

## فصل ۵

ایمنی، بهداشت و ارگونومی

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

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	عابر 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	برانکارد	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	کپسول 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 بالابر ممنوع	دست زدن و تماس ممنوع	کاربرد این دستگاه‌ها در وان حمام، دوش یا ظرف‌شویی ممنوع	وصل کردن ممنوع	گذاشتن یا انبار کردن ممنوع
					
ممنوعیت دست‌رسی برای افرادی که در بدن ایمپلنت‌های فلزی دارند	عکس‌برداری 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 غیریونی‌کننده 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

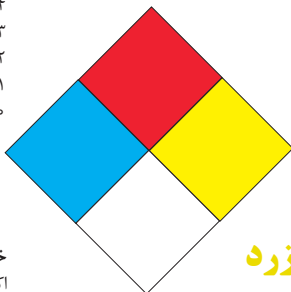
آبی

- واکنش پذیر  
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 $\text{CO}_2$ هالون خاموش‌کننده‌های پودری چندمنظوره خاموش‌کننده‌های نوع آبی خاموش‌کننده‌های $\text{CO}_2$ 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 $\text{CO}_2$ 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 $\text{CO}_2$ خاموش‌کننده‌های هالون
<b>دسته D</b> تجهیزات برقی	کلید و پریز برق، تلفن، رایانه، ترانسفورماتورها	خاموش‌کننده‌های $\text{CO}_2$ خاموش‌کننده‌های هالون
<b>دسته E</b> فلزات قابل اشتعال	منیزیم، سدیم، پتاسیم، آلومینیم	خاموش‌کننده‌های پودر خشک

## میزان شدت نور در محیط‌های کار (لوکس)

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

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

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

## زمان تست هیدرو استاتیک خاموش‌کننده‌ها

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

## 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		پلی اتیلن تری فتالات	
پلی اتیلن با چگالی پایین		پلی وینیل کلراید	
پلی استایرن		پلی پروپیلن	
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 عمده‌تاً شامل اکریلیک‌ها، فایبرگلاس، پلی‌آمید و ملامین (اوره فرمالدئید) هستند	
کاغذهای ممزوج با سایر مواد، کاغذ روزنامه، پاکت نامه و غیره		مقوا	
آهن		کاغذ	



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	

کدها عبارت‌اند از:

**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 مبلی، 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 کلراید 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 گل‌پخش‌کن 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.

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	
۸۰	ساعت	۲۴
۸۲	ساعت	۱۶
۸۵	ساعت	۸
۸۸	ساعت	۴
۹۱	ساعت	۲
۹۴	ساعت	۱
۹۷	دقیقه	۳۰
۱۰۰	دقیقه	۱۵

## 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: A <sup>۳</sup>	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: A <sup>۲</sup> A <sup>۲</sup>	آسیب سیستم تولیدمثل در مردان و اثرات ناقص زایی؛ انقباض عروق
لیندان Lindane	۲۹۰/۸۵	-	۰/۵ mg/m <sup>۳</sup>	پوست؛ A <sup>۳</sup>	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 مجسمه به گوش داخلی و حفاظت بافت مغز در برابر صدمات موج صوتی، گروهی از حفاظ‌های شنوایی را به صورت کلاه محافظ عرضه نموده‌اند.

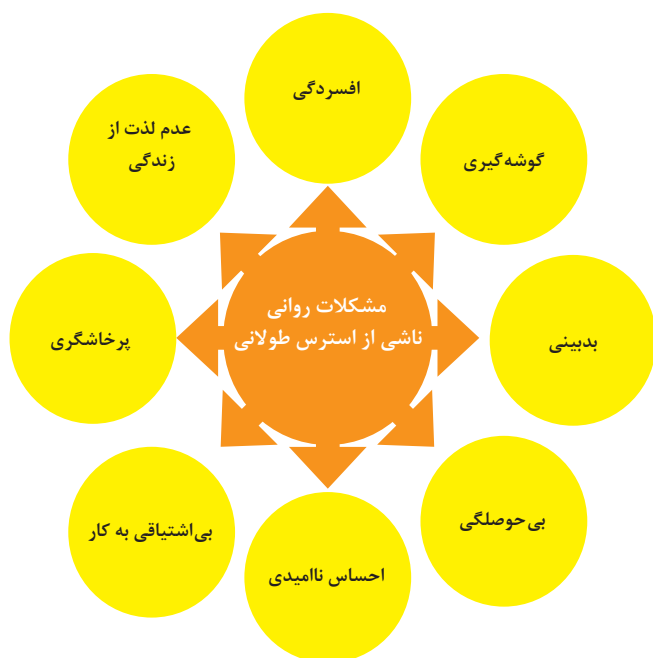
## جدول شاخص هوای پاک

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

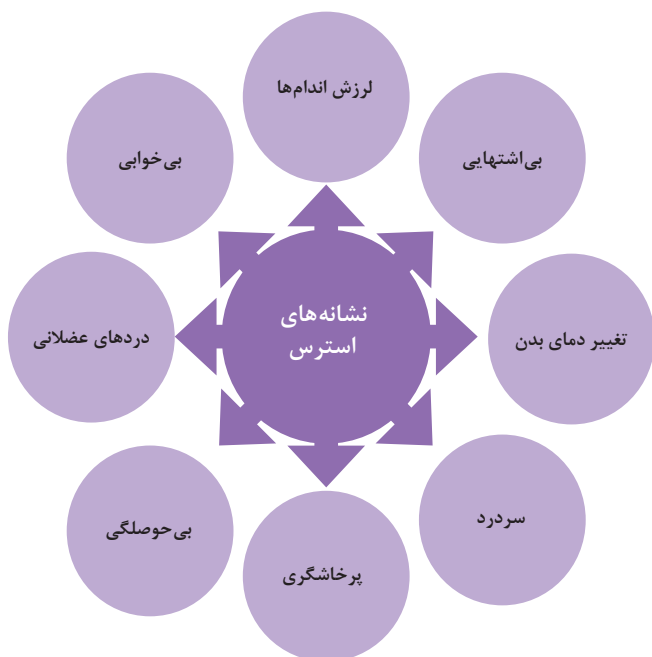
آلاینده ها	دوره ارزیابی	استاندارد کیفیت هوا (ثانویه)		استاندارد کیفیت هوا (اولیه)	
Co	Max غلظت میانگین ۸ ساعته	۹	ppm	۹	ppm
So <sub>r</sub>	میانگین ۲۴ ساعته	۰/۱۴	ppm	۱/۰	ppm
HC (NMHC)	میانگین ۳ ساعته (صبح ۹-۶)	۰/۲۴	ppm	۰/۲۴	ppm
No <sub>r</sub>	میانگین سالانه	۰/۰۵	ppm	۰/۰۵	ppm
PM	میانگین ۲۴ ساعته	۲۶۰	μgr/m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



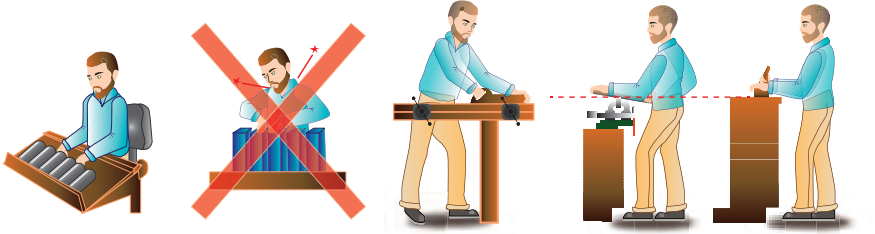
### اثرات فیزیکی استرس بر بدن



### اثرات روانی استرس بر بدن

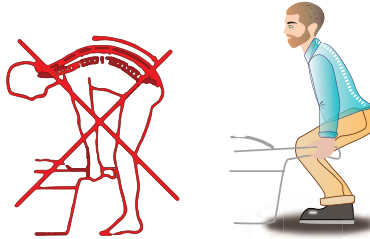


**ارگونومی:** به کارگیری علم درباره انسان در طراحی محیط کار است و سبب بالا رفتن سطح ایمنی، بهداشت، تطبیق کار با انسان بر اساس ابعاد بدنی فرد و در نهایت رضایت شغلی و بهبود بهره‌وری می‌شود.

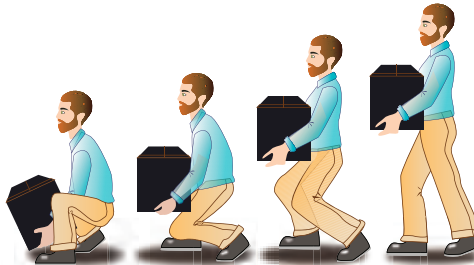


در کارهای نشسته، ارتفاع سطح کار باید در حدود آرنج باشد.

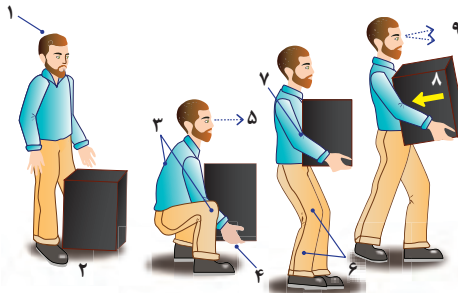
الف- کار سبک  
ب- کار سنگین  
انجام بیشتر کارها در سطح آرنج راحت‌تر است



اثر وضعیّت بدن (پشت خم‌شده) 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



وضعیت های 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 (۱۰ in) بالای سطح زمین ارتفاع آرنج ارتفاع شانه	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 مبلمان دفتار، تنظیم‌کننده‌ها و قفسه‌های کارت  
DIN 4549 مبلمان دفتار، میز تحریر، میز تایپ، میز رایانه  
DIN 4551 صندلی گردان دفتار و مؤسسات  
DIN 4556 مبلمان دفتار، زیرپایی‌ها  
DIN 33402 اندازه‌ها در فیکور 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 ظروف:

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 روی آتش‌خانه: 400...1200 / 350...400 / 600...650

طول کابینت‌های زمینی آتش‌خانه:

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

کابینت‌های هوایی آتش‌خانه:

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



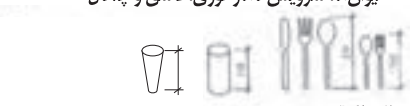
فضای آزاد چایه‌جایی  
مکان مناسب برای نشستن  
مکان کار با کامپیوتر  
مکان دفتار

## • اندازه‌های وسایل



نوشته ابزار کتب زونکن پوشه کاغذ A4

### • لیوان‌ها، سرویس ناهارخوری، قاشق و چنگال



بطری شیر بطری نوشابه قوری لهود چکان بطبق غذاخوری بطبق صبحانه



### اندازه انسان

در هنگام طراحی مثل طبیعتاً اندازه فیزیکی انبساطی مورد نیاز انسان‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. اولین هدف یا خواسته باید آن باشد که ابعاد میله‌ها نسبت به اندازه‌های انسان مورد بررسی قرار گیرد. در بین این خواسته‌ها، ابعاد انسان نسبت به میل ارتفاع انسان نسبت به ارتفاع میله، بیشترین انسان پوی میل به شکلی شدن و فیزیکی مورد توجه است. یکی از نکات مهم طراحی میله جلوگیری از طرح‌های برعکس و انبساطی را که دست‌ها را که باید برای خود را با طرح‌های مختلف و مفید عوض کند. ارتفاع یا قد انسان‌ها طبیعتاً با یکدیگر متفاوت است. به همین لحاظ با طرح باید اندازه متوسط انسان را برای طراحی ابتدا و میله‌ها مدنظر قرار دهد. همچنین فاکتور ایزرها و تراشها باید در هنگام طراحی شده و میله‌ها مورد توجه قرار گیرد.

### قد مجاز در ایستادن

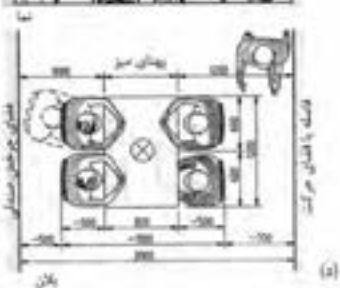
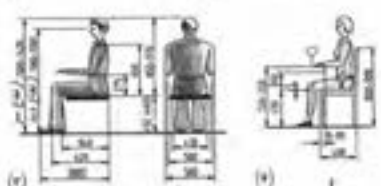
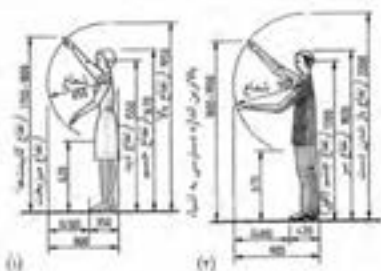
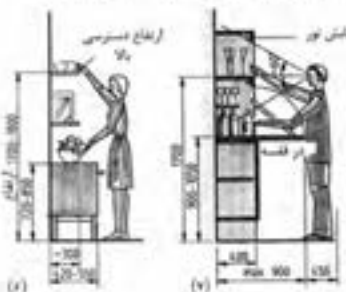
بزرگترین اندازه انسان در حالتها برای قسمت فوقانی بین ۷۳۰ تا ۱۸۰۰ میلی‌متر است و برای قسمت تحتانی ۶۲۰ میلی‌متر است (شکل ۱). برای قاعده بین ۵۵۰ تا ۷۳۰ میلی‌متر در قسمت فوقانی و ۶۳۰ میلی‌متر در قسمت تحتانی است (شکل ۲). بزرگترین اندازه چرخش دست در ۷۰۰ برای شلیقه ۱۸۵۰ میلی‌متر و در قاعده ۲۲۰۰ میلی‌متر و باید اصولاً بالاتر از این اندازه میل طراحی و ساخته شود.

### اندازه نشستن

ارتفاع و یا عمای انسان نسبت به حالت ارتفاع ایستادن بستگی به فاکتور انسان‌ها دارد. به همین لحاظ معمولی‌ترین و مناسب‌ترین اندازه نشستن روی صندلی بین ۴۵۰ تا ۶۶۰ میلی‌متر منظور می‌شود و راحت‌ترین ارتفاع میز جلوی صندلی است که ارتفاع میز بین ۶۶۰ تا ۷۲۵ میلی‌متر بیشتر از ارتفاع صندلی باشد. در مواردی که افراد زیادی پشت میز قرار می‌گیرند ارتفاع ۶۰۰ میلی‌متر مناسب است و فراتر از آن فاصله بین رانها و ران با آن زیر قید میز حداقل ۲۰۰ میلی‌متر باشد یا فاصله کت صندلی از زیر قید ۲۰۰ میلی‌متر باشد.

### مقایسه صفحه یا میز تا عارضه‌خوری

تعیین اندازه میز بستگی به فضای تا عارضه‌خوری و تعداد افرادی که از آن استفاده می‌کنند دارد و لذا با مسوول طراحی تعداد افراد تعیین می‌شود. کمترین فاصله با اندازه برای نشستن هر فرد حداقل ۸۰۰ میلی‌متر مناسب است.



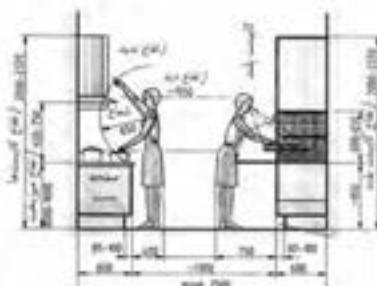
برای چهار نفر باید طول صفحه میز  $1200 \pm 30$  میلی‌متر باشد و این اندازه برای عرض صندلی ۵۰ میلی‌متر کافی است همچنین برای جلوگیری از روی صندلی و عقب کشیدن آن ۵۰ میلی‌متر فضا لازم است برای پایه‌ها شدن اختصاص از پشت صندلی نیز حدود ۴۰ میلی‌متر فضا مورد نیاز است. در تصای روزی با اصلی ارتفاع مناسب برای لامپ نیز نیست به ارتفاع میز و شخص داده شده است در این طراحی جهت نور لامپ به اختصاص که پشت میز نیستند خیلی مهم است و ارتفاع لامپ باید طوری تنظیم شود که نه چشم اختصاص را بزند و نه مقدار نور ضعیف و یا کم‌تر باشد (شکل ۲ صفحه قبل)

#### مقیاس‌ها در قفسه‌ها و کشای داخل آن

انتخاب اندازه قفسه‌ها و کشای داخل آن در کشای منزل باید با ارتفاع و اندام اختصاصی تانکه متناسب باشد. ارتفاع کشای مورد استفاده در داخل قفسه‌ها معمولاً بین ۵۰ تا ۷۲۰ میلی‌متر تعیین شده است و بنابراین مساحت قفسه‌ها باید براساس این اندازه‌ها شود. همچنین ارتفاع دسترس قفسه‌ها به قفسه باید بین ۱۷۵۰ تا ۱۹۵۰ میلی‌متر باشد (شکل ۳ صفحه قبل). ارتفاع قفسه جابجایی بین ۶۰۰ تا ۱۵۰۰ میلی‌متر مناسب است و عرض قفسه‌های جای طرفه سایر کشای و بار تقریباً ۳۰۰ میلی‌متر مناسب است. برای دید بهتر و امکان کشید داخل قفسه طوری را برپورازی می‌کند و این برپورازی باید طوری انجام شود که مستقیماً به چشم مصرف‌کننده برخورد نکند. همچنین باید فضا برای باز کردن در قفسه طوری مورد بررسی قرار گیرد (شکل ۴ صفحه قبل).

#### اندازه‌ها در آشپزخانه

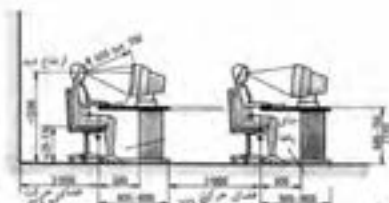
در آشپزخانه باید از ارگونومی خاصی برای طراحی قفسه‌ها استفاده شود. می‌توان آشپزخانه باید به گونه‌ای طراحی شود که افراد دسترس راحت برای کشی و چیدن و برداشتن ظروف و ... داشته باشند. تاکنون مناسبترین ارتفاع برای میز آشپزخانه بیشتر از ۹۵۰ میلی‌متر منظور نشده است. فاصله‌های پهنای صفحه پشت و بر و چیدن ظروف یا پهنای صفحه میز حدود ۸۰۰ میلی‌متر منظور می‌شود. مناسبترین ارتفاع برای دسترس به انتهای داخل قفسه آشپزخانه بین ۶۵۰ تا ۱۵۰۰ میلی‌متر می‌باشد. در این فضا ماکروفر، قاشق و چنگال و سایر ظروف آشپزخانه دیده شده و در دسترس می‌باشد. ارتفاع بین میز آشپزخانه و قفسه‌های دیواری باید حداقل ۵۰۰ میلی‌متر منظور شود. ارتفاع قفسه‌های دیواری باید حداقل ۶۵۰ میلی‌متر و عرض آنها حداقل ۲۵۰ میلی‌متر نسبت به پهنای صفحه میز که ۶۰۰ میلی‌متر است واقع شود. بهترین قسمت فضای آزاد حرکت با ایستستگی یا محور یا با سنگلاخ در آشپزخانه است که این فضا باید حداقل بین ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌متر باشد. فاصله بین رف‌های قفسه‌ها نسبت به هم باید حداقل ۱۲۰۰ میلی‌متر باشد. همچنین باید فضا برای باز کردن درها و کشوها نسبت به قسمت‌های جایی و روزی مورد بررسی قرار داده شود و به شکلی آن‌ها این حرکتها صورت گیرد (شکل‌های ۵ و ۶).



(۲)



(۳)



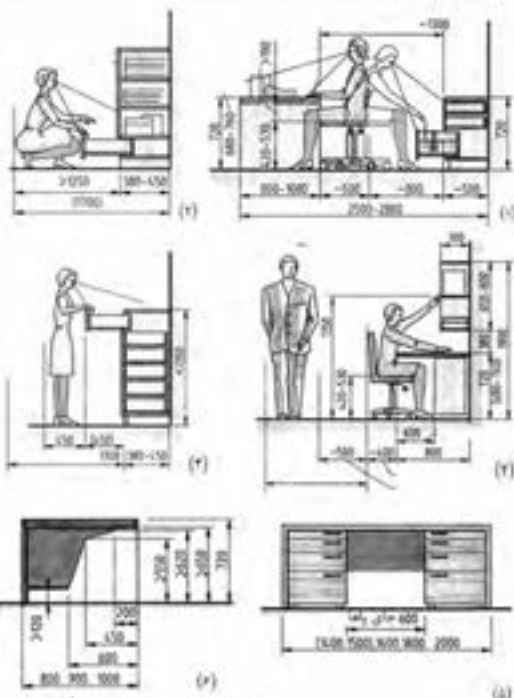
(۴)



### اندازه‌ها در مکان‌های تحریر

مکان تحریر در منزل و یا در دفتر اندازه‌های مشابه هم دارند. ارتفاع میز تحریر ۷۳۰ میلیمتر در مواردی که میز در ارتفاع واقع نشود (مسطوح مسطح) بهترین است. مارجود ارتفاع نشستن پشت میز تحریر بین ۷۳۰ تا ۹۵۰ میلیمتر و در میزهای قابل تنظیم حداقل تا ۵۲۰ میلیمتر است. در شده‌های داده شده باید آزاد بودن پاها و ران‌ها سپرده توسعه قرار گیرد (به شکل ۱) پهنای نشستن باید ۳۰۰ میلیمتر پیش‌بینی شود (شکل ۲) فضای آزاد پشت میز تحریر باید حداقل ۱۷۰ میلیمتر باشد. این فضا برای خارج شدن راحت کتو از میز تحریر باید حداقل ۱۷۵ میلیمتر باشد. در مواردی که بخواهد که فضای داخل کتو بهتر و یا بیشتر دیده شود بهتر است ارتفاع دیده را تا ۱۷۵ میلیمتر افزایش داد (شکل‌های ۳ و ۴).

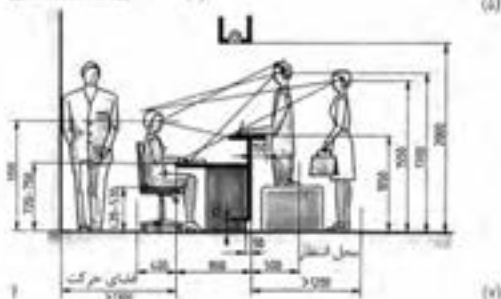
برای دسترسی به طبقات چای کتابه بهترین ارتفاع در هنگام نشستن ۱۷۵ میلیمتر، نباید تجاوز کند برای لنگه فضای زیر طبقات قابل استفاده شود. حداقل فاصله بین صفحه میز و طبقات ۲۵۰ میلیمتر مناسب است (شکل ۳).



### اندازه‌ها در مکان‌های عمومی

در هتل و یا در کلبهک پزشکی به عنوان مثال در جایی که شخصی باید بایستد و کارهای خود را از یک صند و یا درخت کند و یا فرم‌های خاصی را به شکل ایستاده پر کند، ارتفاع میزها متفاوت است و بستگی به نوع کاری که انجام می‌شود دارد.

انتهای مراجعه‌کننده و کارمندی که گیر آنها را انجام می‌دهد باید نسبت به یکدیگر دید کافی داشته باشند و نور یا چراغ‌های آویزان شده در فضای موجود نباید مستقیماً به چشم‌ها برسد و باید چشم‌ها را براند. همچنین سیستم‌های ایجاد شده نباید آنگ و شکلی باشد نمونه مناسب آن در شکل ۷ مشاهده می‌شود.



(۷)