

## 壹. 概說:

近年台灣大量投資在基本建設(infrastructures, 簡稱"基建"). 有豐碩成果但亦存在不少問題. 今年垃圾, 洪水, 工安三者先後出現嚴重問題, 都是與基建有關. 本文就這三者, 連同整個基建問題探索討論. 提參考意見. 按: 基建為基礎性, 永久性, 佔用土地水域空間的結構體及系統設施. 多為國有, 也有部份屬於民間. 近世環保日見重要, 為主要基建項目之一. 一般基建項目包括而不限於下述: 國防工事, 交通道路, 場站, 港口, 能源, 通訊, 環保, 防洪, 景觀, 產業, 建築, 社區, 醫療保健, 學校及其他文化體等. 基建形成災難的原因有自然災害與人為疏失. 後者包括工程規劃, 設計, 施工(包括驗收接管), 使用, 維修等方面的不當. 也可追溯到政府行政管理有關層面. 基建意外事件又可分為: 已爆發, 未爆發而在形成中的等等. 本文分: 概說, 問題分析, 改進之道, 討論及結論等五部份.

## 貳. 問題分析:

### 一. 洪水問題:

台灣中央山脈形勢陡峭, 腰谷缺少天然湖泊或人工水庫. 雨季原本容易形成巨大山洪. 加以近年山坡地大量開發, 缺乏周全防洪設計(計算)施工. 開發後地面植物減少, 吸水性部份喪失. 缺乏良好排(蓄)水與土壤保全, 使降雨時形成的"逕流量"(runoff)大增. 超過下游排洪設施容量. 如果下游排洪系統設施在設計施工維修使用方面不夠理想, 更足以加深整個問題的嚴重性. 另一方面為氣象異變可能因素. 近年地球"溫室"效應, 使海水和大氣溫度升高, 容易產生熱帶風暴. 台灣高樓建築大量增加. 空調系統使用大量冷卻水塔, 向上空噴射超量過飽和水蒸汽, 促使"溫室"效應局部加劇. 易將雲層引發成為豪雨. 加重問題的嚴重性.

### 二. 垃圾問題:

垃圾一般分為八類:(一)一般無機性垃圾(rubbish). 有可燃性的(如: 廢紙, 布, 木屑等)和不可燃的(如: 廢玻璃, 金屬, 陶瓷及工地磚石).(二)由食物衍生的有機性垃圾(garbage). 有動物性或植物性的. 可細分為: 可供豬食者, 不可供豬食者, 廢油脂, 禽魚獸骨等四種.(三)生活產生垃圾(refuse). 為上述二類的混合, 來自家庭, 餐飲業及菜市場等.(四)為醫院, 實驗室, 屠宰場廢棄動物屍體或器官.(五)含揮發性物的油料殘渣.(六)含塑膠橡皮木料之屬的雜項垃圾.(七)碎屑物(trash), 如: 鋸屑及樹木枝葉之屬.(八)爐渣及灰燼. 上述各類, 尚未包括多種工業廢棄物, 在台灣有不同程度問題. 其中以生活產生垃圾因量大而問題特多. 概述如下:

垃圾收集: 原則上應儘可能由垃圾生產者(如: 工地, 工廠, 果菜場等)負責收集及處理. 不能自理者(如: 一般住戶), 規定垃圾放置時間, 地點, 打包方式, 分類方式, 堆放方式. 例如: 洛杉磯規市民將廢棄書報紙張, 金屬罐, 玻璃罐, 塑膠罐等各放置於一定容器或袋裝, 於星期天晚分別放置住宅前路旁. 以便回收專車於星期一清晨收集運往工廠生產利用. 無回收價值垃圾各戶以塑膠袋捆綁放置於一定處所的垃圾收集箱

中.每星期派專車專人收集一次,運往處理場.有關容器(塑膠袋除外),車輛,人工,管理等概由承包商負責.住戶按月向政府繳付清潔費.

垃圾處理:有回收價值垃圾由承包商或有關單位負責收集及再生產.無回收價值垃圾處理方式一般有:焚化,掩埋,填海等方法.須以系統工程作整體規劃,作長遠打算.然後設計施工運作.使問題妥善解決.台灣垃圾問題,顯然未在若干年前作周詳的系統分析,缺乏完善的規劃和設計.始有目前的困難.(下述討論中對遠程規劃有進一步說明)

### 三.意外災害:

意外災害的種類甚多,包括天災(如:颱風地震),人禍(如:戰爭,動亂,人為疏忽等),工程災害(如:建築物或結構體倒塌),工業災害(如:最近中油發生的油管漏油及瓦斯爆炸),其他災害(如:火災及交通事故).現代科技進步,國家性及國際性災害預防方法,法規及組織周密.一般而言,以世界之大,除了天災人禍"不可抗拒"(force majeure)者外,意外災害發生頻率不高.台灣今年頻頻發生,較為特殊.現就今年近年爆發幾宗案件簡單分析如下:

1.瓦斯管及油輪爆炸:一般工業管路最高點均裝設排氣閥,最低點裝排液閥,分枝及適當長度裝置分段控制閥.使管路修理時能有效與系統隔絕,將內部有效清除.如管內有殘存揮發性物質,可用真空泵抽淨,保持於安全"真空度".或全部先用水清洗.上述乃工業管路的常識.如按此操作,此次高雄瓦斯爆炸事件決不致發生.責任應到工程主管為止.其他主管所負責任限於用人不當,管理不善,監導無方.不應負技術責任.油輪爆炸很可能原因是修理工作進行時,艙房通風換氣量不夠,使油氣濃度過大所致.

#### 2.油管漏油:

今年四月桃園煉油廠地下原油管線發生大量漏油,農田農作損失巨大.就技術觀點而言這是不應該發生的.按:此類工程,油管材料品質有一定規格,焊縫須經X光檢驗,管料內外壁全經拋光噴塗最佳防銹蝕塗料(epoxy環氧基樹脂),管外纏裹防水防電(化學)被覆層,復經高壓漏電檢驗,埋設後裝有陰極防蝕設施,定期檢查保護電流流量,適當維護,保證其效果.管路經過道路均以套管加強保護.如果按這樣工程標準設計施工維護,應該是永遠不致損壞的.何致使用不過二十來年便發生這重大的漏油事件.

### 四.其他:

其他基建災害如:鍋爐及壓力容器爆炸,油槽底部漏事件(以往曾有發生),山地產業道路護坡及排水,山坡地建築物崩垮,火車平交道安全信號未與行車誤點配合修正,飛航管制的錯失等等.雖類似事件在世界他地也可能發生,就現代技術水平而言都是可以避免的.此外台北空氣品質的不佳,為一馳名世界環保問題.都是值得深切檢討.

### 參.改進之道:

冰凍三尺非一日之寒.本文僅作原則性說明.分治本與治標兩方面:

一.治本:研究問題發生的基本原因,檢討制度及行政管理方面的缺失.包括而不限於:管理不善,制度不良,用人不當,法令缺失等近因.黑金介入,派系控制.對年齡與學歷不當設限,使資深工程人員未能見用.應針對以往缺失,力求改善.加強訓練並網羅起用勝任人才,參考多方面意見,從事改善.

二.治標:在既有政府機構及人事中,運用臨時性資深專業工程顧問參與作業.全盤檢討各基建工程品質.得力專業工程顧問人才的取得,可在國內外公開徵求,或推薦遴選,請其提出具體改善辦法.集思廣益.資深工程顧問人員與一般高科技領域的教授或研究人員不同.大都為高齡,不一定具有碩博士學位(美國也是如此).網羅時要重於其經驗與實力的鑒定.此外充實有關技術資料(按資深工程建議購置).培植健全的工程技術班底,建立全面性預防性維護制度.相同提供所需資源,從事上述改進.

肆.討論:

一.台灣以往有一長時期接受美國經軍援建設.美國駐台單位(美援會)聘任美國懷特工程公司(J. G. White Engineering Consultants Inc.)約十餘人為技術顧問,從事美援專案品質把關.為年齡多在花甲以上的資深退休工程師,無博士學位.審核時如發現規劃設計不良,即批以"找一夠格(qualified)人員重行設計".目前工程合約的取得多憑關係.缺乏公正的"把關者".圍標綁標之事時有所聞.

二.日據時代訓練的人才側重農醫,而輕法政理工.大陸撤退時大批年輕而受有專業訓練的工程技術人員及教授隨政府來台.(來自:資源委員會,交通部,教育部,陸海空聯勤等所屬單位及民間組織)填補此一空缺.部份人員隨後選派以公費或自費至國外深造.這批人員對早期台灣經濟發展及工程建設起重大作用.因是在"抗戰"時期培養而成,多具有艱苦創業精神.惜現多已退休.代之而起的為大批在富裕社會培養的"年輕才俊".特徵是學歷高,能力強,知識新,企圖旺盛,多領域發展,商業意識高於專業精神.已成為目前社會主流.在電子及一般學術與工商業領域有重大成就.但因一般工程人員認為基建領域技術不屬高尖,工作較難苦,忽略進修.以致才德俱備高品質基建工程人才缺乏.新進者經驗不足,容易發生失誤.

三.台灣垃圾處理方式的宏觀長遠考慮:

台灣城市大部份位於西部.長遠而言,因陸地向西部延伸,各城市產生的垃圾應儘可能用作填海.其方法為:在西海岸非景點及休閒處,選擇若干適當處所,建防波堤堰,圍成封閉水域作為垃圾填海之用.圍堰中分為若干小格.,每小格堆積滿垃圾後加蓋水泥蓋板,以製造陸地(日本東京有此方法可供參考).垃圾的運輸除專用汽車外,亦可考慮將捷運系統(如:淡水線)延伸支線至處理場.垃圾專用車於夜晚空檔時間行駛.亦可考慮採用封閉式輸送帶或管道,沿公路旁或河邊架設.如無適當可用海域,始考慮焚爐或掩埋.掩埋應優先考慮海濱新生地,用先進方法及設備.以工程機械先挖成一道深溝,填滿垃圾後隨即以旁邊挖另一新溝取出沙土將垃圾覆蓋.準此進行,可將垃圾層廣闊的平原之下.無污染破壞環境之虞.焚燒爐應利用產生熱能用於發電.垃圾亦考慮壓縮處理,注成有用建材.總之,運用技術,作最佳規劃.

四. 台灣山坡地開發, 不論闢作果園, 休閒設施(如: 高爾夫球場), 房屋建築. 均需根據各地區至少五十年氣象記錄中的雨量(rainfall intensity), 延續時間(duration), 及出現頻率(frequency)綜合曲線; 然後按建地面積, 地面情況(草木土石鋪道等各有不同設計"係數"), 精密計算所形成的"逕流量". 作為設計排洪溝渠涵洞及防洪蓄水池塘容量的依據. 山坡地的道路, 結構體, 及建築物設計更須考慮地層土質鑽探數據. 平地及海岸地區尚須考慮土質, 地下水位, 甚至潮汐變化情況作周詳防洪或排洪設計. 防洪又有大地區與小地區之分. 均須由"夠格的"專業人員作出"防洪主計劃"(Drainage and Flood Control Masterplan). 以目前情況而判斷, 這樣工作很可能根本沒有人考慮過.

五. 環保原為"衛生工程"(sanitary engineering)領域. 政府有一長時期將其與"醫藥衛生"(medical hygiene)混為一談而以醫務人員為主管. 也曾以退休的情治人員為主管. 若干環保工程(如: 垃圾焚爐)成為民意代表爭相關說目標. 任由貿易商引進國外廠商指點定案. 國內工程專家無發言餘地. 後有人向當時行政院秘書長王章清先生指出其非. 環保局長一職始改由簡又新博士擔任. 簡雖為機械出身本省青年才俊(時任立法委員), 但非以環保為專業, 也無基建經歷. 不久又換以一非工程之純政客繼用. 政府如此不重視工程專業, 今日環境基建百病叢生, 不亦宜乎.

伍. 結論:

目前台灣基建方面發生的問題的可能原因: 一. 政治作風不良, 制度不良, 用人不當. 以致該做的事沒有做好. 二. 人才及技術資料嚴重缺乏. 三. 國家資源超量耗於國防, 外交, 民主運作等方面, 使基建經費不足所需. 和本文雖針對台灣情況而寫, 對大陸也具參考價值.