



مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
وزارت مسکن و شهرسازی

ضوابط طراحی معماری بر اساس اصل انطباق شبکه‌های مدولار در سیستم‌های تولید ساختمان

مهندس مژگان نیکروان مفرد
مشاور: مهندس شهاب‌الدین ارفعی

گزارش تحقیقاتی

شماره نشریه: گ - ۳۶۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن



جمهوری اسلامی ایران
وزارت مسکن و شهرسازی

ضوابط طراحی معماری براساس اصل انطباق شبکه‌های مدولار در سیستم‌های تولید ساختمان

مهندس مؤگان نیکروان مفرد
مشاور: مهندس شهاب‌الدین ارفعی

گزارش تحقیقاتی

شماره نشریه: گ - ۳۶۱

۱۳۸۲

نیکروان مفرد، مؤگان، ۱۳۳۹ -

ضوابط طراحی معماری براساس اصل انطباق شبکه‌های مدولار در سیستم‌های تولید ساختمان / مؤگان
نیکروان مفرد؛ مشاور شهاب‌الدین ارفعی - تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۱۳۸۱.
۱۰۲ ص - (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن؛ گ - ۳۶۱)

ISBN 964-7404-03-4

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا.

Principles and rules of
architectural design based on addaption of modular...

ص.ع. به انگلیسی:

کتابنامه: ص. [۹۹]. ۱۰۲

۱. معماری - - هماهنگی مدولار. ۲. ساختمانهای مدولار. ۳. ارگونومی. الف. ارفعی، شهاب‌الدین. ب. مرکز
تحقیقات ساختمان و مسکن. ج. عنوان.

۷۲۹/۲۳

۹ض ۹/ن ۸۲۷۶۰ NA

۸۱-۱۳۷۳۷ م

کتابخانه ملی ایران

مصوره شماره ۸۲/۳۶۷ چاپ کتاب، شورای علمی انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن



مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

ضوابط طراحی معماری براساس حداقل‌های ابعادی و اصل انطباق شبکه‌های مدولار در سیستم‌های تولید ساختمان

مهندس مؤگان نیکروان مفرد، مشاور: مهندس شهاب‌الدین ارفعی

نشریه شماره گ - ۳۶۱، ۱۳۸۲

ویرایش ادبی: امیر عشیری

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

بها: ۱۱۰۰۰ ریال

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: چاپخانه مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

کلیه حقوق چاپ و انتشار اثر به مرکز تعلق دارد.

نشانی: بزرگراه شیخ فضل‌الله نوری، بین شهرک قدس و فرهنگیان صندوق پستی ۱۶۹۶-۱۳۱۴۵

تلفن: ۸۲۵۵۹۳۲۶-۸۲۵۵۹۳۱ دورنگار:

پست الکترونیکی: president@bhrc.ac.ir صفحه الکترونیکی: <http://www.bhrc.ac.ir>

دفتر فروش: نرسیده به میدان ولی عصر، مجتمع اداری - تجاری ولی عصر، واحد ۸۲ تلفن: ۶۴۹۰۳۷۰

ISBN: 964-7404-03-4

شماره شابک: ۹۶۴-۷۴۰۴-۰۳-۴

پیشگفتار

در دنیای علوم و فنون که بویژه، در چند دههٔ اخیر، با روندی پویا اندیشه و ابزار را در راه ارائه فناوری‌های جدید و استفادهٔ بهینه از آنها فرا می‌خواند، رفع نیازها با به‌کارستن تخصصها و به‌شکلی حرفه‌ای مطرح است.

از این رو، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن به‌عنوان پایگاه اساسی حمایت و پیشبرد توسعهٔ دانش طراحی و ساخت، به‌شکلی قاطع و سرنوشت‌ساز برای انواع ساختمان و مسکن، فعالیتهای پژوهشی گسترده‌ای را برنامه‌ریزی و به‌اجرا در آورده است و با انتشار نتایج حاصل از پژوهشها، موازین، شاخص‌ها و معیارهای مطالعه شده‌ای را برای گسترش طرح‌ریزی‌های حرفه‌ای فراهم می‌نماید.

برای طراحی و ساخت ساختمان بویژه ساختمانهای مسکونی متعارف که با هدف تامین شرایط آسایش انسان و با برخورداری از مزایای تولید انبوه و صنعتی طرح‌ریزی شده باشند، نیاز به سیستمی برای هماهنگ سازی اندازه‌ها در طراحی و تولید است. لذا در این پژوهش، سعی گردیده است تا براساس تحقیقات و مطالعات انجام شده در مورد ویژگیهای اعداد و ارقام، اندازه‌های فیزیکی بدن انسان (آنتروپومتری)، ابعاد دسترس و حریم‌ها، اندازه‌های لوازم و اثاث و نوع فعالیت (ارگونومی) یا دانش مهندسی انسان و حرکت، همچنین ارزیابی عوامل تاثیرگذار در طراحی فضاهای مسکونی و سیستم اندازه‌های هماهنگ ساز و مدولار، شبکه‌های مدولار طراحی و انطباق آنها با یکدیگر مورد بررسی قرار بگیرد.

بدین ترتیب با استفاده از ابعاد انسان‌شناسی "در ایران" در طراحی مدولار فضاها و تعریف و بیان عملکرد اتاقها، ناحیه‌ها، فضاها و لوازم، برای طراحی هر یک از موارد، شبکه‌های متفاوتی طرح و مورد مطالعه قرار گرفتند که مجموع نتایج کسب شده به صورت دستورالعمل، اصول و پیشنهاد ضوابط ابعادی برای طراحی مدولار فضاها و لوازم در واحد مسکونی متعارف، براساس اصل انطباق شبکه‌های مدولار در سیستم‌های تولید ساختمان، در این اثر ارائه شده است. امید است نتایج این تحقیق که برای استفاده عملی از آنها در طراحی و تولید ارائه شده‌اند و تأمین اولین شرایط آسایش انسان را از نظر جسمی ابعادی بویژه در انبوه‌سازیه‌ها و تولید صنعتی ساختمان و مسکن، با صرفه‌های اقتصادی از نظر کمی و کیفی توأم می‌سازد، برای طراحان، تولیدکنندگان و انبوه‌سازان مورد استفاده مفید قرار بگیرد.

دکتر قاسم حیدری نژاد

رئیس مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

از خوانندگان محترم این نوشتار تقاضا می‌گردد دیدگاههای
اصلاحی و تکمیلی خود را برای مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن،
گروه مطالعات مدولار ارسال نمایند تا در ادامه این راه مورد
استفاده قرار گیرد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
پ	پیشگفتار.....
چ	چکیده.....
خ	مقدمه.....
۱	فصل اول: طراحی فضاهای مسکونی در سیستم‌های هماهنگی مدولار.....
۱	۱-۱ کلیات.....
۳	۲-۱ طراحی فضا.....
۴	۳-۱ دسته‌بندی فضاها و محیط‌های مسکونی.....
۶	۴-۱ نکات راهنمای طراحی برای ابزارهای مسکن.....
۷	۵-۱ برنامه‌ریزی فضاها.....
۸	۱-۵-۱ طرح بسته برای طراحی محیط‌های مسکونی.....
۹	۲-۵-۱ طرح باز در طراحی محیط‌های مسکونی.....
۱۱	فصل دوم: ناحیه‌ها و نقشه محیط‌های مسکونی.....
۱۱	۱-۲ دسته‌بندی ناحیه‌ها در نقشه محیط مسکونی.....
۱۲	۲-۲ تأثیر فعالیت‌های جمعی در برنامه‌ریزی فضاها.....
۱۳	۳-۲ فضاهای مربوط به هر یک از ناحیه‌ها در محیط‌های مسکونی.....
۱۳	۴-۲ ناحیه فضاهای خصوصی.....
۱۸	۵-۲ ناحیه فضاهای گروهی یا جمعی (فضاهای عمومی).....
۲۵	۶-۲ ناحیه خدماتی (سرویس‌دهی و کاری).....
۲۹	۷-۲ پنجره.....
۲۹	۸-۲ درها.....
۳۱	فصل سوم: هماهنگی مدولار و عوامل مؤثر آن در طراحی.....
۳۱	۱-۳ هماهنگی مدولار و منطق ریاضی.....
۳۲	۲-۳ سیستم هماهنگی مدولار و مبانی آن.....
۴۰	۳-۳ ابعاد انسان‌شناسی (آنتروپومتری و ارگونومی) و بازتاب آن بر نحوه طراحی.....



- ۳-۱ اندازه‌های آنترپومتری و ارگونومی در ایران [۵] ۴۰
- ۳-۴ تبدیل اندازه‌های آنترپومتریک ایرانی در سیستم مدولار [۴-۵] ۴۳
- ۳-۵ تأثیر و چگونگی استفاده از ابعاد انسان‌شناسی در طراحی مدولار فضاها ۴۷

فصل چهارم: پیشنهاد ضوابط ابعادی برای تجهیزات مدولار و فضاهای اشغال شده توسط آنها

- در فضاهای واحدهای مسکونی ۵۳
- ۴-۱ تعیین ابعاد اثاث و فضاها بر اساس ابعاد انسان‌شناسی در طراحی مدولار ۵۴
- ۴-۲ اثاث، تجهیزات و فضاها ۵۴
- ۴-۳ اندازه‌های آنترپومتریک استفاده شده در تعیین ابعاد تجهیزات و فضاهایی که توسط این اجزا در چیدمانها اشغال می‌گردد و پیشنهاد استانداردهای ابعادی اولیه و ضوابط ابعادی ۵۶
- ۴-۳-۱ ابعاد تجهیزات اتاق غذاخوری ۶۰
- ۴-۳-۲ ابعاد تجهیزات اتاق نشیمن ۶۲
- ۴-۳-۳ ابعاد تجهیزات آشپزخانه ۶۴
- ۴-۳-۴ ابعاد تجهیزات اتاق خواب ۶۶
- ۴-۳-۵ ابعاد تجهیزات سرویس‌های بهداشتی ۶۹

فصل پنجم: ارائه مثالهای تصویری از طرحها و نقشه‌های واحدهای مسکونی با استفاده از اصل

- انطباق شبکه‌های مدولار ۷۱
- پیوست الف - جدول نظم ترجیحی اعداد بر مبنای رشته‌های ریاضی ۸۳
- پیوست ب - تعدادی از اندازه‌های تجهیزات مدولار برای منازل مسکونی ۸۷
- پیوست پ - جداول ابعاد انسان ایرانی ۹۱
- مراجع ۹۹

چکیده

در این پژوهش، مطالعه و بررسی درباره تعاریف، عملکردها، فاصله‌ها و ملزومات فضاهای زندگی در طراحی واحدهای مسکونی در سیستم اندازه‌های هماهنگ‌ساز و مدولار صورت گرفته است. موارد ذکر شده، برای طراحی با استفاده از شبکه‌های طراحی مدولار و انطباق آنها با یکدیگر در ارتباط با فعالیتهای انسان، اندازه‌های انسان و لوازم و تجهیزات مورد نیاز وی در یک سیستم ارگونومیک برای ایران انجام گردیده است. مجموعه این مطالعات پس از ارزیابی نتایج کسب شده، برای ارائه ضوابط ابعادی به عنوان گامهای نخست جهت برقراری آسایش انسان (از نظر فیزیکی - ابعادی) محسوب می‌گردد. پیشنهاد این ضوابط ابعادی برای اثاث و لوازم زندگی، فضاها و واحدهای مسکونی (مدولار)، ابزاری جهت استفاده طراحان و تولیدکنندگان است تا زمینه‌های طراحی با بکار بستن ضوابط و دستورالعمل‌های ابعادی بویژه در سیستم مدولار که با در نظر گرفتن ابعاد آنتروپومتریک ایرانی تنظیم گردیده است، با سهولت بیشتری امکانپذیر گردد.

در این پژوهش، اندازه‌ها و فاصله‌های مدولار برای طراحی مدولار فضاها و لوازم برای واحدهای مسکونی تا چهار طبقه شهری مورد نظر است. اندازه‌های پیشنهادی با تغییر شرایط و عوامل تأثیرگذار، طی سالهای آتی، قابل بازنگری و اصلاح می‌باشند.

مقدمه

بیشترین کاربرد سیستم‌های تولید ساختمان که بر اساس اصول هماهنگی مدولار عمل می‌کنند، در انبوه‌سازیهاست. انبوه‌سازی ممکن است با استفاده از روشهای صنعتی، نیمه‌صنعتی، پیش‌ساخته و یا ترکیبی از آنها باشد. همچنین، در روش‌های متداول ساخت، تک‌سازی در تعداد زیاد را دربر گرفته و در هر حالت به تولید انبوه باز می‌گردد.

آنچه حایز اهمیت است، هماهنگی و همخوانی اندازه‌ها در طرحها و تولید، و بین ساختمان و اجزای تشکیل‌دهنده آن است. استفاده از اندازه‌های هماهنگ‌ساز و مدولار در تولید به روشهای صنعتی نقش تعیین‌کننده‌ای دارد و اندازه‌های هماهنگ‌ساز و اصول هماهنگی مدولار اساس کار را در بهینه‌طرحها و تولید در یک سیستم باز تشکیل می‌دهند. اندازه‌های هماهنگ‌ساز عبارتند از: اندازه‌هایی که مقدار فضایی را که توسط یک جزء ساختمانی یا قسمتی از ساختمان، و هنگام اتصال با اجزا و قطعات دیگر اشغال می‌گردد، مشخص می‌کنند. مقدار عددی اندازه هماهنگ‌ساز از جمع اندازه اجزایی جزء ساختمانی مورد نظر با اندازه دو حاشیه که در کناره درهای آن در نظر گرفته می‌شود، به دست می‌آیند. در این حاشیه‌ها، می‌بایست فضای لازم برای اتصال و انحرافات ابعادی مجاز (رواداری - تolerانس) پیش‌بینی شود. از آنجا که بین اندازه‌های طرح (یا اندازه اسمی) و اندازه‌های تولید (یا اندازه‌های اجرایی) تفاوتی از نظر مقدار اندازه وجود دارد که بر اثر عوامل گوناگون ممکن است پدید آیند، که بدین ترتیب، انحراف از اندازه تعیین شده در طرح پدید خواهد آمد، با مشخص کردن محدوده انحرافات، میزان مجاز آن تعیین و به عنوان رواداری و تolerانس اعلام می‌گردد. رعایت رواداریها در تولید و مراحل دیگر، میزان دقت اعمال شده و در نتیجه کیفیت ابعادی کار را ارتقا می‌دهد.

در سیستم مدولار، با ارائه تنوعی از اندازه‌ها که از ترکیب تعداد محدودی اندازه پایه به دست بیاید، می‌توان شبکه‌هایی را ارائه نمود که بر اساس مدول‌های مطالعه شده پیشنهاد می‌گردد. در شبکه‌های پیشنهادی بایستی اصول هماهنگی مدولار رعایت شده باشد تا به عنوان شبکه‌های مدولار در نظر گرفته



شود. در طراحی‌ها بسته به مورد ممکن است برای ساختمان، اجزای آن، فضاها، حریم‌ها، ابعاد دسترس، اندازه‌ی لوازم و تجهیزات و دیگر عناصر و عوامل، نیاز به شبکه‌های مدولار متفاوت باشد. هر یک از این شبکه‌ها ممکن است با مضارب مختلفی از مدول پایه $m=100\text{mm}$ و یا مدول معماری $m=300\text{mm}$ ، برای راستای افقی و قائم انتخاب شوند. زیرا زیرمدول انتخاب شده برای شرایط طراحی و اجرای آن بخش از ساختمان، مناسب‌تر تشخیص داده می‌شوند. شبکه‌های طراحی ممکن است از طرف طراحان و تولیدکنندگان اجزا و قطعات ساختمانی و بسته به مورد و لزوم برآورده کردن برخی نیازها یا اعمال ابتکارات، انتخاب گردند.

در اینجا، که برای برقراری نظم و ایجاد هماهنگی ابعادی، الزاماً نیاز به مطالعه انطباق و سازگاری شبکه‌های منتخب با یکدیگر و با شبکه‌های اصلی مدول پایه و در این مورد خاص، شبکه معماری طراحی مسکن خواهد بود. برای رسیدن به نمونه‌هایی از شبکه‌های مذکور و بررسی انطباق آنها با یکدیگر، طرحهایی از واحدهای مسکونی به عنوان مثال، تهیه شده‌اند.

از آنجا که برای بیان مطلب نیاز به ارائه طرحهایی به عنوان مثال‌های کاربردی است، لذا اندازه‌های منتخب برای کلیه فضاها و برای ساختمانهایی حداکثر تا ۴ طبقه که برای مسکن شهری طراحی شده باشند، به طور جداگانه ارائه و برای هر فضا، مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. این اندازه‌ها در سیستم مدولار به اندازه‌های مدولار تبدیل خواهند شد و بر اساس شرایط ابعادی بدن انسان ایرانی (اندازه‌های آنتروپومتریک)^(۱)، اندازه‌های دسترس و لوازم مورد نیاز فرد (اندازه‌های ارگونومیک)^(۲) در نظام ابعادی مدولار به دست می‌آیند.

نمونه‌هایی از ایجاد تنوع با استفاده از اندازه‌های هماهنگ‌ساز متفاوت که برای همان اجزا و فضاها در ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرند، به صورت نقشه (پلان و نما) ارائه می‌گردند.

هدف از تهیه و ارائه این طرحها، بیان مثالهایی کاربردی جهت مشاهده چگونگی انطباق و سازگاری شبکه‌های مدولار است به طوری که توجه علاقه‌مندان را به استفاده از مزایای به کار گرفتن سیستم هماهنگی‌های ابعادی و مدولار، معطوف نماید. شاید با ابتکارات بیشتر، سیستم مذکور جایگاهی تثبیت شده در طراحی، تولید، نصب و اجرای ساختمان و نصب اجزای آن و لوازم تجهیزات، اثاث ثابت و غیرثابت و نحوه طراحی داخلی فضاها در سیستم‌های تولید ساختمان بویژه در انبوه‌سازیه‌ها و تولید صنعتی در کشور، کسب کند.

رسیدن به اهداف سریع‌سازی مطالعه شده و قابل برنامه‌ریزی در یک سیستم باز که همخوانی و



هماهنگی ابعادی قطعات ساخته شده در کارخانه‌ها و کارگاههای مختلف را هنگام ترکیب و پیوند با یکدیگر میسر نماید، با استفاده از سیستم اندازه‌های هماهنگ‌ساز و مدولار امکانپذیر می‌گردد.

همچنین، با استفاده از نتایج پژوهش حاضر می‌توان برای پیشنهاد و تدوین توصیه‌ها، ضوابط، مقررات و استانداردها و غیره، در جهت تکمیل هرچه بیشتر مجموعه قوانین مورد نیاز برای سیستم‌های ساختمانی و ساخت‌وسازها در کشور، اقدام کرد و نظم و ترتیب جدیدی در سیستم‌های تولید ساختمان بویژه در امر تولید مسکن مورد نیاز متقاضیان آن برقرار کرد.

نظر به نیاز روزافزون به مسکن مناسب که با هدف تأمین شرایط آسایش انسان، طرح ریزی شده باشد و در عین حال از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد، ساخت مسکن باید به گونه‌ای اجرا شود، تا در تولید به صورت انبوه، سوددهی آن در مقیاس وسیع مشخص گردد.

اگر طراحی فضاها و تعیین اندازه‌های لوازم، تجهیزات و چگونگی چیدمان آنها با استفاده از اندازه‌های "آنتروپومتریک" و "ارگونومیک" (در زمینه دانش مهندسی انسان و حرکت) صورت گیرد، علاوه بر برقراری شرایط آسایش انسان به خصوص از نظر آسایش جسمانی و ابعادی او که از این طریق باید تأمین گردد، به صرفه جویی‌های جالب توجهی از نظر مساحت زیربنا دست خواهیم یافت. بدیهی است که اگر در تولید انبوه مسکن، یک متر مربع از سطح زیربنای هر واحد مسکونی کاسته شود، تأثیر به ظاهر کوچک آن در تولید مسکن به صورت انبوه، به طرز چشمگیری موجب صرفه‌جویی در مصرف مصالح و سایر موارد هزینه‌بر و به بیان دیگر، موجب کاهش هزینه‌های تخصیص یافته به ساخت مسکن خواهد شد. برای مثال، اگر یک مترمربع در هر واحد مسکونی به صورت انبوه صرفه‌جویی یا بهینه‌سازی گردد، در ۲۰,۰۰۰ واحد، رقمی برابر ۲۰,۰۰۰ مترمربع صرفه‌جویی و یا بهینه‌سازی در سطح زیربنا می‌گردد. به همین نسبت، صرفه‌جویی در مصالح بنایی و دیگر مسائل، که از حوصله این مختصر خارج است، خواهد شد. با احتساب رقم به دست آمده در سرانه هر واحد مسکونی، بهره‌یابی را به چند برابر خواهد رساند. عکس این احتساب، اگر یک متر مربع با کاربرد مفید و مطالعه شده اضافه گردد، به همین اندازه میزان بهره‌یابی را افزایش خواهد داد.

امید است در نظر گرفتن نکات بیان شده، مورد توجه دست اندرکاران و مسئولان ذیربط اصول و ضوابط پیشنهادی در این پژوهش، بیش از هر زمان دیگر قرار گیرد. در اینجا ضروری است از آقای مهندس علیرضا صبوری فرد به دلیل همکاری صمیمانه ایشان در به انجام رساندن طرح و همچنین از همکاری‌هایی که در تهیه بعضی قسمتهای گرافیکی مشارکت داشته‌اند، آقایان: سعید فروغی، محمدرضا امام وردیلو و امیریونس اکبرزاده سپاسگزاری شود.

فصل اوّل

طراحی فضاهای مسکونی در سیستم‌های هماهنگی مدولار

در این فصل، طراحی فضاهای مسکونی در سیستم مدولار و شناخت عوامل تأثیرگذار در تعیین اندازه‌ها و در اندازه‌گذاریها در طرحها و در طراحی، مدنظر است. از مهم‌ترین این عوامل می‌توان به نقش اندازه‌های فیزیکی بدن انسان و اندازه‌های دسترس او، ابعاد لوازم و تجهیزات، دسته‌بندی فضاها و محیط‌های مسکونی و برنامه‌ریزی برای فضاها، و تفکیک فضاها در واحدهای مسکونی و طرحهای باز و بسته اشاره کرد.

مجموعه این عوامل و نتایج حاصل از تحقیقات انجام گرفته به منظور تأمین هرچه بیشتر شرایط آسایش انسان بویژه از نظر ابعادی در طرحهای معماری است. سیستم هماهنگی مدولار و اندازه‌های هماهنگ‌ساز بیش از هر مورد، در انبوه‌سازی و تولید به روشهای صنعتی و نیمه‌صنعتی کاربرد دارد به گونه‌ای که صحت، دقت و سرعت عملیات طرح و تولید ساختمان و اجزای آن، با استفاده از اصول و مزایای هماهنگ‌کننده این سیستم افزایش خواهد یافت. لذا مباحث ارائه شده در فصل اول، مفاهیم پایه و ملزومات اولیه را جهت دستیابی به نحوه طراحی فضاهای مسکونی متعارف در سیستم هماهنگی مدولار ارائه می‌دهد.

۱-۱ کلیات

طراحی فضاهای مسکونی در سیستم هماهنگی مدولار، انتخاب اندازه‌های دسترس، تعیین فاصله‌ها و ابعاد اجزا و لوازم، بایستی با در نظر گرفتن اندازه‌های هماهنگ‌ساز و مدولار انجام پذیرد. در انتخاب این اندازه‌ها، ابعاد فیزیکی بدن انسان یا ابعاد آنتروپومتریکز و اندازه‌های دسترس او، و ابعاد مربوط به



اندازه‌های لوازم و تجهیزات یا ابعاد ارگونومیکز همراه با نحوه طراحی داخلی فضاها و قرارگیری اثاث (ثابت و غیر ثابت)، تأثیرگذارند.

در این مطالعات برای هر یک از عوامل تأثیرگذار روی اندازه‌ها، شبکه مدولار طراحی آن تهیه می‌گردد. پس از آن، انطباق این شبکه‌ها با شبکه مدولار معماری و شبکه پایه بررسی خواهد شد. همچنین انطباق شبکه‌های گوناگون که ممکن است در طراحی یک فضا مورد استفاده قرار بگیرند، با یکدیگر و نسبت به شبکه‌های اصلی و پایه مطالعه خواهد شد، زیرا در یک فضا ممکن است شبکه‌های جداگانه‌ای مورد نیاز باشد. برای مثال، شبکه مورد نیاز برای پوشش کف با شبکه عرصه فعالیت و ابعاد دسترس و شبکه لازم برای پیشنهاد یا انتخاب اندازه‌های اثاث و لوازم و تجهیزات، می‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند.

این امر به دلیل آزاد گذاشتن طراح و تولیدکننده در ایجاد هر چه بیشتر گوناگونی و ارائه ابتکارات و تنوع در طرحها و تولیدات ساختمانی است. مجموعه این عوامل برای جلب رضایت استفاده‌کنندگان از مسکن طراحی شده، می‌باشد.

شایان ذکر است، تحقیقات این پروژه برای ساختمانهای مسکونی در شهرها و طراحی شده برای مسکن، حداکثر تا ۴ طبقه مورد نظر می‌باشد. زیرا ممکن است با همین مساحتها طرحهایی به شکلها و کاربردهای متفاوت ارائه شوند. طرحها، اثاث و مسکن مورد نظر در اندازه‌های مدولار تهیه می‌شوند و ممکن است به صورت کاملاً صنعتی، نیمه‌صنعتی و یا سیستم‌های متداول باشند که حتی در تک‌سازها برای تولید انبوه در نظر گرفته شده‌اند. لذا فضاها و فاصله‌ها، اندازه‌ها و مساحتها در ترکیب با یکدیگر، طرحهای مدولار تمام‌شده‌ای را بر اساس شرایط آسایش ابعادی برای انسان مشخص می‌نمایند که برای مسکن نیز مناسب باشد. مسکن انواع متفاوتی دارد، مانند: مسکن تفریحی، موقت، اضطراری، خوابگاهی و غیره که در قسمت بعدی بیان خواهند شد. لیکن مسکن مورد نظر در این طرح پژوهشی، همراه با ویژگیهایی که قبلاً ذکر شد، در یک شبکه‌بندی پیشنهادی و جدید بیان خواهد شد.

بدین ترتیب، تنوعی که در این کتاب برای طرحها، پلانها و نقشه‌های ارائه شده به صورت مثال مشاهده می‌گردد، برای پوشش دادن به این منظر است.

فضاهای موجود در یک محیط مسکونی برای اینکه بتوانند پاسخگوی نیازهای افراد و ساکنان آن باشند، می‌بایست اندازه‌های دسترس، همراه با لوازم و اثاث آن فضا مورد مطالعه قرار بگیرند. به این منظور باید به دنبال کسب اطلاعات واقعی بود. نتایج به دست آمده از مطالعات آنتروپومتریک و ارگونومیک برای انسان ایرانی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده و به عنوان یکی از منابع اطلاعاتی در به دست آوردن نتایج این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است [۵].



بدین‌سان مثالهای طراحی این کتاب برای فضاهای محیط‌های مسکونی، عوامل مؤثر در انتخاب شبکه‌های مدولار یعنی اصول و قوانین هماهنگی مدولار، نتایج ارزیابی شرایط ابعادی انسان ایرانی، ابعاد دسترس و ابعاد پیشنهادی در حیطه مدولار برای لوازم و اثاث مورد استفاده در هر فضا یا اتاق، پیش‌بینی‌های اقتصادی، فرهنگی و سنتی عام و علایق و سلیق شخصی و بسیاری موارد دیگر دخالت دارند. شبکه‌های متفاوت برای اجزا و اندازه‌های مدولار پس از مشخص شدن، انطباق و سازگاریشان با شبکه‌های اصلی (شبکه مدول پایه، شبکه مدول معماری) مطالعه می‌گردد [۴].

شایان ذکر است، در مراحل بعدی، اندازه‌های ترجیحی مدولار برای حداقل اثاث ثابت و متحرک فضاها و اتاقها در محیط‌های مسکونی در جداولی مشخص خواهند شد. خواص و مزایای استفاده از اثاث مدولار، در قسمتهای آینده بیان می‌گردد.

۲-۱ طراحی فضا

در مراحل گوناگون طراحی فضاها فازهای گوناگونی وجود دارند. تمامی این فازها یکی به دنبال دیگری و در جهت تکمیل یکدیگرند و به گونه‌ای که نتیجه کار به جلب رضایت هر چه بیشتر متقاضیان آن بینجامد، برنامه‌ریزی می‌شوند.

آنچه حایز اهمیت است، طراحی فضا در ارتباط با نیازها در موارد عملکردی، نیازهای فیزیکی - جسمی، نیازهای روحی و ذهنی، نیازهای بیولوژیکی و سایر نیازهای افراد استفاده‌کننده است. در این فاز، شکل، اندازه، موقعیت، عملکرد و یا ویژگیهای کمی و کیفی فضاها (شکل و موقعیت) در کنار یکدیگر مورد بررسی قرار می‌گیرند. بیان تمامی این موارد، بدون بحث درباره موارد تاریخی و پیشینه طراحی و معماری برای استفاده انسان و بر اساس شرایط انسان و ارتباط بین انسان و اجزا و فضای زندگی او، کار را با مشکل روبرو می‌سازد. به این منظور و با در دست داشتن نتایج مطالعات انجام شده در زمینه ارزیابی اندازه‌ها و معیارها بر اساس شرایط انسان ایرانی، و سایر اطلاعات کاربردی مورد نیاز، طراحی فضاها بر اساس اصل انطباق شبکه‌های مدولار در واحدهای مسکونی طراحی شده برای مسکن، به عنوان مثالهای کاربردی ارائه می‌گردند [۵].

طراحی واحدهای مسکونی بر اساس برنامه‌ریزی ساختمان پایه‌گذاری می‌گردد. در این امر، ممکن است با فضاهای کوچک و ساده یا بزرگ و پیچیده سروکار داشت. در صورتی که طراحی فضا در اندازه بزرگتر و در ساختمانهایی با مساحت بیشتر مدنظر باشد، برخی پیچیدگی‌ها ممکن است به همان نسبت بزرگتر باشند و یا بالعکس، با سهولت بیشتری رفع گردند. در صورتی که برای فضاهایی با ابعاد محدودتر و با نیاز به ترکیب برخی عملکردها و ایجاد فضاهای چندمنظوره، سهولت طراحی پس از مطالعه



پیچیدگیها و یافتن راه‌حلهای برای پاسخگویی به بیشترین نیازها در مساحت‌های محدودتر به دست می‌آید. از آنجا که هدف اصلی در این پژوهش، دستیابی به شبکه‌های مدولار طراحی معماری برای انسان است، لذا سعی می‌گردد، با ارائه روش‌ها و اطلاعاتی که به دست می‌آید، راه‌حلهایی برای برخی پیچیدگی‌ها پیشنهاد کرد، تا یکی از عوامل راه‌گشای تولید صنعتی و انبوه‌سازی مسکن شود. این موارد، به صورت نکات و توصیه‌ها که در برخی موارد به شکل ضوابط بیان و پیشنهاد می‌گردند، در ایجاد هماهنگی و توازن ابعادی در ساخت ساختمان و اجزا و اثاث آن، کاربرد خواهند داشت. شایان ذکر است مثالهای بیان شده گرچه در مورد ساختمانهای مسکونی و حداکثر تا ۴ طبقه‌اند ولی در طراحی بسیاری از مکانها نیز قابل استفاده می‌باشند و یا روند انجام شدن کار در مورد آنها مشابه است. شبکه‌های طراحی و طرحها برای راستای قائم یا افقی ارائه می‌گردند.

۳-۱ دسته‌بندی فضاها و محیط‌های مسکونی

اولین دسته‌بندی فضاها به تعریف آنها در محیط‌های مسکونی و یا غیرمسکونی باز می‌گردد. همان طور که قبلاً ذکر شد، گرچه روند کار برای محیط‌های گوناگون بسیار مشابهند، ولی به دلیل انتخاب محیط‌های مسکونی و نیاز به مشخص کردن فضاها و اتاقهای آن برای ادامه ارزیابی‌ها، لازم است دسته‌بندی مختصری از انواع محیط‌های مسکونی (طراحی شده برای مسکن) ارائه گردد.

دسته‌بندی محیط‌های مسکونی (مسکن، خانه یا منزل) برای تک‌خانوار یا چندخانوار

۱- خانه‌های مجزا (از هم جدا مانند ویلا و غیره)

۲- آپارتمانها و خانه‌های شهری

۳- مجتمع‌های مسکونی و خوابگاهها

۴- واحدهای مسکونی صنعتی (پیش‌ساخته)

۵- خانه‌های متحرک

۶- خانه‌های ویژه

برای تمامی موارد ذکر شده می‌توان طرحهای متفاوت ولی مطالعه شده در سیستم مدولار و بر اساس شرایط ابعادی انسان ارائه کرد. در طرحهای مسکونی، قبل از مشخص کردن فضاها به اسم، می‌توان چند ناحیه را در آنها مشخص کرد. ارتباط فضاها در هر یک از این ناحیه‌ها و در مجموع، یک طرح را برنامه‌ریزی می‌کنند. سه ناحیه بزرگ در محیط‌های مسکونی عبارتند از:

۱- ناحیه خصوصی

۲- ناحیه جمعی

۳- ناحیه خدماتی



نوع فضاها، تعداد، نسبت و وسعت هر یک در هر ناحیه و نیز موقعیت و قرارگیری آنها نسبت به یکدیگر و ارتباطی که میان آنها وجود دارد و پیوندها و انفصال‌های آنها در درون همان ناحیه یا در ارتباط با دیگر ناحیه‌ها، ممکن است از اصول و ضوابط مشخصی پیروی نماید و یا کاملاً وابسته به نظر طراح یا متقاضی باشند، و یا ترکیبی از هر دو حالت باشند. در هر صورت با توجه به نیازها و امکانات می‌توان به ارائه ابداعات و ابتکارات در طراحی اقدام کرد. برای هر یک از روش‌های ساخت‌وساز و سیستم‌های ساختمانی، جزئیات بسیاری وجود دارد و مطالعات ویژه‌ای انجام می‌گردد. در هر مورد نیاز به تجربه عملی و به اجرا درآوردن اصول و تئوری‌های موجود است. این امر به دسته‌بندی و طبقه‌بندی‌های اجرایی منتهی می‌گردد [۴۱، ۵۱].

دسته‌بندی فضاها و اتاق‌ها بسته به نوع آنها دارد. به این ترتیب که فضای مورد نظر فضای کاری، فضای زندگی یا فضا برای فعالیت‌های ویژه است و چه تجهیزاتی در آن وجود خواهد داشت. در مورد فضاهای مسکونی، شناخت این مسئله که اتاق مورد نظر برای چه نوع فعالیتی در نظر گرفته شده بسیار مهم است. زیرا علاوه بر مشخص شدن حداقل ااث ثابت و متحرکی که می‌بایست در آن فضا پیش‌بینی شود، با مطالعه و بررسی می‌توان به عملکردهای آن فضا اضافه کرد به طوری که بتوان در صورت نیاز فضاها یا اتاقهای چندعملکرده یا چندمنظوره ایجاد کرد. برخی از فضاها یا اتاقها در صورت ترکیب، ادغام مناسب‌سازی، برقراری تناسبهای جدید و هماهنگ کردن تمام یا قسمتی از عملکرد آنها با یکدیگر ممکن است دیگر نیازی به اجزای تفکیک‌کننده یا ارتباط‌دهنده مانند «در» یا «دیوار» نداشته باشد. شاید بدین ترتیب با ادغام عملکردها به گونه‌ای هماهنگ بتوان در کل، مساحتی بیشتر از نیاز هر تک‌فضا برایشان در نظر گرفت بطوری که مساحت کلی آنها از جمع مساحت‌های هر یک به صورت مستقل کمتر باشد. فضاها یا اتاقهای چندمنظوره بیشتر به این خاطر به وجود آمده‌اند تا زندگی و فعالیتها و در بعضی موارد کار، در کنار هم انجام شوند و نیاز به محیط‌های متفاوت کمتر شود. ترکیب فیزیکی فضاها به تدریج بر چگونگی عملکرد شخص استفاده‌کننده تأثیر می‌گذارد به طوری که با تغییر نوع استفاده از فضا و تغییر کاربری آن، نوع دسته‌بندی که در آن قرار گرفته بود نیز تغییر خواهد کرد.

این امر بسیار حایز اهمیت است زیرا در صورت استفاده از ااث مدولار که شبکه طراحی آن لاقل با شبکه طراحی یکی از سطوح فضای مورد نظر منطبق و برای عملکردی که در آن فضا مدنظر است طراحی شده باشد، هنگام انتقال این تجهیزات و ااث به قسمتی دیگر، در حقیقت عملکرد آن فضا یا تعریف آن فضا به فضایی دیگر منتقل می‌گردد. به عبارت دیگر، ااث و تجهیزات نیز تعیین‌کننده نوع فضا خواهد بود. این امر، مسئولیت طراح و معمار را در قبال طرحی که ارائه می‌دهد بیشتر می‌سازد. لذا بهتر است علاوه بر مشخص کردن ااث، اندازه‌های مدولار آنها نیز اعلام شود. در شرایط محلی و



منطقه‌ای که ویژگیهای خاصی را طلب می‌نماید، وضع برخی قوانین بایستی با پژوهش‌های مضاعف در جهت تکمیل قوانین و اندازه‌های پایه که به طور عام تدوین می‌گردد، قرار بگیرد. بنابراین، در صورتی که در بعضی مناطق، اثاث یا تجهیزات ویژه‌ای بایستی مورد استفاده قرار بگیرد و یا با ابعاد متفاوتی ارائه شود و این امر نیاز به قوانین دیگر را ایجاب نماید می‌توان با پژوهش‌های موردی، اصول و قوانین فرعی متناسب با آن مورد را تهیه کرد. این نوع قوانین را می‌توان قوانین اصلاحی یا تکمیلی برای یک منطقه یا محله یا مورد خاص نامید. این قوانین ممکن است اصل اولیه را به کلی متحول نماید یا به ایجاد تغییرات جزئی منتهی شوند. این امر کاملاً منطقی می‌باشد و وجود قوانین تکمیلی یا فرعی دال بر ناصحیح بودن اصل اولیه نمی‌باشند، بلکه با نگرشی دیگر، آن اصل با نیاز و شرایط دیگری جهت تأمین آسایش انسان مناسب‌سازی شده است [۲۲، ۴۱].

تکرار این مطلب در سایر قسمت‌های این نوشتار همراه با مثالهایی توأم می‌گردد به طوری که اصل انطباق شبکه‌های مدولار در تنوع قوانین نیز دنبال خواهد شد.

محیط زندگی فضایی است که در آن ارتباطات و فعل و انفعالات بین افراد که از حس مسئولیت و اهداف آنها ناشی می‌شود، متأثر می‌گردد. در اینجا، منظور از محیط مسکونی در شهرها به دلیل اشاره به مسئله انبوه‌سازی، بیشتر آپارتمان و مجتمع‌های مسکونی است. گرچه مهم نیست چگونه مسکنی برای زندگی انتخاب شود و یا در کجا باشد، زیرا آنچه باید به آن توجه داشت، طراحی برای رفع نیازهای افرادی است که محیط زندگی برای سکونت آنها توسط معمار و طراح، برنامه‌ریزی و طراحی می‌گردد. بدین منظور شاید بهتر باشد خطوط اصلی یا نکات راهنمای طراحی حتی به صورت اجمال مشخص و مطرح شود.

۴-۱ نکات راهنمای طراحی

طراحی نیاز به ابزارهای گوناگون دارد. برخی از این ابزارها بایستی به شکل آدرس‌دهی‌های پایه و بدون ارائه شوند تا طراح بتواند از آنها در برنامه‌ریزی طرحها استفاده کند. این ابزارها ممکن است به صورت الگوهای اولیه و قابل توسعه ارائه شوند و توسط نکات و ضوابطی دیگر برای موارد مشخصی تکمیل تر شوند. اصول طراحی مدولار یکی از این ابزارهاست. ابزار دیگر، نکات راهنمای اولیه برای طراحی برای مسکن است. بنابراین، در نظر گرفتن نکاتی که هم‌اکنون ذکر می‌گردند از آن دسته‌اند.

(الف) شناخت نیازها، ویژگیها، خواستها و نوع فعالیت‌های افراد استفاده‌کننده
 (ب) مفهوم مکان سکونت، جهت، ارتباط بین صفات و خصوصیات فردی افراد از نظر فیزیکی و اجتماعی

(پ) سرمایه مصروف یا میزان برآورد هزینه‌های طرح



ت) تأثیر زیبایی‌شناسی، که طراح و متقاضی هر دو خواستار آنند.

به دلیل رعایت مسایل اقتصادی، در بسیاری موارد بویژه در انبوه‌سازی‌های ترجیح داده می‌شود که مسکن مورد نیاز برای متقاضیان به صورت چند طبقه طراحی و ساخته شود. در اینجا همراه با طرح موارد کلی، مسکن تا حداکثر ۴ طبقه مدنظر است. از آنجا که، آپارتمانهای بیش از ۴ طبقه نیاز به رعایت استانداردها و نکات تکمیلی و قوانین دیگری است، طرح آنها در این نوشتار مدنظر نمی‌باشد. با افزایش جمعیت و متقاضیان مسکن در شهرها، نیاز به مسکن شکل دیگری به خود می‌گیرد. در این شرایط، مسکن در تعداد بیشتر و در مساحت کمتر احتیاج است. ولی نباید فراموش کرد که مورد مذکور بایستی با ابتکارات و مطالعه زیبایی‌شناسی توأم باشد. از این رو، معماران و طراحان باید با در نظر گرفتن امکانات، حداکثر کارایی و بهره‌دهی را در فضاها همراه با ابداع و تنوع در طرحها به وجود آورند.

این کار، با شناخت مطالعه شده و دقیق نیازها، فضاها، عملکردها و بررسی چگونگی ترکیب و ادغام برخی از آنها، به گونه‌ای که حداکثر استفاده از فضاها و اوزام به دست آید، امکانپذیر می‌گردد. در بسیاری موارد چگونگی یا کیفیت چیدمان و استفاده از فضا (طراحی فضا یا اتاق) اهمیت بیشتری نسبت به کیفیت خود فضا دارد. در ترکیب عملکردها و فضاها، مکانهای چندمنظوره به عنوان راه‌حلی برای استفاده بهینه از فضاها در مساحت‌های محدودتر محسوب می‌گردد.

مسکن عموماً برای تأمین نیازهای انسان طراحی می‌گردد. گاه از روی تجربه‌های زندگی، فضاهایی در آن به وجود آمده است که در آنها بتوان به فعالیت خاص یا مشخص پرداخت. برای مشخص کردن این فضاها روی نقشه، نیاز به تعریف آنهاست. پس از آن، توسط عناصر و اجزایی مانند دیوارها، درها، پنجره‌ها و دیگر بازشوها، وضعیت آنها در نقشه مشخص می‌گردد. سپس با اثاث و تجهیزات در نظر گرفته شده برای آنها، تعریف فضا تکمیل می‌گردد. بدین ترتیب، نتیجه نهایی همراه با لوازم و اثاث مورد نیاز ارائه می‌شود. در نقشه مشخص شده یک طبقه ممکن است برنامه‌ریزی براساس تفسیر نیازها و خواسته‌های متقاضی آن انجام گردد و سطوح با اندازه‌های ویژه شکل‌ها و عملکردهای خاصی را دربر بگیرد. در بعضی موارد ممکن است طراح با نوآوری‌هایی، خصوصیات نشیمن و گردش (یا حرکت) توسط مکانیابی سطوح، درها، پنجره‌ها، دیوارها و ترازهای متفاوت از کف طبقه بیان نماید. هنگامی که نقشه یک فضا یا یک طبقه تهیه می‌شود، توصیه می‌گردد، طرح نهایی شامل تعیین مکانها و موقعیتها، اندازه و شکل و فضاها و اتاقها، و تجهیزات و اثاث و نحوه طراحی داخلی باشد [۶، ۴۱].

۵-۱ برنامه‌ریزی فضاها

تهیه نقشه‌ها و برنامه‌ریزی فضایی برای فعالیتهایی است که در محیط زیست صورت می‌پذیرد. در



تهیه نقشه‌ها، برنامه‌ریزی براساس نوع فعالیت هم در طراحی فضاهای مسکونی یا غیرمسکونی مطرح می‌باشند. این روند، در طراحی فضاهای مسکونی و در مراحل نخست به مفاهیم نقشه‌باز و بسته بسیار نزدیک می‌باشد. در این قسمت اشاره مختصری به مفهوم طرح یا نقشه باز و بسته می‌گردد.

۱-۵-۱ طرح بسته برای طراحی محیط‌های مسکونی

در یکصد سال گذشته، فعالیت‌های ویژه‌ای افراد را به خود سرگرم نموده‌اند که این فعالیت‌ها بر محیط‌های زندگی و طرح آنها اثر گذاشته است. برای مثال، نیاز به اتاق نشیمن، کتابخانه، اتاق کار، اتاق موسیقی، اتاق وسایل سرگرمی و تصویری بویژه در چند دهه اخیر بسیار احساس می‌گردد. این نیاز حتی در نقشه‌های مجتمع‌های مسکونی با مساحت‌های محدود نیز مشهود است. در طرح بسته برای هر یک از فعالیت‌های ذکر شده و حتی فعالیت‌های جدیدی که ممکن است مورد نیاز باشند، فضا یا اتاق خاص یا مجزایی در نظر گرفته می‌شود. این فضاها برای اینکه به یکدیگر مرتبط شوند نیازمند فضاها یا راه‌های ارتباطی از قبیل هال یا راهرواند. در حال حاضر و در بسیاری از کشورها و فرهنگ‌ها و سنتها، طرح‌هایی برای مسکن بیشتر پذیرفته می‌شوند که فضاهای فعالیت، مانند: آشپزخانه، اتاق خواب، اتاق نشیمن و سایر فضاها به صورت دسته‌بندی شده و مستقل در طرح‌ها مشخص شوند. این امر به تأثیر خصوصیات فردی افراد استفاده‌کننده و روش زندگی ساکنان و متقاضیان مسکن باز می‌گردد. گرچه در اواخر قرن حاضر به دلایل اقتصادی و سایر موارد، در طراحی مسکن به سمت فضاهای مسکونی با امکان چندمنظوره نمودن بعضی فضاها یا اتاقها از نظر فعالیت روی آورده‌اند.

تغییر روش زندگی، تمایل افراد را به سمت خانه‌هایی که دارای یک اتاق اسمی برای فعالیت‌های جمعی یا اجتماعی باشند، بیشتر نموده است. هر چند مشاهده می‌گردد بسیاری از این فضاهای اسمی از فضاهای مشابه در خانه‌های قدیمی‌تر یا خانه‌های ساخته شده در گذشته کوچکترند. برای مثال، برخی اتاقهای معمول در گذشته برای طبخ غذا (یا آشپزخانه) و محل صرف غذا (یا اتاق غذاخوری) با یکدیگر ادغام شده‌اند به گونه‌ای که هر دو فعالیت در یک فضا و بدون تشریفات گذشته صورت می‌گیرد.

طرح‌های بسته با فضای مستقل دارای مزایایی هستند که ممکن نیست بتوان در طرح‌های باز به آن دست یافت. استفاده از دیوارها و درها باعث می‌شود تا آسایش صوتی و دید برای افراد استفاده‌کننده بیشتر شود. این نوع طراحی اجازه می‌دهد تا فعالیت‌های متفاوت و همزمان که ممکن است مزاحمت‌هایی برای افراد انجام‌دهنده بوجود آورد، هر یک به صورت مستقل و بدون اینکه با یکدیگر تداخل پیدا کنند با راحتی بیشتری انجام شود. به عبارت دیگر، میزان تداخل و ایجاد مزاحمت در هنگام فعالیت‌ها کمتر می‌شود و امکان کنترل هر یک آسان‌تر می‌گردد. برای مثال، کنترل صدا از طریق دیوارها انجام می‌شود.



بدین ترتیب اتاق مطالعه یا کتابخانه ممکن است در کنار اتاق سرگرمی یا بازی قرار بگیرد و هر دو آنها به صورت همزمان نیز مورد استفاده قرار بگیرند. این حالت فقط در طرحهای بسته امکانپذیر است. بسیاری از مردم و بعضی از خانواده‌ها، اغلب طرحهای بسته را به طرحهای باز ترجیح می‌دهند. در این شرایط تفکیک و کنترل فعالیتهای خانوادگی گوناگون توسط بزرگترهای خانواده بهتر انجام می‌گیرد. برای مثال، فضای خواب بچه‌ها که معمولاً زودتر از افراد بزرگسال برای خوابیدن به رختخواب می‌روند، با وجود دیوارها و بسته شدن در، از مزاحمت‌های دیگر فعالیتهای دور می‌شود در حالی که افراد دیگر همچنان می‌توانند به ادامه کارهای خود بپردازند.

بنابراین، فضاهای طراحی شده در طرحهای بسته مزایای ویژه‌ای برای استفاده‌کنندگان آنها فراهم می‌آورند. طرحهای بسته مزایای فیزیکی معینی را در مقایسه با طرحهای باز ارائه می‌دهند. برای مثال، کنترل گرمایش و سرمایش هر فضا یا اتاق و در کل مجموعه محیط مسکونی با نصب داکتها و تجهیزات مجزا برای هر اتاق مورد نیاز خواهد بود. ولی از طرف دیگر، این امکان را ایجاد می‌کند تا هنگام نیاز برای تغییر شرایط خرد اقلیمی در هر یک از اتاقها یا فضاها، بتوان از دستگاههای جنبی برای این کار استفاده کرد به طوری که سازگاری خرد اقلیم هر یک از فضاها با نیاز و سلیقه فرد استفاده‌کننده بیشتر شود و آسایش و رضایت او را در همان محیط مسکونی فراهم آورد.

از نظر کمک به صرفه‌جویی در مصرف انرژی، در طرحهای بسته این امکان می‌تواند وجود داشته باشد تا میزان این گونه صرفه‌جویی‌ها نیز بیشتر شود. برای مثال در صورتی که نیاز نباشد تا تمامی محیط مسکونی به طور یکسان گرم یا سرد شود می‌توان با بستن و استفاده نکردن از تجهیزات موجود در آن فضاها، انرژی کمتری مصرف نمود و بدین شکل به کاهش سطح هزینه‌ها کمک کرد [۴۴، ۳۹، ۴۱].

۱-۵-۲ طرح باز در طراحی محیط‌های مسکونی

در زندگی‌های امروزه، بویژه در چند دهه اخیر، در طرح فضاهای مسکونی، یک بار دیگر نقشه‌های باز مورد توجه طراحان قرار گرفته است. بعضی از محیط‌های زیستی به این ترتیب طراحی می‌شوند که دارای یک فضای مرکزی می‌باشند و یا از فضاهایی چندمنظوره که در آنها دسته‌بندی فعالیتها به شکل کاملاً مستقل از یکدیگر و مجزا، پیش‌بینی نشده است تشکیل می‌گردند، یعنی تمامی فعالیتها از یکدیگر تفکیک نمی‌گردند. با تغییر روش‌های زندگی درخواست نسبت به فضاهای بیشتری از نوع چندمنظوره یا چندعملکرده مطرح می‌گردد. در نقشه‌های باز بایستی فضاهایی طراحی شده باشد. مانند اتاق پذیرایی یا یک اتاق بزرگ که برای ترکیب فعالیتها مناسب باشد.

طرح باز از قابلیت تحول‌پذیری بیشتری نسبت به طرح بسته در استفاده از فضاها برخوردار است. در



این نوع طرح، فضاهای طراحی شده، حجمها، میزان روشنایی و گشودگی با تأکید روی فضاهای مسکونی طراحی شده برای مسکن، به دلیل انعطاف‌پذیری و قابلیت تغییر بیشتر، امکانات متفاوت و متنوعی را برای استفاده‌کنندگان ایجاد می‌نماید.

طرح لوازم، تجهیزات و اثاث جدید که از اندازه‌گذاری در سیستم مدولار بهره‌مندند، و به صورت جمع‌وجورتر و حتی قابل حمل و جابجایی، طراحی و تولید می‌شوند، اغلب به فضاهای چندمنظوره با فعالیتهای گوناگون اضافه می‌شوند. روی هم‌رفته طرحهای باز حداقل تفکیک و جدایی فضایی را ارائه می‌دهند.

جدایی فعالیتهای ممکن است با کمک اثاث و میلمان و نحوه چیدمان آنها به دست آید. همچنین با ایجاد اختلاف سطح و یا دیوارهای فضایی، پانل‌ها و جداکننده‌های تزئینی و مانند آنها می‌توان فعالیتهای قابل اجرا در فضاهای چندمنظوره را مشخص کرد. اثر متقابل فعالیتهای گروه‌ها بین فضاها موجب دلگرمی است و مانند استفاده از فضاهای مجاور جهت برقراری جریانی انعطاف‌پذیر بین آنهاست.

در طراحی مسکن، پیروی از روش طرح باز موجب می‌گردد تا بعضی از دیوارهای داخلی حذف شوند. این امر ممکن است موجب صرفه‌جویی‌هایی در هزینه کلی ساختمان گردد.

فصل دوم

ناحیه‌ها و نقشه محیط‌های مسکونی

در این فصل، با توجه به وابستگی عوامل تاثیرگذار در یک طرح، مانند: تجهیزات، عناصر، تولیدات، ارتباطات بین افراد و فعالیت‌های آنها ابتدا دسته‌بندی ناحیه‌ها در محیط‌های مسکونی ارائه می‌گردد. پس از آن با در نظر گرفتن نوع فعالیت‌های جمعی و تأثیر آن در برنامه‌ریزی برای فضاها، گروه‌بندی فضاهای مربوط به هر ناحیه مشخص می‌گردد.

تعریف و ارائه ویژگی‌های هر فضا، انتخاب نوع طراحی فضای موردنظر را بر اساس نکات بیان شده تسریع و آسان‌تر می‌سازد. همچنین، همجواری و امکان ترکیب بعضی از آنها با یکدیگر و بنا به اقتضای طرح، روشن‌تر می‌گردد. اطلاعات گردآوری شده در این فصل، همراه با سایر موارد ذکر شده در سه فصل اول، زمینه ساز ارائه و همچنین پیشنهاد اصول و ضوابط ابعادی طرح شده در فصل چهارم است.

۱-۲ دسته‌بندی ناحیه‌ها در نقشه محیط مسکونی

در طرح مسکونی، برنامه‌ریزی فضایی بایستی سراسری بوده و کلیه دیدگاهها مدنظر باشد. عناصر، تولیدات، تولیدکنندگان، تجهیزات، ارتباطات افراد و نمای محیطی طرح به یکدیگر بستگی داشته و با هم در ارتباطند و بایستی با هم طراحی شوند. زیرا طراحی فضا با تحلیل فعالیت‌هایی که درون محیط جای دارند و با اثاث و لوازم ضروری برای فعالیت‌های مورد نظر آغاز می‌گردد. همچنین تحلیل ارتباطات بین فعالیت‌های همجوار و نیازهای ساختاری و فضایی به منظور سازگاری این فعالیتها و تجهیزات مورد توجه قرار دارد.

فعالیتها ممکن است درون ناحیه‌ها دسته‌بندی شوند. فعالیت‌های مشابه و میزان نیاز به منفرد بودن یا تأثیر متقابلشان به شکل‌گیری دسته‌بندیها کمک می‌نمایند. دسته‌بندی این ناحیه‌ها عبارتند از: ۱- ناحیه



فضاهای خصوصی، ۲ - ناحیه فضاهای جمعی (اجتماعی یا گروهی)، ۳ - ناحیه فضاهای خدماتی. در اینجا طراح بایستی به برنامه‌ریزی برای نیازهای استفاده‌کننده خاص، جهت برخورد و مناسب‌سازی فعالیتها مراجعه کند [۴۱، ۵].

۲-۲ تأثیر فعالیتهای جمعی در برنامه‌ریزی فضاها

به طور کلی، فضاهای جمعی در محیطهای زندگی برای گردهمایی اعضای خانواده و هنگام حضور دوستان و مهمانان به منظور گفت‌گو، نگاه کردن به تلویزیون، گوش دادن به موسیقی، بازی کردن، پذیرایی و سرگرمی است. میزان اهمیت این نوع گردهمایی روی طرحها تأثیرگذار است. در برخی محیطهای مسکونی دو یا چند فضای زندگی عمومی یا فضای نشیمن مجزا وجود دارد. این فضاها مانند اتاق نشیمن رسمی برای سرگرمی، پذیرایی و گفت‌گویی بزرگترها و به عنوان اتاق تفریحی غیررسمی برای خانواده با فعالیت کودکان برای بازی محسوب می‌گردد و تقریباً در تمامی محیطهای مسکونی به چنین فضایی نیاز است. در سایر موارد، یک فضای وسیع، گاهی اوقات به اتاق بزرگی که در آن سطوح فعالیتی بسیاری جا داده شده‌اند، اطلاق می‌گردد. این سطوح را می‌توان با ایجاد اختلاف سطح نیز یکدیگر جدا کرد. طراحی داخلی و نحوه چیدن اثاث، یا تغییر نوع کف‌پوش که دید را عوض می‌کند نیز مانند دیوار فیزیکی برای جداسازی فضاها به کار می‌رود.

(ارتباط یک سطح با سطوح دیگر روی فضاهای ارتباطی و راهرو تأثیرگذار بوده و عمل می‌نماید. فضاهای گروهی بایستی جهت دسترسی آسان برای ساکنان و مهمانان از اولین مراحل ورود به ساختمان مکانیابی شوند. ایجاد اختلاف سطح برای فعالیتهای یکسان که ممکن است در ساعات متفاوت انجام گردند نیز می‌تواند اجرا شود.)

برای مثال، سطوح غذاخوری را می‌توان مانند یک سطح یا دو، و یا سطوح بیشتر نیز طراحی کرد به طوری که یکی از سطوح برای صرف شام و یا نهار و دیگری برای صرف صبحانه در نظر گرفته شوند. شایان ذکر است، سطوح یا فضاهای مربوط به صرف غذا را می‌توان در کنار فضای طبخ و آماده‌سازی غذا طراحی کرد. در کنار فضای مورد نیاز برای طبخ غذا می‌توان سطح بزرگتری را برای غذاخوری و پذیرایی‌های مربوط به صرف غذا، در نظر گرفت. این مورد در بسیاری از طرحهای مسکن مشهود می‌باشد. اگر کل مجموعه آماده‌سازی و طبخ غذا، آشپزخانه نامیده شود ممکن است یک فضا برای صرف غذا در همان فضا یا در مجاورت آن در نظر گرفته شود و در صورتی که آشپزخانه هر سه مورد را دربر بگیرد ممکن است فضایی فرعی برای پذیرایی و صرف غذا (نه به طور دائم) در طرح مشاهده شود. مجموعه موارد ذکر شده به عنوان ابزاری در ارائه طرحهای مسکن به کار می‌روند [۳۴، ۴۱، ۴۴].



۳-۲ فضاهای مربوط به هر یک از ناحیه‌ها در محیط‌های مسکونی

در این قسمت، برای اینکه بتوان شبکه‌های طراحی برای محیط‌های مسکونی را تهیه کرد، نیاز است تا فضاهایی که ممکن است در هر یک از ناحیه‌های مطرح شده در محیط زندگی افراد در نظر گرفته شوند، مشخص گردند. در بعضی از طرحها بویژه اگر به صورت بسته ارائه شوند و دارای مساحت مناسبی باشند می‌توان برای تمامی آنها فضایی جداگانه ایجاد کرد. در صورتی که محدودیت مساحت زیربنا این امکان را کاهش دهد و یا طرحهای باز بیشتر از طرحهای بسته مدنظر باشند، می‌توان با ترکیب و ادغام فعالیتهای دو، یا چند فضا عملکردهای هر ناحیه را تکمیل کرد، بدین ترتیب:

۱- برای ناحیه خصوصی، این فضاها پیش‌بینی می‌شود که بر اساس فعالیتهای آنها می‌توان ابعاد فضا و تجهیزات و اندازه‌های دسترس مورد نیاز برای آنها را مشخص کرد:

الف) فضای خواب (اتاق خواب)

ب) فضای نگهداری لباس و پوشاک (کمد، قفسه)

پ) فضاهای بهداشتی (حمام، دوش، مستراح)

۲- ناحیه‌ای که در آن فعالیتهای گروهی یا جمعی مدنظر است و یا برای تفریح و ارتباط برقرار کردن با افراد خانواده و افراد خارج از منزل (مهمان) پیش‌بینی می‌گردد، این ناحیه، ناحیه گروهی یا جمعی نامیده می‌شود. فضاهایی که برای ناحیه گروهی یا جمعی در نظر گرفته می‌شوند، عبارتند از:

الف) فضای نشیمن (اتاق نشیمن)

ب) فضای غذاخوری

پ) فضای پذیرایی و سرگرمی (اتاق مهمان)

۳- ناحیه خدماتی یا سرویس دهی و کاری، فعالیت‌ها و فضاهایی را به این شرح مشخص می‌کنند:

الف) آماده‌سازی غذا

ب) رختشوی‌خانه (قسمت لباس شویی)

پ) انبار [۵، ۸، ۲۴، ۴۱، ۴۴]

۴-۲ ناحیه فضاهای خصوصی

الف) فضای خواب (اتاق خواب)

عموماً فضای خواب یا اتاق خواب مکانی است که در آنجا، بایستی شرایط لازم جهت برآورده کردن نیازهای بیولوژیکی انسان برای خوابیدن فراهم گردد. این فضا ممکن است برای منظورها و عملکردهای دیگر نیز تعریف گردد. همچنین باید مکان مناسبی برای تفکر، استراحت، فراغت از فشارهای ناشی از



کارهای روزانه و دنیای بیرون و ارتباطات خانوادگی باشد. این فضا، معمولاً برای خواندن روزنامه، مجلات و کتاب، اندیشیدن به مسائل حاشیه‌ای و فعالیتهای شخصی نیز به کار می‌رود. اتاق خواب فضایی بسیار خصوصی و امن برای نگهداری لوازم شخصی از قبیل جواهرآلات، مدارک مهم، پول و سایر یادگارهای ارزشمند و خاطره‌انگیز است. به عبارت دیگر، اتاق خواب و فضای حمام و لباس پوشیدن که در برخی ساختمانها در مجاورت آن طراحی می‌شوند، به گوشه‌ای جهت اندیشیدن، استراحت و با خود بودن برای بسیاری از افراد تبدیل شده است. (در قسمتهای گوناگون کشور برای این فضا، فعالیتهای متفاوتی در نظر گرفته می‌شود، که ممکن است با مبلمان متفاوت همراه باشد).

این امر ممکن است به دلیل نوع مبلمان، اندازه و تفکیک آن از سایر فضاهای خانه باشد. مورد ذکر شده بویژه در دنیای شهرنشینی در چند دهه اخیر مورد توجه قرار گرفته است. در برخی کشورها و مناطقی از کشور خودمان ممکن است فضای خوابیدن بخشی از فضای نشیمن را تشکیل دهد. گاه به دلیل موارد فرهنگی یا سنتی و یا مساحت کم خانه، وقتی مهمان یا دوستانی برای خوابیدن به افراد معمول خانه اضافه می‌شوند، مهمانان و یا افراد ساکن روی زمین می‌خوابند به گونه‌ای که طی روز از جایشان برخاسته و این امکان را به آن فضا می‌دهند تا به گونه‌ای دیگر از فضای آزاد شده بهره‌مند شوند. طی دوران گوناگون، فضا یا اتاق خواب دستخوش تغییرات بسیاری بوده است. از زمانی که رختخواب برای خوابیدن به وجود آمده است تاکنون، به هر شکل و ابعاد قابل تصویری در آمده و تغییر شکل یافته است. در برخی دوره‌های تاریخی تختخواب را با دقت و ظرافت می‌ساخته و از آن برای پذیرایی از مهمانان و حتی اداره امور تجاری استفاده می‌کردند.

رختخواب: «لحاف، تشک، بالش و غیره» از لحاظ جنس رویه و مواد مورد مصرف در آن، در اندازه‌های گوناگون و بسته به نیاز یا سلیقه استفاده کننده، توسط دوزندگان خاص تهیه می‌شود. تخت‌ها به شکل چند طبقه، برای کودکان خردسال، یک نفره یا دو نفره نیز ساخته می‌شود. بعضی تختها چند منظوره‌اند. برای مثال، تخت و کتو، مبلی تختخواب شو و مانند آنها که امروزه در برخی کشورها بسیار رایج است. برخی از تخت خوابها به سازه ساختمان یا اتاق متصل می‌شوند و قابل تا شدن هستند. در هر حالت، رختخواب به تنهایی یا با تخت خواب، فضایی را اشغال می‌کند. معمولاً برای خوابیدن، فضای خواب یا اتاق خواب از بقیه قسمتهای خانه جدا در نظر گرفته می‌شود.

واحدهای مسکونی را می‌توان از تعداد اتاق خوابهایشان دسته‌بندی کرد. بعضی از واحدها، اتاق خوابهای شخصی ندارند. ولی به جای آن مکانهایی طراحی شده برای خواب دارند. این امر ممکن است در واحدهای مسکونی با مساحت محدود یا در ساختمانهایی که دارای سقف شیب دار و یا مانند آنها هستند، مشاهده شود.



بعضی از واحدهای مسکونی کوچک ممکن است دارای تختخوابهایی انعطاف‌پذیر یا قابل تبدیل به اثاث دیگر باشند. همچنین ممکن است به گونه‌ای طراحی شده باشند که فقط برای خوابیدن باز شده و یا از محلی که در آن قرار گرفته‌اند بیرون کشیده شوند و مورد استفاده قرار بگیرند. این گونه تختها معمولاً هنگام روز و در زمان فعالیتهای دیگر جمع می‌شوند.

فضاهای خواب دارای نیازهای اساسی‌اند. از نظر اثاث، این اتاقها شامل رختخواب یا تخت خواب و مبلمان مربوط به آن هستند که باید متناسب با فعالیت خاص خوابیدن باشند. گاه لازم است، اتاق خواب در روز عملکرد کاملاً متضادی داشته باشد. در بعضی از کشورها، افراد بلافاصله پس از بیدار شدن مایل هستند به ورزش‌های سبک بپردازند و یا مواردی از این قبیل.

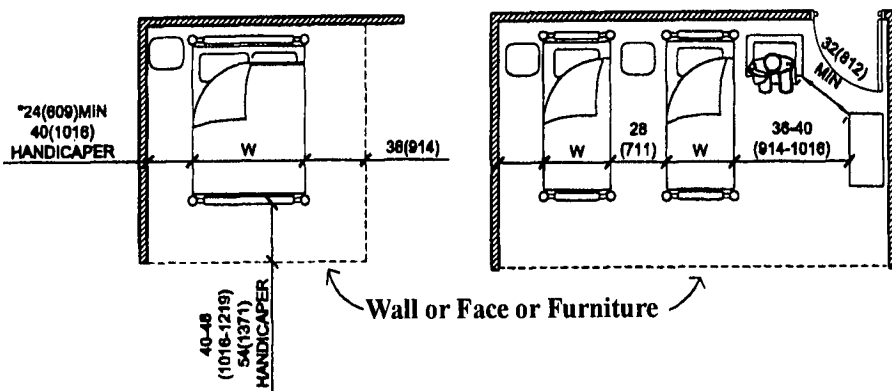
در مورد اتاق خواب، رنگ‌آمیزی، دید، نورگیری طبیعی، روشنایی مصنوعی، تاثیر صدا و مواردی دیگر، بسیار قابل تأمل است. دید قابل کنترل و مشاهده مناظر دلپذیر نیز از جمله این مواردند. اتاق خواب بایستی دارای محیطی مناسب برای کنترل صداهای زائد، دما، نور طبیعی و مصنوعی باشد.

فضای اتاق خواب از دیدگاه روان‌شناسی و تأثیرپذیری از محیط، می‌تواند خصایص دیگری نیز داشته باشد. از قبیل تأمین فضاهای خصوصی، امن و راحت. شایان ذکر است که در طراحی ممکن است طراح بر اساس اصول و ضوابط معمول و برای تأمین آسایش عمومی اکثریت افراد استفاده‌کننده حتی لوازم و اثاث و طرز چیدن آنها را روی نقشه مشخص کرده و اندازه‌های اتاق را بر اساس آنها اختیار کرده باشد، ولی شخص استفاده‌کننده فضا را به گونه‌ای تزئین کند و از وسایلی استفاده کند که با آنچه در طرح مشاهده می‌گردد بسیار متفاوت باشد. این وضعیت، در نتیجه تفاوت شخصیتها و تمایلات و نیازهای خصوصی و بسیار فردی آنهاست.

در اینجا، ذکر این مطلب بسیار مهم است که یکی از عواملی که می‌تواند ارتباط منطقی را بین علاقه‌ها و سلیقه‌های متنوع و منطبق با شخصیتها و فرهنگهای مختلف، با اصول مدولار و ارگونومیک برقرار کند، استفاده از مبلمان و اثاث مدولار و ایجاد فضایی مدولار است. این امر در مورد دیگر فضاها، اثاث و لوازم آن نیز صدق می‌کند. لذا با توجه به اینکه اندازه‌های هماهنگ‌ساز و مدولار برای اثاث و فضا بر اساس اصول منطق و ریاضی و بر اساس شرایط ابعادی انسان به دست می‌آید، آنچه حائز اهمیت است استفاده از مبلمان و اثاث مدولار است که در طراحی داخلی فضاها و چیدمان آنها بر اساس شبکه‌های مدولار عمل گردد. همان گونه که قبلاً نیز به صورت عام بیان شده است، اجزای مدولار، در نقشه‌های مدولار و فضاها و شبکه‌های مدولار قرار می‌گیرند. بنابراین، رعایت اصل انطباق شبکه‌های مدولار بین اجزا و فضاها در سیستم هماهنگی مدولار که برای طراحی، تولید و نصب و اجرای ساختمان و اجزای آن مورد استفاده قرار گرفته است، ممکن می‌گردد. همچنین، تهیه لوازم و اثاث و

طراحی داخلی و چیدن آنها و امکان ایجاد هماهنگی بین اجزای ساختمان، اثاث، فاصله‌ها، نیازها و تأمین شرایط آسایش انسان فراهم می‌گردد [۴۱، ۴، ۱۰، ۳۷، ۶، ۵].

اتاقهای خواب ممکن است در اندازه‌ها و طرحهای متفاوت طراحی شوند. با توجه به عواملی که در شرایط و نحوه زندگی شهرنشینان تأثیر می‌گذارند بویژه شرایط اقتصادی و نیاز به کاهش و محدود کردن مساحتها در واحدهای مسکونی، و با در نظر گرفتن افزایش فعالیتها در محیطهای مسکونی، چند منظوره شدن فضاها حتی برای اتاقهای خواب نیز اجرا می‌گردد. این مطلب بایستی برای افراد خاطرنشان گردد که اتاق خواب به غیر از خوابیدن دارای عملکردهای دیگری نیز می‌باشد. این عملکردها بسته به نوع و تنوع آنها و متقاضیان تغییر می‌کنند. تمایل امروزه به سری واحدهای مسکونی و آپارتمانهای کوچکتر و استفاده بهتر از فضا، مبلمان و تجهیزات (اگر آنها نیز مدولار باشد)، موجب می‌گردد تا کوچکتر شدن فضا، اصولی گردد و مطلوبیت و رضایت استفاده‌کننده را به همراه داشته باشد. بدین ترتیب آنچه مهم است، تنها اندازه اتاق نیست، بلکه طراحی کارآمد آن است. در حقیقت، فضای اتاق باید به اندازه کافی برای تخت خواب، رختخواب و حرکت گردشی مربوط به آن، آماده‌سازی رختخواب بزرگ باشد و فضای کافی برای سایر مبلمان و فعالیتها در آن را داشته باشد. (شکل ۱) [۴۱].



شکل ۱ مثالهایی از پیشنهاد طراحی فضای خواب [۴۱]

قبل از ارائه مباحث مربوط به طراحی و تعیین اندازه‌های اتاقهای خواب به عنوان مثالهای پیشنهادی و در سیستم اندازه‌گذاری مدولار، توصیه‌هایی جهت رعایت آنها در فضاهای خواب بیان می‌گردد.

هر اتاق خواب حداقل باید دارای یک پنجره باشد. برای مثال، استفاده از نور طبیعی، هوای تازه، گریز از آتش و مواردی دیگر.



از اتاق خواب می‌توان برای فضایی مناسب جهت مطالعه یا دفتر کوچک‌کاری استفاده کرد. قرارگیری فضای کاری با صندلی‌ها و حتی میز کار، اتاق خواب را به فضایی بیشتر از یک اتاق خواب تبدیل می‌کند. برای افراد کوچکتر، محصل و یا دانشجو، این دفتر کار ممکن است به اتاق درس خواندن تبدیل شود. با اضافه شدن یک وسیله جدید مانند کامپیوتر این فضا به صورت دفتر کوچک‌کاری یا اتاق پژوهش و ارتباط با دنیای خارج می‌گردد. در بسیاری از اتاق‌های خواب می‌توان حتی وسایل ورزشی را قرار داد. بنابراین فضای مورد نظر به کمک عملکردهای دیگر، علاوه بر خوابیدن برای فعالیتهای بیشتری آماده‌سازی می‌شود.

ب) فضای نگهداری لباس و پوشاک (کمد- قفسه)

لباس و پوشاک و برخی لوازم شخصی، برای هر فرد وجود دارند. برای نگهداری آنها، بگونه‌ای که از دسترس دور بوده و دچار آسیب نشوند، همواره فضاهایی در منازل منظور می‌گردد. در واحدهای مسکونی آنطور که مدنظر در این تحقیق می‌باشند، حتی برای نگهداری از پوشاک و لوازم شخصی می‌بایست فضایی در نظر گرفته شود و ابعاد آن بر اساس نیازها، امکانات و شرایط ابعادی انسان تعیین گردد.

در مرحله اول مکانهایی که برای نگهداری این گونه لوازم مناسب‌ترند بررسی می‌شوند. برای مثال کمد لباس‌ها می‌بایست به طور معمول در فضاهای خواب و یا فضاهایی در همسایگی آن قرار گیرد. معمولاً این کمدها در کنار ورودی اتاق جای داده می‌شوند. محل قرار گرفتن آنها باید طوری باشد که دسترسی به آن در تمام طول روز (هنگام فعالیت‌های روزانه) آسان باشد. طراحی کمد یا به صورت خطی است یا به شکل فضاهایی که می‌توان داخل آن شد. طراحی این گونه فضاها ممکن است در طرح واحد مسکونی پیش‌بینی شده باشد. به هر حال از هر نوع که در نظر گرفته شود دارای ابعاد حداقل خواهد بود. این طرحها در بسیاری از کشورها، به صورت استاندارد درآمده است و برخی دیگر از استانداردهای تجربی برای طراحی آن استفاده می‌کنند. در این تحقیق سعی شده است تا ابعادی به عنوان حداقل شرایط ابعادی لازم ارائه شود و مانند سایر موارد که ابعادی لاقبل برای یک بُعد (یک ضلع فضا یا اثاث) به عنوان پیشنهادی برای استاندارد اولیه تعیین می‌گردد، بیان خواهد شد [۴۱، ۵].

ب) فضاهای بهداشتی (حمام، دوش، مستراح)

فضاهای بهداشتی، شامل کاسه توالت، کاسه دستشویی و دوش یا وان، که فضای اختصاص یافته به آنها است، که امروزه در بسیاری از خانه‌ها وجود دارد. اکثراً تمام لوازم داخلی روی یک بدنه دیوار متصل می‌شوند تا از نظر اقتصادی در لوله‌کشی بهینه باشد و یا با توجه به ابعاد آپارتمان به طرق مختلف چیده می‌شود.



امروزه به فضاهای بهداشتی با دید وسیع‌تری از ملاحظات اقتصادی نگریسته می‌شود و در طراحی آن، به نیازهای روان‌شناسی و آنتروپومتریکی نیز توجه می‌شود، چراکه بسیاری از مردم تمایل به تجهیزات بیشتری دارند، مثل سونا، جکوزی و وانهای داغ و غیره که در داخل این فضا نصب گردد و عملکرد این فضا را از فضای بهداشتی صرف، به فضایی برای استراحت و آرامش تبدیل کند. بنابراین امروزه فضاهای بزرگی در قالب حمام یافت می‌شود که در آن تجهیزاتی بیشتر از عناصر اولیه و ضروری حمام‌ها وجود دارد. همچنین در طراحی حمام‌ها انعطاف بیشتری به وجود آمده و امکان استقرار بیش از یک نفر با جداکننده‌های مخصوصی در داخل حمام پیش‌بینی شده است (رعایت تمامی موارد ذکر شده در انبوه‌سازیهایی که در آن می‌بایست به مسایل اقتصادی توجه گردد، الزامی نمی‌باشد، مانند نصب سونا، جکوزی و وانهای ویژه).

اگر خانه‌ای تنها یک حمام داشته باشد مرسوم است که بین فضای خصوصی و جمعی واقع شود تا دسترسی هر کدام از آنها با کمترین مزاحمت برای دیگری امکان‌پذیر باشد. اگرچه در بیشتر خانه‌ها دو فضا یا بیشتر به سرویس‌ها و حمام اختصاص داده می‌شود، حتی در خانه‌هایی با مساحت‌های محدودتر. در کل می‌توان گفت که تعداد افراد خانه و ملاحظات اقتصادی است که تعداد حمام‌ها را در خانه مشخص می‌کند و بعضی از خانه‌ها هستند که دارای حمام‌های کوچکی بوده که در آنها به جای وان از دوش استفاده شده است [۵، ۴۱، ۸، ۲۴].

۲-۵ ناحیه فضاهای گروهی یا جمعی (فضاهای عمومی) الف) فضای نشیمن (اتاق نشیمن)

روشن است که حتی در کوچکترین فضاهای نشیمن، بهتر است تقسیم‌بندی‌هایی از نظر عملکردی انجام گردد. فضای نشیمن از جمله فضاهایی است که به شکل چندمنظوره یا چندعملکرده تعریف می‌گردد و برای هر یک از عملکردها مناسب است تا فضایی مستقل برای فعالیتهای مختلف به وجود آورد.

به طور کلی، در یک فضای نشیمن سه نوع فعالیت به عنوان اساس کار تقسیم‌بندی‌های اولیه باید منظور شود:

۱- فضای نشیمن اصلی

۲- فضای نشیمن فرعی

۳- فضای نشیمن سرگرمی

بسته به مساحت و شکلی که برای فضای نشیمن در طرح در نظر گرفته شده است حریم هر یک از



قسمتهای فضا مشخص می‌گردد. عملکرد این فضاها ممکن است در قسمتهایی با یکدیگر تداخل یابد و در برخی طرحها ممکن است به طور کاملاً مجزا ارائه شود.

فضای نشیمن اصلی معمولاً، فضای اصلی برای گفت‌وگوست، که جایگاههایی برای نشستن بایستی در آن پیش‌بینی شود. نشستن اگر به روی زمین باشد و یا روی مبل و صندلی، بر اساس اندازه‌های انسان می‌توان اندازه‌های هر تک مکان نشستن را مشخص کرد. گاه مکانی که برای نشستن مشخص می‌گردد برای کنار هم نشستن دو یا چند نفر تعیین می‌گردد. برای مثال اگر اندازه مبل برای ابعاد جایگاهی برای نشستن در نظر گرفته شود، می‌بایست فضایی یا فاصله‌ای را برای عبور و حرکت و برخاستن از محل نشستن پیش‌بینی نمود. فضای گفت‌وگو ممکن است به وسیله مبل‌های یکپارچه یا متمرکز به صورت تک‌نفره و مبلمان دو یا چندنفره کنترل و طراحی شود.

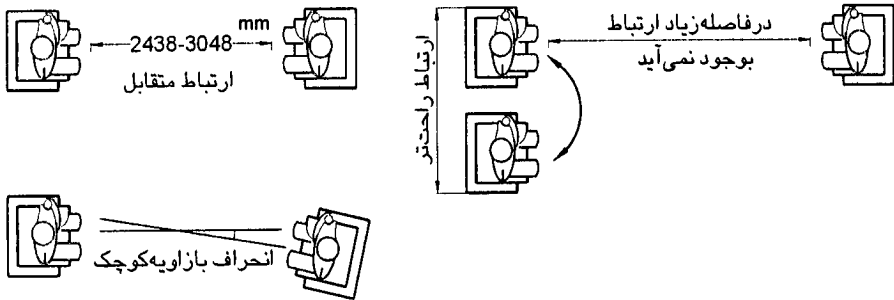
در شرایط عادی، از عوامل مؤثر که در تعیین فاصله‌ها می‌تواند پایه‌ای برای استانداردهای اندازه در فضای نشیمن محسوب گردد و برای چیدمان ضوابطی که نیاز فضای مطلوب و مطبوع برای گفت‌وگو است به دست آید، عامل شنوایی است. در یک جمع دونفره یا بیشتر که با یکدیگر به گفت‌وگو می‌پردازند، آنچه حایز اهمیت است درک و شنیدن حرف‌هاست بدون اینکه نیاز باشد تا صدای فرد از حد معمول برای سخن گفتن بالاتر رود. در انتخاب این فاصله باید دقت بسیار مبذول گردد تا عملکرد آن فضا، مشکلی در فعالیت‌های سایر قسمتهای فضای نشیمن که ممکن است به طور موازی و همزمان انجام شوند، به وجود نیارد و تداخل کلام به حداقل ممکن برسد.

شایان ذکر است که حداکثر فاصله بین افراد به هنگام گفت‌وگو باید در دامنه ابعادی بین ۲۴۳۸mm تا ۳۰۴۸mm قرار بگیرد. این فاصله افراد را قادر می‌سازد تا به هنگام گفت‌وگو بتوانند براحتی صدای یکدیگر را بشنوند. همچنین در این فاصله، افراد امکان تشخیص حرکات دست و صورت یکدیگر را داشته و عامل بینایی و شنوایی هر دو توأم در شرایط مناسبی باشند [۴۱].

مردم به هنگام گفت‌وگو و برای ایجاد ارتباطی راحت ترجیح می‌دهند در مقابل یکدیگر قرار بگیرند و یا با زاویه کمی نسبت به هم بنشینند. اگر فاصله بین آنها از روبرو زیاد باشد ترجیح می‌دهند در کنار یکدیگر قرار بگیرند. این امر برای برقراری ارتباط مؤثر و راحت است زیرا در فاصله زیاد حتی از روبرو، به دلیل ضعف شنوایی که افراد را ناچار به بلند صحبت کردن می‌نماید و در بعضی موارد حتی عدم تشخیص صحیح حالتها و حرکات چهره و دستها که در ارتباط گفتاری انتقال‌دهنده احساس به فرد مقابلند، ارتباط لازم برقرار نمی‌شود و یا از وضعیت خصوصی بودن بیرون می‌آید. به این ترتیب، بدلیل فاصله زیاد بین دو گفتگوکننده، فضایی فرعی بین آنها ایجاد می‌گردد که در آن امکان فعالیت‌هایی دیگر، حتی به صورت ناخواسته پدید می‌آید.

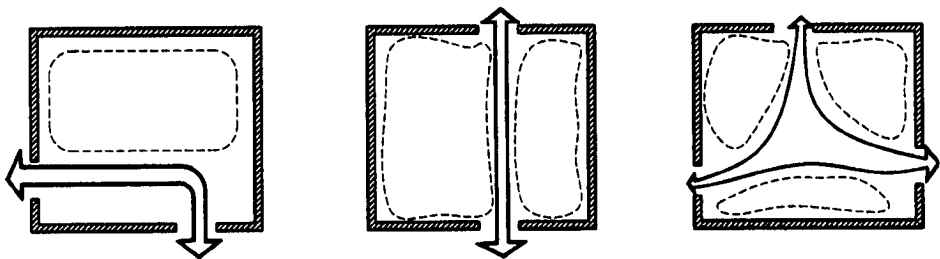


برای مثال ممکن است بازی بچه‌ها و عبور دیگران در این فاصله انجام گردد، که در هر صورت موجب آزار و قطع مقطعی و به دفعات گفت و گو شود. همچنین از آنجا که به دلیل فاصله زیاد بین افراد برای درک موضوع صحبت باید بلندتر از حد معمول صحبت کرد این امر موجب می‌گردد تا دیگران نیز به طور ناخواسته مورد آزار (از نظر تداخل صوتی) قرار بگیرند (شکل ۲) [۴۱].



شکل ۲ تأثیر شنوایی و فاصله گفت و گو

در فضاهای نشیمن با پلان مناسب سعی می‌گردد تا حد امکان از ایجاد حرکت‌هایی که مسیر یکدیگر را قطع می‌کنند پرهیز شود. درهای ورودی را باید در یک گوشه متمرکز و یا در مقابل یکدیگر طراحی کرد. در این حالت مشکل کمتری برای چرخش و گردش به وجود خواهد آمد. در شکل ۳، مثال ساده‌ای از تقسیم فضاها در یک اتاق نشیمن، بواسطه طرح درهای ورودی مشخص و ارائه شده است. توصیه می‌گردد تا درها و فضاهای ورودی به گونه‌ای قرار بگیرند تا از به وجود آمدن الگوهای ترافیکی عبورکننده از مرکز فضا جلوگیری شود و عملکرد فضاهای داخل آن لطمه نبیند [۴۱].



(ب) درهای ورودی که در طول یک دیوار قرار می‌گیرند، حالتی که تجمع زیاده از مبلمان را کنار یکدیگر امکانپذیر می‌نمایند.

(ب) درهای ورودی در مقابل یکدیگر فضای نشیمن را به دو فضا با مبلمان متفاوت (چیدمان جداگانه) تقسیم می‌کند.

(الف) درهای متعدد موجب تقسیم فضا با مبلمان متعدد می‌گردد.

شکل ۳ ورودیها و حرکت و گردش در فضای نشیمن



اگر فضا اجازه دهد امکان شکل‌گیری فضاهای نشیمن فرعی نیز در اتاق نشیمن به وجود می‌آید. در این نوع نشیمن‌ها امکان مکالمات فرعی، مطالعه، بازی یا گوش کردن به موسیقی و مواردی دیگر برای یک تا چهار نفر فراهم می‌گردد. از جمله صندلیها و مبلمان و یا میزهای پیش‌بینی شده برای بازی یا سرگرمیهای مورد علاقه. گاهی اوقات میز بازی یا سرگرمی با صندلی مخصوص توأم می‌باشد. قسمتی از فضا را می‌توان با مبلمان بزرگ راحتی شکل داد. مبلمان‌های به کاررفته در فضای نشیمن به مبلمان ثابت و متحرک گروه‌بندی می‌شوند. بسیاری از مبلمان‌های متحرک در بازارهای کشورهای صنعتی مدولارند. این وضعیت برای تغییر و تحول بخشیدن به چیدمان فضاها مناسب‌تر است. لذا همچنان بر مدولار کردن اندازه‌های اثاث و مبلمان در فضای نشیمن، مانند دیگر اثاث و تجهیزات استفاده شده در سایر فضاها تأکید می‌گردد.

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، در چند دهه اخیر تحولات جالب توجهی در زمینه لوازم سرگرم‌کننده و نقش و حضور آنها در فضاهای زندگی پدید آمده است. برخی از این لوازم با وجود این که به راحتی جابجا می‌شوند، ولی حضور و وجودشان در اکثر منازل چنان تثبیت شده است که حتی جایی ویژه و مبلمانی مختص به خود پیدا کرده‌اند و به عنوان یکی از اجزای ثابت در خانه‌ها درآمده‌اند. از جمله مهمترین آنها تلویزیون است. این وسیله جایگاه خود را در منازل و در فضاهای عمومی و خصوصی تعیین می‌کند. بسته به اندازه صفحه و با توجه به توصیه کارخانه تولیدکننده می‌بایست فواصل اشخاص برای دیدن تلویزیون رعایت گردد. اندازه‌های این وسیله و فاصله تماشا و ابعاد فضای نشیمن در ارتباطی متقابل و دوسوی قرار می‌گیرند. از این ارتباط می‌توان به عنوان ابزاری فرعی در تعیین فاصله‌های فضای نشیمن و حتی انتخاب اندازه تلویزیون متناسب با فضایی که در اختیار است استفاده کرد. این وسیله در فضاهای گروهی و جمعی مثل اتاق نشیمن بیشترین استفاده را دارد. ولی در حال حاضر در بسیاری از منازل اندازه‌های کوچکتر آن به عنوان تلویزیون اتاق خواب استفاده می‌شود. در برخی از منازل، انواع کوچکتر آن برای استفاده در آشپزخانه قرار می‌گیرد.

در یک دهه اخیر فضایی به وجود آمده است که به نام فضای رسانه‌های ارتباط جمعی معرفی می‌گردد. این فضا، انواع تجهیزات الکترونیکی صوتی و تصویری را دربر می‌گیرد. وسیله‌ای که قبلاً در مورد آن صحبت به میان آمده است (تلویزیون) با کمک دیگر لوازم جانبی کارایی بیشتر پیدا کرده و خود به وسیله‌ای چندعملکرده تبدیل شده است. لذا فضایی که در آن قرار می‌گیرد نیز تبدیل به فضایی چندعملکرده می‌شود. برای مثال، زمانی که آن را به وسایل جنبی و سرگرم‌کننده بازی، مانند انواع آتاری و بازیهای کامپیوتری متصل می‌نمایند، فضای مربوط به آن به فضای سرگرمی تبدیل می‌شود و هنگامی که مجموعه افراد ساکن در منزل به تماشای برنامه‌های شبکه‌های تلویزیونی مشغول‌اند، به فضای اصلی



نشیمن تغییر می‌یابد. بدین ترتیب با تغییر عملکرد این وسیله، عملکرد فضای مقابل آن نیز تغییر کرده و آن قسمت، فضایی چندعملکرده را به وجود می‌آورد.

امروزه این فضاهاى سرگرمی در منزل، عمدتاً منجر به نوعی طراحی کلی برای محیط نشیمن می‌شوند که شامل فضاهاى سرگرمی، استراحت، گفت و گو، اطلاع‌رسانی و فضایی زیبا با جنبه‌های تزئینی می‌گردد و از تلویزیون تا ویدئو و وسایل صوتی و تصویری و کامپیوتر و تجهیزات جنبی آن را شامل می‌شود. مکانیابی و طراحی این مرکز سرگرمی به نوع زندگی هر خانواده بستگی دارد. برای مثال، بعضی از افراد ممکن است تصور کنند که تلویزیون خیلی انگشت‌نماست و چندان زیبا نیست. بنابراین ترجیح می‌دهند آن را در پشت درهای میز تلویزیون یا درون قفسه‌هایی با تزئینات دیگر پنهان کنند و یا روی میزهای متحرک قرار دهند. به عکس ممکن است وسیله را به عنوان لوازمی که بیشترین استفاده را برای زمانی طولانی دارد با تزئینات خاص در بهترین قسمت از فضای نشیمن قرار دهند. در مورد لوازم صوتی نیز موارد مشابهی مطرح است. برای این وسیله‌ها، در بعضی از خانه‌ها یک مجتمع کلی یا بدنه یا مرکز صوتی - تصویری طرح داده می‌شود. این راه‌حل مناسبی برای تلفیق تجهیزات مورد نظر است. دسترسی راحت‌تر در کمترین فضا که معمولاً در ارتفاع و به موازات دیوار شکل می‌گیرند، با صرفه‌جویی در اتلاف فضاها نسبت به چیدمان پراکنده آنها توأم خواهد بود.]

مرکز سرگرمی باید به گونه‌ای در فضای نشیمن قرار بگیرد که استفاده از آن برای فضای نشیمن اصلی و فرعی راحت و آسان باشد، مخصوصاً اگر تلویزیون در آن پیش‌بینی شود. نکته‌ی اساسی در مکانیابی فضای سرگرمی زاویه‌های نشستنی و دید مناسب و کنترل صدا و نور است به طوری که اگر کسی مایل به شرکت در این فعالیت نباشد بتواند از دیگران مجزا گردد. بسته به مساحتی که در اختیار است می‌توان فضایی مستقل از وسایل صوتی و وسایل تصویری ایجاد کرد.

امروزه کامپیوترهای شخصی مورد استفاده‌ی بسیاری در زندگی افراد پیدا کرده است و این وسیله تقریباً با هر فضایی تلفیق می‌شود. این تلفیق بستگی به نیازهای استفاده‌کننده دارد. برای این فضا هر کجا که باشد، نیاز است مساحت کافی برای مونیاتور، صفحه کلید، چاپگر، وسایل سخت‌افزاری و نرم‌افزاری دیگر وجود داشته باشد.

نور مناسب برای صفحه کلید، زاویه‌ی قرارگیری مونیاتور، صندلی ویژه و قابل تنظیم و نورپردازی مناسب نیز از عوامل مؤثر در آسان به کار بردن این وسایل است به طوری که تشعشعات و دیگر مسایل آن زیان و آسیبی به دیگران وارد ننماید.

برای طرح واحدهای مسکونی در حد اعلی، تجهیزات دیگری نیز به تمامی فضاهاى مورد استفاده اضافه می‌شوند. برای مثال، فضایی برای تجهیزات موسیقی ثابت و جاگیر که به فضای باز کافی در



اطراف خود نیاز دارند و در اطراف آنها برای مسایل آکوستیکی و حتی تجمع افراد کمی در اطراف آنها می‌بایست فضایی در نظر گرفته شود. برخی توجهات در مورد دور بودن این وسایل از لوازم گرمایا یا رطوبت‌دهنده و یا دوری و نزدیکی به نقاط آفتابگیر نیز می‌تواند روی نحوه طراحی اثر بگذارد.

بدین ترتیب با بعضی از عملکردها و تجهیزات مورد استفاده از فضاهای اتاق نشیمن آشنایی کلی به دست آمده است. همانطور که قبلاً ذکر گردیده است، در برخی از کشورها که مبلمان تخت‌شو رواج بسیاری دارد، پس از انجام زمان استفاده از اتاق نشیمن برای جنبه‌های اصلی، فرعی و سرگرمی، این مکان تبدیل به مکانی برای خوابیدن بویژه برای مهمان می‌گردد. بنابراین ملاحظه می‌گردد که این فضا از جمله مکانهایی در یک واحد مسکونی است که می‌تواند با عملکردهای بسیاری توأم شده و اصل فضای چندمنظوره یک منزل باشد [۵، ۲۲، ۴۱، ۸، ۲۴].

ب) فضای غذاخوری

فضا یا اتاق غذاخوری، قسمتی از یک واحد مسکونی است که توسط فرد یا افراد، اشیاء و لوازمی برای صرف غذا مورد استفاده قرار می‌گیرد. انسانها با هر جثه‌ای که باشند هنگام صرف غذا، مقدار فضایی را برای استقرار و حرکت دستها و بازوان نیاز دارند. همچنین لوازمی که در آنها غذا ریخته می‌شود نیز جایی برای قرار گرفتن با امکان جابجایی در جهات گوناگون لازم دارند. شیوه صرف غذا، زمان و مکانی که افراد در آنجا غذا می‌خورند (در واحدهای مسکونی)، فرهنگ و سنت‌های متداول در مطابقت با ارزش‌گذاریهای شخصی افراد، مشاغل آنها، سبک زندگی و فضاهای در دسترس برای آنها، تغییر می‌کند. مردم تقریباً هر جایی غذا می‌خورند. در آشپزخانه، فضای نشیمن، بیرون از خانه، مقابل تلویزیون و بسته به شرایط بعضاً حتی در اتاق خواب نیز به صرف غذا می‌پردازند. این طراح است که باید موقعیت‌های خاص را برای مشخص کردن نیازهای استفاده‌کنندگان تحلیل نماید، و شرایطی کلی و تعیین‌شده‌ای را برای انجام فعالیت‌هایشان مشخص نماید. این امر از طرفی نوعی آموزش عمومی برای شناخت کلیات ابزار و لوازم و اثاثیه هر فضا که بسته به شرایط جدید با ویژگیهای جدید برای شرایط آپارتمان‌نشینی در شهرها ارائه می‌شوند و برای استفاده بهتر و راحت‌تر با امکان افزایش هرچه بیشتر عملکردهای هر فضا و فعالیت‌هایی که در آنها انجام می‌گردد، محسوب می‌شود [۵، ۲۲، ۴۱].

در بسیاری از شهرها و از زمانی که مردم با کار و فعالیت‌های بیرون از فضای مسکونی هر روز بیش از گذشته درگیر شده و فکر و عمل خود را به آن معطوف نموده‌اند، به موازات آن، فضاهای غذاخوری رسمیت خود را از دست داده و انعطاف بیشتری برای فعالیت‌های دیگر پیدا کرده‌اند. در زندگی‌های جدید و شهری عموم افراد مایلند تا فضاها حتی الامکان حفظ شوند و حداکثر استفاده از آنها به عمل آید. لیکن مایل نیستند که فضایی کنار گذاشته و در آن بسته شود و فضا برای مدت ۲ تا ۳ ساعت در کل شبانه‌روز



مورد استفاده قرار بگیرد. برای مثال، نیاز به کنار گذاشتن فضایی فقط برای خوردن بدون هیچ عملکرد دیگری را احساس نمی‌کنند. اگر این امکان فراهم آید که در دیگر فضاها مانند آشپزخانه و نشیمن نیز می‌توان غذا صرف کرد، با توجه به مقتضیات و شرایط گوناگون می‌توان این فعالیت را به عملکردهای فضاهای ذکر شده اضافه کرد.

تفکر معمارانه برای ترکیب و همجواری سازگار برخی فعالیت‌ها که در فضاهای متفاوت انجام می‌گردد، طرحهایی را پیشنهاد می‌کند که گاه برخی از آنها بسیار موفق بوده و با استقبال استفاده‌کنندگان روبرو می‌گردد. برای مثال، نصب پیشخان صرف صبحانه یا غذا در مرز بین آشپزخانه و اتاق نشیمن که در بعضی واحدهای مسکونی با طرح آشپزخانه باز مورد استفاده قرار می‌گیرد، برای غذا خوردن سریع و استفاده از امکانات اتاق نشیمن، از جمله محل تلویزیون و فضاهای عمومی و سرگرمی و برقراری و ادامه گفت و گوها و ارتباطات اجتماعی در خانواده در حین فعالیت‌های متفاوت و موازی در دیگر مکان‌های مختلف منزل، مفید واقع گردیده است. این امر نشان می‌دهد آنچه حایز اهمیت است این است که طراح چگونگی استفاده از فضاها را در طرح خود در نظر گرفته باشد، این مشخص می‌کند که فضاهای غذاخوری آیا حالت رسمی دارند یا خیر؟ و چه فضایی باید به غذا خوردن اختصاص داده شود؟ نوع مبلمان به کاررفته چگونه می‌تواند باشد؟ و بسیاری موارد دیگر به این ترتیب مشخص می‌گردند، لذا در طراحی‌ها بایستی به آنها دقت شود [۵، ۲۲، ۴۱].

پ) فضای پذیرایی و سرگرمی

این فضا، فضایی رسمی است که برای پذیرایی از مهمانان رسمی مورد استفاده قرار می‌گیرد، با این حال، با توجه به تغییرات در نوع زندگی امروزه در مورد وجود فضایی مستقل برای این منظور تردید است. از آنجا که تعداد کمی خانه وجود دارد که فضای سرگرمی اهل خانه در اتاق پذیرایی است، لذا مهمانان نیز نمی‌توانند مدت زیادی را در این فضا به سر برند آنان ابراز تمایل می‌کنند که به فضاهای فعالتری مثل اتاق نشیمن انتقال یابند. با این حال جای این سؤال باقی می‌ماند که با وجود این چرا هنوز در خانه‌ها فضایی به نام پذیرایی یافت می‌شود. پاسخ این سؤال ریشه در سنتهای جامعه دارد که بر خلاف تغییرات اخیر در شیوه زندگی مردم، بعضی از آداب و رسوم و ارزشها هنوز حفظ شده است. در بسیاری از خانه‌ها فضاهای رسمی کاهش یافته و به فضای غیررسمی تبدیل شده است و طراحان معاصر سعی دارند با ترکیب فضاهای دیگر، مثل نشیمن غذاخوری و تبدیل آن به یک فضای وسیع و گسترده، عملکرد پذیرایی را نیز در مواقع لزوم در این فضای یکسره و گسترده شکل دهند [۵، ۴۱].



۶-۲ ناحیه خدماتی (سرویس‌دهی و کاری)

الف) آماده‌سازی غذا (فضای آشپزخانه)

یکی از فضاهای بسیار حساس و مورد نیاز در محیط‌های مسکونی، آشپزخانه است. آشپزخانه عملکردها و کاربری‌ها و تجهیزات خاص خود را اقتضا می‌نماید. این فضا حتی از نظر اقتصادی، نقش تعیین‌کننده‌ای در مشخص کردن هزینه‌های واحدهای مسکونی ایفا می‌کند. هزینه‌ها ممکن است از نظر ساختار و مصالح تشکیل‌دهنده آن و یا لوازم، تجهیزات و اثاث ثابت و غیر ثابت که مورد نیاز این فضاست مطرح باشند. هر تغییری در فضای آشپزخانه در بازسازیها، جایگزینی‌ها، به صورت مطالعه شده و با طراحی داخلی، مجدداً امکانپذیر خواهد بود. فضای مذکور از جمله فضاهایی است که تنوع و تحول‌پذیر بوده و صاحبان مسکن، غالباً نسبت به تغییر دادن آن و یا افزودن برخی لوازم جدید به اثاث آن، بیشتر راغب‌اند.

طراحان برای طراحی آشپزخانه به طرح‌های گوناگون که با هر سلیقه‌ای همخوانی دارد، روی آورده و آنها را ارائه کرده‌اند. اگر طراحی با مطالعات بسیار دقیق محلی و منطقه‌ای و برای شرایط ویژه مناطق گوناگون از نظر اقلیم، سنت، فرهنگ، امکانات و فن‌آوری‌های موجود و امکانات اقتصادی انجام گردد، نتایج آن را می‌توان به عنوان ضوابط یا مقررات منطقه‌ای که در جهت تکمیل قوانین کلی برای طراحی آشپزخانه پیشنهاد می‌شود، به کار گرفت.

در این پژوهش، طرح نکات و توصیه‌های کلی طراحی بر اساس اصول ابعادی و سیستم فرهنگی مدولار مدنظر است که در راستای تأمین شرایط آسایش انسان از دیدگاه اندازه و ابعاد دسترس مطرح است.

از آنجا که مطالعه شرایط آسایش انسان از نظر ابعاد بر اساس اندازه‌های انسان ایرانی (در حد مقدور) قبلاً انجام شده است. لذا از نتایج آن در پیشنهاد ابعاد و اندازه‌های لازم و برای تعیین عرصه فعالیت در آشپزخانه استفاده خواهد شد. این کار همراه با به کار بستن نظریه‌ها و روش‌هایی که در مطالعات تئوری به دست آمده است برای ارائه پیشنهادی شبکه‌های طراحی مناسب برای این نوع فضا در سیستم مدولار و در واحدهای مسکونی تا چهار طبقه و به صورت آپارتمانی در شهرها، مورد استفاده قرار می‌گیرد [۵].

مطالعه و پیگیری موارد مربوط به ایمنی و ایمن‌سازی ممکن است طرح اولیه و اصول کلی و مطالعه شده از نظر ابعاد و اندازه‌ها را در فضایی مانند آشپزخانه متحول نماید. به دلیل اهمیت برخی موارد ممکن است تصمیم‌گیریهی طراحی بر اساس نکات ایمنی مشخص شوند. کاربرد این نکات، با ارائه توصیه‌هایی تأثیرگذار روی مراکز آشپزخانه و مثلث‌کاری، تعیین مکان وسایل و مراکز قرارگیری



آنها، پیشنهاد ارتفاع برای سطوح کار و پیشخوان‌ها، فواصل (دسترس) مورد نیاز، انتخاب لوازم و وسایل، انتخاب مصالح نازک‌کاری و پایانی، روکش‌ها و پیش‌بینی سرویس‌های خدماتی مناسب و به این فضا، مشخص شده و عمل می‌نماید. بسیاری از نکات ایمنی و کاربرد آنها در آشپزخانه‌ها برای ایران هنوز به صورت ضوابط مدون ارائه نشده است. برخی از آنها نیاز به مطالعات مجزا و گسترده‌تری دارند. نکات ایمنی مربوط به جزئیات ساختمانی و رواداریها نیز مبحث مفصلی را به خود اختصاص می‌دهند. لیکن در این کتاب موارد ذکر شده مدنظر نمی‌باشند و تنها در حد اشاره و توصیه به ضرورت در نظر گرفتن آنها ضمن ارائه طرحها، تأکید می‌گردد.

در زمانهای گذشته آشپزخانه به عنوان محل آماده‌سازی و طبخ غذا برای خانواده و اعضای فامیل مطرح بوده است. به تدریج این فضا با اضافه شدن نیازها و افزودن فعالیت‌های دیگر به آن، مانند دیگر فضاها به مرکزی برای سرویس‌دهی و زندگی و تبادل ارتباطات اجتماعی خانواده تبدیل گردید. با پیشرفت‌های فنی و تغییر وسایل گرمایش‌دهنده برای طبخ غذا و به وجود آمدن وسایل سردخانه‌ای برای نگهداری مواد مورد نیاز برای پخت غذا و لوازم جدید برای آماده‌سازی و فراهم نمودن مقدمات کار، آشپزخانه شکل تعریف‌شده‌ای به خود گرفته و در حال حاضر با در دست داشتن اندازه‌لوازم اولیه و مشخص‌کننده آشپزخانه از دیگر فضاها و شناخت ابعاد دسترس و عرصه فعالیت‌هایی که در آن فضا انجام می‌گیرد، امکان ارائه طرحهای از پیش تهیه شده حتی برای ساختمانهایی که هنوز طراحی نشده‌اند، به وجود آمده است. در بسیاری از کشورها رعایت استانداردها بویژه در طراحی برای مساحت‌های محدودتر، مشکل طراح و طراحی را به میزان چشمگیری کاهش داده است.

[در آشپزخانه‌های چند دهه اخیر، علاوه بر مورد آماده‌سازی و طبخ غذا، استفاده بهینه در زمان و جلوگیری از اتلاف بیهوده آن نیز مطرح می‌باشد. به وجود آمدن انواع لوازم برقی، برای سرعت بخشیدن و بالا بردن کیفیت و حتی رعایت اصول بهداشتی به هنگام تهیه غذاست. یک آشپزخانه مجهز اهمیت و ارزش کاربردی زیادی در یک ساختمان دارد. در اختیار داشتن شعله‌های متعدد و انواع فر، این امکان را بوجود می‌آورند که چند نوع غذا با شرایط طبخ مختلف به طور همزمان و در فضایی نه چندان بزرگ آماده شوند. برخی تولیدکنندگان لوازم آشپزخانه و طراحان و سازندگان مجموعه تجهیزات آشپزخانه، به طور دائم در فکر طراحی‌های جدید با کارایی‌های بیشتر و برای سلیقه‌ها و امکانات اقتصادی متفاوت‌اند. این امر به نوعی صنعت تبدیل شده است که با جلب توجه خانواده‌ها به طرف مزایا و ارزش‌های آن، آنها را به تغییر، تبدیل بهینه‌سازی و جایگزینی کامل آشپزخانه قبلی خود با محصولات جدید ترغیب می‌کنند.

سعی و تلاش برای افزایش کارایی و عملکردهای هر فضا بویژه آشپزخانه، با ارائه طرحها و بیان



ارتباطات و ایجاد مراکز فعالیتی جدید یا به شکلی جدید، موجب تحول و دگرگونی در روش زندگی در محیط‌های مسکونی شده است. یک آشپزخانه اصولی و با طراحی مطالعه شده و لوازم کارا، به صرفه‌جویی در وقت، انرژی و بالا بردن ارزش اقتصادی ساختمان کمک می‌کند. آشپزخانه و اتاق غذاخوری را می‌توان در مجاورت یکدیگر طراحی کرد. همچنین راههای ارتباطی در یک طرح اگر به آشپزخانه منتهی شوند یا دسترسی به آن را آسان نمایند، حرکت مناسبی را برای استفاده‌کنندگان در داخل منزل ایجاد می‌کنند [۴، ۳۴، ۵].

مراکز فعالیتی در آشپزخانه

فضای آشپزخانه به فعالیت‌هایی اختصاص دارد که شناخت و تعیین موقعیت و مکان مناسب نوع فعالیت‌ها، مهم و در خور توجه است:

۱- مرکز شستشوی ظروف (سینک یا سینی ظرف‌شویی)

۲- مرکز طبخ (اجاق - فر)

۳- مرکز ذخیره سرد (یخچال)

۴- مرکز تهیه تدارکات و آماده‌سازی مواد اولیه برای طبخ (میز کار - سطوح کاری)

با تغییر الگوهای زندگی و امکانات و تکنولوژیهای جدید، در آشپزخانه نیز امکان انجام فعالیتهای متفاوت و هم‌زمان (پخت انواع غذا به صورت موازی) حتی در کمترین فضا پدید آمده است. بنابراین عمل طبخ با توجه به وسایل و لوازم آن که ممکن است به صورت متمرکز تولید شود به عنوان مرکز طبخ تعیین می‌گردد.

برای نگهداری آن دسته از مواد غذایی که از قبل آماده است و هم‌چنین مواد اولیه جهت آماده‌سازی و پخت، دستگاههای سردکننده مانند یخچال و در مرحله بعدی فریزر را می‌توان به عنوان مرکز ذخیره سرد معرفی کرد. این دستگاهها بسته به حجم و عملکردهای متفاوتی که تولیدکنندگان برای آنها طرح‌ریزی نموده‌اند، در اندازه‌های گوناگون تهیه می‌شوند و دارای شکل‌های متفاوت‌اند ولی می‌توان حداقل یا حد متوسط اندازه را برای ارائه طرح‌های کلی همراه با مبلمان داخلی در نظر گرفت. ولی باید توجه داشت که این وسایل دارای «در» بوده و برای باز و بسته کردن آنها نیاز به فضایی با محاسبه این عملکرد است. در ضمن بایستی در نظر داشت، آیا یخچال و فریزر با هم در نظر گرفته می‌شوند یا فقط یخچال به عنوان جزو اصلی مرکز ذخیره سرد تلقی می‌شود. از آنجا که در بسیاری از موارد، یخچال و فریزر از یکدیگر جدایند و هر یک به طور مستقل عمل می‌کنند، و معمولاً در خانه‌هایی که از فریزر استفاده می‌شود. آن را در محل دیگری غیر از آشپزخانه جای می‌دهند. لذا مرکز اصلی ذخیره سرد در



آشپزخانه در حله اول به یخچال محدود می‌شود. فریزر به دلیل استفاده کمتر از آن می‌تواند در فضاهای دیگر نیز نگهداری شود. اگر مساحت و طرح ساختمان اجازه دهد می‌توان آن را در فضایی مجزا که برای انبار کردن در نظر گرفته می‌شود جای داد.

مرکز شستشوی ظروف یا سینی ظرف‌شویی برای شستن ظرفها و مواد خوراکی که نیاز به شستشو داشته باشند مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مرکز بهتر است بین مرکز طبخ و مرکز تهیه و آماده‌سازی مواد اولیه برای طبخ قرار بگیرد. از طرف دیگر، این مرکز ارتباط نزدیکی با مرکز ذخیره سرد یا یخچال دارد زیرا میوه‌ها و سبزیجات پس از شستشو و قبل از اینکه مورد استفاده قرار بگیرند، در یخچال نگهداری می‌شوند. همچنین بسیار مهم است که این مرکز با سطوح نگهداری ظروف شسته شده مرتبط باشد. به دلیل استفاده زیاد از سینی ظرف‌شویی و ارتباط گسترده آن با سایر مراکز در آشپزخانه، مشاهده و پیشنهاد می‌گردد، در صورت امکان از دو سینی ظرف‌شویی استفاده کرد. در بعضی موارد، این امکان وجود دارد که تا سه سینی ظرف‌شویی برای مقصودهای متفاوت و در مجاورت مراکز دیگر قرار داد.

مرکز طبخ در آشپزخانه ممکن است از فعال‌ترین مراکز باشد. این مرکز می‌بایست به مرکز تهیه و تدارکات و آماده‌سازی مواد اولیه برای طبخ نزدیک باشد. همچنین اگر به قسمت غذا خوری نزدیک باشد فعالیت‌ها سرعت بیشتری خواهند یافت. مطالعات تکمیلی بسیاری را می‌توان در مورد چگونگی اضافه کردن امکانات آشپزخانه در محیط‌های مسکونی، انجام داد. لیکن در اینجا سعی می‌گردد، تنها به مختصر مواردی اشاره گردد به گونه‌ای که دستیابی به نتایج این پژوهش سهل‌تر شود. سطوح کار و طبخ ممکن است به صورت مستقل از یکدیگر باشند [۵، ۱۲، ۲۴، ۸، ۳۴، ۴۱].

ب) قسمت لباس‌شویی

در هر خانه باید فضایی جهت استقرار وسایل لباس‌شویی در نظر گرفته شود. در این فضا می‌بایست علاوه بر در فضای شستشو یا لباس‌شویی فضایی برای کارهای مربوط به شستن، خشک کردن و اتوکشی لباس‌ها و ملحفه‌ها و غیره نیز در نظر گرفته شود [۴۱].

پ) انباری

فضاهای انباری کافی و مناسب باید برای هر یک از فضاهای خانه وجود داشته باشد و همه این فضاها بایستی در مکانهایی متناسب با استفاده‌شان قرار گیرد. به طور مثال، اتاق خواب، آشپزخانه، اتاق نشیمن و غیره هر کدام نیاز به قفسه کمد‌ها و یا فضاهای انباری مناسب خود دارند. همچنین هر واحد مسکونی می‌تواند یک انبار عمومی نیز برای ذخیره کردن لوازم غیرضروری و لوازمی که به ندرت استفاده می‌شود، داشته باشد [۴۱].



۷-۲ پنجره

پنجره‌ها و رفتار آنها تأثیر مستقیم روی خواص فیزیکی فضا و کیفیت زیبایی آن دارد. پنجره‌ها به مشابه بازشوها یا واسطه‌هایی هستند که به منظور ارتباط فضاهای معماری داخل و خارج در نظر گرفته می‌شوند، بسیاری از عملکردهای اولیه پنجره عبارت اند از: تامین ورود نور طبیعی به داخل و ارتباط بصری با خارج. افزون بر این پنجره حفاظی است در برابر باران، برف، باد، گرما و سرما و نیز عایقی است در برابر صداهای ناهنجار خارجی. طراحان به هنگام طراحی پنجره باید به پارامترهای خارجی متعددی توجه داشته باشند، مثل آب و هوا، جهت استقرار ساختمان، بادهای غالب، دیدها و سبکهای معماری. پارامترهای داخلی شامل تأمین نور طبیعی و مورد نیاز، دید به بیرون، تهویه، عوامل امنیتی، مبلمان و دیوارهای در دسترس می‌باشد. همچنین تأثیر جذب انرژی خورشیدی نیز از پارامترهای مهم می‌باشد. انتخاب شیشه برای پنجره به محل، استفاده و زیبایی پنجره بستگی دارد. امروزه که بسیاری از ساختمانهای مرتفع از روشهای جذب انرژی خورشیدی در طراحی شان بهره‌مند هستند، این مسئله یک تهدید پنهان برای سلامت ساکنان آنها به دنبال دارد، زیرا تحقیقات نشان داده است که مردم به طیف کامل نور خورشید و هوای طبیعی نیاز دارند.

به طور کلی، پنجره‌ها به دو دسته ثابت و بازشو تقسیم می‌شوند. امنیت در مقابل آتش، تهویه و دواژ باید هنگام انتخاب بین این دو دسته در نظر گرفته شود [۷، ۴۱].

۸-۲ درها

درها عامل ارتباطی بصری و فیزیکی و دسترسی بین فضاها هستند و در حقیقت دسترسی و تأثیرات و الگوهای ترافیکی را در فضا کنترل و امنیت فضایی و سروصدا را در بین فضاهای داخل و با خارج کنترل می‌کنند. درها همچنین در ترکیب بندی بصری و هویت دهی فضایی موثر هستند. نوع در، اندازه آن و رنگ و بافت نهایی روی در، از جزئیات مهم طراحی داخلی و خارجی ساختمان هستند. درها به ساختمان و فرم آن، مقیاس انسانی می‌بخشند و می‌توانند ساده، مفصلی، با جزئیات زیاد سنتی و یا مدرن باشند [۷، ۴۱].

فصل سوم

هماهنگی مدولار و عوامل مؤثر آن در طراحی

اصول هماهنگی مدولار و سیستم اندازه‌های هماهنگ‌ساز امکان ارائه مجموعه‌ای از ضوابط و استانداردهای ابعادی را برای طراحی فراهم می‌سازند. وجود این ضوابط و استانداردها بویژه در انبوه‌سازها و تولید به روش صنعتی، نه تنها در مراحل طراحی تا تحویل نهایی، بلکه برای نگهداری و ایجاد تغییرات آتی در ساختمان نیز مورد استفاده بسیار خواهد داشت. لذا آشنایی با اصول و مبانی این سیستم در این فصل مدنظر می‌باشد.

عوامل تأثیرگذار در این سیستم، منطق ریاضی و شرایط ابعادی بدن انسان (دانش آنتروپومتریک و ارگونومیک) و چگونگی استفاده از آنها در طراحی همراه با مثالها و طرح مسایل ساده و ارائه راه‌حل برای آنها مطرح گردیده است. همچنین مثال‌هایی در انطباق شبکه‌های مدولار که بنا به اقتضا ممکن است از طرف طراح و معمار، ابداع و یا مورد استفاده قرار بگیرند، ارائه شده‌اند. خاطرنشان می‌گردد که مثالهای تصویری ذکر شده، جزء ساختمانی، واحد یا فضای مشخص را نشان نمی‌دهند، بلکه فقط بعضی از ترکیب‌ها و انطباق‌های متنوع از شبکه‌هایی را که می‌تواند وجود داشته باشد، بیان می‌نماید. زیرا در واقع هر طرح یا نقشه می‌تواند شبکه‌های خاص خود را دارا بوده اگرچه بسیاری از شبکه‌های مورد استفاده در طرحهای متفاوت ممکن است مشابه انتخاب شوند.

خاطرنشان می‌گردد، اندازه‌های آنتروپومتریک و ارگونومیک که در این فصل همراه با مثالهایی به اختصار بیان شده‌اند، از اهمیت ویژه‌ای برای طراحی انتخاب شبکه‌های طراحی برخوردار می‌باشند و اساس کار هماهنگی در تعیین اندازه‌ها و اندازه‌گذارها بر این پایه و منطق حسابی پایه‌گذاری شده است.

۱-۳ هماهنگی مدولار و منطق ریاضی

از اهداف اصلی در استفاده از اصول سیستم هماهنگی مدولار و اندازه‌های هماهنگ‌ساز، هدایت



ساختمانسازی به سوی مجموعه‌ای از اندازه‌های استاندارد و پایه است. این امر می‌بایست از اولین مراحل شروع طرح تا تحویل نهایی ساختمان، مدنظر قرار بگیرد، به گونه‌ای که حتی در زمان نیاز به تعمیر و بازسازی و جایگزینی برخی از اجزا، همچنان مفید واقع گردد. هماهنگی اندازه‌ها، سهولت و سادگی را در اجرای طرحهای ساختمانی فراهم می‌نماید. گرچه در این سیستم، هر چه تعداد اندازه‌ها کمتر باشند، بهتر است. ولی اصول این سیستم همراه با اصول منطق و ریاضی، امکاناتی را برای طراح و تولیدکننده فراهم می‌آورند که با استفاده از تعداد محدودی از اندازه برای تعیین ابعاد اجزا، کاهش در آزادی عمل و ابتکار آنها در ارائه طرحها و عرضه محصولاتشان ایجاد نگردد. این کار با توجه به امکان ترکیب این تعداد محدود از اندازه با یکدیگر عمل می‌شود به طوری که با تعداد کمی از اجزای ساختمانی استاندارد شده (از نظر اندازه)، ساخت انواع گوناگون ساختمان امکانپذیر گردد.

در سیستم مدولار، انتخاب اندازه‌ها و چگونگی ترکیب آنها با یکدیگر به نحوی که حداکثر کارایی مفید از آنها به دست آید، با ارزیابی روشهای ریاضی به شکلی مطالعه شده انجام می‌گیرد. در چنین شرایطی امکان توسعه و محدود کردن طرحها، تغییر و ایجاد تنوع در کاربری‌ها و عملکردها و بسیاری موارد دیگر، با سهولت بیشتری به اجرا درمی‌آیند [۴، ۶، ۷].

۲-۳ سیستم هماهنگی مدولار و مبانی آن

در اینجا، به منظور یادآوری اصول هماهنگی مدولار، شرح مختصری درباره مبانی آن ارائه می‌شود. برای اینکه بتوان طرحی را با این سیستم سازگار نمود، نیاز است واحد اندازه این سیستم، به عنوان واحد اندازه طرح مورد نظر انتخاب شود. تنها طرحهایی مدولار شناخته می‌شوند که اصول این سیستم در آنها رعایت شده باشند. واحد اندازه در هر سیستم اندازه‌گذاری بسیار مهم است. واحد اندازه سیستم مدولار مدول پایه نام دارد و با علامت M (یا m) نشان داده می‌شود. این واحد اندازه با رقمی برابر با ۱۰۰ میلیمتر (۴in یا ۱۰cm) به عنوان مدول پایه از طرف مؤسسه بین‌المللی ISO پیشنهاد شده، و مورد تأیید بسیاری از کشورها از جمله ایران است. مدول پایه دارای ویژگیها و تعاریف خاص بوده، و به همین دلیل، انتخاب رقم آن برای کشورها دارای اهمیت ویژه‌ای است. مدول پایه باید آنقدر بزرگ باشد تا بتوان کسرهای مناسبی از آن به دست آورد، و در عین حال باید آنقدر کوچک باشد تا مضارب آن به صورت اعداد صحیح بوده و دارای خرده نباشند به طوری که محاسبات ریاضی به سادگی اعمال شوند. همچنین به دلیل گسترش روزافزون تبادلات تولیدات صنعتی بین کشورهای گوناگون و به منظور برقراری نوعی



هماهنگی همه‌جانبه در سطوح بین‌المللی برای محصولات تولیدشده در کشورهای مختلف، مناسب‌تر آن است که مدول پایه و رقم انتخابی آن مورد استفاده جهانی باشد.

استفاده از مدول پایه بین‌المللی موجب می‌گردد تا طرحها و تولیدات در یک سیستم باز قرار گیرند که در آن امکان هماهنگی و همخوانی اجزای متفاوت ساخته شده در کارخانه‌های گوناگون به طوری که با یکدیگر سازگاری داشته باشند، وجود داشته باشد. این موضوع بسیار مهم است، زیرا تمامی کشورها می‌توانند از بازاری از محصولات همخوان و همساز بهره‌مند شوند.

پس از انتخاب مدول پایه، مضارب و کسرهای آن برای سازگاری اعداد متناسب با شرایط و وضعیتهای بیشتر، برگزیده می‌شوند. مضارب مدول، مانند مدول پایه برای سه راستای محورهای مختصات مشخص می‌گردند و ممکن است بنا به اقتضا برای هر یک از جهات محورهای مختصات، رقم متفاوتی داشته باشند.

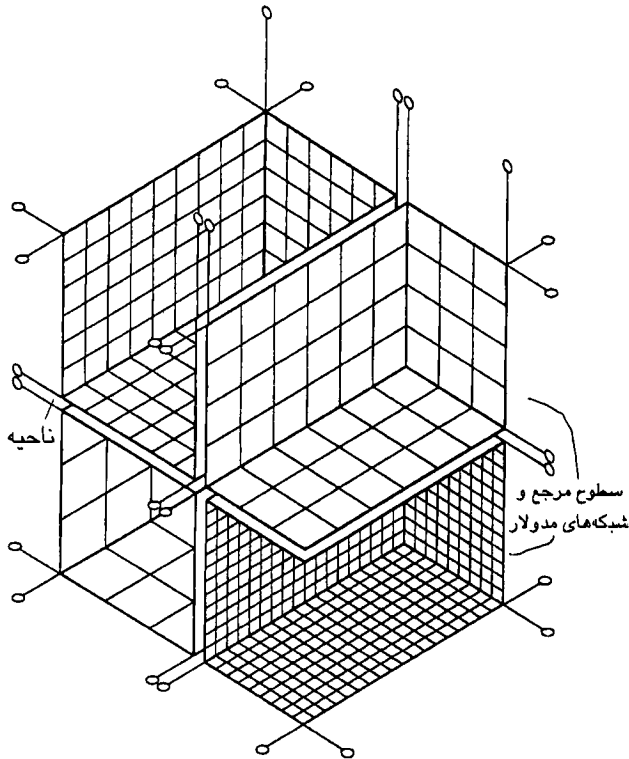
برای مضارب مدول که ضرب‌های کاملی از مدول پایه‌اند، می‌توان اندازه‌هایی برابر با $۲m$ ، $۳m$ ، $۶m$ ، $۹m$ ، $۱۲m$ ، $۱۸m$ و $۲۴m$ ، انتخاب کرد. انتخاب و گزینش هر یک از مضارب مدول، بر اساس کاربرد ویژه‌ای انجام می‌شود. شایان ذکر است که گزینش مضارب مدول نیز کاملاً اختیاری نبوده و باید از مقادیر استاندارد آن پیروی کرد. بدین ترتیب، کاهش تعداد اندازه‌های استاندارد شده مدولار برای اجزا به دست می‌آید. کاهش تعداد اندازه‌ها، در صورتیکه از سلسله مراتب ابعاد مدولار نیز استفاده شود به طوری که روی مضارب مدول انتخابی این سلسله مراتب پایه‌گذاری شده باشد امکانپذیر خواهد بود [۴، ۶، ۷، ۳۸].

کسرهای مدول پایه یا زیرمدول‌ها، زمانی که به رقم‌های کوچکتر از مدول پایه نیاز باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرند. هرچه گستره تعداد آنها افزون‌تر گردد، آن دسته از اجزای ساختمانی که به اندازه‌های کوچکتر از مدول پایه نیاز دارند، تحت اندازه‌های این سیستم قرار می‌گیرند. اندازه‌های انتخابی برای کسرهای مدول پایه، بویژه در جایجایی شبکه‌های مدولار مورد استفاده‌اند. لیکن برای تعیین فواصل بین سطوح مرجع مدولار شبکه فضایی مدول شده به کار نمی‌رود.

یک جزء ساختمانی، زمانی در شبکه و سطوح مرجع با فواصل مدول شده قرار می‌گیرد، که اندازه آن با مدول پایه یا ضرایب آن همخوانی داشته باشد. لیکن، باید توجه داشت که امکان استفاده دائم در سیستم مدولار و اندازه‌های آن همواره میسر نمی‌باشد. در این مورد دلایل بسیاری وجود دارد. ممکن است محدودیتهای اقتصادی، سازه‌ای، مسایل مربوط به اتصالات و غیره اجازه ندهند تا تمامی اندازه‌ها به صورت مدولار بیان یا انتخاب شوند. ولی این امکان وجود دارد تا این اجزا، کلاً در یک سیستم مدولار قرار بگیرند [۴ و ۷]. در این حالت، ممکن است پذیرفته شوند و یا در صورتی که از کسرهای

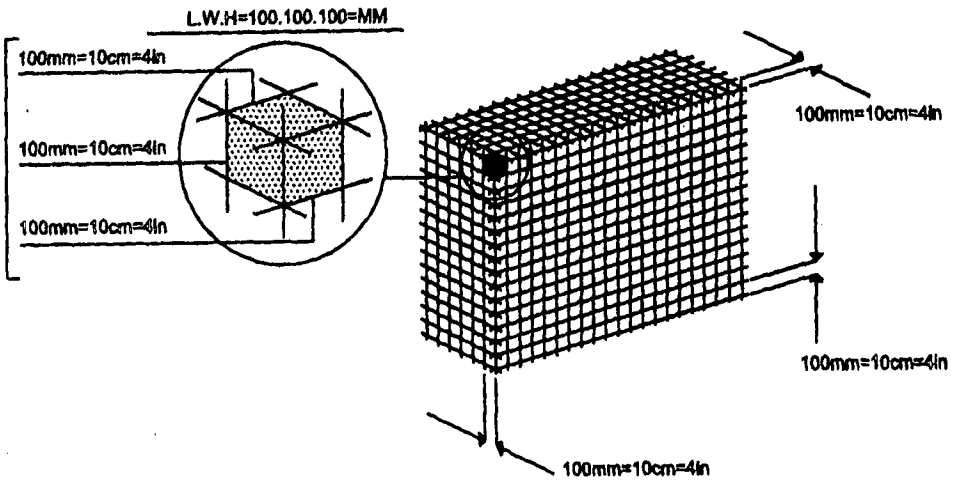


ساده‌ای از مدول پایه برای اندازه‌گیری آنها اختیار شود و یا درون ناحیه‌ای با اندازه‌های مدول شده یا غیرمدولار قرار بگیرند، تصحیح شود. در اینجا به کمک شبکه‌ها و سطوح مرجع کمکی بایستی سعی گردد تا ناحیه‌های مورد نظر با شبکه و سطوح مرجع اصلی هماهنگ گردند. در شکل ۴ و شکل‌های ۶ و ۷، سطوح مرجع، شبکه‌های مدولار، ناحیه انقطاع مدول شده و مدول نشده و قطع شبکه مدولار توسط ناحیه‌ها نشان داده شده‌اند [۴، ۴۳، ۷].

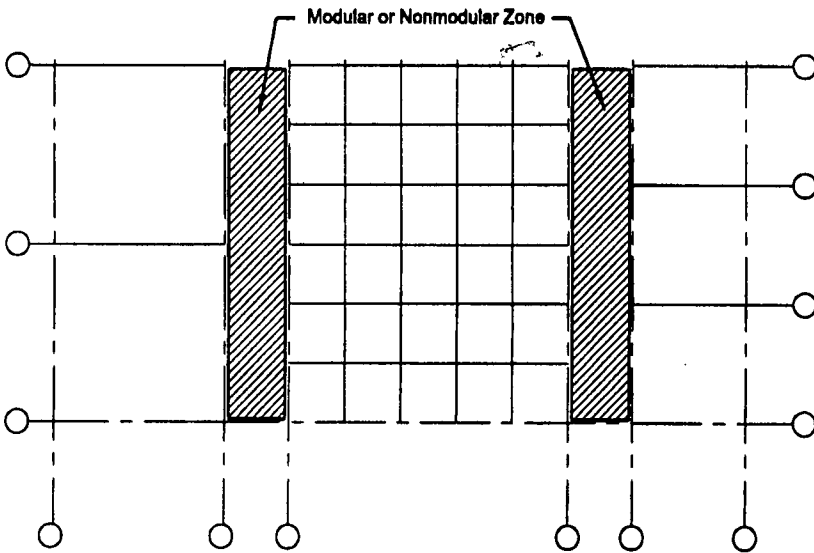


شکل ۴ سطوح (صفحات) مرجع، ناحیه‌ها و شبکه‌های مدولار. این شکل اجزای خاصی را معرفی نمی‌نماید و جنبه مثال دارد.

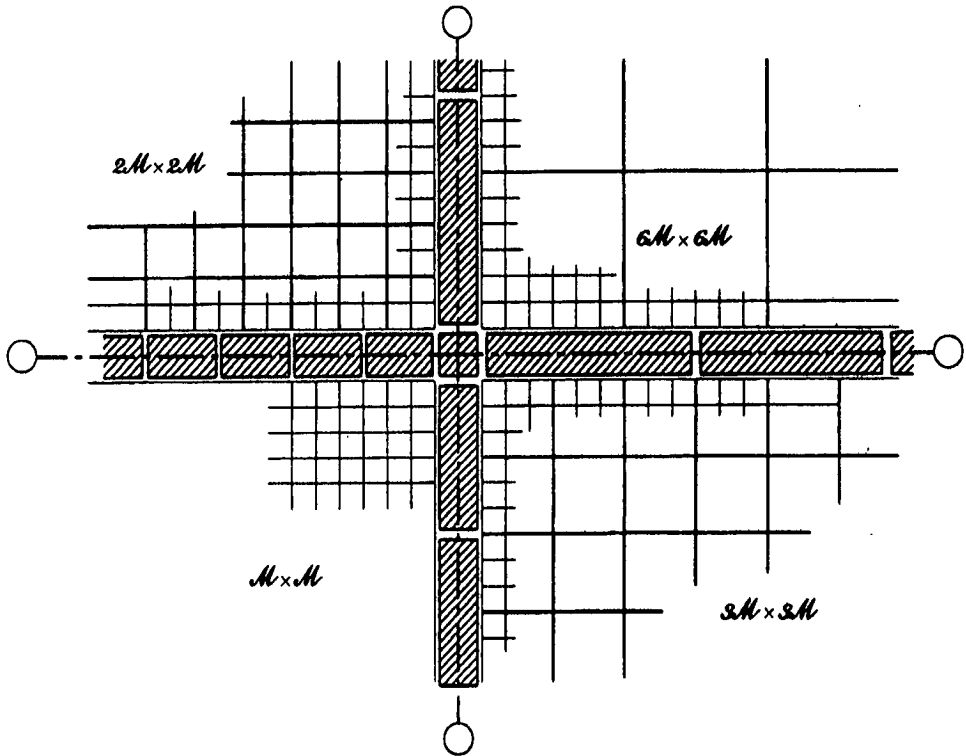
شبکه‌های مدولار ممکن است دو یا سه‌بعدی ارائه شوند. آن گونه که قبلاً نیز اشاره گردیده است، شبکه مدول پایه یا شبکه اصلی طراحی، به شبکه‌ای گفته می‌شود که فواصل بین نقاط و خطوط و سطوح آن برابر با مدول پایه $m=100\text{ mm}$ است (شکل ۵) [۴، ۴۳ و ۷].



شکل ۵ شبکه فضایی (سه‌بعدی) مدول پایه

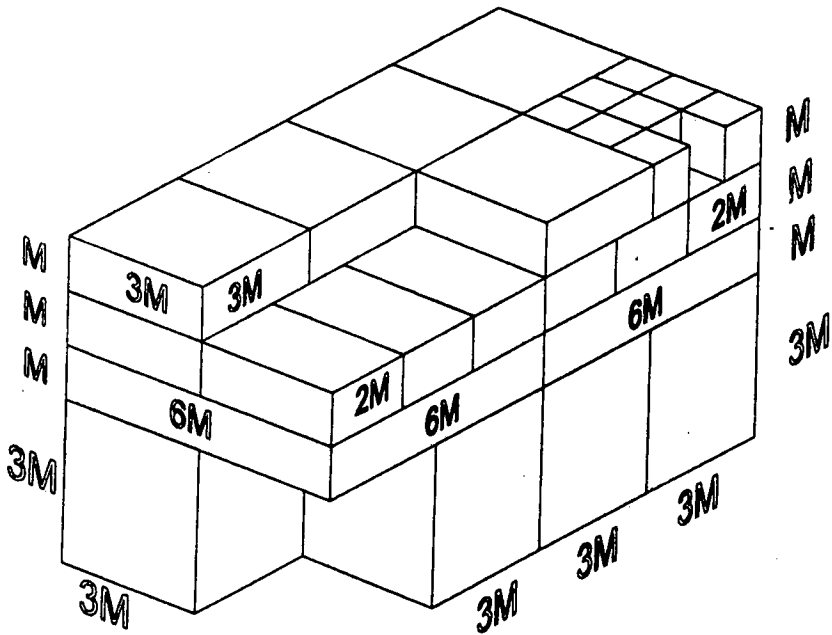


شکل ۶ ناحیه انقطاع مدول شده یا مدول نشده



شکل ۷ قطع شبکه مدولار توسط ناحیه‌ها که ممکن است مدولار یا غیرمدولار باشند.

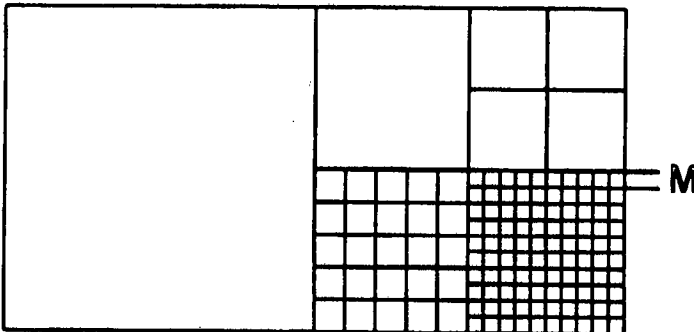
تعیین اندازه‌ها و اینکه به چه مقدار افزایش یا کاهش می‌یابند، در سازگان پایه (یا نظام مرجع) انجام می‌گیرد. سازگان پایه، مختصاتی سه‌بعدی است که از نقطه، خط و سطح تشکیل شده است. سازگان پایه پیمون‌بندی شده (نظام مرجع مدولار) به سازگانی گفته می‌شود که در آن فاصله‌های بین نقاط، خطوط و سطوح، برابر مدول پایه یا مضاربی از آن باشند. تمامی اجزای یک ساختمان، اعم از باربر یا غیرباربر در این سازگان قرار می‌گیرند. سطوح خارجی ساختمان و اجزای ساختمانی در راستای افقی و قائم و کلیه فضاها و اجزایی که آنها را از یکدیگر جدا می‌کنند نیز باید در این سازگان قرار بگیرند. سطوح یا صفحات مرجع محل قرارگیری شبکه‌های انتخاب شده برای طراحی (شبکه‌های فضایی، شبکه‌های دوبعدی برای طراحی در راستای قائم یا افقی)، در هر یک از محورهای مختصات ممکن است واحدی برابر با مدول پایه یا مضاربی از آن داشته باشند. بدین ترتیب در هر یک از وجه‌های یک مکعب فضایی می‌توان با شبکه‌بندی متفاوتی روبرو شد (شکل ۸) [۴، ۷، ۴۳].



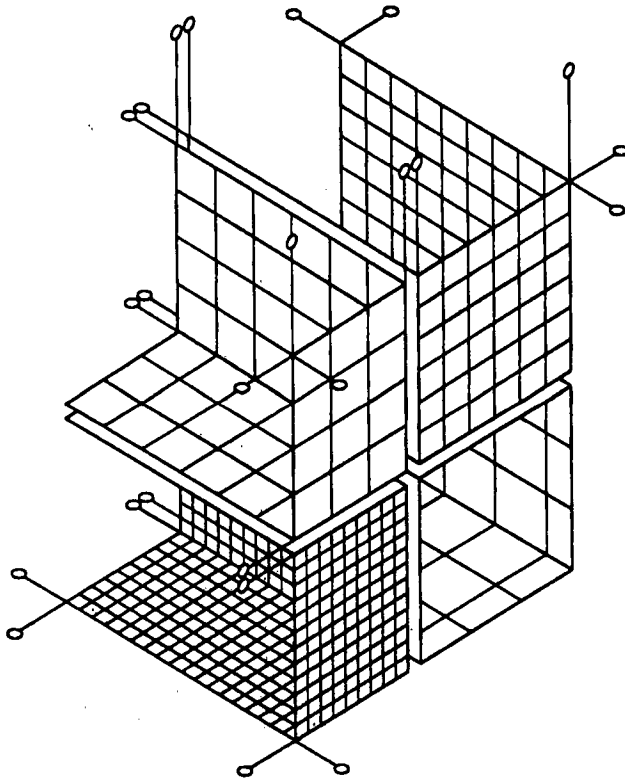
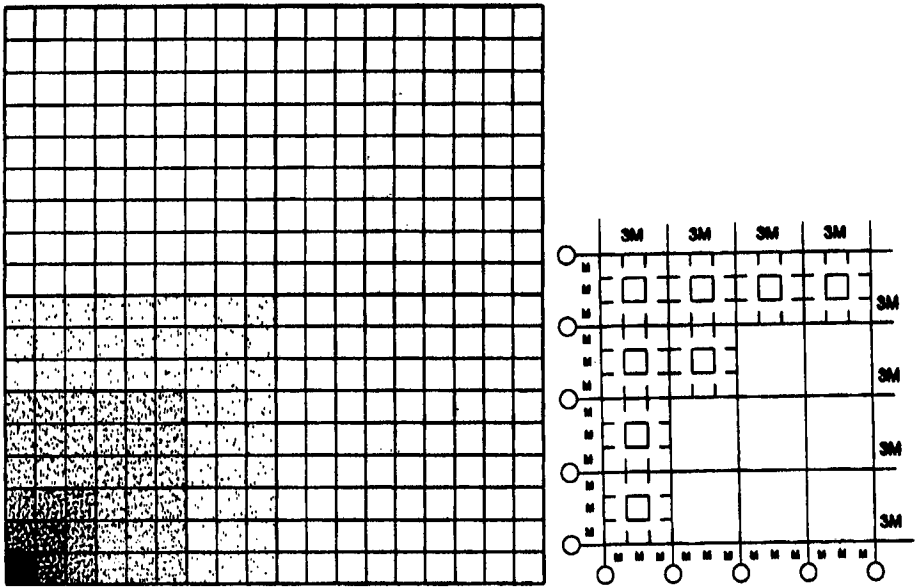
شکل ۸ مثالی از شبکه‌های فضایی. در هر طراحی شبکه‌های مدولار متفاوتی ممکن است مورد نیاز باشد.

انطباق شبکه‌های مدولار

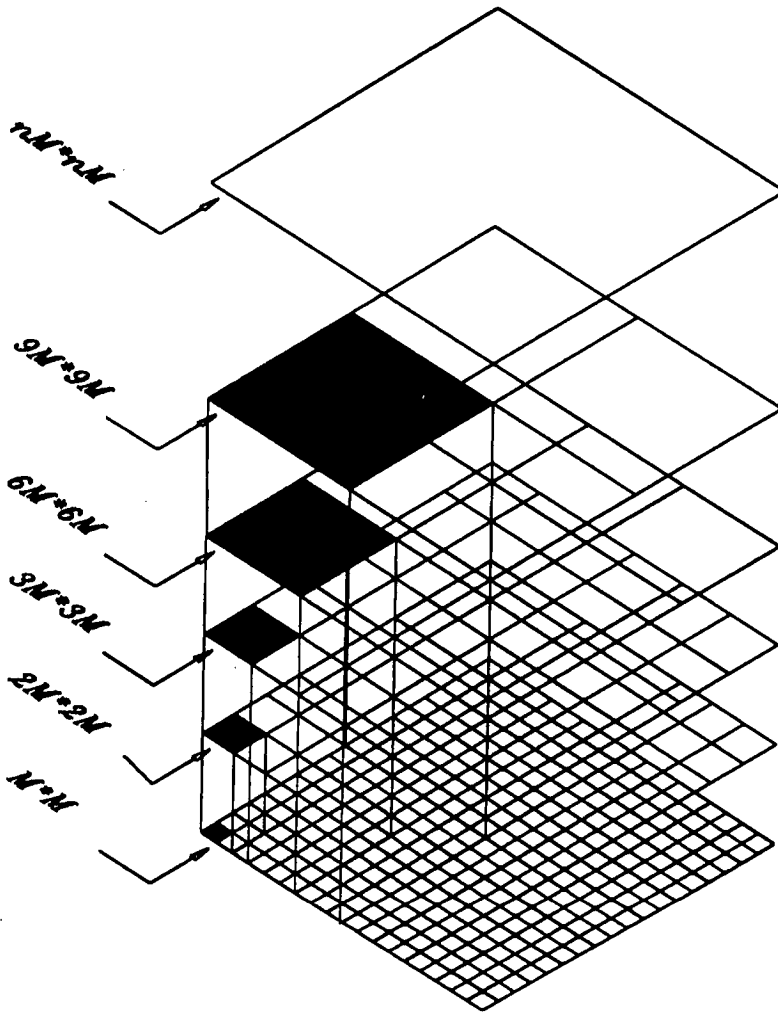
از بزرگترین مزایای استفاده از شبکه‌های متفاوت در طراحی این است که، همواره وسیله‌ای فراهم می‌گردد تا سازگان پایه، پیوستگی خود را در شرایط گوناگون حفظ نماید. بدین ترتیب امکان انطباق شبکه‌های مدولار در طرحها به وجود می‌آید (شکل‌های ۹، ۱۰، ۱۱) [۴۳، ۷، ۴].



شکل ۹ مشاهده چند شبکه درون یکدیگر



شکل ۱۰ مشاهده انطباق چند شبکه درون یکدیگر



شکل ۱۱ مشاهده انطباق چند شبکه درون یکدیگر

انطباق شبکه‌های مدولار، از طریق مطالعه سازگاری یا چگونگی سازگاری و هماهنگی شبکه‌های مضارب مدول با یکدیگر حاصل می‌گردد. از آنجا که به طور معمول خطوط در یک شبکه که فواصل بین آنها مضربی از مدول پایه باشد، با خطوط شبکه مدول پایه یا شبکه اصلی منطبق است، لذا طرحها با تنوع و پیامدهای گوناگون متأثر از پیشنهادهای جدید در ارتباطی متقابل با یکدیگر و با طرح اصلی منطبق می‌شوند.

هرگاه نیاز به یکپارچگی طرحها باشد، علاوه بر انطباق شبکه‌ها می‌توان شبکه‌ها را جابه‌جا کرد. این امر هنگامی رخ می‌دهد که شبکه‌های بیشتری برای تهیه نقشه یک دستگاه یا واحد (در اینجا واحد



مسکونی) مورد استفاده قرار بگیرند. بدین ترتیب، امکان دیگری برای حفظ و برقراری هماهنگی و ایجاد سازگاری بین تمامی اجزا و عناصر یک طرح به دست می‌آید.

شایان ذکر است، اندازه‌گذاری در سیستم مدولار و روی نقشه‌ها ممکن است به صورت محوری یا مرزی باشد. در اندازه‌گذاری محوری، موقعیت قطعه در طرح مشخص می‌شود و در اندازه‌گذاری مرزی، ابعاد آن نشان داده می‌شوند. طرحها با اندازه‌های مدولار یا هماهنگ‌ساز ارائه می‌شوند. اندازه‌های اجرایی، فاصله لازم برای اتصالات و رواداریها از اندازه مدولار گرفته می‌شوند. در بعضی موارد، اندازه‌های اجرایی بزرگتر از اندازه‌های مدولار در نظر گرفته می‌شوند (مانند دهانه بازشوها). ولی در اکثر موارد، اندازه‌های اجرایی اجزا، از اندازه‌های هماهنگ‌ساز کوچکترند (مانند اندازه دروپنجره) [۴، ۷].

۳-۳ ابعاد انسان‌شناسی (آنتروپومتری و ارگونومی) و بازتاب آن بر نحوه طراحی مدولار

۱-۳-۳ اندازه‌های آنتروپومتری و ارگونومی در ایران [۵]

شایان ذکر است که طی چند دهه اخیر، مطالعات بسیاری درباره اندازه‌های بدن انسان و تفاوت‌های موجود در ابعاد انسانهای مختلف، توسط انسان‌شناسان در کشورهای گوناگون از جمله ایران انجام شده است. این امر به دلیل مشاهده عملی مزایای به کار بردن این اندازه‌ها در طراحی به منظور تأمین آسایش انسان می‌باشد. زمینه‌های تخصصی استفاده از ابعاد انسان‌شناسی بسیارند. به همین دلیل، نتایج به دست آمده از تحقیقات در این زمینه و انتقال این نتایج به سایر جوامع علمی ضرورتی خاص پیدا می‌کند. برای مثال، در علوم پزشکی، طراحی و تولید و به کار گرفتن وسایل ارتوپدی، تهیه لباس و پوشاک و کفش، طراحی ابزارهای کار و طراحی داخلی انواع خودرو، هواپیما، کشتی و قطار، ساخت وسایل نجات و بسیاری موارد دیگر که در هر کدام ممکن است اندازه‌های ویژه‌ای از ابعاد بدن انسان مدنظر باشند.

روشن است که طراحی معماری برای تأمین شرایط آسایش انسان و بر اساس شرایط او انجام می‌گردد. لذا، در طراحی معماری و به طور چشمگیر در طراحی مسکن، ابعاد انسان‌شناسی نقشی مؤثر و تعیین‌کننده دارند. تأمین آسایش جسمی افراد ممکن است بسته به مورد سن، جنس، نوع فعالیت، متفاوت باشند. به دلیل ارتباط تنگاتنگی که بین احساس شرایط ایمنی (و امنیت) و ویژگیهای روحی و روانی انسان وجود دارد، این احساس زمانی برای شخص به وجود می‌آید که او هنگام فعالیت‌های مورد نظر خود، در حالت سکون یا حرکت، نگران برخورد با افراد دیگر و اشیاء و تجهیزات در آن فضا نبوده و به خود و دیگران و حتی لوازم مورد نیاز و موجود در اطرافش آسیب نرساند. بنابراین، اولین قدم برای فراهم نمودن شرایط آسایش فکری، روحی و روانی برای انسان، در نظر گرفتن او با ویژگیهای خاص



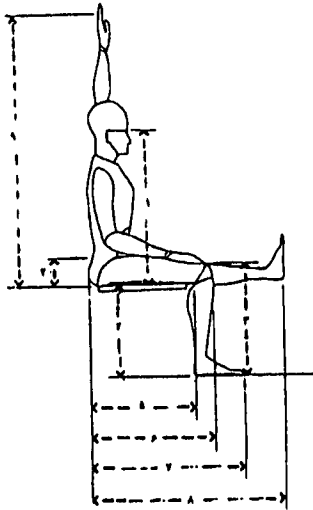
خود، یعنی اندازه‌های بدن او (آنتروپومتری) و ارتباطش با سایر افراد و تجهیزات و اثاث (ارگونومی) و بازتابی است که از خود نسبت به عوامل محیطی و بسیاری موارد دیگر نشان می‌دهد.

در نظر داشتن تجربیات گذشته و آینده‌نگریها به بهینه‌ترهای معماری می‌انجامد. این امر در زمان طراحی و شکل‌گیری فضاها همراه با توجه به ویژگیهای کمی و کیفی آنها، صورت می‌پذیرد. عوامل تأثیرگذار در شکل بخشیدن به فضاها و نقد و بررسی آنها از رویارویی و همجواری عوامل شکل و عملکرد که همان ویژگیهای کمی و کیفی اند، متأثر می‌گردند. قابل پیش‌بینی است که عوامل کمی در یک فضا تحولات جالب توجهی را در خصوصیات کیفی آن ایجاد کنند. اگر این عوامل به شکلی مطالعه شده عمل نمایند می‌توان به کیفیت‌های برتر در فضاهای قابل زیست دست یافت.

تجربه به دست‌آمده از دانش انسان‌شناسی و ارزیابی وجود انسان در سیستمی از اندازه‌های هماهنگ‌ساز و مدولار، به گونه‌ای که هدف دستیابی به بهینه‌ترهای معماری سهل‌تر شود، نشانی از آینده‌نگری است. این امر در مواردی که بنا به هر دلیل نیاز باشد تا طرحها بر اساس حداقل‌ها تهیه شوند و از شرایط آسایش و کیفیت آن کاسته نشود، بیانگر ارتباط مستقیم است که بین ابعاد بدن انسان و فاصله‌های دسترس او با خصوصیات کمی فضا وجود دارد. زیرا هر فرد نیاز به فضایی حداقل برای فعالیتهای مورد نظر خود دارد. شناخت اندازه‌های آنتروپومتری و ارگونومی، بدست آوردن این حداقل‌ها را آسان‌تر می‌کند.

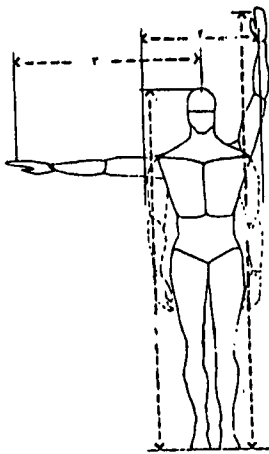
شایان ذکر است که در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تحقیقاتی در این زمینه انجام گردیده است و نتایج به دست‌آمده از آن، توجه معماران و طراحان را به سوی طراحی پایه‌گذاری شده بر اساس شرایط آسایش انسان و در قدم اول، بر پایه تأمین آسایش جسمی و با در نظر داشتن اندازه‌های بدن انسان، ضروری دانسته‌اند. [۵] لذا بیش از ۲۷ اندازه فیزیکی بدن انسان که در طراحی معماری فضاهای مسکونی و لوازم و تجهیزات مورد نیازش کاربرد بیشتری دارند برای اندازه‌گیری و پردازش‌های آماری و تحلیل‌های لازم انتخاب گردیده است. این تحقیق در مورد حدود ۱۵۰۰ نمونه زن - مرد ایرانی انجام گردیده است (شکل‌های ۱۲ تا ۱۴) [۵ و ۴۲].

نتایج به دست‌آمده، که به صورت جداول و نمودار و مقایسه، جهت استفاده همگان ارائه شده است، در این بخش از این پژوهش به کار برده می‌شوند. یادآوری این نکته ضروری است که ابعاد انسانی به دست‌آمده طی تحلیل‌های ویژه‌ای به اعداد مورد نظر در سیستم مدولار تبدیل می‌گردد. یکی از ارکان اساسی این نظام، پیشنهاد اندازه‌های مدولاری است که از ترکیب یا مضارب و کسرها نشان، اندازه‌هایی بر اساس ابعاد انسان‌شناسی و متناسب با نیازهای اولیه ابعادی انسان، ارائه شود [۵ و ۴۲].

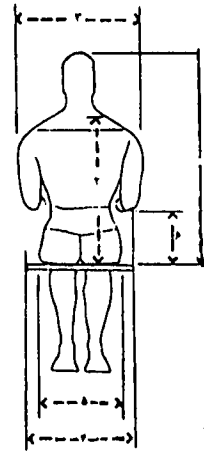


۱. ارتفاع تا چشم به حالت نشسته
۲. ارتفاع فراز ران در حالت نشسته
۳. ارتفاع تا زانو
۴. فاصله محل تلاقی ساق پا و زیر ران تا کف پا
۵. فاصله افقی بین پشت باسن تا پشت زانو
۶. فاصله افقی بین پشت باسن تا جلو زانو
۷. فاصله افقی پشت باسن تا نوک پنجه پا
۸. فاصله افقی پشت باسن تا کف پا به حالت کشیده و قائم
۹. ارتفاع از تراز نشستن تا انتهای دست کشیده و قائم (به سمت بالا)

شکل ۱۲ بخشی از ابعاد انسان‌شناسی که در طراحی بیشتر استفاده می‌شوند [۵ و ۴۲]

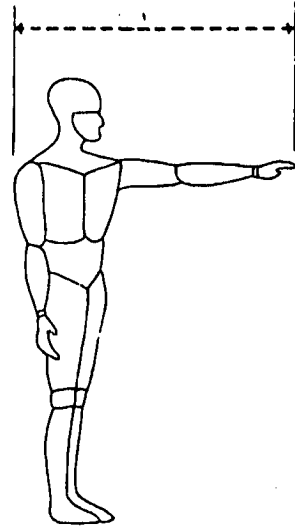
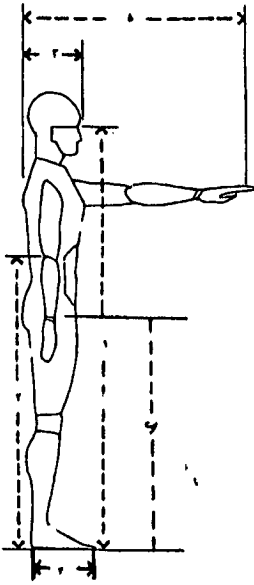


۱. قد (ارتفاع کف پا تا فرق سر)
۲. ارتفاع فرد تا محل دستگیره حایل (بالای سر)
۳. فاصله جانبی محور قائم بدن تا انتهای دست کشیده
۴. فاصله شانه‌ها از یکدیگر (عرض بدن)



۱. ارتفاع بالاتنه به حالت نشسته و راست
- الف. ارتفاع بالاتنه به حالت نشسته و استراحت
۲. ارتفاع تا میان اندازه شانه‌ها در حالت نشسته
۳. فاصله بین شروع شانه‌ها از یکدیگر
۴. فاصله افقی بین آرنجها
۵. عرض باسن
۶. ارتفاع آرنج تا موضع نشستن در حالت نشسته

شکل ۱۳ بخشی دیگر از اندازه‌های بدن انسان [۵ و ۴۴]



۱- ارتفاع تا چشم به حالت ایستاده

۲- ارتفاع تا آرنج به حالت ایستاده

۳- پهنای بدن

۴- اندازه درازای کف پا (پشت پاشنه تا نوک پنجه)

۵- فاصله پسین نقطه سر تا انتهای دست (به سمت جلو)

۶- ارتفاع تا مچ دست به حالت ایستاده

۱- فاصله جانبی انتهای شانه یک دست تا

انتهای دست کشیده دیگر (به سمت جلو)

شکل ۱۴ قسمتی از اندازه‌های بدن انسان در حالت ایستاده که در طراحی معماری استفاده بیشتری دارند [۴۳ و ۵]

۴-۳ تبدیل اندازه‌های آنترپومتریکی ایرانی در سیستم مدولار [۴-۵]

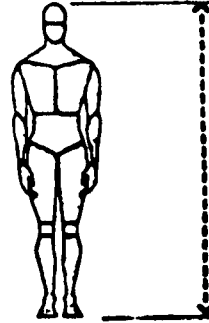
همان طور که در قسمت قبل بیان گردید، برخی از اندازه‌های آنترپومتریکیک بیش از سایر اندازه‌های بدن انسان برای طراحی معماری بویژه برای تعیین اندازه‌های فضاهاى مسکونی مورد استفاده‌اند. شاید بتوان همواره آن اندازه‌ها را به ابعاد مدولار تبدیل کرد. ولی اکثریت آنها شامل این وضعیت نمی‌شوند. با توجه به سلسله مراتب پیشنهادی برای ضرایب مدول پایه که خود به عنوان واحد اندازه در شبکه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، برخی از مهمترین آنها مانند اندازه‌های قد، ضخامت بدن، عرض بدن، به راحتی به این مضارب مدول پایه قابل تبدیل‌اند.

اگر به اندازه‌های قد به دست آمده از نمونه‌های زن و مرد ایرانی (IR) و خارجی (HD) توجه گردد، اولاً ملاحظه می‌شود که تفاوتی بین اندازه‌های گام ۵٪ و ۹۵٪ بین زنان و مردان وجود دارد [۴۲ و ۵].



بسته به شرایط، انتخاب رقم ممکن است با یکی از گامهای ارائه شده مطابقت نماید و یا با مراجعه به منبع اصلی از اندازه‌های میانگین و دیگر گامها استفاده شود. از شکل ۱۵ می‌توان ارقام قد افراد ایرانی را به این شرح انتخاب کرد [۵ و ۴۲].

گام ۰.۵٪	گام ۰.۹۵٪	نمونه
cm ۱۶۰	cm ۱۸۳	IR مرد
cm ۱۶۸/۲	cm ۱۸۸/۴	HD مرد
cm ۱۵۳	cm ۱۷۰	IR زن
cm ۱۵۲/۳	cm ۱۷۲/۸	HD زن



شکل ۱۵ اندازه قد و انتخاب گامهای مناسب از آن [۵]

گامهای مناسب برای طراحی در فضاهای مسکونی از بین گام ۰.۹۵٪ برای زن و مرد که برابر 170 cm و 183 cm می‌باشند، اندازه 183 cm پیشنهاد می‌گردد.

سپس اندازه گام ۰.۵٪ برای زنان 153 cm و میانگین اندازه گام ۰.۹۵٪ و ۵ درصد زنان و مردان رقم 165 cm می‌گردد. برای تبدیل این اعداد به سیستم مدولار و اندازه‌های هماهنگ‌ساز آن برای طراحی معماری به ترتیب برابر 180 cm ، 165 cm و 150 cm در نظر گرفته می‌شوند. از آنجا که مدول پایه و مدول معماری پیشنهادی برای طراحی مسکن به ترتیب عبارتند از: $m = 10\text{ cm}$ و $3m = 30\text{ cm}$ ، با وجود آن که انطباق شبکه‌های آنها به این شبکه‌های اصلی و معماری امکانپذیر است، رقم 180 سانتیمتر، به عنوان اندازه استاندارد برای قد انسان ایرانی در طراحی‌های مدولار پیشنهاد می‌گردد.

اندازه دیگری که در کلیه طراحی‌های معماری بویژه برای مسکن مورد استفاده‌های بسیار دارد، اندازه عرض بدن است. از شکل ۱۶ گامهای متفاوت برای این اندازه ملاحظه می‌گردند [۵]. عدد مدولار پیشنهادی برای عرض بدن انسان ایرانی در سیستم اندازه‌های مدولار رقم 60 cm است. این عدد برای همگان می‌تواند مفید باشد، بویژه در راههای عبوری که نیاز به تعیین عرض آنها نسبت به میزان رفت و آمد افراد است.



نمونه	گام ۹۵٪	گام ۵٪
IR مرد	cm۵۲	cm۲۲
HD مرد	cm۵۲/۵	cm۲۴
IR زن	cm۴۶	cm۲۰
HD زن	cm۴۳	cm۳۷



شکل ۱۶ اندازه‌های عرض بدن [۵]

اندازه رقم انتخابی برای عرض بدن به عنوان مضربی از مدول پایه در نظر گرفته می‌شود که برای مدول معماری (مسکن) پیشنهاد شده است. این پیشنهاد که برای راستای افقی و قائم نیز تکرار می‌گردد، اندازه پهنای بدن است. گام ۹۵٪ برای زن و مرد ایرانی هر دو قابل تبدیل به رقم ۳۰cm است. بنابراین عدد ۳۰ به عنوان رقم استاندارد برای پهنای بدن پیشنهاد می‌شود (شکل ۱۷).

نمونه	گام ۹۵٪	گام ۵٪
IR مرد	cm۳۰	cm۲۲/۵
HD مرد	cm۳۳	cm۲۵
IR زن	cm۲۹	cm۲۲
HD زن	cm۳۳	cm۲۰

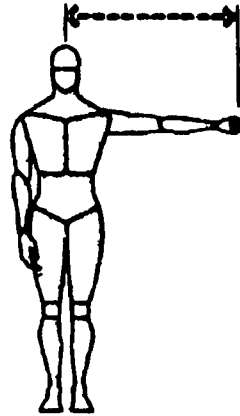


شکل ۱۷ اندازه پهنای یا ضخامت بدن [۵]

اندازه فاصله محور قائم بدن تا انتهای دست کشیده به پهلو، موارد استفاده خاص دارد که در قسمت چهارم مثالهایی از آن مشاهده خواهد شد. برای این اندازه می‌توان بنا به اقتضا، گامهای متفاوتی را انتخاب و مورد استفاده قرار داد (شکل ۱۸).



گام ۵٪	گام ۹۵٪	نمونه
cm۷۵	cm۸۷	IR مرد
cm۷۳/۷	cm۹۷/۵	HD مرد
cm۷۰	cm۸۱	IR زن
cm۶۸/۶	cm۹۶/۵	HD زن

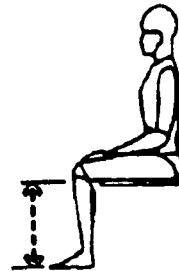


cm		گام	جنسیت
میانگین	۲		
۸۱/۱۶	۸۷	٪۹۵	مرد
	۷۵	٪۵	
۷۴/۶۳	۸۱	٪۹۵	زن
	۷۰	٪۵	

شکل ۱۸ اندازه‌های دست کشیده به پهلو از محور قائم بدن [۵]، میانگین درصد ۵۰ است.

از اندازه‌هایی که بویژه، در تعیین ارتفاع مکانهایی برای نشستن و برخی اثاث استفاده می‌گردد، ارتفاع تا زیر زانو از کف تمام شده است. برای مثال، این اندازه یکی از اندازه‌هایی است که برای آن، رقم 40 cm به عنوان اندازه اصلی و مدولار پیشنهاد می‌گردد. گرچه این رقم مضربی از $M=30\text{ cm}$ است که با اندازه‌های مضربهای خرده‌دار به دست می‌آید ولی از آن دسته اعدادی است که در یک سیستم مدولار قرار می‌گیرد، بویژه آنکه مضربی از مدول پایه 10 cm است (شکل ۱۹).

گام ۵٪	گام ۹۵٪	نمونه
cm۴۰	cm۴۷	IR مرد
cm۳۹/۳	cm۴۹	HD مرد
cm۳۸	cm۴۴	IR زن
cm۳۵/۶	cm۴۴/۵	HD زن

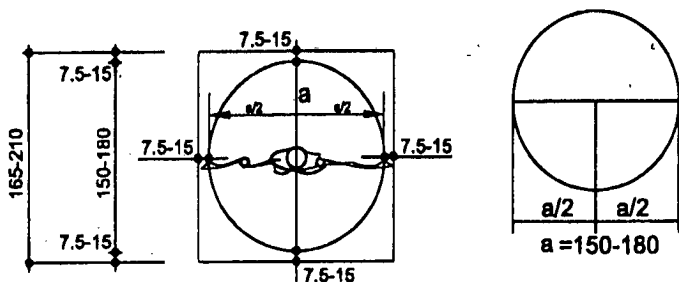


شکل ۱۹ ارتفاع از کف تمام شده تا زیر زانو [۵]

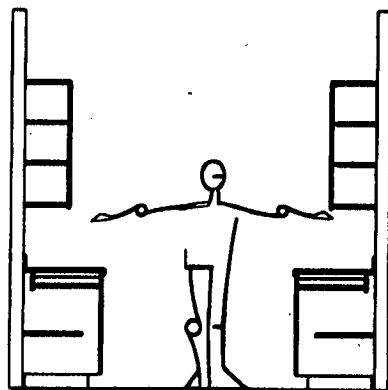
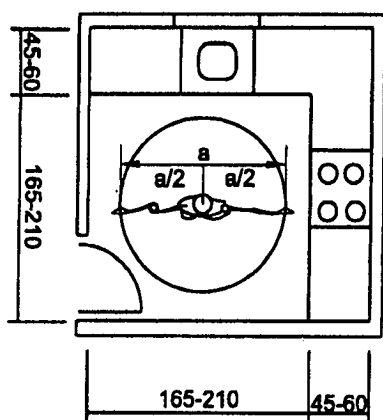


۳-۵. تأثیر و چگونگی استفاده از ابعاد انسان‌شناسی در طراحی مدولار فضاها

در اینجا محاسبه‌ای ساده برای تعیین حداقل اندازه‌های مناسب برای فعالیت در فضایی مانند آشپزخانه ارائه می‌گردد. اندازه‌ای که در اینجا بیشترین کاربرد را پیدا می‌کند، اندازه فاصله‌ای است که فرد در حالت ایستاده یا نشسته (روی صندلی چرخ‌دار)، دستها را به طرفین و موازی با سطح افقی باز نگه می‌دارد. (a) (تفاوتی در اندازه دست باز برای فرد ایستاده یا نشسته وجود ندارد) و دایره‌ای به آن قطر رسم می‌گردد (شکل ۲۰ - الف و ب).



شکل ۲۰ الف - تعیین حداقل فضای مطالعه شده برای فعالیت در فضایی مانند آشپزخانه



شکل ۲۰ ب - تعیین حداقل فضای مطالعه شده برای فعالیت در فضایی مانند آشپزخانه

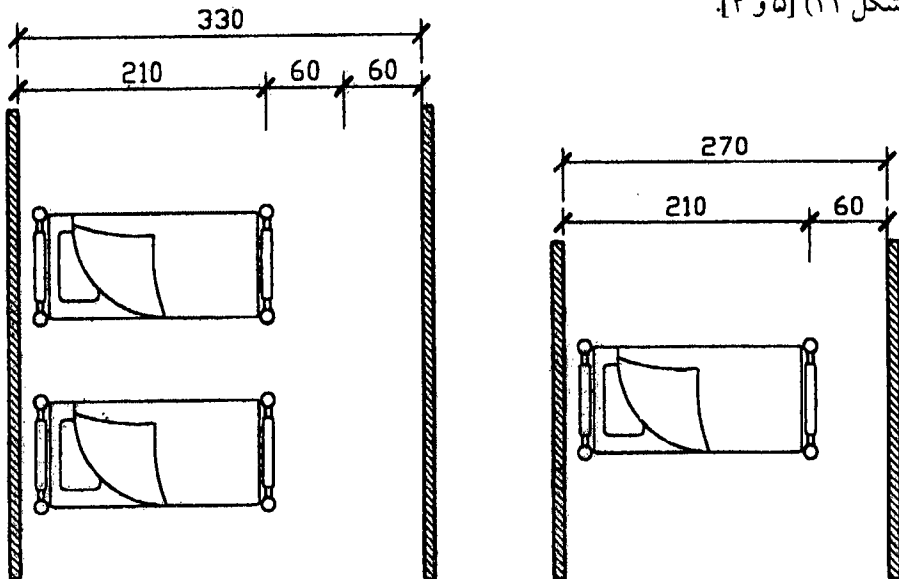
در امتداد دو انتهای قطر دایره، فاصله اطمینانی حداقل ۱۵ سانتیمتر در نظر گرفته می‌شود. نصف این اندازه (a) که برابر با شعاع دایره مورد نظر است، در شکل ۱۸ برای نمونه زن - مرد ایرانی و در گام‌های



۹۵ و ۵ درصد ارائه شده است. برای به دست آوردن اندازه قطر کافی است اندازه مورد نظر دو برابر در نظر گرفته شود. بسته به مورد، اولویت انتخاب می‌تواند با گام ۹۵، گامهای میانی یا گام ۵ درصد باشد. در این مورد گام ۹۵ درصد برای نمونه مرد ایرانی در نظر گرفته شده است تا شامل اکثریت افراد باشد. گرد شده رقم ۸۷ سانتیمتر در نظام هماهنگ‌کننده ابعادی مدولار برابر ۹۰، دو برابر آن ۱۸۰ و با افزودن فاصله‌های اطمینان ۱۵+۱۵ عدد ۲۱۰ سانتیمتر به دست می‌آید. بدین ترتیب تجهیزات و لوازم، مانند کابینتها، اجاق، سینک و غیره بایستی بلافاصله بعد از مرزهای فضای مربع شکل به اضلاع 210×210 cm قرار بگیرند، تا یک نفر با حداقل امکانات ابعادی لازم بتواند به فعالیتهای خود پردازد. در صورتی که بخواهیم امکان عبور بدون برخورد برای نفر دوم نیز فراهم شود، می‌بایست به یکی از طرفین اضلاع حداقل ۳۰ یا ۶۰ سانتیمتر اضافه گردد. به این ترتیب می‌توان اندازه‌های حداقل را به اندازه‌های مناسب‌تر یا مطلوب یا در حد عالی ارتقا داد [۴ و ۵].

عرض مطالعه شده اتاق خواب

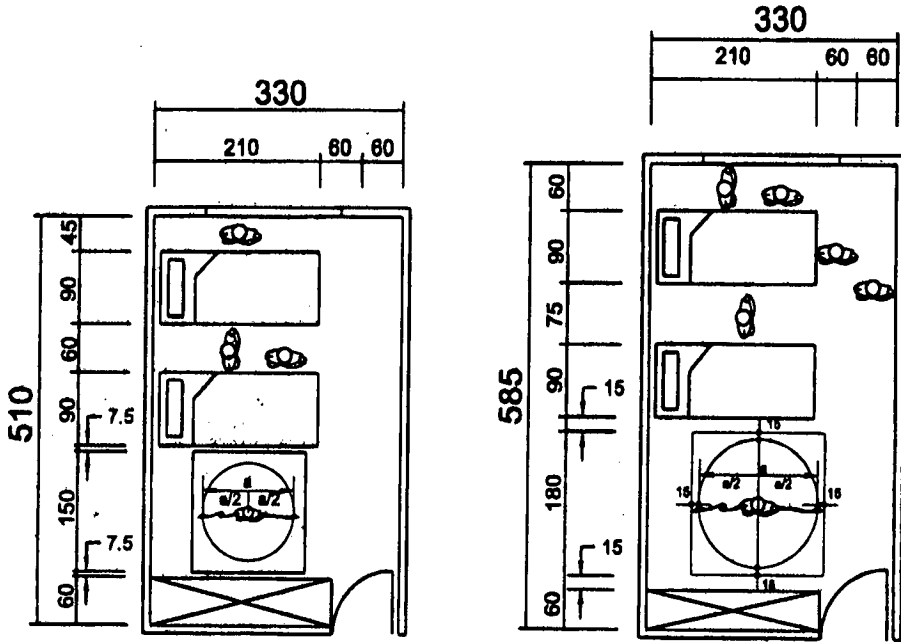
برای تعیین حداقل عرض اتاق خواب اگر طول تقریبی تخت، تشک یا جای خوابیدن ۲۰۰ سانتیمتر باشد، بایستی لاقل فضایی برای عبور آزادانه یک نفر در انتهای تخت وجود داشته باشد. لذا حداقل فاصله به اندازه عرض در نظر گرفته شده برای بدن انسان (۶۰ سانتیمتر) باید به طول فضای در نظر گرفته شده برای جای رختخواب یا تخت اضافه شود. در این صورت اندازه ۲۷۰ سانتیمتر به دست می‌آید. اگر اتاق دو تخته باشد می‌توان لاقل ۱۲۰ سانتیمتر تا اندازه ۳۳۰ سانتیمتر برای عرض اتاق در نظر گرفته شود (شکل ۲۱) [۴ و ۵].



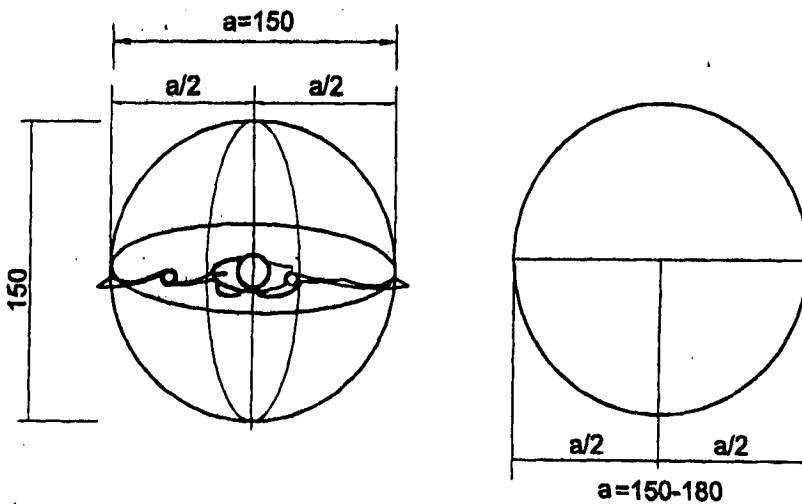
شکل ۲۱ حداقل عرض مطالعه شده برای اتاق خواب



در صورتی که بنا به دلایل گوناگون نیاز باشد که ابعاد اتاقهای مشابه با همان عملکردها، ولی در طرحهای متفاوت با اندازه‌هایی کمتر یا بیشتر ارائه شوند می‌توان از اندازه‌های گام‌های دیگری در طراحی استفاده کرد [۵ و ۴۰].



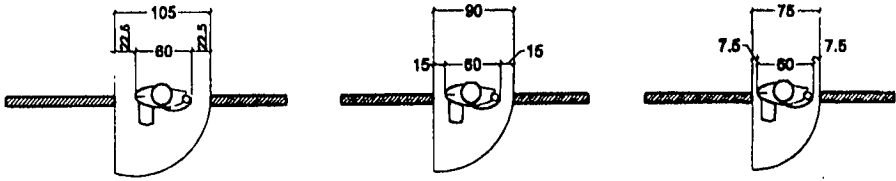
شکل ۲۲ نمونه‌ای از چگونگی تنظیم فاصله‌ها بر اساس ابعاد انسانی



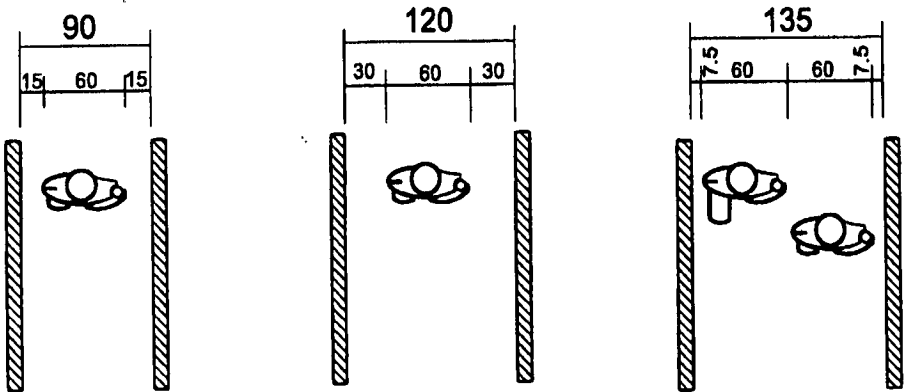
شکل ۲۳ استفاده از گامی دیگر برای تعیین اندازه دست باز



مثالهایی از چگونگی استفاده از اندازه استاندارد برای عرض بدن (۶۰cm) در تعیین برخی اندازه‌ها در طرحهای معماری در شکلهای ۲۲ و ۲۳ ملاحظه می‌گردد [۵ و ۴۰]. در شکل ۲۴ عرض در با توجه به ابعاد انسان‌شناسی و حریم‌هایی برای باز شدن آن و عملکرد فضای پشت در یا فضایی که در آن باز می‌گردد، مشخص می‌شود. لازم به ذکر است که مطالعه موارد ذکر شده، (مجموعه ابعاد انسان و حریم‌ها و عملکردها و فعالیتها و غیره)، در منبع [۵] برای انسان ایرانی مطالعه شده است که از تکرار آن در این کتاب خودداری می‌گردد.



شکل ۲۲ عرض مطالعه شده برای در، بر اساس عرض بدن انسان و استفاده از فاصله‌های اطمینان



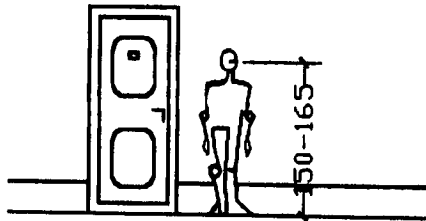
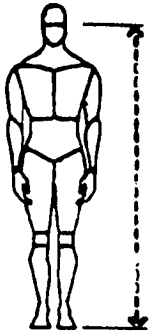
شکل ۲۵ تعیین اندازه‌های راهرو بر اساس عرض بدن انسان

هم چنین اندازه‌های بسیاری را در طرحها و نقشه‌های معماری می‌توان بر اساس اندازه‌های بدن انسان به دست آورد به گونه‌ای که علاوه بر تأمین شرایط آسایش جسمی انسان، دیگر شرایط آسایشی از دیدگاههای ایمنی و غیره نیز ایجاد گردد. این ابعاد به عنوان اولین رقم پیشنهادی برای تعیین عرض راهرو در طراحی است. با مطالعه و بررسی عوامل دیگری مانند عملکرد فضاهای ارتباطی و غیره می‌توان نسبت به تأیید و تصحیح مقدار عددی مذکور و یا ارائه ضوابط تکمیلی جهت برقراری هر چه بیشتر شرایط آسایش انسان، اقدام نمود. این امر برای سایر ابعاد پیشنهادی نیز صادق است.

برای مثال، یکی از ساده‌ترین کاربردهای اندازه ارتفاع تا چشم را به حالت ایستاده می‌توان در تنظیم



اندازه‌های نصب چشمی روی در، یا برای نصب قفسه‌هایی که به راحتی بتوان درون آن را دید و یا موارد دیگر استفاده کرد (شکل ۲۶) [۵ و ۴۰].

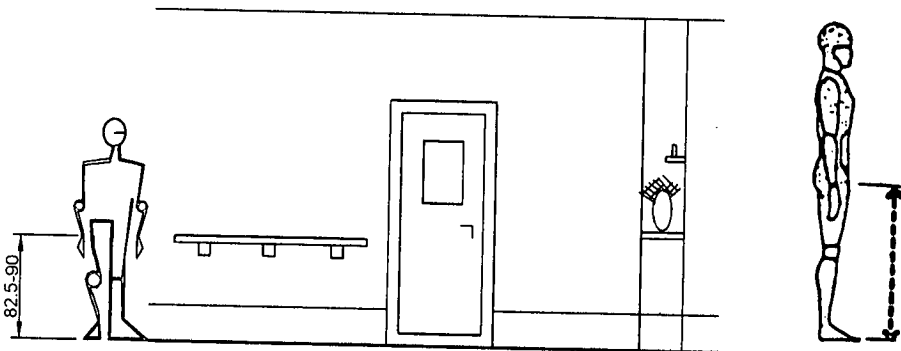


نمونه	گام ۹۵٪	گام ۵٪
مرد IR	cm۱۷۴	cm۱۴۹
مرد HD	cm۱۷۴/۴	cm۱۵۴/۴
زن IR	cm۱۶۰	cm۱۴۲
زن HD	cm۱۶۲/۹	cm۱۴۳

شکل ۲۶ نصب چشمی روی درهای خارجی [۵ و ۴۰]

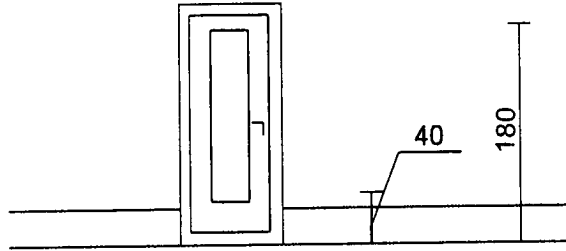
به کارگیری ارتفاع تا میج دست به حالت ایستاده برای تعیین اندازه دستگیره‌های در و ارتفاع دست‌اندازها، ارتفاع میز یا سطوح کاری در اتاقها و فضاهایی مانند آشپزخانه مورد استفاده بسیار دارد (شکل ۲۷).

نمونه	گام ۹۵٪	گام ۵٪
مرد IR	cm۹۲	cm۸۰
مرد HD	cm۹۱/۹	cm۷۸/۲
زن IR	cm۸۶	cm۷۶
زن HD	cm۸۱/۳	cm۶۸/۱



شکل ۲۷ استفاده از ارتفاع به حالت ایستاده تا میج دست در طراحی فضاها و اثاث [۵ و ۴۰]

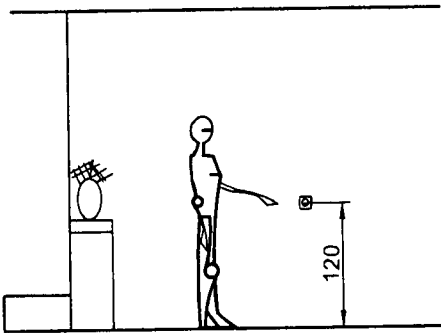
ابعاد انسان‌شناسی، همچنان موارد استفاده بسیار زیاد و کارایی در تهیه طرحها و نقشه‌های معماری دارد، که بیان همگی آنها در این مختصر امکانپذیر نیست. برای مثال، ارتفاع قد برای تعیین اندازه ارتفاع شیشه‌هایی که روی درها نصب می‌شوند به گونه‌ای که اگر فردی در جهت مخالف حرکت می‌کند، وارد فضایی که در آن هستیم شود، بتوان تشخیص داد (شکل ۲۸).



شکل ۲۸ تعیین ارتفاع برای شیشه در درهای شیشه‌دار [۵ و ۴۰]

نصب کلیدها و پریزها

برای نصب کلید و پریزها، تعیین ارتفاع میزهای کار، تاقچه‌ها، پیش‌خوان‌ها و مانند آنها، ارتفاع تا آرنج در حالت ایستاده را می‌توان مورد استفاده قرار داد (شکل ۲۹).



نمونه	گام ۹۵٪	گام ۵٪
مرد IR	cm۱۲۱	cm۱۰۶
مرد HD	cm۱۲۰/۱	cm۱۰۴/۹
زن IR	cm۱۱۱	cm۹۷
زن HD	cm۱۱۰/۷	cm۹۸/۰۰

شکل ۲۹ نصب کلیدها و پریزها، قفسه‌ها و مانند آنها [۵ و ۴۰]

در فصل چهارم سخن از دیگر عواملی که میان خواهد آمد، که در طرح و نقشه‌های معماری تأثیر گذارند. شایان ذکر است که این گونه عوامل به صورت پیشنهاد‌های اولیه ابعادی در طراحی مدولار، مدنظر قرار گرفته‌اند.

فصل چهارم

پیشنهاد ضوابط ابعادی برای تجهیزات مدولار و فضاهای اشغال شده توسط آنها در فضاهای واحدهای مسکونی

به منظور فراهم آوردن تسهیلات برای طراحی اتاق‌ها یا فضای مورد نیاز در یک واحد مسکونی، بویژه در مواردی که مساحت‌های حداقل ولی مطالعه شده از نظر ابعاد مدنظر باشد، باید از ابعاد تجهیزات، اثاث و ملزومات مورد نیاز در این فضاها و ابعاد حرکتی و در حال سکون بدن انسان، بیشترین استفاده را نمود که هدف اصلی در این فصل محسوب می‌گردد. شایان ذکر است، ابعاد تجهیزات و لوازم ارائه شده در بخش‌های تعیین ابعاد تجهیزات نیز به نوبه خود از ابعاد انسان‌شناسی به دست آمده‌اند.

در اینجا، نوع و مدل لوازم مطرح نیست، بلکه آنچه حایز اهمیت است مقدار فضایی است که توسط آنها اشغال می‌گردد. بدین ترتیب و با توجه به نتایج تحقیقاتی که در زمینه ارگونومی و آنتروپومتری در مرکز انجام شده، نسبت به تعیین ابعاد و فضاها اقدام گردیده است. آنچه در این فصل ارائه شده، به صورت پیشنهاد ضوابط ابعادی برای تجهیزات و فضاها برای طراحان، معماران و دست‌اندرکاران ساختمانی است که در بخش‌های طراحی و تولید مسکن فعالیت می‌کنند، این ضوابط ابعادی در وهله نخست به عنوان اطلاعات مرجع بوده و از آنها در تهیه انواع طرحها و نقشه‌ها استفاده می‌گردد. طرحها ممکن است در انبوه‌سازیهای مسکن یا توسط دست‌اندرکاران ساختمانهای مسکونی در بخشهای دولتی و خصوصی تهیه شوند. لذا بسیاری از این ابعاد علاوه بر اینکه به عنوان مرجع تلقی می‌گردند، موجب برقراری نظم و ترتیب، هم‌آهنگی و توازن در طرحها شده و به استفاده هدف‌دار از این اندازه‌ها منتهی می‌گردد.



۱-۴ تعیین ابعاد اثاث و فضاها بر اساس ابعاد انسان شناسی در طراحی مدولار

این بخش شامل فهرستی از لوازم و تجهیزاتی است که در واحدهای مسکونی بویژه آپارتمانی، توسط آنها عملکردهای مربوط به هر فضا شکل می‌گیرد. منظور از لوازم و تجهیزات، حداقل اثاث ثابت و متحرکی است که توسط آنها هویت عملکردی هر فضا نسبت به فضایی دیگر، مشخص می‌گردد. مطالعه در ترکیب عملکردهایی که ممکن است با یکدیگر به طور موازی یا همزمان انجام شوند، و بررسی سازگاری لوازمی که برای هر یک از عملکردها مورد استفاده می‌باشند، از طرف طراح، به شکل‌گیری فضاها و ایجاد تنوع، همچنین طراحی و ایجاد فضاهای چندمنظوره منتهی می‌گردد. این مطالعه ممکن است ابعاد بسیار گسترده‌ای داشته باشد. با اضافه شدن بر تعداد ریزعملکردهای هر فضا و نوع اثاث آن، امکان ترکیب یا تفکیک آنها نیز متناسب با نیاز هر برهه افزون می‌گردد.

از این رو، مطالعه و شناخت و دسته‌بندی حداقل لوازم که برای هر فضا پیش‌بینی می‌شوند، تسهیلات لازم را جهت تفکیک عملکردها به منظور ایجاد فضاهای مستقل، همچنین ترکیب عملکردها برای به وجود آوردن فضاهای چندمنظوره یا چندعملکرده، فراهم می‌سازد. شایان ذکر است که استفاده از برخی از این لوازم اجباری نمی‌باشد و ممکن است با لوازمی مشابه که همان مقدار فضا را اشغال می‌کنند جایگزین شوند.

در این مرحله با استفاده از ابعاد انسان و فعالیتهای او در هر فضا، و رعایت اصول هماهنگ‌کننده مدولار، اندازه‌های لوازم برای هر فضا و در جداول ویژه‌ای ارائه شده‌اند.

شایان ذکر است، هرچه دامنه اطلاعات معمارانه در جهت تأمین هرچه بیشتر نیازها و شرایط آسایش انسان از جنبه‌های گوناگون آن افزون می‌گردد، به مسئولیت معمار و طراح در برابر مسایل طراحی و هماهنگی نیازهایی که گاه در تضاد یکدیگرند نیز اضافه خواهد شد. از طرف دیگر، این امر باعث می‌گردد که با حداقل‌های ممکن نیز بتوان به طرحهای مناسب‌تر و شرایطی دلخواه دست یافت.

۲-۴ اثاث، تجهیزات و فضاها

در این پژوهش، نتایج ارائه شده از مطالعات و بررسی‌ها، بیشتر جنبه‌های تئوری قضیه را دنبال می‌کنند. لذا آنچه از شناخت لوازم، نحوه به کارگیری و قرارگیری آنها و همچنین ابعاد این لوازم در طرح‌ها بیان می‌گردد، به عنوان پایه‌ای برای ارائه کار به روش تجربی خواهد بود. بنابراین علاوه بر اندازه‌های تئوری، می‌بایست ابعاد واقعی لوازم که در وضعیت موجود تولید می‌شوند نیز مدنظر قرار بگیرند.

در این بخش لوازمی که طبق این تحقیق، جزو لوازم و تجهیزات ضروری برای هر فضا و فعالیتهایی می‌باشد که بایستی در آن صورت پذیرد، به اختصار فهرست می‌گردد.



- تجهیزات اتاق نشیمن

- ۱- مبلمان راحتی
- ۲- میز تحریر
- ۳- تلویزیون
- ۴- میز عسلی
- ۵- بوفه (واحدهای قابل نصب روی دیوار یا دیواری)

- تجهیزات اتاق غذاخوری

- ۱- میز نهارخوری
- ۲- صندلیهای لازم برای تعداد افراد پیش‌بینی شده
- ۳- بوفه

- تجهیزات آشپزخانه

- ۱- کابینت و قفسه‌بندی
- ۲- صفحه کار (سطح یا میزکار)
- ۳- کابینت دیواری (که روی دیوار نصب می‌شود)
- ۴- کابینت زمینی (که روی کف قرار می‌گیرد)
- ۵- سینک یا سینن ظرفشویی
- ۶- یخچال
- ۷- فریزر
- ۸- یخچال و فریزر
- ۹- محل طبخ (گاز)
- ۱۰- فر
- ۱۱- ماشین ظرفشویی
- ۱۲- خشک‌کن ظروف و قسمت لوازم الکتریکی

- تجهیزات حمام و دستشویی

- ۱- وان
- ۲- کاسه توالت (ایرانی) یا (فرنگی)
- ۳- در صورت نیاز - کاسه توالت فرنگی
- ۴- دوش



۵- کاسه دستشویی

۶- قفسه یا آینه قفسه‌دار

۷- محل آویزان کردن لباس (رخت‌کن)

- تجهیزات اتاق خواب

۱- تخت خواب یک نفره

۲- تخت خواب دو نفره

۳- میز پانتختی

۴- تخت خواب بچه

۵- میز توالت

۶- دراور

۷- کمد (کمد لباس و نگهداری لوازم شخصی)

[۴، ۵، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۴، ۴۰، ۴۱، ۴۲]

۳-۴ اندازه‌های آنترپومتریک استفاده شده در تعیین ابعاد تجهیزات و فضاهایی که توسط این اجزا در چیدمانها اشغال می‌گردد و پیشنهاد استانداردهای ابعادی اولیه و ضوابط ابعادی

دسته‌بندی تجهیزات و فضاها در بخش‌های ۱ تا ۵ مشخص شده‌اند. در هر یک از بخش‌ها، حداقل اندازه‌های آنترپومتریک مورد نیاز برای تعیین اندازه‌های مدولار تجهیزات آن اتاق ارائه می‌شوند. برای هر اندازه آنترپومتریک، جدولی از گامها یا درصدهایی که طبق بررسی‌های اولیه بیشترین استفاده را در تعیین اندازه‌های مورد نظر دارا می‌باشند، در نظر گرفته شده است. اطلاعات جداول مذکور، از جداول مربوط به گامهای ۵ درصد، ۹۵ درصد و میانگین، ذکر شده در مرجع ۵ به دست آمده است.

بخش‌های مورد نظر عبارتند از:

- «ابعاد تجهیزات اتاق غذاخوری»

- «ابعاد تجهیزات اتاق نشیمن»

- «ابعاد تجهیزات آشپزخانه»

- «ابعاد تجهیزات اتاق خواب»

- «ابعاد تجهیزات سرویس‌های بهداشتی (توالت، حمام، دوش، دستشویی)»

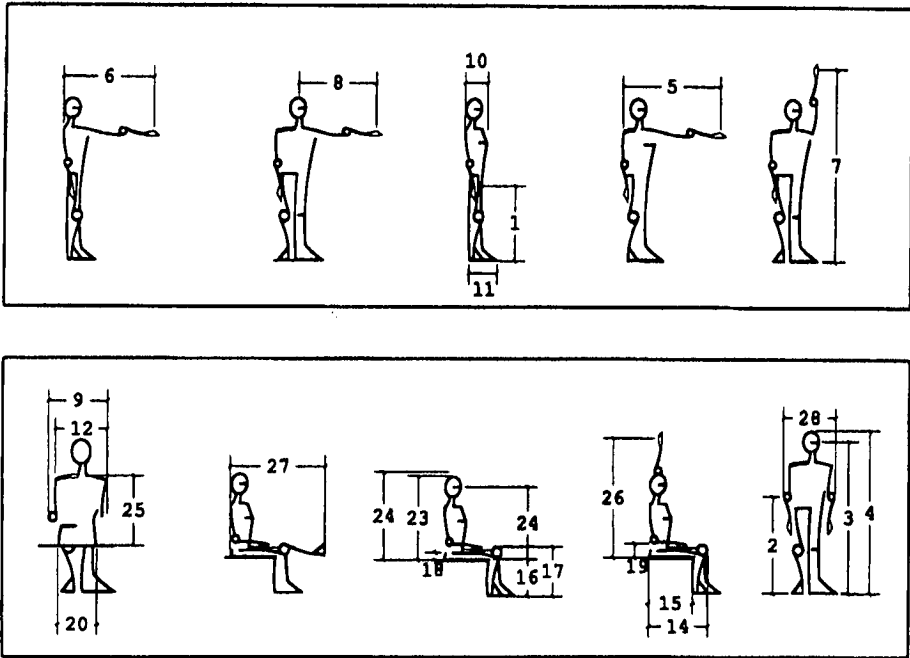


آنچه مسلم است، بدون وجود چنین اطلاعات پشتیبانی، امکان پیشنهاد و تهیه استانداردها و ضوابط برای ابعاد تجهیزات و فضاها در واحدهای مسکونی، در امر معماری و طراحی مدولار، بسیار تضعیف می‌گردد. صنعتی کردن، تولید انبوه و امکان ایجاد تنوع و پیش‌سازی با رعایت این استانداردها و ضوابط پیشنهادی، با توجه به شرایط موجود کشور که از یک طرف با نیاز به انبوه‌سازی، کوچک‌سازی را مطرح می‌نماید و از طرف دیگر بایستی موارد مذکور را به شکل مناسب و مطلوب و کم‌هزینه ارائه دهد، امکاناتی را جهت شکل‌گیری فضاهای معماری بر اساس نیازهای ابعادی اولیه انسان ایجاد می‌کند به طوری که بتوان تمامی قسمتهای یک واحد مسکونی را همراه با ویژگیهای آن تعریف و اصول و ضوابط قابل رعایت و یا ویژگیها، مزایا و حتی معایب یا دانستن نکات ضروری درباره آن را به صورت مدون و به شکل رهنمودهایی برای اطلاع‌رسانی و همچنین آموزش متقاضیان واحدهای مسکونی مدولار ارائه کرد.

در این قسمت، چگونگی تعیین ابعاد قسمتهایی از فضای یک اتاق یا تمامی آن، در اندازه‌های متناسب با شرایط حداقل یا مناسب ارائه شده‌اند. اندازه‌های بیان شده با یکدیگر متفاوت‌اند و تمامی آنها با توجه به ابعاد فیزیکی بدن انسان ایرانی به دست آمده‌اند. این اندازه‌ها پس از انتخاب و مطالعه فواصل دسترس مورد نیاز به اندازه‌های مدولار تبدیل گردیده‌اند. دلیل ارائه چند اندازه متفاوت یا محدوده‌ای از اندازه برای ابعاد فواصل مختلف هر فضا، امکان انتخاب گامهای گوناگون از اندازه‌های بدن انسان است که در ترکیب با فواصل اطمینان، کمک می‌کند تا ابعاد متنوعی در سیستم اندازه‌گذاری مدولار (پیشنهادی برای مسکن بر اساس ۳M) ارائه گردند. برای تبدیل اندازه‌های مورد نظر به اندازه‌های مدولار، می‌توان از نزدیک‌ترین اندازه مدولار در جدول ضرایب و کسرهای ۳M به اندازه موجود استفاده کرد. بگونه‌ای که اندازه به دست آمده در یکی از شبکه‌های مدولار گوناگون طراحی قرار گرفته و انطباق آن با شبکه‌های مدولار اصلی طرح مشخص شده باشد.

نقش اندازه‌های فیزیکی بدن انسان به هنگام حرکت و سکون و نقش اجزا و لوازم فضا برای تعیین ابعاد فضاها و اتاقها و اندازه‌گذاری در واحدهای مسکونی توسط طرح مسئله و بیان راه‌حل از طریق ارائه مثالها، مشخص گردیده است.

شکل ۳۰، تصاویر مربوط به نمایش ابعاد انسان‌شناسی را برای این کتاب طراحی شده‌اند نشان می‌دهد. عناوین هریک از شماره‌های موضوع شکل ۳۰، با عناوین شماره‌های ارائه شده در منبع ۵ که به اختصار در پیوست پ کتاب حاضر تکرار گردیده، یکسان است.



شکل ۳۰ تصاویر مربوط به نمایش ابعاد انسان‌شناسی در ایران (به پیوست (پ) مراجعه گردد)

از جمله مطالعاتی که نتایج آن در این فصل، در طراحی معماری مدولار واحدهای مسکونی براساس حداقل‌های مناسب و در تعیین اندازه‌های اثاث و فضاهای آن تأثیرگذار است، مطالعات ارگونومیک و آنترپومتریکی می‌باشد. لذا در این زمینه از نتایج تحقیقی که به منظور مشخص کردن بعضی از اندازه‌های فیزیکی بدن و فاصله‌های دسترس برای انسان ایرانی (زن - مرد) که در طراحی معماری بیشترین کاربرد را دارا می‌باشد و در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن انجام گردیده، استفاده شده است. نتایج این تحقیق پس از مقایسه و برابری‌های لازم با اندازه‌های مشابه و در سطوح بین‌المللی در جدولی به صورت پیشنهاد ارائه شده است. در اینجا به دلیل اهمیت اندازه‌های بدن و دسترس انسان در تأمین شرایط آسایش ابعادی او در واحدهای مسکونی، و با تکیه بر آنچه تاکنون درباره لوازم فضاها و عملکردها ارائه گردیده است، به تعیین ابعاد تجهیزات و اثاث هر فضا می‌پردازیم.

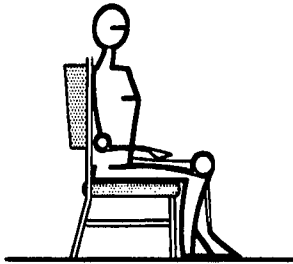
در این مرحله ابتدا جداول ابعاد آنترپومتریکی مورد استفاده برای تعیین ابعاد تجهیزات فضا ارائه می‌گردد. پس از آن با کمک اندازه‌های آنترپومتریکی و دسترس که در مرجع ۵ مشخص شده‌اند و با در نظر گرفتن جدول اعداد مدولار براساس مدول ۳M سعی گردیده است تا ابعاد مدولار برای تجهیزات فضاها تعیین گردند [۴ و ۵]. نتایج کار، در بخش‌های تفکیک شده نسبت به اتاقها و عملکردهای آن، در جداول و تصاویر ارائه شده‌اند. اندازه‌های تعیین شده همراه با اندازه‌های تجهیزات، و حداقل اندازه‌های



مدولار مناسب برای فضاها در واحدهای مسکونی برای مساحت‌های محدودتر پیشنهاد می‌گردد.

توضیح:

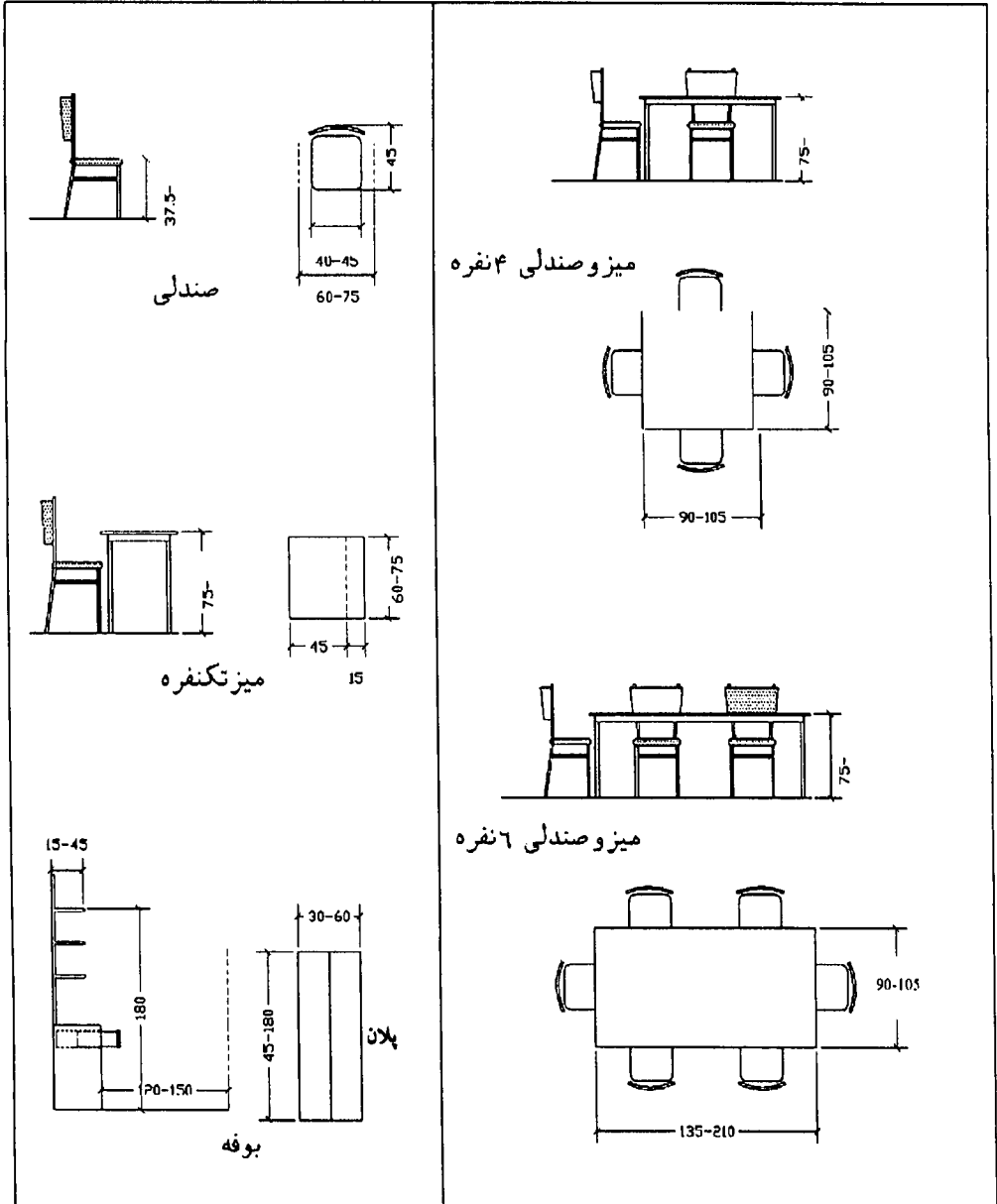
در این بخش، تعداد حداقل «۲۸» اندازه از ابعاد فیزیکی بدن انسان که بیشترین استفاده را در تعیین اندازه تجهیزات و فضای غذاخوری دارا می‌باشند، انتخاب و همراه با جداول گامهای ۵ درصد، ۹۵ درصد و میانگین اندازه‌ها برای زن و مرد ایرانی ارائه شده است شایان ذکر است که مقادیر به دست آمده برای گامهای متفاوت به طور کامل و در مقایسه با اندازه‌های منابع دیگر خارجی در منبع ۵ در دسترس است. برای مثال، جهت به دست آوردن ابعاد لازم برای فضایی که یک صندلی بدون دسته اشغال می‌نماید، گامهای مربوط به اندازه‌های ۱۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷ می‌باشند. به طوریکه فرد در حالت نشسته قرار گرفته و بتواند کف پای خود را روی زمین قرار دهد و به هنگام تکیه دادن راست نشسته باشد (شکل ۳۱).



شکل ۳۱ فاصله‌های نشستن



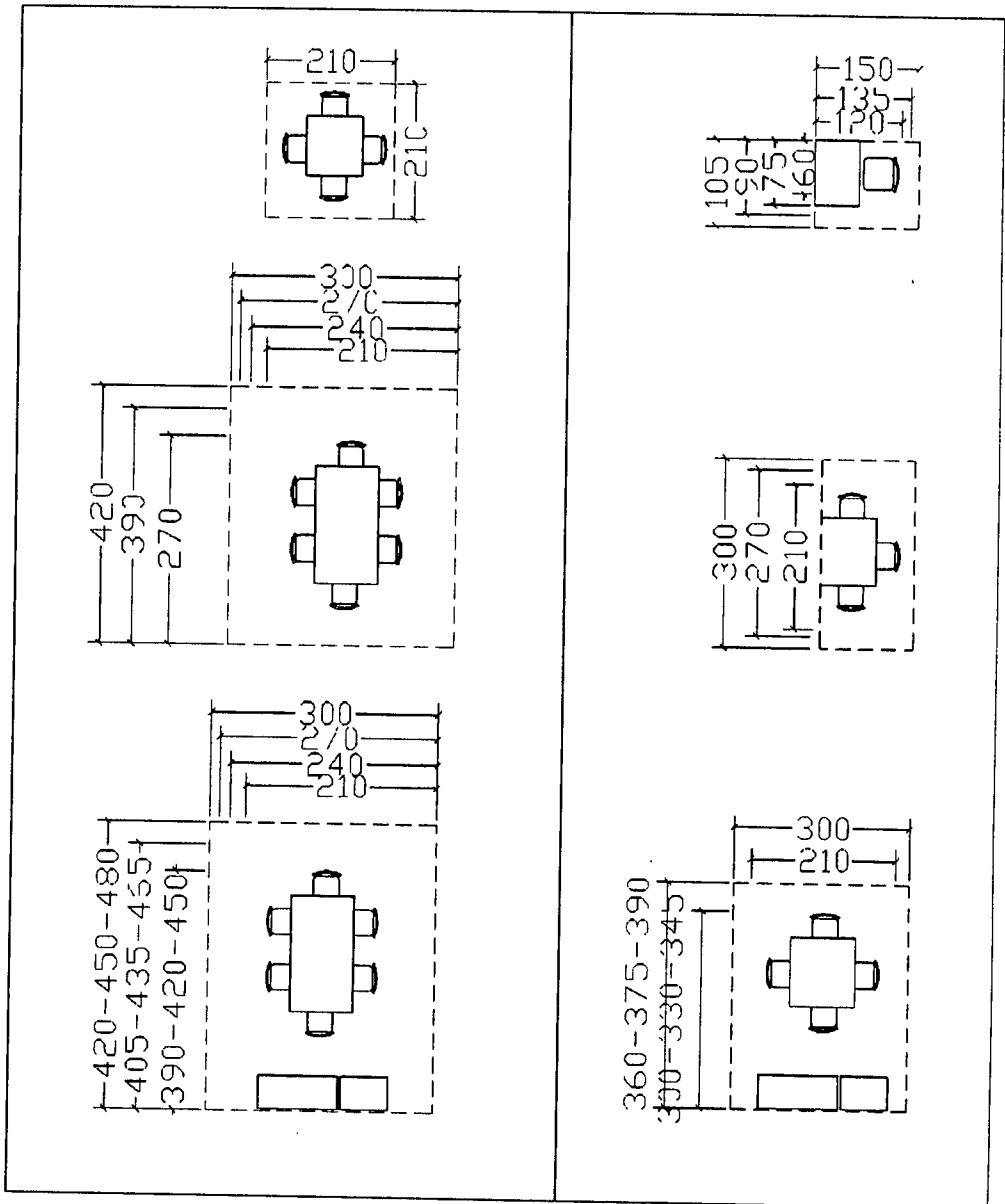
۱-۳-۴ ابعاد تجهیزات اتاق غذاخوری



ابعاد پیشنهادی برای فضای غذاخوری براساس ضوابط ابعادی مدولار - فضایی که توسط خط چین مشخص شده می‌تواند دیوار یا سطوح نمای تجهیزات دیگر باشد.



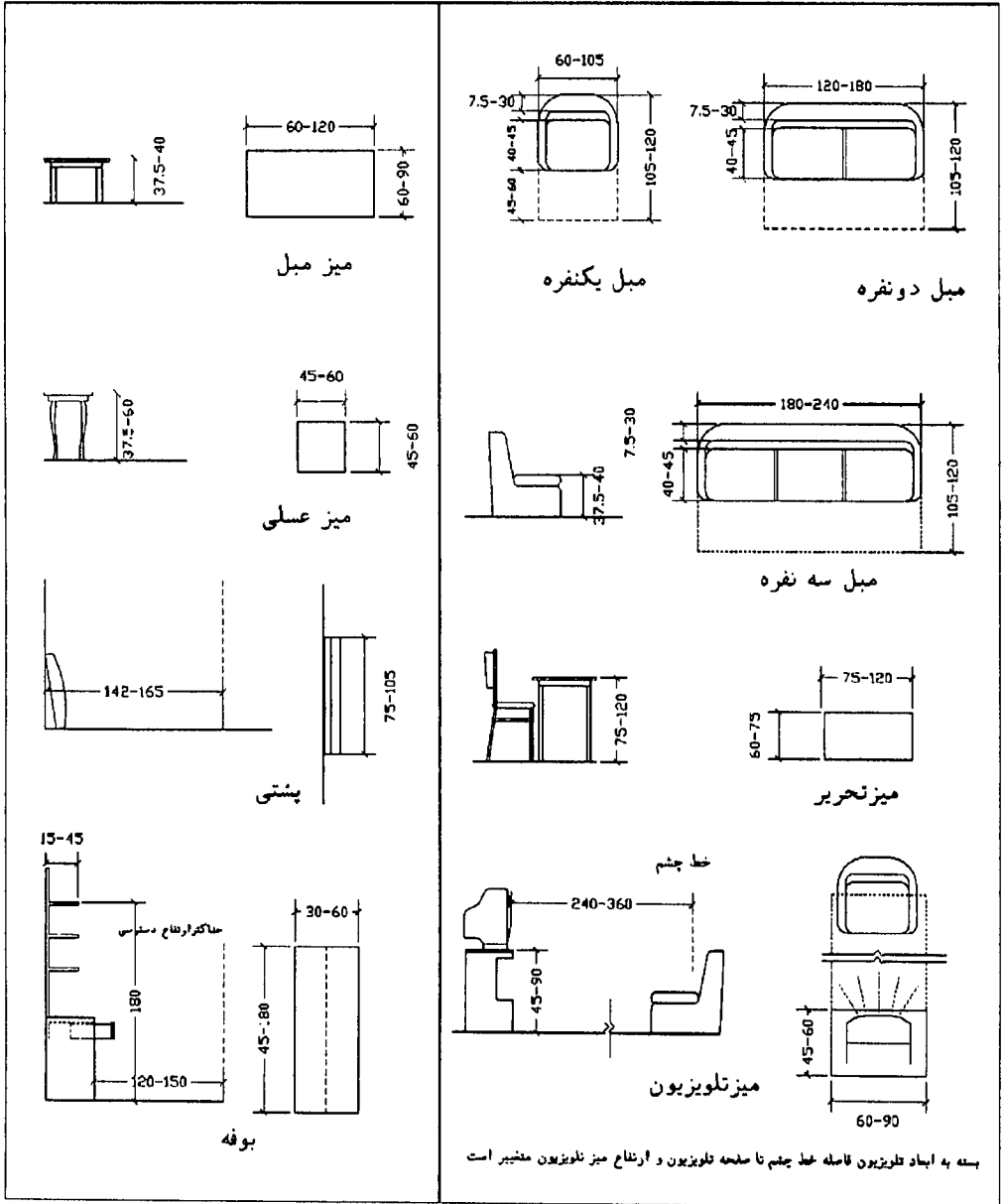
۱-۳-۴ فضای اشغال تجهیزات اتاق غذاخوری



ابعاد پیشنهاد شده برای فضای قابل اشغال لوازم و تجهیزات فضای غذاخوری و براساس ضوابط مدولار



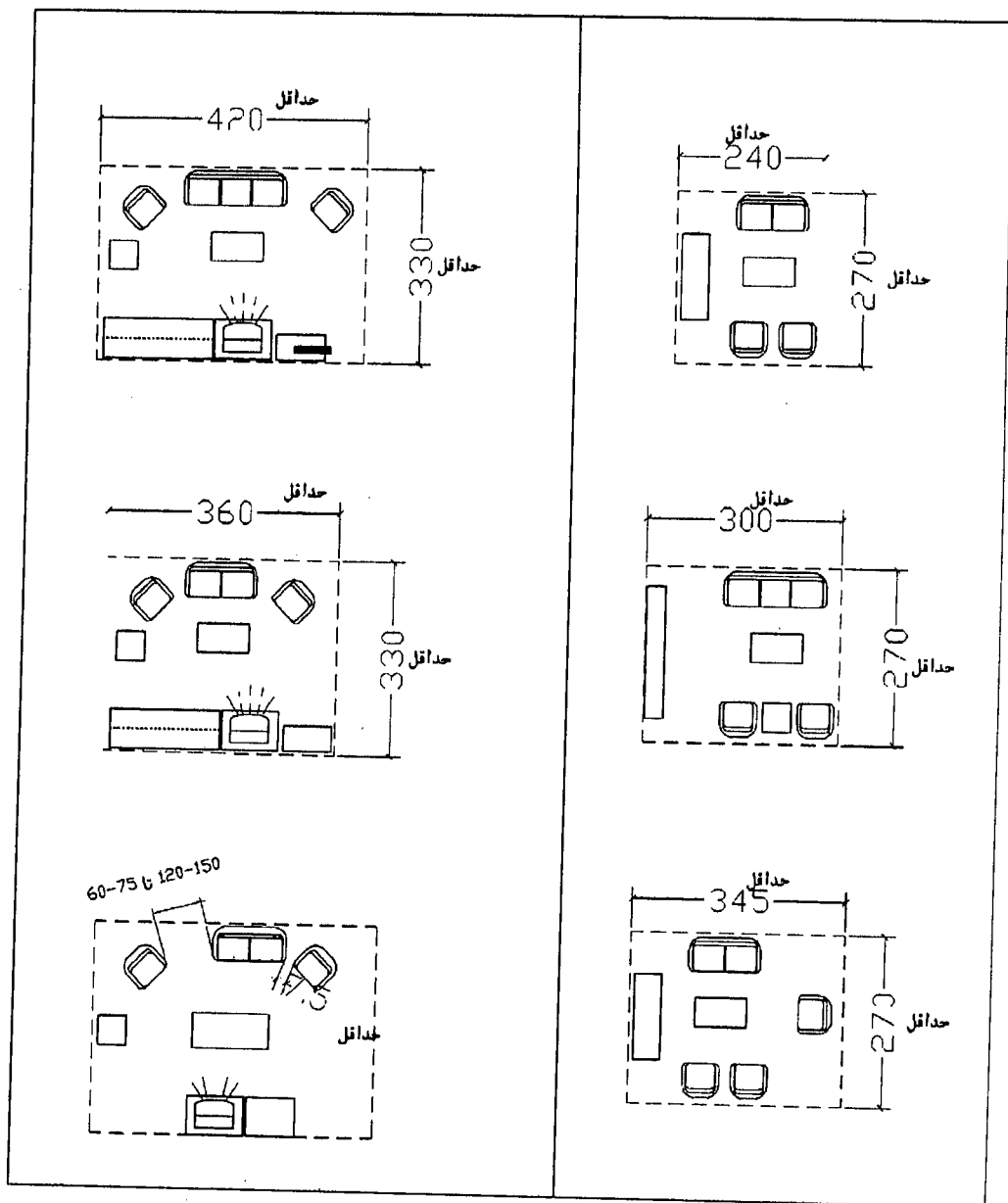
۲-۳-۴ ابعاد تجهیزات اتاق نشیمن



توضیح: ضوابط ابعادی پیشنهاد شده برای لوازم و تجهیزات فضای اتاق نشیمن مدولار



۱-۲-۳-۴ فضای اشغال تجهیزات اتاق نشیمن



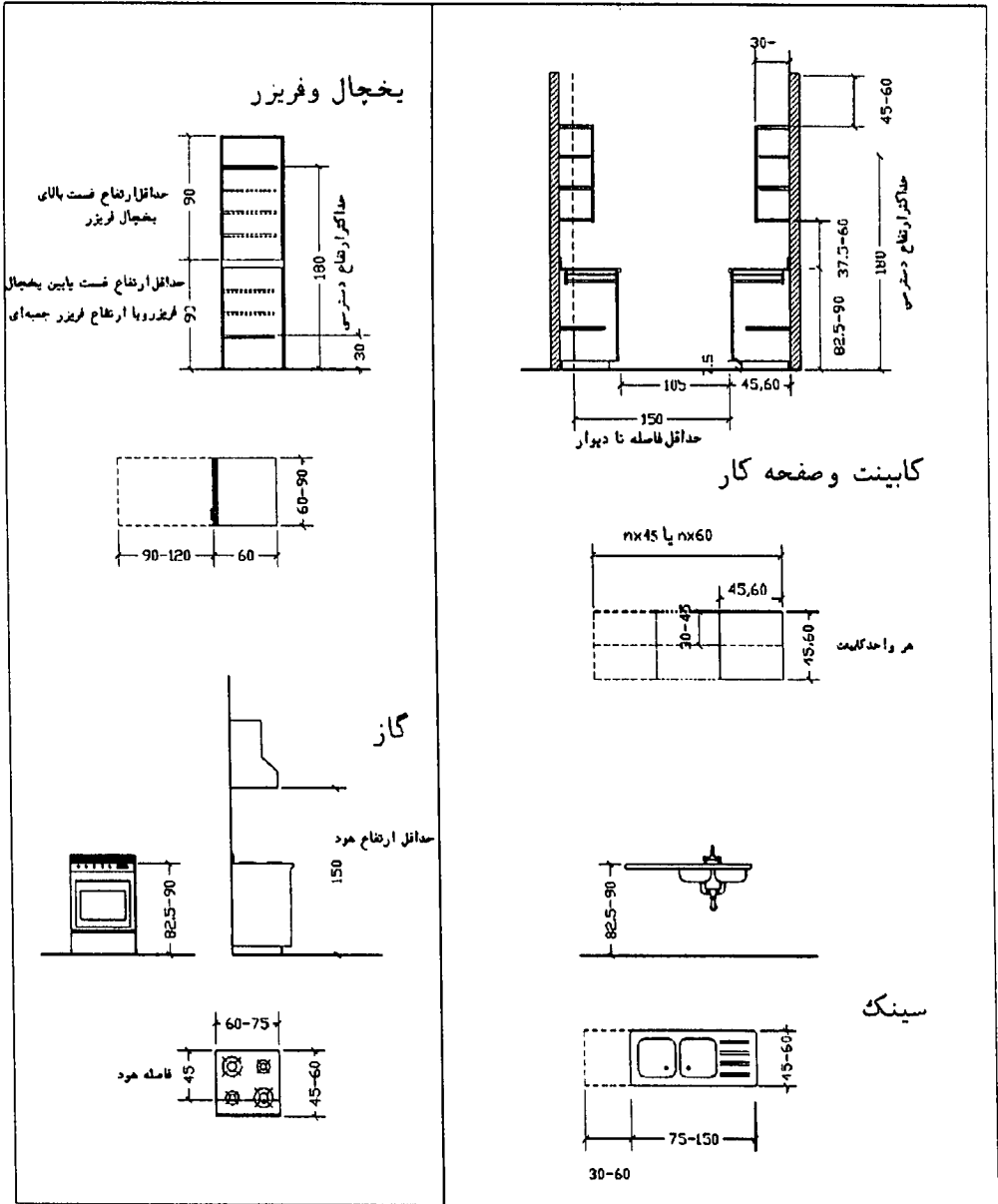
مثالهای ابعاد پیشنهاد شده برای فضای نشیمن براساس ضوابط ابعادی مدولار

- جهت انتخاب فواصل چیدمان موارد به این ترتیب رعایت می‌گردند.

- فضایی که توسط خط چین مشخص شده ممکن است دیوار یا سطوح نمایی تجهیزات دیگر باشد.



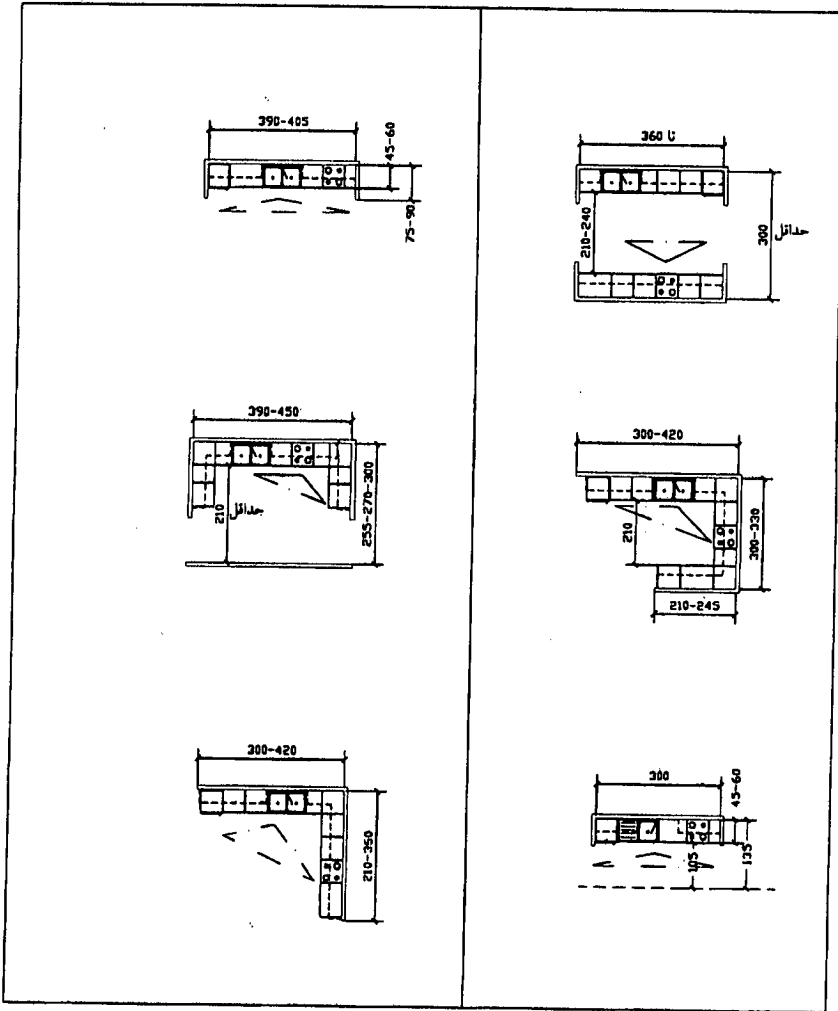
۳-۳-۴ ابعاد تجهیزات آشپزخانه



ابعاد پیشنهاد شده برای لوازم و تجهیزات فضای آشپزخانه براساس ضوابط ابعادی مدولار



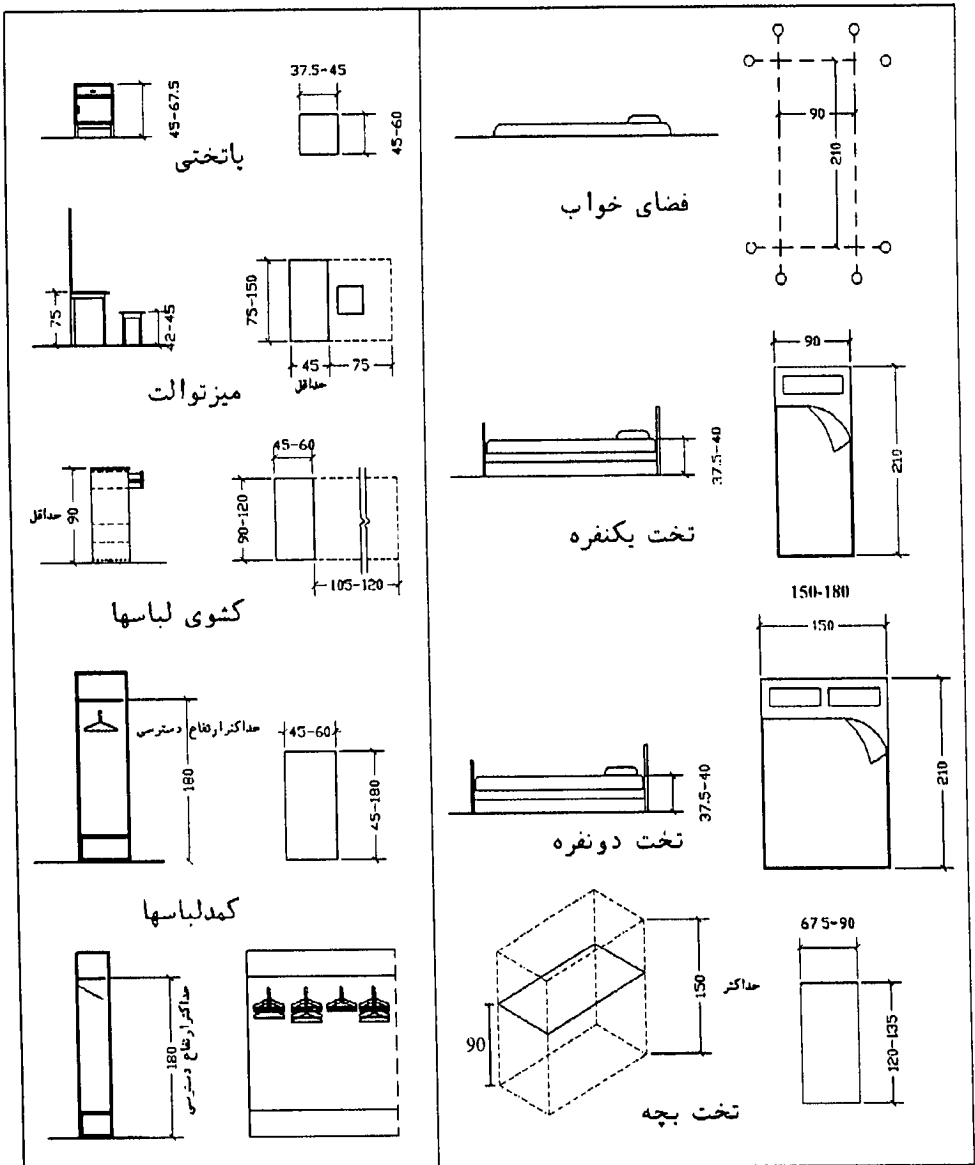
۱-۳-۳-۴ فضای اشغال تجهیزات آشپزخانه



مثالهای ابعاد پیشنهاد شده برای فضای آشپزخانه براساس ضوابط ابعادی مدولار



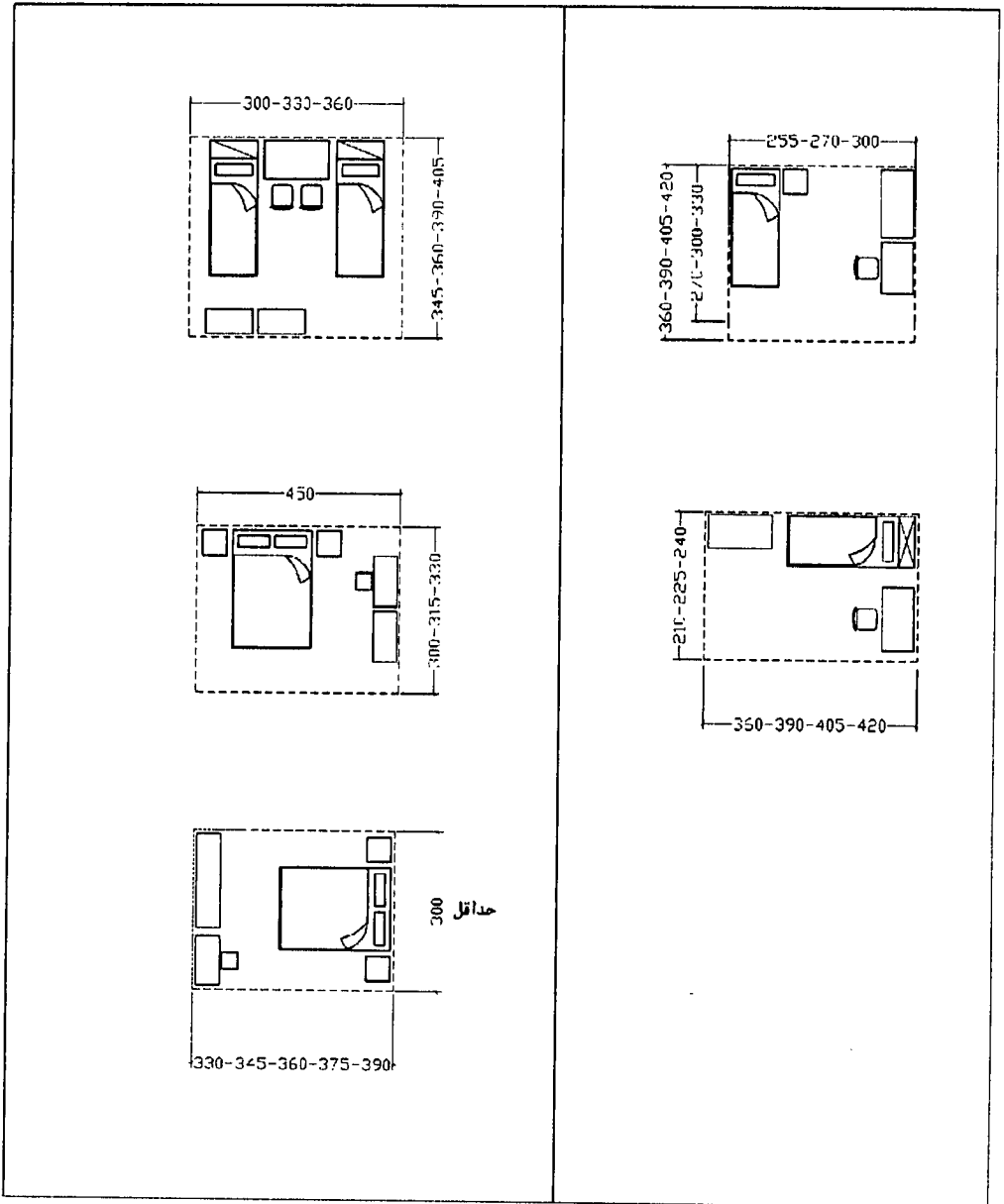
۴-۳-۴ ابعاد تجهیزات اتاق خواب



ابعاد پیشنهاد شده برای لوازم و تجهیزات اتاق خواب براساس ضوابط ابعادی مدولار
 * لوازم و تجهیزات مشابه با همین ابعاد قابل جایگزینی اند.



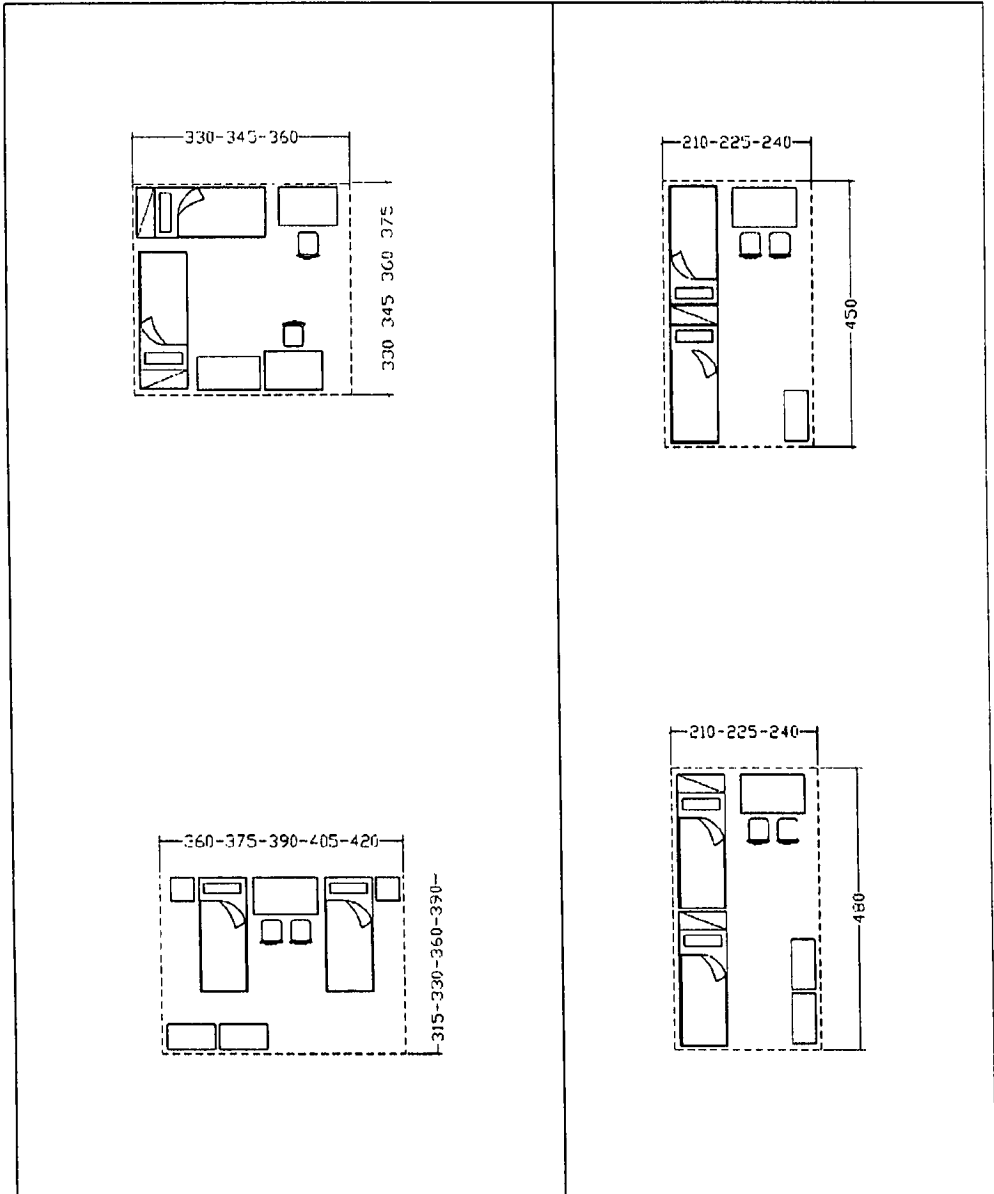
۱-۴-۳-۴ فضای اشغال تجهیزات اتاق خواب



مثالهای ابعادی پیشنهادی برای فضای خواب براساس ضوابط ابعادی مدولار - فضایی که توسط خط چین مشخص شده ممکن است دیوار یا سطوح نمایی تجهیزات دیگر باشد.



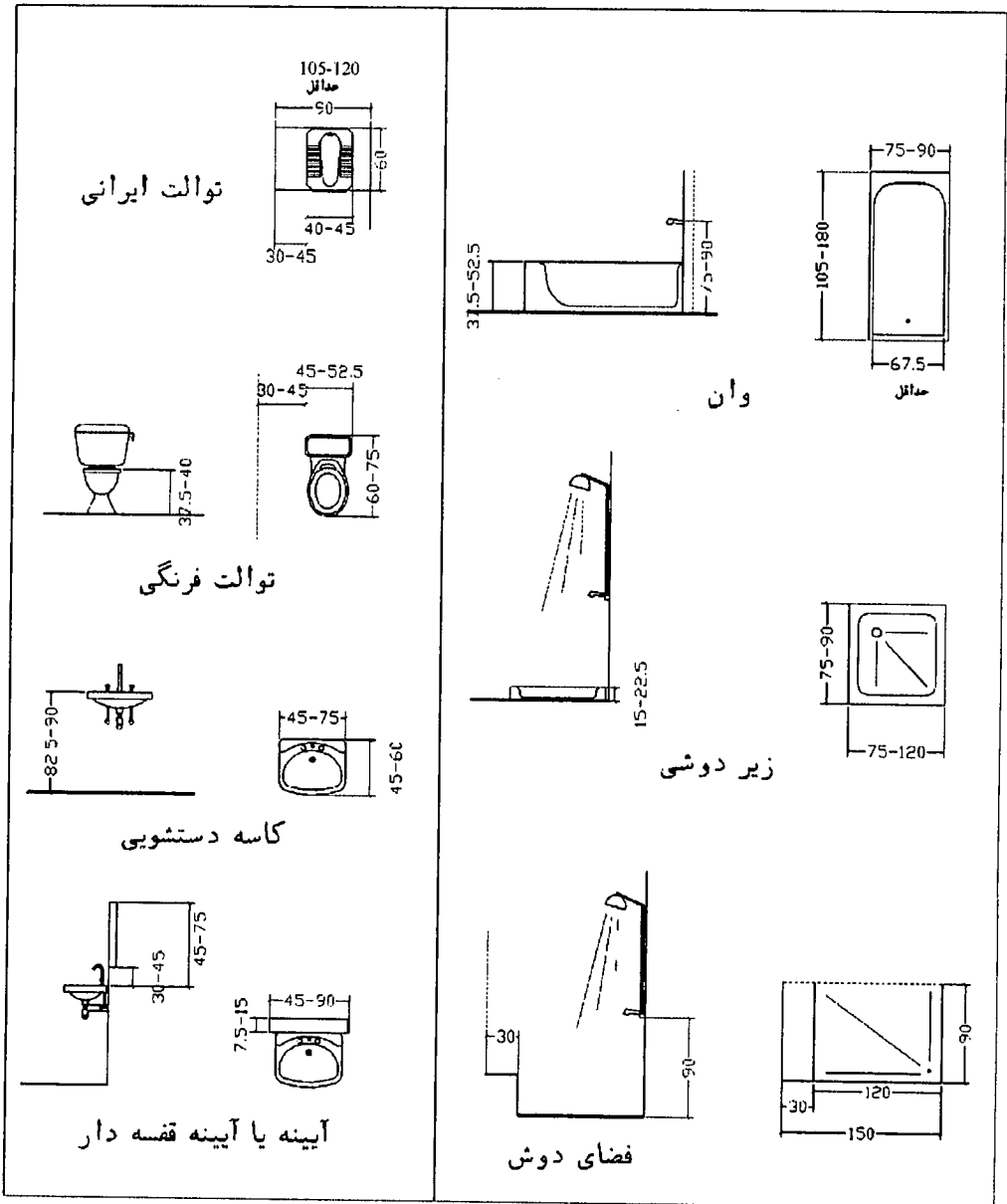
۲.۴-۳-۴ فضای اشغال تجهیزات اتاق خواب



مثالهای ابعادی پیشنهاد شده برای فضای خواب براساس ضوابط ابعادی مدولار



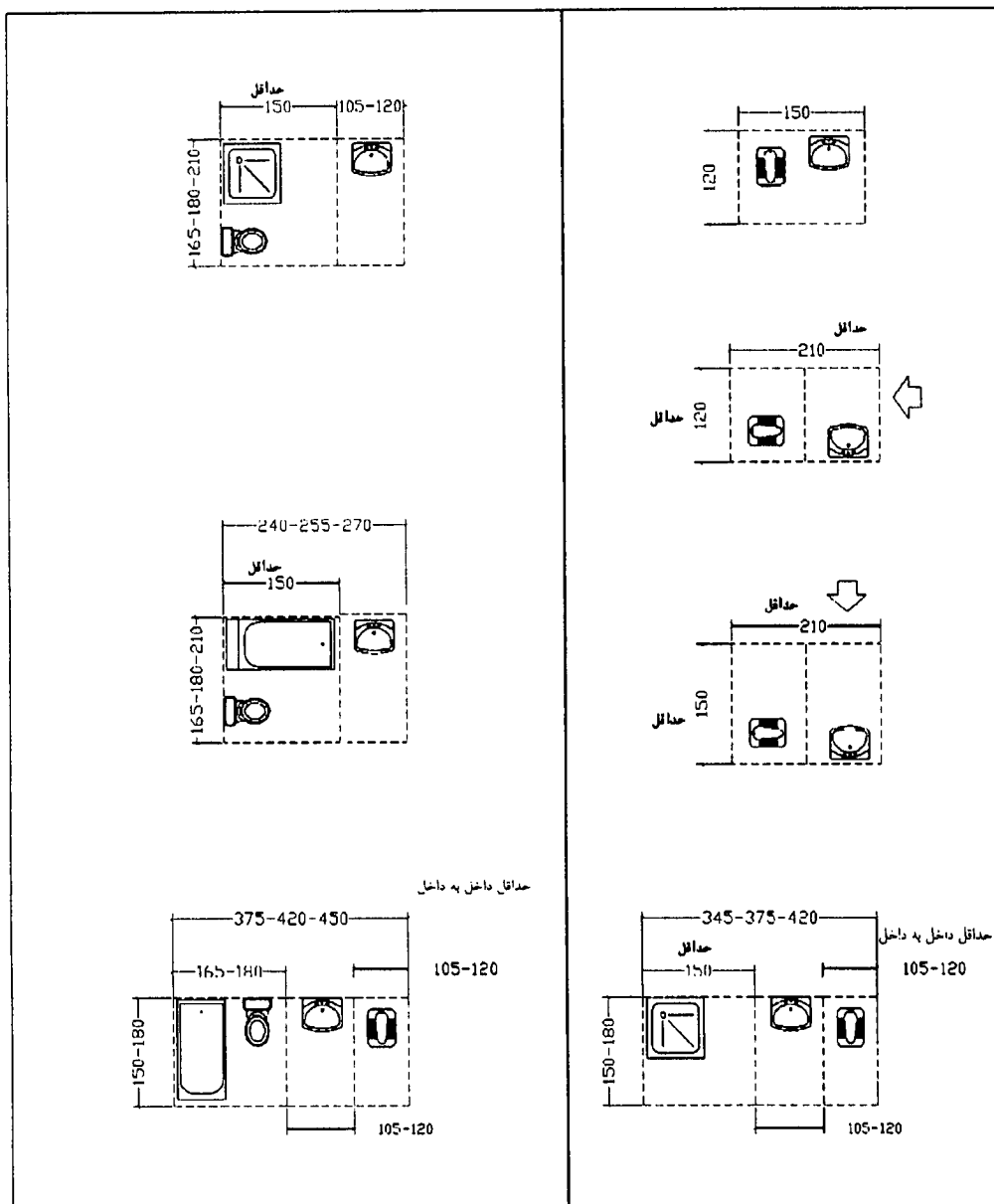
۴-۳-۵ ابعاد تجهیزات سرویس‌های بهداشتی



ابعاد پیشنهاد شده برای لوازم و تجهیزات سرویس‌های بهداشتی (توالت، حمام (وان، زیردوشی، فضای دوش، دوش، دستشویی) براساس ضوابط ابعادی مدولار



۴-۳-۵-۱ فضای اشغال تجهیزات سرویس‌های بهداشتی



مثالهای ابعادی پیشنهاد شده برای فضای سرویس‌های بهداشتی (توالت، حمام، دوش، دستشویی) براساس ضوابط ابعادی مدولار

فصل پنجم

ارائه مثالهای تصویری از طرحها و نقشه‌های واحدهای مسکونی با استفاده از اصل انطباق شبکه‌های مدولار

آنچه در این فصل حایز اهمیت است، ارائه مثالهای کاربردی از چگونگی به کار بستن ضوابط ابعادی پیشنهاد شده در فصل چهارم برای تهیه طرحها و نقشه‌های واحدهای مسکونی است. حریم ابعادی فضاها همراه با تجهیزات و لوازمی که برای اتاقها و عملکردهای متفاوت در نظر گرفته شده، توسط مثال‌هایی از چیدمان اندازه‌گذاری شده در فصل چهارم مشخص شده‌اند و با توجه به شرایط، در مساحت‌های تعیین شده برای تقسیم‌بندی اتاقها و ناحیه‌ها توسط دیوارهای جداکننده قرار گرفته‌اند. همان‌طور که در طرحها مشاهده می‌گردد با در دست داشتن ابعاد حداقل فضاها و حریم‌های از پیش تعیین شده و امکان تهیه نقشه‌های چیدمان جدید بر اساس داده‌های موجود می‌توان اندازه اتاقها و ناحیه‌ها را از قبل و با توجه به متقاضیان نیازهای متفاوت، تعیین نمود. همچنین با محاسبه حریم حداقل می‌توان برای هر فضای چیده شده، از جمع مساحت‌های منتخب و مناسب، به مساحت کل و مورد نیاز واحد مسکونی مورد نظر (یا قسمت‌هایی از یک واحد مسکونی) دست یافت. همچنانکه با تغییر حریم‌ها و در نظر گرفتن برخی فواصل اطمینان بیشتر و یا ترکیب فضاها، می‌توان به تنوع بسیاری در طراحی فضاها و در مساحت‌های متفاوت رسید.



۱-۵ مثالهایی از نحوه استفاده از ضوابط ابعادی پیشنهادی در ارائه و طرحها

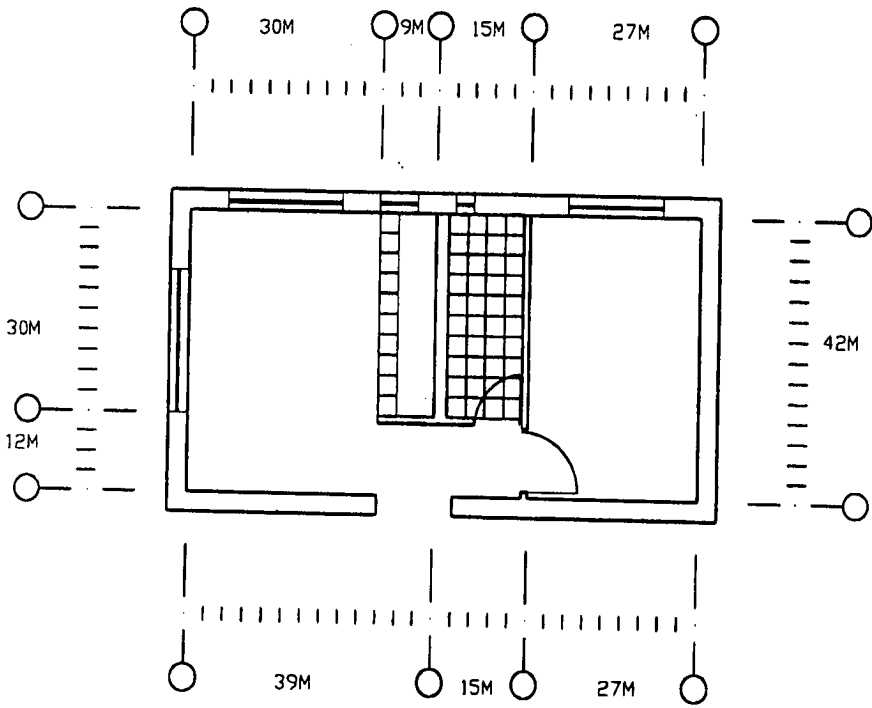
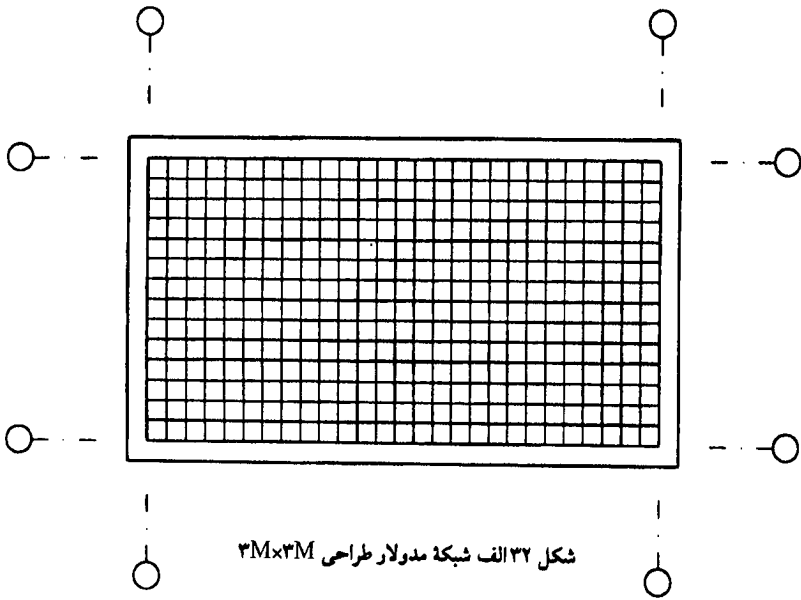
با توجه به موارد ذکر شده درباره اصول هماهنگی مدولار و سیستم طراحی آن، که بر اساس مدول پایه و مدول معماری پایه گذاری می‌شوند و پیشنهادهایی که به صورت قواعد ابعادی ارائه شده‌اند، بایسته است که در اینجا به شرح مختصری از مراحل اولیه استفاده از این اصول و قواعد و علائم قراردادی برای تهیه طرحها و نقشه‌ها پرداخته شود. در مثالهای ارائه شده زیبایی و سلیقه‌های شخصی طرح مطرح نمی‌باشد، بلکه این مثالها اصولاً برای مشاهده نحوه به کارگیری نکات و قواعد پیشنهاد شده‌ای است که ارائه شده‌اند.

شبکه طراحی معماری مورد نظر در این پژوهش که مدول پایه آن برابر ۱۰۰ میلیمتر و مدول معماری آن برابر با $300\text{ mm} = 3\text{ m}$ در نظر گرفته می‌شود، تهیه نقشه‌های پایه جهت اقدامات بعدی برای طراحی را آسان‌تر می‌کند. نخست، به دلیل مشخص بودن فاصله محورهای شبکه در جهات مختصات می‌توان با شمارش تعداد محورهای شبکه طراحی پایه به راحتی اندازه‌ها را به دست آورد و تعیین نمود، بدون آن که نیاز به مقیاس یا نوشتن اندازه‌ها باشد. به طور کلی یک سطح مدولار به وسیله خط راستی که به شکل پیوسته ترسیم می‌شود و در انتها به دایره‌ای جهت مشخص کردن سطح هماهنگ‌کننده‌ای که در آن قرار می‌گیرد، منتهی می‌شود، ارائه می‌گردد.

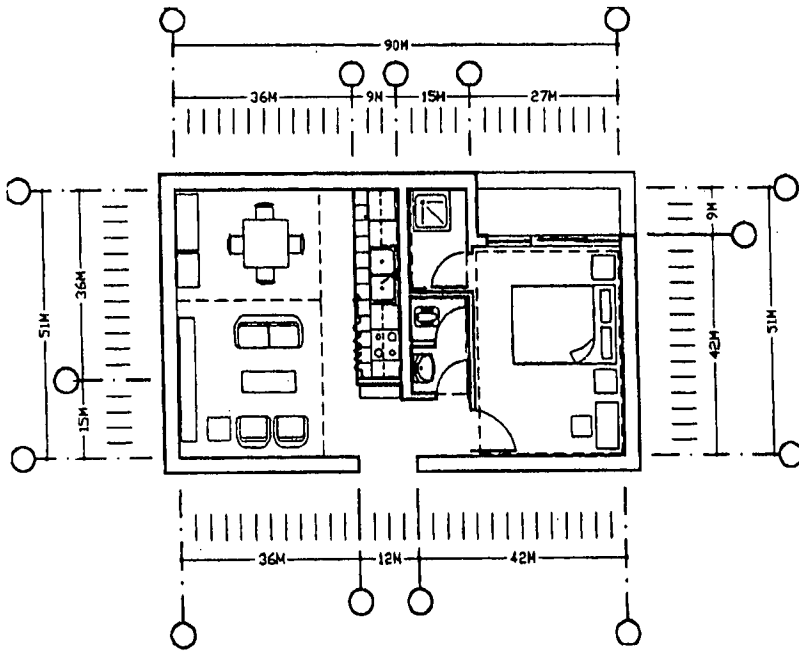
با نوشتن عدد صفر روی محور آغازین طرح در جهت محورهای مختصات (X و Y) و نوشتن عدد مربوط به محور مورد نظر، تعداد آنها مشخص می‌گردد. با ضرب کردن تعداد محورهای شمارش شده در مقدار عددی مدول معماری (در اینجا برابر ۳۰۰ میلیمتر یا ۳۰ سانتی‌متر) می‌توان به ابعاد مورد نظر در طرح دست یافت (شکل ۳۲).

در مراحل بعدی، حتی نیاز به نوشتن اعداد مورد نظر درون دایره‌های قرار گرفته روی محورها نخواهد بود زیرا بیننده با شماره کردن خطوط محورهای شبکه طراحی نسبت به رقم عددی و فاصله مورد نظر آگاه می‌گردد. پس از این مرحله، با توجه به اطلاعات کسب شده و فضاهای مورد نیاز می‌توان به ترسیم دیوارهای جداکننده پرداخت. در شکلها و نقشه‌هایی که ملاحظه می‌گردد، دیوارها با در نظر گرفتن مطالعات قبلی، (یعنی جهت معرفی اتاقهای واحد مسکونی مورد نظر که حریم ناحیه‌ها و فضای پیشنهاد شده را همراه با لوازم و تجهیزات آن، در خود جای می‌دهد) در طرح ارائه می‌گردد و مساحت مدولار واحد مسکونی را به قطعه فضاهای مدولار تقسیم می‌کند. مراحل تکمیلی نقشه‌ها پس از آشنایی و تمرین با این شبکه‌های ساده و تقسیم‌بندی آن به فضاهای مدولار آزاد ارائه خواهد شد.

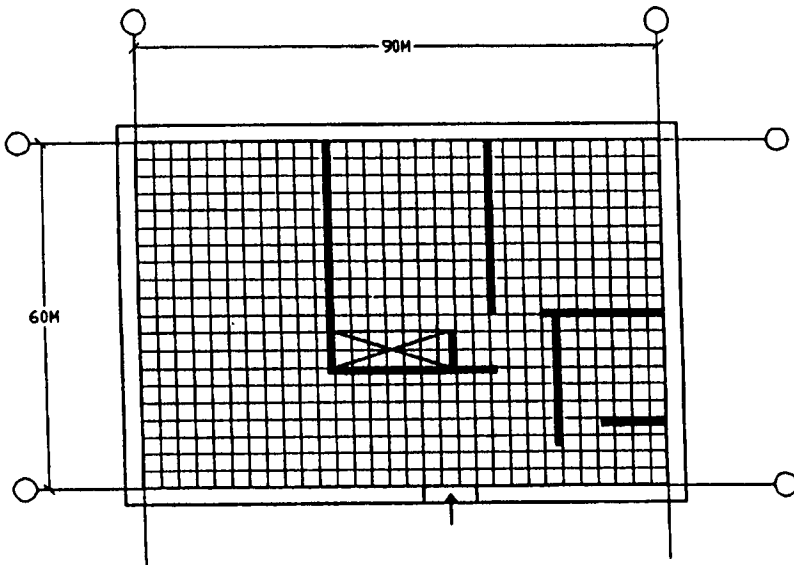
همان‌طور که در بعضی از نقشه‌ها مشاهده می‌گردد با حفظ بعضی از فضاها در جای خود، مانند سرویس‌های بهداشتی و آشپزخانه می‌توان با جابجایی و حذف دیوارهای موجود، طرح اولیه را تغییر داد. این امر برای پاسخگویی طرح به نیازهای متفاوت، مفید خواهد بود به مثالهای ارائه شده در شکلهای ۳۲ تا ۳۹ مراجعه کنید.



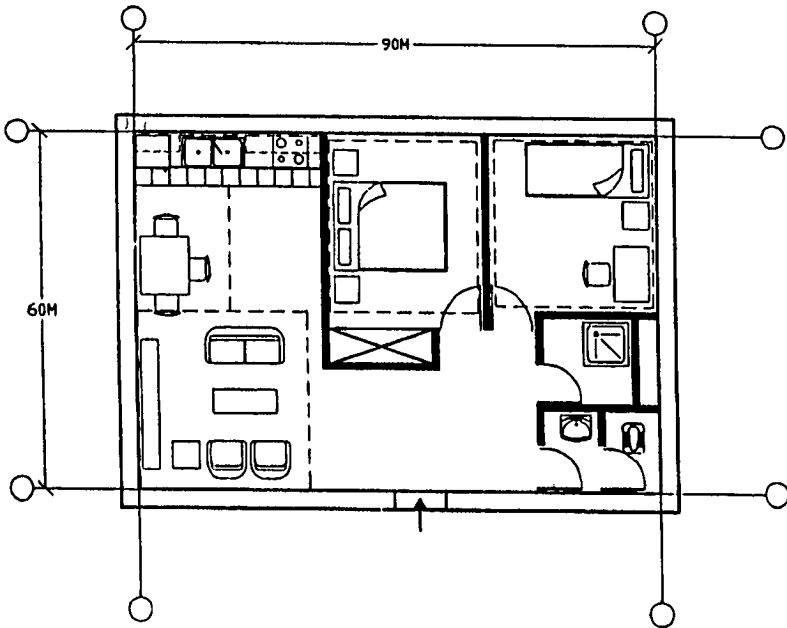
شکل ۳۲ ب مثالی از طرح واحد مسکونی برای مساحت ۲۵/۹



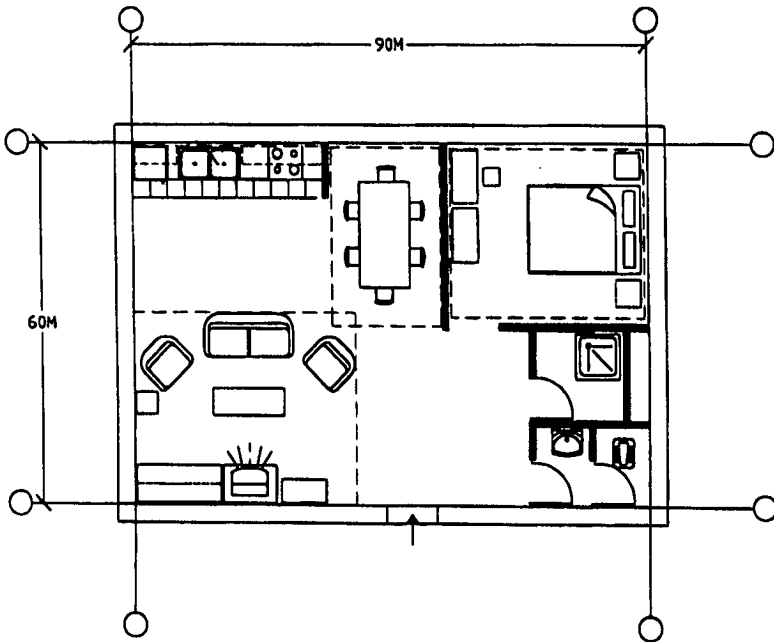
شکل ۳۲ ج مثالی از طرح واحد مسکونی با چیدمان (مدولار) برای مساحت $45/9m^2$



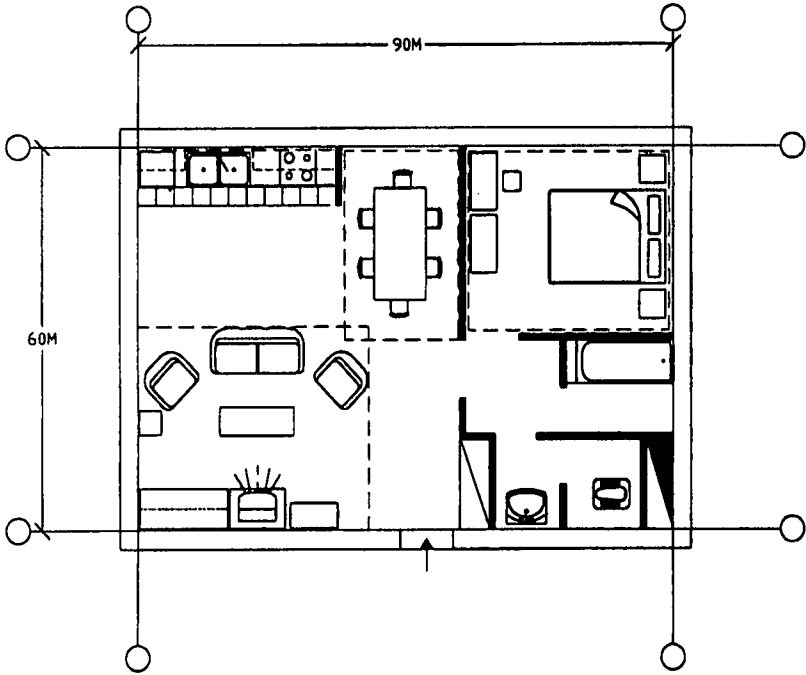
شکل ۳۳ الف مثالی از طرح واحد مسکونی در شبکه مدولار $3M \times 3M$ برای مساحت $54m^2$



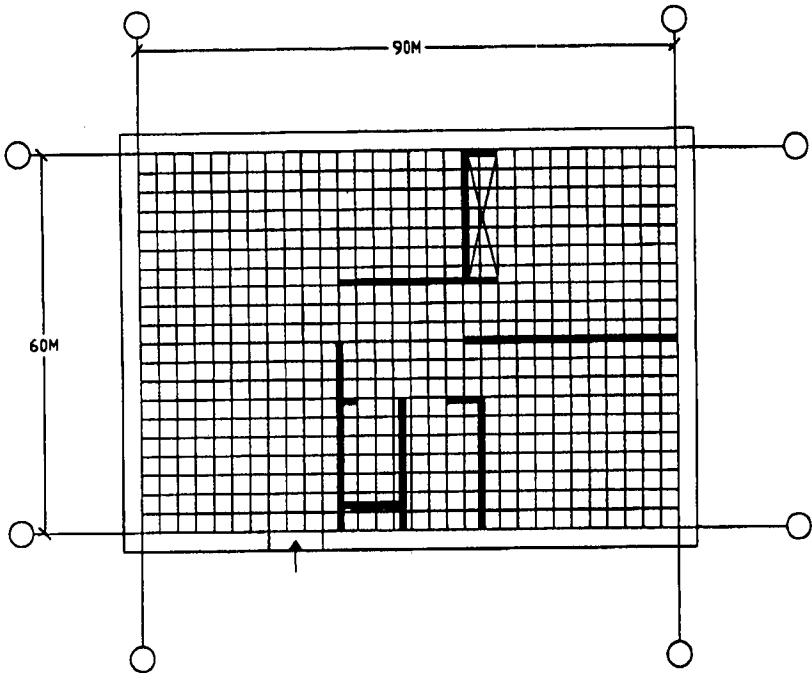
شکل ۳۳ ب مثالی از طرح واحد مسکونی با چیدمان (مدولار) برای مساحت $54m^1$ با حفظ پلان اولیه از نظر دیوارهای جداکننده



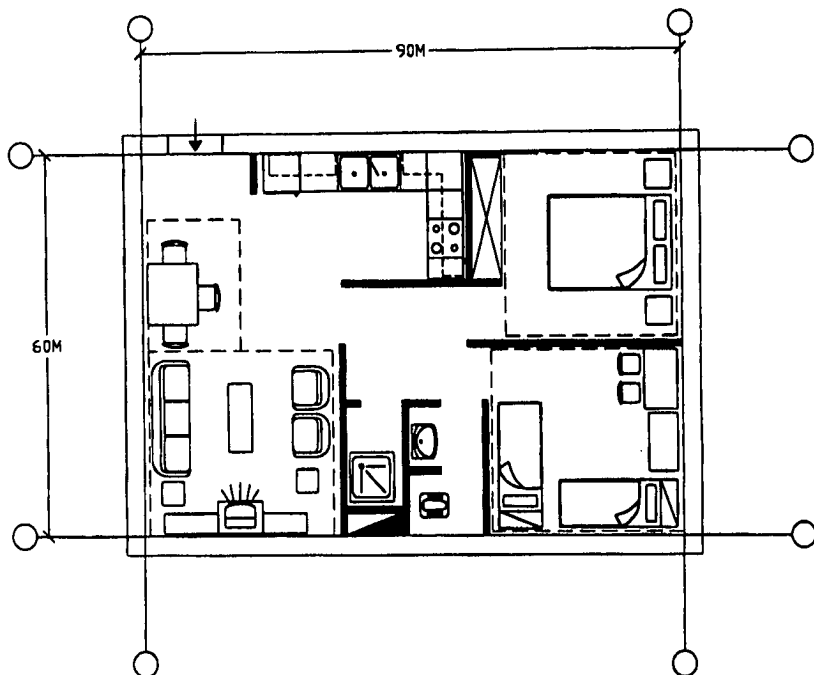
شکل ۳۳ ج مثالی از طرح واحد مسکونی با چیدمان (مدولار) برای مساحت $54m^2$ پس از حذف قسمتی از دیوارهای جداکننده و مناسب‌سازی طرح ۳۱ الف برای وضعیتی دیگر



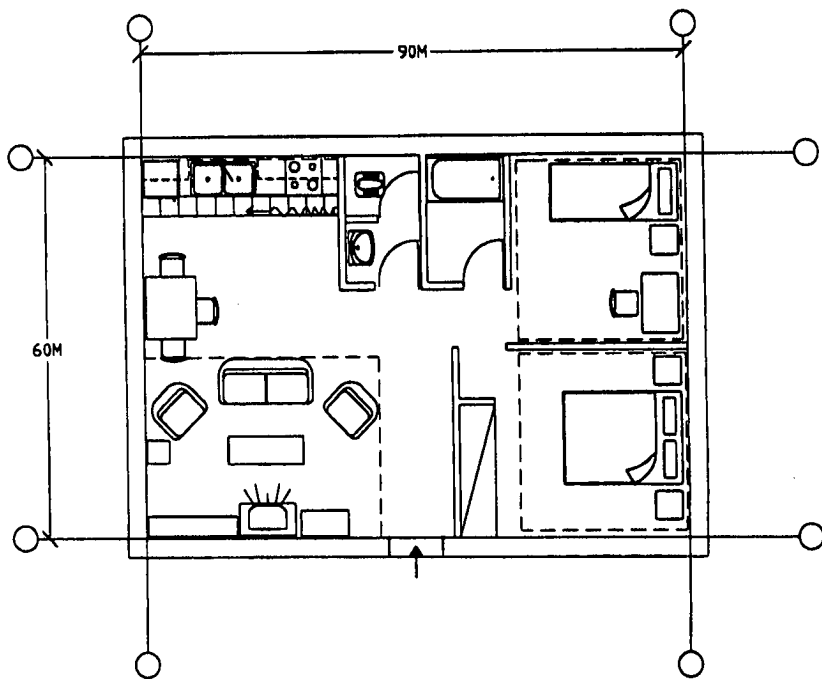
شکل ۳۳ د مثالی از طرح واحد مسکونی با چیدمان (مدولار) برای مساحت $54m^2$ و مناسب سازی طرح ۳۱ ب برای شرایط و وضعیت متفاوت دیگر



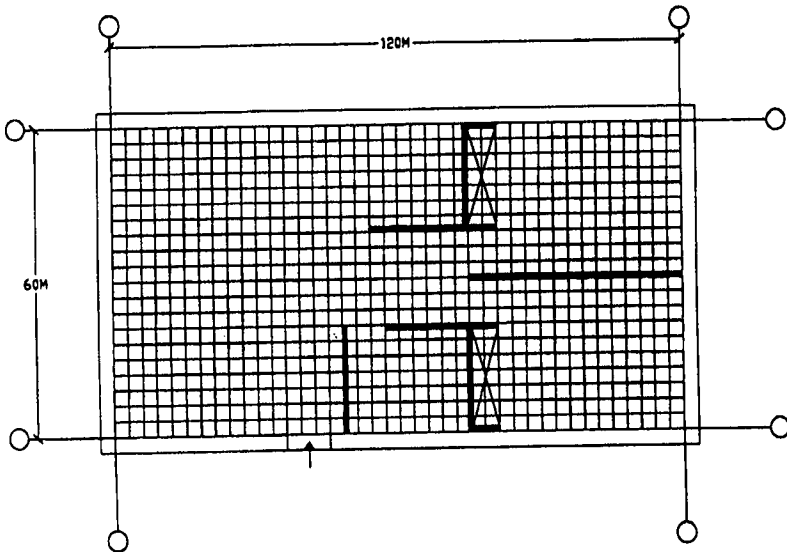
شکل ۳۴ الف مثالی از طرح واحد مسکونی در شبکه مدولار $3M \times 3M$ برای مساحت $54m^2$



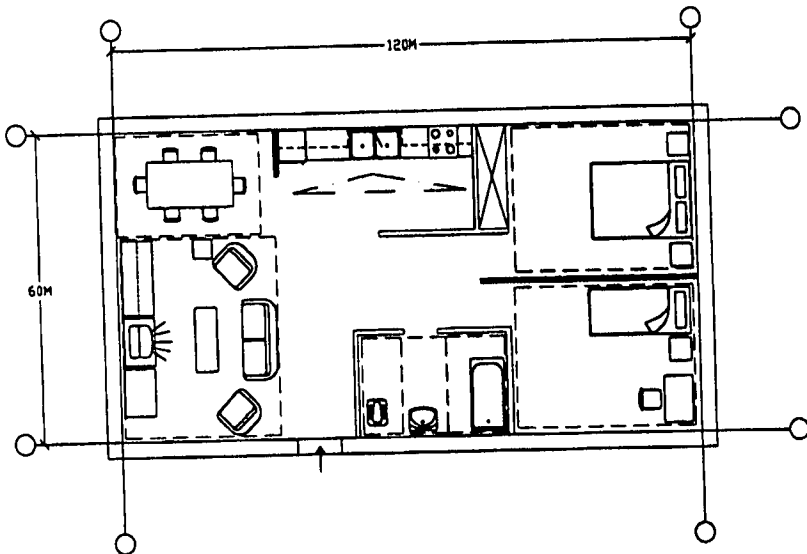
شکل ۳۴ ب مثالی از طرح واحد مسکونی با چیدمان (مدولار) برای مساحت $54m^2$



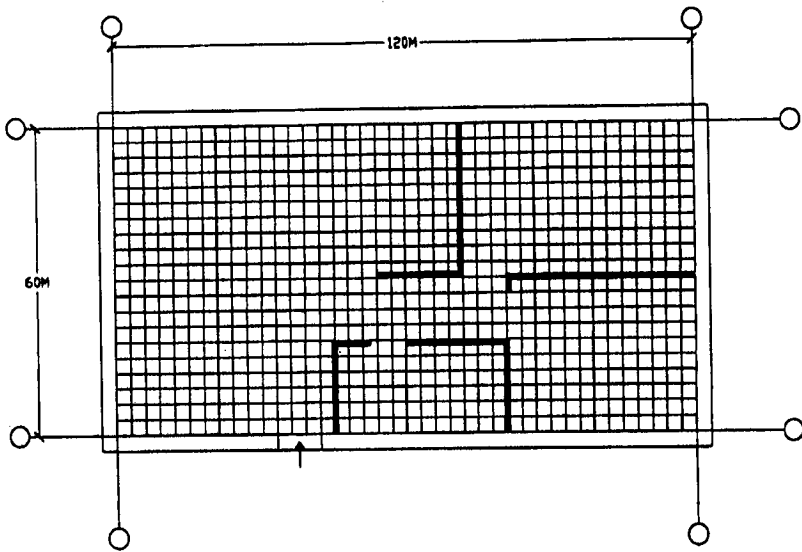
شکل ۳۵ ب مثالی از طرح واحد مسکونی با چیدمان (مدولار) برای مساحت $54m^2$



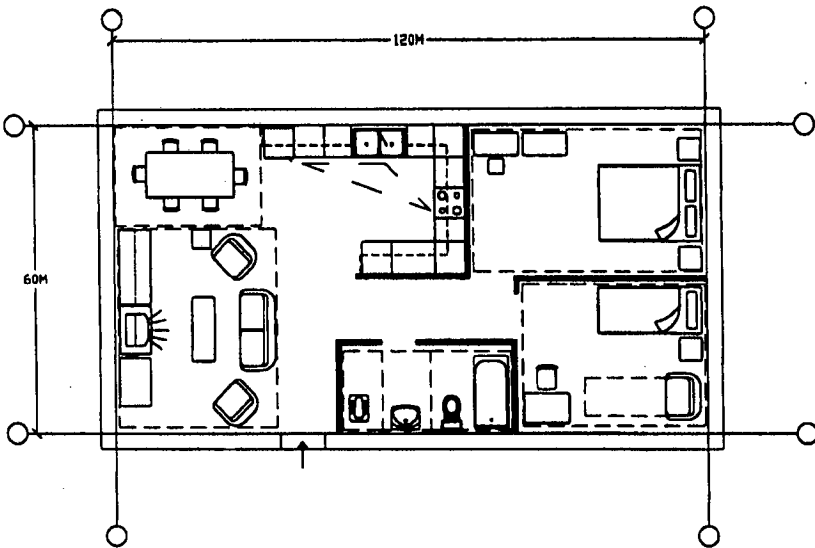
شکل ۳۶ الف مثالی از طرح واحد مسکونی در شبکه مدولار ۳M×۳M برای مساحت $54m^2$



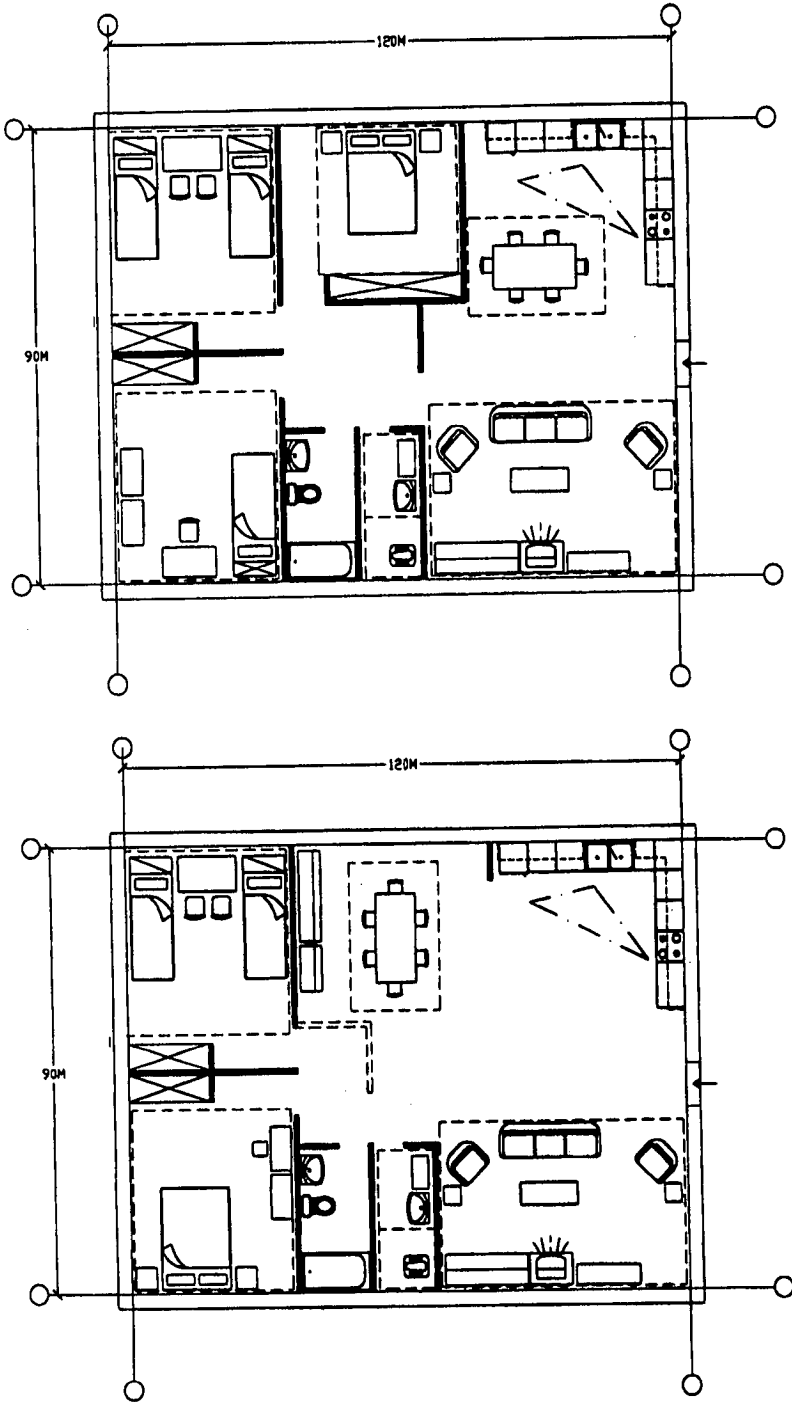
شکل ۳۶ ب مثالی از طرح واحد مسکونی با چیدمان (مدولار) برای مساحت $72m^2$ با حفظ پلان اولیه از نظم دیوارهای جداکننده



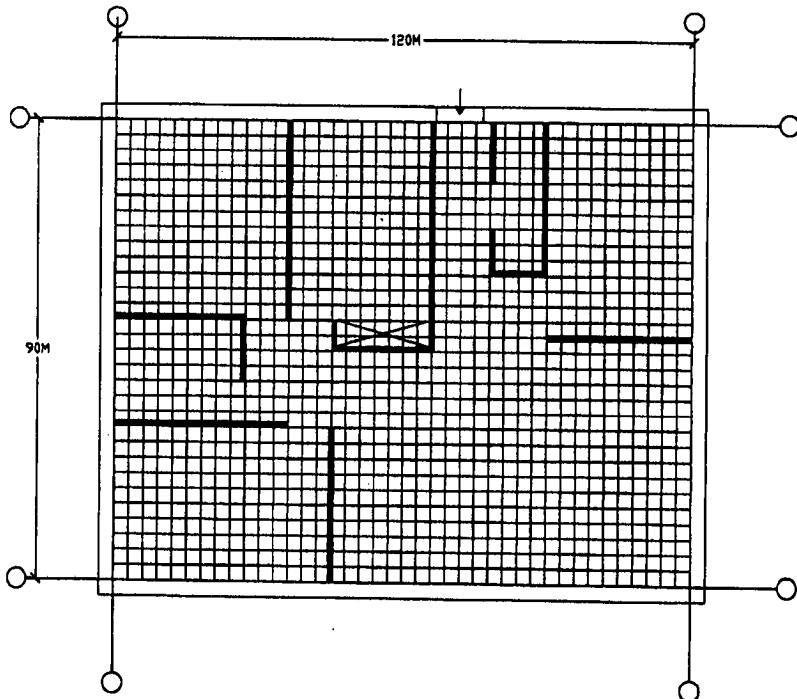
شکل ۳۷ الف مثالی از طرح واحد مسکونی در شبکه مدولار ۳Mx۳M برای مساحت $۷۲m^2$



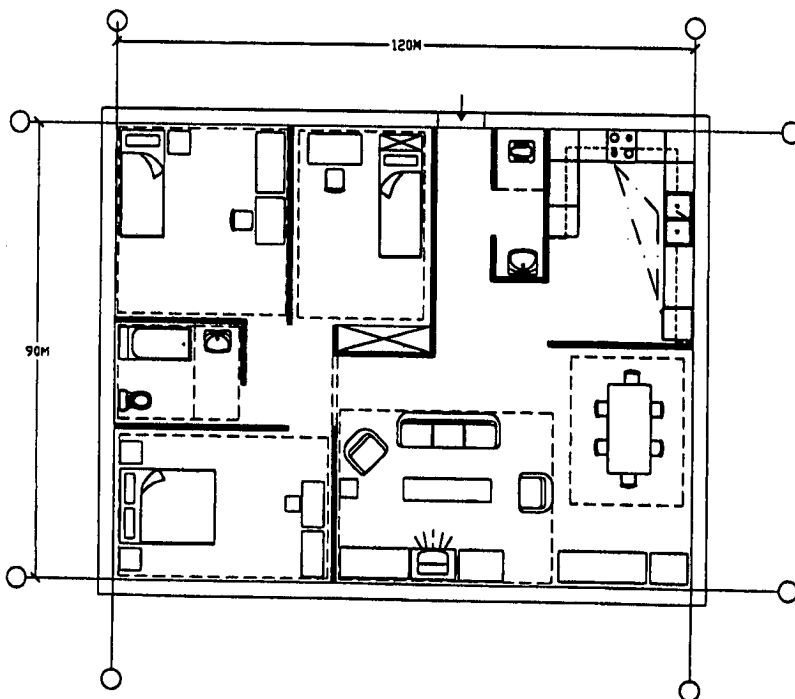
شکل ۳۷ ب مثالی از طرح واحد مسکونی با چیدمان (مدولار) برای مساحت $۷۲m^2$ با حفظ پلان اولیه از نظم دیوارهای جداکننده



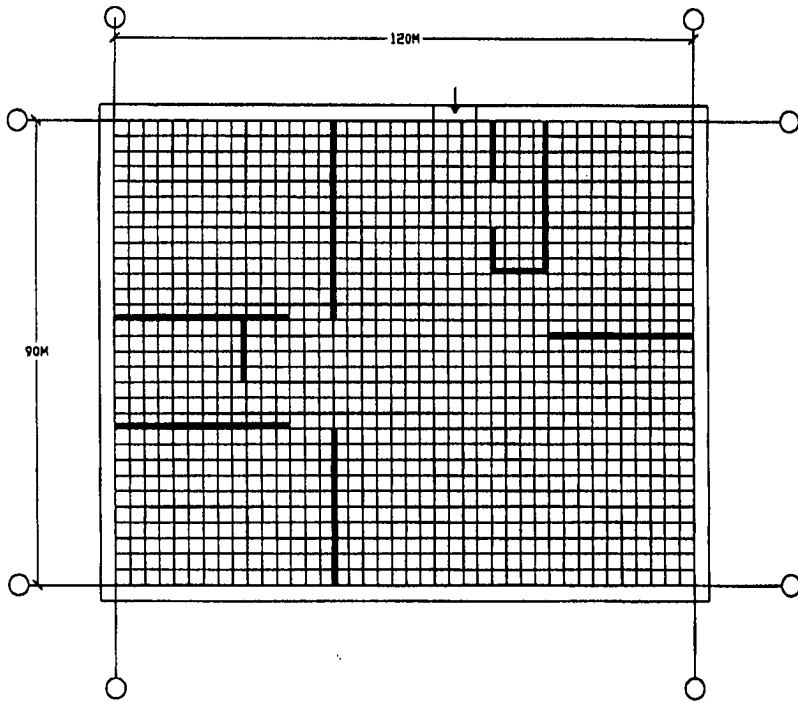
شکل ۳۸ مثالی از طرح واحد مسکونی با چیدمان (مدولار) برای مساحت ۱۰۸ در این دو طرح، با حفظ سرویس‌های بهداشتی و آشپزخانه در مکانی که قرار دارند و با حذف دیوارهای جداکننده شرایط طرح برای نیازهای متفاوت تغییر می‌نماید.



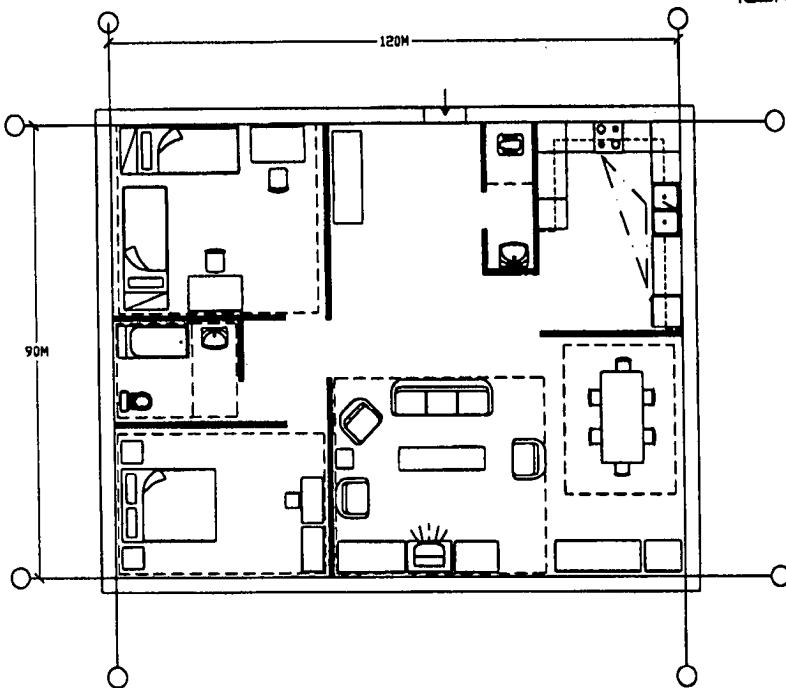
شکل ۳۹ ب مثالی از طرح واحد مسکونی با چیدمان (مدولار) برای مساحت $108m^2$



شکل ۳۹ ب مثالی از طرح واحد مسکونی دو شبکه $3M \times 3M$ (مدولار) برای مساحت $108m^2$



شکل ۳۹ ج مثالی از طرح واحد مسکونی شکل ۳۹ ب در شبکه ۳Mx۳M برای مساحت $108m^2$ در این طرح با فضا مکان سرویس‌های بهداشتی و آشپزخانه توسط حذف و جابجایی دیوارهای جداکننده شرایط متفاوتی برای پاسخگویی به نیازهایی دیگر ایجاد شده است.



شکل ۳۹ د مثالی از طرح واحد مسکونی با چیدمان (مدولار) برای شکل ۳۹ ج

پیوست الف

جدول نظم ترجیحی اعداد بر مبنای رشته‌های ریاضی



عدد ۱۰ و ۳۰ از جانب کشورهای بسیاری به عنوان مدول پایه معمول برای مسکن اختیار شده است. عدد ۱۰ حاصل ضرب دو عدد ۲ و ۵ بوده و عدد ۳۰ حاصل ضرب ۳ عدد ۲ و ۳ و ۵ است. در جدول ارائه شده مضارب ۲ و ۳ و ۵ اعداد ۵، ۳، ۲، ۱ مشخص شده‌اند. این اعداد انتخاب مضارب مدول پایه را آسان‌تر می‌سازند [۴].

رشته	تعداد	تعداد تکرار	مضارب ۲ و ۳	مضارب ۲ و ۳	مضارب ۲ و ۳ و ۵	مضارب ۲ و ۳ و ۵
ترجیحی	تکرار عدد	عدد ۳ بار	عدد ۵	عدد ۳	عدد ۲	عدد ۱
اعداد برای	۴ بار					
مدول پایه						
۳۰	۳۰	۱۰	۵	۳	۲	۱
۶۰	۶۰	۱۲	۱۰	۶	۴	۲
۹۰	۹۰	۱۵	۱۵	۹	۶	۳
۱۲۰	۱۲۰	۱۸	۲۰	۱۲	۸	۴
۱۸۰	۱۸۰	۲۰	۳۰	۱۵	۱۰	۵
	۲۴۰	۲۴	۴۰	۱۸۰	۱۲	۶
	۲۷۰	۳۶	۴۵	۲۴	۱۶	۸
		۴۰	۶۰	۲۷	۱۸	۹
		۴۵	۸۰	۳۰	۲۰	۱۰
		۴۸	۹۰	۳۶	۲۴	۱۲
		۵۷	۱۲۰	۴۵	۳۰	۱۵
		۷۲	۱۳۵	۴۸	۳۲	۱۶
		۸۰	۱۶۰	۵۴	۳۶	۱۸
		۹۶	۱۸۰	۶۰	۴۰	۲۰
		۱۰۸	۲۴۰	۷۲	۴۸	۲۴
		۱۳۵	۲۷۰	۸۱	۵۴	۲۷
		۱۲۴		۹۰	۶۰	۳۰
		۱۶۰		۹۶	۶۴	۳۲
		۱۶۲		۱۰۸	۷۲	۳۶
		۱۹۲		۱۳۰	۸۰	۴۰
		۲۱۶		۱۳۵	۹۰	۴۵
				۱۴۴	۱۹۶	۴۸
				۱۶۲	۱۰۸	۵۲
				۱۸۰	۱۲۰	۶۰
				۱۹۲	۱۲۸	۶۴
				۲۱۶	۱۴۴	۷۲
				۲۴۰	۱۶۰	۸۱
				۲۴۳	۱۶۲	۹۰
				۲۷۰	۱۸۰	۹۶

- مدول پایه برابر ۱۰۰ میلیمتر و مدول معماری پیشنهادی برای ایران $3M=300\text{mm}$

پیوست ب

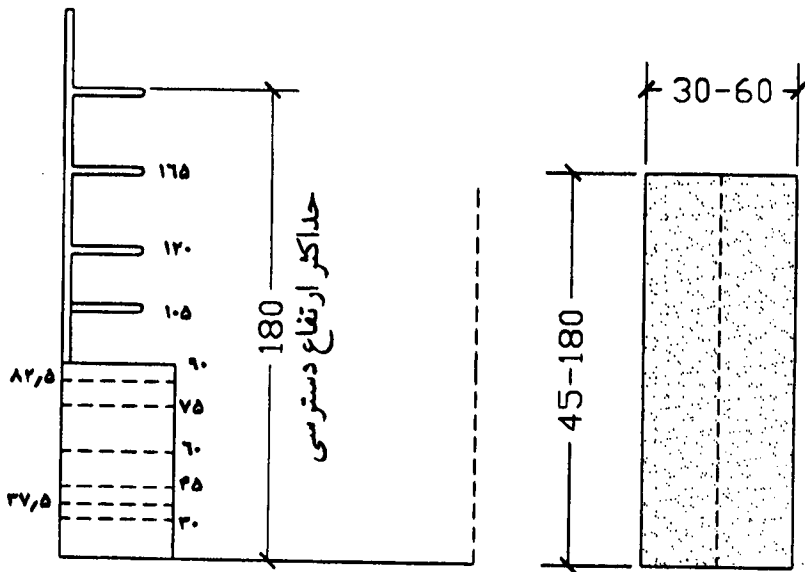
تعدادی از اندازه‌های تجهیزات مدولار برای منازل مسکونی



طبق بررسی‌های انجام شده در این پژوهش، از نظر تعداد ارقام، محدود به کمتر از ۱۵ عدد می‌باشند. با وجود تنوع بسیار لوازم و تجهیزات مورد نیاز در فضاهای مسکونی از نظر نوع و اندازه، لیکن همانطور که در شکل ۴۰ ملاحظه می‌گردد تعداد ارقام مورد نیاز در کل کم بوده و تنوع لازم از نظر ابعاد از ترکیب و بکارگیری همین اعداد به دست می‌آید.

توجه: ۱- استفاده از اندازه‌های مدولار ذکر شده در طراحی لوازم مدولار الزامی است. دامنه اندازه‌های کلیه تجهیزات باید در سیستم ابعادی مدولار قرار بگیرد.

۲- هنگامی که تنوع تعداد ارقام از ۱۵ عدد بیشتر نباشد، سیستم مدولار برای استفاده در تولید انبوه به شکلی مناسب‌تر عمل می‌نماید.



بوفه

شکل ۴۰ اعداد مدولاری که در تعیین اندازه‌های تجهیزات فضاهای مسکونی (مدولار) مورد استفاده می‌باشند.

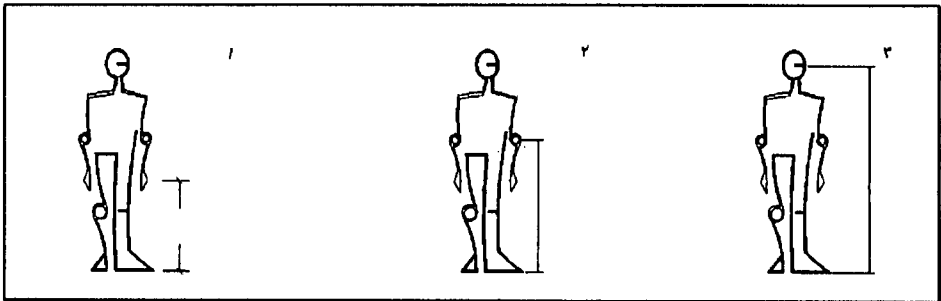
پیوست پ

جداول ابعاد انسان ایرانی



— ابعاد انسانی در ایران

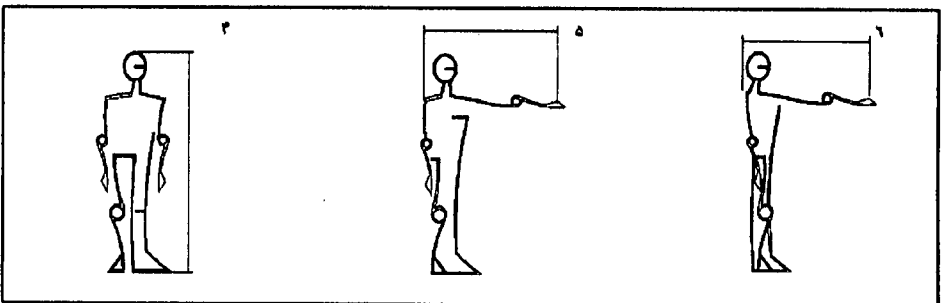
(اندازه‌های آنتروپومتریک زن - مرد ایرانی) I



مرد	زن	گام
۷۸	۶۸	%۵
۸۶,۱۹	۸۰,۹۹	%۵۰
۹۱	۸۱,۳	%۹۵

مرد	زن	گام
۱۰۴,۵	۹۸	%۵
۱۰۸,۳۸	۱۰۰,۹۲	%۵۰
۱۲۰	۱۱۰,۷	%۹۵

مرد	زن	گام
۱۵۴,۴	۱۴۳	%۵
۱۶۱,۴۸	۱۵۰,۱۴	%۵۰
۱۷۴,۲	۱۶۲,۸	%۹۵



مرد	زن	گام
۱۶۸,۲	۱۵۲,۳	%۵
۱۷۱,۹۹	۱۶۰,۶۰	%۵۰
۱۸۸,۶	۱۷۲,۸	%۹۵

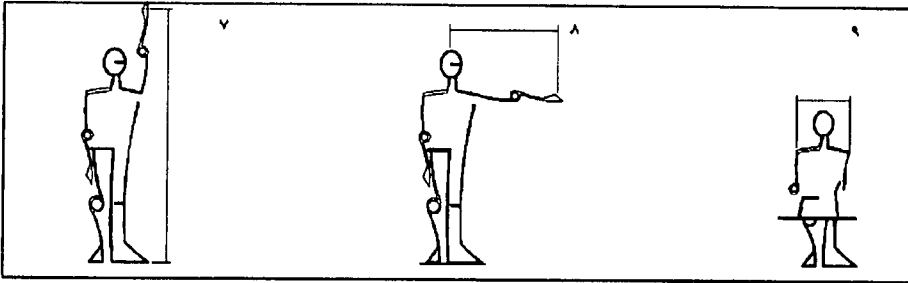
مرد	زن	گام
۸۲,۳	۷۵,۹	%۵
۸۹,۵۹	۸۳,۶۸	%۵۰
۹۷,۳	۹۲,۲	%۹۵

مرد	زن	گام
۷۵,۴	۶۵	%۵
۷۸,۱۲	۷۲,۰۵	%۵۰
۸۸,۹	۷۹	%۹۵



— ابعاد انسان شناسی در ایران

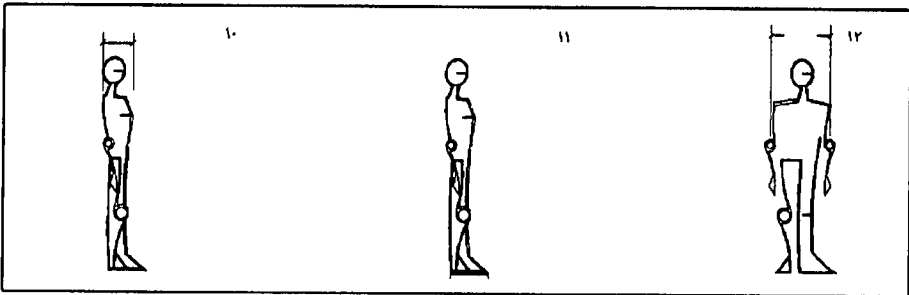
II (اندازه های آنتروپومتریک زن - مرد ایرانی)



مرد	زن	گام
۱۸۵٫۲	۱۹۵٫۱	%۵
۱۹۸٫۴۳	۲۱۳٫۳۲	%۵۰
۲۱۳٫۴	۲۲۴٫۸	%۹۵

مرد	زن	گام
۷۳٫۷	۶۸٫۶	%۵
۸۱٫۱۶	۷۴٫۶۳	%۵۰
۹۷٫۵	۹۶٫۵	%۹۵

مرد	زن	گام
۴۴	۳۷	%۵
۴۶٫۸۳	۴۲٫۷۵	%۵۰
۵۲٫۵	۴۹	%۹۵



مرد	زن	گام
۲۵	۲۰	%۵
۲۵٫۹۷	۲۵٫۰۳	%۵۰
۳۳	۳۳	%۹۵

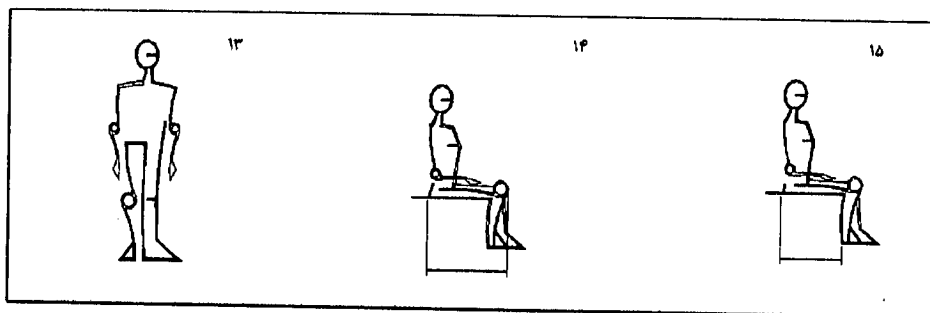
مرد	زن	گام
۲۳٫۵	۲۱٫۵	%۵
۲۶٫۵۴	۲۳٫۸۴	%۵۰
۲۹	۲۷	%۹۵

مرد	زن	گام
۳۴٫۵	۳۱٫۲	%۵
۴۳٫۲۸	۴۰٫۵۶	%۵۰
۵۰٫۵	۴۵	%۹۵



— ابعاد انسان شناسی در ایران

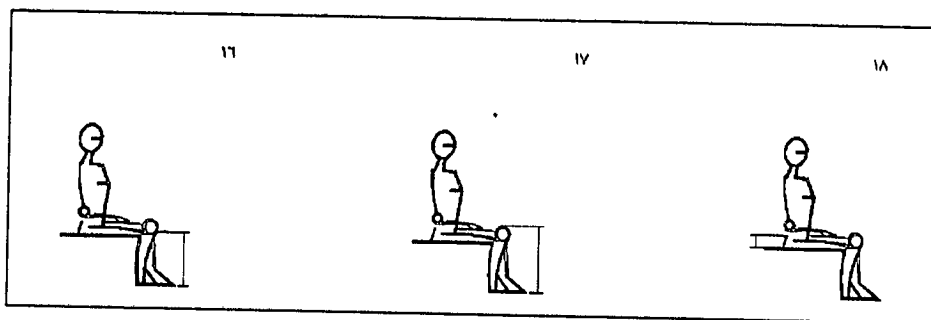
(اندازه‌های آنتروپومتریک زن - مرد ایرانی) III



مرد	زن	گام
۵۷	۴۷	%۵
۷۰٫۶۷	۵۹٫۴۴	%۵۰
۸۷	۷۲	%۹۵

مرد	زن	گام
۵۴٫۱	۵۱٫۸	%۵
۵۷٫۲۷	۵۴٫۴۶	%۵۰
۶۴٫۱	۶۲٫۱	%۹۵

مرد	زن	گام
۴۳٫۹	۴۰	%۵
۴۴٫۸۳	۴۳٫۳۴	%۵۰
۵۴٫۹	۴۷	%۹۵



مرد	زن	گام
۳۹٫۳	۳۵٫۶	%۵
۴۳٫۶۷	۴۱٫۱۰	%۵۰
۴۹	۴۴٫۵	%۹۵

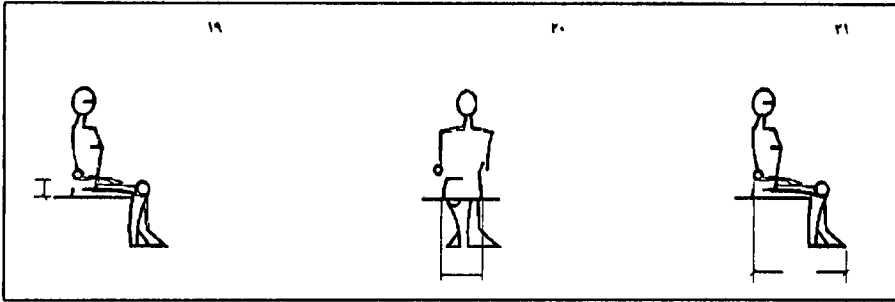
مرد	زن	گام
۴۹	۴۵٫۵	%۵
۵۳٫۹۱	۵۱٫۰۱	%۵۰
۵۹٫۴	۵۴٫۵	%۹۵

مرد	زن	گام
۱۱	۱۰٫۵	%۵
۱۳٫۶۰	۱۳٫۷۹	%۵۰
۱۷٫۵	۱۷٫۵	%۹۵



- ابعاد انسان شناسی در ایران

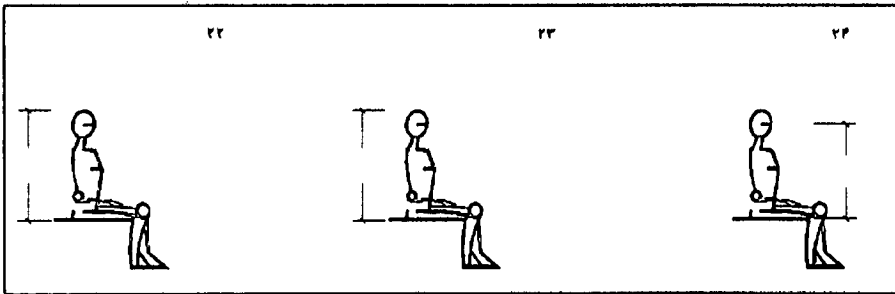
IV (اندازه های آنتروپومتریک زن - مرد ایرانی)



مرد	زن	گام
۱۸٫۸	۱۸	%۵
۲۷٫۳۴	۲۶٫۴۱	%۵۰
۲۹٫۵	۲۷٫۵	%۹۵

مرد	زن	گام
۳۱	۳۱	%۵
۴۱٫۲۰	۴۰٫۶۷	%۵۰
۴۰٫۵	۴۲٫۵	%۹۵

مرد	زن	گام
۸۱	۶۸	%۵
۶۹٫۸۲	۶۷٫۷۰	%۵۰
۹۴	۹۴	%۹۵



مرد	زن	گام
۸۴	۷۸٫۵	%۵
۹۰٫۲	۸۵٫۶۹	%۵۰
۹۶٫۵	۹۰٫۵	%۹۵

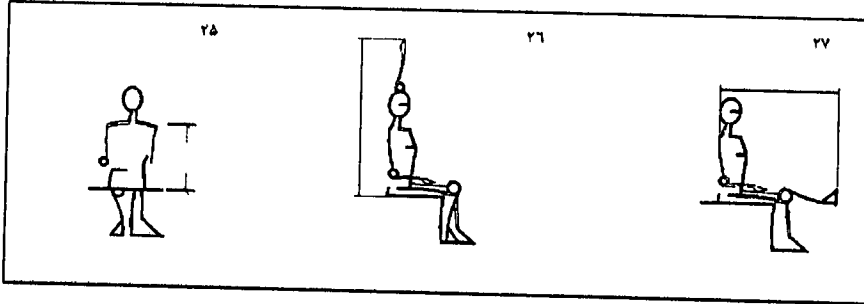
مرد	زن	گام
۸۰	۷۵	%۵
۸۸	۸۳٫۵	%۵۰
۹۳	۸۸	%۹۵

مرد	زن	گام
۷۶	۶۹٫۵	%۵
۷۹٫۹۶	۷۵٫۳۵	%۵۰
۸۶	۷۹٫۵	%۹۵



— ابعاد انسان شناسی در ایران

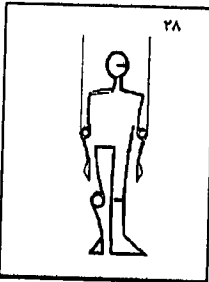
(اندازه های آنتروپومتریک زن - مرد ایرانی) V



مرد	زن	گام
۶۰	۵۲	%۵
۶۳,۴۵	۵۸,۲۲	%۵۰
۶۹	۶۲	%۹۵

مرد	زن	گام
۱۳۱	۱۲۷	%۵
۱۳۳,۵۸	۱۳۳,۶۹	%۵۰
۱۵۰	۱۴۰	%۹۵

مرد	زن	گام
۱۰۰	۸۶	%۵
۱۰۴,۴۶	۹۹,۱۵	%۵۰
۱۱۷	۱۲۴,۵	%۹۵



مرد	زن	گام
۴۷	۴۵	%۵
۵۲	۴۸	%۵۰
۵۷	۵۱	%۹۵



مراجع

۱. چینک، د.ک، "طراحی داخلی"، ترجمه محمداحمدی نژاد، انتشارات نشر خاک، تهران. ۱۳۷۸.
۲. زمرشیدی، حسین. "کره چینی در معماری اسلامی و هنرهای دستی"، انتشارات نشر دانشگاهی، تهران، ۱۳۶۵.
۳. استاندارد ایران، ۲۳۰۱:۱۳۷۵. "آئین کاربرد سطوح لازم جهت مبلمان آپارتمانهای مسکونی (چاپ سوم)"، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، تهران، ۱۳۷۵.
۴. نیک روان مفرد، مؤگان. "هماهنگی مدولار در طراحی ساختمان - مبانی"، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، ۱۳۷۶.
۵. نیک روان مفرد، مؤگان. "هماهنگی مدولار در نظام طراحی و اجرای ساختمان - ارزیابی اندازه‌ها و معیارها در طراحی و ساخت (چاپ دوم)"، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، ۱۳۷۶.
۶. نیک روان مفرد، مؤگان. "هماهنگی مدولار در نظام طراحی و اجرای ساختمان اصول و مبانی نظری"، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهران، ۱۳۷۴.
۷. نیک روان مفرد، مؤگان. "گروه بندی و مدولار اجزا و اتصالات غیرسازه‌ای در ساختمانهای متداول"، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، ۱۳۷۶.
۸. نویفرت، ارنست. "اطلاعات معماری"، ترجمه هدایت موتابی، انتشارات آزاده، تهران، ۱۳۷۷.
۹. وینر، نوربرت. "استفاده انسانی از انسانها سبیرنتیک و جامعه"، ترجمه مهرداد ارجمند سازمان انتشارات و آموزش انقلاب اسلامی تهران، ۱۳۶۶.
10. Anderson, Roberts.J.J. and Watt.P, "Efficient Masonry House Building", Cement and Concrete Association, U.K. 1985.
11. Asko, Sarja. "Open and industrialised building", E and FN spon London: 1998.



12. As/ Nzs 4386:1996 "Domestic kitchen assemblies (Part1: kitchen units)", Australian/ Newzealand standard, Australia/ Newzealand, 1996.
13. Bart, Jahn. "Residential construction problem solver", McGraw-Hill, New York:1998.
14. BS 4467:1991. "Dimensions in designing for elderly prpole", British Standards Institution, U.K,1991.
15. BS 5799:1980. "British Standard specification for safety requirements children's high charis and multi-purpose high for domestic use", British Standard Institution, U.K, 1986.
16. Carles, Broto, "Multi Housing- Architectural design", Carles Broto comerma links international Barcelona: 1996-1997.
17. Ching, Francis D.K. Miller, Dale E....., "Home Renovation", Van Nostrand Rein hold, New York: 1985.
18. Ching, Francis. D.K. "Building constrution illustrated", Van Nostrand Rine hold, New York:1991.
19. Derek, Osbourn. "Introduction to building", Mitchell, London:1985.
20. DIN EN 1116:1995. "Coordinating size for kitchen furniture and kitchen appliances", Deutsche Norm, Deutsche, 1995.
21. DIN EN 695: 1997. "Kitchen sinks", Deutsche Norm, Deutsche, 1997.
22. Doe, Gt, Brit. "Homes for tody and tomorrow", Hmso, London: 1961.
23. Dreyfuss, Henry. "The measure of Man- Human Factors in design", Revised and Expanded, 2nd Edition, Whitney library of desing, U.S.A: 1966.
24. Hardy, Steve. "Time saver Details for Roof desing", McGraw, 1997.
25. Hutchings, Jonathan F. "Builder's guide to modular construction", New York: A Mc Graw - Hill builder's guide, U.S.A: 1996.
26. IS 2556:1979. "Specification for Vitreous sanitary appliances (Vitreous chin) (part vspecific requirements of laboratory sinks)", indian Standard, India, 1979.



27. IS 2556: 1981. "Specification for Vitreous sanitary appliances (Vitreous china) (Part II specific requirements of wash-down water closets)", Indian Standard, India, 1981.
28. IS 2556:1972. "Specification for Vitreous sanitary appliances (Vitreous china) (part IV specific requirements of wash Basins)", Indian Standard, India, 1972.
29. ISO 3055:1974. "Kitchen equipment -coordinating sizes", Interational Organization for Standardization, Switzerland, 1974.
30. JIS A 4420: 1992. "Kitchen equipment system components", Japanese Industrial Standard, Japan, 1992.
31. JIS A 0017: 1992. "Kitchen equipment coordinating sizes", Japanese Industrial Standard, Japan, 1992.
32. Jefferis, Alan. "Architectural drafting and design Alan Jefferis [and] David A. Madsen. 2nd ed", Delmar publishers Inc, New York: 1991.
33. J. R. Gorman, [et all. "Plaster and drywall systems manual". 3rd. ed. McGraw-Hill, New Yourk: 1988.
34. Koonts, Thomas. "Residential kitchen design: arsearch based approach/ Thomas Koontz, carlo Vaughan Dagwell", Van Nostrand Rein hold New York: 1994.
35. Lytle, R.J. "Component and Modular techniques builder's hand bood/R. J.lytle Robert c. Reschke edited Virginia case", McCraw-Hill, New York:1982.
36. Modular Building. Standards Association, "Modular practice", John wiley and sins, Inc, New York-London: 1962.
37. Mostaedi Arian "Residential complex - Architectural design", (All languages except spanish) carles Broto: cemerma Barcelona:1997.
38. Nissen, Henrik. "Industrialized building and modular design", cement and concrete Association, London: 1972.
39. Noble, John. "Activites and spesces: Dimensional housing design/by john



Noble", Architectural press, London: 1983.

40. Robson, David and..., "Homes for the Third Age", university of Brighton, school of Architecture and Interior design and Hanover Housing Association, U.K.: 1997.

41. Rosemary, Kilmer, W. Otie Kilmer "Designing interiors", by Holt, Rinehart and Winston, Inc, U.S.A.:1992.

42. Panero, Julius and Zelnik, Martin. "Human Dimension and Interior Space" , Whitney library of Design a division of bilbo an publication Inc. New York:, 1979.

43. Shmid, Thomas; Testa, carlo. "Systems building An International survey of Me thods" , pall Mall press, London: 1969.

44. Temple, Nancy. "Home space planning: a guide for architects, desingers, and homeowners Nancy/ Temple", McGraw- Hill, New York: 1996.

Abstract

The present research work is mainly based on the presentation of definitions, functions, space requirements in architectural design of residential buildings upon modular coordination systems. The aforementioned topics have been provided on the basis of the ergonomics and anthropometrics of the Iranian people. The results of the whole studies in this field will be presented for providing the required basis for the relevant codes and standards, after they are examined and evaluated.

Recommendation of dimensional standards for spaces, furniture and equipment required in the living and working spaces is a suitable tool for designers of spaces and producers of furniture and equipment.

This project focuses on the modular dimensions of spaces, furniture and equipment required for residential buildings not higher than 4 stories. The proposed sizes and measures are applicable to any required changes when necessary.



Building and Housing
Research Center

**Principles and rules of architectural design
based on adaption of modular grid
in building production systems**

Mojgan. Nikravan Mofrad
Consultant: S. Arfaee

Research Report
BHRC Publication No. R-361

2003



Building and Housing
Research Center

**Principles and Rules of Architectural Design
Based on Adaption of Modular Grids
in Building Production Systems**

Mojgan Nikravan Mofrad

Consultant: S. Arfaee

**Affiliated to
the Ministry
of Housing
and Urban
Development**

**Research Report
BHRC Publication No: R-361**

ISBN 964740403-4



9 789647 404037