

橋、藝、技、美

橋是技藝美學的凝聚體。
築橋不只是一件技術性的工作，
造型優雅的橋梁，
可以美化景觀，也可以豐富心靈。

■ 姚忠達



橋的文學性

枯藤老樹昏鴉，小橋流水人家，古道西風瘦馬。
夕陽西下，斷腸人在天涯。

這首古典小令是「元曲四大家」之一馬致遠寫景的代表作品〈天淨沙—秋思〉，前3句用了6個帶有「哀愁」的形容詞（枯、老、昏、古、西、瘦）及3個「影像」形容詞（小、流、人）分別描述9件不同的景物。9樣景象似乎彼此獨立，卻讓讀者感受到「孤寂」、「黯淡」、「祥和」、「蕭瑟」、「蒼涼」的秋意。最後，透過即將西下的夕陽，照映著未知落腳何處的孤獨旅人，把「孤、愁、暮」的氣氛予以深度化。

雖然，整首小令帶有濃濃的孤愁淒意，但是「小橋流水人家」短短6字，著實把兩個孤淒而蕭瑟的不同景象緊緊地接合在一起，似乎告訴著人們：「斷腸人雖然悲愁，但心境仍是平淡而安詳的。」

現藏於中國大陸拙政園的一幅天然解理的岩石山水畫，畫中岩面景象與〈天淨沙〉中所描寫的一樣富含秋意。畫面中，位在房子前方，跨越溪水小拱弧的「小橋」、「流水」、「人家」及旁邊右側孤立的「老樹」，配上帶有淺藍而昏暗的天色，這應該是〈天淨沙〉的秋景重現。

橋具有溝通、聯繫的特色，不僅經常出現在古詩詞裡，在浪漫的愛情神話小說中，也用來做為相思戀人的情感交流之處。在牛郎與織女的故事中，兩人因凡、仙兩界相隔，雖然每年的七夕是唯一相敘的時刻，卻因玉皇大帝以「銀河」中隔而難相逢。幸賴喜鵲架成「鵲橋」，才讓這對遙



現藏於中國大陸拙政園的天然解理岩面山水畫—小橋流水人家。

遙相望的苦戀人得以跨越而相會。橋就是經常扮演這種「令人歡慰」的可喜角色。

人間因為有「橋」，活動領域才不至於因為河流深谷的限制而受局限，人與人之間的距離才能更親近，不同的心靈空間才能更緊密地連接在一起。在神界的玉皇大帝大概難以理解人間之愛，以致想出用「銀河」來阻隔牛郎和織女的七夕「鵲橋」之會。

橋的藝術性

在雨後的天空中，當太陽露出喜悅的笑容時，彩虹姑娘總是親切地陪伴在太陽公公的身旁。她那彎曲的圓弧造型，彷彿是人們從地面通往天際的七彩拱橋。這種以拱橋跨越空間的景象，也常被古代的畫家當作構圖的重要元素。

「清明上河圖」中的汴水上擠滿行人和商販的「虹橋」，正描述著宋代京都—汴京的盛況。半圓的弧線造型，宛如一道美麗彩虹，讓畫中的汴水不再孤寂。橋頭兩端的商家林立，吸引了不少人潮，使虹橋成為最具人氣的一顆明珠。在清明上



清明上河圖中的「虹橋」



義大利威尼斯市大運河上的麗都石拱橋



兩千兩百多年前羅馬帝國時代建造位在法國南部的嘉德水道橋

河圖裡，虹橋就像為汴水戴上指環般地璀璨美麗。雖然今日虹橋已經不復存在，但是河上的拱橋仍然擁有吸引人們聚集的魅力。古今中外都一樣，水都義大利威尼斯城大運河上的麗都石拱橋（Ponte di Rialto），便是另一個明證。

麗都橋上兩邊井然有序的商家，把橋梁建築的「藝」與「美」相互融合在一起，也成為旅客與當地人生活的一部分。顯然，橋已不再局限於只有「路的延續性」功能，透過地理環境及地方風格的不同，再經過巧妙的空間造型安排，使橋成為「空間藝術」中重要的建築單元體。

值得一提的是，在古代材料科技不如今日先進的情況下，天然的石材往往是最基本的築橋建材。由於石材沉重及抗壓的特性，採用石拱做為橋孔的基本造型，普遍存在於古代歐洲及東方的橋體上。例如，距今兩千兩百多年前羅馬帝國時代建造的嘉德水道橋（Pont du Gard），便以半圓拱為基本形狀，透過3層拱橋的上層小拱及下層大拱連續不斷地重複出現，來彌平河流深谷的阻隔，把水運送到缺

乏水資源的地區。

整個水道橋的結構雄偉、比例勻稱，經由規則性的反覆拱形出現，達到連續拱構無限發展的效果。可以說，羅馬時代的水道橋，在橋梁建築藝術上，帶

來的是一種大膽、粗獷、厚實卻不失靈巧的韻律與節奏感。時間似乎在兩千多年前就把水道橋定格了，這種以半圓拱為主型的拱橋，已成為後代歐洲拱橋建築的造型主流。

相較於羅馬時代以半圓拱做為拱橋的造型，在一千三百多年前的中國隋朝，石匠李春所建造的世界第一座「敞肩式」拱橋—安濟橋（又稱趙州橋），也為拱橋造型開創了另一個全新的局面。

安濟橋的最大特色就是在底層大拱與橋面之間又挖了4個空心小腹拱，這不但可以減輕拱的重量，增加

拱橋的結構堅固性，也降低了大拱在兩端對土壤基礎的推力，使得拱構的對稱沉穩造型更顯輕巧而美觀。安濟橋似乎就在「虛」（拱上被挖空的小拱）與「實」（拱橋本身）、「剛」（石材的永恆堅固特質）與「柔」（石拱緩和的曲線造型）之間得到最佳的協調與平衡。

若把大拱視為樂章中的主旋律，那麼它上面的空心小腹拱便是樂曲中的合聲音符。透過沉穩的大拱及上面規律變化的輕巧小拱，彼此相互襯托，帶給人們視覺上的不只是藝術美感，在心靈聽覺上，似乎也把音樂中的旋律與節奏凝聚在橋體之中。

從以上對拱橋的藝術性闡述，當可發覺能創造出經典橋梁作品的古代匠師，不只有深厚的藝術品味，對於工程技術，更有他們獨到的見解。這是因為在有限的工程知識與建材資源下，他們經由工程經驗的累積與問題的解決過程中，不斷地吸收前人的藝術造型與美學構想，進而把「技」與「藝」不著痕跡地融入到他們作品之中。可以說，這些匠師是集工程師與藝術家於一身的巨擘。



世界第一座敞肩式拱橋—安濟橋

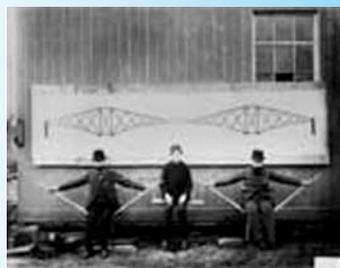


圖片來源：http://en.wikipedia.org/wiki/Image:ForthRailwayBridge_27_06_2005_2150_TakenByFuehiasmus.JPG

英國Forth河上的鐵路橋，是「伸臂式」橋梁的代表作。

異。

19世紀末葉，位在英國蘇格蘭東部的佛斯河（River Forth）上的雙線鐵路鋼橋，便是機械動力（蒸氣機車）



圖片來源：http://www.scran.ac.uk/news/news.php?id=253

「伸臂式」橋梁的支撐原理，就像是利用兩個人互相伸展臂膀舉物，藉由力的平衡，彼此合力提起中間的物體。

取代獸力（馬車）搬運的代表性橋梁。其巨大的「伸臂式」支撐橋塔，就像是史前地震龍的龐大身軀，支持著整個橋體主要架構。但是整座橋的伸臂支撐原理卻是相當簡單，就像是利用兩個人互相伸展臂膀舉物，藉由力的平衡，彼此合力提起中間的物體，這種做法能更加延伸「伸臂式」橋梁的跨度。在這個工程技術已經萌芽，但新興材料還持續發展的時代裡，巨橋構造是這個階段的橋梁特色。

橋的工程技術

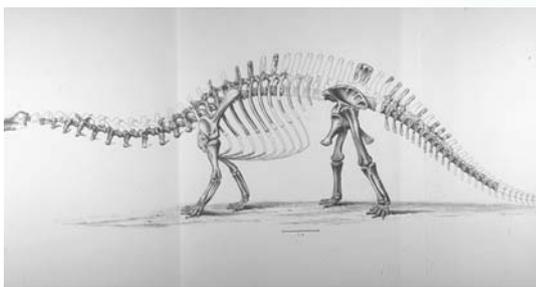
工業革命啓動了近代機械產業的成長，陸路交通成爲主要的運輸通道，也帶動了橋梁的發展。科學理論日趨嚴謹、工程技術日益成熟、新材料陸續開發出來，傳統的石材再也無法滿足工程師渴望創新突破傳統的挑戰。因此，橋梁的跨距愈做愈長，造型也愈來愈多樣。加上鋼鐵與混凝土不斷地做爲橋體的構築建材，橋的量體愈來愈龐大，橋型也愈來愈複雜，大橋興建的工程技術難度也相對地不斷提升。同時，在橋梁建材方面，與以往最大的不同就是煉鋼技術的大幅改進，強度高、造型多變是鋼材與石材最大的差

橋的藝技合一

進入20世紀，人類的科技發展明顯超越人文藝術的演進。雖然在20世紀中葉以前發生了兩次世界大戰，爲人類生命及文化資產帶來重大的浩劫，卻也刺激現代科技產業往上提升的力道。其中電腦技術及資訊數位化爲我們的生活帶來的便利性，是大家感受最深刻的。也因爲電腦技術的快速提升，一些新穎的橋型都可以透過電腦的精確運算及電腦輔助設計來加以完成。

由素有「結構詩人」美名的西班牙建築師卡拉特拉瓦（Santiago Calatrava）設計，在西班牙塞維亞省（Seville）瓜達幾維河（River Guadalquivir）上的阿拉蜜洛斜張橋（Alamillo Bridge）就是一個很典型的例子。整座橋型呈現出一種「不對稱平衡的力度美感」，就像是一座靜靜站立在河上的大豎琴公共藝術，你是否有著一股想去撥弄琴弦的「衝動」呢？內心深處是否感受到橋雖然是靜止的，但手指上跳動的音符卻異常的興奮呢！

從阿拉蜜洛橋奇特的豎琴造型來看，修長外



圖片來源：http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Brontosaurus_skeleton_1880s.jpg

史前地震龍的復原圖。4隻小而結實腳支撐著牠龐大的身軀，給了建築師設計橋梁很好的靈感。



由素有「結構詩人」美名的西班牙建築師卡拉特拉瓦設計，在西班牙塞維亞省瓜達幾維河上的阿拉蜜洛斜張橋。

傾的混凝土斜橋塔配上薄而輕穎的水平鋼構橋面，讓橋型顯得靈活輕巧而不臃腫。加上兩者之間分布有細而帶勁的斜拉索，穩定了斜橋塔與薄橋面所帶來的不安定感。似乎在靜止的畫面中，正不斷地誘惑人們來自內心深處，對動態均衡的一種渴望。當然如此美妙的橋型，是工程師的技術能力與設計師的藝術美感充分合作的結晶，而其背後就是靠著精密的結構計算及成熟的施工與材料技術才得以呈現出來。

從橋梁結構的觀點而言，外傾的斜橋塔透過拉索緊緊地抓住鋼構橋面往下的重量，兩者間充分地達到「力平衡」的作用，這種平衡關係使得斜橋塔不至於往後傾倒。而且水平橋梁也不會因為橋面輕薄，以致出現令人

不安的「重力下垂變形」現象。可以說，阿拉蜜洛橋充分展現出斜張橋所特有的「力美合一」的特質。

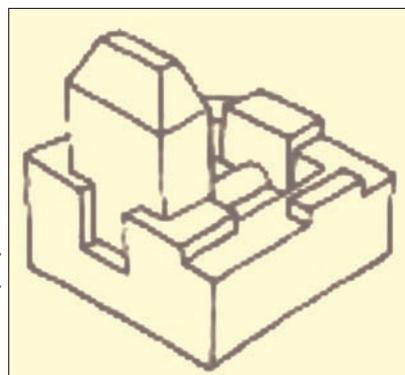
從這座造型新穎的橋型中，似乎凸顯出設計者大膽挑戰結構極限的個人風格，也激發觀賞者對美感不同層次的闡釋。她不但美化當地的景觀，也豐富人們的視覺，更使我們體驗到「不對稱」也是一種靈活的美感。

橋屋一家親

1978年，香港匯豐銀行有感於在1935年完成的香港總部，已顯現空間的日益不足，因此，銀行團的董事會基於「人長胖了就應該換件大衣服穿」的想法，決定在原址蓋一座新大樓。然而對於已經營運六十幾年的老字號銀行來說，永無間斷的經營代表著金

錢持續不斷的進帳，新建大樓的委員會於是要求承造的建築公司須做到：在新、舊大樓的興建、拆除過程中，原基地上的舊銀行還能正常營運。

在此要說明的是，一般新大樓的主體工程，都是由下往上，以逐層垂直興建的方式來完成房屋的立體框架系統。若採用這種傳統工法，舊銀行



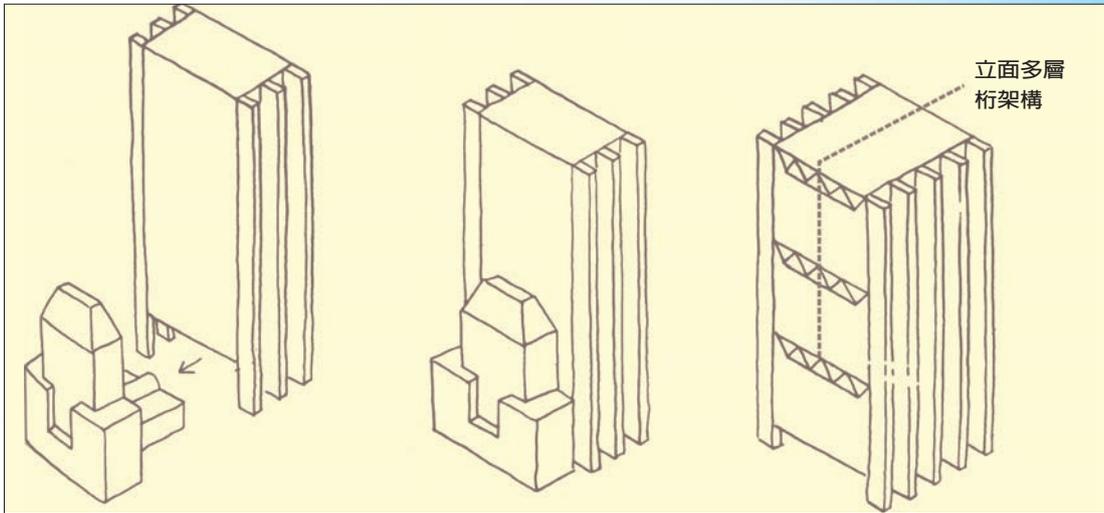
圖片來源：Skyscrapers/Form & Function

香港匯豐銀行總部舊大樓的示意圖，其中具有高塔的建築物位在基地的北側。



橋、藝、技、美

圖片來源：Skyscrapers/Form & Function



香港匯豐銀行總部新、舊大樓的拆除、施工程序（以立面框架取代傳統垂直平面由下而上的施工方式）。

圖片來源：http://en.wikipedia.org/wiki/Image:HSBC_Hong_Kong_Headquarters.jpg



香港匯豐銀行總部的「橋型立面」

勢必面臨全面被拆除的命運，這顯然不是新建大樓委員會所要的答覆。

面對上述如此奇怪的營運考量及奇特的施工要求，當時負責的英國建築師佛斯特（Norman Foster）提出一項極富創意又大膽的構想。他首先從舊銀行的南面開始進行部分拆除，並同時以

「立面多層桁架橋」的方式，架起新銀行大樓各獨立建築立面的構架單元，藉由把立面構架逐步往北面延伸的施作，來完成新大樓的興建。於是當新銀行大樓已有部分完成時，舊銀行的部分業務就可移往新銀行。而在整個施工過程中，原銀行不但沒有因新建工程被全面拆除，其商務營運也絲毫不受工程進展的影響。

這種大膽突破傳統一建築立面構架逐步水平延伸的施工做法，稱得上是大樓施工的經典技術。從香港匯豐銀行的興建過程中可知，解決問題、面對挑戰是工程師的職責。雖然有時為了配合業主或自然景況而有不得不妥協的情事出現，但是透過巧妙的構思及成熟的工程技術，常會激發出令人讚嘆的想法。香港匯豐銀行自完工以來，她那具有「橋型立面」的造型，似乎標記著這項與眾不同的施工技术，而從她身上也散發著工程師的誠實技術思維和建築師的創新藝術風格。 □

姚忠達
淡江大學建築技術系