



绘图新世纪少年工程师丛书



# 人机工程

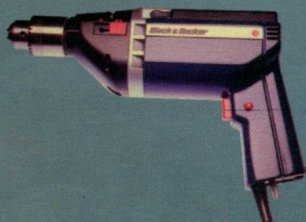
HUEITU XINSHIJI SHAONIAN GONGCHENGSHI CONGSHU

中国科普作家协会工交委员会组织编写

主编 阮宝湘



广西科学技术出版社





绘图新世纪少年工程师丛书

中国科普作家协会工交委员会组织编写

总主编 陈芳烈

---

# 人 机 工 程

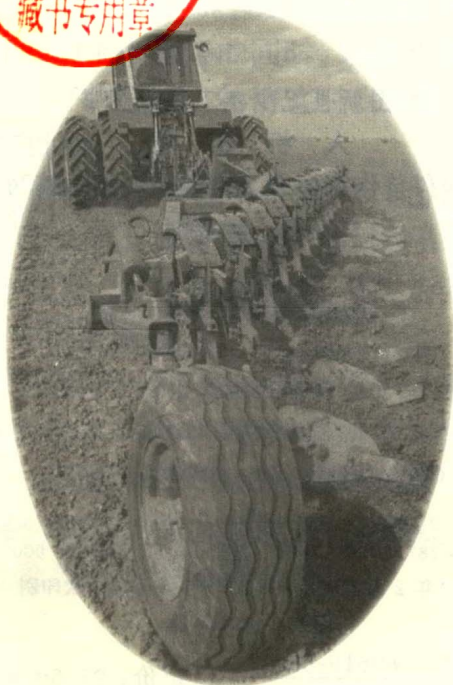
RENJI GONGCHENG

---

主编 阮宝湘

编著 阮宝湘 邵祥华

绘图 蔡汝震 金 硕 博 洋



广西科学技术出版社

绘图新世纪少年工程师丛书  
人 机 工 程  
中国科普作家协会工交委员会组织编写  
主编 阮宝湘

\*

广西科学技术出版社出版  
(南宁市东葛路 66 号 邮政编码 530022)

广西新华书店发行

柳州市印刷厂印刷

(柳州市罗池路 13 号 邮政编码 545001)

\*

开本 787×1092 1/16 印张 10.5 字数 159 000  
2000 年 2 月第 1 版 2000 年 2 月第 1 次印刷  
印数:1—3 000 册

ISBN 7-80619-868-7  
N · 118

定价: 25.50 元

本书如有倒装缺页的,请与承印厂调换。

# 目 录

<b>历史篇</b> .....	(12)
《考工记》中的兵器和农具 .....	(14)
古建筑与人体尺度 .....	(16)
卓别林辛辣讽刺的背后 .....	(18)
空战事故的警示 .....	(20)
登月插曲启迪新 .....	(22)
随身听、傻瓜相机及其他 .....	(24)
<b>名人篇</b> .....	(26)
泰勒和他的铁锹作业试验 .....	(28)
吉尔布雷斯夫妇与“动作研究” .....	(30)
人机工程的奠基学者 .....	(32)
阿克布罗姆靠背曲线 .....	(34)
小原二郎研究和科普双建卓绩 .....	(36)
<b>技术篇</b> .....	(38)
人和机器的整体效能 .....	(40)
让人和机器各扬其长 .....	(42)
人与机器的交流沟通 .....	(44)
人体尺寸的国家标准 .....	(46)
从“国家标准”看高矮胖瘦 .....	(48)
人的身材与工业产品类型 .....	(50)
公共汽车扶手设计的学问 .....	(52)
人体尺寸应用中的修正量 .....	(54)
设备高度和人体尺寸 .....	(56)
人的“视野”和“视区” .....	(58)
目光巡视特性和显示器布置 .....	(60)
道路交通标志的色彩趣谈 .....	(62)
水表、电表和钟表的表盘设计 .....	(64)
字体与符号的视认性 .....	(66)
钢丝钳握柄偏斜的奥妙 .....	(68)
白指病和手掌解剖结构 .....	(70)
警惕计算机操作综合症 .....	(72)
不合理的割稻姿势 .....	(74)
工具、设施安置和合理工作姿势 .....	(76)
人体对振动的反应 .....	(78)
适合个人身材的椅高 .....	(80)
坐姿脊柱形态与座椅靠背 .....	(82)
坐姿体压与椅面软硬度 .....	(84)
桌椅的科学配合 .....	(86)
学校课桌椅的功能尺寸 .....	(88)
卧具的人机学研究方法 .....	(90)
龙椅靠背上奇特的突榫 .....	(92)



社会设施与“人身空间” .....	(94)
让设计体现对人的尊重 .....	(96)
让设计体现对人的关怀 .....	(98)
人的自然行为倾向 .....	(100)
弯路上交通事故未必多 .....	(102)
设计失当的教训 .....	(104)
产品升级换代的阶梯 .....	(106)
人机性能与产品竞争力 .....	(108)
旧貌新颜话家务 .....	(110)
在产品开发的百尺竿头 .....	(112)
新产品开发的人机学调研 .....	(114)
手脚的活动范围和可及范围 .....	(116)
作业空间设计 .....	(118)
人体轮廓模板和试验用人体模型 .....	(120)
人体尺度与室内空间设计 .....	(122)
从举重比赛说劳动姿势 .....	(124)
协调、节奏与轻松高效 .....	(126)
从学习、劳动作业谈环境 .....	(128)
声音环境与工作效率 .....	(130)
环境色彩的选择 .....	(132)
工作中的生理心理因素 .....	(134)
<b>实践篇</b> .....	(136)
为人机关系“评优” .....	(138)
为人机关系“选劣” .....	(140)
评价亲友的椅子高度 .....	(142)
用国家标准对照评议课桌椅 .....	(144)
教室环境中的人机学问题 .....	(146)
乘坐火车中的人机学问题 .....	(148)
家庭日用品变化的市场调研 .....	(150)
设计旅行背包 .....	(152)
设计制作阅读架 .....	(154)
为人的合理需求构思新产品 .....	(156)
算算写作业时合适的灯泡瓦数 .....	(158)
<b>未来篇</b> .....	(160)
回应产品认知问题的挑战 .....	(162)
建立人与自然的和谐关系 .....	(164)
让科技进步促进人类的健康发展 .....	(166)
居住环境的绿色设计 .....	(168)
为物质与精神文明作出新贡献 .....	(170)
<b>后记</b> .....	(172)

绘图新世纪少年工程师丛书

中国科普作家协会工交委员会组织编写

总主编 陈芳烈

---

# 人 机 工 程

RENJI GONGCHENG

---

主编 阮宝湘

编著 阮宝湘 邵祥华

绘图 蔡汝震 金 硕 博 洋



广西科学技术出版社



















绘图新世纪少年工程师丛书  
人 机 工 程  
中国科普作家协会工交委员会组织编写  
主编 阮宝湘

\*

广西科学技术出版社出版  
(南宁市东葛路 66 号 邮政编码 530022)

广西新华书店发行

柳州市印刷厂印刷

(柳州市罗池路 13 号 邮政编码 545001)

\*

开本 787×1092 1/16 印张 10.5 字数 159 000

2000 年 2 月第 1 版 2000 年 2 月第 1 次印刷

印数:1—3 000 册

ISBN 7-80619-868-7

N · 118

定价: 25.50 元

本书如有倒装缺页的,请与承印厂调换。



# 序

20世纪即将过去,21世纪正迎面向我们走来。在21世纪,科学技术的竞争,人才的竞争,将成为世界各国竞争的焦点。为此,许多国家都把提高全民的科学文化素质作为自己的重要任务。我国党和政府一向重视科普事业,把向全民,特别是向青少年一代普及科学技术、文化知识,作为实施“科教兴国”战略的一个重要组成部分。

近几年来,特别是1996年2月全国科普工作会议之后,我国的科普图书出版工作呈现一派生机;面向青少年,为培养跨世纪人才服务蔚然成风。这是十分喜人的景象。广西科学技术出版社适应形势的需要,迅速组织了这套《绘图新世纪少年工程师丛书》的编写工作,其意义也是不言自明的。

青少年是21世纪的主人,祖国的未来。21世纪我国科学技术的宏伟大厦,要靠他们用智慧和双手去建设。通过科普读物,我们不仅要让他们懂得现代科学技术,还要让他们看到更加灿烂的明天;不仅要教给他们一些基础知识,还要培养他们的思维能力、动手能力和创造能力,帮助他们树立正确的科学观、人生观和世界观。《绘图新世纪少年工程师丛书》在通俗地讲科学道理、发展史和未来趋势的同时,还贴近青少年的生活讲了一些实践知识,这是一个很好的思路。相信这对启迪青少年的思维,开发他们的潜在能力是会有帮助的。

如何把高新技术讲得使青少年能听得懂,对他们有启发,对他们今后的事业有作用,这是一门学问。我希望我们的科普作家、科普编辑和科普美术工作者都来做这个文章,并且通力合作,争取为青少年多提供一些内容丰富、图文并茂的科普读物精品。

《绘图新世纪少年工程师丛书》的出版,在以生动的形式向少年读者介绍高新技术知识方面,做了一次有益的尝试。我祝这套书的出版获得成功。希望出版社多深入少年读者,了解他们的意见和要求,争取把这套书出得更好;我也希望我们的少年读者勤读书、多实践,培养科学兴趣和科学爱好,努力使自己成为21世纪的栋梁之才。

周光召

1999年7月22日



# 编者的话

《绘图新世纪少年工程师丛书》是广西科学技术出版社创意的一套面向广大少年读者的科普读物。我们中国科普作家协会工交专业委员会受托承担了这套书的组织编写工作。

近几年来，已陆续有不少面向青少年的科普读物问世，其中也有一些是精品。我们要编的这套书怎样定位，具有什么样的特色，以及把重点放在哪里，这些都是摆在我们面前的重要问题。我们认为，出版社所提出的这个选题至少赋予这套书以三个重要特色。第一，它是面向少年读者的，因此我们在书的编写中应尽量选取他们所感兴趣的内容，采用他们所易于接受的形式；第二，这套书是为培养新世纪人才服务的，这就要求这套书要有“新”的特色，要有时代气息；第三，顾名思义，它应偏重于工程，不仅介绍基础知识，还对一些技术的原理和应用作粗略的描述，力求做到理论联系实际，起到启迪少年读者智慧，培养创造能力和动手能力的作用。

要使这套书全面达到上述要求，无疑是一项艰巨的任务。为了做好这项工作，向少年读者献上一份健康向上、有丰富知识含量的精神食粮，我们特组织了一批活跃在工交科普战线上的、有丰富创作实践经验的老科普作家，请他们担任本套书各分册的主编。大家先后在一起研讨多次，从讨论本套书的特色、重点，到设定框架和修改定稿，都反复研究、共同切磋。在此基础上形成了共识，并得到出版社的认同。这套书按大学科分类，每个学科出一个分册。每个分册都由5个“篇”组成，即历史篇、名人篇、技术篇、实践篇和未来篇。“历史篇”与“名人篇”介绍各个科技领域的发展历程、趣闻轶事，以及为该学科的发展作出杰出贡献的人物。在这些篇章里，我们可以看到某一个学科或某一项技术从无到有，从幼稚走向成熟的过程，以及蕴含在这个过程里的科学精神、科学思想和科学方法。这些对于少年读者都将很有启发。“技术篇”是全书的重点，约占一半的篇幅。在这一篇里，通过许多各自独立而又互有联系的篇目，一一介绍

本学科所涵盖的一些主要的、有代表性的技术，使读者对此有一个概括的了解。“实践篇”是这套书中富有特色的篇章，它通过一些实例、实验或应用，引导我们的小读者走近实践，并增加对高新技术的亲切感。读完这一篇之后，你或许会惊喜地发现，原来高新技术离我们并不遥远。“未来篇”是带有畅想、展望性质的，力图通过科学预测，向未来世纪的主人——我们的少年读者们介绍科技的发展趋势，以达到开阔思路、启发科学想像力和振奋精神的作用。

在这套书中，插图占有相当大的篇幅。这些插图不是为了点缀，也不只是为了渲染科学技术的气氛，更重要的是，通过图这种形象直观和少年读者所喜闻乐见的表现形式去揭示科学技术的内涵，使之与文字互为补充，遥相呼应，其中有些图甚至还能起到文字所难以起到的作用。应约为本套书设计插图的，大都是有一定知名度的美术设计家和美术编辑。我们对他们的真诚合作表示由衷的感谢。

尽管我们在编写这套书的过程中，不断切磋写作内容和写作技巧，力求使作品趋于完美，但是否成功，还有待读者来检验。我们希望在广大读者以及教育界、科技界的朋友们的帮助下，今后再有机会进一步充实和完善这套书的内容，并不断刷新其表现形式。愿这套书能陪伴着少年读者度过他们一生中最美好的时光，成为大家亲密的朋友。

这套书从组织编写到正式出版，其间虽几易其稿，几番审读，但仍难免有疏漏和不妥之处，恳请读者批评指正。我们愿与出版单位一起，把这块新开垦出来的绿地耕耘好，使它成为少年读者留连忘返的乐土。

中国科普作家协会工交专业委员会

1999年3月



# 目 录

<b>历史篇</b> .....	(12)
《考工记》中的兵器和农具 .....	(14)
古建筑与人体尺度 .....	(16)
卓别林辛辣讽刺的背后 .....	(18)
空战事故的警示 .....	(20)
登月插曲启迪新 .....	(22)
随身听、傻瓜相机及其他 .....	(24)
<b>名人篇</b> .....	(26)
泰勒和他的铁锹作业试验 .....	(28)
吉尔布雷斯夫妇与“动作研究” .....	(30)
人机工程的奠基学者 .....	(32)
阿克布罗姆靠背曲线 .....	(34)
小原二郎研究和科普双建卓绩 .....	(36)
<b>技术篇</b> .....	(38)
人和机器的整体效能 .....	(40)
让人和机器各扬其长 .....	(42)
人与机器的交流沟通 .....	(44)
人体尺寸的国家标准 .....	(46)
从“国家标准”看高矮胖瘦 .....	(48)
人的身材与工业产品类型 .....	(50)
公共汽车扶手设计的学问 .....	(52)
人体尺寸应用中的修正量 .....	(54)
设备高度和人体尺寸 .....	(56)
人的“视野”和“视区” .....	(58)
目光巡视特性和显示器布置 .....	(60)
道路交通标志的色彩趣谈 .....	(62)
水表、电表和钟表的表盘设计 .....	(64)
字体与符号的视认性 .....	(66)
钢丝钳握柄偏斜的奥妙 .....	(68)
白指病和手掌解剖结构 .....	(70)
警惕计算机操作综合症 .....	(72)
不合理的割稻姿势 .....	(74)
工具、设施安置和合理工作姿势 .....	(76)
人体对振动的反应 .....	(78)
适合个人身材的椅高 .....	(80)
坐姿脊柱形态与座椅靠背 .....	(82)
坐姿体压与椅面软硬度 .....	(84)
桌椅的科学配合 .....	(86)
学校课桌椅的功能尺寸 .....	(88)
卧具的人机学研究方法 .....	(90)
龙椅靠背上奇特的突榫 .....	(92)

社会设施与“人身空间” .....	(94)
让设计体现对人的尊重 .....	(96)
让设计体现对人的关怀 .....	(98)
人的自然行为倾向 .....	(100)
弯路上交通事故未必多 .....	(102)
设计失当的教训 .....	(104)
产品升级换代的阶梯 .....	(106)
人机性能与产品竞争力 .....	(108)
旧貌新颜话家务 .....	(110)
在产品开发的百尺竿头 .....	(112)
新产品开发的人机学调研 .....	(114)
手脚的活动范围和可及范围 .....	(116)
作业空间设计 .....	(118)
人体轮廓模板和试验用人体模型 .....	(120)
人体尺度与室内空间设计 .....	(122)
从举重比赛说劳动姿势 .....	(124)
协调、节奏与轻松高效 .....	(126)
从学习、劳动作业谈环境 .....	(128)
声音环境与工作效率 .....	(130)
环境色彩的选择 .....	(132)
工作中的生理心理因素 .....	(134)
<b>实践篇</b> .....	(136)
为人机关系“评优” .....	(138)
为人机关系“选劣” .....	(140)
评价亲友的椅子高度 .....	(142)
用国家标准对照评议课桌椅 .....	(144)
教室环境中的人机学问题 .....	(146)
乘坐火车中的人机学问题 .....	(148)
家庭日用品变化的市场调研 .....	(150)
设计旅行背包 .....	(152)
设计制作阅读架 .....	(154)
为人的合理需求构思新产品 .....	(156)
算算写作业时合适的灯泡瓦数 .....	(158)
<b>未来篇</b> .....	(160)
回应产品认知问题的挑战 .....	(162)
建立人与自然的和谐关系 .....	(164)
让科技进步促进人类的健康发展 .....	(166)
居住环境的绿色设计 .....	(168)
为物质与精神文明作出新贡献 .....	(170)
<b>后记</b> .....	(172)





绘  
图  
新  
世  
纪  
少  
年  
工  
程  
师  
丛  
书

# 历史篇