

طراحی مسیر راه و راه آهن

(با گرایش به مباحث راه آهن)

مؤلف:

مهندس شاهین شکیبایی

انتشارات علمیران - ۱۳۹۰



انتشارات عبادی

ناشر کتاب‌های فنی و مهندسی



انتشارات علمیران

نام کتاب	طراحی مسیر راه و راه آهن (با گرایش به مباحث راه آهن)
مؤلف	مهندس شاهین شکیبایی
ناشر	انتشارات عبادی
ناشر همکار	انتشارات علمیران
نوبت چاپ	اول- زمستان ۱۳۹۰
تیراژ	۱۰۰۰ نسخه
تعداد صفحه و قطع	۲۲۰ صفحه- وزیری
حروفچینی و صفحه‌آرایی	مؤسسه سایه نو (۰۴۱۱-۵۵۵۹۲۲۱)
قیمت	۷۰۰۰ تومان
کلیه حقوق چاپ و نشر محفوظ است.	

مرکز پخش: انتشارات علمیران: تبریز- خیابان امام- مابین سه راه طالقانی و تربیت- مجتمع تجاری استاد شهریار
 طبقه پایین- تلفن: ۵۵۴۹۳۰۴-۵۵۵۸۹۴۵-۵۵۴۹۲۲۷-۵۵۴۹۲۲۷

سرشناسه:	شکیبایی، شاهین ۱۳۶۷.
عنوان و نام پدیدآور	طراحی مسیر راه و راه آهن (با گرایش به مباحث راه آهن) / تألیف شاهین شکیبایی
مشخصات نشر	تبریز: عبادی، علمیران، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	۲۲۰ص: مصور، نمودار.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۶۵۳۱-۷۴-۱
وضعیت فهرست نویسی	فیا:
موضوع	راه آهن- مسیر- طرح و ساختمان
موضوع	راه آهن- مسیر- نگهداری و تعمیر
موضوع	راه آهن- مهندسی
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۰ : ۴ ط ۸ ش / TS ۲۴۰
رده‌بندی دیویی	۶۲۵/۱۲ :

www.Elmiranpub.com

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۵۳۱-۷۴-۱

سخن ناشر:

حمد و سپاس بیکران خداوند یکتا را شایسته است که تفکر را در نهاد آدمی به امانت سپرد و بشر را اشرف مخلوقات قرار داد.

انتشارات علمیران مفتخر است که بار دیگر با چاپ و نشر کتاب دیگری در خدمت دانش پژوهان گرامی باشد. این مرکز از اوایل سال ۱۳۷۸ تاکنون توانسته است با طرح، اجرا و انتشار بیش از یکصد و سی عنوان کتاب در زمینه های مختلف علوم مهندسی گام هرچند کوچکی در راستای اعتلای فرهنگ علمی و دانشگاهی کشور بردارد.

کتاب حاضر که با عنوان *طراحی مسیر راه و راه آهن* تقدیم می گردد، با نهایت دقت و حوصله مولف آن به زیور طبع آراسته شده است.

در رابطه با اثر حاضر مولف کتاب در مقدمه به تفصیل به بحث پرداخته و ویژگیهای بارز آن را شرح داده که امید است این کتاب نیز مورد استقبال عزیزان واقع گردد.

در اینجا شایسته است از پدیدآورنده اثر حاضر به خاطر انتخاب کتاب و همکاری صمیمانه ایشان با این مرکز سپاسگزاری شود. همچنین ناشر وظیفه خود می داند از کلیه همکاران خود در واحدهای مختلف تولید و توزیع تقدیر و تشکر نماید.

در پایان انتظار می رود اساتید و دانش پژوهان عزیز مانند همیشه با راهنمایی و ارشاد خود ما را در جهت بهبود کمی و کیفی کتاب های منتشر شده یاری نمایند تا در چاپ های بعدی، کتابی با کیفیت بهتر تقدیم حضورشان گردد.

فرهاد آزادپور صالحی

مقدمه

خداوند را بسیار شاکرم که توفیق بی‌کرانش را نصیب این حقیر گردانید تا پس از صرف یک سال تلاش مداوم در جهت ارایه‌ی کتابی کاربردی در زمینه‌ی راه‌سازی و راه‌آهن، لذت نیل به مقصود را به این جانب چشانید و تحمل مشقات آن را آسان گردانید. این جانب در طی دوران تحصیل با توجه به عدم وجود کتابی جامع که دربرگیرنده‌ی مباحث مهمی در راه‌سازی همچون ترسیم پلان مسیر، ترسیم پروفیل‌های طولی و عرضی مسیر، محاسبه‌ی حجم عملیات خاکی و رسم منحنی‌های حمل از قبیل منحنی بروکتر باشد، شاهد نیاز مبرم دانشجویان به وجود چنین مرجعی بودم و بر آن شدم تا با صرف حوصله و زمان کافی، کتابی جامع در پوشش مباحث مذکور تقدیم دانشجویان و علاقه‌مندان نمایم. در ادامه، کمبود منابع در حیطه‌ی مسایل عملی راه آهن و وجود مشترکات فراوان با مباحث راه‌سازی اینجانب را متقاعد ساخت تا کلیه‌ی مباحث فوق‌الذکر را براین کتاب بیفزایم تا علاقه‌مندان و دانشجویان با صرف هزینه و زمان کمتر به مرجعی تقریباً جامع دسترسی داشته باشند.

در فصل اول کتاب، مقدمتاً به تاریخچه‌ی راه آهن در جهان و ایران، مزایا و معایب این سیستم، آمار و ارقام، شخصیت‌های تاثیرگذار بر این صنعت، تکنولوژی‌های مدرن و مفاهیم اساسی راه آهن پرداخته شده است.

در فصل دوم، طریقه‌ی رسم پلان مسیر و پروفیل طولی مسیر با ارایه‌ی مثالهای متعدد و اجرا شده مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل سوم، طریقه‌ی رسم پروفیل عرضی مسیر و نحوه‌ی محاسبه‌ی حجم عملیات خاکی با ارایه‌ی مثالهای متعدد مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل چهارم، چگونگی حمل خاک و رسم منحنی‌های حمل از قبیل منحنی بروکتر با ارایه‌ی مثالهای متعدد مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل پنجم، وسایط حمل و نقل ریلی مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل ششم، قوانین حاکم بر دینامیک قطار مفصلاً با ارایه‌ی مثالهای متعدد مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل هفتم، مباحث اجرایی و فنی احداث خط راه آهن به خصوص در تونلها و قوسها با ارایه‌ی مثالهای متعدد مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل هشتم، اجزای مسیریابی خط و نحوه‌ی اعمال خط در عمل با ارایه‌ی مثالهای متعدد مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل نهم، روسازی و زیرسازی خط تشریح گردیده است.

در فصل دهم، خرابیها، تعمیر و نگهداری خط مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل یازدهم، ظرفیت خط مورد بررسی قرار گرفته است.

شکلهای کتاب حتی الامکان به صورت اورجینال بوده و با بکارگیری نرم افزارهای مرتبطه ترسیم گشته‌اند. بدون شک چاپ این اثر در گروی زحمات افراد زیادی میسر گشته است که مؤلف بر خود وظیفه می داند تا با تشکر از آنها کوچکترین گام را در جهت قدردانی از زحماتشان به عمل آورد.

ابتدا از راهنمایها و مساعدتهای دکتر کمال سلجوک اوغوت (Kemal Selcuk Ögut) در دانشگاه صنعتی استانبول (Istanbul Technical University) کمال تشکر را دارم که تحریر این کتاب بدون وجود ایشان امکانپذیر نبود. متعاقباً از جناب آقای دکتر هوشنگ کاتبی در دانشگاه تبریز و دکتر میکایل یوسفی و مهندس متین پور در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز و دکتر ذاکری در دانشگاه علم و صنعت تهران که راهنمایهایشان را در خصوص هر چه برابتر بودن کتاب دریغ نفرمودند، کمال تشکر را دارم. دوست عزیزم، آقای مهندس مجتبی جانفشان، در ترسیم و تنظیم شکلهای کتاب نهایت همکاری را با بنده داشتند که بدین وسیله از زحماتشان کمال تشکر به عمل می آید. دوست گرانقدرم، آقای مهندس روزبه حمیدزاده جباری، در چاپ و ارایه‌ی هرچه بهتر کتاب نهایت تلاش خود را به کار بستند که از صمیم قلب سپاسگزارم. از اداره‌ی راه آهن جمهوری اسلامی ایران در تبریز بالاخص واحد انتشارات که همکاری لازم را در زمینه‌ی در اختیار گذاشتن مطالب و اطلاعات دریغ نفرمودند بسیار

سپاسگزارم. طبیعتاً این مهم بدون حمایت‌های خانواده‌ی عزیزم میسر نبود که بدینوسیله مراتب ارادت قلبی خود را به ایشان می‌رسانم. در خاتمه، از زحمات مسئولین محترم انتشارات علمیران تبریز تشکر می‌نمایم.

هدف اصلی نشر این کتاب، کمکی هر چند ناچیز به جامعه‌ی علمی میهنان و دانشجویان رشته‌ی مهندسی عمران می‌باشد، باشد که مورد قبول واقع گردد. با وجود تلاش فراوان در جهت کم نقص بودن کتاب، همچون سایر زمینه‌های علمی، این کتاب نیز عاری از خطا نبوده و مؤلف با کمال خرسندی پذیرای پیشنهادات و نظرات اساتید، دانشجویان و علاقه‌مندان محترم می‌باشد. در صورت تمایل می‌توان با آدرس اینترنتی مذکور ارتباط برقرار کرد:

shakibaei@itu.edu.tr
shahin.shakibaei@gmail.com

شاهین شکیبایی

دانشجوی کارشناسی ارشد راه و ترابری

پاییز ۱۳۹۰ - استانبول

فهرست

فصل اول: راه آهن و حمل و نقل ریلی	۹
فصل دوم: پلان و پروفیل طولی مسیر	۳۵
فصل سوم: پروفیل عرضی مسیر و محاسبه‌ی حجم عملیات خاکی	۵۷
فصل چهارم: حمل خاک و منحنی بروکتر	۸۱
فصل پنجم: وسایل حمل و نقل ریلی و اجزای آن	۱۰۷
فصل ششم: دینامیک قطار	۱۱۷
فصل هفتم: اصلاح شیب طولی در تونلها و قوس‌ها	۱۳۵
فصل هشتم: اجزای مسیریابی خط	۱۴۹
فصل نهم: روسازی راه آهن، اجزای آن و بستر خط	۱۶۷
فصل دهم: خرابی، تعمیر و نگهداری خط	۲۰۵
فصل یازدهم: ظرفیت خط	۲۱۵