

規劃設計階段的營建管理
**PROJECT MANAGEMENT IN PLANNING AND
DESIGN PHASE**

王祥騷
Hsiang-Liu Wang

行政院公共工程委員會營建管理制度研討會
1998年5月27日及6月3日

*Technical Paper Distributed in Training Course
on Project Management
Sponsored by Public Construction Commission, Executive Yuan
May 27 and June 6, 1998*

營建管理制度推廣訓練

規劃設計階段的營建管理

王祥騮*

摘 要

規劃設計是將計畫需求延伸發展成為發包文件的過程。這個過程的起點是主辦單位提出需求及構想，終點是設計單位完成施工用的各種文件，其間是主辦單位與設計單位一連串溝通與核定的作業。營建管理顧問的任務就是安排及掌握這一連串的作業以確保最終的設計能符合主辦單位的需求、完成的文件能達到品質的標準，同時也要符合政府的各項規定。除了專業工作的管理及協調之外，規劃設計階段也是計畫團隊開始形成的時期，團隊成員（包括營建管理顧問）之間如何建立融洽的工作關係是營建管理顧問另一個層次的任務。除了溝通技巧之外，組織架構及工作流程的建立是計畫推動順利與否的關鍵因素。因此營建管理顧問在規劃設計階段應兼顧專業工作與團隊組織的發展，以期設計工作順利完成進入發包程序。

*亞新工程顧問公司協理

目 錄

一、前 言.....	1-1
二、團隊組織與營建管理顧問的角色.....	2-1
三、計畫需求與主辦單位的構想.....	3-1
3.1 人員使用與或設備貨物使用.....	3-1
3.2 營業性或非營業性.....	3-2
3.3 建築設備.....	3-2
3.4 建築計畫.....	3-3
四、營建管理的任務範圍.....	4-1
4.1 需求確認.....	4-1
4.2 價值研討.....	4-3
4.3 契約規劃.....	4-6
五、營建管理的工作內容.....	5-1
六、資訊管理.....	6-1

一、前 言

規劃設計是一個多層次發展的過程，因此才有建築方案、工程規劃、初步設計、細部設計等步驟，其目的是藉由這些步驟協助主辦單位逐漸深入計畫內容以將計畫需求轉化為可以執行施工的發包文件。而工程施工通常將隨計畫的特性選擇採取總包、分包等不同的方式，方式的取決必須在規劃設計階段即行妥善評估以便發包文件能夠配合編製。至於經濟實用的設計、功能適當的系統及材料設備更是主辦單位所關注的重點，必須採用專業的方法詳加審核及研析。營建管理顧問在規劃設計階段的任務基本上環繞著上述的範圍操作。

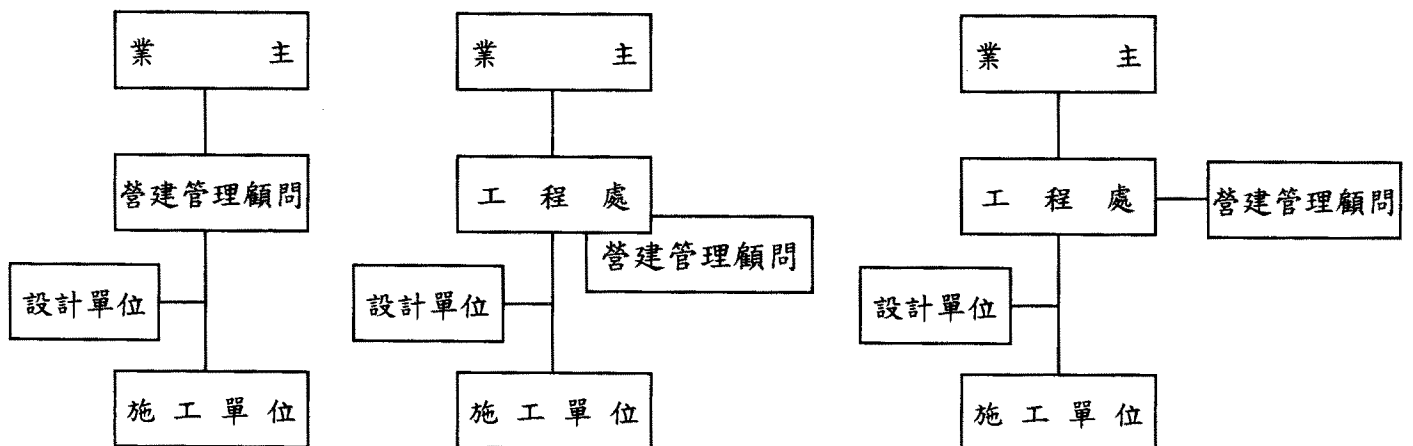
規劃設計階段也是營建管理顧問開始介入計畫的起點，其初期工作通常包含協助業主遴選設計單位，因此計畫團隊的組構及協調是營建管理顧問在這個階段另一個層面的重要工作。

本文先從計畫團隊的組成開始，探討營建管理顧問的角色定位。繼而說明主辦單位如何考量計畫需求以啟動規劃設計作業。隨後闡述營建管理顧問的任務範圍及工作內容，並附帶說明資訊管理的概要內容及電腦化的優點。

二、團隊組織與主辦單位的角色

工程計畫的團隊由主辦單位、營建管理顧問、設計單位及施工單位所組成。由於專業分工，設計單位與施工單位本身也是由許多不同專業的單位組成。因此計畫團隊的成員眾多，而且是隨著計畫的發展逐步成長。營建管理顧問的工作之一是協助主辦單位透過適當的方法遴選設計單位及施工單位，同時也要督導協調設計及施工單位的作業以確保計畫的順利進行。

計畫團隊的組織架構主要取決於主辦單位與營建管理顧問的關係，至於設計單位與施工單位因為是設計與施工的執行者，其角色較易定位，對組織架構的型態不致構成影響。主辦單位與營建管理顧問的作業關係通常根據業主本身執行管理的能力及能量決定，依不同的情況可以分為下列三類：



A類：代理者

B類：幕僚

C類：顧問

如果主辦單位缺乏工程專業人員，則可採用 A 類的方式，除預算、時程及發包等重要決策外，所有工務作業均由營建管理顧問代為辦理。如果主辦單位已有一個工務部門備有若干工程專業

人員，而預定推動的計畫亦非特別複雜，則可自行成立工程處主導營建管理工作。當有技術方面的需求時可以採用 C 類的方式由營建管理顧問擔任技術顧問或代為執行一部份作業，例如總進度表的編制或發包。當有人力方面的需求時可以採用 B 類的方式由營建管理顧問提供專業人員參與工程處的作業。主辦單位採用何種方式必須在遴選營建管理顧問時述明，以避免發生職責不明的困擾。

上述的三種方式係指作業關係，設計單位及施工單位的合約仍與主辦單位直接簽訂。主辦單位應在設計合約或施工合約中述明營建管理顧問的角色及職責。

三、計畫需求與主辦單位的構想

計畫的需求因計畫的性質而有甚大的差異，以公用建築、住宅及廠房類的計畫而言，其計畫特性大致可以採取下列兩種分類：

- 人員使用或設備貨物使用
- 營業性或非營業性

以下將從主辦單位立場就兩種分類所應考慮的規劃設計因素加以說明：

3.1 人員使用或設備貨物使用

建築物不論其性質都是各種空間與動線的組合，但考慮的因素不同，例如：

(1) 人員使用

- 基本功能空間的人員密度
- 特殊功能空間的比例或大小
- 不同空間的衝突與結合
- 各種活動的動線
- 服務作業的空間與動線
- 特殊作業器材的空間需求

(2) 設備貨物使用

- 設備量體及安全空間
- 設備維修空間
- 設備拆裝動線及空間
- 貨物放置與裝卸的空間
- 貨物搬運的動線及空間

3.2 營業性或非營業性

營業性建築與非營業性建築在規劃設計方面最大的差異在於營業性建築物具有因為營業而增加的空間及設備。這些空間及設備的設計必須考慮營運成本及維修成本（壽年成本的觀念）。同時營運單位超過一個以上時，建築設備使用費的計價方式與計量工具必須納入設計考慮。

營業性建築在人員使用與設備貨物使用方面需特別加以考慮的規劃設計因素包括：

- 尖峰與非尖峰時段的人數或車輛數
- 售票、檢查、客戶服務的空間
- 臨時性工作人員的作業空間
- 安全設備與空間
- 空間使用的彈性

3.3 建築設備

由於人們對生活、工作等各種活動空間的要求標準日高，因此建築物都備有不同程度的機電設備，一般的建築物其範圍包括：

- 電氣及照明系統
- 供水及污水系統
- 通風及空調系統
- 火警及滅火排煙系統
- 電梯及電扶梯
- 電話、傳真及內部通訊系統

- 洗窗機設備
- 機械停車設備及停車管理系統

建築設備與建築物使用類別的關係遠大於其他系統如結構體，因此建築設備的數量、容量、標準、規格必須妥為研定。除考慮目前的使用類別外，也應兼顧未來使用類別的改變。規劃設計階段中針對建築設備的研討是最需要主辦單位、設計單位及營建管理顧問投入心力的工作。

3.4 建築計畫

根據對以往案例的了解，工程計畫主辦單位通常是根據粗略的計畫需求甄選建築師。建築師在投標文件中或得標後提出建築方案以為回應，嗣後即由建築師在設計發展過程中以其建築方案為基礎設法摸索主辦單位的需求。但由於專業認知的差距，往往在設計的後期發生大量的修改。這種現象的發生主要是因為主辦單位缺少專業人員，無法在計畫初期即提出一份符合專業邏輯的計畫需求，反而期望建築師以具體的方案來引出需求。但由於建築方案極易導致先入為主的情形，以致主辦單位真正的需求及構想失去表達的機會。比較合理的程序是由營建管理顧問協助業主擬定建築計畫，將空間、動線、主要設備，甚至造型的要求或條件列舉出來，然後再由建築師根據建築計畫發展建築方案。建築計畫的擬定應考量基地的條件，如地形、地質、自然環境等，因此必須事前辦理測量、調查及相關資料的蒐集，以確保建築計畫的可行性。

四、營建管理的任務範圍

營建管理的任務範圍在規劃設計階段可以概分為需求確認、價值研討及契約規劃三個主要部份。

4.1 需求確認

規劃設計是將計畫需求延伸發展成為發包文件的過程，過程的起點是主辦單位提出需求。但是工程主辦單位可能是個行政機構，或者是一個以經營為主的業務單位，不具規劃設計的專業背景，因此通常無法以專業語言表達其需求。相對的設計單位對於主辦單位的業務性質或作業狀況也不甚明瞭，專業自主性往往忽略了主辦單位的真正需求。這種認知差距的溝通工作仰賴當事者自行處理效果通常不佳，因此成為營建管理顧問的首要任務—需求確認。以下列舉幾項建築工程中需求確認的課題：

(1) 初步設計綜整(例)

本開發計劃因為都市設計審議等程序導致開發作業延宕甚久。其間各項調查設計及技術研析工作雖然並無間斷，但由於時空的變化，原始的構想、專家的意見及各種評估的結果必須重行整理綜合以確認是否符合當前的環境及條件。因此營建管理的首項工作就是審查及綜整原有的初步設計，這項工作不僅可以將過去付出的努力追回，更可能因而激起新的構想，對於業主決策階層將有極大的參考價值。

(2) 系統的調整彈性(例)

本購物中心有幾個主要的經營場所對於建築物的需求具有高度的主導性，這些經營場所包括百貨公司、電影院、遊樂場及飲食街。這些場所的條件包括空間尺度、出入動線以及設備需求等通常需待經營者確定之後始能最後定案，而且在未來經營期間這些條件也會因經營者的改變或業務的調整等再行修改，因此建築物的結構及機電系統必須預留若干彈性以供使用者選擇或容許某種程度的變更。營建管理顧問將透過各階段設計審查確認可能的選擇或將彈性納入設計準則之中供設計單位依照辦理。

(3) 計費及物業管理(例)

本貿易中心的各種經營單位對於設備、能源及服務的需求具有極大的差異性，因此設備能源的計費方式以及物業管理所應配備的設施必須依據經營管理方針妥為規畫。其中計費方式將影響設備系統的配置，物業管理則需要在適當地點安排空間以容納人員、工具或設備。貿易中心的有效經營與這部份的硬體規劃息息相關，營建管理顧問將會同經營部門及經營管理公司深入研討此類需求，以期比重近XX%的設備空間能夠有效使用。

(4) 智慧化系統(例)

本購物中心在尖峰時段的流動人口可能超過XX萬人，分佈在XXXm²面積的樓層以及室外廣場。有效的人車交通管制及防災保全除了需要管理人員執行勤務之外，還需要藉助大量的智慧化系統輔助其作業，例如：

- 內部通訊系統
- 廣播系統
- 閉路電視系統
- 火災警報系統
- 竊盜警報系統
- 自動排煙滅火系統
- 停車場收費管理系統

另一方面購物中心的經營管理也需要大量的智慧化系統以提高效率，例如：

- 電力空調自動控制系統
- 燈光自動控制系統
- 內部資訊電腦網路
- 衛星通訊系統
- 傳真及電子郵件系統
- 電子告示板及電腦導覽系統

健全的智慧化系統設計需賴經營部門與系統設計顧問及系統廠商三方面的充份溝通，營建管理顧問將安排系列工作會將經營部門的需求逐步轉化為系統規範及設備規格，以期建立實用而有效能的智慧化系統。

需求確認就是將主辦單位的需求轉化為專業語言的過程，其具體成果是一份建築計畫，建築師可依據建築計畫發展建築方案，並提出工程概算，至此計畫已有具體輪廓以及經費概算以供進一步發展初步設計。

4.2 價值研討

工程計畫有了具體輪廓及大致的經費概算之後，即可進行初步設計。初步設計的主要作業之一是決定建築物各個部份如基

礎、結構、外牆、機電等的系統，通常也可能包括一部份主要的材料或設備。由於建築技術的發展，各種系統或材料設備都有許多選擇。如何在經費概算的額度範圍內選取功能最佳的系統或在一定功能標準下選取成本較低的系統是營建管理顧問另一項重要的任務—價值研討。以下列舉幾項建築工程中價值研討的課題：

(1) 節能規劃與能源管理(例)

購物中心的功能特性之一是利用人為控制的方法提供一個良好的休閒購物環境，但是維持這樣一個環境須耗費大量的能源，其中主要需求來自空調及照明。因此機電系統的設計應納入節能的觀念，營建管理顧問將針對熱源的發生加以檢討以擬定限制條件或管理政策。這些檢討工作將包括外牆型式的選擇、適溫的選擇、照明的標準以及飲食街的規模性質等。至於系統本身的設計則應考慮經營場所用途及位置調整所需要的彈性，以維持系統的效率及平衡。

(2) 帷幕牆系統(例)

本建築物的外型是由若干幾何形體組成，表面的形狀及朝向變化較大，帷幕牆系統的選擇應考慮溫差效應、排水功能及洗窗作業等因素。垂直型購物中心在量體及外型上較之平面型的購物中心來的突出，如何保持其光鮮亮麗是吸引顧客的一大因素，安全迅速的洗窗作業成為帷幕牆設計的重要考量。不規則建築物的表面伸縮差異較之規則外型的情形嚴重，因此帷幕牆系統的設計必須研究幾何面之間接縫的處理。至於排水問題的處理也是帷幕牆系統選擇的要點之一。另外帷幕牆的強度在必要時應透過風洞試驗加以求証。

(3) 基礎設計(例)

本工程在基礎設計方面有兩大特點。其一是地下室開挖量近 $XXXm^3$ ，而地下水位幾近地面，上部結構重量（粗估不及XXX噸）不足以抵消上浮力，建築物基礎必須考慮抗浮設計。其二是上部結構的重心與下部結構的重心（即上浮力中心）有甚大的偏差，基礎設計必須設法矯正偏心所產生的作用力。由於不平衡的上浮力甚大，必須從地下室整體的大地行為進行詳盡的分析及研判以選擇最佳的設計方案，本項研討將是最具節省造價可能性的課題。

(4) 建築材料(例)

建築物的等級有很大一部份取決於建築材料的選用。本工程的建築材料主要包括外牆及公共區域的內裝，其涵蓋面積數量龐大，不僅在工程造價方面將佔總造價的X%以上，未來的維護保養也是極其繁重的工作。因此價值研討應從標準化及規格化等系統性方面著手以期降低施工及維修成本。而材料的實用性及耐用性則是選擇的基本條件。營建管理顧問將會同經營管理部門、經營管理公司與建築師共同選定各種建築材料，以符合形象與管理的雙重需求。

(5) 深開挖施工控制(例)

本基地北側大多為X層的高層建築，屋齡較淺但均採用筏式基礎。基地東西兩側大多為X層的低層建築，屋齡超過X年且均為獨立基礎。南側為新建之高架道路，屬重大交通設施。基地範圍內土層軟弱而開挖深度達Xm，遠超過上述各種鄰近建築物或構造物的基礎，因此除了在設計時須考慮適當的擋土結構系統及建物保護措施外，還必須在開挖期間執行嚴密的觀測以掌握開挖面以及鄰近地

區的變動。依據基本設計的建議，本工程地下室將採用逆打工法，安全性較高，但地下水的監測與控制應嚴予掌握。

(6) 材料設備市場評估(例)

大部份的建築材料及機電系統設備屬於高度商業化的產品，設計單位提出的設計及規範屬於基本要求，實際選擇必須經過市場的評估。本計劃是一個大型高品質的工程，施工期基於財務考量又有限制，材料及設備的選擇都應從系統化著手。營建管理顧問將透過市場調查及廠商提案來達成價值研討及廠商資格初審的雙重目的。

(7) 設計審查(例)

業主的目標及需求經過需求確認及價值研討的過程最後必須落實在設計圖、施工規範及工程預算之中，但這些技術文件數量龐大、內容複雜，其經濟性是否符合原定的目標，施工性是否配合一般的工程慣例，工程界面是否釐清，採用的材料及設備是否依循價值研討的結論等必須詳予審查，以避免將來招標發包時出現標價異常或者施工中出現爭議的情況。

4.3 契約規劃

契約是工程執行的依據，如何將整個工程依專業、時序及責任適當劃分以利執行及管理是契約規劃的基本工作。以下列舉幾項建築工程中契約規劃的課題：

(1) 分包計劃(例)

為了加速工程的進行，營建作業通常採取所謂捷徑法(Fast Track Method)，將設計與施工重疊安排。因此工程發包勢必分段辦理，亦即採用分包的模式。工程的分包一般須考慮本身時程的要求、營建業市場中的專業分工情形以及界面的複雜程度。在確定分包計劃之後，尚需將設計圖及施工規範明確分標以避免出現灰色地帶，然後在各分包契約中規定各分包商之間的從屬關係及責任條件。另外在分包的原則下如果能找到適當的總包商亦可採用總包附帶選定專業分包的方式以移轉部份風險予總包商。營建管理顧問將依據各種條件建議最適當的分包方式以供業主採擇。

(2) 保險計劃(例)

施工採用分包模式之後，參與施工的單位為數眾多，每個單位都必須購買保險，其成本均轉嫁予業主。業主除了要負擔所有的保險費用外，尚需監督保險的執行，但並不能獲得更多的保障。因此大型工程計劃通常由業主自行購買大部份的保險，其範圍可以涵蓋所有的設計、施工及物料供應風險。業主由於其財務信用方面的優勢常可獲得較優惠的保險條件，而承包商並不因業主購買保險而免除或減輕其責任。本開發計劃投資金額龐大，營建管理顧問將就保險的安排提出評估及計劃。

(3) 估驗計價(例)

施工中的估驗計價是承包商及營建管理單位甚至業主本身一項繁重的工作，大部份的時間花費在數量或進度的核算，其目的在確認業主沒有超額付款。但依據一般施工承包契約的規定，業主可以在每次的估驗款中扣除10%的保留款，核可的估驗款尚有30天至45天的付款

期，實際上業主在財務方面已掌握相當數額的工程費以備彌補承包商引起的損失。但是因為傳統契約是按實際完成的進度付款，業主的付款手段對於承包商進度的督促無從發揮作用，所耗費的管理時間與所獲得的控制效果不成比例。因此在大型工程承包商信譽和能力均較佳的條件下，建議採用定額進度付款的方式。所謂定額進度付款即業主與承包商在簽訂契約前協議訂定施工總進度，施工中按預估進度定額付款。如承包商的實際進度落後達到某一程度時，業主即停止付款直至承包商趕上進度為止。定額進度付款將強化業主的付款手段並簡化估驗計價的手續，同時對於業主及承包商兩方的財務作業均極有幫助，營建管理顧問將依據分包模式及風險程度評估採取定額進度付款的可行性。

(4) 材料設備採購(例)

大宗材料及主要設備是否自行採購是大型工程通常會加以考慮的課題，不過自行採購材料設備會將交貨時程以及服務配合的責任轉移至業主，使風險增加。營建管理顧問將依據個別項目的性質、本地市場的慣例、代理商的能力及儲運的安排加以衡量以提供最適當的採購方案。

五、營建管理的工作內容

依據行政院公共工程委員會委託台灣營建研究院所作關於「公共工程專業營建管理服務費用編列辦法」的研究，規劃設計階段營建管理的工作內容可以列舉如下：

- 工程運作程序及文書與工程管理資訊處理系統之建立
- 專業技術顧問之甄選與建議及相關契約文件之準備
- 工程規劃設計之需求評估及相關事項之分析與企劃
- 專業技術之資料及報告之研究、評審及補充
- 各專業技術顧問間之工作協調與督導
- 設計進度、品質、成本之管理與監督
- 價值工程分析
- 設計文件審核
- 工程用地相關事宜之研擬
- 專業廠商招聘事項之辦理
- 工程發包策略與工程分標原則之研訂
- 初步成本之估算
- 設計工作之品管及檢核簽認制度之建立
- 工程整體施工性之研究
- 工程保險策略之建議
- 諮詢顧問會議之召集
- 其他本階段相關項目

以下為某建築工程營建管理顧問在規劃設計階段的工作內容以供參考：

- 擬訂工程建設執行計畫
- 編擬工程建設預算及總進度
- 甄選建築師及專業顧問
- 協調編擬財務計畫

- 監督工程設計作業
- 督促建築証照申請程序
- 審查及綜整基本設計文件並提出報告
- 追綜協調經營部門之需求
- 擬定設計專題研究課題
- 研擬細部設計準則
- 協助研擬設施使用規程
- 執行設計專題研究
- 材料設備市場調查及分析
- 材料設備廠商提案及研討
- 施工方法分析及評估
- 評估自購材料設備項目
- 審查工程設計圖及施工規範
- 審查施工及採購預算
- 研擬工程分包計劃
- 評估保險及保證策略
- 評估估驗計價方式
- 審查設計界面條件
- 編擬施工及採購合約

六、資訊管理

工程的規劃、設計、施工作業必須透過大量的文件來進行，這些文件資料可以略分為進度、設計、財務及施工四大門類，各門類的細目列如下表：

進度	設計	財務	施工
總體進度	設計圖說	計劃預算	工程契約
施工進度	設計報告書	施工預算	施工計劃書
物料供應進度	施工預算	採購預算	品質控制
進度檢討	設計審查	現金流量	施工報告
証照作業	專題研究	估驗計價	爭議事件
	設計變更	成本控制	
		採購作業	

由於文件資料種類繁多，且相互之間有參照性或連續性，因此資訊管理也是營建管理顧問的基本工作之一。資訊管理所應達成的目標可以包含下列兩項：

- 確保技術文件的正確與一致
- 確保合約文件的安全與完整

技術文件是逐步發展而成的，即使工程發包之後仍會不時修正，而且為了執行或審核的目的必須分送許多單位，因此必須有適當的管理方法確認目前持有的文件是經過核可的，也要確認各個單位所持有的文件均相同。合約文件包括合約本身以及合約執行中所發生的文件，由於這些文件牽涉到責任及費用，是合約變更、工程結算乃至工程糾紛的處理依據，因此也必須有適當的管理方法確認所有文件完整無缺且妥為保管。

資訊管理並非一定要電腦化，但由於各種文件的產生至今大

都已電腦化，因此加上一些軟體系統即可將資訊的管理也帶入電腦化。資訊管理電腦化不僅使管理工作更為快速簡單，也使得資訊的流通更為順暢，其優點可以從傳統管理方法所發生的一些問題得到了解：

- 為確保資料的正確性及安全性，文件必須集中管理，但是使得工作者取閱費時；
- 為便於查閱，工作者常另外自建工作檔案,但其內容不完整不連續；
- 傳統的公文傳閱或呈核過程就全程而言耗時過長，失去緊迫感，就經手者而言又感時間短促，無法深入；
- 檔案雖然完整，但一項文件資料與其他相關文件資料間的參照關係不易建立，事後回溯極為困難。

電腦化之後文件存放於資料庫中，必然是集中管理，但查閱只是瞬息間的動作。在權限範圍內，整個計畫的文件資料庫就是個人的文件資料庫，沒有個人資料是否完整的問題。在文件的辦理過程中，文件一旦產生，主管或會辦部門隨即可以查閱，增加閱讀文件的時間，而傳統的呈閱及會辦程序仍然可在系統中運作。至於文件間的參照與聯結則惟有電腦化可以達到目的。