



مدیریت حوادث و اتفاقات در پروژه های ساختمان سازی با رویکرد پویایی سیستم

امین فتحی بیرانوند

کارشناس ارشد عمران - دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران (مرکزی) - nimanima552@gmail.com

چکیده

پژوهش حاضر بر حسب روش، توصیفی - پیمایشی و نوع تحقیق بر مبنای هدف، کاربردی است. پژوهش حاضر از نوع تحلیلی - ریاضی که با تلفیق مطالعات کتابخانه ای و پیمایش های میدانی با به کارگیری رویکردهای حوادث و اتفاقات ساختمان سازی و رویکرد سیستم های دینامیکی است و با توسعه مدل عللی و معلولی و دیاگرام نمودار جریان اقدام به تحلیل مولفه های موثر بر حوادث و اتفاقات ساختمان سازی کرده است.

اطلاعات مورد نیاز از جامعه آماری مورد بررسی گردآوری شده و با استفاده از روش های آماری مناسب همچون جداول فراوانی مطلق و نسبی، نمودارهای جعبه ای و آزمون های آماری مناسب ارتباط هر کدام از متغیرهای مستقل مورد بررسی با متغیر وابسته تعیین شده است. روش نمونه گیری در این تحقیق روش نمونه گیری تصادفی است. برای پردازش اطلاعات کامپیوتری به دست آمده در این تحقیق از نرم افزارهای SPSS, EXCEL و برای مدل سازی پویایی سیستم از VENSIM استفاده شده است و نتایج به صورت جدول و گراف با تحلیل های مربوطه ارائه شده است.

اهداف علمی: ارائه روش علمی برای مدیریت پروژه های بررسی عوامل بروز سوانح و حوادث ساختمان سازی.

ارائه معیاری علمی برای تعیین ساختمان هایی که نیاز به بررسی عوامل بروز سوانح و حوادث دارند.

اهداف کاربردی: ارائه استراتژی مناسب به وسیله نرم افزار VENSIM برای مدیریت زمان، هزینه و کیفیت در بررسی عوامل بروز سوانح و حوادث ساختمان سازی.

ارائه راه کارهای مناسب و بهینه بررسی عوامل بروز سوانح و حوادث ساختمان سازی با روش مدیریت زمان، هزینه و کیفیت.

واژه های کلیدی: مدیریت حوادث، پروژه های ساختمان سازی، ونسیم، پویایی سیستم.



مقدمه

یکی از اشتغال زاترین صنایع در کشور است. لذا توجه به مسایل مربوط به ایمنی محیط کار و سلامت کارگران باید از درجه های ساختمانی بسیار م های خطر در کارگاه ها و کانون اهمیت بالایی برخوردار باشد. ریسک از دیدگاه علمی، مدیریت پروژه الزاما بالا بردن بازدهی کار ساختمان سازی نیست. بلکه منظور از این عبارت بهبود عملکرد اجرای سازه در برابر نیروی حوادث پیش بینی نشده نیز می باشد. بشر کنونی نمی تواند از وقوع حوادث و اتفاقات پیش بینی نشده جلوگیری نماید اما می تواند با به کارگیری مجموعه ای از روش ها، از به وجود آمدن خسارات مالی و جانی و همچنین آسیب هایی که ممکن است در طولانی مدت در اثر وقوع حوادث پیش بینی نشده ایجاد گردند، جلوگیری به عمل آورد.

سالیانه وقوع حوادث در صنعت ساختمان باعث وارد آمدن خسارت های مالی، جانی و زیست محیطی زیادی به شرکت ها و سازمان ها و خانواده فرد حادثه دیده می گردد. علاوه بر خسارت های مستقیم و مشهود، هزینه ها و پیامدهای دیگری از قبیل بی سرپرست شدن خانواده ها، مسایل روحی و روانی حادثه دیده، خانواده و افراد نزدیک و نگهداری از حادثه دیده و... قابل تامل می باشد. توجه به این مطالب ایجاب می کند تا با بررسی و تجزیه و تحلیل علل بروز حوادث و اتفاقات، نتایج حاصل جهت ایمن سازی و شناسایی ریسک مورد استفاده قرار گیرند.

صنعت ساختمان تنوع و پیچیده می باشند عدم توجه کارشناسانه و دقیق به این موضوع می تواند آثار و تبعات جبران ناپذیری را برای گروه های مختلف کاری در برداشته باشد. بنابراین بررسی و تجزیه و تحلیل دقیق علل بروز هر حادثه در کارگاه های ساختمانی باید مورد توجه خاص مسوولان باشد. هر چند نمی توان به طور مطلق و کامل از بروز حوادث جلوگیری کرد، با اتخاذ تدابیر ایمنی در رعایت مقررات حفاظتی می توان تا حدود زیادی میزان و شدت حوادث را کاهش داد. در این پژوهش سعی بر آن شده است با شناسایی عوامل موثر در بروز حوادث در کارگاه های ساختمانی و تجزیه و تحلیل آماری آن ها راهکارهای موثری جهت پیشگیری از حوادث پیشنهاد گردد.

روش تحقیق

پژوهش حاضر بر حسب روش، توصیفی - پیمایشی و نوع تحقیق بر مبنای هدف، کاربردی است. پژوهش حاضر از نوع تحلیلی - ریاضی که با تلفیق مطالعات کتابخانه ای و پیمایش های میدانی با به کارگیری رویکردهای حوادث و اتفاقات ساختمانی و رویکرد سیستم های دینامیکی است و با توسعه مدل عللی و معلولی و دیاگرام نمودار جریان اقدام به تحلیل مولفه های موثر بر حوادث و اتفاقات ساختمانی می شود.

وقوع ۴۶ درصد حوادث مرگ بار در ساختمان

یکی از مهم ترین آئین نامه های موجود در این بخش که شامل 9 فصل و 329 ماده است به استناد مواد 85 و 86 قانون کار در اردیبهشت ماه سال 81 تدوین و در شهریور همان سال به تایید وزیر وقت کار و امور اجتماعی نیز رسیده که هدف اصلی آن "پیشگیری از حوادث منجر به صدمات و خسارات جانی و مالی در عملیات ساختمانی و تامین ایمنی و حفاظت نیروی انسانی شاغل در کارگاه های ساختمانی" اعلام شده است.



شکل ۱- کار در ارتفاع برای ساختمان سازی

بر پایه این گزارش، درگیری با ماشین آلات، ریزش آوار و گودبرداری، سقوط از ارتفاع، سقوط اشیاء و انفجار به عنوان مهم ترین عوامل وقوع حوادث ساختمانی سازی کشور شناخته می شود.

همچنین عدم تهیه و استفاده از وسایل حفاظت فردی، بی احتیاطی حادثه دیده، عدم نظارت کارفرما، نقص فنی بالابر، اعمال روش کار نایمن، نبود مهارت لازم برای انجام کار و استفاده از ابزار کار نایمن نیز از مهم ترین دلایل و خطاهای انسانی در بروز حوادث ناشی از کار در پروژه های ساختمانی کشور است.

به صورت کلی وقوع حوادث مختلف در زمان احداث ساختمان در کشور چند نتیجه تلخ عمده را در پی خواهد داشت که به فوت، نقص عضو، شکستگی و سایر مصدومیت ها تقسیم می شود. با توجه به جداول زیر در ادامه به مدل سازی و آرایه نتایج پرداخته می شود. اما پیش از آن در مورد نرم افزار VENSIM توضیحاتی آورده خواهد شد.

جدول 1- مهم ترین دلایل وقوع حوادث ناشی از کار ساختمانی

درگیری با ماشین آلات
ریزش آوار و گودبرداری
سقوط از ارتفاع
سقوط اشیاء
انفجار

جدول ۲- مهم ترین حوادث در ساختمان سازی

فوت افراد
نقص عضو حادثه دیده
شکستگی اندام ها
سایر مصدومیت ها



جدول 3- شایع ترین خطاهای انسانی

عدم تهیه و استفاده از تجهیزات حفاظت فردی
بی احتیاطی حادثه دیده
عدم نظارت کارفرما
نقص فنی بالابر
انجام روش کار نایمن
عدم وجود مهارت لازم
استفاده از ابزار کار نایمن

تحلیل و بررسی حوادث ساختمان سازی در سال ۱۳۸۷ در شهرستان خرم آباد

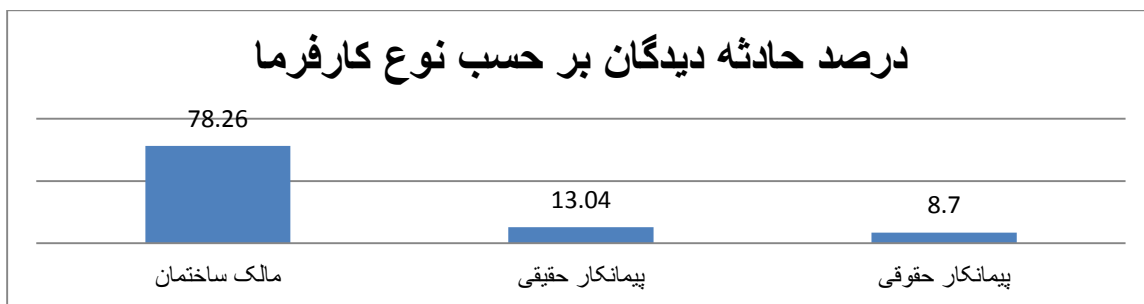
براساس داده های به دست آمده از ادارات کار و تامین اجتماعی و همچنین سازمان نظام مهندسی ساختمان شهرستان خرم آباد در بررسی 150 کارگاه ساختمانی در سطح شهرستان بصورت انتخاب تصادفی در سال 1387 تعداد 46 حادثه در سطح این کارگاه ها به وقوع پیوسته است که در ادامه از چند دیدگاه مختلف به بررسی این حوادث می پردازیم و مقایسه هایی را انجام خواهیم داد. آنچه مسلم است این است که تعداد کارگاه های ساختمانی فعال در سطح شهرستان خرم آباد در سال 87 بیشتر از 150 کارگاه بوده است ولی به علت گستردگی کار در این تحقیق 150 کارگاه به صورت تصادفی مورد بررسی قرار گرفته اند.

توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان برحسب نوع کارفرما

یکی از عوامل مهم و تاثیر گذار در اجرای سیاست ها و قوانین ایمنی در کارگاه ها، عامل کارفرما می باشد. با توجه به اهمیت این موضوع یکی از ابعاد مهم مد نظر در بررسی و تجزیه و تحلیل حوادث ساختمانی، نوع کارفرما ساختمانی می باشد. بر این اساس در بخش ساختمان، کارفرما به سه گروه مالک ساختمان، پیمانکار حقیقی و پیمانکار حقوقی تقسیم بندی شدند. توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان بر حسب نوع کارفرما در جدول شماره 4 و نمودار 1 نشان می دهد.

جدول 4- توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان برحسب نوع کارفرما

ردیف	اجراکننده	تعداد حادثه دیدگان	درصد حادثه دیدگان
1	مالک ساختمان	36	78.26%
2	پیمانکار حقیقی	6	13.04%
3	پیمانکار حقوقی	4	8.7%
	جمع	46	100%



نمودار 1- توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان بر حسب نوع کارفرما

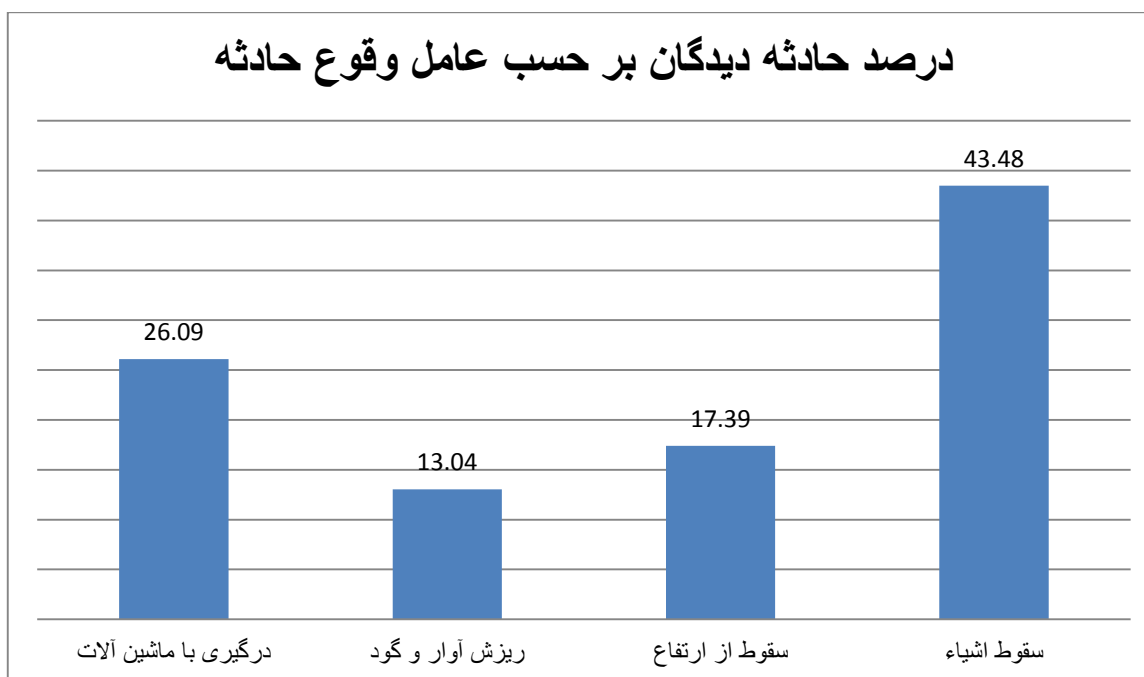
آمار موجود نشان می دهد که 78.26 درصد از حوادث به وقوع پیوسته مربوط به ساختمان هایی است که مالک آن ها شخصا اقدام به ساخت و ساز نموده است. این مطلب بیان می نماید که مالکان ساختمان به علت عدم آشنایی با مسایل و مقررات حفاظتی کارگاه های ساختمانی باعث بروز حوادث زیادی شده اند. از طرفی دیگر در نظام مهندسی شهرستان خرم آباد بحث مجریان ذیصلاح اجرا نمی شود و همین امر باعث می شود که در بحث ساخت و سازهای شخصی روندی قانونی برای واگذاری کار به افراد ذیصلاح وجود نداشته باشد و اکثر کارها توسط مالکین ساختمان انجام شوند. 13.04 درصد از حادثه دیدگان در کارگاه هایی دچار حادثه شده اند که فعالیت اجرایی به پیمانکاران حقیقی واگذار شده است. همچنین 8.7 درصد حوادث مربوط به کارگاه هایی است که پیمانکار حقوقی مجری کار بوده اند.

توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان بر حسب عامل وقوع حادثه

بر اساس جدول شماره 5 آمارها نشان می دهد که 26.09 درصد از حوادث در کارگاه های ساختمانی مربوط به درگیری با ماشین آلات می باشد. این امر برطرف نمودن نقص فنی دستگاه های مذکور را مورد توجه قرار می دهد. ریزش آوار و گود 13.04 درصد حوادث را شامل می شود که بیشتر به علت عدم اجرای سازه های نگهدارنده دیواره های گود به وقوع پیوسته اند. سقوط از ارتفاع 17.39 درصد حوادث را شامل می شود که با استفاده از کمربندهای ایمنی و روش انجام صحیح کارها و نظارت بیشتر مهندسين ناظرو نظم در کارگاه ساختمانی تا حد زیادی می توان از این گونه حوادث پیشگیری نمود. در مورد عامل سقوط اشیا 43.48 درصد از حوادث را شامل می شود که به علت عدم استفاده از کلاه ایمنی در کارگاه است.

جدول 5- توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان بر حسب عامل وقوع حادثه

ردیف	نوع حادثه	تعداد حادثه دیدگان	درصد حادثه دیدگان
1	درگیری با ماشین آلات	12	26.09%
2	ریزش آوار و گود	6	13.04%
3	سقوط از ارتفاع	8	17.39%
4	سقوط اشیا	20	43.48%
	جمع	46	100%



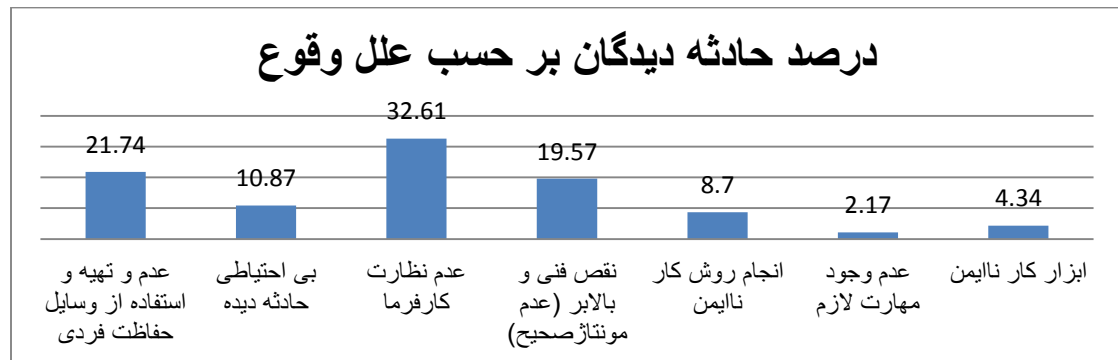
نمودار 2- توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان بر حسب عامل وقوع حادثه

توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان بر حسب علل وقوع

در بروز حوادث ساختمانی علل فراوانی دخیل می‌باشند. در این تحقیق مهم ترین علل بروز حادثه و تعداد حوادث مرتبط در جدول شماره 6 نشان داده شده است. همان گونه که مشاهده می‌شود 19.57 درصد از حوادث به دلیل نقص فنی تجهیزات و ماشین آلات به ویژه بالابر به وقوع پیوسته اند. عدم نظارت بر وضعیت فنی و ایمنی بالابرهاى اجاره داده شده از طرف افراد غیر متخصص و عدم آشنایی کارفرمایان با نحوه نصب، مونتاژ و استفاده از آن باعث بروز این تعداد حادثه گردیده است. لذا ضرورت نظارت بیشتر بر واحدهای اجاره دهنده ماشین آلات ساختمانی و ساماندهی آن ها در قالب یک اتحادیه که بتوانند تحت نظارت باشند ضروری می‌باشد.

جدول 6- توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان بر حسب علل وقوع

ردیف	علت وقوع حادثه	تعداد حادثه دیدگان	درصد حادثه دیدگان
1	عدم و تهیه و استفاده از وسایل حفاظت فردی	10	21.74%
2	بی احتیاطی حادثه دیده	5	10.87%
3	عدم نظارت کارفرما	15	32.61%
4	نقص فنی و بالابر (عدم مونتاژ صحیح)	9	19.57%
5	انجام روش کار نالیمن	4	8.7%
6	عدم وجود مهارت لازم	1	2.17%
7	ابزار کار نا ایمن	2	4.34%
	جمع	46	100%



نمودار 3- توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان بر حسب علل وقوع

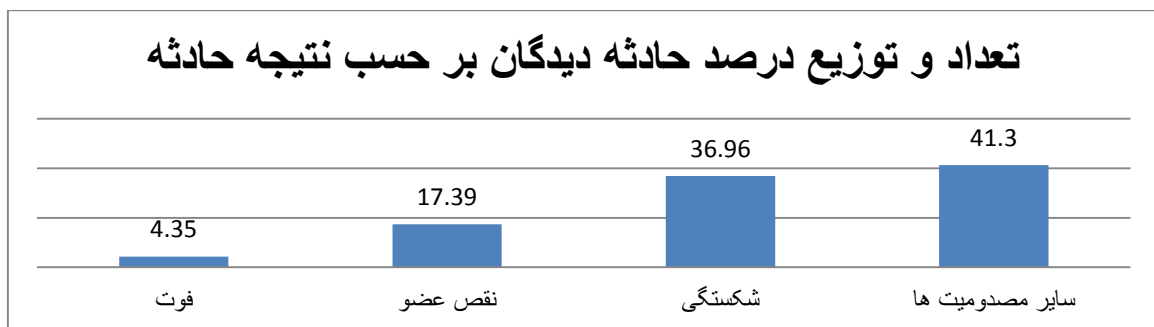
بر اساس جدول شماره 6 32.61 درصد از حوادث در اثر عدم نظارت کارفرما در حین کار و 8.7 درصد از حوادث به علت انجام کار به روش نایم به وقوع پیوسته است. دادن اختیار عملیات اجرایی به افراد غیر متخصص و اطمینان بیش از حد کارفرما به آنان باعث می شود تا کارگران به روش های غیر اصولی و نایم روی آورند و در نتیجه حوادث جبران ناپذیری به وقوع بپیوندند. عدم تهیه وسایل و لوازم حفاظت فردی مناسب از قبیل کلاه، کفش، کمربند ایمنی و همچنین ابزار کار ایمن باعث شده است 21.74 درصد از حوادث به این دلیل به وقوع بپیوندند. عدم وجود امنیت شغلی، مشکلات فراوان معیشتی کارگران، عدم تمرکز کافی بر انجام کار و عدم توجه به توصیه های مقامات مسوول باعث شده است تا بی احتیاطی کارگران سهم 10.87 درصدی از علل بروز حوادث را به خود اختصاص دهد.

تعداد و توزیع و درصد حادثه دیدگان بر حسب نتیجه حادثه

با نگاهی دقیق به این موضوع می توان نتیجه گرفت که بایستی با بررسی دقیق محیط کار و شناسایی کانون های خطر کارگاه که احتمال بروز حوادث شدید در آن ها می رود تا حد امکان نسبت به حذف، ایمن سازی و یا نظارت بیشتر جهت انجام کار به روش ایمن و استفاده صحیح از لوازم حفاظت فردی اقدام

جدول 7- توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان بر حسب نتیجه حادثه

ردیف	نتیجه حادثه	تعداد	درصد
1	فوت	2	4.35%
2	نقص عضو	8	17.39%
3	شکستگی	17	36.96%
4	سایر مصدومیت ها	19	41.3%
	جمع	46	100%



نمودار 4- توزیع و تعداد و درصد حادثه دیدگان بر حسب نتیجه حادثه

محاسبه شاخص ها

بر اساس بررسی 150 کارگاه ساختمانی در شهرستان خرم آباد در سال 1387؛ از 46 حادثه به وقوع پیوسته 2 مورد منجر به فوت 8 مورد نقص عضو 17 مورد شکستگی و 19 مورد منجر به سایر مصدومیت ها شده است. در سال 87 تعداد روزهای تعطیلات جمعه 53 روز و تعداد روزهای تعطیلات رسمی 26 روز بوده است. با توجه به اینکه 5 روز از تعطیلات رسمی در روزهای جمعه بوده است. پس در سال 87 تعداد کل روزهای تعطیلی 74 روز بوده است. و تعداد روزهای کاری 291 روز بوده است. بر اساس آمار بدست آمده از سازمان تامین در اثر 46 حادثه بوقوع پیوسته در 150 کارگاه مورد بررسی در مجموع 36728 ساعت کاری هدر رفته است. تعداد کل کارگران مشغول در کارگاه ها 1200 نفر می باشد.

میزان تکرار حادثه (AFR)¹:

میزان وقوع حوادث و یا به عبارت دیگر بسامد کثرت حوادث عبارت است از نسبت حوادث اتفاق افتاده در یک زمان معین (معمولاً یکسال) بر مجموع ساعات کار کل کارگران در همان زمان ضرب در یک میلیون.

$$AFR = (N * 1000000) / T = (46 * 1000000) / 2793600 = 16.47$$

$N = 46$ تعداد حوادث ناشی از کار (1)

$T = 1200 * 8 * 291 = 2793600$ جمع کل ساعات کارکرد کارگران

میزان شدت حادثه (ASR)²:

میزان شدت حوادث و یا به عبارت دیگر بسامد شدت حوادث از تقسیم حاصل ضرب مجموع ساعات از دست رفته به علت حادثه در زمان معین در هزار بر مجموع کل روزهای کارکرد کارگران در همان زمان به دست می آید.

$$ASR = (1000 * L) / R = (1000 * 36728) / 349200 = 105.18$$

$L = 36728$ تعداد ساعات از دست رفته بواسطه حوادث (2)

$R = 1200 * 291 = 349200$ جمع کل روزهای کارکرد کارگران

¹ Accident frequency Rate

² Accident Severity Rate



میزان شیوع حادثه (AIR):³

از طرف سازمان بین المللی کار برای کشورهایی که محاسبه میزان وفور و شدت حوادث به علت نداشتن اطلاعات لازم در مورد مجموع ساعات کار کلیه کارگران و ساعات از دست رفته به علت حادثه مقدور نیست، محاسبه این میزان توصیه گردیده که از تقسیم مجموع تعداد حوادث در یک زمان ضرب در هزار به تعداد کل کارگران در همان زمان به دست می آید.

$$AIR = (N * 1000) / M = (46 * 1000) / 1200 = 38.33$$

$$N = 46 \text{ تعداد حوادث ناشی از کار} \quad (3)$$

$$M = 1200 \text{ تعداد کل کارگران ساختمانی}$$

شبیه سازی به کمک نرم افزار Vensim

مفهوم پویاشناسی سیستم برای اولین بار توسط فارستر مطرح شده و به سرعت طی پنجاه سال اخیر رشد کرده است. این علم رویکردی جهت کشف رفتار دینامیکی غیرخطی و مطالعه چگونگی تاثیر ساختارها و پارامترهای سیستم بر الگوهای رفتاری سیستم است. خروجی شبیه سازی سیستمها با رویکرد پویا شناسی سیستم، طراحی سیاستهای موثر بر عملکرد برای دستیابی به سطوح بالای کارایی است. یک نظریه بنیادی که از رویکردی پویاییهای سیستمی حاصل می شود این است که ساختار هر سیستم، رفتار دینامیکی آن را تحت تاثیر قرار می دهد. به عبارت دیگر، این رویکرد تصویری از سیستم بر اساس بازخوردها و تاخیرهای موجود ایجاد می شود تا رفتار پویای سیستمهای پیچیده فیزیکی، زیستی و اجتماعی بهتر درک شود. با توجه به آن که رویکرد پویا شناسی سیستم یکی از ابزارهای موثر در شریط⁵ پویا و واقعی⁶ است، در این تحقیق از این رویکرد برای تحلیل پویای فرآیند مدیریت ساخت در پروژه های ساختمانی به جهت کاهش میزان سوانح استفاده می شود.

فرآیندی که در این پژوهش برای مدل سازی پویا استفاده شده است توسط استرمن در دانشگاه ام ای تی⁷ ارائه شده و مراحل آن در نمودار زیر نشان داده شده است. به علت آن که قوانین ریاضی بین متغیرها در رویکرد پویاشناسی سیستم صریح و اثبات⁸ شده نیستند، معمولاً به گروه های قانونی مراجعه می شود؛ یعنی نوع ارتباط میان متغیرها و وزن هر کدام از عوامل اثرگذار بر سایر عوامل، توسط کارشناسان و متخصصان آن موضوع تعیین می شود.

³Accident Indication Rate

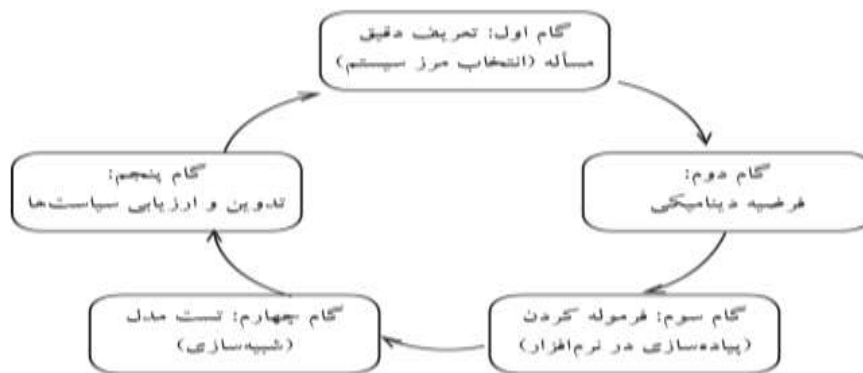
⁴ Khan et al.

⁵ Stock Flow Diagram

⁶ Reinforcing.

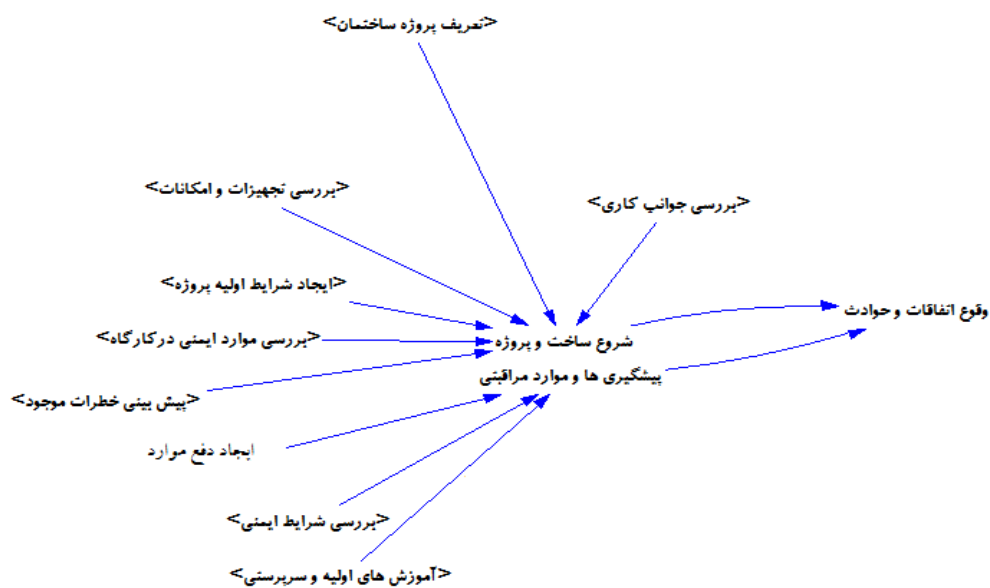
⁷ Massachusetts Institute of Technology.

⁸ Focus Group.



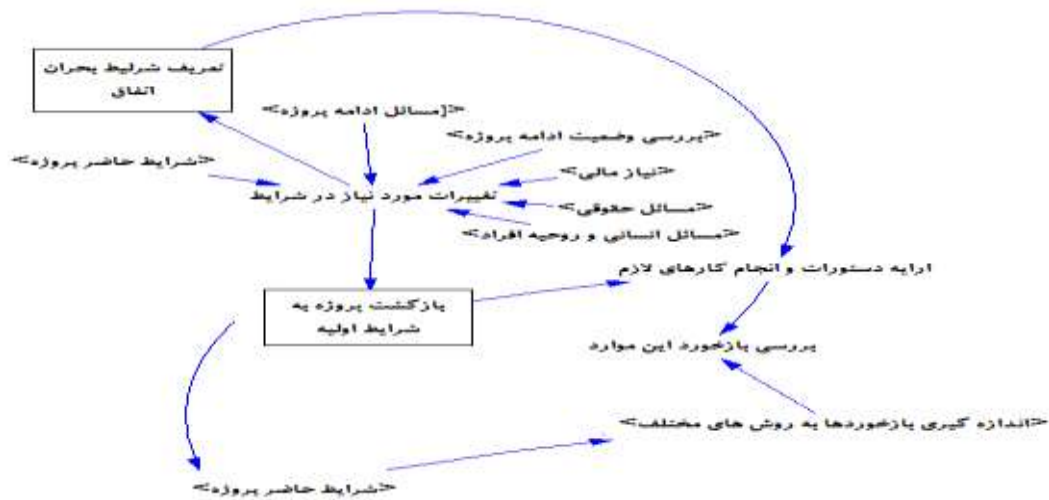
نمودار ۵- پنج گام مدل سازی در رویکرد پویاشناسی سیستم

رویکرد پویاشناسی سیستم زمانی می‌تواند به عنوان ابزاری مؤثر مورد استفاده قرار گیرد که بتوان به وسیله آن فرآیندهای گوناگون را بررسی کرد. برای کسب اطمینان از اعتبار نتایج بررسی ها و ارزیابی ها، اعتبار سنجی مدل، شروطی لازم و ضروری است. آزمون های متعددی در زمینه اعتبارسنجی مدل های پویا مطرح شده اند و به دو دسته آزمون های ساختاری و کپی آزمون های رفتاری تقسیم می شوند.

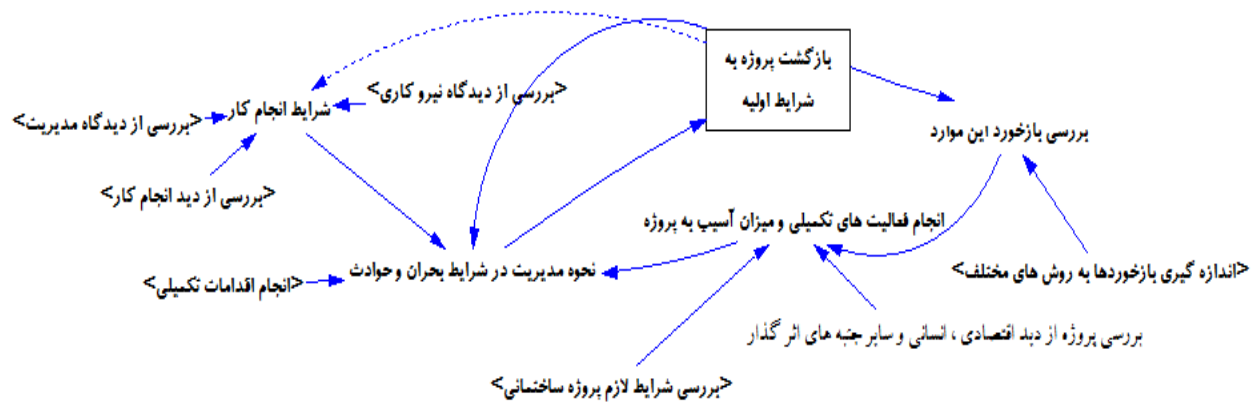


نمودار ۶- علت و معلولی مربوط به مسأله علت و معلول ساختمانی.

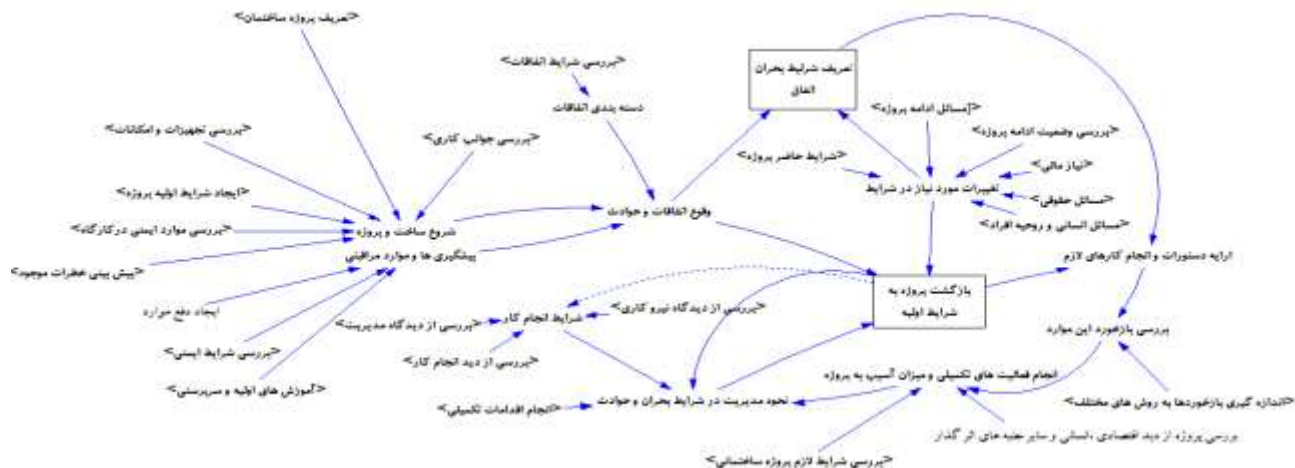
این نمودار جریان اتفاقات و حوادث ساختمان سازی را نشان می‌دهد که به دلیل کار با نرم افزار به فارسی ترجمه شده است. در ادامه با توجه به این نمودار - نمودار ۷ حاصل می‌گردد. با توجه به راه حل‌هایی که برای جلوگیری سوانح آورده شد، در قسمت قبلی که مبتنی بر به کارگیری روش‌های نوین اجرایی برای ارتقای سطح ایمنی و بهداشت و کنترل و نظارت بیشتر به صلاحیت پیمانکاران بخش ساختمان می‌باشد نمودارهای ۷ و ۸ حاصل می‌گردند. که نتایج حاصل از شبیه سازی در کاهش خطرات در نمودارهای مربوطه آورده شده است.



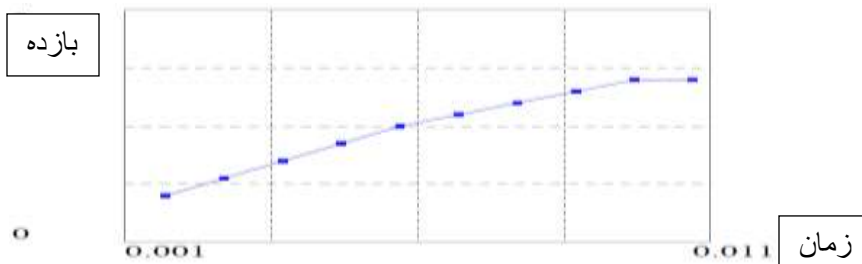
نمودار 7- یکی از روش های کلی حل مشکلات در سیستم ساختمان سازی



نمودار 8- مدل بروز مشکلات در سیستم ساختمان سازی



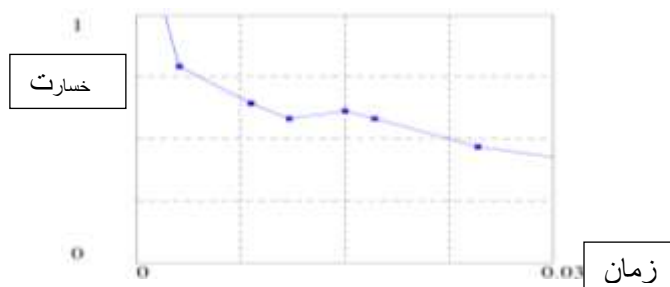
نمودار 9- مدل بروز مشکلات در سیستم ساختمان سازی به صورت کامل



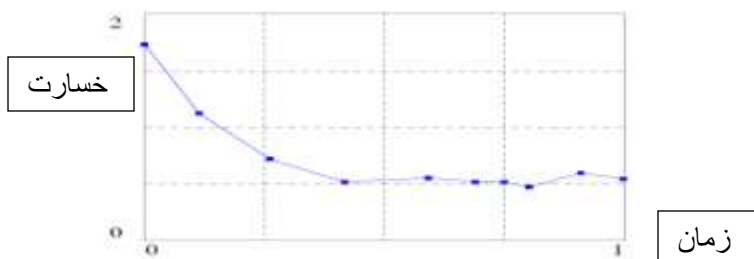
نمودار 10- افزایش بازده با استفاده از سیستم دینامیکی



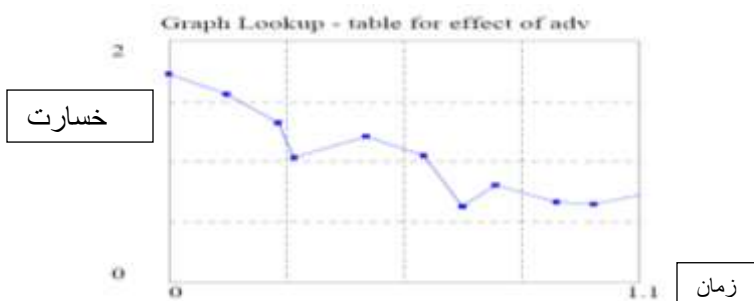
نمودار 11- نتیجه حاصل در کاهش تعداد سوانح با استفاده از سیستم دینامیکی



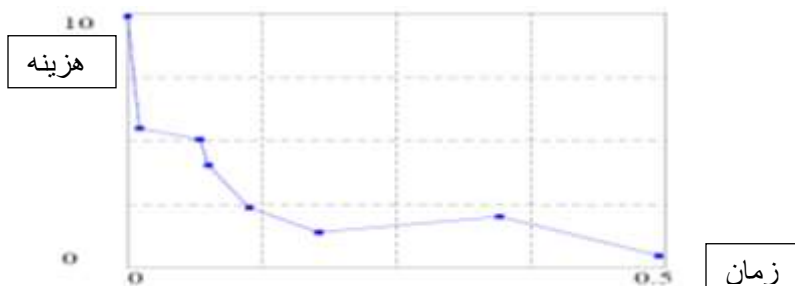
نمودار 12- کاهش میزان خسارت ناشی از سوانح از دیدگاه مدیریت



نمودار 13- کاهش میزان خسارت ناشی از سوانح از دیدگاه نیروی کار



نمودار 14- کاهش میزان خسارت ناشی از سوانح از دیدگاه انجام کار



نمودار 15- کاهش هزینه های هدررفته به علت عدم بروز مشکلات



نمودار 16- کاهش هزینه های هدر رفته به علت رفع مشکلات

این نتایج حاکی از آن است که بخش ساخت و ساختمان از اهمیت ویژه ای برخوردار است و می توان نتیجه گرفت که جلوگیری از حوادث ساختمانی، قسمتی از منابع مالی و انسانی جامعه را که از عوامل تولید اقتصادی هستند، حفظ می نماید و از فشارها و ناراحتی های روانی کارگران حادثه دیده و خانواده های آنان پیشگیری می کند.



نتیجه گیری

حوادث معمولاً نتیجه شرایط یا عملیات نایمن و تجهیزات بد طراحی شده و غیر مجهز محیط پر خطر و استفاده از تجهیزات قدیمی و مستهلک و غیر استاندارد است. فشار روانی یکی دیگر از دلایل ایجاد حوادث است که ساده ترین راه مقابله با فشارهای روانی جلوگیری از وقوع آن ها است. برای جلوگیری از وقوع سوانح ابتدا باید علل به وجود آمدن آن ها را بشناسیم تا بتوانیم از وقوع آن ها جلوگیری کنیم. طراحی صحیح کار ساختمان سازی در رابطه با ساختمان، وسایل و تجهیزات انجام گرفتن صحیح کار ساختمان سازی و سرپرستی موثر و آموزش و آشناسازی کارکنان با جنبه های مختلف ایمنی و استفاده از وسایل ایمنی میزان حوادث را به طور محسوسی کاهش می دهد.

توجه و اهمیت بیشتر به مسایل ایمنی و بهداشت محیط کار در کارگاه های ساختمانی می تواند به پیشگیری از بروز حوادث و کاهش حادثه دیدگان کمک شایانی داشته باشد. باید بپذیریم هر کارگاه ساختمانی که برپا می شود بایستی درست همانند یک کارگاه تولیدی ثابت مسایل و مقررات ایمنی و حفاظت فردی را در مورد آن به اجرا در بیاوریم. نیروی انسانی شاغل در کارگاه ساختمانی با توجه به ماهیت کار و خطرات موجود به مراتب بیشتر از کارگاه های تولیدی ثابت نیاز به حمایت و نظارت دارد. لذا توجه به نکات ذیل می تواند کمک قابل توجهی به بهبود وضعیت ایمنی در کارگاه های ساختمانی و در نتیجه کاهش حوادث نماید:

- 1- به کارگیری روش های نوین اجرایی برای ارتقای سطح ایمنی و بهداشت.
- 2- کنترل و نظارت بیشتر به صلاحیت پیمانکاران بخش ساختمان.
- 3- اجباری شدن ساخت و ساز توسط مجریان دارای صلاحیت.
- 4- برگزاری دوره های آموزشی و صدور گواهینامه و منوط شدن اشتغال به داشتن مدرک مهارت.
- 5- ساماندهی کارگران ساختمانی و آموزش آنان جهت حذف عادات پرخطر در کارگاه ها.
- 6- ساماندهی و نظارت بر مسایل فنی و ایمنی اجاره دهندگان ماشین آلات ساختمانی.
- 7- اعمال دستورالعمل های ایمن جهت اجرای سقف ها با استفاده از تیرچه و بلوک با توجه به گسترش سریع این نوع عملیات در شهرستان از طرف سازمان نظام مهندسی ساختمان.
- 8- یکپارچه و هماهنگ سازی فعالیت های ارگان های نظارتی از قبیل نظام مهندسی ساختمان، وزارت کار و امور اجتماعی، سازمان مسکن و شهرسازی و سازمان آموزش فنی و حرفه ای و اعمال قوانین سخت گیرانه در خصوص وقوع و تکرار حوادث در کارگاه ها.
- 9- شناسایی و توجه بیشتر به کانون های خطر (جوشکاری اسکلت و پوشش سقف) جهت جلوگیری از بروز حوادث شدید.

مراجع

- [1] ایمانی مهدی، صالحی مسعود، حسینی آغافاطمه. 1391. پیش بینی سری زمانی تعداد معلولیت های مربوط به حوادث ناشی از کار برای بیمه شدگان تامین اجتماعی بین سال های 1379 تا 1389 در ایران با استفاده از روش تحلیل باکس جنکینز علوم پزشکی رازی (مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران) مهر 1391؛ 19(100).
- [2] ابن الرسول، علی اصغر، 1381، پایان نامه دکترا؛ دانشگاه؛ «طراحی سیستم سنجش عملکرد بر اساس کارت امتیازی متوازن علم و صنعت ایران.
- [3] ابلقی، 1380.
- [4] اتقی زاده جواد، 1387، مدیریت حوادث ناشی از کار، مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت و بهداشت کار، تهران.
- [5] تاجیک رضا، عدل جواد. 1380. بررسی نقش بازرسی ایمنی (S.A) در پیشگیری از حوادث ناشی از کار. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام بهار 1380؛ 9-8(29-30).
- [6] اتقی زاده، کتابون. 1390.



- [7] جهانگرد، پریمه و سیدمحمد هاشمی فشارکی، 1391، بررسی و نقش مدیریت بحران در صنعت ساختمان ها در جهت کاهش حوادث طبیعی، سومین همایش مدیریت بحران در صنعت ساختمان، مشهد.
- [8] جلال الدین زارع اشکذری، 1384. سیستم مدیریت سبذ پروژه، مفاهیم و مبانی رویکرد"، مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین المللی مدیریت پروژه، اسفند 1384.
- [9] جزئی، نسرین، 1378، مدیریت منابع انسانی چاپ سوم انتشارات نی.
- [10] اچیت ساز زاده، م.ع. کاظمی، م. 1392، بررسی عوامل بروز سوانح و حوادث ناشی ساختمان ها در حین ساخت همواره به برنامه ریزی و مشخص کردن فعالیتها و کیفیت مورد نظر.
- [11] خانزادی و همکاران، 1388، سه مفهوم (مدیریت زمان، مدیریت هزینه و مدیریت کیفیت) در پروژه های انبوه سازی مسکن و با استفاده از روش AHP.
- [12] خدابخشی، عبدالله، 1388، پیشگیری از حوادث ناشی از کار، مجله حقوقی دادگستری، شماره 73.
- [13] خسروی جلال، هاشمی نظری سیدسعید، دهقانی فرد سعید، جباری کریم، 1384. بررسی حوادث ناشی از کار منجر به فوت در کارگران شاغل در شرکت های پیمانکاری خدمات شهری و فضای سبز شهرداری تهران در سال های 1383 و 1384 مجله علمی پزشکی قانونی تابستان 1386؛ 13(2) (مسلسل 46).
- [14] دلاور، محمودرضا؛ مسعود تابش و هادی جعفری، 1383، کاربرد GIS در مدیریت سیستمهای حوادث و اتفاقات شبکه های توزیع آب شهری، اولین کنگره ملی مهندسی عمران، تهران، دانشگاه شریف، عمران.
- [15] داداش زاده، بهروز؛ عیسی زاده، 1382؛ مدیریت پروژه در راستای هدف ؛ ۲. اندرسون، ارلینک ؛ کریستوفر، گروود سوزان؛ انتشارات ترمه، تهران؛ بهار.
- [16] ذکایی، حمیدرضا، 1384، ارائه مدلی برای برآورد هزینه انسانی حوادث شغلی منجر به فوت، دومین همایش ملی ایمنی در بنادر، تهران، سازمان بنادر و کشتیرانی.
- [17] ذکایی، 1385، راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه پی ام بوک ویرایش سوم 2004 ؛ ۱. مؤسسه مدیریت پروژه محمد؛ حسینی، حسین؛ نشر آدینه؛ تهران؛ چاپ اول.
- [18] رضایی نامدار و همکاران. 1390، بررسی عوامل بروز سوانح و حوادث ناشی با کیفیت.
- [19] راهنما، 1388، احطاء بافت قدیم شهرها.
- [20] رندال، آر راس، الیزابت ان التمایر، خواجه پور، غلامعلی، 1377، استرس شغلی، سازمان مدیریت صنعتی، تهران.
- [21] ارشیدی رجب. 1382. بررسی حوادث ناشی از کار در استان لرستان. پژوهش و سازندگی تابستان 1382؛ 16(2) (پی آیند 59) در امور دام و آبزیان).