

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

عنوان کنفرانس:

ارزیابی ارگونومی به روش **KIM**



استاد: دکتر قره گوزلو درس ارگونومی

رشته مهندسی بهداشت حرفه ای

کارشناسی ناپيوسته

نیمسال دوم

۹۴-۹۵

اعضای گروه:



Correct
Method

Incorrect
Method

۱- رسول آقایی جودکی

۲- محسن طاهری

۳- حامد کاظمی مقدم

۴- حسین زارع بیرانوند

۵- بهروز یادگاری

۶- سجاد کریمی نژاد

۷- مسلم پاپی

۸- مختار مینایی

۹- فرشاد مظفری



مقدمه

وظایف دستی و حمل دستی بار از عمده ترین وظایف در محیط های کاری هستند و ارزیابی این نوع وظایف جهت برآورد خطرات بهداشتی کارگران در معرض مواجهه، اهمیت بسیاری دارد. برای ارزیابی شرایط کاری در این وظایف شغلی یک روش جدید به نام **KIM** توسط موسسه فدرال ایمنی و بهداشت شغلی (**BAuA**) آلمان در سال ۲۰۰۷-۲۰۰۱ ارائه گردید.

روش **KIM** یکی از کامل ترین و معتبر ترین روش های ارزیابی وظایف دستی و وظایف حمل بار می باشد که دارای سه کاربرد متفاوت می باشد.

KIM

The Key Indicator Method



- 1- For Lifting , Holding and Carrying (KIM-LHC)**
- 2- For Pulling and Pushing (KIM-PP)**
- 3- For Manual Handling Operations (KIM-MHO)**

۱- (KIM-LHC): این روش را می توان در وظایف بلند کردن، نگه داشتن و حمل کردن بار بکار برد.

۲- (KIM-PP): این روش را می توان برای ارزیابی وظایف کشیدن و هل دادن بار بکار برد.

۳- (KIM-MHO): این روش به منظور ارزیابی فعالیت هایی که در آن اعمال فشار و نیرو بر روی بازو-دست-انگشتان در هنگام حمل دستی اشیاء است کاربرد دارد.

کارهای دستی

اساساً کارهای دستی به ۴ دسته تقسیم می‌شوند:

۱- **کارهای دقیق:** کارهایی که نیاز به دقت بینایی بالا دارند. مانند کار با میکروسکوپ، ساعت سازی، زرگری، ساخت قطعات کوچک پزشکی.

۲- **کارهای حرکتی همراه با دقت بینایی بالا:** مانند کار دوخت، مونتاژ قطعات الکتریکی کوچک، مونتاژ صفحه نمایش و سایر سیستم‌های حسگر.

۳- **کارهایی که نیاز به اعمال نیروی متوسط و دقت بینایی معمولی دارند:** مانند تولید لوازم خانگی، بسته بندی مواد غذایی، تولید شیرینی و ...

۴- **کارهایی که اعمال نیرو در آنها افزایش یافته و یا نیاز به دقت بینایی معمولی دارند:** مانند سراجی، برش گوشت، تولید مبلمان.



نقاط قوت و ضعف روش KIM

• نقاط قوت:

- نتیجه ارزیابی به صورت کمی ارائه می شود و قابل مقایسه است (محاسبه امتیاز خطر).
- نشان دادن میزان مداخله (نیاز به طراحی مجدد محیط کار و یا مراقبت بهداشتی)
- کاربرد آسان
- روایی و پایایی مورد بررسی قرار می گیرد.

• نقطه ضعف:

- این روش احتمال خطر اختلالات اسکلتی-عضلانی را بطور جداگانه برای نواحی بدن ارائه نمی کند.

عوامل خطر اختلالات اسکلتی-عضلانی مد نظر در روش

KIM

:KIM-LHC □

نیروی عمل واقعی، تکرار، مدت زمان،
پوسچر بدنی، فاصله بار تا بدن، شرایط
کاری

:KIM-PP □

وزن بار، تکرار، سرعت کشیدن / هل
دادن، پوسچر بدنی، شرایط کاری

:KIM-MHO □

نیرو، مدت زمان، پوسچر بدنی، نوع نیروی
اعمال شده، نوع چنگش، تکرار، شرایط
کاری، عوامل سازمانی



بخش های بدنی مورد نظر جهت ارزیابی به روش KIM



• **KIM-LHC: تنه**

• **KIM-PP: تنه**



• **KIM-MHO: دست-بازو ، تنه**

روش کار

پیش شرط های کار با روش KIM:

- داشتن اطلاعات مناسب پیرامون کاری که مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.
- داشتن دانش مناسب در زمینه ایمنی و بهداشت شغلی
- قضاوت صحیح

مقایسه امتیاز نهایی و تعیین اقدام اصلاحی در هر سه روش KIM با استفاده از جدول شماره (۱) امکان پذیر می باشد.

جدول شماره ۱ مقایسه امتیاز نهایی و تعیین اقدام اصلاحی

توصیف	دامنه خطر	امتیاز نهایی
مقدار بار کم. بروز بار فیزیکی اضافی بعید به نظر می رسد.	۱	<۱۰
مقدار بار افزایش یافته. بار فیزیکی اضافی ممکن است برای افراد بیش از ۴۰ سال و کمتر از ۲۱ سال رخ دهد. برای آن گروه افراد، طراحی مجدد محیط کار مفید خواهد بود.	۲	۱۰ تا <۲۵
مقدار بار به شدت افزایش یافته است. بار فیزیکی اضافه ممکن است برای افراد عادی رخ دهد. طراحی مجدد محیط کار توصیه می شود.	۳	۲۵ تا <۵۰
میزان بار بالا، بار فیزیکی اضافی به احتمال زیاد رخ می دهد. طراحی مجدد محیط کار ضروری می باشد.	۴	≥۵۰



KIM-LHC روٹی کار با
KIM-LHC

1- For Lifting , Holding and Carrying (KIM-LHC)



روش کار با KIM-LHC

این روش ارزیابی اساساً جهت ارزیابی وظایف بلند کردن، نگه داشتن و حمل کردن بار بکار می‌رود. مراحل انجام ارزیابی با استفاده از این روش بصورت زیر می‌باشد:

۱- تعیین امتیاز مربوط به زمان با استفاده از جدول شماره ۲

۲- تعیین امتیاز بار، پوسچر و شرایط کاری

۳- محاسبه امتیاز نهایی و تعیین اقدام اصلاحی



۱- تعیین امتیاز زمان در روش کار با KIM-LHC

• در تعیین امتیاز زمان باید این نکته را مد نظر داشت که برای هر یک از فعالیت های حمل دستی بار (بلند کردن، نگه داشتن و حمل بار) بصورت زیر عمل می کنیم:

➤ **برای وظایف بلند کردن بار:** تکرار بلند کردن بار در یک روز کاری مد نظر است.

➤ **برای وظایف نگه داشتن کار:** کل مدت زمان نگه داشتن بار در یک روز کاری مد نظر است. (از طریق حاصل ضرب تعداد فعالیت های نگه داشتن در مدت زمان یک فعالیت نگه داشتن بدست می آید).

➤ **برای وظایف حمل کردن بار:** کل فاصله حمل بار مد نظر است.

جدول تعیین امتیاز زمان در روش کار با KIM-LHC

جدول شمار (۲) تعیین امتیاز مربوط به زمان (تنها یک ستون را انتخاب کنید)

حمل کردن بار (>5m)		نگه داشتن بار (>5s)		بلند کردن بار (<5s)	
امتیاز	کل فاصله در روز	امتیاز	کل زمان در روز	امتیاز	تکرار در یک روز
۱	<300M	۱	<5Min	۱	<10
۲	300m تا <1Km	۲	5 تا 15Min	۲	10 تا <40
۴	1km تا <4Km	۴	15 تا 1hr	۴	40 تا <200
۶	4km تا <8Km	۶	1hr تا 2hr	۶	200 تا <500
۸	8km تا <16Km	۸	2hr تا 4hr	۸	500 تا <1000
۱۰	≥16km	۱۰	≥4hr	۱۰	≥1000

۲- تعیین امتیاز بار موثر ، پوسچر و شرایط کاری در روش کار با KIM-LHC

- میزان بار موثر برای مردان و زنان به طور جداگانه امتیاز دهی می گردد.
- **میزان بار موثر:** یعنی نیروی عمل واقعی که جهت حرکت بار مورد نیاز است. این نیروی عمل واقعی در همه حالت ها متناظر با وزن بار نیست.
- اگر بار هایی با وزن های متفاوت وجود دارند مقدار وزن متوسط در نظر گرفته می شود. برای اهداف مقایسه می توان وزن حد اکثر را در نظر گرفت (جدول شمار ۳ و ۴ و ۵)

تعیین امتیاز بار موثر ، پوسچر و شرایط کاری در روش کار با KIM-LHC

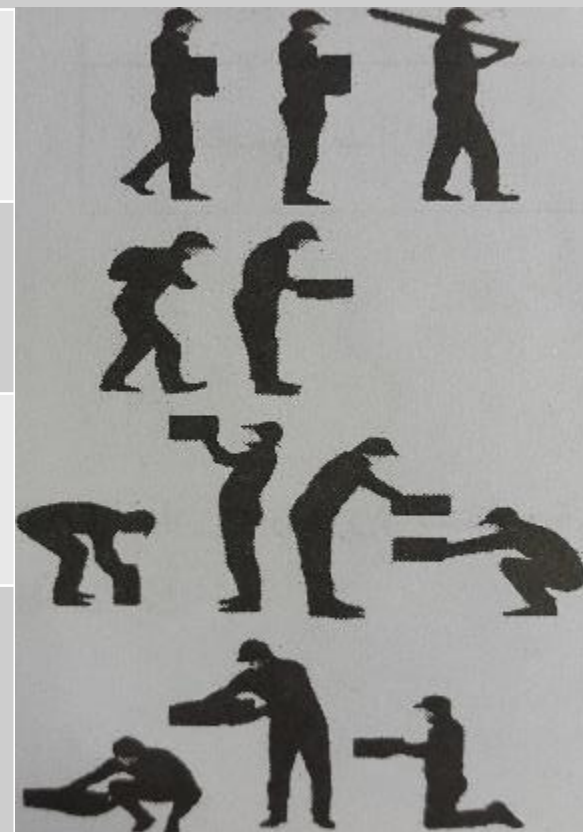
جدول شماره (۳) امتیاز مربوط به بار موثر برای مردان و زنان

امتیاز بار	بار موثر برای زنان	امتیاز بار	بار موثر برای مردان
۱	$< 5\text{Kg}$	۱	$< 10\text{Kg}$
۲	$5 \text{ تا } < 10\text{Kg}$	۲	$10 \text{ تا } < 20\text{Kg}$
۴	$10 \text{ تا } < 15\text{Kg}$	۴	$20 \text{ تا } < 30\text{Kg}$
۷	$15 \text{ تا } < 25\text{Kg}$	۷	$30 \text{ تا } < 40\text{Kg}$
۲۵	$\geq 25\text{Kg}$	۲۵	$\geq 40\text{Kg}$

تعیین امتیاز بار موثر ، پوسچر و شرایط کاری در روش کار با KIM-LHC

جدول شماره (۴) تعیین امتیاز پوسچر

امتیاز	پوسچر و موقعیت بار نسبت به بدن
۱	<ul style="list-style-type: none"> - بدن راست و بدون پیچش است. - در هنگام بلند کردن، نگه داشتن، حمل و گذاشتن، بار نزدیک به بدن قرار دارد.
۲	<ul style="list-style-type: none"> - کمی خمش به جلوی تنه یا پیچش. - در هنگام بلند کردن، نگه داشتن، حمل و گذاشتن، بار نزدیک تا متوسط به بدن قرار دارد.
۴	<ul style="list-style-type: none"> - خمش به جلو در سطح پایین یا دور. - کمی خمش به جلو با پیچش همزمان تنه. - بار دور از بدن یا بالای ارتفاع شانه قرار دارد.
۸	<ul style="list-style-type: none"> - خمش به جلوی دور با پیچش همزمان تنه. - بار دور از بدن قرار دارد. - پایداری محدود پوسچر در حالت ایستاده. - پوسچر زانو زده



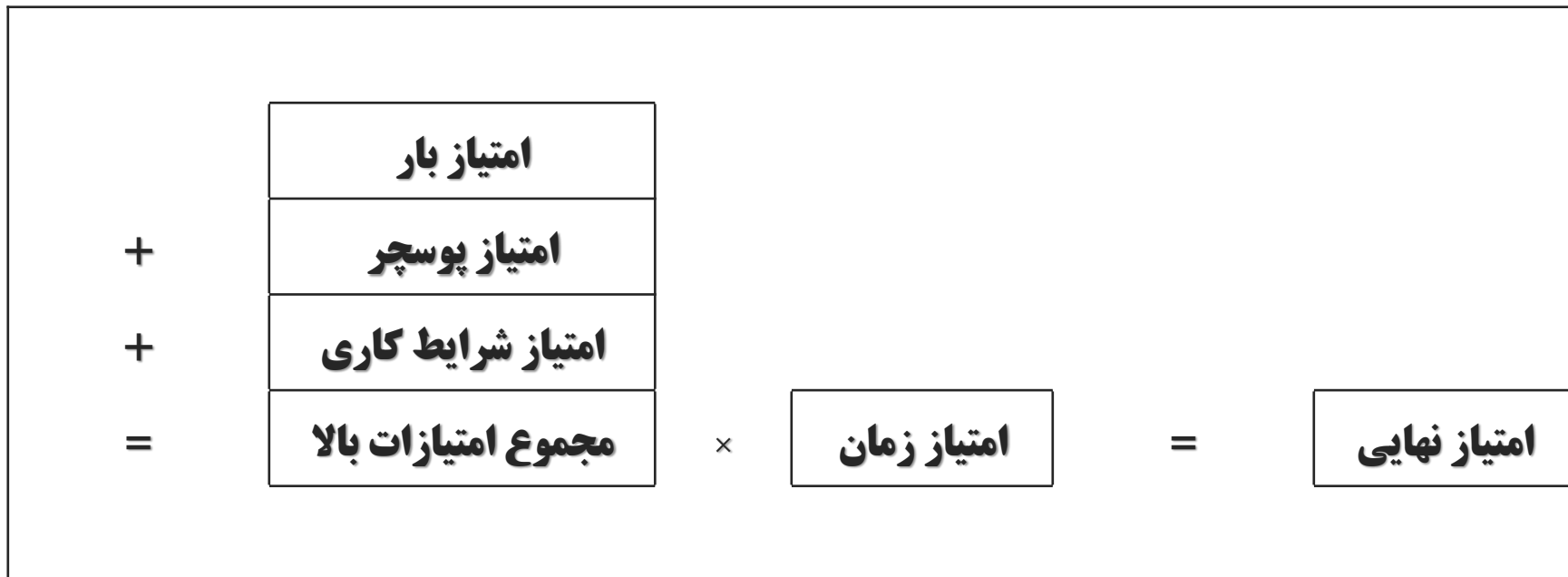
توجه: در صورتی که بیش از یک نوع پوسچر وجود دارد مقدار امتیاز را به طور میانگین برای پوسچر ها حساب کنیم و نه مقدار حداکثر را.

تعیین امتیاز بار موثر ، پوسچر و شرایط کاری در روش کار با KIM-LHC

جدول شماره (۵) تعیین امتیاز شرایط کاری

امتیاز	شرایط کاری
۰	شرایط خوب ارگونومی ، بعنوان مثال: فضای کافی، عدم وجود مانع فیزیکی در محیط کار، کف زمین سفت و هموار، نور کافی، چنگش مناسب بار
۱	شرایط نامناسب ارگونومی و فضای محدود برای حرکت (بعنوان مثال: فضای بالای سر محدود باشد و یا مساحت کاری کمتر از ۱/۵ متر مربع یا پایداری پوسچر به دلیل ناهمواری کف و یا عدم سفتی زمین مختل شده است.)
۲	فضای حرکت به شدت محدود شده یا بی ثباتی مرکز ثقل بار (مانند حمل بار)

۳- ارزیابی و محاسبه امتیاز نهایی در روش کار با KIM-LHC



ارزیابی ارگونومی بلند کردن بار به روش KIM-LHC

شرح کار:

بلند کردن کارتن محتوی مرسولات پستی در اداره پست

اطلاعات مربوط به انجام کار:

تعداد دفعات بلند کردن بار در یک شیفت کاری (در روز): ۱۰۰

وزن موثر بار ۱۲ کیلوگرم



ارزیابی ارگونومی بلند کردن بار به روشی KIM-LHC



جدول شماره (۲) تعیین امتیاز مربوط به زمان (تنها یک ستون را انتخاب کنید)

حمل کردن بار (>5m)		نگه داشتن بار (>5s)		بلند کردن بار (<5s)	
امتیاز	کل فاصله در روز	امتیاز	کل زمان در روز	امتیاز	تکرار در یک روز
۱	<300M	۱	<5Min	۱	<10
۲	300m تا 1Km	۲	5 تا 15Min	۲	10 تا 40
۴	1km تا 4Km	۴	15 تا 1hr	۴	40 تا 200
۶	4km تا 8Km	۶	1hr تا 2hr	۶	200 تا 500
۸	8km تا 16Km	۸	2hr تا 4hr	۸	500 تا 1000
۱۰	≥16km	۱۰	≥4hr	۱۰	≥1000



ارزیابی ارگونومی بلند کردن بار به روشی KIM-LHC



جدول شماره (۳) امتیاز مربوط به بار موثر برای مردان و زنان

امتیاز بار	بار موثر برای زنان	امتیاز بار	بار موثر برای مردان
۱	$< 5\text{Kg}$	۱	$< 10\text{Kg}$
۲	$5\text{ تا } < 10\text{Kg}$	۲	$10\text{ تا } < 20\text{Kg}$
۴	$10\text{ تا } < 15\text{Kg}$	۴	$20\text{ تا } < 30\text{Kg}$
۷	$15\text{ تا } < 25\text{Kg}$	۷	$30\text{ تا } < 40\text{Kg}$
۲۵	$\geq 25\text{Kg}$	۲۵	$\geq 40\text{Kg}$





جدول شماره (۴) تعیین امتیاز پوسچر

امتیاز	پوسچر و موقعیت بار نسبت به بدن	
۱	<ul style="list-style-type: none"> - بدن راست و بدون پیچش است. - در هنگام بلند کردن، نگه داشتن، حمل و گذاشتن، بار نزدیک به بدن قرار دارد. 	
۲	<ul style="list-style-type: none"> - کمی خمش به جلوی تنه یا پیچش. - در هنگام بلند کردن، نگه داشتن، حمل و گذاشتن، بار نزدیک تا متوسط به بدن قرار دارد. 	
۴	<ul style="list-style-type: none"> - خمش به جلو در سطح پایین یا دور. - کمی خمش به جلو با پیچش همزمان تنه. - بار دور از بدن یا بالای ارتفاع شانه قرار دارد. 	
۸	<ul style="list-style-type: none"> - خمش به جلوی دور با پیچش همزمان تنه. - بار دور از بدن قرار دارد. - پایداری محدود پوسچر در حالت ایستاده. - پوسچر زانو زده 	





جدول شماره (۵) تعیین امتیاز شرایط کاری

امتیاز	شرایط کاری
۰	شرایط خوب ارگونومی ، بعنوان مثال: فضای کافی، عدم وجود مانع فیزیکی در محیط کار، کف زمین سفت و هموار، نور کافی، چنگش مناسب بار
۱	شرایط نامناسب ارگونومی و فضای محدود برای حرکت (بعنوان مثال: فضای بالای سر محدود باشد و یا مساحت کاری کمتر از ۱/۵ متر مربع یا پایداری پوسچر به دلیل ناهمواری کف و یا عدم سفتی زمین مختل شده است).
۲	فضای حرکت به شدت محدود شده یا بی ثباتی مرکز ثقل بار (مانند حمل بار)



جدول شماره ۱ مقایسه امتیاز نهایی و تعیین اقدام اصلاحی

توصیف	دامنه خطر	امتیاز نهایی
مقدار بار کم. بروز بار فیزیکی اضافی بعید به نظر می رسد.	۱	<۱۰
مقدار بار افزایش یافته. بار فیزیکی اضافی ممکن است برای افراد بیش از ۴۰ سال و کمتر از ۲۱ سال رخ دهد. برای آن گروه افراد، طراحی مجدد محیط کار مفید خواهد بود.	۲	۱۰ تا <۲۵
مقدار بار به شدت افزایش یافته است. بار فیزیکی اضافه ممکن است برای افراد عادی رخ دهد. طراحی مجدد محیط کار توصیه می شود.	۳	۲۵ تا <۵۰
میزان بار بالا، بار فیزیکی اضافی به احتمال زیاد رخ می دهد. طراحی مجدد محیط کار ضروری می باشد.	۴	≥۵۰



ارزیابی ارگونومی بلند کردن بار به روش KIM-LHC

	امتیاز بار	۲			
+	امتیاز پوسچر	۴			
+	امتیاز شرایط کاری	۰		امتیاز زمان	
=	مجموع امتیازات بالا	۶	×	۴	=
					امتیاز نهایی
					۲۴

ارزیابی ارگونومی بلند کردن، نگه داشتن و جابه جا کردن بار به روش KIM-LHC





KIM-PP روش کار با
КИМ-РР

2- For Pulling and Pushing (KIM-PP)



روش کار با KIM-PP

- این روش جهت ارزیابی وظایف کشیدن و هل دادن بار مورد استفاده قرار می گیرد مراحل آن به صورت زیر است:

۱- تعیین امتیاز مربوط به زمان

۲- تعیین امتیاز وزن بار، دقت قرار گیری، سرعت، پوسچر و شرایط کاری

۳- محاسبه امتیاز نهایی و تعیین اقدام اصلاحی

تعیین امتیاز زمان در روش کار با KIM-PP

- امتیاز زمان توسط جدول شماره (۶) تعیین می گردد. توجه داشته باشید که تنها یکی از ستون ها را انتخاب نمایید.

جدول شماره (۶) تعیین امتیاز زمان در روش KIM-PP

کشیدن و هل دادن بار بیشتر در فواصل طولانی صورت می گیرد (یک فاصله بیش از ۵ متر)		کشیدن و هل دادن بار بیشتر در فواصل کوتاه یا توقف های مکرر صورت می گیرد (یک فاصله تا ۵ متر)	
امتیاز	کل فاصله در یک روز کاری	امتیاز	تکرار در یک روز کاری
۱	$< 300M$	۱	< 10
۲	$300m < 1Km$	۲	$10 < 40$
۴	$1km < 4Km$	۴	$40 < 200$
۶	$4km < 8Km$	۶	$200 < 500$
۸	$8km < 16Km$	۸	$500 < 1000$
۱۰	$\geq 16km$	۱۰	≥ 1000

۲- تعیین امتیاز وزن بار، دقت در جابه جایی و سرعت، پوسچر و شرایط کاری در روش کار با KIM-PP

در مواردی که وزن های متفاوت یا پوسچر های متفاوت وجود دارد مقادیر میانگین را محاسبه می کنیم. به این صورت که در صورت وجود ۲ یا ۳ مورد از هر متغیر آن ها را با هم جمع نموده و تقسیم بر تعداد می کنیم. (جداول ۷ الی ۱۰)

جدول شماره (۷) تعیین امتیاز مربوط به دقت جابه جایی و سرعت حرکت

دقت جابه جایی	سرعت حرکت	
	آهسته ($< 0.8 \text{ m/s}$)	سریع ($0.8 \text{ تا } 1.3 \text{ m/s}$)
<p>پایین:</p> <ul style="list-style-type: none"> - مشخصاتی از فاصله جابه جایی وجود ندارد. - بار را می توان غلتاند و متوقف کرد. 	۱	۲
<p>بالا:</p> <ul style="list-style-type: none"> - بار باید به دقت حرکت داده شده و متوقف شود. - فاصله جابه جایی باید دقیقاً رعایت شود. - تغییرات مکرر در مسیر و جهت. 	۲	۴

۲- تعیین امتیاز وزن بار، دقت در جابه جایی و سرعت، پوسچر و شرایط کاری در روش کار با KIM-PP

جدول شماره (۸) تعیین امتیاز وزن بار

وزنی که باید جابه جا شود (وزن بار)	وسایل کمکی باربری				
	غلتاندن بار	چرخ دستی	ترولی، کالسکه، ترولی های بدون چرخ ثابت باشند	کاری دستی، میزهای سیر، این وسایل دارای چرخ ثابت هستند	بالانسر
Rolling					
< ۵۰kg	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
۵۰ تا < ۱۰۰Kg	۱	۱	۱	۱	۱
۱۰۰ تا < ۲۰۰Kg	۱/۵	۲	۲	۱/۵	۲
۲۰۰ تا < ۳۰۰Kg	۲	۴	۳	۲	۴
۳۰۰ تا < ۴۰۰Kg	۳		۴	۳	
۴۰۰ تا < ۵۰۰Kg	۴		۵	۴	
۵۰۰ تا < ۱۰۰۰Kg	۵			۵	
≥ ۱۰۰۰kg					
Sliding		<p>نقاط خاکستری: بحرانی: زیرا جابه جایی چرخ / بار بستگی به مهارت و نیروی فیزیکی فرد دارد.</p> <p>نقاط بدون عدد: اساسا باید اجتناب شود. زیرا نیروهای عمل لازم به راحتی از حداکثر نیروی فیزیکی تجاوز می کنند.</p>			
< ۱۰Kg	۱				
۱۰ تا < ۲۵Kg	۲				
۲۵ تا < ۵۰Kg	۴				
> ۵۰Kg					

۲- تعیین امتیاز وزن بار، دقت در جابه جایی و سرعت، پوشش و شرایط کاری در روش کار با KIM-PP

جدول شماره (۹) تعیین امتیاز پوشش در روش KIM-PP

۱	تنه راست و بدون پیچش است.	
۲	تنه به مقدار کم خمش به جلو یا پیچش دارد	
۴	بدن در جهت حرکت اسکوات، زانو زدن یا خم شدن به پایین خم شده است.	
۸	ترکیبی از خمش و پیچش وجود دارد.	

۲- تعیین امتیاز وزن بار، دقت در جابه جایی و سرعت، پوسچر و شرایط کاری در روش کار با KIM-PP

جدول شماره (۱۰) تعیین امتیاز شرایط کاری در روش KIM-PP

امتیاز	شرایط کاری
۰	خوب: کف یا سطح زمین محکم، هموار و خشک - بدون شیب - بدون مانع - چرخ ها به راحتی حرکت می کنند.
۲	محدود شده: سطح زمین خاکی و کمی ناهموار یا نرم - شیب کم تا ۲ درجه - مانع در محیط کار سبب ایجاد راه فرعی شده - حرکت آسان چرخ ها مناسب نیست.
۴	دشوار: مسیر ناهموار و زموخت بوده - دارای حفره - بسیار کثیف - شیب مسیر ۲ تا ۵ درجه - چرخ دستی هنگام حرکت لق می زند - حرکت به کندی صورت می گیرد.
۸	بفرنج: وجود پله یا نردبان - شیب بیش از ۵ درجه - ترکیبی از موارد محدود شده تا دشوار

۳- ارزیابی و محاسبه امتیاز نهایی در روش کار با KIM-PP

	امتیاز وزن / چرخ دستی						
+	امتیاز دقت قرار دادن / سرعت حرکت						
+	امتیاز پوسچر						
+	امتیاز شرایط کاری						
=		×	امتیاز زمان	×	برای کارگران زن ۱/۳	=	امتیاز نهایی

ارزیابی ارگونومی جابه جا کردن یا هل دادن بار به روش KIM-PP

شرح کار:

جابه جا کردن یا هل دادن رول های آلومینیومی بوسیله چرخ دستی

اطلاعات مربوط به انجام کار:

مسافت جابه جایی: ۲۰ متر

تعداد دفعات جابه جایی در یک شیفت کاری (در یک روز): ۵۰

وزن بار: ۶۰ کیلوگرم





جدول شماره (۶) تعیین امتیاز زمان در روش KIM-PP

کشیدن و هل دادن بار بیشتر در فواصل طولانی صورت می گیرد (یک فاصله بیش از ۵ متر)		کشیدن و هل دادن بار بیشتر در فواصل کوتاه یا توقف های مکرر صورت می گیرد (یک فاصله تا ۵ متر)	
امتیاز	کل فاصله در یک روز کاری	امتیاز	تکرار در یک روز کاری
۱	< ۳۰۰M	۱	< ۱۰
۲	۳۰۰m تا < ۱Km	۲	۱۰ تا < ۴۰
۴	۱km تا < ۴Km	۴	۴۰ تا < ۲۰۰
۶	۴km تا < ۸Km	۶	۲۰۰ تا < ۵۰۰
۸	۸km تا < ۱۶Km	۸	۵۰۰ تا < ۱۰۰۰
۱۰	≥ ۱۶km	۱۰	≥ ۱۰۰۰





جدول شماره (۷) تعیین امتیاز مربوط به دقت جابه جایی و سرعت حرکت

دقت جابه جایی	سرعت حرکت	
	آهسته (<0.8 m/s)	سریع (0.8 تا 1.3 m/s)
پایین: - مشخصاتی از فاصله جابه جایی وجود ندارد. - بار را می توان غلتاند و متوقف کرد.	۱	۲
بالا: - بار باید به دقت حرکت داده شده و متوقف شود. - فاصله جابه جایی باید دقیقا رعایت شود. - تغییرات مکرر در مسیر و جهت.	۲	۴



ارزیابی ارگونومی جابه جا کردن یا هل دادن بار به روشی KIM-PP







جدول شماره (۸) تعیین امتیاز وزن بار

وزنی که باید جابه جا شود (وزن بار)	وسایل کمکی باربری					
	غلتاندن بار	چرخ دستی	ترولی، کالسکه، ترولی های بدون چرخ ثابت باشند	گاری دستی، میزهای سیر، این وسایل دارای چرخ ثابت هستند	بالانسر	
Rolling						
< ۵۰kg	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	
۵۰ تا < ۱۰۰Kg	۱	۱	۱	۱	۱	
۱۰۰ تا < ۲۰۰Kg	۱/۵	۲	۲	۱/۵	۲	
۲۰۰ تا < ۳۰۰Kg	۲	۴	۳	۲	۴	
۳۰۰ تا < ۴۰۰Kg	۳		۴	۳		
۴۰۰ تا < ۵۰۰Kg	۴		۵	۴		
۵۰۰ تا < ۱۰۰۰Kg	۵			۵		
≥ ۱۰۰۰kg						
Sliding		<p>نقاط خاکستری: بحرانی؛ زیرا جابه جایی چرخ / بار بستگی به مهارت و نیروی فیزیکی فرد دارد.</p> <p>نقاط بدون عدد: اساساً باید اجتناب شود. زیرا نیروهای عمل لازم به راحتی از حداکثر نیروی فیزیکی تجاوز می کنند.</p>				
< ۱۰Kg	۱					
۱۰ تا < ۲۵Kg	۲					
۲۵ تا < ۵۰Kg	۴					
> ۵۰Kg						



جدول شماره (۹) تعیین امتیاز پوسچر در روش KIM-PP

۱	تنه راست و بدون پیچش است.	
۲	تنه به مقدار کم خمش به جلو یا پیچش دارد	
۴	بدن در جهت حرکت اسکوات، زانو زدن یا خم شدن به پایین خم شده است.	
۸	ترکیبی از خمش و پیچش وجود دارد.	





جدول شماره (۱۰) تعیین امتیاز شرایط کاری در روش KIM-PP

امتیاز	شرایط کاری
۰	خوب: کف یا سطح زمین محکم، هموار و خشک - بدون شیب - بدون مانع - چرخ ها به راحتی حرکت می کنند.
۲	محدود شده: سطح زمین خاکی و کمی ناهموار یا نرم - شیب کم تا ۲ درجه - مانع در محیط کار سبب ایجاد راه فرعی شده - حرکت آسان چرخ ها مناسب نیست.
۴	دشوار: مسیر ناهموار و زموخت بوده - دارای حفره - بسیار کثیف - شیب مسیر ۲ تا ۵ درجه - چرخ دستی هنگام حرکت لق می زند - حرکت به کندی صورت می گیرد.
۸	بغرنج: وجود پله یا نردبان - شیب بیش از ۵ درجه - ترکیبی از موارد محدود شده تا دشوار



جدول شماره ۱ مقایسه امتیاز نهایی و تعیین اقدام اصلاحی

توصیف	دامنه خطر	امتیاز نهایی
مقدار بار کم. بروز بار فیزیکی اضافی بعید به نظر می رسد.	۱	<۱۰
مقدار بار افزایش یافته. بار فیزیکی اضافی ممکن است برای افراد بیش از ۴۰ سال و کمتر از ۲۱ سال رخ دهد. برای آن گروه افراد، طراحی مجدد محیط کار مفید خواهد بود.	۲	۱۰ تا <۲۵
مقدار بار به شدت افزایش یافته است. بار فیزیکی اضافه ممکن است برای افراد عادی رخ دهد. طراحی مجدد محیط کار توصیه می شود.	۳	۲۵ تا <۵۰
میزان بار بالا، بار فیزیکی اضافی به احتمال زیاد رخ می دهد. طراحی مجدد محیط کار ضروری می باشد.	۴	≥۵۰



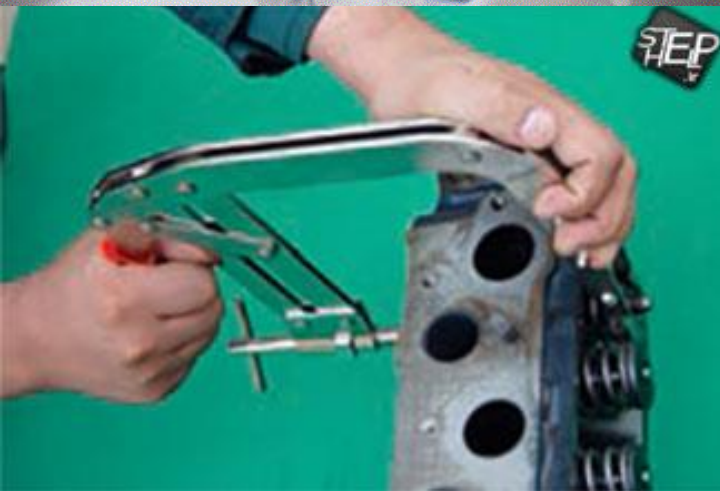
	امتیاز وزن / چرخ دستی	۱				
+	امتیاز دقت قرار دادن / سرعت حرکت	۲				
+	امتیاز پوسچر	۸				
+	امتیاز شرایط کاری	۰		امتیاز زمان		امتیاز نهایی
=		۱۱	×	۲	×	۲۲

ارزیابی ارگونومی «چرخ دستی حمل رول» به روش KIM-PP



KIM-MHO روش کار با

3- For Manual Handling Operations (KIM-MHO)



روش کار با KIM-MHO

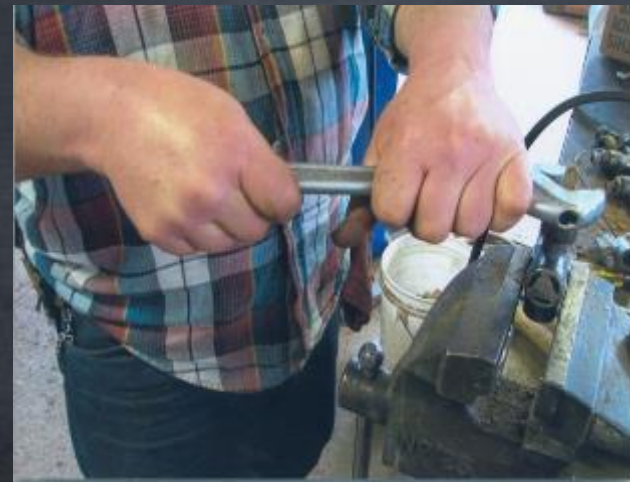
روش KIM-MHO جهت ارزیابی وظایف دستی (به غیر از حمل دستی بار) مورد استفاده قرار می گیرد.

مراحل ارزیابی در این روش به صورت زیر می باشد:

۱- تعیین امتیاز مربوط به زمان (جدول شماره ۱۱)

۲- تعیین امتیاز نیروی اعمال شده، شرایط چنگش، سازمان کار، شرایط کاری، پوسچر و حرکت و موقعیت دست / بازو

۳- محاسبه امتیاز نهایی و تعیین اقدام اصلاحی



فعالیت هایی که روش KIM-MHO برای ارزیابی آن ها مناسب نیست



- فعالیت های حمل دستی بار (حمل بار بیش از ۵ کیلو گرم) که برای این وظایف از دو روش دیگر KIM استفاده می شود.
- فعالیت هایی که به دلیل فعالیت کل بدن و اعمال زیاد نیرو نیازمند انرژی بالایی هستند (مانند منتاژ ماشین).
- فعالیت هایی با پوسچر های اجباری (مانند زانو زدن).

۱- تعیین امتیاز زمان در روش کار با KIM-MHO

در این مرحله اول مدت زمان کل یک فعالیت را در طول شیفت بر حسب ساعت مشخص کرده و امتیاز مربوط به آن را تعیین می کنند.

جدول شماره (۱۱) تعیین امتیاز مربوط به زمان در روش KIM-MHO

۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	مدت زمان کل این فعالیت در شیفت (تا ساعت)
۵/۵	۵	۴/۵	۴	۳/۵	۳	۲/۵	۲	۱/۵	۱	امتیاز زمان

۲- تعیین امتیاز مربوط به نیروی اعمال شده، شرایط چنگش، سازمان کار، شرایط کاری،

پوسچر و حرکت و موقعیت دست و بازو در روش کار با KIM-MHO

جدول شماره (۱۲) امتیاز نیروی اعمال شده در ناحیه دست و انگشت

طبقه بندی نیروی اعمال شده در ناحیه دست - انگشت		نگه داشتن				حرکت							
		میانگین زمان نگه داشتن (ثانیه در هر دقیقه)				میانگین تکرار حرکات (تعداد حرکات در هر دقیقه)							
		۳۱-۶۰	۳۰-۱۶	۴-۱۵	<۴	<۱	۱-۴	۵-۱۵	۱۶-۳۰	۳۱-۶۰	>۶۰		
سطح	توصیف (مثال)												
 low high	نیروهای بسیار کم (زدن دکمه راه اندازی)	۲	۱	۰/۵	۰	۰	۰/۵	۱	۲	۳			
	نیروهای کم (هدایت و درج مواد)	۳	۱/۵	۱	۰	۰	۱	۱/۵	۳	۵			
	نیروهای متوسط (گرفتن قطعات کوچک)	۵	۲	۱	۰	۰/۵	۱	۲	۵	۸			
	نیروهای بالا (پیچاندن، بسته بندی، نگه داشتن، یا اتصال قطعات، فشار، کار با ابزار دستی کوچک)	۸	۴	۲	۱	۰/۵	۲	۴	۸	۱۳			
	نیروهای بسیار بالا (برش با نیروی زیاد، نگه داشتن یا حرکت قطعات یا ابزارها)	۱۲	۶	۳	۱	۱	۳	۶	۱۲	۲۱			
	نیروهای حداکثر (شل و سفت کردن، پیچ و مهره، جدا کردن و فشار دادن)	۱۹	۹	۴	۱	۲	۴	۹	۱۹	۳۳			
	ضربه زدن (با کف دست یا مشت)	-	-	-	۱	۱	۳	۶	۱۲	۲۱			
نمونه فرم امتیاز دهی برای اعمال نیرو		امتیاز اعمال نیرو				دست چپ			دست راست				

۲- تعیین امتیاز مربوط به نیروی اعمال شده، شرایط چنگش، سازمان کار، شرایط کاری، پوسچر و حرکت و موقیعد دست و بازو در روش کار با KIM-MHO

جدول شماره (۱۳) تعیین امتیاز چنگش، حرکت دست، سازمان کار، شرایط کاری و پوسچر در روش

KIM-MHO

امتیاز	انتقال نیرو / وضعیت چنگش
۰	کاربرد / انتقال نیرو بهینه است: گرفتن اشیا به راحتی انجام می گیرد. طراحی ارگونومیک ابزار و دکمه ها
۲	کاربرد / انتقال نیرو محدود شده است: نیروی های نگه داشتن بزرگتری مورد نیاز است. چنگش مناسب شکل نگرفته است.
۴	کاربرد / انتقال نیرو منع شده است: گرفتن اشیا به سختی انجام می گیرد (اشیا لغزنده، نرم و دارای لبه تیز هستند). چنگش وجود ندارد یا چنگش ها نامناسب هستند.

۲- تعیین امتیاز مربوط به نیروی اعمال شده، شرایط چنگش، سازمان کار، شرایط کاری، پوسچر و حرکت و موقیعت دست و بازو در روش کار با KIM-MHO

جدول شماره (۱۳) تعیین امتیاز چنگش، حرکت دست، سازمان کار، شرایط کاری و پوسچر در روش

KIM-MHO

امتیاز	حرکت و موقیعت دست / بازو	
۰	مناسب: موقیعت یا حرکت مفاصل در دامنه میانی (وضعیت راحت) بوده / تنها انحراف کم و خفیف وجود دارد.	
۱	محدود شده: موقیعت ها و حرکات مفاصل گهگاهی در انتهای دامنه حرکتی قرار دارد.	
۲	نامطلوب: موقیعت ها و حرکات مفاصل به طور مکرر در انتهای دامنه حرکتی قرار دارد.	
۳	ضعیف: موقیعت ها و حرکات مفاصل دائما در انتهای دامنه حرکتی قرار دارد / نگه داشتن استاتیک بازو ها بدون حمایت دست و بازو	

۲- تعیین امتیاز مربوط به نیروی اعمال شده، شرایط چنگش، سازمان کار، شرایط کاری، پوسچر و حرکت و موقیعد دست و بازو در روش کار با KIM-MHO

جدول شماره (۱۳) تعیین امتیاز چنگش، حرکت دست، سازمان کار، شرایط کاری و پوسچر در روش KIM-MHO

امتیاز	سازمان کار
۰	تغییرات مکرر وضعت بار به دلیل فعالیت های دیگر / فرصت کافی برای بهبودی
۱	تغییرات کم وضعت بار به دلیل فعالیت های دیگر / فعالیت های کار محدود / زمان بهبودی کافی است
۲	تغییر وضعت بار به دلیل فعالیت های دیگر به سختی یا اصلا نبوده. چندین حرکت واحد در عملیات / سرعت کار بالا / زمان بهبودی بیش از حد کوتاه یا کم می باشد.
امتیاز	شرایط کاری
۰	خوب: شناسایی مطمئن جزییات ، عدم وجود تابش خیره کننده، شرایط آب و هوایی مناسب
۱	محدود شده: اختلال در تشخیص جزییات به دلیل تابش خیره کننده یا کوچک بودن بیش از حد جزییات، آب و هوای سرد یا مرطوب، ناراحتی و پریشانی به دلیل سر و صدا
برخی شرایط در جدول ذکر نشده استف در شرایط نامناسب می توان امتیاز ۲ را برای شرایط کاری در نظر گرفت.	

۲- تعیین امتیاز مربوط به نیروی اعمال شده، شرایط چنگش، سازمان کار، شرایط کاری، پوسچر و حرکت و موقعیت دست و بازو در روش کار با KIM-MHO

جدول شماره (۱۳) تعیین امتیاز چنگش، حرکت دست، سازمان کار، شرایط کاری و پوسچر در روش KIM-MHO

امتیاز	پوسچر	
۰	خوب: تناوب پوسچر نشسته و ایستاده امکان پذیر است / تناوب ایستادن و راه رفتن / وضعیت نشسته پویا امکان پذیر است / استراحت دست-بازو ممکن است / عدم پیچش / پوسچر سر متغیر بوده گرفتن در ارتفاع بالاتر از شانه وجود ندارد.	
۱	محدود: تنه انحراف جزئی از بدن به سمت ناحیه عملیاتی دارد / فرد اغلب نشسته و گهگاهی ایستاده و یا راه رفتن دارد / گرفتن در ارتفاع بالاتر از شانه گهگاهی وجود دارد.	
۳	نامطلوب: تنه به وضوح متمایل به جلو بوده / یا دارای پیچش است / آزادی عمل حرکات محدود شده / ایستادن بدون قدم زدن / گرفتن در ارتفاع بالاتر از شانه مکرر وجود دارد.	
۵	نامناسب: تنه به شدت پیچش داشته و به جلو خم شده / پوسچر بدن به شدت ثابت است / بررسی چشمی بوسیله ذره بین یا میکروسکوپ / گرفتن در ارتفاع بالاتر از شانه دائماً وجود دارد.	

۳- ارزیابی و محاسبه امتیاز نهایی در روش کار با KIM-MHO

	امتیاز اعمال نیرو در دست-انگشت	
+	امتیاز انتقال نیرو / وضعیت چنگش	
+	امتیاز موقعیت و حرکت دست و بازو	
+	امتیاز سازمان کار	
+	امتیاز شرایط کاری	
+	امتیاز پوسچر	
=	جمع کل	

×

امتیاز زمان	
-------------	--

 =

امتیاز نهایی	
--------------	--

ارزیابی ارگونومی فعالیت های دستی به روش KIM-MHO

شرح کار:

بستن درب های کنسرو بوسیله دستگاه دربندی دستی کنسرو

اطلاعات مربوط به انجام کار:

مدت زمان این فعالیت در یک شیفت کاری (در یک روز): ۴ ساعت



ارزیابی ارگونومی فعالیت های دستی به روش KIM-MHO



جدول شماره (۱۱) تعیین امتیاز مربوط به زمان در روش KIM-MHO

مدت زمان کل این فعالیت در شیفت (تا ساعت)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
امتیاز زمان	۱	۱/۵	۲	۲/۵	۳	۳/۵	۴	۴/۵	۵	۵/۵



ارزیابی ارگونومی فعالیت های دستی به روش KIM-MHO



جدول شماره (۱۲) امتیاز نیروی اعمال شده در ناحیه دست و انگشت

طبقه بندی نیروی اعمال شده در ناحیه دست - انگشت		نگه داشتن										حرکت		
		میانگین زمان نگه داشتن (ثانیه در هر دقیقه)										میانگین تکرار حرکات (تعداد حرکات در هر دقیقه)		
		۳۱-۶۰	۳۰-۱۶	۴-۱۵	<۴	<۱	۱-۴	۵-۱۵	۱۶-۳۰	۳۱-۶۰	>۶۰			
سطح	توصیف (مثال)	۲	۱	۰/۵	۰	۰	۰/۵	۱	۲	۳	۲	۱	۰/۵	
low	نیروهای بسیار کم (زدن دکمه راه اندازی)	۳	۱/۵	۱	۰	۰	۱	۱/۵	۳	۵	۳	۱/۵	۱	
	نیروهای کم (هدایت و درج مواد)	۵	۲	۱	۰	۰/۵	۱	۲	۵	۸	۵	۲	۱	
	نیروهای متوسط (گرفتن قطعات کوچک)	۸	۴	۲	۱	۰/۵	۲	۴	۸	۱۳	۸	۴	۲	
	نیروهای بالا (بیچاندن، بسته بندی، نگه داشتن، یا اتصال قطعات، فشار، کار با ابزار دستی کوچک)	۱۲	۶	۳	۱	۱	۳	۶	۱۲	۲۱	۱۲	۶	۳	
	نیروهای بسیار بالا (برش با نیروی زیاد، نگه داشتن یا حرکت قطعات یا ابزارها)	۱۹	۹	۴	۱	۲	۴	۹	۱۹	۳۳	۱۹	۹	۴	
	نیروهای حداکثر (شل و سفت کردن، پیچ و مهره، جدا کردن و فشار دادن)	-	-	-	۱	۱	۳	۶	۱۲	۲۱	-	-	-	
high	ضربه زدن (با کف دست یا مشت)													
نمونه فرم امتیاز دهی برای اعمال نیرو		امتیاز اعمال نیرو					دست چپ					دست راست		
							۱۳					۱۳		





امتیاز	انتقال نیرو/ وضعیت چنگش
۰	کاربرد / انتقال نیرو بهینه است: گرفتن اشیاء به راحتی انجام می گیرد. طراحی ارگونومیک ابزار و دکمه ها
۲	کاربرد / انتقال نیرو محدود شده است: نیروی های نگه داشتن بزرگتری مورد نیاز است. چنگش مناسب شکل نگرفته است.
۴	کاربرد / انتقال نیرو منع شده است: گرفتن اشیاء به سختی انجام می گیرد (اشیاء لغزنده، نرم و دارای لبه تیز هستند). چنگش وجود ندارد یا چنگش ها نامناسب هستند.





امتیاز	حرکت و موقعیت دست / بازو	
۰	مناسب: موقعیت یا حرکت مفاصل در دامنه میانی (وضعیت راحت) بوده / تنها انحراف کم و خفیف وجود دارد.	
۱	محدود شده: موقعیت ها و حرکات مفاصل گهگاهی در انتهای دامنه حرکتی قرار دارد.	
۲	نامطلوب: موقعیت ها و حرکات مفاصل به طور مکرر در انتهای دامنه حرکتی قرار دارد.	
۳	ضعیف: موقعیت ها و حرکات مفاصل دائماً در انتهای دامنه حرکتی قرار دارد / نگه داشتن استاتیک بازو ها بدون حمایت دست و بازو	





امتیاز	سازمان کار
۰	تغییرات مکرر وضعت بار به دلیل فعالیت های دیگر / فرصت کافی برای بهبودی
۱	تغییرات کم وضعت بار به دلیل فعالیت های دیگر / فعالیت های کار محدود / زمان بهبودی کافی است
۲	تغییر وضعت بار به دلیل فعالیت های دیگر به سختی یا اصلا نبوده. چندین حرکت واحد در عملیات / سرعت کار بالا / زمان بهبودی بیش از حد کوتاه یا کم می باشد.





امتیاز	شرایط کاری
۰	خوب: شناسایی مطمئن جزییات ، عدم وجود تابش خیره کننده، شرایط آب و هوایی مناسب
۱	محدود شده: اختلال در تشخیص جزییات به دلیل تابش خیره کننده یا کوچک بودن بیش از حد جزییات، آب و هوای سرد یا مرطوب، ناراحتی و پریشانی به دلیل سر و صدا

برخی شرایط در جدول ذکر نشده استف در شرایط نامناسب می توان امتیاز ۲ را برای شرایط کاری در نظر گرفت.





امتیاز	پوسچر	
۰	خوب: تناوب پوسچر نشسته و ایستاده امکان پذیر است / تناوب ایستادن و راه رفتن / وضعیت نشسته پویا امکان پذیر است / استراحت دست-بازو ممکن است / عدم پیچش / پوسچر سر متغیر بوده گرفتن در ارتفاع بالاتر از شانه وجود ندارد.	
۱	محدود: تنه انحراف جزئی از بدن به سمت ناحیه عملیاتی دارد / فرد اغلب نشسته و گهگاهی ایستاده و یا راه رفتن دارد / گرفتن در ارتفاع بالاتر از شانه گهگاهی وجود دارد.	
۳	نامطلوب: تنه به وضوح متمایل به جلو بوده / یا دارای پیچش است / آزادی عمل حرکات محدود شده / ایستادن بدون قدم زدن / گرفتن در ارتفاع بالاتر از شانه مکرر وجود دارد.	
۵	نامناسب: تنه به شدت پیچش داشته و به جلو خم شده / پوسچر بدن به شدت ثابت است / بررسی چشمی بوسیله ذره بین یا میکروسکوپ / گرفتن در ارتفاع بالاتر از شانه دائماً وجود دارد.	



جدول شماره ۱ مقایسه امتیاز نهایی و تعیین اقدام اصلاحی

امتیاز نهایی	دامنه خطر	توصیف
<۱۰	۱	مقدار بار کم. بروز بار فیزیکی اضافی بعید به نظر می رسد.
۱۰ تا ۲۵	۲	مقدار بار افزایش یافته. بار فیزیکی اضافی ممکن است برای افراد بیش از ۴۰ سال و کمتر از ۲۱ سال رخ دهد. برای آن گروه افراد، طراحی مجدد محیط کار مفید خواهد بود.
۲۵ تا ۵۰	۳	مقدار بار به شدت افزایش یافته است. بار فیزیکی اضافه ممکن است برای افراد عادی رخ دهد. طراحی مجدد محیط کار توصیه می شود.
≥۵۰	۴	میزان بار بالا، بار فیزیکی اضافی به احتمال زیاد رخ می دهد. طراحی مجدد محیط کار ضروری می باشد.



	۱۳	امتیاز اعمال نیرو در دست-انگشت			
+	۲	امتیاز انتقال نیرو / وضعیت چنگش			
+	۲	امتیاز موقعیت و حرکت دست و بازو			
+	۱	امتیاز سازمان کار			
+	۰	امتیاز شرایط کاری			
+	۱	امتیاز پوسچر			
=	۱۹	جمع کل	×	امتیاز زمان ۲/۵	=
					امتیاز نهایی ۴۷/۵

ارزیابی ارگونومی «پرش سنگ بادی» به روش KIM-MHO



GISON

Pneumatic Tools

www.gison.com



بازار

جاتون خالی موفق باشید.