

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 200.3—2014

辐射防护用参考人 第 3 部分：主要生理学参数

Reference individuals for use in radiation protection—
Part 3: main physiological parameters

2014-10-13 发布

2015-03-01 实施

中 华 人 民 共 和 国
国家卫生和计划生育委员会 发 布



目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 参考值	2
4.1 心肺功能	2
4.2 水平衡	5
4.3 参考值的正确使用	5
附录 A (资料性附录) 正确使用本标准参考值的说明	6
参考文献	7

前 言

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本标准。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

GBZ/T 200《辐射防护用参考人》标准按部分发布,分为以下五部分:

- 第 1 部分:体格参数;
- 第 2 部分:主要组织器官质量;
- 第 3 部分:主要生理学参数;
- 第 4 部分:膳食组成和元素摄入量;
- 第 5 部分:人体的元素组成和主要组织器官的元素含量。

本部分是 GBZ/T 200 的第 3 部分。

本部分起草单位:中国医学科学院放射医学研究所、军事医学科学院卫生与环境医学研究所、黑龙江省卫生监督所。

本部分起草人:赵永成、王继先、刘洪涛、王天辉、栾耀君、刘子泉、刘志峰、孙志娟、郑水桥。

辐射防护用参考人

第3部分:主要生理学参数

1 范围

GBZ/T 200 的本部分规定了人体的主要生理学参数参考值。

本部分适用于放射性核素内照射剂量估算。

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。

GBZ/T 200.1 辐射防护用参考人 第1部分:体格参数

GBZ/T 200.2 辐射防护用参考人 第2部分:主要组织器官质量

GBZ/T 200.4 辐射防护用参考人 第4部分:膳食组成和元素摄入量

3 术语和定义

GBZ/T 200.1、GBZ/T 200.2、GBZ/T 200.4 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

心输出量 cardiac output; CO

每分钟左心室射入主动脉或右心室射入肺动脉的血量。

3.2

全血容量 total blood volume

人体内血液的总量,为血浆量和血细胞量的总和。

3.3

潮气量 tidal volume; VT

平静状态下每次呼吸时吸入或呼出的气体量。

3.4

补吸气量 inspiratory reserve volume; IRV

平静吸气末,再尽力吸气所能吸入的气体量。

3.5

深吸气量 inspiratory capacity; IC

平静呼气后能吸入的最大气体量。深吸气量为潮气量加补吸气量之和。

3.6

补呼气量 expiratory reserve volume; ERV

平静呼气末,再尽力呼气所能呼出的气体量。

3.7

残气量 residual volume; RV

最大呼气后尚存留于肺内不能再呼出的气体量。

3.8

功能残气量 functional residual capacity; FRC

平静呼气后肺内残留的气量。功能残气量为补呼气量加残气量之和。

3.9

肺活量 vital capacity; VC

一次最大吸气后,再尽最大能力所呼出的气体量。肺活量为深吸气量加补呼气量之和。

3.10

肺总量 total lung capacity; TLC

肺所能容纳的最大气体量。肺总量为肺活量加残气量之和。

3.11

水平衡 water balance

人体的摄入量(包括体内食物氧化产生的水量),与人体的失水量的平衡状态。

4 参考值

4.1 心肺功能

4.1.1 心率、全血容量及心输出量的参考值见表1。

表1 心率、全血容量及心输出量的参考值

年龄 岁	心率 次/min		全血容量 L		心输出量 L/min	
	男	女	男	女	男	女
0.25	135	135	0.32	0.32	0.70	0.70
1	120	120	0.50	0.50	1.2	1.2
5	95	95	1.3	1.3	3.2	3.2
10	80	90	2.3	2.3	4.8	4.8
15	75	85	4.3	3.1	5.9	5.8
20~50	70	75	4.6	3.5	5.6	5.3

注:本表来源于参考文献[1]~[4]。

4.1.2 成人主要组织器官血流量和血液流速参考值见表2。

表2 成人主要组织器官血流量和血液流速的参考值

器官/组织	血流量(占全身血量)/%		血液流速(占心输出量)/%	
	男	女	男	女
脂肪	5.0	8.5	5.0	8.5
脑	1.2	1.2	12	12
胃和食管	1.0	1.0	1.0	1.0
小肠	3.8	3.8	10	11
大肠	2.2	2.2	4.0	5.0

表 2 (续)

器官/组织	血流量(占全身血量)/%		血液流速(占心输出量)/%	
	男	女	男	女
右心室	4.5	4.5	—	—
左心室	4.5	4.5	—	—
冠状动脉	1.0	1.0	4.0	5.0
肾	2.0	2.0	19	17
肝	10	10	6.5(25.5) ^a	6.5(27.0) ^a
肺	10.5	10.5	—	—
支气管	2.0	2.0	2.5	2.5
骨骼肌	14	10.5	17	12
胰脏	0.6	0.6	1.0	1.0
骨骼	7.0	7.0	5.0	5.0
红骨髓	4.0	4.0	3.0	3.0
骨小梁	1.2	1.2	0.9	0.9
骨皮质	0.8	0.8	0.6	0.6
其他骨骼	1.0	1.0	0.5	0.5
皮肤	3.0	3.0	5.0	5.0
脾	1.4	1.4	3.0	3.0
甲状腺	0.06	0.06	1.5	1.5
淋巴结	0.2	0.2	1.7	1.7
生殖腺	0.04	0.02	0.05	0.02
肾上腺	0.06	0.06	0.3	0.3
膀胱	0.02	0.02	0.06	0.06
其他组织	1.92	1.92	1.39	1.92
主动脉及大动脉	6.0	6.0	—	—
大静脉	18	18	—	—
注 1: “—”代表无数据。				
注 2: 本表来源于参考文献[1]。				
^a 括号外指动脉血流, 括号内指总血量流速。				

4.1.3 肺功能参数参考值见表 3。

表 3 肺功能参数参考值

单位为升

年龄 岁	性别	肺总量 (TLC)	肺活量 (VC)	残气量 (RV)	潮气量 (VT)	补呼气量 (ERV)	功能残气量 (FRC)
0.25	男、女	0.28	0.20	0.08	—	—	—
1	男、女	0.56	0.39	0.17	—	—	—
5	男、女	1.62	1.01	0.61	—	—	—
10	男、女	2.9	2.4	0.50	0.60	0.90	1.40
15	男	5.4	4.0	1.4	0.70	1.7	3.1
	女	4.4	3.2	1.2	0.60	1.2	2.4
20~50	男	6.8	4.4	2.4	0.60	1.7	4.1
	女	4.8	3.1	1.7	0.50	1.1	2.8

注：本表来源于参考文献[1][3][4]。

4.1.4 不同活动状态下的呼吸参数参考值见表 4、表 5。

表 4 不同年龄不同活动状态下的呼吸参数参考值

年龄 岁	性别	休息(睡眠)			坐姿(清醒)		
		VT L	B $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	f_R min^{-1}	VT L	B $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	f_R min^{-1}
0.25	男、女	0.039	0.09	38	—	—	—
1	男、女	0.074	0.15	34	0.10	0.22	36
5	男、女	0.17	0.24	23	0.21	0.32	25
10	男	0.30	0.31	17	0.33	0.38	19
	女	0.30	0.31	17	0.33	0.38	19
15	男	0.50	0.42	14	0.53	0.48	15
	女	0.42	0.35	14	0.42	0.40	16
20~50	男	0.63	0.45	12	0.75	0.54	12
	女	0.44	0.32	12	0.46	0.39	14

注 1：VT 代表潮气体积；B 代表换气率； f_R 代表呼吸频率。
注 2：本表来源于参考文献[1]。

表 5 不同年龄不同活动状态下的呼吸参数参考值

年龄 岁	性别	轻体力劳动			重体力劳动		
		VT L	B $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	f_R min^{-1}	VT L	B $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	f_R min^{-1}
0.25	男、女	0.066	0.19	48	—	—	—
1	男、女	0.13	0.35	46	—	—	—
5	男、女	0.24	0.57	39	—	—	—
10	男	0.58	1.1	32	0.84	2.2	44
	女	0.58	1.1	32	0.67	1.8	46

表 5 (续)

年龄 岁	性别	轻体力劳动			重体力劳动		
		VT L	B $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	f_R min^{-1}	VT L	B $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	f_R min^{-1}
15	男	1.0	1.4	23	1.4	2.9	36
	女	0.90	1.3	24	1.10	2.6	38
20~50	男	1.3	1.5	20	1.9	3.0	26
	女	0.99	1.3	21	1.4	2.7	33
注 1: VT 代表潮气体积; B 代表换气率; f_R 代表呼吸频率。 注 2: 本表来源于参考文献[1]。							

4.2 水平衡

4.2.1 成年人水平衡参考值见表 6。

表 6 中国成年人水平衡参考值

单位为毫升每天

状态	男	女
入水量		
水和饮料	1 000	750
食物含水	1 200	900
内生水(食物氧化)	300	225
失水量		
尿液	1 550	1 160
粪含水	150	115
呼吸	300	225
皮肤	500	375
注: 本表来源于参考文献[6]~[9]。		

4.2.2 成年人不同气温和劳动强度下需水量的参考值见表 7。

表 7 中国男性成年人不同气温与劳动强度的需水量参考值

单位为升每天

气温 ℃	轻度劳动	中度劳动	重度劳动	极重度劳动
41~45	3.6	10.5~11.4	11.4~12.5	13.3~13.6
36~40	3.5	9.2~10.1	9.8~10.9	10.5~11.9
31~35	3.4	7.9~8.8	8.2~9.4	8.8~10.1
25~30	3.3	6.3~7.5	6.3~7.8	6.7~8.3
注: 本表来源于参考文献[10]~[13]。				

4.3 参考值的正确使用

正确使用本标准参考值的说明参见附录 A。

附 录 A

(资料性附录)

正确使用本标准参考值的说明

A.1 按 ICRP 89 号出版物,各发育阶段的年龄范围和代表值划分是,新生儿期指从出生至 6 个月,代表年龄 0.25 岁;婴幼儿期指 7 个月~3 岁,代表年龄 1 岁;学龄前期指 4 岁~6 岁,代表年龄 5 岁;儿童期指 7 岁~13 岁,代表年龄 10 岁;少年期指 14 岁~17 岁,代表年龄 15 岁;成年期指 18 岁以上。

A.2 在辐射防护领域用于前瞻性内照射剂量估算时,根据被估算对象的性别、年龄或发育阶段选择相应代表性别、年龄段的生理参数参考值。

参 考 文 献

- [1] ICRP. ICRP Publication 89, Basic Anatomical and Physiological Data for Use in Radiological Protection: Reference Values [R]. Pergamon, Annals of the Values 32(3-4), 2002. 15-27
- [2] 王继先,陈如松,等.中国参考人解剖生理和代谢数据[M].北京:原子能出版社.1999:158-168
- [3] 沈晓明,王卫平.儿科学[M].7版.北京:人民卫生出版社.2008: 30
- [4] 朱广瑾.中国人群生理常数与心理状况[M].北京:中国协和医科大学出版社.2006:218-293
- [5] 姚泰.生理学[M],北京:人民卫生出版社, 2005:325
- [6] 刘洪涛,霍仲厚.军事劳动与训练生理学[M],北京:军事医学科学出版社. 2007
- [7] 钱信忠.医学百科全书.军队卫生学[M].上海:上海科学技术出版社.1982
- [8] 罗炳德,等.不同湿黑球温度下军事劳动时的适宜饮水量[J].北京:军事医学科学院院刊. 1991,15:63-65
- [9] 程素琦,等.炎热劳动时的水盐需要量[J].营养学报.1982,4:153-155
- [10] 徐丰彦.人体生理学[M].2版.北京:人民卫生出版社.1987,876
- [11] 邓金塘,等.体液平衡与输液[M].北京儿童医院.1974,114
- [12] 乐文照,等.水、电解质平衡与临床[M].上海:上海科学技术出版社.1985.52
-