

## نقش مهندسين و فعالان ساخت و ساز در ايمني گودبرداري

### محسن عاشوري

كارشناسي ارشد مهندسي مديريت پروژه و ساخت دانشگاه آزاد كرج

mohsen.ashouri91@yahoo.com

### سميرا عاشوري

كارشناسي ارشد مديريت شهري دانشگاه فردوسي مشهد

s.ashouri1988@yahoo.com

### چكیده

صنعت ساخت و ساز به عنوان یکی از پر سودترین مشاغل، همواره عرصه حضور افراد حرفه ای و غیر حرفه ای بوده است که گاه به علت عدم رعایت اصول ایمنی به ویژه در مرحله گودبرداری منجر به خسارات مالی و جانی جبران ناپذیر شده است. تحقیق مذکور با هدف سنجش میزان آگاهی سازندگان ساختمان از قوانین و اصول ایمنی در گودبرداری، سعی در واکاوی نقش آنان در گودبرداری های منجر به تخریب دارد. روش تحقیق در این مطالعه، توصیفی - تحلیلی و از نوع کاربردی و نحوه جمع آوری اطلاعات به صورت اسنادی و پیمایش میدانی است. جامعه آماری تحقیق با توجه مطالعه موردی شهر مشهد، مهندسين و فعالين ساخت و ساز شهر مشهد را در بر ميگيرد که طبق فرمول کوکران از نمونه ای به حجم ۳۴۰ نفر استفاده شده است. در نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل با نرم افزار SPSS فرضیه اصلی (مطلوبیت سطح مدیریت ایمنی گودبرداری در بین فعالین و مهندسين ساختمان) مورد تایید قرار گرفت و آزمون فرضیات، وجود رابطه معنادار سن، سابقه کار و تجربه حوادث گودبرداری با مدیریت ایمنی گود را تایید کردند اما بین جنسیت و تحصیلات با مدیریت ایمنی گود رابطه معناداری دیده نشد.

واژه‌های کلیدی: مهندسين ساختمان، فعالان ساخت و ساز، ايمني گودبرداري

## مقدمه

گودبرداری به هر گونه حفاری و خاکبرداری در تراز پایین تر از سطح طبیعی زمین یا در تراز پایین تر از زیر پی ساختمان مجاور اطلاق می شود و معمولا به منظورهای مختلف مثل رسیدن به تراز بکر، حفاظت فوندانسیونها در برابر یخبندان، احداث کانالها و مخازن زیر زمینی، احداث پارکینگ و ... انجام می شود(اشرفی، ۱۳۹۳). . تاریخچه گودبرداری را می توان در قرن ها پیش و قبل از میلاد و چه بسا سازه های اولیه بشر جستجو کرد. با گذشت زمان و توسعه شهرنشینی ابزارها و روش های گودبرداری نیز دستخوش تغییر قرار گرفت. به طور کلی استفاده از روش های نوین گودبرداری در یک دهه اخیر در پروژه های ایران مرسوم شده است. در گذشته جهت محافظت از گود از روش هایی نظیر دیواره آجری (ممبری) و یا استفاده از برداشت دیوار به صورت یک در میان یا دندان موشی استفاده می شده است(تانگ او، ۱۳۹۲). با این وجود علی رغم اهمیت مسأله گودبرداری تحقیقات مختصری در حیطه مطالعات شهری صورت گرفته است که علت این امر را میتوان در کم بودن نمونه های تخریبی مورد بررسی نسبت به سایر مطالعات و نیز عدم همکاری مهندسان و سازندگان این چنین بناها دانست(مشکوه، ۱۳۹۴).

از مطالعات خارج از کشور ایمنی در گودبرداری می توان به مقاله تاتیایا در سال ۲۰۰۵ اشاره کرد، وی در مقاله خود بعد از توضیح مراحل گودبرداری و حفر تونل در محیط های شهری، راهنمایی کاربردی از مراحل انجام گودبرداری ارائه داد، (Tatiya, 2005). گوگلیمتی<sup>۲</sup> و همکارانش (۲۰۰۷) در ایتالیا به موضوع گودبرداری با ماشین آلات صنعتی در فضاهای شهری پرداخته و ریسک این روش را در مقایسه با سایر روش ها بسیار پایین عنوان کردند(Guglieimetti, 2007). هسیونگ<sup>۳</sup> در مطالعه موردی خود در چین (۲۰۰۹) به بررسی گودبرداری های عمیق در زمین های شهری پرداخت و از مدل سازی و شبیه سازی در فرآیند گودبرداری استفاده کرد(Hsiung, 2009). ران<sup>۴</sup> و همکارانش(۲۰۱۱) نیز به بررسی یک مطالعه موردی طولانی مدت در رابطه با حفاری و گودبرداری های عمیق ایستگاه های متروی چین پرداختند و در خلال بررسی های خود به نکات ایمنی این قبیل گودبرداری ها اشاره کردند(Ran & ZHU, 2011).

در مطالعات داخل کشور دکتر رهنما مفصلا به بررسی روش های گودبرداری پرداخته و معایب و مزایای هر روش را در مقایسه با سایر روش ها عنوان کرده است(رهنما، ۱۳۹۲). حسین غیاثیان، و علیرضا شوق در سال ۱۳۸۲ در مقاله خود به ارزیابی آیین نامه های گودبرداری معتبر دنیا و مقایسه آنها با مقررات موجود در داخل کشور پرداخته و مقایسه ای از ضوابط و مقررات موجود در آیین نامه های گودبرداری خارجی با موارد مندرج در مدارک فنی و آیین نامه های داخلی را ارائه نمودند. آیین نامه های گودبرداری خارجی استفاده شده در این مقایسه عبارتند از: آیین نامه اشا (آمریکا)، آیین نامه اجرای گودبرداری در غرب استرالیا، دستورالعمل اجرایی اداره امنیت و سلامتی کانادا(غیاثیان و شوق، ۱۳۸۲). در حیطه بررسی آیین نامه های گودبرداری معتبر دنیا، آیین نامه OSHA<sup>۵</sup> (Labor, 2000) منبعی معتبر و جامع برای گود برداری است که تمامی قوانین و دستور العمل های گود برداری و مباحث ایمنی مربوطه را در خود جای داده است(ثابتی و پاک نهاد، ۱۳۹۲). کنفرانس بین المللی سالانه OSHA نیز همواره پذیرای جدید ترین مقالات در رابطه با موضوع مذکور است. در مقررات ملی ساختمان ایران نیز موضوعات گودبرداری و ایمنی به ترتیب در مباحث هفتم (پی و پی سازی) و دوازدهم (ایمنی و حفاظت کار در اجرا) گنجانده شده است و از سال ۱۳۹۲ نیز در کشور شاهد برگزاری همایش ایمنی در گودبرداری بوده ایم.

<sup>1</sup> Tatiya

<sup>2</sup> Guglieimetti

<sup>3</sup> Hsiung

<sup>4</sup> Ran

<sup>5</sup> Occupational Safety and Health Administration

مهرجردی در پایان نامه خود با عنوان "شناسایی و ارزیابی اثرات پارامترهای مدیریت ایمنی بر کاهش حوادث کارگاه های ساختمانی" با تاکید بر لزوم مدیریت ایمنی در گودبرداری، با روش تحلیل عاملی، به برشمردن عوامل کاهش حوادث کارگاه های ساختمانی پرداخته است (زارع مهرجردی، ۱۳۹۲).

علی رغم مطالعات انجام شده، نبود بررسی همه جانبه در رابطه با نقش مهندسين و ساختمان سازان در بروز حوادث گودبرداری بسیار مشهود است، بررسی که در کنار بیان مقررات، میزان آگاهی از آنها توسط ذی ربطان را سنجیده و با تحلیل مطالعات شهری اقدام به تحلیل ایمنی در گودبرداری های شهری کند. تحقیق مذکور بر آن است که در راستای تحقق این مهم گام بردارد. چرا که با گسترش روزافزون شهرنشینی روز به روز بر تعداد این گودبرداری ها افزوده می شود و آنچه بر اهمیت این امر می افزاید توجه به مسئله ایمنی در این گودبرداری هاست. نیم نگاهی به اخبار منتشر شده در زمینه گودبرداری های غیر اصولی در بسیاری از کلان شهرها اهمیت توجه بیش از پیش به این موضوع را دو چندان می کند. در این حین شهر مشهد به عنوان کلان شهری با پتانسیل گردشگری مذهبی بالا همواره دست خوش ساخت و سازهای متعدد و به دنبال آن حوادث ناشی از عدم رعایت اصول ایمنی در این ساخت و سازها بوده است.

نوع مطالعات این تحقیق از نوع مطالعات موردی است که دو هدف عمده زیر را در بر می گیرد:

۱. بررسی جایگاه قوانین و مقررات ایمنی گودبرداری در ساخت و سازهای شهری.

۲. بررسی میزان آگاهی فعالین ساخت و ساز از قوانین مدیریت ایمنی در گودبرداری

در راستای اهداف فوق فرضیه اصلی تحقیق "مطلوب انگاشتن سطح آگاهی مهندسين و فعالان ساخت و ساز شهر مشهد از قوانین ایمنی ساختمان و رعایت این اصول" در نظر گرفته می شود و ۵ فرضیه فرعی زیر مورد بررسی قرار می گیرد:

فرضیه ۱. بین جنسیت و مدیریت ایمنی در گودبرداری رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه ۲. بین سن و مدیریت ایمنی در گودبرداری رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه ۳. بین تحصیلات و مدیریت ایمنی در گودبرداری رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه ۴. بین سابقه کار و مدیریت ایمنی در گودبرداری رابطه معناداری وجود دارد.

فرضیه ۵. بین داشتن تجربه حوادث در حین گودبرداری و مدیریت ایمنی در گودبرداری رابطه معناداری وجود دارد

## روش تحقیق

روش تحقیق در این مطالعه، توصیفی - تحلیلی و از نوع مطالعات موردی است که متناسب با اهداف خاص و ویژگی های موضوع، مشاهده مشارکتی، تکمیل پرسشنامه، مصاحبه عمیق (مصاحبه با پرسش های باز و هدایت شده)، مصاحبه متمرکز گروهی، تحلیل سند، و تحقیق آرشیوی استفاده شده است.

جامعه آماری تحقیق با توجه مطالعه موردی شهر مشهد، جمعیت ۳۳۰۰۰ نفری مهندسين و فعالین ساخت و ساز شهر مشهد و طبق فرمول کوکران، نمونه ای به حجم ۳۴۰ نفر را در بر می گیرد که روش نمونه گیری، نمونه گیری در دسترس است.

پرسشنامه استفاده شده در پژوهش شامل ۱۶ سوال است. که به ترتیب ۸ سوال اول مربوط به بعد فردی و ۸ سوال آخر مربوط به بعد عملکردی و سازمانی است و در راستا سنجش روایی پرسشنامه، گویه‌های این تحقیق از نتایج طوفان فکری و مصاحبه با ۱۸ کارشناس حوزه ایمنی و گودبرداری استخراج شده است و آلفای کرونباخ محاسبه شده در نرم افزار SPSS برای پرسشنامه مذکور ۰,۸۸۶ است که بیانگر پایایی پرسشنامه می باشد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز به دو شیوه توصیفی و استنباطی در نرم افزار SPSS انجام شده است.

## گودبرداری

بر اساس تعاریف مهندسی، گودبرداری به هرگونه حفاری و ایجاد حفره در سطحی پایین تر از زمین به منظور هدفی خاص اطلاق می شود. که بسته به نوع عملیات مهندسی ممکن است گاه عمق گودبرداری بنابر جنس زمین به چندین متر برسد. بر اساس این تعاریف گودبرداری به دو روش انجام می شود. روش نخست مربوط به گودبرداری در زمین های نامحدود است. منظور از زمین نامحدود در این روش زمین بسیار وسیعی است که اطراف آن هیچ گونه ساختمانی نباشد. روش دوم نیز مربوط به گودبرداری در زمین های محدود است. منظور از زمین محدود نیز زمین نسبتاً کوچکی است که اطراف آن ساختمان هایی وجود داشته باشد بدیهی است که گودبرداری های سطح شهر در این گروه از گودبرداری ها جای می گیرند (دزفولی و سیدآقامیری، ۱۳۹۳). انواع روش های گودبرداری را می توان موارد زیر بر شمرد:

الف) جداره‌های مهاربندی شده توسط المان های افقی و مایل

ب) روش مهارسازی

ج) جداره های مهاربندی شده توسط دوخت به پشت

د) جداره های مهاربندی شده با دیواره های دیافراگمی

ه) جداره های مهاربندی شده توسط مهار متقابل

و) جداره های مهاربندی شده توسط اجرای شمع

ز) جداره های مهاربندی شده توسط سپرکوبی

ح) جداره های مهاربندی شده توسط سازه نگهبان خرابایی

ط) جداره های مهاربندی شده توسط نیلینگ (بزرگراد و احمدی، ۱۳۹۳)

## مدیریت ایمنی

بنا بر تعریف کمیته تجارت جهانی برای توسعه پایدار (WBCSD)<sup>۶</sup>، مدیریت ایمنی مجموعه فعالیت هایی است که متناسب با اندازه، پیچیدگی و طبیعت سازمان مورد نظر طرح ریزی می شود تا ریسک ها و حوادث مرتبط با فعالیت ها را پوشش دهد (WBCSD, 2008).

بنا بر تعریف مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان، ایمنی عبارت است از:

<sup>6</sup> World Business Council for Sustainable Development



- مصون و محفوظ بودن، سلامت و بهداشت کلیه کارگران و افرادی که به نحوی در محیط کارگاه با عملیات ساختمانی ارتباط دارند.
  - مصون و محفوظ بودن، سلامت و بهداشت کلیه افرادی که در مجاورت یا نزدیکی تا شعاع مؤثر کارگاه ساختمانی، عبور و مرور، فعالیت یا زندگی می‌کنند.
  - حفاظت و مراقبت از ابنیه، خودروها، تأسیسات، تجهیزات و نظایر آن در داخل یا مجاورت کارگاه ساختمانی.
  - حفاظت از محیط زیست در داخل و مجاور کارگاه ساختمانی (دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۲)
- هدف از ایمن سازی گود حفظ اموال و جان انسان های داخل و خارج از گود و ایجاد شرایط ایمن برای اجرای کار است (سید آقا میری، ۱۳۹۳).

### قوانین و آیین نامه های ایمنی در گودبرداری

#### استاندارد اجرایی اداره سلامت و امنیت شغلی آمریکا (آشا)

این استاندارد در راستای ایمنی در گودبرداری ضمن برشمردن ویژگی کارفرمایان و مجریان گودبرداری، ویژگی مسیر های رفت و آمد از روی ترانسه را شرح داده و به مواردی نظیر: ایمنی تجهیزات گودبرداری، عمق گودبرداری، هوای داخل گود و بازرسی های فنی می پردازد (سیاح پور و عبدالهی زاده، ۱۳۸۹).

#### استاندارد اجرایی استرالیا

این آیین نامه در دنباله استاندارد آشا (آیین نامه اجرای گودبرداری ها، که توسط اداره سلامت و امنیت شغلی آمریکا تدوین یافته) تهیه شده است و برای تمام کارگاه هایی که در آنها عملیات گودبرداری انجام می شود بکارگیری آن الزامی است. عملیات گودبرداری بر طبق آیین نامه استرالیا می تواند از ترانسه برداری سطحی و گودبرداری ساده پی ها تا گودبرداری های بزرگ و پیچیده برای ساختمانها وسازه های بلند و شبکه های عمیق انتقال فاضلاب رده بندی شود (Franklin, 2011).

#### راهنمای اداره امنیت و سلامت کانادا

طبق مقررات مندرج در راهنمای اداره امنیت و سلامت کانادا، کسانی که قصد ایجاد ترانسه با عمق بسشتر از ۱/۸ متر یا گود باز با عمق بیشتر از ۲/۴ متر را دارند و در داخل آن گود ترانسه، کارگر یا کارگرانی مشغول به کار خواهند شد، باید حداکثر ۲۴ ساعت قبل از شروع کار موضوع را به اداره امنیت و سلامت مربوط به بخش خود اطلاع دهند تا برای اجرای آن از سوی اداره مجوز صادر گردد. برای صدور مجوز توسط اداره امنیت و سلامت جهت اجرای گودبرداری در محل مربوطه مواردی همچون مدارک و مجوز شغلی مجری پروژه، طرح و روش مورد استفاده در محافظت از دیواره های گود، محل تأسیسات زیرزمینی (آب، برق، تلفن، گاز و...) و نظارت بر روند اجرای کار گودبرداری نیز تحت بررسی قرار می گیرد (غیاثیان و شوق، ۱۳۸۲).

### مقررات و ضوابط تعیین شده در ایران

این مقررات توسط سازمانهای مختلف همچون: وزارت مسکن و شهرسازی (مبحث هفتم و دوازدهم مقررات ملی ساختمانی ایران)، وزارت کار و امور اجتماعی (مواد ۵۱ تا ۹۳)، سازمان برنامه و بودجه (بند ۲-۱ نشریه شماره ۵۵ دفتر تحقیقات و معیار های فنی)، و سازمان آتش نشانی تدوین و توصیه شده اند

### یافته ها

فرضیه اصلی: سطح آگاهی مهندسين و فعالان ساخت و ساز شهر مشهد از قوانین ایمنی ساختمان و رعایت این اصول مطلوب است.

برای سنجش فرضیه فوق ابتدا باید منظور از مطلوب بودن را مشخص کرد، لذا بر اساس مولفه های سطح آگاهی؛ اگر پاسخگویی در بین ۱۶ گویه گزینه خیلی موافقم را انتخاب کرده باشد نمره آگاهی وی ۸۰ می شود که نشان از مطلوبیت بسیار بالا است و اگر موافقم را انتخاب کند نمره او ۶۴ می شود که در حد مطلوبی قرار می گیرد. حال برای پی بردن به مطلوبیت میزان آگاهی پاسخگویان باید میانگین سطح آگاهی آنها را با حد متوسط آگاهی که نمره ۴۸ می باشد، مقایسه کرد. اگر میانگین سطح آگاهی بالاتر بود نشان از مطلوبیت سطح آگاهی پاسخگویان دارد.

جدول ۱: سنجش مطلوبیت میزان آگاهی مهندسين و فعالان ساخت و ساز شهر مشهد

ارزش آزمون = ۴۸			سطح آگاهی
سطح معناداری sig	آماره t	میانگین	
۰,۰۰۰	۲۸,۱	۶۱,۴	

داده های جدول نشان می دهد که میانگین نمره سطح آگاهی ۶۱,۴ می باشد و تقریباً به اندازه ۱۳ نمره از حد متوسط بیشتر است و این نشان می دهد که سطح آگاهی پاسخگویان مطلوب می باشد. و چون میزان آماره t برابر با ۲۸,۱ و سطح معناداری آن کمتر از ۰,۰۵ است فاصله میانگین پاسخگویان از حد متوسط معنادار است، لذا فرضیه فوق مورد تایید قرار می گیرد.

### فرضیه ۱. بین جنسیت و مدیریت ایمنی در گودبرداری رابطه معناداری وجود دارد.

برای سنجش فرضیه فوق از مقایسه میانگین ها استفاده می شود، که نتایج این آزمون در جدول زیر نشان داده می شود.

جدول ۲: رابطه جنسیت با مدیریت ایمنی

مدیریت ایمنی		مقادیر
میانگین		



متغیر	آماره آزمون t	سطح معناداری sig
مدیریت ایمنی	۰,۷۰۵	۰,۴۸۳
مرد	۳۱۷	۵۲,۷
زن	۲۳	۴۹,۴

جداول فوق نشان می‌دهند که میانگین مدیریت ایمنی در بین مردان و زنان تفاوت بسیار ناچیزی دارد این مقدار تفاوت در حد ۳ واحد به نفع مردان می‌باشد. برای بررسی معنادار بودن تفاوت از آماره t و سطح معناداری آن باید استفاده کرد. مقدار t برابر با ۰,۷۰۵ شده و از آنجایی که سطح معناداری آن از ۰,۰۵ بیشتر شده است نشان می‌دهد که جنسیت با مدیریت ایمنی رابطه ندارد. لذا فرض وجود رابطه بین جنسیت و رضایتمندی رد می‌شود.

**فرضیه ۲. بین سن و مدیریت ایمنی در گودبرداری رابطه معناداری وجود دارد.**

برای سنجش سوال فوق باید مدیریت ایمنی را در بیش از دو گروه مقایسه کرد از همین رو از آزمون F تحلیل واریانس استفاده می‌شود، نتایج این آزمون در جدول زیر آمده است.

جدول ۳: رابطه سن و مدیریت ایمنی

مدیریت ایمنی		
متغیر	آماره آزمون F	سطح معناداری sig
مدیریت ایمنی	۶,۰۲۴	۰,۰۰۱
	مقادیر	میانگین
کمتر از ۳۰	۵۸	۴۲,۴
۳۰ تا ۴۰	۷۳	۵۴,۶
۴۰ تا ۵۰	۱۴۲	۵۸,۸
بیشتر از ۵۰	۶۷	۵۱,۹

جداول شماره ۳ نشان می‌دهند که میانگین مدیریت ایمنی در بین گروه های سنی دارای تفاوت قابل ملاحظه‌ای است. حداقل نمره مدیریت ایمنی مربوط به گروه سنی کمتر از ۳۰ سال با ۴۲,۴ و حداکثر مربوط به گروه سنی بین ۴۰ تا ۵۰ سال با ۵۸,۸ می‌باشد. برای بررسی معناداری تفاوت میانگین‌ها در چهار گروه باید به آماره F تحلیل واریانس و سطح معناداری آن رجوع کرد. مقدار آماره F برابر با ۶,۰۲۴ می‌باشد و با توجه به اینکه سطح معناداری این آزمون از ۰,۰۵ کمتر شده است لذا فرض

رابطه بین سن با مدیریت ایمنی مورد تایید قرار گرفت. در مرحله بعدی آزمون تحلیل واریانس در صورتی که معناداری آزمون پذیرفته شود، می‌بایست گروه‌ها را بطور مجزا با یکدیگر مقایسه کرد تا مشخص شود که بین کدام دو گروه تفاوت معنادار وجود دارد برای این منظور از آزمون‌های تعقیبی استفاده می‌گردد. لذا از آزمون تعقیبی توکی که برای بیش از سه گروه مناسب است استفاده می‌شود، نتایج آزمون توکی در جدول شماره ۴ آمده است.

جدول ۴: نتایج آزمون تعقیبی توکی

سطح معناداری	میانگین تفاوت	سن	
۰,۰۰۶	-۱۲,۲	بین ۳۰ تا ۴۰	کمتر از ۳۰
۰,۰۰۱	-۱۶,۴	۵۰ تا ۴۰	
۰,۰۰۸	-۹,۵	بیش از ۵۰	
۰,۰۰۶	۱۲,۲	کمتر از ۳۰	بین ۳۰ تا ۴۰
۰,۷۴۸	-۴,۲	۵۰ تا ۴۰	
۰,۹۷۷	۲,۷	بیش از ۵۰	
۰,۰۰۱	۱۶,۴	کمتر از ۳۰	۵۰ تا ۴۰
۰,۷۴۸	۴,۲	بین ۳۰ تا ۴۰	
۰,۴۶۷	۶,۹	بیش از ۵۰	
۰,۰۰۸	۹,۵	کمتر از ۳۰	بیش از ۵۰
۰,۹۷۷	-۲,۷	بین ۳۰ تا ۴۰	
۰,۴۶۷	-۶,۹	۵۰ تا ۴۰	

داده‌های جدول نشان می‌دهد که میزان مدیریت ایمنی در دو گروه سنی کمتر از ۳۰ سال و بین ۳۰ تا ۴۰ دارای تفاوت معناداری است. میانگین تفاوت بین این دو گروه ۱۲,۲- می‌باشد و علامت منفی نشان دهنده آن است که نمره مدیریت ایمنی سنین ۳۰ تا ۴۰ سال به اندازه ۱۲,۲ بیشتر از افراد زیر ۳۰ سال می‌باشد. در جدول فوق با مراجعه به ستون سوم (سطح معناداری) می‌توان پی برد که کدام جفت گروه‌ها دارای تفاوت معنادار هستند. در ردیف اول میانگین مدیریت ایمنی افراد کمتر از ۳۰ سال با سه مقطع سنی دیگر معنادار است. در ردیف دوم تفاوت میانگین گروه سنی ۳۰ تا ۴۰ ساله فقط با افراد کمتر از ۳۰ سال معنادار است. در ردیف سوم گروه سنی ۴۰ تا ۵۰ ساله با افراد کمتر از ۳۰ سال و در ردیف چهارم گروه سنی بیش از ۵۰ سال با افراد کمتر از ۳۰ سال دارای تفاوت معنادار می‌باشند

### فرضیه ۳. بین تحصیلات و مدیریت ایمنی در گودبرداری رابطه معناداری وجود دارد.

برای سنجش سوال فوق باید میزان مدیریت ایمنی را در بیش از دو گروه مقایسه کرد از همین رو باید از آزمون F تحلیل واریانس استفاده نمود، نتایج این آزمون در جدول زیر آمده است.

جدول ۵: رابطه تحصیلات با مدیریت ایمنی

مدیریت در ایمنی		
میانگین	مقادیر	
۵۱	۱۶	زیر دیپلم
۵۳,۴	۳۴	دیپلم



۵۲	۶۴	فوق دیپلم
۵۳,۷	۱۹۹	لیسانس
سطح معناداری sig	آماره آزمون F	متغیر
۰,۳۴۶	۱,۱۲	مدیریت ایمنی
۵۳,۵	۲۷	فوق لیسانس و بالاتر

جداول نشان می‌دهند که میانگین مدیریت ایمنی در بین گروه‌های تحصیلی از تفاوت ناچیزی برخوردار است. حداقل نمره وجدان کاری مربوط به سطح تحصیلات دیپلم با ۵۱ می‌باشد و حداکثر مربوط به فوق لیسانس با ۵۳,۷. برای بررسی معناداری تفاوت میانگین‌ها در چهار گروه باید به آماره F تحلیل واریانس و سطح معناداری آن رجوع کرد. مقدار آماره F برابر با ۳۴۶ می‌باشد و با توجه به اینکه سطح معناداری این آزمون از ۰,۰۵ بیشتر شده است لذا فرض رابطه بین تحصیلات با وجدان کاری مورد تایید قرار نمی‌گیرد. در مرحله بعدی آزمون تحلیل واریانس در صورتی که معناداری آزمون پذیرفته شود، می‌بایست گروه‌ها را بطور مجزا با یکدیگر مقایسه کرد تا مشخص شود که بین کدام دو گروه تفاوت معنادار وجود دارد برای این منظور از آزمون‌های تعقیبی استفاده می‌گردد. اما از آنجایی که معناداری آزمون F مورد تایید قرار نگرفت استفاده از آزمون‌های تعقیبی کاربردی ندارد.

#### فرضیه چهارم: بین سابقه کار و مدیریت ایمنی در گودبرداری رابطه معناداری وجود دارد.

جدول ۶: رابطه همبستگی بین سابقه کار و مدیریت ایمنی

sig سطح معناداری	مدیریت ایمنی	متغیر
۰,۰۰۰	۰,۶۰۵	سابقه کار

نتایج آزمون همبستگی نشان می‌دهد که سابقه کار با مدیریت ایمنی در گودبرداری رابطه مستقیم دارد و این بدان معناست که با افزایش سابقه کار بر میزان مدیریت ایمنی در گودبرداری افزوده می‌گردد. میزان همبستگی بین این دو متغیر ۰,۶۰۵ می‌باشد که در حد نسبتاً خوبی است و از آن جایی که سطح معناداری آزمون از ۰,۰۵ کمتر شده، ارتباط بین این دو متغیر معنادار بوده و فرضیه تحقیق تایید می‌شود.

#### فرضیه ۵: بین داشتن تجربه حوادث در حین گودبرداری و مدیریت ایمنی در گودبرداری رابطه معناداری وجود دارد.

جدول ۷: رابطه همبستگی بین داشتن تجربه حوادث در حین گودبرداری و مدیریت ایمنی

sig سطح معناداری	مدیریت ایمنی	متغیر
۰,۰۰۰	۰,۵۳۲	داشتن تجربه حوادث

نتایج آزمون همبستگی نشان می‌دهد که داشتن تجربه حوادث در حین گودبرداری با مدیریت ایمنی دارای رابطه مستقیم است و این بدان معناست که هر چه تجربیات مشابه بیشتر بوده، میزان مدیریت ایمنی در گودبرداری به صورت چشمگیر و معناداری افزایش یافته است. میزان همبستگی بین این دو متغیر ۰,۵۳ می‌باشد که در حد نسبتاً خوبی است و از آن جایی که سطح معناداری آزمون از ۰,۰۵ کمتر شده، ارتباط بین این دو متغیر معنادار و قابلیت تعمیم به کل جامعه آماری را دارد.

#### ۱۴- بحث و نتیجه گیری

طبق نتایج تحقیق، فرضیه اصلی مبنی بر "مطلوبیت سطح آگاهی مهندسين و فعالان ساخت و ساز شهر مشهد از قوانین ایمنی ساختمان و رعایت این اصول" با بالابودن ۱۳ نمره از حد متوسط مورد تایید قرار گرفت ولی وجود رابطه بین جنسیت و مدیریت ایمنی در گودبرداری رد شد که علت آن را می‌توان در سهم ناچیز پاسخگویان زن (تنها ۲ درصد از کل نمونه) جستجو کرد. تحلیل واریانس نشان دهنده تفاوت معنادار در بین گروه‌های سنی مختلف بود به گونه‌ای که حداقل نمره مدیریت ایمنی مربوط به گروه سنی کمتر از ۳۰ سال با ۴۲,۴ و حداکثر مربوط به گروه سنی بین ۴۰ تا ۵۰ سال با ۵۸,۸ بود که نشانگر تایید رابطه معنا دار سن در کنار سابقه کاری (تایید فرضیه فرعی چهارم) بامدیریت ایمنی است همچنین آزمون همبستگی مهر تاییدی بر این امر بود که داشتن تجربه حوادث در حین گودبرداری با مدیریت ایمنی دارای رابطه مستقیم دارد. نکته قابل تامل این نتایج رد فرضیه وجود رابطه معنادار بین تحصیلات و مدیریت ایمنی در گودبرداری است که می‌توان سهم ناچیز تعداد پاسخ دهندگان با مدرک فوق لیسانس و بالاتر (تنها ۷,۹٪ از جامعه آماری) را در رد این فرضیه موثر دانست.

اگرچه در این پژوهش میزان آگاهی فعالان ساخت و ساز از قوانین گودبرداری مورد تایید قرار گرفت اما آمار بالای گودبرداری‌های غیر اصولی و منجر به تخریب از پرده از حلقه مفقوده‌ای به نام عدم پیاده سازی دانش و نبود نظارت کافی بر ساخت و ساز دارد که تحلیل این امر خود پژوهشی وسیع را می‌طلبد که پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی در راستای این مهم برآیند.

#### منابع

- اشرفی، حمیدرضا، ۱۳۹۳، گودبرداری و سازه‌های نگهبان (ویژه آزمون‌های نظام مهندسی)، انتشارات نوآور
- بابازاده، روح اله و جواد زکریایی، ۱۳۸۹، ایمنی در عملیات حفاری و گودبرداری در کارگاه‌های ساختمانی، دومین همایش ملی ایمنی ساختمان، تهران، خانه عمران
- بزرگراد، بهزاد و سعید احمدی، ۱۳۹۳، اصول ایمنی و روش‌های اجرایی در تخریب، گودبرداری و عملیات ساختمانی، موسسه علمی دانش پژوهان برین، اصفهان
- ثابتی، محمد صدیق و چیا پاک نهاد، ۱۳۹۲، بررسی روش‌های متداول پایدارسازی گودبرداری در مناطق شهری، اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی عمران شهری، سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج
- دفتر امور مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۲، مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث دوازدهم: ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا، نشر الکترونیکی مباحث مقررات ملی ساختمان

دفتر امور مقررات ملی ساختمان ، ۱۳۹۲، مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث دوم: نظامات اداری، نشر الکترونیکی مباحث مقررات ملی ساختمان

دفتر امور مقررات ملی ساختمان ، ۱۳۹۲، مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث هفتم: پی و پی سازی، نشر الکترونیکی مباحث مقررات ملی ساختمان

رهنما، حسین، ۱۳۹۱، بررسی مسائل ایمنی در تخریب، گودبرداری و اجرای سازه های نگهدارنده در مناطق شهری، انتشارات دانشگاه شیراز  
زارع مهر جردی، امیر مهدی، ۱۳۹۲، شناسایی و ارزیابی اثرات پارامترهای مدیریت ایمنی بر کاهش حوادث کارگاه های ساختمانی، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه فردوسی مشهد

سلطانی، رضا و حسین رهنما، ۱۳۹۳، ارزیابی ریسک در گودبرداری های ایمن شهری به روش ANP ، اولین کنفرانس ملی مهندسی عمران و توسعه پایدار ایران، بصورت الکترونیکی، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار

سیاح پور، حسن و مسلم عبدالهی زاده، ۱۳۸۹، بررسی ایمنی و سلامت شغلی در صنعت ساختمان از دیدگاه OSHA و مقایسه با وضعیت موجود، دومین همایش ملی ایمنی ساختمان، تهران، خانه عمران

سیدآقامیری، سیدطه، ۱۳۹۳، اصول ایمنی و ملاحظات اجرایی در گودبرداری ساختمان، اولین کنفرانس ملی توسعه عمرانی کلانشهرها با رویکرد سرمایه گذاری، اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

عامل سخی، مسعود، ۱۳۹۴، گودبرداری و پایدارسازی، نشر پژوهشی دیبای دانش، ندای سبز شمال، لاهیجان

عباسی دزفولی، عبدالکریم و سید طه سید آقامیری، ۱۳۹۳، ارائه و بررسی انواع روش های سازه نگهدارنده و مقایسه فنی و اقتصادی آنها از دیدگاه مدیریت ساخت، پانزدهمین کنفرانس دانشجویان عمران سراسر کشور، ارومیه، انجمن علمی دانشجویی عمران دانشگاه ارومیه

غیاثیان، حسین و علیرضا شوق، ۱۳۸۲، ارزیابی آیین نامه های گودبرداری معتبر دنیا و مقایسه آنها با مقررات موجود در داخل کشور، ششمین کنفرانس تونل ایران، تهران، دانشگاه علم و صنعت، عمران

غیاثیان، حسن و زهرا لطفی رضوانی، ۱۳۸۴، بررسی رفتار مهار مایل مورد استفاده در گودبرداری های متداول تهران، دومین کنگره ملی مهندسی عمران، تهران، دانشگاه علم و صنعت، عمران

مشکوه، سید یحیی، ۱۳۹۴، بررسی خطرات موجود در گودبرداریها و روشهای کاهش خطرات آنها، کنفرانس بین المللی دستاوردهای نوین در مهندسی عمران، معماری، محیط زیست و مدیریت شهری، تهران، موسسه مدیران ایده پرداز پایتخت ویرا

هندریکسون تانگ او، کرس، ترجمه، بانکی، محمد تقی، ۱۳۹۲، مدیریت پروژه های ساختمانی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم

Franklin, VA., (2011). Excavation & Trenching. Safety & Health Manual .INTERNATIONAL PAPER  
Guglieimetti, Vittorio, Grasso, Piergiorgio و Mahtab, Ashraf . (2007). Mechanized Tunnelling in Urban Area .  
Turin, Italy : talor & Francis

Hsiung, Benso, chen, Bin, (2009) A case study on the behavior of a deep excavation in sand : .Computers and Geotechnics

Labor, U.S. (2000). Department of .Excavations .Occupational Safety and Health Administration

Ran, L, YE, X.W and ZHU, H.H. (2011). Long-term Monitoring and Safety Evaluation of A Metro Station During Deep Excavation. China : Elsevier Ltd

Tatiya, Ratau. (2005). Civil Excavation and Tunnelling- a practical guide .Thomas Telfond

WBCSD, World Business Council for Sustainable Development. (2008). Safety Managment Systems\_ Guidance to Organization

Surf and download all data from SID.ir: [www.SID.ir](http://www.SID.ir)

Translate via STRS.ir: [www.STRS.ir](http://www.STRS.ir)

Follow our scientific posts via our Blog: [www.sid.ir/blog](http://www.sid.ir/blog)

Use our educational service (Courses, Workshops, Videos and etc.) via Workshop: [www.sid.ir/workshop](http://www.sid.ir/workshop)