



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
مرکز سلامت خانواده



دانشگاه علوم پزشکی تهران  
رژیم غذایی و تغذیه

راهنمای جامع

# ارزیابی محیط کار از دیدگاه ارگونومی

ارزاهات، دست‌های‌العمل‌ها و اهمیت‌دهی‌های تخصصی مراکز اسطخمت محیط و کار



زمستان ۱۳۹۰

۲۰۵۰۲۰۲-۰۹۰۶-۱

صلى الله عليه وسلم





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
مرکز سلامت محیط و کار



دانشگاه علوم پزشکی تهران  
پژوهشگاه محیط زیست

# راهنمای جامع ارزیابی محیط کار از دیدگاه ارگونومی

الزامات، دستورالعمل ها و، نمودهای تخصصی مرکز سلامت محیط و کار

مرکز سلامت محیط و کار

پژوهشگاه محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران

زمستان ۱۳۹۰

- عنوان گایدلاین: راهنمای جامع ارزیابی محیط کار از دیدگاه ارگونومی

- کد الزامات: ۱-۰۹۰۶-۲۰۵۰۲۰۲

- تعداد صفحات: ۵۰

### مرکز سلامت محیط و کار:

تهران-خیابان حافظ تقاطع جمهوری- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی- مرکز سلامت محیط و کار

تلفن: ۰۲۱-۶۶۷۰۷۶۳۶، دورنگار: ۰۲۱-۶۶۷۰۷۴۱۷

[www.markazsalamat.ir](http://www.markazsalamat.ir)

### پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران:

تهران - خیابان کارگر شمالی- نرسیده به بلوار کشاورز- پلاک ۱۵۴۷ طبقه هشتم

تلفن: ۰۲۱-۸۸۹۷۸۳۹۹، دورنگار: ۰۲۱-۸۸۹۷۸۳۹۸

<http://ier.tums.ac.ir>

### کمیته فنی تدوین راهنما

نام و نام خانوادگی	مرتبۀ علمی/سمت	محل خدمت
دکتر عبدالرحمن بهرامی	استاد/ رئیس کمیته	دانشگاه علوم پزشکی همدان
دکتر نوشین راستکاری	استادیار/ عضو کمیته	پژوهشکده محیط زیست
دکتر تیمور اللهیاری	استادیار	دانشگاه علوم پزشکی ارومیه
مهندس فاضله کتابون مدیری	کارشناس / دبیر کمیته	مرکز سلامت محیط و کار
مهندس فاطمه صادقی	کارشناس / عضو کمیته	مرکز سلامت محیط و کار
مهندس فرین فاطمی	کارشناس / عضو کمیته	مرکز سلامت محیط و کار
مهندس فاتمه ایزدپناه	کارشناس / عضو کمیته	پژوهشکده محیط زیست

از جناب آقای دکتر تیمور اللهیاری که در تهیه این پیش نویس زحمات زیادی را متقبل شده اند صمیمانه سپاسگزاری می گردد.

## فهرست

۱	۱- مقدمه
۱	۲- رویکردهای ارزیابی ارگونومیک
۲	۲-۱ رویکرد ارزیابی ارگونومیکی انفعالی
۲	۲-۲ رویکرد ارزیابی ارگونومیکی فعال
۳	۳- ارزیابی ارگونومیک طراحی محل کار
۳	۳-۱ ارزیابی در مرحله اولیه طراحی
۴	۳-۲ ارزیابی در مرحله پیشرفته طراحی
۵	۳-۳ ارزیابی در مرحله بازبینی طراحی
۵	۳-۳-۱ مبنای مهندسی آنتروپومتری
۶	۳-۳-۲ مبنای بیومکانیکی
۶	۴- ارزیابی ارگونومیکی محل کار
۷	۴-۱ طراحی یک چک لیست ارزشیابی ارگونومیک
۷	۴-۲ طراحی پرسشنامه کارگران
۷	۴-۳ مراحل بررسی مشکلات
۸	۵- بررسی صدمات
۹	۶- چک لیست ها و پرسشنامه های موجود در ارزیابی ارگونومیکی کار
۱۲	۷- ارزیابی فعالیت های ارگونومیکی
۱۴	۸- کاربرد و بحث
۱۴	چک لیست ارگونومی (۱)
۳۳	چک لیست ارگونومی (۲)
۳۷	چک لیست ارگونومی (۳)
۴۴	مراجع

## پیشگفتار

یکی از برنامه های مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تدوین و انتشار رهنمودهای مربوط به حوزه ها و زمینه های مختلف بهداشت محیط و حرفه ای و سایر موضوعات مرتبط است که با بهره گیری از توان علمی و تجربی همکاران متعددی از سراسر کشور، انجام شده است. در این راستا سعی شده است ضمن بهره گیری از آخرین دستاوردهای علمی، از تجربه کارشناسان و متخصصین حوزه ستادی مرکز سلامت محیط و کار نیز استفاده شود و در مواردی که در کشور قوانین، مقررات و دستورالعمل های مدونی وجود دارد در تدوین و انتشار این رهنمودها مورد استناد قرار گیرد. تمام تلاش کمیته های فنی مسئول تدوین رهنمودها این بوده است که محصولی فاخر و شایسته ارائه نمایند تا بتواند توسط همکاران در سراسر کشور و کاربران سایر سازمان ها و دستگاههای اجرائی و بعضاً عموم مردم قابل استفاده باشد ولی به هر حال ممکن است دارای نواقص و کاستی هایی باشد که بدینوسیله از همه متخصصین، کارشناسان و صاحبانظران ارجمند دعوت می شود با ارائه نظرات و پیشنهادات خود ما را در ارتقاء سطح علمی و نزدیکتر کردن هر چه بیشتر محتوای این رهنمودها به نیازهای روز جامعه یاری نمایند تا در ویراست های بعدی این رهنمودها بکار گرفته شود.

با توجه به دسترسی بیشتر کاربران این رهنمودها به اینترنت، تمام رهنمودهای تدوین شده بر روی تارگاہ های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (وبدا)، معاونت بهداشتی، پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران و مرکز سلامت محیط و کار قرار خواهد گرفت و تنها نسخ بسیار محدودی از آنها به چاپ خواهد رسید تا علاوه بر صرفه جویی، طیف گسترده ای از کاربران به آن دسترسی مداوم داشته باشند.

اکنون که با یاری خداوند متعال در آستانه سی و چهارمین سال پیروزی انقلاب شکوهمند اسلامی این رهنمودها آماده انتشار می گردد، لازم است از زحمات کلیه دست اندرکاران تدوین و انتشار این رهنمودها صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم و پیشاپیش از کسانی که با ارائه پیشنهادات اصلاحی خود ما را در بهبود کیفیت این رهنمودها یاری خواهند نمود، صمیمانه سپاسگزاری نمایم.

**دکتر کاظم ندافی**

**رئیس مرکز سلامت محیط و کار**

## ۱- مقدمه

ارزیابی ارگونومیک محیط کار چیزی فراتر از آنالیز یک کار یا فعالیت است، بلکه آن تحقیقی جامع روی کلیه ی خطرات مکانیکی بالقوه و ریسک های که متوجه افراد است و شناسایی راهکارهای کنترل آنها است. اهداف نهایی یک برنامه ارزیابی ارگونومی افزایش بهره وری و کاهش مخاطرات محیط کار است. بنابراین، هدف برنامه ارزیابی ارگونومیک، ارزشیابی توانایی ها و محدودیت های کارگران و مستند کردن مطالبات شغلی است. زمانی که این مطالبات شغلی تعیین شد، یک ارگونومیست می تواند از این اطلاعات برای طراحی مجدد وظایف استفاده کند تا درصد بزرگی از جمعیت بتوانند از عهده انجام آن کارها برآیند، یا کارگران را برای مشاغلی انتخاب کنند که خطرات بالقوه شغلی برای آنها به حداقل برسد.

کاهش دادن مخاطرات شغلی، به نوبه خود با کم کردن هزینه های قابل اندازه گیری زیر منجر به افزایش سود دهی شرکت خواهد شد:

- هزینه صدمات و بیماری های کارگران
- سود از دست رفته وقتی که تولید به دلیل جراحات کارگر و بیماری متوقف می شود
- هزینه های غرامت کارگر و حق بیمه
- حق بیمه سلامت

در بسیاری از موارد طراحی سیستم، نقش ارگونومیست ها ضروری و حیاتی است برای مثال، چیدمان فضای کاری و محل کار، تعیین نوع و ویژگی های کنترل ها و نشانگرها، سازگاری و استقرار آنها و تخصیص عملکرد بین اپراتورهای انسانی و ماشین ها به ارگونومیست ها محول می شود. ارگونومیست ها ویژگی های خاص عامل انسانی را در طراحی لحاظ می کنند بنحوی که طرح با آنتروپومتری، توانایی ها و محدودیت های بیومکانیکی، روانی و ظرفیت های کاربران مطابقت داشته باشد. ارگونومیست ها برای کار بر روی دو نوع سیستم فرا خوانده می شوند: طراحی سیستم های جدید و ارزیابی سیستم های موجود. آنها نقش حیاتی در طراحی، ساخت نمونه نخستین، تست کردن و ارزشیابی یک سیستم جدید ایفا می کنند. آنها همچنین در بررسی عدم سازگاری های بین انسان و تجهیزات در سیستم های موجود و شناسایی راه حل های ارگونومیک نقش حیاتی دارند.

## ۲- رویکردهای ارزیابی ارگونومیک

رویکرد های مورد استفاده برای یک ارزیابی ارگونومیک ممکن است انفعالی یا فعال باشد. ارزیابی



ارگونومی یک انفعالی معمولاً یک حادثه یا صدمه را دنبال می کنند که موجب انجام یک رسیدگی می شود. ارگونومی انفعالی معمولاً گران و دامنه محدودی دارد. ارزیابی ارگونومیکی فعال به طور خاص در مرحله طراحی یا فعالیت برنامه ریزی برای حذف مشکلات محل کار در آینده به مرحله عمل در می آید.

### ۱-۲ رویکرد ارزیابی ارگونومیکی انفعالی

زمانی که حادثه یا جراحی رخ می دهد به عنوان یک پاسخ، یک ارزیابی ارگونومیکی های انفعالی یا ارزیابی بعد از حادثه/جراحی شروع می شود. چنین وقایعی به طور خاص به دلیل یک عدم هماهنگی بین مطالبات شغلی و توانایی ها و محدودیت های کارگران است. بر این اساس آنالیز شغلی شامل چهار مرحله است که باید به منظور شناسایی و کاهش علل ریشه ای مشکلات انجام گیرد.

- یک آنالیز مقدماتی مشاغل مشکل دار را مشخص می کند.

- یک ارزیابی ارگونومیکی عمقی استفاده کردن از یک تحلیل علت و معلولی، علت ریشه ای مشکلات را شناسایی می کند. در چنین ارزیابی، همه فعالیت های لازم برای انجام دادن کار لیست می شود.

- مخاطرات بالقوه که با هر فعالیت شغلی همراه است شناخته شده است.

- همین که فعالیت های شغلی خطرناک شناسایی شد، برای اجتناب از مخاطرات مشابه در آینده مداخلات ارگونومیکی به کار گرفته می شود.

### ۲-۲ رویکرد ارزیابی ارگونومیکی فعال

بررسی محل کار بصورت منظم یک روش مؤثر برای شناسایی مشکلات است. هدف این روش می تواند تحقیق بر روی عدم هماهنگی بین مطالبات شغلی و توانایی های کارگران باشد.

شاخص های عدم هماهنگی شامل موارد زیر است:

- مشاغل مستلزم بلند کردن دستی بارهای سنگین هستند.

- مشاغل نیازمند بلند کردن، پائین آوردن، حمل کردن، چرخش دادن، خم کردن، دولا شدن، دراز کردن دست، هل دادن و کشیدن می شود.

- مشاغل که دارای حرکات تکراری هستند.

- کارگران هنگام کار وضعیت های بدنی نامناسب دارند بعنوان مثال نگهداشتن آرنج دور از بدن،

- خم کردن مچ دست، بالا نگه داشتن آرنج ها و شانه ها، خم شدن گردن، وضعیت غیر طبیعی ستون فقرات، و آویزان کردن پاها بدلیل عدم وجود زیر پای.
- کارگران یک وضعیت بدنی خاص را برای مدت زمان طولانی حفظ می کنند.
- کارگران علائم و نشانه های ناراحتی را از خود بروز می دهند، مثل تکان دادن دائم اعضای بدنشان برای کاهش درد.
- کارگران به طور مکرر به واحد درمانی مراجعه می کنند.
- کارگران محل کارشان را تغییر می دهند.
- کارگران ابزار کارشان را تغییر می دهند.
- کارگران به طور مکرر محل کارشان را به دلایل مختلف ترک می کنند.
- کارگران بدون وسایل حفاظتی با ابزار ارتعاشی مواجهه دارند.
- اهرم های کنترل دور از دسترس قرار دارند.
- خواندن نشانگرها دشوار است.
- وضعیت گرمایی نامناسب
- وضعیت روشنایی نامناسب
- تهویه ضعیف و شرایط نامطلوب هوای داخلی

### ۳- ارزیابی ارگونومیک طراحی محل کار

اصول و مفاهیم ارگونومی باید در مرحله اولیه هر طراحی که برای استفاده انسانی است مورد توجه قرار گیرد. بنابراین ارزیابی های سیستماتیک ارگونومیک در طراحی محل کار باید در ۳ مرحله انجام گیرد.

#### ۳-۱ ارزیابی در مرحله اولیه طراحی

- همه فعالیت های مقدماتی، یا فرآیندهای پیشنهادی هر سیستم در مرحله طراحی اولیه انجام می شود.
- این یک مرحله مهم برای لحاظ کردن اصول و مفاهیم ارگونومیکی در طراحی محل کار است. در این مرحله، ارگونومیست ها سؤالات زیر را مطرح می کند:
- هدف از کاری که ایجاد می شود چیست؟
- چه عملیاتی در محل کار باید انجام شود؟ چه محصولاتی باید ساخته شوند یا چه خدماتی باید ارائه شوند؟

- مراحل عملیات در محل کار کدامند؟
- در هر مرحله چه کار کردها یا فعالیت هایی باید انجام شود؟ آیا این کار کردها یا فعالیت ها به گروه های تخصصی خاصی تقسیم می شوند و هر گروه از کار کردها و فعالیت ها در یک ایستگاه کار خاص انجام می شود.
- تعداد و نوع کارگرانی که در محل کار وجود دارند؟ (اپراتور ها، پرسنل تعمیر و نگهداری و...)
- چه حجمی از فضای کار توسط نیروی کار اشغال شده می شود؟ این اطلاعات برای تعیین ابعاد آنتروپومتریکی متناظر ضروری است.
- انتظار می رود چه نوع و چه سطحی از بار کار ذهنی یا فیزیکی روی کارگران باشد؟ (استرس های شغلی و مطالبات)
- شرایط محیطی محل کار چگونه است؟ (نور- حرارت- سرما- صدا- ارتعاش- پرتوها و...)
- چه خطرات خاصی در انجام مراحل شغلی تحت شرایط محیطی وجود دارد؟
- گزینه های فنی جایگزین در دسترس کدامند؟
- علاوه بر پاسخ به سؤالات بالا، ارگونومیست (یا تیم ارگونومی) هر چه زودتر باید شروع به اندازه گیری و ثبت مطالبات شغلی در فرایند نماید. مطالبات شغلی قابل اندازه گیری شامل وزن مواد مورد جابجایی، ابعاد فیزیکی مواد، نیروهای فشاری مورد نیاز، نیازهای دسترسی، تقاضاهای مصرف انرژی، نیروی بیومکانیکی و محاسبه گشتاور، ملاحظات محیطی، (روشنایی، گرما، صدا، آلودگی های هوا و...) و هر مطالبه شغلی دیگر می گردد که قابل تشخیص و تعیین مقدار باشد.

## ۲-۳ ارزیابی در مرحله پیشرفته طراحی

- بر پایه اطلاعات جمع آوری شده در ارزیابی اولیه در مراحل ابتدایی فرایند طراحی، داده های آنتروپومتریکی لازم برای نوع جمعیت کاری، و ابعاد تجهیزاتی بدست آمده است. ارزیابی ارگونومیکی سپس وارد مرحله طراحی پیشرفته خواهد شد. در این مرحله، ارگونومیست ها نوعاً سؤالات زیر را دنبال می کنند:
- چه عملکردهایی باید به اپراتورهای انسانی و کارکنان پشتیبانی اختصاص یابد؟ چه عملکردهای باید به وسیله ماشین ها انجام شود؟
- چه شرایطی بیشترین بار کاری را روی اپراتورها اعمال می کند؟
- چه شرایطی ممکن است باعث بدتر شدن عملکرد اپراتور شود؟

- چه الگوی تصمیم- اقدام در مراحل بحرانی رخ خواهد داد؟
- چه اطلاعاتی برای اپراتورها و یا کارکنان پشتیبانی برای انجام وظایف شان لازم است؟
- نیازهای گردش اطلاعات در سیستم کدامند؟
- مؤثرترین و مفیدترین شکل اطلاعات برای کارگران چیست؟ (کد، نوع، فرمت و....)
- چه تعداد کارگر برای راه اندازی و پشتیبانی سیستم تحت حالت عادی و اوج کار مورد نیاز است؟
- کارگران چه مهارت ها، توانی ها یا ویژگی های خاصی باید داشته باشند تا سیستم را بطور مؤثر بگردانند؟
- چه آموزش های خاصی مورد نیاز است؟ آیا چنین آموزش هایی قابل انجام است؟ چه منابعی برای اجرای آموزش ها نیاز خواهد بود؟
- چگونه کارکردها باید بین اپراتورها و کارکنان پشتیبانی توزیع شوند؟
- محل های کار چگونه باید مرتب شوند؟
- چه تجهیزاتی در هر ایستگاه کار نیاز است؟ چگونه باید تجهیزات استقرار یابند؟
- چه نوع کمک ها، دستورالعمل ها، ابزارها و.... برای تسهیل انجام صحیح کارها و جلوگیری از خطاهای اپراتور مفید خواهد بود؟
- چه روش هایی برای برطرف کردن سریع خطاهای اپراتور یا نقص سیستم وجود دارد؟

### ۳-۳ ارزیابی در مرحله بازیابی طراحی

وقتی که طراحی محل کار در مرحله نیمه نهایی است، طراحی باید برای مواردی که احتمالاً از قلم افتاده بازیابی شود. در این مرحله، طراحی بر دو پایه مهندسی آنتروپومتری و بیومکانیک ها بصورت زیر ارزیابی می شود.

#### ۳-۳-۱ مبنای مهندسی آنتروپومتری

- آیا یک کارگر با سایز بزرگ (صدک ۹۵) دارای اتاق مناسب و فضای کافی برای زانوها، پاها، قد و عمق بدن و حرکات آن است؟
- آیا یک کارگر کوچک جثه (صدک ۵ جمعیت) می تواند به همه چیز دسترسی داشته باشد؟
- آیا فاصله ی بین چشمان کارگر و کار مناسب است؟
- آیا سطح کار برای وضعیت مورد نظر (نشسته یا ایستاده) مناسب است؟

- آیا کارگر می تواند وضعیت خاص کار کردن را تغییر دهد؟
- آیا کلیه اقلامی که بطور مداوم استفاده می شوند در محدوده دسترسی طبیعی قرار دارند (هم دست و هم پا)؟
- آیا کارگر صندلی مناسب دارد؟ (نشیمنگاه، پشتی، ارتفاع و...)
- آیا تکیه گاه بازوها ضروری و موجود است؟ در صورت مثبت بودن، آن از نظر موقعیت، وضعیت، جنس، شکل و... مناسب است یا خیر؟
- آیا زیر پای ضروری و در دسترسی است؟ اگر بله، آن مناسب است (ارتفاع و عمق، شیب، شکل)

### ۲-۳-۳ مبنای بیومکانیکی

- آیا کار استاتیکی به حداقل رسیده است؟
- آیا لوازم برقی و نوار نقاله، گیره ها، انتقال دهنده ها در دسترس هستند و در موارد لازم استفاده می شوند؟
- جایی که فشار مداوم روی یک گروه ماهیچه ای غیر قابل اجتناب است، آیا نیروی ماهیچه ای مورد نیاز کمتر از ۱۵ درصد حداکثر توان عضله است؟
- آیا گشتاور وارده به مفاصل بدن به حداقل رسیده است؟
- آیا جهت یا میزان نیروی به کار بنحوی است که نیروی مورد نیاز را تأمین کند؟
- آیا وسایل مکانیکی کمکی در دسترس هستند و در جای مناسب خود استفاده می شوند؟
- آیا فشار وارد بر ماهیچه ها بوسیله استفاده از نگهدارنده ابزار های سنگین (بصورت معلق) به حداقل رسیده است؟
- آیا اشیاء به درستی برداشته و حمل می شوند؟ آیا وزن اشیاء در محدوده قابل قبول است؟

## ۴- ارزیابی ارگونومیک محل کار

ارزیابی های محل کار، ارزیابی های بعد طراحی هستند که در محیط های کاری موجود انجام می شوند. یک ارزیابی ارگونومیک محیط کار درصدد مشخص کردن و شناسایی خطرات مرتبط با کار، شرایط و عملیات های خطر ساز و نواحی است که خطرات احتمال بروز دارند. بنابراین اهداف ارزیابی محل کار تشخیص، شناسایی و اصلاح ریسک فاکتورهای محیط کار است. کارگران ممکن است همچنان از نامناسب بودن شغل، ایستگاه های کار و طراحی های تجهیزات رنج ببرند.

ارزیابی های ارگونومیکی محیط کار می تواند در شناسایی موارد زیر کمک کند: مکان های دارای مشکل را که نیاز به طراحی دوباره روش ها دارند، ایستگاه کاری که نیاز به طراحی دوباره یا استقرار مجدد دارد، تغییرات تجهیزات و وسایل به دلایل ارگونومیکی، تغییرات محیط کار و یا تغییرات اجتماعی و سازمانی محیط کار.

یک ارزیابی محل کار باید از روش های سیستماتیک برای رسیدن به اهدافش و کسب اعتبار برای برنامه ارگونومیکی استفاده نماید واضح است که مشارکت کارگران در نخستین مراحل فرایند ارزیابی ارگونومیکی بسیار مهم است. کارگرانی که در محل کار فعلی به صورت مداوم کار می کنند یا در محیط های کاری مشابه مشغول هستند می توانند اطلاعات ارزشمندی برای فرایند طراحی یا طراحی مجدد فراهم کنند.

مراحل زیر برای یک ارزیابی ارگونومیکی سیستماتیک محل کار توصیه می شود:

#### ۱-۴ طراحی یک چک لیست ارزیابی ارگونومیک

تحقیق نیاز به مقدار قابل توجهی یادداشت برداری برای ثبت و نگهداری و آنالیزهای بیشتر از موقعیت و یافتن علل ریشه ای مشکلات دارد. یک چک لیست ارزیابی ارگونومیک می تواند کار ثبت را تسهیل کند و به یادآوری و افزودن بعضی سؤالات که ممکن است به نحوی از چشم پنهان بمانند کمک کند. با این حال بیشتر چک لیست های ارگونومیک موجود در یک سازمان ممکن است مختص آن تهیه شده باشند تا نکات خاصی را که در محیط کار آنها وجود دارد پوشش داده شوند.

#### ۲-۴ طراحی پرسشنامه کارگران

بخش های اصلی یک پرسشنامه که برای محافظت کارگران تهیه شده باید شامل موارد زیر باشد:

- کارگران باید اطمینان حاصل کنند که هدف های اصلی پرسشنامه کمک به کاهش مشکلات است.
- قسمت های از شغل ها که بیشترین مشکلات را دارند عامل درد و ناراحتی هستند.
- پیشنهادات کارگران برای ارتقاء و اصلاح مشاغل.

#### ۳-۴ مراحل بررسی مشکلات

موارد زیر مراحل را برای یک مراقبت خوب و مفید از مشکلات محل کار یک کارخانه ارائه می دهد.

- بازنگری حوادث کارخانه و مستندات صدمات و غرامت کارگران برای یافتن موارد جراحات

محیط کار. تحلیل گر باید به دنبال مشکلات مرتبط با شغل باشد. این مشکلات شامل ناراحتی های اسکلتی-عضلانی (درد پشت و شانه، سندرم تونل کارپال، التهاب تاندون، تنوسینوویت (التهاب غلاف زرد پی)، بورسیت، انگشت سفید، انگشت ماشه ای و التهاب اپی کوندیل آرنج)، کاهش شنوایی، و صدمات مربوط به سرما و گرما می شود.

- بازنگری سابقه پزشکی و مستندات به دنبال هر جراحت و یا بیماری، که می تواند منجر به طراحی شیوه کار و محیط کار گردد.

- بررسی حوادث شرکت و گزارشات جراحت برای تعیین انواع مشاغلی که سبب جراحات می شود.  
- گرفتن اطلاعات (داده ها) از منابع انسانی و پرسنل درباره مشاغلی که میزان های بالای غیبت و تغییر محل کار و غیبت در نتیجه طراحی شیوه کار و یا محل کار است.

- مصاحبه با منابع انسانی و پرسنل و آگاه کردن آنها از نیت پرسش کردن.  
- مصاحبه با کارگران و کارفرمایان برای شناسایی مشاغلی که به نیروی زیاد، سرعت بالا، حرکات تکرار شونده و چرخشی نیاز دارند.

- به کارگیری کارگران آموزش دیده در مورد مشاغلی که سبب جراحات می شود و استفاده از چک لیست برای نقاط مشکل دار به همراه فیلمبرداری باعث ثبت جزئیات بیشتر می شود.

- پرسشنامه هایی که کارگران درباره محل کارشان پر کرده اند.  
- تحلیل یافته های شخصی و فیلمبرداری و پرسشنامه های کارگران.  
- به بحث گذاشتن مشکلات با مدیر و کارگران و گرفتن نظرات آنها و پیشنهاداتشان برای حل مشکلات.

- بازنگری کل پیشنهادات و اعتباردهی به آنها بر پایه اصول ارگونومیک.  
- ایجاد کلیه تغییرات یا اصلاحات ضروری در شیوه کار و یا ایستگاه های کار.

## ۵- بررسی صدمات

یک ارگونومیست باید عضوی از تیم تحقیق باشد که بررسی جامعی روی صدمات محل کار انجام می دهد و یک گزارش مکتوب از بررسی مطالبات شغلی و مواردی که در آن مطالبات شغلی از ظرفیت های کارگران تجاوز نموده تهیه کند. اطلاعات بدست آمده از گزارش می تواند برای تعیین اصلاحات مورد نیاز در شغل استفاده شود.

ارگونومیست باید مراحل زیر را در بررسی یک صدمه گزارش شده رعایت کند: مصاحبه (اگر امکان داشت) با کارگران صدمه دیده برای گرفتن اطلاعاتی درباره اینکه چطور آنها کارشان را انجام می دهند، چطور آسیب رخ داده و چه وقت صدمه دیده اند و یا در ابتدا آنها را بشناسد و اطلاعاتی درباره تاریخچه جراحات آنها و عادات و فعالیت های غیر شغلی بدست آورد. - در صورت امکان ارگونومیست برای تعیین حرکات و فشارهای ایجاد شده در شغل، کار مورد نظر را انجام می دهد. - درخواست از دیگر کارگران برای انجام دادن کار مورد نظر و دریافت نظرات آنها در مورد کار. - دریافت اطلاعات از سرپرست کارگر مصدوم در خصوص تاریخچه شغلی، تعداد شکایات و ....

## ۶- چک لیست ها و پرسشنامه های موجود در ارزیابی ارگونومیکی کار

چک لیست ها و پرسشنامه ها از روش های متداول در فراهم نمودن اطلاعات برای طراحان سازمان به منظور اولویت بندی برنامه ها در حوزه های انتخاب و استقرار افراد، ارزیابی عملکرد، مدیریت ایمنی و بهداشت، طراحی تعامل کارگر- ماشین، طراحی و باز طراحی کار می باشند. برای مثال پرسشنامه آنالیز وضعیت یا PAQ (McCormick 1979)، پرسشنامه ی مولفه های کار (Bank, Miller 1984)، بررسی تشخیصی کار (Hackman, Oldham 1945) و پرسشنامه طراحی کار (Campio 1988) از جمله ابزارهای بسیار متداولی هستند که برای اهداف مختلف طراحی شده اند.

پرسشنامه آنالیز وضعیت (PAQ) دارای ۶ قسمت اصلی است که از ۱۸۹ مورد رفتاری مورد نیاز برای ارزیابی عملکرد کار و ۷ مورد تکمیلی مربوط به غرامت مالی تشکیل شده است.

- ورود اطلاعات (کجا و چگونه اطلاعات در خصوص اجرای کارها به دست می آید) (مورد ۳۵)
- فرآیند ذهنی (پردازش اطلاعات و تصمیم گیری در خصوص اجرای کار) (مورد ۱۴)
- خروجی کار (کار فیزیکی انجام شده، ابزار و تجهیزات استفاده شده) (مورد ۵۰)
- ارتباطات میان فردی (مورد ۳۶)
- وضعیت کار و محیط کار (محیط فیزیکی/ اجتماعی) (مورد ۱۸)
- خصوصیات دیگر کار ( برنامه ی زمانی کار، مطالبات شغلی) (مورد ۳۶)

پرسشنامه ی مولفه های کار از ۷ بخش تشکیل شده است. بخش مقدماتی آن با جزئیات سازمانی،



تشریح کار و جزئیات بیوگرافی صاحب شغل سرو کار دارد. سایر بخش ها عبارتند از:

- ابزارآلات و تجهیزات- کاربرد بیش از ۲۰۰ ابزار و تجهیزات (۲۶ مورد)
- الزامات فیزیکی و ادراکی- قدرت، هماهنگی و توجه انتخابی (۲۳ مورد)
- الزامات محاسباتی- استفاده از اعداد، اشکال هندسی، کاربردهای عملی کار به طور مثال کار کردن طبق طرح ها و نقشه ها (مورد ۱۲۷)

- الزامات ارتباطی- تهیه نامه، استفاده از سیستم های کد گذاری و مصاحبه با افراد (مورد ۱۹)
- تصمیم گیری و مسئولیت- تصمیم گیری در خصوص روش ها، ترتیب کار، استانداردها و موضوعات مرتبط (مورد ۱۰)

- شرایط کار و خصوصیات کاری ادارک شده توسط کارگران  
روش های پروفایلی مولفه های مشترکی دارند که عبارتند از:

- ۱) مجموعه کاملی از عوامل شغلی که در انتخاب محدوده کار بکار می رود.
  - ۲) شاخص ارزیابی که اجازه ی ارزیابی نیازهای کار را می دهد.
  - ۳) سنجش ویژگیهای کار براساس ساختار سازمانی و تجهیزات فنی
- Les profils des postes ابزار پروفایلی است که در شرکت رنو طراحی شد (RNUR 1976) که شامل جدول متغیرهای ورودی است که نماینده شرایط کار می باشد روش پاسخگویی مقیاس پنج گزینه ای است که می تواند ارزش متغیر را در یک محدوده خیلی رضایت بخش تا خیلی ضعیف، از طریق پاسخ های استاندارد تعیین کنند. متغیرهایی موجود عبارتند از:

۱) طراحی ایستگاه کاری

۲) محیط فیزیکی

۳) عوامل مربوط به بار یا حجم فیزیکی کار

۴) فشار عصبی

۵) استقلال کار

۶) روابط

۷) فعالیت های تکراری

۸) محتوی کار

آنالیز ارگونومی کار (AET) براساس مفهوم استرس- تنش توسعه یافت. همه ۲۱۶ مورد AET کد گذاری شده اند: یک کد استرس ها را تعریف می کند و نشان می دهد که آیا مولفه های کار به

عنوان استرسور عمل نمایند یا نه. سایر کدها شدت استرس همراه کار را تعیین می کنند. حتی کدهایی برای تعیین طول مدت و تکرار استرس را در طول شیفت کاری وجود دارد.

AET شامل ۳ قسمت است:

قسمت A: انسان در سیستم کار (۱۴۳ مورد) شامل اهداف کار، ابزارآلات و تجهیزات، محیط کار متشکل از شرایط فیزیکی، سازمانی، اجتماعی و اقتصادی کار می باشد.

قسمت B: آنالیز وظایف (۳۱ مورد) هم بر طبق انواع مختلف اهداف کار نظیر اهداف مادی و معنوی و هم وظایف مربوط به کارگر طبقه بندی شده است.

قسمت C: آنالیز مطالبات کار (۴۲ مورد) شامل عناصر درک، تصمیم گیری و پاسخ یا فعالیت است (AET مکمل H-AET است که پوسچرها و حرکات بدن در فعالیت های صنعت مونتاژ را پوشش می دهد).

در کل چک لیست های یکی از دو رویکرد زیر را اتخاذ می کنند:

۱- (رویکرد کار- مدار (به طور مثال AET, Les profils des postes)

۲- (رویکرد کارگر- مدار (به طور مثال PAQ)

پرفایلها و فهرست وظایف امکان مقایسه دقیق وظایف پیچیده و پرفایلهای شغلی را فراهم می کنند و آن عامل هایی از کار که بمنظور بهبود شرایط محیط کار در اولویت قرار دارد را تعیین می کنند. تأکید PAQ طبقه بندی یا خوشه بندی مشاغل است که اعتبار اجزای کار و استرس کار را نشان می دهد. از نقطه نظر پزشکی هر دو روش AET و روش های پروفایلی در مواقع لازم امکان مقایسه محدودیت ها و قابلیت ها را فراهم می کنند. پرسشنامه نوردیک نمونه گویا برای آنالیز ارگونومیکی محل کار است که عامل های زیر را پوشش می دهد:

- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| - فضای کار                       | - تصمیم گیری       |
| - فعالیتهای بدنی عمومی           | - تکرار کار        |
| - فعالیت بلند کردن و جابه جایی   | - دقت              |
| - حرکات و پوسچر کار              | - وضعیت روشنایی    |
| - ریسک حوادث                     | - شرایط دمایی محیط |
| - محتوی کار                      | - صدا              |
| - ارتباط کارگران و تماس های فردی |                    |

- از جمله ضعف های چهارچوب چک لیست های عمومی یا چند منظوره که برای آنالیز ارگونومیک کار استفاده می شود می توان به موارد زیر اشاره کرد:
- به استثنای برخی موارد (بعنوان مثال AET و پرسشنامه نوردیک) در خصوص پروتکل ها و قوانین ارگونومی برای ارزیابی عامل های مختلف کار و محیط یک فقدان کلی وجود دارد.
  - ساختار کلی چک لیست ها از نظر روش های تعیین کننده ویژگی های شرایط کار، نحوه بیان عبارات، معیار و روش های تست متفاوت هستند.
  - ارزیابی بار کاری فیزیکی، پوسچر کار و روش های کار محدود بوده و دقت لازم را در آنالیز عملیات های کار با تعیین تراز نسبی استرس ندارد.
  - معیارهای اصلی بار کار ذهنی کارگر میزان پیچیدگی و وظیفه، توجه لازم برای انجام آن و استفاده از مهارت های ذهنی است. در چک لیست های موجود کمتر به این مسئله می پردازند که از مکانیسم تفکر کلی کمتر استفاده شود و بیشتر از تفکر واقعی استفاده شود.
  - در بیشتر چک لیست ها در روش آنالیز تأکید اصلی بر شغل است تا به آنالیز کار، تطابق کارگر-ماشین و غیره. عوامل تعیین کننده روانی-اجتماعی که اساساً ذهنی هستند کمتر در چک لیست ارگونومی مورد تأکید قرار می گیرند.

یک چک لیست با ساختار نظام مند ما را به بررسی جنبه هایی از شرایط کار که قابل مشاهده بوده یا به آسانی قابل اصلاح هستند هدایت می کند و به ما امکان یک گفتگوی دسته جمعی بین کارفرمایان، کارگران و سایر افراد درگیر را فراهم می کند. درجه ای از احتیاط را برای خطاهای ساده و کارایی چک لیست ها و به علاوه برای کمی سازی و رویکرد فنی آنها باید در نظر گرفت. قابلیت تعمیم یک چک لیست یا پرسشنامه را می توان با لحاظ کردن مدل های خاص برای تطبیق با اهداف خاص حاصل شود. بنابراین انتخاب متغیرها در چک لیست با اهداف آنالیز سیستم های کاری بسیار مرتبط است و این تعیین کننده رویکرد کلی برای ساختار یک چک لیست کاربر پسند می باشد.

## ۷- ارزیابی فعالیت های ارگونومیک

مرحله پایانی در فرایند ارزشیابی محل کار ارزیابی فعالیت ها ارگونومیک است. در بسیاری از موارد، اثر مداخلات ارگونومیک ممکن است خیلی زود مشخص نشود و ممکن است به ماه ها یا سال ها وقت نیاز داشته باشد تا کاملاً نتایج مداخلات مشخص شود. به هر حال، ضروری است که تغییرات

ثبت شوند و شاخص های مناسب برای پایش موفقیت برنامه ارگونومیکی فراهم شود. معمولاً، شاخص های زیر بطور موفقیت آمیزی در ارزیابی کوشش های برنامه ارگونومیکی استفاده شده اند. **بهبود عملکرد:** معیارهای بهره وری باید پایش شوند تا تغییرات بعد از مداخله مشخص گردد. بحث بهره وری باید در سطحی فراتر از یک کارگر نگاه شود بلکه باید در سطح واحد یا کارگاه بررسی شود. در برخی موارد ممکن است بهره وری یک فرد یا حتی واحد کاهش نشان دهد درحالی که بهره وری کل کارگاه در نتیجه مداخله ارگونومیکی بهبود یافته باشد. (یک تغییر که ممکن است زمان اضافی در یک مرحله از کار نیاز داشته باشد ممکن است به صرفه جویی زمان و تلاش در سایر بخش ها منجر شود)

**کاهش هزینه های حوادث/صدمات:** هزینه های مستقیم و غیر مستقیم صدمه یا جراحت باید پایش شود. هزینه های مستقیم می تواند شامل هزینه های پزشکی برای کارگران مصدوم، هزینه بیماری، تجهیزات آسیب دیده، حق بیمه پزشکی افزایش یافته، و هزینه غرامت کارگر، و افت تولید باشد. هزینه های غیر مستقیم شامل افت تولید (به دلیل عدم جایگزین مؤثر)، مدت زمان سرپرستی بمنظور آنالیز رویداد، کاهش روحیه کارگران، و هزینه های آموزش مربوط به کارگران جابجا شده است. جمع آوری اطلاعات مربوط به هزینه های حوادث، خصوصاً هزینه های غیر مستقیم، کار دشواری است اما تلاش ها باید برای مستند سازی دقیق هزینه ها باید انجام شود. بدلیل ثبت و نگهداری ضعیف و یا تغییرات در تعاریف هزینه های مستقیم و غیر مستقیم، مقایسه هزینه های قبل از مداخله ممکن است مشکل باشند.

**کاهش هزینه های غیر تولیدی:** هزینه های غیر تولیدی می تواند شامل هزینه های آموزشی کاهش یافته بدلیل کاهش میزان های جراحت و کاهش فرسودگی شغلی، کاهش دادن دفعات مراجعه به واحد کمک های اولیه، کاهش تجمع و گفتگوی کارگران درباره رویدادها، تعیین هزینه های غیر تولیدی کار دشوار است اما تلاش ها برای مستند کردن چنین هزینه هایی می تواند سودمند باشد.

**بهبود به کارگیری نیروی کار:** شغل هایی که براساس اصول ارگونومیکی طراحی شده اند بخش اعظمی از نیروی کار قادر به تطبیق خود با اینگونه فعالیت ها هستند. مفاهیمی مثل تیم های کار و توسعه شغلی به کارگران امکان چرخش بین چند شغل را فراهم می کند و مهارت های شغلی آنها را افزایش می دهد. منافع شرکت در این حالت، برخورداری از نیروی کار ماهرتر خواهد بود.

**بهبود روابط بین کارگران:** ارزیابی ارگونومیکی مشاغل، منجر به ارتقای روابط بین کارگران خواهد شد. مشارکت کارگران در ارزیابی ارگونومیکی شغلهایشان نشانه علاقه و تمایل شرکت در

ایجاد یک محیط کار امن، بدون استرس و بهره ور برای کارگزارانش خواهد بود. اغلب شرکت ها ممکن است برای تحقیقات از کارگران را بدلیل ترس از شروع شکایات کارگران سخت بگیرند. (با این فرض که اگر مسئله ای ایجاد نشده کارگران نمی دانند که درباره آن شکایت کنند). یک چنین دیدگاهی ممکن است فقط مشکل را به تأخیر انداخته و به مشکلات جدی تر و هزینه های بیشتر در آینده منجر شود.

## ۸- کاربرد و بحث

یک برنامه ارزیابی موفق مستلزم یک مشارکت عمومی است. تشکیل یک تیم کار ارگونومیک متشکل از نمایندگان واحدهای مختلف سازمان گام بزرگی برای دسترسی به این هدف است. با استفاده از دانش کارگران در خصوص مطالبات شغلی و نشان دادن تمایل شرکت به دریافت نظرات آنها در تصمیمات محل کار تیم ارگونومی می تواند کارگران را در کارهای مشترک و بزرگ برای ارتقای سیستم کاری به کار گیرد.

ارزیابی های ارگونومیک باید بوسیله یک تیم کاری ارگونومیک اجرا شود. ایده آل آن است که همه اعضای تیم باید در اصول ارگونومیک و متدولوژی تحلیلی آموزش ببینند. به هر حال، اگر این ممکن نباشد، تیم باید بوسیله ارگونومیستی راهنمایی و تحلیل تخصصی فراهم آید.

در اینجا سه چک لیست برای ارزیابی ارگونومی پیشنهاد شده است چک لیست شماره (۱) چک لیست ارائه شده در دایره المعارف ایمنی و بهداشت حرفه ای است. چک لیست شماره (۲) در چند بخش با ارائه سوالاتی بدنبال یافتن مشکلات ارگونومی در محیط کار است و نهایتاً چک لیست شماره (۳) از کتاب چک پوینت ارگونومی برگردان شده است. کارشناسان و سایر افرادی که در امر ارزیابی ارگونومیک محیط کار نقش دارند می توانند براساس نوع ارزیابی، محیط ارزیابی و موارد مطرح در چک لیست ها از هر یک از این چک لیست ها استفاده نمایند.

### چک لیست ارگونومی (۱)

در این چک لیست ارگونومی که در ارزیابی های ارگونومیک محیط های کار مورد استفاده قرار می گیرد پنج عامل عمده محیط کار را تحت پوشش قرار می دهد (مکانیکی، بیولوژیکی، ادراکی / حرکتی، فنی و روانی - اجتماعی). اهمیت هر عامل براساس ماهیت کار مورد آنالیز، ویژگی های خاص کشور یا جمعیت تحت مطالعه، اولویت سازمانی و اهداف کاربردی نتایج متفاوت است. پاسخ

دهندگان "سوال اصلی" را به صورت بله/خیر علامت گذاری می کنند. پاسخ "بله" به وضوح فقدان مشکل را نشان می دهد اگر چه بررسی های دقیق آن را رد نمی کند. پاسخ "خیر" نیاز به ارزیابی ارگونومی و اصلاحات را نشان می دهد. پاسخ "سوالات تبعی" با یک عدد تک رقمی، براساس شدت موافقت یا مخالفت براساس مقیاس زیر می باشد.

مفهوم اعداد	اعداد
ندانستن یا قابل اجرا نبودن	۰
به شدت مخالف	۱
مخالف	۲
نه موافق و نه مخالف	۳
موافق	۴
کاملاً موافق	۵

### الف. سازمان، کارگر و کار پاسخ های شما/امتیازها

طراح پرسشنامه می تواند یک نمونه تصویر/عکس از کار و محل کار مورد مطالعه فراهم کند.  
۱. شرح سازمان و کارکردها

۲. مشخصات کارگر: شرح مختصری از گروه کاری

۳. شرح وظایف: فهرست فعالیت ها و مواد مورد استفاده. چند نمونه از خطرات کار را ارائه نمایید.

### ب- عامل مکانیکی پاسخ های شما/امتیازها

#### ۱- تخصص در کار

بله/خیر (بین ۰-۵)	۴. ماهیت کار یا وظایف کاری ساده و آسان است. اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۴-۱ کار محوله به تخصص کارگر نیاز دارد.
	۴-۲ ابزار و روش های خاصی برای انجام کار مورد نیاز است.
	۴-۳ حجم تولید و کیفیت کار
	۴-۴ دارنده شغل وظایف متعددی را انجام می دهد.

## ۲- مهارت لازم

بله/خیر (بین ۵-۰)	۵. کار به عمل حرکتی ساده نیاز دارد. اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۵-۱ کار به دانش و توانایی مهارتی نیاز دارد.
	۵-۲ کار نیازمند آموزش برای کسب مهارت است.
	۵-۳ کارگر مرتکب اشتباهات مکرر در کار می شود.
	۵-۴ کار نیازمند چرخش کاری مکرر بر طبق برنامه ریزی است.
	۵-۵ انجام کار براساس سرعت ماشین که توسط اتوماسیون مشخص شده است.

پیشنهادات اصلاحی برای موارد ۴ تا ۵-۵:

امتیاز کارگران

امتیاز تحلیل گر

## پاسخ های شما/امتیازها

## ج- عامل بیولوژیکی

## ۳- فعالیت فیزیکی عمومی

بله/خیر (بین ۵-۰)	۶. فعالیت های فیزیکی کاملاً توسط کارگر تعیین و تنظیم می شود. اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۶-۱ کارگر سرعت تنظیم شده را حفظ می کند.
	۶-۲ کار اغلب حرکات تکراری را ایجاب می کند.
	۶-۳ مطالبات قلبی- ریوی در کار: نشسته/ سبک/ متوسط/ سنگین/ بسیار سنگین (بخش های سنگین کار کدامند؟).....
	۶-۴ کار نیازمند اعمال نیروی عضلانی زیاد است.
	۶-۵ کار (با بهره گیری از دستگیره، چرخ فرمان، پدال ترمز) عمدتاً بصورت استاتیک (بدون حرکت) انجام می شود.

## ۴- جابجایی دستی (MMH)

ماهیت اشیاء مورد جابجایی: جاندار/بی جان، اندازه و شکل

بله/خیر	۷. کار به حداقل جابجایی دستی نیاز دارد. اگر پاسخ خیر است کار را تعیین کنید:
کشیدن/هل دادن/چرخاندن/بلند کردن/ پایین آوردن/حمل کردن (سیکل تکرار را تعیین کنید):	۷-۱ نوع کار: (دور آن خط بکشید)
.....	
۵-۱۰، ۱۰-۲۰، ۲۰-۳۰، ۳۰-۴۰، >۴۰	۷-۲ وزن بار (کیلوگرم): (دور آن خط بکشید)
<۲۵، ۲۵-۴۰، ۴۰-۵۵، ۵۵-۷۰، >۷۰	۷-۳ فاصله افقی فرد-بار (دور آن خط بکشید)
کف، زانو، کمر، سینه، شانه	۷-۴ ارتفاع بار
(۵-۰)	۷-۵ لباس کار فعالیت های جابجایی بار را محدود می کند.
بله/خیر	۸. موقعیت کار بنحوی است که احتمال صدمه جانی وجود ندارد.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۸-۱ کار را می توان طوری اصلاح کرد که وزن جابجایی کاهش یابد
	۸-۲ مواد را می توان در اندازه های استاندارد بسته بندی کرد.
	۸-۳ اندازه یا محل دستگیره اشیا را می توان اصلاح کرد.
	۸-۴ کارگران روش های ایمن تر جابجایی بار را بکار نمی گیرند.
	۸-۵ وسایل مکانیکی می تواند خستگی بدنی را کاهش می دهند. در صورت وجود بالابر یا هرگونه وسیله کمکی آنها را فهرست کنید.

پیشنهادات اصلاحی برای موارد ۶ تا ۵-۸

.....

.....



## ۵- طراحی محل کار/ فضای کار

بله/خیر	۹. محل کار با ابعاد بدنی افراد سازگار است.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۹-۱ فاصله کار از دسترسی طبیعی در سطح افقی و عمودی دورتر است (بیش از ۶۰ سانتیمتر)
	۹-۲ ارتفاع میز/تجهیزات کار ثابت یا دارای قابلیت تنظیم کمتری است.
	۹-۳ برای فعالیت های جنبی فضای کافی وجود ندارد (مثلاً بازرسی و تعمیرات).
	۹-۴ ایستگاه کاری دارای موانع، قسمت های برآمده یا لبه های تیز است.
	۹-۵ سطح کف لغزنده، ناهموار، به هم ریخته یا ناپایدار است.
بله/خیر	۱۰. استقرار و وسایل نشستن مناسب است. (مثلاً صندلی مناسب، حالت خوب تکیه گاه)
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است علت آن:
	۱۰-۱ ابعاد صندلی (مثلاً ارتفاع صندلی، تکیه گاه پشت) با ابعاد بدنی افراد متناسب نیست.
	۱۰-۲ قابلیت تنظیم صندلی کم است.
	۱۰-۳ در صندلی کار تکیه گاه یا دستی برای کار با ماشین آلات تعبیه نشده است.
	۱۰-۴ بر روی صندلی وسیله ای برای از بین بردن ارتعاش وجود ندارد.
بله/خیر	۱۱. وسایل حمایتی و کمکی کافی برای ایمنی در محیط کار وجود دارد.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به شرح ذیل نام ببرید:
	۱۱-۱ محلی برای نگهداری ابزار و وسایل شخصی وجود ندارد.
	۱۱-۲ راهروها، مسیرهای ورود/خروج یا دالان ها محدود هستند.
	۱۱-۳ دستگیره ها، نردبان ها، راه پله ها، نرده پلکان ها نامناسب طراحی شده اند.
	۱۱-۴ تکیه گاه های دست و پا موجبات پوسچر نامناسب اندام می گردند.
	۱۱-۵ تکیه گاه ها از روی محل، شکل و ساختمانشان غیر قابل شناسایی هستند.
	۱۱-۶ بکارگیری دستکش و کنش در حین کار و استفاده از تجهیزات کنترلی محدود است.

محیط کار را می توان به طور نموداری ترسیم و نحوه دسترسی و فضای آزاد اطراف فرد را نشان داد.

پیشنهادات اصلاحی برای موارد ۶ تا ۱۱-۶:

.....

.....

## ۶- وضعیت بدنی در حین کار

بله/خیر	۱۲. کار اجازه می دهد که حالت کاری راحتی داشته باشید.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۱۲-۱ کار با بازوها در ارتفاع بالاتر از شانه و یا دورتر از بدن
	۱۲-۲ کشش زیاد مچ دست و نیاز به قدرت زیاد
	۱۲-۳ گردن/شانه در زاویه ۱۵ درجه نگهداشته نشده است.
	۱۲-۴ پیچش و خمیدگی پشت
	۱۲-۵ پاها و نشیمنگاه در حالت نشسته تکیه گاه خوبی ندارند.
	۱۲-۶ حرکات یک طرفه و نامتقارن بدن

۱۲-۷ دلایلی که وضعیت فشار بیشتری وارد می کنند را بیان کنید:

(۱) محل ماشین آلات

(۲) طرحی صندلی

(۳) جابجایی تجهیزات

(۴) محل کار/فضای کار

۱۲-۸ کد پوسچر را با روش OWAS یا سایر روش ها تعیین کنید.

(برای شرح جزئیات در خصوص روش های ارزیابی پوسچر به کتب و متون مربوطه مراجعه شود).

.....

.....

پیشنهادات اصلاحی برای موارد ۱۲ تا ۱۲-۷:

.....

.....

## ۷- محیط کار

(در محل هایی که مقدور است اندازه گیری صورت گیرد.)

## صدا

[منابع صدا، نوع و مدت مواجهه را شناسایی کنید: به ILO کد ۱۹۸۴ مراجعه شود.]

	۱۳. تراز صدا از حداکثر تراز صوت توصیه شده پایین تر است (از جدول زیر استفاده نمایید).
بله /خیر	۱۴. صدای زیان آور در منبع کنترل می شود.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است، درجه بندی کنید اقدامات را:
	۱-۱۴ هیچ گونه ایزولاسیون موثری برای صدا وجود ندارد.
	۲-۱۴ اقدامات حفاظتی در برابر صدا اتخاذ نشده است. (مثلاً محدود کردن زمان کار، استفاده از گوشی های حفاظت فردی)

درجه	کار به ارتباط کلامی نیاز ندارد	کار به ارتباط کلامی نیاز دارد	کار به تمرکز نیاز دارد
۱	زیر ۶۰ dBA	زیر ۵۰ dBA	زیر ۴۵ dBA
۲	۶۰-۷۰ dBA	۵۰-۶۰ dBA	۴۵-۵۵ dBA
۳	۷۰-۸۰ dBA	۶۰-۷۰ dBA	۵۵-۶۵ dBA
۴	۸۰-۹۰ dBA	۷۰-۸۰ dBA	۶۵-۷۵ dBA
۵	بالای ۹۰ dBA	بالای ۸۰ dBA	بالای ۷۵ dBA

منبع: Ahonen و همکاران ۱۹۸۹

میزان موافقت و مخالفت خود را نشان دهید.(۵-۰)

۱۵. شرایط جوی را مشخص کنید.

- ..... دما
- ..... رطوبت
- ..... دمای تابشی
- ..... جریان هوا

بله / خیر	۱۶. شرایط جوی مناسب است.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۱۶-۱ احساس دمایی (دور یکی خط بکشید) سرد/کمی سرد/معمولی/گرم/خیلی گرم
	۱۶-۲ سیستم تهویه (مثل فن ها، پنجره ها و شرایط هوا) کافی نیست.
	۱۶-۳ اقدامی برای اجرای حدود مواجهه انجام نمی شود. (اگر موجود است جزئیات را شرح دهید).
	۱۶-۴ کارگران لباس کمکی/حفاظتی گرم نمی پوشند.
	۱۶-۵ منبع آب آشامیدنی خنک در نزدیکی وجود ندارد.

شرایط جوی

۱۷. روشنایی

بله / خیر	محل کار یا ماشین آلات همواره دارای روشنایی کافی هستند.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۱۷-۱ روشنایی کاملاً کافی است.
	۱۷-۲ روشنایی فضای کار یکنواخت است.
	۱۷-۳ پدیده سوسو زدن کم است یا وجود ندارد.
	۱۷-۴ تشکیل سایه مشکل ساز نیست.
	۱۷-۵ خیرگی انعکاسی آزار دهنده وجود ندارد یا کم است.
	۱۷-۶ پویایی رنگ ها وجود دارد. (تأکید بر بینایی، گرمی رنگ)

### ۱۸. گرد و غبار دود و مواد سمی

بله/خیر	محیط کاری از گرد و غبار، بخارات فلزی و مواد سمی زیاد است.
(بین ۰-۵)	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۱۸-۱ سیستم تهویه و خروجی به طور موثر گرد و غبار، فیوم و دود را خارج می کنند.
	۱۸-۲ تدابیر حفاظتی در برابر آزادسازی ناگهانی و تماس با مواد سمی و خطرناک وجود ندارد.
	مواد شیمیایی سمی را لیست کنید: ..... .....
	۱۸-۳ پایش مواد شیمیایی سمی در محیط کار بطور منظم صورت نمی گیرد.
	۱۸-۴ وسایل حفاظت فردی موجود نیست. (مثل دستکش، کفش، ماسک، پیش بند)

### ۱۹. پرتو

بله/خیر	کارگران در برابر پرتوها به طور موثر حفاظت می شوند.
(بین ۰-۵)	اگر پاسخ خیر است مواجهه ها را ذکر نمایید (چک لیست ISSA، ارگونومی ملاحظه نمایید):
	۱۹-۱ پرتو ماوراءبنفش (۲۰۰-۴۰۰ nm)
	۱۹-۲ پرتو مادون قرمز (۷۸۰ nm - ۱۰۰ mμ)
	۱۹-۳ پرتو X / رادیواکتیو (<۲۰۰ nm)
	۱۹-۴ مادون قرمز (۱ mm - ۱m)
	۱۹-۵ لیزر (۳۰۰ nm - ۱/۴ mμ)
	۱۹-۶ سایر پرتوها (ذکر نمایید): ..... .....

## ۲۰. ارتعاش

بله/خیر (بین ۵-۰)	دستگاه بدون انتقال ارتعاش به بدن اپراتور کار می کند. اگر پاسخ خیر است به موارد زیر درجه دهید:
	۱-۲۰ ارتعاش از طریق پا به کل بدن منتقل می شود.
	۲-۲۰ انتقال ارتعاش از طریق صندلی اتفاق می افتد (مثلاً در وسایل نقلیه)
	۳-۲۰ ارتعاش از طریق دست- بازو منتقل می شود. (مثل ابزارآلات دستی برقی)
	۴-۲۰ مواجهه بلند مدت با منابع پیوسته یا متناوب ارتعاش
	۵-۲۰ منابع ارتعاش را نمی توان جداسازی و محدود نمود.
	۶-۲۰ منابع ارتعاشی را مشخص کنید.

پیشنهادات اصلاحی برای موارد ۱۳ تا ۲۰:

## ۸- برنامه زمانی کار

زمان کار را مشخص کنید: ساعات کار/روز/هفته/سال، شامل کار فصلی و نظام شیفتی

بله/خیر (بین ۵-۰)	۲۱. فشار کار از نظر زمانی کم است. اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۱-۲۱ شغل نیاز به شب کاری دارد.
	۲-۲۱ کار نیاز به مدت زمان کاری اضافی/بیشتر است. به طور میانگین مدت زمان را تعیین کنید:.....
	۳-۲۱ وظایف سنگین به طور نامتعادل در طول شیفت توزیع شده اند.
	۴-۲۱ افراد در مدت/زمان محدود از قبل تعیین شده کار می کنند.
	۵-۲۱ الگوی کار- استراحت/خستگی مفرط به طور کافی گنجانده نمی شود. (استفاده از معیارهای قلبی- ریوی در کارهای شدید)

پیشنهادات اصلاحی برای موارد ۲۱ تا ۵-۲۱:

امتیاز کارگران

امتیاز تحلیل گر

## د- عامل ادراکی/حرکتی

## پاسخ های شما/امتیازها

## ۹- نمایشگر

بله/خیر	۲۲. نمایشگرهای بصری (عقربه ها، علائم هشدار دهنده) به آسانی خوانده می شوند.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به مشکلات درجه دهید:
	۱-۲۲ روشنایی ناکافی (به مورد شماره ۱۷ مراجعه شود).
	۲-۲۲ وضعیت نامناسب سر/چشم برای خط دید
	۳-۲۲ شیوه نمایشگر تصاعد عددی/ شماره ای ایجاد اشتباه می کند و باعث خطا در قرائت می گردد.
	۴-۲۲ نمایشگر دیجیتالی برای قرائت در دسترس نیست.
	۵-۲۲ فاصله بصری زیاد برای قرائت دقیق
	۶-۲۲ اطلاعات نمایشگر به آسانی قابل درک نیست.
	۷-۲۲ اطلاعات نمایشگر قبل از اقدام تغییر می کند.
بله/خیر	۲۳. محرک ها/ علائم اضطراری به آسانی قابل شناسایی هستند.
	اگر پاسخ خیر است دلایل را تعیین کنید:
	۱-۲۳ علائم (سمعی/بصری) با مراحل مختلف کار مطابقت ندارد.
	۲-۲۳ علائم روشنایی خارج از میدان بینایی هستند.
	۳-۲۳ علائم نمایشگرهای شنوایی قابل شنیدن نیست.
بله/خیر	۲۴. دسته بندی ویژگیهای نمایشگرها منطقی نیست.
	اگر پاسخ خیر است به موارد زیر درجه دهید:
	۱-۲۴ نمایشگرها توسط شکل، محل، رنگ یا صدا متمایز نشده اند.
	۲-۲۴ اغلب استفاده می شود و صفحه نمایش حساس از خط دید مرکزی حذف می شود.

### ۱۰- کنترل ها

بله /خیر	۲۵. کنترل ها (نظیر سوئیچ، دکمه ها، جرثقیل ها، چرخ دنده ها و پدال ها) به آسانی قابل استفاده هستند.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است علت آن:
	۱-۲۵ محل کنترل دستی/پایی نامناسب است.
	۲-۲۵ محل کنترل ها از نظر دستی که غالباً استفاده می شود نادرست است.
	۳-۲۵ ابعاد کنترل ها/ ابزار با قسمت های بدن اپراتور مطابق نیست.
	۴-۲۵ کنترل ها نیازمند بکارگیری نیروی زیادی هستند.
	۵-۲۵ کنترل ها نیازمند دقت و سرعت بالایی هستند.
	۶-۲۵ کنترل های از نظر شکلی گیرش خوب را فراهم نمی کنند.
	۷-۲۵ کنترل ها با رنگ/نماد خاصی برای شناسایی مشخص نشده اند.
	۸-۲۵ کنترل ها احساس ناخوشایندی را در فرد ایجاد می کنند (گرم، سرما، ارتعاش).
بله /خیر	۲۶. استفاده از نمایشگر و کنترل ها در کنار هم امکان عکس العمل آسان و راحت را فراهم کرده است.
	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۱-۲۶ به اندازه کافی نزدیک به هم قرار داده نشده اند.
	۲-۲۶ نمایشگر/کنترل ها براساس ترتیب یا تکرار استفاده قرار داده نشده اند.
	۳-۲۶ عملکرد نمایشگر/کنترل متوالی است بدون اینکه فاصله زمانی کافی برای تکمیل عملیات باشد (این باعث تحمیل بار اضافی بر سیستم حسی می شود).
	۴-۲۶ ناهماهنگی در جهت حرکت کنترل/نمایشگر (برای مثال اهرم کنترلی که به سمت چپ عمل می کند موجب حرکت قطعه به طرف چپ نشود).

پیشنهادات اصلاحی برای موارد ۲۲ تا ۲۶-۴:

امتیاز کارگران

امتیاز تحلیل گر



## ۵- عامل فنی

## ۱۱- ماشین آلات

## پاسخ های شما/ امتیازها

بله / خیر	۲۷. راه اندازی و کار با ماشین آلات آسان است (نقاله دستی، لیفتراک، ابزارهای ماشینی)
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۲۷-۱ دستگاه در هنگام کار ناپایدار است.
	۲۷-۲ نگهداری و تعمیرات ضعیف ماشین آلات
	۲۷-۳ سرعت حرکت دستگاه قابل تنظیم نیست.
	۲۷-۴ فرمان ها/ دستگیره ها از حالت توقف به کار می افتند.
	۲۷-۵ مکانیسم عملیاتی دستگاه، حرکات بدن در فضای کار را مختل می کند.
	۲۷-۶ خطر جراحت ناشی از نبود حفاظ دستگاه
	۲۷-۷ ماشین آلات به علائم هشدار دهنده مجهز نیستند.
	۲۷-۸ ماشین آلات برای از بین بردن ارتعاشات به طور ضعیف مجهز شده اند.
	۲۷-۹ تراز صدای ماشین بیشتر از حد مجاز است (به موارد ۱۳ و ۱۴ مراجعه شود).
	۲۷-۱۰ قابلیت دید اجزاء دستگاه و نواحی مجاور ضعیف است (به موارد ۱۷ و ۲۲ مراجعه شود)

## ۱۲- وسایل/ابزارآلات کوچک

بله/خیر	۲۸. کار کردن با ابزار/وسایل تهیه شده برای کارگران راحت است.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۲۸-۱ ابزار/وسایل بند/میله برای حمل ندارند.
	۲۸-۲ ابزار را نمی توان با دست دیگر که برای آن طراحی نشده است استفاده نمود.
	۲۸-۳ وزن زیاد ابزار موجب کشش زیاد مچ دست می شود.
	۲۸-۴ شکل و محل دستگیره ها برای گیرش مناسب و راحت طراحی نشده اند.
	۲۸-۵ ابزارهای دستی- قدرتی برای کار با دو دست طراحی نشده اند.
	۲۸-۶ لبه های تیز/برآمده ی ابزار/تجهیزات می تواند موجب جراحت شود.
	۲۸-۷ مهار کننده ها (دستکش و غیره) به طور مرتب به هنگام کار با ابزارآلات مورد استفاده قرار نمی گیرند.
	۲۸-۸ تراز صدای ابزارهای دستی- قدرتی بالاتر از حد قابل قبول است (به موارد ۱۳ مراجعه شود).

پیشنهادات اصلاحی برای موارد ۲۷ تا ۲۸-۸:

## ۱۳- ایمنی کار

بله/خیر	۲۹- تدابیر ایمنی ماشین آلات برای جلوگیری از حوادث و خطرات جانی کافی است.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۲۹-۱ ملزومات و وسایل جانبی ماشین آلات را نمی توان به راحتی باز و بست کرد.
	۲۹-۲ نقاط خطر، قسمت های متحرک و تأسیسات الکتریکی حفاظ کافی ندارند.
	۲۹-۳ تماس مستقیم/غیر مستقیم قسمت های بدن با دستگاه می تواند خطرناک باشد.
	۲۹-۴ بازرسی و نگهداری ماشین دشوار است.
	۲۹-۵ دستورالعمل های مشخصی برای کار، نگهداری و ایمنی ماشین آلات وجود ندارد.

پیشنهادات اصلاحی برای موارد ۲۹ تا ۲۹-۵:

امتیاز کارگران

امتیاز تحلیل گر

## امتیازها/پاسخ های شما

## و- عامل روانی- اجتماعی

## ۱۴- آزادی عمل در کار

بله / خیر	۳۰. آزادی عمل در کار وجود دارد (مثل آزادی نسبت به روش انجام کار، وضعیت عملکرد، برنامه زمانی، کنترل کیفیت)
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است ممکن است علتش:
	۳۰-۱ عدم اختیار عمل بر زمان شروع/خاتمه کار
	۳۰-۲ نبود حمایت سازمانی در ارتباط مثلاً امکان تماس برای راهنمایی در کار
	۳۰-۳ تعداد افراد برای کار ناکافی است (کار گروهی)
	۳۰-۴ انعطاف ناپذیری شرایط و روش های کار

## ۱۵- باز خورد شغل (داخلی و خارجی)

بله / خیر	۳۱. کار امکان بازخورد مستقیم اطلاعات از کیفیت و کمیت عملکرد فرد را می دهد.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است علت آن:
	۳۱-۱ هیچ نقش مشارکتی در اطلاعات کار و تصمیم گیری وجود ندارد
	۳۱-۲ محدودیت تماس های اجتماعی ناشی از موانع فیزیکی
	۳۱-۳ دشواری ارتباط ناشی از تراز صوت بالا
	۳۱-۴ توجهات بیشتری با توجه به سرعت دستگاه نیاز است.
	۳۱-۵ سایر افراد (مدیران، همکاران) کارگر را از اثر بخش بودن عملکرد کاری اش آگاه می کنند.

### ۱۶- تنوع/شفافیت وظایف

بله/خیر	۳۲. در کار تنوع وظایف وجود دارد و مستلزم حضور سریع کارگر در بخش مربوطه است
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۳۲-۱ وظایف و اهداف کار مبهم است.
	۳۲-۲ محدودیت کار ناشی از دستگاه، فرآیند یا گروه کاری است.
	۳۲-۳ رابطه کارگر- ماشین موجب تعارض رفتاری می شود.
	۳۲-۴ پایین بودن سطح تحریک (به طور مثال عدم تغییر محیط شنیداری و دیداری)
	۳۲-۵ بالا بودن سطح فرسودگی کار
	۳۲-۶ محدود بودن غنای شغلی

### ۱۷- هویت و اهمیت وظایف

بله/خیر	۳۳. به کارگر یک سری وظایف داده شده است که مرتب طبق برنامه ی خود کارها را انجام می دهد. (مثلاً طراحی، اجرای کار و بازرسی و نگهداری محصولات)
	درجه مخالفت و موافقت خود را مشخص کنید ( ۵-۰).
بله/خیر	۳۴. در سازمان، کار مهم است. در واقع تصدیق و رسمیت آن از طرف دیگران را فراهم می کند.
	درجه مخالفت و موافقت خود را مشخص کنید ( ۵-۰).

## ۱۸- اضافه باری/کم باری روانی

بله / خیر	۳۵. کار شامل وظایفی است که در آن ارتباطات آشکار و سیستم حمایت اطلاعاتی شفاف موجود است.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است به موارد درجه دهید:
	۱-۳۵ اطلاعات فراهم شده در ارتباط با کار بسیار گسترده است.
	۲-۳۵ کاربرد اطلاعات تحت فشار و اضطرار نیاز است.
	۳-۳۵ حجم بالای اطلاعات مورد استفاده در کار
	۴-۳۵ بعضی مواقع توجه فرد به طلاعات دیگر غیر از آنچه که برای کار اصلی لازم است معطوف می شود.
	۵-۳۵ کار شامل حرکات تکراری ساده است و توجه سطحی را می طلبد.
	۶-۳۵ ابزار/تجهیزات از قبل جا گذاری نشده به گونه ای که مانع کندی عمل شود.
	۷-۳۵ گزینه های متعددی در تصمیم گیری و قضاوت در مورد خطرات وجود دارد.

پیشنهادات اصلاحی برای موارد ۳۰ تا ۳۵-۷:

## ۱۹- آموزش و ارتقاء

بله/خیر	۳۶. کار فرصتی برای پیشرفت از نظر صلاحیت و انجام وظایف فراهم می کند.
(بین ۵-۰)	اگر پاسخ خیر است ممکن است علت آن:
	۱-۳۵ فرصتی برای ترقی به سطوح بالاتر نیست.
	۲-۳۶ آموزش دوره ای برای اپراتورها و مختص مشاغل وجود ندارد.
	۳-۳۶ یادگیری و استفاده از برنامه ها/وسایل آموزشی آسان نیست.
	۴-۳۶ برنامه ای برای پرداخت پاداش وجود ندارد.

## ۲۰- تعهد سازمانی

بله / خیر	۳۷. تعهد تعریف شده ای در ارتباط با اثربخشی سازمانی و رفاه جسمی، روانی و اجتماعی وجود دارد.
(بین ۵-۰)	برای هر یک از موارد موجود درجه ای تعیین نمایند:
	۱-۳۷ نقش سازمان با نقش افراد در تعارض و ابهام است.
	۲-۳۷ خدمات اجرایی/پزشکی برای مداخله پیشگیرانه در مورد خطرات کاری وجود دارد
	۳-۳۷ گسترش تدابیری برای کنترل غیبت در بین کارکنان
	۴-۳۷ مقررات موثر ایمنی
	۵-۳۷ نظارت بر کارگر و پایش روش های کاری
	۶-۳۷ فعالیت های پیگیری برای مدیریت صدمات/حوادث

## (اکنون به برگه خلاصه ارزیابی مراجعه نمایید.)

برگه خلاصه ارزیابی بمنظور جمع بندی و طبقه بندی گروهی از آیتم های مشخص شده است که می تواند بعنوان مبنایی برای تصمیم گیری در مورد سیستم های کار قرار گیرد. فرایند تجزیه و تحلیل اغلب زمان بر بوده و کاربران این چک لیست ها بمنظور ارزیابی سیستم های کار باید آموزش های کاملی را درباره ارگونومی چه بصورت نظری و چه بصورت عملی گذرانده باشند.

برگه خلاصه ارزیابی

الف- شرح مختصری از سازمان، ویژگی های کارگران و شرح فعالیت ها

تعداد مواردی که نیاز به مداخله فوری دارند	شدت نسبی (%)	توافق بر روی شدت آئتم						تعداد آئتم ها	زیر مجموعه ها	عامل
		۵	۴	۳	۲	۱	۰			
								۴	۱- تخصص در کار	ب- مکانیکی
								۵	۲- مهارت لازم	
								۵	۳- فعالیت فیزیکی عمومی	ج- بیولوژیکی
								۶	۴- جایجایی دستی مواد	
								۱۵	۵- طراحی محل کار/فضای کار	
								۶	۶- پوسچر کاری	
								۲۸	۷- محیط کار	
								۵	۸- برنامه زمانی کار	
								۱۲	۹- نشانگرها	د- ادراکی/حرکتی
								۱۰	۱۰- کنترل ها	
								۱۰	۱۱- ماشین آلات	ه- فنی
								۸	۱۲- ابزار آلات و وسایل کوچک	
								۵	۱۳- ایمنی کار	
								۵	۱۴- آزادی عمل در کار	و- روانی- اجتماعی
								۵	۱۵- باز خورد شفاهی	
								۶	۱۶- تنوع یا شفافیت وظایف	
								۲	۱۷- هویت یا اهمیت کار	
								۷	۱۸- اضافه باری/کم باری روانی	
								۴	۱۹- آموزش و ارتقاء	
								۶	۲۰- تعهد سازمانی	

ارزیابی کلی

ملاحظات	توافق بر روی شدت عامل	
	<input type="checkbox"/>	الف
	<input type="checkbox"/>	ب
	<input type="checkbox"/>	ج
	<input type="checkbox"/>	ه
	<input type="checkbox"/>	د
	<input type="checkbox"/>	و

## چک لیست ارگونومیک (۲)

هر پاسخ مثبت به هر آیتم در این چک لیست نیاز به تحلیل ارگونومیکی و مداخله ارگونومیکی ممکن دلالت می کند.

ملاحظات عمومی ارگونومیکی در یک سازمان
- آیا میزان غیبت در این سازمان خیلی بالا است؟
- آیا مشاغلی که جابجایی کارگران در آن بالا است وجود دارد؟
- آیا کارگران برای دستیابی به استانداردهای تولید مشکل دارند؟
- آیا سازمان همواره بدنبال پیدا کردن افرادی است که با مطالبات شغلی هماهنگ باشند؟
- آیا نرخ حوادث شغلی زیاد است؟
- آیا تعداد مراجعات کارگران به واحد کمک های اولیه زیاد است؟
- آیا کارگران بدنبال فرار از ایستگاه کاری خود هستند؟
- آیا کیفیت افت پیدا کرده است؟
- آیا کالاهای معیوب که نیاز به اصلاح و کار مجدد دارند افزایش یافته است؟
- آیا ابزارهای مورد نیاز برای تنظیم ایستگاه کار وجود دارد؟
شاخص هایی برای توجه به کنترل های مهندسی:
- آیا کارگران مجبورند برای انجام کارشان در وضعیت های بدنی غیر معمول قرار گیرند؟ (خم کردن گردن، خم کردن پشت، کشیدن بازوها و...)
- آیا کارگران برای گرفتن قطعات در حالت های کشیده یا چرخشی قرار می گیرند؟
- آیا کارگران مجبورند که وضعیت بدنی ثابت به خود بگیرند؟
- آیا کارگران مجبورند درطول شیفت کار سرپا به ایستند؟
- آیا کارهای به شدت تکراری وجود دارد؟
- آیا کارهایی که به نیروی زیادی نیاز دارد وجود دارد؟
- آیا کارهای وجود دارد که با سرعت بالا انجام می شوند؟
- آیا کارگران مجبورند بارهای سنگین را بلند کنند؟
- آیا کارگران مجبورند که اغلب بارها را فشار دهند یا بکشند؟



- آیا ارتفاع سطح کارهای بسیار بالا یا بسیار پایین است؟
- آیا کارگران مجبورند که به ارتفاع زیر زانو دسترسی داشته باشند؟
- آیا کارگران از فضای آزاد کافی در محیط کاری خود برخوردارند؟
- آیا کارگران ایستگاه کاری خود را تغییر داده اند؟
- آیا اپراتورهای نشسته صندلی هایشان را تغییر داده اند؟
- آیا صندلی ها یا محل های نشستن پشتی حمایتی دارند؟
- آیا زیر پای مورد نیاز است اما در دسترس نیست؟
- آیا نشیمنگاه تشکچه نرم ندارند؟
- آیا کنترل های پا در وضعیت ایستاده مورد نیاز است؟
- آیا اپراتورهای نشسته از زیرپایی به صورت متناوب استفاده می کنند؟
- آیا اپراتورهای نشسته صندلی های غیر قابل تنظیم دارند؟
- آیا ایستگاه های کار امکان انتخاب وضعیت نشسته یا ایستاده در طول مدت کاری را فراهم نمی کنند؟
- آیا کارگران مجبورند برای مدت طولانی روی بتون یا دیگر سطوح سخت بایستند؟
- آیا اپراتورها برای خواندن نشانگرها مشکل دارند؟
- آیا استفاده از کنترل ها نیاز به وضعیت بدنی نامناسب دارد؟
- آیا کارگران در هنگام استفاده از کنترل ها و ابزارها با لبه های تیز یا نقاط گیرشی مواجه هستند؟
- آیا کارگران در حال استفاده از ابزارها یا کنترل ها، گیرش خیلی ضعیف یا لغزنده ای دارند؟
- آیا کارگران از ابزارها یا کنترل های که قطر دسته آنها خیلی کوچک یا خیلی بزرگ است استفاده می کنند؟
- آیا کارگران از ابزارهای ارتعاشی استفاده می کنند؟
- آیا کارگران ابزارهای سنگین و ابزارهایی که استفاده از آنها مشکل است را به کار می برند؟
- آیا کارگران از ابزاری که برای فعالیت هایشان نامناسب هستند استفاده می کنند؟
- آیا کارگران از ابزارها بطور غلط استفاده می کنند؟

- آیا محیط کار خیلی روشن یا خیلی تاریک است؟

- آیا کار نور خیره کننده مستقیم وجود دارد؟

- آیا تراز صدا در محیط کار مانع ارتباط کلامی است؟

- آیا تراز صدا بالای ۸۵ است؟

### شاخص هایی برای بررسی راهکارهای مدیریتی - اجرایی

- آیا چندین برد برای انجام یک کار لازم است؟

- آیا کارگران در انتهای شیفت از خستگی شکایت دارند؟

- آیا سازمان از اضافه کاری زیاد استفاده می کند؟

- آیا کارگران لازم است در یک ایستگاه کاری منفرد در تمام شیفت کاری خود باشند؟

- آیا کارگران مجبورند که مسافت زیادی را برای خوردن آب راه بروند؟

- آیا کارگران روش استاندارد کار خود را تغییر داده اند؟

- ابزارها یا وسایل مکانیکی کمکی در دسترسی است اما بدلیل نگهداری ضعیف استفاده نمی شوند؟

- آیا تجهیزات برای بلند کردن وسایل فراهم شده، اما به دلایلی خاص استفاده نمی شود؟

- آیا بعضی کارگران از دیگر کارگران خیلی جدا هستند؟

- آیا کارگران استفاده از تجهیزات حفاظت فردی خود را فراموش می کنند؟ (حفاظ چشم، کلاه

ایمنی، حفاظ گوش،....)

- آیا کارگران از دستکش های که مناسب نیستند (از نظر جنس و اندازه) استفاده می کنند؟

- آیا کارگران مقررات ایمنی را نقض می کنند؟

### شاخصهایی برای بررسی تجهیزات حفاظت فردی:

- آیا کارگران مجبورند به صورت نادر به مناطق با صدای زیاد بروند؟

- آیا کارگران با آلاینده های هوا مواجهه دارند؟

- آیا منابع حرارتی در محیط کار وجود دارد؟

- آیا کارگران مجبورند وسایل داغ را به کار گیرند؟

- آیا کارگران مجبورند که در محیط های سرد کار کنند؟

- آیا کارگران از مواد شیمیایی پرخطر استفاده می کنند؟
- آیا کارگران در اطراف تجهیزات پرسرعت کار می کنند؟
- آیا کارگران با وسایل خارجی که می تواند به چشمانشان آسیب بزند مواجهه دارند؟
- آیا کارگران با منابع پرتوزا مواجهه دارند؟
- آیا ایستگاه های کاری با محدودیت تردد، بدلیل وجود خطرات مکانیکی یا شیمیایی و خطرات دیگر وجود دارد؟

### چک لیست ارگونومی ۳ (منبع چک پوینت ILO)

بله	خیر	نگهداری و حمل مواد
		۱- آیا مسیرهای حرکت خط کشی شده و همیشه پاک نگاه داشته می شوند؟
		۲- آیا راهروها و مسیرهای تردد به اندازه کافی برای حرکت دو طرفه عریض هستند؟
		۳- آیا سطح مسیر تردد هموار و بدون لغزندگی است؟
		۴- آیا به جای پله در محل کار از شیب راه های کوتاه با شیب تا ۸ درصد برای پوشاندن اختلاف سطح استفاده می شود؟
		۵- آیا استقرار وسایل و مواد طوری است که حمل و نقل را به حداقل برساند؟
		۶- آیا برای جابجایی مواد از چرخ دستی، وسایل چرخ دار و غلطک استفاده می شود؟
		۷- برای جلوگیری از بارگیری و تخلیه ضروری از طبق بر نگهداری استفاده می شود؟
		۸- برای کم کردن جابجایی دستی از قفسه ها یا سینی های چند طبقه در نزدیک محل کار استفاده می شود؟
		۹- برای بلند کردن، پایین آوردن و جابجایی چیزهای سنگین از وسایل مکانیکی استفاده می شود؟
		۱۰- آیا امکان تقسیم بار سنگین به بسته ها یا جعبه های سبک تر وجود دارد؟
		۱۱- آیا دسته، دستگیره، جا دستی مناسب برای تمام بسته ها تعبیه شده است؟
		۱۲- آیا مسیر جابجایی دستی بار هموار و بدون اختلاف سطح می باشد؟
		۱۳- آیا به جای برداشتن یا گذاشتن بارهای سنگین از روش کشیدن یا هل دادن استفاده
		۱۴- می شود؟
		۱۵- آیا از انجام کارهایی که نیاز به خم شدن یا چرخیدن در هنگام حمل کالا دارد پرهیز
		می شود؟
		۱۶- آیا هنگام حمل بار، آن نزدیک بدن قرار می گیرد؟
		۱۷- آیا قرار دادن بار به آرامی در جلوی بدن بدون خم شدن زیاد یا چرخیدن صورت

		می گیرد؟
		۱۸- آیا هنگام حمل بار به مسافت زیاد برای حفظ تعادل و صرف نیروی کمتر بار را روی شانه ها قرار می دهید؟
		۱۹- آیا برای بالا بردن کارایی و کاهش خستگی بلند کردن بار سنگین را با وظایف سبک تر همراه می کنید؟
		۲۰- در محل های مناسب ظرف برای جمع آوری مواد زائد وجود دارد؟
		۲۱- راه خروج اضطراری وجود دارد؟
		۲۲- آیا راه خروج اضطراری عاری از مانع و پاک نگاه داشته می شود؟
		<b>ابزارهای دستی</b>
	بله	خیر
		۲۳- آیا برای وظایف تکراری از ابزارهای دستی مخصوص استفاده می کنید؟
		۲۴- آیا ابزار برقی ایمن با محافظ لازم در اختیار قرار دارد؟
		۲۵- آیا برای کارهای تکراری ابزار در یک مکان مناسب آویزان شده است؟
		۲۶- آیا از گیره یا چنگک برای نگاه داشتن مواد یا کالا استفاده می شود؟
		۲۷- برای استفاده از ابزارهای دقیق تکیه گاه دست وجود دارد؟
		۲۸- وزن ابزارهای مورد استفاده سبک است؟
		۲۹- آیا ابزارهای مورد استفاده با حداقل نیرو کار می کنند؟
		۳۰- آیا دسته ابزار از نظر ضخامت، طول و شکل مناسب و راحت است.
		۳۱- آیا دسته ابزار اصطکاک کافی برای جلوگیری از سرخوردن دارد؟
		۳۲- برای جلوگیری از سوختگی و برق گرفتگی ابزار دارای عایق مناسب می باشد؟
		۳۳- صدا و ارتعاش ابزار پایین است؟
		۳۴- برای هر ابزار جایی معین در نظر گرفته شده است؟
		۳۵- ابزارهای دستی بطور مرتب بازدید و تعمیر می شوند؟
		۳۶- آیا آموزش کافی به کارگران درخصوص استفاده از ابزار برقی داده شده است؟
		۳۷- برای کار با ابزار برقی فضای کافی و جای پای مناسب وجود دارد؟

ایمنی ماشین آلات	
۳۸-	برای جلوگیری از به کار افتادن اتفاقی دستگاه، ابزار کنترل پوشیده شده است؟
۳۹-	آیا ابزار کنترل اضطراری در میدان دید طبیعی و دسترس کارگر قرار دارد؟
۴۰-	برای تشخیص آسان ابزارهای کنترل متفاوت از یکدیگر هستند.
۴۱-	کارگران به ابزارهای کنترلی دسترسی آسان دارند؟
۴۲-	ابزارهای کنترل به ترتیب استفاده چیده شده اند؟
۴۳-	ابزارهای کنترل آنطور که انتظار می رود ساخته شده اند؟
۴۴-	آیا تعداد اهرمهای پایی محدود و استفاده از آنها آسان است؟
۴۵-	علائم راهنما طوری نصب شده اند که خواندن و تشخیص آنها از یکدیگر آسان باشد؟
۴۶-	برای درک بهتر علائم از رنگ و نوشته استفاده شده است؟
۴۷-	آیا علائم اضافه برداشته یا پوشانده شده است؟
۴۸-	آیا افراد محلی مفهوم نمادها و نشانه های استفاده شده را به راحتی می دانند؟
۴۹-	برچسب ها و علائم طوری ساخته شده اند که به راحتی دیده، خوانده و درک شوند؟
۵۰-	علائم هشدار طوری گذاشته شده اند که کارگران به راحتی و درستی آن را بفهمند؟
۵۱-	برای کارکرد دقیق، بی خطر و بهتر ماشین از مهار و بست استفاده شده است؟
۵۲-	ماشینهای ایمن خریداری شده است؟
۵۳-	آیا تغذیه و تخلیه خودکار بوده و دست را از ناحیه خطر دستگاه دور نگاه می دارد؟
۵۴-	برای تماس با قسمت های متحرک ماشین از محافظ ثابت یا مانع استفاده می شود؟
۵۵-	برای جلوگیری از آسیب دیدن دست کارگر در نقطه کار از محافظ های متوقف کننده دستگاه استفاده می شود؟
۵۶-	ماشین ها و سیم های برق بطور منظم بازمینی، تمیز و سرویس می شوند؟
۵۷-	آیا آموزش های لازم برای انجام صحیح و ایمن کار به کارگران داده می شود؟
بهبود طراحی ایستگاه کار	
۵۸-	ارتفاع کار برای هر کارگر در حد آرنج یا کمی پایین تر قرار داده شده است؟

۵۹-	آیا فضای کافی برای حرکت پاها و بدن کارگران درشت هیكل وجود دارد؟
۶۰-	آیا دسترسی به وسایل مواد و ابزارهای پر استفاده آسان است؟
۶۱-	ایستگاه کار برای انواع کارهای آماده سازی، کارهای اصلی و فرعی فراهم شده است؟
۶۲-	آیا برای کارهای ظریف و دقیق ایستگاه کار نشسته و برای کارهای پرتحرک پست کار ایستاده فراهم شده است؟
۶۳-	آیا کارگران هنگام کار در حالت طبیعی قرار گرفته و توزیع وزن بدن روی دو پا و کار در جلو و نزدیک بدن انجام می گیرد؟
۶۴-	امکان تغییر وضعیت از ایستاده به نشسته و بالعکس وجود دارد؟
۶۵-	برای کارگران نشسته صندلی قابل تنظیم با پشتی مناسب تهیه شده است؟
۶۶-	برای کارگرانی که بر روی قطعات بزرگ و کوچک کار می کنند سطح کار قابل تنظیم فراهم شده است؟
۶۷-	ایستگاه های کار دارای نمایشگر و صفحه کلید قابل تنظیم می باشند؟
۶۸-	معاينات منظم چشم و تهیه عینک برای کاربران کامپیوتر انجام می شود؟
۶۹-	آموزش ها به روز برای کاربران کامپیوتر فراهم می شود؟
۷۰-	کارگران در طراحی بهتر ایستگاه کار مشارکت داده می شوند؟
<b>تأمین روشنایی</b>	
۷۱-	آیا از نور روز به اندازه کافی استفاده می شود؟
۷۲-	آیا راهروها، راه پله ها، شیب راه ها و سایر محل های تردد روشنایی کافی دارند؟
۷۳-	آیا توزیع نور در محل کار یکنواخت است؟
۷۴-	آیا کارگران از میزان نور رضایت دارند؟
۷۵-	برای کارهای دقیق و ظریف نور موضعی استفاده می شود؟
۷۶-	برای جلوگیری از تابش خیره کننده، محل چراغ ها تغییر یا روی آنها پوشیده شده است؟
۷۷-	برای جلوگیری از تابش خیره کننده سطوح براق از میدان دید کارگر خارج شده است؟

۷۸-	برای کارهای چشمی نیازمند توجه دقیق و مداوم از پس زمینه مناسب (بدون ایجاد مزاحمت) استفاده شده است؟
۷۹-	پنجره ها تمیز و منابع نور به درستی نگهداری می شوند؟
<b>محوطه و ساختمان</b>	
۸۰-	کارگران از گرمای شدید محافظت می شوند؟
۸۱-	محل کار از گرما و سرمای بیرون محافظت می شود؟
۸۲-	منابع ایجاد گرما و سرما ایزوله یا عایق بندی شده اند؟
۸۳-	برای ایمنی و کارایی بیشتر کارگر سیستم تهویه موضعی استفاده شده است؟
۸۴-	برای بهبود هوای درون کارگاه از تهویه طبیعی استفاده شده است؟
۸۵-	دستگاه های تهویه بطور منظم تعمیر و نگهداری می شوند؟
<b>کنترل مواد و عوامل خطر</b>	
۸۶-	ماشین های پر سر و صدا ایزوله شده اند؟
۸۷-	برای کاهش سر و صدا ماشین ها و ابزارها بطور منظم سرویس می شوند؟
۸۸-	آیا سر و صدا مانع ارتباط، ایمنی و کارایی نمی شود؟
۸۹-	ارتعاشات مضر کاهش داده شده اند؟
۹۰-	آیا چراغ های دستی مورد استفاده در برابر گرما و شوک الکتریکی عایقکاری شده اند؟
۹۱-	آیا سیم کشی چراغ ها و وسایل ایمن است؟
۹۲-	آیا اقدامات لازم برای حفاظت در برابر مواد شیمیایی صورت گرفته است؟
<b>تسهیلات رفاهی</b>	
۹۳-	آیا تسهیلاتی برای تعویض لباس، شستشو و رعایت بهداشت فراهم شده است؟
۹۴-	آیا تسهیلاتی برای خوردن و آشامیدن و نیز جای استراحت فراهم شده است؟
۹۵-	آیا جایی برای تجمع و آموزش کارکنان فراهم شده است؟
۹۶-	آیا مکان هایی که نیاز به استفاده از وسایل ایمنی است علامت گذاری شده است؟
۹۷-	وسایل ایمنی فردی مناسب تهیه شده است؟



	۹۸- آیا وسایل ایمنی تهیه شده از نظر اندازه و راحتی مناسب هستند؟
	۹۹- آیا وسیله حفاظت فردی همواره در زمان لازم توسط کارگران استفاده می شود؟
	۱۰۰- آیا وسیله ایمنی فردی مورد قبول کارگران می باشد؟
	۱۰۱- آیا امکانات لازم برای نگهداری و تمیز کردن منظم وسایل ایمنی فردی فراهم شده است؟
	۱۰۲- آیا مسئولیت تک تک افراد در قبال تمیز کردن و نگهداری محیط مشخص شده است؟
<b>سازمان دهی کار</b>	
	۱۰۳- آیا کارگران در برنامه ریزی کار روزانه آنها شرکت داده می شوند؟
	۱۰۴- درباره تغییر ترتیب زمانی کار با کارگران مشورت می شود؟
	۱۰۵- مسائل و مشکلات کار با مشارکت گروهی کارگران حل می شود؟
	۱۰۶- آیا کارگران در برنامه های تغییر در تولید مشارکت داده می شوند؟
	۱۰۷- آیا کارگران بدلیل مشارکت و همکاریشان در بهبود بهره وری و محیط پاداش می گیرند؟
	۱۰۸- آیا در خصوص نحوه عملکرد کارگران به آنها مرتباً اطلاع داده می شود؟
	۱۰۹- آیا آموزش لازم به کارگران برای قبول مسئولیت و امکانات لازم برای بهبود کار فراهم شده است؟
	۱۱۰- امکان برقراری ارتباط آسان بین کارگران وجود دارد؟
	۱۱۱- فرصت کسب مهارت های جدید برای کارگران فراهم شده است؟
	۱۱۲- آیا کار و نتایج آن به گروه واگذار شده است؟
	۱۱۳- آیا برنامه ای برای اصلاح کارهای سخت (حمل دستی، کار در شرایط جوی نامساعد و...) در دراز مدت وجود دارد؟
	۱۱۴- آیا برای ایجاد تنوع در کار وظایف ترکیب می شوند؟
	۱۱۵- آیا انبارهای موقت برای کالاهای نیمه ساخته بین ایستگاه های کار وجود دارد؟

۱۱۶-	برای کاهش خستگی بویژه در کار با کامپیوتر از وظایف دیگر استفاده می شود؟
۱۱۷-	در هنگام کار مداوم با کامپیوتر استراحت های کوتاه داده می شود؟
۱۱۸-	آیا هنگام گمردن افراد به کار، مهارت و تمایل آنها در نظر گرفته می شود؟
۱۱۹-	آیا نیازهای خاص کارگران معلول در نظر گرفته شده است؟
۱۲۰-	آیا ایمنی و سلامت زنان باردار در نظر گرفته شده است؟
۱۲۱-	شرایط و امکانات لازم برای کار افراد مسن فراهم شده است؟
۱۲۲-	آیا برنامه ای برای شرایط اضطراری تهیه شده است؟
۱۲۳-	آیا برای بهبود محل کار از تجربیات داخل یا خارج موسسه استفاده می شود؟

## مراجع

- ایزو ۹۰۰۰ (آخرین ویرایش)، سیستم های مدیریت کیفیت، مبانی و واژگان
- الزامات، دستورالعمل ها و رهنمودهای تخصصی بهداشت محیط / حرفه ای - ۰۰۱۲ (آخرین ویرایش)، شیوه نگارش محیط و حرفه ای
- Encyclopedia of occupational health and safety, 4th edition.
- Ergonomic checkpoints: Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions, second edition, 2010.

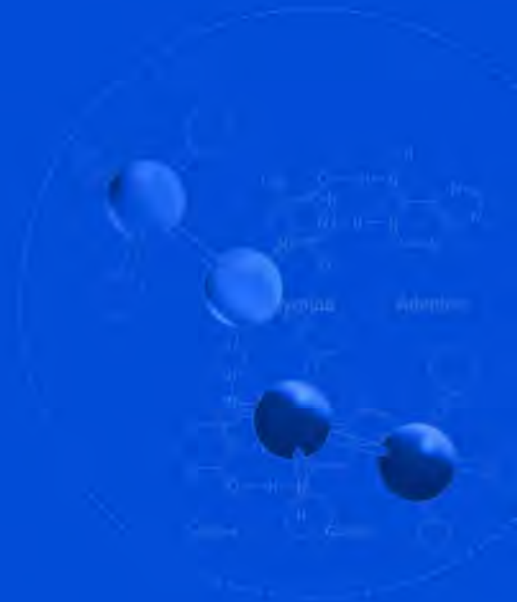


Tehran University of Medical Sciences  
Institute for Environmental Research



Islamic Republic of Iran  
Ministry of Health and Medical Education  
Environmental and Occupational Health Center

# *A Guide to Ergonomic Workplace Assessment*



2050202-0906-1

Winter 2012