

دستورالعمل اجرایی اندازه گیری شاخص WBGT:

شاخص WBGT با استفاده از فرمولی که عوامل زیر را در نظر می گیرد، محاسبه می شود:

دمای هوا

سرعت جریان هوا

دمای تابشی

خنک شدن بدن بخاطر تبخیر عرق

مرحله اول: اندازه گیری پارامتر های محیطی:

- 1- بطور کلی مقدار WBGT را می توان توسط دستگاه WBGT meter یا با استفاده از سه دماسنج خشک، تر و گویسان، تعیین و بصورت مستقیم یا پس از محاسبه از طریق فرمول WBGT، ارائه نمود.
- 2- چنانچه برای تعیین WBGT، دستگاه پیشرفته آن که کلیه پارامتر های فوق را بصورت یکجا و پس از محاسبه، بصورت دیجیتال ارائه می کند، در دسترس باشد، استفاده از آن توصیه می شود. در این حالت کالیبراسیون دستگاه که فقط توسط مراکز صلاحیت دار انجام شده باشد، مورد نیاز می باشد.
- 3- چنانچه دستگاه WBGT meter در اختیار نمی باشد، می بایست شاخص WBGT با استفاده از سه دماسنج خشک، تر و گویسان به ترتیب زیر اندازه گیری گردد:

دمای هوا

دمای هوا با استفاده از ترمومتر های رایج و معمولی (دماسنج خشک) اندازه گیری می شوند.
گستره دماسنج خشک بین 10 تا +60 درجه سانتیگراد با دقت $\pm 1^{\circ}\text{C}$ باشد ضمن آنکه نباید جریان هوا در اطراف دماسنج خشک قطع یا محدود شود، سنسور دماسنج باید در برابر تابش آفتاب و سایر سطوح بازتاب دهنده محافظت گردد.

دمای تر طبیعی

اثر خنک کنندگی تبخیر و حرکت هوا با اندازه گیری دمای تر طبیعی و اعمال آن در شاخص WBGT، در نظر گرفته می شود.

دمای تر نیز توسط دماسنج تر که همان دماسنج های معمولی است با این تفاوت که مخزن آن توسط یک فیتیله مرطوب نگه داشته می شود، اندازه گیری می شود.

گستره دماسنج تر نیز بین 5 تا +40 درجه سانتیگراد با دقت $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ باشد ضمن آنکه نباید جریان هوا در اطراف دماسنج خشک قطع یا محدود شود، دماسنج باید در برابر تابش آفتاب و سایر سطوح بازتاب دهنده محافظت گردد. فیتیله دماسنج می بایست به اندازه 30-35 میلیمتر باشد بطوریکه کاملاً روی مخزن دماسنج را پوشانده یا به اندازه یک طول و بیشتر روی مخزن دماسنج را احاطه نماید. انتهای پایینی فیتیله می بایست در آب مقطر قرار گیرد. حدود 25 میلی متر فیتیله مرطوب شده بین آب و مخزن دماسنج قرار گیرد (کمتر شدن این فاصله بین مخزن و آب می تواند خطای اندازه گیری را افزایش دهد). در روش دیگر می توان فیتیله را حداقل به مدت نیم ساعت قبل از قرائت بوسیله ریختن آب مقطر توسط سرنگ روی آن مستقیماً مرطوب نمود. فیتیله باید همیشه پاکیزه باشد و فیتیله نو قبل از استفاده باید شسته شود. همچنین برای پرکردن مخزن از آب مقطر استفاده شود. در چنین شرایطی، فیتیله مرطوب بطور مداوم، آب مورد نیاز برای تبخیر را فراهم می کند.
زمان لازم برای به تعادل رسیدن دماسنج با محیط و قرائت دماسنج، حداقل 20 دقیقه است.

دمای تابشی

دمای تابشی با استفاده از یک دماسنج گویسان استاندارد (کره ای توخالی، معمولاً از جنس مس (متوسط ضریب نشر 0/95) و مشکی، به قطر 15 سانتی متر یا 6 اینچ که در مرکز آن مخزن یک دماسنج معمولی خشک قرار گرفته است) اندازه گیری می شود.

گستره دماسنج تابشی بین 20 تا 120 درجه سانتیگراد با دقت $\pm 0/5^{\circ}\text{C}$ تا 50 درجه سانتیگراد و دقت $\pm 1^{\circ}\text{C}$ تا 120 درجه سانتیگراد، باشد.

زمان لازم برای به تعادل رسیدن دماسنج گویسان با محیط و قرائت دماسنج، حداقل 20 دقیقه است. یعنی در هر ایستگاه و قبل از قرائت لازم است حداقل 20 دقیقه دماسنج در آن محل قرار داده شود.

4- در اندازه گیری پارامترهای مختلف تعیین شاخص های استرس حرارتی، باید بدترین شرایط زمانی و مکانی از لحاظ استرس حرارتی مدنظر قرار گیرد. به عنوان مثال چنانچه کارگران یک صنعت در کل سال کار یکسانی انجام می دهند، و کار آنها بگونه ای نیست که بصورت مقطعی و یا فصلی در معرض گرما قرار بگیرند، بدیهی است اندازه گیری استرس های حرارتی می بایست لزوماً در فصل گرم سال که بیشترین استرس های حرارتی را متحمل می شوند، اندازه گیری شود.

5- مناسب ترین روش اندازه گیری در ساعات متفاوت و ایستگاههای مختلف کاری در هر نوبت کاری است.

6- بطور کلی اندازه گیری استرس های حرارتی در مشاغل روباز به هیچ وجه در فصول سرد سال مورد تایید نمی باشد زیرا این مشاغل حتی در صورت وجود فرایند های گرمازا در ذات شغل (مانند آسفالت کاران)، بسیار تحت تاثیر شرایط جوی و محیطی قرار می گیرند.

7- در مشاغل سرپوشیده نیز اندازه گیری ها می بایست در فصول گرم سال (بدترین وضعیت) انجام شود. در صورتی که احتمال می رود در برخی مشاغل سرپوشیده حتی در فصل سرد سال نیز مقادیر WBGT بالاتر از حد مجاز باشد، اندازه گیری در فصل سرد سال نیز ضروری بوده ولیکن رافع اندازه گیری در فصل گرم نمی باشد.

8- در هر صورت، دماسنجها باید در وضعیتی قرار داده شوند که مقادیر قرائت شده از روی آنها نمایانگر شرایطی باشد که شاغلین تحت آن شرایط کار یا استراحت می نمایند.

9- اندازه گیری دماهای مورد نظر جهت محاسبه WBGT باید در ارتفاعی متناظر با ارتفاع شکم کارگر صورت گیرد. برای حالت نشسته در ارتفاع حدود 0/6 متر و برای حالت ایستاده در ارتفاع حدود 1/1 متر توصیه شده است.

10- در صورتیکه محیط نامتجانس باشد (محیطی که اختلاف پارامترهای اندازه گیری شده آن بیش از 5% باشد)، می بایست اندازه گیری ها در سه ارتفاع مقابل صورت، شکم و قوزک پای کارگر صورت گیرد که برای افراد نشسته به ترتیب برابر 1/1، 0/6 و 0/1 متر و برای افراد ایستاده به ترتیب در ارتفاع 1/7، 1/1 و 0/1 متر می باشد.

11- پس از تعیین میزان WBGT در هر ارتفاع، مقدار میانگین آن برای هر ایستگاه کاری از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$\text{WBGT} = \text{WBGT Head} + 2 \text{WBGT abdomen} + \text{WBGT foot} / 4$$

12- هنگامی که شرایط حرارتی کارگاه نوسانات شدیدی داشته باشد و یا کارگر در بازه های زمانی مختلف از شیفت کار خود با شرایط حرارتی متفاوتی مواجهه داشته باشد، می بایست متوسط وزنی زمانی شاخص WBGT از رابطه زیر محاسبه گردد:

$$\text{WBGT-TWA} = \text{WBGT1} \times t_1 + \text{WBGT2} \times t_2 + \dots + \text{WBGTn} \times t_n / t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

WBGT1, WBGT2, ..., WBGTn: مقدار WBGT اندازه گیری شده یا محاسبه شده

t1, t2, ..., tn: مدت زمان متناظر با هر مقدار WBGT اندازه گیری شده یا محاسبه شده

13- با توجه به آنکه شاخص WBGT برای دو وضعیت محیط های روباز و سرپوشیده ارائه شده است، بنابراین لازم است بسته به روباز یا سرپوشیده بودن محیط کار از روابط زیر استفاده گردد:

محیط های روباز با مواجهه مستقیم نور خورشید:

$$WBGT = 0.7 T_{nw} + 0.2 T_g + 0.1 T_a$$

محیط های سرپوشیده یا بدون مواجهه مستقیم با نور خورشید (فضاهای روباز سایه و یا هوای ابری):

$$WBGT = 0.7 T_{nw} + 0.3 T_g$$

T_{nw} : دمای تر طبیعی (°C)

T_g : دمای گویسان (°C)

T_a : دمای هوا (°C)

14- چنانچه WBGT توسط دستگاه WBGT meter سنجش می شود می بایست به نوع محیط (سرپوشیده و روباز) و انتخاب آن در گزینه های دستگاه توجه شود.

15- با توجه به آنکه در ارزیابی نهایی شاخص WBGT و مقایسه مقدار اندازه گیری شده با مقادیر استاندارد، وضعیت سرعت جریان هوا نیز مورد نیاز می باشد، می بایست سرعت جریان هوا نیز توسط آنموتر حرارتی کالیبره شده و یا دماسنج کاتا به دقت اندازه گیری و در گزارش نهایی اعلام گردد.

16- سایر اطلاعاتی که برای ارائه یک گزارش مطلوب از وضعیت استرس های حرارتی مورد نیاز می باشد، درصد رطوبت نسبی هوا، میزان متابولیسم (بار کاری فرد یا میزان فعالیت)، مقاومت عایقی لباس، استفاده یا عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی، اطلاع از وضعیت سازش افراد با گرما و برنامه کار و استراحت افراد می باشد که در ادامه به روش های تعیین آنها و کاربرد آنها در ارزیابی استرس های حرارتی پرداخته خواهد شد.

17- با توجه به آنکه شاخص WBGT مناسب برای محیط های با رطوبت های بسیار بالا و سرعت جریان های بسیار کم نمی باشد و از محدودیتهای کاربرد این شاخص محسوب می شود، اندازه گیری رطوبت هوا و سرعت جریان هوا قبل از سنجش WBGT توصیه می شود. خاطر نشان می گردد در چنین محیط هایی به علت رطوبت بالا و سرعت پایین جریان هوا، تبخیر عرق به خوبی صورت نمی گیرد و ممکن است علیرغم مناسب بودن و مجاز بودن شاخص WBGT، افراد همچنان از استرس های حرارتی رنج ببرند. برای چنین شرایطی استفاده از شاخص های استرین حرارتی مانند شاخص استرین حرارتی پیش بینی شده (PHS)¹ توصیه می شود.

18- خطای اندازه گیری فرد اندازه گیری کننده، استفاده از وسایل سنجش غیر کالیبره و غیر استاندارد بودن وسایل سنجش استرس های حرارتی، هر یک می تواند خطاهای بزرگی را در برآورد استرس های حرارتی محیط کار ایجاد نماید.

19- کالبراسیون WBGT meter می بایست در اتاقهای کنترل شده دمایی که کلیه پارامتر های محیطی شامل دمای هوا، دمای تابشی، سرعت جریان هوا و رطوبت نسبی تحت کنترل باشد و امکان ایجاد شرایط ترکیبی این عوامل با دقت بالا فراهم باشد، انجام گیرد..

¹ - Predicted Heat Strain (PHS)

مرحله دوم: برآورد میزان متابولیسم یا تعیین طبقه بار کاری

با توجه به آنکه اندازه گیری مستقیم میزان متابولیسم در محیط کار به علت نیازمندی به تجهیزات پیشرفته، امکان پذیر نمی باشد، برآورد میزان گرمای تولید شده متابولیکی توسط استاندارد ISO-8996 انجام می گیرد.

نوع و میزان فعالیت انجام گرفته توسط افراد شاغل در محیط های گرم بوسیله انرژی مصرف شده (میزان متابولیسم) و در نتیجه گرمای تولید شده توسط فرد، تعیین مقدار خواهد شد. جدول زیر که توسط ISO- 7243 ارائه شده است، روشی را برای انتخاب میزان متابولیسم در 5 طبقه فراهم می کند. اطلاعات دقیق تر در این زمینه توسط استاندارد ISO- 8996 ارائه شده است. از آنجا که میزان فعالیت در مشاغل مختلف متفاوت است و برآورد میزان متابولیسم می تواند خطای بسیاری را در ارزیابی شاخص WBGT ایجاد کند، در مواردی که میزان متابولیسم بین طبقات مشخص شده می باشد، باید دقت شود تا میزان متابولیسم به نزدیکترین مقدار واقعی برآورد گردد.

جدول 1- جدول مقادیر استاندارد ISO در مورد شاخص WBGT بر اساس طبقه میزان متابولیسم

مقادیر استاندارد WBGT		میزان متابولیسم		طبقه میزان متابولیسم
افراد سازش نیافته	افراد سازش یافته*	برای فردی با سطح بدن 1/8 متر مربع	بر اساس واحد سطح بدن	
°C	°C	W	W/m2	
32	33	M<117	M<65	0 (استراحت)
29	30	117<M<234	65<M<130	1 (کار سبک)
26	28	234<M<360	130<M< 200	2 (کار متوسط)
حرکت هوا				
نامحسوس	محسوس			
نامحسوس	محسوس**	نامحسوس	محسوس	
23	22	26	25	3 (کار سنگین)
20	18	25	23	4 (کار خیلی سنگین)
		M>468	M>260	
		360<M<468	200<M<260	

* منظور از فرد سازش یافته کسی است که 7 روز با گرما مواجهه پیاپی داشته باشد.

** حرکت هوا را زمانی محسوس در نظر می گیرند که میزان آن از 0/5 متر بر ثانیه بیشتر باشد.

مقادیر میزان متابولیسم بر حسب W/m2، Kcal/hr و Btu/hr در جداول استاندارد ارائه شده است.

مقادیر میزان متابولیسم بر اساس حرفه، نوع کار، شدت کار، وضعیت قرارگیری بدن، و نوع فعالیت در جداولی ارائه شده است که در کتب تنش های حرارتی در دسترس می باشد.

سطح بدن یک مرد استاندارد (قد= 1/70، وزن = 70 کیلوگرم) 1/8 متر مربع می باشد. برای افرادی با قد و وزن متفاوت با مقادیر استاندارد، می توان سطح بدن را از رابطه زیر بدست آورد و مقدار بدست آمده را در میزان متابولیسم وی ضرب نمود. در اینصورت طبقه بندی متابولیسم با توجه به جدول فوق انجام گیرد.

$$S = W^{0.425} \times H^{0.725} \times 0.007184$$

W: وزن بدن (kg)

H: قد (cm)

S: سطح بدن بر حسب متر مربع

در صورتیکه افراد طی شیف‌ت کار، فعالیت‌های مختلفی را در مدت زمانهای متفاوت انجام دهند، متوسط زمانی متابولیسم آنان را می‌توان از رابطه زیر محاسبه نمود و مقدار M_{TWA} را در ارزیابی WBGT لحاظ نمود.

$$M_{TWA} = (M_1 \times T_1) + (M_2 \times T_2) + \dots + (M_n \times T_n) / T_1 + T_2 + \dots + T_n$$

تفاوت‌های فردی شامل جنس، ناتوانی ذاتی، تفاوت‌های فرهنگی مانند رفتار انسان، می‌تواند در برآورد میزان متابولیسم تاثیر گذار باشد. مسئله مهم دیگر که در برآورد میزان متابولیسم تاثیر گذار است، نوع لباسی است که فرد به تن دارد. برای مثال وزن لباس و مقاومتی که در برابر حرکت برای فرد ایجاد می‌کند، می‌تواند در برآورد میزان متابولیسم نقش داشته باشد. این مسئله بویژه زمانی که فرد از وسایل حفاظت فردی استفاده می‌کند باید مورد توجه قرار گیرد. استاندارد BS-7963 (2000) در جدولی میزان افزایش متابولیسم به خاطر استفاده از وسایل حفاظت فردی ارائه نموده است که در زیر آمده است.

جدول 2- میزان افزایش به مقدار متابولیسم به خاطر استفاده از وسایل حفاظت فردی

میزان افزایش به مقدار متابولیسم به خاطر استفاده از وسایل حفاظت فردی (W/m ²)					نوع وسیله حفاظتی
استراحت	متابولیسم پایین	متابولیسم متوسط	متابولیسم بالا	متابولیسم خیلی بالا	
0	5	10	15	20	کفش ایمنی / پوتین ساق کوتاه
0	10	20	30	40	پوتین ایمنی ساق بلند
5	10	20	30	40	رسپراتور های با عملکرد پایین و یا متوسط (مثل P1 و P2)
5	20	40	60	80	رسپراتور های با عملکرد بالا (مثل P3)
10	30	60	95	125	تجهیزات تنفسی SCBA
5	10	20	30	40	روپوش های شیمیایی ضد بخار آب سبک (یکبار مصرف)
10	25	50	80	100	لباس های غیر قابل نفوذ حفاظت در برابر مواد شیمیایی مثل موادی از جنس PVC ، همراه با ماسک تمام صورت، دستکش و پوتین
15	35	75	115	155	لباس هایی با عایق حرارتی بالا، نیمه قابل نفوذ در برابر آب (مانند لباس آتش نشانان) همراه با دستکش، شلوار، پوتین و کلاهخود

مقادیر در جدول به نزدیکترین 5 W/m² گرد شده اند.

طبقه بندی رسپراتور ها (P1، P2 و P3) بر اساس استاندارد BS EN 143: 1991 می باشد.

مقادیر بسیار بالای متابولیسم، هنگامی که وسایل حفاظتی ارائه شده در جدول پوشیده شده اند، احتمالاً قابل تحمل توسط فرد نیستند و ادامه کار در چنان شرایطی غیر ممکن می باشد.

افزودن به قدر متابولیسم در فعالیتهای ساکن یا نشسته به خاطر پوشیدن کفش، مناسب نیست.

مرحله سوم: برآورد مقاومت حرارتی لباس

مقادیر استاندارد WBGT بر اساس پوشش معادل 0/6 کلو می باشد. در صورتی که فرد لباسی با مقاومت حرارتی متفاوت از مقدار فوق پوشیده باشد، مقادیر استاندارد تغییر می نماید. بنابراین توصیه می شود در مواردی که فرد لباسی غیر از لباس سبک (0/6 کلو) به تن دارد با استفاده از جدول زیر ضریب اصلاحی مربوطه را در مقدار استاندارد WBGT اعمال نماید.

برای اطلاع دقیق از مقدار مقاومت حرارتی لباس (کلو) می توان به مقادیر ارائه شده در استاندارد ISO-9920 مراجعه نمود.

جدول 3- اصلاح WBGT با توجه به نوع لباس

نوع لباس	مقدار کلو	مقداری که باید به شاخص WBGT محاسبه شده اضافه شود
لباس کار تابستانی	0/6	صفر
لباس کار یکسره نخی	1	2
لباس کار زمستانی	1/4	4
لباس ضد آب	1/2	6
لباس ضد بخارات شیمیایی	1/2	10

مرحله چهارم: تعیین نوع برنامه کار و استراحت افراد

یکی دیگر از پارامترهایی که در هنگام ارزیابی میزان WBGT می بایست مورد توجه قرار گیرد، نوع برنامه کار و استراحت افراد در معرض گرما است. برای این منظور جداول استاندارد ارائه شده است که با توجه به برنامه کار و استراحت، میزان متابولیسم و سازش یافته بودن یا نبودن افراد در معرض گرما، مقادیر مجاز WBGT تعیین خواهد شد.

مقادیر ذکر شده برای کار مداوم وقتی قابل اجرا است که برنامه کار و استراحت برای 5 روز در هفته و 8 ساعت کار روزانه با دو توقف کوتاه مدت هر یک حدود پانزده دقیقه، یک نوبت در صبح و یک نوبت در بعد از ظهر و یک توقف طولانی تر حدود نیم ساعت برای ناهار همراه باشد.

مقادیر ذکر شده در جدول 4 براساس این فرض استوار است که درجه حرارت محیط کار و محل استراحت (بر مبنای WBGT)

مشابه و به هم نزدیک می باشد. در صورتیکه محل کار و استراحت متفاوت باشند، باید مقادیر میانگین وزنی زمانی TWA، برای گرمای محیطی و میزان متابولیسم مطابق آنچه گفت محاسبه شود. متابولیسم به شرح زیر تعیین شود:

مواجهه با مقادیر بیش از حد مجاز شغلی عنوان شده وقتی مجاز است که استراحت اضافی در برنامه کار گنجانده شده باشد. در مواردی که در برنامه کار روزانه به جهت حرارت زیاد محیط کار استراحت اضافی منظور شده است، کلیه توقفها اعم از توقف بدون برنامه قبلی و یا موارد توقف توصیه شده توسط مدیریت یا توقف های فنی را می توان به حساب زمان استراحت حین کار منظور نمود.

جدول 4- مقادیر استاندارد WBGT با توجه به برنامه کار و استراحت

درصد کار در برنامه کار و استراحت				سازش یافته				سازش نیافته (تراز عمل)			
				سبک	متوسط	سنگین	خیلی سنگین	سبک	متوسط	سنگین	خیلی سنگین
75-100 %				31	28	---	---	28	25	---	---
50-75 %				31	29	27/5	---	28/5	26	24	---
25-50 %				32	30	29	28	29/5	27	25/5	24/5
0-25 %				32/5	31/5	30/5	30	30	29	28	27

تراز عمل در واقع مشابه شرایط افراد سازش نیافته است و شرایطی را توصیف میکند که در حدود توصیه شده برنامه های پیشگیرانه کنترل مدیریتی و پایش فردی در استرس حرارتی بکار گرفته شود. حدود فوق برای افراد سالم، با لباس سبک (کلو برابر 0/6) و در صورت مصرف کافی آب در حین فعالیت ارائه شده اند. برنامه ارائه شده در جدول فوق برای هر ساعت از کار می باشد.

مقادیر ارائه شده در جدول با هدف حفظ اکثر کارگران از بیماریهای مرتبط با گرما معین شده اند. چنانچه هدف در محیط کار (بویژه محیط های اداری، بیمارستانی، رفاهی و غیره) فراهم نمودن آسایش حرارتی و جلوگیری از ایجاد ناراحتی یا عدم آسایش حرارتی باشد، می بایست مقادیر کمتر از آن مورد توجه قرار گیرد.

جمع بندی نهایی:

خلاصه روند ارزیابی استرس های حرارتی محیط کار با استفاده از شاخص WBGT:

- 1- پارامتر های محیطی شامل دمای هوا، دمای تابشی، دمای تر، سرعت جریان هوا و رطوبت نسبی با استفاده از دستگاههای کالیبره شده مربوطه اندازه گیری و ثبت گردد.
- 2- شاخص WBGT بر حسب سرپوشیده یا روباز بودن محل کار کارگران در معرض گرما با استفاده از فرمولهای ارائه شده محاسبه و یا توسط دستگاه WBGTmeter بصورت مستقیم اندازه گیری و ثبت گردد.
- 3- چنانچه رطوبت محیط خیلی بالا باشد و یا سرعت جریان هوا خیلی پایین باشد، بطوریکه سطح پوست بدن افراد در معرض، کاملاً خیس باشد و یا به عبارتی تبخیر عرق بدرستی صورت نگیرد، استفاده از شاخص WBGT برای ارزیابی آن محیط توصیه نمی شود و بهتر است در این موارد از شاخص های معتبر استرین مثل PHS استفاده گردد.
- 4- در صورت مناسب بودن شاخص با توجه به رطوبت و سرعت جریان هوا، در این مرحله، میزان متابولیسم افراد با توجه به جداول موجود و یا بر اساس استاندارد ISO 8996 برآورد گردد و در صورت نیاز به اصلاح بخاطر پوشیدن لوازم حفاظت فردی، اصلاح مربوطه در مقدار متابولیسم نهایی اعمال گردد. همچنین چنانچه فرد در طول شیفت کار، فعالیتهای مختلف را در زمانهای متفاوت انجام می دهد، باید میزان متوسط زمانی متابولیسم (M_{TWA}) محاسبه گردد و در ارزیابی WBGT مورد توجه قرار گیرد.
- 5- چنانچه نوع مواجهه فرد با محیط گرم نیز در طول شیفت کار تغییر می کند نیز باید بر اساس آنچه گفته شد WBGT-TWA محاسبه شود.
- 6- در مرحله بعد، با توجه به اینکه مقادیر استاندارد WBGT برای لباس با مقاومت 0/6 کلو ارائه شده است، چنانچه مقاومت لباس، متفاوت ارزیابی گردید، بر اساس استاندارد ISO 9920، مقاومت حرارتی لباس برآورد گردد و مقدار اصلاحی به میزان WBGT استاندارد اضافه شود (جدول 3).
- 7- در نهایت با توجه به نوع برنامه کار و استراحت فرد در طول یک ساعت شیفت کار، سازش یافته بودن یا نبودن فرد با گرما، و میزان متابولیسم وی، از جدول 4 میزان استاندارد WBGT بدست می آید.

توصیه های مهم:

در فصل گرما یا مواقعی که کارگر با منابع تولید حرارت در مواجهه است، آب آشامیدنی مناسب و کافی باید در دسترس باشد و امکان آشامیدن آب حین کار هم باید میسر گردد. شرایط آب آشامیدنی برای کارگران محیط گرم به شرح زیر است:

1- کارگران باید ترغیب شوند که مکرراً در فواصل کوتاه (هر 15 تا 20 دقیقه) به مقدار کم (حدود 150 سانتیمتر مکعب) معمولاً یک فنجان آب خنک بنوشند.

2- دمای آب خنک حدود 10 درجه تا 15 درجه سانتیگراد و باید نزدیک محل کار قرار داده شود تا نیازی به ترک محل کار نباشد.

3- کارگران ترغیب شوند تا در فصل گرما و بخصوص در طی کار در محیط خیلی گرم به غذا به مقدار مورد نیاز نمک اضافه نمایند.

4- برای کارگرانی که با گرمای محیط تطابق نیافته اند آب نمک در غلظت یک دهم درصد (یک گرم نمک در یک لیتر آب یا یک قاشق غذاخوری سر صاف نمک در 5 لیتر آب) باید در دسترس باشد و نمک اضافه شده قبل از توزیع باید کاملاً حل شده باشد و آب در حد مطلوب خنک باشد. در مواردی که این کار مقبولیت ندارد، با نظر پزشک میتوان از قرص نمک استفاده نمود.

5- ضمن هفته اول مواجهه با محیط گرم، در نتیجه توازن عوامل متعدد روانی و فیزیولوژیک، تطابق با گرما در فرد بوجود می آید. مقادیر توصیه شده در مورد کارگرانی که با گرما تطابق یافته اند و سالم می باشند معتبر است. برای کارگرانی که به گرما عادت نکرده اند و یا سالم نیستند احتیاطهای بیشتری باید مراعات شود.

6- حد مجاز مواجهه شغلی برای استرس گرمایی باید توسط کارشناس بهداشت حرفه ای بر اساس جداول استاندارد تعیین گردد.