

柯达

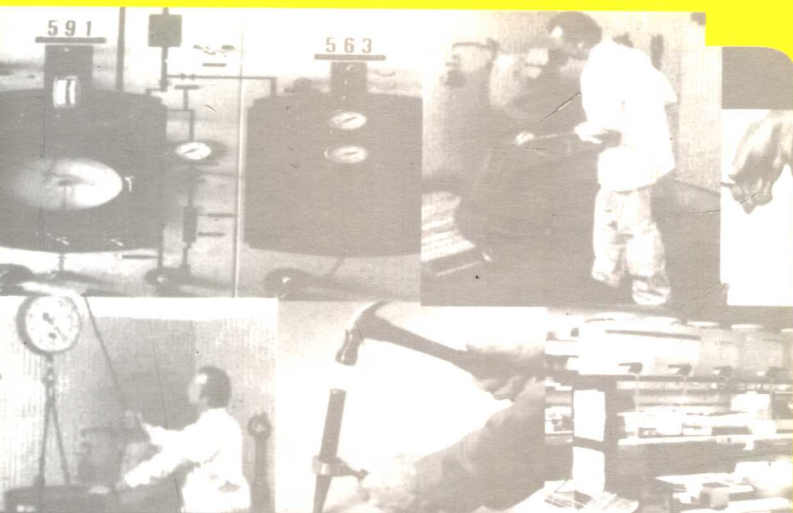
实用工效学设计

KODAK'S ERGONOMIC
DESIGN FOR PEOPLE
AT WORK

原著第二版

SECOND

苏马德普提·陈格勒 Somadeepti N. Chengalur
[美] 苏姗娜·罗杰斯 Suzanne H. Rodgers 著
托马斯·伯纳德 Thomas E. Bernard
杨磊 主译



化学工业出版社

柯达实用工效学设计

(原著第二版)

[美] 苏马德普提·陈格勒
苏姗娜·罗杰斯 著
托马斯·伯纳德

杨 磊 主译



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书从实际应用出发,详细地叙述了工效学设计原理、工作需求的评价、工作场所设计、设备设计、人的可靠性和信息传递、工作设计、职业任务中的手工搬运和环境以及不同企业解决其工效学实际问题的实例。内容广泛而深入,重点在于工效学设计的实际应用。

本书主要供广大企业从事劳动安全与卫生实际工作的人员、以及机器制造、工业设计的工程技术人员使用,对医学和工程相应学科的教学和科研人员也有很大的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

柯达实用工效学设计(原著第二版)/[美]陈格勒(S. N. Chengalur),
[美]罗杰斯(S. H. Rodgers),[美]伯纳德(T. E. Bernard)著;杨磊
主译. —北京:化学工业出版社,2006.10

书名原文:KODAK's Ergonomic Design for People at Work
ISBN 978-7-5025-9435-0

I. 柯… II. ①陈…②罗…③伯…④杨… III. 人体工效学 IV. TB18

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第127373号

KODAK's Ergonomic Design for People at Work, Second Edition/by Somadeepti
N. Chengalur, Suzanne H. Rodgers, Thomas E. Bernard

ISBN 0-471-41863-3

Copyright ©2004 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.

Authorized translation from the English language edition published by John Wiley &
Sons, Inc.

本书中文简体字版由 John Wiley & Sons, Inc. 出版公司授权化学工业出版社独家出版发行。
未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号:01-2004-6106

柯达实用工效学设计

(原著第二版)

苏马德普提·陈格勒

[美] 苏姗娜·罗杰斯 著

托马斯·伯纳德

杨磊

主译

责任编辑:杜进祥

文字编辑:丁建华 陈元

责任校对:周梦华

封面设计:于兵

*

化学工业出版社出版发行

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

购书咨询:(010)64518888

售后服务:(010)64518899

购书传真:(010)64519688

http://www.cip.com.cn

*

新华书店北京发行所经销

北京市振南印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 26 $\frac{3}{4}$ 字数 696千字

2007年3月第2版 2007年3月北京第1次印刷

ISBN 978-7-5025-9435-0

定价:68.00元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

翻译人员名单

主 译：杨 磊（华中科技大学同济医学院 博士，教授）

副主译：王正伦（华中科技大学同济医学院 博士，讲师）

刘 朐（德国 Muenster University of Applied Sciences, 博士）

译 者：（按姓氏笔画排序）

丁嘉顺（东莞市疾病预防控制中心 硕士，卫生医师）

王正伦（华中科技大学同济医学院 博士，讲师）

刘 朐（德国 Muenster University of Applied Sciences, 博士）

孙敬智（华中科技大学同济医学院 博士研究生）

杨 磊（华中科技大学同济医学院 博士，教授）

杨海兵（华中科技大学同济医学院 博士研究生）

张非若（华中科技大学同济医学院 硕士研究生）

陈 静（江汉大学 博士，副教授）

陈松林（华中科技大学同济医学院 硕士研究生）

殷 霄（华中科技大学同济医学院 硕士研究生）

梅 勇（华中科技大学同济医学院 博士研究生）

彭晓武（华中科技大学同济医学院 博士研究生）

戴文涛（华中科技大学同济医学院 博士研究生）

译者的话

柯达胶卷在我国已经是人人皆知，然而柯达公司致力于把人类工效学实际应用于工作场所，保护工人的安全与健康，并于1983年和1986年分别出版第一卷和第二卷《柯达工效学设计》，这倒是一件稀奇事儿。其实，柯达公司自1957年研究和应用工效学至今，已长达近半个世纪。1992年，柯达承诺，公司所有设施和生产过程必须“考虑人的能力和限度来设计、建设、操作和维护，以提高雇员的安全、健康和工作效率”。

人类工效学利用解剖学、生理学、心理学和工程学的知识和方法，来研究人和职业的相互关系，人与机器的相互关系，旨在促进这种关系的和谐与统一。它是一门医学和工程学相融合的边缘学科。在德国，工效学是机器制造专业学生的必修课。我们自1986年起与德国Dortmund大学劳动生理研究所在人类工效学领域合作研究多年，德意志文化交流中心(DAAD)2001年赠送我们遥测肌电图仪器，建立了实验室，开展工效学的研究和教学。

柯达公司2004年再版了《Kodak's Ergonomic Design for People at Work》，化学工业出版社邀请我把它翻译成中文。王正伦博士、旅居德国的刘隴博士、劳动生理与工效学实验室的研究生和我承担了这个工作，刘博士和我负责校对。在翻译时，强调忠实于原文，乃至书写编排与原文的格式也尽量一致。其中，我们深切体会到，这本书不谈什么高深的理论，而强调工效学如何在工厂企业应用，解决实际的劳动安全和卫生问题。此外，它很全面，工效学方方面面的问题在这里几乎都可以找到答案或提示。我曾试着以其部分章节的内容给机械系的学生讲授工效学设计选修课，学生反映不错，有的还觉得难了一些。工效学约在20世纪70年代末传入我国。由于历史短，我国工程师多不熟悉Ergonomics术语，更缺乏理论研究和实际应用。在生产和生活中有许多实例，如在某些汽车生产大厂的组装线上，工人需要弯腰操作的现象非常严重，10个工人，9个鼻子流血；某些地铁建设不考虑工效学，在中转站旅客换乘时几乎陷入混乱。他山之石可以攻玉，“本书的资料也可在其他许多国家使用，以解决其工效学问题”，这是原书作者的愿望，也是我们的愿望。

本书内容丰富，涉及多个学科，知识面广，由于时间仓促更限于我们的水平，译文中难免有不妥或失误之处，敬请广大读者批评指正。

杨 磊

2006年8月

序 言

多年来，柯达公司致力于把人因工程学或工效学原理实际应用于工作场所。1983 年和 1986 年分别出版的第一卷和第二卷《柯达工效学设计》总结了这方面的数据、经验和思想，这些资料来自于已发表的文献、内部研究以及柯达公司人因工程学及工效学小组工作人员自己的观察。

几乎 20 年过去了，该领域的发展翻天覆地，公司内外做了大量工作和研究，在工业人因工程学和工效学领域也出版了更多的书籍。即便如此，我们仍认为应持续不断地，从实践方面讨论一些主要的问题，例如设计（工作场所、设备、工作和环境）、分析（工种、设备和工作场所）以及与人能力的关系。为反映知识的传播和更新，我们此次依靠公司以外的专家来更新和修订原著。

应本书读者的要求，本版浓缩为一卷。然而，重点并没有变化：浓缩大量的信息，提出简明的指南和应用基础知识，方便那些没有经过工效学专业训练的人使用。我们假定本书的读者对科学、数学及相关术语已有基本的了解和认识。本书收录资料的基本原则是这些资料已经过工厂尝试并证明其行之有效。与其他书籍中提供的传统的生物力学及模型化的方法相比，本书在许多情况下提供了不同的办法来解决工作场所中的工效学问题。

本书旨在提供有实践性的知识和信息，用以解决工作场所中的实际问题。本书针对的读者是从事实工作的人员而非研究人员，因此，本书并没有讲述人因工程学和工效学的最新进展。我们要求作者根据解决工作场所中一些实际问题的需要选取资料，有关的设计指南和处理问题的示例和方法多来自一些实例研究，提供的原理也一直成功用于工作场所，以减少职业伤害的潜在危险，保障能够胜任工作的劳动力，改善工作中的操作，从而提高生产率和质量。

由一组多学科专业人员在解决实际问题中所获得的经验，对那些资源不足的人是非常宝贵的，此外本书的资料也可在其他许多国家使用，以解决其工业生产中的因工程学和工效学问题，而这正是我们的愿望。

致 谢

我们愿特别感谢本书前一版本的作者，没有他们的工作就没有本书。我们要特别地提及以下人员：

Stanley H. Caplan	David M. Kiser
Paul C. Champney	Richard M. Little
Kenneth G. Corl	Richard L. Lucas
Brian Crist	Carol McCreary
William H. Cushman	Thomas J. Murphy
Harry L. Davis	Waldo J. Nielsen
Elizabeth Eggleton	Richard E. Pugsley
Thomas S. Ely	Suzanne H. Rodgers
Terrence W. Faulkner	William Sabia
Deborah Kenworthy	John A. Stevens

就新书的出版，特别感谢 Kay S. Marsh 在幕后如此辛苦地工作。柯达影像服务部的 Chris Devries 负责本书大多的艺术处理，毫无怨言地接受每一次艺术规格的变换。当然，还要感谢 Chris Pergolizzi 和 Aparna Sharma 扫描了任何能够成为电子文件的东西。

感谢 R. Hays Bell, David M. Kiser 和 John O'Donoghue 在本书长达几个月的“整理”过程中的指导和支持。

最后，感谢所有通过来信、电话或者其他方式与我们联系的人，正是你们让我们了解到这本书的再版等得时间太长。多少由于你们的要求，这版书才最后汇总起来。

Somadeepti N. Chengalur

拟 稿 人

Steve M. Belz, Ph.D. ,Eastman Kodak Company Rochester, New York

第 5 章

Thomas E. Bernard, Ph.D. , CPE University of South Florida Tampa, Florida

第 2 章、第 4 章、第 6 章、第 8 章

Somadeepti N. Chengalur, Ph.D. , CPE Eastman Kodak Company Rochester, New York

第 1 章、第 2 章、第 3 章、第 4 章、第 8 章

Thomas M. Cook, Ph.D. , University of Iowa Iowa City, Iowa

第 2 章

Donald E. Day,Consultant

第 1 章、第 6 章

Leslie B. Herbert, Ph.D. , Eastman Kodak Company Rochester, New York

第 5 章

Nancy E. Laurie, Ph.D. , AEP Eastman Kodak Company Rochester, New York

第 2 章

Rob G. Radwin, Ph.D. , CPE University of Wisconsin Madison, Wisconsin

第 8 章

Suzanne H. Rodgers,Consultant in Ergonomics Rochester, New York

第 1 章、第 2 章、第 4 章、第 6 章、第 7 章

John C. Rosecrance, Ph.D. , CPE University of Iowa Iowa City, Iowa

第 6 章

Carol Stuart-Buttle, CPE Stuart-Buttle Ergonomics Philadelphia, Pennsylvania

第 1 章、第 3 章、第 4 章、第 6 章、第 7 章

Trena N. Thompson,Embry-Riddle Aeronautical University Daytona Beach, Florida

第 5 章

Dennis A. Vicenzi, Ph.D. , Embry-Riddle Aeronautical University Daytona Beach, Florida

第 1 章、第 5 章

Robert S. Weneck, CPE Eastman Kodak Company Rochester, New York

第 8 章

Inger M. Williams, Ph.D. , Cergos Rochester, New York

第 2 章、第 3 章、第 6 章

John A. Wise, Ph.D. , CPE Honeywell, AES Phoenix, Arizona

第 4 章

Mark A. Wise, Ph.D. , IBM Global Services Raleigh, North Carolina

第 4 章

目 录

第 1 章 工效学设计原理	1
1.1 工效学和人因工程学	1
1.1.1 本书的范畴和目的	1
1.1.2 定义	1
1.1.3 工效学与人因工程学的益处	2
1.1.4 柯达公司的工效学	2
1.2 其他公司工效学计划的特点	3
1.2.1 工效学计划的影响因素	3
1.2.2 法规的影响	3
1.2.3 参与式工效学	5
1.2.4 特定的工效学过程问题	7
1.2.5 工效学计划的范例	8
1.2.6 计划/程序中需避免的一些误区	10
1.2.7 小结	10
1.3 工效学问题解决技术	11
1.3.1 背景	11
1.3.2 某问题解决技术的有关资料	11
1.3.3 问题解决的过程	11
1.4 我们为谁设计?	16
1.4.1 多数潜在劳动者功能性能力和实际能力的匹配	16
1.4.2 为什么要为大多数人设计	16
1.4.3 确定为谁而设计从而使大多数人能舒适地工作	17
1.4.4 为适应残疾或工作能力降低的雇员的需求的设计	22
1.4.5 有腰背疾患的人其搬举任务的设计	26
1.4.6 能力有关的数据	28
1.4.7 人体测量数据	28
1.5 工效学有关的美国标准和国际标准	46
1.5.1 欧洲和国际标准的互联网地址	47
1.5.2 国际标准	47
1.5.3 欧洲标准	48
1.5.4 英国	50
1.5.5 美国	50
1.5.6 加拿大	53
1.5.7 澳大利亚	53
1.5.8 日本	56
参考文献	57
用于残疾人设计的 URL 参考文献	62

标准部分的 URL 参考文献	62
第 2 章 工作需求评价	65
2.1 原理	66
2.1.1 生物力学	66
2.1.2 动态运动	72
2.1.3 静态肌肉作业	73
2.1.4 动态作业	74
2.1.5 心理学量表	75
2.2 分析方法	78
2.2.1 定性方法	78
2.2.2 半定量方法	79
2.2.3 定量方法	97
参考文献	109
第 3 章 工作场所设计	114
3.1 一般工作场所的布局和尺寸	114
3.1.1 坐式工作场所	116
3.1.2 站式工作场所	118
3.2 计算机工作站	120
3.2.1 计算机设备的选择	120
3.2.2 工作站设计	121
3.2.3 工作站布局	127
3.3 实验室	129
3.3.1 实验台设计的总体原则	129
3.3.2 密封柜和手套式操作箱	130
3.3.3 显微镜工作站	133
3.3.4 配置液体工作站	134
3.4 视觉紧张工作的空间	135
3.4.1 视野	135
3.4.2 视角	136
3.4.3 视距	138
3.4.4 待观测物体的大小	138
3.5 地面、斜坡和楼梯	139
3.5.1 地面	139
3.5.2 斜坡	143
3.5.3 楼梯和梯子	143
3.6 传输带	147
3.7 可调式工作站	148
3.7.1 工作场所的调节	148
3.7.2 人员与工作场所的调节	149
3.7.3 工件或产品的调节	155
3.7.4 工具调节(工具的设计和位置)	155
参考文献	155

第4章 设备设计	163
4.1 整体考虑	163
4.1.1 身体能力	163
4.1.2 环境和安全	164
4.2 可维护性	165
4.2.1 维护计划时需考虑的方面	165
4.2.2 连接器和耦合	169
4.2.3 标记	169
4.3 显示器设计	170
4.3.1 显示方式	170
4.3.2 设备的视觉显示器	171
4.3.3 显示器的安装	177
4.4 控制器的设计	178
4.4.1 行为模式	178
4.4.2 控制器的设计、选择和安装	181
4.4.3 计算机输入设备	188
4.4.4 计算机界面控制	194
4.5 工具设计	202
4.5.1 使用工具期间姿势负荷和肌肉疲劳	203
4.5.2 手上的压力点	205
4.5.3 手持工具设计的安全方面	205
4.5.4 手持工具设计和选择的推荐值	206
4.5.5 特殊用途的工具	207
4.5.6 设备的评价和选择	210
参考文献	214
第5章 人的可靠性和信息传递	220
5.1 人的可靠性	220
5.1.1 人可靠性分析(HRA)技术	221
5.1.2 使用 HRAs 时的注意事项	224
5.2 信息传递	225
5.2.1 警示	225
5.2.2 指令	231
5.2.3 编码	232
5.2.4 表格与调查	235
5.2.5 标志与符号	237
参考文献	238
第6章 工作设计	243
6.1 工作设计中的组织因素	243
6.1.1 组织因素在工作设计中的重要性	243
6.1.2 改善工作设计中组织因素的指南	247
6.2 工作时间:轮班和加班	249
6.2.1 前言和规章	249

6.2.2	轮班工作和雇员的卫生与安全	250
6.2.3	加班的考虑	250
6.2.4	年老的考虑	251
6.2.5	轮班工作的特性	251
6.2.6	轮班工作设计和重新设计过程	251
6.2.7	案例研究:重新设计轮班工作表的方案	252
6.3	工效学工作设计	256
6.3.1	工效学工作设计的目标	256
6.3.2	工作能力的测定	256
6.3.3	疲劳最小化设计	257
6.4	反复性工作的设计	264
6.4.1	工作危险因素	264
6.4.2	个体危险因素	265
6.4.3	反复性工作设计指南	267
6.4.4	工作场所肌肉骨骼疾患的管理	268
6.4.5	特别关注:超短周期工作任务设计	268
6.5	视觉检查任务的设计	273
6.5.1	检查工作的测定	274
6.5.2	个体因素	275
6.5.3	物理和环境因素	275
6.5.4	任务因素	277
6.5.5	组织管理因素	279
6.5.6	改进检查工作水平指南	280
6.6	建筑业的工效学	280
6.6.1	建筑业中工效学的需要	280
6.6.2	建筑工作因素和肌肉骨骼疾患	281
6.6.3	工效学责任	283
6.6.4	控制危险因素	283
6.6.5	工效学干预	284
6.6.6	总结	286
6.7	实验室和计算机工作场所的工作设计	286
6.7.1	实验室工作设计	286
6.7.2	计算机工作的工作模式	287
	参考文献	288
第7章	职业作业中的手工搬运	298
7.1	背景:手工搬运与肌肉骨骼损伤和疾患	298
7.1.1	手工搬运任务肌肉骨骼过度用力损伤的类型	298
7.1.2	减少手工搬运危险因素的策略	299
7.2	手工搬举任务设计指南	303
7.2.1	可接受搬举重量的影响因素	303
7.2.2	偶尔搬举设计指南	308
7.2.3	频繁搬举工作任务的设计指南	311

7.2.4 对搬运、铲、单手搬举工作的设计指南	313
7.2.5 手工搬举任务设计中的注意事项	314
7.3 费力工作任务	321
7.3.1 离开和靠近把手的水平方向推拉:手推车和叉车设计指南	322
7.3.2 其他的水平力(超过头顶、坐位、跪位时)	325
7.3.3 垂直推拉	325
7.3.4 水平方向施加的横向或侧向的力	326
参考文献	326
第8章 环境	331
8.1 采光和颜色	331
8.1.1 视觉工作需求	331
8.1.2 光的基本术语	332
8.1.3 推荐的照度水平	332
8.1.4 质量问题	332
8.1.5 采光设计	334
8.1.6 特别照明条件	336
8.1.7 颜色	337
8.2 噪声	338
8.2.1 听力损失	338
8.2.2 烦恼和分心	338
8.2.3 对交流的干扰	340
8.2.4 测量噪声水平	341
8.2.5 噪声对操作的影响	342
8.2.6 工作场所降低噪声的方法	343
8.2.7 注意事项	343
8.3 热环境	344
8.3.1 热平衡	344
8.3.2 热舒适	350
8.3.3 热不适和热负荷	352
8.3.4 冷不适和冷负荷	356
8.4 振动	359
8.4.1 引言	359
8.4.2 振动的测量	360
8.4.3 共振	361
8.4.4 人振动的评价	361
8.4.5 减振和控制	365
参考文献	367
附录 案例研究	371
A.1 工作场所设计:坐式工作场所	371
A.1.1 背景	371
A.1.2 工效学原理及用来解决问题的知识	372
A.1.3 结论	372

A.2 工作场所设计: 站位工作场所	372
A.2.1 背景	372
A.2.2 工效学原理及解决问题的方法	372
A.2.3 结论	373
A.3 控制问题	373
A.3.1 背景	373
A.3.2 人类工效学原理及解决问题的方法	374
A.3.3 结论	374
A.4 工具设计: 开启夹子固定洗衣机排水管	374
A.4.1 背景	374
A.4.2 工效学原理以及解决问题的方法	375
A.4.3 结论	375
A.5 工具设计: 钳工加工(打磨的)金属部件	376
A.5.1 背景	376
A.5.2 工效学原理及解决问题的方法	376
A.5.3 结论	376
A.6 短周期工作的设计	376
A.6.1 背景	376
A.6.2 工效学原理和解决问题的方法	377
A.6.3 结论	378
A.7 手工搬运物体: 力量的使用	378
A.7.1 背景	378
A.7.2 工效学原理和解决问题的方法	378
A.7.3 结论	379
术语表	380
索引	398

第1章 工效学设计原理

1.1 工效学和人因工程学

1.1.1 本书的范畴和目的

自从本书第一版问世之后,卫生和安全专家以及公众对工效学这个术语更熟悉。尽管目前有关工效学及其作用的信息越来越多,或许正因为如此,仍然需要制订工效学指南,它要考虑世界各国制造行业人员的工作能力。在修订时,我们已经认识到读者会更挑剔。本书并没有很多基础理论的东西,而侧重于实践性的指南,它对于从事工业实践的工效学家更为有用。同时我们也考虑了学生的要求,把以前的两册浓缩为一册。

本书是为工效学的实践工作者使用的,用于设计工作、工作场所、设备和工业场所的物理性环境。本书的指南并非专用于产品设计,而可用于多种场合。尽管在制订指南时采用了生理学和心理学的数据,其结果却以便于工程、安全或医学人员实际使用的术语来表达。本书普遍采用这样一些术语,诸如伸及、高度、舒适水平。

将工效学原理运用于工作场所的技巧,取决于对现有资料之限度的理解。本书提供的知识可用于设计新的工作场所、设备和工作过程,也适合于对现有设备、工作场所和工作过程的改造。指南在用于评价实际环境中职业伤害危险性之前必须进行进一步的阐明。

本章1.1节讨论应用性工业工效学的范围和主要问题(当然是在人因工程学和工效学的范围内),并且简要地回顾柯达公司的工效学工作。普通的工效学项目以及其他公司的两个特殊项目见1.2节。接下来介绍了工效学问题的解决方法。1.4节则讨论问题:我们为谁设计,如何利用人的能力数据来设计工作场所、环境、设备和工作。本书尽量引用了许多国家关于人的能力的研究数据,也给出一些实例,来解释如何将这些数据用于确定工作高度、推力和可接受的劳动负荷。结尾部分简短地讨论了工效学和人因工程学的标准。

本书最后提供了设计的指南、工作分析、鉴定损伤和疾病危险水平的方法。收录了一些实例研究来说明怎样使用人的能力数据来解决工作场所(生产车间或办公室)的问题。

1.1.2 定义

工效学是一门多学科的活动,致力于收集有关人的能力的信息,并把这些信息用于设计工作、产品、工作场所和设备。在美国,工效学原理首先为军事和航空工业领域所接受。但在过去的20年间,其他工业界也认识到这样做的益处,并开始把工效学原理应用于他们的工作中。

工效学和人因工程学这两个术语有时用作同义词,均描述操作者与所执行任务的需求之间的交互作用,而且都试图减少这种交互作用中不必要的负荷。然而,工效学传统上关注工作是如何影响人的。除了其他的许多研究外,工效学主要研究人对工作物理需求的生理反应;环境负荷因素诸如高温、噪声和照明;复杂的心理与运动组合的任务;以及视觉监视任务。工效学的重点是通过设计工作任务降低疲劳,以使它们限于人工作能力范围之内的方法。与此相反,人因工程学领域传统上对人机界面或人因工程学更感兴趣,如在美国实践的那样。它关注人与设备及环境相互作用时的行为,以及与产品和设备设计有关的人体尺寸和

力量能力。人因工程学的重点常放在设计上,以减少人犯错误的潜在危险。

1.1.3 工效学与人因工程学的益处

设计良好的工作、设备和工作场所的益处包括提高生产率,改善安全和卫生状况,并增强雇员满意度。这可通过消除工作上不必要的体力消耗或降低精神紧张(例如,改善在检视工作中人与人或人与产品之间信息传输的途径)来实现。生产率的提高最终也带来了更高的收益。

由于对生产率、雇员的工作满意度以及工作场所的卫生安全的关心越来越多,对工效学的兴趣也随之提高。许多学校都开设了人因工程学的课程,常设在工业工程学或心理学学科内。对工业卫生工作者,也要求他们在获得资质时了解一些工效学原理。医务工作者也认识到工作的工效学分析的价值,它能帮助医生使病人康复并重新返回工作岗位。

1.1.4 柯达公司的工效学

虽然在工作场所中应用人因工程学和工效学的原理已有很长的历史,许多公司只是在最近二十年间正式认可这个领域,并在公司内部设立相应科室来研究和解决此类问题。在柯达公司,设立专门科室调查和应用工效学和人因工程学原理,已有长达近半个世纪的时间。

1957年初,Charles I. Miller博士和Harry L. Davis会见了Lucien Brouha博士,后者当时是E. I. duPont de Nemours公司Haskell实验室的主任,该实验室已进行了一系列有关高温负荷问题及工人重体力劳动能力的研究工作。在了解到这些后,前者开始在柯达公司收集劳动生理的资料并逐渐形成在公司开展人因工程学的想法和计划。到1960年,已建成了一个小的实验室,并形成了一个人因工程学的工作小组。该工作组是纽约Rochester柯达园分部医学科室和工业工程科室共同努力的结果,它专门致力于在一个生产各种影像产品、纸张、化学制品和硬件产品的大型工业联合体中从事工作场所和工作分析以及设计的工作。

这个工作组涉及越来越多的学科领域,这使得他们的活动日益增多,范围也从Rochester地区扩展到全世界(在1972),产品设计的领域也扩大。这个组最终分成了两个部门,一个部门将工效学和人因工程学原理应用于产品设计(人因工程学),另一个则将同样的原理应用于评价工作状况(工效学)。

柯达的工效学家们服务于整个公司,并且与生产制造人员以及医学、安全、工业卫生、流行病、工业关系,设计工程、工业设计及工业工程工作人员紧密合作,一起来识别和解决潜在的问题。

1992年,柯达公司做出承诺,通过建立一个公司业绩标准将工效学原理应用于工作场所。该标准要求(全世界范围内)公司所有设施和生产过程必须“考虑人的能力和限度来设计、建设、操作和维护,以提高雇员的安全、健康和绩效”。大约在同一时期,也正式制订了旨在主动改善工作场所环境,并且相应地减少肌肉骨骼疾患发生危险的计划和程序的预期结果。

每一下属的部门和组织都要求按照公司业绩标准来评价其业绩,其符合程度也周期性地通过公司的审计来正式评估。每隔几年,此类计划和程序都要根据公司的经验进行修订修改。目前,用于满足公司业绩标准的计划和程序包含以下基本原则。

- ◆ 雇员应该接受工效学基本原理的培训,培训涵盖的方面依据他们的工作环境而定。

- ◆ 对于那些涉及工作环境工作的雇员(如工程师、监督员、维修人员、卫生以及安全专业人员)应该接受与他们工作相当的深层次培训。

- ◆ 新近设计或改造的工作场所、工作过程和设备应该符合现有的工效学或人因工程学指南。

◆ 应持续不断地改进以减少疲劳和人的失误, 以及减少现有工作场所、工作过程或设备导致伤害的危险。

◆ 受影响的雇员应参与到工作场所、设备或工作过程的改造计划及其实施中。

◆ 对与工作有关的疾病和损伤的报告应继续进行根本原因分析, 并对工作场所、工作过程或设备进行相应修改。

柯达公司包含有非常广泛的商业、制造业环境和服务组织, 因此, 根据各自的需要以及组织结构和系统, 上述原则在不同的组织间的实施方式有很大差别。这里提供的信息只是大多数培训和用于设计或评估工作场所、设备或工作过程的原则的一个基础。

1.2 其他公司工效学计划的特点

1.2.1 工效学计划的影响因素

工效学的任务、计划和分析技术在工业界的发展受许多因素的影响。

◆ 从学术界和商业界的研究和应用中获得的不断增多的知识和经验的应用。

◆ 与商业界追求的生产率、质量以及统计驱使的活动的结合, 以符合竞争的挑战和资源分配的变化。

◆ 管理层或领导者的变动, 这可导致工效学计划的重点或方向发生改变。

◆ 由于采纳了新的或改进了的工效学解决方案而引起的技术进步, 以及工效学计划中的分析方法。

◆ 社会及人口的变化和多样化 (Schwerha 和 McMullin 2000)。

◆ 公司和商业的全球化, 这要求它们考虑各种文化的差异以及交流、培训和标准化的问题 (Joseph 2000)。

◆ 地区、国家和国际上有关工效学的法规方面的努力。

还有其他一些因素没有列出。有些也许只针对特定的商业或公司, 它们生产什么, 以及其他因素。

1.2.2 法规的影响

有关工效学法规方面的努力对在美国实施的工效学计划和工作有很大的贡献, 如果没有法规上的激励, 许多公司不会启动工效学工作, 更不用说达到某些项目已实现的程度。美国职业安全与卫生管理局 (OSHA) 从 20 世纪 70 年代后期开始实施工效学指南和规章措施, 这对工效学计划产生了影响。

绝大多数的规章和指南都是为能在一般工业中广泛应用而制订的, 而并不考虑该工业的大小、特性或者操作的复杂性 (虽然有时会排除某些特殊工业)。最特定的一项指南是 1990 年出版的“肉类加工厂工效学项目管理指南 (职业安全与卫生条例)”。OSHA 与各个企业签定的协议, 以及许多公司专用的引文都一直采用该肉类包装指南。这些规章和指南主张一个工效学计划应该包括下列要点:

◆ 管理层的领导和雇员的参与;

◆ 危险意识和识别;

◆ 培训和教育;

◆ 医学管理;

◆ 工作危险因素分析;

◆ 危险预防和控制;

◆ 计划评估。

关于世界其他地方更多的规章措施和标准, 参见本章后面的“1.5 工效学有关的美国标