



## ارزیابی خطر زلزله در شهرها ( مطالعه موردی: شهر رستم آباد استان گیلان)

علیرضا خسروی کلایه

چکیده

هدف تحقیق ارزیابی خطر زلزله در شهرها (مطالعه موردی: شهر رستم آباد استان گیلان) می باشد. روش توصیفی- تحلیلی و روش گردآوری اطلاعات کتابخانه ای بوده، ابتدا با جستجو در پایگاه ها و سایت های اینترنتی و بانک های اطلاعاتی و استنادی مانند پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، SID، مرکز تحقیقات کامپیوتری علوم اسلامی، تبیان، مگ. در بین منابع مختلف با توجه به موضوع انتخابی و تحقیقات انجام شده است. در این تحقیق از روش کتابخانه ای استفاده شده، نوع داده ها ونحوه اجراء هم به روش کتابخانه ای است. روش در تحقیقاتی که ماهیت کتابخانه ای دارند تقریباً تمام تلاش محقق در کتابخانه ها صورت می پذیرد. حتی در تالیفات و تصنیفات نیز از این روش استفاده می شود. گام اول در مهارت تحقیق کتابخانه ای آشنایی با نحوه استفاده از کتابخانه است برای اینکار محقق باید از روش های کتابداری نحوه استفاده از برگه دان و ثبت مشخصات کتاب، نحوه جستجوی کتاب در کتابخانه و رایانه و ... اطلاع حاصل نماید. اسناد عمده در مطالعات کتابخانه ای عبارتند از : کتاب؛ مقاله ها و مجله ها؛ سایت ها، دیسک های رایانه؛ اسناد اصل؛ اسناد دولتی؛ نشریه های رسمی دولتی، اسناد شخصی و خصوصی؛ مطبوعات؛ آمار نامه ها ابزار گردآوری اطلاعات از طریق فیش برداری از منابع خواهد بود. بدین صورت که بعد از مآخذشناسی و گردآوری منابع مطالب موردنیاز استخراج و در فیش ثبت خواهد شد. روش تجربه و تحلیل و بررسی اطلاعات به صورت توصیفی- تحلیلی و کیفی بوده است.

کلیدواژگان: ارزیابی، زلزله در شهرها، شهر رستم آباد



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

۲۹۸۰-۷۷۸۶ISSN

مقدمه

زمین لرزه از جمله بلاهای طبیعی به شمار میرود که هر ساله خسارت جانی و مالی زیادی را به همراه دارد. بحرانهای طبیعی همچون زلزله، طوفان و سیل قادر به تحمیل خسارات جبران ناپذیری به انسان و محیط زیست شده است. به همین دلیل برآورد احتمال وقوع این رویداد در مناطق مختلف شهرها دارای اهمیت زیادی است. شهر زاهدان به دلیل نزدیکی به گسل هیرمند از جمله شهرهای زلزله خیز کشور می باشد. با داشتن میزان آسیب پذیری و پتانسیل تخریب نواحی بخصوص سکونتگاه ها میتوان پیشبینی های لازم جهت کاهش اثرات تخریب را انجام داد(باقری، ۱۴۰۰).

خطر زلزله همواره جوامع بشری را تحت تأثیر خود قرار می دهد و خسارات جبران ناپذیری به این جوامع وارد می آورد. بنابراین، آمادگی مقابله با این بحران از طریق شناسایی نقاط آسیب پذیر و برطرف کردن آنها در جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله مؤثر است. با توجه به واقع شدن ایران روی یکی از دو کمربند زلزله خیز جهان و وجود گسل های فراوان، وقوع زلزله در فلات ایران امری طبیعی است. ایران جزء ده کشور زلزله خیز دنیاست. به تبع، شهر ارومیه نیز، به دلیل قرارگیری در دامنه رشته کوه های زاگرس، از این قائده مستثنی نیست و هر ساله شاهد تعداد زیاد لرزه با شدت های متفاوت است. از این رو، برای مقابله با مشکل یادشده، به مطالعات دقیق در حوزه های ساخت و ساز و ایمنی بیشتر نیاز است(قادری و همکاران، ۱۴۰۱).

بحث تحقیق

زمین لرزه یکی از وحشتناک ترین پدیده های طبیعت محسوب می شود. اغلب زمینی را که روی آن ایستاده ایم، به صورت تخته سنگ های صلب و محکمی تصور می کنیم که از استحکام زیادی برخوردار است. هنگامی که زمین لرزه ای روی می دهد برای لحظه ای این تصور بر هم می ریزد، اما طی همان لحظه کوتاه خسارت های شدیدی وارد می شود. با توجه به پیشرفت هایی که در حوزه علوم مختلف صورت گرفته است، دانشمندان توانسته اند نیروهایی را که باعث زمین لرزه می شود، شناسایی کنند. علاوه بر آن با استفاده از فناوری های نوین می توان شدت یک زلزله و مکان آن را حدس زد. مهم ترین کار باقی مانده آن است که راهی برای پیش گویی زمین لرزه بیابیم تا مردم هنگام وقوع آن غافلگیر نشوند.

زمین لرزه در واقع ارتعاشی است که در طول پوسته زمین به حرکت در می آید. اگر یک کامیون بزرگ از نزدیکی منزل شما عبور کند، خیابان را به لرزه می آورد و شما احتمالاً لرزه های خانه را احساس می کنید، در این حالت می توان گفت که زمین لرزه کوچکی رخ داده است، اما کلمه زمین لرزه معمولی به حوادثی اطلاق می شود که در آن منطقه بزرگی همانند یک شهر تحت تأثیر این لرزش قرار گیرد(مشک ساز و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۵). به عبارت دیگر، لرزش ناگهانی پوسته های جامد زمین، زلزله یا زمین لرزه نامیده می شود. دلیل اصلی وقوع زلزله را می توان افزایش فشار بیش از حد داخل سنگ ها و طبقات درونی زمین بیان نمود. این فشار به حدی است که در سنگ گسستگی به وجود می آید و دو قطعه سنگ در امتداد سطح شکستگی نسبت به یکدیگر حرکت می کنند. زلزله چه به لحاظ روانی و چه به لحاظ مالی به دلیل سرعت وقوع و حجم تخریب، آثار ویرانگری را به همراه داشته و در صدر بلایای طبیعی قرار دارد. بحران ناشی از ارزش زمین وقتی بسیار حاد می شود که:

- درجه ارزش در مقیاس ریشتر بالا باشد
- مدت زمان لرزش طولانی باشد



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

۲۹۸۰-۷۷۸۶ ISSN

- مجتمع های زیستی به کانون لرزش نزدیک باشد
- سازه های ساخته شده از استحکام کافی برخوردار نباشند
- در مجتمع زیستی محل وقوع زلزله، جمعیت و امکانات بیشتری مستقر باشد
- بستر طبیعی مجتمع های زیستی از جنس مناسب و مقاوم نباشند
- زمان وقوع زلزله زمان مناسب نباشد (مانند شب هنگام)
- و سایر عوامل... (زنگی آبادی و تبریزی، ۱۳۹۵: ۱۶)

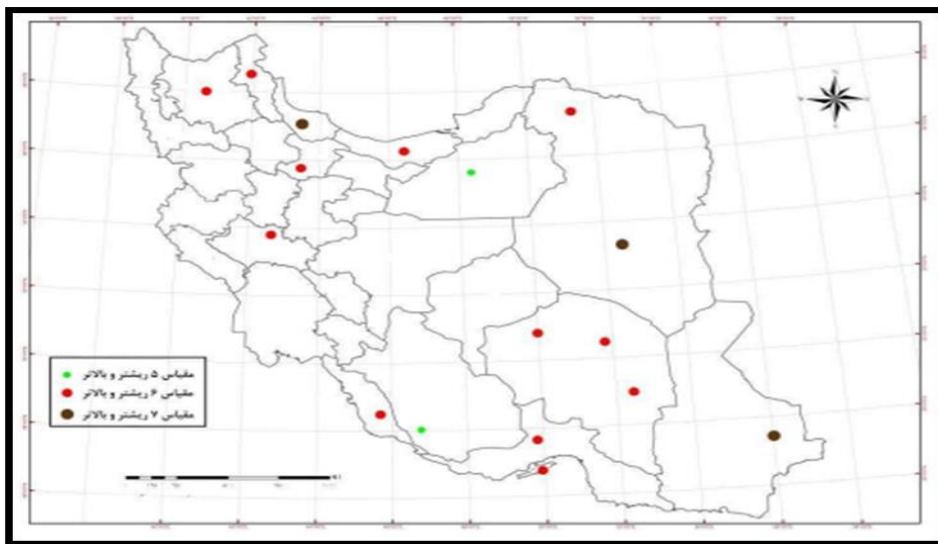
علل عمده زمین لرزه ها را می توان ریزش سقف غارهایی که در سنگ های قابل الحلال پوخته زمین به وسیله آب های زیر زمینی به وجود می آید، محشرق شدن گازهای متراکم در مجرای کوه های آتشفشانی و گند بودن تغییر جای طبقات در اعماق پوخته زمین دانست. این جابجایی ها که بر اثر گسل هایی است که غالباً با زمین لرزه همراه است به عنوان عوامل اصلی زلزله محسوب می گردند (بهمنی، ۱۳۹۰: ۱۵). کشور ایران به عنوان یکی از ۱۰ کشور آسیب پذیر از بلایای طبیعی در جهان از زلزله خیزترین کشورهای جهان است که سابقه لرزه خیزی در آن به ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد می رسد (مرندی، ۱۳۸۲، ۱۹ و کلانتری خلیل آبادی و همکاران، ۱۳-۱۳۸۷)

و با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران که بر روی کمربند زلزله خیز آلپ - هیمالیا قرار دارد، در طول یکصد سال گذشته حدود ۳۵۰۰ زلزله در پهنه ایران اتفاق افتاده است که از بین آنها ۵۳۰ زلزله با بزرگی بیش از ۲ درجه در مقیاس ریشتر رخ داده است و خطرات جهانی و مالی زیادی را به همراه داشته است. از این رو، ایران از نظر وقوع زلزله، یکی از فعال ترین مناطق جهان است و هر از چندگاهی زلزله ای مخرب و مصیبت بار با آسیب های جانی و مالی وسیع به وقوع می پیوندد که برای مثال می توان به زلزله های سلماس، درود، بوئین زهرا، طبس، رودبار - منجیل، بم و ورزقان و کرمانشاه اشاره نمود. شهرهای ایران در مواجهه با این مخاطره طبیعی، تاکنون آسیب های فراوان دیده اند (بشیری، ۱۳۹۲: ۷۸). به عبارت دیگر کشور ایران به علت موقعیت لرزه خیزی و قرارگیری آن بر روی کمربند زلزله در برابر این پدیده بسیار آسیب پذیر می باشد. امروزه نزدیک به ۲۰ درصد جمعیت جهان در مناطق زلزله خیز فعال زندگی می کنند و در طول ۵۰ سال آتی، نیمی از شهر نشینان در ۵۰ شهر از بزرگترین شهرهای جهان در ۲۰۰ کیلومتری گسل هایی که زلزله هایی با بزرگی ۷ ریشتر و بیشتر تولید می کننده ساکن خواهند شد. ۹۰ درصد افراد در معرض خطر در کشورهای در حال توسعه زندگی می کنند (آلتان و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴: ۸۳). همان گونه که مطرح شد، تلفات ناشی از زلزله ها در نواحی شهری زیاد بوده و هشتاد درصد از تلفات جانی ناشی از این زلزله ها در ۶ کشور چین، ایران، پرو، شوروی سابق، گواتمالا و ترکیه بوده است. رشد سریع شهرهای جهان چنین بحران هایی را دردناک تر و فراوان می کند (احدنژاد روشتی و جلیل پور، ۱۳۹۰: ۱). از آنجا که حدود ۷۰ درصد سرزمین ایران در معرض خطر زلزله قرار دارد. زمین لرزه یکی از اصلی ترین خطرها به شمار می رود. از ابتدای قرن بیستم تا قرن حاضر ۲۰ زلزله به بزرگی ۷ ریشتر در سطح ایران به وقوع پیوسته است؛ یعنی به طور متوسط هر ۵ سال یک زلزله بسیار مخرب رخ داده است (ایری، ۱۳۹۵: ۱) زلزله، عاملی طبیعی است که آثار بلند مدت اجتماعی و اقتصادی بر محیط پیرامون خود می گذارد (علوی و مسعود، ۱۳۹۶: ۱۳). ماهیت پیچیده و متغیر این آثار را می توان به ماهیت متغیر توزیع خطر (به ویژه شدت لرزش)، تعداد جمعیت

<sup>۱</sup> Altan et al

در معرض خطر آسیب پذیری محیط ممنوع و میزان مقاومت جوامع نسبت داد(وآلد و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱: ۱۲۵). این مطالب نشان دهنده این است که طی هشتاد سال اخیر بخش عمده ای از کشورمان متحمل خسارات سنگین شده است.

بیشتر خسارات فیزیکی و اقتصادی چنین حوادثی نتیجه نبود برنامه ریزی و ضعف در استانداردهای ساختمانی و زیرساخت ها است(لینارس و ریواس<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲: ۱). البته زلزله به عنوان یک پدیده طبیعی به خودی خود نتایج نامطلوبی در پی ندارد و آنچه از این پدیده فاجعه می سازد، نبود آمادگی برای مقابله با آن و پیشگیری از عواقب زیان باری است که به بار می آورد. بنابراین ضروری ترین اقدامات، به کارگیری اصول مدیریت بحران است. این فرآیند با تکیه بر اصول مدیریت، برنامه ریزی، سازماندهی، رهبری، نظارت و هماهنگی مهم ترین بحث در استراتژی کاهش آثار زلزله است. بنابراین جا دارد برنامه ریزان شهری کشور ما قبل از احداث هر سکونتگاهی، این مهم را مد نظر داشته باشند تا از خسارات جانی و مالی جلوگیری شود. با وجود ناشناخته بودن زمان وقوع زلزله، با شناخت نحوه عمل و رفتار زلزله در مناطق شهری و به کارگیری راهبردهای مناسب در زمینه برنامه های منطقه ای، برنامه ریزی و طراحی شهری، میتوان خطر زلزله را در مناطق شهری به کمترین میزان کاهش داد (امینی همکاران، ۱۳۹۵: ۱). بدین منظور باید ابزارهایی با توجه به زلزله خیزی منطقه، شرایط خاک و ویژگی های ساختاری ساختمان ها برای شناسایی آسیب پذیری مناطق شهری با توجه به آثار زلزله های بزرگ تهیه گردد(استرادا و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲: ۱۶۹۵). زیرا تغییر شرایط اقتصادی، اجتماعی و محیط زیست انسان ها میتواند آثار آینده زلزله ها بر جمعیت را تغییر دهد( دنیل و لاول<sup>۵</sup>، ۲۰۱۰: ۲).



شکل (۱) پراکندگی زلزله های بزرگ طی ۲۵ سال اخیر در سطح کشور (۱۳۶۹-۱۳۹۷) منبع: نگارنده

<sup>۲</sup> Wald et al

<sup>۳</sup> Linares, Rivas

<sup>۴</sup> Estrada al et

<sup>۵</sup> Daniell & Love



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

۲۹۸۰-۷۷۸۶ ISSN

## کنترل و نظارت ساختمان

در لغت نامه اکسفورد برای تعریف کنترل<sup>۶</sup> در مفهوم تکنولوژی آن چنین آمده است: شاخص های مقایسه ای جهت بررسی نتایج یک تجربه (اکسفورد پیشرفته، ۲۰۱۵: ۴۹) و برای کلمه نظارت<sup>۷</sup> مفهوم بررسی کردن موضوعی در زمان های مختلف ذکر شده است. به عبارت دیگر؛ استانداردهای عملکرد را مشخص می کند. عملکرد واقعی را با معیارهای معینی مقایسه می کند. انحرافات و درجه اهمیت آنها را تعیین می کند. اقدامات اصلاحی را در صورت لزوم معمول می دارد. نظارت و کنترل معمولاً به صورت مترادف با هم بکار گرفته می شوند ولی در واقع این دو اصطلاح دارای معانی متفاوتی هستند ولی کاملاً به هم مربوط و وابسته اند. نظارت و کنترل یعنی بازدید و مراقبت از طرز پیشرفت اجرای عملیات در مقایسه با وضع مطلوب و به دنبال آن تغییر عملیات به منظور جلوگیری از انحراف در تحقق اهداف پیش بینی شده سازمان می باشد. تعریف فوق از دو قسمت تشکیل شده است: قسمت اول کسب اطلاعات از طریق مشاهده و بررسی وضع موجود و تعیین پیشرفت کارها در مقایسه با وضع مطلوب است که نظارت نامیده می شود و قسمت دوم یعنی کنترل به منظور بازگرداندن سیستم اجرایی به شکل درست و مطلوب آن از طریق انجام کارهای اصلاح کننده می باشد که یک فرآیند اجرایی و عملیاتی باشد.

در واقع نظارت، مهم تر و مقدم بر کنترل می باشد زیرا نظارت یک امر مشاهده ای و تحقیقی می باشد و اگر در یافتن انحرافات جریان عملیاتی سازمان موردی دیده نشود، نیازی به کنترل نخواهد بود (بلبان زاده و محمدی، ۱۳۹۱: ۶). بنابراین از مفهوم واژه ای کنترل و نظارت می توان دو نکته را استنباط نمود:

- برای کنترل کردن استاندارد یا شاخص های معیاری لازم می باشد.

- کنترل کردن به منظور مقایسه بررسی نتایج یک تجربه، بر اساس معیارها می باشد.

تعاریف کنترل و نظارت از دیدگاه مدیریتی در منابع مختلف و آثار بزرگان علم مدیریت کمابیش مشابه بوده و دارای مفاهیم مشترک می باشند. وظیفه مدیریت کنترل و نظارت عبارت است از: سنجش و اصلاح عملکرد برای بدست آوردن این اطمینان که هدف های سازمان و طرح های اجرایی آن با کامیابی به انجام رسیده است. نظارت و کنترل در حقیقت سنجش کارکرد با هدف ها و برنامه ها و نشان دادن جاهایی است که در آنها انحراف وجود دارد. بنابراین ماهیت کنترل و نظارت را باید در فرآیند از یک کلمه و با یک عبارت توصیفی جستجو نمود.

کنترل و نظارت یک فرآیند است و شامل یک رشته مراحل می باشد که باید در یک مجموعه فرآیندی مورد بررسی قرار گیرد (بلبان زاده و محمدی، ۱۳۹۰: ۴).

در ادامه قوانین و مقررات مربوط به کنترل و نظارت ساختمان به شرح ذیل آورده شده است:

<sup>۶</sup> CONTROL

<sup>۷</sup> MONITORING



ماده ۳۳ - مسئولیت نظارت عالی بر اجرای ضوابط و مقررات ملی ساختمان در طراحی و اجرای تمامی ساختمان ها و طرح های شهرسازی و شهرک سازی و عمران شهری که اجرای ضوابط و مقررات مزبور در مورد آنها الزامی است، بر عهده وزارت مسکن و شهرسازی است و وزارت مذکور با انتشار اعلامیه و اطلاعیه ها، آگاهی های لازم را به افراد جامعه خواهد داد.

ماده ۳۴ - شهرداری ها موظفند در متن تاییدیه نقشه های تفکیک زمین و متن پروانه های ساختمانی و متن پاسخ به هرگونه استعلام درباره کاربری و تراکم اراضی، مشخصات مصوبات طرح های جامع، تفصیلی و هادی را که شامل نام مرجع تصویب کننده، تاریخ تصویب و شماره و تاریخ ابلاغیه قانونی است ذکر نمایند.

ماده ۳۵ - مالکان و کارفرمایانی که اقدام به احداث ساختمان می کنند موظفند از نخستین روز شروع عملیات اجرایی، یک نسخه از نقشه ساختمان مهور شده به مهر شهرداری و یک نسخه از پروانه ساختمان را، در تمام مدت اجرای ساختمان، در محل کارگاه نگهداری نمایند تا در صورت مراجعه ماموران کنترل ساختمان در اختیار آنها گذاشته شود.

ماده ۳۶ - کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی و سازمان ها و دستگاه های دولتی و غیر دولتی می توانند در هر موردی که با تخلف مواجه شده یا احتمال تخلف از ضوابط و مقررات شهرسازی و مقررات ملی ساختمان می دهند، شکایت یا اطلاعات خود را به وزارت مسکن و شهرسازی در تهران و سازمان مسکن و شهرسازی در استان ارسال یا تسلیم نمایند.

ماده ۳۷ - وزارت مسکن و شهرسازی یا سازمان مسکن و شهرسازی استان، ساختمان ها را رأساً به صورت کنترل نمونه ای، سرزده و موردی یا پس از دریافت شکایت مورد رسیدگی و بازرسی قرار می دهد، در صورت احراز تخلف از مقررات مذکور در مواد (۳۴) و (۳۵) (قانون) و مواد مندرج در این فصل، با ذکر دلایل و مستندات دستور اصلاح یا جلوگیری از ادامه کار را به شهرداری ها و مراجع صدور پروانه ساختمانی و مهندس مسوول نظارت ذیربط ابلاغ می نماید.

ماده ۳۸ - به منظور اعمال نظارت موضوع ماده (۳۵) قانون، مراجع و اشخاص یاد شده در ماده (۳۴) موظفند در صورت درخواست، حسب مورد اطلاعات و نقشه های فنی لازم را در اختیار وزارت مسکن و شهرسازی قرار دهند و در صورتی که وزارت یاد شده به تخلفی برخورد نماید با ذکر دلایل و مستندات دستور اصلاح یا جلوگیری از ادامه کار را به مهندس مسوول نظارت و مرجع صدور پروانه ساختمانی ذی ربط ابلاغ نماید و تا رفع تخلف، موضوع قابل پیگیری است. در اجرای این وظیفه کلیه مراجع ذی ربط موظف به همکاری می باشند.

ماده ۳۹ - سازمان مسکن و شهرسازی استان موظف است با همکاری های نظام مهندسی استان و شهرداری ها در محل هایی که مشمول ماده (۴) قانون نمی باشند، در اجرای ماده (۳۶) قانون نسبت به تهیه طرح های همسان (تیپ) در زمینه طراحی و اجرای ساختمان اقدام نماید. شهرداری ها نقشه های مذکور را در اختیار متقاضیان قرار می دهند و چنانچه متقاضی بر اساس نقشه همسان، درخواست پروانه ساختمان بنماید، شهرداری ها موظفند با رعایت سایر مقررات، پروانه ساختمانی را صادر و رأساً اعمال نظارت نمایند.

ماده ۴۰ - به منظور مطالعات و تحقیقات مورد نیاز برای توسعه نظام مهندسی و اصلاح سیستم کنترل در (مهندسی ساختمان) و گسترش آن در سطح کشور، متناسب با امکانات و مقتضیات محلی و ارتقا کیفی (مهندسی ساختمان) از طریق پیشنهاد اصلاح قوانین، تدوین آیین نامه های قانونی، اصلاح و روش ها و ساختار اداری و اجرایی و تدوین برنامه های آموزشی در سطوح مختلف، شورایی مرکب از ۷ عضو تحت عنوان (شورای توسعه نظام مهندسی و کنترل ساختمان) در وزارت مسکن و شهرسازی تشکیل می شود. اعضا و



رئیس شورای مذکور توسط وزیر مسکن و شهرسازی انتخاب و دبیرخانه شورای مذکور در وزارت مسکن و شهرسازی تشکیل می شود (حکمت نیا و انصاری، ۱۳۹۱: ۱۹۲).

فرآیند اساسی کنترل و نظارت و نظام ها و اصول فنی آن در مورد جریان ها و روش های اداری، کیفیت فرآورده ها و یا هر چیز دیگری از نظر بنیادی همانند و یکسان می باشند. این فرآیند در هر جا و درباره هر چیزی در بر گیرنده سه مرحله می باشد

الف - تعیین و برقراری استانداردها و معیارها:

از آنجا که طرح ها و برنامه ها مقیاس و معیار های نظارت مدیریت را تشکیل می دهند، نخستین مرحله از فرآیند نظارت تهیه طرح ها و برنامه ها به گونه ای منطقی می باشد، در این مرحله از طریق فرآیند تصمیم گیری هدف ها، خط مشی ها، برنامه ها، بودجه، دستورالعمل ها، سهمیه ها و غیره مشخص می گردند. این اقدامات مطلوب به عنوان استاندارد عمل می کنند و مبنای مقایسه های آینده با عملکرد واقعی به شمار می روند (اختر و توران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴: ۱۲۲).

ب- سنجش عملکرد:

عملکرد واقعی باید در مقایسه با استانداردهای تعیین شده و در سرتاسر دوره زمانی تحت نظارت، مورد بررسی قرار گرفته و سنجیده شوند. سنجش عملکرد در برابر معیارها، همواره باید بر مبنای آینده نگری صورت پذیرد تا از انحراف های احتمالی پیش از روی دادن جلوگیری کند. یکی از مشکلاتی که در مرحله سنجش عملکردها وجود دارد، ارزیابی و سنجش عملکردهایی است که ماهیت کیفی دارند، مثلا ارزیابی طرح های معماری بد ساختمان به دلیل پارامترهای کیفی آن کار مشکل می باشد و یا ارزیابی توانایی تدریس یک استاد دانشگاه کار آسانی نمی باشد

ج- تعیین انحراف ها و اقدام جهت اصلاح:

مرحله بعد، مقایسه نتایج واقعی عملکردها با استانداردها می باشد. هرگونه اختلاف و انحرافی در عملکرد واقعی باید مشخص شود. این اقدام تعیین کننده ادامه فعالیت ها با انجام اقدامات اصلاحی در مورد انحراف از عملکرد است. پس از اینکه مقایسه عملکرد ها انجام گرفت و انحرافات مشخص شدند سه حالت ممکن است پیش آید. -انحرافات واقعی در داخل مرزهای استاندارد واقع شده است در این صورت می توان عملیات را بدون انجام اصلاحات ادامه داد.

-انحرافات واقعی تا حدی از مرزهای استاندارد خارج شده اند، در این صورت باید علل آن را بلافاصله تشخیص داده و عملیات را با اصلاح جزئی ادامه داد.

<sup>۱</sup> Akhter, A.M. & Toran, K.



-انحرافات حاصله از عملکرد از مرزهای استاندارد بسیار دور شده اند. در این حالت عملیات باید متوقف و اقدامات اصلاح صورت پذیرد. در صورتی که نتایج عملکردها با معیارها و استانداردها نیاز به اقدام اصلاحی را دیکته نماید نتیجه این اصلاحات ممکن است تجدید در برنامه و استانداردها باشد و یا خود عملکردها را در رابطه با انحرافات اصلاح نمود. همچنین این فرآیند را از نظر زمانی و توالی مراحل انجام آن نیز می توان به صورت زیر بررسی نمود:

الف - کنترل و نظارت قبل از انجام عملیات ب - کنترل همزمان یا در حین انجام عملیات ج - کنترل پس از انجام عملیات

که از دیدگاه مدیریتی انجام هر سه نوع کنترل لازم و قابل اعمال می باشند و با انجام کنترل قبل و یا در حین فعالیت این اطمینان در مدیریت بوجود می آید که نتایج کنترل پایانی و بعد از انجام کار به نتایج نامطلوبی منجر نخواهد گردید.

مفهوم کنترل و نظارت از دیدگاه عملیاتی و مدیران پروژه:

مطالب این قسمت در رابطه با مفاهیم کنترل و نظارت از دیدگاه مدیریت از کتاب اصول مدیریت جلد دوم نوشته هارولد کونتز و کتاب اصول مدیریت نوشته کازمایر، بخش کنترل، به عنوان مآخذ اصلی استفاده شده است. از نظر کلی، مفاهیمی که از کنترل و نظارت در دیدگاه عملیاتی و مدیریت پروژه، برداشت می شود، همان مفاهیم عمومی آن در اصول مدیریت می باشد، با این تفاوت که دایره مفاهیم آن محدود تر از دایره مسائل اجرایی می باشند (هندریچسون<sup>۹</sup>، ۲۰۱۶: ۳۹۱). نظارت از نقطه نظر اجرایی فرآیندی است که پیشرفت پروژه را برای رسیدن به اهداف اندازه گیری می نماید. بدین صورت که در مرحله برنامه ریزی پروژه اهداف پروژه تنظیم و مشخص می گردند و با عمل نظارت دستیابی به این اهداف بررسی می شود (اینس<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۷: ۱۴). همچنین از این دیدگاه، کنترل فرآیندی است که فعالیت های پروژه را به صورت مداوم و مستمر تحت مراقبت قرار می دهید، به گونه ای که پروژه به اهداف خود دست یابد، بنابراین از دیدگاه عملیاتی تفاوت ظریفی بین کنترل و نظارت وجود دارد که با یک مثال تفاوت آنها مشخص می گردد، فرض کنید که در پروژه ای می بایست یک ساختمان مسکونی در یک زمان مشخص تحویل مشتری گردد.

برای اینکه مشخص شود که آیا پروژه به اهداف خود خواهد رسید یا نه؟ باید فعالیت های مهم این پروژه را که شامل طراحی، تدارکات و ساخت می باشد به موقع انجام خواهد شد یا خیر؟ به همین منظور مدیر پروژه برای انجام فعالیت های مهم پروژه شاخص هایی را تعریف و مشخص می نماید. با بررسی و نظارت کردن بر روی میزان پیشرفت این شاخص ها، مدیر اجرایی می تواند نتیجه گیری کند که آیا ساختمان مسکونی در آن زمان خاص تحویل مشتری خواهد گردید یا خیر؟ نکته حائز اهمیت این است که نظارت کردن فقط شامل منابع، فعالیت ها و نیروهای انسانی آن پروژه نمی باشد، بلکه باید مواردی که خارج از حیطه اجرائی نیز می باشند و به عنوان عوامل محیطی که بر روی تحقق اهداف تأثیر می گذارند نیز تحت نظر داشته باشد. به عنوان مثال مدیر اجراء و کنترل پروژه باید فعالیت هایی را که شامل طراحی و تهیه نقشه ساختمان مسکونی می باشد به گونه ای تحت کنترل داشته باشد که در تاریخ و با شاخص تعریف شده، تهیه نقشه های اجرایی که بخشی از اهداف پروژه می باشد تحقق یابد.

<sup>۹</sup> Hendrickson

<sup>۱۰</sup> Ince





# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

۲۹۸۰-۷۷۸۶ISSN

در این رابطه هرگونه تغییری که به تحقق اهداف کمک نماید، می بایست توسط مدیر پروژه اعمال گردد. موضوعاتی که در یک عملیات اجرایی می بایست تحت کنترل، مراقبت قرار گیرند، بسیار وسیع و گسترده می باشند که از میان آنها می توان از زمان، هزینه و کیفیت نام برد. این عوامل با یکدیگر دارای ارتباط نزدیک و اثر متقابل می باشند و کنترل و نظارت آنها تاثیر به سزایی در دستیابی به اهداف پروژه دارند (حسینی، ۱۳۹۵: ۴۲).

نقد و بررسی نظام کنترل و نظارت موجود

با دانشی که امروز در اختیار بشر می باشد و همچنین با توانایی های تکنولوژیکی، در حال حاضر امکان پیش بینی دقیق زمان و مکان وقوع زلزله و همچنین امکان پیشگیری از وقوع آن وجود ندارد. بنابراین تنها گزینه ای که در مرحله قبل از وقوع بحران در مقابل مدیریت بحران باقی می ماند همان تلاش در زمینه برنامه ریزی و یافتن راه حل هایی در رابطه با کاهش آثار زلزله بحران می باشد و یکی از موثرترین راه حل ها مقاوم شمردن ساختمان ها در مقابل بحران های احتمالی می باشد. برای دستیابی به این هدف، مدیریت بحران می باید راهکارهای مختلفی را مورد مطالعه و ارزیابی قرار دهد. یکی از این راهکارها که می تواند در مرحله قبل از وقوع زلزله در کاهش آثار آن موثر باشد سیستم کنترل و نظارت بر ساخت واحد های مسکونی می باشد (حسینی، ۱۳۹۷: ۴۸).

با شناسایی این سیستم و روابط اجزاء درونی آن و همچنین با بررسی عوامل اصلی موثر بر آن، مدیریت بحران قادر خواهد بود که با اصلاح روابط و اجزاء آن به اهداف خود، یعنی مهار بحران نزدیک شود، به منظور استفاده از روش های سیستمی در مطالعه خود، لازم است ابتدا مرز و محیط سیستم کنترل و نظارت بر ساخت و ساز واحدهای مسکونی را مشخص و تعریف نمائیم و آنگاه با نقد و بررسی متغیرهای درونی و پارامترهای محیطی و همچنین ساختار این سیستم منابع و کتاب ها را جهت اصلاح و بهبودی سیستم، مشخص و سپس الگوی مناسب نظارت و کنترل را بدست می آوریم.

شناسایی عوامل موثر و اصلی در ساخت واحدهای مسکونی

برای دستیابی به اهداف مدیریت بحران که همان مقاومت، استحکام و ایمنی ساختمان ها در مقابل اثرات بحران زلزله می باشد. لازم است که عوامل اصلی و موثر در فرآیند ساخت یک ساختمان مورد کنترل قرار گیرند تا از نتیجه نهایی اطمینان حاصل گردد. این عوامل اصلی بشرح زیر می باشند:

کنترل استانداردها، ضوابط و مقررات شامل؛

- استانداردهای مواد و مصالح، آئین نامه های طراحی، مقررات کلی ساختمان

- مقررات و قوانین دولتی

کنترل طراحی ها و نقشه های اجرایی شامل؛

- طراحی های معماری سازه ای، تاسیساتی و ...

- ترسیمات و نقشه های اجرایی

- کنترل سازندگان و مجریان

کنترل فرآیند نظارت و مهندسین ناظر شامل؛

- روش های نظارت و کنترل

- ساختار سازمانی

کنترل کیفی اجراء و مواد و مصالح در حین اجرای ساختمان شامل؛

- کنترل کیفی اجرای ساختمان توسط آزمایش های غیر مخرب

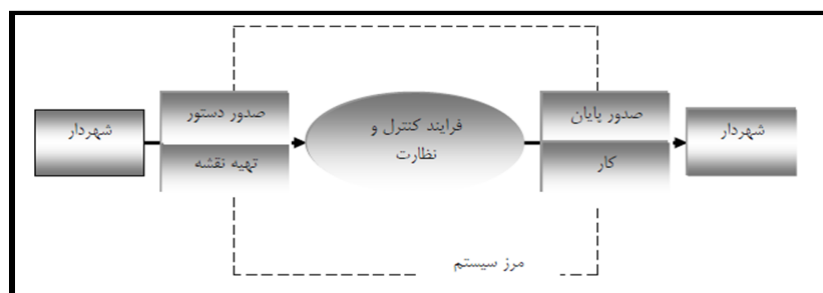
- کنترل کیفی مواد و مصالح مصرفی از طریق آزمایش های مقاومت مصالح

کنترل و ارزیابی نهائی ساختمان شامل؛

- ارزیابی نهایی ساختمان

- رتبه بندی ساختمان

هر یک از عوامل فوق در دستیابی به اهداف کنترل و نظارت بسیار مهم و موثر بوده و در مراحل ساخت و ساز می بایست مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند (ساسان پور و موسی وند، ۱۳۹۵: ۳۲). برای اینکه قادر باشیم محیط و مرز واقعی نظام کنترل و نظارت بر ساخت واحدهای مسکونی را مشخص نمائیم، لازم است که به صورت مختصر به فرآیند از صدور پروانه ساختمانی تا مرحله صدور گواهی پایان کار ساخت یک واحد مسکونی در شهرداری های استان گیلان اشاره نمائیم مراحل و روش های صدور پروانه ساختمانی در شهرداری، هر چند در دوره های مختلف و در جهت اصلاح امور، دستخوش تغییرات و اصلاحات گردیده است. به طور کلی مراحل اصلی آن به ترتیب به صورت تشکیل پرونده، بازدید، استعلام و تشخیص نوع مالکیت و تعیین بر و کف، انطباق با طرح تفصیلی و اخذ دستور تهیه نقشه، کنترل فنی نقشه ها، پرداخت هزینه ها و صدور پروانه ساختمانی، صدور گواهی پایان کار می باشد (خدا بخشی و عطاری، ۱۳۹۲: ۷۸). با نگاهی به مراحل فوق، شروع کنترل و نظارت را می توان از مرحله ای که شهرداری اقدام به صدور دستور تهیه نقشه معماری به مالک می کند با بیان کنترل و نظارت را مرحله صدور گواهی پایان کار توسط شهرداری در نظر گرفت. بنابراین مرز و محیط نظام کنترل و نظارت به صورت نمودار زیر نمایش داد.



شکل (۲) محدوده و مرز سیستم



# ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

۲۹۸۰-۷۷۸۶ISSN

در دو سوی نظام کنترل و نظارت، شهرداری قرار می گیرد و در این بین عوامل محیطی بسیاری مانند وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان نظام مهندسی، قوانین و مقررات دولتی، عوامل سیاسی جامعه، عوامل فرهنگی منطقه و ... بر روی این سیستم و عملکرد آن تاثیر می گذارد.

جمع بندی تحقیق

بر طبق ماده ۱۰۱ قانون شهرداری ها، کلیه ادارات ثبت و دادگاه ها قبل از هر گونه عملیات تفکیک یا افراز اراضی شهری مکلف اند نقشه تفکیکی و افرازی را برای تصویب به شهرداری ارسال کنند. « این مواد از قانون شهرداری به روشنی نقش شهرداری ها را در کنترل بر ساخت و سازها را بخوبی نمایان می سازد. با توجه به مفاد قوانین فوق، صدور پروانه ساختمان به معنی نظارت مستقیم بر کیفیت احداث ساختمان است. بنابراین شهرداری ها بر طبق این بند موظف اند بر ساخت و سازهای شهری نظارت کنند تا اولاً بر طبق ضوابط و مقررات شهرسازی ساخته شوند و ثانیاً کلیه نکات فنی، ایمنی و سایر ضوابط و مقررات که در ساختمان لازم الرعایه اند در آنها مراعات گردند در روستاها نیز این نقش به بخشداری ها و یا دهیاری ها واگذار گردیده است. در قست های قبل عوامل اصلی سیستم کنترل و نظارت را به صورت مجزا مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. در این مرحله فرآیند اصلی سیستم کنترل را به منظور روشن ساختن نقاط قوت و ضعف آن نقد و بررسی می شود با تعریفی که از مرز و محیط سیستم به عمل آمد، شروع و پایان فرآیند کنترل بر ساخت و ساز از زمان صدور دستور تهیه نقشه توسط شهرداری، تا زمان صدور گواهی پایان کار تعیین گردید. آنچه در این مرز و محیط به عنوان روش اجرای نظام کنترل می گذرد بدین شرح می باشد؛ دریافت فرم دستور تهیه نقشه توسط مالک و تهیه نقشه های معماری از راه های متعارف یا غیر متعارف و توافق با مهندس معمار بر روی میزان حق الزحمه، انتخاب مهندس، محاسبه در بازار آزاد و پرداخت حق الزحمه آن توسط مالک - انتخاب مهندس ناظر و شروع عملیات اجرایی (معیار انتخاب مهندس ناظر در دیدگاه اغلب مالکان و سازندگان، عدم سخت گیری مهندس ناظر در زمان اجرای ساختمان و تهیه و تحویل به موقع گزارش های مرحله پیشرفته کار به شهرداری ها می باشد و با توافق بین مهندس ناظر و مالک مرحله خدمات مهندسی و طراحی و یا اعلام مهندس به شهرداری، مالک مجاز شروع به کار می باشد.

منابع و ماخذ

Adeli, H., Panakkt, A., ۲۰۰۹, "A probabilistic neural network for earthquake magnitude prediction", *Neural Networks* ۲۲(۷): ۱۰۱۸-۱۰۲۴.

Allameh Zadeh, M., ۲۰۰۴, Prediction of aftershocks pattern distribution using self-organizing feature maps, ۱۳th World Conference on Earthquake Engineering. Vancouver, B.C., Canada, August ۱-۶.

Ashtari Jafari, M., ۲۰۱۰, Statistical prediction of the next great earthquake around Tehran, Iran, *Journal of Geodynamics* ۴۹(۱): ۱۴-۱۸.



- Asim, K. M. , Martínez-Álvarez, F., Basit A., Iqbal T., ۲۰۱۷, Earthquake magnitude prediction in Hindukush region using machine learning techniques, *Natural Hazards*, ۸۵(۱): ۴۷۱-۴۸۶.
- Borghini, A., Aoudia, A., Riccardo E. M. R., Barzaghi, R., ۲۰۰۹, GPS monitoring and earthquake prediction: A success story towards a useful integration, *Tectonophysics*, ۴۶۵(۱-۴): ۱۷۷-۱۸۹.
- Douglas, J., ۲۰۱۰, Ground-motion prediction equations ۱۹۶۴-۲۰۱۰, Pacific earthquake engineering research center.
- Ferrares, S.G., ۲۰۰۵, A probabilistic prediction of the next strong earthquake in the Acapulco-San Marcos segment, Mexico”, *Geofisican Internacional. Int.* ۴۴(۴): ۳۴۷-۳۵۳.
- Ghosh-Dastidar, S., Adeli, H., ۲۰۰۳, Wavelet-clustering-neural network model for freeway incident detection, *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, ۱۸(۵): ۳۲۵-۳۳۸.
- International Institute of Seismology and Earthquake Engineering, [http:// www.iiies.ac.ir](http://www.iiies.ac.ir).
- Kannan. S, ۲۰۱۴, Innovative Mathematical Model for Earthquake Prediction, *Engineering Failure Analysis*, ۴۱: ۸۹-۹۵.
- Kohonen, T. ۱۹۹۸, The self-organizing map, *Neurocomputing* ۲۱, ۱-۶.
- Kulahc, F., Inceoz, M., Dogru, D., Aksoy,E., Baykara, O., ۲۰۰۹, Artificial neural network model for earthquake prediction with radon monitoring, *Applied Radiation and Isotopes* ۶۷: ۲۱۲-۲۱۹.
- MATLAB R۲۰۱۰a, User’s Manual, the Math Works, Inc., ۲۰۱۰.
- Mokhtari, M., ۲۰۱۰, Earthquake prediction activities and Damavand earthquake precursor test site in Iran”, *Natural Hazards*, ۵۲(۲) :۳۵۱-۳۶۸.
- Moustra, M., Avraamides, M., Christodoulou, C., ۲۰۱۱, Artificial neural networks for earthquake prediction using time series magnitude data or Seismic Electric Signals”, *Expert Systems with Applications*, ۳۸(۲۲) : ۱۵۰۳۲-۱۵۰۳۹.
- National Geoscience Database of Iran, <http://www.ngdir.ir>
- Ni, H., Yin, H., ۲۰۰۸, Self-organizing mixture autoregressive model for non-stationary time series prediction. *International Journal of Neural Systems*, ۱۸(۶): ۴۶۹\_۴۸۰.
- Reyesa J, Morales-Estebanb A, Martínez-Álvarezc F., ۲۰۱۳, Neural Networks to Predict earthquakes in Chile, *Applied Soft Computing*. ۱۳(۲):۱۳۱۴-۲۸.
- Yamashina, K., ۲۰۰۶, Trial of earthquake prediction in Japan and a statistical test of time-shift, *Journal of Tectonophysics* ۴۱۷(۱-۲): ۱۶۹-۱۸۲.