

چگونگی اجرا و مرمت بناهای سنتی

www.ketab.ir

تالیف حسین فرخ‌یار

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد کاشان

سرشناسه	:	فرخیار، حسین، ۱۳۴۲ -
عنوان و نام پدیدآور	:	چگونگی اجرا و مرمت بناهای سنتی / تألیف حسین فرخیار.
مشخصات نشر	:	کاشان: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کاشان، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	:	۲۶۵ ص.: مصور، نمودار.
شابک	:	۹۷۸-۹۶۴-۱۰۵۰-۱۵-۵
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	واژه نامه - کتابنامه.
موضوع	:	معماری بومی - ایران.
موضوع	:	معماری - ایران - ترکیب، تناسب و غیره
موضوع	:	معماری - ایران - طرح و نقشه
شناسه افزوده	:	دانشگاه آزاد اسلامی. واحد کاشان
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۶ ج ۸ / ف ۴ / NA۱۴۸۰
رده بندی دیویی	:	۷۲۰/۱۰۵
شماره کتابشناسی ملی	:	۱۶۲۰۱۹۲



چگونگی اجرا و مرمت بناهای سنتی

حسین فرخیار (عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان)

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۶

صفحه آرا: نسرين سلطانی مقدم*** ویراستار: مرضیه سادات میرباقری

طرح و نقشه: سیدعلی میرباقری*** طرح جلد: عباس فلاح کار

عکس روی جلد: هتل سنتی مرشدی (کاشان، دروازه اصفهان)

امور فنی و چاپ: سوره تماشا

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰۵۰-۱۵-۵

کاشان؛ بلوار قطب راوندی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان، تلفن: ۵۵۵۴۰۰۵۵-۰۳۱

www.iaukashan.ac.ir

فهرست مطالب

۹	 مقدمه
۱۱	 فصل اول: کلیات
۱۱	 الف: دسته‌بندی اقلیم ایران بر اساس عوامل محیطی
۱۱	 ۱- خصوصیات بافت شهری و ابنیه سنتی در منطقه جنوبی دریای خزر
۱۳	 ۲- خصوصیات بافت شهری و ابنیه سنتی کرانه‌های شمالی خلیج فارس و دریای عمان
۱۴	 ۳- خصوصیات بافت شهری و ابنیه سنتی واحه‌های مرتفع فلات
۱۵	 ۴- خصوصیات بافت شهری و ابنیه سنتی دشتهای مرکزی (کرم و خشک)
۱۷	 ب- اصول معماری سنتی ایران
۱۷	 مردم‌واری
۱۸	 پرهیز از بیهودگی
۱۹	 نیارش
۱۹	 خودبسندگی
۲۱	 درونگرایی
۲۳	 فصل دوم: خصوصیات و ویژگی‌های معماری سنتی ایران
۲۳	 الف- عوامل طبیعی تاثیر گذار بر بناهای سنتی
۲۳	 - تاثیر تابش نور خورشید
۲۶	 تاثیر رطوبت، آب، گیاه
۲۹	 تاثیر باد و تهویه در طراحی
۳۱	 ب- عوامل غیر طبیعی (مصنوعی) تاثیر گذار بر بناهای سنتی

۳۱	تأثیر نوع مصالح و اندود.....
۳۳	تأثیر دیوارهای بلند و گود سازی.....
۳۴	تأثیر ارتفاع فضا.....
۳۴	تأثیر ابعاد پنجره و سایه بان.....
۳۵	بام گنبدی و تأثیر آن.....
۳۸	تأثیر رنگ مصالح.....
۳۸	تأثیر رعایت جهت سازی.....
۴۱	فصل سوم مراحل مختلف ساختمان سازی در بناهای سنتی (اجرا).....
۴۱	کلیات.....
۴۱	پی سازی.....
۴۳	کرسی چینی.....
۴۳	دیوار چینی.....
۴۵	چپله سازی.....
۴۶	پوشش سقف.....
ج	دو غاب ریزی.....
۴۸	کنو سازی و قید سازی.....
۴۹	خاک کشی و شیب بندی.....
۴۹	اندود گذاری بر بام.....
۵۰	ازاره سازی.....
۵۱	کُرم بندی.....
۵۱	شمشه کشی.....
۵۱	اندود کاری (گچ و خاک - سفید کاری).....
۵۲	گچ بری.....
۵۳	کف سازی.....
۵۴	بند کشی.....

۵۵.....	فصل چهارم: سازه‌های طاقی و انواع آن
۵۵.....	کلیات
۵۶.....	الف) چغد (قوس).....
۵۸.....	سازه‌شناسی قوس.....
۵۹.....	فن ساختن قوس‌ها.....
۶۱.....	رفع رانش در سازه‌های طاقی.....
۶۳.....	ب) طاق.....
۶۴.....	طاق گره‌راه (طاق آهنگ).....
۶۶.....	طاق ترکیب (شش بهر ترک).....
۶۷.....	طاق کنبه.....
۶۸.....	طاق گلو در هم.....
۶۸.....	طاق چهار گرده.....
۶۹.....	طاق عرقچین (کروی).....
۷۰.....	پوشش طاق و تویزه.....
۷۴.....	پوشش کاربردی.....
۷۶.....	طاق کجاوه یا چشمه.....
۷۶.....	انواع طاق بر اساس شکل به کارگیری مصالح.....
۷۷.....	- طاق تیغه‌ای یا لاپوش.....
۷۸.....	- طاق ضربی یا پر.....
۷۸.....	- طاق رومی.....
۷۸.....	- طاق خفته راسته آجری.....
۸۰.....	معماری کند.....
۸۱.....	فصل پنجم: بناهای خشتی و گلی
۸۱.....	کلیات
۸۲.....	خصوصیت خشت و بناهای خشتی.....
۸۴.....	چگونگی ساخت و قالب‌گیری خشت.....

۸۶	-معایب و محاسن بناهای خشتی.....
۸۸	-تقویت بناهای خشتی در مقابل زلزله.....
۹۰	-طراحی و فضاسازی در بناهای خشتی.....
۹۰	۱- طرح چهارصفه.....
۹۰	۲- طرح ساده ایوان دار.....
۹۱	۳- طرح حوضخانه‌ای.....
۹۱	۴- طرح تابستان نشین و زمستان نشین.....
۹۲	-بادگیر و نحوه ساخت آن.....
۹۷	بناهای گل.....
۹۸	خصوصیات بناهای گل و پوشش آنها.....
۱۰۰	معایب و محاسن های گلی.....
۱۰۰	مقاوم سازی بناهای گلی در مقابل زلزله.....
۱۰۳	فصل ششم: بناهای سنگی
۱۰۳	کلیات
۱۰۴	انواع سنگ‌ها.....
۱۰۵	خصوصیات بناهای سنگی.....
۱۰۷	-معایب و محاسن بناهای سنگی.....
۱۰۹	-پی‌سازی در بناهای سنگی.....
۱۰۹	-دیوار سازی در بناهای سنگی.....
۱۱۲	-اجرای قوس‌ها و طاق‌های سنگی.....
۱۱۲	الف- قوس‌های سنگی.....
۱۱۳	ب- طاق سنگی.....
۱۱۴	-مقاوم سازی بناهای سنگی در مقابل زلزله.....
۱۱۷	فصل هفتم: بناهای آجری
۱۱۷	کلیات
۱۲۰	اجرای بناهای آجری سستی.....

۱۲۱	نحوه ساخت قالب چوبی
۱۲۲	پوشش قوس آجری به وسیله قالب چوبی
۱۲۲	چشمه و تویزه در بناهای آجری
۱۲۳	مقاوم سازی بناهای آجری در مقابل زلزله
۱۲۵	فصل هشتم: بناهای چوبی
۱۲۵	کلیات
۱۲۷	-بناهای چوبی
۱۲۸	-خصوصیات بناهای چوبی
۱۲۹	-معایب و محاسن بناهای چوبی
۱۳۰	-اجرای ساختمان‌های چوبی سنتی
۱۳۱	-پی سازی و انواع آن
۱۳۴	-دیوارسازی و انواع آن
۱۳۶	-پوشش و انواع آن
۱۴۱	فصل نهم: مصالح و ملات‌ها
۱۴۱	کلیات
۱۴۱	(۱) مصالح
۱۴۲	- سنگ
۱۴۲	- آجر و خشت
۱۴۲	- چوب
۱۴۳	(۲) ملات‌ها
۱۴۴	الف) ملات‌های هوازی
۱۴۴	ملات گل
۱۴۴	ملات کاهگل
۱۴۶	سینگل - سیم گل
۱۴۶	ملات ریگ
۱۴۶	ملات گچ و خاک

۱۴۷	 ملات گچ
۱۴۹	 ب) ملات‌های آبری
۱۴۹	 شیره آهک
۱۵۰	 ملات گل آهک
۱۵۰	 ملات ماسه آهک
۱۵۱	 ملات پی دارو
۱۵۲	 ملات ساروج
۱۵۲	 ملات باتارد
۱۵۳	 ملات قیر جارو
۱۵۵	 فصل دهم: گونه‌شناسی ساختمان گنبدها و فضاها در بناهای سستی
۱۵۵	 کلیات
۱۵۸	 گوشه سازی
۱۵۹	 انواع گنبد
۱۵۹	 ۱- گنبدهای یک پوسته
۱۶۱	 ۲- گنبدهای دو پوسته پیوسته
۱۶۲	 ۳- گنبدهای گسسته رک
۱۶۴	 ۴- گنبدهای گسسته با پوشش بیرونی نار
۱۶۷	 ۵- گنبدهای ترکیب با باریکه طاق
۱۶۹	 ۶- گنبدهای سه پوسته
۱۷۰	 خصوصیات فضا و سازه در بناهای سستی
۱۷۱	 -انواع فضاها
۱۷۱	 ۱- فضاهای یک محوره
۱۷۱	 ۲- فضاهایی با یک محور اصلی و محوره‌های متقاطع شطرنجی
۱۷۱	 ۳- فضاهایی با دو محور اصلی - محوره‌های متقاطع شطرنجی
۱۷۲	 ۴- فضاهای سه محوره
۱۷۲	 ۵- فضاهای مرکزی

فصل یازدهم: مرمت بنا	۱۷۳
کلیات	۱۷۳
مراحل مختلف حفاظت و حیات بناهای تاریخی	۱۷۴
۱-رفع خطر	۱۷۴
۲-مرمت استحفاظی و استحکامی	۱۷۵
۳-مرمت جامع یا کامل (طرح جامع مرمتی)	۱۷۶
-حفاظت و احیاء بنا از ابنیه با مصالح خام	۱۷۶
-تقسیم بنا به ابنیه براساس مراحل مختلف کار	۱۷۹
۱-مرحله برداشت و روبرو	۱۷۹
۲-مرحله رفع خطر و مرمت ها، حفاظتی	۱۸۰
۳-مرحله حفاظت حرثی	۱۸۱
۴-ابزار لازم در کارگاه مرمت سنگ	۱۸۱
۵-وسایل و مواد لازم برای تعمیرات نقاشی (نه فرسک)	۱۸۲
۶-عبرخی ابزار و مواد مورد نیاز برای مرمت نقاشی (تلمو و...)	۱۸۲
-تشخیص ضایعات در بنا، مجموعه و یا بافت شهری	۱۸۳
عوامل موثر در تخریب بنا	۱۸۴
-اشاره‌ای به شناسایی آسیب‌ها	۱۸۴
۱-افروش و زوال	۱۸۵
۲-خلل و فرج و ترک‌ها	۱۸۶
۳-انواع رطوبت در بناهای تاریخی	۱۸۷
-مشاهده صدمات ناشی از رطوبت در بنا	۱۸۸
-تشخیص منشاء رطوبت	۱۸۹
-میزان ارتفاع و صعود رطوبت	۱۸۹
-شیوه‌های پیشگیری از رطوبت بالا رونده در پایه‌ها و دیوارها	۱۸۹
انواع ترک‌ها و نشست‌ها در ابنیه	۱۹۴
-روشی برای شناسایی ترک و نشست در بنا	۱۹۷

۱۹۸ -روش‌های مهار قوس‌ها و گنبد‌ها در بناهای سستی

۱۹۹ -مصلح مورد استفاده در مهار قوس‌ها و گنبد‌ها

۲۰۰ -روش‌های گوناگون مهار نیروهای رانشی

۲۰۱ -نحوه اجرای شیوه کلاف کشی:

۲۰۲ -تعریف حریم و انواع آن

۲۰۶ -نیازهای قابل پیش بینی ابنیه

۲۰۹ -تصاویر فنی

۲۴۳ -واژه‌های شنی (تخت)

۲۵۷ -منابع و مآخذ کلی

مقدمه

معماری و هنر ایران، مانند بسیاری از مظاهر فرهنگی ما در طول تاریخ حیات خود از تداوم کم نظیری برخوردار بوده است.

هنر معماری، بی شک یکی از بارزترین مظاهر تمدن هر قوم و ملت است، که می‌تواند بهترین بازگو کننده چگونگی برخورد آن ملت با مسایل مربوط به حیات و پیشرفت آن از جهان باشد.

انسان، در ابتدای خلقت پا را از حد و حدود غار فراتر نداشت، ولی پس از آن برای حفظ جان خود به دشت آمد و آنجا را با کندن حفره و پس از آن با ساختن چهار دیواری، ررد سکونت قرار داد.

با گذشت زمان و پس از طی هزاران سال از آن مرحله پا را فراتر گذاشته و مرحله‌ای جدید را شروع کرد که در آن ساختمان‌ها علاوه بر هدف‌های ساده اولیه برای مسایل مهم‌تری چون تقسیم فضاها و خلق اشکال هنری در نظر گرفته شدند و بدین طریق به دنیای خلق اثر (هنر) پا گذارد.

کهن‌ترین نمونه معماری ایرانی در سرزمین ایران معبد ایلامی چغازنبیل است. این معبد بزرگ که نمونه‌های خشتی و سنگی آن در بین النهرین هم دیده شده است، تنها بنای آجری بزرگ دنیای باستان به لحاظ وسعت محسوب می‌شود. در این دنیای شگرف بهترین نمونه هنر معماری بر بنیاد طاق و قوس دیده می‌شود.

آنچه از نظر فنی، اساس ساختمان‌های سنتی به شمار می‌آید، و سبک آن را مشخص می‌کند، برپا کردن طاق بر روی دیوارها یا عوامل دیگر تحمل کننده بار است، که در این میان دیوار و ستون یکی از مهمترین عوامل برای تحمل وزن سقف و... می‌باشد. به طور کلی از دیرباز بشر پوشش سقف را به دو روش بنا کرده است.

۱- سیستم ایستایی تیرپوش

۲- سیستم ایستایی طاق پوش

سیستم تیرپوش (استفاده از چوب برای پوشش سقف) بسیار قدیمی تر و سیستم طاق پوش (استفاده از مصالح بنایی برای پوشش سقف) از حدود ۲۲۰۰ سال پیش در معماری، به معرض نمایش درآمد و بعدها این دو نوع پوشش با توجه به اقلیم‌های مختلف در سراسر این سرزمین پراکنده شد.

در سرزمین‌های گرم و مرطوب از آجر و سنگ و چوب، سرزمین‌های گرم و خشک از خشت و گل و در شرایط اقلیمی سرد و کوهستانی از سنگ و چوب و آجر بهره گرفت و دست به ساخت بناهایی زد که پس از گذشت صدها سال از آن همچنان زیانده خاص و عام است. معماران و هنرمندان امروزی سعی نموده‌اند با مصالح مدرن و با حفظ هویت ایرانی و اسلامی به روش گذشتگان آثار هنری زیبایی خلق کرده و به نمایش درآوردند و این از اصالت هنر معماری اسلامی و سنتی است که پس از گذشت قرن‌ها از تاریخ آغاز آن هنوز تکنولوژی مدرن و آهن، آلومینیوم و فولاد نتوانسته از اهمیت اصالت و زیبایی آن بکاهد. بعد از پیروزی انقلاب اگرچه در حفظ آثار هنری کمی رخوت و رکود پدید آمد ولی دیری نپایید که رهنما دوباره راه را باز یافته و در دهه‌ها بقعه و بارگاه و بنای عام‌المنفعه هنر ایرانی اسلامی را به عرصه نمایش گذاردند. ساخت بناها مسجد و مدرسه و بقعه و بارگاه در بقاع متبرکه همچون بارگاه ملکوتی امام هشتم (ع) در مشهد، حضرت مسمومه (ع) در قم، شاه عبدالعظیم در تهران، شاه چراغ در شیراز، سلطان علی بن باقر (ع) در مشهد ارداهل، هلال بن علی (ع) در آمل و بیگلر... و یا ساخت صدها بنای عام‌المنفعه همچون بازار، بازارچه، مساجد و تکایا در سراسر کشور نمونه‌هایی از آن هستند.

گذشته از اینکه چنین بناهایی برای حفظ و ترمیم هدفی بنا شدند سنجیت این آثار با شرایط محیط اهمیت اجرای آن را دو چندان کرده است. به همین جهت هر از بعد از گذشت قرن‌ها از آن روزگار با پیشرفت فن آوری، بشر به تمایلات درونی خود پی برده و راه گذشتگان را ارج می‌نهد. هرگاه اثری از پیشینیان دید دوست می‌دارد و هر مکانی که خود برای خلق هنری یافت سنت گذشتگان را در آن اعمال می‌کند.

آری، معماری سنتی ایران که پس از حضور اسلام در این سرزمین بنا به نیاز جان دوباره پیدا کرد و هویت خود را بازیافت همچنان در میان اذهان عموم مردم جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است. لذا هر کجا که قرار است هنری به معرض نمایش درآید معماری سنتی از ارزش بالایی برخوردار است.

ما سعی داریم در این دفتر با توجه به اهمیت این گونه بناها در میان فرهنگ مردم و جایگاه ویژه‌ای که دارند بسیار مختصر و مفید به چگونگی اجرا و عملکرد و مرمت آنها پرداخته و خصوصیات و ویژگی‌های آن را شرح می‌دهیم. لذا در فصل اول تقسیم‌بندی کلی از شرایط اقلیمی ایران که در آن تنوع مصالح سنتی به چشم می‌خورد مورد بررسی قرار گرفته و به دنبال آن اصول معماری سنتی ایران عنوان شده است.

در فصل دوم با توجه به اقلیم و تنوع آب و هوا خصوصیات و ویژگی‌های معماری سنتی بررسی شده است. این خصوصیات، معماری سنتی و مراحل اجرای آن را از ساختمان سازی امروزی منفک می‌کند.

فصل سوم و چهارم مراحل اجرای ساختمان‌های سنتی را پس از اجرای شانزده مرحله از پی کنی تا پوشش سقف پیگیری می‌کند و به دنبال آن در فصل پنجم تا هشتم مراحل مختلف اجرای انواع ساختمان‌های سنتی اعم از خشتی و گلی، سنگی، آجری و چوبی مورد بررسی قرار گرفته است.

از آنجایی که ملات‌ها و انواع آن به عنوان، چسباننده قطعات نقش اصلی را در اجرای ساختمان‌های سنتی بازی می‌کنند، در فصلی جداگانه (فصل نهم) آن را بررسی کرده‌ایم.

در فصل دهم به دلیل اهمیت پوشش‌های گنبدی و قدمت آنها در معماری ایران و همچنین تنوع شکل فضاها و سازه، آن را جداگانه مورد نظر قرار داده‌ایم.

فصل یازدهم به نکاتی مهم، در مورد چگونگی مرمت بناهای سنتی اختصاص یافته و در صفحات پایانی با تصاویر فنی در رابطه با مرمت و احیا بناهای سنتی و برخی واژه‌های سنتی می‌پردازیم.

امید است مجموعه فوق، مورد نظر خوانندگان محترم قرار گرفته و ما را از نظرات ارزنده خود بهره‌مند فرمایند. از خداوند بزرگ برای همه معماران و هنرمندان عزیز که هم اکنون در قید حیاتند و همچنان برای اعتلای هنر ایرانی، اسلامی این مرز و بوم تلاش می‌کنند آرزوی سلامت و برای آنان که روی در نقاب خاک کشیده‌اند و بی نام هزاران اثر جاوید آفریدند آرزوی مغفرت الهی نموده و به روانشان درود می‌فرستیم.

مهر ۱۳۹۶

حسین فرخ یار