

工业设计系列教材

普通高等教育“九五”部级重点教材，获
教育部“普通高等学校优秀教材二等奖”

人机工程学 (第三版)

多媒体教学课件

同济大学 丁玉兰

北京理工大学出版社

2005年1月

制作

出版

工业设计系列教材

普通高等教育“九五”部级重点教材，获
教育部“普通高等学校优秀教材二等奖”

人机工程学 (第三版)

多媒体教学课件

版权所有

未经允许

不得翻制

前言

为了配合越来越多的院校开展多媒体教学的需要，更为了方便授课教师的教学，在《人机工程学》（第三版）出版的同时，将多年来教学中积累的多媒体教学课件，制作成与教材配套使用的光盘，奉献给授课教师及本书的读者。仅供参考，不妥之处，恳请指正。

编著者 丁玉兰

2004年12月于同济园

欢迎使用

人机工程学 (第三版)

多媒体教学课件

课件目录

- 第1章 人机工程学概论
- 第2章 人体测量与数据应用
- 第3章 人体感知与运动系统
- 第4章 人的心理与行为特征
- 第5章 人机的信息界面设计
- 第6章 工作台椅与工具设计
- 第7章 作业姿势与动作设计
- 第8章 作业岗位与空间设计
- 第9章 人与环境的界面设计
- 第10章 事故控制与安全设计
- 第11章 人机系统总体设计
- 第12章 人机工程发展趋势

第1章 人机工程学概论

1.1 人机工程学的命名与定义

人机工程学 (Man-Machine Engineering):
研究人、机械及其工作环境之间相互作用的学科。

1.1.1 学科的命名

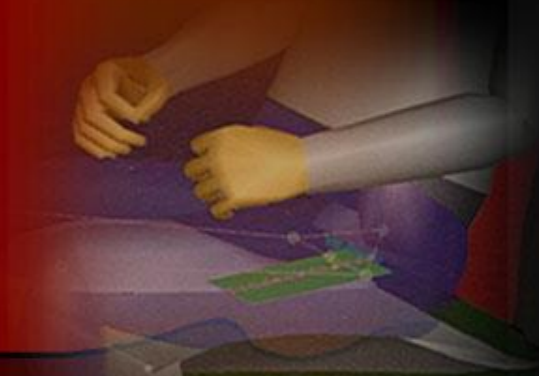
1. 人类工程学 Human Engineering
2. 人因工程学 Human Factors Engineering
3. 工效学 Ergonomics = ergon (工作、劳动)
+ nomos (规律、规则)

1.1.2 学科的定义

研究人在某种工作环境中的解剖学、生理学和心理学等方面的各种因素；

研究人和机器及环境的相互作用；

研究在工作中、家庭生活中和休假时怎样统一考虑工作效率、人的健康、安全和舒适性等问题的学科。



1.2 人机工程学的起源与发展

1.2.1 经验人机工程学（20世纪初~二次大战）

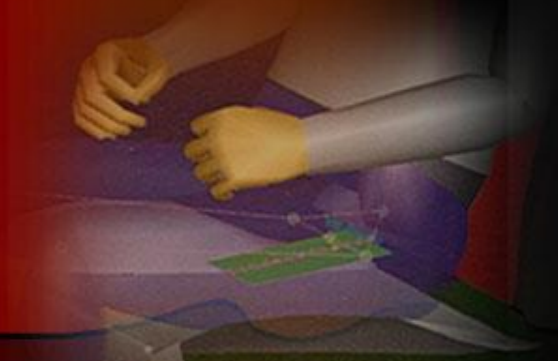
特点：机械设计的的主要着眼点在于力学、电学、热力学等工程技术的原理设计上；在人机关系上是以选择和培训操作者为主，使人适应于机器。



1.2.2 科学人机工程学（二次大战~50年代末）

由于设计不当和缺乏训练，导致了较多意外事故的发生，这使人们意识到“人的因素”的重要性，意识到只有工程技术知识是不够的，还必须有生理学、心理学、人体测量学、生物力学等学科方面的知识。

这一阶段的发展特点是：重视工业与工程设计中“人的因素”，力求使机器适应于人。



1.2.3 现代人机工程学（60年代以来）

现代人机工程学有三个特点：

1) 着眼于机械设备的设计，使机器的操作不超越人的能力极限，而不是让人去适应机器。

2) 密切与实际应用相结合，通过严密计划设定的广泛实验性研究，进行具体的机械装备设计。

3) 综合心理学、生理学、功能解剖学、物理学、数学、工程学各方面的知识。

研究方向：把人-机-环境作为一个整体来研究，从而获得系统的最高综合效能。



1.3 人机工程学的研究内容与方法

1.3.1 学科的研究内容

研究内容具有多样性、应用性和灵活性。主要包括以下几个方面：

- 1) 人体特性的研究：**主要研究在工业设计与人体有关的问题。如本书**2、3、4**章的内容。
- 2) 工作场所和信息传递装置的设计：**主要研究如何设计合适的环境及信息传递装置，使人可以舒适高效的工作。如本书**5、6、7、8**章的内容。

3) 环境控制与安全保护：主要研究从长远利益出发，如何设计环境及进行安全保护以保证人在长期工作下健康不受影响，事故危险性最小。如本书**9、10**章的内容。

4) 人机系统的总体设计：人机系统工作效能的高低主要取决于它的总体设计，即在整体上使“机”与人体相适应，解决好人与机器之间的分工和机器之间信息交流的问题，可使二者取长补短，各尽所长。如本书第**11**章的内容。

5) 人机工程学发展动向的研究，如本书**12**章内容

1.3.2 研究方法

1. 观察法 可借助摄影或录象
2. 实测法 借助仪器进行实际测量，[见图1-1](#)
3. 实验法 在实验室或作业现场进行多次反复观测，[见图1-2](#)
4. 模拟和模型试验法，[见图1-3](#)

{ 模拟：假人模型冲击/虚拟技术
模型：输入—系统—输出



5. 计算机数值仿真法, [见图1-4](#)

6. 分析法 **HoneyWell亨利威尔**

7. 调查研究法: 各种调查研究的方法 (抽样/询问/问卷) 注重测试方法的可靠性和有效性

可靠性 (一致性): 重复实验时, 结果应一致.

有效性: 测试结果能真实反映所评价的内容.



1.4 人机工程学体系及其应用领域

1.4.1 学科的体系

人机工程学是一门综合性边缘学科，主要是“人体科学”、“技术科学”和“环境科学”之间的有机融合，由图1-5加以描述。

1.4.2 学科的应用

学科的应用领域可参阅表1-1、1-2。重点在下章介绍。



1.5 人机工程学与工业设计

1.5.1 为工业设计中考虑“人的因素”提供人体尺度参数

1.5.2 为工业设计中考虑“物”的功能合理性提供科学依据

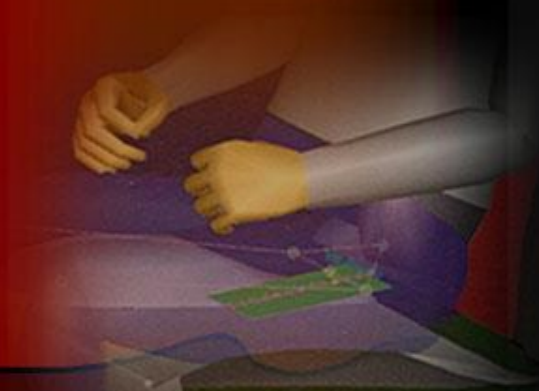
1.5.3 为工业设计中考虑“环境因素”提供设计准则

1.5.4 为进行人一机—环境系统设计提供理论依据

1.5.5 为坚持以“人”为核心的设计思路提供工作程序。参阅表**1-3**、**1-4**。

附录

本章所附插图



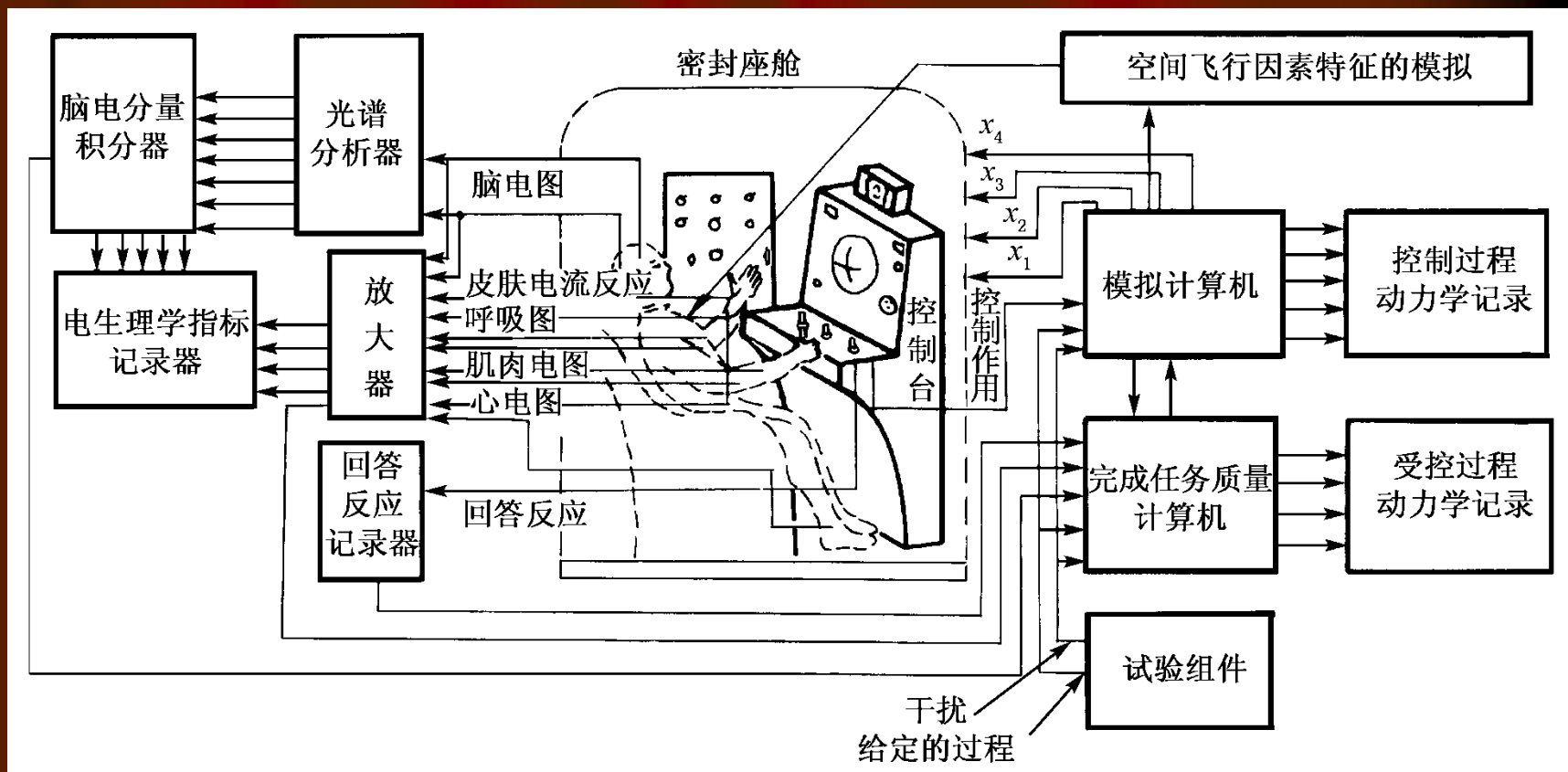


图1-1

[返回](#)

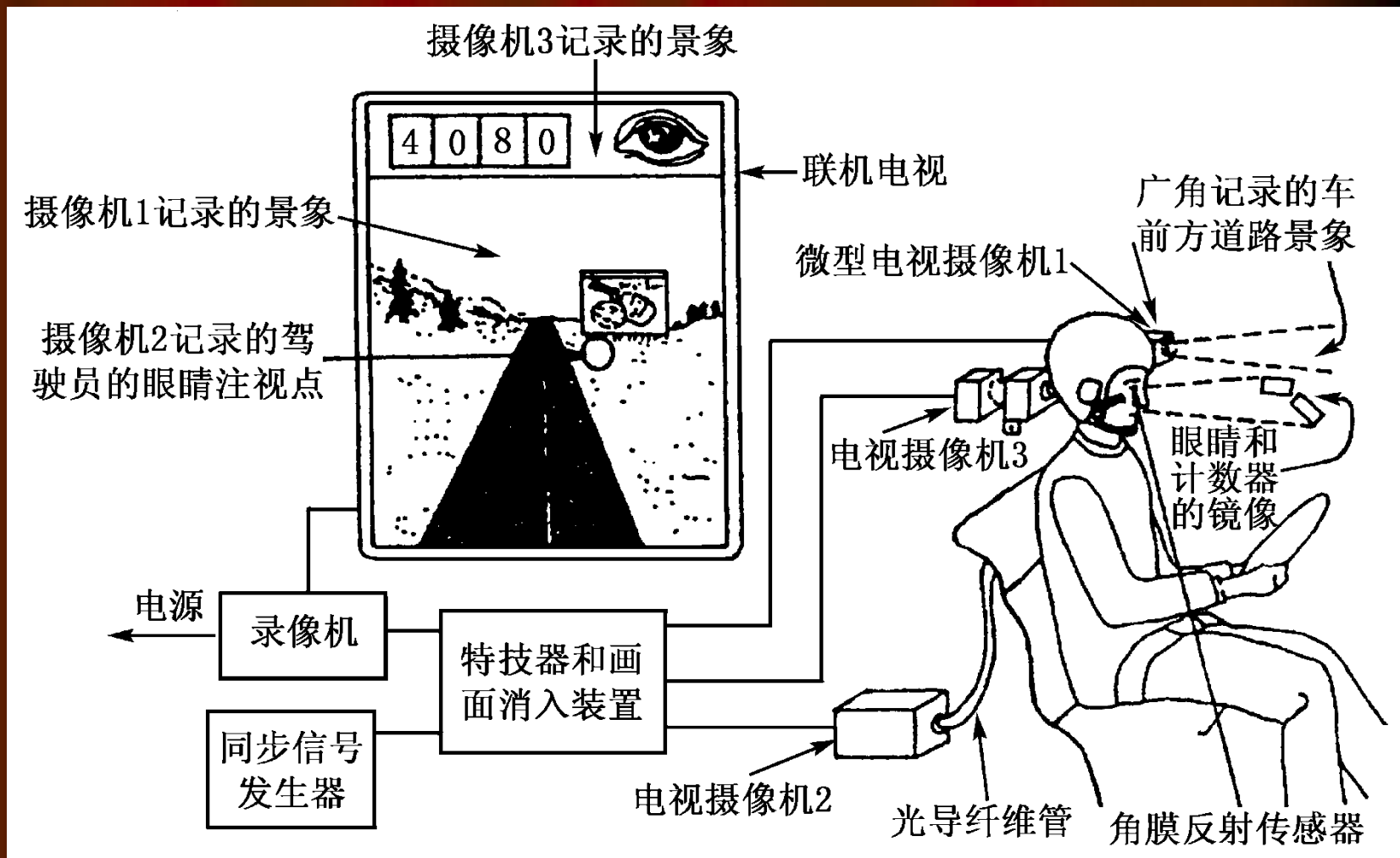


图1-2

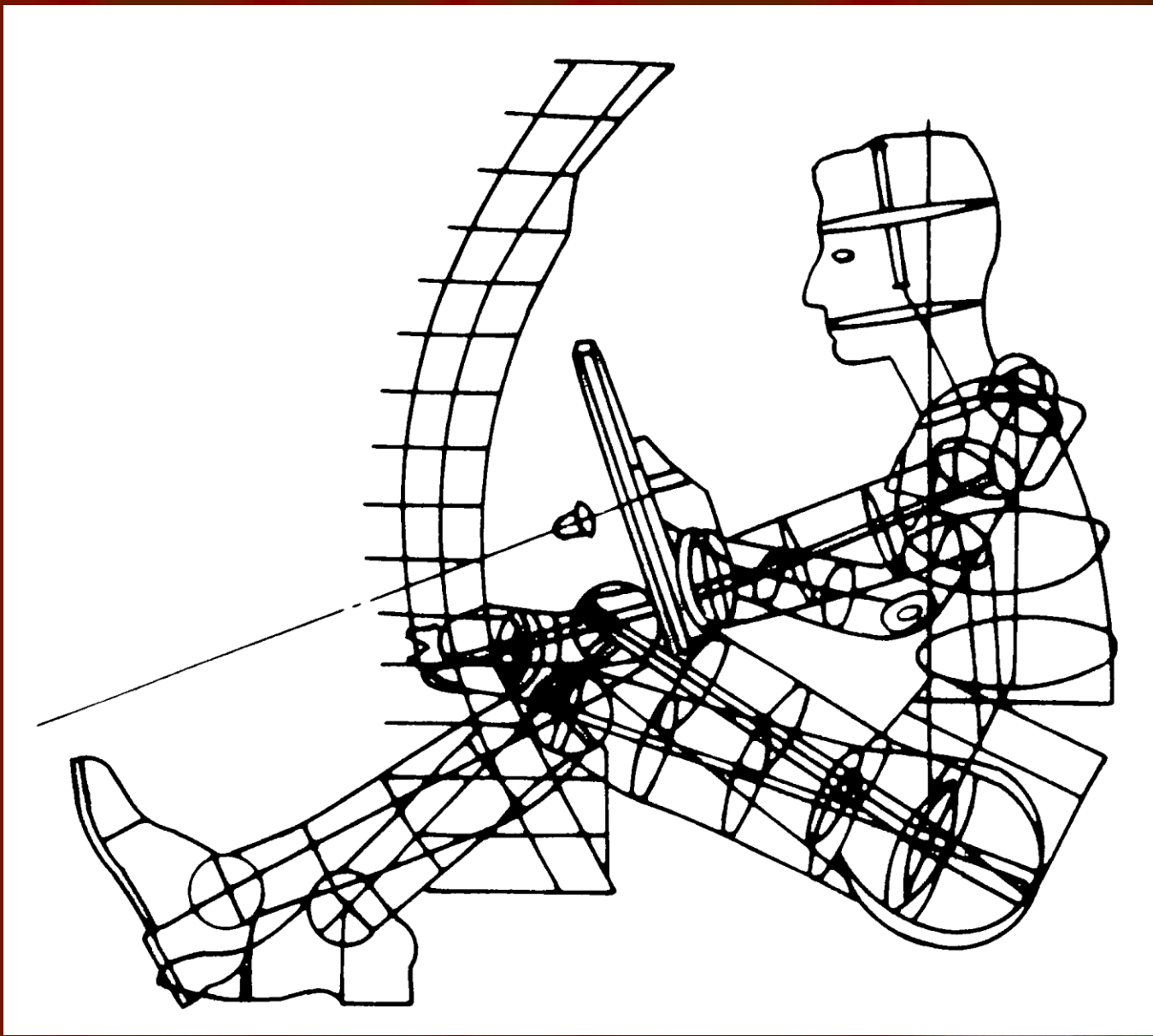


图1-3

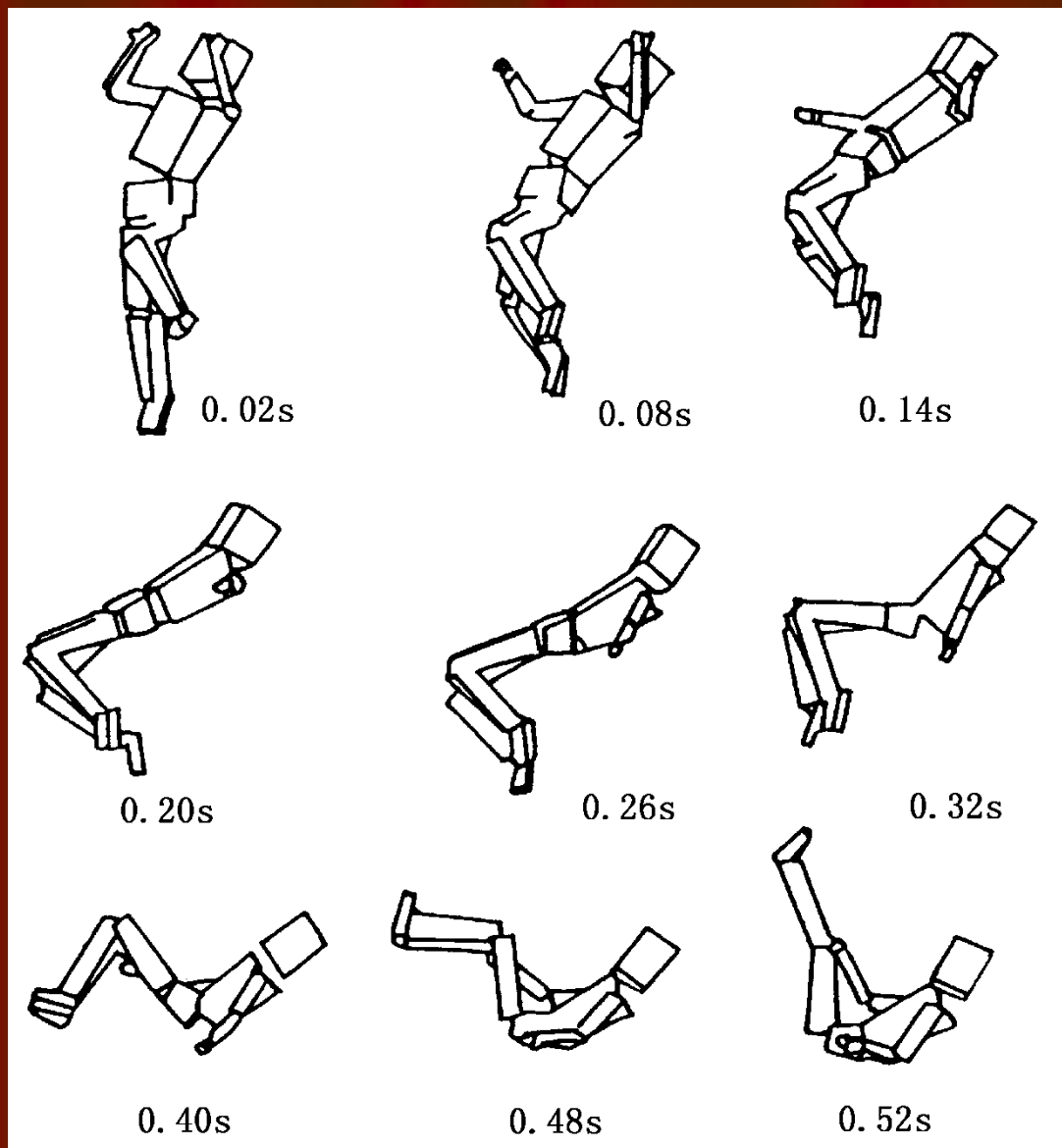


图1-4

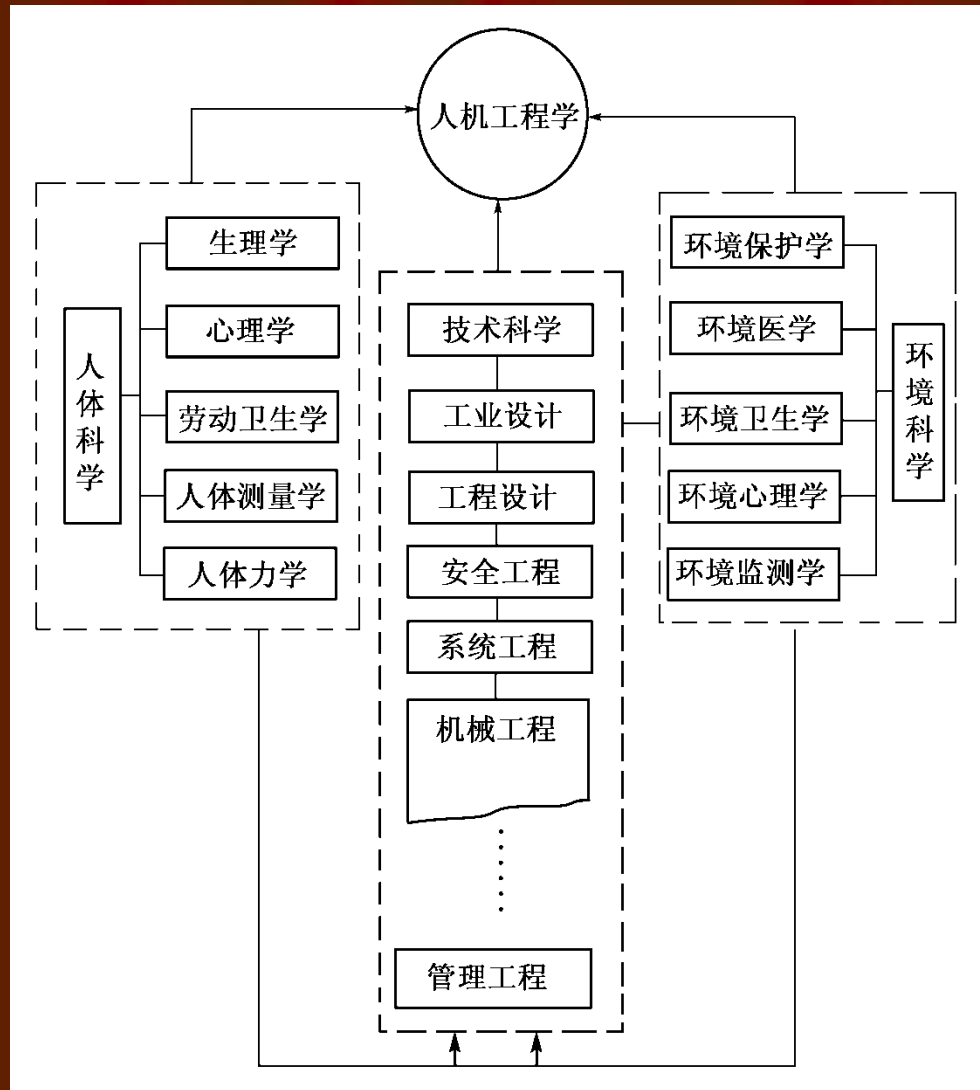


图1-5

返回