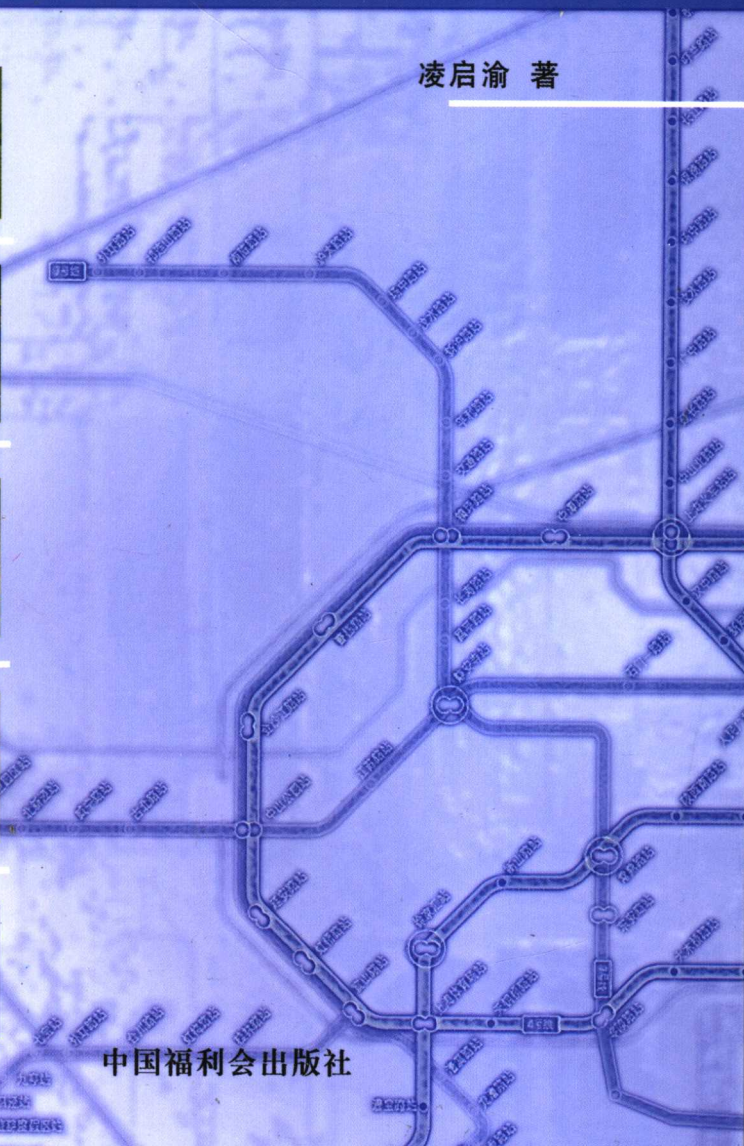


在匆忙的行程中享受思维乐趣

地铁智慧之旅

凌启渝 著



中国福利会出版社



地铁智慧之旅

都市精神骑士踏入地铁

在匆忙的行程中享受思维乐趣

江苏工业学院图书馆
藏书章

著

中国福利会出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地铁智慧之旅 / 凌启渝编著. —上海: 中国福利会出版社,
2005.8

ISBN 7-5072-1129-0

I.地... II.凌... III.思维方法—训练 IV.B804

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 082333 号

地铁智慧之旅

责任编辑 姜若华

装帧设计 钦吟之

排版制作 郑英英

出版发行 中国福利会出版社

社 址 上海市常熟路 157 号

邮政编码 200031

电 话 021-64373790

传 真 021-64335603

电子信箱 cwiph@126.com

经销 全国新华书店

印制 上海铁路局印刷厂

开本 850mm × 1168mm 1/32

印张 4

字数 85 千字

印数 1-6300

版次 2005 年 8 月第 1 版

印次 2005 年 8 月第 1 次印刷

书号 ISBN 7-5072-1129-0/G·50

定价 14.20 元

前 言

嗨，地铁站到了。

如果你是一个建筑工程师，可能会想到地铁的建造方法。

如果你是一个艺术家，可能会想到莫斯科美轮美奂的地铁艺术宫殿；想到纽约地铁的印第安人音乐、小夜曲，或者是黑人鼓乐。

如果你是一个反恐专家，可能会想到奥姆真理教在东京地铁释放的毒气，或者是伦敦地铁的系列爆炸案。

如果你是一个超级网虫，在聊天室对地铁的描述中可能会是都市节奏、涂鸦板、地铁风。

如果你是一个影迷，是否会期盼在通往春天的地铁上，有一次浪漫的邂逅？

当然，恐怕你和我一样，大概什么专家也不是，什么“怪才”也不是。地铁对我们，只是一个铁定会把我们送到目的地的忠实朋友，外加酷夏走近时的一缕凉气，或者严冬跨入时的一丝暖意。

不过，今天我还想让你相信，地铁也是一个可以学到许多知识的场所，你惟一要做的，就是随我们一起开动脑筋，别偷懒。当然，就像畅通无阻的地铁列车不需要急转弯一样，我们这本书是给思维正常的人看的，没有“脑筋急转弯”的事。

怎么样，相信我，跨进地铁站的时候，我们的智慧之旅就开始了。

目录

前言

第一篇 上下求索

- 入口——精巧设计话三杆 /1
- 潇洒一挥 /6
- 交通卡记录了什么 /12
- 走走盲道 看看门道 /17
- 悦读链接——18小时跑遍伦敦地铁 /22
- 关门开门的学问 /26

第二篇 站台趣闻

- 电视里的你 /29
- 自动售货机之谜 /34
- 领略新鲜事 /37
- 悦读链接——纽约地铁百年情 /43

第三篇 车厢乾坤

- 物为其用 /49
- 碰巧看到的实验 /56
- 哪些汉字出勤多 /60
- 在车厢站台学点英语 /64
- 到站我先知 /67
- 悦读链接——伦敦的地下“鬼”车站 /70

第四篇 图行地铁

- 画张站台平面图 /74
- 给地铁站编个号 /77

附 录

巧用颜色 /82

悦读链接——

伦敦地铁图的设计者哈里·贝克 /88

标志牌上的汉字 /91

一目了然 /95

动手排张票价表 /100

悦读链接——痴迷于地铁的人们 /107

最常用的 100 个汉字 /112

地铁英汉小词典 /115

上海市轨道交通十五建设线路识别色示意图 /118

轨道交通中使用的国家标准图形符号 /119

一号、二号线地铁票价表 /121

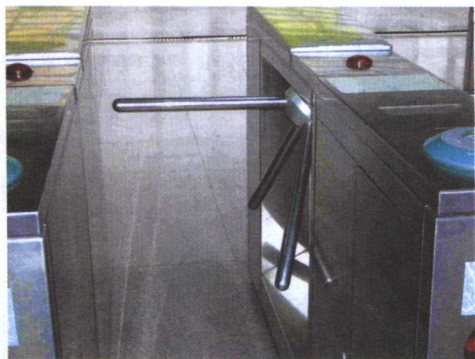
第一篇

上下求索

● 入口——精巧设计话三杆

当你要进入轨道交通站台的时候,首先必须经过入口闸机检票。

你有没有注意过,入口闸机的三杆(轨道交通运营公司这样称呼它们)是设计得十分巧妙的。当三杆处于每一个位置时,三杆锁死不能转动,而其中的一杆呈水平方向,有效地挡住进口。而当乘客检票后,三杆转动一次让乘客进入。奇妙的是,转动的过程中其他两杆不但对这位乘客的通行基本上没有影响,而且又能挡住后一位乘客。



三杆设计的巧妙在于精巧的角度

再注意一下,支持三杆的装置厚度大约只是杆长的一半,这意味着站台入口处的宽度得到了有效地利用。(👉 参考4~5页的十字杆和伸缩横杆,会对这种空间有效利用看得更清楚。)

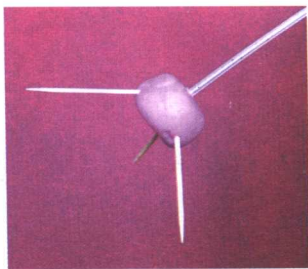
其中的妙处,当然在于一些角度的安排。三根横杆连到转轴上的角度,还有转轴和入口闸机壁的角度,都是精心设计的。



DIY

请你来试一下，找到适当的材料，比如软木塞、小竹签、橡皮泥，做一个入口闸机三杆的模型，并且将它的转轴固定，和桌面形成适当的角度。要做到：

- 1) 三杆中的一杆呈水平方向；
- 2) 当转轴转过三分之一圈的时候，三杆中的另一杆呈水平方向；
- 3) 在上述的过程中，假设的“乘客”通行无阻。



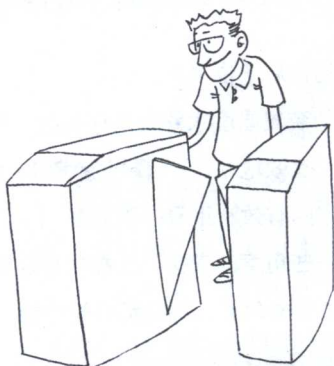
用彩泥和牙签做的三杆模型



讨论

让我们来看看其他入口：

一些超市的入口，装着两扇相对的小门，有顾客进来时小门缩到支架里去，让出通道让乘客进入。



这两扇小门是三角形的，“开”的时候，以下方为转动轴，小门只要转过一个很小的角度（比如30度），就完全埋到支架里去了，让顾客可以通行。想一想，

三角形小门对空间的利用也不错

如果门是矩形的，那需要转多少度呢？

“关”的时候，两扇小门也不必完全并拢，只要人走不过去就可以。而其左右相邻的两组通道的小门，安装的位置略微错开，也能更充分利用空间，拓展入口宽度。



磁浮列车的入口闸门，两扇小门开启迎客

上海磁浮列车的入口闸机，用的是两扇可开启的小门，有乘客进来时，门就朝站内闪开。当然，我想这样的门用在乘客并不很多的磁浮列车还行，如果用在人流连贯进入的地铁线路，可能就不很合适。因为它显然很难做到每次只让一位乘客进入，再说，这样的小门，让人一挤大概会经常坏掉的。



东京JR的“常”开门

再换个思维角度，门就一定要“人来才开，人走就关”吗？

如果在高峰时间，要做到让乘客以最快的速度鱼贯而过，少关门的方法效率最高。具体的做法是，一旦有人通过之后，闸机在相当长

的一段时间（这段时间可以设定、修正）里并不关闭，而是敞开待客。如果跟着有人持正常的车票进入，闸机的待客时间会自动重新开始计算，直到设定时间到了，而没有第二个人进入，闸机才关闭。这种站门必须做到：能感知有人要进入；如果使用有效车票在先，闸机保持开启，否则就会在来人进入前一瞬间，关门挡驾。

如上图，在东京 JR（日本铁道）的地铁站，经过左数第二个门的乘客已经走出视野了，但两扇小门还保持着开启状态，等待后续乘客通过。

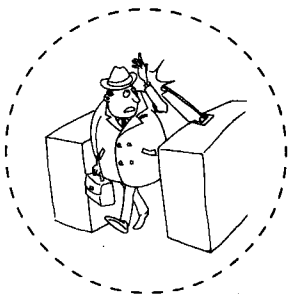
当然，采用这种方式需要乘客的自觉配合，以及对乘坐规则的充分了解。

以上角度巧妙的三杆、三角形小门、常开候客的站门，都设计得很巧妙，让人心服口服。你自己动手试试，看能不能设计出新的方案。我也设想过一些，不过看来个个毛病多多。



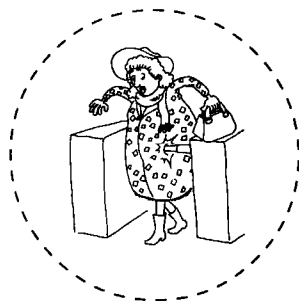
十字形的四根横杆，绕着垂直轴转，每次转 90 度。

看上去似乎行得通。但仔细一想，这样做的话，进出口的宽度最多只能利用到二分之一。而现在使用的三杆，控制盒的宽度不到通道的一半，进出口的宽度最多能利用到三分之二以上。



一根横杆，有乘客进来就朝上竖起，乘客走过就放下。

铁定有乘客被横杆砸了或者砍了。这种方法并不能做到每次只让一位乘客进入。



一根横杆，有乘客进来就缩进，乘客走过就伸出。

铁定有乘客被伸出来的横杆捅了。这种方法也不能做到每次只让一位乘客进入。由于横杆需要缩进去，因此进出口的宽度最多只能利用到二分之一，除非是缩进去时会变短的“套筒”式横杆，那造价怕就贵了。

● 潇洒一挥

我说到“潇洒一挥”，上海人一定知道我是在说上海公共交通卡。人们一直喜欢称它“一卡通”，不过它的大名是“上海公共交通卡”。

一卡通是一种非接触式的IC卡。它的芯片和感应天线都被封装起来，从外面看不见，读卡时也不需要和读卡器接触。

那么，读卡所需要的能量从哪里来呢？原来，当交通卡靠近时，读卡器会以无线电波的形式发出相互叠加的两组信号：电源信号和结合数据信号，电源信号通过卡的感应天线提供能量，触发芯片；而结合数据信号则完成读写的动作，也就是，将卡上原有的数据传给读写器，再把经读写器处理后的新数据写回到交通卡。

非接触卡距离读卡器必须相当近，才能够完成操作，否则的话，你从公共汽车边上走过，读卡器也嘟嘟响，扣你个三元两元的，你一定不愿意吧。那么多近呢？这取决于读卡器发射的能量大小，以及卡的感应天线长度和灵敏度。只要卡能得到足够的能量，就能进行操作。目前，上海公共交通卡使用的

读卡器发射的能量较低，技术指标上标明的有效距离是6厘米。由于这是一个以读卡头为中心、6厘米为半径的球形空间，因此卡片和读卡器的距离可能要比6厘米更近些，才能保证读写成功。

当然，要了解交通卡的结构，最直接的方法就是剥开一张卡。不过，二三十元的成本太贵了，别傻干哦。我们可

IC卡全称是集成电路卡（Integrated Circuit Card），它将集成电路芯片镶嵌于塑料基片上，利用集成电路的可存储特性，保存、读取和修改芯片上的信息。

以建议地铁公司，在站台上放一个“揭密”的科普橱窗。事实上，上海公共交通卡公司已经发行了一种透明的交通卡，就像热带鱼中的玻



透明交通卡，结构大揭秘

璃鱼、手表中的透明表一样，内部结构一览无余。

围绕着卡片四周的那些“平行线”，实际上是一整根铜丝绕成的，以每圈10厘米计算，6圈就是

60厘米长。天线的长度跟它接受能量和感知信号的能力有直接的关系。天线的两个线头，焊接到芯片的两个脚上，感应天线和芯片的连接就完成了。

有人常常无意识地把交通卡拿在手里把玩，向下折一下，朝上弯一下，刮刮手，贴贴脸。现在你应该知道，最好别这样做，因为一旦感应天线和芯片的连接处脱开，卡里再有钱，也无法在车上使用了。

其实，交通卡的功能应该还有很多潜力可以挖掘。香港早就有类似的卡，叫八达通，地铁、公交、机场快线通用无阻，还能看展览、交停车费，连自动售货机上也有八达通卡的读卡窗口。想买听可乐？没问题！不过，由于自动售货机、停车场等分属于不同的企业，因此，“潇洒一挥”的背后还有资金流转、税收计算、企业经营范围等问题需要解决，其中的许多问题，显然超过了技术的范围。

目前，上海的公共交通卡只是在和“本行”相关的场合使用，包

括公共汽车（最初主要是单一票价的）、轨道交通、出租车、轮渡、旅游交通、租车、停车、加油。



讨论一

为什么乘地铁时，进站和出站都要刷一次卡，而乘公交车只要刷一次就够了？

只有在票价固定的前提下，才能只在进入时刷一次卡，这是大部分公交车的情况。而乘坐地铁时，由于票价与旅程的长短（或过站的多少）相关，所以必须进出都刷卡。

不过，现在有不同票价的公交车也使用上交通一卡通了。他们用了新型的读卡机，可以由售票员设定扣除的金额，如1元、2元、3元。乘客上车后，售票员先询问乘客的目的地，在读卡机上相应设定应该扣除的金额，再请乘客刷卡。



不固定票价的读卡机



讨论二

我口袋里有两张交通卡，出站时忘了进站时刷的是其中哪一张。我就等别人走完了再走，以免试错了耽搁别人的时间。其实，我不够聪明，有个既方便又保险的办法。你知道吗？

答案是，尽可以将两张卡并排去刷。进站时没读过的那张卡对

出站不会造成任何影响。当时我没想到。真笨！



讨论三

刷公交卡进站时，卡没有抓牢，在读卡器前多晃了一下，会扣两次车资吗？

地铁读卡器的程序中，加入了“进了站的卡，下一刷一定是出站”的功能。因此，肯定不会被连刷两次，不会多扣钱的。

而在公交车上，则加入了“一定时间内，同一张卡不能连刷”的设定。这个“一定时间”，大致设定为公交车的单程预计时间。在这段时间内如果再次读卡，读卡机会“说”：“不能重扣。”而这也成了判断乘客是否已经用刷卡方式付过车资的参考依据。



联想一

我联想到一件看起来毫不相干的事。

你是否注意到：使用遥控器开启电视机电源时，由于接通电源后电视机需要预热，不会马上出伴音、出图像，使用者往往以为按键没起作用，于是就再按一次。按说，“负负得正”，理应反把电视机给关了，但实际上多数情况下，我们并没有看到这个结果，电视机还是慢慢地亮起来。

由此可以推断，很多电视机的控制程序中加上了诸如“按键开启电源后的10秒钟内，再按此键视为无效信号”的功能，否则，电视机是会被“等不及”的观众反复地关闭、开启的。



联想二

上面我们说到，读卡机“说”车上某位乘客的交通卡“不能重扣”，就表明这位乘客已经用卡付过车资。的确，在任何公共交通工具上，都应该有一种判断乘客是否已经付款的手段。

这使我联想起1989年在莫斯科的见闻。当时，莫斯科的公交车上没有售票员，也没有投币箱（不知道现在有没有）。乘客是在烟杂店里预先买公交车票的，一买一长排，几十张。上车后，将一张车票插到特别的打孔机（每辆车前后有好几台）上，用手一压，打孔机的几根小圆棒就在车票上打了些孔，这些孔组成一定的花纹。一旦查票（当然很无必要，没人逃票），花纹和本车打孔机的花纹相符合，就是付过车资的证明。打过花纹的票就作废了。

在汽车终点站，可能有专人上车检查，有时改动小圆棒的组合位置（当然，同一辆车上几个打孔机都得统一改换），以便打出新的花纹。

那么，用过花纹会不会重新出现，造成“故意逃票者”占到小便宜呢？理论上有可能，但算一下几率就知道，根本不必考虑。

假设打孔机上小圆棒的插孔有4行，每行6个位置；再假设一定是扎5个孔（实际上还不一定是5个孔）。有多少种不同的可能性呢？这是24选5的排列组合问题，数学上用 P_{24}^5 来表示，计算的公式则是：

$$24 \times (24-1) \times (24-2) \times (24-3) \times (24-4) = 5,100,480$$

即可以有510万种不同的组合。就算改动打孔棒的员工有偏心，特别偏爱其中一千分之一的花纹组合，也有5000种花样。以每天10

班车，每次出车都更换来计算，也够一年多每班翻花样！要占到小便宜的可能性微乎其微，实际上并不存在。



讨论四

有个庞大的仓库，希望夜班的每位保安必须到仓库的四角巡视若干遍。怎样保证这个制度不折不扣地执行？

每位保安发一张卡，由领班记录各人的卡号。在仓库的四角各安装一个读卡器，“到此一游”时，务请刷卡“留念”。由于读卡器能识别哪一张卡来刷过，又能记录刷卡的时间信息（当然需要写个小小的程序），只有老老实实巡视的保安才能得到它的认可。