

الحسن
المرتضی

گنبد و عناصر طاقی ابران

حسین زمرشیدی

دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه شهید جانی



تهران - ۱۳۸۹

گنبد و عناصر طاقی ایران

حسین زمرشیدی

ویراستار: صفری سلمانی نژاد مهرآبادی
رسم: حسین زمرشیدی - الهام غلامی مقدم
عکاس: زهرا زمرشیدی
عکس روی جلد: جلال سپهر
طراح جلد و صفحات ابتدایی: محمد بنچه
همکاران فنی: نازی عابدی، شاهرخ اسمی، پرویز ستاری
لینوگرافی: پارسیان
چاپ: چاپخانه خانه فرهنگ و هنر گویا
صحافی: معین
چاپ اول، اسفند ۱۳۸۹
شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه
شابک: ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۷۳۱۷ - ۸۰ - ۱
قیمت: ۳۸۰۰۰ تومان



تهران، خیابان انقلاب، خیابان فلسطین شمالی، کوچه نیلوفر، پلاک ۱، واحد ۵
تلفن: ۰۲۱-۶۶۹۷۰۳۵۰-۲ همراه: ۰۹۱۲ ۱۲۰ ۹۷۹۴
مرکز پخش: خانه فرهنگ و هنر گویا (و کتابفروشی‌های معتبر)
تهران، خیابان کریمخان زند، پلاک ۹۱: تلفن ۸۸۳۱۳۴۳۱
این کتاب با مشارکت و حمایت معاونت امور فرهنگی وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی منتشر شده است.
هرگونه برداشت از این کتاب منوط به اجازه کتبی مؤلف خواهد بود.
در غیر این صورت پیگرد قانونی دارد.

سرشناسه	زمرشیدی، حسین، ۱۳۱۸-
عنوان و نام پدیدآور	گنبد و عناصر طاقی ایران/ تألیف حسین زمرشیدی
مشخصات نشر	تهران: زمان، ۱۳۸۹
مشخصات ظاهری	۳۷۶ ص: مصور(رنگی)، رحلی
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۷۳۱۷-۸۰-۱
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	کتابنامه: ص ۳۷۵
موضوع	گنبدها- ایران- طرح و نقشه
موضوع	طاق‌ها- ایران- طرح و نقشه
موضوع	معماری بومی- ایران
رده‌بندی کنگره	NA۲۸۸۰/ز۸ک۹ ۱۳۸۹
رده‌بندی دیویی	۷۲۱/۴۱۰۹۵۵
شماره کتابشناسی ملی	۲۲۲۶۲۴۵

معماری وطنم ایران	۶	دوغابریزی	۹۱
پیش گفتار مؤلف	۸	کنوسازی کوتاه	۹۳
نظر اجمالی به روند آثار طاقی	۱۱	کنوسازی بلند	۹۵
دوره‌های ایلامی، اشکانی و هخامنشی	۱۲	طاق پوش عرق چین گهواره‌ای	۹۷
دوره ساسانی	۱۳	زیرسازی طاق و نحوه پوشش آن	۹۸
دوره سلجوقی	۱۵	طاق عرق چین پوش آجری	۱۰۱
دوره ایلخانی	۱۵	نورگیر و هواکش در سقف‌های کروی و غیره	۱۰۴
دوره تیموری	۱۶	طاق گنبدی پوش	۱۰۷
دوره صفویه	۱۷	نقش دهی طاق گنبدی پوش	۱۰۸
دوره نادرى	۱۸	طاق چهار گرده پوش	۱۰۹
دوره زندیه	۱۸	طاق پوش چهارترکی	۱۱۵
دوره قاجاریه	۲۰	طاق کجاوه	۱۱۹
دوره پهلوی اول	۲۱	طاق و چشمه	۱۲۱
دوره پهلوی دوم	۲۱	طریقه ساخت لنگه قالب	۱۲۱
مبانی قوس، طاق و گنبد	۲۴	اسکلت‌سازی در طاق و چشمه	۱۲۳
فصل اول: قوس	۲۵	ساختن تویزه	۱۲۴
دسته‌بندی قوس‌ها	۲۷	اصول ضد زلزله در طاق و تویزه	۱۲۶
اسکلت قوس	۲۸	بنایی طاق «چشمه»	۱۲۷
قواعد ترسیم قوس	۳۰	مراحل بعد از پوشش	۱۲۹
نحوه ترسیم قوس پنج اُ هفت تند	۳۱	طاق چشمه و تویزه	۱۳۱
طریقه ترسیم قوس تخت جفت گلوبی‌دار	۳۲	مراحل پوشش چشمه	۱۳۳
ترسیم قوس کند پله کلاله	۳۴	پوشش طاق گلو درهم برابر	۱۳۶
ترسیم قوس کند برجسته چندگلوبی (کلاله چشمه حله‌ای)	۳۵	پوشش گلو درهم تریینی	۱۳۹
ترسیم قوس چندکمانه کلیل	۳۶	قالب طاق گلو درهم	۱۳۹
قوس لارومی و مراحل ساخت آن	۴۰	بنایی پوشش چشمه و طاق گلو درهم	۱۴۰
ترسیم قوس بر سطح زمین (صفحه تخمیر)	۴۱	نقش‌دهی در دهانه‌های طاق گلو درهم	۱۴۲
ساختن صفحه تخمیر گچی	۴۲	تویزه‌سازی جهت پوشش گلو درهم	۱۴۳
پیاده کردن خط قوس بر صفحه تخمیر	۴۳	طاق گلو درهم در زیر سقف باربر تخت	۱۴۴
ساختن قالب	۴۴	طاق رومی	۱۴۵
نواحی خطرپذیری قوس تیز (لارومی)	۴۶	بنایی طاق رومی	۱۴۵
ساختن قوس تیز (لارومی)	۴۶	مسطح‌سازی پشت طاق	۱۴۸
بستن تیزه قوس	۴۷	طاق ضربی	۱۴۸
قوس باربر لا پوش و مراحل اجرای آن	۴۹	تکیه‌گاه‌سازی طاق	۱۴۹
اجرای قوس لا پوش	۵۱	خیز طاق	۱۴۹
ادامه پوشش قوس لا پوش	۵۱	ختم‌نامه طاق	۱۴۹
اجرای قوس پُر (تیغه‌ای)	۵۳	ترسیم قوس طاق ضربی	۱۵۰
قوس پر و اجرای کیز	۵۴	قالب‌ریزی اصولی	۱۵۱
قوس آزادکننده بار	۵۷	عایق رطوبتی	۱۵۲
بنایی قوس آزادکننده بار	۵۸	اصول ضد زلزله در طاق ضربی	۱۵۳
قوس دزد	۶۰	طاق پوش و نقش آجری	۱۵۵
طرز اجرای قوس دزد	۶۰	پوشش طاق خفته راسته	۱۵۵
اجرای قوس تخت و باربر	۶۲	یخ‌سازی	۱۵۵
قوس باربر مخفی	۶۴	دور طاق	۱۵۶
نحوه اجرای قوس تزیینی و قوس مخفی باربر تماماً	۶۵	محاسبه پوشش طاق خفته راسته	۱۵۷
اصول ضد زلزله در قوس	۶۸	بنایی طاق خفته راسته	۱۵۸
کلاف‌بندی در پوشش نعل درگاه	۶۸	پوشش‌های تزیینی	۱۶۰
نعل درگاه‌سازی (تخت‌سازی زیر قوس)	۷۰	طاق تخت آهن گُم	۱۶۲
بنایی قوس خنجه پوش تخت	۷۰	طاق تخت آهن گُم با نقوش آجری	۱۶۳
طریقه ساختن قوس تزیینی کاذب	۷۴	فصل سوم: عناصر تزیینی طاقی	۱۶۷
نحوه ترسیم قوس کلیل شکسته سه کمانه بر سطح صفحه تخمیر	۷۴	رسمی‌بندی	۱۷۰
شکل‌دهی نبشی جهت نشست پای قوس	۷۵	ساخت رسمی باربر و تزیینی	۱۷۲
استقرار نبشی پای قوس	۷۶	باریکه‌بندی و سف‌کاری	۱۷۳
قوس معلق	۷۸	نحوه ترسیم رسمی دوازده دو پا قالب شاقول	۱۷۴
نحوه اجرا	۷۸	اجرای رسمی‌بندی کاذب	۱۷۶
سرچارکه‌کشی در نما سازی	۸۱	رسمی‌بندی و قالب‌بندی کاذب پروفیل	۱۷۹
فصل دوم: طاق	۸۳	نمود تزیینی در رسمی‌بندی	۱۸۱
طاق گهواره پوش	۸۵	رسمی‌بندی و عناصر پیش ساخته	۱۸۲
ارتفاع دیوار چینی زیر طاق گهواره‌ای	۸۶	رسمی‌بندی و نقاشی	۱۸۲
دیواره پشتواره	۸۷	پالونه‌سازی پشت رسمی‌بندی کاذب	۱۸۳
چپله‌سازی	۸۷	پرداخت عناصر رسمی	۱۸۳
اجرای قوس آزادکننده بار	۸۸	عمل گرده برای نقاشی	۱۸۳
اجرای پوشش طاق گهواره‌ای	۸۹	عناصر رسمی با کاشی و آجر	۱۸۴

۲۷۳	استقرار آلات (قطعات) مقرنس در گذشته	۱۸۴	عناصر رسمی با کاشی معرق
۲۷۴	استقرار آلات مقرنس برای دهانه‌های کوچک	۱۸۷	نهین‌سازی خارجی پشت طاق
۲۷۵	استقرار آلات مقرنس برای دهانه طویل	۱۸۸	اسکلت‌سازی فلزی برای رسمی‌بندی
۲۷۸	مراحل مقرنس‌بندی در دهانه‌های کوچک	۱۹۱	انصال میل‌گرد بین باریکه‌های فلزی
۲۷۸	قالب‌گیری قطعات نری و مادگی مقرنس	۱۹۱	رایتس‌بندی
۲۸۱	قالب‌گیری مادگی	۱۹۲	باریکه‌بندی فلزی و خربای مرکب
۲۸۱	استقرار عناصر قالب‌های مادگی	۱۹۴	کاربندی = رسمی‌بندی
۲۸۷	فصل چهارم: گنبد	۱۹۵	تاریخ پیدایش کاربندی
۲۸۹	تعریف گنبد	۱۹۷	انواع کاربندی
۲۹۰	ترکیب گنبد	۱۹۷	کاربندی قالب شاقولی
۲۹۰	روند گنبدسازی	۱۹۷	کاربندی قالب سرست
۲۹۳	فیل‌گوش‌سازی بیضوی	۱۹۹	محاسبه کاربندی
۲۹۴	گوشه‌سازی با چوب	۱۹۹	فرمول کاربندی
۲۹۶	فیلوش‌سازی برای پای گنبد	۲۰۰	پره‌بندی کاربندی
۲۹۸	فیل‌پوش‌سازی یتکین	۲۰۱	ترسیم کاربندی «نیم‌کار هیجده»
۲۹۹	طاق‌بست برای گوشه‌سازی	۲۰۵	اجرای طاق گته‌پوش کاربندی
۳۰۲	عناصر و کلاف گوشه‌سازی	۲۰۵	پوشش کاذب کاربندی
۳۰۴	تُرنبه در گوشه‌سازی	۲۰۶	اجرای تویزه‌سازی
۳۰۷	اسکنج گوش فیل	۲۰۸	نهین‌سازی پشت کاربندی باربر
۳۰۸	اسکنج کم دور	۲۰۸	مهارسازی کاربندی کاذب سنتی
۳۰۹	اسکنج‌سازی و ترنج‌بندی	۲۱۰	گونه‌بندی
۳۱۱	سه‌کنج‌سازی یتکین	۲۱۱	کاربندی سبک پیش‌ساخته
۳۱۲	تُرنبه‌سازی در گوشوار	۲۱۲	مسلح‌سازی عناصر تخمیری
۳۱۴	پتکانه‌سازی	۲۱۳	تخمیرسازی کاشی و اجر و غیره
۳۱۶	قطارسازی و گوشه‌سازی	۲۱۴	عناصر کاربندی بتونی
۳۱۸	انواع گنبد	۲۱۶	کاربندی بتون سبک پیش‌ساخته
۳۱۹	گنبد یک‌پوشه	۲۱۸	طاسه‌سازی و روند تاریخی آن در عناصر طاقی
۳۲۲	گنبد دوپوشته پیوسته	۲۲۰	آلات طاسه‌سازی
۳۲۵	گنبد دوپوش گسسته	۲۲۱	ترسیم کاسه
۳۲۷	ساخت گردونه (ساقه) گنبد	۲۲۳	ترسیم هفت کاسه در پلان
۳۲۸	خشخاشی‌سازی	۲۲۵	استقرار شاه قالب
۳۲۹	قوس‌بندی	۲۲۶	اسکلت طاسه‌سازی
۳۳۲	اجرای پوشش مرحله‌ای خود	۲۲۶	متن طاسه
۳۳۲	سازبندی	۲۲۶	کاربندی در متن طاسه
۳۳۵	کلاف‌بندی دیواره‌های خشخاشی به یکدیگر	۲۳۲	اجرای پالونه در پشت طاسه‌سازی
۳۳۶	ماخص‌سازی بین طاق زیرین و بیرونی (گنبد)	۲۳۲	طاسه‌سازی سبک
۳۳۸	گنبد برای بسته فتیله‌ای	۲۳۴	یزدی‌بندی
۳۳۸	روش ساخت گنبد فتیله‌ای	۲۳۴	اصول یزدی‌بندی
۳۳۹	فتیله‌تزیینی کاشی برای بسته‌های فتیله‌ای	۲۳۶	قاعده ترسیم یزدی‌بندی
۳۴۰	فتیله‌پیچ هفت‌رنگ	۲۳۸	انواع یزدی‌بندی
۳۴۱	گنبد صندوقه‌ای	۲۳۸	نحوه ساخت یزدی‌بندی
۳۴۶	گنبد رُک	۲۳۹	یزدی‌بندی سبک پیش‌ساخته
۳۴۷	ترکیب گنبد رُک	۲۴۳	قطاربندی
۳۴۹	گنبد ارچین	۲۴۵	دوره تیموری
۳۵۰	شیوه ساخت گنبد ارچین	۲۴۵	دوره صفویه
۳۵۱	گنبد سه‌پوشه	۲۴۵	دوره قاجاریه
۳۵۳	گنبد چوبی	۲۴۷	قطاربندی در دوره معاصر
۳۵۴	اتصالات رج‌های تیر گنبد	۲۴۸	آلات قطاربندی
۳۵۶	گنبدسازی امروز	۲۴۹	قطاربندی در گنوبی‌سازی
۳۵۶	سازه فلزی گنبد	۲۵۲	مقرنس
۳۵۶	ریگ‌بندی گنبد	۲۵۵	مقرنس‌سازی در بناهای اسلامی
۳۵۷	اسکلت نیم‌سیک فلزی گنبد	۲۵۶	الف - مقرنس در چهار قرن اول هجری
۳۵۷	شبکه‌بندی	۲۵۷	ب - مقرنس در قرن پنجم و ششم
۳۵۹	سازه فلزی گنبدخانه و خود	۲۵۸	ج - مقرنس در دوره ایلخانی و تیموری
۳۶۰	پوشش آجری در بین عناصر فلزی گنبد	۲۶۰	د - مقرنس‌بندی در دوره صفوی
۳۶۲	گنبد ارچین نو	۲۶۱	ه - مقرنس بعد از دوره صفوی
۳۶۳	گنبد یا سازه بتونی	۲۶۲	و - مقرنس‌بندی دوره قاجاریه
۳۶۳	قالب‌بندی	۲۶۴	ز - مقرنس‌سازی معاصر
۳۶۳	میل‌گردگذاری	۲۶۵	اسامی آلات مقرنس‌بندی
۳۶۴	قالب بیرونی	۲۶۷	رسم مقرنس نیم‌کار
۳۶۶	فهرست شکل‌ها	۲۶۹	ارتفاع آلات مقرنس
۳۷۵	کتابنامه	۲۷۰	تخمیرگیری از آلات مقرنس

معماری و طعم ایران؛ هنری کهن با همه باید ها و نباید ها

هنر معماری ایران، از سده های پیش از اسلام، ضمن رعایت کلیه الزامات و ویژگی های اقلیمی و شرایط جغرافیایی هر منطقه، نیازهای معماری ساکنان این مرز و بوم را به بهترین شکل ممکن پاسخ داده است.

عمارت اصیل ایرانی، مجموعه ای صمیمی از هر آنچه که باید باشد و عاری از هر آنچه که نباید باشد؛ این حقیقت در خورتامل معماری ایران است. نمای ایرانی، اعم از خانه روستایی یا کاخ حکومتی، بازار یا بادگیر، قلعه یا آب انبار، محل سکونت یا کسب، عبادت یا حاجت، تحصیل یا تفرج، عمومی یا خصوصی، با صد ها سال قدمت و سابقه خدمت، احتیاج به هیچ گونه اصلاح نقشه و اجرای اصلاحی ندارد و همچنان بهترین پاسخ برای نیازها و کارکرد های تعریف شده اولیه تا دوره معاصر است. حتی مصالح به کار رفته در این ساخت و سازها، آشنخان با شرایط اقلیمی هر منطقه سازگاری دارد که حداقل فرسایش و تخریب را تجربه کرده است.

این هماهنگی اعجاب انگیز بین انسان و طبیعت و این سازگاری هزاران ساله بین دست ساخت های

بشری و عوامل طبیعی، میراث گرانمای اساتید و هنرمندان خوش ذوق و وطن دوست این مرز و بوم است که وظیفه پاداشت آن به ما محول شده است.

تاریخ قاضی مصطفی است که محطه محطه، گذشته افراد را ثبت می کند و حاصل عملکرد آن ها را آینه وار، در چشم بهمان می نشاند. معماری ایرانی، حاصل دسترنج گروه عظیمی از مهندسان، معماران، کارگران و هنرمندانی است که با خشت نوشته های خوش قسمت عده ای از تاریخ و فرهنگ این سرزمین را جاودان ساخته اند.

کتاب حاضر حاصل زحمات چندین ساله پیراسته فرزانگی، جناب آقای دکتر حسین زمرشیدی است؛ معمار، محقق و چهره ماندگار در عرصه معماری سنتی ایران که با تالیف کتاب به جل اثر شایسته، سهم بسزایی در معرفی و تبیین مبانی معماری اصیل و معاصر ایران داشته است.

کتاب با نگاهی کارشناسانه به کنبه و عناصر طاقی ایران، ضمن بررسی نحوه طراحی قوس، طاق، عناصر تزیینی طاقی و پدیده ارزشمند کنبه و چگونگی ساخت آن ها، به قصد تعلیم و افزودن بردانش هنرجویان و دل سوختگان معماری اصیل ایرانی تهیه شده است.

امید که مانیز میراثشان خوبی باشیم برای فرهنگ و آیین درخور تحسین ایران

علیرضا علی؛ مدیرمسئول نشر زمان

به نام خالق زیبایی‌ها
غرض نقشی است که از ما باز ماند
که هستی را نمی‌بینم بقایی

حمودشای فراوان به پیشگاه پروردگاری که توفیق عنایت فرمود تا اندیشه‌ای را که سال‌ها دغدغه خاطر من بود
جامه‌عل پوشانم و با تکمیل و تجمیع مباحثی از مبانی علمی طاقی کشورم که به طور پراکنده در آثار اینجانب
وجود داشت، در این زمینه، مجموعه‌ای نسبتاً کامل و منحصر به فرد، خدمت هنردوستان و متخصصان تقدیم
کنم. کتاب‌کنبد و عناصر طاقی ایران چهار بحث قوس، طاق، عناصر تزئینی طاقی و کنبد را در گستره‌های
تاریخ، اجرا، علم و هنر، به شکل کلیات و جزئیات در بر می‌گیرد. ترسیم‌های تخصصی و استثنایی همراه با
مجموعه‌ای از عکس‌ها نیز گویای مطالب کتاب است.

این اثر ارزش‌های اجرایی، علمی، علمی، تاریخی و هنری چهار بحث یاد شده را که سابقه‌گمن در هنر

معماری این سرزمین دارند بانگاهی به معماری کشورهای دور و نزدیک، به خصوص جهان اسلام، تحلیل و بررسی می‌کند. به طور خلاصه، این مجموعه حاوی ارزش‌های علمی از دوران کهن به ویژه ادوار اسلامی است که اصول علمی و اجرایی آن به حق میراث بزرگی از هنر ملی به‌شمار می‌آید. معماری ایران می‌باشد و بایستی برای نسل‌های بعد، خصوصاً معماران علمی و علمی، دانش‌پژوهان رشته معماری، هنرمندان و هنرشناسان به خصوص دانشجویان رشته‌های معماری، هنرهای سنتی و عمران و علاقه‌مندان به معماری این کشور باقی بماند.

جدا از ریشه‌های تاریخی، اجرایی و هنری، بااستادان کاتب از سنت کهن تا معاصر را عمیقاً و به طور فشرده دربر گرفته و رهنمودهای لازم را برای استفاده از قوس، طاق، تزیینات، طاقی و کنبه‌سازه‌های امروز از جمله بتونی و فولادی، به ویژه مکان‌های مذهبی، مدارس علمیه و بقال‌سبزه، و اختیار خواننده قرار می‌دهد.

امید که مهندسان معماری و عمران، دست‌اندرکاران ساخت و ساز، پژوهشگران و دانش‌پژوهان رشته‌های مرتبط، روز به روز بر توانایی علمی و علمی خود بیفزایند و بآبهره‌گیری از سنت‌های غنی ایرانی و اسلامی به‌چنان در مسیر توسعه و آبادانی کشورمان کام‌هایی مؤثر بردارند؛ و امید که در این راه، کتاب حاضر چراغی روشن و هدیه‌ای ماندگار و مفید باشد. با آرزوی توفیق و بهروزی برای تمام محققان، علم‌دوستان و هنرپژوهان.

للمس دعای خیر شاعران

حسین زمرشیدی