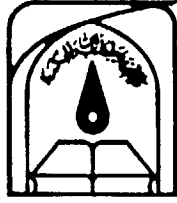
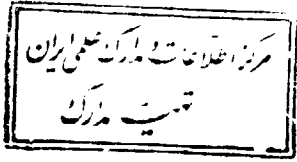


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
١٤٢٢
شهر
١٢

١٩

٣٨٩٨٧



۱۳۸۰ / ۴ / ۲۰

دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه کارشناسی ارشد
مهندسی عمران - مهندسی آب

تأثیر شکل تاج بر ضریب آبگذری در سرریزهای کنگره‌ای مثلثی در پلان

حسین شنوایی

012404

استاد راهنما

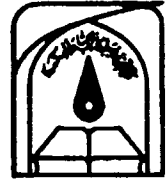
دکتر مسعود قدسیان

۳۵۶۵۷

استاد مشاور

مهندس فرزین نصیری



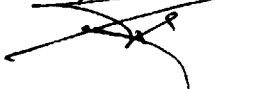
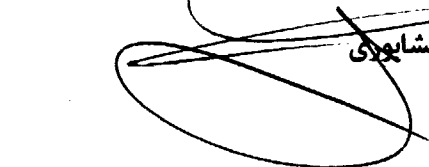
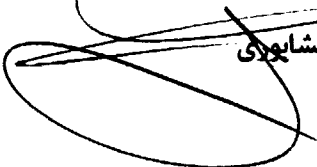
زمستان ۱۳۷۹

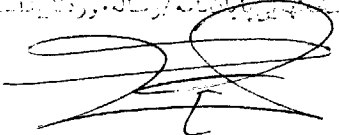


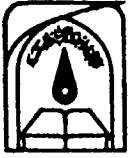
دانشگاه تربیت مدرس

تاییدیه هیات داوران

آقای حسین شنوایی پایان نامه ۶ واحدی خود را با عنوان تأثیر شکل تاج بر ضریب آبگذری در سرریزهای کنگره‌ای مثلثی در پلان در تاریخ ۸۰/۲/۱۱ ارائه کردند. اعضای هیات داوران نسخه نهائی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوی تایید و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی عمران باگرایش آب پیشنهاد می‌کنند.

<u>اعضای هیات داوران</u>	<u>نام و نام خانوادگی</u>	<u>امضاء</u>
۱- استاد راهنما:	آقای دکتر قدسیان	
۲- استاد مشاور:	آقای مهندس نصیری	
۳- استادان ممتحن:	آقای دکتر آرمسا	
	آقای دکتر افشار	
۴- مدیر گروه: (یا نماینده گروه تخصصی)	آقای دکتر صالحی نیشابوری	

این نسخه به عنوان سند پذیرش پایان نامه ارسال و مورد تأیید است.
امضای استاد راهنما:




بسمه تعالی

آیین‌نامه چاپ پایان‌نامه (رساله)‌های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه (رساله)‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان‌نامه (رساله)ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:
«کتاب حاضر، حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد / رساله دکتری نگارنده در رشته تربیت مدرس است که در سال ۸۵ در دانشکده تربیت مدرس دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم / جناب آقای دکتر سوریه، مشاوره سرکار خانم / جناب آقای دکتر سوریه و مشاوره سرکار خانم / جناب آقای دکتر سوریه از آن دفاع شده است.»

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه‌های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می‌تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ‌شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجو تعهد و قبول می‌کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می‌تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می‌دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه‌شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجناب حسن سوری دانشجوی رشته تربیت مدرس مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی:

تاریخ و امضاء:

تقدیم به ساحت مقدس حضرت زهرا ی مرضیه (س)

و

تقدیم به پدرم

تقدیم به مادرم

تقدیم به همسرم

و

تقدیم به خواهر و برادرانم

و

تقدیم به همه آنانکه

گفتند تا ما بدانیم

و

رفتند تا ما بدانیم

بدینوسیله از استاد محترم راهنما جناب آقای دکتر قدسیان که در طی یکسال تحقیق حاضر با دلسوزی و عنایتی خاص این حقیر را در رفع ابهامات علمی یاری نمودند تشکر می‌کنم.

همچنین از مدیر محترم گروه جناب آقای دکتر صالحی که با علاقمندی تمام نسبت به حل مشکلات پایان‌نامه‌های گروه اهتمام می‌ورزند و نیز از استاد محترم مشاور جناب آقای مهندس نصیری سپاسگزارم.

فرصت را غنیمت دانسته و در اینجا از همه اساتید گرانقدر گروه‌های آب و سازه‌های هیدرولیکی که مرا در کلاسهای درس به حضور پذیرفتند قدردانی می‌نمایم. و از کلیه دوستان دانشجو نیز که دوستی با آنها لحظاتی شیرین و بیادماندنی را برایم به یادگار گذاشت تشکر نموده و برایشان عمر با عزت آرزو می‌کنم.

چکیده

استفاده از سرریزهای کنگره‌ای یکی از راههای موثر و اقتصادی جهت افزایش راندمان سرریز از طریق افزایش طول موثر تاج آن است، بدینصورت که در یک عرض معین و ارتفاع هیدرولیکی مشخص در مقایسه با سایر سرریزها دبی بیشتری را عبور می‌دهد. سرریزهای کنگره‌ای معمولاً در پلان به شکل ذوزنقه، مثلثی و نیمدایره می‌باشند.

ظرفیت آبگذری سرریزهای کنگره‌ای تابعی از ارتفاع کل جریان، طول موثر تاج، ارتفاع سرریز و شکل تاج می‌باشد. ضریب آبگذری نیز تابعی از ارتفاع کل جریان، ارتفاع سرریز، ضخامت سرریز و شکل پروفیل تاج می‌باشد.

اکثر تحقیقات بعمل آمده در گذشته بر روی سرریزهای با شکل تاج لبه تیز انجام شده است، در حالی که اجرای سرریزها به شکل لبه تیز مقدور نیست.

در این تحقیق آزمایشگاهی، روند تغییرات ضریب آبگذری برای اشکال تاج نیمدایره، ربعدایره، مسطح و لبه تیز برای طولهای مختلف سرریز مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج حاصله بصورت تغییرات ضریب آبگذری بر حسب نسبت ارتفاع جریان به ارتفاع سرریز و طول تاج به عرض سرریز ارائه شده است که قابل استفاده طراحان این نوع سرریزها می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: سرریزهای کنگره‌ای، ظرفیت آبگذری، ارتفاع جریان، آنالیز ابعادی، شکل تاج.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول - کلیات و تعریف مسئله
۲	(۱-۱) مقدمه
۶	(۲-۱) سرریزهای کنگره‌ای
۷	(۳-۱) بررسی رفتار جریان بر روی سرریزهای کنگره‌ای
۱۰	(۴-۱) تعریف مسئله
۱۰	(۵-۱) تحقیق حاضر
۱۲	فصل دوم - بازنگری سابقه مطالعات
۱۳	(۱-۲) مقدمه
۱۵	(۲-۲) جنتیلینی
۱۵	(۳-۲) کوزاک و سواب
۱۶	(۴-۲) اسپلاگ
۱۸	(۵-۲) تیسن و فرانس
۲۰	(۶-۲) ایندکوفر و روو
۲۱	(۷-۲) هی و تیلور
۳۰	(۸-۲) دارواس
۳۰	(۹-۲) هاستون
۳۲	(۱۰-۲) لوکس و هینچلیف
۳۷	(۱۱-۲) ماگالاس

۳۸	۱۲-۲) تولیس و همکاران
۴۲	۱۳-۲) مطالعات انجام شده توسط مرعشی
	۱۴-۲) حبیب‌الله بیات و همکاران
۴۳	فصل سوم - معرفی برخی از سرریزهای کنگره‌ای ساخته شده
۴۴	۱-۳) سد هارزا
۴۴	۲-۳) سد دانگو
۴۶	۳-۳) سد کدارا
۴۶	۴-۳) سد آون
۴۷	۵-۳) سد یوت
۴۷	۶-۳) سد هیروم
۴۸	۷-۳) کاربرد سرریز کنگره‌ای در افزایش اکسیژن محلول
۵۰	فصل چهارم: آنالیز ابعادی و امکانات آزمایشگاهی
۵۱	۱-۴) مفاهیم پایه و علائم
۵۱	۲-۴) آنالیز ابعادی
۵۲	۱-۲-۴) مقدمه
۵۲	۲-۲-۴) تحلیل ابعادی سرریزهای کنگره‌ای مثلثی
۵۳	۳-۴) امکانات و لوازم آزمایشات
۵۳	۱-۳-۴) فلوم و سیستم گردشی آب
۵۴	۲-۳-۴) وسیله اندازه‌گیری ارتفاع جریان
۵۴	۳-۳-۴) وسیله اندازه‌گیری دبی جریان
۵۴	۴-۳-۴) رابطه دبی - اشل سرریز مثلثی

۵۷	مدل سرریزهای کنگره‌ای	(۵-۳-۴)
۶۰	جنس مدلها	(۶-۳-۴)
۶۰	سطح مدل	(۷-۳-۴)
۶۰	تعداد سیکلها	(۸-۳-۴)
۶۱	ارتفاع سرریز	(۹-۳-۴)
۶۱	ضخامت دیواره سرریز	(۱۰-۳-۴)
۶۳	چگونگی نصب	(۱۱-۳-۴)
۶۳	محدوده مقادیر $\frac{H_0}{P}$	(۱۲-۳-۴)
۶۴	محدوده $\frac{L}{W}$	(۱۳-۳-۴)
۶۴	شکل تاج	(۱۴-۳-۴)
۶۵	شرایط بستر و جریان	(۱۵-۳-۴)

۸۴	فصل پنجم - آزمایشات و مشاهدات	
۸۴	روند آزمایشات	(۱-۵)
۸۶	مشاهدات مربوط به سرریزها	(۲-۵)
۸۶	سرریزهای شماره (۱) تا (۴)	(۱-۲-۵)
۸۷	سرریزهای شماره (۵) تا (۸)	(۲-۲-۵)
۸۸	سرریزهای شماره (۹) تا (۱۲)	(۳-۲-۵)
۹۰	سرریزهای شماره (۱۳) تا (۱۶)	(۴-۲-۵)

۹۵	فصل ششم - تجزیه و تحلیل نتایج
۹۶	(۱-۶) مقدمه
۱۰۰	(۲-۶) تجزیه و تحلیل نتایج
۱۰۰	(۱-۲-۶) منحنی‌های دبی اشل برای سرریزهای کنگره‌ای
۱۰۲	(۲-۲-۶) بررسی ضریب آبگذری برای سرریزهای کنگره‌ای
	(۳-۲-۶) تغییرات ضریب آبگذری برای سرریزهای کنگره‌ای $\frac{L}{W}=1$ با اشکال
۱۰۵	مختلف تاج
	(۴-۲-۶) تغییرات ضریب آبگذری برای سرریزهای کنگره‌ای با $\frac{L}{W}=2$ و اشکال
۱۰۷	مختلف تاج
	(۵-۲-۶) تغییرات ضریب آبگذری برای سرریزهای کنگره‌ای با $\frac{L}{W}=3$ و اشکال
۱۰۹	مختلف تاج
	(۶-۲-۶) تغییرات ضریب آبگذری برای سرریزهای کنگره‌ای با $\frac{L}{W}=4$ و اشکال
۱۱۱	مختلف تاج
۱۱۳	(۷-۲-۶) تأثیر تغییرات مقدار $\frac{L}{W}$ بر مقادیر C_d
۱۱۵	(۸-۲-۶) مقایسه با نمودار تولیس و همکاران
۱۱۶	(۹-۲-۶) نتیجه‌گیری
۱۵۱	فصل هفتم - ضمائم
۱۶۸	فصل هشتم - فهرست مراجع
۱۷۲	چکیده به زبان لاتین

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۵	۱-۱) روش‌های مختلف افزایش طول تاج سرریز
۵	۲-۱) سرریزهای چند وجهی
۸	۳-۱) جزئیات یک سرریز کنگره‌ای مثلثی و پروفیل سطح آب در کانالهای بالا دست و پائین دست
۱۶	۲-۲) راندمان سرریزهای کنگره‌ای مربوط به تحقیق جنتیلینی
۱۷	۳-۲) منحنی آبگذری سرریزهای مورد تحقیق کوزاگ و سواب
۱۸	۴-۲) سرریزهای ساخته شده توسط تیسن و فرانسن
۱۹	۵-۲) نتایج تحقیق تیسن و فرانسن
۲۳	۸-۲) نمودار طراحی هی و تیلور برای سرریز کنگره‌ای دوزنقه‌ای و بدون کف بند $\alpha = 0.75 \alpha_{\max} \frac{W}{P} \geq 2$
۲۴	۹-۲) نمودار طراحی هی و تیلور برای سرریز کنگره‌ای مثلثی و بدون کف بند $\alpha = \alpha_{\max} \frac{W}{P} \geq 2.5$
۳۱	۱۰-۲) نمودار طراحی دارواس برای سرریز کنگره‌ای دوزنقه‌ای و بدون کف بند $\alpha = 0.8 \alpha_{\max} \frac{W}{P} \geq 2$
۳۲	۱۱-۲) مقایسه نمودارهای طراحی دار داس و هی و تیلور
۳۶	۱۲-۲) تأثیر W/p بر عملکرد سرریز کنگره‌ای با پلان (A) مثلثی، (B) دوزنقه‌ای
۳۶	۱۳-۲) منحنی‌های طراحی لوکس برای سرریزهای کنگره‌ای با پلان (A) مثلثی (B) دوزنقه‌ای
۳۹	۱۴-۲) مشخصات هندسی یک سرریز کنگره‌ای دوزنقه‌ای
۴۱	۱۵-۲) ضریب آبگذری برای سرریزهای کنگره‌ای مثلثی برای α های متغیر

- ۴۵ (۱-۳) پلان و مقاطع سرریز کنگره‌ای سدهارزا مقطع تاج از نوع W.E.S
- ۵۸ (۱-۴) مقادیر مختلف C_d بر حسب $\frac{H_1^2}{A}$ برای یک سرریز مثلثی
- ۵۸ (۲-۴) مقادیر مختلف ضریب تصحیح کننده اثرات لزجت و کشش سطحی در سرریزهای با ضخامت کم
- ۵۹ (۳-۴) منحنی دبی اشل سرریز مثلثی آزمایشگاه هیدرولیک دانشگاه تربیت مدرس
- ۶۷ (۴-۴) سرریز شماره ۱ $\frac{L}{W}=1$ شکل تاج لبه تیز
- ۶۸ (۵-۴) سرریز شماره ۲ $\frac{L}{W}=1$ شکل تاج ربع‌دایره
- ۶۹ (۶-۴) سرریز شماره ۳ $\frac{L}{W}=1$ شکل تاج نیم‌دایره
- ۷۰ (۷-۴) سرریز شماره ۴ $\frac{L}{W}=1$ شکل تاج مسطح لبه تیز
- ۷۱ (۸-۴) سرریز شماره ۵ $\frac{L}{W}=2$ شکل تاج لبه تیز
- ۷۲ (۹-۴) سرریز شماره ۶ $\frac{L}{W}=2$ شکل تاج ربع‌دایره
- ۷۳ (۱۰-۴) سرریز شماره ۷ $\frac{L}{W}=2$ شکل تاج نیم‌دایره
- ۷۴ (۱۱-۴) سرریز شماره ۸ $\frac{L}{W}=2$ شکل تاج مسطح
- ۷۵ (۱۲-۴) سرریز شماره ۹ $\frac{L}{W}=3$ شکل تاج لبه تیز
- ۷۶ (۱۳-۴) سرریز شماره ۱۰ $\frac{L}{W}=3$ شکل تاج ربع دایره
- ۷۷ (۱۴-۴) سرریز شماره ۱۱ $\frac{L}{W}=3$ شکل تاج نیم دایره
- ۷۸ (۱۵-۴) سرریز شماره ۱۲ $\frac{L}{W}=3$ شکل تاج مسطح
- ۷۹ (۱۶-۴) سرریز شماره ۱۳ $\frac{L}{W}=4$ شکل تاج لبه تیز
- ۸۰ (۱۷-۴) سرریز شماره ۱۴ $\frac{L}{W}=4$ شکل تاج ربع‌دایره
- ۸۱ (۱۸-۴) سرریز شماره ۱۵ $\frac{L}{W}=4$ شکل تاج نیم‌دایره
- ۸۲ (۱۹-۴) سرریز شماره ۱۶ $\frac{L}{W}=4$ شکل تاج مسطح

- ۱۱۸ شکل (۱-۶) منحنی دبی - اشل برای اشکال مختلف تاج و $\left(\frac{L}{W}=1\right)$
- ۱۱۹ شکل (۲-۶) منحنی دبی - اشل برای اشکال مختلف تاج و $\left(\frac{L}{W}=2\right)$
- ۱۲۰ شکل (۳-۶) منحنی دبی - اشل برای اشکال مختلف تاج و $\left(\frac{L}{W}=3\right)$
- ۱۲۱ شکل (۴-۶) منحنی دبی - اشل برای اشکال مختلف تاج و $\left(\frac{L}{W}=4\right)$
- ۱۲۲ شکل (۵-۶) منحنی دبی - اشل برای طولهای مختلف تاج و شکل تاج نیمدایره
- شکل (۶-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=1$ و شکل تاج
- ۱۲۳ لبه تیز
- شکل (۷-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=1$ و شکل تاج
- ۱۲۴ ربعدایره
- شکل (۸-۶): تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=1$ و شکل
- ۱۲۵ نیمدایره
- شکل (۹-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=1$ و شکل تاج
- ۱۲۶ مسطح
- شکل (۱۰-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=2$ و شکل
- ۱۲۷ تاج لبه تیز
- شکل (۱۱-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=2$ و شکل
- ۱۲۸ تاج ربعدایره
- شکل (۱۲-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=2$ و شکل
- ۱۲۹ تاج نیمدایره

شکل (۱۳-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=2$ و شکل

۱۳۰

تاج مسطح

شکل (۱۴-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=3$ و شکل

۱۳۱

تاج لبه تیز

شکل (۱۵-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=3$ و شکل

۱۳۲

تاج ربعدایره

شکل (۱۶-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=3$ و شکل

۱۳۳

تاج نیمدایره

شکل (۱۷-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=3$ و شکل

۱۳۴

تاج مسطح

شکل (۱۸-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=4$ و شکل

۱۳۵

تاج لبه تیز

شکل (۱۹-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=4$ و شکل

۱۳۶

تاج ربعدایره

شکل (۲۰-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=4$ و شکل

۱۳۷

تاج نیمدایره

شکل (۲۱-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای $\frac{L}{W}=4$ و شکل

۱۳۸

تاج مسطح

شکل (۲۲-۶) تغییرات ضریب آبگذری (C_d) بر حسب $\left(\frac{H_0}{P}\right)$ برای شکلهای مختلف

۱۳۹

تاج سرریز نرمال $\left(\frac{L}{W}=1\right)$