

我·超·喜·欢·的·趣·味·科·学·书

韩国畅销
120万册
升级版

吼吼！快出来吧， 科学



文字 [韩] 吴玢静
图画 [韩] 闵恩贞
翻译 千太阳



中信出版社 CHINA CITIC PRESS



科学呀科学，你到底在哪里？

- 一拧开水龙头，水为什么会自动哗哗地流出来？
- 一按开关，电灯为什么就自动亮了起来？
- 一打开煤气灶，为什么火就自动地燃烧起来了？
- 电话一响，为什么一拿起来就能听到朋友的声音？
- 鼠标一点，为什么邮件就发送到遥远的地方了？
- 一按遥控器，为什么电视节目就呈现在眼前了呢？

.....

其实这些都和有趣的科学有关。

还犹豫什么，赶快行动吧，很快你就会发现科学就在我们的身边。



上架建议：儿童科普 图书

ISBN 978-7-5086-1905-7



9 787508 619057 >

www.publish.citic.com

定价：24.00元

吼吼！快出来
吧，科学



图书在版编目(CIP)数据

吼吼!快出来吧,科学/(韩)吴玗静著;(韩)闵恩贞绘;

千太阳译.—北京:中信出版社,2010.4

(我超喜欢的趣味科学书升级版)

ISBN 978-7-5086-1905-7

I. 吼… II. ①吴… ②闵… ③千… III. 科学知识—少年读物 IV. Z228.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第018967号

우리 집 구석구석 숨은 과학을 찾아라 吼吼!快出来吧,科学

Text copyright © 2009 by Oh Yoon-Jung(吴玗静)

Illustration copyright © 2009 by Min Eun-Jung(闵恩贞)

All rights reserved.

Simplified Chinese translation edition © 2010 by China CITIC Press

This Simplified Chinese edition was published by arrangement with

TOTOBOOK publishing company through Imprima Korea Agency

and Qiantaiyang Cultural Development (Beijing) Co., Ltd.

吼吼!快出来吧,科学

HOUHOU! KUAI CHULAI BA, KEXUE

文字:(韩)吴玗静

图画:(韩)闵恩贞

翻译:千太阳

策划推广:中信出版社(China CITIC Press)

出版发行:中信出版集团股份有限公司(北京市朝阳区和平街十三区35号煤炭大厦 邮编 100013)

(CITIC Publishing Group)

承印者:中国电影出版社印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:8.5 字数:54千字

版次:2010年4月第1版

印次:2010年4月第1次印刷

京权图字:01-2009-4866

书号:ISBN 978-7-5086-1905-7/G·370

定价:24.00元

版权所有·侵权必究

凡购本社图书,如有缺页、倒页、脱页,由发行公司负责退换。

服务热线:010-84264000

<http://www.publish.citic.com>

010-84264377

E-mail: sales@citicpub.com

author@citicpub.com

自来水、天然气、电、电话、电子邮件来到我们家的过程

吼吼！快出来 科学



文字 [韩] 吴玢静
图画 [韩] 闵恩贞
翻译 千太阳

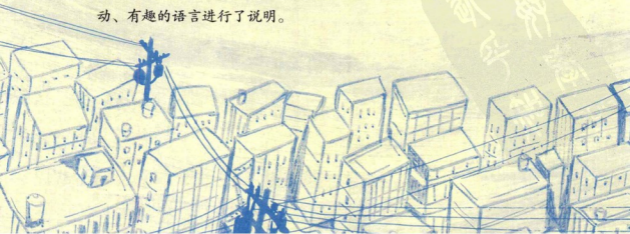


中信出版社
CHINA CITIC PRESS

找一找藏在我们身边的 科学知识吧！

我们生活在科学技术迅猛发展的时代，看看周围，没有一样事物与科学技术无关。以前，人们总是把“科学”和“技术”分开来理解。科学主要指科学家们通过研究得来的知识；技术主要指技术人员或者发明家应用科学知识创造出来的发明或者钻研出来的技能。但是在现阶段，科学领域和技术领域不能被完全轻易分开，而且也没有必要进行这样严格的划分。因此，人们就把这两个领域合并起来，称为科学技术，或者就简单地说成“科技”。

同学们在学校里学了很多科学知识吧？你们所知道的有关化学元素、力、电等的知识都属于科学知识。科学家就是运用这些知识，发明、制造了电视、电话、空调等家用电器。因此我们现在才能够充分享受科学带给我们的便利。在我们的日常生活中，如果缺少了这些家用电器，我们会感到十分不方便。这本书列举了一些我们日常生活中不能缺少的、具有代表性的科学发明，而且，还用生动、有趣的语言进行了说明。



离开水，我们就活不下去了。我们可以两三天不吃一点食物，但是如果两三天不喝一滴水，我们会面临生命危险。

只要你用手拧开水龙头，水就会哗啦啦地流出来。那么，你们知道哗啦啦流出来的自来水，其生产过程运用了什么原理，它又是怎样来到家中的吗？为我们的生活提供便利的天然气又是从哪里来到家中的呢？你有过因为停电，而独自待在一个黑糊糊的房间里惴惴不安的经历吗？肯定觉得又害怕又不方便吧？

我们在不断地接受新生事物。最近，手机和电子邮箱成了我们不可缺少的“好朋友”。你们想知道更多能给我们的生活带来便利的朋友吗？

认真读完这本书，你就能解开心底的很多疑问。看完这本书后，找一找我们周围有什么类似的科学发明，然后想象一下，这些发明是通过什么途径来到我们家里的。在探索的过程中，你会发现，很多平常看起来不起眼的东西，其实都是很有用、很神奇的。

崔庆姬（梨花女子大学科学教育学院教授）



目录

变身为自来水 9

- 停水了 10
- 变成水滴 14
- 进入净水工厂 18
- 成为干净的水 25
- 净化成自来水了，向各家各户出发！ 30
- 从水龙头流出来的水的水质都是一样的吗？ 33
- 污水去哪里了？ 34
- 从净水处理到污水处理 36



变身为电 57

- 电闪雷鸣之夜 58
- 闪电是怎样形成的？ 62
- 如何做一个发电实验？ 65
- 利用流水发电 66
- 寻找能发电的原料 72
- 搭乘电线跑回家 76
- 为什么城市里的电线杆很少？ 81
- 把电输送到千家万户的过程 82

变身为天然气 39

- 看不见的燃料 40
- 油田里输出的天然气 42
- 把加入气味的天然气输送到家庭中 46
- 所有物质都有三种状态吗？ 48
- 天然气长什么样呢？ 52
- 从制造天然气到输送到各家各户的过程



变身为声音 85

电话线藏身的地方 87

利用电波与世界各地的人们通话 92

你知道声波的波长吗? 97

你知道电话的结构吗? 100

手机是如何工作的? 101

从电话的另一端听到朋友声音的过程 104



变身为电子邮件 107

进入互联网 108

发送电子邮件 112

光缆的运作原理是什么? 115

通过互联网高速公路 116

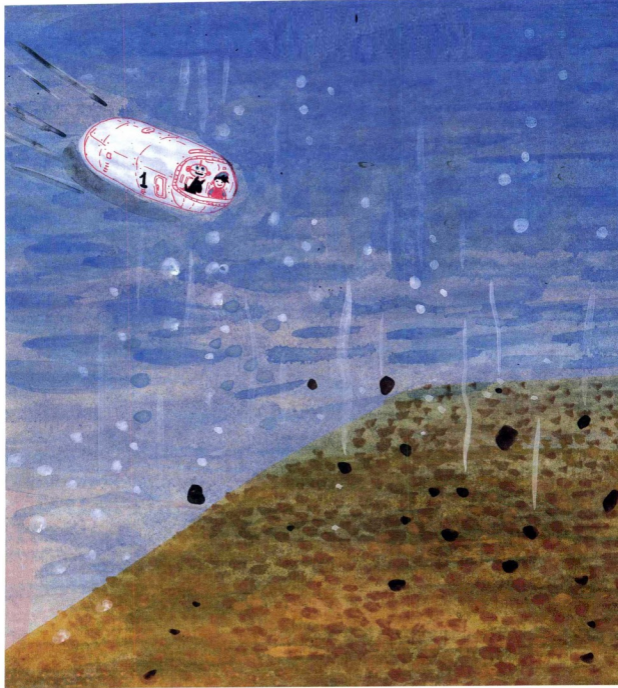
你知道互联网的由来吗? 119

像光一样快的互联网的秘密 120

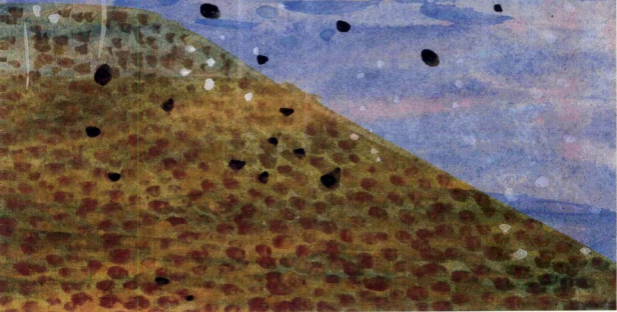
收到了电子邮件 124

我们是怎样收看到电视节目的? 127

从发送邮件到接收邮件的过程 134



变身为自来水



停水了

这一天，气温很高，地球上所有的东西都好像快要融化掉似的。满身大汗的宇蓝踹开走廊的门走了进来。宇蓝从净水器里接了一杯冰凉的水，咕咚咕咚地喝了下去，然后又跑进了浴室。

“热，热，太热了。”

从淋浴喷头喷出来的水像瀑布一样洒在宇蓝的脸上，凉丝丝的。

“要不，把头发也一起洗了？”宇蓝一边想着，一边往头发上涂满了洗发水。



他又在全身上下涂满了沐浴露，搓出了很多泡泡，然后拧开淋浴器的开关。可这是怎么回事啊？喷头竟然不出水了！

不管宇蓝怎样拧淋浴器的开关，水都没有流出来。先前自来水还像瀑布一样，哗啦啦地从淋浴喷头里喷洒出来，现在喷头里的水却“枯竭”了。

“哇哇哇，泡沫进到眼睛里了，好难受啊，妈妈，妈妈，妈妈……”

听到宇蓝的怪叫声，妈妈赶紧跑到浴室里。看着满身泡沫的



ing: cultura
banks, el
VIEW
ORRINS
At: 1987
Location: 34.2 (3, 4710 527) S
guarante: peis. Facility: 35 rooms
Price: 000
Call: 000
 sulla Pacific, under plug-ins. All Rooms: colles

宇蓝不停地拧淋浴器的开关，妈妈很快就明白发生了什么事。

“停水是了吗？这可怎么办呀？我们家没有预先存下足够的水。”

“这么说，我得一直带着这么多泡沫待在浴室里吗？”

妈妈想了想，从冰箱里拿了一瓶大麦茶过来。

“这是奶奶平时喝的茶，刚好今天奶奶去姑姑家了，你就用它将就将就吧。估计这一瓶茶水不是很够用，你把它倒在毛巾上擦一擦身体，再出来吧。”

“让我用一瓶茶水又洗身体又冲头发，真是的！”宇蓝把大麦茶倒在毛巾上，“唉，早知道这样，我就应该节约用水。”

想到自己几分钟之前还把一桶干净的自来水给倒掉了，宇蓝后悔不已。

“走开啦，哥哥身上有股变质的大麦茶味。”

“不想闻我身上的味道就走开啦，你总说我身上有味。”

宇蓝和宝蓝是兄妹，年龄只相差一岁，和老是犯错又很邋遢的宇蓝不同，宝蓝是很爱干净、很细心的女孩子。

受到打击的宇蓝偷偷溜进了自己的房间。

酷米也跟了进来。酷米是一只狗，不过可不要小看它哦，它可是一只会说话的狗，但是它只有和宇蓝在一



起的时候才开口说话。

“平生第一次遇到停水的状况。”

“哎，酷米，你才两岁。”

“不管两岁还是一百岁，我确实是平生第一次遇到停水的状况。”

“原来停水之后会这么不方便，我还是第一次体会到。”

霎时间，气氛凝固了。突然，宇蓝和酷米互相看了一眼对方。

“酷米，你刚刚也是那样想的吧？”

“那么，你也是？”

宇蓝和酷米同时站了起来。

“妈妈，我骑车带酷米一起出去了
了啊。”

“记得吃饭之前回来呀……”

没等妈妈说完，宇蓝就已经进入电梯，下了楼。





变成水滴

原来，宇蓝住的公寓楼后面有一片栗树林，一个神秘的研究室就坐落在树林深处。研究室里有一位知识渊博的博士。宇蓝一边喘着气，一边按响了门铃。

“谁呀？”

博士不善言谈，脾气很古怪，看上去也不怎么慈祥。

“我是宇蓝。”

吱嘎，研究室的门开了。

“什么事呀？”

“我想当一次水滴，所以就到这里来了。”

“水滴？”

博士先生

“是的，水滴。”

刚才，我在洗澡的时候突然停水了。以前，我一直以为只要把水龙头拧开，自来水就会

哗啦啦地流出来呢！”

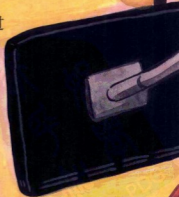
“嗯，并不都是那样的。”

“是，我现在知道了。所以，我想趁这次机会，了解一下自来水是怎样来到我们家里的。”

“自来水要经过长途旅行才能来到我们家里。你年龄太小了，不太适合进行这种旅行。”

“我和博士您一起去，不就没问题了吗？而且不是还有施恩提亚吗？”

施恩提亚是博士发明的人工智能电脑，它通过无线方式连接着博士的所有发明。





博士的脸色突然暗了下来，他背过身去，坐在带轮子的办公椅上并滑到了桌子旁边，拿起无线耳机戴在头上。博士每当生气的时候或者思索的时候就会戴上那副无线耳机。大概过了30分钟，博士说道：“你们登上气密小座舱吧，你们在上面等几分钟，就会变成水滴，开始你们的旅行了。当然，只有你们两个参加这次旅行。”

“什么？”

“我不参加这次旅行。”

“为什么呀？博士？”

“宇蓝还是小孩，没有大人陪伴我们不能去旅行。”

酷米也插了一句。

“天啊，这只小黑狗竟然也可以说话！”

酷米用前爪挡住了自己的嘴巴。虽然酷米的秘密被揭开了，但是研究院博士好像没太在意。短暂的沉默过后，博士说：“自从小时候掉进河里差点淹死以后，我就非常害怕水了。所以你们两个去吧。”

宇蓝和酷米登上了特殊气密小座舱。气密小座舱开始左右晃动起来。

“呀呀呀……”

“气密小座舱正在缩小，要缩到跟水滴一样大，所以才会这样晃动。”

博士的声音从与外部连接的发音器里传了出来。

刚刚一直晃动的气密小座舱突然变得很安静。

“现在，你们变成了小小的水滴。祝你们旅途愉快。”

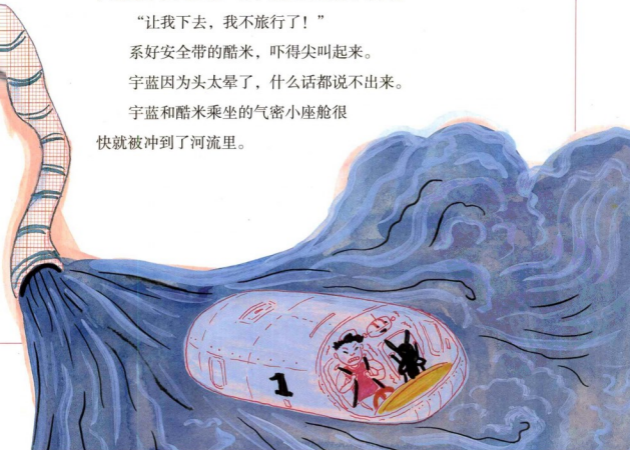
博士话音未落，气密小座舱开始剧烈地摇晃起来，就像是船只遭遇了狂风巨浪一样，摇晃的幅度非常大。

“让我下去，我不旅行了！”

系好安全带的酷米，吓得尖叫起来。

宇蓝因为头太晕了，什么话都说不出。

宇蓝和酷米乘坐的气密小座舱很快就被冲到了河流里。



进入净水工厂

“哇！是大海呀！”

酷米大喊道，窗外全都是水。

“这里不是大海。”

安置在气密小座舱里的人工智能电脑施恩提亚说道。

施恩提亚很厉害，几乎无所不知。

“是水库吗？”

宇蓝问了一句。

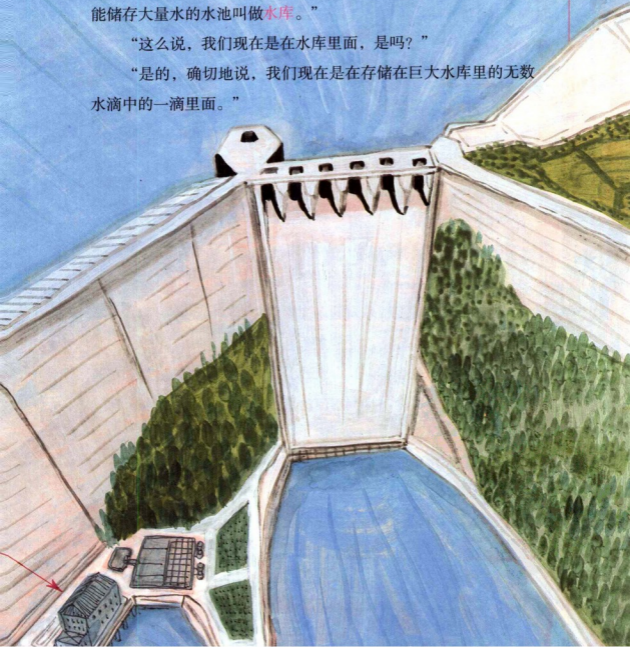
哎呀，好晕。



“是的，中国各个地方都有很多巨大的蓄水池。我们把这种能储存大量水的水池叫做水库。”

“这么说，我们现在是在水库里面，是吗？”

“是的，确切地说，我们现在是在存储在巨大水库里的无数水滴中的一滴里面。”



“那么，我们接下来要去哪里呢？”

“去净水工厂。”

“净水工厂？”

“是的，储存在水库里的水到了一定阶段就会转到城市中的**净水工厂**里。在净水工厂里，水经过净水处理后，就供给到家庭、学校、公司和工厂。把普通的水变为干净的水的过程叫做**净水处理**，经过净水处理的水叫**自来水**。”

这时候，气密小座舱又开始晃动起来了。

“哎呀，这又是怎么啦？”

胆小鬼酷米又开始尖叫起来。

“现在正进入净水工厂。”

气密小座舱就像游乐园的海盗船那样剧烈摇晃着。宇蓝被晃得恶心起来，有点想吐，但还是忍住了。

“净水工厂里面有好几个水池，这些水池因为都被固定在地面上，所以不能移动。这些水池的用途、外观、大小都有区别，名称也不一样。”

“可是，这里怎么这么安静呢？这里到底是哪儿呀？”

宇蓝忍不住问道。

“这个地方是**沉砂池**。为了除掉杂质，人们需要让水保持静

止。进入沉砂池的水经过一段时间后，水里的垃圾袋、垃圾、石子儿、沙子、灰尘等杂物，要么漂浮在水面，要么沉于水底。”

“宇蓝，你快看窗外，水真的好脏呀。”

就像酷米所说的那样，沉砂池里面的水真的非常脏，水浑浊得让人无法看清前方。

“这么脏的水肯定不能马上使用吧？”宇蓝问道。

“是的，在沉砂池沉淀后的水是不能马上使用的。污水变成自来水需要经过很多个步骤。”



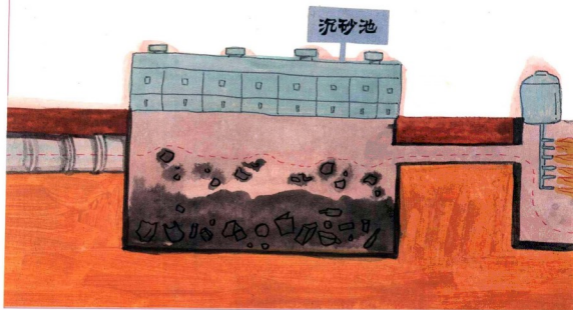
“那么下一步是什么呀？”宇蓝问道。

“进入沉砂池的水会被移送到**混合池**。人们会在混合池里放入很多药剂，然后充分搅拌。”

“什么？药？在这个世界上我最不喜欢的东西就是打针和吃药了。”

知道水中要加入药剂后，宇蓝吓了一跳。

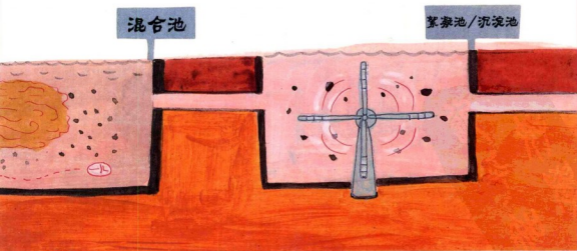
“不要害怕，这里使用的药剂是那种与水里面的杂质产生化学反应，并生成小小的颗粒的一种东西。”



“生成小颗粒？那怎么行呢，不是要清除掉水中的杂质吗？”

宇蓝很困惑，歪着脑袋问道。

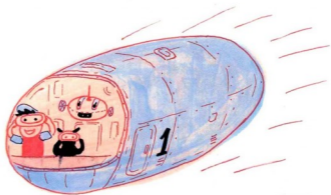
“是的，加入药剂是为了更好地除掉包括这些小颗粒在内的杂质。但是水里面的杂质颗粒一般很小，用眼睛是看不出来的。不对，应该说人的肉眼无法看出来才更准确。因为我作为人工智能电脑，能够很清楚地看见它们。所以，人们要把这些杂质颗粒包裹起来，变成肉眼可以看见的颗粒，这样才能轻易地除掉它们。”



“啊！原来是这样呀。”

“请往窗外看一下。能看得见像白色小水滴一样的东西吗？
人们正往水里投放药剂呢。”

海底下雪就是这样一番景色吗？水里下起大雪了！



成为干净的水

“现在我们要去絮凝池了。为了让水里的小颗粒与药剂充分发生反应，生成大颗粒，絮凝池的螺旋桨会慢慢地搅拌水。待会儿气密小座舱可能会晃动得很厉害。现在请回到座位上，系好安全带，并带好头盔。”

系好安全带后过了一会儿，他们眼前突然出现了一个巨大的螺旋桨。当螺旋桨转动起来后，絮凝池里面变得波涛汹涌。

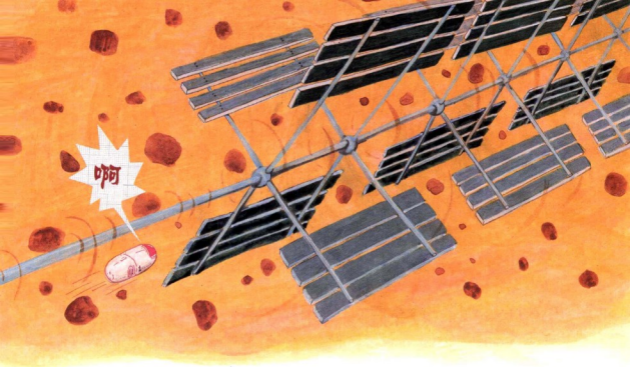
这次，连宇蓝也尖叫起来了。

“啊！大棉花，大棉花要包住我们了！施恩提亚，快帮帮我们！”

宇蓝大喊道。

“请镇静。那个东西不是棉花而是絮凝体。”

“絮凝体？”



“螺旋桨慢慢地旋转，使水快速流动，产生于混合池的小颗粒们互相碰撞，形成又大又沉的大颗粒，这种大颗粒人们用肉眼能看见，我们称这种大颗粒为**絮凝体**。”

“但是这些颗粒也太大了吧？”

“实际上没那么大。只是因为我们现在跟水滴一样大小，所以这些颗粒显得很大。而且，这座气密小座舱是非常安全的。”

“晃得这么厉害，还说什么非常安全？”

酷米埋怨了起来。

终于，水流的速度慢下来了。宇蓝虽然很怕气密小座舱再次晃动，但他还是鼓起勇气站了起来。窗外的水变得格外干净。

“酷米，快来看看窗外的水。”

“我快要晕了。”酷米摆出一副害怕的样子。

“这里是沉淀池，是供在絮凝池生成的絮凝体下沉的地方。这个沉淀池中没有什么特别的装置和设施。但是，绝对不能小看沉淀池。因为大部分杂物就是从这里分离出去的。”

“原来是这样啊，难怪水流的速度这么缓慢。”

宇蓝自言自语道。

“请重新回到座位上并系好安全带。我们马上要前往过滤池了。”

酷米很快就回到座位上，并系好安全带、戴好头盔。

“呵呵，不用那么害怕。经过过滤池的砾石层和沙层的时候，气密小座舱会有些轻微的摇晃，所以，你们还是坐下来吧。”

“砾石层？沙层？”

“是的，过滤池是把经过沉淀池后已经变干净的水，再次进行过滤，变成更干净的水的地方。过滤池铺设砾石层和沙层，因为砾石层和沙层是天然净水器。经过1米厚的砾石层后，水又会流经沙层。于是，那些在沉淀池未能沉下去的颗粒会附在砾石层和沙层中。这样一来，这些杂物就彻底从水中清除出去了。”

“那么，我们的旅行是不是也结束了？”

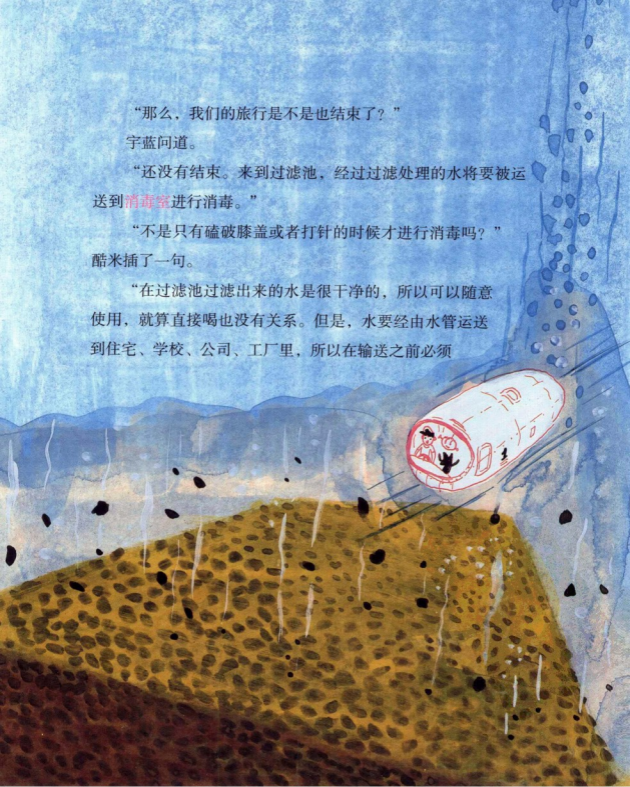
宇蓝问道。

“还没有结束。来到过滤池，经过过滤处理的水将要被运送到消毒室进行消毒。”

“不是只有磕破膝盖或者打针的时候才进行消毒吗？”

酷米插了一句。

“在过滤池过滤出来的水是很干净的，所以可以随意使用，就算直接喝也没有关系。但是，水要经由水管运送到住宅、学校、公司、工厂里，所以在输送之前必须



对水进行消毒。”

“哦，难怪自来水偶尔会散发出一股消毒液的气味。”宇蓝恍然大悟，喃喃自语道。

“是的，自来水需要经过加氯处理。请看窗外。”

窗外的风景非常漂亮。水里面虽然没有小鱼和水草，但是干净而又透明的水，在闪闪发光，非常漂亮。

“现在水变得非常干净了。”

“我从来不知道干净的水能这么漂亮。”宇蓝看着窗外的风景说道。“抱怨狂”酷米这时也情不自禁地向窗外望去。



净化成自来水了， 向各家各户出发！

“自来水的净化过程结束了。旅行结束，把你们送回家里吧。”

“哇！真开心。”

“去往宇蓝先生家的过程，也是自来水经过净水处理后分配水的过程。”

“分配水？”

“是的，就是把干净的水分配、输送到各个地方。”

聊天的时候，窗外天色变得很暗，宇蓝突然担心起来。

“好像已经到了晚上了，妈妈说让我们在晚饭之前回去的。”

“放心好了，还没有到晚上呢。现在我们待在地下深处的管道里面，所以会觉得很暗。我们现在正处在沿着这个管道把自来

水运送到城市的各个角落的过程中。这个过程就是给住宅或者公司等提供水的过程。回到座位上，系好安全带吧。待会水压将会发生变化，这会导致我们气密小座舱的移动速度突然加快。”

宇蓝和酷米刚刚坐回座位上，气密小座舱就以很快的速度开始移动了。气密小座舱在一段时间内跟着水流往下流，突然又向上冲过去，这种感觉就跟乘坐电梯一样。

“现在，我们是在去往宇蓝居住的公寓阁楼上面的‘储水箱’的途中。”

“储水箱又是什么呀？”酷米问。

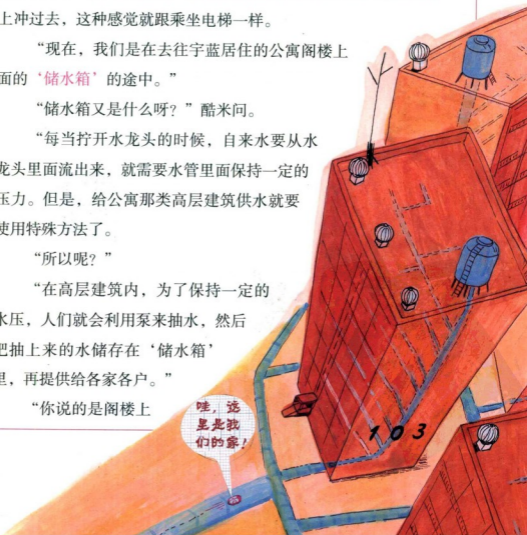
“每当拧开水龙头的时候，自来水要从水龙头里面流出来，就需要水管里面保持一定的压力。但是，给公寓那类高层建筑供水就要使用特殊方法了。”

“所以呢？”

“在高层建筑内，为了保持一定的水压，人们就会利用泵来抽水，然后把抽上来的水储存在‘储水箱’里，再提供给各家各户。”

“你说的是阁楼上

哇，这是我们的家！



面那个大大的塑料桶吗？”

“是的，哎呀！时间到了，那么，再见了。”

施恩提亚的话刚结束，宇蓝和酷米就跟着自来水一起从水龙头中流出来。扑通！宇蓝和酷米掉进了浴池里。宇蓝和酷米在水中挣扎的时候，传来了宝蓝吃惊的声音。

“你们是什么时候跑到浴池里的呀？唉呀，你们弄脏了我的洗澡水！”

宝蓝用一种很困惑的眼神看着宇蓝和酷米。





博士答疑

从水龙头流出来的水的水质都是一样的吗？

淋浴器里出来的水、洗漱室的水龙头里出来的水、厨房水龙头里出来的水、座便器里出来的水的水质都是一样的吗？淋浴器里出来的水、洗漱室的水龙头里出来的水、厨房水龙头里出来的水都是最干净的自来水，也叫做**上水**。但是，这种水和座便器里出来的水的水质有时是一样的，有时是不一样的。

以前，水只分为可供饮用的干净的上水和使用后的污水，也就是**下水**。但是，随着近几年缺水现象日益严重，人们逐渐意识到了节约用水的重要性。于是，**中水**也就应运而生了。

中水是指可再次利用的用过一遍的自来水（上水）。因为中水不像上水那样干净，所以，中水主要用于冲洗马桶或工业生产。如果上水是可以喝的水，下水是使用后倒掉的水，那么中水就是可再次利用的用过一遍的自来水，使用中水，目的在于节约用水。你们看见过妈妈把最后一次漂洗衣服的水储存起来，然后在拖地的时候拿出来使用的场景吧？可以说，那些储存起来的水就是中水。

储存中水与在城市里建设小型水库的效果是一样的，就算面临干旱的威胁，人们也会减少在用水方面的担忧。而且，使用中水会减少下水量，可以改变江河湖泊的水质。江河湖泊变干净了，里面的水也可被净化当做上水来使用。使用中水还可以节约20%的上水，因此，建设水库、下水道、污水处理厂的费用也会被节省下来。

从2000年开始，韩国规定每天用水达300立方米的建筑物必须设置中水装置。同样，近年来开始建设的公寓，房间座便器里流出的水的水质跟厨房的水龙头流出的水是不一样的。

污水去哪里了？

“我从来没有想过自来水的净化过程这么复杂，而且需要这么长时间。”

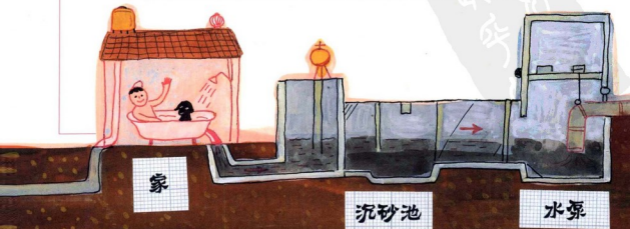
“是呀，是呀，从现在开始要节约用水了。”

知道了自来水的制造过程很复杂，而且需要耗费很长时间之后，宇蓝和酷米都深有感触。

“那么，我们用完的水，也就是污水，该怎么处理呢？”

“是哦，不会直接流到水库里吧？”

晚饭时间已经过了好久了，如果现在去找博士问这个问题，



实在是太晚了。

“我们查一下百科全书吧。”

“百科全书里说，我们使用过的水是通过下水道，排到污水处理厂去的。”

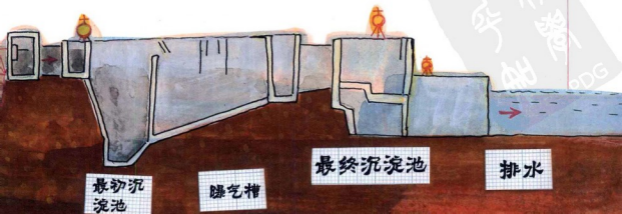
“还好。差点以为厕所座便器里的水也会直接流到水库里去。原来这些污水要流经下水道去往污水处理厂呀。”

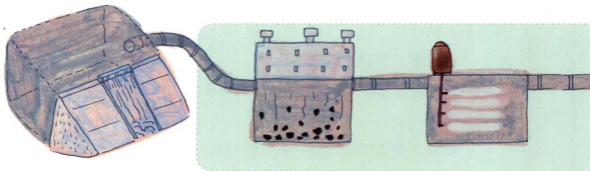
“是的，污水处理厂的职责就是把很脏的水过滤成稍微脏一点的水，也就是中水。”

宇蓝和酷米知道了污水处理厂可以把污水过滤成水草和小鱼能在其中生长的水时，都不由得松了口气。

“把水库里面的水，过滤成干净的水的过程固然重要，可是过滤污水后再把污水排出去的过程也同样重要。”

“今后，不要把水弄得太脏，酷米。”





① **水库**：江河湖泊的水会集中到水库。水库一般位于城市外围，特别是在大江附近。

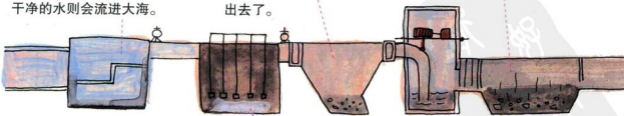
② **沉砂池**：是一个过滤水里的垃圾、石子、沙子等杂物的地方。不搅拌污水，让污水静静地待在那里，让杂质沉入水底或浮于水面的方法是最古老的净水办法。在古代罗马，沉砂池是净水过程中水必然流经的地方。

③ **混合池**：把药剂放入水中。一旦投放药剂，水中的杂质就会聚在一起，逐渐形成小颗粒。

④ **最终沉淀池**：污水在最终沉淀池会停留三个小时。在此期间，微生物与反应生成的物质会下沉到水底，而留在上面的干净的水则会流进大海。

⑤ **最初沉淀池**：污水在这个地方停留一段时间，污水里面的废物会分别漂到水面上或者沉到水底。这样一来，杂物就可以分离出去了。

⑥ **沉砂池**：过滤污水中的泥、沙子等各种废物。

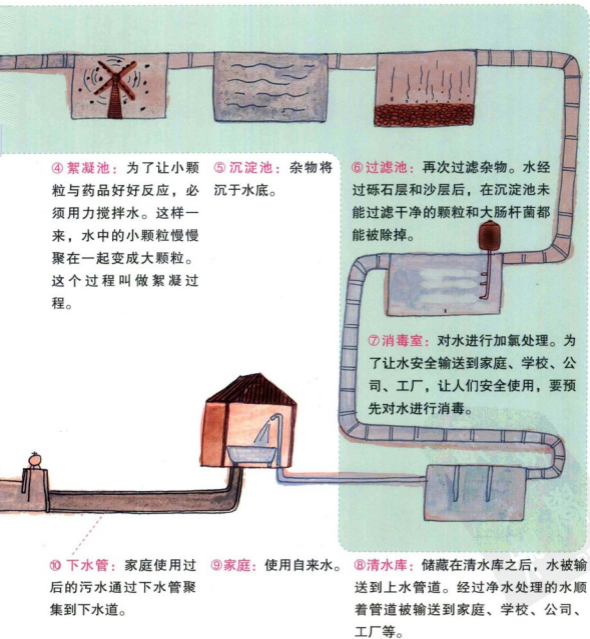


污水处理厂。在这里，很脏的污水被过滤成稍微脏一点的水。这样的水尽管人类不能饮用，但是小鱼和水藻在其中生活是没有问题的。

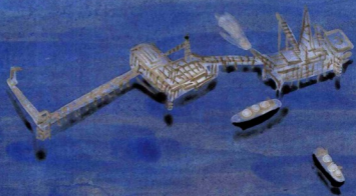
⑦ **曝气槽**：往污水里吹进空气，让水中的微生物生长。生长出来的微生物与留在水中的许多杂质反应，发生反应后的物质会沉到水底。

⑧ **水泵**：为了让污水里面的杂物沉于水底，要用大大的水泵抽污水。

净水工厂。净水工厂是由几个具有不同用途的水池组成的。到了恰当的时候，储存在净水工厂中的水就会被输送到城市的小水池或“储水箱”中。







变身为天然气

看不见的燃料



“哎呀，烫死了！”

“哥哥，你小心点。”

宇蓝和宝蓝在厨房忙活着。他们正在煮方便面吃。酷米摇着尾巴，在宇蓝周围转悠。

“妈妈出差了，我们可以自己煮方便面吃啦！真香啊！”宇蓝跷起大拇指说道。

“妈妈并不反对我们自己做饭。妈妈只是提醒我们，因为天然气用肉眼看不见，所以使用的时候要多加小心。”宝蓝边用筷子夹起面条边说。

“知道，我知道。难道你每次说话都要端起架子，心里才会舒坦吗？”

宝蓝抿了一下嘴。宝蓝每当感到丢脸或者抱歉的时候，就会

抿一抿嘴。

“但是，你不觉得很神奇吗？竟然还有看不见的燃料。”宇蓝边嚼咸菜边说。

“你说的是天然气吗？”

“是的。”

“嗯，想想也是哦。石油、煤炭之类的燃料都能用眼睛看到，木炭也能用眼睛看到，为什么天然气就看不到呢？”

宇蓝突然放慢了吃面的速度，话也变得很少。每当宇蓝陷入沉思的时候，就会这样。

“别再想了，快吃面吧。”

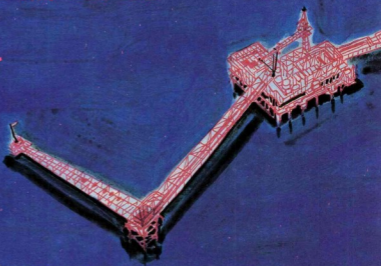
宝蓝催促着宇蓝快点吃。

“为什么天然气就看不到呢？既然我们无法用眼睛看到天然气，那么，天然气是真实存在的吗？而且，看不见的东西怎么能打着火呢？”

这些疑问一个接一个地浮现在宇蓝的脑海中。

“怎么想都想不明白，嗯，要赶快吃完方便面去问问博士。”

油田里输出的 天然气



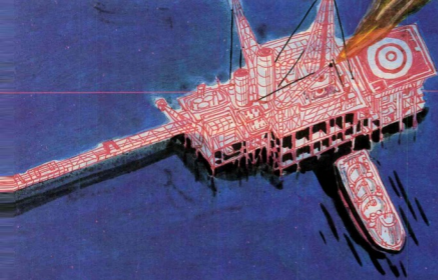
“这儿是哪呀？” 宇蓝问道。

这次旅行的行程安排得很自由。气密小座舱像飞机一样飞上天空，在天空中滑翔。

“是油田。” 博士回答。

“油田？是那种出产石油的油田吗？” 宇蓝追问道。宇蓝向窗外看去，整个油田映入他的眼帘。大海中有一台又高又大的钻





机，很多黑色的机器在不停地运转着。

“确切地说，这里出产的不是石油而是原油。所谓原油，是指从地下抽出来的，未经过精炼的处于原始状态的油。”人工智能电脑施恩提亚解说道。

“哦？好奇怪呀，这次旅行的目的不是了解天然气吗？”

“其实天然气和石油有着密不可分的联系。”博士回答道。

“这是为什么呀？”

宇蓝一脸的迷惑。

“就是说……施恩提亚，你来说吧。”

“好的。”

“天然气到底是什么呀？”宇蓝继续问道。

“第一，天然气是在自然状态下自然形成的气体。第二，我们家庭中常用到的天然气通常经过了特定的处理，去除了其中的

杂质等。”

“嗯，你说的这些我都明白了。”宇蓝说道。

“第三，天然气是从出产原油的油田或者出产天然气的气田开采出来的。天然气，像煤炭和石油一样，是原来生活在地球上的生物在地下埋了数亿年后，发生了一系列化学反应生成的。说得再具体一点，煤炭是像树木那样的植物埋在地底，经过好多好多年的挤压而生成的，而石油和天然气是生活在大海里的植物或者动物尸体被埋在地底，经过数亿年的演变形成的。”



“啊哈！所以天然气经常和原油一起被发现喽！”宇蓝高兴地说道。

“是的，但是，也有只出产天然气的气田。”施恩提亚回答道。

“我现在才完全弄明白。”宇蓝笑着说道。



把加入气味的天然气 输送到家庭中

减缩到
 $1/600$



-162°C



“我还没有说完呢。第四，给天然气去除杂质后，降低温度，这样一来，本来是气体的天然气就会变成液体。这种物质叫做**液化天然气**，简称为**LNG**。”

“可是，为什么要把气体天然气弄成液化天然气呢？”宇蓝好奇地问道。

“那是因为在同等重量的情况下，气体要比固体或者液体的体积更大。”

博士回答了宇蓝的问题。

“哎呀，又开始不懂了。”



宇蓝挠了一下脑袋，一副懵懂的样子。

“让我来解释吧。”施恩提亚说道。“宇蓝先生，你想一下，体积大的物体容易搬运，还是不容易搬运呢？”

“当然是不容易搬运了。”

“那么，怎样才能使物体变得容易搬运呢？”

宇蓝沉思了一会儿，回答道：“嗯，把体积弄小了不就成了吗？”

“是的，回答得非常正确。虽然重量一样，但是体积小的物体更容易搬运。”

“所谓LNG，就是把体积很大的气体天然气制成了体积很小的液体天然气。”博士插了一句。

“在 -162°C 以下，人们就可以把气体天然气变成液体天然气了。相同质量的气体天然气的体积是液体天然气的体积的600倍。简单地说，如果要把600升的气体天然气压缩成液体天然气，人们只需要用1升的容器就能把液化天然气装起来。”施恩提亚说道。

“哇！太厉害了。”

“几天前和主人一起来过的仁川港！”酷米喊道。

“那艘巨大的船是做什么的呀？和在电视上看到的油船样子



所有物质都有三种状态吗？

所有物质都有三种状态，分别是固态、液态和气态。

固态是指物体像金属或者矿物质一样具有一定的形状，因此，从外部施加力量也不会轻易改变外形的状态。**固态**物质具有一定的形状和体积。

液态物质具有流动性。根据器具形状的不同，液态物质的形状也跟着发生变化。液态物质不具有固定的形状。从外部施加压力，液态物质的体积也不会轻易发生改变。

气态物质与固态物质不同，不具有固定的形状和体积。虽然和液态物质一样，也具有流动的性质，但是，气态物质可以扩散在器具周围，和液态物质相比更容易压缩。

举一个有关物质三态变化的例子，水在常温下是液态的，它的固态形式是冰，气态形式是水蒸气。

在不同的情况下，物质的状态会发生变化。固体被加热后会变成液体，液体被加热后会变成气体。这就和冰块被加热后会化成水，水加热后会生成水蒸气是一个道理。另外，如果给气体施加高压的话，气体就会变成液体；给液体施加高压的话，液体就会变成固体。



很相像呢。”

宇蓝看着窗外问道。比宇蓝的学校还要大好几倍的大船漂浮在海面上。

“那是艘LNG船。油船被用于运送原油，LNG船被用于运送LNG。”博士回答道。“LNG船上面有很多巨大的菱形罐。人们在那些菱形罐里面装上LNG后，再把LNG运送到各个城市。”

“那么，在陆地上运送LNG的时候要使用什么容器呢？”

“在陆地上运送大量LNG的时候，人们使用的是金属罐或者是LNG罐式集装箱。这些容器看上去和运送石油的容器很类似。”施恩提亚说道。

“LNG船到达沿海地区后，人们会用LNG金属罐对LNG进行分装，然后再用小一点的船将LNG金属罐送到港口附近。所有的LNG运送完毕后，就会被制成气体。然后，人们就会往这种气体天然气里加入含有味道的气体。”



“哈哈，有味道的气体？就像屁一样吗？”酷米问道。

“天然气是无色无味的气体。所以如果不加入有气味的
气体，一旦泄漏出去，人们就很难察觉到。”

“哦，就是为了天然气漏气的时候，人们一下子就能察觉到，人们才在天然气中加上有气味的
气体呀。”宇蓝说道。

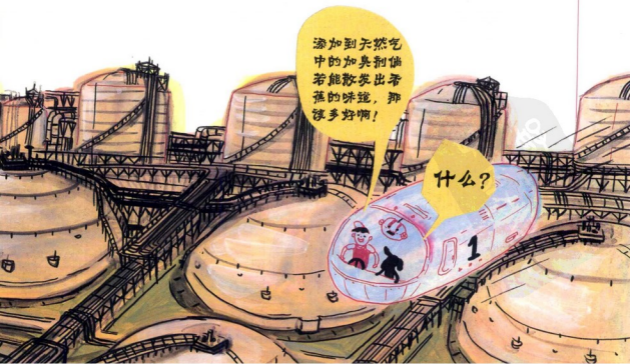
“那种有气味的**气体叫加臭剂**。”博士说道，“放入加臭剂
之后的天然气，通过管道，被输送到全国各个地方，供家庭、公



司、发电厂等使用。”

“燃气虽然是从很远的地方运送过来的，但是它从运抵港口到输送到我们家的过程并不复杂啊。”

宇蓝边整理衣服的袖口边说道。



天然气长什么样子呢？

“石油看得见，煤炭也可以看得见，树可以看得见，木炭也可以看得见。为什么唯独天然气这种燃料就看不见呢？”

对于将天然气输送到家里的过程，宇蓝已经全部了解了。但是，宇蓝和酷米对这个问题却还是百思不得其解，渴望从博士那里获得答案。

“天然气用肉眼看不到，那是因为它们是气体。”

“用水壶烧水的时候，我们能够看到从壶口飘出来的水蒸气啊！”

“严格地说，从水壶的壶口飘出来的并不是气体，而是水蒸气遇冷凝结成的小水滴。真正的水蒸气是无色透明的。当然，也有看得见的气体。但是，大部分气体用眼睛是看不到的。”

“那么，人们怎么会把天然气作为燃料来使用呢？”

博士的脸上浮现出了一种不耐烦的表情。对于不善言谈的博士来说，说那么多话已经很难得了。

“剩下的由施恩提亚告诉你们吧。”

“与固体或者液体燃料比起来，气体燃料的开发历史比较短。因为很久以前，相关技术还不发达，无法储存比固体或者液体表面积大很多的气体。所以，以前如果天然气从油田或气田泄漏出来的话，人们就会把这些天然气直接点火烧掉，非常浪费。”

“如果能早点掌握储存气体的技术那该多好啊。太可惜了。”

“现在问题已经解决完了吧？咱们回家吧。”
脸色恢复正常的博士说了一句。





从制造天然气到输送到各家各户的过程



①气田：科学家们发现出产天然气的气田后，技术人员就会去安装能够抽取天然气的钻机。人们把钻机钻入地面，直到钻到埋有天然气的深度为止。然后人们插上管子，抽取天然气。



②精炼：把天然气抽到地面上以后去除天然气里面的杂物。这个过程就叫做精炼。



③使用：家庭、公司、发电厂等使用天然气。

④运送、供给：通过城市天然气管道将天然气输送到家庭、公司、发电厂等。



③冷却、压缩：将天然气冷却以后制成液体的过程。在同等重量的情况下，气体的体积要比固体或者液体大很多，不容易运送，所以需要把气体天然气变为液体天然气来运送。从气体天然气转化过来的液体天然气叫做液化天然气，简称为LNG。



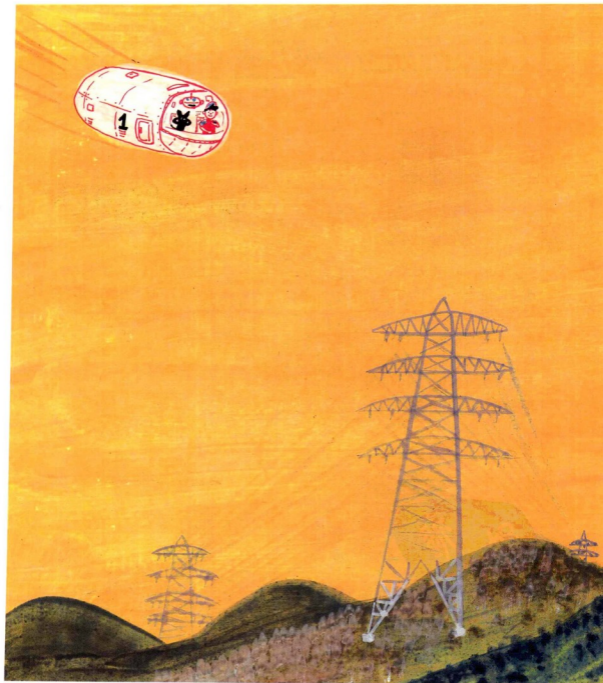
④运送：在海上运输LNG时，人们要使用LNG船。陆上运输时，人们要使用金属罐或者LNG罐式集装箱。



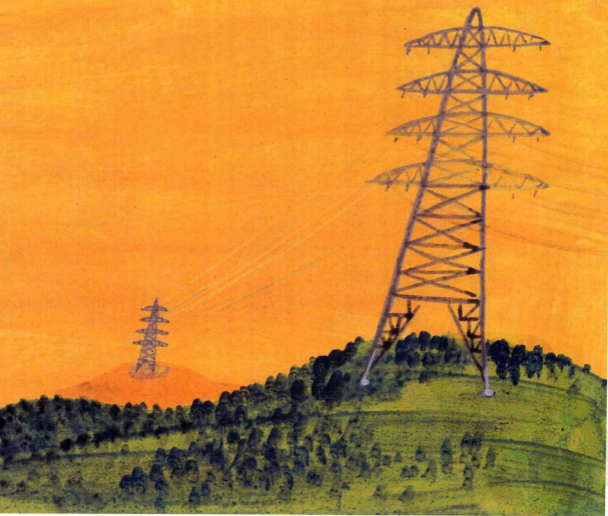
⑥加臭剂的加入：LNG重新恢复为气体天然气之后，人们就会在天然气里加入带有气味的加臭剂。因为天然气是无色无味的气体，所以如果一旦泄漏的话，人们也很难察觉到。为了使人们在天然气泄漏的时候能够有所察觉，人们就会在天然气中加入带有气味的气体（加臭剂）。



⑤汽化：LNG到了LNG的生产基地以后，已经冷却压缩成液体的天然气又被恢复成气体状态的天然气的过程叫做汽化。



变身为电



电闪雷鸣之夜

轰隆隆！ 天空被闪电撕裂，亮如白昼，紧接着，震耳欲聋的雷声传来了。

“呜呜，太恐怖了，我怎么到这里来了。我最害怕闪电和打雷了。”

“你做过什么坏事吗？”



看着紧紧地闭着双眼，全身紧缩起来的宇蓝，酷米问道。

“闪电是自然现象，所以不用害怕呀。”

宇蓝和酷米现在正在博士的研究室里。宇蓝为了弄清楚闪电和打雷的秘密，和酷米一起冒着滂沱大雨，来找博士。

“因为自然界有电，所以才会产生闪电。”

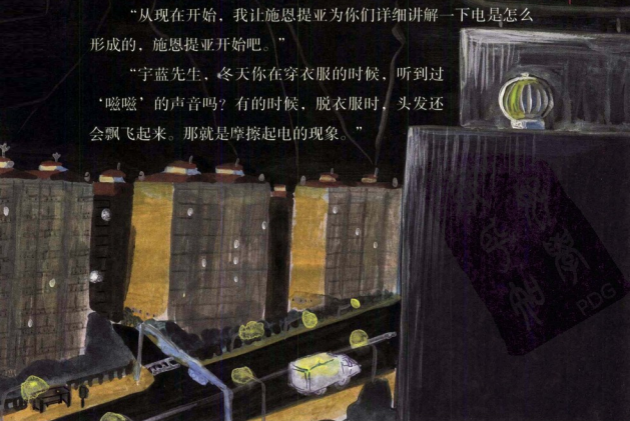
“自然界有电吗？”

“哈哈，当然了，人们都能用闪电烤面包，闪电的作用就跟烤面包机差不多。”

酷米捂着肚子笑起来了。

“从现在开始，我让施恩提亚为你们详细讲解一下电是怎么形成的，施恩提亚开始吧。”

“宇蓝先生，冬天你在穿衣服的时候，听到过‘噼噼’的声音吗？有的时候，脱衣服时，头发还会飘飞起来。那就是摩擦起电的现象。”



“什么？那不是静电吗？”

“处于相对稳定状态的电荷叫做**静电**。但是其本质是因摩擦而产生的，所以，衣服和皮肤、衣服和头发摩擦产生的电叫做**摩擦电**。”

“不像话，如果衣服、头发，还有我身上都有电的话，我不早就休克了？”

酷米双臂交叉在胸前，摇了摇头，一副不相信的表情。宇蓝觉得酷米这样显得很没教养，因此掐了一下它的屁股，不让它再说下去。

“那么，摩擦起电这种现象是怎样产生的呢？”

“这个问题问得很好。在解决这个问题之前，你们必须先了解有关原子和电子的知识。”

“电子的知识更为重要。”

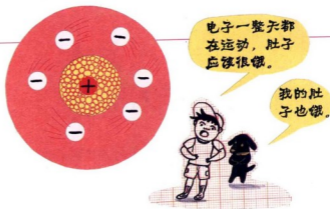
博士插了一句。

“电子和电感觉上很像哦。”

“这里有原子的模样。”

施恩提亚通过展示图让他们观看原子的模样。

“世界上的所有物体都是由**原子**构成的。把世界上的所有物体，分解分解再分解的话，就会得到原子。原子非常小，肉眼是



看不到的，所以人们要用特殊的显微镜去观察。”

“那个叫原子的东西，跟电有什么关系呢？”

酷米打断了施恩提亚的话，它好像听不大懂。

“请看原子的模样，原子是不是分为两大部分呢？”

“是的。”

“中间圆圆的大而重的物质就是原子核，在原子核周围运转的小而轻的物质就是电子。”

“啊，是核武器的那个核吗？”酷米夸张地问道。

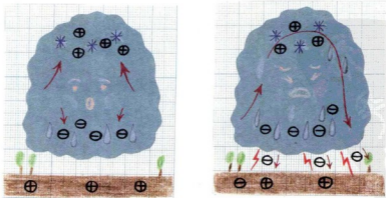
“是的，电子的秘密就在于原子核带的电是正电荷，核外电子带的电是负电荷。通常情况下，原子里面的正电荷的数量和负电荷的数量是相等的，这就维持了两种性质的电荷的平衡，因此，原子不带电。但是，一旦受到某些影响，正电荷和负电荷的数量平衡就会被打破，原子就会带电。”



闪电是怎样形成的？

天上的云是由很小的水滴和冰晶体组成的。天上的云被风吹着移动，在空中移动的时候，云里面的水滴和冰晶体互相碰撞，产生摩擦。然后，冰晶体就被小水滴抢走了部分电子，带上了正电。带上正电的冰晶体会上升到云的上层。相反，抢到电子的小水滴带负电，带负电的小水滴会下沉到云的下方。如果云的上层带了很多正电，云的下层带了很多负电，那么，云表面就会聚集许多正电荷。这个过程不断重复进行，直到云层里不能再容纳负电的时候，云层里面的多余负电就会被释放出来，这时候天空就会出现**闪电**。闪电的电压很高，一般会达到10亿伏特，电流强度也很大，会达数万安。所以，每当出现闪电的时候，我们可以看见闪电瞬间划破长空，电流穿透云层。

打雷是云层摩擦生电的时候产生的震耳欲聋的声音。



“但是，我还是不明白，人们穿衣服的时候为什么会产生静电。”宇蓝说道。

“衣服的原子和头发的原子发生摩擦，头发上的电（负电）会移到衣服上。这样一来，头发会带正电，衣服会带负电。”

“哦，知道了！因为正电荷和负电荷为了维持一种平衡状态，互相拉扯，所以衣服和头发总是贴在一起！”宇蓝喊道。

“对对对，理解得正确。”

博士称赞了宇蓝。

“等一下，还有需要了解的东西。”

施恩提亚说道。

“再来看看原子的模样。你们猜一猜，在原子核周围运转的电荷中最容易失去哪一部分电荷呢？是里面的电荷呢，还是外面的电荷呢？”

“很有可能是外面的吧。”

“是的。如果外部接受光或热，或者摩擦加剧，在最外面的轨道上运转的电子很容易被原子核撞出去。这样的电子就叫做自由电子。”



“**电流**就是自由电子的定向移动。”

博士用硬邦邦的语气补充了一句。

“特别是金属，很容易导电，这种容易导电的物体叫**导体**；电流在通过时会遭遇到比较大的阻力，不容易导电的物体叫**绝缘体**，像塑料、树木、玻璃、石头等都是绝缘体。”

“我现在明白了。学完了有关电的原理，咱们现在开始旅行吧。”

宇蓝举手敬礼，恳求博士同意。

博士摆出了一副不屑一顾的表情，不慌不忙地说道：“要进行这次旅行，还要做很多准备工作。出发之前，一定要做一次预备实验。”





如何做一个发电实验?

①将铜线绕成直径约5厘米的线圈。线圈绕得越多实验效果越明显，所以最好绕上400圈以上。

395, 396,
397, 呼呼



②铜线两端连接小灯泡。

现在我们连接
一下看看吧!

紧张的时刻



③在线圈里面上下移动磁铁。移动磁铁，小灯泡就亮起来。不移动磁铁，小灯泡就不会亮。磁铁移动得越快，线圈绕得越多，小灯泡就越亮。

哇!



利用流水发电



电子实验结束以后，宇蓝对电子越发感到好奇了。宇蓝想，用只是能让小灯泡发亮的那种电流，是无法打开电灯，让电冰箱、洗衣机和电视正常运转的吧？这时候，博士递给宇蓝两颗眼药，告诉他想开始电子旅行的时候，就可以将眼药放在眼睛里。

“把眼药放在眼里就可以开始旅行了？”

宇蓝觉得神奇，不禁又反问道。



回到家以后，因为对电子有强烈的好奇心，宇蓝根本无法入睡。于是，他掰开了正在呼呼大睡的酷米的眼睛，放了一颗眼药进去。

“怎么了？你干什么呀？为什么掰我的眼睛啊？”因为被宇蓝弄醒，酷米非常不耐烦，开始埋怨宇蓝。

“是博士给的眼药。我好奇得不得了，我们现在开始电子旅行吧。”

“又是电的话题呀。我要睡觉了。你自己一个人去吧。”

没等酷米说完，它的身体已经开始缩小了，宇蓝也忙着把另一颗眼药放入自己的眼睛里。放入眼药后的一刹那，宇蓝的身体也变小了。

“咦？这不是几天前来过的地方吗？为了学习净水的过程而到过的地方……”

“是的，回答正确。现在我们在水库里面。”施恩提亚回答道。



“我们为什么又到这里来啊？”宇蓝问道。

“这次我们要学关于水力发电的知识，这里是最佳学习场所。”

“水力发电？”宇蓝再次问道。

“是的，大量制造电的过程叫发电。发电有很多种方法，其中水力发电是……”

“就是利用水能发电吧？”宇蓝打断了施恩提亚的话。

“是的，很正确。”

宇蓝高兴地笑了。

“水力发电的原理跟水碓的原理一样。”

施恩提亚说道。

“水碓又是什么东西？”

酷米气呼呼地问，它现在还在为被吵醒的事生气呢。

“我曾经在民俗博物馆看见过一个架在小溪上面的像轮子一样的东西，就是那个东西，对吧？”

“是的，水碓就是利用水资源来捣碎粮食的水磨。利用水打在水碓的上面的力，使大大的轮子运转。与轮子衔接的木棒上下运动，这样就可以捣碎粮食了。”

“原来是这样啊。”

“水力发电厂也是利用这个原理来发电的。水库将水聚在一起。这样水落下来的时候，就比慢慢流的时候更加有力。”

“水落下来就能发电吗？”宇蓝问道。

“并不是那样，请看这里的显示器。”

显示器里出现了大大的图。

“发电厂里有几台重要的设备。最重要的设备就是涡轮。”

“涡轮？”

宇蓝重复着施恩提亚的话，想要把这个词牢记在脑海中。

施恩提亚为宇蓝和酷米展示的涡轮是一台像电风扇一样的机器，涡轮的中间有一根粗粗的轴。

“首先把存放在水库里的水一下子排放出去。这样一来，水通过管道流出的时候会与涡轮的叶片发生碰撞，从而使涡轮的叶片转动，整个**涡轮**也会一起转动。”

“水有这么大的力量吗，竟然能使涡轮转动？”

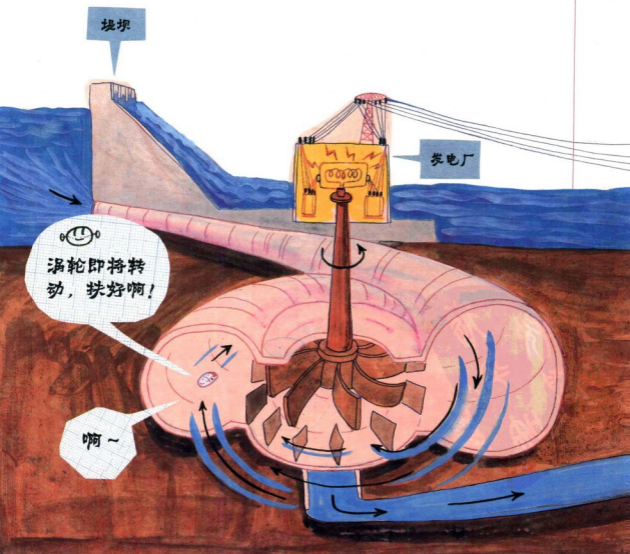
宇蓝不禁好奇地问道。

“是的。回到座位上，系好安全带吧。现在马上就要进入涡轮里了。”

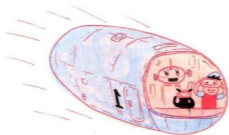
宇蓝和酷米刚刚系好安全带，气密小座舱就开始剧烈晃动起来。当涡轮转动的时候，连接涡轮的轴也跟着转动起来了。气密

小座舱跟着轴转动了好几圈之后，才进入涡轮旁边的一个空间内。

神奇的涡轮之旅就这样开始了。



寻找能发电的原料



“现在已经安全了。靠近窗口往外看。”
窗外有个巨大的磁铁和巨大的线圈。线圈包着磁铁。

“这是什么呀？是让我们看这个吗？”

酷米眯着眼睛问道——它一遇到不明白的问题就会眯起眼睛。

“那是发电机。在发电厂，它是很重要的设备。”

“发电机？”酷米追问道。

“施恩提亚，是不是有什么不对劲呀？现在你说的发电机，跟我们刚才在实验室做实验的时候用的东西一模一样啊。”宇蓝问道。

“是的，的确一模一样。”

施恩提亚回答道。宇蓝这才想起博士曾告诉过自己发电的原理。

“哦。知道了。连接在涡轮上的轴带动磁铁转动，并使线圈上产生电流！这就和在线圈里面上下拨动磁铁产生电的原理是一样的。”

“是的，宇蓝先生太聪明了。”

“施恩提亚，你还会称赞别人呀。”宇蓝惊讶道。

“这是一种称赞的功能。博士为宇蓝先生特意设置了这种功能。”

宇蓝的脸上露出了灿烂的笑容。

“难道除了水，没有其他能使涡轮转动的东西了吗？”

酷米插嘴道。

“是，能使涡轮转动的东西还有很多。煮水的时候冒出来的蒸汽也可以使涡轮转动。你们见过煮大麦茶的时候，壶盖会剧烈晃动的现象吧？”

“是的。”

“空气流动的时候产生的风也可以使涡轮转动。”

“最常用的方法是什么呀？”宇蓝问道。

“最常用的方法是利用蒸汽来发电。发电厂的巨大锅炉煮水



这里是发电厂。



太伟大了。

以后产生的很多蒸汽也可以使涡轮转动。”

“烧水不是需要燃料吗？那么人们使用什么燃料呢？”

“煤炭、石油或者天然气是最常用的燃料。有的发电厂也会利用原子分裂的时候产生的核能。”

“这么说来，使用煤炭、石油、天然气作为燃料的发电厂是叫**火力发电厂**吧！另外，利用原子分裂的时候产生的核能来发电的发电厂就叫**核电厂**，对吧？”

“是的，回答正确。宇蓝先生真是太聪明了。”

施恩提亚又称赞了宇蓝。



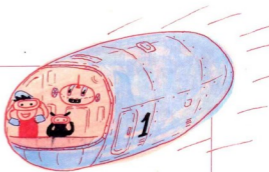
搭乘电线 跑回家

“马上就要离开发电厂了。
待会儿前进速度会很快。所以，请回到
座位上，系好安全带吧。”



“像高速列车一样快吗？”

酷米忍不住问道。坐一次高速列车是酷米的梦想，因为酷米是一只小狗，所以从来没有坐过高速列车。



“会比高速列车速度快很多。从发电厂发出来的电的电压为数千伏特。”

“电压是什么呀？”

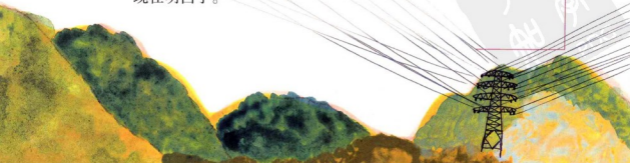
宇蓝忍不住打断了施恩提亚的话。

“噢，很抱歉，我没有详细解释电压。电压能推动电荷定向移动，从而形成电流。在电流中有高电势能和低电势能间的差别，这种差别叫电势差，也叫电压。电压越高的电流，其流动速度就越快。”

“然后呢？”

“电流会经由电线通往家庭、公司、工厂等，在这个过程中，电流量会消耗掉很多。为了减少中间消耗的电流量，人们利用**高压变压器**将电压提高到数十万伏特。这和水流的力量越大，物体被冲出去的距离越远的道理是一样的。”

“现在明白了。”



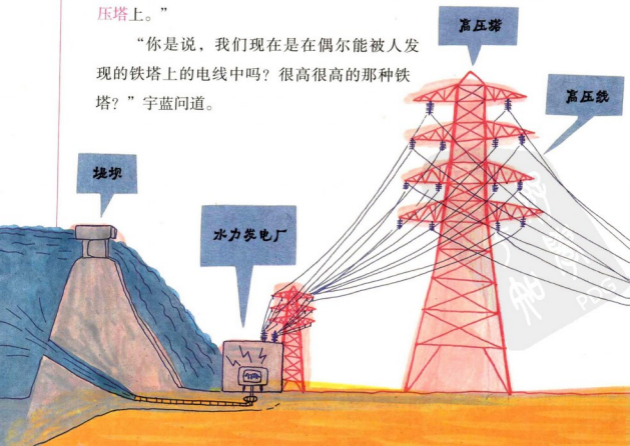
“现在，戴上透视镜往窗外看看吧。要透视厚厚的电线涂料，需要戴透视镜。”

“这不是天空吗？我们原来在天上飞呀？”

宇蓝和酷米惊喜得不得了。气密小座舱飞得很高，地面上的物体显得很小。

“现在，我们是在高压线里面跟着电流一起疾驰呢。高压线是可以输送数十万伏特电流的电线。高压线中的电，因为电压非常高，因此相当危险。由于这个原因，高压线也被挂在高高的**高压塔**上。”

“你是说，我们现在是在偶尔能被人发现的铁塔上的电线中吗？很高很高的那种铁塔？”宇蓝问道。



“有多高呀？我一次都没有见过呢。”

酷米又问了一句。

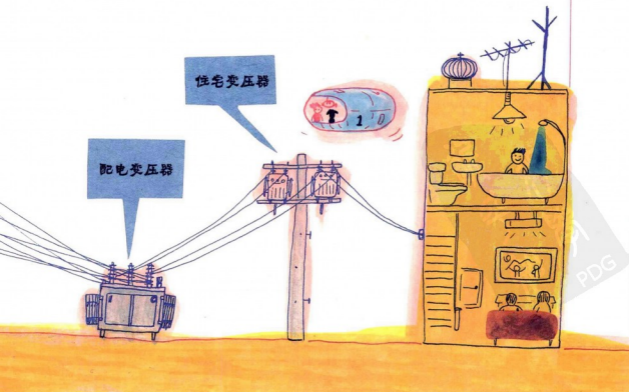
“高压塔比一般的建筑物都要高。根据记载，韩国最高的高压塔有195米高。”

“195米？差不多是100米赛道的2倍那么长呢！”

“是的，你说的很对。美国有着世界上最高的高压塔。那座高压塔有628.8米高。”

宇蓝惊讶得张大了嘴巴。

“不是说高压电很危险吗？那么危险的电不可能直接送到家里吧？”



酷米一脸担忧，问了一句。

“那当然了！电流运送到家庭、公司、工厂之前，会经过**配电变压器**。电流经过配电变压器后，电压会降到数千伏特。然后，电流会再经过**住宅变压器**，电压会降到220伏特或者110伏特。住宅变压器通常设置在电线杆上面。然后电流就会被运送到各家各户。”

“到家了？”

“当然，以后有机会再见吧。”

施恩提亚刚从系统中离去，宇蓝和酷米就掉到了地面上。他们看到桌子上摆着热气腾腾的饭菜。

“什么时候冒出来的呀？自从你带着酷米一起进入房间后，就没见你们出来啊！”

妈妈说道。

“肚子好饿呀。我们去了一个地方，然后就回来了。”

听完宇蓝的话，妈妈疑惑地看了看他。宇蓝和酷米不禁相视而笑。





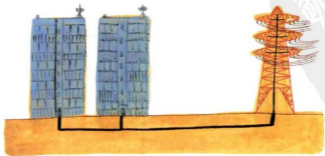
为什么城市里的电线杆很少？

和农村比起来，城市的用电量更多。但是和巨大的用电量不相匹配的是，城市的电线杆数量却很少。这是为什么呢？

电流经过配电变压器以后，电线明显变细，电线杆上的电线会被接入住宅和其他建筑物。但是，因为城市中建筑物和人口众多，所以不方便设置电线杆。设想一下，两个高层建筑物之间矗立着一根电线杆，电线杆上还有数不清的电线交织在一起。在这些电线当中，只要一跟电线断开或者出现故障，就很容易造成大的安全隐患。

所以，在城市里，人们一般把电线埋在地下，让电流从地下通过。为了保护电线，人们会把几根电线捆在一起，装在特殊材料制成的管道里面，再把它埋在地下水泥管子中。

把电线埋在地下还有一个好处。因为不用设置电线杆，所以街道看起来更漂亮、更整洁。

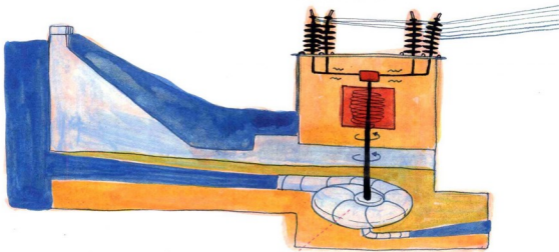




把电输送到千家万户的过程

① **水库**：在水库里面储满水以后，再把水排出去。

② **涡轮**：流出来的水能使水力发电厂里的涡轮转动。涡轮的样子很像电风扇。根据能使涡轮转动的能源的种类不同，发电厂可分为水力发电厂、火力发电厂、核电厂、风力发电厂。

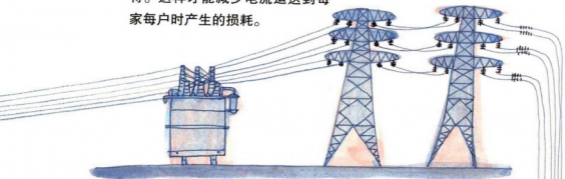


③ **发电机**：与涡轮相连接的轴转动会带动发电机里面的磁铁。磁铁转动会使磁铁的线圈上产生电流。

知识小屋
PDG

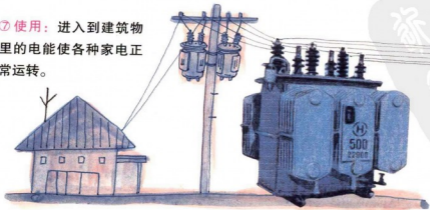
④ **高压变电站和高压变压器：**从发电厂出来的电流会输送到高压变电站。高压变压器将输送过来的电流的电压提高到数十万伏特。这样才能减少电流运送到每家每户时产生的损耗。

⑤ **高压线和高压塔：**高压线是指可以输送数十万伏特电流的电线。高压电是很危险的，所以高压线被挂在很高的地方。



⑥ **配电变压器和住宅变压器：**电流输送到家庭或者公司之前需要降低电压。配电变压器能把通过高压线输送过来的电流的电压降到数千伏特。住宅变压器通常设在电线杆上面。住宅变压器能够把电流的电压降到220伏特或110伏特，变为家庭、公司等可以使用的电流。

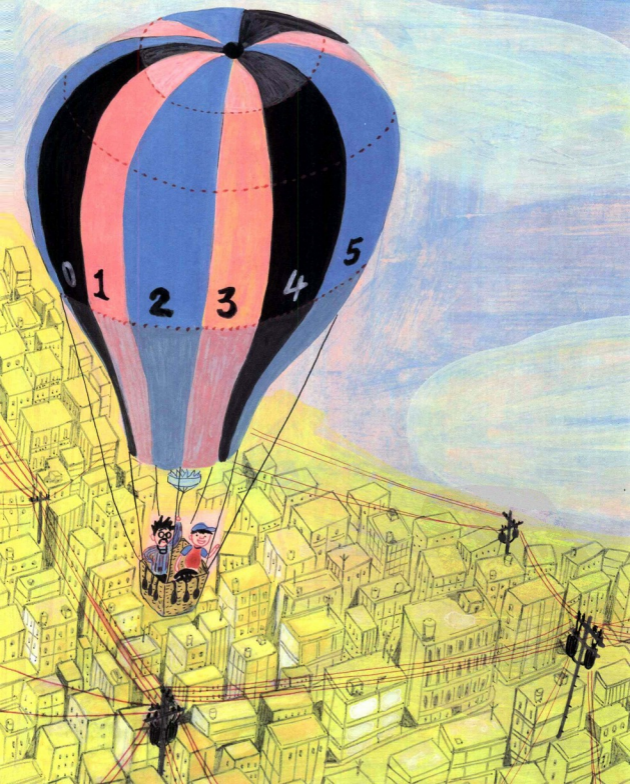
⑦ **使用：**进入到建筑物里的电能使各种家电正常运转。





变身为声音





电话线藏身的地方

“哇！好凉快呀！”宇蓝大喊道。

宇蓝乘着博士制造的热气球，感受着迎面吹来的带有初秋气息的凉风。

“越到高处，风就会越大。”

博士也很高兴，一向沉默寡言的他也笑着说了一句。



“你看那边，公寓和建筑物都显得好小呀，像火柴盒一样大。”酷米也高兴地大喊道。

今天是暑假的最后一天。宇蓝做完暑期作业以后，来到了博士的研究室找他。

宇蓝苦苦哀求博士，让博士带他去旅行，因为他也不想让自己的暑假就这样结束了。

博士马上答应了宇蓝的要求，带他一起去进行奇妙的科学旅行。其实，博士也刚好被一个研究课题搞得心情郁闷，所以正想出去放松一下。

“宇蓝，看那边，电线杆。上一次旅行的时候我们也看到过电线杆哦。”

酷米大声说道。





“是的。”

“哇，在这里看感觉可真不一样。在这里看和在高高的高压塔上面戴着透视镜看是完全不一样的感觉。不是吗？”

“是的。”

宇蓝正兴致勃勃地欣赏下面的风景，所以只是简单地回答了酷米的话。

“在这么高的地方看电线，电线就像蜘蛛网一样。这边有电线，那边也有电线。”

“电线杆之间的线并不都是用来输送电流的。”博士说道。

“是吗？如果不是电线，那是什么线呢？”宇蓝追问。

“除了输送电流的高压线以外，还有其他线啊。”博士回答道。

“除了高压线之外还有什么线呢？”



宇蓝继续追问，但博士并没回答，他拿出了掌上电脑（PDA），按了一下红色的按钮。

“在电线杆之间的那些线当中，有电话线和有线电视电缆线。”施恩提亚说道。

“施恩提亚！刚才因为你不在，我着实郁闷了一下呢。”

平时话很少的博士为了回答宇蓝的提问，把施恩提亚叫过来了。

“施恩提亚，为了让宇蓝更容易理解，给他看一下全息图吧。”

没等博士说完，图上连接电线杆的电线的颜色突然分别变成黄色、淡绿色、粉红色等荧光色。各种电线从一个电线杆连接到另一个电线杆，这些电线中还有的通往地下。

“哇，有从地下上来的电线，也有从地上到地下去的电线。”宇蓝说道。

“各种电线缠绕在一起，很容易发生事故。所以，为了保护电线，人们就将电线埋在了地下。这也起到了美化城市的作用。而且电线杆的数量减少了，这也使街道变得整洁很多。”

听了施恩提亚的话之后，宇蓝插了一句：“博士先生，我想知道电话的原理。您能告诉我吗？”

“好吧。让我们坐在热气球上，边在天上旅行边了解电话的原理和电话的通话过程吧。打手机和国际长途都要在通讯卫星的帮助下进行，所以，在热气球里学习将会更有助于理解。”

博士很爽快地答应了宇蓝的要求。



利用电波与世界各地的人们通话



“哇，宝蓝和妈妈。”

热气球前方出现了一幅全息图。

“宝蓝好像在给谁打电话呢。”

博士说道。

在宝蓝按电话机按键的一刹那，图像上与电话相连的电话线变成了荧光色。

“电话机是与电话线连接在一起的。拿起电话听筒，电路开始工作。按号码时产生的电信号会顺着电话线移动。”



看着全息图，施恩提亚开始进行详细的解说。

“施恩提亚，电话机上所有数字按键的声音都是不一样的吧？”

酷米突然问道。

“是的，回答正确。每个数字按键的电信号都不一样。因此，按每个数字键的时候，发出的声音都有所不同。”

“狗果然跟人不一样，居然观察到了这个现象。”

博士点头称赞了酷米，酷米耸了耸肩。

“在电话机里产生的电信号通过电话线传送到了区域移动交换中心。而各个区域移动交换中心都设置了正确选择出最短传送距离的装置，选出了传送路径之后，就可以把这些电信号传送过去了。”

在显示出来的地图上，区域移动交换中心和主移动交换中心的颜色变成了荧光色。

“这是整个韩国电话线连接图吧？太伟大了。”宇蓝感叹起来。

“有时候，电信号也要经过中继塔。”博士也说道。

“中继塔是什么呀？”

“在不同的主移动交换中心中间起到中转站作用的塔。近距离传送的时候，电信号不用经过中继塔，但是远距离传送的时候，电信号则要经过中继塔。”

“哦，知道了。”

“主移动交换中心与中继塔之间不用电话线连接。中继塔能把通过电话线传递过来的电信号变为眼睛看不到的微波，然后再发散出去。”

“微波？”

“是的，微波是指波长长度范围在1毫米到1米的电波。”施恩提亚回答道。

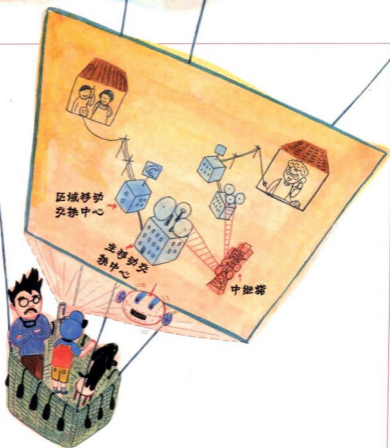
“宝蓝打电话时发出的电信号通过了中继塔，肯定是给奶奶打电话。”

接电话时电话上的指示灯亮了。施恩提亚刚把音量调高，就听见奶奶说：“哎呀，是我们家可爱的宝贝呀……”

“施恩提亚，为了让宇蓝更容易理解市内电话和长途电话的区别，给他看看全息图。”

博士说道。

“往近的地方打电话，电信号经过区域移动交换中心和主移



动交换中心。往远的地方打电话，电信号要先经过中继塔，然后再经过目标地区的主移动交换中心和区域移动交换中心，最后对方的电话就能响起来了。”

“那么，国际长途电话又是怎么回事？与其他国家的人通话要经过怎样的过程呢？在其他国家的领土上，设置韩国的中继塔

似乎不可能啊。”

宇蓝回忆起爸爸到国外出差时候的情形，将心中的疑问说了出来。

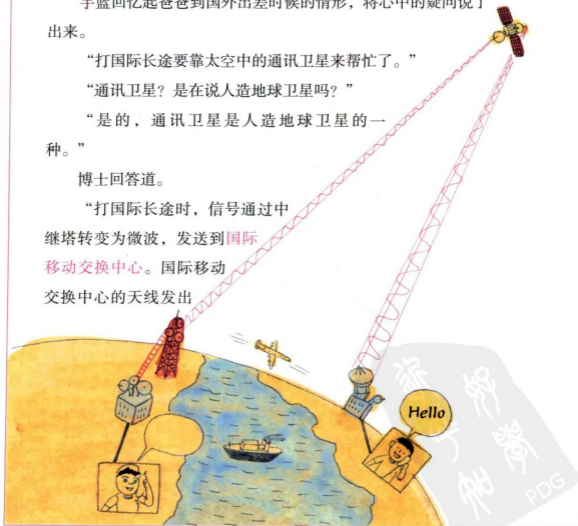
“打国际长途要靠太空中的通讯卫星来帮忙了。”

“通讯卫星？是在说人造地球卫星吗？”

“是的，通讯卫星是人造地球卫星的一种。”

博士回答道。

“打国际长途时，信号通过中继塔转变为微波，发送到国际移动交换中心。国际移动交换中心的天线发出

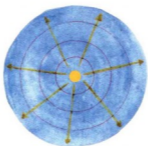




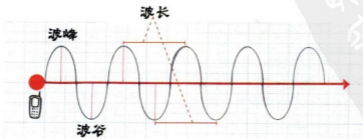
你知道声波的波长吗？

想要了解声波的波长，先要知道波动是什么。往平静的湖水里扔块小石头，人们可以看到，以扔进石头的位置为中心，一圈圈圆形的波纹在往外扩散。像这种在一个地方产生的振动波往四方扩散的现象叫**波动**。

波动



波长，也就是波的长度，是指在一个完整的波中，处于最高位置的波峰和下一个波峰之间的距离，或者处于最低位置的波谷和下一个波谷之间的距离。简单地说，是指相邻两个波峰或波谷之间的距离。在同一个波中，相邻两个波峰之间的距离和相邻两个波谷之间的距离是一样长的。



微波给通讯卫星，通讯卫星会把微波发往地球，当然，通讯卫星会将微波发送到离接电话的人生活的地方最近的交换中心。”

“最后，返回地球的微波要经过区域移动交换中心，接电话的人才能接到电话。——整个过程不超过一分钟，对方的电话就会响起来的。”

“打电话的原理比起想象中要简单。”

宇蓝听后，十分欣喜地说。博士也觉得宇蓝很聪明，摸了摸他的头。

这时候，酷米撇了撇嘴说：“我倒又有许多问题了。”

“还有什么问题呢？”

博士问道。

“我想知道电话机里面的构造是什么样的，与电话机相类似的手机是怎样工作的？”

听完酷米的话，宇蓝的眼神也有了变化，他瞧了瞧博士。博士故意装作没看见，说道：

“哎哟，哎哟，太阳都下山了，快回家吧。都到了吃晚饭的时间了，妈妈会找你们的。”

“博士先生！”

“我会用电子邮件把答案发到你的邮箱里。我保证，宇蓝吃

完晚饭之后，就可以看到我的邮件了。我一到实验室，就把邮件给你们发过去。”





博士答疑

你知道电话的结构吗？

电话的原理与我们玩的纸杯电话的原理是相同的。纸杯电话将空气的振动通过线传达给了另一端。二者的不同之处就在于，真正的电话是将振动转化为电信号传达给对方。

电线里面的电流如果没有遇到任何障碍，就不会发生任何变化。但是一旦有了阻力，电流就会发生变化。**电阻**能够起到阻碍电流流动的作用。电话的铃声会响起来，就是电阻改变电流的结果。

电话一般由听筒、话筒两个部分组成。听筒是一种能让人听见对方声音的装置，话筒是一种能够把声音传递到对方耳朵里的装置。话筒的构造很简单，拆开话筒，你会发现两块金属板（振动板）之间塞满了碳粒。

当人说话的时候，因为空气发生了振动，声波就产生了。这种声波会使振动板发生轻微的振动。振动板一振动，里面的碳粒也会发生振动，于是，运动的碳粒就会产生阻力。这种阻力会使电流发生改变。这样一来，由此产生的电信号就会跟着电线移动。



手机是如何工作的？

博士遵守了与宇蓝、酷米的约定。回到实验室以后，他就给宇蓝发了一封邮件。这时博士的状态与平日里不喜欢说话的状态完全不一样，他在邮件里详细地介绍了手机的原理。但是，硬邦邦的语气还是没变。

宇蓝：

安全到家了吗？如果你正在看这封邮件，就说明你们已经安全到家了。现在，我就开始说明手机工作的原理，请仔细阅读。

在我们的日常会话中，有很多手机的别称。比如移动电话、手提电话等。英语中也有类似的词语，如mobile phone、portable phone、cellular phone（简称cell phone）等等。这些词语中，最能体现手机原理的词语就是cellular phone。

cellular phone的cell是指细胞或者小小的房间。手机网络的核心就是cell。手机网络是把整个网络分成很多小小的区域来管理的。

各个区域的中央都设有手机信号接收塔。这种信号接收塔能够



接收3~4千米的距离内发出的信号。顺序如下：

① 宇蓝打手机的时候，手机会给信号接收塔发出信号。

② 为了建立通话连接，信号接收塔会将手机信号连接到系统上。


③ 系统寻找到你想通话的人之后进行连接。

这样手机就打通了。怎么样？简单吧？

那么，乘坐汽车或者火车的时候打手机，会出现什么情况呢？因为手机是以信号接收塔为基本单位发送信号的，所以，手机通话不能脱离这一信号接收塔。如果你从一个信号接收塔的中央地区移动到边缘地区时，信号接收塔会感知到你的手机发出来的信号在变弱。而随着你慢慢远离原来为你发出信号的信号接收塔，逐渐靠近另一个信号接收塔时，这一信号接收塔会感知到你手机所发出的信号在逐渐变强，并开始帮你发出信号了。两个信号接收塔之间的任

好，咱们在运动场见面。





务交接，就这样自然而然地完成了。怎么样？对手机的疑问都解开了吧？那下次再见吧。

博士

嗯……能搜索到3~4千米内的信号。

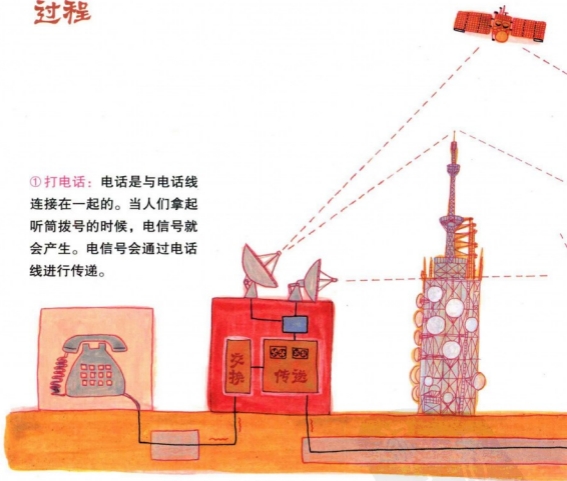
咱们去打棒球吧。





从电话的另一端听到朋友声音的过程

① **打电话：**电话是与电话线连接在一起的。当人们拿起听筒拨号的时候，电信号就会产生。电信号会通过电话线进行传递。

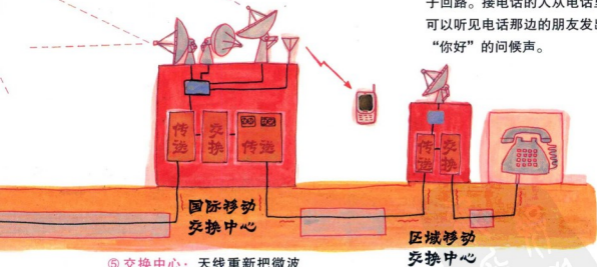


② **交换中心：**从电话里产生的电信号，沿着电线经过区域移动交换中心去往主移动交换中心。交换中心设有正确连接电话线路的装置。

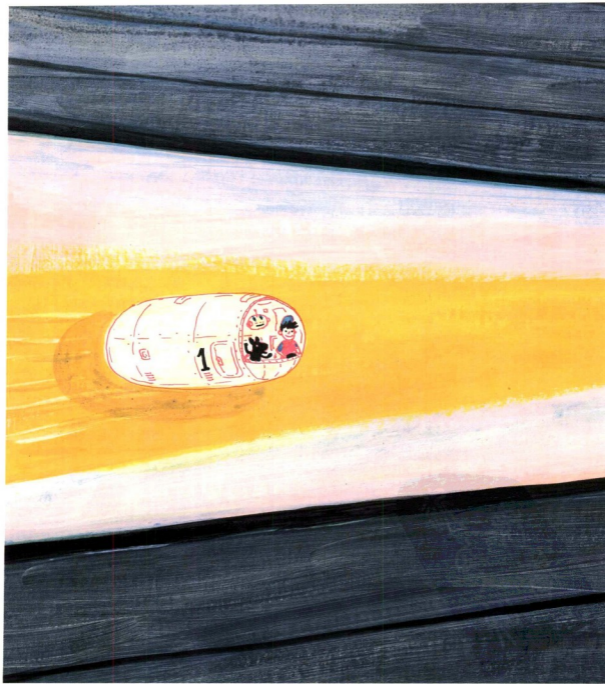
③ **中继塔：**打长途电话的时候，电信号要经过中继塔。主移动交换中心与中继塔之间不通过电话线来连接。中继塔能把电话线中传出来的电信号变成微波发散出去。

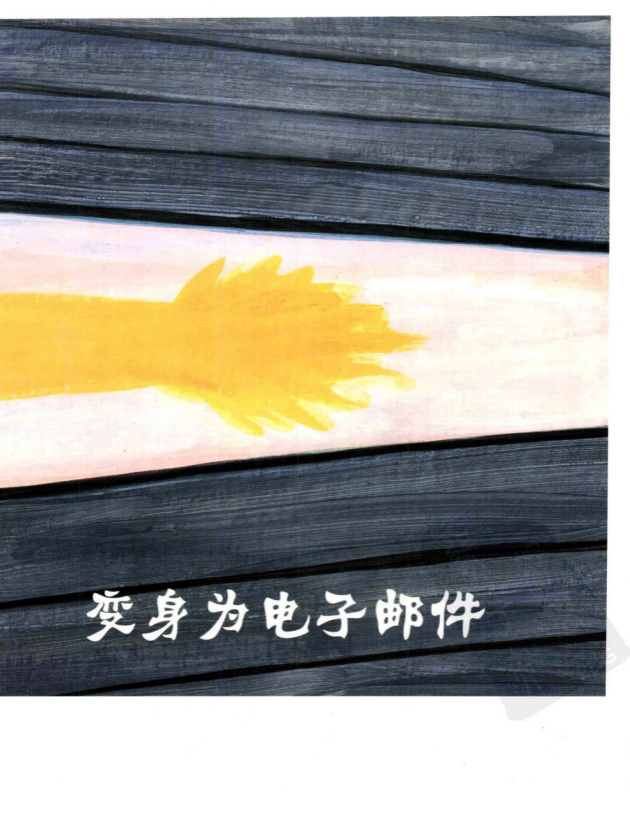
④**通讯卫星**：打国际长途电话时，电信号要经过中继塔转变为微波，发送到国际移动交换中心。国际移动交换中心的天线把微波发射到通讯卫星，通讯卫星把微波发回到地球，即发回到离接电话的人所在的地区最近的一个交换中心。

⑥**接电话**：电话铃响起来，接电话人拿起听筒，打电话的人和接电话的人之间就产生了电子回路。接电话的人从电话里可以听见电话那边的朋友发出“你好”的问候声。



⑤**交换中心**：天线重新把微波变为电信号。电信号经过主移动交换中心和区域移动交换中心，接电话人的电话铃声才会响起来。





变身为电子邮件

进入互联网

“咱们去散步吧。”

酷米摇着尾巴，但是回答它的只有沉默。宇蓝正沉浸在互联网冲浪的兴奋当中。

“我说我们去散步吧！”

“嗯？散步？不好。”

因为酷米提高了说话的音量，宇蓝才不耐烦地回答道。



“我也不想勉强你。但是你妈妈不让我单独出去呀，还说，如果我单独出去，就要把我丢掉。”

酷米苦苦地哀求，但是，宇蓝依然沉浸在网络世界中，没有回答酷米的话。

“哎，太小气了。好吧，不出去就不出去。”

酷米有气无力地待在房间的角落里。

“我发完这一条信息，就陪你一起去散步，好吗？我向你保证。”

宇蓝抱歉地说道。但是，酷米好像还在生气，独自慢悠悠地在房间里转来转去。突然，宇蓝的书包里掉下来一个东西——那是包在纸箔里的一个扁扁的东西。

“哇，是口香糖。”

酷米飞速地跑了过去，一口咬住了口香糖。

“这片口香糖味道有点特别啊。”

酷米的身体突然发生了变化。



“宇蓝，宇蓝，帮帮我。”

宇蓝听见酷米求救的声音以后，回头看了看酷米。酷米的身体慢慢变小了。

“你吃了那片口香糖吗？”

就在一瞬间，酷米被显示器吸进去了。

“酷米、酷米、酷米……”

宇蓝还没反应过来，酷米就被显示器吸进去了。宇蓝立刻把剩下的口香糖塞进了嘴里。宇蓝的身体也开始变小了，接着，他也被显示器吸进去了。

“这到底是怎么了？我们的身体到底发生了什么事情呢？”

酷米哭丧着脸说道。

“你刚刚嚼的是‘旅游口香糖’。”

“旅游口香糖？”

“是的。博士说想旅游的时候，就可以嚼这种口香糖。”

“这种危险的东西你应该好好保管呀。”

酷米埋怨道。

“翻我包的可是你呀。还怪我，你应该先问一问再吃。只要是吃的，你就……”

“吃是动物的本能。”



“你如果不说话，倒不让人讨厌。你怎么一点都不知道反省啊？”

宇蓝很生气，酷米也觉得自己错了。

酷米刚想向宇蓝表示歉意的时候，宝蓝出现在显示器外面。

“哥哥，你又去哪里了呀？”

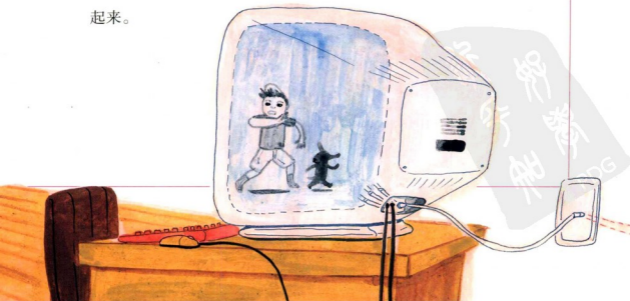
宝蓝环顾了一下四周，发现屋子里没人。于是她坐在椅子上，开始移动鼠标。

“在宝蓝离开我的房间之前，我应该继续待在这里。”

“什么？不行，不行。我要出去。”

宇蓝不管酷米怎么说，继续说道：“既然如此，就开始进行网络旅行吧。我总是对网络感到很好奇。网络是怎么运行的，邮件又是如何快速地发到我的邮箱里的……”

宇蓝按了下手表的按钮。“您好！”施恩提亚的声音响了起来。





发送电子邮件

“宇蓝先生说的话我听明白了。为了方便你理解网络的运行原理，你应该作为一封邮件去游历网络世界。正好宝蓝女士写了一封邮件，作为宝蓝女士写好的一封邮件，我们开始网络世界的旅行吧。”

施恩提亚变出了小小的气密小座舱，大小和鸡蛋差不多。

“为了旅行的安全，请乘坐气密小座舱吧。”

宝蓝点击“发送邮件”后，宇蓝和酷米乘坐的气密小座舱就

动起来了。

“这是怎么回事呀？”

“写好内容和收件人地址以后，点击发送命令，电脑会把形成邮件的数据转换成电信号。刚刚感觉到的小小振动，可能是在数据转换成电信号的过程中产生的。回到实验室以后，要马上把气密小座舱好好修理一下。你们先看看窗外吧。”

“这是什么呀？窗外怎么都是镜子呀？”酷米喊道。

“是的，我们现在是在看上去像玻璃管的光纤里面。”

“光纤？啊，我在电视广告上看到过一次。超高速网络——



光纤网络。”

宇蓝说道。

“是的，电脑发出发送邮件的命令，邮件会变成电信号。这个电信号再变为光信号，然后在光纤里面移动。”

“能对光纤仔细说明一下吗？”宇蓝问道。

“**光纤**是光导纤维的简称，它是一种很细的玻璃质的纤维，跟人类的头发粗细差不多。”



头发

光纤

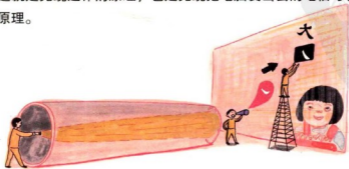


光缆的运作原理是什么？

当我们看到与电话、有线电视、网络有关的广告时，会发现“光纤电缆”这个词出现的频率很高。光纤是和人类的头发粗细差不多的透明的玻璃质的纤维。虽然光纤很细，但是，光纤可以把数据发送到很远的地方。过去的20年间，光纤电缆，也就是光缆的出现大大促进了长途电话产业和网络产业的发展。光纤电缆很便宜，它比构成电话线或者有线电视线的铜线便宜，而且也更加轻巧。所以，光纤电缆的使用也可以减少能量的消耗。

光缆的运作原理很简单。想象一下，在一根非常长的吸管里面设置一层镜面，假设这根吸管的一端站着一位朋友，而你站在吸管另一端，让朋友在吸管那端朝你这边打开手电照射，会怎么样呢？因为吸管的里面是镜子，所以手电筒的光连续被镜子反射，这样站在吸管另一端的你就可以看见手电筒的光了。

把打开一次手电筒后过了一会儿再关上的模式设为“A”，连续两次开手电筒的模式设为“B”。按这种方法，制定一个规则后，发送信号会怎么样呢？你即便不跟处在吸管另一端的朋友说话，也可以表达出你的想法了。这就是光缆运作的原理，也是光缆把电脑发出去的电信号转变为光信号的原理。



通过互联网 高速公路

“我们乘坐光缆，下一站是去哪里呀？”酷米说道。

“邮件经过网络服务公司，然后会被传送到地区性网络中心。”

“网络服务公司？”

宇蓝追问道。

“网络服务公司是指提供上网设备和上网服务的公司。”

“啊，原来是这样啊！然后去地区性网络中心是吗？”

“是的，是这样的。”

“怎么跟电话的原理差不多啊。”宇蓝说道。

“宇蓝先生，你好伟大。”施恩提亚的话刚说完，麦克风里便传出了雷鸣般的掌声。宇蓝和酷米一脸疑惑地看着施恩提亚。

施恩提亚回答道：“博士改进了表扬、称赞的模式。”

宇蓝脸上充满微笑。

“正如宇蓝先生所说的，网络的运作原理和电话很类似。”

“那样的话，用电话线上网不就行了吗？”

宇蓝问道。

“嗯，是的。大概在七八年前，人们就使用电话线上网。那时，专门的网线没有出现，人们一直使用电话线，所以很不方便。”

“不方便？有什么不方便呀？”

“最大的不便就在于网速很慢。如果传送的是纯文字数据，情况还好一点，但是如果传送图片数据或声音数据，情况就不一样了。”

“哦，我知道什么意思了。现在也这样，有的时候收发图片或影像数据，我就会感觉网速有点慢呢。”

“嗯，是的。现在，宇蓝先生可以享受到高速的网络，这要归功于**网络专用线**的出现。我们目前所处的电缆也是网络专用线的一种。”

“啊！那么，网络专用线和专用道很类似喽，就像公交专用道一样。”

“宇蓝先生真伟大。”

麦克风里又一次传出了掌声。

“过去没有专用线而借用电话线上网的时候，电话和网络不能同时使用。简单来说，就是使用网络的时候就不能打电话。”

“竟然也有过那样的时期呀？”

宇蓝惊讶地问道。





你知道互联网的由来吗？

20世纪60年代世界步入冷战时期，网络就诞生了。由于当时苏联和美国关系很差，整个世界陷入了战争一触即发的恐惧之中。

后来，人们慢慢开始研究电脑。在战争中，电脑起到了十分重要的作用。然后，电脑和电脑之间的通信也变得更加重要。美国军队很害怕连接两台电脑的线路因遭到轰炸而被切断。因为，倘若连接线断开的话，很可能发生数据传递不了的状况。为了解决这个问题，网络便应运而生了。人们把所有的电脑连接在一起，就算某条连接线断开，也可以使用其他连接线来传递数据。

此前，网络仅仅在军队或者大学里使用。因为，若想接收其他地区计算机里的数据，就需要提前知道那台计算机的IP地址，并输入这一IP地址才能进行操作。

到了1991年，一个名叫“蒂姆·伯纳斯·李”的英国人设计出了通过点击鼠标，就可以获取信息的完美方式以后，网络就开始普及了。这就是现今“万维网”（WWW）的由来，也是我们现在使用的网络的雏形。



像光一样快的 互联网的秘密

“地区性网络中心与国际网络相连接。这里是专门挑选路径的地方，也就是说，地区性网络中心要选取传递邮件的最快路径。选取最快的路径之后，就可以发送邮件了，这条被选中的路径就叫**路由**。如果把邮件传到很远的地方，有时也会用到通讯卫星。”

“施恩提亚，传递邮件和MSN传达对话的原理是一样的吗？”

“是的。网络上的数据交换原理都是一样的。”

“MSN上的对话就和面对面的交谈差不多，发起者很快就能听见对方的声音。”

“是的。”

“可是数据通过网络传输的速度怎么会这么快呢？”

“因为网络上的数据是通过光缆或者通讯卫星进行传输的。”

“就是这方面我不太理解。”

“什么？”

施恩提亚沉默了一会儿以后又开始回答了。

“首先，我先整理一下宇蓝先生的话。对于为了提高网速，人们使用光缆和通讯卫星传递数据这一点您是知道的，但是，对于为什么利用这些工具数据传递得如此之快，您就不太理解了，是吗？”

“是的是的，我就是这个意思！”

宇蓝拍着手说道。

“宇蓝先生，您知道光的速度吗？”

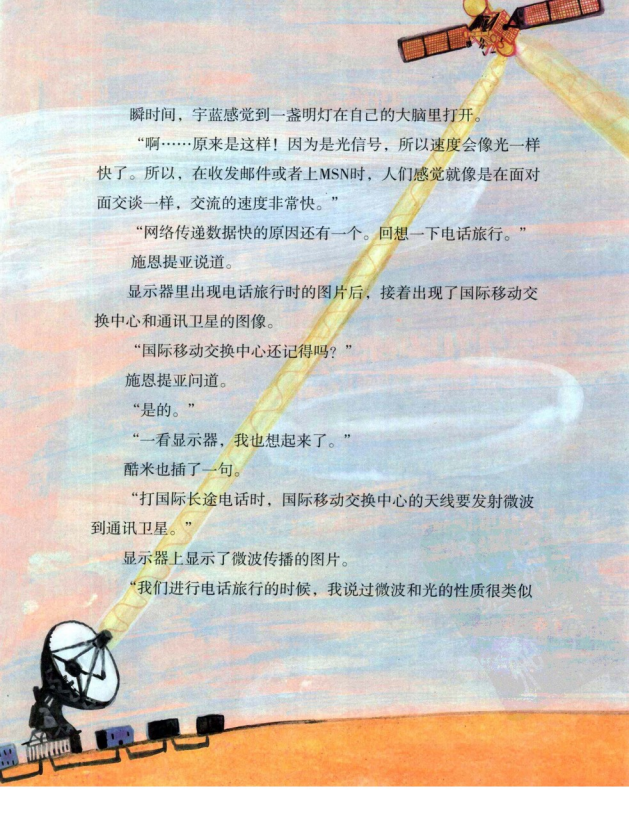
“是的，光的传播速度约为30万千米/秒，也就是说，在1秒之内，光能够绕地球7圈半。”

“刚才我说过，电信号在电缆中被转变为光信号，是吧？”

“是的。”

“这么说，光信号和光的速度一样快，所以，光信号1秒钟可以绕地球7圈半，是吗？”

“是的。”

A satellite in space is shown at the top right, emitting a bright yellow beam of light that travels down towards a ground station on Earth. The ground station, located at the bottom left, features a large parabolic dish antenna and several smaller electronic equipment units. The background is a soft, painterly sky with shades of blue, orange, and white, suggesting a sunset or sunrise. The overall style is illustrative and educational.

瞬间，宇蓝感觉到一盏明灯在自己的大脑里打开。

“啊……原来是这样！因为是光信号，所以速度会像光一样快了。所以，在收发邮件或者上MSN时，人们感觉就像是在面对面交谈一样，交流的速度非常快。”

“网络传递数据快的原因还有一个。回想一下电话旅行。”

施恩提亚说道。

显示器里出现电话旅行时的图片后，接着出现了国际移动交换中心和通讯卫星的图像。

“国际移动交换中心还记得吗？”

施恩提亚问道。

“是的。”

“一看显示器，我也想起来了。”

酷米也插了一句。

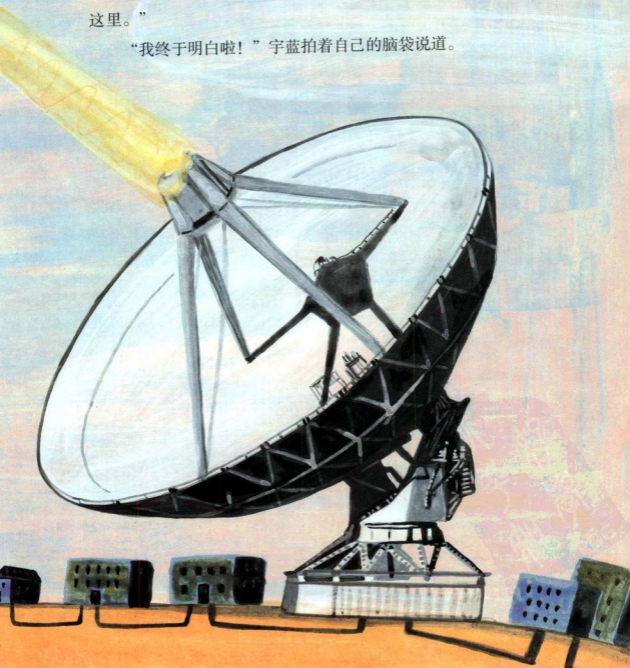
“打国际长途电话时，国际移动交换中心的天线要发射微波到通讯卫星。”

显示器上显示了微波传播的图片。

“我们进行电话旅行的时候，我说过微波和光的性质很类似

吧？微波的速度也和光的速度差不多。网络高速的秘密就在这里。”

“我终于明白啦！”宇蓝拍着自己的脑袋说道。



收到了电子邮件

“现在开始整理一下思路。像打电话要有交换中心的参与一样，上网也要有地区性网络中心的参与。在电话通讯的过程中，电信号在两个交换中心之间以很快的速度传送，而地区性网络中心之间也可以很快地交换数据。我们可以打个比方，交换数据的速度之快相当于在不到1秒的时间内看了20万页的书。”

“哇！”

“但是网速不是也有慢的时候吗？”

酷米问道。

宇蓝吃了一惊，瞪着酷米，似乎在用眼睛询问：“你怎么知道这一点？”



“呵呵，那怎么了。因为我是动物，你就可以这样小看我吗？你有时候不是也会抱怨吗？你还说过‘今天的网速怎么这么慢’这种话呢……”

“是的，网络的速度根据状况不同会发生变化。这就跟很多辆汽车一起挤在一条道路上，会出现堵车一样的道理。如果很多数据挤在同一个地方，网络的速度就会变慢。这时，地区性网络中心就会查找其他路径，然后再把数据放到合适的路径上。”

“你好像说过，那种路径叫路由是吧？”这时酷米插了一句，“气密小座舱速度好像变慢了。难道要停下来了吗？”

“邮件好像快到目的地了。邮件到了离目的地最近的地区性网络中心……”

“与发送电子邮件的时候不一样！光信号会被转变为电信号。”

宇蓝打断了施恩提亚的话，迫不及待地回答道。

“宇蓝先生，真伟大。”

雷鸣般的掌声又响起来了。

“这封邮件到达地区性网络中

心后速度会变慢。原因是地区性网络中心与家庭之间不大使用光缆进行连接。”

“原来是这样啊。”

“现在快到了。宝蓝女士的朋友打开电子邮箱后，电脑就把电信号转变为文字或者其他人们可以看懂的模式。宝蓝女士发的邮件就会按原样出现在显示器上面。”

“我们等一会儿要不要偷看宝蓝写的信呢？”酷米眨了一下眼睛说道。这时，气密小座舱倾斜了一下，以飞快的速度朝与来时相反的方向疾驰而去。接下来的一瞬间，宇蓝和酷米从显示器中出来，掉进了宇蓝的房间里。

“哎呀，屁股好疼啊。”

“宇蓝先生，真的很抱歉。但是，我不得不教训一下酷米。酷米，偷看他人的邮件是不道德的行为！”

总是爱埋怨的酷米一言不发，自知理亏地舔了舔自己的爪子。



我们是怎样收看到电视节目的？

“我想要最先知道，善良的机器人米加是怎样把坏蛋布加打败的。”

宇蓝突然打开研究室的门大喊道。正在与施恩提亚讨论问题的博士吓得从椅子上掉了下来。

“你干吗突然闯进来，你在说什么啊？”

“我说的是动画片《米加》中的故事。一到关键时刻，电视画面上就出现‘下集再见’的字样，然后动画片就结束了。”

“动画片都那样。”

博士觉得没有什么大不了的，挥了挥手。

“请把我和酷米送到电视台去吧。我想先看看下一集。我知道坏蛋布加的下场是怎样的。”

“为什么让我进去掺和呀？我要睡觉。你想去就一个人

去吧。”

酷米气哼哼地说道。

“博士先生，就让我们再去旅行一次吧，这是最后一次了。”

“呵呵，你这个小子，胆子大了不少啊。”

这时候，传来了施恩提亚的声音。

“博士先生，电视旅行不用花很长时间，让我陪着宇蓝先生和酷米一起去旅行吧。”

博士的脸上露出了笑容，高兴地说道：

“因为太忙，差点忘了你的存在。宇蓝，这次可以原谅你，但是，以后不能出现像今天这样不敲门就进来耍脾气的情况哦。你答应我，我才让你去旅行。”

“知道了。下次不会了。”

宇蓝跑到博士跟前，伸出小手指与博士拉钩，并用大拇指在“保证书”上盖了指印，然后就马上朝气密小座舱跑去。

“哇，我喜欢的‘神秘的世界’节目！”

宇蓝大喊道。

“这个地方是电视台的工作室，宇蓝先生，你猜猜，如果想制作电视节目的话，人们首先要做什么事情呢？”



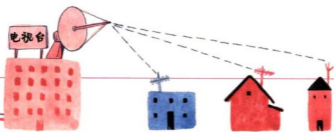
“应该是先拍摄吧？”

酷米插了一句话。

“是的。工作人员先用摄像机**拍摄**演员的表演、歌手唱歌的场景、发生在世界各地的新闻事件等。摄像机拍摄到的影像通过摄像机里面的装置（传感器）转换成电信号，声音则通过摄像机里面的麦克风转换成电信号，储藏在摄像机里面。和无线电广播相同，电信号通过在电视台设置的天线被转换成电波，发送到各个家庭。”

“把电信号变成电波不是很复杂吗？直接发送不行吗？”
酷米问道。

“因为如果把电信号转变为电波，数据就能传递得更快更远。”



宇蓝替施恩提亚回答了这个问题。

“真棒。宇蓝先生是怎么知道的呀？”

雷鸣般的掌声响起来了。

“电话和网络旅行的时候也碰到过类似的情况嘛。把电信号转换成电波后，传递数据的速度就会像光速一样快。”

“宇蓝先生真棒。”

掌声又一次响起来了。

“施恩提亚，人们不是可以在家观看在本地举行的足球比赛的现场直播吗？那么，对于发生在外国的事情，人们是如何在电视上看到相关情况的画面呢？”

宇蓝问道。

“完成远距离现场直播要靠通讯卫星的帮忙。通讯卫星围绕地球公转的时候，接受了其他国家发来的电波，之后再吧电波回传到地球上。”

“通讯卫星要处理如此多的事情，肯定很忙！”
酷米说道。这时，宇蓝的脑海里浮现出公寓栏



杆上的小天线。

“挂在公寓栏杆上的天线，也都能接收通讯卫星的电波吗？”

“家用天线只能接收电视台发射的电波。但是，卫星天线不仅能接收韩国电视台的电波，而且能接收通讯卫星发射的电波。”

施恩提亚刚说完，气密小座舱动了一下。

“这是哪里呀？我不喜欢陌生的地方！”酷米说道。

“我们在宇蓝先生家中的电视机里面。你难道不想知道电波转变成电视画面的过程吗？”

“对哟，还剩下这个环节没介绍。”

宇蓝说道。

“家用天线会把电波转变为电信号。电信号会进入电视机。电视机里面有很多电子回路。电子回路会把电信号转变为影像和声音，宇蓝先生就能收看到自己喜欢的电



视节目了。”

“原来是这样啊。”

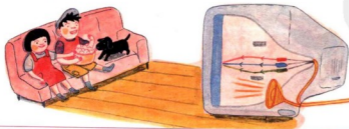
“宇蓝先生的父母现在不在电视机旁边，赶快从电视机里出去吧。下次再见。”

宇蓝和酷米从电视机里出来以后，博士的大脸出现在电视机的画面里。

酷米吓得躲到宇蓝的背后。

“现在，你们对与自己的生活息息相关的水、电、燃气、电话、邮件的疑问都解开了吗？”

“是的，我以前以为，只要把水龙头一拧开，自来水就自动哗啦啦地流出来，这是理所当然的事情。而且，我认为电是自然生成的。但是，我现在明白以前的想法是不对的。现在，我知道了这些公共服务项目都是人类通过各个阶段的努力而得来的成果。所以，我们能够享受到现代文明带给我们的便利，我们应该心存感激。”



坐在旁边的酷米也点了点头。

“既然你们能体会到这些道理，那么本次旅行是非常成功的。今天已经很晚了，先好好睡一觉吧。如果还有什么其他的问题，可以随时来找我。”

“博士先生，祝你晚安哦。”

酷米在漆黑的房间里问道：“喂，朋友，下次该问些什么问题呢？”

“现在还不知道。”

“我要不要帮你找下次旅行的主题呀？”

“好的。不管找到什么主题，没有找到主题的人要帮助先找到主题的人实现愿望。”

“朋友，我不是人，我是一只狗。”

“反正都一样啦！”

……

宇蓝和酷米争吵着，不知不觉就吵到了深夜。



从发送邮件到接收邮件的过程

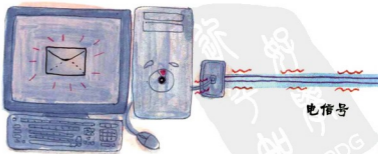


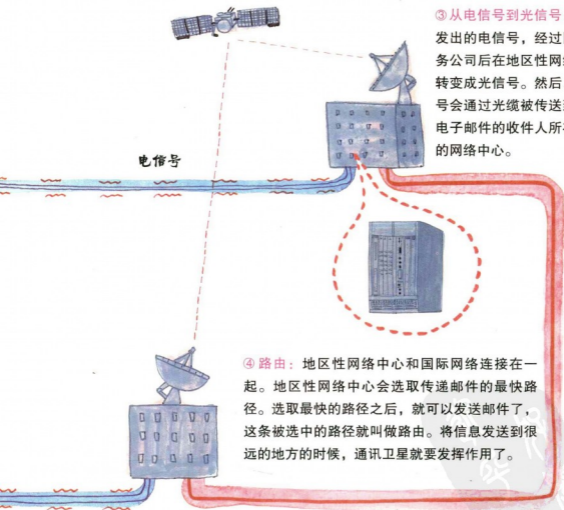
① **连接网络：**打开电脑，连接网络。



② **写电子邮件：**写好邮件内容和收件人的地址后点击发送，电脑将会把邮件转变为电信号。

⑥ **接收电子邮件：**收件人点击接收，电脑将把电信号转变为人们可以看得懂的文字或者影像，发件人发送的电子邮件的内容会一字不差地显示在电脑的显示器上。





③从电信号到光信号：电脑发出的电信号，经过网络服务公司后在地区性网络中心转变成光信号。然后，光信号会通过光缆被传送到接受电子邮件的收件人所在地区的网络中心。

④路由：地区性网络中心和国际网络连接在一起。地区性网络中心会选取传递邮件的最快路径。选取最快的路径之后，就可以发送邮件了，这条被选中的路径就叫做路由。将信息发送到很远的地方的时候，通讯卫星就要发挥作用了。

⑤从光信号到电信号：电子信息到达离目的地最近的地区性网络中心以后，光信号会再转变为电信号。电子邮件经过目的地所在地区的网络公司以后到达目的地。

光信号