

文·攝影／李啓端

# 沙漠上的奇蹟

## 防沙堤與坎兒井



與坎兒井同齡的高昌古國遺蹟

經過三毛生花妙筆的描繪、攝影師鏡頭下的技藝呈現，人們把撒哈拉幻想得既浪漫又神秘。但是據我所見，住在那裡的人們表面上很快樂單純，實際上生存得非常艱苦。

### 與沙漠賽跑 免遭吞噬

你知道嗎？沙漠並不盡然是那麼的迷人，沙是會移動的，尤其是像撒哈拉的細沙移動起來跟漲潮一般快，平均每年移動750公尺，而且它不會退潮，一般是整個沙漠往北移，所以位置會越來越北，面積也越來越廣，相對的，可供人類居住與耕種之地就越來越少。為了免於整個村莊遭沙土掩埋的噩運，居民必須比它快一步朝北遷，否則就像北非突尼西亞沙漠區的一些小村莊，陸續地消失於地平線。

為了不讓辛苦築起的家園被滾滾黃沙吞噬，這些居民不停的在與撒哈拉賽跑，除了要

阻止無孔不入的黃沙外，還要適應缺水的痛苦和巨幅變動的溫差，這種艱苦與恐懼，不是住在大飯店裡享受啤酒、冷氣的外來觀光客所能體會的。導遊曾特地帶我去參觀一個四周被沙丘環抱的村落，那裡僅有20戶人家，聽說舊村在不久前被掩埋了，而呈現在我面前的新村，據推斷不久也將是無情沙漠吞噬的對象。

然而在這天來臨之前，他們仍必須守在這裡，因為這裡擁有沙漠中最珍貴的水源。當我看到那圍在我周遭、一張張純真好奇的笑臉，不得不感慨、相信，那隨時可能降臨的噩運，不能剝奪他們樂觀的天性和生存的信心。就像前些時應水土保持局和大度山文化之邀，去參觀台灣中部某些因大地震遭土石流掩埋地區的人們，他們同樣堅忍的在與土石流對抗，無怨無尤的重建自己的家園。

在這個村莊周遭和公路兩旁，我看到他們為防止沙海的侵襲，而種植一排排仙人掌，或用乾椰棗枝在沙丘上編成防沙籬，遠遠望去就像一條長龍的脊背。

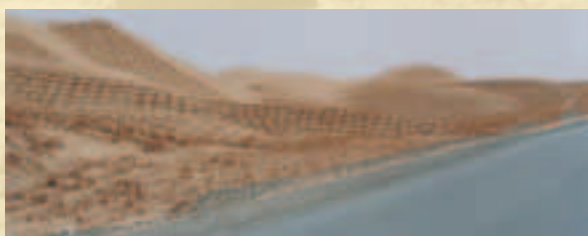
## 編方格植草 防風固沙

世界各沙漠國家都有其各自的防沙治沙方式，然而據我所見最有成效的應該是中國大陸。中國沙漠地區以前也是不重視造林防風固沙，只知治標的用防沙牆圍堵。像內蒙古有面積118萬8千平方公里，是大陸面積第3大省，可惜戈壁卻占了1/4。包頭市原是一片戈壁灘，昭君出塞的「塞」指的即包頭，90年代此地氣候惡劣，沙塵暴一直吹到北京，甚至往南吹過台灣海峽。

其實治沙就和治水一樣，是不能用防堵的，如今經大規模植樹造林，綠化面積已達17.1%。我們從新疆、甘肅到中衛，一路上看到路邊一方塊一方塊由植草圈住的沙格時，覺得很好奇，導遊說那就是最新的麥草方格治沙法，這了不起的工事は蘭州沙漠研究所根據當地農民想出來的法子試驗成功的，他們用人工以方格植麥草，時間久了麥草會腐爛成為肥料養分，草就自然再長起來，加上以井水灌溉，能將沙禁錮形成良性生態循環。

包頭到蘭州的包蘭鐵路通車以來即實行此工程，植草方格有4.5公里長，以防流沙掩蓋鐵路。想不到各沙漠國家的治沙專家紛紛來此參觀，因此在北非摩洛哥，我們也看到了類似景觀：一方格一方格以稻草圍築的治沙工程。其實和大禹治水的觀念一樣，治沙比擋沙有效，也就是要治本，植物造林才是根本。由武威到寧夏沿途所見盡是這種麥草苗方塊，約40~50公里長，十分壯觀，既能保障鐵路，也成為此地一大特殊景觀。

中國4大沙漠之一的騰格里，自1958年也開始用此方式綠化沙漠。在由北疆絲路中道重鎮庫車出發南下至南疆民豐，以前要繞塔里木盆地邊



塔克拉瑪干沙漠公路兩旁的植草方格治沙工程

緣走，如今有了穿越塔克拉瑪干的沙漠公路，只需走696公里，約12個小時。84年12月底完成的塔里木沙漠公路，穿越中國最大、最危險的塔克



毛驢是沙漠人家不可少的家畜

拉瑪干死亡沙漠，原是為開採沙漠中的黑金(石油)而辛苦開闢的。為何叫死亡沙漠？因為未築公路前許多專家學者或探險家進去都失蹤了，而一些流放的犯人也未有生還的。

縱然如今有了公路，但每當層層沙丘迎面而來，堆得快比車子高，也是令人膽戰心驚，難怪工程人員最頭痛的就是沙化現象。如今這一整天車子走在這名為死亡沙漠的沙漠公路上，視野所能接觸到的除了沙漠還是沙漠，如此單調的景觀，你唯一能感受到的感觸是修這條路的工人很辛苦，設計師很有勇氣，而更佩服的是，荒漠途中我們也看到了這條公路兩旁，也將此方格治沙理念發揮得淋漓盡致。這裡的防風固沙法是種一種耐旱的蘆葦，或用蘆葦做成草簾子，防止公路被沙吞沒，一旦車子深陷泥沙裡，可是叫天不應叫地不靈，也無人可叫呢！

## 坎兒井水道 先民智慧

有水源的地方才有人住，是自然的定律，尤其在荒漠中。在荒漠中找水源已成了沙漠兒女的生活前提。和治沙一樣，聰明的人們終於想出了法子去開發水源，也就是坎兒井的誕生。坎兒井已有2千多年歷史，它是沙漠人家的產物，是古



摩洛哥沙漠區的治沙工程



摩洛哥的坎兒井和防沙簾



摩洛哥沙漠區一整排的坎兒井



吐魯番坎兒井的地面



坎兒井提供居民生活用水

代勞動人民血汗的結晶。我第一次在新疆吐魯番的葡萄溝看到坎兒井時，才知是怎麼回事，它不再是書本上的一個名詞，它是由許多豎井和地下暗渠，以及澇壩組成的灌溉系統。

吐魯番是座地勢低、氣溫高的盆地，古稱火州，年降雨量僅16毫米，蒸發差卻達3千毫米，所以很難得到地面水。但四周的天山山脈是大陸最大冰山區，共有冰川1萬多條，可說是一天然固體水庫，居民利用盆地的傾斜地面坡度大，雪水沿著天山向地下潛流、水源充足的特點，開鑿許多坎兒井。先由有經驗的人找到水脈，鑿一立井將地下水引上地面，實行自流灌溉。

他們在沙漠中每隔20~30公尺挖一豎井，為集水和輸水暗洞，採用塑膠軟管防滲，主體則深藏地下，井和澇壩組成暗洞的橫剖面一般高1.5~1.6公尺，寬0.6~0.7公尺，長度3~4公里，最長20~30公里。這一人類的偉大傑作，是勞動人民根據本地氣候、水文特點創造出來的地下水道工程，其構思和設計的巧妙令人嘆服。所以此地靠溶雪形成的綠州總面積約7萬平方公里。

## 引生命之泉 荒漠奇蹟

吐魯番和哈密等地農民開鑿過1500多條坎兒井，總長5000多公里，是大陸最長灌溉系統，也是人類能在如此惡劣環境生存下來的秘密武器。現吐魯番全市有300條地下渠，合計54公里長。如今火州變綠州，滿眼是綠盈盈的葡萄，全城翡翠華蓋，原來全靠坎兒井。坎兒井與高昌古國同齡，它不僅活躍在我國的歷史上，至今每年仍向吐魯番綠州供水2.2億立方米，仍然是引水澆灌的主要源流和生命之泉。



勁牛提土圖(挖井)



坎兒井的灌溉系統

雖是古老而艱辛的工程，卻是沙漠區多少人的生命泉源呢！

人說萬里長城、京杭大運河和坎兒井是中國三大最偉大的工程，看過長城、運河的人不在少數，但見過坎兒井的人實在不多。中國人雖是坎兒井的鼻祖，不過世上擁有此系統的國家卻不只中國，但全世界也只三個地方可看到坎兒井，一處在伊朗，另一處就在摩洛哥沙漠中。

北非摩洛哥以農立國全靠綠洲生產蔬菜，所以也有坎兒井，引用地下水灌溉。車子經過這裡時，遠望那一堆堆間隔非常近有如小丘的小土堆就是坎兒井，導遊特別停車讓我們下來看個真切，這些井水的源頭在亞特拉斯山下。我特別爬上小丘頂的井口去看，它表面像一般水井，是一個約10公尺深的直井洞，不同的是每口井底下卻有橫的相連水道。有坎兒井的沙漠地區多有綠洲，柏柏人很會利用地下水種植橄欖、粟米和椰棗，因而那用坎兒井灌溉的一座座綠洲，便成了撒哈拉沙漠上的奇蹟。

