

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه تربیت مدرس شهید رجائی

هنرهای نوین ساخت

تألیف و تدوین:

دکتر محمدصادق طاهر طلوع دل

عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس شهید رجائی

و

مهندس سیده اشرف سادات

سرشناسه	: طاهر طلوع دل، محمدصادق، ۱۳۴۲-
عنوان و نام پدیدآور	: معماری و هنرهای نوین ساخت/تالیف و تدوین محمدصادق طاهر طلوع دل، سیده اشرف سادات.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۴۸۶ص: مصور (رنگی).
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۶۵۸۹-۳۸-۳
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۴۴۵ - ۴۵۵.
یادداشت	: نمایه.
موضوع	: ساختمان‌سازی
	Building
	ساختمان‌سازی -- نوآوری
	Building -- Technological innovations
	مصالح ساختمانی
	Building materials
شناسه افزوده	: سادات، سیده‌اشرف، ۱۳۶۶ -
شناسه افزوده	: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
شناسه افزوده	: Shahid Rajace Teacher Training University
رده بندی کنگره	: TH۱۴۵
رده بندی دیویی	: ۶۹۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۹۷۳۶۶۷
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیبا



عنوان	: هنرهای نوین ساخت
تألیف و تدوین	: دکتر محمدصادق طاهر طلوع دل، عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی/مهندس سیده اشرف سادات
ویراستار ادبی	: دکتر یداله بهمنی
نوبت چاپ	: اول - پاییز ۱۴۰۱
انتشارات	: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
لیتوگرافی، چاپ	: چاپ و نشر شریف
طراح جلد	: مهندس محمد مشتاقی
ناظر چاپ	: مهندس محمد معتمدی‌نژاد
کارشناس چاپ و صفحه‌آرا	: نیره فیروزی
کارشناس انتشارات	: طاهره کیاء
شمارگان	: ۳۰۰ جلد
قیمت	: ۱۳۰۰۰۰۰ ریال
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۶۵۸۹-۳۸-۳
	ISBN: 978-622-6589-38-3

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفان و دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی محفوظ است.

نشانی: تهران، لویزان، کد پستی ۱۵۸۱۱-۱۶۷۸۸، صندوق پستی ۱۶۳ - ۱۶۷۸۵، تلفن: (۰۲۶۳۲) ۰۲۲۹۷۰۰۶۰ - ۰۲۲۹۷۰۰۷۰، تلفکس: ۰۲۲۹۷۰۰۴۲، پست الکترونیکی: publish@sru.ac.ir، وب سایت: <http://publish.sru.ac.ir>

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیش‌گفتار.....	م
فصل اول.....	۱
اقدامات اولیه ساختمان‌سازی.....	۱
۱-۱- مقدمه و کلیات.....	۱
۲-۱- تاریخ ساختمان‌سازی.....	۱
۳-۱- مفهوم سرپناه‌سازی.....	۵
۴-۱- اصول ساختمان‌سازی.....	۶
۵-۱- سیر تحول ساختمان‌سازی.....	۷
۶-۱- مقدمات اجرایی ساختمان.....	۸
۷-۱- پیشرفت‌های نوین ساخت.....	۸
۱-۷-۱- شناخت نوع و مشخصات زمین.....	۸
۱-۷-۱-۱- زمین‌های سست.....	۸
۱-۷-۱-۲- زمین‌های رسی.....	۹
۱-۷-۱-۳- زمین‌های ماسه‌ای.....	۹

۱۰	۴-۱-۷-۱- زمین‌های دج قوی
۱۰	۵-۱-۷-۱- زمین‌های سنگی
۱۰	۶-۱-۷-۱- نحوه تشکیل خاک‌ها
۱۱	۷-۱-۷-۱- چسبندگی خاک‌ها
۱۲	۸-۱-۷-۱- مقاومت مکانیکی خاک‌ها
۱۲	۹-۱-۷-۱- زمین‌های مناسب ساخت
۱۳	۲-۷-۱- تخریب و تجهیز کارگاه
۱۳	۳-۷-۱- پیاده کردن نقشه ساخت
۱۵	۴-۷-۱- خاک‌برداری و تسطیح
۱۶	۵-۷-۱- زهکشی خاک بستر
۲۱	فصل دوم
۲۱	اجزای سازه‌ای ساختمان
۲۱	۱-۲- مقدمه و کلیات
۲۲	۲-۲- پی و شالوده سازی
۲۲	۱-۲-۲- انواع پی از نظر عمق
۲۴	۲-۲-۲- انواع پی از نظر مصالح
۲۷	۳-۲-۲- انواع پی از نظر عملکرد
۲۷	۱-۳-۲-۲- پی شناور
۲۷	۲-۳-۲-۲- پی شمعی
۲۹	۳-۳-۲-۲- پی پاشنه‌ای
۲۹	۴-۳-۲-۲- پی باسکولی
۳۰	۵-۳-۲-۲- پی منفرد
۳۰	۶-۳-۲-۲- پی مرکب
۳۱	۷-۳-۲-۲- پی نواری
۳۲	۸-۳-۲-۲- پی گسترده
۳۳	۳-۲- ساخت ستون
۳۳	۱-۳-۲- ستون‌های فولادی
۳۴	۱-۱-۳-۲- ستون ساده فولادی

۳۴	..... ۲-۱-۳-۲- ستون مرکب فولادی
۳۷	..... ۳-۱-۳-۲- ستون مختلط فولادی
۳۸	..... ۲-۳-۲- ستون‌های بتنی مسلح
۴۰	..... ۱-۲-۳-۲- ستون بتنی مطابق نوع میلگرد
۴۲	..... ۲-۲-۳-۲- ستون بتنی براساس هندسه
۴۳	..... ۴-۲- وصله میلگردها
۴۴	..... ۱-۴-۲- وصله‌های پوششی
۴۴	..... ۲-۴-۲- وصله‌های انکابی
۴۵	..... ۳-۴-۲- وصله‌های جوشی
۴۹	..... ۴-۴-۲- وصله‌های مکانیکی
۴۹	..... ۵-۲- ساخت تیر
۵۰	..... ۱-۵-۲- تیرهای فولادی
۵۲	..... ۱-۱-۵-۲- اتصالات تیر به ستون
۵۲	..... ۱-۱-۵-۲- اتصالات ساده (مفصلی)
۵۴	..... ۲-۱-۵-۲- اتصالات نیمه صلب
۵۴	..... ۳-۱-۵-۲- اتصالات صلب (گیردار)
۵۵	..... ۲-۱-۵-۲- اتصال تیر به تیر اصلی
۵۶	..... ۲-۵-۲- تیرهای بتنی
۵۷	..... ۱-۲-۵-۲- تیرهای بتنی پیش تنیده (درجا ساخت)
۵۹	..... ۲-۲-۵-۲- تیرهای بتنی پیش ساخته
۶۰	..... ۶-۲- ساخت دیوار
۶۰	..... ۱-۶-۲- انواع دیوارها
۶۰	..... ۱-۱-۶-۲- دیوار و محل قرارگیری
۶۱	..... ۲-۱-۶-۲- دیوارها از نظر سازه
۶۲	..... ۳-۱-۶-۲- دیوارها از نظر ساختار
۶۴	..... ۴-۱-۶-۲- دیوارها از نظر مصالح
۶۶	..... ۷-۲- اتصالات سازه‌ای
۶۶	..... ۱-۷-۲- پرچ

۶۷	۲-۷-۲- بیج
۷۱	۳-۷-۲- جوش
۷۵	۴-۷-۲- چسب
۷۷	۸-۲- ساخت سقف
۷۷	۱-۸-۲- سقف‌های سازه‌ای
۷۷	۱-۱-۸-۲- سقف روفیکس
۸۰	۲-۱-۸-۲- سقف کرومیت
۸۲	۳-۱-۸-۲- سقف کامپوزیت
۸۵	۴-۱-۸-۲- عرشه فولادی
۸۶	۵-۱-۸-۲- سقف سیاک
۸۹	۶-۱-۸-۲- سقف کویپاکس
۹۲	۷-۱-۸-۲- سقف گرین وافل
۹۵	۹-۲- کف سازی
۹۵	۱-۹-۲- کف‌سازی روی خاک
۹۷	۲-۹-۲- کف‌سازی در طبقات
۹۸	۳-۹-۲- کف‌سازی در بام
۱۰۰	۱۰-۲- عایق کاری
۱۰۰	۱-۱۰-۲- عایق کاری رطوبتی
۱۰۲	۲-۱۰-۲- عایق کاری حرارتی
۱۰۴	۳-۱۰-۲- عایق کاری صوتی
۱۰۶	۱۱-۲- طراحی اقلیمی ساختمان
۱۱۳	فصل سوم
۱۱۳	هنرهای نوین ساخت
۱۱۳	۱-۳- مقدمه و کلیات
۱۱۳	۲-۳- سازه‌های فلزی
۱۱۳	۱-۲-۳- قاب سبک فولادی
۱۱۸	۱-۱-۲-۳- قاب فولادی نورد گرم

۱۲۳	۳-۳- سازه‌های بتنی
۱۲۳	۳-۱-۳- قاب با قالب تونلی
۱۲۷	۳-۲-۳- دیوار بتن مسلح قالب مدفون
۱۳۰	۳-۳-۳- ساختمان‌های بتنی پیش ساخته
۱۳۴	۴-۳-۳- سیستم پانل سه بعدی
۱۴۳	۴-۳- سازه‌های کششی
۱۴۳	۴-۱-۴- سازه‌های چادری سبک
۱۵۳	۵-۳- سازه‌های خرابایی
۱۵۳	۵-۱-۵- سازه‌های ژئودزیک گنبدی
۱۶۰	۶-۳- سازه‌های فضاکار
۱۶۰	۶-۱-۶- سازه‌های کش بستی
۱۶۸	۷-۳- سازه‌های پوسته ای
۱۶۸	۷-۱-۷- سازه‌های پوسته‌ای غشایی
۱۷۴	۸-۳- پوشش نمای ساختمان
۱۷۵	۸-۱-۸- پوشش پلاستیکی
۱۷۷	۸-۲-۸- پوشش فولادی ضدزنگ
۱۷۸	۸-۳-۸- پوشش کامپوزیت آلومینیومی
۱۸۰	۸-۴-۸- پوشش پرده‌ای فتوولتائیک
۱۸۲	۸-۵-۸- پوشش با سیستم بمو
۱۸۴	۹-۳- کف‌پوش‌های ساختمانی
۱۸۵	۹-۱-۹- کف پوش اپوکسی
۱۸۷	۹-۲-۹- کف پوش بامبو
۱۹۰	۹-۳-۹- کف پوش لمینت
۱۹۲	۹-۴-۹- کف پوش سه بعدی
۱۹۷	۹-۵-۹- کف پوش آرملات
۱۹۹	فصل چهارم
۱۹۹	مصالح نوین ساختمان

۱۹۹.....	۱-۴-مقدمه و کلیات.....
۱۹۹.....	۲-۴- بتن سبک سازه ای.....
۲۰۱.....	۱-۲-۴- بتن با دانه سبک.....
۲۰۲.....	۲-۲-۴- بتن سبک گازی.....
۲۰۴.....	۳-۴- پانل های الیافی.....
۲۰۴.....	۱-۳-۴- پانل الیاف دار بتن.....
۲۰۵.....	۲-۳-۴- پانل بتنی با خرده نی.....
۲۰۷.....	۳-۳-۴- پانل رزینی ساقه گیاهی.....
۲۰۹.....	۴-۳-۴- پانل کامپوزیت آلومینیومی.....
۲۱۲.....	۵-۳-۴- پانل سیمانی با فیبر چوب.....
۲۱۳.....	۴-۴- تخته های سیمانی.....
۲۱۳.....	۱-۴-۴- تخته سیمانی الیاف دار.....
۲۱۵.....	۲-۴-۴- تخته سیمانی تراشه چوب.....
۲۱۷.....	۳-۴-۴- تخته مدولار پرسلان.....
۲۱۹.....	۵-۴- تخته های منیزیمی.....
۲۲۲.....	۶-۴- صفحات گچی روکش دار.....
۲۳۴.....	۷-۴- بلوک ها و آجرهای ساختمانی.....
۲۲۴.....	۱-۷-۴- بلوک های گچی سوراخ دار.....
۲۲۶.....	۲-۷-۴- بلوک چوبی سیمانی.....
۲۲۸.....	۳-۷-۴- بلوک های سفالی.....
۲۳۰.....	۴-۷-۴- بلوک های بتنی.....
۲۳۱.....	۱-۴-۷-۴- انواع بلوک های بتنی.....
۲۳۳.....	۵-۷-۴- بلوک های سبک.....
۲۳۷.....	۶-۷-۴- آجر سفالی نوین.....
۲۳۸.....	۷-۷-۴- آجر سیمانی.....
۲۳۸.....	۸-۷-۴- آجر ماسه آهکی.....
۲۴۰.....	۹-۷-۴- آجر تصفیه گر هوا.....

۲۴۱	۸-۴- ملات خشک آماده
۲۴۲	۹-۴- عایق‌های ساختمانی
۲۴۲	۹-۴-۱- عایق فوم پلی یورتان
۲۴۵	۹-۴-۲- عایق صوتی کف و دیوار
۲۴۶	۹-۴-۳- عایق صوتی سربی
۲۴۶	۹-۴-۴- عایق ایروژل
۲۴۹	۹-۴-۵- عایق حرارتی (XPS)
۲۵۱	۹-۴-۶- عایق حرارتی پلی‌استایرن
۲۵۳	۱۰-۴- سنگ‌دانه‌های ساختمانی
۲۵۳	۱۰-۴-۱- سنگ‌دانه‌های سبک بتنی
۲۵۵	۱۰-۴-۲- سنگ‌دانه‌های شیل انبساطی
۲۵۷	۱۰-۴-۳- سنگ‌دانه‌های سبک پرلیتی
۲۵۸	۱۰-۴-۴- سنگ‌های نورگذر رنگین
۲۶۱	۱۱-۴- انواع محصولات بتن
۲۶۱	۱۱-۴-۱- بتن مسلح
۲۶۲	۱۱-۴-۲- بتن خشک
۲۶۲	۱۱-۴-۳- بتن پیش‌فشرده
۲۶۳	۱۱-۴-۴- بتن پیش‌ساخته
۲۶۵	۱۱-۴-۵- بتن کارگاهی درجا
۲۶۶	۱۱-۴-۶- بتن در نماسازی
۲۶۶	۱۱-۴-۷- بتن خودتراکم
۲۶۹	۱۱-۴-۸- بتن الیافی نرمال
۲۷۰	۱۱-۴-۹- بتن نانو الیافی
۲۷۱	۱۱-۴-۱۰- بتن خود ترمیمی
۲۷۲	۱۱-۴-۱۱- بتن رسانای نور
۲۷۳	۱۱-۴-۱۲- بتن اسفنجی
۲۷۴	۱۱-۴-۱۳- بتن هوشمند

۲۷۷	۱۲-۴- مصالح هوشمند
۲۸۳	۱۳-۴- پلاستیک ها
۲۸۳	۱-۱۳-۴- ترموپلاستیک ها
۲۸۳	۲-۱۳-۴- ترموست ها
۲۸۴	۳-۱۳-۴- الاستومر ها
۲۸۴	۴-۱۳-۴- نانو کامپوزیت ها
۲۸۷	فصل پنجم
۲۸۷	آسانسور و پله برقی
۲۸۷	۱-۵- مقدمه و کلیات
۲۸۸	۲-۵- تاریخچه آسانسور
۲۹۰	۳-۵- مشخصات آسانسور
۲۹۰	۱-۳-۵- محل آسانسور
۲۹۱	۲-۳-۵- اجزای آسانسور
۲۹۴	۳-۳-۵- انواع آسانسور
۲۹۴	۱-۳-۳-۵- آسانسور کششی
۲۹۵	۲-۳-۳-۵- آسانسور هیدرولیکی
۲۹۷	۳-۳-۳-۵- آسانسور مغناطیسی
۲۹۸	۴-۳-۳-۵- آسانسور قرقره ای
۲۹۹	۴-۵- تاریخچه پله برقی
۲۹۹	۵-۵- مشخصات پله برقی
۳۰۰	۱-۵-۵- اجزای پله برقی
۳۰۱	۲-۵-۵- انواع پله برقی
۳۰۳	فصل ششم
۳۰۳	ماشین آلات ساختمانی
۳۰۳	۱-۶- مقدمه و کلیات
۳۰۳	۲-۶- ماشین آلات حفاری
۳۰۳	۱-۲-۶- باکت های حفاری

۳۰۶	۲-۲-۶- پمپ تزریق بتن
۳۰۹	۳-۲-۶- چکش هیدرولیکی
۳۱۰	۴-۲-۶- بیل قدرتی یا شاول
۳۱۴	۵-۲-۶- حفار دوار یا اوگر
۳۱۵	۳-۶- ماشین آلات خاکی
۳۱۵	۱-۳-۶- کامیون نقال و حمال
۳۱۷	۲-۳-۶- بابکت حفاری سبک
۳۱۸	۳-۳-۶- بیل مکانیکی حفاری
۳۲۰	۴-۳-۶- بولدوزر سنگین
۳۲۳	۵-۳-۶- لودر بارگیری کننده
۳۲۴	۶-۳-۶- غلتک تحکیم کننده
۳۲۷	۷-۳-۶- تراشنده یا اسکریپر
۳۳۰	۸-۳-۶- جرثقیل یا کلامشل
۳۳۲	۹-۳-۶- تسطیح گر یا گریدر
۳۳۳	۱۰-۳-۶- فله بر مواد یا دامپر
۳۳۴	۱۱-۳-۶- خندق کن یا ترنچر
۳۴۰	۱۲-۳-۶- بیل کششی یا دراگلاین
۳۴۳	۱۳-۳-۶- ناخن بولدوزر یا ریپر
۳۴۵	۴-۶- ماشین آلات بتنی
۳۴۵	۱-۴-۶- بتن ساز
۳۴۷	۲-۴-۶- بتن پاشنده
۳۵۰	۳-۴-۶- پمپ بتن
۳۵۲	۴-۴-۶- ویبراتور بتن
۳۵۵	۵-۴-۶- بونکر سیمان
۳۵۷	۶-۴-۶- سیلوی سیمان
۳۶۰	۷-۴-۶- تراک میکسر
۳۶۲	۸-۴-۶- ایستگاه بتن

۳۶۳	۹-۴-۶- نقال بتن
۳۶۳	۱۰-۴-۶- برش و خم میلگرد
۳۶۹	۵-۶- ماشین آلات عمومی کارگاه
۳۶۹	۱-۵-۶- بالابرها
۳۷۱	۲-۵-۶- تریلی
۳۷۲	۳-۵-۶- تراکتور
۳۷۵	۴-۵-۶- لیفت تراک
۳۷۹	۵-۵-۶- جرثقیل
۳۸۱	۶-۶- ماشین آلات ساخت اسکلت فولادی
۳۸۱	۱-۶-۶- گیوتین ورق
۳۸۲	۲-۶-۶- پانچ ورق
۳۸۲	۳-۶-۶- رول فرمینگ
۳۸۳	۴-۶-۶- اره نواری
۳۸۳	۵-۶-۶- دریل رادیال
۳۸۴	۶-۶-۶- دریل مگنت
۳۸۵	۷-۶-۶- اینورتر و رکتیفایر
۳۸۵	۸-۶-۶- دستگاه حکاکی
۳۸۵	۹-۶-۶- شات بلاست
۳۸۵	۱۰-۶-۶- ایر بلاست
۳۸۶	۱۱-۶-۶- ایرلس اسپری
۳۸۶	۷-۶- فناوری نوین ماشین آلات ساختمانی
۳۸۶	۱-۷-۶- رطوبت سنج
۳۸۶	۲-۷-۶- غبار سنج
۳۸۶	۳-۷-۶- اکسکواتور
۳۸۷	۴-۷-۶- تراز لیزری
۳۸۸	۵-۷-۶- دوربین حرارتی
۳۸۸	۶-۷-۶- برش درختان

۳۸۸	۶-۷-۷- آسفالت فرز
۳۸۸	۶-۷-۸- گرانول ساز
۳۹۱	فصل هفتم
۳۹۱	ساختمان‌های نوین
۳۹۱	۷-۱- مقدمه و کلیات
۳۹۱	۷-۲- بناهای زیرزمینی
۳۹۹	۷-۲-۱- ساختمان‌های زیرزمینی نوین
۴۰۵	۷-۳- بناهای فرازمینی نوین
۴۰۶	۷-۳-۱- ساختمان‌های فرازمینی نوین
۴۱۳	۷-۴- بناهای زمینی
۴۱۴	۷-۴-۱- ساختمان‌های زمینی نوین
۴۲۹	فصل هشتم
۴۲۹	مدیریت نوین پروژه
۴۲۹	۸-۱- مقدمه و کلیات
۴۳۰	۸-۲- مدیریت هوشمند ساختمان BIM
۴۳۳	۸-۲-۱- BIM و مدیریت ساخت
۴۳۳	۸-۲-۲- یکپارچی اطلاعات در پروژه
۴۳۵	۸-۳- سیستم بهداشت، ایمنی و محیط زیست HSE
۴۳۷	۸-۳-۱- رعایت بهداشت، ایمنی و محیط زیست
۴۳۸	۸-۳-۲- عناصر سیستم مدیریت HSE
۴۳۹	۸-۳-۳- مدیریت HSE و توسعه پایدار
۴۴۳	سخن آخر
۴۴۵	منابع
۴۵۷	واژه‌نامه‌ها
۴۶۵	نمایه

پیشگفتار

از بدو خلقت موجودات، جانوران مختلف به منظور حفاظت خود از بلایای طبیعی و درندگان، در پی پیدا کردن سرپناه برآمدند. نیاز گسترده و روزافزون جامعه به ساختمان و مسکن، ضرورت استفاده از سیستم‌های ساختمانی و مصالح جدید به منظور ارتقاء کیفیت ساخت، افزایش سرعت ساخت، افزایش عمر مفید ساختمان‌ها را بیش‌ازپیش مطرح ساخته است. از سوی دیگر افزایش فناوری‌های نوین ساختمان‌ها و تولیدات صنعتی، ساخت‌وسازهای کشور را به منظور پاسخ به نیازهای کنونی و تأمین ظرفیت برای نیازهای آینده یک ضرورت به شمار می‌رود. کشور ما نیز که از معماری بسیار غنی و صاحب سبکی در دنیا برخوردار است در سده اخیر مانند بسیاری از کشورهای جهان دچار تغییر و تحول زیادی در زمینه احداث ساختمان و فناوری‌های وابسته به آن شده است.

فصل اول کتاب از هفت بخش کلی پیرامون مباحث اولیه ساختمان تشکیل شده است. تاریخ ساختمان‌سازی بخش اول این فصل است. بخش دوم به مفهوم سرپناه اختصاص دارد. در بخش سوم اصول ساختمان‌سازی با جزئیات بررسی شده است. به ترتیب در بخش چهارم و پنجم سیر تحول مصالح و ساختمان‌سازی و نظریات مرتبط با پیدایش شهر و سکونت به طور اجمالی بیان شده است. در بخش ششم مقدمات اجرایی ساختمان و در بخش هفتم پیشرفت نوین ساختمان بررسی و شرح داده شده است.

فصل دوم کتاب به مباحث اجزای سازه‌ای ساختمان اختصاص دارد. این فصل با معرفی انواع پی و شالوده‌سازی آغاز می‌شود. در ادامه فصل، ستون‌ها مختصر معرفی می‌شوند. در بخش

سوم، چهارم، پنجم و ششم تیر، دیوار، سقف بررسی شده و در مورد انواع آن‌ها مفصل توضیح داده می‌شود. در بخش هفتم؛ اتصالات سازه‌ای، در بخش هشتم در مورد سقف‌ها، در بخش نهم؛ کف‌سازی و در بخش پایانی عایق‌کاری توضیح داده شده است.

فصل سوم کتاب به هنرهای نوین ساختمان می‌پردازد. در این فصل به ترتیب سازه‌های فلزی، سازه‌های بتنی، سازه‌های کششی، سازه‌های خرپایی، سازه‌های فضاکار و سازه‌های پوسته‌ای و همچنین پوشش نمای ساختمان، انواع کف‌پوش‌های ساختمانی معرفی می‌شود.

فصل چهارم کتاب به مباحثی در باب مصالح نوین معماری امروز می‌پردازد. در این فصل به ترتیب مصالح بتن سبک، پانل‌های الیافی، تخته‌های سیمانی، تخته‌های منیزیمی، صفحات گچی روکش‌دار، بلوک‌ها و آجرها، ملات خشک آماده، عایق‌ها، سنگ‌دانه‌ها، انواع محصولات بتنی، مصالح هوشمند و پلاستیک‌ها معرفی می‌شود.

فصل پنجم کتاب به مباحث مربوط به آسانسورها و پله‌برقی اختصاص دارد. در این فصل تاریخچه آسانسور و پله برقی، مشخصات آسانسور و مشخصات پله‌برقی بررسی شده و معرفی می‌شوند.

فصل ششم کتاب به مباحث مربوط به ماشین‌آلات ساختمانی اختصاص دارد. در این فصل به ترتیب ماشین‌آلات حفاری، ماشین‌آلات خاکی، ماشین‌آلات بتنی، ماشین‌آلات عمومی کارگاه، ماشین‌آلات ساخت اسکلت فولادی و فناوری نوین ماشین‌آلات ساختمانی معرفی و انواع آن بررسی شده است.

فصل هفتم کتاب نیز نمونه‌هایی از ساختمان‌های نوین زیرزمینی، زمینی و فرازمینی را مورد توجه قرار داده است.

فصل هشتم کتاب هم به‌طور موجز به معرفی معیارها و قواعد مربوطه به مدیریت پروژه اختصاص یافته است.

محمدصادق طاهرطلوع دل

و سیده اشرف سادات

فصل اول

اقدامات اولیه ساختمان سازی

۱-۱- مقدمه و کلیات

از بدو خلقت موجودات، جانوران مختلف به منظور حفاظت خود از بلایای طبیعی و درندگان، در پی پیدا کردن مسکن برآمدند. در طی میلیون‌ها سال، تنها انسان به فراخوان طبیعت ضعیف‌تر و خصلت برتر خود، غارها و بلندای درختان را ترک و ساختمان‌سازی در سطح زمین را تجربه نمود. انسان‌ها با در نظر گرفتن کلیه عوامل محیطی مانند اقلیم، جغرافیا و همچنین مصالح موجود، آثاری را خلق کردند که بیانگر تمدن‌های پر قدرت زمان خویش بودند. در معماری امروز باید از مهارت‌ها و تخصص‌های مختلف موجود استفاده کرد تا نتیجه مطلوب به دست آید. طی سالیان دراز، تجربیات و مشاهدات و تحقیقات علمی دست‌اندرکاران این صنعت در اقصی نقاط جهان در قالب محصولات مختلف ساختمانی و فناوری‌های متعدد ساخت پدیدار شده است.

۱-۲- تاریخ ساختمان‌سازی

بشر نخستین ساختمان‌سازی را با ساخت سرپناه برای محافظت خود از عوامل بیرونی، حیوانات وحشی و هوا تجربه کرد. او برای ساخت سرپناه مصالح را از طبیعت اطرافش به دست می‌آورد. خانه‌های مناطق جنگلی و روستایی به‌صورت آلاچیق‌هایی از شاخ و برگ درختان یا از

چوب ساخته می‌شدند. بناهای مناطق کویری و خشک، خشتی و گلی بودند و ساختمان‌های مناطق قطبی از برف و یخ ساخته می‌شدند. روش‌های ساخت و شیوه‌های اتصال گوناگون از قبیل: دوختن، چسباندن، بستن و غیره بود که در طول تاریخ، انسان از آن استفاده می‌کرد. در آن زمان ساختمان به شکل توده‌ای از مصالح بود و کسی چیزی از تفکیک عناصر باربر و غیر باربر اطلاع نداشت.

ساخت نخستین طاق گهواره‌ای در معبد زیگورات چغازنبیل، معماری با عظمت تخت جمشید، انواع قوس‌های بیضی، تخم مرغی، جناغی و شاخ‌بزی که همگی منطق ریاضی دارند، استفاده از تناسبات و پیمون، حاکی از فناوری معماری ایرانی در زمان خود است. توسعه مصالح هم به لحاظ ساخت و هم در نحوه به‌کارگیری آن در طول تاریخ ساختمان‌سازی همواره امکانات جدیدی را ایجاد کرده است. مثلاً ابتدا سنگ به‌صورت خشکه‌چینی و بدون ملات در ساختمان به کار می‌رفت لذا دیواره‌ها کوتاه بود، اما بعدها با اختراع ملات و سنگ‌های برش خورده، دیواره‌های بلندتری ساخته شد.

وقوع انقلاب صنعتی در قرن هجدهم روی تولیدات و به تبع آن معماری اثر گذاشت. اختراع چدن تأثیر به‌سزایی در معماری داشت. تا پیش از انقلاب صنعتی آهن به‌ندرت در ساختمان‌ها به کار می‌رفت. اما پس از آنکه به‌صورت صنعتی تولید شد، رواج زیادی پیدا کرد. انگلیسی‌ها در قرن هجدهم، موفق به ساخت پل سورن با استفاده از چدن شدند، این پل که ۳۰ متر دهانه داشت در آن زمان تجربه‌ای جدید به حساب می‌آمد (شکل ۱-۱). سپس فناوری پیشرفت کرد و روز به روز دهانه‌های پل‌ها بزرگ‌تر شدند.



شکل ۱-۱ پل سورن در انگلستان (<https://iranmemari.com>)