



QIANWANGE WEISHENME



· 学生版 ·

千万个为什么 物理城堡

(二)



42

长春儿童出版社

·学生版千万个为什么·

物理城堡

(二)

本书编委会编

长春儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

学生版千万个什么. 陈国勇 主编. 长春儿童出版社. 2003. 2

书号 ISBN 7-80613-265-1/ I .227

I. 学生... II. 版... III. 千万

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 082275 号

学生版千万个什么

主 编:陈国勇

长春儿童出版社

长春印刷厂

开本:787×1092 1/32 印张:212.5

版次:2003 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1-5000 套

书号 ISBN 7-80613-265-1/ I .227

定价:(全套 50 本)428.80 元

目 录

“二次”闪电有什么危害	(1)
为什么说雷电也能为人类造福	(2)
为什么要花功夫去研究下棋机器人	(3)
什么是受控核聚变能	(5)
宇宙辐射为什么会危害太空	(6)
为什么食用辐射处理食品是安全的	(7)
怎样利用核能供热	(9)
为什么原子钟特别准	(10)
为什么要研制模拟人	(11)
为什么把闪电、电弧等叫做等离子体	(12)
球状闪电为什么是球状的	(13)
什么是太阳射电爆发	(15)
为什么太阳黑子的活动和人类健康有关	(16)
为什么会发生“日凌中断通信”	(17)
太阳上的耀斑为什么会使短波通讯中断	(19)
为什么会出现光艳夺目的太阳绿光	(20)
什么是宇宙线	(21)
为什么说太阳能是下个世纪的主要能源	(22)
为什么要发展海洋温差发电	(24)
如何利用风能发电	(25)
为什么巨大的潮汐能不可忽视	(26)
为什么说地球是一个取之不尽的热库	(27)
为什么没有胶卷也能照相	(29)
楼房为什么能搬家	(29)
“挑战者”号航天飞机为什么凌空爆炸	(30)
冷刀为什么能“切”除肿瘤	(31)

为什么钢筋混凝土楼板在运输或施工中不可倒放	(32)
爆破为什么可以控制	(33)
为什么利用爆炸也能进行机械加工	(34)
灰尘比空气重，为什么还会飘浮在空中	(35)
纺织品为什么会缩水	(36)
棉布为什么要丝光	(37)
有的衣服为什么能自动调温	(39)
为什么大型客机的发动机，有的装在机翼下，有的装在机尾旁	(40)
为什么可以根据骆驼队通过的路线寻找矿藏	(40)
房间、汽车贴上窗户膜，为什么会感到冬暖夏凉	(41)
为什么手表多戴在左手腕上	(42)
手表的钻数越多越好吗	(43)
为什么不用油也能润滑	(44)
为什么说离子感烟报警器是永不疲倦的火警哨兵	(45)
地球物理卫星测出大陆漂移速度是多少	(46)
利用物理方法为什么能灭蚊	(47)
海洋浮标为什么能成为卓越的气象哨	(48)
鸟为什么会扑向柴汀卡村的灯火	(49)
什么是功能膜	(50)
红宝石为什么呈红色	(51)
光是什么	(52)
光有压力吗	(54)
极光是怎样产生的	(55)
每秒钟 30 万公里的光速是怎样测定出来的	(56)
为什么早上和傍晚的太阳又大又圆	(57)
平静的湖面为什么象镜子一样反射光	(58)
酒杯的彩蝶为什么会翩翩起舞	(59)
为什么会出现幻日	(60)
为什么会产生霓虹	(61)
“沙漠绿洲”和“海市蜃楼”是怎样形成的	(62)

户外景物为什么那样耀眼	(63)
山中为什么会出现幻影	(64)
深海动物为什么会发光	(65)
夏天在沙漠里为什么最好穿红色衣服	(66)
“灯下不观色”是什么道理	(67)
机床照明为什么不用日光灯	(68)
为什么要用彩虹玻璃制造灯具	(69)
为什么台灯灯罩最好用半透明材料制作	(70)
哈哈镜照人为什么会变样	(71)
为什么登山运动员戴偏振型太阳镜好	(71)
汽车的挡风玻璃和车灯为什么安装偏振片	(72)
无源路灯为什么能“发光”	(73)
道路反光标志为什么能向后反射光	(74)
夜间猫眼为什么会发光	(75)
球形鱼缸内金鱼为什么会变形	(76)
电致变色薄膜为什么会变色	(77)
为什么照相机镜头大都呈紫红色	(78)
银屏上的彩虹带是怎样形成的	(79)
影视屏幕上的“佛光”是怎样形成的	(80)
夜光玉为什么在夜间能放光	(81)
烟火的彩光从何而来	(82)
卤钨灯为什么比白炽灯发光效率高	(83)
荧光高压汞灯为什么能改善光色	(84)
霓虹灯为什么会发射彩色光	(85)
收录机的电平指示灯是怎样发光的	(86)
人眼睛看物体为什么近大远小	(87)
为什么补色法能显示景物的立体感	(88)
魔术师怎样利用光学技术	(89)
放映黑白电影为什么选用黑色银幕框	(90)
亚毫米波究竟有什么独特的用途	(91)
水晶眼镜养目吗	(92)

什么是全息摄影	(93)
宽银幕电影的银幕为什么是弧形的	(94)
为什么傻瓜相机也需要调试	(94)
机器人为什么能识别物体	(96)
H 荧光灯为什么受到人们的重视	(97)
用一架相机怎样照全景	(98)
某些商标为什么呈现彩色可变的像	(99)
昆虫也能进行“光学通讯”吗	(100)
什么是远红外线	(101)
红外摄影是怎么回事	(102)
什么是红外前视系统	(104)
什么叫微光瞄准镜	(104)
什么是干涉滤光片	(105)
红外辐射是怎样产生的	(105)
红外磷光体有什么用处	(106)

“二次”闪电有什么危害

“二次”闪电又被称作“雷电的间接轰击”。所谓“雷电的间接轰击”，就是由雷电对工业电路或家用电器的非直接轰击而形成的放电现象。当闪电沿着避雷针进入大地时，在其周围即形成一个强大的磁场，这个磁场会导致电器装置和仪表电源的过压。

当时发明避雷针的人们，对于“二次”闪电现象，并不见得清楚。可在近 10 年来，由于雷电对建筑物的间接轰击而造成的损失增加了两倍。

在能量相当于中等水平的雷电轰击下，避雷针上可产生上百万伏的高压。如果避雷针接地性能不够好，就会在地下形成一些雷电的电路分支，可使家庭电网电压突跳到上万伏。

对于普通的家用电器，如洗衣机、电冰箱等，当电源电压上升到 300 伏时，已是相当危险了！象电视机、电子计算机和专用医疗设备，只要过压 10 伏左右，这些电子设备就可能被“烧坏”。所以，人们不应当忘记这样一句衷告：“雷雨时，请拔掉电源插头！”

研究雷电现象的澳大利亚家们曾建议；建筑师在设计楼房内部布置时，无论在任何情况下，都不要把电子计算机和医疗设备安装在楼房的高层上，除非把楼顶用铁皮覆盖上。因为，铁皮屋顶可使雷电引起的高压，沿着大面积的铁皮迅速地泄掉。

为什么说雷电也能为人类造福

在人们的心目中，一般都认为雷电击毁房屋、电线、通讯设备、电气设备，给人类带来巨大的损失。然而，随着人们对自然界中雷电现象的不断认识，现在确有必要对雷电的功过进行重新评价。

雷电是带正电荷的阳离子气团和带负电荷的阴离子气团，在高空相撞时产生的剧烈放电现象。在这强烈放电之际，由于空气电离化，伴随着产生大量的臭氧。臭氧是地球上一切生命的保护伞，因为臭氧可以吸收掉大部分强烈的宇宙射线，使地球表面免遭过度紫外线的危害。如果臭氧量减少，来自宇宙的强烈紫外线直达地面，那么地球上生物将会被强烈的紫外线灼伤而无法生存。而产生臭氧和不断地补充来维持臭氧量平衡的正是雷电。

大家知道，氮肥是农作物必需的肥料。在空气中虽然有80%是氮气，但却无法直接为农作物所利用。然而，在雷电发生时，可以电离空气中的氮气和氧气，并化合为一氧化氮和二氧化氮，经高空水滴溶解，成为亚硝酸和硝酸落到地面，这就等于给土壤中施了一次氮肥。据测算，每年因雷雨落到地面的氮素约有4亿吨。真可谓“雷鸣一声，氮肥万吨”啊！

另外，雷电还构成了地面和高空之间的电位差。美国的植物学研究，地球表面与高空的电位差愈大，植物的光合作用呼吸作用愈强烈，尤其在雷电后的一两天内，植物的生长和新陈代谢特别旺盛。如果在植物的整个生长期内有五六次雷雨，作物的成熟期将可提前4~7天。更有趣的是雷雨后的晴天，阳光穿透云层的能力特别强，阳光中的红色较多，而

植物对这种红光波特别敏感，从而有利于农作物的生长发育。

还有，霹雳的雷响是一种巨大的声波，它可以震松土壤，促进土壤中有肥料的分解而便于农作物吸收。所以，历来就有“春雷一响万物复苏”之说。雷声可震醒万物，也可使空气中的一些细菌和微生物在振荡的空气中和轰鸣声中丧生。因此，雷雨过后的空气特别洁净，大大减少流行病的发生。目前，国外一些卫生防疫专家，还提出了利用雷电的威力，在空气中喷洒防疫剂，以减少和控制疫病的流行，称为雷电大气防疫法。

为什么要花功夫去研究下棋机器人

“机器人”不是真正的人，而是机器，不过这种机器是相当高级的机械电子机器。在它身上，具有模仿人某些功能的能力；或者，它能使人的某些功能得到延伸和放大。这些功能有：用视觉和嗅觉来识别环境，对疑难问题求解，对某些计划出决策以及对未来事务作出规划，用机械“手”和“足”进行操作及行走等等。机器人的问世和应用，在提高生产能力、减轻劳动强度、把人从危险和恶劣环境下解放出来等多方面显示出它的无可比拟的优越性。它在矿山采掘、海洋开发、航天事业以及国防军事方面具有广泛而实际的应用价值，对各项科学研究也具有重大的促进作用。

世界上第一台机器人，是美国于1960年制出的。从1962年起，美国成立“尤尼梅森”公司，正式定型生产“尤尼梅特”型机器人。在此之后，日本、法国、联邦德国、瑞典、苏联等国相继开始了机器人的研究与开发工作。近20年来，机器人的技术得到了很快的发展，尤其是从70年代起，微型计算机和机械手相结合之后，机器人的研制工作进入了“智

能化”阶段。从 80 年代初期开始，机器人的成本随着批量生产而日益下降，可靠性则越来越高，机器人在工业领域中已逐渐地近入了广泛普及的阶段。

到目前为止，工业发达国家的机器人产量和产值，都以每年平均 20 ~ 30% 的增长速度在发展。就机器人的拥有总量来说，日本的机器人数量居世界首位，其次是美国。

机器人的划分方式有多种，其中比较主要的一种是按功能高低不同分为几“代”。一般来说是分为三代，其中，第一代是指以固定程序或者可编程序工作的，不具有对外界信息进行反馈的“机械手”，或者叫做只有“手”的机器人；第二代则是具有力觉、触觉、视觉等对外界信息进行反馈功能的机器人；第三代是所谓的“智能机器人”，具有高度的适应性，能自行进行学习、推理、决策、规划等。美国和西欧诸国倾向于只将具有可编程序以上功能的装置称为“机器人”，但是日本则把一、二、三代统统称之为机器人。在我国，人们习惯于把第一代机器人，即以固定程序工作的机器人叫机械手。

在智能机器人当中，人们比较熟悉的，要算是会下棋的机器人了。

第一架下棋机是美国人塞缪尔在 1959 年发明的。经过不断改进，现在最好的下棋机能够击败除少数大师以外的优秀棋手。一种专门陪伴孤独棋手下棋的下棋机也已上市。

下棋机有一台电子计算机作为自己的脑子。它能根据不同对手不断变化的棋路和打法，确定自己怎么样走。国际上举行过几次电脑象棋赛。1980 年第三届世界电脑象棋冠军、美国的“贝尔”，能在 3 分钟内从两千多万种招法中作出选择。

为什么要花功夫去研究下棋机呢？这不是单纯为了下棋。下棋机是智能机器人的一种。智能机器人具有某些分析、判

断、计划、决策和学习的能力。它是人工智能，是模仿人的思维的。而下棋的思想逻辑是人脑思维的典型方式之一。棋局变化多端，思考计算的难度很大。因此，研制下棋机，对人工智能的应用研究和理论研究都有重要作用。

下棋机是奇妙的。但“机器人”毕竟不可能成为真正的人。人在下棋时并不依靠烦琐的计算，则是凭战略观点、辩证思维以及积累经验所形成的战术技巧等等。这是机器人比不上的。我国荣获国际象棋大师称号的吴晓莹，在菲律宾参加亚洲第十区女子个人赛时，和下棋机较量过。这个机器人果然不简单，第一轮就击败了菲律宾的女子冠军。吴晓莹在第五轮迎战机器人，双方走了五个回合后，吴晓莹发现机器人采用的是古老的契柯林防御法。布局初看平淡，实际暗埋陷阱。她决定不按棋谱弈法去拚，下了一步怪招。这一来，出乎机器人的意外，机器人苦思了 10 多分钟，走了一步笨棋。后来越搞越被动，终于输了。

什么是受控核聚变能

1984 年，核聚变实验装置“中国环流器一号”，在四川建成并顺利启动。这一实验的目标是设法将氢弹爆炸这一瞬间完成的核聚变现象变成缓慢的过程，从而使它充分被人类所利用。

按照目前世界能源消耗量增长的趋势，地球上蕴藏的石油和煤炭有可能在几百年甚至百年之内消费殆尽，因而，发展原子能势在必行。

最早被人所发现的原子能是重元素的原子核裂变时产生的能量，人们利用这个原理造出了原子弹。后来，科学家发现在太阳上不断地进行着 4 个氢原子聚变成 1 个氦原子的热

核反应，由此放出了如此多的光和热。科学家从这里得到启发，根据这个原理制造了氢弹。氢弹爆炸虽然可以释放出巨大的能量来，但由于不能控制反应速度，是一种“不可控的聚变反应”，用来作武器可以，用来作机器动力就不行。科学家们经过不懈的努力，终于找到了一条如何引起轻元素的原子核发生有控制的聚变反应—受控核聚变反应的途径。这个途径是：把核聚变燃料加热到1亿度以上的高温，使轻元素完全分离成离子和电子，然后用一种强大的外力，在一定时间内把粒子的密度约束到每立方米1万亿个以上。这样，离子之间就能互相碰撞而发生核聚变反应，并把反应持续下去。

倘若受控核聚变一旦实现，那么地球上丰富的氘等轻核燃料就将成为取之不尽用之不竭的崭新的燃料。有人计算过，单是大洋里的水就有13.7亿立方公里，在这么多海水中储藏着大约两万亿吨氘，即使人类需要的能源比现在增加一千倍，也够用上亿年。

宇宙辐射为什么会危害太空

太空人在宇宙航行中，会受到宇宙辐射的伤害。太空的宇宙辐射源，主要是来自银河系的宇宙辐射、太阳宇宙辐射、地球辐射带。由于受地球磁场的阻挡和地球周围大气的吸收，大部分宇宙辐射不能到达12公里高度以下，海平面上的宇宙辐射总通量很低，不足以构成对人体的伤害。

20多年来，载人航天器飞行的轨道，都是近地球轨道，在200~700公里处。航天器中的太空人，接受的辐射剂量，比地球上的人要多，但由于舱壁金属的防护，实际接受的辐射剂量，还能在允许标准范围之内。有些太空人在空间半年之久，并没有受到宇宙辐射的伤害。但是，苏联联盟35号飞

船飞行 175 天的太空人，接受的辐射剂量达到 7 雷姆（这是人体的某些重要器官的临界允许剂量），引起了航天医学专家们的重视。美国阿波罗飞船的太空人，在一次飞行中，眼睛出现闪光感，专家们认为这可能是宇宙辐射的高能粒子作用于视网膜引起的生物效应，太空人在航天中接受的剂量多少还和轨道高低有关。轨道高，接受的剂量大，轨道低，接受的剂量小。如美国天空实验室空间站航行高度比苏联礼炮号空间站的高度高，在天空实验室内的太空人接受的辐射剂量，平均比礼炮号空间站内太空人要多。未来的载人航天飞行，航行时间更为长久，航行的高度也更高，出舱活动也会愈来愈频繁，使太空人接受宇宙辐射的剂量将大大增加。有人认为，宇宙辐射对太空人身体健康的伤害，可能成为人类长期在空间生活的重要障碍之一。

当前宇宙辐射的防护，主要靠载人航天器的金属座舱壁的屏蔽防护。但是这种防护是有限制的，舱壁加厚固然防护效果好，但由于增加了航天器重量，工程上增加了困难。因此要结合航行时间、航行高度，综合考虑、合理解决屏蔽厚度。

为什么食用辐射处理食品是安全的

为了防止食品腐烂变质，能够较长时间的进行储藏，使人们在这引进食品的淡季也能够吃到新鲜食品，科技工作者把许多先进技术运用到食品储藏保鲜方面，创造了不少食品储藏保鲜的方法。比方说，建造冷库，利用低温来储存食品等。

水果、蔬菜还可以用气调的方法来储藏。

不过，这两种食品储藏方法都存在着难以克服的缺点。

一个是在储存过程中，设备不能出毛病，要是其中的一个环节出了毛病，就可能使整个库里的食品腐烂变质，造成很大损失。另外，这两种食品储存方法都要消耗大量的电能。

随着原子能科学技术的发展，食品辐射储藏保鲜技术应运而生。食品辐射储藏保鲜，是利用放射性同位素放射出来的 γ 射线照射食品，使得食品可以在比较长的时间里保持新鲜不变质。这是因为放射性同位素发射出来的 γ 射线，有杀虫、灭菌的功能，也有对某些生理活动的抑制作用。辐射杀虫在粮食保藏上用得比较多，例如四川省把小麦装在麻袋里，经过适当剂量的 γ 射线照射以后，放在普通仓库里，储存三年，基本完好无损；而没有经过 γ 射线照射的小麦，放在普通仓库里储存三年，绝大部分被虫蛀空。利用这种方法杀虫彻底，不残留毒性，不污染环境，不损坏粮食品质。

辐射灭菌在鲜鱼、鲜肉保藏上用得比较多。据统计，在消毒条件下屠宰的新鲜牛肉，每1克里含有100个菌落，而到了零售商店里，每1克牛肉里含有菌落会达到5000万个。而鲜牛肉经过 γ 射线照射以后，90%以上的菌落会被杀死。

利用 γ 射线改变生物体的生理生化活动，延缓生物体的自身新陈代谢，抑制蔬菜发芽、腐烂。一般来说，象土豆、洋葱等储存两个多月，就过了休眠期，开始大量发芽，使得它们的营养价值大大降低；同时，土豆发芽以后，还会产生对人体有害的毒素。河南等省市把土豆、洋葱等用一定剂量的 γ 射线照射以后，储存了七八个月，也没有发芽和腐烂的。

食品经过辐射处理后，不会留下任何残留物，比用化学物熏蒸好得多。

由于 γ 射线穿透力很强，所以可在不打开包装的情况下进行辐射处理，操作简便，安全性好，效率也高。

很多国家的科学家采用各种手段进行了反复的大量的测定工作，结果都没发现辐射食品里含有黄曲霉菌、亚硝酸盐

等能引起癌症的物质。

怎样利用核能供热

利用核能供热，是开拓核能利用的一个重要方面。目前，世界上已有许多国家正在从事这方面的研究工作。

核能供热，和核能发电有许多共同之处，但因为热能的输送距离不能过远，核供热站或核热电站必须靠近工厂或者居住区。因此，在安全上更必须有绝对可靠的手段。

现今世界上核电站和核辐射防护技术很有效，核电站周围的居民，每人每年所增加的辐射剂量都在 1 毫雷姆以下。为此，核热电厂，将设置双层安全壳，设计上采取较大的安全系数，即使发生了最严重的假想事故，在厂区围墙附近，其辐射剂量水平也可远低于国际上规定的数值，在正常运行时更是微不足道。

分析表明，核热电站的热效率要比单纯发电的核电站高得多。一般核热电站的热效率可高达 78% 以上，而最好的压水堆核电站的热效率不过是 32% 左右。

核热电厂由于把大量抽汽用于供热，进入冷凝器的蒸汽流量小，不仅不会对环境造成热污染，而且对汽轮机制造也可减少很多困难。核热电厂的容量小，其他设备制造也要简单得多，基本上不受国内在大型核电站设备制造能力方面的限制，在核电事业上从核能供热起步，可能更符合我国的国情。

为什么原子钟特别准

航行在浩瀚星空中的飞船，游弋在茫茫大洋中的舰艇，怎样才能精确地确定自己的位置呢？靠的是测量从几个地面固定电台发来的无线电信号接收的时间差。电波 1 秒钟飞行 30 万公里，如果发生 1 微秒的计时差错，就会带来 300 米的定位误差，真是“差之毫厘，谬以千里”啊！

大家知道，精确测定 1 微秒时间并不难，但是，要在整个出航期间（比如 100 天），做到时钟快慢不超过 1 微秒，那就太不容易了。用普通机械摆钟不行，用石英钟、电子表也难胜任，只有原子钟才能满足要求。目前，先进的原子钟的相对稳定性，已达千万亿分之几，这就是说，如果让它工作一千万年，快慢也不会超过几秒。随着现代化事业的发展，原子钟正日益受到重视，在导弹、卫星控制、天文观察、大地测量、精密仪器校准、通讯等各个领域大显身手。

那么，什么是原子钟？为什么它具有如此高的稳定性？原子钟是利用原子（包括分子、离子等）内部运动状态的稳定性来工作的计时装置。由于原子内各种粒子（原子核、电子等）的运动和相互作用情况不同，原子可以处于多种间断的能量状态。原子从一种状态过渡到另一种状态，能够吸收或发射确定能量的光子（即确定频率的电磁波），电磁波每完成一次振动，都对应着一段确定的时间，这种电磁振荡周期虽然不能直接指示时刻（几点几分），但可以象“尺子”一样衡量时间。国际上公认铯原子在无干扰情况下发出或吸收的一个特定电磁振荡周期的 9192631770 倍为 1 秒。只要使原子在两个固定的能量状态间过渡，这种由原子吸收或发射的电磁波就是十分稳定的。根据这一原理制成的原子钟，也就成