

تحلیل و بررسی اصول طراحی نوین فرودگاه‌ها با رویکرد توسعه پایدار حمل‌ونقل

علیرضا جباری زاده‌گان^۱، خسرو دانشجو^{۲*}

۱- دانشجوی دکتری معماری، دانشکده عمران، معماری و هنر، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

Jabari.zadegan.alireza@gmail.com

۲- دکتری معماری، استادیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

khdaneshjoo@tdar.ac.ir

چکیده

عملکرد و سودمندی صنعت حمل‌ونقل هوایی، فراتر از ارائه خدمات جابه‌جایی است. حمل‌ونقل هوایی، شیوه زندگی اقتصادی، نگرش‌های اجتماعی و فرهنگی ما را متأثر می‌کند و حتی در شکل‌دهی وضعیت تاریخی سیاسی جوامع تأثیر دارد. گسترش روزافزون توسعه صنعت حمل‌ونقل هوایی در دهه اخیر در جهان، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین محورهای توسعه و رشد کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مطرح شده و از جایگاه ویژه‌ای در برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و تکنولوژیکی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه برخوردار است. رشد فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی در ایران، لزوم جابه‌جایی سریع مردم و کالاها و در نتیجه افزایش روزافزون تقاضا بخش حمل‌ونقل هوایی را یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر ساخته است. لذا اطلاع داشتن از چالش‌ها و فرصت‌هایی که در این صنعت وجود دارد باعث ارائه راهبردها، سیاست‌گذاری‌ها، اهداف و در نهایت توسعه آن می‌گردد. حمل‌ونقل هوایی، به همان اندازه که تغییرات اقتصادی ایجاد می‌کند، باعث به وجود آمدن تغییرات جامعه‌شناختی نیز می‌شود. به علت رشد تقاضا برای سفرهای هوایی، حمل‌ونقل هوایی به‌عنوان یکی از بخش‌های لاینفک زندگی بشر امروزی شده است. صنعت حمل‌ونقل هوایی، در میان صنایع مختلف و همچنین انواع شیوه‌های حمل‌ونقل از اهمیت زیادی برخوردار است. توسعه روزافزون صنعت هواپیماسازی و گرایش به جابه‌جایی و نقل‌وانتقال مسافر و کالا در کم‌ترین زمان، موجب پیشرفت چشم‌گیر صنعت حمل‌ونقل هوایی، به‌ویژه در دو دهه اخیر شده است. هدف از این پژوهش تحلیل و بررسی روش‌های نوین طراحی فرودگاه‌ها با رویکرد حمل‌ونقل پایدار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: فرودگاه، اصول طراحی نوین، حمل‌ونقل پایدار، توسعه پایدار شهری، پیش‌ساختگی

۱- مقدمه

فرودگاه‌ها زیربنایی‌ترین بخش از سیستم حمل‌ونقل هوایی محسوب می‌شوند و حضور نسل جدید هواپیماهای مدرن، رشد سریع حجم ترافیک، تقاضای سفرهای هوایی و تصویب قوانین و مقررات منسجم و دقیق برای مراحل مختلف عملیات پروازی، سبب شده تا فرودگاه به‌عنوان یک سیستم پیچیده و پویا محسوب شود. در دنیای امروز که هر روزه به‌سرعت زندگی افزوده می‌شود حل مسائل مربوط به حمل‌ونقل سریع و بی‌دغدغه را می‌توان کانون توجه همه اشخاص مرتبط با این سرعت دانست. حال فرودگاه‌ها که نقش اساسی در همه ابعاد حمل‌ونقل دارند وظایف سنگینی را بر دوش دارند تا بتوانند به بهترین نحوه کالاها و اشخاص را در پرتو حضور هواپیما به مقاصد موردنظر برسانند. مسافر، فرودگاه و هواپیما هر سه نیازمند یکدیگرند تا بتوانند چرخه‌ای مطلوب که رسیدن به هدف نهایی یعنی حمل‌ونقل ایمن و سریع است دست یابند. جایگاه و نقش حمل‌ونقل در ابعاد مختلف سیاسی اجتماعی و اقتصادی در جوامع امروزی بر کسی پوشیده نیست و فرودگاه در کنار مابقی پایانه‌ها از حساس‌ترین بازیگران این نقش هستند.

۲- فرودگاه

۱,۲ - تعریف فرودگاه

فرودگاه به محدوده مکانی - فضایی اطلاق می‌شود که برای برقرار کردن ارتباط هوایی بین نقاط مختلف به کار می‌رود. فرودگاه محلی است که برای نشست و برخاست هواپیما تعیین شده است. فرودگاه‌های مختلف با توجه به فعالیت درون مرزی و برون مرزی و نوع مسافران خود نیز به دو فرودگاه با پروازهای داخلی و فرودگاه بین‌المللی (خارجی) تقسیم می‌شوند. فرودگاه داخلی: فرودگاهی است که وظیفه انتقال بار و مسافر را در درون یک کشور بر عهده داشته باشد. فرودگاه‌ها بر مبنای نوع مسافران از نظر نوع سفر به‌عنوان داخلی یا بین‌المللی طبقه‌بندی می‌شوند که در هر مورد مسافر ممکن است خروجی، ورودی، گذری و یا انتقالی باشد.

- مسافر داخلی به مسافرانی اطلاق می‌شود که در مسیرهای واقع در محدوده مرزهای کشور مسافرت کرده و از بازرسی مأموران کنترل‌های قانونی نظیر گمرک گذرنامه و قرنطینه معاف می‌باشند. لذا فرودگاه داخلی این‌گونه مسافران را حمایت می‌کند.
- مسافران بین‌المللی به مسافرانی اطلاق می‌شود که بین کشورهای مختلف سفر می‌کنند و تحت کنترل‌های قانونی نظیر گمرک، گذرنامه و قرنطینه قرار می‌گیرند. که فرودگاه‌های بین‌المللی این مسافران را حمایت و پشتیبانی می‌نمایند.

۲,۲ - اصول طراحی فرودگاه

طراحی فرودگاه موضوع پیچیده‌ای است که شامل روابط فضایی چندبعدی جابه‌جایی‌های کوتاه و بلندمدت، حرکت و بارگری هواپیماها، جابه‌جایی وسایل نقلیه، مسافری و چمدان‌هایشان، عملکردهای پرسنل خدماتی و عملیاتی است که محاسبات و مسائل پیچیده انبارداری، گمرکی و امنیتی نیز جزء لاینفک آن به شمار می‌آیند. در کنار تمام این مسائل کاربردی نباید موارد مربوط به زیبایی‌شناسی و جنبه نمادین و سمبلیک فرودگاه نادیده گرفته شود. چون فرودگاه علاوه بر جنبه‌های عملکردی خاصی که دارد یک نماد و نشانه معماری و شهری است و بیانی است از طبیعت و خلق و خوی افراد و جامعه‌ای که از آن استفاده می‌کنند و نهایتاً نباید فراموش کرد که فرودگاه نیز مانند یک شهر حرکت، جنب و جوش و پویایی دارد و اصلی‌ترین عامل در طراحی و فرم ساختاری آن حرکت و انعطاف‌پذیری است. بر همین مبنای توجه به موارد زیر به‌عنوان اصول طراحی فرودگاه از اهمیت بالایی برخوردار است:

- ارائه کانسبت و برنامه‌ریزی طرح
- ملاحظات عمومی طراحی
- عناصر فضایی فرودگاه
- پشتیبانی خدمات
- تجهیزات در زمینه‌های خدماتی و سایر
- ایستگاه‌ها خدماتی، رفاهی و...

۳,۲ - معرفی ترمینال فرودگاه طبق استانداردها

توسعه روزافزون صنعت هواپیمایی در جهت پاسخگویی به گرایش فرآیند جابه‌جایی و نقل و انتقال مسافر و کالا با حداکثر ایمنی و رفاه و حداقل زمان ممکن موجب پیشرفت چشمگیر صنعت حمل و نقل هوایی به‌ویژه در دو دهه اخیر شده است (ICAO).

فرودگاه‌ها بخش زیربنایی سیستم حمل و نقل هوایی محسوب می‌شوند. حضور نسل جدید هواپیماهای پیشرفته، رشد سریع حجم ترافیک و تقاضای سفرهای هوایی و تصویب قوانین و مقررات منسجم و دقیق برای مراحل مختلف کلیات پروازی و تأکید رو به افزایش نهادهای رسمی و غیررسمی بین‌المللی در حفاظت از محیط زیست سبب گردیده که فرودگاه‌ها ضمن دارا بودن پیچیدگی‌های خاص خود (به لحاظ جنبه‌های اقتصادی، فنی، عملیاتی، امنیتی و عمومی) به‌عنوان نماد و دروازه‌های ورودی عملکردی فراساختاری داشته و معرف شرایط کشور پذیرنده از جهات گوناگون باشند. از این رو شاهد توسعه فرودگاه‌ها در قالب شهرهای در برگیرنده پایانه‌های مسافری، فضاهای اقامتی، فضاهای تجاری و... هستیم (IATA). پایانه‌های مسافری از اساسی‌ترین عناصر تشکیل‌دهنده سازمان فیزیکی فرودگاه‌ها به شمار می‌رود، زیرا اساساً محل و مسیر تردد و پردازش انجام سفر هوایی بوده و فعالیت‌های متعدد و متنوع مهمی اعم از کنترل‌ها، بازرسی‌ها، ارائه خدمات و تسهیلات مختلف را در ارتباط با یکدیگر شامل می‌شود. پایانه‌ها بر اساس سطح خدماتی که ارائه می‌دهند و همچنین سرانه‌های مساحتی کلاس‌بندی می‌شوند (IATA).

۴،۲ - مطالعات انجام‌شده در مورد فرودگاه‌های خارجی

فرودگاه‌ها از زیربنایی‌ترین سازه‌ها و بناهای هر کشور هستند که به‌عنوان شریان‌های ارتباطی بین نقاط پرجمعیت از آن‌ها استفاده می‌شود. یکی از عوامل و شاخصه‌های شناسایی شهرهای توسعه‌یافته و مدرن نیز تعداد فرودگاه‌ها و میزان امکانات آن‌هاست. اما شناسه‌های ویژه و مشخصی برای تمایز قائل شدن بین خود فرودگاه‌ها نیز وجود دارد و گذشته از تعداد پروازهای بین‌المللی، نداشتن تأخیر در پروازها و ایجاد محیط آرام و امن برای مسافران، استفاده از سبک‌های نوین معماری و ایجاد امکانات رفاهی جانبی برای مسافران در محیط‌های مختلف همانند رستوران، کتابخانه، کافی‌نت و پارکینگ از جمله مواردی است که بسیار به آن‌ها توجه می‌شود.

در قسمت مطالعات خارجی با توجه به اهمیت دانش روز و استفاده از تجربه سایر کشورها چند مورد از فرودگاه‌ها مورد بررسی قرار گرفت که اسامی آن‌ها در زیر آمده است و خلاصه مطالب آن‌ها نیز در ادامه شرح داده شده‌اند.

- (۱) ترمینال فرودگاه بین‌المللی دنور Denver International Airport
- (۲) مرکز حمل و نقل ترمینال فرودگاه بین‌المللی اینچئون، معماری از شرکای تری فرن سئول، کرده جنوبی ۱۹۵۵
- (۳) فرودگاه بین‌المللی کانسای، معماری از رنزو پیانو، اوساکا، ژاپن ۱۹۸۸-۱۹۹۴
- (۴) فرودگاه بین‌المللی هنگ کنگ
- (۵) فرودگاه بین‌المللی کوالالامپور
- (۶) فرودگاه بین‌المللی چانگی در سنگاپور
- (۷) فرودگاه بین‌المللی بحرین
- (۸) فرودگاه بین‌المللی هیترولندن
- (۹) فرودگاه بین‌المللی زوریخ
- (۱۰) فرودگاه بین‌المللی دبی
- (۱۱) فرودگاه بین‌المللی هارتس فیلد جکسون آتلانتا

۵،۲ - اطلاعات کلی

خصوصیات زیر در فرودگاه‌های یاد شده از اهمیت برخوردار بوده‌اند:

- توجه به توسعه پذیری و افزایش ظرفیت در بلندمدت
- توسعه تسهیلات پردازش خودکار مسافری
- خوانایی فضاها و افزایش امکان مسیریابی مسافری
- اهمیت طراحی مناسب سازه‌ای و نمادسازی
- توسعه بهره‌گیری از مباحث مرتبط با پایداری ساختمان بخصوص روشنایی طبیعی
- اجتناب از ایجاد اختلاف ارتفاع در مسیر حرکت مسافری
- بهره‌گیری و جانمایی مناسب و حداکثری از تسهیلات تجاری
- بهره‌گیری از نورپردازی مصنوعی برای کمک به مسیریابی با توجه به اجتناب از آلودگی نوری (نورپردازی غیرمستقیم)
- تعدیل حس ازدحام در فضا با پیش‌بینی ارتفاع بلند فضاها، سازه‌های دهانه بلند، رنگ و مصالح مناسب در طراحی
- توجه به انتخاب مناسب و هماهنگ مبلمان ها
- به حداقل رساندن مسیر حرکت مسافری با طراحی سیرکولاسیون مناسب
- اهمیت طراحی مناسب فضاهای خدماتی در افزایش کیفیت ترمینال‌ها (نگهداری کودک، نمازخانه، سرویس‌های بهداشتی، اتاق سیگار، اتاق‌های استراحت و...)
- بهره‌گیری از رامپ و پله‌برقی بجای پله در برقراری ارتباط‌های عمودی
- متمرکزسازی پردازش مسافری
- پیش‌بینی تسهیلات خدماتی، رفاهی و تجاری برای مشایعین و مستقبلین
- تسهیلات CI P، VI P و قرار ملاقات
- بهره‌گیری از نمادهای ملی در طراحی فضاهای داخلی و بدنه‌ها
- طراحی فضاهای سبز در داخل ترمینال‌ها
- انتخاب سایه بان مناسب برای نماهای شیشه‌ای
- ارتباط بصری مسافری در مراحل پردازش با اپرون پروازی

۶,۲- شناخت فضای زیرمجموعه پایانه مسافری (با توجه به آیین‌نامه طراحی فرودگاه، وزارت راه و ترابری)

در فرودگاه‌های بین‌المللی بنا به عملکرد کلی آن پیش‌بینی فضاهای متنوعی ضروری است که برحسب نوع فعالیت هر فضا به گروه‌های مختلف قابل تقسیم می‌باشند. بخش‌های اصلی این فرودگاه به ۴ حوزه عملکردی اصلی تقسیم می‌گردند که هر حوزه از بخش‌های مختلف تشکیل گردیده است:

۱. حوزه فضاهای خدمات پروازی مسافری
۲. حوزه فضاهای وابسته به خدمات پروازی مسافری. -حوزه فضاهای خدمات رفاهی و عمومی
۳. حوزه فضاهای خدمات پشتیبانی
۴. حوزه فضاهای خدمات پروازی مسافری

بخش مسافران خروجی داخلی

- کنترل بلیط و پذیرش چمدان
- شناسایی مسافر و کنترل کارت سوار شدن به هواپیما
- بازرسی بدنی
- انتظار قبل از پرواز

- فضای تفکیک چمدان‌ها
- تسهیلات جنبی

بخش مسافران ورودی داخلی

- انتظار و دریافت چمدتن
- فروش بلیط اتوبوس و تاکسی
- سالن انتظار مشایعت کنندگان
- تسهیلات جنبی

بخش مسافران خروجی خارجی

- امور گذرنامه
- گمرک خروجی
- کنترل بلیط و تحویل چمدان
- دریافت عوارض فرودگاهی. -بازرس حفاظتی
- کنترل گذرنامه و ویزا
- سالن انتظار قبل از پرواز
- فضای تفکیک چمدان
- تسهیلات جنبی(صفا زاده و همکاران، ۱۳۸۹)

۳ - شهرسازی پایدار

شهرسازی پایدار یک جنبش خودآگاه تلقی می‌شود که تاکتیک‌ها و اصول مختلفی را برای استفاده از پایداری طراحی شهری پیشنهاد می‌کند.

شش حوزه وجود دارد که شهرسازی پایدار به آن‌ها توجه دارد:

- (۱) تأثیر اجتماعی
- (۲) کیفیت فضایی
- (۳) کیفیت محیط
- (۴) کیفیت فنی
- (۵) تأثیر اقتصادی
- (۶) کیفیت فرآیند

۱,۳ - زمینهای شهرسازی پایدار

- کاهش استفاده از منابع انرژی ناپذیر
- توسعه محیط زیست طبیعی
- حذف یا کاهش استفاده از مواد مضر و سمی
- امکان توسعه
- تطابق پذیری
- انعطاف

- تعلق به حال و آینده
- خودکفایی زیستی
- انرژی صفر
- صرفه‌جویی در منابع
- طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی
- طراحی برای انسان

۴ - توسعه پایدار

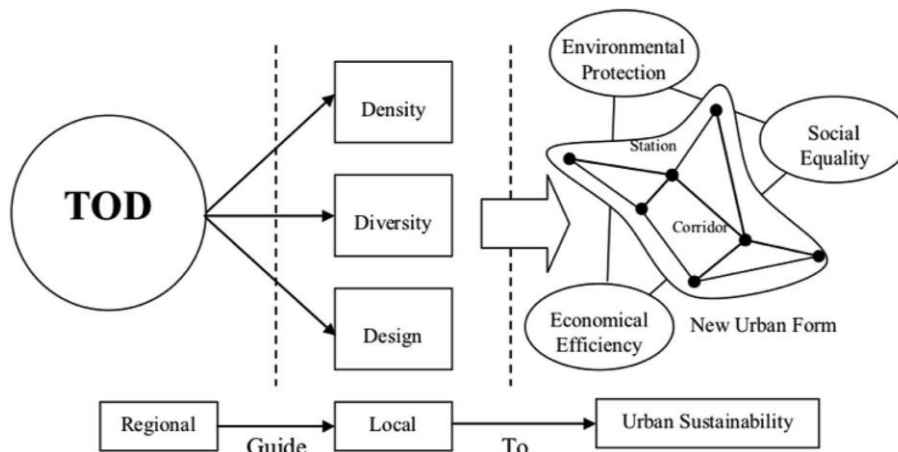
توسعه پایدار محل تلقی جامعه، اقتصاد و محیط زیست است. با توجه به تعاریف و دیدگاه‌های مختلف در خصوص توسعه پایستی اذعان داشت که مفهوم توسعه به مقدار زیادی در جهت منافع نسل حاضر می‌باشد و تأکید کمی بر نسل آینده دارد. از نمونه بارز آن می‌توان به پیامد و رویکرد کشورهای توسعه‌یافته کنونی اشاره نمود. توسعه آن‌ها منجر به تخریب بسیاری از منابع طبیعی شده است و بعضی وقت‌ها مشکلات برای نسل فعلی و آینده به وجود آورده است. در این راستا به منظور جلوگیری از عواقب مخرب توسعه، سازمان‌ها و نهادهای مختلفی ایجاد شده‌اند تا از طریق شناسایی دقیق پیامدهای توسعه هشدارهای لازم را به متولیان توسعه گوشزد کنند.

کمیسیون برتلند که در سازمان ملل به منظور ارائه راهکار برای جلوگیری از تخریب محیط زیست و حفظ منابع ملی تشکیل شد، توسعه پایدار را چنین تعریف کرده است «توسعه پایدار توسعه‌ای است که بتواند نیازهای نسل حاضر را بدون لطمه زدن به برآورده ساختن نیازهای نسل‌های آینده برآورده سازد» (وحدتی فرد، ۱۳۷۸).

در قرن حاضر صنعت هوایی نقش بسیار مهمی را در روابط کشورهای مختلف جهان، تبادل فرهنگ، نمایش قدرت‌های اقتصادی و نظامی و تسریع امور حیاتی یک کشور به عهده دارد. هر روز با اختراع هواپیماها فواصل دنیا کوتاه‌تر می‌شود و در نتیجه تبادلات فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی کشورها افزایش پیدا می‌کند.

۵ - توسعه حمل‌ونقل محور

مفهوم توسعه حمل‌ونقل محور (TOD) یک ابزار برنامه‌ریزی متداول است که بر تشکیل یکپارچه‌سازی مؤثر در کاربری اراضی و سیستم‌های حمل‌ونقل متمرکز است.



شکل ۱: توسعه حمل و نقل شهری

جدول ۱: شاخص‌های توسعه حمل و نقل

شاخص	تعریف	شاخص‌ها
تراکم	تراکم مسکونی و اشتغال بهینه نزدیک به ایستگاه‌های ترانزیت	<ul style="list-style-type: none"> • تراکم جمعیت • تراکم اشتغال • تراکم مسکن
تنوع	پیشرفت‌های استفاده مختلط برای ایجاد انتخاب‌های پر جنب و جوش برای کیفیت بهتر زندگی	<ul style="list-style-type: none"> • آنتروپی • مخلوط عمودی • وسعت زمین خالی
طرح	کیفیت و عملکرد حمل و نقل فعال	<ul style="list-style-type: none"> • امیدانس عابر پیاده • طول مسیرهای قابل پیاده روی / دوچرخه سواری • رضایت عابران پیاده • شدت تقاطع
فاصله	نزدیکی به ترانزیت	<ul style="list-style-type: none"> • فاصله مطلوب از محل اقامت تا ترانزیت
مقصد	مناطق ایستگاه بسیار قابل دسترسی	<ul style="list-style-type: none"> • دسترسی حمل و نقل • ارتباط شبکه • دسترسی به مشاغل • جذابیت برای فرصت‌ها
تقاضا	استراتژی‌های مدیریتی برای تغییر تقاضای سفر در مناطق ایستگاه	<ul style="list-style-type: none"> • منطقه پارکینگ • تقاضای پارکینگ • تأمین پارکینگ • مالکیت خودرو • سفر نسل

<ul style="list-style-type: none"> • عصر رفت و آمد • درآمد خانوار • کارگران در هر خانوار • هزینه مسکن/حمل و نقل 	<p>محیطی اجتماعی و مسکن برای همه</p>	<p>جمعیت‌شناسی</p>
---	--------------------------------------	--------------------

جدول ۲: ابعاد حمل و نقل پایدار شهری

اندازه‌گیری	شاخص‌ها	بعد
میانگین نرخ دقیق حمل و نقل	قابلیت اطمینان	بعد اقتصادی
میانگین سرعت (نات)	تحرک	
صندلی مفید	سود سرمایه‌گذاری	
(ناتیکال) مسافر بر (ناتیکال مایل) صندلی	ضریب بارگذاری مسافر در حمل و نقل	بعد اجتماعی
آسیب بر مسافر (سایکل پروازی)	حوادث	بعد محیطی
انتشار گازهای گلخانه‌ای (کیلوگرم) بر مسافت و ارتفاع	شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای	
مصرف انرژی بر مسافت، مسافر (بار) و ارتفاع	میزان شدت مصرف انرژی فسیلی	

۶ - پیشینه تحقیق حمل و نقل پایدار

تاریخچه جغرافیای حمل و نقل هوایی بیشتر بر روی کشورهای توسعه یافته تمرکز دارد و همچنین دارای تحقیقات گسترده‌ای روی اثرات قانون زدایی خطوط هوایی در آمریکا و آزادسازی حمل و نقل هوایی در اروپا در دو دهه اخیر می‌باشد. از میان تحقیقاتی که در کشورهای در حال توسعه انجام شده است بون و لینباک (۱۹۹۵) درباره نقش مهمی که دولت در آزادسازی خطوط هوایی در کشورهای نو پای غیر صنعتی آسیای شرقی ایفا می‌کند بحث کرده‌اند. اوکانر (۱۹۹۵) توسعه تاریخی شبکه حمل و نقل هوایی در آسیای جنوبی را بازبینی کرده، هوپر (۱۹۹۷-۱۹۹۸) تجربه‌ها و دیدگاه‌های رقابت و قانون زدایی خطوط هوایی در هند را بررسی کرده، ریمر (۱۹۹۹) ساختار فضایی سیستم حمل و نقل هوایی حاشیه آسیا و اقیانوس آرام را در ارتباط با سیستم ارتباط دوربرد آنجا بررسی کرده، آپکمه (۱۹۹۹) توسعه‌های تاریخی حمل و نقل هوایی را در نیجریه آزمایش کرده و بون (۲۰۰۰) راجع به دسترسی به حمل و نقل هوایی جهانی در آسیای جنوبی تحقیق کرده است. در ایران می‌توان به تحقیقات انجام شده توسط صفارزاده و معصومی (۱۳۸۳) در زمینه پیش‌بینی، جمعیت مسافر فرودگاه مهرآباد طی سه دوره کوتاه مدت میان مدت و بلند مدت بر اساس مدل اقتصادسنجی اشاره کرد. همچنین مومنی (۱۳۷۵) در پایان‌نامه دکتری در خصوص بهینه‌سازی شبکه پرواز و طراحی شبکه و زمانبندی پرواز تحقیقاتی انجام داده است.

۱,۶ - عوامل مؤثر در توسعه پایدار سیستم حمل و نقل هوایی

اثرات حمل و نقل هوایی شامل اثرات زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی خود هوایما، فرودگاه و زیربنای پشتیبانی آن‌ها می‌شود. مقیاس ویژه و نوع اثر به وسیله حمل و نقل هوایی شامل تغییرات هوا، آلودگی هوای منطقه ای، صدا و سلامتی می‌شود و اثرات تغییر آب و هوا، شامل افزایش ریسک سلامتی بشر و بالا آمدن سطح دریاها و دیگر تغییرات مضر بر گیاهان و محل سکونت حیوانات می‌شود. در نتیجه، بازارهای جدید برای حمل و نقل هوایی باز شده در اروپای غربی و کشورهای در حال توسعه شانس توسعه آیین نامه‌ها و سیاستگذاری را قبل از اینکه مشکلات برگشت ناپذیر و جدی رخ دهد، دارند. در این بخش به عواملی که در توسعه پایدار سیستم حمل و نقل هوایی تاثیر می‌گذارند، پرداخته شده است.

۱,۱,۶ - اثرات عملیات هوایما در انتشار آلاینده‌ها در فرودگاه

میزان آلاینده‌های تولید شده توسط هوایما به نوع موتور و نحوه فعالیت آن بستگی دارد. تجزیه و تحلیل آلاینده‌ها باید شامل بررسی مراحل مختلف عملیات هوایما یعنی، کار در جای هوایما در جایگاه و در آستانه باند، دور گرفتن موتور، عملیات خزش، برخاستن و اوج گرفتن، تقرب و نشست باشد.

۲,۱,۶ - اثرات فرودگاه

تعدادی از اثرات زیست محیطی، وابسته به فرودگاه هستند. ابتدا مقدار عمده‌ای از زمین برای ساخت باند پرواز، ترمینال‌ها و پارکینگ ماشین، شبکه‌های حمل و نقل و سطح سرویس نیاز می‌شود. فرودگاه‌ها عموماً در حومه شهرها قرار دارند و بنابراین ظرفیت بیشتر برای حمل و نقل هوایی به استفاده زمین بیشتر، تجاوز بیشتر در مناطق حومه شهر و ضرر مستقیم در مناطق مسکونی نیاز دارد و ممکن است تنوع زیستی را کاهش دهد.

۳,۱,۶ - اثرات تراکم جاده‌های مربوط به سیستم حمل و نقل هوایی

سیستم حمل و نقل هوایی باعث تراکم جاده‌ای نیز می‌شود که بر انتقال مسافران از شهرها به فرودگاه‌ها و برعکس ناشی می‌شود وجود سرویس جاده‌ای به فرودگاه و برعکس، یکی از عوامل اصلی آلودگی منطقه‌ای حمل و نقل هوایی محسوب می‌شود.

۴,۱,۶ - اثرات صدای هوایما

صدای هوایما یکی از اصلی‌ترین اثرات زیست محیطی و اجتماعی هست که جوامع با آن مواجه‌اند علاوه بر رشد حمل و نقل هوایی که ادامه دارد یکی از اصلی‌ترین چالش‌های خطوط هوایی و متصدیان فرودگاه با آن مواجه‌اند چگونگی کاهش سطوح صدا هست. در حالی که به طور قابل ملاحظه‌ای در صدای ناشی از هوایما کاهش داشته ایم (بدنه و موتور) این به طور وسیع به وسیله افزایش ظرفیت بدنه و افزایش تعداد پروازها خنثی شده است.

۵,۱,۶ - طراحی پایدار فرودگاه و ایستگاه هوایی

- در طراحی فرودگاه لازم است موارد زیر در طراحی توجه کنیم:
- توسعه ساخت و برآورد ابعاد فرودگاه برای انجام وظایف مذکور در طراحی جامع فرودگاه
- تامین قابلیت و توانایی فرودگاه برای پاسخگویی به تقاضاهای میان و بلند مدت
- بررسی عملی بودن طرح از نظر وظایف عملکردی و مالی
- به حداکثر رساندن کارایی تسهیلات موجود
- دستیابی به یک جریان متعادل بین سیستم دسترسی، پایانه و بخش هوایی در طول ساعات اوج
- ملاحظیات مربوط به حساسیت‌های زیست محیطی
- حفظ انعطاف پذیری در مجموعه به منظور پاسخگویی به الزامات آینده
- توانایی در پیش بینی و تکمیل و اجرای بهسازی‌های عمده و مهم در فناوری هوانوردی

۷- نتیجه گیری

رشد در تقاضا برای حمل و نقل هوایی مشکل محیط زیست جهان و منطقه هست. رشد حمل و نقل هوایی موجود چالش های مختلف را برای دولت و مصرف کننده و صنعت دارد. طریقه زندگی در کشورهای ثروتمند میزان دسترسی به پروازهای ارزان را تعدیل کرده است و مسافران ریلی پی برده اند که در بعضی شرایط سفرهای هوایی می تواند بیشتر قابل اطمینان و ارزاتر از هزینه ریلی باشد. متصدیان محلی سراسر اروپا پی برده اند که سرمایه گذاری در فرودگاه ها نوید سود اقتصادی از طریق توریسم و ایجاد شغل های مستقیم را می دهد و امکان دارد در نتیجه بهبود دسترسی، سرمایه گذاری بیشتر شود. در یک رقابت صعودی و جهانی شدن اقتصاد با نداشتن یک فرودگاه بین المللی و توسعه نیافتن سرویس های هوایی و زیر بنایی وابسته به آن ممکن است تاوان سختی داده شود. یک عامل اساسی در طراحی پایانه فرودگاه، هواپیماها هستند که با سرعت زیادی رشد می کنند در نتیجه پایانه باید به گونه ای طراحی شود که قابلیت تطبیق با تغییر دائمی و رشد پویا را داشته باشد چراکه عمر یک پایانه دو تا سه برابر عمر هواپیمایی است که در آن فرود می آید. علاوه بر این بزرگتر شدن هواپیماها به این معنی است که مسافر زمان بیشتری را در پایانه منتظر می ماند در نتیجه طراحی باید در جهت کاهش فشار و استرس مسافر باشد.

۸- منابع

- ۱) وحدتی فرد، جواد؛ (۱۳۷۸) حمل و نقل و توسعه پایدار؛ تهران: پنجمین کنفرانس ترافیک و حمل و نقل ایران، مهر.
- ۲) صفارزاده، م. و معصومی، غ. (۱۳۸۳). برنامه ریزی و طراحی فرودگاه (جلد اول). چاپ دوم. تهران: پژوهشکده حمل و نقل.
- ۳) صفارزاده محمود، حسن پور شهاب، ممدوحی امیررضا. (۱۳۸۹) رتبه بندی فرودگاه ها بر اساس کارایی.
- ۴) IATA (۲۰۰۴). Airport development reference manual 4th ed. Montreal : IATA.
- ۵) ICAO (۲۰۰۳). Journal , Volume ۵۸, No. ۶, Montreal , Canada.
- ۶) Boon and Linbak (۱۹۹۵) potential opportunity for reconciling sustainability with aviation, World Transport Policy and Practice.
- ۷) O' Connor, (۱۹۹۵) High Speed trains. Fast tracks to the future. Leading Edge Press, Hawes, UK.
- ۸) Hooper, (۱۹۹۸) The Future of Air Transport White Paper. HMSO. London.
- ۹) Ri mmer, (۱۹۹۹) Traffic noise pollution and health. In WHO (ed) Transport Environment and Health.
- ۱۰) Apkne, (۱۹۹۹) Virg in Atlantic plans a bi of uel flight. The New York Times, ۱۵ January.

Analysis and review of new design principles of airports with the approach of sustainable development

Alireza Jabari zadegan¹, Khosro Daneshjoo² *

- ۱. ۰۰۰.۰ ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ ۰۰ ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۰۰۰۰۰۰۰۰ ۰۰۰۰ ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ ۰۰۰۰۰۰۰، ۰۰۰۰۰۰۰۰ ۰۰۰۰۰ ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰،
Tehran, Iran. Jabari.zadegan.alireza@gmail.com
- ۲. ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۰۰۰۰۰۰۰۰ ۰۰ ۰۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ ۰۰ ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۰۰۰۰۰۰۰۰
Mofid University, Tehran, Iran. khdaneshjoo@mofid.ac.ir

Abstract

The performance and usefulness of the air transportation industry goes beyond the provision of transportation services. Air transportation affects our economic way of life, social and cultural attitudes and even has an effect in shaping the historical and political situation of societies. The increasing development of the air transport industry in the last decade in the world has been raised as one of the most important axes of development and growth of developed and developing countries and has a special position in the economic, social, cultural and technological development programs of developing countries has been found and is being developed. The growth of economic and social activities in Iran, the need for rapid movement of people and goods, and as a result the increasing demand for the air transport sector has made it an unavoidable necessity. Therefore, knowing about the challenges and opportunities that exist in this industry will lead to the presentation of strategies, policies, goals and ultimately its development. Air transportation, as much as it creates economic changes, also creates sociological changes. Due to the growing demand for air travel, air transportation has become one of the integral parts of human life today. The air transport industry is very important among different industries as well as types of transport methods. The ever-increasing development of the aircraft manufacturing industry and the tendency to move and transfer passengers and goods in the shortest time has led to the remarkable progress of the air transportation industry, especially in the last two decades. The purpose of this research is to analyze and investigate new methods of designing airports with a sustainable transportation approach.

key words: Airport, New Design Principles, Sustainable Transportation, Sustainable Urban Development, Prestructured Construction