

注册安全工程师辅导：人的生理因素与安全的关系安全工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/607/2021\\_2022\\_\\_E6\\_B3\\_A8\\_E5\\_86\\_8C\\_E5\\_AE\\_89\\_E5\\_c62\\_607089.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/607/2021_2022__E6_B3_A8_E5_86_8C_E5_AE_89_E5_c62_607089.htm) (一) 人的感觉与感觉器官 1. 视觉 常见的几种视觉现象 视觉损伤与视觉疲劳 视觉的运动规律 2. 听觉 听觉的功能有分辨声音的高低和强弱，还可以判断环境中声源的方向和远近。 听觉特性

听觉的掩蔽 3. 人的感觉反应 人们在操纵机械或观察识别事物时，从开始操纵、观察、识别到采取动作，存在一个感知时间过程，即存在一段反应时间。 反应时间 反应时间是指人从机器或外界获得信息，经过大脑加工分析发出指令到运动器官开始执行动作所需的时间。反应时间是从包括感觉反应时间（从信息开始刺激到感觉器官有感觉所用时间）到开始动作所用时间（信息加工、决策、发令开始执行所用时间）的总和。由于人的生理心理因素的限制，人对刺激的反应速度是有限的。一般条件下，反应时间约为0.1~0.5s。对于复杂的选择性反应时间达1~3s，要进行复杂判断和认识的反应时间平均达3~5s，具体的带有判别的反应时间t可用下式求得： $t = k \log_2(n + 1)$  式中，k为常数；n为等概率出现的选择对象数；(n + 1)是考虑判明是否出现刺激。为了保证安全作业，一方面在机器设计中，应使操纵速度低于人的反应速度。另一方面应设法提高人的反应速度。 减少反应时间的途径 一般来说，机器设备的情况、信息的强弱和信息状况等外界条件是影响反映时间的重要因素；而机器的外观造型和操纵机构是否适宜于人的操作要求，以及操作者的生物力学特性等，则是直接影响动作时间的重要因素。 合理地选择感

知类型。比较各类感觉的反应时间，发现听觉和知觉反应时间最短，约0.1~0.2s，其次是触觉和视觉。所以在设计各类机器时，应根据操纵控制情况，合理选择感觉通道，尽量选用反应时间短的通道去控制和调节机器。适应人的生理心理要求，按人机工程学原则设计机器。操作者操作技术的熟练程度直接影响反应速度，应通过训练来提高人的反应速度。

(二)人体的特性参数与产品设计和操纵机器有关的人体特性参数很多，归纳起来有如下4类：

**静态参数** 静态参数是指人体在静止状态下测得的形态参数，也称人体的基本尺度，如人体高度及各部分长度尺寸。我国6大区域人体尺寸及体重见表41。

**动态参数** 动态参数是指在人体运动状态下，人体的动作范围，主要包括肢体的活动角度和肢体所能达到的距离等两方面的参数。如手臂、腿脚活动时测得的参数。

**生理学参数** 生理学参数主要是指有关的人体各种活动和工作引起的生理变化，反映人在活动和工作时负荷大小的参数，包括人体耗氧量、心脏跳动频率、呼吸频率及人体表面积和体积等。

**生物力学参数** 生物力学参数主要指人体各部分（如手掌、前臂、上臂、躯干（包括头、颈）、大腿和小腿、脚等）出力大小的参数，如握力、拉力、推力、推举力、转动惯量等。

(三)大脑的觉醒水平与生理节奏

1. 大脑的觉醒水平 大脑的觉醒水平划分为5个等级。从表中可以看出，级觉醒水平是最佳觉醒状态，工作能力最强，但这种状态只能维持15min左右。在超常态（级）下，由于过度紧张，造成精神恐慌，失误率也会明显增高。

2. 人体生物节律 人体存在着一个以23d为周期的体力盛衰和以28d为周期的情绪波动规律，以33d为周期的智力波。人处于正

半周期为高潮期，这时人的心情舒畅，精力充沛，工作成功率高；负半周期为低潮期，这时人的心情不佳，容易疲劳、健忘，工作成绩低。正弦曲线与横轴交点这一天称为“临界点”。3个临界点互不重叠称单临界点，两个临界点重叠称双临界点，3个临界点重叠称3临界点，临界点前后各一天称临界期，临界期也包括3个周期在负半周的重叠日期。在临界点或临界期，体力、情绪和智力极不稳定，最易发生事故。

(四) 疲劳

1. 疲劳的定义 疲劳分为肌肉疲劳(或称体力疲劳)和精神疲劳(或称脑力疲劳)两种。肌肉疲劳是指过度紧张的肌肉局部出现酸痛现象，一般只涉及大脑皮层的局部区域。而精神疲劳则与中枢神经活动有关，它是一种弥散的、不愿意再作任何活动和懒惰的感觉，意味着肌体迫切需要休息。

2. 产生疲劳的原因及消除途径

疲劳的原因 超过生理负荷的激烈动作和持久的体力或脑力劳动、作业环境不良、单调乏味的工作、不良的精神因素、肌体状况不良以及长期劳逸安排不当等人的生理、心理因素及管理方面的因素，都是造成疲劳的原因。另外，机器本身在设计制造时，没有按人机工程学理论设计或设计不周，也是人体过早出现疲劳的原因。

消除疲劳的途径 消除疲劳的途径归纳起来有以下几方面：在进行显示器和控制器设计时应充分考虑人的生理心理因素；通过改变操作内容、播放音乐等手段克服单调乏味的作业；改善工作环境，科学地安排环境色彩、环境装饰及作业场所布局，合理的温湿度，充足的光照等；避免超负荷的体力或脑力劳动，合理安排作息时间和注意劳逸结合等。

疲劳的测定 100Test 下载频道 开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)