

## فصل ۵

ایمنی، بهداشت و ارگونومی

رنگ های ایمنی				
آبی	سبز	زرد	قرمز	رنگ
علائم پیشنهادی راهنمایی	بدون خطر، کمک های اولیه	احتیاط احتمال خطر	ایست، ممنوع	معنی
سفید	سفید	سیاه	سفید	رنگ زمینه
سفید	سفید	سیاه	سفید	رنگ علائم
موظف به استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی، محل کیوسک	مشخصه راه نجات و خروجی اضطراری، کمک های اولیه و ایستگاه های نجات	اشاره و تذکر خطر (مثلاً آتش، انفجار، تابش)، اشاره و تذکر موانع (مثلاً گودال و برآمدگی)	علائم ایست، اضطراری، خاموش، علائم ممنوع، مواد آتش نشانی	مثال های کاربردی

علائم پیشنهادی						
باید قفل شود	باید از ماسک جوشکاری استفاده شود	باید از کلاه ایمنی استفاده شود	باید از لباس ایمنی استفاده شود	باید از ماسک ایمنی استفاده شود	عاری پیاده باید از این مسیر استفاده کند	باید از کمربند ایمنی استفاده شود
باید همه دست ها شسته شود	باید از ماسک محافظ استفاده شود	باید کفش ایمنی بپوشید	باید از عینک حفاظتی استفاده شود	قبل از شروع به کار قطع کنید	باید از پل استفاده شود	باید از گوشی محافظ استفاده شود

علائم نجات در مسیرهای فرار و خروجی های اضطراری				
اطلاعات مسیر کمک های اولیه، مسیرهای فرار و خروجی های اضطراری	کمک های اولیه	برانکاردر	دوش اضطراری	تجهیزات شستشوی چشم
تلفن اضطراری	پنجره اضطراری خروج نردبان فرار	خروجی اضطراری / مسیر فرار		

### علائم ایمنی حریق و علائم اضافی

					
تلفن اضطراری حریق	کلید هشدار حریق	کلاه آتش نشانی	نردبان اضطراری حریق	قرقره شیلنگ آتش نشانی	کیسول آتش نشانی

### علائم ممنوع

					
ممنوع	سیگار کشیدن ممنوع	کبریت، شعله و سیگار کشیدن ممنوع	عبور عابر پیاده ممنوع	خاموش کردن با آب ممنوع	این آب خوردنی نیست
					
ورود افراد متفرقه ممنوع	برای وسایل نقلیه بالای ممنوع	دست زدن و تماس ممنوع	کاربرد این دستگاه‌ها در دوش، حمام، دوش یا ظرف‌شویی ممنوع	وصل کردن ممنوع	گذاشتن یا انبار کردن ممنوع
					
عدم دسترسی برای افراد با قطعات فلزی	عکس برداری ممنوع	پوشیدن دستکش ممنوع	ورود به محوطه ممنوع	استفاده از تلفن همراه ممنوع	حمل نفر ممنوع

## علائم هشدار

					
هشدار قبل از نقطه خطر	هشدار نسبت به مواد آتش‌زا	هشدار نسبت به مواد منفجره	هشدار، مواد سمی	هشدار، مواد خورنده	هشدار، مواد رادیواکتیو یا پرتو یونیزه‌کننده
					
هشدار، بارهای آویزان و معلق	هشدار، رفت و آمد بالا بر	هشدار، ولتاژ الکتریکی خطرناک	هشدار، لبه‌های برنده	هشدار، تابش لیزری	هشدار، مواد آتش‌زا
					
هشدار، پرتوهای غیر یونی‌کننده و الکترومغناطیس	هشدار، میدان مغناطیسی	هشدار، نسبت به زمین خوردن و گیر کردن	هشدار، خطوط سقوط	هشدار، خطر مرگ	هشدار، سرما
					
هشدار، سطوح داغ	هشدار، کپسول‌های گاز	هشدار، خطر باتری	هشدار، آسیب‌دیدگی دست	هشدار، خطر سر خوردن	هشدار، خطر پرس شدن

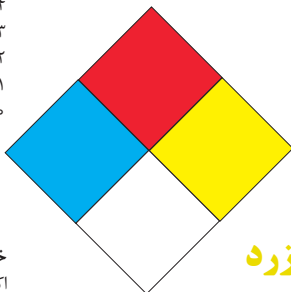
## لوزی خطر

آبی

- واکنش پذیری  
 ۴- مرگبار  
 ۳- خیلی خطرناک  
 ۲- خطرناک  
 ۱- باخطر کم  
 ۰- نرمال

قرمز

- خطرات آتش سوزی نقطه اشتعال  
 ۴- زیر ۷۳ درجه فارنهایت  
 ۳- زیر ۱۰۰ درجه فارنهایت  
 ۲- زیر ۲۰۰ درجه فارنهایت  
 ۱- بالای ۲۰۰ درجه فارنهایت  
 ۰- نمی سوزد



شیمیایی

- خطرات خاص  
 اکسید کننده OX  
 اسیدی ACID  
 قلیایی ALK  
 خورنده COR

زرد

- واکنش پذیری  
 ۴- ممکن است منفجر شود  
 ۳- ممکن است در اثر حرارت و شوک منفجر شود  
 ۲- تغییرات شیمیایی شدید  
 ۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می گردد  
 ۰- پایدار است

### تشریح راهنمای لوزی خطر

واکنش پذیری	قابلیت اشتعال	بهداشت
قابلیت آزاد کردن انرژی	قابلیت سوختن	نحوه حفاظت
۴- ممکن است تحت شرایط عادی منفجر شود	۴- قابلیت اشتعال بالا	۴- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه های تنفسی
۳- ممکن است در اثر حرارت و شوک منفجر شود	۳- تحت شرایط معمولی مشتعل می گردد	۳- حفاظت کامل و استفاده از دستگاه های تنفسی
۲- تغییرات شیمیایی شدید می دهد ولی منفجر نمی شود	۲- با حرارت ملایم مشتعل می گردد	۲- از دستگاه تنفسی همراه ماسک کامل صورت استفاده گردد
۱- در اثر استفاده از حرارت ناپایدار می گردد	۱- وقتی حرارت ببینند و گرم شود مشتعل می گردد	۱- بایستی از دستگاه تنفسی استفاده گردد
۰- در حالت عادی پایدار است	۰- مشتعل نمی شود	۰- وسیله خاصی مورد نیاز نمی باشد

## مقایسه انواع کلاس های آتش

### جدول مقایسه انواع کلاس های آتش

اروپایی	نوع حریق
Class A	جامدات قابل اشتعال (مواد خشک)
Class B	مایعات قابل اشتعال
Class C	گازهای قابل اشتعال
Class F/D	وسایل الکتریکی (برقی)
Class D	فلزات قابل اشتعال
Class F	روغن آشپزی

## روش‌های متفاوت اطفای حریق

طبقه‌بندی آتش‌سوزی‌ها	مواد	خاموش‌کننده توصیه شده
<b>دسته A</b> جامدات احتراق‌پذیر به جز فلزات	موادی که از سطح می‌سوزند مانند: چوب، کاغذ، پارچه موادی که از عمق می‌سوزند مانند: چوب، زغال سنگ، پارچه موادی که در اثر حریق شکل خود را از دست می‌دهند مانند: لاستیک نرم، پلاستیک نرم	خاموش‌کننده‌های نوع آبی پودری چند منظوره $CO_2$ هالون خاموش‌کننده‌های پودری چندمنظوره خاموش‌کننده‌های نوع آبی خاموش‌کننده‌های $CO_2$ خاموش‌کننده‌های هالون خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های چندمنظوره
<b>دسته B</b> مایعات قابل اشتعال	نفت، بنزین، رنگ، لاک، روغن و غیره (غیر قابل حل در آب) مایعات سنگین مانند قیر و آسفالت و گریس الکلی، کتون‌ها و غیره (قابل حل در آب)	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های کف شیمیایی و کف مکانیکی خاموش‌کننده‌های پودری و $CO_2$ خاموش‌کننده هالون خاموش‌کننده‌های AFFF
<b>دسته C</b> گازهای قابل اشتعال	گازها یا موادی که اگر با آب ترکیب شوند تولید گاز قابل اشتعال می‌نمایند مانند: کربید	خاموش‌کننده‌های پودری خاموش‌کننده‌های $CO_2$ خاموش‌کننده‌های هالون
<b>دسته D</b> تجهیزات برقی	کلید و پریز برق، تلفن، رایانه، ترانسفورماتورها	خاموش‌کننده‌های $CO_2$ خاموش‌کننده‌های هالون
<b>دسته E</b> فلزات قابل اشتعال	منیزیم، سدیم، پتاسیم، آلومینیم	خاموش‌کننده‌های پودر خشک

## میزان شدت نور در محیط‌های کار (لوکس)

لوکس	فعالیت کاری	ردیف
۲۰-۵۰	فضاهای عمومی با محیط تاریک	۱
۵۰-۱۰۰	گذرگاه‌ها و راهروهای کارهای موقت	۲
۱۰۰-۲۰۰	فضاهای کاری برای کارهایی که گاه‌آه انجام می‌شود.	۳
۲۰۰-۵۰۰	کارهایی که معمولاً با کنتراست بالا یا بر روی قطعه بزرگ انجام می‌شود.	۴
۵۰۰-۱۰۰۰	کارهایی که معمولاً با کنتراست متوسط یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود.	۵
۱۰۰۰-۲۰۰۰	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعه کوچک انجام می‌شود.	۶
۲۰۰۰-۵۰۰۰	کارهایی که معمولاً با کنتراست پایین یا بر روی قطعات ریز و یا تکرار زیاد انجام می‌شود.	۷
۵۰۰۰-۱۰۰۰۰	انجام کارهای ممتد و طولانی با دقت بالا	۸
۱۰۰۰۰-۲۰۰۰۰	انجام کارهای خیلی خاص با کنتراست بسیار پایین	۹

## میزان خطر و احتمال وقوع آن بر حسب مسیر جریان برق

احتمال وقوع	میزان خطر مرگ	مسیر جریان
خیلی کم	خیلی زیاد (مرگبار)	از سر به اندام‌های دیگر
متوسط	زیاد	از یک دست به دست دیگر
زیاد	خیلی زیاد	از دست به پا
کم	کم	از یک پا به یک دست

## زمان تست هیدرو استاتیک خاموش‌کننده‌ها

دوره زمان تست (سال)	نوع خاموش‌کننده آتش‌نشانی	ردیف
۵	خاموش‌کننده آب و گاز تحت فشار و یا حاوی ترکیبات ضد یخ	۱
۵	خاموش‌کننده حاوی AFFF یا FFFP	۲
۵	خاموش‌کننده پودری یا سیلندر فولادی	۳
۵	خاموش‌کننده کربن دی‌اکسید	۴
۵	خاموش‌کننده حاوی پودر تر شیمیایی	۵
۱۲	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی یا سیلندرهای آلومینیم و یا برنجی	۶
۱۲	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر خشک شیمیایی یا سیلندرهای فولادی ریخته‌گری و مواد هالوژنه	۷
۱۲	خاموش‌کننده‌های حاوی پودر و دارای بالن (کارتریج) یا سیلندرهای فولادی ریخته‌گری شده	۸




## علائم و کدهای بازیافت مواد مختلف

امروزه بازیافت به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر طراحی محصولات محسوب می‌گردد و به خصوص در مباحثی همچون طراحی و توسعه پایدار توجه به بازیافت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از عواملی که می‌تواند پس از استفاده از محصول، به سهولت تفکیک زباله در مبدأ کمک نماید علائم بازیافت مندرج بر روی بدنه کالا است که نوع جنس محصول را بیان می‌دارد که در زیر، به بیان برخی از متداول‌ترین آنها اشاره شده است.

توضیحات	کد	توضیحات	کد
پلی اتیلن با چگالی بالا	 PE-HD	پلی اتیلن تری فتالات	 PET
پلی اتیلن با چگالی پایین	 PE-LD	پلی وینیل کلراید	 PVC
پلی استایرن	 PS	پلی پروپیلن	 PP
کدهای ۸ تا ۱۴ به ترتیب مربوط به باتری‌های سرب - اسیدی، قلیاتی، نیکل کادمیوم، نیکل متال هیدرید، لیتیوم، اکسید نقره، و زینک کربن (باتری‌های قلمی معمولی) است.		سایر پلاستیک‌ها که عمدتاً شامل اکریلیک‌ها، فایبرگلاس، پلی‌آمید و ملامین (اوره فرمالدئید) هستند	 O
کاغذهای ممزوج با سایر مواد، کاغذ روزنامه، پاکت نامه و غیره	 PAP	مقوا	 PAP
آهن	 FE	کاغذ	 PAP



توضیحات	کد
پارچه	
کنف	
شیشه ممزوج	
شیشه بدون رنگ شفاف	
کدهای ۶۰ تا ۶۹ به طور کلی مربوط به انواع پارچه‌ها است	

توضیحات	کد
شیشه رنگی (معمولاً سبز) کدهای ۷۰ تا ۷۹ مربوط به انواع شیشه‌ها است	
کاغذ یا مقوای ممزوج با پلاستیک یا آلومینیوم	
آلومینیوم	
چوب	
چوب پنبه	

**۱ PETE پلاستیک کد ۱:** پلی اتیلن ترفتالات، قابل بازیافت‌ترین و معمول‌ترین پلاستیک است که به عنوان بطری‌های آب، نوشابه و ظرف‌های یک‌بار مصرف و غیره استفاده می‌شود. محکم و در برابر گرما مقاوم است و با بازیافت به بطری‌های آب، ساک، لباس، کفش، روکش مبیل، فیبرهای پلی استر و غیره تبدیل می‌شود.

**۲ HDPE پلاستیک کد ۲:** پلی اتیلن با غلظت بالا که به راحتی و به سرعت بازیافت می‌شود. پلاستیک نوع خشک است، اما زود شکل می‌گیرد و معمولاً در قوطی شوینده‌ها، بطری‌های شیر، قوطی آب‌میوه، کیسه‌های زباله و غیره به کار می‌رود، با بازیافت به لوله‌های پلاستیکی، قوطی شوینده‌ها، خودکار، نیمکت و غیره تبدیل می‌شود.

**۳ PVC پلاستیک کد ۳:** پلی وینیل کلوراید سخت بازیافت می‌شود. با آنکه محیط زیست و سلامت افراد را به خطر می‌اندازد، هنوز در همه جا در لوله‌ها، میزها، اسباب‌بازی و بسته‌بندی و غیره به چشم می‌خورد، PVC بازیافت شده به عنوان کف‌پوش، سرعت‌گیر، پنل و گل پخش‌کن ماشین استفاده می‌شود.




**۴ LDPE پلاستیک کد ۴:** پلی اتیلن با غلظت پایین است. ویژگی آن قابل انعطاف بودنش است. معمولاً در نخ‌های شیرینی، بسته‌بندی، قوطی‌های فشاری، کاورهای خشکشویی به کار می‌رود. بعد از بازیافت به عنوان بسته‌های حمل نامه، سطل‌های زباله، سیم‌بند و غیره استفاده می‌شود.

**۵ pp پلاستیک کد ۵:** پلی پروپیلن با غلظت پایین و در برابر حرارت فوق‌العاده مقاوم است. به عنوان نی، درهای بطری و قوطی استفاده می‌شود. PP بازیافت شده در چراغ راهنمایی و رانندگی، پارو، جای پارک دوچرخه و قفسه‌های کشویی کاربرد دارد.

**۶ PS پلاستیک کد ۶:** پلی استایرن که فوم معروف است، در ظروف یک‌بار مصرف دردار و غیره به کار می‌رود. فوق‌العاده سبک ولی حجیم است. PS به دلیل آنکه گرما را زیاد منتقل نمی‌کند، کاربرد زیادی دارد. با آنکه این ماده جزو برنامه‌های بازیافت شهرداری‌ها نیست، اما می‌تواند به عایق‌های حرارتی، شانه‌های تخم‌مرغ، خط‌کش و ظروف پلاستیکی تبدیل شود.

**۷ سایر موارد پلاستیک کد ۷:** سایر پلاستیک‌ها مانند پلی اورتان می‌توانند ترکیبی از پلاستیک‌های فوق باشند. جزو بازیافت نیستند، محصولات با کد ۷ می‌توانند هرچیز از زین دوچرخه گرفته تا ظرف‌های ۵ گالنی را شامل شوند. بسیاری از بازیافت‌کنندگان، پلاستیک با این کد را قبول نمی‌کنند، اما رزین این پلاستیک‌ها قابل تبدیل به الوارهای پلاستیکی و مواد سفارشی هستند.

## دقت و توجه به هنگام حمل بار

نکات ایمنی حمل با جرثقیل	
	اطمینان از تحمل بار توسط زنجیر یا تسمه
	اطمینان از محکم بودن تسمه یا زنجیر
	دقت و توجه در نحوه صحیح انتقال بار

### جدول مقادیر مجاز حد تماس شغلی صدا

تراز فشار صوت به dBA	مدت مواجهه در روز	
	ساعت	دقیقه
۸۰	۲۴	ساعت
۸۲	۱۶	ساعت
۸۵	۸	ساعت
۸۸	۴	ساعت
۹۱	۲	ساعت
۹۴	۱	ساعت
۹۷	۳۰	دقیقه
۱۰۰	۱۵	دقیقه

## جدول حدود مجاز مواجهه مواد شیمیایی

نام علمی ماده شیمیایی	وزن مولکولی	حد مجاز مواجهه شغلی		نمادها	مبنای تعیین حد مجاز مواجهه
		STEL/C	TWA		
سرب و ترکیبات معدنی آن Lead and inorganic compounds as Pb	۲۰۷/۲۰ متفاوت	-	۰/۵۰ mg/m <sup>۳</sup>	BEL؛ A۳	اختلالات سیستم اعصاب محیطی و مرکزی؛ اثرات خونی
کرومات سرب؛ Lead chromate as Pb	۳۲۳/۲۲	-	۰/۵۰ mg/m <sup>۳</sup> ۰/۰۱۲ mg/m <sup>۳</sup>	BEL؛ A۲ A۲	آسیب سیستم تولیدمثل در مردان و اثرات ناقص زایی؛ انقباض عروق
لیندان Lindane	۲۹۰/۸۵	-	۰/۵ mg/m <sup>۳</sup>	پوست؛ A۳	آسیب کبدی؛ اختلال سیستم اعصاب مرکزی
هیدرید لیتیم Lithium hydride	۷/۹۵	-	۰/۰۲۵ mg/m <sup>۳</sup>	-	تحریک قسمت فوقانی تنفسی؛ پوست و چشم
هیدروکسید لیتیم Lithium hydroxide	۲۳/۹۵	-	۱ mg/m <sup>۳</sup>	-	-

## جدول تجهیزات حفاظت از گوش

نوع گوشی	مشخصات و ویژگی
حفاظ روگوشی (Ear muff)	 این نوع گوشی‌ها کاملاً لاله گوش را می‌پوشانند.
حفاظ توگوشی (Ear plugs)	 این نوع گوشی‌های حفاظتی در داخل کانال گوش قرار می‌گیرند، آنها به صورت یکبار مصرف و چندبار مصرف در بازار عرضه می‌شوند.
حفاظ‌های توآم یا ترکیبی (Semi-insert)	 ترکیبی از حفاظ روگوشی و توگوشی است. این نوع گوشی‌ها مانند حفاظ توگوشی در داخل کانال گوش قرار می‌گیرند، با این تفاوت که انتهای هر یک از توگوشی‌های چپ و راست، با استفاده از یک پیشانی بند سفت و سخت، به یکدیگر اتصال دارند.
کلاه محافظ (Helmet ear muffs)	 برای برخی مشاغل که ممکن است به سر نیز صدمات مکانیکی وارد کند و همچنین برای کنترل انتقال صوت از طریق جمجمه به گوش داخلی و حفاظت بافت مغز در برابر صدمات موج صوتی، گروهی از حفاظ‌های شنوایی را به صورت کلاه محافظ عرضه نموده‌اند.

## جدول شاخص هوای پاک

رنگ ها	سطح اهمیت بهداشتی	شاخص کیفیت هوا
و با رنگ زیر نمایش می دهیم:	کیفیت هوا را این گونه توصیف می کنیم:	وقتی که شاخص کیفیت هوا در گستره زیر است:
سبز	خوب	۵۰-۰
زرد	متوسط	۱۰۰-۵۱
نارنجی	ناسالم برای گروه های حساس	۱۵۰-۱۰۱
قرمز	ناسالم	۲۰۰-۱۵۱
بنفش	خیلی ناسالم	۳۰۰-۲۰۱
خرمایی	خطرناک	بالاتر از ۳۰۰

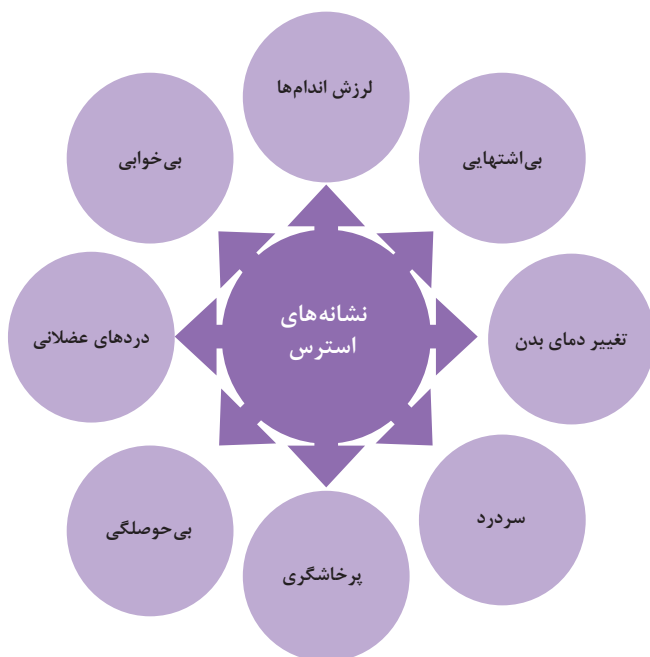
آلاینده ها	دوره ارزیابی	استاندارد کیفیت هوا (ثانویه)		استاندارد کیفیت هوا (اولیه)	
Co	Max غلظت میانگین ۸ ساعته	۹	ppm	۹	ppm
So <sub>p</sub>	میانگین ۲۴ ساعته	۰/۱۴	ppm	۱/۰	ppm
HC (NMHC)	میانگین ۳ ساعته (صبح ۹-۶)	۰/۲۴	ppm	۰/۲۴	ppm
No <sub>x</sub>	میانگین سالانه	۰/۰۵	ppm	۰/۰۵	ppm
PM	میانگین ۲۴ ساعته	۲۶۰	μgr/m <sup>۳</sup>	۱۵۰	μgr/m <sup>۳</sup>



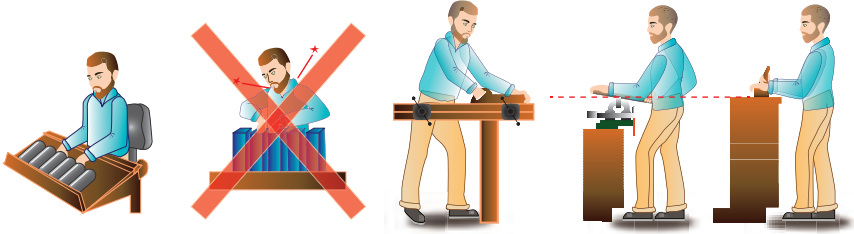
اثرات فیزیکی استرس بر بدن



اثرات روانی استرس بر بدن

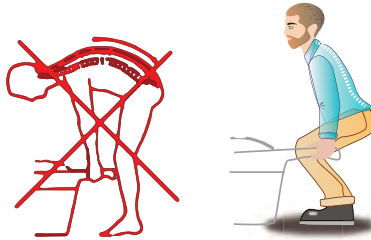


ارگونومی: به‌کارگیری علم درباره انسان در طراحی محیط کار است و سبب بالا رفتن سطح ایمنی، بهداشت، تطبیق کار با انسان بر اساس ابعاد بدنی فرد و در نهایت رضایت شغلی و بهبود بهره‌وری می‌شود.

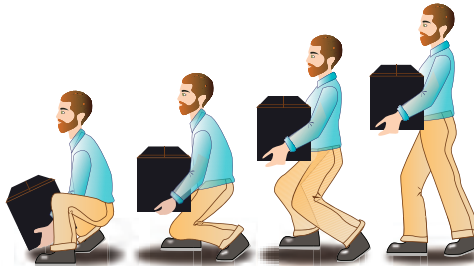


در کارهای نشسته، ارتفاع سطح کار باید در حدود آرنج باشد.

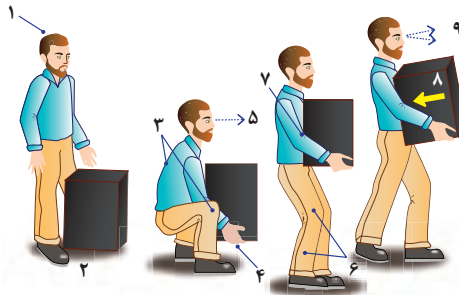
الف- کار سبک  
ب- کار سنگین  
انجام بیشتر کارها در سطح آرنج راحت تر است



اثر وضعیّت بدن (پشت خم شده) روی ستون فقرات



جابه‌جایی و گذاشتن اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)



بلندکردن و جابه‌جایی اجسام (به وضعیت سر، کمر، دست، زانو و پا توجه کنید)





وضعیت صحیح بدن هنگام کار با رایانه



وضعیت‌های ناصحیح کاری

حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای افقی

شرایط	نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد (بر حسب کیلوگرم)	مثال هایی از نوع کار
الف) وضعیت ایستاده ۱- تمام بدن در کار دخالت دارد	۲۳ کیلوگرم نیرو	حمل بار با فرغون
۲- عضلات اصلی دست و شانه دست ها کاملاً کشیده شده اند	۱۱ کیلوگرم نیرو	خم شدن بر روی یک مانع برای حرکت یک شیء یا هل دادن یک شیء در ارتفاع بالاتر از شانه
ب) زانو زدن	۱۹ کیلوگرم نیرو	برداشتن یا جابه جا کردن یک قطعه از دستگاه هنگام تعمیر و نگهداری جابه جا کردن اشیاء در محیط های کاری سربسته نظیر تونل ها یا کانال های بزرگ
ج) در حالت نشسته	۱۳ کیلوگرم نیرو	کار کردن با یک فرم عمودی نظیر دستگیره های کنترل در ماشین آلات سنگین، برداشتن و گذاشتن سینی های با محصول بر روی نوار نقاله

حدود مجاز توصیه شده در خصوص نیروی کشیدن و هل دادن بار در راستای عمودی

شرایط	نیروهایی که نباید از آن تجاوز کرد (بر حسب کیلوگرم)	مثال هایی از نوع کار
کشیدن اجسام به سمت پایین در ارتفاع بالای سر	۵۵ کیلوگرم نیرو ۶۰ کیلوگرم نیرو	کار کردن یا سیستم کنترل گرفتن قلاب نظیر دستگیره ایمنی یا کنترل دستی به کار انداختن یک جرثقیل زنجیری گیره های برقی، سطح گیره قطری کمتر از ۵ سانتی متر باشد.
کشیدن به سمت پایین تا ارتفاع شانه	۲۲ کیلوگرم نیرو	به کار انداختن کنترل، گرفتن قلاب
کشیدن به سمت بالا (۲۵ cm یا ۱۰ in)	۲۷ کیلوگرم نیرو ۱۵ کیلوگرم نیرو ۷/۵ کیلوگرم نیرو	بلند کردن یک شیء با یک دست بلند کردن در یا درپوش
فشار دادن به سمت پایین تا ارتفاع آرنج	۲۹ کیلوگرم نیرو	بسته بندی کردن باربندی، مهر و موم کردن بسته ها
فشار دادن به سمت بالا تا ارتفاع شانه	۲۰ کیلوگرم نیرو	بلند کردن یک گوشه یا انتهای شیء نظیر یک لوله یا تیر آهن، بلند کردن یک شیء تا قسمت بالای تخته

اندازه‌ها در انسان

هنگام طراحی و ساخت میل، اندازه انسان در حالت‌های ایستادن، نشستن، اشغال فضا در حالت‌های عمودی و افقی، ارتفاع کار، ارتفاع نشستن، ارتفاع میز و صندلی، بزرگی اندازه نشستن، تکیه دادن در میل و غیره مورد توجه است.

استاندارد، قوانین، انضباط و مقررات (فشرده):

- DIN 2137 دفتار، شرکت‌ها، مؤسسات بازرگانی
- DIN 4543 دفتار، محل‌های کار، ادارات
- DIN 4545 میلمان دفتار، تنظیم‌کننده‌ها و قفسه‌های کارت
- DIN 4549 میلمان دفتار، میز تحریر، میز تایپ، میز رایانه
- DIN 4551 صندلی گردان دفتار و مؤسسات
- DIN 4556 میلمان دفتار، زیرپایی‌ها
- DIN 33402 اندازه‌ها در فیگور انسان
- DIN 66234 پوشش دادن مکان‌های مخصوص وسایل صوتی و تصویری
- DIN 68970 میز و صندلی برای کلاس‌های عمومی مدارس و دانشگاه‌ها

اندازه‌ها در میل‌های مختلف

(پهنا / عمق / ارتفاع برحسب میلی‌متر)

دکوراسیون: 1200...2400 / 420...500 / 750...950

قفسه‌های جای ظرف:

1350...1400 / 420...500 / 1280...1350

چهارپایه‌ها: 380...450 / 380...450 / 380...450

تخت‌خواب بچه‌ها:

1300 / 650 / 900...1000 ، 1400 / 700 / 900...1000 ،

1500 / 750 / 900...1000

قفسه لباس: 1000...1250 / 580...650 / 1650...900 ، اندازه

پهنای قفسه اغلب مرزی ندارد ارتفاع در قفسه‌های در 2300 تا 2400

کمد‌ها: 850...1100 / 460...500 / 720...1100

قفسه‌های رویی آشپزخانه: 400...600 / 350...400 / 600...650

طول کابینت‌های زمینی آشپزخانه:

400...1200 / 580...620 / 850...900

کابینت‌های هوایی آشپزخانه:

400...600 / 580...620 / 2000...2100

میز ماشین تحریر: 900...500 / 1300...650 / 650...700

میز منشی: 800...1100 / 400...520 / 1100...1350

میز تحریر:

1400 / 700 / 720...750 ،

1600 / 800 / 720...750 ، 1800 / 900 / 720...750

2000...2400 / 1000 / 720...750

واگن سرویس: 750 / 450 / 580...650

صندلی ساده: 700...800 / 700...850 / 360...420

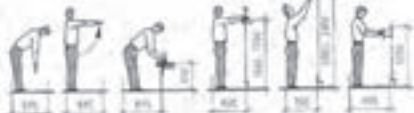
صندلی پشت‌دار: 380...500 / 400...600 / 400...450

قفسه ماشین لباسشویی:

1000...1800 / 460...520 / 1650...1900

قفسه‌های منزل:

1000...2400 / 380...450 / 800...1300



تناسب اندازه‌های پهنا و ارتفاع در انسان



تناسب اندازه ارتفاع در صندلی، میز معمولی، میز تحریر، میز غذاخوری و محل کنفرانس و سخنرانی کاری



فضای آزاد چایه‌جایی مکان مناسب برای نشست کار با کامپیوتر مکان دفتار فضای باز چایه‌جایی اندازه فضای ساق با اندازه فضای راسی عمده تر

اندازه‌های وسایل



نوشت لوزر کتب زونکن پوشه کاغذ دین A4

لیوان، سرویس ناهارخوری، قاشق و چنگال



کارد و چنگل و قاشق لیوان اسپوه لیوان اسپوه لیوان اسپوه فنجان فنجان فنجان بطری نوشابه بطری شیر

اندازه انسان

در هنگام طراحی مثل طیفه اندازه فیزیک انسان مورد نیاز انسان‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. اولین هدف یا خواسته باید آن باشد که ایام میل‌ها نسبت به اندازه‌های انسان مورد بررسی قرار گیرد. در این بین خواسته‌ها، دید انسان نسبت به میل از ارتفاع انسان نسبت به ارتفاع میل، بستن انسان روی میل به شکلی شدن و فشرده مورد توجه است. بگردد از نکات مهم طراحی میل جلوگیری از طرح‌های نرودان، و انبساطی را در دسترس قرار است که باید برای خود را با طرح‌های مختلف و جدید عوض کند. ارتفاع یا قد انسان‌ها طبیعتاً با یکدیگر متفاوت است. به همین لحاظاً طراح باید اندازه متوسط انسان را برای طراحی ابتدا و میل‌ها مدنظر قرار دهد. همچنین فاکتور ایزها و نردانها باید در هنگام طراحی شده و میل‌ها مورد توجه قرار گیرد.

قد مجاز برای ایستادن

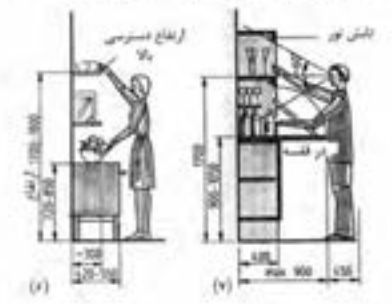
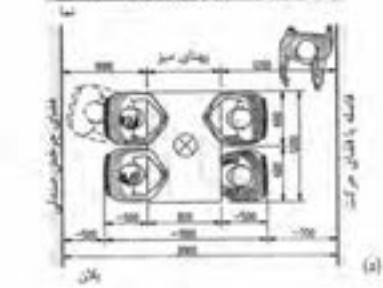
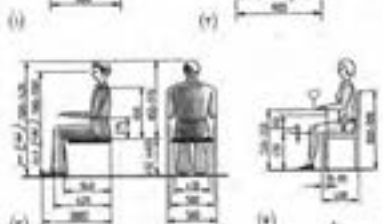
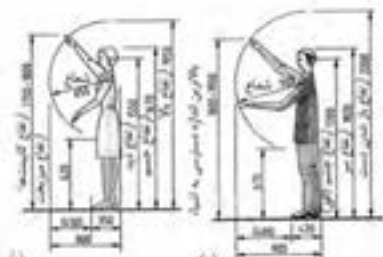
بزرگترین اندازه انسان در طیفه برای قسمت فوکلین بین ۱۷۳۰ تا ۱۸۳۰ میلی‌متر است و برای قسمت تحتانی ۶۲۰ میلی‌متر است. اینک (۱) برای فوکلین بین ۱۸۰ تا ۱۷۳۰ میلی‌متر در قسمت فوقانی و ۶۳۰ میلی‌متر در قسمت تحتانی است. اینک (۲) بزرگترین اندازه بر بخش دست در ۷۰۰ میلی‌متر و شایعاً ۱۹۵۰ میلی‌متر و در فوکلین تا ۲۲۰۰ میلی‌متر و باید اصولاً بالاتر از این اندازه میل طراحی و ساخته شود.

اندازه نشستن

ارتفاع و یا عمای اندازه انسان نیز مانند ارتفاع ایستادن بستگی به فاکتور انسان‌ها دارد. به همین لحاظ معمولی‌ترین و مناسب‌ترین اندازه نشستن روی میزانی بین ۶۵۰ تا ۶۹۰ میلی‌متر منظور می‌شود و راس‌ت‌ترین ارتفاع میز جلوی میزانی است که ارتفاع میز بین ۶۲۰ تا ۶۷۰ میلی‌متر بیشتر از ارتفاع میزانی باشد. در مواردی که افراد زیادی پشت میز قرار می‌گیرند ارتفاع ۶۳۰ میلی‌متر مناسب است و شرط آنکه فاصله بین زانو و ران یا تا زیر فید میز حداقل ۲۰ میلی‌متر باشد یا فاصله کند میزانی تا زیر فید ۲۰۰ میلی‌متر باشد.

مقایسه صفحه یا میز ناچار خوری

تصمیم اندازه میز بستگی به فضای ناچار خوری و تعداد افرادی که از آن استفاده می‌کنند دارد و اندازه‌ها معمولاً بر اساس تعداد افراد تعیین می‌شود. گسترش فاصله یا اندازه برای نشستن هر فرد حداقل ۸۰۰ میلی‌متر مناسب است.



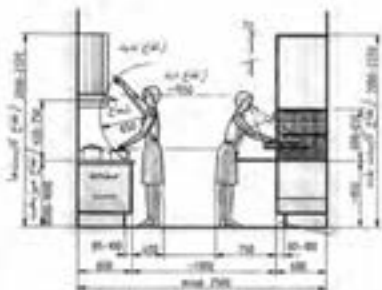
برای چهار نفر باید طول صفحه میز ۱۲۰۰ = ۳۰۰ × ۴ میلیتر باشد و این اندازه برای عرض صندلی ۵۰ میلیتر کافی است همچنین برای بلند شدن از روی صندلی و عقب کشیدن آن ۵۰ سانت میلیتر فضا لازم است برای پایه‌ها نشان مشخص از پشت صندلی نیز حدود ۴۰۰ میلی‌متر فضا مورد نیاز است. در زمانی روزی با انبساط ارتفاع مناسب برای لامپ نیز نسبت به ارتفاع میز و شخص داده شده است. در این طراحی جهت نور لامپ به آنخاص که پشت میز ننشسته‌اند خیلی مهم است و ارتفاع لامپ باید طوری انتخاب شود که نه چشم آنخاص را بزند و نه فشار نور شدید و با کوسه باشد (شکل ۱۰ صفحه قبل)

**مقیاس‌ها در قسمتها و انشای داخل آن**

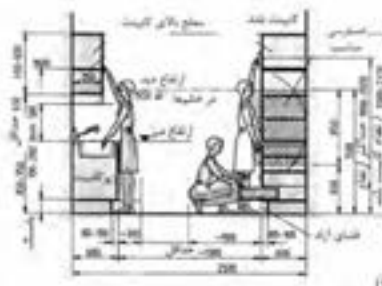
انتخاب اندازه قسمتها و انشای داخل آن در اتاق‌های منزل باید با ارتفاع و اندام آنخاص تانه متناسب باشد. ارتفاع نشیمن مورد استفاده در داخل قسمتها معمولاً بین ۴۰ تا ۴۲۰ میلیتر تعیین شده است و بنابراین مساحت قسمتها باید براساس این اندازه انتخاب باشد. همچنین ارتفاع دسترس شناخته به اندازه باید بین ۱۶۰ تا ۱۹۰ میلیتر باشد (شکل ۶ صفحه قبل). ارتفاع قسمتها به‌طوری بین ۴۰ تا ۱۰۰ میلیتر مناسب است و عمق قسمتهاي جای طرفه سایر نشیمنها و بار تقریباً ۴۰۰ میلیتر مناسب است. برای دید بهتر و امکان نشیمن داخل قسمتها به طوری را بهبودی می‌کند و این بهبودی را باید طوری انجام شود که مستقیماً به چشم مصرف‌کننده برخورد نکند. همچنین باید فضا برای باز شدن در قسمتها طوری مورد بررسی قرار گیرد (شکل ۷ صفحه قبل).

**اندازه‌ها در آشپزخانه**

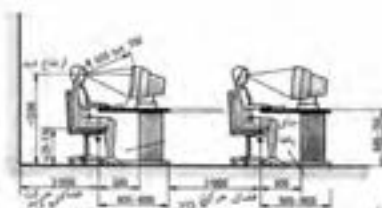
در آشپزخانه باید از ارگونومی خاصی برای طراحی قسمتها استفاده نمود. میزان آشپزخانه باید به گونه‌ای طراحی شود که فرکاند دسترس راحت برای آشپزی چیدن و برداشتن ظروف و ... داشته باشند. تاکنون مناسبترین ارتفاع برای میز آشپزخانه بیشتر از ۹۰۰ میلیتر منظور نشده است. فاصله ایستاده میز و پشت و پز و چیدن ظروف یا پهنای صفحه میز حدود ۸۰۰ میلیتر منظور می‌شود. مناسبترین ارتفاع برای دسترس به انتیاده داخل قسمتها آشپزخانه بین ۶۵۰ تا ۱۰۰۰ میلیتر می‌باشد. در این فضا ماکروفر، قاشق و چنگال و سایر ظروف آشپزخانه دیده شده و در دسترس می‌باشند. ارتفاع بین میز آشپزخانه و قسمتهاي دیواری باید حداقل ۵۰۰ میلیتر منظور شود. ارتفاع قسمتهاي دیواری باید حداقل ۶۵۰ میلیتر و عمق آنها حداقل ۲۵۰ میلیتر نسبت به پهنای صفحه میز که ۶۰۰ میلیتر است واقع شود. بهترین قسمت فضای آزاد حرکت یا ایستندگی یا محور یا دستگیره در آشپزخانه است که این فضا باید حداقل بین ۸۰ تا ۱۰۰ میلیتر باشد. فاصله بین رویه‌های قسمتها نسبت به هم باید حداقل ۱۲۰۰ میلیتر باشد. همچنین باید فضا برای باز کردن درها و کشوها نسبت به قسمت‌های چوبی و روزی مورد بررسی قرار داده شود و به شکل آسان این حرکتها صورت گیرد (شکل‌های ۱۰ و ۱۱).



(۱)



(۲)

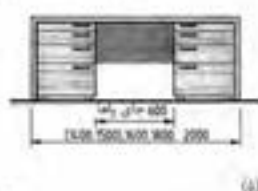
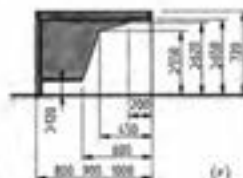
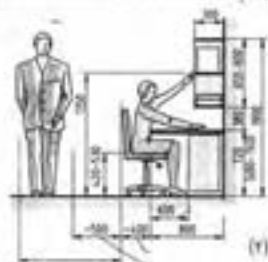
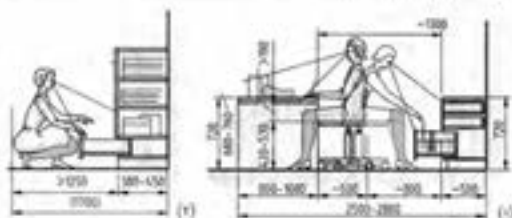


(۳)

**اندازه‌ها در مکان‌های تحریر**

مکان تحریر در منزل و یا در دفتر کارهای مشابه هم دارند ارتفاع میز تحریر ۷۳۰ میلیمتر در مواردی که میز در ارتفاع واقع نشود (سطوح مسطح پیشنهاد است مزبور ارتفاع نشستن پشت میز تحریر بین ۶۶۰ تا ۶۵۰ میلیمتر و در مسطح‌های قابل تنظیم حداقل تا ۵۲۰ میلیمتر است در شرایطی داده شده باید از آن بزرگ‌تر باشد و در آن‌ها سوراخ توده قرار گیرد (مانند شکل ۱) پهنای نشستن باید ۳۰۰ میلیمتر پیش‌بینی شود (شکل ۲) فضای آزاد پشت میز تحریر باید حداقل ۱۲۰ میلیمتر باشد این فضا برای خارج شدن راحت کتو از میز تحریر باید حداقل ۱۲۰ میلیمتر باشد در مواردی که بتواند که فضای داخل کتو بهتر و یا بیشتر شده شود بهتر است ارتفاع دیده را تا ۱۲۰ میلیمتر افزایش داد (شکل‌های ۱ و ۲).

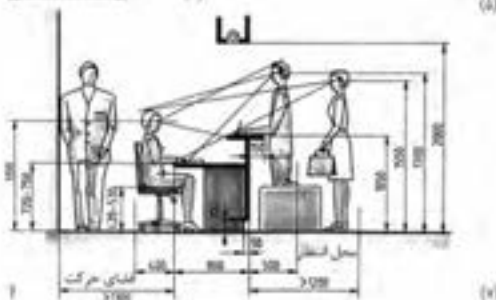
برای دسترسی به طبقات چای گداخته بهترین ارتفاع در هنگام نشستن تا ۱۲۰ میلیمتر، نباید تجاوز کند برای آنکه فضای زیر طبقات قابل استفاده شود حداقل فاصله بین صفحه میز و طبقات ۲۵۰ میلیمتر مناسب است (شکل ۳).



**اندازه‌ها در مکان‌های عمومی**

در هتل و یا در کلبهک بزرگی به عنوان مثال در جایی که انعام باید بایستد و گزاف‌های خود را از آن معدن و یا دریافت کند و یا فرجهای خاصی را به شکل ایستاد بر کند ارتفاع میزها متفاوت است و بستگی به نوع کاری که انجام می‌شود دارد.

انعام سرانجام کرده و کارمندی که گزاف‌ها را انجام می‌دهد باید نسبت به یکدیگر دید کافی داشته باشند و نور یا چراغ‌های آویزان شده در فضای موجود نباید مستقیماً به چشم‌ها برشود کند و باید چشم‌ها براند همچنین سیستم‌های ایستاد شده نباید سنگ و شکر باشد نمونه مناسب آن در شکل ۴ مشاهده می‌شود.



(۴)