

حمل و نقل نوین در شهرها

مترو

۳-۱. اجزای سیستم و خصوصیات عملکردی

۳-۶. صندلی‌ها

از آنجا که زمان انتظار در ایستگاه‌ها ممکن است زیاد باشد، نیمکت‌ها و صندلی‌های واقع در سکوها یا انتظار باید از کیفیت مناسبی برخوردار باشند. البته در بعضی شهرها مانند مسکو به علت سرفاصله کم بین قطارها چون زمان نشستن در ایستگاه‌ها بسیار کوتاه است نیازی به ارایه صندلی‌های با کیفیت بالا حس نمی‌شود. در بعضی دیگر از شهرها مانند نیویورک و پاریس به علت وجود جمعیت زیاد افراد بی‌خانمان که در ایستگاه‌های مترو می‌خوابند، به قصد سعی می‌شود نیمکت‌ها کیفیت مناسبی نداشته باشند.

۳-۷. سیستم‌های ارایه اطلاعات (Orientation and information system)

به جز مسافرانی که هر روز یک مسیر مشخص را با مترو سفر می‌کنند، بقیه مسافران از بعد از محل تهیه بلیط، در سکوها و در قطار نیاز به اطلاعات و راهنمایی دارند. چنین نیازی مخصوصاً در شبکه‌های پیچیده مترو واضح‌تر است. سیستم ارایه اطلاعات در مترو شامل موارد زیر می‌شود: نقشه‌هایی که کل شبکه را نشان می‌دهند، اعلام ایستگاه‌ها از بلندگوها و نقشه‌هایی که توالی ایستگاه‌ها را در طول مسیر، نقاط تعویض خط و جذابیت‌های اطراف هر ایستگاه را نشان می‌دهند.

۳-۸. ایمنی (Safety)

اکثر مسافران مترو نگران تهدید امنیت شخصی خود از جانب مجرمان و همچنین تهدید ایمنی خود به علت آتش‌سوزی و تصادف هستند. تعمیر و نگهداری مناسب تجهیزات، در دسترس بودن تجهیزات اضطراری، تمیزی و نظم سیستم، آموزش مناسب پرسنل و وجود ابزارهای ارتباطی مناسب با نیروهای امنیتی از جمله موارد تامین ایمنی و امنیت در سیستم مترو هستند. یکی از موارد اساسی تامین ایمنی سیستم مترو، ساخت سالن‌های انتظاری است که به سرعت و با ایمنی مخصوصاً هنگام وقوع آتش‌سوزی قابل تخلیه اضطراری باشند. تونل‌ها ممکن است پر از دود شوند که با توجه به وجود خطوط برق ولتاژ بالا در تونل، تهدیدی برای مردم محسوب می‌شوند. لذا پیاده‌روهای جانبی در کناره‌های تونل و همچنین سیستم تهویه در تونل باید وجود داشته باشند.

یکی دیگر از مشکلات ایمنی در ایستگاه‌ها، افرادی هستند که سهواً و یا عمدتاً خود را جلوی قطاری می‌اندازند که به ایستگاه وارد می‌شود. این مشکل می‌تواند توجیه مناسبی برای ساخت مانع و محافظ در لبه سکوها باشد. البته ساخت چنین محافظ‌هایی مشکلاتی مانند امکان حبس مردم در فضای بین سکو و قطار و همچنین نیاز به توقف دقیق قطار برای تطبیق محل درها را به همراه دارد.

از جمله دیگر مشکلات امنیتی، وجود مجرمان و خرابکاران در سیستم مترو است. برای مقابله با چنین افرادی مؤثرترین راه حضور پلیس با لباس رسمی در ایستگاه‌ها و در قطارهاست که البته هزینه زیادی در بردارد. امروزه رایج‌ترین روش تامین امنیت استفاده از تلویزیون‌های مدار بسته است. همچنین می‌توان از ابزارهای ارتباطی دوطرفه استفاده نمود که امکان حضور سریع پرسنل مسئول را در محل فراهم می‌نماید. علی‌رغم تمام موارد فوق، باید گفت که سیستم مترو ایمن‌ترین و قابل اطمینان‌ترین سیستم ریلی است.

۳-۹. سیستم‌های کنترل (Control systems)

بعضی از سیستم‌های قدیمی مترو (مانند متروی شهر نیویورک) هنوز به سیستم علامت‌دهی (Signaling) مشابه قرن نوزدهم وابسته هستند که نیاز به فردی همیشه هوشیار در واگن جلو دارد. علت حفظ چنین سیستمی در مترو، هزینه‌های میلیارد دلاری تامین سیستم‌های کنترل پیشرفته است. پیشرفت‌های عمده در سیستم‌های کنترل در زمان بهره‌برداری از سیستم متروی شهر سانفرانسیسکو حاصل شد. سیستم‌های کنترل متروی این شهر مجهز به روش‌های دقیقی برای مکان‌یابی قطارها هستند که اطلاعات لازم را برای مرکز کنترل قطارها فراهم می‌نماید. وظیفه اصلی سیستم، تامین فاصله مناسب بین قطارها و کنترل سرعت آنها است. یک سیستم کنترل دقیق و قابل اطمینان امکان کاهش سر فاصله بین قطارها و در نتیجه افزایش ظرفیت خط را فراهم می‌نماید.

تمام شبکه‌ها و مسیرهای جدید مترو با استفاده از حسگرهایی که موقعیت دقیق قطار را مشخص می‌کنند از فناوری کنترل خودکار بهره می‌برند. مراکز فرمان تمام عملکردهای قطار (مانند سرعت، فاصله و برنامه زمان‌بندی) را تحت فرمان دارند و دستورالعمل‌های در لحظه، واگن پیشران هر قطار را هدایت می‌کنند. راننده قطار در واگن پیشران در واقع نقش نظارتی دارد و البته توان غلبه بر کنترل خودکار قطار را نیز دارد. به هر حال برای جلوگیری از یکنواختی، بعضی فرمان‌های قطار ممکن است توسط راننده اعمال شوند (مانند نظارت بر وضعیت خط، بعضی اعلام‌های صوتی فضای داخل قطار و اعمال فرمان بر درهای قطار).

اصطلاح کلی برای سیستم‌های کاملی که بر تمام وجوه قطار فرمان می‌رانند، عملیات خودکار قطار (Automatic train operation (ATO)) است. به عنوان زیر مجموعه‌های عملیات خودکار قطار می‌توان به کنترل خودکار قطار (Automatic train control (ATC)) که ایمنی حرکت قطار را از ابتدا تا انتها تامین می‌نماید، محافظت خودکار قطار (Automatic train protection (ATP)) که محافظت ایمنی قطار در برابر تصادفات، افزایش سرعت‌ها و سایر خطرات است و همچنین به نظارت خودکار قطار (Automatic train supervision (ATS)) که بر قطارها، برنامه‌های زمان‌بندی و انتخاب مسیر قطارها نظارت می‌کند، اشاره نمود.

