



فرم طرح تحقیق

درخواست تصویب موضوع پایان نامه

کارشناسی ارشد

بررسی عددی پارامترهای مختلف هیدرولیکی در جریان های سطح آزاد با استفاده

از مدل عددی ANSYS

عنوان تحقیق :

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

رشته تحصیلی:



باسمه تعالی

در خواست تصویب موضوع پایان نامه کارشناسی ارشد

توجه: این فرم با مساعدت استاد راهنما تکمیل شود

عنوان تحقیق به فارسی :

عنوان تحقیق به انگلیسی :

۱. اطلاعات مربوط به دانشجو

نام خانوادگی :	نام :
شماره دانشجویی :	شماره دانشجویی :
گرایش تحصیلی :	رشته تحصیلی :
تاریخ و سال ورود :	مقطع :
	نشانی پستی :
	تلفن :
	آدرس پست الکترونیکی :

۲. اطلاعات مربوط به استاد راهنما

نام خانوادگی :	نام :
	تخصص اصلی :
آخرین مدرک تحصیلی دانشگاهی :	تخصص جنبی :
کد ملی :	رتبه دانشگاهی :
	سمت :
	سنوات تدریس کارشناسی ارشد/دکتر:
	نوع همکاری : تمام وقت <input type="checkbox"/> نیمه وقت <input type="checkbox"/> مدعو <input type="checkbox"/>
	نشانی :
	تلفن :

۳. اطلاعات مربوط به استادان مشاور

نام خانوادگی :	نام :
شغل :	تخصص اصلی :
محل خدمت :	رتبه دانشگاهی یا درجه تحصیلی :
	کدملی :
	تعداد پایان نامه ها و رساله های راهنمایی شده کارشناسی ارشد/ دکترا :
	تعداد پایان نامه ها و رساله های در دست راهنمایی کارشناسی ارشد/ دکترا :

نام خانوادگی :	نام :
شغل :	تخصص اصلی :
محل خدمت :	رتبه دانشگاهی یا درجه تحصیلی :
	کدملی :
	تعداد پایان نامه ها و رساله های راهنمایی شده کارشناسی ارشد/ دکترا :
	تعداد پایان نامه ها و رساله های در دست راهنمایی کارشناسی ارشد/ دکترا :

۴. اطلاعات مربوط به پایان نامه

الف : عنوان پایان نامه :	
<input type="checkbox"/> فارسی	<input type="checkbox"/> غیر فارسی
ب: نوع کار تحقیقاتی :	
<input type="checkbox"/> بنیادی	<input type="checkbox"/> نظری
<input type="checkbox"/> کاربردی	<input type="checkbox"/> عملی
پ: تعداد واحد پایان نامه :	
ت : پرسش اصلی تحقیق (مسأله تحقیق) :	

۵- بیان مسأله (تشریح ابعاد، حدود مسأله، معرفی دقیق مسأله ، بیان جنبه‌های مجهول و مبهم و متغیرهای مربوط به پرسش‌های تحقیق، منظور تحقیق)

با توجه به روند افزایش جمعیت جهان تامین، نگهداری و انتقال آب مورد نیاز انسان‌ها جهت مصارف شرب و کشاورزی از ضروریات جامعه امروزی به شمار می‌رود. محدودیت‌های تامین آب مورد نیاز انسان از منابع زیرزمینی و از طرفی کیفیت مناسب جریان‌های سطحی و راحتی برداشت از آن، باعث شده است که منابع جریان‌های سطحی همواره یکی از منابع اصلی تامین آب باشند. سدهای مخزنی یکی از مهمترین سازه‌هایی هستند که برای ذخیره آب سطحی معمولاً در مسیر رودخانه‌های بزرگ احداث می‌شوند. هر سد از تعداد زیادی سازه‌های جانبی تشکیل شده که یکی از مهمترین آنها سازه‌های تخلیه کننده سیلاب می‌باشد. از جمله مهمترین این سازه‌ها می‌توان به تخلیه کننده‌های تحتانی و سرریزها اشاره کرد که در سدهای بزرگ غالباً برای تخلیه سیلاب استفاده می‌شود. در اغلب این قبیل سازه‌ها جریان به صورت سطح آزاد مد نظر قرار می‌گیرد.

برای انجام طراحی هیدرولیکی قبل از هر چیز باید پارامترهای هیدرولیکی جریان مانند فشار، سرعت، عمق، نوسانات فشار جریان و یا به عبارت بهتر پارامترهای هیدرولیکی در نقاط مختلف یک سرریز یا سازه مستهلک کننده تعیین گردد. در این ارتباط به طور کل سه راه حل وجود دارد که شامل استفاده از روابط تجربی ارائه شده توسط محققین، مدل‌های فیزیکی و مدل‌های عددی می‌باشد. در اینجا لازم به ذکر است که با توجه به پیچیدگی‌های زیاد جریان و گاهاً هندسه سازه برای انجام یک محاسبه دقیق از پارامترهای طراحی، روابط ساده و ابتدایی هیدرولیک مانند روابط توزیع فشار قابل استفاده نمی‌باشند. هر یک از مدل‌های فیزیکی و عددی به نوبه خود دارای مزایا و مشکلاتی می‌باشند و در عین حال در غالب اوقات هیچ یک از آنها قادر به شبیه‌سازی جریان با همه پیچیدگی‌های آن نیستند.

مدل‌های فیزیکی بسیار پر هزینه و کاربرد آنها محدود به همان نمونه‌ای است که مدل برای آن ساخته شده و ایجاد تغییر هر چند جزئی نیز در آنها بسیار پر هزینه است. اجرا و ساخت مدل‌های عددی بسیار کم هزینه‌تر از مدل‌های فیزیکی می‌باشند و کاربرد آنها محدود به یک نمونه خاص نمی‌باشد. علاوه بر این در مدل‌های عددی قدرت مانور بر روی هندسه مدل بسیار بالا است و می‌توان مدل را با همان ابعاد واقعی خود شبیه‌سازی نمود. امروزه با پیشرفت تکنیک‌های شبیه‌سازی رایانه‌ای و افزایش قدرت و کارایی کامپیوترهای شخصی تلاش در مدل‌سازی تعداد بیشتری از پارامترهای موثر شتاب گرفته است. از طرف دیگر، در مدل‌های عددی در هنگام پیاده کردن مزرهای هندسی جریان، آماده سازی معادلات حاکم برای حل، انتخاب روش مورد استفاده در مدل و همچنین حل عددی معادلات بدست آمده امکان بروز خطا وجود دارد. هر یک از این خطاها با تمهیداتی قابل کاهش بوده، اما به هر حال این خطاها هرگز از بین نمی‌رود.

به همین منظور این مطالعه با استفاده از نرم افزار ANSYS به شبیه سازی و تحلیل جریان سطح آزاد تعریف می گردد. در این پژوهش پارامترهای مختلف هیدرولیکی جریان بر روی سازه سرریزهای اوجی سد با استفاده از مدل عددی تعیین و توانایی مدل عددی مورد سنجش و ارزیابی قرار میگیرد.

۶. سوابق مربوط (بیان مختصر سابقه تحقیقات انجام شده درباره موضوع و نتایج بدست آمده در داخل و خارج از کشور نظرهای علمی موجود درباره موضوع تحقیق)

از آنجایی که تعیین پارامترهای مختلف هیدرولیکی در جریان های سطح آزاد بر روی سازه های هیدرولیکی از اصولیترین و مهمترین مسائل در بخش مهندسی هیدرولیک به شمار می آید در این بخش به خلاصه ایی از مطالعات انجام گرفته در این زمینه که عموماً به صورت آزمایشگاهی و عددی با استفاده از نرم افزارهای مختلف انجام گرفته شده پرداخته می شود.

اولین مطالعات را Peterka در سال 1978 و Russel و همکارانش در سال 1987 به منظور بررسی جریان های سطح آزاد با شرایط های مختلف هیدرولیکی به صورت آزمایشگاهی انجام دادند. به صورت پیوسته در سال های بعد نیز مطالعاتی توسط Chanson در سال 1998 آزمایشاتی بر روی مدل سد Clyde انجام داد و پارامترهای مختلف هیدرولیکی جریان سطح آزاد در پایین دست هواده ها و جریان سطح آزاد هواگیری شده را مورد مطالعه قرار داد.

Lafrati و همکارانش نیز در سال 2001 با تلفیق معادلات ناویر استوکس غیر دائمی برای سیال تراکم ناپذیر و روش سطح تمایز (Level Set) حرکت سطح سیال با سطح آزاد را توصیف نمودند.

Ferrando و Rico در سال 2002 روشی را به منظور بررسی و پیش بینی جریان سطح آزاد هواگیری شده در شروع نقطه هواگیری جریان سطح آزاد را در شرایط مختلف هیدرولیکی جریان ورودی را ارائه کردند.

Larese و همکاران در سال 2008 پژوهشی با عنوان ارزیابی روش های المان محدود جزیی^۱ (PFEM) در شبیه سازی سطح آزاد جریان انجام دادند. در این تحقیق شبیه سازی عددی بر اساس اطلاعات موجود حاصل از آزمایشگاه ارائه شده است. در این شبیه سازی از مقیاس آزمایشگاهی استفاده و شبیه سازی عددی به صورت دو و سه بعدی انجام گرفت.

اکبری و همکارانش در سال 2011 با استفاده از مدل عددی Flow3D و مدل آشفتگی RNG جریان بر روی سرریز شوت و پرش اسکی ها را مدل نمودند. نتایج آنها نشان داد که روش های

عددی با دقت مناسبی می‌تواند جریان بر روی این سازه‌ها را شبیه‌سازی نماید. میناتور و همکارانش در سال ۲۰۱۱ با استفاده از مدل عددی **Fluent** مطالعه عددی مستهلک کننده‌های انرژی را با مدل‌های چند فازی مختلف از قبیل مدل **VOF**، **Mixture** و مدل آشفتگی استاندارد **K-e** شبیه‌سازی نمودند و پارامترهای هیدرولیکی مختلف را استخراج نمودند. اژدری مقدم و نسایی در سال ۱۳۸۸ جریان‌های ثانویه را در کانال‌های ذوزنقه‌ای با زبری با استفاده از مدل عددی **Ansys** مورد مطالعه و بررسی قرار دادند و توزیع سرعت برشی در این شرایط را استخراج نمودند. ناظر پور نیز در سال ۱۳۹۰ به بررسی جریان‌های آشفتگی و مدل‌های مختلف آشفتگی در نرم افزار شبیه‌سازی **Ansys** پرداخته و الگوهای مختلف جریان آشفتگی **LES**، **K-e**، **RNG** و ... را در این مدل مورد ارزیابی و بررسی قرار داده است.

۷. فرضیه‌ها (هر فرضیه به صورت یک جمله خبری نوشته شود.)

- * روش عددی حجم محدود **ANSYS** نرم افزار مبتنی بر المان را مورد استفاده قرار میدهد. در این نرم افزار دو مدل مجزا اولرین - اولرین برای جریان چند فازی، و ردیابی ذره لانگرانژی موجود است.
- * مدل عددی **ANSYS** قادر به لحاظ نمودن اثرات کشش سطحی، اثرات آشفتگی و توزیع فشارهای هیدرواستاتیکی و دینامیکی می‌باشد.
- * جهت مدلسازی سطح آزاد، دو زیر مدل جریان همگن چند فازی و غیر همگن چند فازی ارائه شده است که طرحهای محدود شده اولرین - اولرین هستند.
- * جهت مدل کردن آشفتگی از مدل **K-Epsilon** استفاده خواهد شد.

۸- اهداف تحقیق (شامل اهداف علمی و کاربردی و ضرورت‌های خاص انجام تحقیق)

هدف کلی:

هدف اصلی این تحقیق شبیه‌سازی و تحلیل پارامترهای مختلف هیدرولیکی از جمله مقادیر و پروفیل عمق جریان، سرعت جریان و تعیین فشار در جریان سطح آزاد و مقایسه نتایج مدل شبیه‌سازی با نتایج آزمایشگاهی و معادلات تحلیلی موجود در زمینه جریان‌های سطح آزاد.

اهداف اختصاصی:

تجزیه، تحلیل و بررسی توانایی مدل عددی **ANSYS** در شبیه‌سازی جریان‌های سطح آزاد و بررسی دقت نتایج خروجی حاصل این مدل

۹. در صورت داشتن هدف کاربردی بیان نام بهره‌وران (اعم از مؤسسات آموزشی و اجرایی و غیره)

شرکت مدیریت منابع آب
موسسه تحقیقات آب

۱۰. جنبه نوآوری و جدید بودن تحقیق در چیست؟ (این قسمت توسط استاد راهنما تکمیل شود.)

امضاء استاد راهنما

با توجه به اهمیت تعیین پارامترهای هیدرولیکی در طراحی سازه‌های هیدرولیکی مختلف که دارای جریان سطح آزاد می‌باشند استفاده از مدل عددی امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. با توجه به مطالعات اولیه انجام شده مشخص گردید که مدلسازی جریان سطح آزاد بر روی سرریزها با استفاده از مدل عددی ANSYS تاکنون مورد توجه و ارزیابی قرار نگرفته که لزوم انجام این مطالعه را بیان دارد.

۱۱. روش کار

الف. نوع روش تحقیق:

به منظور سازماندهی مطالعه حاضر ابتدا به بررسی وضعیت جریان سطح در کانال‌ها، شوت‌ها و سرریزهای اوجی پرداخته می‌شود. معادلات حاکم، روش‌های مختلف گسسته‌سازی معادلات به روش اجزا محدود در مدل عددی ANSYS و روش حل این معادلات در این مطالعه ارائه خواهد شد. به منظور صحت‌سنجی نتایج و همگرایی مدل عددی ابتدا یک جریان عبوری از روی یک مانع در یک کانال افقی مورد بررسی قرار می‌گیرد و پارامترهای مختلف هیدرولیکی مورد ارزیابی و صحت‌سنجی قرار می‌گیرد. در بخش بعدی نمونه‌ای از یک سرریز پس از ساخت هندسه مدل به نرم‌افزار معرفی می‌گردد و شرایط مرزی و هیدرولیکی مختلف بر روی آن اعمال می‌گردد و در پایان با استفاده از خروجی نرم‌افزار توانایی شبیه‌سازی جریان سطح آزاد مدل عددی ANSYS با استفاده از نتایج آزمایشگاهی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

ب. روش گردآوری اطلاعات (میدانی، کتابخانه‌ای و غیره)

جمع‌آوری اطلاعات لازم در زمینه تحقیقات گذشته، آشنایی و به‌کارگیری مدل عددی در شبیه‌سازی جریان سطح آزاد با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و مطالعه کتب و مقالات ملی و بین‌المللی

ارائه شده در این زمینه جمع آوری خواهد.

پ. ابزار گرد آوری اطلاعات (پرسشنامه، مصاحبه، مشاهده، آزمون، فیش، جدول، نمونه برداری، تجهیزات آزمایشگاهی و بانک‌های اطلاعاتی و شبکه‌های کامپیوتری و ماهواره‌ای و غیره) مهمترین بخش در مدل سازی عددی استفاده از یک سیستم رایانه ایی نسبتاً قوی به منظور شبیه سازی سطح آزاد جریان به خصوص برای مدل هایی با هندسه پیچیده و بزرگ می باشد که با استفاده از آن بتوان مدل عددی ANSYS را پیاده سازی و اجرا نمود. در صورت نیاز به نتایج آزمایشگاهی از منابع موجود و قابل دسترس در این زمینه استفاده خواهد شد.

ت. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات :

نرم افزار ANSYS یک نرم افزار دینامیک سیالات محاسباتی است که یک حلگر پیشرفته را با قابلیت‌های پیش و پس پردازشگر قدرتمند ترکیب کرده و توانایی مدل کردن مواردی از قبیل جریان های پایدار و ناپایدار، جریان های آرام و آشفتنه، جریان های مادون صوت و در حد صوت و مافوق صوت، نیروی شناوری، جریان های غیرنیوتنی، انتقال مؤلفه های اسکالر فاقد عکس العمل، جریان های چندفازی، مسائل احتراق و را دارا میباشد. بر همین اساس نتایج خروجی این مدل به صورت تحلیل و ارزیابی دقیق با نتایج آزمایشگاهی و معادلات موجود در این زمینه مورد بررسی قرار می گیرد.

۱۲. جدول زمان بندی مراحل انجام دادن تحقیق از زمان تصویب تا دفاع نهائی

تاریخ تصویب	از تاریخ	تا تاریخ
مطالعات کتابخانه ای		
جمع آوری اطلاعات		
تجزیه و تحلیل داده ها		
نتیجه گیری و نگارش پایان نامه		
تاریخ دفاع نهایی		
طول مدت اجرای تحقیق		

۱۳. فهرست منابع و مآخذ (فارسی و غیر فارسی) مورد استفاده در پروپوزال به شرح زیر :

- 1- Peterka,1978 A. J. Hydraulic design of stilling basins and energy dissipators, Engineering Monograph No.25, USBR.

- 2- Russel, S. O.; Ball, J. W. 1967, Sudden enlargement energy dissipator for Mica dam. ASCE, Jnl of Hyd Div. July, 93(HY 4).
- 3- L.K. Forbes, 1988 "Critical Free-surface flow over a semi-circular obstruction" Journal of Engineering Mathematics, 22:3-13.
- 4- Larese, A., Rossi, R., Onate, E., Idelsohn, S.R., "Validation of the Particle Finite Element Method (PFEM) For Simulation of Free Surface Flows", CIMNE, 2008.
- ۵- اکبری، غ.، گیوه چی، م. جمعه بیدختی، ا. سلطانی، ا. (۱۳۹۰)، " مدل سازی عددی جریان بر روی پرتاب کننده های جامی"، دهمین کنفرانس هیدرولیک ایران، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
- ۶- میناتور، ی. شکری، ی. خزایی، ج. دستورانی، م. (۱۳۹۰)، " مطالعه عددی مستهلک کننده های پرش اسکی با استفاده از مدل های چند فازی مختلف"، دهمین کنفرانس هیدرولیک ایران، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
- ۷- اژدری مقدم، م.، نسایی، م.، ۱۳۸۸، " مدلسازی عددی سلول های جریان ثانویه در کانال های دوزنقه ای با زبری یکنواخت"، مجله مدل سازی عددی در مهندسی، سال هشتم، ش ۲۰، بهار ۱۳۸۹.
- ۸- ناظرپور، ا. ۲۰۱۰، "بررسی قابلیت های نرم افزار Ansys CFX در شبیه سازی جریان های توربولانس"، دانشگاه صنعتی اصفهان، گروه دینامیک سیالات محاسباتی.
- 9- ANSYS CFX user manual. V12.0. (2009). ANSYS, Inc. ANSYS Europe. Ltd.

۱۴- صورتجلسه گروه تخصصی

الف:		
نام و نام خانوادگی دانشجو:	تاریخ:	امضا
نام و نام خانوادگی استاد راهنما:	تاریخ:	امضا
نام و نام خانوادگی استاد مشاور:	تاریخ:	امضا
نام و نام خانوادگی استاد مشاور:	تاریخ:	امضا

ب- نظریه کمیته تخصصی گروه درباره

۱- ارتباط داشتن موضوع با رشته تحصیلی دانشجو:

ارتباط دارد ارتباط فرعی دارد ارتباط ندارد

۲- جدید بودن موضوع:

بلی در ایران بلی خیر

۳- اهداف بنیادی و کاربردی:

قابل دسترسی است قابل دسترسی نیست مطلوب نیست

۴- تعریف مساله:

رسا است رسا نیست

۵- فرضیات:

درست تدوین شده است درست تدوین نشده و ناقص است

۶- روش تحقیق دانشجو:

مناسب است مناسب نیست

۷- محتوا و چارچوب طرح:

از انسجام برخوردار است از انسجام برخوردار نیست

پ- تایید نهایی

ردیف	نام و نام خانوادگی اعضای شورا	نوع رأی (موافق یا مخالف)	تاریخ	امضاء
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				

موضوع تحقیق پایان نامه خانم / آقای :

دانشجوی مقطع : کارشناسی ارشد دکترای حرفه‌ای رشته :

تحت عنوان :

در جلسه مورخ کمیته تخصصی گروه مطرح شد و به اتفاق آرا یا با تعداد

رای از رای مورد تصویب اعضا قرار گرفت قرار نگرفت

امضاء

تاریخ

مدیرگروه

ت- نظریه شورای پژوهشی دانشگاه :

موضوع و طرح تحقیق پروپوزال آقای / خانم دانشجوی مقطع

رشته که به تصویب کمیته تخصصی مربوط رسیده بود در جلسه مورخ

شورای پژوهشی دانشگاه مطرح شد و پس از بحث و تبادل نظر مورد تصویب اکثریت اعضا (تعداد

نفر) قرار گرفت / نگرفت

ردیف	نام و نام خانوادگی	نوع رأی (موافق یا مخالف)	امضاء	توضیحات
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				

نام و نام خانوادگی معاون پژوهشی واحد	تاریخ	امضاء

فرم اطلاعات پایان نامه‌های کارشناسی ارشد

این قسمت توسط سازمان مرکزی تکمیل می شود .

نام واحد دانشگاهی : دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر	
عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد :	
نام و نام خانوادگی دانشجو :	سال اخذ پایان نامه :
شماره دانشجویی :	نیمسال اخذ پایان نامه :
	تعداد واحد پایان نامه : () واحد
گروه تحصیلی کشاورزی <input type="checkbox"/> رشته تحصیلی : گرایش :	علوم پایه <input type="checkbox"/> علوم پزشکی <input type="checkbox"/> فنی و مهندسی <input type="checkbox"/> علوم انسانی <input type="checkbox"/> هنر <input type="checkbox"/>
نام و نام خانوادگی استاد راهنما : کد شناسایی استاد راهنما : تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد راهنما در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند : تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد مشاور در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند : امضای استاد راهنما	مرتبه علمی : رشته تحصیلی : مرتبه علمی : رشته تحصیلی :
نام و نام خانوادگی استادمشاور ۱ : کد شناسایی استادمشاور ۱ : تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد راهنما در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند : تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد مشاور در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند : امضای استادمشاور ۱	مرتبه علمی : رشته تحصیلی : مرتبه علمی : رشته تحصیلی :
نام و نام خانوادگی استادمشاور ۲ : کد شناسایی استادمشاور ۲ : تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد راهنما در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند : تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد مشاور در حال حاضر و به طور همزمان با آن همکاری دارند : امضای استادمشاور ۲	مرتبه علمی : رشته تحصیلی : مرتبه علمی : رشته تحصیلی :

امضاء معاون پژوهشی واحد

امضاء مدیر گروه مربوط