

حرکت عاملی تکاملی برای درک فضا در معماری با تحلیل مرکز علوم شانگهای، چین، ۲۰۲۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۰۴

کد مقاله: ۹۰۰۹۱

محسن مظفری

چکیده

حرکت، یکی از مفاهیم بنیادین در معماری است که معماران از گذشته‌های دور تاکنون تلاش کرده‌اند آن را در آثار معماری خود به کار گیرند. به وجود آمدن گرایش‌های جدید در معماری باعث شده توجه به حرکت، در معماری عصر حاضر نیز امتداد یابد. این مقاله که منتج از پژوهشی با این عنوان است، با هدف بازشناسی ویژگی‌های مادی و معنوی مفهوم حرکت و تبیین کیفیت تجلی آن در آثار معماری تحلیل مرکز علوم شانگهای، چین است. نتیجه آن که حرکت در دو قالب حرکت فیزیکی و حرکت معنایی در معماری این مجموعه قابل شناسایی است. حرکت فیزیکی با معیارهایی چون جابه‌جایی در فضا و ایجاد حرکت در چشم و حرکت معنایی با تأثیرگذاری بر احساس مخاطب قابل تحلیل است. این مفاهیم به‌عنوان معیارهای طراحی در آثار تحلیل شده نیز قابل مشاهده است و نوعی پیوستگی میان مفهوم فیزیکی و معنایی حرکت در آن‌ها وجود دارد.

واژگان کلیدی: حرکت، تکامل فضا، معماری، مرکز علوم، شانگهای، چین

۱- مقدمه

در جهان خلقت همه چیز پویاست، یا از حرکتی ظاهری بهره مند است و یا حرکتی درونی دارد. زمین حرکت می کند، درختان رشد می کنند، نور و سایه به تناوب ظاهر و محو می شوند، و خود انسان که شاهد و ناظر همه اینهاست در معرض انواع تحولات مادی و معنوی است. هیچ چیز واقعی نیست که از حرکت گریزی داشته باشد. همین درک موقعیت های فضایی و مفاهیم گسترش در بعد فضایی است که به شناخت زمان منجر می شود. در واقع حرکت ترکیبی از فضا و زمان است. مینکوفسکی در کتاب اصل نسبیت می گوید: «هرگز مکان معینی را مگر در زمان معینی و زمانی معین را مگر در مکانی معین ندیده است.»

ما برای رسیدن به هدف خود به چند عامل طبیعی متکی هستیم. اول از همه چشم است که فضا را برای ما قابل رویت می سازد. دوم تداعی تجربه های گذشته است. یعنی تکرار در گذر از مکانی به مکان دیگر از لحاظ حسی به دریافت ما از فضا و کیفیت آن کمک می کند. سوم، شناخت قوانین مادی حاکم بر ساختارهای طبیعی است. این سه عامل با یکدیگر در دریافت فضا نحوه حرکت در آن به انسان کمک می کنند. بنابراین اهداف پژوهش شناسایی مفهوم حرکت در معماری و بیان کلی تجلی آن در فضا تعریف کردید بر این مبنا تلاش می گردد به این پرسش ها پاسخ داده شود حرکت کردن معماری چه مشخصاتی دارد و این حرکت ویژگی هایی دارد تجلی مفهوم حرکت در معماری چگونه بوده است برای پاسخ به این پرسش ها از روش مورد پژوهی و استفاده از راهکارهای ترکیبی استفاده گردید. (گروتز بورک، ۱۳۸۵)

۲- حرکت و عامل حرکت ریشه در خصلت بنیادین دید انسان

دریافت حرکت در معماری تا حد زیادی متأثر از تمایلات و آمادگی عاطفی و فکری انسان است. با این وجود، عامل حرکت ریشه در خصلت بنیادین دید انسانی دارد. هر چشم حدود ۱۴۵ درجه از سطح افقی دید را می پوشاند که از این مقدار، ۱۱۰ درجه برای دید دو چشمی در دسترس است. در سطح عمودی، این زاویه بایک چشم حدود ۱۱۰ درجه است که ۴۵ درجه آن در بالای سطح دید چشم و ۶۵ درجه در پایین این سطح دید قرار گرفته است. در عین حال برای تمرکز بر روی یک نقطه و برای دیدن یک شیء در شرایط کاملاً واضح، زاویه دید فقط یک درجه است. بنابراین برای چشم ضروری است تا برای درک کلیت یک شیء و شناخت جزئیاتش بر روی اشیاء حرکت کند. از این رو، اگر بخواهیم چیزی را ببینیم باید به طور فعال به آن نگاه کنیم. (پورجعفر، ۱۳۸۱) احساس انسانی این است که وقتی چشم در طول یک مسیر منحنی که به وسیله ضربه های موجی، شکل خاصی یافته است حرکت می کند، بخشی از جریان پیوسته فضا و حرکت در آن القا می شود. (افشارنادری، ۱۳۷۸)

۳- دریافت حرکت در معماری

رودلف آرنهایم یکی از معدود مفسران هنری است که معتقد است حرکت بصری را می توان در حال وقوع در همه جهات دید و این عمل به نحوه خواندن بنا توسط بیننده بستگی دارد. با وجود این، آرنهایم مدعی است اشیایی که اندازه حقیقی شان کاهش می یابد، مثل شاخه های درختان همواره از ریشه به طرف بالا خوانده می شوند. مفسران معماری برای حرکت و جریان حرکت در فضا به اندازه شکل اهمیت قائل اند. آنها این حس را دارند که یک اتاق فقط یک خروجی قابل رویت، در دیواره ای دور به صورت یک در وجود داشته باشد، فضا به صورتی محصور و بسته دیده می شود. در چنین فضایی حرکت محدود است و جریان فضایی نیز به سختی قابل تداوم است. با این همه اگر تبادل فضایی در یک بنا به گونه ای باشد که این جریان بتواند خود را از حصار یک چهار دیواری خارج کند، آن گاه حرکت در درون معماری برای بیننده نیز مفهوم می یابد. بدین ترتیب حتی وجود نظاره ای از ورای درها یا پنجره های قابل قبول و رو به فضاهای مجاور، باعث ایجاد یک تصویر سه بعدی از کل بنا در ذهن بیننده می شود. (گودرزی، ۱۳۸۶)

۴- حرکت از دیدگاه فلاسفه غرب

از روزگار باستان فلاسفه و متفکران به دلیل ماهیت خاص حرکت و دگرگونی توجه خاصی به آن داشته و نظریه های زیادی در مورد ماهیت وجودی حرکت ارائه شده است. پارمنیدس و لوسیپوس از فیلسوفان یونانی قرن پنجم قبل از میلاد وقوع حرکت را در جهان انکار می کردند و زنون شاگرد پارمنیدس با دلایل زیادی امتناع وقوع حرکت را اثبات می کرد. (سروش، ۱۳۷۸)

هر کلیت که تحت تأثیر فلسفه پویای شرق قرار داشت جهان را در حال حرکت می دید جمله مشهور این است دوباره شنا کردن در رودخانه محال است حرکت از دیدگاه فلاسفه غرب تعاریف مختلفی داشته در نظر افلاطون حرکت یعنی خروج جسم از مسابقات یعنی حال متحرک در هر لحظه مساوی با حال و در لحظه دیگر نیست. حرکت در نظر ارسطو یعنی کمال اول در هر چیزی از آن جهت که بالقوه از این کمال از دو جهت خلاف سایر کمال هاست اول آنکه در هر مرحله از کمان متوجه کمالی بالاتر

است و دیگر اینکه در عین کمال دارای نقص و در عین فعلیت آمیخته به قوه است هنگامیکه متحرک به کمال نهایی برسد ساکن می گردد. تعریف فیثاغورث از حرکت نیز عبارت است غیر است است. (مطهری، ۱۳۶۶)

در فیزیک حرکت تعاریف دیگری دارد از دیدگاه دکارت حرکت تنها مکانی و مادی است نقطه برای هیچ نوع دیگری از حرکت قابل تصور نیست نقطه در نظر لایونس اینچ حقیقت همان نیرو است که در حرکت ظهور و استمرار پیدا می کند نقطه سکون مطلق هم در کار نیست نقطه ممکن نیست جسم از سکون دفعاً به حرکت درآید نقطه از سکون حرکتی بینهایت خرد و نامحسوس از پورجعفر و موسوی لر (۱۳۸۱) بنابراین می توان نتیجه گرفت حرکت در عین داشتن معنای فیزیکی معنای دیگری نیز دارد.

۵- تعریف حرکت در لغت نامه

تعریف حرکت لغت نامه دهخدا ۱۳۷۷ (جلد ۶ ۸۸۶۴ و ۸۸۶۶) در تعریف حرکت می نویسد: حرکت یعنی جنبش، جنبیدن، مقابل سقوط، آرام و آرامیدن. (دهخدا، ۱۳۷۷) لغت سید جرجانی می گوید حرکت اشتغال چیزی است پس از چیز. همچنین می گوید: حرکت خروج قوه از به فعل برسیل تدریج نقطه رفتن و ذهاب عمل و کار نقطه در این قطعه نامه همچنین اقسام ای برای حرکت ذکر شده است که برخی از آنها عبارتند از: دو نقطه حرکت اهترازی (حرکت نوسانی). حرکت دودی (شبیه حرکت دود) در فضا حرکت دوری (هر جزئی از اجزای متحرک از جای خود به جای دیگر رود لیکن کل متحرک در جای خود باقی بماند). حرکت ذاتی حرکتی که عروض آمبرزا تجسم است، در مقابل حرکت ارزی حرکت عروضی حرکتی که عروض آن بر جسم به واسطه عروض بر جسم دیگر، نقطه مانند فرد نشسته در کشتی در حال حرکت یک جسم مادی در معنای محدود بهره ای از یک امتداد از حرکت تغییر مکان این جز از محلی به من به دیگر از حرکت نیاز به شکل ندارد برگ خصوصیتی از شیء متحرک است. (دییاج و سلطان زاده ۱۳۷۷). پس می توان گفت مفهوم حرکت می تواند امری کاملاً ملموس و عینی و یا محسوس و ذهنی باشد.

۶- حرکت در معماری

حرکت اصل همه تجربه های فضایی است و درک فضا نیز متکی به حرکت است. همان طور که می دانیم در جهان خلقت همه چیز پویا و در حال تحول است؛ با حرکتی ظاهری و با حرکتی درونی. (رحیمیان ۱۳۸۳)

اگر حواس پنجگانه نباشد بازهم برای ما ملاک اندازه گیری فضا و اشیا است. گذر، دیدار و ...جملگی به ما امکان می دهند تا زیبایی های نهان را دریابیم و آنها را کشف کنیم. (فون مایس، ۱۳۸۴)

معماری هنری سه بعدی است به این معنا که می توان در آن داخل شد و با حرکت در آن جزئیات آن را درک کرد عنصر زمان در معماری عاملی غیر قابل جایگزین است در واقع حرکت ترکیبی از فضا و زمان است بدون تجربه بعد چهارم زمانی که برای کشف جزئیات فضا لازم است نمی توان درک درستی از فضا داشت. حرکت در معماری را می توان به شکل سه خاصیت فضایی مشاهده نمود.



شکل ۱- انواع حرکت (مهدوی نژاد، ۱۳۹۹)

الف- پویایی: فضایی را که القاء کننده حس حرکت فیزیکی جابجایی در فرد باشد فضای پویا می گوئیم. نظیر آنچه در باغ ایرانی مشاهده می نماییم.

ب- سیالیت: فضایی که حرکت را برای چشم ایجاد می کند نه جابجایی در فضا را. در فضای سیال این چشمهای ناظر هستند که حرکت می کنند و فضا را درک می نمایند نه پاهای وی. هر فضای پویایی سیال نیز می باشد زیرا به صورت ناخودآگاه حرکت چشم را نیز ایجاد می نماید.

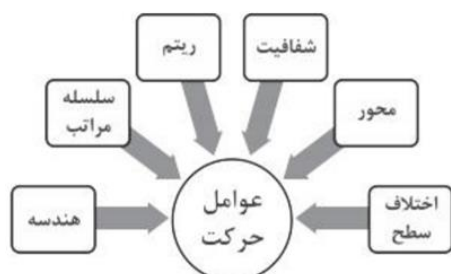
ج- مکث: در ابتدا ذکر شد هر حرکتی در ذات خود دارای سکون می باشد و آغاز و پایان هر حرکتی را سکون تشکیل می دهد. در معماری نیز از این اصل استفاده شده است. در صورت اعمال شدن هرگونه تغییر در حرکت و یا حالت آن، فضایی به عنوان فضای مکث در نظر گرفته شده است. وصل، گذر و اوج در فضای معماری، در قالب همین سه خاصیت یعنی سکون، پویایی، سیالیت شکل می گیرند.

۷- زمان و حرکت

هر حرکتی احتیاج به زمان دارد. بدون زمان ما قادر به درک حرکت نیستیم. تصور ما از زمانهای طولانی نیز محدود است. مدت یک ساعت برای ما زمانی است مشخص، یک هفته یک ماه و یکسال را نیز میتوانیم تصور کنیم. اما صد سال برای ما تنها یک مفهوم ریاضی دارد و وقتی صحبت از میلیونها سال میشود، وانایی ادراک زمان کاملاً از بین می رود. ما نها می دانیم که چنین

زمانهایی مدتهای بسیار طولانی هستند اما اندازه آنها از تصور ما خارج است. دنیای پیرامون ما در طول زمانهای بسیار زیاد به وجود آمده است. حرکات زمین باعث بوجود آمدن دریاها و دریاچه‌ها شده و مانند آن. اگر با این مقیاس نگاه کنیم محیطی که انسان در ساختن آن نقش داشته است خیلی جوان است و فقط چند هزار سال است. محیط زیست ما دائم نیز در حال تغییر است. چه محیط طبیعی چه آنچه ساخته دست بشر است. این تغییرات ممکن است عینی باشد، مثلاً وقتی یک بلوک مسکونی را خراب میکنند و یا جنبه‌ارایی داشته باشد مثل دگرگونی‌های ناشی از تغییرات آب و هوا. به این ترتیب می‌بینیم که زمان تبدیل به یک عامل موثر و عمده در شناسایی محیط میشود. (مهدوی نژاد، ۱۳۸۹)

۸- حرکت ناشی از نیروهای محیطی



شکل ۲- عوامل حرکت (مهدوی نژاد، ناگهانی، ۱۳۹۹)

تعادل یا توازن در درون یک ترکیب پیچیده از نیروهای متقابل از میان حرکت ریتمیک و نوسانی می‌تواند بدست آید در حالی که ایستایی (static) بر یک زمان ساکن دلالت می‌کند. معماری برای باقی ماندن در حال حاضر باید ایستا باشد در حالی که در حقیقت چنین نسبت تفاوت این دو در زمان است و معماری ایستا بدون زمان تصور شده در حالی که معماری متعادل و پا بر جا باید در یک روش بر پایه زمان طراحی شود. در تمام طول تاریخ علاقه به حرکت به صورت فرم‌های ایستا در نقشه‌ها خلاصه شده و محسوس بوده است بنابراین نواحی شهری و حرکت‌های شهری هم به عنوان طرح‌های ثابت و مکث شده شناخته شده و مورد کاربرد قرار می‌گرفتند. (مهدوی نژاد، ناگهانی، ۱۳۹۰)

۹- زمان فرزند حرکت

هیچ از اشیاء ثابت نیستند و هستی هر ماده‌ای که گذر مستمر هستند زمان ایجاد می‌کند و حوادث زمان را بوجود می‌آورد و این دو را هرگز نمی‌توان از هم جدا کرد. هرمان میتکوسکی فضا و زمان را به صورت زیر تعریف کرد: فضا به تنهایی و زمان به تنهایی محکوم به نیستی است و تنها و حتی از این دو حیات آن‌ها را میسر می‌سازد. زیگفرد کیدئون در کتاب فضا - زمان معماری مسیر فضا در طول تاریخ را به ۳ دسته تقسیم می‌کند. ۱- تصویر فضایی که معنایش ترکیب اجسام ساختمان‌های مختلف با یکدیگر است. به نظر می‌رسد که ناظر برای درک کلیتی از موضوع باید حرکتی پیرامون جسم داشته باشد مانند اهرام مصر. ۲- توجه به فضای داخلی ساختمان‌ها و مسئله طاق زدن در این مرحله با پیدایش پرسپکتیو، حرکت در فضای داخلی را بوجود آورده و در این راستا به معماری داخلی اهمیت بیشتری داده شد و سعی در بوجود آوردن فضاهایی با ادراکات حسی مختلف شد. ۳- توجه به فضای داخلی و دوباره اهمیت دادن به حجم در شکل دادن به فضای خارجی. و این مسئله باعث مطرح شدن زاویه دید شد که در معماری عمدتاً در انتخاب زاویه نگریستن به ساختمان‌ها از نقطه نظر درک فضا متجلی می‌گردد. (معماریان، ۱۳۸۶)

۱۰- فضا و زمان در معماری

فضا عنصر اساسی معماری است. حتی نقشه‌های طراحی شده یک معماری نمی‌تواند حس فضایی قابل لمس در یک معماری کامل را به بیننده القا کند. در واقع معماری، اندازه و مقیاس طول و عرض و ارتفاع عناصر ساختاری آن نیست، بلکه فضایی است که این عناصر محاط می‌کند و انسان را قادر می‌سازد تا در آن زندگی و حرکت کند. حتی عناصری مثل ریتم، مقیاس، توازن و ایستایی نیز تا وقتی که آنها را به یک واقعیت غیر قابل اجتناب یعنی فضا مرتبط نسازیم، مفاهیمی گنگ و ناروا خواهند بود. (قبادیان، ۱۳۹۳)

۱۱- موزه، افلاک نما، مرکز علوم

شانگهای، چین، معماران: Ennead Architects، مساحت: ۳۹۰۰۰ متر مربع، سال: ۲۰۲۱، معمار اصلی: توماس ونگ. این موزه تاریخی جدید که توسط گروه Ennead طراحی شده است، تجربه‌ای همه‌جانبه ایجاد میکند که بازدیدکنندگان را درگیر

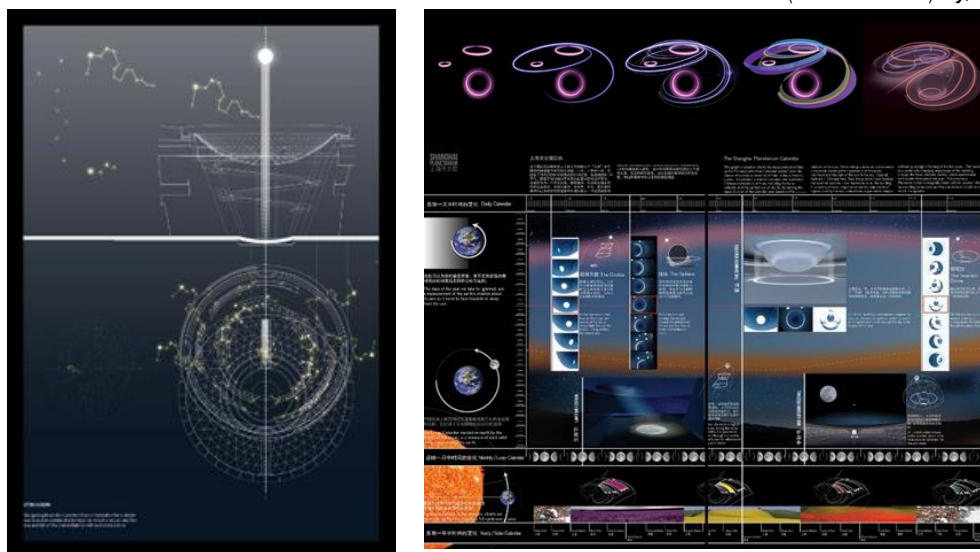
مستقیم با پدیده های نجومی واقعی می کند. از طریق مقیاس، فرم، و دستکاری نور، ساختمان آگاهی از رابطه اساسی ما با خورشید و حرکت مداری زمین را افزایش می دهد. با مساحت ۴۲۰۰۰ فوت مربع، شعبه جدید نجومی موزه علم و فناوری شانگهای بزرگترین موزه در سراسر جهان خواهد بود که صرفاً به مطالعه نجوم اختصاص دارد. در ادامه اشکال ۳ تا ۵ درمورد روند طرح و ایده های اولیه و مدارک طراحی ارائه شده در این زمینه است.

توماس جی وونگ، از گروه طراحی، گفت: «در ساخت این ساختمان، ما می خواستیم مکانی ایجاد کنیم که در آن مأموریت سازمانی کاملاً با معماری که خود در حال آموزش است درآمیخته باشد و در برخی از اصول اساسی شکل گیری شود که جهان ما را شکل می دهند. در Ennead Architects. ایده بزرگ موزه نجوم شانگهای این بود که تجربه ای درونی از موضوع را در طراحی القا کند. نوجه ویژه به مفهوم حرکت، حتی قبل از ورود به ساختمان آن را ارائه دهد. و در پایان بازدید شما، این لحظه اوج مستقیم با آسمان است که توسط معماری قاب شده و پشتیبانی می شود. (www.evolo.ir)

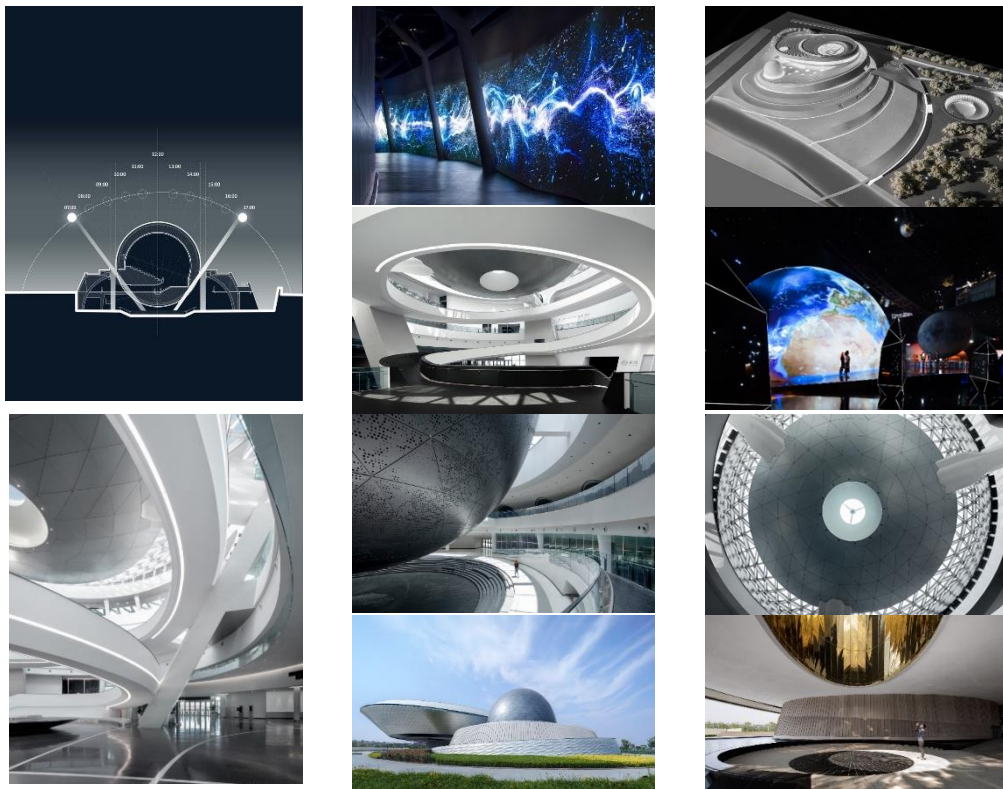
برنده مسابقه بین المللی طراحی در سال ۲۰۱۴، Ennead یک طرح بلندپروازانه از لحاظ معماری ارائه کرد - بدون خطوط مستقیم یا زوایای راست، که هندسه جهان و انرژی پویا حرکت آسمانی را منعکس می کند. وونگ از «مسئله سه بدنه» کلاسیک در فیزیک الهام گرفت و به دنبال طراحی های پیچیده طراحی شده توسط جاذبه گرانشی اجسام متعدد در منظومه های خورشیدی بود. این در نوارهای معماری پیچ در پیچ نمای موزه منعکس شده است. پوشش ساختمان مجموعه ای از مسیرهای قوس دار را دنبال می کند که به وضوح تحت تأثیر کشش گرانشی قرار دارند: قلب دهلیز مرکزی، حرکت رو به جلو در ورودی، و کره سیاره ماندنی که تحت تأثیر افلاک نما را در بر گرفته است. موزه و هر یک از سه جزء اصلی معماری که طراحی را تعریف می کنند. به عنوان ابزارهای نجومی فعال عمل می کنند، خورشید، ماه و ستاره ها را ردیابی می کنند. Oculus که در بالای ورودی اصلی موزه معلق است، گذر زمان را با ردیابی دایره ای از نور خورشید روی زمین در سراسر میدان ورودی و استخر بازتابی نشان می دهد. در ظهر در زمان انقلاب تابستانی، یک دایره کامل وجود دارد که با یک سکوی مدور در میدان ورودی موزه همسو می شود. یک ساعت واقعی در میدان مرکزی مجموعه ایجاد می کند. (http://www.caoi.ir/fa/).

بخش اسفر سالن تئاتر افلاک نما را در خود جای داده است که نیمه غوطه ور در ساختمان است. با پشتیبانی حداقل قابل مشاهده، توهم بی وزنی یا ضد جاذبه را برمی انگیزد شکل کروی خالص به اشکال اولیه در جهان ما اشاره می کند و مانند جهتی که از موقعیت خود نسبت به خورشید یا ماه می گیریم، به یک نقطه مرجع همیشه حاضر برای بازدید کننده تبدیل می شود. کره شکل خود را نه تنها از الزامات عنصر برنامه ای که در خود دارد، بلکه به عنوان تجلی انتزاعی یک شکل آسمانی اولیه می گیرد. این کره که در صفحه پشت بام بال پایینی موزه جاسازی شده است، گویی از افق محدود به زمین بیرون می آید، به تدریج نمایان می شود، وقتی که فرد ساختمان را می چرخاند، این درام به گونه ای آشکار می شود که انگار از یکی از قمرهایش به سیاره ای نزدیک می شویم. به بازدید کنندگان اجازه می دهد تا آن را به عنوان یک توده بی وزن از پایین تجربه کنند. (www.archdaily.ir)

محوطه موزه که در یک منطقه سبز گسترده قرار دارد، شامل مجموعه ای از ساختمان ها و برنامه ها از جمله نمایشگاه های موقت و دائمی، یک تلسکوپ خورشیدی ۷۸ فوتی، یک رصدخانه، یک افلاک نمای نوری، یک مرکز آموزشی و تحقیقاتی، و یک تئاتر آسمان دیجیتال است. برنامه نویسی در موزه شامل محیط های غوطه ور، مصنوعات و ابزار اکتشاف فضا و نمایشگاه های آموزشی خواهد بود. (www.Arel.ir)



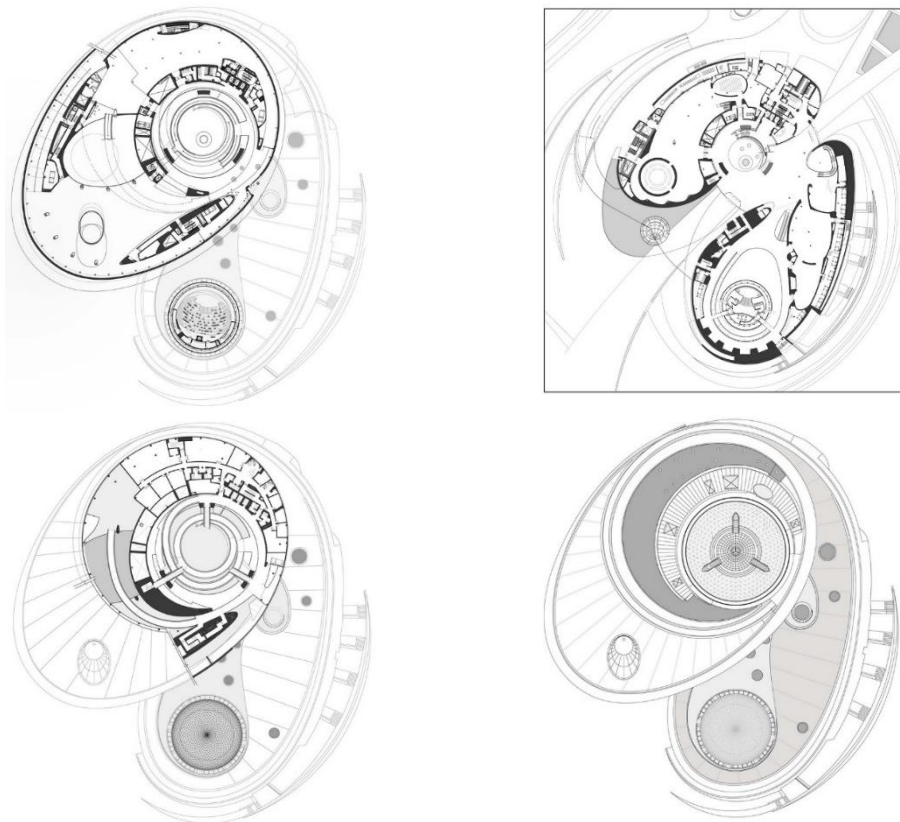
شکل ۳- روند شکل گیری طرح (www.archdaily.ir)



شکل ۴- فضاهای مختلف طرح (www.archdaily.ir)



شکل ۵- دید پرنده طرح (www.archdaily.ir)



شکل ۶- پلان های طرح (www.archdaily.ir)

۱۲- نتیجه گیری

در نگاه اول معماری با حرت ارتباطی ندارد، ساختمانها ایستا و غیر متحرکند و به همین دلیل آنها را اموال غیر منقول مینامیم. حرکت از زمانی که پیکاسو به ذهنش خطوط کرد، چیز تازه‌ای در نقاشیهایش بیافزاید و با الهام از امپرسیونیسم، کوبیسم بوجود آمد. به دنبال آن سبکهای مختلف نقاشی (پوریسم، فتوریسم و ...) بوجود آمدند، این مفاهیم تنها در نقاشی ادامه نداشت. امبرتو بوجونی حرکت را در پیکره‌ی خور به نمایش گذاشت و به دنبال آن معماری در آثار خود حرکت را نشان داد. معماری از بیننده انتظار حرکت دارد. حرکت در معماری یعنی راه رفتن در میان دیوارها، ستونها، سقفها و سایر عناصر بصری و ایجاد خیال در ذهن. هدف از حرکت ایجاد خیال در ذهن بیننده است. صورت ظاهری اصل حرکت، در عواملی چون پیوستگی، تداوم، نواخت یا ریتم در زمان، تکرار، هندسه، سلسله مراتب و ... تجلی مینماید. حرکت در دو قالب حرکت فیزیکی و حرکت معنایی بحث شده است. حرکت فیزیکی با معیارهایی چون جابجایی در فضا و ایجاد حرکت در چشم و حرکت معنایی با تأثیرگذاری بر احساس مخاطب قابل تحلیل است. میتوان گفت که پروژه افلاک نمای شاهکهای چین به درستی مفهوم حرکت را در کل مجموعه به نمایش گذاشته است. در معماری بدون پویایی، سیالیت و مکث (سکون) حرکت معنایی نخواهد داشت از این رو این مقاله بر آن بودیم که تا جنبه‌های مختلف حس حرکت و سیالیت را در عناصر مختلف بررسی نماید و ناگفته نماند این حس از طریق عناصر بصری و نحوه قرارگیری آن در معماری توسط معمار طراحی میشود به بیننده القاء خواهد شد.

منابع

۱. افشارنادری، کامران، (۱۳۷۸)، "از فرم تا فضا." معمار - ۵ (۱۳۷۸)، نشریه معمار.
۲. گودرزی، مصطفی، (۱۳۸۶)، "بررسی مفهوم زمان و مکان در نگارگری ایرانی." هنرهای زیبا - ۳۱ (۱۳۸۶): ۸۹-۱۰۰.
۳. مهدوی نژاد، محمدجواد، (۱۳۸۹)، "تجدیدحیات گرایی و معماری معاصر ایران در سال های پس از پیروزی انقلاب اسلامی." نشریه مطالعات شهر ایرانی اسلامی ۱، ۲: ۹۵-۱۰۲.
۴. مهدوی نژاد، محمدجواد، ناگهانی، نوشین، (۱۳۹۰)، تجلی مفهوم حرکت در معماری معاصر ایران، نشریه فصلنامه شهر ایرانی اسلامی.

۵. پورجعفر، محمدرضا، اشرف موسوی لر، (۱۳۸۱)، بررسی ویژگی های حرکت دورانی مارپیچ اسلیمی نماد تقدس و وحدت و زیبایی، نشریه علمی پژوهشی دانشگاه الزهرا سال دوازدهم شماره ۴۳.
۶. دهخدا، علی اکبر، (۱۳۷۷)، لغت نامه، جلد ششم، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، تهران.
۷. رحیمیان، مهدی، (۱۳۸۴)، سینما معماری در حرکت پ، انتشارات سروش، انتشارات صدا و سیما، تهران.
۸. سروش، عبدالکریم، (۱۳۷۸)، نهاد نا ارام جهان، انتشارات صراط، تهران.
۹. دیباج، سیدموسی، سلطانزاده، حسین، (۱۳۷۷)، فلسفه و معماری ایران، دفتر پژوهش های فرهنگی، تهران.
۱۰. فون مایس، پی یر، (۱۳۸۴)، عناصر معماری از صورت تا مکان، ترجمه فرزین دانش، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
۱۱. قبادیان، وحید، (۱۳۹۳)، مبانی و مفاهیم در معماری معاصر غرباثر نرگس مرآت بوده و چاپ ۲۷ آن در سال، توسط انتشارات دفتر پژوهشهای فرهنگی منتشر شده است.
۱۲. گروتز بورک، کورت، (۱۳۸۵)، زیبایی شناسی در معماری، ترجمه، جهانشاه پاکزاد، و عبدالرضا، همایون، انتشارات شهید بهشتی تهران.
۱۳. معماریان، غلامحسین، (۱۳۸۶)، سیری در مبانی نظری معماری، انتشارات حکمت تهران.
14. <http://www.caoi.ir/fa/>
15. www.archdaily.ir
16. www.evolo.ir
17. www.Arel.ir