

مدیریت تأمین انرژی سامانه‌های حمل و نقل برای کاهش آلودگی و هزینه خودروها

نویسندگان:

پوریا احمدی

حنیف کازرانی

دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی

مرکز انتشارات راهبردی

تهران - ۱۳۹۹

سرشناسه	:	احمدی، پوریا، ۱۳۶۹-
عنوان و نام پدیدآور	:	مدیریت تأمین انرژی سامانه‌های حمل و نقل برای کاهش آلودگی و هزینه خودرو/ نویسندگان پوریا احمدی، حنیف کازرونی.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، مرکز انتشارات راهبردی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	:	۱۹۹ص.
شابک	:	۹۷۸-۶۲۲-۲۴۸-۱۶۰-۵
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	حمل و نقل شهری — جنبه‌های زیست‌محیطی
موضوع	:	Urban transportation -- Environmental aspects
موضوع	:	آلودگی — جنبه‌های زیست‌محیطی
موضوع	:	Pollution -- Environmental aspects
شناسه افزودن	:	دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، مرکز انتشارات راهبردی
رده بندی شکره	:	HE۳۰۵
رده بندی دیویی	:	۳۸۸/۴
شماره کتابشناسی ملی	:	۶۲۴۰۱



مدیریت تأمین انرژی سامانه‌های حمل و نقل برای کاهش آلودگی و هزینه

نویسندگان:

نویسندگان: پوریا احمدی - حنیف کازرونی

ویراستار ادبی: زهرا بخشنده - معصومه اشتری ماهانی

ناظر ویراستار: مرتضی چشمه‌نور

صفحه آرا: مینا مجلسی

طراح جلد: زهرا مهدوی

نوبت چاپ: اول-۱۳۹۹

ناشر: انتشارات دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۴۸-۱۶۰-۵

قیمت: ۴۰۰۰۰ ریال

همه حقوق چاپ و نشر این کتاب محفوظ است.

دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی

مرکز انتشارات راهبردی

نشانی انتشارات: تهران، ضلع شمالی بزرگراه شهید بابایی، بعد از اتوبان هنگام،

دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی، انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی

تلفن: ۲۲۹۷۰۳۴۳ نشانی اینترنتی: www.sndu.ac.ir

سخن ناشر

دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی با هدف نهادینه‌سازی مرجعیت علمی در توسعه مفاهیم، گفتمان و تفکر راهبردی در کشور و بهره‌گیری از بنیان‌ها و نظریه‌های برمی، بر صد سنین و ارائه راهبردهای تعالی‌بخش، علمی و تخصصی است.

این دانشگاه و پژوهشگاه از مراکز علمی کلیدی و حساس در عرصه مسائل راهبردی است که از بدو تشکیل و ر دگ یسی و بازطراحی سازمانی پس از انقلاب شکوهمند اسلامی به‌منظور کادرسازی و تربیت انقلاب اسلامی در سطوح مدیران عالی کشوری و لشکری مکلف بوده و وظیفه خاص خود در جهت تربیت و آموزش فرماندهان و مدیران عالی‌رتبه کشور را سرلوحه تمامی برنامه‌ها قرار داده است.

اهمیت این امر هنگامی نمود بیشتری می‌یابد که نگاه ژرف و آینده‌پژوهانه به پیرامون کشور، منطقه و جهان داشته باشیم؛ چراکه با ظهور نهاد دین در عرصه بین‌الملل، لزوم داشتن چنین کانونی برای به‌هنگام نگاه‌داشتن مدیران عالی و فرماندهان نظامی کاملاً ملموس خواهد بود. از سوی دیگر چشم‌انداز ایجاد تمدنی بزرگ موجب می‌شود تا این تلاش و تعهد سبب ترغیب سازمان‌هایی گردد که برای پیروی از این هدف متعالی و ایجاد تحول در برنامه‌ها و فعالیت‌های خود نیازمند راهبردهای تخصصی و علمی منبعث از گفتمان و تفکر راهبردی این دانشگاه و پژوهشگاه باشند. با نگرش به این رویکرد و اهمیت موضوع، لزوم تولید و توزیع ادبیات راهبردی در این دانشگاه که ماحصل تلاش اساتید و فرهیختگان متخصص در علوم دفاعی راهبردی و دانش‌آموختگان است، نمایان می‌گردد.

در این راستا مرکز انتشارات راهبردی دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی در سه حوزه مدیریت راهبردی، دفاع ملی و امنیت ملی با اهتمام به برنامه‌ها و در چارچوب اهداف و مفاهیم عالیه نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران و تدابیر مقام معظم رهبری و فرماندهی کل قوا حضرت امام‌خامنه‌ای ^{مدظله العالی}، سعی در انتقال مفاهیم و آموزه‌های خود به سطوح مختلف مدیران و ارکان جامعه داشته و در این بستر دست‌های پرتوانی را که نیل به این اهداف را تسهیل می‌نمایند، به گرمی می‌فشارد.

و ما توفیقنا اَلَا بِاللّٰهِ عَلَیْهِ تَوَكَّلْنَا وَ اِلَیْهِ نُنِیْب
دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی

فهرست مطالب

۱۳	پیشگفتار.....
۱۷	فصل اول: مقدمه‌ای بر سیستم‌های حمل و نقل.....
۱۹	مقدمه.....
۲۷	ضرورت انجام.....
۳۵	فصل دوم: مروری بر ادبیات موضوع.....
۴۰	آلودگی هوا و نقش آن.....
۴۱	آلاینده‌ها.....
۴۱	ذرات:.....
۴۳	آلودگی هوا و مردومیر.....
۴۵	قیمت حامل‌های انرژی.....
۴۸	میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از سوخت.....
۵۲	مقایسه مصرف سوخت در ایران و کشورهای توسعه یافته.....
۵۵	مقایسه تولید خودرو و آلودگی آن.....
۵۸	کنترل مصرف سوخت و کاهش آلاینده‌ها.....
۶۰	میانگین انتشار دی‌اکسید کربن خودروها.....
۷۲	مقایسه تعداد خودروها در ایران و دیگر کشورها.....
۷۴	رشد بهره‌وری سوخت در آمریکا و اروپا.....
۷۶	مقایسه پیشرفت صنعت خودرو در ایران و کشورهای توسعه یافته.....
۷۸	نوسان پیمایش سالانه خودروها در ایران.....
۷۹	شاخص‌های آلودگی و مصرف سوخت در شهر تهران.....
۸۰	تاکسی در تهران.....
۸۴	خودروهای برقی.....
۸۹	خودروهای هیبریدی.....
۹۲	نتیجه‌گیری.....
۹۳	فصل سوم: استفاده از سوخت‌های جایگزین برای تاکسی‌ها.....

۹۵	مقدمه
۹۶	ناکسی در تهران
۹۹	ارزیابی چرخه حیات
۱۰۰	ارزیابی چرخه حیات
۱۰۲	روش انجام پروژه
۱۰۲	روش آماری
۱۰۸	روش مطالعه موردی
۱۱۳	روش نرم افزارنویسی
۱۲۵	حلام فصل
۱۲۷	فصل چهارم: بررسی نتایج از خودروهای برقی برای نقاط مختلف ایران
۱۲۹	مقدمه
۱۳۳	توسعه مدل
۱۳۶	بار حرارتی سرنشیتان
۱۳۷	بار تابش
۱۳۷	بار محیط
۱۳۸	بار تهویه
۱۳۹	بار AC
۱۴۰	داده‌های ورودی و فرضیات
۱۴۰	مشخصات وسایل نقلیه
۱۴۱	توضیحات آب و هوای شهرهای مورد مطالعه
۱۴۳	تاریخ‌ها و زمان‌های در نظر گرفته شده
۱۴۳	بحث و نتیجه‌گیری
۱۴۳	زمان پایین آمدن دما
۱۴۵	دمای آسایش
۱۴۷	تعداد مسافر
۱۵۰	زمان و تاریخ
۱۵۱	موقعیت جغرافیایی و آب و هوا
۱۵۳	چرخه رانندگی

پیشگفتار

جهان امروز با رشد روزافزون جمعیت، فناوری، تکنولوژی و اقتصاد با بروز معضلاتی مواجه شده است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان آلودگی محیط زیست و به‌طور مخصوص، آلودگی آب‌وهوا را برشمرد. در این بین، آشغال‌های گلخانه‌ای و ذرات معلق در هوا، پدیده گرمایش جهانی را، در بر گرفته است که تمامی نقاط کره زمین را کم و زیاد تحت تأثیر خود قرار داده است. از این رو مراکز و نهادهای درون کشورها، استانداردهای سخت‌تری برای مصرف سوخت و کاهش آلاینده‌های ناشی از آن، به تصویب رسانده‌اند. به‌عنوان مثال حمل‌ونقل، نقش به‌سزایی در آلودگی، در دنیا را ایفا کرده است. به‌طوری که در حدود ۲۳ درصد از کل گازهای گلخانه‌ای دنیا، مربوط به این بخش است؛ بنابراین کاهش مصرف سوخت، تغییر نوع سوخت، افزایش کیفیت سوخت، افزایش حمل‌ونقل عمومی، بهبود شهرنشینی و سوخت‌های جایگزین، می‌توانند نقش اساسی در کاهش این آلودگی‌ها ایفا کنند.

با توجه به میزان مصرف سوخت در ایران که در بین ده کشور پرمصرف دنیا است؛ بررسی راهکارهای کاهش مصرف سوخت که منجر به کاهش آلودگی می‌شود؛ برای ایران ضروری است. در این پایان‌نامه سعی شده است که مروری کلی بر ادبیات فن و مقایسه

سیستم حمل‌ونقل شهری در ایران با کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه انجام شود و یک دید کلی برای آینده سیستم حمل‌ونقل شهری برای کاهش آلودگی و هزینه به دست آید. برای دستیابی به اهداف این پایان‌نامه، سه بخش اساسی برای تحلیل در نظر گرفته شده است. در بخش ابتدایی بررسی ناوگان تاکسی‌رانی و نقش استفاده از سوخت‌های جایگزین سی.ان.جی و هیبریدی-برقی برای خودروها در نظر گرفته شده است. به عنوان مثال، دو خودرو پژو ۴۰۵ و سمند؛ دو خودرو پرتعداد در ناوگان تاکسی‌رانی تهران هستند این درحالی است که این دو نوع خودرو دارای مصرف سوخت بالا و آلودگی بیشتری نسبت به خودروهای دیگر هستند؛ بنابراین ارزیابی چرخه حیات آن‌ها با جایگزینی با خودروهای هیبریدی، در نظر گرفته شده است.

در قسمت دوم، نقش استفاده از خودروهای برقی بر کاهش آلودگی و قیمت بررسی شد. همان‌گونه که می‌توانید در ادامه ماده از خودروهای برقی محدودیت‌هایی از جمله نحوه رانندگی، شرایط محیطی مانند دمای محیط، تأمین بار سرمایشی و گرمایشی، شرایط آسایش حرارتی و وزن باتری، نقش اساسی دارند. با افزایش دمای محیط، عملکرد باتری افت می‌کند؛ بنابراین مسافت پیموده شده، تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. در این بخش، به بررسی استفاده و گسترش خودروهای برقی در شرایط مختلف آب‌وهوایی ایران و نحوه رانندگی‌های مختلف می‌پردازیم. چهار شهر با تنوع آب‌وهوایی مختلف شامل تهران، تبریز، یزد و بندرعباس به عنوان نمونه، در نظر گرفته می‌شود و داده‌های آب‌وهوایی؛ مانند شدت تشعشع خورشید، زاویه تابش، سرعت باد، دمای محیط و عوامل دیگر از این داده‌ها در نظر گرفته می‌شود. سه نوع خودرو برقی مختلف نیز با سایز باتری‌های مختلف در نظر گرفته می‌شود و تأثیر استفاده از دمای آسایش، تعداد سرنشین‌ها، وزن خودرو و نحوه رانندگی، بر روی مصرف سوخت و میزان آلودگی مشخص می‌شود؛ بنابراین با استفاده از نتایج این بخش، می‌توان سیاست‌گذاری‌های مشخصی، برای گسترش خودروهای برقی برای ناوگان حمل‌ونقل شهری اتخاذ کرد. در بخش سوم این پایان‌نامه، به بررسی جایگزین کردن خودروهای موجود در ایران، بر اساس سناریوهای مختلف می‌پردازیم. برای این کار، از

داده‌های حمل و نقل ایران و ترافیک شهری آمار انواع خودروهای موجود براساس تعداد، نوع، آلودگی، مصرف سوخت، وزن خودروها و مدل آنها به دست می‌آید. در این تحقیق، وسایل نقلیه فعلی در ایران در نظر گرفته شده است که بیش از یک هزار عدد از آنها وجود دارد. در این مرحله، بر اساس توافقی‌های آب‌وهوایی که کشورهای موجود در نظر گرفته‌اند؛ به ملزومات ایران در این توافقی‌نامه‌ها می‌پردازیم. سناریوهای در نظر گرفته شده عبارت‌اند از: جایگزینی تک‌فناوری، تعویض خودروهای مسن، تعویض کلاس رهبر و بهبود موتور احتراق داخلی؛ در نهایت، سناریوی مورد نظر، موردی است که هم از نظر مالی رهبر از نظر اجتماعی، امکان‌پذیر است. چنین سناریویی تعویض ترکیبی بهینه نامیده می‌شود.