



جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد
مهندسی عمران - آب و سازه‌های هیدرولیکی
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

بررسی پدیده‌های فوران و پس‌زدن جریان در شفت قائم با ورودی گلبرگی شکل

هدیه معماری قره‌چال
(ورودی سال ۹۹)

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

شنبه، ۱۸ شهریور ۱۴۰۲ - ساعت ۱۱ الی ۱۳

کمیته دفاع:

دکتر محمد نوید مقیم

دکتر مسعود قدسیان (دانشگاه تربیت مدرس)

استاد راهنمای اول:

دکتر عبدالرضا کبیری سامانی

استاد راهنمای دوم:

دکتر محمدرضا چمنی

چکیده:

تاکنون مطالعات زیادی جهت حذف و یا کاهش قدرت جریان گردابی در ورودی سرریزهای مدور قائم انجام شده است و راه‌کارهایی نیز برای این منظور ارائه شده است. از جمله این راه‌کارها می‌توان به استفاده از صفحات ضد گرداب، اصلاح شکل ورودی سرریز مدور قائم به صورت‌های مختلف نظیر سرریزهای نیلوفری، کنگره‌ای، کلیدپیانویی، گلبرگی شکل و سایر اشاره کرد. با شکل‌گیری جریان گردابی و ورود هوا به سیستم هیدرولیکی، جریان دوفازی آب و هوا در مجاری بسته مانند تونل‌ها، لوله‌های انتقال آب و کالورت‌ها به وجود می‌آید. با توجه به شرایط و نوع گرداب تشکیل شده در بالادست، انواع الگوهای جریان دوفازی در مجاری تحت فشار شکل می‌گیرند. توده‌های هوا در مجرای بسته، با توجه به شرایط موجود یا به سمت پایین دست و یا بالادست حرکت کرده و به ترتیب پدیده‌های فوران در خروجی و پس‌زدگی جریان در ورودی مجرا شکل می‌گیرند. با ایجاد پدیده‌های مذکور مجرای تخلیه‌کننده تحتانی، تحت نوسان‌های شدید فشار قرار می‌گیرد و به مرور زمان جداره مجرا دچار خوردگی و فرسایش شده و خسارت‌های جبران‌ناپذیری را به سازه‌ی هیدرولیکی وارد می‌کند. در تحقیق حاضر با مدل‌سازی آزمایشگاهی به بررسی پدیده‌های فوران و پس‌زدگی جریان در سرریز مدور قائم با ورودی گلبرگی شکل پرداخته شده است. آزمایش‌ها در مخزنی استوانه‌ای به قطر ۲ و ارتفاع ۱ متر انجام شده است. از ۱۴ مدل سرریز گلبرگی شکل با پارامترهای هندسی مختلف استفاده شده است. جهت اندازه‌گیری مشخصات توده‌های هوا اعم از سرعت، فرکانس، طول و حجم از تکنیک تصویربرداری استفاده شده است. با توجه به این که مشخصات هر یک از توده‌های هوا با توده‌ی دیگری متفاوت است، جهت اندازه‌گیری پارامترهای لازم از چندین توده هوا استفاده شده و در نهایت از مقادیر به دست آمده متوسط‌گیری شد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که با افزایش دبی ورودی، نوع گرداب تشکیل شده در مخزن بالادست تغییر می‌کند و رژیم جریان در تخلیه‌کننده تحتانی از رژیم تویی به لخته‌ای تبدیل می‌شود. در هر دو پدیده مذکور با افزایش مقدار پارامتر چرخش، سرعت، فرکانس، طول و حجم توده‌های هوا افزایش می‌یابد. تغییر مشخصات هندسی سرریزها شامل طول، ارتفاع، تعداد و قطر گلبرگ‌ها، سبب تغییر اساسی در مشخصات توده‌های هوا در مجرای تخلیه‌کننده تحتانی می‌شود. با وقوع پدیده‌های پس‌زدگی و فوران، مجرای تخلیه‌کننده تحتانی تحت تأثیر بیشینه و کمینه مقادیر فشار قرار می‌گیرد و با افزایش عمق پایاب، میانگین فشار وارده به کف مجرا افزایش می‌یابد.