

نقشه برداری مدرن و ژئوماتیک

(مهندسی نقشه برداری و عملیات کارگاهی)

تألیف: دکتر سید یوسف سجّادی

عضو هیأت علمی و مدرس دانشگاه‌های:

- گلاسکو انگلستان

- صنعتی امیرکبیر

- گلستان و تفرش

انتشارات علم و صنعت ۱۱۰

همه حقوق برای ناشر محفوظ است. تکثیر تمام یا بخشی از این کتاب بصورت حرفه‌چینی و چاپ مجدد (چاپ افست)، فتوکپی، ریسوگراف و ... به هر منظور و به هر تعداد، پیش از گرفتن اجازه کتبی از ناشر اکیداً ممنوع است. متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

سرشناسه: سجادی، یوسف، ۱۳۲۸
عنوان و نام پدیدآور: نقشه‌برداری مدرن و ژئوماتیک (مهندسی نقشه‌برداری و عملیات کارگاهی/تألیف سید یوسف سجادی).
مشخصات نشر: تهران: آذرننگ: علم و صنعت ۱۱۰ [صد و ده]، ۱۳۹۰
مشخصات ظاهری: ۳۵۲ ص.: مصور، جدول، نمودار

ISBN: 978-964-6374-64-5 ۸۵۰۰ تومان

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا
موضوع: نقشه‌برداری -- راهنمای آموزشی (عالی). موضوع: ماهواره‌های نقشه‌برداری -- راهنمای آموزشی (عالی)

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۰ ۳۶۷ س/۳۵۴۵

شماره کتاب‌شناسی ملی: ۲۴۷۱۸۳۴

رده‌بندی دیویی ۵۲۶/۹

عنوان	:	نقشه‌برداری مدرن و ژئوماتیک
تألیف	:	دکتر سید یوسف سجادی
تیراژ	:	۲۰۰۰ نسخه
نوبت چاپ	:	اول
تاریخ	:	۱۳۹۰
ناشر	:	انتشارات آذرننگ
ناشر همکار	:	انتشارات علم و صنعت ۱۱۰
چاپ و صحافی:	:	میلاد نور - تلفن ۵-۸۸۳۱۳۸۸۳
قیمت	:	۸۵۰۰ تومان

مرکز پخش و فروش

فروشگاه: خیابان انقلاب بین ۱۲ فروردین و اردیبهشت مقابل دبیرخانه دانشگاه تهران
پلاک ۱۳۲۴ - کتابفروشی علم و صنعت ۱۱۰ - تلفن ۶۶۴۶۴۴۸۱

ISBN: 978-964-6374-64-5

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۳۷۴-۶۴-۵

«کلیه حقوق این اثر محفوظ و مخصوص ناشر است»

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل ۱ - تعاریف نقشه برداری

۱	تعریف نقشه برداری
۱	۱- ژئودزی
۱	۲- میکروژئودزی
۱	۳- توپوگرافی
۱	۴- پلانیمتری (سطحانی)
۲	۵- نقشه برداری مسیر
۲	۶- نقشه برداری آبها (هیدروگرافی)
۲	۷- نقشه برداری زیرزمینی
۲	۸- نقشه برداری ساختمانی
۲	۹- نقشه برداری ثبتی (کاداستر)
۲	۱۰- فتوگرامتری
۲	۱۱- سامانه اطلاعات مکانی (GIS)
۳	مراحل مختلف نقشه برداری

فصل ۲ - وسایل نقشه برداری

۷	۱- متر یا (Chain) Tape
۹	۲- میر (Mire)
۱۰	۳- ژالن (ژالون)
۱۱	۴- تراز میر و ژالن
۱۱	۵- منشور
۱۲	۶- پاشنه میر (Socle)
۱۲	۷- سه پایه دوربین
۱۳	۸- دوربین
۱۹	فناوری های نوین در نقشه برداری و توتال استیشن
۲۶	نحوه کار با توتال استیشن

فصل ۳ - تئوری خطاها

۶۰	انواع خطاها
۶۴	قضیه کمترین مربعات
۶۷	طبقه بندی خطاها

حل مسائل سه گانه در اندازه گیری مستقیم	۶۹
خطای کوادراتیک	۷۰
خطای اندازه گیری غیر مستقیم	۷۱
خطای کوادراتیک اندازه گیری غیر مستقیم	۷۲
متوسط وزن دار و واحد وزن اندازه گیری ها	۷۴
مشخصات منحنی گوس	۷۶
محاسبه خطای کوادراتیک (η) با استفاده از منحنی گوس	۷۸
محاسبه خطای محتمل (e_p) با استفاده از منحنی گوس	۷۹
طرز تهیه جدول احتمال وقوع خطاها	۸۰
حد فاصل بین خطا و اشتباه	۸۱
اندازه گیری غیر مستقیم قضیه کمترین مربعات	۸۱

فصل ۴- برداشت

اندازه گیری فاصله بطور مستقیم (مترکشی)	۹۳
اندازه گیری اختلاف ارتفاع به طور مستقیم و به کمک متر	۹۷
اندازه گیری غیر مستقیم فاصله	۹۸
روش استادیمتری	۹۹
استادیمتری در زمین های شیب دار	۱۰۲
اندازه گیری زاویه	۱۰۷
قرائت زاویه افقی	۱۰۹
روش های اندازه گیری زاویه افقی	۱۱۰
اندازه گیری زاویه قائم	۱۱۴
تعیین ارتفاع تیر	۱۱۶
تعیین قائم بودن تیرها	۱۱۹

فصل ۵- تراز یابی - نیولمان

۱- تراز یابی ساده	۱۲۳
قوانین نیولمان	۱۲۴
۲- تراز یابی تدریجی	۱۲۴
محاسبه برگ قرائت های تراز یابی	۱۲۶
خطای تراز یابی	۱۲۸
عوامل خطاهای تراز یابی	۱۳۳
۳- تراز یابی متقابل	۱۳۴
۴- تراز یابی شعاعی (نیولمان نقاط پراکنده)	۱۳۵
روش محاسبه فرم تراز یابی شعاعی:	۱۳۵
امتحان کردن دوربین نیو - تنظیم تراز یاب	۱۳۶
بررسی دقیق تر خطاهای تراز یابی	۱۳۷
خطای کرویت	۱۳۷
خطای شکست نور	۱۳۹
تراز یابی دقیق	۱۴۱

کنترل موازی بودن محور قراردادی با محور هندسی دوربین (خطای کلیماسیون) ۱۴۴

فصل ۶- روش‌های مختلف تهیه نقشه

۱۵۰	۱- روش دور افق
۱۵۳	۲- روش افست
۱۶۶	۳- روش ترورس (پیمایش)
۱۷۱	۴- تاکنومتری
۱۷۹	روش پارالاکتیک

فصل ۷- نقشه برداری دقیق

۱۸۳	مثبت‌بندی
۱۸۷	شبکه زنجیره مثلث‌ها
۱۹۵	چند ضلعی با نقطه داخلی
۱۹۸	چهارضلعی با دو قطر
۲۰۲	نقاط

فصل ۸- نقشه برداری مسیر

۲۱۲	۱- طرح مقدماتی و شناسایی مسیر
۲۱۲	۲- تهیه پلان تاکنومتری از طرح مقدماتی مسیر
۲۱۴	۳- مطالعه و تهیه طرح نهایی مسیر
۲۱۴	۴- پیاده کردن محور مسیر (پیکتاژ سترلاین)
۲۱۶	۵- تهیه پروفیل (نیمرخ) طولی مسیر (PROFILE)
۲۱۷	۶- تهیه پروفیل (نیمرخ) عرضی CROSS-SECTION
۲۲۱	۷- محاسبات احجام خاکریزی و خاکبرداری (C=Cut و F=Fill)
۲۳۳	قوس‌ها (CURVES)
۲۳۴	قوس ساده دایره
۲۳۷	پیاده کردن قوس ساده دایره
۲۳۸	پیاده کردن قوس دایره به روش قطبی
۲۴۲	قوس مرکب
۲۴۵	قوس معکوس
۲۴۶	قوس کلوئوئید
۲۵۲	قوس قائم

فصل ۹- سامانه اطلاعات مکانی - GIS

۲۵۵	مفهوم GIS
۲۵۶	وظایف اصلی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی
۲۶۵	۱- مراحل ایجاد و تعریف یک پروژه سیستم اطلاعات مکانی
۲۶۶	روش‌های شناسایی فرآیندهای سازمانی
۲۷۰	۲- ایجاد سیستم اطلاعات مکانی مدیریت بحران DIMSIS
۲۷۶	۳- برنامه‌ریزی محیط زیست برای مدیریت بحران با استفاده از GIS

۴- تهیه نقشه‌های حوادث و بلایای طبیعی	۲۸۰
۵- منابع آب و آبخیزداری: کشف منابع آبی زیرزمینی و بررسی آب‌های سطحی	۲۸۰
۶- جنگلداری و مدیریت حیات وحش	۲۸۰
۷- تجارت	۲۸۰
۸- صنعت حمل و نقل، ارتباطات و مانند آن	۲۸۰
۹- سازمان‌ها: استفاده در کلیه امور استان‌ها به صورت محلی و استانی	۲۸۱
۱۰- سرویس‌های اضطراری: مثل آتشنشانی و پلیس	۲۸۱
۱۱- نظامی: استفاده در برنامه‌ریزی‌های نظامی	۲۸۱
۱۲- آموزش و تربیت: تحقیق، آموزش ابزار و نظارت	۲۸۱
نمونه‌هایی از جنبه‌های کاربردی GIS در زمینه منابع آب و انرژی	۲۸۱

فصل ۱۰- ژئودزی

میکروژئودزی	۲۸۳
شبکه ژئودزی	۲۸۳
شبکه میکروژئودزی	۲۸۳
خطای مقیاس	۲۸۸
خطای دوری	۲۸۹
خطای شکست نور	۲۸۹
خطای اندیکس یا Z	۲۹۰
اصول نظری ژئودزی ماهواره‌ای	۲۹۱
آنومالی‌های جاذبه (Gravity Anomalies)	۳۰۴

فصل ضمیمه

سؤالات و مسائل	۳۰۹
----------------	-----

سخنی از ناشر

این جهان کوه است و فعل ما ندا سوی ما آید نداها را صدا

حمد و سپاس یگانه‌ای راست که دیگر بار توفیق خدمتگزاری در عرصه فرهنگ و ادب این مرز و بوم کهن و پاک را عنایت فرمود تا به لطفش گامی هر چند کوچک در این وادی زده باشیم. کتاب «نقشه‌برداری و عملیات» توسط مؤلف محترم استاد فرزانه و وارسته جناب آقای دکتر سید یوسف سجادی در سال ۱۳۶۹ برای چاپ اول آماده و بصورت اولین و تنها کتاب نقشه‌برداری به زبان ساده منتشر گردید و به سرعت تا سال ۱۳۸۲ چندین بار تجدید چاپ شد و همواره بصورت یک مرجع و منبع درسی دانشگاه‌های صنعتی کشور، که درک و فهم نقشه‌برداری را آسان می‌نمود، متمایز گردید. اما از آنجا که استاد برای مدتی برای کسب دانش و تحصیل علوم روز به خارج از کشور سفر کرده بودند برای افزودن مطالب نو و درخور کتاب، دچار مشکل شدیم و این علت غیبت چند ساله این کتاب وزین در بین خوانندگان محترم خود بود که از این بابت از خوانندگان گرامی پوزش می‌طلبیم. سرانجام از مؤلف محترم تقاضا کردیم تا ضمن تجدید نظر در مطالب کتاب، فنون جدید نقشه‌برداری (ژئوماتیک) از جمله کار با وسایل پیشرفته مهندسی نقشه‌برداری نظیر دوربین‌های «توتال استیشن» و نقشه‌برداری ثبیتی و ماهواره‌ای به آن اضافه گردد که به حول و قوه الهی این امر اکنون میسر گردیده است و در دسترس علاقه‌مندان، دانشجویان و اساتید فن نقشه‌برداری قرار گرفته است. ما آنچه در توان داشتیم درطبق اخلاص نهادیم تا که چه در نظر آید و چه مقبول افتد.

در خاتمه هرگونه کاستی و کژی است متوجه ماست و آنچه پسندیده و نیک است مرهون زحمات استاد فرهیخته، جناب آقای دکتر سجادی است که خداوند عمر طولانی به ایشان عطا فرماید. ضمناً الطاف جناب آقای دکتر محمدنقی مقصودی که قبول زحمت فرمودند و امر ویرایش ادبی و بازخوانی مطالب و رفع اشکالات کتاب را بر عهده گرفتند در خور ستایش و تقدیر است.

با سپاس - علی اسماعیلی

سخنی از مؤلف

تألیف این کتاب با نام خالق هستی و عدم (جَلَّ جَلَالُهُ)، تنها نقش آفرین این جهان، که نقشه هفت آسمان و هفت زمین و آنچه درون آنها و مابین آنهاست «لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْحَلِيمُ الْكَرِيمُ، لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ، سُُبْحَانَ رَبِّ السَّمَوَاتِ سُبْحَانَ رَبِّ الْأَرْضِينَ سُبْحَانَ مَا فِيهِنَّ وَمَا بَيْنَهُنَّ وَرَبِّ الْعَرْشِ الْعَظِيمِ» شروع و در انتها تقدیم گردید به کلبه معلمانی که به فرموده حضرت علی (ع) با آموختن به من مرا بنده خود کرده‌اند «مَنْ عَلَّمَنِي حَرْفًا فَقَدْ صَبَّرَنِي عَبْدًا»

شایسته است از زحمات مهندس داوود حجاری ورنوسفاد رانی که عهده‌دار ویرایش کتاب بودند و آقای مهندس سید محمد رضوی که زحمت ترسیم شکل‌های کتاب را تقبل نمودند قدردانی گردد و تشکر نمایم.

سید یوسف سجادی - پاییز ۱۳۹۰