

安全工程师辅导：机械伤害防护措施之三安全工程师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/645/2021\\_2022\\_\\_E5\\_AE\\_89\\_E5\\_85\\_A8\\_E5\\_B7\\_A5\\_E7\\_c62\\_645173.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E5_AE_89_E5_85_A8_E5_B7_A5_E7_c62_645173.htm) 3履行安全人机工程学原则 1)操纵(控制)器的安全人机学要求 操纵器的设计应考虑到功能、准确性、速度和力的要求，与人体运动器官的运动特性相适应，与操作任务要求相适应；同时，还应考虑由于采用个人防护装备(如防护鞋、手套等)带来的约束。操纵装置应满足以下安全人机学要求：(1)操纵器的表面特征。操纵器的形状、尺寸。间隔和触感等表面特征的设计和配置，应使操作者的手或脚能准确、快速地执行控制任务，并使操作受力分布合理。(2)操纵力和行程。操纵器的行程和操作力应根据控制任务、生物力学及人体测量参数选择，操纵力不应过大而使劳动强度增加；操纵行程不应超过人的最佳用力范围，避免操作幅度过大，引起疲劳。(3)操纵器的布置。把安全工程师站点加入收藏夹 操纵器数量较多时，其布置与排列应以能确保安全、准确、迅速地操作来配置，可以根据控制器在过程中的功能和使用的顺序将它们分成若干部分；应首先考虑重要度和使用频率，同时兼顾人的操作习惯、操作顺序和逻辑关系；应尽可能给出明显指示正确动作次序的示意图，与相应的信号装置设在相邻位置或形成对应的空间关系，以保证正确有序的操作。(4)操纵器的功能。各种操纵器的功能应易于辨认，避免混淆，使操作者能安全、即时地操作。必要时应辅以符合标准规定且容易理解的形象化符号或文字说明。当执行几种不同动作采用同一个操纵器时，每种动作的状态应能清晰地显示。例如，按压式操纵器，应能显

示“接通”或“断开”的工作状态。(5)操纵方向与系统过程的协调。操纵器的控制功能与动作方向应与机械系统过程的变化运动方向一致。控制动作、设备的应答和显示信息应相互适应和协调，同样操作模式的同类型机器应采用标准布置，以减少操作差错。(6)防止附加风险。设有多个挡位的控制机构，应有可靠的定位措施，防止操作越位、意外触碰移位、因振动等原因自行移动；双手操作式的操纵器应保证安全距离，防止单手操作的可能；多人操作应有互锁装置，避免因多人动作不协调而造成危险；对关键的控制器应有防止误动作的保护措施，使操作不会引起附加风险。

2)显示器的安全人机学要求 显示器是显示机械运行状态的装置，是人们用以观察和监控系统过程的手段。显示装置的设计、性能和形式选择、数量和空间布局等，均应符合信息特征和人的感觉器官的感知特性，使人能迅速、通畅、准确地接受信息。显示装置应满足以下安全人机学要求：

(1)显示信息的形式。指示器、刻度盘和视觉显示装置的设计应在人能感知的参数和特征范围之内，显示形式(常见有数字式和指针式)、尺寸应便于察看，信息含义明确、耐久、清晰易辨。

(2)显示器的布置。当信号和显示器的数量较多时，在安全、准确、迅速的原则下，应根据其功能和显示的种类不同，根据工艺流程、重要程度和使用频度的要求，适应人的视觉习惯，按从左到右、从上到下的优先顺序，布置在操作者视距和听力的最佳范围内；还可依据过程的机能、测定种类等划分为若干部分顺序排列。

(3)显示器的数量。信号和显示器的种类与数量应符合信息的特性，要少而精，不可过多、过滥，提供的信息量应控制在不超过人能接受的生理负荷限度内；信号显示的

变化速率和方向应与主信息源变化的速率和方向相一致。(4)危险信号和报警装置。对安全性有重大影响的危险信号和报警装置，应配置在机械设备相应的易发生故障或危险性较大的部位，优先采用声、光组合信号，其强度、对比性要明显区别并突出于其他信号。报警装置应与相关的操纵器构成一个整体或紧密相连。

3)工作位置的安全性 确定操作者在机械上的作业区设计时，考虑人机系统的安全性和可靠性，合理布置机械设备上直接由人操作或使用的部件(包括各种显示器、操纵器、照明器)，以及创造良好的与人的劳动姿势有关的工作空间、工作椅、作业面等条件，防止产生疲劳和发生事故。

(1)工作空间。对机械工作空间的设计应考虑到工作过程中对人身体所产生的约束条件，其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足有合乎心理要求和生理要求的充分的活动余地；危险作业点，应留有足够在意外情况下能避让的空间和安全通道。必要时提供工作室，以防御外界有害作用，保证操作者不受存在的危险(如灼热、气温、通风不良、视野、噪声、振动、上方落物)的伤害。工作室及装潢所用材料必须是耐燃的，有紧急逃难措施，视野良好。保证司机在无任何危险情况下进行机械操作。

(2)工作台面。工作高度应适合于操作者的身体测量参数及所要完成的工作类型。工作面或工作台应能满足安全、舒适的身体姿势；可使身体躯干挺直、舒展得开，身体重量能适当地得到支承；各种操作器应布置在人的相应器官功能可及的范围内。

(3)座位装置。座位结构及尺寸应符合人的解剖生理特点和功能的发挥，高低可调，以适应不同人员的需要。其固定须能承受相应载荷时不破坏，应将振动降低到合理的最低程度并满足工作需要和

舒适的要求。(4)良好的视野。操作者应在操作位置直接看到或通过监控装置了解到控制目标的运行状态，在主要操作位置能够确认没有人面临危险；否则，操纵系统的设计应该做到：每当机器要启动时，都能发出听觉或视觉警告信号，使面临危险的人有时间撤离，或能采取措施防止机械启动。(5)高处作业位置。操作人员的工作位置在坠落基准面2m以上时，必须充分考虑脚踏和站立的安全性，配置供站立的平台、梯子和防坠落的栏杆或防护板等。若操作人员需要经常变换工作位置，还须配置走板宽度不小于500mm的安全通道。当机械设备的操作位置高度在30m(含30m)以上时，必须配置安全可靠的载人升降设备。(6)工作环境。机械工作现场的环境应避免人员暴露于危险及有害物质(如温度、振动、噪声、粉尘、辐射、有毒)的影响中；在室外工作时，对不利的气候影响(如热、冷、风、雨、雪、冰)应提供适当的遮掩物；应满足照明要求，优先采用自然光，当工作环境照明不足时，辅之以机器的局部人工照明，光源的位置在使用中进行调整时不应引起任何危险。避免眩光、阴影和频闪效应引起的风险。

4)操作姿势的安全要求 工作过程设计、操作的内容、重复程度及操作者对整个工作过程的控制，应避免超越操作者生理或心理的功能范围，保护作业人员的健康和安全，有利于完成预定工作。(1)负载限度。机器各部分的布局要合理；减少操作者操作时来回走动、大幅度扭转或摆动，使操作时的姿势、用力、动作互相协调，避免用力过度或频率过快，还应保证负荷适量。超负荷使人产生疲劳，负荷不足或单调重复的工作会降低对危险的警惕性。(2)工作节奏。设计机器时应考虑操作模式，人的身体动作应遵循自然节奏，避免将操

作者的工作节奏与机器的自动连续循环相联系；否则，会使操作者处于被动配合状态，由于工作节奏过分紧张，产生疲劳而导致危险。(3)作业姿势。身体姿势不应由于长时间的静态紧张而引起疲劳。机械设备上的操作位置，应能保证操作者可以变换姿势，交替采用坐姿和立姿。若两者必择其一，则优先选择坐姿，因坐姿稳定性好，并可同时解放手和脚进行操作。(4)提供必要的支承。如果必须施用较大的肌力或需要在振动、颠簸环境下进行精细或连续调节的操作时，应该通过采取适宜的身体姿势并提供适当的身体支承，以保持操作平稳、准确。手控操纵器应提供依托装置；脚控操纵器应考虑在操作者有靠背座椅坐着的条件下使用。(5)保持平衡。身体动作的幅度、强度、速度和节拍应互相协调，提供适合于不同操作者的调整机器的工具，使操作者保持操作姿势平衡，防止失稳跌倒。尤其是在高处作业时，更要特别注意。

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)