

سید محمد علی



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده هنر و معماری

رساله دکتری رشته: پژوهش هنر

بازتاب شکوفایی هندسه‌ی کاربردی دوران اسلامی (رساله‌ی بوزجانی) در تزیینات
معماری خراسان (با تکیه بر مساجد گناباد، ملک زوزن و فریومد)

مهسا خوارزمی

استاد راهنما (اصلی):

دکتر محمود طاووسی

استاد راهنما (دوم):

دکتر حسنعلی پورمند

استاد مشاور:

دکتر جواد نیستانی

دی ۱۳۹۲



بسمه تعالی
تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از رساله دکتری

بدینوسیله گواهی می شود خانم مهسا خوارزمی در تاریخ ۹۴/۱۰/۱۶ از رساله دکتری ۱۸ واحدی خود با عنوان «بازتاب شکوفایی هندسه کاربردی دوران اسلامی (رساله بوزجانی) در تزیینات معماری خراسان (با تکیه بر مساجد گناباد، ملک زوزن و فریومد)» دفاع کرده است. اعضای هیات داوران نسخه نهایی این رساله را از نظر فرم و محتوا بررسی کرده و پذیرش آنرا برای دریافت درجه دکتری تخصصی (Ph.D) تایید می نمایند.

اعضای هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنمای (اصلی)	دکتر محمود طاووسی	استاد	
۲- استاد راهنمای (دوم)	دکتر حسنعلی پورمند	استادیار	
۳- استاد مشاور (اول)	دکتر جواد نیستانی	استادیار	
۴- استاد مشاور (دوم)	-	-	
۵- استاد ناظر (داخلی)	دکتر مجتبی انصاری	دانشیار	
۶- استاد ناظر (خارجی)	دکتر رضا افهمی	استادیار	
۷- استاد ناظر (خارجی)	دکتر غلامعلی حاتم	استاد	
۸- استاد ناظر (خارجی)	دکتر ابوالقاسم دادور	دانشیار	
۹- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	دکتر علی اصغر فهیمی فر	استادیار	

آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می‌باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد، ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می‌باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (اتری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته‌ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«ی‌جناب مهسا خوارزمی دانشجوی رشته پژوهش هنر ورودی سال ۱۳۸۹ تحصیلی مقطع دکتری دانشکده هنر متعهد می‌شوم کلیه نکات مندرج در آئین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته‌های علمی مستخرج از پایان‌نامه/ رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین‌نامه فوق‌الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف این‌جناب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هرگونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هرگونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

امضاء: 
تاریخ: ۹۲۸۱۰۱۳

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (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 رساله دکتری نگارنده در رشته پژوهش هنر است که در سال ۱۳۹۲ در دانشکده هنر دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر محمود طاووسی و جناب آقای دکتر حسینی پورمند، و مشاوره جناب آقای دکتر جواد نیستانی از آن دفاع شده است.»

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

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

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

ماده ۶: اینجانب مهسا خوارزمی دانشجوی رشته پژوهش هنر مقطع دکتری تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: مهسا خوارزمی

تاریخ و امضا:
۹۴/۱۰/۱۶

با سپاس فراوان از راهنمایی‌های بی‌دریغ اساتید بزرگوارم آقایان دکتر محمود
طاووسی، دکتر حسنعلی پورمند و دکتر جواد نیستانی.

چکیده

تاسیس دولت‌های مستقل در خراسان در اوایل دوران اسلامی و حمایت حکمرانان باعث ایجاد مراکز علمی و فرهنگی و رشد و پرورش دانش و دانشمندان در این سرزمین شد؛ دانشمندان بزرگی در علوم مختلف به خصوص ریاضیات در این سرزمین پرورش یافتند. ابوالوفا بوزجانی، ریاضیدان برجسته‌ی ایرانی قرن چهارم هجری، در بوزجان، در خراسان، زاده شد و نقشی مهم در کاربردی کردن هندسه و همکاری میان ریاضیدانان و معماران در دوران اسلامی داشت. رساله‌ی وی، *فی ما یحتاج الیه العُمَّال و الصَّنَاع مِنَ الاشکال الهندسیه*، یکی از معتبرترین منابع در هندسه‌ی عملی دوران اسلامی است.

در پژوهش حاضر به منظور بررسی بازتاب پیشرفت‌های هندسه در منطقه‌ی خراسان در اوایل دوران اسلامی تا پیش از حمله‌ی مغول، تزیینات معماری در سه مسجد گناباد، ملک زوزن و فریومد، که از نمونه‌های برجسته در تاریخ معماری خراسان بوده و نشان دهنده‌ی اولین نمونه‌های کاربرد آجر لعابدار و تزیینات فراوان در معماری اسلامی ایران و آخرین نمونه از بناهای ساخته شده در خراسان تا پیش از حمله‌ی ویرانگر مغول بوده است، مورد بررسی قرار گرفته و روش ترسیم طراحی‌ها با انطباق با رساله‌ی بوزجانی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. تحلیل‌های انجام شده نشان داد که ترسیم این نقوش علیرغم سادگی، بسیار دقیق و بر پایه دانش هندسه بوده است و با کاربرد تنها یک خط کش ساده (غیر مدرج) و پرگار، که تنها ابزار موجود در دست معمار برای ترسیم‌های هندسی بودند و بر مبنای روش‌های هندسی معرفی شده در رساله‌ی بوزجانی، طراحی این نقوش هندسی قابل انجام بوده است. نتایج به دست آمده در این پژوهش هم‌چنین بیانگر جایگاه ارزشمند تزیینات معماری این مساجد در شکل‌گیری و رشد نقوش هندسی در معماری ایران است.

واژه‌های کلیدی: معماری خراسان، نقوش هندسی، هندسه‌ی عملی، ابوالوفا بوزجانی.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
و.....	فهرست اشکال.....
۱.....	فصل اول.....
۱.....	مقدمه و کلیات پژوهش.....
۲.....	۱-۱ مقدمه.....
۴.....	۲-۱ خراسان.....
۹.....	۳-۱ مسجد جامع گناباد، مسجد ملک زوزن، مسجد جامع فریومد.....
۱۰.....	۱-۳-۱ مسجد جامع گناباد.....
۱۰.....	۲-۳-۱ مسجد ملک زوزن.....
۱۲.....	۳-۳-۱ مسجد جامع فریومد.....
۱۴.....	۴-۱ هندسه‌ی کاربردی در دوران اسلامی.....
۱۵.....	۱-۴-۱ ابوالوفا بوزجانی.....
۱۶.....	۵-۱ پیشینه‌ی پژوهش.....
۱۸.....	۶-۱ سوالهای پژوهش.....
۱۹.....	۷-۱ فرضیه‌ها.....
۱۹.....	۸-۱ اهداف پژوهش.....
۲۰.....	۹-۱ روش پژوهش.....
۲۱.....	۱۰-۱ انتخاب موارد مورد بررسی.....
۲۲.....	۱۱-۱ تجزیه و تحلیل نتایج.....

۱۲-۱	ساختار پایان نامه	۲۲
	فصل دوم	۱
	معماری خراسان در دوران اسلامی تا حمله‌ی مغول	۱
	مروری بر مساجد گناباد، ملک زوزن و فریومد	۱
۱-۲	واژه‌ی خراسان	۲۵
۱-۱-۲	جغرافیای تاریخی خراسان	۲۵
۲-۱-۲	جغرافیای خراسان	۲۸
۱-۲-۱-۲	خراسان در عهد ساسانی	۲۹
۲-۲-۱-۲	خراسان در دوران اسلامی	۳۰
۱-۲-۲-۱-۲	خراسان در عهد طاهریان (۲۵۹-۲۰۵ ه.ق/۸۷۳-۸۲۱ م.)	۳۱
۲-۲-۲-۱-۲	خراسان در زمان صفاریان (۲۶۲-۲۵۱ ه.ق/۸۷۶-۸۶۶ م.)	۳۲
۳-۲-۲-۱-۲	خراسان در زمان سامانیان (۳۹۸-۲۰۳ ه.ق/۹۹۹-۸۱۹ م.)	۳۳
۴-۲-۲-۱-۲	خراسان در زمان غزنویان (۵۸۱-۳۶۶ ه.ق/۱۱۸۶-۹۷۷ م.)	۳۴
۵-۲-۲-۱-۲	خراسان در زمان غوریان (۶۱۲-۵۴۷ ه.ق/۱۲۱۵-۱۱۴۹ م.)	۳۴
۶-۲-۲-۱-۲	خراسان در زمان سلجوقیان (۵۹۰-۴۲۹ ه.ق/۱۱۹۴-۱۰۳۸ م.)	۳۵
۷-۲-۲-۱-۲	خراسان در زمان خوارزمشاهیان تا حمله‌ی مغول (۶۱۶-۴۹۱ ه.ق/۱۲۱۹-۱۰۹۸ م.)	۳۶
۲-۲	معماری و تزیینات وابسته در خراسان در دوران اسلامی تا حمله‌ی مغول	۳۸
۱-۲-۲	معماری دوران طاهریان	۳۸
۲-۲-۲	معماری دوران صفاریان	۴۰
۳-۲-۲	معماری دوران سامانیان	۴۰
۴-۲-۲	معماری دوران آل زیار	۴۲
۵-۲-۲	معماری دوران آل بویه	۴۲

- ۴۳..... معماری دوران غزنویان ۶-۲-۲
- ۴۳..... معماری دوران غوریان ۷-۲-۲
- ۴۴..... معماری دوران سلجوقیان ۸-۲-۲
- ۴۵..... معماری دوران خوارزمشاهیان ۹-۲-۲
- ۴۶..... ۳-۲ مروری بر تاریخ معماری مساجد گناباد، ملک زوزن و فریومد
- ۴۶..... ۱-۳-۲ گناباد
- ۴۸..... ۱-۱-۳-۲ مسجد جامع گناباد
- ۶۲..... ۲-۳-۲ خواف
- ۶۴..... ۱-۲-۳-۲ زوزن
- ۶۹..... ۲-۲-۳-۲ ملک زوزن
- ۷۰..... ۳-۲-۳-۲ مسجد مدرسه ملک زوزن
- ۷۴..... ۱-۳-۲-۳-۲ بررسی‌های انجام شده در مسجد ملک زوزن
- ۸۶..... ۳-۳-۲ فریومد
- ۸۷..... ۱-۳-۳-۲ مسجد جامع فریومد
- ۹۵..... ۴-۲ انواع مسجد در ایران
- ۹۶..... ۱-۴-۲ یک ایوانه
- ۹۷..... ۲-۴-۲ مساجد با ایوان و چهار طاقی
- ۹۷..... ۳-۴-۲ مساجد دو ایوانه
- ۹۷..... ۴-۴-۲ بناهای چهار ایوانه
- ۹۸..... ۵-۲ مساجد دو ایوانی در خراسان
- ۹۸..... ۶-۲ تزیینات معماری مساجد در ایران
- ۹۹..... ۱-۶-۲ حجاری و گچ بری

۹۹.....	۲-۶-۲ آجرکاری
۱۰۰.....	۲-۶-۲-۱ رگ چینی
۱۰۱.....	۲-۶-۲-۲ گل اندازی
۱۰۱.....	۲-۶-۲-۳ گره سازی
۱۰۲.....	۲-۶-۲-۴ آجرکاری رنگی، گره سازی رنگی
۱۰۲.....	۲-۶-۲-۵ آجرکاری خفته و رفته (پتگین)
۱۰۲.....	۲-۶-۲-۶ خووون چینی
۱۰۳.....	۲-۶-۲-۷ آجرکاری با آجرهای تزئینی نقش دار (مهبری)
۱۰۳.....	۲-۶-۲-۸ آجرچینی یا آجرفرش
۱۰۳.....	۲-۶-۲-۹ بندکشی
۱۰۴.....	۲-۶-۳-۳ کاشیکاری
۱۰۴.....	۲-۶-۳-۱ کاشی یک رنگ
۱۰۵.....	۲-۶-۳-۲ کاشی معرق
۱۰۵.....	۲-۶-۳-۳ کاشی هفت رنگ
۱۰۶.....	۲-۶-۳-۴ کاشی طلائی
۱۰۶.....	۲-۶-۳-۵ برجسته کاری روی کاشی
۱۰۷.....	۲-۶-۳-۶ کاشی با تلفیق آجر

فصل سوم: هندسه در دوران اسلامی، زندگی و آثار ابوالوفا بوزجانی

۱۰۹.....	۳-۱ مقدمه
۱۰۹.....	۳-۲ ریاضیات و هندسه در ایران، دوران اسلامی
۱۱۲.....	۳-۳ ریاضیات و هندسه در تزئینات معماری ایران
۱۱۹.....	۳-۳-۱ معرفی و روشهای ترسیم اشکال (دو و سه بعدی) پایه هندسی
۱۲۰.....	۳-۳-۲ ساختارهای ترکیبی هندسه

۱۲۰.....	۳-۳-۳ مصادیق عملی صناعات معماری
۱۲۰.....	۴-۳-۳ ابزارهای ترسیمی
۱۲۱.....	۴-۳ ابوالوفا بوزجانی
۱۲۳.....	۱-۴-۳ اوضاع سیاسی و فرهنگی دوران زندگی ابوالوفا بوزجانی
۱۲۵.....	۲-۴-۳ آثار ابولوفا بوزجانی
۱۲۶.....	۳-۴-۳ رساله‌ی " فی ما یحتاجُ الیهِ العَمال و الصَّنَاع مِنَ الاشکالِ الِهندِسیَّه "
فصل چهارم تجزیه و تحلیل هندسی زیرساختهای طراحی در تزیینات معماری مساجد گناباد، ملک زوزن و فریومد بر اساس رساله‌ی بوزجانی	
۱۳۰.....	۱-۴ مقدمه
۱۳۱.....	۲-۴ تجزیه و تحلیل هندسی زیرساختهای طراحی تزیینات معماری در مسجد جامع گناباد
۱۴۶.....	۳-۴ تجزیه و تحلیل هندسی زیرساختهای طراحی تزیینات معماری در مسجد ملک زوزن
۱۵۸.....	۴-۴ تجزیه و تحلیل هندسی زیرساختهای طراحی تزیینات معماری در مسجد جامع فریومد
۱۳۸.....	فصل پنجم
۱۳۸.....	نتیجه گیری
۱۷۲.....	۱-۵ مقدمه
۱۷۳.....	۱-۱-۵ هندسه‌ی کاربردی در تزیینات معماری مساجد گناباد، ملک زوزن و فریومد
۱۷۸.....	۲-۱-۵ پیشنهادات قابل ارایه برای پژوهشهای بعدی
۱۸۰.....	فهرست مراجع
۱۹۲.....	چکیده انگلیسی

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۴۹.....	شکل ۱-۲ دو ورودی مسجد جامع گناباد.....
۴۹.....	شکل ۲-۲ ورودی و مدخل جنوب شرقی، مسجد جامع گناباد.....
۵۰.....	شکل ۳-۲ ورودی شمال شرقی، مسجد جامع گناباد.....
۵۱.....	شکل ۴-۲ تزیینات آجر و آجر لعاب دار مدخل شمال شرقی.....
۵۲.....	شکل ۵-۲ رواق غربی مسجد جامع گناباد.....
۵۳.....	شکل ۶-۲ ایوان جنوبی مسجد جامع گناباد.....
۵۴.....	شکل ۷-۲ نیم ستون آجری ایوان جنوبی مسجد جامع گناباد.....
۵۵.....	شکل ۸-۲ تزیینات ایوان جنوبی مسجد جامع گناباد.....
۵۶.....	شکل ۹-۲ نقوش گیاهی، ایوان جنوبی مسجد جامع گناباد.....
۵۷.....	شکل ۱۰-۲ کتیبه و نقوش هندسی ایوان جنوبی مسجد جامع گناباد.....
۵۸.....	شکل ۱۱-۲ سقف ایوان جنوبی مسجد جامع گناباد.....
۵۹.....	شکل ۱۲-۲ محراب مسجد جامع گناباد.....
۶۱.....	شکل ۱۳-۲ ایوان شمالی مسجد جامع گناباد.....
۶۱.....	شکل ۱۴-۲ تزیینات ایوان شمالی.....
۷۱.....	شکل ۱۵-۲ دو ایوان مسجد ملک زوزن.....
۷۳.....	شکل ۱۶-۲ ایوان غربی مسجد ملک زوزن.....
۷۴.....	شکل ۱۷-۲ ایوان شرقی مسجد ملک زوزن.....
۷۷.....	شکل ۱۸-۲ دیوار جنوبی ایوان غربی مسجد ملک زوزن.....
۸۰.....	شکل ۱۹-۲ محراب مسجد ملک زوزن.....
۸۲.....	شکل ۲۰-۲ ایوان غربی مسجد ملک زوزن.....

- شکل ۲-۲۱ تزئینات آجر و کاشی مسجد ملک زوزن ۸۵
- شکل ۲-۲۲ تزئینات آجر و آجر لعابداری، مسجد ملک زوزن ۸۵
- شکل ۲-۲۳ مسجد جامع فریومد ۸۸
- شکل ۲-۲۴ ورودی مسجد جامع فریومد ۹۰
- شکل ۲-۲۵ طاقهای شبستان غربی، مسجد جامع فریومد ۹۱
- شکل ۲-۲۶ محراب و مقرنس ایوان جنوبی ۹۲
- شکل ۲-۲۷ محراب مسجد جامع فریومد ۹۳
- شکل ۲-۲۸ تزئینات گچی ایوان شمالی ۹۴
- شکل ۲-۲۹ تزئینات گچی ایوان شمالی ۹۵
- شکل ۴-۱ تزئینات آجری، راهروی ورودی مسجد جامع گناباد ۱۳۱
- شکل ۴-۲ روش ترسیم طرح "هشت و طبل موج" بر اساس کتاب ماهرالنقش ۱۳۲
- شکل ۴-۳ عنوان نقشمایه‌های به‌کار رفته شده ۱۳۲
- شکل ۴-۴ روش طراحی بر اساس روش عصام السعید ۱۳۴
- شکل ۴-۵ روش ترسیم زیرساخت طراحی، ارایه شده ۱۳۵
- شکل ۴-۶ روش ترسیم خط عمود، تقسیم پاره خط، ترسیم هشت ضلعی و ترسیم مربع در دایره ۱۳۶
- شکل ۴-۷ تزئینات آجری و آجر لعابداری، ایوان شمالی مسجد جامع گناباد ۱۳۷
- شکل ۴-۸ روش ترسیم زیرساخت طراحی، ارایه شده ۱۳۸
- شکل ۴-۹ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها ۱۳۸
- شکل ۴-۱۰ روش ترسیم زیرساخت طراحی، ارایه شده ۱۴۰
- شکل ۴-۱۱ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها ۱۴۰
- شکل ۴-۱۲ روش ترسیم خط عمود، ترسیم شش ضلعی و تقسیم کمان در رساله‌ی بوزجانی ۱۴۱
- شکل ۴-۱۳ طرح تزئینی ایوان شمالی مسجد جامع گناباد، "شش و شش زیر و رو نقش دار" ۱۴۲
- شکل ۴-۱۴ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها ۱۴۲

- شکل ۴-۱۵ تزئینات آجری ایوان شمالی مسجد جامع گناباد و روش ترسیم ارایه شده ۱۴۳
- شکل ۴-۱۶ روش ترسیم طرح "زمینه شش در شش" ۱۴۴
- شکل ۴-۱۷ روش طراحی بر اساس روش عصام السعید ۱۴۵
- شکل ۴-۱۸ ایوان غربی مسجد ملک زوزن، تزئینات گچی، آجر و آجر لعابدار ۱۴۶
- شکل ۴-۱۹ آجرکاری و ترسیم زیرساخت هندسی برای طراحی ۱۴۷
- شکل ۴-۲۰ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها ۱۴۷
- شکل ۴-۲۱ آجرکاری و ترسیم زیرساخت هندسی برای طراحی ۱۴۸
- شکل ۴-۲۲ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها ۱۴۸
- شکل ۴-۲۳ تزئینات آجری، آجر لعابدار، ایوان غربی مسجد ملک زوزن ۱۴۹
- شکل ۴-۲۴: روش ترسیم ارایه شده ۱۵۰
- شکل ۴-۲۵ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها ۱۵۰
- شکل ۴-۲۶ روش ترسیم ارایه شده توسط نگارنده، ترسیم پنج ضلعی منتظم در رساله‌ی بوزجانی ۱۵۱
- شکل ۴-۲۷ روش ترسیم ارایه شده ۱۵۲
- شکل ۴-۲۸ روش ترسیم شش ضلعی و هفت ضلعی در رساله‌ی بوزجانی ۱۵۳
- شکل ۴-۲۹ تزئینات گچی داخل ایوان غربی مسجد ملک زوزن و روش ترسیم ارایه شده ۱۵۴
- شکل ۴-۳۰ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها ۱۵۴
- شکل ۴-۳۱ تزئینات گچی و آجر لعابدار در مسجد ملک زوزن ۱۵۵
- شکل ۴-۳۲ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها ۱۵۵
- شکل ۴-۳۳ روش ترسیم طرح "شش و شمسه" ۱۵۶
- شکل ۴-۳۴ روش ترسیم طرح بر اساس روش عصام السعید ۱۵۷
- شکل ۴-۳۵ تزئینات گچی ایوان جنوبی مسجد فریومد ۱۵۸
- شکل ۴-۳۶ روش ترسیم طرح "چهار لنگه" ۱۵۹
- شکل ۴-۳۷ روش طراحی بر اساس روش عصام السعید ۱۵۹

- شکل ۳۸-۴ تزئینات گچی ورودی مسجد فریومد..... ۱۶۰
- شکل ۳۹-۴ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها. ماهرالنقش ۱۶۱
- شکل ۴۰-۴ روش ترسیم طرح "شش و طبل" ۱۶۱
- شکل ۴۱-۴ روش ترسیم ارایه شده ۱۶۲
- شکل ۴۲-۴ روش ترسیم ارایه شده ۱۶۳
- شکل ۴۳-۴ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها ۱۶۳
- شکل ۴۴-۴ تزئینات هندسی ایوان جنوبی مسجد فریومد ۱۶۴
- شکل ۴۵-۴ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها ۱۶۵
- شکل ۴۶-۴ تزئینات هندسی ایوان جنوبی مسجد فریومد ۱۶۵
- شکل ۴۷-۴ روش ترسیم بر اساس روش عصام السعید ۱۶۶
- شکل ۴۸-۴ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها. زمرشیدی ۱۶۶
- شکل ۴۹-۴ روش ارایه شده ۱۶۷
- شکل ۵۰-۴ تزئینات هندسی ایوان جنوبی مسجد فریومد ۱۶۸
- شکل ۵۱-۴ بخشی از تزئینات هندسی محراب مسجد فریومد و روش ترسیم ارایه شده ۱۶۹
- شکل ۵۲-۴ نقشمایه‌های به‌کار رفته در طرح تزئینی و عنوان آنها ۱۶۹

فصل اول

مقدمه و کلیات پژوهش

۱-۱ مقدمه

ورود دین اسلام به ایران، یکی از مهمترین مراحل تاریخ هنر در ایران است که بر تمام جنبه‌های هنر ایران تاثیر گذار بوده است. مسلمانان برای تبلیغ مبانی اعتقادی دین اسلام و همچنین انجام فرایض دینی، نیاز به ساخت مسجد در سطحی گسترده داشتند، به این منظور با تکیه بر اندیشه‌ی ساده زیستی، مساجد را تحت تاثیر معماری بومی مناطق مختلف در سرزمین‌های اسلامی، به ساده‌ترین شکل بنا کردند. اما به مرور و با تغییر حکومت، از دوران حکومت اموی و عباسی، روحیه‌ی تجمل-گرایی به معماری نیز وارد شد و هنرمندان با توجه به تعالیم اسلامی و پرهیز از تصویر کردن موجودات زنده، به منظور جلوگیری از بت‌پرستی، با خلق نقش‌های تجریدی و هندسی، تزیینات برجسته‌ای در مساجد ایجاد کردند. دست‌یافته‌های دانشمندان دوران اسلامی شکوفا کننده‌ی هنر و تمدن اسلامی بود. به کارگیری دانش هندسه‌ی پیشرفته در دوران اسلامی نقش ارزنده‌ای در شکل-گیری نقوش هندسی در هنر اسلامی ایفا کرد.

ایران در دوران اسلامی زمینه‌ای مناسب برای رشد و شکوفایی هنرمندان مهیا کرده بود و بسیاری از دانشمندان و ریاضی‌دانان برجسته‌ی جهان اسلام، ایرانی بوده و در ایران می‌زیستند؛ تاثیرات دانش آن‌ها در هنر و معماری به بهترین شکل متجلی شده است. یکی از ریاضی‌دانانی که نقش برجسته‌ای در شکل‌گیری هندسه‌ی کاربردی و ارتباط میان ریاضی‌دانان و هنرمندان و معماران داشت، ابوالوفا بوزجانی، ریاضی‌دان قرن چهارم هجری بود. ایشان که در بوزجان، از شهرهای قدیم خراسان، زاده شد در جوانی به بغداد، مرکز علوم در دوران خود، مهاجرت کرد و نقشی ارزنده در تاریخ ریاضیات ایفا کرد. وی با نگارش رساله‌ی "فی ما یتحتاج الیه العَمال و الصَّنَاع مِنَ الاشکال الهندسیه" به زبان عربی- زبان بین‌المللی جهان اسلام در آن روزگار- روش‌های ترسیمی را بر اساس ابزار موجود و قوانین هندسی به اثبات رسیده، بیان کرده و کاربرد قوانین هندسی را در

ساخت انواع چندضلعی‌ها و رسم نقوش هندسی توضیح می‌دهد. این رساله یکی از معتبرترین رساله‌ها در زمینه‌ی هندسه‌ی کاربردی در دوران اسلامی است. در این رساله لزوم فراگیری هندسه برای صنعتگران، و انواع روش‌های شناخته شده در ترسیم هندسی و ساخت ابزار بیان شده است.

جایگاه دانش هندسه از دیرزمان در معماری کهن بدان اندازه بوده است که ابوالوفا بوزجانی در بغداد جلسه‌ها و کارگاه‌های عملی برگزار می‌کرد؛ که نیمی از شرکت کنندگان آن، معماران و نیمی دیگر ریاضی‌دانان بودند. او در این جلسه‌ها بر ایجاد ارتباط بین هنر و ریاضی از راه به چالش کشیدن هنرمندان و ریاضی‌دانان با طرح مسایل مشترک تلاش می‌کرده است (بروک، ۱۳۸۷: ۸).

معماری خراسان در اوایل دوران اسلامی، به تبعیت از ویژگی‌های کلی مساجد اسلامی، از سادگی در ساخت پیروی می‌کرد. در دوران‌های بعدی، به خصوص در دوره‌ی سلجوقی، کاربرد تزیینات معماری گسترش یافت و سپس در دوران کوتاه خوارزمشاهیان در خراسان، مساجد دو ایوانی ساخته شدند که تزیینات معماری از ویژگی‌های برجسته‌ی آنها بود. سه بنای ارزشمند این دوره مسجد جامع گناباد، مسجد ملک زوزن و مسجد جامع فریومد هستند که تنها دو بنای اول تاریخ‌دار بوده و مسجد جامع فریومد را بر اساس شباهت‌های زیاد با این دو بنا در شمار آثار معماری این دوره قرار داده‌اند. از ویژگی‌های این مساجد پلان دو ایوانی، اولین نمونه‌های کاربرد تلفیق آجر و کاشی (شیوه‌ی معقلی)، طرح‌های مختلف گره چینی و به‌کارگیری کتیبه در تزیینات معماری است. تاریخ ساخت این مساجد، قرن هفتم هجری و اندک زمانی پیش از حمله‌ی مغول، و هم‌چنین کاربرد نقوش هندسی در تزیینات معماری، این مساجد را به نمونه‌های مناسبی برای بررسی تزیینات هندسی در معماری خراسان در دوران اسلامی تبدیل کرده است.

چگونگی ترسیم‌های دقیق و ترکیب‌های پیچیده و متنوع تزیینات در معماری سنتی بدون داشتن ابزار و امکانات امروزی، از پرسش‌هایی است که پاسخ آن را تا حدودی می‌توان در برخی

رساله‌های به جای مانده از دوران‌های گذشته، مانند رساله‌ی " فی ما یحتاج الیه العّمال والصّناع من الاشکال الهندسیه " اثر بوزجانی یافت. در پژوهش حاضر با تحلیل روش‌های ترسیمی تزیینات هندسی در مساجد گناباد، ملک زوزن و فریومد و با انطباق قوانین هندسی ارایه شده در رساله‌ی بوزجانی، چگونگی ترسیم طرح‌های تزیینات معماری با یک خط‌کش ساده و پرگار، که تنها ابزار در دست معمار بودند، بررسی شده و روش‌های ترسیمی متناسب با ابزار و دانش هندسی دوران ساخت بناهای مذکور ارایه شده است. روش ترسیم هر یک از نمونه‌ها ابتدا بر مبنای کتاب‌های استاد محمود ماهرالنقش، که راوی روش‌های رایج میان اهل صنعت است، و از استاد به شاگرد منتقل شده و محتمل در گذر زمان و با پیشرفت ابزار دگرگونی شده‌اند، ترسیم شده و سپس روش‌های دیگری که پژوهشگران نقوش هندسی در مورد طرح‌های مشابه انجام داده‌اند، مورد بررسی قرار داده شده؛ و در نهایت با جستجو در رساله‌ی بوزجانی و با کاربرد ابزار مورد استفاده در زمان ساخت، روش‌های ترسیم نزدیک‌تر به زمان ساخت ارایه شده و در این میان ارتباط میان رساله‌های ریاضی- دانان و کاربرد آنها در معماری و هنر هر چه بیشتر آشکار می‌شود.

۱-۲ خراسان

خراسان، که در اوایل دوران اسلامی یکی از مهمترین کانون‌های سیاسی بوده و در دوره‌هایی نیز، مقر حکومت سلسله‌های اسلامی، با پرورش دانشمندان و هنرمندان زمینه ساز تحولات برجسته‌ی دوران اسلامی شد. پس از تاسیس دولت‌های مستقل در این منطقه مانند طاهریان، سامانیان، غزنویان، سلجوقیان، خوارزمشاهیان، خراسان نهضت‌های بزرگ علمی را پشت سر گذاشت و در این دوران مردان ناموری در عرصه‌های گوناگون علمی، عرفانی و فلسفی قد علم کردند (هروی، ۱۳۸۳: ۱۵۴). در پی تشکیل سلسله‌های مستقل ایرانی، جنبش‌های ایرانی و بازگشت به تمدن ایران باستان