

# 人因工程学期末考试复习资料

名词解释：

- 1、劳动强度：指作业者在生产过程中体力消耗及紧张程度。
- 2、反应时间：一般说来，将外界刺激出现到操作者作出反应之间的时间间隔称为反应时。
- 3、人机系统：人机系统是指由相互作用、相互联系的人和机两个系统构成的，且能完成指定目标的一个整体系统。
- 4、作业空间：人、机器设备，工装以及被加工物所占的空间为作业空间。按包括范围可分为近身作业空间、个体作业空间和总体作业空间。
- 5、人体测量：是通过测量人体各部位尺寸来确定个体之间和群体之间在个体尺寸上的差别，用以研究人体形态特征，从而为各种工业设计和工程设计提供人体测量数据。
- 6、人因工程学：研究人、机器、环境的相互作用及其合理结合，使设计机器和环境系统适合人的生理、心理等特点，达到在生产中提高效率、安全、健康和舒适的目的。
- 7、色彩调节：色彩调节是指巧妙的利用颜色，合理选择色彩，使工作场所构成一个良好的颜色环境。
- 8、人机系统：由相互作用、相互联系的人和机器两个系统构成、且能完成特定目标的一个整个系统。
- 9、人为失误：指对系统已设定的目标及系统的构造、模式运行发生影响，使之逆转运行或遭受破坏的人的因素造成的各种活动。
- 10、作业能力：在从事各种活动时，人体一般总是从事一定的体力]二作量。将人体单位时间内承受的工作量用体力负荷来描述，即作业者作业能力。
- 11、微气候：是指工作场所的气候条件，主要包括空气的温度、湿度、气流速度(风速)和热辐射。这四个要素对人体的热平衡都会产生影响，而且各要素对机体的影响是综合的。
- 12、人机界面：人和机之间存在一个相互作用的“面”，所有的人机信息交流都发生在这个作用面上，通常称为人机界面。

简答题：

- 1、微气候评价的主要方法
  - 1) 有效温度(感觉温度)：它是对作业场所温度、湿度、风速的综合评价。
  - 2) 不适指数： $DI = (t_d + t_w) \times 0.72 + 40.6$ ，对温度、湿度两个指标进行评价。
  - 3) 三球温度指数(WBGT)：是用干球温度、湿球温度和黑球温度综合计量的，实际评价4个指标，即温度，湿度，风速，热辐射。
  - 4) 卡他度：是一种对气温，湿度，风速三者综合作用的评价方法。
- 2、如何控制噪声传播
  - 1) 厂总体布局要合理；
  - 2) 整声源指向；
  - 3) 用天然地形；
  - 4) 用吸声、隔声、消声等措施；
  - 5) 采用隔振与减振措施。
- 3、降低工作疲劳的途径
  - 1) 合理设计作业的用力方法；
  - 2) 合理安排作业休息制度；

3) 改善作业内容, 克服单调感;

4) 改进生产组织与劳动制度。

#### 4、如何进行工作房间的色彩调节

工作场所配色要考虑工作特点, 颜色意义及其对人的生理, 心理影响。主要考虑一下问题:

1) 运用光线反射率增强光亮, 提高照明设备的光照效果; 2) 合理配色, 采用几种色彩且明度从高至低逐层减弱, 使人有层次感和稳定感; 3) 颜色特性的选择: ①明度值较高且均匀; ②彩度不宜过高; ③色调, 根据工作场所的作业性质和特点进行选择。

#### 5、人因工程学的研究方法

(1) 调查法: 包括访谈法、考察法和问卷法。

(2) 观测法: 研究者通过观察、测定和记录自然情境下发生的现象, 来认识研究对象的方法。

(3) 实验法: 在人力控制条件下系统改变一定变量因素, 以引起研究对象相应变化来做出因果推论和变化预测的一种方法。

(4) 感觉评价法: 是运用人的主观感受对系统特性进行评价的一种方法。

(5) 心理测验法: 以心理学中个体差异理论为基础, 对被试个体在某种心理测验中的成绩与常模进行比较, 用以分析被试心理素质的一种方法。

(6) 图示模型法。是采用图形对系统进行描述, 直观地反映各要素之间的关系, 从而描述系统本质的一种方法。

#### 6、如何提高反应速度, 缩短反应时间

(1) 合理选择感觉通道;

(2) 确定刺激信号特点;

(3) 合理设计显示装置和控制装置;

(4) 进行职业选择和适应性训练。

#### 7、显示器及控制器布置原则

(1) 按重要程度布置; (2) 按使用频率布置; (3) 按使用顺序布置; (4) 按功能布置。

#### 8、人因工程学的研究范围

- (1) 研究人的生理和心理特征;
- (2) 研究人一机一环境系统整体设计;
- (3) 研究人机界面设计;
- (4) 研究工作场所设计和改善;
- (5) 研究工作环境及其改善;
- (6) 研究作业方法及其改善;
- (7) 研究系统的安全和可靠性;
- (8) 研究组织与管理的效率。

#### 9、人为失误产生的原因

(1) 生理方面的原因 (2) 心理方面的原因 (3) 人的作业姿势和动作方面的原因 (4) 工作环境方面的原因 (5) 作业能力方面的原因 (6) 设施和信息方面的原因。

#### 10、眩光的危害及控制措施

(1) 眩光的危害: 使暗适应破坏, 产生视觉后像, 使工作区的视觉效率降低, 产生视觉不舒适感和分散注意力, 易造成视疲劳, 长期下去, 会损害视力。

(2) 控制措施: 1) 限制光源亮度; 2) 合理分布光源; 3) 光线转为散射; 4) 对于反射眩光, 通过变换光源的位置或工作面的位置, 使反射光不处于视线内。

#### 11、简述控制与显示系统的设计原则

控制与显示系统的设计原则：①优先性，即把最重要的操纵器和显示器配置在最佳的作业范围内②功能性，即根据操纵器和显示器的功能进行适当的划分，把相同功能的配置在同分区内；③关联性，即按操纵器和显示器间的对应关系来配置。

#### 12、简述适应域与百分位的关系

百分位是指测量数据在测量之中所占据的位置而适应域是指设计数据的应用时的范围。适应域两端（或上限值下限值）的数值范围对应的是百分位的值。

#### 13、照度和亮度的关系

照度：是落在物体表面的光通量。

亮度：是物体表面发出或反射光的光通量。

亮度=照度 X 反射率

#### 14、疲劳的一般规律是什么

- 1) 疲劳可以通过休息恢复
- 2) 疲劳有累积效应
- 3) 疲劳程度与生理周期有关
- 4) 人对疲劳有一定的适应能力

#### 15、疲劳的测定方法有哪些

- 1) 测试法：理化测试法，检验血糖、蛋白质等生化指标
- 2) 工作效率测定：根据工作绩效判断疲劳
- 3) 疲劳症状判断法：调查作业者的主观感受，简单易行

#### 16、体力工作负荷的测定方法有哪几种

- 1) 生理变化测定：通过肺通气量、血压、心电图和能耗来判断
- 2) 生化变化测定：血糖、蛋白质等的变化
- 3) 主观感觉测定

#### 16、色彩有哪三个基本要素，他们各自的特点是什么

- 1) 色调：色彩的种类。
- 2) 明度：色彩的明亮程度, 不同的颜色, 明度也不同, 同色调之间明度也不同, 改变明度将导致色调的弱化。
- 3) 纯度：色彩的纯净程度。不同色调的纯度不同。同种色调，饱和状态时（光谱中的颜色）的纯度最高。黑、白、灰色是无彩色，纯度为零。

#### 分析题：

1、为什么警车、救护车的车灯，均采用较亮的周期变化的灯光，并伴有周期变化的高频报警声

1) 采用灯光(信号灯)及听觉显示装置两类，可提高人们对这两类运行的反应，及时躲开，以利通行；2) 灯光周期变化，可提高人的视觉反应速度，吸引人的注意；3) 声音采用周期变化且高频，主要是由于变化的信号优于不变的信号，可减少听觉适应性。另外，高频声音是根据人对高频声音的感觉习惯相吻合，如人们感觉“紧急”、“高速”。

2、试分析何种情况使用视觉显示，何种情况使用听觉传示

(1) 视觉信号显示，主要用于不紧急的情况，对接收方要求认真、注意，主要用以显示信息变量多，信息量大、长，与前信息相关，信号性原为空间性，适合采用文字、图形表示的，信息接收者位置固定，而且听觉条件较差似的信息显示。

(2) 听觉显示主要用于引起人注意，具有速度快和不受照明条件限制等优点。当要求紧急

传递信息，接收者位置不固定、视觉条件比较差时可使用。

3、某小型零件装配线上坐姿工作的工作台为类似于办公桌的矩形工作台，工作台的一侧为输送待装件的输送带。工作台上有多种零件及工具沿工作台长度方向一字排开。试分析此工作地布置的不足之处并提出改进建议

布置存在的问题：零件盒的摆放成一字型排列，不符合手在水平作业范围的运动轨迹，应根据零件盒的数量，弧形摆放，并将零件盒放到正常作业范围之内。

矩形桌面可考虑中间挖去一定空间，把椅子向里推，以减少手的移动距离。

输送带的位置要看在哪侧，若在右侧与桌面垂直方向，则不必调整，否则应调整至此位置。

4、试分析坐姿作业空间设计内容，需考虑哪些人体尺寸

- (1) 工作面设计。要考虑人的水平作业范围，垂直作业范围，立体作业范围。工作面高度设计。该设计与人的上臂长、坐姿肘关节高度有关。
- (2) 座椅及活动余隙设计。座椅设计主要包括椅子高度、深度、椅面宽度及扶手等。其中，椅子高度是主要尺寸。主要依据人的坐姿臀高、宽度。
- (3) 容膝空间设计。坐姿大腿厚；小腿高与桌面下表面高度之间要有空间。
- (4) 脚作业空间。小腿长；腿弯曲角度。

5、某一较大的十字路口中央设置一座交通信号灯塔，塔上4面均装有红、黄、绿信号灯，每个信号灯的上部均设置一个较大屏幕的倒计时数显计时器，数字为红色7段数码，在屏幕上部对应装置一个蜂鸣器，当屏幕显示4s时，黄灯亮，显示0s时蜂鸣器鸣笛一声，同时绿灯亮，另一侧红灯亮，倒计时开始。试分析这种装置与普通只有红、黄、绿信号灯有何功能特点

利用人的视觉与听觉器官感知信息，人在等信号的过程中由于不知道还有多长时间变换信号，经常处于不耐烦而出现闯红灯行为。设置数字显示器进行倒计时，可使人的心情稳定，在数数的过程中很快渡过这段时间。如果行人不看记时器，则可通过蜂鸣器的声音判断信号变化。此设置所显示的信息有较好的可察觉性、可辨性，同时考虑到人可通过多种感觉通道接收信息的特性，保证接受者迅速准确地感知和确认。

6、如果你进行车间设计，请列出与人因工程有关的设计内容及设计原则？（10分）

- (1) 总体作业空间设计。按照企业生产类型，如流水生产，则按产品加工过程排列设备。如工艺专业化，则将同种设备、同种工人布置在一起。
- (2) 作业环境设计。车间作业环境设计，包括噪声、微气候环境、色彩环境、空气环境设计等，在环境设计过程中考虑环境对人的生理及心理影响，按照国家标准或国际标准对各种环境设计。
- (3) 近身作业空间设计。根据作业特点、人体尺寸、作业姿势等进行设计。
- (4) 座位设计设计原则：要根据人体尺寸、尽量使人体保持自然、符合生物力学原理、牢固、稳定；
- (5) 显示器和操纵控制器布置应按照重要性原则、使用频率原则、功能原则、使用顺序原则进行布置，方便人的操作。