

نقش طراحی سازه‌های چادری در ایجاد حس تعلق به مکان

شیما هاشمی*^۱، عطااله عرفانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه ایرانمهر قروه

۲- مدرس دانشگاه ایرانمهر قروه

Sh.hashemi@irm.ac.ir

چکیده

قدمت سازه‌های چادری به زمانی باز می‌گردد که انسان برای محافظت در برابر عوامل جوی به چادرها پناه بردند. قدیمی‌ترین چادرها شناخته‌شده در سبیری، ایسلند و آلاسکا می‌باشد. سازه چادری یکی از انواع سازه‌های کششی است که بشر از دیرباز برای ساخت محل زندگی خود از آن استفاده کرده است. امروزه به مدد پیشرفت‌هایی که در زمینه فن‌آوری صورت گرفته است این سیستم ساختمانی قابلیت به وجود آوردن فرم‌های آزاد و بسیار متنوعی را داراست. مکان‌ها معمولاً کلیت‌های محیطی هستند، همچون کشورها، مناطق، چشم‌اندازها، سکونتگاه‌ها و ساختمان‌ها هستند. مکان به عنوان یک مجموعه دارای پتانسیل و کمک‌کننده به روندی است که در آن افراد حس مکان، تعلق و هویت را توسعه می‌دهند و آن‌ها را حفظ می‌نمایند. انسان دارای ارتباط تنگاتنگی با محیط است و همان‌گونه که ظرفیت‌های محیط تغییر می‌کند نوع ارتباط نیز تغییر می‌کند. تعلق به مکان از جمله تجربیات احساسی و قابل درک است و شامل اعتقادات فرهنگی و فعالیت‌هایی است که انسان را به محیط پیوند می‌دهد. لذا باید قبل از هر تغییر در محیط تاثیرات آن در کوتاه مدت و بلند مدت در نظر گرفته شود.

واژگان کلیدی: سازه‌های چادری، محیط، حس تعلق به مکان

۱- مقدمه

اقوام بادیه‌نشین بز را صدها سال برای پوشش چادر و تقسیم‌بندی‌های داخل آن جهت جدا ساختن انسان از گوسفندان به کار می‌بردند. شکل ایدئال چادرها برای محافظت در مقابل ریزش باران‌های شدید و آتش چادرهای مخروطی شکل هستند. که در بالای آن قسمتی را برای خروج دود باز می‌گذاشتند خانه سرخ‌پوستان آمریکایی شاهکاری از طراحی این سازه بود. اولین بنا از نوع سازه چادری توسط ولادیمیر شوخوف طراحی شد که وی تمامی محاسبات کاربردی تنش‌ها و تغییر شکل‌های حاصل از تنش‌ها را توسعه داد و پس از آن آنتونیو گائودی با معکوس کردن یک ساختار فشاری یک ساختار معلق کششی به دست آورد که در کلیسای ساگرافامیلیا از آن استفاده کرد (هانتینگتون، ۱۹۸۴).

سازه‌های غشایی زیرمجموعه‌ای از سازه‌های فضایی هستند و به دلیل سبکی، شفافیت و انعطاف در خلق فرم‌های زیبا و بدیع، گسترش روزافزونی در ساخت بناهایی با عملکردهای مختلف تجاری، اداری، ورزشی و... و یا به شکل سایه‌بان در فضاهای عمومی و شهری داشته‌اند (هوتمن، ۲۰۰۰). از آنجایی که این سازه‌ها واجد ویژگی‌ها و خواص متفاوتی هستند در امر طراحی مستلزم شناخت کافی از نوع آن‌ها و عملکردها نسبت به فاکتورهای موردنظر نکته مهم به شمار می‌آید. این سازه‌ها به طور گسترده‌ای به عنوان سازه‌های پوسته‌ای به منظور ساخت بناهایی با دهانه بزرگ و سبک‌وزن همچون چادرها و یا گنبد‌های هوایی به کار می‌روند (انسل، ۱۹۸۳). سازه‌های پوسته‌ای در شکل‌ها و اندازه‌های بسیار متنوع تولید می‌شوند. به طوری که این سازه‌ها قادرند دهانه‌هایی با ابعاد

بین یک راهرو کوچک تا عرض یک خیابان متوسط را پوشش دهند. این سازه‌های پوسته‌ای برای داشتن طول عمر قابل توجه و نیز پذیرفتن اشکال مختلف در جهات تحت کشش می‌باشند (کیم، ۲۰۰۸).

از عوامل مؤثر در بهبود وضع منطقه حس تعلق به مکان است. مکان عنصر اصلی هویت ساکنان آن است و حس مکان نیز عاملی است که موجب تبدیل به مکانی با خصوصیات حسی و رفتاری ویژه برای افراد خاص می‌گردد. در حقیقت احساس تعلق به مکان شاخصی است که از طریق آن می‌توان میزان متمایز بودن آن مکان را برای مردم نسبت به دیگر مکان‌ها سنجید. مسلم است که این تمایزات حاصل جمعی از عوامل مادی و معنوی شامل محیط کالبدی و معماری، محیط اجتماعی و نوع فعالیت‌ها، سطح فرهنگ و تاریخ، ابعاد شخصی و روان‌شناسانه می‌باشد (سیاوش پور، ۱۳۹۳).

مقاله پیشه رو در راستای رسیدن به اهداف خود باید به سؤالات زیر پاسخگو باشد:

سؤال پژوهش:

- آیا طراحی سازه‌های چادری در ایجاد حس تعلق به مکان می‌تواند نقش داشته باشد؟
- آیا در طراحی سازه‌های چادری، عوامل کالبدی، اجتماعی و محیطی می‌تواند در ایجاد حس تعلق به مکان تأثیرگذار باشند؟

فرضیه پژوهش:

طراحی سازه‌ها به صورت چادری در ایجاد حس تعلق به مکان اثرگذار است یا: شاخص‌های حس تعلق به مکان (عوامل کالبدی، اجتماعی، محیطی) را در به عنوان متغیرهای مستقل و حس تعلق به مکان را به عنوان وابسته در نظر بگیرید.

۲- روش تحقیق

این تحقیق با استفاده از مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و مطالعات میدانی انجام گرفته است. از آنجا که تحقیق حاضر ماهیتی توصیفی-تحلیلی دارد بنابراین مبتنی بر شیوه‌ای کمی و کیفی و با استفاده از پیمایش به سرانجام رسیده است.

۳- پیشینه پژوهش

پیشینه تاریخی: عشایر ایران، سرخ‌پوستان آمریکا و قبیله‌های عرب برای هزاران سال از پادرها استفاده کرده‌اند. سبکی وزن این سیستم‌های سازه‌ای و استفاده مؤثر از مصالح محدود از مزایای این سیستم است. نزدیک ۲۰۰۰ سال پیش تصمیم گرفته شد که آمفی‌تئاتر روم باستان با یک سقف چادری متحرک با استفاده از تکنولوژی مشابه بادبان‌های کشتی پوشیده شود. "استفاده جدی در معماری با ظهور کار فرای اتو و دیگران در پی جنگ جهانی دوم شروع شد. وی پیوسته به دنبال نوعی معماری بود که کمترین مصالح را مصرف کند. او با استفاده از مدل صابون در رویکردی کامل معماری را به استفاده از سازه‌های چادری و هوای فشرده ترغیب کرد و استفاده از این نوع سازه را توسعه داد" (گلابچی، ۱۳۹۴).

۴- سازه‌های چادری

سازه پارچه‌ای کششی غشایی است که می‌تواند بارهای وارده را تحت کشش تحمل کند. این سطوح با حداقل مساحت کارایی زیادی داشته و از بسیاری سیستم‌های دیگر به مصالح کمتری نیاز دارند. به این دلیل که غشا نمی‌تواند مانند تیر در برابر خمش و مانند ستون در برابر کمانش مقاومت کند، این سیستم‌ها بسیار سبک هستند (برگر، ۱۹۹۶).

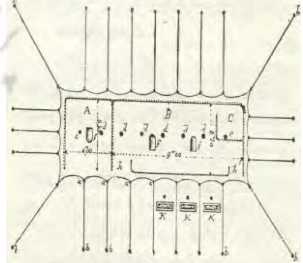
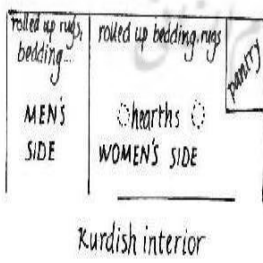
سازه‌های چادری به وسیله اعضای صلب مانند قطعات فشاری، مهاربندی‌های طنابی و قوس‌ها نگه داشته می‌شوند. سازه‌های چادری استفاده گسترده‌ای به عنوان سازه‌های موقت برای نمایشگاه‌ها، بازارها و سایبان‌ها دارند. اگر چه آن‌ها برای سازه‌های دائمی مانند پایانه‌های هوایی، موزه‌ها و حتی آزمایشگاه‌ها هم استفاده می‌شوند. "این سازه‌ها اغلب برای ساختمان‌های بیش از یک طبقه استفاده نمی‌شوند، زیرا نمی‌توانند یک سیستم طبقه‌های معمولی را شکل دهند. عایق کردن غشاهای چادری سخت است، بنابراین بیشتر در مکان‌هایی با آب و هوای معتدل استفاده می‌شوند. به دلیل سبکی وزن سازه‌های چادری انتخاب بسیار خوبی برای مناطق

زلزله‌خیز هستند. چادرها به طور قابل ملاحظه‌ای برای مناطقی که بادهای شدید یک پدیده منظم هستند، نامناسب‌اند (گلابچی، ۱۳۹۴).

۵- سازه‌های چادری در معماری بومی ایران

پیشینه معماری چادری در ایران مربوط به کوچ‌نشینان و عشایر ایران می‌باشد. کوچ‌نشینی شیوه‌ای از زندگی است که رابطه مشخص و ثابتی با طبیعت و محیط اطراف خود ندارد و گروه‌های کوچ‌نشین علاقه‌ای به استقرار و ماندن در یک مکان ندارند. از آنجا که کوچ‌نشینان بستر طبیعی ثابتی جهت زندگی ندارند قادر به استفاده از مسکن ثابت نمی‌باشند از این رو از مسکن متحرک بهره می‌گیرند. این نوع از خانه‌های متحرک یا چادرها غالباً از پارچه، نمد، چرم و یا منسوجات موئین همراه با مواد دیگر مانند نی و چوب ساخته می‌شوند که این امر بسته به محیط طبیعی، نوع دامی که می‌پروراند و سنن و آداب کوچ‌نشینان است که حتی در شکل چادر و تقسیمات داخلی آن اثر می‌گذارد (ودیعی، ۱۳۴۵).

جدول ۱- انواع چادرها در معماری بومی ایران، ماخذ: (نگارنده)

| نام چادر | عکس | ویژگی | ایده |
|----------------|--|--|---|
| تیله چادر |  | <ul style="list-style-type: none"> - وابستگی اندازه سیاه چادر به موقعیت اجتماعی و ثروت خانوارها (خانواده‌های فقیر و چوپان‌ها، خانواده‌های متوسط و کدخدایان، خان‌ها) - ریسیده شده از موی و ساخته شده از تخته‌ها به عرض ۵۰ سانتی‌متر و طول ۶ تا ۱۲ متر - عموماً مستطیل شکل - برپایی به وسیله ۴ یا ۵ ستون چوبی - ساخته شده به دو صورت تابستانی و زمستانی | نمادی از زندگی، فرهنگ و هویت دست‌نخورده کوچ‌نشینان و فراتر از یک سایبان ساده و معمولی |
| چادر کردها |  | <ul style="list-style-type: none"> - ظاهر متفاوت به دلیل استفاده از دیرک منفرد عمودی بر روی محور قائم مرکزی چادر - مکانی برای ذخیره مواد غذایی و فضای پخت‌وپز به همراه دو آتشدان در میان آن - ورودی مجزا برای خانم‌ها و آقایان | نمادی از زندگی، فرهنگ و هویت دست‌نخورده کوچ‌نشینان و فراتر از یک سایبان ساده و معمولی |
| پلان سیاه چادر |  | پلان خانه کردها | |
| | |  | |

۶- بهره‌گیری از سازه‌های چادری در معماری معاصر ایران

چند نمونه از سازه‌های چادری که تا کنون در ایران اجرا شده‌اند:

جدول ۲- سازه چادری در معماری معاصر ایران، ماخذ: (نگارنده)

| مکان | عکس | مبانی نظری |
|--------------------------------------|--|--|
| دانشکده هنر و معماری تبریز |  | در راستای توسعه دانشگاه و لزوم استفاده از فرم‌ها و سازه‌های نو و ایجاد فضای نیمه‌باز برای فعالیت‌های چندمنظوره |
| دانشگاه سمنان |  | سازه چادری برای پوشش روزنه سقف و تاکید بیشتر بر مرکزیت فضا و کاستن شدت نور و تعدیل و ورود به فضای داخلی |
| پارک آب و آتش |  | ترکیب و همکاری سازه و معماری در پدید آوردن پوشش و سایبانی بر فراز آمفی‌تئاتر |
| ورزشگاه تختی |  | ایجاد سایبانی سبک و پوششی برای مکان نشستن تماشاچیان |
| سایبان آرامگاه شیخ صفی‌الدین اردبیلی |  | استفاده از سازه چادری برای ایجاد پوششی در یک بنای باارزش تاریخی |

۷- بهره‌گیری از سازه‌های چادری در معماری معاصر جهان

چند نمونه از سازه‌های چادری که تا کنون در جهان اجرا شده‌اند:

جدول ۳- سازه چادری در معماری جهان، ماخذ: (نگارنده)

| مکان | مکان | مکان | توضیحات |
|---------------------------------------|------------------------|---|---|
| مکان مرکز تحقیقات اسلامبرگر کمبریج | مکان گنبد هزاره | مکان ترمینال فرودگاه بین‌المللی دنور | استفاده از سازه چادری برای پوشش دهانه‌های وسیع |
| استادیوم ریاض | مرکز بازیافت کالیفرنیا | ترمینال جدّه | استفاده از سازه چادری برای پاسخگویی به شرایط محیطی و اقلیمی |
| مرکز درآمد‌های درون‌شهری باکینگهام | مرکز علمی کویت | استادیوم ریاض | استفاده از سازه‌های چادری در هماهنگی با بستر فرهنگی-اجتماعی |
| صندلی‌های الهام‌بخش میدان Valero | گالری پاپیون‌های موقت | گالری دانشجویان Ball state | استفاده از سازه چادری برای ساخت بناهای نمادین |

۸- معرفی ساختار و رفتار سازه‌ای

در ابتدا ذکر این نکته لازم به ذکر است که پوسته‌های چادری به طور کلی به دو صورت عمده در معماری به کار گرفته می‌شوند. در حالت نخست پوسته‌های چادری خود در نقش سازه به کاررفته و ایستایی بنا را تأمین می‌کنند و در حالت دوم تنها به عنوان پوششی روی سطح سازه اصلی قرار می‌گیرند و یا به منظور اصلاح شرایط موجود و یا ایجاد شرایط بهتر و مطلوب‌تر به داخل یا خارج بنا الحاق می‌شوند.

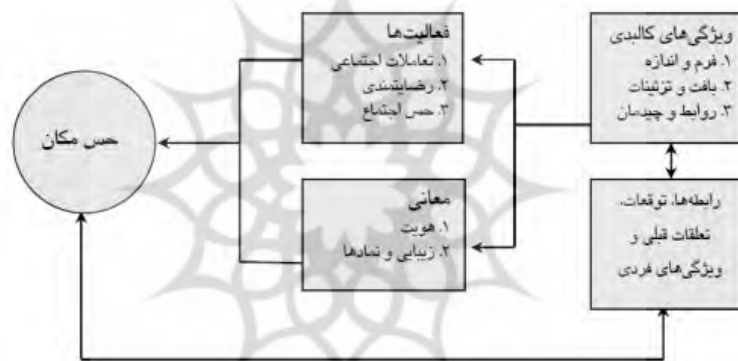
سازه چادری از دو جز تشکیل شده است:

- پارچه: پوسته کششی نازکی است که نیروی کششی را انتقال می‌دهد.
- عناصر فشاری: قوس‌ها و ستون‌ها که نیروی فشاری را انتقال می‌دهند.

در چادر پوسته تمامی بار یا بخشی از آن را حمل می‌نماید. چادرهای کوچک که کاملاً از پارچه ساخته شده‌اند معمولاً به وسیله دکل‌ها یا قوس‌ها نگاه داشته می‌شوند. با افزایش طول دهانه نیروهای کششی پوسته افزایش یافته و سطح آن باید به وسیله کابل‌هایی که بارهای اصلی کششی را انتقال می‌دهند با پارچه‌ای که فاصله بین کابل‌ها را می‌پوشاند به بخش‌های کوچک‌تر تقسیم می‌شود. سازه‌های چادری زیرمجموعه‌ای از سیستم‌های کششی هستند و در واقع شرط ایستایی آن‌ها در این است که همیشه در کشش باشند (مور، ۱۳۸۴).

جدول ۴- مراتب حس تعلق به مکان از دیدگاه‌های مختلف، ماخذ: (کلالی، ۱۳۹۱)

| سطوح گوناگون حس مکان بر اساس دیدگاه‌های مختلف | | | |
|---|---|---|---|
| کراس (۲۰۰۱) | هیومن (۱۹۹۲) | شامای (۱۹۹۱) | گاسو (۱۹۷۶) |
| - بی‌مکانی مطلق - بی‌مکانی نسبی - بیگانگی با مکان - ریشه‌داری نامنسجم - ریشه‌داری منسجم | - بی‌مکانی - بیگانگی با مکان - مکان نسبی - ریشه‌داری ناخودآگاه - ریشه‌داری عقیدتی | - بی‌تفاوتی نسبت به مکان - آگاهی از قرارگیری در مکان - تعلق به مکان - دل‌بستگی به مکان - یکی شدن به اهداف مکان - حضور در مکان - فداکاری برای مکان | - آشنایی سطحی با مکان - آشنایی معمولی با مکان - آشنایی بسیار عمیق با مکان |



شکل ۱- حس مکان و عوامل تأثیرگذار در آن (فلاح زاده، ۱۳۸۵)

جدول ۵- عوامل تأثیرگذار بر حس تعلق به مکان، ماخذ: (نگارنده)

| عوامل مؤثر در ایجاد حس تعلق به مکان | نظریه پردازان |
|---|-----------------|
| ادغام کاربری‌ها و فعالیت‌ها، مقیاس انسانی، آزادی عابران پیاده، قابلیت دسترسی به همگان، ایجاد وضوح، محیط‌های ماندگار، کنترل تغییرات (تیبالدو، ۱۳۸۳) | فرانسیس تیبالدو |
| احساس رضایت و تمایل به ماندگاری (پاکزاد، ۱۳۸۲) | جهان‌شاه پاکزاد |
| نفوذپذیری، گوناگونی، خوانایی، انعطاف‌پذیری، سازگاری بصری، غنای حسی، قابلیت شخصی‌سازی (بنتلی، ۱۳۸۲). | یان بنتلی |
| مالکیت حقیقی زمین یا حس وابستگی به چیزی که عزیز داشته می‌شود در اینجا تعلق یک فرد یا گروه به یک مکان موثرند (بئر، هیگنز، ۱۳۸۱). | بئر و هیگنز |
| روابط اجتماعی: برآورده شدن نیازهای زیر در ایجاد حس تعلق به مکان مؤثر است: نیازهای فیزیولوژیک، نیاز به امنیت، نیاز به وابستگی، نیاز به عزت و اعتماد به نفس، نیازهای شناختی و زیبایی شناخت (لنگ، ۱۳۸۱). | جان لنگ |

جدول ۶- عوامل تشکیل‌دهنده حس تعلق به مکان، ماخذ: (نگارنده).

| تعریف | بازتاب در محیط | |
|--|---|---------------------|
| از عوامل اولیه برای ایجاد حس تعلق به مکان شناخت و ادراک فرد از محیط است. این معنا بر پایه ارتباط عاطفی فرد با محیط است. | مشخص نمودن حرایم، خوانایی، حدود مالکیت، همسایگی‌ها، تمایز کالبدی | عوامل ادراکی |
| محیط به منزله بستری برای فعالیت‌های اجتماعی و فرهنگی است، که افراد عنصر کالبدی را بر اساس ادراک و نظام ساختار شناختی خود کشف و تفسیر می‌کنند. در اصطلاح انسان‌ها از محیط طبیعی و انسان‌ساخت به صورت جمعی شناسایی و رمز گشای می‌کنند. | فرهنگ، نمادها و نشانه‌های اجتماعی، فرم‌های منبعث از لایه‌های اجتماعی | عوامل اجتماعی |
| فعالیت: عوامل اجتماعی، کنش‌ها تعاملات عمومی انسان کالبد: متغیرهای فرم و سازماندهی اجزا | ایجاد تمایز محیطی، ارتباط درون و بیرون در فضاها، ویژگی‌های فرمی (شکل، اندازه، رنگ و ...) نوع سازماندهی و چیدمان اجزا، تأمین نیازهای انسان | عوامل محیطی- کالبدی |

۹- طبقه‌بندی سازه‌های چادری

پوشش‌های چادری قابل طبقه‌بندی بر اساس جنبه‌های مختلف مثل عملکرد سازه چادری (کاهش نور روز، محافظت از باران و خورشید، المان‌های فضا، عایق گرمایی و...)، دهانه سازه، قابل جریان بودن یا نبودن هوا، میزان بسته بودن و یا مدت زمان استفاده قابل طبقه‌بندی است.

جدول ۷- طبقه‌بندی سازه‌های غشایی، ماخذ: (مرکز تحقیقات فناوری NHA، ۱۳۸۷)

| باز | سازگار با محیط پیرامون | کاملاً بسته | |
|-----|---------------------------|-------------|----------------------|
| | | | سازه غشایی (چادری) |
| | | | دومین پوسته بیرونی |
| | | | پوسته داخلی |
| | | | سقف‌های غشایی |
| | | | المان‌های نمای خارجی |

در تقسیم‌بندی پیشنهادی بالا ستون‌ها از چپ به راست نشان‌دهنده سازه غشایی با پوشش بسته، سازگار با محیط پیرامون و باز می‌باشند در حالی که ردیف‌ها نشان‌دهنده اهداف ساختن این سازه‌ها از جمله سازه چادری، پوسته خارجی دوم، پوسته داخلی، سقف غشایی و نمای خارجی می‌باشند (مرکز تحقیقات فناوری NHA، ۱۳۸۷)

۱۰- ویژگی و مزایای سازه‌های چادری

انعطاف‌پذیری این سازه امکان پیچیدن، رول کردن و یا تا نمودن آن را به صورت بسته‌های کوچک امکان‌پذیر می‌سازد که سبب سادگی و راحتی حمل‌ونقل آن می‌شود (برگر، ۱۹۹۹). به نمایش گذاشتن خلاقیت طراح مهندس در ایجاد زیبایی و شکستن

چهارچوب‌های کلاسیک هنر، معماری و مهندسی از جنبه‌های منحصر به فرد بودن این سازه‌ها می‌باشد (مرکز تحقیقات فناوری.....). استفاده از این نوع سازه هزینه‌های مربوط به ایجاد تکیه‌گاه‌ها و پی ساختمان را کاهش می‌دهد و به دلیل استفاده از روشنایی روز، بازتاب حرارت خورشید و انعکاس نورها در شب صرفه‌جویی در مصرف انرژی و ایجاد احساسی سحرآمیز در طول شب می‌گردد. بازتاب پذیری بالا و جذب پائین حرارت شرایط جوی داخلی را تعدیل و مناسب می‌نماید. (برگر، ۱۹۹۹)

جدول ۸- مزایای استفاده از سازه‌های چادری، ماخذ: (نگارنده)

| | |
|---|---|
| ۱ | دوام و طول عمر بالا در شرایط جوی مختلف |
| ۲ | قابلیت کاهش گسترش آتش در هنگام آتش‌سوزی |
| ۳ | آزادی عمل در طراحی |
| ۴ | سرعت بالا در اجرا |
| ۵ | وزن متوسط |
| ۶ | طراحی متناسب با اقلیم و شرایط جوی مختلف |
| ۷ | امکان استفاده بهینه از نور روز |
| ۸ | انعطاف‌پذیری و حمل آسان |
| ۹ | کاهش وزن ساختمان نسبت به سایر روش‌ها |

نتیجه‌گیری

در این مقاله ابتدا تعریف و تاریخچه مختصری از سازه‌های چادری ارائه گردید و در ادامه مزیت‌ها و انواع آن معرفی شد. امروزه با پیشرفت فناوری‌ها سازه‌های غشایی (چادری) به کلی دگرگون و متحول شده‌اند، هرچند بهبود مصالح موجب بهبود عملکرد پوشش‌های غشایی شده است، ولی روش‌های نوین طراحی عامل اصلی بهره‌وری این سازه‌ها می‌باشد. از ویژگی‌های این سازه‌ها، ریشه در سنت کهن چادر سازی دارند و نیز به لحاظ ارزانی مصالح، سهولت اجرا و سرعت برپایی بسیار جذاب می‌باشند/

با پیشرفت در تکنولوژی ساختمان‌سازی، امکان پاسخ‌گویی به نیازهای قدیم، به شیوه‌ای امروزی و همچنین پاسخ‌گویی به نیازهای جدید که متناسب با تحولات روز پیش می‌آیند، به وجود آمده است. از این رو پدید آمدن فضاهای جدید، یکپارچه و سایل تر و همچنین فرم‌های پویا و نو مشهود است؛ که به دلیل تنوع سیستم‌های ساختمانی و امکان پوشش دهانه‌های وسیع رخنمون شده‌اند.

ایران نیز پیشینه خوبی در زمینه سازه‌های چادری دارد که از جمله آن در میان عشایر و کوچ‌نشینان دیده می‌شود. با وجود قدمت تاریخی این سازه‌ها در دنیا، اهمیت و جایگاه آن در ایران آن‌چنان که باید شناخته نشده است. با وجود پیشرفت فن‌آوری و دانش معماری استفاده از سازه‌های چادری نه تنها اهمیت خود را از دست نداده بلکه با دو ویژگی زیبایی و انعطاف‌پذیری در کنار کاربری این سازه‌ها، استفاده بیشتر از آن‌ها را باعث شده است

مراجع

- ۱- بارث، فردریک، ایل باصری. ترجمه کاظم ودیعی، تهران، موسسه مطالعات و تحقیقات اجتماعی دانشگاه تهران، ۱۳۴۳
- ۲- سیاوش پور، ب. و دیگران (۱۳۹۳)، «ابعاد تشکیل‌دهنده حس تعلق به مکان، با تأکید بر عوامل کالبدی، اجتماعی و احساسی ادراک و شناخت»، ششمین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری با تأکید بر مؤلفه‌های شهر اسلامی، مشهد

- ۳- فلاحت، م. ص. (۱۳۸۵)، «مفهوم حس مکان و عوامل تشکیل‌دهنده آن»، مجله هنرهای زیبا، شماره ۲۶، تابستان، صص ۶۶
- ۴- کلالی، پ. و دیگران (۱۳۹۱)، «تبیین نقش مؤلفه معنا در فرایند شکل‌گیری حس مکان»، نشریه هنرهای زیبا معماری و شهرسازی، دوره ۱۷، شماره ۲، صص ۴۳-۵۱.
- ۵- مور، فولر. «درک رفتار سازه‌ها»، مترجم: محمود گلابچی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۸۴
- 6- Ansell, M. P., Hill, C. A. S., and Allgood, C. (1983). "**Architectural PTFE-Coated Glass Fabrics-Their Structure and Limitations**", Textile Research Journal, Vol. 53, No. 11, pp. 692-700, (1983)
- 7- Forster, Brain and Mollaert, Marijke (2004) European Design Guide For Tensile Surface Structures
- 8- Tensinet Berger, H., (1999). "**Form and Function of Tensile Structures for Permanent Buildings**", Engineering Structures, Vol. 21, PP. 669-679. (1999).
- 9- Houtman, R. and Orpana, M. (2000) "**Materials for Membrane Structures**". Revised version of the proceedings of the workshop "Textile Roofs 22to 24june at TU Berlin
- 10- Kim, K. J., Yu, W., and Kim, M. S. (2008). "**Anisotropic creep modeling of coated textile membrane using finite element analysis**", Composit Science and Technology, Vol. 68, pp. 1688-1696, (2008)

