

威尼斯的橡皮壩

本社

威尼斯是古城也是無價的珍寶。幾萬年來它那多彩多姿的拜占庭式建築和圖畫般的河道，為藝術家和觀光客所嚮往。

但是，這名聞遐邇的城市已逐漸下沉。每年有廿五次，威尼斯的居民必須穿上雨靴，涉水走過洪水泛濫的街道。

在五世紀時，威尼斯被建築在礁湖中的118個小島上，其外圍有一條38哩長的沙岸，使礁湖與亞得利亞海（Adriatic Sea）隔離。數百年來，高漲的潮水常沖刷著這個城市，尤其是在最近，沖刷的機會日漸增多。其理由有三：多年來海平面已日漸增高，較九百年前已增高六呎。沙岸上的三條航道口，已逐漸擴大，使更多的海水灌入；更糟的是鄰近大陸為供應工業用水，挖掘深井，抽取井水，結果使陸地日漸下沉。

為挽救這美麗的城市，許多方案被提出，其中只有一個方案被賞識，因為它具有多種優點，而且價格低廉。那就是義大利伯利力輪胎公司所建議的橡皮壩（見插圖）。

依據這方案，三條巨大的橡皮管橫跨過航道口，用以阻擋洪水。在正常狀態下，扁平而空虛的橡皮管橫臥在海底，船隻可以自由通行。當潮水要來臨時，巨大的幫浦迅速地把橡皮管充滿海水，使管體高出海面一公尺。

此種可摺疊的海牆，平常是隱藏在海底，可讓潮水沖刷威尼斯礁湖，可以保存完美的生態平衡（ecological balance）。它也不會損傷風景，也不會妨礙船隻的自由通行。因海浪的沖擊柔軟的橡皮管會褶曲，吸取巨量的能量。

雖然鋼骨水泥的建築具有同樣的功效，但是它將礁湖與海水的鹹水生物隔離，並且要有讓船隻通過的水閘。最糟的，就是它太不雅觀。這種建

築較橡皮壩貴三分之一，並且要更多的時間來建造。

伯利力公司擬定建造的橡皮壩，若充滿海水時，其寬度為100呎，高度為50呎，而長度分別為1000碼，616碼和566碼。

橡皮壩的兩邊用鋼纜固定在直徑7呎的鋼骨水泥樑上，這樑的基部深達40至50呎，特製的連鎖裝置可使壩上升和下降。

當惡劣天氣來臨時，分裝在橡皮管兩端的強力幫浦，可迅速吸取海水，二小時內將1000碼長的橡皮壩露出海面。當風暴消逝或潮水退下時，幫浦迅速將海水抽出，橡皮管便平疊在海底。

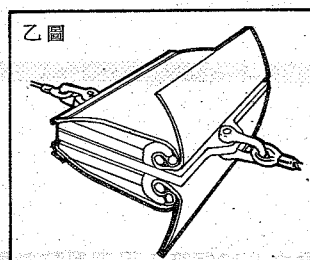
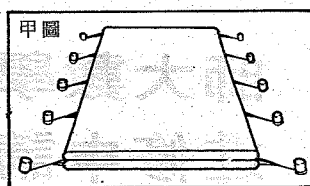
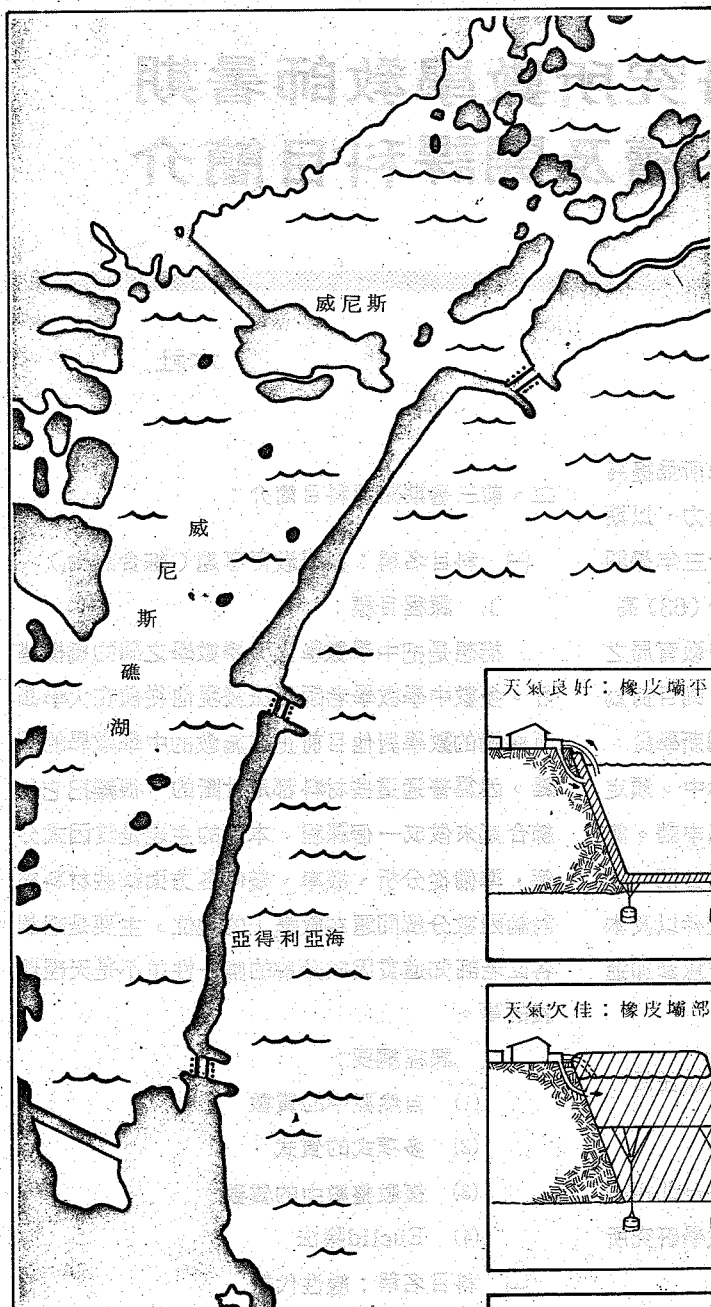
六個幫浦站的操作為電腦所操制。電腦可不停地偵測海面，並依據預告的氣候狀況及海港交通製作程式。當狀況惡劣時，幫浦將自動作業。由於城市可具有早六小時的風暴警告，因此有充分時間使壩漲起來。

由於壩的伸縮性，即使海底是凹凸不平，它仍可自行浮出海面。內在與外在的水壓可漸漸改變管的外形，因此與海底密切縫合。在管的頂部有特別的瓣膜，可驅逐存在於管內的空氣，以減少浮力。

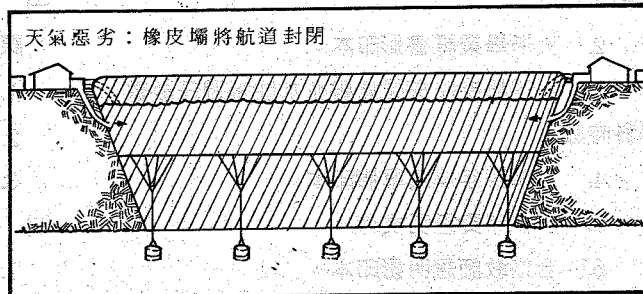
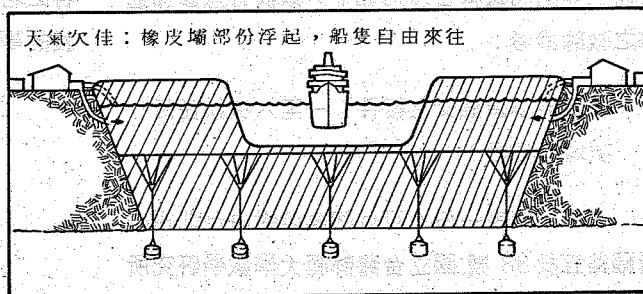
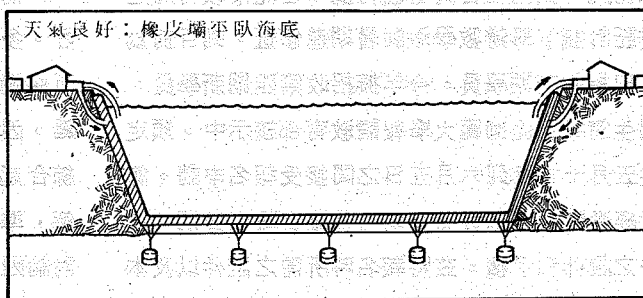
船隻的來往不會受妨礙，因為在橡皮壩的中央有一個650呎寬的缺口，足夠船隻的通行。但是，在惡劣的天氣來臨時，增加管內的水壓，可將缺口部份漲出，而封閉了整個航道口。

為了證實這個原理的可行性，伯利力輪胎公司在波河三角洲（Po River Delta）建造了一個模式橡皮壩。經過了六個實驗，證實這個原理的實用性。

橡皮壩是否可裝置在威尼斯的航道口？這有待更多的成功的實驗。



連接於水泥樑的鋼纜，將橡皮壩固定於海底（甲圖），特製的鎖鏈（乙圖），使橡皮壩昇降。



威尼斯位於礁湖中，其外圍有沙岸與亞得利亞海隔離。預定之橡皮壩位於沙岸之三航道口上。

威尼斯的橡皮壩