

معماری سبز: هماهنگی و سازگاری با محیط زیست (نمونه موردی شهر رشت)

چکیده

معماری سبز یکی از گرایش‌ها و رویکردهای نوین معماری است که در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از طراحان، مدیران و برنامه‌ریزان شهری و طراحان حوزه ساختمان قرار گرفته است. این معماری که برخاسته از مفاهیم توسعه پایدار است به دنبال ایجاد سازگاری و هماهنگی با محیط زیست است. تحقیق حاضر، یک تحقیق کاربردی و دارای ماهیتی توصیفی-تحلیلی و بر حسب نحوه اجرا از نوع پیمایشی می‌باشد؛ که جامعه آماری پژوهش شهروندان شهر رشت می‌باشند که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی و فرمول کوکران ۳۸۴ نفر از شهروندان به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. در نهایت جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات نیز از نرم افزار SPSS و آزمون t تک نمونه ای و نرم افزار Excel استفاده شده است سپس با استفاده از مدل بارومتر پایداری میزان پایداری معماری سبز شهر رشت از دیدگاه شهروندان مورد سنجش قرار گرفته است. مؤلفه‌های پژوهش شامل، حفاظت از انرژی، کار با اقلیم، کاهش استفاده از منابع جدید، احترام به سایت، احترام به کاربران می‌باشد. نتایج حاصل نشان می‌دهد پایداری معماری سبز به صورت متوسط (۰/۴۸) بوده؛ که این نشان‌دهنده وضعیت نامطلوب در کل مؤلفه‌های معماری سبز در شهر رشت می‌باشد. اما نکته قابل تأمل در این پایداری ضعیف (۰/۳۹۶) مؤلفه حفاظت از انرژی نسبت به سایر مؤلفه‌ها می‌باشد؛ که این امر به عدم اقدام به تغییر و فرهنگ‌سازی در زمینه استفاده از انرژی‌های نو می‌باشد. بالاترین میزان پایداری (۰/۵۳۶) نیز مربوط به مؤلفه احترام به کاربران می‌باشد. تمایل شهروندان در توسعه فضای سبز شهری نیز وضعیت در حد متوسط ارزیابی می‌شود. تمایل به نگهداری گل و گیاهان زینتی در فضای مسکونی بیشترین میانگین (۴۰/۰۴) و شرکت در کلاس‌های آموزشی و فرهنگی مرتبط با معماری سبز کمترین میانگین (۲/۸۹) را به خود اختصاص داده است.

اهداف پژوهش:

۱. بررسی مؤلفه‌های معماری سبز.
۲. ارزیابی تحقق معیارها و اصول معماری سبز از دیدگاه شهروندان به عنوان کنشگران اصلی شهر رشت.

سؤالات پژوهش:

۱. معماری سبز دارای چه فوایدی و مؤلفه‌های است؟
 ۲. معیارها و اصول معماری سبز از دیدگاه شهروندان رشت به‌عنوان کنشگران اصلی شهر چگونه تحقق می‌یابد؟
- کلیدواژه‌ها:** معماری سبز، شهروندان، پایداری، شهر رشت، مدل بارومتر.

شهرها بارزترین محیط زندگی انسان به شمار می‌روند و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰، حدود ۶۸ درصد از مردم کره‌ی زمین در شهرها زندگی کنند (United Nations Iran, ۲۰۱۹). اما شهرها به‌عنوان محیط‌هایی که باید بستر کیفیت مطلوب برای زندگی انسان‌ها باشند، در برآورده کردن نیازهای ساکنان خود و تأثیرگذاری مثبت در کیفیت زندگی آنان دچار مشکل هستند (یغفوری و همکاران، ۱۳۸۹، ۲). ارتباط بین برنامه‌ریزی و مدیریت شهری و سلامت جامعه موضوع جدید نیست؛ بلکه آنچه که در حال حاضر تغییر کرده، شدت بحران سلامت جوامع اعم از توسعه یافته یا در حال توسعه است (نورث دیچ و همکاران^۱، ۲۰۰۳، ۵۵۶). در سال ۱۹۹۴ در دومین کنفرانس محیط و سلامت که در هلسینکی برگزار شد، برای نخستین بار به اهمیت سلامت شهر و اولویت دادن آن به سایر امور پرداخته شد. در این کنفرانس بیان شد که بسیاری از امور مربوط به سلامت شهرها باید به مسئولین محلی واگذار شود که تا آن زمان تقریباً اکثر تصمیمات در دولت مرکزی اخذ می‌شد (لاورنس و فودیچ^۲، ۲۰۰۹، ۱۵). لذا بعد از آن پایدار در حوزه شهرها مورد توجه قرار گرفت. معماران در دو دهه‌ی گذشته برای رسیدن به پایداری زیست محیطی به دنبال تدوین روش‌ها و اصولی بودند که در قالب نام‌های مختلف، از قبیل طراحی پایدار، پایداری در معماری و معماری سبز معرفی شده است (هال^۳، ۲۰۰۰، ۲۳). امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی، معماری نیز با علم و تکنولوژی همبستر و همراستا شده و در جهت پایداری به پیش می‌رود. استفاده از تکنولوژی در معماری پایدار، امروزه یک نیاز ضروری و مهم تلقی می‌گردد. با توجه به افزایش آلودگی هوا و معضلات زیست‌محیطی و افزایش مصرف انرژی‌های فسیلی و هزینه‌های مصرفی، در این راستا تکنولوژی می‌تواند در ایجاد معماری پایدار مؤثر باشد و سبب کاهش انرژی و آلودگی‌های محیطی گردد و موجب زیباسازی و بهبود وضعیت طراحی ساختمان‌ها گردد. در واقع تکنولوژی به ایجاد معماری پایدار کمک می‌کند و آن را در جهت بهتر شدن پیش می‌برد (بیضاوی و شهریاری، ۱۳۹۸). در معماری سبز، بنا به‌عنوان بخشی از پیکره‌ی محیط مجاور و طبیعت پیرامونش نه تنها سبب هدر رفتن انرژی نمی‌شود، انواع آلودگی‌های محیطی را ایجاد نمی‌نماید و بر سلامت انسان تأثیر منفی نمی‌گذارد بلکه با صرفه‌جویی و مصرف بهینه‌ی انرژی، برخورداری از مصالح همساز با اقلیم و قرار گرفتن در چرخه‌ی زیست بوم، در جهت تحقق اهداف توسعه‌ی پایدار حرکت می‌کند (دربان و جوادنیا، ۱۳۹۸، ۱).

اصلی‌ترین و زیباترین نمونه‌های معماری، خانه‌های هستند که در ارتباط با شرایط آب و هوای محل، مصالح بومی، شیوه‌های ساخت هر منطقه شکل گرفته‌اند. محصول معماری گذشته در کنار هماهنگی با شرایط محیطی به دنبال حفظ آسایش کاربران و بیان‌کننده هویت جامعه است (احمد الی^۴، ۲۰۱۱، ۵۱۱). در این میان مناطق شمالی کشور

^۱ - Northridge et al

^۲ - Lawrence & Fudge

^۳ - Hall

^۴ - Ahmad Aly

به خصوص شهر رشت در گذشته‌ای نه چندان دور نمونه‌ای بارز از بازخوانی خصوصیات معماری سبز با استفاده از معماری بومی در سطح کشور بود. بافت کالبدی این شهر به مرور زمان تغییر کرده و با فناوری‌های نوین عجین شده است. که این به نوبه خود تا حد زیادی چهره معماری بومی منطقه را تحت الشعاع قرار داده است. در شهر رشت، طی سالیان اخیر نماهایی عرف شده که نه با اقلیم منطقه سازگار است و نه با معماری و سیمای شهرها؛ سازه‌هایی با نمای تماماً شیشه‌ای، سازه‌هایی با نماهایی تماماً کامپوزیت، سازه‌هایی با سقف‌های گنبدی، سقف‌های چینی و... نشان از نبود ضوابط مناسب در این خصوص و از همه مهم‌تر، فقدان الگویی مناسب در این خصوص است. متأسفانه برخی از طراحان معمار نیز الگوهایی مدرن و غیربومی را به سازندگان تعرفه می‌کنند که می‌تواند نشان از عدم اطلاع آنان از ویژگی‌های مصالح سازگار با اقلیم منطقه و اهمیت بافت و منظر شهری باشد. در این راستا هدف پژوهش حاضر ارزیابی تحقق معماری سبز در شهر رشت از دیدگاه شهروندان می‌باشد.

از پیشگامان جنبش معماری پایدار در دهه‌ی نود میلادی می‌توان جان راسکین، ویلیام موریس و ریچارد لتابی را نام برد. هدف از طراحی ساختمان‌های پایدار کاهش آسیب آن بر روی محیط از نظر انرژی و بهره‌برداری از منابع طبیعی است. اگر در معماری مدرن فرم تابع عملکرد است، در معماری اقلیمی فرم تابع اقلیم است. بنابراین معماری اقلیمی از دهه نود میلادی عمدتاً تحت عنوان معماری پایدار مطرح گردید. بنابر دایره‌المعارف بریتانیکا، دیدگاه معماری سبز به افزایش آگاهی محیط در دهه‌ی ۱۹۶۰ بر می‌گردد، به‌عنوان جنبش جوانان فعال اجتماعی که حومه‌های شهری مشابه و شهرهای پراکنده را زیر سؤال بردند. اولین تجربه واقعی معماری سبز در کشور بح‌های مسکونی سبز کوثر، در شهر مشهد است که در آن، از انرژی‌های پاک در تمام سطوح معماری ساختمان بهره گرفته شده است. ضرورت به‌کارگیری این معماری به‌عنوان یک وظیفه برای ساخت بناها در کشور ما روز به روز آشکارتر می‌شود (دشتی شفیعی، ۱۳۹۲). از جمله مطالعات انجام پذیرفته در رابطه با موضوع تحقیق می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

ایمان عبدالشہید^۵ (۲۰۱۷) در پژوهشی به بررسی چالش‌های معماری سبز در خاورمیانه در سیستم‌های رتبه‌بندی مختلف پرداخته است. راقب و همکاران (۲۰۱۶)، در پژوهشی به با عنوان معماری سبز: مفهومی از پایداری در پی برجسته کردن مشکلات و مسائل پیچیده پایداری در حوزه معماری است که بخش زیادی از جنبه‌های متعدد زندگی انسان را در بر می‌گیرد. مهدوی‌نژاد و همکاران^۶ (۲۰۱۴)، در پژوهشی به بررسی مسئله معماری سبز و معماری سبز کاذب بر پایه هنجارهای LEED در کشورهای در حال توسعه در منطقه خاورمیانه پرداخته است. چونگا و همکاران^۷ (۲۰۱۲)، در پژوهشی به بررسی توسعه‌ی فناوری‌های جدید در جهت استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر بادی، خورشیدی و آب باران برای کاربردهای بلندمرتبه شهری پرداخته‌اند. وانگ و همکاران^۸ (۲۰۱۱)، در پژوهشی به بررسی زیبایی

^۵ - Iman Abdel Shahid

^۶ - Mahdaveinejad et al

^۷ - Chonga et al

^۸ - Wang et al

معماری سبز اکسپو و توسعه پایدار با تاکید بر پویون چین (نوعی معماری سنتی) به عنوان مثال پرداخته‌اند. مسلمی و همکاران، (۱۳۹۸)، پژوهشی با عنوان انرژی‌های نو و تجدید پذیر در معماری پایدار و سبز با روش طراحی غیرفعال؛ رحیمی و همکاران، (۱۳۹۸)، پژوهشی با عنوان نقش و عملکرد بام سبز در زمینه حفظ انرژی با رویکرد معماری پایدار؛ بهرامی و ثابت، (۱۳۹۸)، ساختمان سبز نگاهی جدید در راستای توسعه پایدار؛ رضاییان کله بستی، (۱۳۹۷)، عنوان معماری سبز، با تاکید بر توسعه پایدار شهری؛ حسنی و همکاران (۱۳۹۷)، معماری پایدار راهکاری برای حرکت به سوی توسعه پایدار؛ جوادنیا و دربان، (۱۳۹۷)، عنوان معماری سبز گامی به سوی معماری پایدار؛ حکیمیان و لک، (۱۳۹۶)، عنوان زیرساخت سبز: مفهومی مشترک در آموزش دو رشته طراحی شهری و معماری منظر؛ دبستانی و بقایی (۱۳۹۵)، ترویج معماری سبز در راستای دستیابی به توسعه پایدار شهری در معماری معاصر؛ بکری و همکاران، (۱۳۹۵)، توسعه بام سبز و دیوار سبز در معماری پایدار و منظر شهری؛ رضوانی و همکاران، (۱۳۹۵)، بررسی نقش بام های سبز به عنوان راهبردی در جهت ارتقای کیفیت محیط زیست شهری از منظر معماری پایدار؛ تقوی، (۱۳۹۳)، نقش بام و دیوار سبز در توسعه پایدار شهری (مطالعه موردی: شهر تهران). با توجه به آنچه گفته شد پژوهش حاضر به روشی کمی و کیفی در صدد واکاوی دیدگاه شهروندان رشتی در خصوص مؤلفه‌های مؤثر در معماری سبز است.

نتیجه‌گیری

معماری سبز (Green Architecture) یا معماری پایدار (Sustainable Architecture) یکی از گرایش‌ها و رویکردهای نوین معماری است که در سال‌های اخیر مورد توجه جمع کثیری از طراحان، مدیران و برنامه ریزان شهری و طراحان حوزه ساختمان قرار گرفته‌است. این معماری نوین که برخاسته از مفاهیم توسعه پایدار می‌باشد در پی سازگاری و هماهنگی با محیط زیست یکی از نیازهای اساسی بشر در جهان کنونی است. هنر معماری در جهان شیوه‌ها و سبک‌های مختلفی را از لحاظ ظاهر ساختمان به خود دیده است همانند سبک کلاسیک، نئوکلاسیک، رومی، باروک و غیره که هر کدام دوره و مظهر شروع خاصی را داشته‌اند. اما مدرن‌ترین و نوین‌ترین سبک و شیوه معماری در قرن حاضر که می‌توان آن را قرن پیشرفت تکنولوژی نیز نامید سبک معماری پایدار و سبز است. این مهم علاوه بر تغییر ظاهر ساختمان با تغییر در مصالح ساخت، شیوه ساخت و منابع و انرژی‌های مورد استفاده به امری اجتناب‌ناپذیر در عصر حاضر، یعنی سازگاری و حفظ محیط زیست و کاهش تخریب‌های زیست محیطی پرداخته است.

معماری سبز در کشورهای جهان بیش از آنکه مورد توجه طراحان ساختمانی قرار بگیرد؛ مورد توجه مدیران و برنامه ریزان شهری و فعالان محیط زیست شهری می‌باشد. این مهم در کشور ایران با مشکلات زیست محیطی بسیاری که به ویژه در شهرها دارد به‌عنوان یک برنامه و هدف نو مورد مطالعه قرار گرفته؛ ولی متأسفانه تاکنون رشد محسوسی از لحاظ اجرا و اقدام نداشته است. شهر رشت نیز به‌عنوان یکی از شهرهای پرجمعیت کشور با وجود قرار گرفتن در منطقه معتدل و پر باران شمال کشور از این مساله مستثنی نیست و هنوز سبک معماری آن با معیارها و اصول معماری سبز فاصله دارد. در تحقیق حاضر که به ارزیابی اصول معماری سبز در این شهر پرداخته است پنج مؤلفه معماری سبز و

یک مؤلفه با عنوان میزان تمایل شهروندان در توسعه فضای سبز شهری به عنوان هموار کننده رشد معماری سبز پرداخته شده است. که نتایج تحقیق ضعف مدیریت شهری و عدم تمایل شهروندان در رعایت اصول و معیارهای معماری پایدار در شهر را نشان می‌دهد. براساس نتایج حاصل از تحقیق پایداری معماری سبز به صورت متوسط (۰/۴۸) بوده؛ که این نشان‌دهنده وضعیت نامطلوب در کل مؤلفه‌های معماری سبز در شهر رشت می‌باشد. اما نکته قابل تأمل در این پایداری ضعیف (۰/۳۹۶) مؤلفه حفاظت از انرژی نسبت به سایر مؤلفه‌ها می‌باشد؛ که این امر به عدم اقدام به تغییر و فرهنگ سازی در زمینه استفاده از انرژی‌های نو می‌باشد. بالاترین میزان پایداری (۰.۵۳۶) نیز به مؤلفه احترام به کاربران می‌باشد. در بین گویه‌های میزان تمایل شهروندان، «تمایل به نگهداری گل و گیاهان زینتی در فضای مسکونی» با میانگین (۴.۰۴) بالاترین میزان تمایل شهروندان را نشان می‌دهد. در سایر گویه‌ها نیز میانگین به دست آمده به غیر از گویه «شرکت در کلاس‌های آموزشی و فرهنگی مرتبط با معماری سبز» بالاتر از حد متوسط می‌باشد. از دیدگاه شهروندان کمترین میانگین در گویه شرکت در کلاس‌های آموزشی و فرهنگی با میانگین (۲.۸۹) مربوط می‌باشد. به طور کلی نتایج تحقیق در زمینه هر همه مؤلفه‌ها ضعیف بوده و نشان دهنده این امر است که معماری سبز در شهر رشت هنوز راه زیادی برای ظهور واقعی و جایگزین شدن سبک گذشته است. دلیل امر را می‌توان به عوامل و کنشگران زیادی از جمله ضعف مدیریتی، عدم مشارکت شهروندان و ... ربط داد. اما با توجه به نتایج تحقیق مهم‌ترین دلایل آن عدم آگاهی مدیران شهری از سبک نوین، عدم برنامه‌ریزی در تغییر شیوه، نداشتن توان مدیریتی در کنترل ساخت و سازهای جدید، ضعف زیرساختی، نداشتن جایگزین مناسب در منابع و انرژی‌های مصرفی شهری، عدم مشارکت و ناآگاهی شهروندان، ضعف مالی شهروندان جهت تغییر، ضعف‌های اجرایی طرح‌های شهری، کلیشه‌ای بودن مطالعات و عدم توجه به چگونگی اجرا و عواقب آن، نداشتن تخصص کافی در زمینه اجرای سبک جدید، هزینه بالای تغییر در بافت‌های ساخته شده و محلات با بافت فرسوده و بسیاری دلایل دیگر می‌باشند.

منابع:

- بکری، نوشین؛ چاره‌جو، فرزین و قوامی زروان، گلریز. (۱۳۹۵). «توسعه بام سبز و دیوار سبز در معماری پایدار و منظر شهری»، سومین کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و شهرسازی، کوالالامپور - مالزی، دانشگاه علم و صنعت واحد نور، دانشگاه کوالالامپور.
- بهرامی، مریم؛ ثابت، عباس. (۱۳۹۸). «ساختمان سبز نگاهی جدید در راستای توسعه پایدار»، نخستین کنفرانس ملی مدیریت، اخلاق و کسب و کار، شیراز، موسسه آموزش عالی آپادانا.
- بیضاوی، محمدرضا؛ شهریاری، شهرزاد. (۱۳۹۸). «بررسی و نقش تکنولوژی در معماری پایدار»، ششمین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری، تهران - دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.
- تقوی، لعبت. (۱۳۹۳). «نقش بام و دیوار سبز در توسعه پایدار شهری (مطالعه موردی: شهر تهران)»، پایداری، توسعه و محیط زیست، دوره ۱، شماره ۱، ص ۱۹-۳۶.
- جوادنیا، مینا؛ دربان، علی. (۱۳۹۷). «معماری سبز گامی به سوی معماری پایدار»، نشریه معماری شناسی، دوره ۱، شماره ۵.
- حسینی، شادی؛ قریب گرکانی، پروانه و پیرمحمدی، محمد. (۱۳۹۷). «معماری پایدار راهکاری برای حرکت به سوی توسعه پایدار در ایران»، کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام، تبریز، دانشگاه تبریز - دانشگاه شهید مدنی آذربایجان - دانشگاه علمی کاربردی شهرداری تبریز.
- حکیمیان، پانته‌آ؛ لک، آزاده. (۱۳۹۶). «زیرساخت سبز: مفهومی مشترک در آموزش دو رشته طراحی شهری و معماری منظر»، نشریه صفا، دوره ۲۷، شماره ۷۸.
- دبستانی، هدا؛ بقایی، آژنگ. (۱۳۹۵). «ترویج معماری سبز در راستای دستیابی به توسعه پایدار شهری در معماری معاصر، اولین کنفرانس بین‌المللی و سومین کنفرانس ملی معماری و منظر شهری پایدار»، مشهد، موسسه بین‌المللی معماری، شهرسازی مهراز شهر. دانشکده هنر و معماری، کرمان، ایران.
- دشتی شفیعی، علی. (۱۳۹۲). «بررسی اصول و جایگاه معماری سبز در ایران و ارائه راهکارهایی جهت توسعه آن»، دومین همایش ملی اقلیم، ساختمان و بهینه سازی مصرف انرژی، اصفهان.
- رحیمی، کوثر و دیگران. (۱۳۹۸). «نقش و عملکرد بام سبز در زمینه حفظ انرژی با رویکرد معماری پایدار»، سومین کنفرانس بین‌المللی نوآوری و تحقیق در علوم مهندسی، گرجستان - شهر تغلیس، آکادمی بین‌المللی علوم گرجستان.
- رضاییان کله بستی، الهام. (۱۳۹۷). «معماری سبز، با تاکید بر توسعه پایدار شهری»، دومین کنفرانس علمی پژوهشی رهیافت های نوین در علوم انسانی ایران، ایلام، مؤسسه پژوهشی آسو.
- رضوانی، محمد و دیگران. (۱۳۹۵). «بررسی نقش بام‌های سبز به عنوان راهبردی در جهت ارتقای کیفیت محیط زیست شهری از منظر معماری پایدار»، علوم و تکنولوژی محیط زیست، شماره ۲، صص ۵۴۷-۵۵۶.

مسلمی، مازیار؛ عمرانی، مجتبی و ذاکری، مبین. (۱۳۹۸). «انرژی‌های نو و تجدید پذیر در معماری پایدار و سبز با روش طراحی غیرفعال»، پنجمین کنفرانس سالانه ملی مهندسی عمران، معماری و شهرسازی ایران، مشهد، موسسه علمی آموزشی و پژوهشی آرگ. یغفوری، حسین؛ رفیعیان، سجاد و راز دشت، عبدالله. (۱۳۸۹). «فضاهای عمومی عاملی در جهت افزایش همبستگی اجتماعی در شهر سالم»، دومین همایش ملی شهر سبزوار.

Ahmad A. & Shafik S. (۲۰۱۱). Modernization and regionalism: Approach for sustainable revival of local urban identity. Elsevier, ۲۱: ۵۱۱.

Amany, R., & Hisham, E., Ghada, R. (۲۰۱۶). Green Architecture: A Concept of Sustainability, Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume ۲۱۶, Pages ۷۷۸-۷۸۷

Chonga, W.T, Fazlizana, A, Poha, S.C, Pana, K.C, Pingb, H.W. (۲۰۱۲). Early development of an innovative building integrated wind, solar and rain water harvester for urban high rise application, Journal : Energy and Buildings, Volume ۴۷, Pages ۲۰۱-۲۰۷.

Iman Abdel Shahid, I. (۲۰۱۷). Green Architecture Challenges in the Middle East Within Different Rating Systems, Journal: Energy Procedia, Volume ۱۱۵, Pages ۳۴۴-۳۵۲

Lawrence, J, & Fudge, C. (۲۰۰۹). Healthy cities in global and regional context. health promotion international . ۱۵

Mahdavinejad, Mohammadjavad, Arash, Zia, Airya Norouzi, Larki, Setareh, Ghanavati, Narjes, E. (۲۰۱۴). Dilemma of green and pseudo green architecture based on LEED norms in case of developing countries, Journal : International Journal of Sustainable Built Environment, Volume ۳, Issue ۲, Pages ۲۳۵-۲۴۶.

Northridge, M. , D. Sclar, E. , & Biswas, P. (۲۰۰۳). Sorting out the connections between the built environment and health: a conceptual framework for navigating pathway and planning healthy cities. Urban health.p ۵۵۶.

Wang Zhea, Zhou lia, S. (۲۰۱۱). On the Beauty of Green Expo Architecture and Sustainable Development-Taking “China Pavilion” As An Example, Journal : Procedia Engineering, Volume ۲۱, Pages ۱۶۳-۱۶۷.