

報告類別：出國報告

中華民國自來水協會

參加『印度自來水協會 50 週年年會 及研討會』出國報告

報告人：秘書長 吳陽龍

出國期間：107 年 2 月 18 日至 2 月 25 日

出國地區：印度 GOA 及新德里

報告時間：107 年 3 月 12 日

報告目錄：

一、緣起及目的	3
二、行程及概要	6
三、活動內容	7
1. 印度自來水協會介紹	7
2. 水器材設備展	10
3. IWWA 50週年慶祝年會	14
4. 論文發表及國際研討會	17
5. 市政參訪	21
四、心得及建議	26

附件

附件 1：印度自來水協會 50 週年年會技術研討會議程

附件 2：吳秘書長陽龍發表「Climate Change & Water
Conservation Practices in TAIWAN」簡報

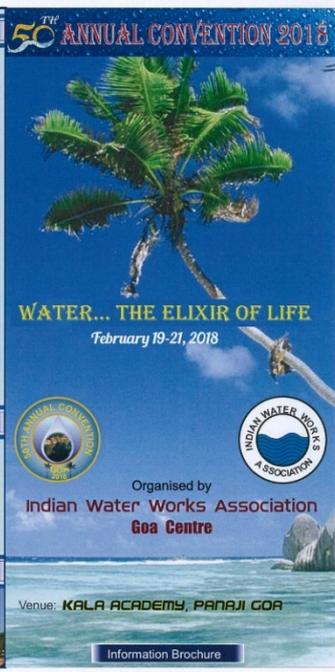
一、緣起及目的

印度總人口逾 13 億人，為世界僅次於中國大陸的第二大國，如何滿足其經濟發展需求及民生用水，是一大挑戰，為協助政府解決自來水及衛生環境問題，印度自來水協會(India Water Works Association)於 1968 年創立，為非政府組織(NGO)，今年為慶祝其成立 50 週年，擴大舉行年會及技術研討會(如圖 1)，因與該協會前主席 Er. k. M. L. Mathur 及 IWWA 國際委員會主席 Er. Kayanand B. Panse(如圖 2)一起參加在日本高松日本水道協會(JWWA)舉行的年會及國際研討會，於其會中兩位即熱情邀請能參加其 50 週年年會，今特別來函再邀請本協會參加，同時邀請於會中發表「Climate Change & Water Conservation Practices」論文。

近年國家積極推動新南向政策，印度為主要爭取的國家之一，為了解印度水協會的運作情形，以供本協會在會務推展的參考，同時希望藉由交流及訪談以了解印度在水務方面的發展及有何商機可供國內廠商開發經營，並促進兩國自來水協會在自來水相關技術的交流及未來合作發展，特派本協會吳秘書長陽龍前往參加(如圖 3)。並於會場與 IWWA 現任主席 Er. U. P. Parsekar 及負責接待的 IWWA 國際委員會委員 Er. D

Hanumantha Chary 合影(如圖 4)。

ADVISORY COMMITTEE		ABOUT IWWA	
Dr. Rajesh Gupta, President, IWWA Dr. Hemant C. Landge, Past President, IWWA Er. U. P. Parsekar, Vice President, IWWA Er. G. M. Naik Pamrikar, Hon. Secretary General, IWWA Er. G. R. Babukumar, Hon. Jt. Secretary General, IWWA Er. M. Mathiyalagan, Hon. Jt. Secretary General, IWWA Er. K. N. Pate, Hon. Treasurer General, IWWA Er. U. V. Desai, Hon. Director (Administration), IWWA Er. K. B. Wadhavane, Hon. Director (Technical), IWWA Er. D. B. Panse, Hon. Director (International), IWWA Er. Komal Prasad, Hon. Director (Utility), IWWA Dr. H. K. Ramaraju, Hon. Director (Water Forum for Water), IWWA Prof. R. V. Sarraf, Hon. Editor (Journal), IWWA Er. V. S. Sawant, Organising Secretary, 50 th Convention		The Indian Water Works Association (IWWA) is founded in 1968 with its headquarter at MCGM Compound, Pipeline Road, Vakola, Santacruz (East), Mumbai - 400 155 India. The Vision of IWWA is to stimulate and promote the development of Science, Technology, Economics, Environment, Ecology & Social Sciences managing the water, both fresh and waste water. It provides a common platform for the persons & organizations working in the Water and Waste Water Sector to exchange views, share ideas, disseminate information & Knowledge about new & appropriate technologies for improving & upgrading the water services which are affordable, aesthetic, cost competitive, technology driven, environment sustainable and capable of meeting the needs of the Indian masses.	
ORGANISING COMMITTEE		ABOUT GOA	
Chairman: Er. U. P. Parsekar (9325379313) Vice Chairman: Er. S. T. Nadkarni (9422437432) Convener: Er. P. K. Gupta (9370278150) Co-Convenor: Er. Dilip Dhavalkar (9370694428) Co-Convenor: Er. S. M. Dhond (9370699877) Co-Convenor: Er. A. A. Patil (9673666618) Co-Convenor: Er. Vijaykumar Verenkar (9168694707) Co-Convenor: Er. G. M. Naik Pamrikar (9168694667) Secretary: Er. V. S. Sawant (9822142502) Joint Secretary: Er. Anil Ringane (9168694595) Treasurer: Er. R. G. Deo (9822128578) Joint Treasurer: Er. Sarita Shirodkar (9370694544) Joint Treasurer: Er. Karim Shaikh (9823027388) Transport: Er. Sadanand Arolkar (9370260615) Reception: Er. P. B. Sheldarkar (9422444702) Accommodation: Er. K. R. Shrikant (9370698396) Technical: Dr. Ulhas Sawalker (9881537017) Event Coordination: Er. Austin S. Rodrigues (9421241940) Registration: Er. Brahmanand S. Naik (9370221400) Tour: Er. Anant P. Gaonkar (9390223433)		In order to meet its objectives, IWWA is striving continuously to bring all professionals connected with Water and Waste Water Sector on a single platform for exchange of views and to arrive at considered opinion on subjects related to Water and Waste Water Sector and project the same for consideration of the Government. IWWA has on its roll more than 10,000 Members including Institutional Members from Public & Private Sector with 34 centres all over the country. IWWA is also associated with International organisations operating in the Water/Waste Water Sector such as IWA, AWWA, PUB Singapore, JWWA, etc.	
ADDRESS FOR CORRESPONDENCE		GOA IN PICTURES	
" & " D & J D, = " J " * \$ + D + + " " D, " & S " D " = &, " = Off: 1/B, Lake View Colony, Miramar, Panaji, Goa 403001. Phone - 0832 - 2482913, 9822142502 Website: iwwa50ac.com Email: 50aciwwagoa@gmail.com		Goa, the land created by Lord Parshuram by his divine arrow shot from his bow, does not need any introduction. Goa is not only tourist capital but equally the water capital of India, too. The state of art WTPs, STPs, Solid Waste Management Plants and hundreds of kilometres' network of high pressure gravity Main, showcase technological advancement of state of Goa.	



50th ANNUAL CONVENTION 2018
WATER... THE ELIXIR OF LIFE
 February 19-21, 2018
 Organised by
Indian Water Works Association
Goa Centre
 Venue: **KALA ACADEMY, PANAJI GOA**
 Information Brochure

圖 1：印度 IWWA 50 週年年會邀請 Brochure



圖 2：與 IWWA 前主席 Er. k. M. L. Mathur 及 IWWA 國際委員會主席 Er. Kayanand B. Panse 及委員 Er. D Hanumantha Chary 於會場合影



圖 3：吳秘書長陽龍於會場門口



圖 4：與 IWWA 主席 Er. U. P. Parsekar 及負責接待的 IWWA 國際委員會委員 Er. D Hanumantha Chary 於會場合影

二、行程及概要

參加印度自來水協會 50 週年年會及研討會行程及概要

出國行程	主要活動內容概要
2 月 18 日(日)	台北往德里及 GOA
2 月 19 日(一)	參加印度自來水協會 50 週年年會
2 月 20 日(二)	參加研討會及發表論文
2 月 21 日(三)	參觀自來水產品展示會及活動，GOA 往德里
2 月 22 日(四)	德里市政參訪及資料整理
2 月 23 日(五)	德里市政參訪及資料整理
2 月 24 日(六)	德里市政參訪及出國報告整理
2 月 25 日(日)	德里返台北

註：因台北往返德里僅週日、週二、週四有班機

三、活動內容

1. 印度自來水協會介紹

印度自來水協會(India Water Works Association)成立於 1958 年，現有超過 10000 多個會員，主要由自來水供水及衛生工程的專業人士及相關的產、官、學人員及機關團體所組成，為非政府組織，總部設於孟買，在全國 29 個州、7 個聯邦屬地共 34 個分會來推廣工作及服務會員(如圖 5)；其願景(Vision)在成為與水相關的保護、復育、處理、配送、技術及服務上的領導組織。其使命(Mission)在成為能含蓋所有水議題並嘉惠相關人們的一個生機勃勃且強有力的協會。

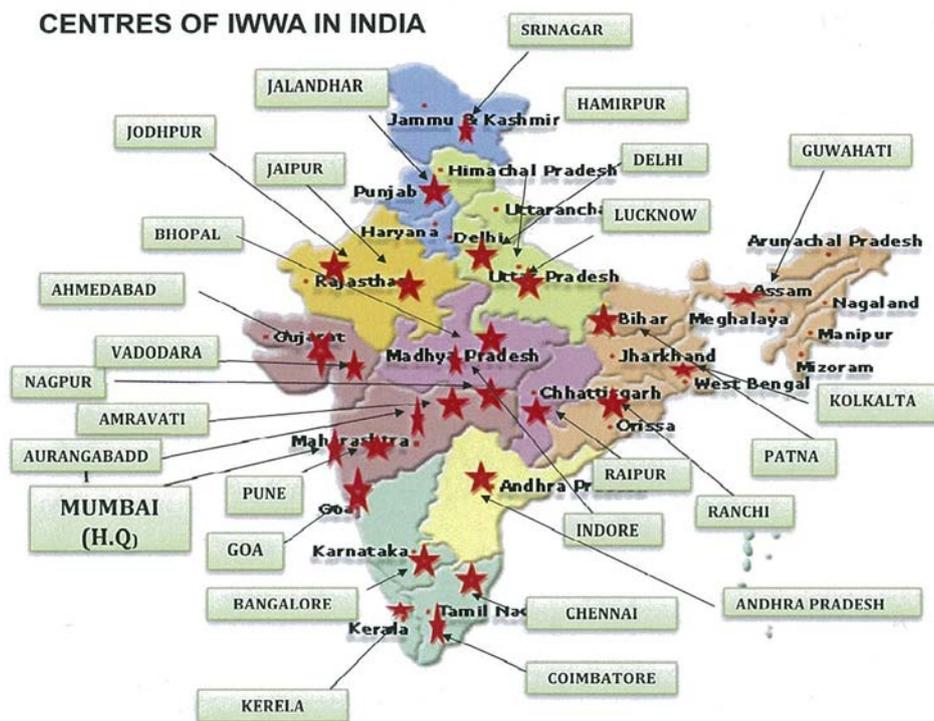


圖 5：IWWA 全國分會分佈圖

印度自來水協會會長一年一任，每年改選一次，依例由副會長升任，其下設有秘書長一人，副秘書長 2 人，並設有會計部、管理部、技術部、國際部、公共事業部、青年部、出版部辦理各項業務。並設有資訊交換平台以提供新的技術及管理資訊，同時出版發行與自來水及污水有關的書籍、技術手冊、指導準則、文獻資料、宣導影片及各種期刊等，年度各種業務活動則包括：

- A. 辦理印度自來水協會全國年會
- B. 辦理國際及全國性的研討會(Seminars)、研習會(Workshops)及會議(Conferences)
- C. 辦理每月演講活動
- D. 辦理技術參訪
- E. 辦理民眾認知課程
- F. 辦理其他與水相關的活動

近年在配水管網領域，積極推動並辦理以下事項：

- A. 降低無計費水量
- B. 減少配水管網的能源消耗、水及壓力損失
- C. 如何改善超過 30 年的老舊水管
- D. 推動省水器材
- E. 提升抽水效率
- F. 利用新方法及新技術設計供水系統及污水系統

在水資源方面探討以下議題：

- A. 以社會、宗教及經濟的觀點去探討水資源
- B. 為下一代尋求保育及維護水資源的方向及作法

- C. 了解水資源的脆弱性重新評估發展的有限性
- D. 流域整理及水的傳輸運用
- E. 非傳統水資源的利用
- F. 嚴謹地重新評估雨水的儲留運用
- G. 建立水足跡及案例檢討

在水處理技術方面探討以下議題：

- A. 引進更好的處理技術將受污染的水處理成可使用的
- B. 探討未來更具人文與自然的水處理技術
- C. 國際引進印度有關水及污水處理技術的本土化
- D. 發展生活小配件以降低水的使用量
- E. 發展分散式供水系統及住宅區的污水處理系統以供灌溉

此次參加研討會者均收取報名費(國外邀請者免收費)，其收費

如表 1 所示，與本協會辦理研討會之收費(約 300 元/人)相比，本協會便宜甚多，主要因為本協會有檢驗實驗室之收入可以挹注，如果日後協會收入減少，勢必會增加相關收費。

表 1：IWWA 年會及研討會收費標準表

(1 元 NT\$ = 2,18 Rs)

收費類別	01-12-2017 前	01-12-21017 後
會員	Rs 1,500/	Rs 2,000/
非會員	Rs 3,500/	Rs 4,500/
學生	Rs 1,500/	Rs 1,500/
配偶	Rs 1,200/	Rs 1,500/

2. 水器材設備展

與所有公益性的非政府組織團體一樣，辦理年會活動時，均會尋求政府或社會團體的贊助，如 IWA、JWWA、AWWA 及本協會等，於辦理年會活動均會同時辦理相關水器材設備展，以獲得廠商的贊助及增加收入；本次印度自來水協會所辦理的 50 週年紀念年會也擴大辦理廠商展覽，其收費標準及享有權利如下以供參考。

A. 白金贊助者：1,100,000 Rs

享有 20 分鐘商業簡報、10 名免費參加研討會、2 個免費參展攤位及免費內頁彩色廣告

B. 鑽石贊助者：750,000 Rs

享有 10 分鐘商業簡報、5 名免費參加研討會、1 個免費參展攤位及免費內頁彩色廣告

C. 紅寶石贊助者：500,000 Rs

享有 5 名免費參加研討會、1 個免費參展攤位及免費內頁黑白廣告

D. 黃金贊助者：250,000 Rs

享有 2 名免費參加研討會、1 個免費參展攤位

E. 白銀贊助者：100,000 Rs

享有 4 名免費參加研討會

展覽收費標準：

A. 舞台兩側展示公司名稱及標識：25,000 Rs /單位

B. 門廳兩側展示公司名稱及標識：15,000 Rs /單位

C. 展覽攤位(3M X 3M)：75,000 Rs /單位

2017 年 10 月 1 日前訂位者可享 10,000 Rs 優惠及可獲兩名

免費參加研討會

D. 廠商產品推廣介紹(15 分鐘簡報)：

第一天：100,000 Rs /場

第二天：50,000 Rs /場

E. 其他贊助者：10,000 Rs /位

贊助者可於會場放置宣傳資料及宣傳物品，並享有參加提袋及免費中場餐點、午餐及晚宴(Banquet)。

本次展覽會包含各贊助者的攤位，參加展覽的廠商約 90 家，在會場旁的空地舉行，其位置配置如圖 6，展場的標示如圖 7 所示，展場佈置如圖 8 所示。或許因為自來水器材的生產技術及資本的關係，印度在地參展的廠商不多，大多為國際大廠或與印度當地合資的廠家(如圖 9)為主，以目前印度市場的開放性仍不足及傳統重視種性制度與人際關係的情況下，國內廠家要進入印度市場，尚須多了解印度的社會與政商關係，同時建立良好的人際關係，這些除了政府的盡力協助之外，有心者仍須下一番苦心與努力。

EXHIBITION LAYOUT

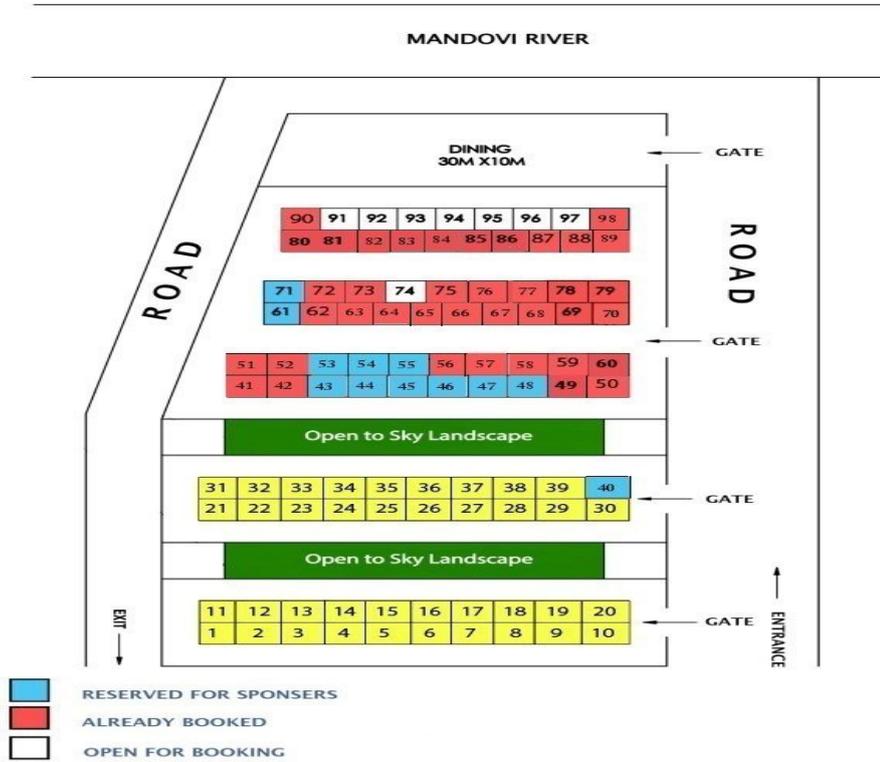


圖 6：展場配置圖

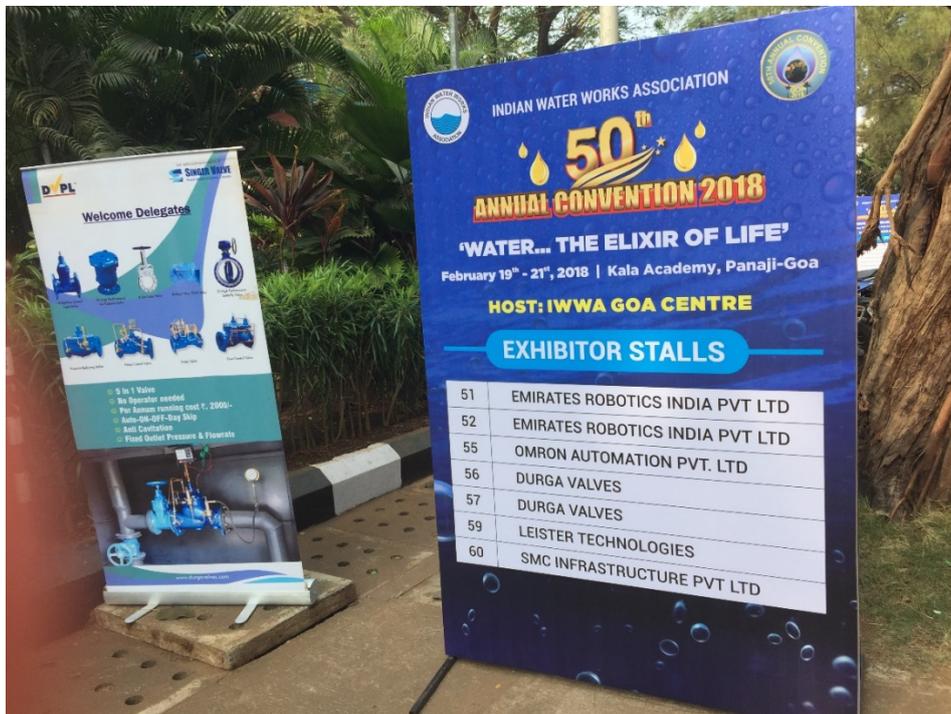


圖 7：展場外的廣告招牌及指示牌



圖 8：展場佈置圖



圖 9：現場展示攤位實況

3. IWWA 50 周年慶祝年會

印度自來水協會 50 周年慶祝年會於 GOA 文化中心舉行，上午 9 時報到入場，10 時開始慶祝大會(如圖 10)，參加人數約有 1200 多人，首先由主席團主席也是 IWWA 前任主席 Dr. Rajesh Guptam 致歡迎詞(如圖 11)，歡迎各地來參加的協會會員及參展廠商，也特別介紹國外來的貴賓，包括 IWA 主席 Ms. Diane d' Arras、日本 JWWA 的 Mr. Tomioka Toru、菲律賓 Water Links 的 Ms. Mai Flor、台灣 CTWWA 的 Mr. Yang-Long Wu、德國的 Dr. Arne Panesar 以及美國 AWWA 的 Mr. Paula MacIlwaine 等



圖 10：大會會場開會情形



圖 11：主席團主席 Dr. Rajesh Guptam 致歡迎詞

隨後由大會 IWWA 主席 Er. U. P. Parsekar 致詞(如圖 12)，說明大會籌辦的經過，也感謝 GOA 分會的用心籌備及地方政府給予多方協助，也因為大家踴躍投稿及熱情參與以及業者廠商的全力贊助，使大會得以完滿成功。大會邀請 IWA 主席 Ms. Diane d' Arras 擔任 Keynote Speaker(如圖 13)，介紹 IWA 成立的目的是作為世界在

水的各項技術及管理領域的平台，推動所有地球上的居民都能享有乾淨的飲用水及衛生的生活環境，因此需要所有與水有關的政府、廠商及專家學者共同努力，以印度目前的供水普及率、污水處理率尚有許多努力的空間，鼓勵印度接納國外的資金、技術、人才同時國內產、官、學能通力合作，以加速改善民眾的生活用水及環境。



圖 12：IWWA 主席 Er. U. P. Parsekar 致詞

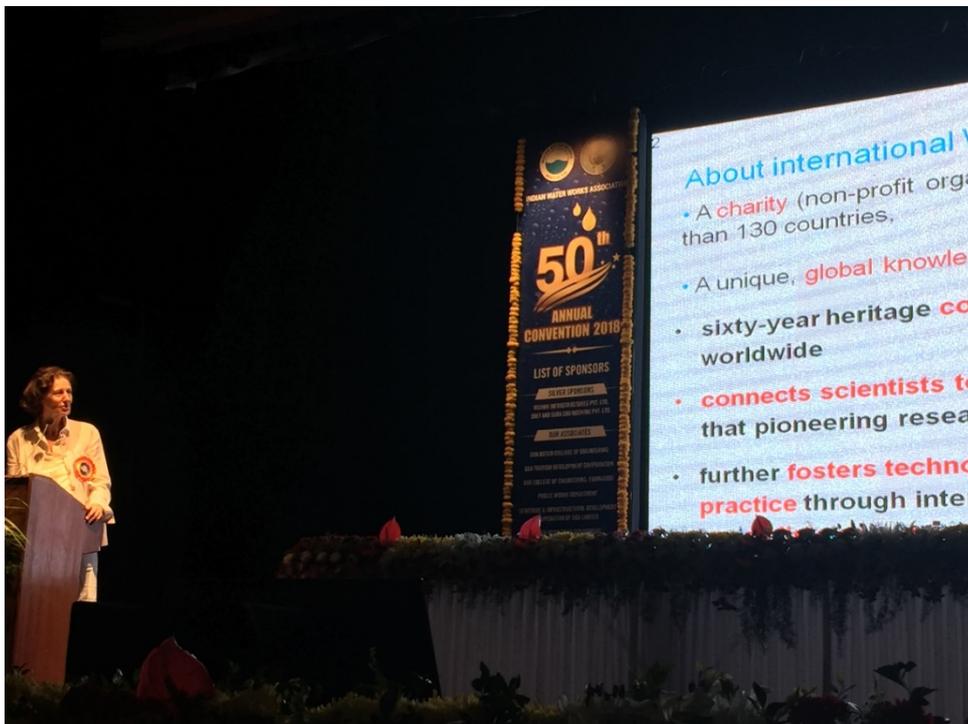


圖 13：IWA 主席 Ms. Diane d' Arras 擔任 Keynote Speaker

4. 論文發表及國際研討會

由於印度總理莫迪 2016 年宣布為因應未來人口往都市集中，在 5 年內將投資 400~450 億美元以建設 100 個智慧城市，其中有 234 億美元將投入包括自來水開發、污水處理、水資源管理等相關水產業在內的基礎建設，以解決都市供水與衛生環境問題，因此本次發表論文共計 106 篇(如附件 1)，分五個講堂舉行，論文多與智慧城市、智慧水管理、水資源保育及水處理等永續經營主題有關，議題訂定如下所示。

- A. Environmental Policy & Legal Issues at National & International Level.
- B. Innovative Green & Cleaner Technology for Sustainable Environment.
- C. Water Resources.
- D. Smart City
- E. Smart Water : Management Approach.
- F. Youth for Water.
- G. Start up & Employment.
- H. American Water Works Association Session.

最後一個議題由美國自來水協會(AWWA)所包辦，先由 AWWA 的 CEO Mr. Paula MacIlwane 介紹 AWWA 現況與管理，再由 AWWA 前理事長 Mr. Milaksh Kothari 介紹美國的智慧水管理，之後由

AWWA 印度辦事處(AWWAIndia)的策略長介紹 AWWA 與印度的合作關係，許多 IWWA 的會員同時也是 AWWA 的會員，為擴大彼此合作，未來除了提供在印度的會員支持與協助外，同時將與 IWWA 合辦各種訓練(Training Course)及講習會(Workshops)，期使對印度在水資源的保育、淨水處理及配水輸送管理上提經驗與協助。

國際研討會在最大的大會堂辦理，參加的人數約 400 人，主辦單位設定的議題為「Smart Water: Management Approach」，邀請的講者及題目如下：

- A. 「Smart Water: Management Approach in India」 by Er. Dayanand B. Panse, IWWA
- B. 「Human Resource and Skill Development in Water Sector」 by Diane Darras, IWA
- C. 「Conversion of Intermittent Water Supply into 24X7」 by Tomioka Toru, JWVA
- D. 「NRW Management Through Partnerships」 by Mai Flor, Water Links
- E. 「Climate Change & Water Conservation Practices」 by Yang-Long WU, CTWWA
- F. 「Nexus between Water, Energy and Agriculture」 by Dr. Arne Panesar, ZfS
- G. 「Sustainable Sanitation Practices for SBM」 by Franzika Volk, Sunsan A

吳秘書長陽龍所發表的論文「Climate Change & Water Conservation Practices in TAIWAN」(如圖 14)，內容如附件 2，

主要介紹台灣受氣候變遷影響降雨型態，對水資源的影響將會愈來愈嚴重，說明台灣政府及自來水業者為了降低氣候變遷的影響，未雨綢繆，在水資源的節約與保育及增加水源的努力及作法，以供參考，獲得諸多共鳴與回響，其中 Dr Usha N Murthy , Prof in Civil Engineering, Bangalore University, Bangalore, INDIA 當場邀請，希望能夠參加 2018 年 8 月在 Bangalore University 舉行的「Impact of Climate Change on the Natural Resources」國際研討會中擔任會議成員及發表相關論文。會後研討會主席 Er. K. M. L. Mathur 依印度習俗特別頒贈給每一位講者一朵玫瑰花及紀念獎牌(如圖 15)，以致謝意及紀念，紀念獎牌(如圖 16)將存放於協會。



圖 14：吳秘書長陽龍發表論文「Climate Change & Water Conservation Practices in TAIWAN」



圖 15：主辦單位頒贈所有講者紀念獎牌後合影



圖 16：紀念獎牌及依印度習俗特別贈給講者的玫瑰花

5. 市政參訪

此次主辦地點 GOA 市前為葡萄牙的殖民地，市內仍存有許多葡式建築，但多老舊失修，市內少見水表或消防栓等自來水設施，可見自來水普及率不高，飯店服務員提供瓶裝水，同時告知水龍頭的水不宜直接飲用，會議地點 GOA 文化中心雖設有飲水台(如附圖 17)，未見有人使用。GOA 早期為嘻皮的發源地，多歐美遊客，但目前遊客多由機場直接前往海灘，少至市區旅遊消費，使市區更為蕭條。



圖 17：GOA 文化中心的飲水台

因飛機航班的關係，必須在新德里多留三天，也藉此得以了解印度首都的一些此面貌，對新德里的第一印象是空氣不太好，三天均是陰濛濛不太見陽光的日子，紅綠燈不多，但驕車及載客的三輪摩托車來往不停，而且司機愛按喇叭，過馬路都有點怕怕，好在捷運系統跟台北一樣，乾淨方便。新德里人口約 2200 萬人，分新城區及舊城區，新城區(如圖 18)規劃完善，多政府機關及商業中心，馬

路寬大，建築新穎，但維護不甚良好。舊城區(如圖 19)則建築老舊，街道擁塞，與新城區對比雖屬落後，但熱鬧多了。



圖：新德里的新城區



圖：新德里的舊城區

在自來水設施方面，新德里的自來水普及率不及 75%且常發生缺水，目前尚有不少民眾取用井水或河水，也因此發展出新興的賣水行業，由於其由特定人士所把持，被稱為印度賣水黑手黨 (Indian Water Mafia)，由於其價格較高，顧客以收入較高的社區客戶為主，一般民眾只能期待政府的定時送水接用(如圖 20)。



圖 20：新德里政府水車送水情形

在配水系統方面，500mm 以上的輸送水管大多使用鋼管，在一處過河段看到其外露水管(如圖 21)，以其排氣閥漏水情形來看，已有相當時程，表示在維護管理上尚待加強，另一處水管的排氣閥除了漏水外，尚看到有人盜水，而河中則滿是垃圾，河水污臭(如圖 22)，其衛生條件有極大的改善空間。其配水管則使用鑄鐵管及塑膠管，在街道旁看到挖開的水管(如圖 23)，管末端上裝有排氣閥及壓力表，看起來像是試水，但現場未見工人及任何安全措施，而且三

天經過那裡都是維持同樣的狀況，其工程管理及效率令人不敢苟同。另在新德里的街道旁會設有免費公共廁所(如圖 24)供民眾使用，解決了民眾隨地便溺的習慣，也改善了市容及環境衛生。



圖 21：新德里的水管 1



圖 22：新德里的水管 2



圖 23：新德里的水管 3



圖 24：路旁的免費公共廁所

四、心得及建議

1. 透過參加印度自來水協會成立 50 週年年會及研討會，得以接觸協會相關負責人員，了解其業務的運作狀況及在自來水與污水等相關事務的推動及未來努力的方向，因本協會僅著重於自來水相關業務及議題，在此部分雙方未來可多交流。而與自來水相關的水源保育、集水區經營、污水再生利用、工業用水回收再用、雨水儲留運用、灌溉用水及海水淡化等相關業務及議題未來均可納入本協會未來發展的範疇。
2. 印度政府擬建設 100 個智慧城市(Smart City)的政策，其中有關自來水開發、智慧水網、污水處理、水資源管理等基礎建設佔有很大的比重，本次研討會的議題也多與此有關，台灣在這些議題方面推動較早也有不錯的成績，推動過程的技術、方法與經驗都可以提供印度參考。
3. 由本次參加展覽的攤位多屬國外大廠或與印度合資的廠商，以及印度所有的自來水廠或污水廠及系統很多是政府的 BOT 案得標者也都市國外廠商來看，印度在相關技術及產業仍有極大的發展空間，這也是為何 IWWA 將技術本土化列入其業務推動的重點之一的原因，亦表示要進入印度市場除了技術，還需要龐大的資金，以台灣與水業務相關的廠商規模，不容易取得此部分的商機，而相關材料與管理技術，如能與印度當地廠商合作，仍大有發展的機會。
4. 印度幅員廣大，本次只參訪兩個城市--GOA 及首都新德里，而且時間短暫，難以了解印度全貌，但可以明顯感受其人口眾多，人民平均所得不高且貧富懸殊的所帶來的社會、經濟及環境等問題，如何加強政府行政效率，提升人民的教育水準，引進國外資金、技術及人才，發揮其人口優勢，將是其未來努力的方向。
5. 印度自來水協會積極與世界水協會 IWA、美國 AWWA、日本 JWWA 及新加坡 PUB 交流合作，引進相關的技術、管理科技，辦理各種講習會及研討會，同時印行各種書籍、期刊，提升對會員的服務，也是本協會未來發展的方向之一。