

中华人民共和国卫生行业标准

WS/T 577—2017

高温作业人员膳食指导

Dietary guide for workers in hot environment

2017 - 09 - 14 发布

2018 - 04 - 01 实施

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准起草单位：华北理工大学、中国疾病预防控制中心营养与健康所、国家安全生产监督管理总局职业安全卫生研究中心。

本标准主要起草人：唐咏梅、冯福民、王惠君、马俊、刘海燕、宁鸿珍、周瑞华、刘辉。

高温作业人员膳食指导

1 范围

本标准规定了高温作业人员的膳食能量和主要营养素推荐摄入量及膳食指导原则。
本标准适用于高温作业人员的膳食指导。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GJB 1637—1993 热环境军事劳动人员的水盐补给量

3 术语和定义。

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

湿球黑球温度

WBGT 指数 wet bulb globe temperature index

综合评价人体接触作业环境热负荷的一个基本参量,单位为摄氏度(°C)。

3.2

高温作业 work in hot environment

在生产劳动过程中,工作地点平均WBGT指数等于或大于25 °C的作业。

3.3

工间出汗量 sweat in working

作业人员在工作期间通过皮肤丢失的水分量。

3.4

班中餐 meal during work

作业人员在工作期间的用餐。

4 能量和主要营养素推荐摄入量

4.1 能量

作业环境WBGT指数超过25℃时，工作地点温度每增加1℃，能量摄入应比一般人群增加0.5%；班中餐能量应达到总能量的30%。

4.2 营养素

主要营养素推荐摄入量详见表1。

表1 主要营养素推荐摄入量

营养素名称	推荐摄入量/d
蛋白质	72 g~79 g
脂肪	占总能量的 20%~30%
碳水化合物	占总能量的 55%~65%
钠	4000 mg~6500 mg
钾	2750 mg~3200 mg
维生素 B ₁	1.8 mg~2.4 mg
维生素 B ₂	1.7 mg~2.3 mg
维生素 C	130 mg~180 mg

5 膳食指导原则

5.1 合理补充水分

在一般人群平衡膳食指导原则基础上，高温作业人员工间需适量饮水，少量多次饮用。

5.2 多吃蔬菜、水果

增加蔬菜、水果的摄入，提供较为充足的维生素和矿物质，以补充汗液中的丢失。

5.3 增加优质蛋白质摄入

增加优质蛋白质食物的摄入，以补充高温作业消耗。

5.4 食物选择

5.4.1 水

工间按作业温度和强度适量饮水（详见附录A），也可按出汗量多少补充。宜选择淡盐水进行补充；出汗量>3 L/d时，宜补充电解质-碳水化合物饮品（详见附录B）。水或饮品温度10℃左右为佳。推荐少量多次饮用，每次200 mL~300 mL。

5.4.2 蔬菜、水果

每日蔬菜摄入量不少于500 g，水果不少于400 g。宜选择富含钾、维生素C和B族维生素的品种（参见附录C、附录D、附录E）。

5.4.3 优质蛋白质食物

适量多吃鱼虾、蛋、奶、大豆和瘦肉等优质蛋白质食物。建议每天奶类摄入不低于300 g，每天摄入相当于50 g大豆的豆制品。

5.5 合理搭配班中餐

班中餐应合理搭配，以满足工间能量需要。宜减少油脂的摄入；食物适当调味，并脱离高温环境用餐，以促进食欲和消化吸收。

附 录 A
(规范性附录)
高温作业人员适宜饮水量

不同 WBGT 指数与劳动强度的每小时饮水量见表 A.1。

表A.1 不同 WBGT 指数与劳动强度的每小时饮水量

工作地点 WBGT 指数 ℃	劳动过程的适宜饮水量 mL/h		
	轻度劳动	中度劳动	重度劳动
25~30	310	380~530	380~560
31~35	330	560~680	600~740
36~40	380	710~830	780~930
41~45	480	860~970	970~1110

注：中、重度劳动数据来源于GJB 1637—1993。

附 录 B

(规范性附录)

推荐的高温作业人员饮品的主要成分

电解质-碳水化合物饮品的主要成分见表B.1。

表B.1 电解质-碳水化合物饮品的主要成分

成分	每 100 g 饮品中的含量
钠	25 mg~70 mg
钾	9 mg~25 mg
碳水化合物	5 g~9 g

附 录 C
(资料性附录)
常见富含钾的食物

常见富含钾的食物见表C.1。

表C.1 常见富含钾的食物 单位为 mg/100g 可食部

食物名称	钾	食物名称	钾
竹荪(干)[竹笙、竹参]	11882	羽衣甘蓝	395
紫菜(干)	1796	竹笋	389
海苔	1774	海蟹(小)	370
小麦胚粉	1523	鱼丸	360
黄豆[大豆]	1503	海蜇头	331
黑豆[黑大豆]	1377	河虾	329
桂圆肉	1348	草鱼	312
墨鱼(干)[曼氏无针乌贼]	1261	蘑菇(鲜蘑)	312
榛子(干)	1244	菠菜[赤根菜]	311
芸豆(红)	1215	小米	284
鱿鱼(干)[台湾枪乌贼]	1131	彩椒	278
蚕豆	1117	娃娃菜	278
辣椒(红,尖,干)	1085	木瓜[番木瓜]	261
马铃薯粉	1075	黑米	256
扇贝(干)[干贝]	969	青萝卜	248
大麦茶	960	韭菜	247
无花果(干)	898	海带[江白菜]	246
火龙果[仙蜜果、红龙果]	891	藕[莲藕]	243
杂豆	800	韭菜	241
花生仁(炒)	674	玉米(鲜)	238
青稞	644	薏米[薏仁米,苡米]	238
金针菜[黄花菜]	610	油菜	210
腐竹	553	柠檬	209
虾米[海米,虾仁]	550	胡萝卜(黄)	193
豆腐皮	536	小西瓜[地雷瓜]	177
枣(干)	524	橙	159
毛豆[青豆,菜用大豆]	478	鸡蛋(均值)	154
栗子仁(熟)	468	酸奶(均值)	150
香菇(干)[香蕈,冬菇]	464	豆腐干(均值)	140
葵花子(熟)	399	馒头(标准粉)	129

注：以上数据来源于《食物成分表2002》和《食物成分表2004》。

附 录 D
(资料性附录)
常见富含维生素 C 的食物

常见富含维生素C的食物见表D.1。

表D.1 常见富含维生素 C 的食物 单位为 mg/100g 可食部

蔬菜类	维生素 C	水果类	维生素 C
辣椒(红,小)	144	刺梨[茨梨,木梨子]	2585
芥蓝[甘蓝菜,盖蓝菜]	76	酸枣	900
甜椒[灯笼椒,柿子椒]	72	枣(鲜)	243
芥菜(大叶)[盖菜]	72	冬枣	243
鱼腥草[蕺菜,臭菜]	70	番石榴[鸡矢果,番桃]	68
豌豆苗	67	中华猕猴桃[毛叶猕猴桃]	62
羽衣甘蓝	63	红果[山里红,大山楂]	53
辣椒(青,尖)	62	草莓[洋莓,凤阳草莓]	47
菜花(花椰菜)	61	桂圆	43
苦瓜[凉瓜,癞瓜]	56	香蕉[甘蕉]	43
西兰花[绿菜花]	51	芒果[抹猛果,望果]	41
藕[莲藕]	44	葡萄柚(台湾)[西柚]	38
香椿[香椿芽]	40	金桔[金枣]	35
豆角(白)	39	荔枝	35
油菜	36	橙	33
菠菜[赤根菜]	32	柿	30
大白菜(均值)	31	柑桔(均值)	28
小白菜	28	葡萄(均值)	25
韭菜	24	柚[文旦]	23
洋葱(白皮,脱水)	22	柠檬	22

注：以上数据来源于《食物成分表2002》和《食物成分表2004》。

附 录 E
(资料性附录)
常见富含 B 族维生素的食物

常见富含维生素B₁的食物见表E.1。

表E.1 常见富含维生素 B₁ 的食物 单位为 mg/100g 可食部

食物名称	维生素 B ₁	食物名称	维生素 B ₁
小麦胚粉	3.50	玉米面(黄)	0.26
葵花子仁	1.89	绿豆	0.25
高蛋白豆米粉(粳米)	1.10	杂豆	0.24
榛子(干)	0.62	南瓜子仁	0.23
辣椒(红,尖,干)	0.53	面条(均值)	0.22
豌豆	0.49	黑豆[黑大豆]	0.20
绿豆面	0.45	木瓜[番木瓜]	0.20
开心果(熟)	0.45	挂面(均值)	0.19
大麦[元麦]	0.43	栗子(熟)[板栗]	0.19
全脂加糖奶粉	0.42	松子仁	0.19
黄豆[大豆]	0.41	香菇(干)[香蕈,冬菇]	0.19
松子(生)	0.41	鸭蛋	0.17
小麦	0.40	小麦粉(富强粉,特一粉)	0.17
莜麦面	0.39	木耳(干)[黑木耳,云耳]	0.17
蚕豆	0.37	玉米(鲜)	0.16
青稞	0.34	大麦茶	0.16
粳米(标三)	0.33	金针菇[智力菇]	0.15
黑米	0.33	毛豆[青豆,菜用大豆]	0.15
小米	0.33	腐竹	0.13
芸豆	0.33	无花果(干)	0.13
茶树菇(干)	0.32	荔枝	0.13
豆腐皮	0.31	鸡蛋(均值)	0.11
荞麦	0.28	稻米(均值)	0.11
玉米(白,干)	0.27	马铃薯(蒸)	0.11
紫菜(干)	0.27	鱼片干	0.11

注：以上数据来源于《食物成分表2002》和《食物成分表2004》。

常见富含维生素B₂的食物见表E.2。

表E.2 常见富含维生素B₂的食物 单位为 mg/100g 可食部

食物名称	维生素 B ₂	食物名称	维生素 B ₂
元蘑(干)	10.75	芸豆(虎皮)	0.28
猪肝	2.08	鸡蛋(均值)	0.27
杏仁(大)	1.82	牛肉干	0.26
玉米片	1.53	娃娃菜	0.26
猪肾	1.14	葵花子(炒)	0.26
鸡肝	1.10	银耳(干)[白木耳]	0.25
蘑菇(干)	1.10	猪肉(腿)	0.24
紫菜(干)	1.02	豌豆尖	0.23
黄鳝[鳝鱼]	0.98	榛子(炒)	0.22
海苔	0.93	鸭(均值)	0.22
大麦茶	0.71	扇贝(干)[干贝]	0.21
桑葚(干)	0.61	金针菜[黄花菜]	0.21
火龙果[仙蜜果、红龙果]	0.58	黄豆[大豆]	0.20
杏仁	0.56	杂豆	0.20
金丝小枣	0.5	金针菇[智力菇]	0.19
扁豆	0.45	羽衣甘蓝	0.18
木耳(干)[黑木耳, 云耳]	0.44	菠菜(脱水)	0.18
螺(均值)	0.40	槐花[洋槐花, 豆槐花]	0.18
鱼片干	0.39	罗非鱼	0.17
桂圆肉	0.39	栗子(鲜)[板栗]	0.17
野苋菜[假苋菜]	0.36	枣(干)	0.16
乳鸽	0.36	辣椒(红, 尖, 干)	0.16
蘑菇(鲜蘑)	0.35	荞麦	0.16
鸭蛋	0.35	芥菜[薊菜, 菱角菜]	0.15
黑豆[黑大豆]	0.33	酸奶(均值)	0.15
芒果(大头)	0.32	海带[江白菜]	0.15

注：以上数据来源于《食物成分表2002》和《食物成分表2004》。