

نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال بیستم، شماره ۵۶، بهار ۹۹

## ارائه مدلی راهبردی برای مدیریت بحران‌های تکنولوژیک مطالعه موردی: مجتمع گاز پارس جنوبی، عسلویه، استان بوشهر

دریافت مقاله: ۹۷/۳/۱۲ پذیرش نهایی: ۹۷/۸/۹

صفحات: ۲۰۵-۲۲۱

علیرضا نجومی: رئیس HSE، مدیریت بحران و پدافند غیر عامل مجتمع گاز پارس جنوبی، بوشهر، ایران<sup>۱</sup>.

Email: ar.nojoumi@gmail.com

سعید گیوه‌چی: دانشیار گروه مدیریت و برنامه ریزی محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

Email: givehchi@ut.ac.ir

منوچهر امام قلی‌بابادی: دبیر علمی سازه‌های آب و فاضلاب کشور در وزارت نیرو، تهران، ایران.

Email: amamgholibabadh@gmail.com

### چکیده

تعداد زیادی از افراد در ارتباط با استخراج و پالایش گاز در کشور اشتغال دارند. در صورت فقدان یا ضعف در مدیریت کارآمد شرکت‌های مربوطه خسارت زیادی را به کشور تحمیل خواهند کرد. از اینرو، تعالی مدیریت در این شرکت‌ها از مهمترین اقدامات و راهکارهای موثر در ایجاد ثبات و امنیت در ایران خواهد بود. از آنجا که هر سازمانی در طول حیات خود بارها با بحران‌های گوناگون روبرو می‌شود، مدیران و تصمیم‌گیرندگان اصلی سازمان باید تمهیداتی بیندیشند تا سازمان خود را همواره آماده مقابله با بحران‌های احتمالی کنند. در این پژوهش مدلی راهبردی برای مدیریت بحران‌های ناشی از مخاطرات تکنولوژیکی در مجتمع گاز پارس جنوبی ارائه می‌شود. برای این منظور ابتدا مروری بر تمامی پژوهش‌ها و مطالعات پیشین انجام شد. پس از مصاحبه، پرسشنامه‌ای بر روی کل جامعه آماری اعمال شد. جامعه آماری این مطالعه ۳۸۳ نفر از مدیران، متخصصین ایمنی، HSE و پدافند غیرعامل می‌باشد. نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS و AMOS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده، هشت عامل اصلی موثر بر مدیریت بحران شامل رهبری و مدیریت، عوامل انسانی، فرهنگ سازمانی، چابکی سازمان، سیستم‌های سازمانی، زیرساخت‌های منطقه‌ای، تداوم تولید و نظارت مستمر شناسایی شد و مشخص گردید عوامل انسانی بیشترین تاثیر را در ساختار عوامل پیش بین مدیریت بحران دارد.

کلیدواژگان: مدیریت بحران، مخاطرات تکنولوژیکی، مدیریت، پارس جنوبی

۱. نویسنده مسئول: مدیریت بحران و پدافند غیر عامل مجتمع گاز پارس جنوبی، بوشهر، ایران ۹۱۷۷۷۲۴۲۵۴

## مقدمه

بحران، مفهومی خاص برای دلالت به مصداقی عام همچون از هم گسیختگی، بی نظمی، دگرگونی ذهنی، شکنندگی بیش از حد معمول، تهدید ارزش ها، بی ثباتی اجتماعی-سیاسی، مخاصمه نظامی و... است. از این رو، این مفهوم، ناظر بر ناآرامی در عرصه ملی و فراملی می باشد که بیشترین کاربرد را دارند. لذا از این منظر بهتر است که بگوییم جامعه و سازمانی بدون بحران وجود ندارد (تقوایی، ۱۳۹۰).

بشر از دیر زمان پیوسته در تلاش و تکاپو برای دستیابی به محیطی عاری از خطر و آمادگی در برابر پیشامدهای احتمالی ناشی از وقوع حوادث به منظور حفاظت از جان، مال و خانواده‌ی خویش بوده است (سعیدی، یاراحمدی، ۱۳۸۴). از این رو به دلیل ماهیت غیرمترقبه بودن حوادث، به ویژه حوادث طبیعی و لزوم اتخاذ تصمیم گیری های سریع و صحیح و اجرای عملیات در هنگام وقوع حوادث، مبانی نظری و بنیادی، دانشی را تحت عنوان مدیریت بحران به وجود آورد (برچر، ۱۳۸۲). دانش مدیریت بحران به مجموعه اقداماتی گفته می شود که قبل، حین و بعد از وقوع بحران جهت کاهش اثرات حوادث و کاهش آسیب پذیری ها انجام می-شود (قنواتی، ۱۳۸۸).

مدیریت بحران عملی است کاربردی و با استفاده از تجزیه و تحلیل بحران های گذشته و با کمک علم و فن آوری در جستجوی یافتن راه حل یا ابزاری که بوسیله آن:

۱- بتوان از وقوع بحران پیشگیری نمود.

۲- یا ابزار مقابله با آن آماده شود.

واژه بحران یا Crisis بیش از ۵ قرن پیش مطرح شد. عبارت امروزی مدیریت بحران برای اولین بار توسط مک فامارو- با توجه به امکان درگیری موشکی آمریکا و کوبا- عنوان گردید. و با موضوع مدیریت بحران در بلایای طبیعی اولین بار در سال ۱۹۸۹ در هشتمین کنفرانس جهانی زلزله در آمریکا توسط دکتر فرانس پریس مطرح شد. در ایران در تاریخ ۱۳۴۸/۳/۱۷ قانون پیشگیری و مبارزه با خطرات سیل به تصویب مجلس رسید و بعد در سال ۱۳۸۶ قانون مدیریت بحران کشور به تصویب مجلس رسید که به صورت سازمان شکل گرفت.

صنعت نفت و گاز کشور یکی از مهمترین صنایع استراتژیک کشور می باشد از طرفی، حجم زیادی از افراد در ارتباط با استخراج و پالایش گاز اشتغال دارند. همچنین، هر ساله هزینه های زیادی نیز جهت بهبود فرایند کار با این ماده انجام می شود که در صورت فقدان یا ضعف در مدیریت کارآمد شرکت های مربوطه خسارت زیادی را به کشور تحمیل خواهد کرد. از این رو، تعالی مدیریت در این شرکت ها از مهمترین اقدامات و راهکارهای موثر در ایجاد ثبات و امنیت در ایران خواهد بود.

مدل های زیادی در جهت شناسایی و مقابله با بحران ها و مخاطرات توسط محققین مختلف ارائه شده است، همه مدل های ارائه شده سعی نموده اند مفهوم بحران را مشخص کرده و آنچه یک سازمان در مواجهه با بحران به آن نیاز دارد را توصیف کنند، این مدل ها جنبه کلی داشته و برای همه سازمان ها و گروه ها در نظر گرفته شده اند؛ اما مدل جامعی که مختص جامعه هدف این تحقیق یعنی پالایشگاه های گاز در مجتمع گاز پارس جنوبی باشد، تاکنون ارائه نشده است. شناسایی بحرانها و بکارگیری روشهای سودمند برای پیشگیری، آمادگی و به طور کلی مدیریت بحرانها، مقوله ای پرهزینه و در عین حال طولانی مدت است، اما باید در نظر

داشت که این مسئله صرفه اقتصادی قابل ملاحظه‌ای در بر دارد، از این رو بررسی علمی این موضوع دارای اهمیت است. مشکلات در زمینه مدیریت و برنامه‌ریزی سوانح نشان دهنده ضعف برنامه ریزی و بهره‌مندی نامناسب مدیریت در بکارگیری شیوه‌های جدید و برنامه‌هایی با کارایی بالا و پایه نظری مستحکم جهت مقابله با بحران است. در حالی که به نظر می‌رسد هیچ رویکرد نظری و مدل منسجم و شناخته شده‌ای در ایران در این زمینه وجود نداشته و در بیشتر مطالعات به یک جنبه خاص از سانحه پرداخته شده است. لذا برنامه ریزی برای مدیریت بحران ناشی از سوانح در کشور و تدوین مدل‌های منسجم با در نظر گرفتن رویکردهای نظری شناخته شده جهت نیل به این هدف یک موضوع ضروری بوده که می‌تواند تا حد زیادی در موفقیت عملکرد مدیریت بحران موثر واقع شود. در این پژوهش مدلی راهبردی برای مدیریت بحران‌های ناشی از مخاطرات تکنولوژیکی در شرکت‌های پالایشی گاز حوزه خلیج فارس ارائه می‌گردد.

میسمی و رمضانی (۱۳۹۵) در تحقیقی با عنوان مدیریت بحران شریان‌های حیاتی با محوریت زیرساخت‌های انرژی نفت و گاز در شهر اراک را مورد بررسی قرار دادند. در این مقاله میزان آمادگی و امکانات سازمان آتش نشانی اراک جهت اطفای حریق و انجام عملیات‌های امداد و نجات به هنگام وقوع زلزله ویرانگر مورد بررسی قرار می‌گیرد. یکی از مسایل بحران‌آفرین پس از زلزله در شهر اراک، انفجارهای پیاپی و آتش‌سوزی ناشی از ترکیدن لوله‌های گاز موجود در تمام نقاط سطح شهر است. عوامل تشدید بحران در زمان زلزله مورد ارزیابی قرار گرفته نقش آموزش نیروهای داوطلب و مردمی در راستای کاهش تلفات و خسارات تبیین شده است. همچنین موانعی که بر سر راه جذب نیروهای داوطلب به لحاظ ساختاری و قانونی وجود دارد اشاره شده و جهت رفع این موانع راهکارهایی ارائه گردیده است. توللی و همکاران (۱۳۹۶)، در تحقیقی با عنوان مکان‌یابی بهینه استقرار تیم مدیریت بحران در یک مجتمع پالایشگاهی گاز بیان داشته‌اند که بحران‌های بالقوه ناشی از موارد مختلفی همچون انفجار، نشت گاز، مواد سمی همواره مناطق مختلف عملیاتی صنعت گاز کشور، به خصوص مجتمع‌های پالایشگاهی گاز را تهدید می‌کند. لذا در این پژوهش با طراحی یک مدل ریاضی بهینه سازی MIP به مکان‌یابی بهینه محل استقرار تیم مدیریت بحران در یک بحران کامل پرداخته شده و مدل نهایی برای یک پالایشگاه گازی در جنوب ایران استفاده گردید. برای این کار اطلاعات ورودی توسط نرم افزار PHAST و تصاویر هوایی مجتمع جمع‌آوری گردید و با حل گر CPLEX در نرم افزار بهینه‌سازی گمز حل شد. نتایج نهایی نکات قابل توجهی را نشان می‌دهد که می‌تواند برای تصمیم‌گیری در اختیار تیم مدیریت بحران قرار گیرد. خان و عباسی (۲۰۰۱)، با اشاره به ازدحام روزافزون واحدهای صنعتی و نیز افزایش ازدحام واحدهای مسکونی در مجاورت واحدهای صنعتی، مطالعه وقایع دومینویی را مهم قلمداد کرده‌اند. ایشان از رویکرد تجزیه و تحلیل اثرات دومینویی (DEA) و برنامه کاربردی DOMIFECT برای مطالعه اثرات دومینویی در یک مجموعه صنعتی استفاده کرده‌اند. ایشان ۱۶ سناریو حوادث فرآیندی را در یک مجموعه ۴ واحدی بررسی کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که ۱۰ سناریو قابلیت تبدیل به رشته دومینویی را دارند. مطالعه ایشان نشان داده است که حادثه در واحد سنتر آمونیاک ۳ و راکتور اوره ممکن است باعث رشته دومینویی شوند.

2 Khan & Abbasi (2001)

3 Ammonia Aynthesis unit

همچنین حوادث در واحدهای ذخیره‌سازی اکسید پروپیلن، اکسید اتیلن، مونو پروپیلن گلایکول<sup>۴</sup>، ذخایر هیدروژن و سوخت فسیلی ممکن است رشته دومینویی به وجود آورند. رابرت و لاجسا<sup>۵</sup> (۲۰۰۲)، ادعا دارند که حالت فعلی چارچوب سنتی در ادبیات موضوع در زمینه‌های زیر ضعف دارند: پیش‌بینی و آمادگی برای بحران، دسترسی سریع به همه اطلاعات لازم، تصمیم‌گیری درست در شرایط استرس و عدم قطعیت، آمادگی روحی و روانی تیم مدیریت بحران، آموزش مناسب به تیم مدیریت بحران، طراحی و مکان‌یابی اتاق مرکز مدیریت بحران و تعهد و دخالت مستقیم مدیریت ارشد سازمان در مدیریت بحران. پری و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۰۳)، نقشی که اینترنت می‌تواند در ارتباطات بحران داشته باشد را در برخی شرکت‌های آمریکایی بررسی کرده‌اند. بررسی ایشان نشان داده است که شرکت‌ها تمایل زیادی به استفاده از اینترنت در ارتباطات بحران ندارند و روش‌های سنتی را ترجیح می‌دهند ولی ایشان اشاره داشته‌اند که این نوع برخورد صرفاً یک مقاومت در مقابل تغییر است و اینترنت می‌تواند در بهبود ارتباطات بحران تأثیر مثبت داشته باشد. وستون و جکسون<sup>۷</sup> (۲۰۰۳)، در مقاله خود همچنین بر نقش و اهمیت رهبری در مدیریت بحران تأکید دارند و رهبری را کلید حل مسئله مدیریت بحران می‌دانند.

### روش تحقیق

#### محدوده مورد مطالعه

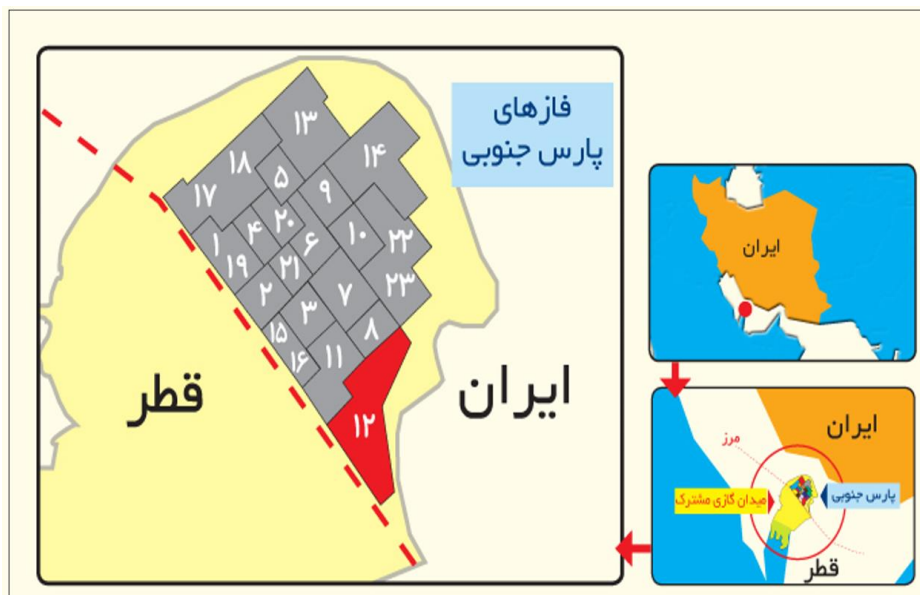
منطقه مورد مطالعه در این تحقیق، میدان گازی پارس جنوبی می باشد که یکی از بزرگ‌ترین منابع گازی مستقل جهان به شمار می‌رود و روی خط مرزی مشترک ایران و قطر در خلیج فارس قرار گرفته است. این مخزن در لایه‌ای به ضخامت ۴۵۰ متر، در عمق حدود ۳۰۰۰ متری زیر کف دریا قرار دارد. میزان ذخیره آن بالغ بر ۴۶۴ تریلیون استاندارد فوت مکعب گاز (۱۳ تریلیون مترمکعب) و ۱۷۰۰۰ میلیون بشکه میعانات گازی (معادل ۸ درصد کل ذخایر جهان و حدود ۵۰ درصد ذخایر گازی کشور) است. مساحت بخش واقع شده در حریم دریایی ایران حدود ۳۷۰۰ کیلومترمربع است. این میدان در فاصله‌ی حدود ۱۰۴ کیلومتری از ساحل شهرستان عسلویه که محل قرارگیری تجهیزات واقع در خشکی است، قرار دارد. پالایش گاز طبیعی و تولید محصولات جانبی در پالایشگاه‌های مستقل شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی که به صورت کاملاً فشرده و در مجاورت یکدیگر قرار دارند صورت می‌گیرد. این پالایشگاه‌ها در دو کیلومتری ساحل خلیج فارس در منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس در شهرستان عسلویه واقع در استان بوشهر و در فاصله ۲۷۰ کیلومتری شرق شهر بوشهر استقرار یافته‌اند. شکل (۱).

<sup>4</sup> Mono Propylene Glycol

<sup>5</sup> Rabert & Lajesa

<sup>6</sup> Perry et al. (2003)

<sup>7</sup> Weston & Jackson (2003)



شکل (۱). موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

### روش کار

این تحقیق از نظر هدف کاربردی است زیرا درصدد نوآوری عینی برای شناسایی و بررسی عوامل اثرگذار در مدل مدیریت بحران در مجتمع پالایشگاهی پارس جنوبی و ارائه الگویی جامع و راهبردی جهت مدیریت بهینه بحران‌های استراتژیک در این منطقه می‌باشد. از آنجائی که این تحقیق در مجتمع پالایشگاهی پارس جنوبی انجام می‌شود و از نتایج آن می‌توان بطور عملی استفاده نمود تحقیق کاربردی تلقی می‌گردد. لازم به ذکر است در این تحقیق ابعاد جدیدی همچون فرهنگ سازمانی، زیرساختهای منطقه‌ای، نظارت و چابکی مورد بررسی قرار گرفته که در تحقیقات گذشته منظور نظر نبوده لذا این تحقیق در حوزه تحقیقات توسعه‌ای نیز قرار دارد. پس از مرور بر تمامی پژوهش‌ها و بررسی مدل‌های موجود در ادبیات پژوهشی در زمینه مدیریت بحران، از مدیران، معاونین و متخصصین ایمنی، HSE و پدافند غیر عامل مجتمع، مصاحبه عمیق به منظور شناسایی عواملی که می‌توانند در موفقیت بحران‌های تکنولوژیک در مجتمع پالایشگاهی پارس جنوبی اثرگذار باشند، برگزار گردید. در گام بعد جهت تحلیل داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه از روش کدگذاری بهره گرفته شد و نتایج هشت عامل اصلی را به عنوان عوامل اثرگذار بر مدیریت بحران‌های تکنولوژیک شناسایی نمود که هر یک متغیرهای مختلفی را نیز در بر می‌گیرند. این ابعاد عبارتند از: رهبری و مدیریت، عوامل انسانی، فرهنگ سازمانی، چابکی سازمان، سیستم‌های سازمانی، زیرساخت‌های منطقه‌ای، تداوم تولید و نظارت مستمر. در گام بعد به منظور تایید ابعاد و عوامل استخراج شده در روش کدگذاری، پرسشنامه‌ای بر مبنای تکنیک مینی دلفی طراحی گردید که پس از بررسی روایی و پایایی این پرسشنامه برای تمامی مدیران و متخصصینی که در مطالعه کیفی حضور داشتند و همچنین سایر متخصصین در زمینه ایمنی، HSE و پدافند غیر عامل در مجتمع به تعداد ۳۵ نفر توزیع گردید و از آن‌ها خواسته شد که تمامی عوامل را به دقت مطالعه نموده و در صورتی که

عوامل مطرح شده، در موفقیت مدیریت بحران های تکنولوژیک در منطقه پارس جنوبی اثرگذار می باشد، آن ها را تایید نمایند. پرسشنامه بر مبنای طیف لیکرت ۵ درجه ای از خیلی کم تا خیلی زیاد قرار داشت؛ در این پژوهش از نرم افزار SPSS-20 و Amos-20 جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات در سطح توصیفی، استنباطی و مدل سازی معادلات ساختاری استفاده می گردد. بر مبنای نتایج، به میزانی که میانگین ارزیابی پاسخ دهندگان در حدود ۴ و یا بالاتر از آن باشد به معنای آن است که آن عامل نقش مهمی را در موفقیت مدیریت بحران ایفا می کند و از نظر آنان مورد تایید قرار گرفته است.

جامعه آماری شامل مدیران و کارکنان مجتمع پالایشگاهی پارس جنوبی است. با توجه به وجود چندین مرحله جمع آوری اطلاعات و همچنین چندین مقیاس اندازه گیری، از روش های نمونه گیری مختلفی بهره گرفته شد. در مطالعه کیفی، جهت شناسایی عوامل اثرگذار بر مدیریت بحران های تکنولوژیک از طریق مصاحبه و همچنین تایید عوامل شناسایی شده با استفاده از تکنیک مینی دلفی نمونه گیری به طریق غیر تصادفی و از میان مدیران ارشد و خبرگان سازمان انجام گرفت. همچنین جهت اولویت بندی عوامل اثرگذار بر مدیریت بحران و تکمیل پرسشنامه ماتریس مقایسه زوجی نیز، نمونه گیری به طریق غیر تصادفی و از میان خبرگان سازمان انجام پذیرفت. اما جهت تعیین وضعیت سازمان از منظر هر یک از عوامل اثرگذار بر مدیریت بحران از نمونه گیری تصادفی استفاده شد.

همچنین جهت تعیین حجم نمونه در این مرحله نیز از فرمول نمونه گیری کوکران در جامعه محدود استفاده شد. در این راستا، برای تعیین حجم نمونه ابتدا پرسشنامه مقدماتی تهیه و میان حداقل ۳۰ نفر از افراد جامعه آماری توزیع می گردد تا بتوان بر آن اساس، انحراف معیار آنها را محاسبه کرد. ضمناً حجم نمونه نهایی بر اساس رابطه (۱) تعیین می گردد:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha/2}^2 \times \delta^2}{\varepsilon^2 (N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 \times \delta^2} \quad (1) \quad \text{رابطه (۱)}$$

N همان حجم کل جامعه آماری است و  $Z_{\alpha/2}^2$  برای ۵٪ سطح معناداری معادل ۱/۹۶ است.  $\delta^2$  نیز انحراف معیار بدست آمده از پرسشنامه اولیه است که معادل ۰/۲۹۵ می باشد. براین اساس حجم نمونه مورد نیاز در مرحله دوم جمع آوری اطلاعات شامل ۳۸۳ نفر می باشد. همچنین  $\varepsilon^2$  نیز میزان حداکثر خطا می باشد که در پژوهش های علوم انسانی ۰/۰۵ در نظر گرفته می شود. بر این اساس حجم نمونه برابر است با:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha/2}^2 \times \delta^2}{\varepsilon^2 (N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 \times \delta^2} \Rightarrow n = \frac{4414 \times (1.96)^2 \times 0.295}{0.05^2 (4413) + (1.96)^2 \times 0.295} = 383$$

بنابراین حجم نمونه بر مبنای فرمول کوکران ۳۸۳ نفر برآورد شده است. جهت توزیع پرسشنامه با توجه به احتمال وجود پرسشنامه غیرمعتبر، پرسشنامه های پژوهش در میان ۴۰۰ نفر از مدیران و معاونین توزیع گردید و ۳۸۰ پرسشنامه معتبر مبنای تحلیل آماری قرر گرفت. همچنین جهت توزیع پرسشنامه ها نیز با توجه

به این که تعداد جامعه آماری مشخص می باشد و به عبارت دیگر جامعه محدود است، بنابراین هیچ گونه تفاوتی در انتخاب اعضای جامعه وجود ندارد لذا جهت توزیع پرسشنامه ها، از روش نمونه گیری تصادفی ساده استفاده می شود.

در این پژوهش جهت جمع آوری اطلاعات در سه مرحله از چهار پرسشنامه بهره گرفته شد. برای آن که بتوان به نتایج اندازه گیری اطمینان نمود و به عبارت ساده، ادعا نمود که داده‌های حاصل از اندازه‌گیری، قابل اطمینان هستند، اندازه‌گیری باید دارای دو خصوصیت روایی<sup>۱</sup> و پایایی<sup>۲</sup> باشد. در تحقیق حاضر جهت تعیین روایی پرسشنامه از روش روایی محتوایی، روایی صوری و روایی سازه استفاده شده است. همچنین جهت بررسی روایی محتوایی، پرسشنامه عوامل اثرگذار بر مدیریت بحران‌های تکنولوژیک و همچنین پرسشنامه شاخص‌های موفقیت در مدیریت بحران‌های تکنولوژیک برای چندین نفر از اساتید دانشگاهی و همچنین خبرگان در زمینه HSE و پدافند غیرعامل توزیع و گردید و از آنان خواسته شد تا با توجه به هدف پژوهش، سؤالات پرسشنامه را از منظر معیارهای محتوایی موردبررسی قرار دهند؛ پس از بررسی از نظر اساتید و خبرگان، اصلاحات موردنیاز انجام گرفت و در نهایت روایی محتوایی پرسشنامه های پژوهش از نظر آنان مورد تأیید قرار گرفت.

جهت بررسی روایی صوری، پرسشنامه های پژوهش جهت بررسی برای تعدادی از کارشناسان در سازمان توزیع گردید و قابل فهم بودن تمامی آیتم های پرسشنامه و تناسب ظاهری پرسشنامه از نظر آنان بررسی و تأیید گردید؛ و جهت تعیین روایی سازه پرسشنامه عوامل اثرگذار بر مدیریت بحران‌های تکنولوژیک، با توجه به آنکه ساختار عاملی پرسشنامه عوامل اثرگذار بر مدیریت بحران مشخص می‌باشد، پس از جمع‌آوری داده‌ها از تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار Amos-20 انجام گرفت. همچنین برای سنجش پایایی مقیاس های طراحی شده از ضریب آلفای کرونباخ بهره گرفته شد. ضریب آلفای کرونباخ با هماهنگی درونی پرسش‌ها ارتباط تنگاتنگی دارد و مقدار آن از لحاظ نظری بین صفر تا ۱+ می‌باشد. معمولاً ضریب آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ را برای پایایی رضایت‌بخش تلقی می‌کنند.

جدول (۱). نتایج حاصل از ضریب آلفای کرونباخ در بررسی پایایی ابزارهای پژوهش

| عنوان مقیاس                              | تعداد سؤال | ضریب پایایی |
|------------------------------------------|------------|-------------|
| پرسشنامه شاخص‌های موفقیت در مدیریت بحران | ۴          | ۰/۹۰        |
| پرسشنامه عوامل اثرگذار بر مدیریت بحران   | ۶۰         | ۰/۹۶        |
| عامل رهبری و مدیریت                      | ۱۱         | ۰/۸۹        |
| عوامل انسانی                             | ۱۰         | ۰/۸۳        |
| فرهنگ سازمانی                            | ۷          | ۰/۸۲        |
| چابکی سازمانی                            | ۸          | ۰/۸۴        |
| سیستم های سازمانی                        | ۶          | ۰/۷۹        |
| زیرساخت های منطقه‌ای                     | ۹          | ۰/۸۹        |
| تداوم تولید                              | ۴          | ۰/۸۱        |
| نظارت مستمر                              | ۵          | ۰/۷۲        |

با توجه به جدول (۱) پایایی در تمامی ابعاد اندازه‌گیری و همچنین در کل مقیاس‌ها از میزان ۰/۷ بالاتر و در سطح مطلوب می‌باشد. در مجموع می‌توان گفت که پایایی مقیاس‌های اندازه‌گیری متغیرهای پژوهش مورد تأیید می‌باشد.

### نتایج

در این پژوهش، جهت تحلیل داده‌ها در مطالعه کیفی از روش کدگذاری با استفاده از تحلیل تم استفاده شده است. در این روش، تحلیل داده‌ها با استفاده از روش کدگذاری باز و محوری و طبقه‌بندی واحدهای متنی موجود، به طبقه‌های معنی‌دار و منطقی (تم)، و با در نظر گرفتن سه ویژگی فراگیری، طرد متقابل و استقلال انجام شد. در نهایت عوامل موثر بر مدیریت بحران‌های تکنولوژیک که از تحلیل نتایج مصاحبه‌ها شناسایی گردید، شامل ۸ طبقه می‌باشد؛ رهبری و مدیریت، عوامل انسانی، فرهنگ سازمانی، چابکی سازمانی، سیستم‌های سازمانی، زیرساخت‌های منطقه‌ای، تداوم تولید و نظارت مستمر. در هر عامل، پرسشنامه‌ای بر مبنای تکنیک مینی دلفی طراحی گردید و برای تمامی مدیران و متخصصینی که در مرحله مصاحبه مشارکت داشتند، و همچنین سایر مدیران و متخصصین در زمینه HSE، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل توزیع گردید. پرسشنامه بر مبنای طیف لیکرت ۵ درجه‌ای از خیلی کم تا خیلی زیاد قرار داشت. نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS-20 مورد تحلیل قرار گرفت.

بر مبنای نتایج حاصل شده، به میزانی که میانگین ارزیابی پاسخ دهندگان در حدود ۴ و یا بالاتر از آن باشد به معنای آن است که آن عامل نقش مهمی را در مدیریت بحران ایفا می‌کند و از نظر آنان مورد تأیید قرار گرفته است. در جدول (۲) میانگین و انحراف استاندارد ارزیابی پاسخ‌دهندگان از نقش رهبری و مدیریت در موفقیت مدیریت بحران‌های تکنولوژیک در مجتمع پالایشگاهی پارس جنوبی به عنوان نمونه‌ای از نتایج این پرسشنامه ارائه می‌گردد.

جدول (۲). نتایج حاصل از تأیید شاخص‌های مدیریت و رهبری بر مبنای تکنیک مینی دلفی (نگارنده)

| انحراف استاندارد | میانگین | رهبری و مدیریت                                                                                    |
|------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۰/۶۱۵            | ۴/۵۰    | آمادگی اعضا هسته مدیریت بحران بر شرح وظایف خود در فرآیند مواجهه با شرایط بحرانی                   |
| ۰/۷۳۸            | ۴/۳۱    | تخصیص بودجه لازم توسط رهبران سازمان جهت فرآیندهای مواجهه با بحران                                 |
| ۰/۷۰۲            | ۴/۴۹    | تامین مناسب و به موقع منابع جهت فرایندهای لجستیک و اجرایی در زمان وقوع بحران                      |
| ۰/۸۴۳            | ۴/۳۷    | عدم وجود فرایندهای زمانبر و پیچیده اداری جهت کسب مجوزهای لازم در مواقع مواجهه با بحران            |
| ۰/۶۹۰            | ۴/۲۳    | تفویض اختیار لازم به مدیران در هنگام مواجهه با شرایط بحرانی                                       |
| ۰/۸۵۷            | ۴/۱۷    | وجود ترتیب جانشینی برای اعضا هسته مدیریت بحران مرکزی                                              |
| ۰/۶۵۷            | ۴/۴۶    | مهارت و آگاهی جانشین‌های هسته مدیریت بحران در مواجهه با شرایط بحرانی                              |
| ۰/۸۰۸            | ۴/۲۳    | ارتباطات مستمر و موثر با سازمان‌ها و نهادهای حاضر در منطقه، جهت هماهنگی در مواجهه با شرایط بحرانی |
| ۰/۶۹۰            | ۴/۶۳    | کارایی لازم تیم‌های مقابله با شرایط اضطراری (ERT) در مواجهه با بحران                              |
| ۰/۵۶۲            | ۴/۰۹    | تعریف معیارهای دقیق برای انتخاب کارآمد اعضا سیستم مدیریت بحران                                    |
| ۰/۵۵۸            | ۴/۵۷    | حمایت مدیریت در مراحل مختلف مواجهه با بحران                                                       |

میانگین حاصل شده در ارتباط با تمامی عامل‌ها در ابعاد هشت گانه مدل مدیریت بحران در حدود ۴ و بالاتر از آن می‌باشد و بنابراین تمامی ابعاد و شاخص‌های استخراج شده در مرحله کدگذاری تایید گردید. در جدول (۳)، برخی از آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش ارائه شده است. دامنه پاسخ‌ها در بازه ۱ تا ۵ قرار دارند و بنابراین به میزانی که میانگین حاصل شده کمتر از ۳ باشد، بدین معنی است که از دیدگاه کارشناسان و مدیران مجتمع پالایشگاهی پارس جنوبی وضعیت آن متغیر در مجموعه در سطح مطلوبی قرار ندارد. بر مبنای نتایج حاصل از جدول ۲، کمترین میانگین از بین ابعاد مختلف، مربوط به زیرساخت‌های منطقه ای با میانگین ۲/۴۱ و بالاترین میانگین مربوط به رهبری و مدیریت می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد که میانگین تداوم تولید، سیستم‌های سازمانی و فرهنگ سازمانی نیز از سطح متوسط پایین‌تر می‌باشد و بنابراین نیاز به سرمایه‌گذاری در زمینه آن‌ها وجود دارد.

جدول (۳). میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش (نگارنده)

| متغیر                       | دامنه | میانگین | انحراف معیار |
|-----------------------------|-------|---------|--------------|
| رهبری و مدیریت              | ۱-۵   | ۳/۶۴    | ۰/۳۰۴        |
| عوامل انسانی                | ۱-۵   | ۳/۱۴    | ۰/۳۹۵        |
| فرهنگ سازمانی               | ۱-۵   | ۲/۹۱    | ۰/۵۱۳        |
| چابکی سازمانی               | ۱-۵   | ۳/۳۷    | ۰/۳۵۸        |
| سیستم‌های سازمانی           | ۱-۵   | ۲/۸۹    | ۰/۳۸۲        |
| زیرساخت‌های منطقه ای        | ۱-۵   | ۲/۴۱    | ۰/۵۴۴        |
| تداوم تولید                 | ۱-۵   | ۲/۸۸    | ۰/۷۵۰        |
| نظارت مستمر                 | ۱-۵   | ۳/۳۵    | ۰/۵۱۳        |
| شاخص موفقیت در مدیریت بحران | ۱-۵   | ۳/۱۰    | ۰/۴۴۸        |

به منظور بررسی برازش مدل مفهومی پژوهش از مدل‌سازی معادلات ساختاری بهره گرفته می‌شود. ابتدا با استفاده از نرم افزار Amos برازش مدل مفهومی پژوهش با داده‌های حاصل شده مورد بررسی قرار می‌گیرد و پس از تایید مدل نهایی پژوهش، به بررسی روابط بین متغیرها پرداخته می‌شود. با توجه به آنکه یکی از مهم‌ترین پیش‌فرض‌های روش حداکثر درست‌نمایی که اغلب به عنوان عمومی‌ترین روش برآورد پارامترها در الگویابی معادله ساختاری شناخته می‌شود، بررسی نرمال بودن چند متغیره می‌باشد. این پیش‌فرض در نرم افزار Amos با استفاده از ضریب مردیا و نسبت بحرانی حاصل از آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بررسی پیش‌فرض نرمال بودن توزیع متغیرها، بنتلر<sup>۳</sup> (Hill, 1995) پیشنهاد می‌کند که مقادیر کوچکتر از ۵ برای C.R به عنوان عدم تخطی از نرمال بودن چند متغیره در نظر گرفته می‌شود. بنابراین چنانچه نسبت بحرانی حاصل از ضریب مردیا از میزان ۵ کمتر باشد، به معنی آن است که پیش‌فرض نرمال بودن چند متغیره رعایت شده است. در جدول (۴) نتایج حاصل از بررسی این پیش‌فرض ارائه شده است.

جدول (۴). نتایج حاصل از بررسی پیش‌فرض نرمال بودن چند متغیره (نگارنده)

| نرمال بودن چند متغیره   |                  |
|-------------------------|------------------|
| ضریب مردیا (Mardia's C) | نسبت بحرانی (CR) |
| ۰/۷۰۸                   | ۰/۴۴۱            |

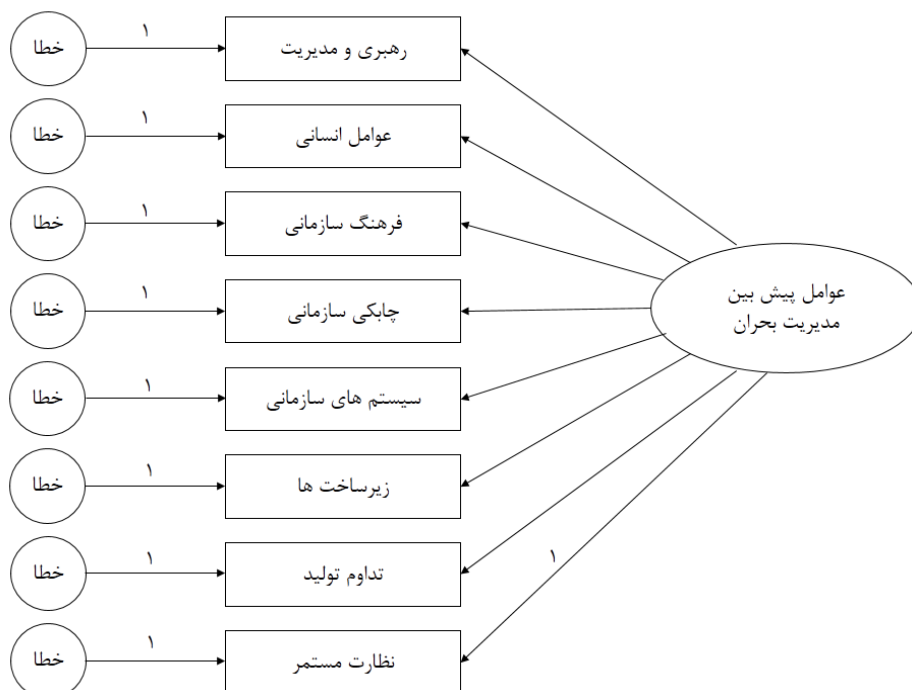
برای محاسبه ساختار عاملی عوامل پیش بین مدیریت بحران در گام اول ضرایب همبستگی بین عوامل پیش بین محاسبه شد. در جدول (۵) چکیده این نتایج گزارش شده است.

جدول (۵). چکیده نتایج محاسبه ضرایب همبستگی بین عوامل پیش بین مدیریت بحران (نگارنده)

| ضرایب همبستگی |        |        |        |        |        |        | عنوان متغیر          |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------------|
| ۷             | ۶      | ۵      | ۴      | ۳      | ۲      | ۱      | ۱. رهبری و مدیریت    |
|               |        |        |        |        | -      | ۰/۶۲** | ۲. عوامل انسانی      |
|               |        |        |        | -      | ۰/۵۸** | ۰/۴۱** | ۳. فرهنگ سازمانی     |
|               |        |        | -      | ۰/۵۵** | ۰/۳۵** | ۰/۳۵** | ۴. چابکی سازمانی     |
|               |        | -      | ۰/۵۱** | ۰/۴۵** | ۰/۳۰** | ۰/۳۴** | ۵. سیستم های سازمانی |
|               | -      | ۰/۲۹** | ۰/۳۷** | ۰/۳۳** | ۰/۵۸** | ۰/۶۱** | ۶. زیرساخت ها        |
| -             | ۰/۴۳** | ۰/۲۷** | ۰/۲۵** | ۰/۵۳** | ۰/۶۹** | ۰/۴۵** | ۷. تداوم تولید       |
| ۰/۶۷**        | ۰/۵۱** | ۰/۳۰** | ۰/۳۰** | ۰/۵۳** | ۰/۷۰** | ۰/۵۲** | ۸. نظارت مستمر       |

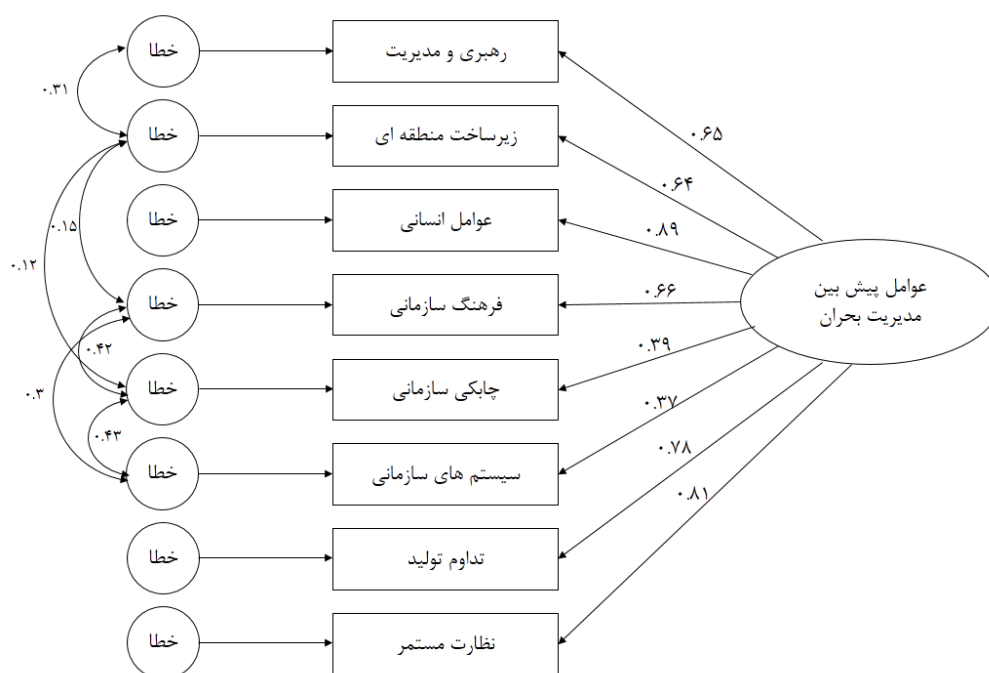
\* = معناداری آماری در سطح  $0.05 \leq \alpha \leq 0.1$ ; \*\* =  $\alpha \leq 0.05$ ;  $N=203$

بنابراین در راستای تایید ساختار عاملی مورد بررسی، مدل اندازه گیری عوامل پیش بین مدیریت بحران ترسیم گردید و سپس برازش مدل طراحی شده با داده ها مورد بررسی قرار گرفت. در شکل (۲) این مدل به صورت اولیه ارائه شده است.



شکل (۲). مدل اندازه گیری عوامل پیش بین مدیریت بحران (نگارنده)

پس از ترسیم مدل اولیه با توجه به آنکه شاخص‌های برازش مدل اولیه جدول (۶) از میزان مجاز فاصله داشت بنابراین نیاز مدل به اصلاح را نشان داد. اصلاح در مدل اندازه‌گیری شامل حذف روابط غیر معنی‌دار و همچنین اضافه نمودن روابطی است که علاوه بر معنی‌داری آماری، دارای مبانی نظری زیربنایی می‌باشند. بررسی برآورد‌ها و همچنین شاخص‌های اصلاحی پیشنهاد شده در نرم‌افزار Amos نشان داد، که بین برخی از خطاهای مربوط به متغیرهای پیش‌بین کوواریانس برقرار می‌باشد. بنابراین با استفاده از شاخص‌های اصلاحی مسیرهای پیشنهادی که همسو با مبانی نظری و پژوهشی بودند مشخص شد. شکل (۲) نتایج این تحلیل را نشان می‌دهد.



شکل (۲). تصویر مدل برازش یافته ساختار عوامل پیش‌بین مدیریت بحران (نگارنده)

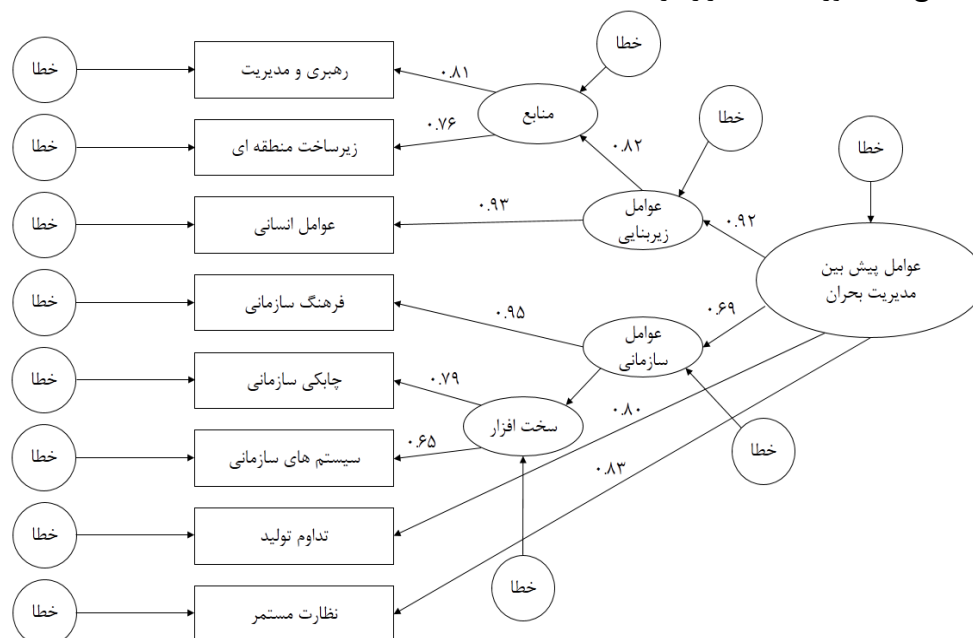
همانگونه که شکل (۲) نشان می‌دهد، برازش یافتن مدلی که بتواند هر هشت عامل پیش‌بین مدیریت بحران را در ذیل یک متغیر مکنون جای دهد نیازمند در نظر گرفتن کوواریانس‌هایی بین مقادیر خطای عامل رهبری و مدیریت با عامل زیرساخت‌های منطقه‌ای ( $r=0/31$ )؛ بین مقادیر خطای عامل زیرساخت‌های منطقه‌ای با خطای عامل فرهنگ سازمانی ( $r=-0/15$ ) و با خطای چابکی سازمانی ( $r=0/12$ )؛ بین مقادیر خطای عامل فرهنگ سازمانی با خطای عامل چابکی سازمانی ( $r=0/42$ ) و با خطای عامل سیستم‌های سازمانی ( $r=0/30$ )؛ و بین مقادیر خطای عامل چابکی سازمانی با خطای عامل سیستم‌های سازمانی ( $r=0/43$ ) بوده است. در جدول (۶) شاخص‌های برازش در مدل اصلاح شده ارائه شده است.

جدول (۶). شاخص های برازش برای ساختار عوامل پیش بین مدیریت بحران (نگارنده)

| شاخص های مقتصد |       | شاخص های تطبیقی یا نسبی |       |       |       |       | شاخص های برازش مطلق |       |       |               |            |
|----------------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|---------------|------------|
| PCLOSE         | RMSEA | TLI                     | IFI   | RFI   | CFI   | NFI   | AGFI                | GFI   | P     | Chi-square/df |            |
| <۰/۰۵          | ≤۰/۰۸ | ≥۰/۹۰                   | ≥۰/۹۰ | ≥۰/۹۰ | ≥۰/۹۰ | ≥۰/۹۰ | ≥۰/۹۰               | ≥۰/۹۰ | >۰/۰۵ | کمتر ۵        | حد مجاز    |
| ۰/۴۲           | ۰/۰۵۳ | ۰/۹۸                    | ۰/۹۹  | ۰/۹۴  | ۰/۹۹  | ۰/۹۷  | ۰/۹۳                | ۰/۹۷  | ۰/۰۸  | ۳۱/۸۳÷۱۴=۱/۵۶ | مدل اصلاحی |

\* معیار قضاوت شاخص ها، دیلاها<sup>۵</sup> (۲۰۰۰: ۴۵۲).

همانطور که در جدول (۶) نیز مشخص شده است، شاخص های برازش برای مدل اصلاح شده در شکل (۲) در تمامی موارد قابل قبول می باشد. بنابراین مدل اولیه برای ساختار عاملی عوامل پیش بین مدیریت بحران از برازش مناسبی با داده ها برخوردار است ( $RMSEA < 0/08$ ;  $SRMR < 0/08$ ;  $P > 0/05$ ). اما از میان مسیر های پیشنهادی در مدل اصلاحی، مسیرهای بین مقادیر خطای زیرساخت های سازمانی با دو مقادیر خطای عامل فرهنگ سازمانی و چابکی سازمانی را به دو دلیل نمی توان در مدل منطقی گنجاند. اول اینکه این قایل شدن این مسیر ها در مدل نهایی به معنای قرار دادن زیرساخت های سازمانی در دو عامل کلی تر است که این از منظر نظری قابل توجیه نیست. دوم اینکه ضرایب این مسیر ها ناچیز است و به نظر می رسد بیشتر تحت تاثیر خطای اندازه گیری ابزارها ایجاد شده باشد. از این رو در مدل نهایی از این دو مسیر چشم پوشی شده است. شکل (۳) تصویر مدل نهایی برازش یافته ساختار عاملی عوامل پیش بین در مدیریت بحران را نشان می دهد و در جدول (۷) شاخص های برازش مدل نهایی ارائه شده است و با سطح مجاز و شاخص های برازش در مدل اصلاح شده مورد مقایسه قرار گرفته است.



شکل (۳). تصویر مدل برازش یافته نهایی برای تبیین ساختار عوامل پیش بینی مدیریت بحران (نگارنده)

همانطور که در شکل (۳) نیز مشاهده می‌شود، ساختار نهایی عوامل پیش‌بینی کننده مدیریت بحران در ساختاری متشکل از یک عامل کلی، دو عامل سطح دوم و دو عامل سطح سوم قابل تبیین بوده‌اند. در سطح اول، ساختار عوامل پیش‌بین متشکل از دو متغیر مکنون و دو متغیر مشاهده شده بودند. متغیر مکنون اول ( $R^2=0/92$ ؛  $t=0/84$ ) متشکل از یک متغیر مکنون سطح سوم ( $R^2=0/82$ ؛  $t=0/67$ ) شامل دو عامل رهبری و مدیریت ( $R^2=0/81$ ؛  $t=0/65$ ) و زیرساخت‌های منطقه‌ای ( $R^2=0/76$ ؛  $t=0/58$ )، و متغیر اندازه‌گیری شده عوامل انسانی بود. متغیر مکنون دوم ( $R^2=0/69$ ؛  $t=0/48$ ) متشکل از متغیر اندازه‌گیری شده فرهنگ سازمانی، و یک متغیر مکنون سطح سوم ( $R^2=0/73$ ؛  $t=0/53$ ) متشکل از دو عامل چابکی سازمانی ( $R^2=0/79$ ؛  $t=0/62$ ) و سیستم‌های سازمانی ( $R^2=0/65$ ؛  $t=0/42$ ) بود. متغیرهای مشاهده شده نیز شامل تداوم تولید ( $t=0/80$ ؛  $R^2=0/64$ ) و نظارت مستمر ( $R^2=0/83$ ؛  $t=0/68$ ) بودند. در جدول (۷) شاخص‌های برازش مدل اندازه‌گیری اولیه، اصلاح شده و نهایی عوامل پیش‌بین در مدیریت بحران ارائه شده است.

جدول (۷). شاخص‌های برازش برای ساختار عوامل پیش‌بین مدیریت بحران (نگارنده)

| شاخص‌های مقتصد |       | شاخص‌های تطبیقی یا نسبی |       |       |       |       | شاخص‌های برازش مطلق |       |       |                   |            |
|----------------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|-------------------|------------|
| PCLOSE         | RMSEA | TLI                     | IFI   | RFI   | CFI   | NFI   | AGFI                | GFI   | P     | Chi-square/df     |            |
| <0/05          | ≤0/08 | ≥0/90                   | ≥0/90 | ≥0/90 | ≥0/90 | ≥0/90 | ≥0/90               | ≥0/90 | >0/05 | کمتر ۵            | حد مجاز    |
| 0/42           | 0/053 | 0/98                    | 0/99  | 0/94  | 0/99  | 0/97  | 0/93                | 0/97  | 0/08  | ۲۱/۸۳ ÷ ۱۴ = ۱/۵۶ | مدل اصلاحی |
| 0/۲۵           | 0/060 | 0/۹۷                    | 0/۹۸  | 0/۹۴  | 0/۹۸  | 0/۹۶  | 0/۹۲                | 0/۹۷  | 0/03  | ۲۸/۸۵ ÷ ۱۶ = ۱/۸۰ | مدل نهایی  |

\*. معیار قضاوت شاخص‌ها، دیلاها (۲۰۰۰: ۴۵۲).

همانطور که در جدول (۷) مشاهده می‌گردد، شاخص‌های برازش برای مدل اصلاحی اولیه در تمامی موارد قابل قبول بوده است. بنابراین مدل اولیه برای ساختار عاملی عوامل پیش‌بین مدیریت بحران از برازش مناسبی با داده‌ها برخوردار بوده است ( $P > 0/05$ ؛  $SRMR < 0/08$ ؛  $RMSEA < 0/08$ ). در مدل نهایی نیز تنها یک شاخص از حد بحرانی اندکی تخطی داشته است ( $P < 0/05$ ) که میزان این تخطی نیز ناچیز بوده است. اما سایر شاخص‌های برازش حکایت از برازش مناسب مدل نهایی داشته‌اند ( $SRMR < 0/08$ ؛  $RMSEA < 0/08$ ).

## بحث

در این پژوهش کاربردی و توسعه‌ای سعی می‌شود تا با شناسایی و مدل‌سازی عوامل موثر در برنامه‌ریزی مدیریت بحران الگویی راهبردی برای موفقیت در مدیریت بحران‌های تکنولوژیکی آینده در پالایشگاه‌های مجتمع پارس جنوبی ارایه گردد. در این راستا در چارچوب یک مطالعه آمیخته (کیفی-کمی) با هدف شناسایی و بررسی عوامل اثرگذار در مدل مدیریت بحران مجتمع پارس جنوبی در قالب دو هدف طراحی شد:

- (۱) شناسایی عوامل اصلی و فرعی اثرگذار بر مدیریت بحران‌های تکنولوژیک در صنعت پالایش گاز کشور در پالایشگاه‌های گاز پارس جنوبی؛
- (۲) طراحی و بررسی مدل جامع مدیریت بحران‌های تکنولوژیک در مجتمع پالایشگاهی پارس جنوبی.

به منظور تحقق این اهداف، فرایندی چهار مرحله ای برای پژوهش در نظر گرفته شد. مرحله اول پژوهش بررسی ادبیات پژوهشی و نظری در زمینه مدیریت بحران تکنولوژیک بود. نتیجه این مرحله به تدوین مبانی نظری و پیشینه پژوهش منجر شد. سپس در مرحله دوم در طی جلسه مصاحبه ای با مدیران (به روش اشباع اطلاعاتی)، عوامل اصلی موثر بر مدیریت بحران از دید آنها شناسایی شد. نتیجه کد گذاری پاسخ های مدیران هشت عامل را پیشنهاد داد: (۱) رهبری و مدیریت، (۲) عوامل انسانی، (۳) فرهنگ سازمانی، (۴) چابکی سازمان، (۵) سیستم های سازمانی، (۶) زیرساخت های منطقه ای، (۷) تداوم تولید و (۸) نظارت مستمر. در گام سوم مدل مفهومی پژوهش بر اساس یافته های استخراج شده از مصاحبه با نمونه ای از مدیران شرکت گاز پارس جنوبی طراحی شد.

در مرحله چهارم، داده های جمع آوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و مدل برازش یافته مدیریت بحران استخراج شد. برای اعتباریابی مدل، ابتدا ساختار عاملی آن محاسبه شد. محاسبات همبستگی از روابط مثبت و معنادار بین تمام عوامل حمایت کرد. برای اعتباریابی مدل، ابتدا ساختار عاملی آن محاسبه شد. محاسبات همبستگی از روابط مثبت و معنادار بین تمام عوامل حمایت کرد ( $\min = 0.70$ ؛  $\max = 0.70$ ؛  $m = 0.46$ ؛  $SD = 0.14$ ).

نتایج بررسی ساختار عاملی شکل (۱)، نشان داد که ساختار عوامل به صورت هشت عامل اندازه گیری شده در ذیل یک متغیر مکنون مشترک برازش خوبی با داده ها ندارد جدول (۶). اما مدل اصلاح شده شکل (۳) با ورود چند زیرسطح به متغیر مکنون برازش خوبی را با داده ها نشان داد جدول (۶). بر اساس این مدل، دو عامل مکنون در سطح دوم و دو عامل مکنون در سطح سوم به مدل افزوده شد. به بیان دیگر، مدل از هشت متغیر اندازه گیری شده و پنج متغیر مکنون شکل یافت. از پنج متغیر مکنون دو متغیر سطح سوم، دو متغیر سطح دوم و یک متغیر سطح اول بود که واریانس مشترک تمام متغیرهای مکنون و اندازه گیری شده را تبیین کرد. متغیر های مکنون سطح دوم، یک متغیر از ترکیب واریانس مشترک دو عامل اندازه گیری شده رهبری و مدیریت و زیرساخت های منطقه ای شکل یافت که این عامل مکنون «منابع» نام گرفت. عامل سطح سوم دیگر نیز از ترکیب عوامل اندازه گیری شده چابکی سازمانی و سیستم های سازمانی تشکیل شد که به علت ارتباط زیاد آن با امکانات سخت افزاری با عنوان «سخت افزار» نام گرفت. در عوامل سطح دوم، یک عامل مکنون از ترکیب عامل مکنون سطح سومی منابع و عامل اندازه گیری شده عوامل انسانی تشکیل شد که به دلیل نقش اساسی و زیربنایی این دو عامل در مدیریت بحران به عنوان «عامل زیربنایی» نام گرفت. عامل سطح دوم دیگر نیز از ترکیب عامل مکنون سطح سومی سخت افزار و فرهنگ سازمانی شکل گرفت که به دلیل ارتباط این عوامل با سازمان، عامل مکنون سطح دومی با عنوان «عوامل سازمانی» نام گرفت. دو عامل اندازه گیری شده تداوم تولید و نظارت مستمر نیز به صورت مستقیم و بدون واسطه با متغیر مکنون سطح اول «عامل پیش بینی کننده مدیریت بحران» ارتباط داشتند.

قرار گرفتن دو عامل رهبری و زیرساخت های منطقه ای در ذیل یک متغیر مکنون می تواند نشان دهنده این باشد که دو عامل وابستگی بالایی به یکدیگر داشته باشد. بدین معنا، در شرایطی که رهبری و مدیریت ضعیف باشد تاثیر زیرساخت های منطقه ای زیاد به چشم نخواهد آمد. از طرف مقابل، در شرایطی که زیرساخت های

منطقه ای نیز ضعیف باشند انتظار می رود تاثیرات مثبت رهبری و مدیریت زیاد به چشم نیاید یا اینکه مدیران در انجام وظایف خود غالباً با ناکامی مواجه شوند. در مجموع از این رابطه چنین می توان استنباط کرد که زیرساخت‌های منطقه ای در صورتی که رهبری و مدیریت ضعیف باشد کارساز نخواهد بود. همچنین، انتخاب مدیران کارآمد نیز در صورتی که زیرساخت‌های منطقه ای ضعیف باشد تاثیر خاصی بر پیش برد اهداف مدیریت بحران نخواهد داشت. به بیان بهتر، رشد یک جانبه در هر یک از این دو عامل نمی تواند تغییرات محسوسی در موفقیت مدیریت بحران ایجاد کند پس برای دستیابی به تغییرات مطلوب باید رشد هماهنگ در این دو عامل پی گیری شود.

رابطه مستقیم، بی واسطه و پیرنگ عوامل تداوم تولید و نظارت مستمر با عامل تعیین کننده مدیریت بحران را این گونه می توان تبیین کرد که وجود هر یک از عوامل دیگر شامل عوامل سازمانی و عوامل زیربنایی در صورتی که تداوم تولید و نظارت مستمری در فرایند رخداد بحران وجود نداشته باشد نمی توان انتظار چندانی در موفقیت سازمان در مدیریت بحران داشت.

رابطه مستقیم و بی واسطه این دو عامل با عامل مکنون کلی نیز می تواند به این معنا باشد که تأثیر این دو عامل بر مدیریت بحران وابستگی چندانی به بسترهای لازم در ابعاد دیگر ندارد. به عبارتی، وجود تدابیر متناسب با بهبود در این دو عامل حتی اگر سایر ابعاد نیز بستر مناسبی را ارائه نکنند، می توانند حداقل تا سطوحی در پیش برد مدیریت بحران مؤثر باشند. به عبارتی، این دو عامل در نقش آفرینی در مدیریت بحران نسبت به عوامل دیگر استقلال اثر بیشتری خواهند داشت.

محاسبات مدل عامل نشان داد شکل (۳) بارز ترین نقش در عامل کلی پیش بینی کننده مدیریت بحران مربوط به عوامل زیربنایی بوده است ( $r=0/92$ ). از میان زیرمجموعه های عوامل زیربنایی، عوامل انسانی نسبت به منابع (شامل دو متغیر رهبری و مدیریت و زیرساخت های منطقه ای) نقش بارز تری داشته است ( $r=0/93$ ). در اولویت بعدی، از میان زیرمجموعه های عوامل پیش بین مدیریت بحران، نظارت مستمر ( $r=0/83$ ) و تداوم تولید ( $r=0/80$ ) قرار داشتند. عامل سازمانی با وجود پوشش سه عامل اندازه گیری شده در اولویت آخر قرار داشت ( $r=0/69$ ). بنابراین در مجموع، هنگامی که مقایسه تنها بین هشت عامل اندازه گیری شده انجام بشود، بیشترین سطح تاثیر گذاری در ساختار عوامل پیش بین مدیریت بحران بر اساس مدل اصلاح شده به ترتیب عبارت بود از: (۱) عوامل انسانی ( $r=0/86=0/92 \times 0/93$ )؛ (۲) نظارت مستمر ( $r=0/83$ )؛ (۳) تداوم تولید ( $r=0/80$ )؛ (۴) فرهنگ سازمانی ( $r=0/66=0/69 \times 0/95$ )؛ (۵) رهبری ( $r=0/61=0/92 \times 0/82 \times 0/81$ )؛ (۶) زیرساخت های منطقه ای ( $r=0/57=0/92 \times 0/82 \times 0/76$ )؛ (۷) چابکی سازمانی ( $r=0/40=0/69 \times 0/73 \times 0/79$ ) و (۸) سیستم های سازمانی ( $r=0/33=0/69 \times 0/73 \times 0/65$ ).

### نتیجه گیری

در این مطالعه عوامل اصلی مؤثر بر مدیریت بحران شامل رهبری و مدیریت، عوامل انسانی، فرهنگ سازمانی، چابکی سازمان، سیستم های سازمانی، زیرساخت های منطقه ای، تداوم تولید و نظارت مستمر شناسایی شدند. سپس مدل مفهومی پژوهش و مدل برازش یافته مدیریت بحران بر اساس یافته های جمع آوری شده استخراج و مورد اعتباریابی قرار گرفت و اولویت عوامل در پیش بینی شاخص مدیریت بحران به ترتیب به صورت عوامل

انسانی، تداوم تولید، نظارت مستمر، فرهنگ‌سازمانی، رهبری و مدیریت، زیرساخت‌های منطقه‌ای، چابکی سازمانی و سیستم‌های سازمانی تعیین گردید. همانطور که انتظار می‌رفت، عوامل پیشنهادی برای پیش بینی مدیریت بحران‌های تکنولوژیکی در شرکت‌های گاز پارس جنوبی ماهیتی چند بعدی و سیستمی دارند. به عبارتی، هر یک از این عوامل به عنوان یک بخش در خلاء مانده عمل نمی‌کنند بلکه در سیستمی قرار دارند که اجزای آن در کنش متقابل با هم قرار داشته و عملکرد و شرایط هر جزء از این سیستم می‌تواند بر عملکرد سایر اجزای سیستم تاثیرگذار باشد. در حالت کلی، این مطالعه مدل ساختاری متفاوتی با مدل برچر (Bentler, 2005) ارائه می‌کند. در مدل برچر عوامل کلی تر و دوربرد تر مورد توجه قرار گرفته در حالی که در این مدل عوامل اختصاصی تر مورد توجه قرار گرفته است. این دو مدل می‌توانند مکمل یکدیگر باشند. یافته‌های این تحقیق پیشنهاد می‌نماید وجود تدابیر متناسب برای بهبود در دو عامل تداوم تولید و نظارت مستمر حتی اگر سایر ابعاد نیز بستر مناسبی را ارائه نکنند، می‌توانند حداقل تا سطوحی در پیش برد مدیریت بحران مؤثر باشند. پرهزینه‌ترین و کم صرفه‌ترین مداخلات اصلاحی برای بهبود وضعیت مدیریت بحران می‌تواند آن‌هایی باشند که صرفاً چابکی سازمانی و سیستم‌های سازمانی را مدنظر قرار دهند. همچنین مداخلات اصلاحی در سخت‌افزار سازمانی تا زمانی که نتواند بر بهبود فرهنگ سازمانی تأثیر داشته باشد نمی‌تواند تأثیر چندانی در بهبود مدیریت بحران داشته باشد. علاوه بر این رشد یک‌جانبه در هر یک از دو عامل رهبری و زیرساخت‌های منطقه‌ای نمی‌تواند تغییرات محسوس در موفقیت مدیریت بحران ایجاد کند و برای دستیابی به تغییرات مطلوب باید رشد هماهنگ در این دو عامل پی‌گیری شود.

#### منابع

- سعیدی، لیلا؛ یاراحمدی، محسن؛ (۱۳۸۴). مدیریت بحران. پژوهشنامه مدیریت بحران. ۵۱: ۱۷۲-۱۵۹.
- تقوایی، مسعود؛ کریمی، هادی (۱۳۹۰). نقش آموزش و مشارکت شهروندان در کنترل حریق‌های شهری به منظور برنامه ریزی و مدیریت بحران شهری. فصلنامه فضای جغرافیایی، ۱۱(۳۶): ۴۶-۲۵.
- برچر، مایکل. (۱۳۸۲). بحران در سیاست جهان: ظهور و سقوط بحران، ترجمه میرفردین قریشی، پژوهشکده مطالعات راهبردی.
- قنوتی، عزت‌الله؛ قلمی، شبنم؛ عبدلی، اصغر. (۱۳۸۸). توانمندسازی مدیریت بحران شهری در جهت کاهش بلایای طبیعی (زلزله) نمونه موردی: شهر خرم آباد. فصلنامه جغرافیای طبیعی، ۱(۴): ۲۴-۱۵.
- Antonioni, G., Spadoni, G., & Cozzani, V. (2009). Application of domino effect quantitative risk assessment to an extended industrial area. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 22(5), 614-624.
- Augustine, N. R. (2001). Managing the crisis you tried to prevent. Harvard Business Review, 73(6), 147-156
- Barbara, M. (2015). Determining the critical success factors of an effective business continuity/ disaster recovery program in a post 9/11 world: a multi- method approach. A thesis in the John Molson School of business.
- Baybutt, P. (2014). The treatment of domino effects in process hazard analysis. Process Safety Progress.

- Bentler, P. M. (2005). **EQS 6 Structural equations program manual**. Encino, CA: Multivariate Software.
- Boin, A. (2012), "**Thinking the Unthinkable: The Limits of Traditional Crisis Management and the Necessity for New Approaches**", Presentation, First OECD/Swiss Federal Chancellery Workshop on Strategic Crisis Management, Geneva, June 28, 2012.
- Boudreaux, Brian (2006). **Exploring a Multistage model of crisis management: utilities, hurricanes, and contingency**, Journalism and Communications.
- Brenes, E; Mena, M & Molina, G (2008). **Key success factors for strategy implementation in Latin America**, Journal of Business Research. **61**, 590–598.
- Burnett 'J. J.(1998). **A strategic approach to managing crisis**." 24(4), 475-488
- Campiranon, K., Scott, N., Laws, E., Prideaux, B., & Chon, K. (2007). **Factors influencing crisis management in tourism destinations**. Crisis Management in Tourism, 142-156.
- Carlsen, J & Andersson, T (2011). **Strategic SWOT analysis of public, private and not-for-profit festival organisations**, International Journal of Event and Festival Management, **2(1)**, 83 – 97.
- Comfort, L. K. (2007). **Crisis management in hindsight: Cognition, communication, coordination, and control**. Public Administration Review, 67(s1), 189-197.
- Davis, B. J. (2005). **PREPARE: seeking systemic solutions for technological crisis management**. Knowledge and Process Management, **12(2)**, 123-131.
- Franklin 'B.(2004) **The Higher Edication Crisis** 'email 'Reg@unlandin vestments. Com.
- Ha, J. H., & Boynton, L. (2014). **Has Crisis Communication Been Studied Using an Interdisciplinary Approach? A 20-Year Content Analysis of Communication Journals**. International Journal of Strategic Communication, **8(1)**, 29-44.
- Hetu .Seth. Hill, C; Jones, G (1995). **Strategic management theory**. Houghton Mifflin Company.
- Bentler, P. M. (2005). **EQS 6 Structural e quations program manual**. Encino, CA: Multivariate Software.