



شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران

روش اجرایی تحلیل خطرات شغلی (JHA)

شماره: ۲۱۷۰۰۲۰

تصویب کننده	تائید کننده	تنظیم و تدوین کننده	شرح بازنگری	تاریخ تصویب / بازنگری
معاون وزیر و مدیرعامل عباس کاظمی	مدیر ایمنی، بهداشت، محیط زیست و پدافند غیرعامل اصغر رمضانی	رئیس مهندسی ساختار مجتبی احمدی		۱۳۹۳ / ۳ / ۵



باسمه تعالی

با توجه به اهمیت تدوین برنامه ای منسجم و یکپارچه جهت شناسایی و ارزیابی ریسک های بهداشت حرفه ای و ایجاد رویکردی پیشگیرانه و نظام مند در کنترل و حذف مخاطرات بهداشت حرفه ای، اعضای کمیته تخصصی بهداشت حرفه ای در شرکت ملی پالایش و پخش (افراد مشروح در ذیل) پس از بررسی اسناد علمی معتبر و به روز، سوابق معتبر شرکت های داخلی و خارجی و همچنین مستندات مرتبط قبلی تدوین شده در شرکت، نسبت به تهیه روش اجرایی تحلیل خطرات شغلی (Job Hazard Analysis) اقدام نمودند. که پس از بحث و تبادل نظر در جلسات کمیته بهداشت حرفه ای نهایتاً در سی و سومین کمیته جهت اجرا در سطح شرکت های تابعه به تایید کارشناسان حاضر در جلسه و اعضای محترم رسید، با تاکید بر این موضوع که مشارکت واحدهای بهداشت کار/ صنعتی شرکت ها با واحد های ایمنی سبب اثر بخشی برنامه های مشترک دو واحد در مباحث شناسایی و کنترل مخاطرات می گردد همچنین به برنامه های ذیربط و اجرای آنها جامعیت می بخشد.

این دستورالعمل پس از ابلاغ معاون محترم وزیر و مدیرعامل شرکت ملی پالایش و پخش در شرکت ها لازم الاجرا خواهد شد.

ردیف	شرکت	سمت	نام و نام خانوادگی و امضاء
۱	ستاد شرکت ملی پالایش و پخش	رئیس کمیته	
۲	ستاد شرکت پ پ	دبیر کمیته	
۳	ستاد شرکت پ پ	کارشناس بهداشت حرفه ای	
۴	ستاد شرکت ملی پخش	رئیس بهداشت حرفه ای	
۵	ستاد شرکت ملی خطوط لوله و مخابرات	رئیس بهداشت حرفه ای	
۶	ستاد شرکت ملی و مهندسی	کارشناس ارشد بهداشت حرفه ای	
۷	شرکت پالایش نفت آبادان	رئیس بهداشت حرفه ای	
۸	شرکت پالایش نفت امام خمینی (ره) شازند	رئیس بهداشت حرفه ای	



ردیف	شرکت	سمت	نام و نام خانوادگی و امضاء
۹	شرکت پالایش نفت اصفهان	رئیس بهداشت حرفه ای	
۱۰	شرکت پالایش نفت بندرعباس	رئیس بهداشت حرفه ای	
۱۱	شرکت پالایش نفت تندگویان تهران	رئیس بهداشت حرفه ای	
۱۲	شرکت پالایش نفت تبریز	رئیس بهداشت حرفه ای	
۱۳	شرکت پالایش نفت شیراز	رئیس بهداشت حرفه ای	
۱۴	شرکت پالایش نفت کرمانشاه	رئیس بهداشت حرفه ای	
۱۵	شرکت پالایش نفت لاوان	رئیس بهداشت حرفه ای	

۱۶	بخش منطقه خراسان رضوی	بهداشت و محیط زیست	
۱۷	بخش منطقه خراسان جنوبی	بهداشت و محیط زیست	
۱۸	بخش منطقه زاگرس	بهداشت و محیط زیست	
۱۹	بخش منطقه احوال	بهداشت و محیط زیست	
۲۰	سازمان	مهندسی ایمنی	



تحلیل مخاطرات شغلی^۱ (JHA): تکنیکی با رویکرد تحلیلی است که مخاطرات را در مشاغل مختلف شناسایی نموده، و از مکانیسم های فنی و مدیریتی برای حذف و یا کنترل مخاطرات در مشاغل استفاده می نماید.

- مجموعه حاضر نتیجه تلاش اعضای بهداشت کار/صنعتی شرکت ملی پالایش و پخش می باشد، که با هدف ایجاد یکپارچگی در برنامه های شناسایی مخاطرات و افزایش کیفیت روشهای جاری مدیریت ریسک و جلوگیری از فعالیت های موازی مرتبط تبیین شده است.
- از زمان ابلاغ این مجموعه کلیه شرکتهای تابعه شرکت ملی پالایش و پخش می بایست مفاد این روش اجرایی را بعنوان حداقل الزامات برنامه مدیریت ریسک جهت کلیه مشاغل موجود در محیطهای کاری اجرا نمایند.
- اجرای اثربخش این برنامه و اخذ نتایج بهینه نیازمند: ۱- حمایت و پشتیبانی مدیران ارشد، ۲: تامین منابع متناسب با اقدامات مطرح در برنامه، ۳- همکاری کلیه واحدها و بخش های شرکت، ۴- اهتمام تمامی مسئولین و کارشناسان بهداشت کار/صنعتی واحدهای HSE و ۵- مشارکت فعال و اقدام یکپارچه واحدهای بهداشت حرفه ای، ایمنی و محیط زیست در شرکت می باشد.

مجموعه تهیه شده در مرحله بازنگری صفر می باشد، بدیهی است پس از اجرا در شرکتهای زیر مجموعه شرکت ملی پالایش و پخش، در راستای بهبود روشها و برنامه های بهداشت، ایمنی و محیط زیست، رؤسای محترم HSE می توانند پیشنهادات اصلاحی خود را از طریق رؤسای HSE شرکت های ذیربط به مدیریت HSE پالایش و پخش ارسال نمایند. اقدامات اصلاحی مرتبط در بازنگری آتی مد نظر خواهد گرفت و شرح بازنگری در این قسمت درج خواهد شد.

¹ Job Hazard Analysis



فهرست

۵	۱- مقدمه
۶	۲- هدف
۶	۳- دامنه کاربرد
۷	۴- تعاریف
۸	۵- مسئولیت ها
۹	۶- مراحل اجرا
۹	۶-۱- تشکیل تیم JHA
۱۲	۶-۲- نحوه ی آغاز نمودن فرآیند JHA
۱۲	۶-۲-۱- درگیر نمودن / مشارکت کارکنان در فرآیند JHA
۱۲	۶-۲-۲- مرور سوابق حوادث، آسیب ها، بیماریها و شبه حوادث در شرکت
۱۳	۶-۲-۳- شناسایی استانداردهای که می بایست در مشاغل به کار گرفته شوند.
۱۳	۶-۲-۴- تهیه لیست مشاغل مخاطره آمیز طبقه بندی و الویت بندی آنها
۱۴	۶-۳- نحوه ی اجرا نمودن فرآیند JHA
۱۴	۶-۳-۱- تفکیک شغل به مراحل تشکیل دهنده آن و وظایف مرتبط به هر مرحله
۱۶	۶-۳-۱-۱- ابزار و روشهای تفکیکهای یک شغل به مراحل و وظایفش
۱۸	۶-۳-۲- شناسایی و ارزیابی خطرات در هر مرحله
۱۸	۶-۳-۳- تعیین سطح ریسک و رتبه بندی ریسک
۱۹	۶-۳-۴- بازنگری لیست خطرات با کارکنان
۱۹	۶-۳-۵- شناسایی راههای حذف یا کاهش خطرات
۱۹	۶-۳-۶- محاسبه ریسک باقیمانده
۲۰	۶-۴- پس از اتمام مراحل اجرایی JHA
۲۰	۶-۴-۱- تصحیح شرایط یا فرآیند نا ایمن
۲۰	۶-۴-۲- بازنگری JHA ها
۲۱	۶-۴-۳- استفاده از JHA ها
۲۱	۶-۴-۴- سوابق
۲۲	۷- مراجع
۲۲	۸- تصویب و اجرا
۲۳	پیوست

۱- مقدمه

تکنیک تحلیل مخاطرات شغلی یا همان JHA را می‌توان به عنوان عنصری از یک سیستم پیشگیرانه مدیریتی مدنظر قرار داد و اگر به طور صحیح اجرا شود، اطمینان حاصل خواهد شد که مباحث بهداشتی و ایمنی کارکنان در طول مراحل طرح ریزی و اجرای هر فعالیتی به طور کامل مورد توجه قرار می‌گیرد.

از JHA می‌توان به عنوان یک فن حل مسئله استفاده کرد و به وسیله آن علل ریشه‌ای آسیب‌ها را مشخص نمود. یک شغل را می‌توان به عنوان مجموعه‌ای از علل و اثرات عناصر متعدد مدنظر قرار داد. این عناصر با یکدیگر جهت انجام یک اقدام یا خدمت مورد استفاده قرار می‌گیرند. هر کدام از این عناصر خطرات نهفته‌ای که دارای سطحی از ریسک می‌باشند را به وجود می‌آورد. JHA ساختاری را فراهم می‌کند که اجازه می‌دهد این عناصر در هر مرحله و وظیفه از شغل آنالیز شده و به طور صحیح کنترل شوند. این نگرش احتمال عملی بودن JHA را افزایش می‌دهد و محدودیت‌ها و فرصت‌های بالقوه را قابل مشاهده می‌نماید.

JHA بر روی اجزای شغل متمرکز می‌شود و خطرات را قبل از اینکه رخ دهند شناسایی می‌نماید و جهت رفع و یا تعدیل نمودن آن برنامه ریزی می‌نماید.

در خصوص اهمیت تحلیل مخاطرات شغلی می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ۱- به آشکار سازی خطرات بالقوه و بالفعل و پیامدهای مواجهه با آنها کمک می‌کند.
- ۲- به تعیین و توسعه الزامات آموزشی خاص (ویژه) کمک می‌کند.
- ۳- به سرپرستان کمک می‌کند تا بدانند هر یک از کارکنان چه چیزی را باید بدانند و چگونه باید کارش را انجام دهد.
- ۴- به شناسایی تغییرات احتمالی در دستورالعمل‌ها و روشهای اجرایی که ممکن است رخ دهد کمک می‌نماید.
- ۵- مشارکت کارکنان در فرآیند طراحی کار را افزایش می‌دهد.
- ۶- به تعیین رویدادهای خاص که ممکن است در ریسک بوقوع بپیوندند کمک می‌نماید.
- ۷- به شرح اقدامات پیشگیرانه لازم جهت اصلاح یا کنترل رویدادهای مرتبط در وقوع ریسک کمک می‌نماید.

اهم منافع پیاده سازی JHA عبارتند از:

- حذف خطراتی که منجر به صدمات می‌شوند.
- تهیه دستورالعمل‌هایی جهت انجام ایمن وظایف در هر مرحله از کار، بمنظور استفاده در آموزش شغل و راهنمای شغل و همچنین به عنوان دستورالعمل‌های یادآوری کننده بطور دوره ای و موردی، مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- کارکنان، تیم‌ها و سرپرستان بهتر خواهند دانست که کار را بطور کلی چگونه انجام دهند.
- روشهای انجام کار بهبود پیدا می‌کنند، کارایی افزایش می‌یابد، کیفیت بالا می‌رود و مخارج پائین می‌آیند.
- کارکنان بطور بسیار نزدیک و ملموسی در امور مربوط به بهداشت و ایمنی شرکت می‌کنند.



مدیران و سرپرستان می توانند در خصوص موارد ذیل از یافته های JHA کمک گرفته و بهره مند شوند:

- حذف و یا جلوگیری از خطرات
- کاهش آسیب ها
- انجام ایمن تر کارها
- روشهای اثر بخش تر انجام کارها
- کاهش هزینه های غرامت کارکنان و افزایش تولید
- همچنین تجزیه و تحلیل JHA می تواند ابزاری با ارزش جهت آموزش کارکنان جدیدی باشد که لازم است کارشان را بطور ایمن انجام دهند.

فرایند تحلیل مخاطرات شغلی (JHA) به مدیران، سرپرستان و کارکنان کمک می کند تا ریسک را بوسیله موارد ذیل تشخیص دهند:

- کار کردن با یکدیگر جهت ثبت هر مرحله از کار و وظایف مربوط به آن بعنوان شیوه رایج انجام آن .
- مشورت با تمام افراد درگیر در مورد تعیین و تشخیص خطرات بالقوه و بالفعل و پیامد مواجهه با آنها در هر موقعیت .
- تهیه لیستی از رویدادهای بالقوه در ریسک و اقدامات پیشگیرانه و تهیه یک برنامه عملیاتی برای تصحیح خطرات شناسایی شده.

۲- هدف

حفظ و صیانت از نیروی انسانی، تاسیسات و تجهیزات سازمان از طریق شناسایی، ارزیابی و کنترل مخاطرات بهداشت حرفه ای در مشاغل

۳- دامنه کاربرد

تمامی مشاغل شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران اعم از رسمی و غیر رسمی، محدوده اجرای این طرح قرار می گیرند.



۴- تعاریف

واژه	توضیح
شغل (Job)	شغل، به هر فعالیتی اعم از ذهنی یا فیزیکی و یا هر دو گفته می شود که به عنوان مسئولیت برای یک کارگر یا کارمند، تعریف شده و نتایج مثبت و منفی برحسب اجرای 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، زنجیره ای از عملیات است که برای رسیدن به یک هدف مشخص تبیین میگردد. یک شغل با ادامه ی توالی یک سری مراحل، کامل می شود.
وظیفه (Task)	وظیفه، به قسمتی از کاری گفته می شود که برای انجام بر عهده ی کسی گذاشته شده و جزئی از شغل او محسوب می شود. وقتی که مراحل شغل مشخص می شوند لیستی از وظایف مخصوص آنها تعریف می شود. وظایف اعمال جزئی هستند که یک مرحله را کامل می کنند.
خطر (Hazard)	یک خطر، پتانسیلی برای ضرر و زیان است که اغلب با شرایط و فعالیتی همراه است که اگر کنترل نشود، منجر به صدمه، می شود. خطرات، احتمال رخ دادن، صدمه یا ضرر را افزایش می دهند.
ریسک (Risk)	ریسک، احتمال خطری است که باعث آسیب می شود. ریسک، ترکیبی از احتمال و شدت بالقوه ی یک صدمه یا آسیب است.
آنالیز/تحلیل (Analysis)	تحلیل، هنر تفکیک یک شغل به مراحل اساسی آن و سپس به وظایف متعددی که هر مرحله را می سازد و سپس ارزیابی هروظیفه، برای تشخیص خطرات خاص ذاتی آن و ریسک آن می باشد.
پیامد مواجهه (Consequences of Exposure)	اتفاق یا موضوعی که به طور منطقی و یا طبیعی، به دنبال فعالیتی یا شرایطی پیش می آید. شرایطی که در آن یک نتیجه به اثرش برمی گردد.
رویدادهای دارای ریسک (At-risk events)	مجموعه رویدادهای مشاهده شده در محل کار که فرد آنها را در شرایطی دارای ریسک انجام می دهد. مثلاً کار با اهرم یا ابزار معیوب که بصورت بالقوه دارای ریسک هایی است.
ریسک باقیمانده (Residual Risk)	ریسکی که پس از اعمال اقدامات کنترلی و تعدیلی باقی می ماند. ریسک باقی مانده باید از تحلیل ریسک قبلی، کمتر باشد.



۵- مسئولیت ها

۵-۱- مدیران ارشد شرکت/منطقه مربوطه مسئولیت دارند که:

- منابع و زیر ساخت های مورد نیاز جهت اجرای این روش اجرایی رافراهم نمایند.
- حمایت های لازم را جهت تشکیل تیم JHA انجام، از اجرا و تحلیل خطرات شغل در تمامی مشاغل مختلف بر اساس مفاد این روش اجرایی اطمینان حاصل نمایند.
- حمایت های لازم را از طرح و اجرای برنامه های کنترلی مخاطرات حسب اولویت معمول دارند.

۵-۲- رؤسا و سرپرستان واحدها مسئولیت دارند که:

- در جلسات تیم JHA که جهت تحلیل شغل و مخاطرات آن برگزار می شود حضور فعال داشته و همچنین کارکنان ذیربط را نیز جهت شرکت در جلسات ترخیص نمایند.
- برای اجرایی نمودن اقدامات پیشگیرانه/کنترلی و دستورالعملهای بازنگری شده حاصل از پیاده سازی JHA جدیت و همکاری لازم را بعمل آورند و از کنترل ریسکهای شناسایی شده اطمینان حاصل نمایند.

۵-۳- واحدهای HSE ستادی/پالایشی مسئولیت دارد که:

- برنامه زمانبندی خود را برای پیاده سازی این روش اجرایی ارائه نمایند و به فاصله های شش ماهه/موردی گزارش پیشرفت کار را به مدیریت HSE شرکت ملی پالایش و پخش ارائه کنند.
- حمایت و هماهنگی های لازم جهت تسریع در پیاده سازی این روش اجرایی در شرکت / مناطق / طرح ها یا پروژهها بعمل آورند.
- بر اجرای برنامه های JHA نظارت نمایند و از اجرا و اثربخشی JHA انجام شده در شرکت/ مناطق/ طرح ها یا پروژهها اطمینان حاصل نمایند.

۵-۴- واحدهای HSE مناطق عملیاتی مسئولیت دارند:

- هماهنگی های لازم برای تشکیل تیم JHA و منشور JHA را انجام و مستمرا جلسات مرتبط را برگزار نمایند.
- پیگیری های لازم برای اجرای اثر بخش برنامه ها در زمانهای تعیین شده انجام داده و از تطابق زمانی انجام کار با برنامه اطمینان حاصل نمایند .
- گزارشات پیشرفت کار، به همراه نتایج حاصل شده، پیشنهادات بهبود وضعیت موجود، اتخاذ روش های کنترلی اثربخش را مستمرا به مدیر عامل شرکت/مدیر منطقه/مدیر پروژه و طرح ها و رئیس HSE ستاد شرکت ذیربط ارسال نمایند.
- هماهنگی های لازم جهت اجرای برنامه ها را انجام و از ایجاد یکپارچگی در عملکرد واحدها اطمینان حاصل نماید.



۶- مراحل اجرا

۶-۱- تشکیل تیم JHA

پیاده‌سازی و اجرای فرایند JHA 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 تا فرایندی که شامل اهداف زیر است را اجرا نماید:

- تعریف شفاف و واضحی از شغل و مراحل و وظایف آن.

- شناسایی رویدادهای دارای ریسک

- ارزیابی ریسک

در نمودار شماره ۱ نمایی کلی از پیاده‌سازی JHA ترسیم شده است.

➤ اعضای تیم:

تیم JHA می‌بایست متشکل از افراد متخصص و مجرب باشد به نحوی که از دانش کافی برای تشخیص و شناسایی خطرات هر شغل 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 HSE

- کارشناسان مجرب HSE

- مدیر عملیات/مدیر مهندسی و ...

- 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)

این تیم می‌تواند فرایند JHA را بطور کارآمدتری پیش ببرد و نظرها و عقاید گوناگونی را در آن لحاظ نماید.

➤ رهبری تیم JHA:

نقش نظارت در فرایند اجرا و توسعه JHA مهم بوده و می‌بایست بخشی از فرایند JHA در کار تیمی باشد. شخصی با قدرت و توانایی جهت کمک به فرایند و غلبه بر موانع باید تعیین گردد. تیم می‌بایست یک رهبر داشته باشد که این شخص منتخب باید ترکیبی از ویژگی‌های زیر را داشته باشد:

- دارای روابط اجتماعی قوی بوده و دارای مهارتهای ارائه آموزش باشد.

- در میان همکاران و دوستانش به عنوان کسی که علم و دانش خوبی از عملیات دارد، شناخته شود.

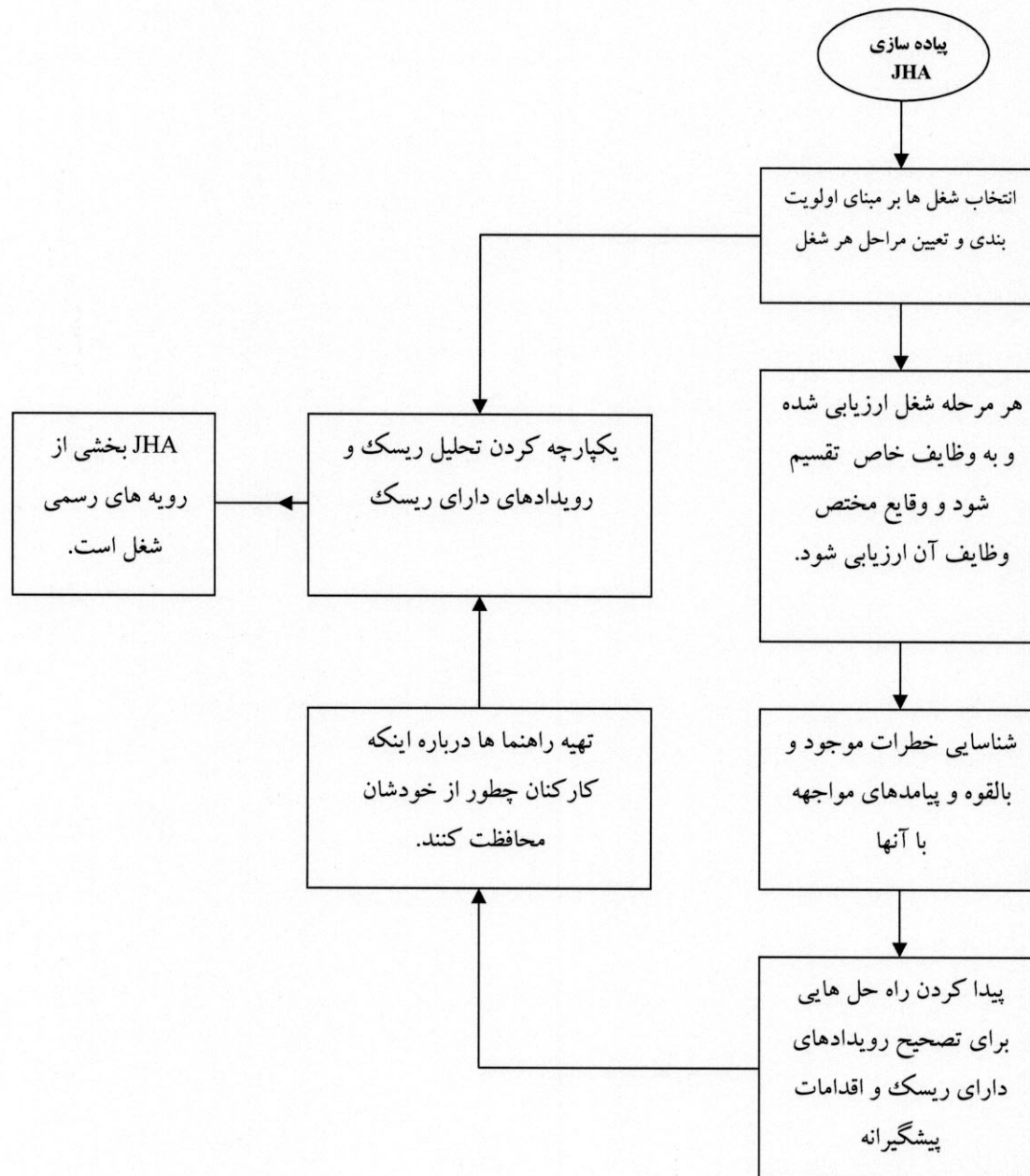
- برای آشکار سازی خطرات پنهان، قادر به استفاده از روش‌های حل مسئله باشد.

- مفهوم اصلی فرایند و ریسک را دریابد.

- چگونگی ارتباط پیامدها با مواجهه ناشی عوامل زیان آور را دریابد و چگونگی ربط آنها را به فرایند درک کند.



- قادر باشد تا خطرات را تشخیص دهد و اقدامات پیشگیرانه را در جهت حذف خطرات موجود در وظایف تعریف نماید .
رهبر تیم باید در جایگاهی باشد تا بتواند از عهده موانعی که ممکن است طی اجرای کار رخ دهد برآید و قادر به تقویت تعهد مدیریت در اجرای و توسعه فرآیند JHA باشد.



نمودار شماره ۱: نمایی کلی از فرایند JHA

✚ کارهایی که تیم باید انجام دهند:

- یک منشور (بیانیه کلی) تهیه نماید که به تائید و امضای مدیریت رسیده است.
 - جلسات منظم برگزاری نمایند و صورتجلسه را برای مدیریت ارسال نمایند.
 - کارکنان را برای شرکت کردن در فرآیند JHA تشویق کنند.
 - به شکایات و پیشنهادات کارکنان رسیدگی کرده و آنها را مرور نماید و نگرانی های آنها را به سمع و نظر مدیریت برساند.
 - خروجی فرایند JHA را در قالب فرم های پیوست تهیه و تایید نمایند.
 - در بازه های زمانی مشخص و یا بر اساس شرایط نسبت به بازنگری JHA اقدام نمایند.
- قبل از آموزش و تعلیم تیم، انتظارات باید بطور مختصر و روشنی تعریف گردند. همانگونه که ذکر گردید می بایست در این رابطه یک منشور تهیه و به امضای مدیریت ارشد برسد تا نمایانگر تعهد تیم و تعهد مدیریت در این زمینه باشد. ضروریست این منشور بطور روشن و واضح، نقش ها و مسئولیت های تیم را تعریف و شرح دهد و دقیقاً تعریف نماید که آنها باید چه کاری انجام دهند و حدود مسئولیتها و قدرت آنها را مشخص نماید.

✚ منشور (بیانیه کلی) تیم به مسائلی مشابه ذیل اشاره می کند:

- هدف کلی تیم
 - زمان مشخص شده برای پیاده سازی JHA
 - انتظارات و توقعات در خصوص کیفیت اسناد و مدارک
 - منابعی که برای آموزش و گسترش مهارتها باید فراهم شوند.
 - اهداف بلند مدت و زمان لازم برای پیاده سازی و تکمیل JHA
- تمامی این انتظارات و توقعات می بایستی بروشنی برای تمامی مدیران، مجریان فرایند JHA و کلیه کارکنان شرح داده شوند. زمانیکه منشور تیم تهیه شد و اعضای تیم مشخص شدند، آنها می توانند در خصوص مفهوم اصلی JHA آموزشهای لازم را ببینند که شامل روشهایی است که برای اجرای فرایند، انجام ارزیابی ریسک، تشخیص رویدادهای دارای ریسک و شناسایی مخاطرات و کنترل آنها است. اعضای تیم باید در مورد چگونگی تشکیل تیم، مفاهیم تیم و روش های کلی در برگزاری جلسات کارآمد و موثر، آموزش های لازم را ببینند.

✚ تیم با استفاده از تکنیک های زیر می تواند فرآیند JHA را مدیریت نماید:

- ورودی ها و توصیه های لازم را جهت مجریان JHA مهیا نمایند.
- کارایی یا اثر بخشی JHA را طی بازدیدهای سایت، تحقیقات و مباحث مطرح شده از سوی کارکنان مورد ارزیابی قرار دهند.
- بطور دوره ای همه JHA های اجرا شده را مورد ارزیابی قرار دهند تا اطمینان حاصل گردد که نتایج آنها در فرآیندهای عملیاتی جاری استفاده نموده اند.



JHA - را زمانی که شرایط عملیات تغییر می کند مانند وقتی که کارکنان جدید شروع به کار می کنند، زمانی که کارکنان جابجا می شوند، زمانی که وسایل، تجهیزات یا مواد شیمیایی جدید وارد پروژه می شوند و غیره می بایست مورد بازنگری قرار دهند.

- داشتن یک فرآیند پیگیری کننده در محیط های کاری، جهت اطمینان از اینکه هیچ خطر جدیدی بوجود نمی آید.
- کار کردن با کارکنان برای فهمیدن اینکه چه توقعی از آنها می رود و تعیین اینکه آیا آنها از دستورالعمل های جدید راضی هستند یا خیر؟

۲-۶- آغاز نمودن فرایند JHA

۱-۲-۶- درگیر نمودن/مشارکت کارکنان در فرایند JHA :

مشارکت کارکنان یکی از عناصر کلیدی در سیستم مدیریت موثر HSE است. اگر کارکنان فرصتی جهت کمک به تصمیم گیری درباره تغییر داشته باشند، آنها آن تغییر را بهتر خواهند پذیرفت. درگیر نمودن کارکنان در فرایند تصمیم گیری به اجرا کنندگان JHA کمک خواهد کرد تا بهتر شغل را درک نمایند. آنها دارای درک منحصر بفردی از شغل می باشند که این اطلاعات برای یافتن خطرات بسیار با ارزش و حائز اهمیت می باشند. درگیر کردن کارکنان در برنامه کمک می کند تا خطاها به حداقل برسند و از کیفیت بالای آنالیز خطرات اطمینان حاصل گردد و باعث مشارکت فعال آنها در ارائه راه حل ها گردد. بسیاری از وظایف یک شغل در ابتدا ساده تصور می شوند این در حالیکه که هنگام جمع آوری داده ها، یک نقطه آغازین ساده می تواند به طور شگفت انگیزی پیچیده شود. در این رابطه موارد زیر قابل توجه می باشد. به طور ایده آل همه ی کارکنان مشغول کار، باید در JHA شرکت کنند تا مشارکت، توسعه یابد.

۲-۲-۶- مرور سوابق پایش عوامل زیان آور محیط کار، آسیب ها، بیماریهای شغلی و حوادث و شبه حوادث در

شرکت:

هدف از این مرحله جهت تعیین این است که کدام مشاغل دارای بیشترین ریسک برای کارکنان هستند. موارد ذیل می بایست همراه با کارکنان مرور شوند:

- سوابق پایش عوامل زیان آور، حوادث و بیماریهای شغلی که نیاز به درمان داشته اند.
 - خساراتی که نیاز به تعمیر یا جایگزینی داشته اند.
 - هر شبه حادثه و رویدادی که منجر به حادثه و خسارت نگردیده در صورتی که پتانسیل این امر را داشته است.
- همراه با کارکنان یک مرور مقدماتی بر روی مشاغل انجام گردد، و در خصوص خطراتی که در کارشان و یا پیرامون آن وجود دارد صحبت شود و در مورد چگونگی حذف یا کنترل خطرات آنها بحث و تبادل نظر انجام گردد.
- توجه: اگر خطراتی وجود دارند که می توانند زندگی یا سلامت کارکنان را بطور فوری بخطر بیندازند، می بایست بی درنگ برای حفاظت کارکنان در قبال آنها اقدام شود. مشکلاتی را که می توان به سادگی اصلاح کرد می بایست تا جایی که ممکن است هر چه سریعتر بر طرف نمود و نباید منتظر ماند تا JHA تکمیل گردد. این امر بیانگر تعهد به موضوعات



HSE خواهد بود و کمک می کند تا بر روی خطرات و مشاغلی که بعلت پیچیدگی، نیاز به مطالعه بیشتری دارند تمرکز گردد.

۳-۲-۶- شناسایی استانداردهایی که می بایست در مشاغل بکار گرفته شوند:

در این مرحله می بایست الزامات و استانداردها را در JHA بالاخص در حوزه بهداشت حرفه ای مدنظر قرار داد. از جمله موارد قابل اشاره مقادیر حدود تماس شغلی است که از سوی وزارت بهداشت منتشر و به روز می گردد.

۴-۲-۶- تهیه لیست مشاغل مخاطره آمیز، طبقه بندی و اولویت بندی آنها:

لیست مشاغل می بایست تهیه گردند. در این رابطه ضروریست قبل از شروع فرایند JHA لیست کلیه مشاغل موجود در شرکت اعم از رسمی و غیر رسمی شامل مشاغل دائم و غیر دائم مشخص و در اختیار تیم JHA باشد. به منظور تسهیل در بررسی فرایند مخاطرات شغلی می بایست به هر شغل کد خاصی تعلق گیرد که در مراحل تکمیل فرم های پیوست و پیگیری شرایط و اقدامات کنترلی مورد استفاده قرار می گیرد.

مشاغلی که دارای ریسک های غیر قابل قبول هستند بر اساس بیشترین احتمال وقوع (میزان مواجهه، زمان مواجهه) و شدیدترین پیامد آنها مشخص گردند. نتایج پایش عوامل زیان آور محیط کار و همچنین سایر سوابق و اقدامات صورت گرفته جهت شناسایی و ارزیابی ریسک های بهداشت حرفه ای، گزارش آسیب ها و بیماریهای شغلی در شرکت می تواند در این راستا مدنظر قرار گیرد.

مشاغل فوق می بایست اولین اولویت برای آنالیز خطرات (JHA) باشند. اطلاعات مربوط به شغل مورد بررسی و خلاصه ای از شرح شغل در فرم شماره یک ثبت می گردد.

بنابراین می توان اینگونه نتیجه گیری کرد که JHA برای کلیه مشاغل موجود در محیط های کاری قابل اجرا می باشد، اما اولویت برای مشاغلی است که:

- سوابق پایش ها نشان دهنده مواجهه خارج از حد تماس شغلی است.
- دارای بیشترین میزان آسیبهای شغلی و یا بیماریهای شغلی می باشند.
- دارای پتانسیل ایجاد آسیبهای شدید یا ناتوان کننده می باشند، حتی اگر تا کنون سابقه ایجاد حادثه نیز نداشته باشند.
- مشاغلی که در آنها یک خطای انسانی کوچک می تواند منجر به یک آسیب یا حادثه شدید گردد.
- مشاغل جدید، مشاغلی که در فرایندها و دستورالعمل های کاری آنها تغییر ایجاد گردیده است.
- مشاغل پیچیده ای که نیاز به تدوین دستورالعمل های کاری دارند.
- مدت زمان طولانی برای انجام وظیفه راطلب میکنند.
- مستلزم نیروی فیزیکی بالایی باشند.
- تغییر وضعیت بدنی فرد، در این مشاغل مشهود است.
- محل انجام کار که تماس فرد و ماشین آلات و یا مواجهه را به وجود می آورد
- از فشار بالای مکانیکی، سیالات و هوا برخوردار است.
- ارتعاش بیش از حد در انجام وظایف موجود است.



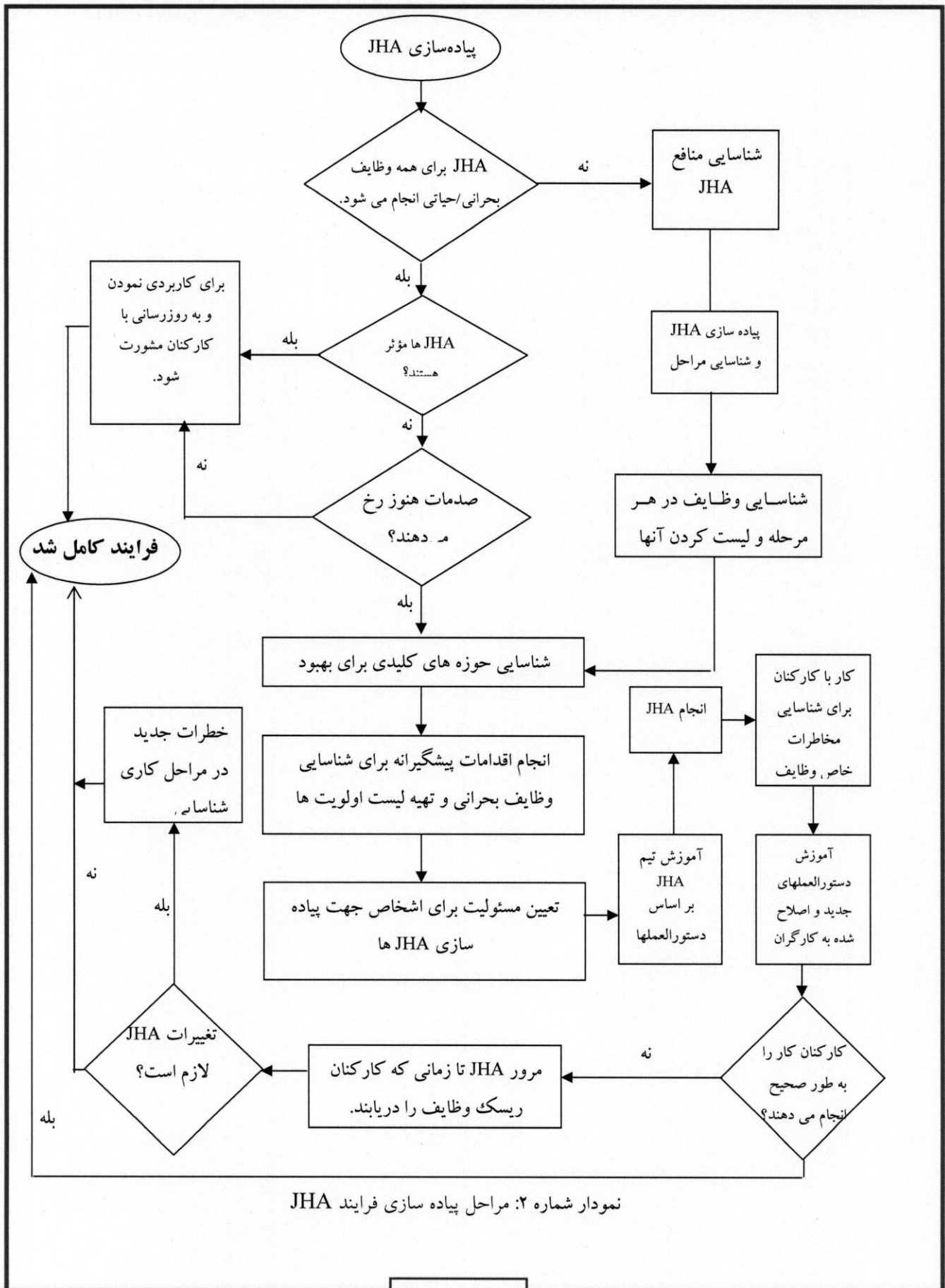
- مواجهه های زیست محیطی در آنها وجود دارد.
- وظایف غیر عادی دارای ریسک بالا دارند.
- کارکنان موقتی در عملیات حضور دارند.
- تغییر یا چرخش سریع در کارکنان وجود دارد.

۳-۶- نحوه ای اجرا نمودن فرایند JHA

۱-۳-۶- تفکیک شغل به مراحل تشکیل دهنده آن و وظایف مرتبط با هر مرحله:

پس از تهیه لیست، کدبندی مشاغل و اولویت بندی 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 می نماید. در این رابطه ضروریست تا حد ممکن با تعداد زیادی از کارکنان گفتگو نمود، کارکنان موقتی، جابجا شده، فصلی، با تجربه، جدید و دیگر افرادی که با شغل آشنا هستند. این افراد شامل مدیریت، کارکنان تعمیرات و کارکنانی که قبلاً شغل را انجام می دادند، متخصصان HSE و دیگر افرادی که دارای اطلاعاتی درباره شغل می باشند نیز خواهند شد. در این مرحله روتین / غیر روتین بودن وظایف و مراحل شغل می بایست مدنظر قرار گیرد و در فرم شماره یک (۱) ثبت گردد. در نمودار شماره ۲ مراحل پیاده سازی فرایند JHA ترسیم شده است. شغل را با توجه به موارد ذیل می بایست به مراحل تشکیل دهنده آن تفکیک نمود:

- چگونه کارکنان شغل را انجام می دهند
- 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 می شود تهیه گردد، اطمینان حاصل گردد که همه ابزار، مواد و تجهیزات و محیط مشخص و شناسایی شده اند.
- 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 گردیده اند و در یک توالی درست نشان داده شده اند.
- مراحل با کارگر یا کارکنانی که شغل مشابه دارند بازنگری شوند و اطمینان حاصل گردد که هیچ چیز جا نیافتاده است.





۱-۳-۶- 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 پیاده سازی JHA است؛ این دیاگرام می تواند همه ی اجزاء (علل) یک شغل (معلول) را با هم جمع کند. این دیاگرام از جعبه ای تشکیل شده (سر ماهی) که در سمت راست قرار دارد که خلاصه ای از شرح کار، مرحله، وظیفه یا موارد دیگر در این جعبه قرار می گیرد و یک تیغ ماهی افقی که از این جعبه به سمت چپ کشیده می شود. «دنده ها» که بیانگر علل منتخب هستند در امتداد این تیغه ماهی قرار گرفته اند.

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

۲- چک لیست

چک لیست غالباً بعنوان یک ابزاری ترکیبی با روشهای مصاحبه ای و یا مشاهده ای مورد استفاده قرار می گیرد. یک چک لیست که به طور واضح و مطلوبی تعریف شده باشد می تواند 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 می تواند، 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 می شود

- دریافت آموزشهای لازم و کافی توسط افراد مختلفی که هم اکنون کار را انجام می دهند



۳- روش مصاحبه

روش مصاحبه ساده ترین و کم خرج ترین روش است. مسئول JHA و کارکنان درباره ی کارهای بخصوص با هم بحث و گفتگو می کنند و خطرات تجربه شده و رویدادهای دارای ریسک را مورد بررسی قرار می دهند. تا آنجایی که امکان دارد با کارکنان زیادی اعم از کارکنان جدید، فصلی، انتقالی، موقتی و تمام کسانی که به نحوی با کار آشنا هستند، درباره ی کار باید صحبت شود، حتی با مدیریت، پشتیبانی، کارکنان/ کارگرانی که قبلاً این وظایف را انجام داده اند، مسئولین HSE و سایر افرادی که ممکن است که اطلاعاتی درباره ی کار داشته باشند مصاحبه گردد. در مصاحبه با این افراد، خطرات و پیامدهای مواجهه های بالقوه که ممکن است قابل مشاهده نباشند، نیز آشکار می شوند.

۴- روش مشاهده

این روش شامل رفتن به جایی است که کار در حال انجام است و مشاهده کردن آن می باشد. در حال مشاهده کردن، می توان 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 می فهمند، مباحثه نمود. این روش موقعیتی را فراهم می کند تا سؤال هایی در مورد هر کار در «زمان واقعی اش» پرسیده شوند و به تیم این امکان را می دهد 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 داده های جمع آوری 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 شده اند. 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- دوربین ها و ویدئوها

عکس ها و فیلم ویدئویی انجام کار کارکنان، می توانند برای تحلیل وظایف شغلی تحت شرایط کاری موجود، استفاده شود. فیلم ویدئویی، بهترین راه برای ارزیابی حالت بدنی، نقاط استرس، تکرار و غیره می باشد، که می تواند 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 ی با خطر را فراهم می سازد. چون کارها، تند و بدون وقفه انجام می شوند، مشاهده ی مستقیم آنها مشکل است، حرکت آهسته ی فیلم می تواند در ارزیابی، کمک کننده باشد.

ویدئو، می تواند به عنوان یک معیار و مقیاس، استفاده شود تا اطمینان حاصل شود که همه مسائل و مشکلات و نگرانی ها و حوزه های بهبود بخشی، با هم یکی هستند و شباهت دارند.

۲- استفاده از ابزار ترسیم و طراحی

ترسیم و طراحی حوزه ی کاری، جزئیاتی را درباره ی، جایگزینی مواد، ابزار و تجهیزات فراهم می آورد، همچنین الگوی کلی حرکات، جریان پروسه کاری را معین می کند. ترسیم، یک راه برای نشان دادن زوایای مختلف و منظرهای متنوع دوربین و ویدئو را فراهم می کند. یک ترسیم ساده از ایستگاه کاری و مراحل انجام کار، ممکن است همه ی آن چیزی باشد که برای شروع ارزیابی یک پروژه، نیاز است.

۲-۳-۶- شناسایی و ارزیابی خطرات در هر مرحله

پس از تعیین وظایف هر مرحله از شغل می بایست نسبت به شناسایی و ارزیابی عوامل زیان آور مرتبط با آن وظیفه اقدام گردد. اطلاعات مرتبط با این بخش با توجه به نتایج پایش عوامل زیان آور محیط کار، سوابق شناسایی و ارزیابی های بهداشت حرفه ای صورت گرفته در شرکت، مقایسه نتایج با استاندارد حدود تماس شغلی و بر اساس اطلاعات مندرج در پیوست های یک تا چهار در فرم شماره یک (۱) تکمیل می گردد. در این رابطه می بایست برای هر یک از وظایف لیست شده در هر مرحله از شغل، خطرات بالقوه و بالفعل، پیامدهای مواجهه با آنها (حاد و مزمن) به تفکیک نوع عامل زیان آور برای هر یک از عوامل شیمیایی، فیزیکی، ارگونومی و بیولوژیکی شناسایی و با توجه به اطلاعات مدیریت ریسک و بهداشت حرفه ای شغل مورد نظر مواردی نظیر مدت زمان مواجهه، میزان مواجهه، روش اندازه گیری و نمونه برداری و میزان استاندارد توصیه شده و یا میزان شدت و احتمال برای آن عامل زیان آور تعیین و در فرم شماره یک تکمیل گردد.

۳-۳-۶- تعیین سطح ریسک و رتبه بندی ریسک

- برای هر یک از خطرات بهداشت حرفه ای شناسایی / اندازه گیری و ارزیابی شده در مرحله قبل، سطح ریسک و رتبه بندی ریسک بر مبنای جداول مندرج در پیوست های یک تا چهار محاسبه گردد.
- عدد ریسک غیر قابل قبول برای خطرات می بایست تعیین شود. برای تعیین ریسک غیر قابل قبول لحاظ مواردی نظیر الزامات قانونی (ملی، شرکتی) استانداردها بالاخص آخرین ویرایش حدود مجاز مواجهه شغلی وزارت بهداشت و میزان ریسک قابل پذیرش در خود شرکت ضروریست.
- وظایف دارای ریسک غیر قابل قبول می بایست مشخص شده و در فرم شماره دو (۲) درج گردند.

۴-۳-۶- بازنگری لیست خطرات با کارکنان

مراحل شغل باید به‌همراه کارکنان بازنگری شوند تا اطمینان حاصل گردد که چیزی از قلم نیفتاده است. خاطر نشان می‌سازد در تمام مراحل آنالیز خطرات، کارکنان باید شرکت داشته باشند اعم از:

- زمان بررسی مراحل شغل و دستورالعمل‌های کاری
- مراحل بررسی خطرات کنترل نشده
- ارائه راه حل‌های توصیه شده.

۵-۳-۶- شناسایی راه‌های حذف یا کاهش خطرات

به منظور حذف / تعدیل ریسک‌های غیر قابل قبول در وظایف هر شغل می‌بایست اقدامات کنترلی مناسب تعریف شده و منابع لازم بدین منظور اختصاص یابد. در خصوص پیاده سازی اقدامات کنترلی لحاظ سلسله مراتب کنترلی به ترتیب شامل حذف، جایگزینی، کنترل‌های مهندسی، کنترل‌های مدیریتی، تجهیزات حفاظت فردی ضروریست. ثبت اقدامات کنترلی که ممکن است در قالب فرم‌های اقدام اصلاحی / پیشگیرانه / فرم‌های TSR، تعریف پروژه و ... باشد در فرم شماره دو ثبت می‌گردد. در رابطه با اقدامات کنترلی موارد زیر مورد توجه قرار می‌گیرد:

- امن‌ترین راه انجام شغل کدام است؟
- هر مرحله از مراحل کنترل و تعدیل سازی می‌بایست توصیف گردد.
- بطور مشخص و خاص راه حل نشان داده شود، از عباراتی کلی استفاده نگردد.
- تغییر در تجهیزات یا کنترل‌های مهندسی، اولین انتخاب هستند زیرا آنها می‌توانند خطرات را حذف نمایند. نظیر حفاظ‌ها، بهبود روشنایی، تهویه بهتر و ...
- تغییر در پروسه‌های کار، کنترل‌های مدیریتی یا تغییرات در نحوه انجام وظایف، در مواردی که کنترل‌های مهندسی ممکن نباشند بکار گرفته می‌شوند. نظیر چرخش شغل (Rotating Job)، تغییر در مراحل کار، آموزش.
- تغییر در لوازم حفاظت فردی زمانی بکار می‌رود که کنترل‌های مدیریتی و مهندسی ممکن نباشد یا حفاظت و حمایت لازم را برای کارکنان ایجاد نکنند. نظیر عینک‌ها، حفاظت شنوایی و ...

۶-۳-۶- محاسبه ریسک باقیمانده

پس از پیاده‌سازی اقدامات کنترلی و با استفاده از ابزارهای ارزیابی ریسک تشریح شده در ضوابط یک الی چهار می‌بایست نسبت به محاسبه ریسک باقیمانده برای هر یک از عوامل زیان آور غیر قابل قبول در هر وظیفه اقدام شده و میزان اثر بخشی اقدام / اقدامات کنترلی تعیین گردد، بنحویکه که مشخص گردد اقدام کنترلی منجر به حذف یا کاهش چه فاکتورهایی (از قبیل شدت، احتمال، مقدار مواجهه، زمان مواجهه) و به چه میزان شده است. اطلاعات حاصل از موارد فوق در فرم شماره دو (۲) ثبت می‌گردد.

یک نکته مهم که باید به خاطر سپرد این است که باید مطمئن شد ریسک باقیمانده از ریسک اولیه کمتر است. اگر کاهش قابل توجهی در ریسک ایجاد نشده است باید کنترل های مهندسی دیگری را اعمال نمود.

ضروریست پس از اتمام فرایند JHA واحد بهداشت حرفه ای شرکت نسبت به تکمیل فرم شماره سه که خلاصه ای از فرایند JHA برای مشاغل یک واحد/ بخش است را تکمیل نماید.

نکته: کلیه فرم های ضمیمه این روش اجرایی پس از اجرای فرایند JHA و تکمیل، به امضای اعضای تیم و در نهایت رئیس واحد HSE و مدیریت ارشد شرکت می رسد.

۴-۶- پس از اتمام مراحل اجرایی JHA

۱-۴-۶- تصحیح شرایط یا فرآیند نایمن

- پیاده سازی سلسله مراتب کنترلی جهت تعدیل یا حذف ریسک خطرات شناسایی شده در وظایف مشاغل مدنظر قرار گیرد.
- گنجاندن روش های کنترل ریسک در مراحل شغل بطوریکه جزئی از شغل گردند.
- آموزش کلیه کارکنانی که کار آنها و شرایط کارشان تغییر یافته است.
- حصول اطمینان از اینکه کلیه کارکنانی تغییرات را متوجه شده اند.

۲-۴-۶- بازنگری JHA ها

JHA تنها زمانی موثر است که به صورت دوره ای بررسی و به روز رسانی شود. حتی اگر شغل تغییر نکرده باشد ممکن است خطری شناسایی گردد که در آنالیز قبلی فراموش شده است.

اگر یک رویداد منجر به خسارت رخ دهد، باید بلافاصله JHA مورد بازنگری قرار گیرد تا تعیین شود آیا از JHA پیروی شده است و اینکه آیا تغییر در روش های اجرایی شغل ضروری است یا خیر. شبه حوادث و آسیب های جزئی، گزارش بیماریهای شغلی نمونه های خوبی از رویدادهایی هستند که نیاز به بررسی های بیشتر دارند. اگر در این بررسی مشخص شد که شبه حادثه یا آسیب جزئی در نتیجه قصور کارکنان در پیروی از روش های اجرایی بوده است باید درباره این موضوع با کلیه کارکنان گفتگو کرده و اقدامات لازم صورت گیرد.

هرگاه JHA بازنگری شود باید کارکنان تحت تاثیر تغییر درباره روش های شغل جدید، روش های اجرایی و رویدادهای دارای ریسک و اقدامات پیشگیرانه آموزش های لازم را ببینند. از JHA جهت آموزش کارکنان جدید یا جابجا شده در خصوص مراحل و وظایف شغل استفاده گردد.

پس از تکمیل JHA، باید نتایج آن مورد استفاده قرار گیرد. در صورت امکان باید آن را محل کار نصب کرد تا کارکنان فرصت مرور آن را داشته باشند. همچنین باید آن را بخشی جدایی ناپذیر از چک لیست و روش های اجرایی عملیات استاندارد^۲ (SOP) قرار داده و آن را به صورت دوره ای بررسی و به روز رسانی نمود. از جمله مواردی که جهت بازنگری JHA مدنظر قرار می گیرد می توان به موارد زیر اشاره نمود:

^۲ Standard Operating Procedures

- بطور دوره‌ای، زمانیکه خطرات جدیدی که قبلاً آنها را ندیده‌اید شناسایی گردند.

- زمانی که وظیفه یا فرآیندها تغییر می‌یابد.

- زمانی که آسیب‌ها یا حوادثی در زمان انجام وظیفه‌ای رخ دهند.

۳-۴-۶- استفاده از JHA ها

در فرایند JHA کلیه عناصر یک شغل در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، مراحل و وظایف و کلیه عوامل زیان آور ایجاد کننده پیامدهای نامطلوب شغل تعیین می‌شوند. بعد از فرایند JHA می‌بایست اطمینان حاصل می‌شود که خروجی JHA به روش‌های اجرایی عملیات استاندارد شرکت ترجمه شده و همچنین در تهیه برنامه‌های آموزشی برای کارکنان مدنظر قرار گرفته است. اگر این فرایند بخشی از فرایند استانداردهای جاری نباشد، به عنوان یک جزء ناکارآمد تلقی شده و موضوعات بهداشت و ایمنی به صورت مجزا از تولید مدنظر قرار خواهد گرفت. بنابراین نتایج JHA در موارد ذیل قابل کاربرد می‌باشد:

- تهیه برنامه‌های آموزشی جهت مشاغل مختلف

- تهیه و یا اصلاح دستورالعمل عملیاتی استاندارد (SOP)

توجه: اجرا و پیاده‌سازی JHA، پایه و اساسی برای توسعه و اصلاح دستورالعمل‌ها و راهنماهای کاری است. JHA قصد ندارد که دستورالعمل‌ها و یا SOPها را تغییر دهد، زیرا اینها اجزاء رسمی یک شغل هستند، بلکه برای اصلاح آنها، داده‌هایی را فراهم می‌آورد.

دلیل تهیه یک SOP این است که مراحل و وظایف شغل تشریح شده؛ بویژه چگونگی انجام شغل با استفاده از شرح شغل (که شامل دیاگرام‌ها، تصاویر و دیگر فنون انتقال اطلاعات می‌باشد) مشخص می‌گردد. تمرکز اولیه JHA بر کنترل، کاهش و حذف خطرات موجود یا بالقوه و شناسایی پیامدهای مواجهه می‌باشد. SOP با کلیه عناصر دیگر شغل مورد بررسی ترکیب می‌شود. در SOP الزامات کنترل کیفی، معیارهای خدمات، تولید یا تحویل محصول خاص، الزامات زمانی، الزامات فردی و کلیه جزئیات مورد نیاز جهت انجام شغل بیان می‌شوند.

۴-۴-۶- سوابق

نتایج مربوط به پیاده‌سازی JHA می‌بایست در فرم‌های پیوست ثبت شده و به مدت ۱۰ سال در واحد HSE نگهداری شوند.

۷- مراجع

1-Job Hazard Analysis, OSHA 3071,2002

2-Job Hazard Analysis, A Guide for Voluntary Compliance and Beyond, James E. Roughton.
Nathan Crutchfield, Elsevier, 2008

- ۳- راهنمای ارزیابی ریسک بهداشتی ناشی از مواجهه با مواد شیمیایی - ۸۴۱۰۱۰۴۲
- ۴- دستورالعمل ارزیابی ریسک های بهداشتی (HRA) - ۲۱۷۰۰۰۶
- ۵- راهنمای ماتریس ارزیابی ریسک بهداشت ایمنی و محیط زیست - ۸۵۰۵۱۰۱۸
- ۶- کتاب جامع بهداشت عمومی، فصل پنجم، گفتار ششم - ارزیابی ریسک مواد شیمیایی در تماس شغلی؛ دکتر منصور آذری؛
- ۷- راهنمای جامع ارزیابی محیط کار از دیدگاه ارگونومی - مرکز سلامت محیط و کار - زمستان ۱۳۹۰
- ۸- راهنما و دستورالعمل جامع مواد شیمیایی خطرناک - مرکز سلامت محیط و کار - ۱۳۹۰
- ۹- سوابق شناسایی و ارزیابی ریسک های بهداشتی شرکتهای تابعه شرکت ملی پالایش و پخش

۸- تصویب و اجرا:

این روش اجرایی توسط مدیر ایمنی، بهداشت و محیط زیست تهیه و توسط مهندسی ساختار در هشت بند تدوین و تنظیم یافته و در تاریخ ۱۳۹۳ / ۳ / ۵ به تصویب معاون محترم وزیر و مدیرعامل شرکت رسیده و در سطح شرکت ملی پالایش و پخش لازم الاجرا می باشد.

عباس کاظمی
معاون وزیر و مدیرعامل

مجتبی احمدی
رئیس مهندسی ساختار

اصغر رضانی
مدیر ایمنی، بهداشت و محیط زیست
ویدافند غیرعامل

پیوست

فهرست پیوست ها

۲۵	پیوست ۱: شناسایی و ارزیابی عوامل زیان آور شیمیایی
۳۴	پیوست ۲: شناسایی و ارزیابی عوامل زیان آور فیزیکی
۳۷	پیوست ۳: شناسایی و ارزیابی عوامل زیان آور ارگونومیکی
۵۷	پیوست ۴: شناسایی و ارزیابی عوامل زیان آور بیولوژیکی
۶۰	پیوست ۵: فرمهای JHA

پیوست یک: شناسایی و ارزیابی عوامل زیان آور شیمیایی

شناسایی عوامل شیمیایی

۱- طبقه بندی بر اساس خواص فیزیکی:

انواع مواد هوا برد و آلاینده های هوای محیط کار

نوع آلاینده	تعریف	مثال
گاز	گاز سیالی که در بالای حرارت بحرانی خود قرار داشته و در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتیگراد و فشار یک اتمسفر) در فاز گازی است.	اکسیژن، نیتروژن، منوکسید کربن، کلر
بخار	بخار ماده ای است که در حالت گازی زیر حرارت بحرانی خود بوده و معمولاً در دمای اتاق بصورت جامد یا مایع می باشد.	فرمالدئید، بنزن، تولوئن، گزبلن
گرد و غبار	ذرات بسیار کوچک جامدی که در اثر فرآیندهای مکانیکی مانند خرد کردن، آسیاب کردن، سائیدن، و غیره تولید می شود. سایز ذرات ممکن است از ذرات بسیار کوچک در محدوده نانو متر مانند ذرات نانو و کمتر از یک میکرون مانند تالک تا ذرات با قطر یک میلی متر مانند ذرات سنگ آهک و یا بزرگتر متغیر باشد.	نانو ذرات، سیلیس، ذغال سنگ
الیاف	الیاف یا گرد و غبارهای رشته ای ذرات کشیده شده یا بلند هستند که نسبت طول به عرض آنها بزرگتر از ۳ به ۱ است.	الیاف آزبست، پشم شیشه
فیوم	آئروسولهای بسیار ریز جامدی که از تبخیر فلزات مذاب تولید می شوند. قطر فیوم ها معمولاً کمتر از ۰.۱ میکرومتر می باشد و غالباً ایجاد اکسید فلزی می نماید.	فیوم های جوشکاری، اکسیدهای فلزی
دود	ترکیب پیچیده ای از ذرات آئروسول مایع و جامد، گازها و بخارات که از احتراق ناقص مواد آلی کربن دار ایجاد می گردد. ذرات اولیه دود در حدود ۱ - ۰ میکرو متر قطر داشته ولی در اثر تراکم شدن ذرات بزرگتری را تشکیل می دهند که به آنها ذرات دوده اطلاق می گردد.	دود سیگار، دود آتش سوزی
میست	قطرات ریز مایع کروی شکل که توسط فرآیندهای مکانیکی مانند پاشیدن، جوشیدن و اسپری کردن ایجاد شده و سایز قطرات میست بین چند میکرون تا بیش از صد میکرون متغیر است.	میست اسید کرومیک، اسپری رنگ
مه	قطرات ریز معلق در هوا که در اثر تراکم شدن فاز بخار ایجاد شده، کوچکتر از ذرات میست بوده و قطر آنها بین ۱۰ - ۱ میکرومتر می باشد.	مه در هوای سرد
بیو آئروسول	ذرات هوا بردی هستند که منشأ بیولوژیکی داشته و شامل میکرو ارگانیسمها مانند باکتریها، قارچها، ویروسها، اجزاء و ذرات متابولیکی ارگانیسم های زنده مانند اندو توکسین ها و میکو توکسین ها یا فرآورده های متابولیکی قارچها می باشند.	میکرو ارگانیسم ها، اندو توکسین ها، قارچ ها
	آلودگی بیولوژیکی می تواند شامل گازها و بخارات با منشأ بیولوژیکی نیز باشند.	

۲- طبقه بندی بر اساس اثرات بیولوژیکی مواد شیمیایی (پیامدها)

یکی دیگر از طبقه بندی های مهم مواد شیمیایی با در نظر گرفتن خصوصیات سم شناسی و اثرات بیولوژیکی آنها می باشد. این طبقه بندی در مطالعات سم شناختی مواد بکار رفته و در آن اثرات موضعی و سیستمیک مواد که ممکن است به صورت حاد و یا مزمن باشند مورد بررسی قرار می گیرد

از دیدگاه اثرات بیولوژیکی مواد شیمیایی را می توان در گروه های زیر طبقه بندی نمود:

- مواد محرک،
- خفقان آورها،
- مواد خورنده،
- سموم سیستمیک با ارگان هدف (TOSOT)،
- سرطان زاها،
- موتاژنها
- تراژونها

منظور از سموم سیستمیک موادی هستند که از راه های مختلف وارد بدن شده و پس از جذب از طریق جریان خون (و یا لنف) به نقاط دور دست یا به عبارت دیگر به بافت یا ارگان هدف رسیده و اثرات بیولوژیکی خود را بروز می دهند (جدول زیر)

جدول مهمترین سموم سیستمیک با ارگان هدف (TOST)

مثال	ارگان هدف	سموم سیستمیک
کربن تترا کلراید، کادمیم	کلیه ها	سموم کلیوی یا نفروتوکسیک
هیدرو کربورهای هالوژنه مانند کربن تترا کلراید، اتانل، نیتروز آمین ها	کبد	سموم کبدی یا هپا تو توکسیک
سموم ارگانو فسفره، متانل، دی سولفید کربن، جیوه، منگنز	سیستم عصبی	سموم عصبی یا نفروتوکسیک
بزن، آرسین، سرب	خون و بافت خونساز	سموم سیستم خونساز یا هماتو پوتیک
اتانل، آرسنیک، فلزات سنگین مانند سرب، مس، کبالت	قلب	سموم قلبی - عروقی
سیلیس آزاد، آزبست، ذغال سنگ، چوب، کتان	سیستم تنفسی و ریه ها	سموم تنفسی
سرب معدنی، موتاژن ها، ترا توژن ها مانند تالیدو مید	سیستم تولید مثل	سموم تولید مثل

طبقه بندی مواد سرطانزا از سوی سازمان های مختلف:

انجمن متخصصین بهداشت صنعتی دولتی آمریکا (ACGIH) :

تعریف	گروه
سرطان زای تأیید شده انسانی	A1
مشکوک به سرطان زایی در انسان	A2
سرطان زای تأیید شده در حیوان	A3
جزء مواد سرطان زای انسانی نیست	A4
مشکوک به سرطان زایی در انسان نیست	A5

آژانس بین المللی تحقیقات سرطان (IARC) :

تعریف	گروه
سرطان زای انسانی	گروه 1
احتمال سرطان زایی در انسان	گروه 2A
امکان سرطان زایی در انسان	گروه 2B

خطرات بهداشتی	نمونه هایی از فعاليتها يا موقعيتهاي که خطر بهداشتی ممکن است رخ دهد	اثرات مضر بهداشتی در اثر تماس
آزبست	مواد حاوی آزبست - بعنوان مثال عایق هایی که در سقف ها و برای ایزوله کردن لوله ها بکار می رود - گسکت (gasket)	حاد: تحریک خفیف چشم ها و راه تنفسی مزمن: جزء طبقه ۱ - مواد سرطانزا
بنزن	در حین فرآیند شیمیایی - جابجایی و توزیع و همچنین فرآورش مواد نفتی به همراه محصولاتی نظیر بنزین- نفتا- نفت سفید	حاد: تحریک چشم ها و راه تنفسی اثر تخریبی بر روی CNS مزمن: جزء طبقه ۱ - مواد سرطانزا
اکسید اتیلن	بعنوان ماده اولیه و یا محصول در فرآیند	حاد: ایجاد سوختگی سرد در پوست و چشم ها، تنگی نفس، گیجی و خواب آلودگی در اثر استنشاق امکان استحصال دستگاه تنفسی مزمن: جزء طبقه ۲ مواد سرطانزا و جهشزا
سولفید هیدروژن (H ₂ S)	جریان گاز به سمت مشعل-نفت خام شور - فضای بالایی مخازن سوخت	حاد: جزء مواد شیمیایی خفکان آور که باعث از کار افتادگی سیستم تنفسی می شود. مزمن: N/A
نفت سفید Kerosine	سوخت	حاد: محرک چشم ها - پوست و دستگاه تنفسی در شکل میست یا بخار مزمن: درماتیت های تماسی
نیترژن	گاز خنثی و عایق جهت جلوگیری از تماس هوا با ماده موجود در فرآیند جابجایی محصولات همراه با فشار - تخلیه و نظافت سیستم های فرآیندی	حاد: باعث ایجاد خفگی در اثر کاهش غلظت اکسیژن هوا مزمن: N/A

ارزیابی عوامل شیمیایی

پس از شناسایی مواد شیمیایی موجود یا مورد استفاده در سایت، مرحله بعد تعیین میزان سمیت یا مخاطرات ناشی از این مواد است. درجه خطر (HR) مواد شیمیایی را به دو روش می توان مشخص کرد:

الف) از طریق اثرات سمی یا عوارض زیان آور ماده شیمیایی :

جدول شماره ۱ تعیین درجه خطر با استفاده از اثرات سمی یا عوارض زیان آور مواد شیمیایی را نشان می دهد.

جدول شماره ۱: تعیین درجه خطر با استفاده از اثرات سمی یا عوارض زیان آور مواد شیمیایی

درجه خطر	توصیف اثرات مواد شیمیایی در تقسیم بندی مخاطرات مواد شیمیایی	مثال
۱	<ul style="list-style-type: none"> - موادی که هیچ گونه اثر بهداشتی شناخته شده ای ندارند و به عنوان مواد سمی یا زیان آور طبقه بندی نشده اند. - موادی که سازمان ACGIH^۳ آنها را در طبقه A5 سرطانزا قرار داده است. 	کلرید سدیم، استات بوتیل، کربنات کلسیم
۲	<ul style="list-style-type: none"> - موادی که اثرات برگشت پذیر روی پوست، چشم و غشاء مخاطی دارند ولی اثراتشان آنقدر شدید نیست که بتواند اختلال جدی بر انسان ایجاد کنند. - موادی که ACGIH آنها را در طبقه A4 سرطانزا قرار داده است. - موادی که سبب ایجاد حساسیت و تحریک در پوست می شوند. 	استون، بوتان، اسیداسستیک (۱۰ درصد)، املاح باریم و ...
۳	<ul style="list-style-type: none"> - موادی که احتمالاً برای انسان یا حیوان سرطانزا یا موتاژن هستند ولی اطلاعات کافی در این مورد وجود ندارد. - موادی که ACGIH آنها را در طبقه A3 سرطانزا قرار داده است. - موادی که IARC^۴ آنها در گروه 2B قرار داده است. - مواد خورنده ($PH < 5$ یا $PH < 3$ یا $PH < 9$) و مواد تحریک کننده دستگاه تنفسی و ... 	تولون، گزین، آمونیاک، بوتانول، استالدئید، آنیلین، آنتیموان
۴	<ul style="list-style-type: none"> - موادی که امکان سرطانزایی، موتاژنی (ایجاد جهش ژنی) و تراژونی (ناقص الخلقه زایی) آنها بر طبق مطالعات انجام شده روی حیوانات بیشتر از دسته قبلی است. - موادی که سازمان ACGIH آنها را در طبقه A2 سرطانزا قرار داده است. - گروه 2A در طبقه بندی IARC - مواد خیلی خورنده ($PH < 2$ یا $PH < 14$ یا $PH < 11/5$) 	فرمالدئید، کادمیوم، متیلن کلراید، اتیلن اکساید، آکریلونیتریل
	<ul style="list-style-type: none"> - موادی که اثر سرطانزایی، موتاژنی (ایجاد جهش ژنی) و تراژونی (ناقص الخلقه زایی) آنها شناخته شده است. - موادی که ACGIH آنها را در طبقه A1 سرطانزا قرار داده است. - گروه ۱ در طبقه بندی IARC - مواد شیمیایی خیلی سمی 	بنزن، بنزیدین، وینیل کلراید، سرب، آرسنیک، برلیوم، برومین، جیوه

³-American Confrence of Governmental Industrial Hygienists

⁴-International Agency for Research on Cancer

ب) از طریق سمیت حاد مواد شیمیایی :

جدول شماره ۲ نحوه تعیین درجه خطر از طریق سمیت حاد مواد شیمیایی را نشان می دهد.

جدول شماره ۲ - تعیین درجه خطر از طریق سمیت حاد مواد شیمیایی

درجه خطر	LD50 جذب شده از راه دهان (mg/kg) وزن بدن موش (رات)	LD50 جذب پوستی (mg/kg) وزن بدن موشی (رات)	LC50 جذب شده از طریق استنشاق در موش رات (mg/lit) آئروسولها و ذرات معلق در ۴ ساعت
۲	LD50 < ۲۰۰۰	LD50 < ۲۰۰۰	LD50 < ۵
۳	۲۰۰۰ < LD50 ≤ ۴۰۰	۲۰۰۰ < LD50 ≤ ۴۰۰	۵ < LC50 ≤ ۱
۴	۴۰۰ < LD50 ≤ ۲۵	۴۰۰ < LD50 ≤ ۲۵	۱ < LC50 ≤ ۰/۲۵
۵	LD50 ≤ ۲۵	LD50 ≤ ۲۵	LC50 ≤ ۰/۲۵

ج - تعیین درجه مواجهه ۱ (ER)

درجه مواجهه با مواد شیمیایی را می توان با استفاده از سطح مواجهه واقعی (نتایج اندازه گیری آلاینده ها) و یا از روی شاخص مواجهه^۲ (EI) به دست آورد.

۱) تعیین درجه مواجهه با استفاده از سطح مواجهه واقعی :

زمانی که نتایج اندازه گیری غلظت مواد شیمیایی (پایش هوا) موجود باشد (پایش انجام شده باشد) میانگین مواجهه هفتگی با مواد شیمیایی را می توان با استفاده از رابطه زیر بدست آورد :

$$E = \frac{F \times D \times M}{W} \quad \text{رابطه (۱)}$$

E: میزان مواجهه هفتگی برحسب mg/m³ یا ppm

F: تعداد دفعات مواجهه در هفته

M: میزان مواجهه برحسب ppm یا mg/m³

W: میانگین ساعات کاری در هفته (۴۰ ساعت)

D: میانگین زمان هر مواجهه برحسب ساعت

- در رابطه فوق فرض می شود در مواقع استراحت (وقتی وظیفه شغلی انجام نمی شود) فرد با مواد شیمیایی در مواجهه نیست.

بنابراین لازم است صحت این فرض مورد بررسی قرار گیرد.

پس از محاسبه میانگین مواجهه هفتگی (E) درجه مواجهه با استفاده از جدول زیر مشخص می شود.

^۱ - Exposure Rate

^۲ - Exposure index

جدول شماره ۳ - تعیین درجه مواجهه

E/PEL	ER
کمتر از ۰/۱	۱
۰/۱ تا ۰/۵	۲
۰/۵ تا ۱	۳
۱ تا ۲	۴
بیشتر از ۲	۵

E: میزان مواجهه هفتگی برحسب ppm یا mg/m^3
 PEL: حد تماس قابل قبول یا میانگین زمانی وزن شده $(TLV-TWA)^3$ برحسب ppm یا mg/m^3
 در مورد مواجهه های کوتاه مدت (تا ۱۵ دقیقه) میزان مواجهه می بایست با حد تماس قابل قبول کوتاه مدت (TLV - STEL) مقایسه شود.

۲) تعیین درجه مواجهه (ER) با استفاده از شاخص مواجهه (EI):
 در مواقعی که نتایج پایش هوا (نتایج اندازه گیری میزان مواجهه) موجود نباشد (اندازه گیری نشده باشد) درجه مواجهه (ER) را می توان با استفاده از شاخص مواجهه (EI) و با استفاده از رابطه زیر بدست آورد:

$$ER = [EI_1 \times EI_2 \times EI_3 \times \dots \times EI_n]^{1/n} \quad (۲)$$

n: تعداد فاکتورهای مورد استفاده

شاخص مواجهه برحسب یک درجه بندی ۵ تایی (از ۱ تا ۵) و با استفاده از جدول شماره ۴ به دست می آید که در آن:
 درجه ۱ = خیلی پائین، درجه ۲ = پائین، درجه ۳ = متوسط و درجه ۵ = خیلی بالا می باشد.

^۳ TLV - TWA را می توان از کتاب حدود تماس شغلی بیماریزا یا ACGIH به دست آورد.



جدول شماره ۴ - تعیین شاخص مواجهه (EI)

۵	۴	۳	۲	۱	شاخص مواجهه فاکتور مواجهه
بیشتر از ۱۰۰ mmHg ذرات پودری، خشک و ریز کمتر از ۱۰µm	۱۰۰mmHg تا ۱۰ مواد ریز و خشک ۱۰ تا ۱۰۰µm	۱۰mmHg تا ۱ ذرات کوچک و خشک بیشتر از ۱۰۰µm	۱ mmHg تا ۰/۱ مواد درشت و خشک	کمتر از mmHg ۰/۱ ذرات درشت حجیم یا مواد مرطوب	فشار بخار اندازه ذرات برحسب قطر آئرو دینامیک آنها
بیشتر از ۲	۱ تا ۲	۰/۵ تا ۱	۰/۵ تا ۰/۱	کمتر از ۰/۱	نسبت OT ^۵ /PEL
بدون هیچ گونه کنترل (گرد و غبار خیلی زیاد)	کنترل ناکافی (گرد و غبار زیاد)	کنترل کافی بدون تعمیر و نگهداری (گرد و غبار متوسط)	کنترل کافی با تعمیر و نگهداری نامنظم	کنترل کافی با تعمیر و نگهداری منظم	اقدامات کنترلی
میزان مصرف زیاد است - کارگران درمورد کار با مواد شیمیایی آموزش ندیده اند - بیشتر از ۱۰۰۰ کیلوگرم یا لیتر	میزان مصرف زیاد است - کارگران در مورد کار با مواد شیمیایی آموزش دیده اند - ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم یا لیتر	میزان مصرف متوسط است - کارگران درمورد حمل و نقل مواد شیمیایی آموزش دیده اند. ۱۰ الی ۱۰۰ کیلوگرم یا لیتر	میزان مورد استفاده اندک است - ۱ الی ۱۰ کیلوگرم یا لیتر	میزان استفاده قابل صرف نظر است - کمتر از ۱ کیلوگرم یا لیتر	میزان مورد استفاده در هفته
۳۲-۴۰ ساعت	۲۴-۳۲ ساعت	۱۶-۲۴ ساعت	۸-۱۶ ساعت	کمتر از ۸ ساعت	مدت زمان کار در هفته

د- ارزیابی ریسک

⁵. Odour- threshold

در این مرحله سطح ریسک با توجه به درجه خطر ماده شیمیایی (HR) که در مرحله ۳ به دست آمد و درجه مواجهه (ER) با آن (مرحله ۴) از طریق رابطه زیر به دست می آید.

$$\text{رابطه (۳): Risk level} = \sqrt{HR \times ER}$$

HR: درجه خطر بر اساس مقیاس ۱ تا ۵

ER: درجه مواجهه بر اساس مقیاس ۱ تا ۵

گرفتن ریشه دوم سبب می شود میزان ریسک در حد ۱ تا ۵ محدود شود.

وقتی که سطح ریسک محاسبه شده یک عدد صحیح نباشد می بایست آنرا به نزدیکترین عدد صحیح گرد کرد.

$$\text{مثال: } ER = ۳ \quad HR = ۴ \quad \text{Risk} = \sqrt{۴ \times ۳} = ۳/۵ = ۴$$

رتبه بندی ریسک:

ریسک مواجهه با مواد شیمیایی در هر وظیفه شغلی با استفاده از رابطه (۳) و جدول شماره ۵ رتبه بندی می شود.

جدول شماره ۵: رتبه بندی ریسک

رتبه بندی	سطح ریسک
ناچیز - قابل صرف نظر	۱
کم	۲
متوسط	۳
بالا	۴
خیلی بالا	۵

* در صورتیکه در محیط کار چند ماده شیمیایی وجود داشته باشد ریسک هر ماده را جداگانه محاسبه کرده و در جدول نهایی به تعداد هر ماده یک ردیف به قسمت مواد شیمیایی اضافه می شود.

پیوست دو: شناسایی ارزیابی عوامل زیان آور فیزیکی

جدول فهرست عوامل فیزیکی (مثال)

مخاطره بهداشتی	مثال هایی از موقعیت یا فعالیت هایی که مخاطره بهداشتی در آنها به وقوع می پیوندد.	اثرات بهداشتی مضر ناشی از مواجهه بیش از حد (پیامدها)
صدا	تجهیزات و ماشین آلات پر سر و صدا مثل: هواپیما، کمپرسورها، بویلرها، پمپها، ابزارهای پنوماتیک (بادی)، ماشین هایی که با سرعت در جاده ها حرکت می کنند، نشستی های بخار، صدای بهم خوردن و کوبیدن ناشی از غلتک های دستی و سیلندرهای LPG، ابزارهایی که با سوپاپ اطمینان بکار گرفته می شوند، قست کردن موتورها (دستگاهها و ابزارها)	اثرات حاد: صدای کوبه‌ای: پارگی پرده گوش، ترومای آکوستیکی صدای یکنواخت بلند: افت موقت آستانه شنوایی
ارتعاش تمام بدن	ایستادن، نشستن و خوابیدن بر روی سطوح مرتعش، مثل رانندگی وسایل نقلیه، هلیکوپترها و کشتی ها	اثرات مزمن: صدا موجب کاهش شنوایی می شود (افت دائم آستانه شنوایی)، تینیتوس (صدای وزوز گوش)
ارتعاش دست	نگه داشتن ابزار مرتعش: مثل دریل های پنوماتیک، سرپیچ ماسوره های متحرک (قرقره های جنبا)، گشتاور چرخشی آچار، تلمبه های سوزنی.	اثرات حاد: احساس مور مور شدن در انگشتان اثرات مزمن: سندروم ارتعاش دست/ بازو (HAVS) و سندروم انگشت سپید
استرس گرمایی	گرمای سوخت و ساز بدن (متابولیک بدن) مثل: تمیزکاری مخزن / کوره و تشدید شدن آن بوسیله بکار بردن وسایل حفاظت فردی تمام بدن. گرمای تحمیلی خارجی، مثل: کارکردن خارج در آب و هوای گرم، کار در محیط بسته مجاور کوره ها یا فلرها.	اثرات حاد: شوک گرمایی که منجر به مرگ می شود (علائم کم اهمیت تر: بی رمق شدن، کرامپ های عضلانی، کهیر (بثورات پوستی)، خستگی مفرط) اثرات مزمن: n/a
استرس سرمایی	آب سرد، بادهای خیلی سرد مثل کار خارج در آب و هوای سرد، کار داخل در یخ سازها، فریزرها و جاهای فوق العاده سرد، ممکن است در اثر وجود شرایط قبلی اوضاع فرد وخیم تر شود، مثل مشکلات اسکلتی-عضلانی	اثرات حاد: هیپوترمی، سرمازدگی اثرات مزمن: n/a

جدول فهرست عوامل فیزیکی (مثال - ادامه)

مخاطره بهداشتی	مثال هایی از موقعیت یا فعالیت هایی که مخاطره بهداشتی در آنها به وقوع می پیوندد.	اثرات بهداشتی مضر ناشی از مواجهه بیش از حد (پیامدها)
صدا	تجهیزات و ماشین آلات پر سر و صدا مثل: هواپیما، کمپرسورها، بویلرها، پمپها، ابزارهای پنوماتیک (بادی)، ماشین هایی که با سرعت در جاده ها حرکت می کنند، نشی های بخار، صدای بهم خوردن و کوبیدن ناشی از غلتک های دستی و سیلندرهاى LPG، ابزارهایی که با سوپاپ اطمینان بکار گرفته می شوند، قست کردن موتورها (دستگاهها و ابزارها)	اثرات حاد: صدای کوبه ای: پارگی پرده گوش، ترومای آکوستیکی صدای یکنواخت بلند: افت موقت آستانه شنوایی
ارتعاش تمام بدن	ایستادن، نشستن و خوابیدن بر روی سطوح مرتعش، مثل رانندگی وسایل نقلیه، هلیکوپترها و کشتی ها	اثرات حاد: ارتعاش کمتر از یک هرتز: بیماری حرکت ۲۰-۲ هرتز: اختلال در تعادل و بینایی اثرات مزمن: بیماریهای ماهیچه ای - اسکلتی
ارتعاش دست	نگه داشتن ابزار مرتعش: مثل دریل های پنوماتیک، سرپیچ ماسوره های متحرک (قرقره های جنبا)، گشتاور چرخشی آچار، تلمبه های سوزنی.	اثرات حاد: احساس مور مور شدن در انگشتان اثرات مزمن: سندروم ارتعاش دست/ بازو (HAVS) و سندروم انگشت سپید
استرس گرمایی	گرمای سوخت و ساز بدن (متابولیک بدن) مثل: تمیزکاری مخزن / کوره و تشدید شدن آن بوسیله بکار بردن وسایل حفاظت فردی تمام بدن. گرمای تحمیلی خارجی، مثل: کارکردن خارج در آب و هوای گرم، کار در محیط بسته مجاور کوره ها یا فلرها.	اثرات حاد: شوک گرمایی که منجر به مرگ می شود (علائم کم اهمیت تر: بی رمق شدن، کرامپ های عضلانی، کهیر (بثورات پوستی)، خستگی مفرط) اثرات مزمن: n/a
استرس سرمایی	آب سرد، بادهای خیلی سرد مثل کار خارج در آب و هوای سرد، کار داخل در یخ سازها، فریزرها و جاهای فوق العاده سرد، ممکن است دوائر وجود شرایط قبلی اوضاع فرد وخیم تر شود، مثل مشکلات اسکلتی - عضلانی	اثرات حاد: هیپوترمی، سرمازدگی اثرات مزمن: n/a

ماتریس ارزیابی ریسک مربوط به عوامل زیان آور فیزیکی

رتبه بندی ریسک	سطح ریسک	باند تماس
خیلی کم (ناچیز)	۱	$X < 0.1 \times TLV$
کم	۲	$0.15 \times TLV > X \geq 0.1 \times TLV$
متوسط	۳	$0.18 \times TLV > X \geq 0.15 \times TLV$
زیاد	۴	$1 \times TLV > X \geq 0.18 \times TLV$
خیلی زیاد	۵	$X \geq TLV$

پیوست سه: شناسایی و ارزیابی عوامل زیان آور ارگونومیکی

ارتباط تجزیه و تحلیل

عمده ترین هدف انجام تجزیه و تحلیل، کارهای دستی و حمل و نقل مواد می باشد اما می توان آنرا برای سایر انواع کارها نیز استفاده کرد. در بعضی از موارد ارتباط هر مورد را باید با دقت مورد ارزیابی قرار داد. ممکن است آن مورد در ارتباط با آن کار نباشد. به طور مثال گزینه «تکرار» ممکن است که در ارتباط با تجزیه و تحلیل کار (رانندگی با خودرو) نباشد. ممکن است یک کاری متغیر بوده و محتویات آن شغل به قدری گسترده باشد که استفاده از یک مقیاس، غیرمنطقی باشد. اگر تحلیل گر تصمیم بگیرد که قسمت عمده گزینه ها با کارهای مورد تجزیه و تحلیل، در ارتباط نباشند ممکن است ترجیح دهد که از تجزیه و تحلیل های تخصصی تری استفاده نماید.

۱- موقعیت کاری

برای انجام تجزیه و تحلیل موقعیت کاری، باید محیط پیرامون کارگر را در نظر گرفت. این ارزیابی باید شامل تجهیزات، اسباب و اثاثیه و سایر وسایل کمکی انجام کار و ابعاد محل کار باشد. تأثیر این عوامل بر روی بار کاری دارای اهمیت می باشد بخصوص در زمانی که کار به صورت ساکن بوده و یا در یکی از دو وضعیت نشسته یا ایستاده انجام می پذیرد. تنظیم محل کاری بستگی به گستردگی کار و تجهیزات موجود در آنجا دارد، بنابراین نمی توان معیار خاصی را برای ارزیابی آن در نظر گرفت. رتبه بندی فضای کار بستگی دارد به اینکه چگونه تنظیمات فنی، امکان انجام کار در پوسچر(وضعیت بدنی) مناسب با حرکات راحت را فراهم می کنند. رتبه بندی فضای کار یک ارزیابی اولیه و کلی از محیط اطراف است. این ارزیابی کلی به وسیله تجزیه و تحلیل فعالیتهای فیزیکی عمومی، بلند کردن اجسام و پوسچرهای کاری و حرکات، صورت می گیرد.

راهنمایی هایی برای تجزیه و تحلیل

- به وسیله مشاهده ارزیابی کنید:
- آیا اشیایی که باید حمل شوند و یا با آنها کاری انجام شود، در وضعیتی قرار گرفته اند که کارگر بتواند یک پوسچر کاری خوبی را داشته باشد.
- آیا پوسچر کاری به اندازه کافی توسط وسایل حمایت کننده(نظیر صندلی، حمایت کننده کمر، حمایت کننده بازو، روی میز و غیره)، حفظ می شود تا نیازهای آن شغل را برآورده نماید.

- آیا فضای کافی برای کارگر وجود دارد تا حرکات مربوط به کار را انجام دهد و پوسچر خود را تغییر دهد. در جهت انجام کارهایشان وجود دارد و امکان انجام فعالیت ها و تغییر موقعیتها وجود دارد.
- آیا کارگر می تواند ابعاد محل کار و تجهیزات مورد استفاده در کار را تنظیم نمایند.
- تنظیمات فضای کاری را با پیشنهادات ارائه شده مقایسه نمایید. از آنجاییکه به ندرت احتمال دارد که شرایط موجود به طور کامل با تمام پیشنهادات منطبق باشند لذا بایستی محل کار را به طور کلی ارزیابی نمود و با توجه به نیازمندی های متفاوت کاری قضاوت نمود.

۱- فضای افقی کار

همه مواد، ابزارها و تجهیزات باید به ترتیب ذیل در سطح محل انجام کار قرار گیرند:

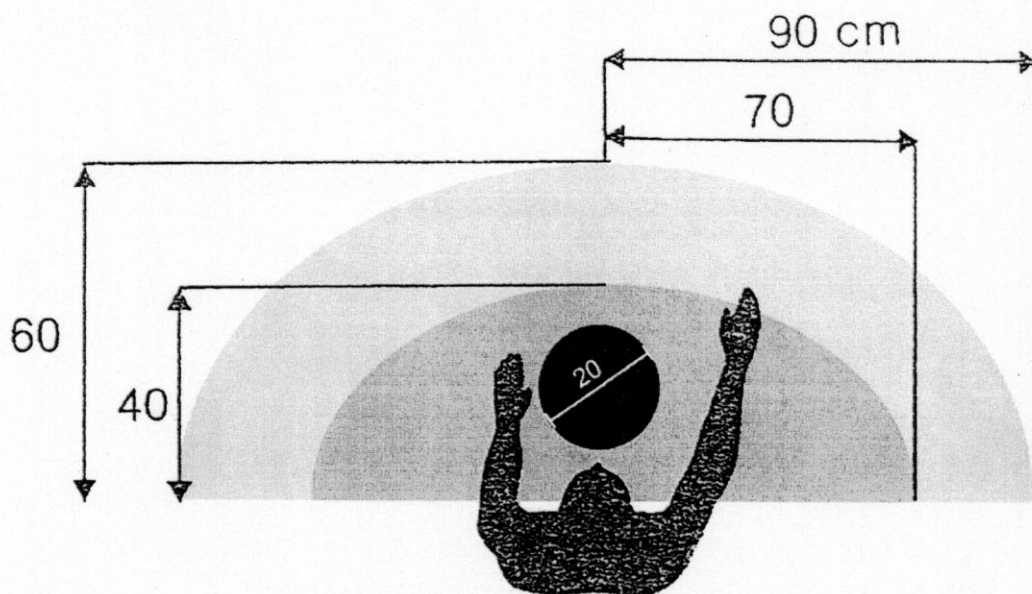
ناحیه اول: فضای کار معمولی

ناحیه دوم: فعالیتهای آنی و کوتاه مدت مثل برداشتن مواد

ناحیه سوم: انجام فعالیتهای تکراری و نادر در زمانی که ناحیه دوم کاملاً پر باشد.

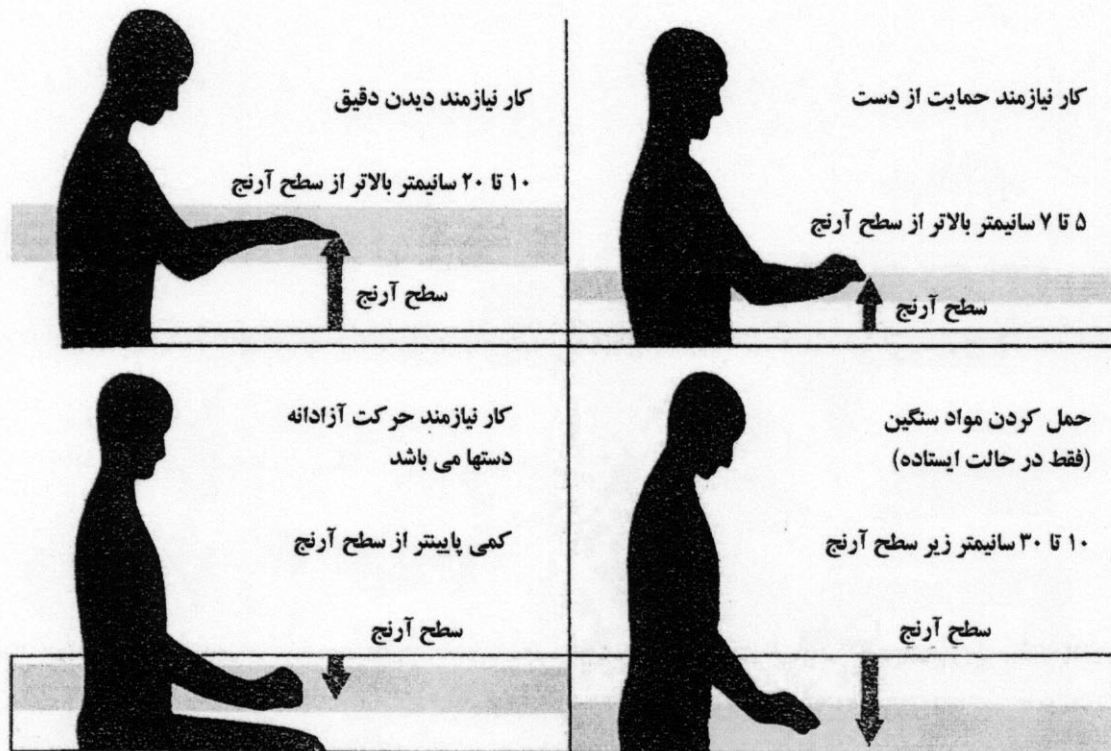
کنترل کننده ها باید در محدوده دسترسی عادی کارگر قرار گیرد که به طور تقریبی ۶۵ سانتی متر

برای مردان و ۵۸ سانتی متر برای زنان، در فاصله سطح شانه ها تا سطح کار می باشد



۲- ارتفاع سطح کار

سطح آرنج: ارتفاع آرنج، زمانیکه بازو در وضعیت راحتی قرار گرفته است.

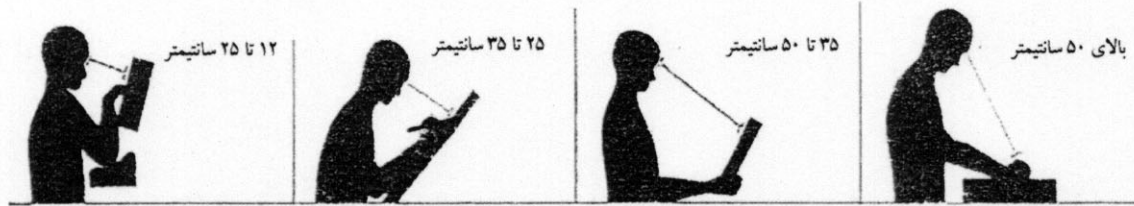


اگر کاری دارای فعالیت های مختلفی نظیر تعمیر و نگهداری یا ترکیبی از وظایف متفاوت باشد، ارتفاع سطح کاری بر اساس بیشترین وظیفه ای که باید انجام شود تعیین می گردد.

۳- دید

الف - فاصله دید

فاصله دید باید با توجه به اندازه شیئی که کار بر روی آن انجام می شود، تنظیم گردد. یک شیء کوچک نیازمند فاصله دید کوچکتر و یک سطح کار بالاتر می باشند. اشیایی که به صورت مداوم در یک فاصله دید نزدیک (کمتر از ۱ متر) مقایسه و بررسی می شوند، بایستی در همان فاصله دید قرار داده شوند.



کارهای سخت و
طاقة فرسای مخصوص
مثل مونتاژ قطعات کوچک

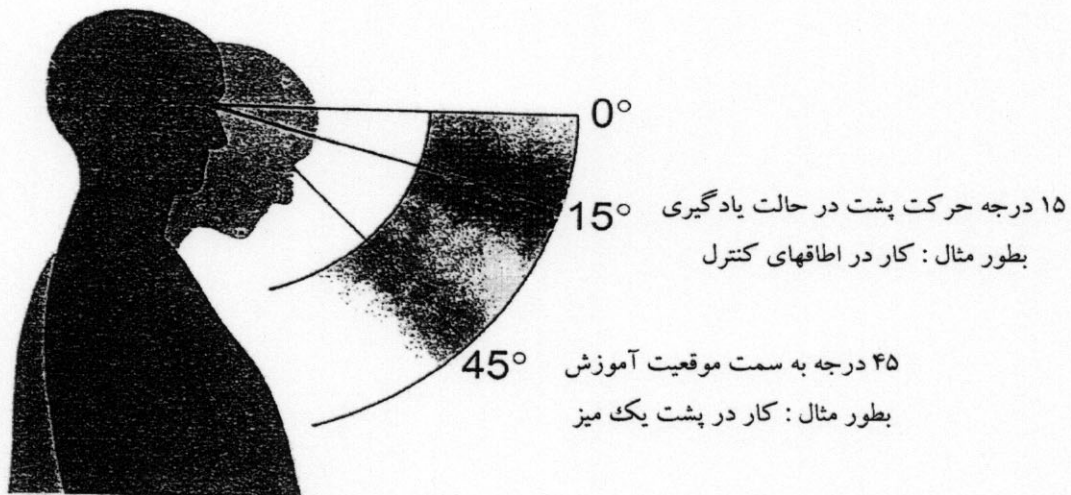
کارهای سخت
مثل طراحی، خیاطی

کارهای عادی
مثل مطالعه

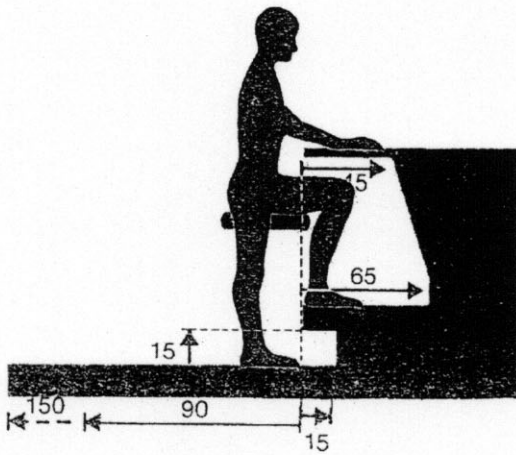
کارهای غیر طاقت فرسا و سهل
مثل بسته بندی

ب- زاویه دید

عمده ترین اشیای مورد مشاهده باید در مرکز و مقابل چشمان کارگر قرار داشته باشند. زاویه دید پیشنهادی (زاویه ای که از خط افق بینایی اندازه گیری می شود) با توجه به پوسچر کاری بین ۱۵ تا ۴۵ درجه متغیر می باشد.

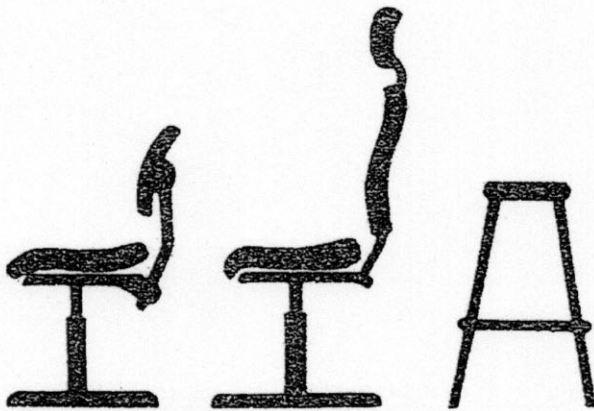


۴- فضای لازم برای پاها



در هنگام انجام کارهای نشسته باید فضای کافی در فاصله بین زیر سطح کار و صندلی برای حرکت پاها وجود داشته باشد. میزان عرض توصیه شده برای فضای پاها باید ۶۰ cm بوده، عمق پیشنهادی در سطح زانوها حداقل ۴۵ cm و در سطح کف زمین ۶۵ cm می باشد. در هنگام انجام کارهای ایستاده، فضای کافی برای انگشتان پاها باید دارای ۱۵ cm ارتفاع و عمق باشد. میزان فضای آزاد توصیه شده در پشت کارگری که در حالت ایستاده کار می کند و با اشیای بزرگ سر و کار ندارد، باید ۹۰ cm باشد.

۵- محل نشستن (صندلی)



محلی که به طور مداوم برای نشستن مورد استفاده قرار می گیرد باید:

- دارای قابلیت تنظیم ارتفاع نشیمنگاه باشد.
- دارای قابلیت تنظیم ضخامت لایه ها باشد.
- دارای قابلیت تنظیم محل استراحت کمربند پشتی باشد.

یک صندلی که به وسیله افراد مختلف مورد استفاده قرار می گیرد باید به آسانی قابل تنظیم باشد. ضرورت استفاده از پشتی بلند یا دسته صندلی (قسمت استراحت بازو) و سایر ضوابط به نوع کاری که انجام می شود، بستگی دارد. برای کارهای ایستاده یک چهارپایه بلند یا چیزی مشابه آن بایستی برای انجام کارهای موقتی در دسترس باشد.



۶- ابزارهای دستی

اندازه، شکل، وزن و جنس روکش یک ابزار دستی بایستی امکان گرفتن مناسب اشیاء و استفاده آسان را داشته باشد. استفاده از ابزار دستی نباید نیازمند حرکات کششی زیادی باشد. میزان ارتعاش و سروصدای ناشی از کار با ابزار باید در کمترین حد باشد.

۷- تجهیزات دیگر

تجهیزات دیگر شامل تاسیسات، اجزا، تجهیزات حفاظت فردی، کنترل کننده ها و وسایل کمکی برای حرکت و بلند کردن اشیا را باید مطابق نوع استفاده آنها مورد ارزیابی قرار داد.

رتبه	محل کار
۰	محل کار دارای شرایط پیشنهادی می باشد یا اینکه به طور کامل به وسیله کارگران قابل تنظیم می باشد.
۲	تا حدودی مطابق با توصیه هاست، با وجود این موقعیتهای کاری و حرکات به اندازه کافی با نیازهای شغلی همگون و متناسب می باشد.
۳	به هیچ کدام از توصیه ها عمل نشده است. موقعیت های کاری و حرکات به طور نادرستی صورت گرفته است.
۴	وضعیت موجود به شدت برخلاف موارد پیشنهادی می باشد به طوریکه انحراف زیادی از آنها دارد. شرایط کاری به گونه ای است که منجر می شود که کارگر در پوسچرهای کاری ضعیف و تنش زا قرار گیرد و انجام حرکات به سختی صورت گیرد.

۲- فعالیتهای عمومی بدن

فعالیتهای عمومی بدنی با توجه به گستردگی کار، روش های انجام کار و تجهیزات مورد استفاده برای انجام فعالیتهای فیزیکی، تعیین می شوند. این ضروریات می توانند در حدود مناسب (بهینه)، کم یا زیاد باشند. کیفیت این فعالیت ها بر حسب اینکه آیا کارگر می تواند بار کاری را تنظیم نماید یا خیر، اینکه آیا این فعالیت ها با روش تولید مطابقت دارند یا خیر و یا بر اساس شرایطی که کار در آن انجام می شود تعیین می گردد.

راهنمایی هایی برای تجزیه و تحلیل


با مشاهده کار و مصاحبه با کارگرایا سرکارگر مشخص کنید که آیا میزان فعالیتهای بدنی مورد نیاز در حد زیاد، مناسب یا کم می باشد.

در کارهایی مانند کشاورزی و جنگلبانی فعالیتهای فیزیکی زیادی مورد نیاز است و فشار زیادی بر دستگاه تنفسی و سیستم گردش خون وارد می شود. در کارهایی مانند خرد کردن قطعات مختلف یا در کارهای نظارتی فعالیتهای فیزیکی کمی مورد نیاز می باشد.

زیاد

میزان فعالیت وابسته به شیوه تولید یا ساختار کار می باشد. کار نیمه سنگین یا سنگین بوده و به استراحت های بین انجام کارها نیز توجه خاصی نمی شود. پیک های بالای بارکاری رخ می دهد.	۴	
فعالیت وابسته به شیوه تولید یا ساختار کار می باشد. تا حدی ریسک تنش زیاد ناشی از پیک بار کاری وجود دارد.	۳	
میزان فعالیت تا حدی بستگی به شیوه های تولید یا ساختار کار دارد. پیک بار کاری تا حدودی رخ می دهد اما ریسک تنش زیاد ایجاد نمی شود.	۲	
فعالیت های بدنی به طور کامل توسط کارگران تعیین می شود. عواملی که باعث ایجاد پیک کاری گردند در حین کار رخ نمی دهد به عبارتی عوامل ایجاد کننده پیک کاری رخ نمی دهد.	۰	

مناسب

فعالیت های بدنی به طور کامل توسط کارگران تنظیم می شود. فضای کاری، تجهیزات و روش های انجام کار هیچ گونه مزاحمتی را برای انجام حرکات ایجاد نمی کنند.	۰	
فضای کار، تجهیزات و روش های انجام کار امکان حرکات کافی را به وجود می آورند.	۲	
فضای کار، تجهیزات و روش های انجام کار باعث محدود شدن حرکات کاری می شوند. تنها زمان امکان انجام حرکات فقط در حین زمانهای استراحت بین کاری می باشد.	۳	
فضای کار، تجهیزات و روش های انجام کار باعث ایجاد محدودیت حرکتی به کمترین میزان خود برای کارگران می شوند. هیچ گونه امکانی برای انجام فعالیت در زمان های استراحت کاری لحاظ نشده است.	۴	

کم

۳ - بلند کردن اجسام

فشار وارد شده بر بدن در هنگام بلند کردن اجسام بر مبنای وزن بار بلندشده، فاصله افقی بین بار و بدن (فاصله محل نگه داشتن دستها) و ارتفاع بلند کردن بار محاسبه می‌گردد. مقادیر ذکر شده در جدول مربوط به شرایط خوب و مناسب بلند کردن بار می‌باشد. به عبارت دیگر، فرد با استفاده از هر دو دست خود بار را به طور مستقیم از جلوی بدن بر روی یک سطح غیر لغزنده قرار می‌دهد. هنگامی که شرایط بلند کردن بار، نامناسب است مثلاً بلند کردن بارها بالاتر از ارتفاع شانه‌ها و چند بار در دقیقه انجام می‌شود، بایستی این شغل را در شرایطی سخت‌تر از آنچه که در جدول ذیل داده شده است، ارزیابی نمود.

جدول شماره ۷: رتبه بندی بلند کردن بار تا ارتفاع معمولی

فاصله محل گرفتن دست (دستگیره) به سانتی متر				رتبه
>۷۰	۵۰-۷۰	۳۰-۵۰	<۳۰	
وزن بار به کیلو گرم				
زیر ۶	زیر ۸	زیر ۱۰	زیر ۱۸	۲
۶-۱۱	۸-۱۳	۱۰-۱۹	۱۸-۳۴	۳
۱۲-۱۸	۱۴-۲۱	۲۰-۳۰	۳۵-۵۵	۴
بالای ۱۸	بالای ۲۱	بالای ۳۰	بالای ۵۵	۵

جدول شماره ۸: رتبه بندی بلند کردن بار تا ارتفاع کم

فاصله محل گرفتن دست (دستگیره) به سانتی متر				رتبه
>۷۰	۵۰-۷۰	۳۰-۵۰	<۳۰	
وزن بار به کیلو گرم				
زیر ۴	زیر ۵	زیر ۸	زیر ۱۳	۲
۴-۷	۵-۹	۸-۱۳	۵-۹	۳
۸-۱۳	۱۰-۱۵	۱۴-۲۱	۱۰-۱۵	۴
بالای ۱۳	بالای ۱۵	بالای ۲۱	بالای ۱۵	۵

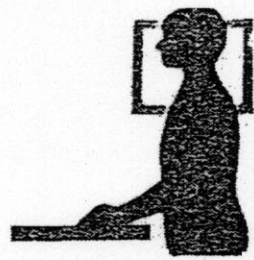




۴- حرکات و وضعیت بدن به هنگام کار

پوسچرهای کاری مربوط به وضعیت گردن، بازوها، کمر، باسن و پاها در جریان انجام کار می باشد. حرکات کاری آن دسته از فعالیتهای بدنی هستند که برای انجام کار ضروری می باشند.

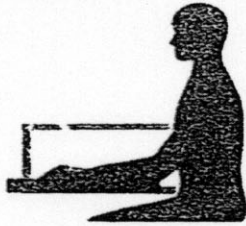


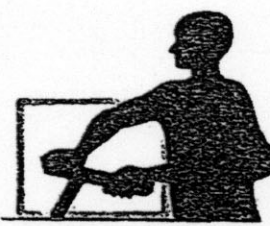

راهنمایی هایی برای تجزیه و تحلیل

- پوسچرها و حرکات مربوط به کار را به طور جداگانه برای گردن - شانه ها، میچ - آرنج، کمر و باسن - پاها ارزیابی کنید. این تجزیه و تحلیل بر مبنای سخت ترین پوسچر و حرکات می باشد. نتیجه (رتبه) نهایی، بدترین نتیجه (رتبه) به دست آمده در این ۴ مورد می باشد.
- مدت زمان باقی ماندن در یک پوسچر، بر استرس ناشی از یک وضعیت موثر می باشد. در صورتی که فردی بیش از یک نیم روز در یک پوسچر خاص قرار گیرد یک درجه به مقدار رتبه اضافه می شود و در صورتی که فردی این پوسچر را به مدت زمان یک ساعت کمتر تحمل نماید یک درجه از مقدار رتبه کم می شود.

الف- گردن و شانه ها

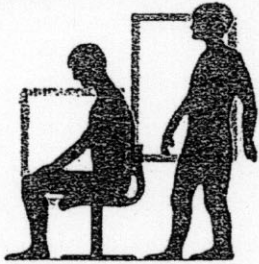



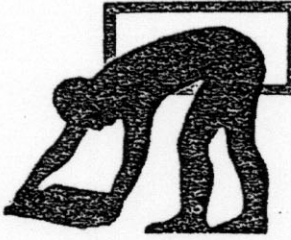
۰	در حالت آزاد و راحت	
۲	در یک وضعیت طبیعی؛ اما توسط کار، محدود شده است.	
۳	تنش ناشی از کار	
۴	چرخش یا خم شدن گردن و یا قرار گرفتن قسمت فوقانی بازوها بالاتر از سطح شانه	
۵	خم شدن گردن به سمت عقب، نیاز به اعمال نیروی بیش از حد بازوها برای انجام کار	

ب- میچ و آرنج

۰	آزاد در وضعیت انتخاب شده، نیاز به اعمال نیروی کم	
۲	بازوها در یک وضعیت مورد نیاز کاری قرار دارند، گاهی اوقات دچار تنش کمی می شوند.	
۳	بازوها در حالت تنش قرار دارند و مفاصل در بیشترین حالت کشیدگی (بیشترین دامنه) خود قرار دارند.	
۴	باقی ماندن وضعیت بازوها در حالت انقباض یا انجام تکراری همان حرکات به صورت مداوم	
	نیاز به اعمال نیروی زیاد در بازوها یا لزوم حرکات سریع بازوها	





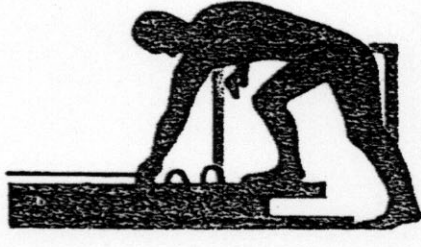


ج - پشت

۱	در وضعیت طبیعی و یا در حالت نشسته یا ایستاده حمایت می شوند.	
۲	در وضعیت خوب و مناسب اما محدود شده توسط کار	
۳	در حالت خمیده یا دارای حمایت ناچیز و نامناسب (ضعیف)	
۴	خم شدن و چرخش بدون حمایت	
۵	دارای یک وضعیت نامناسب در هنگام انجام کارهای سنگین	



د- باسن و پاها

۰	در یک حالت آزاد که به دلخواه قابل تغییر است و در طول مدت انجام کار نشسته، حمایت می شوند.	
۲	در یک وضعیت مناسب و خوب اما محدود شده توسط کار	
۳	به طور نامناسبی حمایت می شود یا در حالت ایستاده به اندازه کافی حمایت نمی شود.	
۴	قرار گرفتن بر روی یک پا یا در حالت زانو زده یا در وضعیت خمیده	
۵	دارای یک وضعیت نامناسب در هنگام انجام کارهای سنگین	

۵- محتوای شغلی:

محتوای کار بوسیله تعداد و نوع (کیفیت) وظایف موجود در کار، مشخص می گردد.

راهنمایی هایی برای تجزیه و تحلیل:

- بوسیله تعیین گستردگی شرایط شغل شامل طرح ریزی، آماده سازی، تصحیح و بازرسی تولید، تعمیر و نگهداری و مدیریت بخش ها علاوه بر وظایف اولیه، محتوای کار را ارزیابی نمایید.
- در صورت امکان از شرح شغل به همراه برنامه زمان بندی آن در جهت کمک به روند تجزیه و تحلیل استفاده کنید. زمان اختصاص داده شده برای طرح ریزی به طور ویژه بر رتبه بندی تاثیر می گذارد.
- این حقیقت را در نظر داشته باشید که طرح ریزی اجرا و بازرسی می تواند به صورت هم زمان در وظایف نیازمند سطح بالای مهارت انجام شود.
- هر چه محتوای شغلی بیشتر باشد رتبه بندی آن بهتر انجام می شود.

رتبه	محتوای کار
۰	کارگر می تواند کار را انجام دهد مثلا کار را برنامه ریزی کرده و انجام دهد، تولیدات را مورد نظارت قرار می دهد و آنها را اصلاح می کند و همچنین کارهایی از قبیل تعمیرات و مدیریت را نیز انجام دهد.
۲	
۳	کارگر فقط یک بخش از کار را انجام می دهد.
۴	
۵	کارگر فقط مسئول یک کار ساده یا تنها یک عملیات می باشد.

۶- میزان محدودیت کاری

در یک کار محدود شده، شرایط عملکرد، آزادی کارگر جهت تحرک و انتخاب زمان و چگونگی انجام کار را محدود می کند.

راهنمایی هایی برای تجزیه و تحلیل:

- از طریق تعیین شرایط حاکم بر کار، خود کار و یا شرایطی که سبب ایجاد محدودیت در فعالیت کارگر یا استقلال او در انتخاب زمان انجام وظیفه می شود، میزان محدودیت وظیفه را ارزیابی نمایید.
- کارگر ممکن است به وسیله نحوه استفاده از ماشین آلات و نوار نقاله و یا به وسیله پیوستگی الزامی فرآیند ها محدود شود و همچنین در صورتیکه سایر کارگران زمان انجام یا سرعت انجام کار را تعیین نمایند این عامل نیز می تواند یک عامل محدود کننده برای او باشد.
- مد نظر داشته باشید که شرایط گروهی محدودیتهایی را برای هر کدام از کارگران اعمال می نماید.

رتبه	میزان محدودیت کاری
۰	وظایف یا روش های انجام کار به هیچ وجه بوسیله ماشین آلات، فرایند یا روش تولید یا فضای کار، محدود نمی گردد.
۲	
۳	وظایف یا روش های انجام کار دارای حداقل محدودیت هستند و در یک زمان معین، نیاز به تمرکز بر روی کار می باشد.
۴	
۵	وظایف یا روش های انجام کار به طور کامل بوسیله ماشین آلات، فرایند یا یک گروه کاری، محدود می شود.

۷- ارتباطات و تماس شخصی با دیگر کارکنان

ارتباطات کارگری و تماسهای شخصی در محیط کار در واقع فرصتهایی است که به آنها داده می شود که با سرپرستان یا همکاران خود ارتباط داشته باشند.

راهنمایی برای تجزیه و تحلیل

میزان انزوای کارگر را از طریق ارزیابی فرصتهای مستقیم یا غیر مستقیم ارتباط با همکاران و سرپرستان تعیین نمایید. البته صرفاً دیدن اینکه افراد در کنار یکدیگر کار میکنند برای حذف این فاکتور کافی نیست، چون گاهی اوقات مثل زمانی که فرد در محیط پرسرو صدا کار می کند عملاً این ارتباط برقرار نمی شود.

رتبه	میزان ارتباطات و تماس شخصی با دیگر کارکنان
۰	توجهات ویژه ای در جهت برقراری ارتباط و تماسهای ممکن بین کارگر و سایر افراد می شود.
۲	
۳	ارتباط و تماس با سایر افراد در طول انجام کار روزانه امکان پذیر است. اما بدلیل موقعیت محل کار، وجود سروصدا و نیاز برای تمرکز و غیره به طور روشنی محدود بوده و نسبتاً سخت می باشد.
۴	
۵	ارتباط و تماس با سایر افراد در طول مدت یک شیفت کامل کاری دچار محدودیت است. به طور مثال کارگر به تنهایی کار می کند، در فاصله زیادی از دیگر افراد قرار دارد یا از آنها جدا می باشد.

۸- تصمیم گیری

تصمیم گیری تحت تاثیر کفایت اطلاعات در دسترس و ریسک موجود در تصمیم گیری می باشد.

راهنمایی هایی برای تجزیه و تحلیل:

- پیچیدگی ارتباط بین اطلاعات در دسترس کارگر و نوع کاری که انجام می دهد را تعیین نمایید.
- ارتباط ممکن است ساده و واضح باشد مانند زمانیکه اعلام خبر از یک نشانگر می رسد. مثل روشن شدن چراغ خطر یک دستگاه که در واقع اطلاعاتی است که منجر به تصمیم گیری در خصوص توقف ماشین می گردد.

- ارتباط می تواند پیچیده نیز باشد و تصمیم می تواند ایجاد یک مدل فعالیت و مقایسه فعالیت های جایگزین را الزام نماید.

رتبه	تصمیم گیری
۰	کار شامل وظایفی است که اطلاعات هدایت کننده واضح و روشنی را دارد.
۲	کار شامل وظایفی می باشد که دارای اطلاعاتی است که مقایسه بین گزینه های ممکن را آسان می سازد و انتخاب مدل فعالیت آسان می باشد.
۳	کار شامل وظایف پیچیده ای است که با چندین راه حل ممکن می باشد به طوری که امکان مقایسه وجود ندارد. برای کارگر کنترل و پایش نتیجه فعالیتش ضروری می باشد.
۴	کارگر باید گزینه های زیادی را بدون داشتن اطلاعات روشنی داشته باشد تا بر اساس آن اطلاعات، انتخاب کند. یک تصمیم اشتباه باعث لزوم اصلاح فعالیت و تولید می شود و یا ممکن است باعث ایجاد ریسک جدی برای فرد شود.
۵	کار شامل مجموعه ای از دستورالعمل ها، واحدهای نمایش یا ماشین آلات و اطلاعاتی می باشد که ممکن است شامل اشتباهاتی نیز باشند. یک تصمیم اشتباه می تواند باعث ایجاد ریسک حادثه گردد، توقف تولید یا آسیب زدن به مواد گردد.

۹- تکراری بودن کار

تکراری بودن یک فعالیت با استفاده از مدت متوسط چرخه کار تکراری تعیین شده و از ابتدا تا انتهای چرخه اندازه گیری می شود. تکراری بودن را تنها می توان برای مشاغلی ارزیابی نمود که در آنها یک وظیفه به شیوه ای مشابه تکرار می شود. این نوع کار در تولیدات سری مثل بسته بندی دیده می شود.

راهنمایی هایی برای تجزیه و تحلیل:

از طریق تعیین طول چرخه کار، تکراری بودن آن را ارزیابی نمایند و به وسیله اندازه گیری مدت انجام وظایفی که از ابتدای یک چرخه تا ابتدای چرخه بعدی کاملاً (یا تا حدودی) مشابه هستند، طول چرخه را محاسبه نمایند.

مدت زمان یک سیکل کاری

رتبه	تکراری بودن کار
۰	بیش از ۳۰ دقیقه
۲	بین ۱۰ تا ۳۰ دقیقه
۳	بین ۵ تا ۱۰ دقیقه
۴	بین نیم تا ۵ دقیقه
۵	کمتر از نیم در دقیقه

۱۰- دقت و توجه

دقت شامل همه توجهات و مشاهداتی می باشد که کارگر باید به کار خود، ابزار و تجهیزات، ماشین آلات، نمایشگرها، کنترل ها، روندهای تولید و... داشته باشد. میزان توجه با استفاده از رابطه بین مدت مشاهده و میزان توجه مورد نیاز مشاهده می شود.

راهنمایی هایی برای تجزیه و تحلیل

- به وسیله تخمین دقت مورد نیاز یک وظیفه و مقایسه آن با نمونه های معین، درجه دقت را تعیین نماید
- درصد زمان مشاهده را به کل زمان چرخه کار تعیین نماید.
- سطح دقت مورد نیاز برای یک کار، میانگینی از درجات به دست آمده است.

میزان توجه کاری			
رتبه	توجه مورد نیاز	صنایع فلزی	کارهای دفتری
۰	سطحی	حمل کردن مواد	مهر زدن کاغذ
۲	میانگین (متوسط)	قرار دادن قسمتهایی از مواد	تایپ کردن
۳	نسبتاً زیاد	کارهای مونتاژ	خواندن
۴	خیلی زیاد	استفاده از ابزار تعدیل و اندازه گیری	طراحی نقشه

زمان مشاهده	
رتبه	درصد زمان در یک دوره
۰	زیر ۳۰٪
۲	۳۰-۶۰٪
۳	۶۰-۸۰٪
۴	بالای ۸۰٪

۱۱- نوبت کاری

رتبه	نوع نوبت کاری
۰	روز کار
۲	دو نوبت کار صبح و عصر / عصر کار دائم
۳	سه نوبت کار
۴	دو نوبت کار عصر و شب
۵	شب کار دائم

۱۲- کار در نقاط دور افتاده

رتبه	منطقه
۰	گروه ۱ و ۲ مجموعه مقررات
۲	گروه ۳ و ۴ مجموعه مقررات
۳	گروه ۵ و ۶ مجموعه مقررات
۴	گروه ۷ و ۸ مجموعه مقررات
۵	جزایر

۱۳- سر و کار داشتن با مراجعات غیر متعارف

رتبه	سر و کار داشتن با مراجعات غیر متعارف
۰	کارکنان عادی
۲	کارگران پمپ بنزین و نگهداران
۳	کارکنان بخش های بیمارستانی، درمانگاه، مهد کودک، دبستان، دبیرستان، مراکز نگهداری سالمندان
۴	سر و کار داشتن با مشترکین، جوابگویی شاکیان
۵	کاردر زندان، کار در بخش های روانی، مددکاری

ماتریس ارزیابی ریسک مربوط به ریسک فاکتورهای ارگونومی

سطح ریسک	رتبه بندی ریسک
۰ - ۱	عادی - خیلی کم (ناچیز)
۲	کم
۳	متوسط
۴	زیاد
۵	خیلی زیاد

پیوست چهار: شناسایی و ارزیابی عوامل زیان آور بیولوژیکی

جدول فهرست عوامل بیولوژیکی (مثال):

مخاطره بهداشتی	مثال هایی از موقعیت یا مشاغلی که مخاطره بهداشتی در آنها به قوع می پیوندد.	اثرات بهداشتی مضر ناشی از مواجهه بیش از حد (پیامدها)
پاتوژن های به وجود آمده در خون. نظیر ویروس ایدز و ویروس هپاتیت B	تماس با مایعات بدن عفونی شده، نظیر پزشکان و کسانی که در امر کمک های اولیه اند، کارگران فاضلاب. تماس با محصولات آلوده خون و دندانپزشکی ابزار آلات تیز و برنده پزشکی	اثرات حاد: HIV مثبت، عفونت هپاتیت B اثرات مزمن: ناقل ویروس ایدز و هپاتیت B، ایدز (کشنده) ویروس هپاتیت B: نارسایی کلیه و سرطان (کشنده)
غذا و آب آلوده شده با میکرو ارگانیسم ها نظیر: سالمونلا، کامپیلو باکتر	غذا و آب آلوده شده که بوسیله شرکتها تهیه می گردد، نمونه هایی از منابع: فروش غذاهای فاسد شدنی در فروشگاههای خرده فروش (جرئی)، ماشین های دستفروش، محل های تهیه غذاهای کم، منابع آب آشامیدنی (محل های تهیه آب آشامیدنی)	اثرات حاد: نظیر مسمومیت غذایی، هپاتیت A، اسهال خونی آمیبی اثرات مزمن: ناقل بیماری بدون داشتن علائم
حشرات ناقل بیماری	نیش حشرات عفونی شده در مناطقی که بیماری اپیدمی شده است.	اثرات حاد: نظیر مالاریا، تب زرد، تب استخوان شکن، ورم دماغ اسبی (اسب مانند) ورم دماغ ژاپنی - ورم دماغ کنه ای (tick borne) سالک که می تواند کشنده باشد. اثرات مزمن: مثل مالاریا، سالک
آب حامل پاتوژنهای باکتری لژیونلا	اصولاً در سیستم های آب راکد و به شکل یک آئروسول خارج می شود. مثل: برج های خنک کننده، منابع (تامین کننده های) آب داغ، امولسیونهای آب / روغن، خنک کننده (برش) حمام های خانگی و ایمنی، سیستم اطفای حریق پرفشار	اثرات حاد: تب Pontiac (خفیف ترین فرم عفونت) بیماری ذات الریه لژیونر (شدیدترین فرم عفونت، ممکن است کشنده باشد) بستگی دارد به دگرذیسی باکتری لژیونلا اثرات مزمن: n/a
آب حامل پاتوژنهای ویروس و باکتری موجود در فاضلاب	پاکسازی و دفع فاضلاب	اثرات حاد: نظیر کزاز، تیفوئید (حصبه) اثرات مزمن: نظیر فلج اطفال
باکتری و قارچ رشد یافته در مایعات فلز کاری با پایه آب	مایعات فلز کاری الوده شده در کارگاههای مهندسی / تعمیر و نگهداری، استنشاق آئروسولها	اثرات حاد: درد در سیستم تنفسی، به ویژه در افرادی که از برونشیت یا آسم رنج می برند. اثرات مزمن: n/a
حیوانات زیان آور (پرخطر)	نیش یا گاز گرفتگی حیواناتی نظیر: مار، حیواناتی که بیماری هاری دارند.	اثرات حاد: زخم های طاقت فرسا، کزاز، هاری، مسمومیت اثرات مزمن: n/a
گیاهان سمی	تماس با گیاهان سمی مثل، فرفیون (جوزالفی یا گل آتشی)	اثرات حاد: تحریک پوستی اثرات مزمن: آلرژی / حساسیت

غذا و نوشیدنی آلوده به میکروارگانیسم ها که باعث مسمومیت غذایی می شوند	غذا و یا نوشیدنی تهیه شده توسط شرکت. فروش غذاهای فاسد شدنی در بازار خرده فروشان، آشپزخانه ها، نواحی کوچک تهیه غذا، تهیه آبهای آلوده	حاد: مسمومیت غذایی □ تهوع □ اسهال □ سردرد □ تب مزم: ناقل بیماری بدون داشتن نشانه
حشرات عامل بیماری مالاریا	زخم حشرات بر روی بدن	مالاریا - می تواند کشنده باشد
پاتولوژن هایی که از طریق آب منتقل می شوند	اصولا در آبهای راکد یافت می شوند و به شکل ائروسول منتشر می گردد. و در برج های خنک کننده، منابع آب گرم، روغن های برشکاری، سیستم های آتش نشانی	حاد: تب پونتیاک (ملايم ترین شکل عفونت) □ بیماری لژیونرها □ سینه پهلو (شدیدترین شکل عفونت - ممکن است کشنده باشد). به نژاد باکتری لژیونر بستگی دارد مزم: در دسترس نیست (N/A)

ارزیابی عوامل زیان آور بیولوژیکی

جدول شماره یک: ارزیابی احتمال وقوع

عبارت توصیفی	ضریب عددی
وقوع رویداد بسیار بسیار محتمل است (هر روز یکبار یا بیشتر)	۱۰
وقوع رویداد بسیار محتمل است (هر ۲ تا ۴ روز یکبار)	۹
احتمال وقوع رویداد بسیار بالاست (هر ۴ روز تا یک هفته یکبار)	۸
احتمال وقوع رویداد بالا است (از هر یک هفته تا یکماه یکبار)	۷
احتمال وقوع رویداد متوسط است (هر ۱ تا ۶ ماه یکبار)	۶
احتمال وقوع رویداد کم است (هر ۶ ماه تا یکسال یکبار)	۵
احتمال وقوع رویداد خیلی کم است (هر یکسال تا ۲ سال یکبار)	۴
احتمال وقوع رویداد نادر است (هر ۲ تا ۳ سال یکبار)	۳
احتمال وقوع رویداد خیلی نادر است (هر ۳ تا ۵ سال یکبار)	۲
احتمال وقوع رویداد بعید به نظر می رسد	۱

جدول شماره دو- شدت پیامد حاصل از رویداد

ضریب عددی	عبارت توصیفی
۱۰	فوت یا از کارافتادگی دائمی چند نفر
۹	فوت یا از کار افتادگی دائمی یک
۸	نقص عضو یا از کار افتادگی شغلی یا محدودیت درانجام کار
۷	از کار افتادگی موقت یا استعلاجی بیشتر از دو ماه
۶	صدمه در حد متوسط و منفک شدن فرد از کار بمدت یکماه الی دو ماه
۵	صدمه کم و منفک شدن فرد از کار کمتر از یکماه تا ۱۰ روز
۴	صدمه خیلی کم و منفک شدن فرد از کار بمدت ۱۰ روز تا ۳ روز
۳	صدمه جزئی و منفک شدن فرد از کار کمتر از ۳ روز تا ۱ روز
۲	صدمه خیلی جزئی و منفک شدن فرد از کار کمتر از یک روز (چند ساعت) یا بدون هدر رفتن وقت
۱	هیچ صدمه پرسنلی انتظار نمی رود

جدول شماره سه- ماتریس ریسک

رتبه بندی ریسک	سطح ریسک
قابل قبول	زیر ۲۰
کم	۲۰-۴۰
متوسط	۴۰-۶۰
مهم	۶۰-۸۰
بسیار مهم	۸۰-۱۰۰

ردیف	واحد / رسته	نمط	کد نمط	نماد اثرات انجام		دوز کار / نوبت کار	ساعت کار		رته بندی ریسک در Task ها ی شکل (نماد)					توجهات (لیست عوامل زمان آزر غیر قابل بیرون)
				رسی	غیررسی		روزانه	هفتگی	خیلی کم (۱)	کم (۲)	متوسط (۳)	زیاد (۴)	خیلی زیاد (۵)	
۱														
۲														
۳														
۴														
۵														
۶														
۷														

تایید کننده:
تاریخ و امضاء:

تهیه کننده:
تاریخ و امضاء: