

هندسه نور و ایستایی: تحلیل ساختاری و معنایی «کاربندی» در تیمچه امین‌الدوله

۲۲ آذر ۱۴۰۴ | سکرو

وقتی در تیمچه امین‌الدوله کاشان سر بلند می‌کنید، با سقفی مواجه می‌شوید که بیشتر به یک «منشور کیهانی» شبیه است تا یک سازه آجری. اما این شبکه پیچیده از قوس‌ها و کاشی‌ها، تنها برای زیبایی نیست. «کاربندی» (Karbandi)، نبوغ‌آمیزترین پاسخ مهندسان ایرانی به یک چالش بزرگ سازه‌ای بود: چگونه می‌توان گنبدی دایره‌ای را بر روی قاعده‌ای مربع یا مستطیل سوار کرد، بدون اینکه فرو بریزد؟

این مقاله، کالبدشکافی دقیق تلاقی «سازه» و «عرفان» در یکی از پیچیده‌ترین عناصر معماری ایرانی است.

با سکرو تماس بگیرید برای طراحی، آموزش و اجرا

[پیام در واتس‌آپ](#)

[پیام در تلگرام](#)

▯ شناسنامه فنی اثر مورد مطالعه

عنوان	مشخصات
نام بنا	تیمچه امین‌الدوله (بخشی از بازار کاشان)
معمار	استاد علی مریم کاشانی
دوره تاریخی	قاجار (۱۲۸۵ ه.ق)
نوع پوشش	کاربندی آجری با تزئینات کاشی و مقرنس
دهانه اصلی	حدود ۱۴ متر (بدون ستون میانی)
ارتفاع تا تیزه	۲۲ متر
عملکرد سازه‌ای	انتقال بار گنبد به جرزه‌های جانبی و تبدیل پلان

۱. چالش سازه‌ای: حل مسئله «تربیع به تدویر» ▯

در معماری سنتی، دیوارها معمولاً پلانی «مربع» یا «مستطیل» می‌ساختند، اما پوشش نهایی (گنبد) قاعده‌ای «دایره» داشت. قرار دادن دایره روی مربع، گوشه‌هایی خالی ایجاد می‌کند که از نظر ایستایی ناپایدارند.

در معماری پیش از اسلام، این مشکل با «سه‌کنج» (Squinch) یا فیل‌پوش‌های ساده حل می‌شد. اما معماران دوران اسلامی به دنبال راه حلی بودند که هم بار گنبد را بهتر توزیع کند و هم دهانه‌های وسیع‌تری را پوشش دهد.

تحلیل فنی:

کاربندی در اینجا نقش یک "سازه فضاکار سنتی" (Space Frame) را بازی می‌کند. قوس‌های متقاطع، بارهای ثقلی گنبد را تجزیه کرده و به صورت مورب به جرزه‌های ضخیم کناری منتقل می‌کنند. این توزیع نیرو باعث می‌شود که فشار نقطه‌ای از روی گوشه‌ها برداشته شده و خطر "رانش" (Thrust) کاهش یابد.



کاربندی؛ پاسخ نبوغ‌آمیز مهندسان ایرانی برای نشان دادن گنبد دایره‌ای روی دیوارهای مربعی.

۲. آناتومی کاربردی: استخوان‌بندی فضا

برخلاف مقرنس که بیشتر جنبه تزئینی (آویز) دارد، کاربردی (در اکثر موارد) جزئی از سازه اصلی است. اگر لایه کاشی را بکنید، با اسکلتی آجری مواجه می‌شوید. اجزای تشکیل‌دهنده این سیستم عبارتند از:

- **طاق‌های اصلی (Ribs):** استخوان‌بندی اصلی که بار را حمل می‌کند.
- **پاباریک:** قسمت‌های پایینی که باریک هستند و روی جرز می‌نشینند.
- **سینه باز:** قسمت میانی که فضا باز می‌شود.
- **شمسه (Sunburst):** نقطه اوج مرکزی که تمام قوس‌ها در آن به وحدت می‌رسند (معمولاً ۱۲، ۱۶ یا ۲۴ ضلعی).

در تیمچه امین‌الدوله، استاد علی مریم با مهارت تمام، پلان مربعی کف را طی یک فرآیند هندسی پیچیده، ابتدا به ۸ ضلعی، سپس ۱۶ ضلعی و در نهایت در شمشه مرکزی به ستاره‌ای درخشان تبدیل کرده است. این تغییر تدریجی، "تداوم فضایی" (Spatial Continuity) را چنان نرم انجام می‌دهد که چشم بیننده متوجه تغییر هندسه نمی‌شود.



کاربندی با شکستن نور مستقیم، فضایی روشن اما ملایم می‌سازد که چشم را خسته نمی‌کند.

۳. بازی نور و سایه: کنترل خیرگی (Glare Control) ☀

یکی از کارکردهای حیاتی کاربردی در اقلیم کویر، مدیریت نور است. اگر سقف تیمچه کاملاً باز بود، نور مستقیم خورشید باعث افزایش دما و خیرگی چشم می‌شد. اگر کاملاً بسته بود، فضا تاریک و مرده می‌شد.

کاربندی با هندسه سه بعدی خود، نور را "فیلتر" می‌کند.

- **تکنیک شکست نور:** نور خورشید پس از عبور از روزنه‌های شمشه، به سطوح مورب کاشی‌ها برخورد می‌کند و می‌شکند. این "پخشایش نور" (Diffusion)، باعث می‌شود کل فضای بازار با نوری ملایم و عرفانی روشن شود، بدون اینکه سایه‌های تند و تیز ایجاد گردد. این همان اصلی است که امروزه در طراحی "لوور"های مدرن (Louvers) بدون اینکه سایه‌های تند و تیز ایجاد گردد.

استفاده می‌شود.



در نگاه پدیدارشناسانه، کاربندی نردبانی است که نگاه و روح انسان را از زمین به آسمان می‌برد.

۴. آکوستیک: سکوت در قلب بازار

بازار محل سروصداست؛ صدای چکش مسگرها، فریاد باربرها و گفتگوها. اگر سقف صاف یا گنبدی ساده بود، صدا منعکس شده و اکو (Reverberation) ایجاد می‌کرد که آزاردهنده بود.

سطوح شکسته و منشورهای متعددِ کاربندی، مانند "پنل‌های آکوستیک" (Acoustic Diffusers) در استودیوهای ضبط صدا عمل می‌کنند. آن‌ها امواج صوتی را در جهات مختلف پراکنده کرده و از تشدید صدا جلوگیری می‌کنند. به همین دلیل است که در زیر این سقف عظیم، همه‌ی بازار تبدیل به نجوایی آرامش‌بخش می‌شود.

۵. گذار از ماده به معنا: تفسیر پدیدارشناسانه

فراتر از بحث سازه و اقلیم، کاربندی یک بیانیه فلسفی است.

از منظر پدیدارشناسی (Phenomenology)، کاربندی نماد سفر انسان از "کثرت" به "وحدت" است.

- **کف (زمین):** مستطیل و مربع، نماد جهان مادی و چهار جهت اصلی.
- **بدنه (مسیر):** شبکه‌ای درهم‌تنیده از قوس‌ها که نماد پیچیدگی‌های عالم کثرت است.
- **اوج (آسمان):** شمشه مرکزی که نور از آن می‌تابد، نماد وحدت و حقیقت الهی.

بیننده با حرکت چشم از پایین به بالا، این سفر معنوی را تجربه می‌کند. آجر و کاشی در اینجا دیگر "ماده" نیستند؛ بلکه ابزاری برای به تصویر کشیدن "نظم پنهان جهان" هستند. هندسه فراکتالی موجود در این سقف، قرن‌ها پیش از نظریه آشوب، نظم در بی‌نظمی را فریاد می‌زد.

نتیجه‌گیری: کاربندی، جدِ پارامتریکِ امروز

آنچه استاد علی مریم در قرن نوزدهم با آجر و ملات انجام داد، دقیقاً همان چیزی است که معماران امروز با نرم‌افزارهای پیچیده (مانند Grasshopper) تحت عنوان «معماری پارامتریک» انجام می‌دهند. کاربندی، یک سیستم مدولار، پاسخگو به نیروهای سازه‌ای و بهینه‌شده برای نور است.

مطالعه کاربندی فقط برای مرمت بناهای تاریخی نیست؛ بلکه الگویی است برای طراحی پوسته‌های مدرن که می‌خواهند فرم،

سازه و زیبایی را در یک "پکیج واحد" ارائه دهند.

برای دریافت خدمات تخصصی طراحی، آموزش معماری اصیل یا اجرای پروژه‌های خاص، از طریق لینک زیر در واتس‌آپ یا تلگرام با تیم سکرو در ارتباط باشید:

[پیام در واتس‌آپ](#)

[پیام در تلگرام](#)



[اینستاگرام سکرو](#)



[یوتیوب سکرو](#)



واتس آپ سکرو



[تلگرام سکرو](#)



[پینترست سکرو](#)



[آپارت سکرو](#)

برای دانلود نسخه PDF این مقاله باید ثبت نام یا وارد حساب کاربری شوید.

[ورود / ثبت نام](#)