

全国人类工效学标准化技术委员会 编  
中国标准出版社第四编辑室

# 人类工效学标准汇编

一般性指导原则及人—系统交互卷



中国标准出版社

# 人类工效学标准汇编

---

## 一般性指导原则及人-系统交互卷

---

全国人类工效学标准化技术委员会 编  
中国标准出版社第四编辑室

中国标准出版社

北 京

### 图书在版编目 (CIP) 数据

人类工效学标准汇编. 一般性指导原则及人-系统交互  
卷/全国人类工效学标准化技术委员会, 中国标准出版  
社第四编辑室编. —北京: 中国标准出版社, 2009  
ISBN 978-7-5066-5160-8

I. 人… II. ①全… ②中… III. ①人体工效学-国家标  
准-汇编-中国②人-机系统-国家标准-汇编-中国  
IV. TB18-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 013500 号

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 15 字数 443 千字

2009 年 2 月第一版 2009 年 2 月第一次印刷

\*

定价 80.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

# 出版说明

人类工效学是一个以应用工程、人体测量学、生物力学、心理学、环境学以及社会学等诸多学科为基础的综合性学科,它主要从事“人-机-环”系统的和谐性研究,旨在按照人的生理心理特性设计和改善产品与环境,以实现人、机、环三者间的最佳匹配,为人们创造“高效、安全、健康、舒适”的工作生活条件。人类工效学能有效优化系统整体绩效,提高企业竞争力,改善人民生活质量,是具体实现“以人为本”科学发展观的有效工具,被广泛应用于制造、建筑、交通、信息、安全、劳动保护、管理、航空、航天和国防等诸多领域。人类工效学标准涉及产品生命周期的各个阶段,包括设计、制造、销售、使用和维护,可为产品、人机系统和环境的人性化设计与评价提供规范化的技术支持和数据支持,无论是对技术领域还是管理领域都具有十分重要的指导意义。

进入 21 世纪,“以人为本”逐渐成为时代发展的主题。人们在享受物质生活的同时,越来越注重产品中所体现的对人的尊重和关怀,产品的人性化设计日益成为潮流和趋势所向,其工效学特性日益受到重视,已成为影响产品市场占有率的关键因素。因此,人类工效学如今已成为产业界研究和应用的热点。

为满足广大工效学研究人员和技术人员的实际工作需要,我们对人类工效学相关技术标准进行了汇编。本套汇编只收录现行有效的工效学相关标准,所收录标准的发布日期截至 2008 年 12 月 31 日。人类工效学标准体系由一般性工效学原则、人体测量与生物力学、人-系统交互工效学和物理环境工效学四部分构成,鉴于“一般性工效学原则”门类中标准数量较少,将它与“人-系统交互工效学”合并。本套汇编分为以下三卷:

《人类工效学标准汇编 人体测量与生物力学卷》

《人类工效学标准汇编 一般性指导原则及人-系统交互卷》

《人类工效学标准汇编 物理环境卷》

本汇编为《人类工效学标准汇编 一般性指导原则及人-系统交互卷》,收集了人类工效学一般性指导原则及人-系统交互等方面的国家标准共 13 项。

本汇编在使用时请读者注意以下两点:

1. 本汇编收集的标准的年号用四位数字表示,正文中仍采用原版没有改动。

2. 所收入标准的出版年代不尽相同,对于其中的量和单位不统一之处及各标准格式不一致之处未做改动。

本汇编由全国人类工效学标准化技术委员会和中国标准出版社第四编辑室共同汇编成册。全国人类工效学标准化技术委员会秘书处的张欣、冉令华、刘太杰等人为汇编的顺利出版做了大量的工作,在此对他们表示感谢。

编 者

2008 年 12 月

# 目 录

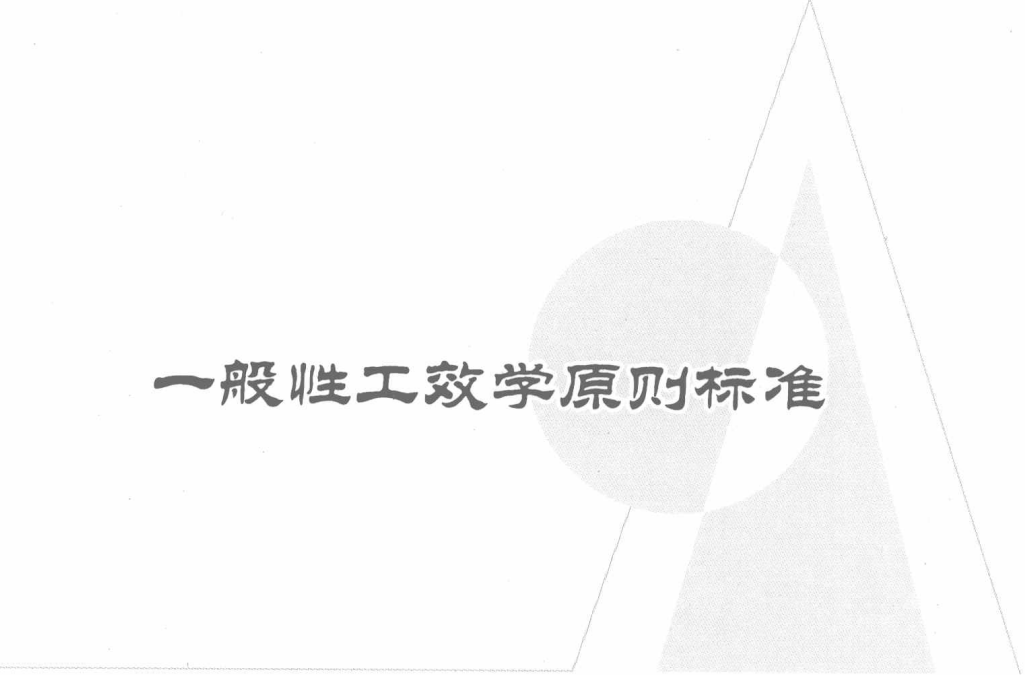
## 一般性工效学原则标准

|                   |                               |    |
|-------------------|-------------------------------|----|
| GB/T 15241—1994   | 人类工效学 与心理负荷相关的术语 .....        | 3  |
| GB/T 15241.2—1999 | 与心理负荷相关的工效学原则 第2部分:设计原则 ..... | 8  |
| GB/T 16251—2008   | 工作系统设计的人类工效学原则 .....          | 19 |

## 人-系统交互工效学标准

|                    |                                                |     |
|--------------------|------------------------------------------------|-----|
| GB/T 18976—2003    | 以人为中心的交互系统设计过程 .....                           | 35  |
| GB/T 18978.1—2003  | 使用视觉显示终端(VDTs)办公的人类工效学要求 第1部分:概述 .....         | 60  |
| GB/T 18978.2—2004  | 使用视觉显示终端(VDTs)办公的人类工效学要求 第2部分:任务要求<br>指南 ..... | 76  |
| GB/T 18978.10—2004 | 使用视觉显示终端(VDTs)办公的人类工效学要求 第10部分:对话<br>原则 .....  | 82  |
| GB/T 18978.11—2004 | 使用视觉显示终端(VDTs)办公的人类工效学要求 第11部分:可用性<br>指南 ..... | 92  |
| GB/T 20527.1—2006  | 多媒体用户界面的软件人类工效学 第1部分:设计原则和框架 .....             | 114 |
| GB/T 20527.3—2006  | 多媒体用户界面的软件人类工效学 第3部分:媒体选择和组合 .....             | 126 |
| GB/T 20528.1—2006  | 使用基于平板视觉显示器工作的人类工效学要求 第1部分:概述 .....            | 165 |
| GB/T 21051—2007    | 人-系统交互工效学 支持以人为中心设计的可用性方法 .....                | 172 |
| GB/T 22188.1—2008  | 控制中心的人类工效学设计 第1部分:控制中心的设计原则 .....              | 209 |

注:本汇编收集的标准的年号用四位数字表示。鉴于部分标准尚未修订,故正文部分仍保留原样。



# 一般性工效学原则标准



# 中华人民共和国国家标准

## 人类工效学 与心理负荷相关的术语

Ergonomic related to mental work-load  
general terms

GB/T 15241—94

本标准等效采用国际标准 ISO 10075《与心理负荷相关的工效学原则——一般术语和定义》(1991年版)。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了人类工效学与心理负荷相关的基本术语。

本标准适用于人类工效学及其他领域中心理负荷常用术语的理解和使用。

本标准不包括心理负荷的测量方法和任务设计原则。

### 2 术语

#### 2.1 心理应激 mental stress

外界作用于人,并对人的心理产生效应的可评估的影响的总和〔见附录 A(参考件)〕。

#### 2.2 心理紧张 mental strain

人在心理应激状态下的即时效应,取决于该个体的情感与个人的习惯、经验以及他应付应激的方式。

#### 2.3 心理紧张的影响

##### 2.3.1 易化效应 facilitating effects

##### 2.3.1.1 热身效应 warming-up effect

在工作开始后一段时间,由于心理紧张致使所取得的工作成果比预期的要少的一种现象。

##### 2.3.1.2 激活 activation

具有身心机能不同效率的内部状态。

注:心理紧张可依其持续时间和强度而引起不同程度的激活状态;并且,激活状态有一个最佳范围,以保证最高的机能效率。但应注意,紧张度增加过猛会导致不良的过度激活。

##### 2.3.2 损害效应 impairing effects

由于心理紧张对人造成的损害和影响。包括心理疲劳、类疲劳态。损害效应应根据恢复的方式和如何达到恢复的方法来区分,也可以根据症状加以区分。损害效应可以是很笼统,也可以是很具体的,并且有恢复时间或恢复活力的变化。

##### 2.3.2.1 心理疲劳 mental fatigue

身心机能效率的暂时性降低。这种降低取决于此前心理紧张的强度、持续时间及其临时模式。心理疲劳的恢复旨在活力的复原,而不是活力的改变。

##### 2.3.2.2 类疲劳态 fatigue-like states

在很少变化的情境下,心理紧张引起的个体的心理状态。随着工作内容的改变或者环境和情境的变化,这种状态会很快消失。类疲劳态包括单调感、警觉降低和心理匮乏。

#### 2.3.2.2.1 单调感 monotony

在长时间不变的重复性作业中活动性降低的一种缓慢发展的状态,它将造成人的困倦、疲倦感、效能下降或波动、适应能力和反应能力降低。

#### 2.3.2.2.2 警觉降低 reduced vigilance

在很少变化的监控作业(如监控雷达显示屏或监视仪表盘)条件下,出现警觉效能降低的一种缓慢发展的状态。

#### 2.3.2.2.3 心理餍足 mental satiation

一种精神不稳定状态。如对重复性的作业有强烈的抵触情绪,或者是感觉在“消磨时间”或“什么也干不成”的状态。

注:心理餍足常表现为发怒、效能下降,或许还有疲倦感和擅离职守的倾向。心理餍足同单调感和警觉降低相比,其区别在于前者的激活水平保持不变,甚至由于抵触情绪而使激活水平增加。

### 2.3.3 其他效应

#### 2.3.3.1 实践效应 practice effects

随着学习、实践、熟悉以及对心理紧张过程的反复适应,而使个体的效能发生持久的改善。

## 附录 A

### 术语和概念的补充说明

(参考件)

A1 图 A1 绘出了心理应激、个体因素、心理紧张及其直接效应之间的关系。图示只是个简化说明,省略了潜在的相互作用,是把产生心理应激的各种不同条件和诸多的个体因素组合在一起。每组仅列出几件事例;所列内容并非完全。事例顺序不涉及任何等级概念。

A2 本标准中,除了上述的紧张影响以外,还存在其他一些心理紧张影响,例如:烦恼、超负荷感等,这些在本标准中未作论述,其原因是个体间差异很大,或者尚没取得最后的研究结果。同样,对于反复处于过高或过低的心理紧张所可能引起的长期不利效应,也未作论述。

A3 相同的情境可以导致心理紧张的增加或减少,这依赖于该个体此前的习惯或自身条件的不同。例如:读书能引起心理应激,并导致心理紧张增加;相反,在长时间的热烈的讨论后去阅览报刊,这种心理应激所导致的是心理紧张的减小。

A4 在技术词条中专家们应用“stress”一词的含义可能与习惯口语中有所不同。在日常习惯口语中,“stress”一词有消极的含义。而在国际标准中“stress”一词完全是中性的。其含义是包括一切可评估的外界因素对个体的作用,于是,作为一个技术词条,“Mental stress”也可包括那些外来影响,即那些在日常习惯口语中认为是可以从“strain”中解脱出来的良性因素。

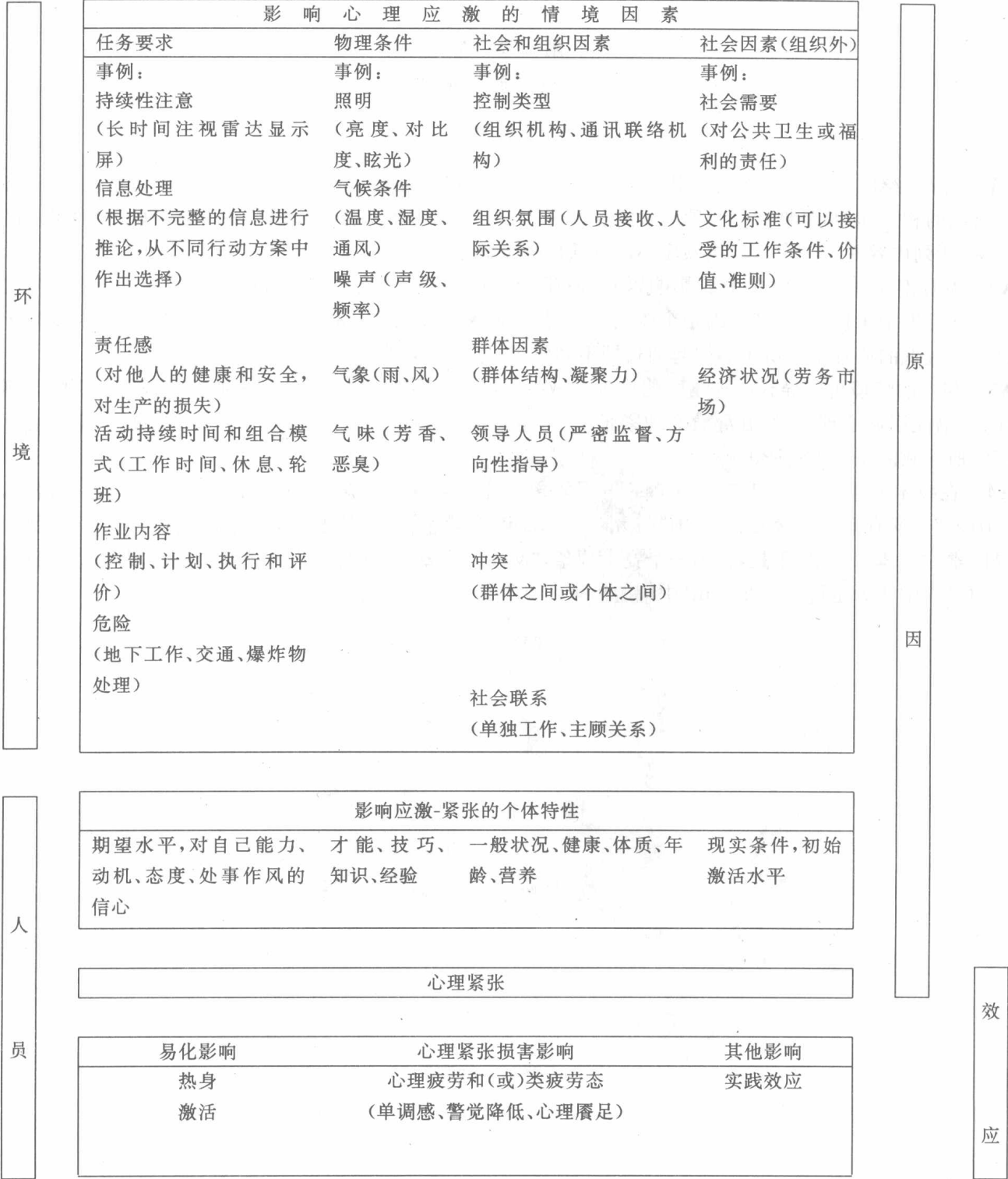


图 A1 心理负荷的应激-紧张关系

**附加说明：**

本标准由国家技术监督局提出。

本标准由全国人类工效学标准化技术委员会归口。

本标准由中国标准化与信息分类编码研究所、中国科学院心理研究所共同起草。

本标准主要起草人徐联仓、滑东红、高晶、肖惠。

## 前 言

本标准等同采用 ISO 10075-2:1996《与心理负荷相关的工效学原则 第2部分:设计原则》。

本标准给出了工作系统设计中涉及到在 GB/T 15241—1994《人类工效学 与心理负荷相关的术语》中定义的心理负荷及其影响的设计指南。工作系统设计包括任务、设备设计、工作场地以及工作环境设计,强调心理负荷及其产生的影响。本标准规定合理的系统设计和人的能力的使用,其目的在于使工作条件在人的安全、健康、舒适、效率等方面达到优化,避免由于心理负荷过高或过低带来的在 GB/T 15241—1994中所指出过的不利影响。本标准只涉及到技术和组织因素,不涉及人员的选择、培训和社会因素。

与心理负荷相关的工效学原则系列标准由下面三部分组成:

第1部分(即 GB/T 15241):人类工效学 与心理负荷相关的术语;

第2部分(即 GB/T 15241.2):与心理负荷相关的工效学原则 第2部分:设计原则;

第3部分(即 GB/T 15241.3):与心理负荷相关的工效学原则 第3部分:心理负荷的测量和评估。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中国标准化与信息分类编码研究所提出。

本标准由全国人类工效学标准化技术委员会归口。

本标准由中国标准化与信息分类编码研究所、华中理工大学管理学院共同起草。

本标准主要起草人:滑东红、白殿一、肖惠、廖建桥。

## ISO 前言

国际标准化组织(ISO)是一个由各国的权威性标准化团体(ISO 成员团体)组成的国际联合会。国际标准的起草工作通常由 ISO 技术委员会完成。对技术委员会已经设立的项目感兴趣的每个成员团体都有权参加该委员会。同 ISO 有联系的政府的和非政府的国际组织,也可参加其工作。ISO 在所有涉及电工技术标准化问题方面都与国际电工委员会(IEC)保持密切合作。

由技术委员会采纳的国际标准草案都要送交各成员团体表决。国际标准的发布需要 75% 以上的成员团体投赞成票。

国际标准 ISO 10075 由 ISO/TC 159/SC 1(人类工效学:人类工效学指导原则分委会)起草。

ISO 10075 由下面三部分组成:

第 1 部分:一般术语和定义;

第 2 部分:设计原则;

第 3 部分:测量和评估。

ISO 10075 中的附录 A 仅供参考。



# 中华人民共和国国家标准

## 与心理负荷相关的工效学原则

### 第2部分:设计原则

GB/T 15241.2—1999  
idt ISO 10075-2:1996

Ergonomic principles related to mental workload—  
Part 2: Design principles

#### 1 范围

本标准给出了工作系统设计中涉及到在 GB/T 15241—1994 中定义的心理负荷及其影响的设计指南。工作系统设计包括任务、设备设计、工作场地以及工作环境设计,强调心理负荷及其产生的影响。本标准规定了合理的工作系统设计和人的能力的使用,其目的在于使工作条件在人的安全、健康、舒适、效率等方面达到优化,避免由于心理负荷过高或过低带来的在 GB/T 15241—1994 中所指出过的不利影响。

心理负荷是人员、技术、组织、社会等因素交互作用的结果。所以,在设计工作系统时,必须考虑上述因素及其相互作用产生的影响。本标准只涉及到技术和组织因素,不涉及人员的选择、培训和社会因素。

本标准只规定工作系统设计中的指导原则,不规定心理负荷及其影响的测量。

本标准涉及到所有有人参与的工作(参见 GB/T 15241—1994),不仅涉及到认知或脑力类型的工作,也涉及到体力类型的工作。

本标准涉及到所有工作系统的设计者和使用者。

本标准适用于新系统的设计,也适用于对已有系统进行重大改造时的重新设计。

#### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 15241—1994 人类工效学 与心理负荷相关的术语(eqv ISO 10075:1991)

GB/T 16251—1996 工作系统设计的人类工效学原则(eqv ISO 6385:1981)

#### 3 定义

在 GB/T 16251—1996 和 GB/T 15241—1994 中给出的各项定义对本标准均适用。

#### 4 设计原则

##### 4.1 一般原则

为了避免工作系统设计对使用者的不良影响,应使工作系统适合于人。设计或重新设计工作系统应在设计的开始就考虑人员、技术、组织等因素以及它们的相互作用,所以人类工效学专家应尽早地参与到设计过程中。对系统进行重新设计时,应在设计过程中考虑系统使用者的经验和才智,使设计质量达到优化水平。采用使用者参与的方法可以把使用者的期望融汇在设计过程中,使设计出来的系统能满足使用者的期望,更易于被使用者接受,从而可以提高整个系统的效率。

设计新系统时,应考虑系统未来使用者的能力、技巧、经验以及他们对系统的期望,应当明确人员选择和培训是用来支持系统设计的,而不被用来弥补设计的过错。

在设计初期,即在确定系统的功能时就应考虑使用者。确定系统与子系统功能及人机功能分配和各操作者之间的分工应考虑操作者的特性和能力。

在系统设计中应当注意,一项工作是由多项任务组成的,而执行每项任务都需要一定的技术设备、工作环境和组织机构,这些都提供了影响与心理负荷相关的工作系统设计的机会。

因此设计原则涉及到设计过程和设计方案的不同层面,影响到:

a) 工作负荷强度:

- 在任务和/或工作层面;
- 在技术设备层面;
- 在环境层面;
- 在组织层面,等。

b) 工作负荷暴露时间:

- 工作临时组织层面。

附录 A 中的表 A1 给出了设计过程的层面及其与心理负荷的关系,还有可行设计方案的示例。

人员的因素,如能力、工作效率、动机在一个人身上及不同个人之间都有不同,都将影响心理负荷。因此,正如我们前面已经指出过的,在工作系统的设计中,应该考虑人员的选择和培训问题。

工作系统的设计是从系统的功能分析开始的,然后进行人机功能分配和任务分析,最终给出任务设计方案并分配给操作者。为了能够根据操作者的最终要求,特别是对心理负荷方面的要求完成这些步骤,从工作一开始就让人类工效学专家参加设计过程是十分重要的,这样在系统设计的每一层面上将相应的要求考虑进去。

在设计工作系统时,还应注意到环境要求、系统要求以及人的技能、能力、期望都会随着时间而变化。系统设计应考虑这些变化,适应这些变化。解决这个问题可以用诸如动态的作业分配法,这种方法可以让操作者根据实际状态给系统或操作者自己分配任务。

心理负荷不是一个一维的概念,而是由几个性质不同的因素组成,这些因素会产生性质不同的影响(参见 GB/T 15241—1994)。因此简单地用一维指标来定量描述心理负荷,如认为心理负荷从过低到最佳再到过高这样变化是不够的。有些心理负荷的不良影响产生于相同的原因,但决不能错误地认为这些影响也是同样的。下面的指南是按 GB/T 15241—1994 中心理负荷的不良影响的顺序给出的。这些指南将帮助设计者采取适当的方法减少心理负荷带来的不良影响。有些指南适用于多种情况,因此在本标准中会出现多次。

## 4.2 涉及疲劳的指南

### 4.2.1 一般原则

心理负荷可以用操作者接触工作负荷的强度、持续时间以及强度的时间分布来评价。除了定量的因素,还应考虑定性方面的因素,比如感觉-反应性任务与强记忆性任务之间的差别。在工作系统的设计中减少疲劳的主要方法是减少或优化心理负荷的强度,限制脑力工作的时间,通过安排休息来改变强度和时间的分配。应当注意,一味地降低心理负荷并不是保证人的工作效率的最佳方法,心理负荷低于最佳水平之后,会引起我们将在 4.3 至 4.5 中所指出的不良结果。

### 4.2.2 心理负荷的强度

心理负荷的强度受下列各种因素的影响,下面按任务、感觉、行动、环境、组织的次序进行叙述,如图 1 所示。