عناصر و جزئیات ساختمانی
(اجزاء و اجرا)



مؤلف

علی مختاریان

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی-واحد اسلامشهر

سرشناسه: مختاریان، علی، ۱۳۴۴ -
عنوان و نام پدیدآور: عناصر و جزئیات ساختمانی (اجزاء و اجرا)
مشخصات نشر: تهران : نوآور، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری: ۳۷۲ص.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۰۹۲-۲
وضعیت فهرست نویسی: فیپای مختصر
یادداشت: فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
شماره کتابشناسی ملی: ۳۸۶۲۳۰۵

عناصر و جزئیات ساختمانی
(اجزاء و اجرا)

مؤلف: مهندس علی مختاریان
ناشر: نوآور
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
مدیر فنی: محمدرضا نصیرنیا
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۰۹۲-۲

نشرنوآور

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲ـ ۶۶۴۸۴۱۹۱، www. noavarpub. com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی‌دی، دی‌وی‌دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فـهرست مطالب

فصل اول: مـدیریت کارهـای سـاختمانی و انـواع روش‌هـای سـاخت ۱۱

۱-۱- اهمیت و کاربرد مدیریت فنی در پروژه‌های ساختمانی ۱۱

۱-۲- تعریف مدیریت ۱۲

۱-۳- وظایف مدیریت ۱۲

۱-۴- انواع روش‌های برنامه‌ریزی ۱۳

۱-۵- نکات مهم در تهیه برنامه ۱۷

۱-۶- انواع روش‌های ساخت ۱۸

فصل دوم: وسائل ایمنی شخصی ۲۱

۲-۱- لزوم استفاده از وسایل ایمنی ۲۱

۲-۲- انواع وسایل ایمنی شخصی ۲۱

۲-۳- کمک‌های اولیه ۲۶

فصل سوم: انواع خـاک‌هـا وآزمـایش‌هـای مکانیک خاک ۲۷

۳-۱- مطالعه و شناخت زمین ۲۷

۳-۲- انواع زمین از نظر مقاومت ۲۸

۳-۳- انواع خاک‌ها از نظر رنگ ۳۰

۳-۴- ضرورت انجام آزمایش‌های مکانیک خاک ۳۱

۳-۵- انواع آزمایش‌های مکانیک خاک ۳۲

فصل چهارم: انواع اسکلت‌های ساختمانی . ۳۴

۴-۱ مفهوم سازه ۳۴

۴-۲- انواع سازه‌های ساختمانی ۳۴

فصل پنجم: تجهیز کارگاه ۴۱

۵-۱-تحویل زمین ۴۱

۵-۲- طرح جانمایی کارگاه ۴۱

۵-۳- تجهیز کارگاه ۴۱

۵-۴- تجهیزات و ماشین‌آلات ۴۲

۵-۵- علائم ایمنی و تابلوها ۴۴

فصل ششم: تخریب و مراحل آن ۴۸

۶-۱- تخریب و انواع آن ۴۸

۶-۲- مراحل تخریب یک ساختمان ۴۹

فصل هفتم: گودبرداری و سازه نگهبان ۵۵

۷-۱- اهمیت مطالعـات گـودبـرداری در طراحـی ساختمان‌ها ۵۵

۷-۲- گودبرداری در زمین‌های نامحدود ۵۶

۷-۳- گودبرداری در زمین‌های محدود ۵۸

۷-۴- سازه نگهبان ۵۹

۷-۵- انواع سازه‌های نگهبان ۵۹

فصل هشتم: پیاده کردن نقشه ۷۵

۸-۱- پیاده کردن نقشه ۷۵

۸-۲- روش‌های پیاده کردن یک ساختمان ۷۶

۸-۳- شیب و محاسبه آن ۷۸

فصل نهم: پی‌کنی و پی‌سازی ۸۰

۹-۱- پی‌کنی و هدف از آن ۸۰

۹-۲- پی‌سازی (FOUNDATION) ۸۲

۹-۳- اندازه و ابعاد پی ۸۴

۹-۴- پی‌سازی در زمین شیب‌دار ۸۵

۹-۵- انواع پی از نظر باربری ۸۶

۹-۶- درزهای ساختمانی ۹۲

۹-۷- کاربرد درزها ۹۳

۹-۸- مشخـصات مـصالح مـصرفی در درزهـای ساختمانی ۹۵

۹-۹- اجرای درزهای ساختمانی ۹۵

فصل دهم / سقف‌ها (Roofing)..... ۱۰۰
۱-۱۰- انواع سقف از نظر شکل..... ۱۰۰
۲-۱۰- انواع سقف از نظر نوع مصالح..... ۱۰۰
۳-۱۰- شیب‌بندی پشت بام ۱۲۹
۴-۱۰– سقف شیب دار..... ۱۳۳
۵-۱۰- سقف کاذب و انواع آن ۱۳۸

فصل یازدهم / دیوارسازی (Walls)..... ۱۴۸
۱-۱۱- دیوارسازی..... ۱۴۸
۲-۱۱- کرسی چینی و هدف از اجرای آن..... ۱۴۸
۳-۱۱- خاک‌ریزی بین پی‌ها..... ۱۵۰
۴-۱۱- بلوکاژ..... ۱۵۱
۵-۱۱- یک رگی کردن و هدف از آن..... ۱۵۱
۶-۱۱- هدف از دیوارسازی..... ۱۵۲
۷-۱۱- انواع دیوار..... ۱۵۲

فصل دوازدهم / عایقکاری (Isolation)... ۱۷۹
۱-۱۲- عایقکاری رطوبتی..... ۱۷۹
۲-۱۲- اصول صحیح اجرای عایق رطوبتی..... ۱۸۰
۳-۱۲- آزمایش عایق‌کاری ۱۹۷
۴-۱۲- حفاظت و مراقبت عایق‌های رطوبتی..۱۹۸
۵-۱۲- نانو عایق‌ها..... ۱۹۹

فصل سیزدهم / نعل درگاه و چارچوب‌ها (Framwork)..... ۲۰۱
۱-۱۳- تعریف نعل درگاه..... ۲۰۱
۲-۱۳- انواع نعل درگاه‌ها و روش اجرای هریک ۲۰۲
۳-۱۳- چارچوب و تعریف آن..... ۲۰۴
۴-۱۳- چار چوب‌ها از نظر فرم و محل استفاده ۲۰۴
۵-۱۳- انواع چارچوب و روش ساخت آن‌ها...۲۰۵
۶-۱۳- نحوه قرارگیری چارچوب ۲۰۸
۷-۱۳- روش نصب چارچوب درب ۲۰۹

فصل چهاردهم / نازک کاری (Finishing) ۲۱۰
۱-۱۴- تعریف ملات..... ۲۱۰
۲-۱۴- انواع ملات‌ها..... ۲۱۱
۳-۱۴- پوشش دیوارها و هدف از اجرای آن. ۲۱۲
۴-۱۴- عوامل مهم در تعیین پوشش دیوارها۲۱۳
۵-۱۴- انواع پوشش روی دیوارها..... ۲۱۳

فصل پانزدهم / کف‌سازی (Flooring).... ۲۳۴
۱-۱۵- هدف از کف‌سازی..... ۲۳۴
۲-۱۵- کف‌سازی زیر زمین‌ها..... ۲۳۴
۳-۱۵- کف‌سازی در طبقه‌ی هم کف ساختمان (بدون زیرزمین) ۲۳۶
۴-۱۵- کف‌سازی طبقات ۲۳۷
۵-۱۵- کف‌سازی سرویس‌ها در طبقات ساختمان ۲۳۷
۶-۱۵- کف‌سازی پشت بام ۲۳۹
۷-۱۵- نحوه انتخاب و انواع پوشش کف..... ۲۴۰

فصل شانزدهم / قرنیز، ازاره و درپوش (Skirting) ۲۴۷
۱-۱۶- محل اجرای قرنیز و ازاره..... ۲۴۷
۲-۱۶- انواع مصالح قرنیز و ازاره..... ۲۴۷
۳-۱۶- روش اجرای چند نوع درپوش..... ۲۴۸

فصل هفدهم / انواع وسایل ارتباطی (Stair & Ramp)..... ۲۵۶
۱-۱۷- وسایل ارتباط دهنده‌ی بین دو سطح با اختلاف ارتفاع..... ۲۵۶
۲-۱۷- رمپ و اجزاء آن..... ۲۵۶
۳-۱۷- پله..... ۲۶۳
۴-۱۷- پله سنگی..... ۲۷۶
۵-۱۷- اجرای پله پیچ معلق فلزی ۲۷۸
۶-۱۷- پله فرار..... ۲۸۰
۷-۱۷- مصالح مورد مصرف در پله‌ی فرار..... ۲۸۰

۱۷-۸- ضوابط و محل اجرای پله‌ی فرار ۲۸۰
۱۷-۹- آسانسور و انواع آن ۲۸۱

فصل هجدهم / زهکشی و دفع فاضلاب (Drainage) ۲۸۶
۱۸-۱- تعریف زهکشی و هدف از اجرای آن. ۲۸۶
۱۸-۲- روش‌های مختلف زهکشی ۲۸۶
۱۸-۳- روش اجرای زهکشی ۲۸۶
۱۸-۴- فاضلاب و انواع آن ۲۸۸
۱۸-۵- لزوم دفع فاضلاب ۲۸۹
۱۸-۶- روش‌های دفع فاضلاب ۲۸۹
۱۸-۷- انواع وسایل جمع‌آوری فاضلاب ۲۹۴
۱۸-۸- انواع لوله‌های فاضلاب ۲۹۴
۱۸-۹- طریقه‌ی اتصال و آب‌بندی لوله‌های فاضلاب ۲۹۶
۱۸-۱۰- نحوه‌ی اجرای لوله‌های فاضلاب..... ۲۹۹
۱۸-۱۱- اجرای لوله‌های افقی فاضلاب در زیر سقف‌ها ۳۰۰
۱۸-۱۲- اجرا و نصب لوله‌های عمودی فاضلاب ۳۰۰
۱۸-۱۳- عبور لوله‌های افقی فاضلاب در کف‌ها ۳۰۰
۱۸-۱۴- نحوه‌ی اجرای کانال‌های سرپوشیده، روباز و منهول..... ۳۰۱

فصل نوزدهم / دودکش‌ها (Chimny) ۳۰۳
۱۹-۱- دودکش و عملکرد آن..... ۳۰۳
۱۹-۲- شکل، مقطع و ویژگی‌های دودکش .. ۳۰۳
۱۹-۳- انواع دودکش..... ۳۰۴
۱۹-۴- نکات فنی دودکش‌ها ۳۰۶

فصل بیستم / داربست (Scaffolding) ... ۳۰۸
۲۰-۱- تعریف و هدف استفاده از داربست:.... ۳۰۸
۲۰-۲- انواع داربست‌ها ۳۰۸
۲۰-۳- نکات ایمنی در داربست‌ها ۳۱۵

فصل بیست و یکم / فناوری‌های نوین ساختمانی ۳۱۷
۲۱-۱- سیستم‌های سازه‌ای ۳۱۷
۲۱-۲- سیستم‌های سقف و دیوار ۳۳۲

پیوست / جداول و جزئیات اجرائی تکمیلی ۳۴۲
منابع و مراجع..... ۳۷۱

هشـــدار

کلّیهٔ حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلّفان و مصنّفان و هنرمنـدان مصوّب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامهٔ اجرایی آن مصوّب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحـصراً متعلّـق بـه نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارهـا، جـداول، تـصاویر ایـن کتاب در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها و موارد دیگر، و نیز هر گونه استفاده از کل یـا قـسمتی از کتاب به هر شکل از قبیل هر نوع چاپ، فتـوکپی، اسـکن، تایـپ از کتـاب، تهیّـهٔ پـی دی اف از کتـاب، عکس‌برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار بـه‌صـورت اینترنتـی، سـی دی، دی وی دی، فـیلم، فایـل صوتی یا تصویری و غیره بـدون اجازهٔ کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و **شـرعاً نیـز حـرام** است، و متخلّفین تحت **پیگرد قانونی و قضایی** قرار می‌گیرند.

با توجّه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به‌صـورت فایـل ورد یـا پـی دی اف و مـوارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است، لـذا درصـورتی‌کـه هـر سایتی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتـب نـشر نـوآور را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسـط کارشناسـان امـور اینترنتـی ایـن انتشارات، که مسئولیّت ادارهٔ سایت را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و درصورت مشخص شدن هرگونه تخلّف، ضمن اینکه این کار از نظر قـانونی غیرمجاز و از نظر شرعی نیز حرام می‌باشد، وکیل قـانونی انتـشارات از طریـق وزارت فرهنـگ و ارشاد اسلامی، **پلیس فتا** (پلیس رسیدگی به جرایم رایانـه‌ای و اینترنتـی) و نیـز سـایر مراجـع قانونی، اقدام به مسدود نمودن سـایت متخلّـف کـرده و طـیّ انجـام مراحـل قـانونی و اقـدامات قضایی، خاطیان را مـورد **پیگرد قانونی و قـضایی** قـرار داده و کلّیّـهٔ خـسارات وارده بـه ایـن انتشارات از متخلّف اخذ می‌گردد.

همچنین درصورتی‌که هر کتابفروشی، اقدام به تهیّـهٔ کپـی، جـزوه، چـاپ دیجیتـال، چـاپ ریسو، اُفست از کتب انتشارات نوآور نموده و اقـدام بـه فـروش آن نمایـد، ضـمن اطـلاع‌رسـانی تخلّفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و مُوَزّعین محترم، از طریق وزارت فرهنـگ و ارشـاد اسلامی، اتحادیهٔ ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیـز مراجـع قـانونی و قـضایی اقـدام بـه استیفای حقوق خود از کتابفروشی متخلّف می‌نماید.

خرید، فروش، تهیّه، استفاده و مطالعه از روی نسخهٔ غیراصلِ کتاب، از نظر قانونی غیرمجاز، و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهدهٔ هـر گونـه تخلّـف از قبیل مـوارد فـوق، مراتب را یا از طـریق تلفـن‌هـای انتـشارات نـوآور بـه شـماره‌هـای۲- ۶۶۴۸۴۱۹۱ ۰۲۱ و ۰۹۱۲۳۰۷۶۷۴۸ و یا از طریق ایمیل انتشارات بـه آدرس *info@noavarpub.com* و یا از طریق منوی تماس با ما در سایت *www.noavarpub.com* به ایـن انتـشارات ابـلاغ نمایند، تا از تضییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به‌عمل آید، و نیز به‌عنوان تشکّر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

این کتاب تقـدیم می‌گردد به:

محضر مقدس پیـامبر مهـر و رحمـت حـضـرت محمـد مصـطفی (صلوات اله علیـه) و خـاندان پـاکش و پیـشکش بـه ساحت سید جوانان اهل بهشت، سلاله پاک زهـرای اطهـر (سلام اله علیها) چـراغ راه هـدایت، کـشتی نجـات و سـعادت، حضرت سیدالشهدا اباعبدالله الحـسین (علیـه الـسلام) و فرزنـد خلفـش، سـاحل امـن عدالـت، دُردانـه هـستی، امـان آسمان‌ها و زمین، واسطه فیض الهی، ولی اعظم خدا، حضرت حجت ابن الحسن العسگری اباصالح المهدی (ارواحنا له الفدا)

فراخوان مساعدت فرهنگی و علمی

خوانندهٔ فرهیخته و بزرگوار

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلّفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همّت خود را برای ارائهٔ کتابی درخور و شایستهٔ شما فرهیختهٔ گرامی به‌کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حدّاقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیّت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

بااین‌وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائهٔ اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرّا از نقص و اِشکال دانست. ازسوی‌دیگر، این انتشارت بنابه تعهّدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلّم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، ازهرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشرهٔ خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی رفع نماید.

لذا دراین راستا، از شما فرهیختهٔ گرامی تقاضا داریم درصورتی‌که حین مطالعهٔ کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش‌شدهٔ خود را با هزینهٔ انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگهٔ جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگهٔ مزبور را با ذکر نام و شمارهٔ تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اِعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارترشدن محتوای کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهّدانه و مسئولانهٔ شما خوانندهٔ فرهیخته و گرانقدر، به‌منظور تقدیر و تشکّر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، درصورتی‌که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به‌رسم ادب و قدرشناسی، نسخهٔ دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح‌شدهٔ آن و نیز از سایر کتب منتشرهٔ خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و درصورتی‌که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدّمهٔ چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.

نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱

www.noavarpub.com

info@noavarpub.com

پیشگفتار

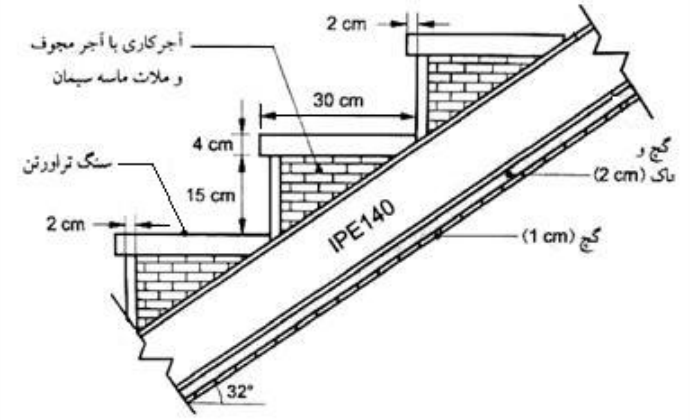
نیاز به سر پناه، یکی از نیازهای اولیه و اساسی انسان محسوب می‌شود. گسترش روزافزون شهرها و رشد جمعیت، موجب احداث ساختمان‌های متعددی شده است. ساختمان‌هایی با کاربری‌های مسکونی، تجاری، اداری، درمانی و... امروزه ساخت ساختمان به یک مهارت و تکنیک تبدیل شده است. برای احداث ساختمانی مقاوم و کارآمد بیش از هر چیز آشنایی با نکات اجرایی و فنی هر یک از بخش‌های آن بسیار مهم می‌باشد. از سوی دیگر به منظور اجرای صحیح و استاندارد ساختمان علاوه بر نقشه‌هایی مانند پلان، برش و نما، نیاز به نقشه‌های دیگری نیز می‌باشد که به آنها " نقشه‌های جزئیات اجرایی" گفته می‌شود. جزئیات اجرائی یا دیتیل‌ها (Detail)، نقشه‌هائی هستند که دارای ۳ ویژگی مهم بوده که در سایر نقشه‌ها وجود ندارد. این ویژگی‌ها عبارتند از:

۱- معرفی نوع و جنس مصالح مصرفی

۲- مشخص نمودن ابعاد و اندازه دقیق لایه‌های مختلف و مصالح مصرفی

۳- نحوه اجرا و نوع اتصال اجزاء مختلف به یکدیگر

در نقشه‌های پلان، برش و نما، مصالح مصرفی در بخش‌ها و اجزاء مختلف ساختمان مانند دیوارها، کف و... مشخص و معرفی نمی‌شوند ولی در جزئیات کلیه مشخصات و نوع مصالح و نحوه اتصالات اجزاء به یکدیگر دقیقا ترسیم و نشان داده می‌شوند. در این صورت است که اجزاء قابل اجرا می‌شوند و سازنده می‌تواند برای ساخت صحیح آنها برنامه‌ریزی نماید. بعبارت دیگر نقشه‌ها، اجرائی بوده و قابلیت ساخت می‌یابند. بنابراین جزئیات عبارتست "از مشخص کردن نوع مصالح مصرفی (رنگ)، اندازه و ابعاد و نحوه اتصال مصالح و اجزاء ساختمان به یکدیگر." به عنوان مثال در دیتیل زیر کلیه مشخصات اجرائی پله شامل نوع مصالح، اندازه دقیق آنها و نحوه اتصال اجزاء به یکدیگر نشان داده شده است.



بدیهی است در صورت نداشتن جزئیات و مشخصات اجرائی، هیچ نقشه‌ای امکان پیاده شدن و اجرا نخواهد داشت. همچنین روش‌های ساخت و فنون عملیات اجرائی با آشنائی کامل به جزئیات ساختمانی است که منجر به کارآئی، استحکام و زیبائی ساختمان شده و نهایتا عمر آن را افزایش می‌دهد.

هدف از تالیف این کتاب، معرفی اجزاء ساختمان و بکارگیری جزئیات آن برای اجرا و احداث مناسب و اصولی ساختمان‌ها است.رعایت دیتیل‌های اجرائی و ترتیب مراحل اجرای ساختمان کمک شایانی به عملیات اجرایی آن می‌نماید. می‌توان گفت که هیچیک از مراحل اجرائی و جزئیات ساخت، سلیقه‌ای نبوده و برای اجرای آنها باید از ضوابط مربوطه و استانداردهای فنی موجود استفاده نمود. در این صورت، عمر ساختمان افزایش یافته و در برابر حوادث طبیعی نیز مقاوم خواهد بود. در این کتاب، هر یک از اجزاء ساختمان مانند پی، سقف، دیوارچینی و... (بجز اسکلت بدلیل گستردگی در انواع و جزئیات آنها) معرفی و نحوه‌ی اجرای آن‌ها تشریح و توضیح داده شده است.

مخاطب این کتاب، دانشجویان رشته‌های معماری و عمران و همه دست اندرکاران صنعت ساختمان در کشور می‌باشد. مطالب عنوان شده براساس مراحل عملیات اجرائی مرتب شده است بجز فصل آخر که با توجه به مطالب آن که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، بصورت جداگانه آورده شده است.

بسیار خرسند هستم که در مدتی کمتر از یکسال،کتاب به چاپ سوم رسیده است و این استقبال، اینجانب را بر آن داشت تا مباحث مفید دیگری را نیز به آن اضافه نمایم.

در پایان از خوانندگان محترم در خواست می‌شود با ارائه نظرات و پیشنهادات خود به غنای بیشتر مطالب در چاپ‌های بعدی بیفزایند.

علی مختاریان

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی- واحد اسلامشهر

فصل اول

مدیریت کارهای ساختمانی و انـواع روش‌هـای سـاخت

۱-۱- اهمیت و کاربرد مدیریت فنی در پروژه‌های ساختمانی

اصولاً برای تولید یک کالا و یا به راه انداختن یک مؤسسه تولیدی به ۵ عامل مهم نیاز می‌باشد. این عوامل عبارتند از:

الف – ماشین آلات (MACHINERY)

ب – مواد اولیه (MATERIAL)

ج – منابع مالی (MONY)

د – مردان کار (MEN)

هـ– مدیریت (MANAGEMENT)

این ۵ عامل با توجه به شروع نام لاتین همه آنها با حرف "M" در اصطلاح تحت عنوان "5M" مدیریت نامگذاری شده‌اند. (همچنین در فارسی نیز با حرف "م" شروع می‌شوند.) از سوی دیگر "ساختمان" نیز در واقع کالایی است که تولید و ساخته می‌شود، بنابراین به پنج عامل مهم فوق نیاز دارد.

در اجرای یک پروژه، هر یک از عوامل فوق نقش مهم و تعیین کننده‌ای دارند؛ به گونه‌ای که فقدان هر یک و یا نقص در هر کدام می‌تواند پروژه را با مشکلات مهم اجرائی مواجه نماید. مثلا نقص در ماشین آلات، فقدان و یا کمبود مواد اولیه (مصالح)، کافی نبودن منابع مالی، عدم تجربه و تخصص در مردان کار (نیروی انسانی) و یا ضعف مدیریت، می‌توانند عواملی تأثیرگذار در جریان ناموفق اجرای طرح‌ها باشند.

اصولا ساخت یک ساختمان (هرچند کوچک) دارای مراحل مختلف و متعددی شامل عملیات خاکبرداری، پی سازی، اسکلت، سفتکاری و ... است. بنابراین به منظور ایجاد هماهنگی بین بخش‌های مختلف و استفاده بهینه از زمان، نیروی انسانی و ماشین آلات، نیاز به مدیریت کارآمد و واحدی خواهد بود. (بدون وجود مدیر لایق و شایسته هیچ مجموعه‌ای به هدف خود نخواهد رسید.)

امروزه با توجه به پیچیده بودن پروژه‌های بزرگ عمرانی؛ مسئله‌ی مدیریت به صورت یک علم، آشکار شده و داشتن برنامه صحیح از ضروریات یک مدیریت موفق است.



کارگاه ساختمانی

۲-۱- تعریف مدیریت

باید دانست که "مدیریت" از میان عوامل فوق، نقش ویژه و تعیین کننده‌ای دارد. اصولاً مدیریت "فرآیند به کارگیری مؤثر و کارآمد منابع مادی و انسانی در برنامه ریزی، سازماندهی، هدایت و کنترل است؛ که برای دستیابی به اهداف مشخص صورت می‌گیرد."

شناخت و آگاهی مدیر از ارزش زمان، نوع کار، مواد و مصالح، منابع مالی و نیروی انسانی از ضروریات اولیه مدیریت محسوب می‌شود و مدیر کارآمد کسی است که بتواند از وسایل و ابزاری که در اختیار اوست با حداکثر ظرفیت استفاده نماید. او می‌تواند با درایت و تدبیر خود و داشتن برنامه‌ریزی صحیح و اجرائی، منابع مالی را تأمین و یا نقصان در ماشین آلات، مواد و مصالح و نیروی انسانی را برطرف نماید بگونه‌ای که هیچگونه وقفه‌ای در عملیات اجرایی بوجود نیاید.

۳-۱- وظایف مدیریت

مدیر، برای اداره صحیح یک مجموعه و یا یک پروژه وظایف و مسئولیت‌هایی دارد که با استفاده از آنها می‌تواند راهبری درستی را ارائه نماید. این وظایف عبارتند از:

الف- برنامه‌ریزی (Planning)

برنامه‌ریزی یا طرح‌ریزی یعنی اندیشیدن از پیش. برای برنامه‌ریزی تعاریف متعددی ارائه شده که برخی از آنها عبارتنداز:

* تعیین هدف، یافتن و ساختن راه رسیدن به آن.

** تصمیم‌گیری در مورد اینکه چه کارهایی باید انجام گیرد.

*** تجسم و طراحی وضعیت مطلوب در آینده و یافتن و ساختن راه‌ها و وسایلی که رسیدن به

آن را فراهم کند.

**** طراحی عملیاتی که چیزی یا موضوعی را بر مبنای شیوه‌ای که از پیش تعریف شده، تغییر بدهد.

ب- سازماندهی (Organization)

سازماندهی فرآیندی است که طی آن تقسیم کار میان افراد و گروه‌های کاری و هماهنگی میان آنان، به منظور کسب اهداف مورد نظر صورت می‌گیرد.

ج- هدایت (Direction)

رهبری یا هدایت یعنی تلاش مدیر برای ایجاد انگیزه و رغبت در کارمندان جهت دست یافتن به اهداف تعیین شده.

د- ارزیابی (کنترل) (Control)

کنترل، تلاش منظمی است در جهت رسیدن به اهداف استاندارد، طراحی سیستم بازخورد اطلاعات، مقایسه اجزای واقعی با استانداردهای از پیش تعیین شده و سرانجام تعیین انحرافات احتمالی و سنجش ارزش آنها بر روند اجرایی که در بر گیرنده حداکثر کارایی است.



یکی از ابزارهای بسیار مهم برای هر مدیری، داشتن برنامه است. وجود برنامه و برنامه ریزی، آینده پروژه را ترسیم می‌نماید. بمنظور تهیه برنامه از روش‌هایی می‌توان استفاده نمود.

۴-۱- انواع روش‌های برنامه‌ریزی

آنچه در این میان بسیار مهم است، داشتن برنامه و انجام برنامه‌ریزی برای اجرای کارهاست. برنامه‌ریزی یا به عبارت دیگر برنامه زمان‌بندی (Schedule table) فرآیندی است که دید و بینش لازم را به مدیر می‌دهد که هر یک از عملیات‌های اجرائی نیاز به چه مقدار زمان داشته و در هر زمانی نیاز به چه میزان هزینه، نیروی انسانی، مصالح و ماشین آلات دارد. بنابراین با داشتن برنامه زمان‌بندی، کلیه فعالیت‌ها مشخص و مقادیر هریک از عوامل چهارگانه دیگر نیز قابل آنالیز و استخراج خواهد بود. اما اگر مدیری فاقد برنامه باشد، حتی اگر کلیه عوامل فوق نیز در اختیار او باشند، نمی‌تواند به درستی از آنها استفاده نماید زیرا زمان و نحوه استفاده و مقادیر آن را نمی‌داند؛ بنابراین منابع مالی، نیروی انسانی و مصالح و تجهیزات، هدر رفته و از ظرفیت‌های آنها به درستی بهره‌برداری نمی‌گردد.

- اصولا هر پروژه‌ای تشکیل شده از یکسری فعالیت‌ها و اقدامات. در تعریف پروژه (Project) گفته شده است که پروژه، "مجموعه‌ای از فعالیت‌ها است که برای دستیابی به هدفی خاص در تاریخ معین انجام می‌گیرند." به عبارت دیگر، "پروژه‌ها شامل فعالیت‌هایی هستند که باید در تاریخ‌های معین، باهزینه‌های مشخص و کیفیتی تعیین شده، اجرا شوند."

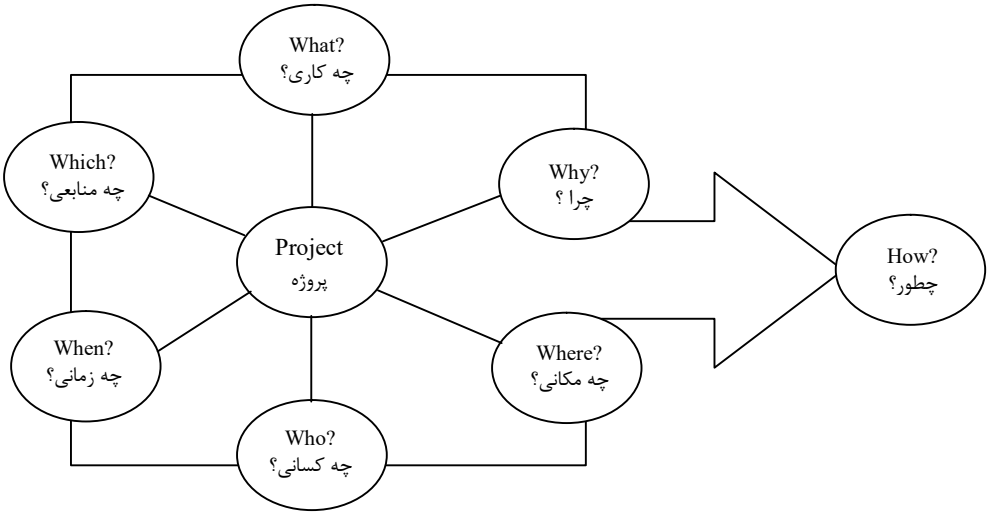
از اینرو مدیر، با داشتن برنامه صحیح و اجرائی می‌تواند پروژه را به درستی هدایت نموده و در زمان مقرر و با کیفیت مشخص آن را به اتمام برساند. به این منظور از انواع روش‌ها برای تهیه برنامه زمان‌بندی و یا در اصطلاح " برنامه‌های کنترل پروژه " می‌توان استفاده نمود.کنترل پروژه مربوط به برنامه ریزی، کنترل و مدیریت زمان، منابع و هزینه فعالیت‌های یک پروژه است که در میان آنها "زمان" از اهمیت بیشتری برخوردار است.

اصطلاح برنامه یا "Plan" که از مباحث معماری وارد فضاهای مدیریت پروژه شده، به معنی نما یا نقشه است. این اصطلاح در مدیریت به این معنی است که چه کاری با چه هدفی، در چه زمانی، کی، کجا و چطور صورت گرفته است.

روش‌های زیادی برای برنامه‌ریزی وجود دارد که برخی از این روش‌ها، روش‌های برنامه‌ریزی سازمانی است مثل برنامه‌ریزی استراتژیک یا راهبردی و برنامه‌ریزی توسعه و ...، برنامه‌ریزی بر اساس هدف‌ها و مسائلی مشخص هستند که این نوع برنامه‌ها در دسته‌ی برنامه‌ریزی اجرائی، عملیاتی و پروژه‌ای قرار می‌گیرند که هر کدام ساختارهای مشخصی دارند. معمولا در همه‌ی روش‌ها وقتی برنامه‌ها از جنس پروژه‌های عملیاتی یا اجرائی می‌شوند، شکل برنامه به صورت تصویری در قالب روش‌های 6W&H، نمودار گانت، نمودار پرت و نمودار CPM و غیره قرار می‌گیرند.اینک به برخی از آنها اشاره می‌شود:

۱- روش 6W&H

اولین روش از برنامه‌ریزی تصویری که می‌توان به آن اشاره کرد مستقیما برگرفته از تعریف برنامه‌ریزی است. این روش یکی از ساده‌ترین روش‌های برنامه‌ریزی است که با پیش‌بینی نکات کلیدی برنامه، کلیت آن مشخص می‌شود و پاسخگویی سریع به عوامل تشکیل دهنده‌ی یک برنامه است. البته این روش با عنوان 5W&H شاید معروف‌تر باشد که در اینجا به صورت کامل‌تر ارائه شده است.



۲- نمودار گانت (Gant Chart)

این روش نزدیک به یک قرن است که در پروژه‌ها استفاده می‌شود و اولین بار توسط "*هنری گانت*" ابداع شد. در این نمودار ستونی،زمان در محور افقی و فعالیت‌ها در محور عمودی جای دارد. این روش سه امکان مناسب را در اختیار قرار می‌دهد.اولین امکان، برآورد زمان کل پروژه از طریق تخمین زمان فعالیت‌های تعریف کننده است. دومین امکان لیستی از فعالیت‌ها به ترتیب زمان انجام آنها و سومین امکان که می‌توان به جدول اضافه کرد، تخمین منابع، هزینه‌ها و افراد مرتبط در پروژه بر مبنای هر فعالیت است.

اما با تمام مزایایی که این روش دارد، یکی از مهمترین ایرادات آن، نبود رابطه‌ی بین فعالیت‌ها است و به

همین دلیل مرحله‌بندی و کنترل پیشرفت کار در آن قدری دشوار است، چرا که فعالیت‌ها هرکدام به صورت جدا تعریف می‌شود و در مسیر زمانی خود حرکت می‌کند.

در جدول زیر، نمودار بخشی از یک پروژه ساختمانی (اداری) به روش فوق آورده شده است.

ID	Task Name	Duration	Start	Finish
1	پروژه تکمیل ساختمان اداری	۳۴۹ روز	1387/09/01	1389/08/20
2	شروع پروژه	۰ روز	1387/09/01	1387/09/01
3	تجهیز کارگاه	۱۵ روز	1387/09/01	1387/09/15
4	اجرای نمای سنگی	۱۲۲ روز	1387/10/25	1388/02/30
5	ضلع شمالی قسمت میانی	۳۰ روز	1387/10/25	1387/11/24
6	ضلع شمالی سالن غذاخوری	۲۱ روز	1387/11/25	1387/12/15
7	ضلع شمالی و شرقی نمازخانه و اتاق تئاتر	۱۵ روز	1387/11/20	1387/12/04
8	ستونهای ضلع شمالی و شرقی نمازخانه	۳۰ روز	1388/02/01	1388/02/30
9	نمای Dاسلی سنگی	۳۰ روز	1387/12/25	1388/02/28
10	ضلع جنوبی	۳۰ روز	1387/12/18	1388/01/22
11	ضلع شرقی و جنوبی موتورخانه	۱۱ روز	1387/12/05	1387/12/15
12	اجرای نمای آلومینیومی	۱۴۶ روز	1387/11/20	1389/06/05
13	تهیه نقشه های اجرایی	۳۰ روز	1387/11/20	1387/12/19
14	اجرای اندود پلاستر برروی سطوح اجری نما-ضلع شمالی	۴ روز	1388/01/26	1388/01/17
15	اجرای اندود پلاستر برروی سطوح اجری نما-ضلع شرقی	۳ روز	1388/02/01	1388/02/03
16	اجرای اندود پلاستر برروی سطوح اجری نما-ضلع غربی	۳ روز	1388/02/20	1388/02/22
17	اجرای اندود پلاستر برروی سطوح اجری نما-ضلع جنوبی	۴ روز	1388/03/15	1388/03/17
18	زیرسازی نمای آلومینیومی-ضلع شمالی	۲۵ روز	1387/12/25	1388/02/05
19	زیرسازی نمای آلومینیومی-ضلع شرقی	۲۰ روز	1388/01/20	1388/02/15
20	زیرسازی نمای آلومینیومی-ضلع غربی	۲۶ روز	1388/02/23	1388/03/17
21	زیرسازی نمای آلومینیومی-ضلع جنوبی	۳۱ روز	1388/03/18	1388/04/17
22	روسازی نمای آلومینیومی-ضلع شمالی	۳۰ روز	1388/01/05	1388/02/15
23	روسازی نمای آلومینیومی-ضلع شرقی	۲۶ روز	1388/02/16	1388/03/10

