

新世纪版

十万个

11 S H I W A N G E
工程科学分册

为什么



少年儿童出版社

新世纪版

十万个

S H I W A N G E

为什么

11

工程科学分册

少年儿童出版社

总 主 编 **卢嘉锡**

(全国政协副主席、原中国科学院院长)

编委名单(以下均为中国科学院、工程院院士,
排名以姓氏笔划为序)

| | |
|-------------|-------------|
| 干福熹(光学材料学家) | 邓景发(化学家) |
| 叶叔华(天文学家) | 卢嘉锡(化学家) |
| 池志强(药物学家) | 孙 钧(建筑学家) |
| 杨芙清(计算机学家) | 杨雄里(生理学家) |
| 杨福家(物理学家) | 杨 樾(船舶学家) |
| 谷超豪(数学家) | 李三立(计算机学家) |
| 吴孟超(医学家) | 吴征镒(植物学家) |
| 陈佳洱(物理学家) | 洪国藩(生物化学家) |
| 郭景坤(材料学家) | 唐孝炎(环境科学家) |
| 黄荣辉(气象学家) | 谢希德(物理学家) |
| 潘家铮(土木工程学家) | |

(11) 工程科学分册

主 编 朱照宏 (同济大学 教授)

沈福煦 (同济大学 教授)

撰稿者(排名不分先后)

| | | | | |
|------|------|------|-----|-----|
| 杨 樾 | 孙 钧 | 孙承元 | 王西秩 | 韩王荣 |
| 罗伟忠 | 黄 蔚 | 王 瑜 | 裘树平 | 朱洁茹 |
| 朱忠隆 | 郝思军 | 钱平雷 | 茅以升 | 王燮山 |
| 刘鸿越 | 杨 谋 | 吴润元 | 吴惟龙 | 应书填 |
| 沈新生 | 林 秀 | 柯 依 | 诸伟方 | 陶世龙 |
| 曹富津 | 湜 介 | 谢 础 | | |

插 图 蔡康非 王厚家 麦荣邦

封面装帧 袁银昌

前 言

众所周知,《十万个为什么》是少年儿童出版社在 60 年代初编辑出版的一套青少年科普读物。该书以回答许许多多“为什么”的形式,通俗浅显地介绍了大量的科学知识,使人们明白了很多科学道理。因此,《十万个为什么》问世不久就受到读者的普遍欢迎和赞扬,引起了社会各界的高度重视。《十万个为什么》先后曾出版过多种版本(包括 1993 年出版的续编本),在我国读者心目中始终享有很高的声誉。近 40 年来,它一直畅销不衰,累计发行量近千万套,逾上亿册,发行地区遍及海内外,还被译成好几种少数民族语言文字出版。

作为一套科普读物,《十万个为什么》在传播知识、普及科学方面起到了积极的促进作用,在它的影响下,一代又一代的青少年从此走上了健康成长的道路。在他们中间,有不少人今天已成为我们国家的栋梁之材,为社会作出了卓越的贡献。

鉴于《十万个为什么》产生的社会影响和它对促进我国科学普及事业的贡献,1998 年该书荣获我国科普图书的最高荣誉——国家科技进步奖。在建国 50 周年前夕,《十万个为什么》又很荣幸地被评为建国以来“感动共和国的 50 本书”中的一种。

随着时间的推移和当代科学技术的迅猛发展,广大读者迫切地期望看到一套能更全面更及时介绍新科学、新知识的《十万个为什么》新版本。1994 年底,中共中央发出了《关于加

强科学普及工作的若干意见》，强调在广大青少年中加强科学普及工作的重要性。在这一形势鼓舞下，少年儿童出版社经过充分论证和广泛听取意见，在大量调查研究的基础上，于1995年作出决定：用3~4年时间，编辑出版一套崭新的《十万个为什么》，新书取名为《十万个为什么》(新世纪版)，定于1999年出版。

今天，展现在读者面前的就是经过众多作者和编辑的辛勤努力，历时4年编辑出版的《十万个为什么》(新世纪版)。这套曾凝聚了几代编辑和作者心血的科普读物，终于在建国50周年前夕顺利出版了。同时，它也是我们少年儿童出版工作者为迎接即将到来的21世纪而奉献给读者的一份厚礼。

需要指出的是，《十万个为什么》(新世纪版)在编辑出版过程中，始终得到了我国科学界和教育界的热情支持，就像当年老一辈科学家李四光、茅以升、华罗庚等关心并亲自参与《十万个为什么》的编撰工作一样，今天，许多著名的科学家、教育家也十分关注和支持《十万个为什么》(新世纪版)的出版。21位中国科学院和工程院的院士欣然担任了本书的编委，著名科学家、原中科院院长卢嘉锡先生担任本书总主编。不少院士在百忙中亲自提笔撰稿，体现了他们对青少年一代成长的关心。本书的各分册主编均为各学科领域内的著名专家学者，自始至终参与了本书的篇目和知识审定工作。本书的出版还得到了众多科普作家、科技工作者、教师和美术工作者的大力支持，他们怀着对科普工作的满腔热情，尽其所能，积极撰稿配图，为本书的出版奠定了坚实的基础。更令人感动的是，一些身在异国他乡的海外学者，听说国内将出版新世纪版

本的《十万个为什么》，纷纷通过电子邮件，向编辑部发来一份份文稿，将世界上最先进的科学知识，介绍给国内的青少年读者，以表拳拳爱国之心。在本书的整个编辑出版过程中，这一类感人的事例举不胜举，在这里，我们谨向所有关心和支持《十万个为什么》(新世纪版)出版的各位编委、主编、作者和社会各界表示衷心的感谢和深深的敬意。

《十万个为什么》(新世纪版)共分为12个分册，分别为《数学分册》、《物理分册》、《化学分册》、《动物分册》、《植物分册》、《人体科学分册》、《地球科学分册》、《宇宙科学分册》、《环境科学分册》、《信息科学分册》、《工程科学分册》和《索引资料分册》。其中数学、物理、化学、动物、植物分册保留原《十万个为什么》的学科设置；人体、地球、宇宙分册系在原医学、气象、地学、天文等学科基础上，各自新增了人体、生理、遗传、海洋、航天等内容合并而成；环境、信息、工程和索引资料分册为新拓展的学科分册。本书各分册(新拓展的四个分册除外)的篇目约三分之一为保留篇目(文字内容经过重新处理)；三分之二以上为改写或新撰篇目，其中若干分册中的新撰篇目已超过一半。本书的内容力求体现选题广泛、知识新颖和贴近生活，既注意介绍基础科学知识，又注重反映最新的科技发展成果和应用。全书文字表述力求通俗浅显、生动活泼，串文插图力求造型准确、细腻逼真，这一切都基本保持了《十万个为什么》“科学性、通俗性、趣味性”的传统风格，以满足青少年阅读的要求。

现代科学的发展越来越迅猛，人们为了认识已知世界所需要掌握的科学知识将越来越多，同时，展示在人们面前的未

知世界将变得越来越广阔、越来越深邃。在新的历史条件下,如果愚昧落后,缺少起码的科学文化知识,就可能被一些假科学、伪科学所愚弄,陷入盲目和迷信。为此,人们必须加强学习,提高素质,用正确的科学思想、科学方法、科学知识和科学技术来揭穿形形色色伪科学的真面目。近40年来,作为一套优秀的青少年科普读物,《十万个为什么》在崇尚科学、传播知识、提高青少年科学素质方面发挥了巨大作用。我们深信,《十万个为什么》(新世纪版)的出版将为广大青少年在学习现代科学文化知识,提高自身素质方面提供有益的帮助。

党和国家历来十分重视青少年科普事业,因为青少年是国家的未来,是在下个世纪建成社会主义强国的主要力量,关系着我们国家的前途命运;因为青少年生机勃勃,对于新的科学文化成果有着巨大的吸收能力、消化能力、创造能力;因为青少年是一代新人,有着极为宝贵的可塑性,必须选择科学、正确、崇高、优秀的文化知识引导教育他们,使其成为国家、民族的有用之材。我们相信,《十万个为什么》(新世纪版)的出版将为培养造就一大批社会主义合格接班人而贡献一份力量,同时也衷心希望这套书将成为广大青少年成长道路上真正的良师益友。

编者

1999年8月1日

总 策 划 李名慈

责任编辑 郝思军

美术编辑 赵 奋

责任校对 黄 岚

技术编辑 袁国强

总 监 制 周舜培



录

十万个为什么 (新世纪版)

S H I W A N G E W E I S H E N M E

| | |
|------------------------|----|
| 未来的交通将是什么样的 | 1 |
| 为什么各种交通工具可以并行不悖 | 3 |
| 为什么越野车能轻松地翻山越岭 | 5 |
| 极地越野车和普通汽车有什么不同 | 6 |
| 为什么高速客车广泛采用无内胎轮胎 | 8 |
| “走合车”是什么意思 | 9 |
| 为什么液罐汽车都采用圆形的车厢 | 10 |
| 冷藏车有什么特别之处 | 12 |
| 为什么小排量出租汽车将被淘汰 | 13 |
| 为什么会有“五轮汽车” | 15 |
| 什么是“顶级车” | 16 |
| 未来的安全汽车是什么样的 | 18 |
| 为什么未来汽车可以不用钥匙 | 19 |
| “迷你车”有多大 | 20 |
| 变形汽车是怎样“变形”的 | 22 |
| 为什么“方程式赛车”的样子特别怪 | 23 |
| 运动型轿车和跑车有什么不同 | 25 |
| 什么是空中轿车 | 26 |

GONGCHENGKEXUE

| | |
|-------------------------------|----|
| 什么叫智能汽车 | 27 |
| 什么是“概念车” | 29 |
| “网络汽车”有哪些特点 | 30 |
| 为什么电车要有“小辫子” | 32 |
| 电车的拖履和架空电线之间为什么会发出绿色的火花 | 33 |
| 为什么电动汽车能够东山再起 | 34 |
| 为什么一踩制动踏板,汽车就会停下来 | 36 |
| 为什么汽车在刹车时一定要刹住后轮 | 38 |
| 为什么汽车大多是用后轮推动前轮的 | 39 |
| 为什么汽车轮胎上有各种凹凸不平的花纹 | 40 |
| 为什么拖拉机的前轮小,后轮大 | 41 |
| 为什么汽车前轮要向外倾斜 | 43 |
| 为什么汽车的左右车轮使用的螺母旋紧方向不同 | 44 |
| 为什么汽车的前灯要装上有横竖条纹的玻璃灯罩 | 45 |
| 为什么汽车的前窗玻璃是倾斜的 | 47 |
| 为什么汽车的雾灯要用黄色光 | 49 |
| 为什么汽车在冬天有时会难以启动 | 50 |
| 为什么有的汽车后面拖着一根“铁尾巴” | 51 |
| 为什么汽车行驶要限制速度 | 53 |
| 如何识别汽车牌照 | 54 |
| 汽车车型中的字母和数字代表什么意思 | 55 |
| 为什么没有方向盘的汽车仍能转向自如 | 57 |
| 为什么在泥地上踏自行车很费力 | 58 |
| 为什么自行车的尾灯里没有灯泡,却能闪闪发亮 | 59 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 为什么自行车在骑行时不会跌倒 | 61 |
| 为什么有些自行车能变速 | 62 |
| 未来的自行车会有哪些发展 | 63 |
| 为什么要严格控制燃油助动车的数量 | 65 |
| 为什么要发展电动助动车 | 66 |
| 为什么城市道路网要设置成不同形式 | 68 |
| 城市道路是如何分隔的 | 69 |
| 为什么有些路段要实行单向通行 | 71 |
| 为什么我国规定车辆“左驾右行” | 72 |
| 车辆在没有交通信号灯或交通标志的情况下应怎样 行驶 | 74 |
| 绿色交通真是绿色的吗 | 75 |
| 为什么高速公路上没有路灯 | 77 |
| 为什么高速公路没有很长的直线段和急弯道 | 78 |
| 自动高速公路有什么特别之处 | 80 |
| 为什么要建立体交叉路 | 81 |
| 未来的路面会出现哪些新变化 | 83 |
| 为什么有些公路要染上颜色 | 84 |
| 为什么“消声公路”能消除噪声 | 85 |
| 为什么要实行“公交优先” | 86 |
| 为什么超速的车辆躲不过警察的“眼睛” | 88 |
| 为什么乘车要系好安全带 | 89 |
| 为什么要用陶瓷制造汽车发动机 | 90 |
| 为什么要提倡使用无铅汽油 | 91 |
| 汽车利用液态氮作为能源有什么好处 | 92 |

| | |
|--|-----|
| 为什么汽车开过会扬起很多尘土 | 94 |
| 哪些停车场适合现代化的大都市 | 95 |
| 为什么磁悬浮列车能够“飞”起来 | 96 |
| 为什么倾摆式列车比普通列车优越 | 98 |
| 为什么有的列车被称为“旅馆列车” | 100 |
| 在火车上能够寄信吗 | 101 |
| 火车在隧道内行驶时,是怎样实现无线通信的 | 102 |
| 为什么列车要进行编组 | 103 |
| 为什么火车要在钢轨上行驶 | 105 |
| 为什么铁路桥梁的钢轨内侧要多铺两条钢轨 | 106 |
| 为什么铁路上的钢轨要做成“工”字形 | 107 |
| 铁路的宽度都是一样的吗 | 109 |
| 为什么铁路上的弯道不利于行车安全,而高速公路 上的弯道却有助于行车安全 | 110 |
| 超长无缝铁路与普通铁路有什么区别 | 111 |
| 登山铁路有什么特别之处 | 113 |
| 独轨铁路有哪些独特的优点 | 114 |
| 为什么重载列车的载运量特别大 | 116 |
| 为什么要建设水上铁路 | 117 |
| 能在水下修建铁路吗 | 118 |
| 为什么我国现行的铁路要提速 | 119 |
| 在人口众多和建筑物密集的大城市怎样建造地铁 隧道 | 121 |
| 为什么地铁在城市交通中变得越来越重要 | 123 |
| 怎样区分轻轨铁路与地铁 | 125 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 轻轨交通与老式有轨电车有什么不同 | 126 |
| 城市高架铁路安全吗 | 128 |
| 为什么有的高架铁路列车在钢梁两侧行驶 | 129 |
| 城市有轨交通还能“复活”吗 | 131 |
| 为什么以前的飞机是双翼的,现在的飞机大多是单翼的 | 133 |
| 飞机都要飞得很高吗 | 135 |
| 为什么高速飞机的机翼越来越短 | 137 |
| 为什么飞机要迎风起落 | 138 |
| 为什么飞机上要装红绿灯 | 140 |
| 为什么鸟类飞行时要拍打翅膀,而飞机的机翼却可以固定不动 | 142 |
| 为什么直升机能停在空中 | 144 |
| 只有直升机才能垂直起降吗 | 145 |
| 为什么隐形飞机能隐形 | 147 |
| 为什么要研制翅膀朝前的飞机 | 149 |
| 为什么飞机在起飞、着陆和航行时要用雷达操纵 | 151 |
| 为什么飞机能在空中加油 | 153 |
| 天空这么大,为什么飞机还会相撞呢 | 155 |
| 为什么飞鸟会成为喷气式飞机的“敌人” | 156 |
| 飞机失事后,为什么首先要寻找“黑匣子” | 158 |
| 建设海上机场有哪些好处 | 160 |
| 为什么很重的大轮船能浮在水面上 | 162 |
| 为什么轮船总是逆水靠岸 | 163 |
| 为什么帆船逆风也能航行 | 164 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 轮船是怎样顺利通过葛洲坝的 | 166 |
| 为什么潜水艇能够在水中沉浮自如地航行 | 167 |
| 为什么潜水艇潜到水下就不怕风浪了 | 169 |
| 为什么气垫船能离开水面行驶 | 170 |
| 为什么水翼船的速度特别快 | 172 |
| 为什么破冰船能够破冰 | 174 |
| 超级油轮有哪些优点和缺点 | 176 |
| 为什么要修建运河 | 178 |
| 现代化港口有哪些功能 | 179 |
| 为什么要发展集装箱运输 | 180 |
| 什么是智能交通系统 | 182 |
| 什么是全球定位系统 | 184 |
| 什么是道路交通的无障碍设计 | 186 |
| 电梯是怎样工作的 | 188 |
| 为什么管道系统会成为未来重要的交通运输形式 | 190 |
| 什么是公交管道运输系统 | 192 |
| 为什么说索道缆车是未来交通的一种好办法 | 193 |
| 单人飞行器会成为未来的个人交通工具吗 | 195 |
| 火箭和导弹是一回事吗 | 197 |
| 如何处理现代建筑和交通的关系 | 198 |
| 为什么塑料也能用来造房子 | 200 |
| 纸能建造房屋吗 | 201 |
| 活的植物也能造房子吗 | 202 |
| 为什么用垃圾也可以造房子 | 204 |
| 为什么玻璃幕墙比砖墙薄,但却更保温 | 205 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 玻璃幕墙建筑有哪些缺点 | 207 |
| 为什么玻璃钢瓦要做成波浪形 | 208 |
| 钢筋混凝土中的钢筋是怎样安放的 | 209 |
| 为什么有的钢筋表面有螺纹,有的却是光滑的 | 211 |
| 为什么要在混凝土中加入空气 | 212 |
| 为什么混凝土上也能种花草 | 213 |
| 什么是太空混凝土 | 214 |
| 为什么工程师能“看见”材料内部的应力 | 216 |
| 未来我们用什么来盖房子 | 218 |
| 什么是智能建筑 | 219 |
| 现代化的“智能大楼”有哪些特点 | 222 |
| 为什么要造充气建筑 | 223 |
| 薄壳建筑有哪些优点 | 225 |
| 为什么要造金字塔式建筑 | 227 |
| 为什么要造倒金字塔式建筑 | 229 |
| 高层建筑有哪些类型 | 231 |
| 为什么要把几十层的大楼“挂”起来 | 232 |
| 为什么要推广“节能建筑” | 235 |
| 什么是无障碍建筑 | 237 |
| 什么是“盒子建筑” | 238 |
| 为什么要研制“无化学住宅” | 241 |
| 为什么芳香建筑会让人轻松愉快 | 242 |
| 什么是“向日葵”式的住房 | 243 |
| 为什么要造地下建筑 | 244 |
| 地底下的建筑有何奇妙之处 | 246 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| 未来的“超级大楼”有些什么功能 | 248 |
| 为什么展览厅和体育馆的屋顶大多很奇特 | 250 |
| 为什么说上海体育场的建筑设施具有国际先进水 平 | 252 |
| 为什么香港中国银行外表有很多三角形 | 255 |
| 为什么汽车住宅很受人们欢迎 | 256 |
| 为什么摩天大楼最怕火灾 | 258 |
| 为什么要造“承重幕墙”建筑 | 260 |
| 为什么设计建筑物前必须先做地质勘探 | 261 |
| 为什么高层建筑能越造越高 | 263 |
| 为什么建高楼时要打很深的桩 | 265 |
| 为什么高层建筑修建了地下室就可以代替打桩 | 266 |
| 高层建筑怎样抗风 | 268 |
| 高层建筑如何抗震 | 270 |
| 为什么弹性建筑能抵抗地震影响 | 272 |
| 摩天大楼怎样防火 | 273 |
| 为什么摩天大楼中的电梯只能分段设置 | 274 |
| 屋顶的旋转餐厅为什么会旋转 | 276 |
| 建筑物能“搬家”吗 | 277 |
| 建筑物怎样利用太阳能 | 278 |
| 风能塔是怎样建造和发电的 | 280 |
| 为什么控制爆破既快速又安全 | 282 |
| 为什么激光能为建筑物“美容” | 284 |
| 为什么梁的跨度越大,梁要越厚 | 285 |
| 为什么用拱券比用梁容易跨过更大的距离 | 286 |