



美丽的太阳城

· 科学小品集 ·

冷兆和



福建科学技术出版社

· 科普新作丛书 ·

美丽的太阳城

· 科 · 学 · 小 · 品 · 集 ·

冷兆和

福建科学技术出版社

一九八二·福州

内 容 简 介

这是一本描述城市交通、建筑和工业技术的科学小品集。许多作品从人们常见的道路、街灯、桥梁、汽车等取材，向读者介绍了有关的历史和现代科技知识。你想知道古往今来道路的演变、发展吗？你想知道今后城市建设、交通和高层建筑的展望吗？你看到过机器人吗？听说过机器人的来历和演变吗？这本书里都给了你饶有兴趣的回答。

本书文字朴实、生动，是一本科普读物，可供青少年、学生、青年工人和科技爱好者阅读。

插图：毕树校

美丽的太阳城

冷 兆 和

*

福建科学技术出版社出版

（福州得贵巷27号）

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 4 印张 2 插页 83千字

1982年12月第1版

1982年12月第1次印刷

印数：1—4,900

书号：10211·5 定价：0.38元

目 录

《科普新作丛书》序言.....	(1)
写在前面.....	(3)
闲话道路.....	(5)
马路开“花”谁捣鬼?	(8)
道路下面的旅行.....	(10)
轮胎上的新闻.....	(13)
通行无阻的两轮汽车.....	(15)
为汽车画像.....	(17)
路灯下.....	(22)
立交桥：赞美与希望.....	(25)
地下街——城市的新区.....	(29)
奔驰吧！地铁.....	(34)
明天的城市交通.....	(38)
大板·盒子·框架.....	(43)
话说高层建筑.....	(47)
建筑物的“帽子”	(51)
愿君屋顶多锦绣.....	(55)
驱热降温清风临.....	(59)

不光是为了美化·····	(62)
建筑物也需要美·····	(65)
亭 话·····	(68)
新奇的建筑·····	(70)
美丽的太阳城·····	(73)
可恶的噪声·····	(78)
声音的新用场·····	(81)
梦幻般的激光音乐·····	(83)
神奇变幻的矿石颜色·····	(86)
荧光物质的新足迹·····	(88)
混凝土新传·····	(91)
刚中有柔的新材料·····	(93)
纸是一个“多面手”·····	(95)
给管道运输摆功·····	(98)
风洞, 设计师的助手·····	(101)
变垃圾为财富·····	(103)
鱼类和现代技术·····	(109)
机器人及其“祖先”·····	(113)
智能机器人·····	(119)

《科普新作丛书》序言

放在你面前的这套“科普新作丛书”，可以说有两大特点：

就作品而言，是新作；

就作者来说，是中青年。

为什么要编这样一套“科普新作丛书”呢？

这是因为近年来我国科普创作逐步繁荣，新秀辈出，新作如林。科普创作队伍不断壮大，不仅有业已卓然成家的新中国培养哺育出来的中年作者，更有初露锋芒的新的青年作者。中青年作者朝气蓬勃，风华正茂，使科普园地繁花似锦，争芳竞艳，绚丽多采，十分喜人。中青年作者已成为我国科普创作的主力。

“科普新作丛书”，编选了中青年科普作者的优秀新作，是他们丰硕成果的结晶。编选这套书，希望能够扩大优秀科普作品对社会、对读者的影响，促进科普创作更加繁荣。

这套丛书，体现“百花齐放，百家争鸣”的方针，在保证思想性、科学性的前提下，对于不同风格、不同流派的作品，兼收并蓄，一视同仁。

这套丛书品种多样，体裁不一，不论科学小品、科学小说（包括科学幻想小说）、科学童话、科学诗、科学曲艺、科普创作评论等等，均予收录。

这套丛书以个人专集为主，首次成书的新作为主，既显示作者风格，又体现了新的成就。

这套丛书绝大部分都是作者自选稿，力求思想性、科学性、艺术性少有秕谬。主观愿望如此，是否真的实现了，望读者开展评论，给予指正。

这套丛书向全国各地组稿，得到中青年作者热烈支持。限于福建科学技术出版社的出版能力，这套丛书将分批陆续出版。

不论是科学家、文学家，他们的创造发明，名作巨著，大都是中青年时期完成的。中青时期是创作的“最佳年龄”、“黄金时代”。科普创作，也不例外。中国历来尊老，尊老是中国人民的美德。但老年人都是从中青年过来的。所以对于一个人，与其老了之后，尊而敬之，不如当他还是青年、中年时期，就重视他，扶植他。后生可畏，是千真万确的真理。红日东升，霞光万道，皓日凌空，万物竞长。新生事物，最可珍贵，祝愿科普新作，愈益焕发光彩。

贾祖璋

一九八二年三月

写在前面

不是写序，而是向读者汇报。

人的志向、爱好的形成，在最初阶段，往往带有偶然性。我在一九五八年发表第一篇科普作品的时候，还是个十九岁的“大孩子”，一个刚刚踏上工作岗位的助理技术员。料想不到这篇“任务文章”刊出以后，我写作的愿望渐浓，如箭在弦上，势在必发，从此，写作几乎占据我的大部分业余时间。偶尔的试笔，竟发展为终身的乐趣。

当然，在乐趣中也包含着责任感。写得愈多，愈觉得难，我动笔愈谨慎了。一方面感到知识的不足，无论是深度、广度方面，都需要加强学习；一方面觉得对读者承担责任，即使千把文字，也不能不考虑到要给人以有益的东西。我对作品招来的读者来信，总是尽己所知，有问必复。我不能无端地占用读者的宝贵时间，哪怕是茶余饭后的间隙也罢。于是，我大量阅读、积累科技资料，反复琢磨选题，然后试着从新角度下笔。几年过去，我的案头，一边是厚厚的一摞退稿，一边是薄薄的一本已发表的剪报册。我想，任何一位科普作者，总要经过这样一个锻炼的过程，否则是不会逐渐成熟的。每念及此，不由得想起那些直接、间接地帮助过我，熟悉和不熟悉的编辑老师和读者对我的鼓励与支持。

这个集子共收入三十五篇文章，大部分属于科学技术小品。其中近年来的作品占多数，尤以两千字左右的文章居多。既然称小品，就要简而精，这是我选编的原则。我以为，通常说的知识小品和科学技术小品，是有所不同的。知识小品取材广泛，写作手法比较自由，类似文学散文；科学技术小品则是现代科学技术通俗化的再创作，具有准确、生动、易于理解的特定要求，可说是一种专属的科学散文。这种科学技术小品亦有别于一般技术性很强的科普文章。至于写哪种小品，与作者个人的知识与素养有关，完全不必强求。但写作科学技术小品，应当尽量占有扎实、新鲜的材料，富有时代气息，以科学内容本身的魅力和生动的文字，去吸引、感染和影响读者。

为便于读者阅读，我依照小品的内容，大致分为三类：既有反映现实的，也有描述明天的。对少量早期的作品，基本上不作改动，保持原作的风貌和笔法。就这样，我把它忠实地奉献给广大读者品评。

作者

一九八二年四月于北京

闲话道路

“其实地上本没有路，走的人多了，也便成了路。”鲁迅先生的这段话，说得非常实在。远在漫长的史前时期，人类为了生存，不断地寻找食物和水源，他们走来走去踩出来的狭长地带，就是“路”了。当路穿过泥泞的沼泽，松散的砂土地时，往往用树干、树枝和干土填垫踩实，这可说是人工铺装路面的开端。

道路的发展，总是和交通工具联系在一起。大约纪元前三、四千年发明的车轮，促进了筑路技术的提高。那时候，在文明古国埃及、中国，已经有了十分通畅的道路，它标志着这些民族文化的发达与繁荣。据说，历史上最古老的石块路出现在纪元前三千年的古埃及。为了给国王却伯士建造大金字塔运送石料，特地用石块铺筑了一条“神道”。奴隶们每天拖着装载石料的沉重车辆，日夜不停地劳动。在这条路上通过的运石车，至少有二百万次以上，足见石块路的坚固与耐久！史学家夸赞这条石块路与金字塔齐名于世。

有路必“结”网。《诗经》中说：“周道如砥，其直如矢”。形容二千七百年前的周朝道路，路面象镜子一样平坦，线型象箭矢一样笔直，相当的高级了。秦始皇统一中国之后，征集几十万民工，修筑了贯通全国的行车大道，享有

世界声誉。以国都咸阳为起点，一条干线向东通河北、山东，一条向南通湖北、江苏。十五丈宽的路面，用石料混合粘土铺筑，路旁每隔三丈栽植青松，气势雄伟。唐朝在干线道旁设立一千六百多处骑马传送公文、邮件的驿站。诗曰：

“一驿过一驿，驿骑如星流，天明发咸阳，暮及陇山头。”

传闻信差拍马飞驰，曾为杨贵妃从南方运来新鲜的荔枝。从这一侧面可看出道路网何等发达，传递又是何等迅速！至于东起我国古城西安的丝绸之路，经新疆穿帕米尔高原，越中亚、西亚到地中海东岸，绵延万里，到达欧洲罗马等地，这条“友谊之路”，更是世人皆知，众口称颂的了。

道路可用于和平，也可用于战争。纪元前三百一十一年，罗马帝国为了军事需要，修筑了穿越黑海沼泽，长二百公里的道路。路宽十一米，路面用粗琢平整的石块铺在石灰浆上。在早期修筑道路方面，西方落后于东方。当东方已有平坦、坚实的石板路时，西方名城伦敦的街道仍泥泞不堪。十九世纪初，英国发明了用松散碎石铺平、压实的路面，这种取材较易，施工迅速，能承担重型车辆的路面，被帝国冒险家们看中，大量铺筑，时髦一阵。一八六八年，“原始汽车”的出现，对道路提出更高要求。随后，华沙和彼得堡用天然沥青和碎石“合作”，修出沥青铺装路面，开拓了路面历史新纪元。西方终于赶上来了。

几千年来，道路称呼甚多，诸如径、涂、道、路、马路……等等，指的全是路。在近代，人们习惯管城市中的路叫“街道”，远郊县和连接两座城市之间的路叫“公路”。其实，道路是总称呼，它概括了各种各样的路。

今天，全世界拥有公路二千二百万公里。号称“汽车王国”的美国，也是公路大国。它拥有公路六百一十七万公里，四通八达；而太平洋岛国瑙鲁只有公路二十四公里，是公路最少的国家。现代评价一个国家公路的多少，交通的发达程度，不单看绝对数字，而且以常用人口、国土面积和公路里程作比较：比如一万人平均占有多少公路，看一万平方公里国土平均包括多少公路。我国幅员广阔，人口众多，解放以来，虽然修筑了许多联结各省城乡的公路，但和公路发达国家相比，差距仍很大，急待奋力直追。

马路开“花”谁捣鬼？

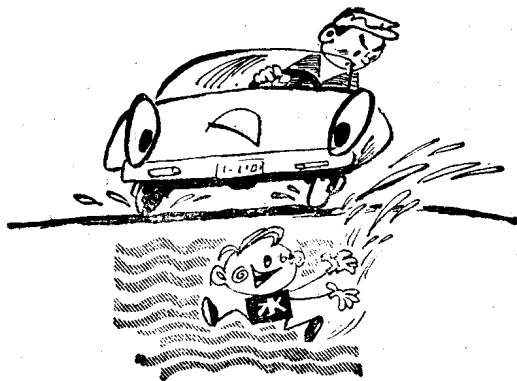
春回大地，冰化雪消。万物萌发的“惊蛰”时分，一些马路不合时宜地开“花”（翻浆）了。汽车驶过，路面逐渐出现车辙、沉陷，经过反复碾压，路面终于松散、破碎。这是春天里马路常犯的流行“病”。

科技工作者“诊断”确定，翻浆病并非“细菌”传染，而是水在捣鬼，是地下水的定期“旅行”引起的，每年闹一次。

水往低处流，是人们熟知的。但你未必知晓，在有温度差的土壤里，水被一种无形的“引力”所吸，会自动地向温度低的地方移动、集中。当北风袭来，严寒降临的时候，路基土壤温度由上向下降低，地下水便由下向上移动，聚集在贴近路面的土壤中，水越聚越多，逐渐接近或达到饱和程度。上冻后，水结冰体积膨胀起来，使土壤内部撑出许多孔隙。当时，冻得硬梆梆的路基土壤，即使有载重汽车开过，也挺得住而暂时无恙。春风送暖，地下水“苏醒”了，它由上向下开始融化。路基土壤上面铺有“盔甲”，多余的水份散发不出来；往下是尚未化冻的土壤，水份又无处排泄。这样，大量水使“夹心”的路基土壤过湿、泡软，以至变成泥浆。此时，坚实的路面象是铺筑在“弹簧”上面一样，重车

开过，一颠一颤，路面碎裂，马路便开了“花”。

新修的马路已从结构上、排水上考虑到防止翻浆，等于打了“预防针”，不那么爱闹“病”了。但解放初期的旧路，铺装结构较薄，承载力低，就易翻浆了。为了防止翻浆，工程部门要采取措施，居民们也要保持排水系统常年通畅，不要往马路上和雨水口里乱倒污水和垃圾。



道路下面的旅行

你脚下的道路，象人体的血管一样，向四面八方伸展，使整个城市充满着活力。

清晨，你走进中山路，登上一路汽车，到学校上课，去工厂上班；傍晚，你来到前进路，乘坐四路电车，去观看体育表演，文艺节目……也许你能背出城里几十条街道的名字，但是，你未必那么熟悉道路下面的那个世界呢？

比如，道路是什么材料铺成的？它的下面还有什么？——你能作出象样的圆满回答吗？

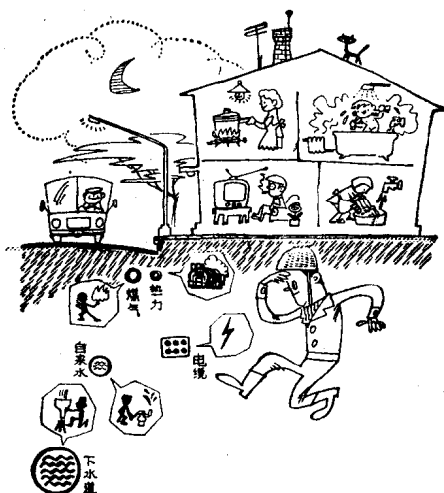
还是跟随我到道路下面做一次旅行吧。

道路是个大力士。一条干道，每天要承担几万吨的重量，接受几万个车轮的剧烈磨擦，同时，还有阳光的曝晒，雨雪风霜的侵袭……，这是多么刚强、结实的体格呀！

道路，有点象一块多层夹馅糕。黑色的路面是沥青混凝土，灰白色的是混凝土，它们具有结实、耐磨、不透水的优良品质，足以担起路面的重任。路面下的碎石或砂石底层，分担了上面传来的重量，助路面一臂之力。接下去是基础，它的担子也不轻，既要把压力均匀地分散到压实的土壤上，又要吸收、排出侵入道路下面的水分。

再往下，是管道的“公寓”。各种粗细不等、用途不同

的管道，高低交错地排列着。在这里，你虽然看不见川流不息的车辆，听不到喇叭的鸣叫，但确实有着喧闹的“交通”。一条管道，是一列交通专线，它们的“乘客”是水、气、电。



个头大、直径一米粗的排水管——污水管、雨水管，通常深埋在道路中间。它的邻居是埋的比较浅、住在它侧上方的自来水管，这样安排，少许渗漏的污水就不致污染清洁的饮用水了。煤气管、热力管一般埋设在靠路边。管道里的气体“乘客”（有时热力是热水），活跃而危险，不允许它们漏出来惹事，所以非用特别结实的钢管、铸铁管不可。从这些管道身上，接出去许多条支管，有的连接沿街的居民楼，有的通向路边的雨水沟，有的伸进工厂、商店和食堂，组成了四通八达的地下管网。

身穿“盔甲”的电缆，是管道家庭中的异姓“兄弟”。电缆的断面和大衣扣子差不多，可它神通广大，管着电话、电报、电灯和电力。电缆埋在便道下面，住在多孔的混凝土方块砌筑的管道里；一根电缆穿过一个圆孔，保护它不受意外的伤害。

地下管道的排列是很有秩序的，每种管道埋藏的深度、位置都事先规划好了，然后按照设计图对号入座。每一条管道自成专线，互不干扰，发挥特长，高效率的工作。

好，这次旅行到这儿结束了。当你坐在温暖如春的房间里做作业；当你打开水龙头用水或引着煤气烧饭的时候；当你看到倾盆大雨被雨水沟吸进、排干，或凭窗欣赏灯火灿烂的城市夜景时，一定会有不少联想吧。啊！是广大的工人、科技人员为我们创造了这一切，而创造它们，最需要的是革命的热情加科学。