

شماره بایگانی:

تاریخ تصویب:



دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز

فرم (۱۰)

درخواست تصویب موضوع پایان نامه

کارشناسی ارشد و دکترای حرفه‌ای

عنوان تحقیق به فارسی

بررسی آسیب پذیری تیرهای لانه زنبوری در سقف مرکب در برابر حریق و ارائه راهکار مناسب جهت
حفاظت آن

عنوان تحقیق به انگلیسی

Investigating the vulnerability of composite steel-concrete cellular beams in fire
and suggestion the proper protection method.

رشته و گرایش

مهندسی عمران ، سازه

مقطع

کارشناسی ارشد

استاد راهنما

دانشجو

شماره دانشجویی

باسمه تعالی

فرم (۱۰) فرم طرح تحقیق پایان نامه

درخواست تصویب موضوع کارشناسی ارشد / دکترای حرفه‌ای

۱- اطلاعات مربوط به دانشجو

نام: نام خانوادگی: شماره دانشجویی:

رشته تحصیلی: مهندسی عمران
گرایش: سازه
مقطع: کارشناسی ارشد
دانشکده: مهندسی ۲
نشانی: خیابان سرباز . ساختمان ساحل
تلفن:
تاریخ و سال ورود: مهر ۹۷

۲- اطلاعات مربوط به استاد راهنما

نام: نام خانوادگی: تخصص اصلی: سازه

تخصص جنبی: آخرین مدرک تحصیلی: دکتری دانشگاهی حوزوی
رتبه دانشگاهی: استادیار سمت: هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی
سنوات تدریس کارشناسی ارشد/دکترای: کارشناسی ارشد/دکتری نحوه همکاری: تمام وقت
نیمه وقت مدعو
نشانی:
تلفن:

تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد راهنمایی شده: بیش از ۶۰

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه‌ها:

عنوان پایان نامه‌های کارشناسی ارشد راهنمایی شده در یک سال گذشته :
دانشگاه آزاد اسلامی :

سایر دانشگاه‌ها:

تعداد پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در دست راهنمایی:
دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه‌ها:

عنوان پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در دست راهنمایی:
دانشگاه آزاد اسلامی:

سایر دانشگاه‌ها:

تعداد رساله‌های راهنمایی شده دکترا در یک سال گذشته:
دانشگاه آزاد اسلامی : سایر دانشگاه‌ها:

عنوان رساله‌های راهنمایی شده دکترا:
دانشگاه آزاد اسلامی:

سایر دانشگاه‌ها:

تعداد رساله‌های دکترا در دست راهنمایی:
دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه‌ها:

عنوان رساله‌های دکترا در دست راهنمایی:

سایر دانشگاه‌ها:

۳- اطلاعات مربوط به استاد مشاور

استاد مشاور

نام: نام خانوادگی: تخصص اصلی: سازه
رتبه دانشگاهی یا درجه تحصیلی: دکتری شغل: استادیار محل خدمت:
آدرس: دانشگاه آزاد اسلام. دانشکده مهندسی. گروه عمران.

تعداد پایان نامه‌ها و رساله‌های راهنمایی شده کارشناسی ارشد/دکتر: ۱۰ عدد

تعداد پایان نامه‌ها و رساله‌های در دست راهنمایی کارشناسی ارشد/دکتر:

۴- اطلاعات مربوط به پایان نامه

عنوان پایان نامه به فارسی: بررسی آسیب پذیری تیرهای لانه زنبوری در سقف مرکب در برابر حریق و ارائه راهکار مناسب جهت حفاظت آن

عنوان پایان نامه به انگلیس:

Investigating the vulnerability of composite steel-concrete cellular beams in fire and suggestion the proper protection method.

زبان پایان نامه: فارسی غیر فارسی
نوع تحقیق: بنیادی نظری کاربردی علمی
تعداد واحد پایان نامه: ۶

پرسش اصلی تحقیق (مسأله تحقیق):

۱. آسیب پذیری تیر لانه زنبوری در برابر دماهای بالا در سقف مرکب به چه صورت می باشد؟
۲. با اعمال نرخ های حرارتی مختلف از جمله آتش واقعی به تیر لانه زنبوری چه اتفاقی می افتد؟
۳. نمودارهای نیرو- تغییر مکان در حرارت های مختلف به چه صورت می باشد؟
۴. حرارت غیر یکنواخت در سیستم چه تاثیری بر روی تیر لانه زنبوری می گذارد؟
۵. راهکارهای مناسب جهت تقویت تیرهای لانه زنبوری در برابر حرارت های بالا کدامند؟

۵- بیان مسأله

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

امروزه سقف‌های مرکب که در واقع ترکیبی از سقفهای فولادی و بتنی هستند بسیار رایج و کاربردی است. مزایای متعدد مهمترین موارد کاربرد سقفهای مرکب در ساختمانهای معمولی و پل‌ها است. مزایای این نوع سقفها از جمله، افزایش ظرفیت خمشی الاستیک و پلاستیک مقطع، افزایش سختی سقف و کاهش تغییر مکان بر اثر بارهای ثقلی، طول دهانه‌های بزرگتر تیرها، افزایش فضای مفیدسازی، امکان دسترسی راحتتر به اتصالات در تیر، کاهش زمان اجرای پروژه، کاهش نیروی انسانی جهت ساخت و سایر مزایای این نوع سیستم‌ها میتوان توجیه مناسب برای استفاده از این سیستم نسبت به روش‌های مشابه در اجرای سقف سازه‌های مختلف باشد. خزش در بتن بطور کلی، تغییر شکل سازه بتنی تحت اثر بار پایدار میباشد. معمولاً فشار و تنش بلند مدت میتواند موجب تغییر شکل در بتن شود. تغییر شکل‌های ایجاد شده در اثر پدیده خزش در جهت نیروی اعمال شده اتفاق می‌افتد. عوامل عمده‌ای که بر پدیده خزش تاثیر دارد: سنگدانه‌ها، سن بتن، نسبت‌های مخلوط بتن میباشد. و عوامل جانبی میتواند نوع سیمان مصرفی، مقاومت بتن، کیورینگ نامناسب، میزان رطوبت هوا و هوای محبوس در بتن باشد. با نگاهی به گذشته و بررسی آمار و ارقام و تاریخ و سوانح آتش‌سوزی میتوان دریافت که بشر با آتش‌سوزی در ساختمان‌ها همیشه دست به گریبان بوده و هزینه‌های سنگینی را در این رابطه پرداخته است به طوری که هر ساله عده‌ای از شهروندان بر اثر آتش‌سوزی در ساختمان‌های مختلف جان خود را از دست داده یا دچار جراحاتی می‌شوند همچنین میلیاردها تومان از سرمایه‌های کشور بر اثر حریق از بین می‌رود. توسعه مراکز تجاری و صنعتی، افزایش ساختمان‌های بلند رشد جمعیت شهری و ... خطرات بیشتری در زمینه آتش‌سوزی ایجاد می‌نماید. فولاد به عنوان یک مصالح پر مصرف و اصلی در سازه‌ها در اثر افزایش دما دچار تغییرات اساسی در مشخصات اصلی خود شده و ضریب مدول الاستیسته و تنش تسلیم آن به شدت کاهش می‌یابد. با توجه به ساخت و ساز رو به افزایش در ایران از یک سو و همچنین با توجه به ویژگی‌های سازه‌های فولادی سرعت بالای ساخت و وزن کمتر و دقت بالاتر از سوی دیگر، ساخت ساختمان‌های فولادی بلند مرتبه در کشور به سرعت رو به گسترش است علاوه بر این با توجه به صنعتی شدن ساخت و ساز در کشور ساختمان‌های فولادی با اسکلت‌های کارخانه‌ای بیشتر از پیش مورد توجه قرار گرفته‌اند. در این قبیل ساختمان‌ها استفاده از سقف‌های مرکب به دلیل عملکرد مناسب لرزه‌ای آنها به شدت مورد توجه می‌باشد. علاوه بر این در این نوع سقف‌ها به منظور کاهش وزن سازه و متعاقب آن کاهش هزینه به طور عمده از تیرهای لانه زنبوری استفاده می‌شود. با توجه به وجود خطر دائمی آتش‌سوزی بررسی و رفتار

سنجی این سازه ها در برابر آتش از اهمیت به سزایی برخوردار می باشد. با توجه به این مهم در این تحقیق سعی شده تا به نحو جامعی رفتار تیر های لانه زنبوری در سقف های مرکب تحت شرایط حرارتی مختلف مورد بررسی قرار گیرند و میزان آسیب پذیری این نوع تیرها در سقف مرکب در حرارت بالا بررسی گردد چرا که این نوع سقف ها بالاخص در حال حاضر به شدت در ساختمان های فولادی بلند مرتبه در کشور مورد استفاده قرار می گیرند همچنین با توجه به نقش ویژه سقف در یک یکپارچگی و عملکرد مناسب یک سازه و همچنین کاربرد وسیع سقف های مرکب با تیر های لانه زنبوری در ساخت و ساز حال حاضر کشور، این تحقیق بررسی عملکرد سقف های مرکب با تیر های لانه زنبوری را نیز مورد توجه قرار می دهد و سعی دارد رویکرد مهندسی ایمنی آتش سازه ای را در مورد این نوع سقف ها مورد بررسی قرار دهد. در تحلیل و طراحی حرارتی تیرهای لانه زنبوری در سقف مرکب باید دو جنبه در نظر گرفته شود جنبه اول هدف شناخت رفتار یک عضو سازه ای در حین آتش سوزی در یک ساختمان می باشد. در این حالت فرض می شود که عضو سازه ای در شرایطی مشابه شرایط موجود در سازه قرار دارد و آتش سوزی روی می دهد. حال هدف محاسبه تغییر شکل های آن عضو می باشد. چرا که در تحلیل آتش به طور معمول تغییر شکل ها معرف و معیار گسیختگی عضو سازه ای می باشند. با تعیین تغییر شکل های عضو در طول اعمال حرارت ناشی از آتش سوزی امکان تعیین زمانی که تغییر شکل از حد مجاز خارج می شود ممکن می باشد. که این زمان عملاً همان زمان دوام عضو سازه ای در برابر حرارت است. به عنوان مثال در تیر های فولادی با تعیین میزان تغییر شکل خمشی (خیز تیر) می توان زمان دوام و رفتار آن تیر در آتش را محاسبه نمود. وجود چنین داده هایی امکان تعیین زمان دوام یک ساختمان فولادی را نیز تحت آتش سوزی فراهم می نماید. جنبه دوم برای آنکه امکان طراحی یک عضو مقاوم در برابر آتش مهیا شود لازم است که ظرفیت آن عضو در تراز های حرارتی مختلف تعیین شود. با تعیین این مساله عملاً امکان طراحی عضو در حرارت های مختلف میسر شده و نتیجتاً طراح می تواند عضو را برای تحمل نیرو های وارده در آن سطح خاص از حرارت طراحی نماید. به عنوان مثال در مورد تیر های فولادی با تعیین نمودار نیرو - تغییر مکان در سطوح مختلف حرارتی امکان طراحی تیر مورد نظر برای تحمل نیرو های وارده در هر یک از آن سطوح میسر خواهد شد. با توجه به موارد ذکر شده در این پژوهش سعی می شود این دو جنبه در مورد تیر های لانه زنبوری به عنوان یکی از ارکان اصلی یک ساختمان فولادی مورد بررسی قرار گیرند. به منظور کسب نتایج دقیق در این تحقیق از نرم افزار ABAQUS استفاده می شود. مدل سازی به صورت سه بعدی و با در نظر گرفتن کلیه جزئیات انجام شده است. به منظور اطمینان از صحت نتایج حاصله از نرم افزار ابتدا با مقایسه نتایج یک نمونه آزمایشگاهی با نتایج حاصل از تحلیل عددی توانایی نرم افزار به اثبات می رسد. صحت سنجی نتایج حاصل از مدل سازی و تحلیل های عددی در هر تحقیقی از ضروریات است. لیکن این مساله در مورد تحلیل های حرارتی اهمیت دوچندان می یابد. چرا که در یک تحلیل حرارتی پیچیدگی

ها بسیار بیشتر از یک تحلیل در حرارت معمولی است. به عنوان نمونه در تحلیل های حرارتی علاوه بر پلاستیسیته ناشی از افزایش کرنش، رفتار ترموپلاستیک مصالح نیز وجود دارد که غیر خطی شدگی سیستم را دو چندان می نماید به منظور صحت سنجی از نتایج آزمایشات یکی از تحقیقات معتبر که اخیراً ارائه شده است استفاده می گردد پس از بررسی پارامتری رفتار تیر لانه زنبوری در برابر حرارت به عنوان مورد خاص مطالعاتی، ساختمان شرکت بهره برداری نفت و گاز زاگرس جنوبی مورد توجه قرار خواهد گرفت.

۶- سوابق تحقیق

(بیان مختصر سابقه تحقیقات انجام شده درباره موضوع و نتایج به دست آمده در داخل و خارج از کشور نظریات علمی موجود درباره موضوع تحقیق)

گرچه تحلیل حرارتی و بررسی آسیب پذیری تیرهای لانه زنبوری از جمله مطالعات و تحقیقات علمی است که تا کنون به نسبت سایر تحقیقات و مقالات علمی کمتر مورد توجه مهندسان ساختمان و محققان به خصوص در ایران بوده است؛ اما مقالات مفید و ارزشمندی نیز در این مقوله به چشم می خورد که در ذیل به برخی از این مقالات اشاره می کنیم:

یحیایی و همکاران در پژوهش از نرم افزار اجزاء محدود ABQUS برای مطالعه ی رفتار سقف کامپوزیت با تیر لانه زنبوری در دماهای بالا استفاده کردند و تحت آنالیز کوپله ی مکانیکی حرارتی برای در نظر گرفتن اثر نیروهای مکانیکی و بار حرارتی قرار گرفت بعد از صحت سنجی نتایج مدل سازی عددی با نتایج آزمایشگاهی، مقدار تغییر مکان نمونه های مختلف تحت بارگذاری در حرارت های بالا با هم مقایسه و به بررسی ابعاد تیر در میزان مقاومت آن در آتش پرداختند نمودارهای در ترازهای حرارتی مختلف دیده شد که سقف کامپوزیت با فولاد و بتن معمولی ساختمانی امکان مقاومت در برابر حرارت های بالای ۸۰۰ درجه سانتی گراد را ندارد [۱]. شاه منصوری و همکاران به بررسی بررسی تحلیلی توزیع دما در تیرهای سقف مرکب کم عمق پرداختند ابتدا مطالعات انجام شده در زمینه بررسی رفتار حرارتی-مکانیکی سقف های کم عمق در محدوده آزمایشگاهی و مدل سازی نرم افزاری مورد بررسی قرار گرفت. سپس برای تعیین توزیع دما در مقطع SFB یک روش تحلیلی تابع زمان و مکان ارائه شد. در این بررسی، بخش فولادی مدفون در دال بتنی، تحت یک شار حرارتی وابسته به زمان منطبق بر منحنی آتش استاندارد قرار داده شد. روش ارائه شده، یک حل تحلیلی ساده شده از شکل عمومی معادله گرما برای انتقال حرارت رسانشی نامانا به منظور محاسبه مقاومت باربری SFB می باشد. بدین منظور، با توجه به نتایج حاصل از مطالعات عددی مختلف، روش ارائه شده را بر فرضیاتی استوار نمودند تا ضمن حفظ دقت عمل در محاسبات، از پیچیدگی های مطبوع در روش تحلیلی بکاهند. این حل تحلیلی ساده شده از طریق مقایسه با نتایج حاصل از شبیه سازی عددی، اعتبارسنجی شده است [۲]. سمیعی و همکاران در پژوهشی به مطالعه

رفتار تیر فولادی سرد نورد شده تحت بارگذاری آتش پرداختند. مدلسازی عناصر محدود تیر فولادی سردنورد شده با استفاده از نرم افزار آباکوس انجام شده و برای صحت سنجی آن نتایج مدل عددی با نتایج آزمایشگاهی مقایسه کردند. جهت اعمال بار حرارتی روی تیر از منحنی استاندارد آتش دما-زمان (ISO 834) و از تحلیل های حرارتی و سازه ای استفاده شده است. از آنجا که تیر فولادی در میان سایر عناصر سقف محصور شده است، در مطالعات پارامتریک اثر سختی سازه های پیرامونی لحاظ شده است. همچنین برای بررسی چگونگی تاثیر شکل سخت کننده های لبهای مقطع تیر، شکلهای مختلف با اندازه های متفاوت برای سخت کننده لبه در نظر گرفتند [۳]. کهنه پوشی و همکارانش سختی های موثر الاستیک سازه ای در تیرهای لانه زنبوری را بررسی کردند در مقاله حاضر سختیهای موثر خمشی حول هر دو محور قوی و ضعیف، سختی کششی (سطح مقطع موثر تیر)، ضریب برش و سختیهای پیچشی محاسبه گردیدند. بدین منظور با استفاده از یک برنامه معتبر المان محدود مدل های مختلف تیرهای لانه زنبوری از نوع CPE مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای محاسبه سختی خمشی، مدلها تحت اثر خمش مورد تحلیل قرار گرفتند تا تاثیر تغییرشکلهای برشی در آنها به حداقل برسد. محاسبه ضریب پیچشی J بکمک تحلیلهای غیر خطی هندسی انجام گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده از این مقاله معلوم گشت که این تیرها حول محور قوی بیشتر از ۹۶ درصد ظرفیت خمشی مقطع با جان پر را دارا هستند و این نشانگر عملکرد بسیار خوب این تیرها در برابر خمش غیر کمانشی است. اثر سوراخها در عملکرد خمشی حول محور ضعیف کاملاً قابل اغماض می باشد. اما در برابر برش تغییرشکلهای بزرگتری از خود نشان داده و معلوم گشت که عملکرد کاملاً ضعیفی دارند. سختی پیچشی در تیرهای لانه زنبوری بدلیل تاثیر سوراخهای متناوب در جان دارای مقدار متغیر است و با نسبت دهانه به ارتفاع رابطه دارد [۴] .

شوکتی و همکاران، برای کاهش لاغری جانبی تیرهای لانه زنبوری و افزایش ظرفیت خمشی آنها از مهارهای جانبی در تراز بال فشاری استفاده می شود. طراحی این مهارها به تشخیص مقادیر بهینه سختی آنها ارتباط پیدا می کند. در مقاله حاضر نیمرخهای لانه زنبوری تحت اثر خمش خالص در حالی که یک مهار الاستیک در وسط دهانه دارند مورد تحقیق و مطالعه قرار گرفتند. سختی بهینه مهارهای جانبی برای سه نوع نیمرخ با طولهای مختلف و در رفتارهای الاستیک و غیر الاستیک شکل معمولی نسبت به تیر های لانه زنبوری I استخراج و معرفی شدند. از نتایج بدست آمده معلوم گشت که در نیمرخهای رایج پارامتر سختی بهینه بطور متوسط ۵٪ کوچکتر است [۵] . تیرگر و همکاران به بررسی اثرات آتش بر مقاومت سقف های با سیستم تیرچه فلزی با جان باز بدون جان بتن خور (کامپوزیت) و روش های بهینه سازی آن پرداختند هدف از این پژوهش بررسی خطرات ناشی از این سقف ها در زمان وقوع آتش سوزی در کنار بلوک های پلی استایرن و همچنین ارائه راهکار هایی برای بهینه سازی این نوع سقف ها بر مبنای مطالعات میدانی و آزمایشگاهی و استفاده از ابزار جمع آوری اطلاعات می باشد، آگاهی از رفتار این نوع سقف ها در

حریق برای مهندسین ناظر و محاسب و نیز کارشناسان ایمنی مفید خواهد بود [۶]. هان و همکاران، درجه حرارت در سطوح و در مقطع عرضی ستون، تغییر شکل محوری و مقاومت در برابر آتش ستون CFST در آزمون آتش نشان داده شد و اثرات پارامترهای مهم مورد بررسی قرار گرفت، از جمله نسبت بار محوری، غیر محوری بارگذاری، انعطاف پذیری و اندازه ستون، نوع بتن پر شده، نقاط قوت مواد و ضخامت مواد اسپری شده مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجربی نشان داد که حالت شکست متداول مرتبط با ستون های CFST بلند و باریک در آتش، به طور کلی باعث خمش ستون می شود. با این حال، برای ستون های مربع مستطیل و مربع CFST، لوله فولادی به صورت موضعی به بیرون خم شده است ولی پاسخ ستون های مربع و مستطیل شکل CFST در معرض آتش سوزی بسیار ناچیز بوده است. [۷]. لو و همکاران، آزمون های آتش را روی ستون های CFST کوتاه ساخته شده توسط بتن خود تقویت کننده با مقاومت بالا انجام داد تا توزیع دما، روابط جابجایی محوری، محدود کردن دما و مقاومت در برابر آتش را انجام دهد. گزارش شده است که لرزش و تنش در ظاهر هر چهارستون دیده شد در حالی که ستون های بتونی دارای لوله های فولادی به طور موضعی خم شده و خرد شد. علاوه بر این، بار محوری تاثیر معنی داری بر عملکرد لوله های مربع CFST داشت. نشان داده شد که ناهم محوری تاثیر اندکی بر مقاومت ستون های کوتاه CFST در برابر آتش داشته است. علاوه بر این، مشاهده شد که یک تعامل بین لوله فولادی و پر کردن با بتون در طول انتقال حرارت وجود دارد. اگر چه آزمون های آتش می تواند برای تعیین پاسخ ستون های CFT در معرض آتش سوزی انجام شود، اما این آزمایش ها بسیار وقت گیر و گران قیمت هستند. [۸]. لی و گوا پاسخ دو تیر فولادی محکم در مراحل گرمایش و خنک سازی را مورد بررسی قرار دادند. نتیجه نشان داد که بازدارندگی آتش از تیرهای فولادی مهار شده نسبت به تیرهای مجزا بهتر است و سختی فشار محوری اثر قابل توجهی در پاسخ تیرهای فولادی مقاوم در فرایند حرارت و خنک سازی دارد. به علت استحکام و قدرت بالاتر نسبت به وزن آن، فولاد با استحکام بالا به طور گسترده ای در کاربردهای مهندسی مدرن در چین کاربرد دارد. [۹]. وانگ و همکاران تست کششی روی فولاد Q460 با مقاومت بالا را در دماهای مختلف انجام داد و توانایی عملکرد و مدول الاستیسیته را به صورت تابع درجه حرارت بدست آورد. در مقایسه با فولاد نرم نشان داده شده است که فولاد Q460 با مقاومت بالا دارای کاهش کندتر مقاومت و سختی در محدوده دمایی ۲۰ ~ ۸۰۰ °C را کاهش می دهد. در مواجهه با سطح خاصی از استرس، حتی به مراتب کمتر از استرس عملکرد، ساختار فولاد می تواند تغییر شکل آشکار و دائمی ایجاد کند، که این پدیده به خزش پاسخ داده می شود و زمانی که در معرض دمای بالا برای مدت زمان طولانی تحت فشار قرار می گیرد، ممکن است به علت عدم مقاومت مناسب در طراحی مقاومت آتش، منجر به نارسایی یا شکست زودرس شود. [۱۰]. لی و همکاران، نشان داد که نسبت فاصله به قطر تیر، یک عامل غالب است که بر تاثیرات متقابل نیروی محوری و لحظه خمشی در دمای محیط تأثیر می

گذاورد و در نهایت، سطح مقطع (A) یک تیر فولادی به عنوان یک پارامتر سازه ای بالقوه که بر مقاومت فلز تاثیر می گذارد انتخاب شده است. در این مطالعه، یک سری تیرهای H شکل با قطر و عرض اسمی مشابه، اما نواحی مختلف مقطعی، برای ارزیابی اثر اندازه بخش تیر بر مقاومت در برابر آتش استفاده می شود. [11] Kirkland و همکاران به بررسی اثر متقابل لنگر، برش و نیروی محوری در تیرهای کامپوزیت پرداختند آنها با توجه به مصارف گوناگون تیرهای کامپوزیت در پل های کابلی، اعضای شیبدار، استادیوم ها و دهانه ی پل ها که ممکن است در معرض هر گونه بارگذاری قرارگیرند به بررسی اثرات ترکیب این نیروها پرداختند. لازم به ذکر است آیین نامه های موجود برای طراحی تیرهای کامپوزیت اثر ترکیب بارها را در نظر نمی گیرند [12]. سانی شکیل و همکاران، پاسخ سازه HSS در آتش از طریق شبیه سازی عددی یک تیر و یک قاب دو صفحه را مورد بررسی قرار دادند. معیارهای تغییر شکل محدود برای مقایسه دمای بحرانی سازه های ساخته شده از HSS و فولاد نرم استفاده شد. با استفاده از خصوصیات مکانیکی در دماهای بالا از منابع پژوهش، مشاهده می شود که رفتار انحراف سازه های مورد مطالعه بستگی به نسبت قدرت به مدول الاستیک دارد. شبیه سازی نشان داد سازه های HSS مورد مطالعه با بار ثابت از پیش تعریف شده با تغییر شکل کنترل نشده یا با بیش از ظرفیت مواد در بخش های بحرانی یا با از دست دادن پایداری آنها شکسته میشوند. تجزیه و تحلیل تغییر شکل سه مرحله را نشان می دهد که تیرهای HSS در مقایسه با تیرهای نرم، قبل از اینکه به دلیل مکانیسم پلاستیکی دچار خرابی شوند، دارای مقاومت بیشتری هستند. قاب HSS مورد مطالعه دمای بحرانی بالاتری نسبت به قاب فلزی نرم به دلیل تاخیر در تشکیل اولین مفصل پلاستیکی قبل از خرابی و ناپایداری کلی آن دارد. در مقایسه با استفاده از فاکتورهای کاهش پژوهش، استفاده از فاکتورهای کاهش فعلی EN 1993-1-2 در شبیه سازی FE منجر به تخمین دمای بحرانی نمی شود. پراکندگی هر دو قدرت و مدول الاستیسیته بر دمای بحرانی سازه ها تأثیر می گذارد. خرابی تیر مورد بررسی توسط مکانیسم پلاستیک مفصلی ایجاد می شود، بنابراین پراکندگی مقاومت عملکرد تأثیر بیشتری بر دمای بحرانی دارد. در حالی که، تغییر شکل ظاهری قاب مورد بررسی به دلیل ناپایداری است، بنابراین پراکندگی مدول الاستیسیته تأثیر بیشتری دارد. رفتار سازه ها نه تنها به استحکام بلکه به ادغام قدرت و سفتی بستگی دارد. این مشاهدات به اهمیت طراحی مبتنی بر عملکرد در طراحی ایمنی آتش سوزی اشاره دارد [13]. غنیم محمد و همکارانش، مدل جدید المان های فیبر برای پیش بینی های آتش سوزی ستون های کوتاه CFST مستطیل لود شده در دمای بالا با توجه به انقباض موضعی را مورد بررسی قرار دادند. دریافتند که ستون های کوتاه CFST مستطیل لود شده تحت آتش استاندارد از خود مقاوت نشان میدهند. لرزش موضعی به طور قابل توجهی باعث کاهش بارهای محوری نهایی ستون های مستطیل CFST در دمای بالا می شود و توصیه می شود در تکنیک های مدل سازی عددی مورد توجه قرار گیرد. استحکام عملکرد فولاد در مواجهه با آتش در 22 دقیقه اول تاثیر بر بار محوری ستون های

CFST را نشان می دهد . نسبت Bt تاثیر قابل توجهی در استحکام نهایی ستون در زمان قرار گرفتن در معرض آتش 22 دقیقه ای دارد، اما با افزایش زمان، اثر آن کاهش می یابد . با افزایش زمان قرار گرفتن در آتش، بار محوری لوله فولادی مقاومت می کند و بار محوری بتن افزایش می یابد [14] .

۷- فرضیات تحقیق

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

۱. سختی و ظرفیت های خمشی برشی تیر های لانه زنبوری با افزایش دما کاهش می یابد.
۲. تیرهای لانه زنبوری در برابر آتش از خود مقاومت نشان میدهند.
۳. میزان تاثیرات نیرو و دما بستگی به جنس، طراحی و مواد تشکیل دهنده تیرها دارد.
۴. تیرهای لانه زنبوری با حرارت غیر یکنواخت تغییرات طولی ندارند.
۵. تیرهای لانه زنبوری با شکل هندسی مناسب، جوش خوب و بی نقص، پر کردن بعضی از حفره ها با ورق در تکیه گاه ها به وسیله جوش، استفاده از ورق واسطه و غیره استقامت بیشتری پیدا می کند.

۸- اهداف تحقیق

(شامل اهداف علمی، کاربردی و ضرورت های خاص انجام تحقیق)

- ۱- بررسی سختی تیر لانه زنبوری در دماهای مختلف در سقف مرکب
- ۲- بررسی آسیب پذیری تیر لانه زنبوری در برابر دماهای بالا در سقف مرکب
- ۳- بررسی اندرکنش بتن و فولاد در حرارت بالا
- ۴- بررسی اثر حرارت بر فاکتورهای رفتاری بتن و فولاد از جمله سختی، مقاومت، ضریب انتقال حرارت و ...
- ۵- بررسی نقش فولادی (تیر لانه زنبوری) و نقش بتن با افزایش حرارت
- ۶- بررسی نمودارهای نیرو- تغییر مکان در حرارت های مختلف
- ۷- اعمال نرخ های حرارتی مختلف از جمله آتش واقعی به تیر لانه زنبوری
- ۸- بررسی اثر حرارت غیر یکنواخت در سیستم
- ۹- ارائه راهکارهای مناسب جهت تقویت تیرهای لانه زنبوری در برابر حرارت های بالا

۹- نام بهره‌وران

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

سازمان مقررات ملی ساختمان

سازمان نظام مهندسی ساختمان

ادارات کل راه و شهرسازی

شهرداری ها

شرکت های مهندسی مشاور

۱۰- جنبه نوآوری و جدید بودن تحقیق

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

در این تحقیق به بررسی آسیب پذیری تیرهای لانه زنبوری در سقف مرکب پرداخته می شود که مطالعات کمتری در این زمینه انجام شده است. همچنین بررسی حرارتی این تیرها در سقف مرکب در نرم افزار ABAQUS و بار گذاری حرارتی مختلف و بررسی میزان آسیب پذیری نوع تیرها در برابر حرارت و ارائه راهکار برای تقویت این نوع تیرها در برابر حرارت از جنبه های نوآوری این تحقیق می باشد.

امضا استاد راهنما

۱۱- روش کار

الف: نوع روش تحقیق

(پیمایشی، کتابخانه‌ای)

مطالعه کتابخانه‌ای و جمع‌آوری اطلاعات علمی در زمینه بررسی تیرهای لانه زنبوری در مقابل حرارت

ب: روش گردآوری اطلاعات

(میدانی، کتابخانه‌ای و غیره):

روش جمع‌آوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای و با استفاده از مقالات منتشر شده و تحقیقات گذشته توسط اساتید و دانشمندان که صورت گرفته است.

ج: ابزار گردآوری اطلاعات

(پرسشنامه، مصاحبه، آزمون، فیش، جدول، نمونه‌برداری، تجهیزات آزمایشگاهی و بانک‌های اطلاعاتی و شبکه‌های کامپیوتری و ماهواره‌ای و غیره): ابزار گردآوری اطلاعات در این تحقیق سایت‌های علمی و کتابخانه‌های معتبر سراسر کشور می‌باشد.

د: روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

در این مطالعه با استفاده از نرم‌افزار به بررسی حرارتی تیرهای لانه زنبوری در سقف مرکب پرداخته می‌شود و پارامترهای موثر بررسی می‌گردد و برای این کار از نرم‌افزار ABAQUS که پاسخ‌های مناسبی برای بررسی شرایط مختلف حرارتی می‌دهد، استفاده خواهد شد که با وارد کردن اطلاعات مورد نیاز نرم‌افزار جهت بررسی شرایط مختلف حرارتی بر تیرهای لانه زنبوری به مدل‌سازی این نوع تیرها پرداخته می‌شود و سپس با گرفتن خروجی از نرم‌افزار به تجزیه و تحلیل نتایج پرداخته می‌شود و میزان آسیب‌پذیری نوع تیرها بررسی می‌گردد.

تعاریف :

تیر لانه زنبوری: دلیل نامگذاری تیرهای لانه زنبوری، شکل‌گیری این تیرها پس از عملیات (بریدن و دوباره جوش دادن) و تکمیل پروفیل است. اینگونه تیرها در طول خود دارای حفره‌های توخالی (در جان) هستند که به لانه زنبور شبیه است؛ به همین سبب به اینگونه تیرها لانه زنبوری می‌گویند هدف از

ساخت این نوع تیرها این است که بتواند ممان خمشی بیشتری را با خیز (تغییر شکل) نسبتاً کم، همچنین وزن کمتر در مقایسه با تیر نورد شده مشابه تحمل کند.

سقف مرکب: نوعی سقف سازه‌ای است که به صورت ترکیبی از تیر آهن و بتن است. در این نوع سقف لنگرهای خمشی و برشی را تیرهای فلزی در ترکیب با بتن تحمل می‌کنند. فشار را بال فوقانی تیرها به همراه بتن تحمل کرده و نیروی کششی را بال پایینی تیر تحمل می‌نماید و به این ترتیب مقطعی مرکب از بتن و فولاد برای تحمل لنگرهای کششی و فشاری ایجاد می‌شود.

دما: یک کمیت فیزیکی و نسبی است که میزان گرمی و سردی را مشخص می‌کند و با دماسنج قابل اندازه‌گیری است. اگر دو جسم دارای دمای متفاوت باشند، گرما از جسم با دمای بیشتر به جسم با دمای کمتر منتقل می‌شود تا هنگامی که دمای دو جسم به تعادل برسد. یکاهای گوناگونی برای دما تعریف شده‌اند. در دستگاه بین‌المللی از یکای کلوین استفاده می‌شود.

انتقال حرارت هدایتی: از دیدگاه ترمودینامیک، انتقال حرارت به عنوان فرآیندی دیده می‌شود که در آن، سیستم از یک حالت تعادل به حالت تعادل دیگری می‌رود مهم‌ترین عامل انتقال حرارت در یک سیستم، اختلاف دما بین دو نقطه از آن است هدایت حرارتی، توانایی یک ماده در عبور دادن حرارت است. این خاصیت با دما تغییر می‌کند و با استفاده از آزمایش تعیین می‌شود.

حفاظت حرارتی: بطور کلی حفاظت حرارتی بر روی سازه‌ها به منظور پیشگیری از تخریب آنها در آتش سوزی و بدست آوردن آرایه خدمات آتش نشانی طراحی و مورد استفاده قرار می‌گیرد. با استفاده از پوشش های حرارتی، دمای اجزای اساسی سازه کنترل شده و به سطح دمایی که باعث افت مقاومت و ریزش فولاد و یا از دست رفتن ساختار بتن و در نهایت تخریب، نمی‌رسد. پوشش ضد حریق به نوع سازه (بتنی یا فولاد)، شکل فرم سازه، نوع کاربردی سازه، میزان مواد قابل اشتعال در ساختمان، نوع حریق احتمالی، فاصله ساختمان از ایستگاه آتش نشانی، افراد در حال کار و ساکن در محل و نیز زمان وقوع حریق بستگی دارد. پوشش های ضد حریق مانند: مواد پاششی معدنی، رنگ های منبسط شونده، پودر ها و پنل های ضد حریق و غیره را میتوان نام برد.

۱۲- جدول زمان بندی

(جدول زمان بندی مراحل انجام دادن تحقیق از زمان تصویب تا دفاع نهایی)

تا تاریخ	از تاریخ	
۹۸/۱۱/۱	۹۸/۱۰/۱	مطالعات کتابخانه‌ای
۹۸/۱۲/۱	۹۸/۱۱/۱	جمع‌آوری اطلاعات
۹۹/۱/۱	۹۸/۱۲/۱	تجزیه و تحلیل داده‌ها
۹۹/۳/۱	۹۹/۱/۱	نتیجه‌گیری و نگارش پایان‌نامه
۹۹/۴/۱	۹۹/۳/۱	تاریخ دفاع نهایی
طول مدت اجرای تحقیق: ۶ ماه		

۱۳- فهرست منابع و مآخذ

کتاب: نام و نام خانوادگی، نام، سال نشر، عنوان کتاب، مترجم، محل انتشار، جلد
مقاله: نام خانوادگی، نام، عنوان مقاله، عنوان نشریه، سال، دوره، شماره، صفحه

۱. یحیایی، محمود؛ بنفشه حسن پور قمصری و نیما خشایار، بررسی رفتار سقف کامپوزیت با تیر لانه زنبوری در آتش سوزی، مجله ی مهندسی عمران شریف. ۱۳۹۴
۲. شاه منصوری، امیرعلی؛ علی عسگری و حبیب اکبرزاده بنگر، بررسی تحلیلی توزیع دما در تیرهای سقف مرکب کم عمق، سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت، تهران، دانشگاه صنعتی شریف. ۱۳۹۸
۳. سمیعی، پریسا؛ شیرین اسماعیلی نیاری و الهام قندی، بررسی رفتار تیر فولادی سرد نورد شده با تکیه گاه های انتهایی مقید شده در برابر انتقال محوری تحت بارگذاری آتش، یازدهمین کنگره ملی مهندسی عمران، شیراز، دانشگاه شیراز. ۱۳۹۸
۴. کهنه پوشی، امید و حسین شوکتی، سختی های موثر الاستیک سازه ای در تیرهای لانه زنبوری، دومین کنگره مهندسی عمران، تهران، دانشگاه علم و صنعت، عمران. ۱۳۸۴
۵. شوکتی، حسین و امین محب خواه، کمانش جانبی پیچشی تیرهای لانه زنبوری با مهار جانبی الاستیک، ششمین کنفرانس بین المللی مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان، عمران. ۱۳۸۲

۶. تیرگر، سالار و جلیل عیوضی پرگو، بررسی اثرات آتش بر مقاومت سقف های با سیستم تیرچه فلزی با جان باز بدون جان بتن خور(کامپوزیت) و روش های بهینه سازی آن، سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت، تهران، دانشگاه صنعتی شریف. ۱۳۹۸

[7] Han, L-H., Yang, Y-F., & Xu, L. (2003). An Experimental Study and Calculation on the Fire Resistance of Concrete-filled SHS and RHS Columns. *Journal of Constructiona Steel Research*, 59(4), 427 - 452.

[8] Lu, H., Zhao, X. L., & Han, L-H. (2009). Fire behaviour of high strength self-consolidating concrete filled steel tubular stub columns. *Journal of Constructional Steel Research*, 65(10-11), 1995 - 2010.

[9] Li G-Q, Guo S-X. Experiment on restrained steel beams subjected to heating and cooling. *Journal of Constructional Steel Research*. 2008.

[10] Wang W Y, Liu B, Kodur V K R. Effect of temperature on strength and elastic modulus of high-strength steel. *Journal of materials in civil engineering* 2013; 25(2):174-182.

[11] C.H. Lee, S.W. Kim, K.K. Lee, Parallel axial–flexural hinge model for nonlinear. *Journal of structural engineering*, 2009.
Dynamic progressive collapse analysis of welded steel moment frames, *J. Struct. Eng.* 136 (2) (2010) 165–173.

[12] Kirkland, B., Kim, P., Uy, B., & Vasdravellis, G.(2015). Moment-shear-axial force interaction in composite beams. *Journal of Constructional Steel Research*, 114, 66-76. 2015.

[13] Saani, S. Lu, W. Puttonen, j. Response of high-Strength steel beam and single-story frame in fire: numerical simulation. *Journal of constructional steel research*.141 (2018), 17: 119-130.

[14] Ghanim, M. Qing, Q L. Muhammad, N.S. H. Numerical analysis of axially loaded rectangular concrete-filled steel tubular short columns at elevated temperatures. *Engineering structures*.180(2019) 89-102.

۱۴- هزینه‌های تحقیق پایان نامه

الف- منابع تأمین بودجه پایان نامه و میزان هر یک

(ریالی، ارزی، تجهیزاتی و غیره)

ردیف	نام مؤسسه	بودجه ریالی	بودجه ارزی	تجهیزات و تسهیلات
				جمع

ب- هزینه‌های پایان نامه

ب-۱- هزینه‌های پرسنلی (برای مواردی که در حوزه تخصص و مهارت و رشته دانشجوی قرار ندارد)

نوع مسئولیت	تعداد افراد	کل ساعات کار برای طرح	حق الزحمه در ساعت	جمع
جمع هزینه‌های تخمینی به ریال				

ب-۲- هزینه‌های مواد و وسایل (وسایلی که صرفاً از محل اعتبار طرح تحقیق باید خریداری شوند)

قیمت کل		قیمت واحد		شرکت سازنده	ساخت داخل یا خارج	مصرفی غیر مصرفی	مقدار مورد نیاز	نام ماده یا وسیله
ارزی	ریالی	ارزی	ریالی					
جمع هزینه‌های مواد و وسایل به ریال								

ب-۳- هزینه‌های متفرقه

کل هزینه به ریال	معادل ریالی بودجه ارزی	ارزی	ریالی	شرح هزینه‌ها	ردیف
				هزینه تایپ	۱
				هزینه تکثیر	۲
				هزینه صحافی	۳
				هزینه عکس و اسلاید	۴
				هزینه طراحی، خطاطی نقاشی، کارتو گرافی	۵
				هزینه خدمات کامپیوتری	۶
				هزینه های دیگر	۷
				جمع	

جمع کل هزینه ها

ردیف	نوع هزینه	ریالی	ارزی	هزینه کل به ریال
۱				
۲				
۳				
۴				
جمع کل				

۱۵- تأیید طرح تحقیق توسط استادان راهنما و مشاور

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

فرم (۱۱) اطلاعات پایان نامه های کارشناسی ارشد / دکتری حرفه ای و رساله های دکترا

تاریخ تصویب موضوع:	کد شناسایی پایان نامه:
شماره جلسه:	
عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد یا دکتری حرفه ای:	
نام و نام خانوادگی دانشجو:	سال اخذ پایان نامه:
نیمسال اخذ پایان نامه:	شماره دانشجویی:
تعداد واحد پایان نامه:	
گروه تخصصی: پزشکی <input type="checkbox"/>	علوم انسانی <input type="checkbox"/>
فنی و مهندسی <input type="checkbox"/>	کشاورزی <input type="checkbox"/>
رشته تحصیلی:	گرایش:
	علوم پایه <input type="checkbox"/>
	هنر <input type="checkbox"/>

نام و نام خانوادگی استاد راهنما:	شماره شناسنامه :	سال تولد :
کد شناسایی استاد راهنما:	محل تولد:	مرتبۀ علمی:
رشته تحصیلی:		
تعداد پایان های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد راهنما در حال حاضر و بطور همزمان با آن همکاری دارند:		
تعداد پایان های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد مشاور در حال حاضر و بطور همزمان با آن همکاری دارند:		
امضا استاد راهنما		
نام و نام خانوادگی مشاور:	شماره شناسنامه:	سال تولد:
کد شناسایی استاد مشاور:	محل تولد:	مرتبۀ علمی:
رشته تحصیلی:		
تعداد پایان های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد راهنما در حال حاضر و بطور همزمان با آن همکاری دارند:		
تعداد پایان های کارشناسی ارشد واحد که ایشان به عنوان استاد مشاور در حال حاضر و بطور همزمان با آن همکاری دارند:		
امضا استاد مشاور		

امضا معاونت پژوهش و فناوری

امضا مدیر گروه مربوطه

✓ نوشتن کلیه اطلاعات ضروری می باشد و عدم نوشتن هر کدام از اطلاعات منجر به عدم کدگیری می باشد.

فرم (۱۲) تعهدنامه پایان‌نامه مربوط به دانشجو

اینجانب: ی
متولد:
فرزند:
به شماره شناسنامه:
صادره از:
دانشجوی مقطع تحصیلی:
کارشناسی ارشد
دکتری تخصصی
در رشته تحصیلی: مهندسی عمران
به شماره دانشجویی:
تعهد می‌نمایم که نتایج حاصل از پایان‌نامه خود با عنوان:
با راهنمایی:
و مشاوره:

را اعم از کتاب، مقاله، رساله و گزارش با نام دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز منتشر نمایم. این تعهدنامه به معنای آگاهی از شرایط تعهد بوده و واحد شیراز می‌تواند در صورت عدم رعایت مفاد آن، به صورت یک طرفه کلیه حقوق مادی و معنوی این پایان‌نامه را از اینجانب سلب و کلیه خسارت‌های وارده را دریافت نماید.

نام و نام خانوادگی:
تاریخ:
امضاء:
آدرس و شماره تلفن:

فرم (۱۳) تعهدنامه پایان‌نامه مربوط به استاد راهنما

اینجانب:
متولد:
فرزند:
به شماره شناسنامه:
صادره از:
که به عنوان استاد راهنما پایان‌نامه / رساله تحصیلی خانم/آقای:
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد دکتری تخصصی
در رشته تحصیلی:
با عنوان:

همکاری نموده‌ام، متعهد می‌گردم کلیه نتایج حاصل از پایان‌نامه مذکور را که به صورت کتاب، مقاله، گزارش و ... در خواهد آمد به نام دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز منتشر نمایم. این تعهدنامه به معنای آگاهی از

شرایط تعهد بوده و واحد شیراز می‌تواند در صورت عدم رعایت مفاد آن، به صورت یک طرفه کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر علمی را از اینجانب سلب و کلیه خسارت‌های وارده را دریافت نماید.

نام و نام خانوادگی: تاریخ: امضاء:
آدرس و شماره تلفن:

فرم (۱۴) تعهدنامه پایان‌نامه مربوط به استاد مشاور

اینجانب: به شماره شناسنامه: صادره از:
متولد: فرزند:

که به عنوان استاد مشاور پایان‌نامه / رساله تحصیلی خانم/آقای:

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد دکتری تخصصی
در رشته تحصیلی: با عنوان:

همکاری نموده‌ام، متعهد می‌گردم کلیه نتایج حاصل از پایان‌نامه مذکور را که به صورت کتاب، مقاله، گزارش و ... در خواهد آمد به نام دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز منتشر نمایم. این تعهدنامه به معنای آگاهی از شرایط تعهد بوده و واحد شیراز می‌تواند در صورت عدم رعایت مفاد آن، به صورت یک طرفه کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر علمی را از اینجانب سلب و کلیه خسارت‌های وارده را دریافت نماید.

نام و نام خانوادگی: تاریخ: امضاء:
آدرس و شماره تلفن:

فرم (۱۵) نظریه کمیته تخصصی گروه

نظریه کمیته تخصصی گروه درباره:

۱- ارتباط داشتن موضوع تحقیق با رشته تحصیلی دانشجو:

ارتباط دارد ارتباط فرعی دارد ارتباط ندارد

۲- جدید بودن موضوع:

موضوع جدید است در ایران جدید است جدید نیست

۳- اهداف بنیادی و کاربردی:

قابل دسترسی است قابل دسترسی نیست مطلوب نیست

۴- تعریف مسأله:

رسا نیست

رسا است

۵- فرضیات:

درست تدوین نشده و ناقص است

درست تدوین شده است

۶- روش تحقیق دانشجو:

مناسب نیست

مناسب است

۷- محتوا و چارچوب طرح:

از انسجام برخوردار نیست

از انسجام برخوردار است

آرای استادان محترم گروه

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت و تخصص	نوع رأی	امضا
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				

موضوع تحقیق پایان نامه خانم/آقای:

رشته:

دکترای حرفه‌ای

دانشجوی مقطع: کارشناسی ارشد

تحت عنوان:

مطرح شد و به اتفاق آراء

در جلسه مورخ / / ۱۳ کمیته تخصصی گروه

مورد تصویب اعضا قرار گرفت نگرفت .

مدیر محترم گروه:

تاریخ
امضا
فرم (۱۶) صورت جلسه شورای گروه تخصصی

جلسه تخصصی گروه کارشناسی ارشد رشته ----- به منظور بررسی
 طرح تحقیق پیشنهادی پایان نامه خانم / آقای ----- با حضور استادان محترم
 گروه در ساعت ----- روز ----- مورخ -----
 در ----- تشکیل گردید. پس از بحث و تبادل نظر، موضوع طرح تحقیق با عنوان: ----

الف- به تصویب رسید

ب- با تغییراتی به شرح زیر به تصویب رسید

ج- به علت نارسائی به تصویب نرسید

تایید اعضا محترم گروه:

-۱	-۱۱
-۲	-۱۲
-۳	-۱۳
-۴	-۱۴
-۵	-۱۵
-۶	-۱۶
-۷	-۱۷

-۱۸	-۸
-۱۹	-۹
-۲۰	-۱۰

فرم (۱۷) نظریه شورای پژوهشی دانشکده

طرح تحقیق پایان نامه خانم / آقای ----- دانشجوی رشته -----

- که به تصویب کمیته تخصصی گروه مربوط رسیده بود، در جلسه مورخ -----

شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده مطرح شد و پس از بحث و تبادل نظر مورد تصویب قرار گرفت

نگرفت .

امضای رییس اداره پژوهش

امضای رییس دانشکده

آرای اعضا شورا

ردیف	نام و نام خانوادگی	رای	سمت و تخصص	امضاء
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				

				٦
				٧
				٨
				٩

تایید نهایی توسط معاونت پژوهش و فناوری واحد

امضاء

تاریخ