

تأثیر تکنولوژی بر تغییرات گنبدها و انعکاس آن بر مفاهیم گنبد

سجاد حسینی* : دانشجوی دکتری معماری، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران

Sajad920@yahoo.com

غلامحسین ناصری : عضو هیات علمی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، ایران

gh.naseri.damghaniau.ac.ir

چکیده:

ضرورت ساخت مسجد به عنوان محوری‌ترین، کانونی‌ترین و ارزنده‌ترین عنصر کالبدی متبلور کننده جامعه اسلامی چه در گذشته، حال و آینده کاملاً آشکار می‌باشد. طی تلاش‌های اخیر صورت گرفته در ساخت مساجدی با همان مفاهیم ارزشمند گذشته، گنبد به عنوان یکی از اصلی‌ترین نمادهای بصری و معنایی به شکل‌های مختلف مورد بحث و توجه قرار گرفته است. استفاده از فرم گنبد در سبک سازی سقف تأثیر بسزایی داشته است، که عنصری پایدار و در برابر زلزله مقاوم است. با ورود تکنولوژی جدید به کشور همچون ایران که دارای هویتی بالا بوده و از تاریخی غنی برخوردار می‌باشد، ممکن است در تقابل قرار گیرد که با تأمین زیر ساخت‌های مورد نیاز و با استفاده از تکنولوژی جدید، نوعی تداوم زمانی را بوجود آورد و در راستای کاربرد تکنولوژی جدید برای افزایش کیفیت گنبد، با حفظ مبانی هویتی معماری ایرانی-اسلامی به شناسایی شاخص‌هایی نیاز می‌باشد. پژوهش حاضر با هدف تأثیر تکنولوژی و استفاده از روش‌های ساخت گنبد و همچنین تأثیرات مصالح نوین و صنعتی و تأثیر فناوری نوین بر معانی و مفاهیم گنبد مورد بررسی قرار گرفته است. این پژوهش ماهیتی توصیفی-تحلیلی و مقایسه‌ی تطبیقی بوده که با روش کتابخانه‌ای و بررسی چند نمونه از گنبدهای نوین انجام شده است و نتایج بدست آمده نشان داده است که تکنولوژی نوین در ساخت گنبد و با بهره‌گیری از عناصر و فرم‌های بومی در راستای حفظ معانی و مفهوم آن، گنبدهایی صنعتی را جایگزین گنبدهای سنتی نمود.

واژه‌های کلیدی: گنبد، معماری سنتی، تکنولوژی نوین، مفاهیم گنبد

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه:

اهمیت ساخت مسجد از دیرباز مورد توجه مسلمانان بوده است. در این میان تک تک عناصر و فضاها در چنین بناهایی پاسخ جامع برای مسائل مختلفی از قبیل سازه، کارکرد، مفاهیم عرفانی و ... هستند. نمونه ای از این سامانه هماهنگ و منسجم را در گنبد مساجد می توان به خوبی مشاهده کرد. ساخت گنبد، هنوز هم یکی از دغدغه های اصلی معماران بناهای مذهبی می باشد. با ظهور تکنولوژی و پیشرفت علوم مختلف، یافتن بهترین پاسخ در ساخت گنبد، با حفظ مفاهیم و ارزش های معماری اسلامی-ایرانی، آن هم برای فضایی با حال و هوای عرفانی و معنوی که با تاریخی غنی از تکامل فنون معماری و مهندسی بوده است، به شکل پیچیده ای ذهن معماران و طراحان را به خود مشغول کرده است. در چنین معماری معنا، زیبایی، شکل، سازه عواملی هستند که با ترکیب مناسب با معماری سنتی میتواند نقشی از جهان معنا را در عالم مادی متجلی کند (مهدوی نژاد، مشایخی و بهرامی ۱۳۹۲). گنبد در میان الگوهای معماری ایرانی از قدمت و ارزش تاریخی بالایی برخوردار بوده است تا آنجا که پیدایش آن را از هزاره دوم و ساخت آن را توسط ایرانیان می نامند (پیرنیا، ۱۳۵۲، ۳۰) در میان ایرانیان گنبد به عنوان نماد آسمان بوده و از نظر سازه ای با صنعتی شدن ساخت، باعث سبک سازی و استفاده از مصالح مناسب بوده و در هنر مدرن و معاصر نیز به فرمهایی نو در عالم فرمها و شکل ها دست یافته اند (معماریان ۱۳۹۳، ۳۶۵).

در راستای صنعتی سازی گنبد و بکارگیری روشهای جدید و همچنین استفاده از اجزای تولیدی به روش صنعتی، اجتناب ناپذیر است که این روش ها در مقایسه با روشهایی که در گذشته استفاده می شده دارای مزایایی همچون کیفیت بالاتر اجرا، کاهش زمان ساخت، کاهش هزینه و کاهش نیروی انسانی می باشد (اصفی و ایمانی ۱۳۹۱، ۲۷) که با بررسی های اولیه و دقیقی میتوان با استفاده از تکنولوژی، مبانی هویتی معماری ایرانی-اسلامی را نیز حفظ کرد. از این رو این مطالعه به دنبال پاسخگویی به این سوال است که استفاده از تکنولوژی روز دنیا در ساخت گنبد بر روی مفاهیم و معانی گنبدها چه تاثیری خواهد گذاشت. هدف از تحقیق حاضر شناخت عوامل موثر بر شکل گیری گنبدها و تاثیر تکنولوژی و استفاده از روش های ساخت گنبد و همچنین تاثیرات مصالح نوین و صنعتی و تاثیر فناوری نوین بر معانی و مفاهیم گنبد مورد بررسی قرار گرفته است.

روش تحقیق:

پژوهش فوق ماهیتی توصیفی-تحلیلی و مقایسه ی تطبیقی بوده است که در این پژوهش در راستای جمع آوری داده های اسنادی از روش کتابخانه ای استفاده شده است.

پیشینه تحقیق:

پس از انتخاب موضوع و مشخص شدن مسئله ها و چالش های پیش رو برای جمع آوری منابع و آغاز پژوهش به جستجوی کلید واژه گنبد، معماری سنتی، تکنولوژی نوین، مفاهیم گنبد در میان منابع پرداخته شد و از میان مقالات و کتابهای بدست آمده با مطالعه عنوان، فهرست و یا چکیده آن ها موارد مرتبط انتخاب شدند. این منابع به سه دسته قابل تقسیم بوده اند: دسته اول منابعی که به تعریف و بررسی معانی و مفاهیم گنبدها و هنرهای اسلامی می پرداختند، دسته دوم منابعی بودند که در مورد تکنولوژی روز دنیا در ساخت گنبد و سازه های گوناگون و همچنین در زمینه روش های ساخت گنبد به صورت صنعتی می پرداختند و دسته سوم منابعی بودند که گنبدهای قدیمی و معاصر را مورد مطالعه قرار داده و به مقایسه آنها می پرداختند.

محمد رضا بمانیان و سونیا سیلویا در سال ۱۳۹۰ در مقاله ای تحت عنوان " بررسی نقش گنبد در شکل دهی به مرکزیت معماری مسجد " با بررسی موضوع نقش توحید در معماری اسلامی به عنوان یکی از شاخص های طرح های مسلمانان به شکل نظری، به صورت عملی نیز نقش معماری گنبد در شکل دهی به مرکزیت معماری در مسجد شیخ لطف الله بررسی نموده اند و با استناد به اهمیت توحید در اسلام، دریافت و فهم کیفیت و چگونگی تاثیر این مهم در معماری اسلامی، به این نتیجه رسیده اند که چون معماری اسلامی برگرفته از قرآن است، به گونه ای غنای تمدن در آثار معماری اسلامی با روح معنویت خود را نشان میدهند.

مازیار اصفی و الناز ایمانی سال ۱۳۹۱ در مقاله ای با عنوان " چالش های فناوری های نوین در معماری و تعامل آن با ارزش های معماری اسلامی ایران " شاخص هایی در جهت کاربرد فناوری نوین در راستای ارتقاء کیفیت فضای معماری معاصر با حفظ مبانی هویتی معماری ایرانی اسلامی برسی نموده است و راه حل های کاربردی برای آن پیشنهاد نمودند و فناوری را به عنوان یک فرصت معنی کردند و در نهایت به این نتیجه رسیده اند که تمام شاخص های معین شده میتوانند به عنوان الگویی برای حل چالش های معماری معاصر ایران بکار روند.

آمنه شهبایی و رضا قلیزاده در سال ۱۳۹۵ در مقاله ای مشترک با عنوان " تاثیر فناوری های نوین سازه ای بر شکل گیری فرم های گنبدی شکل " به دنبال راهکارهایی در خصوص نحوه استفاده از سازه های صنعتی بدون تغییر اساسی در متن الگوهای معماری ایرانی در راستای ارتقاء کیفیت فضای معماری معاصر تلاش نموده است و در مورد جایگزینی مصالحی چون فولاد، بتن مسلح و کامپوزیت ها به جای خشت، آجر و سنگ در ساختمانها که موجب افزایش استحکام و ایمنی سازه ها و در عین حال، کاهش وزن و حجم اندامهای بابر شده است، را توضیح داده اند.

زینت جوانمرد و ایمان عظیمی در سال ۱۳۹۴ در مقاله ای با عنوان " ایده پردازی گنبدهای فضا کار با نقوش هندسی ایرانی-اسلامی " چند نمونه از نقوش هندسی معماری ایرانی برای شبکه سازی فضایی گنبد معرفی و با ارائه روش های نوین ترسیم گره با نرم افزارهای روز پرداخته شده است.

فرزانه پناهی در سال ۱۳۹۶ در مقاله خود با عنوان " بررسی و هماهنگی معماری ۲۰ گنبد سنتی و معاصر " بیست نمونه گنبد مکانهای مذهبی که ده نمونه آن گنبدهای قدیمی و ده نمونه گنبدهای معاصر میباشند را از لحاظ صداقت، فن ساخت، حالت نماسازی، روش ساخت گنبد، مصالح به کار رفته، تعداد پوسته، شیوه ساخت، فرم گنبد و رابطه جزء و کل بررسی گردیده است و روش ساخت را در گنبدهای سنتی و معاصر را مشخص نموده اند.

معماری اسلامی ایرانی

معماری از وجود تمدن سخن دارد، تمدنی که ماندگاری گذشته، چگونه بودن حال و آینده را رقم میزند. در واقع معماری تلاش میکند فاصله را با گذشته از بین برد و منعکس کننده استمرار گذشته با حال و آینده باشد (عاملی ۱۳۸۵، ۹). معماری اسلامی اولیه شامل تمام سبک های مذهبی و غیرمذهبی معماری از زمان صدر اسلام تا به امروز می شود و انواع ساختمان های اصلی معماری اسلامی برای ساختمان های بزرگ یا عمومی عبارتند از: مسجد، مقبره، کاخ و قلعه که پایه و اساس معماری اسلامی را میتوان در بنای مسجد یافت (کریمی ۱۳۸۴). معماری ایرانی اندیشه های عالمان بزرگ اسلامی را انعکاس میدهد و به همین دلیل تصویر سازی بهشت توسط معماران ایرانی در این عالم می باشد که این تصویر سازی تجسم و تجسد معانی ژرف در فرهنگ ایران و گویای شیوه گفتار انسان ایرانی با موطن

خویش است (شاهچراغی ۱۳۹۵، ۹۱). تیتوس بورکهاث با استفاده از منابع دینی بخصوص دین اسلام مانند قرآن کریم، احادیث و روایات ائمه و اندیشه ی بزرگان دین، هنر اسلامی را تعریف می کند و تاکید بر اصل وحدت به تفسیر آثار هنری در سرزمین های اسلامی می نماید. او مطابق مابعدالطبیعه سنتی هنر، اثر هنری را مرکب از ماده و صورت میداند. صورت که از طریق دین و وحی حاصل شده و ماده شامل شیوه ها، فنون، مصالح و صور خیال، که این تمدن از پیشینیان به ارث برده اند (بورکهاث ۱۳۸۶، ۱۸). همه معماری های اسلامی سعی دارند فضایی را خلق کنند که کاملا به خود متکی بوده و همه جا در مقامات خود کلیه صفات و کلیات فضا را متجلی سازد.

گنبد و جایگاه آن در معماری اسلامی

گنبد ایرانی علاوه بر معنایی که نزد معماران دارد، حس تعلقی نیز در وجود هر ایرانی زنده کرده است. انگیزه اصلی ایرانیان در ساخت آسمانه خمیده طاقی و گنبدی کمبود چوب جهت ساختمان سازی در همه جا بوده است، در حالی که، فرآوردن خشک و آجر آسان بود و معماران با نوآوری خود با خشت و آجر دهانه های بزرگی را پوشش دادند (پیرنیا ۱۳۸۶، ۳۳).

بهترین شکل در بین تمامی اشکال مقطع بیضی می باشد که از لحاظ ایستایی نسبت به بقیه، از عملکرد بهتری برخوردار می باشد و شباهتی که این مقطع با پوسته تخم مرغ دارد باعث شده که معماران را به ارتباط بین طبیعت و اصول حاکم بر آن در معماری رهنمون کند (معماربان ۱۳۶۷). گنبد با روح ایرانیان عجین شده است، و این حس چه از دید بیرونی و چه دید داخلی گنبد یافت می شود. در معماری ایرانی فرم گنبد جایگاه ویژه ای دارد و گنبدها، دارای علائم مشخصه هستند که این علائم صفاتی است که خاص خود اوست و به آن وحدانیت می دهد (لینچ ۱۳۸۹، ۲۲). مردم سوداگران نمادها هستند و یکی از راه های برقراری ارتباط، نمادها می باشند و این معانی نمادین، شیوه های غیر کلامی هستند که انسانها در تبادل پیام هایشان، پیشینه شان، شئون اجتماع و جهان بینی ها مورد استفاده قرار می دهند (لنگ ۱۳۹۴، ۲۲۲) گنبد نماد توحید و وحدت است و سمبل آسمان است و به دلیل انحنایی که دارد نشانه روح و عالم مجردات میا شد و دایره تمثیل جهان روحانی و نماد تمامیت و کمال است. رنگ و شکل نیز در گنبد از نمادهای عرفانی جهان اسلام است، رنگ هایی همچون آبی، سفید و اجزای آن، قوه خیال را تحریک و به نفس بیداری میبخشد (بلخاری قمی ۱۳۸۴). گنبد، قوس و طاق تمثیل انسانی است که در حال رکوع و سجود در نماز است و به گفته سید حسین نصر نمای خارجی گنبد کنایه از جمال خداست زیرا قوس ایرانی به سمت بالا در حرکت است و به سوی آسمان تمایل دارد (نصر ۱۳۸۹). بورکهاث نیز گنبد را نماد توجه مردم از کثرت به وحدت دانسته و باور دارد که گنبد تمایل دارد افراد را متوجه وحدت وجود و توحید الهی کند که این موضوع در معماری نشان داده شده است (موسوی ۱۳۹۰، ۷۳). گاه در شهر پاره ای عوامل مشخص وجود دارند که مانند گنبد یک مکان خاص در ذهن مخاطب جای میگیرد و باعث می شود شهر واجد سیمای قوی شود (لینچ ۱۳۸۹، ۱۲۷).

شاخص های شکل دهنده مرکزیت از طریق گنبد

مسجد بهترین نمونه هنر اسلامی است یا به عبارتی نمایشگاه هنر اسلامی می باشد که در بسیاری از مساجد هنرهای مختلفی با هم تلفیق شده اند. در این معماری توجه بسیار به توازن در نقش، رنگ ها و کاشی ها شده است و این توجه در خوشنویسی، لوح ها و کتیبه ها دیده می شود. جهت مسجد و محراب که دارای تزئینات زیادی است رو به کعبه می باشد. یگانه نقطه ای که نماز گزار به آن توجه دارد نشانگر همسویی اراده انسان با اراده کلی عالم می باشد (مهجور ۱۳۷۷، ۳۰). در مساجد مرکزیت گنبد بسیار مورد توجه می باشد و شاخص هایی که از طریق گنبد میتوانند مرکزیت را القا کنند عبارتند از:

- درونگرایی، دایره، تقارن نقطه ای، محور عمودی، کره، رنگ سرد و بدون تالو (بمانیان ۱۳۹۰، ۲۴).
- **درونگرایی:** توجه هر چیزی به درون و باطن آن و توجه به نقطه ای به نام مرکزیت. هر عنصری که درونگرا باشد، مرکزیت را القا میکند.
- **دایره:** ایجاد حلقه های دوار و حرکت به سمت بالاترین نقطه گنبد که همان سیر و سلوک به مقصد اعلا است. (هدف، عالم کثرت و رسیدن به وحدت).
- **تقارن نقطه ای:** چهار گوشه پلان به سوی مرکز عنصری تمایل دارد و هدف رسیدن به نقطه ای مشخص است. (رسیدن به مرکزیت).
- **محور عمودی:** در محوریت نوعی حرکت از زمین به آسمان مشهود است (از مکانی پست و بی ارزش به مکانی ماورائی).
- **کره:** اکثر گنبدها شکل هندسی کره داشته و از پایه گنبد، نیم کره حرکت و به نوک گنبد خاتمه می یابد.
- **رنگ سرد و بدو تالو:** رنگی که در نمای بیرونی گنبد دیده می شود. رنگ های سرد توجه انسان را بیشتر به سمت مسائل معنوی سوق میدهد که به دنبال آن توجه به توحید و زنده کردن یاد خدا در وجود انسان به دنبال دارد.

توسعه تکنولوژی و نظر اسلام در مورد آن

تکنولوژی به معنی علم فنی، روش فنی، زبان فنی و صنعت است (جعفری ۱۳۸۰) و تمامی ابزارهایی جهت محیا کردن امور معیشتی مردم که در راستای آسایش آنان مورد استفاده قرار میگیرند. اسلام استفاده مسلمانان از دانش و تکنولوژی غیر مسلمانان را داده است که بر اساس یکی از هدفهای آفرینش انسان است که خداوند جهت شناسایی قدرت خود در زمین و کسب علم و دانش در این کره خاکی انسان را خلق کرده است و در حدیثی قدسی چنین میفرماید: ((من گنجی پنهان بودم، میخواستم شناخته شوم، لذا خلق کردم تا اینکه شناخته شوم)) و طبق این حدیث مشخص است که موقعیت انسان دانستن و کشف در دنیا می باشد (اخوت ۱۳۸۹، ۱۹۸). اسلام دستور توسعه تکنولوژی و صنعت را داده است و همچنین مسلمان را در چندین آیه قرآنی تشویق نموده که از صنایع و منبع های جهانی به نفع خود بشر استفاده کند. قرآن صنایع زیادی را به عنوان هدیه و بخشش از جانب خداوند دانسته و همچنین در مورد تاکید تکنولوژی، به تکنولوژی حمل و نقل اشاره میکند که در زندگی انسان تاثیر بسیاری دارد (اخوت ۱۳۸۹، ۲۰۰). قرآن انسان را به تفکر کردن و اندیشیدن تشویق میکند اما اجازه تقلید اندیشه و عقیده را نمی دهد (حکیمی ۱۳۸۸، ۳). همان گونه که توضیح داده شد استفاده درست از تکنولوژی خواست کتاب الهی است و استفاده آن در امور مخرب و ایجاد ضرر و زیان روا نداشته است. از نظر اسلام تامین نیازهای علمی و عملی انسانهای هر دوره ای بهترین بهره از تکنولوژی و صنایع پیشرفته می باشد (جوادی آملی ۱۳۷۵). پس میتوان چنین نتیجه گرفت که هیچ گونه تناقضی بین اسلام و توسعه تکنولوژی وجود ندارد (اخوت ۱۳۸۹، ۲۰۱).

صنعتی سازی و محاسن آن

صنعتی سازی فقط به معنای پیش ساخته سازی نمی باشد و شامل مونتاژ اولیه، مودولاریزاسیون و کاربرد تکنولوژی نوین در پروسه ساخت و ساز می باشد. در

شیوه تولید صنعتی قطعات ساختمانی از قبیل بلوک ها، تیرچه ها، پانل های پیش، تیره ها و ستون ها، شبکه های فلزی و ... بر اساس استانداردها ساخته شده و به صورتی صنعتی یا مکانیزه نصب میگردند (شهبایی و قلیزاده ۱۳۹۵، ۲).

مزایای صنعتی سازی:

۱. به حداقل رساندن هدر رفت، افزایش کیفیت مصالح و جلوگیری از اتلاف سرمایه
۲. بالا بردن کیفیت قطعات با استفاده از تکنولوژی نوین
۳. ساخت در کارخانه و حذف آزمون و خطا و امکان کنترل و بالا رفتن کیفیت فرآیند تولید
۴. بهبود فرصتهای سرمایه گذاری با توجه به گستردگی شبکه صنعتی ساختمان و اثر آن در اقتصاد ملی
۵. افزایش استحکام، مقاومت و عمر مفید ساختمان در مقابل حوادث طبیعی تا یکصد سال (با توجه به رعایت کامل استانداردهای طراحی، ساخت و اجرا)
۶. کاهش اتلاف و صرفه جویی بالا در مصرف انرژی در ازای به کارگیری تکنولوژیهای نوین و رعایت استانداردها
۷. امکان اشتغال دائمی نیروی کار در همه فصول سال با تاکید بر آموزش نیروها
۸. کاهش ضایعات و آلودگی محیط زیست با کاهش و حذف روش سنتی ساخت و ساز
۹. تسریع در عملیات احداث و کاهش دوره ساخت و ساز
۱۰. سبک سازی ساختمان با به کارگیری فناوریهای نوین
۱۱. ارتقای جایگاه نیروی کار، بکارگیری نیروهای آموزش دیده و حرفه ای کردن عملیات ساخت و ساز
۱۲. کاهش قیمت ساخت و ساز (حداقل ۳۰ درصد) در ازای اجرای دقیق و اصولی صنعتی سازی
۱۳. امکان بکارگیری سیستمهای ساخت و ساز صنعتی در بافتهای فرسوده و پرهیز از اتلاف منابع و زمان

تکنولوژی صنعتی در گنبد های مدرن ایرانی - اسلامی

۱. سازه فضاکار

این سازه یک سیستم خرپای سه بعدی میباشد که در دو جهت دهانه های آن گسترش داده شده اند و اعضای آن فقط تحت کشش و فشار می باشند. اکثر سازه های فضاکار از مدول های مشابه و تکرار شونده با لایه های موازی در پایین و بالا تشکیل می گردند (مور ۱۳۹۱). زیباترین فرمهایی که با این سازه میتوان طراحی کرد گنبد می باشد که دارای مزایایی نسبت به مابقی سازه های فضا کار دارند. این سازه گنبدی شکل بیشترین فضا را با کمترین سطح بیرونی محصور می کند. در قرن ۱۹ با پیدایش فولاد کربنی گنبد های مدرن امکان ظهور پیدا کرده و در قرن ۲۰ با تولید آلیاژهای فولاد مقاوم و سبک، گنبد های بزرگتر و سبک تری ساخته شد و در دهه های اخیر آلیاژهای آلومینوم، آلیاژهایی با مقاومت بالاتر و ... معرفی گشته که باعث سبک سازی و ضد زنگ بودن در گنبد ها شده است.

۱-۱- گنبد های فضا کار با نقوش هندسی اسلامی - ایرانی

ساخت طرح هایی که توسط سازه فضا کار امکان پذیر است:

اشکال، حجم های منظم هندسی، ساده و پیچیده در گنبد ها، شمسه بندی، گره سازی، مقرنس کاری و کاربندی ها (شهبایی و قلیزاده ۱۳۹۵، ۱۳). این سازه های فضا کار توانایی تحمل بار به صورت سه بعدی را داشته و توانایی توزیع بار های اعمالی در یک نقطه را به گونه ای که عضو های زیادی آن را تحمل کنند فراهم میکنند (جوآنمرد و عظیمی، ۱۳۹۴، ۲). مزیت این سازه پوشش فضاهای بزرگ با احجام و المانهای ایرانی است. در این سازه تکیه گاه ها به حداقل میرسد و از نظر بیان بصری یک گنبد ایرانی مدرن به وجود آمده و با قرار گیری در زیر گنبد و دیدن نقش و نگار آن گنبد ایرانی را در ذهن مخاطب تداعی میکند. هندسه اسلامی در آسمانه ها به عنوان الگوهای فرمی و سازه ای بکار گرفته میشوند. الگوهای ایرانی به این دلیل که از گره و میله تشکیل شده، قابلیت همسازي با فرمهای سازه فضا کار را دارند. یکی از نقوش اسلامی گره چینی است که عبارت است از قرار دادن آلات گره در یک ترکیب هماهنگ و زیبا (شهبایی و قلیزاده ۱۳۹۵، ۱۳). گره ها هر کدام اسم خاص خود را داشته و هر گره در زمینه خاص خود طراحی می شوند. نقوش اسلامی به نقوش گیاهی و نقوش هندسی تقسیم میشوند. گره ها، نقوش هندسی که در دوره های مختلف تاریخ ایران و دیگر کشورهای اسلامی استفاده میشده اند، گفته میشود که این گره ها از تنوع بالایی برخوردار هستند. این گره ها به عنوان ساختار تشکیل دهنده سازه قابلیت اجرا داشته و این سازه به علت یکپارچگی در مقابل زلزله و آتش سوزی نسبت به دیگر سازه ها مقاوم تر می باشد (احمدیان و بابایی سمیرمی ۱۳۹۴، ۷).

شکل هندسی	عنوان گره	شکل هندسی	عنوان گره
	هشت مربع ات لنت		هشت چهار لنگه
	چهار لنگه الماس ترائن		هشت طبل
	طبل حفته راست		هشت پنج
	کند دو پنج		هشت مربع
	تند دو پنج		هشت بازوبندی

جدول شماره ۱: چند نمونه از گره‌های پرکارکرد در معماری ایرانی (احمدیان و بابایی سمیرمی ۱۳۹۴، ۶).

۱-۲- مصلی بزرگ اصفهان:

این مصلی دارای بخش‌هایی همچون شبستان، مناره، مقصوره و رواق می‌باشد. گنبد فلزی مصلی، گنبد مقصوره نام دارد و دهانه آن ۴۰ متر و ارتفاع ۶۰ متر و با وزنی بالغ بر ۱۲۰۰ تن میباشد که با نصب شیشه‌ها بر روی گنبد وزن آن به ۲۰۰۰ تن خواهد رسید. فرم گنبد نار و یک پوسته می باشد و صحن اصلی شامل ۲۱ گنبد بتنی پیرامونی است که از شمال، شرق و غرب فضای میانی را در بر گرفته است و از جنوب به گنبد مقصوره متصل می شود (پناهی ۱۳۹۶، ۱۲).



شکل شماره ۱: کاربرد نقوش هندسی (مصلی بزرگ اصفهان) (شهبازی و قلیزاده ۱۳۹۵، ۱۳)

۱-۳- مسجد قدس شهرستان تفت

مسجد قدس واقع در شهرستان تفت، دارای گنبدی با قطر ۳۱ متر و ارتفاع ۲۱،۲ متر، با یک شبکه فضاکار دولایه دارای اتصالات گوی سان طراحی گردیده است. این گنبد از نوع گنبد‌های اسلامی با قوس پنج و هفت می باشد. این مصلی فضای شبستانی حدود ۱۰۰۰ متر را داراست و این گنبد بزرگترین و مرتفع ترین گنبد استان محسوب میشود. گنبد به صورت یک پوسته بوده و با ورق استیل پوشیده شده است (پناهی ۱۳۹۶، ۱۳).

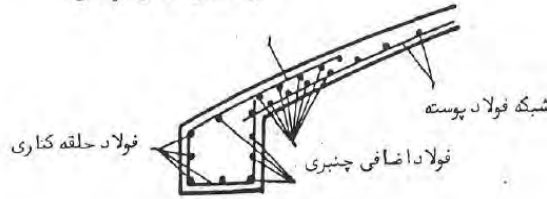


شکل شماره ۲: گنبد مسجد قدس (پناهی ۱۳۹۶، ۱۳)

۲. فولاد گذاری گنبد های بتن آرمه

فولاد گذاری در گنبد‌های بتنی مانند مابقی پوسته‌ها بر اساس نیروی غشایی و اثرات موضعی خمشی صورت می‌گیرد. فرار گیری شبکه‌ای فولادی در سطح پوسته جهت جذب تنش‌های کششی غشایی صورت می‌گیرد که این شبکه فولادی اصولاً باید در امتداد تنش های اصلی قرار گیرند. جهت سهولت اجرا، فولادهای گنبد‌ها در امتداد منحنی های کوهانی و چنبری پوسته قرار می‌گیرند (مجدوب زنجانی و وزیری ۱۳۸۵، ۱۹).

فولاد های اضافی گوهانی



شکل شماره ۳: نمونه فولاد گذاری در گنبد و حلقه کناری (مجنوب زنجانی و وزیری ۱۳۸۵، ۱۹۰)

محل اتصال در قسمت پوسته به حلقه کناری، تا حدی لنگر خمشی تولید می شود که لازم است در این محل اتصال، تنش خمشی نیز جذب شود. به همین دلیل ضخامت پوسته در محل اتصال به حلقه کناری افزایش پیدا میکند و یک لایه شبکه اضافه در آن قسمت جهت تقویت قرار میگیرد. در پوسته هایی که با حلقه اتصال یک پارچه می باشند فولاد پوسته را با فولادهای حلقه بتنی مسلح پیوند خورده و اتصال پوسته و حلقه به صورت مناسب تامین میشود (مجنوب زنجانی و وزیری ۱۳۸۵، ۱۹۰).

۱-۴- مسجد دانشگاه تهران

در مهرماه ۱۳۴۵ مسجد دانشگاه افتتاح گردیده است و این مسجد از نظر فرم فضا و مصالح، سبکی متفاوت با سبک سنتی دارد. مسجد دارای یک گنبد بوده و سقف مسطحی اطراف گنبد قرار دارد. گنبد به صورت نار و یک پوسته میباشد و گنبد با سازه فلزی و بتن پوشانده شده است (پناهی ۱۳۹۶، ۱۳۰).



شکل شماره ۴: مسجد دانشگاه تهران (پناهی ۱۳۹۶، ۱۳۰).

۱-۵- مصلاي امام خميني تهران

این مصلى یکی از بزرگترین ساختمانهای مذهبی در کشور از لحاظ وسعت و حجم کاری میباشد. ساختمان با طولی حدود ۵۰۰ و عرض ۴۰۰ متر می باشد. این ساختمان عظیم خصوصیات شیوه اصفحانی مانند گنبدها و گلدسته ها، حیاط مرکزی چهار ایوان، کاشی کاری، گچ بری و چوب بری با نقوش اسلیمی و گره چینی در نما و قسمت های دیگر ساختمان دیده می شود که از سازه ای بتنی و فلزی ساخته شده است. گنبد مصلى نار و یک پوسته بوده و سازه گنبد فلزی بوده و با بتن پوشیده شده است. قوس ها عمدتاً جناغی و از قوس های نیم دایره نیز استفاده شده است. ارتفاع ساختمان یادآور شیوه آذری است. دال های بتنی پیش تنیده امکان دهانه های بزرگ و عظیم را امکان ساز کرده است (قبادیان ۱۳۹۴، ۳۰۲).



شکل شماره ۵: مصلاي امام خميني تهران (قبادیان ۱۳۹۴، ۳۰۳).

۳. ساخت گنبدهای شیشه ای

معماری اسلامی گنبد را به صورتی نیمه از کره در نظر می گیرد اما معماری مدرن، با نگاهی متفاوت به فرمهای جدیدی از گنبد رسیده که نمای این فرمها را تا حد زیادی مدرن نشان می دهد. در معماری سنتی گنبدها با مصالح آجری بوده اند اما امروزه زیبایی گنبدها به مصالح جدید پیوند خورده است.

۳-۱- گنبد شیشه ای خم: گنبدهای شیشه ای نمونه ای از این گنبدها می باشند که ساختاری فلزی داشته و تضاد فلز و شیشه زیبایی این گنبدها را افزایش می دهند. در این نوع گنبد با ساخت فرمی فلزی و تقسیم این فرم به قسمت هایی مساوی می توان شیشه ها را بر روی فرم جای داد. شیشه هایی در در کوره ها و بر اساس قالبی که از فرم گرفته شده خم می خورند. این شیشه ها دو قوسه بوده و هم از طول و هم از عرض قوس پیدا میکند. خم این شیشه ها مهارت بالایی نظارت

دارد و جهت ایمنی این شیشه برای هر لته دو شیشه یکسان ساخته شده و به یکدیگر لمینت می شوند تا در اثر ضربه یا شکستن دچار ریزش نشود و خطر را در این روش به حداقل می‌رسانند (شهابی و قلیزاده ۱۳۹۵، ۱۷).

۲-۳ گنبد شیشه ای پله ای: شکل ظاهری گنبد به صورت کلی گرد دیده می‌شود ولی از قطعات مسطح شیشه تشکیل شده که با چرخش زوایا، نمای گنبد را به وجود می‌آورد. این نوع شیشه جهت بالا بردن امنیت، قابلیت سکوریت شدن را داشته است. همچنین در این نوع گنبد از شیشه های دکوراتیو جهت زیبایی بیشتر، استفاده می‌شود (شهابی و قلیزاده ۱۳۹۵، ۱۸).

۱-۳- مسجد دانشگاه آزاد ابهر

مسجد پیامبر اعظم (ص) در شهرستان ابهر با زیربنای ۲۴۱۲ متر مربع ساخته شده است. معماری این ساختمان به سبک نوین می‌باشد. گنبد این مسجد به صورت نار و یک پوسته بوده و گنبد نیم کره با سازه فلزی قاب خمشی و با پوشش آلکویاند و شیشه های مخصوص لمینیت ساخته شده است (پناهی ۱۳۹۶، ۱۵).



شکل شماره ۶: دانشگاه آزاد ابهر (پناهی ۱۳۹۶، ۱۵).

بررسی شاخص های نمادین مرکزیت در برخی از گنبد های مساجد:

مساجدی که در توضیحات قبل نام برده شد، در جدول زیر بر مبنای شاخص های تعیین شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. کاربرد شاخص ها بر اساس نوع و تکنیک در جدول شماره ۲ علامت گذاری گردیده است.

جدول شماره ۲: ارزیابی شاخص های گنبد

نام بنا	شاخص های نمادین مرکزیت					
	درونگرایی	دایره	تقارن نقطه ای	محور عمودی	کره	رنگ سرد بدون تالو
۱ گنبد مصلی بزرگ اصفهان	+	+	+	+	+	+
۲ گنبد مسجد قدس تق	+	+	+	+	+	-
۳ گنبد دانشگاه تهران	+	+	+	+	+	-
۴ گنبد مصلی امام خمینی (ره)	+	+	+	+	+	-
۵ گنبد مسجد دانشگاه آزاد ابهر	+	+	+	+	+	-

(نگارندگان، ۱۳۹۹)

نتیجه گیری:

توحید در اسلام از توجه بالایی برخوردار بوده و بر این اساس می‌توان دریافت که معماری اسلامی برگرفته از زبان قرآن می‌باشد و آثار معماری اسلامی را سرشار از روح معنویت نموده و به آثار معماری اسلامی وحدت و هماهنگی خاصی می‌بخشد که باعث یکپارچگی و هماهنگی آن آنان می‌گردد. با در نظر گرفتن تکنولوژی به عنوان فرصت و بهره مندی از تکنولوژی های جدید و استفاده صحیح آن در معماری باعث شده است که مورد استقبال قرار گیرد. با توجه به این موضوع که معماری هر دوره ای باید نماد عصر خود باشد، علتی خواهد بود تا معماری و تکنولوژی به هم وابسته شوند و با توسعه تکنولوژی و تحول قابل توجه سازه ها، شاهد ایجاد فرم های متنوعی در معماری باشیم.

در این پژوهش با معرفی چند نمونه از فضاهای مذهبی نوین که با تکنولوژی روز ساخته شده اند، معرفی و شاخص هایی را در هر کدام مورد بررسی قرار داده شده است و هر کدام از این شاخص ها، به صورتی مرکزیت در گنبد را نشان می‌دهند. با توجه به بررسی صورت گرفته ی شاخص ها، بر روی گنبد ساختمان های معرفی شده، می‌توان بیان نمود که تمامی گنبدها دارای شاخص های درون گرایی، دایره، تقارن نقطه ای، محور عمودی و شکل کره بوده اند و فقط در مورد رنگ سرد و بدون تالو، فقط ۲۰ درصد گنبدها این شاخص را دارا هستند و با در نظر گرفتن این مقوله که تکنولوژی در ساخت با مصالح و روش های جدید، اکثریت شاخص های مرکزیت گنبد را مورد تایید قرار داده اند، می‌توان به این مهم دست یافت که با استفاده صحیح از تکنولوژی نوین نیز می‌توان با حفظ ارزش های معماری اسلامی، معانی و مفاهیم معنویت در گنبد را القاء نمود.

منابع

۱. مهدوی نژاد، محمد جواد؛ مشایخی، محمد و بهرامی، منیره . (۱۳۹۲)، «الگوهای طراحی مسجد در معماری معاصر» فصلنامه پژوهش های معماری اسلامی، شماره پنجم، سال دوم، ص ۲۴-۷.
۲. پیرنیا، محمد کریم. (۱۳۵۲)، «ارمغان ایران به جهان معماری گنبد» مجله هنر و مردم، شماره های ۱۳۶ و ۱۳۷.
۳. معماریان، غلامحسین. (۱۳۹۳)، «سیری در مبانی نظری معماری» تهران، انتشارات سیمای دانش، چاپ نهم.
۴. آصفی، مازیار و ایمانی، الناز. (۱۳۹۱)، «چالش های فناوری های نوین در معماری و تعامل آن با ارزش های معماری اسلامی ایران» فصلنامه علمی-پژوهشی مرکز پژوهشی هنر معماری و شهرسازی نظر، شماره ۲۱، سال نهم، صفحه ۲۱-۳۴.
۵. عاملی، سعید رضا. (۱۳۸۵)، «هویت های فرهنگی قدیم و جدید: رمزگشایی تمدنی و معماری سنتی - مدرن و معماری - فراملی مهستان» دو فصلنامه علمی- تخصصی مطالعات میان رشته ای دین، فرهنگ و ارتباطات، دانشگاه امام صادق، شماره ۳۰.
۶. کریمی، فاطمه. (۱۳۸۴)، «جهانی - محلی شدن و معماری ایرانی - اسلامی: نگاهی به مسجد جامع اصفهان» پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
۷. شاهچراغی، آزاده. (۱۳۹۵)، «پارادایم های پردیس (درآمدی بر بازشناسی و بازآفرینی باغ ایرانی)» تهران، جهاد کشاورزی، چاپ ششم.
۸. بورکهارت، تیتوس. (۱۳۸۶)، «مبانی هنر اسلامی» نصری، امیر، تهران، انتشارات حقیقت، چاپ اول.
۹. پیرنیا، محمد کریم. (۱۳۸۶)، «سبک شناسی معماری ایرانی» تهران، نشر سروش دانش، چاپ پنجم.
۱۰. معماریان، غلامحسین. (۱۳۶۷)، «نبارش سازه های طاقی در معماری اسلامی ایران» جلد اول، تهران، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه علم و صنعت.
۱۱. لینچ، کوین. (۱۳۸۹)، «سیمای شهر، مزینی، منوچهر» تهران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ نهم.
۱۲. لنگ، جان. (۱۳۹۴)، «آفرینش نظریه معماری (نقش علوم رفتاری در طراحی محیط)» عینی فر، علیرضا، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هشتم.
۱۳. بلخاری قمی، حسن. (۱۳۸۴)، «مبانی عرفانی هنر و معماری اسلامی» جلد اول، وحدت وجود و وحدت شهود، پژوهشگاه فرهنگ و هنر اسلامی، تهران، سوره مهر (حوزه هنری سازمان تبلیغات)، چاپ اول.
۱۴. نصر، حسین. (۱۳۸۹)، «هنر و معنویت اسلامی» قاسمیان، رحیم، انتشارات حکمت.
۱۵. موسوی، سید رضی. (۱۳۹۰)، «مبانی هنر اسلامی از دیدگاه تیتوس بورکهارت» مجله زیبا شناخت، شماره ۲۲، صفحه ۶۷-۹۲.
۱۶. مهجور، فیروز. (۱۳۷۷)، «جلوه وحدت در هنر و معماری» انتشارات کیهان فرهنگی، شماره ۱۵۰.
۱۷. بمانیان، محمد رضا و سیلویاییه، سونیا. (۱۳۹۰)، «بررسی نقش گنبد در شکل دهی به مرکزیت معماری مسجد» معماری و شهر سازی آرمان شهر، شماره ۹، صفحه ۱۹-۳۰.
۱۸. جعفری، محمد رضا. (۱۳۸۰)، «فرهنگ نشر نو» تهران، نشر نو. (جعفری ۱۳۸۰)
۱۹. اخوت، هانیه؛ بمانیان، محمد رضا و الماسی فر، نینا. (۱۳۸۹)، «معماری و شهرسازی سنتی در کشورهای اسلامی» تهران، هله.
۲۰. حکیمی، محمد رضا. (۱۳۸۸)، «دانش مسلمین» تهران، دفتر نشر فرهنگ اسلامی.
۲۱. جوادی آملی، عبدالله. (۱۳۷۵)، «بنیان مرصوص امام خمینی»، قم، اسراء.
۲۲. جوانمرد، زینت و عظیمی، ایمان. (۱۳۹۴) «ایده پردازی گنبد های فضا کار با نقوش هندسی ایرانی-اسلامی» کنفرانس بین المللی پژوهش در علوم و تکنولوژی.
۲۳. شهابی آمنه و قلیزاده، رضا. (۱۳۹۵)، «تاثیر فناوری های نوین سازه ای بر شکل گیری فرم های گنبدی شکل، برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد» دومین کنفرانس بین المللی تحقیقات در عمران، معماری و شهرسازی و محیط زیست پایدار.
۲۴. مور، فولر. (۱۳۹۱)، «درک رفتار سازه ها» تهران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم.
۲۵. احمدیان یزدی، رعنا و بابایی سمیرمی، رضا. (۱۳۹۴)، «ارائه مدلی جهت پیاده سازی نقوش اسلامی بر سازه های فضا کار با مطالعه موردی سقف چلیک و گنبد» کنفرانس ملی، چالش های معاصر در معماری، منظر و شهر سازی.
۲۶. پناهی، فرزانه. (۱۳۹۶)، «بررسی و هماهنگی معماری ۲۰ گنبد سنتی و معاصر» کنفرانس پژوهش های معماری و شهرسازی اسلامی و تاریخی ایران.
۲۷. مجذوب زنجانی، میلاد و وزیری، صادق. (۱۳۸۵)، «سازه های گنبدی» اولین همایش ملی عمران شهری.
۲۸. قبادیان، وحید. (۱۳۹۴)، «سبک شناسی و مبانی نظری در معماری معاصر ایران» تهران، موسسه علم معمار رویال، چاپ سوم.