



مؤسسه آموزش عالی انرژی

دانشکده فنی مهندسی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

مهندسی شیمی - بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)

عنوان پایان نامه

ارزیابی ریسک شغلی نجاتگر در عملیات های آبی (سیلاب) به روش ارزیابی ایمنی JSA

استاد راهنما:

دکتر مصطفی عادل زاده

استاد مشاور:

دکتر حیدر مداح

پژوهشگر:

سیامک عظیمی

تابستان ۱۴۰۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تأییدیه‌ی صحت و اصالت نتایج

باسمه تعالی

اینجانب سیامک عظیمی به شماره دانشجویی ۳۴۶۸ دانشجوی رشته مهندسی ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد تأیید می‌نمایم که کلیه‌ی نتایج این پایان‌نامه/رساله حاصل کار اینجانب و بدون هرگونه دخل و تصرف است و موارد نسخه‌برداری‌شده از آثار دیگران را با ذکر کامل مشخصات منبع ذکر کرده‌ام. در صورت اثبات خلاف مندرجات فوق، به تشخیص دانشگاه مطابق با ضوابط و مقررات حاکم (قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی، ضوابط و مقررات آموزشی، پژوهشی و انضباطی ...) با اینجانب رفتار خواهد شد و حق هرگونه اعتراض درخصوص احقاق حقوق مکتسب و تشخیص و تعیین تخلف و مجازات را از خویش سلب می‌نمایم. در ضمن، مسئولیت هرگونه پاسخگویی به اشخاص اعم از حقیقی و حقوقی و مراجع ذی‌صلاح (اعم از اداری و قضایی) به عهده‌ی اینجانب خواهد بود و دانشگاه هیچ‌گونه مسئولیتی در این خصوص نخواهد داشت.

نام و نام خانوادگی: سیامک عظیمی

امضا و تاریخ:

مجوز بهره‌برداری از پایان‌نامه

بهره‌برداری از این پایان‌نامه در چهارچوب مقررات کتابخانه و با توجه به محدودیتی که توسط استاد راهنما به شرح زیر تعیین می‌شود، بلامانع است:

- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله برای همگان بلامانع است.
- ☒ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله با اخذ مجوز از استاد راهنما، بلامانع است.
- ☐ بهره‌برداری از این پایان‌نامه/ رساله تا تاریخ ممنوع است.

نام استاد راهنما:

جناب آقای دکتر مصطفی عادل‌زاده

تاریخ:

امضا:

تقدیم به

خانواده دوست داشتیم که همیشه
دعای خوب آنها پشتیبان من بوده است.
و با انرژی و دلگرمی آنها ،
مرا در راه پیشرفت تحصیلی و پژوهش ، یاری نموده اند و
همه کسانی که مرا علم و دانش آموختند.

تشکر و قدردانی

سپاس خداوند بخشنده و مهربان را که مرا یاری رساند تا بتوانم در راه کسب علم و دانش و طی کردن دوره کارشناسی ارشد موفق شوم و قدمی در راستای اعتلای علم بر دارم. و همچنین از اساتید محترم جناب آقای دکتر مصطفی عادل زاده که وجودشان همیشه مایه سرافرازی و سربلندی اینجانب در کارهایم بوده است و قطعاً انجام این پایانامه بدون هدایت و رهنمود های با ارزش آنها امکان پذیر نبوده است، نهایت تشکر را دارم. اساتید گرامی که قبول زحمت داوری این رساله را پذیرفتن نیز سپاسگزارم.

تشکر از تمام معلمان و اساتیدی متعهد و دلسوز که سعادت دانش آموزی و دانشجویی در محضرشان را داشتم.

از دوستان عزیزم که همیشه حضورشان قوت قلبی برای اینجانب بوده و زمان خوشی را که چه در تحصیل و چه ایام غیر تحصیل کنار هم گذرانده ایم، تقدیر و تشکر دارم.

و در انتها از همه عزیزان گرانقدری که در طی انجام این پروژه مرا کمک کرده‌اند کمال تشکر و قدردانی را از صمیم قلب ابراز می‌نمایم.

چکیده:

سیل احتمالاً در بین پدیده های طبیعی بزرگترین عامل خسارت است که همواره زندگی ، اموال و دارایی های بیشماری از افراد را تحت مخاطره قرار می دهد . از آنجا که ریسک سیل محصول خطر و کاربری های در معرض خطر و آسیب پذیری آنهاست ، افزایش خسارت های ناشی از سیل باید در تغییرات هریک از این جنبه ها بررسی شود . از طریق ارزیابی ریسک نجاتگر سیلاب ، می توان مناطقی که احتمال خسارت زیادی دارند را تشخیص داده ، تمهیدات کنترل سیلاب را در نظر گرفت و جاده های مطمئن برای امداد رسانی و مکان های امن برای اسکان مردم را شناسایی کرد . برنامه ریزان باید به فرایند ارزیابی ریسک نجاتگر سیلاب هنگام تعیین جهت توسعه و مکانیابی برای احداث صنعت در مناطق مستعد سیل توجه کنند . اهمیت ارزیابی ریسک نجاتگر سیلاب ، در برنامه ریزی کاربری اراضی و توسعه ، مدیریت سیلاب و رویکردهای پایداری است و رویکرد بر مبنای ریسک باید در تمام سطوح برنامه ریزی در مناطق مستعد سیل در نظر گرفته شود . این روش به مدیریت سیلاب غیرسازه ای کمک می کند . برای ارزیابی ریسک نجاتگر سیلاب در کشور ، نقشه های خطر ، آسیب پذیری و ریسک سیل در دوره بازگشت های مختلف تهیه شدند و میزان ریسک نجاتگر سیلاب در کشور بررسی شد و خطرات ممکن برای نجاتگر به روش Jsa مورد بررسی قرار گرفته می شود.

کلید واژه: ارزیابی ریسک ، خطرات سیل ، ارزیابی ریسک به روش Jsa ، ایمنی شغلی نجات غریق ، اقدامات پیشگیرانه.

فهرست

فصل اول ----- ۱

(کلیات تحقیق) ----- ۱

۱-۱ مقدمه: ----- ۲

۱-۲ بیان مسئله ----- ۳

۱-۳ ضرورت تحقیق ----- ۴

۱-۴ توضیح مختصر مسئله ----- ۵

۱-۵ سوالات تحقیق ----- ۶

۱-۶ فرضیات تحقیق ----- ۶

۱-۷ اهداف تحقیق ----- ۶

۱-۷-۱ هدف آرمانی: ----- ۶

۱-۷-۲ هدف کاربردی: ----- ۷

۱-۸ روش پژوهش ----- ۷

فصل دوم ----- ۸

(مبانی نظری) ----- ۸

۲-۱ سیل ----- ۹

۲-۱-۱ تعریف سیل: ----- ۹

۲-۱-۲ انواع سیل: ----- ۹

۲-۳ عوامل ایجاد سیل: ----- ۱۰

۲-۴ عوامل انسانی وقوع سیل: ----- ۱۰

۲-۵ پیش بینی سیل: ----- ۱۰

۲-۶ شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک ----- ۱۲

۲-۶-۱ خطر: ----- ۱۲

۲-۶-۲ رویداد: ----- ۱۲

۲-۶-۳ حادثه: ----- ۱۲

۲-۶-۴ ریسک: ----- ۱۲

۲-۶-۵ شناسایی خطر: ----- ۱۲

۱۲	۲-۶-۶ ارزیابی ریسک:-----
۱۲	۲-۶-۷ مراحل ارزشیابی ریسک-----
۱۳	۲-۶-۸ ملاحظات برای انجام یک ارزیابی ریسک:-----
۱۳	۲-۶-۹ الزامات ارزیابی ریسک:-----
۱۳	۲-۶-۱۰ شناسایی خطرات و دلیل پیدایش آنها:-----
۱۴	۲-۶-۱۱ ارزیابی خطرات:-----
۱۴	۲-۶-۱۲ کنترل مخاطرات و ریسک:-----
۱۵	۲-۶-۱۳ روشهای آنالیز و مشخص کردن ریسک:-----
۱۵	عوامل موثر بر انتخاب روش ارزیابی ریسک: ۲-۶-۱۴-----
۱۶	۲-۶-۱۵ کنترل ریسک:-----
۱۶	۲-۷-۱ ضرورت اجرای JSA:-----
۱۶	۲-۷-۲ مراحل اجرای JSA-----
۱۷	۲-۷-۳ مزایا و محاسن تکنیک JSA-----
۱۸	۲-۸ آشنایی با کلیات و مبانی نجات:-----
۱۸	۲-۸-۱ ایمنی:-----
۱۸	۲-۸-۲ ضریب ایمنی:-----
۱۸	۲-۸-۳ ضریب خطر یا ریسک:-----
۱۸	۲-۸-۴ بلایای طبیعی:-----
۱۹	۲-۸-۵ انواع خسارات حوادث و سوانح:-----
۱۹	۲-۸-۶ قربانیان حوادث و سوانح:-----
۲۰	۲-۷-۴ نکات مهم در خصوص JSA:-----
۲۰	۲-۹ اصول اولیه/امداد و نجات-----
۲۰	۲-۱۰ تکنیک های نجات-----
۲۱	۲-۱۱ هماهنگی گروه های نجات-----
۲۱	۲-۱۲ ویژگی های امدادگر یا نجاتگر:-----
۲۱	۲-۱۳ نحوه برخورد با حوادث و سوانح:-----
۲۱	۲-۱۴ روش های جستجوی مصدومین:-----
۲۱	۲-۱۴-۱: جستجوی اولیه:-----
۲۲	۲-۱۴-۲: جستجوی ثانویه:-----
۲۳	فصل سوم-----
۲۳	(مواد و روش ها)-----

۳-۱	مقدمه:	۲۴
۳-۲	روش انجام پژوهش	۲۴
۳-۳	آشنایی با روش JSA	۲۵
۳-۴	روش واکاوی خطرات شغلی (JSA)	۲۹
۳-۵	مراحل اجرای واکاوی خطرات شغلی	۳۱
۳-۵-۱	تشکیل تیم اجرایی:	۳۱
۳-۵-۲	تهیه فهرست مشاغل و فعالیت های کاری و الویت بندی آنها جهت واکاوی:	۳۱
۳-۵-۳	مشاهده شغل و شکستن آن به مراحل کاری:	۳۱
۳-۵-۴	شناسایی خطرات موجود در هر مرحله از انجام کار:	۳۱
۳-۵-۵	ارائه راههای کنترل جهت حذف و پیشگیری از خطرات:	۳۲
۳-۵-۶	بازنگری واکاوی شغلی:	۳۲
۳-۶	فرآیند ارزیابی خطرات شغلی (JSA)	۳۲
۳-۷	ارزیابی کد ریسک:	۳۴
۳-۸	مراحل انجام آنالیز ایمنی شغلی	۳۴
۳-۹	روشهای کلی در کاهش خطرات می تواند یکی از حالات زیر باشد:	۳۷
۳-۱۰	نتایج حاصل از انجام JSA	۳۹
۳-۱۱	نتایج حاصل از اجرای JSA	۳۹
۴۱	فصل چهارم	
۴۱	یافته ها	
۴-۱	مقدمه	۴۲
۴-۲	بررسی آنالیز ریسک شغلی	۴۳
۴-۳	تشریح متدولوژی ریسک:	۴۵
۴-۳-۱	محاسبه و اندازه گیری مقدار ریسک:	۴۵
۴-۳-۲	معیار ارزیابی ریسک:	۴۵
۴-۳-۴	Exposure: میزان تماس	۴۶
۴-۴-۵	احتمال خطر ()	۴۶
۴-۵-۶	Severity: شدت خطر	۴۷
۴-۵-۷	(رتبه ریسک) (اولیه Score Risk)	۴۸
۴-۵-۸	نرخ احتمال کشف خطر: (Detection)	۴۸
۴-۵-۹	مراحل ارزشیابی ریسک:	۵۰

۵۰-----۱۰-۵-۴ یک ارزیابی ریسک مناسب و کافی بایستی:

۵۲----- فصل پنجم

۵۲----- خلاصه، بحث، نتیجه گیری

۵۳----- ۱-۵-مقدمه:

۵۳----- ۲-۵ خلاصه پژوهش

۵۴----- ۳-۵ بحث و نتیجه گیری

۵۵----- منابع:

فهرست جداول

۳۲	جدول ۱-۳ کاربرگ تکمیل شده روش واکاوی ایمنی شغلی
۳۴	جدول ۲-۳ شدت و احتمال رویداد
۴۲	جدول ۱-۴ بررسی رویداد ها
۴۳	جدول ۲-۴ بررسی شدت اثر
۴۴	جدول ۳-۴ سطح احتمال وقوع خطر
۴۴	جدول ۴-۴ طبقه بندی شدت خطر
۴۶	جدول ۵-۴ بررسی زمان انجام فعالیت
۴۶	جدول ۶-۴ نشان دهنده امکان به وقوع پیوستن یک خطر در یک دوره زمانی
۴۷	جدول ۷-۴ سطح خطر
۴۷	جدول ۸-۴ بررسی رتبه پیامد
۴۷	جدول ۹-۴ طبقه بندی خطر
۴۸	جدول ۱۰-۴ معیار کشف خطر
۴۹	جدول ۱۱-۴ برنامه زمانبندی ریسک
۴۹	جدول ۱۲-۴ ماتریکس ارزیابی خطر
۵۰	جدول ۱۳-۴ مراحل ارزشیابی و مدیریت ریسک
۵۱	جدول ۱۴-۴ مراحل صحیح انجام یک فعالیت

فهرست نمودارها

۲۶	نمودار ۱-۳ فرآیند انجام JSA
۲۸	نمودار ۲-۳ آنالیز ایمنی شغلی
۳۰	نمودار ۳-۳ مراحل انجام واکاوی JHA

فهرست اشکال

۳۳	شکل ۱-۳ فرآیند ارزیابی خطرات شغلی
----	-----------------------------------

فصل اول

(کلیات تحقیق)

۱-۱ مقدمه:

بارش‌های سیل‌آسا و تبعات آن، از جمله حوادث پرشمار کشورمان است که پاییز و زمستان یا بهار و تابستان هم نمی‌شناسد و متأسفانه هر ساله علاوه بر خسارات مالی، صدمات و تلفات جانی بسیاری را نیز بر جای می‌گذارد. ایران کشوری است حادثه خیز و البته سیل‌خیز؛ جمله‌ای که بارها از زبان مسئولان شنیده‌ایم و باز هم بارها بر لزوم آمادگی برای مقابله با این حوادث تأکید شده است. گذشته از آنکه دستکاری در طبیعت و عدم اصلاح زیرساخت‌های شهری و جاده‌ای و ... متهم اصلی سیل و سیلاب در نقاط مختلف کشور به شمار می‌روند، اما مهم‌ترین موضوع در حوادث سیلابی، برخورداری از نیروهای جستجو و نجات قوی (نجاتگر سیلاب) و انجام اقدامات موثر از سوی آنهاست؛ چراکه نیروهای امداد و نجات از اولین گروه‌های حاضر در صحنه حوادث غیرمترقبه هستند و بدون تردید اقدامات‌شان در کاهش صدمات و تلفات جانی بسیار موثر خواهد بود. از همین جا اهمیت آمادگی نیروهای جستجو و نجاتگر چه به لحاظ مهارت‌های فنی و تخصصی و چه به لحاظ تجهیزاتی، مشخص است. در رابطه با این موضوع ریسک‌های متعددی وجود دارد که در ادامه به آنها اشاره می‌کنیم، و مورد بررسی قرار می‌دهیم. ریسک به عنوان یک پتانسیل رخداد خسارت در نتیجه یک اقدام یا تصمیم خاص تعریف می‌شود و مدیریت ریسک فرایندی است متشکل از مراحل کاملاً مشخص و اثرهای آنها. معمولاً، سه مولفه در یک برنامه مدیریت سوانح طبیعی وجود دارد: نظارت و پیشگیری، هشدار سریع ارزیابی خطر و کاهش ریسک و پاسخ (با توجه به افراد، ابزارها و فن‌آوری‌های پیشرفته موجود). امروزه می‌توان اطلاعات مربوط به فاجعه را فراهم کرد و آسیب احتمالی سوانح را به حداقل رساند. سامانه‌های ملی هشدار سریع برای سیل به عنوان یکی از مولفه‌های مهم مدیریت ریسک در برابر سوانح طبیعی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. در ایران انواع مختلفی از سوانح طبیعی مانند خشکسالی، سیل، زلزله، افزایش سطح دریا، طوفان گرد و غبار، تگرگ، یخ‌زدگی و غیره رخ می‌دهد، اما خطر و ریسک سیلاب یکی از شایع‌ترین آنهاست. از نظر درجه آسیب، در میان انواع سوانح طبیعی، سیلاب مهم‌ترین و متداول‌ترین نوع فاجعه زمین‌شناختی در نیمه دوم قرن بیستم در ایران بوده‌اند که تخمین زده می‌شود [1].

مطالعات نشان می‌دهد که طی سالهای اخیر نه تنها فراوانی بلکه شدت سیلاب نیز افزایش یافته است که این افزایش بیش از حد مدیریت ریسک حوادث طبیعی را بر این داشته است که تعداد نجاتگران سیلاب را جهت کنترل و بررسی و از همه مهم‌تر عملیات نجات را افزایش دهد. اقدامات کاهش ریسک سیلاب عبارتند از اصلاح فرآیندهای ایجاد شرایط سیلابی، یا کنترل ریسکهای مختلف سیلاب، یا قرار نگرستن در معرض خطر و کم کردن آسیب پذیری در برابر سیل [2].

تجزیه و تحلیل و پاسخ به ریسک سیل باید به صورت سامانه‌ای انجام شود: یعنی به روشی که تمام عوامل موجود در سامانه‌های خطر طبیعی و فعل و انفعالات آنها را تشخیص دهیم. در کشور ما یک راهنما برای مدیریت یکپارچه خطر سیلاب منتشر شده است. این مقررات مربوط به استفاده از زمین است. ادغام اقدامات ساختاری و غیر ساختاری؛ ادغام برنامه‌های مدیریت خطر سیل با برنامه‌های

مرتبط ؛ و توصیه های مربوط به همکاری بین استانی در زمینه مدیریت ریسک سیل. براساس مولفه های فوق الذکر، سیستم ملی هشدار زودرس طغیان سیلاب در ایران توسط سازمان هواشناسی کشور در سال ۱۳۸۰ طراحی و به دولت ارائه شد. این برنامه شامل سه بخش بود: مشاهده ، پیش بینی - هشدار و پاسخ تغییرات اقلیمی منجر به افزایش تعداد و شدت حوادث آب و هوایی مانند سیلاب می شود. سیلاب به عنوان منشا نیمی از خسارتهای گزارش شده از سوانح مرتبط با آب و هوا شناخته می شود. گرم شدن کره زمین باعث ایجاد الگوی متفاوت بارندگی در ایران شده و باعث خشکسالی طولانی از ۳۰ سال و باران های شدید در سال ۹۸ شده که منجر به سیل عظیم در کشور شد. سیل یکی از عمده ترین بلایای طبیعی در ایران بشمار می رود و سالانه خسارات قابل توجهی به منابع و امکانات کشور وارد می نماید. هر روز در محیطهای کار حوادث متعددی رخ میدهند که باعث مرگ و آسیب میشوند. این حوادث به دلیل عدم شناسایی خطرات بالقوه اتفاق میافتند؛ بنابراین، شناسایی و ارزیابی ریسک خطرات در محیط کار میتواند از بسیاری از حوادث پیشگیری کند. ارزیابی و مدیریت ریسک، زیربنای برنامه ریزی و ارائه راه حل کنترلی برای خطرات میباشد. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک نجاتگران سیلاب با استفاده از روش Jsa آنالیز ایمنی شغلی و تکنیک تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن در کشور انجام شد. [3]

۲-۱ بیان مسئله

عملیات امداد و نجات، این کار قابل تقدیر و احترام چگونه شکل می گیرد؟ جواب این سؤال و با دیگر سؤالات مشابه را نمی توان ساده و خلاصه و در یک گزارش خبری بیان نمود . زیرا وقتی یک عملیات امداد و نجات نیاز باشد همه معتقدند که باید این کار انجام شود . جواب واقعی را می توان با بیان این مطلب ادا نمود که چه کسی این کار را انجام میدهد. شاید این مطلب را امدادگران بتوانند جواب دهند . ولی معمولاً وقتی از آنها سوال می شود بندرت در مورد مخاطرات شخصی و کارهای قهرمانان سخن می گویند. اکثریت آنها احتمالاً در مورد ساعات سختی که داشتند نیازهای آمادگی فیزیکی این کار، عشق و علاقه و کار بدون انتظار، سختی ها، ناکامی ها، اضطراب ها و لحظات شیرین و احساس رضایت عمیق از انجام خوب کار سخن می گویند. متأسفانه این داستان ها به ندرت سرانجام رضایتبخش دارد و معمولاً تراژیک است. به ندرت امدادگران پس از بازگشت از یک عملیات سخت و طاقت فرسا مورد استقبال قرار گرفته و دستت درد نکند می شنوند، حتی خیلی به ندرت دیده شده که شخص یا هر کسی که از مهارتهای امدادگران بهره مند شده، هر نوع بازتاب مستقیمی چه از نظر عاطفی و چه تقدیر مادی داشته باشد.

امداد و نجات جایگاه کسانی است که تمایل قلبی دارند تا بدون اعتنا به منافع شخصی به افراد دردمند و

درمانده کمک کنند، جایگاه کسانی است که می توانند بر روی موضوع مشترک خدمت به انسان ها قلب و فکر خود را متمرکز کنند، افراد مجروح، افراد گمشده، مصدومین و افراد مضطرب تمامی این افراد که خیلی از آنها یا نمی توانند و یا هرگز کمکی به آنها نمی شود نی ازهای ساده ای دارند. کمک کردن می تواند در شکل انتقال و جابجایی ، ایجاد امیدواری و تسکین دردها باشد، امداد و نجات برای تمامی این افراد است. بر اساس مطالعات مختلف در حوزه مدیریت ریسک حوادث طبیعی و بررسی های بعمل آمده از سازمان هواشناسی و هلال احمر سالانه موارد زیادی حادثه رخ می دهد به دلیل وقوع حوادث شغلی و یا بیماریهای مرتبط با کار، حدود ۶۳۰۰ نفر از افراد در معرض بیماریهای مرتبط با کار قرار دارند. ارزیابی ریسک فرآیندی است که خطرات موجود در یک شغل را شناسایی میکند و با محاسبه عدد ریسک آنها، اقدامات کنترلی مناسبی را ارائه میدهد. در حقیقت، ارزیابی ریسک یک فرآیند ۳ مرحلهای است: شناسایی کل خطرات، محاسبه ریسکها و ارائه اقدامات کنترلی. برای کاهش سطح خطر، انجام تجزیه و تحلیل خطر توسط روشهای استاندارد بسیار مفید بوده و شناسایی خطرات یکی از اولین اهداف در تجزیه و تحلیل ریسک میباشد. روشهای مختلفی برای شناسایی خطرات در محیطهای کاری ابداع شده اند که در بین

آنها روش آنالیز ایمنی شغلی (Assessment Safety Job: JSA) خطرات را قبل از رخ دادن شناسایی میکند و انجام این روش آسان بوده و با کمترین امکانات قابل اجرا میباشد. JSA، روش مطالعه دقیق و سیستماتیکی به منظور شناسایی و ارزیابی خطرات موجود و یا بالقوه در هر فرآیند یا شغل است. در این روش، شغل به مراحل پی در پی شکسته میشود و در گام بعد، خطرات هر مرحله شناسایی شده و عدد ریسک آنها به دست میآید و در نهایت راه حلهای کنترلی ارائه میگردد.

۳-۱ ضرورت تحقیق

با توجه به آمار بالای تلفات در سیال ها و غرق شدگی در رودخانه ها، دریاچه ها و دریا در ایران، عملیات امداد و نجات از اهمیت بالایی در نظام سلامت برخوردار است. به منظور پیشگیری از وقوع حوادث بالقوه در ارتقاء سطح ایمنی در فرایند امداد و نجات، مدیریت سیستماتیک، ارزیابی و کنترل ریسک ضروری است. به کارگیری تکنیک هایی جهت کاهش خطا در این فرایندها منجر به افزایش کیفیت این خدمات می گردد که این موضوع کاهش هزینه ها و افزایش سلامت را در بر خواهد داشت. در همین راستا مدل سازی ارزیابی ریسک برپایه روش تجزیه و تحلیل حالت بالقوه خطا در حوزه سلامت و آثار آن در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است. این مدل می تواند توسط تیم خبره مدیریت صحنه را با ارایه زیرفرایندها و فعالیت های اجرایی انجام دهد و ریسک را شناسایی، ارزیابی و دلیل بالقوه آن را بررسی و همچنین راه کارهایی جهت مرتفع نمودن ارایه نماید. مباحث مطرح شده در این تحقیق می تواند در اجرای فرایند امداد و نجات، اطلاعات اساسی در بررسی های ایمنی را حفظ کرده و ارایه اقدامات پیشگیرانه، احتمال وقوع خطاها و پیامدهای ناشی از آن را به حداقل برساند.

۴-۱ توضیح مختصر مسئله

سیلاب از مخرب ترین بلاهای طبیعی به شمار می رود که سالانه در نقاط مختلف جهان خسارتهایی به بار می آورد در کشور ایران نیز باتوجه به وسعت، شرایط آب و هوایی و پراکنش مکانی و زمانی بارش اغلب شاهد سیلاب های عظیم هستیم. در جهت مدیریت بهتر و پیشگیرانه، مجموعه اقداماتی تحت مدیریت بحران سیل قبل، حین و بعد از وقوع سیلاب در راستای جلوگیری از اتفاق افتادن سیلاب های مهیب و یا به حداقل رساندن آثار منفی و آسیب های غیرقابل جبران، طراحی، برنامه ریزی و اجرا می شود که در حداقل زمان بعد از مواجهه با سیل اقدامات ضروری انجام و شرایط هر چه زودتر به حالت عادی برگردد. هدف از نگارش این تحقیق ارائه ساختار تشکیلاتی به همراه یک دستورالعمل کلی، شامل اقدامات لازم در سه مرحله قبل، حین و بعد از واقعه به عنوان نکات مهم مدیریت وضعیت بحران سیل بوده است از آنجایی که پیشگیری از سیلاب از نظر هزینه، زمان و خسارت به صرفه بوده و در صورت وقوع موجب افزایش سرعت واکنش به وضعیت بحران می شود. عملیات امداد خود به تنهایی شامل مجموعه اقداماتی است که دامنه فعالیت آن از قبل و حین و پس از سوانح ممکن است تا مدت زیادی ادامه داشته باشد اما عملیات جستجو و نجات محدوده زمانی مشخصی دارد. شناخت تکنیک عملیات نجات دستیابی سریع در راستای عملیات نجات و امداد یکی از مسائل مهم است که چنانچه قبلاً بررسی شده و آموزشهای لازم انجام گرفته باشد، از دوباره کاری و اتلاف وقت جلوگیری میگردد که این نکته یکی از عوامل مهم موفقیت در صحنه حادثه به شمار میرود. طبعاً در این راستا تمرکز بر واحدهایی با مخاطرات بیشتر در اولویت قرار دارد. ریسک در تمام کارهای بشر وجود دارد ریسک همان ترکیب عدم حتمیت (احتمال) و زیان (پیش آمد) به شکلهای مختلف میباشد. یکی از متداولترین این ترکیبها حاصل ضرب احتمال در پی ش امد است که در بسیاری از منابع مورد تایید قرار گرفته است. در این تحقیق ابتدا به شرح جامعه ای از تعاریف و اصطلاحات مرسوم و متداول ریسک پرداخته و سپس به برخی پیامدهای مهم ناشی از حوادث مانند غرق شدگی، آب گرفتگی، رهاشدن رواناب ها در محیط و طبقه بندی انواع آن ها اشاره خواهد شد. در آخر نیز به شرح مهمترین روشهای به کاررفته در ارزیابی ریسک و مدیریت ریسک خواهیم پرداخت.

ارزیابی ریسک فرآیندی است که نتایج آنالیز ریسک را با رتبه بندی و یا مقایسه آنها با مقادیرهدف (اهداف عملکردی با الزامات قانونی) برای تصمیم گیری به کار می برد (اهل یاری، ۱۳۸۴) برای ارزیابی ریسک نجاتگران عملیات های نجات آبی (سیلاب) با روش JSA می توان اشاره کرد. مقصود از JSA تشخیص و ارزیابی خطراتی است که ممکن است در طول طراحی - روش اجرایی و ابزار آلت یک شغل دیده نشود. تغییر پرسنل یا روش. توسعه از اولین باری که کار انجام شده است. اولین هدف از انجام آنالیز ایمنی شغلی پیدا کردن راه ایمن برای انجام کار یا پیدا کردن راه جایگزین است [4].

۵-۱ سوالات تحقیق

۱- آیا با استفاده از روش های مناسب ریسک و ارزیابی ریسک می توان ریسک های شغلی نجاتگران عملیات های آبی را شناسایی و خطرات را به حداقل رساند؟

۲- چه راهکارهایی برای کاهش هزینه ها، خطرات و ریسک های شغلی در زمان سیلاب ها می توان ارائه داد؟

۳- آیا مدیریت بحران و ریسک برای ایمنی شغلی و ارزیابی ریسک های شغلی نجاتگر عملیات های آبی از روش خاصی پیروی میکند؟

۶-۱ فرضیات تحقیق

به نظر می رسد سیلاب موجب خطرات جبران ناپذیری می شود و بهترین گزینه برای روبرو شدن با این خطر مدیریت و ارزیابی ریسک با روش JSA می باشد.

به نظر می رسد با تشخیص و ارزیابی خطرات به روش JSA می توان ایمنی شغل نجاتگران عملیات های آبی (سیلاب) تا حدود زیادی تامین کرد. به نظر می رسد دستیابی سریع در راستای عملیات نجات و امداد از مسائل مهم مدیریت ارزیابی و ریسک برای جلوگیری از اتلاف وقت و کاهش هزینه های ممکن به شمار می رود.

به نظر می رسد برای ایمنی کار و آمادگی نجاتگران عملیات های آبی در زمان وقوع سیلاب کلاس های آموزشی مفید برگزار خواهد شد.

۷-۱ اهداف تحقیق

گفتنی است با وجود خطرات بسیار زیاد در زمان به وجود آمدن سیلابها، خروشان شدن رودخانه ها و دریاها و تلفات ناشی از این اتفاقات مدیریت ارزیابی و ریسک مستلزم آنست که زمینه مناسب برای کنترل، ارزیابی و ریسک های ضروری با به کارگیری تکنیکهای مهم و اثربخش برای کاهش خطا، صدمات و کاهش هزینه ها فراهم آورد. طی مطالعات فراوان از جمله همین مطالعه حاضر با هدف ارزیابی، کاهش ریسکها، شناسایی و تجزیه و تحلیل ریسکها در عملیات های نجات آبی در ایران به انجام رسید

۱-۷-۱ هدف آرمانی:

هدف از این تحقیق ارزیابی و مدیریت ریسک های شغلی جهت ایمنی شغل نجاتگر عملیات های آبی می باشد. در این تحقیق پس از شناسایی مهمترین ریسک های شغلی انسانی و اولویت بندی آنها، به ارائه راهکارهای مدیریتی به منظور کاهش ریسک ها پرداخته میشود.

۲-۷-۱ هدف کاربردی:

۱-شناسایی و ارزیابی ریسک های شغلی نجاتگر به روش jsa که از نظر ایمنی شغلی مورد بررسی قرار گرفته است.

۲-شناسایی ریسک های انسانی در حین و بعد از وقوع سیلاب به صورت کیفی و کمی به روش jsa

۳-ارائه برنامه مدیریتی به منظور کاهش ریسک های انسانی و شغلی موجود.

۸-۱ روش پژوهش

روش جمع آوری اطلاعات در این پژوهش برای جمع آوری داده ها و اطلاعات از دو روش کتابخانه ای و میدانی استفاده میشود. در بخش کتابخانه ای، مبانی نظری و پیشینه تحقیق عمدتاً از کتاب ها، پایان نامه ها و مقاله های علمی و معتبر اخذ شده از مجالت تخصصی فارسی و لاتین که در دسترس میباشند جمع آوری میشود. در بخش میدانی نیز به منظور جمع آوری داده ها و اطلاعات مورد نیاز از اطلاعات میدانی واحد hse به منظور ارزیابی شناسایی و طبقه بندی ریسک ها استفاده میشود.

فصل دوم

(مبانی نظری)

۲-۱ سیل

۲-۱-۱ تعریف سیل:

سرریز آبی است که سبب غرق شدن زمین‌هایی که در حالت عادی خشک هستند می‌گردد. سیل ممکن است به جریان حاصل از جزر و مد نیز اطلاق شود. سیل موضوع مطالعات مختلف در حوزه آب‌شناسی بوده و در کشاورزی، مهندسی عمران و بهداشت عمومی دارای اهمیت کلیدی است. تاثیرات بشر بر محیط زیست، مانند تغییر کاربری زمین از طریق جنگل‌زدایی و از بین بردن تالاب‌ها، تغییر مسیر آبراهه‌ها با ساختن خاک‌دیوار، و مشکلات اساسی‌تر مانند تغییر اقلیم و افزایش سطح آب دریاها، اغلب سبب افزایش شدت و دفعات وقوع سیل می‌گردد [5].

۲-۱-۲ انواع سیل:

۲-۱-۲-۱ سطحی:

سیل در نواحی مسطح یا پست زمانی رخ می‌دهد که آب ناشی از بارش باران یا ذوب شدن برف‌ها با سرعتی بیش از نفوذ یا تشکیل رواناب سطحی تامین شود. نفوذ زمانی متوقف می‌شود که خاک از آب اشباع شده باشد. بالا بودن طبیعی سطح ایستابی و یا بارش‌های شدید و پیوسته می‌تواند سبب اشباع خاک شود. نفوذ همچنین در سطوحی مانند زمین‌های یخ رده، پوشش‌های بتنی و روسازی بسیار اندک است. سیل سطحی در دشت‌های سیلابی و یا مناطقی با عوارض طبیعی که به کانال رودخانه‌ها متصل نباشند رخ می‌دهد.

۲-۱-۲-۲ رودخانه‌ای:

سیل در تمامی انواع رودها و جویبارها، از کوچکترین جویبارهای مقطعی در مناطق مرطوب گرفته تا کانال‌های فصلی در مناطق خشک و بزرگترین رودهای جهان رخ می‌دهد.

سیل‌های با سرعت تشکیل پایین عمدتاً در رودهای بزرگ با حوضه آبریز وسیع رخ می‌هند. افزایش جریان ممکن است ناشی از بارش پیوسته، آب شدن سریع برف‌ها، بادهای موسمی و یا طوفانها باشد.

سیل‌های با سرعت تشکیل بالا، یا در اصطلاح سیل ناگهانی، معمولاً در رودهای کوچک، رودهایی که در دره‌های با شیب تند یا بر روی عوارض نفوذناپذیر جریان دارند، و یا کانال‌هایی که در حالت عادی خشک هستند، رخ می‌دهند. دلیل وقوع این نوع سیل‌ها ممکن است شامل بارش همرفتی (توفان تندری شدید) یا رها شدن حجم آب گسترده ناشی از شکست سد و یخچال‌های طبیعی و یا زمین لغزش باشد [5].

۳-۲ عوامل ایجاد سیل:

سیلاب‌های برخاسته از دریا قدرت ایجاد طغیان‌ها یا در هم نوردیدن استحکامات ضد سیل مانند سیل شکن‌ها و همچنین صاف کردن تپه‌های شنی یا پر کردن نواحی گود زمین را دارا است؛ بنابراین در زمین‌های ماورای این استحکامات ساحلی امکان سیل‌گرفتنی و آسیب دیدگی متصور است. علت وقوع این سیلاب‌ها بارش باران‌های شدید و گاهی نیز توأم با ذوب برف است که باعث طغیان رودخانه و جاری شدن آب در زمین‌های حاشیه‌ای رود می‌شود. از سوی دیگر سیل نواحی ساحلی نیز بر اثر بادهای شدید سطح اقیانوس یا بواسطه امواج حاصله از زمین لرزه‌های کف دریا به وجود می‌آید. نام یکی از این خصوصیات طوفان‌های برق آسا (سیل دریایی که ارتفاع آن به ۸ متر می‌رسد) است که در اثر حرکت هاریکان دریایی به سمت ساحل به وجود می‌آید.

۴-۲ عوامل انسانی وقوع سیل:

فعالیت بشر به چند صورت احتمال وقوع سیل را افزایش می‌دهد. از آن جمله می‌توان به ساختمان‌سازی در دشت سیلابی رود که مستلزم اشغال بخش‌هایی از آن است و باعث کاهش ظرفیت طبیعی رود می‌شود، اشاره کرد. به این ترتیب محدوده‌ای از دشت سیلابی که در زمان طغیان زیر آب می‌رود، گسترده‌تر می‌گردد.

شهرسازی‌ها و حذف گیاهان باعث کاهش مقدار آب نفوذی و افزایش آب سطحی می‌شود. حجم زیاد آب از یک طرف بر بزرگی طغیان می‌افزاید و از طرفی با افزایش فرسایش، رسوباتی به وجود می‌آورد که با برجای گذاشتن آن‌ها ظرفیت بستر اصلی رود کاهش می‌یابد. موارد پیش معمولاً تأثیر تدریجی دارند، ولی سیل‌های ناگهانی و فاجعه‌آمیز اغلب بر اثر تخریب سدها و بندها، ایجاد می‌شوند.

۵-۲ پیش‌بینی سیل:

هدف از پیش‌بینی سیل برآورد دبی جریان، تراز سطح آب یا محدوده سیل گرفته احتمالی در دوره زمانی پیش آگاهی از وقوع آن می‌باشد. نتایج این پیش‌بینی به عنوان مبنایی برای هشدار سیل که یکی از

روشهای مدیریت سیل است مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حالت کلی پیش‌بینی سیل با چهار روش به شرح زیر انجام می‌شود. این روش‌ها به مرور زمان و متناسب با توسعه دانش هواشناسی و هیدرولوژی و استفاده از مدل‌های شبیه‌سازی کاربرد گسترده‌ای در پیش‌بینی سیل یافته‌اند که عبارتند از:

مشاهده یا استفاده از داده‌های سیل در حال وقوع در ایستگاه‌های بالا دست در رودخانه برای پیش‌بینی سیل پایین دست رودخانه

استفاده از اطلاعات ثبت شده (Observed) یا برخط (Online) بارش و دما در چند ایستگاه داخل حوضه و استفاده از آنها برای پیش‌بینی سیل احتمالی حوضه

بررسی و تحلیل (Discusion) سینوپتیکی نقشه‌های جوی در مراکز هواشناسی، تخمین مقدار، شدت بارش و دما و پیش‌بینی سیل احتمالی در حوضه

اجرای مدل‌های عددی پیش‌بینی هواشناسی (NWF) و جفت کردن نتایج خروجی آنها با مدل‌های پیش‌بینی بارش رواناب

اختلاف هر یک از روش‌های فوق در مدت زمان پیش‌هشدار (Lead Time) و دقت پیش‌بینی می‌باشد. در روش اول مدت زمان پیش‌هشدار به اندازه زمان عبور موج سیل از ایستگاه بالادست تا پایین دست هدف می‌باشد.

در روش دوم مدت زمان پیش‌هشدار، به اندازه زمان تمرکز حوضه (فاصله زمانی مرکز ثقل بارش تا وقوع پیک سیل) اضافه می‌شود.

در روش سوم به اندازه فاصله زمانی پیش‌بینی وقوع بارش به اضافه زمان تمرکز حوضه به مدت زمان پیش‌هشدار اضافه می‌شود. نتایج این روش به صورت کیفی اعلام می‌شود و امکان برآورد دقیق مقدار بارش در نقاط مختلف حوضه، توزیع زمانی آن و در نتیجه مشخصات سیل در اکثر اوقات وجود ندارد. این روش به شدت به تجربه پیش‌بین و وابسته است.

در روش چهارم به اندازه فاصله زمانی پیش‌بینی هواشناسی به اضافه زمان تمرکز حوضه به مدت زمان پیش‌هشدار اضافه می‌شود. امکان برآورد توزیع زمانی و مکانی بارش و دما با دقت قابل قبول وجود داشته و لذا مشخصات سیل با دقت مناسب پیش‌بینی می‌شود. کل فرایند قابل خودکار سازی بوده و همزمان امکان جفت کردن مدل‌های مختلف مدیریت سیل در حوضه وجود دارد. [6]

۲-۶ شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک

۲-۶-۱ خطر :

منبع، وضعیت یا فعالیت دارای پتانسیل آسیب به شکل جراحات یا بیماری، یا ترکیبی از آنها می باشد. به عبارت دیگر هر عامل دارای انرژی که پتانسیل صدمه به فرد را داشته باشد میتواند عامل مخاطره محسوب شود.

۲-۶-۲ رویداد:

رویداد مرتبط با کار که در آن جراحی یا بیماری صرفنظر از شدت آن ، یا مرگ رخ دهد یا بتواند رخ دهد.

۲-۶-۳ حادثه:

رویدادی است که منجر به جراحی ، بیماری یا مرگ شود.

۲-۶-۴ ریسک:

ترکیب احتمال وقوع یک رویداد خطرناک یا مواجهه و شدت جراحی یا بیماری، که می تواند باعث رویداد یا مواجهه گردد.

۲-۶-۵ شناسایی خطر:

فرآیند شناسایی وجود یک خطر یا عامل زیان آور و تعیین مشخصات آن

۲-۶-۶ ارزیابی ریسک:

فرآیند ارزشیابی ریسک ناشی از خطرات ، با توجه به کفایت هر گونه کنترل های موجود و تصمیم گیری در خصوص اینکه آیا ریسک قابل قبول می باشد یا خیر .

۲-۶-۷ مراحل ارزشیابی ریسک

• پیش بینی ریسک

• شناسایی ریسک

• ارزیابی اولیه ریسک

• اندازه گیری ریسک

• ارزشیابی ریسک

• کنترل ریسک

۸-۶-۲ ملاحظات برای انجام یک ارزیابی ریسک:

قبل از انجام هر ارزیابی ریسک موضوعات زیر بایستی شفاف گردند:

۱. هدف و استفاده نهایی از ارزیابی ریسک
۲. تعریف سیستمی که تجزیه و تحلیل می شود.
۳. دسته بندی نگرانی های اصلی
۴. منابع اطلاعاتی قبلی مورد استفاده
۵. تنگنای زمانی که در ارزیابی ریسک وجود دارد
۶. افراد مورد نیاز و قابل دسترسی جهت پشتیبانی از ارزیابی ریسک در مراحل مختلف
۷. روشهای بکار گرفته شده

۹-۶-۱۲ الزامات ارزیابی ریسک:

الزامات زیر در اغلب روش ها عمومی بوده و تعیین کننده کیفیت نتایج ارزیابی ریسک هستند:

۱. وجود رهبر و هماهنگ کننده واجد صلاحیت
۲. (تشکیل گروه) تعداد زیاد افراد منجر به مشکلاتی در دستیابی به نتایج میگردد
۳. افراد گروه باید با روش ارزیابی ریسک بکار گرفته شده کاملاً آشنا باشند.
۴. افراد مناسبی که دارای ورودی متمایز نسبت به هم هستند مثل افراد حوزه کار متخصصین فنی
۵. ترسیم سیستم، برگه های عملیاتی، روش اجرایی و سوابق قبلی
۶. داشتن دانش سیستم موجود و یا تکنولوژی مربوط به آن
۷. مستند سازی نتایج
۸. سیستم پیگیری

۱۰-۶-۲ شناسایی خطرات و دلیل پیدایش آنها:

باید قدم به قدم وارد سیستم شد و تمام چیزهایی که مربوط به خطرات سیستم و زیر سیستم تحت

شرایط مختلف است شناسایی کرد. در این مرحله خطرات و وقایع ناخواسته شناسایی می شود و دلایل ایجاد این خطرات مشخص میشود.

خطرات را میتوان به پنج دسته کلی تقسیم کرد:

۱- خطرات مربوط به تجهیزات نجاتگر

۲- خطرات مربوط به محیط کار نجاتگر

۳. خطرات مربوط به اجسام

۴. خطرات مربوط به روشهای کار

۵. خطرات مربوط به سازماندهی کار

بطور کل، انواع مخاطرات در محیط کار عبارتند از :

۱- مخاطرات ایمنی

۲- مخاطرات بهداشتی (بهداشت حرفه ای)

۳- مخاطرات زیست محیطی

۱۱-۶-۲ ارزیابی خطرات:

وقتی که خطرات و دلایل وقوع آنها شناسایی شدند باید خود خطرات و اثرات آن را ارزیابی و آنالیز کرد. بیشتر روش های آنالیز خطرات از نوعی طبقه بندی شدت استفاده می کنند. این طبقه بندی به عنوان یک علامت جهت مقایسه مراتب یک خطر با خطر دیگر به کار گرفته می شود. در ارزیابی خطر تعیین شدت خطر، تعیین احتمال وقوع واقعه، تصمیم گیری درباره پذیرش ریسک یا حذف و کنترل خطر انجام می گیرد.

۱۲-۶-۲ کنترل مخاطرات و ریسک:

زمانیکه خطرات شناسایی و ارزیابی شده اند، ابزارهای کنترلی مناسب میبایست توسعه داده شده و پیاده شوند. فرآیند ارزیابی ریسک با شناسایی و طبقه بندی ریسکها سر و کار دارد. ریسکهایی که "کنترل شده" هستند به فعالیتهای مضاعف و جدید نیاز ندارند. اما ریسکهای "کنترل نشده" نیازمند اقداماتی برای رسیدن آنها به حدود کنترل هستند. کنترل ریسک، طرحها یا استراتژی هایی هستند که ریسکها را تا سطح قابل قبول کاهش میدهند. جائیکه سطح ریسک در منطقه شدید، بالا و متوسط قرار گیرد، به اقدامات کنترلی جهت بحداقل رسانیدن یا حذف نگرانی (خطر) نیاز دارند. اقدامات پیشگیرانه احتمال وقوع یک رویداد را کاهش میدهد و بهترین گزینه جهت ریسکهای بالامیباشند. اقدامات اضطراری، تاثیر یا

شدت رویدادی که اتفاق میافتد را کاهش میدهد چنانکه نگرانی (خطر) دارای تاثیر بالا و احتمال کم یا متوسط است، اغلب از اقدامات مشروط استفاده میکنیم معمولاً اقدامات پیشگیرانه با صرفه تر هستند.

۱۳-۶-۲ روشهای آنالیز و مشخص کردن ریسک:

آنالیز کیفی ریسک: در این روش از کلمات با عبارات توصیفی برای نشان دادن بزرگی پیامدهای ممکن و احتمال رخداد آنها استفاده می شود. این مقیاس ها را میتوان متناسب با شرایط تهیه کرد و بیان های مختلفی را میتوان برای ریسک های مختلف بکار برد. این آنالیز اولویت ها را برای اهداف مختلف از جمله آنالیزهای بیشتر فراهم می کند. این آنالیز بویژه زمانی مفید است که اطلاعات قابل اعتمادی برای روشهای کمی در دسترس نباشد.

1. What-if analysis
2. Checklist analysis
3. What-if/checklist analysis
4. Hazard and operability study (HAZOP)
5. Failure mode and effects analysis (FMEA)

۱۴-۶-۲: عوامل موثر بر انتخاب روش ارزیابی ریسک

۱. دلیل ارزیابی ریسک

۲. نوع نتایج مورد نیاز

۳. نوع منابع دسترس و قابلیت دسترسی به آنها

۴. پیچیدگی و اندازه ارزیابی ریسک

۵. نوع فعالیت سیستم

۶. نوع وقایع مورد نظر

۷. وسعت نتایج اطلاعاتی مورد نیاز

۸. میزان تخصص مورد نیاز برای کاربرد روش انتخابی

۹. اثر پیامدهای بالقوه

تعیین میزان یا سطح ریسک قابل قبول توسط افراد فنی و محاسبین ریسک عملی نمیگردد بلکه وظیفه بخش مدیریتی است به عبارت دیگر مدیر ارشد سازمان باید میزان پذیرش ریسک در سازمان را تعیین

میزان ریسک قابل قبول به مسائل مختلفی از جمله مسائل اجتماعی، اقتصادی و توانایی های فنی، نماید زمانی و ... بستگی دارد.

۱۵-۶-۲ کنترل ریسک:

کنترل ریسک، طرح ها یا استراتژی هایی هستند که ریسک ها را تا سطح قابل قبول کاهش میدهند. جایی که سطح ریسک در طبقه بالا قرار گیرد، به اقدامات کنترلی نیاز دارند. اقدامات کنترلی بایستی در اولویت اول بر پارامتر احتمال اعمال گردد و در مرحله بعد، بر پارامتر شدت تعریف گردد. در برخی موارد، بایستی برای هر دو پارامتر، اقدامات کنترلی تعیین شود. چگونگی تصمیم گیری برای کنترل خطر با توجه به ماتریس ارزیابی ریسک:

هنگامیکه ماتریس برای خطرهای شناخته شده رسم شد و سطح یا میزان ریسک قابل قبول و غیرقابل قبول معین گردید، کلیه خطرهایی که در منطقه غیرقابل قبول ماتریس قرار دارند، باید برای آنها اقدامات کنترلی پیشنهاد گردد تا سیستم مدیریت به تبع آنها تصمیم به اجرا بگیرد. در مورد هر خطر، معمولاً بیش از یک راه حل برای کنترل یا کاهش ریسک مربوطه پیشنهاد میگردد تا دست مدیریت برای تصمیم گیری باز باشد و بتواند با توجه به امکانات و توانائی های کاری خود در انتخاب یک یا چند راه حل پیشنهادی تصمیم بگیرد [7].

۱-۷-۲ ضرورت اجرای JSA:

یکی از مهمترین اهداف اجرای JSA، یافتن رویکردهای اثربخش و کارآ در زمینه ادغام عنصر انسانی با طراحی و عملیات در راستای دستیابی به سطوح بالاتر در زمینه ایمنی، قابلیت اطمینان، بهره وری و ... است. فرآیند آنالیز ایمنی شغلی می تواند در مراحل طراحی، ارزیابی طراحی سیستم و بروز هر گونه مشکل در زمینه تعامل انسان - سیستم مورد استفاده قرار گیرد.

(آنالیز ایمنی شغلی، بررسی شغل است نه شاغل). JSA، شامل آنالیز وظایف اساس موجود در شغل برای شناسایی خطرات بالقوه و تعیین راههای ایمن برای انجام آن است.

۲-۷-۶ مراحل اجرای JSA

مرحله اول: انتخاب شغل مورد نظر برای آنالیز:

ایده آل آن است که کلیه مشاغل موجود در هر سازمان مورد مطالعه JSA قرار گیرد. لیکن، احتمالاً به دلیل وجود محدودیت های مختلف از جمله منابع و زمان، امکان پذیر نباشد، لذا بایستی مشاغل موجود لیست و با استفاده از پارامترهای ذیل اولویت بندی شوند. مهمترین فاکتورها در فرآیند اولویت بندی مشاغل جهت اجرای JSA:

۱- آمار حوادث و بیماری ها

۲- غیبت های ناشی از کار

۳- وجود نشانه هایی از مواجهه با عوامل زیان آور

۴- پیامد شدید

۵- مشاغل تغییر یافته

۶- مشاغل غیرروتین

مرحله دوم : شکستن شغل به وظایف تشکیل دهنده به طور معمول در هر شغل، فرد وظایف متعددی را به عهده دارد. هریک از این وظایف می تواند دارای خطرات مربوط به خود را داشته باشد. تقسیم یک شغل به وظایف آن ، مستلزم داشتن دانش کافی و کامل از آن شغل است. اگر وظایف به صورت بسیار کلی و عمومی انتخاب شوند ممکن است عملیات اختصاصی و خطرات مرتبط با آن به فراموشی سپرده شوند.

مرحله سوم : شناسایی مراحل انجام یک وظیفه مراحل اجرای وظیفه، به ترتیب اجرای آن شناسایی و ثبت می شود. برای شناسایی مراحل آن، می توان از نحوه انجام فعالیت توسط اپراتور، فیلم برداری نمود.

۳-۷-۶ مزایا و محاسن تکنیک JSA

۱- شناسایی خطرات مشاغل

۲- توسعه بهترین روش انجام کار

۳- بهبود کارآیی و بهره وری

۴- آموزش گام به گام انجام یک کار

۵- کاهش جراحات و آسیب ها ناشی از تلاش بیش از حد

۶- تعیین ابزارها و تجهیزات مورد نیاز برای انجام کار

۷- مشارکت افراد و امکان استفاده از تجارب آنها

۸- مشارکت منجر به مقبولیت می شود

۹- مقاومت نسبت به موضوع کم می شود

۱۰- موجب سهولت کار می شود

۱۱- بر سرعت کار می افزاید

۱۲- از کارهای تکراری جلوگیری می شود

۱۳- ضریب خطا در تصمیم گیری کاهش می یابد

۱۴- باعث ایجاد شخصیت مثبت در فرد می شود

۱۵- باعث صرفه جویی در زمان می شود

مرحله چهارم: شناسایی خطرات بالقوه در هر یک از مراحل

در هر یک از مراحل انجام یک وظیفه، کلیه خطرات احتمالی شناسایی می گردد.

مرحله پنجم : تعیین اقدامات پیشگیرانه برای کنترل خطرات شناسایی شده با رعایت اولویت در اقدامات کنترلی ، اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه را توصیه می نمائیم.

مرحله ششم : ابلاغ به کارکنان مراحل صحیح انجام یک فعالیت به همراه خطرات شناسایی شده و اقدامات کنترلی مورد نیاز ، در قالب دستورالعمل ایمنی ، تدوین و به کارکنان ابلاغ می گردد.

۸-۲ آشنایی با کلیات و مبانی نجات:

۸-۲-۱ ایمنی :

واژه ای است مترادف با امن، امان، ایمن و امنیت که به معنای وجود شرایطی است که هیچ گونه خطایی وجود نداشته و خطری افراد و اموال را تهدید نکند.

۸-۲-۲ ضریب ایمنی :

درصد رهایی و خلاصی از ریسک غیرقابل قبول و درجه دوری یا فرار از خطر را ضریب ایمنی گویند.

۸-۲-۳ ضریب خطر یا ریسک :

از حاصل ضرب احتمال وقوع حادثه در شدت حادثه به دست می آید :

شدت حادثه * احتمال وقوع = ریسک یا خطا

۸-۲-۴ بلایای طبیعی:

حوادث و سوانحی هستند که بر اثر بی نظمی غیرعادی چهار عنصر زمین، هوا، آتش و آب به وجود می آیند .

حوادث و سوانحی مثل زمین لرزه، توفان، گردباد، سیل، آتش سوزی جنگل ها، صاعقه و رانش زمین از این دسته هستند.

۵-۸-۲ انواع خسارات حوادث و سوانح:

۱-۵-۸-۲ مستقیم خسارات:

خساراتی هستند که مستقیماً در اثر وقوع حادثه بروز می نمایند مثل: ریزش ساختمان ها و لغزش زمین در اثر زمین لرزه و کشته شدن ساکنین ساختمان ها و یا تخریب اماکن مسکونی در اثر وقوع سیلاب و یا سوختن درختان جنگل ها در اثر آتش سوزی.

۲-۵-۸-۲ غیرمستقیم خسارات:

خساراتی هستند که در اثر وقوع حوادث ثانویه ای که پس از وقوع حادثه اصلی واقع می شوند ببار می آید. مثل آتش سوزی یا نشت گازهای سمی و قابل اشتعال، انفجار و مخازن تحت فشار در اثر تخریب تاسیسات و ساختمان ها بر اثر وقوع زمین لرزه و یا شیوع بیماری در اثر عدم رعایت بهداشت پس از وقوع زمین لرزه در اماکن مسکونی شهرها و یا تخریب سدها در اثر زمین لرزه و ایجاد سیلاب در مناطق آبگیر اطراف سد.

۶-۸-۲ قربانیان حوادث و سوانح:

قربانیان سوانح به چند دسته تقسیم می شوند:

۱-۶-۸-۲ قربانیانی که بیش از سایرین در معرض تاثیر مستقیم سانحه بوده اند (کشته ها و مصدومین و جان باختگان).

۲-۶-۸-۲ بستگان و نزدیکان قربانیان دسته اول که میزان دلتنگی و پریشانی و وحشت آنها متناسب با میزان نزدیکی یا قرابت آنها با قربانیان است.

۳-۶-۸-۲ کارکنان گروه های امداد و کشف و جمع آوری اجساد و ایمن سازی و بازسازی محل حادثه دیده.

۴-۶-۸-۲ سایر افراد متأثر از حادثه به لحاظ اجتماعی، اقتصادی، روحی و روانی و گروه های جمع آوری هدایا و کمک های مردمی و سازمان ها و موسسات خیریه و مردمی (دولتی و غیردولتی).

مثلاً در سانحه سقوط یک هواپیمای مسافربری در دریا و یا در یک منطقه کوهستانی و صعب العبور که در امداد رسانی حادثه، نیاز به گروه های امداد ویژه با لوازم و تجهیزات متناسب با محل حادثه و

سازماندهی مؤسسات و سازمان های مختلفی می باشد و یا وقوع یک زمین لرزه در یک شهر بزرگ که کلیه نیروها و سازمان های دولتی و غیردولتی کشور را درگیر حادثه و تبعات ناشی از آن می نماید.[8]

۴-۷-۲ نکات مهم در خصوص JSA:

JSA

یک روش شناسایی خطر می باشد . جهت ارزیابی ریسک ، می بایستی از روش دیگر استفاده گردد.

JSA برای تهیه دستورالعمل های ایمنی، بسیار مناسب است

۹-۲ اصول اولیه امداد و نجات

گروه های نجات به منظور کسب نتایج قابل قبول از انجام خدمات امدادی لازم است اصول اساسی زیر را در عملیات کمک رسانی رعایت نمایند:

۱-بازرسی، تشخیص و درک صحیح نوع حادثه، تعداد مصدومین و وضعیت آنها و احتمال تداوم حادثه

۲- سازماندهی نیروهای نجاتگر و تعیین وظایف افراد

۳-مشخص نمودن تجهیزات و ابزار مناسب مورد استفاده در عملیات نجات

۴-تعیین اولویت های نجات (مثلاً لحاظ اولویت در نجات جان افرادی که دارای مشکل قطع تنفس و یا خونریزی شدید هستند.

۵- شناسایی و تعیین محل مناسب و امن جهت استقرار مصدومین و قربانیان حادثه

۶-شناسایی و تعیین محل مناسب برای استقرار هلی کوپتر یا آمبولانس

۷-همکاری با نیروهای انتظامی و سایر نیروهای حاضر در محل

۱۰-۲ تکنیک های نجات

۱-دقت در نجات مصدومین و پیشگیری از تشدید صدمه و آسیب دیدگی

۲-ایجاد امید و آرامش و برطرف کردن اضطراب و استرس های مصدومین

۳-کاربرد اصولی و صحیح از ابزار و تجهیزات

۴-انجام دقیق و سریع امور امدادی با توجه به اولویت های کاری

۱۱-۲ هماهنگی گروه های نجات

گروه ها، سازمان ها و افرادی که در حوادث مترقبه، غیرمترقبه، آتش سوزی ها و سوانح مختلف اقدام به انجام عملیات امدادی می نمایند عبارتند از: امدادگران مؤسسات و سازمان های آتش نشانی و امداد شهری، شهرداری ها، اورژانس، هلال احمر، نیروهای نظامی، انتظامی و راهنمایی و رانندگی، پلیس راه، گروه های امداد حوادث سازمان های آب و فاضلاب، شرکت گاز، شرکت برق، شرکت نفت و
مهمترین عاملی که امر امداد رسانی را موفقیت آمیز نموده و موجب کاهش آثار و عوارض حوادث مختلف می گردد هماهنگی های موجود میان این سازمان ها می باشد. قوانین و مقررات موجود در این سازمان ها نیز بر همکاری با یکدیگر در مواقع اضطراری تاکید می نماید [9].

۱۲-۲ ویژگی های امدادگر یا نجاتگر:

۱. سرعت عمل در کسب اطلاعات از وضع بیمار یا مصدوم، موقعیت حادثه و خطرات موجود.
۲. آرامش و حفظ خونسردی
۳. توجه به روحیه مصدومین و تلاش در ایجاد آرامش و اطمینان در حادثه دیدگان.
۴. مهارت در امداد و کمکهای اولیه و شناخت آسیب ها و بیماری ها و خطرات موجود در صحنه حادثه.
۵. داشتن ابتکار عمل در استفاده از شرایط و موقعیت ها و امکانات و تجهیزات موجود.

۱۳-۲ نحوه برخورد با حوادث و سوانح:

۱. درک موقعیت حادثه، سانحه و وضعیت مصدومین.
۲. تشخیص صحیح از نحوه وقوع، عوارض و خطرات احتمالی.
۳. رعایت ایمنی (ایمن سازی محل وقوع حادثه و پیشگیری از توسعه خطر و مصدومیت).
۴. اولویت بندی در نجات مصدومین (ابتدا تلاش شود خطر از مصدوم دور گردد، در صورت عدم امکان آن باید مصدوم را از خطر دور کرد) و اولویت در نجات مصدومین است که دچار قطع تنفس، خونریزی شدید یا آسیب های شدید دیگری باشند.

۱۴-۲ روش های جستجوی مصدومین:

۱-۱۴-۲ : جستجوی اولیه:

که بلافاصله پس از رسیدن امدادگران به صحنه حادثه در مناطقی که قابلیت جستجو وجود دارد صورت می گیرد. در ساختمان های در حال سوختن امکان جستجو در لحظات آتش سوزی در مناطق غیرقابل دسترس وجود ندارد.

۲-۱۴-۲ جستجوی ثانویه:

جستجوی کاملی از محل حادثه یا داخل ساختمان، در زمانی است که حادثه کاملاً تحت کنترل درآمده و نور و هوای کافی در محل وجود دارد.

وظایف کارشناس حوزه: HSE

۱. همکاری و تشریک مساعی با بازرسان کار.
۲. شناسایی و مستند نمودن آیین نامه ها و دستورالعمل های ایمنی مرتبط با فعالیت کارگاه و پیگیری در خصوص انطباق کارگاه با قوانین مقررات مذکور
۳. شناسایی خطر، ارزیابی ریسک و تهیه برنامه های پاسخگویی و کنترل خطرات موجود در کارگاه.
۴. پیگیری برنامه های مربوط به اقدامات اصلاحی و بهبود شرایط ایمنی در کارگاه و نظارت بر اجرای آنها
۵. تدوین برنامه عملیاتی به منظور بازرسی مستمر از فرایند انجام کار و شرایط کار کارگران کارگاه در خصوص ایمنی و مستند نمودن نتایج و اعلام به مدیریت و پیگیری تصمیمات مدیریتی.
۶. ثبت آمار حوادث ناشی از کار و گزارش آن به اداره تعاون، کار و رفاه اجتماعی محل و همچنین تجزیه و تحلیل آنها به منظور جلوگیری از تکرار موارد مشابه.
۷. همکاری در زمینه نیازسنجی، آموزش و سنجش اثربخشی آموزش های ایمنی کارگران کارگاه و همچنین انجام اقداماتی در زمینه فرهنگ سازی و اطلاع رسانی موضوعات مرتبط با ایمنی.
۸. نیازسنجی، نظارت بر خرید، آموزش، تحویل و استفاده از وسایل حفاظت فردی و همچنین بازدید و معاینه وسایل مذکور به جهت جایگزینی تجهیزات معیوب در کارگاه.
۹. نظارت بر نظم و ترتیب و آرایش مواد اولیه و محصولات و استقرار ماشین آلات و ابزار کار به نحو صحیح و ایمن و همچنین تشریک مساعی در تطابق صحیح کار و کارگر در محیط کار و همچنین نظارت بر مدیریت تغییر در کارگاه
۱۰. تهیه و تدوین دستورالعمل های ایمنی و حفاظت فنی برای تمامی دستگاه ها و ابزارها و نظارت بر رعایت دستورالعمل های مذکور
۱۱. شناسایی اعمال نایمن به جهت ایراد تذکرات و تشویق و ایجاد انگیزه مناسب برای اعمال و رفتار ایمن در کارگران و پیشنهادات لازم در این خصوص به کارفرما [10].

فصل سوم

(مواد و روش ها)

۱-۳ مقدمه:

این پژوهش یک مطالعه توصیفی-تحلیلی می باشد که در حوزه HSE به روش JSA جمع آوری شده است. روش اجرای کار به این گونه می باشد که پس از تعیین و دسته بندی فعالیت های شغلی نجاتگر، و فرآیند شغلی به تنهایی مورد مطالعه قرار گرفته و پس از ارزیابی ریسک و شناسایی خطرات و عوامل تهدید کننده موجود، تمامی رویدادها و پیامدهای احتمالی مورد مطالعه قرار گرفته است. سپس در مسیر خطرات به روش JSA یعنی بصورت کیفی تشخیص خطرات و پتانسیل حوادث که ممکن است در طول انجام کار بوجود آید و اقدامات کنترلی پیشگیرانه جهت پیش گیری از وقوع پیوستن رویداد براساس ترتیب اولویت اقدام و عمل تعریف گردیده است و همچنین در مسیر هر شاخه رویداد تا پیامد، اقدامات و تدابیر کنترلی جهت کاهش اثرات و شدت پیامدهای احتمالی تبیین و اتخاذ شده است.

موردهای مطالعاتی در رابطه با خطرات احتمالی شغل نجاتگر در زمان حوادث و نجات آسیب دیدگان، ریزش آوار ساختمانی در زمان سیلاب و از این قبیل موارد میباشد. کلیه ی فرآیندها و فعالیت ها در حوزه نجات آسیب دیدگان بکار گرفته شده است. تعیین و اختصاص دادن ابزار و سیستمهایی برای کاهش و کنترل ریسک ها که شامل شرح و نتیجه حوادث و آنالیز ایمنی شغلی یک ریسک رنکینگ از برخی خطرات شناسایی شده و پتانسیل حوادث می باشد بکار گرفته شده است.

۲-۳ روش انجام پژوهش

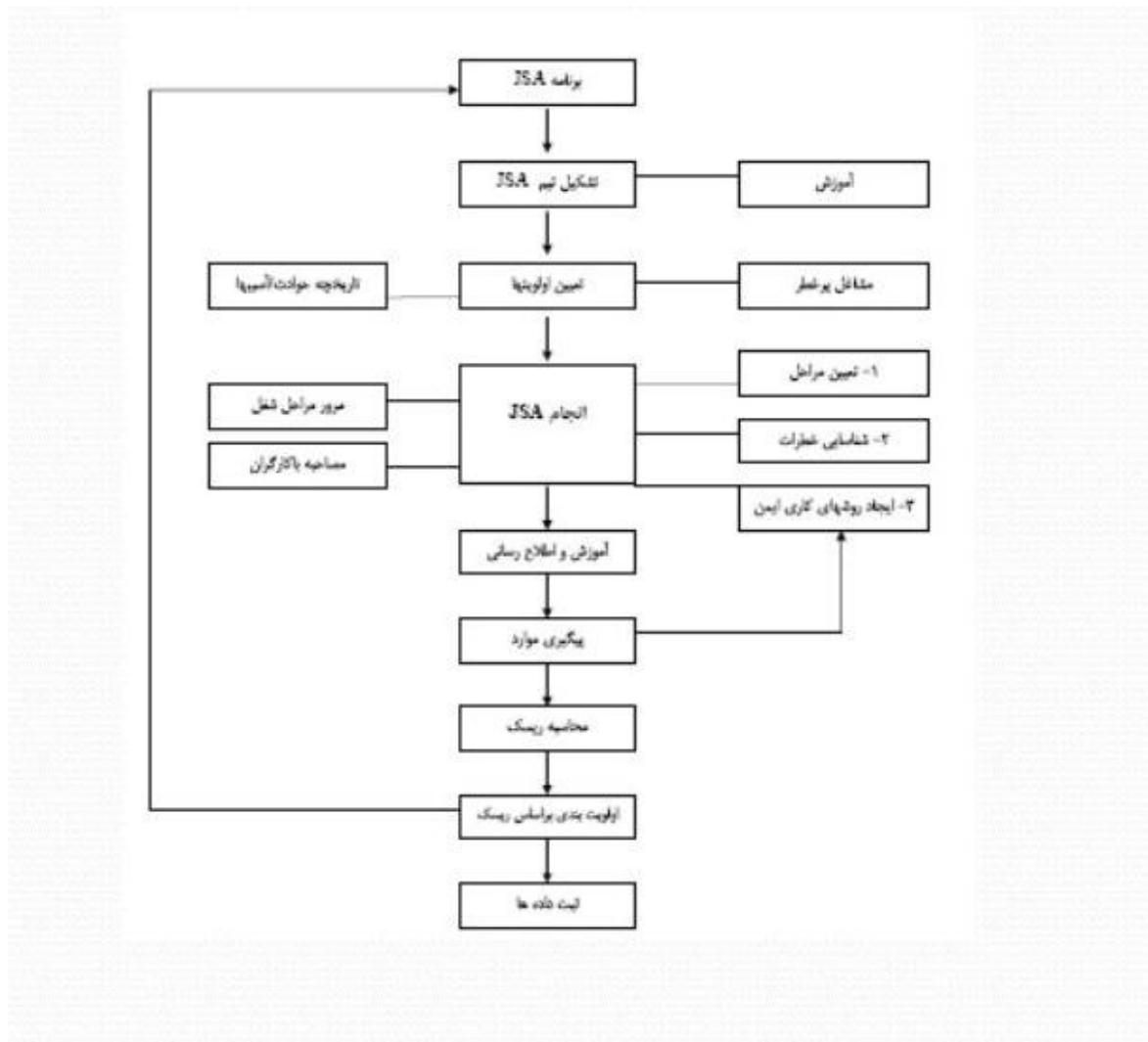
حوادث به دو دلیل اتفاق می افتد: اعمال نایمن، شرایط نایمن. پس برای شناسایی خطرات باید روی این دو گروه متمرکز شد. بخشی از یافته ها از طریق مشاهده خواهد بود و برخی نیز از چک لیست های ویژه این کار استخراج می شوند. حوادث و سوانحی هستند که بر اثر بی نظمی غیرعادی چهار عنصر زمین، هوا، آتش و آب به وجود می آیند. حوادث و سوانحی مثل زمین لرزه، توفان، گردباد، سیل، آتش سوزی

جنگل ها، صاعقه و رانش زمین از این دسته هستند. که ما در این پژوهش بصورت موردی به ارزیابی خطرات سیلاب و شغل نجاتگر مطالعه میکنیم. که باید بگوییم که امداد و نجات جایگاه کسانی است که تمایل قلبی دارند تا بدون اعتنا به منافع شخصی به افراد دردمند و درمانده کمک کنند، جایگاه کسانی است که می توانند بر روی موضوع مشترک خدمت به انسان ها قلب و فکر خود را متمرکز کنند، افراد مجروح، افراد گمشده، مصدومین و افراد مضطرب تمامی این افراد که خیلی از آنها یا نمی توانند و یا هرگز کمکی به آنها نمی شود نی ازهای ساده ای دارند. کمک کردن می تواند در شکل انتقال و جابجایی، ایجاد امیدواری و تسکین دردها باشد، امداد و نجات برای تمامی این افراد است. با توجه به اینکه حوادث سیلاب در محیط ها و شرایط مختلف رخ میدهد، تکنیکهای مورد استفاده توسط نجاتگران بسته به شرایط متفاوت می باشد. هدف از این پژوهش تحلیل تکنیکهای نجات مورد استفاده توسط نجاتگران و ارزیابی ریسک های این شغل پرخطر در حوادث سیلاب از روش JSA می باشد. روش مورد استفاده در این پژوهش، کیفی و عملیاتی است که علاوه بر ارائه تاریخچه JSA، چگونگی استفاده از این تکنیک در حوادث و ابزارهای مورد نیاز در عملیات های نجات بیان می گردد. این تکنیک مطابق با استاندارد NFPA ۱۶۷۰ می باشد. استاندارد NFPA یکی از معتبرترین استانداردهای موجود در جهان می باشد که آتش نشانی تهران نیز از این استاندارد در فعالیت های خود استفاده میکند. کد ۱۷۶۱ عملیات نجات در آب، و اصول نجات توسط نجاتگران را بیان میکند. در این کد JSA به عنوان یکی از روشهای نجات افراد غوطه ور در سیلاب معرفی شده است، که امدادگران در حوادث سیلاب می توانند از این تکنیک برای نجات جان افراد استفاده کنند. همچنین آموزش آتش نشانان در زمینه نجات مطابق با اتحادیه ایراتا (اتحادیه تجاری کار صنعتی با طناب در کشور انگلستان) میباشد. ایراتا راهنمای جامع، کامل، علمی و کاربردی کار با طناب را مشخص کرده است. همچنین ابزار و تجهیزات مورد استفاده در نجات آسیب دیدگان مطابق با اتحادیه ایراتا میباشد. یافته ها نشان میدهد تعدادی از آتشنشانان مهارتهای ویژه ایراتا سطح ۳ را تحت نظر مربیان ماهر گذرانده اند و طی دوره های مخصوص کار در ارتفاع و امداد و نجات به آتش نشانان آموزش داده میشود، تا در مواقع بحرانی بتوانند از این مهارت ها استفاده و در کوتاهترین زمان ممکن عملیات امداد و نجات را انجام دهند. مدیریت و ارزیابی ریسک با روش JSA نیز از مؤثرترین روش های شناسایی ریسک شغلی، یافتن رویکردهای اثربخش و کارآ در زمینه ادغام عنصر انسانی با طراحی و عملیات در راستای دستیابی به سطوح بالاتر در زمینه ایمنی، قابلیت اطمینان و... است که طی آن ارتباط بین تمام عوامل مرتبط با فرایند خطر نشان داده می شود. همچنین ارتباط همه ی مؤلفه ها در تحلیل عوامل بالقوه آسیب رسان با اقدامات کنترلی، فعالیت ها و وظایف بحرانی به طور جامع بررسی می شود [11].

۳-۳ آشنایی با روش JSA

آنالیز (حوادث شغل JSA) در شناسایی و کاهش خطرات محیط کار موثر بوده و سبب ایجاد محیطی ایمن در پرسنل میشود. این تحقیق به منظور شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک آنها با استفاده از تکنیک آنالیز ایمنی شغلی در شغل نجاتگر انجام شد. شناسایی خطرات بالقوه و ارزیابی سطح ریسک فعالیت ها با

استفاده از تکنیک آنالیز ایمنی شغلی صورت گرفته سطح ریسک با توجه به دو پارامتر شدت و احتمال وقوع آنها بدست آمده است. در این روش هر مرحله از شغل به دقت بررسی می شود. خطرات بالقوه هر مرحله شناسایی و ارزیابی شده و بهترین راه حل کنترل جهت حذف یا کاهش خطرات ارائه می شود.



نمودار ۱-۳ فرآیند انجام JSA

JSA به صورت نرمال و عمومی شامل موارد زیر می شود:

پیش نیاز آنالیز ایمنی شغلی

تفکیک یک شغل به مراحل مختلف

تشخیص - خطرات، موقعیتهای خطرناک، کارهای خطرناک انجام شده در هر مرحله از کار

تعیین ابزار و کنترلرهای لازم برای قسمتهای که خطر آن شناسایی شده است

خلاصه کردن و پیگیری نتایج حاصل شده

JSA یا JHA توسط یک کارگروه انجام می پذیرد. گاهی اوقات لازم است JSA توسط افرادی بررسی شود که خطرات را شناسایی کرده باشند. به این جهت که اطمینان حاصل شود کنترل همه خطرات در زمان ارزیابی وجود خواهد داشت. رایج ترین جدول بکار رفته از ۳ ستون تشکیل شده است (برخی شرکت ها به جهت تنوع فرآیندها و وظایف از ۵ یا ۶ ستون استفاده می کنند). سر فصل هر ستون عبارتند از:

نوع فعالیت

نوع خطر

روش های کنترلی

خطر عبارتست از عاملی که می تواند سبب صدمه به پرسنل، اموال و یا محیط زیست شوند. (در برخی شرکت ها شامل از دست دادن تولید و یا خرابی نیز تعریف شده است).

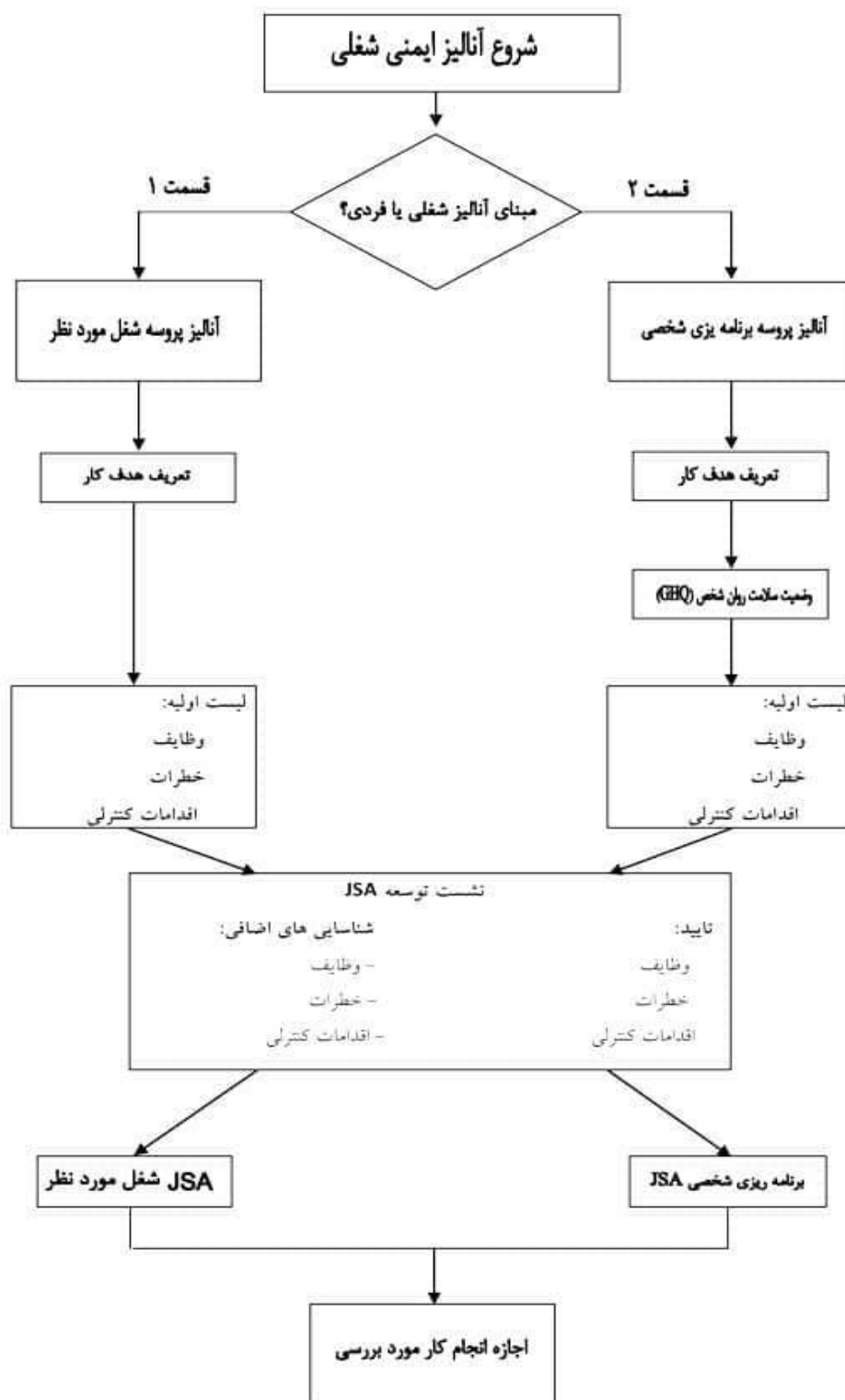
کارگروه تشکیل شده ابتدا باید مراحل انجام فرآیند را جز به جز تجزیه کرده سپس برای هر مرحله خطرات را شناسایی نمایند. در نهایت روش های کنترلی را برای خطرات شناسایی شده پیشنهاد و اجرا نمایند.

برخی مواقع ستونی با نام «سطح خطر» به جدول JSA اضافه می شود که به صورت «احتمال X خطر» تعریف می شود. سطح خطر قبل و بعد از اعمال روش های کنترلی ارزیابی می گردد.

یکی دیگر از ستون های قابل استفاده در فرم های JSA ستونی با نام «نام مسئول» می باشد. در این ستون در واقع نام شخصی که مسئول اجرای روش های کنترلی در آن فرآیند خاص است نوشته می شود.

پس از انجام مراحل بالا فرم JSA تکمیل می شود. کارگروه پس از تکمیل فرم، موظف به نظارت بر اجرای روش های کنترلی ذکر شده بوده و باید بر در دسترس بودن کلیه تجهیزات و لوازم حفاظت فردی در هنگام اجرای روش های کنترلی اطمینان حاصل نماید.

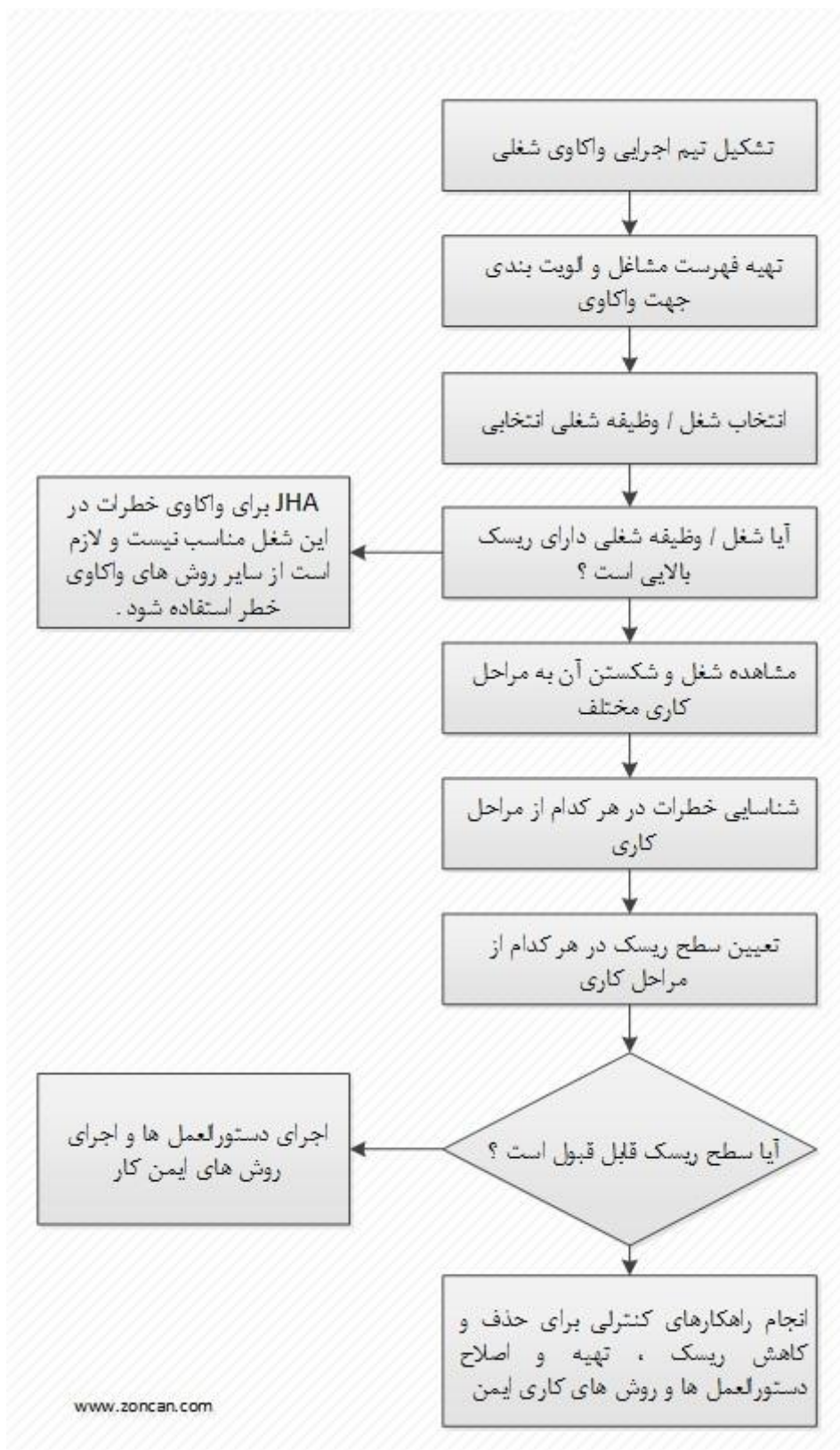
نمونه از جدول آنالیز ایمنی شغلی:



نمودار ۲-۳ آنالیز ایمنی شغلی

۳-۴ روش واکاوی خطرات شغلی (JHA)

واکاوی خطرات شغلی (JHA) یا واکاوی ایمنی شغلی (JSA) یکی از روش های واکاوی خطر است که به منظور شناسایی خطرات بالقوه ، ارزیابی سطح ریسک و تعیین اقدامات کنترلی مناسب جهت کنترل ریسک های غیر قابل قبول انجام می شود . علاوه بر واکاوی خطرات ، از این روش می توان به منظور تدوین روش های کار ایمن برای مشاغل مختلف ، تعیین نیازهای آموزشی ، شناسایی خطاها در فرآیند تولید و ... استفاده کرد .انجام JHA به فرآیندهای تولیدی محدود نمی شود بلکه آن را می توان برای تمامی فعالیت های انسانی اعم از شغلی و غیر شغلی نظیر فعالیت های صنعتی ، ساختمانی ، خدماتی و حتی فعالیت های روزانه یک خانم خانه دار به کار برد . در شکل ۴-۱ مراحل انجام واکاوی خطرات شغلی نشان داده شده است [12].



نمودار ۳-۳ مراحل انجام واکاوی JHA

۵-۳ مراحل اجرای واکاوی خطرات شغلی

۵-۳-۱ تشکیل تیم اجرایی :

تیم اجرایی JHA معمولاً شامل یک کارشناس آشنا به واکاوی ایمنی شغل (معمولاً کارشناس ایمنی و بهداشت یا HSE و فرد مسئول انجام کار یا سرپرست وی می باشد).

۵-۳-۲ تهیه فهرست مشاغل و فعالیت های کاری و الویت بندی آنها جهت واکاوی :

در این مرحله لیستی از مشاغل ۱ (فعالیت های شغلی) تهیه شده و با توجه به سابقه حوادث رخ داده در آنها یا سوابق حوادث رخ داده در صنایع مشابه جهت بررسی اولویت بندی می شوند.

اولویت اجرای واکاوی ایمنی برای مشاغل و فعالیت های شغلی به شرح ذیل می باشد:

• مشاغلی که بیشترین ضریب تکرار حوادث را دارند.

• مشاغلی که ضریب شدت بالایی دارند و منجر به از کار افتادگی می شوند.

• مشاغلی که پتانسیل بروز حوادث و بیماریهای خطرناک را دارند.

• کارهای غیر معمول و موردی

• مشاغل بازنگری شده

• مشاغلی که سابقه رخداد شبه حادثه در آنها وجود دارد.

۵-۳-۳ مشاهده شغل و شکستن آن به مراحل کاری :

پس از انتخاب شغل باید از طریق مصاحبه با فرد انجام دهنده کار یا سرپرست وی و همچنین مطالعه شرح شغل و دستورالعمل های شغلی آنرا به مراحل پشت سر هم تقسیم کرد . برای این کار بهتر است نحوه انجام کار توسط کارگر مشاهده شود و با مشورت او مراحل مختلف شغل مشخص شود . همچنین می توان از نحوه انجام کار فیلم برداری و آن را به طور دقیق مورد مطالعه قرار داد . برای جلب همکاری کارگر بهتر است هدف از انجام واکاوی ایمنی شغلی برای او تشریح کرد.

در تقسیم یا شکستن شغل به مراحل کاری می بایست ضمن اجتناب بیش از حد به جزئیات و ثبت مراحل غیر ضروری ، مراحل کاری اصلی و با اهمیت از نظر ایمنی مورد غفلت واقع نشود . ضمناً تمامی مراحل شغلی می بایست به ترتیب توالی آنها ثبت گردد.

۵-۳-۴ شناسایی خطرات موجود در هر مرحله از انجام کار:

در این مرحله خطرات مربوط به هر وظیفه شغلی ثبت می شود . برای شناسایی خطرات می توان از سوابق حوادث گذشته در آن صنعت یا صنایع و فعالیت های شغلی مشابه استفاده کرد . در این مرحله

علاوه بر شناسایی خطرات می توان احتمال وقوع (تکرار پذیری) و پیامد ناشی از هر خطر را نیز تعیین نمود و با استفاده از ماتریس ریسک ، ریسک هر کدام از خطرات در فعالیت های شغلی را برآورد نمود.

۵-۳-۵ ارائه راههای کنترل جهت حذف و پیشگیری از خطرات:

مرحله نهایی JHA پیشنهاد راه حل های عملی و ممکن جهت حذف و یا کنترل خطرات شناسایی شده می باشد . این راه حل ها در واقع راهکارهای کارشناسانه و تخصصی هستند که از سوی متخصصین ایمنی و فنی ارائه می شود . باید به خاطر داشت که برخی راه حل ها ممکن است یک خطر خاص را حذف کنند ولی موجب بروز خطرات جدیدی شوند . لذا لازم است تعیین و ارائه راهکارهای کنترلی با مشورت کارکنان و سرپرستان واحدهای مربوطه انجام شود.

در جدول ۴-۱ نمونه ای از کاربرگ خام روش واکاوی ایمنی شغلی و در جدول ۴-۲ نیز نمونه ای از کاربرگ تکمیل شده JHA برای شغل کاربر نجاتگر سیلاب ارائه شده است . لازم به ذکر است در این مثال ارزیابی ریسک با استفاده از ماتریس ریسک ۱۰×۱۰ انجام شده است .

۶-۵-۳ بازنگری واکاوی شغلی:

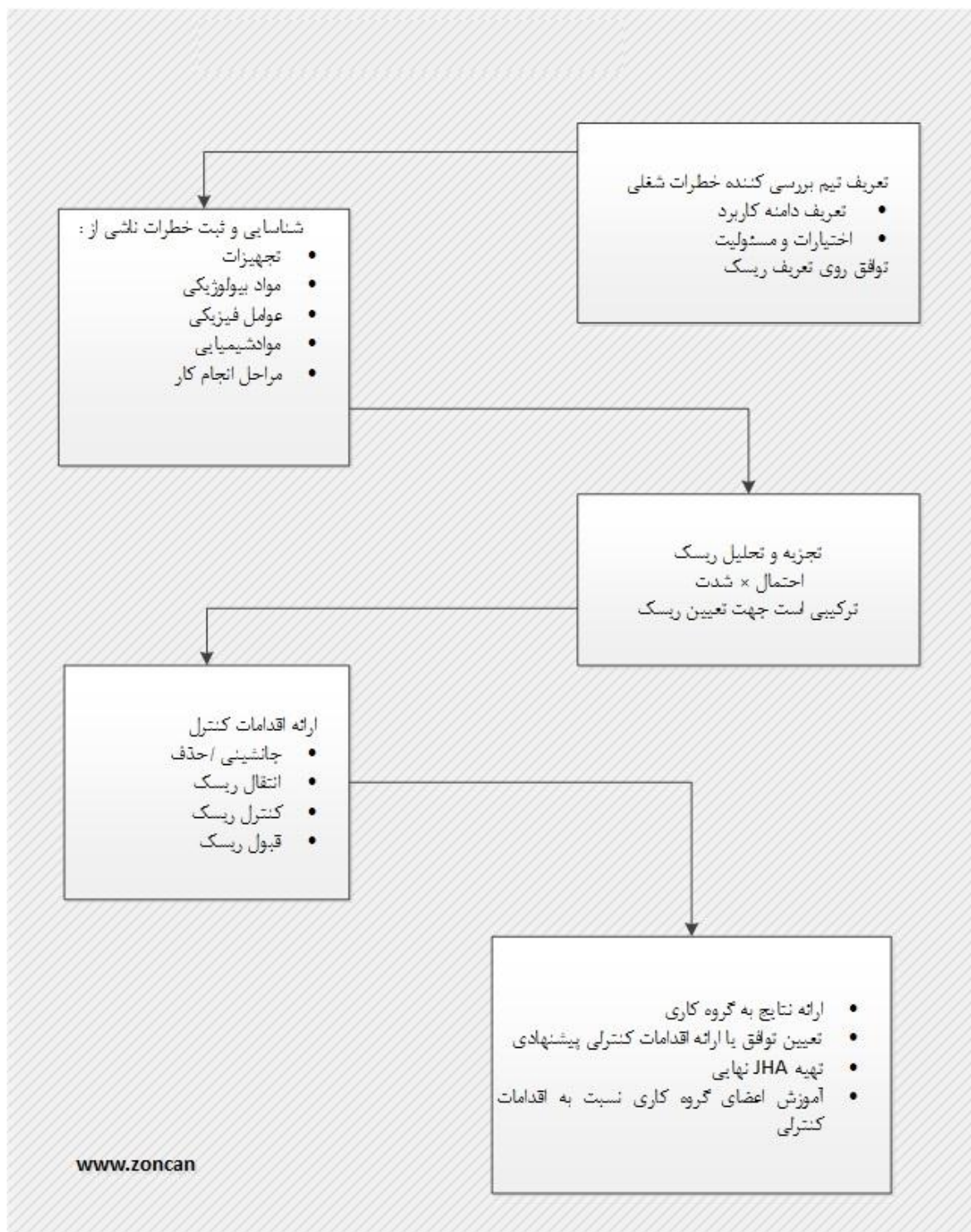
در صورت بروز هر گونه تغییر در محیط کار (تغییر تجهیزات و وظیفه کاری ، اضافه شدن دستگاهها و ماشین آلات جدید ، تغییر در نیروی انسانی و ...) و همچنین به طور دوره ای واکاوی ایمنی شغلی می بایست مورد بازنگری قرار گیرد

جدول ۳-۱ کاربرگ تکمیل شده روش واکاوی ایمنی شغلی (JSA)

ارزیاب:		شغل:	
پیشنهادهای:		تاریخ:	
خطرات بالقوه مرحله شغلی :		ارزیابی ریسک	
کنترلی		ردیف:	
ریسک	پیامد	احتمال	

۶-۳-۳ فرآیند ارزیابی خطرات شغلی (JHA)

فرآیند ارزیابی خطرات شغلی job hazard analyze علاوه بر ارزیابی ریسک به تیم اجازه می دهد که مهمترین ریسکهای موجود در سیستم را درک کنند تا بتوانند اقدامات کنترلی مناسب را پیشنهاد کنند . ارزیابی ریسک فرآیند برآورد احتمال وقوع یک رویداد و بزرگی یا شدت اثرات زیان آور آن می باشند.



شکل ۱-۳ فرآیند ارزیابی خطرات شغلی

در ابتدا تیم بایستی دامنه کاربرد پروژه را تعریف کند. دامنه کاربرد ممکن است شامل یک محدوده زمانی، محدوده جغرافیایی، مجموعه ای از مشاغل و مراحل کاری، قسمتی از یک دستگاه یا مواد باشد. در قدم بعدی تیم بایستی همه اجزای سیستم مورد بررسی را شناسایی کند، که در این فاز می توان از روشها و تکنیکهای مختلفی بهره جست و حتی تیم می تواند از فعالیت های گروههای کاری دیگر یا

مؤسسات دیگر الگو برداری نماید . بازرسی از محیط های کاری می تواند بعنوان یک ابزار قوی در این مرحله بکار گرفته شود .

جدول ۲-۳ شدت و احتمال رویداد

شدت			احتمال رویداد	
پیامد	نامحتمل	بعید/جزئی	گاه و بی گاه	محتمل
فاجعه	C	B	A	A
بحرانی	C	B	B	A
تاحدی	C	C	C	B
جزئی	C	C	C	C

۷-۳ ارزیابی کد ریسک:

محدود کردن ریسک و رساندن آن به سطوح پائین تر ، ضروری است.

اقداماتی جهت به حداقل رسانیدن ریسک بایستی صورت گیرد یا تیم بایستی دلایل مستندی برای عدم انجام اقدامات کنترلی داشته باشد.

انجام عملیات مجاز است.

تمام اطلاعات تهیه شده در طول مراحل آخر ارزیابی ریسک بایستی در فرم نهایی JHA ثبت گردد . این فرم همه مراحل شرح داده شده قبلی را شامل شده و یک فرم فرآیند ” ارزیابی جامع خطرات شغلی ” می باشد . این فرم به کارکنان اجازه می دهد:

فرآیندهای تحت پوشش را به آسانی درک و ملاحظه کنند .افراد درگیر در فرآیند تجزیه و تحلیل را بشناسند. زمان اتمام کار را بدانند .از زمان بازنگری فرآیند آگاه شوند.

۸-۳ مراحل انجام آنالیز ایمنی شغلی

۱-انتخاب مشاغل و اولویت بندی جهت آنالیز

قبل از هر چیز باید دانست که شغل به چه مفهومی است؟ شغل عبارتست از یک سری مراحل پشت سر هم که با هم یک هدف کاری را تامین می نمایند. شغل هایی جهت انجام JSA مناسبند که معمولاً زیر نظر یک سرپرست انجام می شود. مشاغل نباید به طور اتفاقی انتخاب شوند. مشاغلی که سابقه بروز حوادث بدتری را دارند و یا به نظر خطرناک تر می رسند در اولویت قرار دارند.در واقع تعیین اولویت های

موجود در بین مشاغل نکته اساسی و مهم در برنامه پیشگیری از حوادث هر شرکت یا سازمان می باشد. در حالت ایده آل برای تمام مشاغل باید JSA انجام شود. اما در خصوص انتخاب مشاغل و ترتیب انجام آنالیز آنها باید از سوی تیم انجام JSA مد نظر قرار گیرد :

ضریب تکرار حوادث : شغلی که تعداد حوادث بیشتری در آن رخ می دهد در اولویت اول انجام JSA قرار دارد. ضریب شدت حوادث : مشاغلی که در آنها شدت حوادث زیاد است و منجر به از کار افتادگی می شوند در اولویت دوم قرار دارند (جراحات منجر به از کار افتادگی دائم یا موقت) اولویت بعدی به ترتیب با مشاغل زیر است :

- مشاغلی که پتانسیل بروز حوادث و بیماریهای خطرناک را دارند

- مشاغل جدید (مشاغلی که برای اولین بار ایجاد شده اند)

- کارهای غیر روتین و موردی

- مشاغل بازننگری شده

- مشاغلی که در آنها یک شبه حادثه اتفاق افتاده است .

نکته بسیار مهم که به هر حال JSA باید قبل از بروز حادثه یا شبه حادثه انجام شود و گرنه مجبور خواهیم بود آنرا به عنوان بخشی از بررسی یک حادثه اتفاق افتاده ، به کار گیریم .

۲- مشاهده شغل و تجزیه آن به مراحل پشت سر هم

پس از انتخاب شغل باید آنرا به مراحل پشت سر هم تجزیه کرد. بهترین فرد یک کارگر با تجربه یا سرپرست همان کارگر است. البته باید به کارگر یادآوری شود که دلیل انتخاب او صرفاً تجربه او بوده است و نه کشف نقایص او. هیچ کارگری همکاری نخواهد کرد مگر اینکه بداند هدف از انجام JSA چیست. (هدف، حذف یا کاهش خطراتی است که سلامت کارگر را تهدید

می کند) پس بهتر است یک JSA تکمیل شده را به او نشان داد. نباید فراموش کرد که هر کاری یک نقطه شروع و یک نقطه پایان داشته باشد. در تقسیم یا شکستن شغل به مراحل پشت سر هم باید از دو اشتباه رایج زیر خودداری گردد :

۱- بیش از حد وارد جزئیات شدن که منجر به تعداد زیادی از مراحل غیر ضروری می گردد .

۲- وارد جزئیات نشدن و شغل را به صورت کلی تقسیم کردن که موجب عدم توجه به مراحل اصلی شغل می گردد. باید دقت شود که در مراحل تجزیه و تحلیل ، آنچه انجام می شود ثبت گردد نه اینکه چطور انجام می شود. در تجزیه و تحلیل ایمنی شغلی با کلمات و عبارات خاصی سروکار داریم که باید از هم متمایز شوند. یکی از این کلمات کلیدی Job است که به شغل در معنی عام یا بعبارتی به حرفه بر می گردد. مثلاً مشاغلی نظیر پرسکار ، جوشکار و هر یک از افراد با این حرفه ها ، کارها و وظایف مختلفی

را در رابطه با شغلشان ممکن است انجام دهند ، مثلاً برقکار ممکن است سیم کشی کند ، لامپ را تعویض کند و هر یک از این فعالیتها و وظایف را اصطلاحاً Task گویند. اما هر یک از این فعالیتها نیز از مراحل تشکیل شده اند مثلاً جهت تعویض یک لامپ سوخته ، برقکار روی چهار پایه می ایستد ، لامپ را می چرخاند تا از سرپیچ خارج شود و ، به هر یک از این مراحل Step می گویند.

شناسایی خطرات موجود در هر مرحله حوادث به دو دلیل اتفاق می افتد : اعمال ناایمن ، شرایط ناایمن. پس برای شناسایی خطرات باید روی این دو گروه متمرکز شد. بخشی از یافته ها از طریق مشاهده خواهد بود و برخی نیز از چک لیست های ویژه این کار استخراج می شوند .

-اعمال ناایمن : عبارتست از انجام هر نوع کاری توسط یک یا چند کارگر به شکلی که احتمال بروز یک حادثه را افزایش دهد .

-شرایط ناایمن : در واقع عبارتست از تمامی حالات ممکن که یک کارگر احتمال دارد در معرض انواع خطرات فیزیکی ، شیمیایی ، ارگونومیک ، مکانیکی و ... قرار بگیرد ، بدون آنکه خودش امکان پیشگیری از این مواجهه را داشته باشد .

۳-چک لیست شناسایی خطرات

پس از ثبت مراحل اصلی هر کار ، باید تمامی خطرات مربوط به هر مرحله را شناسایی و یادداشت نمود. برای انجام این کار باز هم تجارب گذشته مفید است. همچنین بررسی برگه های کمکهای اولیه و نیز فرمهای ثبت و بررسی حادثه خالی از فایده نخواهد بود. قدم بعدی شناسایی سایر خطرات است. چه آنهایی که توسط محیط ایجاد می شوند (وجود گازهای خطرناک در هوای محیط کار) و یا آنهایی که به روش کار وابسته اند (بلند کردن و حمل بارهای سنگین) خطراتی که ناشی از فعالیتها انجام شده در ایستگاههای مجاور هستند (نظیر خیرگی ناشی از قوس الکتریکی جوشکاری در ایستگاه مجاور) باید مطرح شوند. چرا که هدف این است که در نهایت مراحل و کلاً شغل های موجود ایمن و قابل اجرا شوند.

بدین منظور از چک لیست شناسایی خطر استفاده می شود و راجع به هر کار و مراحل آن باید به سؤالاتی پاسخ داده شود ، مثلاً :

-آیا خطر برخورد بدن به چیزی و یا تصادم با جسمی وجود دارد؟

-آیا احتمال گیر کردن و یا افتادن داخل چیزی وجود دارد؟

-آیا احتمال لغزیدن و سر خوردن هست؟

-آیا احتمال زمین خوردن و یا سقوط از ارتفاع وجود دارد؟

-آیا احتمال وارد آمدن فشار به مهره ها در اثر بلند کردن ، هل دادن ، کشیدن قطعه بار و ... هست؟

- آیا شرایط حاکم بد محیط کار را تهدید می کند (از نظر وجود گرد و غبار ، دود ، دمه جوشکاری)؟

- آیا خطر برق گرفتگی و حریق وجود دارد؟

لازم به یادآوری است که طراحی این چک لیست توسط تیم موجود انجام می شود. حسن چک لیست به این است که کمک می کند چیزی از نظر دور نماند. به هر حال در طراحی

چک لیست خطرات به ویژگیهایی چون ارتفاع ، پستی و بلندی سطوح ، وضع هوا و شرایط جوی و ... باید توجه گردد مؤثر بودن JSA منوط به مشاهده مستقیم شغل است و لذا شاید لازم باشد جهت شناسایی

کامل خطرات یک شغل را چند بار دید و مرور کرد.

تمامی خطرات شناسایی شده موجود در ماشین و یا ناشی از کار نوشته می شود. در ستون دوم JSA باید با دقت نوع حادثه و عامل مربوطه نوشته شود مثلاً : افتادن کپسول آتش خاموش کن روی پا. در پایان مجدداً با کارگر مربوطه و یا سایر کارگران با تجربه خطرات شناسایی شده مرور می شود تا نظرات تازه احتمالی آنها مورد استفاده قرار گیرد. این گفتگو و مشاهده چند باره شغل منجر به تهیه لیست معولی از خطرات و حوادث احتمالی خواهد شد .

۳-ارائه راه های کنترل و حذف خطرات

مرحله نهایی JSA پیشنهاد راه حل های عملی و ممکن جهت حذف و یا کنترل خطرات شناسایی شده می باشد. این راه حل ها در واقع راهکارهای کارشناسانه و تخصصی هستند که از سوی متخصصین ایمنی و فنی ارائه خواهد شد. ممکن است بیش از یک راه حل برای هر مورد پیدا شود اما بهترین راه کنترل خطر آن است که به راحتی و با حداکثر کارایی قابل اجرا باشد. باید به خاطر داشت که برخی راه حلها مشکل خاصی را حل می کنند اما موجب بروز خطرات جدیدی برای همان مرحله یا سایر مراحل می گردد. پس مجدداً لازم است در پایان این مرحله با فرد کارگر گفتگو کرد و از نظرات و پیشنهادات او استفاده نمود.

۹-۳ روشهای کلی در کاهش خطرات می تواند یکی از حالات زیر باشد :

۱-حذف خطر از طریق :

۱-۱ : حذف فعالیت (Task) یا مواد خطرناک

۱-۲ : جایگزینی یک ماده کم خطرتر

۱-۳ : به کار بردن یک روش جدید

۱-۴ : اصلاح روش موجود

۵-۱ : بهبود شرایط محیطی (تهویه ، نور،...)

۶-۱ : اصلاح یا جایگزینی ابزار آلات و تجهیزات

۲-محدود سازی خطر به کمک روشهایی چون:

۱-۲ : محصور کردن

۲-۲ : حفاظ گذاری

سیستمهای Redundancy

۳-باز نگری روشهای کار نظیر:

۱-۳ : ادغام مراحل

۲-۳ : اصلاح مراحل خطرناک

۳-۳ : تغییر توالی مراحل

۴-۳ : اضافه نمودن مراحل انجام کار

۴-استفاده از وسایل حفاظتی شامل:

Safety Devices

Fail – Safe Devices

Safety Locks

Minor Loss Acceptance

Warnings

Monitors

۵-کاهش میزان تماس افراد از طریق :

۱-۵ : کاهش تعداد دفعات مواجهه با خطر

۲-۵ : چرخشی نمودن کار

۳-۵ : افزایش تعداد استراحتهای بین کار

۴-۵ : استفاده از وسایل حفاظت فردی

۵-۵ : استقرار تجهیزات ایمنی اضطراری

مسئول قسمت باید پیگیری نماید که آیا کارکنان از روش های ایمن توصیه شده پیروی می کنند یا نه؟ سرپرست قسمت قبل از پیگیری باید آنالیز ایمنی مربوط به شغل مورد نظر را مرور نماید تا اطلاعات کافی در مورد آن بدست آورد .

در این روش ابتدا لازم است نوع کاری که کارگر انجام می دهد کاملاً درک شود و به صورت مکتوب ثبت گردد [13].

۱۰-۳ نتایج حاصل از انجام JSA

مهمترین و اصلی ترین نتیجه JSA در محیط کار تهیه تصویر و اسکن چند بعدی از تمام ابعاد و مشاغل موجود است. به طوریکه تمام حرکات افراد را شناسایی نموده و بدانیم در هر مرحله و حرکت چه چیزی او را تهدید می کند. پر واضح است که با شناختن خطر می توان راه کنترل آن و یا دروی جستن از آن را پیدا کرد.

شاید اغراق نباشد اگر که بگوییم به غیر از JSA هیچ تکنیکی در ایمنی و بهداشت حرفه ای چنین قابلیت را ندارد که بتواند در یک بررسی چندین جنبه شغل را بررسی کند ، پاسخگو باشد با تکمیل ستون سوم ، آخرین قدمها را به سوی هدف که حذف یا کنترل خطرات است برمی داریم. زیرا در این مرحله کلاً چند حالت پیش می آید: یا راه کنترل ساده است و سریعاً به اجرا در می آید نظیر توصیه استفاده از لوازم حفاظت فردی ، یا نیاز به همکاری تیمی دارد نظیر تغییر و اصلاح پست کار، طراحی تهویه و... که لازم است هر چه سریع ترتیم مربوطه تشکیل و اقدام صورت گیرد.

۱۱-۳ نتایج حاصل از اجرای JSA

۱-تهیه پروسه کار ایمن برای هر شغل

۲-مشارکت کارگر در ایمنی انجام شغل و نیز برقراری محیط کار ایمن

۳-تحويل پروسه کاری ایمن به فرد تازه استخدام شده

۴-بازنگری پروسه های کاری موجود شده و شناسایی خطرات و بیماریهای ناشی از آن

۵-بازنگری شغل را از جهت پروسه های کاری بعد از وقوع حادثه .

۶-پیشنهاد حفاظ ها و وسایل حفاظت فردی مورد نیاز

۷-مشخص شدن اقدامات کنترلی و راههای حذف خطر موجود در هر مرحله از شغل ، به طور اختصاصی برای هر شغل

۸-بررسی بهتر کار و ایمنی با استفاده از آنالیزها توسط کارشناسان ایمنی

۹- به وجود آمدن نگرش مثبت درباره ایمنی به لحاظ اینکه ایمنی یک فرآیند پیشگیری از خطر است و کارگران با درک این مسئله بهتر ایمنی را در محیط کار رعایت می کنند .

۱۰- استفاده به عنوان ابزاری در مهندسی صنایع چرا که بخش مهمی از راههای کنترل و حذف خطرات ، اصلاح روش انجام کار ، حذف کار و جابجایی های اضافه و استفاده از فضای خالی مرده را در بر می گیرد. کوتاه کردن فواصل و جلوگیری از انجام کارها و حرکات غیر ضروری توسط کارگراستفاده بهینه از فضاهای موجود ، همسو با سیاستهای تولیدی و مهندسی صنایع، بهره وری شرکت را از این راه افزایش می دهد .

۱۱- تعیین نیاز های آموزشی ایمنی کارکنان ، کارگر خطرات محیط کار و شغل خود را می شناسد و آموزشهای مورد نیاز در جهت مقابله با این خطرات به فرد داده می شود.

۱۲- زمینه سازی در جهت ایجاد یک سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه ای

۱۳- اطلاع رسانی و آموزش خطرات موجود ، MSDS مواد شیمیایی ، نکات ایمنی

۱۴- تعویض فرآیند کار (استفاده از مواد کم خطرتر ، تغییر سیستم و ...)

۱۵- حذف مراحل اضافه در انجام کار

۱۶- جابجایی و گردش کار در بین کارگران

۱۷- نصب تجهیزات شرایط اضطراری (سیستم اعلام حریق و ...)

۱۸- نصب حفاظهای گوناگون روی ماشین آلات

۱۹- با انجام آنالیز ایمنی شغلی می توان مشخص نمود که کارگر هر شغل باید در چه زمانهایی و تحت چه معاینات و پایش هایی قرار گیرد.

فصل چهارم

یافته ها

۴-۱ مقدمه

تمام مدلسازی ها و تکنیک های استفاده شده در امر تحلیل و ارزیابی ریسک به پیچیدگی رویداد واقعی نیست ، حتی در بهترین حالت ممکن هم تمامی جزئیات انعکاس پیدا نکند .

در روش JSA سعی شده بهترین راه ایمنی برای شغل و بررسی رویدادها تا ایجاد پیامد های قابل پیش بینی به صورت کلی و نموداری را به ساده ترین شکل ممکن برای همگان قابل فهم کند و با ایجاد موانع پیشگیرانه و اقدامات کنترلی اثرات خطر را به حداقل رساند .

جهت به دست اودرن سطوح ریسک فعالیت های موجود بر اساس معیار های سازمان و جداول شدت اثرات خطر ، ضریب کشف و احتمال وقوع عمل خواهد شد.

جدول ۴-۱ بررسی رویداد ها

شاخص	میزان احتمال	نوع احتمال
F	احتمال وقوع بیش از ۹۱ درصد می باشد و خطر به طور مکرر در سیستم اتفاق می افتد	مکرر
E	احتمال وقوع بین ۷۶ درصد تا ۹۰ درصد می باشد و به احتمال خیلی زیاد در مدت زمان عملیات نجات اتفاق می افتد.	خیلی زیاد
D	احتمال وقوع بین ۷۵درصد تا ۶۱ درصد می باشد و خطر با احتمال زیاد در مدت زمان عملیات نجات اتفاق می افتد احتمال وقوع بین ۶۰درصد تا ۴۵ درصد می باشد و خطر با احتمال زیاد در مدت زمان عملیات نجات اتفاق می افتد	متوسط رو به بالا
C	احتمال وقوع بین ۴۵ درصد تا ۳۱درصد می باشد و خطر با احتمال متوسط در مدت زمان عملیات نجات اتفاق می افتد. احتمال وقوع بین ۳۰ درصد تا ۱۶ درصد می باشد و گاهگاهی در مدت زمان عملیات نجات اتفاق می افتد.	گاه به گاه
B	احتمال وقوع بین ۱۵درصد تا ۶ درصد می باشد واحتمال وقوع خطر کم است. احتمال وقوع خطر کمتر ۵ درصد می باشد و احتمال وقوع خطر در سیستم آن قدر پایین است که قابل صرف نظر کردن است.	بعید
A	احتمال وقوع خطر در صنایع مشابه گزارش شده ولی در این شرکت تا کنون اتفاق نیفتاده است. تا کنون وقوع این خطر در صنایع مشابه گزارش نشده است.	غیر محتمل

جدول ۲-۴ بررسی شدت اثر

شاخص	شدت اثر	اثرات
۶	مرگ و میر نجاتگران بیش از یک نفر — فاجعه بار	فاجعه بار
۵	آسیب دیدگی ها و جراحات کشنده شغلی از جمله شکستگی های استخوان - خطرناک	خطرناک
۴	سوختگی های شدید ناشی از حریق و برق گرفتگی احتمالی ، پیچ خوردگی مفاصل، کوری چشم بر اثر پرتاب و برخورد اشیا به سر — خیلی شدید	خیلی شدید
۳	آسیب های متوسط به نجاتگران نظیر شکستگی جزئی ، کشیدگی رباط ها و تاندون ها بر اثر فشار کار و لیز خوردن و برهم خوردن تعادل — شدید	شدید
۲	بیماری های عفونی ، التهاب اعضای مختلف بدن ، جراحات های سطحی، بریدگی و پارگی جزئی — متوسط	متوسط
۱	در این مرحله آسیب های وارد بر بدن نجاتگران بسیار ناچیز و پاییم است و حتی در بعضی موارد بدون آسیب می باشد — جزئی	جزئی
۰	در این مرحله آسیب های وارد شده به نجاتگران ناچیز است و قابل چشم پوشی می باشد در این مرحله هیچ آسیب و عوارضی وجود ندارد — بدون خطر	بدون خطر

۲-۴ بررسی آنالیز ریسک شغلی

آنالیز که در طول انجام کار ممکن است اتفاق بیافتد را تشخیص میدهد. برای آنالیز شغل نجاتگر و تفکیک فعالیتهای آن از روش JSA استفاده شده است. پیش نیازهای JSA شامل موارد زیر است: تشکیل تیم، انتخاب یک شغل برای آنالیز، جمع آوری پیش نیازهای لازم و ضروری، تعیین یک سرپرست تیم که صالحیت و تجربه در این روش را داشته باشد و تعیین یک منشی که موارد را ثبت نماید. روش JSA به صورت نرمال و عمومی شامل موارد زیر میشود :

۱- پیش نیاز آنالیز شغلی ۲- تفکیک یک شغل به مراحل مختلف ۳- تشخیص خطرات، موقعیت های خطرناک، کارهای خطرناک انجام شده در هر مرحله از کار ۴- تعیین کنترل ابزارهای لازم برای قسمتهایی که خطر آن شناسایی شده است .

۵- خلاصه کردن و پیگیری نتایج که یکی از مهمترین اهداف اجرای JSA در شغل نجاتگر میباشد. یافتن رویکردهای اثربخش و کارآمد در زمینه ادغام عنصر انسانی با طراحی و عملیات در راستای دستیابی به سطوح بالاتر در زمینه ایمنی، قابلیت اطمینان، بهره وری است. آنالیز فرآیند شغلی می تواند در مراحل طراحی، و ارزیابی طراحی سیستم بروز هر گونه مشکل در زمینه تعامل انسان - سیستم مورد استفاده قرار گیرد.

اجرای مراحل JSA در شغل نجاتگر به ۲ مرحله زیر تقسیم میشود :

شکستن شغل به مراحل پی در پی : پس از انتخاب یک شغل، مراحل مختلف انجام آن شغل مشخص و برای هر شغل یک فرم JSA تکمیل گردد .

شناسایی خطرات موجود در هر مرحله: در این مرحله خطرات موجود یا بالقوه مرتبط با هر شغل شناسایی و تعیین می شوند.

ارزیابی ریسک: به منظور اولویت بندی ریسکها یا اقدامات کنترلی و در این مرحله خطرات شناسایی می شوند[14].

جهت انجام این مراحل ۲ پارامتر باید مشخص گردند: الف- احتمال وقوع یک حادثه

ب - پیامد شدت سپس جداول شدت و احتمال وقوع حادثه درهم ادغام تا سطح ریسک بدست آید و در نهایت بر اساس شاخص ریسک تصمیم گیری میشود.

عدد ریسک با استفاده از فرمول زیر محاسبه می گردد.

جدول ۳-۴ سطح احتمال وقوع

احتمال وقوع	سطح خطر	توصیف خطر
پرتکرار	A	مکرر اتفاق می افتد
محتمل	B	در طول عمر خدمت چندین بار رخ می دهد
گاه به گاه	C	گاهاً در طول عمر خدمت رخ می دهد.
ضعیف	D	احتمال وقوع آن در طول عمر خدمت خیلی کم است
غیر محتمل	E	احتمال وقوع آن در طول عمر خدمت به حدی پایین است که می توان آن را در حد صفر در نظر گرفت

جدول ۴-۴ طبقه بندی شدت

نوع خطر	درجه خطر	تعریف میزان خطر
فاجعه بار	۴	مرگ و میر یا از بین رفتن سیستم
پر خطر	۳	جراحات، بیماری های شغلی یا آسیب های وارده به سیستم شدت است.
کم خطر	۲	جراحات، بیماری های شغلی یا آسیب های وارده به سیستم کم است.
جزئی	۱	جراحات، بیماری های شغلی یا آسیب های وارده به سیستم خیلی کم است.

ارائه اقدامات کنترلی:

بر اساس ارزیابی ریسک ها و اولویت بندی آنها اقدامات کنترلی ارائه می گردد. با توجه به طبقه بندی ریسکها می توان مطمئن شد که اقدامات کنترلی به صورت موثر اعمال می شوند.

۳-۴ تشریح متدولوژی ریسک:

۳-۴-۱ محاسبه و اندازه گیری مقدار ریسک:

ریسک همیشه به صورت عددی بیان میشود که معمولا از حاصل ضرب احتمال وقوع در پیامد یا شدت واقعه بدست می آید. عدد ریسک واحد خاصی ندارد و بنابراین به صورت تنها معنی و مفهومی نخواهد داشت. مثلا اگر گفته شود که ریسک انجام کار یا فعالیت خاص برابر ۲۰۰ است هیچگونه مفهومی را نمیرساند. اما اگر ریسک انجام دو کار مشابه یا انجام یک کار به دو روش مختلف و یا ریسک انجام کارهای متفاوت تعیین شوند، امکان مقایسه اعداد ریسک فراهم شده و بدین ترتیب اهمیتها مشخص می گردد.

۳-۴-۲ معیار ارزیابی ریسک:

در این روش ارزیابی ریسک براساس چهار عامل زیر صورت می گیرد.

۱. تماس Exposure

۲. احتمال Likelihood

۳. شدت Severity

۴. احتمال کشف خطر Detection

۴-۳-۳ میزان تماس: Exposure

نشان دهنده مدت زمان تماس یا انجام فعالیت یا رویداد، مورد بررسی است.

جدول ۴-۵ بررسی زمان انجام فعالیت

رتبه	تعریف	تماس E
۱۰	بیش از ۶ ساعت در روز	پیوسته
۶	بین ۴-۶ در روز	مکرر
۳	بین ۲-۴ ساعت در روز	گاهاً
۲	بین ۱-۲ ساعت در روز	منقطع
۱	کمتر از ۱ ساعت در روز	به ندرت

۴-۴-۴ احتمال خطر (تواتر Probability Frequency / Likelihood)

جدول ۴-۶ نشاندهنده امکان به وقوع پیوستن یک خطر در یک دوره زمانی معین

رتبه	تعریف	احتمال L
۱	بطور مکرر اتفاق می افتد	تقریباً قطعی (مکرر)
۰,۶	چندین بار یا غالباً رخ می دهد	محتمل (اغلب اوقات)
۰,۳	گاهی اوقات رخ می دهد	ممکن (گاه به گاه)
۰,۱	غیر محتمل است اما امکان دارد و خیلی کم رخ می دهد	خیلی کم (ناچیز)
۰,۰۵	احتمال آن آنقدر کم است که می توان از آن صرف نظر کرد یا هیچ وقت رخ نمی دهد و غیر محتمل است	غیر محتمل (به ندرت)

جدول ۷-۴ سطح خطر

احتمال خطر	سطح خطر	تعریف
مکرر	A	بطور مکرر اتفاق می افتد
محتمل	B	چندین بار یا غالباً رخ می دهد
گاه به گاه	C	گاهی اوقات رخ می دهد
خیلی کم یا بعید	D	غیر محتمل است اما امکان دارد و خیلی کم رخ میدهد
غیر محتمل (اما امکان دارد)	E	احتمال آن آنقدر کم است که می توان از صرفه نظر کرد یا هیچوقت رخ نمی دهد و غیر محتمل است

۵-۴ شدت خطر: Severity

نشان دهنده وسعت و دامنه خسارات و تلفاتی است که در صورت بالفعل درآمدن خطر ایجاد می شود طبقه بندی های شدت عبارتند از:

۱. فاجعه بار، بحرانی، شدید، (جدی طبقه بندی هیئت ایمنی حمل و نقل امریکا)

۲. فاجعه بار، بزرگ، جدی، (کوچک طبقه بندی سازمان فضایی آمریکا)

۳. طبقه ۱، طبقه ۲، طبقه ۳، طبقه ۴ (شورای ملی ایمنی امریکا)

جدول ۸-۴ بررسی رتبه پیامد

پیامد (شدت)	تعریف	رتبه
فاجعه بار	مرگ و میر نیروهای نجاتگر	۲۰
بحرانی (عمده)	جراحات و شکستگی شغلی شدید	۱۰
متوسط	جراحات و شکستگی های نسبتاً شدید شغلی	۵
خفیف (مرزی)	جراحات جزئی یا نسبتاً کوچک است	۲
جزئی	جراحات، آسیب خیلی کوچک	۱

جدول ۹-۴ طبقه بندی خطر

نوع خطر	طبقه	تعریف
فاجعه بار	۱	مرگ و میر یا از بین رفتن تجهیزات نجاتگر
بحرانی	۲	جراحات و آسیب های شدید نجاتگر
مرزی یا حاشیه ای	۳	جراحات و آسیب های نسبتاً کوچک نجاتگر

جراحیات یا آسیب خیلی کوچک نجاتگر	۴	جزئی یا قابل چشم پوشی
----------------------------------	---	-----------------------

۴-۵-۶ (رتبه ریسک) اولیه (Score Risk)

حاصلضرب تماس و احتمال و پیامد (شدت) می باشد. که با حروف کوچک نمایش داده می شود و برای ارزیابی اولیه و مقدماتی انجام می گیرد.

یعنی:

$$r.s = E * L * C$$

۴-۵-۷ نرخ احتمال کشف خطر: (Detection)

احتمال کشف نوعی ارزیابی از میزان توانایی است که به منظور شناسایی یک علت / مکانیزم وقوع خطر وجود دارد. به عبارت دیگر احتمال کشف ؛ توانایی پی بردن به خطر قبل از رخداد آن است.

• بررسی فرآیندهای کنترلی استانداردها الزامات و قوانین کار و نحوه اعمال آنها برای دست یافتن به این عدد بسیار مفید است

جدول ۴-۱۰ معیار کشف خطر

رتبه	قابلیت کشف	معیار: احتمال کشف خطر
۱۰	مطلقاً هیچ	هیچ کنترلی وجود ندارد و یا در صورت وجود قادر به کشف خطر بالقوه نیست.
۹	خیلی ناچیز	احتمال خیلی ناچیزی دارد که با کنترلهای موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۸	ناچیز	احتمال ناچیزی دارد که با کنترل های موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۷	خیلی کم	احتمال خیلی کمی دارد که با کنترل های موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۶	کم	احتمال خیلی کمی دارد که با کنترل های موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۵	متوسط	در نیمی از موارد محتمل است که با کنترل های موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۴	نسبتاً زیاد	احتمال نسبتاً زیادی وجود دارد که با کنترل های موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۳	زیاد	احتمال زیادی وجود دارد که با کنترل های موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۲	خیلی زیاد	احتمال خیلی زیادی وجود دارد که با کنترل های موجود خطر ردیابی و آشکار شود.
۱	تقریباً حتمی	تقریباً به طور حتم با کنترل های موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار می شود.

بعد از اندازه گیری رتبه ریسک ($C*L*E$)؛ حاصل را در احتمال کشف به دست آمده ضرب می کنیم و سطح واقعی ریسک موبوطه را به دست می آوریم.

$$D.R.S \text{ (ریسک واقعی سطح) } = E*L*S * D$$

جدول ۱۱-۴ برنامه زمانبندی ریسک

سطح ریسک	فعالیت و برنامه زمانبندی
غیر قابل قبول	تا زمانی که ریسک کاهش نیافته کار نباید آغاز شود. حتی اگر با استفاده از تمامی منابع؛ کاهش ریسک امکان پذیر نباشد فعالیت کاری باید متوقف شود.
نامطلوب	تا زمانی که ریسک کاهش نیافته کار نباید آغاز شود. منابع قابل توجهی باید جهت کاهش میزان ریسک تخصیص داده شود.
قابل قبول - نیاز به تجدید نظر	باید در جهت کاهش ریسک تلاش شود لکن هزینه های صرف شده به دقت بررسی و محدود شوند. اندازه گیری میزان کاهش ریسک می تواند در دوره های زمانی مشخص انجام شود. زمانی که ریسک متوسط در ارتباط با پیامد های صدمه زای شدید است، باید احتمال وقوع آن ریسک به دقت ارزیابی شده و بر اساس آن نیاز به افزایش و بهبود اندازه گیریهای کنترلی بررسی شود.
قابل قبول	کنترل بیشتری نیاز نیست، باید به راه حل مقرون به صرفه توجه شود و همچنین اطمینان حاصل شود که کنترلها برقرار هستند.

جدول ۱۲-۴ ماتریکس ارزیابی خطر

شدت خطر احتمال دارد	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 یا بعید D	1D	2D	3D	4D
غیر محتمل (اما امکان دارد) E	1E	2E	3E	4E

جدول ۱۳-۴ مراحل ارزشیابی و مدیریت ریسک

تعیین الزامات	تعیین عوامل بالقوه آسیب رسان و اثرات آنها
قانونی مرتبط	برقراری معیارهای تعیین شده
	ارزیابی عوامل بالقوه آسیب رسان برجسته و اثرات آنها
	مستند نمودن عوامل بالقوه آسیب رسان اثرات آنها و بکارگیری الزامات قانونی
	تعیین جزئیات اهداف و معیار کارایی عملکرد
	تعیین اقدامات کاهش ریسک
	اعمال اقدامات انتخابی برای کاهش ریسک

۸-۵-۴ مراحل ارزشیابی ریسک:

- پیش بینی ریسک
- شناسایی ریسک
- ارزیابی اولیه ریسک
- اندازه گیری ریسک
- ارزشیابی ریسک
- کنترل ریسک

۹-۵-۴ یک ارزیابی ریسک مناسب و کافی بایستی:

پیامدهای ممکن یک رخداد را تجزیه و تحلیل کند

ریسک های مهم را شناسایی کند شانس وقوع پیامد را ارزیابی نماید

اساس قضاوت برای قابل تحمل بودن یا قابل تحمل نبودن پیامد باشد اطلاعاتی را جهت تصمیم گیری و اولویت بندی ارائه نماید

از جمله اهداف فرایند ارزیابی ریسک، کاهش شدت و تکرار حادثه، حداقل رسانیدن خسارت به اموال و ماشین آلات، تامین شرایط کاری ایمن و سالم، تهیه و تدوین مقررات میباشد.

حذف درد و رنج، شناسایی نیازهای آموزشی، تدوین طرحهای ایمنی، الویت بندی و اختصاص دادن منابع، تهیه مدارک مستند، کاهش خسارت مالی ناشی از توقف عملیات تولیدی از فواید ارزیابی ریسک به شمار میآیند

۱۰-۴-۵ مراحل صحیح انجام یک فعالیت به همراه خطرات شناسایی شده و اقدامات کنترلی مورد نیاز ، در قالب دستورالعمل ایمنی ، تدوین و به کارکنان ابلاغ می گردد.

جدول ۱۴-۴ مراحل صحیح انجام یک فعالیت

شاخص	خطرات بالقوه مرحله شغلی	ارزیابی ریسک			پیشنهادهای کنترلی
		شدت پیامد	شدت احتمال	ریسک	
B	آسیب به ناحیه سر - برخورد سر با موانع	جزئی	4D	خیلی کم	استفاده از کلاه ایمنی
B	آسیب به سر و صورت و چشمها	جزئی	4D	خیلی کم	استفاده از تجهیزات حفاظت فردی
B	آسیب به سر و صورت و دیگر اعضای بدن	جزئی	4D	خیلی کم	تردد مسیرهای ایمنی
C	بی برنامهگی و دستپاچه شدن و در نهایت آسیب به نجاتگر مصدوم	تاحدی	4C	گاه به گاه	رعایت دستور العمل عملیاتی
D	گیر افتادن نجاتگران و مصدومان و مدفون شدن جنازه ها	بحران عمده	2B	محتمل	در صورت لزوم استفاده از ماشین آلات سنگین
E	تغییر مسیر های ورودی و خروجی- آسیب اسکلتی عضلانی در هنگام باز کردن مسیر	بحران عمده	1B	محتمل	استفاده از ابزار مناسب در هنگام باز کردن مسیر تردد
A	برق گرفتگی شدید - سوختگی در اثر برق گرفتگی	فاجعه ساز	1A	مکرر	قطع کردن کلی برق منطقه
C	صدمات به بدن نجاتگر و مصدومان	تاحدی	4C	گاه به گاه	استفاده درست از تجهیزات
A	بیماری قلبی- سرطان- مشکلات ریوی و از این قبیل	فاجعه ساز	1A	مکرر	امنیت شخصی در زمان عملیات

فصل پنجم

خلاصه، بحث، نتیجه گیری

۱-۵ مقدمه:

هدف از انجام این پژوهش بررسی و ارزیابی ریسک های موجود در شغل نجاتگر می باشد که به طور کلی در این تحقیق گردآوری شده است. لازم به ذکر است اهمیت هر پژوهشی به نتایج بدست آمده و قابلیت بهره برداری از آن بستگی دارد. در این تحقیق تلاش شده تا ریسک هایی که متوجه نجاتگران در حین و بعد از بروز حوادث طبیعی بخصوص سیلاب مورد ارزیابی و بررسی قرار بگیرد. شناخت صحیح تهدیدها و ریسک های موجود، پیرامون شغل نجاتگر زیربنای ایجاد برنامه پاسخ به شرایط اضطراری میباشد به همین دلیل در فاز شناسایی خطرات و تهدیدات، مدیریت ریسک از اهمیت بالایی برخوردار است، برای ایمن کردن محیط کار نجاتگران باید در مرحله شناسایی خطرات حداکثر توان را بکار گرفت زیرا شناخت ریسک و ارزیابی آن یکی از کلیدی ترین مراحل مدیریت ریسک است.

ارزیابی ریسک یک روش منطقی برای تعیین اندازه کمی و کیفی خطرات و بررسی پیامدهای بالقوه ناشی از حوادث احتمالی بر روی افراد، مواد، تجهیزات و محیط است. مهمترین بخش هر سیستم مدیریت ایمنی و سلامت شغلی شناسایی و مدیریت خطر است. ابتدا باید خطرات را شناسایی نمود تا بتوان بر اساس آن راه مقابله، حذف یا کاهش خطر را پیشنهاد کرده و اهداف و برنامه های ایمنی را تنظیم نمود. هر قدر شناسایی خطر دقیق تر باشد سیستم ایمنی مورد نظر عملکرد بهتری خواهد داشت.

۲-۵ خلاصه پژوهش

این پژوهش با هدف ارزیابی و شناسایی ریسک شغل نجاتگر در حین و بعد از وقوع حوادث طبیعی بخصوص سیلاب به ساده ترین شکل ممکن گردآوری شده است. در این پژوهش برای جمع آوری داده ها و اطلاعات از دو روش کتابخانه ای و میدانی استفاده شده است. بنابراین در ابتدا به بررسی عمیق ادبیات موضوع و پژوهش هایی انجام شده در رابطه به سیلاب و خطرات آن و ریسک هایی که متوجه نجاتگران می باشد پرداخته شده تا مبانی اولیه در تدوین پیش فرض های لازم در جهت ارزیابی و شناسایی ریسک های مختلف مربوط به شغل نجاتگر در زمان بحران فراهم آید. در پژوهش حاضر به مشکلات نجاتگران در زمان بحران و مدیریت ریسک شغل نجاتگر پرداخته شده است. مدیریت ریسک چارچوبی نظام مند و مستمر برای شناسایی، ارزیابی و کنترل ریسک ها ایجاد می کند. در فرایند مدیریت ریسک تصمیمات براساس مقایسه نتایج حاصل از ارزیابی ریسک و سطوح ریسک تعیین شده اتخاذ می

گردد. هدف اصلی از تدوین مقاله ، تجزیه و تحلیل حالات ریسک و اثرات ناشی از آن به منظور بهبود وضعیت ایمنی و سلامت شغلی نجاتگران می باشد.

۳-۵ بحث و نتیجه گیری

برای جلوگیری از وقوع حوادث ، کاهش تهدید ها ، کنترل پیامد های ریسک مربوط خطرات ناشی از کار برای نجاتگران می بایست این ریسک ها را مدیریت نمود و همواره نجاتگران با مانور های مختلف آماده هرگونه عملیات باشند لذا این مهم می بایست کلیه ریسک هایی که متوجه نجاتگران هست را با مدیریت بحران به حداقل و صفر رساند. ارزیابی ریسک شغلی ، فرایندی است که نیازمند تجربه، تخصص و دقت بالا بوده و می بایست در قالب کار تیمی و با بهره گیری از توان مسئولین و کارشناسان انجام پذیرد. این فعالیت تیمی زمانی به نتیجه دلخواه دست خواهد یافت که تیم ارزیاب، علاوه بر برخورداری از تجربه و تخصص لازم، دارای زبان مشترکی در درک مفاهیم و روش های مورد استفاده باشند.

نتایج به دست آمده بیانگر آن بودن که بکارگیری مدیریت ریسک مناسبی برای تحلیل ریسک ، شناسایی

خطرات ، تهدیدات ، پیامد ها و کنترل پیامد ها و کنترل تهدید در فاز مدیریت ریسک شغل نجاتگران در زمان سیلاب ها میباشد و همچنین

تجزیه تحلیل ریسک این خطرات میتواند منجر به ارائه راهکارهای پیشگیرانه و اقدامات کنترلی گردد.

امروزه استفاده از روش های ارزیابی ریسک در مشاغل مختلف رو به گسترش است به طوری که در حال حاضر بیش از ۷۰ نوع مختلف کیفی و کمی روش ارزیابی ریسک در دنیا وجود دارد این روش ها معمولاً برای شناسایی ، ارزیابی و کنترل و کاهش پیامدهای خطرات به کار می رود. با توجه به اینکه از ۱۰۰ درصد فعالیتهای نجاتگران ۸۸٪ آن دارای طبقات ریسک بسیار بالا، بالا و متوسط می باشد و نیز توجه به این مهم که حرفه نجاتگران جزو مشاغل سخت و زیان آور به حساب می آید لذا پیشنهاد میشود نتایج ارزیابی ریسک و خطر این شغل به نحوی در افزایش درجه سخت و زیان آور بودن شغل آتش نشان لحاظ گردد.

منابع:

- ۱- ارزیابی ریسک سیال، مسعودی آشتیانی، امیر مسعود؛ ارزیابی ریسک های ایمنی، بهداشت و ... ،
- ۲- کتاب تکنیک های آنالیز ایمنی: آنالیز ایمنی شغلی (jsa) (ایرج محمدفام ۱۳۸۸)
- ۳- دوره آموزشی ارزیابی ریسک به روش آنالیز ایمنی شغلی (jsa) (مهندس شهاب طاهری کارشناس ارشد بهداشت حرفه ای)
- ۴- اخبار موثق خبرگزاری ایسنا
- ۵- کتاب مدیریت و ارزیابی ریسک، جلد اول، دکتر مهدی جهانگیری و همکاران
- ۶- سایت های اینترنتی مربوط به موضوع تحقیق
- ۷- کتاب ارزیابی و مدیریت ریسک سیال، نویسنده: داوی هان مترجم: جمیله سلیمی کوچی، علیرضا مقدمینا
- ۸- وفاخواه مهدی، مقدم نیا علیرضا. مدیریت و کنترل سیال. ۱. ۱۳۹۸؛ (۱)
- ۹- نجفی، ر، سال ۱۳۸۰، ارزیابی وضعیت ایمنی یک شرکت
- یخچال سازی به روش JSA، پایان نامه کارشناسی ارشد
- بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات
- بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۱۰- محمد فام، ا، چاپ اول ۱۳۸۰، مهندسی ایمنی، فن آوران
- ۱۱- شهرام موسوی- کارشناس ارشد عمران، آب منطقه های آذربایجان شرقی
- ۱۲- سعید ایمانی- کارشناس ارشد مدیریت سوانح طبیعی، گروه پژوهشی منابع آب نوین
- ۱۳- حسین حکمتی فر- کارشناس ارشد مدیریت سوانح طبیعی، دانشگاه تهران
- ۱۴- شریفی، محمد باقر ۱۳۸۱ جزوه درس هیدرولوژی مهندسی پیشرفته گروه عمران دانشکده مهندسی فردوسی مشهد

۱۵- محمد حسن قدسی نیا - دانشجوی کارشناسی ارشد HSE آتش نشان، سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری اصفهان

1. Occupational safety & health bureau, Montana department of labor & industry, Job Safety Analysis, Identification of hazards.
2. Total, ELF Petroleum Iran, 2004, HSE Manual, revision 2.
3. Esposito P., CIH, CS P, 2004, Star consultants, Inc, Job hazard (safety) analysis
4. OSHA, 2002 (Revised), Job hazard analysis, OSHA3071.
5. Star consultants, Inc, Job safety analysis program
7. NASA, 2001 systems engineering Capstone conference, university of Virginia, NASA Risk assessment and management road map
8. Redinger C, Levine SP. Occupational Health and Safety Management System Performance Measurement: A Universal Assessment Instrument. American Industrial Hygiene Association. 1999: 1-19.
9. National Self Insurer OHS Audit Tool User Guide & Workbook, Australia, 2007: 68.
10. Eisner HS. The international safety rating system in South African mining. Journal of Occupational Accidents, 1988 (10): 141-160.

11. Shokoohi Y. Occupational Health and Safety Management System Performance evaluation by three

following methods: OHSMS UAI, AS/NZS Audit tool, OSHA PEP, MSPH theses, School of Public Health, Occupational Health Department. 1389, Tehran University of Medical Sciences: Thehran. 2010;

138.

12. Calabrese G, Candura G. B-BB and occupational health and safety management systems: the SGSL

certification]. G Ital Med Lav Ergon, 2010. 32(1 Suppl A): A61-6.

13. Kuusisto A, Macdonald S, Van-Eerd DL, Gray GC, Bigelow PL. Safety management systems: Audit

tools and reliability of auditing. [dissertation] Tampere (Finland). Tampere University of Technology,

Abstract:

Floods are probably the biggest cause of damage among natural phenomena, which always endangers the lives, property and possessions of countless people. Because flood risk is a product of hazards and uses and their vulnerabilities, the increase in flood damage should be considered in the variation of each of these aspects. By assessing flood rescue risk, areas that are most likely to be damaged can be identified, flood control measures considered, and safe roads for relief and safe places for people to live. Planners should consider the flood risk assessment process when determining the development and location of an industry in flood-prone areas. The importance of flood rescue risk assessment is in land use planning and development, flood management and sustainability approaches, and the risk-based approach should be considered at all levels of planning in flood-prone areas. This method helps to manage non-structural floods. To assess the risk of flood rescuers in the country, risk, vulnerability and flood risk maps were prepared in different return periods.

Keyword: RISK ASSESSMENT, FLOOD RISKS, JSA RISK ASSESSMENT, SAFETY OCCUPATIONAL SAFETY, PREVENTIVE MEASURES.



**Energy Institute For Higher Education
Faculty of Engineering
Department of Chemical Engineering – HSE
Thesis For
Degree Of Master Of Science (M.Sc)**

Title:

**Assessing the occupational risk of rescuers in
water operations (flood) by JSA safety
assessment method**

Supervisor:

Dr. Mostafa Adelizadeh

Advisor:

Dr. Haidar Madah

By:

Siamak Azimi

June 2021

