

古建築藻井與現代裝飾天花板分析比較之初探

許文娟*

關鍵字：藻井、G. R. G. 玻璃纖維加強石膏板

摘要

中國傳統建築中，最具代表性的室內裝飾構建非「藻井」莫屬。遠古時期人們穴居而住，在穴洞頂部開鑿洞以納光、通風、上下出入之需，只求遮風避雨棲身之所。出現房屋後，仍保留此一型式，其外形像一個凹進的井，「井」加以藻紋裝飾圖樣，所以稱為藻井。從建築發展史來看，台灣傳統佛寺與廟宇建築密不可分，主要是由閩、粵文化交流與相互影響之下，所產生的建築體系。這樣的文化融合，最終形成多元的建築文化風貌。藻井有其獨特的意涵與功能，古人取其符合「天圓地方」的宇宙觀；階級權貴位階之象徵以及具有防火禦水的意涵。本研究透過文獻回顧法及綜合分析法，擷取台灣地區近代佛寺有關藻井規劃案與古建築藻井兩者間的比較關係，運用傳統工法及材料與新式研發建材 G. R. G. 之優劣特性比較，探討其影響及未來取向。

A preliminary Study on the Analysis and Comparison of Caisson Wells in Ancient Buildings and Modern Decorative Ceilings

HSU WENCHUAN

Keywords : caisson, G.R.G.(Glassfiber Reinforced Gypsum)

Abstract

Among the traditional Chinese architecture, the most representative interior decoration construction is the "caisson". In ancient times, people lived in caves, only looking for shelter from wind and rain, and they dug holes at the top of the caves for light, ventilation, and access from top to bottom; after the appearance of houses, they still retained this type, which looks like a concave. The "well" is decorated with algae patterns, so it is called a caisson well. From the perspective of architectural development history, Taiwanese traditional Buddhist temples and temple architecture are inseparable, mainly due to the cultural exchange and mutual influence between Fujian and Guangdong, the architectural system. Such cultural fusion will eventually form a diverse architectural culture. The caisson has its own unique meaning and function. The ancients chose it in line with the cosmology of the sky and the earth; it is a symbol of class, aristocracy and rank, and it has the meaning of fire prevention and water protection. Through the literature review method and comprehensive analysis method, this research extracts the relevant caisson planning of modern Buddhist temples in Taiwan. The relationship between the case and the caisson of ancient buildings, using traditional construction methods and materials Compare with the advantages and disadvantages of the new research and development building materials G.R.G., and discuss its influence and future orientation.

收件日期：2022.10.31

*中國科技大學建築系研究生（通訊作者 Email: granddesign12@gmail.com）

一、研究動機與目的

1-1 研究動機

中國傳統建築中，最具代表性的室內裝飾構建非「藻井」莫屬。遠古時期人們穴居而住，只求遮風避雨棲身之所，在穴洞頂部開鑿洞以納光、通風、上下出入之需；出現房屋後，仍保留此一型式，其外形像一個凹進的井，「井」加以藻紋裝飾圖樣，所以稱為藻井。早期多見於佛教石窟的洞頂裝飾，目的在突出主體空間。後逐漸演變為木製建築的一種屋頂構建處理方法。在中國人看來，屋頂不再只有遮蔽之具體作用，它亦是具有「技藝載道，道藝合一」的文化傳承舞台，一處處古代藻井，展現一方華美莊嚴的殿堂屋頂，承載的是中國人深邃悠遠的文化歷史美學思維及建築結構觀，極具保留之意義。

1-2 研究目的

隨著時空流轉，除去建築型態的多元發展競爭，藻井實體需求改變銳減，傳統技藝及匠人在面對生活壓力，只謀求生存討生活的價值觀下，缺乏傳承與學習的概念，大量亡佚流失，竟成為耗費時間、人力、物資的傳統建築概念？取而代之的是各種新穎的建材，快速又便捷的現代建築理念，即將耗廢殆盡之虞。期望透過重新的檢討分析，將古建築藻井納入現代工程設計項目，如何頡取運用中華文化的創意精華，融匯於新的建築理念中，期能達到精益求精，文化傳承及保留之目標。

古建築藻井與現代裝飾天花板分析比較的目的：

- (一) 從兩者的同質與異質性中，凸顯其各自特點及價值。
- (二) 透過兩種具代表性的新舊時代建築工法比對中，取得啟發。

1-3 文獻回顧

據考古發掘，約在距今六、七千年前，中國古代人已知使用榫卯構築木架房屋（如浙江餘姚河姆渡遺址¹），黃河流域也發現有不少原始聚落（如西安半坡遺址、臨潼姜寨遺址）。這些聚落，居住區、墓葬區、制陶場，分區明確，布局有致。木構架的形制已經出現，房屋平面形式也因造做與功用不同而有圓形、方形、呂字形等。這是中國古建築的草創階段。

藻井最早可追溯至北魏時期(公元前 386-534)的雲岡石窟、龍門石窟頂部設計。《禮記·禮運》記載：「昔者先王為有宮室，冬則居營窟，夏則居巢。」現存最早的木構藻井，是薊縣獨樂寺觀音閣上的藻井，建於公元 984 年。

漢代的「斗四」式藻井是在方形中再套疊兩層方形，方格中心繪製花紋。此種基本結構成為漢代以後各種藻井結構變化的基礎。(公元前 202-220 年)至唐初(公元 618-712 年)，文獻《西京賦》：「蒂倒茄于藻井，披紅葩之狎獵」中可知，藻井在漢代宮殿的建築中已有使用。是一種韻律連續天花，方井中會有倒懸蓮花，漢人稱為「平棋」或「乘

¹ 河姆渡遺址:網路資訊-https://www.zj.gov.cn/art/2020/12/4/art_1229441734_212.html

塵」，此二者名稱可概括其具有調節室內空間高低，除塵保暖之功效。再則蓮花是佛教淨土的象徵，素稱「蓮花出淤泥而不染」之寓意。敦煌莫高窟現存 492 個洞窟，其中 420 個洞窟中均有藻井，而蓮花圖案一直延續了千年之久。

藻井發展至宋朝(公元 960-1279)，《營造法式》卷二中明確將天花板分為三類：平閣、平簷和藻井，將藻井進行明確的規範，出現了「斗八藻井²」和「小斗八³」藻井。斗八藻井其名有三：「一曰藻井，二曰圓泉，三曰方井。今謂之斗八藻井⁴。」多用於室內天花的中央部位或者重點部位，作法是分為上下三段：下段方形、中段八角形，上段圓形八瓣稱為斗八。小斗八藻井多用於室內非主要地方分為段，下段為八角形，上段為斗八。

明代後的藻井發展由簡而繁，由實用的結構造型演變為裝飾的構造，藻井的構造和型式有了極大的發展，極盡精巧與富麗堂皇，除了規模增大外，頂心用以象徵天國的明鏡開始增大，周圍放置蓮瓣，中心繪雲龍。其後中心雲龍愈加強調重視發揮。至清代即成為一團雕刻生動的蟠龍。蟠龍口中懸垂吊燈，不失為明鏡之功能型式，清代的藻井成為頂心主流，於是便把藻井改稱為「龍井」。

幾乎所有的藻井樣式，均採用中軸對稱的結構，垂直方向上的骨架都是最基本的幾何圖形所構成：方、圓、八角等。此種規則的骨架結構，使得無論在其上施以多麼繁複的雕刻、繪飾、或是按金，藻井的整體均能保持繁而不亂，保有一定的節奏與韻律，華麗而莊嚴的韻味。中國古代的巧手工匠們將中華文化歷史文明、皇室的顯赫尊貴及對大自然的美好嚮往願景發展至極致。中國古代建築中的藻井結構，隨著建築技術和社會發展，歷經了一個從簡單素樸到繁雜華麗的工藝結構的演變過程。當人們為紫禁城中數不勝數之宏偉宮殿、雕欄畫棟所吸引，可能忽略了凝聚於屋頂上方的華美符號——藻井，此為古人看來具有一種「上達天聽」，即從人間通往天庭之象徵意義的建築裝飾，一直被專業人士所關注，其所蘊涵的深厚中國傳統思想，更為中國古建築增添了無窮的意涵。

1-4 藻井的意涵與功能

中國人對自然和自然現象都懷著敬畏之心加以崇拜，所以古代先哲提倡「天人合一」講究道法自然，老子《道德經》：「人法地，地法天，天法道，道法自然⁵。」的宇宙法則，遵循所謂「天圓地方」的宇宙觀的一種特殊註解。同時為表現出對天的崇敬和崇拜，古人對於室內的「天頂」給予特別重視，中國古代建築中出現了「穹然高起，如傘如蓋」的建築內部裝飾藻井，其造型上圓下方正符合中國古代「天圓地方」的宇宙觀。因此藻井就具有象徵「天」的意味，就像西方教堂中的穹隆圓頂代表上帝一樣，中國建築內的藻井即具有天體的縮影。

藻井也象徵著中國封建階級制度的標誌，唐代即有明確規定，非王公之居，不得施重拱藻井，象徵著皇權封建社會等級尊卑。主要分布於皇家宮殿(故宮)、敕封敕建寺廟

² 宋代李誠《營造法式》P. 199

³ 宋代李誠《營造法式》P. 200

⁴ 宋代李誠《營造法式》P. 199

⁵ 老子《道德經》混成章第二十五

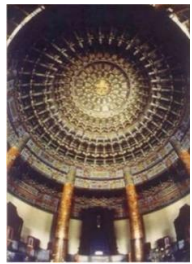
、陵寢碑亭等。一般位於室內佛龕、君主座位之上方，呈傘蓋形，由細密的斗拱承托，象徵天宇的至高權力；藻井之上另有彩繪或浮雕，更增添整體華美精緻於致極。

中國古代建築以木結構為主，防火功能亦是頭等大事。據《風俗通》紀載：「今殿做天井，井者，東井之像也。菱，水中之物。皆所以厭火也。」東井即井宿，二十八宿中的一宿，古人認為是主水的，於殿堂、樓閣高處做井，同時飾以荷、菱、蓮等藻類水生植物，均是取其吉祥如意，藉以壓伏火魔，護佑建物安全之寓意。至魏晉南北朝時期隨著佛教的傳衍興盛，藻井上出現了具有西域特色或佛教風格的新紋飾，穹頂上的符號紋飾，充分展現的不同時代的文化與宗教風貌。

1-5 藻井的分類

藻井的形式有四方、八方，圓形等，構造繁複。有的藻井各層之間使用斗拱，雕刻精緻華麗，具有強大裝飾性，有的則不採用斗拱，而以木板層層疊落，既美觀又簡潔大方。傳統戲台中藻井的構造，可分為井口、穹隆、井頂三部分，剖面呈倒置的喇叭形，層層裡收至頂部。井口一般呈八角形，由四根正心桁和四根斜放的采步金（橫樑）圍合而成。穹隆的裝修最為考究，有單層和雙層之分，具體形式豐富多彩，不拘一格。井頂一般為圓形的明鏡形式，一般繪雙魚、龍頭、八卦等。根據藻井具體形式的不同，大致可將其歸納為螺旋式、聚攏式、軒棚式、疊澀式、層縮式等五種形式。

表 1-1 藻井的五種形式表

項次	構 法	型 態	參照照片
1	螺旋式	所謂螺旋式藻井，就是藻井呈盤旋上升的形式，其造型具有很強的動感。	 圖 1
2	聚攏式	所謂聚攏式藻井，就是藻井豎向匯合於中心，其造型具有強烈的向心性。	 圖 2
3	軒棚式	所謂軒棚式，就是藻井通過「軒」的結構逐層匯合於中心。	 圖 3

4	疊澀式	所謂疊澀式就是利用尺度較大的斗拱層層疊落，聚攏成藻井的形式。		圖 4
5	層收式	所謂層收式，就是藻井呈逐層收縮的形式，每層為板材形成的平面。	 	圖 5-1 圖 5-2

有些戲台採用雙藻井或三藻井的形式。所謂雙藻井式，就是戲台沿庭院中央縱向延長，呈縱向二間，每間上面均有藻井。所謂三藻井式，就是戲台沿庭院中央縱向延長，呈縱向三間，每間上面均有藻井。造型圖樣各異，非常具有代表性。

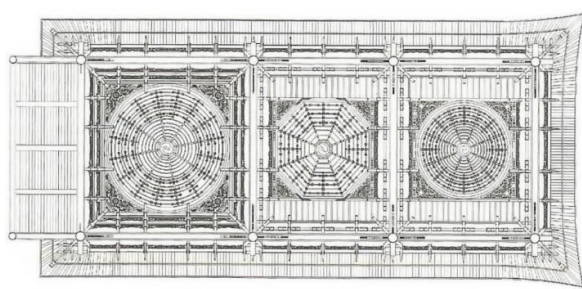


圖 6 三連貫藻井仰視圖



圖 7 戲台橫剖面圖

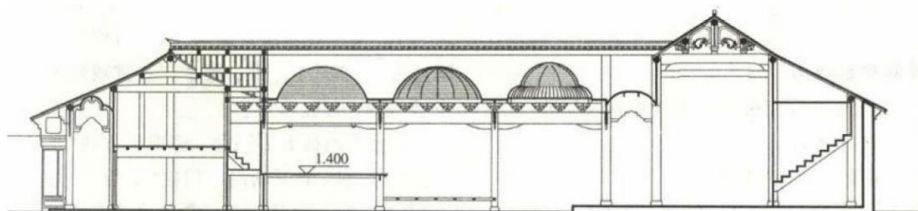


圖 8 三連貫藻井縱剖面圖



戲台藻井-第一藻井



第二藻井



第三藻井

圖 9 【資料來源:應可軍、徐培良《寧海古戲台》】

第二章 研究的方法

本研究藉由古籍文獻史料與現代建築工程綜合分析比較，探討有關藻井的背景及其影響。首先透過藻井的調查記錄與圖面繪製分析整理，掌握藻井的形式構法與單元構造

，同時透過宋營造法式中的藻井施作規則，探討藻井系統的源流關係；其次再與台灣地區近期其它佛寺藻井案例進行比較，探討藻井與台灣地區藻井的相互關係。

2-1 文獻回顧法

針對藻井的發展背景及演變過程做完整的整理與歸納。回顧宋營造法式，對藻井施作制度進一步的了解，並蒐集中國與台灣地區相關書籍史料、調查報告及期刊論文等文獻，將台灣地區藻井案例做分析與探討。

2-2 綜合分析法

擷取台灣地區近代佛寺有關藻井規劃案與古建築藻井兩者間的關係，運用傳統工法及材料與新式研發建材 G. R. G. 之優劣特性比較，探討其影響及未來取向。

第三章 現代裝飾性天花板材料分析

GRG 是玻璃纖維加強石膏板，它是一種特殊改良纖維石膏裝飾材料，造型的隨意性使其成為要求個性化的建築師的首選，它獨特的材料構成方式足以抵禦外部環境造成的破損、變形和開裂。GRG 產品是經過國家檢驗局及 SGS 檢驗中心認證的耐然一級防火建材。工廠設於馬來西亞，所有 GRG 產品之原料製成包裝運輸絕不假他人之手，亦具備完整的進口報關手續。



石膏粉(Gypsum)的製成



圖 3-1 石膏粉 Gypsum 製成圖



石膏粉(Gypsum)測試和品管



圖 3-2 石膏粉 Gypsum 測試和品管圖

G. R. G. 的優異性能：環境友善

GRG 產品的主體為無機質之礦物石（脫水硫酸鈣），絕對不含石棉及甲醛等有害物質，在一般環境下對人體不具任何威脅因子。在發生火災時內含的水分子會還原成水分協助火場降溫，而且並不釋出任何有害物質。

- (1) 防火性:特殊石膏芯材，防火性能優異，依其厚度及組合的不同，可達所需防火時效，並通過內政部認證，確保障生命財產安全。
- (2) 耐震性:經由特殊組合技術達到耐震解壓功能，降低地震對生命財產之危害。適多地震的台灣使用。柔性板材，比其他建材更抗壓或拉而不易破壞。
- (3) 穩定性:GRG 的材質極為穩定，不易因溫濕度影響而伸縮或彎曲變形。接縫處以原材質接合後也不易龜裂。對溫差變化產生伸縮最小。
- (4) 隔熱性:GRG 的熱傳導率低，隔熱性極佳，可節省冷暖氣空調費用，寶貴能源亦得以節省。

- (5) 隔音性:GRG 具良好的隔音性，依其厚度及組合之不同，可達 D-40 或 STC-50dB 以上。被廣泛使用在要求安靜的建築物內。
- (6) 施工性:G. R. G. 表面塗裝不受限可用水、油性漆、晴雨漆、鋼烤、貼木皮等，完成面極為美觀。

防挫動工法的特殊之處在於，GRG 產品安裝組合時，除了用螺絲把產品固定在骨架上之外，特別在接縫處和結構支撐的區域增加了與產品同性質的玻纖膏泥做補強，玻纖膏泥黏著在產品的背面和骨架之間，產生強大拉拔力以鞏固產品和結構間的強度，產品間的接縫也是用相同性質的石膏原料粉填縫及批土，由裡而外，從面到點，把產品和結構結合成為一個不牢可分的整體，更不易受外力影響而產生區塊性的挫動。

GRG 防挫動工法使產品與結構合為一體牢不可分



圖 3-3 玻纖膏泥(一)



圖 3-4 玻纖膏泥(二)



圖 3-5 玻纖膏泥(三)



圖 3-6 玻纖膏泥(四)

3-1 材質特性比較表

內裝天花材料	產 品 特 性 概 論
G.R.G.	玻璃纖維強化石膏，耐燃一級建材，可生產防潮系列商品，本身有呼吸作用具調解水氣之功能。膨脹系數與變形量小，接縫處也使用同性質的原料處理故不易龜裂。樣式變化無窮可配合設計師客製化開模，常用於造型天花。石膏屬軟礦物不耐碰撞，所以另有分為一般石膏與硬石膏，可依所需調配比適度用於壁面造型。GRG製模與生產皆為人工作業，故備料期較長。單一特製模費價格偏高，但使用在大量翻製時，如大型商業空間、集合式住宅大樓等可大幅降低產品成本。
木 材	非耐燃建材，最普遍之傳統裝飾材料，一般內裝工程基本皆可勝任，但用於特殊造型時，每一組皆為一次人工與原材，造價不斐。造型方面若由夾板施作，變形系數較大不耐水氣，易有龜裂和膨脹情形產生。另基於安全考量與消防法規，可使用的範圍因此受限。
矽 酸 鈣 板	耐燃一級建材，大量使用於平頂天花與隔間牆。機械化生產，產量大又快速，有多種品質與厚度的選擇。但不耐水氣，受潮易生霉菌且變形量較大。用於層板燈槽和簡約風格居多，但在浮雕造型、3D曲面、大型穹頂等精緻度高的造型上無法使用。
紙面石膏板	耐燃一級建材，用途與矽酸鈣板相似，但施工時不使用鋸台切割，無粉塵污染，簡單快速，屬可回收再利用的綠色環保建材。機器量產，造型受限，只適用於隔間牆和平頂天花。
PU 發 泡	非耐燃建材。結構中含有化學發泡劑，高溫下易產生有毒分子。質輕，施工時多採用白膠或斯利康以背貼的方式安裝，簡單快速。但黏合處和接縫處易受到熱脹冷縮而產生龜裂變形。

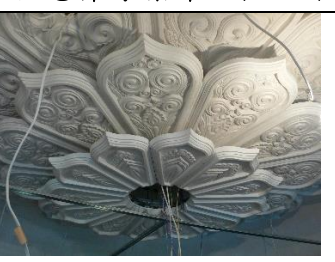
表 3-2 台灣佛寺近期實際工程案例

項次	工程名稱	工程內容	工程地址	施工範圍	施工坪數	施工完工日期
	妙泉寺	大雄寶殿	南投縣埔里鎮國姓鄉	三樓大雄寶殿	110坪	97年 4月-12月完工
1	住持:修懿法師	設計規劃	長流村大長路529-20號	三樓法務室	16坪	合計施工坪數:220坪
		監造施工				
	福慧禪寺	大雄寶殿	南投縣埔里鎮福興里	一樓大雄寶殿	72坪	100年 4月-12月完工
2	住持:如聖法師	設計規劃	福興路189號	一樓左側臥佛殿,法務室,茶水間	17.5+11.5+2坪	合計施工坪數:146坪
		監造施工		一樓右側齋堂+茶水間	31坪	
	慈光精舍	大雄寶殿	台南市府安路	二樓大雄寶殿	45坪	101年 6月-10月完工
3	住持:傳彬法師	設計規劃	7段10巷21號			合計施工坪數: 45坪
		監造施工				

3-2-1 妙泉寺藻井工程照片

施 工 大 樣		
	圖 3-7 燕尾尺寸:90x90cm 天寶蓮花尺寸:直徑 120cm 翻模彩繪	圖 3-8 吊鐘鼓替彩繪
完 工		
	圖 3-9	圖 3-10 妙泉寺大雄寶殿藻井工程完工 照片資料來源:本研究拍攝

3-2-2 福慧禪寺藻井工程照片

施 工 中			
	圖 3-11	圖 3-12	圖 3-13

完工大樣



圖 3-14



圖 3-15

完工



圖 3-16 福慧禪寺大雄寶殿 九品蓮花藻井完工 照片資料來源:本研究拍攝

3-2-3 慈光精舍藻井工程照片

工廠開模



圖 3-17

圖 3-18

圖 3-19

圖 3-20

圖 3-21

藻井蓮花模具大樣/取十八分之一 建材為密底板

施工中



圖 3-22



圖 3-23 藻井蓮花現場施工大樣



圖 3-24 施工大樣—四層

現場
按裝



圖 3-25 佛像背光現場放置按裝



圖 3-26

完
工



圖 3-27 慈光精舍大雄寶殿 九品蓮花藻井完工 照片資料來源:本研究拍攝

3-3 台灣佛寺裝飾天花板工程案例設計圖

3-3-1 南投國姓鄉妙泉寺工程設計圖

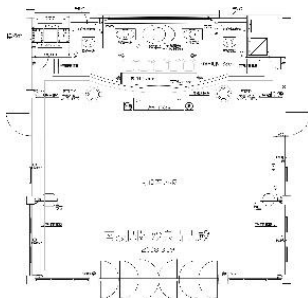


圖 3-28 大雄寶殿平面圖

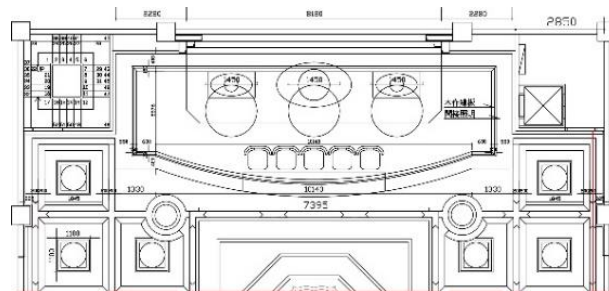


圖 3-29 大雄寶殿佛龕區天花板圖

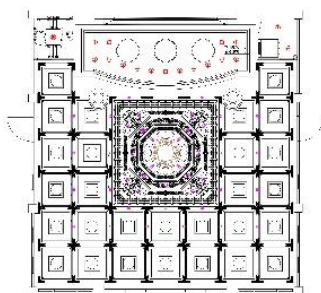


圖 3-30 天花板配置圖

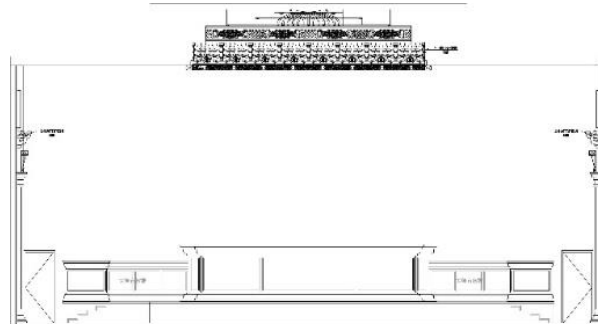


圖 3-31 大雄寶殿佛龕區立面圖

3-3-2 南投埔里鎮福慧禪寺工程設計圖

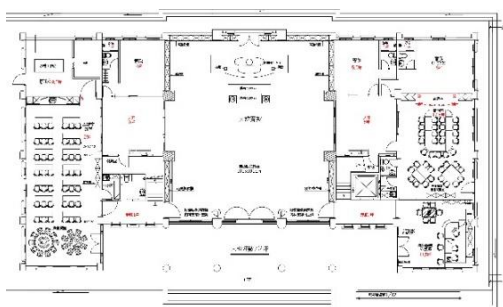


圖 3-32 全區平面配置圖

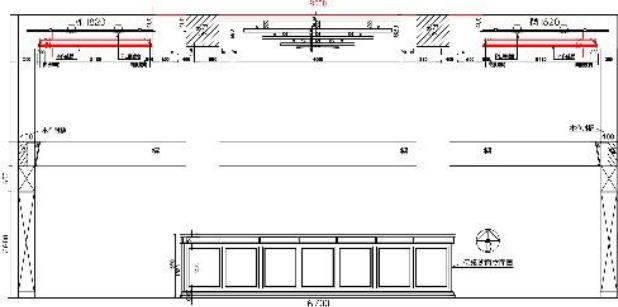


圖 3-33 大雄寶殿藻井區天花板立面圖

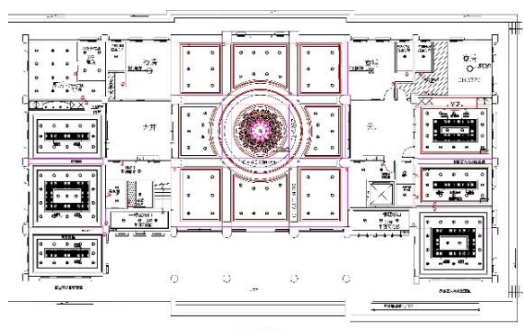


圖 3-34 全區天花板配置圖

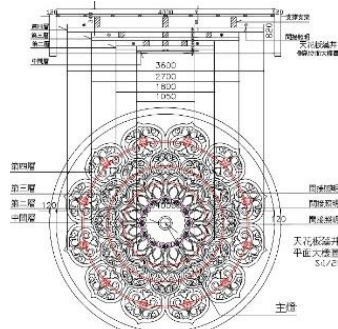


圖 3-35 大雄寶殿藻井區大樣圖

3-3-3 台南慈光精舍工程設計圖

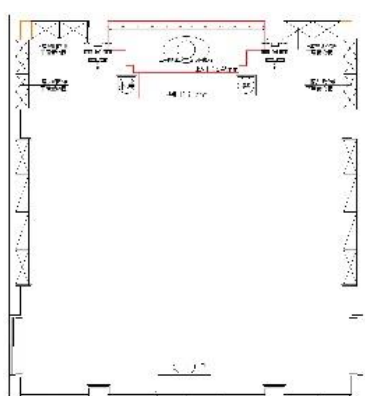


圖 3-36 大雄寶殿平面圖

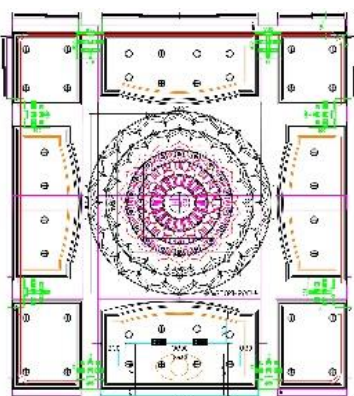


圖 3-37 天花板配置圖

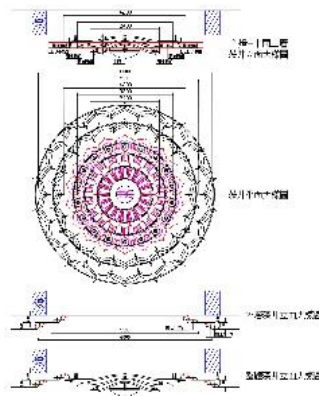


圖 3-38 藻井區大樣圖

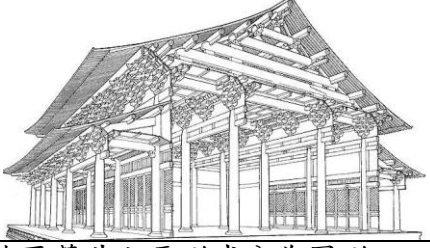
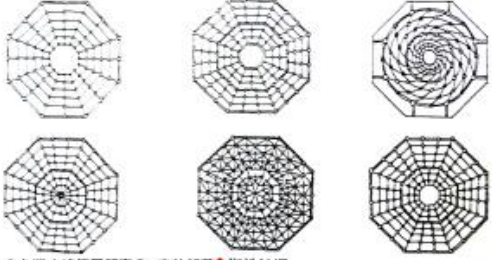
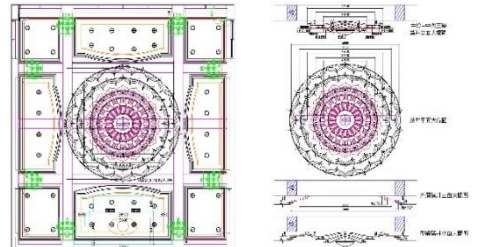
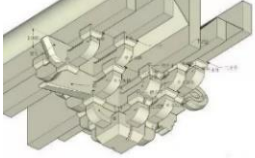
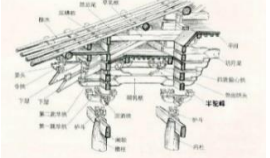
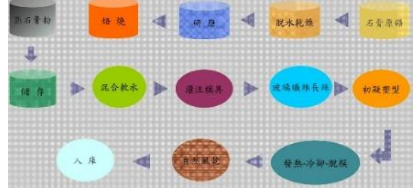
資料來源:本研究繪圖整理

第四章 傳統藻井建築與現代裝飾天花板比較

由於中國傳統古建築是從木構建築開始，以斗拱藻井為主體，發展至後期只能放在帝王殿堂或宗廟祠堂為主，而有各種繁複造型變化，但都不會離開此範圍。前人精心規劃的建築，已成絕響，惟文化資產古蹟是記錄人類歷史的最佳見證者，無法複製且必須珍惜。

世界快速發展，東西方文化交流密切頻繁的今日，建築工法演繹更新，已不可同日而語。除了觀念的轉變，強調智慧網路科技，求新求變、多元豐富、快速的時代，古建築藻井與現代裝飾天花板素材是否可以從不同角度，做更多深入的探討，羅列比較其特色及優缺點，作為保護更新古建築之參考依據。

表 4-1 傳統藻井建築與現代裝飾天花板結構組成比較

名稱	古建築藻井	現代裝飾天花板 G. R. G.
使用空間	佛寺、廟宇、紀念堂、博物館大廳等、宗廟祠堂特殊建築空間使用。	現代建築大樓梯廳、宴會廳等，小至一般居家空間天花板均可使用。
基礎結構	傳統建築由木結構開始 	建築體由水泥鋼筋為主體結構 
造型結構	台灣地區藻井主要形式分為圓形、四方形、六角形、八角形、長型八角（長橢圓形）等，從固定的形制發展出各式具有其特色的藻井。  取自台灣古建築圖解事典 李乾朗著◆傳統結構  中正紀念堂藻井天花 桃園虎頭山明倫三聖宮造型優美華麗的「蜘蛛結網」藻井	隨著生活水準提升，複合材料多，規劃設計各具巧思，宜古宜今，輔以燈具燈光搭配，變化更具多元。   台南慈光精舍天花板藻井 2012.11 月完工
施工組合	藻井由斗拱為構成主體，主要由：門、拱、翹、昂、升 5 大構件組成。層層木樑由下層往上搭接環環相扣。沿守傳統工法，靠傳統匠人技藝傳承，現場施工組裝能力強。  	電腦化，科技化，保留資料可重複性高。產品品質規格化、標準化，統一性，施工人力資源培訓及教育訓練。  產品介紹與製成流程圖
表面處理	藻井後來成為宗廟祭祀用的尊貴殿堂而規劃設計，傳統建築缺乏電源燈光，為彰顯出寬敞高挑及層次感，極盡巧思。完成後表面可保留原本實木材質，加上雕刻或彩繪、描金線或按金，使整體更臻富麗堂皇繽紛多彩。	表面造型封板完成，需填補縫隙，最後完工面層再上漆，批土打磨等正常油漆的工序即可。現代裝飾天花以素色為主，加上間接照明或主燈裝飾，空間更為整體豐富。
成本評估	傳統建築木構建材是唯一的選擇，近年環保綠建材保護，成本應是節節高漲。	符合大量生產，適用大型商空或集合住宅，相對費用應是較實惠。

4-2 小結

表 4-2 傳統藻井建築與當代裝飾天花板綜合比較

項次	條件因素	傳統藻井建築	當代建築裝飾天花板
1	材質	實木建材	玻璃纖維增強石膏預製構件
2	時空環境背景差異	中國傳統古建築頂部裝飾手法，有固定工法形制規範。	近期獲全新的挑歌建築梯廳為主，當代流行的裝飾性天花板。
3	風格需求改變	風格獨具，強烈的中式古典、規律、連續、嚴謹，外層有方形、矩形、圓形、六角形、八角形、斗四、斗八、螺旋型，又可在單個藻井中利用斗拱或不用斗拱，區分出層數，展現美學特色。發展出龐大、繁複、華麗的各種形制。	風格新穎創新，隨著建築技術日新月異，材料更新變化，加上網路科技、智慧物聯網，綠建築環保、BIM 工程疊圖技術、三 D 列印、LED 燈光與水電工程等技術結合，現代設計融合古典美學，豪宅大廳、紀念性建築乃至佛寺天花板都可使用。
4	技術的演化	從傳統的穴居 土製石窟屋頂 ，逐漸演變為 木構架 的主要結構形式。有柱樑式、穿斗式、密樑平頂式等形制。重要建築則 斗拱構件組合式藻井 再加上裝飾性雕花、彩繪等傳統技藝。	工廠或公司專業生產流程，有固定施工團隊，產品可由機器固定生產製作，前端規劃設計繪圖透過電腦化，資料可儲存保護或重複，供使用後檢討更新。透過前端品管控制，品質穩定。
5	施工法比較	傳統技藝工匠傳承—前置備料加工—現場組裝。	放樣固定金屬骨架-板面層層裝置固定-縫隙批土-完成面油漆。
6	程序法比較	早期實木建材取材較容易，至工業革命現代化後，需求量大增，原木料取材愈少，需預留庫存，費用亦是節節高漲。	建材特性及費用普遍性、普及化是工商社會基本需求。專業人員透過嚴謹設計規劃及施工人員的整體合作，是不變的成功之道。
7	固定法比較	藻井由多層斗拱組成，可互相砌合堆疊、旋轉、向上向內層層收縮等，由下而上層層堆疊收縮，的倒置覆斗型。	G. R. G. 特殊防挫動結構法 ，接縫處和結構支撐的區域增加了與產品同性質的玻纖膏泥做補強，地震不鬆脫，結構緊密一體。
8	完成整體效果	一整體完整緊密的連續構建，組合精密華麗的原木天花板。 無法被其他材料取代的原因在：實木特有的自然、真實溫潤、厚實無可取代的生命力！	材質特性發揮想像及創造力，木工無法取代的各種電腦模擬曲線，彎曲面板層層堆疊的造型設計，滿足現代人對空間詮釋豐富多元之需求。

第五章 結論與建議

5-1 結論

時至今日建築技術領域日新月異，已不可同日而語，且與我們的生活密不可分。諸如：網路科技結合 AIOT 智慧物聯網、綠建築與環保節能議題、BI M 工程疊圖技術等；另外近年興起三 D 列印（3 D Print 產業），又稱積層製造，屬於加法製造，是透過累積堆疊材料做出成品的製造方式。對於傳統藻井建築中「斗拱」的型制，具一定數量特殊的造型、重複性的特性，可精簡許多程序，足見其在施作工法、技術或費用上更具優勢與方便，可能又會比傳統的開模製造更勝一籌，不可小覷！值得新的工程案例嚐試，做一實際比較。

5-2 建議

上面列舉使用 G.R.G. 材料之案例，舉凡商業空間、豪宅梯廳、紀念堂、博物館等重要殿堂的裝飾天花板，實則已是工程中主要或是常見的建材之一。對於傳統古建築有一定的衝擊，如何與時俱進，取其長處「苟日新、日日新、又日新」，保留古建築之概念及固有傳統技術工法，古典工藝與現代高科技產業技術的結合參考，兼容並蓄精益求精，賦予新時代的意涵，展現不凡的現實風貌，則是當代建築無論是否為宗教信仰之佛寺、廟宇等建築，均是首要核心的議題，及未來持續研究關注努力之目標。

參考文獻

研究論文

1. 陳韋菱《台灣廟宇構築之藻井》市立高雄高工 2010
2. 黃惠愉《台北孔廟大成殿藻井之研究》中國科技大學 2012
3. 林會承《台灣傳統建築手冊形式與作法篇》，台北：藝術家出版社 1995
4. 伍建文《穹頂造型天花板之創作研究以天恩彌勒佛院彌勒殿穹頂天花板為例》東方設計大學 2020
5. 韋然《佛教建築 佛陀香火塔寺窟》光復書局企業股份有限公司 1992
6. 梁思成 英文原著《圖像中國建築史》香港·三聯書店有限公司 2001
7. 常青《中國石窟寺簡史》浙江古籍出版 2021

網路資料

全國宗教資訊網 <https://religion.moi.gov.tw/> 藻井
百度百科 <https://baike.baidu.hk/item/藻井>
維基百科 <https://zh.m.wikipedia.org/zh-tw/藻井>