ماهنامه اختصاصی
۱۰۵
تجهیزات
ساختمان

ISSN:1735-5648
شماره صد و پنجم - دی ۱۴۰۲ - ۱۰۰۰۰۰ تومان

Sky View
sky-pack.com

شرکت آسمان‌نما

تولیدکننده تایل‌های آسمان مجازی با نام تجاری

SKYVIEW

www.sky-pack.com
v.skypack@gmail.com

آدرس: اتوبان صدر شرق، خیابان دیباجی جنوبی، خیابان شهید تسلیمی روبروی پارک کودک، پلاک ۱۴، طبقه اول
تلفن: ۲۲۷۷۸۹۰۲ فاکس: ۲۲۷۹۳۴۹۶

ISO 9001 SWISSCERT
ISO 10002:2004 SWISSCERT
CE

به نام
خداوند
جان و خرد

تجهیزات ساختمان

شاپا: ۵۶۴۸-۱۷۳۵
شماره صد و پنجم - دی ۱۴۰۲

◆ نشریه فنی، مهندسی
◆ صاحب امتیاز: موسسه مطالعات آینده‌نگر پارسیان
◆ مدیر مسوول: مهندس محمدحسین دهقان

◆ در این شماره می‌خوانیم:

تاریخ طراحی شهری..... ۲
محاسبات بـرق..... ۱۳
محوطه‌سازی..... ۲۴
سازه و معماری..... ۳۴
ساختمان‌ها چگونه کار می‌کنند..... ۴۶
راهنمای ایمنی و نجات آسانسور و پله‌برقی..... ۵۵

◆ آماده‌سازی قبل از چاپ: نشر یزدا /
امور مشترکین: ۲۲۸۸۵۶۴۷
◆ لیتوگرافی، چاپ و صحافی: یزدا (کیلومتر ۱۱ جاده قدیم، شهرک صنعتی گلگون، خیابان پنجم جنوبی، پلاک ۳۵ تلفن: ۶۵۶۱۱۸۰۹)

◆ استفاده مکتوب از مقالات این نشریه و همچنین بازنشر آن در محیط‌های سایبری امکان‌پذیر نیست / پذیرش و درج آگهی‌ها به معنای تایید محتوای آن‌ها نمی‌باشد.

انجام کلیه امور چاپی توسط
چاپ و نشر یزدا

خانه تاسیسات
«برگزار کننده دوره‌های آموزشی تاسیسات ساختمان یزدا: ۵۰-۲۲۸۸۵۶۴۷»

پیامک: ۱۰۰۰۹۱۲۴۴۸۰۴۱۶
وایبر: ۰۹۱۲۴۴۸۰۴۱۶

WWW.YAZDAMARKET.COM
www.instagram.com/yazdamarket/
خرید آنلاین کتاب و اشتراک نشریات

◆ دفتر نشـــریه: تهران، سیدخندان، خیابان ارســـباران، کوچه ستاری، شماره ۲۲
◆ تلفن: ۲۲۸۸۵۶۴۷ / دورنگار: ۲۲۸۸۵۶۵۱/ امور مشـــترکین: ۲۲۸۸۵۶۴۹

تاریخ طراحی شهری

مهنـــدس مهـــرداد هاشـــم‌زاده هـــمایـــونی

دیدگاه‌ها و تفکرات رایج شهرسازی در اروپای قرن نوزدهم

نقدهایی که در دوران صنعتی‌شـــدن از شهر می‌شد، نهایتا به دیدگاه‌های اصلاح‌گرایانه‌ای منتهی گردید که هریک با توجه به خاستگاه اجتماعی و پایه‌های تفکر خود، به‌نحوی سعی در بهبود محیط شـــهری داشتند. در مجموع، سه نوع تفکر کلی را می‌توان شناسایی کرد که در جریان اصلاح نابسامانی شهر و نیازهای جدید مطرح شدند:

گروهـــی که نگاهی جامعه‌شناســـانه به شـــهر داشـــتند «آرمان‌گرایانـــی» بودند کـــه افکار نو و تئوری‌هـــای ناب ارائه می‌کردنـــد. گروهـــی از نظریه‌پـــردازان ایـــن جنبـــش که به «سوسیالیست‌های اولیه (priority socialist)» معروف شدند، با آرمان‌های ترقی‌گرایانه و نگاه به آینده، طرح‌های الگومانندی ارائه کردند. چارلز فوریه (Charles Fourier) و بلان در فرانسه، رابـــرت اوون (Robert Owen) در انگلســـتان، و اتیلینگ در آلمان از این دسته‌اند.

گروهـــی دیگر نیز ماننـــد راســـکین (Ruskin) و موریس

(Morris)، با نگاه به گذشته به نقد شهرهای دوران صنعتی‌شدن پرداختند و الگوهایی بر پایه‌ی شـــهرهای قرون وســـطایی ارائه کردند.

انگلـــس (Engels) و مارکس (Marx) نیز با تحلیل عمیق جامعه‌ی صنعتی قرن هجدهم و نوزدهم بدون ارائه‌ی الگویی از شهر مورد نظر خود، صرفا به نظریه‌پردازی پرداختند.

توجه روزافزون به مســـایل توسعه‌ی شـــهری، الهام‌بخش بســـیاری از طرح‌ها و توصیفاتی بود که به پیش‌بینی شهرهای آینده می‌پرداخت. تهیه‌کننـــدگان این طرح‌ها غالبا به موضوع محدود کردن رشـــد شـــهرهای بزرگ و جایگزین کردن چند مجتمع شهری کم‌تراکم یا چند شهر کوچک به جای یک شهر بزرگ تمایل داشتند.

اغلب ایـــن طرح‌ها با پیشـــنهادهایی در زمینه‌ی تغییرات اجتماعی همراه بود، به امید آنکه تصور شاعرانه‌ی روستایی ارائه دهند و توجه اشخاص خردمند و صاحب نفوذ را به طرح بعضی راه‌حل‌های عملی جلب کنند، ولی غالبا این متفکران و طراحان با یأس مواجه می‌شدند.

پیش‌شهرسازان ترقی‌گرا (آرمان‌گرایان)

پیش‌شهرســـازان ترقی‌گرا، برداشـــت واحدی از انســـان، جامعه و انقلاب صنعتی داشـــتند. این تفکر -که از ویژگی‌های «انســـان‌گونه» ناشی می‌شد-[1] معتقد بود که رابطه‌ی انسان‌ها با جهان و بین خودشان را نوعی خردگرایی، علم و فن می‌تواند حل کند. بنابراین در نظر اینـــان انقلاب صنعتی پدیده‌ای بود که آینده‌ی بشریت را تضمین و سعادتش را تامین می‌کرد. این اندیشه روی به آینده داشت و مقهور عقیده‌ی ترقی بود[2].

از جمله متفکران این گروه می‌توان اوون، فوریه، ریچاردسون، کابـــه، پرودون، ویکتور کونســـیدران و آندره گـــودن (Andre Godin) را نام برد. وجود فضاهای بسیار باز و عرصه‌های سبز و خالی به‌دلیل اهمیت و ضرورت حضور بهداشـــت از مهم‌ترین اصول آن‌ها در طراحی مجتمع‌های پیشنهادی‌شان بود. تفکیک فعالیت‌های شهری و طبقه‌بندی دقیقی از کاربری‌های مسکن، کار، آموزش و اوقات فراغـــت در مکان‌هایی متفاوت و متمایز و به‌طورکلـــی مکان‌یابی آن‌ها به‌صورت مجزا از یکدیگر از دیگر اصولی بود که بعدها در شهرسازی مدرن نیز به‌کار گرفته شد. ترقی‌گرایان تمامی میراث‌های هنری گذشته را مردود دانسته و انحصارا از قوانین هندسی برای طرح‌های خود الگو می‌گرفتند. به‌طورکلـــی توجه به ســـادگی به‌جای تزئینات گذشـــته،

منظره‌ای از فامیلیستر گودن ســـاختمان مهد کودک چسبیده به قسمت مرکزی ساختمان کاخ اجتماعی است.

راهنمای بسیاری از آن‌ها در ارائه طرح‌های ترقی‌گرایانه بود. در شـــهر مورد نظر آن‌ها به‌رغم تفاوت‌های آن، مسکن استاندارد، خدمات اجتماعی و به‌خصوص مساله‌ی آموزش کودکان اهمیت و ارجحیتی خاص داشت. این الگو با دو شیوه‌ی متفاوت ارائه می‌شـــد که شامل اشـــکال مختلف جمعی و تعاونی (که مورد ســـتایش فوریه، اوون و برخی دیگر بـــود) و راه‌حل فردی (که پرودون به آن توجه داشـــت) بود؛ امـــا در هر دو الگو، به‌دلیل بحران مســـکن طبقـــات پایین جامعه، مســـکن محور اصلی شـــهرهای جدید قرار گرفت. این ویژگی‌هـــا را می‌توان در آثار اشـــخاصی همچون اوون، فوریه، ریچاردســـن، کابه و پرودون به‌وضوح دید.

مهم‌ترین ویژگی‌های این مکتب به‌طور خلاصه شامل موارد زیر است:

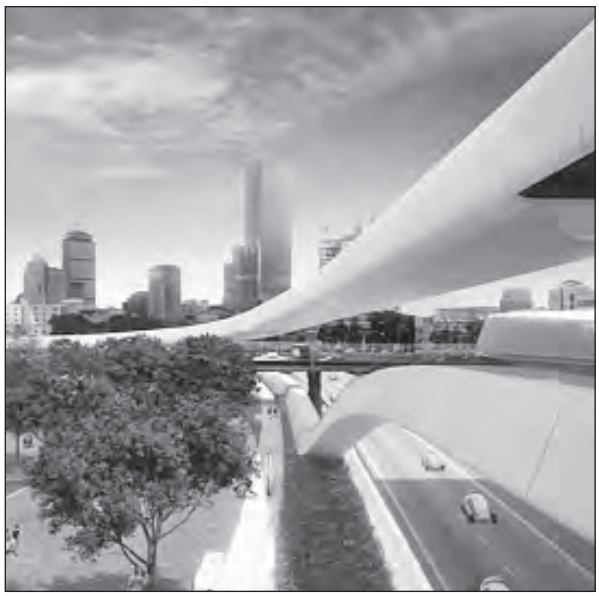
- توجـــه و تاکید بر فـــرد، به‌طوری‌که در این الگو انســـان

باقی‌مانده ســـاختمان «دهکده تعاون و همکاری»، طرحی از رابرت اوون در 1817. این طرح منظری از دیدگاه ترقی‌گرایان به شهر را به‌نمایش می‌گذارد. (www.worldtour-of-scotland.com)

ساختمان جمعی متعلق به دهکده‌ی فرقه‌ی راپیتا. (Christopher Tunnard, 1970)

خانه‌های کارگری متعلق به شـــرکت مولهوزین که براساس الگوی مسکن فردی ساخته شده اســـت.(Christopher Tunnard, 1970)

خانه‌های کارگری فرانسوی متعلق به شرکت آنزیم واقع در زمین‌های خالی. (Christopher Tunnard, 1970)

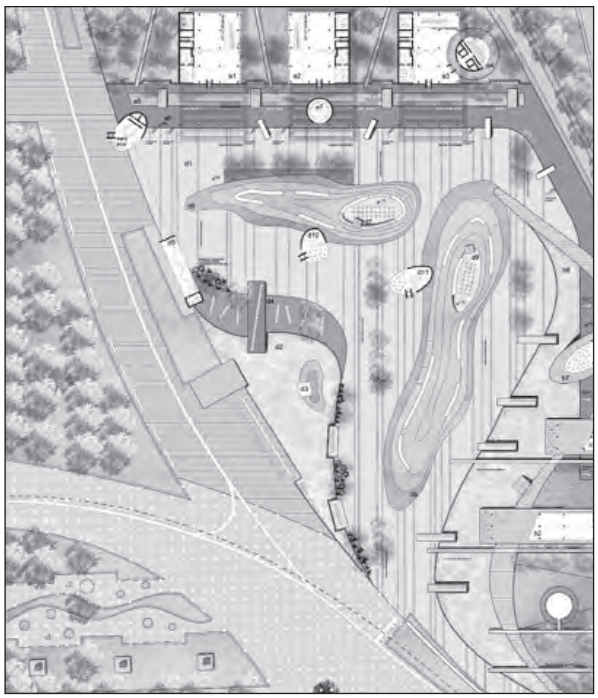


خانه‌هـــای کارگری متعلق به شـــرکت گران _ هورنـــو در بلژیک. (Christopher Tunnard, 1970)

محور اصلی است. انسانی که خود در ادامه‌ی رشد «اومانیسم (Humanism) علمی ـ ادبی»[3]، زمینه‌ی ذهنی مناسب برای شورش علیه زهد ارتجاعی قرون وسطا ایجاد می‌کند؛

- تاکید بر حل مشکلات انسان‌ها و زندگی انسان با محیط از طریق علم و فن و خوش‌بینی بیش از حد نسبت به آینده که در سایه‌ی پیشـــرفت‌های فنی و فن‌آوری عصر انقلاب صنعتی شکل می‌گیرد؛

- تاکیـــد بر انقطاع از گذشـــته‌ی فرهنگی و تاریخی و عدم



وابســـتگی به فرهنگ و مکان، زیرا نوستالژی در جامعه مدرن وجود ندارد؛

- ارائه‌ی نوعی الگوی اســـتقرار انسانی با تاکید بر چهار نیاز اساســـی انسان و چهار کاربری اصلی زمین شهری شامل: کار، فراغت، مســـکن و رفت‌وآمد تا زندگی انسان را با مدل‌های از پیش‌اندیشیده شکل دهند؛

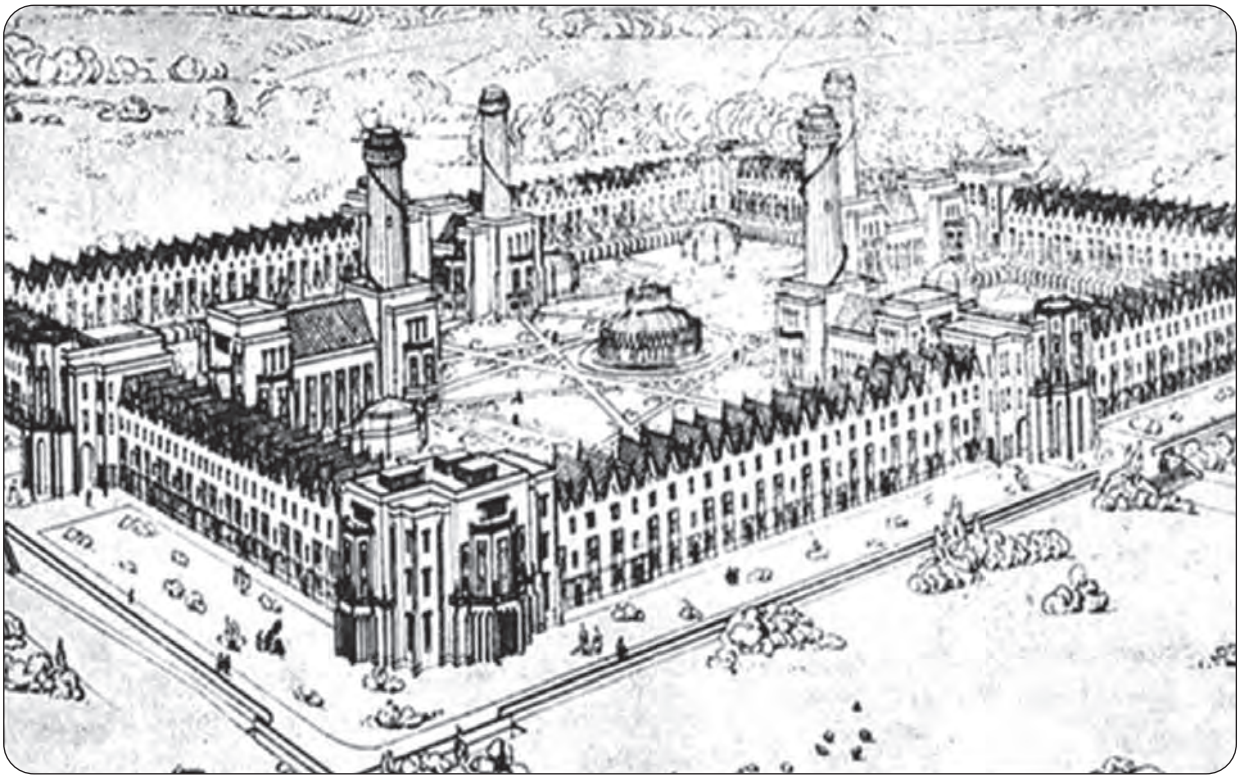
- تاکید بر فضاهای باز و سبز وسیع در شهر؛

- تکرار الگو در همه‌ی نقاط به‌سبب اعتقاد به یکسان‌سازی و در نظرگرفتن نیازهای فیزیکی ساده و عدم اعتقاد به فرهنگ و زمینه‌های متفاوت فرهنگی؛

- نبـــود انعطـــاف و چارچـــوب از پیش تعیین‌شـــده برای فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی؛

- ارائه‌ی الگوی مسکن با توجه به‌گونه‌ی فردی و نه جمعی به‌سبب اعتقاد به انسان و فردباوری مدرنیسم.

شـــهرهای ترقی‌گرا کمتر دارای فضاهای شـــهری عمومی



رابرت اوون و اشـــتدمن ویت ول (Stedman whitwell). «نیوهارمونی»، ایندیانا، پروژۀ منتشـــر شده در 1825، نمونه‌ای از مسکن جمعی پیشنهادی ترقی‌گرایان. (ویتوریا مانیا گولامپونیانی، 1381، 15)

است. متفکران این الگو معتقدند که تعریض خیابان‌ها و ساخت بناها در ارتفاع، باعث افزایش فضاهای باز و سبز و در نتیجه افزایش کارآیی و کیفیت بهداشت عمومی خواهد شد. علاوه بر این استفاده از زاویه‌ی قائمه در طراحی که ناشی از پیشرفت علم ریاضیات و هندسه و امکانات تکنولوژیکی است، تاکیدی بر زیبایی‌شناسی هندسی و اصل کارآیی و فایده‌انگاری را در طرح‌های آن‌ها به‌دنبال خواهد داشت. آرمان‌گرایان «مالکیت خصوصی» را مقصر اصلی آشفتگی‌های صنعتی می‌دانستند. آن‌ها متوجه شده بودند که مالکیت مانند قرون وسطا دیگر در جهت رشد شرایط زندگی و راحتی اشخاص گام برنمی‌دارد؛ بلکه به اهرمی جهت استثمار توده‌ها برای انباشت سرمایه و حداکثر سود تبدیل شده است. به‌همین‌دلیل، آن‌ها خواستار حذف مالکیت خصوصی بودند و آن را منشا همه‌ی مشکلات معرفی می‌کردند. آن‌ها خواستار اجتماعی بودند که در آن، همه‌ی افراد به‌مساوات رسیده باشند. آرمان‌گرایان روند موجود در جامعه را به‌خوبی شناخته بودند، ولی راه‌حل‌های خروج از این بحران را نمی‌دانستند و در ارزیابی پیش‌شرایط لازم جهت اجرایی‌کردن جامعه‌ی آرمانی خود مشکل داشتند و به‌طرزی غیر واقع‌بینانه عمل می‌کردند. جامعه‌ی آرمانی آن‌ها همیشه در شهر یا روستایی جدید و دور از جوامع بشری آن روز و در محیطی بسته و محدود شکل می‌گرفت. آن‌ها خود و جامعه‌ی آرمانی خود را به تبعیدی داوطلبانه کشانده بودند. آن‌ها چنان منزه‌طلب بودند که ضرورت چالش و فعالیت اجتماعی پیروان خود را در سطح کل جامعه به فراموشی سپردند. در واقع به توان بالقوه‌ی مردم و ضرورت مشارکت آن‌ها در فعالیت‌های اجتماعی اعتقاد نداشتند. آزادی، رفاه و آگاهی، نتیجه‌ی چالش‌های فردی و جمعی طولانی‌مدت نبود، بلکه هدایایی بودند که می‌بایستی در هر جامعه و در هر زمان به‌دست اشخاصی از بالا به افراد اجتماع اعطا شود. البته هر چه زودتر بهتر.

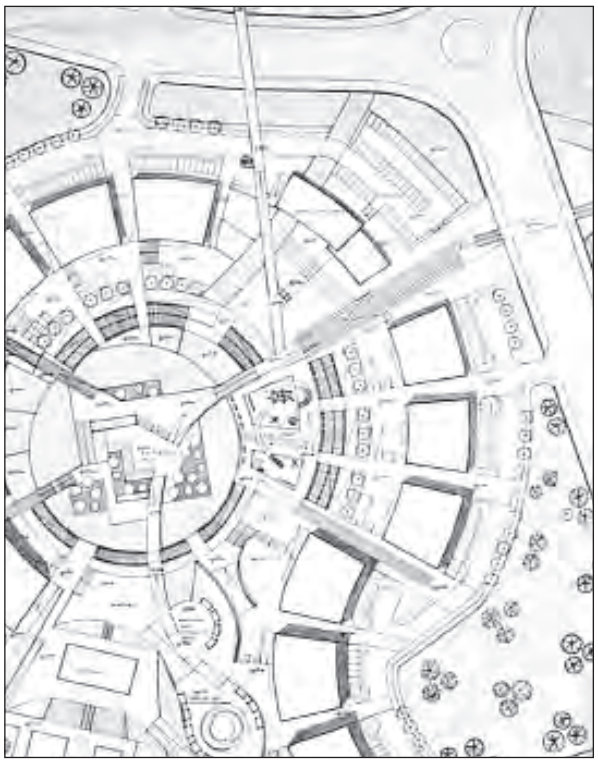
آرمان‌گرایان، دست‌یابی به این جملات زیبا را آسان تصور می‌کردند، با این‌حال قادر نبودند راه‌حل قاطعانه‌ای برای به واقعیت درآوردن ایده‌های خود ارائه کنند. برای مثال فوریه همیشه منتظر کسی بود تا جامعه‌ی آرمانی وی را بر پا کند و اوون معتقد بود سوسیالیسم می‌تواند به‌راحتی بر جامعه تسلط

اقدامات صورت‌گرفته توسط آرمان‌گرایان در قرن نوزدهم (*)

	آماناس	پیروان هوتر	کمال‌گرایان	پیروان اوون	پیروان فوریه	شیکرها	رلپیست‌ها	موراوین‌ها	پیروان کابه
دوره	1932-1842	1874 تا به امروز	1848 تا 1880	1825 تا 1828	1842 تا 1858	1770 تا به تدریج مردند	1805 تا 1905	1740 تا حدود 1850	1848 تا 1898
ملیت	آلمانی	آلمانی	امریکایی	انگلیسی، فرانسوی و امریکایی	امریکایی	انگلیسی امریکایی	آلمانی	آلمانی	فرانسوی
مبانی فکری	مذهبی	مذهبی	مذهبی سوسیالیستی	سوسیالیستی	مذهبی	مذهبی	مذهبی	مذهبی	سوسیالیستی
حداکثر اعضا (نفر)	1800	17500	306	1000	حدود 60	6600	920	حدود 5000	500
مکان	آمانا/آیووا 7 روستا	امریکا و کانادا 172 مهاجرنشین	اونیدا نیویورک	نیوهارمونی ایندیانا	40 فالانستر در ایالات مختلف	18 مجتمع در ایالات مختلف	هارمونی، نیوهارمونی، اکونومی	شهرهایی در پنسیلوانیا	6 مجتمع
بنیانگذار	ک. متس ب.هاینه من	یاکوب هوتر	جی.اچ.نویز	رابرت اوون	شارل فوریه	آن لی	گئورگ راپ	در امریکا سبندورف و دیگران	نین کابه
نوع مالکیت	اشتراکی	اشتراکی	اشتراکی	تامین مالی توسس اوون و مک لور	شرکت سهامی‌تعاونی	اشتراکی	اشتراک	در دهه اول اشتراکی	اشتراکی

(منبع: پاکزاد، 1386، 50)

(*)پاکزاد، جهانشاه «سیر اندیشه‌ها در شهرسازی (1): از آرمان تا واقعیت»، تهران، شرکت عمران شهرهای جدید، همان کتاب، 1386، ص 50



یابد یا کابه در آرزوی جمع‌شدن ده تا 20 هزار نفر، برای برپاکردن جامعه‌ی آرمانی خود بود. آرمان‌گرایان، به‌رغم عدم واقع‌گرایی و بعضی ضعف‌ها، مطمئنا تاثیر به‌سزایی در پیشرفت شهرسازی داشتند؛ به این معنا که وضع و روابط موجود را به نقد کشیدند و موجب شـــدند بسیاری اشـــخاص با استفاده از قدرت تخیل خود با مشکلات شـــهری به مبارزه برخیزد. اما پیشرفت‌های شهرسازی بیشـــتر مدیون فعالیت‌هایی بودند که به‌طور عملی در بازســـازی شهرها به یاری فنون جدید، برای هماهنگ‌شدن با نیازهای تازه‌ی اجتماعی انجام می‌شـــدند. در ادامه ایده‌ها و اقدامات ترقی‌گرایانی همچون فوریه، آندره گودن، رابرت اوون و اتین کابه، مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت.

فالانستر (فوریه)

فرانســـواز ماریو چارلز فوریه (Francois Marie Charles Fourier) تئوریســـین اجتماعی فرانسوی و تحت تاثیر انقلاب فرانســـه بود. فوریه خالق اتوپیای[4] تفصیلی بسیار دقیقی است که بر روی یک سیستم فلسفی و سیاسی پیچیده بنا شده بود.

او در 1808 الگـــوی خـــود را ارائه کـــرد. مطابق الگوی او جامعه‌ای که بر مبنای رقابت فردی یا طبقاتی باشد، غیراخلاقی و غیرمنطقی اســـت. در مقابل، وحدت مساعی همگانی برای رســـیدن به حکومت هماهنگ جهانی پیشـــنهاد می‌شود. از خصوصیات اصلی جامعـــه‌ی آرمانی او، می‌توان به خردگرایی، نظم و طبقه‌بندی‌کردن مکان‌ها و فعالیت‌ها اشاره کرد. او ارزش زیادی برای سازمان‌دهی فضایی و مشارکت در فالانسترش قائل بود و عقیده داشـــت در جوامع «هماهنگ» (غایت جامعه‌ی آرمانی او و انتهای دوران تاریخی بشـــر) مشـــارکت بین منافع عمومـــی و خصوصی، برخـــورد متقابلی ایجـــاد می‌کند که از طریق «جذابیت» به تحقق می‌رســـد. وی مساوی‌سازی اموال و دارایی‌های افراد را در انقلاب فرانسه یکی از جنبه‌های منفی رقابت اقتصادی می‌دانســـت و نظریه‌ای مطـــرح کرد که در آن بر غرایز آدمی به‌مثابه‌ی وســـیله‌ای برای ایجاد تعادل اجتماعی انسان بسیار تاکید می‌شد.

در 1808 او کتاب «چهار حرکت»[5] را منتشر کرد که دیدگاه وی را درباره‌ی جهان انســـان و تاریخ نشان می‌داد. وی در این کتاب 32 مرحله برای تاریخ بشـــریت بر شـــمرده است که این مراحل از «وحشی‌گری» شروع و کم‌کم به‌سمت «مدنیّت» رفته و بعد از آن به «سوسیالیسم» و سپس به دوره‌ی «هماهنگی و تعادل» رسیده است.

دوره‌ی «سازگاری و هماهنگی» 70.000 سال ادامه می‌یابد و بعد به‌سمت دوره‌ی «وحشی‌گری» تنزل می‌کند و این همان نقطه‌ای است که جهان به پایان می‌رسد. فوریه مرحله‌ی جاری را همان «مدنیّت» می‌دانســـت و به این عتقاد داشـــت زمانی که «مدنیت» پر از بدی باشـــد باید هر چه سریع‌تر به مرحله‌ی «هماهنگی» دست یافت. برای رســـیدن به این مرحله فوریه بر این باور بود که ســـازمان‌های اجتماعی باید انســـان‌ها را از لحـــاظ غریزی کاملا آزاد بگذارند تا همزمـــان با اجراکردن این تئوری به‌مثابه‌ی یک سازمان اجتماعی، همچون وسیله‌ای برای پیشرفت کل مردم زمین گسترش یابد.

ادراک او از طبیعت انســـان از تئوری پرتفصیل احساسات آدمی نشـــات می‌گرفت که از طرف خداوند در درون انسان قرار داده شده است. در واقع فوریه بر این باور بود که اگر احساسات آدمی آزاد گذاشته شـــود، هماهنگی و تعادل اجتماعی ایجاد می‌شود؛ اما متاســـفانه تاریخ به‌طور سیستماتیک احساسات طبیعی انسان را طرد می‌کند و تحت فشار قرار می‌دهد. این امور در دوره‌ی «مدنیّت» بیشـــتر از هر دوره‌ی دیگری رخ می‌دهد، جایی که رسوم اخلاقی و احساســـات، علی‌الخصوص مسایل جنســـی تحت فشار و خفقان قرار می‌گیرد و سبب انحرافات و فجایع بی‌پایان می‌شود[6].

همان‌طورکه ملاحظه می‌شود، فوریه نظریات فروید و برخی از طرفـــداران وی را پیش‌بینی کرده بود. در نوشـــته‌هایی که مدت‌ها بعد از مرگ وی چاپ شد، وی حتی مذهبی را پیشنهاد کرده بود که در آن پیشـــوایان دینی افراد را به مســـایل جنسی تشویق می‌کردند. در مورد «مدنیّت» با توجه به نظریه‌ی فوریه، سرکوب کردن غرایز طبیعی با مسایل اقتصادی در ارتباط است. او به‌شدت با لیبرالیســـم[7] (liberalism) اقتصادی مخالف بود و معتقد بود نتایج کاپیتالیسم[8] (Capitalism) باعث استثمار و بدبختی خواهد شـــد. وی معتقد بود سیاست‌مداران لیبرال

انسان‌هایی دروغین هستند. قانون‌گرایان هیچ‌کاری برای بررسی سوءاســـتفاده‌های اقتصادی لیبرالیسم‌ها نمی‌کنند و مردمانی را که آسیب دیده‌اند، تســـکین نمی‌دهند. لیبرالیسم در اصل بیشتر به‌ضرر مردم است تا به‌نفع آن‌ها. او 12 نوع نیاز در آدمی برشمرده بود که با ترکیب آن‌ها 810 شخصیت متفاوت ایجاد می‌شد. بنابر محاسبات او یک جامعه‌ی ایده‌آل باید 1620 نفر جمعیت داشته باشد تا یک فالانکس (Phalanx) نامیده شود و بتواند تمامی شخصیت‌ها را در خود جای دهد.

در چنین فالانکســـی اگر تمامی امکانات به‌درستی فراهم باشد، شـــهوات فردی می‌تواند به‌طور کامل لبریز شود. فوریه به‌تفصیل، جزئیات این اجتماع‌هـــا را توضیح داده بود، روش زندگـــی افـــراد، طرح معمـــاری و حتی نمادهای موســـیقی. او حتـــی توضیح می‌دهد کـــه چگونه هرکـــدام از اجزای این سیســـتم اجتماعی متعادل، می‌تواند در هر کجای زمین یک نظام هماهنگ و متعادل ایجاد کند. ســـاختار اصلی اجتماع پیشنهادی وی براساس جوامع کوچک بود، مانند فالانسترها که جمعیت هرکدام حدود 1700 تا 1800 نفر برآورد شده بود. در این فالانســـترها غذای گروهی، مســـاکن ساده، خدمات و نگهداری از کودکان وجود داشت. در این جوامع انسان‌ها از قید هر چیزی آزاد بودند. فالانستر به خانواده به چشم مکان اولیه و کانون وفاداری و محبت می‌نگریست.

او بعد از آزادی جنســـی موضوع دومی را که سبب شادی انســـان می‌شد، رضایت‌مندی از شغل می‌دانست. پس هرکس باید شـــغل خود را با توجه به علاقه‌مندی خود انتخاب کند. او از کارخانجات منزجر بود و آن‌ها را حیله‌گر می‌نامید. با این‌حال او هرگز ســـرمایه‌ی خصوصی را رد نکرد. همچنین وی معتقد بـــود وحدت اجتماعی از طریق آمـــوزش عمومی حفظ خواهد شد[9]. به‌نظر فوریه، چیزی که باعث ناراحتی مردم می‌شود این اســـت که انســـان، علی‌رغم تمایلات خود مجبور است، بر اثر فشار نیازمندی‌ها، کار کند و کار یکنواخت موجب دل‌سردی و بی‌اعتنایی به زندگی می‌شود.

چاره‌ای که او پیشنهاد کرد، این بود که با تشکیل فالانستر، شـــرایطی به‌وجود آید که همه‌ی کارگران با رغبت و علاقه کار کنند و بر اثر تشـــکیل اتحادیه یا شرکت‌های تعاونی، کار برای همه دل‌انگیز باشـــد و همه در نهایت عشق و علاقه کار کنند. در این فالانسترها ساعات کار روزانه تقلیل یافته و مشاغل بین شرکت‌کنندگان تعویض می‌شد و بازدهی افزایش می‌یافت. لذا فوریه و پیروان وی با تشکیل فالانستر می‌خواستند:

سود را از بین ببرند؛

واسطه‌ی بین تولید و مصرف را قطع کنند؛

کارگران را مالک وسایل تولید گردانند.

لذا از ایـــن جهات می‌توان آن‌ها را پیش‌کســـوتان نهضت تعاونی دانست[10].

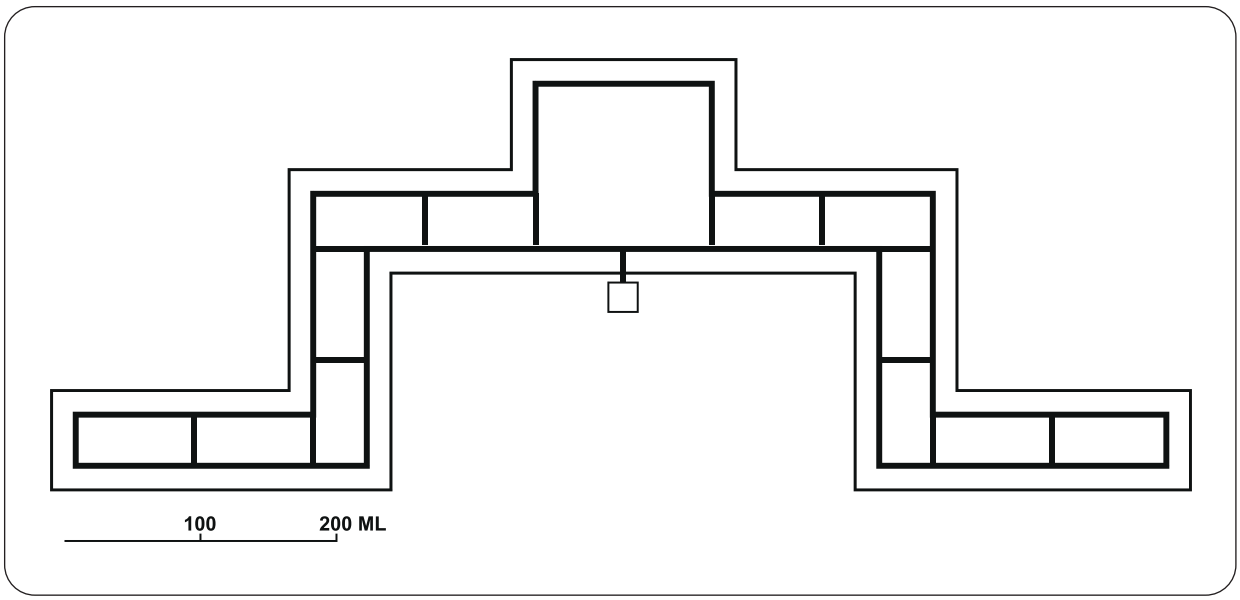
وی برای شـــهر خود که به واقع شـــهری مربوط به دوره‌ی ششم بود، سه محدوده تعیین کرد:

منطقه‌ی مرکزی شهر؛

حواشی و بخش کارخانجات؛

جاده‌ها و محوطه‌ی خارجی شهر؛

هریک از این سه محوطه‌ی بســـته، ابعاد متفاوتی را برای ســـاختمان‌ها می‌پذیرفت که هیچ‌یک از آن‌هـــا بدون تصویب بازرســـی عالی شهر نمی‌توانست ساخته شود. هر سه محدوده به وسیله‌ی شمشادهای بلند یا درختانی که مانع دید نشوند، از یکدیگر جدا می‌شدند.



پلان بسیار کلی از فالانستر فوریه که براساس تعبیری از رساله او و همچنین از حکاکی‌ای که ضمیمه چاپ بعدی رساله در 1841 بوده است، به‌دست آمده. (Benevolo, 1981)

تمام خانه‌های مسکونی در قسمت مرکزی می‌بایستی دارای فضاهای آزاد به‌صورت حیاط یا باغچه با مساحتی حداقل برابر با سطح زیربنا باشند. نسبت این فضاها در محدوده‌ی دوم، دو برابر و در محدوده‌ی سوم، سه برابر مساحت ساخته‌شده پیش‌بینی شـــده بود. فوریه، برای جلوگیری از یکنواختی، پیشنهاد کرد خیابان‌ها به‌صورت مارپیچ یا منحنی طراحی و اجرا شوند.

در چنین شـــرایطی، واحدهای مســـکونی شخصی وجود خارجی ندارند، بلکه به‌صورت اشـــتراکی مورد اســـتفاده قرار می‌گیرند تا به این وسیله به تجمع سرویس‌ها و تسهیل روابط متقابل کمک‌رســـانی شـــود. فوریه همواره به‌دنبال جامعه‌ای اشـــتراکی برای 1600 نفر (400 خانوار) بود. وی می‌گفت: چرا 400 تا آشپزخانه، 400 تا انباری و 400 رخت‌شوی‌خانه داشته باشـــیم. وقتی که یک عدد کافی است و چرا باید 400 خانه یا ســـاختمان داشته باشیم، وقتی که می‌توانیم یک خانه را برای 400 خانوار تامین کنیم. البته به‌شـــرطی‌که از آســـایش کافی برخوردار و دارای فرهنگ شهری نیز باشند. او معتقد بود در این مجموعه‌ها نباید مانع دید شد. و همچنین می‌بایستی مانع از تراکم مردم در یک نقطه گردید.

ژان بابتیست آندره گودن (Jean Baptiste Andre Godin)

مشاغل ابتدایی مردان و تعداد نفرات آن در فالانسترهای ایجادشده در شهرهای مختلف

	Brook Farm	North American	Wisconsin	Alphadelphia
مالکین اصلی و متخصصان	5	9	6	5
کارمندان و افراد نیمه‌متخصص	5	16	8	7
کشاورزان	4	7	4	99
صنعتگران ماهر	33	27	15	116
کارگران نیمه‌ماهر	2	3	-	4
کارگران غیر ماهر	-	-	-	5
غیره	12	3	57	-
جمع	61	91	90	236

(Carl Guarner i, 1994, 415)

در مورد فالانستر معتقد است؛ این شهر ایده‌آلی شبیه قصر است ولی «قصری اجتماعی». شکل ساختمان آن انسان را به یاد کاخ ورسای می‌اندازد در اطراف یک حیاط وسیع و بزرگ به‌وسعت 400 متر مربع یک برج تلگراف قرار دارد، عمارت‌های 4 طبقه با طول 720 متر و عرض 400 متر ساخته شده‌اند، طبقه‌ی هم‌کف به سال‌خوردگان، اتاق‌های نیمه‌ی طبقه‌ی اول به بچه‌ها و اتاق‌های طبقات بالا به جوان‌ها اختصاص دارد. در اینجا همه چیز اشتراکی است و آن را می‌توان یک واحد اجتماعی دانست. شهری ایده‌آل که هماهنگی لازم در آن رعایت شده است[11].

پی‌نوشت:

1. تعبیری از فرد انسانی به‌مثابه‌ی گونه‌ای مستقل از هر اجبار و اختلاف زمانی و مکانی که در گونه-نیازهایی، از نظر علمی قابل قیاس، تعریف‌پذیر است.

2. شوای، فرانسواز «شهرسازی، تخیلات و واقعیات»، ترجمه سیدمحسن حبیبی، تهران، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، چاپ اول، 1385، ص12

3. رویکرد تمرکز بر توانایی ها و دغدغه های انسان در آزمایش های تجربی، مطالعات اجتماعی، پژوهش های فلسفی و خلق آثار هنری است.

4. اتوپیا Utopia واژه‌ای است مرکب از «OU» «او» یونانی به‌معنای «نفی» و کلمه‌ی «TOPOS» «توپوس» به معنای «مکان» می‌باشد؛ بنابراین از لحاظ لغوی به معنای «لامکان» می‌باشد. در اصطلاح رایج، به معنای جزیره‌ی خیالی توصیف شده است که در آن سیاست و قانون و همه چیز در کمال خوبی اجرا می‌گردد و نیز نام کتابی از توماس مور در این‌باره می‌باشد. معانی دیگر این واژه عبارتند از: دولت یا کشور کامل و ایده‌آل، کشور خیالی، کتابی که درباره‌ی کشور مرفه الحال بحث می‌کند. (لغت‌نامه دهخدا)

5. Foureie, Charls (1808), "The theory of the foue movements", Published by the Press Syndicate of the University of Cambridge

6. Adams, Ian and Dyson R.W (2007), "Fifty Major Political Thinker", second edition, published by Routledge, New York, P 119

7. به‌صورت کلی، «لیبرالیسم» بر حقوق افراد و برابری فرصت تاکید دارد. «لیبرالیسم اقتصادی» یعنی حفظ آزادی اقتصادی و دفاع از حریم مالکیت خصوصی و سرمایه‌داری و دخالت حداقلی دولت بر فعالیت‌های اقتصادی افراد، یا عدم دخالت دولت و هر عامل خارجی در اقتصاد افراد.

8. «کاپیتالیسم» یا نظام سرمایه‌داری صنعتی، عبارت از یک سیستم اقتصادی است که در آن، وسایل عمده تولید به واسطه شخصی فراهم شده و به مالکیت شخصی صاحبان سرمایه باقی می‌ماند.

9. Adams, Ian and Dyson R.W (2007), "Fifty Major Political Thinker", second edition, published by Routledge, New York, P 119

10. قدیری اصل، باقر «سیر اندیشه‌های اقتصادی»، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، 1368، ص137

11. گوتن، آندره «شهرسازی در خدمت انسان»، ترجمه و تلخیص: دکتر هوشنگ ناقی، انتشارات دانشگاه ملی ایران، 1358، ص65

ادامه دارد...

محاسبات برق

نوشته: کریس کیچر، ای. جی. واتکینز / ترجمه: مهندس محمدحسین دهقان

شدت‌جریان و بار الکتریکی

شدت‌جریان الکتریکی در واقع چیزی جز جریان الکترون‌ها در داخل رسانا نیست. هنگامی که 000 000 000 000 000 6 240 الکترون در زمان یک ثانیه به‌حرکت درآیند، شدت‌جریان الکتریکی برابر با یک آمپر خواهد بود. این تعداد الکترون را اصطلاحا یک کولن می‌گویند. کولن واحد اندازه‌گیری بار الکتریکی است که به‌اختصار آن را با حرف C نشان می‌دهند.

1C = 6.24 × 1018 الکترون

بنابراین یک کولن برابر است با شدت‌جریان یک آمپر در مدت‌زمان یک ثانیه.

مقدار بار الکتریکی بر حسب کولن از رابطه $Q = I \times t$ به‌دست می‌آید.

مثال (1):

درصورتی‌که 7.1C بار الکتریکی در زمان 2.5S منتقل

شود، شدت‌جریان حاصل از آن را محاسبه کنید.

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{7.1}{2.5} = 2.84\,\text{A}$$

مثال (2):

اگر شدت‌جریان 12A در زمان 4.5min در یک رسانا جریان پیدا کند، مقدار بار الکتریکی منتقل‌شده را به‌دست آورید.

$$Q = I \times t$$

$$Q = 12 \times (4.5 \times 60)\ 3240\ \text{C}$$

مثال (3):

1. با فرض آنکه بار الکتریکی 45C باشد، چه مدت طول می‌کشد تا شدت‌جریان 14A در یک رسانا برقرار شود؟
2. برای انتقال 60C بار الکتریکی، شدت‌جریان 0.5A باید برای چه مدت برقرار باشد؟
3. اگر شدت‌جریان 4.3A برای مدت زمان پانزده دقیقه برقرار باشد، مقدار بار الکتریکی منتقل‌شده را محاسبه کنید.

محاسبات مدار

قانون اهم

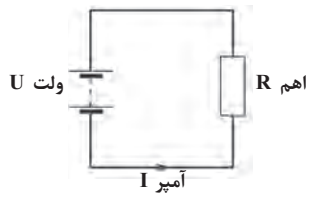
در محاسبات الکتریکی برای نشان دادن ولتاژ از حرف U یا V (بهتر است) استفاده می‌شود. ولتاژ (V) را می‌توان به‌صورت فشار یا اختلاف پتانسیل مدار در نظر گرفت. شدت‌جریان الکتریکی (I) در واقع جریان الکترون‌های آزاد در داخل رسانا است. مقاومت الکتریکی (R) شامل تمامی اجزایی می‌شود که در برابر جریان الکتریکی مقاومت می‌کنند. برای مثال می‌توان به مقاومت کابل، مقاومت بار یا مقدار مشخصی از مقاومت اضافه شده به مدار به هر دلیل اشاره کرد.

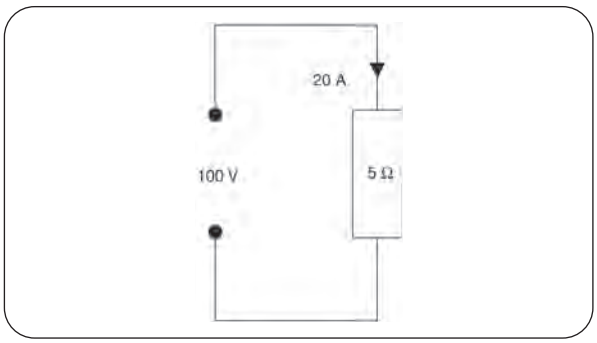
در یک مدار DC، شدت‌جریان با ولتاژ اعمالی به مدار رابطه مستقیم و با مقاومت الکتریکی رابطه معکوس دارد.

$$U = I \times R$$

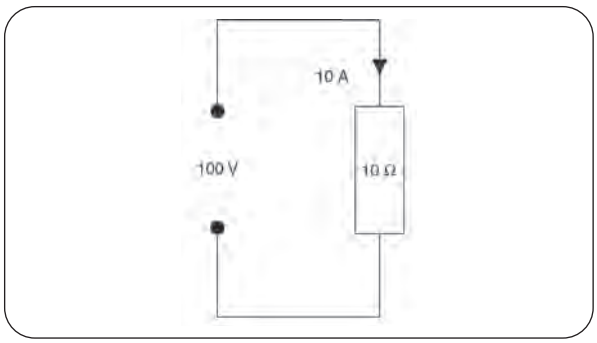
$$R = \frac{U}{I}$$

$$I = \frac{U}{R}$$





شکل (5)



شکل (6)

اگر ولتاژ اعمالی به یک مقاومت 5Ω برابر با 100V باشـــد، شدت‌جریان برابر با 20A خواهد بود.

$$\frac{U}{R} = \frac{100}{5} = 20\ \text{A}$$

در این مدار اگر مقاومت الکتریکی مدار به 10Ω افزایش یابد، شدت‌جریان به 10A کاهش خواهد یافت.

$$\frac{U}{R} = \frac{100}{10} = 10\ \text{A}$$

به‌همین‌ترتیب بـــا دو برابر کردن مقاومت، شـــدت‌جریان به همان نســـبت کاهش می‌یابد. در صورتی‌که مقدار مقاومت الکتریکی مدار مجهول باشد، مقدار آن را می‌توان با استفاده از رابطه زیر محاسبه کرد:

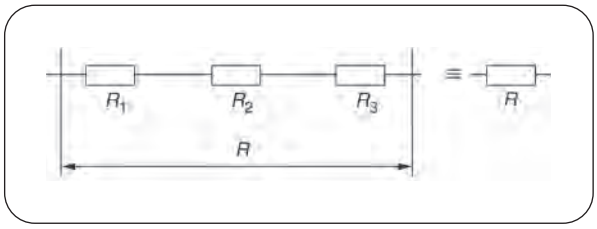
$$\frac{U}{I} = R$$

بنابراین اگر ولتاژ اعمالی به مدار 100V و شدت‌جریان 10A باشد، مقاومت الکتریکی برابر با 10Ω خواهد بود.

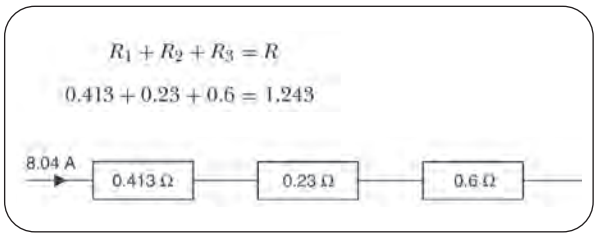
$$\frac{100}{10} = 10\,\Omega$$

اگر مقدار ولتاژ مجهول باشد، با استفاده از رابطه $I \times R = U$ می‌توان مقدار آن را محاسبه کرد:

$$10\,\Omega \times 10\ \text{A} = 100\ \text{volts}$$



شکل (7)



شکل (8)

مقاومت‌های سری

هنگامـــی که چند مقاومت به صورت ســـری به‌هم متصل می‌شوند، مقدار کل مقاومت با جمع آن‌ها برابر خواهد بود.

مثال:

قانون اهم در مدارهای سری

برای مدار نشان داده‌شـــده در شکل (7)، اگر ولتاژ اعمالی برابر با 10V باشد، شدت‌جریان کل به‌صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$\frac{U}{R} = I$$

$$\frac{10}{1.243} = 8.05\ \text{A}$$

همان‌طـــور که ملاحظه می‌شـــود، در مدارهای الکتریکی به واســـطه هر یک از مقاومت‌های موجود در مدار بخشـــی از ولتاژ اولیه دچار افت می‌شود. بنابراین با استفاده از قانون اهم می‌توان ولتاژ اجزای مختلف مدار را محاسبه کرد. توجه داشته باشید که در مدارهای سری، شدت‌جریان در تمامی اجزای مدار یکسان است.

افت ولتاژ ایجادشـــده در هر یک از مقاومت‌ها را می‌توان از ضرب شدت‌جریان در مقاومت (I × R) به‌دست آورد. با استفاده از مقادیر شـــکل (7)، شـــدت‌جریان در این مدار برابر با 8.04A خواهد بود.

افت ولتاژ در مقاومت‌های R_1، R_2 و R_3 به‌ترتیب عبارت است از:

$$R_1 \quad 8.04 \times 0.413 = 3.32 \text{ volts}$$
$$R_2 \quad 8.04 \times 0.23 = 1.849 \text{ volts}$$
$$R_3 \quad 8.04 \times 0.6 = 4.824 \text{ volts}$$

بنابراین مقدار کل افت ولتاژ در ایـــن مدار برابر با 9.993V خواهد بود.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، مقدار کل ولتاژ اعمالی بر مدار با جمع افت ولتاژ ایجادشـــده در هر یک از مقاومت‌های موجود در مدار برابر است.

مقاومت‌های موازی

هنگامـــی که مقاومت‌های به‌صورت مـــوازی به‌هم متصل می‌شـــوند، ولتاژ تمامی آن‌ها با هم برابـــر خواهد بود. لازم به یادآوری اســـت که در مقاومت‌هایی ســـری، شدت‌جریان تمام مقاومت‌ها با هم یکسان است.

در مدارهای با مقاومت‌های موازی، هر یک از مقاومت‌ها،

مقدار کل مقاومت مدار را تا حدی کاهش می‌دهد. به این ترتیب شدت‌جریان عبوری از مدار افزایش می‌یابد.

در مدار نشـــان داده‌شـــده در شـــکل (10)، ولتاژ 10V به مقاومت الکتریکی 4Ω اعمال می‌شود. با استفاده از قانون اهم، شدت‌جریان عبوری از مدار به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{U}{R} = I$$

$$\frac{10}{4} = 2.5\ \text{A}$$

هنگامی که یـــک مقاومت 4Ω به‌صورت موازی به مقاومت اول متصل می‌شود، مقدار کل مقاومت مدار با استفاده از قانون

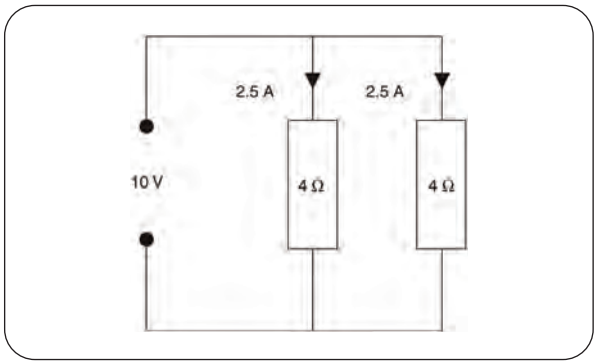
قابل محاسبه خواهد بود (شکل 11).

ولتـــاژ اعمالی به هر یک از مقاومت‌ها برابر با 10V اســـت. بنابراین شـــدت‌جریان عبوری از مقاومت R_1 و R_2 به‌ترتیب برابر خواهد بود با:

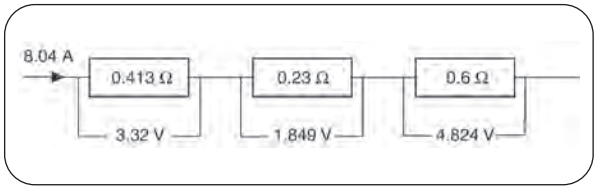
$$\frac{10}{4} = 2.5\ \text{A}$$

$$\frac{10}{2} = 5\ \text{A}$$

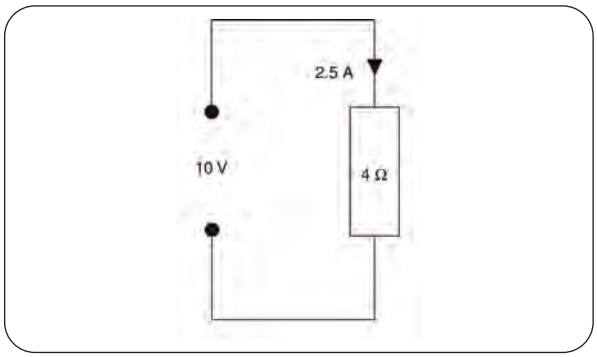
مقـــدار کل شـــدت‌جریان عبـــوری از این مـــدار، با جمع شـــدت‌جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌هـــای R_1 و R_2 برابر است. بنابراین شدت‌جریان کل مدار 7.5A خواهد بود.



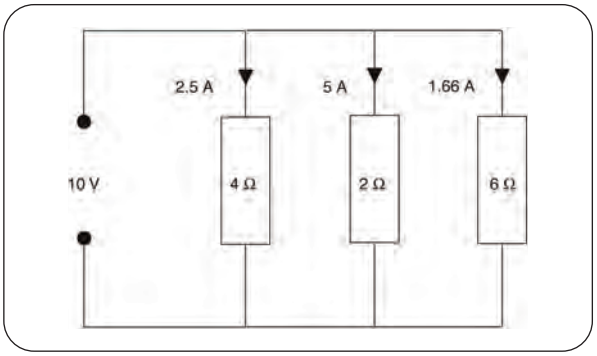
شکل (11)



شکل (9)



شکل (10)



شکل (12)

اگر همانند شـــکل (12) یک مقاومت 6Ω دیگر نیز به‌صورت مـــوازی به ایـــن مدار متصل شـــود، شـــدت‌جریان عبوری از مقاومت‌های R_1 و R_2 بـــه ترتیب برابر با 2.5A و 5A خواهد بود (شکل 12).

بنابراین با استفاده از قانون اهم خواهیم داشت:

$$\frac{10}{6} = 1.66$$

توجه کنید که هرچه مقدار مقاومت بیشتر است، شدت‌جریان عبوری از آن به‌همان نسبت کمتر است. شدت‌جریان کل عبوری از مدار با جمع شدت‌جریان عبوری از تک‌تک مقاومت‌ها برابر با 9.16A خواهد بود. در نهایت، بر مبنای شدت‌جریان کل می‌توان مقدار کل مقاومت این مدار را نیز محاسبه کرد.

ولتاژ اعمالی به مدار 10V و شدت‌جریان کل 9.16A است. بنابراین با استفاده از قانون اهم خواهیم داشت:

$$\frac{U}{I} = R$$

$$\frac{10}{9.1} = 1.09\ \Omega$$

بدیهی اســـت که این روش تنها در مواقعی قابل اســـتفاده است که مقدار ولتاژ مشخص باشد.

محاسبه مقدار کل مقاومت‌های موازی

در مدارهای با مقاومت‌های موازی، اگر تنها مقدار مقاومت‌ها معلوم باشد، مقاومت معادل مدار را می‌توان با استفاده از رابطه زیر محاسبه کرد:

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{R}$$

که در این رابطه R، مقاومت معادل است.

با استفاده از مقادیر ارائه‌شده در شکل (12) خواهیم داشت:

$$\frac{1}{4}+\frac{1}{2}+\frac{1}{6}=\frac{1}{1.09}$$

بنابراین مقاومت معادل برابر بـــا 1.09Ω خواهد بود. برای محاســـبه این مقدار با اســـتفاده از ماشین‌حساب نیز خواهیم داشت:

$$4x^{-1}+2x^{-1}+6x^{-1}=x^{-1}=$$

لازم به یادآوری اســـت که x-1 یکی از توابع ماشین‌حساب است.

صحت رابطه یادشـــده را می‌توان با استفاده از قانون اهم بررسی کرد.

$$\frac{U}{R}=I$$

همانند شـــکل (12)، ولتاژ اعمالی به هر سه مقاومت برابر با 10V اســـت در حالی‌که شـــدت‌جریان عبوری از آن‌ها با هم متفاوت است. شدت‌جریان کل از جمع شدت‌جریان عبوری از هر یک از مقاومت‌ها به‌دست می‌آید:

2.5 + 5 + 1.66 = 9.16 amperes

روشی دیگر برای محاسبه مقاومت معادل

در این بخش روش دیگری را برای محاسبه مقاومت معادل مقاومت‌های موازی مطرح می‌کنیم[1]. در این روش برای محاسبه مقاومت معادل، باید حاصل ضرب دو مقاومت را بر حاصل جمع آن‌ها تقســـیم کرد. به این ترتیب نتیجه برابر با مقاومت معادل این دو مقاومت خواهد بود. با در نظر گرفتن مقاومت‌های شکل (12)، مقاومت کل به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{4\times 2}{4+2}=\frac{8}{6}=\frac{1.333\times 6}{1.333+6}=\frac{7.998}{7.333}=1.09\,\Omega$$

ایـــن روش را می‌توان برای هر تعداد مقاومتی که به‌صورت موازی به‌هم متصل شده‌اند به‌کار گرفت. به این ترتیب که باید مقاومت‌های موازی را دو به دو با هم در نظر گرفت و مقاومت معادل آن‌ها را با مقاومت بعدی جمع کرد.

مقاومت‌های سری و موازی

مثال:

دو مقاومت 4Ω و 5Ω به‌صورت موازی به‌هم متصل شده‌اند.

یک مقاومت 6Ω با این دو مقاومت سری شده و در نهایت، ولتاژ 100V به این مجموعه اعمال می‌شود (شکل 13). مقاومت معادل، افت ولتاژ و شدت‌جریان عبوری از هر مقاومت را به‌دست آورید.

مقاومت معادل دو مقاومت موازی به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}=\frac{1}{R}$$

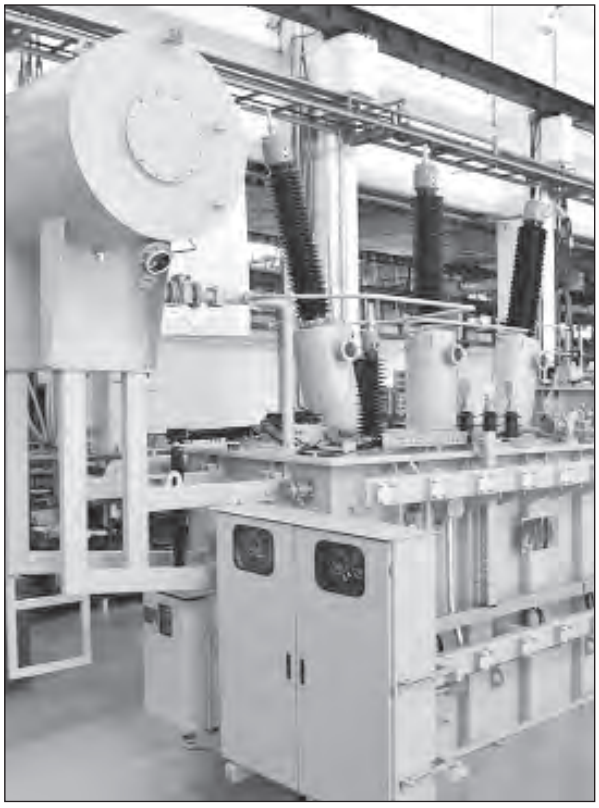
$$\frac{1}{4}+\frac{1}{5}=\frac{1}{0.45}=2.22\,\Omega$$

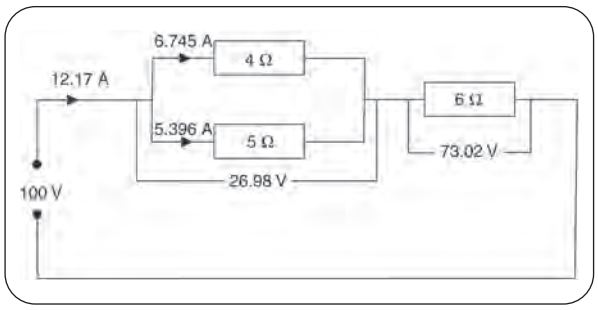
R =0.45/1

R = 2.22Ω

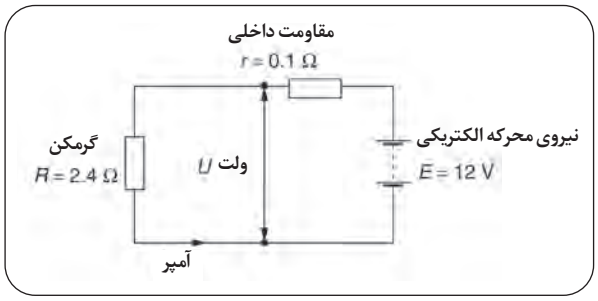
این مدار به همراه ولتاژ و شدت‌جریان مربوطه در شکل (14) نشان داده شده است.

پس از تعیین مقاومت معادل دو مقاومت موازی، مقاومت معادل کل مدار را می‌توان به‌صورت زیر به‌دست آورد:

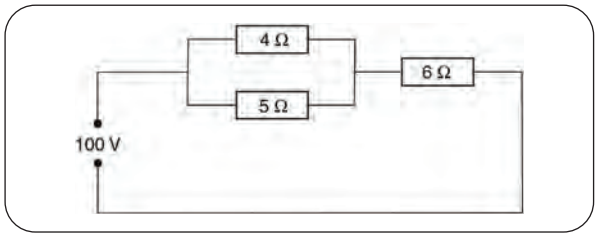




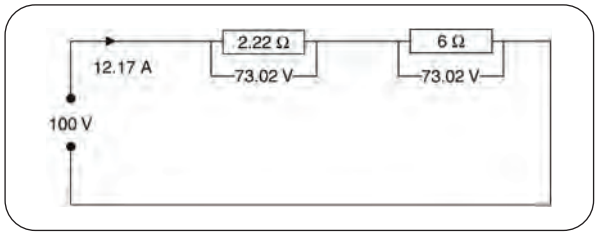
شکل (15)



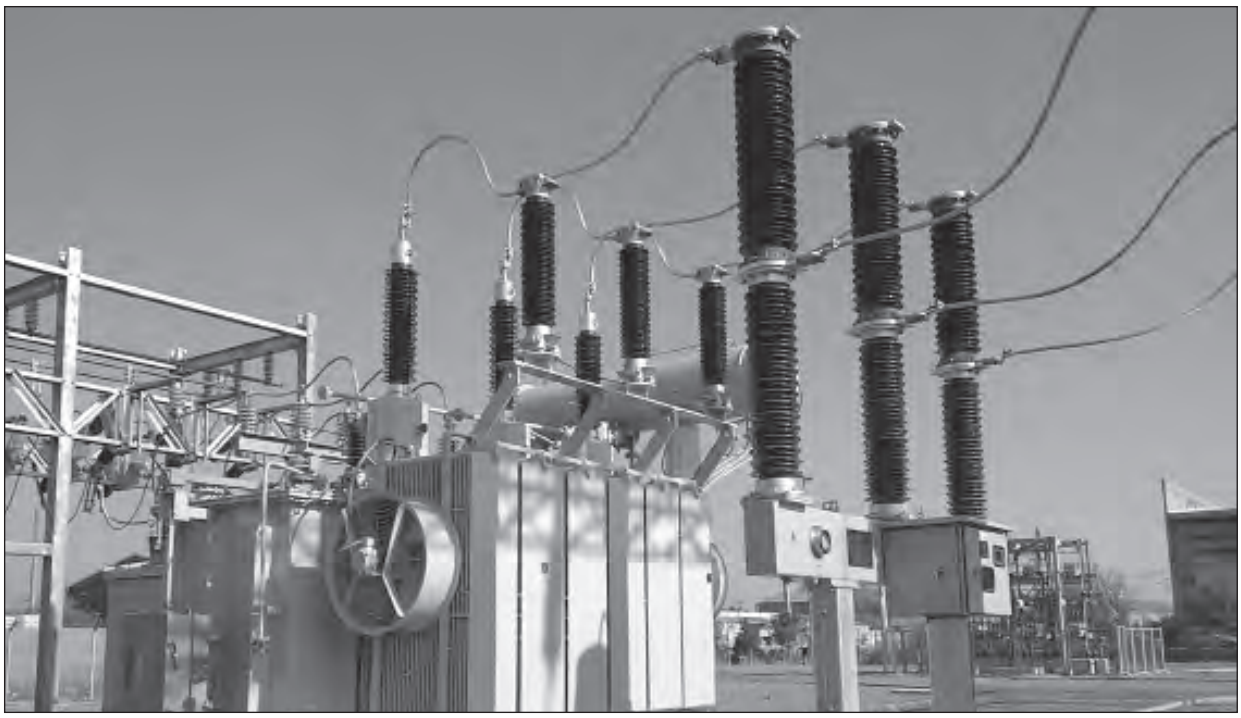
شکل (16)



شکل (13)



شکل (14)



$R = 2.22 + 6 = 8.22\Omega$

برای محاسبه شدت‌جریان با استفاده از قانون اهم خواهیم داشت:

$$\frac{U}{R} = I$$

$$\frac{100}{8.22} = 12.17\,\text{A}$$

$I \times R = U$ را می‌توان به‌صورت زیر محاسبه کرد:

$$12.17 \times 6 = 73.02\,\text{V}$$

افت ولتاژ دو مقاومت موازی نیز برابر است با:

$100\text{V} - 73.02\text{V} = 26.98\text{V}$

حال می‌توان با استفاده از این ولتاژ، شدت‌جریان عبوری از هر یک از دو مقاومت موازی را با استفاده از قانون اهم محاسبه کرد. به‌این‌ترتیب، برای مقاومت 4Ω خواهیم داشت:

$$\frac{V}{R} = I$$

$$\frac{26.98}{4} = 6.745\,\text{A}$$

$$\frac{26.98}{5} = 5.396\,\text{A}$$

شدت‌جریان عبوری از مقاومت 5Ω نیز برابر است با:

$6.745 + 5.396 = 12.141$

برای بررسی صحت پاسخ‌های به‌دست‌آمده می‌توانیم شدت‌جریان به‌دست آمده در هر یک از دو مقاومت موازی را با هم جمع کنیم که مقدار آن باید با شدت‌جریان کل برابر باشد.

مقاومت داخلی

مثال:

یک المنت گرمایشی به مقاومت 2.4Ω به یک باتری با ولتاژ 12V و مقاومت داخلی 0.1Ω متصل می‌شود (شکل 16):

الف) شدت‌جریان را محاسبه کنید.

ب) ولتاژ ترمینال باتری بر روی بار را محاسبه کنید.

پ) توان گرمایی گرمکن را محاسبه کنید.

حل:

الف) با استفاده از مقادیر نیروی محرکه الکتریکی(E) و ولتاژ ترمینال (U) و در نظر گرفتن مقاومت داخلی باتری به‌عنوان یک

مقاومت سری اضافی در مدار، خواهیم داشت:

مقاومت کل × شدت‌جریان کل = نیروی محرکه الکتریکی

$$E = I \times (R + r)$$

$$12 = I \times (2.4 + 0.1)$$

$$= I \times 2.5$$

$$I = \frac{12}{2.5}$$

$$= 4.8 \text{ A}$$

ب) ولتاژ ترمینال عبارت اســـت از نیروی محرکه الکتریکی منهای افت ولتاژ ایجادشده به‌واسطه مقاومت داخلی باتری:

ولتاژ ترمینال: $U = E - Ir$

$$= 12 - (4.8 \times 0.1)$$

$$= 12 - 0.48$$

$$= 11.52 \text{ or } 11.5 \text{ V}$$

پ) توان گرمایی گرمکن نیز برابر است با:

$$P = U \times I$$

$$= 11.5 \times 4.8$$

$$= 55 \text{ W}$$

مقاومت ویژه

مقاومت ویژه یک رسانا با استفاده از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$R = \frac{\rho \times l}{A} \Omega$$

در رابطه فوق:

ρ = مقاومت ویژه (Ωm)

l = طول رسانا (m)

A = سطح مقطع (m^2)

مثال (1):

مقاومت یک ســـیم مســـی با طول 100m و سطح مقطع $120mm^2$ چقدر است؟ مقاومت ویژه مس $1.78 \times 10^{-8} \Omega m$ است.

$$R = \frac{\rho \times l}{A}$$

$$\frac{1.78 \times 10^{-8} \times 100}{120 \times 10^{-6}} = 0.0148 \ \Omega$$

توجه داشته باشید که 10^{-6} برای تبدیل میلی‌متر مربع به متر مربع اضافه شـــده است. برای محاسبه این مقدار با استفاده از

ماشین‌حساب نیز خواهیم داشت:

$$1.78\ \text{EXP}\ -8 \times 100 \div 120\ \text{EXP}\ -6 = 0.0148$$

مثال (2):

طول یک سیم مسی به سطح مقطع 2.5mm^2 و مقاومت 1.12Ω را محاسبه کنید.

حل:

برای به‌دست آوردن طول سیم مسی با استفاده از رابطه اولیه مطرح‌شده خواهیم داشت:

$$R = \frac{\rho \times l}{A}$$

با قرار دادن مقادیر معلوم در این رابطه خواهیم داشت:

$$1.12 = \frac{1.78 \times 10^{-8} \times L}{2.5 \times 10^{-6}}$$

با ضرب طرفین و وسطین این رابطه در یکدیگر خواهیم داشت:

$$2.5 \times 10^{-6} \times 1.12 = 1.78 \times 10^{-8} \times L$$

در نهایت طول سیم مسی (L) برابر خواهد بود با:

$$\frac{2.5 \times 10^{-6} \times 1.12}{1.78 \times 10^{-8}} = L$$

برای انجام محاسبات با استفاده از ماشین‌حساب نیز خواهیم داشت:

$$2.5\ \text{EXP}-6 \times 1.12 \div 1.78\ \text{EXP}-8 = 157.30\ \text{m}$$

مثال (3):

سطح مقطع یک کابل آلومینیومی به طول 118m و مقاومت 0.209Ω را محاسبه کنید. مقاومت ویژه آلومینیوم $2.84 \times 10^{-8}\Omega\text{m}$ است.

$$R = \frac{\rho \times l}{A}$$

با قرار دادن مقادیر معلوم در رابطه فوق خواهیم داشت:

$$0.209 = \frac{2.84 \times 10^{-8} \times 118}{A \times 10^{-6}}$$

در نهایت خواهیم داشت:

$$A \times 0.209 = \frac{2.84 \times 10^{-8} \times 118}{10^{-6}}$$

$$A = \frac{2.84 \times 10^{-8} \times 118}{0.209 \times 10^{-6}} = 16\,\text{mm}^2$$

برای محاسبه رابطه با استفاده از ماشین‌حساب نیز خواهیم داشت:

$$2.84\ \text{EXP}-8 \times 118 \div 0.209 \times\ \text{EXP}-6 = 16.03\ \text{mm}^2$$

پی‌نوشت:

1. البته این روش در واقع نتیجه قانون اهم و شکل ساده‌شده همان رابطه‌ای است که پیش از این مطرح شد که نویسنده آن را به‌عنوان یک روش جدید مطرح کرده است (مترجم).

ادامه دارد...

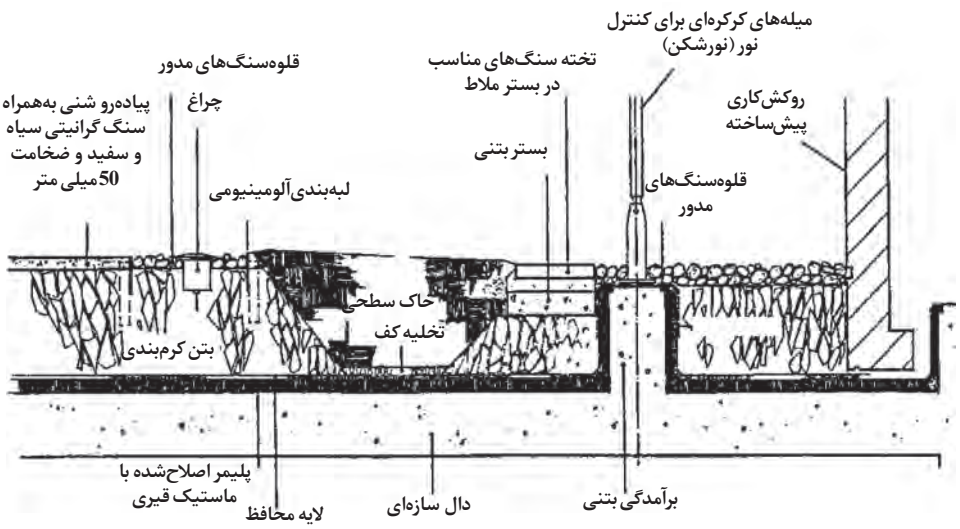
محوطه‌سازی

نوشته: هلن دالاس و میشل لیتل وود / ترجمه: ثمر ترابی کرمانشاه

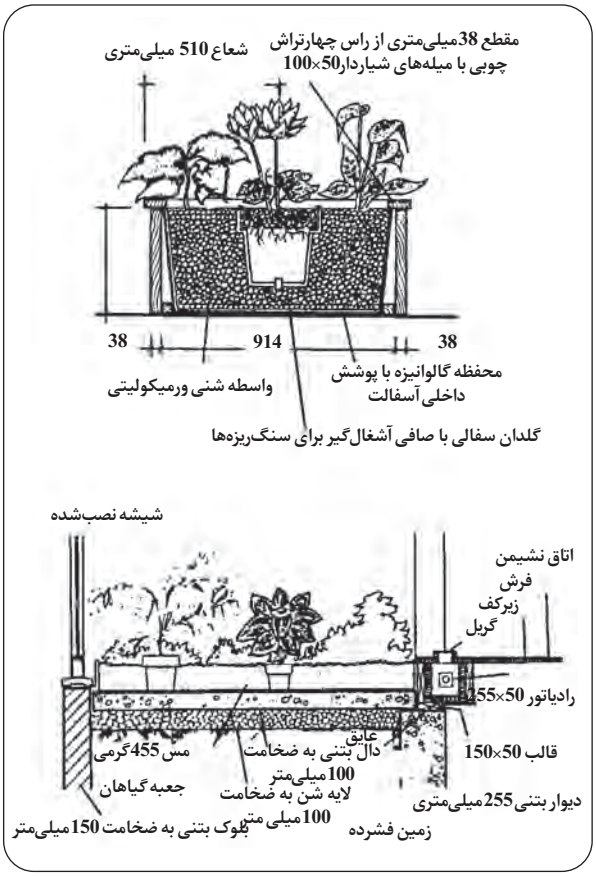
باغچه پشت‌بام

استفاده بهینه از فضاهای محدود، به احداث تعداد بی‌شماری باغچه، بر روی پشت‌بام‌ها، منتهی شد. در طراحی این باغچه‌ها و در هنگام انتخاب نوع گیاهان مورد استفاده در آن فضا، به سایه ایجادشده توسط ساختمان‌های مجاور، وزش باد و آلودگی توجه نمایید. وزن خاک، عامل بسیار مهمی در طراحی این فضاها به‌شمار می‌رود. درصورتی‌که به استحکام سازه بام اطمینان کامل ندارید، با استفاده از مصالح سبک‌وزنی از قبیل پرلیت یا ورمیکولیت، روش پرورش گیاهان در آب‌های مغذی را درپیش بگیرید (شکل 29 و 30). بنابراین بهتراست، گیاهان را به‌منظور تسهیل جابه‌جایی و کاهش وزن، به‌جای بستر، در جعبه یا سبدهای معلق قرار دهید.

احداث باغچه بر روی بام ساختمان‌های تجاری بزرگ‌تر



شکل (29): مقطعی از جزئیات باغچه پشت‌بام



شکل (30): مقطعی از روش پرورش گیاه درآب مغذی و باغچه‌های داخلی

به‌دلیل نمای ظاهری، شـــرایط فضای استراحت و ویژگی‌های عایق‌کاری، به امری مرســـوم بدل شـــده اســـت (شکل 31). جهت اســـتحکام و تناسب زمین و رشد گیاهان باید سازه‌های تکیه‌گاهـــی بتنی، در طراحی مدنظر قرار بگیرد و همچنین در مرحله طراحی، انتخاب سیســـتم آبیاری بســـیار حائز اهمیت است.

احداث باغچه بر روی بام ســـاختمان‌های تجاری بزرگ‌تر به‌دلیل نمای ظاهری، شـــرایط فضای استراحت و ویژگی‌های عایق‌کاری، به امری مرســـوم بدل شـــده اســـت (شکل 31). جهت اســـتحکام و تناسب زمین و رشد گیاهان باید سازه‌های تکیه‌گاهـــی بتنی، در طراحی مدنظر قرار بگیرد و همچنین در مرحله طراحی، انتخاب سیســـتم آبیاری بســـیار حائز اهمیت است.

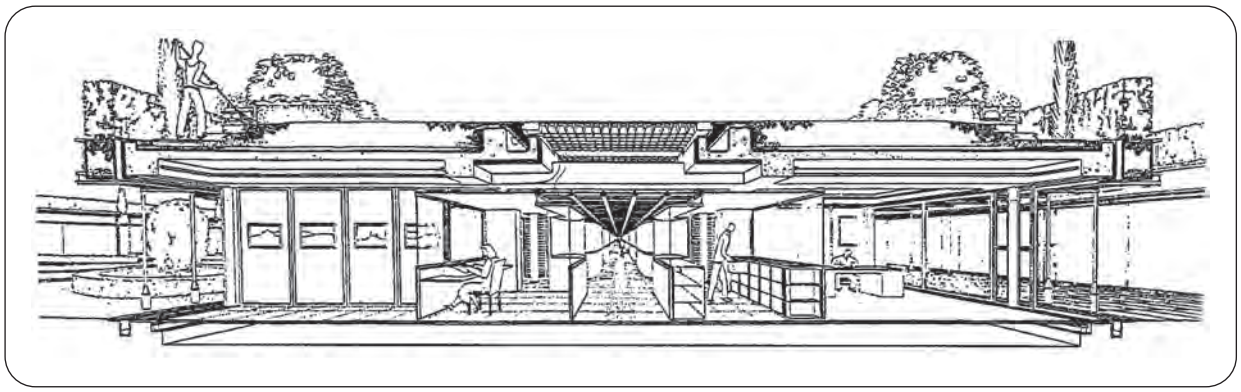
کاشت گیاهان در فضای داخلی

کاشـــت گیاهان در انواع متنوعـــی از گلدان‌های پنجره‌ای تا آتریوم‌ها، در فضای داخلی ســـاختمان‌ها از قبیل خانه‌های شـــخصی تا اداره‌ها، مراکز خرید و ســـاختمان‌های شـــهری، به‌طور چشمگیری رو به افزایش است. تمام موارد ذکرشده، به نگهداری دقیق در دمای مناســـب (20°C -15)، نور کافی اما با تابش غیرمستقیم، آب‌رسانی منظم، کوددهی و تمیز نمودن احتیاج دارند. فقط کاشت گیاهان خاص، علاوه بر موارد فوق، به کنترل رطوبت نیز نیازمند است.

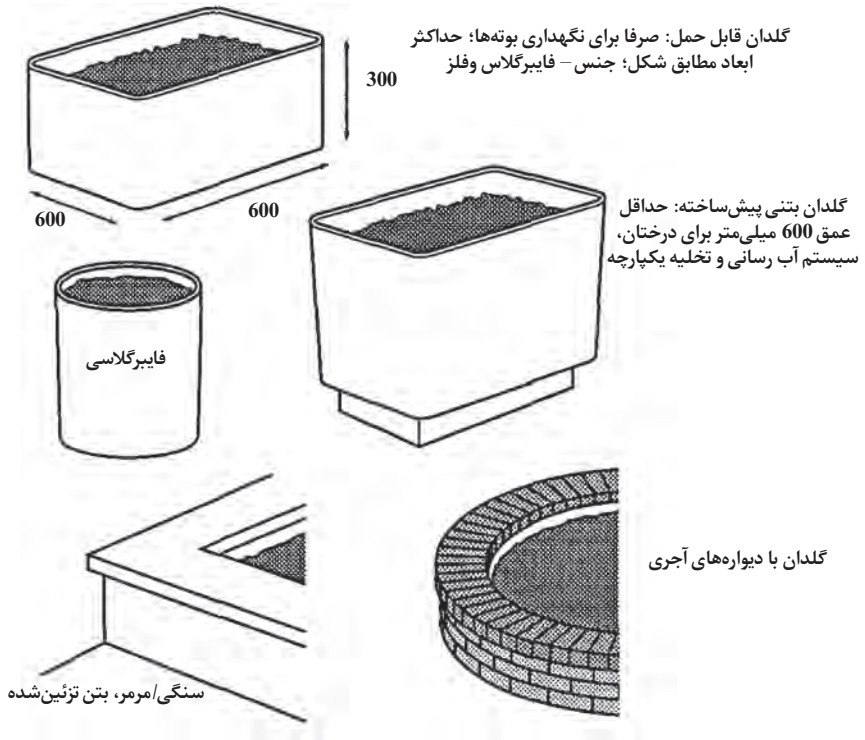
گلدان‌ها: انواع این گلدان‌ها ازگلدان‌های ســـاده سرامیکی

تزیینی، فایبرگلاسی، گلدان‌هایی باروکش فولادی تا گلدان‌های آجری و بتنی در محل (شـــکل 32)، در اندازه و اشکال متنوع موجـــود بوده و برخـــی از آن‌ها اغلب مجهز به سیســـتم‌های آب‌رسانی خودکار و نیمه‌خودکار هستند.

آتریوم‌هـــا معمـــولا به فضاهای تـــردد مرکـــزی و بزرگ یا ورودی‌هایی در ساختمان اطلاق می‌شود که نقش آن به‌عنوان ســـازه‌ای دیداری در مرکز ســـاختمان بوده و به‌عنوان فضای ارتباطی یا از جنبه ظاهری، حائز اهمیت اســـت (شکل 33 و 34). انواع بزرگ‌تر آن غالبا در قسمت سقف شیشه‌کاری شده و



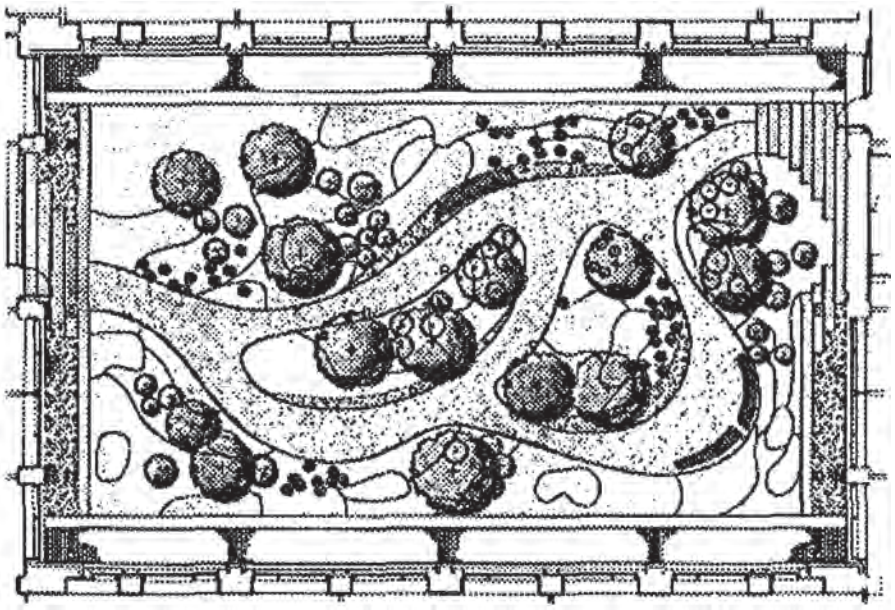
شکل (31): مقطع باغچه پشت‌بام، مرکزبین‌المللی گروه RMC.



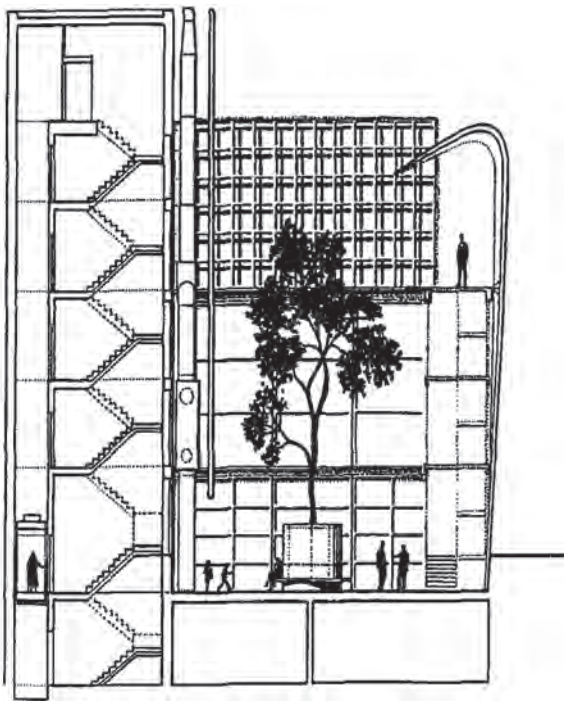
شکل (32): انواع گلدان‌ها

به سیستم خودکار تهویه، در مواقع حریق نیازمند است.

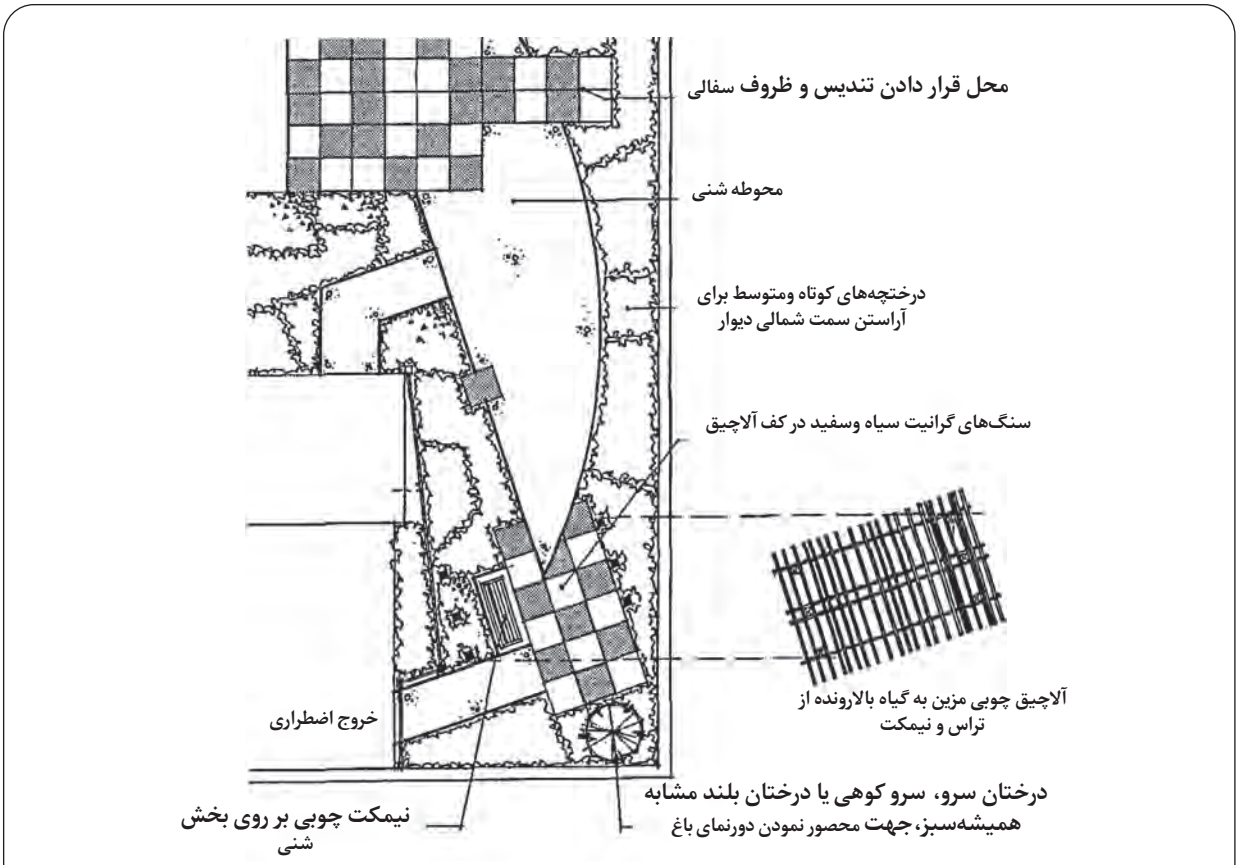
در کاشت گیاهان عمق گلدان‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. عمق مناسب برای گیاهان بلند 600 میلی‌متری: 300- 400 میلی‌متر، درختان 2 متری: 600 میلی‌متر و برای درختان 10 متری: 1500 میلی‌متر است (شکل 34). فضاهای وسیع کاشت، برای سازگاری با سطوح خاک و سیستم تخلیه، به‌میزان مجاز سازه افزایش‌یافته نیاز دارد. گیاهان کاشته‌شده در ساختمان‌های مرکزی ممکن است به‌دلیل نور غیرکافی آسیب ببینند، اما می‌توان این مشکل را به‌کمک تجهیزات مصنوعی رفع کرد. در اماکن عمومی می‌توان از سیستم‌های پرورش آبی به‌ویژه سیستم‌های ترکیبات آب استفاده نمود و چنین سیستم‌هایی اینک به‌صورت مصنوعی موجود هستند. انتخاب نوع گیاه امری بسیارمهم است، زیرا عدم موفقیت پرورش آن‌ها امری طبیعی وهزینه‌های مربوط به آن زیاد است (جدول 1).



شکل (33): پلانی ازحیاط داخلی



شکل (34): برش مقطعی ازحیاط محوطه‌سازی‌شده



شکل (35): پلانی از یک اتاق محصور در فضای خارجی، سفارت اردن در لندن

جدول (1): گیاهان رایج مورد استفاده در فضای داخلی پروژه‌های تجاری

نام علمی	نام مرسوم	نوع
فیکوس بنجامین	انجیر مجنون	درخت
آروندیناریا نیگرا	بامبو	درخت
فونیکس روبلینی	نخل خرمای کوتاه	درخت
براسیااکتینوفیلا	درخت چتری	درخت
بوسیدا بوسراس	شیدی لیدی / زیتون سیاه	درخت
فیکوس پومیلا	کریپینگ فیگ	درختچه
سیبوتوم چامیسی	سرخس	درختچه
سیکاس رولوفا	نخل ساگو	درختچه
هلکسین سولیرولی	هکسین	بوته زمینی
هدرا هلیکس	هدرا هلیکس	بوته زمینی
فیلودندرون اسکندنس	پوتوس قلبی	بوته زمینی
اسپاتیفیلیوم «مانا لوآ»	شیپوری	بوته زمینی

استخرهای شنا در باغ

استخرها دارای اشکال و اندازه‌های متنوعی هستند (مستطیلی، انتهای منحنی‌شکل، دایره‌ای، قلوه‌شکل و غیره- شکل 36) که البته طرح مستطیلی بسیار مقرون‌به‌صرفه است. صرف‌نظر از شکل، برای شنا در مسیر مستقیم، حداقل طولی برابر با 8 متر را درنظر بگیرید. کمترین عمق آب برای شنا باید 900 میلی‌متر و برای ایستادن، 1/25 متر باشد، مگر اینکه استخر مخصوص کودکان باشد (شکل 37). بستر استخر را یا شیب‌دار و یا مسطح می‌سازند. در مورد پله نیز، پله‌های کم‌ارتفاع یا ترکیبی از سازه پله/ نرده که به کناره استخر نصب می‌شود، را طراحی نمایید.

استخر باید در موقعیتی محفوظ و آفتاب‌گیر احداث شود، به این معنا که یا در مجاورت خانه‌ای دارای تراس و راه دسترسی به امکانات و یا در قسمتی مجزا همراه با پاسیو خصوصی، پمپ و رختکن (شکل 38) استقرار یابد. موقعیت مکانی استخر را نسبت به درختان، جهت به حداقل رساندن مشکلاتی که برگ آن‌ها ایجاد می‌نماید، بسنجید.

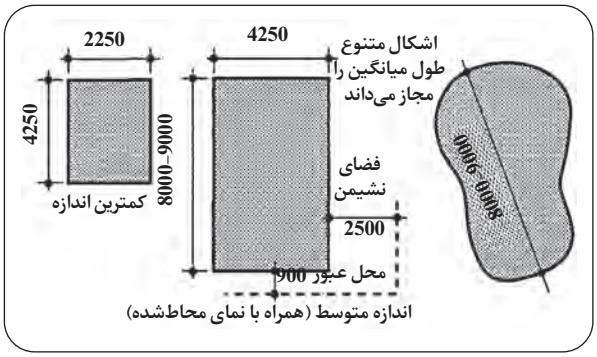
ساخت استخر معمولا درصورتی‌که به روش گودبرداری انجام شود، از بتن، و چنانچه در محل به‌اجرا درآید، می‌تواند از فولاد باشد. البته کاسه استخرهای فایبرگلاسی تقویت‌شده که اطراف آن‌ها با بتن مستحکم می‌شود، متداول‌تر هستند. سطوح داخلی کاسه استخر از کاشی ضدلغزش یا موزاییک مرمری و یا پوشش ضدآب رنگ شده ساخته می‌شود که به‌منظور نگهداری و کاهش اتلاف حرارت، از سرپوش‌های خودکار استفاده می‌نمایند. آب استخر به‌وسیله سیستم‌های گردش آب، کفگیرها، فیلتر و موادشیمیایی، تمیز نگاه‌داشته می‌شود.

به موقعیت سیستم‌های گرمایشی، پمپ گردش آب و فیلترها، به‌منظورحفاظت و دسترسی برای کنترل آن‌ها، توجه داشته باشید (شکل‌های 39 و 40).

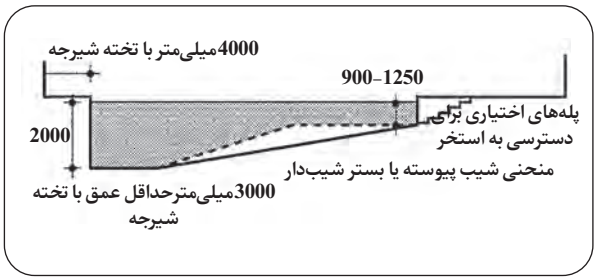
استخرهای فضای داخلی. به‌طورکلی نیازمندی‌های این نوع استخرها، به استخرهای فضای بیرونی، شباهت فراوانی دارد. دمای آب باید ^{o}C 27-26 و دمای هوا ^{o}C 31-30 باشد. رطوبت نسبی می‌تواند منجر به بروز مشکلاتی شود، بنابراین نیمه‌باز گذاشتن حصار، و یا استفاده از سیستم رطوبت‌زدایی، تا حدی در رفع این مشکلات کمک خواهد کرد. جهت تهویه نیز، از سیستم‌های هوای تازه یا ثانویه، با کانال‌های هوای واقع در سقف و کف، یا جعبه تهویه ساده و مکنده استفاده نمایید. گرمایش محیط این استخرها ممکن است از طریق رادیاتور،

کنوکتور، ترکیب گرمایش هوای گرم با تهویه هوا، و در صورت امکان توسط سیستم خورشیدی، صورت پذیرد. روش گرمایش زیرکف، راحتی و آسایش فراوانی را به‌دنبال دارد.

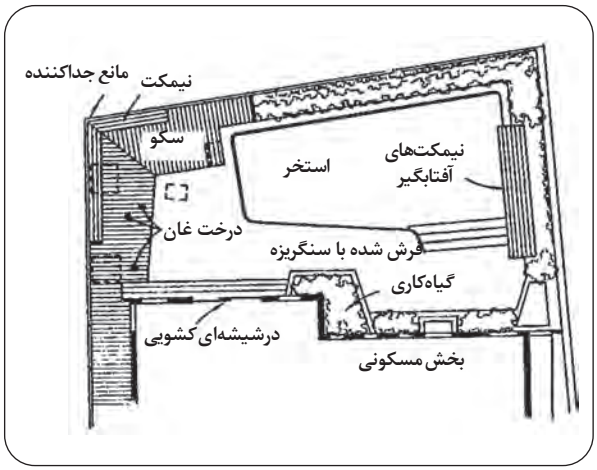
با پوشیده شـــدن فضای استخر و اســـتفاده از تجهیزاتی همچون مبـــدل حرارتی در تجهیزات تهویه‌مطبوع یا پمپ‌های حرارتی و سیستم بازیافت حرارت و جلوگیری از اتلاف دمای آب استخر، می‌توان در مصرف انرژی صرفه‌جویی نمود.



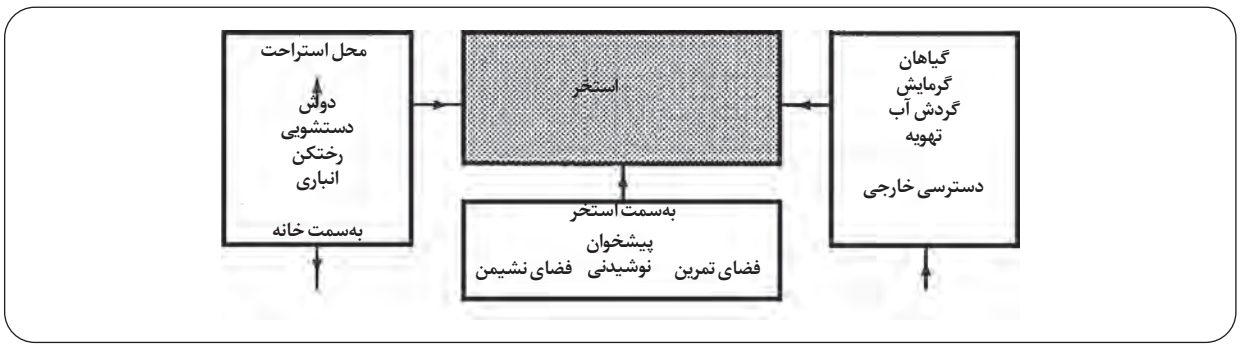
شکل (36): ابعاد استاندارد برای استخرهای روباز و سرپوشیده



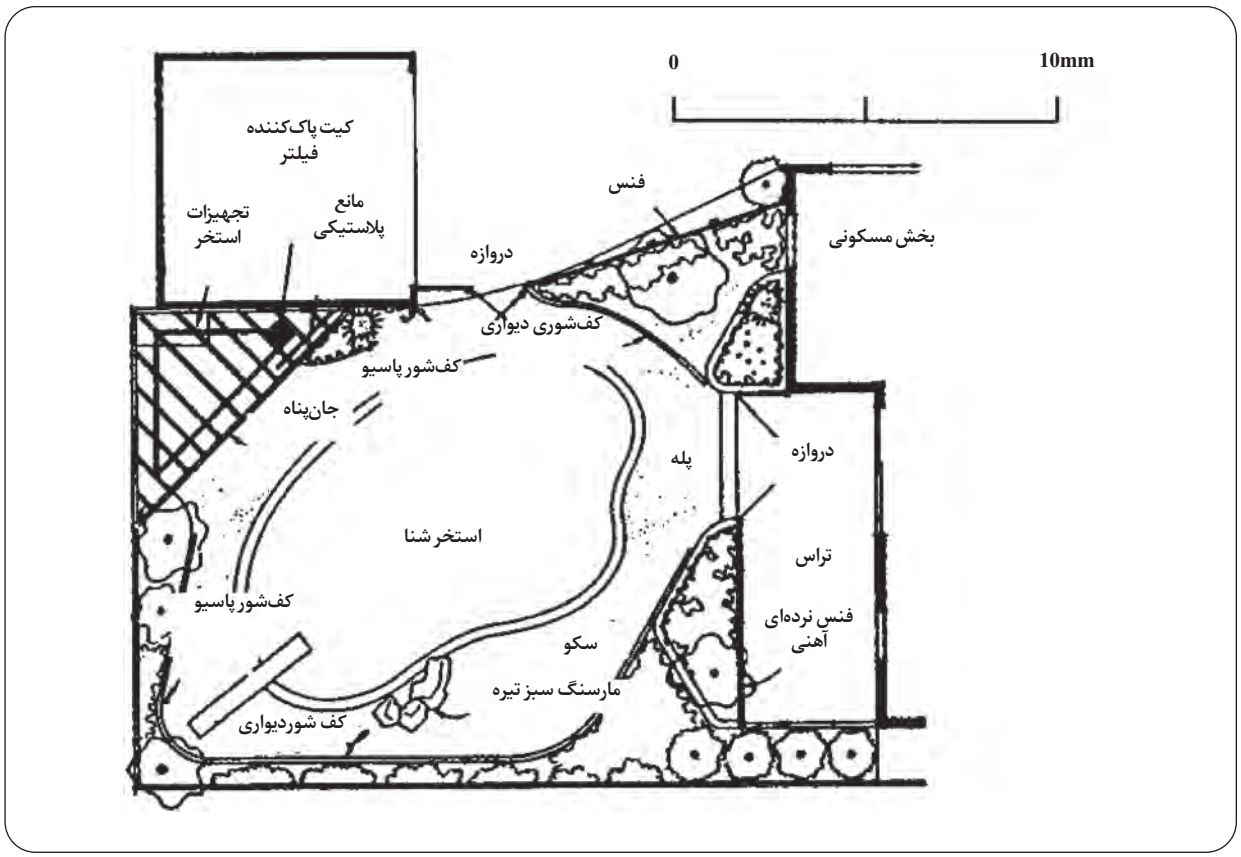
شکل (37): مقطعی از استخرهای خصوصی استاندارد



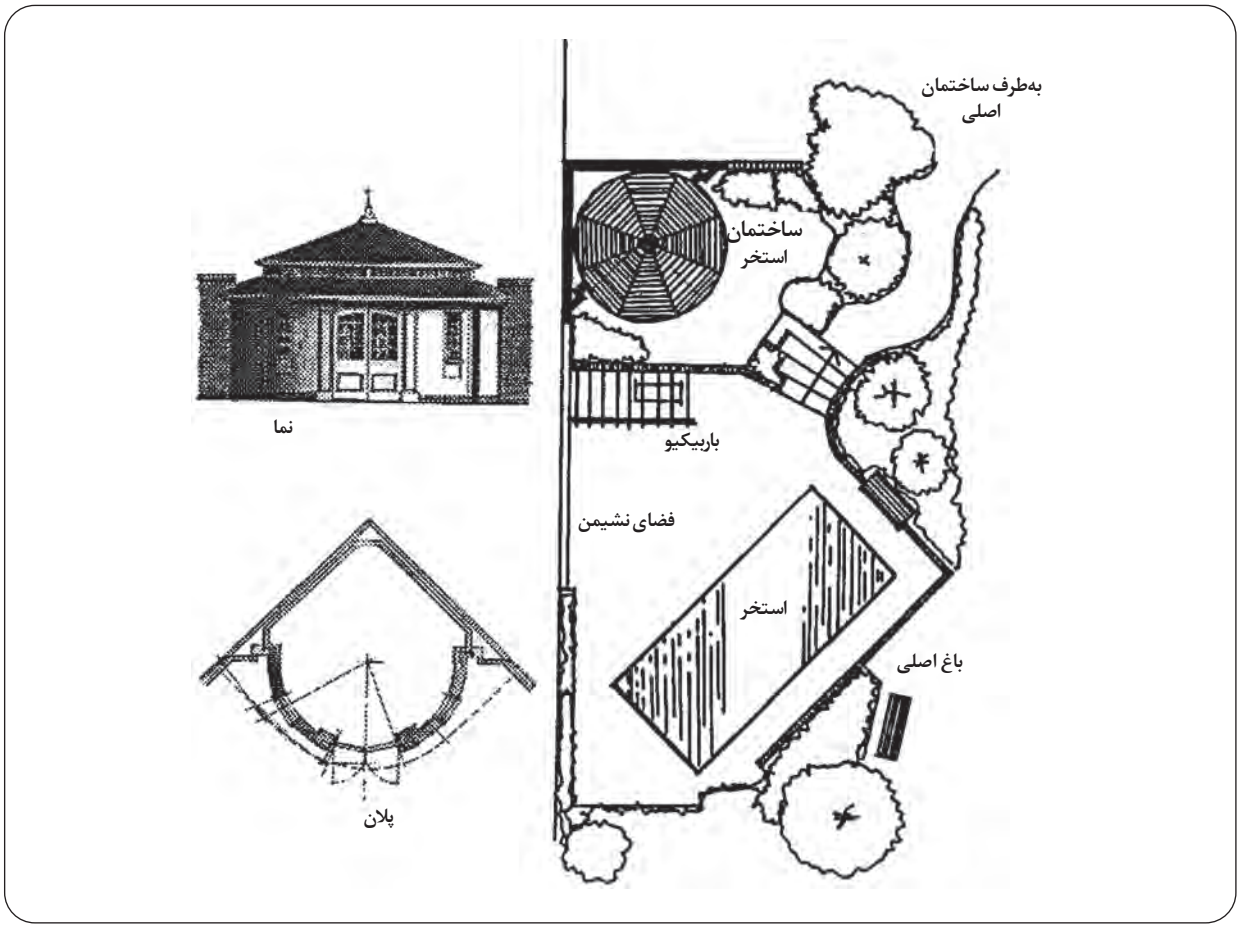
شکل (39): سکوی هم‌سطح با ســـنگفرش‌ها، تجهیزات فیلتر و گرمایی زیر را مخفی می‌نماید.



شکل (38): نحوه آرایش نیازمندی‌های استخر



شکل (40): فنس‌کشی پیرامونی، حول خط مرزی زمین. خط مرزی موجب ایجاد امنیت، زمینه‌ای برای مواد گیاهی وجان پناه می‌شود.



شکل (41): استخر اختصاصی تزئینی واقع در ویمبلدون، لندن

ادامه دارد...

سازه و معماری

نوشته: آنگوس جی. مک دانلد / ترجمه: علی مسعودی‌نیا

ضروریات سازه‌ای

مقدمه

برای آنکه سازه نقش حمایتی‌اش را از یک ساختمان به‌گونه‌ای انجام دهد که بتواند در برابر تمام بارهای وارده مقاومت کند، باید چهار خصوصیت را دارا باشد: باید قابلیت برقراری تعادل را داشته باشد، استوار باشد، از مقاومت کافی برخوردار باشد و باید صلبیت مناسبی داشته باشد. اثر ضروریات سازه‌ای روی فرم‌هایی که برای سازه‌ها در نظر گرفته می‌شوند از مباحث این مقاله است. ما برای توضیح آن‌ها نه از روش‌های ریاضی استفاده می‌کنیم و نه فرمول‌های فیزیکی؛ تنها به طرح مباحثی ساده می‌پردازیم که به‌طور مختصر برای درک مفاهیم طراحی سازه، کاربردی و کافی باشند.

تعادل

سازه باید تحت اعمال نیروها، توانایی برقراری نقطه تعادل را دارا باشد. این امر مستلزم آن است که در پیکربندی داخلی سازه و ابزاری که آن را به فونداسیون متصل می‌کند،

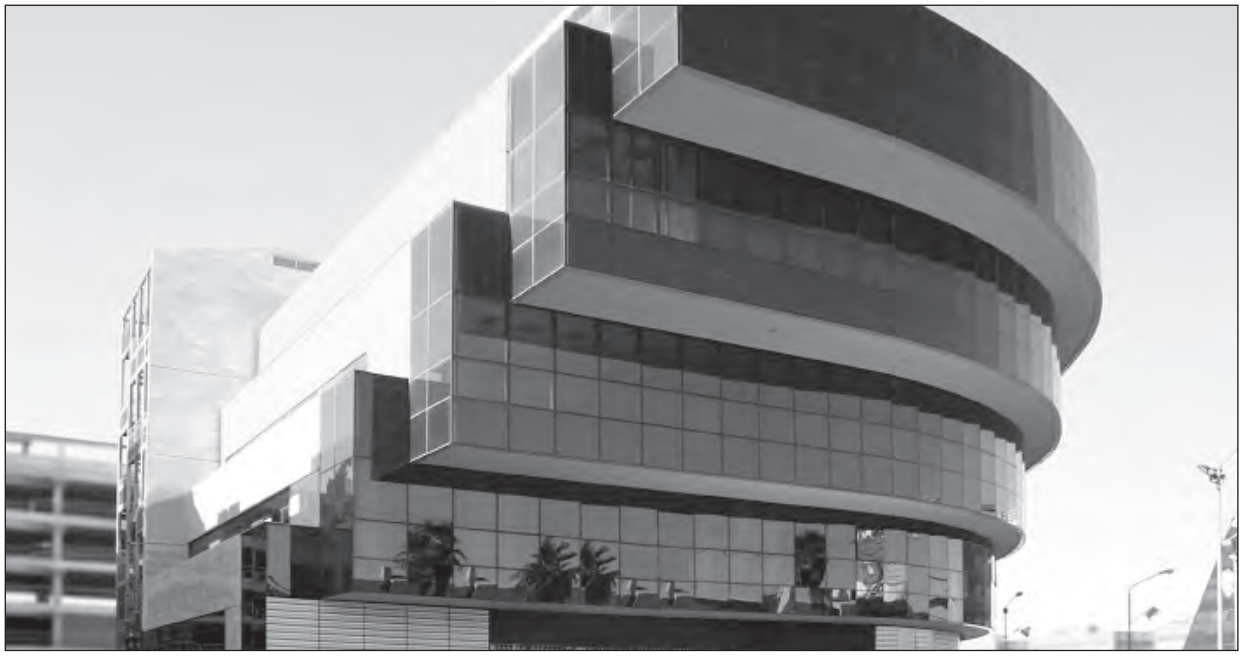
تدابیری اندیشید تا تمامی بارهای وارده دقیقا معادل باشند با عکس‌العملی که از سمت فونداسیون بر آن‌ها اعمال می‌شود. چرخ‌دستی مثال ساده‌ای اســـت از اصول انجام اینکار. وقتی چرخ‌دســـتی در حال سکون است، یک نقطه تعادل استاتیکی دارد. نیروهای گرانشی ناشـــی از وزن چرخ‌دستی و محتویات درونـــش به‌صورت عمودی و رو به پایین عمل می‌کنند و دقیقا با نیروهای عکس‌العمل وارده از چرخ و ســـایر تکیه‌گاه‌ها برابر هســـتند. وقتی یک نیروی افقی توســـط کارگر حمل‌کننده به چرخ‌دســـتی وارد می‌شـــود، چرخ‌دســـتی به‌طور افقی حرکت می‌کند و این وضع به‌خاطر نقطه تعادل اســـتاتیک آن نیست. این حالت اتفاق می‌افتد چون میان ســـطح مشـــترک زمین و چرخ‌دستی امکان وارد آمدن نیروهای عکس‌العمل افقی وجود ندارد. چرخ‌دستی هم یک سازه است و هم یک ماشین: تحت بار گرانشی وارده به یک سازه بدل می‌شود و در معرض اعمال بارهای افقی تبدیل به ماشین می‌شود.

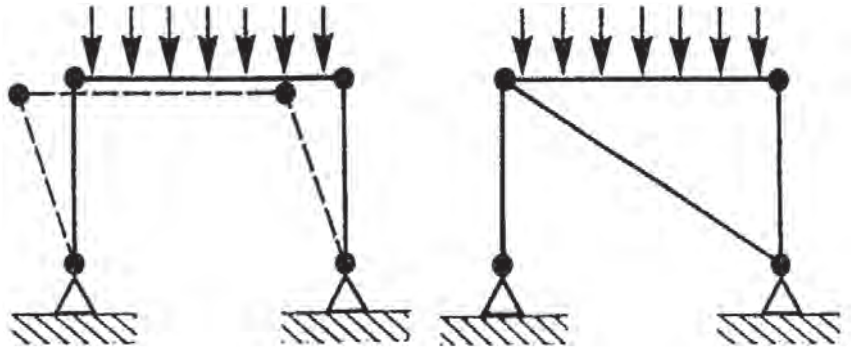
هر چند که از نظر یکی از مشهورترین مفسرین، ساختمان‌ها، ماشین نیستند[1]. به‌همین‌خاطر، سازه‌های معماری باید قابلیت ایجاد تعادل میان بارهایی را داشته باشند، که از جهات مختلف اعمال می‌شوند.

ثبات هندسی

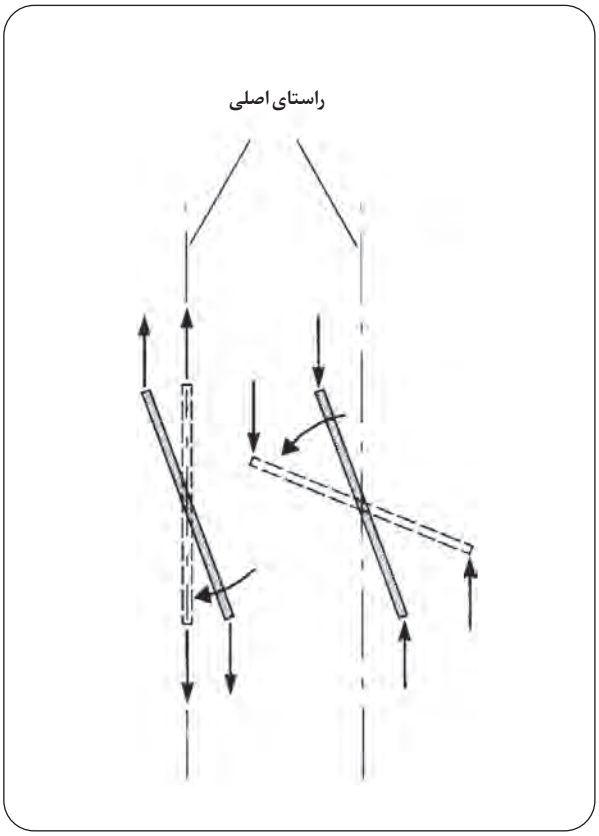
ثبات هندسی خصوصیتی است که شکل هندسی سازه را حفـــظ می‌کند و به عناصر آن اجازه می‌دهد تا با هم وارد عمل شـــوند و در برابر بار مقاومت نشـــان دهند. تمایز میان ثبات و تعادل در چهارچوب تصویرشـــده در شکل (18) مشهود است که این چهارچوب می‌تواند در معرض بارهای گرانشی به نقطه تعادل برســـد. تعادل با ثبات یکی نیســـت، چرا که چهارچوب مذکور از پهلو فرو خواهد ریخت. [2]

این آرایش ساده نشان می‌دهد که، تا آنجا که هر سیستمی بر آن تمرکز دارد، اثری که بر جزئی کوچک از آن وارد می‌شود، یک عامل بحرانی به‌شـــمار می‌آید. این عامل بحرانی در زمینه ســـازه‌ها به‌شکلی بسیار ساده در شکل (19)، از طریق مقایسه عناصر کششی و فشـــاری نشان داده شده است. اگر محور هر یک از این عناصر توزیع شـــود، عنصر کششی به‌سمت امتداد خط جدایی واسطه توزیع کشـــیده می‌شود اما عنصر فشاری، هنگامی‌که امتداد کامل اولیه‌اش تغییر می‌یابد، کاملا به‌سمت موضعی جدید پیشروی می‌کند. موضوع اساسی ثبات در اینجا





شـــکل (18): یک پیکره سه‌گوش با چهار لولا ظرفیت رسیدن به نقطه تعادل را دارد، اما فاقد ثبات است، چون هر توزیع عرضی تدریجی بر ستون‌ها موجب تخریب آن خواهد شد. سمت راست پیکره در اینجا به‌وسیله عنصری قطری تثبیت شده است که موجب می‌شود پیکره، هیچ دخالت مستقیمی در مقاومت علیه بار گرانشی نداشته باشد.

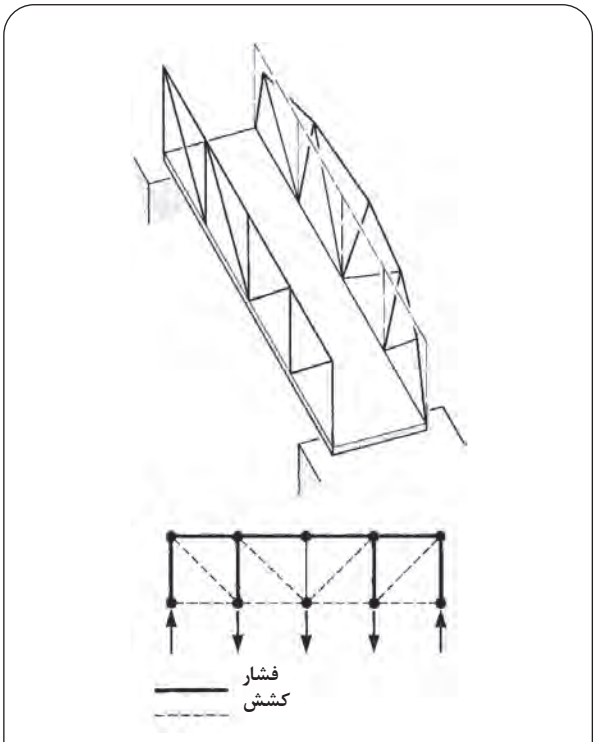


شکل (19): عنصر کشش در سمت چپ دارای قبات است، چرا که بارها پس بروز آشفتگی، آن را به‌سمت خطی در همان راستا باز پس می‌کشند. عنصر فشاری در سمت راست، اساس بی‌ثبات است.

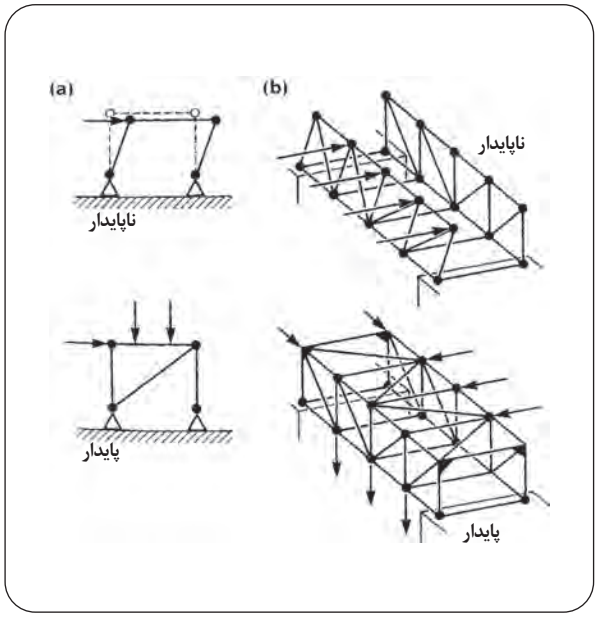
نشان داده شده، که عبارت است از سیستم‌های ثابتی که در پی یک توزیع تدریجی به محل اصلی‌شان بازمی‌گردند، در حالی‌که سیستم‌های بی‌ثبات کاملا به‌سمت موضعی جدید پیشروی می‌کنند.

آن اجزایی که در سازه به عدم ثبات تمایل دارند، قسمت‌هایی هستند که در آن‌ها نیروهای فشاری اعمال می‌شود و به‌همین‌دلیل باید به این قسمت‌ها توجه خاصی از نظر ثبات هندسی و آرایش اجزایشان مبذول داشت. ستون‌ها نمونه‌های ساده چهارگوشی از این دست هستند (شکل 18). سازه پل سه‌بعدی شکل (20) نوع دیگری از سیستم‌هایی را نشان می‌دهد که به‌طور بالقوه فاقد ثبات هستند. فشار؛ در عناصر افقی بخش‌های فوقانی این پیکره رخ می‌دهد، در حالی‌که وزن آن روی مقطع عرضی پل تحمیل می‌شود. این آرایش ممکن است هنگامی‌که بار مذکور از سوی بخش‌های فشرده با مقاومت کافی روبه‌رو نشود، در اثر عدم ثبات فرو بریزد. نیروهای فشارنده داخلی، که به‌ناچار در برخی درجات لنگر رخ می‌دهند، عناصر فوقانی را به‌سمتی خارج از امتدادشان می‌رانند و موجب فروریزی کل سازه می‌گردند.

عدم ثبات هندسی پیکره‌بندی‌های شکل (18 و 20)، در صورتی‌که واکنش آن‌ها به بار افقی مورد توجه قرار گیرد (شکل 21)، قابل ملاحظه هستند. این قضیه یکی از ضروریات اساسی ثبات هندسی هر پیکره‌بندی متشکل از عناصر سازه‌ای را به‌اثبات می‌رساند، و نشان می‌دهد که پیکره مذکور باید قادر به مقاومت در برابر بارهایی باشد که در راستای قائم (دو راستای قائم برای پیکره‌بندی دو بعدی در صفحه و سه تا برای پیکره‌بندی سه بعدی) بر آن وارد می‌شوند. این شیوه‌ای دیگر است برای بیان این نکته که یک پیکره‌بندی باید در واکنش به نیروهای وارده از سه جهت مختصاتی قادر به ایجاد نقطه تعادل باشد. به‌همین‌دلیل، ثبات و یا به‌بیان دیگر یک پیکره‌بندی پیشنهادی می‌تواند از طریق توجه به اثر نیروهای آزمایشی وارده در راستای قائم بر دو سر آن ارزیابی شود: اگر پیکره‌بندی بتواند در برابر تمامی این نیروها مقاومت کند، پس صرف‌نظر از نوع باری که در عمل بر آن وارد می‌شود، دارای ثبات است. بالعکس، اگر یک پیکره‌بندی در برابر بارهایی که از سه جهت مختصاتی بر آن وارد می‌شوند، قادر به مقاومت نباشد، پس در عمل نیز نمی‌تواند دارای ثبات باشد، حتا اگر تنها در یک جهت



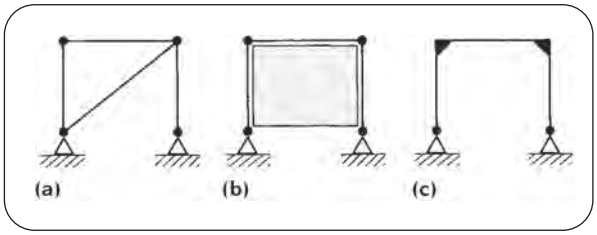
شکل (20): عناصر افقی در فرازهای تیرهای حمال پل هنگامی‌که باری بر آن‌ها وارد می‌شـــود، در معرض نیروی فشـــاری درونی قرار می‌گیرند. سیســـتم مذکور فاقد ثبات است و هر لنگشی که بر آن اعمال شود، موجب یک شکست ناشی از عدم ثبات خواهد شد.



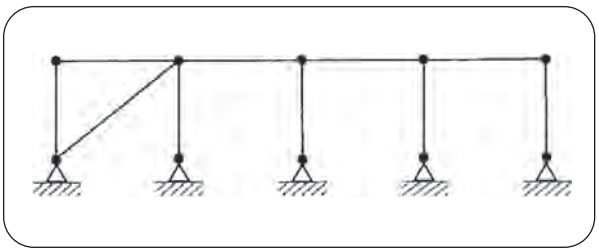
شکل (21): شرایط برای ثبات پیکره‌بندی‌ها. a) سیستم دو بعدی اگر ظرفیت ایجاد تعادل را داشته باشد، در قبال نیروهایی که از دو جهت مختلف مختصاتی بر آن وارد می‌شود، با ثبات خواهد بود. b) سیستم ســـه‌بعدی اگر ظرفیت مقاومت در برابر نیروهایی که از سه جهت بر آن وارد می‌شود را دارا باشد، با ثبات خواهد بود. به‌خاطر داشته باشید که در شکل تصویرشده، مقاومت در تقاطع با بار افقی به‌وسیله جاگذاری مفاصل صلب در انتهای دهانه‌ها انجام پذیرفته است.

بتواند بار را تحمل کند.

در طراحی معمـــاری بارها اتفاق می‌افتد که باید شـــکلی هندســـی و بالقوه بی‌ثبات را به‌منظور کاربرد معمارانه دیگری به‌کار برد که با شـــکل مذکور می‌تواند عملکرد رضایت‌بخشی داشـــته باشد. برای مثال، یکی از مناسب‌ترین اشکال هندسی سازه‌ها برای ســـاختمان‌ها، قالب‌های مثلثی هستند، که این شـــکل در ساده‌ترین فرم لولایی‌اش در راس فوقانی، همان‌طور که نشـــان داده شده اســـت، فاقد ثبات لازم است. با استفاده از اتصالات مســـتحکم، از طریق کارگذاشتن عنصری مورب یا از طریق اســـتفاده از یک واسطه محکم که بخش درونی قالب را پر می‌کند (شـــکل 22)، می‌توان ثبات لازم را در این شـــکل هندســـی برقرار کرد. هر یـــک از این روش‌هـــا معایبی دارند. اتصالات مستحکم مناسب‌ترین فرم از نقطه‌نظر طراحی فضایی به‌شمار می‌روند، اما از لحاظ سازه‌ای دردسر ساز هستند، چون می‌توانند ســـازه را از لحاظ اســـتاتیکی دچار سردرگمی کنند. عناصر مورب و واسطه‌ها نیز چهارچوب را مسدود می‌سازند و می‌توانند در طراحی فضای مفید، خلل ایجاد کنند. هر چند، در پیکره‌بندی‌های چندگانه، این امکان هست که ثبات را بدون مسدود ساختن تمامی پنل ایجاد کرد. مثلا، ردیف چهارچوب‌ها در شـــکل (23) از طریق کارگذاشـــتن یک عنصر مورب منفرد به‌ثبات لازم رســـیده‌اند. پیکره‌بندی‌هایی که نیازی به عناصر مهارکننده ندارند، خـــواه به‌خاطر ثبات بنیادین آن‌ها، و خواه به‌دلیـــل ثباتی که از طریق اتصالات مســـتحکم در آن‌ها پدید



شـــکل (22): یک پیکره چهارگوش می‌تواند به‌وسیله جاگذاری a) یک عنصر قطری یا b) یک عنصر واسطه یا c) به‌وسیله فراهم کردن یک اتصال صلب به‌ثبات برسند. یک اتصال صلب در حقیقت به‌طور منفرد هم برای برقراری ثبات کافی است.



شکل (23): یک ردیف از پیکره‌های چهارگوش در صورتی دارای ثبات است که تنها یک پنل به‌وسیله هر یک از سه روش نشان داده‌شده در شکل (22) آن را مهار کند.

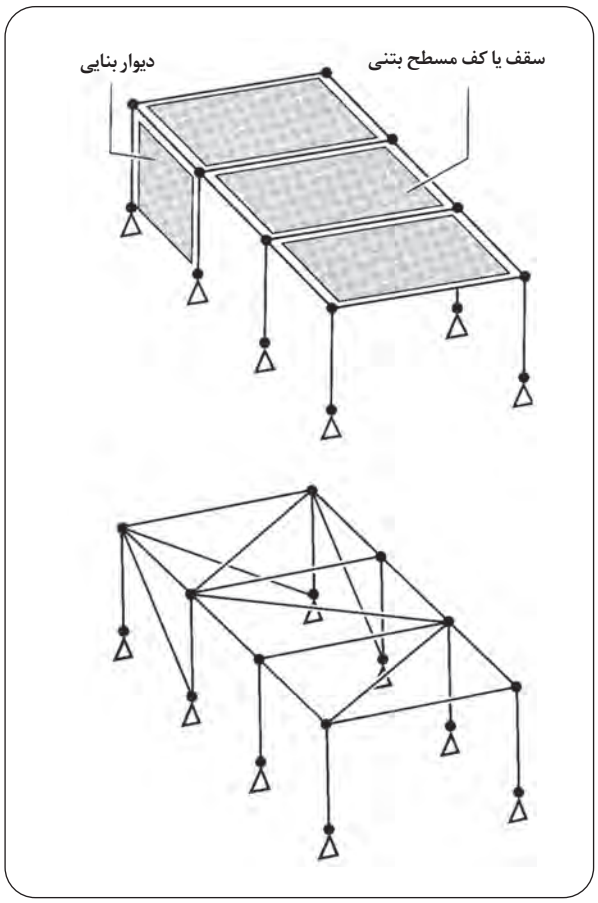
می‌آید، به صفت خودمهار معروف هستند.

اکثر، ســـازه‌هایی دارای عناصر مهارکننده‌ای هســـتند که مکررا هم در طراحی ابتدایی و هم در شـــکل نهایی حضورشان در ساختمان تاثیرگذار هستند. موضوع ثبات، و به‌طور مختص طرح سیستم‌های مهاری، به‌خاطر چیزی است که بر معماری ساختمان‌ها تاثیرگذار است.

جایی‌که یک سازه از جهات مختلف در معرض بارگذاری قرار می‌گیرد، عناصری که بارها تنها به‌منظور مهار در حین اعمال

بار اصلی به‌کار گرفته شده‌اند، نقش مستقیمی دارند در مقاومت در برابر بار ثانوی. مثلا، عناصر مورب در چهارچوب شکل (24)، مستقیما در مقاومت هر باری که در راستای افق وارد شود، از قبیل نیرویی که ممکن است در اثر وزش باد وارد شود، دخیل هستند. از آنجا که سازه‌های حقیقی همواره در معرض بارهایی از جهات مختلف قرار می‌گیرند، به‌ندرت پیش می‌آید که عنصری تنها به‌منظور مهارکردن به‌کار گرفته شود.

طبیعت نیروی درونی در اجزای مهارکننده، بستگی دارد به‌جهتی که در آن عدم ثباتی رخ می‌دهد که سازه‌های مذکور از رویارویی با آن گریزانند. برای نمونه، در شکل (25)، اگر چهارچوب به‌سمت راست نوسان پیدا کند، عنصر مورب در معرض کشش قرار می‌گیرد و اگر به‌سمت چپ نوسان پیدا کند، در معرض فشار. چون جهت نوسان ناشی از عدم ثبات را نمی‌توان در هنگام طراحی سازه پیش‌بینی کرد، باید برای آن یک عنصر مهاری منفرد با استحکام کافی برای تحمل هر کشش یا فشاری در نظر گرفت. هر چند، مقاومت فشاری نیازمند مقطع عرضی بسیار بزرگ‌تری از مقاومت کششی است، خصوصا اگر عنصر طویل باشد، و این یک عامل بحرانی در تعیین اندازه به‌شمار می‌رود. معمولا کارگذاشتن عناصر مورب

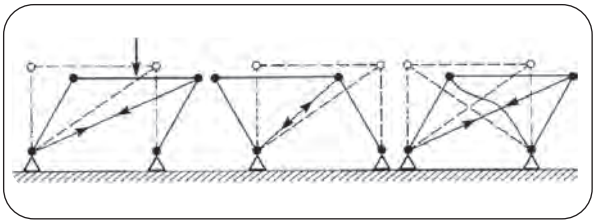


شکل (24): این پیکره‌ها شامل کمترین تعداد پنل‌های مهاری لازم برای ثبات هستند.

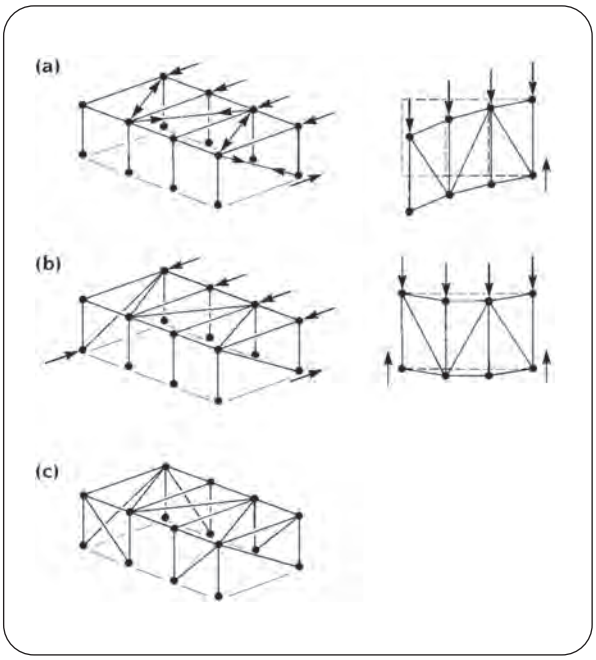
در قاب مثلثی (مهار عرضی) از به‌کار بردن یک عنصر منفرد و در نظر گرفتن هر دوی آن‌ها در طراحی به‌عنوان عناصر کششی محض، به‌صرفه‌تر است. وقتی پنل به‌علت عدم ثبات عنصری که در معرض فشار قرار داده شده است، نوسان می‌کند، به‌سادگی و تدریجا خمیده می‌شود و تمامی مهار ایجادشده از طریق قطرهای کششی اعمال می‌شود. معمول است که عناصر مهاری به‌کار گرفته‌شده بیش از حداقل تعداد لازم باشند تا مقاومت پیکره در سه جهت مختصاتی و در قبال بار افقی بهبود یابد. مثلا، پیکره‌بندی شکل (24)، هر چند که از حیث تئوریک دارای ثبات است، اما در واکنش به یک بار افقی واردشونده به‌موازات ضلع بزرگ‌تر چهارچوب، در کنج مخالف مهار پلان عمودی، به‌شکل قابل توجهی دچار تخریب خواهد شد. باری

که به‌موازات ضلع بزرگ در این کنج چهارچوب وارد می‌شـــود نیز زمانی‌که به‌ناچار در حین انتقال‌اش به صفحه مهار عمودی در کنج مخالف، جنبش‌هایـــی در محل اتصالات پدید بیاورد، مسلما موجب ایجاد مقداری آسیب می‌شود. در عمل، کارکرد چهارچوب، در صورتی‌کـــه صفحه مهار عمودی در هر دو کنج مورد اســـتفاده قرار بگیرد، رضایت‌بخش‌تر خواهد بود (شکل 26). اینکار مهاری بیـــش از حد مورد نیاز برای حفظ ثبات را فراهم می‌آورد و سازه را از لحاظ استاتیکی معلق می‌سازد، اما در بارهای افقی، نتایجش بسیار نزدیک است به نقاطی که برای یک سازه به‌کار گرفته می‌شوند.

نکته دیگر قابل توجه در ارتباط مهار ســـه بعدی پیکره‌های چهارگوش، طول عناصر قطری به‌کار گرفته‌شـــده اســـت. این عناصر در واکنش به وزن خودشـــان دچار خمش می‌شـــوند و به‌همین‌دلیل بهتر اســـت که آن‌ها را با کوتاه‌ترین طول ممکن به‌کار بگیریم. به‌همین‌خاطر عناصـــر مهارکننده مکررا جوش داده می‌شوند به بخشـــی از صفحه‌ای که در آن قرار گرفته‌اند.



شکل (25): مهار عرضی به‌گونه‌ای اســـتفاده می‌شود که در حال کشـــش، نوسان ایجادشده در اثر عدم ثبات همواره با مقاومت یک عنصر قطری مواجه می‌شود. نیروی فشاری قطری به‌طور تدریجی خم می‌شود و هیچ باری را تحمل نمی‌کند.

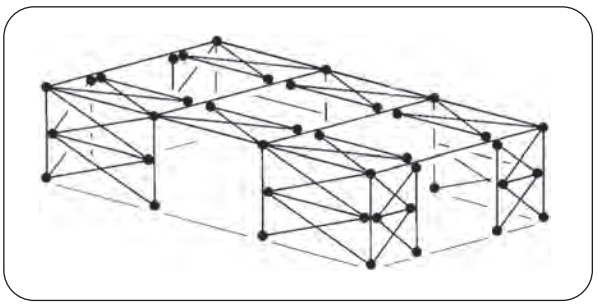


شـــکل (26): در پروژه‌های عملی مهاربندی عناصر بیشتری برای اطمینـــان از فراهم آمدن اســـتحکام به منظـــور بهبود عملکرد پیکره‌بندی در برابر بارهای افقی مورد نیاز است. چهارچوب a) دارای ثبات است اما در واکنش به بار افقی روی دیوارهای جانبی در معرض تخریب قرار دارد. اگر یک عنصر قطری در انتهای هر دو دیوار نصب شود، عملکرد آن بهتر می‌شود b) پایین‌ترین پیکره‌بندی c) دارای کمترین تعداد عناصر لازم برای مقاومت در برابر بارهای افقی وارده از دو جهت اصلی است. به‌خاطر داشته باشید که عناصر مهاری پلان عمودی گرداگرد سازه با یک ترکیب روش‌مند توزیع شده‌اند.

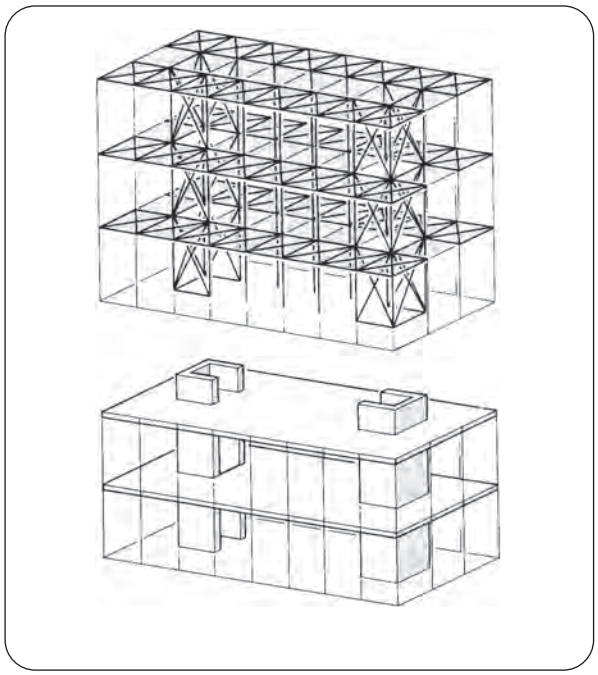
چهارچوب تصویرشده در شـــکل (27) دارای چنین تحکیمی است.

اشکال (28) و (29) نشان‌دهنده سیستم‌های مهارکننده خاصی برای پیکره‌بندی‌های چند طبقه هســـتند. پیکره‌بندی معمول دیگری که در آن اســـلب‌های کف به‌عنوان مهارکننده میانی در صفحـــه افق در اتصال با صفحه عمودی مهار قطری عمل می‌کند، در شکل (30) نشان داده شده است. در حالی‌که در عمـــل روش اتصالات صلب، برای ثابت نگه‌داشـــتن تمامی پنل‌هـــا، تک‌تک اتصالات را صلب می‌ســـازند. اینـــکار نیاز به مهارهای راستای افق را از میان می‌برد، هر چند کف‌ها معمولا هر گونه نایکنواختی را در قبال بار افقی در سازه توزیع می‌کنند. روش اتصالات صلب، روشـــی اســـت معمول که برای تسلیح چهارچوب‌های بتنی تطبیق یافته است، که در آن‌ها پیوستگی در محل اتصالات میان عناصر به‌سهولت میسر است؛ هر چند، در چهارچوب‌های مســـتحکم بتنی از مهار واسطه نیز، هم در صفحه عمود و هم در صفحه افق، استفاده می‌شود.

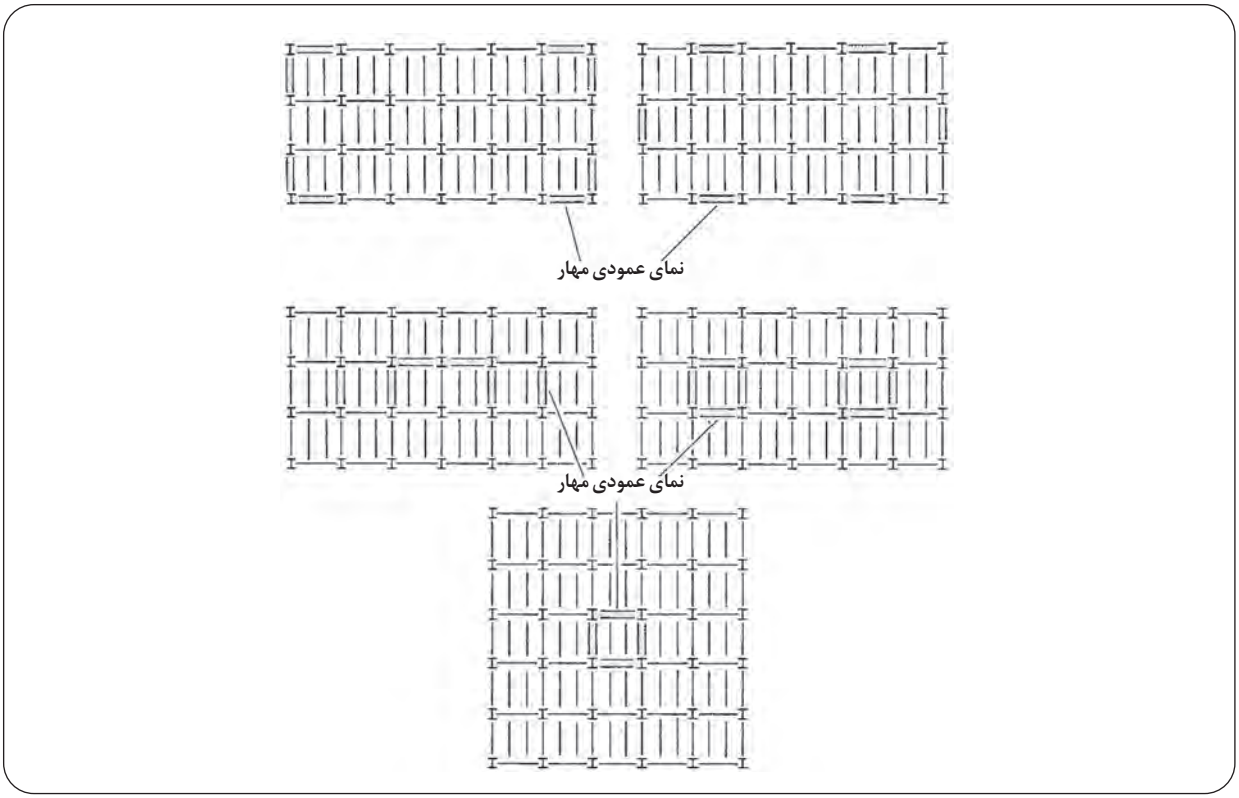
ســـازه‌های دیوار حمال، سازه‌هایی هســـتند که در آن‌ها دیوارهـــای خارجی و پارتیشـــن‌های داخلـــی در نقش عناصر ســـازه‌ای عمودی ظاهر می‌شوند. این دیوارها معمولا با بنایی، بتن مســـلح یا تیر چوبی ساخته می‌شـــوند، اما ترکیبی از این مصالح نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. در تمام موارد، معمولا اتصالات میان دیوارها و کف‌ها از نقاومت در برابر کنش خمشی ناتوان هستند (به‌عبارت دیگر عملکردی مفصلی دارند) و نتیجه فقدان پیوســـتگی به این معناست که کنش چهارچوب صلب



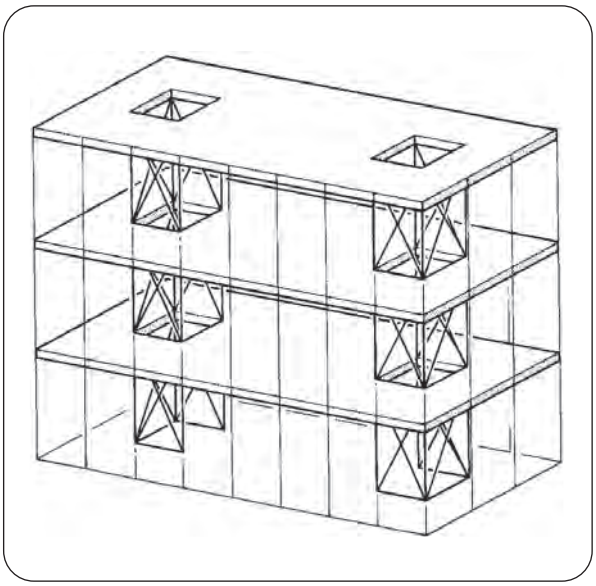
شکل (27): در عمل، عناصر مهاری مکررا تنها به بخشی از هر پنل محدود می‌شوند.



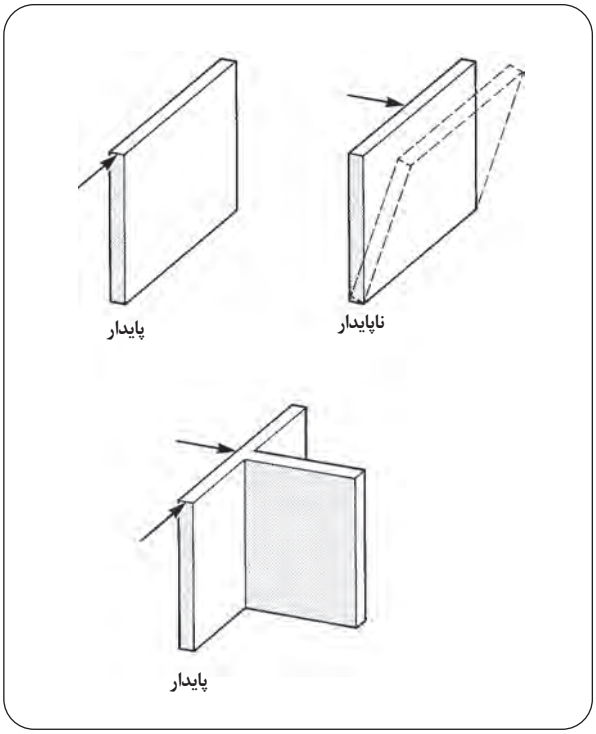
شکل (28): نمایی نمونه از مهار برای یک پیکره‌بندی چند طبقه. مهار صفحه قائم با تعداد محدودی طاق‌نما انجام گرفته است که به‌طور متقارن روی صفحه جاگذاری شده‌اند. تمام طاق‌نماهای دیگر با یک مهار قطری در صفحه افق در هر تراز از طبقات به‌هم متصل هستند.



شکل (29): این ترسیمات از نمونه‌های شبکه کف برای پیکره‌بندی‌های فولادی نشان‌دهنده مکان‌های خاص مهار صفحه عمودی هستند.



شکل (30): اسلب‌های کف بتنی به‌طور طبیعی به‌عنوان مهاربندی صفحه افق از نوع مهار واســـطه هستند که در اتصال با مهار قطری صفحات قائم عمل می‌کنند.



شکل (31): دیوارها در جهت رو به بیرون صفحه فقاد ثبات هستند و باید در یک ســـامانه متعامد به‌هم متصل شوند تا استحکام مورد نظر را ایجاد نمایند.

قابل گسترش نیست. مهار واسطه‌ای که از طریق خود دیوارها اعمال می‌شود، برای تثبیت این سازه‌ها به‌کار گرفته می‌شود.

یک پنل دیــواری در صفحه خودش، دارای درجه بالایی از استحکام اســت، اما در جهت خارج از صفحه فاقد استحکام اســت (شکل 31)؛ به‌همین‌خاطر، پنل‌های عمودی باید دو تا دو تا در زوایای قائمه با هم جفت شــوند، به‌گونه‌ای که بتوانند از هر دو ســر نقش حامی را ایفا کنند. برای آنکه چنین کاری بتواند روی ارتباط ساختاری موثر باشد که در میان پنل‌هایش از اتصالات عمودی اســتفاده شده است، باید در سازه قابلیت مقاومت در برابر تنش برشــی[3] وجود داشــته باشد. از آنجا که سازه‌های دیوار حمال معمولا برای ساختمان‌های چند واحدی به‌کار می‌روند، فراهم کردن واسطه‌های مهاری کافی در راستای عمود، در دو جهت محور قائم، غالبا کار ساده‌ای است (شکل 32). به‌همین‌خاطر برای کاربردهای مهاری معمول نیست که دارای یک اثر مشهود روی طراحی داخلی این‌گونه ساختمان‌ها باشند.

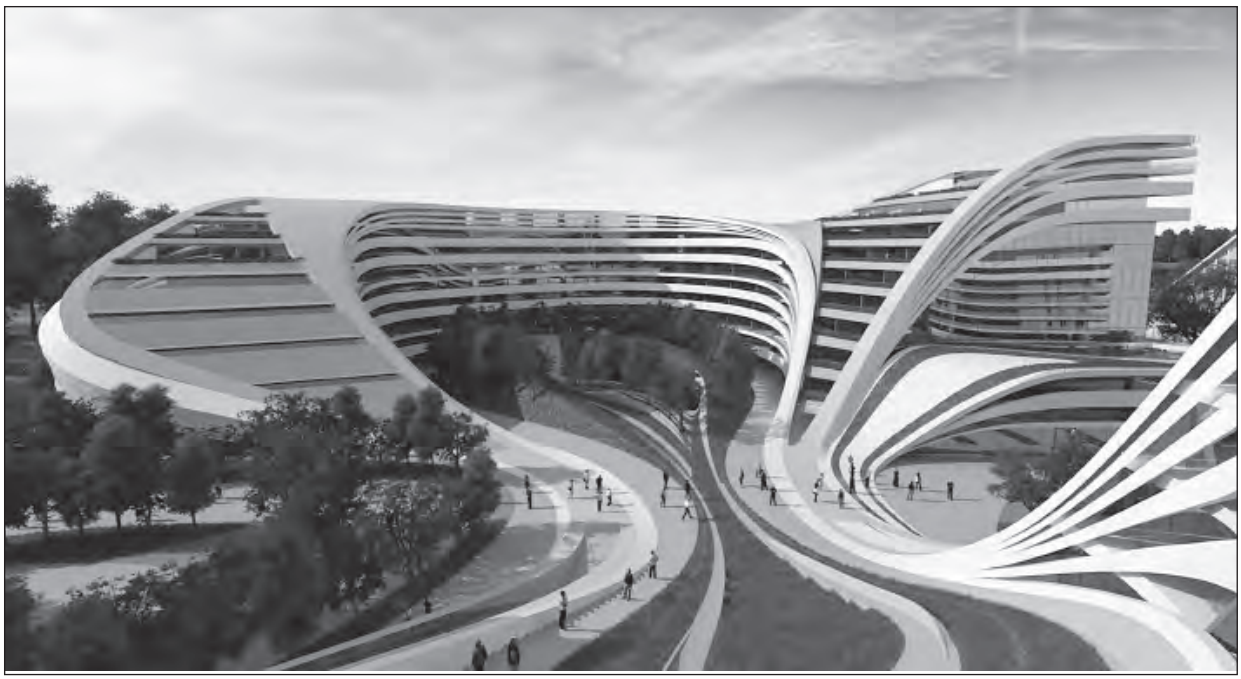
نیاز به اطمینان از اینکه پیکره‌بندی سازه‌ای به اندازه کافی مهار شــده است یا نه، عاملی است که می‌تواند طراحی داخلی ساختمان را تحت تاثیر قرار دهد. نیاز اصلی آن است که برخی اشــکال مهار باید در ســه صفحه قائم فراهم شوند. اگر مهار قطری یا واسطه‌ای در صفحات قائم به‌کار رفته باشد، باید درون صفحه جای بگیرد. چــرا که مهار در صفحه قائم وقتی به‌طور متقارن تعبیه شود، هم در هسته داخلی و هم در اطراف محیط ســاختمان، موثرتر خواهد بود، و ایــن امر می‌تواند بر طراحی فضای مفید تاثیرگذار باشد، به‌خصوص در ساختمان‌های مرتفع که تاثیرات نیروی وارده از باد چشمگیر است.

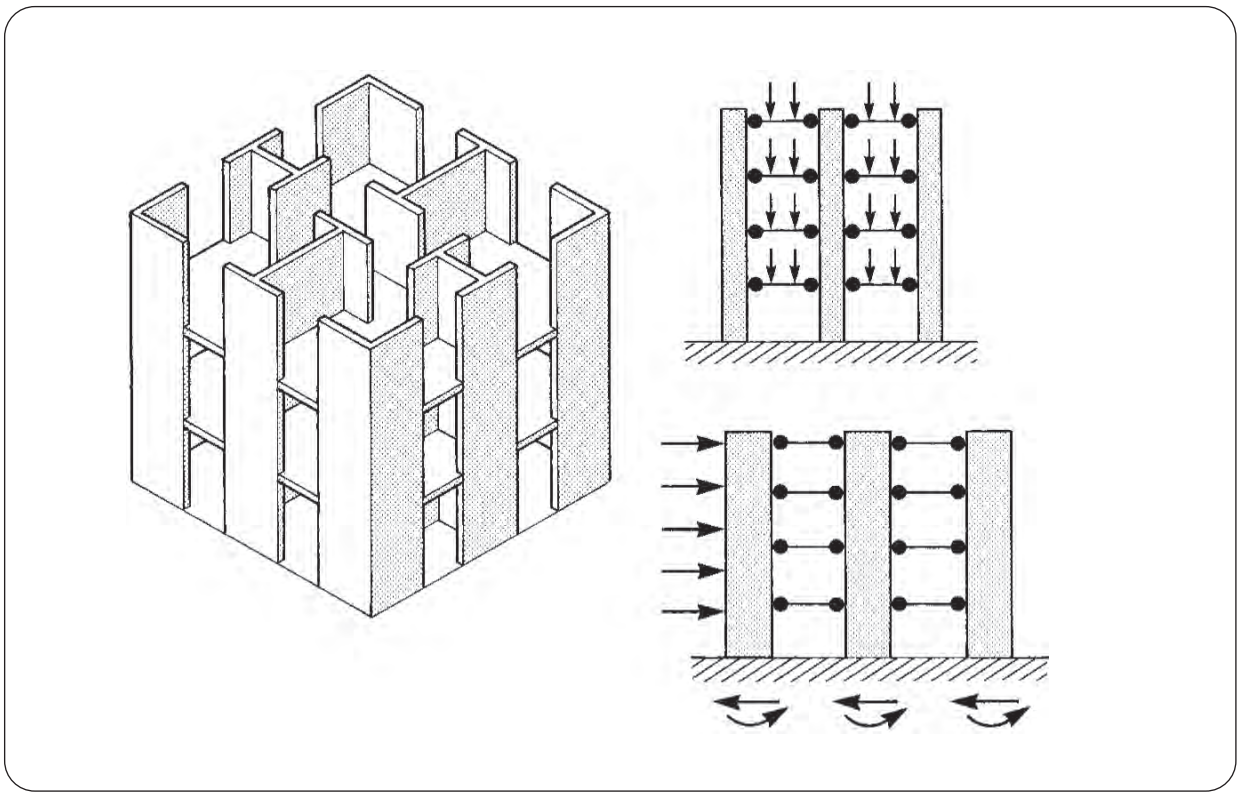
(Endnotes)

1. لوکوربوزیه: خانه، ماشینی است برای زندگی کردن.

2. ثبات می‌تواند از استحکام یا صلبیت هم متمایز باشد، چون حتا اگر عناصر یک سازه دارای استحکام و صلبیت کافی برای نگه‌داشتن بارهایی باشند که بر آن‌ها وارد می‌شود، باز هم مطابق شکل (18) این امکان برای سیستم وجود دارد که دچار عدم ثبات هندسی شود.

3. برای توضیح برش، نگاه کنید به انگل. اچ. اصول سازه‌ای، پرنتیس هال. انگلوود کلیفز، نیوجرسی، 1984.





شـــکل (32): ساختمان‌های بنایی‌شده معمولا ساختاری چند سلولی دارند که شامل دیوارهایی است که دو جهت متعامد را پوشش می‌دهد. آرایش آن‌ها به‌طور طبیعی دارای ثبات است.

ادامه دارد...

ساختمان‌ها چگونه کار می‌کنند

نوشته: ادوارد آلــن / ترجمه: احسان‌ا... سبط‌الشیخ

محیط انسانی

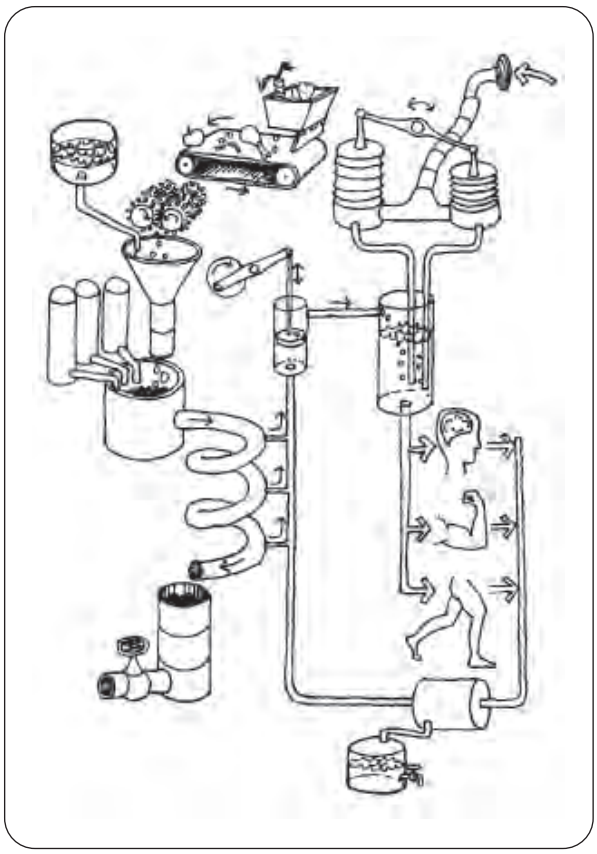
جسم آدمی

کیفیت محیط انسانی تنها در شرایط تاثیر آن بر کسانی که آن را تجربه می‌کنند، اندازه‌گیری می‌شـــود، اما مردم جسما و روحا به‌سادگی قابل شناخت نیستند و ارزیابی کیفیت زندگی، ساده به‌نظر نمی‌رســـد. حتا سوال ساده‌ای مانند اینکه: اینجا به اندازه کافی گرم است؟، پاسخ ساده‌ای نداشته و بستگی به تغییر فصول سال، میزان پوشش، دما و رطوبت نسبی و جریان هوا دارد. گرمای کافی، به محدوده‌ای از دماها اطلاق می‌شود که برای موجودی که دمای طبیعی ثابتی دارد، شـــگفت‌انگیز می‌باشـــد. برای فهم چگونگی ارزیابی کیفیت محیط، باید به بررسی نحوه عملکرد خود بدن بپردازیم.

در اصل، بدن انســـان خود موتوری گرمایی است. سوخت ایـــن موتور از غـــذا و به‌صورت پروتئین‌هـــا، کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها تامین می‌شود. این فرایند به‌وسیله آنزیم‌ها، باکتری‌ها

و مواد شیمیایی گوناگون صورت گرفته و موادی به‌وجود می‌آورد که بدن قادر به استفاده از آن‌هاست. این مواد از طریق جریان خون به تمامی سلول‌های زنده بدن منتقل می‌شوند. مواد زاید و زیان‌آور نیز جمع‌آوری و دفع می‌شـــوند. ادرار حاوی مواد زاید نیتروژنی محلول در آب می‌باشـــد. مدفوع علاوه بر آب، حاوی فیبرها، مواد معدنی و اجزایی است که در فرایندهای متابولیک مورد مصرف قرار نمی‌گیرند.

ما برای فرایندهای شـــیمیایی بدن خود، جریان محصول ایـــن فرایندها در بدن و خنک کردن خود به آب احتیاج داریم. همچنین برای واکنش‌های شیمیایی سوخت غذا، برای عملکرد موتور گرمایش انســـانی، به هوا و اکســـیژن آن نیازمندیم. این اکســـیژن از طریق هوایی که تنفس می‌کنیم، وارد شـــش‌ها و جریان خون می‌شود. سپس با بازدم خود، دی‌اکسیدکربن و آب ناشی از فرایند احتراق را بیرون می‌فرستیم. در هر بازدم، کمتر از یک‌پنجم اکســـیژن هوا با دی‌اکسیدکربن جایگزین می‌شود، ولی برای ممانعت از کاهش اکســـیژن و خواب آلودگی ناشـــی از دی‌اکسیدکربن، اســـتفاده از هوای تازه اجتناب‌ناپذیر است (شکل 12).



شکل (12)

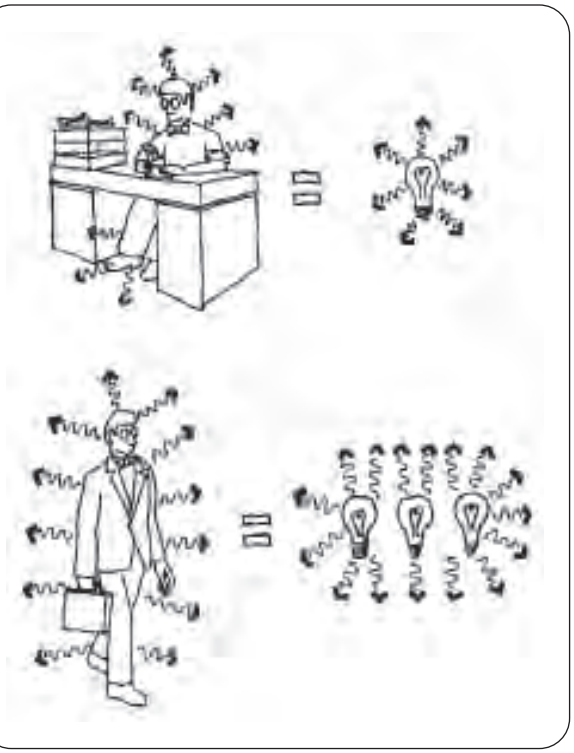
بدن چگونه خود را خنک می‌کند؟

دمای طبیعی بـــدن آدمی در حـــدود 99 درجه فارنهایت (37 درجه ســـانتی‌گراد) می‌باشد که برای اجتناب از مشکلات متابولیک، باید در همین محدوده حفظ شـــود. کارآیی بدن ما در تبدیل انرژی غذایی به حرکـــت مکانیکی، حدود یک‌پنجم می‌باشـــد. این به این معنی‌است که چهار قسمت دیگر صرف تولید گرما می‌شود. فرد بالغی که پشت یک نیمکت کار می‌کند، به انـــدازه یک لامـــپ 100 وات گرما تولیـــد می‌کند. گرمای تولیدشده همین شخص در حال راه رفتن، به دو تا سه برابر و در حال فعالیت ورزشی، به شش تا ده برابر می‌رسد (شکل 13). در نتیجه، بدن باید توســـط مجموعه‌ای از فرایندهای زیستی خنک شود.

بدن به‌صورت پیوسته به‌وسیله هوای اطراف، بخار آبی که از شـــش‌ها و مجاری تنفسی خارج می‌شـــود، سطح پوست و بخار آب اندک ناشـــی از آن، خنک می‌شود (شکل 14). دمای

سطحی پوســـت ما توسط انقباض و انبســـاط رگ‌های خونی پوست، کنترل می‌شود. با انبساط این رگ‌ها، جریان خون گرم در سطح پوست افزایش یافته و گرمای آن با سرعت بیشتری به محیط اطراف منتقل می‌شود. افزایش جریان خون که انتقال دمایی خوبی دارد، در نزدیکی ســـطح پوست باعث جابه‌جایی بافت‌های چربی که انتقال دمایی خوبی ندارند، می‌شـــود. این عمل باعث افزایش انتقال دمایی شده و مکانیزم بسیار حساس آن به‌عنوان سیستم کنترل‌کننده رگ‌ها شناخته می‌شود. این سیستم، میزان دمای بدن را در شرایط گوناگون تنظیم می‌کند.

وقتی میزان خنک شـــدن از طریق تنفس، انتقال، تابش و همرفت پوستی کافی نباشد، عرق می‌کنیم. آب از منافذ پوستی خارج شـــده و تبخیر می‌شود. گرمای مورد استفاده در تبخیر، از خود بدن تامین شـــده و از این طریق، مقـــدار زیادی از آن کاسته می‌شود. عرق کردن در بسیاری از موارد در خنک شدن بدن موثر است ولی میزان تاثیر آن بستگی به رطوبت هوا دارد. درصورتی‌که هوای اطراف بسیار خشک باشد، تبخیر به‌سرعت صورت گرفته و حتا در شـــرایطی کـــه دمای هوا بیش از دمای

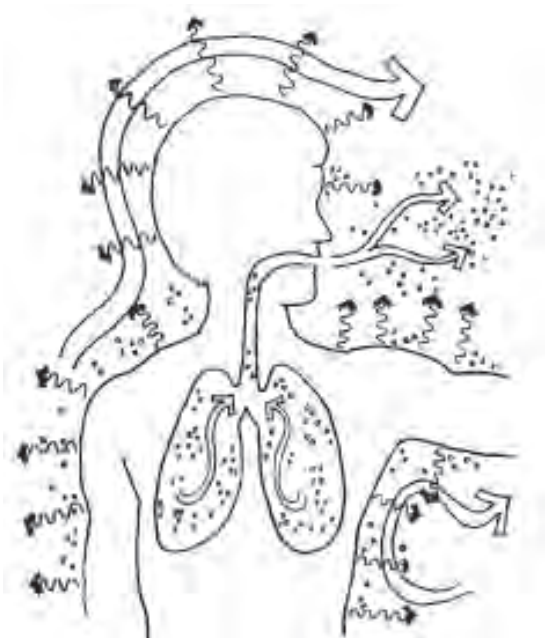


شکل (13)

بدن ما باشد، این خنک شـــدن قابل ملاحظه خواهد بود. در صورت بالا بودن رطوبت هوا، تبخیر به‌کندی صورت گرفته و بر میزان خنک شدن بدن تاثیر خواهد گذاشت. جریان باد نه‌تنها به فرایند تبخیر کمک می‌کند، بلکه در افزایش انتقال گرمایی ناشـــی از همرفت در سطح پوســـت موثر بوده و باعث کاهش دما می‌شود (شـــکل 15). اگر بدن در وضعیتی باشد که هیچ یک از این روش‌ها موثر نباشـــند، دمای بدن تا حدی افزایش پیدا می‌کند که فعالیت‌های متابولیک مختل شـــده و منجر به گرمازدگی و مرگ شود.

سرد شدن بیش از حد بدن

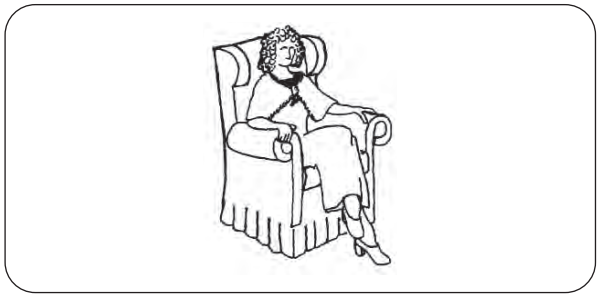
در شرایطی که گرما به‌سرعت از بدن و به‌ویژه پشت گردن، ســـر، پشـــت و نواحی انتهایی بدن خارج می‌شـــود، استفاده از لباس‌هـــا و لوازمی که مانع جریان گرمایی و به‌ویژه آســـایش حرارتی در هوای ســـرد می‌شـــوند، ضروری‌است (شکل 16). به‌دلیل انتقال گرمای بدن از طریق جریان خون، نشـــانه‌های کاهش دما به‌راحتی آشکار نمی‌شوند. پوشاندن پاها در صورتی که بقیه بخش‌های بدن با ســـرما مواجه‌انـــد، کمک چندانی نمی‌کند. گفته می‌شود که «اگر پاهای شما سرد است، سر خود را بپوشـــانید». این مساله در محیطی سرد به‌دلیل آنکه میزان زیادی از انتقال دمای سطحی مربوط به سر می‌شود، بسیار موثر است. همان‌طور که یک رادیاتور کوچک، موتور بزرگی را خنک می‌کند، بدن کاهش دما در هر نقطه از خود را به‌وسیله کاهش دمای دست‌ها و پاها جبران می‌کند. اگر کاهش دما ادامه یابد، پوست نسبت به سرما واکنش نشان می‌دهد که در این حالت، موهای پوست برای حفظ گرما سیخ می‌شوند تا لایه‌ای محافظ پدید آورند. همچنین به‌طور غریزی دســـت‌ها را به‌هم فشرده، قـــوز کرده و زانوها را جمع می‌کنیم. دیگر واکنش مفید در این حالت، افزایش گرمای تولیدشده در بدن می‌باشد (شکل 17). اگر این اقدامات کافی نباشند، شروع به لرزیدن کرده - واکنشی غیـــرارادی به تولید گرما در ماهیچه‌ها - و در صورت ادامه آن، دمای درونی بدن افت می‌کند که به آن هیپوترمیا[1] می‌گویند. هیپوترمیـــا در مراحـــل اولیه آن، با گرم کردن بدن به‌وســـیله نوشـــیدنی و غذایی گرم، حمامی داغ و ســـونا و یا یک دوست



شکل (14)

شکل (15)

شکل (۱۷)



شکل (۱۶)

برطرف شده، ولی با ادامه آن و در مراحل بعد، منجر به کما و مرگ می‌شود.

بدن آدمی در شرایط دمایی سخت راحت نیست. عرق کردن زیاد و لرزیدن ناشـــی از سرما، ناراحت کننده می‌باشند. گرما و سرمای شدید و طولانی، باعث چاقی و ضعف در برابر بیماری‌ها می‌شـــود. دمای محیط باید به‌گونه‌ای باشد که دمای مناسب بدن بدون عرق کردن، در خود فرورفتن و لرز، تامین شود.

دیگر نیازهای حیات آدمی

علاوه بر غذا، آب، هوای تازه و شـــرایط دمایی مناســـب، بدن آدمی نیازهای محیطی دیگری نیز دارد که مهم‌ترین آن‌ها بهداشت مناسب است. بدن در برابر هجوم باکتری‌ها، ویروس‌ها و قارچ‌ها، آسیب‌پذیر می‌باشد. پوست، سیستم‌های تنفسی و گوارشـــی، محیط‌هایی مناســـب برای این موجودات ذره‌بینی می‌باشـــند. ابتدایی‌ترین نیازهای بهداشـــتی محیط انسانی، محافظت غذا و آب آشـــامیدنی از این موجـــودات مضر، دور ریختن فوری و منظم زباله‌ها برای اجتناب از بیماری‌ها، تهویه هوا برای ممانعت از رشد باکتری‌ها و افزایش رطوبت، نور کافی برای خشک کردن و استریلیزه کردن محیط، ممانعت از ورود جانوران موذی و حشرات، شست‌وشوی ظروف، پوست، مو و البسه می‌باشند.

عدم بهداشـــت کافی برای آدمی زیان‌بار می‌باشـــد. عدم تهویه مناســـب باعث سل و دیگر بیماری‌های تنفسی می‌شود. آلودگی آب و غذا باعث هپاتیت و تیفوئید می‌شود. تیفوس، تب زرد، مالاریا، بیماری خواب، آنسفالیت، طاعون و بیماری‌های گوناگون دیگر نیز از آن جمله‌اند.

شکل (18)

چشـــم و گوش آدمی مهم‌ترین اعضای حساس بدن بوده و نیازهای محیطی خاص خود را دارند. چشم‌ها در اثر خیره شدن مســـتقیم به خورشـــید و یا نگاه کردن طولانی به بازتاب آن بر برف و شن، صدمه می بینند. همچنین نگاه کردن به موضوعی روشـــن در زمینه‌ای تاریک و بالعکس، مشکل و ناراحت‌کننده است. دیدن در تاریکی نیز مشکل می‌باشد. توانایی بینایی در نور نسبتا کم بد نیست، ولی در تاریک و روشن روز، فرایند آن کند بوده و دقایقی طول می‌کشد تا به آن عادت کند.

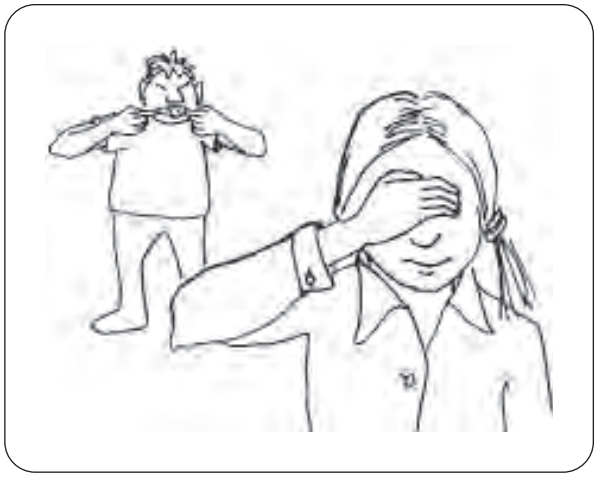
شنوایی نیز در اثر صدای بلند به‌ویژه در مدت‌زمانی طولانی، صدمه می‌بیند. شـــنیدن صداهای بســـیار آهسته و در زمینه صداهای بلندتر، مشکل می‌باشد. بین گوش‌ها و چشم‌ها تفاوت مهمی وجود دارد. می‌توان با بســـتن چشم‌ها از دیدن اجتناب کرد ولی نمی‌توان به‌آسانی جلوی شنیدن را گرفت.(شکل 19) به‌جز محیط‌های خیلی روشـــن، توانایی دیـــد وجود دارد ولی درصورتی‌که میزان سروصدا کمی زیاد شود، مجبوریم به جایی آرام‌تر برویم.

بـــدن آدمی برای حرکت، کار، بـــازی کردن و یا تنها حفظ ماهیچه‌ها، حرکت اســـکلتی و عملکرد قلب و شش‌ها نیاز به فضای کافی دارد. حتا در هنگام استراحت نیز بدن نیاز به‌جای کافی برای آسایش حالات مختلف خود دارد.

بدن نرم بوده و باید در مقابل صدمات محافظت شود. برای محافظت ســـاق و قوزک پا، کف پاها نیز باید با ســـطح نرمی پوشانده شوند. برای بالا و پایین رفتن در ساختمان بدون خطر افتادن، به پله‌هایی مناســـب احتیـــاج داریم. این پله‌ها نیاز به نرده‌هایی برای ممانعت از افتادن از لبه‌ها دارند. موانع ســـخت و نوک تیز نیز باید از مســـیر حرکت بدن دور نگهداشته شوند. آتش و اجسام بسیار داغ، باید از پوست بدون حفاظ آدمی دور باشـــند. همچنین بدن باید از سقوط اجسام، انفجار، سموم، مواد خطرناک شیمیایی، تشعشعات زیان‌بار و شوک الکتریکی که باعث صدمات و یا خطر مرگ می‌شوند، ایمن باشد.

نیازهای محیطی تمدن انسانی

تا اینجا به بررسی بدن آدمی به‌عنوان ماشینی که تنها تحت شرایطی معین به‌خوبی کار می‌کند پرداختیم، ولی انسان تنها



شکل (19)

یک ماشـــین نیست. انسان‌ها از طریق فعالیت‌های اجتماعی، خلاقیت، تولید، آموختن، رشد، استراحت، بازی و لذت بردن از زندگی با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. هر شـــخصی نیاز به جایی برای خواب، امکاناتی ابتدایی در زمینه بهداشت شخصی، آب و غذا و وسایلی برای آماده نمودن غذا برای خوردن، دارد. اما بیشتر مردم به‌صورت یک خانواده و در شرایطی به‌جز زندگی اسپارتی، در محیطی به نام خانه زندگی می‌کنند. خانه بسته به اعضای مختلف خانواده، کارکردهای متفاوتی دارد: سرگرمی، مطالعه، نوشتن نامه‌ها، نظافت و تعمیر چیزها و مدیریت امور مالی. همچنین خانه جایی برای تفریح و سرگرم کردن دوستان می‌باشـــد. خانه جایی است که شما کلاه خود را همراه با کت، کفش‌ها، کمد لباس، ظـــروف، لباس‌ها و دیگر متعلقات خود در آن قرار می‌دهید. خانه به ســـاکنین آن ســـلامتی، امنیت، محیطی دوســـتانه و پر از لوازم زندگـــی داده، در بعضی مواقع بسته و خصوصی و در دیگر اوقات باز و عمومی می‌باشد (شکل 20).

بیـــرون از خانه مـــا نیاز به ســـاختمان‌های دیگری داریم. کارگاه‌ها، انبارها، فروشـــگاه‌ها، ادارات، استودیوها، اصطبل و آزمایشـــگاه‌ها که محصولات تمدن در آن‌ها طراحی، تولید و توزیع می‌شوند، از آن جمله‌اند. هر محیط کاری باید دارای لوازم ابتدایی زندگی و نیازهای خاص مربوط به کار آن باشـــد. ما به اماکن مختلفی برای عبادت، تمرین، بازی، ســـرگرمی، دیدن چیزهای زیبا و شگفت‌انگیز، امور حکومتی و آموزش نیاز داریم.

شکل (20)

بسیاری از مردم باید خود را با این‌ها و دیگرنیازهایشان، تطبیق دهند (شکل 21).

جامعه انسانی نیازمند تحرک است. ما برای رفتن به سر کار، مدرسه و لذت بردن از محیط شهری و یا حومه باید حرکت کنیم. شبکه‌ای از جابه‌جایی باید وجود داشته باشد که از درهای اطاق، راهروها، پله‌ها و آسانسورهای متصل به آن‌ها آغاز و به بیرون از ساختمان هدایت شده و از طریق پیاده‌روها، خیابان‌ها، جاده‌ها و مسیرهای طولانی برای حرکت انسان‌ها و اشیا مورد استفاده قرار گیرد (شکل 22).

در این زمینه باید قوانینی آشکار، پیاده‌روهایی نرم، خودروهایی مفید، ایستگاه‌هایی برای جابه‌جایی و اطلاعاتی مفید درباره چگونگی رسیدن به مقصد وجود داشته باشند.

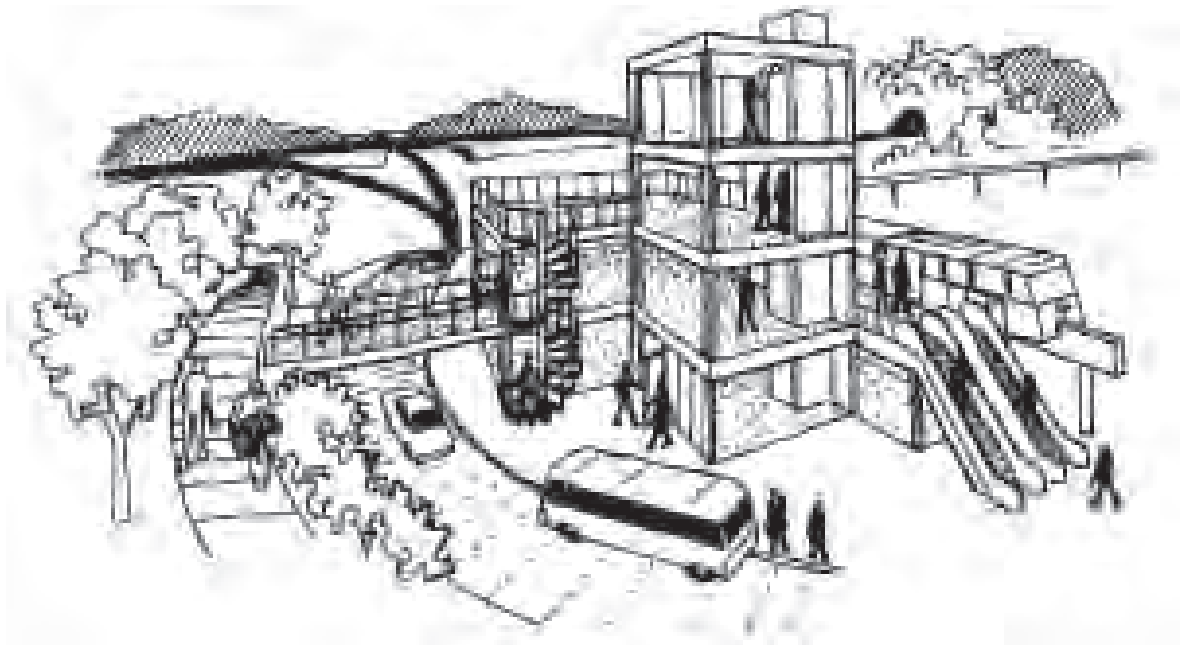
الزامات کیفی محیط انسانی، متعدد و اغلب دقیق بوده و شامل موارد تعریف شده زیستی و اجتماعی و الزامات روانی که تعریف آسانی ندارند، می‌باشند. این الزامات با کمک یکدیگر به تعریف محیط زندگی کنونی در جهانی طبیعی می‌پردازند. محیط بیرون متغیر، بی‌رحم، مخرب و بی‌ثبات تر از آن است

که برای حیات آدمی و تمدن، مهمان‌نواز باشد. درطول تحول خود، آدمی برای محافظت موثر و پدید آوردن کیفیتی پایدار از آسایش، بیش از آنچه طبیعت قادر به فراهم نمودن آن است، به خلق بناها و ساختمان‌ها روی آورده است.

پی‌نوشت:

1. Hypothermia

شکل (21)



شکل (22)

ادامه دارد...

راهنمای ایمنی و نجات آسانسور و پله‌برقی

نوشته: تئودور لی، جان داناگیو

توصیف کلی سیستم آسانسور

چاه آسانسور

حتا اگر همه ما با این اصطلاح آشـــنا باشیم، گاهی، مثل وقتی که با آسانسورها سروکار داریم، معنای کاملا متفاوتی پیدا می‌کند (شکل 1). دهلیز آسانســـور یا به‌صورت صحیح‌تر چاه آسانسور، ناحیه‌ای است که آسانسور در آن فضا عمل می‌کند. این قســـمت قلمرو و آشـــیانه آن است و هر یک از ما که بدون رعایت مراتب وارد آن می‌شوند به‌واسطه خطر نهفته در آن تاوان پرداخت خواهند کرد.

چاه آسانسور در سیستم‌های امروزی معمولا طوری ساخته می‌شود که در مقابل حریق دو ساعت مقاومت کند (شکل 2). انواع قدیمی خیلی متفاوت بودند: ریل‌های هادی و بخش‌هایی چـــون کف و دیواره‌های کابین چوبـــی بودند. دریچه طبقات، پنجره‌هـــا و نظایر آن فاقد حفاظ لازم بـــوده یا اصلا حفاظتی نداشتند. نوع ساخت از سازه‌های چوبی، خشتی، سیمانی و کامپوزیتی (ســـنگ گچی) تا ســـازه‌های پوشیده از شیشه یا

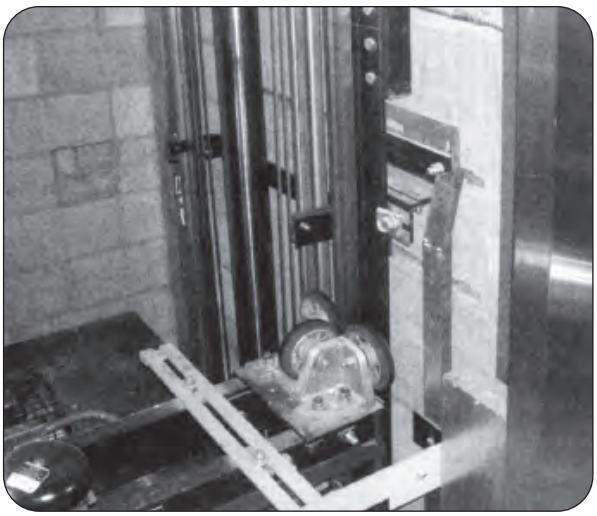
شکل (1): بخش پایینی دهلیز!

شکل (2): نمای رو به پایین چاه آسانسور

فاقد حائل در آسانسورهای نمابا‌ز نصب‌شده در بخش مرکزی ساختمان و خارج ساختمان‌ها متفاوت بود. چاه‌های آسانسور مدرن امروزی به‌منظور تخلیه دود و گرما به بیرون تهویه‌شده و به‌منظور عدم سرایت آتش طبقات، می‌تواند تحت فشار مشخصی قرار بگیرند.

سیم‌بکسل[1]، از محل موتورخانه که می‌تواند بالا، پایین یا در کنار واقع شده باشد وارد چاه آسانسور شده و به بالای

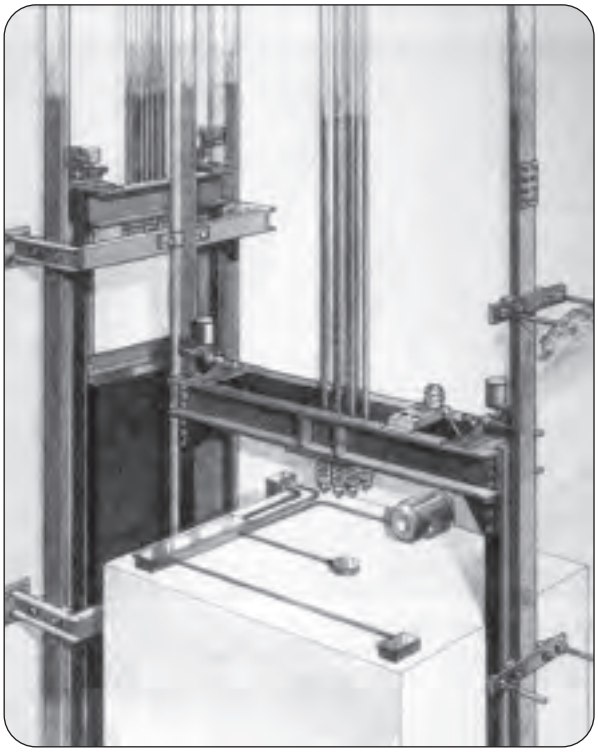
کابین، جایی‌که آسانسور به ریل‌های هادی متصل می‌شود، منتقل می‌شوند. طناب‌های فوق از سیم فولادی پیچیده به‌هم ساخته‌شده که در حین آتش‌سوزی ذوب‌شده و تغییر شکل می‌دهند و در اثر حرارت بالا از هم گسیخته‌شده و در چاه آسانسور انباشته می‌شوند. به‌خاطر داشته باشید که چاه آسانسور بهترین دودکش ساختمان محسوب شده و عامل بسیار خوبی برای گسترش دود و آتش به طبقات بالای یک ساختمان است. ریل‌های هادی، با استفاده از پایه‌هایی که یکنواختی مورد نیاز یک سیستم متحرک نظیر آسانسور را تامین می‌کنند به دیواره چاه آسانسور متصل هستند (شکل 3). اتصال کابین‌ها از طریق تعدادی غلتک یا راهنمای لغزشی[2] که ممکن است صلب، هرزه گرد یا غلتکی باشد انجام می‌شود که امکان می‌دهد کابین سریع و بدون تکان، که امروزه به آن عادت کرده‌ایم، حرکت کند (شکل 4). دو نوع‌هادی به بالای آسانسور (تیر عرضی) و دو نوع هادی به ته آن (تیر ایمنی کابین) متصل می‌شود (شکل‌های 5، 6 و 7).



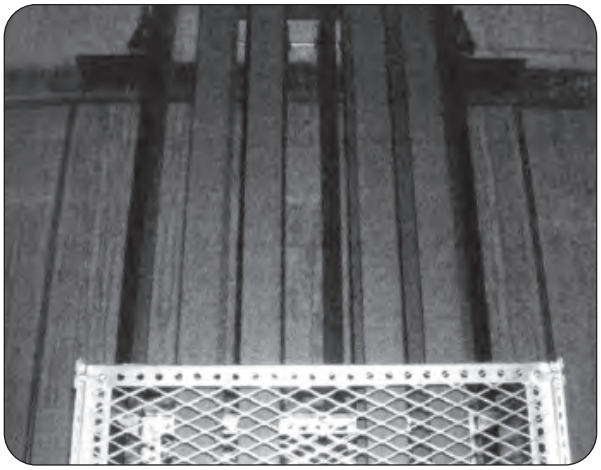
شکل (3): کفشک راهنمای غلتک

شکل (4): راهنمای لغزشی

سیم بکسل در بالای کابین با استفاده از قلاب بکسل به تیر عرضی وصل می‌شود. در بالای کابین بخش‌های دیگری از سیستم هم وجود دارد، که عبارتند از: پست بازرسی بالای کابین، خروج اضطراری بالای کابین و موتور در کابین (شکل 8). به موقعیت وزنه تعادل که بعدا در مورد آن صحبت خواهیم کرد هم توجه کنید. همه این‌ها نقش مهمی در فعالیت‌های ما در خلال شرایط اضطراری آسانسور ایفا می‌کنند. موتور در کابین، موتوری است که وسایل مورد استفاده آسانسور برای باز و بسته کردن در کابین و در چاه آسانسور را تامین می‌کند. خروج اضطراری بالای کابین برای ایجاد وسیله‌ای برای دسترسی کارکنان آموزش‌دیده برای تسهیل خروج مسافرین در شرایط خاص است. بسته به عمر آسانسور و اینکه در ناحیه نامتعادل 2 یا بالاتر قرار داشته باشد، خروج اضطراری ممکن است توسط یک کنتاکت مدار ایمنی از بیرون قفل شده باشد. کنتاکت مدار ایمنی در گذشته بر روی آسانسورها تعبیه نمی‌شد که این امر متاثر از الزامات متفاوت نسخه‌های مختلف دستورالعمل ایمنی ASME A17.1 بوده است. انواع دیگر دارای موانع[3] مهم‌تری چون پیچ خروسک، پیچ، مهره‌ها و پیچ‌های چفت، پیچ چفت کناری یا در برخی موارد کلید فاز 2 بودند. متاسفانه بعضی از آن‌ها فاقد مانعی برای جلوگیری از دسترسی بچه‌ها و دانش‌آموزان و افراد کم‌عقل به بالای کابین



شکل (5): اتصال سیم‌بکسل کابین



شکل (6): اتصال کمربندی Gen2

شکل (7): سیم‌بکسل

متحرک هستند. پست بازرســی بالای کابین، گرچه دستگاه بازبینی تعمیرکارهای آسانسور محسوب می‌شود، دسترسی به کلید توقف اضطراری (قرمز) و یک کلید نوری (ســفید) برای تقویت دید در محیط تاریک فوق را فراهم می‌کند. آسانسورهای مدرن رویه مشخصی برای فعال کردن تابلوی فوق دارند زیرا این تابلو مخصوص تعمیرکارها و بازرسین است و نباید برای ما قابل دسترسی باشد. یک مامور آتش‌نشانی ممکن است شستی واقع در این تابلو را به بالا یا پایین بفشارد اما این کلیدها در آن لحظه برق‌دار نیستند. تنها کلیدهای توقف اضطراری و نوری هستند که همیشه فعالند.

ریل‌های هادی و سیستم گاورنر

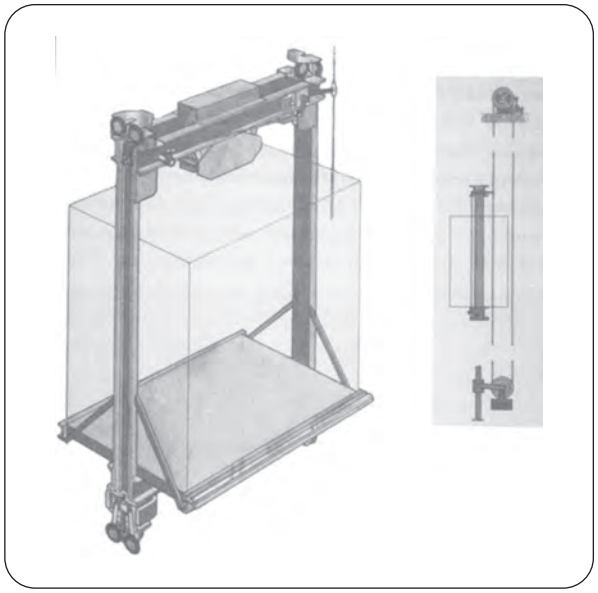
یوک کابین بســته به کلاس سیستم از کامپوزیت ساخته

می‌شـــود. چارچـــوب یوک کابیـــن نردبان[4] نامیده می‌شـــود درصورتی‌کـــه بقیه یوک کابین تیر ایمنی کابین نام داشـــته و معمولا مستحکم‌ترین و بزرگ‌ترین بخش سیستم است (شکل 9). دلیل این امر آن اســـت که ایمنی کابین (تدریجی یا آنی) به‌واسطه تنشی که در خلال عملکرد ایمنی کابین به‌هنگام فعال شدن توقف اضطراری توسط سیستم گاورنر، تحمل خواهد کرد به این جسم سنگین فولادی محول شده است (شکل 10). در مبحث آشـــنایی با چاه آسانسور، گذشته از ریل‌هایی که کابین بر روی آن‌ها سوارشـــده به دسته دیگری از ریل‌های هادی هم خواهیم پرداخت که مجموعه وزنه تعادل ریل‌های هادی‌است و ممکن است در اطراف، پشت سر یا مابین آسانسورهای سیستم ما واقع شده باشد. وزنه‌های تعادل قطعه بسیار خطرناک پازل محسوب می‌شوند چرا که بی‌صدا و همگام با آسانسور حرکت می‌کنند جز اینکه حرکت آن‌ها در خلاف جهت حرکت آسانسور اســـت و ممکن است فرد ناآگاه آتش‌نشـــانی را با نتایج مرگبار غافلگیر کنند (شکل 11).

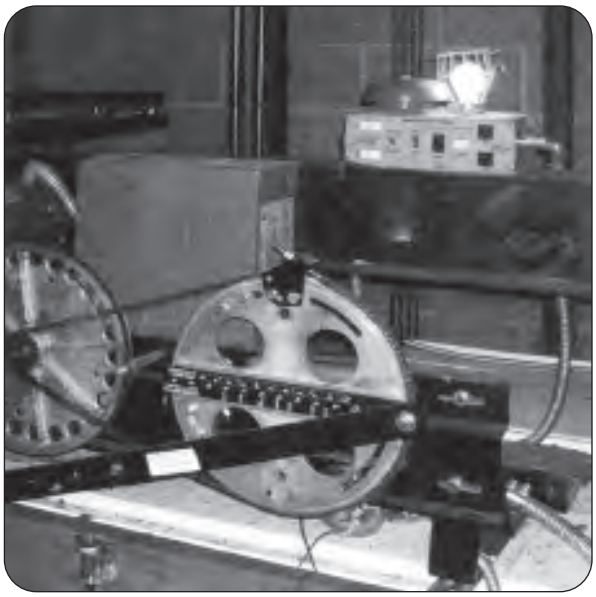
وزن وزنه تعادل معـــادل وزن کابین به‌علاوه 40% ظرفیت باری است که آسانسور می‌تواند آن را حمل نماید. هنگامی‌که سیستم ترمز آسانسور نقص فنی پیدا کند معمولا کابین آسانسور به‌سمت بالا رهاشـــده و به سقف چاه برخورد می‌کند، چاهک به‌صورتی نیست که فیلم‌ها به ما القا می‌کنند. به‌خاطر داشته باشـــید که بعدا اگر یکی از اعضا پیشنهاد دهد که آسانسور را با باز کردن ترمز به‌حرکت درآوریم، آسانســـور به‌سمت بالای چاه حرکت می‌کند و نه به‌ســـمت پایین. بســـیاری از افراد صنعت آسانسور می‌توانند داستان‌های دلخراشی از تلاش‌های ناموفق خود را برایتان بازگو کنند یا دست‌هایی را به شما نشان دهند که در اثر فراموش کردن رعایت جانب احتیاط در مورد وزنه تعادل آسانسوری که روی آن کار می‌کردند انگشتانشان ازدست‌رفته و نیز مواردی که به کابین مجاور مربوط است. همه این مجموعه ریل‌های هادی در طول چاه آسانسور از بالا تا چاهک آسانسور ادامه پیدا می‌کنند.

ساختار یوک کابین و کابین

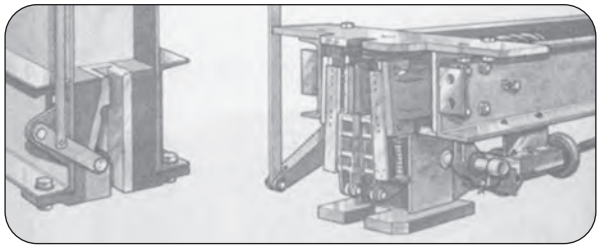
در چاهک، گذشته از پایه‌های ریل‌های هادی، چرخ قرقره کشـــش گاورنر، کلیدهای حدی و اجـــزای دیگری از تجهیزات



شکل (9): یوک کابین



شکل (8): پست بازرسی بالای کابین



شکل (10): تیر ایمنی کابین

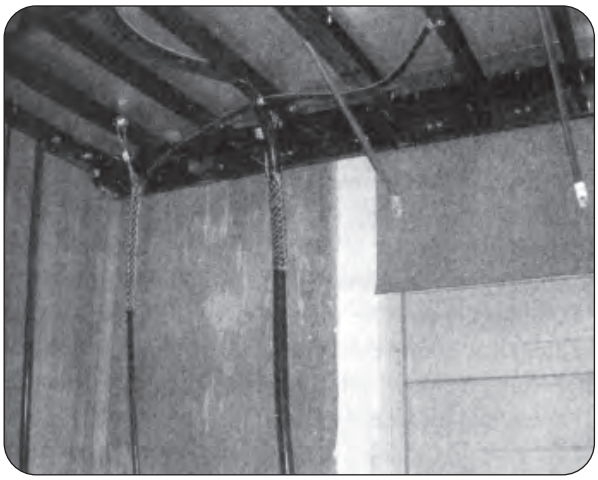
شکل (11): وزنه تعادل و تسمه‌های اتیس

لازم برای عملکرد مطلوب سیســـتم کار گذاشـــته شده است. هنگامی‌که کابین بالا یا پایین می‌رود، مشـــاهده می‌شـــود که کابلـــی آویخته از ته کابین نیز با آن بالا یا پایین می‌رود که خط میانه[5] (به کابل ســـیار نیز معروف است) نام داشته و از نقطه میانی دیوار چاه آسانسور خارج می‌شود (شکل 12).

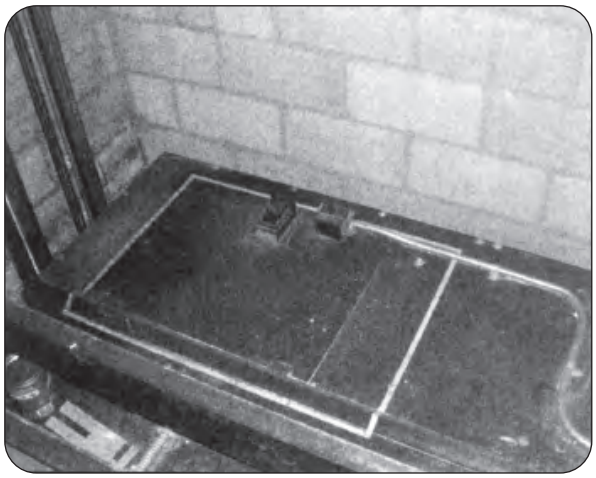
این کابل حامل ولتـــاژ 110 ولت متناوب برای لامپ‌های کابین، هواکش و امثال این‌هاست. در اینجا ممکن است شما طناب یا کابل‌های موازنه و نظایر آن را مشاهده کنید که فلسفه کاربرد آن‌ها جبران جزیی یا کامل طناب‌ها یا تسمه‌های تعلیق اســـت که بایســـتی به‌طور اصولی به وزنه تعادل و کابین بسته شده باشند. هر سیستم آسانسوری باید مجهز به یک کلید توقف اضطراری و یک کلید نوری باشد که در داخل چاه آسانسور و بر روی دیوار ســـمت در کابین و نیز در پایین‌ترین و بالاترین نقطه دسترســـی چاه قرار می‌گیرد. مدخل چاهک می‌تواند پرشی یا دردار باشـــد که مفهوم دو کلمه فوق نحوه دسترسی را روشن می‌کند. درصورتی‌که چاهک در داشـــته باشـــد، محل آن در پایین‌ترین نقطه دسترســـی به چاه بوده و می‌تواند توسط کلید شـــرکت خدماتی باز شود. این در با کنتاکت مدار ایمنی که به هنـــگام باز بودن در، ترمز موتورخانـــه را به‌کار خواهد انداخت پایش[6] می‌شود. اینکار به‌منظور حفاظت از تعمیرکارانی است که لازم اســـت در این فضا کار کنند. در درون چاهک و نیز بالای کلیه آسانسورها جان‌پناهی تعبیه‌شده که در مواقعی که آسانسور به‌صورت غیرمنتظره به‌حرکت در می‌آید، تعمیرکار آسانسور در آن مستقر شود (شکل 13).

دستگاه‌های ایمنی کابین آسانسور

یک مامور آتش‌نشانی هرگز نمی‌تواند در شرایط اضطراری به این نقطه دست پیدا کند زیرا آسانسورها دارای مدل و ساختار متفاوتی بوده و بهره‌برداری بهینه از آن‌ها مســـتلزم برخورداری از دانش کار با این سیستم‌ها است. ضربه‌گیرها، که می‌توانند فنری یا هیدرولیکی باشند، نیز در چاهک قرار دارند. ضربه‌گیرها برای کمک به توزیع بار قابل انتظاری که به آن‌ها وارد می‌شود بر روی آهن‌های شیاردار چاهک مستقر می‌شوند (شکل 14). بهترین تدبیر این است که هرگز درون چاهک یا بالای آسانسوری که برق آن قطع‌نشـــده حضور نیابیم. قطع برق و لوتو[7] تنها راه



شکل (12): خط میانه (کابل سیار)



شکل (13): جان‌پناه بالای کابین

حفاظت واقعی از شماست.

تجهیزات چاهک

چاه آسانسور و تجهیزات آن مکانی است که انجام کار ایمن در آن مستلزم سال‌ها آموزش و تجربه است. در اینجا شما را به موتورخانه برده و تجهیزات آن و چاه آسانسور، ساختار اصلی کابین آسانسور و تاسیسات داخل چاهک را به شما نشان دادیم. ما به‌عنوان مامور آتش‌نشانی، چه به‌هنگام بروز مشکل و چه تحت شرایط واقعا اضطراری، تنها از این محل به نظاره کار دیگران خواهیم پرداخت. ما همواره باید به یاد داشته باشیم، کی هستیم و چه‌کاره‌ایم و اینکه تعمیرکار آسانسور نبوده بلکه

مامور آتش‌نشانی هستیم و اینجا مکان پرخطر و مرگباری است. این نکات را به‌خاطر بسپارید و همه اعضا باید سالم به پایگاه برگردند.

خلاصه

ساختمان اصلی یک آسانسور با سیم‌های بکسلی که از موتورخانه به کابین می‌رسند و آن را کنترل می‌کنند آغاز می‌شود. این طناب‌ها، همان‌گونه که عنوان شد، در بالای کابین و محلی که قلاب بکسل نام دارد متصل شده و سپس در همین نقطه به تیر عرضی وصل می‌شوند. قطعات چارچوب سازه نردبان نام دارند. قسمت تحتانی به تیر ایمنی[8] کابین موسوم بوده و قوی‌ترین قسمت سیستم آسانسور محسوب می‌شود. تمامی اجزای ایمنی کابین به این تیر متصل می‌شوند و در صورت فعال شدن نیروی عظیمی به این تیر وارد خواهد شد. سازه فوق متشکل از همه اجزای یوک کابین نامیده می‌شود.

حرکت کابین بر روی مجموعه ریل‌های هادی، که توسط دستک‌هایی به دیواره چاه آسانسور متصل شده‌اند و نیز با استفاده از چرخ راهنمای غلتکی یا راهنمای لغزشی انجام می‌شود که حاصل آن حرکت نرمی است که همه به آن خو

گرفته‌ایم.

در بالای آسانسور اجزای زیر به‌چشم می‌خورد:

- موتور موتور در کابین
- خروج اضطراری بالای کابین
- پست بازرسی برای استفاده تعمیرکار

و سخن آخر این‌که ارزیابی سیستم با بررسی چاهک تکمیل می‌شـــود. اجزای مختلف تجهیزات چاهک شامل صفحه وزنه تعادل، ضربه‌گیرهـــا، چرخ قرقره نگهدارنـــده گاورنر، چفت و بست‌های ریل‌های هادی و سایر تجهیزات لازم می‌باشد.

پرسش‌ها

1. نرخ مقاومت چاه آسانسور در مقابل آتش‌سوزی چند ساعت است؟
2. نقش موتور در کابین در باز کردن آسانسور را تبیین کنید.
3. اجزای ایمنی کابین چه کاری انجام می‌دهند؟
4. نام دیگر خط میانه چیست؟
5. راهنمای لغزشی را با راهنمای غلتکی مقایسه کنید.

تمرین میدانی

ملاقات‌هایی برای شـــرکت‌ها و انجمن‌ها ترتیب دهید تا از تاسیسات دو نوع آسانسور مختلف در منطقه کاری شما بازدید به‌عمل آورند. آسانســـور اول باید مدرن (با عمر کاری کمتر از 5 ســـال) بوده و از عمر کاری آسانسور دوم دست‌کم 50 سال گذشته باشـــد. از مدیران محلی جهت انتخاب تاسیسات فوق کمک بگیرید.

آسانسورهای کششی

تجهیزات موتورخانه

موتورخانه آسانسوری که می‌شناسیم طی 30 سال گذشته تحولات زیادی را به‌خود دیده اســـت. clunker[9]های قدیمی سیاه چال‌ها، آن‌گونه که از آن‌ها شناخت داریم، با موتورهای درحال کاری که به‌نظر می‌رسد از عصر ظلمت آمده‌اند هنوز هم وجود دارند. در گذشته با موتورخانه‌هایی با بردهای الکتریکی

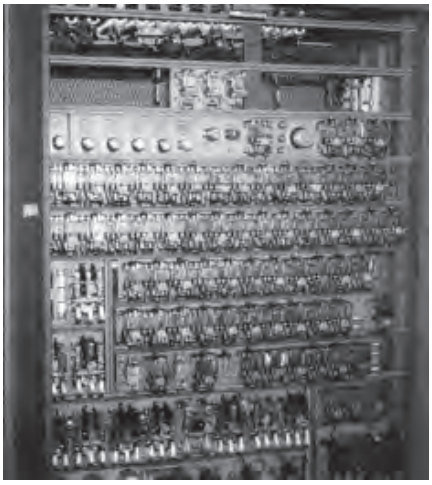
(کنترل‌کننده‌ها) بسیار گسترده با دریچه‌های مشبکی در کف و رو بـــه چاه آسانســـور (جهت مبادله هوا با چاه آسانســـور)، موتورهای با و بدون گیربکس، روشـــنایی ضعیف و بدون گرما یا تهویه‌مطبوع مواجه بوده‌ایم (شکل‌های 14 و 15). هوا گاهی مشکل‌ساز می‌شد چرا که آب همراه دیرین ما در کف کابین بود.

گشت زدن پشت بام در ماه ژانویه و بعد از وقوع کولاک، کار خطرناکی بود حتا اگر در موتورخانه را هم با دست گرفته باشید.

امـــروزه موتورخانه‌های مدرن از ویژگی‌های بســـیار خوبی برخوردارند که آن‌ها را خوشـــایندتر کرده است، اما قطعا ورود به آن‌ها برای ماموران آتش‌نشانی بی‌تجربه کار خطرناکی است. موقعیت موتورخانه می‌تواند از نوعی به نوع دیگر متفاوت باشد. موتورخانه‌های هیدرولیکی معمـــولا در زیرزمین یا پایین‌ترین طبقه سیســـتم واقعند اما می‌توان به‌منظـــور صرفه‌جویی در فضای مفید طبقه، آن‌ها را در هر جایی دیگری هم مستقر کرد. موتورخانه سیستم کششی می‌تواند در پنت‌هاوس، پشت بام یا زیرزمین واقع شود.

جدیدترین نوع آسانسورها، آسانسورهای فاقد موتورخانه، می‌تواند در قسمت کنترل، تابلو، یا اتاق مجاور چاه آسانسور در بالا یا پایین‌ترین طبقه یا بسته به طراحی سیستم خاص کلیه اجزایش در درون چارچوب یا دیوار چاه آسانسور واقع شود. برای باز کردن در موتورخانه‌های مدرن نیاز به کلید خواهید داشت که معمولا این کلید متعلق به شرکت سرویس آسانسور بوده و نزد شـــرکت فوق و مدیر ساختمان موجود است (شکل 16). اداره آتش‌نشانی مسوول واکنش به حادثه آتش‌سوزی باید هشت چیز را با خود به‌همراه داشته باشد که عبارتند از:

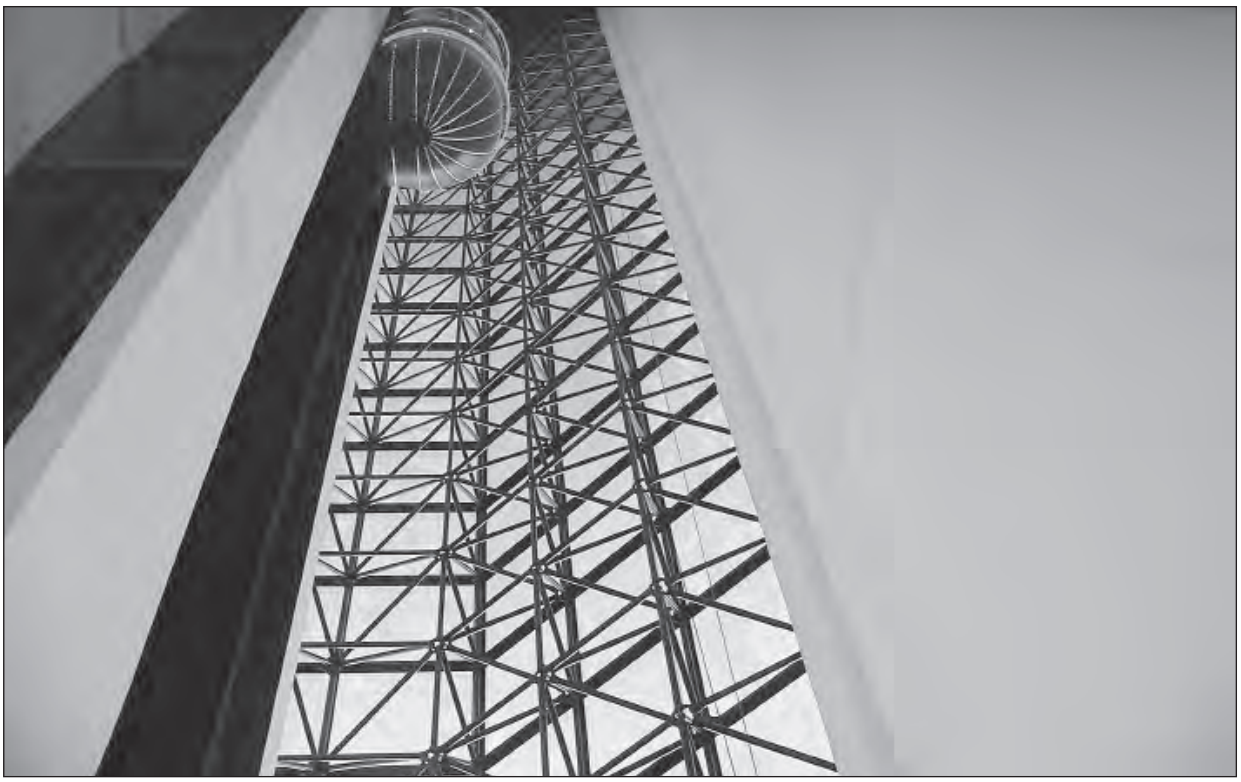
- رادیوی قابل حمل
- تیشه سرپهن
- ابزار هالیگان
- چراغ قوه
- مکانیزم لوتو
- کلید در چاه آسانسور
- ابزار پولینگ
- ابزار تلمبه خودکار (مثلا ابزار rabbit)



شکل (15): کنترل‌کننده رله‌ای قدیمی

شکل (16): موتورخانه با علامت هشدار

ابزارهای فوق در صورت ضرورت ورود اجباری به موتورخانه و عـــدم وجود کلیدی در ناکس-باکس[10] یا جعبه‌ابزار مشـــابه نزد مدیریت ساختمان، مورد نیاز خواهند بود. درب قفل‌شده موتورخانـــه نمی‌توانـــد هرگز دســـتاویزی برای عـــدم ورود به موتورخانه و انجام مراحل قطع برق با قطع سوییچ اصلی و لوتو آن باشد (شکل 17). به هنگام باز کردن در، سوییچ‌های قطع برق یا تابلو را مشـــاهده خواهید کـــرد که در فاصله 18 اینچی چارچوب واقع در ســـمت بسته شـــدن در و در ارتفاع 5 فوتی دیوار واقع هستند. متاســـفانه دستورالعمل ملی برق (NEC) که مسوولیت این امر را بر عهده دارد، محل دقیق آن را تعیین نکرده است. مامور آتش‌نشانی همچنین تعدادی سوییچ قطع یا سوییچ‌های قابل قفل شدن برق که توان برق 110 ولت آسانسور را کنترل می‌کنند ملاحظه خواهد کرد. قطع این ســـوییچ‌ها را توصیـــه نمی‌کنیم، زیرا کنترل چراغ‌هـــا، تهویه و امثال این‌ها توسط سوییچ‌های فوق انجام می‌شود. حبس نفرات در کابین متوقف‌شـــده به اندازه کافی ناگوار هست و ما نباید با خاموش



کردن چراغ‌ها موجب رنجش بیش‌تر آنان شویم.

در این مکان دستگاه کلید قطع موازی[11] را بر روی دیواری در درون یا بیرون موتورخانه خواهید یافت. کلید قطع موازی هر موقعیتی داشته باشد، سوییچ قطع اصلی همیشه در موتورخانه خواهد بود. پیش از پاشیده شدن آب از موتورخانه، سوییچ فوق به‌طور خودکار خط اصلی را قطع خواهد کرد.

در موتورخانه‌های قدیمی، سوییچ قطع اصلی را می‌توانستید در هر نقطه‌ای از موتورخانه که مطابق با دستورالعمل همان دوران بود مشاهده کنید. بیش‌ترین تغییری که ملاحظه خواهید کرد تهویه‌مطبوع (50 تا 90 درجه فارنهایت) موتورخانه است که شرایط دمای مطلوب منطبق با نیاز تجهیزات برقی و مبتنی بر قطعات الکترونیکی می‌باشد. الزام فاز الکترونیکی طراحی آسانسور حداکثر نرخ دمای تراشه‌های تجاری مورد استفاده در صنعت است. دمای مجاز تراشه‌های تجاری (بیشتر) 70 درجه سانتی‌گراد (158 درجه فارنهایت) که انواع نظامی آن‌ها بسته به نوع تراشه بیشتر (از 100 درجه سانتی‌گراد / 212 درجه فارنهایت تا 140 درجه سانتی‌گراد / 284 درجه فارنهایت) خواهد بود. در صورت گرم شدن بیش از حد موتورخانه، سیستم کنترل دچار اشکال‌شده و احتمالا موجب محبوس شدن افراد در کابین خواهد شد. با کاهش دما ممکن است سیستم کار خود را از سر بگیرد یا لازم باشد برای رفع مشکل تعمیرکار آسانسور حضور پیدا کند.

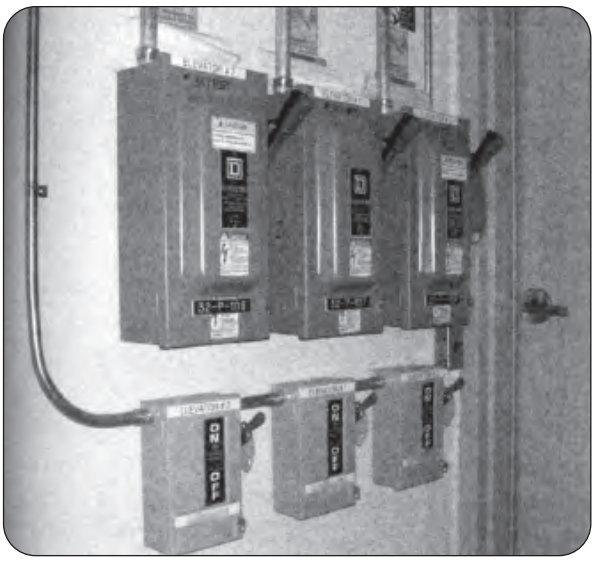
یک نکته مهم ظرفیت الکتریکی مجاز در موتورخانه و چاه آسانسور است. افزایش ولتاژ تا 600 ولت متناوب مجاز می‌باشد که قطعا باید مورد توجه شما قرار گیرد. موتورخانه‌های مدرن کوچک‌تر و کم‌سروصداترند، اما از نظر میزان خطر تفاوتی با انواع قدیمی ندارند.

تنها کاری که یک مامور آتش‌نشانی باید به هنگام ورود به موتورخانه انجام دهد انتخاب سوییچ قطع مقتضی که با شماره کابین مشخص‌شده و تغییر دسته آن به وضعیت قطع است. مطابق با ماده 2.29.1 دستورالعمل ASME A17.1 ابعاد اعداد حک‌شده بر روی سوییچ قطع اصلی، کنترل‌کننده

و موتور 2 اینچ است. دستورالعمل فعلی ASME الزام می‌کند که شماره کابین نیز باید بر روی تابلوی کار کابین واقع در داخل کابین هم درج شـــود. بعد از انجام لوتو، باید مجاور موتورخانه مانده و از تغییر وضعیت لوتو جلوگیری کنید تا کار همکارانتان به پایان برسد. همچنین باید هشیار باشید جعبه‌های الکتریکی سوییچ‌های قطع اصلی قفل نشوند، حضور فیزیکی می‌تواند این اطمینـــان را ایجاد کند که پس از قطع برق کســـی نابه‌هنگام برق سیستم را پیش از پایان کار همکاران وصل نکند. همواره به‌هنگام ترک محل، جعبه ســـوییچ قطع اصلی را قفل کنید تا تعمیرکار آسانسور خاطر جمع شـــود که کار با آسانسور ایمنی دارد. اگر اینکار به‌معنی الزام به بازگشت به صحنه برای خارج کردن تجهیزات باشد، پس آنچه لازم بوده انجام شده است.

نقـــش ما حفاظت از عموم افراد اســـت و این دلیل حضور ماســـت. نکته مهم یادآوری این مطلب است که تنها کار ما در موتورخانه قطع برق و انجام لوتو و ماندن در راهرو و دور از سایر تجهیزات متحرک اســـت. حضور ممکن است خارج از حیطه لوتو باشد اما در صورت مجاز بودن دسترسی برای دیگران اکیدا توصیه می‌شـــود. به‌خاطر داشته باشـــید که ادوات و ابزارآلات مخصوص کار ما وسایل بسیار خوبی برای تماس با منابع برقی (برق‌گرفتگی) محسوب می‌شوند یا لباس‌های ما ممکن است به تجهیزات متحرک گیر کنند (نقص عضو) که در این صورت دیگر شانسی نخواهیم داشت.

نکته بســـیار مهمی که باید به آن توجه شود این است که تحت هیچ شرایطی آتش‌نشانی نباید ترمز آسانسور متوقف‌شده را باز یا با آن کار کند. وقتی ترمز رها می‌شود با توجه به اینکه وزن وزنه تعادل معادل وزن کابین و متعلقات به اضافه 40% ظرفیت نامی آن اســـت، معمولا کابین به‌ســـمت بالای چاه آسانسور حرکت می‌کند. درصورتی‌که به‌علت اضافه بار وزن کابین بیش از وزنه تعادل باشد، آنگاه کابین به‌سمت ته چاه آسانسور حرکت خواهد کرد. آزاد کردن ترمز فقط باید توسط تعمیرکار آسانسور، که برای انجام آن آموزش‌دیده و می‌داند اینکار تحت چه شرایطی مجاز است، انجام شود. اکنون، به هنگام ورود به موتورخانه، باید ریزترشده و کلیه چیزهایی را که پیدا می‌کنیم و تقدم و تاخر



شکل (17): خط اصلی و سوییچ‌های قطع 110 ولت با علامت‌گذاری مناسب

آن‌ها را مدنظر قرار دهیم.

قطع برق

همان‌گونه که پیش‌تر عنوان شد، سوییچ‌های قطع برق بر روی دیوار درون موتورخانه نصب شـــده‌اند. برق محرک و برق 110 ولت را شناســـایی کرده و پـــس از آمادگی برق محرک را قطـــع و لوتو را مطابق روال مطلوب انجـــام دهید. نکته مهم تداوم حضور اداره آتش‌نشانی در کل مدت حادثه برای جلوگیری از ورود اشخاص، جابه‌جا شـــدن تجهیزات شما و به مخاطره افتادن جان همکاران و مردم است.

پی‌نوشت:

1. Hoist Ropes
2. Sliding Guides
3. Obstruction
4. Stile
5. Halfway line
6. Monitor
7. قطع و قفل مدار برای انجام تعمیرات - Lock Out Tag Out.
8. Plank
9. ابزار ایجاد صدای گنگ
10. Knox-Box
11. Shunt Trip

ادامه دارد...

شرکت آسمان‌نما

تولیدکننده تایل‌های آسمان مجازی با نام تجاری

SKYVIEW

sky-pack.com

آدرس: اتوبان صدر شرق، خیابان دیباجی جنوبی، خیابان
شهید تسلیمی روبروی پارک کودک، پلاک ۱۴ ، طبقه اول

تلفن: ۲۲۷۷۸۹۰۲ فاکس: ۲۲۷۹۳۴۹۶

www.sky-pack.com

v.skypack@gmail.com