

بسمه تعالی

توسعه پایدار در پروژه‌های عمرانی

تهیه کننده مهندس مجتبی پاشاپور (۰۹۹۰۴۶۶۲۳۹۶)

تلگرام @Mojtaba_pashapour

۱- آشنایی با مفهوم توسعه پایدار و پیشرفت پایدار

مفهوم توسعه پایدار ناظر بر این واقعیت انکار ناپذیر است که ملاحظات مربوط به اکولوژی می تواند و باید در فعالیت های اقتصادی به کار گرفته شود. این ملاحظات شامل ایده های ایجاد محیطی منطقی است که در آن ادعای توسعه ب همنظور پیشبرد کیفیت همه جنبه های مورد چالش قرار می گیرد.

درباره توسعه پایدار تعاریف متعددی وجود دارد که بعضی از آنها عبارتند از:

توسعه پایدار به معنای تلفیق اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی برای حداکثرسازی رفاه انسان فعلی بدون آسیب به توانایی نسل های آتی برای برآوردن نیازهای شان می باشد.

کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه که برای اولین بار این اصطلاح را ارائه داد، توسعه پایدار را به عنوان توسعه ای تعریف کرد که نیازهای نسل فعلی را بدون ایجاد اشکال در توانایی نسل های آینده در برآوردن احتیاجات خود تأمین می کند.

این تعریف دو مفهوم را در بردارد:

۱- مفهوم نیاز ، بویژه نیازهای اساسی فقرا اولویت درجه یک را دارد؛

۲- توسعه پایدار در برگیرنده ایده محدودیت هایی است که به وسیله وضعیت اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی تحمیل می شود. این امر به نوبه خود حاکی از آن است که اهداف توسعه پایدار باید در هر کشوری به طور عملیاتی و خاص آن کشور تعریف شود.

در واقع توسعه پایدار بر پایه هشیاری انسان نسبت به خودش و نسبت به منابع طبیعی کره زمین استوار است و خواهان یک سبک زندگی پایدار برای همه انسان ها است و مخالف مصرف بیش از اندازه ، اتلاف منابع و بی توجهی به نسل های آینده و قطع رابطه با گذشته است. بنابر این یک سؤال میتواند آن باشد که آیا سبک فعلی زندگی قابل قبول است و آیا صحیح است که این سبک از زندگی و بهره برداری از منابع پایه به نسل های بعدی تسری پیدا کند؟

همچنین اصل ۱ اعلامیه ریو حاکی از این است که : انسان محور توجه توسعه پایدار است و انسان‌ها سزاوار و مستحق یک زندگی سالم و مولد درهم سازی با طبیعت می‌باشند. از سوی دیگر توسعه پایدار به زبان فنی می‌تواند به عنوان مسیر توسعه‌ای که در آن بهینه سازی رفاه برای نسل امروزی که منجر به کاهش رفاه آینده نمی‌شود، تعریف شود. قرار گرفتن در این مسیر مستلزم از بین بردن زیاده روی‌هایی است که به تهی شدن منابع طبیعی و تخریب محیط زیست منجر می‌شود. بعلاوه مفهوم برابری به عنوان یکی از بنیادهای توسعه پایدار که عدالت بین نسلی را با عدالت درون نسلی تلفیق می‌کند، مستلزم آن است که ساختار الگوهای درآمدی و توزیعی تغییر پیدا کند . بنا براین از نظر بعضی از صاحب‌نظران می‌توان آن را به عنوان پیش شرطی برای اتخاذ هرگونه استراتژی در ارتباط با توسعه پایدار دانست. واقعیت این است که بدون عدالت اجتماعی در بین نسل حاضر عدالت نسلی امکانپذیر نیست.

پانایوتو استاد دانشگاه هاروارد از توسعه پایدار به عنوان یک مفهوم بانکی یاد می‌کند، توسعه‌ای که مثل پس انداز می‌ماند و ارزش خالص آن مثبت است و موجب کامیابی در آینده می‌شود. توسعه پایدار همچنین بر اهمیت وجود چشم انداز بلند مدت در مورد نتایج فعالیت‌های امروز و همکاری جهانی در بین کشورها برای رسیدن به راه حل‌های مؤثر تأکید می‌گذارد. این عناصر، توسعه پایدار را به صورت هدف کلیدی برای صورت بندی سیاست‌های داخلی، منطقه‌ای و بین المللی در قرن ۲۱ درآورده است [۱].

۱-۱ تعریف پایداری

پایداری به عنوان وجه وصفی توسعه، وضعیتی است که در آن مطلوب بودن و امکانات موجود در طول زمان کاهش پیدا نمی‌کند و از کلمه Sustenere به معنای زنده نگهداشتن یا نگهداشتن گرفته شده است که بر حمایت یا دوام بلند مدت دلالت می‌کند. پایداری در معنای وسیع خود به توانایی جامعه، اکوسیستم یا هرسیتسم جاری برای تداوم کارکرد در آینده نامحدود اطلاق می‌شود، بدون اینکه به طور اجبار در نتیجه تحلیل رفتن منابعی که سیستم به آن وابسته است یا به دلیل تحمیل بار بیش از حد روی آنها، به ضعف کشیده شود. از طرف دیگر توانایی سیستم برای استقامت و پایداری به گونه‌ای اجتناب ناپذیر وابسته به موفقیتی است که سیستم در ایجاد ارتباط با محیط بیرونی کسب می‌کند؛ به عبارت دیگر پایداری سیستم

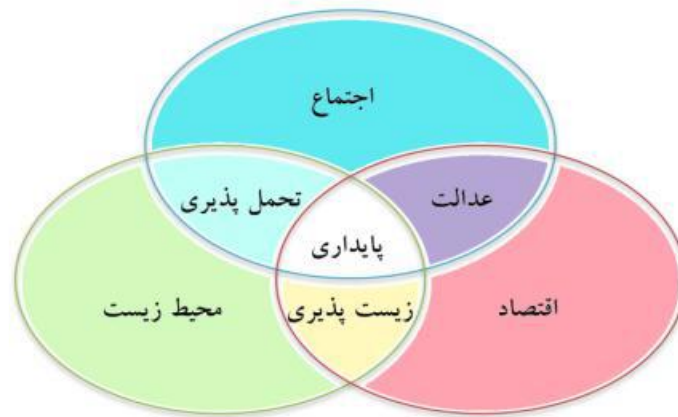
به طور کامل وابسته به قابلیت سیستم برای سازگاری و انطباق، تغییر و تحول و پاسخگویی به محیط است و از آنجا که محیط به نوبه خود همواره در حال تغییر است، این فرایند سازگاری و انطباق سیستم باید یک فرایند پویا و حساس باشد. بنابراین سیستم پایدار به کارکرد مناسب درونی و به رابطه سازگار با محیط و به عبارت بهتر به پایداری در درون و به پایداری در بیرون (در تعامل با محیط) نیازمند است تا در مجموع به عنوان سیستم پایدار عمل کند [۱].

۲- شاخص‌های کلیدی برای پایداری پروژه‌های زیر ساخت در گروه‌های اصلی اقتصادی، اجتماعی

و زیست محیطی

شاخص‌های توسعه پایدار، ملاک‌های پایداری‌اند که کیفیت برنامه‌های توسعه را در هر کشوری در بخش‌های مختلف توسعه پایدار شامل اجتماع، اقتصاد و محیط زیست و سایر بخش‌های مرتبط بصورت کمی تعیین می‌کنند (شکل ۱) به طوری که قابل اندازه گیری و گزارشدهی باشند. پس از اجلاس ریو [۲] بر توسعه پایدار به عنوان اساسی ترین، حیاتی ترین و محوری ترین مناظره در قرن بیست و یکم تاکید بسیار می‌شود. بر این اساس مهمترین مولفه‌های توسعه پایدار عبارتند از:

- | | | |
|----------------------------------|------------------------|-------------|
| - مبارزه با فقر | - مبارزه با جنگل زدایی | - محیط زیست |
| - پویایی جمعیت و پایداری | - حفاظت از اتمسفر | - فرهنگ |
| - حفظ و ارتقای سلامتی بشر | - عاملان توسعه پایدار | - جمعیت |
| - بهبود و توسعه همکاری اسکان بشر | - انسان | - آموزش |
| - تغییر الگوی مصرف | - کودکان و نوجوانان | - امنیت |
| - حفظ تنوع محیط زیست | - زنان | - مشارکت |



شکل (۱) ابعاد توسعه پایدار [۳]

پس از برگزاری کنفرانس محیط زیست و توسعه سازمان ملل در سال ۱۹۹۲، تدوین و اندازه گیری شاخص‌های توسعه پایدار به عنوان یکی از موضوعات دارای اهمیت مطرح گردیده و در دستورکار ۲۱ بر این موضوع تاکید شده است [۲]. در مقدمه فصل چهارم این دستورکار بیان شده که بصورت کلی هرکشوری در زمینه توسعه پایدار هم آرایه کننده و هم کاربر اطلاعات شناخته میشود. بنابراین اطلاعات مذکور باید تدوین شده تا در برنامه‌ریزی، تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری‌ها به کار گرفته شود. در نوزدهمین جلسه نشست عمومی سازمان ملل متحد در سال ۱۹۹۱ نیز شاخص‌هایی برای پایش توسعه پایدار ارائه گردید. در نهایت پس از این نشست‌ها و کارگاه‌های آموزشی ۱۳۴ شاخص تصویب شد که به صورت کتابچه منتشر گردید، شاخص‌های یاد شده در چهار دسته اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و نهادها ارائه شده است (جدول ۱) [۴].

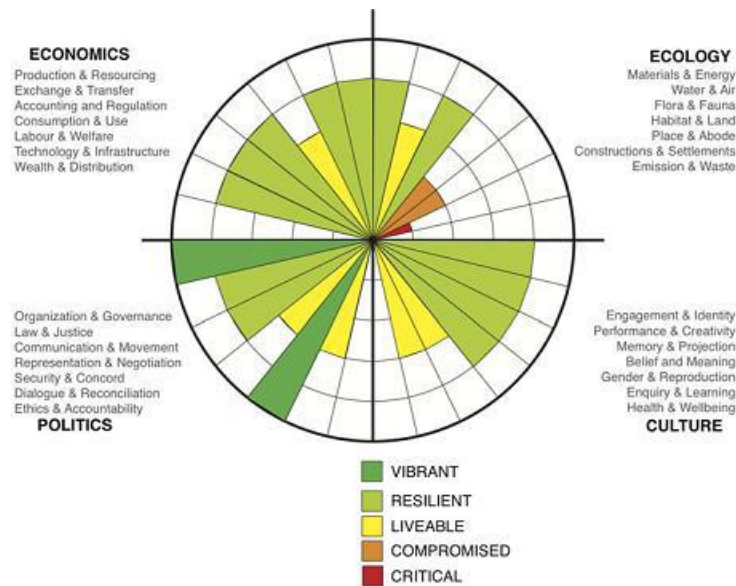
جدول ۱: تم‌ها و زیرتم‌های ارایه شده توسط کمیسیون توسعه پایدار سازمان ملل متحد [۴].

تم	زیر تم
فقر	درآمد نسبت به خط فقر، نابرابری درآمد، دفع مواد زاید، آب آشامیدنی، دسترسی به انرژی، شرایط زندگی
حکومت	فساد، جرم و جنایت
سلامتی	مرگ و میر، مراقبت‌های بهداشتی، وضعیت تغذیه، وضعیت سلامت و ریسک‌های مربوطه
آموزش	سطح تحصیلی، سواد
ویژگی جمعیتی	جمعیت، گردشگری
مخاطرات طبیعی	آسیب‌پذیری در مقابل مخاطرات طبیعی، آمادگی و واکنش در مقابل فجایع
اتمسفر	تغییرات آب و هوا، تخریب لایه ازن، کیفیت هوا
زمین	آمایش و وضعیت، بیابان زایی، کشاورزی، جنگل‌ها
اقیانوس‌ها، دریاها و سواحل	مناطق ساحلی، ماهیگیری، محیط زیست دریایی
آب شیرین	کمیت آب، کیفیت آب
تنوع موجودات	اکوسیستم، گونه‌ها
توسعه اقتصادی	عملکرد اقتصاد کلان، منابع مالی عمومی پایدار، اشتغال، فناوری اطلاعات و ارتباطات تحقیق و توسعه، گردشگری
مشارکت در اقتصاد جهانی	تجارت، سرمایه‌گذاری خارجی
الگوی تولید و مصرف	مصرف مواد، مصرف انرژی، تولید و مدیریت مواد زاید، حمل و نقل

۲-۱ ابزار پایداری

بکارگیری ابزار پایداری جهت کاهش ریسک به وسیله تیم پروژه، هماهنگ با پایداری در طی توسعه یک پروژه می‌باشد. در تقسیم بندی که توسط FIDIC^۱ ارایه شده است، این ابزارها در چهار گروه طبقه بندی می شوند که شامل: ابزار رتبه بندی و گواهی نامه، ابزار پشتیبانی از تصمیم گیری، ابزار محاسبات و راهنماها (دستورالعمل) می‌باشند. این ابزارها در بخش‌های مختلفی مانند ساختمان، راه، آب، شهرسازی، معدن و انرژی هسته‌ای و در مجموع در بخش زیرساخت‌ها بکار گرفته می‌شوند [۵].

^۱ international Federation of national Member Associations of consulting engineers



شکل (۲) گردونه پایداری [۶]

۲-۲ ابزار تصمیم گیری

این ابزارها عمدتاً توسط مهندسين مشاور و گاهی توسط دانشگاهیان تهیه گردیده است. آنچه باعث تمایز این ابزارها می گردد دستورالعمل ها و متدولوژی های پایدار آنها جهت فراهم کردن پشتیبانی از مشاوره های تخصصی برای تصمیم گیری در تمامی چرخه یک پروژه می باشد. عمومی ترین ویژگی ابزار تصمیم گیری بکارگیری یک چارچوب ارزیابی است که از روش آنالیز چند معیاره جهت ارزیابی گزینه های مختلف طراحی عملکرد پایداری در طی مرحله ارزیابی گزینه های طراحی بهره می برد. چنین ابزاری در هدایت مراحل پروژه طبق اصول پایداری دارای ارزش بسیاری می باشد. بطور کلی این ابزار را می توان در تمامی مراحل هر پروژه عمرانی جهت ارزیابی بکاربرد [۷] (جدول ۲). انگیزه توسعه یک ابزار تصمیم گیری، توسعه داخلی کارشناسان در پروژه پایداری جهت ارائه خدمات مشاوره ای پایدار و همچنین کمک به فراهم نمودن رتبه بندی و دریافت گواهی نامه از سوی مشتریان (R&C) می باشد [۵]. از مدل های ارائه شده جهت نشان دادن گزارشات مربوط به ارزیابی پایداری، ارائه آن در قالب چرخ پایداری است که برای نخستین بار توسط Sir John Egan مطرح شد [۶]. همچنین در سال ۲۰۱۳، Liam Magee و همکاران [۶]. مدل چرخ پایداری را بصورت چهار بخش بوم شناسی،

فرهنگ، اقتصاد و سیاست مورد بررسی قرار دادند. این مدل در بسیاری از ابزارهای پایداری به عنوان گزارش نهایی ارزیابی بکار گرفته شده است (شکل ۲).

جدول ۲: چگونگی نقش ابزار تصمیمگیری در هر مرحله از چرخه پروژههای زیرساخت [۵]

فازهای پروژه	نقش در ابزار تصمیم گیری
چشم انداز و اهداف	- تصمیمات مفهومی پایدار - مشاوره در باره فرصت ها و خطرهای مربوط به پایداری شامل اهداف کل پروژه - ارزیابی اولیه
امکانسنجی	- تصمیمات ذاتی پایدار - اولویت های پایداری - تعریف پروژه - ملاحظات پایداری جهت تضمین یکپارچگی چرخه حیات ریسک، ارزش و فرصت در مطالعات امکانسنجی - اولویت های پایداری تفسیر شده جهت وزن دهی

نقشه های طراحی	- تصمیمات راهبردی پایدار - چک لیست مشخصات دارای - راهنما و معیارها جهت طراحی پایدار - فناوری نوین جهت بهبود عملکرد پایدار
ارزیابی گزینه ها	- تصمیمات راهبردی پایدار - مشارکت متخصصان در ارائه مشاوره در مورد مطالعات تخصصی و وزن دهی دقیق ارزیابی - هر یک از انتخاب های طراحی - محاسبه ها مقادیر مفید مورد نیاز جهت ارزیابی که ذینفعان، کارشناسان و مسئولین برنامه ریزی را جهت تصمیم گیری در مورد وزن دهی نهایی، ضرورت و عملکرد هریک از آنها گرد هم می آورد را فراهم می نمایند - طرح ریزی عملکرد جامع هر گزینه، انتخاب بهترین گزینه عملکردی - آنالیز حساسیت
طراحی جزئیات	- تصمیمات تاکتیکی پایدار - عملکرد لحظه ای گزینه های مورد نظر بکار گرفته شده جهت بهبود - دستور العمل های دقیق در طراحی پایدار و فن آوری های جدید - راهنمایی جهت ملاحظات مربوط به کل چرخه حیات به هم پیوسته شامل قابلیت ساخت، قابلیت بکارگیری و تخریب
مناقشه	راهنمایی جهت حصول اطمینان از انتخاب پیمانکار بر اساس قابلیت نتایج حاصل از پایداری علاوه بر هزینه و زمان
ساخت و ساز	- تصمیمات تاکتیکی پایدار - هدایت در مورد تحقق هدف طراحی - ارزیابی محصول نهایی در مقابل معیارها جهت قابلیت مقایسه با عملکرد پایداری خواسته شده در مرحله طراحی

عملیات/ بهره برداری	- تصمیمات عملکردی پایدار - ارزیابی محصول در عملکرد جهت انجام مقایسه با عملکرد پایدار مورد نظر در مرحله طراحی - راهنمایی در شیوه های عملکردی جهت پایداری کل چرخه حیات
عدم بهره برداری - تخریب	- تصمیمات نهایی پایدار (در پایان چرخه حیات) - راهنمایی در شیوه های تخریب مناسب - استفاده مجدد، بازیافت و دفع

۲-۳ مقایسه ابزار تصمیم‌گیری براساس شاخص‌های پایداری

پنج ابزار منتخب از ابزارهای تصمیم‌گیری در ساخت و ساز و پروژه‌های زیر ساخت انتخابی، مطابق جدول زیر می‌باشد (جدول ۳)، شاخص‌ها و زیر شاخص‌های تعریف شده در این ابزارها بر اساس شاخص‌های ارائه شده از سوی سازمان ملل و شاخص‌های تعریف شده توسط سازمان‌های مرتبط با توسعه پایدار و یا شرکت‌های مشاور دست اندرکار در امور عمرانی و همچنین دانشگاه‌ها می‌باشد. اگرچه این شاخص‌ها قابلیت افزایش و کاهش را در این ابزار دارا می‌باشند لیکن مقایسه انجام پذیرفته بر اساس شاخص‌های تعریف شده به عنوان پیش فرض می‌باشد. همچنین هر یک از شاخص‌های مذکور شامل زیرشاخص‌هایی می‌باشد که جزئیات بیشتری از هر شاخص را بیان می‌نماید. با توجه به نوع پروژه عمرانی، هر یک از شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مربوط به آن بخش بکارگرفته می‌شود و معمولاً با توجه به فرضیات هر ابزار به هریک از زیر شاخص‌ها از نظر اهمیت، عددی اختصاص داده می‌شود. نتیجه کلی نیز به صورت جدول و یا نمودار گرافیکی جهت مقایسه و تصمیم‌گیری در اختیار مدیران و کارشناسان هر بخش قرار می‌گیرد، گرچه این نمودارها شکلهای مختلفی دارند لیکن در بیشتر آنها جهت ارایه خروجی از گردونه پایداری استفاده شده است، این نمودارها امکان بررسی سریع نتایج را بر پایه رنگ‌های مختلف تعریف شده در هر ابزار را فراهم می‌نماید. همانطوری که در جدول مقایسه‌ای مشاهده می‌گردد در برخی از ابزارهای تصمیم‌گیری علاوه بر سه بخش اجتماع، اقتصاد و محیط زیست، بخشی نیز به نام نهادها و یا حاکمیت اضافه شده است. در برخی از این ابزارها هدف از قراردادن این بخش، بکارگیری آن در کشورهای در حال توسعه ذکر شده است [۸]. این بخش شامل زیرشاخص‌هایی مانند: حکومت‌های ملی و محلی، ساختارها و قوانین، مهارت‌ها، سیاستگذاری، اطلاع رسانی، شفافسازی و نظارت و ارزیابی، ذینفعان و حقوق بشر می‌باشد.

جدول ۳: شاخص‌های بکار گرفته شده در ابزار تصمیم‌گیری [۹]

شماره ابزار	شاخص‌های اصلی	خروجی گرافیکی
۱	- اجتماع شامل: رفاه ساکنین، محیط زیست فراگیر، دسترسی به امکانات، مشارکت و کنترل، تحصیلات، بهداشت و ایمنی. - محیط زیست شامل: آب، انرژی، پسماند، سایت، مواد، مصالح و اجزای ساختمان. - اقتصاد شامل: اقتصاد محلی، کارایی، قابلیت انطباق، هزینه‌های جاری، هزینه‌های سرمایه‌ای.	
۲	- اجتماعی شامل: ایمنی و بهداشت، مردم، هم زیستی - محیط زیستی شامل: تغییرات آب و هوا، بکارگیری منابع، تنوع زیستی، کیفیت زیستی - اقتصادی شامل: ارزش و ریسک، طراحی و توسعه، زنجیره تامین - تهادی شامل: حکومت، وجهه	
۳	- اجتماع شامل: امکانات اجتماعی، فرهنگ، فرم و فضا، تعهد ذینفعان، سلامتی و رفاه، حمل و نقل، بهداشت و ایمنی، رفتار پایدار، فرهنگ بومی، فرهنگ غیر بومی. - محیط زیست شامل: خاک و زمین، تنوع بیولوژیکی، پسماند، مواد و مصالح، آب، انرژی، تغییرات اقلیمی، کیفیت هوا، تغذیه و کشاورزی، تقاضای انرژی، آلودگی صوتی و لرزش، آلودگی نوری. - اقتصاد شامل: مدیریت تسهیلات، نظارت و اطلاع رسانی، تأثیرات اقتصادی، استخدام و تخصص، انتخاب سایت، تدارکات، برابری، انفرماتیک، نوآوری.	
۴	- اجتماع شامل: جمعیت، فرهنگ، ذینفعان، خدمات، سلامتی، آسیب پذیری - زیست بوم شامل: هوا، زمین، آب، تنوع زیستی، انرژی، مواد - اقتصاد شامل: دوام پذیری، اقتصاد کلان، تامین معاش، برابری - تهادها شامل: ساختارها، مهارت‌ها، سیاست گذاری‌ها، اطلاع رسانی	
۵	- اجتماع شامل: بهداشت و ایمنی، انسجام اجتماعی و اشتغال، محیط زندگی - محیط زیست شامل: گوناگونی فرهنگی، تنوع زیستی، تغییرات آب و هوا، مدیریت منابع تجدید پذیر، مدیریت ضایعات - اقتصاد شامل: توجیهات (انگیزه‌ها) اقتصادی، توسعه اقتصادی، هزینه پایی چرخه حیات - حاکمیت شامل: نظارت، درگیری ذینفعان، شفافیت	

با مقایسه شاخص‌های بکار گرفته شده در این پنج ابزار، مشاهده می‌شود که در بیشتر این ابزارها شاخص‌های در نظر گرفته شده در سه بخش اجتماع، اقتصاد و محیط زیست دسته بندی شده‌اند، همچنین بخشی به نام نهادی نیز در برخی از این ابزار بکار گرفته شده که بیشترین کاربرد را در کشورهای در حال توسعه دارد.

زیرشاخص‌هایی نیز برای هرکدام از این شاخص‌ها در نظر گرفته شده است که با وزن دهی به آن در نهایت بصورت تجمعی به هر بخش امتیازی تعلق گرفته و خروجی نهایی به صورت گرافیکی ارایه می‌گردد. شناخت، مقایسه و تحلیل هر یک از این ابزارها و بررسی شاخص‌های بکار رفته در آنها می‌تواند شاخص‌های مناسب هر پروژه را با توجه به ماهیت آن در بخش‌های نامبرده در اختیار ما قرار داده و ضمن شناخت این ابزار، امکان انتخاب مناسب و یا تولید ابزار مشابه با توجه به خصوصیات بومی کشورمان را فراهم نماید [۹].

۲-۴ توسعه پایدار اجتماعی

بر اساس دیدگاه‌های جامعه‌شناسان، بازیگران اصلی در فرایند توسعه انسان‌ها هستند که الگوهای سازمان اجتماعی آنها به منظور تعیین راه‌حل‌ها و تدابیر مناسب در جهت دستیابی به توسعه پایدار نقش عمده‌ای را ایفا می‌کند در واقع تجربه نشان می‌دهد که بی‌توجهی به عوامل اجتماعی در خلال فرایند توسعه، اثربخشی برنامه‌ها و پروژه‌های گوناگون توسعه‌ای را با مخاطره جدی مواجه می‌سازد.

در توسعه اجتماعی دگرگونی و تغییر جامعه در کلیت آن مورد نظر نیست. توجه اساسی بیشتر بر تغییر بهبود زندگی و ارزیابی جریان‌ها و تحول اجتماعی است تا اینکه تغییر در یک سازمان و یا نهاد اجتماعی صورت پذیرد. از طرفی، استراتژی‌های توسعه اجتماعی در جهت بهبود کیفیت زندگی انسانی بوده پاسخگوی نیازهای انسانی را مدنظر قرار می‌دهد.

۲-۵ توسعه پایدار در ابعاد زیست محیطی

در حالت کلی اصطلاح توسعه به صورت فراگیر پس از جنگ جهانی دوم مطرح شده است. واژه توسعه در لغت به معنای خروج از لفاف است. در قالب نظریه نوسازی، لفاف همان جامعه سنی و فرهنگ و ارزش‌های مربوط به آن است که جوامع برای متجدد شدن باید از این مرحله سنی خارج شوند. مایک تودارو معتقد است که توسعه را باید جریانی چند بعدی دانست که مستلزم تغییرات اساسی در ساخت اجتماعی، طرز تلقی عامه مردم و نهادهای ملی و نیز تسریع رشد اقتصادی، کاهش نابرابری و ریشه کن کردن فقر مطلق است. مفهوم توسعه پایدار نیز مفهومی است که در سالهای اخیر در ادبیات جامعه‌شناسی مطرح شده است. طب سمپوزیومی که

در سال ۱۹۹۱ میلادی در لاهه برگزار شد. در نهایت توسعه پایدار به معنای عدم تحمیل آسیب‌های اقتصادی، اجتماعی یا زیست محیطی به نس‌های آینده است. در سال ۳۳۳ برای نخستین بار نام توسعه پایدار در گزارش سازمان جهانی حفاظت از منابع طبیعی بیان شد. این سازمان در گزارش خود با نام استراتژی حفظ منابع طبیعی بیان شد. این سازمان در گزارش خود با نام استراتژی حفظ منابع طبیعی این واژه را برای توصیف وضعیتی به کار برد که توسعه نه تنها برای طبیعت مضر نیست بلکه به یاری آن هم می‌آید.

۳- توسعه پایدار در مراحل مختلف پروژه از طراحی تا ساخت

صنعت ساخت و ساز، قابل توجه‌ترین نقش را در تمدن بشری ایفا مینماید. به عبارتی بخش مهم اقتصادی است که امکانات و زیرساخت‌های فیزیکی را برای شهرها و محیط‌های مصنوع فراهم می‌آورد. علاوه بر این، تأثیر غیرمستقیم قابل توجهی بر صنایع دیگر از طریق الگوی عرضه و تقاضا داشته [۱۰] و زمینه ساز توسعه اجتماعی فعالیت‌های بشری و کیفیت زندگی است. صنعت ساخت با توجه به گستره تأثیر آن بر اجتماعات انسانی، اقتصاد جهانی و همچنین محیط زیست بشری یکی از مهمترین صنایع در بحث توسعه پایدار به شمار می‌رود. با توجه به اینکه ساخت و ساز پایدار میتواند مسئولیت‌های محیط زیستی، رفاه اجتماعی و منافع اقتصادی را برای جوامع گسترده بشری به ارمغان آورد [۱۱] تقاضای جهان برای توسعه پایدار فشار زیادی بر صنعت ساخت و ساز برای ارتقای ظرفیتهای پایداری در فرایند ساخت و ساز ایجاد کرده است [۱۲] ساخت و ساز پایدار یک فرایند جامع با هدف حفظ و احیاء هماهنگی بین محیط طبیعی و مصنوع و ایجاد سکونتگاهها با تأکید بر کرامت انسانی و تشریک مساعی اقتصادی است. به عبارتی ساخت و ساز پایدار، با ایجاد مسئولیت محیط زیستی، آگاهی اجتماعی و سودآوری اقتصادی می‌تواند صنعت ساخت را به سمت توسعه پایدار در تمامی ابعاد اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی سوق دهد [۱۳]

۳-۱ چالش‌های صنعت ساخت و ساز

آنچه که در قرن بیستم مهم قلمداد شد، مسئله نگهداری از ساختمان‌های هزینه شده بود. ساختمانهایی که با زحمت طراحی و اجرا میشدند، جواب توسعه‌های آتی را نمیدادند و با تغییرات کاربری یا تغییرات ظرفیتی

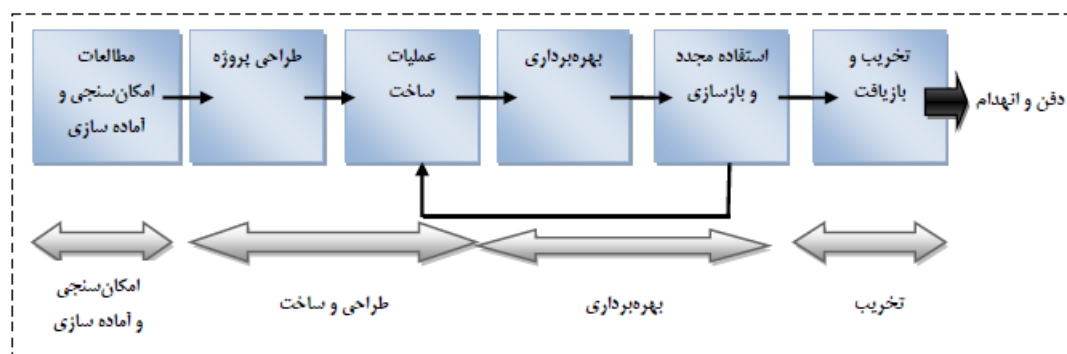
مواجه می‌شدند، لذا محکوم به تخریب یا تغییر در ساخت بودند، ثانیاً توسعه روزافزون شهری و گسترش علوم و فنون، نیاز به ساختمانهای با عمر طولانی را الزامی میکرد، که بتوانند در طراحیهای شهری، سالها فعالیت کنند. لذا برنامه‌ریزی برای طرح اولیه بسیار اهمیت داشت تا تداوم و پایداری در نگهداری از بنا و خصوصاً سازه تضمین گردد. بنابراین تخریب بنا، به دلیل عدم تطبیق با شرایط جدید یا عدم نگهداری صحیح، حکایت از عدم برنامه‌ریزی صحیح اولیه و عدم انعطاف پذیری سازه آنها دارد. اما نگرانی‌های صنعت ساخت در قرن بیست و یکم، در مورد پایان زندگی معماری یا مرگ بنا، مسئله بسیار بزرگی است. آنچه که بسیار حائز اهمیت است، مسئله بازگشت این مواد به رخ‌های محیط زیست و یا استفاده مجدد از آنها پس از مرگ بنا است. در اکثر موارد، در هنگام تهیه نقشه‌های ساختمانی توسط مهندسان و طراحان بنا، برای زمان مرگ و تخریب ساختمانهای شهری و غیرشهری، برنامه‌ای از سوی طراحان برای بازگشت مجدد مصالح ساختمانی به محیط زیست یا مصرف مجدد آنها در موارد دیگر ساختمانی تهیه نمیشود و به ناچار مواد حاصل از تخریب ساختمانها، به‌عنوان زباله‌های صنعتی و ساختمانی غیرقابل بازگشت به طبیعت مطرح می‌شود. در عین حال که بسیاری از منابع اولیه مصالح، تجدید ناشدنی هستند، نحوه استعمال آنها در صنعت ساختمان به‌گونه‌ای است که به سختی به طبیعت باز میگردند [۱۴].

امروزه محیط‌های طبیعی به دلیل تخریب‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی بخصوص صنایع ساخت مورد توجه قرار گرفته‌اند. بنیادی‌ترین فشارهای حاکم بر محیط‌های مصنوع کاهش میزان تأثیرات بر محیط طبیعی است با مرور بر مطالعات و تحقیقات مهمترین ال‌شهای پی‌شرو در ساخت و ساز پایدار را میتوان به صورت جدول ۴ خلاصه نمود:

جدول ۴ مهمترین چالش‌های صنعت ساخت و ساز [۱۴]

چالش‌های صنعت ساخت و ساز	محققین	چالش‌های صنعت ساخت و ساز	محققین
عدم آگاهی و دانش کافی در رابطه با پایداری و مزایای آن	(Abolore, 2012; Aigbavboa et al., 2017; Baron & Donath, 2016; Govindan, Kaliyan, Kannan, & Haq, 2014)	افزایش هزینه	(Aigbavboa and et al., 2017; Baron & Donath, 2016; Govindan et al., 2014; Shrestha, 2016)
عدم مهارت فنی و تکنیکی در زمینه ساخت و ساز	(Aigbavboa et al., 2017; Balasubramanian & Shukla, 2017; Govindan et al., 2014)	عدم تمایل به اتخاذ روش‌های جدید ساخت و ساز	(Aigbavboa et al., 2017; AlSanad, 2015; Govindan et al., 2014)
عدم دسترسی به مواد و مصالح سبز و پایدار	(Baron & Donath, 2016; Govindan et al., 2014)	کارایی ضعیف در طول ساخت و ساز	(Babalola, Oluwatuyi, Lawal, & Aiyewalehinmi, 2015; Djokoto, Dadzie, & Ohemeng-Ababio, 2014; Govindan et al., 2014; Holt & Ghobadian, 2009)
درک ناکافی از اهداف و الزامات پروژه	(Balasubramanian & Shukla, 2017; Govindan et al., 2014; Wei, Ramalho, & Mandin, 2015)	مدت زمان غیر واقعی پروژه	(Babalola et al., 2015; Djokoto et al., 2014; Govindan et al., 2014)
شرایط کاری نامناسب	(Balasubramanian & Shukla, 2017; Govindan et al., 2014)	عدم تقاضا برای پایداری در ساخت و ساز	(Djokoto et al., 2014; Govindan et al., 2014; Opoku & Fortune, 2013)
فقدان قوانین مرتبط و حمایت دولت	(Ayarkwa et al., 2017; Govindan et al., 2014; Opoku & Fortune, 2013)	عدم وجود طراحان، برنامه ریزان، پیمانکاران سبز	(Dashore & Sohani, 2008; Govindan et al., 2014; Liu et al., 2012)

مدیریت زنجیره تأمین به عنوان یک شکاف بین تئوری و عمل در مدیریت ساخت و ساز تعریف می‌شود. پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تأمین سبز نقش قابل توجهی را برای تولیدکنندگان ایفا می‌کند. به گونه‌ای که طراحی حامی اکولوژیک با عملکردهای تولید و ترمیم محصولات در کاهش تاثیرات محیط زیستی تولیدات و محصولات مؤثر می‌باشند.



شکل (۳) چارچوبی از مدیریت زنجیره تأمین در پروژه‌های ساخت و ساز [۱۵]

۲-۳ نگرانی های صنعت ساختمان در قرن نوزدهم و عمر مفید سازه های پایدار

آنچه که در قرن نوزدهم اهمیت فراوان داشت کافی به هر قیمت ممکن بود؛ موثر بودن و کارایی در درجه اول اهمیت قرار داشت. سرعت در تولید، پیشرفت سریع، زندگی ماشینی و بسیاری عوامل دیگر، از مسایل روز آن زمان بود. مصالح جدید در صنعت ساختمان عرضه گشت و آهن ورزیده، فولاد و بتن مسلح به میزان فراوان تولید شد. صنعت ساختمان دگرگون گشت و به انقلاب مدرن شتاب بخشید. در کنار این پیشرفت ها، مصرف فراوان انرژی و اتلاف بیهوده آن چه در هنگام تولید مصالح، چه در ساخت و چه در بهره برداری، که بخش اعظم آن به مصرف سازه درمی آمد، ناگهان بشر را وادار به تفکر نمود: مصرف فراوان که به دلیل توسعه های ناگهانی صورت پذیرفته و موجبات نگرانی های عمیقی در بازدهی شده است، باید مورد توجه قرار گیرد. علت اصلی آن، کشف مواد جدیدی بود که تولید و مصرف آن ها در صنعت ساختمان، به یک نیاز فزاینده تبدیل گشته بود. آنچه که اهمیت داشت، فقط تولید و توسعه به هر قیمت ممکن بود. از طرفی مصرف افراطی منابع اولیه انرژی و مصالح، بدون در نظر گرفتن آینده، صدمات جبران ناپذیری را به چهره زمین وارد نمود و رشد شهرنشینی، تخریب اکوسیستم ها، از بین رفتن تدریجی محیط طبیعی، منابع اولیه و بسیاری دیگر، تهدیدی بسیار جدی علیه محیط زیست و نسل آینده به حساب می آمد [۱۶].

پل ویلیامزبرگ در سال ۱۹۰۳ بزرگ ترین دهانه جهان به حساب می آمد. تئوری های کششی پل های معلق، در طراحی آن لحاظ گشت و عنوان قدرتمندترین پل معلق جهان در آن زمان بدان اختصاص یافت. این پل در قرن بیستم، یکی از بزرگ ترین انتقال دهندگان ترافیک در سراسر قرن نام گرفت. در حالی که نگه داری از آن، برای دهه های متمادی نادیده گرفته شد و اساسا برنامه ای برای آن تدوین نشده بود، تا این که سرانجام در ۱۹۸۸ وضعیت بحرانی گشت [۱۷]:

کابل های اصلی به طرز بدی پوسیده شدند، چرا که در زمان کارگذاری، اعضای آن گالوانیزه نشده بودند و اهمیت آن نیز احساس نمی شد.

اتصالات پیچی در خرپاهای اصلی از بین رفته بودند (عدم پیش بینی تمهیدات جهت جلوگیری از خوردگی).

تیرهای اصلی زنگ زدند و در بسیاری موارد آثار خوردگی موجبات شکستگی را فراهم آورده بود.

این پل یک شاهراه اصلی و حیاتی به مانهاتان به حساب می آمد و در صورت تعطیلی مشکلات بسیار زیاد ترافیکی ایجاد می شد. لذا پل نمی توانست از کار برکنار شود. سوال این بود که پس چگونه باید آن را جایگزین نمود؟ از طرفی تملک دهانه های جدید در مکان جدید بسیار گران تمام می شد و مستلزم صرف هزینه های فراوان بود. بنابراین مهندسان مجبور به استفاده از همان سایت اصلی جهت احداث یک پل دیگر بودند. نتیجه این که این پل باید حداقل ۱۰۰ سال علاوه بر عمر مفید خود باقی بماند [۱۸].

جهت نگه داری از بنا موارد زیر مد نظر باشند:

۱: توسعه یک برنامه نگه دارنده برای سازه و معماری.

۲: طراحی اجزا به صورت قابل تعویض و قابل دسترس.

۳: اجتناب از کاربرد مصالح شیمیایی و سمی که برای نگه داری آینده و برای محیط خطرناک است.

نکته بعدی این است که چگونه یک ساختمان برای پایان عمر طراحی شود؟ جهت تخریب نیز لازم است تا از تاریخ نیز الهام گرفت. ساختارهای پایدار باید در مقوله پایان زندگی نیز مطالعه شوند. تحقیقات نشان داده است. که ۲۴٪ گرد و خاک و غبار روی سطح زمین در ایالات متحده توسط صنایع ساختمان تولید شده است. از طرفی مطالعات نشان داده است که تا ۹۵٪ زواید ساختمانی نیز قابل بازیافت است که البته بسیاری از آن ها، پاک و غیرمخلوط است [۱۹]. دو روش پایدار جهت ساختارهای معماری که در طول تاریخ مورد آزمایشگری بوده اند، در این جا آورده شده اند:

۱- ساختار دایمی: ساختاری با کیفیت بسیار بالا و عمری طولانی است که با مصالحی ساخته شده که می تواند در ساخت و ساز آینده دوباره به کار آید. همانند پل سی و سه پل اصفهان و یا پل فابریسیوس ۱ در رم که با مصالح محلی، سنگین و بنایی ساخته شده اند و استحکام بسیار بالایی دارند. پل هایی نظیر خواجهو در

اصفهان یا پل قدیم دزفول در ایران نیز از این گونه می باشند که با مصالح محلی پاک و قابل بازگشت به طبیعت ساخته شده اند و بعد از هزاران سال هنوز استوارند [۲۰].

سازه موقتی: این سازه ها جهت ساختمان های ارزان تر، با طول عمر کوتاه تر به کار می آیند و مصالح آنها لزوماً حداقل ضرر را برای محیط زیست دارند؛ همانند پل های طنابی عشایر ایران و یا اقوام اینکا و یا پل های چوبی موقت روستاییان لرستان. جهت ساخت پل های موقت طنابی، در مرحله اول طناب هایی از علوفه محلی، پشم یا بافت گیاهی ساخته می شود. در مرحله دوم طناب های پل های قدیمی بریده شده و طناب های جدید نصب می شود. در مرحله سوم راه اصلی و نرده های طنابی اضافه شده و پل کامل می گردد. این گونه پل های طنابی، برای ۵۰۰ سال در تمدن اینکاها به حیات خود ادامه داده اند و نقشه نگه داری از آن ها به جامعه گره خورده است. مصالح نیز در دسترس هستند و به نظر بومی و محلی می آیند [۲۱].

۴- بررسی و شناسایی مصالح و روش ساخت در پروژه های پایدار

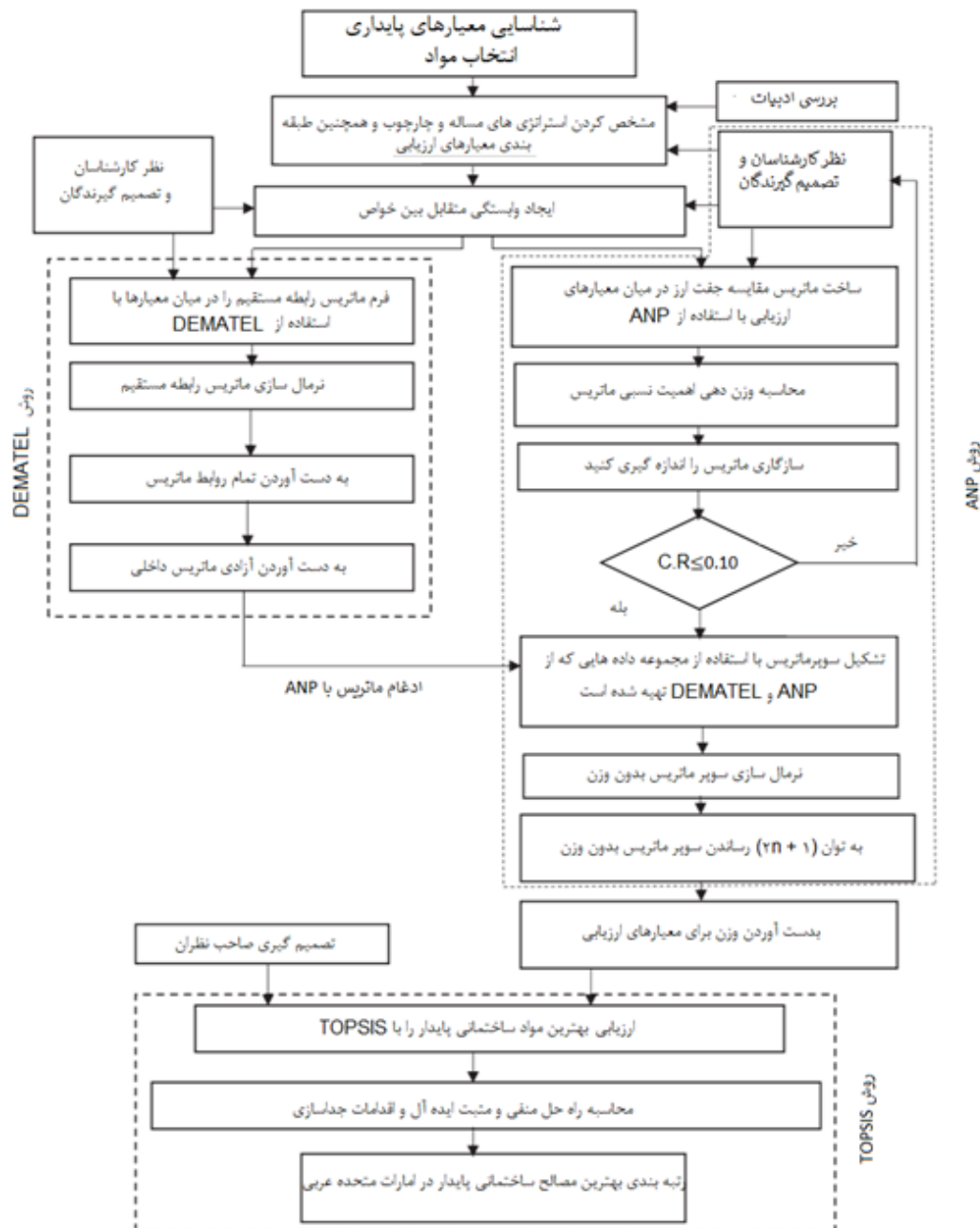
صنعت ساختمان نیز مانند سایر صنایع جهت پاسخگویی به نیازهایی که به سبب پیشرفت فن آوری در زمینه های مختلف به وجود آمده، دچار تغییرات بزرگی نسبت به ادوار گذشته شده است.

روشهای نادرست و اشتباه ساخت و ساز در جوامع باعث از بین رفتن و بیمار شدن محیط زیست اطرافمان شده است.

صنعت ساخت و ساز از بزرگترین بهره برداران منابع تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر است [۲۲].

تعریف ساختمان پایدار بر پایه سه اصل توسعه پایدار شکل گرفته که ساختمان را بخشی از محیط زیست، اقتصاد و اجتماع در نظر میگیرد. در واقع ساختمان پایدار نه تنها به سازگاری با محیط زیست توجه دارد، بلکه پایداری اقتصادی و سازگاری اجتماعی را هم مدنظر قرار داده است [۲۳].

مصالح پایدار با تکیه بر اقتصاد محیط زیست و انرژی به عنوان یک مصالح تجدید پذیر تعریف می شود و منابع آن تاثیر مثبتی بر اشتغال داشته و به فعالیت های اقتصادی در جهان کمک می کند. مصالح ساختمانی پایدار شامل مصالح از منابع مصالح بازیافت شده دوباره استفاده شده یا بی ضرر در پایان استفاده می باشد [۲۴].



شکل (۴) فلوچارت جریان روش انتخاب بهترین مصالح پایدار از نظر گاویدان و همکارانش

بتن سبز:

بتن خود مخرب محیط زیست نمیباشد، اما کاهش سنگدانه‌های طبیعی تولید CO₂ در طول پروسه تولید سمیان پرتلند مصرف بالای آب، مصرف بالای انرژی و مشکلات محیطی و اکولوژیکی ناشی از حجم بالای بتن تخریب شده، از مشکلات ناشی از استفاده آن است. هزینه انباشت بتن تخریب شده، شامل هزینه زمین، هزینه انسانی، آب و حمل و نقل، بسیار بالاست و با افزایش روز افزون این ماده طی چند سال آتی زمینی برای دفن ماده باقی نخواهد ماند.

بتن تخریب شده:

از بتن تخریب شده میتوان بعد از جداکردن آلودگیها و غربالکردن به عنوان سنگدانه استفاده کرد. این مصالح باید مانند سنگدانه‌های طبیعی از لحاظ توزیع اندازه جذب و فرسایش ارزیابی شوند. بهترین اندازه بعد از دو مرحله خرد شدن به دست می‌آید. ابتدا بتن در قطعات ۵۰ میلیمتری خرد میشود و پس از جدا شدن آلودگیهای فلزی به روش الکترومغناطیسی به قطعات ۱۴ الی ۲۰ میلیمتری تبدیل میشود. میزان جذب آب این بتن بیشتر از بتنی است که از سنگدانه‌های طبیعی استفاده کرده است، چرا که همواره مقداری ملات به این قطعات چسبیده است.

خاکستر ذغال سنگ:

خاکستر ذغال سنگ از جمله محصولات فرعی کارخانجات است که به طور گسترده در دسترس است، ارزانه‌تر از سیمان پرتلند است و بتن تولید شده با آن مقاومت و ماندگاری بالایی دارد.

تایرهای بازیافتی:

ضایعات تایر به دلیل ایجاد محیطی برای تولید مثل پشه و ایجاد خطرات آتش سوزی، محیط زیست را به مخاطره می اندازند. استفاده از این ماده در تولید بتن از انباشت آن جلوگیری کرده و این مشکل را از بین می برد.

سرباره کوره آهن گدازی:

این ماده که محصول فرعی کارخانجات تولید آهن است و هزینه ای برابر با سیمان پرتلند دارد، میتواند جانشین ۵۰٪ تا گاهی ۷۰-۸۰٪ سیمان شود. سرباره کوره آهن گدازی خواص مکانیکی و ماندگاری بتن را بهبود می بخشد.

پلیمرهای غیر آلی:

پلیمرها Co_2 بسیار کمتری از سیمان تولید می کند و در عین حال مقاومت و پایداری شیمیایی بتن تولید شده با آنها بسیار بالاست. این مصالح اغلب واکنشهای قلیایی در مصالح دورریز صنعت آلومینوسیلیکاتها، تولید می شوند. از مزایای بتن تولید شده با پلیمرهای غیر آلی مقاومت در برابر آتش تا ۱۰۰۰ سانتی گراد بدون تولید گازهای سمی مقاومت بیشتر در برابر حلالهای اسیدی و نمکی، مقرون به صرفه بودن و ایجاد اثر گلخانه ای کمتر است.

۴-۲ راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار در صنعت ساخت و ساز

۱- روش های شناخته شده فعلی:

- هم گام نمودن صنعت سیمان با توسعه پایدار
- ساخت سازه های بتنی هم گام با توسعه پایدار
- تولید محصولات بتنی هم گام با توسعه پایدار
- تدوین استانداردهای هم گام با توسعه پایدار

۲- روش های پیشنهادی:

➤ تولید بتن با کربن کم یا کربن منفی

➤ گسترش تحقیقات برای کاهش گازهای گلخانه‌ای

۳-۴ صنعت سیمان و توسعه پایدار

برای گسترش زیر ساخت های اقتصادی کشور نیاز به تولید بیشتر سیمان پرتلند می‌باشد در واقع چنانچه کلیه پروژه‌ها فعال شوند تولید فعلی حدود ۸۰ میلیون تن سیمان پرتلند در سال کفاف نیاز پروژه‌های عمرانی کشور را نمی‌دهد و تمام سیمان تولید شده باید در داخل کشور مصرف شود و نیاز به صادرات سیمان پرتلند نخواهد بود از طرف دیگر در صنعت سیمان به ازای هر تن کلینکر یک تن گاز کربنیک که گاز گلخانه‌ای می‌باشد ایجاد می‌گردد و حدود ۵/۱ تن سنگ آهک و ۶/۰ بشکه نفت مصرف می‌شود. گاز کربنیک تولید شده در صنعت سیمان حدود ۷ درصد گازهای گلخانه‌ای تولید شده در سطح جهان می‌باشد.

چنانچه روند مصرف سیمان و بتن کاهش نیابد مسلماً این صنایع مسئولیت قسمتی از مشکل گرم شدن کره زمین را بعهده خواهند داشت. بنابراین صنعت سیمان و بتن در حال حاضر با از بین بردن منابع طبیعی و ایجاد آلودگی محیط زیست در خلاف جهت توسعه پایدار عمل می‌کنند با توجه به نیاز شدید کشور به سیمان و مشکلات محیط زیست، صنعت سیمان بر سر دو راهی تولید بیشتر یا کمتر قرار دارد کشورهای مختلف جهان براساس معاهده Kyoto متعهد شده‌اند که تدابیری بیندیشند که از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۰ میزان CO₂ تولید شده در کشور خود به را شدت کاهش دهند و آن را به سطح سال ۱۹۹۰ برسانند. کشور ایران یکی از کشورهای امضاء کننده پیمان Kyoto بوده و متعهد به انجام آن است [۲۵]

۵- روش های تحقق توسعه پایدار در صنعت سیمان [۲۶]

هریک از کشورهای جهان روشی را برای کاهش گاز دی اکسید کربن، مصرف انرژی کمتر و کاهش مصرف مواد اولیه در صنعت سیمان خود پیشنهاد نموده و به کار می‌گیرند. در حال حاضر عمدتاً روش های زیر توصیه شده‌اند تا صنعت سیمان در جهت توصیه پایدار قرار گیرد:

➤ کاهش مصرف سیمان

مهندس مجتبی پاشاپور

➤ کاهش تولید کلینکر

➤ کاهش تولید بتن

روش اول: مصرف سیمان کمتر

مصرف سیمان کمتر در مخلوط های بتن از طریق:

- تجدید نظر در روش های طرح مخلوط بتن
- در صورت امکان مقاومت بتن به جای ۲۸ روز در ۵۶ یا ۹۰ روز مشخص شود. (در بتن با مقاومت تا ۳۰۰-۴۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع بین ۲۰ تا ۲۵ درصد صرفه جویی می شود)
- استفاده از مواد افزودنی روان کننده یا فوق روان کننده برای حصول روانی لازم (۲۵ تا ۲۰ درصد صرفه جوئی در میزان آب و سیمان حاصل می شود)
- بهینه نمودن دانه بندی سنگدانه ها که باعث کاهش حجم خمیر سیمان در مخلوط بتن می شود.

روش دوم: تولید کلینکر کمتر

مصرف کلینکر کمتر برای تولید سیمان پرتلند از طریق تولید سیمان های آمیخته، با به کارگرفتن مواد زیر حاصل می شود:

- مواد پوزولان طبیعی
- سرباره کوره های آهن گدازی
- دوده سیلیسی
- پودرسنگ آهک
- خاکستر بادی

در اروپا بیش از نیم قرن است که از سیمان های آمیخته استفاده می شود و در برخی از کشورها سیمان های آمیخته ۵۰ درصد از کل تولید سیمان را تشکیل می دهد. برای آنکه راه برای توسعه سیمان های آمیخته باز

شود لازم است استاندارد های جدید جایگزین استاندارد ۳۸۹ فعلی که بر اساس ASTM C ۱۵۰ قرار دارد گردد و استاندارد های جدید که براساس عملکرد تدوین شده‌اند، مانند استاندارد ASTM C ۱۱۵۷ هرچه سریع تر بکار گرفته شوند.

یکی از پروژه هائی که سیمان پرتلند با مقادیر زیادی حدود ۸۰٪ سرباره کوره آهن گدازی جایگزین گردید؛ ساخت فونداسیون پایه های پل معلق Akashi kioko بوده است. و لیکن در این بتن ترک های زیادی به عرض ۰.۰۵ تا ۰.۵ میلی‌متر در فواصل ۳ تا ۵ متری از یکدیگر بوجود آمدند که در اثر جمع شدگی خودزا، مقاومت کم در برابر ترک خوردن و کند بودن توسعه مقاومت اولیه بوده است. این ترک‌ها با بکار گرفتن مخلوطی شامل حداکثر ۲۰ درصد خاکستر بادی و ۲۰ درصد سیمان پرتلند آهن گدازی به جای سیمان تعمیر شدند.

روش سوم: کاهش مصرف بتن

مصرف بتن کمتر با روش های زیر امکان پذیر است:

➤ ابداع طرح‌های معماری و سازه‌ای جدید و بکار گرفتن روش های نوین برای بازسازی ساختمان

های قدیمی

➤ در ساختمان های پیش ساخته از ستون‌ها و تیرهایی استفاده شود که به آسانی نصب و برچیده

می‌شوند

➤ ایجاد دوام بیشتر در سازه‌های بتنی

➤ بازیافت بتن

آئین نامه‌ها و استانداردهای سیمان و بتن کشور باید تجدید نظر شوند و به جای دید مقاومت که در حال حاضر مطرح است دید عملکرد و دوام بتن در نظر گرفته شود. به عنوان مثال مشخصات فنی آیین نامه ساختمانی سال ۲۰۱۳ کشور کره جنوبی از سازندگان ساختمان‌ها می‌خواهد که طرح های مدیریت محیط زیست برای ساختمان خود را ارائه نمایند که شامل:

➤ افزایش مقادیر بازیافتی مصالح تخریب شده فرآورده‌های جنبی صنعتی

- مدیریت محیط زیست در کارگاه
- کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای
- مدیریت منابع آبی
- کاهش مصرف منابع طبیعی [۲۶]

۶- مسئولیت ذینفعان پروژه در پایداری

طرح راه ابریشم جدید یا طرح یک کمربند و یک جاده محبوبیت روزافزونی در سراسر جهان پیدا کرده است. بنابراین کشورهای در حال توسعه از چین می‌خواهند فناوری بهسازی زیرساختارشان را فراهم کنند، مثل پروژه ایستگاه برق آبی کاروت در پاکستان. بعلاوه، شمال شرق چین به عنوان منطقه صنعتی قدیمی معروف است که تجهیزات زیادی را برای توسعه زیرساختار تولید می‌کند. با این حال، توسعه زیرساختار نیازمند پروژه های توسعه سبز برای رسیدن به پایداری است. اگرچه این پروژه ها علاوه بر ایجاد رشد اقتصادی، موجب ارتقای توسعه پایدار نیز می‌شوند روشی مناسب برای ارزیابی خطرات و عدم ریسک های مربوط به چنین پروژه هایی وجود ندارد. این ریسک ها و عدم قطعیت ها معمولاً ناشی از سهامداران هستند، مفهومی که در تحقیقات قبلی حذف شده است. بعلاوه ممکن است سهامداران موجب شوند تصمیم گیرندگان تصمیم نادرستی در مورد استفاده از منابع برای توسعه پایدار بگیرند. نظریه سهامداران توسط میشل و همکارانش برای مدیریت و طبقه بندی میزان اهمیت سهامداران از نظر نبود اختیار مرتبط، مشروعیت، و پشتکار و برای پرداختن به اینکه مدیران چگونه می‌توانند به اولویت های مطالبات سهامداران بپردازند، ارائه شد. بنابراین تحقیقات تلاش کرده اند روابط میان سهامداران را برای پیشگیری از وقوع ریسک ها در حین اجرای پروژه تعیین کنند. یانگ و همکارانش فرآیندهای مدیریت ریسک قطعی را با استفاده از روش شبکه اجتماعی ادغام کردند تا همبستگی بین سهامداران را بررسی کنند. یانگ و زو تحلیل ریسک سهامدار را برای ارزیابی تعاملات میان پروژه های توسعه سبز بکار بردند. زائو و همکارانش تحلیل ترکیبی را برای ایجاد مدل ارزیابی ریسک بکار بردند تا ارزیابی های به موقع، موثر و مطمئن فراهم شود. هاوانگ و همکارانش مروری جامع بر مقالات داشتند و مصاحبه های ساختاری انجام دادند تا فاکتورهای ریسک در پروژه های توسعه سبز را شناسایی و ارزیابی کنند و ریسک

های بسیار مهم را با ریسک های پروژه های سنتی مقایسه کنند و اقداماتی برای کاهش این فاکتورهای ریسک پیشنهاد کنند. برای تمایز روشن فاکتورهای ریسک بین سهامداران، این تحقیق پنج گروه اصلی را بکار می برد که شامل مالک، پیمانکار، طراح، ناظر و دولت است تا بحث و بررسی راحت تر انجام گیرد [۲۷].

هر سازمانی برای ایجاد یک ساختار رقابتی با سایر سازمان ها به دنبال بکارگیری مستعدان و خبرگان مورد نظر می باشد تا لحظه به لحظه بتوانند شرایط توسعه سازمان را فراهم آورد.

انتظارات در واقع نیازها و خواسته های بیان نشده ای هستند که دارای پیچیدگی بسیاری نسبت به یک نیاز هستند. توجه به انتظارات به معنی و مفهوم فرماندهی توجه مخاطبان می باشد و این موضوع باعث یک ریسک بزرگ خواهد شد. برخی محققین بر این باور بودند که تئوری های مهم در علوم اجتماعی دارای منزلت و اعتبار می شوند نه به خاطر اینکه قطعاً درست هستند، بلکه به خاطر جذابیتی که در آنها نهفته است و توجه کارشناسان و خبرگان را به خود جلب می کند. مقوله انتظارات دارای اهمیت بسیار بالایی می باشد زیرا دارای "تأثیر عملکردی" در کاهش یا افزایش اقدامات و سرمایه گذاری از سوی افراد، مؤسسات و سازمان ها می باشد. انتظارات دو نوع می باشند، انتظارات مثبت و انتظارات منفی. انتظار مثبت باعث موفقیت سازمان می شود و محرکی است برای پیشرفت و توسعه ولی انتظار منفی ممکن است برای سازمان مخرب بوده و پایه های مستحکم را ضعیف کرده و شکست آن را منتج شود و تأثیر منفی بر عملکرد سازمان دارد. باید توجه داشت که در یک مفهوم گسترده عملکرد نشان دهنده این است که چگونه یک فناوری جدید، هویت جدید و واکنش های دیگران به وجود می آید».

نحوه پاسخ به انتظارات و ایجاد انگیزش در ذینفعان رابطه بسیار تنگاتنگی با هم دارند. به عنوان مثال اخیراً یکی از توضیحاتی که به طور وسیعی در مورد انگیزش (انگیزش، نیاز به پیشرفت و موفقیت است) اعضای تیم پروژه مورد قبول قرار گرفته است، نظریه انتظار ویکتور وروم است. نظریه انتظار می گوید یک عضو سازمان وقتی درگیر یک کار با کیفیت می شود که بداند آن کار به درستی ارزیابی و منجر به پاداش، افزایش حقوق، ترفیع و غیره خواهد شد. تئوری انتظار توضیح می دهد که چرا بسیاری از ذینفعان میزان بسیار کم یا زیاد از

توانایی های خود را بکار می گیرند. با توجه به این تئوری، انتظارات دارای اهمیت بسیاری می باشد به عنوان مثال انگیزش افراد درون پروژه رابطه مستقیمی با درک تیم مدیریت پروژه از انتظارات آنها دارد. به طور خلاصه کلید اصلی در تئوری انتظار برای اعضای تیم پروژه، فهم اهداف شخصی و ارتباط بین تلاش و عملکرد، عملکرد و پاداش و سرانجام پاداش ها و رضایت از اهداف شخصی می باشد.

تئوری انتظار به سه نوع ارتباط بستگی دارد:

۱. رابطه تلاش و عملکرد: احتمال منتهی شدن میزان تلاش به عملکرد
 ۲. رابطه انجام کار و پاداش: تا چه اندازه فرد معتقد است که انجام کار منتهی به پاداش بیشتر به ذینفعان فعال تر خواهد شد.
 ۳. رابطه پاداش و اهداف شخصی: تا چه اندازه آن پاداش، اهداف شخصی سازمان و ذینفعانش را برآورده خواهد کرد.
- معمولا مفاهیم سازمان قابل تعمیم به پروژه است، در تحقیقی تحت عنوان «تناسب فرد - سازمان بر جذب سازمانی مؤثر است» که توسط کانگ صورت گرفت، روابط بین فرد و سازمان را جهت برآورده شدن انتظارات مورد تحلیل قرار داد. روابط بین ذینفعان و پروژه را می توان با روابط بین فرد و سازمان نیز تحلیل کرد [۲۷].
- از آنجا که سازمان با مجموعه ای از انسان ها جهت تحقق اهداف تبیین شده شکل می گیرد، پروژه نیز جهت دستیابی به اهداف خود نیازمند ذینفعان داخلی و خارجی می باشد. به عبارتی اگر از دیدگاهی نسبت فرد به سازمان را معادل نسبت ذینفع با پروژه در نظر بگیریم، آنگاه می توان انتظارات ایجاد شده بین افراد و سازمان را با انتظارات ایجاد شده بین ذینفع و پروژه بیان کرد. با توجه به تحقیق کانگ می توان موارد زیر را بیان کرد:
- الف) فراهم بودن شرایط برای بیان دیدگاه ها و انتظارات ذینفعان از پروژه، پروژه را به سمت موفقیت بیشتر سوق می دهد.

ب) کیفیت مدیریت انتظارات زمانی به حداکثر خود می‌رسد که در ارتباط با ذینفعان مشابه عدالت و مساوات رعایت گردد.

پ) صداقت بین پروژه و ذینفعان، مدیریت انتظارات را تسهیل می‌سازد.

ت) تناسب ارزش در تحقق نیازهای مورد انتظار ذینفعان بیشتر به مسائل روانی برمی‌گردد که مدیریت چگونه با ذینفعان برخورد می‌کند در حالی که ارزش‌های سازمانی پروژه با مسائل فیزیکی از قبیل تدارکات و... درگیر می‌باشد.

ث) هرچه تزریق منابع به سمت نیازهای پروژه افزایش پیدا کند، جذابیت پروژه نیز افزایش پیدا می‌کند. از طرفی هم با تزریق بیش از حد منابع برای رفع نیازهای پروژه، جذابیت پروژه کاهش می‌یابد.

ج) جذابیت پروژه با کیفیت ارتباطات مورد انتظار ذینفعان، اعتماد، ایجاد فرصت برای بیان دیدگاه‌ها و ... افزایش می‌یابد.

از آنجایی که افراد کمی ارتباط بین عملکرد و پاداش را در حین درگیری با پروژه درک می‌کنند، این تئوری تمایل به واقع گرایی دارد. اگر سازمان‌ها یا پروژه‌ها به افراد بر مبنای عملکرد، ارشدیت، تلاش، سطح مهارت و سختی کار، پاداش دهند، در آن صورت اعتبار این تئوری ممکن است بیشتر شود.

۷ - سیستم نرخ گذاری و روش های پیشنهادی و تحقیقاتی جدید برای رسیدن به توسعه پایدار

[۲۸]

علیرغم اینکه آزاد سازی گاز کربنیک در صنعت بتن بصورت تصاعدی و نمایی رشد یافته است ولی هنوز هیچگونه تغییر اساسی و چشمگیری در مقررات ملی ساختمان‌ها در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه دیده نمی‌شود. علاوه بر روش های متعارف و معمول یاد شده لازم است روش های مبتنی بر احتمالات و خطر پذیر نیز معرفی شوند. باید بصورت کمی بررسی نمود که با تغییر ضرایب اطمینان در ساختمان چه تاثیری به لحاظ اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی ایجاد خواهد شد

بخش مهم از حصول اطمینان در رسیدن به سازه‌های انعطاف پذیر و با دوام، ایجاد فرهنگ و آموزش به کارفرمایان در اهمیت دادن به سازه‌های با دوام است. واضح است که تمام این مشکلات از عدم وجود فناوری‌ها و سیستم‌های هماهنگ با توسعه پایدار ناشی می‌شود؛ بنابراین صنعت بتن باید برای توسعه فناوری‌های نوین و سیستم‌های قابل اطمینان راهکارهای مناسب پیدا کند. باید توجه داشت که صرفه جوئی چند هفته‌ای در برنامه ساخت یک سازه‌ای که باید صدها سال دوام داشته باشد قابل اهمیت نمی‌باشد.

اخیرا تحقیقاتی در یکی از مراکز دانشگاهی دنیا صورت گرفته با که استفاده از انرژی خورشیدی و روش الکترولیز توانسته‌اند سنگ آهک را به آهک که در صنعت سیمان بکار برده می‌شود تبدیل نمایند؛ بدون آنکه دی اکسید کربن که یک گاز گلخانه ای است ایجاد گردد.

امروزه با همکاری یک شرکت ژاپنی بنام Kajima و یک شرکت تولید برق (Chugoku) و یک شرکت تولید سیمان بنام اختصاری DENKA سیمانی را به نام CO₂-Suicom توسعه داده‌اند که با محیط زیست سازگار است و به اسم بتن با CO₂ منفی نامگذاری شده است.

مقدار CO₂ جذب شده توسط بتن حاوی سیمان CO₂ - Suicom بیش از مقدار CO₂ انتشار یافته در هنگام تولید سیمان پرتلند در کوره است. در نتیجه با استفاده از این نوع سیمان در تولید بتن مقدار CO₂ انتشار یافته به محیط زیست در مقایسه با سیمان معمولی کمتر خواهد بود.

در یک آزمایش مقدار CO₂ از بین رفته در بتن حاوی این نوع سیمان از طریق عمل آوری بتن در محفظه ای از گازهای خروجی که غلظت CO₂ آن ۲۰ تا ۱۵ درصد بود اندازه گیری شد نتیجه آزمایش نشان داد که مقدار CO₂ ناشی از مواد تولید کننده بتن ۹۰.۶ کیلوگرم بر متر مکعب بود و مقدار CO₂ جذب شده در محفظه گازهای خروجی ۱۰۴.۵ kg/m³ بود. این بدان معنی است که کل مقدار CO₂ ایجاد شده منفی خواهد بود.

از این بتن برای ساخت بلوک‌های بتنی پوشش پیاده رو استفاده می شود. مقاومت فشاری و جمع شدگی ناشی از خشک شدن و ایجاد سفیدک روی سطح بتن اندازه گیری شده است و نتایج رضایت بخشی حاصل شده است. این نوع بتن را امروز به صورت تجاری تولید و عرضه می کنند.

جدول ۵ پیش بینی مصرف سیمان کلینکر و انتشار گاز CO₂ برای فاصله زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۳۰ میلادی

شرح	2010	2030
سیمان مورد نیاز میلیارد تن	3/1	2/16
ضریب کلینکر (هر تن کلینکر در هر تن سیمان)	Q83	Q6
کلینکر مورد نیاز میلیارد تن	2/5	1/3
ضریب انتشار گاز CO ₂ (هر تن CO ₂ برای هر تن کلینکر)	Q9	Q8
کل CO ₂ تولید شده میلیارد تن	2/3	1/00

۸- نقش فرهنگ در توسعه پایدار

فرهنگ به عنوان یک عامل تعیین کننده رفتاری همواره در عرصه اجتماع مطرح است، چرا که در آن یک مجموعه عقاید، سنت‌ها، باورها، الگوهای رفتاری و در یک کلمه بینش انسان متبلور می‌باشد. این فرهنگ است که اولویت‌های انسان را در دستیابی به اهداف مادی و معنوی و معیار نیک و بد، صحیح و غلط، زشت و زیبا را معین می‌کند. فرهنگ، اجتماعات و جوامع را از هم متمایز می‌کند و به انسانها حس هویت و تعلق خاطر، همبستگی، حق و تکلیف، وفاداری و... می‌بخشد. پایداری توسعه ای است که نیازهای انسان امروز را برآورده می‌کند، نیازهایشان از بین ببرد. باید توجه داشت که پایداری مجموعه‌ای از وضعیت هاست که در طول زمان دوام دارد و توسعه فرایندی است که طی آن پایداری میتواند اتفاق بیفتد. وجود رابطه و پیوند قوی میان

فرهنگ و ایجاد یک چارچوب توسعه پایدار اقتصادی - اجتماعی در این زمینه تأثیر بسیاری دارد. امروزه رشد شهرنشینی و شهرگرایی در جهان رو به افزایش است و این روند تا مرحله تثبیت خود به مرز حداکثر ادامه مییابد. توسعه شهری زمانی پویا خواهد بود که در ارتباط نزدیک با توسعه فرهنگی و در واقع بخشی جدایی ناپذیر از آن باشد. حیات کالبدی، بی توسعه فرهنگی نامتعادل خواهد بود؛ چنانکه نمونه بارز آن را در شکست مدرنیسم در عرصه معماری و شهرسازی میبینیم. از اینرو، توسعه آنگاه پایدار و ماندگار خواهد بود که همگان آن را به صورت یک فرهنگ بپذیرند یا باصطلاح «مقبولیت عام» یابد و مشارکت غیر رسمی آحاد یک ملت را در برگیرد.

از آن زمان به بعد توسعه پایدار sustainable development نزد اندیشمندان جایگاهی ویژه یافت. این نوع توسعه دارای ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی، محیطی، فرهنگی و سیاسی است که در ارتباط با هم فرایند توسعه را شکل می دهد. این مسئله که چرا خط مشی ها و راهبردها کارایی و اثربخشی لازم در فرایند توسعه را ندارد، همواره معضلی اساسی در نظام اداری و سیاست گذاری ایران بوده است؛ لذا در این مقاله درصدد ارائه راهکاری در زمینه دستیابی به توسعه پایدار و پاسخ به این سؤال هستیم که نقش و میزان تأثیرگذاری فرهنگ در فرایندی که منتهی به توسعه پایدار می شود، چیست؟ عوامل یا شاخصه های فرهنگی آیا می توانند مانع دستیابی به توسعه پایدار شوند؟ ما این سؤالات را با تحلیل موردی فرهنگ ایرانیان پاسخ گو هستیم. از آنجا که عوامل فرهنگی نقش ارزنده ای در توسعه پایدار دارد و هویت فرهنگی و برخورداری از فرهنگی بالنده و پیشرو از عوامل ضروری و اساسی برای تحقق توسعه پایدار است، برنامه ریزی توسعه پایدار باید براساس فرهنگ های مختلف صورت پذیرد. فرهنگ عامل اصلی به بیانی موتور توسعه پایدار است که بدون توجه به آن برنامه های توسعه موفقیت چندانی نخواهد داشت.

این فرهنگ است که اجتماعی، اقتصادی، محیطی، فرهنگی و سیاسی است که در ارتباط با هم فرایند توسعه را شکل می دهد. به توسعه پایدار و پاسخ به این سؤال هستیم که نقش و میزان تأثیرگذاری فرهنگ در فرایندی که منتهی به آنجا که عوامل فرهنگی نقش ارزنده ای در توسعه پایدار دارد و هویت فرهنگی و برخورداری از فرهنگی فرهنگ عامل اصلی به بیانی موتور توسعه پایدار است که بدون توجه به آن این تعریف نادرست از

مفهوم توسعه سبب شده است که برخی رهیافت توسعه پایدار مدعی است که بهبود واقعی در باید توسعه پایدار را با ارزش‌های خود جامعه سنجید. از لحاظ مفهومی غنی‌تر از توسعه است ولی اجرای آن نیز به بلکه یکی از اصول اساسی و زیربنای توسعه پایدار است. فرهنگ نوعی رفتار با طبیعت است و تقویت هویت فرهنگی نیز بیانگر این نکته است که رابطه بین انسان و طبیعت یک مسئله فرهنگی است و از توجه به محیط طبیعی ناشی می‌شود. توسعه موارد ذیل را در فرهنگ مردم خود لحاظ کرده و توجه عنوان در این سال‌ها صورت گرفته است و دامنه و تنوع آنها نیم قرن تلاش برای رسیدن به توسعه در جهان سوم به این نتیجه تحلیل موردی: بررسی نقش فرهنگ در توسعه پایدار ایران طول تاریخ معرف این نکته است که دایره اعتماد میان افراد و به به برنامه‌ریزی فرهنگی مردم‌دار برای توسعه پایدار تبدیل شود. ویژگی‌های فرهنگی مناسب توسعه را از دل فرهنگ خود بیرون فرهنگ جامعه و دستیابی به توسعه پایدار کمک شایان کرد. این عدالت‌جویی و رفتار عادلانه، ایده‌آل اصلی توسعه پایدار را" [۲۹].

۹- کاربرد ساخت ناب در پروژه‌های توسعه پایدار

فعالیت‌های ساخت و ساز و محیط ساخته شده اثرات زیادی بر روی محیط زیست، سلامت انسان، و کل اقتصاد دارد. خانه‌سازی پایدار در هر سه بعد اثرات اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی از طریق نوآوری‌های عملی و فناوری‌ها قابل دسترسی می‌باشد. با این حال، بزرگترین مانع برای استفاده گسترده از خانه‌سازی پایدار هزینه‌های اولیه تا حد زیادی بالاتر مربوط به منحنی یادگیری کارگران ساخت و ساز پیرامون این نوآوری‌های عملی و فناوری‌ها، و هزینه‌های اضافه ناشی از فرآیندهای ساخت و ساز بد تعریف شده می‌باشد. برای پرداختن به این چالش‌ها و رسیدن به ساخت و ساز پایدار ایده آل، این مقاله با استفاده از ساخت و ساز ناب؛ به ویژه ابزار ناب کایزن؛ را به عنوان یک استراتژی مناسب و موثر پیشنهاد می‌کند [۳۰].

ساخت و ساز ناب کاهش اتلاف‌ها، افزایش بهره‌وری و ایمنی و بهداشت را در جهت تحقق الزامات مشتری در صنعت ساخت و ساز را هدف گرفته است. در این مقاله دانش بنیادی ساخت و ساز ناب ارائه شده و اجرای آن در صنعت ساخت و ساز برجسته شده است. روشن شد که اطلاع ذینفعان به طور منطقی قابل

ملاحظه است ، بطوریکه اصول ساخت و ساز ناب به طور گسترده ای در زمینه کاری آنها اجرا شده است. با این حال، ذینفعان در شناخت خود بر روی اصطلاحات اساسی ساخت و ساز ناب بی تفاوت هستند بنابراین قادر به دستیابی به پتانسیل کامل آن نیستند. ثابت شده است که با اجرای ساخت و ساز ناب ، مزایای صنعت ساخت و ساز با افزایش ارزش و بهبود پایداری همراه است .

اصول تفکر ناب:

عنصر کلیدی تفکر ناب، شناسایی همه زمان‌های ارزش افزوده و کاهش فعالیت‌های غیرضروری می‌باشد.

تفکر ناب را می‌توان در ۵ اصل خلاصه نمود (این اصول در تولید ناب نیز ذکر شد). با درک دقیق این اصول و سپس با تلاش برای گره زدن آن‌ها به یکدیگر، می‌توان ضمن بکارگیری کامل شیوه‌ها و فنون ناب به راهکاری پایدار در ناب‌سازی سازمان و فرایندهای آن دست یافت. این ۵ اصل عبارتند از:

- تعیین دقیق ارزش هر محصول معین.

- شناسایی جریان ارزش محصول.

- ایجاد جریان بدون وقفه در این ارزش.

- امکان دادن به مشتری تا بتواند این ارزش را از تولیدکننده بیرون بکشد.

- تعقیب کمال.

اصل اول- تعیین ارزش:

نقطه شروع اساسی تفکر ناب، ارزش است. این تنها مصرف‌کننده نهایی است که می‌تواند ارزش را تعریف کند و ارزش، تنها هنگامی دارای معنا و مفهوم است که در چارچوب یک محصول معین بیان شود، محصولی که نیازهای مصرف‌کننده خود را با قیمتی معین و در زمانی معین برآورده سازد. توجه داشته باشیم که این تولیدکننده است که ارزش را می‌آفریند.

اصل دوم-شناسایی جریان ارزش:

جریان ارزش مجموعه‌ای است از کلیه اعمال ضروری برای یک محصول معین. این موضوع شامل همه فرایندهای تولید محصولات و خدمات یعنی از انگاره تا ورود محصول و خدمات به بازار را در برمی‌گیرد. شناسایی کل جریان ارزش برای هر محصول معین و گاهی برای خانواده هر محصول گام بعدی تفکر ناب است. جریان ارزش دربرگیرنده فعالیت‌های ارزش آفرین و غیر ارزش آفرینی می‌گردد که در این مرحله شناسایی می‌شوند. به این طریق وجود حجم بسیار زیاد اتلاف در سازمان بر ملا می‌گردد.

اصل سوم-ایجاد حرکت بدون وقفه در این ارزش:

هنگامی که ارزش بطور دقیق تعیین می‌شود و بنگاه اقتصادی ناب جریان ارزش یک محصول معین را نقشه-برداری کرده و گام‌های پراتلاف حذف می‌شوند، آنگاه نوبت گام بعدی تفکر ناب فرا می‌رسد که همانا به حرکت درآوردن گام‌های ارزش آفرین است.

اصل چهارم-ایجاد سیستم کششی:

امکان دادن به مشتری تا بتواند این ارزش را از تولیدکننده بیرون بکشد. بیرون کشیدن (Pull) به معنای آنست که هیچ شرکتی در بالای جریان، کالا یا خدماتی را تولید نکند مگر آنکه مشتری پایین جریان آنرا خواسته باشد. در هر کجا که نمی‌توانید حرکت پیوسته را مستقر کنید، در بین فرایندهای دارای حرکت سیستم کششی را مستقر سازید. ایده آل آنست که جریان تولید همواره پیوسته باشد به این معنا که نیاز باشد تولید انجام گیرد اما مسلماً نیاز بصورت پیوسته نیست و نباید به اضافه تولید و پیش‌بینی برای فروش، روی آوریم.

اصل پنجم-تعقیب کمال:

کمال عبارتست از، از بین بردن کامل مودا (اتلاف) به گونه‌ای که همه فعالیت‌هایی که طی جریان ارزش انجام می‌گیرند، ارزش آفرین باشند. هنگامی که سازمان‌ها به تعیین درست ارزش، شناسایی کل جریان ارزش، ایجاد گام‌های ارزش آفرین به منظور ایجاد حرکت پیوسته محصولات معین مبادرت ورزند و اجازه دهند مشتری

ارزش را از بنگاه اقتصادی بیرون بکشد، آنگاه اتفاق عجیبی روی می‌دهد، دست اندرکاران درمیابند که فرایند کاهش میزان نیروی کار، زمان، فضا، هزینه و اشتباهاتی که در حین ارائه یک محصول صورت می‌گیرد فرایندی پایان‌ناپذیر است و محصول بیش از پیش، تقریباً همان چیزی خواهد شد که مشتری واقعاً می‌خواهد. در واقع پیاده‌سازی تفکر ناب، برنامه‌ای نیست که شروع و پایانی نداشته باشد بلکه فرایند پیوسته و مداومی است که نیرو محرکه آن مدیریت است، فرایندی که شروع می‌شود ولی پایانی ندارد.

ساخت و ساز ناب

Grey Howell و Glen Ballard پایه گذاران موسسه‌ی ساخت ناب معتقد بودند ساخت ناب روش جدیدی برای مدیریت ساخت با استفاده از ابزارهای فراوان بر پایه‌ی فرآیند تحویل پروژه‌ی جدید می‌باشد. ساخت ناب پایه‌ی روش مبتنی بر عملیات در سیستم تحویل پروژه بوده و هدف از آن ایجاد نوآوری در طراحی و ساخت تسهیلات سرمایه‌ای می‌باشد. در نتیجه بهبود در تحویل پروژه‌های پیچیده، مبهم و سریع فرصت‌ها افزایش می‌یابد.

مشکل سیستم سنتی در ساخت و ساز در سال‌های اخیر بطور گسترده‌ای مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفته است. اما چیزی که کمتر بدان پرداخته شده است مشکلاتی است که این روند در فرآیند جریان بوجود می‌آورد:

- تکرار و مرور فرایند طراحی خیلی کم یا اصلاً صورت نمی‌گیرد (مدت زمان چرخه طولانی مدت است).
- در فاز طراحی، محدودیت‌های فاز بعدی به حساب آورده نمی‌شود (توجه کم به نیازهای مشتری داخلی بعدی).
- موانع و محدودیت‌های بی مورد که در فاز طراحی تعیین می‌شوند (توجه کم به نیازهای مشتری داخلی بعدی).
- بازخور اندک تجارب برای متخصصین (عدم شفافیت فرایند کاری کنترل پروژه بصورت منقطع).
- فقدان رهبری یکپارچه و مسئولیت تمامی پروژه (کنترل پروژه بصورت منقطع).

در نتیجه، این روند ترتیبی فعالیت‌ها منجر به:

- راه‌حل‌های غیر بهینه.

- ساخت‌پذیری کم و غیرقابل اجرا بودن آن.

- تغییرات زیاد در پروژه با عنوان درخواست تغییرات (و در نتیجه دوباره کاری در فاز طراحی و ساخت).

- عدم نوآوری و بهبود در کار می‌شود.

مشکلات موجود در صنعت ساخت و ساز به سمت پیچیده شدن و دائمی شدن پیش می‌رود، احساس می‌شود که این مشکلات جزء لاینفک این صنعت بشمار می‌رود، پس باید آنرا بپذیریم. در کنترل پروژه، حل کردن مشکلات موجود یا مشکلاتی که در حال پدیدار شدن هستند، توان و منابع بسیاری از مدیریت می‌گیرد. بنابراین زمانی برای برنامه‌ریزی برای آینده باقی نمی‌ماند چه برسد به بهبود فعالیت‌ها در نتیجه مقدار قابل توجهی از اتلاف در ساخت و ساز پروژه‌های ساختمانی وجود دارد.

ساخت و ساز ناب را رویکرد نوین مدیریتی برای افزایش بهره‌وری در صنعت ساخت و ساز می‌دانند. ناب‌سازی و پیاده‌سازی آن در ۴ جزء خلاصه می‌شود: برنامه‌ریزی سیستم کاری، سازمان فعالیت‌کننده، تفکر حاکم و قرارداد منعقد شده. در واقع ناب‌سازی بر تمام ارکان یک پروژه اثر می‌گذارد و پیاده‌سازی کامل آن در صورت تعامل موثر این ۴ فاکتور با هم میسر می‌شود [۳۱].

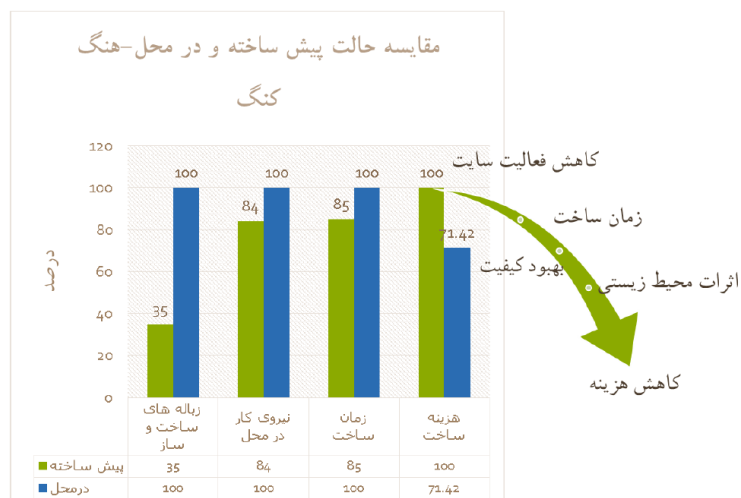
۱۰- کاربرد مبنا گذاری در توسعه پایدار

رشد فزاینده شهرنشینی و تغییر در ماهیت و پیچیدگی مسائل شهری موجب ناکارآمدی برنامه‌ریزی و مدیریت در مقیاس کلان گردیده است. این امر ضرورت توجه به سطوح پایین‌تر و داشتن نگاه از پایین به بالا را به منظور حل پایدار مسائل شهری، بیش از پیش آشکار ساخته است. در خردترین واحد شهری یعنی محله، ابعاد زندگی ملموس‌تر بوده و توجه همه جانبه و جامع‌نگر، گریزناپذیر به نظر می‌رسد. در مورد توسعه محله دو رویکرد اصلی وجود دارد: یکی رویکرد نیاز مبنا که متأثر از سیاست استحقاق بوده و با نگاه از بالا به پایین

سعی در توسعه واحد محلی بر مبنای شناسایی نیازها و تلاش برای حل آنها دارد و دیگر رویکرد دارایی مبنا که مبتنی بر شناسایی سرمایه های محلی، تمرکززدایی مسئولیت ها، ظرفیت سازی برای توسعه و مشارکت جمع ی ساکنین می باشد. توسعه پایدار محله ای با در نظر گرفتن مولفه های پایداری (اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و زیست محیطی) درصدد استفاده بهینه از منابع موجود می باشد؛ به طوری که همه اعضا و اجتماعات محلی در حال و آینده از سطوح مناسب بهداشت، زندگی مطلوب، امنیت، یکپارچگی میان محیط زیست و فعالیت انسانی و اقتصادی پویا برخوردار شوند. ضمن تبیین مشخصه های رویکرد دارایی مبنا، ظرفیت های آن را برای رسیدن به پایداری در سطح محله مورد بررسی قرار دهد. این بررسی ها نشان می دهد که پتانسیل های نهادی و انسانی و بهره گیری از تمامی ظرفیت های محله اعم از کالبدی و اجتماعی نقش موثری در دستیابی به پایداری در توسعه محله ای دارد [۳۲].

۱۱- ساخت سازه ها با مصالح با دوام

در این مطالعه با بررسی استفاده از پیش ساختگی در ساختمان های بلند و تاثیر آن بر محیط زیست شهری هنگ کنگ به این نتیجه رسیده است که با پیش ساختگی کنترل کیفیت بهبود یافته ، بهبود عملکرد زیست محیطی (کاهش زباله ، گرد و غبار و سر و صدا) ، بهبود ایمنی ، کاهش تقاضا کارگر و زمان ساخت و ساز را خواهیم داشت [۳۳]



شکل ۴، مطالعه موردی هنگ کنگ

این مطالعه نشان میدهد با توجه به شرایط خاص اقلیمی منطقه و عدم لحاظ آن در طراحی و ساخت و همچنین کیفیت اجرای پایین سازه ها که باعث هزینه بالای ساختمان در این منطقه میشود بهره وری اقتصادی نامناسب را در پی دارد که چشم انداز روشنی از توسعه پایدار منطقه را نشان نمی دهد.

نیاز گسترده و روز افزون جامعه به ساختمان و مسکن ضرورت استفاده از روش ها و مصالح جدید به منظور افزایش سرعت ساخت؛ افزایش عمر مفید و نیز مقاوم نمودن ساختمان در برابر زلزله را بیش از پیش مطرح کرده است. حل مشکلاتی نظیر زمان طولانی اجرا، عمر مفید کم و یا هزینه زیاد اجرای ساختمان ها، نیازمندان را به راهکارهایی به منظور استفاده عملی از روش های نوین و مصالح ساختمانی جدید جهت کاهش وزن و کاهش زمان ساخت، دوام بیشتر و نهایتاً کاهش هزینه اجراست. استفاده از تکنیک های نوین ساخت مصالح جدید و بهینه سازی روش های اجرا، علاوه بر صرفه جویی در هزینه زمان و انرژی؛ زیان های ناشی از حوادث طبیعی مانند زلزله را کاهش داده و صدمات ناشی از وزن زیاد ساختمان را به حداقل می رساند. علاوه بر اینها استفاده از مصالح نوین و شیوه های نوین ساختمان سازی موجب می شود که عمر ساختمان ها نیز افزایش پیدا کند.

مطالعات انجام شده در بسیاری از ساختمان های آسیب دیده از زلزله گذشته دنیا نشان می دهد که در بسیاری از موارد، خرابی ساختمان به هنگام زلزله به علت کاربرد مصالح ضعیف و غیر استاندارد بودن اجرا و ساخت، عدم چسبندگی بین مصالح و بی دقتی در پر کردن کلیه درزها با ملات، نبودن قفل و بست لازم بین اجزای مختلف ساختمان و ضعف اتصالات است. در حالی که در کشورهای پیشرفته سعی بر این است که با استفاده از نکات فنی در روند ساختمان سازی و نیز نگهداری و مراقبت مداوم از بنا، عمر مفید ساختمان را به حداکثر برسانند؛ در ایران عدم رعایت نکات فوق و سهل انگاری در نگهداری و تعمیر ساختمان به طریق سیستماتیک و برنامه ریزی شده موجب شده تا عمر ساختمان تقلیل پیدا کند که در واقع باعث هدر و اتلاف سرمایه های ملی کشور می باشد.

۱۲- ریسک ها در توسعه پایدار

ریسک پروژه، رویداد یا وضعیتی غیر قطعی است که در صورت وقوع، اثر مثبت یا منفی بر یک هدف پروژه میگذارد. با پیچیده تر شدن پروژه ها عدم قطعیت در پروژه ها نیز بیشتر می شود. ریسک پروژه دربرگیرنده

تهدیدهایی بر اهداف پروژه و نیز فرصتهایی برای بهبود در راستای این اهداف میباشد. برای ریسکهای معلوم میتوان تحلیل و برنامه‌ریزی و همچنین یک برنامه‌ریزی مناسب واکنش به ریسک داشت، اما ریسک‌هایی که برای پروژه تهدید محسوب میشوند در صورتی میتوانند پذیرفته شوند که با پاداشی که ممکن است با پذیرش ریسک حاصل شود در تعادل باشد. از آنجاکه هزینه پیشگیری و برنامه‌ریزی برای ریسکها همواره از هزینه تصحیح تأثیر آنها بر پروژه کمتر است؛ بنابراین شناسایی ریسک پروژه‌ها ضرورت پیدا میکند. تقریباً تمام پروژه‌ها در یک بستر اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی برنامه‌ریزی و اجرا می‌شوند و دارای آثار مثبت و منفی خواسته یا ناخواسته‌های می‌باشند. سازمانها به طور روزافزون در حال پاسخگو شدن در برابر آثار حاصل از یک پروژه و همچنین تأثیرات پروژه بر مردم، اقتصاد و محیط زیست، مدتها پس از تکمیل شدن آن می‌باشند [۳۴]. هنگامیکه ریسک‌های پایداری پروژه شناسایی شود، تجزیه و تحلیل کمی و کیفی برای تعیین شدت هرکدام و همین طور اقدامات مدیر پروژه جهت حفاظت از یکپارچگی برنامه پروژه، انجام می‌شود [۳۵].

وقوع ریسک در پروژه میتواند پیامدهایی بر هزینه، زمانبندی یا کیفیت پروژه به همراه داشته باشد. در نتیجه وجود یک تیم در پروژه جهت تخمین و اندازه‌گیری میزان تأثیر ریسک در برآورد هزینه هر فعالیت و همچنین برنامه واکنش به ریسکها ضروری جلوه میکند [۳۴].

از اشارات فوق میتوان ضرورت شناسایی ریسکهای پروژه را نتیجه گرفت و چنانکه اشاره شد هر پروژه دارای آثاری بر مردم، اقتصاد و محیط زیست میباشد، پس شایسته است که در شناسایی ریسکهای هر پروژه؛ بر همه ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست- محیطی پروژه تأکید نمود و آثار پروژه را در هر یک از این ابعاد سنجید. در نظر گرفتن این ابعاد برای پروژه یادآور توجه به پایداری برای پروژه خواهد بود. چراکه مهمترین فاکتورهای بحث پایداری در پروژهها خاطرنشان کردن این سه عامل در چرخه عمر پروژه می‌باشد. علاوه بر این شناسایی ریسکهای پروژه از یک طرف موجب میشود تا مدیران پروژه بتوانند برنامه‌ریزی درستی از نظر هزینه، زمان و کیفیت برای انجام پروژه داشته باشند؛ از طرف دیگر شناسایی ریسکها و در نظر گرفتن آنها در برنامه ریزیهای پروژه موجب حفظ یکپارچگی برنامه پروژه میشود؛ همچنین موفقیت سازمان در گرو تعهد جهت پرداختن به مدیریت ریسک در سراسر پروژه و تصمیمات صحیح برای پاسخگویی مناسب به ریسکها است. از این بحث

میتوان به ضرورت پرداختن به شناسایی ریسک پروژههای عمرانی در ابعاد پایداری پی برد. این پژوهش با در نظر داشتن این ضرورت به شناسایی ریسکهای پروژههای عمرانی در ابعاد پایداری پرداخته است.

مطالعات بیانگر این بودند که پایداری، رویکرد نوظهور و رو به رشد در جهان است و در سراسر جهان بهطور افزایشی تقاضا برای در نظر گرفتن ابعاد پایداری در چرخه عمر پروژهها در حال افزایش است. اگرچه تاکنون بعد اقتصادی پروژهها بسیار مورد توجه بوده است و بعد اجتماعی و زیستمحیطی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در این مطالعه تلاش شده است علاوه بر ریسکهای بعد اقتصادی، ریسکهای بعد اجتماعی و زیستمحیطی نیز مورد توجه قرار گیرند.

در PBBOK، پروژه اغلب به عنوان وسیله‌ای که جهت دستیابی به برنامه راهبردی سازمان اجرا میشود، بیان شده است؛ و به طور مشخص تعریف پروژه را تلاشی موقتی به منظور ایجاد محصول یا خدمتی یکتا عنوان میکند. این تعریف از پروژه بر اساس دو مشخصه اصلی هر پروژه است: موقتی بودن و یکتا بودن آن. بدین معنا که هر پروژه آغاز و پایانی معین دارد و محصول یا خدمت تولید شده از جهاتی متمایز از سایر محصولات یا خدمات هاست. تقریباً کلیه پروژهها در یک بستر اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی برنامه ریزی و اجرا می‌شوند و دارای آثار مثبت و منفی خواسته یا ناخواسته‌ای می‌باشند و از آنجا که ریسک پروژه رویداد یا وضعیتی غیرقطعی است که در صورت وقوع، میتواند اثر مثبت یا منفی بر یک هدف پروژه بگذارد بنابراین میتوان از ابزاری مانند مدیریت ریسک برای پروژهها استفاده کرد [۳۴].

مدیریت ریسک به عنوان فرآیندی سیستماتیک در شناسایی، تجزیه و تحلیل و واکنش به ریسک‌ها که به منظور پیشینه نمودن نتایج وقایع مثبت و کمینه کردن احتمال وقوع یا اثر پیامدهای ناگوار پیاده‌سازی می‌شود، میتواند ابزاری مناسب جهت برنامه‌ریزی مدیریت ریسک، شناسایی ریسک، تجزیه و تحلیل کمی و کیفی ریسک، برنامه‌ریزی واکنش به ریسک و پیگیری و کنترل ریسک باشد [۳۶].

واژه‌ی توسعه پایدار را میتوان به صورت بالا بردن کیفیت زندگی مردم، اجازه دادن به آنها برای زندگی در محیطی پایدار همراه با بهبود جامعه و اقتصاد و شرایط پایداری برای نسل حال و آینده؛ تعریف کرد. موضوع

پایداری موضوعی بسیار مهم است به طوری که توسعه پایدار بزرگ ترین چالش توسعه در قرن بیست و یکم معرفی شده است.

در این پژوهش به شناسایی ریسک‌های پروژه‌های عمرانی و تعیین دسته پایداری ریسک‌های پروژه اقدام شده است. نتایج حاصل از این پژوهش در جدولهای ۶ تا ۸ ارائه شده است. از این لیست میتوان به عنوان یک منبع سنجش ریسک برای پروژه‌های مشابه استفاده نمود. از آنجا که شناسایی ریسک و تخصیص آن در برنامه زمانبندی یک پروژه دو فاکتور قدرتمند در مدیریت ریسک پروژه است با در نظر داشتن این آیتم‌ها در برنامه زمانبندی میتوان از افزایش انواع هزینه‌ها و تاخیرات در پروژه تا حدی پیشگیری به عمل آورد. با دانستن عدم قطعیتها در پروژه و تجزیه و تحلیل آنها میتوان برنامه‌ریزی واکنش به ریسک برای پروژه تعریف کرد و در نتیجه یک برنامه زمانبندی نزدیک به واقعیت برای پروژه تعریف کرد.

مزیت‌های این پژوهش را میتوان موارد زیر برشمرد:

- ✓ استفاده از ریسک‌های شناسایی شده در این پژوهش برای شناسایی ریسک‌های پروژه‌های عمرانی بر اساس پایداری در سایر پروژه‌های مشابه
- ✓ استفاده از ریسک‌های شناسایی شده در تهیه برنامه زمانبندی پروژه و در نتیجه ارائه برآورد صحیح و نزدیک به واقعیت از زمان و هزینه انجام پروژه
- ✓ استفاده از ریسک‌های شناسایی شده در تدوین برنامه پاسخ به ریسک جهت کاهش خسارت ناشی از ریسک یا تبدیل تهدیدهای پروژه به فرصت برای آن
- ✓ استفاده از ریسک‌های شناسایی شده برای تعیین عدد هر ریسک و سپس اولویتبندی ریسک‌های پروژه.

جدول ۶ ریسک‌های دسته اقتصادی [۳۶]

ردیف	ریسک
۱	عدم جذب سرمایه‌گذاری در اجرای پروژه
۲	دوره بازگشت سرمایه، بیشتر یا مساوی با نرخ بهره بانکی
۳	عدم توان نقدینگی لازم توسط پیمانکار
۴	تأخیر در پرداخت به پیمانکار
۵	نامناسب بودن پرداخت‌های تعریف شده در مراحل مختلف قرارداد
۶	ناتوانی مالی پیمانکار فرعی
۷	عدم همکاری سهامداران (تأخیر بیش از حد به دلیل تأخیر در تصمیم‌گیری دیگر شرکا)
۸	عدم امکان تأمین مالی از روش‌های دیگر مانند اوراق سهام، فاینانس، یوزینانس و ...
۹	نامتوازن بودن بهره بانکی و نرخ تورم (افزایش نرخ تورم، بالا بودن نرخ بهره بانکی)
۱۰	افزایش هزینه‌ها به علت مقررات غیراصولی شهرداری
۱۱	ضعف در زیرساخت‌های شهری و تحمیل هزینه
۱۲	نوسان قیمت‌ها و تأثیر بر افزایش هزینه‌های مربوط به نیروی کار و تأمین و تدارک مصالح و تجهیزات
۱۳	تغییر در مقررات مالیاتی
۱۴	عدم وجود مطالعات قبل از برنامه‌ریزی به صورت حرفه‌ای یا امکان‌سنجی و تجزیه و تحلیل اقتصادی مناسب توسط شرکا

ردیف	ریسک
۱۵	نبود بیمه یا کفایت آن جهت حوادث احتمالی
۱۶	نوع سیاست استراتژی توسعه دولت
۱۷	رقابت بازار (خدمات بهتر و ارزان‌تر، شرایط بازار و ارباب رجوع)
۱۸	بالا بودن هزینه حمل و نقل متناسب با موقعیت برتر جغرافیایی
۱۹	یکپارچگی تأسیسات ساختمانی
۲۰	دوباره کاری و عدم مدیریت هزینه‌های اجرایی
۲۱	بحران اقتصادی و سقوط ارزش پول ملی

جدول ۷ ریسک‌های دسته زیست محیطی

ردیف	ریسک
۱	محدودیت‌های تدارکات محلی از جمله محدودیت‌های حمل‌ونقل مصالح به منطقه احداث به علت موقعیت جغرافیایی پروژه
۲	افزایش حمل‌ونقل در منطقه و ایجاد آلودگی در محیط به علت افزایش توریسم و تفرج
۳	مصرف انرژی و عملکرد مصرف آن
۴	مشکل انتقال آب
۵	مشکل انتقال پسماندها و فاضلاب به سیستم فاضلاب شهری
۶	مشکل انتقال مصالح قابل بازیافت و بازیافت آن‌ها
۷	آلودگی خاک در اثر مشکل انتقال فاضلاب
۸	عدم وجود طراحی دوستانه با محیط زیست
۹	عدم رعایت استانداردهای زیست محیطی HSE

جدول ۸ ریسک‌های دسته اجتماعی

ردیف	ریسک
۱	کمبود منابع انسانی (نیروی کارگر ماهر و کارشناس ماهر)
۲	کمبود تجربه قبلی و بی تجربگی تیم مدیریت پروژه
۳	کمبود طراحان باتجربه

ردیف	ریسک
۴	عدم مشارکت و همیاری انجمن‌ها و سازمان‌ها
۵	وقوع حوادث غیرمترقبه از جمله طوفان
۶	وقوع آتش سوزی در اثر وقوع رعدوبرق
۷	به خطر افتادن ایمنی و سلامت کارگران
۸	عدم دسترسی همگانی
۹	محدودیت‌های مکانی
۱۰	شیوه‌های سرمایه‌گذاری و تدارکات
۱۱	ضعف منابع اقتصادی و کاهش سطح رفاه عمومی مردم

۱۳- نوآوری و خلاقیت در توسعه پایدار

مفهوم توسعه پایدار، سال هاست که مورد توجه بسیاری از کشورهای در حال توسعه قرار گرفته است. مفهومی که در پی افزایش سطح رفاه اقتصادی، اجتماعی افراد جامعه ایجاد شده است و در پی آن توجه به حفظ تعادل در منابع پیرامونی و نیز ایجاد شرایط مناسب برای زندگی نسل های آینده را سرلوحه کار خود قرار میدهد. به تعبیر دیگر مفهوم توسعه پایدار پیوندی میان مسائل محیطی، اجتماعی و اقتصادی بشر است.

تمامی کشورهای در حال توسعه، این مفهوم را به عنوان موتور محرکه ای برای پیشرفت اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی قرار داده اند و برای تحقق این امر حوزه فعالیت صنایع کشور در حوزه های مختلف را در راستای توسعه پایدار جهت دهی کرده و مورد توجه قرار داده اند.

شاخص هایی نظیر استفاده از منابع و صنایع پاک و تجدید پذیر، جهت گیری دانش بومی در سطح جامعه، رفع نیازهای ضروری مردم، بهبود کیفیت رشد اقتصادی و تجدید حیات آن، حفظ پایداری در جمعیت کشور و پیشگیری از مهاجرت به شهرهای پرجمعیت، از جمله اهدافی است که در توسعه پایدار مورد نظر می باشد. توجه و التزام به صناعی که سبب می شوند اهداف فوق برآورده شوند باید در اولویت برنامه های کلان جوامع در حال توسعه قرار گیرند. توسعه صنایع کشور با محوریت نوآوری امری است که در جریان تحول اقتصاد جامعه به سوی اقتصاد مبتنی بر فرهنگ و خلاقیت، سبب بهبود کیفیت زندگی نسل حاضر و نیز نسل های آینده و رشد اقتصادی یک جامعه خواهد شد.

صنایع خلاق و نوآور به عنوان یکی از مولفه های اقتصاد دانش بنیان علاوه بر رشد و توسعه اقتصاد پایدار و ایجاد اشتغال، در سایر زمینه های توسعه پایدار نیز نقش قابل توجهی را ایفا می کند. در سراسر جهان به اهمیت این مطلب پی برده اند و سیاست های خود را در جهت رونق بخشیدن به این صنایع برنامه ریزی کرده اند.

طبق تعریف جهانی سازمان تجارت و توسعه ملل متحد، دسته های چهارگانه: میراث بشری (صنایع دستی، گردشگری و...)، هنر و فرهنگ (عکاسی، مجسمه سازی و...)، رسانه های جمعی (صنایع سمعی و بصری و

رسانه های چاپی) و آفرینش های کارکردی نظیر طراحی و معماری؛ همه و همه می توانند با سایر صنایع و فناوری ها نیز در ارتباط باشند و از این رو نقش فزاینده ای در هم افزایی و رشد کسب و کارهای گوناگون ایجاد کنند.

بررسی رویکردهای توسعه پایدار در شکل گیری و رشد صنایع نوآور و خلاق نشان می دهد که علاوه بر رشد اقتصادی، تاثیر این بازار در بهبود مسائل اجتماعی و زیست محیطی و حل مسائل و مشکلات جامعه نیز قابل توجه می باشد.

کاهش فاصله طبقاتی به دلیل عدم نیاز این صنایع به سرمایه های بالا و راه اندازی کسب و کارهای کوچک، حفظ محیط زیست و صرفه جویی در استفاده از منابع، افزایش اشتغال و کارآفرینی میان جوانان و بهبود رضایت شغلی در میان مخاطبان این صنایع، افزایش عدالت اجتماعی، رشد ایده های پویا و بالنده، حفظ سرمایه ها و آیین های ملی، فرهنگ سازی و انسجام ملی و به طور کلی توسعه پایدار اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی از نتایج رشد و گسترش صنایع خلاق است.

در کشور عزیزمان ایران، با توجه به تمدن کهن و باسابقه و فرهنگ غنی و وجود بستری مناسب برای ورود به گرایش های مختلف در صنایع نوآور و خلاق، همچون صنایع دستی، گردشگری، معماری سنتی و ملی و سایر صنایع فرهنگی، برنامه ریزی و سیاست گذاری مناسب و منطقی می تواند اقتصاد خلاق را توسعه دهد و از دل این اقتصاد رویکردی جدید و پایدار در تحول اقتصادی کشور ایجاد کرد [۳۷].

۱۴- مدیریت ارتباطات در پروژه های پایدار

سازمان ها میتوانند احتمال تداوم در موفقیت پروژه های استخدام، توسعه، پرورش و حفظ مدیران پروژه برتر را به حداکثر برسانند. مدیران پروژه در همکاری با متخصصان دیگر، کار را سازماندهی، برنامه ریزی، زمانبندی، و کنترل میکنند و مسئول تکمیل پروژه در زمان تعیین شده و محدودیتهای مالی هستند. مدیر پروژه برای مدیریت حرفهای و موفق پروژه باید مهارتها و دانش لازم را داشته باشد. مطالعات پژوهشی گسترده مهارت های مدیریتی لازم برای عملکرد کارآمد پروژه را ثبت کرده اند. فرایر مهارتهای اجتماعی، مهارت های

تصمیمگیری، مهارت‌های حل مسئله، توانایی تشخیص فرصت‌ها و مدیریت تغییرات را جزو ویژگی‌های کلیدی شخصی مؤثر در موفقیت پروژه دانسته است. با توجه به سرعت تغییر محیط صنعت ساخت و ساز با وجود چالش‌هایی مانند کمبود مهارت، پیشرفت سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات، و اولویت‌بندی روزافزون مسائلی مانند پایداری، حفاظت از محیط زیست و تغییرات آب و هوا، نقش نیازهای مدیر پروژه باید با این شرایط منطبق شود.

با افزایش نگرانی جهانی در مورد تأثیرات منفی ایجاد شده در محیط‌زیست که ناشی از فعالیتهای انسانی در سالهای اخیر است، بسیاری از صنایع به سمت توسعه و اجرایی کردن اقدامات پایدار سبز پیش می‌روند. شرکت‌های ساخت و ساز در مناطق مختلف جهان مفهوم سبز را در برنامه‌های ساخت و ساز خود گنجانده‌اند تا اثرات آنها بر محیط‌زیست را کاهش دهند.

با رشد و کسب محبوبیت بیشتر دیده ساخت و ساز پایدار، نیاز به درک بهتر ویژگی‌های محوری که مدیران پروژه باید برای مدیریت پروژه‌های ساخت و ساز پایدار داشته باشند وجود دارد. علیرغم وجود مطالعات زیاد درباره صلاحیت مدیران پروژه، مطالعات محدودی دانش و مهارت‌های حیاتی مورد نیاز مدیران پروژه برای ارائه پروژه‌ی پایدار را بررسی کرده‌اند. در نتیجه، به منظور افزایش تلاش‌های پایداری بدون به خطر انداختن رقابتی بودن مدیران پروژه، اهداف این مطالعه (۱) شناسایی دانش و مهارت‌های ضروری مورد نیاز مدیر پروژه باصلاحیت پروژه‌های ساخت و ساز سبز و مقایسه حوزه دانش انتقادی و مهارت‌های پروژه‌های ساخت و ساز سنتی و پایدار است [۳۸].

۱۵- استانداردهای مدیریت توسعه‌ی پایدار

تعداد بسیاری از استانداردهای ایزو به دلیل بهبود و افزایش کیفیت زندگی مردم در شهرها طراحی و پیاده سازی می شوند. یکی از این استانداردها ایزوی مدیریت توسعه پایدار است. ممکن است با واژه ی مدیریت توسعه ی پایدار آشنایی نداشته و نمی دانید که به چه نوع مدیریتی، مدیریت توسعه ی پایدار می گویند. مدیریت هوشمند و انعطاف پذیر در جوامع را مدیریت توسعه پایدار می نامند. در حقیقت مفهوم توسعه پایدار

با دو هدف اساسی ادغام می شود. هدف از توسعه، تامین زندگی مناسب، امن و ارزشمند برای تمامی افراد جامعه است. پایداری نیز با هدف تعامل زندگی و کار مطابق با محدودیت های زیستی، فیزیکی محیط در مدیریت توسعه ی پایدار شکل می گیرد. ممکن است این اهداف با یکدیگر در تعارض باشند اما می بایست علیرغم آن بین این دو اتحاد ایجاد شود و با یکدیگر حاصل شوند .

این استاندارد با هدف راهنمایی در زمینه ارتقای رفاه شهروندان و کمک به جوامع شهری برای رسیدن به یک توسعه پایدار اجرا می شود. تا زمانی که هیچ درک کاملی از آن چه که پایداری جوامع را شامل می شود وجود ندارد، چنین راهنمایی و هدایتی لازم و مورد نیاز است. در حقیقت ایزو مدیریت توسعه پایدار یا همان ISO 37101 به ارزیابی و بررسی عملکرد جوامع در حال پیشرفت می پردازد. در این استاندارد کلیه عوامل و نتایج بر اقتصاد، اجتماع و فرهنگ، محیط زیست و... نیز قابل اجرا می باشد. هم چنین در این استاندارد با مباحث ISO 14001 و هم چنین مدیریت یکپارچه به صورت کلی برخورد خواهید کرد.

شهر هانگژو چین جزو اولین شهرهایی بود که با جمعیتی بیش از ۹ میلیون نفر و طبیعت زیبا، تاریخ و فرهنگ غنی به طور آزمایشی استاندارد ایزو مدیریت توسعه پایدار را اجرا کرد. این استاندارد هم چنین براساس یک رویکرد کلی اجرا می شود آن هم توجه به تناسب امور با سیاست های توسعه پایدار و اطمینان از اجرای آن در جوامع می باشد. در واقع این دو مورد جزو ملزومات ISO 37101 می باشد. این استاندارد که در سال ۲۰۱۶ تدوین شد برای کمک بیشتر به جوامعی است که به وسیله راهبردها، طرح ها و خدمات، پروژه ها و نشان دادن دستاوردها خود به جوامعی انعطاف پذیر، باثبات و هوشمند در نظر گرفته شده است. برای اجرای الگوی سازمانی و ارائه منابع مورد نیاز به منظور پشتیبانی از نتایج بدست آمده از عملکرد زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی انجام می شود.

هدف از اجرای سیستم مدیریت توسعه پایدار ISO 3710: 2016 به جز ایجاد تغییرات مثبت و زندگی شادتر برای شهروندان، بهبود و ارتقای توسعه اقتصادی، بهبود کیفیت زندگی، کاهش دادن اثرات محیط زیست، به انجام رساندن اداره اجتماعی و خدمات عمومی و ... نیز می باشد. این استاندارد چهارچوبی مشخص ارائه می

دهد و تمامی منابع لازم یک جامعه در جهت پیشرفت های اقتصادی و اجتماعی را فراهم می کند. ISO 37101 در تمام جوامع کاربرد دارد، برای هر جامعه ای با هر ساختار و اندازه ای که است. تمامی شهرها در کشور های توسعه یافته و یا در حال توسعه در هر سطحی اعم از شهر، محله، روستا و ... قابل اجرا است. به صورت کلی می توان اهداف این استاندارد را به طور خلاصه اینطور بیان کرد:

- از بین بردن فقر در تمام اشکال آن در جامعه

- مدیریت پایدار منابع انرژی و تضمین دسترسی همگانی

- مدیریت پایدار منابع آب

- ایجاد رفاه و تضمین زندگی سبز و سالم

- اصلاح الگوهای مصرف در تولید پایدار

در صورتی که هدف نهایی جامعه را نتوان اندازه گرفت، مدیریت آن نیز امریست غیر ممکن. چرا که مدیریت پایداری که بخشی از مدیریت توسعه پایدار است نیازمند تعریف اهداف پایداری می باشد که باید دائما مورد بررسی و ارزیابی قرار بگیرد. بدیهی است هیچ تصمیم هوشمندانه ای در مورد اجرای توسعه پایدار بدون استفاده از مجموعه ای از شاخص های پایداری معتبر ایجاد نمی شود. شاخص ها در هر استراتژی گزارش دهی و نظارت بر اجرا نقش بسیار مهمی را ایفا می کنند. شاخص های توسعه پایدار درجه اجرای اهداف را به خوبی اندازه گیری می کنند.

شاخص های مهم و اساسی ایزو مدیریت توسعه پایدار، سنجش مدیریت توسعه خدمات شهری است که به منظور دسترسی به اهداف بهترین شیوه ی اجرا در شهرها، باید شاخص های اصلی ارائه شده در این استاندارد رعایت شود. به طور کلی استاندارد ISO 37101: 2016 دارای شاخص های فرعی و اصلی بسیاری می باشد که مطابق با بخش ها و خدمات شهری دسته بندی می شوند. این دسته بندی به جهت تشخیص موارد کاربرد هر یک از شاخص ها و به هنگام ارایه گزارش ها انجام شده اند.

استاندارد ایزو مدیریت توسعه پایدار به طرق مختلف به شهر ها و مردم ساکن در آن ها کمک می کند. به عنوان مثال برای پروژه هایی مانند خطوط سریع السیر و گسترش حومه های شهری ، کاهش زمان کمک های اورژانسی به سوانح آسانسور، مدیریت کیفیت تجارت الکترونیک، راه اندازی مسیرهای دوچرخه سواری عمومی و ... به کمک این استاندارد محقق می شود [۳۹].

۱۶- صرفه جویی انرژی در توسعه پایدار

انرژی کالایی ارزشمند بوده که بکارگیری منطقی و بهینه از آن در تولید محصولات منجر به کاهش هزینه های تولید و قیمت تمام شده می گردد. انرژی و تحولات اقتصادی، ارتباطی اجتناب ناپذیر دارند. اقتصاد پویا، انرژی بیشتری می طلبد و تأمین انرژی بیشتر، نیازمند توانایی اقتصادی است. بنابراین بایستی توجه داشت که عوامل رشد و عوامل توسعه، اثرهای متقابل متعددی بر یکدیگر دارند. رشد اقتصادی از یک سو سبب افزایش مصرف انرژی می شود و از سوی دیگر، به علت تعمیم و توسعه سیستم های کارآمدتر، افزایش بهره وری انرژی مصرف پایین می آید.

فراهم آوردن یک پایه اساس علمی برای ارزیابی پتانسیلهای نگهداری انرژی و تعیین اندازه گیریهای مناسب از بعدهای تکنیکی اقتصادی به منظور بهینه کردن مدیریت انرژی در صنعت از اهمیت زیادی برخوردار می باشد.

از بعد اقتصادی به دلیل افزایش نرخ انرژی، ذخیره سازی انرژی می تواند برای کاهش هزینه انرژی برای مشتریان در صنایع، مناسب باشد. علاوه بر آن ذخیره سازی انرژی می تواند مزایای زیادی برای کشور و دولتمردان داشته باشد. از آن سوی به دلیل اثرات منفی آلودگیهای زیست محیطی و گازهای گلخانه ای در نتیجه مصرف انرژی و منابع محدود سوخته های فسیلی لازم است که یک برنامه مناسب برای استفاده از انرژی و نگهداری منابع انرژی، محیط زیست پاک و پیشرفت اقتصادی در آینده داشته باشیم.

سرمایه گذاری در بخش انرژی، از جمله عواملی است که در رشد اقتصادی کشورها نقش مستقیم دارد. بنابراین به منظور کاهش آلودگیهای زیست محیطی، جانشینی انرژی های تجدید پذیر به جای استفاده از سوخته های

فسیلی باید در برنامه ریزی توسعه اقتصادی در نظر گرفته شود. در دو قرن گذشته، تخریب محیط زیست بر اثر تحولات فنی و اقتصادی در کشورهای صنعتی، شدت زیادی یافته و اکنون پیامدهای ناشی از تخریب محیط زیست، پیشرفت اجتماعی کشورهای در حال توسعه را تهدید می کند.

هزینه زیاد انرژی صنایع را مجبور ساخته است که از وسایلی استفاده کنند که مصرف انرژی را کاهش دهند. برجهای خنک کننده، تبدیل کننده های گرمایی، مرطوب کننده ها و تهویه کننده ها دستگاههایی هستند که کاهش هزینه انرژی در آنها ممکن می باشد.

یکی دیگر از راههای کاهش مصرف انرژی در بخش صنعت افزایش بازده انرژی محصولات تولیدی است که در سایر بخشهای اقتصادی لحاظ نکردن مصرف بهینه انرژی در محصولات صنعتی، یکی از موانع اصلی فروش موثر و صادرات محصولات صنعتی ایران به دیگر کشورهاست و چنانچه صنعت کشور در دو بخش کاهش انرژی بری فرایندهای تولیدی و افزایش راندمان انرژی محصولات صنعتی، اقدامات اساسی و موثری انجام ندهد، در آینده ای نه چندان دور محکوم به ورشکستگی کامل در بسیاری از عرصه های صنعتی خواهد بود، درحالی که توفیق در نیل به اهداف فوق، علاوه بر جلوگیری از اسراف و اتلاف سرمایه های غیرقابل احیاء انرژی و در کنار مزیت های نسبی نفت و گاز کشور، زمینه ساز ورود کالاهای صنعتی ایرانی به بازارهای جهانی و عضویت موثر در سازمان تجارت جهانی خواهد بود.

کاهش قابل ملاحظه انرژی مصرفی در ازای هر واحد تولیدی صدمات وارده به محیط زیست و انتشار آلودگی به ازای هر واحد انرژی مصرفی را کاهش می دهد. به خصوص نحوه استفاده از انرژی در سطح ملی، باید مورد تجدید نظر قرار گیرد تا استفاده از انرژی با کارایی به مراتب بیشتری باشد. با این روش اقتصادی کردن مصرف به طور قابل ملاحظه ای امکان پذیر است. بنابراین جهت گیری مناسب بخش صنعت به طوری که بتواند با بهبود ساختارها، صرفه جویی انرژی را مورد توجه قرار دهد، اولویتی اساسی و ضرورتی اجتناب ناپذیر است.

مفهوم توسعه و عناصر اصلی آن از یک طرف و توسعه پایدار از طرف دیگر به هماهنگی و تعامل سه بخش محیط زیست، اقتصاد و اجتماع دلالت دارد. حفاظت محیط زیست جنبه حیاتی دارد ولی خود به تنهایی هدف

نیست علاوه بر آن دستیابی به توسعه پایدار بدون مشارکت فعال و موثر جامعه میسر نیست. دستیابی به اهداف توسعه صنعتی و نهایتاً توسعه پایدار، مستلزم وجود برنامه ریزی دقیق و استراتژیک می باشد. در میان همه عوامل دخیل و مؤثر در امر توسعه صنعتی، نقش انرژی چه در اجرای نقشه های توسعه و چه در پایداری آن بسیار تعیین کننده و در اولویت اول است. میزان مصرف انرژی در کشور ما بسیار بالاتر از حد استاندارد جهانی است، اگر وضعیت مصرف با الگوی فعلی ادامه یابد قطعاً در آینده ای نه چندان دور با بحران و کاهش انرژی روبه رو خواهیم شد. اگر نسل حاضر در هر کشوری، از بین رفتن و مستهلک شدن انرژی را با پس انداز و سرمایه گذاری کافی جبران نکند منابع انرژی و ذخایر فرسوده شده به کلی از بین می رود. در سالهای اخیر صرفه جویی در مصرف انرژی به عنوان یک ضرورت قطعی پدیدار گشته و مصرف انرژی تاثیر عمده ای در بهای تمام شده و هزینه ها و در نهایت سود دهی دارد.

تغییر وضع موجود به سوی وضع قابل قبول قطعاً تلاش هماهنگ عظیمی را از سوی کارکنان و مسئولین به صورت پیوسته می طلبد. با توجه به اهمیت انرژی در تداوم حیات و چرخه تولید، اگر در مصرف انرژی به شکل اصولی و اقتصادی عمل نشود، نه تنها اهداف توسعه صنعتی تحقق نخواهد یافت، بلکه خطر از بین رفتن انرژی افزایش یافته و تهدیدی برای ادامه زندگی خواهد بود. هدف اصلی حفظ و ارتقاء کیفیت زندگی انسانها و حفظ منابع و حاملهای انرژی برای استفاده نسلهای آینده است.

برنامه ریزی جهت دستیابی به اهداف توسعه از طریق صرفه جویی انرژی امکان پذیر می باشد. بدون داشتن انرژی امکان حرکت و انجام عملی مقدور نخواهد بود، لذا حفظ انرژی به عنوان یک هدف و استراتژی در سرلوحه هر برنامه ای باید در نظر گرفته شود. انرژی کالایی ارزشمند بوده که بکارگیری منطقی و بهینه از آن در تولید محصولات منجر به کاهش هزینه های تولید و قیمت تمام شده میگردد. در بسیاری از موارد هزینه های انرژی در واحدهای تولیدی، قابل کنترل ترین بخش از هزینه ها بوده و کاهش هزینه های انرژی، روشی مؤثر در کاهش هزینه های تولید و افزایش سود آوری واحد تولیدی قلمداد می شود. صرف هجویی در مصرف انرژی حفاظت از محیط زیست و بهره گیری بهینه از منابع را بدنبال خواهد داشت [۴۰].

۱۷- آموزش کارکنان و سهیم شدن در پروژه توسعه پایدار

دنیای قرن بیست و یکم درواقع دنیای استیلای فناوری نوین اطلاعات و دنیای شتابندگی تاریخ در اثرتغییرات و فراوانی شتاب آمیز علمی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی خواهد بود. پیدایش فناوری اطلاعات، شتاب بیشتری به دگرگونی جهان در عصر اطلاعات و دانایی داده است. اگرچه این پدیده ابتدا از محیط های نظامی آغاز و سپس به مراکز دانشگاهی کشیده شد، اما امروزه عرصه های گوناگون زندگی جوامع را تحت تأثیر قرار داده است. اینک نزدیک به دو دهه است که فناوری اطلاعات در عرصه آموزش پا نهاده و نظامهای آموزشی و محیط های آموزشی را به چالش کشیده است. اگرچه این فناوری به میزان بسیار اندکی قسمتهای گوناگون آموزش کارکنان در سازمانها و شرکتهای را به کار گرفته است، اما اکنون زمان آن رسیده است که ما نیز هم از مزایای عصر اطلاعات بهره مندشویم.

برنامه های توسعه منابع انسانی یکی از مهمترین چالشهای دولتها، در استقرار نظامهای جامع مبتنی بر فناوری ارتباطات و اطلاعات است. ۱۹۳۱همانگونه که فناوری ارتباطات و اطلاعات موجب بازآفرینی بسیاری از فرآیندهای کاری روزمره سازمانها نظیر بانکداری الکترونیک، تجارت الکترونیک، پست الکترونیک، دولت الکترونیک و غیره شده است، حوزه یادگیری الکترونیک یا آموزش الکترونیک نیز، نوید بخش اجرایی شدن آرمانهای به ظاهر دور از دسترس تا دو دهه قبل است.

توسعه و پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات بستر آموزش را متحول نموده و موجب پیدایش و گسترش ابزار و امکانات جدید آموزشی در فضای مجازی شده است. آموزش الکترونیک (مجازی) با رفع محدودیت های فیزیکی و زمانی، افزایش زمان بهره برداری از منابع آموزشی، افزایش میزان برد و ضریب دسترسی به آموزش و ارتقای کمی و کیفی آموزش منجر به تحول و دگرگونی در نحوه آموزش شده است. از سوی دیگر نیازهای گسترده مهارتی جوامع دانش محور و مبتنی بر فناوری اطلاعات با ادامه استفاده از روشهای سنتی نظام آموزشی قابل پاسخگویی نیست. در همین راستا و با توجه به اهمیت آموزش مجازی در نظام نوین آموزشی، بسیاری از سازمانها و شرکتهای ایران سعی در پیریزی و برنامه ریزی اصولی، برای تحقق این مهم بوده اند. از آنجایی که اجرای پروژههایی نظیر آموزش الکترونیک نیازمند دست یابی به امکانات مربوط و

دیدگاهی جامع، در زمینه‌های گوناگون این نوع سیستم آموزشی است، جمع‌آوری اطلاعات و آگاهی در این مورد بسیار مهم است.

بسیاری از مزایای شیوه آموزش الکترونیک مانند صرفه جویی در زمان، کاهش تعداد سفرها به محل آموزش، عدم نیاز به ترک محل کار در حین آموزش، انعطاف زمانی در ارائه دروس، کاهش نیاز به فضاهای آموزشی و بسیاری از موارد دیگر خصوصاً مناسب کارکنان سازمانها بوده و از این رو توجه بسیاری از مؤسسات و سازمانها را بعنوان شیوه‌های کارآمد برای آموزش کارکنان به خود جلب کرده است.

از طرفی اشتراک دانش به کمک فن آوری اطلاعات و ارتباطات میتواند، ثروت جامعی را برای ملتها در قالب آموزش بهتر، سرمایه اجتماعی و بهبود بیشتر کیفیت زندگی را ایجاد کند.

برای آموزش تعاریف بسیاری بیان شده است؛ برخی از متخصصان آموزش را عبارت می دانند از کلیه کوشش-هایی که در جهت ارتقای سطح دانش و آگاهی، مهارت های فنی و حرفه ای و شغلی و همچنین ایجاد رفتار مطلوب در کارکنان یک سازمان به عمل می آید و آنان را آماده انجام و پذیرش مسئولیت های شغل خود می نمایند.

تحولات و دگرگونی‌هایی که در زندگی بشر رخ داده است، به دلیل آموزش و یادگیری است. شکی نیست که اهمیت یادگیری در رشد آدمی، بسی فراتر از چشم انداز اندیشه های اوست. چون محیط زندگی آدمی همواره در معرض تغییر است، انسان برای غلبه بر این دگرگونیها ناچار است یاد بگیرد. یادگیری به طور کلی، فعالیتی دگرگون کننده است و افراد را برای مقابله با رویدادهای محیطی آماده می سازد. یادگیری درواقع هم یک رشته فرایند است و هم فرآورده تجربه هاست. یادگیری در حقیقت، دارای مفهوم بسیار گسترده ای است که در قالبهایی چون نگرشهای نو، حل مسئله، کاربرد معلومات در استدلال، تفکر و غیره به وجود می آید.

فرآیند اصلی آموزش در برنامه ریزی فعالیتهای گوناگون آموزشی شامل سه مرحله اساسی برآورد نیازهای آموزشی، تدوین و اجراء و سرانجام ارزشیابی برنامه آموزشی است. هدف مرحله برآورد، گردآوری اطلاعات به منظور اتخاذ تصمیم در مورد ضرورت آموزش است. اگر به یاری اطلاعات گردآوری شده به این نتیجه رسیدیم که آموزش، ضرورت دارد موضوعی که اهمیت پیدا میکند تشخیص و تعیین موارد سه گانه شامل: شناسایی

بخشها یا زمینههای کاری سازمان، بررسی انواع آموزش مورد نیاز و آگاهیها، تواناییها و مهارتهای مورد نیاز آموزش میشود. این اطلاعات را با انجام تحلیلهای سه گانه یعنی تحلیل سازمانی، تحلیل شغل و سرانجام تحلیل شخص، گردآوری میکنیم. پس از گردآوری و تکمیل اطلاعات میتوان اهداف برنامه آموزشی را استخراج و تعیین و تدوین کرد [۴۱].

۱۸- هزینه و بودجه‌ها در توسعه پایدار

درآمد پایدار ناشی از استفاده از فضا است که از طریق ایجاد پارکینگ و عوارض سالانه تأمین می‌شود، اما زمانی که شهرداری بیش از اندازه از طریق ساخت و ساز تأمین مالی کند، درآمد ناپایدار کسب کرده است. در حال حاضر بیشتر درآمد شهرداری‌ها از طریق منابع درآمدی ناپایدار تأمین می‌شود این در حالی است که تأمین منابع ناپایدار تبعات منفی بر تورم می‌گذارد پس باید به سمت کسب درآمد پایدار حرکت کنیم.

در این راستا می‌توانیم از منابعی استفاده کنیم که به نفع شهر باشد به طور مثال دانش آموزان، دانشجویان و شهروندان ارشد شهر به صورت رایگان از وسایل حمل و نقل عمومی مانند اتوبوس و مترو استفاده کنند تا شهروندان به استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی تشویق شوند در این صورت تأثیر مثبت رفت و آمد با وسیله حمل و نقل عمومی را در شهر مشاهده خواهیم کرد، زیرا مردم کمتر از خودرو شخصی استفاده می‌کنند، آلودگی هوا کاهش می‌یابد و از سویی شهرداری دیگر مجبور به ایجاد معابر جدید نیست. بنابراین هزینه‌های شهر کاهش می‌یابد و شهرداری‌ها مجبور به استفاده از کسی درآمد ناپایدار همچون کسری پارکینگ و افزایش تراکم ساختمانی که تأثیر زیادی در تورم دارد، نخواهند بود [۴۲].

درآمد پایدار با توسعه پایدار ارتباط مستقیم دارند، زیرا بدون درآمد پایدار نمی‌توانیم توسعه پایدار داشته باشیم. درآمد پایدار در مدیریت شهری شامل درآمدهای مانا، پایدار و تأمین از منابع درست است که از طریق استفاده از فضا به وجود می‌آید؛ زیرا تولید فضا به شهر خسارت می‌زند.

در دهه‌های گذشته درآمد شهرداری‌ها ناشی از تولید فضا بوده که از طریق تغییر کاربری، کسر پارکینگ و تراکم بیش از حد بوده است. در صورت خلاف سازی شهرداری در کمیسیون ماده ۱۰۰ مبلغی را تعیین و

مالک جریمه را پرداخت می‌کرد و این جریمه به عنوان قیمت تمام شده کالا محسوب می‌شد. به طور مثال اگر کاسبی یک میلیون جریمه می‌شد به عنوان هزینه خود مجدد روی کالاها حساب می‌کرد و گران‌تر به شهروندان می‌فروخت و بازدارنده ای نبود.

در ساختمان‌ها مالک و سازنده زمانی که هر مبلغی که کمیسیون ماده ۱۰۰ هزینه جریمه تعیین می‌کرد روی ساختمان هم می‌آورد که این درآمد پایدار نیست و به ناپایداری شهر کمک می‌کند. بنابراین میزان بهره‌مندی و دسترسی به یک توسعه شهری با برنامه رقم خواهد خورد.

۱۹- محیط زیست و اثر بوم شناختی در توسعه پایدار

محیط زیست طبیعی و انسانی تنها قلمرو و عرصه موجود برای تحقق اهداف توسعه است. به وجود آمدن مسائلی، از قبیل افزایش آلودگی های هوا، آب، خاک، بالا رفتن میزان امراض، به خطر افتادن سلامت انسان و غیره، بیانگر عدم مدیریت صحیح در اداره محیط زیست و بهره برداری نامعقول از اکوسیستم های طبیعی است هر نوع توسعه ای با هر درجه ای از کمیت و کیفیت، آثار زیست محیطی ویژه ای را به دنبال دارد. دخل و تصرف انسان در محیط طبیعی به معنای ایجاد تغییرات در شکل طبیعی و اولیه محیط زیست است. تداوم عمل انسان در تغییر شرایط طبیعی، نهایتاً می تواند توازن های موجود محیط را بر هم زده، زنجیره ای از پیامدهای ناخواسته یا پیش بینی نشده را در بر داشته باشد، چنانکه هم اکنون جوامع انسانی با این معضل رو به رو گردیده اند. با ورود ایران به جرگه کشورهای در حال توسعه، مسائل زیست محیطی در کشور ما نیز ابعاد وسیع و نمایان تری به خود گرفت. توسعه نسبتاً شتابان صنعت، بدون ملاحظات زیست محیطی در چند دهه اخیر، هم اینک جوامع شهری ما را با مسائل پیچیده و متعددی مواجه ساخته است [۴۳].

آنچه امروز برای جهان معاصر مطرح است، مقوله توسعه یا توسعه اقتصادی نیست، بلکه توسعه پایدار است. توسعه پایدار کلیه ابعاد و جوانب فنی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی را به صورت یکپارچه مورد توجه قرار می دهد.

منابع و محیط زیست را در راستای ایفای نقش رفاه انسانی به نحو مطلوب مدیریت نماید. اما بیشترین نابسامانی در مورد پارادایم جدید (توسعه پایدار)، اضافه شدن تعداد زیادی تعریف رسمی به این پارادایم بود.

توسعه پایدار اکولوژیک بهترین و ایده آل ترین نوع توسعه محسوب می شود؛ توسعه ای که کیفیت کلی زندگی را در حال و آینده بهبود می بخشد؛ به طوری که فرایندهای اکولوژیک ضروری را برای ادامه زندگی حفظ نماید. چنین توسعه پایداری از زمین، آب، گیاهان و منابع ژنتیکی حفاظت م یکنند، از نظر زیست محیطی مخرب نبوده، از نظر تکنولوژیک مناسب و از نظر اقتصادی توجیه پذیر است.

اساس شاخص جای پای بوم شناختی شامل چندین کارکرد ویژه در نواحی تولید زیستی است، مانند: زمین کشاورزی، جنگل (هم برای تولیدات چوبی و هم برای جذب کربن)، مرتع، زمین ساخته شده و پهنه های آبی. یک مفهوم کلیدی در محاسبه جای پای اکولوژیک و ظرفیت زیستی در این شاخص، به کار بردن یک واحد یکسان در سطح جهانی است. بدین ترتیب، مقایسه نواحی مورد مطالعه با نواحی دیگر در سطح جهانی آسان است. روش جای پای بوم شناختی، پیش درآمد برنامه هریزی و یکی از ابزارهای مهم و کارآمد آن است، که به تحقق پایداری کمک می کند. بنابراین، لازمه رسیدن به توسعه پایدار در آینده مستلزم شناخت روابط میان جمعیت و منابع کره زمین است و لازم است که منابع به عنوان مهمترین اصل در توسعه پایدار، مورد حمایت جمعیت قرار گیرد. از نظر بوم شناختی، سرانه مصرف انرژی و مواد مصرفی، در طول ۴۰ سال گذشته سریعتر از رشد جمعیت، افزایش یافته است. اگر روند مصرف را کنترل نکنیم، و همین گونه بر مصرف منابع سرمایه طبیعی خود روی آوریم، سلامتی، پایداری و رفاه زندگی خود و جامعه را به خطر انداخته، به حداقل ممکن می رسانیم [۴۴].

هم اکنون در بسیاری از کشورها برای ارزیابی توسعه پایدار منابع در سطح ملی و محلی، این روش به کار گرفته می شود. ما در این پژوهش در پی آن هستیم تا پایداری منابع کشور ایران را پس از انقلاب اسلامی تا سال ۱۳۸۰ بر اساس روش جای پای بوم شناختی بررسی کنیم.

- ۱- زاهدی شمس السادات، نجفی غلامعلی. بسط مفهومی توسعه پایدار.
- 2- Spangenberg, J. H., Pfahl, S., & Deller, K. (2002). Towards indicators for institutional sustainability: lessons from an analysis of Agenda 21. *Ecological indicators*, 2(1), 61-77.
- 3- ADAMS, W. 2006. The future of sustainability: Re-thinking environment and development in the twenty-first century. Report of the IUCN renowned thinkers meeting. 31.
- 4- United Nations publication, 2007, Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies ,Third Edition, October 2007.
- 5- FIDIC Executive Committee 2012. FIDIC State of the World Report 2012 Sustainable Infrastructure.
- 6- MAGEE, L., SCERRI, A., JAMES, P., THOM, J. A., PADGHAM, L., HICKMOTT, S., DENG, H. & CAHILL, F. 2013. Reframing social sustainability reporting: Towards an engaged approach. *Environment, development and sustainability*, 15, 225-243.
- 7- Chehrzad, M., Pooshideh, S. M., Hosseini, A., & Sardroud, J. M. (2016). A review on green building assessment tools: rating, calculation and decision-making. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 204, 397-404.
- 8- ARUP 2013. ASPIRE USER MANUAL-A Sustainability Poverty and Infrastructure Routine for Evaluation. Oasys.
- ۹- پوشیده، مسعود و مجروحی سردرود، جواد، ۱۳۹۶، بررسی شاخص های توسعه پایدار در ابزار تصمیم گیری پروژه های عمرانی، چهارمین کنفرانس بین المللی فناوری های نوین در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی، تهران
- 10- Bragança, L., Vieira, S. M., & Andrade, J. B. (2014). Early stage design decisions: The way to achieve sustainable buildings at lower costs. *The scientific world journal*, 2014
- 11- Ali, H. H., & Al Nsairat, S. F. (2009). Developing a green building assessment tool for developing countries—Case of Jordan. *Building and Environment*, 44(5), 1053-1064 .
- 12- Opoku, A & Fortune, C. (2013). Implementation of sustainable practices in UK construction organizations: drivers and challenges. *The International Journal Of Sustainability Policy and Practice*, 8(1), 121-132.
- 13- Azevedo, R., Martins, C., Teixeira, J. C., & Barroso, M. (2014). Obstacle clearance while performing manual material handling tasks in construction sites. *Safety science*, 62, 205-213 .
- 14- Ochsendorf, J. (2005). Sustainable engineering: The future of structural design. Paper presented at the Structures Congress 2005: Metropolis and Beyond.
- 15- Valdez-Juárez, L., Gallardo-Vázquez, D., & Ramos-Escobar, E. (2018). CSR and the Supply Chain: Effects on the Results of SMEs. *Sustainability*, 10(7), 2356.
- 16- Hodgkinson, A. (1983) Handbook of Building Structure. London: Mackays Ltd.

- 17- Leffert, B. (2002) Claim to Fame. ([www.asce.org/People-and-Projects/Projects/.../Williamsburg- Bridge](http://www.asce.org/People-and-Projects/Projects/.../Williamsburg-Bridge)).
- 18- Ochsendorf, J. (2004) "Sustainable design". In: International Conference on The role of individuals, New York. New York: Centre for Sustainable Development.
- 19- Building energy data book, 2002 (www.buildingsdatabook.eren.doe.gov).
- 20- Hillenbrand, R. (2000) Islamic Architecture. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- 21- Hodgkinson, A. (1983) Handbook of Building Structure. London: Mackays Ltd.
- 22- Abadin, H.G. ; Chou, C.H.S.J. ; Lladós, F.T. (2007). "Health effects classification and its role in the derivation of minimal risk levels: immunological effects", Regul. Toxicol. Pharm 47 752–742 :7002(.
- 23-AIA (2012). Material Slection & Specification: <http://www.aia.org/aiaucmp/groups/aia/documents/pdf/aia097628.pdf>
- 24- Lutfu Sagbansua, Figen Balo, A novel simulation model for development of renewable materials with waste-natural substance in sustainable buildings, Journal of Cleaner Production (2017), doi: 10.1016/j.jclepro.2017.04.107
- ۲۵- فامیلی، هرمز و دلنواز، محمد و شعاعی، ساناز، ۱۳۹۵، صنعت سیمان و توسعه پایدار، سمینار ملی بتن- های سازگار با محیط زیست، گرمسار.
- 26- Reefke, H., & Sundaram, D. (2017). Key themes and research opportunities in sustainable supply chain management—identification and evaluation. Omega, 66, 195-211.
- 27- Yu, K. Y. T. (2014). Person–organization fit effects on organizational attraction: A test of an expectations-based model. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 124(1), 75-94.
- 28- Aigbavboa, C., Ohiomah, I., & Zwane, T. (2017). Sustainable construction practices: "a lazy view" of construction professionals in the South Africa construction industry. Energy Procedia, 105, 3003-3010.
- ۲۹- زراعت پیشه، محسن و حسینی، سارا، ۱۳۹۳، نقش فرهنگ در توسعه پایدار شهری در کشورهای در حال توسعه، همایش ملی شهرسازی فرهنگ گرا، اصفهان.
- ۳۰- اشرف گنجویی، علیرضا و دهقانی، حمزه، ۱۳۹۵، بهبود عملکرد توسعه پایدار با استفاده از ساخت و ساز ناب (مطالعه موردی : خانه سازی مدولار)، اولین کنفرانس بین المللی و سومین کنفرانس ملی معماری و منظر شهری پایدار، مشهد.
- ۳۱- قدوسی . پرویز، عباسیان حسینی . علیرضا، ضیالاحق . سید حمید ، نیک اختر . امین ۱۳۹۰ مدیریت نوین پروژه های عمرانی با بکارگیری " تفکر ناب " ، تئوری موفق در تولید . ششمین کنگره ملی مهندسی عمران . اردیبهشت ۱۳۹۰ . دانشگاه سمنان . ایران.
- ۳۲- محمدی، فاطمه، ۱۳۸۹، توسعه دارایی مبنا، رهیافتی موثر در توسعه پایدار محله ای، نخستین همایش توسعه شهری پایدار، تهران.

۳۳- مرصوصی، نفیسه، آذربزین، نیلوفر. (۲۰۱۸). نقش سرمایه اجتماعی در توسعه پایدار محله‌ای جغرافیا و مطالعات محیطی، (۲۷)، ۱۲۳-۱۳۸.

۳۴- اصولی، ح؛ نجابت، ا؛ بیاتی، ع؛ ناصری، ح؛ افخمی، ع؛ ۱۳۸۴، انجمن مدیریت پروژه PMI، راهنمای پیکرهی دانش مدیریت پروژه، ویرایش ۲۰۰۰، انتشارات شرکت ملی صنایع پتروشیمی، تهران.

35- Barnard, L.T. B. Ackles, and J.L. Haner, 2011, "Making Sense of Sustainability Project Management". Explorus Group Inc.

۳۶- نصیرپورناوه کش، سیمین و امین دوست، عاطفه و شیرویه زاد، هادی، ۱۳۹۵، شناسایی ریسکهای پروژههای عمرانی و دستهبندی آنها بر اساس ابعاد پایداری، سومین کنفرانس ملی توسعه علوم مهندسی، تنکابن

۳۷- مشیری، محمدجواد و پورحسین، مجید و غفاریان، اکرم، ۱۳۹۹، برآیند توجه به نوآوری و خلاقیت در برنامه ریزی مدیریت شهری؛ توسعه پایدار اقتصادی مبتنی بر نوآوری و خلاقیت (مورد مطالعه شهر مقدس مشهد)، دهمین کنگره سراسری فناوری های نوین در حوزه توسعه پایدار ایران، تهران.

۳۸- الوانچی، امین و زندی، مهدی، ۱۳۹۶، تبیین دانش و مهارت های مدیریت پروژه با رویکرد ساخت و ساز پایدار، نهمین همایش پژوهش های نوین در علوم و فناوری.

39- Fitsilis, P. (2018). Standards for Smart and Sustainable Cities. 10442/15809, 00-17.

۴۰- عرفانی، عطاله و حیدری، رضا و قربانی، فواد، ۱۳۹۸، صرفه جویی در مصرف انرژی در ساختمان به روش معماری پایدار، ششمین کنفرانس ملی فناوری های نوین در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی، تهران.

۴۱- کلایی دارابی، تقوایی یزدی. (۲۰۱۹). ارایه مدل ابعاد آموزشی و پژوهشی مراکز رشد و تأثیر آن بر توسعه پایدار دانشگاه ها. مطالعات برنامه ریزی آموزشی، ۷(۱۴)، ۱۴۶-۱۷۱.

۴۲- نعیمی، بهروز، ۱۳۹۳، درآمد پایدار و کنترل هزینه ها در شهرداری، عوامل کلیدی در توسعه پایدار، دومین همایش ملی پژوهش های کاربردی در علوم مدیریت و حسابداری، تهران.

۴۳- ایاسه، مریم و طاهری، محمدرضا و کافی، محسن، ۱۳۹۶، اثر شاخص رد پای بوم شناختی در ارزیابی توسعه ی پایدار و راه کار های کاهش مقدار این شاخص با تاکید بر منظر سبز، اولین همایش بین المللی عمران، معماری و شهر سبز پایدار، همدان،

۴۴- سرایی محمدحسین، زارعی فرشاد عبدالحمید. بررسی پایداری منابع بوم شناختی با استفاده از شاخص جای پای بوم شناسی: مورد ایران.