

過京朝名角，但是坐在自家包廂，自己戲班演戲，恐怕機會不多，一個多鐘頭下來，莫不笑得前仰後翻。段清濤校友雖畢業不滿五十年，究竟行家懂得門路，結果買通帶票茶房，私帶進場站票觀賞，能說不是戲迷？

### 演出者：

程 浦——王之珩顧問  
朱千歲——李潮成校友  
穆居易——復興劇校曹復永先生  
程夫人——董毓葢老師  
程雪娥——復興劇校白傳鶯小姐  
程雪雁——陳光華教授  
洪 功——邵錦昌教授  
周公公——陳義揚教授  
中 軍——王少白老師  
丫 環——林美利同學  
儂 相——李健祚教官  
車 夫——朱友琪 陳英秀  
轎 夫——張群璧 李美月  
家 人——余曉光 林永熙  
龍 套——汪瑞民 童宇欣 徐聞天 劉柏宏  
謝秀華 陳毓玲 馬玉鳳 高立箴

## 土木工程師的小故事

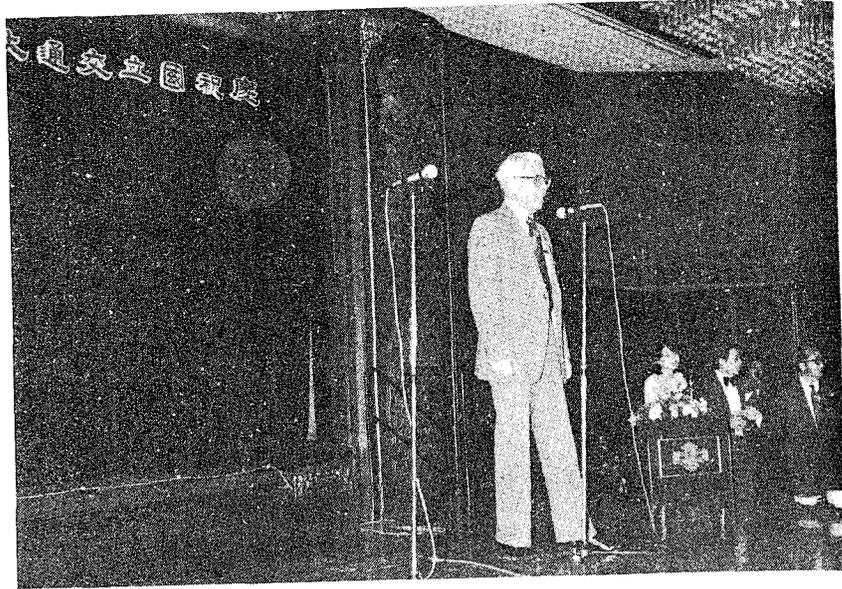
楊 裕 球

為祝賀交大九十週年校慶，舉辦系列學術研討會，四月十一日、十二日交大土木工程研究所主辦之土木工程研討會，特邀請旅居美國舊金山楊裕球與徐修惠學長返國主講。楊學長現任林同棧國際顧問公司總經理。徐學長為水利學專家。

楊學長演講之主題為：土木工程之現況與前瞻、橋樑之設計與施工、特殊結構、房屋設計等。徐學長主講：土木工程的風險。——編 者

在二次世界大戰的時候，日本侵略中國，自由中國的大後方因受日本人的封鎖，物資非常缺乏，工程建設困難重重，但是大後方的交通建設為了軍事與農工業的發展有迫切的需求，我們在大後方的工程師們都盡了極大的努力，這也是給我們一個堅苦的挑戰（challenge）與難得的訓練，很多事若是在目前的社會上去衡量，是想像不到的，我個人經歷有限，見識不多，但也有些值得一提，以鼓勵來效，現謹借母校九十大慶的機會，和我們新成立土木系師長及同學們共同分享互勉之。

找事：1943年唐院土木系同學在貴州平越畢業時，大約每人平均可有二個多工作的機會，當時校友林同棧來信給學校，請推薦兩位新畢業同學參加他的公司去西北工作，學校佈告後有6位同學願意應徵前往，因那時林學長已小有名氣，校方採用抽籤方法來決取捨，結果由胡興燮兄和我兩人幸運抽中，胡兄到甘肅酒泉參加蓄水庫工程工作，我則被派到陝西寶



楊裕球學長在校慶餐會代表校友致詞

鷄山裏參與開挖隧道工作。

**炸藥：**隧道工程開挖的工作全用人工，毫無機具可言，鑽孔程序係二人一組，一人雙手緊握鋼釵將尖端放在要鑽的位置，另一人則視其體力而論，用8磅12磅大鐵錘不等，高舉並對準打擊鋼釵的另一端，鋼釵的尖端係用熱處理後打成扁平形，如此一面打擊一面轉動鋼釵並不時灌水於孔中，終於在岩石上打成4公分左右的直徑，1公尺半至2公尺深所需的小洞，然後放入炸藥施炸——在大後方一切不可能的事都要用克難的精神和克難的方法去研究去尋求，找炸藥當然是一件很艱難的事，我們必須用黑火藥的三種原料：硫磺、木炭和硝石配製磨研，烘乾而成。經過試驗發現三種原料成份之比例可以增減以適應各種不同石層之需要，黑火藥只能用於乾洞，如遇濕洞，則英雄無用武之地，必須用黃炸藥（dynamite），此物不但不怕潮濕而且效力大，鑽孔的間距可增大而進度可以加快，但此

物極不易得到，因此工作進度大受影響，我們所承辦的是第21、22號隧道，由鐵路第四分段管轄，每一分段都有近班校友，他們也都知道我們因無黃炸藥而進度被拖住，正好四分段向二分段借黃炸藥，二分段的校友通知我們此一好消息，當即立刻去四分段領取黃炸藥，很高興地去見分段長，說明來意，但大概是年輕講話沒有技巧，禮貌不週詳，且仗着分段長也是校友，以為更是有恃無恐，不無大意之處，當時分段長說「沒有」，我就答說，已向二分段借來了，他說尚未借到，我又說來時在門口碰見借炸藥的工友已背回來了，分段長於是大火說：「我就是不給……」使我啞口無言，真是乘興而來，敗興而返，過了三天，才接到通知去領，這樣我終於拿到黃炸藥了，這大概是老校友見我不懂事，故意給我點磨練吧。

**公司紙幣：**有一次去寶鷄領工款，當時潼關吃緊，中國銀行爲了疏散，給我兩大木箱的小票10元法幣，既笨且重，可是也無可奈何，祇得收下，於是打開木箱裝入麻袋中，用馱子馱進山去，由寶鷄至工地實際只有25公里，然以交通不便，須翻過五座山峯才能到，當時已下午兩點多，帶領着一位監工，二位工友及兩匹馱子，荷鎗實彈進山，山路結冰，面層溶化而底下還是堅硬，泥濘難行，半夜才到第三個山頂，饑寒交迫，不得已夜敲居民之門，說明借宿之意，山間居民非常善良忠厚，欣爲燒水煮雞蛋充饑，但住宿之處僅有一間破屋冷坑，無奈四人以老羊皮大衣爲蓋，縮成一團，勉強休息半夜，翌晨不意又生枝節，原來西北爬山行旅，皆穿布襪麻鞋，昨天下午的溶冰濘泥山路，鞋襪皆濕透，睡前脫下倒容易，可是次晨皆凍結成冰，既冷又硬實難穿着，經過相當時間的雙手磋磨才勉強穿上，然後仍以滾水鷄蛋而趕路。經過此一教訓，工地決定自行發行紙幣作爲員工開發薪水之用，頗得工員們之信賴，原來山中工地，公司設有員工商店，員工用公司發行的紙幣，毛筆正楷書寫幣值，蓋有公司印信及工地主任與會計之圖章，即可在商店中購物，如需進城辦事則可至城中公司辦事

處掉換正式法幣應用，此事辦起來到很順利，真是易經所說「窮則變，變則道」。

**穿袖：**後方做工程，不但物料缺乏，即是施工儀器也不足，工地連經緯儀（Transit）都沒有，所以打隧道的中心樁，必須由分段的工程師來打、來測量。我們承包的第22號山峒，是兩頭並進，爲了複核中心的位置，曾數度向分段工程師沿借經緯儀來複核，未獲同意，因此峒在平面彎道上也在立面彎道上，必須有經緯儀才能正確定線，後來計算距離，在導坑快通而未通時，經伏耳靜聽，隱約聽到對向大錘和鋼釘之聲，才曉得雙方面的導坑已成穿袖之勢，此事乃丟臉之事，路方立即將該分段工程師調離，幸穿袖的距離不大，且只屬導坑而已，其擴大部份，仍可予以調節，但是這一部份斷面仍然太大，最後在做襯砌後將多餘空隙回填了事。這也給我一個深刻的影響和感想：即做事有疑問之處，必須追究到底，辨明事實，澄清才是。

**燒磚：**山峒開通後爲防止上層風化石之掉落，須用襯砌保護，路方規定用紅磚做襯砌，因採用石料太費時間，混凝土缺乏水泥，其實也是不得已而求其次，可是山中那來的紅磚？我們只得建黃土磚窯，自製土胚，山中收購乾柴，點火燒磚，山峒之標準橫斷面，上半皆爲半圓拱形，普通磚砌成半圓拱也有困難，幸而自製土胚，其尺寸形狀，皆可隨心所欲，確實便利於襯砌工作，——註：此節所用導坑，擴大與襯砌等，皆爲打山峒的專門名詞，爲節省篇幅，恕未加解釋。

**樁架：**在那段時間，西北公路局也委託公司作雙石鋪鋼筋混凝土大橋之設計及施工工程，基礎鋼筋混凝土樁，當時儘所能找到樁錘，但無樁架，於是乃派一組木工上秦嶺挑選直而高的大樹，砍伐去枝，順山坡滑下，一路如有阻擋的樹木、山石、土坡皆須加以處理清除，約經一個月的時

間，才將原木拖到工地，立即鋸製成架，配合滑車繩索等，終於順利使用，此乃單竿落錘樁架，用導線（Guard Line）固定樁架位置，用15人左右共同將樁錘吊起，然後憑其自重落下擊打樁頭，工人於打樁時由領班高唱合拍歌曲，俾衆人合拍齊心用力，以免不齊心用力之浪費，也因歌曲關係舒散工人的疲勞，很有效而且符合科學和心理的方法，值得一提。

**回教：**在西北時也曾負責寶鷄至平涼的半途中的一座鋼筋混凝土橋之施工事宜，當一切籌備就緒後，已屆農曆過年，工地曾宰豬以犒賞員工，當時家眷住在寶鷄城內，乃決定回寶鷄過年，時屆年關，大家準備過年，馱馬等交通工具皆停止營業，惟有徒步翻山回去，承工地監工們的好意，切了些豬肉和豬肝交一工友肩挑，陪同我回寶鷄，冬天日短，將到安口鎮時，天已傍晚，我因走得快先到，而工友尙落後約一華里，乃先進入一客棧投宿，老闆伙計皆一人，灶設在大門口，有人來投宿才燒水洗滌，與店主講妥後，即在門口等候工友到來，店主則在門口燒水，及見到工友抵達，店主忽然大怒，要追打我，連忙躲避而不解何故，鄰居手指工友，乃恍然大悟，連忙向店主道歉而離去。經遍詢竟無處可宿，因全鎮皆回教徒，至此始知我國西北回教徒勢力之盛，後幸有善人指點，告以鎮郊外有一老婦人信大教（佛教）；乃至老婦人處叩安，說明將豬肉暫存她處，明早來取，始覓得另一客棧投宿過夜。

**壓路機：**抗日戰爭末期，政府大舉興建飛機場，以備反攻，其中主要爲跑道工程，以備B25轟炸機起落之用，陝西鄂縣機場征用民工數萬，而缺乏滾壓跑道的壓路機，後經建議用僅有的半吋鐵板作外殼，再用鐵路報廢舊車輛之車軸作爲滾壓機之中心軸，殼內則放置鐵路廢舊掛鈎，然後澆灌混凝土，以增加總重量，記得此滾筒之直徑比普通鋼鐵滾筒之直徑大，其設計原則以滾筒與土壤接觸面應壓力約略相等爲原則，此一建議立被

採納，當迅即施工製造，當時無電焊，鋼板接縫處，則以鉚釘鉚結，使用時以其直徑較大，所需拖拉之人力較少，而受工人所歡迎。

**武關河鋼橋：**在褒城與雙石鋪間有一條武關河，為四川與陝西間交通要道，也就是西南與西北的交通要道，然而該河缺乏一座橋貫通兩岸，平常交通是靠在此橋位上游數百公尺處有過水路，係由河底築一條路，低水位時，水從路面流過，可以行走車輛，高水位時停止通行，有時高水位時水流較激將路堤沖毀，但那路堤也很簡單，修復也不大困難，只是高水位時不能行車，交通受阻很不方便。河面並不太寬，約50公尺，但橋面離水面相當高，約20公尺左右，經研究結果以用兩個 Inverted Triangle Truss 較為合宜，Truss Member 全用鋼板與鋼軌鉚釘鉚結而成，因無吊裝設備，利用木製絞車在另一端硬拉提起。當一端在橋台上拉住，另一端吊起時，三角形的尖端自然向下而穩定，橋面則全用木料，係克難性的建設，應早已改建。

**結論：**上述都是臨時性未料到的問題和困難，所以要學到克難精神而想出克難的方法，來解決當時發生的問題和困難。只有克苦耐勞，人定勝天的。土木工程為工程之母，我們更應打頭陣向大自然挑戰。

### 封 介 面 紹

四月八日晚，在臺北市來來大飯店金龍廳，舉行交大建校九十週年團聚餐會，筵開百席之空前熱鬧盛況。

# 我的中國學生

段 開 齡

執教美國天普大學 ( Temple Univ ) 之段開齡學長，於本年元月初旬返臺北，為交大管理科學研究所主講兩次「風險管理研究會」。風險管理為企業管理之新興部門，此次管研所之研討以工業界為對象，雖屬創舉，成績甚稱美滿，實為母校促進此項新興企管功能在臺灣企業界發展之新猷，亦為慶祝交大建校九十年系列活動之先鋒。段學長深感欣慰。

保險事業發展中心將為段學長出版「風險管理論文集」，刻已大致定稿，為段學長對母校九十大慶之獻禮。

本文「我的中國學生」之一吳望華，係吳伯楨學長女公子，她剛自天普大學畢業，獲 M. B. A. 學位，已在此間美國最大之 Prndential 保險公司工作，附照係農曆年除夕段學長 ( 右 ) 歡宴中國學生時與吳望華合攝於費城餐會。

——編 者

一九七七年一月我重回費城，執教於天普大學 ( Temple University ) 實業管理學院風險管理及保險系，並同時兼任院中綜合有關各系而成立的國際企業管理 ( International Business Administration ) 教授。這時候雖然是重回「故里」，却已是幾番人事滄桑，而景物全非。當我二十