

目錄

三星堆博物館傳出的地震信息	4
「身經百震」的古建築	10
「九星連珠」和「天空十字架」的謠言	20
龍嘴巴，銅蛤蟆，小銅球	30
一座古城沉陷的神話	36
疊溪古鎮的故事	44
唐山大地震思考	54
海城即將發生地震	66
「九·一二」，寶島的噩夢	76
汶川大地震的回憶	86
青城山兩座房子的命運	96
《聖經》記錄的地震	102

「大西國」和復活節島的傳說	106
「死亡之丘」的疑謎	116
哭泣的墨西哥	122
三毀三建的康塞普西翁	132
豐收節的悲劇	140
《日本沉沒》和關東大地震	146
神秘的里斯本「萬人坑」	158
舊金山城下的地裂縫	168
阿加迪爾十五秒	178
世紀末的大地震	184
印度洋大海嘯的啟示	194
懸在頭頂的「水炸彈」	208

三星堆博物館傳出的 地震信息

「五·一二」八級汶川大

地震過去了。雖然震中在汶川附近，

但地震發生的時候，整個龍門山都在震動，

把它叫作龍門山大地震更加符合真實情況。

龍門山是強烈地震帶，居住在這兒的老祖宗早就知道了。

最早認識龍門山地震的，並不是甚麼歷史名人，而是普普通通的原始先民。那是早在三四千年前的青銅時代。



遙遠的青銅時代，那是沒有文字記錄的原始神話時代呀！難道那時候的科學水平就很發達，人們就知道地震是怎麼一回事，曾經出了偉大的地質學家？

不，他們不懂地震原理，可是親身感受過龍門山地震。遺憾的是當時的認識水平還很低，說不出深奧的原理，只能用神話來解釋地震現象。

你不信麼？請到四川廣漢三星堆博物館去看一看，這裏有一個青銅神壇，也是一個離奇的地震模型。

在一些考古學家的眼睛裏，這是所謂的神壇；可是在我的眼睛裏，這卻是一個活生生的龍門山地質模型，也是演繹山中地震的模型。

仔細看看這個充滿神秘氣息的模型吧，這不僅單純是對神的崇拜，如果僅僅把它當作是神壇就太狹隘了。說來道理很簡單，它不僅有天堂和人間，還有地下世界。這是用青銅演繹的一部天地人三界的故事。更加重要的是，它還包含了深刻的地質內容，生動形象地解釋了地震的成因。

上界天堂高高懸浮在幾個尖尖的山頂之上。

那幾座連綿不斷的高山是哪兒？就是古代蜀人生活的龍門山，是他們世代崇拜的高山之巔啊！此前他們沒有走出過大山，他們的世界就是連綿起伏的龍門山。在他們的想像中，神仙居住的天國，就在高聳的龍門山上空。那裏凌駕在人間之上，是想像中的極樂世界。

這個模型裏，上是天、下是地。人們就生活在天堂下、地皮上的龍門山中。

象徵大地的地平圓座，竟放在下層地府的兩隻怪獸身上，給人以地面很不穩固的感覺。請你想想，如果怪獸馱不住了，輕輕動一下身子，大地豈不會震動起來嗎？

這個設想太奇妙了。這些三四千年前的古人的腦瓜裏，怎麼會冒出這種念頭？

俗話說，實踐出真知。儘管他們還沒有總結出科學理論，卻用另一種方式表達了自己的親身感受。看來當時龍門山中經常發生地震，這些原始先民準是受夠了地震的折騰，感覺腳下的地殼很不穩定，即使神通廣大的巫師和部落酋長也無法解釋。



四川廣漢三星堆遺址。

不知是哪一個巫師，在腦瓜裏冒出了這個富於想像力的答案。一次地震不會有這種想法，兩次、三次也不能。他們祖祖輩輩必定在山中經歷了數不清次數的強烈地震，印象很深很深，無法對腳下大地顫抖的原因作出解釋，才會產生這樣的聯想，製作出這個包含地震消息的神奇的天地人三界模型。

我抬頭望着這個古老的青銅地震模型，不由得口服心服。

這是一個青銅凝固的信息，是華夏大地上最古老的地震消息呢。

這不是獨一無二的設想，在我國中原一帶，古人認為大地是由一條大黿魚馱着的。如果黿魚翻身，大地就會震動，發生可怕的地震。

世界上別的地震頻繁的地方，人們也有類似的想像。日本人認為大地是鯨魚馱着的，印第安人認為海龜馱着大地，都和鼈魚翻身有異曲同工之妙。

印度人的設想更加奇特。一位古印度的智者告訴人們：「我們腳下的大地是由三頭大象馱着的。它們站在一頭巨大無比的鯨魚背上，鯨魚在大海裏浮游。」

這簡直像是疊羅漢，一個馱着一個。這不是牢靠的佛塔和宮殿，而全都蘊含着動的因素。大海不是平靜的，經常有風浪。儘管大象和鯨魚的力氣很大，馱的時間長了，也難免要輕輕動一下。在這三個環節中，不管是哪個環節出了問題，大地都會震動，所以大地震動也就是難免的。

看一看印度的地理位置，了解那裏的自然環境，就明白這個神話產生的原因了。

印度三面臨海，北面靠着高高的大山。這兒經常發生地震，所以人們就把地震和大海聯繫在一起。在印度人看來，陸地上力氣最大的是大象，海裏力氣最大的是鯨魚。人們認為大象和鯨魚本是力量的象徵，只有牠們才能馱起沉重的大地，於是就產生了這個富於想像力的神話。

不消說，這些都是遠古神話，猛一看似乎沒有科學根據。不過，由此也可以看出，很早以來人們就發現大地會震動了。在古人那裏，大地並不是一動不動的呢。

這是神話，也是原始樸素的科學信息。

小檔案

● 三星堆遺址——位於成都平原北部，屬於距今三四千年，古蜀時期最輝煌的青銅文明階段。

● 無感地震和有感地震——地震是甚麼？就是地殼的震動。其實地震一點也不稀罕，是一種很普通的自然現象，好像人的呼吸似的，幾乎隨時都有地震發生。一天大約有一萬多次，一年大約五百萬次。可是絕大多數的地震都很小，人們壓根兒就不能感覺到，只有靈敏的儀器才能記錄下來，這種地震叫作無感地震。人們可以感覺到的地震叫作有感地震，每年大約有五萬次，佔總數的百分之二左右。這些地震也不都造成破壞。據統計，能夠造成嚴重破壞的七級以上的地震，全世界每年只有二十次左右。

「身經百震」的古建築

有一些「身經百戰」的古建築，歷經多次強烈地震而不損壞，引起了人們的濃烈興趣。

山西應縣木塔就是其中之一，是有名的地震「不倒翁」。

這座塔本名叫作佛宮寺釋迦塔，位於山西省應縣城內西北角的佛宮寺內。又叫應州塔、釋迦木塔，是中國古代有名的抗震建築。

元成宗大德九年（一三五〇年）農曆四月的一天，幾乎整個山西省北部都震動起來了。特別是大同一帶，破壞極其嚴重。人們聽見地下忽然響起一陣陣好像打雷的聲音，由遠而近傳來。立刻就地動山搖，人們嚇壞了。

震中所在的懷仁地方，有兩處地裂，張開了可怕的大嘴巴。一處長十八步，深十五丈；一處長六十步，深一丈。如果誰在慌亂中一不小心跌落下去，

就再也甬想活着爬出來了。

據統計，僅僅在大同，倒塌的房屋就有五千八百多所，壓死了一千四百多人。即便是現在，這些數字也令人觸目驚心，更何況那時候全國人口也只有六千五百萬左右啊！現代地質學家推算，這次地震大約是六點五級，震中地方的烈度達到八至九度，是古代一次不算小的地震。

應縣木塔距離大同七十公里，距離震中懷仁只有三十三公里，想不到卻安然無恙。大家說，沒準兒是菩薩保佑吧。



山西應縣佛宮寺釋迦塔。

這就完了嗎？

還沒有呢！到了元順帝在位時期（一三三三—一三六八年），這裏又發生了一次大地震，整整震了七天七夜，死傷了不少人。

明熹宗天啟六年（一六二六年），應縣附近的靈丘發生了更加猛烈的七級地震，震中烈度達到了九度。靈丘城關完全倒塌，縣衙門和許多民房嘩哩啪啦垮得精光，壓死了五千二百多人。著名的覺山寺被摧毀，一些石頭牌坊也倒塌了，枯井裏冒出黑水。強烈的餘震一個多月不止，嚇得人們東奔西逃，應縣木塔依舊巋然不動。

這座木塔經歷了三次強烈地震打擊，幾乎毫髮未傷，真了不起！人們更加相信這裏供奉的菩薩有靈，它的香火更盛了。

為甚麼它能夠經受一次又一次強烈的地震？真是菩薩保佑嗎？當然不是的。這不是神的奇跡，而是建築的奇跡。

這座木塔高六十七點一三米，相當於二十多層樓高，是遼道宗清寧二年（一〇五六年）修建的，金章宗明昌六年（一一九五年）才最後增修完成，是中



山西應縣佛宮寺釋迦塔局部。



山西應縣佛宮寺釋迦塔內女部構架。

國現存最高、最古的一座木構塔式建築，也是唯一一座木結構樓閣式塔，是全國重點文物保護單位。距今有近千年的歷史。

俗話說，萬丈高樓平地起。不管甚麼建築物，都必須要有堅固的地基。為了探明它的秘密，現代建築學家在它的塔基周圍勘查，發現它的基礎在同一個平面上，絲毫也沒有歪斜，這才能夠支撐起高大的塔身。

這是一座平面八角、外觀五層的高塔。它的塔身是樓閣式建築，由許多接榫牢固的矩形框架組成的，本身就是一個完整的框架結構，整體性很強，不容易散落倒塌。更值得注意的

是，它有內、外兩圈柱子，當有外力破壞時，內柱起了中心穩定的作用。在它的五層樓閣之間，還有四個結構緊密的暗層，如同在塔身橫纏了四道箍圈，如同現代建築中的鋼筋混凝土圈樑，大大增強了塔體的剛度，難怪可以經受多次猛烈震害而沒有損壞了。

同樣的例子很多。例如福建泉州建於唐代的東、西塔，在明神宗萬曆三十二年（一六〇四年）和萬曆三十五年（一六〇七年），先後經歷了一次八級地震和一次六級地震的考驗，只損壞了一個塔尖。天津市薊縣獨樂寺觀音閣高二十三米，先後經歷包括一九七六年唐山地震在內的三次強烈地震，最高震級達到八級。著名的隋代趙州橋處在地震多發區內，也受盡了地震騷擾，一九六六年三月還承受了七點二級的邢台地震的衝擊，依舊保持了原狀。

地震學家和建築學家仔細研究了這些抗震古建築以後得出結論，它們的共同特點是，十分注意地基堅固和合理的整體性結構，並有一些符合現代建築科學原理的防震設施，保證了它們可以歷經多次地震而不損壞。

泉州開原寺東、西塔直接建築在大片花崗岩上，避免了土層鬆動和液化問題。應縣木塔首先夯土打樁，再用石料砌成寬闊的八角形雙層階基，基礎也十

分穩固。

四川省平武縣的報恩寺，正好位於成都通往九寨溝的路途中，經受了一六一〇年、一六三〇年、一九七六年等多次大地震，依舊安然無恙，也是一座有名的抗震建築。

報恩寺是獨特的木建築群，整個殿堂沒有一顆釘子，完全用楠木修建而成。由於木質優良，大殿裏有蜘蛛不結網、鳥不築巢的特點。更加奇怪的是，它的一根根支撐柱，並沒有打地基，只是微微向內傾斜平放在地面上，卻能夠抵禦地震波的衝擊，被稱

福建泉州東、西塔。



平武報恩寺萬佛閣的房檐建築。

為「獨具匠心的抗震建築群」。可惜它雖躲過了歷史上許多次強烈地震，卻沒有逃脫二〇〇八年汶川大地震的魔掌，不幸遭受破壞。不過它能經歷多次地震而不倒，也非常了不起。

通過對許多古今抗震建築的研究，掌握了其特點後，地震學家和建築學家又把目光轉向建築地基，也從中汲取了許多經驗。

一九六〇年二月二十九日，摩洛哥的阿加迪爾市發生了一次五點八級地震。震級並不大，卻把整個城市一下子毀滅了。事後人們發現，該城正好建在兩條斷層的交叉部位，於是就遭到了這場毀滅性打擊。

一九七二年十二月二十二日，尼加拉瓜首都馬那瓜全城約八十五%的房屋被震壞了，可當時的震級只有六點二十五級。怎麼回事？原來這座城市建在鬆散的火山灰上，也和地基不穩有關係。

幾年前，四川洪雅還發生了一場有趣的大樓裂縫糾紛。一九八二年按抗七度地震設計的縣政府四層大樓，建成才不過幾個月，附近發生三點八級地震，烈度不過四度左右，樓身就出現了一條條張開的裂縫。可是在它旁邊的一些舊

房，卻安然無恙，於是有關部門向施工單位提出質問。施工人員手拍胸口說：「此樓是按七度設計的，有關計算和說明書為證。按圖施工，震前沒有裂縫，施工質量不成問題。」爭論到了地震工作者面前，才發現這個大樓恰巧修建在一個古河牀上，地基非常鬆散。雖然房屋設計達到抗震標準，也經不住一次小小的地震波衝擊。

由此可見，除房屋本身質量外，建築地基的選擇也十分重要。自本世紀後半期起，一門新的學科——地震工程地質學已經建立起來，取得了飛速的進步。

掌握了抗震建築和選擇建築地基的原理，人們萌發了許多奇想，準備建造一些抗震性能更好的新型建築物。

最近，東京建造了一座一十四層的玻璃圓筒形辦公大樓，是一座構思十分巧妙的最新防震高層建築。除其結構符合各種抗震要求外，還使用一根柱子做軸心，維持了各方面的力的平衡。其整體結構特別好，地下兩層、地上一十二層，更增加了基部穩固。整座大廈不用窗框，使用大型強化複層玻璃做成玻璃幕牆，既提高了採光度，抗震性能也特別好，是防震建築的一個突破。

在向新世紀邁進的過程中，日本還開始設計許多更加新穎的抗震建築物。

有人正在研究用彈簧連接建築物主體和基礎部分。這種彈簧可以吸收地震波的強大衝擊力，無論地面怎樣搖晃，建築物也不會受到太大的影響。即使地基的加速度達到 300m/s^2 ，相當於地震烈度六至七度，上部主體建築物也只能傳播 140m/s^2 ，只相當於烈度三度左右。

計劃中的「航空城邦二〇〇一」大廈，高度為兩千零一米，建築面積一千一百萬平方米，可以居住一十四萬人，並使三十萬人就業。這座由三十六位建築、抗震、抗風、工程、城市計劃等專家參與，經過一年設計的大樓有很高的抗震性能。建築物內部有許多巨大水罐，利用它的慣性、推力和反推力控制震動。

人類掌握了建築物抗震知識，一幢幢更加新穎的建築物必會在未來的世紀出現。震災中房屋倒塌並造成人員傷害的現象，必會更加減少了。

小檔案

● **地震震級**——表示一次地震釋放能量的大小，由震源發出的地震波能量決定。一次地震只有一個震級。每增大一級，能量大約增加三十二倍。迄今世界上觀測到最大的地震是八點九級。一個七級地震，相當於近三十個兩萬噸級的原子彈的能量。

● **地震烈度**——是地面和建築物遭受破壞的程度。按照強弱不同，可以分為十二個等級，也就是十二度。一次地震發生後，隨着距離震中的遠近，不同地方可以有不同的烈度。

● **中國地震烈度表**——簡要劃分如下：

- 一度：人們無感，僅僅儀器才能記錄到。
- 二度：個別十分敏感的人在完全靜止中才有感覺。
- 三度：室內少數人在靜止中有感覺，懸掛物輕微擺動。
- 四度：室內大多數人、室外少數人有感覺。懸掛物擺動，不穩器皿作響。
- 五度：室外大多數人有感覺。家畜不寧，門窗作響，牆壁表面出現裂紋。
- 六度：站立不穩，家畜外逃，器皿翻落，簡陋棚舍損壞，陡坎滑坡。
- 七度：房屋輕微損壞，煙囪損壞，地表出現裂縫，噴沙冒水。
- 八度：房屋多有損壞，少數破壞。路基塌方，地下管道破裂。
- 九度：建築物普遍破壞，少數傾倒，煙囪坍塌，鐵軌彎曲。
- 十度：建築物普遍傾倒摧毀，道路毀壞，山石大量崩塌，水面大浪撲岸。
- 十一度：房屋大量毀滅性倒塌，路基、堤岸大段崩毀，地表產生很大變化。
- 十二度：建築物普遍毀壞，地形劇烈變化。