

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2008223043

UDC _____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于人因工程对模组段人员疲劳度的分析

A Study on Human Factors Engineering
For Module Site Staff fatigue

张艳华

指导教师姓名: 吉国力教授

专 业 名 称: 控制工程

论文提交日期: 2013-3

论文答辩时间:

学位授予日期:

答辩委员会主席:

评阅人:

2013 年 2 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其它个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘 要

本文采用了人因工程中最基本的概念以及人员疲劳判断方法,对液晶显示器制造行业的人员疲劳因素进行分析,针对液晶显示器模组段人员疲劳的风险问题进行研究,得出了在液晶显示器模组段人员疲劳可规避的结果,从而得出人因工程基本理论在现代的无尘室组装行业同样适用,可投入人力及物力进行研究,改善作业环境和作业空间,提升人员舒适度及工作效率。

本文通过分析,针对液晶显示器模组段高风险站点,得出以下改善的措施:

- 1.增加高风险站点人员健康体检
- 2.增加高风险站点人员阶段性中途休息
- 3.增加高风险站点人员定期调换岗位制度
- 4.增加高风险站点作业空间的拓展
- 5.增加高风险站点辅助设备设施的增加

基于上述改善建立,本研究作为公司推行 LSS 专案进行推动,专案推动过程中,虽然增加了少数的资金投入,但是大大提升了员工工作的舒适度已经工作的积极性,得到了现场主管及高级主管的大力支持。

藉由现场工作观察,辨识危害因子,探讨 TFT-LCD 模组制程作业人员身体不适之情形,并提出改善计划与建议,希望通过研究可作为业界改善之方针及参考。

研究对象为厦门厂区 TFT-LCD 模组制程作业员工,本研究可分为三部分,第一部分是进行员工诊所就诊数据调查搜集,了解作业人员健康状况或肌肉骨骼的不适部位,第二部分利用设计改良式问卷检查表,进行各站点危害评估,第三部分为现场环境观查量测。根据上述数据采集及分析,研究结果发现,模组制程作业人员身体不适症状比率颇高,因此建议改善设置可上下调整升降之工作帐台、可自动锁螺丝装置、增设站坐两用椅、增加休息时间、实施轮调制度、实施健康管理或举办职业健康促进活动,预防工作累积性之身体伤害,减少人因工程风险,为工作同仁提供健康舒适的工作环境,为公司降低重点岗位的离职率。

关键词: 人因工程, 疲劳度, 危害鉴别

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

This paper used the ergonomics of the most basic concept and personnel fatigue judging method, the LCD monitor manufacturing industry personnel fatigue factors were analyzed, in view of the LCD module section of the fatigue of personnel party risks, concludes that the LCD module section personnel fatigue can avoid results, references for engineering basic theory in modern electronic industry are also suitable for clean room, can put human and material, the improvement work environment and work space, to improve the working efficiency and personnel comfort.

This article through the research and analysis, according to LCD module period of high risk site, that the improvement measure:

1. High risk increase physical examination site personnel
2. High risk increase site personnel staged stopped to rest
3. Increase the high risk site personnel exchange system regularly post
4. Increase the high risk of spatial extension work site
5. Increase site auxiliary equipment facilities of the high risk increase

Based on the above improve establish, this research as a company carries out LSS project drive, project to promote process, although increased minority of funds, but has greatly improved the working staff of the comfort has work enthusiasm, obtained the site supervisor and senior supervisor support.

By the observation, identify risk factors, this paper discusses TFT-LCD module process homework personnel body unwell situation, and research mention the improvement plan and Suggestions, hoping through the study can be regarded as the industry to improve the policy and reference.

The research object of Xiamen factory area TFT-LCD module process the employees of, this study can be divided into three parts, the first part is for staff clinics survey data collection, and understand the homework personnel health or muscle bones of discomfort parts, the second part of the use of design modified questionnaire review table, the site risk assessment, and the third part of the environment for observing measurement. Based on the above data collection and analysis, the study found, module process homework personnel body unwell symptom rate is quite high, because this proposal improvement Suggestions can be adjusted up or down the set up and down and work his platform, can be automatically lock screw device, add station and sit chair, increase the rest time, implement the wheel system,

carrying out health management or deal with a workplace health promotion activities, prevention of cumulative body damage, reduce the risk for engineering, for working staff provide health comfortable working environment for the company reduce key post turnover.

Key words: Human Factors Engineering, Fatigue , The Harm to Identify

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景与动机	1
1.2 研究目的	1
1.3 研究范围	2
第 2 章 基本概念与分析	3
2.1 人因工程	3
2.2 疲劳强度	7
2.3 液晶显示屏模组段	12
第 3 章 研究方法	17
3.1 疲劳研究方法	17
3.2 本文研究方法	19
第 4 章 人员疲劳度分析及预防	23
4.1 疲劳的分布	23
4.2 疲劳外部因素自评分析	29
4.3 疲劳内部原因自评分析	30
4.4 疲劳预防措施	32
第 5 章 结论与展望	35
5.1 结论	35
5.2 展望	36
致谢	37
附录	39
参考文献	45

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Chapter1 Introduction.....	1
1.1 Background and Motivation	1
1.2 The paper's objective.....	1
1.3The paper's range	2
Chapter 2 Basic Concepts and Analyzing Method	3
2.1 Human Factors Engineering	3
2.2 The Fatigue Strength	7
2.3 Liquid Crystal Display Module Site.....	12
Chapert3 The Analysis of Staff Fatigue	17
3.1 The Reserch Method of Fatigue.....	17
3.2 The Paper's Main Research Method.....	19
Chapert4 Analysis and Prevention of Fatigue.....	23
4.1 The distribution of fatigue.....	23
4.2 Fatigue Analysis of External Factors	29
4.3 Fatigue Analysis of Internal Factors	30
4.4 Fatigue Prevention Measures.....	32
Chapert5 Conclusion and Prospect.....	35
5.1 Conclusion	35
5.2 Prospect.....	36
Acknowledgment.....	37
Annex.....	39
Reference.....	45

厦门大学博硕士学位论文摘要库

第1章 绪论

1.1 研究背景与动机

液晶显示器制造业仍属新兴工业,许多作业评估及危害数据尚未建立,随着液晶显示面板生产技术的演进,产品尺寸及重量也不断的放大,除了人员作业区域半径随之放大外,搬运标的物的重量也形成负荷。尤其是模组厂后段制程之产品组装及搬运作业,由于作业人员需要长时间重复性、耗体力之作业,因此这种特殊作业环境是否会对人员造成肌肉与骨骼的损伤。故本文利用人因工程中的肌肉骨骼伤害相关分析方法,对液晶显示器制造业中的劳工身体影响进行分析探讨,以求找到合理有效的解决方案,为劳工提供更舒适健康的工作环境。

现代人机系统中,作业人员是在特定环境中操作和管理复杂系统和各种数字化设备,当人在这种环境中工作时,既要靠眼睛来观察环境,又要靠细致的注视来完成精确的控制动作,通过人机工程技术分析,就可知道人在操作时如何分配注意力、体力,同时了解仪表、屏幕以及外视景如何设计和合理分配才能获得最好的人机交互,既减轻操作人员的工作负荷又避免出错,切实提高人机工效。这对于计算机系统、自动化控制有着重要的参考价值。

1.2 研究目的

(1) 研究人的生理与心理特性

人的生理、心理特性和能力限度,是人-机-环境系统优化的基础。人因工程学从学科研究对象和追求的目标出发,系统地研究人体特性,为制定有关标准提供科学依据,使设计的工作系统及机器、作业、环境都更好地适应于人,创造高效、安全、健康和舒适的工作条件。

(2) 研究工作场所设计和改善

工作场所设计的合理性,对人的工作效率有直接影响。人机工程学认为人和工作场所之间是具有相关性,并强调应首先对人本身特性进行探讨,并根据人的特性来改善工作场所的设计,以配合人的使用。工作场所设计包括工作场所总体布置、工作空间与工作区域设计、工作台或操纵台与工作椅设计、工作条件设计等。研究设计工作场所时,应从生理学、心理学、生物力学、人体测量学和社会性等方面保证符合人的特性和要求。使人的工作条件合理,工作范围适宜,工作姿势

正确，达到工作时不易疲劳、方便舒适、安全可靠和提高效率的目的。研究工作场所设计，也是保护和有效利用人力资源，发挥人的潜能的需要。

(3)研究工作环境及其改善

任何人-机系统都处于-定的环境之中，因此人-机系统的功能不能不受环境因素影响，人与机相比，受影响的程度更大。作业环境包括许多方面，如照明、颜色、噪声、温度、湿度、空气尘埃等。人因工程学主要研究在各种环境下人的生理、心理反应，对工作和生活的影响；研究以人为中心的环境质量评价准则；研究控制、改善和预防不良环境的措施，使之适应人的要求。目的是为人创造安全、健康、舒适的作业环境，提高人的工作、生活质量，保证人-机-环境系的高效率。

本论文主要研究目的，在于探讨管液晶显示器TFT-LCD模组段作业人员肌肉骨骼不适之情形，利用现场工作观察，确认危害因子，并提出改善计划与建议。

本研究的目的是为：

1. 研究一套液晶显示器模组段作业人员人因工程危害分析与评估方法；
2. 搜集员工诊所数据调查，了解作业人员健康或身体的不适部位；
3. 以工作分析与现场观查量测进行危害评估；
4. 将上述三种人因工程危害分析方法评估的结果分析比对，针对造成人员不适症状的工作，提出改善策略及辅助工具的评估。

1.3 研究范围

- 1.采用现有人因工程学的理论知识；
- 2.对**光电（厦门）有限公司为集团在中国大陆之模组厂（LCM），故本文将以后段厂技术及工作进行阐述；
- 3.针对现有人因工程学在公司的应用进行研究，而非对人因工程学的先进性进行研究；

第2章 基本概念与分析

2.1 人因工程

2.1.1 人因工程概念

1. 人因工程这一名词源自国外，系由“人性因素工程学”而来，主要在于探讨工程设计时所应考虑的生理事与心理等各种人性因素。在很大程度上，人因工程还是一门实验科学^[7]，主要是把与人的能力和行为有关的信息及研究结果应用于产品、设施、程序和周围环境的设计中去，这些知识主要来源于试验和观察分析。由此可知人因工程所思考的是将人与工作这二项因素同时考虑，所关切的是工作是否适合于人的操作，而不应仅由人来适应工作由人因工程的观点，人类被认为是具有缺陷的，无论生理及心理方面的能力均有其极限，且人们无意中犯错避免不了。因此，在工作及日常生活中，即应考虑这些人类所具有的特性及限制，并应用在人类、机械及工作环境之间（即人机系统, human-machine system）的互动关系上，确保人类的安全卫生，并增进工作效率及增加舒适性，以创造一个人性化的工作环境。

2. 人因工程学的研究和应用范围较为广泛，命名也较不统一。美国称为“人体工学”或者“人性因素工程学”；然而在西欧、日本及前苏联则称其为“工作法则学”。目前在国内名称也尚未统一，常见的名称还有：人机工程学、人体工程学、人类工效学、人类工程学、工程心理学等。对人因工程学的定义也是不尽相同，且随着学科的发展不断变化^[1]。

3. 座椅、仪表、操作方式、工具等设计不良、或位置安排不当而导致意外发生率增加或造成疲劳、下背痛及其它身体伤害；长期负重所造成之脊椎伤害、高重复性手腕的动作造成腕道症候群等，都是因为人体与机器设备的接口没有适当的调配所致，这种问题皆为人因工程(或人体工学)危害。

2.1.2 人因工程分析方法说明

人因工程学广泛采用各学科的研究方法，包括人体科学、生物力学、统计学、系统工程、控制理论、优化理论和计算机仿真等学科和专业的一些研究方法，同时也建立了一些独到的新的方法。目前常用的方法可归纳如下^[2]。

(1) 观察法

到现场观察二掌握第一手资料是人因工程研究的首要方法，借助计时器、照相机或录像机等工具，观察人在作业时的，行为动作和反应特性分析、作业过程分析、工艺流程分析等。观测作业的时间消耗，流水线生产节奏是否合理，工作日的利用情况、动作分析等。该方法可以记录自然情景中被调查者的行为表现和活动规律，避免对研究对象的干扰，可以保证研究的自然性和真实性。

(2) 实测法

有些工作需要借助专门的仪器设备进行实测。例如，对人体静态与动态参数的测量，对人体生理参数的测量，对作业环境照明参数和噪声参数的测量等。这里要求对典型生产环境（非人为制造的）中的工人进行调查，收集工人在特定环境中的反应和表现，分析其产生的差异和原因，可以采用个体或小组测试的方法，也可以采用人群随机抽样的方法。

(3) 实验法

实验法是当实测法受到限制时采用的一种研究方法，一般是在实验室进行，但也可在作业现场进行。例如，为了获得各种不同显示仪表的认读速度和差错率的数据时，一般在实验室进行。也可以在实验室中建立一定重量和一定频率的搬运工作，然后测试肌肉和腰椎的生理参数。

(4) 模拟和模型实验法

当机器比较复杂或实际环境不适合实验时，常用模拟和模型试验法来进行人机系统的研究。它包括各种技术和装置的模拟，如计算机图示模拟、操作规范和熟练性训练模拟器、机械的模型以及各种人体模型等，该方法可对某些操作系统进行逼真的实验，且价格比真实系统便宜得多，所以获得较多的应用。

(5) 计算机数值仿真法

随着计算机技术和数字技术的发展，在数字环境中建立人体模型和工作环境成为可能，从而就系统中的人、机、环境三要素的功能特点及其互相间的协调性进行分析，大大缩短设计周期和降低成本。可利用数字化人体模型模仿人的特征和行为，描述人体尺度、形态和人的心理（如疲劳）。数字人体模型可以是产品设计和系统管理的人机分析过程可视化，在设计早期了解产品特性，还可以控制产品或系统的特性，并可以用人的数字模型进行产品或系统的安全测试。

(6) 分析法

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库