

572287

5-11
6301

中正科技大辭典

工科 土木分科

五	雲	王	輯	編	總	譽	名
耕	守	璣	慶	盛	人	編	主
平	延	中	光	虞	員	委	審
華	振	盤	銘	洪			
光	博	憲		林			
軒	湖	亮	元	顧			

會事董金基化文術學山中 人與授權版出
館書印務商灣臺者版出

月七年七十六國民華中

中 正 科 技 大 辭 典

工 科

土 木 分 科

五	雲	王	名 譽 總 編 輯
盧 守 耕	葉 曙	盛 慶 琰	各 科 主 編 人
中	兆	虞	本 冊 編 審 委 員

中 山 學 術 文 化 基 金 董 事 會	出 版 權 授 與 人
臺 灣 商 務 印 書 館	出 版 者

中 華 民 國 六 十 七 年 七 月

中華民國六十七年七月初版

中正科技大辭典（全十二冊）

工 科 土木分科

本冊定價新臺幣六〇〇正

名譽總編輯

王

雲

五

各科主編人

盛慶琰

葉曙

盧守耕

本冊編審委員

虞

兆

中

出版權授與人

中山學術文化基金董事會

出版者

臺灣商務印書館股份有限公司

版 翻
權 印
所 必
有 究

印刷及發行所

臺灣商務印書館股份有限公司

臺北市重慶南路一段卅七號

登記證：局版臺業字第〇八三六號

人 稿 撰 冊 本

江如洪	泉清陳	發萬楊
清萬雷	鎔紹朱	楷鴻王
平昌邱	田舜陳	超益蔡
麟炳緒	雲賴吳	順慶吳

中正科技大辭典序

~~所謂科技，易言之，即應用科學。本大辭典雖分爲工農醫三科，實際上工科括有土木工、機械工、礦冶工、化工、電機工及其他六分科。農科括有作物育種，農藝作物、園藝作物三分科。醫科括有內科外科，精神病及神經病四分之科，較諸十進分類法中，應用科學類所括入之十科尤廣，而於本館前與中山學術文化基金會合作編纂自然科學大辭典之十科，實相配合。得此二書，則自然科學與應用科學殆無不包羅矣。本館在臺首次編印之雲五社會科學大辭典，在我國爲第一部，在全世界爲第四部，誠難能而可貴。至於自然科學大辭典，世界文明大國，雖多有編纂；至若應用科學大辭典，專重一科者，固所常有，而包羅全範圍者，亦殊罕觀。~~

本書亦爲本館與中山學術文化基金會合作編印，原以美國印行之Van Nostrand Scientific Encyclopedia 爲主要參考，及經推定工農醫諸科主編盛慶琰、顧元亮、葉曙三先生詳加研究，並分約各分科編審委員熟商之結果，咸認爲有加深其程度並推廣其範圍之必要。實際上由於各分科編審委員與三科主編協議之決定，除該主要參考書所有而程度尚適合者，據以譯述，仍酌加補充外，絕大部分皆由各專家，分就專長，廣爲參考，而撰述完成；結果不僅視原書加深加廣，殆已面目全非，而以嶄新姿態出現矣。慘澹經營，兩載於茲；業已全部繳稿，並經三主編詳爲校閱。由於全稿畢集，故分配冊數，得以妥善安排，計工學方面，土木，機械、礦冶、化工、電機各爲一冊，其他分科，因範圍較廣，字數特多，訂爲二冊，總計工科共占七冊。農科則作物育種，農藝作物，園藝作物各占一冊，總計三冊。醫科則內科外科合爲一冊，精神神經亦一冊，總計二冊，三科總數共十二冊，自本年七月起，發售預約三個月，七月底開始出版，至明年六月止 月各一冊，全書於六十八年六月全部印成。按月準時出版，斷不延誤。至付款取書詳見預約辦法，茲不贅。

余治學七十餘年，深覺各科學術無不相互關聯，或由博而專，或由專而博，成

大功者固在專，任大事者則有賴於博，胡適之君有治學格言二語「爲學當如金字塔，要它廣博要它高」，即由博而專之謂也。余別有二語「爲學當如羣山式，一峯突出衆峯環」，即由專而博也。所謂衆峯皆專科之學也，例如工學各分科咸相關聯，農學醫學亦無不然。醫學爲人生必要之知識，農學多爲工學依賴之原科所自出，是爲整個應用科學範圍。學者除視主峰爲其主修之專科外，環繞之衆峯即其必須涉獵之專科也，博而不專，猶有憾焉；專而博，其庶幾矣。是書之撰作，多能深入淺出，不難交相涉獵，甚願讀者諸君能加之意也。

本書編纂進行至最後階段，突然發生不幸事故，即農科主編顧元亮先生，因久病不治，賢哲云亡，惜哉！顧先生於主編之初，以所選定爲主要參考之美國科技大辭典原書，對農業與園藝，深廣尤未逮，特窮搜博訪，獲得日本新出版之農林漁牧大辭典，內容豐富，特採爲藍本，並決定其條目之去取，親自撰譯示範條文，商請三分科編審委員轉知執筆諸君查照。由於規定至爲嚴格，以至屬稿稍緩。迄於六十六年終，僅作物育種一分科脫稿，顧先生得以親自覆校，其他二分科全稿之收集，在顧先生因病入醫院治療之後，雖經兩分科編審委員初校，顧先生尚未及親自審核。據農科秘書張君稱，顧先生臨終，尚堅囑轉請各編審委員詳校，足見其敬業精神，終始不渝。茲以顧先生未能竟其事，乃商請盧守耕教授繼任主編，於短時期內，續竟全功。余特於此補述，一以追念顧先生敬業負責，抱恨以終，二則深感盧先生之臨時大力相助，不避艱辛也。是爲序。

中華民國六十七年六月五日王雲五謹識

附件一 各科主編及各分科編審委員姓名職稱

工科主編人	盛慶球	交通大學工學院院長
醫科主編人	葉曙	臺灣大學醫學院教授
農科主編人	盧守耕	臺灣大學農學院教授

科別	分科別	編審委員	現在職稱
工科	土木分科	虞兆中	臺灣大學工學院院長
"	機械分科	翁通楹	臺灣大學工學院機械系主任
"	化工分科	石延平	成功大學工學院化工系主任
"	礦冶分科	洪銘盤	成功大學礦業研究所教授
"	電機分科	溫鼎勳	交通大學工學院教務長
"	其他各分科	鄭振華	清華大學工學院院長
醫科	精神分科	林憲	臺大醫學院教授
"	神經分科	廖運範	長庚醫院內科主任
"	內科分科	陳博光	礦工醫院院長
農科	作物育種科	顧元亮	臺灣大學前農學院院長
"	農藝作物科	賴光隆	臺灣大學農藝系主任
"	園藝作物科	馬溯軒	臺灣大學教授

附件二 本大辭典預約繳款及取書辦法

第一條 本大辭典括有精裝本十二冊。計開

工科分爲：

土木工程	一冊
機械工程	一冊
礦冶工程	一冊
電機工程	一冊
化學工程	一冊
其他各分科	二冊

以上共七冊

農科分爲：

作物育種	一冊
農藝作物	一冊
園藝作物	一冊

以上共三冊

醫科分爲：

精神與神經	合爲一冊
內科與外科	合爲一冊

以上共二冊

全部合得十二冊

第二條 全書定價五千三百元。預約實收四千元。

第三條 預約時期。自六十七年七月一日起至九月卅日止。

第四條 預約繳款辦法。分爲：

(甲)一次付款爲四千元。

(乙)三次付款爲四千四百元。除於預約期內先付半數二千元外。第二次於六十八年一月十日前付一千二百元。四月十日前付一千二百元。

第五條 取書辦法。分爲：

(甲)一次付款者。自本年七月底起每月取書一冊。至六十八年六月底取清十二冊。

(乙)三次付款者。本年七月底至十二月底各取書一冊。共六冊。俟第二次付款於六十八年一月十日前繳清後。繼續於一月至三月底各取書一冊共三冊。又俟第三次付款於六十八年四月十日前繳清後。繼續於四月至六月底各取書一冊。

中正科技大辭典

工科 序

民國六十五年春間，中山學術文化基金董事會王董事長岫廬先生開始計劃編纂中正科技大辭典，~~固學林之盛事也~~固學林之盛事也。其中工學部分，承委囑主編。計分土木、機械、電機、化工、礦冶、其他等六類。分別荐聘編纂委員主其事，慶琮忝總其成。土木類、請台灣大學工學院虞院長兆中主持。機械類、請台大工學院機械工程學系翁主任通楹主持。兆中先生卓著成就，極負時譽；通楹先生績學功深，而台大機械系師資充實，亦屬馳名。電機類、請交通大學溫教務長鼎勳主持，蓋交大以電子方面之研究著稱，溫教授專攻電機、電信，曾任交大電信工程學系系主任，學驗兩豐。化工類、請成功大學化學工程學系石主任延平主持，延平先生騰譽士林，在成大指導博士論文聞屬最多。礦冶類、請成大洪教授銘盤主持；其時任成大礦冶及材料工程研究所所長。目前我國大學設有礦冶學系及有關研究所者，僅成大一校，銘盤先生自為理想人選。其他類、請清華大學原子科學院鄭院長振華主持。此類範圍雖廣，而核子工程所佔比例較多，清大之原子科學院，設有核子工程學系，亦屬我國大學唯一具有之有關研究單位，爰煩鄭院長主持此一「其他」部分。惟所涉既廣，轉邀參加執筆之人亦多。上述六類之編纂經過，分詳各類編纂委員之小序。此六位先生，在國內堪稱一時之選，承允擔任編纂，殫精竭慮，所首當致其深摯感謝者也。慶琮於荐聘編審委員之初，以考慮台大成大兩校規模夙創，人材衆多，故各佔兩類，清大交大兩校於原子及電子方面各具特色，各佔一類。期其廣攬專家，同時並進，水準或可較見齊一。又茲編之成，原非數人之力所可善其事、畢其役，實際參與之學者、助手，無慮數十百人，未及一一列名，謹於此同申謝悃。

王董事長岫公以此見命之初，商定以 VAN NOSTRAND 科學辭典 (Van Nos

trand's Scientific Encyclopedia)一九六八年版爲藍本，加以斟酌取捨。蓋是書一九六八年以後之新版，其時尚未問世，而現代科學技術日新月異，新詞迭出，勝義紛陳，縱旁搜互證，亦難免掛一而漏萬。故除以上述一書爲藍本外，仍須參考其他專書及較新之學術期刊。尤以化工、電機兩類，參稽之文獻獨多。見石延平教授及溫鼎勳教授所撰之小序，此不贅及。所有工科六類，雖難期內容賅備，列釋至當，然慶琮於校閱之餘，往還磋商後定稿，覺已具相當水準，當可供學術界人士參稽及青年學子研索之需。藉以適當發揮，辭書應有之功能也。六類之文字，或繁簡互見，文白合參，體例或未盡一致，不免微疵。委編機構以定有程限，思有以早日問世，同人失檢之處當尚不少耳。

編書難，編纂辭書尤難，選辭之如何汰蕪存菁，功在慎於擇別；釋辭之求其深入淺出，義亦存乎去取。若比較異同，折衷歸納，非學養有素，識見宏達，實難以壓衆望而利實用；此於科技辭典爲尤然。同人不敏，曷敢侈言貢獻，不過盡其棉力而已。

岫老盡瘁於文化出版事業者垂七十年，嘉惠士林，厥功甚偉。茲不論古今專書之輯印，僅言近年主持出版之辭書一項，先有「雲五社會科學大辭典」，內容粲然大備。繼有「中山自然科學大辭典」，自云未盡愜意。今茲續出「中正科技大辭典」，自籌議以至成書，歷時兩載有餘，集醫工農諸學專詞於一編，堪爲巨製，且屬空前。慶琮等承委囑編纂工科部分，上體岫老之精誠，~~兢兢業業，不敢稍懈~~雖敬謹從事，愧未能仰贊鴻庥於萬一。摘疵糾謬，與夫補苴罅漏，是有待於賢者。

盛慶琰謹序於國立交通大學 六十七年六月

中正科技大辭典

土木之部序言

“土木”在我國是一相當古老的名詞，其意義與西洋“Civil Engineering”所指的民事工程顯有差別。後者至十九世紀始被英人創用以別於軍事工程，實為工程的總稱。惟至今 Civil Engineering 的內容經百餘年的分化和蛻變，已與我國土木工程的含義趨於一致，它涵蓋的各部門都直接或間接與建設、築造、生活環境的改善有關。土木工程通常分為結構工程、水利工程、環境工程、運輸工程、測量工程、都市計劃等類別，諸如房屋、橋梁、壩閘、公路、鐵路、灣埠、航空站、河川治理、灌溉系統、給水、排水、污染防治等無不包括在內，範圍仍然相當廣泛。所以這冊中正科技大辭典工科土木類的撰寫約請了楊萬發、陳清泉、洪如江、朱紹鎔、王鴻楷、陳舜田、雷萬清、蔡益超、邱昌平、吳慶順、吳賴雲、褚炳麟等十二位不同方面的專家主稿，並請蕭國模、杜振宗、傅忠申等三位先生協助。共納一千三百餘名詞，計六十餘萬字。各位先生的寫作態度都極為嚴謹，對於名詞的選取尤其慎重，文字亦力求簡明清晰。希望能充分達成辭書的要求，對讀者作良好的服務。

類此範圍和規模的科技辭典在國內出版界固然是首創，在國外亦前所未見。所以各位撰稿先生參閱的書籍和期刊甚多，不便在此一一枚舉。現將比較重要的十五種參攷文獻列下：

1. “中國工程師手冊—土木類”中國土木工程學會編印，民國61年。
2. “建築技術規則”內政部民國63年公佈。
3. “水文語彙”經濟部水資源統一規劃委員會譯印，民國61年。
4. “台灣省自來水工程設施標準”，台灣省公共工程局，民國62年。
5. “Van Nostrand's Scientific Encyclopedia” D. Van Nostrand, 1968.

6. "Standard Handbook for Civil Engineers" Edited by F. S. Merritt, McGraw-Hill, 1976.
7. "Handbook of Concrete Engineering" Edited by M. Fintel, Van Nostrand Reinhold, 1974.
8. "Standard Definition of Terms and Symbols Relating to Soil and Rock Mechanics" 1976 Annual Book of ASTM Standards.
9. "Encyclopedia of Urban Planning" Edited by A. Whittick, McGraw-Hill, 1974.
10. "The Language of Cities: A Glossary of Terms" by C. Abrams, The Viking Press, 1971.
11. "Building Construction" by W. C. Huntington, John Wiley, 1975.
12. "Water Resources Engineering" by R. K. Linsley and J. B. Franzini, McGraw-Hill, 1972.
13. "Element of Water Supply and Waste Water Disposal" by G. M. Fair, J. C. Geyer and D. A. Okun, John Wiley, 1971.
14. "Surveying: Theory and Practice" by R. E. Davis, F. S. Foote and J. W. Kelly, McGraw-Hill, 1972.
15. "Methods of Analysis and Solution of Crack Problem" Edited by G. C. Sih, Noordhoff International Publishing, 1973.

最後，謹向主稿和協助的各位先生致謝。在編撰和整理文稿期間有關連絡協調諸事，偏勞陳清泉教授最多，更是萬分感謝。

虞 兆 中 六十七年六月

中正科技大辭典

工科 土木分科

A

Aboriginal Reserve 山地保留地

山地保留地是沿用台灣於日據時代所用“高沙族保留地”的名詞而來。日本於1928年制定“台灣森林計畫規程”，將山地區分為“存置林野”、“不要存置林野”及“準要存置林野”三種區域，其中“準要存置林野”即為高沙族保留地。

台灣光復後直接沿用這種規定。民國三十七年台灣省政府明定“台灣省各縣山地保留地辦法”，即規定所謂山地保留地，是為保護山地人民生計及推行山地行政所保留之國有土地。

山地保留地係專為山地人民生計而設，故有限制使用對象的必要。依照規定，一般平地人民及平地人民而被山地人民收養，或與山地人民結婚及山地被平地人民收養或招贅，或嫁與平地人民者，非經呈准不能使用山地保留地。但在山地鄉內設有戶籍者，得租用自住之建築用地。山地保留地原屬國有，故山地人民僅能使用而無處分權。（王鴻楷）

Absorbed Water 吸收水

土中之水，由機械性力量所保持者稱為吸收水，其物理性質與常溫常壓下普通之水極少差異。（洪如江）

Abutment 橋台

支承橋梁上部結構的端點並圍住橋座背後土壤的基座稱為橋台，通常是以鋼筋混凝土建造。橋台包括基礎，一道胸牆或橫牆，橋座，背牆，並常伴有翼牆。基礎將荷重傳遞到其下之土壤，所以應有夠大的接觸面積使土壤有一安全的承載壓力。胸牆亦應大至能安全的承擔橋梁荷重，牆身自重及橋台後土壤壓力三樣外力的作用。橋座是橋台的表面，乃用以支承橋梁的端支座。背牆則在承擔高過橋座上的土壤。翼牆一般附於胸牆兩端而用來固定橋台端的填土邊坡。（邱昌平）

Accessibility 可及性

以步行、汽車或公共運輸等方式，使得土地易於通達的特性稱為可及性。沒有可及性，不動產幾乎沒有價值，所以通常土地的可及性愈高，則價值愈高，除非可及性干擾到地產的安全。

可及性實為空間摩擦的相對觀念，此一觀念歷來常被認為決定都市及區域空間結構及經濟和居住活動區位選擇的重要因素。（王鴻楷）

Acoustics 音響學

近年來對於建築物構造方面的改進常導致了較差的音響性能，由於選用較多的剛性材料和所用構造方式的影響；另一方面，無線電和無線電廣播，有聲電影，辦公樓機械設備的增加，由汽車引起的街道噪音的增加，和許多其他因素都加強了音響設備改進的重要性。大部分是因為這種日增的重要性，建築音響學這一方面的知識已進步到當建築物的平面和設計書提出後，必要的音響處理就可決定的地步。由於這種作法，建築物構造可確保得到完善的音響，也可避免建築物使用後再彌補音響方面缺點的麻煩與不便，及大量的花費。

選擇基地和設計建築物本身時，應考慮到較重要音響因素如下：

- 1 成為聲源的房間內之反響與阻撓回聲的可能性。
- 2 室外的噪音或由建築物其他部分的聲源傳來的聲音。

假如一個房間裏產生了持續時間極短可稱為瞬時的聲音，而房間的表面又可將所有達到其上的聲音反射出去，當然這是不可能的，則直接自聲源發出的聲音達到任何一點都將因表面的連續回聲而加強。回聲連續不斷，強度也不減小，因為沒有聲音被牆吸收。聲音的強度達到最高點所需的時間要依音波在反射面間來回所需之時間而定，因此房間愈大時間也愈長。不過這段時間在任何情形下都是很短的，因為聲音在空氣中的速度為每秒 330 公尺。假如聲音穩定的持續一段時間，而非瞬時即消，任何一點的強度在聲音繼續發出的時候都因回聲而漸增，聲音剛斷時達到的最高值將無限的延續。

另外一種不可能產生的極端情形為牆的內壁將所有射至其上的音波完全吸收，而無回聲。這個房間內的聲音情況就像房間外面的情況一樣，因為沒有反射面存在，假若這種房間內有瞬時聲音產生，則某一定點的聲音強度由直接達到這點的聲音強度而定，並不由回聲來達成，因為沒有一個反射面而造成回聲。此定點的聲音只有瞬間的持續。若聲音以一定的強度連續發出，則在定點發出的聲音於同樣長短的時間內之強度一致，但弱於聲源，且較聲源稍為落後，因為聲音自聲源達此定點尚需一小段時間。

實際上的情形當然介於這兩種極端之間。達到任何點的聲強與聲源中斷後聲音持續的時間，依房間表面的聲音反射率而定。這裏所指的表面不僅是房間本身的內表面，還包括裏面的傢俱、窗簾、人和其他物件。聲源停止後聲音持續的時間稱為反響。（陳清泉）

Activated Sludge Process

活性污泥法

活性污泥法可分為許多改良方法，其中標準法已經長期使用近五十年，效果甚佳，其餘諸法係針對污水處理上之特殊問題而加以改進，部份方法目前已廣為應用。茲將各種方法簡述如下：

1. 標準法 (conventional process)：其水流程程序如圖一所示。標準法設備包括初步沉澱池、曝氣池及最後沉澱池，廢棄污泥則由迴流污泥管線或直接用混合液中排除。本法最適宜之污泥齡為 5~15 天，F/M 值為 0.2~0.4，曝氣時間為 4~8 小時，污泥迴流比 25~50%，容量負荷 0.32~0.64 公斤 BOD/日/立方公尺槽容量，混合液懸浮固體量為 1500~3000 mg/l。空氣供應量應維持池之溶氧不低於 1~2 mg/l，及流速不低於每秒 60 公分，通常每立方公尺污水所需空氣供應量為 3.7~15.0 立方公尺，最後沉澱池之溢流率為每日每平方公尺 40 立方公尺，停留時間約 1~2 小時。

一般最適用於低強度之家庭污水，但不適合接受濃度變化較大之污水，通常 BOD 去除效率在 85~95%。

2. 完全混合法：本法為令污水及迴流污泥由曝氣槽中間平均流入，使槽內完全混合，而混合液由槽之兩側流出，使曝氣槽內有機物負荷與需氧率維持一定。其流程如圖二所示。其設計數據如表所示。本法適用於一般污水，並且能承受濃度變化較大之污水，一般其 BOD 去除率可達 85~95%。

3. 漸減曝氣法：本法與標準法類似，僅將曝氣管之

安排隨空氣需要量之減少而變化，在進入端布置較密，而流出端依次減少。此法能節省大量空氣之供給，因此能減少空氣管線與壓縮機之設備費用，同時也可抑制硝化細菌之生長。

4. 階梯曝氣法：本法主要為污水分數處流入曝氣槽，而迴流污泥則由一端進入，使負荷均勻，降低最高需氧率。由於污水從數處流入，故可使活性污泥維持相當高之吸附性質，以便能迅速去除溶解性有機物，提高 BOD 去除率，且污泥沉澱性良好，其流程圖如圖三所示。

5. 修正曝氣法：此法與標準法或漸減曝氣法類似，惟曝氣時間縮短為 1.5~3 小時，污泥齡也僅有 0.2~0.5 天，F/M 值甚高，亦即其使用對數生長期之原理處理廢水，因此污泥沉澱性較差，出水之懸浮固體濃度高，BOD 去除率 60~75%。

6. 接觸穩定法：此法係利用活性污泥之吸附特性，其設備包括接觸池、穩定池及最後沉澱池，操作程序如圖四所示，有時可省去初步沉澱池。污水與迴流污泥進入接觸池時，曝氣 20~40 分鐘，令膠體及微細之顆粒有機物吸附於活性污泥上，然後經過最後沉澱池放流，污泥則送入穩定池曝氣 3~6 小時，使吸着於污泥中之有機物完全氧化穩定。

接觸法之優點為曝氣槽之體積較標準法或漸減曝氣法少 50%，故可一般活性污泥廠設計流量超過時，作重新設計之改良方法，祇要再設計一個穩定池，變更少數管線，便可使原設計流量增加一倍。惟最後沉澱池污泥之處理則較為困難。本法適應於家庭污水處理及活性污泥廠之擴建，BOD 去除率通常可達 80~90%。

7. 延時曝氣法：本法係利用微生物內生期自解之原理，故需要相當低之有機負荷及相當長之曝氣時間。其流程圖如圖五所示，一般僅包括曝氣池及最後沉澱池各一座。採用延時曝氣法可省去初步沉澱池及消化池，可使操作大為簡化，對減除生化需氧量之效率甚佳，但是對減除懸浮固體之效率仍未臻理想，因此目前適用之範圍，尚限於每日 3500 立方公尺以下之小型污水廠。採用延時曝氣法，需氧量為標準法之兩倍，每立方公尺污水所需空氣供應量為 25~30 立方公尺，設置空氣壓縮機之容量，每減少一公斤之 BOD，應不得少於 120 立方公尺。且最後沉澱池之停留時間應不少於 4 小時，曝氣池之停留時間應為設計流量之 18~36 小時。

8. 氧化溝渠法：氧化溝渠之水流程程序如圖六所示，為近年來發展廉價處理污水之方法之一。現已興建之氧

化溝渠多由挖土而成。在處理一般家庭污水，如欲減除生化需氧量達90%以上，污水之停留時間應為設計流量之24~48小時，在荷蘭及澳洲規定每人每日之容量應不得少於300公升。污水所需之空氣供應量按重量計應為生化需氧量之1.5~2.0倍。空氣靠輪刷供應，一般輪刷之直徑為50~70公分，轉速為每分80~120轉，其浸水深度則為8~20公分，流速應維持每秒約30公分，池深不宜超過一公尺。

氧化溝渠法通常適用於小型污水處理廠。

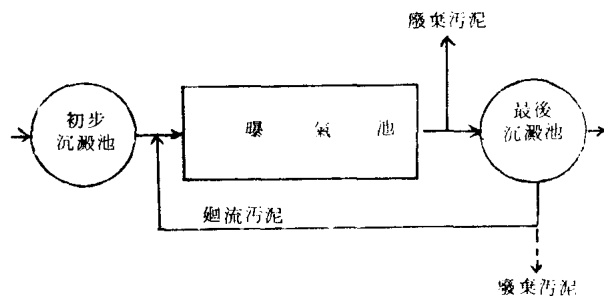
9.克勞斯法 (Kraus Process)：污水中若氮含量缺乏，碳化合物含量過高時，用標準活性污泥法處理將發生困難，Kraus於1955年提出解決之方法，其流程圖如圖七所示，將消化後之上澄液與消化污泥及迴流污泥，曝氣24小時後使產生硝酸鹽氮，再與污水、迴流污泥混合後進入曝氣槽。

此法不但可提供微生物氮之來源，同時由於消化污泥中之大量固體，有助於沉澱性質。此法BOD去除效率為85~95%。

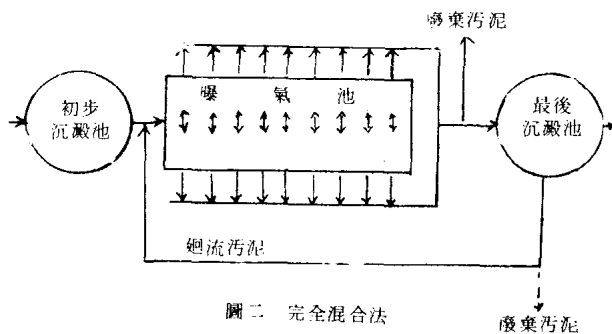
10.高率法：高率法為提高混合液懸浮固體量，同時也提高容積負荷量，以減少停留時間之方法。本法之停留時間為0.5~2小時，一般操作之槽內懸浮固體濃度為4000~10000 mg/l，但F/M維持在0.4~1.5，供氧充分時，可維持污泥在活性狀態，可減少槽容量以降低建設成本。本法在西歐國家已經試用，並獲得良好效果，但因槽內懸浮固體濃度高，最後沉澱池之收集污泥設備，溢流堰等應注意避免帶出污泥。

11.純氧法：此法係利用純氧來代替空氣注入曝氣槽，可增加有機荷負，縮小曝氣槽容量，減少污泥量及改善污泥之沉澱性，可適用於一般污水處理，惟需要加蓋，且可能需要調整PH，故操作較為困難。其BOD去除效率仍可達85~95%。

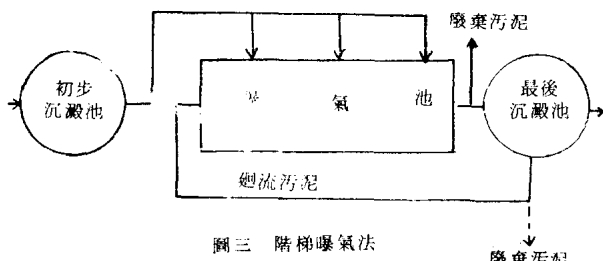
各種污泥法之設計參數如表所示，以供參考。



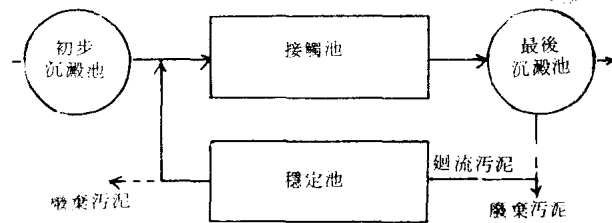
圖一 標準法



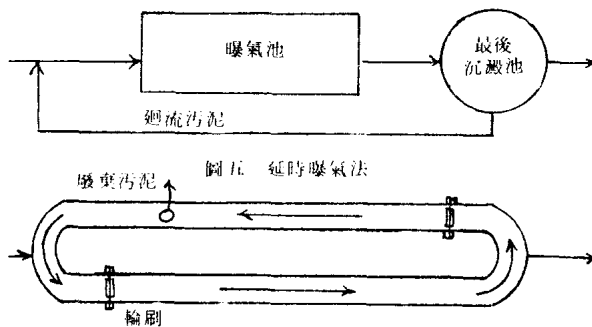
圖二 完全混合法



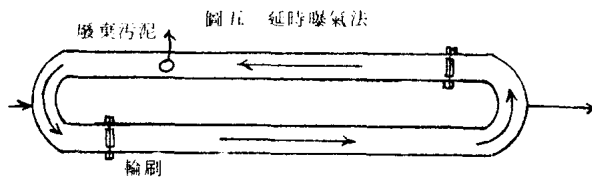
圖三 階梯曝氣法



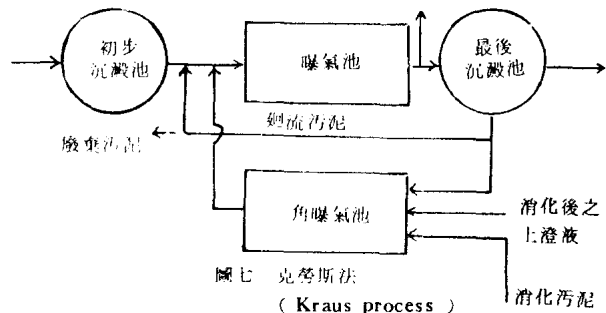
圖四 接觸穩定法



圖五 延時曝氣法



圖六 氧化溝渠法



圖七 克勞斯法

(Kraus process)

各種活性污泥法之設計參數

方 法	參 數					
	污泥日齡 (天)	有機負荷 (kg BOD/kg MLSS一天)	容量負荷 (kg BOD ₅ /立方 公尺,槽容量一天)	混合液懸浮固體 (mg/l)	曝氣時間 (小時)	迴流污泥比 (%)
標準法	5 ~ 15	0.2 ~ 0.4	0.32 ~ 0.64	1,500 ~ 3,000	4 ~ 8	25 ~ 50
完全混合法	5 ~ 15	0.2 ~ 0.6	0.80 ~ 1.93	3,000 ~ 6,000	3 ~ 5	25 ~ 100
階梯曝氣法	5 ~ 15	0.2 ~ 0.4	0.64 ~ 0.96	2,000 ~ 3,500	3 ~ 5	25 ~ 75
修正曝氣法	0.2 ~ 0.5	1.5 ~ 5.0	1.20 ~ 2.40	200 ~ 500	1.5 ~ 3	5 ~ 15
接觸穩定法	5 ~ 15	0.2 ~ 0.6	0.69 ~ 1.20	(1,000 ~ 3,000)*	(0.5 ~ 1.0)*	25 ~ 100
				(4,000 ~ 10,000)**	(3 ~ 6)**	
延時曝氣法	20 ~ 30	0.05 ~ 0.15	0.16 ~ 0.40	3,000 ~ 6,000	18 ~ 36	75 ~ 150
克勞斯法	5 ~ 15	0.3 ~ 0.8	0.64 ~ 1.61	2,000 ~ 3,000	4 ~ 8	50 ~ 100
高率法	5 ~ 10	0.4 ~ 1.5	1.61 ~ 16.10	4,000 ~ 10,000	0.5 ~ 2	100 ~ 500
純氣法	8 ~ 20	0.25 ~ 1.0	1.61 ~ 4.00	6,000 ~ 8,000	1 ~ 3	25 ~ 50

註：* 接觸法

(楊萬發)

** 穩定法

Adhesion 外聚力

在不受外力作用，土壤或岩石與其他材料間之抗剪力稱為外聚力。例如，面支樁混凝土面與土壤間，墩基側面混凝土與土間及木樁表面與土壤間的抗剪力。

(洪如江)

Adsorbed Water 結合水

土中之水，由“物理—化學”性力量所保持者稱為結合水，其物理性質已經異於常溫常壓下普通之水。土壤結合水多者塑性高。(洪如江)

Advanced Treatment 高級處理

高級處理係指一般污水處理廠甚少採用之特殊處理方法及步驟，包括多種物理與化學或生物之處理程序。如係用於去除二級處理出水中所含有之微量有機及無機物質，以提高出水水質或加再用時即稱三級處理。

高級處理之目的在於：

1 提高污水處理廠之出水水質。

2 污水再用。

3 發展一種處理效果及費用與一般生物處理法相當之理化處理方法。

其所處理之對象包括(1)懸浮固體(2)溶解性有機物(3)溶解

性無機物(4)植物所需之養分及(5)微生物及細菌等。

一般所用之處理方法如下：

1、養分之去除

(1)NH₃：硝化—解硝，PH調節及空氣提除。

(2)PO₄³⁻：化學沉澱。

2、懸浮固體之去除

(1)混凝—過濾 (2)矽藻土過濾 (3)微細篩除。

3、細菌之去除

(1)氯消毒 (2)臭氧處理。

4、微量有機物之去除

(1)加氯氧化、化學劑氧化。

(2)碳吸附。

(3)蒸發、蒸餾。

(4)泡沫分離 (5)萃出 (6)反滲 (7)凍冰。

5、無機鹽類之去除

(1)電析 (2)離子交換 (3)蒸發、蒸餾 (4)凍冰

(5)萃出 (6)反滲 (7)化學沉澱。(楊萬發)

Aeolian Soil 風積土

土壤之沉積係由風力所造成者為風積土，如砂丘、黃土是。風積土大多粒細而均勻。(洪如江)

Aeration 曝氣

曝氣作用為液相水與氣相空氣間之氣體移轉作用，凡欲引入某種氣體於水中或相反過程均可藉曝氣達到某程度效果。氣體在水面移轉極速，在水體中擴散緩慢，故曝氣主要在控制界面之更新，驅使力（即氣體飽和濃度與在水體中濃度差）、曝露時間、氣體移轉係數及空氣水量比等因素均可影響曝氣效果。曝氣作用可藉兩種途徑達成，即(1)將水噴洒於空氣中或(2)引空氣進入水中。

自來水工程上曝氣目的在於(1)加氧氣入水中，氧化鐵錳。(2)除去二氧化碳減輕腐蝕性及軟化處理干擾。(3)除去硫化氫減輕臭味及水管腐蝕，並減少氯處理之干擾。(4)除去甲烷氣避免起火及爆炸。及(5)除去揮發性及由藻類，微生物引起臭味物質。較常使用之型式有下列各種：

1 噴水式

將具壓力水經小管噴嘴噴入空中再自然落下。產生交界面大，曝露時間短，約2秒鐘。須注意風力影響，四周宜設防水飛散設備。處理每小時1立方公尺水量佔地面積約0.5平方公尺。底板設1—2%坡度，水中含砂須設聚砂坑。噴嘴間隔約1公尺，配置力求噴水平均，噴嘴口徑1—2公分，設於約50釐米分管，所需動水頭宜大於3公尺。

2 瀑布式

即層降式，水自3—5層鋼筋混凝土板或金屬板流下與空氣接觸，需水頭5~10公尺。為促進效果可設阻板增進擾流更新接觸面。每層留適當水深可藉沖擊引進空氣。除二氧化碳等效果不佳，可用於增加氧氣兼為裝飾之用。

3 多層盤式

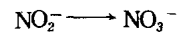
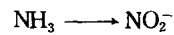
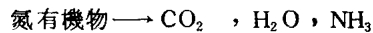
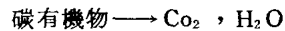
將原水自頂層分散經由數層孔盤而自然洒下以達曝氣目的。盤中可裝約2—5公分焦炭、礫渣、卵石等可促進效果。水力負荷約每天500公尺，3至5層，每層間隔20~40公分。四週設斜擋板防止逸散。頂層分水盤宜設擋水板緩衝進水衝力，孔口宜均勻分佈，孔徑約10—13釐米，水深保持約5公分深。對加入氧氣或除二氧化碳、硫化氫效果均佳。

4、注入空氣式

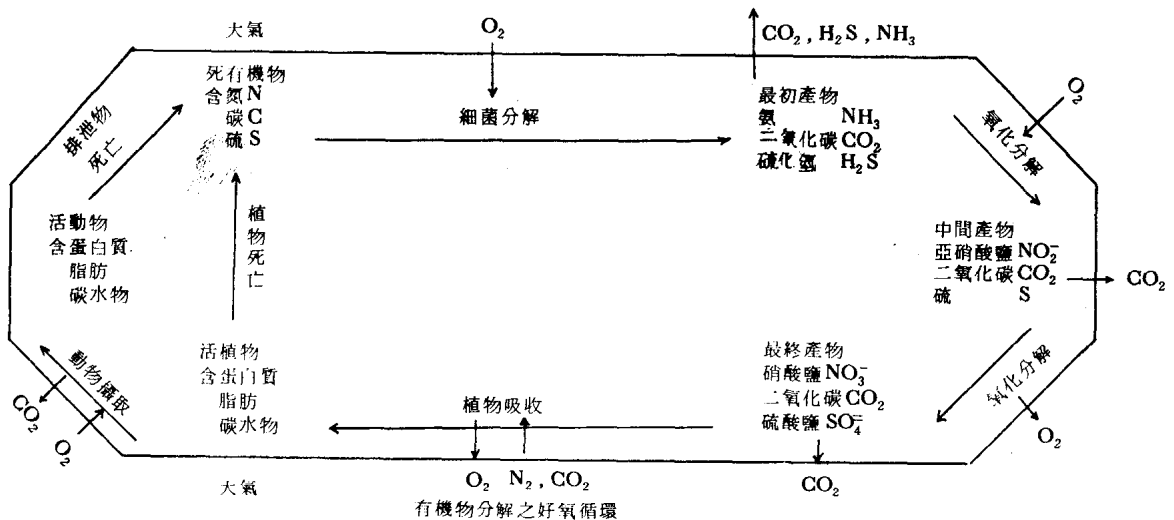
以送風機或壓縮空氣機將空氣自池底擴散板或散氣管注入水中形成氣泡以達目的。曝氣池深約3~4公尺，池容量於處理最大水量時有10分作用時間為原則。空氣量約為處理水量之0.05~1.5倍，所需壓力視池深而定，通常保持每平方公分0.5公斤。空氣吸入口應選於無不潔煙氣或塵埃處防水受污染。優點為曝氣時間長，且可兼作混凝之用。（楊萬發）

Aerobic Decomposition 好氧分解

乃指好氧菌或兼性菌在自然或人為之環境中，且在 $\frac{1}{2}$ 氧之情況下而進行之有機物分解作用，好氧分解時需要耗氧，如能完全氧化，則



故在此種情況下有機物可氧化至最高之穩定狀態，自然界之好氧循環如圖所示：



Aerobic Digestion 好氧消化

好氧消化為污泥處理較新之方法，適用於活性污泥處理廠污泥之處理，其優點為(1)無需加蓋與加熱設備，(2)無臭氣發生，(3)污泥安定速率較快，(4)上澄液水質

BOD 較低；但好氧消化亦有若干缺點，如(1)需要空氣之供應，(2)不能回收能量，(3)過度曝氣沉澱池常有浮渣產生。

污泥好氧消化可分為三個主要階段：

1 加速分解期：自開始曝氣後五天內，揮發性懸浮固體急速減少，但污泥之攝氧率尚高，沉降性不良。

2 減速分解期：污泥揮發性固體之分解與減少轉緩，攝氧率也漸降低，沉降性良好。

3 污泥安定期：揮發性固體之減少純由細胞之氧化，污泥中揮發性懸浮固體之減小極為有限，上澄液已較澄清，BOD 甚小，污泥攝氧率極低，即使放置一段時間也不再發臭，污泥脫水性甚佳。

污泥經好氧消化後，揮發性固體平均可減少 45 ~ 50 %，在 25°C 之水溫情況下，好氧消化槽之主要設計準則如下：

1 停留時間：15 天，

2 有機負荷：每日每立方公尺 0.8 公斤之揮發性懸浮固體，

3 需氧量：每分解 1kg 揮發性懸浮固體需氧 2kg。

(楊萬發)

Aerodrome 機場

機場係指陸地或水面所劃定供航空器起降及活動之區域，包括區域內建築物及裝置設備。機場主要分為兩大類，一為軍用機場，另一為民用機場。軍用機場依軍事用途及設備可分為前進降落場，前進基地，輔助機場，及空軍基地等，如依跑道使用機種之型別及附屬設備狀況則可分為戰鬥機場，轟炸機場，運輸機場，教練機場等。軍用機場為適用各種情況其設置標準大致可分為戰時緊急需求標準(E)此種標準之機場僅能於天候及場面良好的情況下使用，安全係數不大於 1；其次為戰時最小需求標準(MO)此種標準之機場已較前者更顧及飛行安全與使用之便利；再其次為正常需求標準(FO)此種標準之機場依一般飛行安全及使用便利而定，在天候不良之情況下亦能使用，適於永久性機場工程亦適於戰時之特殊需求機場。民用機場依航空站區分為甲種航空站如國際通航站屬之；乙種航空站如國內航路交互航行頻

繁之站屬之；丙種航空站如航空及業務次於乙種航空站屬之；輔助航空站如臨時起降或緊急著落時所用站屬之。至於機場字號以機場跑道基本長度訂定之，跑道長度在 2550 公尺及以上者為 A，2150 ~ 2550 公尺者為 B，1800 ~ 2150 公尺者為 C，1500 ~ 1800 公尺者為 D，1280 ~ 1500 公尺者為 E，1080 ~ 1280 公尺者為 F，900 ~ 1080 公尺者為 G。(吳慶順)

Agglomeration 聚合

聚合是一雜亂而大量的群體聚集。都市聚合是一種人口的集中。由於人口成長常超出市政或行政範圍的容納能力，結果將二個以上原來分開的管轄區混合成一個較大的集居區域(不論是否出於自願)。聚合兼其過程與醜陋的結果雙重意思。(王鴻楷)

Agora 朝市廣場

古希臘城市的市集和民衆集會處稱為朝市廣場。當初是國王或其貴族用來召開人民大會。後來變成平日政治、宗教、司法、社會及商業活動的場所。朝市廣場由會議廳、廟宇、柱廊以及其他公共建築環繞，而有雕像、祭壇、樹、噴泉等裝飾，是現代西方城市中心的先驅。(王鴻楷)

Air Right 空權

空權是使用他人財產上部空間的權利。空權可包括鐵路、水池、公路或其他財產上面的空間。空權可以出售或出租，在土地極端缺乏的都市裏，這種使用尤其重要。購買空權是一種非常專門性的交易，只限於購買或租用建立基礎及通行所需之土地。大多數的空權買賣都是有關於鐵路空權，最有名的例子，如紐約麥迪遜廣場花園建立在賓夕凡尼亞鐵路車站的上面。城市實質上供學校及其他公共設施的空權常未劃定界限。現代化的學校建築，多不超過三或四層樓高。在內域，其上面的空權常供事務所或公寓使用。地下空間也租給店舖使用，消除了使街道黑暗、不安全或夜間低度利用的死角。也常可看到運動場蓋在屋頂上面。於原有土地上面建造“平台”，而對“平台”加以使用，等於創造了額外空間，如此可以減少地面空間的浪費。此外，空權的利用也可協助解決因某些公共設施(如公路、鐵道等)之實施而導致的社區破壞問題。(王鴻楷)

Air Valve 空氣閥