



# روش اجرایی مدیریت ریسک‌های بهداشت شغلی (OHRM)

شماره: ۲۱۷۰۰۲۵

تصویب کننده	تائید کننده	تنظیم و تدوین کننده	شرح بازنگری	تاریخ تصویب / بازنگری
معاون وزیر و مدیرعامل محمد صادق عظیمی فر	مدیر ایمنی، بهداشت، محیط زیست و پدافند غیرعامل بهنام لازمی	مدیر مهندسی ساختار فاطمه سرلک		

## پیشگفتار

شناسایی، ارزیابی و کنترل ریسک‌های بهداشتی، ایمنی و محیط زیست زیربنای نظام مدیریت HSE است. به همین منظور تدوین برنامه‌ای منسجم و یکپارچه جهت شناسایی و ارزیابی ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای و ایجاد رویکردی پیشگیرانه و نظام‌مند در حذف و/یا کنترل خطرات بهداشت حرفه‌ای دارای اهمیت بسزا در صیانت از نیروی انسانی و حفظ سرمایه‌های سازمان می‌باشد.

در راستای انطباق حداکثری با اسناد بالادستی، الزامات و رویه‌های کشوری و شرکتی (وزارت نفت) و نیز بروزرسانی مستندات مرتبط با برنامه مدیریت ریسک‌های بهداشتی در شرکت ملی پالایش و پخش از جمله روش اجرایی تحلیل خطرات شغلی (Job Hazard Analysis) به شماره ۲۱۷۰۰۲۰ و راهنمای ارزیابی ریسک بهداشتی (HRA) به شماره ۲۱۷۰۰۰۶ اداره بهداشت صنعتی مدیریت HSE و پدافند غیر عامل شرکت ملی پالایش و پخش پس از بررسی آخرین اسناد علمی معتبر داخلی و بین‌المللی و همچنین بازخوردهای دریافتی از شرکت‌های تابعه در خصوص سوابق استقرار برنامه‌های مدیریت ریسک بهداشتی از جمله روش اجرایی JHA اقدام به تدوین روش اجرایی مدیریت ریسک بهداشت حرفه‌ای (OHRM) نمود که پس از بحث و تبادل نظر در جلسات کمیته تخصصی بهداشت حرفه‌ای شرکت، نهایتاً در چهل و ششمین کمیته جهت اجرا در شرکت‌های تابعه به تأیید اعضای محترم کمیته رسید. همچنین با توجه به اینکه تحلیل مخاطرات شغلی (JHA) بخشی جدایی ناپذیر از فرایند مدیریت ریسک بهداشت حرفه‌ای (OHRM) می‌باشد و الزامات مربوط به سند JHA در این مستند مدنظر قرار گرفته است، بنابراین سند حاضر پس از ابلاغ جایگزین روش اجرایی JHA به شماره ۲۱۷۰۰۲۰ می‌باشد.

## فهرست

۳	مقدمه .....
۴	۱- هدف .....
۴	۲- دامنه کاربرد .....
۴	۳- تعاریف .....
۶	۴- مسئولیت ها .....
۷	۴-۱- مدیریت بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیرعامل و مدیریت بحران شرکت ملی پالایش و پخش .....
۷	۴-۲- مدیریت توسعه منابع انسانی شرکت ها/ مناطق / طرح ها .....
۷	۴-۳- مدیران ارشد شرکت ها/مناطق و طرح ها .....
۷	۴-۴- رؤسا و سرپرستان واحدها .....
۷	۴-۵- مدیران/ رؤسای HSE و پدافند غیرعامل شرکت های پالایشی و شرکت های فرعی ستادی .....
۸	۴-۶- رؤسای HSE و پدافند غیرعامل مناطق عملیاتی .....
۸	۴-۷- رؤسا و کارشناسان بهداشت صنعتی شرکت ها/ مناطق / طرح ها .....
۸	۴-۸- مراکز سلامت کار مناطق سازمان بهداشت و درمان صنعت نفت .....
۸	۴-۹- کارفرما (ناظر پیمانکار) .....
۹	۴-۱۰- تیم JHA .....
۹	۵- مراحل اجرا .....
۹	۵-۱- طرح ریزی .....
۱۰	۵-۲- تیم JHA .....
۱۲	۵-۳- شناسایی خطرات بهداشتی مشاغل .....
۲۰	۵-۴- ارزیابی و تعیین مشخصات مواجهه .....
۳۱	۵-۶- مدیریت ریسک های بهداشت حرفه ای .....
۳۴	۵-۷- مستند سازی و تعیین ارتباطات .....
۳۴	۵-۸- بازنگری و ممیزی .....
۳۶	۶- تصویب و اجرا .....
۳۷	۷- مراجع .....
۳۹	۸- فهرست پیوست ها .....

## مقدمه

از مدیریت ریسک به عنوان قلب نظام مدیریتی HSE نام برده می‌شود؛ چراکه در این فرایند ضمن شناسایی انواع خطرات، سطح ریسک آن‌ها را برآورد و درباره پذیرش یا کنترل‌شان تصمیم‌گیری می‌نماید.

بر طبق برآوردهای سازمان بین‌المللی کار (ILO) مخاطرات بهداشتی محیط کار شامل عوامل زیان‌آور فیزیکی، شیمیایی، ارگونومی، زیستی و روانی - اجتماعی محیط کار، سالانه عامل بروز تقریباً ۲ میلیون مرگ و میر به دلیل ابتلا به بیماری‌های شغلی هستند که این میزان حدود شش برابر مرگ و میرهای ناشی از حوادث شغلی است.

لذا بکارگیری رویکردی هدفمند و علمی در شناسایی و ارزیابی ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای در صنعت پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی که دارای طیف وسیعی از عوامل زیان‌آور می‌باشد، نقش بسزایی در کاهش هزینه‌های کنترلی برای بهبود شرایط محیط کار، صیانت از سلامت کارکنان، افزایش کارایی و بهره‌وری نیروی انسانی و سازمان در پی خواهد داشت.

فرایند OHRM تعیین وضعیت ریسک بهداشت حرفه‌ای در مشاغل، تهیه پروفایل مواجهه‌های شغلی با لحاظ مواردی همچون نتایج اندازه‌گیری عوامل زیان‌آور محیط کار، نتایج معاینات شغلی، سوابق آسیب‌ها و بیماری‌های شغلی، تناسب با کار (Fitness to Work) و مشخصه‌یابی ریسک است. دامنه این فرایند وسیع بوده و متمرکز بر مخاطرات بهداشتی همه مشاغل می‌باشد. OHRM ساختاری را فراهم می‌کند که اجازه می‌دهد این عناصر در هر مرحله (Steps) و وظیفه (Task) از شغل آنالیز شده، مواجهات احتمالی در وظایف (روتین و غیر روتین) شناسایی و ارزیابی شده، منابع ایجاد ریسک‌ها، کنترل‌های موجود و اثربخشی این اقدامات بررسی شده و اقدامات کنترلی مورد نیاز و ریسک‌های نپذیرفتنی، اولویت‌بندی گردند.

در خصوص اهمیت OHRM می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ۱- آشکار سازی عوامل زیان‌آور بالقوه و بالفعل در هر شغل و پیامدهای مواجهه با آن‌ها
- ۲- بهبود فرایند برنامه تناسب با کار (Fitness to Work) و فرایند معاینات شغلی کارکنان (بدو استخدام و دوره‌ای)
- ۳- تعیین و توسعه الزامات آموزشی (ویژه) مناسب با نیازهای شغل و مخاطرات
- ۴- ارزیابی کفایت و ارتقاء برنامه تجهیزات حفاظت فردی (PPE) در شغل و فعالیت‌های ویژه
- ۵- بهبود فرایند ارزیابی صلاحیت (Competency) کارکنان

- ۶- شناسایی تغییرات احتمالی مورد نیاز در دستورالعمل‌ها و روش‌های اجرایی
- ۷- کمک به سرپرستان برای اینکه دریابند هر یک از کارکنان چه چیزی را باید بدانند و چگونه باید کارش را انجام دهد.
- ۸- افزایش مشارکت کارکنان در فرایند طراحی کار
- ۹- بهبود برنامه پایش و اندازه‌گیری عوامل زیان‌آور محیط کار مبتنی بر مخاطرات شغلی و استراتژی ارزیابی مواجهات
- ۱۰- شناسایی دقیق‌تر وظایف بحرانی (Critical Tasks) برای لحاظ تمهیدات خاص.
- ۱۱- ایجاد نظامی هدفمند برای اولویت‌بندی و اجرای اقدامات پیشگیرانه برای حذف/ کنترل عوامل زیان‌آور با رویکرد هزینه- فایده
- ۱۲- و نهایتاً افزایش رضایت کارکنان، کاهش آسیب‌ها و بیماری‌های شغلی و بهره‌وری سازمانی

### ۱- هدف

حفظ و صیانت از سلامت نیروی انسانی با رویکردی هدفمند و پشتوانه علمی از طریق مدیریت (شناسایی، ارزیابی و کنترل) ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای در مشاغل

### ۲- دامنه کاربرد

تمامی مشاغل عملیاتی، ستادی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران اعم از کارکنان رسمی و غیررسمی (قراردادی، پیمانکاری) در شرکت‌های تابعه

### ۳- تعاریف

واژه	توضیح
خطر بهداشتی	هر منبعی که به طور بالقوه در کوتاه مدت یا بلندمدت تأثیری منفی بر سلامت افراد داشته باشد.
خطر بهداشت حرفه‌ای (عامل زیان‌آور شغلی)	هر عامل یا منبعی که به‌طور بالقوه بتواند موجب اختلال در جنبه‌های مختلف سلامت کارکنان شود. این عوامل به پنج گروه شیمیایی، فیزیکی، ارگونومی، زیستی و روانی تقسیم بندی می‌گردند و عموماً به عنوان عوامل زیان‌آور شغلی شناخته می‌شوند.
ریسک بهداشت حرفه‌ای	ترکیبی از احتمال وقوع مواجهه با عوامل زیان‌آور و شدت پیامد (آسیب یا بیماری) ناشی از مواجهه با آن می‌باشد.
شغل (Job)	شغل، به هر فعالیتی اعم از ذهنی یا فیزیکی و یا هر دو گفته می‌شود که به عنوان مسئولیت برای یک کارگر یا کارمند، تعریف شده و نتایج مثبت و منفی برحسب اجرای

واژه	توضیح
	آن، در پی دارد. علاوه بر آن یک شغل، ترتیبی از مراحل است که برای انجام یک هدف مطلوب، معین شده است.
مراحل (Steps)	مراحل، عناصر بخصوصی در یک شغل هستند. یک مرحله، زنجیره‌ای از عملیات است که برای رسیدن به یک هدف مشخص تبیین می‌گردد. یک شغل با ادامه‌ی توالی یک سری مراحل، کامل می‌شود.
وظیفه (Task)	وظیفه، به قسمتی از کاری گفته می‌شود که برای انجام بر عهده‌ی کسی گذاشته شده و جزئی از شغل او محسوب می‌شود. وقتی که مراحل شغل مشخص می‌شوند لیستی از وظایف مخصوص آن‌ها تعریف می‌شود. وظایف، اعمال جزئی هستند که یک مرحله را کامل می‌کنند.
درجه خطر (Hazard Rate)	درجه‌ای که بر اساس شدت اثر یا بیماری بالقوه به یک خطر بهداشت حرفه‌ای تخصیص داده می‌شود.
مواجهه	میزان (دوز) خطری است که فرد در معرض آن قرار می‌گیرد. مواجهه، ترکیبی از میزان (غلظت)، تکرار و مدت تماس با خطر است. به منظور ارزیابی درجه مواجهه با یک خطر بهداشتی شناخته شده لازم است میزان مواجهه فردی یا محیطی برآورد و با مقادیر استاندارد مقایسه شود.
مشخصات (پروفایل) مواجهه	شرح الگوی مواجهه کارکنان با یک یا چند عامل زیان‌آور خاص، شامل اطلاعاتی نظیر نوع عامل، غلظت یا شدت، مدت و تناوب، و گروه (های) شغلی در معرض مواجهه
آنالیز/تحلیل (Analysis)	تحلیل، هنر تفکیک یک شغل به مراحل اساسی آن و سپس به وظایف متعددی که هر مرحله را می‌سازد و سپس ارزیابی هروظیفه، برای تشخیص خطرات خاص ذاتی و ریسک آن می‌باشد.
ارزیابی ریسک بهداشت حرفه‌ای (OHRA)	فرایند برآورد ماهیت و احتمال بروز اثرات نامطلوب سلامتی در افرادی که ممکن است اکنون یا در آینده در مواجهه با عوامل زیان‌آور شغلی قرار گیرند.
درجه مواجهه (ExposureRate)	یک مقیاس رتبه‌ای برای نشان دادن میزان مواجهه با خطرهای بهداشت حرفه‌ای
ارزیابی مواجهه	فرایند برآورد یا اندازه‌گیری میزان تکرار و مدت زمان مواجهه با یک عامل زیان‌آور به همراه فراوانی و ویژگی‌های جمعیتی که در معرض آن قرار گرفته‌اند. در حالت ایده‌آل برای ارزیابی مواجهه باید منابع آلاینده، راه‌های تماس و میزان عدم قطعیت تعیین شود.
مواجهه‌های تجمعی	مواجهه‌های چندگانه با خطرهای بهداشتی که می‌توانند هم زمان یا متوالی رخ دهند و با افزایش دوز کلی دریافتی فرد ریسک ابتلای کارکنان به پیامدهای بهداشتی را افزایش دهند. برای نمونه اگر مواجهه با ترکیبی از مواد شیمیایی که سمیت مشابه دارند، رخ دهد اثر آن ترکیب می‌تواند معادل جمع اثرات تمام مواد شیمیایی درون ترکیب یا حتی بیشتر از آن‌ها باشد. به همین ترتیب اگر چندین وظیفه کوتاه انجام شود مواجهه‌های ناشی از

واژه	توضیح
	هر وظیفه ممکن است تجمع یابد.
شدت پیامد	درجه‌ای از آسیب یا بیماری که یک عامل زیان‌آور بهداشتی می‌تواند ایجاد کند.
ماتریس ریسک	ابزاری برای رتبه‌بندی ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای است که در آن پس از تعیین احتمال وقوع و شدت پیامد برای هر یک از خطرهای بهداشتی شناسایی شده، بر اساس احتمال آن‌ها در ایجاد بیماری و سوابق مواجهه‌های قبلی، یک رتبه‌ی ریسک برای هر خطر بهداشتی تعیین می‌گردد و بر پایه‌ی آن، خطرهای اولویت‌بندی می‌شوند.
کنترل ریسک	مجموعه اقداماتی که به منظور کاهش مواجهه با خطر بالقوه آسیب رسان انجام می‌شود.
سلسله مراتب کنترل خطر	سطوح مختلف اقدامات کنترلی خطرهای بهداشت حرفه‌ای که بر اساس عواملی مانند قابلیت اطمینان، اثربخشی و نیز احتمال کاهش مواجهه رتبه‌بندی می‌شوند. این سطوح به ترتیب شامل حذف، جایگزینی، تغییر فرایند، محصورسازی، تدوین دستورالعمل‌ها، آموزش و وسایل حفاظت فردی هستند.
حدود مجاز شغلی (OEL)	حداکثر غلظت آلاینده‌های شغلی که اگر کارکنان به طور مداوم و به شکل روزانه در طول سال‌های کاری خود با آن مواجهه داشته باشند، تقریباً همه آن‌ها از اثرات زیان‌آور این آلاینده‌ها مصون خواهند ماند.
ریسک باقیمانده (Residual Risk)	ریسکی که پس از اعمال اقدامات کنترلی و تعدیلی باقی می‌ماند. ریسک باقی مانده باید از تحلیل ریسک قبلی، کمتر باشد.
تیم JHA	گروهی از افراد متخصص و مجرب می‌باشند که از دانش کافی برای تشخیص و شناسایی عوامل زیان‌آور و خطرات بهداشتی شغل برخوردار بوده و آشنایی کامل با تجهیزات و مواد مصرفی در مراحل مختلف شغل مورد نظر را دارا می‌باشند.
مدیریت ریسک‌های بهداشت شغلی (OHRM)	فرآیندی منظم و سیستماتیک با برقراری رویکردی مؤثر و پیشگیرانه برای شناسایی خطرات بالقوه در مواجهه با عوامل زیان‌آور محیط کار، ارزیابی ریسک آن‌ها و نهایتاً اجرای برنامه‌های مؤثر کنترلی و کاهنده می‌باشد.

#### ۴- مسئولیت‌ها

این روش اجرایی برای استفاده واحدهای بهداشت کار/صنعتی ادارات HSE و پدافند غیر عامل شرکت‌های تابعه شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی تدوین شده است.

تعهد و حمایت مدیران ارشد و مشارکت مدیریت‌ها و واحدهای ذیربط از جمله مدیریت توسعه منابع انسانی و بهداشت و درمان صنعت نفت از عناصر کلیدی موفقیت برنامه OHRM به شمار می‌رود.

#### ۴-۱- مدیریت بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و پدافند غیرعامل و مدیریت بحران شرکت ملی پالایش و پخش

بازنگری، به روزرسانی، تجدید نظر و نظارت عالی بر اجرای مفاد این روش اجرایی را انجام دهد.

#### ۴-۲- مدیریت توسعه منابع انسانی شرکت / مناطق / طرح‌ها

حمایت و مشارکت لازم جهت اجرای صحیح و موفق برنامه OHRM از جمله موضوعات مرتبط با ارزیابی و مدیریت عوامل روانی محیط کار را فراهم نمایند.

#### ۴-۳- مدیران ارشد شرکت / مناطق و طرح‌ها

منابع و زیرساخت‌های مورد نیاز جهت اجرای برنامه OHRM را فراهم نمایند و از حسن اجرای روش اجرایی اطمینان و بر پیاده‌سازی آن بمنظور صیانت از سلامت نیروی انسانی و پیشگیری از بیماری‌های شغلی نظارت نمایند. حمایت‌های لازم را جهت تشکیل تیم JHA انجام دهند و اجرای برنامه‌های کنترلی مخاطرات حسب اولویت معمول دارند.

#### ۴-۴- رؤسا و سرپرستان واحدها

در فرایند تحلیل مخاطرات مشاغل مرتبط با واحد مشارکت داشته و برای اجرایی نمودن اقدامات پیشگیرانه/کنترلی و دستورالعمل‌های بازنگری شده حاصل از پیاده‌سازی OHRM جدیت و همکاری لازم را بعمل آورند و از کنترل ریسک‌های شناسایی شده و آموزش‌های مرتبط به کارکنان ذیربط اطمینان حاصل نمایند.

#### ۴-۵- مدیران / رؤسای HSE و پدافند غیرعامل شرکت‌های پالایشی و شرکت‌های فرعی ستادی

برنامه زمانبندی خود را برای پیاده‌سازی این روش اجرایی ارائه نمایند و به فاصله‌های شش ماهه/حسب مورد، گزارش پیشرفت کار را به مدیریت HSE و پدافند غیرعامل شرکت ملی پالایش و پخش ارائه کنند.

حمایت و هماهنگی‌های لازم جهت تسریع در پیاده‌سازی این روش اجرایی در شرکت / مناطق / طرح‌ها بعمل آورند. بر اجرای برنامه‌های OHRM نظارت نمایند و از اجرای صحیح و اثربخشی OHRM انجام شده در شرکت / مناطق / طرح‌ها اطمینان حاصل نمایند.

#### ۶-۴- رؤسای HSE و پدافند غیرعامل مناطق عملیاتی

هماهنگی‌های لازم را برای تشکیل تیم JHA و پیاده‌سازی OHRM انجام داده و مستمراً جلسات مرتبط را برگزار نمایند.

پیگیری‌های لازم برای اجرای اثربخش برنامه‌ها در زمان‌های تعیین شده انجام داده و از تطابق زمانی انجام کار با برنامه اطمینان حاصل نمایند .

گزارشات پیشرفت کار، بهمراه نتایج حاصل شده، پیشنهادات بهبود وضعیت موجود، اتخاذ روش‌های کنترلی اثربخش را مستمراً به مدیر عامل شرکت / مدیر منطقه / مجری طرح‌ها و رئیس HSE ستاد شرکت ذیربط ارسال نمایند.

#### ۷-۴- رؤسا و کارشناسان بهداشت صنعتی شرکت‌ها / مناطق / طرح‌ها

مسئولیت طرح‌ریزی برنامه مدیریت ریسک بهداشت حرفه‌ای OHRM سازمان را مطابق با مفاد و چارچوب کلی این روش اجرایی بر عهده دارد.

گزارش پیشرفت کار، پیاده سازی و میزان اثربخشی اقدامات اصلاحی و نتیجه نهایی را بهمراه برنامه تهیه نموده، جهت اجرا به مدیر / رئیس HSE و پدافند غیرعامل شرکت پیشنهاد و پیگیری‌های لازم را بعمل می‌آورد.

#### ۸-۴- مراکز سلامت کار مناطق سازمان بهداشت و درمان صنعت نفت

مشارکت در اجرای صحیح و موفق برنامه OHRM از جمله موضوعات مرتبط با ارزیابی و مدیریت عوامل روانی محیط کار، عوامل زیان‌آور بیولوژیکی، نتایج معاینات شغلی کارکنان (شاخص‌های سلامت عمومی و شغلی) را فراهم نمایند.

#### ۹-۴- کارفرما (ناظر پیمانکار)

مسئولیت درج مفاد این روش اجرایی در قرارداد پیمانکاران و پیگیری و نظارت بر اجرای آن در شرکت‌های پیمانکاری بر عهده کارفرما می‌باشد.

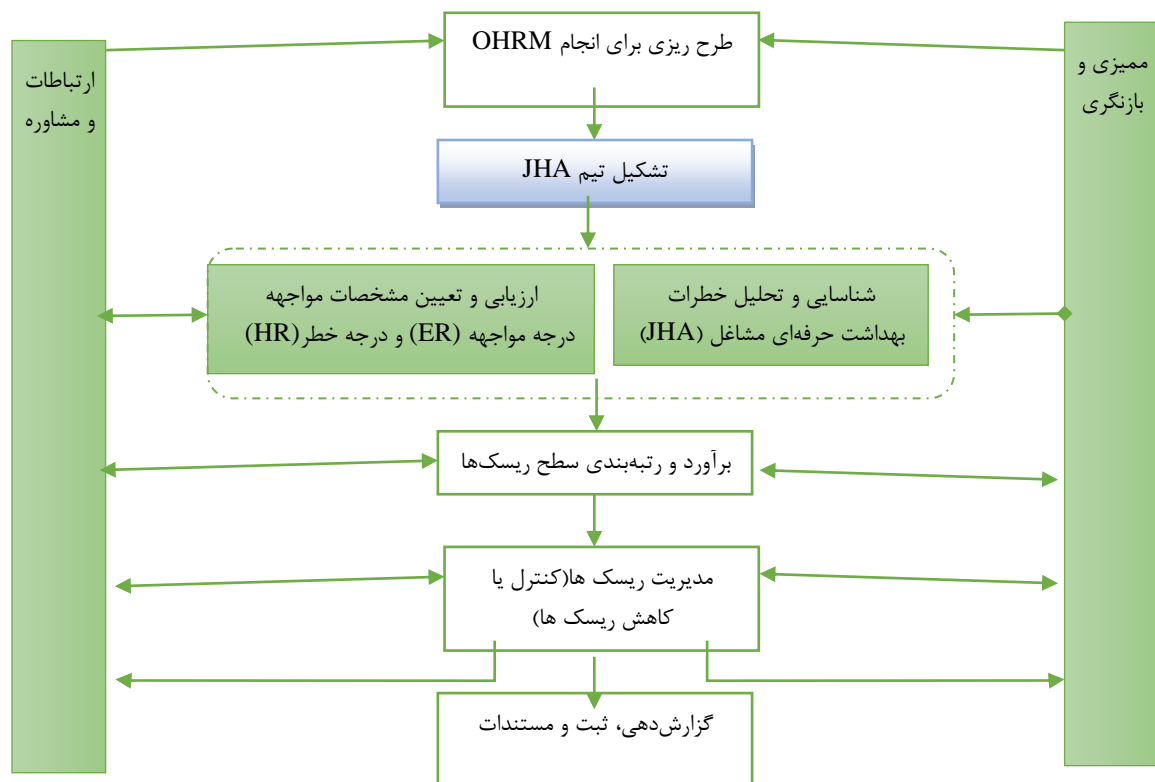
#### ۴-۱۰- تیم JHA

تحت سرپرستی رهبر JHA و مطابق با روند تشریح شده در این روش اجرایی، ورودی‌ها و توصیه‌های لازم را جهت اجرای OHRM مهیا نمایند. کارایی یا اثربخشی OHRM را طی بازدیدهای سایت، تحقیقات و مباحث مطرح شده از سوی کارکنان مورد ارزیابی قرار دهند و در بازه‌های زمانی مشخص و یا بر اساس شرایط نسبت به بازنگری OHRM اقدام نمایند.

#### ۵- مراحل اجرا

در شکل زیر مراحل کلی فرایند مدیریت ریسک بهداشت حرفه‌ای (OHRM) نشان داده شده است که در ادامه به تشریح هر یک از مراحل پرداخته می‌شود.

شکل ۱- مراحل و گام‌های عملیاتی انجام مدیریت ریسک بهداشت شغلی



#### ۵-۱- طرح ریزی

پیاده‌سازی مطلوب مراحل شناسایی و ارزیابی ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای و نهایتاً حذف و/یا کنترل آنها نیازمند برنامه‌ریزی هدفمند و ساختار یافته می‌باشد. حمایت و پشتیبانی مدیران ارشد در سازمان،

تأمین بموقع و مکفی منابع متناسب با اقدامات مطرح در برنامه، همکاری کلیه واحدها و بخش‌ها در شرکت، اهتمام مسئولین و کارشناسان بهداشت کار/صنعتی، مدیران و رؤسای HSE در شرکت است که با تشکیل تیم تحلیل خطرات شغلی (JHA)، موفقیت برنامه OHRM را تضمین می‌نماید.

#### ۵-۲- تیم JHA

پیاده‌سازی و اجرای فرایند OHRM بدون توجه به بزرگی و اندازه سازمان، نیاز به صرف وقت زیادی دارد، برای کمک به کاهش این تلاش مضاعف می‌بایست یک تیم با عملکرد مناسب تشکیل شود.

اعضای تیم:

تیم JHA می‌بایست متشکل از افراد متخصص و مجرب باشد به نحوی که از دانش کافی برای تشخیص و شناسایی عوامل زیان‌آور و خطرات بهداشتی هر شغل برخوردار بوده و آشنایی کامل با تجهیزات و مواد مصرفی در مراحل مختلف یک شغل را داشته باشند. بطور معمول اعضای کلیدی می‌بایست از افراد ذیل و حسب مورد از متخصصین مرتبط و درگیر در فرایند انجام شغل انتخاب شوند.

- رئیس بهداشت کار / صنعتی
- متخصصین بهداشت حرفه‌ای دارای تجربه در OHRM
- مدیر / رئیس HSE
- نماینده مدیریت ارشد سازمان
- مدیر عملیات / رؤسای بهره برداری / تعمیر و نگهداشت / مهندسی، منابع انسانی و .... (حسب مورد و مطابق با وضعیت سازمانی در شرکت)
- پزشک طب کار / صنعتی، روانشناس صنعتی (ادارات مدد کاری اجتماعی، بهداشتی، مشاور)
- سرپرستان و مسئولین واحدها (اعم از ستادی و عملیاتی)
- ناظر / سرپرست مستقیم فردی که شغلش مورد بررسی قرار می‌گیرد
- فرد شاغل (افرادی که مشاغل آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد)
- گروه مشاور با صلاحیت (همان‌گونه که ذکر گردید فرایند ارزیابی ریسک بهداشت حرفه‌ای فرایندی پیچیده و زمان بر است و بکارگیری تیم مشاوران متخصص می‌تواند کمک بسزایی برای تسریع در شناسایی وضعیت موجود ریسک‌های بهداشتی در شرکت با کمک تیم درون سازمانی JHA و همچنین تدوین اقدامات کنترلی مورد نیاز نماید).

بمنظور افزایش کارایی تیم JHA و/ یا نظارت بر عملکرد تیم مشاوران ضروریست اعضای تیم در خصوص مفهوم اصلی، آموزش‌های لازم را ببینند که شامل روش‌هایی است که برای اجرای فرایند، انجام ارزیابی ریسک بهداشتی، تشخیص رویدادهای دارای ریسک و شناسایی مخاطرات و کنترل آنها است. اعضای تیم باید در مورد چگونگی تشکیل تیم، مفاهیم تیم و روش‌های کلی در برگزاری جلسات کارآمد و مؤثر، آموزش‌های لازم را ببینند.

توجه: مشارکت کارکنان یکی از عناصر کلیدی در سیستم مدیریت مؤثر HSE است. اگر کارکنان فرصتی جهت کمک به تصمیم‌گیری درباره تغییر داشته باشند، آنها آن تغییر را بهتر خواهند پذیرفت. درگیر نمودن کارکنان در فرایند تصمیم‌گیری به تیم JHA کمک خواهد کرد تا بهتر شغل را درک نمایند. آنها دارای درک منحصر بفردی از شغل می‌باشند که این اطلاعات برای یافتن خطرات بسیار با ارزش و حائز اهمیت می‌باشند. درگیر کردن کارکنان در برنامه کمک می‌کند تا خطاها به حداقل برسند و از کیفیت بالای آنالیز خطرات اطمینان حاصل گردد و باعث مشارکت فعال آنها در ارائه راه‌حل‌ها گردد. بسیاری از وظایف یک شغل در ابتدا ساده تصور می‌شوند این در حالیست که هنگام جمع‌آوری داده‌ها، یک نقطه آغازین ساده می‌تواند به طور شگفت‌انگیزی پیچیده شود. به طور ایده‌آل همه‌ی کارکنان مشغول کار، باید در JHA شرکت کنند تا مشارکت، توسعه یابد.

#### رهبری تیم JHA:

نقش نظارت و تعامل در فرایند اجرا و توسعه OHRM مهم می‌باشد بنابراین می‌بایست بخشی از فرایند JHA در کار تیمی باشد. شخصی دارای دانش تخصصی، توانایی و مهارت مدیریتی جهت کمک به فرایند و غلبه بر موانع باید بعنوان رهبر تعیین گردد.

رهبر تیم باید در جایگاهی باشد که بتواند از عهده موانعی که ممکن است طی اجرای کار رخ دهد برآید و قادر به تقویت تعهد مدیریت در اجرا و توسعه فرایند JHA باشد.

کارهایی که تیم باید انجام دهند:

- جلسات منظم برگزار نمایند و صورتجلسه را برای مدیریت ارسال نمایند.
- کارکنان را برای شرکت کردن در فرایند تشویق کنند.
- به شکایات و پیشنهادات کارکنان رسیدگی کرده و آنها را مرور نماید و نگرانی‌های آنها را به سمع و نظر مدیریت برساند.
- خروجی فرایند OHRM را در قالب کاربرگ‌های پیوست تهیه و تأیید نمایند.

- در بازه‌های زمانی مشخص و یا بر اساس شرایط نسبت به بازنگری OHRM اقدام نمایند.
- ورودی‌ها و توصیه‌های لازم را جهت اجرای OHRM مهیا نمایند.
- کارایی یا اثربخشی OHRM را طی بازدیدهای سایت، تحقیقات و مباحث مطرح شده از سوی کارکنان مورد ارزیابی قرار دهند.
- بطور دوره‌ای همه فرایندهای OHRM اجرا شده را مورد ارزیابی قرار دهند تا اطمینان حاصل گردد که نتایج آن‌ها در فرایندهای عملیاتی جاری استفاده نموده‌اند.
- فرایند OHRM را زمانی که شرایط عملیات تغییر می‌کند مانند وقتی که کارکنان جدید شروع به کار می‌کنند، زمانی که کارکنان جابجا می‌شوند، زمانی که وسایل، تجهیزات یا مواد شیمیایی جدید وارد پروژه می‌شوند و غیره می‌بایست مورد بازنگری قرار دهند.
- داشتن یک فرایند پیگیری کننده در محیط‌های کاری، جهت اطمینان از اینکه هیچ خطر جدیدی بوجود نمی‌آید.
- کار کردن با کارکنان برای فهمیدن اینکه چه توقعی از آن‌ها می‌رود و تعیین اینکه آیا آن‌ها از دستورالعمل‌های جدید راضی هستند یا خیر؟

### ۳-۵- شناسایی خطرات بهداشتی مشاغل

#### ۳-۵-۱- مرور سوابق بهداشتی، پایش عوامل زیان‌آور محیط کار و سایر مستندات مرتبط

هدف از این مرحله جهت تعیین این است که کدام مشاغل دارای بیشترین ریسک برای کارکنان هستند. اولین قدم در شناسایی خطرهای بهداشتی مرور سوابق مرتبط است. این مرحله به ویژه در صورت دسترسی به مستندات پیشین OHRM با دیگر مستندات مرتبط بسیار مفید است. برخی از مستنداتی که برای انجام OHRM می‌توان از آن‌ها استفاده کرد، عبارت‌اند از:

- گزارش‌های مربوط به رویدادهای بهداشتی پیشین؛
- شواهد و یافته‌های ممیزی‌های بهداشت حرفه‌ای، نتایج مربوط به OHRM پیشین؛
- گزارش‌های بیماری‌ها و آسیب‌های شغلی؛
- گزارش‌های تعمیر و نگهداری تجهیزات و نواقص آن‌ها؛
- سوابق مربوط به پایش‌های پزشکی کارکنان؛
- گزارش‌های غیبت از کار به علت بیماری؛
- نتایج بازرسی‌های بهداشت شغلی پیشین؛
- صورت جلسه‌های کمیته‌های سلامت، بهداشت و حفاظت کار؛

- سوابق برنامه تناسب با کار (Fitness to Work) کارکنان؛

- برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی؛

- نقشه‌ها و طرح‌های نمادین مربوط به ناحیه با فرایند مورد ارزیابی و مستندات بهداشتی مرتبط؛

- راهنماهای مرتبط با ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای.

**توجه:** اگر خطراتی وجود دارند که می‌توانند زندگی یا سلامت کارکنان را بطور فوری بخطر بیندازند، می‌بایست بی‌درنگ برای حفاظت کارکنان در قبال آن‌ها اقدام شود. مشکلاتی را که می‌توان به سادگی اصلاح کرد می‌بایست تا جایی که ممکن است هر چه سریعتر بر طرف نمود و نباید منتظر ماند تا OHRM تکمیل گردد. این امر بیانگر تعهد به موضوعات HSE خواهد بود و کمک می‌کند تا بر روی خطرات و مشاغلی که بعلت پیچیدگی، نیاز به مطالعه بیشتری دارند تمرکز گردد.

#### ۵-۳-۲- شناسایی استانداردهایی که می‌بایست در مشاغل بکار گرفته شوند:

در این مرحله می‌بایست الزامات و استانداردها را در OHRM بالاخص در حوزه مهندسی بهداشت حرفه‌ای مدنظر قرار داد. از جمله موارد قابل اشاره، مقادیر حدود تماس شغلی (OEL) است که از سوی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی منتشر و به روز می‌گردد. همچنین لحاظ آخرین استانداردها، الزامات و رویه‌های ابلاغی از سوی وزارت نفت (NIOC) و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران (NIORDC) ضروریست.

#### ۵-۳-۳- تهیه لیست مشاغل مخاطره‌آمیز، طبقه‌بندی و اولویت‌بندی آن‌ها:

در ادامه بررسی مستندات، ضروریست لیست مشاغل تهیه گردند. در این رابطه می‌بایست لیست کلیه مشاغل موجود در شرکت اعم از رسمی و غیررسمی شامل مشاغل دائم و غیردائم مشخص و در اختیار تیم JHA باشد. به منظور تسهیل در بررسی فرایند مخاطرات شغلی به هر شغل کد خاصی تعلق می‌گیرد که در مراحل تکمیل کاربرگ‌های پیوست و پیگیری شرایط و اقدامات کنترلی مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

تحلیل مخاطرات بهداشتی و انجام فرایند OHRM برای کلیه مشاغل موجود در محیط‌های کاری می‌بایست اجرا گردد، اما اولویت برای مشاغلی است که:

- سوابق پایش‌ها نشان دهنده مواجهه خارج از حد تماس شغلی است.
- دارای بیشترین میزان آسیب‌های شغلی و یا بیماری‌های شغلی می‌باشند.
- دارای پتانسیل ایجاد آسیب‌های شدید یا ناتوان‌کننده می‌باشند، حتی اگر تاکنون سابقه ایجاد حادثه نیز نداشته باشند.
- مشاغلی که در آن‌ها یک خطای انسانی کوچک می‌تواند منجر به یک آسیب یا حادثه شدید گردد.
- مشاغل جدید، مشاغلی که در فرایندها و دستورالعمل‌های کاری آن‌ها تغییر ایجاد گردیده است.
- مشاغل پیچیده‌ای که نیاز به تدوین دستورالعمل‌های کاری دارند.
- مدت زمان طولانی برای انجام وظیفه را طلب می‌کنند.
- مستلزم نیروی فیزیکی بالا می‌باشند.
- تغییر وضعیت بدنی فرد، در این مشاغل مشهود است.
- محل انجام کار که تماس فرد و ماشین آلات و یا مواجهه را به وجود می‌آورد
- از فشار بالای مکانیکی، سیالات و هوا برخوردار است.
- ارتعاش بیش از حد در انجام وظایف موجود است.
- مواجهه‌های زیست محیطی در آن‌ها وجود دارد.
- وظایف غیر عادی دارای ریسک بالا دارند.
- کارکنان موقتی در عملیات حضور دارند.
- دارای وظایفی با استرس شغلی بالا هستند.
- تغییر یا چرخش سریع در کارکنان وجود دارد.
- الگوهای نوبت‌کاری در شغل ممکن است منجر به اختلال خواب و / یا استرس روانی گردد.

#### ۵-۳-۴- تحلیل مخاطرات بهداشتی شغل (JHA)

#### ۵-۳-۴-۱- تفکیک شغل به مراحل تشکیل دهنده آن و وظایف مرتبط با هر مرحله:

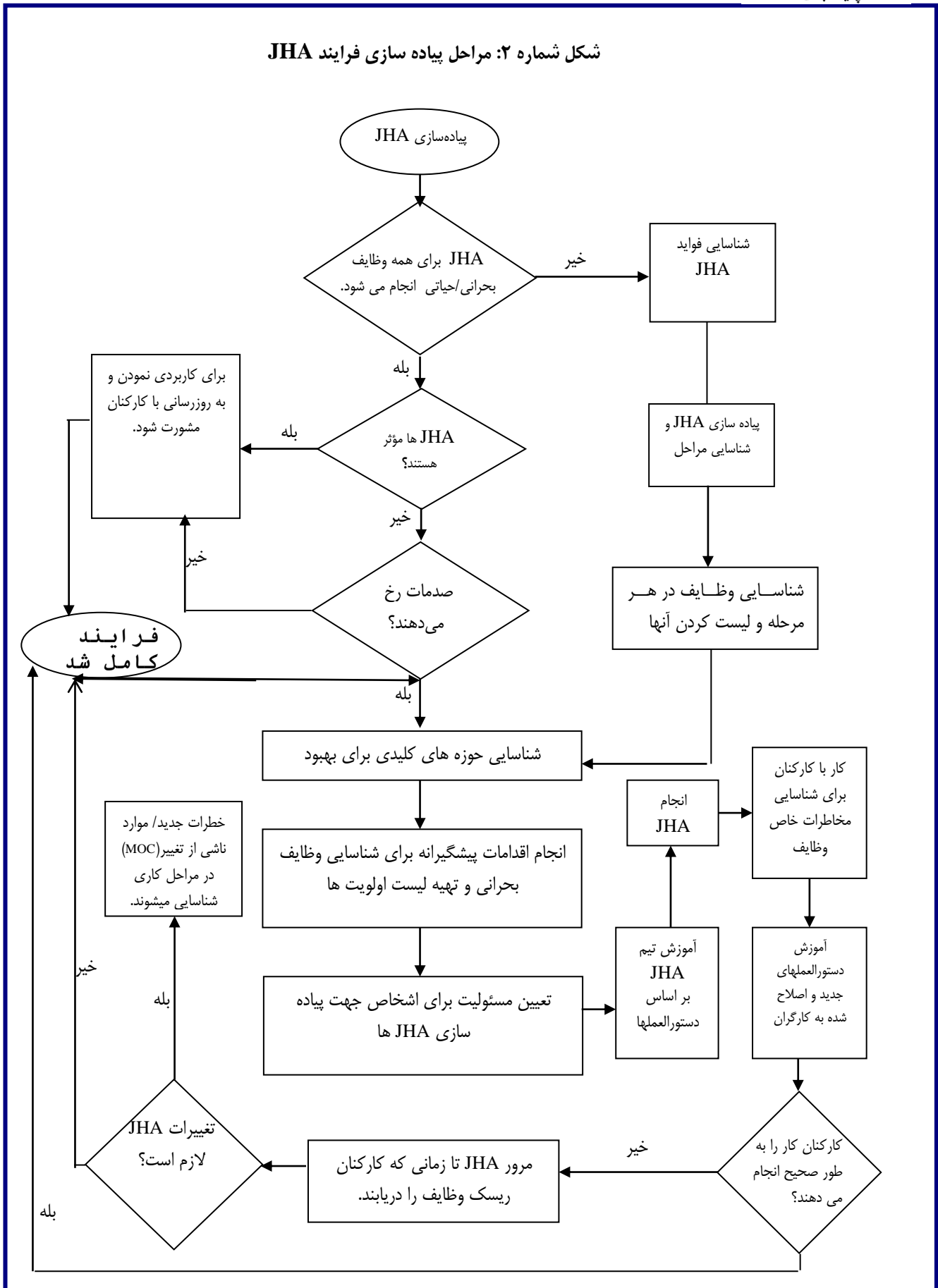
پس از تهیه لیست، کدبندی مشاغل و اولویت‌بندی آن‌ها بر اساس مخاطرات، با استفاده از ابزارها و روش‌های مناسب (مانند موارد توصیه شده در متن این روش اجرایی) تیم JHA اقدام به شکستن یک شغل به مراحل (Steps) مختلف و سپس وظایف (Tasks) مرتبط با آن مرحله می‌نماید. در این رابطه ضروریست تا حد ممکن با تعداد زیادی از کارکنان گفتگو نمود، نظیر کارکنان موقتی، جابجا شده، فصلی، با تجربه، جدید و دیگر افرادی که با شغل آشنا هستند. در این مرحله روتین / غیر روتین بودن وظایف و

مراحل شغل می‌بایست مدنظر قرار گیرد و در کاربرد شماره یک ثبت گردد. در شکل شماره ۲ مراحل پیاده‌سازی فرایند JHA ترسیم شده است.

شغل را با توجه به موارد ذیل می‌بایست به مراحل تشکیل دهنده آن تفکیک نمود:

- چگونه کارکنان شغل را انجام می‌دهند
- هر مرحله با یک فعل مشخص شود، مانند روشن کردن، باز کردن، کشیدن، بستن و ...
- هر مرحله نه خیلی طولانی و نه خیلی مختصر ثبت شود.
- لیست ادوات و تجهیزاتی که کار با آنها انجام می‌شود تهیه گردد، اطمینان حاصل گردد که همه ابزار، مواد و تجهیزات و محیط مشخص و شناسایی شده‌اند.
- مراحل به وظایف و کارهای بخصوص آنها تفکیک و لیست وظایف هر مرحله استخراج گردد.
- از تجزیه بیش از حد مراحل شغل به جزئیات غیر ضروری اجتناب گردد.
- وظایف غیر روتین مشخص شوند.
- حصول اطمینان از اینکه وظایف صحیح درج گردیده‌اند و در یک توالی درست نشان داده شده‌اند.
- مراحل با کارگر یا کارکنانی که شغل مشابه دارند بازنگری شوند و اطمینان حاصل گردد که هیچ چیز جا نیافتاده است.

شکل شماره ۲: مراحل پیاده سازی فرایند JHA



## ۲-۴-۳-۵- ابزار و روش‌های تفکیک یک شغل به مراحل و وظایف

الف) روش‌های مورد استفاده:

۱- دیاگرام علت و معلول یا تیغ ماهی

۲- چک لیست

۳- روش مصاحبه

۴- روش مشاهده

توجه : مطلوب این است که چهار روش فوق ادغام شده و همگی مورد استفاده قرار گیرند.

### ۱- دیاگرام علت و معلول یا تیغ ماهی

دیاگرام «علت و معلول» یا همان «تیغ ماهی» نموداری است که در نهایت سادگی ابزاری قدرتمند، برای استفاده جهت پیاده‌سازی JHA است؛ این دیاگرام می‌تواند همه‌ی اجزاء (علل) یک شغل (معلول) را با هم جمع کند. این دیاگرام از جعبه‌ای تشکیل شده (سر ماهی) که در سمت راست قرار دارد که خلاصه‌ای از شرح کار، مرحله، وظیفه یا موارد دیگر در این جعبه قرار می‌گیرد و یک تیغ ماهی افقی که از این جعبه به سمت چپ کشیده می‌شود. «دنده‌ها» که بیانگر علل منتخب هستند در امتداد این تیغه ماهی قرار گرفته‌اند.

نمودار تیغ ماهی در دو سطح ماکرو و میکرو تهیه می‌گردد. نمودار تیغ ماهی در سطح ماکرو (بزرگ) تمام مراحل را قابل مشاهده می‌کند و خطرات بالقوه و بالفعل آن‌ها را مطرح می‌نماید و در سطح میکرو (ریز) وظایف را در هر مرحله‌ی شغل تعریف می‌کند و با تفکیک وظایف خاص خطراتی را که ممکن است در هر وظیفه ظاهر شود با دیگر جزئیاتش، را معین می‌کند.

### ۲- چک لیست

چک لیست غالباً بعنوان یک ابزار ترکیبی با روش‌های مصاحبه‌ای و یا مشاهده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک چک لیست که به طور واضح و مطلوبی تعریف شده باشد می‌تواند امکانات و شرایط لازم برای نگهداری از وسایل، تجهیزات، مواد و نیروی کاری را در محیط‌های کار مورد بررسی قرار

داده و سلامت آنها را فراهم سازد. چک لیست می‌تواند، روش مداومی برای تشخیص خطراتی از قبیل موارد ذیل باشد:

- سازگاری عناصر مختلف یک شغل با هم
- سازگاری اقدامات کنترلی با خطرات موجود
- تناسب طراحی وظایف با محیطی که در آن کار انجام می‌شود
- دریافت آموزش‌های لازم و کافی توسط افراد مختلفی که هم‌اکنون کار را انجام می‌دهند

### ۳- روش مصاحبه

روش مصاحبه ساده‌ترین و کم‌خرج‌ترین روش است. مسئول JHA و کارکنان درباره‌ی کارهای بخصوص با هم بحث و گفتگو می‌کنند و خطرات تجربه شده و رویدادهای دارای ریسک را مورد بررسی قرار می‌دهند.

تا آنجایی که امکان دارد با کارکنان زیادی اعم از کارکنان جدید، فصلی، انتقالی، موقتی و تمام‌کسانی که به نحوی با کار آشنا هستند، درباره‌ی کار باید صحبت شود، حتی با مدیریت، پشتیبانی، کارکنان/ کارگرانی که قبلاً این وظایف را انجام داده‌اند، مسئولین HSE و سایر افرادی که ممکن است اطلاعاتی درباره‌ی کار داشته باشند مصاحبه گردد. در مصاحبه با این افراد، خطرات و پیامدهای مواجهه‌های بالقوه که ممکن است قابل مشاهده نباشند، نیز آشکار می‌شوند.

### ۴- روش مشاهده

این روش شامل رفتن به جایی است که کار در حال انجام است و مشاهده کردن آن. در حال مشاهده کردن می‌توان با کارگر درباره درک او از خطرات بالقوه و بالفعل، صحبت کرد، درباره درک ایشان از پیامد مواجهه و اینکه آنها چگونه ریسک ذاتی هر کار را می‌فهمند، مباحثه نمود. این روش موقعیتی را فراهم می‌کند تا سؤال‌هایی در مورد هر کار در «زمان واقعی‌اش» پرسیده شوند و به تیم این امکان را می‌دهد تا اقدامات دست اول، حرکات، محیط و ... را ببینند و مستقیماً آنها را زیر نظر بگیرند.

توجه: پس از آنکه مشاهدات شغلی ثبت و ضبط گردید داده‌های جمع‌آوری شده را باید مرور نمود، همه کارکنان باید در مرور مطالب شرکت کنند تا اطمینان حاصل گردد که همه عناصر اصلی در یک

توالی درست، ذکر شده‌اند. وقتی وظایف در یک توالی نادرست، لیست شوند، امکان نادیده گرفتن خطرات موجود و یا ایجاد خطری جدید، وجود دارد.

آنالیز خطر شغلی باید بر این متمرکز باشد که چه چیزی واقعاً در حال انجام است نه تئوری اینکه کار چگونه باید انجام شود.

## ب) ابزار مورد استفاده

### ۱- دوربین‌ها و ویدئوها

عکس‌ها و فیلم ویدئویی انجام کار کارکنان، می‌توانند برای تحلیل وظایف شغلی تحت شرایط کاری موجود، استفاده شود. فیلم ویدئویی، بهترین راه برای ارزیابی حالت بدنی، نقاط استرس، تکرار و غیره می‌باشد، که می‌تواند با ضبط حرکات و استفاده از وسایل و ابزار و مواد، بهتر ثبت و ضبط را ادامه دهد و تیم JHA از آن در مواقع لزوم استفاده کند. ضبط ویدئویی امکان ارزیابی در مدت مواجهه با خطر را فراهم می‌سازد. چون کارها، تند و بدون وقفه انجام می‌شوند، مشاهده‌ی مستقیم آن‌ها مشکل است، حرکت آهسته‌ی فیلم می‌تواند در ارزیابی، کمک کننده باشد.

ویدئو، می‌تواند به عنوان یک معیار و مقیاس، استفاده شود تا اطمینان حاصل شود که همه مسائل و مشکلات و نگرانی‌ها و حوزه‌های بهبود بخش، با هم یکی هستند و شباهت دارند.

### ۲- استفاده از ابزار ترسیم و طراحی

ترسیم و طراحی حوزه‌ی کاری، جزئیاتی را درباره‌ی، جایگزینی مواد، ابزار و تجهیزات فراهم می‌آورد، همچنین الگوی کلی حرکات، جریان پروسه کاری را معین می‌کند. ترسیم، یک راه برای نشان دادن زوایای مختلف و منظرهای متنوع دوربین و ویدئو را فراهم می‌کند. یک ترسیم ساده از ایستگاه کاری و مراحل انجام کار، ممکن است همه‌ی آن چیزی باشد که برای شروع ارزیابی یک پروژه، نیاز است.

#### ۵-۴- ارزیابی و تعیین مشخصات مواجهه

هدف از برآورد و رتبه‌بندی سطوح مواجهه، تعیین مشخصات مواجهه با عامل زیان‌آور از نظر شدت، تکرار و مدت آن در هر شغل می‌باشد و بطور کلی از دو عامل درجه خطر (HR) و درجه مواجهه (ER) بهره گرفته می‌شود. در این رابطه می‌بایست برای هر یک از وظایف لیست شده در هر مرحله از شغل، خطرات بالقوه و بالفعل به تفکیک هر عامل زیان‌آور در گروه‌های عوامل شیمیایی، فیزیکی، ارگونومی و بیولوژیکی، روانی شناسایی گردد و با توجه به اطلاعات مدیریت ریسک بهداشت شغلی مواردی نظیر تکرار و مدت زمان تداوم مواجهه، میزان مواجهه، احتمال مواجهه، روش پایش و نمونه‌برداری، حدود تماس شغلی (OEL) برای آن عامل زیان‌آور تعیین و در کاربرگ شماره یک تکمیل گردد.

توجه: باتوجه به اینکه برخی از گروه‌های شغلی (از جمله نگهداری و تعمیرات و آتش‌نشانی و ...) جزء مشاغل غیردوره‌ای چند وظیفه‌ای می‌باشند، بنابراین تعیین مواجهه این گروه‌های شغلی با عوامل زیان‌آور محیط‌کار به دلیل مشخص نبودن زمان و مکان فعالیت و حضور آن‌ها در واحدها از طریق محاسبه میانگین غلظت آلاینده‌های واحدهای فوق در نظر گرفته می‌شود.

#### ۵-۵- عدد ریسک و برآورد سطح ریسک

همانگونه که در بخش ۴-۵ اشاره شد، به طور کلی برای برآورد و تعیین سطح ریسک برای هر یک از عوامل زیان‌آور شناسایی شده در شغل از دو عامل درجه مواجهه (ER) و درجه خطر (HR) استفاده می‌شود. بدین صورت که با استفاده توضیحات ارائه شده در بخش پیوست‌ها به درجه خطر و درجه مواجهه، مقادیری از ۱ تا ۴ تخصیص داده می‌شود و سپس با استفاده از رابطه زیر نمره ریسک تعیین می‌شود.

در محاسبه نمره ریسک جذر حاصل ضرب درجه مواجهه و درجه خطر به نزدیک‌ترین عدد صحیح بالا گرد می‌شود.

$$R = \sqrt{(ER \times HR)}$$

رابطه ۱:

Hazard Rate<sup>۱</sup>  
Exposure Rate<sup>۲</sup>

در نهایت، سطح ریسک از طریق جدول ۱ تعیین می‌گردد.

جدول ۱: تعیین عدد و برآورد سطح ریسک

سطح ریسک	عدد ریسک
ناچیز	۰
پایین	۱
متوسط	۲
بالا	۳
خیلی بالا	۴ و ۵

**توجه :** ممکن است برای برخی از عوامل زیان‌آور محیط کار، تعیین عدد و رتبه‌بندی ریسک به شیوه‌ای متفاوت با آنچه در بالا گفته شد تعیین گردد. در چنین مواردی تنها سطح ریسک در کاربرگ مربوطه درج خواهد شد.

نتایج ارزیابی و رتبه بندی ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای برای هر عامل زیان‌آوری که در شغل تعیین گردید با ملاحظه نتایج پایش‌های فردی (Personal Sampling) و بر اساس روش‌های استاندارد (Standard Methods) توصیه شده، چارچوب‌های تعیین شده در راهنمای تدوین استراتژی ارزیابی و مدیریت مواجهات شغلی وزارت نفت MOP-HSE-GL102، راهنمای تهیه شرح خدمات اندازه‌گیری عوامل زیان‌آور محیط کار در صنعت نفت به شماره MOP-HSE-GL109 و سایر روش‌های معتبر از جمله مواردی که در پیوست آمده است، در کاربرگ شماره ۱ و ۲ درج می‌گردد.

#### ۱-۵-۵- تعیین سطح ریسک عوامل زیان‌آور شیمیایی

برای ارزیابی دسته عوامل زیان‌آور شیمیایی از دو رویکرد یعنی روش ارزیابی ریسک کمی و نیمه کمی مطابق با توضیحات ارائه شده در فصل یک و دو پیوست استفاده می‌گردد.

الف) چنانچه نتایج اندازه‌گیری و حدود مجاز (مقادیر مرجع) برای ماده شیمیایی در دسترس باشند، روش ارزیابی ریسک کمی برای تعیین سطح ریسک توصیه می‌گردد. البته چنانچه در پیوست ۲ نیز تشریح شده است با دسترس بودن نتایج پایش‌ها، از روش ارزیابی نیمه کمی برای مواجهات استنشاقی نیز می‌توان بهره برد.

ب) اگر یکی از مقادیر مرجع یا نتایج اندازه گیری ماده شیمیایی موجود نباشد و یا درباره برخی اثرات ماده شیمیایی، اطلاعات و داده‌های کیفی و برای برخی اثرات دیگر اطلاعات و داده‌های کمی در دسترس باشد، از روش نیمه کمی برای تعیین سطح ریسک استفاده می‌شود.

### ➤ تعیین سطح ریسک عوامل زیان‌آور شیمیایی به روش کمی

برای تعیین سطح ریسک با رویکرد ارزیابی ریسک کمی مواد شیمیایی مطابق با پیوست ۱ اقدام می‌شود. در نهایت سطح ریسک سرطان‌زایی و غیر سرطان‌زایی مطابق با جدول ۲ طبقه‌بندی می‌شود.

جدول ۲- تعیین سطح ریسک عوامل زیان‌آور شیمیایی بر اساس رویکرد کمی

عدد ریسک	سطح ریسک	ریسک سرطان‌زایی	HQ (اثرات غیر سرطان‌زایی)
۰	ناچیز	کمتر از $10^{-7}$	کمتر از ۰/۸۵
۱	پایین	از $10^{-7}$ تا $10^{-6}$	از ۰/۸۵ تا ۰/۹
۲	متوسط	از $10^{-6}$ تا $10^{-5}$	از ۰/۹ تا ۰/۹۵
۳	بالا	از $10^{-5}$ تا $10^{-4}$	از ۰/۹۵ تا ۱
۴	خیلی بالا	بیشتر از $10^{-4}$	بیشتر از ۱

### ➤ تعیین سطح ریسک عوامل زیان‌آور شیمیایی به روش نیمه کمی

در این روش ابتدا درجه مواجهه و درجه خطر عامل شیمیایی زیان‌آور مشخص می‌شود و سپس، سطح ریسک مطابق با رابطه ۱ محاسبه می‌گردد.

#### ○ ارزیابی ریسک مواجهات تنفسی:

مطابق با توضیحات ارائه شده در پیوست ۲ برای ارزیابی مواجهات تنفسی کارکنان در صورتیکه که نتایج اندازه‌گیری عوامل زیان‌آور شیمیایی و مقادیر OEL در دسترس باشند پس از تعیین درجه مواجهه (ER) و درجه خطر (HR)، مقادیر ریسک از جدول ۳ و سطح ریسک از جدول ۱ محاسبه می‌گردد.

جدول ۳ - میزان ریسک مواجهه تنفسی (دسترس بودن نتایج پایش)

درجه مواجهه (ER)				درجه خطر (HR)	ریسک
۴	۳	۲	۱		
۲	۲	۲	۱	۱	۱
۳	۳	۲	۲	۲	۲
۴	۳	۳	۲	۳	۳
۴	۴	۳	۲	۴	۴

همانگونه که ذکر شد در صورتیکه پارامترهای پایش در دسترس نبوده و یا میزان مرجع OEL برای مواد شیمیایی مدنظر تعیین نشده باشد، مطابق با توضیحات پیوست ۲ ارزیابی کیفی مواجهات تنفسی با ماده شیمیایی محاسبه و در نهایت از جدول شماره ۴ برای تعیین مقادیر ریسک و جدول شماره ۱ برای تعیین سطح ریسک استفاده می‌گردد.

جدول ۴- میزان ریسک مواجهه تنفسی (عدم دسترسی به نتایج پایش)

درجه مواجهه (ER)					۱	۲	۳	۴	۵
۵	۴	۳	۲	۱					
۳	۲	۲	۲	۱	۱	درجه خطر (HR)			
۴	۳	۳	۲	۲	۲				
۴	۴	۳	۳	۲	۳				
۵	۴	۴	۳	۲	۴				
۵	۵	۴	۴	۳	۵				

توجه: برای ارزیابی ریسک مواد شیمیایی چنانچه مواجهه با مخلوط مواد شیمیایی‌ای که اثرات افزایشی دارند، وجود داشته باشد، علاوه بر ارزیابی ریسک منفرد مواد، لازم است ریسک مواجهه مخلوط آن‌ها نیز مطابق با توضیحات پیوست ۲ ارزیابی شود. در این رابطه بکارگیری راهنمای (محاسبات حدود مجاز برای مخلوط ترکیبات شیمیایی) منتشر شده از سوی مرکز سلامت محیط و کار توصیه گردد. همچنین در محاسبه میزان OEL می‌باید شرایط کاری نامعمول در نظر گرفته شود. در این مورد نیز راهنمای (تصحیح حدود مجاز مواجهه با مواد شیمیایی برای برنامه‌های کاری غیر متعارف) منتشر شده از سوی مرکز سلامت محیط و کار توصیه می‌گردد.

#### ○ ارزیابی ریسک مواجهات پوستی

بمنظور ارزیابی ریسک مواجهات پوستی با مواد شیمیایی مطابق با توضیحات ارائه شده در پیوست ۲ پس از تعیین و محاسبه درجه خطر (HR) و درجه مواجهه (ER) مربوطه از جدول ۵ برای محاسبه سطح ریسک مواجهه پوستی استفاده می‌گردد.

جدول ۵ - ماتریس تعیین سطح ریسک مواجهات پوستی با مواد شیمیایی

مدت و وسعت تماس پوستی				کد - H مربوطه	ویژگی های خطرناک
بلند مدت		کوتاه مدت			
وسعت زیاد	وسعت کم	وسعت زیاد	وسعت کم		
M2	M1	M1	L	H315	تحریک
M2		M1		H319	
H2	H1	H1	M1	H314	خورندگی
H2		H1		H318	
H1	M2	M1	L	H317	حساسیت زایی
H1	M1	M1	M1	H312	سمیت حاد
H1	M2	M1	M1	H311	
H2	H1	H1	H1	H310	
H2	H1	H1	H1	H314 و H310	اثر ترکیبی
H1	M2	M1	M1	H361, H361f, H361d, H361fd	جذب پوستی و ویژگی هایی که به دلیل مواجهه موجب جذب یا دیگر اثرات پوستی شوند.
H2	H1	H1	H1	H360, H360F, H360fD, H360FD, H360Fd	
H2	H1	H1	H1	H370	
H1	M2	M2	M1	H371	
H1	M2	M1	M1	H372	
M2	M2	M1	L	H373	
توضیحات:					
L: ریسک پایین (۱)، M: ریسک متوسط (۲)، H: ریسک بالا (۳) می باشد. M <sub>2</sub> و H <sub>2</sub> نشان دهنده ریسک بیشتری نسبت به M <sub>1</sub> و H <sub>1</sub> است و برای اتخاذ اقدامات کنترلی، ریسک بالاتر باید در نظر گرفته شود.					

#### ۵-۵-۲- تعیین سطح ریسک عوامل زیان آور فیزیکی

برای تعیین سطح ریسک عوامل زیان آور فیزیکی نیز ابتدا دو عامل درجه مواجهه (ER) و درجه خطر (HR) تعیین می شود و سپس، سطح ریسک بر اساس رابطه ۱ محاسبه می گردد. تعیین درجه خطر با استفاده از جدول ۶ و تعیین درجه مواجهه برای عوامل فیزیکی مختلف بر اساس جداول ۷ الی ۱۲ انجام می شود.

جدول ۶- راهنمای تعیین درجه خطر (HR) عوامل زیان‌آور فیزیکی محیط کار

توصیف	درجه	سطح
اثرات بهداشتی برگشت‌پذیر با نگرانی اندک نیازمند کمک‌های اولیه؛ مانند تحریک جزئی چشم‌ها، بینی، گلو و پوست، ناراحتی‌های عضلانی جزئی، سردرد	۰	قابل چشم پوشی - بدون صدمه
اثرات بهداشتی برگشت‌پذیر که منجر به درمان پزشکی بدون زمان از دست رفته می‌شود؛ مانند نارکوزیس، تحریک متوسط چشم‌ها، بینی، گلو و یا پوست، بیماری دریا و سوختگی آفتاب.	۱	جزئی - نیازمند به کمک‌های اولیه
صدمات شدید برگشت‌پذیر که می‌تواند منجر به روزهای از دست رفته کاری به علت بیماری‌ها شود. بیماری‌هایی مانند: اختلالات اسکلتی عضلانی، اثرات فیزیکی مثل آفتاب زدگی و یخ زدگی، اثرات دستگاه عصبی به غیر از نارکوزیس، بیماری‌های هوابرد غیرکشنده، استرس حرارتی، عوارض ناشی پرتوهای فرابنفش، مادون قرمز و میدان‌های الکترومغناطیسی.	۲	متوسط - نیازمند درمان
منجر به یک نفر مرگ و میر، اثرات بهداشتی برگشت‌ناپذیر یا ناتوان‌کننده در یک یا چند نفر، عوارض مزمن پیش رونده مثل افت شنوایی.	۳	شدید- صدمات جدی
مرگ و میر در چند نفر یا اثرات برگشت‌ناپذیر مهم، اثرات تهدیدکننده زندگی، کمبود روشنایی (اگر خطر حادثه در پی داشته باشد)، صدا در صورتی که خطر حادثه در پی داشته باشد (مثلاً در اتاق کنترل)	۴	فاجعه‌بار- مرگ

توضیح: درباره روشنایی، اگر موقعیتی که در آن کمبود روشنایی وجود دارد، خطر حادثه در پی نداشته باشد، درجه خطر ۲ و در صورتی که خطر حادثه در پی داشته باشد درجه خطر ۴ پیشنهاد می‌شود. در مورد صدا، اگر صدا صرفاً خطر افت شنوایی (برگشت‌ناپذیر) در پی داشته باشد درجه خطر ۳، در صورتی که احتمال خطای انسانی و برهم زدن تمرکز را در پی داشته باشد، بسته به شرایط درجه خطر ۴ پیشنهاد می‌شود.

جدول ۷- تعیین درجه مواجهه (ER) با صدا در محیط کار

توصیف	درجه مواجهه
میانگین مواجهه کارگر با صدا، بیش از ۱۵ دسی بل از حد مراقبت کمتر است.	۰
میانگین مواجهه کارگر با صدا، ۵ تا ۱۵ دسی بل از حد مراقبت کمتر است.	۱
میانگین مواجهه کارگر با صدا، در محدوده ۵ دسی بل کمتر از حد مراقبت تا خود حد مراقبت است.	۲
میانگین مواجهه کارگر با صدا، در محدوده حد مراقبت تا حد مجاز است.	۳
میانگین مواجهه کارگر با صدا، از حد مجاز فراتر است.	۴

توضیحات:

- چنانچه از دوزیمتری برای ارزیابی مواجهه کارگر استفاده شده است، ابتدا باید با استفاده از روابط موجود، درصد مواجهه به تراز فشار صوت معادل تبدیل شود.
- برای اتاق کنترل و فعالیت‌های اداری، برای صدای بیشتر از ۶۵ دسی بل درجه مواجهه ۴، ۵۵-۶۵ دسی بل درجه مواجهه ۳ و کمتر از ۵۵ دسی بل درجه مواجهه صفر (۰) در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۸- تعیین درجه مواجهه (ER) با ارتعاش در محیط کار

درجه مواجهه	توصیف
۰	میانگین مواجهه کارگر با ارتعاش، کمتر از ۵۰ درصد حد مراقبت است.
۱	میانگین مواجهه کارگر با ارتعاش، ۵۰ تا ۷۵ درصد حد مراقبت است.
۲	میانگین مواجهه کارگر با ارتعاش، در محدوده ۷۵ درصد حد مراقبت تا خود حد مراقبت است.
۳	میانگین مواجهه کارگر با ارتعاش، در محدوده حد مراقبت تا حد مجاز است.
۴	میانگین مواجهه کارگر با ارتعاش، از حد مجاز فراتر است.

جدول ۹- تعیین درجه مواجهه (ER) با تنش حرارتی

درجه مواجهه	توصیف
۰	میزان مواجهه فرد با استرس حرارتی بیش از ۵ واحد WBGT، از حد مراقبت کمتر است.
۱	میزان مواجهه فرد با استرس حرارتی ۳ تا ۵ واحد WBGT، از حد مراقبت کمتر است.
۲	میزان مواجهه فرد با استرس حرارتی در محدوده ۳ واحد WBGT کمتر از حد مراقبت تا خود حد مراقبت است.
۳	میزان مواجهه فرد با استرس حرارتی در محدوده بین حد مراقبت و حد مجاز است.
۴	میزان مواجهه فرد با استرس حرارتی بیش از حد مجاز است.

جدول ۱۰- تعیین درجه مواجهه (ER) با تنش سرمایی (شاخص دمای سرماباد)

درجه مواجهه	توصیف
۲	دمای معادل سرماباد در ناحیه خطر پایین
۳	دمای معادل سرماباد در ناحیه خطر فزاینده
۴	دمای معادل سرماباد در ناحیه خطر بالا

جدول ۱۱- تعیین درجه مواجهه (ER) با پرتوهای زیان‌آور و میدان‌های الکترومغناطیسی

درجه مواجهه	توصیف
۰	میانگین مواجهه کارگر با پرتوهای زیان‌آور، کمتر از ۲۵ درصد حد مجاز است.
۱	میانگین مواجهه کارگر با پرتوهای زیان‌آور، در محدوده ۲۵ تا ۵۰ درصد حد مجاز است.
۲	میانگین مواجهه کارگر با پرتوهای زیان‌آور، در محدوده ۵۰ تا ۷۰ درصد حد مجاز است.
۳	میانگین مواجهه کارگر با پرتوهای زیان‌آور، در محدوده ۷۵ درصد حد مجاز تا حد مجاز است.
۴	میانگین مواجهه کارگر با پرتوهای زیان‌آور، از حد مجاز فراتر است.

جدول ۱۲- تعیین درجه مواجهه (ER) با روشنایی محیط کار

درجه مواجهه	توصیف
۰	<p>۱- شدت روشنایی در حدود مورد نیاز است.</p> <p>۲- کیفیت روشنایی از توزیع مناسب نور(شاخص یکدستی)، شاخص تجلی و دمای رنگ، میزان درخشندگی و انعکاس سطوح و رعایت اصول کلی طراحی بسیار مطلوب است.</p>
۱	<p>۱- شدت روشنایی به طور جزئی (کمتر از ۱۰ درصد) از شدت روشنایی مورد نیاز کمتر است.</p> <p>۲- کیفیت روشنایی از توزیع مناسب نور(شاخص یکدستی)، شاخص تجلی و دمای رنگ و رعایت اصول کلی طراحی مطلوب است. میزان درخشندگی و انعکاس سطوح به حدی نیست که موجب عدم آسایش بینایی کارکنان شود.</p>
۲	<p>۱- شدت روشنایی ۱۰ تا ۳۰ درصد از شدت روشنایی مورد نیاز کمتر است.</p> <p>۲- کیفیت روشنایی از توزیع مناسب نور (شاخص یکدستی)، شاخص تجلی و دمای رنگ و رعایت کلی طراحی قابل قبول، اما قابل بهبود است. میزان درخشندگی و انعکاس سطوح قابل تحمل است.</p>
۳	<p>۱- شدت روشنایی به طور قابل توجهی (۳۰ تا ۵۰ درصد) از شدت روشنایی مورد نیاز کمتر است.</p> <p>۲- کیفیت روشنایی از توزیع مناسب نور (شاخص یکدستی)، شاخص تجلی و دمای رنگ و رعایت اصول کلی طراحی نامطلوب است. میزان درخشندگی و انعکاس سطوح موجب عدم آسایش بینایی کارکنان می‌شود.</p>
۴	<p>۱- شدت روشنایی، بیش از ۵۰ درصد از شدت روشنایی مورد نیاز کمتر است.</p> <p>۲- کیفیت روشنایی از توزیع مناسب نور (شاخص یکدستی)، شاخص تجلی و دمای رنگ و رعایت اصول کلی طراحی نامطلوب است. میزان درخشندگی و انعکاس سطوح آزاردهنده است.</p>

توضیحات:

- در ارزیابی کمی روشنایی محیط کار می‌بایست هم میزان شدت روشنایی موضعی و هم شدت روشنایی عمومی محیط کار مدنظر قرار گیرد.
- چنانچه بین دو معیار کمی و کیفی برای ارزیابی مواجهه میزان روشنایی، همخوانی وجود نداشته باشد، معیار دارای شرایط ضعیف‌تر به عنوان ملاک رتبه‌بندی ریسک در نظر گرفته می‌شود. برای مثال، چنانچه میزان کیفیت روشنایی محل کار شاغل نامطلوب باشد، حتی در صورت مناسب بودن شدت روشنایی، معیار دارای وضعیت بدتر (کیفیت روشنایی) در رتبه‌بندی ریسک لحاظ می‌شود.

### ۵-۳-۵- تعیین سطح ریسک عوامل زیان‌آور ارگونومی

سطح ریسک عوامل زیان‌آور ارگونومی، بر اساس روش‌های ارزیابی ریسک مبتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی به صورت عمومی و به طور خاص در فعالیت‌های بلندکردن، هل‌دادن، کشیدن و حمل دستی

بار و نیز ارزیابی بار کار جسمانی مطابق با الزامات کتابچه حدود تماس شغلی (OEL) کشوری تعیین می‌گردد. به این منظور، از امتیاز نهایی روش‌های REBA ، QEC ، RULA و ROSA برای ارزیابی عمومی ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی، از نتایج نهایی روش WISHA برای فعالیت‌های بلند کردن و پایین آوردن بار، از نتایج روش جداول اسنوک برای ارزیابی ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی در فعالیت‌های هل دادن، کشیدن و حمل دستی و از نتایج روش اندازه‌گیری ضربان قلب، برای ارزیابی با کار جسمانی استفاده می‌شود. در جدول ۱۳ الی ۱۵، نحوه تعیین سطح ریسک با هر یک از روش‌های گفته شده آورده شده است.

توجه: باتوجه به انواع وظایف کارکنان مشاغل غیردوره‌ای چند وظیفه‌ای (نظیر کارکنان تعمیرات و نگهداشت و آتش‌نشانی و ...)، بدترین پوسچر در ارزیابی حرکات و وضعیت بدن در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۱۳- راهنمای تعیین سطح ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی در فعالیت‌های عمومی (پوسچرهای نامناسب)

سطح ریسک	عدد ریسک	امتیاز روش RULA	امتیاز روش REBA	امتیاز روش QEC	امتیاز روش ROSA
ناچیز	۰	امتیاز نهایی ۱	امتیاز نهایی ۱	کمتر از ۲۰٪	۱
پایین	۱	امتیاز نهایی ۲	امتیاز نهایی ۲-۳	۲۱٪ تا ۴۰٪	۲ تا ۳
متوسط	۲	امتیاز نهایی ۳ یا ۴	امتیاز نهایی ۴-۷	۴۱٪ تا ۵۰٪	۴
بالا	۳	امتیاز نهایی ۵ یا ۶	امتیاز نهایی ۸-۱۰	۵۱٪ تا ۷۰٪	۵ تا ۷
خیلی بالا	۴	امتیاز نهایی ۷ یا بیشتر	امتیاز نهایی ۱۱-۱۵	بیش از ۷۰٪	۸ یا بیشتر

جدول ۱۴- راهنمای تعیین سطح ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی در فعالیت‌های بلند کردن، پایین آوردن،

هل دادن، کشیدن و حمل دستی بار

سطح ریسک	عدد ریسک	توصیف
ناچیز	۰	کمتر از ۳۰٪ میزان وزن بار / نیروی مجاز
پایین	۱	۳۰٪ تا ۵۰٪ میزان وزن بار / نیروی مجاز
متوسط	۲	۵۰٪ تا ۸۰٪ میزان وزن بار / نیروی مجاز
بالا	۳	۸۰٪ تا ۱۰۰٪ میزان وزن بار / نیروی مجاز
خیلی بالا	۴	بیش از میزان وزن بار / نیروی مجاز

جدول ۱۵- راهنمای تعیین سطح ریسک بار کار جسمانی (شدت فعالیت فیزیکی)

سطح ریسک	عدد ریسک	توضیحات
ناچیز	۰	میانگین ضربان قلب هنگام کار ۳۰ ضربه کمتر از حداکثر ضربان قلب مجاز
پایین	۱	میانگین ضربان قلب هنگام کار ۱۵-۳۰ ضربه کمتر از حداکثر ضربان قلب مجاز
متوسط	۲	میانگین ضربان قلب هنگام کار ۶-۱۵ ضربه کمتر از حداکثر ضربان قلب مجاز
بالا	۳	میانگین ضربان قلب هنگام کار ۵ ضربه کمتر از حداکثر ضربان قلب مجاز
خیلی بالا	۴	میانگین ضربان قلب هنگام کار بیش از حداکثر ضربان قلب مجاز

توضیحات:

ارزیابی شدت فعالیت فیزیکی بر اساس ضربان قلب

برای ارزیابی بار کار جسمانی از راه ضربان قلب به روش زیر عمل شود:

۱) ابتدا ضربان قلب فرد در حالت استراحت<sup>۳</sup> (RHR) اندازه‌گیری شود. این کار می‌تواند از راه اندازه‌گیری ضربان نبض یا با استفاده از دستگاه ضربان سنج در حالتی که فرد نشسته و دست کم تا نیم ساعت قبل هیچ گونه فعالیت جسمانی نداشته است، سنجیده شود.

۲) حداکثر ضربان قلب فرد<sup>۴</sup> (MHR) را با استفاده از رابطه زیر محاسبه کنید.

$$\text{سن} - MHR = 220$$

۳) حداکثر ضربان قلب مجاز (MWHR) در طول یک نوبت کار هشت ساعتی را با استفاده از رابطه زیر بدست آورید.

$$MWHR = (MHR/3) + RHR$$

۴) ضربان قلب شاغل هنگام انجام وظیفه<sup>۵</sup> (WHR) را از طریق اندازه‌گیری ضربان نبض یا با استفاده از دستگاه ضربان سنج به دست آورید. چنانچه شدت فعالیت جسمانی در زمان‌های مختلف از نوبت‌کاری متفاوت است لازم است میانگین ضربان قلب در طول نوبت‌کاری از طریق اندازه‌گیری مداوم محاسبه شود.

۵) میانگین ضربان قلب شاغل هنگام انجام وظیفه را که از مرحله ۴ به دست آمده است، با MWHR حاصل از مرحله ۳ مقایسه کنید و در نهایت مطابق با توضیحات ارائه شده در جدول ۱۵ سطح و عدد ریسک بار کار جسمانی شاغل را بدست آورید.

توجه: روش‌های متفاوتی برای تعیین و ارزیابی ریسک فیزیولوژیک در مشاغل وجود دارد که متناسب با نیاز و امکانات موجود در شرکت قابل استفاده می‌باشد.

Resting Heart Rate<sup>۳</sup>  
Maximum Heart Rate<sup>۴</sup>  
Working Heart Rate<sup>۵</sup>

#### ۵-۵-۴- تعیین سطح ریسک عوامل زیان آور زیستی محیط کار

به منظور تعیین سطح ریسک عوامل زیان آور زیستی محیط کار از روش های ارائه شده در پیوست ۳ با حفظ اولویت استفاده می شود. بدین ترتیب که در صورت موجود بودن نتایج اندازه گیری و حدود مجاز یا توصیه شده عامل زیستی، از روش مواجهه محور برای تعیین سطح ریسک استفاده می شود؛ در غیر این صورت، تعیین سطح ریسک بر اساس روش سناریو محور انجام می شود. سطح ریسک تعیین شده در هر یک از روش ها مطابق با جدول ۱۶ به سطح ریسک تبدیل خواهد شد.

جدول ۱۶- راهنمای تعیین سطح ریسک عوامل زیان آور زیستی محیط کار

سطح ریسک (در روش مواجهه محور - سناریو محور)	نمره ریسک (در روش مواجهه محور)
پایین	۱
متوسط	۲
بالا	۳
خیلی بالا	۴

#### ۵-۵-۵- تعیین سطح ریسک عوامل روانی محیط کار

برای ارزیابی سطح ریسک عوامل روانی محیط کار مطابق با توضیحات ارائه شده در پیوست ۴ اقدام می گردد. در این رابطه می توان برای ارزیابی استرس شغلی از ابزار ( HSE ) انگلستان، فرسوژگی شغلی از روش مسلس ( MBI<sup>۱</sup> ) و ارزیابی خستگی شغلی از روش سوئدی ( SOFI ) و یا سایر روش های معتبر استفاده نمود. در جداول ۱۷، ۱۸ و ۱۹ نحوه تعیین سطح ریسک با هر یک از روش های فوق آمده است.

جدول ۱۷- تعیین سطح ریسک استرس شغلی بر اساس ابزار HSE انگلستان

سطح ریسک	امتیاز ریسک	امتیاز روش HSE
خیلی مطلوب (کم)	۱	۴،۱ تا ۵،۰
مطلوب (متوسط)	۲	۳،۱ تا ۴،۰
نامطلوب (زیاد)	۳	۲،۱ تا ۳،۰
خیلی نامطلوب (خیلی زیاد)	۴	۱،۰ تا ۲،۰

<sup>۱</sup> Health and Safety Executive (HSE) Indicator Tool for Work Related Stress  
<sup>۲</sup> Maslesh Burnout Inventory  
<sup>۳</sup> Swedish Occupational Fatigue Inventory

جدول ۱۸- تعیین سطح ریسک فرسودگی شغلی بر اساس MBI

سطح ریسک	امتیاز ریسک	امتیاز روش MBI
مطلوب (کم)	۲	$X < 31$
تا حدی مطلوب (متوسط)	۳	$31 \leq X \leq 55$
نامطلوب (زیاد)	۴	$X > 55$

جدول ۱۹- تعیین سطح ریسک خستگی شغلی بر اساس SOFI

سطح ریسک	نمره ریسک	امتیاز ریسک کل (۲۰ - ۲۰۰)	امتیاز ریسک (هر بعد)
خستگی خیلی زیاد	4	۲۰۰ تا ۱۵۶	۴۰ تا ۳۴
خستگی زیاد	3	۱۵۵ تا ۱۱۱	۳۳ تا ۲۴
خستگی متوسط	۲	۱۱۰ تا ۶۶	۲۳ تا ۱۴
خستگی کم	۱	۶۵ تا ۲۰	۱۳ تا ۴

#### ۵-۶- مدیریت ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای

پس از برآورد سطح ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای، بصورت کلی چنانچه عدد ریسک ۴ و در برخی از روش‌ها ۵ و سطح ریسک متناظر با آن "خیلی بالا" باشد و یا مواجهه با یک عامل زیان‌آور از مقادیر تعیین شده از سوی مراجع فراتر رود، ریسک غیر قابل پذیرش در نظر گرفته خواهد شد و باید در اولویت اول اقدامات کنترلی قرار گیرند.

در خصوص پیاده‌سازی اقدامات کنترلی، لحاظ سلسله مراتب کنترلی به ترتیب شامل حذف، جایگزینی، کنترل‌های مهندسی، کنترل‌های مدیریتی، تجهیزات حفاظت فردی ضروریست.

با توجه به اطلاعات حاصله از مراحل فوق، وضعیت مواجهه با عوامل زیان‌آور و ریسک فاکتورهای بهداشتی شغل، مقایسه با استانداردها و حدود مجاز مواجهه، رتبه ریسک، اقدامات کنترلی / اصلاحی مورد نیاز در قالب کاربرگ شماره ۲ ثبت می‌گردد.

### ۵-۶-۱- تعیین راهکارهای کنترلی برای کاهش ریسک

برای ارزیابی کفایت اقدامات کنترلی موجود و نیز اولویت‌بندی راهکارهای کنترلی می‌توان از ابزارهای مختلفی استفاده نمود که نمودار کنترل یکی از ابزارهایی است که در ادامه تشریح شده است. «نمودار کنترل» ابزاری است که برای تصمیم‌گیری درباره لزوم تقویت کنترل‌ها و تعیین اولویت‌های کنترلی در طرح‌ریزی اقدامات اصلاحی و نیز تصمیم‌گیری در مورد اینکه آیا ریسک‌ها در دامنه حدود مجاز مواجهه و یا ALARP کاهش یافته‌اند یا خیر، به کار می‌رود. این ابزار از اطلاعات جمع‌آوری شده درباره‌ی مواجهه‌ها با هر عامل زیان‌آور و کنترل‌ها برای هر شغل استفاده می‌کند تا درجه اثربخشی کنترل‌ها را تعیین کند. این کار از طریق بررسی میزان درجه مواجهه (ER) و درجه خطر (HR) که تشریح آن‌ها در بخش‌های قبلی آمد و با استفاده از نمودار کنترل زیر صورت می‌گیرد.

جدول ۲۰- ماتریس اولویت بندی اقدامات کنترلی (نمودار کنترل)

خیلی بالا (۴ و ۵)	بالا (۳)	متوسط (۲)	پایین (۱)	درجه مواجهه (ER)
				درجه خطر (HR)
اولویت دوم		اولویت سوم	نیاز به اقدام فوری نیست	۱
اولویت اول برای اقدام		اولویت دوم	اولویت سوم	۲
				۳
				۴ و ۵
>OEL	>0.5 - 1×OEL	>0.1 - 0.5×OEL	<0.1×OEL	طیف مواجهه

موقعیت ریسک بهداشتی روی نمودار کنترل، نشان‌دهنده ضرورت (اولویت) بهبود کنترل‌ها برای اطمینان از به حداقل رساندن ریسک‌های بهداشتی است. با جابه‌جایی درجه مواجهه از چپ به راست از طریق بهبود دادن کنترل‌ها، ریسک‌ها را می‌توان کاهش داد و جایی که عملیاتی باشد می‌توان با جابه‌جایی درجه خطر از پایین به بالا از طریق جایگزینی با گزینه‌های کم‌خطرتر، ریسک را کم کرد. نواحی مشخص شده در نمودار کنترل، ضرورت اقدام برای بهبود کنترل‌ها را به سه اولویت تقسیم می‌کنند. باید توجه نمودار به آن دسته از عوامل زیان‌آوری که امکان ایجاد اثرات بهداشتی برگشت‌ناپذیر، ناتوانی کلی دائمی یا مرگ دارند (درجه خطر ۲، ۳ و ۴) وزن بالایی، از نظر نیاز به بهبود کنترل‌ها داده شده است، تا در اولویت

بالا تر قرار گیرند؛ حتی در مواردی که با وجود کنترل‌های فعلی میزان مواجهه از حد مجاز مواجهه فراتر نرفته است.

جدول ۲۱- اقدامات توصیه شده برای هر یک از اولویت‌ها در نمودار کنترل

اولویت اقدام	اقدامات توصیه شده
اول	<ul style="list-style-type: none"> <li>اطلاع به مدیریت</li> <li>شناسایی و اجرای فرصت‌های بهبود در شیوه انجام کار و اقدامات کنترلی بر اساس سلسله مراتب کنترل خطرات (اجرای کنترل‌های مهندسی)</li> <li>پایش زیستی برای عوامل شیمیایی</li> <li>اجرای برنامه حفاظت تنفسی و شنوایی و آموزش کارکنان</li> <li>استفاده از تجهیزات حفاظت فردی به عنوان اقدام کوتاه مدت تا استقرار کنترل‌های اثربخش تر</li> <li>تهیه دستورالعمل‌های شرایط اضطراری و کمک‌های اولیه</li> <li>بازنگری ارزیابی ریسک بهداشتی پس از اجرای راهکارهای بهبود وضعیت و پایش اثربخشی حذف/ کاهش عوامل زیان‌آور</li> </ul>
دوم	<ul style="list-style-type: none"> <li>کاهش میزان مواجهه به کمتر از حد اقدام و یا کاهش آن به کمتر از ۵۰ درصد OEL</li> <li>اجرای برنامه حفاظت تنفسی و شنوایی</li> <li>شناسایی و اجرای راهکارهای بهبود در شیوه انجام کار و کنترل‌ها بر اساس سلسله مراتب کنترل خطرات؛</li> <li>استفاده از تجهیزات حفاظت فردی و آموزش کارکنان</li> <li>بررسی نیاز به سنجش مواجهه و اندازه‌گیری مستمر مواجهه (حداکثر هر سه سال یکبار)</li> <li>بازنگری ارزیابی ریسک بهداشتی پس از اجرای راهکارهای بهبود وضعیت.</li> </ul>
سوم	<ul style="list-style-type: none"> <li>حفظ اقدامات کنترلی موجود و پایش مستمر تغییرات</li> <li>آموزش کارکنان در صورت لزوم</li> <li>بررسی فرصت‌های بهبود مستمر برای بهبود کنترل‌ها.</li> </ul>

#### ۵-۶-۲- برآورد ریسک باقیمانده

پس از پیاده‌سازی اقدامات کنترلی، ارزیابی اثربخشی راهکارهای کنترلی اجرا شده و محاسبه ریسک باقیمانده ضروریست. برای ارزیابی اثربخشی اقدامات در صورتیکه پایش کمی عامل زیان‌آور امکان‌پذیر باشد، از طریق مقایسه نتایج اندازه‌گیری قبل و بعد از اجرای اقدام کنترلی و لحاظ حدود تماس شغلی

توصیه شده، اثربخشی سنجیده می‌شود. در غیر اینصورت از روش‌های غیر مستقیم نظیر مطالعه کیفی، پرسشنامه، مصاحبه، پایش آسیب‌ها و بیماری‌های شغلی و ... بهره گرفته می‌شود. گزارش اقدامات کنترلی و میزان ریسک باقیمانده برای هر یک از عوامل زیان‌آور در شغل می‌بایست در کاربرگ ۲ درج گردد.

#### ۵-۷- مستند سازی و تعیین ارتباطات

نگهداری نظام‌مند و دقیق مستندات OHRM و اولویت‌های اقدامات اصلاحی برای کاهش مواجهات و گسترش فرهنگ آسیب صفر در محیط کار حیاتی است. در دسترس بودن مستندات از جمله کاربرگ‌های تکمیل شده این روش اجرایی، سوابق اولویت‌بندی و پیاده‌سازی اقدامات کنترلی و نگهداری آن‌ها به شیوه مناسب، انجام ممیزی و ارزیابی مجدد ریسک‌های بهداشتی در آینده را آسان می‌کند. این مستندات به عنوان مرجع و معیار تصمیم‌گیری در خصوص ریسک‌های بهداشتی استفاده می‌شود و دست کم می‌بایست به مدت ۳۰ سال در واحد بهداشت صنعتی و اداره HSE نگهداری شود.

یافته‌های OHRM باید به عنوان بخشی از برنامه ارتباطات در مدیریت شرایط اضطراری، مدیریت HSE پیمانکاران و اطلاع رسانی ریسک به آگاهی همه کارکنان واحدهای شغلی مربوطه رسانده شود، به گونه‌ای که ریسک‌های بهداشتی شناسایی شده، نیاز به انجام اقدامات آتی توسط همه افراد درگیر در ارزیابی ریسک درک شود. برای انجام این کار می‌توان شبکه‌های درون سازمانی، کمیته‌های سلامت و حتی تابلوهای اعلانات در واحدها سود جست.

اگر این فرایند بخشی از فرایند استانداردهای جاری نباشد، به عنوان یک جزء ناکارآمد تلقی شده و موضوعات بهداشت به صورت مجزا از تولید مدنظر قرار خواهد گرفت. بنابراین اجرا و پیاده‌سازی OHRM، پایه و اساسی برای توسعه و اصلاح دستورالعمل‌ها و راهنماهای کاری است و برای بهبود/اصلاح آن‌ها، داده‌هایی را فراهم می‌آورد.

#### ۵-۸- بازنگری و ممیزی

تمامی مستندات مربوط به OHRM باید دست کم هر ۳ تا ۵ سال یک بار یا در صورت بروز هرگونه تغییر مؤثر بر روی ریسک‌های بهداشتی نظیر تغییر در فعالیت‌ها و فرایندها یا یافتن خطر جدید بازنگری و اصلاح شوند.

اگر یک رویداد بهداشتی منجر به خسارت رخ دهد، باید بلافاصله OHRM مورد بازنگری قرار گیرد تا تعیین شود آیا از OHRM پیروی شده است و اینکه آیا تغییر در روش‌های اجرایی شغل ضروری است

یا خیر. آسیب‌های و گزارش بیماری‌های شغلی نمونه‌های خوبی از رویدادهایی هستند که نیاز به بررسی‌های بیشتر دارند. اگر در این بررسی مشخص شد که آسیب یا بیماری شغلی در نتیجه قصور کارکنان در پیروی از روش‌های اجرایی بوده است باید درباره این موضوع با کلیه کارکنان گفتگو کرده و اقدامات لازم صورت گیرد.

هرگاه OHRM بازنگری شود باید کارکنان تحت تأثیر تغییر درباره روش‌های جدید اجرایی، وظایف دارای ریسک بالا، اقدامات پیشگیرانه، تجهیزات حفاظت فردی مناسب آموزش‌های لازم را ببینند. از OHRM جهت آموزش کارکنان جدید یا جابجا شده در خصوص مراحل و وظایف شغل استفاده گردد. به منظور اطمینان از کیفیت و کارایی OHRM، نیاز است فرایند مربوطه به همراه مستندات آن بصورت مجزا و یا یکپارچه با ممیزی‌های داخلی HSE یا از سوی مراجع برون سازمانی مستقل ممیزی شود. به این منظور، دامنه کاربرد این ممیزی باید موارد زیر را در بر گیرد:

- نظام مدیریت برای انجام و اجرای OHRM
- منابع موجود برای اجرای OHRM
- کمیت و کیفیت مستندات OHRM
- اقدامات اصلاحی انجام گرفته پس از انجام OHRM
- اثربخشی و نگهداری اقدامات کنترلی
- درس آموزی از رویدادها
- عدم انطباق با حدود مواجهه شغلی
- سوابق معاینات شغلی
- ارزشیابی کیفیت انجام OHRM توسط تیم JHA

## ۶- تصویب و اجرا

این روش اجرایی توسط اداره بهداشت کار/صنعتی مدیریت بهداشت، ایمنی، محیط زیست و پدافند غیر عامل تهیه و توسط مدیریت مهندسی ساختار در هشت بند تنظیم یافته و در تاریخ ۱۴۰۵/۱۱/۳۱ به تصویب معاون محترم وزیر و مدیرعامل شرکت رسیده و در سطح شرکت ملی پالایش و

پخش لازم الاجرا می باشد.

محمد صادق عظیمی فر

معاون وزیر و مدیرعامل



فاطمه سرلک

مدیر مهندسی ساختار



بهنام لازمی

مدیر ایمنی، بهداشت و

محیط زیست و پدافند غیرعامل



۱۴۰۵ / ۱ / ۳۱

## ۷- مراجع

- ۱- روش اجرایی تحلیل خطرات شغلی (JHA) - ۲۱۷۰۰۲۰ - شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی
- ۲- دستورالعمل ارزیابی ریسک‌های بهداشتی (HRA) - ۲۱۷۰۰۰۶ - شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی
- ۳- راهنمای تدوین استراتژی ارزیابی و مدیریت مواجهات شغلی با عوامل زیان‌آور -MOP-HSE- GL(102)2 وزارت نفت.
- ۴- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، مرکز سلامت محیط و کار، حدود مجاز مواجهه شغلی.

۱۴۰۰

- ۵- ILO International Labour Organization. Global trends on occupational accidents and diseases available at: [www.ilo.org](http://www.ilo.org) (accessed: 21 April 2022)
- ۶- Job Hazard Analysis, OSHA 3071,2002
- ۷- Job Hazard Analysis, A Guide for Voluntary Compliance and Beyond, James E. Roughton. Nathan Crutchfield, Elsevier, 2008
- ۸- روش‌های ارزیابی ریسک‌های بهداشت حرفه‌ای - مهدی جهانگیری ۱۴۰۲
- ۹- International Council on Mining and Metals (ICMM), Good practice guidance on occupational health risk assessment - second edition. 2016.
- ۱۰- Dovjak, M. and A. Kukec, Creating healthy and sustainable buildings: an assessment of health risk factors. 2019: Springer Nature.
- ۱۱- International Association of Oil & Gas Producers (IOGP). Health risk assessment and management. 2022.
- ۱۲- U.S. Environmental Protection Agency, Exposure Assessment Tools by Approaches, available at: <https://www.epa.gov/expobox>.
- ۱۳- Ministry of Health and Medical Education of Iran. occupational exposure limit (OEL). 2021.
- ۱۴- Assessment of health risks arising from the use of hazardous chemicals in the work place. 3rd edition. Department of Occupational safety and Health Ministry of Human Resources Malaysia. 2018
- ۱۵- AIHA 2018. "Occupational Exposure Risk Assessment/Management Body of Knowledge first edition. <https://www.aiha.org/publications-and-resources/BoKs/OER/Pages/occupational-exposure-risk.aspx>
- ۱۶- US EPA, 2011. Exposure Factors Handbook, Office of Research and Development, Washington, DC. EPA/600/R-090/052F
- ۱۷- US. EPA. 2018. Region 4 Human Health Risk Assessment Supplemental Guidance. EPA Region 4. March, 2018.

- ۱۸- Local Risk Assessment - Canada.ca. <https://www.canada.ca/en/public-health/services/canadian-biosafety-standards-guidelines/guidance/canadian-biosafety-guidelines.html> (accessed Mar 04. 2023).
- ۱۹- مرکز سلامت کار، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. راهنمای ارزیابی بیواژنوسل ها در محیط کاری تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ۱۳۹۵.
- ۲۰- <https://iosh.com/health-and-safety-professionals/improve-your-knowledge/occupational-health-toolkit/psychosocial-hazards-including-stress/>
- ۲۱- ILO, Workplace stress: A collective challenge: International Labor Organization (Internet), no Cataloguing Geneva, 2016.
- ۲۲- Health, Executive S. HSE Management Standards Indicator Tool User Manual. 2018.
- ۲۳- Azad ME, Gholami FM. Reliability and validity assessment for the HSE job stress questionnaire. INTERNATIONAL JOURNAL OF BEHAVIORAL SCIENCES. 2011;4(14).
- ۲۴- Iwanicki EF, Schwab RL. A cross validation study of the Maslach Burnout Inventory. Educational and psychological measurement. 1981;41(4):1167-74.
- ۲۵- Health risk assessment and management. International Association of Oil & Gas Producers. 2022
- ۲۶- Health risk assessment and management. International Association of Oil & Gas Producers. 2006
- ۲۷- The NIOSH Occupational Exposure Banding Process: Guidance for the Evaluation of Chemical Hazards. External Review Draft. 2017
- ۲۸- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، مرکز سلامت محیط و کار، راهنمای ارزیابی عوامل ارگونومی محیط کار. ۱۳۹۵
- ۲۹- سوابق شناسایی و ارزیابی ریسک‌های بهداشتی شرکت‌های تابعه شرکت ملی پالایش و پخش

## ۸- فهرست پیوست‌ها

- پیوست ۱: ارزیابی کمی ریسک مواجهه با عوامل زیان‌آور شیمیایی
- پیوست ۲: ارزیابی کیفی ریسک مواجهه با عوامل زیان‌آور شیمیایی
- پیوست ۳: ارزیابی ریسک عوامل زیان‌آور زیستی (بیولوژیکی)
- پیوست ۴: ارزیابی ریسک عوامل روانی - اجتماعی محیط کار
- پیوست ۵: کاربرگ‌های OHRM

## تقدیر و تشکر:

ضمن قدردانی از زحمات رؤسا و متخصصان ارجمند در شرکت های تابعه شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران که در تهیه و تدوین "روش اجرایی مدیریت ریسک های بهداشت شغلی" تلاش بی شائبه نموده و نقطه نظرات ارزشمند خود را ارسال نموده اند و در بررسی و توسعه این رویه مشارکت فعال داشته اند، برای ایشان سلامتی و توفیق روز افزون در مسیر تعالی و رشد و توسعه صنعت نفت را آرزو مندیم.

اعضای کمیته تخصصی بهداشت صنعتی

نام و نام خانوادگی	محل خدمت
آقای محسن زارعی	شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران
آقای حمید مینایی	شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران
خانم محبوبه کفایتی	شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی ایران
آقای محمد امین رمزی فرد	شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران
خانم محبوبه شتی	شرکت ملی مهندسی و ساختمان نفت ایران
آقای امیرحسین مزارعی	شرکت پالایش نفت آبادان
آقای حمید فرجی	شرکت پالایش نفت امام خمینی (ره) شازند
خانم سحر مرتضوی	شرکت پالایش نفت اصفهان
آقای علیرضا باقرآت	شرکت پالایش نفت بندرعباس
خانم نهضت فردوس راد	شرکت پالایش نفت تبریز
خانم زهرا چراغی	شرکت پالایش نفت تهران
آقای کیوان ساریان زاده	شرکت نفت ستاره خلیج فارس
آقای محمد مهدی اسماعیلی	شرکت پالایش نفت شیراز
خانم راضیه فیضی	شرکت پالایش نفت کرمانشاه
آقای محمد کاظم اکرمی	شرکت پالایش نفت لاوان
خانم شیلا تنگستانی	شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران
آقای حامد محمودی	شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران