

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

مقدمه :

توجه به شرایط فیزیکی محیط کار ، یکی از عوامل بسیار موثر در ایجاد روحیه مناسب در کارگران صنایع می باشد . علاوه بر آنکه شرایط فیزیکی مطلوب ، بازده کار را افزایش می دهد ، تاثیر ناخودآگاه آن سبب می شود که کارگران نسبت به محیط کار خود احساس دلبستگی کنند و از این رهگذر مسائلی نظیر تاخیر در حضور مرتب ، استعفا ، دلسردی از کار و حوادث و سوانح به حداقل کاهش یابد.

صدا

فرایند کار در بسیاری از صنایع و مشاغل کشور با انتشار آلودگی **صدا** همراه است. از آنجا که این آلودگی آسیب های جدی به جسم، ذهن و روان افراد وارد می کند، شناسایی صنایع مولد صدا و صدمات ناشی از آنها ضروری به نظر می رسد آلودگی صدا به عنوان صدای ناهنجار، نامطلوب، ناخوشایند و بالاخره صدای ناخواسته در مکانی نابجا و زمانی نادرست تعریف می شود.

صدا

معمولا آلودگی صدا با مقیاس **دسی بل (db)** بیان می شود . آستانه شنوایی انسان را معادل صفر دسی بل قرار داده اند و مقدار صدایی که انسان از شنیدن آن در گوش خود احساس درد می کند ، **۱۲۰ دسی بل** می باشد . حد مجاز تحمل سروصدا (آلودگی) صوتی به شرح زیر است:

میزان تراز فشار صدا (دسی بل)	زمان مواجهه (ساعت)
۸۵	۸
۹۰	۴
۹۵	۲
۱۰۰	۱

انواع صدا با شدت معلوم	دسی بل dB
نحوای آهسته در فاصله یک متری	۱۰
موسیقی با صدای آهسته	۴۰
صدای بلند رادیو	۶۰
صدای ماشین باری	۷۰
کارگاه های بافندگی یا صدای اعلام خطر خودروها	۱۰۰
موتور جت هواپیما در فاصله ۵ متری	۱۲۰

صدا

اثرات صدا بر روی انسان

✓ ناشنوایی شغلی

✓ اثرات فیزیولوژیک

✓ اثرات روانی

✓ اثرات عمومی

صدا

ناشنوایی شغلی

از مدتها پیش صدا یکی از علل ناشنوایی تشخیص داده شده است. کار در صدای زیاد سبب تغییر موقت یا دائم در آستانه شنوایی می گردد . نتایج مطالعات موجود نشان می دهد که افت دائم در قدرت شنوایی همیشه با افت موقت در قدرت شنوایی شروع می گردد . این دگرگونی یعنی تبدیل تدریجی افت موقت به افت دائم را می توان با یک برنامه ریزی صحیح و انجام سنجش های شنوایی به موقع تشخیص داده و از آسیب دائمی به عضو شنوایی جلوگیری نمود .

صدا

○ اثرات فیزیولوژیک صدا :

صدا باعث افزایش تعداد ضربان قلب ، تعداد تنفس و بالا رفتن مقدار مصرف اکسیژن و افزایش فشار خون می گردد .

○ اثرات روانی صدا :

صدا باعث کم شدن و بی دقتی در فعالیت های مغزی و نا هماهنگی کار های فکرمی گردد

○ اثرات عمومی صدا :

صدای زیاد باعث ظهور علائمی مانند : تهوع ، استفراغ ، سرگیجه می شود

صدا

○ پیشگیری از اثرات صدا

با توجه به اینکه ناشنوایی شغلی قابل درمان نمی باشد ، پیشگیری اصل مهم بوده که برای این منظور می توان با رعایت اصول زیر از عوارض ناشی از سروصدا پیشگیری کرد

✓ اصول مکانیکی و مهندسی

✓ انتخاب کارگر مناسب

✓ معاینات دوره ای

✓ تعویق کار

✓ استفاده از وسایل حفاظت فردی

صدا

○ اصول مکانیکی و مهندسی :

مهمترین اصل در پیش گیری از عوارض ناشی از سرو صدا می باشد صدای زیاد در یک واحد صنعتی معمولاً نادرست بودن طرح و نصب ابزار کار و ماشینهای مختلف را نشان می دهد . روشهای مختلفی برای نصب ماشین آلات و بنای کارخانه موجود است روشی برتری دارد که سروصدای کمتری تولید کند .

صدا

○ کنترل صدا شامل سه قسمت است :

✓ کاهش صدا در منبع تولید

✓ جلوگیری از انتقال

✓ حفاظت فردی

صدا

✓ انواع حفاظتها

✓ پلاگ گوش (Ear Plug)

✓ گوشی (Ear Muff)

✓ مواد شکل پذیر

✓ کلاه محافظ





صدا

انتخاب کارگر مناسب :

برای این منظور باید معاینات پیش از استخدام کارگران با دقت انجام گیرد که شامل آزمایش شنوایی سنجی نیز می باشد و از استخدام افرادی که دارای ناراحتی های پیش گوش می باشند خود داری به عمل آید.

صدا

○ معاینات دوره ای :

به طور کلی تمام کارگرانی که در محیط های پر سروصدا کار می کنند باید مرتباً تحت معاینات دوره ای که شامل آزمایش شنوایی سنجی نیز می باشد قرار گیرند .

صدا

○ تعویض کار :

در صورتی که آزمایش های پزشکی نشان دهنده افت شنوایی در کارگران باشد ، باید به تعویض کارگر به یک محیط بی سروصدا اقدام نمود .

ارتعاش

انرژی ارتعاشی از بیشتر تجهیزات و ماشین آلات منتشر می شود و امکان انتقال آن به بدن افرادی که با این تجهیزات کار می کنند وجود دارد .

سیستمهایی که ارتعاش دارند صدا هم تولید می کنند بنا براین کنترل ارتعاش باعث کنترل صدا هم می شود و از طرف دیگر می توان از استهلاک زیاد سیستم مکانیکی هم جلوگیری شود .

ارتعاش

مشاغلی که با ارتعاش سروکار دارند
مانند: انواع مته ها و چکش های برقی
، راننده ها و اپراتور بعضی از دستگاهها
که درست نصب نشده و تولید ارتعاش
می کنند



ارتعاش

- در بعضی از موارد ارتعاشات ، تولید بیماریهای ناشی از کار می کنند که کیفیت و علائم آن بیماریها مربوط می شود به:
- ✓ محل تماس بدن با جسم مرتعش
- ✓ عوامل نامساعد احتمالی از قبیل سروصدای شدید
- ✓ شرایط حرارتی مشقت بار
- ✓ کار سنگین
- ✓ وضع نامناسب بدن در موقع کار کردن و غیره

ارتعاش

○ برخی از اثرات و بیماری ها ارتعاش اشاره شده است:

✓ ارتعاش تمام بدن

✓ ارتعاش دست و بازو

ارتعاش

• بیماریها و عوارض ناشی از ارتعاش

✓ کاهش آسایش

✓ اختلال در فعالیت

✓ بیماری حرکت

✓ بیماری شغلی رینو

✓ ضایعات استخوانی

✓ ضایعات مفصلی

✓ عوارض عمومی

ارتعاش

○ پیشگیری و کنترل ارتعاش

✓ محکم نمودن پایه های ماشین با فونداسیون

✓ ایجا فونداسیون متناسب باشدت ارتعاشاتی که دستگاه ارتعاش کننده ایجاد می نماید

✓ بازرسی و کنترل مداوم دستگاهها و قطعاتی که در حرکت هستند و یا در مقابل حرکت مرتعش می شوند وسفت ومحکم کردن آنها و تعویض قطعات فرسوده

ارتعاش

- در معاینات استخدامی لازم است اشخاصی که اختلالات عروقی، عصبی، عضلانی یا استخدامی دارند برای این مشاغل استخدام نشوند.
- استفاده از دستکش های مخصوص به منظور کاهش ارتعاشات دریافت شده
- کاهش مدت کار روزانه یا منقطع کردن مدت کار به ویژه در پست های خطر ناک و سنگین
- کاهش مدت کار روزانه یا منقطع کردن مدت کار به ویژه در پست های خطر ناک و سنگین

روشنایی در محیط کار



نور

❖ روشنایی محیط کار

پیشرفت صنایع ، ازدیاد واحدهای صنعتی و تولیدی و نیاز روزافزون به بازدهی بیشتر صنایع تامین نیازهای مصرف کنندگان ایجاب می کنند که کار بیشتر در محیط های بسته در مدت شبانه روز ادامه داشته باشد . بنابراین استفاده از نور مصنوعی به تدریج توسعه یافته است .

امروزه مسئله روشنایی برای کارگاههای بزرگ صنعتی اهمیتی ویژه یافته است ، زیرا کمبود روشنایی در محیط کار افزون بر ایجاد خستگی اعصاب ، آسیب های دیگر به سلامت و بینایی کارگر وارد می آورد

نور

بی گمان مهمترین حس انسان بینایی است و از اهمیت حیاتی برخوردار است. روشنایی رضایت بخش دارای ویژگی های زیر است

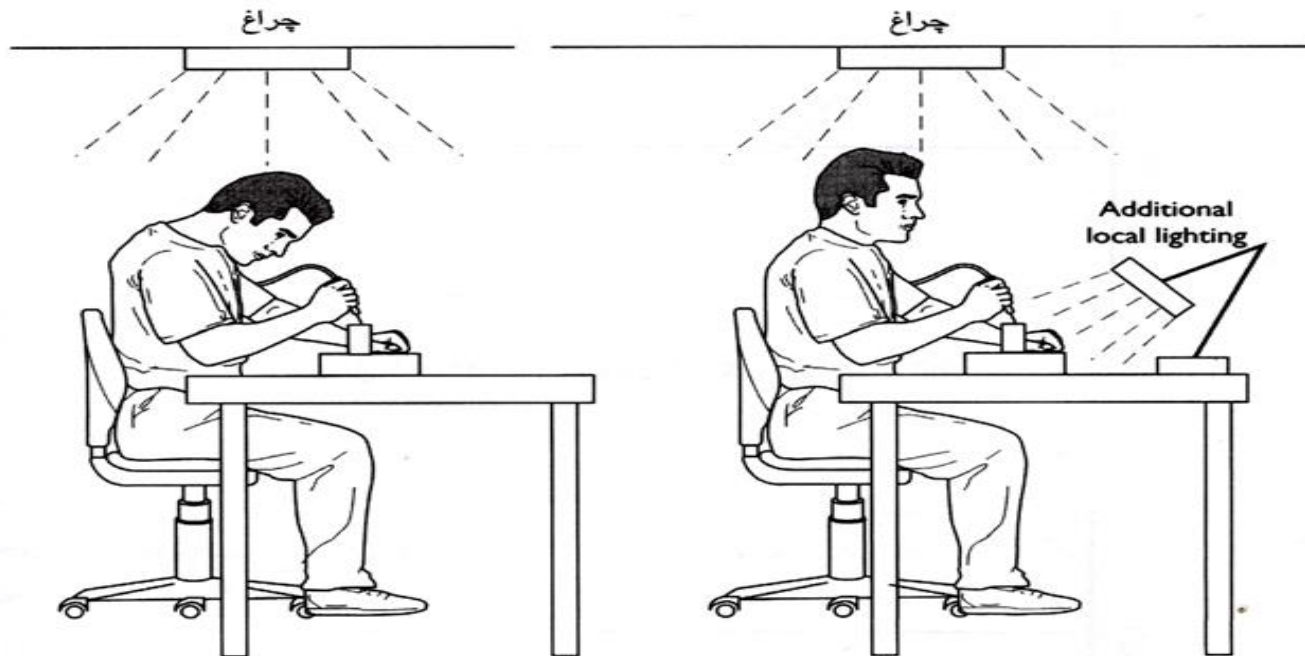
➤ نور کافی باشد

➤ درخشندگی سطح سبب چشم زدگی نگردد

➤ سایه های مزاحم موجود نباشد

نور

➤ نور کافی باشد

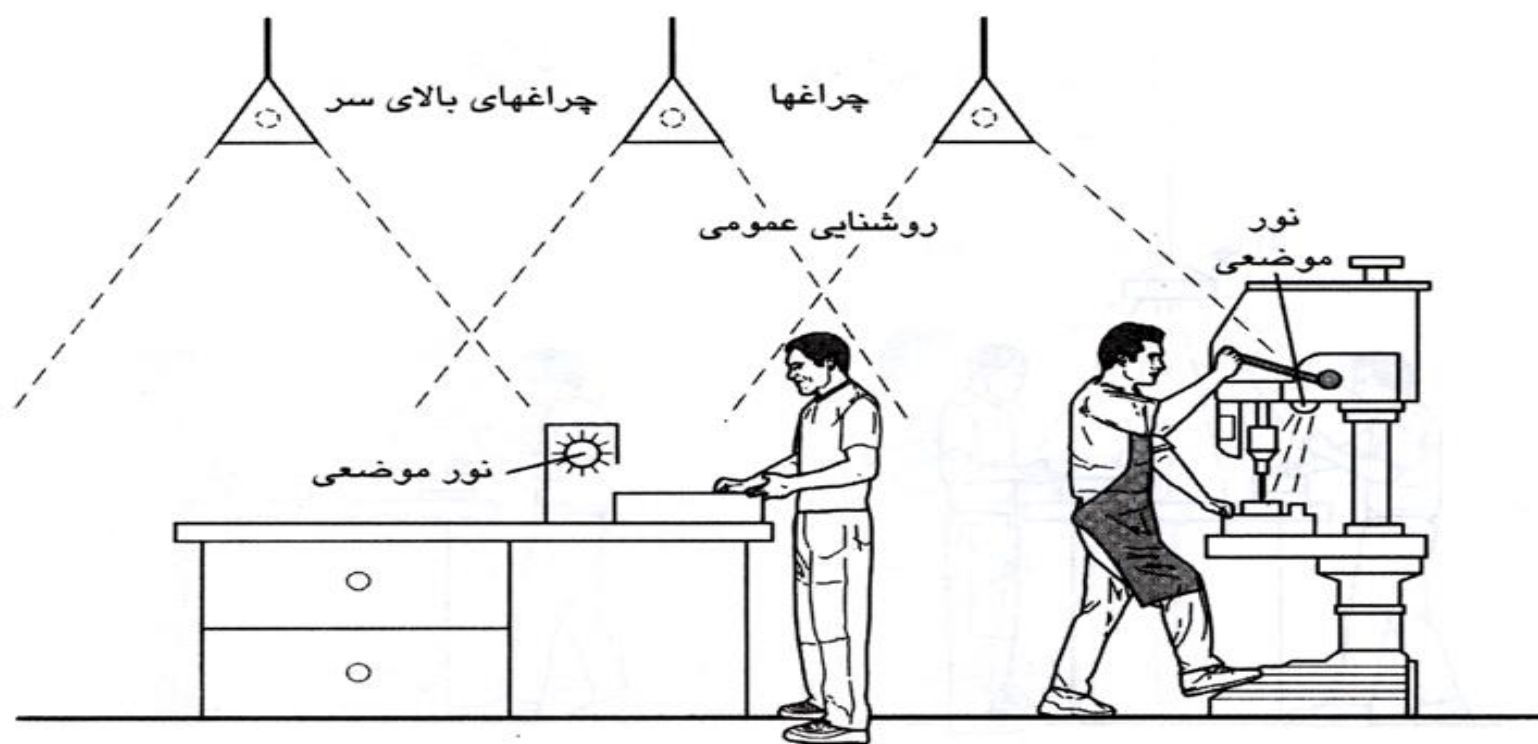


روشنایی عمومی تنها از چراغهایی که بالای سر نصب شده است تامین می شود نیروی کار باید پشت خود را خم کند تا سطح کار را بهتر ببیند

نور موضعی علاوه بر روشنایی عمومی حضور دارد. نیروی کار به صورت عمود می نشیند. روشنایی سطح کار قابل قبول است

شکل ۱۱-۱۶ تاثیر روشنایی نامناسب در سطح کار بر موقعیت افراد

نور



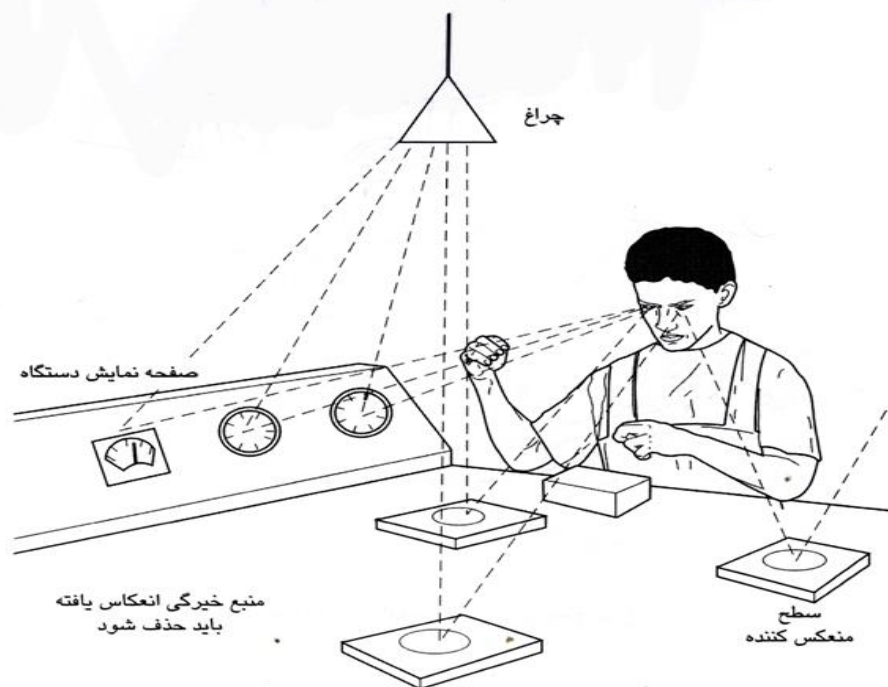
شکل ۱۱-۱۸ روشنایی بهینه محیط کار به صورت ترکیبی از نور عمومی و نور مصنوعی

نور

➤ درخشندگی سطح سبب چشم زدگی نگردد



شکل ۱۱-۶ خیرگی انعکاس یافته از سطح صیقلی



شکل ۱۱-۱۷ خیرگی انعکاس یافته از روی محصولات در سطح کار

نور

➤ سایه های مزاحم موجود نباشد



• میزان روشنایی مناسب برای کارهای مختلف

میزان روشنایی بر حسب لوکس		محل کار
۸۰-۱۰۰	کارهای بزرگ و درشت کارهای ظریف کارهای بسیار ظریف	کارگاه
۱۵۰-۲۵۰		
۵۰۰-۱۰۰۰		
۱۵۰-۲۵۰	اتاقهای کار اتاق نقشه کشی	اداره
۳۰۰-۵۰۰		
۱۰۰-۲۰۰	برای انجام کارهای عادی	منزل
۱۵۰-۲۰۰	برای انجام فعالیت های دانش آموزان	مدارس

نور

❖ منابع نور

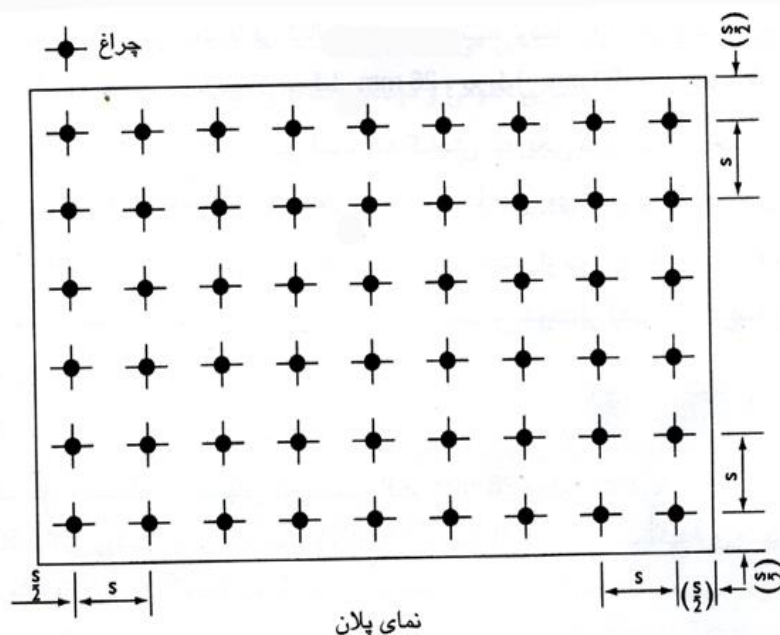
- روشنایی طبیعی: نور آفتاب سالم ترین و ارزان ترین وسیله ی روشنایی و یکی از منابع مهم تامین روشنایی می باشد . کمیت روشنایی روز بر حسب حسب محل جغرافیایی ، فصل سال و شرایط هواشناسی تغییر می نماید . روشنایی روز مشروط بر اینکه به مقدار کافی باشد بر نور الکتریسیته ارجحیت دارد . چون خاصیت میکروب کشی دارد .
- روشنایی مصنوعی: در صورتی که استفاده از نور طبیعی در کارگاهی ممکن نبوده و یا نور وارده کافی نباشد و همچنین در ساعات شب ، باید از روشنایی مصنوعی استفاده شود . استفاده از نور مصنوعی امروزه بقدری تعمیم یافته که در بسیاری از کشورها اختلاف روز و شب برای انجام کار به کلی از بین رفته و کارگران روز و شب به کار مشغولند

نور

❖ مشخصات اصلی منابع مصنوعی

➤ تا حد امکان به روشنایی روز نزدیک باشد

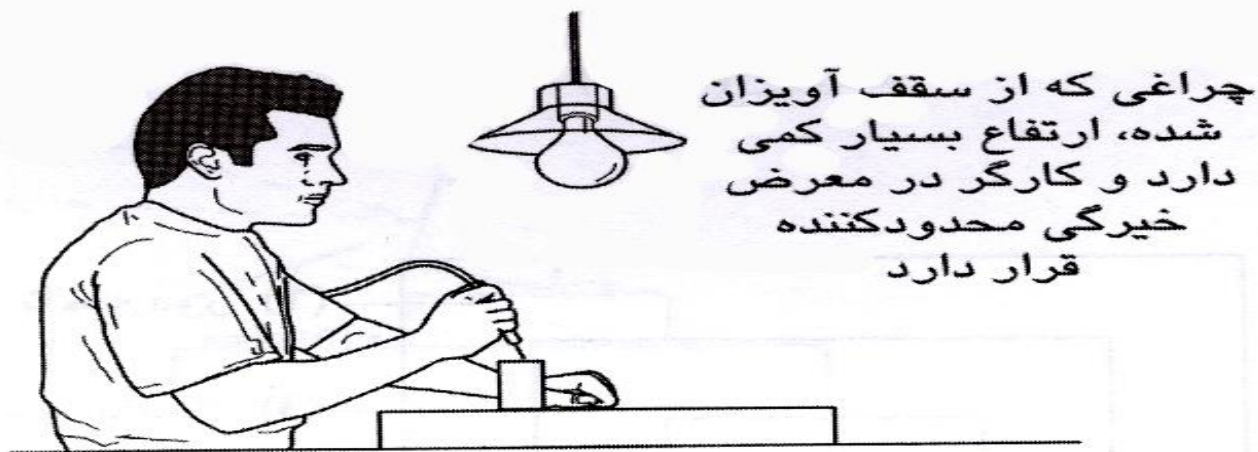
➤ به صورت یکنواخت توزیع گردد



شکل ۹-۲ آرایش پیشنهادی برای چراغها در نمونه تجربی. مرکز چراغهای کناری به اندازه $(s/2)$ از دیوارها فاصله دارد. فاصله مرکز سایر چراغها از یکدیگر با هم برابر و مساوی با S است.

نور

➤ ایجاد خیرگی نکند



شکل ۱۱-۴ لامپی که به غلط به ارتفاع پایین آویزان
شده است.

نور

- درخشندگی مناسب داشته باشد
- ایجاد حرارت نکند
- تابش پرتو فرابنفش برخی از لامپ ها حداقل باشد

نور

❖ اثرات مثبت نور کافی و مناسب در محیط های کاری

- میل و رغبت کار در کارگر افزایش می یابد
- دقت عمل در کار بیشتر می شود
- حاصل و نتیجه کار افزوده می گردد
- سلامت چشم و قدرت بینایی کارگر محفوظ مانده و خستگی اعصاب کمتر می گردد
- کار بهتر ، راحت تر و دقیق تر انجام می گیرد
- از میزان حوادث حین کار کاسته می شود

نور

❖ بیماریها و عوارض ناشی از نور

از نور نه تنها برای رویت اشیاء و انجام کارها ، بلکه به عنوان عاملی برای ایجاد یک محیط کار مطبوع و دلپذیر استفاده می شود. به همین جهت میزان نور با توجه به ماهیت و نوع کار و درجه ظرفیت و دقت مورد نیاز در آن ، در حدی می بایست تامین گردد که کارگران بتوانند وظایف خود را به راحتی انجام دهند. امروزه مسئله روشنایی برای محیط کار علاوه بر ایجاد خستگی اعصاب ، صدمات دیگری به سلامت و بینایی کارگران و کارکنان وارد می آورد .

استرس گرمایی

استرس گرمایی

در شرایط طبیعی دمای بدن انسان ۳۷ درجه سانتی گراد (سلسیوس) ثابت نگه داشته می شود. عواملی از جمله فعالیت، بیماری و دمای محیط می توانند باعث کاهش یا افزایش دمای بدن شده و ثبات حرارتی بدن را بر هم زنند. دمای مناسب برای محیط کار ۲۱ درجه سانتی گراد و ۵۰ درصد رطوبت می باشد.

استرس گرمایی

□ منابع تولید کننده حرارت در محیط کار

- وسایل و ماشین آلات
- فرایندهای تولیدی
- سیستم های روشنایی ، تابش خورشید و سیستم روشنایی مصنوعی
- انسان
- شرایط جوی خارج از محیط کار

استرس گرمایی

□ راه های مبارزه بدن انسان در برابر گرما:

- مبارزه شیمیایی

- مبارزه فیزیکی

- ریه

- پوست

استرس گرمایی

□ بیماریها و عوارض ناشی از گرما :

بطور کلی کار کردن در محیط گرم علاوه بر تولید خستگی ، تحریک پذیری ، کاهش ظرفیت جسمانی و روانی، سبب بروز آثار بیماری زایی ناشی از گرما و تحلیل قوا می باشد که ناراحتی های ناشی از این امر را با توجه به شدت علائم به وجود آمده می توان چنین خلاصه نمود :

■ سوختگی های سطحی پوست در اثر تابش آفتاب

■ جوش های گرمایی

■ کرامپ های عضلانی

■ گرمازدگی

■ آستنی مخصوص (ضعف گرمایی)

استرس گرمایی

□ تدابیر حفاظتی و پیشگیری از خطرات گرما

■ تامین آب و نمک کافی

■ تهویه مناسب

■ عایق بندی منابع گرمایی

■ لباس کار مناسب و مخصوص

■ استراحت

■ سازش

■ آموزش

■ انجام معاینات

استرسی سرمایہ

سرما

○ سرما در محیط کار

درجه حرارت های مطلوب برای فعالیت های بدنی گوناگون به نوع کار و شدت فعالیت بستگی دارد . اما به هر صورت در درجه حرارت پایین ، کار و فعالیت مشکل می شود .

افرادی که بیشتر در معرض سرما قرار دارند آنهایی هستند که در هوای آزاد کار می کنند که از جمله می توان به کارگران کشاورز ، راه سازی ، ساختمانی اشاره کرد. کارگران سردخانه ها با سرمای مصنوعی تماس دارند.

سرما

○ عوارض ناشی از سرما

➤ عوارض عمومی : وقتی که شخص در معرض سرمای شدید قرار می گیرد

حرارت مرکزی بدن کاهش می یابد و عوارض سرمازدگی بروز می کند

➤ عوارض موضعی : اگر چه تاثیر موضعی سرما ممکن است عوارض ورم و کبودی

انگشتان ایجاد نماید که در صورت تماس با گرما احساس سوزش و خارش

شدید کند و در صورت ترک برداشتن ، زخم های دیر جوش نیز بوجود آورد ،

ولی در حقیقت مهمترین عارضه ی موضعی سرما یخ زدگی یا Gelure است .

سرما

○ علائم استرس سرمایی

➤ شروع لرز شدید

➤ یخ زدگی

➤ احساس خستگی مفرط

➤ گیجی

سرما

○ خطرات ناشی از سرما

کارگرانی که در سرما کار می کنند در معرض تمام خطرات ناشی از سرما از قبیل سرمازدگی ، یخ زدگی و بویژه امراضی که سرما روی آنها اثر تسهیل کننده داشته و یا باعث تشدید آنها می شوند مانند بیماریهای ریوی ، کلیوی روماتیسمی و غیره . . . به علاوه نزد این افراد سرما باعث افزایش حوادث ناشی از کار نیز می باشد .

سرما

○ حد تماس شغلی

منظور از خود تماس شغلی با سرما جلوگیری از کاهش دمای عمقی بدن به کمتر از ۲۶ درجه سانتیگراد می باشد.

سرما

○ نکات مهم

افراد مسن تر یا کارگرانی که دارای اختلالاتی در سیستم جریان خون خود هستند به مراقبت بیشتری هستند تلاشهای خاصی باد صورت گیرد تا تا افراد فربه و افراد دچار بیماریهای مزمن از اقدامات پیشگیری کننده تبعیت نمایند .

تغذیه مناسب و خواب کافی برای بالا نگه داشتن میزان تحمل افراد در برابر سرما در صورت امکان پر استرس ترین کارها در گرمترین ساعات روز انجام گیرد و از اضافه کاری و کار دو شیفته نیز اجتناب گردد .

سرما

○ برنامه کنترلی برای استرس سرمای

- نظارت پزشکی کارگران
- آموزش و آشنایی کارگران
- استراحت های بین کار
- نوشیدن مایعات
- کاهش استرس سرمای با استفاده از روشهای مهندسی و وسایل حفاظت فردی
- سازش

سرما

○ وسایل حفاظت فردی

➤ لباس مناسب

➤ کلاه

➤ ماسک

➤ دستکش

پرتوہا

پرتوها

- پرتوها به گونه ای از انرژی هستند ، که در خلاء و ماده پراکنده می شوند . برخی از آنها دارای جرم و برخی بدون آن هستند و با توجه به اندازه ی انرژی ، دارای توان نفوذ در ماده هستند .

پرتوها

پرتوهای یونساز (رادیواکتیو)

- پرتوهای مجهول (ایکس)
- گاما

پرتوهای غیر یونساز

- ماورای بنفش
- نور مرئی
- مادون قرمز
- میکروویو
- مافوق صوت

پرتوها

❑ ضایعات پرتوهای یون ساز (رادیو اکتیو)

- آسیب مراکز خونسازی
- آسیب دستگاه گوارش
- آسیب های دستگاه اعصاب مرکزی

پرتوها

□ عوارض ناشی از اشعه ایکس

- سوختگی حاد
- درماتیت مزمن
- سرطان های پوست
- آب مروارید
- سرطان خون

پرتوها

□ کاهش پرتو گیری و پیشگیری از عوارض **اشعه ایکس**

- استفاده از حفاظ
- روپوش سربی
- استفاده از وسایل حفاظت فردی مانند: دستکش سرب دار
- کاهش ساعات کاری کارگران

پرتوها

□ پرتوهای غیر یونساز

پرتوهای غیر یون ساز در موارد مختلفی مورد استفاده قرار گرفت . تاجایی که در سال های اخیر استفاده روزافزون از این گروه از پرتوها در مصارف علمی ، صنعتی ، پزشکی و حتی خانگی ، ، حفاظت در مقابل این پرتوها را بیشتر از قبل ضروری ساخته است .

در صنایع و محیط های کار کشور ما میزان انتشار پرتوهای غیر یونساز بیش از پرتوهای یونساز است از جمله می توان به صنایع ریخته گری ، ذوب فلزات ، فرایندهای جوشکاری و غیره اشاره کرد

پرتوها

□ منابع اشعه فرابنفش

- اشعه آفتابی
- جوشکاری قوس الکتریک
- چراغهای بخار جیوه

پرتوها

□ برخی اثرات پرتو فرابنفش

- قرمزی پوست
- تیرگی پوست
- سرطان پوست
- التهاب ملتحمه و قرنیه

پرتوها

□ تماس های صنعتی با اشعه **مادون قرمز** ، بیشتر ناشی از کوره های داغ ، فلزات و شیشه ذوب شده و جوشکاری های قوسی است ضایعات مزمن عدسی چشم ها که در اثر تماس دائمی با اشعه مادون قرمز به وجود می آید مانند کارگرانی که در مقابل کوره کار می کنند.



پرتوها

□ مهمترین اثرات پرتو مادون قرمز

- اثر روی پوست
- ایجاد آب مروارید

پرتوها

□ **حفاظت** در برابر پرتو فرابنفش و مادون قرمز

- فاصله از منبع پرتو
- جدا کردن منبع تابش و محصور سازی
- آموزش
- ایجاد منطقه ممنوعه برای افراد غیر مسئول
- ارزیابی های دوره ای طبی کارکنان
- وسایل حفاظت فردی

Two pairs of safety glasses are shown. On the left is a pair with clear lenses and a clear frame. On the right is a pair with dark lenses and a dark frame. Both pairs have curved temples. They are resting on a light-colored, reflective surface.



