

سیر تحول سازه‌های کش‌بستی در جهان

بهزاد شکسته‌بند^۱، کریم عابدی^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی ارومیه، ارومیه، ایران، b.shekastehband@uut.ac.ir

۲- استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران، k_abedi@sut.ac.ir

چکیده:

سازه‌های کش‌بستی، رده‌ای از سازه‌های فضاکار مشبک هستند که ابتدا در دهه ۱۹۵۰ به فرم مجسمه‌هایی ارائه گردیدند. از ابتدای پیدایش این سازه‌ها، مفهوم کش‌بستی بسط داده شده و کانون توجه بسیاری از مطالعات گذشته بوده است. در این سیستم‌ها، شکل سازه از نتایج فرایند شکل‌یابی بدست می‌آید. در این فرایند، هندسه و حالت خودتنش به روش‌های مختلف ایجاد می‌گردند. در این مقاله، ابتدا تاریخچه و تعریف سیستم‌های کش‌بستی و سپس مدل‌های مختلف سیستم‌های کش‌بستی (شامل سیستم‌های مدولار و غیر مدولار) و نمونه‌های عملی ساخته شده از این سیستم‌ها معرفی می‌گردند. بر اساس تعریف بسط داده شده، سازه‌های کش‌بستی شامل طیف وسیعی از سازه‌های خودایستای کششی می‌گردند که در آنها، شرط پایدارسازی مجموعه اعضای فشاری توسط عناصر کششی لازم بوده؛ اما هیچ محدودیتی در مورد تماس یا عدم تماس اعضای فشاری به همدیگر وجود ندارد. بر اساس این تعریف، سازه‌های کابل-دستکی خودایستا نیز در رده سازه‌های کش‌بستی قرار می‌گیرند. سازه‌های کش‌بستی به عنوان معماری برگزیده طبیعت موسوم بوده و کاربرد آنها تنها منحصر به مهندسی سازه نمی‌باشد؛ بلکه در دیگر زمینه‌ها نظیر بیومکانیک نیز برای مدل‌سازی رفتار مکانیکی اجزای سلول‌های زنده مورد استفاده قرار می‌گیرند.

کلید واژه: سازه‌های کش‌بستی، فرم‌یابی، حالات خودتنش، سازه‌های خودایستا

۱- مقدمه

در سال‌های اخیر، گرایش به سازه‌های فضاکار سبک‌تر بیشتر شده؛ به طوری که سبکی به عنوان یک مزیت اساسی تلقی می‌شود. در بین سازه‌های فضاکار، سازه‌های کششی بیش از پیش متداول می‌شوند؛ چرا که این سازه‌ها به دلیل سبکی کابل‌ها، تطبیق‌پذیری و ... به تخیلات معماران جامه عمل می‌پوشانند. به عنوان نمونه‌ای از سازه‌های کششی، می‌توان به سیستم‌های کش‌بستی، اشاره کرد که امروزه توجه زیادی را به خود جلب کرده‌اند؛ چرا که آنها سیستم‌های سبک‌وزنی را به نمایش می‌گذارند و امکان شکوفایی خلاقیت در معماران و مهندسين عمران را فراهم می‌نمایند [۱]. در این مقاله، ابتدا تاریخچه و تعریف سیستم‌های کش‌بستی توضیح داده می‌شود. سپس مدل‌های مختلف سیستم‌های کش‌بستی (شامل سیستم‌های مدولار و غیر مدولار) معرفی می‌گردند. نهایتاً برخی نمونه‌های عملی ساخته شده از آنها نیز معرفی می‌گردند.