت بروز هرگونه اختلاف در تفسیر، نسخه فارسی معیار و حاکم خواهد بود.

مقدمه مترجم

پهنه لرزه‌خیز ایران، همواره نیازمند بازنگری و ارتقای مستمر رویکردهای طراحی سازه بوده است. در دهه‌های اخیر، فلسفه طراحی لرزه‌ای از پذیرش آسیب‌های گسترده در اعضای باربر اصلی (به منظور حفظ جان ساکنین)، به سمت تمرکز بر استهلاک انرژی ورودی زلزله و کنترل آسیب از طریق المان‌های فداشونده (فیوزهای سازه‌ای) تغییر مسیر داده است. در این میان، مهاربندهای کمانش تاب (Buckling-Restrained Braces - BRB) به دلیل غلبه بر ضعف ذاتی مهاربندهای همگرا در کمانش فشاری و ارائه رفتار چرخه‌ای (Hysteretic) پایدار و متقارن، جایگاه ویژه‌ای در مقاوم‌سازی و نوسازی سازه‌ها پیدا کرده‌اند.

با این وجود، بررسی ادبیات فنی و آیین‌نامه‌های جاری در کشور نشان می‌دهد که تمرکز اصلی مراجع داخلی، عمدتاً بر روی مفاهیم تئوریک طراحی، مدل‌سازی نرم‌افزاری و تعیین مقاومت مورد نیاز این مهاربندها معطوف بوده است. آنچه در این میان به عنوان یک خلأ جدی احساس می‌شود، فقدان دستورالعمل‌های یکپارچه و سخت‌گیرانه برای فازهای ساخت، کنترل کیفیت کارگاهی، رواداری‌های نصب و پروتکل‌های دقیق آزمون‌های تایید نمونه اولیه (Prototype Testing) است. یک مهاربند کمانش تاب، پیش از آنکه یک عضو سازه‌ای باشد، یک قطعه صنعتی مهندسی شده است که عملکرد لرزه‌ای آن به شدت به دقت ساخت، نحوه بتن‌ریزی هسته، لقی میان هسته و غلاف، و کنترل دقیق رواداری‌های ابعادی در زمان نصب وابسته است. البته پیشتر کتاب ارزشمند مهاربندهای کمانش تاب BRB، طراحی، کاربردها و دیتیلینگ، اثر toru takeuchi و akira wada از JSSI ژاپن توسط اینجانب تهیه، به ایران وارد، بصورت کامل ترجمه و در نشر دانشگاهی فرهنگ به چاپ رسیده است. همچنین فصل مهاربند کمانش تاب کتاب ارزشمند دیتیل‌ها و طراحی ساختمان‌های فولادی مقاوم در برابر زلزله با رویکرد رفتارشناسی اعضاء به روش LRFD اثر نویسندگان Bruneau, Astaneh-Asl, sabelli, uang, cohran که بیش از ۱۰۰۰ صفحه شد نیز توسط بنده و همکارانم در نشر دانشگاهی فرهنگ به چاپ رسیده بود که ویرایش سوم آن در نشر علمی صالحین در حال ترجمه تحت عنوان "طراحی شکل‌پذیر لرزه‌ای سازه‌های فولادی، ویرایش سوم، رفتار غیرالاستیک و اصول طراحی ظرفیت" می‌باشد. در واقع منابع اصلی شناخت، طراحی و تحلیل سیستم را بنده پیشتر برای هموطنان گرامی ترجمه نموده بودم. کتاب حاضر، ترجمه دقیق و ساختاریافته استاندارد ۲۰۲۱-۸۱۷ T/CECS با عنوان «مشخصات فنی کاربرد مهاربندهای کمانش تاب» است. انجمن استانداردسازی ساخت‌وساز مهندسی چین (CECS)، به عنوان یکی از پیشگامان تدوین ضوابط توسعه‌یافته در حوزه فناوری‌های نوین لرزه‌ای، در این سند الزامات جامعی را وضع کرده است که فاصله میان «طراحی تئوریک» و «اجرای کارگاهی» را پر می‌کند. چین به واسطه حجم عظیم ساخت‌وسازهای صنعتی و پیش‌ساخته، در سال‌های اخیر استانداردهای بسیار سخت‌گیرانه‌ای برای اعضای مستهلک‌کننده انرژی تدوین کرده است که از نظر جزئیات اجرایی، بعضاً از آیین‌نامه‌های غربی نیز فراتر می‌روند. بزرگترین تولیدکننده مهاربندهای کمانش تاب در دنیا چین بوده و تنها آیین‌نامه جامع در این رابطه برای این کشور می‌باشد که الآن ترجمه آن پیش روی شما می‌باشد که از مبداء چینی به فارسی ترجمه شده است و ورژن انگلیسی برای آن وجود نداشته است.

اهمیت و ارزش این استاندارد در چند محور کلیدی قابل تبیین است:

نخست، الزام به رعایت دقیق اصل «تسلیم زودتر مهاربند نسبت به سازه اصلی» و تعیین حداقل نسبت شکل‌پذیری مجاز ($\mu > 8$) برای اطمینان از عملکرد صحیح مهاربند تحت زلزله‌های نادر.

دوم، ورود صریح آیین‌نامه به پدیده‌های پیچیده‌ای نظیر اثرات بارگذاری دوجبهه زلزله و ناپایداری خارج از صفحه که در بسیاری از مراجع مورد غفلت واقع شده‌اند.

سوم، تدوین ضوابطی بسیار دقیق برای توالی نصب (همزمان یا پسین)، تلورانس‌های مجاز انحراف، الزامات حمل‌ونقل و انبارش، و همچنین ممنوعیت قاطع هرگونه اصلاح و جوشکاری کارگاهی که می‌تواند رفتار هسته تسلیم‌شونده را مختل کند.

و در نهایت، تعیین پروتکل‌های بازرسی اضطراری پس از وقوع حوادث طبیعی که برای ارزیابی پسماند ظرفیت مهاربندها پس از زلزله‌های بزرگ، امری حیاتی است.

اینجانب در ادامه مسیر حرفه‌ای خود در زمینه بومی‌سازی و انتقال دانش مهندسی زلزله، و پس از ترجمه و تدوین آثار متعددی در حوزه میراگرها و سیستم‌های جداساز لرزه‌ای، ترجمه این استاندارد را به عنوان یک ضرورت در دستور کار قرار دادم. فقدان یک مرجع مدون که مهندسان طراح، ناظران، و تولیدکنندگان داخلی بتوانند با استناد به آن، کیفیت ساخت و نصب BRBها را به صورت کمی و حقوقی ارزیابی کنند، انگیزه اصلی این انتخاب بود. مفاهیمی چون «تغییر مکان نسبی» طبقات و «تغییر مکان» اعضا در این استاندارد با دقتی ریاضی‌گونه به رواداری‌های ساخت و نصب پیوند خورده‌اند تا از هرگونه گسیختگی ترد پیش از رسیدن سازه به ظرفیت نهایی استهلاک انرژی جلوگیری شود.

متن پیش‌رو با رویکرد حفظ امانت‌داری کامل در انتقال مفاهیم تخصصی و با پرهیز از ساده‌سازی‌های غیرفنی برگردانده شده است. هدف این بوده است که مهندسان سازه، پژوهشگران پژوهشگاه‌ها، و تولیدکنندگان قطعات لرزه‌ای در ایران، به یک معیار (Benchmark) دقیق و معتبر بین‌المللی برای کالیبره کردن تولیدات و طراحی‌های خود دسترسی داشته باشند.

امید است انتشار این اثر، گامی موثر در جهت استانداردسازی فرآیند تولید و نصب مهاربندهای کم‌انرژی تاب در کشور برداشته و ضریب اطمینان و ایمنی لرزه‌ای زیرساخت‌ها و شریان‌های حیاتی ایران را ارتقاء بخشد.

مهندس علیرضا صالحین

تابستان ۱۴۰۵

تقدیم نامه

با کمال احترام، تقدیم به استاد دلسوز جودو، خوش قلب و نازنینم، شیهان خیابانی



مهندس علیرضا صالحین

تابستان ۱۴۰۵



مهندس علیرضا صالحین، متخصص و فعال در حوزه‌های فنی و مهندسی است که تخصص خود را در چند شاخه متمایز شامل مهندسی عمران، معماری، فناوری اطلاعات (IT) و همچنین مکانیک و الکترونیک خودرو توسعه داده است. رویکرد حرفه‌ای ایشان مبتنی بر استفاده از فناوری اطلاعات به عنوان حلقه واسط میان رشته‌های مهندسی است؛ موضوعی که در توانمندی ایشان در ارزیابی نرم‌افزارهای تخصصی عمران و معماری و همچنین سیستم‌های الکترونیکی خودرو نمود پیدا کرده است. ایشان دارای بیش از ۲۰ سال سابقه اجرایی در پروژه‌های عمرانی و ساخت‌وساز هستند. حضور مستمر در محیط‌های کارگاهی و صنعتی باعث شده تا فعالیت ایشان صرفاً به مباحث تئوریک محدود نشود. مهندس صالحین با شناخت چالش‌های اجرایی، به عنوان تحلیلگر و منتقد در صنایع ساخت‌وساز و خودرو فعالیت داشته و هدف اصلی خود را در پروژه‌ها و مستندسازی‌ها، کاهش فاصله میان آموزش‌های آکادمیک دانشگاهی و نیازهای واقعی و روزمره بازار کار تعیین کرده‌اند.

در حوزه نشر و ترویج دانش، مهندس صالحین از سال ۱۳۹۲ مسئولیت «مدیریت علمی» نشر دانشگاهی فرهنگد را بر عهده دارند. وظیفه ایشان در این سمت، نیازسنجی بازار مهندسی، انتخاب عناوین کاربردی، ارزیابی صحت علمی متون ترجمه‌شده و نظارت بر کیفیت فنی کتب پیش از چاپ است. در ادامه این مسیر، ایشان با هدف توسعه فعالیت‌های مستقل در زمینه تولید محتوای تخصصی، «انتشارات علمی صالحین» را در سال ۱۴۰۴ تأسیس نمودند تا پلتفرم جدیدی برای نشر منابع میان‌رشته‌ای فراهم کنند. حاصل فعالیت‌های مستمر ایشان در مستندسازی و نشر، مشارکت در تولید بیش از ۹۰ عنوان کتاب مرجع و کاربردی (بیش از ۳۳ هزار صفحه کتاب) است. نقش ایشان در این آثار شامل تألیف، ترجمه، گردآوری و ویراستاری علمی است. عمده این کتب بر آموزش نرم‌افزارهای پیشرفته مهندسی عمران و معماری، راهنماهای اجرایی ساختمان، و همچنین مباحث فنی خودرو متمرکز هستند و به عنوان منابع کمک‌آموزشی مورد استفاده دانشجویان مهندسی و تکنسین‌های اجرایی قرار می‌گیرند.

مشخصات فنی کاربرد مهاربندهای کمانش تاب

Technical specification for application of buckling restrained brace

شماره استاندارد: ۲۰۲۱ - ۸۱۷ T/CECS

نهاد تهیه کننده (سردبیر): دانشگاه گوانگژو (Guangzhou University)

نهاد تصویب کننده: انجمن استانداردسازی ساخت و ساز مهندسی چین (CECS)

تاریخ تصویب: ۵ فوریه ۲۰۲۱ (اطلاعیه شماره ۷۹۰)

تاریخ لازم الاجرا شدن: ۱ جولای ۲۰۲۱

ناشر: انتشارات صنعت ساختمان چین، پکن، ۲۰۲۱

فهرست

۱. الزامات عمومی

۲. اصطلاحات و نمادها

۲.۱ اصطلاحات

۲.۲ نمادها

۳. طراحی سازه‌های دارای مهاربند کمانش‌تاب

۳.۱ الزامات عمومی

۳.۲ تحلیل سازه‌ای

۳.۳ طراحی سازه‌ای

۴. طراحی و ساخت مهاربند کمانش‌تاب

۴.۱ الزامات عمومی

۴.۲ طراحی مهاربند کمانش‌تاب

۴.۳ ساخت مهاربند کمانش‌تاب

۵. اتصال بین سازه و مهاربند کمانش‌تاب

۵.۱ الزامات عمومی

۵.۲ اتصال مهاربند کمانش‌تاب، صفحه بادبند و سازه اصلی

۵.۳ طراحی و اجرای ورق اتصال

۶. آزمون عملکرد مهاربند کمانش‌تاب

۶.۱ الزامات عمومی

۶.۲ روش‌های آزمون برای نوع بازرسی و نمونه‌برداری

۶.۳ ارزیابی نتایج بازرسی نوع و نمونه‌برداری

۷. اجرا، پذیرش کیفیت و نگهداری مهاربند کمانش‌تاب

۷.۱ الزامات عمومی

۷.۲ پذیرش کارگاهی

۷.۳ توالی نصب

۷.۴ نقشه‌برداری اجرایی، اصلاح و نصب

۷.۵ پذیرش کیفیت اجرا

۷.۶ بازرسی و نگهداری

پیوست A: روش آزمون مکانیکی در بازرسی نوع مهاربند کمانش‌تاب

پیوست B: روش آزمون خستگی در بازرسی نوع مهاربند کمانش‌تاب

توضیح واژگان در این مشخصات

فهرست استانداردهای ارجاع‌شده

ضمیمه: تشریح مقررات

فصل ۱: الزامات عمومی

۱.۰.۱ این مشخصات به منظور قاعده‌مهندسازی کاربرد مهاربندهای کمانش‌تاب در پروژه‌های ساختمانی، اجرای سیاست‌های فنی و اقتصادی ملی، حصول اطمینان از ایمنی و کاربردپذیری، پیشرفت فناوری، توجیه اقتصادی، و ارتقای کیفیت تدوین شده است.

۱.۰.۲ این مشخصات برای طراحی و ساخت محصولات مهاربند کمانش‌تاب در مناطقی با شدت لرزه‌ای ۶ تا ۹ درجه، و همچنین طراحی، اجرا، پذیرش و نگهداری پروژه‌های ساختمانی که از فناوری مهاربند کمانش‌تاب استفاده می‌کنند، کاربرد دارد.

۱.۰.۳ در صورت استفاده از مهاربندهای کمانش‌تاب برای مقاوم‌سازی لرزه‌ای سازه‌های موجود، ارزیابی لرزه‌ای باید مطابق با الزامات مربوطه در استاندارد ملی جاری «استاندارد ارزیابی لرزه‌ای ساختمان‌ها» (GB ۵۰۰۲۳) انجام شود. اهداف مقاوم‌سازی لرزه‌ای نباید کمتر از الزامات مربوطه در استاندارد ملی جاری GB ۵۰۰۲۳ باشد.

۱.۰.۴ کاربرد مهاربندهای کمانش‌تاب، علاوه بر رعایت این مشخصات، باید با مقررات سایر استانداردهای ملی جاری مرتبط نیز مطابقت داشته باشد.

فصل ۲: اصطلاحات و نمادها

۲.۱ اصطلاحات - تصاویر شماره ۱ و ۳

۲.۱.۱ مهاربند کمانش تاب:

یک عضو مهاربندی متشکل از واحد هسته، واحد محصورکننده (غلاف مقیدکننده) و یک لایه مواد نچسب. مهاربندهای کمانش تاب به دو دسته نوع مستهلک کننده انرژی و نوع باربر تقسیم می گردند.

۲.۱.۲ مهاربند کمانش تاب مستهلک کننده انرژی:

مهاربندی که سختی جانبی و ظرفیت باربری افقی سازه را می تواند افزایش دهد، به عنوان عضو اصلی مستهلک کننده انرژی سازه عمل کند، پیش از اعضای سازه اصلی تسلیم شود و به عنوان عضوی برای تحمل بارهای قائم سازه استفاده نمی شود.

۲.۱.۳ مهاربند کمانش تاب باربر:

مهاربندی که سختی جانبی و ظرفیت باربری افقی سازه را می تواند افزایش دهد، به عنوان عضو باربر اصلی سازه عمل کند، پیش از اعضای سازه اصلی تسلیم گردیده، اما ظرفیت استهلاک انرژی آن پس از تسلیم در نظر گرفته نمی شود.

۲.۱.۴ سازه دارای مهاربند کمانش تاب:

به طور کلی به سازه های نوساز یا مقاوم سازی شده ای اطلاق می شود که مجهز به مهاربند کمانش تاب هستند.

۲.۱.۵ نیروی باربری تسلیم:

نیروی محوری مهاربند کمانش تاب در زمانی که برای اولین بار به حالت تسلیم می رسد.

۲.۱.۶ تغییر مکان تسلیم:

تغییر شکل محوری مهاربند کمانش تاب در زمانی که به حالت تسلیم می رسد.

۲.۱.۷ نیروی باربری طراحی:

حداکثر نیروی محوری مهاربند کمانش تاب تحت اثر زلزله نادر.

۲.۱.۸ تغییر مکان طرح (design displacement):

حداکثر تغییر شکل محوری مهاربند کمانش تاب تحت اثر زلزله نادر.

۲.۱.۹ ظرفیت باربری نهایی:

حداکثر نیروی محوری که مهاربند کمانش تاب قادر به تحمل آن است. اگر نیروی محوری وارد بر مهاربند از این مقدار تجاوز کند، مهاربند دچار خرابی (گسیختگی) در نظر گرفته می شود.

۲.۱.۱۰ تغییر مکان نهایی:

حداکثر تغییر شکل محوری که مهاربند کمانش تاب می تواند به آن دست یابد (یعنی تغییر شکل متناظر با زمان رسیدن به ظرفیت باربری نهایی). اگر تغییر شکل محوری از این مقدار تجاوز کند، مهاربند دچار خرابی در نظر گرفته می شود.

۲.۱.۱۱ سختی الاستیک مهاربند کمانش تاب

نیروی محوری مورد نیاز برای ایجاد واحد تغییر مکان در مهاربند کمانش تاب در محدوده الاستیک.

۲.۱.۱۲ ضریب اضافه مقاومت مصالح:

نسبت مقدار مقاومت تسلیم اندازه گیری شده (واقعی) به مقدار استاندارد مقاومت تسلیم فولاد.

۲.۱.۱۳ ضریب سخت‌شوندگی:

نسبت ظرفیت باربری متناظر با یک تغییر مکان مشخص در مهاربند کمانش تاب به نیروی تسلیم اندازه‌گیری شده آن.

۲.۱.۱۴ ضریب تنظیم مقاومت فشاری / ضریب عدم تقارن کشش-فشار:

نسبت نیروی فشار محوری اندازه‌گیری شده به نیروی کشش محوری اندازه‌گیری شده در مهاربند کمانش تاب، در تغییر مکان‌های یکسان.

۲.۱.۱۵ نسبت شکل‌پذیری:

نسبت تغییر مکان طراحی به تغییر مکان تسلیم در مهاربند کمانش تاب.

۲.۱.۱۶ نسبت شکل‌پذیری نهایی:

نسبت تغییر مکان نهایی به تغییر مکان تسلیم در مهاربند کمانش تاب.

۲.۱.۱۷ نسبت میرایی اضافی:

نسبت میرایی مؤثری که معادل با اثر کاهش پاسخ سازه در اثر استهلاک انرژی مهاربند کمانش تاب تحت بارهای لرزه‌ای، به سازه اضافه می‌شود.

۲.۱.۱۸ ضریب شکل‌پذیری پلاستیک تجمعی:

نسبت مجموع تغییر مکان‌های تجربه شده پس از تسلیم به تغییر مکان تسلیم در مهاربند کمانش تاب.

۲.۲ نمادها

F_y : مقدار طراحی ظرفیت باربری تسلیم مهاربند کمانش تاب

N_t : ظرفیت باربری طراحی مهاربند کمانش تاب در جهت کشش

N_c : ظرفیت باربری طراحی مهاربند کمانش تاب در جهت فشار

N_{tmax} : ظرفیت باربری نهایی مهاربند کمانش تاب در جهت کشش

N_{cmax} : ظرفیت باربری نهایی مهاربند کمانش تاب در جهت فشار

Δ_y : تغییر مکان تسلیم مهاربند کمانش تاب

T_j : مقدار طراحی ظرفیت باربری کششی گره اتصال

C_j : مقدار طراحی ظرفیت باربری فشاری گره اتصال

A_y : مساحت مقطع بخش مستهلک‌کننده انرژی در واحد هسته مهاربند کمانش تاب

A_t : مساحت مقطع (معادل) بخش انتقال در واحد هسته مهاربند کمانش تاب

A_e : مساحت مقطع بخش اتصال در واحد هسته مهاربند کمانش تاب

L_{BRB} : طول مهاربند کمانش تاب

L_y : طول بخش مستهلک‌کننده انرژی در واحد هسته مهاربند کمانش تاب

L_t : طول بخش انتقال در واحد هسته مهاربند کمانش تاب

L_e : طول بخش اتصال در واحد هسته مهاربند کمانش تاب

L_r : طول واحد محصورکننده (قید) مهاربند کمانش تاب

L : طول قطر زیرسازه (طول محوری بین دو گره اتصال در قالب)

E : مدول الاستیسیته فولاد

K : سختی سری مهاربند کمانش تاب و صفحه بادبند (گاست پلیت) در سازه، که به عنوان سختی مهاربند معادل در تحلیل سازه نیز استفاده می‌شود.

K_z : سختی محوری درون صفحه ورق اتصال

K_{BRB} : سختی محوری درون صفحه مهاربند کمانش تاب

C : لقی (فاصله آزاد) یک طرفه بین واحد هسته و واحد محصورکننده

ε : حداکثر کرنش محوری در بخش مستهلک کننده انرژی مهاربند کمانش تاب تحت زلزله نادر

β : ضریب عدم تقارن کشش-فشار مهاربند کمانش تاب در تغییر مکان طراحی

μ : نسبت شکل پذیری

ζ : نسبت میرایی اضافی

θ : حداکثر زاویه تغییر مکان نسبی (drift angle) طبقه‌ای که مهاربند کمانش تاب در آن قرار دارد، تحت اثر زلزله نادر

γ : زاویه نصب مهاربند کمانش تاب نسبت به افق