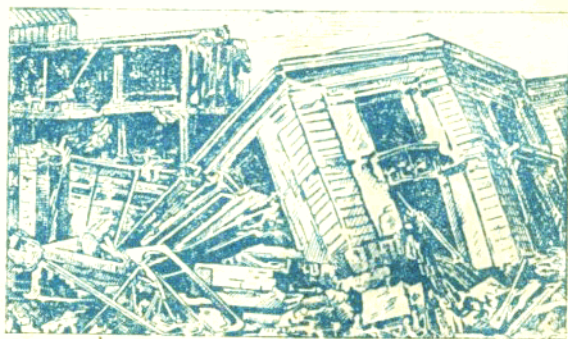


人 民 科 學 叢 書

地 震

高爾什科夫 著 王智量 林念松 譯



地震

高王馬
爾習
什量
什林
神念
夫松
著譯
校恒

天下出版行

人民
出版社

地震

著者 高爾什科夫

譯者 L. 智量・林念松

印行者 天下出版社

版權所有
不准翻印

一九五
年三月北京初版（一）

出版者的話

本書爲蘇聯地質學、礦物學博士高爾什科夫教授（Г. Г. Голубов）所著，原文書名 Землетрясения，是蘇聯國立技術理論圖書出版社所出的科學普及叢書之一。

本譯文根據一九四八年第二版俄文本譯出，曾請馬杏垣教授校閱。

人民科學叢書

第一輯

宇宙的構造	地球的歷史	地球在宇宙間
生命的起源	空中世界	人怎樣開始講話
人體的故事	水底世界	人怎樣征服自然
物質的變化	植物的綠色	做母親的指南

第二輯

晝夜與四季	時間與曆法	氣
煤	火山	熱與光
玻璃的故事	地震	軟毛動物的生活
玻璃的世界	雷達	我們周圍的化學

本叢書根據蘇聯國立技術理論圖書出版社、全蘇科學院普及協會、蘇聯武裝力量部軍事出版社等編行之科學普及讀本編譯而成。原作者均係蘇聯當代著名學者、教授、科學院士，為普及人民科學知識而寫作，運用馬列主義觀點，深入淺出的文筆，闡明自然界真相，日常生活，以及各種科學上的問題。內容充實廣泛，譯文流暢，且附有插圖甚多，更可助長學習興趣，洵為大眾的知識寶庫，科學的入門書籍。

郭沫若先生序云：『科學在今天我們的思維方式，也是我們的生活方式，是我們人類精神所發展到的最高階段。一切的生活沒有經過科學的洗禮，都是不合理的存在，那是應該讓它早早消滅的。……人類生活的究竟目標，是在使全體人類能够生活得更合理，更幸福。科學的應用正應該適合於這種目標。真正的科學和科學家的精神，一句話說總，就是在為人類服務。』

『我們今天需要真正的科學，要使科學回復到為人民服務的本位上來，使它成為不折不扣的人民科學，今天蘇聯的科學和科學家所走的正是這個方向。我們願意向他們看齊。在這兒選譯了這套「人民科學叢書」，不僅要使科學知識大眾化，而且要使科學精神大眾化。不僅普通的讀者應該在這兒找尋精神糧食，就是專門的科學家也應該在這兒受一番再教育。』

天下出版社

北京地安門內米廠庫三號
電話掛號七九二七號

定價 \$ 2200

目 錄

前言	一
地震是怎樣發生的，以及發生在什麼地方？	三
一、地震的記載	三
二、地震發生在什麼地方？	一一
三、地殼的構造	一五
地震的原因	二二
一、地殼中的轉位現象和地震	二二
二、地震的原因——地殼的運動	二六
三、在很深的深處中的運動和地球的內部構造	三一
四、地殼運動的原因	三三
五、除了構造地震以外，是否還有其他的地震？	三六

地震的研究

三九

一、是否能預言得出地震來呢？

三九

二、研究地震的條件

四一

三、怎樣減輕地震的有害的後果

四三

結語

四八

前言

空前未有的大規模的建設工作在我們國家內隨着急速發展的社會主義建設事業一同來到了。新的城市和村莊出現了，無數的工廠和工場建立了。鐵道和公路鋪起了，堤岸、橋樑和運河也修建了。新的、强有力的發電站，煤井和鑛坑都在興建。爲了新建的房舍和建築物能够配得上我們偉大的蘇維埃祖國，爲了要它們舒適而牢固，爲了使任何情況都不能毀壞這些建築，大家正用一切的方法在努力着。由於英明的斯大林的民族政策，在我們各民族共和國——在高加索，在中亞細亞，以及遠東和西伯利亞許多地區，建設事業發展得尤其是快。然而也有些地方，特別是南部山岳地區，建設工作時常會因爲地震而要在建築物的保護上操很大的心，以免它們遭到地震的災害。

建築上的一些特殊方法已經早在這些區域使用過了。在蘇聯，和在資本主義的國家不同，諸如此類的措施都是一種國家事業。這種事業是專爲建築物的最大的堅固性和居民的充份安全性而推行的。

地面常常在我們看來是不動的。事實上却並不是這樣。時常而且各處的地面都在輕微的震動

着。輕微的搖擺着。爲了證實這些，要在地面上安置一種非常靈敏的、準確的儀器，這種儀器可以記載震動。它將不會有一秒鐘是安靜不動的，它總是顯示着種種不大的，而又沒有休止的，某一部分地面的搖動。這種很小而不爲人所注意的地面的震動是到處都有的。然而在有些地區時常會發生一些更劇烈的震動，在發生這種震動的地方附近，或者，如人們常說的，在震動來源地附近，人們會感受到一種地下的動蕩，搖擺，有時也有地下的嘯鳴聲。從這種地區就把地面的震動傳播到全國各地去。這，就叫做地震。

當發生劇烈地震的時候，地面的震動會傳播到很大的地區。而在地震來源地的附近的地面上會出現各種現象——地的裂縫，陷落，和山崩！那兒的建築物都被破壞了，人們在其廢墟下被壓死了。

人類研究地震已經很久了，他們想要知道地震發生的原因。絕不是所有的地震都對人類有危險性，也絕不是到處都有地震。然而每年在全球各地總還有十萬次左右的地震發生，其中常有幾十次是破壞性的。這種地震造成了農村，城市，整個的國家受害的原因，也奪去了人類的生命，因此，必須經常記住這種可怕的自然現象，並且還得小心地研究它。有一種關於地震的科學，這種科學稱爲地震學。由於這種學問，我們知道了那兒有地震，地震是怎樣的情形，它們怎樣發生的，是否可以事先曉得它的發生和如何減輕它帶給人類的災害。

地震是怎樣發生的，以及發生在什麼地方？

一 地震的記載

偉大的俄羅斯詩人亞歷山大·塞爾格耶維奇·普希金的幼年有時住在莫斯科。有一次，當他在保姆的照管下在花園中玩耍時，他注視着一座大理石的彫像。突然間他好像覺得石像在對他聳腰，並且向他倒來。他駭怕了，哭起來向保姆跑去。保姆正安然地打着瞌睡，坐在一條小檯上，什麼也沒有注意到，便安慰他使他安靜下來。這件小故事是當時的作家Ю·鐵尼亞諾夫這樣描寫的。普希金那時是三歲，可能事實不完全如此，而一件根本的事實是可以相信的，在那一天，一八〇二年十月二十六號，發生過地震，很多莫斯科的居民在幾分鐘內頭部發昏，他們聽到餐具在碗櫥裡發着響聲，門顫動着，並且自己就打開了，窗上的玻璃叮噠作響，有些地方牆上的泥灰都落下。大家都在談論着這件空前未有的事情。幾分鐘之內，在莫斯科的地面搖動着，並且不只在莫斯科，而且在其他許多俄羅斯的城市。而且距喀爾巴阡山愈近的城市，搖得意厲害。

俄羅斯平原上的城市和鄉村有時難免遇見這樣的可怕現象，還是在很多世紀以前，俄國的編



地震的影響，一五五〇年畫

年史上這樣記載着：「一〇九一年，在基輔」……大地叩響，其聲頻傳。」一二三〇年，在弗拉基米爾城」……土地震盪，寺院，供台，聖像沿牆而動移……燈臺不搬自動，衆人爲之驚駭……此類現象發生於多數之教堂及官府中，其他城市，莫不皆然。」一四四六年「莫斯科城搖擺不已，克林姆宮，四郊村落及寺院亦不勝震動，衆人等於安枕之際有聞哀聲四野，生靈號絕。」

這類事件在最近也發生過，一九四〇年秋天，大概很多人都記得很清楚，有幾分鐘，莫斯科，卡爾科夫，伏羅尼日，基輔，利沃夫等地面均感受到震動，同時在莫斯科與喀爾巴阡山之間所分佈的其餘的城市、鄉村等也這樣感受到。

對山上的居民說來，地震一點也不值得奇怪，他們曉得，地是常常在動的，於是也就習慣了。在有些地方，地震是這樣頻繁，甚至沒有一天不發生一次或數次地震的。

通常地震時人們總覺到一種輕微的震動，而有時力量也很大，譬如，舉個例來說，一九二九年土耳其明社會主義共和國的首都阿斯克巴特城所發生的有名的破壞性的地震。那一天是五月一日，颶風風，地面開始有一些微動，由南方伊朗那一邊傳來，這種震動很快地變得劇烈了。然後一聲震耳欲聾的地下的轟響，於是，大地在最劇烈的震動下搖擺起來，由此建築物便開始被損壞。地震給阿斯克巴特城及近郊農村造成了很多的災害。在伊朗還死了三千以上的人。由五月一日到年底，地震幾乎每天都會發生，有時也會隔幾天來一次。然而它的力量是一天天減低，次數也一天天變少了的。八個月來總共有近三百次的地震。

中亞細亞的東部地區，位於天山及帕米爾山脈之間的地方，是以有着特別有力且頻繁的地震出名的。

一九一一年一月四日的克賓地震該算作一次很大的地震，地震的中心位於阿拉木圖城（那時叫作維爾迪城）的偏南部，在克賓河各地帶，這次地震按其力量及震動面積來說，的確是很驚人的。這是一次地下蘊藏的能力的巨大爆發，其震動有三次影響到全世界，其回聲傳遍全球。地震中心區遭到極大的變化，「這就像是一種龐大的流冰，一塊壓着一塊，一灘壓着一灘，一堆壓着一堆，如同我們的住所被一些巨大的手掌所抓住，同時在被搖撼一級，也好像爲了使藥品混合其內容而搖提氣泡一樣。」一個目睹這次慘劇的人這樣寫着。附近山體的斜坡，克賓河的河谷，所



一九一一年天山區克實地震時地面的破裂和混亂現象

有阿拉木圖城以南的山脈系統完全被震動了，無數的崩陷以及往下滾動的石塊，當其移動時，毀了許多優美的天山縱樹林。由斜坡而來的，滑落了的地層，隔斷了狹長的山谷，同時，漲滿了的河水也向深長的湖中流去。在形式上看來好像所謂水溝的幾億立方公尺土地陷落到山谷中，而這些山谷，深深地又暴露出被粉碎了的斜面。在其下，被山洪的猛烈的波濤接住了。山洪把這些土地帶到下游，因而把道路，河床，建築物，花園等也埋入稀泥之中，在很大的一片土地上，現出了裂縫，有好些裂縫延長到幾千公尺也不中斷。甚至在平地上，土地也會受到粉碎，就像一把大犁頭在凍硬的土地上犁過一樣，同時犁過的道路，暴露出來了的地層，就會像一望無際的丘陵在白雪中發黑一樣。

這次地震所影響到的面積，很明顯地是在一百萬平方公里以上。

每一次地震都放出若干數量的、埋藏在地下的熱能來。這種熱能是消耗在使土地進入動搖狀態，以及消耗在那些在地面上所發生的破壞現象上面的。

我國最出名的地震學家（就是研究地震的科學家），П·М·尼基佛洛夫計算克賓地震時所放出的熱量，爲要得到這樣大的熱量，蘇聯最大的發電站（德涅泊發電站）必需不停地開足馬力工作三百二十五年！

克賓地震是這種可怕的自然現象可能造成怎樣的危險和破壞的一個例證。

我國曾遭受過地震的區域有：高加索，尤其是外高加索，土耳其，中央亞細亞東部的共和國，即帕米爾區，天山及其支脈。貝加爾湖區，堪察加區及其他地區。

在其他一些國度裡，地震來得更要危險些。

偉大的科學家查理·達爾文在年青時他完成了一次大的環球旅行。在這次旅行中，他訪問了南美的康賽普新城。這個城市在他到來前不久被一次大地震幾乎改變了面貌。這次慘劇的遺跡猶新——房屋的廢墟，山岩的崩塌，地上的大裂縫——到處都是。達爾文寫着：「我沒有把當時情景詳細的記下來，因爲我覺得要把我所體驗到的那種複雜的印象描寫一番簡直是不可能的。……看起來令人又傷心，又難過，人類無數時間和勞動所建樹的成績只在一分鐘之內就被毀滅了；可是，我對於受難者的同情，比另外一種感覺似乎要更淡薄些，就是那種被這往往要幾個世紀才能



：一九三九年康賽普新城（智利）的地震所造成的破壞現象

完成而現在一分鐘就作到了的變動的情景所引起的驚愕的感覺。……要把整個地區毀壞，一次地震就足够了。」

上圖上所顯示出來的，就是一九三九年，也是在這個康賽普新城被地震所造成的毀壞情形。

一九〇八年馬克辛姆·高爾基在南意大利接病，在那兒他經歷了一次很大的地震，他曾這樣記載過這件事情：「大地隆隆地號叫着，咆哮着，在人們的腳下彎曲着，波動着，同時形成了許多深的裂縫——就像是在地的深處某一條打了幾百年瞌睡的大蟲睡醒了，在翻轉身體。它在那兒盲目地爬動，運用他的筋肉把地面撕裂，把地面上的建築物拍在人類和生物的身上……建築物因震動和搖擺而傾斜了，在白天的牆壁上，佈滿了像閃電似的彎曲的裂縫，於是牆壁倒塌了，填滿了窄小的道路，人們塞在中間……地下的號叫聲，石塊的轟響聲，樹木的尖嘯聲壓低了求救的號泣聲和昏亂的尖叫聲，無數人受傷了……人和石頭



一九〇八年米新城（意大利）地震的破壞情形

混合着埋在洞裡，房屋，教堂，震動得愈來愈多，愈劇烈了，它們在一把未之前見的大刀子下被割切着——任何東西在這把利刃的揮動面前也不能立穩……大地動蕩着，像大海一樣，從自己的胸脯上把教堂，茅屋，寺院，營房，牢獄，和學校都拋開去。每一次震動要毀滅成百成千的女人，小孩，富人和窮人，不識字的和有學問的，信神的和不信神的……」

一八五四年十二月二十三日，在日本海岸，東京城附近，一艘俄國戰艦「狄安娜」號停在那裡準備開往俄國。突然間發生了巨大的地震。岸上近郊的所有村落傾刻間轉成冒煙的廢墟了。海裡掀起異常的波濤。一個「狄安娜」號的乘客B·馬霍夫寫着說，戰艦在當時「就像一塊小木片被拋在大海裡一樣，開始轉動着，戰抖着，衝擊着，搖晃着，船具都畢剝地發響，船邊破裂了，戰艦急速地時而倒向這邊，時而倒向那邊。我們都木然失神了！……後來

水退了，船是帶着嘩啾和軋軋的響聲往左側倒着……我們抓住右邊船沿垂掛在深淵之上……當一切靜平以後，船是停着在日本的建築廢墟，破毀的船隻，溺死者的屍體，泥土和由城區帶來以及海底翻起的垃圾中間」。

爲什麼會突然發生巨大的地震，會形成廣大地區的土地的震動呢？地震的原因是什麼呢？

關於地震的問題在很久以前就已經引起了人們的興趣。在古代埃及、巴比倫以及希臘的傳說中可以找到許多關於地震爲何發生的有趣的故事。那時科學才剛剛產生，還不能回答這個問題，人們想出各種的不真實的關於地震的理由。例如，古希臘人以爲地震的罪人就是海神。他們想像他是這個樣子的：一個強壯的男子，手執一把三叉長槍，他好像用這件東西就能夠使地移動。

後來還有許多同樣的故事出現。例如，按照日本的民間傳說，地球是在一條鯨魚背上托着，當鯨魚在地球下面動的時候，地就震動了。在伊朗這樣傳說：地球是掛在一隻牡牛上，牛站在一條大魚背上，這魚在地下的大海裡游泳。牡牛有時候把地球由這隻角換到那隻角上去——地震就由此發生了。無知的佛教祭司（神司）說：地球是放在一隻金蛙的背上，這隻蛙有時要振動它的頭，或是伸伸腿子，這時就發生了地震。

在其他一些解釋地震的說法中，引用了一些出乎想像的巨人、靈魂、屍首、海獸及其他奇幻的，虛構的人物。