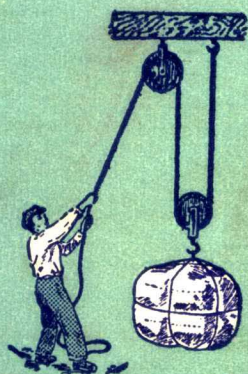


怎样干活才省力

陈晓中 写



通俗读物出版社

內 容 說 明

本書簡單介紹了一些力的常識。內容包括：力有多少種，各種力都是怎樣產生的，力有哪些性質，人怎樣根據力的這些性質，來控制力、利用力，想出各種辦法、運用各種工具來節省人力、畜力。

怎樣干活才省力

陳曉中 寫

通俗讀物出版社出版

（北京香廠胡同73號）

北京市書刊出版業營業許可證051號

室文堂印刷廠印刷·新華書店

總號0971 開本787×1092

印張1 1/8 字數18,000

1956年10月第一版 1956年10月第

印數：1—24,000

統一書號：T 13008·18

定價：（5）一角

5.
C3

目 錄

一	蘋果熟了怎么会往下掉·····	2
二	小石头怎么会打伤人·····	8
三	沒有摩擦的一天·····	20
四	怎樣把大石头撬起來·····	26
五	船称大象的故事·····	32
六	鳥兒怎么会飛·····	34
七	多想、多用·····	36

一 蘋果熟了怎么会往下掉

人和牲畜的力气

在日常生活里，很多地方都要用力，比如走路、扫地、挑水、推車等等，都得花力气。不过干輕活少花些力气，干重活就要多花。大家全都明白，挑得多、跑得快就算力气大，而且誰都希望自己力气大，干起活來才不落人后。可是，假如問一声，力气到底从哪里來的？力气到底是什么东西？咱們会一时給問住，答不出來，好像力气这东西挺难（[挺]讀
去 1 2）講出它的道理似的。

其实力气这东西很普通。咱們拿东西时，就觉得东西要往下溜；而咱們的手要把它往上提；这时，就得有一股勁头來对付它。比如：提一桶水，搬一張桌子的时候，手臂（[臂]讀
去 1 2）的肌肉（[肌]讀
去 1 2）就鼓起來了，筋也变粗了，有时手还發抖。这就是說，一定要用力气才能拿动东西。

有人說：咱們人渾身是勁。這句話真不錯，咱們不但能往下拿东西，还能向上頭頂东西，左拉右推，处处都行，有时脚也会出力帮忙。所以，人的力气向四面八方都使得上，看咱們做什么工作，就使出那方面的力。

这就是說，人的力气的使用是多方面的，都是由身体上肌肉的緊張活动得來的。

現在再來談談牲畜的力气。

咱們常常說：“力大如牛”，这話很有道理。目前在農村里，牲畜可真是有用得很，因为牲畜力气大，能干重活，不論耕地拉車，都少不了牛馬；赶集上街，也要用牲畜來运載貨物。在北方常用馬來干重活，在南方常用大水牛耕地，这都是利用牲畜的力气。

大家別看牲畜笨，論力气可比人强。牲畜又能馱(ㄊㄨㄛˋ)，又能拉，勁头足，不容易疲勞。一个人頂多拉百十來斤，一头牲畜拉五六百斤都不算回事。所以利用牲畜的力气來代替人力，可以減輕人的劳动。

牲畜的力气，也是从身体上肌肉的緊張活动產生的，跟人的情形一样，不过沒有人來得灵巧罢了。

彈簧和彈弓的力

提起彈簧(ㄆㄢˋ ㄅㄨㄥ)，誰都熟悉(ㄊㄨㄛˋ)。小孩用彈弓打麻雀(ㄇㄚˊ ㄑㄩㄝ)，他把橡皮条(ㄌㄞˊ ㄅㄧㄠ)拉長，再一放手，按在橡皮条上的石子就飛出去了。这就是利用橡皮条拉長以后，得到的彈力(圖 1)。还有，小孩玩的皮球，为什么会跳呢？这也是利用橡皮的彈力。

还有，时鐘和留声机里都有彈簧(就是“發条”)，沒

有这条彈簧可就开不动。有的門鎖里也有条彈簧,彈簧一跳,門就会自己关上。彈簧还可以用來練(力¹ [煉]) 力气(圖2)。此外,車輛上、机器上也都用了不少的彈簧。彈簧伸長縮短的力,就是彈力。

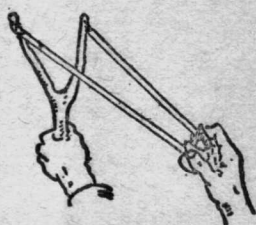


圖 1 打鳥的彈弓

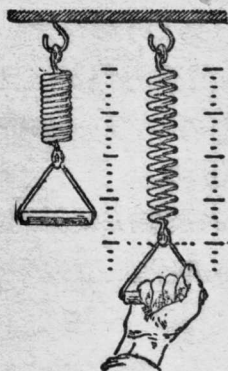


圖 2 彈簧的彈力

大家都用过橡皮东西吧? 打球的鞋來一双橡皮底,脚踏車來一对橡皮輪,孩子們上学也用塊橡皮,好擦掉寫錯的鉛筆字。別看橡皮这东西軟綿綿(力¹ [綿])的,拉長、縮短、扭弯都可以,一放手就恢复原形,这就是它的彈力大。車輪上裝上个橡皮輪胎,拉起來就輕快得多。不过,車胎里要打進很多空气,讓空气把車胎脹得硬硬的,車輪的彈力才大。泄(力¹ [泄])了气的車輪軟綿綿可不行。这是因为空气也有彈力,才把車輪的彈力加强了。

不論什么彈簧、橡皮和气体伸会縮的彈力,都是力的一种。

机械的力

人类天天在进步，交通天天在发达，如果拉车、载货光靠人力或畜力，那是不行的。比如搬动大机器，别说人力不够用，就是牲畜也不顶事。再说，农村出产的粮食，堆积起来像山一样，若是光靠人力和畜力来拉，就是拉几年也拉不完。这就不得不靠机械的力气，来代替人力和畜力了。

目前都采用本领很强的机械来工作。比如汽车、火车、轮船，这些不用人力或畜力拉的交通运输工具，拉起东西来又多、又快、又省力、又省事。比起人力、畜力要提高了几百倍、几千倍。见过火车的人，看到火车头拖了三四十辆车厢（ $\begin{smallmatrix} \text{T} & \text{I} & \text{大} \\ \text{[箱]} \end{smallmatrix}$ ），像飞一般的奔跑着（ $\begin{smallmatrix} \text{奔} & \text{[讀]} \\ \text{[奔]} \end{smallmatrix}$ ），心里会想：火车头那里来的这么大力气？没有见过的人，恐怕还真有点不相信这是真事呢。

将来我国各地农村，都要用拖拉机来耕地，用收割机来收割庄稼！你看，将来在一望无际的田地里，用大铁牛来干活，该是多么带劲啊！

苹果熟了怎么会往下掉

苹果（ $\begin{smallmatrix} \text{[蘋果]} & \text{讀} \\ \text{[蘋果]} & \text{[平]} \end{smallmatrix}$ ）熟了会往下掉，月亮会绕着地球跑，这又是什么力呢？

这叫“吸引力”。世界上不論什么东西，互相都有吸引力。

真奇怪！吸引力又是什么东西？是不是前面所說的，由肌肉緊張活动產生的呢？

吸引力不是由人或牲畜肌肉緊張活动產生的。这种力，我們用眼睛看不見，可是，任何（^[任]_讀）兩件东西，都会你拉我、我拉你地拉來拉去。比如說：蘋果樹生在地球上，地球和蘋果之間，就有了拉來拉去的力。可是，蘋果比地球小得多，怎样也拉不过地球，等到熟的时候，就被地球拉下來了。月亮能够繞着地球轉，也是因为地球有拉住月亮的力气，和地球拉蘋果的道理是一样的。

可能有人要問：“蘋果熟了会往下掉，月亮怎不会掉到地球上來呢？”

这又怎么講呢？

这一点請大家別心急，讓我們先來做个有趣的遊戲，說明月亮怎么

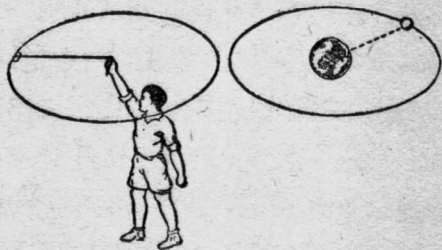


圖 3 月亮繞着地球轉，跟繩子拉住石头掄着轉的道理一樣

不会掉到地球上來。用一根繩子拴住一塊石头，握住繩子的另一头掄（カメレ）着轉，只見石头老是繞着手打圈子。奇怪，石头怎么不会跑掉又不会掉進手里來呢？这

是因为繩子有一股力把石头抓住，石头才跑不开，光会打着圈子轉。又因为石头打着圈子轉，就產生一股向外跑的力，因此也就不会掉到手里來。月亮繞地球的道理，跟这完全是一样的。

也許有人想，既然什么东西都有引力，怎么屋子里的东西，都安安靜靜，一点看不出桌子拉走椅子，水壺碰上茶杯，街上怎么不会人碰人呢？

这是因为这种力的大小，跟兩件东西的大小有关系。东西大，吸引力就大；东西小，吸引力就小。咱們日常見到的东西，哪样也沒有地球大，所以各种东西之間的吸力，都不及地球对这些东西的吸力大。地球把椅子吸住，再大的桌子也拉不动它。这样，桌子椅子，茶杯水壺才老老实实放着不动。

像上面所說的吸引力，無論什么大大小小的东西，都在拉來拉去，这种吸引力，也叫做“万有引力”。

自然界的力——風力和水力

自然界可利用的东西可真多！風天天在吹，水天天在流，如果利用它們來給人們做活，不是很方便嗎！

是的，咱們鄉下就利用風力來推动風車，帶動帆船。有些地方还用風力來發電；風力的來源 $(\frac{4}{3})$ 無窮無盡，用处數不完。有人算过，如果能好好利用風力，比

起把全世界的煤都燒了來工作，還大了三千倍，這數目真是驚人。可是風力有時變化(ㄣ^[變]讀^[便])無常，這是它的缺點。但是，不要緊，有一點就利用一點吧。江南一帶農村，利用風車戽水(ㄣ^[戽]讀^[水])灌田，靠海的鹽田，也利用風戽抽水晒鹽，帆船在目前交通運輸上也還很重要呢。

還有水力，水從高山上流下來，這種力氣很大，現在就利用它來發電，再用電力來推動機器。我國長江和黃河的水力，就有很大的用處。目前正在改造黃河，要在那里建成很大的發電站。全國各地大大小小的河流，將來都要改造，那好處更說不完。

二 小石頭怎麼會打傷人

“直路好跑，彎路難行”

力是多種多樣的，有了力就能使東西運動。運動也是多種多樣的。別的不談，先從直線運動談起。比方咱們送糞下地，車子一直朝東，只管用力向前拉，這就叫直線的運動。有人說：“直人做直事，直水流直溝”，簡簡單單。對！直線運動最省事，有一點力做一點工作。

也有人說：“直路好跑，彎路難行”。誰都要走直路，

弯路苦了兩条腿。你看，上面所說的蘋果掉地，如果沒有風吹，一定乖乖地（乖讀）直落下來。再看，雨点从天空掉下來，如果沒有風吹，还不是直直地往下落嗎？奇怪！它們怎么会跑直路的呢？这也是因为地球吸引力在下面拉，逼着它非走直路不可。

这一下咱們可就明白，作直綫运动就是力和运动的方向相同。力气向那里使，东西就一直往那里动。

那么，有沒有会拐弯（拐讀）的运动呢？

有的。远的不說，从近的談起。你順手拾起一塊小石头，向前一扔。这边扔出，那边下落，走得弯弯的就像个馬鞍（馬安）。真奇怪，它怎么不走直路呢？我們再看看这幅（幅讀）圖，圖里有人在开炮；炮弹原是偏向上方飛出去的，可是飛不好远弯回头來落地了。怎么回事呢？有什么力在作怪嗎？大家要知道，炮弹和石头要想跑直



圖 4 炮彈的拐弯

綫，可是地球吸引力狠命（^[與]_[讀]）追上，非把它們拉下來不成，所以不得不拐弯了。

說起拐弯的运动，玩意可真多。咱們前面說过的用繩子掄着石头轉（圖3），也是一种拐弯的运动。因为它老是拐着弯打圓圈，咱們就叫它做圓周运动。

別看这种圓周运动，里头还有些竅門（^[竅]_[讀]）哩（^[力]）！比如咱們用繩繞住石头打圈轉，手心就得出力氣，要不出力氣就拉不住石头。这个力氣，叫向心力，就是向着手心的力。再說，石头肯老老实实打轉嗎？不会的，它老是想找机会跑掉。什么时候跑呢？当繩子断了的时候，它就溜跑了。是什么力拉断繩子的呢？是石头想溜跑的力。这种力咱們叫它离心力，就是要离开手心的力。

一出現圓周运动，这两个古怪的力就跑出來。騎过脚踏車的人都知道，在車子拐弯的时候，人和車子都要向里头歪（^[歪]）一



圖 5 拐弯時要向里歪

些，不向里歪就会向外摔倒。这时候就是车子在做圓周运动，有了离心力在推你的身子。

陀螺怎么会打轉

还有一种力，專叫东西釘住一点团团打轉。这种东西叫做陀螺（〔陀〕讀たゞし 〔螺〕讀めし 〔螺〕讀めし）。这东西怎会打轉呢？你看小孩用繩在它身上繞了几圈，再用力把繩子一抽开，它就呼呼地打起轉來。

真奇怪！这东西头粗脚尖，轉起來怎么不栽筋斗（〔筋〕讀しん 〔斗〕讀と）？不倒翁必須肚子大才不倒，人用一条腿站久了也会觉得發麻，想不到这东西的本領倒高。是的，正是因为它脚兒尖尖才好轉，要是把它倒過來，它可就轉不成了。可是大家別以为只要



圖 6 陀螺在打轉

脚兒尖就好轉，還要上身一头粗才行。如果用一根上下一样細的筷子，不是也轉不起來嗎？所以一定要有一头尖、一头粗的木头配合起來，才好轉開。

什么力气叫它这样轉呢？你看，圖上不是畫上兩個箭頭，一个來一个去嗎？就因为有這兩個力，急急轉起來就把陀螺帶動。這兩個力就叫轉動力，它們專叫陀螺拐弯。

前面說過，地球对什么东西都有拉力，怎么对陀螺就放松了？是不是特別照顧它呢？当然不是，地球对什

么也不放松，一定要拉得它倒下来，只是这里头有个缘故。如果陀螺不打转，它就站不住，扶它起来，一定马上给地球拉倒。可是只要它一转起来就不同了。陀螺转得越快越稳。如果你不断地用绳子抽着它，不使它停下来，它就总也不会倒。这是因为，陀螺在转动着的时候，它的转动力要比地球拉它倒下来的力大得多，所以地球才拉它不动。也正是因为这样，陀螺才能平平稳稳地转。如果它慢慢停下来，转动力就慢慢小了，地球也就把它拉倒了。

坐汽车为什么要前扑后仰

大家在路上跑过吗？跑过的，有急事找人不快跑怎能找得到呢？好，当你向前跑啊、跑啊，跑得很快的时候，气喘呼呼，满身是汗，要你马上停下来，可就麻烦了；非得向前再跑几步，再喘几口气才煞（ ㄖㄩ^2 ）得住脚。不这样，就非得跟别人撞个满怀不可。奇怪！这是什么道理呢？

又比如跑路不小心，絆（ ㄗㄨㄣ^2 ）着石头，就摔了一跤，为什么呢？心里可真不明白。

你坐过汽车吗？当汽车刚开的时候，猛地里一震动，人人都往后仰（ ㄩ^1 ）；忽然遇到障碍（ ㄉㄨㄢ^1 ）了，车子急急停下来，又来一次震动，这次可跟上次不同，弄得人人要往前扑。真奇怪，怎么上次往后仰，这次又向前

扑呢？这又是什么道理？

原來，不論大大小小的東西，一運動開以後，就老要往前動個不停。比如，正在騎着的腳踏車，你不用腳去踏蹬板（蹬讀 カヒ），它也能繼續前進。小孩子滾鐵環，用力一推開，它就往前滾好遠。人還不是一樣，一跑開了，身子老向前動，要停下來就得花好大力氣。這種道理，咱們叫它慣性。

當你跑得正快的时候，腳上碰了石頭，這時上身要向前跑，可是下半身給絆住了，那就非摔倒不可。

再說坐汽車的事。上了汽車，人坐定，上身就想保持不動。可是車開了，下身已給車子帶走，這時人就要往後仰。車子猛然停住了，上身還要往前動，可是下身已隨車子停下來，人哪有不向前扑的道理。

公共汽車和電車上都寫着：“車未停穩，不要上下”。如果車未停定就下車，一定會摔倒出事（圖7）。

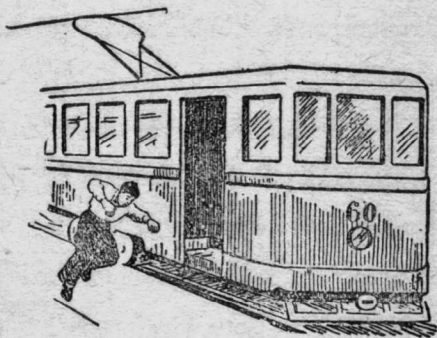


圖 7 車未停穩不要下車

這樣看起來，慣性並不是好東西，它專跟人做對。可是，話要分兩

头說，它的好处也很多。比如騎脚踏車，如果沒有慣性，就得蹬一下它才动一动，那么一里路就要蹬上几百下。但是有了慣性这玩意，就好办了，只要蹬几下，它就要跑好远才会停下来；接着再蹬，它就再往前冲（^{4x2}_光）。

如果沒有慣性，机器的輪子也就轉不快，得費好大勁头，撥一下才轉一圈，真气死人。其他机器也是一样，所以慣性这东西，还是挺有用的。

划船也有道理

咱們担东西要动肩膀（^{4x2}_光）；只觉得东西直往下压，肩膀用力直往上頂。这种力气，一个向上，一个往下。手提东西，也觉得手要往上提，东西偏要往下拉。如果放下东西，肩不挑，手不拿，就沒有这种感觉。所以力气是成对出来的，有一个向这边的力，就有一个向那边的力。

人坐在椅子上，用手向前推桌子。真奇怪，桌子不动，人和椅子却往后移动。这是什么道理？这是因为我們推桌子，桌子对人就有一个相反的力推过来。这种力可真妙，如果用五斤的力推它，它就推还你五斤，不折不扣。咱們用拳头碰牆壁，觉得很

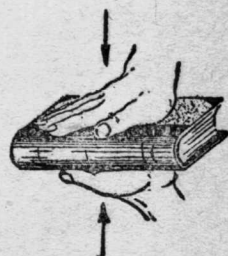


圖 8 壓下來和頂上去的力气

痛，为什么？原來你用多大力气碰它，它就頂还你多大力气，手才会痛。用手托着（^[托]讀_{太×亡}）一本書，用另一只手去压它。压的力气多大，托的力气也多大，一点不差（圖8）。再說，咱們要跳高，就得先向地下一蹦（ㄅㄨ），地面上給你一股向上的力气，才跳得高。如果不是这样，一定跳不成。打槍的时候，槍托緊緊頂住肩膀，放槍时肩膀就受到槍托的震动。这是因为槍彈向前出口，產生了一个推着槍托后退的力。

还有，咱們不妨多說几件。大家天天都坐椅子，如果你身体重一百斤，压在椅子上，椅子也得用一百斤的力頂上來，人才坐得穩。如果椅子頂上來的力沒有一百斤，椅子就得被压垮了。再說，你玩过“拔河”嗎？兩個人对面拉繩子比力气，如果兩人力气一样大，大家就拉住不动了。这时候，就有了兩個成对的力气，一个向右，一个向左，左右相等，才会不动。

像这种方向相反，大小相等的成对的力，叫做“作用和反作用”。咱們鄉下不是常常划船（^[划]讀_{ㄏㄨㄚˊ}）嗎？大家都有經驗，用槳往后撥水，船却前進了。这怎么解釋（^[解]讀_{ㄅㄨˊ}）呢？原來用槳往后撥水，水就給船一个向前的



圖 9 当船上的小孩推鄰船向左运动时，自己的船就被向右推动