

اصول طراحی هندسی راه

(ویژه دانشجویان کارشناسی عمران و کارشناسی ارشد راه و ترابری)

مؤلف:

سیدرضا جعفری زاده زاوه

سرشناسه	: جعفری زاده زاوه، سیدرضا، ۱۳۶۱ -
عنوان و نام پدیدآور	: اصول طراحی هندسی راه (ویژه دانشجویان کارشناسی عمران و کارشناسی ارشد راه و ترابری) / مولف سیدرضا جعفری زاده زاوه.
مشخصات نشر	: تهران: آرنا، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۳۱۶ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۳۵۶-۵۱۲-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۳۱۵.
موضوع	: مهندسی راه
موضوع	: Highway engineering
موضوع	: مهندسی راه -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Highway engineering -- Study and teaching (Higher
موضوع	: راهسازی
موضوع	: Roads -- Design and construction
موضوع	: راهسازی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Roads -- Design and construction-- Study and teaching (Higher
موضوع	: دانشگاه ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون ها
موضوع	: Universities and colleges --Iran -- Examinations
رده بندی کنگره	: TE ۱۳۹۵۱۶ الف۷ج /
رده بندی دیویی	: ۶۲۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۸۰۰۰



نشر آرنا

عنوان	: اصول طراحی هندسی راه
مؤلف	: سیدرضا جعفری زاده زاوه
ناشر	: آرنا
صفحه آرایي	: سیما رازقندی
طرح جلد	: سیما رازقندی
چاپ	: اول ۱۳۹۵
شمارگان	: ۱۰۰۰ نسخه
قیمت	: ۲۲۰۰۰ تومان
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۳۵۶-۵۱۲-۸

۱۷	فصل اول- مبانی طراحی و مسیریابی
۱۷	۱-۱- مقدمه
۱۷	۲-۱- خصوصیات مؤثر راننده در طراحی
۱۷	۱-۲-۱- ویژگی‌های دید راننده
۱۷	۱-۱-۲-۱- میدان‌های دید
۱۸	۱-۱-۲-۱-۱- میدان دید آشکار (تیزی)
۱۸	۱-۲-۱-۱-۲- میدان دید نسبتاً آشکار
۱۸	۱-۲-۱-۲-۱- میدان دید جانبی
۱۹	۱-۲-۲-۱- دید دینامیکی
۱۹	۱-۲-۱-۲-۱- عمق دید
۱۹	۱-۲-۱-۲-۱- طاق دید
۱۹	۱-۲-۱-۲-۱- زنگاری چشم با تغییر نور
۲۰	۱-۲-۱-۲-۱- خیرسی
۲۰	۱-۲-۲-۱- نارسایی‌های دید
۲۰	۱-۲-۲-۱- تعیین زمان مشاهده در مسیر
۲۱	۱-۲-۲-۱- زمان مشاهده و عکس‌العمل در شرایط خاص
۲۱	۱-۲-۲-۱- مسافت عکس‌العمل
۲۲	۱-۲-۲-۱- مسافت دید
۲۲	۱-۲-۲-۱- فاصله دید توقف
۲۴	۱-۲-۲-۱- فاصله دید سبقت
۲۵	۱-۲-۲-۱- فاصله دید انتخاب
۲۶	۱-۲-۲-۱- شتوایی راننده
۲۶	۱-۲-۲-۱- شخصیت راننده
۲۶	۱-۲-۲-۱- تأثیر سن بر عملکرد راننده
۲۷	۱-۲-۲-۱- سایر موارد مؤثر بر رانندگی
۲۷	۱-۲-۲-۱- خصوصیات عابر پیاده در طراحی
۲۷	۱-۲-۲-۱- ویژگی‌های خودروی طرح
۲۷	۱-۲-۲-۱- خصوصیات فیزیکی خودرو طرح
۲۸	۱-۲-۲-۱-۱- انواع خودروی طرح
۲۹	۱-۲-۲-۱-۱- حداقل ابعاد مورد نیاز جهت گردش خودروهای طرح
۳۴	۱-۲-۲-۱-۱- خصوصیات مکانیکی خودرو طرح
۳۴	۱-۲-۲-۱-۱- نیروهای مؤثر خودرو
۳۴	۱-۲-۲-۱-۱- نیروی موتور
۳۴	۱-۲-۲-۱-۱- نیروی مقاومت آیرودینامیکی
۳۴	۱-۲-۲-۱-۱- نیروی مقاومت شیب

۳۵	۴-۱-۲-۴-۱- نیروی مقاومت غلشی
۳۶	۵-۱-۲-۴-۱- نیروی مقاومت اینرسی
۳۷	۶-۱-۲-۴-۱- نیروی چسبندگی سطحی
۳۸	۲-۲-۴-۱- شتاب خودرو
۳۸	۵-۱- طبقه‌بندی و خصوصیات انواع راه
۳۹	۱-۵-۱- طبقه‌بندی راه بر اساس وضعیت توپوگرافی
۳۹	۱-۱-۵-۱- راه هموار(دشتی)
۳۹	۲-۱-۵-۱- راه تپه‌ماهوری
۳۹	۳-۱-۵-۱- راه کوهستانی
۳۹	۲-۵-۱- طبقه‌بندی عملکردی راه
۴۰	۱-۲-۵-۱- اه شریانی
۴۰	۱-۲-۵-۱- آزادراه
۴۰	۲-۵-۱- بزرگراه
۴۰	۲-۲-۵-۱- راه اصلی
۴۰	۱-۲-۲-۵-۱- راه علی در یک
۴۰	۲-۲-۲-۵-۱- راه اصلی بزرگراه و
۴۱	۲-۲-۵-۱- راه فرعی
۴۱	۱-۲-۲-۵-۱- راه فرعی درجه یک
۴۱	۲-۲-۲-۵-۱- راه فرعی درجه دو
۴۱	۳-۲-۲-۵-۱- راه فرعی درجه سه
۴۱	۶-۱- سایر مبانی طراحی
۴۲	۱-۶-۱- سرعت طرح
۴۲	۲-۶-۱- دسترسی‌ها
۴۲	۱-۲-۶-۱- وضعیت کنترل دسترسی‌ها
۴۲	۱-۱-۲-۶-۱- دسترسی با کنترل کامل
۴۳	۲-۱-۲-۶-۱- دسترسی محدود
۴۴	۲-۲-۶-۱- انواع دسترسی‌ها
۴۴	۱-۲-۲-۶-۱- دسترسی اختصاصی
۴۴	۲-۲-۲-۶-۱- ضوابط دسترسی‌های اختصاصی
۴۵	۳-۲-۶-۱- راه جانبی
۴۵	۳-۶-۱- تسهیلات پیاده‌روی
۴۶	۴-۶-۱- تأسیسات جانبی راه
۴۶	۱-۴-۶-۱- مجتمع‌های خدماتی و رفاهی بین راهی
۴۶	۲-۴-۶-۱- توقفگاه
۴۷	۳-۴-۶-۱- استراحتگاه
۴۷	۴-۴-۶-۱- مراکز امداد و نجات

۶۷	۱-۲-۲- قوس دایره ساده
۶۷	۱-۱-۲-۲- خواص هندسی دایره
۷۰	۲-۱-۲-۲- اجزای طراحی قوس دایره ساده
۷۱	۱-۲-۱-۲-۲- رأس قوس
۷۱	۲-۲-۱-۲-۲- نقطه شروع قوس
۷۲	۳-۲-۱-۲-۲- نقطه میانی قوس
۷۲	۴-۲-۱-۲-۲- نقطه پایان قوس
۷۳	۵-۲-۱-۲-۲- زاویه انحراف مسیر
۷۳	۶-۲-۱-۲-۲- شعاع قوس
۷۳	۷-۲-۱-۲-۲- طول مماس
۷۴	۱-۲-۱-۲-۲- طول قوس
۷۴	۱-۲-۱-۲-۲- طول، بیسیکتریس
۷۴	۱۰-۱-۲-۲- طول وتر بزرگ قوس
۷۵	۱۱-۲-۱-۲-۲- فاصله مرکز قوس
۷۸	۳-۱-۲-۲- حداقل ماع قوس دایره
۸۱	۴-۱-۲-۲- مقادیر کمینه و بیشه طول قوس
۸۲	۵-۱-۲-۲- درجه قوس
۸۲	۶-۱-۲-۲- انتخاب قوس دایره
۸۳	۷-۱-۲-۲- پیاده کردن قوس دایره ساده
۸۴	۱-۷-۱-۲-۲- پیاده کردن قوس دایره روی زمین
۸۴	۲-۷-۱-۲-۲- پیاده کردن قوس دایره روی زمین
۸۴	۳-۷-۱-۲-۲- پیاده کردن به روش مختصات قائم الزاویه
۸۶	۴-۷-۱-۲-۲- پیاده کردن به روش مختصات قطبی
۹۰	۲-۲-۲- قوس‌های دایره‌ای مرکب
۹۱	۱-۲-۲-۲- قوس مرکب دو مرکزی
۹۴	۲-۲-۲-۲- قوس‌های مرکب سه مرکزی
۹۶	۳-۲-۲-۲- قوس مرکب چهار مرکزی
۹۷	۳-۲-۲-۲- قوس‌های دایره‌ای معکوس
۹۸	۱-۳-۲-۲- قوس معکوس بین دو مماس ناموازی
۹۹	۲-۳-۲-۲- قوس معکوس بین دو مماس موازی
۱۰۱	۴-۲-۲- قوس افقی پشت تخت
۱۰۲	۵-۲-۲- قوس سرپانتین
۱۰۲	۱-۵-۲-۲- قوس سرپانتین نعل اسبی
۱۰۴	۲-۵-۲-۲- قوس سرپانتین نیم دایره
۱۰۶	۶-۲-۲- قوس‌های اتصال
۱۰۷	۱-۶-۲-۲- مزایای قوس‌های اتصال

۶۷	۱-۲-۲- قوس دایره ساده
۶۷	۱-۱-۲-۲- خواص هندسی دایره
۷۰	۲-۱-۲-۲- اجرای طراحی قوس دایره ساده
۷۱	۲-۱-۲-۲-۱-۲-۲- رأس قوس
۷۱	۲-۲-۱-۲-۲- نقطه شروع قوس
۷۲	۲-۲-۱-۲-۲-۳- نقطه میانی قوس
۷۲	۲-۲-۱-۲-۲-۴- نقطه پایان قوس
۷۳	۲-۲-۱-۲-۲-۵- زاویه انحراف مسیر
۷۳	۲-۲-۱-۲-۲-۶- شعاع قوس
۷۳	۲-۲-۱-۲-۲-۷- طول مماس
۷۴	۲-۲-۱-۲-۲-۸- طول قوس
۷۴	۲-۲-۱-۲-۲-۹- طول بیسیکتریس
۷۴	۲-۲-۱-۲-۲-۱۰- طول وتر بزرگ قوس
۷۵	۲-۲-۱-۲-۲-۱۱- فاصله روی قوس
۷۸	۲-۱-۲-۲-۳- حداقل مانع قوس دایره
۸۱	۲-۱-۲-۲-۴- مقادیر کمینه و بیشه طول قوس
۸۲	۲-۱-۲-۲-۵- درجه قوس
۸۲	۲-۱-۲-۲-۶- انتخاب قوس دایره
۸۳	۲-۱-۲-۲-۷- پیاده کردن قوس دایره ساده
۸۴	۲-۱-۲-۲-۱۰- پیاده کردن قوس دایره روی سطح
۸۴	۲-۱-۲-۲-۱۱- پیاده کردن قوس دایره روی زمین
۸۴	۲-۱-۲-۲-۱۲- پیاده کردن به روش مختصات قائم الزاویه
۸۶	۲-۱-۲-۲-۱۳- پیاده کردن به روش مختصات قطبی
۹۰	۲-۲-۲-۲- قوس‌های دایره‌ای مرکب
۹۱	۲-۲-۲-۲-۱- قوس مرکب دو مرکزی
۹۴	۲-۲-۲-۲-۲- قوس‌های مرکب سه مرکزی
۹۶	۲-۲-۲-۲-۳- قوس مرکب چهار مرکزی
۹۷	۲-۲-۲-۲-۴- قوس‌های دایره‌ای معکوس
۹۸	۲-۲-۲-۲-۱- قوس معکوس بین دو مماس ناموازی
۹۹	۲-۲-۲-۲-۲- قوس معکوس بین دو مماس موازی
۱۰۱	۲-۲-۲-۴- قوس افقی پشت تخت
۱۰۲	۲-۲-۲-۵- قوس سرپانتین
۱۰۲	۲-۲-۲-۱-۵- قوس سرپانتین نعل اسبی
۱۰۴	۲-۲-۲-۵-۲- قوس سرپانتین نیم دایره
۱۰۶	۲-۲-۲-۶- قوس‌های اتصال
۱۰۷	۲-۲-۲-۱-۶- مزایای قوس‌های اتصال

۱۰۷	۲-۲-۲- قوس کلوتونید
۱۰۸	۲-۲-۲- قوس ترکیبی کلوتونید ساده
۱۱۱	۲-۲-۳-۱- حداکثر شعاع قوس دایره در قوس ترکیبی
۱۱۲	۲-۲-۳-۲- طول مناسب برای قوس اتصال
۱۱۳	۲-۲-۳-۳- پیاده کردن قوس ترکیبی کلوتونید روی زمین
۱۱۵	۲-۲-۴- قوس اتصال لمنیسکات
۱۱۶	۲-۲-۵- قوس اتصال سهمی درجه سه
۱۱۶	۲-۳-۱- اضافه عرض در قوس افقی
۱۱۷	۲-۳-۱- محاسبه میزان تعریض
۱۲۰	۲-۳-۲- روش تعریض
۱۲۱	۲-۴-۱- فاصله دید در قوس های افقی
۱۲۱	۲-۴-۱- فاصله دید کمتر از طول قوس باشد ($D < L$)
۱۲۲	۲-۴-۲- فاصله دید بیشتر از طول قوس باشد ($D > L$)
۱۲۴	۲-۵- شیب عرضی در قوس
۱۲۶	۲-۵-۱- مقادیر حداکثر دور
۱۲۷	۲-۵-۲- طول تأمین دور
۱۲۹	۲-۵-۳- نحوه اجرای دور
۱۳۰	۲-۶- خط کمکی سبقت
۱۳۱	۲-۷- بخش افقی مسیر در محل تونل
۱۳۱	۲-۷-۱- فاصله دید توقف در تونل
۱۳۱	۲-۷-۲- خصوصیات مسیر در ابتدا و انتهای تونل
۱۳۱	۲-۸- ضوابط کلی امتداد افقی مسیر
۱۳۳	تمرین های فصل دوم
۱۳۵	فصل سوم: طراحی بخش قائم مسیر
۱۳۵	۳-۱- مقدمه
۱۳۵	۳-۲- شیب طولی
۱۳۵	۳-۲-۱- مقدار شیب طولی
۱۳۷	۳-۲-۲- طول بحرانی شیب
۱۳۸	۳-۲-۳- خط کمکی بالابر
۱۴۱	۳-۲-۴- خروجی اضطراری
۱۴۲	۳-۳- قوس های قائم
۱۴۲	۳-۳-۱- قوس قائم محدب
۱۴۳	۳-۳-۲- قوس قائم معقر
۱۴۳	۳-۳-۳- روابط در قوس قائم سهمی یا افق مماس های مساوی
۱۴۵	۳-۳-۴- قوس قائم سهمی با افق مماس های نامساوی
۱۴۶	۳-۳-۵- عوامل موثر در طراحی طول قوس قائم
۱۴۶	۳-۳-۶- تعیین طول سهمی

۱۴۸	۷-۳-۳- مسافت دید در قوس های قائم
۱۴۹	۱-۷-۳-۳- مسافت دید در قوس های قائم سهمی
۱۴۹	۱-۷-۳-۳-۱- مسافت دید توقف در قوس قائم سهمی محدب
۱۵۰	۲-۷-۳-۳-۲- مسافت دید سبقت در قوس قائم سهمی محدب
۱۵۰	۳-۷-۳-۳-۳- مسافت دید توقف در قوس قائم سهمی مقعر
۱۵۱	۴-۷-۳-۳-۴- مسافت دید توقف برای زیر گذر
۱۵۲	۲-۷-۳-۳-۲- مسافت دید در قوس های قائم دایره
۱۵۴	۴-۲- پروفیل طولی
۱۵۴	۱-۴-۲- تهیه پروفیل طولی توسط نقشه برداری
۱۵۵	۲-۴-۲- تهیه پروفیل طولی با استفاده از منحنی های میزان
۱۵۶	۳-۴-۲- خط پروژه
۱۵۶	۱-۴-۲-۳- نکات مهم در رسم خط پروژه
۱۵۷	۵-۲- سمانه های پلان و نیم رخ طولی مسیر
۱۵۷	۶-۲- پروفیل عرضی
۱۵۸	۱-۶-۲- موقعیت خط پروژه در پروفیل عرضی
۱۵۸	۲-۶-۲- مقاطع تیب عرضی
۱۶۰	تمرین های فصل سوم
۱۶۱	فصل چهارم- عملیات خاکی
۱۶۱	۱-۴- مقدمه
۱۶۱	۲-۴- حجم عملیات خاکی
۱۶۱	۱-۲-۴- روش های محاسبه مساحت نیم رخ های عرضی
۱۶۱	۱-۱-۲-۴- روش تشکیل مثلث ها
۱۶۲	۲-۱-۲-۴- روش تشکیل دوزنقه
۱۶۳	۳-۱-۲-۴- روش سیمپسون
۱۶۳	۴-۱-۲-۴- روش مختصات رئوس
۱۶۴	۵-۱-۲-۴- روش D.M.D
۱۶۵	۶-۱-۲-۴- روش محاسبه توسط کاغذ میلیمتری
۱۶۵	۷-۱-۲-۴- روش استفاده از پلانیمتر (مساحت سنج)
۱۶۷	۲-۲-۴- محاسبه حجم عملیات خاکی
۱۶۷	۱-۲-۲-۴- هر دو مقطع خاکبرداری یا خاکریزی
۱۶۹	۲-۲-۲-۴- یک مقطع خاکریزی و مقطع دیگر خاکبرداری
۱۷۰	۳-۲-۲-۴- یک مقطع خاکریزی و مقطع دیگر مختلط
۱۷۱	۴-۲-۲-۴- هر دو مقطع به طور مشابه مختلط
۱۷۲	۵-۲-۲-۴- دو مقطع به طور معکوس مختلط
۱۷۳	۶-۲-۲-۴- تصحیح حجم عملیات خاکی در قوس
۱۷۳	۳-۴- حمل خاک

۱۷۳	۱-۳-۴- خصوصیات خاک
۱۷۴	۱-۱-۳-۴- انقباض
۱۷۴	۲-۱-۳-۴- تورم
۱۷۴	۳-۱-۳-۴- نشست
۱۷۴	۲-۳-۴- اصطلاحات مهم
۱۷۵	۳-۳-۴- روش منحنی بروکتر (دیاگرام توده)
۱۷۶	۱-۳-۳-۴- روش ترسیم منحنی بروکتر
۱۷۸	۲-۳-۳-۴- حالات مختلف منحنی بروکتر
۱۸۰	۳-۳-۳-۴- خصوصیات منحنی بروکتر
۱۸۲	۴-۳-۳-۴- خط توزیع (خط پخش)
۱۸۳	۱-۴-۳-۳-۴- تعیین محل خط توزیع در حالت کلی
۱۸۳	۲-۴-۳-۳-۴- استفاده از رابط هندسی در تعیین خط توزیع
۱۸۴	۳-۴-۳-۳-۴- تعیین خط توزیع در صورت نابرابری قاعده مثلث ها
۱۸۵	۴-۴-۳-۳-۴- تعیین خط توزیع با در نظر گرفتن محل های قرضه و دیو
۱۹۶	تمرین های فصل چهارم
۱۹۷	فصل پنجم- تحلیل ترافیک
۱۹۷	۱-۵- مقدمه
۱۹۷	۲-۵- جمع آوری آمار و اطلاعات راجع به موضوع
۱۹۸	۳-۵- حجم و نرخ جریان-ترافیک
۱۹۸	۱-۳-۵- احجام روزانه
۱۹۸	۱-۱-۳-۵- متوسط ترافیک روزانه در سال ΔADT
۱۹۸	۲-۱-۳-۵- متوسط ترافیک روزانه ADT
۱۹۸	۳-۱-۳-۵- متوسط ترافیک روز کاری هفته در سال ΔAWT
۱۹۹	۴-۱-۳-۵- متوسط ترافیک روز کاری هفته AWT
۱۹۹	۲-۳-۵- احجام ساعتی
۱۹۹	۱-۲-۳-۵- حجم ساعتی HV
۱۹۹	۲-۲-۳-۵- ساعت اوج PHV
۱۹۹	۳-۲-۳-۵- حجم ساعت طرح $DIHV$
۱۹۹	۴-۲-۳-۵- حجم چپتی ساعت طرح $DDHV$
۲۰۰	۵-۲-۳-۵- ضریب ساعت اوج PHF
۲۰۱	۴-۵- پیش بینی ترافیک آتی
۲۰۱	۱-۴-۵- طول دوره طرح
۲۰۱	۲-۴-۵- تعیین رشد ترافیک
۲۰۲	۵-۵- ظرفیت راه ها
۲۰۲	۱-۵-۵- تعریف ظرفیت
۲۰۳	۲-۵-۵- سطح سرویس
۲۰۴	۳-۵-۵- تعیین سطح سرویس آزاد راه ها

۲۰۵	۵-۳-۱- تعیین سطح سرویس قسمت اصلی آزادراهها
۲۰۵	۵-۳-۱-۱- روش گام به گام تعیین سطح سرویس قسمت اصلی آزادراهها
۲۱۵	۵-۳-۲- تعیین سطح سرویس در مقاطع تغییر خط آزاد راهها
۲۱۶	۵-۳-۲-۱- روش گام به گام تعیین سطح سرویس در مقاطع تغییر خط آزاد راهها
۲۲۰	۵-۳-۳- تعیین سطح سرویس مقاطع تحت تأثیر رابطها
۲۲۱	۵-۳-۳-۱- روش گام به گام تعیین سطح سرویس مقطع تحت تأثیر رابطهای ورودی
۲۲۵	۵-۳-۳-۲- روش گام به گام تعیین سطح سرویس مقطع تحت تأثیر رابطهای خروجی
۲۲۸	۵-۴-۱- تعیین سطح سرویس راههای چند خطه
۲۲۸	۵-۴-۱-۱- روش گام به گام تعیین سطح سرویس راههای چند خطه
۲۳۷	۵-۵-۱- تعیین سطح سرویس راههای دو خطه
۲۳۸	۵-۵-۱-۱- روش گام به گام تعیین سطح سرویس راههای دو خطه با استفاده از روش تحلیل دو جهته
۲۴۵	۵-۵-۲- روش گام به گام تعیین سطح سرویس راههای دو خطه با استفاده از روش تحلیل جهتی
۲۵۲	۵-۵-۳- روش تعیین سطح سرویس قطعات دارای شیبهای خاص با استفاده از روش تحلیل جهتی
۲۶۴	۵-۵-۴- روش گام به گام تعیین سطح سرویس قطعات دارای خط سبقت با استفاده از روش تحلیل جهتی
۲۶۵	۵-۵-۵- روش تعیین سطح سرویس راههای دارای خطوط دسترسی سربالایی با استفاده از روش تحلیل جهتی
۲۶۶	تمرینهای فصل پنجم
۲۶۷	فصل ششم: تقاطعها و تبادلهای
۲۶۷	۶-۱- مقدمه
۲۶۷	۶-۲- تقاطعهای هم سطح
۲۶۷	۶-۲-۱- انواع تقاطعهای هم سطح
۲۶۷	۶-۲-۱-۱- تقاطع سه راهی
۲۷۰	۶-۲-۱-۲- تقاطع چهارراهی
۲۷۱	۶-۲-۱-۳- تقاطع چندراهی
۲۷۱	۶-۲-۱-۴- میلان
۲۷۲	۶-۲-۲- عوامل مؤثر بر طراحی تقاطع
۲۷۳	۶-۲-۳- فواصل بین تقاطعها
۲۷۳	۶-۲-۴- مؤلفه افقی و قائم در تقاطع
۲۷۴	۶-۲-۵- جزایر ترافیکی
۲۷۴	۶-۲-۵-۱- جزایر ترافیکی هدایت کننده
۲۷۵	۶-۲-۵-۲- جزایر ترافیکی جداکننده
۲۷۵	۶-۲-۵-۳- جزایر ترافیکی بناه دهنده

۲۷۵	۶-۲-۶ خطوط تغییر سرعت
۲۷۶	۶-۲-۷ مسیرهای گردش به راست
۲۸۰	۶-۲-۸ خطوط گردش به چپ
۲۸۱	۶-۲-۹ مثلث دید در تقاطع
۲۸۲	۶-۲-۹-۱ مثلث دید در تقاطع فاقد کنترل
۲۸۴	۶-۲-۹-۲ مثلث دید در تقاطع کنترل شده
۲۸۴	۶-۲-۹-۳ تقاطع کنترل شده با تابلوی ایست در مسیر فرعی
۲۸۷	۶-۲-۹-۴ تقاطع کنترل شده با تابلوی حق تقدم در مسیر فرعی
۲۸۹	۶-۲-۹-۵ تقاطع کنترل شده با چراغ راهنمایی
۲۹۰	۶-۲-۹-۶ تقاطع کنترل شده با تابلوی ایست در تمام شاخه‌ها
۲۹۰	۶-۲-۹-۳ گردش به چپ از مسیر اصلی در تقاطع
۲۹۱	۶-۲-۹-۴ تأثیر ایست تقاطع بر فاصله دید
۲۹۲	۶-۳ تقاطع‌های غیر هم‌سطح و تبادلهای
۲۹۳	۶-۳-۱ مزایا و معایب تقاطع‌های غیر هم‌سطح و تبادلهای
۲۹۴	۶-۳-۲ عوامل مؤثر در انتخاب تقاطع‌های غیر هم‌سطح
۲۹۵	۶-۳-۳ انواع تقاطع‌های غیر هم‌سطح و تبادلهای
۲۹۵	۶-۳-۳-۱ تقاطع غیر هم‌سطح
۲۹۵	۶-۳-۳-۲ تبادلهای
۲۹۵	۶-۳-۳-۳ تبادلهای Y و T شکل
۲۹۷	۶-۳-۳-۴ تبادلهای یا رابط یگانه
۲۹۸	۶-۳-۳-۵ تبادلهای لوزی
۲۹۸	۶-۳-۳-۶ تبادلهای شبدری کامل
۲۹۹	۶-۳-۳-۷ تبادلهای شبدری ناقص
۳۰۰	۶-۳-۳-۸ تبادلهای مستقیم و نیمه مستقیم
۳۰۲	تمرین‌های فصل ششم
۳۰۳	فصل هفتم - سایر موارد طرح هندسی
۳۰۳	۷-۱ مقدمه
۳۰۳	۷-۲ شیب عرضی راه
۳۰۳	۷-۳ شیروانی‌ها
۳۰۴	۷-۴ اجرای تونل در راه
۳۰۴	۷-۴-۱ نقشه برداری تونل
۳۰۵	۷-۴-۲ موارد ضروری در طرح تونل
۳۰۵	۷-۴-۳ روشنایی تونل
۳۰۵	۷-۴-۴ دید در تونل
۳۰۶	۷-۴-۵ تقسیم بندی تونل‌ها
۳۰۶	۷-۴-۵-۱ تقسیم بندی بر حسب نوع مسیر راه
۳۰۶	۷-۴-۵-۲ تقسیم بندی بر حسب شکل مقطع تونل

۲۰۶	۷-۴-۶- توقفگاه اضطراری
۲۰۷	۷-۴-۷- گنجباری تونل
۲۰۸	۷-۴-۸- شیب عرضی تونل
۲۰۸	۷-۵-۵- هدایت آب های سطحی
۲۰۸	۷-۵-۱- تعیین دبی سیلاب
۲۰۹	۷-۵-۲- آئینه فتنی جمع آوری و تخلیه آب
۲۱۰	۷-۵-۳- عمق بحرانی کانال
۲۱۱	۷-۵-۴- معادله مانینگ
۲۱۳	۷-۵-۵- زهکشی راه
۲۱۴	تعمیرات های فصل هفتم
۲۱۵	فهرست منابع

www.ketab.ir

پیشگفتار

حمل و نقل از ابتدای تاریخ بشر، نقش اساسی در شکل دهی جوامع انسانی و توسعه اقتصادی آن‌ها ایفا نموده است و همواره راه‌ها به عنوان زیرساختی مناسب برای حمل و نقل آسان و سریع مورد توجه بوده‌اند، به طوریکه سابقه حدود سه هزارساله راه‌ها، خود دلیلی بر این مدعا است. راه‌های نخستین بیشتر به منظورهای نظامی و سیاسی احداث می‌شده‌اند، اما به تدریج جنبه‌های دیگری نظیر؛ جنبه‌های اقتصادی، جهانگردی و خبر رسانی به آن‌ها افزوده شد.

با توجه به ضرورت وجود راه به عنوان زیرساخت اصلی حمل و نقل می‌بایست طراحی مناسب و دقیقی برای یک راه انجام شود، که این وظیفه بر عهده مهندس عمران گذاشته شده است. دروس زیادی در دوره کارشناسی عمران در این زمینه بوده و دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری مهندسی عمران گرایش راه و ترابری به طور کامل به این امر پرداخته‌اند. در این میان یکی از دروس مهم شاخه راه دوره کارشناسی مهندسی عمران درس راه‌سازی می‌باشد، که این درس در دوره کارشناسی ارشد راه و ترابری با عنوان طرح هندسی پیشرفته، مطالب بسیار مهمی را در این زمینه بیان می‌نماید.

در این کتاب سعی شده تا نیاز دانشجویان دوره کارشناسی مهندسی عمران و دوره کارشناسی ارشد گرایش‌های راه و ترابری و برنامه‌ریزی حمل و نقل برآورده شود، همچنین مطالب کتاب می‌تواند منبع مناسبی برای داوطلبان ورود به دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری باشد. این کتاب در هفت فصل با عناوین: ۱- طراحی و مسیریابی، طراحی بخش افقی مسیر، طراحی بخش قائم مسیر، عملیات خاکی، تحلیل اقتصاد، تقاطع‌ها و تبادله‌ها و سایر موارد طرح هندسی نگارش شده است. در نگارش کتاب سعی شده مطالب منطبق بر آیین‌نامه طرح هندسی راه‌های ایران (نشریه ۴۱۵) باشد. اگرچه در تدوین مطالب کاست بسیاری انجام شده اما ممکن است مطالبی از نظر پنهان مانده باشد که امیدوارم خوانندگان و متخصصان ارجمند با ارسال نظرات ارزشمند خود به آدرس پست الکترونیکی (seyedreza.jafarzadeh@iranec.com)، اینجانب را در ویرایش‌های بعدی یاری نمایند.

سیدرضا جعفری زاده