

حمل و نقل نوین در شهرها

قطار حومه ای

اجزای سیستم‌های قطار حومه‌ای

۷. نیرو محرکه

در کنار سوخت دیزل، لوکوموتیوهای برقی نیز در سیستم‌های قطار حومه‌ای استفاده می‌شوند. موتورهای برقی مورد استفاده از ۱۱۰۰۰ ولت برق متناوب ۲۵ هرتز که توسط سیم تأمین می‌شود استفاده می‌کنند. موتورهای مدرن حتی از برق ۲۵۰۰۰ ولت متناوب ۶۰ هرتز استفاده می‌کنند. بعضی از سیستم‌های قطار حومه‌ای مانند سیستم مترو از برق ۶۰۰ تا ۶۵۰ ولت مستقیم که توسط ریل سوم تأمین می‌شود، استفاده می‌کنند.

۸. ظرفیت

ظرفیت سیستم قطار حومه‌ای به ظرفیت مسافر هر واگن، تعداد واگن‌ها و تعداد قطارهای مورد بهره‌برداری بستگی دارد. البته پارامترهای دیگری مانند زمان توقف طولانی در ایستگاه‌ها هم می‌تواند موجب کاهش ظرفیت سیستم شود ولی به علت سرفاصله‌های طولانی قطارهای حومه‌ای، زمان توقف قطارها در ایستگاه‌ها در کاهش ظرفیت سیستم چندان موثر نیست. البته بخشی از تاخیرات سیستم قطار حومه‌ای به دلیل مشکلات بهره‌برداری مانند پیچیدگی ورود و خروج قطارها از محل پایانه به محل خط است. طی دوره‌های اوج مشکلاتی در زمینه جمع‌آوری تعداد کافی قطارها برای ورود سریع و پشت سرهم به سکوها و شلوغی بیش از حد مسافران، ممکن است پیش آید که خود باعث کاهش ظرفیت سیستم می‌شوند.

توان عملیاتی خط که با تعداد قطارهایی که در یک ساعت روی یک خط حرکت می‌کنند مشخص می‌شود، به مقدار زیادی به سیستم کنترل و هدایت بستگی دارد. به عنوان مثال با رویکردی محافظه کارانه در یک قطعه ۳ مایلی حدود ۴ تا ۶ قطار در ساعت می‌توانند خدمت‌دهی نمایند. البته سیستم‌های خیلی پیشرفته که به ندرت در سیستم‌های قطار حومه‌ای استفاده می‌شوند و از ناوگان ویژه استفاده می‌نمایند می‌توانند به سرفاصله‌های کوتاهی برسند که امکان حرکت ۲۵ تا ۳۰ قطار در ساعت را پیدا می‌کنند.

بر خلاف سایر سیستم‌های ریلی، در طراحی سیستم قطار حومه‌ای فرض بر این است که مسافران حتی در دوره اوج روز، جای نشستن دارند. البته سیستم‌های قطار حومه‌ای در بعضی شهرهای پرجمعیت نه تنها جای نشستن برای مسافران ندارند بلکه جای ایستادن هم به زحمت پیدا می‌شود. بنابراین اگر از واگن‌های دو طبقه با ظرفیت نشستن ۱۴۰ نفر استفاده شود و هر قطار ۸ واگن داشته باشد، هر قطار توان جابجایی ۱۱۲۰ مسافر را خواهد داشت. اگر امکان داشتن سرفاصله‌های ۴ دقیقه‌ای وجود داشته باشد، تعداد سکوی کافی در مبدا و مقصد وجود داشته باشد و همچنین خط‌های ریلی به صورت دنباله‌ای بعد از مبدا و مقصد برای جذب قطارهای خالی وجود داشته باشند، می‌توان با سیستم قطار حومه‌ای به ظرفیت جابجایی مسافر معقولی دست پیدا کرد. با فرض وجود شرایط فوق، توان عملیاتی خط ۱۶۸۰۰ مسافر در هر ساعت خواهد بود که با ظرفیت سایر سیستم‌های ریلی قابل مقایسه است.

اگر چه ممکن است در بعضی موارد چنین تقاضایی در واقعیت وجود داشته باشد اما سناریوی منطقی‌تر وجود ۱۰۰ مسافر در هر واگن و وجود ۶ قطار با سرفاصله زمانی ۱۰ دقیقه است که در نتیجه تعداد ۳۶۰۰ مسافر در ساعت در خط جابجا می‌شود. اگرچه عدد ۳۶۰۰ هم عدد مناسبی است ولی در مقایسه با انتظاراتی که از یک سیستم ریلی سنگین وجود دارد، بسیار کم است. لذا اکثر خطوط قطار حومه‌ای در آمریکای شمالی با سرفاصله‌های زمانی ۲۰، ۳۰ و حتی ۶۰ دقیقه خدمت‌دهی می‌نمایند. در شهر بمبئی در هند روزانه حدود ۶ میلیون مسافر با سیستم قطار حومه‌ای سفر می‌نمایند.



سیستم قطار حومه‌ای در شهر بمبئی هند



قطار با تعداد مسافر بیش از ظرفیت در جاکارتای اندونزی

۹. برنامه زمان‌بندی

سیستم‌های قطار حومه‌ای که علاوه بر مسافران رفت و آمد کننده مکرر، مسافران دیگری نیز دارند، در تمام طول روز خدمت‌دهی می‌نمایند. سرفاصله چنین قطارهایی در ساعات غیراوج کمتر است و در شب به کلی قطع می‌شوند. سیستم‌های قطار حومه‌ای دیگر فقط در دوره اوج خدمت‌دهی می‌نمایند و بعضی از سیستم‌های قطار حومه‌ای هم هستند که در بعضی مسیرها در کل روز و در بعضی مسیرها فقط در دوره اوج خدمت‌دهی می‌نمایند.

بعضی برنامه‌های زمان‌بندی حرکت قطارهای حومه‌ای، سرویس‌های اکسپرس ارایه می‌دهند که فقط در بعضی ایستگاه‌های پر-تقاضا توقف می‌نمایند و از سایر ایستگاه‌ها به سرعت عبور می‌نمایند.

