

تفاوت های نگارش جدید ضابطه ۷۲۹ نسبت به نگارش قبلی

نگارش جدید ضابطه ۷۲۹ بر اساس تغییرات رخ داده در آیین نامه های مرتبط بین المللی، نتایج آزمایشگاهی و المان محدود و نیز بازخوردهای رسیده از نگارش قبلی ضابطه، تهیه و تدوین شده است. عمده تفاوت های رخ داده در نگارش جدید در مقایسه با نگارش قبل در جدول زیر فهرست شده است.

موضوع	بند (در نگارش جدید)	نگارش جدید (۱۳۹۸)	نگارش قبلی (۱۳۹۵)
تشریح رفتار خارج از صفحه دیوار	بند ۱-۲-۱	در نگارش جدید به طور مفصل رفتار خارج از صفحه دیوار به همراه خمش افقی و قائم تشریح شده است	در نگارش قبل به این موضوع به شکل مختصر اشاره شده بود
انواع ملات	بند ۲-۲	در نگارش جدید علاوه بر طرح اختلاط ملات، دانه بندی و نحوه ساخت ملات نیز به روشنی بیان شده است. همچنین به لزوم زنجاب کردن واحدهای بنایی سفالی و رسی نیز تاکید شده است	در نگارش قبل تنها طرح اختلاط ملات ها مطرح شده بود.
مدول گسیختگی	بند ۱-۴-۲	بر اساس ACI 530-13 (2013)	بر اساس ACI 530-11 (2011)
مدول گسیختگی AAC	بند ۳-۴-۲	در نگارش جدید به منظور سهولت، مدول گسیختگی واحدهای بنایی AAC تنها یک عدد ثابت است (مقداری که همواره حاکم است)	در نگارش قبل مدول گسیختگی واحدهای AAC از سه عدد مختلف بدست می آید که همراه یکی از آنها حاکم می باشد.
مدول الاستیک مقطع ترک خورده	بند ۵-۲	در نگارش جدید مقدار مدول الاستیک برای دیوارهای ترک خورده نیز ارائه شده است	در نگارش قبل مدول الاستیک صرفاً برای دیوارهای ترک نخورده ارائه شده است
میلگرد بستر	بند ۳-۳	در نگارش جدید حداقل و حداکثر قطر مفتول میلگرد بستر به ترتیب ۳/۵ میلیمتر و ۶ میلیمتر می باشد	حداقل و حداکثر قطر مفتول میلگرد بستر به ترتیب ۴ میلیمتر و نصف ضخامت ملات بند بستر بوده است. با توجه به اینکه ضخامت بند بستر نمی تواند از ۱۶ میلیمتر تجاوز کند لذا عملاً حداکثر قطر مفتول میلگرد بستر به ۸ میلیمتر محدود بوده است.
نیروی زلزله	بند ۲-۴	تبصره ای برای دیوارهای بنایی غیرمسلح اضافه شده است که به واسطه آن نیروی زلزله در دیوارهای	در نگارش قبل نیروی زلزله تنها برای دیوارهای مسلح بوده است.

	غیرمسلح ۷۰٪ افزایش می یابد. این امر لازم است چرا که مسلح کردن دیوارهای AAC الزامی نبوده و می توانند غیرمسلح باشند. افزایش فوق منطبق بر تغییر ضریب رفتار دیوارهای بنایی غیرسازه ای غیرمسلح می باشد.		
تقاضای خمشی دیوار یکطرفه	بند ۴-۵-۱	در نگارش جدید بسته به مسلح بودن یا نبودن امتدادی از دیوار که خمش در آن ایجاد می شود، ضرایب خمش تعریف شده اند. در امتداد مسلح ضریب خمش با فرض امکان بازتوزیع خمش بدست آمده و در امتداد غیرمسلح با فرض عدم بازتوزیع ضریب خمش ارائه شده است.	در نگارش قبل صرفنظر از مسلح یا غیرمسلح بودن امتداد خمش، امکان بازتوزیع درنظر گرفته شده است
اثر بازشوها	بند ۴-۶	در نگارش جدید اثر بازشوها به شکل پیشرفته تر و واضح تری ارائه شده است. صحت این روش با نتایج آزمایشگاهی و عددی تایید شده است.	با توجه به بازخوردهای رسیده از نگارش قبل، طراحی دیوارهای دارای بازشو قدری ابهام برانگیز بوده است
سختی مقطع ترک خورده	بند ۵-۱-۵	در نگارش جدید سختی دیوار ترک خورده 0.3 برابر سختی دیوار ترک نخورده است. این عدد انطباق بهتری با نتایج آزمایشگاهی دارد.	در نگارش قبل سختی دیوار ترک خورده نصف سختی دیوار ترک نخورده بوده است.
مقاومت فشاری ملات	بند ۵-۱-۷	حداقل مقاومت فشاری ملات نوع N برابر ۵ مگاپاسگال و این مقدار برای ملات نوع S برابر 12.5 مگاپاسگال است.	در نگارش قبل حداقل مقاومت فشاری ملات های نوع N و S به ترتیب ۶ و ۱۴ مگاپاسگال بوده است.
تاثیر ملات در بندهای قائم	بند ۵-۲-۲	در نگارش جدید در قالب تبصره ای اثر وجود یا عدم وجود ملات در بندهای قائم دیوار درنظر گرفته شده است. نتایج آزمایشگاهی نشان داده است به طور متوسط عدم حضور ملات در بندهای قائم دیوار منجر به کاهش ۳۰٪ مقاومت خمش افقی دیوار می شود.	در نگارش قبل فرض شده بود که بندهای قائم دارای ملات می باشند.
حداقل مقدار تسلیحات	بند ۵-۳-۴	در نگارش جدید ضابطه از ارائه جدول برای حداکثر فاصله میلگردهای بستر به منظور تامین حداقل میلگرد بستر خودداری شده است چراکه این فاصله به شدت به پارامترهایی از جمله نوع ملات، نوع واحد بنایی، ضخامت دیوار و .. وابسته است. لذا در نگارش جدید ضابطه باید ظرفیت خمشی دیوار مسلح حتما از $1/3$ برابر لنگر ترک خوردگی دیوار بیشتر باشد. این کنترل توسط اپلیکیشن تحت اکسل پیوست ضابطه به شکل دقیق تر از هر جدولی انجام می شود.	در نگارش قبل در قالب یک جدول حداکثر فاصله میلگردهای بستر برای چند حالت مختلف ارائه شده بود.
حداقل و حداکثر قطر مفتول میلگرد بستر	بند ۵-۲-۵	در ضابطه جدید، حداقل و حداکثر قطر میلگرد بستر به ترتیب $3/5$ میلیمتر و ۶ میلیمتر یا نصف ضخامت ملات بند بستر (هرکدام کمتر بود) می باشند.	در نگارش قبل، حداقل قطر میلگرد بستر ۴ میلیمتر و حداکثر آن برابر نصف ضخامت ملات بند بستر بود.

میلگرد بستر در بالای بازشو	بند ۵-۵-۲	مطابق نگارش جدید لازم است صرفنظر از محاسبات، در دو رج بالای بازشو از میلگرد بستر استفاده شود. این امر به منظور بهبود انسجام قسمت فوقانی بازشو لازم بوده و نتایج آزمایشات و نیز تحلیل های المان محدود نشان داده است این بخش از دیوار می تواند به شکل موضعی دچار آسیب شود.	در نگارش قبل ضابطه لازم بود صرفنظر از محاسبات در یک رج فوقانی و تحتانی بازشو میلگرد بستر قرار داده شود.
الزامات عمومی لرزه ای	بند ۵-۵-۳	در نگارش جدید، به این بند سه بخش جدید اضافه شده است - توصیه شده است از دیوارهای با رفتار یکطرفه پرهیز شود چراکه دیوارهای با رفتار دو طرفه دارای درجه نامعینی بیشتری بوده و قابل اطمینان تر هستند. - بازشو باید حتما دارای فریم باشد. چراکه نتایج المان محدود نشان داده است که فریم بازشو به شدت منجر به بهبود رفتار دیوارهای دارای بازشو می شود. - اتصال میلگرد بستر به فریم بازشو بلامانع بوده لیکن به هیچ عنوان نباید به اتصالات دیوار به سازه متصل شوند	
تسلیحات دیوارهای ساخته شده با بلوک شیشه ای	بند ۶-۳-۵	در دو رج فوقانی و تحتانی بازشو باید میلگرد بستر قرار گیرد.	در رج فوقانی و تحتانی بازشو باید میلگرد بستر قرار داده شود.
اتصال دیوار به کف	بند ۶-۴-۱	در نگارش جدید اتصال گیردار دیوار به کف حذف شده است. آزمایشات نشان داده است تامین اتصال دیوار به کف به شکل کاملاً گیردار حتی در شرایط کنترل شده آزمایشگاه نیز ممکن نیست.	در نگارش قبل جزئیاتی در خصوص اتصال گیردار دیوار به کف وجود داشت.
اتصال دیوار به سقف	بند ۶-۴-۲	در نگارش جدید ضابطه جزئیات جدیدی برای اتصال دیوار به سقف ارائه شده است. این جزئیات پس از دریافت بازخوردهای مختلف در خصوص جزئیات پیشین بدست آورده شده است	در نگارش قبل استفاده از ناودانی برای اتصال دیوار به سقف ارائه شده بود که از نظر اجرایی می توانست منجر به بروز مشکلاتی شود.
اتصال دیوار به ستون	بند ۶-۴-۳	در نگارش جدید در قالب تبصره ای اجازه داده شده است که دریفی به میزان ۰/۰۰۳ به دیوار منتقل شود.	در نگارش قبل این اجازه به شکل غیرصریح داده شده بود.
اتصال با استفاده از قلاب و گیره	بند ۶-۴-۳	در نگارش جدید استفاده از قلاب و گیره برای طبقاتی که دریفی در آن ها کمتر از ۰/۰۰۸ باشد مجاز است.	در نگارش قبل استفاده از قلاب و گیره تنها در طبقاتی با دریفی کوچکتر از ۰/۰۰۵ مجاز بوده است.
اتصال دیوار به دیوار	بند ۶-۴-۴	در نگارش جدید جزئیات جدیدی در خصوص اتصال دو دیوار به یکدیگر ارائه شده است که بسیاری از آنها بر	

	اساس نتایج آزمایشگاهی و المان محدود انجام شده ارائه شده اند.		
اپلیکیشن تحت اکسل طراحی دیوار	پیوست ۱	به همراه نگارش جدید ضابطه، یک اپلیکیشن تحت اکسل نیز ارائه شده است که به کمک آن امکان طراحی دیوار مطابق ضابطه وجود دارد. صحت نتایج این اپلیکیشن با استفاده از نتایج آزمایشگاهی تحلیل های المان محدود و نیز محاسبات دستی به اثبات رسیده است.	پس از ارائه نگارش قبلی ضابطه در سال ۹۵ یک اپلیکیشن تحت اکسل نیز ارائه گردید. لیکن به شکل رسمی جزئی از ضابطه نبود و بسیاری از مهندسين از وجود آن بی اطلاع بودند.
صحت سنجی با استفاده از نتایج آزمایشگاهی	پیوست ۲	دقت نگارش جدید ضابطه در تخمین ظرفیت خارج از صفحه دیوارهای مختلف با استفاده از ۷۲ نمونه آزمایشگاهی با مقیاس کامل به اثبات رسیده است.	در نگارش قبل تنها از ۲ نمونه آزمایشگاهی به منظور صحت سنجی استفاده شده بود.
اتصالات، انکرها و نعل درگاه	پیوست ۳	در نگارش جدید ضابطه جزئیات بسیار کاملی از روند طراحی و محاسبات اتصالات دیوار و انکرهاى مختلف قابل استفاده در آن ارائه شده است. اتصالات مختلف و انکرهاى مختلف در قالب جداولی به منظور تسهیل در طراحی ارائه شده است. همچنین روند طراحی نعل درگاه به همراه جداولی به منظور طراحی آن ارائه شده است.	در نگارش قبلی ضابطه روند کامل طراحی اتصالات و انکرها و نعل درگاه ها ارائه نشده بود.
مثال های مشروح و تحلیل های المان محدود	پیوست ۴	در نگارش جدید چندین دیوار با بازشوهای مختلف در نظر گرفته شده و روند طراحی آنها به طور کامل ارائه شده است. سپس دیوارهای طراحی شده به صورت المان محدود شبیه سازی شده و نتایج عددی با نتایج ضابطه مقایسه شده است.	در نگارش قبل اگرچه روند طراحی در قالب چندین مثال ارائه شده بود، لیکن رفتار دیوار به صورت المان محدود بررسی نشده بود.
طراحی دیوارهای غیرسازه ای یک پروژه مسکونی	پیوست ۵	در نگارش جدید در قالب یک پیوست روند طراحی تمام دیوارهای غیرسازه ای یک پروژه مسکونی ارائه شده است	