

檔 號：
保存年限：

財團法人臺灣營建研究院 函

地址：231新北市新店區中興路二段190號11樓

聯絡人：營建管理組一曾亘婉

聯絡電話：(02)8919-5030

傳真電話：(02)2917-8427

電子信箱：cuce60@tcri.org.tw

受文者：臺灣區綜合營造業同業公會

發文日期：中華民國107年12月12日

發文字號：營建管字第1070004666號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：會議紀錄、提案內容、15912v13修正內容、15950v33修正內容、簽到表及會議紀錄附件下載方式 (107Z02D002234_107D2002546-01.docx、107Z02D002234_107D2002547-01.pdf、107Z02D002234_107D2002548-01.doc、107Z02D002234_107D2002549-01.doc、107Z02D002234_107D2002550-01.pdf、107Z02D002234_107D2002551-01.pdf)

主旨：檢送107年11月21日公共工程施工網要規範『第15912章 空調系統性能確認』及『第15950章 空調統測試、調整及平衡』第二次審查會議紀錄乙份，請查照。

說明：本函相關會議紀錄詳附件或請逕至公共工程技術資料庫網站 (<http://pcces.pcc.gov.tw>) 之「施工網要規範審查會議」專區進行下載，本場會議代碼為「4298」，操作下載方式請詳本函附件。

正本：詹委員啓詮、吳委員建興、林委員漢昌、陳委員森煌、黃委員克修、內政部營建署、經濟部工業局、經濟部標準檢驗局、新北市政府工務局、臺北市政府工務局、桃園市政府工務局、臺中市政府建設局、臺南市政府工務局、高雄市政府工務局、中華民國冷凍空調技師公會全國聯合會、中華民國全國營造業工地主任公會、臺灣區綜合營造業同業公會、台灣區冷凍空調工程工業同業公會、台灣冷凍空調學會、台灣世曦工程顧問股份有限公司、中鼎工程股份有限公司、中興工程顧問股份有限公司

副本：行政院公共工程委員會、營建管理組一(均含附件)

電 2018/12/12
交 18:40 文 章

財團法人臺灣營建研究院

公共工程技術資料庫專案計畫

會議紀錄

會議主題：審查公共工程施工綱要規範『第 15912 章 空調系統性能確認』及『第 15950 章 空調系統測試、調整及平衡』

時間：107 年 11 月 21 日（星期三）下午 2 時

地點：臺灣營建研究院 11 樓會議室（新北市新店區中興路 2 段 190 號 11 樓）

主持人：詹委員啓詮

審查委員：林委員漢昌、黃委員克修、吳委員建興(請假)、陳委員森煌(請假)【順序按姓氏筆劃】

指導單位：行政院公共工程委員會

列席單位：內政部營建署、台灣冷凍空調學會、經濟部標準檢驗局（請假）、經濟部工業局（請假）、新北市政府工務局（請假）、臺北市政府工務局（請假）、桃園市政府工務局（請假）、臺中市政府建設局（請假）、臺南市政府工務局（請假）、高雄市政府工務局（請假）、中華民國全國營造業工地主任公會（請假）、臺灣區綜合營造業同業公會（請假）、台灣世曦工程顧問股份有限公司（請假）、中鼎工程股份有限公司（請假）、中興工程顧問股份有限公司（請假）

（出席人員請詳簽到表）

紀錄：財團法人臺灣營建研究院

提案說明：提案單位（中華民國冷凍空調技師公會全國聯合會）建議檢討施工綱要規範『第 15912 章 空調系統性能確認』及『第 15950 章 空調系統測試、調整及平衡』之相關規定，提案內容詳附件。

(五) 其餘增刪部分，請詳施工綱要規範『第 15950 章 空調系統測試、調整及平衡』修正處。

結 論：

- 一、有關施工綱要規範『第 15912 章 空調系統性能確認』及『第 15950 章 空調系統測試、調整及平衡』，將依據意見摘要之第一及第二項編修相關內容。如無特別意見需再召會討論事項，則將 2 章施工要規範（第 15912 及 15950 章）公告於公共工程技術資料庫網頁之「文件預覽區」二個月，再納入正式版本。
- 二、審查委員及參與審查之各單位對於修正內容如另有意見，請於文到七日內提出，俾供本院據以按審議機制辦理。

散 會

「107年公共工程技術資料庫擴充與強化委託專業服務案」

公共工程施工綱要規範審查會議議程

開會事由：公共工程施工綱要規範『第 15912 章 空調系統性能確認』及『第 15950 章 空調系統測試、調整及平衡』第二次審查會議

開會時間：107 年 11 月 21 日（星期三）下午 2 時

開會地點：財團法人臺灣營建研究院 11 樓會議室（新北市新店區中興路 2 段 190 號 11 樓）

會議議程：

一、主席致詞

二、公共工程委員會長官致詞

三、承辦單位（臺灣營建研究院）說明

四、提案單位報告

五、會議討論議題（審查委員及列席單位）

1. 第 15912 章：依據 107 年 08 月 09 日審查會議結論，檢討 3.2.5 款（詳附件三）。
2. 第 15950 章：併同檢討 3.8 項及 3.9.2 款（詳附件四）。

六、主席結論

七、散會

※ 注意事項：

1. 於審查會議召開前，本工作小組將依據經濟部標準檢驗局所提供之最新中華民國國家標準，全面檢視施工綱要規範之「相關準則」及相關內容是否需配合修正。
2. 為統一施工綱要規範，引用中華民國國家標準之名稱敘述方式，於「相關準則」及相關內容引用者，皆刪除該標準之「類號」。
3. 各位出席先進於會議中之發言，請書寫於「會議發言單」上，俾利列入會議紀錄參考。
4. 請主席針對本案於會議結束前歸納總結「會議結論」，俾利列入會議紀錄參考。

意見摘要：

一、 施工綱要規範『第 15950 章 空調統測試、調整及平衡』之相關意見如下：

- (一) 提案單位建議編修第 1.6.1 款之 TAB 人員資格，因考量與會人員針對其實際執行方式仍意見不一，應由工程個案依需求訂定相關規定，故該款提案建議未納入並維持原施工綱要規範內容。
- (二) 原配合前述提案建議增列內容，第 1.5.1 款亦併同刪除。
- (三) 調整第 3.8.1 款水泵浦流量之容許誤差規定為「[0~+10][]%」。
- (四) 對於第 3.9.2(1)款系統抽測點之數量，該數量應合理且實際可執行，故請提案單位整合相關冷凍空調公會意見，並檢討該款內容後再提送審查。
- (五) 其餘增刪部分，請詳施工綱要規範『第 15950 章 空調統測試、調整及平衡』修正處。

二、 施工綱要規範『第 15912 章 空調系統性能確認』之相關意見如下：

- (一) 提案單位建議編修第 1.5.3 款之 CX 團隊資格，因考量與會人員針對其實際執行方式仍意見不一，應由工程個案依需求訂定相關規定，故該款提案建議未納入並維持原施工綱要規範內容。
- (二) 原建議刪除第 3.2.4 款負荷模擬測試，仍維持該款內容，並以中括號表示，以供使用者依工程個案參考選用。
- (三) 對於第 3.2.5 款系統抽測點之數量，請提案單位依據會議紀錄第一項第(四)點原則辦理，併同檢討該款內容後再提送審查。
- (四) 其餘增刪部分，請詳施工綱要規範『第 15912 章 空調系統性能確認』修正處。

結 論：

- 一、 有關施工綱要規範『第 15950 章 空調統測試、調整及平衡』及『第 15912 章 空調系統性能確認』，於會議中已依據意見摘要之第一項及第二項編修相關內容，惟前述兩章之系統抽測點數量，建請提案單位整合相關冷凍空調公會意見，並檢討相關內容後再提送審查。
- 二、 審查委員及參與審查之各單位對於修正內容如另有意見，請於文到七日內提出，俾供本院據以按審議機制辦理。

散 會

第 15912 章 V1.3 空調系統性能確認

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定空調系統性能確認(Commissioning)係以書面文件鑑定建築物空調系統與設備之施工、安裝及啟動運轉，應符合契約要求及設計原意，以確保空調系統及設備發揮正常功能及性能表現之程序。

1.1.2 本章規定空調工程承包商(以下簡稱承包商)、測試、調整及平衡團隊(以下簡稱 TAB 團隊)、性能確認團隊(以下簡稱 CX 團隊)及工程介面關連廠商(以下簡稱關連廠商)等，在施工階段進行空調系統性能確認工作期間應負責及配合之事項。

1.1.3 執行性能確認及測試、調整及平衡工作所需之臨時水電，承包商應自行負責備妥。

1.1.4 []

1.2 工作範圍

1.2.1 本項工作必須於施工階段開始時啟動，相關項目如下：

- (1) 冷熱源產生設備
- (2) 熱排放與熱回收設備
- (3) 風管系統
- (4) 水管系統
- (5) 空調控制系統
- (6) 空調配電系統
- (7) 與其他系統相關介面
- (8) []

附件三

- 1.3.23 第 15950 章--測試、調整及平衡
- 1.3.24 第 16010 章--基本電機規則
- 1.3.25 第 16061 章--接地
- 1.3.26 第 16120 章--電線及電纜
- 1.3.27 第 16123 章--控制用電線及電纜
- 1.3.28 第 16221 章--電動機
- 1.3.29 第 16401 章--低壓配電盤
- 1.3.30 []

1.4 相關準則

1.4.1 ~~美國國家國際~~及相關團體學會標準

- (1) ASHRAE Guideline 0-2005 系統性能確認 (the Commissioning Process)
- (2) ASHRAE Guideline 1.1-2008 空調系統性能確認 (HVAC&R Technical Requirements for the Commissioning Process)
- (3) 冷凍空調技師公會出版之最新版「空調系統性能確認(CX)及測試調整平衡 TAB 作業程序指針」
- (4) []

1.4.2 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定

1.4.3 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.4 []

1.5 承包商之責任

- 1.5.1 承包商、TAB 團隊及關連廠商等應配合參與空調系統性能確認，以確保所有空調系統設備及相關工程介面，均可依契約要求及設計原意正常運轉。

H. 承包商應提交教育訓練計畫書，以供 CX 團隊確認。

I. []

(2) []

1.5.5 []

1.6 CX 團隊之責任

1.6.1 CX 團隊於施工及驗收階段應辦理下列工作：

- (1) 主導性能確認作業相關會議。
- (2) 主導並協調承包商、TAB 團隊及關連廠商，推動性能確認作業進行。
- (3) 擬定性能確認工作執行計畫書送審，計畫書內容至少應包括人員組織、作業程序與方法、作業時程、作業項目、相關作業表格及報告書格式內容綱要說明等。
- (4) 辦理執行成果簡報說明會，性能確認結果如有不符合契約要求，應通知承包商、TAB 團隊及關連廠商改正。
- (5) 上述應改正事項經再驗證並符合契約要求後，承包商據以申報完工，CX 團隊於工程驗收前提送性能確認報告書予工程司，本報告書將視為工程驗收時依據文件之一。

(6) []

1.6.2 []

1.7 TAB 團隊之責任

1.7.1 TAB 團隊於施工及驗收階段應辦理下列工作：

- (1) 參加與性能確認作業相關的會議。
- (2) TAB 團隊應提供一份測試、調整及平衡報告書予 CX 團隊。
- (3) 上述報告書內容經 CX 團隊驗證後，其結果若有不符合契約要求，TAB 團隊應依據契約規定改正，並將改正結果通知 CX 團隊進行再驗證。

(4) []

1.7.2 []

附件三

- 3.2.2 子系統:承包商依序啟動風管子系統或水管子系統，CX 團隊確認各子系統是否正常操作，包括設定點位置、感測值、設定調整反應、控制修正動作、連鎖動作及保護動作等功能是否符合預期並作成書面紀錄。
- 3.2.3 全系統整合測試:承包商依據控制程序啟動整體空調系統，CX 團隊確認空間控制條件是否符合設計條件、系統工程介面及信號傳輸功能等是否正常，整體系統運轉產生之噪音及振動是否符合設計要求及環保相關法規規定。上述測試完成後，CX 團隊應確認其結果並作成書面紀錄。
- 3.2.4 負荷模擬測試:考量負荷測試需配合季節及氣候因素之困難與不便，承包商可採取負荷模擬測試，以調整設定參數方式，測試系統反應是否可如預期作正向及逆向調整系統及設備輸出容量，以滿足設定參數調整後所預期之控制功能與性能表現。上述測試完成後，CX 團隊應確認其結果並作成書面紀錄。
- 3.2.5 測試、調整及平衡報告書內容：CX 團隊應對報告書內容依性能確認工作執行計畫書所述方法進行抽測，抽測點應不少於總量測點數之[5][]%，但不高於總量測點數之[20][]%，如抽測結果超過10%點數不符合且不合格率不得超過總抽測數量之[20][]%，否則報告應退回並應作成書面紀錄。應通知承包商、TAB 團隊及關連廠商改正，確認缺失部分可以履行改正後，再通知 CX 團隊辦理性能確認。
- 3.2.6 CX 團隊應將上述各項測試之書面紀錄綜合整理後，納入性能確認報告書。
- 3.2.7 []

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章之工作按有關章節之規定以[人月][]計量。
- 4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於本項目內。
- 4.1.3 []

公共工程施工綱要規範『第 15950 章 空調統測試、調整及平衡』編修建議表

章節名稱	頁次	原施工規範之內容	建議編修施工規範之內容	提案原因
3.8 容許誤差	9	<p>3.8.1 量測空調系統之空氣流量及水流量值，與設計差異必須在下列容許誤差：</p> <p>(1)風機設備：$[0\sim+10\%][0\sim+15][]\%$。</p> <p>(2)出風口、進風口：$[\pm 10\%][\pm 15][]\%$。</p> <p>(3)水泵浦流量：$[0\sim+10\%][\pm 10][]\%$。</p> <p>(4)冰水、冷卻水、熱水流量：$\pm 10\%$。</p> <p>(5)[]</p>	<p>3.8.1 量測空調系統之空氣流量及水流量值，與設計差異必須在下列容許誤差：</p> <p>(1)風機設備：$[0\sim+10\%][0\sim+15][]\%$。</p> <p>(2)出風口、進風口：$[\pm 10\%][\pm 15][]\%$。</p> <p>(3)水泵浦流量：$[0\sim+10\%][\pm 10][]\%$。</p> <p>(4)冰水、冷卻水、熱水流量：$\pm 10\%$。</p> <p>(5)[]</p>	<p>建議修正量測值與設計之容許誤差值，以符合業界實務作業之需求。</p>
3.9.2 最終檢查 (配合 CX 及工程司查驗)	10	<p>(1)初步檢查及隨機抽樣於本章之第 1.2 項工作範圍內，各系統抽測點應不少於總量測數量之$[5][]\%$，但不高於總量測數量之$[20][]\%$。如抽測部分其結果不合格率不得超過各系統總數之$[5][]\%$，且不合格率不得超過總量測數量之$[20][]\%$，則報告應退回並作成書面紀錄，檢測抽樣數據及報告紀錄之誤差值應符合本章之第 3.8.1 款規定方為合格。確認已完成后，執行最終檢查。</p>	<p>(1)初步檢查及隨機抽樣於本章之第 1.2 項工作範圍內，各系統抽測點應不少於總量測數量之$[5][]\%$，但不高於總量測數量之$[20][]\%$。如抽測部分其結果不合格率不得超過各系統總數之$[5][]\%$，且不合格率不得超過總量測數量之$[20][]\%$，否則報告應退回並作成書面紀錄。檢測抽樣數據及報告紀錄之誤差值應符合本章之第 3.8.1 款規定方為合格。確認已完成后，執行最終檢查。</p>	<p>建議刪除「不合格率不得超過各系統總數之$[5][]\%$」之限制，才符合不合格率計算邏輯。</p>

提案單位：中華民國冷凍空調技師公會全國聯合會

附件四

- 1.3.5 第 15131 章--空調用泵
- 1.3.6 第 15187 章--水化學處理
- 1.3.7 第 15621 章--離心式冰水機組
- 1.3.8 第 15623 章--往復式冰水機組
- 1.3.9 第 15625 章--~~螺旋式渦卷式~~冰水機組
- 1.3.10 第 15627 章--~~渦卷式螺旋式~~冰水機組
- 1.3.11 第 15640 章--冷卻水塔
- ~~1.3.12 第 15710 章--空調系統熱交換器~~
- 1.3.12 第 15711 章--液體對液體熱交換器
- 1.3.13 第 15720 章--空氣調節箱
- 1.3.14 第 15722 章-室內冷暖風機
- 1.3.15 第 15741 章--水源及氣源式熱泵機組
- 1.3.16 第 15781 章--空氣對空氣熱回收設備
- 1.3.17 第 15810 章--風管
- 1.3.18 第 15820 章--空調風管附屬設備元件
- 1.3.19 第 15831 章--離心式風機
- 1.3.20 第 15832 章--軸流式風機
- 1.3.21 第 15833 章--動力通風機
- ~~1.3.19 第 15834 章--小型冷風機~~
- ~~1.3.22 第 15836 章--家用風機~~
- 1.3.22 第 ~~15840~~15841 章--空氣終端箱
- 1.3.23 第 15911 章-- 空調系統監視及控制設備
- 1.3.24 第 16010 章--基本電機規則
- 1.3.25 第 16061 章--接地
- 1.3.26 第 16120 章--電線及電纜
- 1.3.27 第 16123 章--控制用電線及電纜
- 1.3.28 第 16221 章--電動機
- 1.3.29 第 16266 章--變頻器

附件四

(4) 使用日期

(5) 校正日期

(6) []

1.5.34 []

1.6 品質保證

1.6.1 TAB 人員資格

(1) 現場工程師：[須具有冷凍空調技師執照][]

(2) 現場技術士：[須具有乙級以上冷凍空調技術士執照][]

(3) []

1.6.2 TAB 開工會議

工程司核准 TAB ~~程序步驟~~執行計畫書後，要召開 TAB 開工會議，現場參與工作人員均必須參加，主要議題如下：

(1) 檢查 TAB 人員及工程承包商資料

(2) 確認 TAB 執行計畫書

(3) 相關承包商工作討論及協調

(4) 協調與作業溝通流程確認

(5) TAB 實施日期(供水供電確認)

(6) []

1.6.3 確認 TAB 現場量測事前作業

(1) 檢視相關設備之出廠測試報告，檢查其內容再由 TAB 人員配合辦理。

(2) 確認 TAB 人員確實依據核可之 TAB 執行計畫書相關規定執行。

(3) 在做任何測試時，應於[]日前通知相關單位，包括測試區域、時間等。

(4) 在 TAB 實施前，必須先做好水管系統工作壓力耐壓測試，並完全合格。

(5) 應注意風管洩漏檢查。

(6) 確認系統各項設備正常操作。

(2) 當現場安裝風機時，應注意風管之系統效應會減低風機之性能，並預估風機系統效應之影響。

(3) []

- 3.1.7 檢查系統及設備之安裝情形，並確實執行各個設備之性能測試調整與清潔。
- 3.1.8 核對各個單獨設備之測試報告。
- 3.1.9 確認過濾網清潔度、軸承加油、皮帶已調整，及設備之功能性控制均已正常操作。
- 3.1.10 檢查終端設置，如 VAV 終端箱，確認其控制功能均已完成並可正常操作。
- 3.1.11 檢查水管過濾器，裝上合乎規範濾網並清潔之。
- 3.1.12 檢查 3-way 控制閥是否安裝正確，並核對其混流及分流功能，2-way 控制閥要接對進出之方向。
- 3.1.13 核對盤管之配管進出水方向是否正確，並檢查鱗片是否順直。
- 3.1.14 確認管路中之空氣均已排除，特別是泵浦之吸入口。
- 3.1.15 確認空調設備之連鎖及安全保護措施均可正常操作。
- 3.1.16 []

3.2 TAB 事前準備工作

- 3.2.1 依據執行計畫，準備 TAB 事前工作。先行完成區域系統檢視核對及確認下列事項並提出報告：
 - (1) 測試區域電力系統均已完成。
 - (2) 水系統須清潔及排除空氣，並充滿水於水系統中。
 - (3) 溫濕度控制已可正常操作。
 - (4) 風管及設備檢修口(門)均已完成，且固定完好。
 - (5) 所有平衡風門及防火風門均依規定全開。
 - (6) 關斷閥及平衡閥均打開。
 - (7) 控制閥可正常操作，確認自動控制裝置不會影響 TAB 作業。

附件四

- 3.4.7 確認馬達啟動設備之保護開關設定值。
- 3.4.8 確認風門開關應固定的位置並做記號。
- 3.4.9 確認氣流路徑有無異常阻礙。
- 3.4.10 確認冷凝排水管是否接裝正確及功能正常。
- 3.4.11 確認設備之氣密及填縫處理。
- 3.4.12 風系統之風管施工，是否有良好的氣密處理，減少風管系統之洩漏。
- 3.4.13 []

3.5 空氣系統 TAB 程序

3.5.1 空氣系統 TAB 程序，包括以下項目：

- (1) 定風量空氣系統
- (2) 變風量空氣系統
- (3) 誘導式空氣系統
- (4) []

3.5.2 空氣系統之 TAB 程序，依據本章 TAB 程序通則之相關規定辦理。

3.5.3 []

3.6 水系統 TAB 通則

3.6.1 準備測試報告，並將設計值及操作程序列入報告中，依據資料送審核可之性能曲線，核對每一分支管之水量與水泵總水量比對，其差異不可超越設計值 $\pm 10\%$ 。

3.6.2 準備水系統竣工昇位與及平面圖。

3.6.3 系統測試平衡事前準備，依據下列方式辦理。

- (1) 打開所有閥在全開位置。
- (2) 查核膨脹水箱水位是否正確。
- (3) 核對補給水之壓力，並確保管路排氣系統正常。
- (4) 核對流量控制閥，設定在設計值及可正常操作。

3.9 TAB 自主檢查

3.9.1 初步檢查

- (1) 運轉所有系統，並隨機校對依據計畫書測量量測所得數據，確認各系統運轉狀況，與測試報告設計內容相符合。
- (2) 撰寫 TAB 報告書，報告書之格式及內容，可參考[冷凍空調技師公會出版之「空調系統測試調整平衡 TAB 操作程序指針」][]。
- (23) []

3.9.2 最終檢查(配合 CX 及工程司查驗)

- (1) 初步檢查及隨機抽樣於本章之第 1.2 項工作範圍內，各系統抽測點應不少於總量測數量之[5][]%，但不高於總量測數量之[20][]%。如抽測部分其結果不合格率不得超過各系統總數之[5][]%且不合格率不得超過總量抽測數量之[20][]%，否則報告應退回並作成書面紀錄。檢測抽樣數據及報告紀錄之誤差值應符合本章之第 3.8.1 款規定方為合格。確認已完成後，執行最終檢查。
- (2) 於驗收前提送測試、調整及平衡報告書，本報告書將視為工程驗收時依據文件之一。
- (3) 本測試、調整及平衡報告書經核定後併入操作及保養手冊。
- (4) []

3.9.3 如最終檢查並未通過，則應再核對所有的量測工作並調整，修正原有最終報告，必要時調整設備符合設計容量，並對平衡器具做記號，完成後再重新提送最終報告，並要求做第二次最終檢查。

~~3.9.4 TAB 完成檢測報告書之格式及內容，可參考[冷凍空調技師公會出版之「空調系統 TAB 操作程序指針」][]。~~

3.9.54 []

第 15912 章 V1.3

空調系統性能確認

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定空調系統性能確認(Commissioning)係以書面文件鑑定建築物空調系統與設備之施工、安裝及啟動運轉，應符合契約要求及設計原意，以確保空調系統及設備發揮正常功能及性能表現之程序。

1.1.2 本章規定空調工程承包商(以下簡稱承包商)、測試、調整及平衡團隊(以下簡稱 TAB 團隊)、性能確認團隊(以下簡稱 CX 團隊)及工程介面關連廠商(以下簡稱關連廠商)等，在施工階段進行空調系統性能確認工作期間應負責及配合之事項。

1.1.3 執行性能確認及測試、調整及平衡工作所需之臨時水電，承包商應自行負責備妥。

1.1.4 []

1.2 工作範圍

1.2.1 本項工作必須於施工階段開始時啟動，相關項目如下：

- (1) 冷熱源產生設備
- (2) 熱排放與熱回收設備
- (3) 風管系統
- (4) 水管系統
- (5) 空調控制系統
- (6) 空調配電系統
- (7) 與其他系統相關介面
- (8) []

- 1.3. ~~2324~~ 第 15950 章--測試、調整及平衡
- 1.3. ~~2425~~ 第 16010 章--基本電機規則
- 1.3. ~~2526~~ 第 16061 章--接地
- 1.3. ~~2627~~ 第 16120 章--電線及電纜
- 1.3. ~~2728~~ 第 16123 章--控制用電線及電纜
- 1.3. ~~2829~~ 第 16221 章--電動機
- 1.3. ~~2930~~ 第 16401 章--低壓配電盤
- 1.3. ~~3031~~ []

1.4 相關準則

1.4.1 ~~美國國家國際~~及相關團體學會標準

- (1) ASHRAE Guideline 0-2005 系統性能確認 (the Commissioning Process)
- (2) ASHRAE Guideline 1.1-2008 空調系統性能確認 (HVAC&R Technical Requirements for the Commissioning Process)
- (3) 冷凍空調技師公會出版之最新版「空調系統性能確認(CX)及測試調整平衡 TAB 作業程序指針」
- (4) []

1.4.2 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定

1.4.3 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.4 []

1.5 承包商之責任

- 1.5.1 承包商、TAB 團隊及關連廠商等應配合參與空調系統性能確認，以確保所有空調系統設備及相關工程介面，均可依契約要求及設計原意正常運轉。

H. 承包商應提送教育訓練計畫書，以供 CX 團隊確認。

I. []

(2) []

1.5.5 []

1.6 CX 團隊之責任

1.6.1 CX 團隊於施工及驗收階段應辦理下列工作：

- (1) 主導性能確認作業相關會議。
- (2) 主導並協調承包商、TAB 團隊及關連廠商，推動性能確認作業進行。
- (3) 擬定性能確認工作執行計畫書送審，計畫書內容至少應包括人員組織、作業程序與方法、作業時程、作業項目、相關作業表格及報告書格式內容綱要說明等。
- (4) 辦理執行成果簡報說明會，性能確認結果如有不符合契約要求，應通知承包商、TAB 團隊及關連廠商改正。
- (5) 上述應改正事項經再驗證並符合契約要求後，承包商據以申報完工，CX 團隊於工程驗收前提送性能確認報告書予工程司，本報告書將視為工程驗收時依據文件之一。

(6) []

1.6.2 []

1.7 TAB 團隊之責任

1.7.1 TAB 團隊於施工及驗收階段應辦理下列工作：

- (1) 參加與性能確認作業相關的會議。
- (2) TAB 團隊應提供一份測試、調整及平衡報告書予 CX 團隊。
- (3) 上述報告書內容經 CX 團隊驗證後，其結果若有不符合契約要求，TAB 團隊應依據契約規定改正，並將改正結果通知 CX 團隊進行再驗證。

(4) []

1.7.2 []

- 3.2.2 子系統:承包商依序啟動風管子系統或水管子系統，CX 團隊確認各子系統是否正常操作，包括設定點位置、感測值、設定調整反應、控制修正動作、連鎖動作及保護動作等功能是否符合預期並作成書面紀錄。
- 3.2.3 全系統整合測試:承包商依據控制程序啟動整體空調系統，CX 團隊確認空間控制條件是否符合設計條件、系統工程介面及信號傳輸功能等是否正常，整體系統運轉產生之噪音及振動是否符合設計要求及環保相關法規規定。上述測試完成後，CX 團隊應確認其結果並作成書面紀錄。
- 3.2.4 [負荷模擬測試:考量負荷測試需配合季節及氣候因素之困難與不便，承包商可採取負荷模擬測試，以調整設定參數方式，測試系統反應是否可如預期作正向及逆向調整系統及設備輸出容量，以滿足設定參數調整後所預期之控制功能與性能表現。上述測試完成後，CX 團隊應確認其結果並作成書面紀錄]。
- 3.2.5 測試、調整及平衡報告書內容：CX 團隊應對報告書內容依性能確認工作執行計畫書所述方法進行抽測，抽測點應不少於總量測點數數量之 [5][]%，但不高於總量測點數數量之 [20][]%。
- A. ~~如抽測結果超過 10% 點數不符合且不合格率不得超過總抽測數量之 [20][]%，否則報告書應退回並應作成書面紀錄，應通知承包商或 TAB 團隊及關連廠商改正重新施作 TAB，確認缺失部分可以履行改正後，再通知由 CX 團隊辦理性能確認。~~
- B. ~~如抽測結果未超過 A 規定之比率，通知承包商或 TAB 團隊改正，缺失部分改正後，再由 CX 團隊辦理缺失部分性能確認。~~
- C. []
- 3.2.6 CX 團隊應將上述各項測試之書面紀錄綜合整理後，納入性能確認報告書。
- 3.2.7 []

第 15950 章 V3.3

空調系統測試、調整及平衡

1. 通則

1.1 本章概要

本章節規定所有水及空氣系統之測試、調整及平衡作業(以下簡稱 TAB)。

1.2 工作範圍

1.2.1 空氣系統

- (1) 定風量空氣系統
- (2) 變風量空氣系統
- (3) 誘導型式空氣系統
- (4) []

1.2.2 水系統平衡

- (1) 定水量系統
- (2) 變水量系統
- (3) 一次側及二次側水系統
- (4) []

1.2.3 []

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 15071 章--消音器

1.3.4 第 15105 章--管材

1.3. ~~27~~31 第 16401 章--低壓配電盤

1.3. ~~28~~32 []

1.4 相關準則

1.4.1 國際及相關團體學會標準

(1) ASHRAE Standard 111-2008 建築物空調系統量測、測試、調整、平衡(Measurement, Testing, Adjusting and Balancing of Building HVAC Systems)

(2) 空調系統 TAB 作業程序指針(NEBB-Procedural Standards for Testing, adjusting , and Balancing of Environmental systems)

(3) 冷凍空調技師公會出版之「空調系統測試調整平衡 TAB 操作程序指針」

(4) []

1.4.2 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定

1.4.3 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.4 []

1.5 資料送審

1.5.1 ~~於開工契約簽訂後~~30[]天內，承包商應依據本章之第 1.6 項規定，並提送 TAB 執行機構及人員資格予工程司審查。

1.5. ~~12~~12 執行工作~~30~~[]天前，承包商應提送系統測試、調整及平衡~~工作~~作業之執行計畫書，經工程司核准後始可進行。執行計畫書內容至少應包括~~人員組織、使用儀器、作業流程與方法、作業時程、作業項目、~~[]及相關表格與圖說等。

1.5. ~~23~~23 量測儀器校正報告，應包括下列項目：

(1) 儀器種類與廠牌

(2) 儀器系列編號

(3) 適用場合

(6) 確認系統各項設備正常操作。

(7) []

1.6.4 TAB 報告格式應依據[冷凍空調技師公會出版之「空調系統測試調整平衡 TAB 操作程序指針」][]內容。

1.6.5 所使用的儀器種類、準確度及校正規定，參考[ASHRAE-111 之儀器章節與冷凍空調技師公會出版之「空調系統測試調整平衡 TAB 操作程序指針」][]。

1.6.6 []

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 TAB 施作前檢查

3.1.1 檢視空調工程契約內容及 TAB 工作相關部分，並查 TAB 正確工作內容有無矛盾處。

3.1.2 檢查系統中安裝之平衡器具，如測試孔、錶閥、溫度井、流量控制器材、平衡閥與接點、手動風門開關等，以確認上述平衡器具位置是可操作的。

3.1.3 檢視空調系統與設備之送審資料。

3.1.4 檢視空調系統狀況、室外設計條件及瞭解空調系統中設計控制概念。

3.1.5 檢視天花板內及高架地板下，做為送風、回風排氣用時，注意其洩漏情況，並要確認與鄰近區域不可有洩漏情形。如有穿越隔間時，應注意保持氣密。

- (5) 所有平衡風門及防火風門均依規定全開。
- (6) 關斷閥及平衡閥均打開。
- (7) 控制閥可正常操作，確認自動控制裝置不會影響 TAB 作業。
- (8) 需要由天花調整氣流或區域，應注意安裝平衡用風門及檢修口。
- (9) 門窗均必須依規定關閉，以符合系統正常運作之狀況。
- (10) []

3.2.2 []

3.3 TAB 程序通則

3.3.1 依據本章之第 1.4 項之相關規定辦理。

3.3.2 依據執行計畫辦理，如無測試孔，應安裝新測試孔。

- (1) 測試平衡完成後，必須將測試孔封閉。
- (2) 測試平衡完成後，必須將檢修口（門）依規定安裝好。
- (3) 測試平衡完成後，必須將保溫材料依規定恢復。
- (4) []

3.3.3 TAB 完成後，在風門及平衡閥開度位置、風機轉速及其他相關設施，應加註記號，以供運轉參考。

3.3.4 執行 TAB 工作前及進行期間，如有任何與原設計要求不符合或不正常狀況應提出報告。

3.3.5 所有測試報告必須使用 [SI][] 單位。

3.3.6 []

3.4 空氣系統 TAB 通則

3.4.1 檢視風機之資料送審核可之性能曲線，並核對廠商風口資料及測試方法。

3.4.2 備妥施工完成且與現場相符合之風管系統昇位及各層竣工平面圖。

3.4.3 [變風量(VAV)系統應先計畫及計算各個區域之最大、最低風量，並核對其分散負荷及負荷因數]。

- (2) 查核膨脹水箱水位是否正確。
- (3) 核對補給水之壓力，並確保管路排氣系統正常。
- (4) 核對流量控制閥，設定在設計值及可正常操作。
- (5) 依據差壓控制器控制差壓閥，當使用固定體積容量式水泵時，不可讓差壓控制閥在全開位置，除非有裝旁通(By-pass)設置。
- (6) 設定與任何熱交換器連接的自動閥在全開位置。
- (7) 查核水泵電流數據，不可超過銘牌所定值，如有超過要關水路閥，以降低電流。
- (8) 確保水管管路之放氣系統可放氣，並以手動排氣。
- (9) []

3.6.4 []

3.7 水系統 TAB 程序

3.7.1 水系統 TAB 程序，包括以下項目：

- (1) 定水量系統
- (2) 變水量系統
- (3) 一次側及二次側水系統
- (4) []

3.7.2 水系統之 TAB 程序，依據本章 TAB 程序通則之相關規定辦理。

3.7.3 []

3.8 容許誤差

3.8.1 量測空調系統之空氣流量及水流量值，與設計差異必須在下列容許誤差：

- (1) 風機設備： $[0\sim+10\%][0\sim+15][\quad]\%$ 。
- (2) 出風口、進風口、排風口： $[\pm 10\%][\pm 15][\quad]\%$ 。
- (3) 水泵浦流量： $[0\sim+10\%][\pm 10][\quad]\%$ 。
- (4) 冰水、冷卻水、熱水流量： $\pm 10\%$ 。
- (5) []

~~3.9.4 TAB完成檢測報告書之格式及內容，可參考[冷凍空調技師公會出版之「空調系統TAB操作程序指針」][]。~~

3.9.54 []

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各測試、調整及平衡風管配件有關章節之規定以[式][處][人月][]計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於測試、調整及平衡計價之項目內。

4.1.3 []

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依有關章節之測試、調整及平衡項目以[式][處][人月][]計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內(含測試所需水電費用)。

4.2.2 []

〈本章結束〉

「107年公共工程技術資料庫擴充與強化委託專業服務案」審查會議

簽到表

一、議題：公共工程施工綱要規範『第15912章 空調系統性能確認』及『第15950章 空調統測試、調整及平衡』

二、時間：107年11月21日（星期三）下午2時

三、地點：臺灣營建研究院11樓會議室（新北市新店區中興路2段190號11樓）

四、出席人員：

詹委員啓詮		吳委員建興	請假
林委員漢昌		陳委員森煌	請假
黃委員克修		內政部營建署	
經濟部標準檢驗局		經濟部工業局	
新北市政府工務局		臺北市政府工務局	
桃園市政府工務局		臺中市政府建設局	
臺南市政府工務局		高雄市政府工務局	
中華民國全國營造業 工地主任公會		臺灣區綜合營造業 同業公會	

公共工程施工綱要規範審查會議紀錄之附件下載方式

- 1.連結公共工程技術資料庫首頁(<http://pcces.pcc.gov.tw>)，並點選「公共工程施工綱要規範與工項編碼」



- 2.於技術資料庫網頁點選「施工綱要規範審查會議」

