

医疗电子器械设计中人机工程的运用

曾文明* 邓苑佐

重庆康巨全弘生物科技有限公司 重庆 400000

摘要: 科技背景下的医疗电子器械设计, 功能更加丰富, 应用可靠度也得到提升, 但是医疗电子器械在使用中由于人工操作或内部的结构设计存在问题, 也会导致其实际的使用效果受到影响, 在医疗电子器械设计中运用人机工程学的知识, 是综合了生理学、心理学和医学领域的专业知识, 使医疗电子器械设计和使用更加具有人性化和实用性的特点, 对于医疗电子器械、人工操作和机械环境三者之间的协调关系发展具有重要作用。本篇文章在此基础上, 主要对医疗电子器械设计中人机工程的运用方法和运用效果等进行研究和分析。

关键词: 医疗器械; 设计; 人机工程; 运用

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5197-0311-4>

引言

科学技术水平的不断进步, 推动了医疗器械产品使用功能的逐步升级。相对于日常生活中的工业器械产品, 医疗器械产品具有其自身的特点。如何提高医疗器械产品的可靠性是其设计的关键。虽然现代医疗器械产品的系统可靠性在不断提高, 但是由于各种人为因素的影响, 依旧会出现少数医疗事故。对医疗器械产品进行人机工程学设计, 能够对其本身产生深刻的影响, 并且能够更好地保证医疗器械使用的可靠性和安全性。

1 人机工程概述

人机工程是一项研究人同系统中其他因素之间相互作用和应用的学科。人机工程专家研究的目的是优化和设计环境、系统、产品、工作, 让其更加满足人们需求。人机工程研究的目的是揭开人与环境、机之间存在的规律, 以实现人一环境—机系统的优化。人机工程学是在对人—环境—机的特性认真研究的基础上, 将人和“物”共处的环境作为系统进行研究。在该系统中人、环境、机之间相互依存、相互作用的关系决定了系统的性能。医疗器械的间接或者直接作用决定了人机工程使用的安全性能。科技的发展使医疗器械的操作控制与内部结构更加精准、精细, 医疗器械的可靠性能也得到了很大的提升。但是人的生理机能进化较小, 因此对医疗器械进行人机工程学设计, 才能让医疗器械更适合人进行操作, 切实实现人机统一^[1]。

2 人机工程在医疗电子器械设计中的主要运用方面

2.1 人机界面

医疗电子器械设计中运用人机工程, 其中的人机界面是对计算机和人的信息进行交换、传递, 连接媒介接口, 人机界面是计算机系统中的重要组成内容, 研究人机交互技术对于人机工程在医疗电子器械设计中的运用效用提升具有重要意义。人机界面包括情感性、功能性和环境性3种, 但是这种划分并不是绝对的, 3种形式的人机界面是交互和重叠的。人机界面设计中, 要求明确系统设计的方向, 定量分析主要的设计内容, 并利用多维空间理念, 形成计算机界面中的时间变换和空间变换, 纳入情感演变因素和思维认识因素等, 要求保证人机界面设计的合理性、动态性、多样化和交互性。

2.2 造型设计

医疗器械从整体的造型设计而言, 尽可能利用大的倒角和曲面, 来造型的要求得以有效地实现。大倒角和曲面能够使医疗器械具有很强的亲和力, 比较圆润。医疗器械的部件在设计上尽量隐藏起来, 有的部件隐藏不了, 可以利用色彩或者造型来进行装饰, 给患者或者医护者安全感或者比较感兴趣。造型需要融入于整体的环境。医疗器材形态设

*通讯作者: 曾文明, 男, 汉, 1979年8月, 重庆市, 结构主管, 本科, 中级工程师, 重庆大学, 研究方向: 医疗器械。

计的优劣,会影响患者和医护者在心理,因此,在设计医疗器材的形态应该加以重视,好的形态能够使患者和医护者具有安全感。

2.3 医疗电子器械安全性设计

医院的医疗电子器械使用方向、结构构造、性能特点以及具体的操作方法方面均具有不同的要求,在设计的过程中,要结合人机工程中的医学、生物学和人体学知识,保证设计合理和使用安全。医疗电子器械安全设计,要求医疗电子器械产品在与人体接触的过程中,不能对使用者和被使用者造成身体健康方面的损害,同时设计医疗电子器械,在产品配置上也要符合安全性原则,考虑到同行业水平,选择优质、环保材料,毒物、易燃物品不可作为医疗电子器械制造材料,同时还要注意控制医疗电子器械材料和细胞、体液、生物组织之间的相容性^[2]。

2.4 触觉设计

按钮是现代医疗器械产品控制装置的主要方式,伴随着电子技术水平的提升,按钮控制器成为主要的轻型触觉控制器。按钮控制器不仅有开、关控制的功能,同时还具备转换功能。伴随着印刷电路的发展,操作者只需在操作面板上轻触特定的标志区域就能够实现功能转换的目的^[3]。

2.5 作业空间

人机工程学主要是对人、机器和环境关系进行进一步的研究,在保证三者关系协调的基础上,促使医疗电子器械的设计和使用更加符合人的心理需求和生理特点。由于医疗电子器械的类型和应用领域不同,因而在基本构造和空间布置上也具有较大的差别,但是设计的医疗电子器械要根据人体工程学的原则,保证不同体型的机械操作人员在不同的操作姿势情况下,均能够有效操控设备。在设计医疗电子器械时,对其增加设置各种类型的附件,配合主机的使用。

2.6 材质设计

由于材料内部组织和构造的不同,以及与人接触时的不同感觉,造成材料的不同质感。医护人员和病人的心态也大不相同。这就需要我们应根据材料的不同特性以及其带给人们不同心理感受,选用合适的材质。避免大面积的金属材质。有时塑料材质会比金属更具有人情味,让病人更能接受。这也是目前的大部分医疗器械都采用塑料外壳的原因。尽量采用亚光表面处理来消除医疗器械较强的视觉冲击,同时又要考虑便于清洗的材质^[4]。

3 医疗电子器械设计中人机工程的创新运用趋势分析

在人机工程学中人机界面是最重要的一个研究分支,人机界面设计和开发已成为国际计算机界最为活跃的研究方向。随着计算机技术、网络技术的发展,人机界面学的发展,医疗器械中的人机工程技术会朝着以下几个方向发展。

(1)绿色医疗设计:它是在生态哲学的指导下,运用生态思维将物的设计引入“人—机—环境”系统,注重生态环境保护和可持续性发展原则,符合以人为本的设计理念;(2)虚拟人机工程:会出现虚拟人机显示系统、虚拟人机工程设计、虚拟人、虚拟工程模型、虚拟诊所等;(3)信息化人机工程:随着医院信息化进展会出现协同工作的人机工程、人—人交互界面;(4)数字化人机工程:会出现人机工程分析系统、人机咨询系统、服务分析以及人机评价系统等,评价系统可包括可视度评价、可及度评价、舒适度评价以及静态势力评价等;(5)智能化人机工程:会出现能够自动学习的人机工程、自动优化人机智能系统等。

3.1 绿色环保技术

科技的不断应用和发展,促使医疗电子器械的升级,医院使用不同型号和功能的医疗电子器械,能够提高疾病诊断和治疗的有效率。医疗电子器械在实际应用中,要提高设备的可靠性,要求对其功能设计、结构设计等部分进行优化,运用人机工程,减少和防止医疗事故的发生。人机工程学研究人、机器和环境之间的关系,因而在医疗电子器械设计和使用的过程中,要求医疗电子器械外形特点和内部构造不能对人的安全和健康产生损害,同时医疗电子器械材料也要具有环保性特点。随着绿色环保和经济可持续发展理念的不断深入,未来的医疗电子器械设计中运用人机工程的理念,更加注重对环保技术的运用。

3.2 虚拟技术

医疗电子器械设计中运用人机工程是指在研究方法和评价手段方面综合性地运用美学、医学、心理学、工程技术、人体测量学和生理学方面的知识,对医疗电子器械的工作方式、工作器具和工作环境进行指导性设计和改造,保证医疗电子器械作业更加健康、安全、高效和舒适。虚拟技术在不同领域中的应用,能够根据数据分析建立模型,输

入相关数据后进行模拟分析,在医疗电子器械设计中,使用虚拟技术,可以根据人机工程的数据调研结果,对虚拟人机工程进行更加全面而深入的研究。

3.3 数字技术和智能技术

医院在疾病诊断和治疗中会使用不同的医疗电子器械,这些医疗电子器械能够直接或间接地作用于人体,器具、设备、仪器类型多样,功能丰富,能够高效、准确地完成校准、体外诊断等。运用人机工程学的知识,对医疗电子器械进行科学化和人性化的设计,能够显著提高医疗电子器械的使用安全性。在医疗电子器械设计中,应用数字化技术是将数字化人机工程中的人机评价系统、人机资讯系统、人机工程分析系统以及服务分析系统等综合运用在产品设计中,对医疗电子器械产品内容的特性和结构要点实施综合分析,通过智能化测算,提高医疗电子器械设计的合理性。未来信息技术和科学技术的不断发展,将促使医疗电子器械设计水平提高,在医疗电子器械设计中,对人机工程的相关理论知识和设计指导原则进行充分运用,对于提高医疗电子器械质量标准和医疗作用具有重要意义。

4 结束语

综上所述,在设计医疗器械的过程中,人机工程学的应用至关重要,无论对于医疗器械的安全性能,还是应用的价值以及医疗事故的发生率都有重要影响。对于设计医疗器械的细节必须要重视,从而提高医疗服务的质量,进一步发展医疗卫生的事业。医疗电子器械应用不需要通过免疫学、药理学或代谢等方式完成医疗诊治工作,对人的身体损伤小,但是在医疗效用方面却具有重要的辅助作用,同时医疗电子器械在疾病诊断、治疗、预防、缓解和监护中,要注意控制仪器设备的操作手法,检查人体样本、妊娠控制、生命维持以及生理过程代替时,尽量避免不良因素的干扰。在对医疗电子器械进行设计的过程中,需要对器械设备的结构、性能等予以优化,综合性地运用人机工程学知识,使医疗电子器械产品设计和应用符合人体生理结构特点,对人体、机器、环境之间的规律正确把握,提升医疗电子器械设计、运用的安全性能。人机工程在医疗电子器械设计中的运用,对其内部结构的计量、分析和控制更加精准,在人机统一中促使医疗电子器械更加适合人的操作,研究人机工程学,对医疗电子器械设计优化和应用进步等也具有重要的促进作用。

参考文献:

- [1]胡弟元.医疗器械设计中的人机工程设计研究[J].科技经济导刊,2018(08).
- [2]唐雪峰.人机工程在医疗器械设计中的应用[J].居舍,2017(05).
- [3]刘武.医疗器械设计中人机工程的运用[J].中国医疗器械信息,2017(03).
- [4]谌誉.浅述基于认知和人机工程心理学的医疗器械设计[J].科技信息,2009(20):334-335.