



استهلاک انرژی در سازه‌های هیدرولیکی

تألیف:

هیوبرت چانسون

مترجمان:

دکتر نیما شهینی کرمزاده

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

طوبی حیدری

دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

۱۴۰۰



انتشارات حضرت ابوالفضل العباس (ع)

سرشناسه	: چانسون، هیوبرت، ۱۹۶۱ - م.
عنوان و نام پدیدآور	Chanson, Hubert
مشخصات نشر	: استهلاک انرژی در سازه‌های هیدرولیکی / مولف هیوبرت چانسون؛ مترجمان نیما شهنی کرم‌زاده، طوبی حیدری
مشخصات ظاهری	: آبادان: انتشارات حضرت ابوالفضل العباس (ع)، ۱۴۰۰.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۵۶۵-۰۸-۹
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: [Energy dissipation in hydraulic structures, c[2015]
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: سازه‌های هیدرولیکی Hydraulic structures هیدرودینامیک Hydrodynamics استهلاک انرژی Energy dissipation
شناسه افزوده	: شهنی کرم‌زاده، نیما، ۱۳۵۵ - مترجم
شناسه افزوده	: حیدری، طوبی، ۱۳۶۵ - مترجم
رده‌بندی کنگره	: ۱۷۱TC
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۵۴۷۲۵۸
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیبا

استهلاک انرژی در سازه‌های هیدرولیکی

هیوبرت چانسون

دکتر نیما شهنی کرم‌زاده، طوبی حیدری

انتشارات حضرت ابوالفضل العباس (ع) با همکاری اداره انتشارات دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

دکتر جواد احدیان

دکتر آرش امرایی

وحید صفری‌زاده

اول - ۱۴۰۰

چاپ نهضت - قم

۱۰۰۰ نسخه

۱/۰۵۰/۰۰۰ ریال

۹۷۸-۶۲۲-۷۵۶۵-۰۸-۹

مؤلف:

مترجمان:

ناشر:

ویراستار علمی:

ویراستار ادبی:

طراح جلد:

نوبت چاپ:

چاپ و صحافی:

شمارگان:

قیمت:

شابک:



انتشارات حضرت ابوالفضل العباس (ع)

نشانی: آبادان، کوی کارگر، ردیف ۲۳، اتاق ۸، تلفن: ۰۹۱۶۳۳۱۵۷۵۰

پیش‌گفتار مؤلف

پیشرفت‌های اخیر در تکنولوژی، امکان ساخت کانال‌ها، مخازن و سدهای بزرگ را فراهم ساخته است. این پیشرفت‌ها، مستلزم توسعه روش‌های طراحی و ساخت جدید و به‌طور خاص در جهت تأمین تسهیلات مناسب خروج سیلاب هستند. تنداب‌ها و سرریزها، به‌منظور عبور دبی‌های زیاد از روی سازه هیدرولیکی (مانند سد و بند) بدون وارد آمدن آسیبی عمده به سازه و محیط اطراف آن طراحی شده‌اند. در یک سازه هیدرولیکی، سیلاب به‌طور ناگهانی و به‌صورت جریان کانال باز یا جت ریزشی جاری می‌شود؛ بنابراین استهلاک بخش قابل‌توجهی از انرژی جنبشی جریان به‌منظور پیش‌گیری از صدمه به سازه هیدرولیکی و محیط اطراف آن ضروری است. استهلاک انرژی را می‌توان در محدوده وسیعی از روش‌های طراحی محقق نمود. بسیاری از پیشرفت‌های جدید نشان داده‌اند چنین استهلاک انرژی را می‌توان: (الف) در طول تنداب، (ب) در مستهلک‌کننده انرژی پایین‌دست، (ج) در ترکیبی از هر دو ایجاد نمود.

مقدار انرژی متلاطمی که ضروری است در سازه‌های هیدرولیکی مستهلک شود، بسیار زیاد است؛ این شرایط حتی در سازه‌های کوچک شهری و روستایی نیز برقرار است. در یک آبراهه کوچک که ۴ مترمکعب بر ثانیه جریان را از ارتفاع ۳ متر تخلیه می‌کند، شار انرژی جنبشی متلاطم در واحد زمان، ۱۲۰ کیلووات است؛ حال آن‌که در یک سد بزرگ ممکن است نرخ استهلاک انرژی از ده‌ها تا هزاران گیگاوات فراتر رود که چندین برابر مقدار انرژی تولیدی در نیروگاه‌های هسته‌ای است. بسیاری از مهندسان هرگز با پیچیدگی طراحی مستهلک‌کننده‌های انرژی، فرآیندهای فیزیکی در حال وقوع و چالش‌های مآختراری روبه‌رو نشده‌اند. چندین مستهلک‌کننده انرژی، سرریز و آبراهه جریان، به‌دلیل ضعف طراحی مهندسی از عملکرد مناسب باز مانده‌اند. به نظر می‌رسد دلیل اصلی این پیشامدها عدم درک فرآیندهای اولیه استهلاک متلاطم و اثر متقابل هوادهی سطح آزاد و تلاطم جریان است.

این تکیه‌نگاشت به‌عنوان یک مرجع معتبر در زمینه استهلاک انرژی در سازه‌های هیدرولیکی پیشنهاد می‌شود. تکیه‌نگاشت حاضر شامل روش‌های طراحی طیف وسیعی از سازه‌ها از جمله سکوها، بلوکی شیب‌دار، سرریزهای پلکانی، حوضچه‌های آرامش، پرش هیدرولیکی، مستهلک‌کننده‌های جامی پرش اسکی و مستهلک‌کننده‌های ضربه‌ای است.

فصل اول: مقدمه: مستهلک کننده های انرژی در سازه های هیدرولیکی

۱	چکیده
۱	۱-۱- بیان موضوع
۴	۲-۱- سرریزها و مستهلک کننده های انرژی
۴	۱-۲-۱- بررسی های اولیه
۷	۲-۲-۱- مسائل اجرایی
۹	۳-۱- ساختار تکیه گاه
۹	قدردانی
۹	منابع

فصل دوم: استهلاک انرژی در سکوها ی بلوکی شیب دار

۱۱	چکیده
۱۱	۱-۲ مقدمه
۱۵	۲-۲ استهلاک انرژی در سکوها ی بلوکی شیب دار پایه
۱۸	۳-۲ استهلاک انرژی در سکوها ی بلوکی شیب دار پایه با شرایط متفاوت استغراق
۲۲	۴-۲ خصوصیات پخش هیدرولیکی پایین دست سکوها ی بلوکی شیب دار
۲۶	۵-۲ استهلاک انرژی در حوضچه آرامش با واگرایی متقارن
۳۰	۶-۲ استهلاک انرژی در حوضچه آرامش با واگرایی نامتقارن
۳۴	۷-۲ استهلاک انرژی در حوضچه آرامش منشوری حفاظت شده
۳۶	۸-۲ استهلاک انرژی با وجود قله سنگ ها
۴۰	۹-۲ فرآیند استهلاک انرژی روی سکوی بلوکی شیب دار با وجود انتقال رسوب
۴۲	۱۰-۲ خلاصه
۴۳	منابع

فصل سوم: آبشارها و سرریزهای پلکانی

۴۷	چکیده
۴۷	۱-۳ مقدمه
۴۹	۲-۳ هیدرولیک سرریزهای پلکانی
۴۹	۱-۲-۳ الگوهای جریان پایه
۵۱	۲-۲-۳ هیدرولیک جریان تیغه ای
۵۴	۳-۲-۳ هیدرولیک جریان رویه ای
۵۷	۳-۳ طراحی هیدرولیکی سرریزهای پلکانی
۵۷	۱-۳-۳ استهلاک انرژی
۵۸	۲-۳-۳ هوادهی
۵۹	۳-۳-۳ دستورالعمل های طراحی
۶۲	۴-۳ نمونه های واقعی
۶۲	۱-۴-۳ عملکرد نمونه های واقعی
۶۳	۲-۴-۳ بحث: عملکرد، تجربه، حوادث
۶۵	۵-۳ نتیجه گیری

صفحه	عنوان
۶۵	قدردانی
۶۵	منابع
	فصل چهارم: پرش های هیدرولیکی و حوضچه های آرامش
۷۱	چکیده
۷۱	۱-۴ مقدمه
۷۳	۲-۴ تئوری اولیه
۷۳	۱-۲-۴ بررسی انتگرال مومنتم
۷۷	۲-۲-۴ جریان برشی متلاطم
۸۱	۳-۲-۴ پخشیدگی افقی حباب های هوا
۸۲	۴-۲-۴ تحلیل های ابعادی
۸۴	۳-۴ میدان جریان
۸۴	۱-۳-۴ خصوصیات سطح آزاد
۸۶	۲-۳-۴ میدان سرعت و هوادهی
۸۸	۳-۳-۴ بحث: مدل سازی فیزیکی و عددی
۹۳	۴-۴ طراحی هیدرولیکی حوضچه های آرامش
۹۳	۱-۴-۴ معرفی
۹۷	۲-۴-۴ حوضچه های آرامش استاندارد
۹۸	۱-۲-۴-۴ حوضچه آرامش پرش هیدرولیکی BUREC/USBR
۹۹	۱-۱-۲-۴-۴ USBR تیپ I
۹۹	۲-۱-۲-۴-۴ USBR تیپ II
۱۰۰	۳-۱-۲-۴-۴ USBR تیپ III
۱۰۱	۴-۱-۲-۴-۴ USBR تیپ IV
۱۰۲	۲-۲-۴-۴ Saint Anthony Falls - SAF حوضچه آرامش
۱۰۴	۳-۲-۴-۴ WES و PWD حوضچه های آرامش
۱۰۵	۴-۲-۴-۴ FHWA حوضچه های آرامش
۱۰۶	۵-۲-۴-۴ Gunko, Lyapin, Kumin :VNIIG حوضچه های آرامش مؤسسه تحقیقاتی
۱۰۷	۳-۴-۴ نکات
۱۰۸	۵-۴ آزمایش و عملکرد نمونه های واقعی
۱۰۹	۶-۴ نتیجه گیری
۱۱۰	قدردانی
۱۱۰	منابع
	فصل پنجم: پرتاب کننده های جامی پرش اسکی، جت ها و استخرهای آرامش
۱۱۹	چکیده
۱۱۹	۱-۵ مقدمه
۱۱۹	۱-۱-۵ کاربرد پرتاب کننده های جامی پرش اسکی
۱۲۲	۲-۱-۵ انواع پرتاب کننده های جامی پرش اسکی
۱۳۰	۲-۵ هیدرولیک پرتاب کننده جامی پرش اسکی
۱۳۰	۱-۲-۵ جام دارای لبه پرتاب کننده افقی در عرض

۱۳۰	۵-۲-۱-۱ معرفی پارامترها
۱۳۰	۵-۲-۱-۲ فشار جام
۱۳۱	۵-۲-۱-۳ انسداد جریان با دبی‌های کم در جام
۱۳۲	۵-۲-۲-۲ جام‌هایی با طرح‌های ویژه در لبه پرتاب‌کننده
۱۳۳	۵-۳ خصوصیات جت
۱۳۳	۵-۳-۱ زاویه پرتاب
۱۳۴	۵-۳-۲ مسیرهای حرکت
۱۳۶	۵-۳-۳ خصوصیات هوا
۱۳۹	۵-۴ استخر آرامش
۱۳۹	۵-۴-۱ افت تراز آب
۱۳۹	۵-۴-۲ مکانیزم ایجاد آبستگی
۱۴۰	۵-۴-۳ سیلاب طراحی برای تخمین آبستگی
۱۴۱	۵-۴-۴ اقدامات کنترل آبستگی
۱۴۱	۵-۴-۴-۱ محدودسازی دبی در واحد عرض
۱۴۲	۵-۴-۴-۲ افزایش فروپاشی جت
۱۴۲	۵-۴-۴-۳ تاثیر سد در پایاب
۱۴۲	۵-۴-۴-۴ حفاری اولیه استخر آرامش
۱۴۳	۵-۴-۴-۵ استخرهای آرامش با پوشش بتنی
۱۴۴	۵-۵ نتایج
۱۴۴	منابع

فصل ششم: مستهلک‌کننده‌های ضربه‌ای

۱۴۹	چکیده
۱۴۹	۶-۱ مقدمه
۱۵۰	۶-۲ مستهلک‌کننده مانع‌دار معلق
۱۵۰	۶-۲-۱ بررسی اجمالی
۱۵۲	۶-۲-۲ دستورالعمل‌های طراحی
۱۵۵	۶-۲-۳ مزایا و محدودیت‌ها
۱۵۷	۶-۲-۴ تغییرات و تحقیقات بیشتر
۱۶۰	۶-۳ تنداب مانع‌دار
۱۶۰	۶-۳-۱ بررسی اجمالی
۱۶۲	۶-۳-۲ دستورالعمل‌های طراحی
۱۶۶	۶-۳-۳ مزایا و محدودیت‌ها
۱۶۸	۶-۳-۴ تغییرات و تحقیقات بیشتر
۱۷۱	۶-۴ کاربردهای بیشتر استهلک ضربه‌ای
۱۷۱	۶-۴-۱ پرش هیدرولیکی
۱۷۲	۶-۴-۲ چاهک‌های آرامش
۱۷۲	۶-۴-۳ شیر مخروطی ثابت با کلاهک مانع‌دار
۱۷۴	قردرانی