



تشریح مسائل هیدرولیک کانال های باز

تألیف:

مهندس مهدی امیری بهقدم



سرشناسه	: امیری بهقدم، مهدی، ۱۳۶۱ -
عنوان و نام پدید آور	: تشریح مسائل هیدرولیک کانال‌های باز / تألیف مهدی امیری بهقدم.
مشخصات نشر	: تهران : خدمات نشر کیان رایانه سبز، زانئیس، خلیج فارس، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۱۶۸ ص:، مصور، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۲۱-۵۱-۵
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتاب حاضر حل‌المسائل "کتاب هیدرولیک کانال‌های باز" تألیف جلیل ابریشمی و محمود حسینی است.
عنوان دیگر	: هیدرولیک کانال‌های باز.
موضوع	: آبراهه‌ها
موضوع	: آبراهه‌ها - مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	: ابریشمی، جلیل، ۱۳۲۲- هیدرولیک کانال‌های باز
شناسه افزوده	: حسینی، محمود، ۱۳۲۹- هیدرولیک کانال‌های باز
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۰ ۱۴۲۵ الف/۲۷۷/۳۷۷
رده بندی دیویی	: ۱۳۷/۱۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۶۸۵۳۵۶

کتابخانه

انتشارات کیان رایانه سبز

نام کتاب	: تشریح مسائل هیدرولیک کانال‌های باز
ناشر	: انتشارات کیان رایانه سبز
ناشر همکار	: زانئیس - خلیج فارس - ندای سبز شمال
مؤلف	: مهدی امیری بهقدم
چاپ اول	: ۱۳۹۰
تیراژ	: ۵۰۰ جلد
چاپ و صحافی	: علامه
قیمت	: ۳۰۰۰ تومان
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۲۱-۵۱-۵
ISBN	: 978-600-6021-51-5

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است. تکثیر
تمامی یا قسمتی از این اثر به صورت
حروفچینی یا چاپ مجدد، چاپ افست،
فتوکپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است و
پیگرد قانونی دارد.

مراکز پخش:

انتشارات کیان رایانه سبز: خ انقلاب - خ ۱۲ فروردین - کوچه نوروز - پلاک ۲۷ طبقه اول

تلفن: ۶۶۴۱۱۷۱۵-۶۶۴۰۶۸۳۲-۶۶۴۱۶۴۴۶

نمایندگی اصفهان: خ سید علیخان - جنب مسجد - کتاب‌فروشی مهرگان ۰۳۱۱-۲۲۱۳۷۵۱

خرید Online از طریق سایت www.kianpub.com

سخنی با خوانندگان

«سپس، به کاتبان و نویسندگان بنگر و بهترین آن‌ها را بر کارهای خود بگمار...»
کاتبان و نویسندگانی برگزین که قدر خود را بشناسند، چون کسی که به قدر خود شناخت ندارد، دیگران را هم نمی‌شناسد.»

برگرفته از نامه‌ی ۵۳ نهج البلاغه به مالک اشتر

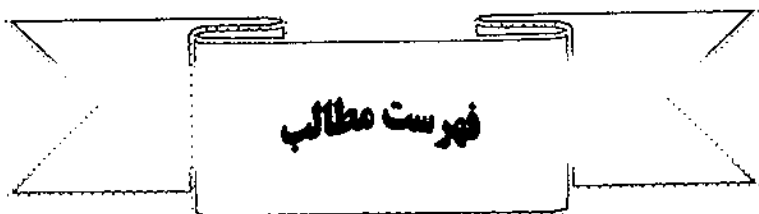
اگرچه نوشتن و پرداختن و کات علم از توصیه‌های اکید بزرگان و گواه بر کرامت اهل دانش است، اما امروزه پرداختن به انگیزه‌ها و اهداف نوشتن بیشتر جلوه می‌کند. بی‌شک این‌که چه کسی می‌نویسد مهم نیست، اما این‌که چرا و به چه پشتوانه‌ای می‌نویسد، درخور تأمل است. ما معتقدیم که چاپ روزافزون کتاب‌های به اصطلاح «زرد» که خالی از هرگونه نوآوری و بی‌توجه به استانداردهای چاپ کتاب و نیازهای مخاطبان است، حاصل تفکر بازاری مسئولی بر جامعه‌ی نشر است. بی‌پرده آن‌که عنوان پرزرق و برق، دستاویز قرار دادن مضمون‌های نو با هدف فروش بالا و طویل کردن سپاهیه‌ی سابقه‌ی علمی، نمی‌تواند دلیل محکمی برای چاپ و نشر کتابی باشد که خواننده‌ی مشتاق با صرف هزینه‌های نه چندان کم آن را تهیه می‌کند؛ به امید آن‌که چیزی از آن بیاموزد.

باید پذیرفت که انگیزه‌ی نوشتن کم از محتوای نوشته نیست و بین این دو رابطه‌ای مستقیم برقرار است. اگر انگیزه از نوشتن، تولید دانش باشد، بی‌شک نویسنده از قلم بی‌محتوا و کم‌عمق پرهیز می‌کند و اگر دغدغه‌ی دانش و فرهنگ زخم‌خورده در میان باشد، ناشر تنها به عنوان برطمراق بسنده نمی‌کند.

و چقدر امروزه، فرهنگ و دانش این مرز بوم که گرفتار آفت بی‌انگیزی و زخم هوس است، نیازمند ناشران و نویسندگانی است که نیت‌شان کمک به رشد دانش و ارتقای فرهنگ جامعه است و به راستی که التیامی بر این درد نیست مگر نویسندگانی که قدر خود و دیگران را می‌دانند و خوب می‌فهمند که کتاب، ابزار سودجویی‌های مغرضانه نیست و می‌کوشند تا خود را از هرگونه شهوت نام و رسم و ثروت تهی کنند.

انتشارات کیان‌رایانه‌ی سبز خود را بری از عیب و خطا نمی‌داند، اما همواره بیش از پیش می‌کوشیم تا در راستای تولید علم و نشر کتاب‌های پر محتوا، دست نویسندگانی که انگیزه‌ی پاک دارند را فشرده و در کنارشان باشیم و از خداوند متعال می‌خواهیم که در این مسیر صعب و پرخطر در سایه‌ی لطف و عنایت خود از آن‌چه به عهده‌ی ما نهاده شده، سربلند و پیروز برآییم.

انتشارات کیان‌رایانه‌ی سبز



۹.....	سخن مؤلف:
۱۱.....	فصل اول: کلیات و مفاهیم اولیه
۱۲.....	انواع جریان
۱۳.....	انواع کانال‌های روباز
۱۳.....	مشخصات هندسی مقاطع کانال‌ها
۱۵.....	طبقه‌بندی جریان در کانال‌های روباز
۱۵.....	۱- جریان دائمی - غیر دائمی
۱۵.....	۲- جریان یکنواخت - غیر یکنواخت
۱۵.....	الف) جریان متغیر تدریجی (Gradually Varied Flow)
۱۵.....	ب) جریان متغیر سریع (Rapidly Varied Flow)
۱۵.....	ج) جریان متغیر مکانی (Spatially Varied Flow)
۱۶.....	وضعیت جریان در کانال‌های روباز
۱۶.....	تأثیر نیروی لزجت
۱۶.....	تأثیر نیروی ثقل
۱۷.....	رژیم جریان
۱۷.....	توزیع سرعت در کانال‌ها
۱۸.....	توزیع فشار در کانال‌ها
۱۸.....	الف) توزیع فشار در جریان‌های یکنواخت (موازی)
۱۹.....	توزیع فشار در جریان‌های متغیر تدریجی
۱۹.....	توزیع فشار در جریان‌های با انحناء در صفحه قائم
۲۱.....	کاربرد روابط اساسی حاکم بر حرکت سیالات در جریان آب در کانال‌های باز

۲۱	الف رابطه پیوستگی
۲۱	ب) رابطه اندازه حرکت
۲۲	ج) رابطه انرژی
۲۲	مقادیر α و β
۲۴	حل مسائل فصل اول
۳۹	فصل دوم: اصل انرژی در کانال‌های باز
۴۰	معادله انرژی
۴۰	انرژی مخصوص
۴۰	انرژی مخصوص در کانال‌های مستطیلی با شیب کم، معرفی عمق بحرانی و عمق متناوب
۴۱	تحلیل جریان حاصل از یک برآمدگی موضعی در کانال مستطیلی
۴۲	تحلیل جریان حاصل از یک تنگنای موضعی در کانال مستطیلی
۴۳	منحنی E-y در حالت کلی و برای هر مقطع دلخواه
۴۵	محاسبات عمق بحرانی
۴۵	الف) مقطع مستطیلی
۴۶	ب) مقطع مثلثی
۴۶	ج) مقطع دوزنقه‌ای
۴۸	د) مقطع دایروی
۴۸	هـ) مقطع نامنظم
۴۹	حل مسائل فصل دوم
۶۵	فصل سوم: اصل اندازه حرکت در کانال‌های باز
۶۶	رابطه اندازه حرکت و نیروی مخصوص
۶۶	نمودار نیروی مخصوص در مقابل عمق و اعماق مزدوج
۶۷	تحلیل پرش هیدرولیکی در کانال‌های با شیب کم
۶۹	مقایسه نمودارهای انرژی مخصوص و نیروی مخصوص
۷۲	حل مسائل فصل سوم
۸۹	فصل چهارم: جریان یکنواخت در کانال‌های باز
۹۰	جریان یکنواخت در کانال‌های باز
۹۱	سرعت متوسط در جریان‌های یکنواخت

فرمول شزی پاچزی (Chezy Equation).....	۹۱
محاسبه ضریب شزی براساس ضریب اصطکاک داری - وایسباخ.....	۹۲
محاسبه ضریب شزی با استفاده از رابطه بیزن.....	۹۴
محاسبه ضریب شزی با استفاده از رابطه گانگلیت - کاتر.....	۹۴
محاسبه سرعت متوسط کانال‌ها با استفاده از معادله مانینگ.....	۹۵
برآورد ضریب زبری مانینگ (n).....	۹۵
محاسبات جریان یکنواخت.....	۹۵
الف) ضریب انتقال.....	۹۶
ب) فاکتور سطح.....	۹۶
محاسبه عمق نرمال.....	۹۶
الف) روش عددی آزمون و خطا.....	۹۶
ب) روش استفاده از نمودارها یا جداول کمکی.....	۹۶
ج) روش ترسیمی.....	۹۸
د) روش نیوتن رافسون.....	۹۸
زبری معادل (Equivalent Roughness).....	۹۸
الف) رابطه هورتن - انیستین.....	۹۸
ب) رابطه پاولوفسکی.....	۹۹
ج) رابطه لوتر.....	۹۹
زبری معادل در مقطع مرکب.....	۹۹
بهترین مقطع هیدرولیکی The Best Hydraulic section.....	۹۹
حل مسائل فصل چهارم.....	۱۰۱
فصل پنجم: تئوری جریان متغیر تدریجی در کانال‌های باز.....	۱۲۳
طبقه‌بندی نیمرخ‌های طولی سطح آب.....	۱۲۵
معادله دینامیکی جریان‌های متغیر تدریجی.....	۱۲۷
بررسی انحنای سطح آب در انواع نیمرخ‌ها بصورت کیفی.....	۱۲۷
ترکیب نیمرخ‌های سطح آب و رسم آن‌ها.....	۱۲۹
حل مسائل فصل پنجم.....	۱۳۲
فصل هشتم: سرریزها.....	۱۳۵

۱۳۶	انواع سرریزها
۱۳۶	سرریز لبه تیز
۱۳۶	هیدرولیک سرریزهای لبه تیز
۱۳۷	سرریز لبه تیز مستطیلی
۱۳۷	۱- سرریز لبه تیز مستطیلی هم عرض کانال
۱۳۸	۲- سرریز لبه تیز مستطیلی کوچک شده
۱۴۰	سرریز لبه تیز مثلثی
۱۴۱	سرریز لبه تیز برای جریان مستغرق
۱۴۲	سرریزهای غیر مستطیلی
۱۴۲	سرریزهای لبه پهن
۱۴۳	انواع سرریزهای مستطیلی
۱۴۴	ضریب شدت جریان C_d
۱۴۴	جریان مستغرق
۱۴۵	سرریز سدها
۱۴۵	سرریز لبه آب‌ریز
۱۵۰	حل مسائل فصل هشتم
۱۵۷	فصل نهم: تبدیل‌ها
۱۵۸	جریان زیر بحرانی در تبدیل‌های عریض کننده
۱۵۹	حالت زیر بحرانی برای تبدیل‌های تنگ کننده
۱۵۹	حالت فوق بحرانی
۱۶۰	حالت فوق بحرانی برای تبدیل‌های تنگ کننده
۱۶۴	حالت فوق بحرانی برای تبدیل‌های عریض کننده
۱۶۴	تغییر جهت Change of Direction
۱۶۴	جریان در خم‌ها یا اتحناها
۱۶۴	جریان در گوشه محدب
۱۶۵	جریان در گوشه مقعر
۱۶۶	حل مسائل فصل نهم

((خدایا به من زیستنی عطا کن که در لحظه مرگ بر بی ثمری لحظه ای که برای زیستن گذشته است حسرت نخورم و مردنی عطا کن که بر بیهودگی اش سوگوار نباشم))

(دکتر علی شریعتی)

سخن مؤلف

درس هیدرولیک کانالهای باز جزو درس رشته مهندسی عمران می باشد. کتاب هیدرولیک کانالهای باز نوشته استاد گرانقدر دکتر سید محمد حسینی و جلیل ابریشمی در چندین سال اخیر در اکثر دانشگاه های کشور تدریس می شود. دلیل تدریس این کتاب در دانشگاه های ایران، مطابق بودن سرفصل های این کتاب با سرفصل های نظام آموزش عالی کشور در رشته فوق می باشد. از یک نگاه کلی به کتاب فوق، باید اذعان کرد که مجموعه ای خوب و کامل می باشد. معمولاً دانشجویانی که برای اولین بار این درس را مطالعه می نمایند، نیاز به یک کتاب راهنما جهت تجزیه و تحلیل مسائل کتاب فوق دارند.

در کتاب حاضر به تجزیه و تحلیل مسائل کتاب فوق پرداخته شده است. بدلیل توضیحات کامل داده شده در کتاب اساتید فوق در این کتاب در بخش اول هر فصل فقط توضیح مختصری از مباحث مربوطه آورده شده و در بخش دوم فصل به تشریح مسائل کتاب پرداخته شده است. از ویژگی های این کتاب به حل تمامی مسائل، توضیحات کامل، اشاره به مراجع، منابع، جداول و استفاده از روش حل نویسنده کتاب اصلی می توان اشاره کرد.

ان شاء الله کتاب حاضر مورد استفاده دانشجویان و مهندسان عزیز قرار گرفته و این بزرگواران کلیه اشتباهات علمی و چاپی را بخشیده و با ارسال انتقادات و پیشنهادات خود به آدرس پست الکترونیکی amiri.behghadam@gmail.com در چاپ های بعدی ما را یاری نمایند.

در پایان فرصت را غنیمت شمرده و از کلیه عزیزانی که بنده را در تهیه این کتاب همراهی نمودند، بخصوص از آقای تجملی مدیریت محترم انتشارات کیان رایانه و نیز آقای علی رضا نصیرنیا، سرکار خانم رسولی و سرکار خانم جعفرپور که با تلاش های شبانه روزی در امر پردازش فنی کتاب و سرکار خانم سمیرا امیری بهقدم که در نمونه خوانی کتاب من را یاری نمودند، تشکر می نمایم.

از همسرگرامی خود که در طول مدت تألیف این کتاب با صبر و شکیبایی فراوان و با فراهم آوردن محیطی آرام و مناسب، ادامه کار را برایم امکان پذیر ساخت، صمیمانه سپاسگذاری و قدردانی می نمایم.

مهدی امیری بهقدم

تهران - مهرماه ۱۳۹۵