ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی پروژه لرزه‌نگاری کوهستان فارس به روش HAZAN

ارسلان رزمجویی[۱]، لیلا ابراهیمی قوام آبادی[۲]، امین دلاور[۳*]، حمیدرضا پاکباز[۴]

چکیده

مقدمه: صنایع نفت و گاز به عنوان کلیدی‌ترین صنعت حال حاضر کشور که بخش قابل توجهی از بودجه در گرو آن می‌باشد، مطرح می‌باشد. اثرات قابل توجه بهداشتی و ایمنی ناشی از این صنایع بر کارکنان و نیز طرف‌های ذینفع، اهیمت آن را بیش از پیش، نمایان کرده است.

روش بررسی: تحقیق کنونی با هدف شناسایی و ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی پروژه لرزه‌نگاری کوهستان ۱ فارس با استفاده از روش HAZAN در سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ صورت گرفت. از ساختار سلسله مراتبی شغلی(HTA) برای آنالیز وظایف مشاغل اصلی یعنی حفار، نقشه بردار، شوتر، رانندگان و خلبان بالگرد استفاده شد. فرآیند ارزیابی ریسک‌های شناسایی شده در روش HAZAN بر اساس ماتریس کیفی صورت گرفت. در روش HAZAN مجموعا ۵۰ ریسک ایمنی و بهداشتی شناسایی شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که در این پروژه تعداد ۸ ریسک (۱۶ درصد) غیرقابل قبول، ۲۵ ریسک (۵۰ درصد) نامطلوب و ۱۷ ریسک (۳۴ درصد) قابل قبول با تجدید نظر ارزیابی گردید.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که فرآیندهای حمل و نقل هوایی، زمینی و نیز تردد در مسیرهای کوهستانی، پرریسک‌ترین فعالیت‌های پروژه محسوب می‌شوند. در نهایت راهکارهای مدیریتی برای کاهش سطح ریسک مهم‌ترین فعالیت‌های پروژه ارائه شد.

کلید واژه ها: ارزیابی ریسک، ایمنی، بهداشت، لرزه‌نگاری، HAZAN

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۲/۱۲

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۸/۰۶

ارجاع:
رزمجویی ارسلان، ابراهیمی قوام آبادی لیلا، دلاور امین، پاکباز حمیدرضا. ارزیابی ریسک های ایمنی و بهداشتی پروژه لرزه نگاری کوهستان فارس به روش HAZAN. بهداشت کار و ارتقاء سلامت ۱۳۹۸; ۳(۳): ۵۸-۲۴۶.

[۱] گروه مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
[۲] گروه مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
[۳*] دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی و کارشناس HSE، دانشگاه پیام نور تهران، ایران
(نویسنده مسئول: amin.delavar67@gmail.com)
[۴] گروه مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]

مقدمه

ریسک در تعریف عام، احتمالی است که یک کنش یا کنش‌وری (یا بی‌کنشی) مشخص منجر به زیان یا بروندادها و پیامدهای ناخوشایند و ناخواسته گردد (۱). تقریباً همه کوشش‌های بشری دربردارنده درجاتی از ریسک است، با این همه برخی از آنها ریسک‌های بیشتری را به همراه دارند. در مهندسی ایمنی، به احتمال بوجود آمدن آسیب و صدمه از یک خطر معین، ریسک گویند (۲).

مدیریت ریسک درباره حذف، کاهش، انتقال عواقب منفی حوادث و بهره جستن از فرصت‌های احتمالی سخن می‌گوید. راهنمای کاربرد مدیریت ریسک اداره دفاع آمریکا، مدیریت ریسک را اقدامی برای اداره کردن ریسک می‌داند و شامل برنامه‌ریزی برای ریسک، ارزیابی، شناسایی و تحلیل حوزه‌های ریسک، بسط و توسعه گزینه‌هایی برای رویارویی با ریسک، پایش ریسک به منظور دریافت تغییرات ریسک و برنامه کلی ریسک می‌داند (۳). روش‌های متعددی برای شناسایی و ارزیابی ریسک‌های ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی ارائه شده است. در زمینه ریسک‌های ایمنی و بهداشتی روش‌هایی زیادی مانند آنالیز درخت خطا تجزیه و تحلیل مقدماتی خطر، ارزیابی ریسک شغل، آنالیز ایمنی شغلی، تجزیه و تحلیل، خطاهای بالقوه، مطالعه خطر و قابلیت بهره‌برداری، تجزیه و تحلیل علت-پیامد ، تجزیه و تحلیل خطاهای کاری ، تکنیک وقایع بحرانی، روش ویلیام فاین، روش آنالیز خطرات شغلی، تجزیه و تحلیل تغییرات ارائه شده است. برای تجزیه و تحلیل ریسک-های زیست محیطی نیز روش‌هایی مانند ارزیابی چرخه حیات و روش تجزیه و تحلیل خطاهای بالقوه زیست محیط مطرح می‌باشند (۴). نفت و گاز طبیعی، مهم‌ترین منابع تأمین انرژی بشر امروزی هستند؛ به طوری که نفت خام ۴۵ درصد و گاز طبیعی ۲۵ درصد انرژی دنیا را تأمین می‌کنند؛ از این رو نفت و گاز در معادلات اقتصادی ـ سیاسی جهان اهمیت راهبردی دارند و در فرآیند روابط بین الملل نقش مهمی می‌توانند ایفا کنند. یکی از اولین گام‌ها در فرآیند نفت خام، عملیات لرزه-نگاری نفت می‌باشد (۵). لرزه‌نگاری مهم‌ترین ابزار ژئوفیزیست-ها برای اکتشاف نفت و گاز می‌باشد. لرزه‌نگاری بر مطالعه شکل امواج صوتی یا ارتعاشی استوار است که توسط منبع به داخل زمین فرستاده شده، از لایه‌های متفاوت عبور کرده و قسمتی از آن به سمت منبع یا نقطه‌ای مشخص انعکاس می‌یابد. امواج در اثر اختلاف چگالی و سرعت صوت در لایه‌های ژئوفیزیکی انعکاس‌های گوناگون دارند و توسط ژئوفون‌ها (در خشکی) و هیدروفون‌ها (در دریا) جذب می‌شوند (۵). اجرای عملیات لرزه‌نگاری، شامل فرآیندهای مختلفی مانند راه‌سازی، نقشه-برداری، حفاری سبک، عملیات کابل و ژئوفن، بارگزاری مواد منفجره و انفجار می‌باشد که پتانسیل بالایی برای وقوع حادثه دارند. حوادثی مانند سقوط از کوهستان، حوادث خودرویی در جاده‌های سخت و کوهستانی (Off road)، انفجار ایمولایت و حوادث مربوط به حفاری سبک، مواردی هستند که بطور متعدد در پروژه‌های لرزه‌نگاری گزارش شده‌اند.

تاکنون تحقیقات زیادی در خصوص ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی در پروژه‌های لرزه‌نگاری صورت نگرفته است. با توجه به لزوم مطالعه ریسک‌های ایمنی و بهداشتی در این پروژه‌ها، این پژوهش با هدف ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی پروژه‌لرزه نگاری کوهستان ۱ فارس در سال ۱۳۹۶ است که با استفاده از روش HAZAN صورت می‌گیرد.

روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع توصیفی- تحلیلی می‌باشد. گردآوری اطلاعات به ۲ روش کتابخانه‌ای و میدانی که در سال ۱۳۹۶ انجام گرفته است، می‌باشد. پس از مطالعات اولیه، اقدام به تشریح محدوده مورد مطالعه گردید. محدوده مورد مطالعه شامل پروژه کوهستان ۱ فارس گردید. کلیه فرآیندها، فعالیت‌ها و مشاغل موجود در عملیات لرزه نگاری شناسایی و طبقه‌بندی شدند. در این گام از پژوهش، با استفاده از روش پیمایشی

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]

(بازدید میدانی) و مبتنی بر روش‌هایی از جمله مصاحبه کارشناسی، بررسی سوابق و مستندات و آنالیز فرآیندها، اقدام به شناسایی ریسک‌های ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی ناشی از فرآیندهای لرزه‌نگاری شد. اساس شناسایی ریسک‌ها در این پژوهش، بر اساس روش‌های مورد استفاده، مبتنی بر فرآیندهای اجرایی می‌باشد.

روش HAZAN

در این تکنیک باید تشخیص داده شود که در شرایط مختلف، وقوع چه رویدادهایی محتمل است. اولین اقدام در این مورد شناخت و در نظر گرفتن کلیه خطاهای قریب‌الوقوعی است که می‌توانند منجر به حادثه شوند. در ادامه اثرات حوادث بر روی ذی‌نفعان و تجهیزات پیش‌بینی می‌گردد. بهترین شیوه برای بررسی احتمال این حوادث، انجام مطالعات گذشته‌نگر در این باب و آثار ناشی از آنهاست. در برخی مواقع که هیچ مدرک یا مستندی در دسترس نیست بهره‌گیری از علم آمار و احتمالات به منظور پیش‌بینی‌های عالمانه راه گشاست. ارزیابی خطرات با طبقه‌بندی آنها شروع می‌شود. این مرحله دو هدف را دنبال می‌کند: ۱- نشان دادن اهمیت نسبی خطرات شناسایی شده ۲- ارائه راه حل و ایجاد زمینه لازم برای ترکیبی از روش‌های مقابله با خطرات. دو عامل شدت و تواتر حوادث، مبنای ارزیابی به شمار می‌روند. منظور از شدت (Severity) توان بالقوه خساراتی است که منابع انسانی و سایر منابع سازمانی در معرض آن قرار دارد و منظور از تواتر (Frequency) نیز تعداد دفعات وقوع و به عبارتی احتمال وقوع خسارات طی مدت زمانی معین است. پس از اینکه شدت و تواتر مشخص گردید میزان آنها در یکدیگر ضرب و معیار دیگری بنام درجه خطرزایی (Risk rating) به دست می‌آید.

جدول ۱: ماتریس شدت

نوع خطر	طبقه	تعریف
فاجعه بار	۱	مرگ و میر – از بین رفتن سیستم
بحرانی	۲	جراحات و از کار افتادگی دایم- بیماری‌های شغلی حاد یا مزمن- آسیب شدید به سیستم
مرزی	۳	جراحات یا بیماری‌های شغلی کوچک- آسیب کم به سیستم
جزئی	۴	جراحات و آسیب‌های جزئی و قابل چشم پوشی

جدول ۲: ماتریس احتمال

نوع احتمال	طبقه	تعریف
مکرر	**A**	دائما در حال رخ دادن است
محتمل	**B**	احتمال وقوع آن زیاد است
گاه به گاه	**C**	احتمال وقوع، متوسط است
خیلی کم	**D**	احتمال وقوع کم است
غیرمحتمل	**E**	احتمال وقوع، بعید است

جدول ۳: ماتریس ارزیابی ریسک

نوع احتمال	فاجعه بار(۱)	بحرانی(۲)	مرزی(۳)	جزئی(۴)
مکرر(A)	1A	2A	3A	4A
محتمل(B)	1B	2B	3B	4B
گاه به گاه(C)	1C	2C	3C	4C
خیلی کم(D)	1D	2D	3D	4D
غیرمحتمل(E)	1E	2E	3E	4E

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]

جدول ۴: معیارهای اندازه‌گیری بر اساس شاخص ریسک

معیار ریسک	طبقه بندی ریسک
غیر قابل قبول	1A,1B,1C,2A,2B,3A
نامطلوب	1D,2C,4A,3B
قابل قبول با تجدید نظر	1E,2E,3D,2D,4B,3C,4C
قابل قبول بدون تجدید نظر	3E,4D,4E

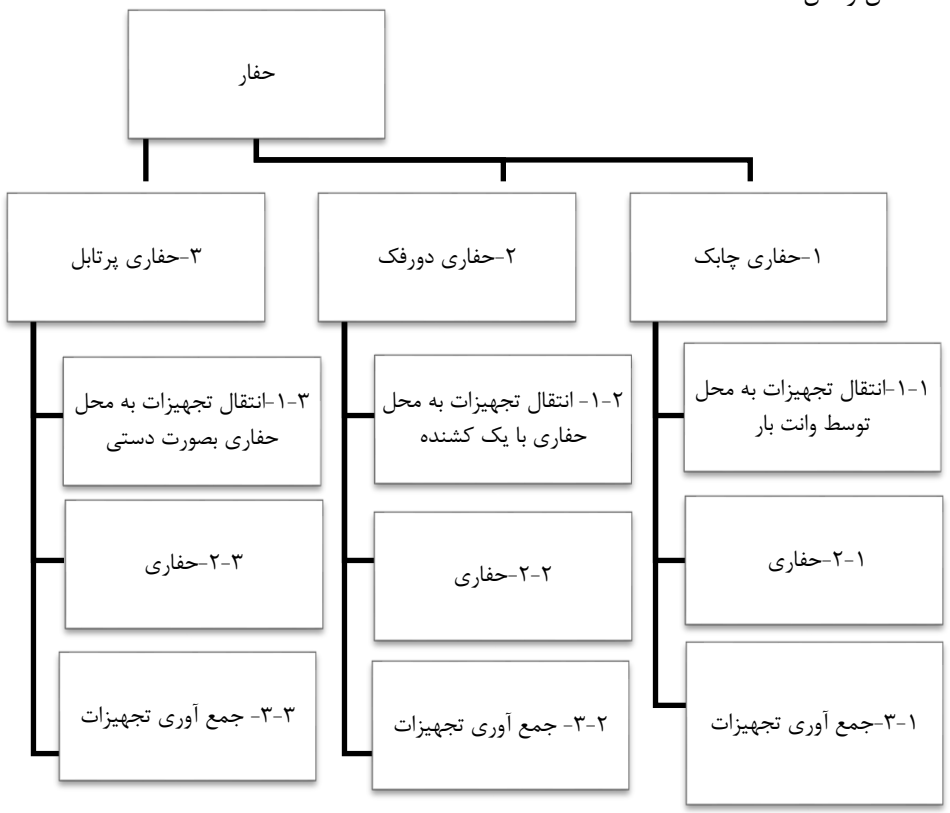
معرفی پروژه کوهستان ۱

پروژه لرزه‌نگاری دو بعدی کوهستان فارس۱ به مساحت ۱۲۰۰ کیلومتر مربع در محدوده شهرستان‌های لارستان، گرایش، خنج، قیر و کارزین اوز و جهرم در استان فارس اجرا می‌شود.

فعالیت‌های اصلی پروژه عبارتند از: ۱-فعالیت‌های ستادی در کمپ ۲-نقشه‌برداری ۳-راه‌سازی ۴-حفاری ۵-کابل و ژئوفن ۶- شوت و دینامیت ۶-حمل و نقل.

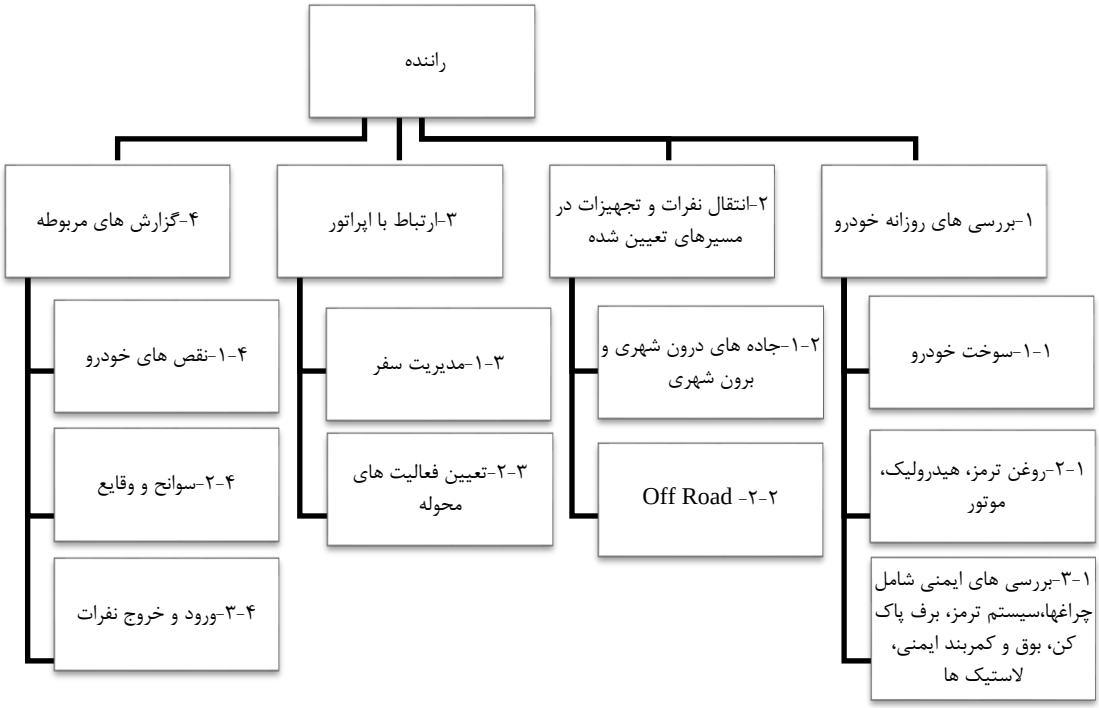
به منظور ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی فعالیت‌های پروژه کوهستان فارس، ۵ شغل دارای ریسک‌های بالا به منظور ارزیابی تعیین گردید. این مشاغل عبارتند از: ۱- حفار ۲- نقشه‌بردار ۳-شوتر ۴-راننده جاده‌های سخت و کوهستانی ۵- خلبان هلی کوپتر.

نمودار آنالیز سلسله مراتبی وظایف برای مشاغل مذکور در نمودارهای ۱ تا ۵ ارائه شده است.

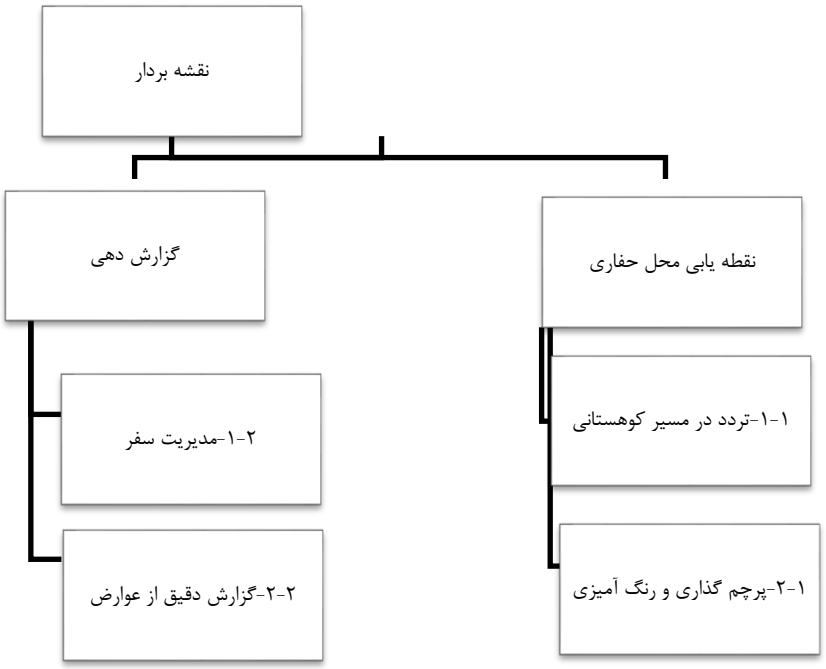


نمودار ۱: ساختار سلسله مراتبی آنالیز وظایف بر اساس HTA- حفار

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]



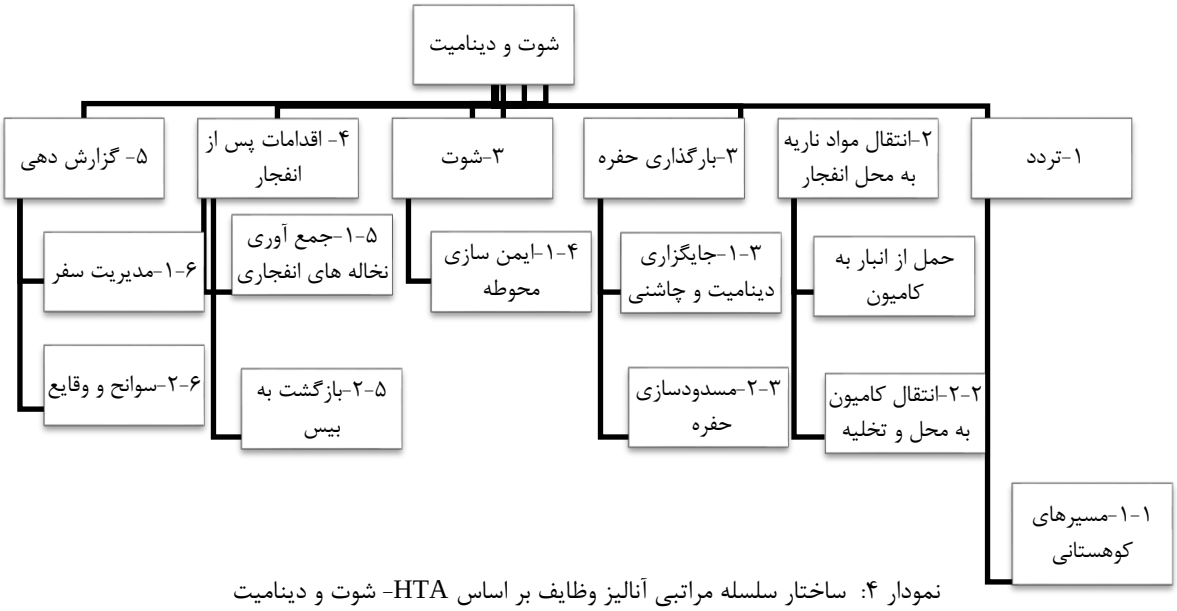
نمودار ۲: ساختار سلسله مراتبی آنالیز وظایف بر اساس HTA- راننده



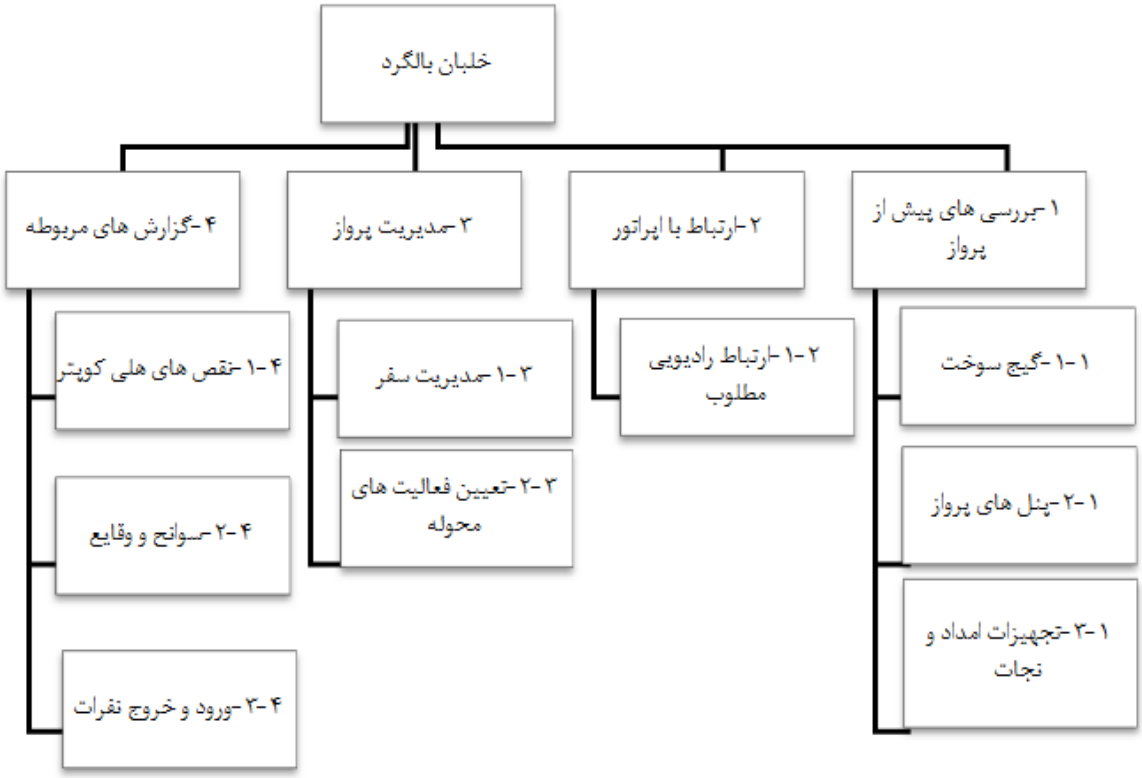
نمودار ۳: ساختار سلسله مراتبی آنالیز وظایف بر اساس HTA- نقشه بردار

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]



نمودار ۴: ساختار سلسله مراتبی آنالیز وظایف بر اساس HTA- شوت و دینامیت



نمودار ۵: ساختار سلسله مراتبی آنالیز وظایف بر اساس HTA- خلبان بالگرد

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]

جدول ۵: ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی به روش HAZAN- حفار

فعالیت اصلی	زیرفعالیت	ریسک فعالیت	احتمال وقوع	شدت وقوع	سطح ریسک	معیار تصمیم گیری
حفاری(چابک، دورفک، پرتابل)	انتقال تجهیزات به محل توسط وانت بار	۱-رانندگی در جاده‌های کوهستانی-(احتمال سقوط خودرو)	C	۱	C1	غیرقابل قبول
		۲-رانندگی در جاده‌های کوهستانی(بروز تصادف)	C	۱	C1	غیرقابل قبول
	حفاری	۱- جدا کردن لوله‌ها از یکدیگر حین استفاده از آچار (برخورد آچار با اعضای بدن)	B	۳	B3	نامطلوب
		۲- گرفتن فرمان حین حفاری (برخورد فرمان با اعضای بدن)	B	۳	B3	نامطلوب
		۳- حفاری(پرتاب سنگریزه)	A	۳	A3	غیرقابل قبول
		۴- حفاری(آلودگی صوتی)	A	۳	A3	غیرقابل قبول
		۵- حفاری(مواجهه با گرد و غبار)	B	۳	B3	نامطلوب
		۶- حفاری(گرمازدگی)	C	۳	C3	قابل قبول با تجدید نظر
		۷- در رفتن کوپلینگ و شلنگ و برخورد کوپلینگ به اعضای بدن	C	۳	C3	قابل قبول با تجدید نظر
		۸- موقعیت نامناسب در زمان حفاری(آسیب‌های ارگونومیک)	B	۲	B2	نامطلوب
		۹- حضور در مناطق کوهستانی(مار گزیدگی- عقرب گزیدگی)	B	۳	B3	نامطلوب
	جمع آوری تجهیزات	۱-عدم تخلیه سوخت مخزن دستگاه حفاری	D	۲	D2	قابل قبول با تجدید نظر

جدول ۶: ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی به روش HAZAN- نقشه بردار

فعالیت اصلی	زیرفعالیت	ریسک فعالیت و پیامد احتمالی	احتمال وقوع	شدت وقوع	سطح ریسک	معیار تصمیم گیری
نقشه‌بردار	مدیریت سفر	عدم اطلاع‌رسانی به واحد بیسیم	D	۲	D2	قابل قبول با تجدید نظر
		اطلاع‌رسانی ناقص به واحد بیسیم	C	۲	C2	نامطلوب
		سقوط از ارتفاع	D	۱	D1	نامطلوب
		استفاده از کفش نامناسب و آسیب عضلانی-پیچ‌خوردگی مچ پا در اثر طولانی بودن مسیر	B	۳	B3	نامطلوب
	تردد در مسیر کوهستانی	رها شدن سنگ از ارتفاعات	D	۱	D1	نامطلوب
		گرمازدگی و سرمازدگی	D	۳	D3	قابل قبول با تجدید نظر
		گزیدگی توسط مار، عقرب	C	۲	C2	نامطلوب
		گم شدن در مسیر	C	۲	C2	نامطلوب
	گزارش‌دهی	عدم ثبت دقیق عارضه‌ها- عدم اطلاع‌رسانی به سایر واحدها	D	۲	D2	قابل قبول با تجدید نظر

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]

جدول ۷: ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی به روش HAZAN- راننده

فعالیت اصلی	زیرفعالیت	ریسک فعالیت	احتمال وقوع	شدت وقوع	سطح ریسک	معیار تصمیم گیری
راننده	بررسی‌های روزانه خودرو	عدم بررسی بنزین، روغن موتور، ترمز و هیدرولیک	D	۲	D2	نامطلوب
		عدم بررسی سیستم‌های ایمنی خودرو	B	۱	B1	غیرقابل قبول
	تردد در جاده‌های درون شهری و برون شهری	رانندگی با حالت خستگی و خواب‌آلودگی	C	۱	C1	غیرقابل قبول
		عدم رعایت مقررات ایمنی از جمله سرعت و سبقت مجاز در رانندگی	C	۱	C1	غیرقابل قبول
		استفاده از تلفن همراه حین رانندگی	B	۱	B1	غیرقابل قبول
		رانندگی در جاده‌های سخت و کوهستانی بدون تجربه و آموزش کافی	D	۱	D1	نامطلوب
		همراه نداشتن تجهیزات لازم برای جاده‌های سخت و کوهستانی	C	۲	C2	نامطلوب
		گزیدگی توسط مار، عقرب و سایر حشرات	D	۲	D2	نامطلوب
	مدیریت سفر	عدم اطلاع‌رسانی به واحد بیسیم	D	۲	D2	نامطلوب
		اطلاع‌رسانی ناقص به واحد بیسیم	C	۲	C2	نامطلوب
	گزارش‌ها	عدم ثبت دقیق عارضه‌ها- عدم اطلاع‌رسانی به سایر واحدها	D	۳	D3	قابل قبول با تجدید نظر

جدول ۸: ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی به روش HAZAN- خلبان هلی کوپتر

فعالیت اصلی	زیرفعالیت	ریسک فعالیت	احتمال وقوع	شدت وقوع	سطح ریسک	معیار تصمیم‌گیری
خلبان بالگرد	بررسی های پیش از پرواز	عدم بررسی دقیق گیج سوخت و روغن هیدرولیک	E	۱	E1	قابل قبول با تجدید نظر
		عدم بررسی دقیق لیورها و پنل های اطلاعات پرواز	E	۱	E1	قابل قبول با تجدید نظر
	ارتباط با اپراتور	عدم توجه به ضعف ارتباط رادیویی با اپراتور	E	۱	E1	قابل قبول با تجدید نظر
	مدیریت پرواز	پرواز در شرایط آب و هوایی نامطلوب	D	۱	D1	نامطلوب
		پرواز در شرایط کوهستانی سنجش نشده	D	۱	D1	نامطلوب
	گزارش‌های مربوطه	عدم ثبت دقیق عارضه‌ها- عدم اطلاع‌رسانی به سایر واحدها	E	۱	E1	قابل قبول با تجدید نظر

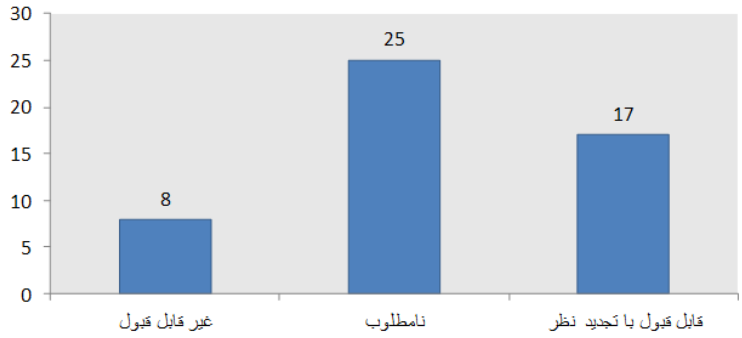
جدول ۹: ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی به روش HAZAN- شوتر

فعالیت اصلی	زیرفعالیت	ریسک فعالیت	احتمال وقوع	شدت وقوع	سطح ریسک	معیار تصمیم گیری
شوتر	انتقال مواد ناریه به محل شوت	عدم بسته‌بندی دقیق ایمولایت در کامیون	D	۱	D1	نامطلوب
		چیدمان نامناسب	C	۱	C1	غیرقابل قبول
	تردد در مسیرهای کوهستانی	سقوط از ارتفاع	D	۱	D1	نامطلوب
		استفاده از کفش نامناسب و آسیب عضلانی-پیچ خوردگی مچ پا در اثر طولانی بودن مسیر	B	۳	B3	نامطلوب
		رها شدن سنگ از ارتفاعات	D	۲	D2	قابل قبول با تجدید نظر
		گرمازدگی و سرمازدگی	C	۳	C3	قابل قبول با تجدید نظر
		گزیدگی توسط مار، عقرب	C	۳	C3	قابل قبول با تجدید نظر
		گم شدن در مسیر	D	۳	D3	قابل قبول با تجدید نظر
	بارگذاری حفره شوت	بارگذاری ناقص و غیرایمن حفره	B	۲	B2	نامطلوب
		عدم ایمن‌سازی حفره	D	۲	D2	قابل قبول با تجدید نظر
	اقدامات پس از انفجار	امحاء نادرست پسماند مواد ناریه(عدم تفکیک چاشنی از ایمولایت)	D	۱	D1	نامطلوب
	گزارش‌دهی	عدم ثبت دقیق عارضه‌ها- عدم اطلاع‌رسانی به سایر واحدها	D	۲	D2	قابل قبول با تجدید نظر

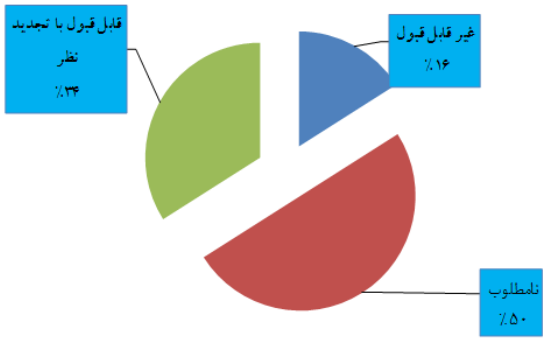
[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]

یافته‌ها

نتایج حاصل از ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی بر اساس روش HAZAN نشان داد که عدم بررسی سیستم‌های ایمنی خودرو، رانندگی با حالت خستگی و خواب‌آلودگی و عدم رعایت مقررات ایمنی از جمله سرعت و سبقت مجاز در رانندگی و همچنین استفاده از تلفن همراه حین رانندگی مهم ترین ریسک‌های فعالیت رانندگی هستند. همچنین عدم بسته-بندی دقیق ایمولایت در کامیون و چیدمان نامناسب آنها نیز از ریسک‌های غیرقابل قبول شوتر محسوب می‌شوند. لازم به ذکر است که تمام ریسک‌های شناسایی شده برای خلبان بالگرد دارای شدت حداکثری هستند که از این دیدگاه دارای بالاترین ریسک ایمنی می‌باشد. اما با در نظر گرفتن شاخص احتمال وقوع، سطوح ریسک برای فعالیت‌ها در سطح نامطلوب ارزیابی گردید. توزیع فراوانی ریسک‌های شناسایی شده در روش HAZAN بر اساس اولویت در نمودار ۶ نشان داده شده است.



نمودار ۶: توزیع فراوانی ریسک‌های شناسایی شده در روش HAZAN بر اساس اولویت



نمودار ۷: درصد فراوانی ریسک‌های شناسایی شده در روش HAZAN بر اساس اولویت

پروژه‌های لرزه‌نگاری با هدف بهره‌برداری از نفت خام جزء تفکیک ناپذیر فرآیند نفت محسوب می‌شود. فعالیت‌های متعددی در اجرای پروژه‌های لرزه‌نگاری صورت می‌گیرد که هر کدام می‌تواند منشا بروز آسیب‌های جدی ایمنی و بهداشتی باشند. یکی از پروژه‌های حال حاضر، پروژه کوهستان ۱ در محدوده استان فارس می‌باشد که نیازمند ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی فرآیندها و مشاغل است. لازم به ذکر است که با توجه به شباهت فعالیت‌های لرزه‌نگاری در پروژه‌ها، اغلب نتایج تحقیق قابل بسط به سایر پروژه‌ها هستند.

بطور کلی فرآیند مدیریت ریسک شامل ۳ گام اصلی می-باشد: ۱- شناسایی ریسک ۲- ارزیابی ریسک ۳-کنترل ریسک

پس از شناسایی و ارزیابی ریسک‌ها، نوبت به تعیین روش-های کنترلی ریسک می‌باشد. رویه‌های برخورد با ریسک شامل موارد زیر می‌باشد:

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]

حذف ریسک: دوری کامل ریسک از طریق زدودن علت یا به کارگیری هزینه‌های کاری جایگزین امکان‌پذیر است. این امر می‌تواند در ابتدا با دو مرحله فاز مفهومی یا طراحی در نظر گرفته شود. جایی که سطح تأثیر بالا و هزینه برای تغییرات اندک می‌باشد.

کاهش ریسک: به این معنی است که احتمال ریسک و تأثیر آن‌ها باید کاهش یابد. این می‌تواند از طریق فن‌آوری‌هایی که کارایی آن‌ها اثبات شده یا از طریق استانداردهایی برای اطمینان از کارکرد صحیح محصول به دست آید. بسط و توسعه الگوها، توسعه الگوها، شبیه‌سازی یا مدل سازی سه روش با این ایده مشترک هستند.

انتقال ریسک: با انتقال ریسک به صورت جزئی یا کلی به سازمان یا اشخاص دیگری می‌باشد، که می‌تواند ریسک‌های موجود را به نحو بهتری هدایت کند، این انتقال می‌تواند از طریق به پیمان گذاشتن، ضبط یا بیمه انجام گیرد.

تحمل ریسک(پذیرش ریسک): در این حالت نتایج حاصل در وقوع ریسک پذیرفته می‌شود. هرچند ممکن است جهت مراقبت تجاری در مقابل ریسک برنامه‌ای احتمالی را تدارک دید.

تصمیم‌گیری در خصوص نحوه واکنش به ریسک، یک اقدام مدیریتی و در نتیجه بررسی‌های فراوان، صورت می‌گیرد.

در واقع این تصمیم‌گیری تحت تاثیر عوامل زیر صورت می‌گیرد:

- نتایج ارزیابی ریسک
- هزینه‌های اقتصادی اقدامات کنترل ریسک
- قوانین دولتی و الزامات مربوط به کنترل ریسک‌ها

لذا ارائه راهکارهای مقابله با ریسک‌های موجود، نیازمند انجام تحقیقات گسترده‌تر می‌باشد.

بحث

نتایج تحقیق نشان داد که در روش HAZAN تعداد ۵۰ ریسک ایمنی و بهداشتی برای مشاغل حفار نقشه‌بردار، شوتر، راننده جاده‌های سخت و کوهستانی و خلبان بالگرد تعیین شد. تعداد ۸ ریسک (۱۶ درصد) غیرقابل قبول، ۲۵ ریسک (۵۰ درصد) نامطلوب و ۱۷ ریسک (۳۴ درصد) قابل قبول با تجدید نظر ارزیابی گردید. عدم بررسی سیستم‌های ایمنی خودرو، رانندگی با حالت خستگی و خواب‌آلودگی و عدم رعایت مقررات ایمنی از جمله سرعت و سبقت مجاز در رانندگی و همچنین استفاده از تلفن همراه حین رانندگی مهم‌ترین ریسک‌های فعالیت رانندگی هستند. همچنین عدم بسته‌بندی دقیق ایمولایت در کامیون و چیدمان نامناسب آنها نیز از ریسک‌های غیرقابل قبول شوتر محسوب می‌شوند. لازم به ذکر است که تمامی ریسک‌های شناسایی شده برای خلبان بالگرد دارای شدت حداکثری هستند که از این دیدگاه دارای بالاترین ریسک ایمنی می‌باشد. اما با در نظر گرفتن شاخص احتمال وقوع، سطوح ریسک برای فعالیت‌ها در سطح نامطلوب ارزیابی گردید. اسدی و همکارانش در سال ۱۳۹۴ تحقیقی در خصوص ارزیابی ریسک‌های زیست محیطی پروژه لرزه‌نگاری کارون با استفاده از روش های EFMEA و AHP انجام دادند. در این تحقیق تخریب زیستگاه به عنوان مهم‌ترین جنبه زیست محیطی پروژه‌های لرزه‌نگاری تعیین شد (۵). در تحقیق کنونی مشخص گردید که مهم‌ترین ریسک‌های ایمنی و بهداشتی نیز مرتبط با فرآیند حمل و نقل خودرویی و هوایی هستند. هادی‌زاده و همکارانش در سال ۱۳۹۲ در یک واحد صنعتی خطرات مکانیکی و ارگونومیکی را به عنوان مهم‌ترین ریسک‌های ایمنی و بهداشتی فرآیندها ارزیابی نمودند(۶). جوزی و همکاران در سال ۱۳۸۹ در تحقیقی در یک شرکت لوله‌سازی، ضرایب تکرار و شدت حوادث را سنجش نموده و اعلام کردند که ۴۹درصد از رویدادهای رخ داده در یک بازه ۱۰ ساله قابل پیشگیری بوده است (۸). در تحقیق کنونی، یکی از مشکلات، ضعف اولویت بندی ریسک‌ها به علت محدودیت ماتریس‌های کمی ارزیابی ریسک در روش FMEA می‌باشد. جعفری و همکارانش در سال ۲۰۱۳ استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]

مانند SAW، تاپسیس و AHP را پیشنهاد دادند (۹). استاوردی و همکارانش در سال ۲۰۱۲ استفاده از سامانه‌های هوش مصنوعی را روشی موثر در پیش‌بینی و تعیین شاخص-های برآورد ریسک اعلام نمودند (۱۰).

نتیجه‌گیری

بطور کلی صنایع نفت و گاز به عنوان کلیدی‌ترین صنعت حال حاضر کشور که بخش قابل توجهی از بودجه در گرو آن می‌باشد، مطرح می‌باشد. اثرات قابل توجه بهداشتی و ایمنی ناشی از این صنایع بر کارکنان و نیز طرف‌های ذینفع، اهیمت آن را را بیش از پیش، نمایان کرده است. صنایع نفتی همچنین آثار زیست‌محیطی قابل توجهی را برجای می‌گذارند. تعیین این اثرات به عنوان گامی مهم در برنامه‌ریزی برای کنترل آنها محسوب می‌شود. پروژه‌های لرزه‌نگاری با هدف بهره‌برداری از نفت خام جزء تفکیک ناپذیر فرآیند نفت محسوب می‌شود. فعالیت‌های متعددی در اجرای پروژه‌های لرزه‌نگاری صورت می‌گیرد که هر کدام می‌تواند منشا بروز آسیب‌های جدی ایمنی و بهداشتی باشند. نتایج حاصل از ارزیابی ریسک‌های ایمنی و بهداشتی بر اساس روش HAZAN نشان داد که عدم بررسی سیستم‌های ایمنی خودرو، رانندگی با حالت خستگی و خواب‌آلودگی و عدم رعایت مقررات ایمنی از جمله سرعت و سبقت مجاز در رانندگی و همچنین استفاده از تلفن همراه حین رانندگی مهم‌ترین ریسک‌های فعالیت رانندگی هستند. همچنین عدم بسته‌بندی دقیق ایمولایت در کامیون و چیدمان نامناسب آنها نیز از ریسک‌های غیرقابل قبول شوتر محسوب می‌شوند.

تقدیر و تشکر

از کلیه همکاران و افرادی که ما را در این امر یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

مشارکت نویسندگان

طراحی پژوهش: ا.ر، ل.ا.ق، ا.د

جمع‌آوری داده: ا.ر

تحلیل داده: ا.ر، ل.ا.ق، ا.د، ح.ر.پ

نگارش و اصلاح مقاله: ا.د، ا.ر، ن.پ

تضاد منافع

هیچگونه تضاد منافعی از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

منابع

1. Heller S. Managing industrial risk—Having a tested and proven system to prevent and assess risk. 2006;130(1-2):58-63.
2. Tarek Z, Mohamed A, Jiayin P. Assessing risk and uncertainty inherent in Chinese highway projects using AHP. Project management. 2008;(26):408-19.
3. Jozzi A, Hossini M, Khayyat Zadeh A, Shooshtari M. Analysis and analysis of the physical risks of the Khuzestan High Dam dam during construction using a multi-attribute decision method. Ecology. 2009;(1):25-38.
4. Khani M. The transition from crisis management to risk management: Necessity in drought management strategies, First International Conference on Crisis Management, Tehran. 2005.
5. Asadi F. Environmental risk assessment of Karun seismic project using multivariate decision making method, [Thesis]. Ahvaz: Islamic Azad University; 2015.
6. Hazdizadeh H, Nasrabadi T, Nasri A, Zangi Abadi M. Review of the results of hazard assessment by HAZAN method in one of the

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]

industrial units of Barzaz, second conference on environmental planning and management. 2012.

7. Jozzi A. Health, Safety and Environment Management System (HSE-MS). 1th ed. Imprint Explore Font; 2007, 60-86.

8. Jozzi A. Research and risk management. 1th ed. Tehran North Branch: Islamic Azad University; 2009.

9. Jafari H, Karimi S. Evaluation and Risk Management on the Requirements of Health and Environmental Safety Management Systems. 2013.

10. Eva SG. Panagiota K, Using Soft Systems Methodology as a systemic approach to safety performance evaluation. 2012;45;185-93.

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]

Assessment of Safety and Health Risks of Seismic Project of Fars Mountain by HAZAN Method

Arsalan RAZMJOEI[1], Leila EBRAHIMI GHAVAM ABADI[2], Amin DELAVAR[3*], Hamid Reza PAKBAZ[4]

Abstract

Introduction: The oil and gas industries are considered as the most important industries in Iran, where a significant part of the budget depends on these two areas The significant health and safety implications of these industries on the staff and stakeholders have also been highlighted.

Methods: The present study was conducted to identify and assess the safety and health risks of the Fars Mountain Seismology project using HAZAN method in 2016 and 2017 . The **hierarchical task** analysis (HTA) was used to analyze the main tasks of the main occupations: digger, surveyor, shooter, drivers, and helicopter pilot . The risk assessment process identified in the HAZAN method was based on the qualitative matrix . In HAZAN, 50 health and safety risks were identified.

Results: The results showed that eight risk factors (16%) were unacceptable, 25 were unsatisfactory (50%) and 17 (34%) were acceptable.

Conclusion: The results showed that the aviation and land transport processes as well as the traffic on mountain routes were the most expensive activities in the project . Finally, management solutions were proposed to reduce the risk level related to the most important project activities.

Keywords: Risk Assessment, Safety, Health, Seismography, HAZAN.

Original Article

Received: 2018/02/06

Accepted: 2019/03/03

Citation:

RAZMJOEI A, EBRAHIMI GHAVAM ABADI L, DELAVAR A, PAKBAZ HR. Assessment of Safety and Health Risks of Seismic Project of Fars Mountain by HAZAN Method. Occupational Hygiene and Health Promotion 2019; 3(4): 246-58.

[1] Department of Management safety, Health and Environmen, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz , Iran
[2] Department of Management safety, Health and Environmen, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz , Iran
[3]Student of Agricultural Economics and Expert of Health and Environmental Safety in Industries (HSE), Payam Noor University of Tehran.
*(Corresponding author: amin.delavar67@gmail.com)
[4] Department of Management safety, Health and Environmen, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz , Iran

[Downloaded from ohhp.ssu.ac.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.18502/ohhp.v3i3.1972]