



機電工程維護與保固的重要性

張得福

前言

在很多的私人企業或政府公共機電弱電工程中，工程商在各種工程案的差異體驗上除了採購與發包方式和金額外，大概讓工程人員感受最大的工程案不同之處就在於機電工程後續的維護與保固部份。為何有如此感受呢？其實說穿了這就有點像時下一般民眾購買3C進口品電子產品一樣，會對產品是否為公司原廠出的貨或是平行輸入的貨品進行比對要求，這關鍵就在於原廠公司出的貨與貿易商平行輸入的保固與維修條件的差異。工程保固與維護對機電工程後續使用有很大影響，做得不好會成為臭名工程一筆。相對於此；機電工程上尤其是公共工程部份維護與保固更是一項工程內容中不可忽視的重點，工程能否完美及品質是否確實都會在後續的維護與

保固工作中顯現結果，特別的是這個部份常常也是讓工程商及業主最頭痛的部份，藉由電信月開與各位工程先進分享經驗。

機電工程的維護與保固內容有那些?重要性如何？

談到工程維護與保固的項目，這也是一個說來話長的話題，維護與保固是業主對發包工程完工後的維持系統正常運作要求與廠商服務期限的最低保障，如果業主及工程商在這個部份無法瞭解內容及釐清雙方的權利與義務，那對機電工程而言就不會有個完美的結局。因此不管工程規模大小及數量多寡都應該要重視後續的保固服務與維修工作，這對工程商是一份義務責任更是廠商信譽的問題，對業主則是一份權利，同時也是一種責任。因此工程商與

業主雙方就工程的保固與維修內容就必須有一個明確的規範與責任釐清；通常這個部份的內容包含有如下的說明：

1. 保固與維護期限規則

通常不管私人或公共工程在保固與維護的要求上都會要求工程於系統完成驗收並正式全功能使用之日起即進行工程保固及養護，為期多久這樣的條文，同時在公共工程上更有可能配合工程分段驗收的方式，在保固期規定也採分段驗收分段保固方式，但通常這種方式都會帶來一些雙方的權益問題的爭議，我們在後段予以說明。

2. 保固範圍規則

相同的在私人工程與公共工程會對工程保固範圍，包括承包工程商後續進行修改或擴充的硬軟體都會納入以維護業主權益。同時也會有如「必須包含本工程配合與其他相關工程之承包商進行設計施作之工作」這個條文，但同樣的這樣是爭議的條款之一。

3. 工程保固與維護仲裁規則

這個部份規範著工程承包工程商若其他附屬工程有爭議時，應由本工程承包商與其他工程承包商共同釐清與解決，但若需由使用業主管理單位出面協調時，承包商可向業主單位申請協調，這部份包商跟業主都需配合。

4. 保固維護必須依排程按期執行規則

工程商應按預定排程進行系統維護與保固工作，在進行保固維修作業前，應通知業主管使用理單位，使用單位要派員會同。工程商應根據定期保養維護週期表，擬定年度工作計畫及定期保養維護預定時間表，提送業主管理核准後才能實施，同時定期保養維護也要依日程進行。這些依排程的保固期間維護工作都必須真的按排程執行，但通常業主不一定會參與會同，這也會發生問題的原因。

5. 保固維護工作給付規則

大部份的工程保固養護，使用單位都早以依實際需求產生的設備維修及零件更替或備品更換及遷移、擴充等工作計算費用並於承攬價中包含進去於得標金額中，因此工程商是不能在因此要求另外計加價或拒絕合約設備之保固養護責任的，這一點在工程甲乙雙方上爭議最多後續再談。





6. 保固維修的處罰規則

一般在工程固維修期間，在保固期間若使用工程商未能依約履行保固維護責任通常都會依在當初工程承攬合約訂定的罰則執行，但部份公程案也會規定有保固履約的保證金規則及罰則以防止廠商不依約執行，但這部份也是問題叢生不堪不檢視。

7. 工程商得提報保固小組人員規則

很多工程案件，尤其是公共工程；工程商都必須指派技術人員擔任，負責整體安防系統之保固，包括定期保養維護、故障搶修等工作、以應付平時及緊急維護故障查修，這個規則很明確，但通常也是讓大部份工程商垢病的內容規則。

8. 天災人禍保固維修規則

工程商在工程案天災人禍與保固維護的界定上，有一定的合約條款規定及遊戲規則可以遵循，看似保障了工程廠商權益，但筆者在過去工程經驗中，卻因為這個規則吃了不少悶虧。

9. 故障維修排除時限規則

在很多公共工程中都會明文規定故障排除修復時限，這些時限會依故障程度及維護規模大小而訂定如多少小時或多少天這樣的規則及罰則，這些時間訂定在很多的工程案裡的合理性經常也是糾紛不斷的原因之一。

10. 故障維修通知與保固維護報告規則

工程商與業主使用單位在故障及保養維護的通知上也會有一套明明白白的通報與回報機制，在使用單位通報工程商保固人員上，同要會訂定一套包含時間及通報方式及廠商回報結果或到廠時間的認定機制，這個是保固與維護內容上重要的一部份，也是認定廠商是否依規定執行的首要步驟，因此會有很清楚的通報與結果回報的表格，還有通報模式是電話或是E-mail等記錄，這個規則立意很好，但仍有瑕疵可見。

除了上十項機電弱電工程保固與維護的主要內容外，當然在一些報告記錄及保養維護工具、設備與執行交通工具車輛上也會有一些明文或不成文潛規則在內，這些都是工程商在去得工程案後，工程未完工前就應該清楚及徹底瞭解的內容。看起來似乎遊戲規則不多，但條文上及執行上卻會產生很多不法理清的爭議，我們就來看看這些可能存在的工程保固與維護弊端問題有那些？

工程商維護與保固作業弊端與問題有那些？

身為工程商及工程執行人員，在工程完工之際通常的毛病就是鬆懈下來，而且站在工程商的立場當然是將本求利在商言商，工程案階段走到了進入保固與

維護階段，除非是有特殊的情況，通常在這點上工程款部份工程商如果不是已經安然入袋，不然也大概只會剩下5-10%的進度款而已，如果工程商的利潤夠且行素不良，那最多發生的保固不良情況就是廠商撒手不管或屢經催告才來進行保養維護工作，所以在很多工程案不管大小很多結局通常都會看到設備保養不良或系統暫時停擺的窘態，這些問題不枚舉，筆者在過去經驗中將它整理出來大概有下列這些弊病問題。

1. 分段驗收分段保固方式下，部份設備啟用時間不一，雙方認定存在差異，因此就會有廠商不願履行責任或甚至關閉部份設備以維護自身權益。那這個問題一直都在公共工程上存在很多爭議，原因在於設備是連線的，很多設備是有關連性，因此不可能單就某一部份進行保固而已，舉個具體的例；以傳輸系統而言，當傳輸開通那就是通了；光纖及網路傳輸界面並無法單單一芯一埠的點去執行開通或關閉，損耗是整個網路傳輸界面產生不會是單單幾個埠而已，所以在業主無法認知下就會始廠商覺得這是不合理且莫名的要求分段方式；爭議就來了。
2. 天災人禍的界定雖然明確；但對於設備接管及人為偷竊設備或人為破壞卻常常不被業主單位所認同接受，且不認定為非可抗力之情況，當然不會補償工程商損失。同時在工程保險上又有對工程商成本不利及不合理的自付

額規定，對工程風險承擔而言，似乎是一面倒的偏向業主及使用單位，筆者在擔任行業工程主管時，多次在工程完工後或只是初期交貨安裝階段就遭受設備被偷竊及破壞情況，報案花了很多時間，但到頭來沒破案也沒得到業主一毛錢的補助，只好認賠了事，但心中存在對後續工程保固的熱忱度就可想而知。

3. 定期保養維護問題多多，對於很多工程辦後續的保固定期維護工作，我們看到的大多是業主若未參與及發生廠商的敷衍了事，很多的程序或是步驟跳過不做，不安排定時間執行或更甚的是跟本沒執行以假記錄照片或報表就交差，這原因大多出於養護成本可能在工程完工結算後以產生虧損的案件居多，如果工程商是股實的廠商或對工程得標或管理成本是合理的這個情況是較少發生。
4. 工程人員流動量大或是技術本能不足，這個情況也是很多工程案中常常看到的。

業主如何監督與管理?機電系統有維護與保固就確保系統無虞嗎?

為了確保花了錢建置的機電工程得以完善的運作及持久的使用，業主在機電弱電工程完成前，就應積極針對工程內容的相關維護及保工作去務實認真的了解有那些項目及內容是必須要去在編列預算或是從



工程保固項目中去要求的；這些通常包含有以下的部份：

1. 機電系統各項設備如機空消等功能及特性是否都已有相當程度的使用了解及運作程序及可能故障的情況與如何初期的排除能力？
2. 機電弱電項目的各種設備維護周期及頻率為多久？
3. 機電弱電工程內那些運作故障情況是最容易出現問題的？這些可能故障設備項目又是那些？
4. 機電弱電工程中管線施工過程有無任何瑕疵出現過？原因及處理狀況為何？
5. 機電弱電工程備品有哪些？這些設備產品的替代性及市場壽命汰換率大概多久？
6. 機電弱電廠商的維護技術能量有多大？人力維護時間需求內容？

以上這些工程維護相關要求如果業主都能有能力確實掌握，那對於工程的維護保固監督與管理就可以不受廠商擺爛的情況有所影響，也不至於讓花了大筆金錢做好工程最後因為維護與保固沒有有效的管理與監督及因為不了解機電弱電的保養維護內容，被後續維護及保養廠商牽著走，甚至獅子大開口的開價維修，機電工程變成是業主的一個甩都甩不掉的噩夢。

機電工程商該如何做好工程的維護與保固工作？

機電工程商不管是承攬原來工程繼續執行保固與維護，或是由工程保固結束後從業主手中接下的維護養護案，能完善的接續維

護保養工作即能從中創造維護與保養的利潤是不容易的，通常很多機電維護廠商都是以能從中獲利或是為了機電工程後續的更新汰換及擴增才會去標這些維護養護案，或是從工程結束後的保固維護中去訓練人員及改良設備系統功能及增進技術能力為主要目的去持續做這些機電弱電維護工作。但不管出發點為何？機電的保固與維護對機電工程商都是重要的，必須注意做好以下各項要點才能順利且有效獲利的完成機電工程的維護與保固工作；這些包含以下：

1. 維護及保養人員要充分瞭解維護的機電工程內容的管線配置及設備位置。
2. 維護及保養人員要充分瞭解維護的機電設備的特性及操作與功能。
3. 廠商維護及保養人員要有相關機電機空消相關的基本知識與常識。
4. 廠商維護人員最好具有相關專業之工作證照及職前訓練。
5. 廠商維護人員要充分瞭解維護的機電設備的替代性及代用相容性。
6. 維護及保養人員要有相當的耐性與高EQ的人格特性，在處理相關維護保養故障時才不會因問題與時間壓力及業主的不理解而發生衝突情況。

結語

以上是個人從事機電弱電公共工程四十年來對做好工程後續維護與保養的淺薄看法及經驗，希望對各工程商在日漸不易取得標案下，在另闢維護與養護案作業中能對所屬工程人員能有執行上注意事項的助益。