



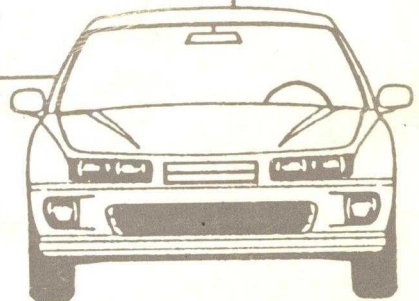
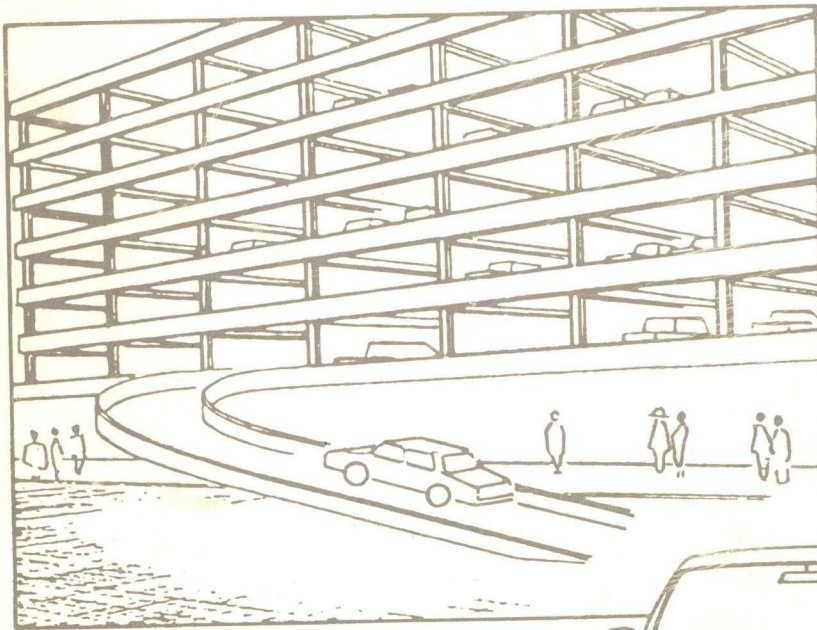
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

۲۴۴



جمهوری اسلامی ایران
وزارت مسکن و شهرسازی

ضوابط طراحی معماری پارکینگ های چند طبقه



پژوهشگران : مهندس ژاله طالبی

فرامرز داعی نژاد

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

طالبی، ژاله

ضوابط طراحی معماری پارکینگ‌های چند طبقه / پژوهشگران: ژاله طالبی و فرامرز داعی‌نژاد، مشاور: حمید بهبهانی. - تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۱۳۷۴.

۸۸ ص. مصور. - (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، نشریه شماره ۲۴۴)

کتابنامه: ص. ۷۷ - ۷۹

عنوان پشت جلد به انگلیسی: Architectural design criteria for multi-storey car parks

۱. ساختمانهای پارکینگ ۲. پارکینگها ۳. ساختمانهای بلند الف. داعی‌نژاد، فرامرز، نویسنده همکار

ب. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، نشریه شماره ۲۴۴ ج. عنوان

۷۲۵/۳۸

TL۱۷۵

مصوبه شماره ۷۵/۲۰۳ چاپ کتاب، کمیته علمی انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن



مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

ضوابط طراحی معماری پارکینگ‌های چند طبقه

پژوهشگران: مهندس ژاله طالبی، فرامرز داعی‌نژاد

مشاور: دکتر حمید بهبهانی

نشریه شماره ۲۴۴، چاپ اول بهار ۱۳۷۴

ویرایش، حروفچینی، گرافیک، چاپ: انتشارات مرکز

تعداد: ۱۰۰۰ نسخه

بها: ۱۸۰۰ ریال

کلیه حقوق چاپ و انتشار اثر به مرکز تعلق دارد

نشانی: بزرگراه شیخ فضل‌الله نوری، بین شهرک قدس و فرهنگیان

صندوق پستی: ۱۳۱۴۵-۱۶۹۶ تلفن: ۹-۸۲۵۵۹۴۲-۹ دورنویس: ۸۲۵۵۹۴۱

پست الکترونیکی: BHRC@neda.net

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

پیشگفتار

پژوهش‌های علمی در جهان امروز جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده‌اند تا آنجا که تحقیق بعنوان بارزترین پدیده «توسعه» شناخته شده و هزینه‌های چشمگیری در کشورهای گوناگون صرف آن می‌گردد.

فعالیت‌های نظام‌یافته و خلاق در جهت افزایش اندوخته‌های علمی و فنی و استفاده از این اندوخته‌ها در طراحی و ابداع روشها و کاربردهای نوین، فرایند «تحقیق و توسعه» را شکل می‌بخشد. در عصر کنونی، انجام تحقیقات کاربردی و هدف‌دار، رمز اصلی در پیشرفت علم و توسعه کشورها بوده است. در کشور ما نیز هدف اساسی تحقیق و پژوهش، باید معطوف بر حل مشکلات اجرایی حال و آینده و اندیشه و کوشش در جهت یافتن راه حل‌های مناسب برای مسائل اساسی کشور باشد. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تلاش برای دستیابی به اهداف فوق و آغاز حرکت‌های اساسی برای این مهم را در اولویت برنامه‌های پژوهشی خود قرار داده و انجام پژوهش‌های هدف‌دار جهت تثبیت حلقه واسطه بین «علم و اجرا»، و «پژوهش و کارگاه»، همراه با آینده‌نگری و اندیشه‌های نوآورانه به عنوان اصلی‌ترین سیاست پژوهشی خود بکار می‌گیرد.

با تأکید بر این باور که به منظور دستیابی به اهداف ارزشی فوق نتایج طرح‌های پژوهشی می‌باید در اختیار جامعه علمی، فنی و صنعتی کشور قرار گیرد، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، پیوسته تلاش کرده است که نتایج طرح‌های پژوهشی خود را به گونه‌ای نظام یافته منتشر نموده و در اختیار جامعه قرار دهد.

حاصل این تلاش گسترده، انتشار و چاپ دهها کتاب و گزارش است که از بدو فعالیت «مرکز» به چاپ رسیده است.

مجموعه حاضر تحت عنوان (ضوابط طراحی معماری پارکینگ‌های چند طبقه) حاصل یکی از طرح‌های پژوهشی است که امید می‌رود با انتشار این مجموعه‌ها، مرکز بتواند بیش از پیش در خدمت اهداف میهن اسلامی مان قرار گیرد.

چکیده

هر ساله بر تعداد وسایل نقلیه در خیابانهای شهرهای بزرگ افزوده می‌شود و انتظار می‌رود که این افزایش در آینده نیز ادامه یابد. تأمین پارکینگ در نقاط مختلف شهر می‌تواند مشکلات و مسائل ترافیکی را تا حد زیادی کاهش دهد. وجود محدودیت‌های شهرسازی در برخی شهرهای بزرگ استفاده از الگوی پارکینگ چند طبقه را اجتناب‌ناپذیر ساخته و دستیابی به ضوابط طراحی این گونه پارکینگها را الزامی می‌سازد.

کتاب ضوابط طراحی معماری پارکینگ‌های چند طبقه با توجه به کمبود اطلاعات در این زمینه و با هدف دستیابی به ضوابط طراحی منطبق بر شرایط جامعه تهیه شده و شامل اطلاعات مربوط به طراحی، مانند: هندسه پارکینگ، رامپها، ابعاد اتومبیل طراحی و دایره گردش آن و همچنین ملزومات ثابت طراحی شامل: ابعاد جایگاهها، مسیرها، شبیها و ملزومات حرکتی شامل: ظرفیت پارکینگ، راهروها، ورودی و خروجی و آسانسور می‌باشد.

در پایان ایمنی سواره و پیاده با تأکید بر ایمنی در برابر حریق و همچنین امنیت مطرح گردیده است. به طور کلی، روند پژوهش متکی بر مطالعات کتابخانه‌ای، همراه با تحقیقات میدانی و آماری بوده است.

فهرست مطالب

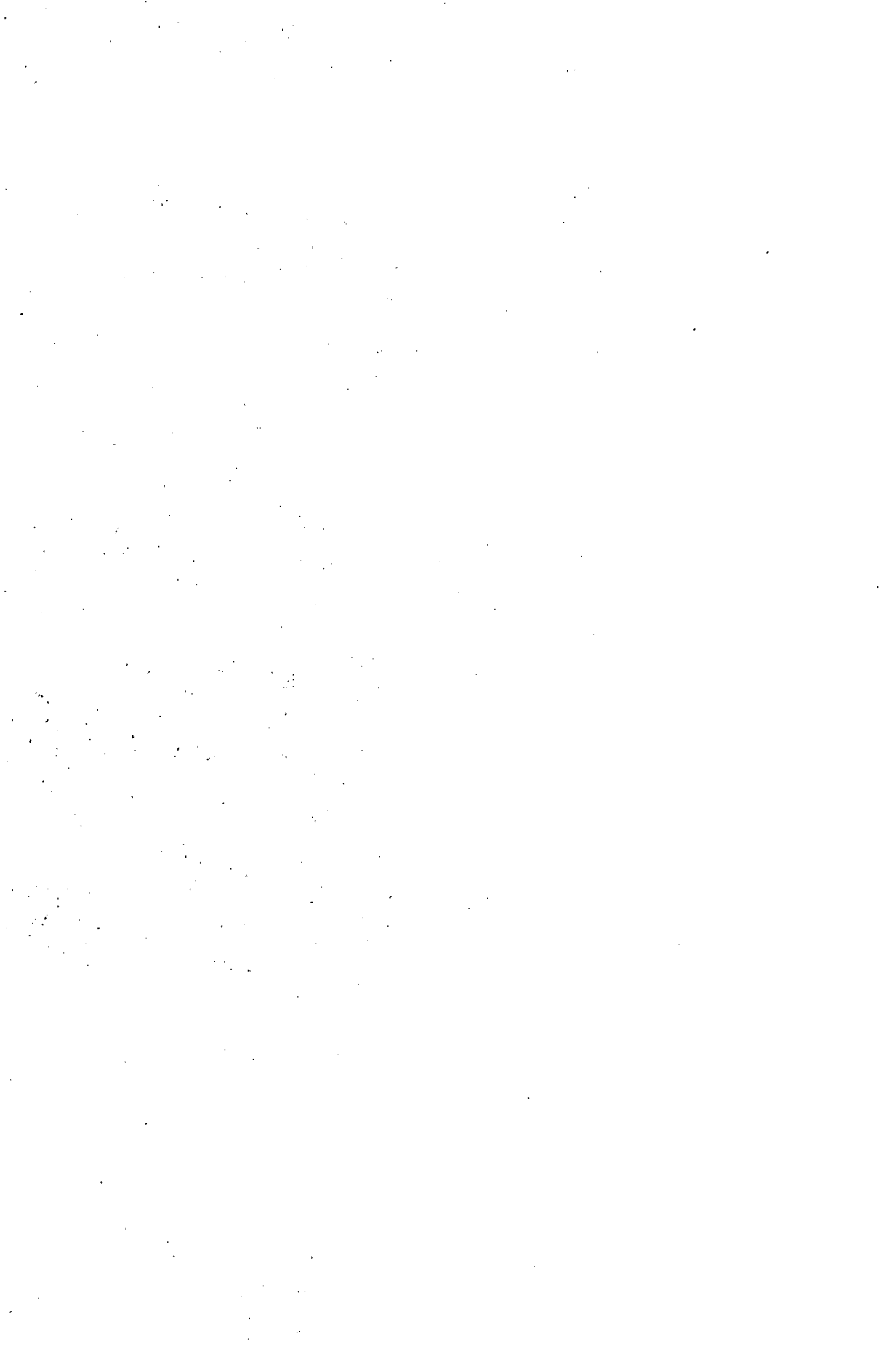
صفحه

فهرست

پیشگفتار

چکیده

| | |
|----|-----------------------------------------|
| ۱۱ | مقدمه |
| ۱۳ | فصل اول : کلیات |
| ۱۵ | ۱-۱ هدف |
| ۱۵ | ۲-۱ حدود کاربرد |
| ۱۶ | ۳-۱ تعاریف |
| ۲۰ | ۴-۱ طرح پارکینگ |
| ۲۳ | ۵-۱ رامپ‌ها |
| ۲۹ | فصل دوم : اتومبیل طراحی |
| ۳۱ | ۱-۲ ابعاد اتومبیل طراحی |
| ۳۲ | ۲-۲ دایره گردش اتومبیل برای طراحی |
| ۳۵ | فصل سوم : ملزومات ثابت طراحی |
| ۳۷ | ۱-۳ جایگاهها |



۲-۳ مسیره‌ها ۳۹

۳-۳ شیب و ارتفاع ۴۲

فصل چهارم : ملزومات حرکتی ۴۷

۱-۴ ظرفیت جریان تردد ۴۹

۲-۴ ظرفیت راهروها و جایگاهها ۴۹

۳-۴ ظرفیت راههای دسترس ۵۲

۴-۴ ظرفیت خطوط عبور ۵۲

۵-۴ مدل تشکیل صف ۵۴

۶-۴ طراحی ورودی و خروجی ۵۶

۷-۴ کنترل حرکت در داخل پارکینگ ۶۰

۸-۴ آسانسور ۶۱

فصل پنجم : ایمنی ۶۳

۱-۵ ایمنی پیاده ۶۵

۲-۵ ایمنی سواره ۶۷

۳-۵ ایمنی در برابر حریق ۶۸

فصل ششم : امنیت ۷۱

۱-۶ کلیات ۷۳

۲-۶ طراحی ساختمان پارکینگ ۷۳

۳-۶ روشنایی ۷۵

منابع و مأخذ ۷۷

فهرست نشریات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن ۸۰

مقدمه

بررسی و مطالعات وضعیت ترافیک و حمل و نقل شهری در تهران نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از معضلات و مسائل ترافیکی، ناشی از کمبود پارکینگ و محدود بودن سطوح حمل و نقل است. بر اساس آمار به دست آمده* از یک روز کاری در آذر ۱۳۷۱، تعداد سفرهای ساکنان مناطق بیستگانه تهران (رفت و برگشت) با اهداف مختلف، برابر با ۹۱۵۰۰۰۰ گزارش شده است.

تأمین پارکینگ این سفرها در دو نقطه مبدأ و مقصد ضروری است. از این تعداد ۵۳ درصد سفرهای شغلی است که ایجاد پارکینگ در محل‌های کار را ایجاب می‌کند و مابقی سفرها را محصلین، خانه‌دارها، بازنشستگان و غیره تشکیل می‌دهند که نیاز به پارکینگ در سایر نقاط را مشخص می‌نماید.

شهرهای بزرگ کشور و در رأس همه آنها شهر تهران به ویژه به سبب محدودیت استفاده از زمین، نیازمند داشتن پارکینگهای چند طبقه در نقاط مختلف می‌باشند. با احداث پارکینگهای چند طبقه در مصرف زمین به ویژه در نقاط تجاری که بهای زمین زیاد و نیاز به پارکینگ شدید است، صرفه‌جویی خواهد شد. تأمین نیاز پارکینگ شهروندان، گردش صحیح اتومبیل به دنبال محل پارک را موجب شده و حرکت اتومبیل در شهر را منظم خواهد نمود. همچنین در مصرف سوخت صرفه‌جویی شده و آلودگی هوا کاهش خواهد یافت. نحوه طراحی پارکینگ بر عملکرد مناسب آن و تحقق اهداف فوق تأثیر می‌گذارد. عوامل مهم طراحی از قبیل ابعاد اتومبیل طراحی، هندسه پارکینگ، ابعاد جایگاهها و مسیرها، مشخصات ورودی و خروجی می‌بایست متناسب با شرایط هر محل انتخاب گردد. منابع معتبر موجود در مورد پارکینگهای چند طبقه غالباً مطابق با ویژگیهای جامعه اروپا و آمریکا بوده، و استفاده از آنها برای طراحی پارکینگ در کشورمان مستلزم انجام شدن مطالعاتی خاص برای هماهنگ نمودن معیارهای آن با شرایط جامعه است.

طرح تحقیقاتی ضوابط طراحی معماری پارکینگهای چند طبقه با توجه به کمبود اطلاعات در این زمینه انجام گردید. روش تحقیق متکی بر مطالعات کتابخانه‌ای همراه با مطالعات میدانی و آماری بوده

است.

در مرحله نخست، منابع و اطلاعات علمی موجود گردآوری و بررسی گردید. پس از انتخاب منابع اصلی و مطالعه دقیق هر یک از آنها، اصول کلی طراحی پارکینگهای چند طبقه مشخص گردید و برنامه کار، برای مطالعات میدانی تعیین گردید. نتایج حاصل از مرحله اول، که نشان دهنده فصول کتاب نیز می باشد به شرح زیر است.

کلیات شامل: هدف، حدود کاربرد، تعاریف، طرح پارکینگ و رامپها
 اتومبیل طراحی شامل: ابعاد اتومبیل طراحی و دایره گردش آن
 ملزومات ثابت طراحی شامل: ابعاد جایگاهها، مسیرها، شیبها و ارتفاعها
 ملزومات حرکتی شامل: ظرفیت جریان تردد، ظرفیت راهروها و جایگاهها، ظرفیت راههای دسترس،
 ظرفیت خطوط عبور، مدل تشکیل صف، طراحی ورودی و خروجی، کنترل حرکت در داخل پارکینگ و
 آسانسور

ایمنی شامل: ایمنی پیاده، سواره و ایمنی در برابر حریق
 امنیت شامل: طراحی از دیدگاه امنیت، روشنایی

در مرحله بعد، مطالعات میدانی و آماری انجام شد که بخش وسیعی از تحقیقات را شامل گردید. این مطالعات از طریق مراجعه به سازمانهای مختلف و مکاتبه با آنها انجام شد که علاوه بر گردآوری آمار موجود، آمارگیری نمونه‌ای توسط کارشناسان این مرکز را نیز در بر داشت.

این بخش از مطالعات موارد زیر را شامل گردید:

- گردآوری آمار کافی در مورد تعداد اتومبیلهای سواری متداول و مورد استفاده و ابعاد آنها به منظور تعیین ابعاد اتومبیل طراحی
- گردآوری کاتالوگ مشخصات اتومبیلهای سواری
- بررسی نمونه‌های مختلف پارکینگ چند طبقه موجود و ارزیابی آنها از لحاظ کارایی، نحوه عملکرد و مشخصات فیزیکی آنها.

- آشنایی با ویژگیهای فرهنگی و عادات مردم در هنگام پارک

تحقیقات در مرحله نهایی تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده را شامل گردید.

آمار گردآوری شده در خصوص تعداد اتومبیلهای سواری و ابعاد آنها مبنای تعیین ابعاد اتومبیل طراحی در سه اندازه بزرگ، استاندارد و کوچک قرار گرفت و سپس ملزومات ثابت طراحی بر اساس اندازه اتومبیل طراحی تعیین گردید. اطلاعات مربوط به ملزومات حرکتی، ایمنی و امنیت نیز که لازمه طراحی مناسب است مکمل مطالب فوق گردید.

تحقیقات انجام شده گامی کوچک در جهت ارتقای سطح کیفی طرح معماری پارکینگهاست که می تواند مبنای تهیه آیین نامه طراحی معماری پارکینگهای چند طبقه قرار گیرد.

فصل اول

کلیات

۱-۱ هدف

هدف از انجام این برنامه تحقیقاتی تعیین ضوابط و مقررات طراحی معماری پارکینگ‌های چند طبقه است که گردش به طبقات مختلف در آنها به وسیله رامپ صورت می‌گیرد. معمولاً ضوابط طراحی برای پارکینگ بر اساس اهداف اقتصادی و مقدار هزینه فضای لازم برای هر اتومبیل انتخاب می‌گردد که در این تحقیقات نیز مورد نظر بوده است.

۲-۱ حدود کاربرد

۱-۲-۱ این ضوابط برای طراحی معماری پارکینگ‌های چند طبقه و پارکینگ‌های زیرزمینی به کار می‌رود.

۲-۲-۱ این ضوابط شامل پارکینگ‌های هم سطح و پارکینگ‌های مکانیکی نمی‌گردد. با وجود این، بسیاری از اطلاعات لازم برای طراحی این‌گونه پارکینگ‌ها با پارکینگ‌های طبقاتی رامپ‌دار مشترک است.

۳-۲-۱ پارکینگ‌های زیر مشمول این ضوابط نیستند:

الف) پارکینگ‌هایی که برای اهداف خاص مانند انبار اتومبیل شرکتهای تولید کننده به کار می‌روند.
ب) پارکینگ‌هایی که دارای جایگاه‌های بسته و محصور هستند.

۴-۲-۱ موقعیت‌هایی وجود دارد که لازم است پارکینگ چند طبقه با ساختمانی که دارای کاربری دیگری است تلفیق گردد. در چنین حالتی می‌توان سرویس‌های فرعی، به خصوص خدمات فروش بنزین را در نظر گرفت. بنابراین لازم است در زمان طراحی ضوابط خاص مربوط به این نوع سرویس‌ها در نظر گرفته شود.

۲-۱- طرح پارکینگ‌ها نه تنها متاثر از ضوابط طراحی آنهاست، بلکه تابع سیاستهای محلی و ملی هر کشور است. طراح موظف است قبل از اقدام به طراحی، تمام سیاستها را در نظر داشته باشد.

۳-۱ تعاریف

(۱) اتومبیل طراحی استاندارد:

اندازه اتومبیلی که مشابه یا نزدیک به اندازه ۸۷ درصد اتومبیل‌های متداول را تشکیل می‌دهد.

(۲) ارتفاع آزاد موجود:

ارتفاع عمودی که اتومبیل و یا عابر پیاده هنگام تردد در پارکینگ با آن مواجه می‌شود.

(۳) ارتفاع کف تا کف:

فاصله عمودی بین سطح فوقانی یک طبقه با سطح فوقانی طبقه بالایی یا پایینی آن. اندازه این فاصله بین ۲/۷ تا ۳/۶ متر است ولی معمولاً ۳/۰۰ متر در نظر می‌گیرند.

(۴) پارک کننده بلندمدت:

پارک کننده‌ای که بیش از ۳ ساعت در پارکینگ توقف می‌کند. این شخص می‌تواند یک پارک کننده روزانه و یا یک پارک کننده ماهانه باشد.

(۵) پارک کننده روزانه:

استفاده کننده‌ای که هر بار به میزان استفاده از پارکینگ پول پرداخت می‌کند. در اکثر این نوع موارد، هر بار که اتومبیل وارد پارکینگ می‌شود قبض جدیدی صادر می‌گردد، حتی اگر در طی روز چندین بار این عمل تکرار شود. به این نوع استفاده کننده، پارک کننده غیردایم نیز اطلاق می‌شود. این گونه افراد می‌توانند پارک کننده کوتاه مدت یا بلند مدت باشند.

(۶) پارک کننده غیردایم:

پارک کننده‌ای که گهگاه و نه هر روز از پارکینگ استفاده می‌کند.

(۷) پارک کننده کوتاه مدت :

پارک کننده‌ای که هر بار کمتر از ۳ ساعت از پارکینگ استفاده می‌کند.

(۸) پارک کننده ماهیانه :

پارک کننده‌ای که معمولاً از قبل برای یک ماه و یا بیشتر برای توقف اتومبیلش پول می‌پردازد، معمولاً اجازه دارد که ظرف این مدت به هر تعداد دفعات که بخواهد، از پارکینگ استفاده کند.

(۹) پارکینگ چند طبقه :

پارکینگی است که در طبقات بالای زمین احداث می‌گردد. پارکینگ‌های چند طبقه معمولاً ساختمانهای باز هستند و با هوای آزاد تهویه می‌گردند.

(۱۰) پارکینگ زیرزمینی :

پارکینگی است که در طبقات زیرزمین احداث می‌گردد.

(۱۱) تدابیر امنیتی غیر فعال :

عوامل فیزیکی یک پارکینگ طبقاتی که بداشتن امنیت مناسب، معمولاً با داشتن میدان دید کافی کمک می‌کنند.

(۱۲) تدابیر امنیتی فعال :

تدابیر یا سیستم‌های امنیتی که مدیریت یا کارکنان پارکینگ را از اتفاقاتی که در پارکینگ رخ می‌دهد آگاه می‌سازد.

(۱۳) جایگاه :

فضای پارک یک اتومبیل، بدون در نظر گرفتن راهرو یا سایر فضاها متصل به آن.

(۱۴) جایگاههای زاویه‌دار :

جایگاههای پارکی که بر راهرو عبوری عمود نیستند.

(۱۵) رامپ سرعت :

دو محوطه پارک با اختلاف سطح ۱۲۵۶۰ سانتیمتر را به هم وصل می‌کند.

(۱۶) رامپ مارپیچی :

رامپ پیچشی با شعاع کم، که به آن مارپیچ تیزرو نیز اطلاق می‌شود. این نوع رامپ هیچ گونه جایگاه پارک ندارد و مسیر بسیار سریعی را برای بالا رفتن یا پایین آمدن فراهم می‌کند.

(۱۷) ساعت اوج :

۶۰ دقیقه پیوسته‌ای که بیشترین حجم ترافیک را داراست.

(۱۸) سرعت خدماتی :

حداکثر تعداد وسایل نقلیه در ساعت که تحت بار ترافیکی سنگین و یکسان، از هر دروازه عبور می‌کنند یا به عبارت دیگر، ظرفیت.

(۱۹) سیستم تلویزیونی مدار بسته :

سیستمی که از دوربین‌های تلویزیونی و سایر دستگاهها تشکیل شده و توسط کابلی که علایم را فقط در یک مدار داخلی انتقال می‌دهد به یکدیگر مرتبط اند.

(۲۰) سیستم کنترل در آمد و دسترس پارکینگ^(۱) :

هر دستگاه یا مجموعه‌ای از دستگاهها که ورود، استفاده و یا درآمد یک جایگاه پارک را کنترل می‌کند.

(۲۱) شعاع گردش :

فاصله از مرکز تالبه تنگ‌ترین دایره راحتی که قسمت خارجی چرخ بیرون جلو اتومبیل طراحی با سرعت ۱۶ کیلومتر در ساعت طی می‌کند.

(۲۲) شیب انتقالی :

ناحیه‌ای از کف که تقاطع دو شیب متفاوت را ملایم می‌کند و احتمال برخورد کف اتومبیل با زمین را به حداقل می‌رساند.

(۲۳) طبقه :

در پارکینگ‌های طبقاتی به دلیل وجود محوطه‌های پارک و رامپ‌های شیبدار، حدود هر طبقه از طریق نقشه‌های اجرایی مشخص می‌شود زیرا تشخیص آغاز و پایان یک طبقه مشکل است. مهمترین نکته این است که کلیه قسمت‌های کف فقط یک بار در نقشه‌ها نشان داده شوند.

(۲۴) ظرفیت جریان تردد :

توانایی جذب حجم ترافیک محاسبه شده بدون ایجاد تراکم یا تاخیر بیش از حد.

(۲۵) ظرفیت ساکن :

تعداد جایگاه‌های توقف در یک پارکینگ طبقاتی.

(۲۶) علایم :

سیستم‌های علایمی که استفاده‌کننده از پارکینگ را از جهات حرکت، خطرها و فرمانها آگاه می‌کند.

(۲۷) فاکتور ساعت اوج :

نسبت حجم کل تردد در ساعت به بیشترین حجم تردد در ۱۵ دقیقه همان ساعت.

(۲۸) کارت خوان :

دستگاهی مشابه دستگاه کارت اعتباری، که کارت‌های رمزدار را می‌خواند و در صورت معتبر بودن با فرستادن علامت الکترونیکی دروازه را باز می‌کند.

(۲۹) مدول :

ابعاد دیوار به دیوار یک محوطه پارک، ترکیبی از یک یا دو ردیف اتومبیل‌های پارک شده و راهرو بین آنها است. یک «مدول» می‌تواند یک ردیف یا دو ردیف اتومبیل باشد، یعنی اینکه جایگاه‌های توقف تنها در یک طرف راهرو عبوری و یا اینکه در هر دو طرف آن واقع شده باشند.

۴-۱ طرح پارکینگ

طرح کلی پارکینگ‌ها را می‌توان به شکل زیر دسته‌بندی نمود:

۱- پارکینگ با کف مسطح

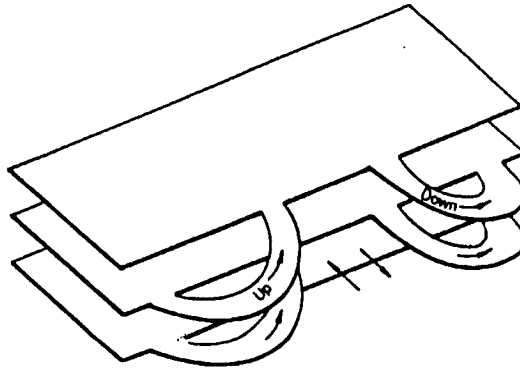
۲- پارکینگ با سطوح شکسته

۳- پارکینگ با طبقات رامپی

۴- پارکینگ نواری تابدار

۴-۱-۱ پارکینگ با کف مسطح

این نوع پارکینگ را می‌توان به صورت مضربی از مدول در عرض طراحی کرد، لذا قابل تطبیق با سایت است. گردش رامپ در این الگو برای ایجاد ورود و خروج مناسب، در خلاف جهت عقربه‌های ساعت صورت می‌پذیرد. (شکل ۱).



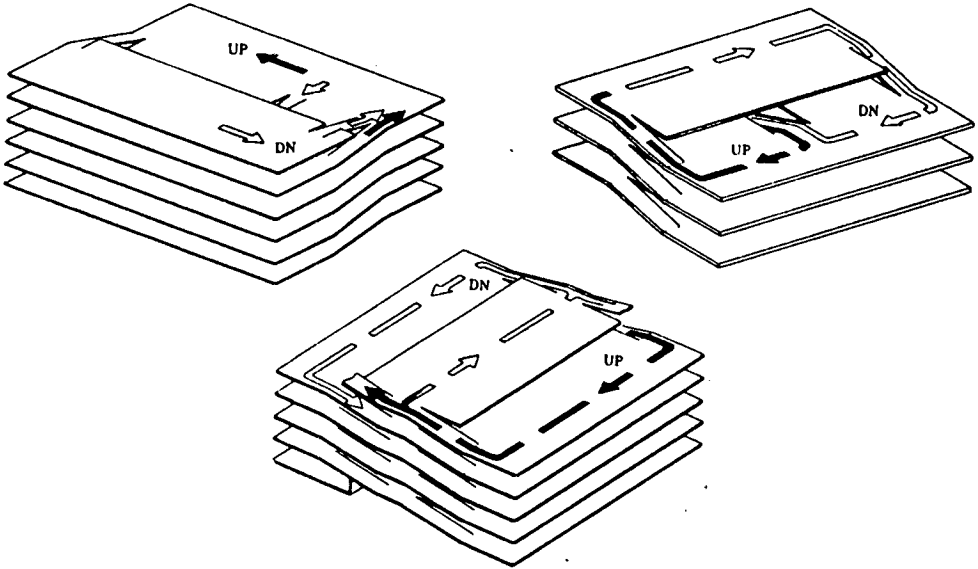
شکل ۱- پارکینگ با کف مسطح

۴-۱-۲ پارکینگ با سطوح شکسته

این دسته از پارکینگ‌ها معمولاً^(۱) در ۱۲ سطح شامل طبقه همکف و با اختلاف ۱/۵ متر یا کمتر

۱- اصولاً ماکزیمم طبقات یا گردش که برای یافتن جایگاه پارک در نظر گرفته می‌شود اغلب ۶ طبقه است. طبقات بیشتر به دلیل ایجاد تاخیر و سردرگمی راننده در پیدا کردن جهت بی‌فایده است. بنابراین اگر ورودی‌ها به نحوی قرار گیرد که دسترس از چند سطح وجود داشته باشد و یا اینکه رامپ دسترس به ورودی از ۲ طبقه یا بیشتر بالا رود می‌توان از طبقات بیشتری استفاده کرد.

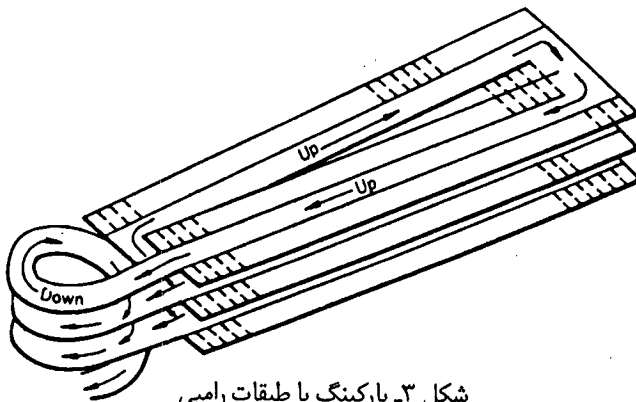
احداث می‌گردد. مسیرها معمولاً یک طرفه‌اند زیرا رامپ‌ها یکطرفه هستند (شکل ۲).



شکل ۲- پارکینگ با سطوح شیب‌دار

۳-۴-۱- پارکینگ با طبقات رامپی

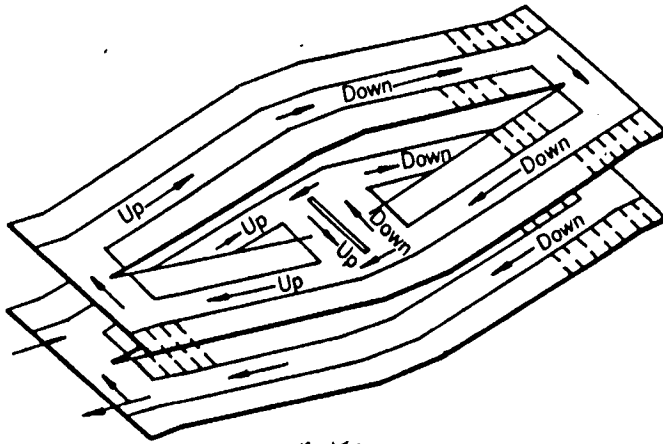
در این الگو اتومبیل‌ها در کنار مسیری که به عنوان رامپ نیز عمل می‌کند پارک می‌شوند. (شکل ۳).



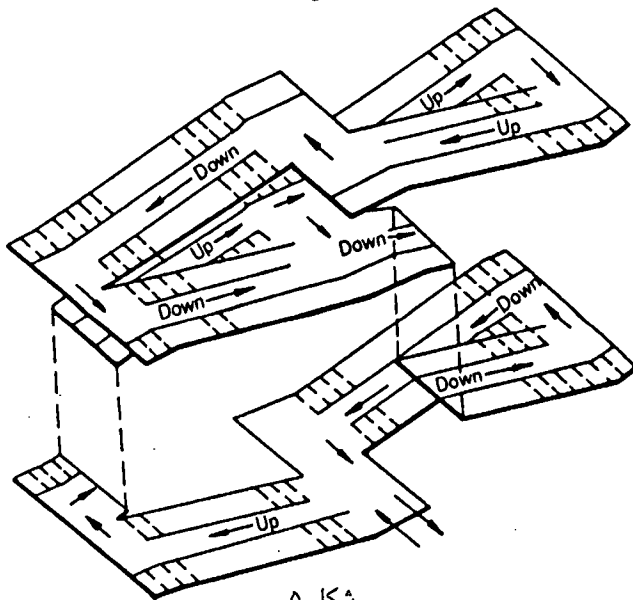
شکل ۳- پارکینگ با طبقات رامپی

از آنجا که این الگو فقط یک راه عبور دارد، استفاده از آن برای پارکینگ‌هایی که بیش از ۷۵۰ جایگاه ظرفیت دارند توصیه نمی‌گردد. در شکل (۴) رامپ پارکینگ به طرف بالا در مقابل رامپ پارکینگ به

طرف پایین قرار گرفته و در شکل (۵) رامپ پارکینگی به طرف بالا و پایین متقاطع است. پارکینگهای رامپی معمولاً به صورت دو محوطه در یک عرض ساخته می‌شوند و طرح آنها قابل انطباق با سایت نیست.



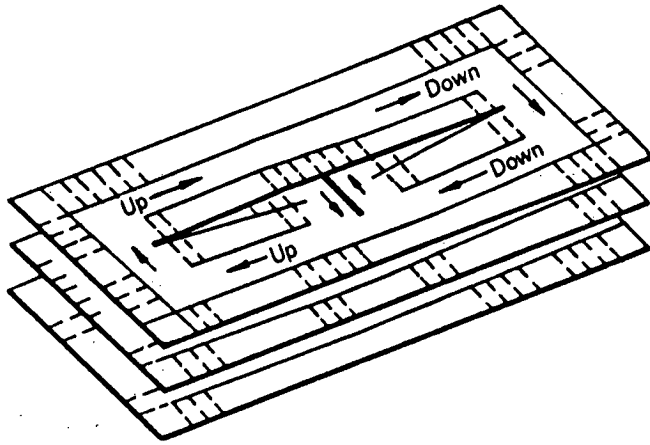
شکل ۴



شکل ۵

۴-۴-۱- طرح نواری تابدار (شکل ۶)

در این الگو لبه‌های کناری، نوارهایی با کف مسطح‌اند. در سطح داخلی کفها به صورت شیب‌هایی ساخته شده‌اند تا رامپ داخلی را به وجود آورند. معمولاً رامپ‌ها در این الگو یکطرفه است.



شکل ۶ پارکینگ با طرح نواری تابدار

۵-۱ رامپ‌ها (دسترس به طبقات پارکینگ)

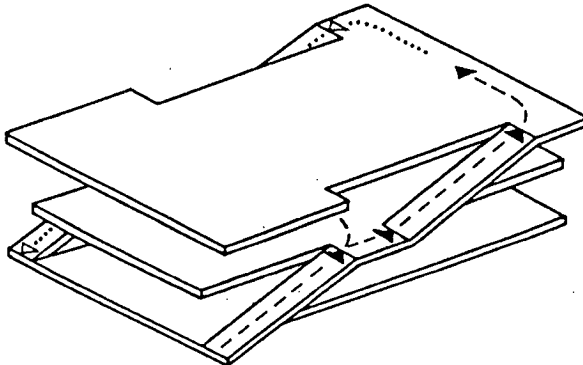
رامپ‌ها راهروهای شیب‌دار عبوری هستند که دسترس به سطوح پارکینگ را تأمین می‌نمایند. رامپ‌ها به صورت زیر دسته‌بندی می‌گردند.

الف - رامپ‌های مستقیم

ب - رامپ‌های مارپیچی

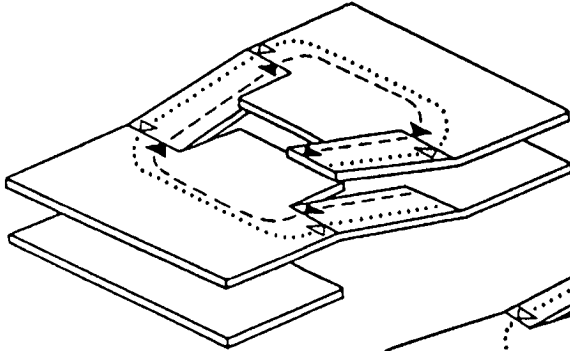
۵-۱-۱ دو نوع اصلی رامپ‌های مستقیم: رامپ سرعت و رامپ تیزرو است.

شکل (۷) رامپ مستقیم بین طبقات را نشان می‌دهد (رامپ تیزرو)

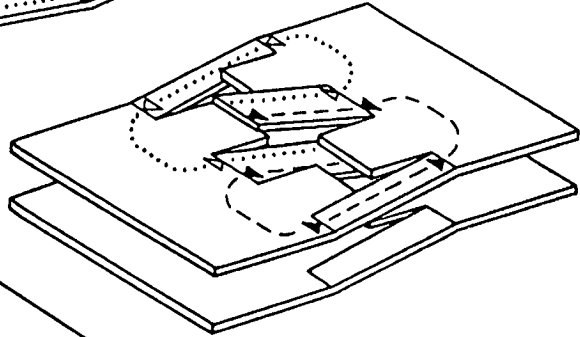


شکل ۷

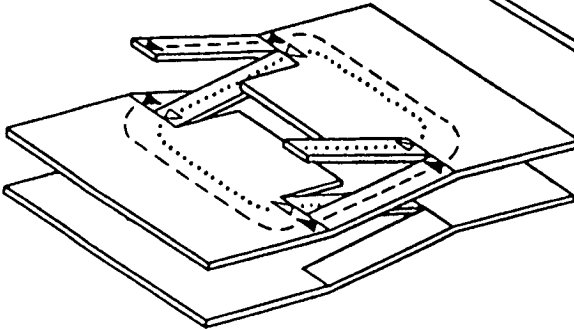
شکل (۸، ۹، ۱۰) رامپ مستقیم بین سطوح شکسته یک طبقه را نشان می‌دهد (رامپ سرعت)



شکل ۸



شکل ۹



شکل ۱۰

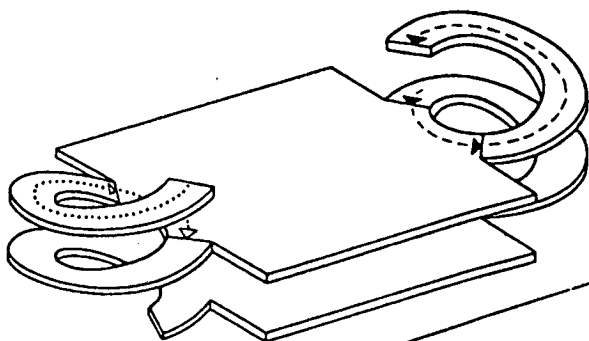
۲-۵-۱ دو نوع اصلی رامپ‌های مارپیچی، مارپیچی‌های یک نوازی و دو نوازی هستند. که به ازای هر 36° درجه گردش به ترتیب یک طبقه یا دو طبقه بالا می‌روند.

شکل‌های ۱۱، ۱۲، ۱۳ رامپ‌های مارپیچی بین طبقات را نشان می‌دهد.

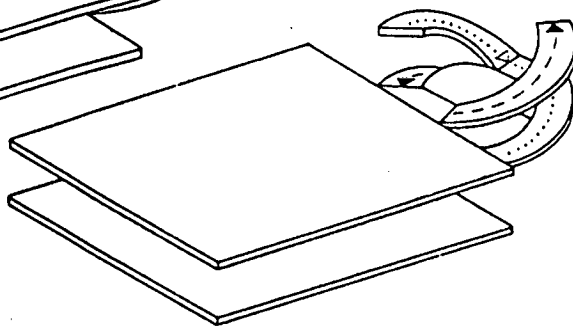
شکل ۱۴ طبقات رامپی با رامپ مارپیچی یک نوازی دو طرفه را نشان می‌دهد.

شکل ۱۵ رامپ مارپیچی دو نوازی یک طرفه را نشان می‌دهد.

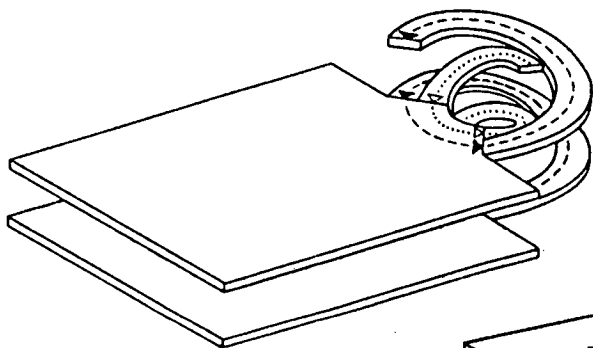
جریان ترافیک در مارپیچی‌ها می‌تواند یک یا دو طرفه باشد. در جریان یکطرفه، جایگاههای پارک باید مورب باشند و برای جایگاههای 90° درجه جریان ترافیک باید دو طرفه باشد. هنگامی که فقط دو محوطه پارک وجود دارد، مارپیچی یک نوازی باید دارای ترافیک دو طرفه باشد مگر اینکه یک مارپیچی دیگر یا یک رامپ تیزرو مسیر پایین رفتن را تامین نماید.



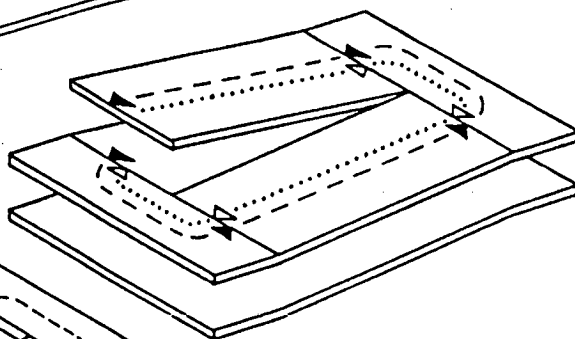
شکل ۱۱



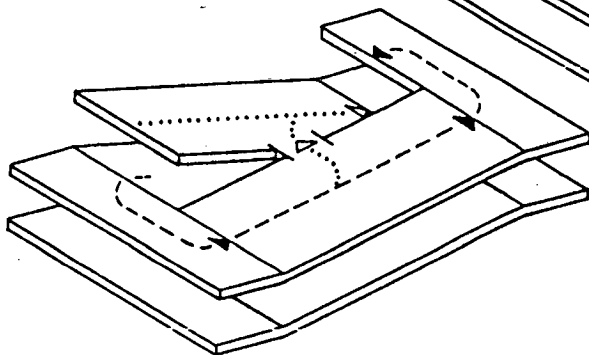
شکل ۱۲



شکل ۱۳



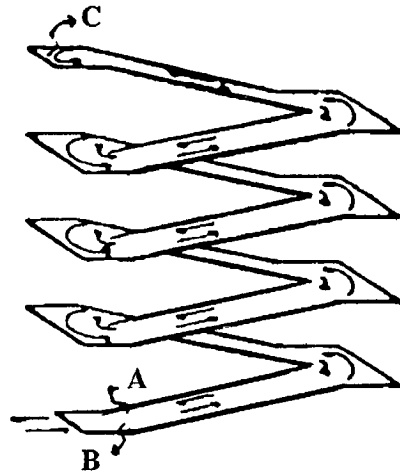
شکل ۱۴



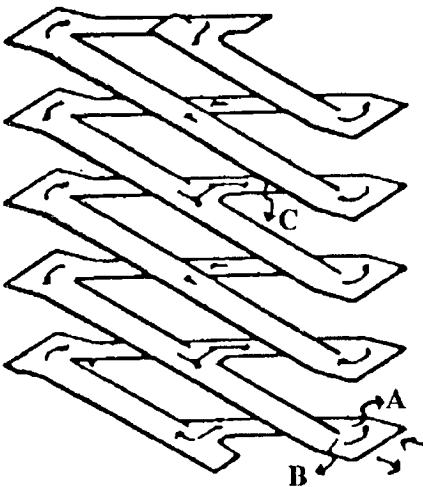
شکل ۱۵

در حالی که در مارپیچی دو نواری ترافیک می تواند یکطرفه یا دو طرفه باشد (شکل ۱۶).

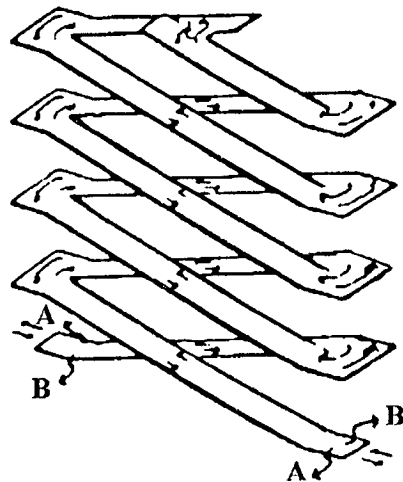
- A - نقطه صنف ورودی
- B - نقطه صنف خروجی
- C - منطقه پارکینگ یا طولانی ترین مسیر



مارپیچ یک نواری دوطرفه

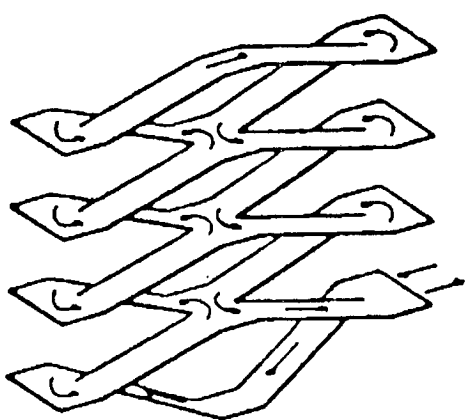


مارپیچ دونواری یک طرفه

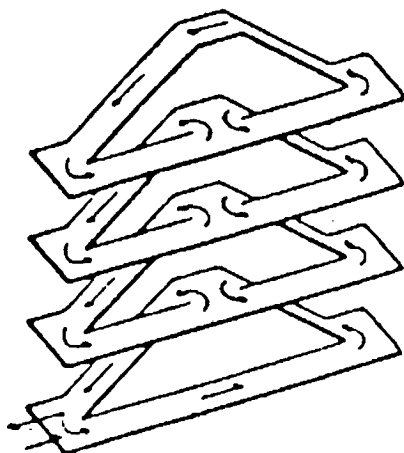


مارپیچ دو نواری دوطرفه

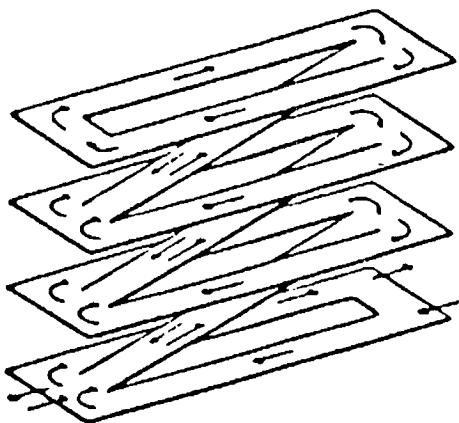
با این حال برای دستیابی به ترافیک دو طرفه می توان از مارپیچ های یک نواری در ترکیبی که به عنوان مارپیچ پهلو به پهلو و یا پشت به پشت شناخته شده اند استفاده نمود (شکل ۱۷).



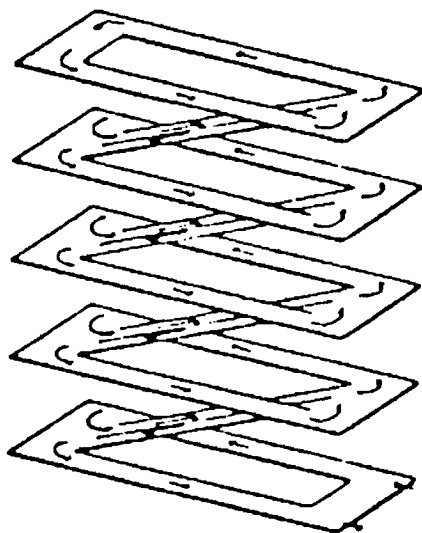
مارپیچ دو انتهای



مارپیچ کوهانی

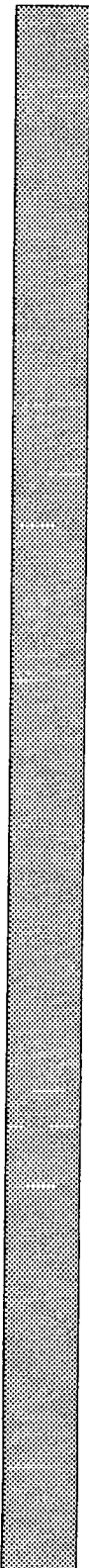


مارپیچ سه محوطه ای پهلو به پهلو



مارپیچ چهار محوطه ای پهلو به پهلو





فصل دوم

اتومبیل طراحی

۱-۲ ابعاد اتومبیل طراحی

۱-۱-۲- برای طراحی پارکینگ‌های چند طبقه معمولاً دو اندازه برای اتومبیل طراحی در نظر گرفته می‌شود: اتومبیل استاندارد و اتومبیل بزرگ. جدول (۱) طول و عرض این دو اتومبیل را نشان می‌دهد.

جدول ۱- ابعاد اتومبیل طراحی - میلی‌متر

| ردیف | نوع اتومبیل | طول کل | عرض کل |
|------|-------------|--------|--------|
| ۱ | بزرگ | ۵۷۰۰ | ۲۰۵۰ |
| ۲ | استاندارد | ۴۸۰۰ | ۱۷۲۰ |

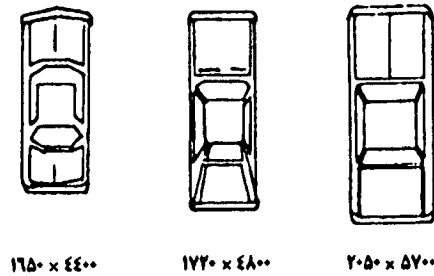
۲-۱-۲- درصد فراوانی هر یک از دو اتومبیل فوق در بین اتومبیل‌های شخصی فعال در جدول (۲) نشان داده شده است. این درصد می‌تواند برای تعیین تعداد جایگاه لازم در دو اندازه فوق به کار رود.

جدول ۲- درصد فراوانی اتومبیل‌های بزرگ و استاندارد

| اتومبیل | درصد فراوانی از کل |
|-----------|--------------------|
| بزرگ | ٪۱۳ |
| استاندارد | ٪۸۷ |

۳-۱-۲- در موارد لزوم می‌توان از ابعاد اتومبیل کوچک نیز استفاده نمود. عرض اتومبیل کوچک ۱۶۵۰ میلی‌متر و طول آن ۴۴۰۰ میلی‌متر است. درصد فراوانی آن از کل ۶۷ درصد است.

ابعاد و درصد فراوانی اتومبیل برای طراحی، در سه اندازه از تجزیه و تحلیل آمار نمونه‌ای اتومبیل‌های سواری فعال در شهر تهران به دست آمده است. در صورت استفاده از هر سه اندازه، باید درصد اتومبیل‌های کوچک از اتومبیل‌های استاندارد کسر شود تا حاصل آن درصد فراوانی جایگاه‌های استاندارد را نشان دهد.



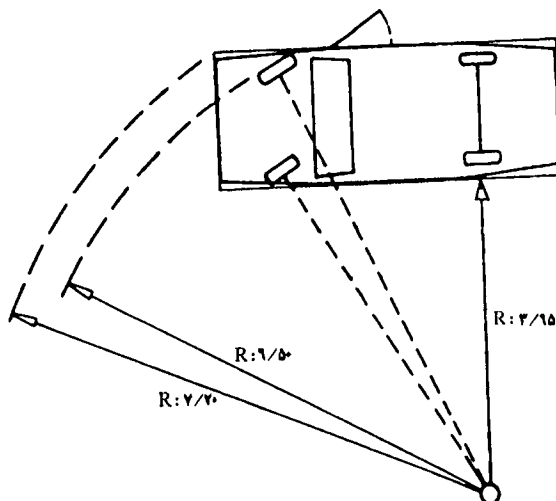
شکل ۱۸

۱-۲-۴- بیشترین ارتفاع در بین اتومبیل های متداول ۱۹۵۵ میلیمتر است.

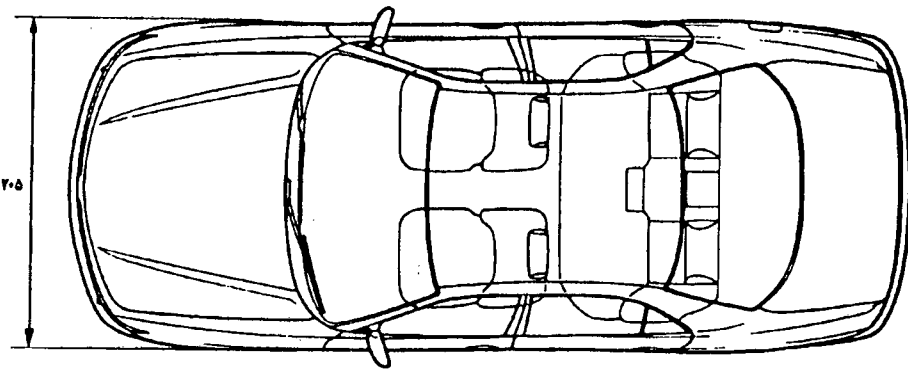
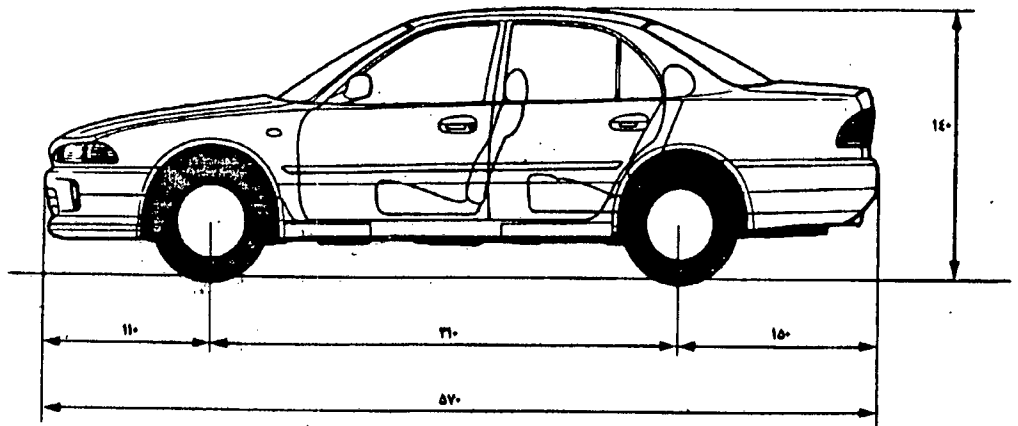
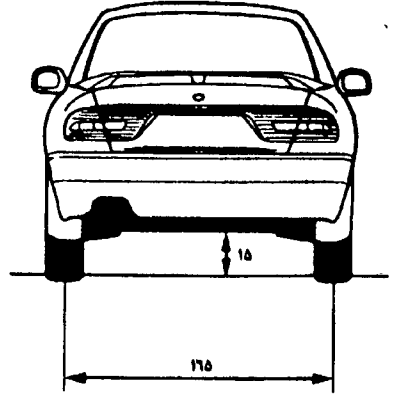
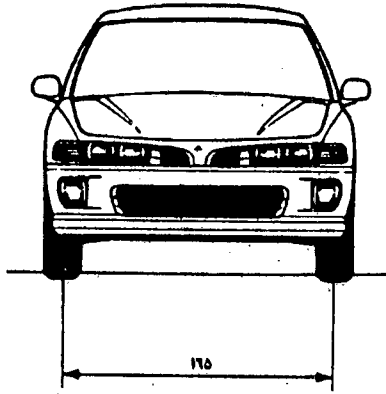
۲-۲-۲- دایره گردش اتومبیل برای طراحی

۱-۲-۲-۱- برای تعیین عرض مسیرهای منحنی و نقاط گردش، از شعاع دایره گردش خارجی و داخلی اتومبیل بزرگ استفاده می شود. شکل (۱۹) شعاع گردش برای اتومبیل بزرگ را برای سرعت ۱۶ کیلومتر در ساعت نشان می دهد.

۲-۲-۲- سایر اندازه ها مربوط به اتومبیل بزرگ که مبنای طراحی برخی عناصر قرار می گیرد در شکل (۲۰) نشان داده شده است.



شکل ۱۹- دایره گردش اتومبیل بزرگ



شکل ۲۰- ابعاد اتومبیل طراحی بزرگ - سانتیمتر

فصل سوم ملزومات ثابت طراحی

۱-۳ جایگاهها

۱-۱-۳- ابعاد جایگاه^(۱) با توجه به اندازه‌های اتومبیل طراحی و فاصله لازم برای باز شدن دو در اتومبیل در درجات مختلف سهولت برای پارک اتومبیل در جدول (۳) نشان داده شده است.
جدول ۳- ابعاد جایگاه بر اساس ابعاد اتومبیل بزرگ، استاندارد، کوچک و درجه سهولت - میلیمتر

| جایگاه کوچک | جایگاه استاندارد | جایگاه بزرگ | نوع جایگاه | |
|-------------|------------------|-------------|------------|-----|
| | | | درجه سهولت | |
| ۲۴۰۰ | ۲۴۷۰ | ۲۸۰۰ | عرض کل | الف |
| | | | طول کل | |
| ۴۷۰۰ | ۵۱۰۰ | ۶۰۰۰ | عرض کل | ب |
| | | | طول کل | |
| ۲۳۰۰ | ۲۳۷۰ | ۲۷۰۰ | عرض کل | ج |
| | | | طول کل | |
| ۲۲۵۰ | ۲۳۲۰ | ۲۶۵۰ | عرض کل | د |
| | | | طول کل | |
| ۴۵۵۰ | ۴۹۵۰ | ۵۸۵۰ | عرض کل | د |
| | | | طول کل | |
| ۲۱۵۰ | ۲۲۲۰ | ۲۵۵۰ | عرض کل | د |
| | | | طول کل | |
| ۴۵۰۰ | ۴۹۰۰ | ۵۸۰۰ | عرض کل | د |
| | | | طول کل | |

۲-۱-۳- جایگاههای با زاویه کمتر از ۹۰ درجه در مسیرهای یکطرفه، پارک راحت تری را امکان پذیر می‌سازد. لیکن استفاده از جایگاه مورب کارایی سطوح ثابت را کاهش می‌دهد. کارایی سطوح ثابت به صورت نسبت سطح جایگاهها به کل سطح طبقه و به شکل درصد بیان می‌شود و در حالت ۹۰ درجه، بیشترین مقدار را دارد.

۳-۱-۳- سایر مشخصات جایگاهها در فصل پنجم مربوط به ایمنی آمده است.

۳-۱-۴- تعداد جایگاههای مورد نیاز در جدول (۴) نشان داده شده است.

جدول ۴- تعداد جایگاه مورد نیاز در کاربریهای مختلف شهری (با حداقل زیر بنای ۱۸۶۰ متر مربع)

| | |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تجاری | برای هر ۴۰ مترمربع زیر بنا، یک واحد پارکینگ برای فروشنده به اضافه دو واحد برای هر ۲۰ متر مربع زیر بنا (برای مشتری). |
| صنعتی | برای هر ۷۵ متر مربع سطح زیر بنای کارخانه، یک واحد پارکینگ به اضافه یک واحد نیز برای هر ۳۰ متر مربع برای اداری |
| اداری | برای هر ۳۰ متر مربع زیر بنا، یک واحد پارکینگ |
| انبار | برای هر ۲۳۰ متر مربع زیر بنا، یک واحد پارکینگ |
| هتل و متل | برای هر اتاق یک واحد به اضافه هر سه مستخدم یک واحد به اضافه هر ۲/۵ نفر کارمند سالن اجتماعات یک واحد و هر ۴/۶ متر مربع فضای سالن اجتماعات یک واحد |
| رستوران | برای هر ۸۵ متر مربع یک واحد برای کارکنان به اضافه هر ۴/۶ متر مربع نیز یک واحد برای مشتری |
| سالن اجتماعات | برای هر ۲/۵ کارمند یک واحد به اضافه هر ۴/۶ متر مربع یک واحد. |
| بیمارستان | برای هر سه تخت دو واحد. |
| مراکز بهداشتی درمانی | برای پزشکان یک واحد به اضافه هر ۲/۵ نفر کارمند یک واحد و ۲ واحد برای هر اتاق مشاوره |
| کودکستان | برای هر کارمند و مربی یک واحد |
| دبستان | برای هر معلم یک واحد به اضافه سه واحد |
| راهنمایی و دبیرستان | برای هر معلم یک واحد به اضافه تا ۱۲۰۰ دانش آموز ۵ واحد برای کارکنان و بیش از ۱۲۰۰ دانش آموز ۱۰ واحد برای کارکنان |
| دانشگاه و آموزش عالی | برای ۲۵ دانشجو یک واحد. |
| مراکز ورزشی | برای هر ۱۵ نفر یک واحد |
| کتابخانه | تا ۲۷۹ متر مربع زیر بنا ۲ واحد و بیش از آن ۶ واحد به اضافه برای هر ۱۴ متر مربع فضا یک واحد (برای تا ۲۷۹ مترمربع) و بیش از آن برای هر ۴۶ متر مربع یک واحد برای مراجعان. |

۳-۱-۵. جایگاه‌های اتومبیل با امکان پارک راحت برای رانندگان معلول در طبقه همکف و نزدیک آسانسور و یا سایر نقاط دسترس باید فراهم گردد. برای اطلاعات بیشتر در مورد پارکینگ معلولان به ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای معلولان جسمی - حرکتی موضوع مصوبه سال ۱۳۶۸ شورای عالی شهرسازی و معماری ایران مراجعه شود.

۳-۲ مسیره‌ها

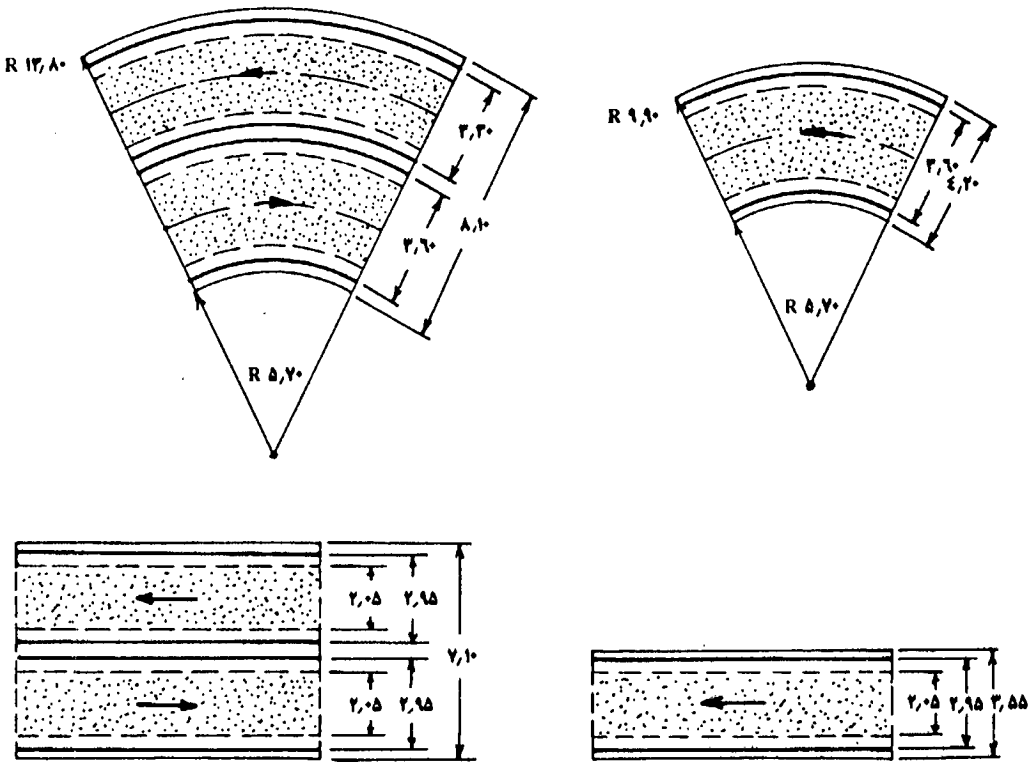
۳-۲-۱- عرض مسیره‌های حرکت با توجه به ابعاد اتومبیل طراحی بزرگ در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول ۵. حداقل عرض مسیره‌های مختلف و مشخصات جداول

| | | | |
|--------------|---------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------|
| ۳/۶۰ m. | یک نوار عبور | | عرض نوار عبور در دسترس‌های ماریجی |
| ۳/۶۰ m. | نوار داخل | دو نوار عبور | دسترس‌های ماریجی |
| ۳/۳۰ m. | نوار خارجی | عبور | |
| ۹/۹۰ m. | یک نوار عبور | | شعاع قوس خارجی در دسترس‌های ماریجی |
| ۱۳/۸۰ m. | دو نوار عبور | | |
| ۲/۹۵ m. | عرض رامپ تیزرو و رامپ سرعت در هر نوار عبور | | |
| ۴/۲۰ m. | عرض مسیره‌های عبوری یکطرفه با پارک مورب | | |
| ۵/۴۵ m. | عرض مسیره‌های عبوری دو طرفه با پارک ۹۰ درجه | | |
| ۱۰ تا ۱۵ cm. | ارتفاع | | مشخصات سکوی کناره رامپ‌ها |
| ۳۰ cm. | عرض | | |
| حداقل ۸۰ cm. | عرض با تردد عابر پیاده | | |
| ۲۰ cm. | ارتفاع | | مشخصات نوار میانی در مسیره‌های دو نوار عبور |
| ۶۰ cm. | عرض | | |

۳-۲-۲- شکل (۲۱) مشخصات راه‌ها و مسیره‌های حرکت را در شکل‌های مختلف عملکردی نشان

می‌دهد.



شکل ۴۱- مشخصات راهها و مسیرهای حرکت در موارد مختلف عملکردی

۳-۲-۳- عرض مدول^(۱) تابعی از طول جایگاه، عرض مسیر حرکت و زاویه پارک است. همچنین عرض مسیر حرکت با توجه به عرض جایگاه متغیر است. جدول (۶) عرض توصیه شده برای مدول را در حالتی که در دو طرف مسیر عبوری دور دیف اتومبیل پارک شده باشد، با زوایای مختلف پارک و درجات مختلف سهولت نشان می‌دهد. برای تعیین عرض جایگاهها بنگرید به جدول (۳).

۱- مدول: ابعاد دیوار به دیوار یک محوطه پارک، که در دو طرف آن اتومبیل پارک شده است و یک راهرو در وسط آن است.

جدول عرض مدول در زوایای پارک و درجات سهولت مختلف - میلیمتر

| عرض مدول در درجات سهولت مختلف | | | | زاویه پارک (درجه) | نوع اتومبیل |
|-------------------------------|-------|-------|-------|----------------------|----------------|
| د | ج | ب | الف | | |
| ۱۸۶۰۰ | ۱۹۱۰۰ | ۱۹۶۰۰ | ۲۰۲۰۰ | ۹۰ | بزرگ |
| ۱۸۲۰۰ | ۱۸۷۰۰ | ۱۹۲۰۰ | ۱۹۸۰۰ | ۷۵ | |
| ۱۷۷۰۰ | ۱۸۳۰۰ | ۱۸۸۰۰ | ۱۹۵۰۰ | ۶۰ | |
| ۱۶۲۰۰ | ۱۶۴۰۰ | ۱۶۹۰۰ | ۱۷۵۰۰ | ۴۵ | |
| ۱۶۸۰۰ | ۱۷۳۰۰ | ۱۷۸۰۰ | ۱۸۴۰۰ | ۹۰ | استاندارد |
| ۱۶۱۰۰ | ۱۶۶۰۰ | ۱۷۲۰۰ | ۱۷۸۰۰ | ۷۵ | |
| ۱۵۸۰۰ | ۱۶۴۰۰ | ۱۶۹۰۰ | ۱۷۶۰۰ | ۶۰ | |
| ۱۴۳۰۰ | ۱۴۶۰۰ | ۱۵۲۰۰ | ۱۵۸۰۰ | ۴۵ | |
| ۱۶۰۰۰ | ۱۶۵۰۰ | ۱۷۰۰۰ | ۱۷۶۰۰ | ۹۰ | کوچک |
| ۱۵۲۰۰ | ۱۵۸۰۰ | ۱۶۴۰۰ | ۱۷۰۰۰ | ۷۵ | |
| ۱۵۰۰۰ | ۱۵۶۰۰ | ۱۶۲۰۰ | ۱۶۸۰۰ | ۶۰ | |
| ۱۳۵۰۰ | ۱۳۹۰۰ | ۱۴۴۰۰ | ۱۵۱۰۰ | ۴۵ | |

۳-۲-۴- طول راهی که رانندگان برای جستجوی جایگاه پارک طی می نمایند نباید حداکثر از ۷۵۰ جایگاه تجاوز نماید.

۳-۲-۵- از مسیرهای بن بست باید پرهیز گردد. در صورت استفاده از این نوع مسیرها، طول مسیر بن بست نباید از عرض شش جایگاه تجاوز نماید.

۳-۲-۶- حداکثر طول مسیرهای کوتاه در راهروهای طویل ۷۵ متر است.

۳-۲-۷- عرض خط عبور در محل تجهیزات پارک (PARC)^(۱) حداقل ۲/۷۵ متر است.

۳-۳ شیب و ارتفاع

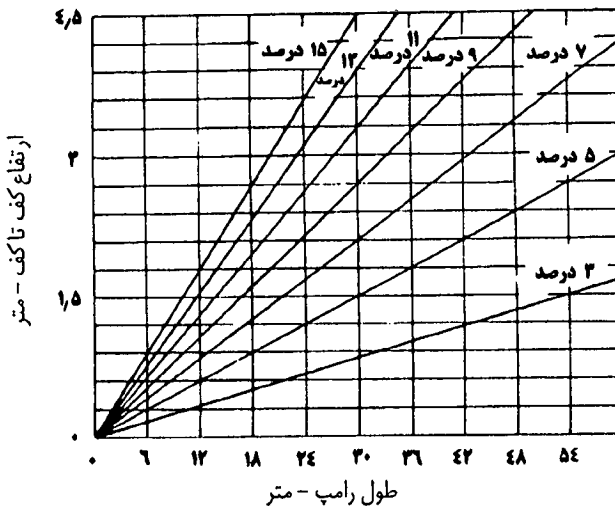
۳-۳-۱- مقدار شیب برای حالت‌های مختلف مطابق جدول (۷) است.

جدول ۷- درصد شیب در مسیرهای گردش

| درجه سهولت | | | | شیب | |
|------------|-----|-----|-----|-----------------------|------------|
| د | ج | ب | الف | | |
| ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | پارکینگ به صورت رامپی | |
| ۱۵ | ۱۳ | ۱۱ | ۹ | پوشیده | رامپ |
| ۱۲ | ۱۰ | ۸ | ۶ | روپاز | تیزرو |
| ۱۶ | ۱۴ | ۱۲ | ۱۰ | رامپ سرعت | |
| ۷/۸ | ۶/۱ | ۵ | ۴/۲ | یک نواری | مارپیچی‌ها |
| ۱۱/۸ | ۹/۷ | ۸/۳ | ۷/۲ | دو نواری | |

درصد شیب رامپ‌های منحنی در امتداد محور مرکزی خط عبور با ارتفاع کف تا کف ۳ متر اندازه‌گیری شده است. در پارکینگ‌هایی که عابرین پیاده از روی رامپ وسایل نقلیه حرکت می‌کنند مقدار شیب نباید بیش از ۱۰ درصد باشد.

۳-۳-۲- شکل (۲۲) ارتباط بین شیب رامپ، طول آن و ارتفاع کف تا کف را نشان می‌دهد. به عنوان مثال، برای شیب ۱۳ درصد و ارتفاع ۲/۷ متر، طول رامپ برابر ۲۱/۳ متر لازم است.



شکل ۲۲

۳-۳-۳- زاویه پارک در پارکینگ‌های با سطوح شیبدار باید ۶۰ درجه یا بیشتر باشد تا نیروی عقب رفتن اتومبیل را به حداقل برساند.

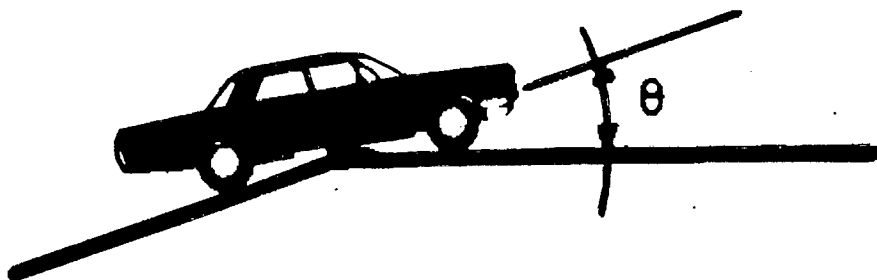
۳-۳-۴- شیب عرضی رامپ برای تندترین نقاط گردش، باید ۴ سانتیمتر به ازای هر متر عرض رامپ باشد. این مقدار در مجاورت مسیرهای مستقیم یا طبقات مربوط به توقف اتومبیل می‌تواند کاهش یابد.

۳-۳-۵- در جایی که شرایط یخبندان وجود دارد، سیستم رامپ باید در فضای داخلی ساختمان قرار گیرد. در غیر این صورت رامپ باید با استفاده از روشهای خاصی محافظت گردد.

۳-۳-۶- روشنایی مناسب رامپ حایز اهمیت بسیار است. در جایی که منابع نور خارجی ممکن است دید راننده را ضعیف نماید، نباید منفذی در دیوار وجود داشته باشد.

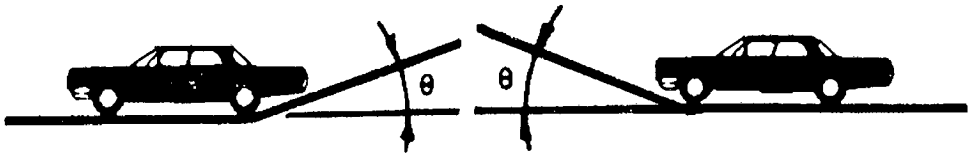
۳-۳-۷- نور مصنوعی باید مطابق با اصول نورپردازی ایجاد گردد و از انعکاس نامطلوب نور در جهت حرکت اتومبیل ممانعت گردد.

۳-۳-۸- حرکت مناسب وسیله نقلیه، راحتی راننده و ملاحظات ایمنی تغییر شیب کف را در محل تقاطع سطح شیبدار رامپ و سطح طبقه الزامی می‌سازد. زاویه شکست رامپ باید مقداری باشد که اتومبیل را قادر سازد تا از محل تقاطع سطح شیبدار رامپ و سطح طبقه بدون برخورد با کف عبور کند. هم چنین زاویه شکست رامپ نباید بیشتر از ۵ درجه باشد. (شکل ۲۳).



۳-۳-۹- زاویه نزدیک شدن به وسیله پیشامدگی جلو اتومبیل و فاصله آن تا زمین محدود می‌شود. هم چنین مقدار آن نباید بیشتر از ۸ درجه باشد (شکل ۲۴).

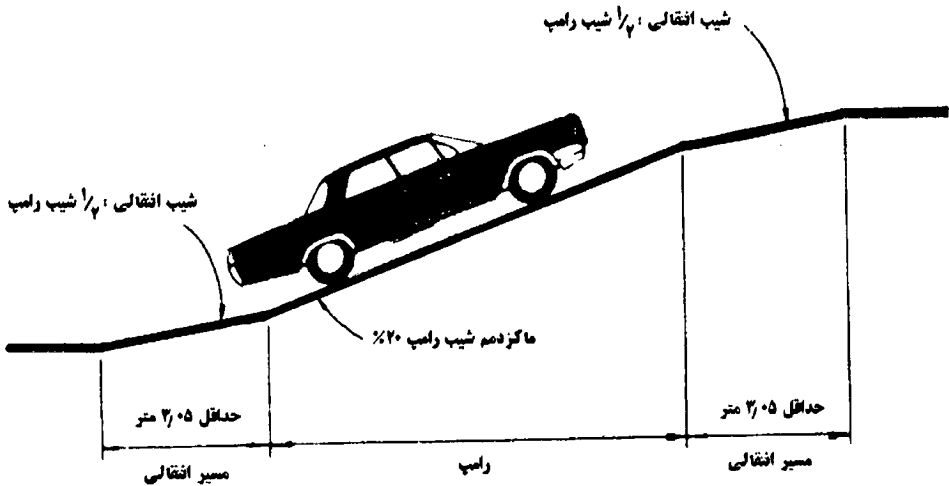
۳-۳-۱۰- زاویه دور شدن به وسیله پیشامدگی عقب اتومبیل و فاصله آن تا زمین محدود می‌شود. هم چنین زاویه دور شدن نباید بیشتر از ۹ درجه باشد (شکل ۲۵).



شکل ۲۵

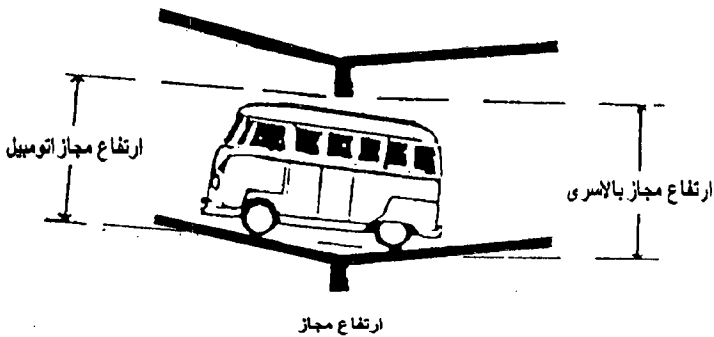
شکل ۲۴

۳-۳-۱۱- برای شیبهای بیش از ۱۰ درصد رامپها، باید طول مسیر انتقالی حداقل ۳/۰۵ متر و شیب آن نصف شیب رامپ و در امتداد انتهای رامپ باشد (شکل ۲۶).



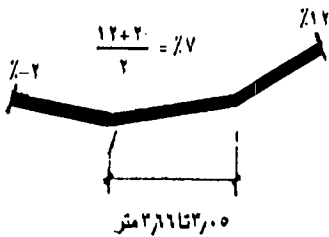
شکل ۲۶

۱۲-۳-۳- در پارکینگ‌های باز، شیبه‌های انتقالی مطابق شکل (۲۷) محاسبه می‌گردد.



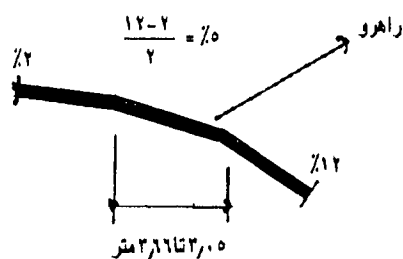
اختلاف شیب =

$$\%12 - (-\%2) = \%14$$



اختلاف شیب =

$$\%12 - \%2 = \%10$$



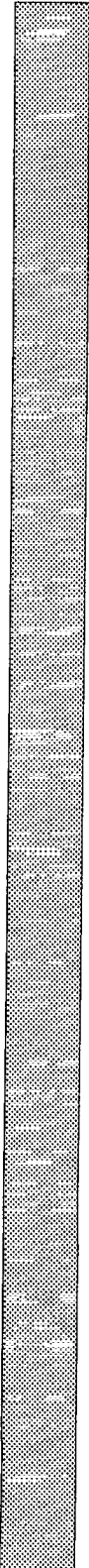
شکل ۲۷- شیبه‌های انتقالی

۱۳-۳-۳- مسیر انتقالی در خروجی رامپی که به پیاده‌رو متصل می‌گردد باید سطحی با شیب حداکثر ۵ درصد، در محل قبل از تقاطع راهرو و پیاده‌رو باشد تا مانع قرار گرفتن دماغه اتومبیل در میدان دید راننده گردد.

۱۴-۳-۳- ارتفاع مجاز اتومبیل بستگی به شیب کف دارد، ارتفاع مجاز ورودی می‌تواند بین ۵۰ تا ۱۰۰ میلیمتر از ارتفاع آزاد موجود (حداقل ۲۱۰ سانتیمتر) کمتر باشد (شکل ۲۷).

۱۵-۳-۳- در پارکینگ‌های روباز شیب ۲ درصد برای اهداف زهکشی در نظر گرفته شود.

۱۶-۳-۳- شیب کف در نقاط کنترل ورودی و خروجی نباید بیش از ۲/۵ درصد باشد.



فصل چہارم

ملزومات حرکتی

۱-۴ ظرفیت جریان تردد

۱-۱-۴- ساختمان یک پارکینگ باید به گونه‌ای باشد که بتوان آن را در شرایط عادی ظرف یک ساعت و در شرایط فوق‌العاده ظرف ۳۰ دقیقه کاملاً پر یا تخلیه کرد.

۱-۲-۴- در اغلب شرایط واقعی، تردد در خلال ساعت اوج^(۱) دارای نوسان است. برای حصول اطمینان از اینکه تردد ظرف فواصل زمانی کوتاه‌تر دچار وقفه غیر قابل قبولی نمی‌شود، ظرفیت جریان تردد یک سیستم (برحسب وسیله نقلیه در ساعت) باید از حجم قابل انتظار در ساعت اوج کمی بیشتر باشد. بنابراین، از ضریب ساعت اوج مطابق فرمول زیر استفاده می‌شود.

$$PHF = V/4V_{15}$$

V = حجم تردد در ساعت اوج

V_{15} = بالاترین حجم تردد در ۱۵ دقیقه

۱-۳-۴- در زمانی که دسترس به اطلاعات حجم تردد مقدور نیست، استفاده از ضریب ساعت اوج برابر با ۰/۸۵ برای اغلب شرایط ترافیکی قابل قبول است.

۲-۴ ظرفیت راهروها و جایگاهها

۱-۲-۴- ظرفیت مسیر با پارک ۹۰ درجه به وسیله فرمولهای زیر به دست می‌آید:

همچنین: $C_3 = 55 X_1 + 425 X_2 + 150 X_3 - 10/24 X_4 - 849$

$C_3 = 494 - 10/1 X_4 + 300$

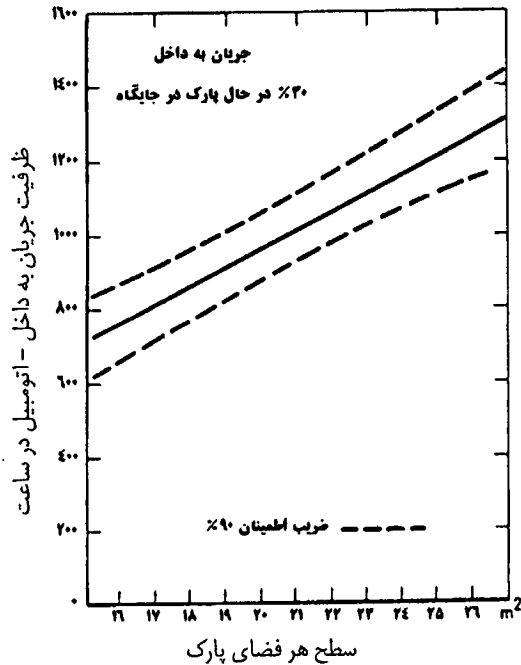
همچنین: $C_x = 66 X_1 + 242 X_2 + 52 X_3 - 7/7 X_4 - 136 X_5 - 690$

$$C_x = 34 A \times 7/5 X_4 - 109 X_5 - 90$$

فرمولها برای مسیرهای مستقیم و منکسر^(۱) به کار می‌رود.

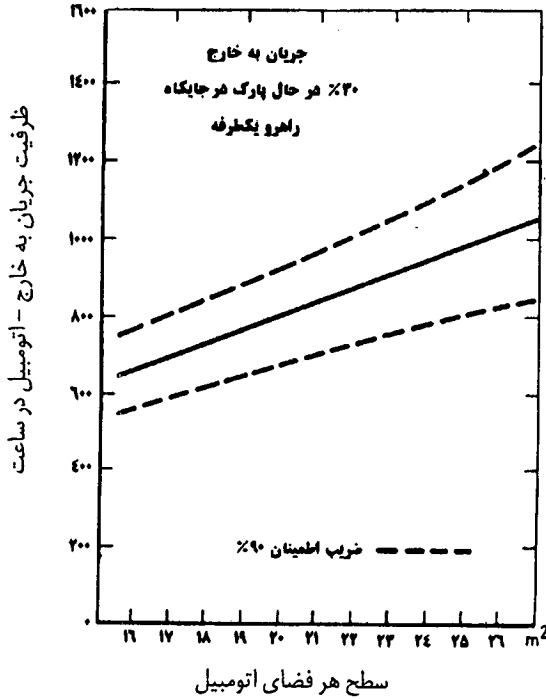
| | |
|-------|----------------------------------------------------------------|
| C_o | تعداد اتومبیل ورودی در ساعت |
| C_x | تعداد اتومبیل خروجی در ساعت |
| X_1 | عرض مسیر حرکت، بر حسب متر |
| X_2 | عرض جایگاه، بر حسب متر |
| X_3 | طول جایگاه، بر حسب متر |
| X_4 | درصد اتومبیل‌هایی که در حال وارد شدن به جایگاه هستند. |
| X_5 | برای مسیرهای یکطرفه (.)، برای مسیرهای بن‌بست (۱) |
| A | مساحت برای هر فضای اتومبیل، متر مربع $(= X_2(2X_1 + X_1) / 2)$ |

۲-۲-۴- ظرفیت جریان به داخل با ضریب اطمینان ۹۰ درصد در شکل (۲۸) رسم شده است.



شکل ۲۸- ظرفیت جریان به داخل

۳-۲-۴. ظرفیت جریان به خارج با ضریب اطمینان ۹۰ درصد در شکل (۲۹) رسم شده است.



شکل ۲۹- ظرفیت جریان به خارج

۴-۲-۴. فرمولها برای سیستم ترافیک یکطرفه و بن بست و در حالتی که هیچ اتومبیلی در طول مدت حرکت جریان به داخل یا خارج در مسیر حرکت نباشد، به کار می‌رود.

۵-۲-۴. زاویه دار کردن جایگاههای متصل به مسیرهای یکطرفه، درصد رانندگانی که در حال وارد شدن به جایگاه هستند، را کاهش داده و بنابراین، گنجایش حرکتی مسیر را افزایش می‌دهد.

۶-۲-۴. برای برآورد ظرفیت یک سیستم، میزان اتومبیل‌هایی که در حال وارد شدن به جایگاه پارک هستند در حالت پارک ۹۰ درجه می‌تواند ۳۰ درصد در نظر گرفته شود. به عبارت دیگر، از کل گنجایش پارکینگ در حالت ۹۰ درجه، ۳۰ درصد از کل جایگاهها در حال پارک است.

۷-۲-۴. درصد رانندگانی که در حال ورود به جایگاه در زوایای مختلف هستند، عبارت است از:

| زاویه جایگاه | درصد رانندگان در حال پارک |
|--------------|---------------------------|
| ۹۰ | ۳۰٪ |
| ۸۰ | ۱۳٪ |
| ۷۵ | ۱۲٪ |
| ۷۰ | ۱۱٪ |

۳-۴ ظرفیت راههای دسترس

۳-۴-۱- ظرفیت راههای دسترس مستقیم، یکطرفه با عرض ۳ تا ۹ متر که سبقت یا حرکت وسایل نقلیه در کنار یکدیگر انجام نمی‌شود، از فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$C = 15W + 1800$$

W عرض رامپ یا راه دسترس (برحسب متر)، ۳ متر یا بیشتر
 C تعداد اتومبیل در ساعت

۳-۴-۲- ظرفیت راههای دسترس مستقیم، یکطرفه با عرض ۳ تا ۹ متر که سبقت یا حرکت وسایل نقلیه در کنار یکدیگر انجام می‌شود، از فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$C = 525 W_1$$

W_1 عرض عبوری خیابان، بر حسب متر

۳-۴-۳- ظرفیت انحنای در راههای دسترس و رامپ‌ها به وسیله فرمول زیر محاسبه می‌گردد.

$$C = 1850 / (1 + 100/r^3)$$

فرمول برای رامپ‌های مارپیچی نیز به کار می‌رود.

r شعاع انحنای راه و وسیله نقلیه، بر حسب متر

۴-۴ ظرفیت خطوط عبور

۴-۴-۱- تعداد خطوط لازم در ورودی و خروجی از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$n = \frac{V}{PHF \times M}$$

V تعداد اتومبیل در ساعت اوج

PHF ضریب ساعت اوج

M سرعت خدماتی یک خط

$$M=1/s$$

۲-۴-۲. سرعت خدماتی از این طریق به دست می آید

S

زمان متوسط برای هر نقل و انتقال مالی بر حسب ساعت

M

سرعت خدماتی $(VPh)^{(1)}$ $(VPh)^{(2)}$

۳-۴-۳. وجود پیچ‌های تند در نزدیکی خطوط عبور بر مقدار M تأثیر می‌گذارد. جدول (۸) سرعت خدماتی تجهیزات مختلف را در دو حالت دسترس آسان و دسترس از طریق پیچ تند نشان می‌دهد.

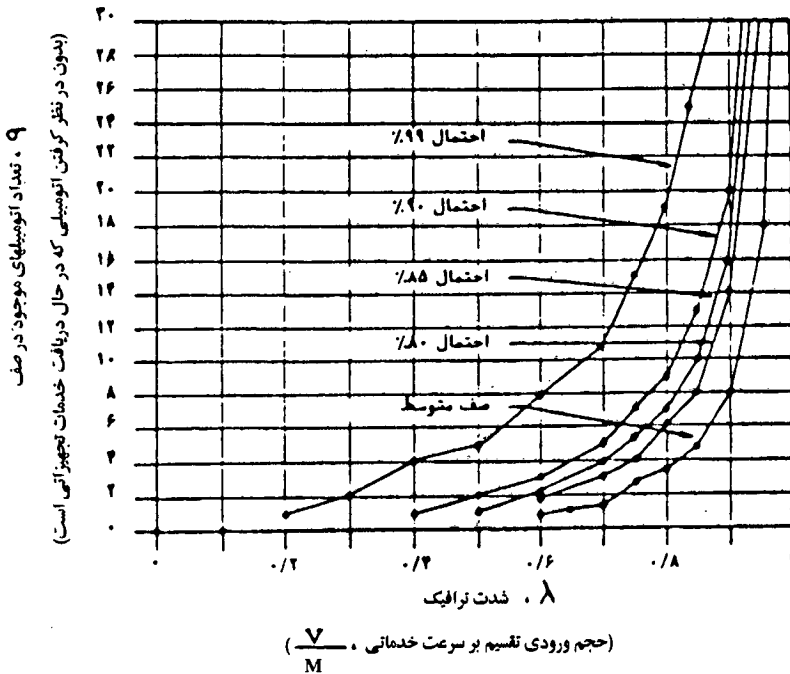
جدول ۸. سرعتهای خدماتی تجهیزات کنونی پارکینگ

| سرعت خدماتی (VPh) | | نوع تجهیزات |
|-----------------------|------------|-----------------------------------------------------|
| دسترس از طریق پیچ تند | دسترس آسان | |
| | | ورودی / خروجی |
| ۳۷۹ | ۸۰۰ | راهرو بدون دروازه و کنترل |
| ۲۵۷ | ۴۰ | دستگاه برای خواندن کارتهای کدگذاری شده |
| ۳۰۰ | ۵۱۱ | کارت خوان از راه دور (فاصله ۵ - ۱۵ سانتیمتر) |
| ۱۱۶ | ۱۴۰ | سکه / قبض ژتون |
| ۱۶۴ | ۲۷۰ | ورودیه ثابت پرداخت شده به صندوقدار |
| ۲۷۰ | ۴۲۴ | ورودیه ثابت - بدون دروازه |
| | | ورودی |
| ۳۰۳ | ۵۲۲ | دستگاه صدور قبض - اتوماتیک |
| ۲۵۷ | ۴۸۰ | دستگاه صدور قبض - تکمه |
| ۲۳۲ | ۴۰۰ | دستگاه کارت خوان |
| | | خروجی |
| ۱۲۰ | ۱۴۴ | ورودیه متغیر پرداخت شده به صندوقدار |
| ۲۱۲ | ۳۰۰ | قبض اعتباری |
| ۱۴۴ | ۱۸۰ | قبض خوانده شده با دستگاه |
| | | قبض خوانده شده با دستگاه و کنترل شماره پلاک اتومبیل |
| - | ۱۱۰ | پلاک جلویی - توسط انسان |
| - | ۸۰ | پلاک عقبی - توسط دوربین |
| | | پرداخت سرپایی |
| - | ۲۰۰ | صندوقدار |
| - | ۲۱۲ | دستگاه |
| ۲۵۷ | ۴۰۰ | ژتون |

۴-۴-۴- سرعت خدماتی تجهیزات بسته به تکنولوژی مکانیکی و یا الکتریکی متفاوت است. بنابراین در بهترین حالت، سرعت خدماتی باید از تولید کننده تجهیزات درخواست گردد.

۵-۴ مدل تشکیل صف

۴-۵-۱- در قسمت ورودی، فضایی برای اتومبیل‌های موجود در صف لازم است. شکل (۳۰) تعداد اتومبیل‌های موجود در صف را در یک سیستم یک کانالی با توجه به حجم ورودی و سرعت خدماتی نشان می‌دهد.



شکل ۳۰- منحنی‌های صف یک کانالی

بیشتر سیستم‌ها باید برای احتمال $q \cdot 90^{(1)}$ طراحی شوند.

V

تعداد وسیله نقلیه در ساعت (حجم ورودی)

M

سرعت خدماتی

۱- منحنی احتمال ۹۰ درصد: ۹۰ درصد احتمال دارد که q حداکثر تعداد اتومبیلها در صف باشد.

۲-۵-۴ میزان متوسط انتظار را می توان از فرمول زیر محاسبه نمود.

$$W = \bar{q} \times S$$

W

زمان متوسط انتظار

\bar{q}

تعداد اتومبیل در صف متوسط

S

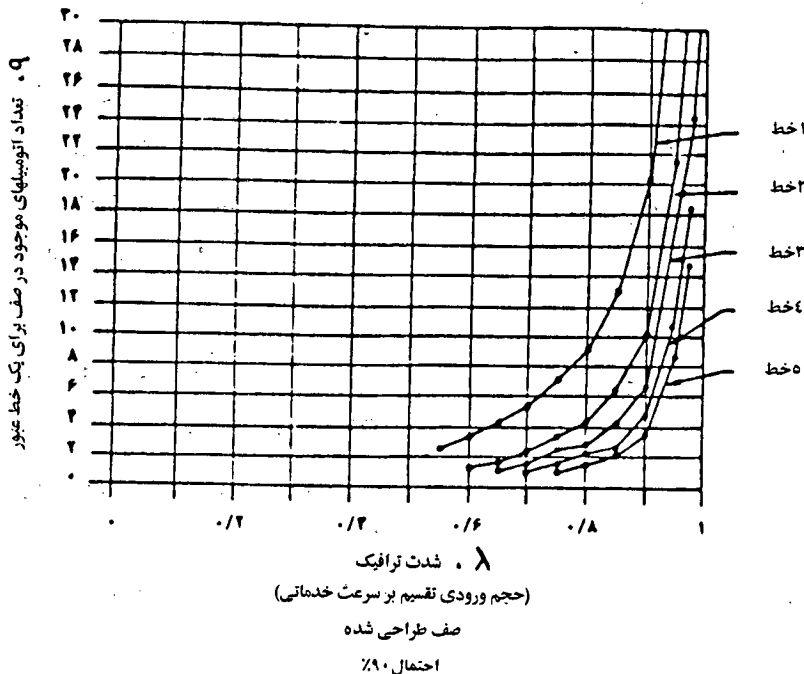
زمان متوسط برای هر نقل و انتقال مالی

۳-۵-۴ شدت جریان ترافیک (λ) برابر است با V/M ، زمانی که پیش بینی می شود یک خط عبور مورد استفاده ترکیبی از استفاده کنندگان، مانند تعدادی از پارک کنندگان ماهانه (V_m) و تعدادی از پارک کنندگان غیردایم (V_t) قرار گیرد.

سرعت خدماتی باید به ترتیب زیر باشد:

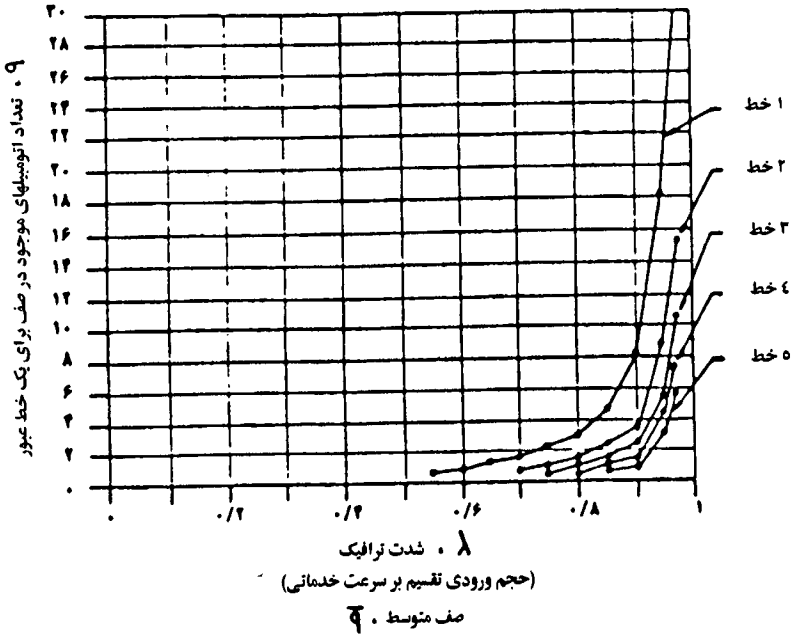
$$MW = \frac{V_m \times M_m + V_t \times M_t}{V_m + V_t}$$

۴-۵-۴ تعداد اتومبیل های موجود در صف برای خطوط چند کانالی پهلو به پهلو برای صف، 0.99 ، در شکل (۳۱) نشان داده شده است.



شکل ۳۱- منحنی های خطوط چند کانالی برای صف 0.99

۴-۵-۵- تعداد اتومبیل‌های موجود در صف برای خطوط چند کانالی پهلو به پهلو برای صف متوسط، \bar{q} ، در شکل (۳۲) نشان داده شده است.



شکل ۳۲- منحنی‌های خطوط چند کانالی برای صف متوسط

در این نمودارها مقادیر q و λ برای یک خط عبور داده شده است. به عنوان مثال، اگر پیش‌بینی می‌شود که مقدار V در دو خط عبور ۶۰۰ اتومبیل و M در هر یک برابر با $400 VPh$ باشد، $0.75 = (400 \times 2) - 600 = \lambda$ خواهد بود، q در هر خط فقط کمی کمتر از ۴ اتومبیل و \bar{q} برابر یک اتومبیل به ازای هر خط است.

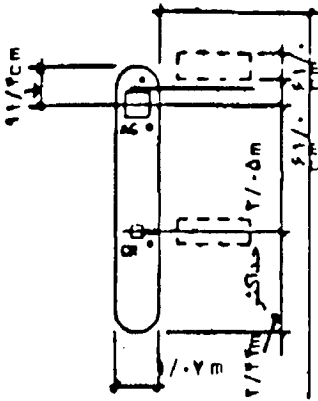
۴-۶ طراحی ورودی و خروجی

۴-۶-۱- زمانی که دور نگاه داشتن استفاده‌کنندگان غیرمجاز و حفظ و نگهداری در آمد هدف اصلی است استفاده از سیستمی برای دسترس به پارکینگ و کنترل در آمد، الزامی است.

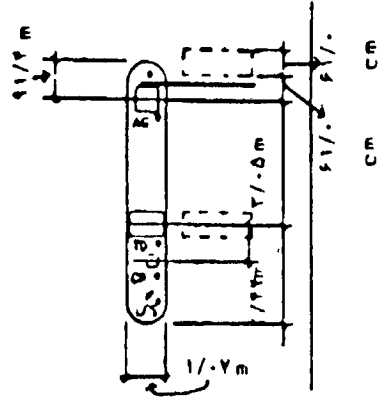
۴-۶-۲- کاربرد مورد انتظار از سیستم $PARC$ باید مشخص شود که می‌تواند در بردارنده برخی از نکات زیر باشد:

- کنترل در آمد نقدی،

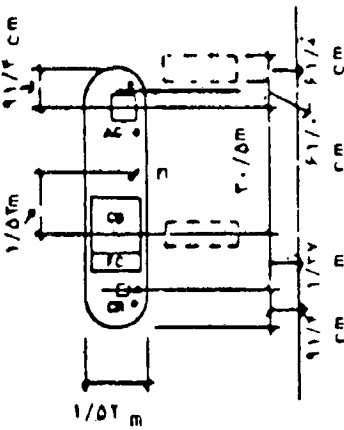
- کشف دزدی کارمندان،
 - کشف تقلب مشتریان،
 - حسابرسی و جمع‌آوری در آمد نقدی از صندوقهای مختلف،
 - نگهداری شمارش دقیق تعداد جایگاههای خالی،
 - تهیه آمار فعالیت به منظور حسابرسی،
 - به حداقل رساندن اشتباهات،
 - کنترل مشتریان هر روزه که اتومبیل خود را برای تمام روز پارک می‌کنند،
 - به حداقل رساندن زمان انتظار و یا تاخیر،
 - فراهم ساختن امنیت غیر فعال یا فعال پارکینگ از طریق حضور صندوقدار،
 - به حداقل رساندن هزینه نیروی انسانی،
 - ایجاد حداکثر بازده، میزان استفاده از پارکینگ و در آمد،
- هرچه تعداد بیشتری از نکات بالا در اولویت قرار می‌گیرند، شدت کنترل در سیستم باید بیشتر شود.
- ۴-۳-۶-۴- وقتی نوع تجهیزات (PARC) و تعداد خطوط را بدانیم، طراحی ورودی و خروجی امری نسبتاً عادی است. خطوط معمول ورودی و خروجی در شکل ۳۲ نشان داده شده است.
- ۴-۴-۶-۴- کارت خوان باید حداقل ۳ متر قبل از دستگاه صدور قبض قرار گیرد.
- ۴-۵-۶-۴- ایجاد فضای کافی برای گردش اتومبیل‌ها در داخل خط و قرار گرفتن آنها در امتداد دستگاه صدور قبض یا کارت خوان الزامی است. طرح توصیه شده در شکل ۳۴ نشان داده شده است.
- ۴-۶-۶-۴- استقرار کنترل‌های ورودی و خروجی در خمیدگی مناسب نیست و اگر اجتناب‌ناپذیر است باید دسترس عریض تری ایجاد گردد.
- ۴-۷-۶-۴- ارتفاع ماشین‌های تحویل بلیط و سطح پای پنجره باجه نباید از ۱/۱۵ متر تجاوز نماید.
- ۴-۸-۶-۴- شیب کف در نقاط کنترل نباید بیش از ۲/۵ درصد باشد.



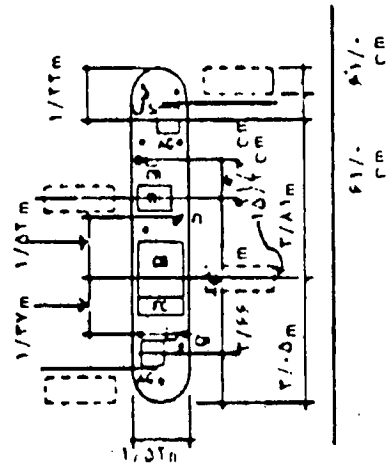
مختص ورود یا خروج با کارت



ورود با استفاده از جبهه صدر بلیط



خروج با پایه صندوقداری، کارت



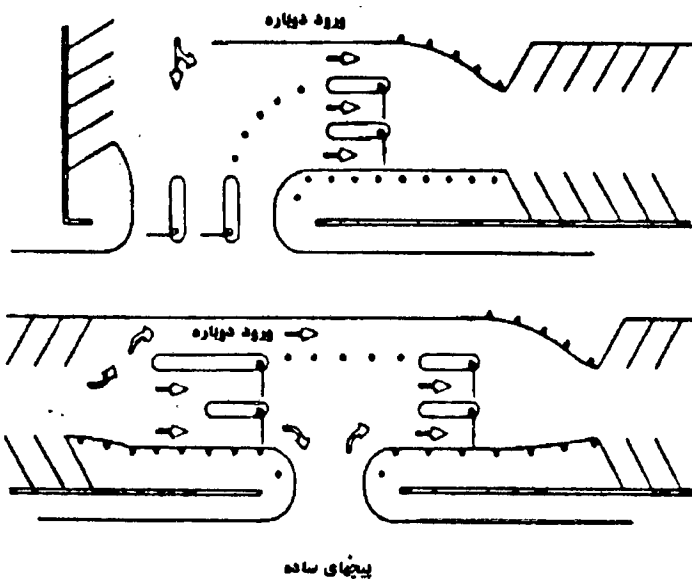
ورود / خروج با پایه صندوقداری

علامت اختصاری

- | | | |
|--|----|--------------------|
| | AC | فروزره اتوماتیک |
| | TD | جبهه صدر بلیط |
| | CR | دستگاه کارت خوان |
| | CB | پایه صندوقدار |
| | FC | کامپیوتر تعیین نرخ |

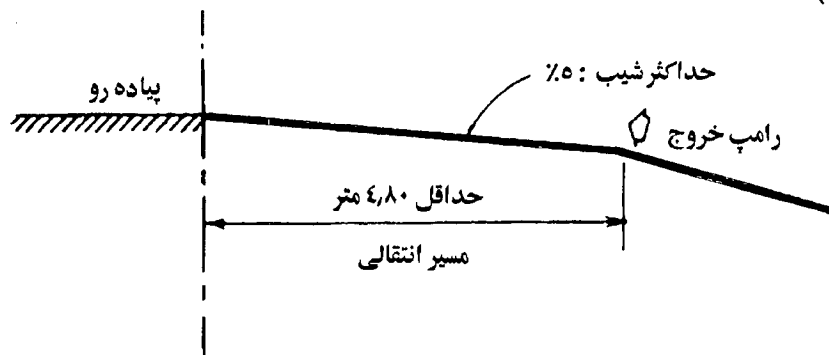
- | | | |
|--|-----|-----------------------------------------|
| | FI | صفحه نمایش نرخ |
| | LFS | علامت ظرفیت تکمیل برای آن قطعه بارکدنگی |
| | EC | کنترل کننده خروجی |
| | | مدار یابنده |
| | | میله‌های خطا |

شکل ۲۳- یک طرح معمول از ورودی و خروجی



شکل ۳۴

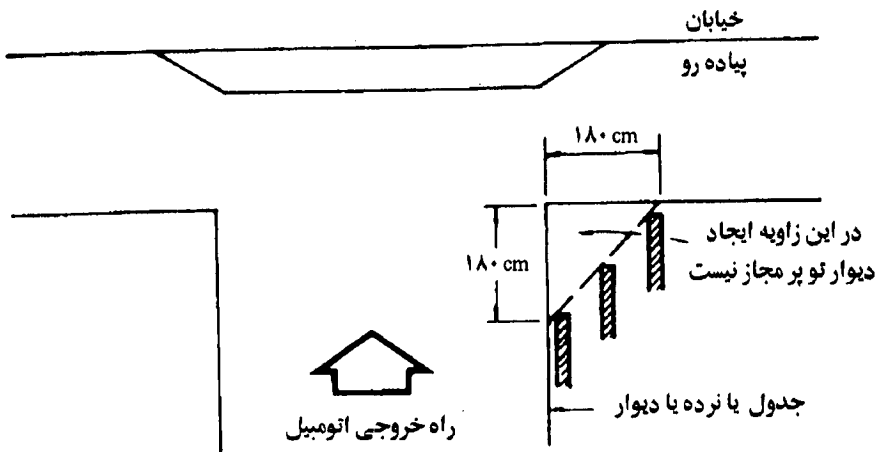
۹-۶-۴- رامپ خروجی متصل به پیاده‌رو باید دارای شیب انتقالی حداکثر ۵٪ باشد تا مانع از بسته شدن دید راننده به وسیله کاپوت اتومبیل گردد. در این حالت طول مسیر انتقالی حداقل ۴/۸۰ متر است (شکل ۳۵).



شکل ۳۵

۹-۶-۱۰- خروجی‌هایی که دارای کنترل خودکار هستند باید فضایی برای نگهداری اتومبیل‌هایی که به دلیل نقص فنی قادر به ترک خروجی نیستند، داشته باشند.

۴-۱۶-۱ دیوار مرز مالکیت نباید مانع دید راننده به پیاده‌رو گردد. زمانی که تمام عرض راه خروج اتومبیل به پیاده‌رو متصل می‌شود. در این وضعیت، لبه راه باید به وسیله جدول یا نرده و به فاصله ۱۸۰ سانتیمتر از دیوار مشخص شود. به ازای هر ۳۰ سانتیمتر که دیوار از پیاده‌رو عقب‌نشینی کند، فاصله بین راه و دیوار ۳۰ سانتی‌متر کاهش داده می‌شود (۳۶).



شکل ۳۶

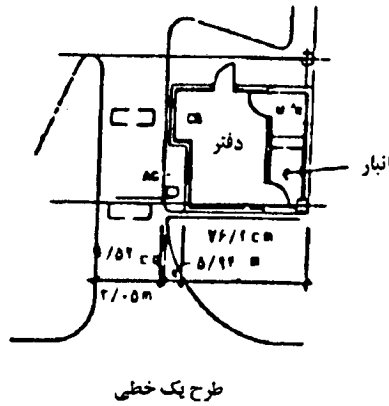
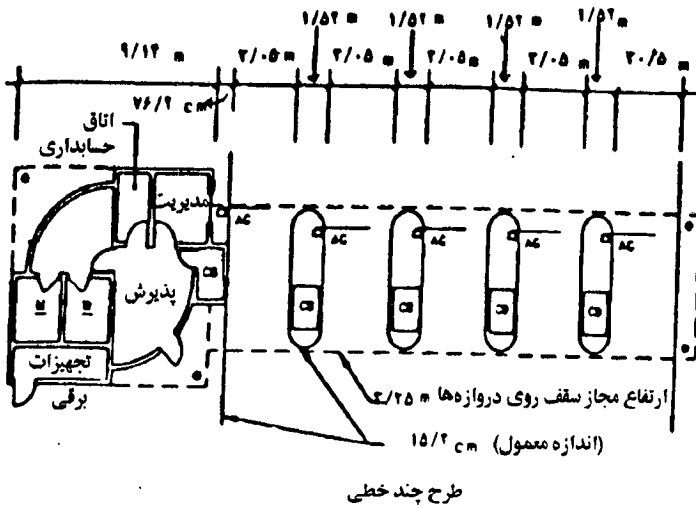
۴-۱۶-۲ فضای کافی برای خدمات جنبی بر حسب مشخصات پارکینگ باید در نظر گرفته شود، مانند: ایستگاههای امنیتی، انبار، اتاق رخت‌کن برای کارمندان، مستراحها، و فضای کار برای مدیریت، شکل (۳۷) دو نمونه طرح مربوط به دو وضعیت کاملاً متمایز را نشان می‌دهد.

۴-۷-۱ کنترل حرکت در داخل پارکینگ

۴-۷-۱-۱ کنترل حرکت در داخل پارکینگ از طریق شماره گذاری طبقات و علامتگذاری مناسب آنها انجام می‌پذیرد.

۴-۷-۲-۱ در پارکینگهای بزرگ که بیش از ۵۰۰ جایگاه دارند باید آنها را به واحدهای کوچکتر با حداکثر ۳۰۰ جایگاه تقسیم و شرایط راهنمایی اتومبیل‌ها را در هر واحد ایجاد شده فراهم ساخت.

۴-۷-۳-۱ استفاده از سیستم شمارشگر خودکار در محل ورودی هر طبقه و یا هر واحد، رانندگان را از وجود جایگاههای خالی و یا پر بودن محوطه با خبر می‌سازد.



شکل ۳۷

۸-۴ آسانسور

۱-۸-۴- استفاده از آسانسور برای پارکینگهای بیش از سه طبقه الزامی است.

۲-۸-۴- برای هر ۲۵۰ جایگاه پارک ۲ دستگاه آسانسور لازم است.

۳-۸-۴- حجم آسانسور باید ۶ تا ۸ نفر و سرعت آن ۲/۵ متر بر ثانیه باشد.



فصل پنجم

ایمنی

۱-۵ ایمنی پیاده

۱-۵-۱ وجود کف‌های صیقلی و لغزنده به ویژه در محل رامپها خطرناک است. سطوح یا رویه‌های خط‌دار یا دایره‌ای بتن و یا سایر سطوحی که اصطکاک لازم را برای جلوگیری از لغزندگی ایجاد نمایند باید در این محل به کار رود.

۱-۵-۲ سطوح زبر باید تا محل کاج پلکان و آسانسورها امتداد یابد.

۱-۵-۳ روی لبه پله‌ها می‌بایست از دماغه‌های زبر استفاده شود.

۱-۵-۴ جداول حاشیه‌ای باید به وسیله رنگ آمیزی مشخص گردد. ایجاد روشنایی زیاد نیز می‌تواند افراد پیاده را از وجود آنها مطلع نموده و خطر زمین خوردن را کاهش دهد.

۱-۵-۵ سرگیرها می‌تواند برای عابران پیاده خطر آفرین باشد. جدول (۹) ارتفاع بالاسری را در درجات مختلف سهولت نشان می‌دهد.

جدول ۹- ارتفاع بالاسری در درجات مختلف سهولت - متر

| د | ج | ب | الف | درجه سهولت |
|------|------|------|------|----------------|
| ۲/۱۵ | ۲/۴۵ | ۲/۷۵ | ۳/۰۵ | ارتفاع بالاسری |

۱-۵-۶ زمانی که ارتفاع بالاسری از حد مجاز کمتر باشد، باید روی مانع علامت خطر (خطوط مورب زرد و سیاه) و نوشته‌ای مبنی بر کم بودن ارتفاع نصب شود.

۷-۱-۵- پیام «عبور عابرین پیاده ممنوع» را باید همراه با استفاده از علائم بین‌المللی به علائم خطوط ورودی و خروجی اضافه کرد.

۸-۱-۵- محوطه انتظار برای آسانسورها نباید خیلی نزدیک به راهروهای سواره واقع شود.

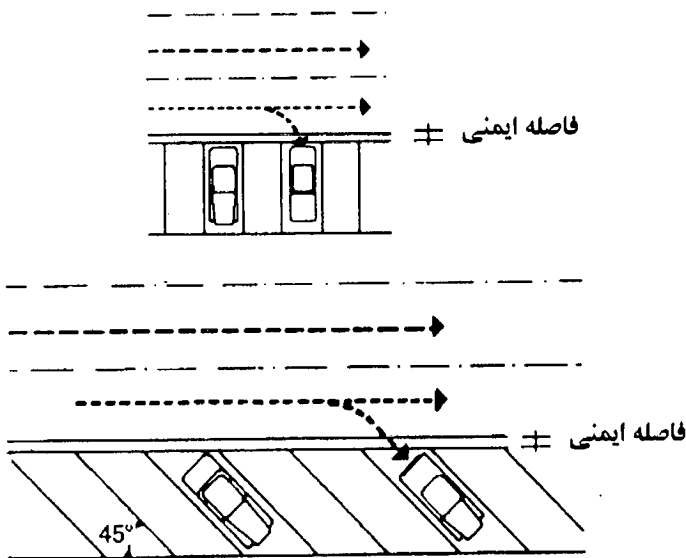
۹-۱-۵- درهای برج پلکان نباید در داخل مسیر حرکت اتومبیل قرار گیرند. وجود فضایی بین راه پله و راهرو الزامی است. ایجاد موانع مناسب در مقابل اتومبیل‌ها، ایمنی این فضا را افزایش می‌دهد.

۱۰-۱-۵- حدود جایگاهها در کف باید با نوارهای ایمنی به صورت نوارهای رنگی و یا جداول به عرض ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر و ارتفاع ۱۵ سانتیمتر مشخص گردد.

۱۱-۱-۵- بین خطوط پارک و ترافیک عبوری باید فاصله ایمنی مطابق شکل (۳۸) و جدول (۱۰) ایجاد گردد.

جدول ۱۰ - فاصله ایمنی خطوط پارک از ترافیک عبوری - سانتیمتر

| د | ج | ب | الف | درجه سهولت |
|----|----|----|-----|------------|
| ۴۵ | ۶۰ | ۷۵ | ۹۰ | نوار ایمنی |



شکل ۳۸

۱۲-۱-۵- حداکثر فاصله عناصر عمودی نرده‌های ایمنی ۱۲/۵ سانتیمتر است.

۱۳-۱-۵- پیاده‌رو باید به خوبی علامتگذاری شود و برای عابر پیاده به وضوح قابل دیدن باشد.

۱۴-۱-۵- طول مسیر پیاده باید کوتاهترین مسیر و مسافت پیاده روی تا آسانسور حداکثر به میزان مشخص شده در جدول (۱۱) باشد.

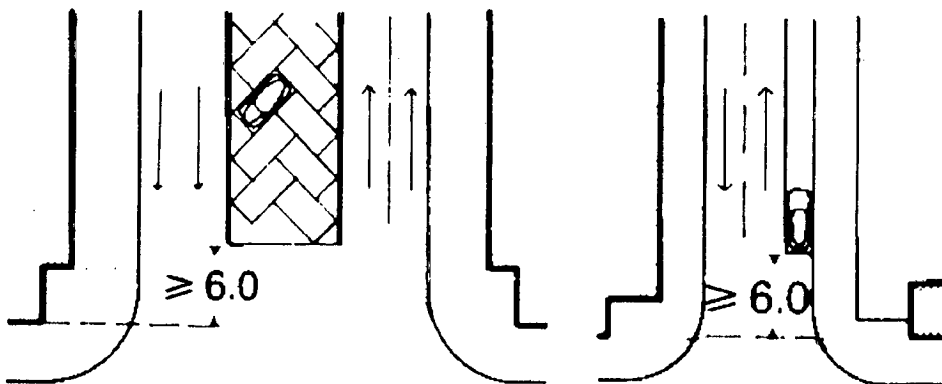
جدول (۱۱) - فاصله پیاده‌روی تا آسانسور در درجات مختلف سهولت - متر

| درجه سهولت | الف | ب | ج | د |
|------------------|-----|----|----|----|
| فاصله تا آسانسور | ۴۵ | ۶۰ | ۷۵ | ۹۰ |

۲-۵ ایمنی سواره

۱-۲-۵- حداکثر ارتفاع مجاز باید در خطوط ورودی مشخص شود. استفاده از لوله «پی وی سی» طویل با قطر ۲۵ سانتیمتر که با زنجیر آویخته شده، راه حل مناسبی است.

۲-۲-۵- اتومبیل‌های پارک شده نباید دید راننده اتومبیل در حال حرکت را محدود نمایند. بنابراین، فاصله‌ای حداقل برابر ۶۰ سانتیمتر بین انتهای خطوط پارک و خط ساختمان الزامی است. (شکل ۳۹).



۳-۲-۵- موانعی که از حرکت اتومبیل‌ها جلوگیری می‌کنند، باید در پیرامون سازه و در جایی قرار گیرند که اختلاف موجود بین سطوح کف بیش از ۳۰ سانتیمتر باشد.

۴-۲-۵- در هر نقطه از سازه، ارتفاع سیستم‌های حایل باید حداقل ۶۰ سانتیمتر باشد و برای حداکثر نیروی افقی متمرکز ۴۵۴۰ کیلوگرم که در ارتفاعی برابر با ۴۵ سانتیمتر از کف وارد می‌گردد، طراحی شوند.

۵-۲-۵- استفاده از موانعی جهت کنترل اتومبیل در محل ورودی و خروجی الزامی است.

۶-۲-۵- در کف رامپهای طولانی باید موانع سرعت ایجاد گردد. به علاوه، در انتهای مسیرهای طولانی که اتومبیل‌ها با سرعت ۳۰ تا ۵۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کنند، باید موانع بیشتری ایجاد گردد.

۷-۲-۵- زمانی که جایگاه اتومبیل مجاور دیوار قرار می‌گیرد فاصله ایمنی حداقل به میزان ۳۰ سانتیمتر باید ایجاد گردد.

۳-۵- ایمنی در برابر حریق

۱-۳-۵- راه پله فرار باید به صورت محافظت شده خروج نهایی از پارکینگ را تامین نماید.

۲-۳-۵- فاصله مستقیم به نزدیکترین خروجی در هر طبقه نباید بیش از ۳۰ متر باشد و طول مسیر حرکت در اطراف موانع مانند اتومبیل‌های پارک شده، ستون و ... نباید بیش از ۴۵ متر باشد.

۳-۳-۵- حداقل دو راه خروجی باید تامین شود و این دو خروجی باید در دورترین فاصله از هم (حداکثر ۶۰ متر) قرار گیرد.

۴-۳-۵- عرض راه فرار باید با توجه به تعداد استفاده‌کنندگان تعیین گردد. در زمان در دست نبودن آمار، در پارکینگ‌های عمومی، ظرفیت کل باید با احتساب ۲ نفر برای هر فضای پارک و در پارکینگ‌های خصوصی با احتساب ۱/۵ نفر برای هر فضای پارک به دست آید.

۳-۵- عرض راه خروج در هر طبقه و در هر راه خروج می‌تواند با فرمول زیر حساب شود:

$$W = 0/005Pn \quad \text{برای } 200 \text{ نفر و بیشتر}$$

W عرض به متر

P ظرفیت اتومبیل (شامل راننده)

n تعداد اتومبیل

۳-۵- عدد در حالتی که خروجی طبقه همکف از طریق راه پله خروجی تخلیه می‌شود و یا پله زیرزمین به راه پله طبقه بالا متصل است، عرض راه خروجی نهایی باید اضافه شود.

۳-۷- جدول (۱۲) عرض راه پله فرار در شرایط مختلف را نشان می‌دهد. در زمان انتخاب عرض راه پله طراح باید با فرض اینکه یک راه مورد استفاده قرار می‌گیرد، عرض آن را با استفاده از جدول تعیین می‌نماید.

جدول ۱۲- عرض راه پله فرار

| تعداد طبقات | | | | | | | | تعداد افرادی که یک راه پله می‌تواند بپذیرد |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------------------------|
| ۲۶۰ | ۳۴۰ | ۳۲۰ | ۳۰۰ | ۲۸۰ | ۲۶۰ | ۲۴۰ | ۲۲۰ | ۱ |
| ۴۳۵ | ۴۱۰ | ۳۸۵ | ۳۶۰ | ۳۳۵ | ۳۱۰ | ۲۸۵ | ۲۶۰ | ۲ |
| ۵۱۰ | ۴۸۰ | ۴۵۰ | ۴۲۰ | ۳۹۰ | ۳۶۰ | ۳۳۰ | ۳۰۰ | ۳ |
| ۵۸۵ | ۵۵۰ | ۵۱۵ | ۴۸۰ | ۴۴۵ | ۴۱۰ | ۳۷۵ | ۳۴۰ | ۴ |
| ۶۶۰ | ۶۲۰ | ۵۸۰ | ۵۴۰ | ۵۰۰ | ۴۶۰ | ۴۲۰ | ۳۸۰ | ۵ |
| ۷۳۵ | ۶۹۰ | ۶۴۵ | ۶۰۰ | ۵۵۵ | ۵۱۰ | ۴۶۵ | ۴۲۰ | ۶ |
| ۸۱۰ | ۷۶۰ | ۷۱۰ | ۶۶۰ | ۶۱۰ | ۵۶۰ | ۵۱۰ | ۴۶۰ | ۷ |
| ۸۸۵ | ۸۳۰ | ۷۷۵ | ۷۲۰ | ۶۶۵ | ۶۱۰ | ۵۵۵ | ۵۰۰ | ۸ |
| ۹۶۰ | ۹۰۰ | ۸۴۰ | ۷۸۰ | ۷۲۰ | ۶۶۰ | ۶۰۰ | ۵۴۰ | ۹ |
| ۱۰۳۵ | ۹۷۰ | ۹۰۵ | ۸۴۰ | ۷۷۵ | ۷۱۰ | ۶۴۵ | ۵۸۰ | ۱۰ |
| ۱/۸ | ۱/۷ | ۱/۶ | ۱/۵ | ۱/۴ | ۱/۳ | ۱/۲ | ۱/۱ | عرض-متر |

۳-۸- زمانی که تعداد افراد در هر طبقه یا در دو سطح شکسته مربوط به هم، از ۵۰ نفر تجاوز نمی‌کند حداقل عرض راه پله می‌تواند تا ۹۰ سانتیمتر کاهش داده شود، مشروط بر اینکه راه پله بیش از ۴ طبقه را طی ننماید.

۹-۳-۵- هر کف پله باید حداقل ۲۸ سانتیمتر عرض و حداکثر ۲ درصد شیب داشته باشد.

۱۰-۳-۵- ارتفاع هر پله باید حداقل ۱۰/۵ سانتیمتر و حداکثر ۱۸ سانتیمتر باشد.

۱۱-۳-۵- زمانی که از زیرزمین به یک راه پله محافظت شده در طبقات بالایی ساختمان، دسترس وجود دارد یک راهرو محافظت شده باید بین راه پله محافظت شده و طبقه زیرزمین قرار گیرد. این راهرو باید به وسیله بازشو یا مجرای مرتبط با هوای بیرون تهویه گردد. مجرا باید با مصالح مقاوم در برابر آتش محصور گردد و سطح آن نباید کمتر از ۰/۴ متر مربع باشد.

۱۲-۳-۵- زمانی که پارکینگ تنها یک طبقه زیر سطح ورودی و یک طبقه بالای سطح ورودی دارد یکی از راههای فرار می تواند رامپ وسیله نقلیه باشد.

۱۳-۳-۵- بیشینه فاصله جایگاه از رامپی که راه فرار محسوب می شود، ۱۲ متر و شیب آن کمتر از ۱۰ درصد (برای معلولان ۸ درصد) است.

فصل ششم

امنیت

۱-۶ کلیات

۱-۱-۶- در طراحی امنیت، روان‌شناسی از نکات بسیار مهم است. هر چه پارکینگ امن‌تر به نظر برسد، احتمال استفاده از آن و پذیرش آن بیشتر خواهد بود. لذا اتخاذ تدابیر امنیتی در طرح ساختمان پارکینگ الزامی است و می‌بایست در مراحل اولیه طراحی در نظر گرفته شود.

۱-۲-۶- برای ایجاد حداکثر امنیت در پارکینگ باید از دو نوع اقدام امنیتی: امنیت غیرفعال و امنیت فعال استفاده شود.

۱-۳-۶- وجه مشترک همه تدابیر امنیتی غیرفعال میدان دید کافی است. لذا فضاها باید به نحوی طراحی گردند تا افراد دید کافی به تمام نقاط داشته باشند.

۱-۴-۶- با افزایش میزان خطر، باید اتخاذ تدابیر امنیتی غیرفعال مورد تاکید بیشتری قرار گیرد.

۱-۵-۶- در پارکینگ‌های پر خطر، برای دستیابی به امنیت کافی، اتخاذ یک برنامه امنیتی کامل ضروری است.

۲-۶ طراحی ساختمان پارکینگ

۱-۲-۶- از کاربرد دیوارهای برشی، به خصوص در نزدیکی محوطه‌های گردش و مسیر عبور عابران پیاده باید اجتناب گردد. در صورت ضرورت استفاده از آنها، ایجاد سوراخهای بزرگ در این دیوارها باعث بهسازی میدان دید می‌شود.

۳-۲-۶ کاج‌های پله و محوطه آسانسورها باید تا حد ممکن به صورت باز طراحی شوند. در صورت ضرورت استفاده از پلکان سرپوشیده، کاربرد دیواره‌های شیشه‌ای می‌توانند. دید کافی را به وجود آورد.

۴-۲-۶ محوطه آسانسورها باید به خوبی روشن بوده و کاملاً قابل دیدن باشد.

۵-۲-۶ زیر پلکانها که ممکن است مکانی دنج برای اختفا باشند، باید بسته شوند.

۶-۲-۶ توالت‌های عمومی باید در خود مقصد (یعنی در ساختمان اداری، مرکز خرید، غیره) که استفاده و فعالیت در آن بیشتر است ایجاد شوند. در صورت ضرورت احداث توالت‌ها در داخل پارکینگ، آنها باید طوری طراحی شوند که به جای درهای داخلی / خارجی که می‌توانند باعث گرفتار شدن اشخاص شوند، از ورودی‌های پیچ‌دار استفاده شود.

۷-۲-۶ محل باجه‌ها و دفاتر باید جایی باشد که بتوان فعالیت در نقاط ورودی عابران پیاده و وسایل نقلیه به پارکینگ را کنترل کرد.

۸-۲-۶ ایستگاه امنیتی را باید در مکانی قرار داد که قابل دید عموم باشد.

۹-۲-۶ برای جلوگیری از ورود افراد پیاده به تقاطعی از پارکینگ که دارای فعالیت کم هستند، باید نرده یا تورهای محافظتی فراهم شود.

۱۰-۲-۶ در مواردی که میزان خطر زیاد است، برای بستن کامل پارکینگ در ساعات تعطیل و محدود نمودن نقاط ورودی طی ساعات کاری، باید از یک سیستم نرده‌کشی، حصار مشبک، درو استفاده شود.

۱۱-۲-۶ هرگونه خروجی عابران پیاده که در طبقه همکف واقع است و رو به مناطق ناامن باز می‌شود، باید تنها برای خروج اضطراری مورد استفاده قرار گرفته و برای ایجاد سهولت در حرکت افراد هنگام خروج، مجهز به دستگیره‌های سرتاسری اضطراری باشد.

۱۲-۲-۶- زنگ خطرهایی را باید نصب نمود که با باز شدن هر در، که در طبقه همکف واقع است فعال شوند.

۱۳-۲-۶- در محوطه پارکینگ نباید مکانهای اختفا وجود داشته باشد.

۱۴-۲-۶- نصب علائم و نقشه‌های راهنمایی در ساختمان پارکینگ و محوطه آن الزامی است.

۳-۶-۳-۶ روشنایی

۱-۳-۶-۱- روشنایی مهمترین اقدام امنیتی پارکینگ‌هاست، لذا تمامی فضاهای پارکینگ باید از روشنایی کافی برخوردار باشند. به طور کلی، محوطه‌های سرپوشیده باید روشنایی بیشتری داشته باشند. جدول (۱۳) مقدار روشنایی در فضاهای مختلف را نشان می‌دهد.

جدول (۱۳) - مقدار روشنایی - لوکس

| | |
|-----|---------------|
| ۲۰ | فضاهای پارک |
| ۵۰ | راهروها |
| ۷۰ | رامپ‌ها |
| ۲۰ | سقف |
| ۱۵۰ | ورودی و خروجی |

۲-۳-۶-۲- برای ایجاد احساس امنیت بیشتر در راننده، باید روشنایی کنج‌ها و دیوارهای پیرامونی مورد توجه خاص قرار گیرد.

۳-۳-۶-۳- نور در فضاها باید به صورت یکنواخت ایجاد گردد. نور یکنواخت برای عملکرد تلویزیون مدار بسته اهمیت زیادی دارد و نور غیر یکنواخت سایه و مکانهای اختفا ایجاد می‌کند.

۴-۳-۶-۴- درخشندگی زیاد نور حدس عمق فضا را توسط افراد کاهش می‌دهد و باید از آن اجتناب گردد.

۵-۳-۶-۵- چراغها را باید در بالای اتومبیل‌های پارک شده قرار داد.

۶-۳-۶-۶- تجهیزات روشنایی را باید بتوان به سادگی محافظت نمود.

منابع و مأخذ

منابع

- ۱- مهندسین مشاور ره شهر. "سازه پارکینگهای طبقاتی"، ۱۳۷۲.
- ۲- مهندس مشاور آتک. "طرح جامع ساماندهی تهران، مطالعات مرحله اول، جلد ۱۱" وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۶۸.
- ۳- دکتر بهبهانی، حمید. مهندس قهرمانی، حسین. مهندس امینی، بهنام. مهندس احمدی نژاد، محمود. "مهندسی ترافیک، تئوری و کاربرد" سازمان حمل و نقل و ترافیک و تهران، ۱۳۷۴.
- ۴- شاهي، جليل. مهندسي ترافيك "مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۱۳۶۸.
- ۵- شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران. "حمل و نقل و ترافیک تهران در یک نگاه"، ۱۳۷۴.

- 1- *The Institution of Structural Engineers and the Institution of Highways and Transportation. Design Recommendations for Multi - Storey and Under Ground Car Parks, London, 1984.*
- 2- *Klose, Dietrich Multi - Storey Car Parks and Garages Architectural Press, London, 1965.*
- 3- *De Chiara Joseph, Callender John Hancock. Time- Saver Standards for Buildings Types. MC Graw - Hill, Inc.U.S.A.1973.*
- 4- *Ernst Neufert Architetct' S Data. London, Granada : Blackwell Scientific Publications, 1980.*
- 5- *Chrest, Anthony P., Smith Mary S., Bhuyan Sam, Parking Structures (Planning, Design, Construction, Maintenance, and Repair). Van Nostran Reinhold U.S.A.,1991.*

فهرست انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

| ردیف | عنوان | تاریخ انتشار | ردیف | عنوان | تاریخ انتشار |
|------|-----------------------------------------------------------------|--------------|------|--------------------------------------------------------------|--------------|
| ۱ | خانه سازی در روستاهای ایران (ضوابطی برای روستاها) | ۱۳۵۳ | ۲۶ | طرح پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی در ساختمانهای مسکونی | ۱۳۵۸ |
| ۲ | برنامه احداث روستاهای نمونه | ۱۳۵۴ | ۲۷ | نظریه فنی درباره سیستم ساختمان استیل کربن گاما مسکن | ۱۳۵۸ |
| ۳ | پیش سازی ساختمان و تحولات آن در ایران | ۱۳۵۶ | ۲۸ | گچ (چاپ نهم) (بازنگری) | ۱۳۵۸ |
| ۴ | آجر سازی در ایران | ۱۳۵۴ | ۲۹ | ضوابط و مقررات ساختمانی برای بیمارستانهای عمومی | ۱۳۵۸ |
| ۵ | گزارش زمین شناسی و شناخت منابع اولیه در استان خوزستان | ۱۳۵۵ | ۳۰ | سیمان | ۱۳۵۸ |
| ۶ | با بخش اطلاعات و مدارک مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن آشنا شوید | ۱۳۵۶ | ۳۱ | بنایی در هوای سرد | ۱۳۵۸ |
| ۷ | بررسی مصالح ساختمانی استان بوشهر | ۱۳۵۵ | ۳۲ | نمیز کردن نمای ساختمانها | ۱۳۵۸ |
| ۸ | ضوابط طرح و محاسبه ساختمانهای مقاوم در برابر زلزله | ۱۳۵۶ | ۳۳ | تاثیر تورم و استهلاک بر قیمت گذاری ساختمانها | ۱۳۵۹ |
| ۹ | صرفه جویی در مصرف انرژی در ساختمان | ۱۳۵۶ | ۳۴ | عایق صوتی و کاربرد آن در طراحی پنجره | ۱۳۵۹ |
| ۱۰ | متنهای زوایای خوردشید جهت منابع ایران و کاربرد آن | ۱۳۵۶ | ۳۵ | پیش نویس آیین کاربرد آجرکاری در ساختمان، طرح و محاسبه و اجرا | ۱۳۵۹ |
| ۱۱ | انقب و آسایش در ساختمان (مناطق مختلف ایران) | ۱۳۶۰ | ۳۶ | متن سخنرانی های سیمینار زلزله و زلزله شناسی | ۱۳۵۹ |
| ۱۲ | پیش نویس آیین نامه ایمنی ساختمان | ۱۳۵۷ | ۳۷ | گزارش مقدماتی زلزله ۲۲ نوامبر ۱۹۸۰ جنوب ایتالیا | ۱۳۶۰ |
| ۱۳ | بررسی در مورد کاهش سختی آب با استفاده از گرد سنگ تراش | ۱۳۵۵ | ۳۸ | گزارش مقدماتی زلزله ۱۱ اکتبر ۱۹۸۰ الاصلام | ۱۳۶۰ |
| ۱۴ | راهنمای استفاده از مرکز استاد | ۱۳۵۶ | ۳۹ | پیش نویس آیین کاربرد صدابندی ساختمانها در برابر آتار غوغا | ۱۳۶۰ |
| ۱۵ | نظریه فنی درباره سیستم ساختمانی پیش ساخته سبک برنسی - هلند | ۱۳۵۶ | ۴۰ | گزارش مقدماتی از زلزله های گلیاف و سیرج ۱۳۶۰ کرمان | ۱۳۶۰ |
| ۱۶ | سیستم ساختمانی پیش ساخته نیمه سنگین شرکت گسترش مسکن ایران ۱۳۵۶ | ۱۳۵۶ | ۴۱ | زیاله شهری | ۱۳۶۰ |
| ۱۷ | استفاده از انرژی خوردشیدی در ایران | ۱۳۵۶ | ۴۲ | پیشینه معماری و مسکن در ایران | |
| ۱۸ | بررسی اقتصادی وضع مسکن | ۱۳۵۷ | | - دفتر اول: از آغاز هزاره دوم ق - م | ۱۳۶۱ |
| ۱۹ | تولید خشت های تثبیت شده با امولسیونیری | ۱۳۵۷ | ۴۳ | گونه شناسی مسکن روستایی در خوزستان - دفتر اول | ۱۳۶۱ |
| ۲۰ | نظریه فنی در باره سیستم ساختمانی پیش ساخته سبک تویو- ژاپن | ۱۳۶۰ | ۴۴ | گونه شناسی مسکن روستایی در خوزستان - دفتر دوم | ۱۳۶۱ |
| ۲۱ | مسکن و گروه کم درآمد (با بیان نامه برای دریافت درجه فوق لیسانس) | ۱۳۵۹ | ۴۵ | بازسازی مناطق زلزله زده ج. ۱ جنوب خراسان - تایید | ۱۳۶۱ |
| ۲۲ | پیشینه معماری و مسکن ایران از آغاز تا هزار دوم ق. م | | ۴۶ | با مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن آشنا شوید | ۱۳۶۲ |
| ۲۵ | بنی سازی در کارگاه | ۱۳۵۸ | ۴۷ | زلزله ۲۵ شهریور ۱۳۵۷ طبس و نمودارهای شتاب حرکت | ۱۳۶۲ |

| ردیف | عنوان | تاریخ انتشار |
|------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ۴۸ | تحقیق و بررسی فنی علل خراب شدن سقف استادبوم نصیری | ۱۳۶۲ |
| ۴۹ | ساختمان، محاسبه و تسبیحات کشتارگاه | ۱۳۶۲ |
| ۵۰ | گونه شناسی مسکن روستایی چهارمحال و بختیاری - دفتر اول | ۱۳۶۳ |
| ۵۱ | گونه شناسی مسکن روستایی استان کهگیلویه و بویراحمد - دفتر دوم | ۱۳۶۳ |
| ۵۲ | گونه شناسی مسکن روستایی چهارمحال و بختیاری - دفتر دوم | ۱۳۶۳ |
| ۵۳ | گونه شناسی مسکن روستایی کهگیلویه و بویر احمد - دفتر اول | ۱۳۶۴ |
| ۵۴ | گونه شناسی مسکن روستایی استان خوزستان - دفتر دوم | ۱۳۶۳ |
| ۵۵ | زلزله و ساختمانهای متداول | ۱۳۶۳ |
| ۵۶ | هماهنگی مدولار | ۱۳۶۳ |
| ۵۷ | سیمان بتابی | ۱۳۶۳ |
| ۵۸ | شفته آهنکی | ۱۳۶۳ |
| ۵۹ | گونه شناسی مسکن روستایی در خوزستان - دفتر سوم | ۱۳۶۳ |
| ۶۰ | پیش نویس دستورالعمل روش اندازه گیری میزان تقلیل صدا در ساختمانها | ۱۳۶۳ |
| ۶۱ | تهیه آهک از ماسه بادی های خوزستان و کناره شمالی خلیج فارس و دریای عمان | ۱۳۶۳ |
| ۶۲ | گونه شناسی مسکن روستایی استان خوزستان - دفتر پنجم: پایت | ۱۳۶۴ |
| ۶۳ | طراحی سازه های چوبی (دوجلد) | ۱۳۶۵ |
| ۶۴ | زلزله ۱۴ بهمن ماه ۱۳۶۴ فتح آباد تبر | ۱۳۶۴ |
| ۶۵ | نقشه ترازبندی سروصدا در شهر تهران | ۱۳۶۴ |
| ۶۶ | راهنمای برآورد میزان سیمان مورد نیاز در مصالح | ۱۳۶۵ |
| ۶۷ | سمینار آموزشی اثرات زلزله در ساختمانهای متعارف | ۱۳۶۵ |
| ۶۸ | بازسازی مناطق زلزله زده - جلد دوم: جنوب خراسان، گناباد | ۱۳۶۵ |
| ۶۹ | عملکرد سال ۱۳۶۲ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن | ۱۳۶۵ |
| ۷۰ | ارزیابی روند برنامه ریزی شهری و منطقه ای و تکنیک های رایج آن | ۱۳۶۵ |

| ردیف | عنوان | تاریخ انتشار |
|------|--------------------------------------------------------------|--------------|
| ۷۰ | گونه شناسی مسکن روستایی استان ایلام - دفتر دوم: واحد مسکن | ۱۳۶۵ |
| ۷۱ | عملکرد سال ۱۳۶۵ مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن | ۱۳۶۵ |
| ۷۲ | لیکابتن | ۱۳۶۶ |
| ۷۳ | آزمایشهای بتن سخت شده | ۱۳۶۶ |
| ۷۴ | طراحی گذرگاههای مناسب برای معلولین جسمی | ۱۳۶۶ |
| ۷۵ | پهنه بندی مقدماتی خطر نسبی زلزله در ایران | ۱۳۶۶ |
| ۷۶ | گونه شناسی مسکن روستایی چهارمحال و بختیاری | ۱۳۶۶ |
| ۷۷ | دفتر سوم مصالح و سیستم های ساختمانی | ۱۳۶۶ |
| ۷۸ | معماری بازسازی | ۱۳۶۶ |
| ۷۹ | سرپناه پس از سانحه | ۱۳۶۶ |
| ۸۰ | گونه شناسی مسکن روستایی ایلام دفتر اول - وضع موجود | ۱۳۶۶ |
| ۸۱ | سقف های پیش ساخته بتنی و فروسیمانی | ۱۳۶۶ |
| ۸۲ | آسیب دیدگی های بتن، علل و عوامل آن | ۱۳۶۶ |
| ۸۳ | خاکشناسی ساختمانی و پایدار کردن خاک برای بارگذاری بیشتر | ۱۳۶۶ |
| ۸۴ | آیین نامه ساختمانها در برابر زلزله | ۱۳۶۷ |
| ۸۵ | کتابشناسی روشها و سیستم های تولید ساختمان | ۱۳۶۷ |
| ۸۶ | عملکرد واقعی انرژی ساختمانها | ۱۳۶۷ |
| ۸۷ | ارتفاع سقف و آسایش انسان | ۱۳۶۵ |
| ۸۸ | عملکرد پنج ساله مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن از سال ۶۶ تا ۶۷ | ۱۳۶۷ |
| ۸۹ | سقف های پوسته ای بتنی | ۱۳۶۷ |
| ۹۰ | تاثیر توجه به انرژی در برنامه ریزی و توسعه سکونتگاههای بشر | ۱۳۶۷ |
| ۹۱ | خسارات ناشی از لغزش زمین در ایتالیا، آنکونا | ۱۳۶۷ |
| ۹۲ | جنبه های تئوری و عملی تحکیم دینامیکی | ۱۳۶۷ |
| ۹۳ | نضاهای شهری و معلولین | ۱۳۶۷ |
| ۹۴ | سمینار آموزشی انواع بتن و دامنه کاربرد آن در ساخت مسکن | ۱۳۶۷ |
| ۹۵ | گونه شناسی مسکن روستایی استان ایلام - دفتر سوم | ۱۳۶۷ |
| ۹۶ | گونه شناسی مسکن روستایی استان کهگیلویه و بویراحمد - دفتر سوم | ۱۳۶۷ |

| تاریخ انتشار | عنوان | شماره |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|-------|
| ۱۳۶۸ | استفاده طولانی از مسکن موقت پیش ساخته در زلزله‌های ایتالیا | ۱۱۶ |
| ۱۳۶۹ | خبرنامه علمی و عملکرد تحقیقاتی سال ۱۳۶۸ | ۵۵ |
| ۱۳۶۹ | بهترین دانه بندی شن و ماسه جهت ساخت بتن | ۱۱۷ |
| ۱۳۶۹ | شناخت، طرح و کاربرد بتن سبک در ساختمان | ۱۱۸ |
| ۱۳۶۹ | گزارش فنی مقدماتی و فوری زلزله ۳۱ خرداد ماه ۱۳۶۹ منجیل | ۱۱۹ |
| ۱۳۶۹ | زلزله‌های ۲۱ تیر ۶۵ هرابرز و ۲۰ مرداد دره گرگ نورآباد ممسنی | ۱۲۰ |
| ۱۳۶۹ | رویه‌های سباه | ۱۲۱ |
| ۱۳۶۹ | تحقیقی در باره باطل‌های پیش ساخته دیواری | ۱۲۲ |
| ۱۳۶۹ | عملکرد مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن (۱۹۹۰) به زبان انگلیسی | ۵۵ |
| ۱۳۶۹ | کتابنامه معماری | ۱۲۳ |
| ۱۳۶۹ | انلبم و معماری خوزستان - خرمشهر | ۱۲۴ |
| ۱۳۶۹ | ساختمانهای عمومی و معلولین | ۱۲۵ |
| ۱۳۶۹ | سیستم‌های پیش ساخته سنگین | ۱۲۶ |
| ۱۳۶۹ | انلاف حرارت و میعان در ساختمانهای متداول | ۱۲۷ |
| ۱۳۶۹ | پیش بینی عمر مفید مصالح و اجزاء ساختمانها | ۱۲۸ |
| ۱۳۶۹ | عملکرد عایقکاری حرارتی در ساختمان و بهینه سازی آن | ۱۲۹ |
| ۱۳۷۰ | بتن و اجرای آن | ۱۳۰ |
| ۱۳۷۰ | شناختگاشتهای فزودین و اهر - جلد اول | ۱۳۱ |
| ۱۳۷۰ | ساختمانهای مسکونی مقاوم در برابر زلزله | ۱۳۲ |
| ۱۳۷۰ | کنفرانس آزاد زلزله ۳۱ خرداد ماه ۱۳۶۹ منجیل | ۱۳۳ |
| ۱۳۷۰ | (منطقه گیلان و زنجان) | ۱۳۴ |
| ۱۳۷۰ | ساختمانهای پارکینگ | ۱۳۵ |
| ۱۳۷۰ | ماسه استاندارد | ۱۳۶ |
| ۱۳۷۱ | پیش نویس آیین نامه صدابندی در ساختمانها | ۱۳۷ |
| ۱۳۷۰ | بررسی تولید صنعتی ساختمان در ایران | ۱۳۸ |
| ۱۳۷۰ | نوصیه های بین المللی برای طرح و اجرای سازه‌های بتایی غیر مسلح و مسلح | ۱۳۹ |

| تاریخ انتشار | عنوان | شماره |
|--------------|------------------------------------------------------------|-------|
| ۱۳۶۸ | راهنمای طراحی انلبم | ۹۴ |
| ۱۳۶۷ | گونه شناسی مسکن روستایی استان ایلام - دفتر پنجم | ۹۵ |
| ۱۳۶۷ | گونه شناسی مسکن روستایی استان کهگیلویه و بویراحمد | ۹۶ |
| ۱۳۶۷ | - دفتر چهارم | ۹۷ |
| ۱۳۶۷ | گونه شناسی مسکن روستایی استان کهگیلویه و بویراحمد | ۹۸ |
| ۱۳۶۷ | گونه شناسی مسکن روستایی استان چهارمحال و بختیاری | ۹۹ |
| ۱۳۶۷ | - دفتر پنجم | ۱۰۰ |
| ۱۳۶۸ | نمونه‌هایی مستند از مناسب سازی محیط شهری برای معلولین | ۱۰۱ |
| ۱۳۶۸ | مسکن حدانال | ۱۰۲ |
| ۱۳۶۸ | آجرهای سیلیکات کلسیم (ماسه آهکی) | ۱۰۳ |
| ۱۳۶۸ | اندازه گیری صدابندی سقف طاق ضربی | ۱۰۴ |
| ۱۳۶۸ | ضوابط و مقررات شهر سازی و معماری برای معلولین جسمی و حرکتی | ۱۰۵ |
| ۱۳۶۸ | سیمان پرتلند | ۱۰۶ |
| ۱۳۶۸ | محاسبه استاتیکی ساختمانهای دو بعدی | ۱۰۷ |
| ۱۳۶۸ | کتابشناسی مواد و مصالح ساختمانی | ۱۰۸ |
| ۱۳۶۸ | سنجش ابعاد انسانی و نقش آن در طراحی ساختمانهای آموزشی | ۱۰۹ |
| ۱۳۶۸ | مطالعات اولیه برای تولید مصالح ساختمانی | ۱۱۰ |
| ۱۳۶۸ | دوام فلزات و حفاظت عناصر فولادی در ساختمانها | ۱۱۱ |
| ۱۳۶۸ | سوانح، پیشگیری و امداد | ۱۱۲ |
| ۱۳۶۸ | لوله کشی در ساختمان | ۱۱۳ |
| ۱۳۶۸ | بررسی اقتصادی و فنی انواع سقفها | ۱۱۴ |
| ۱۳۶۸ | طراحی برای مقابله با آتش سوزی در مدارس | ۱۱۵ |
| ۱۳۶۹ | ویژگیها و کاربردهای نوف سبز البرز | ۱۱۶ |

| تاریخ انتشار | عنوان |
|--------------|------------------------------------------------------------------|
| ۱۳۷۰ | ۱۳۹ سمنبار مصالح و روشهای ساخت ساختمانهای مسکونی و عمومی |
| ۱۳۷۰ | ۱۴۰ تکنولوژی و دوام بتن |
| ۱۳۷۰ | ۱۴۱ خیرنامه علمی و عملکرد تحقیقاتی سال ۱۳۶۹ |
| ۱۳۷۱ | ۱۴۲ سازه برای متخصصین معمار |
| ۱۳۷۰ | ۱۴۳ شنابنگاشتهای رودسر (جلد دوم) |
| ۱۳۷۰ | ۱۴۴ خیرنامه علمی و عملکرد تحقیقاتی سال ۱۳۷۰ |
| ۱۳۷۱ | ۱۴۵ ساختمانهای آموزشی و معلولین |
| ۱۳۷۱ | ۱۴۶ حفاظت کاندی بتن‌های مسلح |
| ۱۳۷۱ | ۱۴۷ سیمان‌های طبیعی |
| ۱۳۷۰ | ۱۴۸ شنابنگاشتهای آب بر، اردبیل، ... - جلد سوم |
| ۱۳۷۱ | ۱۴۹ راهنمای عایقکاری حرارتی ساختمان |
| ۱۳۷۱ | ۱۵۰ دیوارهای حایل، مصالح بنایی و نیرویها |
| ۱۳۷۲ | ۱۵۱ بهینه بندی اقلیمی ایران - مسکن و محیط های مسکونی |
| ۱۳۷۱ | ۱۵۲ اندازه گیری ضریب جذب صوتی برخی از مواد متخلخل |
| ۱۳۷۱ | ۱۵۳ ارزیابی پوزولانهای ایران |
| ۱۳۷۱ | ۱۵۴ سمنبار تعمیر و نگهداری ساختمان |
| ۱۳۷۲ | ۱۵۵ مسکن و معلولین |
| ۱۳۷۱ | ۱۵۶ نوصیه‌ها و پیشنهادهای پایایی بتن در سواحل و جزایر جنوبی کشور |
| ۱۳۷۱ | ۱۵۷ پس لرزه های زلزله ۳۱ خرداد ۱۳۶۹ منجیل - جلد اول |
| ۱۳۷۲ | ۱۵۸ رس و سیمانهای اسفنجی و سایر فرآوردها |
| ۱۳۷۱ | ۱۵۹ پنجره در طراحی و نگهداری ساختمان |
| ۱۳۷۱ | ۱۶۰ طراحی و اجرای ساختمانهای چوبی |
| ۱۳۷۱ | ۱۶۱ آسایش حرارتی در ساختمانهای مناطق گرمسیری |
| ۱۳۷۱ | ۱۶۲ فولاد روی اندود |
| ۱۳۷۱ | ۱۶۳ ساختمان در مناطق زلزله خیز |
| ۱۳۷۱ | ۱۶۴ گونه‌ها و استانداردهای طراحی شهری و مسکونی |
| ۱۳۷۱ | ۱۶۵ طرح خانه‌های انصادی از نظر مصرف انرژی در مناطق معتدل |

| تاریخ انتشار | عنوان |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ۱۳۷۱ | ۱۶۶ پس لرزه‌های زلزله ۳۱ خرداد ۱۳۶۹ منجیل جلد دوم |
| ۱۳۷۲ | ۱۶۷ الگوی ساخت مسکن در شهرهای خوزستان |
| ۱۳۷۲ | ۱۶۸ کتابشناسی تفسیری دفاع غیر عامل |
| ۱۳۷۲ | ۱۶۹ آبیایی و آبرسانی |
| ۱۳۷۲ | ۱۷۰ پیش نویس آیین نامه طرح پلهای شوسه و راه آهن در برابر زلزله |
| ۱۳۷۲ | ۱۷۱ اصول و ضوابط طراحی منطقه، روستا و واحد مسکونی «خوزستان» |
| ۱۳۷۳ | ۱۷۲ زلزله بندرعباس ۱۶ اسفند ۱۳۵۳ |
| ۱۳۷۳ | ۱۷۳ زلزله چالدران (ترکیه) ۳ آذر ۱۳۵۵ |
| ۱۳۷۳ | ۱۷۴ زلزله بندرعباس اول فروردین ۱۳۵۶ (جلد اول) |
| ۱۳۷۳ | ۱۷۵ پس لرزه‌های زلزله بندرعباس اول فروردین ۱۳۵۶ (جلد دوم) |
| ۱۳۷۳ | ۱۷۶ زلزله وندیک ۱۶ آبان ۱۳۵۵ (جلد اول) |
| ۱۳۷۳ | ۱۷۷ پس لرزه‌های وندیک ۱۶ آبان ۱۳۵۵ (جلد دوم) |
| ۱۳۷۳ | ۱۷۸ پس لرزه‌های وندیک ۱۶ آبان ۱۳۵۵ (جلد سوم) |
| ۱۳۷۲ | ۱۷۹ مجموعه‌ای از اطلاعات شبکه شنابنگاری ایران |
| ۱۳۷۲ | ۱۸۰ مجموعه‌ای از اطلاعات شبکه شنابنگاری ایران - لاتین |
| ۱۳۷۲ | ۱۸۱ بامبو، طلای سبز |
| ۱۳۷۲ | ۱۸۲ پایایی بتن (لاتین) |
| ۱۳۷۳ | ۱۸۳ کاربرد رسوبات سد سفید رود در صنایع ساختمانی |
| ۱۳۷۳ | ۱۸۴ بررسی و مطالعه برای تدوین روش مناسب عیار سیمان در بتن‌های سخت شده |
| ۱۳۷۳ | ۱۸۵ زلزله قائن ۲۶ دیماه ۱۳۷۵ (جلد اول) |
| ۱۳۷۳ | ۱۸۶ زلزله قائن ۲۶ دیماه ۱۳۷۵ (جلد دوم) |
| ۱۳۷۳ | ۱۸۷ زلزله کریران - خواف ۲۳ آبان ۱۳۵۸ (جلد اول) |
| ۱۳۷۳ | ۱۸۸ زلزله کریران - خواف ۲۳ آبان (جلد دوم) |
| ۱۳۷۳ | ۱۸۹ زلزله کولی - بیناباد ۶ آذر ۱۳۵۸ (جلد اول) |
| ۱۳۷۳ | ۱۹۰ زلزله کولی - بیناباد ۶ آذر ۱۳۵۸ (جلد دوم) |
| ۱۳۷۳ | ۱۹۱ زلزله باغان ۱۷ فروردین ۱۳۶۵ |

| تاریخ انتشار | عنوان | شماره |
|--------------|----------------------------------------------------------------|-------|
| ۱۳۷۴ | پیش‌لرزه‌های زلزله ۳۰ خرداد ماه ۱۳۷۳ زنجیران (جلد سوم) | ۲۲۲ |
| ۱۳۷۴ | پیش‌لرزه‌های زلزله ۳۰ خرداد ماه ۱۳۷۳ زنجیران (جلد چهارم) | ۲۲۳ |
| ۱۳۷۴ | پیش‌لرزه‌های زلزله ۳۰ خرداد ماه ۱۳۷۳ زنجیران (جلد پنجم) | ۲۲۴ |
| ۱۳۷۴ | پیش‌لرزه‌های زلزله ۳۰ خرداد ماه ۱۳۷۳ زنجیران (جلد ششم) | ۲۲۵ |
| ۱۳۷۴ | پیش‌لرزه‌های زلزله ۳۰ خرداد ماه ۱۳۷۳ زنجیران (جلد هفتم) | ۲۲۶ |
| ۱۳۷۴ | زلزله ۳۰ خرداد ماه ۱۳۷۳ زنجیران | ۲۲۷ |
| ۱۳۷۴ | پس‌لرزه‌های زلزله ۳۰ خرداد ماه ۱۳۷۳ زنجیران (جلد اول) | ۲۲۸ |
| ۱۳۷۴ | پس‌لرزه‌های زلزله ۳۰ خرداد ماه ۱۳۷۳ زنجیران (جلد دوم) | ۲۲۹ |
| ۱۳۷۴ | پس‌لرزه‌های زلزله ۳۰ خرداد ماه ۱۳۷۳ زنجیران (جلد سوم) | ۲۳۰ |
| ۱۳۷۴ | بررسی ملاتهای معمول ایران | ۲۳۱ |
| ۱۳۷۴ | ترکیبات و ویژگیهای فوق روان کننده‌های بتن | ۲۳۲ |
| ۱۳۷۵ | گزارش عملکرد پژوهشی و آموزشی مرکز در سال | ۲۳۴ |
| ۱۳۷۵ | آیین نامه طرح بله‌ای شوسه و راه آهن در برابر زلزله | ۲۳۵ |
| ۱۳۷۵ | راهنمای طراحی معماری ساختمانهای بلند مسکونی | ۲۳۶ |
| ۱۳۷۵ | کربناسیون در سازه‌های بتن مسلح | ۲۳۷ |
| ۱۳۷۵ | سیستم پی لغزشی برای محافظت ساختمانهای کو چک در برابر زلزله | ۲۳۸ |
| ۱۳۷۵ | نگرشی فلسفی به ضوابط محاسباتی ساختمانها در برابر زلزله | ۲۳۹ |
| ۱۳۷۵ | گزارش مقدماتی-نوری زمین لرزه ۱۶ بهمن ۱۳۷۵ | ۲۴۰ |
| ۱۳۷۵ | مواد افزودنی و مضاف و کاربرد آن در بتن | ۲۴۱ |
| ۱۳۷۶ | بلیمرها و سازه‌های مقاوم خاک مسلح | ۲۴۲ |
| ۱۳۷۶ | مجموعه مقالات سمینار بین المللی میکروسیلیس | ۲۴۳ |
| ۱۳۷۶ | ضوابط طراحی معماری پارکینگ‌های چند طبقه و پارکینگ‌های زیرزمینی | ۲۴۴ |

| تاریخ انتشار | عنوان | شماره |
|--------------|------------------------------------------------------------------------|-------|
| ۱۳۷۳ | زلزله ناغان ۱۷ فروردین ۱۳۶۵ (پس‌لرزه‌ها - جلد اول) | ۱۹۲ |
| ۱۳۷۳ | زلزله ناغان ۱۷ فروردین ۱۳۶۵ (پس‌لرزه‌ها - جلد دوم) | ۱۹۳ |
| ۱۳۷۳ | زلزله ناغان ۱۷ فروردین ۱۳۶۵ (پس‌لرزه‌ها - جلد سوم) | ۱۹۴ |
| ۱۳۷۳ | زلزله ناغان ۱۷ فروردین ۱۳۶۵ (پس‌لرزه‌ها - جلد چهارم) | ۱۹۵ |
| ۱۳۷۳ | زلزله ناغان ۱۷ فروردین ۱۳۶۵ (پس‌لرزه‌ها - جلد پنجم) | ۱۹۶ |
| ۱۳۷۳ | زلزله ناغان ۱۷ فروردین ۱۳۶۵ (پس‌لرزه‌ها - جلد ششم) | ۱۹۷ |
| ۱۳۷۳ | طراحی و اجرای قطعات پیش ساخته بتنی در نما | ۱۹۸ |
| ۱۳۷۳ | خبرنامه علمی و عملکرد تحقیقاتی سال ۱۳۷۳ | ۱۹۹ |
| ۱۳۷۳ | مبانی آکوستیک در ساختمانها | ۲۰۱ |
| ۱۳۷۴ | بازطراحی، تعمیر و تقویت ساختمانها در نواحی زلزله خیز | ۲۰۲ |
| ۱۳۷۳ | آکوستیک در طراحی استودیوها | ۲۰۳ |
| ۱۳۷۳ | اصول هماهنگی مدولار | ۲۰۴ |
| ۱۳۷۳ | آجر رسی؛ خواص و تولید | ۲۰۶ |
| ۱۳۷۳ | آزمایشهای غیر مخرب بتن - مغزه گیری | ۲۰۷ |
| ۱۳۷۳ | مواد اشیاع کننده چوب | ۲۰۹ |
| ۱۳۷۳ | آشنایی با نقش و اهمیت آزمایشگاه آتش در ایمنی ساختمانها | ۲۱۰ |
| ۱۳۷۴ | اصول محاسبه انتقال حرارت در اجزای ساختمان | ۲۱۱ |
| ۱۳۷۴ | اصول و روشهای آندودکلاری | ۲۱۲ |
| ۱۳۷۵ | بررسی خواص دینامیکی زلزله ایران | ۲۱۳ |
| ۱۳۷۴ | عابنفهای رطوبتی بام | ۲۱۴ |
| ۱۳۷۴ | هماهنگی مدولار در نظام طراحی و اجرای ساختمان (اصول و مبانی نظری) | ۲۱۵ |
| ۱۳۷۴ | هماهنگی مدولار در نظام طراحی و اجرای ساختمان (ارزیابی اندازه‌ها و ...) | ۲۱۶ |
| ۱۳۷۴ | پوسته برنج و خاکستر آن در صنعت ساختمان | ۲۱۸ |
| ۱۳۷۴ | پیش‌لرزه‌های زلزله ۳۰ خرداد ماه ۱۳۷۳ زنجیران (جلد اول) | ۲۲۰ |
| ۱۳۷۴ | پیش‌لرزه‌های زلزله ۳۰ خرداد ماه ۱۳۷۳ زنجیران (جلد دوم) | ۲۲۱ |

ترجمه مقالات علمی و فنی

| ردیف | عنوان | تاریخ انتشار | ردیف | عنوان | تاریخ انتشار |
|------|-----------------------------------------------------------|--------------|------|------------------------------|--------------|
| ۱ | ملات بتایی | ۱۳۵۸ | ۲۴ | دوام فولاد در بتن | ۱۳۶۶ |
| ۲ | ترک خوردگی در ساختمانها | ۱۳۵۸ | ۲۵ | آسایش حرارتی و طراحی ساختمان | ۱۳۶۶ |
| ۳ | خشت های تثبیت شده با آهک | ۱۳۵۸ | ۲۶ | بازسازی الاصنام و ورشو | ۱۳۶۶ |
| ۴ | حمله سولفاتها با آجرکاری | ۱۳۵۸ | ۲۷ | فولاد روی اندود | ۱۳۶۶ |
| ۵ | طرح روشنایی داخلی ساختمان و صرنه جویی در مصرف انرژی | ۱۳۵۹ | | | |
| ۶ | بتن ریزی در هوای گرم | ۱۳۵۹ | | | |
| ۷ | شوناژ خوردشدگی (با استفاده از جریان هوای گرم) | ۱۳۵۹ | | | |
| ۸ | رطوبت بالا رونده در دیوارها | ۱۳۵۹ | | | |
| ۹ | انواع سیمان و خواص آن | ۱۳۵۹ | | | |
| ۱۰ | تولید و کاربرد بتن سبک | ۱۳۵۹ | | | |
| ۱۱ | همپ های حرارتی برای گرم کردن مناطق مسکونی | ۱۳۶۰ | | | |
| ۱۲ | بازسازی مناطق یس از سوانح طبیعی (زلزله) | ۱۳۶۰ | | | |
| ۱۳ | خشنهای تثبیت شده برای ساختمان | ۱۳۶۰ | | | |
| ۱۴ | چگونه زلزله را پیش بینی کنیم | ۱۳۶۰ | | | |
| ۱۵ | صنعت ساختمان در مجارستان (توزیع محدود) | ۱۳۶۰ | | | |
| ۱۶ | دو مقاله در مورد کاربرد خاکستر پوسته برنج در صنعت ساختمان | ۱۳۶۱ | | | |
| ۱۷ | مخلوط های بتنی، مشخصات، طرح و کنترل مرغوبیت | ۱۳۶۱ | | | |
| ۱۸ | وضعیت و سیاست مسکن در سوئد | ۱۳۶۲ | | | |
| ۱۹ | نهضت تعاونی مسکن در نروژ | ۱۳۶۲ | | | |
| ۲۰ | نعمبر آجرکاری | ۱۳۶۳ | | | |
| ۲۱ | نشابه فیزیکی و کاربرد آن در مسایل مکانیک خاک | ۱۳۶۳ | | | |
| ۲۲ | مکانیزم خوردگی فولاد در بتن | ۱۳۶۴ | | | |
| ۲۳ | مطلقه چیست؟ | ۱۳۶۵ | | | |



مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

فرم درخواست اشتراک و خرید نشریات

- نام : دانشجو
- نام خانوادگی : پژوهشگر
- تلفن : مهندس
- آدرس : پیمانکار

لطفاً نشریات موجود در زمینه :

مهندسی ساختمان

معماری

هر دو موضوع را ارسال فرمایید.

حواله بانکی به مبلغ ریال به پیوست ارسال میگردد.

مبلغ سپرده (-/۵۰۰۰۰ ریال) بابت قیمت انتشارات است. لطفاً مبلغ فوق را به حساب شماره ۶۹۴/۹۶ خزانه بانک مرکزی (قابل پرداخت در کلیه شعب بانک ملی) واریز فرمایید. برای دانشجویان تخفیفی معادل ۱۰٪ در نظر گرفته میشود.

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

بزرگراه شیخ فضل ا... نوری، بین شهرک قدس و شهرک فرهنگیان

مستودق پستی: ۱۶۹۶-۳۳۳۵

تلفن: ۹-۸۲۵۵۶۴۲-۸۲۵۹۹۷۰

نمابر: ۸۲۵۵۹۴۱۰

پست الکترونیکی: BHRC@neda.net

Abstract

The number of vehicles is increasing in the metropolitan cities, year by year and this trend is likely to continue in future.

Providing parking in different parts of the city can largely decrease traffic problems.

Using the pattern of multi - storey car park is unavoidable due to the urban density in the large cities and thus achieving design criteria for this kind of parking will be inevitable.

"The design criteria for multi- storey car parks" has been provided in order to respond to some of the problems in our cities.

It contains design information, including: geometry of the parking ramps, design car dimensions and its cycling process.

The present book also includes design requirements such as paths and sites dimensions, slopes and movement requirements, for example, parking capacity, corridors, entrance, exit and lifts.

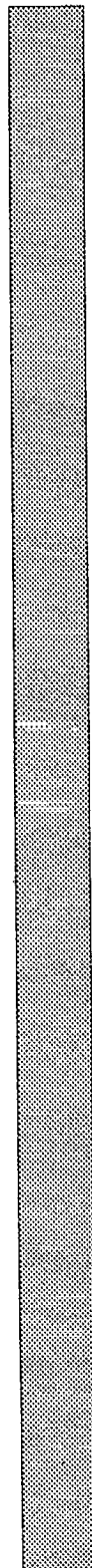
Technical points on driving and pedestrian safety emphasizing on protection against firing, as well as security is also presented.

In general, research process is based on literature search together with statistical and filed research.

**Architectural design criteria
for multi- storey car parks**

**By : Zh. Talebi
&
F. Daiee Neztad**

**Research Consultant :
Dr. H. Behbahani**

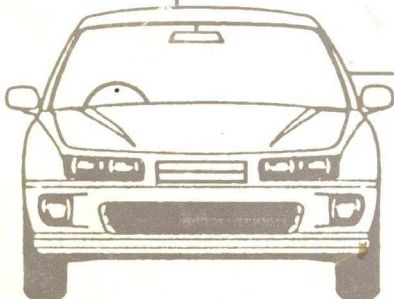
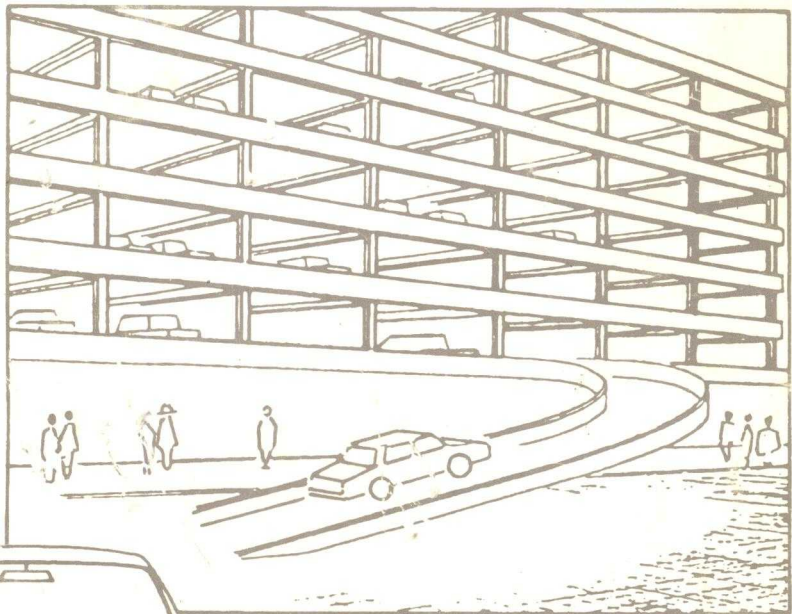




**Building and Housing
Research Center**

244

Architectural Design Criteria For Multi-Storey Car Parking



**By : Zh. Talebi
F. Daiee-Nezhad**