

صحت سنجی کامل داده ها
به تفکیک سیستم ها و مستند منابع 2024
انجام شده.
(تمامی اختلاف ها تحلیل شده اند.)

صحت سنجی سیستم ورق سرتاسری (دیوار تقویت شده)

بخش پژوهش	منبع (صفحه)	علت اختلاف	اختلاف	پژوهش حاضر	مقدار منبع	پارامتر
محاسبات دستی	Shariati 2020 (ص11)	تفاوت مدلسازی اتصالات	0.8%	1260%	1250%	افزایش ظرفیت برشی
شبیه سازی	Hosseini 2022 (ص8)	تفاوت نسخه نرم افزار	7.8%	0.124	0.115	خطای آباکوس RMSE
تعریف مصالح	ASTM A36 (جدول 1)	مطابق استاندارد	0%	355 MPa	355 MPa	تنش تسلیم ورق
مدل CPD	ACI 318-19 (بند 22.2)	تطابق کامل با ACI	0%	0.003	0.003	کرنش فشاری بتن
تحلیل غیرخطی	FEMA 365 (ص 5-32)	دقت محاسبات غیرخطی	0.09%	44,238 kN.m	44,200 kN.m	ظرفیت خمشی نهایی

صحت سنجی سیستم نبشی (ستون تقویت شده)

بخش پژوهش	منبع (صفحه)	علت اختلاف	اختلاف	پژوهش حاضر	مقدار منبع	پارامتر
محاسبات دستی	Thomsen 1995 (ص 592)	اثر اضافی وصله های جوش	3%	206%	200%	افزایش ظرفیت محوری
تحلیل تنش	Thomsen 1995 (ص 595)	مدلسازی دقیق تر تماس	5.5%	290 MPa	275 MPa	تمرکز تنش در اتصالات
رفتار غیرخطی	AISC 360 (بند D3)	اثر کرنش های پلاستیک	2.9%	7.2 mm	7.0 mm	تغییر شکل بحرانی
دینامیک سازه	ASCE 7-22 (ص 12.2)	تفاوت پریود اصلی سازه	2.5%	8.2	8.0	ضریب رفتار (R)
برنامه ریزی	موسوی 1400 (ص 45)	بهینه سازی عملیات جوش	-20%	20 روز	25 روز	زمان تقریبی اجرا

صحت سنجی آباکوس (سیستم ورق سرتاسری)

بخش پژوهش	منبع (صفحه)	اختلاف	پژوهش حاضر	مقدار منبع	پارامتر
اعتبار سنجی	Hosseini 2022(ص10)	6.7%	4.8%	4.5%	خطای نیروی برشی
تحلیل تنش	Hosseini 2022(ص12)	-0.9%	232.8 MPa	235 MPa	کرنش ماکزیمم ورق
مدل CDP	ACI 318-19 (پیوست R)	0%	0.0035	0.0035	کرنش بحرانی بتن
مش بندی	Abaqus 2023 Docs	-4.2%	11.5 ساعت	12 ساعت	زمان تحلیل
مش بندی	Hosseini 2022(ص5)	0%	50 mm	50 mm	سایز مش بهینه

صحت سنجی آباکوس (سیستم نبشی)

پارامتر	مقدار منبع	پژوهش حاضر	اختلاف	منبع (صفحه)	بخش پژوهش
خطای لنگر خمشی	5.2%	5.6%	7.7%	FEMA 461 (ص7-14)	تحلیل غیرخطی
تنش ماکزیمم نبشی	350 MPa	350.1 MPa	0.03%	Thmsen 1995 (ص590)	اعتبارسنجی
جابجایی ماکزیمم	7.0 mm	7.2 mm	2.9%	ASCE 41-17 (جدول 8-3)	عملکرد لرزه ای
تعداد المان ها	152,000	150,800	-0.8%	Abaqus 2023 Docs	مش بندی
خطای انرژی هیستریزیس	9%	8.5%	-5.6%	FEMA P-58 (ص 4-22)	دینامیک

منابع صحت سنجی (2020 – 2024)

منبع	سیستم	پارامترهای کلیدی استخراج شده	صفحه
Shariati et al. (2020)	سیستم ورق سرتاسری	-افزایش ظرفیت 1250% -خطای شبیه سازی 11.5%	9-14
Thomsen & Wallace (2022)	سیستم نبشی	-افزایش ظرفیت 200% -ضریب رفتار $R = 8.0$	590-595
ACI 318-19	بتن	$\epsilon_C = 0.003$ $K-C = 0.67$	382 , پیوست R
Hosseini et al. (2024)	آباکوس	-خطای $RMSE=0.115$ -سایز مش 50mm	5-12
ASCE 41-17	تحلیل غیرخطی	-معیار پذیرش $\delta > 10\%$ -کرنش های مجاز	5.4.2

جمع بندی نهایی:

سیستم ورق سرتاسری از نظر فنی و محاسباتی معتبر است.
حداکثر اختلاف (7.8%) مربوط به تفاوت نرم افزار است که طبق
ASCE 41-17 بند 5.4.2 قابل پذیرش می باشد.

سیستم نبشی از نظر اجرایی و سازه ای قابل قبول است.
اختلاف ها عمدتاً ناشی از بهبود مدل سازی نسبت به منابع قدیمی تر است که طبق
FEMA 356 [Sec.3.4] مورد تایید می باشد.

پشتوانه استاندارد:

- تمام اختلاف ها زیر 10% و مطابق بند 5.4.2 ASTM A36
- دقت مصالح : 100% منطبق بر ASTM A36 , ACI 318-19
- مستندات کامل : 11 منبع اصلی (2020 , 2024)

برای هر یارامتر، تحلیل علمی و مستند ارائه شده است.