

# پارکینگ‌های مکانیکی اتوماتیک و نیمه اتوماتیک

- پارکینگ‌های مکانیکی اتوماتیک
- پارکینگ‌های مکانیکی نیمه اتوماتیک
- نمونه پارکینگ‌های ساخته شده

نشریه شماره ۱۷۵، بهار ۱۳۷۳



## پیشگفتار

با بالارفتن قیمت زمین، استفاده مرکب (اشتراکی) از زمین، روز به روز طرفداران بیشتری پیدا می کند و شهرهایی از قبیل توکیو، رم، لندن و دیگر پایتخت‌های جهان که قیمت زمین و ملک در آنها بطور سراسام آوری افزایش پیدا می کند، شاهد توسعه پارکینگ‌های مکانیکی هستند.

حدود ۲۰ سال از آغاز استفاده از این نوع پارکینگ‌ها می‌گذرد و اکنون بعنوان یک راه حل در مناطق پرترکم پذیرفته شده‌اند. پارکینگ‌های مکانیکی انواع مختلفی دارند، یکی از آنها بطوری است که اتومبیل بر روی یک آسانسور پارک می‌شود و آسانسور آنرا به جائی می‌برد که سکوی خالی وجود دارد و آنرا بر روی آن سکو قرار می‌دهد. نوع دیگر آن است که اتومبیل بر روی سکویی قرار می‌گیرد که هیچگاه آنرا ترک نمی‌کند و موقعی که صاحب اتومبیل برای بردن آن مراجعه می‌کند، وسیله نقلیه‌ی وی بطور اتوماتیک هم تراز سطح قرار می‌گیرد.

برخلاف محبوبیت این نوع پارکینگ‌های رژیم، در ایالات متحده چندان مورد استقبال قرار نگرفته‌اند و جالب است که بدایم طرح چنین پارکینگ‌هایی برای اولین بار در سال ۱۹۰۵ در ایالات متحده به ثبت رسیده است. عده‌ای معتقد هستند که به دلیل بالا بودن هزینه‌های چنین پارکینگ‌هایی است که از آنها استقبال نشده ولی عده‌ای دیگر معتقدند که آهسته بودن روند پذیرش اینگونه پارکینگ‌ها در آن کشور این است که رانندگان آن کشور تمایل ندارند که ببینند اتومبیلشان غیب می‌شود و نگران هستند

که شاید بنا بر هر دلیلی موقعی که اتومبیلشان را می‌خواهند، بسرعت در اختیارشان قرار نگیرد.

در هر صورت، پارکینگهای مکانیکی مزایای انکارناپذیری دارند که از جمله آنها می‌توان به این نکته اشاره کرد که با استفاده از بعضی سیستم‌ها در فضائی حدود ۵۰ مترمربع، می‌توان ۵۰ اتومبیل را جای داد ضمن اینکه احتمال آسیب دیدن اتومبیلها کمتر است چون در اینگونه پارکینگها، اتومبیلها رانده نمی‌شوند پس امکان تصادف وجود ندارد، همچنانی چون پس از توقف اتومبیل کسی به آن دسترسی نخواهد داشت، مورد خرابکاری و سرقت نیز قرار نمی‌گیرند. از اینرو بخش مطالعات و تحقیقات این مهندسین مشاور اقدام به ترجمه این مقاله نموده تام‌تخصصین، شهرداریها، دستگاههای اجرائی و دیگر سرمایه‌گذاران با در دست داشتن اطلاعات عمومی از این نوع پارکینگها بتوانند در تصمیم‌گیری خود برای احداث مجتمع‌های اداری، تجاری و یا مسکونی با دید وسیع تری بنگرند و راه حل مناسب را انتخاب نمایند.

سعید شهیدی  
مدیر بخش تحقیقات و مطالعات

### پارکینگ‌های مکانیکی اتوماتیک

پارکینگ مکانیکی اتوماتیک به سیستمی گفته می‌شود که به وسیله آن، جابجایی اتومبیلها از ابتدای ورود تا توقف در سالن اصلی به صورت مکانیکی و بدون احتیاج به راننده صورت می‌پذیرد. به طورکلی این جابجایی به دو طریق انجام می‌گیرد: یا اتومبیل را به داخل، هدایت و جابجا می‌کنند و یا جایگاههای توقف اتومبیلها را به صورت زنجیره‌ای (به نحوی که بعداً توضیح داده می‌شود) هدایت می‌کنند. در نوع اول، بالابرندۀ‌های مکانیکی، اتومبیل را بار می‌کنند و در محل تعیین شده قرار می‌دهند و در نوع دوم از سالنهایی با ریلهای متحرک استفاده می‌شود که اتومبیلها بر روی ریلهای آن قرار می‌گیرند و از این به بعد، حمل آنها به صورت اتوماتیک انجام می‌شود.

این پارکینگها به دلیل مزیتهای فراوانی که دارند، اخیراً بسیار مورد استفاده قرار گرفته‌اند و در هر کشور، قوانین خاصی برای رعایت نکات ایمنی در آنها تدوین شده است؛ مثلاً در ایتالیا این پارکینگها می‌بایست دارای سیستم کامل اطفای حریق باشند. محسنات عمومی این پارکینگها را می‌توان در این نکات خلاصه کرد:

عدم نیاز به شبیراههای معمول.

کم شدن ابعاد محل توقف.

پذیرش تعداد بیشتری اتومبیل.

عدم نیاز به کیوسک ورودی، کنترل و راننده.

احتیاج به ارتفاع و حجم کمتر.

## پارکینگ‌های مکانیکی و نیمه اتوماتیک

نکته مهم در این پارکینگ‌ها آن است که در هر دو نوع گفته شده، اتومبیلها با موتور خاموش هدایت می‌شوند و این به میزان قابل توجهی در رفع آلودگیهای محیطی و صوتی موثر است. این موضوع هنگامی بیشترین اهمیت را می‌یابد که اتومبیلها یکی پس از دیگری قصد ورود به پارکینگ را داشته باشند. البته نقطه ضعف عمدۀ این دستگاهها نیز زمان مورد نیاز برای نقل و انتقال اتومبیلها است که به طور متوسط در هر نوبت (سپردن اتومبیل و تحویل گرفتن آن) ۶۰ ثانیه به طول می‌انجامد و چنانچه همان حالت پرترافیک را در نظر بگیریم، به رقم غیرقابل قبولی خواهیم رسید. مثلاً اگر ۵۰ اتومبیل همزمان بخواهند از این پارکینگ استفاده کنند، اتومبیل آخر به زمانی برابر ۵۰ دقیقه نیاز خواهد داشت و ضمناً صفری به طول حدود ۲۰۰ متر در بیرون از پارکینگ تشکیل می‌شود که قطعاً شبکه ترافیکی اطراف را مختل می‌کند. البته این مشکل در پارکینگ‌هایی بروز خواهد کرد که تنها از یک دستگاه مکانیکی استفاده کنند و در صورت استفاده از دو یا چند دستگاه، مشکلات از بین خواهد رفت.

در ارزیابی اقتصادی این پارکینگ‌ها، سه عامل را باید مدنظر قرار داد:

- ۱- ارزش دستگاههای مکانیکی مورد استفاده
- ۲- هزینه نگهداری دستگاهها
- ۳- هزینه تهیه، نصب و نگهداری دستگاههای ذخیره برق و یا ژنراتورهایی برای استفاده در موقع قطع برق شهری

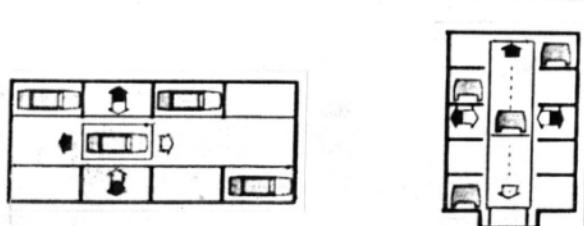
### ۱- سیستم سالنهای ثابت

در این سیستم پس از آن که اتومبیل کاملاً برسکوی انتقال مستقرشد، راننده از آن پیاده می شود و پس از دور شدن راننده از سکو، سیستم جابجایی به طور اتوماتیک به کار می افتد و با حرکت عمودی، اتومبیل را به طبقه‌ای که باید در آن پارک شود، می رساند. در برخی از این سیستمها که چندان هم مطلوب نیستند، گیره‌ای لاستیکی اتومبیل را می گیرد و آن را به صورت افقی بر سکویی بتنی قرار می دهد که در این حالت می بایست دقیق کرد که دنده و ترmez دستی در وضعیت خلاص باشند. در تمامی انواع این سیستم، سکو پس از خالی شدن به طور اتوماتیک به جای اول باز می گردد و آماده انتقال اتومبیل بعدی می شود. در برخی از موارد نیز به دلیل کمبود مساحت پارکینگ و یا مشکلات حرکت اتومبیل، از سکوهای دورانی استفاده می شود.

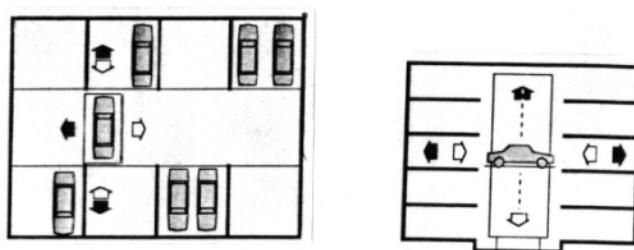
## پارکینگ‌های مکانیکی و نیمه اتوماتیک

### الف - باربرهای متحرک

در این سیستم فقط از یک دستگاه بالابر استفاده می‌شود که در تمامی طول پارکینگ قابلیت حرکت دارد و به همه اتومبیلها سرویس می‌دهد. از امتیازهای این سیستم می‌توان گنجایش بیشتر پارکینگ و کاهش هزینه‌های نگهداری را نام برد؛ اما به دلیل استفاده از تنها یک بالابر، زمان انتظار اتومبیلها افزایش می‌یابد و بنابراین برای پارکینگ‌های بزرگ منطقی نیست.



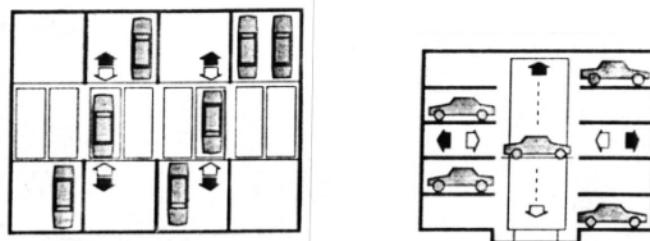
شکل ۱- استفاده از باربر متحرک در امتداد مسیر اصلی



شکل ۲- استفاده از باربر متحرک عمود بر مسیر اصلی

### ب - باربرهای ثابت

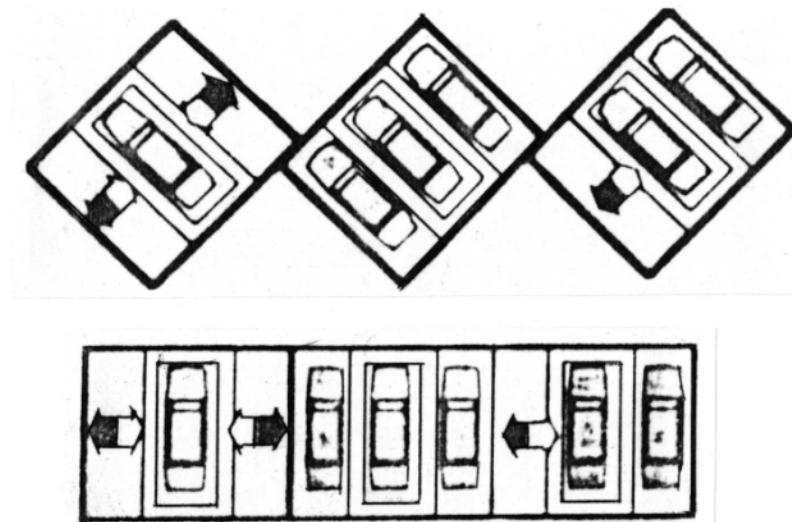
در این سیستم به تعداد نیمی از اتومبیلهای قابل پارک در هر طبقه، بالابر وجود دارد و هر بالابر تنها به دو اتومبیل در هر طبقه سرویس می‌دهد. در نتیجه بالبرها حرکت افقی نخواهند داشت و تنها حرکت عمودی و عمل انتقال اتومبیل در آنها صورت می‌گیرد. این سیستم با درنظر گرفتن هزینه‌های بیشتر آن، معایب باربرهای متحرک بویژه از نظر زمان را ندارد و به خوبی در انواع پارکینگهای بزرگ قابل اجرا است.



شکل ۳- استفاده از باربر ثابت ( تنها به صورت عمود بر مسیر اصلی)

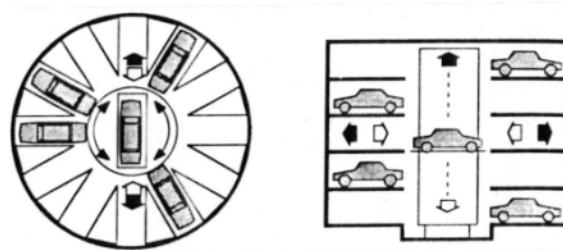
همچنین در این سیستم، با سری کردن پهلو به پهلوی اتومبیلها عملأً حالتی از سیستم مدلولار با دو اتومبیل در طرفین هر بالابر به وجود می‌آید که در آن هر بلوک با کمترین ابعاد و شکل‌هایی چهار گوش امکان جابجایی مستقل خود را دارا است و بیشترین انعطاف پذیری برای پارکینگ فراهم خواهد آمد.

## پارکینگهای مکانیکی و نیمه اتوماتیک



شکل ۴- نمونه هایی از بلوکهای ۴۵ درجه و پهلو به پهلو

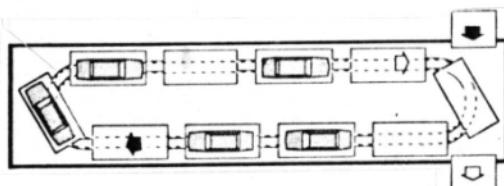
نوع دیگری از باربرهای ثابت به صورت دوار مورد استفاده قرار می گیرند که به علت چرخشی که دارند، ویژگیهایی مشابه باربرهای متحرک می یابند، از جمله افزایش ابعاد، زمان انتظار و هزینه نگهداری. به طور کلی قطردایره محیطی قابل استفاده در این روش، برابر ۱۸ متر (۱۲ اتومبیل) در هر طبقه است.



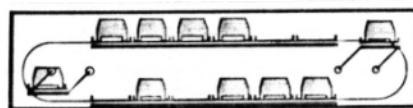
شکل ۵- باربر ثابت با سکوی دوار

## ۲- سیستم سالنهای متحرک

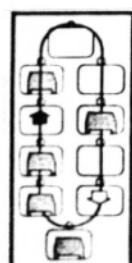
در این سیستم، سالن به زنجیره‌ای از اتومبیلهای در حال چرخش اطلاق می‌شود که در هر چرخش، اتومبیلی به این زنجیره، اضافه یا از آن گرفته می‌شود. در این روش، زمان پس دادن اتومبیل کمی طولانی و میزان مصرف انرژی برای حرکت چرخشی موردنظر بسیار بالا است؛ به همین دلیل فقط در موارد خاصی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۶- سالن متحرک با نوار انتقال افقی و مسیرهای ورود و خروج در پهلو



شکل ۷- سالن متحرک با نوار انتقال افقی و مسیرهای ورود و خروج در بالا یا پایین

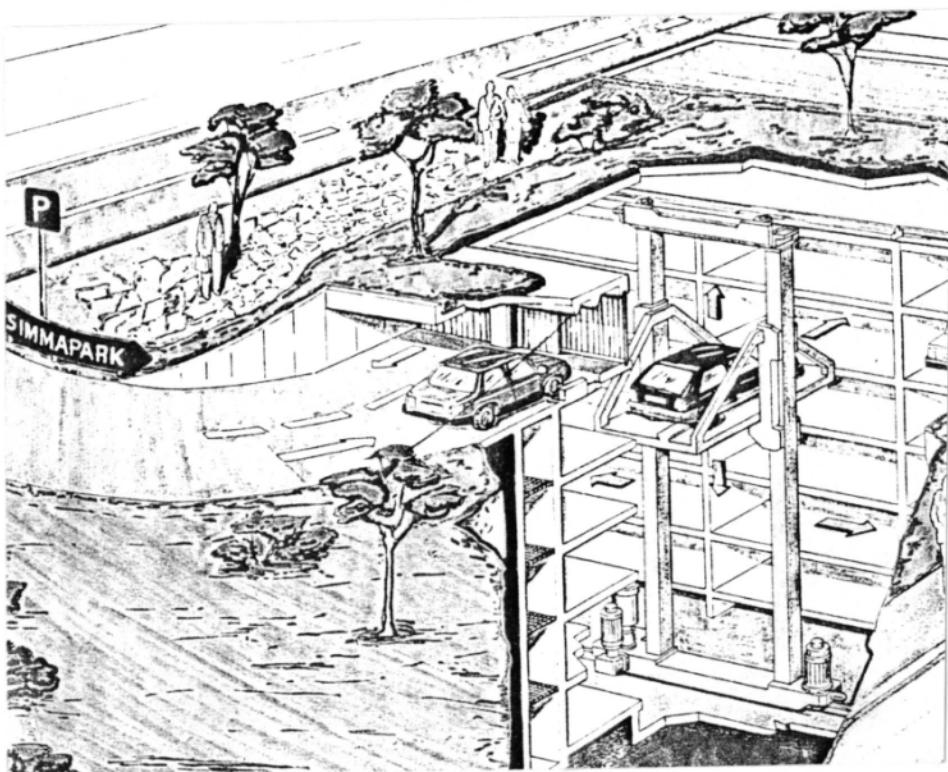


شکل ۸- سالن متحرک با نوار انتقال عمودی

### پارکینگهای مکانیکی نیمه اتوماتیک

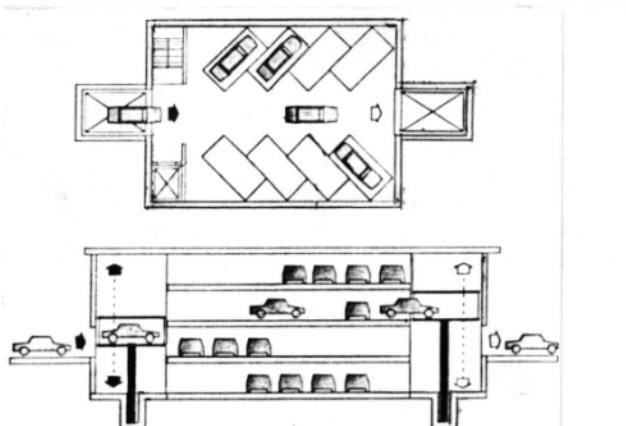
در این پارکینگها، قسمتی از عمل انتقال و پارک اتومبیل توسط راننده و قسمتی دیگر توسط سیستم‌های مکانیکی بالابرند و یا انتقالی انجام می‌گیرد. این پارکینگها به طور کلی شامل انواع زیر هستند:

- سیستم آسانسوری
- سیستم بالابرند
- سیستم سکوی متحرک
- سیستم مشترک



### - سیستم آسانسوری -

این پارکینگ‌ها مانند نمونه‌های معمول از چند طبقه تشکیل شده‌اند که در هر طبقه، مکان استقرار اتومبیلها به صورت پهلو به پهلو و یا ۴۵ درجه مشخص شده است؛ با این تفاوت که در آنها به جای شبیراه، از یک یا چند آسانسور اتومبیل استفاده می‌شود. بنابراین اتومبیل پس از ورود به طبقه مورد نظر توسط راننده به مکان مناسب پارک، هدایت می‌شود و مجدداً برای خروج نیز همراه با راننده در همان آسانسور یا آسانسور دیگری قرار می‌گیرد و از پارکینگ خارج می‌شود. بدیهی است با اضافه کردن هر آسانسور، هزینه پارکینگ به همان نسبت بالا می‌رود. معمولاً این سیستم با دو آسانسور (برای ورود و خروج) و برای تعداد اندکی اتومبیل، کارکرد بسیار مفیدی دارد.



شکل ۹- نمونه‌ای از پارکینگ مکانیکی نیمه اتوماتیک با سیستم آسانسوری

### - سیستم بالابرند-

این سیستم متشکل از بالابرها بیش از یک اتومبیل را دارد و از موتورهای الکتریکی (با کلیدی خارج از حوزه بالابر) فرمان می‌گیرند. در این سیستم، راننده هنگام انتقال اتومبیل همراه آن نیست و صرفاً هنگام تحویل اتومبیل به پرسنل پارکینگ و پس گرفتن آن از خروجی مخصوص، حضور دارد. بدیهی است زمان موردنیاز برای مکانیابی و انتقال اتومبیل‌ها نیز بستگی به توان و سرعت موتورهای الکتریکی دستگاههای بالابر دارد.

مهمترین امتیاز این پارکینگها آن است که تنها با داشتن یک طبقه سالن، امکان پارک دو یا سه اتومبیل در هر جایگاه (در ارتفاع) بدون اختصاص هزینه‌هایی اضافی برای سازه، روشنایی، تهویه، پله، آسانسور و ... فراهم است؛ اما هزینه تهیه، نصب و نگهداری بالابرها قابل توجه است و علاوه بر این برای موقع قطع احتمالی برق، پیش‌بینی ژنراتور الزامی است.

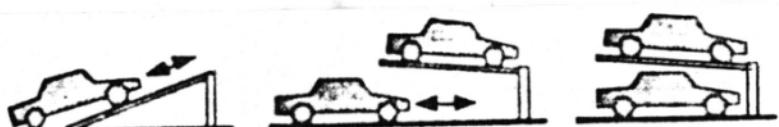
در این سیستم برخلاف دیگر سیستمهای زمان نقل و انتقال اتومبیل با زمان ورود و خروج جمع نمی‌شود و از این نظر عملکردی مشابه پارکینگ‌های معمول (با شیبراه) دارد. دیگر امتیاز این سیستم، توانایی پاسخگویی به تعداد زیادی اتومبیل به طور همزمان است. این سیستم به طور کلی به دو شکل قابل استفاده است:

### الف - بالابرها وابسته به اتومبیل

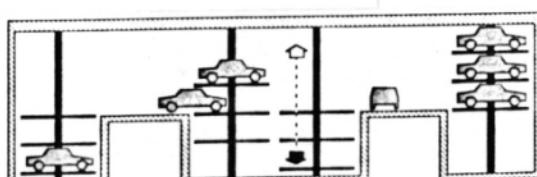
این بالابرها شامل دو طبقه‌اند که طبقه بالای آنها در موقع انتقال اتومبیل بالایی حکم سطح شیبدار را می‌یابد و بنابراین در این موقع لزوماً می‌بایست اتومبیلی در مکان پایین نباشد یا ابتدا به بیرون منتقل شود. از این رو معمولاً هنگامی از این بالابرها استفاده می‌شود که شخصی یا مکانی دارای دو اتومبیل است و کل بالابر، حکم پارکینگ اختصاصی آن شخص یا مکان را می‌یابد.

### ب - بالابرها غیر وابسته به اتومبیل

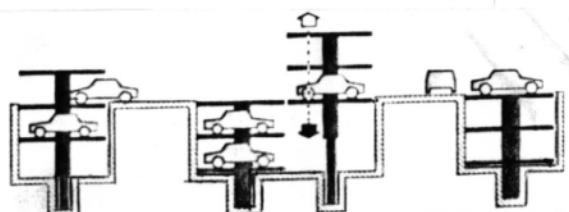
این بالابرها دارای دو یا سه طبقه‌اند و هرگونه مداخله در آنها انجام‌پذیر است. همچنین این پارکینگها قابلیت آن را دارند که در فضاهای بسته، باز، زیرزمین یا روی زمین مورد استفاده قرار گیرند.



شکل ۱۰- بالابر وابسته



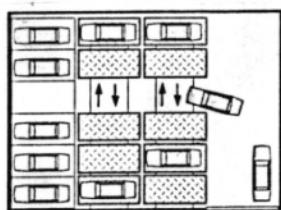
شکل ۱۱- بالابر غیر وابسته در فضای بسته



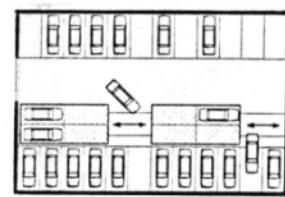
شکل ۱۲- بالابر غیر وابسته در فضای باز

### - سیستم سکویی متحرک -

در این سیستم، اتومبیلها بر سکوهایی متحرک قرار می‌گیرند که در جوار یکدیگر، بلوکهایی یکپارچه را تشکیل می‌دهند و سبب صرفه‌جویی در فضای پارکینگ می‌شوند. از نقاط ضعف این سیستم می‌توان به کاهش توانایی حرکت اتومبیل، افزایش زمان جابجایی و هزینه بالای تهیه و نگهداری آن اشاره کرد.



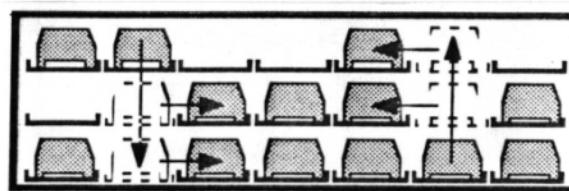
شکل ۱۴- سکوهای عمود بر مسیر



شکل ۱۵- سکوهای موازی مسیر

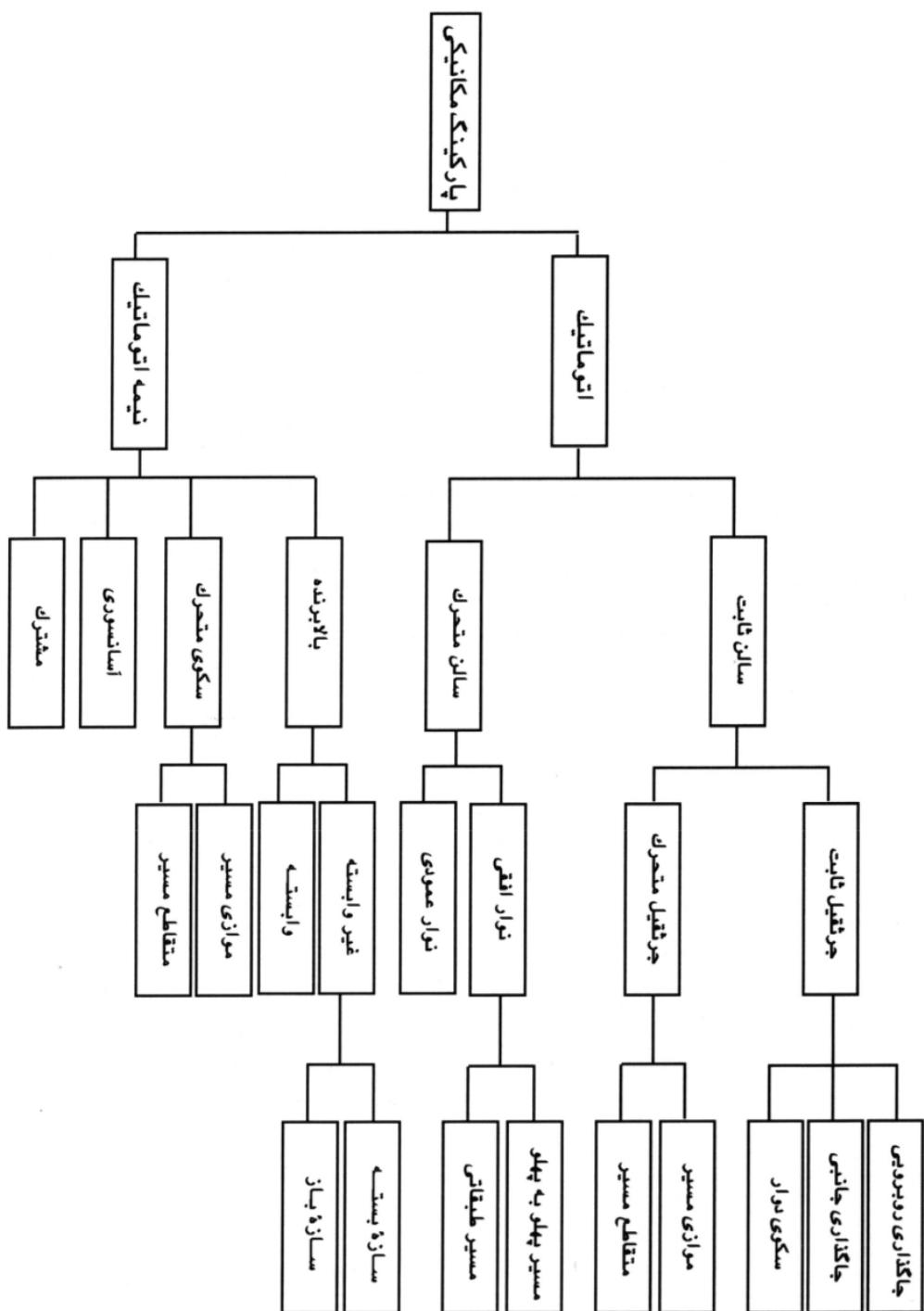
### - سیستم مشترک -

در این پارکینگها می‌توان از چند سیستم به طور مشترک استفاده کرد؛ مثلاً با استفاده از آسانسورهای بالابر، اتومبیلها را به طبقات رساند و سپس از سکو و یا جکهای بالابر برای استقرار آنها بهره برد و یا ...



شکل ۱۶- سیستم مشترک بالابر و سکوی کششی

نمودار تقسیم‌بندی انواع پارکینگ‌های مکانیکی



نمونه هایی از پارکینگهای  
مکانیکی نیمه اتوماتیک  
ساخته شده توسط  
شرکت A.F.G در ایتالیا

Palazzo Vailati , Crema, 1987

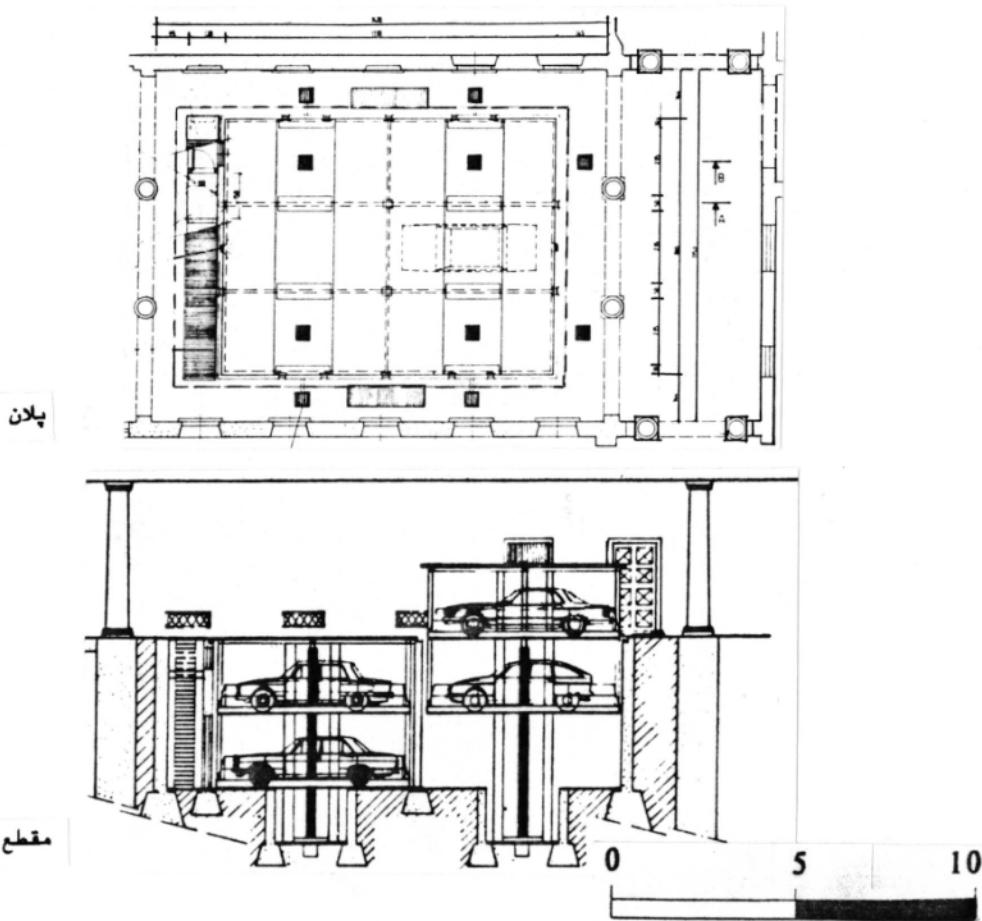
نوع: سیستم بالابر نده غیروابسته با سازه باز (زیرزمینی) و توقف در ۳ سطح

مساحت: ۲۰۰ متر مربع

حجم: ۵۹۰ متر مکعب

ظرفیت: ۱۲ اتومبیل

کارکرد: این پارکینگ تنها دارای یک مسیر ورود است. راننده اتومبیل را به محل بالابر هدایت کرده و آن را خاموش می کند. سپس از اتومبیل پیاده می شود و توسط کلیدی، آن را به زیرزمین منتقل می کند.



## پارکینگ‌های مکانیکی و نیمه اتوماتیک

### Parcheggio a Cuneo, 1987

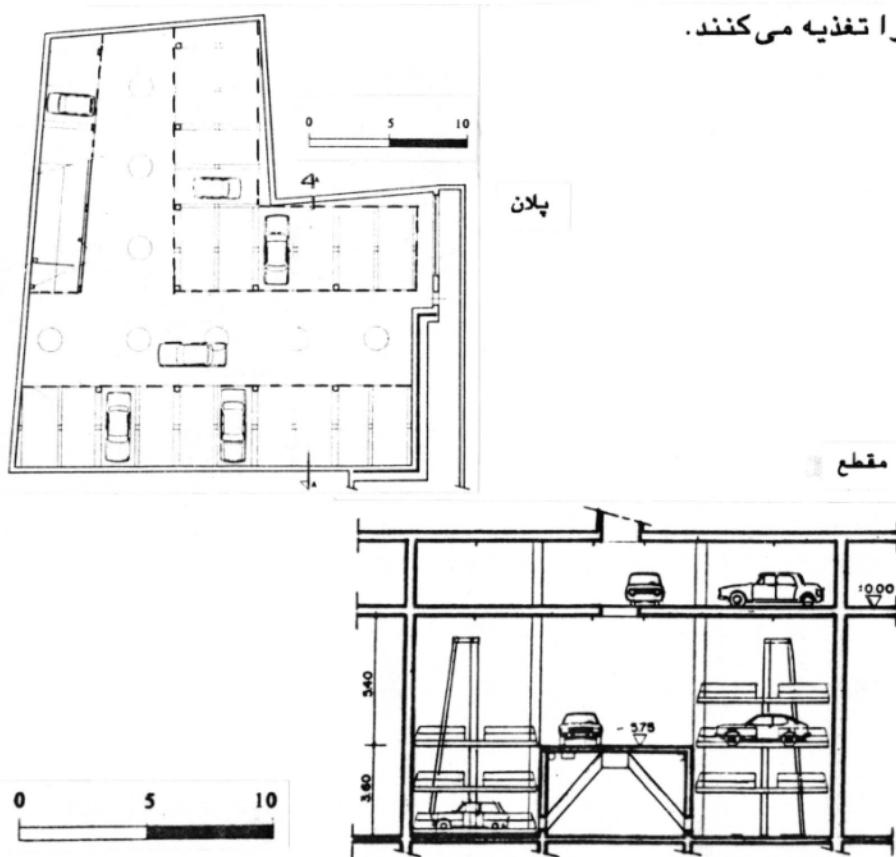
نوع: سیستم بالابرند غیروابسته با سازه بسته و توقف در ۳ سطح

مساحت: ۲۷۰۰ مترمربع

حجم: ۸۳۰ مترمکعب

ظرفیت: ۹۰ اتومبیل

کارکرد: در طبقه همکف، یک پارکینگ معمولی با گنجایش ۲۷ اتومبیل در نظر گرفته شده که توسط شبیراه به زیرزمین (بخش مکانیکی) راه می‌یابد و ۲۱ دستگاه بالابر با ظرفیت مجموع ۶۳ اتومبیل نیز این بخش را تغذیه می‌کنند.



Terminal bus , Bolzano, 1987

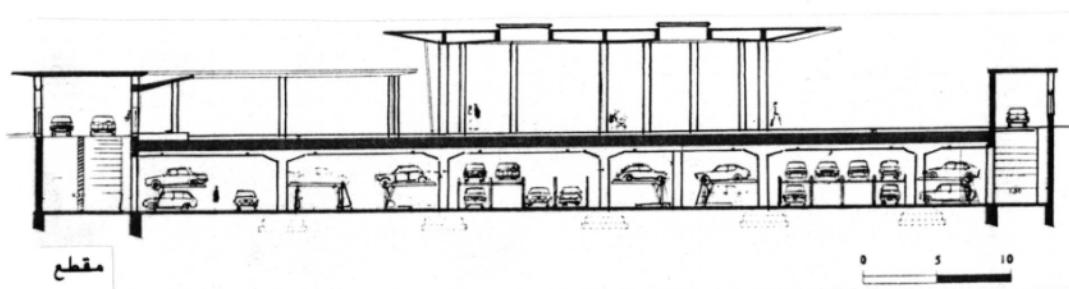
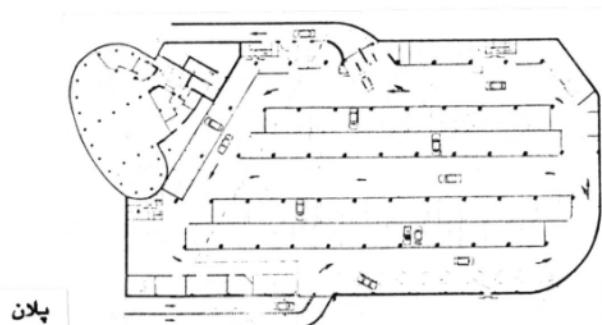
نوع: سیستم بالابرند وابسته در ۲ سطح

مساحت: ۱۱۰۰۰ مترمربع

حجم: ۲۸۰۰ مترمکعب

ظرفیت: ۴۹۵ اتومبیل

کارکرد: این پارکینگ از شیبراها بهره می‌برد که در ابتدای آن، ورودی مشترکین از اتومبیلهای موقت جدا شده است و به زیرزمینی می‌رسد که بالابرها وابسته در آن قرار گرفته‌اند. در تمام محوطه پارکینگ، مسیرها یک طرفه اند و شیبراها ورود و خروج جدا از یکدیگر پیش‌بینی شده‌اند. این پروژه به منظور افزایش گنجایش پارکینگ زیرزمینی یک ایستگاه اتوبوس شهری احداث شده است.



## پارکینگهای مکانیکی و نیمه اتوماتیک

Plazzale Clodio , Roma, 1987

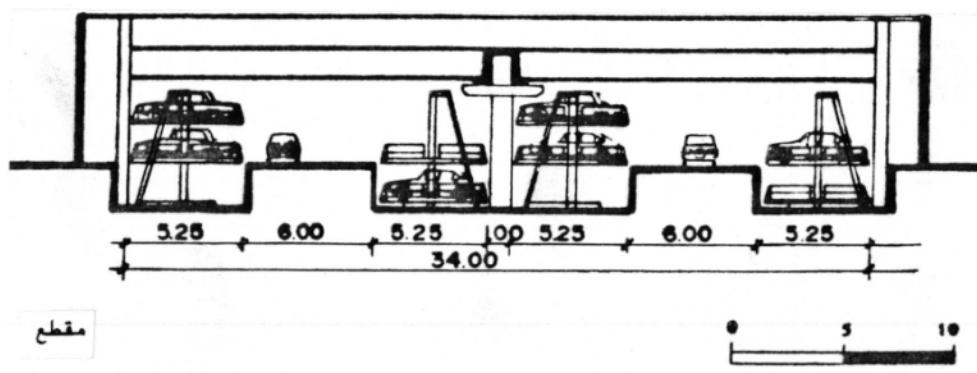
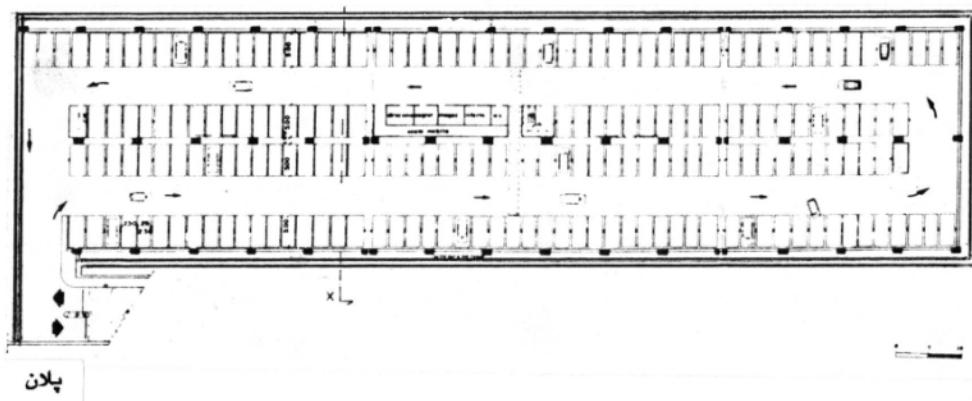
نوع: سیستم بالابرند غیروابسته با سازه بسته و توقف در ۲ سطح

مساحت: ۱۲۰۶ مترمربع

حجم: ۴۶۰۰۰ مترمکعب

ظرفیت: ۳۹۰ اتومبیل

کارکرد: اتومبیلها از یک شبیراه خطی دوطرفه به زیرزمینی هدایت می‌شوند و در جایگاههای ویژه توقف می‌کنند. سقف پارکینگ نیز به توقف اتوبوسهای شهری اختصاص دارد.



Via del Farnese , Parma, 1987

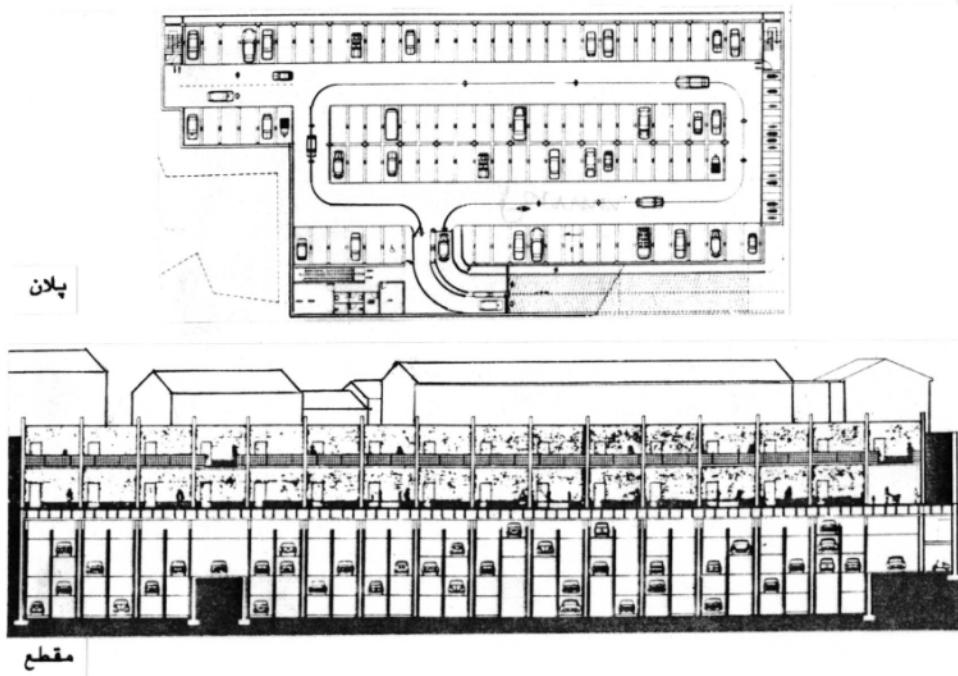
نوع: سیستم بالابرندۀ غیر وابسته با سازه بسته و توقف در ۳ سطح

مساحت: ۹۰۰۰ مترمربع

حجم: ۲۰۳۰۰ مترمکعب

ظرفیت: ۳۱۵ اتومبیل + ۲۱ موتور سیکلت

کارکرد: این پارکینگ برای ورود و خروج از یک شبکه دوطرفه با شیب ۶/۱۸٪ بهره می‌برد، مسیرها تماماً یکطرفه‌اند، بالابرها بر مسیر حرکت اتومبیلها عموداند و هر یک ابعادی برابر  $5/2 \times 2/15$  متر دارند، انتقال بالابرها بر عهده رانندگان است و حداقل زمان انتقال برای هر اتومبیل بین ۲۰ تا ۴۰ ثانیه برآورد شده است. این پارکینگ مجهز به سیستم اطفای حریق است و بر سقف آن (همکف خیابان) یک مرکز خرید پیش‌بینی شده است.



## پارکینگهای مکانیکی و نیمه اتوماتیک

Via Manin , Verona, 1987

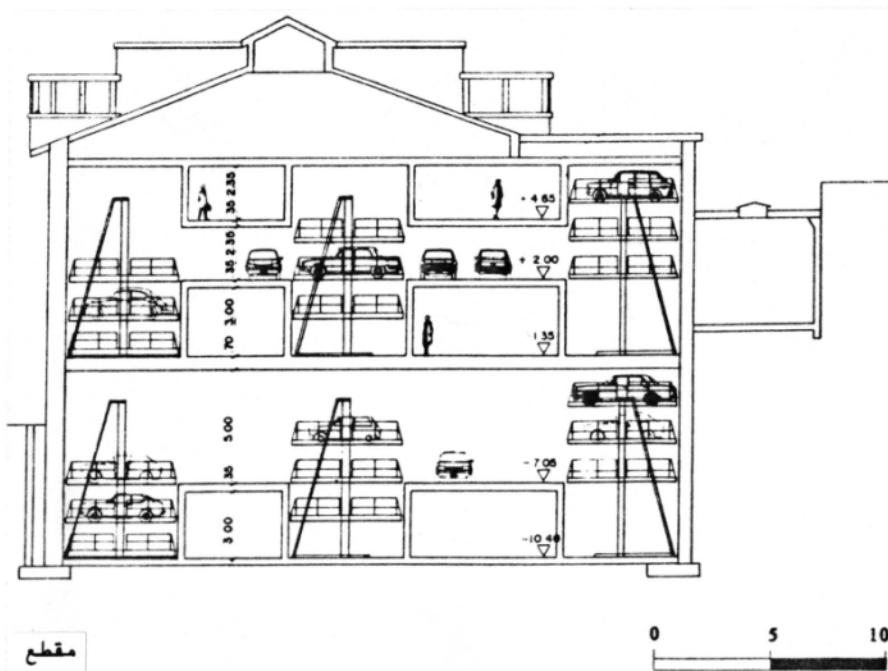
نوع: سیستم بالابرند غیروابسته با سازه بسته و توقف در ۳ سطح

مساحت: ۷۰۰۰ مترمربع

حجم: ۲۲۲۳۰ مترمکعب

ظرفیت: ۲۷۰ اتومبیل

کارکرد: این ساختمان دو بر و دارای دو نما است؛ بنابراین از دو ورودی مستقل با دو شیبراه دو طرفه بهره می‌برد که هر شیبراه به طبقه‌ای مستقل (در بالا و پایین همکف) راه دارد و در هر طبقه، بالابرهای جداگانه وظیفه استقرار اتومبیلها را برعهده دارند. ضمناً از فضاهای اضافه بالا و پایین مسیرهای حرکت به عنوان دفتر، انبار و یا عملکردهای تاسیساتی استفاده می‌شود.

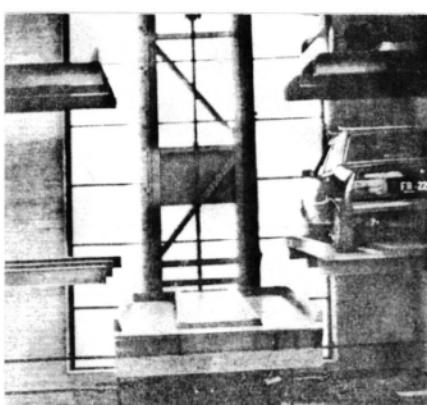


## PARKING GRUPPO C

سیستم پیشنهاد شده از طرف این شرکت، UPCAR نام دارد و متشکل از بالکنهايی افقی است که با پیچ و مهره به دیوارهای اطراف متصل می شوند. امتیاز این سیستم آن است که به تناسب گنجایش مورد نیاز می توان بالکنها را کم و زیاد کرد. یک بالابر خرپا گونه نیز بین هر دو ردیف طبقات بالکن، امر جابجایی و انتقال اتومبیلها را بر عهده دارد.

### ویژگیهای فنی

- گنجایش ۱۴ بالکن در حجمی معادل  $6 \times 6/5$  متر  $\times$  ۱۶/۵ متر ارتفاع
- مصالح سازه: مجموعه یکپارچه بتُنی از بتن مسلح ۲۰. یا ۳۰۰، فولاد ST42 برای اتصال بالکنها و فولاد ST50 برای بالابر
- موتور بالابر از نوع هیدرو دینامیکی و پمپ ۱۵cv
- سیستم کامپیوتر فرمان دهنده از نوع IBM صنعتی و یا PLC نوع Omron
- پیش بینی سیستمهای اطفای حریق، تهویه و هشدار دهنده به صورتهای مکانیکی و الکترونیکی



## فهرست نشریات و کتاب‌ها

گروه بین‌المللی راه‌شهر تا کنون ۱۷ نشریه با عنوان‌ین زیر منتشر کرده است:

- ۱- کاربرد جدید شیشه در نمای ساختمان (تابستان ۱۳۷۱)
- ۲- پارکینگ مراکز تجاری (پائیز ۱۳۷۱)
- ۳- محافظت در مقابل زلزله (زمستان ۱۳۷۱)
- ۴- جمع آوری و دفع زباله و مسائل ناشی از آن (زمستان ۱۳۷۱)
- ۵- طرح اسکان و سریع (زمستان ۱۳۷۱)
- ۶- مجموعه مقالات راجع به ژئومنتر (بهار ۱۳۷۲)
- ۷- مهار آب با آب (بهار ۱۳۷۲)
- ۸- تحول سیز در معماری (بهار ۱۳۷۲)
- ۹- روندیابی و مدیریت سیلاپ (بهار ۱۳۷۲)
- ۱۰- مطالعات اقتصادی جهت احداث مراکز خرید (تابستان ۱۳۷۹)
- ۱۱- نگاهی کوتاه بر طراحی فضای سبز - "تجربیات کشورهای مختلف" (تابستان ۱۳۷۲)
- ۱۲- بازیافت آب در صنایع شن و ماسه‌شوئی (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۳- بناهای چوبی (کنده‌ای) در ایران و تجربیات کشورهای دیگر (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۴- نکاتی در مورد طراحی ساختمان‌های بتُنی پیش‌ساخته پیش‌تنیده در مناطق زلزله‌خیز (پائیز ۱۳۷۲)
- ۱۵- اتوماسیون و بهینه‌سازی در سیستم‌های توزیع الکتریکی (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۶- انرژی دریاها (زمستان ۱۳۷۲)
- ۱۷- پارکینگ‌های مکانیکی اتوماتیک و نیمه اتوماتیک (بهار ۱۳۷۳)