

شرح جامع

مهندسی زهکشی

«مهندسی کشاورزی»

(آبیاری و زهکشی)

مؤلف: شاهین ایزدپناه



پیشگفتار مؤلف

با نام خداوند مهربان و کمال تشکر از خانواده عزیزم
ابزار تشکر و احترام به تمامی اساتید دلسوز که افتخار دانش‌آموزی در محضر ایشان را داشتم بسیار خوشحالم که با مدد ناشر
ساعی، فرصتی در اختیارم قرار گرفت تا بتوانم خدمتی کوچک داشته باشم، امیدوارم کاستی‌های اینجانب را عفو فرموده و در
صورت امکان تذکر فرماید.
از سرکار خانم مینو جلالی که از مترجمان نخبه زبان انگلیسی می‌باشند، بسیار سپاسگذارم که در تألیف این کتاب کمک
شایانی ابراز فرمودند.

با تشکر
شاهین ایزدپناه

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول (CHAPTER 1) : کلیات زهکشی (DRAINAGE GENERALITIES)

۱-۱- اهداف زهکشی (DRAINAGE OBJECTS).....	۱۱
۲-۱- اثرات زهکشی (DRAINAGE EFFECTS).....	۱۱
۳-۱- اثرات منفی ماندابی شدن اراضی (NEGATIVE EFFECTS OF WATER LOGGING LANDS).....	۱۲
۴-۱- اثرات زیست محیطی زهکشی (EFFECTS OF DRAINAGE IN ENVIRONMENT).....	۱۲
۵-۱- اجزای اصلی سیستم زهکشی (MAIN PARTS OF DRAINAGE SYSTEM).....	۱۲
۶-۱- زهکشی زیستی (BIODRAINAGE).....	۱۳
۷-۱- زهکشی حفاظتی (PRESERVATION DRAINAGE).....	۱۳
۸-۱- مطالعات زهکشی (DRAINAGE STADIES).....	۱۳
۹-۱- اصطلاحات کاربردی (APPLIED EXPERISSIONS).....	۱۳

فصل دوم (CHAPTER 2) : کلیات روابط آب و خاک (GENERALITIES OF WATER AND SOIL RELATIONSHIP)

۱-۲- روابط بین اجزای خاک (THE RELATIONSHIOP BETWEEN SOIL PARTS).....	۲۰
۲-۲- فشار آب در خاک (WATER PESSURE IN SOIL).....	۲۲
۳-۲- پتانسیل آب در خاک (WATER POTENTIAL IN SOIL).....	۲۴
۴-۲- نقاط پتانسیلی مهم (POTENTIALITY MAIN POINTS).....	۲۸
۵-۲- منحنی رطوبت خاک (SOIL MOISTURE CHARACTERISTICS CURVE).....	۳۱
۶-۲- نفوذ آب در خاک (INFILTRATION).....	۳۲
۷-۲- شاخص‌های تعیین کیفیت آب و خاک.....	۳۶

فصل سوم (CHAPTER 3) : هدایت هیدرولیکی (HYDRAULIC CONDUCTIVITY)

۱-۳- روشهای صحرائی تعیین ضریب هدایت هیدرولیکی در زیر سطح ایستابی.....	۵۱
۱-۱-۳- روش چاهک (AUGER HOLE METHOD).....	۵۱
۲-۱-۳- روش پیزومتر (PIEZOMETER METHOD).....	۵۲
۳-۱-۳- روش زه آب خروجی.....	۵۳
۲-۳- روشهای صحرائی تعیین ضریب هدایت هیدرولیکی در بالای سطح ایستابی.....	۵۴
۱-۲-۳- روش نفوذ سنجی.....	۵۴
۲-۲-۳- روش چاهک معکوس (INVERTED AUGER HOLE METHOD).....	۵۵

۵۶	۳-۲-۳- روش پرمامتر گلف (GUELPH PERMEAMETER).....
۵۶	۳-۳- روشهای آزمایشگاهی تعیین ضریب هدایت هیدرولیکی.....
۵۷	۳-۳-۱- روش بار ثابت (CONTANT HEAD METHOD).....
۵۸	۳-۳-۲- روش بار افتان (FALLING HEAD METHOD).....
۵۹	۳-۴- روشهای دیگر تعیین ضریب هدایت هیدرولیکی.....
۵۹	(THE OTHER WAYS FOR DETERMINING HYDRAULIC CONDUCTIVITY).....
۵۹	۳-۴-۱- روش استوانه‌های مضاعف (DOUBLE TUBE METHOD).....
۵۹	۳-۴-۲- روش دو چاه (TWO WELL METHOD).....
۵۹	۳-۴-۳- روش چهار چاهک.....
۵۹	۳-۴-۴- روش پمپاژ از چاه (PUMPING TEST).....
۶۰	۳-۴-۵- روش استفاده از منحنی رطوبتی خاک.....
۶۰	۳-۴-۶- روش تخمین از روی اندازه ذرات خاک.....
۶۰	۳-۵- محاسبه ضریب هدایت هیدرولیکی در خاک‌های مطبق (مقادیر مرکب K).....
۶۰	۳-۵-۱- ضریب هدایت هیدرولیکی معادل افقی (KH).....
۶۰	۳-۵-۲- ضریب هدایت هیدرولیکی معادل عمودی (KV).....
۶۱	۳-۶- محاسبه ضریب هدایت هیدرولیکی در خاک‌های غیر هم‌روند.....
۶۱	(CALCULATING HYDRAULIC CONDUCTIVITY IN ANISOTROPE SOILS).....

فصل چهارم (CHAPTER 4): سیستم‌های زهکشی زیر زمینی (SUBSURFACE DRAINAGE SYSTEMS)

۶۹	۴-۱- آرایش شبکه زهکشی (ARRANGING DRAINAGE SYSTEM).....
۷۳	۴-۲- لوله‌های زهکشی (DRAINAGE PIPES).....
۷۳	۴-۲-۱- انواع لوله‌ها (TYPES OF PIPES).....
۷۴	۴-۲-۲- افت انرژی در محل ورود آب به داخل لوله ها (ENTRANCE HEAD LOSS).....
۷۵	۴-۲-۳- بار وارد بر لوله‌های زهکش.....
۷۶	۴-۳- پوششهای دور لوله و نقش آنها (PIPES ENVELOPES AND THEIR EFFECT).....
۷۶	۴-۳-۱- انواع پوشش ها (TYPES OF ENVELOPES).....
۷۸	۴-۳-۲- تشخیص نیاز لوله به پوشش (CONSIDERING THE NEED OF ENVELOPE PIPE).....
۸۰	۴-۴- طراحی هیدرولیکی لوله‌های زهکش زیرزمینی.....
۸۰	(HYDRAULIC DESIGN FOR SUBSURFACE DRAIN PIPES).....
۸۵	۴-۴-۲- محاسبه فاصله لوله‌های زهکش (CALCULATING THE SPACE OF DRAIN PIPES).....
۹۷	۴-۴-۳- محاسبه قطر لوله‌های زهکش (CALCULATING DIAMETER OF DRAIN PIPES).....

فصل پنجم (CHAPTER 5) دبی طرح (DESIGN DISCHARGE)

۱۱۴	۵-۱- حوضه‌های مسطح (FLAT AREA).....
۱۱۴	۵-۲- حوضه‌های شیبدار (SLOPE AREA).....
۱۱۴	۵-۲-۱- روش استدلالی (RATIONAL METHOD).....

۱۱۵	۲-۲-۵- روش شماره منحنی (CURRE NUMBER METHOD, CN)
۱۱۶	۳-۲-۵- هیدروگراف مصنوعی (ARTIFICIAL HYROGRAPH)
۱۱۶	۳-۵- ضریب کاهش سطح
۱۱۷	۱-۳-۵- حوضه‌های مسطح
۱۱۷	۲-۳-۵- حوضه‌های شیبدار
۱۱۸	۴-۵- تجزیه و تحلیل آماری دبی‌های اندازه گیری شده
۱۱۸	(STATISTICS ANALYSIS OF MEASURED DISCHARGE)

فصل ششم (CHAPTER 6) : کانال‌های زهکش (DRIN CANALS)

۱۲۷	۱-۶- طراحی هیدرولیکی کانالها (HYDRAULIC DESIGN OF CANALS)
۱۲۷	۱-۱-۶- معادله پیوستگی
۱۲۷	۲-۱-۶- معادله شزی CHEZY
۱۲۷	۳-۱-۶- معادله مانینگ MANNING
۱۲۸	۴-۱-۶- معادله استریکلر STRICKLER
۱۳۰	۳-۶- سرعت مجاز جریان آب (PERMISSIBLE VELOCITY OF WATER FLOW)
۱۳۱	۱-۳-۶- حداکثر سرعت (MAXIMUM VELOCITY)
۱۳۱	۲-۲-۶- حداقل سرعت (MINIMUM VELOCITY)
۱۳۱	۴-۶- ضریب زبری (ROUGHNESS COEFFICIENT)
۱۳۱	۱-۴-۶- ضریب زبری مانینگ N
۱۳۳	۲-۴-۶- ضریب شزی CHEZY COEFFICIENT
۱۳۳	۵-۶- ارتفاع آزاد (FREE BOARD)
۱۳۴	۶-۶- سازه‌های کاربردی (APPLIED STRUCTURES)
۱۳۴	۱-۶-۶- سر ریز (WEIR)
۱۳۵	۲-۶-۶- پل و آبگذر (BRIDGE AND CULVERT)
۱۳۶	۳-۶-۶- منحنی برگشت آب (پنگاب) BACK WATER CURVE (AFFLUX)
۱۳۶	۷-۶- انرژی ویژه (SPECIFIC ENERGY)

فصل هفتم (CHAPTER 7) : زهکشی اراضی شیبدار (DRAINAGE SLOPE LANDS)

۱۴۵	۱-۷- زهکش حائل (INTERCEPTOR DRAIN)
۱۴۶	۲-۷- زهکش طولی (LONGITUDINAL DRAIN)
۱۴۶	۳-۷- زهکش عرضی (TRANSVERSE DRAINAGE)

فصل هشتم (CHAPTER 8) : موارد ویژه (SPECIAL CASES)

۱۵۳	۱-۸- خطوط هم پتانسیل و خطوط جریان
۱۵۳	۱-۱-۸- خطوط هم پتانسیل (EQUIPOTENTIAL LINES)
۱۵۳	۲-۱-۸- خطوط جریان (STREAM LINES)

۱۵۳.....	۸-۲- آنالوگها (ANALOGS).....
۱۵۳.....	۸-۳- شرایط مرزی (BOUNDARY CONDITIONS).....
۱۵۳.....	۸-۳-۱- سطح ایستابی (WATER TABLE).....
۱۵۴.....	۸-۳-۲- خط تقارن.....
۱۵۴.....	۸-۳-۳- لایه غیر قابل نفوذ.....
۱۵۴.....	۸-۳-۴- سطح تراوش (SEEPAGE SURFACE).....
۱۵۴.....	۸-۳-۵- محیط نهر زهکش.....
۱۵۴.....	۸-۴- فرضیات دوپوئی - فرشه‌ایمر (DUPUIT FORCHEHEIMER) HYPOTHESIS.....
۱۵۴.....	۸-۵- کنترل عملکرد سیستم زهکش لوله ای (CONTROLLING OF PIPE DRAIN SYSTEM OPERATIN).....
۱۵۵.....	۸-۶- اصطلاحات کاربردی (APPLIED EXPERISSIONS).....
۱۵۷.....	منابع و مآخذ.....