



جدول ۳-۱ مقادیر پارامترهای لرزه‌ای (R_u ، Ω_o و C_d) سیستم‌های مختلف مقاوم در برابر نیروی زلزله و حداکثر ارتفاع مجاز آن‌ها (H_m)

سیستم سازه	سیستم مقاوم در برابر نیروی جانبی زلزله	R_u	Ω_o	C_d	H_m (برحسب متر)		
					SDC-1	SDC-2	SDC-3
الف - سیستم دیوارهای باربر	۱- دیوار برشی بتن‌آرمه همبند شکل‌پذیر [۱]	۶/۵	۲/۵	۶/۵	۵۰	۵۰	۵۰
	۲- دیوار برشی بتن‌آرمه ویژه	۵	۲/۵	۵	۵۰	۵۰	۵۰
	۳- دیوار برشی بتن‌آرمه معمولی [۲]	۴	۲/۵	۴	غیرمجاز	۱۰/۵	۱۵
	۴- دیوار برشی بنایی مسلح	۴	۲/۵	۳	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۵
	۵- دیوار متشکل از قاب سبک فولادی سردنورد و مهارهای تسمه‌ای فولادی	۴	۲	۳/۵	۱۰/۵	۱۵	۲۰
	۶- دیوار متشکل از قاب سبک فولادی سردنورد و صفحات پوشش فولادی با چوبی سازه‌ای	۵/۵	۳	۴	۱۰/۵	۱۵	۲۰
	۷- دیوار بتن پاششی سه‌بعدی	۳	۲	۳	غیرمجاز	۱۰/۵	۱۵
ب - سیستم قاب ساختمانی	۱- دیوار برشی بتن‌آرمه همبند شکل‌پذیر [۱] و [۳]	۶/۵	۲/۵	۶/۵	۵۰	۵۰	۵۰
	۲- دیوار برشی بتن‌آرمه ویژه [۳]	۶	۲/۵	۵	۵۰	۵۰	۵۰
	۳- دیوار برشی بتن‌آرمه معمولی [۲]	۴/۵	۲/۵	۴	غیرمجاز	۱۰/۵	۱۵
	۴- دیوار برشی بنایی مسلح	۴	۲/۵	۳	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۵
	۵- قاب مهاربندی‌شده همگرای فولادی ویژه [۳]	۶	۲	۵	۵۰	۵۰	۵۰
	۶- قاب مهاربندی‌شده همگرای فولادی معمولی	۳/۵	۲	۳/۵	غیرمجاز	۱۰/۵	۱۵
	۷- قاب مهاربندی‌شده واگرای فولادی با تیر پیوند برشی [۳]	۶/۵	۲	۴	۵۰	۵۰	۵۰
	۸- قاب مهاربندی‌شده واگرای فولادی با تیر پیوند خمشی یا خمشی-برشی	۶	۲	۴	۴۰	۵۰	۵۰

جدول ۳-۱ مقادیر پارامترهای لرزه‌ای (C_d و Ω_o ، R_u) سیستم‌های مختلف مقاوم در برابر نیروی زلزله و حداکثر ارتفاع مجاز آن‌ها (H_m)

H_m (برحسب متر)			C_d	Ω_o	R_u	سیستم مقاوم در برابر نیروی جانبی زلزله	سیستم سازه
SDC-3	SDC-2	SDC-1					
۵۰	۵۰	۵۰	۵	۲/۵	۶/۵	۹- قاب مهاربندی شده کمانش تاب [۳]	ادامه سیستم قاب ساختمانی
۵۰	۵۰	۵۰	۵/۵	۲	۶	۱۰- دیوار برشی فولادی ویژه	
۵۰	۵۰	۵۰	۴/۵	۲	۵	۱۱- قاب مهاربندی شده همگرای مختلط ویژه	
۵۰	۵۰	۵۰	۴	۲/۵	۶/۵	۱۲- قاب مهاربندی شده واگرای مختلط	
۵۰	۵۰	۵۰	۵	۲/۵	۵/۵	۱۳- دیوار برشی مختلط ویژه	
۵۰	۷۰	۱۰۰	۵/۵	۳	۶/۵	۱- قاب خمشی بتن آرمه ویژه	پ- سیستم قاب خمشی
غیرمجاز	۱۸	۲۱	۴/۵	۳	۴/۵	۲- قاب خمشی بتن آرمه متوسط [۴] و [۵]	
غیرمجاز	غیرمجاز	۱۰/۵	۲/۵	۳	۳	۳- قاب خمشی بتن آرمه معمولی [۵]	
۸۰	۱۰۰	۱۲۰	۵/۵	۳	۶/۵	۴- قاب خمشی فولادی ویژه	
غیرمجاز	۲۱	۲۸	۴/۵	۳	۴/۵	۵- قاب خمشی فولادی متوسط [۶]	
غیرمجاز	غیرمجاز	۱۰/۵	۳	۳	۳/۵	۶- قاب خمشی فولادی معمولی [۷]	
۳۵	۳۵	۵۰	۵	۳	۶	۷- قاب خمشی خرپایی فولادی ویژه	
۷۰	۱۰۰	۱۲۰	۵/۵	۳	۶/۵	۸- قاب خمشی مختلط ویژه	
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۷/۵	۳	۷/۵	۱- قاب خمشی ویژه (فولادی یا بتنی) + دیوار برشی بتن آرمه همبند شکل پذیر [۱]	ت- سیستم دوگانه
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۵/۵	۲/۵	۷	۲- قاب خمشی ویژه (فولادی یا بتنی) + دیوار برشی بتن آرمه ویژه	



جدول ۳-۱ مقادیر پارامترهای لرزه‌ای (R_u ، Ω_o و C_d) سیستم‌های مختلف مقاوم در برابر نیروی زلزله و حداکثر ارتفاع مجاز آن‌ها (H_m)

H_m (بر حسب متر)			C_d	Ω_o	R_u	سیستم مقاوم در برابر نیروی جانبی زلزله	سیستم سازه
SDC-3	SDC-2	SDC-1					
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۵/۵	۲/۵	۷	۳- قاب خمشی فولادی ویژه + قاب مهاربندی شده همگرای فولادی ویژه	ادامه سیستم دوگانه
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۴	۲/۵	۷/۵	۴- قاب خمشی فولادی ویژه + قاب مهاربندی شده واگرای فولادی با تیر پیوند برشی	
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۴	۲/۵	۷	۵- قاب خمشی فولادی ویژه + قاب مهاربندی شده واگرای فولادی با تیر پیوند خمشی یا خمشی-برشی	
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۵	۲/۵	۷	۶- قاب خمشی فولادی ویژه + قاب مهاربندی شده کمانش‌تاب	
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۶	۲/۵	۷	۷- قاب خمشی فولادی ویژه + دیوار برشی فولادی ویژه	
۲۱	۳۵	۵۰	۵	۲/۵	۶	۸- قاب خمشی متوسط (فولادی یا بتنی) + دیوار برشی بتن‌آرمه ویژه	
۲۱	۳۵	۵۰	۵	۲/۵	۶	۹- قاب خمشی فولادی متوسط + قاب مهاربندی شده همگرای فولادی ویژه	
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۵	۲/۵	۶	۱۰- قاب خمشی ویژه (فولادی یا بتنی) + قاب مهاربندی شده همگرای مختلط ویژه	
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۴	۲/۵	۷	۱۱- قاب خمشی ویژه (فولادی یا بتنی) + قاب مهاربندی شده واگرای مختلط	
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۶	۲/۵	۷	۱۲- قاب خمشی ویژه (فولادی یا بتنی) + دیوار برشی مختلط ویژه	
۱۵	۲۸	۳۵	۴/۵	۲/۵	۵	۱۳- قاب خمشی متوسط (فولادی یا بتنی) + قاب مهاربندی شده همگرای مختلط ویژه	ث- سیستم ستون کنسولی
۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۵	۲	۱/۵	۲	سازه فولادی یا بتن‌آرمه ویژه	



یادداشت‌های مربوط به جدول ۳-۱:

[۱] در صورتی که سیستم مقاوم لرزه‌ای از نوع دیوار برشی بتن‌آرمه همبند شکل‌پذیر یا قاب خمشی ویژه (فولادی یا بتنی) توأم با دیوار برشی بتن‌آرمه همبند شکل‌پذیر بوده و ارتفاع ساختمان از روی تراز پایه کمتر از ۱۸ متر باشد، پارامترهای لرزه‌ای دیوار برشی بتن‌آرمه همبند شکل‌پذیر باید مشابه پارامترهای لرزه‌ای دیوار برشی بتن‌آرمه ویژه در نظر گرفته شود.

[۲] برای استفاده از دیوار برشی بتن‌آرمه معمولی در گروه طراحی لرزه‌ای ۲، دیوار باید فاقد بازشو بوده، طول آن از ارتفاع طبقه کمتر نبوده و مقدار تنش قائم موجود در آن در اثر بارهای ثقیلی قابل انتظار بیشتر از ۱۵٪ مقاومت مشخصه فشاری بتن نباشد.

[۳] در سیستم قاب ساختمانی با دیوار برشی بتن‌آرمه همبند شکل‌پذیر، دیوار برشی بتن‌آرمه ویژه، قاب مهاربندی‌شده همگرای ویژه، قاب مهاربندی‌شده واگرا با تیرهای پیوند دارای رفتار برشی و قاب مهاربندی‌شده کمانش‌تاب، حداکثر ارتفاع مجاز می‌تواند از ۵۰ متر به ۷۰ متر افزایش یابد، مشروط بر آنکه هر سه شرط زیر برقرار باشد:

الف) ساختمان در گروه طراحی لرزه‌ای ۳ قرار نداشته باشد؛

ب) ساختمان دارای نامنظمی در پلان از نوع پیچشی شدید نباشد؛

پ) در هر امتداد اصلی و در هر طبقه، سهم برش سیستم مقاوم لرزه‌ای هر صفحه قابی، بدون توجه به پیچش اتفاقی، بیش از ۶۰ درصد برش کل آن طبقه نباشد.

[۴] برای استفاده از قاب خمشی بتن‌آرمه متوسط در گروه طراحی لرزه‌ای ۲ علاوه بر ضوابط مندرج در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، مجموع ظرفیت خمشی اسمی ستونها در بالا و پایین هر اتصال باید بزرگتر یا برابر مجموع ظرفیت خمشی اسمی تیرها در دو سمت اتصال باشد.

[۵] در قاب خمشی بتن‌آرمه متوسط یا معمولی حداقل بعد ستون باید ۳۰۰ میلی‌متر باشد. ضمناً حداکثر فاصله تنگ‌ها در نواحی بحرانی باید کمتر از ۶ برابر قطر کوچکترین میلگرد طولی و ۱۵۰ میلی‌متر باشد، ولی لازم نیست این فاصله کمتر از ۱۲۵ میلی‌متر باشد.



[۶] در گروه طراحی لرزه‌ای ۳، قاب خمشی فولادی متوسط را می‌توان تا حداکثر ارتفاع ۱۵ متر از تراز پایه استفاده کرد به شرطی که سیستم سازه‌ای دارای یک طبقه بوده و مقدار بار مرده بام، کمتر از یک کیلو نیوتن بر مترمربع و وزن واحد سطح دیوارهای پیرامونی با ارتفاع بیش از ۱۰/۵ متر از تراز پایه، کمتر از یک کیلو نیوتن بر مترمربع باشد.

[۷] در گروه‌های طراحی لرزه‌ای ۱ و ۲، قاب خمشی فولادی معمولی را می‌توان تا ارتفاع حداکثر ۲۰ متر از تراز پایه استفاده کرد به شرطی که سیستم سازه‌ای دارای یک طبقه بوده و مقدار بار مرده بام، کمتر از یک کیلو نیوتن بر مترمربع و وزن واحد سطح دیوارهای پیرامونی با ارتفاع بیش از ۱۰/۵ متر از تراز پایه، کمتر از یک کیلو نیوتن بر مترمربع باشد.

۳-۵ ضریب نامعینی سازه، ρ

۳-۵-۱ ساختمان‌هایی که سیستم مقاوم لرزه‌ای آن‌ها دارای نامعینی کافی نیست باید برای نیروی جانبی بیشتری طراحی شوند. برای این منظور، نیروی زلزله هر یک از دو امتداد متعامد ساختمان که فاقد نامعینی کافی است باید در ضریب ρ ضرب شود. این ضریب می‌تواند در هر یک از دو امتداد متعامد ساختمان، متفاوت در نظر گرفته شود. مقدار این ضریب برای امتدادی که سازه دارای نامعینی کافی نیست باید برای گروه‌های مختلف طراحی لرزه‌ای، مطابق جدول (۳-۲) در نظر گرفته شود.

جدول ۳-۲ مقدار ضریب ρ برای گروه‌های مختلف طراحی لرزه‌ای

گروه طراحی لرزه‌ای ۳	گروه‌های طراحی لرزه‌ای ۱ و ۲
۱/۳	۱/۲

۳-۵-۲ در موارد زیر می‌توان مقدار ضریب ρ را برابر با ۱/۰ در نظر گرفت:

الف- در کلیه ساختمان‌ها می‌توان ضریب ρ را برای هر امتداد برابر با ۱/۰ در نظر گرفت مشروط بر آنکه در آن امتداد در تمامی طبقاتی که میزان برش در آن‌ها از ۳۵ درصد برش پایه بیشتر است اولاً حداقل دو دهانه مقاوم جانبی در هر طرف مرکز جرم در آن امتداد وجود داشته باشد؛ ثانیاً حذف عضوی از سیستم مقاوم لرزه‌ای یا اتصالات آن مطابق جدول (۳-۳) موجب: