

行政院國家科學委員會發行

行政院國家科學委員會

五九學年度研究補助費  
受補助人研究報告摘要

彙編

工程及應用科學



# 目 錄

## 三、工程與應用科學

| 號   | 題 目 名 稱                                  | 作者姓名    | 頁 數 |
|-----|--|---------|-----|
| 001 | 以李亞普諾夫氏方法判定運動的穩定性                        | 翁 通 檻   | 264 |
| 002 | Fe-C-H 系平衡圖之研究(2)                        | 黃 振 賢   | 264 |
| 003 | 高速彈性凸輪機構之從動件效應                           | 廖 燈 圭   | 264 |
| 004 | 線型機械系統於有限時間之轉換函數                         | 陳 紹 東   | 265 |
| 005 | 工程理論應用於人體關節潤滑研究                          | 李 克 讓   | 265 |
| 006 | 成 90° 相角之不穩定正弦波流體交替自兩端進入之熱交換器<br>之熱力分析   | 馬承久、譚盛桂 | 266 |
| 007 | 落花生小型聯合收穫機之研究，第一期計劃：收穫機之集株<br>與拔株機構之設計製作 | 陳 孝 祖   | 266 |
| 008 | 正齒輪摩擦動力之損失                               | 劉 光 銘   | 267 |
| 009 | 內燃機排氣處理之研究（觸媒法）                          | 蔡 旭 容   | 267 |
| 010 | 彈性基礎支托之彈性板上承受移動負荷之動力反應問題                 | 李 健 強   | 268 |
| 011 | 直升機旋翼前進行時橫向振動之研究                         | 李 家 穎   | 268 |
| 012 | 計算次音速飛機氣動力係數之渦流格法                        | 華 錫 鈞   | 268 |
| 013 | 超音速真實氣流之衝擊波                              | 許 夢 廬   | 269 |
| 014 | 飛機垂直起飛時機翼振動之研究與分析                        | 莊 國 吉   | 269 |
| 015 | 依擴散管法，測定醣酵程序中溶解氧之研究                      | 陳 成 慶   | 269 |
| 016 | 溶解萃取法分離稀土類金屬之研究——萃取平衡與萃取裝置<br>之模擬設計      | 李 敏 達   | 270 |
| 017 | 丙烯腈與甲基丙烯酸甲脂之光增感共聚合反應                     | 黃 武 德   | 270 |
| 018 | 甲基丙烯酸甲酯在甲醛次硫酸鈉水溶液中聚合之研究                  | 楊 智 梅   | 271 |
| 019 | 聚合體混合系之物理化學的研究                           | 謝 南 強   | 271 |
| 020 | 用蒙特卡羅法求氫氘水、重水、碳及蔗糖對中子之減能時間               | 馬 步 原   | 271 |
| 021 | 中子分譜儀的設計                                 | 劉 仲 凌   | 272 |
| 022 | 金屬錯鹽之極譜研究（共三篇）                           | 賴 再 得   | 272 |
| 023 | 丙烯腈與乙烯醋酸酯共聚合方法之研究                        | 李 詩 長   | 272 |
| 024 | 單數及雙數正高級醇類單分子膜之水分蒸發抑制效果                  | 呂 銘 坤   | 273 |
| 025 | 化學工業中分佈系統之最佳化                            | 石 延 平   | 273 |
| 026 | 離子交換樹脂膜海水濃縮之研究                           | 黃 定 加   | 273 |
| 027 | 化學工業中分佈系統的最佳化——連續結晶罐的動態研究和<br>最佳控制       | 蔡 三 元   | 274 |
| 028 | 鈇一苯乙醇酸錯鹽之電極動力學及極譜研究                      | 周 泽 川   | 274 |

| <u>編 號</u> | <u>題 目 名 稱</u>  | <u>作者姓名</u> | <u>頁 數</u> |
|------------|---|-------------|------------|
| E-029      | 液相中兩氣體之吸收與化學反應之研究 .....                                 | 蔡繁男.....    | 274        |
| E-030      | 含鐵沸石觸媒之催化活性 .....                                       | 陳陵援.....    | 275        |
| E-031      | 環氧化及異氰酸對纖維素之反應及處理後纖維素之性質 .....                          | 金嘉仁.....    | 275        |
| E-032      | 結晶方法之研究——低純度糖液之起晶方法 .....                               | 陸鑑然.....    | 276        |
| E-033      | 臺灣粗糖精煉品質中顏色問題之研究(II)洗餘粗糖之碳酸飽和與顏色之移除 .....               | 鄭應春.....    | 276        |
| E-034      | 製糖壓搾效率分析(→搾出率分析).....                                   | 洪采薇.....    | 277        |
| E-035      | 關於蔗渣之品質及檢驗法之研究 .....                                    | 黃槐青.....    | 277        |
| E-036      | 求兩種或三種摻配油料直線摻配係數及直線摻配揮發度之溶劑摻配試驗 .....                   | 陳福隆.....    | 278        |
| E-037      | 石油微生物生理研究 .....   | 李清松.....    | 278        |
| E-038      | 石油溶劑溶解度參數測定方法之研究 .....                                  | 林俊雄.....    | 278        |
| E-039      | 界面活性劑對微生物菌體吸收碳氫化合物之表面活性影響研究 .....                       | 吳文雄.....    | 278        |
| E-040      | N-phenyl- $\alpha$ -naphthylamine 對於碳氫化合物抗氧化機構之研究 ..... | 蘇嘉恩.....    | 278        |
| E-041      | 尿素與乙醛反應生成物之濾紙色析法 .....                                  | 廖玉燕.....    | 278        |
| E-042      | 化學處理土壤以減低接地電阻之研究 .....                                  | 楊藏嶽.....    | 280        |
| E-043      | 薄層分離法(Thin-Layer Chromatography)定量酒中氨基酸之研究 .....        | 方之松.....    | 280        |
| E-044      | 小麥麴中蛋白質分解酵素對於紹興酒胺基酸成份之影響 .....                          | 葉全益.....    | 280        |
| E-045      | 真正酵母菌對於不同醣類之釀酵以製香檳酒之研究 .....                            | 洪景辰.....    | 280        |
| E-046      | 黃豆等副原料對高粱酒成分之影響 .....                                   | 黃癸林.....    | 280        |
| E-047      | 高衝擊性耐候性聚氯乙烯的製造研究 .....                                  | 陳顯彬.....    | 280        |
| E-048      | 用紅外線光譜法測定聚氯乙烯的數平均聚合度之研究 .....                           | 李少蔚.....    | 280        |
| E-049      | 聚氯乙烯及其共聚物之分子量分佈研究——液相層析法 .....                          | 許巍文.....    | 280        |
| E-050      | 水溶液之新電解法及其工業上之應用 .....                                  | 歐陽瑞典.....   | 280        |
| E-051      | 氯乙烯醋酸乙烯共聚合物品質之改良 .....                                  | 賈魁士.....    | 280        |
| E-052      | 伽瑪線誘起含乙烯基單體在蔗渣中乳化反應之研究 .....                            | 王文濱.....    | 280        |
| E-053      | 纖維素分解酵素之生產及工業利用之研究 .....                                | 張文雄.....    | 280        |
| E-054      | 魚蛋白精之研製 .....   | 高宏言.....    | 280        |
| E-055      | 一氧化碳低溫轉化用銅-鋅-鉻觸媒之活性 .....                               | 施鑑洲.....    | 280        |
| E-056      | 伽瑪線誘起白雲石與塑膠結合反應之研究 .....                                | 朱力行.....    | 280        |
| E-057      | 氯乙烯與乙烯-醋酸乙烯共聚合物之接枝聚合研究 .....                            | 林文喜.....    | 280        |
| E-058      | 利用人造沸石分離正十二烷之研究 .....                                   | 陳萬秋.....    | 280        |
| E-059      | 各種促進劑對氧化鐵觸媒活性之效應 .....                                  | 徐長厚.....    | 280        |

| <u>號</u> | <u>題 目 名 稱</u>                           | <u>作者姓名</u> | <u>頁 數</u> |
|----------|--|-------------|------------|
| 060      | 海水工業利用研究(四)——苦鹹脫鎂母液回收鉀鹽                  | 洪瑞祺         | 289        |
| 061      | 烯類聚合物各種不同平均分子量與其物理性能關係                   | 張美玲         | 287        |
| 062      | 氯乙烯共聚合物成分與核磁共振光譜關係之研究                    | 謝又康         | 287        |
| 063      | 電離層總電子密度與閃爍之測定                           | 許照、馬志欽      | 287        |
| 064      | 電離層總電子密度與閃爍之測定                           | 白光弘         | 288        |
| 065      | 脈衝數碼信號產生器之研究                             | 張煌          | 288        |
| 066      | 變型迴歸之研究                                  | 黃鐘洛         | 288        |
| 067      | 半導體材料矽之試製                                | 陸志鴻、莊爲仁     | 289        |
| 068      | 利用電子計算機做電力最佳分配研究                         | 馬雲龍         | 289        |
| 069      | 非直線電場效應電晶體電路之研究                          | 李舉賢         | 289        |
| 070      | 根據有胡亂誤差數據之最佳控制研究                         | 許振發         | 290        |
| 071      | 數位計算機作模擬連續函數之研究                          | 朱耀衣、陳維龍     | 290        |
| 072      | 中文逐行快速印字機之設計與研究                          | 江德曜         | 290        |
| 073      | 各向異性球面天線之分析與合成                           | 陳俊雄         | 291        |
| 074      | 依電子計算機認識漢字之研究                            | 楊維楨         | 291        |
| 075      | 初等電子計算機的模擬程式                             | 張仲陶         | 292        |
| 076      | 最大誤差極小化系統識別                              | 郭德盛         | 292        |
| 077      | 多項式濾波電網之電子計算機輔助合成法                       | 李學養         | 292        |
| 078      | 應用電子計算機協助電信局查號臺之電話查號業務                   | 劉虎城         | 293        |
| 079      | 依序線路之障礙診斷                                | 陳秋發         | 293        |
| 080      | 線型碼之分析法                                  | 于惠中         | 293        |
| 081      | 積體電路計數系統之設計                              | 江海洪         | 294        |
| 082      | 電子電話交換機之邏輯設計                             | 溫鼎勳         | 294        |
| 083      | 電子電話交換機之選線電路                             | 魏天柱         | 295        |
| 084      | 直流高壓輸電線路之研究                              | 沈中益         | 295        |
| 085      | 函數理論方法之推廣及其應用於解繞射問題                      | 郭南宏         | 295        |
| 086      | 小型電子計算機之研製                               | 楊超植         | 296        |
| 087      | IBM1620 計算機監督程式之設計                       | 李其昌、蔡中川、顧博光 | 296        |
| 088      | 1. 熱電子傳導與熱子金屬與半導體介面態位之影響<br>2. 薦基能障之双谷傳導 | 張俊彥         | 296        |
| 089      | 應力波在細長桿中之傳播                              | 包白水         | 297        |
| 090      | 砷化鎵載子移動度及能帶間隙之溫度變化                       | 郭雙發、游景熊     | 297        |
| 091      | 金離子嵌植薄氧化層 MOS結構之電荷傳送與儲存                  | 陳龍英         | 297        |
| 092      | 計算機協助積體電路設計                              | 陳治宏         | 298        |
| 093      | 計算機控制電子交換機之研製                            | 孟光森         | 298        |

| <u>編號</u> | <u>題目名稱</u>  | <u>作者姓名</u>      | <u>頁數</u> |
|-----------|--|------------------|-----------|
| E-094     | 保護環簫基二極體 .....   | 郭美雄、陳君鍵.....     | 298       |
| E-095     | 利用電漿振盪決定硼及磷在矽中之固溶度 .....                               | 郭明彥.....         | 299       |
| E-096     | 電子電話交換機之半導體交換元件 .....                                  | 許祿寶.....         | 299       |
| E-097     | 滲透了鋅後金屬一氧化物一半導體結構特性與溫度之關係 .....                        | 黃政雄.....         | 299       |
| E-098     | Gap-Ge 疊軸異質接合之光電特性 .....                               | 吳添壽.....         | 300       |
| E-099     | 以三次系統為近似之自動控制設計法(週率領率) .....                           | 黃乙卯.....         | 300       |
| E-100     | 玻璃狀半導體的製造及其電性質的研究(第二部：碲、砷及<br>硒混合之玻璃狀半導體).....         | 陳顯榮.....         | 300       |
| E-101     | 新型計算機算術單位之研製 .....                                     | 黃本源、楊開南、黃慶連..... | 301       |
| E-102     | 鐵—鉛磁性氧化物單結晶之試製 .....                                   | 孫育義.....         | 301       |
| E-103     | 應用轉換函數及電子計算機作電路分析 .....                                | 王惠然.....         | 302       |
| E-104     | 非晶體鋅砷薄膜之轉換及記憶現象 .....                                  | 魏炯權.....         | 302       |
| E-105     | 二砷化三銦單結晶之試製 .....                                      | 曾繼紹.....         | 302       |
| E-106     | 具有泛變參數系統之模擬研究 .....                                    | 孔蕃鉅.....         | 303       |
| E-107     | 多環路非線性控制系統暫態反應之有限差分解法 .....                            | 高正治.....         | 303       |
| E-108     | 非線型複合及混合反應之選擇率之研究 .....                                | 陳世學.....         | 303       |
| E-109     | 小型電子計算機分析結構問題之高速程式設計 .....                             | 沈一鳴.....         | 304       |
| E-110     | 數學一類比互換器在系統上之應用 .....                                  | 黃聖豐.....         | 304       |
| E-111     | Gyrator Synthesis 技術的研究 Time-varying Gyrator 的設計 ..... | 陳雲潮.....         | 305       |
| E-112     | 震波測勘磁帶延遲線修正技術之研究 .....                                 | 吳瑞智.....         | 305       |
| E-113     | 鋅空氣蓄電池之研製 .....  | 陳煒光.....         | 305       |
| E-114     | 博碼調變微波系統之研究 .....                                      | 王梅華.....         | 306       |
| E-115     | 崙坪地磁全磁力變化之研究 .....                                     | 鄧元正.....         | 306       |
| E-116     | 高榮地區地磁微脈動之研究 .....                                     | 葉忠耀.....         | 306       |
| E-117     | 電離層吸收值變化之統計分析 .....                                    | 林順吉.....         | 307       |
| E-118     | 衛星通信系統與陸上微波鏈路之協調 .....                                 | 王金土.....         | 307       |
| E-119     | 電氣幾何部分遮蔽理論及應用於架設輸電線路之研究 .....                          | 葉開枝.....         | 307       |
| E-120     | 北部核能廠址超壓設備第二期鹽害之調查研究 .....                             | 官兆璋.....         | 308       |
| E-121     | 臺灣暴雨強度延時及面積之關聯 .....                                   | 徐世大.....         | 308       |
| E-122     | 反向連續曲線橋梁設計應力之分析研究 .....                                | 陳文奇.....         | 308       |
| E-123     | 結構之分段解析法(II)—格型構架之分段解析 .....                           | 虞兆中.....         | 308       |
| E-124     | 有抗壓鋼筋之預力混凝土梁極限設計 .....                                 | 王玉琳.....         | 31        |
| E-125     | 彎道渠流之研究(II)渦流度對彎道渠流之影響 .....                           | 盧衍祺.....         | 31        |
| E-126     | 線彈性樑在非線彈性基礎上之振動 .....                                  | 張導雄.....         | 31        |
| E-127     | 固結土壤及軟岩三軸剪力特性之研究 I 無滲流水作用之情形 .....                     | 洪如江.....         | 31        |
| E-128     | 混凝土養護方法對其抗壓強度及彈性係數之影響 .....                            | 高健章、林正直.....     | 31        |

| 編號   | 題目名稱                                | 作者姓名    | 頁數  |
|------|-------------------------------------|---------|-----|
| -129 | 彈性支承梁及格型梁之最佳設計                      | 陳舜田     | 312 |
| -130 | 彈性支承連續樑之振動分析                        | 林聰悟     | 312 |
| -131 | 大陸架上波浪性質及其應用計算方法之研究                 | 湯麟武     | 312 |
| -132 | 剪力中心與破壞載重之研究                        | 林柏堅     | 313 |
| -133 | 圓柱型浮桶破浪特性之研究                        | 姜承吾     | 313 |
| -134 | 隨機過程理論在大地測量學上之應用                    | 卜孔畫     | 313 |
| -135 | 人工輕質骨材燒煉及其物理化學性質之試驗研究               | 王櫻茂、郭炎塗 | 314 |
| -136 | 臺灣省南部地區海底土壤之剪力強度及工程特性之研究            | 游啓亨     | 314 |
| -137 | 複變函數對彈性力學的應用                        | 莊憲和     | 314 |
| -138 | 線形載重半圓板之分析                          | 楊春生     | 315 |
| -139 | 大地測距儀在測量上應用研究                       | 管晏如     | 315 |
| -140 | 臺灣山地道路崩塌原因之研究                       | 周恒      | 315 |
| -141 | 分組平差                                | 歐陽鍾裕    | 316 |
| -142 | 甲板梁在船口緣圍處之固定程度及主要縱向材料對船體橫向<br>強度之影響 | 邵承之     | 316 |
| -143 | 承受週期力淺狀拋物形薄殼之振動                     | 彭耀南     | 317 |
| -144 | 臺灣苗栗區之震測研究                          | 蕭寶宗     | 317 |
| -145 | 適合性與非適合性三角有限元素之比較                   | 葉基棟     | 317 |
| -146 | 軟弱地盤上之涵洞                            | 郭明松     | 318 |
| -147 | 連續樁剛架應力分析                           | 楊欽耀     | 318 |
| -148 | 蓄水庫減除淤砂之研究                          | 毛壽彰     | 318 |
| -149 | 電子計算機計算水田有效雨量之研究                    | 曹以松     | 319 |
| -150 | 瞬時單位洪水歷線之理論及其應用於臺灣主要河川洪水歷線<br>分析之研究 | 王如意     | 319 |
| -151 | 臺灣淺水不規則河槽之河口之潮流傳播                   | 劉長齡     | 320 |
| -152 | 變量管流之動力分析與應用以及人體血管之構造與血流特性<br>研究    | 何智武     | 320 |
| -153 | 山地降雨量測定方法之研究—(1)正確雨量計之選擇            | 江永哲     | 320 |
| -154 | 臺北盆地含水層的初步研究                        | 楊萬全     | 321 |
| -155 | 臺灣各地土壤中鉍-90 與鉻-137 存在量之調查研究         | 朱鐵吉     | 321 |
| -156 | 碲化鎘單晶體之氣相生長研究(第一報)                  | 洪銘盤     | 322 |
| -157 | 臺灣儲油層砂岩之顆粒度與膠結物對油井鉆進率之影響研究          | 石作珉     | 322 |
| -158 | 臺灣北部各頁岩層深度與物理性質及酸鹼度間關係之研究           | 陳時祖     | 323 |
| -159 | 氧鋁氮及硫對鐵碳矽合金凝固時所生影響之研究               | 唐江濤     | 323 |
| -160 | 臺灣北部諸頁岩層之光譜學特性研究(-)                 | 顏富士     | 324 |
| -161 | 地熱能儲集構造熱傳模型的研究及儲集層溫度的估計             | 邵普澤     | 324 |

| <u>編號</u> | <u>題目名稱</u>  | <u>作者姓名</u> | <u>頁數</u> |
|-----------|--|-------------|-----------|
| E-162     | 從臺灣東部偉晶花崗岩中提選長石及雲母之研究                                  | 王金鼎         | 32        |
| E-163     | 臺灣東部含鎳礦石之冶金研究  | 劉祥鈞         | 32        |
| E-164     | 新竹地區油氣鑽井工程上遭遇之易坍性地層及其防止對策之研究                           | 謝德龍         | 32        |
| E-165     | 臺灣油氣生產層之含烴比率與生產價值之關係研究                                 | 翁豐源         | 32        |
| E-166     | 鐵氧磁體之研製—鋅鎳系  | 程道腴         | 32        |
| E-167     | 臺灣油井水利用研究(一)臺灣區油井水調查分析及提取碘研究                           | 凌耀恒         | 32        |
| E-168     | 高級鋼管腐蝕問題之研究  | 洪敏雄         | 32        |
| E-169     | 自本省重砂中提煉釩之研究   | 栗愛綱         | 32        |
| E-170     | 大屯山地熱區深部構造探勘法研究  | 鄭文哲         | 32        |
| E-171     | 地熱井蒸汽水對套管腐蝕研究  | 蘇義雄         | 32        |
| E-172     | 河川自淨能力之分析  | 楊萬發         | 32        |
| E-173     | 製革廢水活性污泥法處理之研究   | 高肇藩、蔡國鈞     | 32        |
| E-174     | 塑膠濾料滴濾法處理紙廠廢水之研究                                       | 李六郎         | 32        |
| E-175     | 煤礦洗煤廢水及礦渣對景美溪水質之污染研究                                   | 張秋松         | 33        |
| E-176     | 糞溺之嫌氣性處理   | 許整備         | 33        |
| E-177     | 水肥之活性污泥處理法——延長曝氣法                                      | 蔡嘉一         | 33        |
| E-178     | 反應器功率測定用游離室之研製   | 虞斌          | 33        |
| E-179     | 鈾分裂反應器核心中子通率測定及燃料燃燒度之計算                                | 袁立基         | 33        |
| E-180     | THOR 爐心內局部高中子束領域之核設計                                   | 蔡健三         | 33        |
| E-181     | 原子能之和平用途—伽瑪輻射分解測驗物質之構造法                                | 曹簡禹         | 33        |
| E-182     | 由毛髮之 $^{32}\text{S}(n, p)^{32}\text{P}$ 反應測量快中子輻射劑量之研究 | 黃呈元         | 33        |
| E-183     | 薄水翼之二維運動   | 曾忠一         | 33        |
| E-184     | 直接能量轉變系統   | 林光中         | 33        |
| E-185     | 不同溫度處理後之臺灣紅土，對放射性廢料處理之研究                               | 曾家亮         | 33        |
| E-186     | 長程彈道飛彈之程限及準確性之研究                                       | 陳煦          | 33        |
| E-187     | 用微分法及積分法解析南投谷地及埔里盆地之電測曲線                               | 李漢英         | 33        |
| E-188     | 合板製造過程之含水率抽樣與管制方式之研究                                   | 蔡換琨         | 33        |
| E-189     | 統計的品質管制對臺灣煤礦坑內保安之應用研究                                  | 蘇英源         | 33        |
| E-190     | 臺灣海岸暴潮推算方法之研究  | 王博          | 33        |
| E-191     | 波浪遭遇逆風時變化狀況之實驗的研究                                      | 李應增         | 33        |
| E-192     | 整數線型規劃與生產管理之應用   | 趙淳霖         | 33        |
| E-193     | 頻率分析於重磁解上之實際應用：(2)錦水、尖山及竹南構造之重力研究                      | 陳武雄         | 33        |
| E-194     | 蘭嶼地區河谷沉積物地化異常之追查研究                                     | 游芳松         | 33        |
| E-195     | 利用勞倫丙作國際間標準頻率及時間同步之研究                                  | 胡萬考         | 33        |

行政院國家科學委員會發行

行政院國家科學委員會  
五九學年度研究補助費  
受補助人研究報告摘要彙編

工程及應用科學

### 三、工程及應用科學

#### 以李亞普諾夫氏方法判定運動的穩定性

翁 通 榮 國立臺灣大學機械工程系教授

E-001

要以造李亞普諾夫函數 (Lyapunov's function) 來判定運動的穩定性，先證明李亞普諾夫函數必須滿足的二條件後，舉例指出 (A) 哈密爾頓函數 (Hamiltonian function) 能為李亞普諾夫函數，(B) 有一些題目吾人可以積分原來所與微分方程得到李亞普諾夫函數。

#### Fe-C-H 系平衡圖之研究 (2)

#### 具有各種 $H_2, CH_4$ 分壓力之 $N_2 + H_2 + CH_4$ 混合氣體對於鋼料之高溫物理化學反應

黃 振 賢 國立臺灣大學機械工程系教授

E-002

為要明瞭具有各種  $H_2, CH_4$  分壓力的  $N_2 + H_2 + CH_4$  混合氣體對鋼料的高溫物理化學反應，將各種容積比的  $N_2 + H_2$  混合氣體通過高溫木炭層，生成  $N_2 + H_2 + CH_4$  混合氣體而在其中加熱純鐵，中碳鋼及高碳鋼。然後測定鋼料所發生的重量變化及檢查顯微鏡組織，由此觀察滲碳及脫碳之現象，所得結果如下：

1.  $H_2$  含量較低的  $N_2 + H_2$  混合氣體通過高溫木炭層所生成的  $N_2 + H_2 + CH_4$  混合氣體對純鐵的滲碳作用很強。
2. 木炭層的溫度愈高，所生成的  $N_2 + H_2 + CH_4$  混合氣體對純鐵的滲碳作用愈強。
3. 木炭層的溫度愈低，所生成的  $N_2 + H_2 + CH_4$  混合氣體對中碳鋼的脫碳作用愈弱。
4.  $N_2 + H_2 + CH_4$  混合氣體內的水分愈少，對純鐵的滲碳性愈大。
5.  $N_2 + H_2$  混合氣體中的  $H_2$  含量較低者，通過高溫木炭層所生成的  $N_2 + H_2 + CH_4$  混合氣體對純鐵的滲碳作用，比  $H_2$  含量較高者為低。

#### 高速彈性凸輪機構之從動件效應

廖 燈 圭 國立臺灣大學機械工程系副教授

E-003

低轉速或剛性凸輪機構 (Rigid linkage)，從動件末端之位移與凸輪曲線 (Base curve) 相接近；

於高速，高撓性 (Highly flexible) 凸輪機構，由於慣性力的增加與連桿組的彈性，兩者並不一致，從動件連桿組具有一個或一個以上之自由度，導致從動件末端之位移，速度，加速度等方程式的繁雜。

凸輪基本曲線 (Base curves) 有良好高速性能 (Good performance at high speed) 者有等加速運動，簡諧運動，弧形曲線 (Circular arc profile)；有超等 (Excellent) 高速性能者有擺線運動，改良梯形加速運動，圓形凸輪曲線 (Circular cam profile)，3-4-5 或 4-5-6-7 高幕曲線等。本文用 Laplace transform 原理，由給予的這些凸輪曲線加速度方程式求出三個、二個、或一個自由度凸輪機構從動件末端的位移，速度，加速度等複雜的從動件效應方程式；由此從動件末端之位移方程式求出從動件末端之殘留振動 (Residual vibration) 方程式，藉以求出適當的相當質量比 (Equivalent mass ratio) 減少殘留振動至最小值。

文中，以停留一上升一停留運動為主，由給予之基本曲線加速度方程式  $x_g(t)$  求出從動件末端之效用方程式  $x_s(t)$ ；並且求出  $x_s(t)$  一般公式 (General equation) 可適用於停留一下降一停留，上升一下降等運動。又由不帶有  $\infty$  跳動的基本曲線，如改良梯形加速運動算出之從動件末端加速度 ( $x_s(t)$ ) 得知： $x_s(t)-t$  線圖為不連續曲線，有  $\infty$  跳動存在， $\infty$  跳動增加機械之振動。

## 線型機械系統於有限時間之轉換函數

陳紹東 國立臺灣大學機械工程系副教授 E-004

年來為設計需要，予複雜機械系統（其為結構系統者則示型間反應效果）受非恒久混亂力時（若飛航風升降、航行起止、地震、暴浪等），以測得應變數據，復經交相關分析儀等，作得其有限時間之交頻圖。今為分析交頻率圖計，特提供機械系統於有限時間之位移轉換函數多種，藉以覓得其共諧頻率及阻係數，並作識別其系統類型及反應之用。另舉實例，計算比較，闡述其結構系統於有限時間之型間（重及非重疊）反應效果。

## 工程理論應用於人體關節潤滑研究

李克讓 國立成功大學機械工程系教授 E-005

人體關節，由於其所具備的特種形態，發現以新近產生的彈液動力潤滑理論，比較適宜用作理論分析據。本文中，取如膝蓋關節的圓柱近似形狀，和臀部大關節的球形物體為例，應用古典液動理論，和由古典液動及彈性力學中赫茲壓力所組成的彈液動理論，以電子計算機作一維運動時各形狀物體的壓力和液膜的數值解，所得重要結果為：一、物體發生彈性變形或具有適當的粗糙度作用時，皆將增強運動時的對抗負荷性能；二、球體潤滑中最小液膜厚不發生在中心線上，而有偏向油出口一方；三、本文中理論分析所得的液膜分佈和福爾德驗結果甚為近似。人體關節實際構造具備有彈性多孔隙的軟骨，並有相當的粗細，故與理論配合，殊值設計改進人造器官時參考。

# 成90度相角之不穩定正弦波流體交替自兩端進入之 熱交換器之熱力分析

馬承九 國立成功大學教授  
譚盛桂 國立成功大學講師

E-006

本文之目的在尋求實際設計司特令引擎用回熱器之主要資料，其中包括(1)氣體流經該回熱器時沿其軸向之絕對溫度分佈情形，(2)氣體流經該回熱器時其與填料間之對流熱傳係數之計算，(3)氣體在回熱器中與其相當點填料溫度之差異情形，(4)觀察氣體在回熱器中壓力周期變化情形。

前此雖曾多人對該回熱器作相當之分析與試驗，皆未符司特令引擎之實際要求，而且其所得結果未能一致，致使設計者無所適從，例如氣體在回熱器中沿軸向之溫度分佈，有些設其為直線均勻分佈，有些則設定為上凸曲線分佈，而本文所試結，果恰成下凹曲線分佈，再如氣體與填料間之對流熱傳係數  $h_T$  均多以經驗公式  $h_T = k|m|^n$  為之，氣體流率  $m$  與熱傳導性  $k$  固屬有關，然其引擎之轉速，壓力變化幅度，兩活塞移程容積之比例最高溫度與最低溫度之比以及除氣缸容積外其他容積之大小比例均足影響  $h_T$  似難確定該經驗公式中指數  $n$  之確值也，考其原因似不外彼等事先未能確知該回熱器兩端同在之正弦波流體之相角，該相角經本文作者去歲獲證實應為  $90^\circ$ ，故伊等無法使所試回熱器兩端同時各有正弦波流體之存在，而勢須僅以單向正弦波流體吹入回熱器也。

因本文作者已知上述之相角，故以  $90^\circ V$  型內燃機作該回熱器兩端正弦波流體之發生器，而又加添加熱器及冷卻器作該系統氣體之加熱及冷卻，如是則極似實際司特令引擎，所作試驗數據自較可信，依所得氣體沿軸向絕對溫度分佈曲線求溫度變化率  $dT/dx$ ，而後代入所導公式計算得之對流熱傳係數  $h_T$  自可較符實際，自揣對該式回熱器之設計不無裨益也。

## 落花生小型聯合收穫機之研究

### 第一期計劃：收穫機之集株與拔株機構之設計製作

陳孝祖 國立中興大學農業教育學系教授

E-007

#### 一、前言：

本研究專題第一期計劃之各項機構，已於 59 學年度內如期設計製作完成。

#### 二、研究成果：

1. 設計裝配可行走（前輪驅動，後輪轉向）之具有收穫動力源之母機，及其動力傳動與分導系統。
2. 設計製作集株梳株機構過程，分三階段。
  - (1) 第一階段：設計製作循環梳理式機構，性能欠佳。
  - (2) 第二階段：設計製作紡轉式機構，性能仍未臻理想。
  - (3) 第三階段：設計製作相對梳理圓錐形機構，性能良好。
3. 設計製作拔株運株機構過程，分兩階段：

- (1) 第一階段：設計製作由兩相對同向運動之鏈帶所組成之機構，性能未臻理想。
- (2) 第二階段：設計製作單條齒鏈與一嵌合於此齒鏈中之彈性挾持導規所組成之機構，性能良好。

### 三、結論與建議：

1. 經田間試驗，於平穩沙土地面行走作業時，尚可獲得良好之流集性能，茲為求適應各種不同之情況，實有加強母機之行走力，及提高其操向性能之必要；擬於(60)學年度從事前後輪全驅動行走裝置之研究設計製作。
2. 經試驗，圓錐體集株梳株機構之迴轉速度以為母機行走速度之3~5倍為宜。
3. 以現設計製作之機構係完全依賴人力操作，委難同時兼顧集株方向及其高度，自不能控制預期之作業能量；故擬於(60)學年度設計一油壓自動調整高度裝置，以為良好之觸株高度。
4. 擬於(60)學年度本研究專題之第二期計劃，除從事本收穫機脫莢機構，行走裝置及油壓裝置之設計製作外，復對(59)學年度已完成之各項機構之精密度加以更多之試驗，以期完成本專題之研究設計製作，獲得適用於本省落花生收穫用之完善小型聯合收穫機。

## 正齒輪摩擦動力之損失

劉光銘 私立中正理工學院理學部機械工程系主任 E-008

本文係以契合齒間接觸面之摩擦力與相對滑動速度之相乘積是為動力損失之基本觀念，分析正齒輪輪齒之動力損失。

其中滑動速度直接受齒廓曲率的影響，且影響摩擦力之因素除契合齒間之摩擦係數外，最重要者即為接觸齒齒面之負荷。

當齒輪契合齒多於一對時，其負荷分佈，係以 H. Walker 氏對正齒輪撓曲所做實驗之結果為依據，考慮輪齒之撓曲，詳加分析而得。

本文所得計算正齒輪動力損失之公式，因已考慮輪齒之撓曲，所以更可適用於一般情況，且將此結果與考慮輪齒為剛體之結果做一比較，並與 H.G. Merritt 以不同方式得到此項問題之計算方法再做比較。

## 內燃機排氣處理之研究（觸媒法）

蔡旭容 臺灣省立臺北工業專科學校機械科副教授 E-009

今日工業發達，工廠林立，各型交通工具日增，此等鍋爐引擎燃燒時所產生之有害廢氣如 CO, HC, NO<sub>x</sub>, Pb, SO<sub>2</sub>，等充斥大氣中，造成極為嚴重之空氣污染，已為今日世界各國極待解決處理之公害問題，據世界各國有關此種內燃機排氣處理之研究報告觀之，其處理方法不下一，二十種，然各種排氣處理法除觸媒法外幾無一種方法能同時處理 CO, HC, NO<sub>x</sub>，三種者，各法皆機構較複雜，且對三種有害廢氣處理皆有顧此失彼之弊。不若觸媒法之機構簡單且同時能兼顧 CO, HC, NO<sub>x</sub> 之處理。

著者有鑑於此，因此對觸媒法之研究從理論解析及實驗研究兩方面進行，著者將觸媒表面上之熱量及質量傳遞之諸問題加以理論解析之結果證明在各種不同條件之下，實際計算熱量及質量之傳遞係數時亦可應用通常不含有化學反應之固體表面上之熱量及質量傳遞之一般式，而誤差有限。

又依據理論解析，利用反應氣流與觸媒粒間之溫度差而設計成一測定觸媒反應速度之新法，並將此新測定法應用於異辛烷之氧化作用，實驗結果顯示對於高速觸媒反應之問題，用此新法測定後深感此法甚為簡單，並可獲至相當高之精確度。

## 彈性基礎支托之彈性板上承受移動負荷之動力反應問題

李 健 強 航空工業發展中心航空研究院院長

E-010

本文所論，為半無窮彈性基礎支托之彈性板上承受移動線負荷之動力反應問題。首用彈性波理論以闡述板之動力行性；次採用一與負荷同時移動之坐標系統，求得板與彈性基礎間兩種接觸下本題之解；然後由數字計算，獲得接觸面間之動力反應數據；最後並用積分變換法，求得極限情形下板甚薄時之解及其數字結果，以供實用。

## 直升機旋翼前進時橫向振動之研究

李 家 驥 航空工業發展中心副主任兼研究員

E-011

本文係以 Sikorsky H-6 直昇機旋翼為分析對象，先引用 Rayleigh-Ritz 近似法求出旋翼在旋轉情況下之自由振幅及振頻。然後再引用 Assumed-Modes 近似法求獲旋翼在前進飛行情況（受有昇力）之振幅與振頻。

文內並論及在旋翼附有翼尖質體時其自由振動之情況。結語中著者認為：如引用矩陣分析法 Matrix Method for Structural Analysis 亦可獲得類似之結果，但準確程度視旋翼分成單元短樑數目之多寡而定。

## 計算次音速飛機氣動力係數之渦流格法

華 錫 鈞 航空工業發展中心航空研究院飛機設計室  
上校主任

E-012

渦流格法用於選擇次音速飛機之外型，以求航行效率良好，已有相當成效。現將該法延伸，使能計算飛機各氣動力學係數，以便依據飛機外型確定該類數據，作飛機性能及安定性之全部研討。一般渦流格均僅考慮縱向氣動力學係數，而本法因涉及全部氣動力學係數，故升力面之後掠角：上反角與扭曲角、

及其與氣流所夾之衝角及側流角均應納入考慮，致使問題複雜程度增加。本法經擬定後，曾寫成計算方程式，並以 L-1011 客機升力面之外型及風洞試驗數據核對，其成果甚佳。

## 超音速真實氣流之衝擊波

許夢廬 航空工業發展中心航空研究院航空工程研究室主任 E-013

本文提出一種氣體流經衝擊波後其熱力及動力性質變化之分析方法。此法可快捷估計超音速氣流經衝擊波後之熱力狀態。

本文以「理想當量氣體」方法，設其比熱比  $r_s$  與馬赫數，飛行高度相關，並以衝擊波之正確關係式（質量、動量、能量等不滅方程式）為基準，導出衝擊波後氣體之熱力及動力關係式。所導得之方程式，在  $r_s = r_\infty$  時，可簡化為與理想氣體一致之關係式。

## 飛機垂直起飛時機翼振動之研究與分析

莊國吉 航空工業發展中心航空研究院助理研究員 E-014

此處引用微分和邊界條件二法促使本研究專題得能順利進行，且為簡化此項研究專題，同時避免其不得求解或難解之情況發生，致未將氣動力之負載與起落架停滯效應二者參入考慮。此項「飛機垂直起飛時機翼振動之研究與分析」專題，區分兩種情形探討；一種是就僅機翼單邊引擎開車而引起機翼振動，即或飛機降落跑道上後先行之單邊引擎剎車亦得視為相同情形研究之；另一種，則於飛機起飛離地面前之片刻，機翼上雙邊引擎開車所引起之機翼振動。除此之外，飛機垂直起飛時，因引擎故障而引起之機翼振動亦納入本報告之後段略微研究，並可將其分為三情形研究之；其一，當飛機垂直起飛離地之瞬時，引擎故障停車，因起落架附件之輪胎撞擊地面導致翼根振幅而引起之機翼振動；其二，當飛機於跑道上試車，引擎故障導致翼面承受氣動力之負載而引起之機翼振動；其三，當飛機垂直起飛時，因失速和引擎故障停車導致翼根振幅與翼面承受氣動力負載二者所引起之輕翼振動；於此所進行該三情形之研究乃與飛機結構之安全性關係密切，已成為筆者今後再得深入進行研究之重要問題。

## 依擴散管法，測定醣酵程序中溶解氧之研究

陳成慶 國立臺灣大學工學院教授 E-015

擴散管法為測定醣酵液中溶解氧之一種準確而可靠的方法。本研究中，試行關於此法的理論解析及一連串的實驗。

於實驗中，使用醫學用之矽膠管 (Silicon Rubber Tubing) 及 Beckman 氧分析器 (Oxygen

analyzer) F-3 型，利用此種設備，對於許多不同的攪拌速度及通氣比之組合，作成許多校準線 (Calibration lines)。而所使用的液體為自來水。

實驗結果顯示出，由理論解析得來的簡化公式  $(p_{Ar}/\bar{p}_A) = 1 - e^{-\alpha K_0}$  為一 (Oxygen Analyzer 讀數) 與 (液中氧張力 (即溶解氧)) 之良好關係式。

## 溶劑萃取法分離稀土類金屬之研究

### 萃取平衡與萃取裝置之模擬設計

李敏達 國立臺灣大學化學工程系教授

E-016

在不同之酸度、稀釋劑、 $= (2\text{-乙基己基})$  磷酸濃度，他種金屬離子及溫度下，對  $\text{SmCl}_3\text{-HCl}-\text{H}_2\text{O-DEHPA}$ -稀釋劑之苯取系作平衡的研究。由實驗結果得知，在所用八種稀釋劑中，以二甲苯、甲苯及正己烷為佳，而正丁醇之效果最低。混合稀釋劑之分佈係數較單獨稀釋劑為低。鋁與鈸對於 Sm 之萃取有干擾作用。溫度上升時分佈係數略微降低，由  $\log K_d$  對  $1/T$  之關係求出 Sm 在兩相間之部份莫耳熱含量之差為  $1.35 \text{kcal/mole}$ 。Sm 與 Nd 之分離因數隨水相中氫離子濃度而改變，氫離子濃度低時對 Sm 之分離有利。在本研究之第二部份中，利用噴滴實驗萃取裝置作  $\text{Sm Cl}_3$  之連續萃取，由 DE IPA 分散相單一滴之萃取速度，計算質量傳遞係數，總質量傳遞單位數及 H, T, U 值。此等數據用於研討 Sm 萃取系萃取管之操作情況。

## 丙烯晴與甲基丙烯酸甲酯之光增感共聚合反應

黃武德 國立臺灣大學化學工程系講師

E-017

以安息香為光增感劑，使各種不同組成之丙烯晴與甲基丙烯酸甲酯藉紫外線照射發生共聚合。聚合過程中，丙烯晴與甲基丙烯酸甲酯體積比大於 4 時，產生白色沉澱；小於 4 者都可得到透明的固體共聚合物，由其比大於  $1/4$  所得之共聚合物對苯之熔解抵抗遠大於甲基丙烯酸甲酯之均一聚合物。因此，在體積比為 4 左右時，可得到可直接紡絲之丙烯晴甲基丙烯酸甲酯之共聚合物，並且其染料容受性也因之改良；相反地，在體積比為  $1/4$  左右時，可得到透明且耐溶劑的固體產物，以代替一般之壓克力玻璃。利用改良櫻日法，只要由一次共聚合反應的實驗數據，就可得到兩種單體之活性比。單體混合物中，若某一單體之含量較多，則其變化速率較大。共聚合物中之含氮量，隨反應進行而改變；當 AN 多時，其含氮量隨反應進行而減少，相反地當 AN 少時，則共聚合物中之含氮量却逐漸增加。共聚合反應之全速率在 AN 少時比 AN 多時大，其原因是 MMA 之反應性比 AN 大。

# 甲基丙烯酸甲酯在甲醛次硫酸鈉水溶液中聚合之研究

楊智梅 國立臺灣大學化學工程系助教

E-018

本論文之目的是研究甲基丙烯酸甲酯在甲醛次硫酸鈉水溶液中聚合之動力學。反應是在均勻系的乳化反應系中進行。我們先假定反應機構是某種形態的，例如在本文中我們假定是 second order 的游離基反應，推論出反應速率與濃度的關係式如下： $R_p = K[M]^{1.5}[R]^{0.5} \dots \dots (1)$ 。

然後以實驗來證明此假定是否為對，實驗之證明可分兩方面，一方面是改變反應物之濃度，一方面是 Ostwald 粘度計測定生成的聚合物的粘度。最後經證實(1)式成立，即聚合反應對甲基丙烯酸甲酯為 5 次反應，對甲醛次硫酸鈉則為 0.5 次。又由實驗獲知，反應活化能為 7.15 kcal/mole，其值在一般游離反應中，算是低的。

對於乳化反應，若增加乳化劑之用量，可以增加聚合體之顆粒數，從而反應速率也增加了，但是由於聚合體顆粒很小，收集較不易。

# 聚合體混合系之物理化學的研究

謝南強 國立臺灣大學化學工程系枝士

E-019

利用濁度與屈折率之測定研討聚合體混合系之互溶性，PVC—SBR 系 THF 溶液加入不良溶劑時沉澱曲線上出現二項峰，反之 PVC—NBR 系則不甚明顯，此表示 PVC 與 NBR 間有強大之相互作用。

由屈折率對溫度之曲線可求出玻璃轉移點，PVC—SBR 與 PVC—NBR 兩系在 SBR 或 NBR 含量為 10% 時  $T_g$  最低。

# 用蒙特卡羅法求氫氣水重水碳及蔗糖對中子之減能時間

馬步原 國立清華大學副教授

E-020

中子在氫、氘、輕水、重水、石墨及糖中之減能時間用蒙特卡羅法求取。為便於運算寫製完成一計算機算碼 (computer code) 取名 SDT (Slowing Down Time)。計算中用到有關物質各元素對各種能量之截面積，其非彈性撞擊之特性也按實情考慮無遺。為求中子在水和重水中之減能時間，曾各研讀 0,000 個中子由分裂產生至熱化的經歷，為研究氫氣、氘氣、石墨及蔗糖，則各研讀 1000 個中子在其中之經歷，並將各中子之減能時間，及過程中所經碰撞之次數，均詳加記錄，由計算機作成其分佈明細表，根據此表繪製統計圖 (histograms) 示其分佈狀況。平均之減能時間，與平均碰撞數，也另以均值算法求出，兩者比較，知物質中倘有較輕元素存在時，由蒙特卡羅法求得之數值常比均值法求得者略大，反之，在石墨中，兩者全等。

## 中子分譜儀之設計

劉仲凌 國立清華大學核工系副教授

E-021

中子繞射分譜儀為利用反應器大量熱中子進行研究工作中之一種最有用的裝備。其分析力遠優於 X-光分譜儀。經年來研究設計其機械配件約百分之 90 以上可就地配製，全部機械裝置費用當在一百二十萬元臺幣左右至希國內欲使用本項裝置進行研究者共同支持合作俾早日完成之。

## 金屬錯鹽之極譜研究 (共三篇)

賴再得 國立成功大學教授兼化工系系主任

E-022

(1) 鈾 (VI) 一式次丙亞胺五醋酸在滴汞陰極下所成錯鹽和吸附動力學之極譜研究。

本實驗之目的係在 pH3.7~8.4，而 Ligand 濃度 0.005~0.1M 之範圍內探討鈼 (VI) 離子與式次丙亞胺五醋酸之錯化作用。

在離子強度 0.25, pH6.4~7.5 主要錯鹽是  $\text{UO}_2(\text{OH})\text{H}_2\text{A}^{2-}$ ，其生成常數之對數值為 2.96。在 Triton X-100<0.003% 下，一個單波且不可逆之擴散波發生。其動力參數：速率常數  $k_s$  是  $10^{-3}\text{cm/sec}$  階，而傳遞係數  $\alpha$  為  $0.42 \pm 0.02$ 。當 Triton X-100>0.003%，由於表面活性物質的存留，使得單波分裂成兩個不可逆波。

(2) 鈼 (VI) Trans-1,2-Diaminocyclohexane-N,N,N,N-Tetraacetic Acid(CDTA) 錯鹽之極譜研究。

本實驗係利用極譜法在 pH2.48~11.00，而 Ligand 濃度 0.02~0.20M 範圍內探討鈼 (VI) 離子與 CDTA 之錯化作用。當  $[\text{CDTA}]>0.04$ , pH<7.0 時，吾人發現一個可逆單電子還原波。Ligand 濃度愈大，pH 值愈低，愈有利於電子還原之可逆性。當 pH 在 6 附近且  $[\text{CDTA}] \leq 0.04M$ ，鈼 (VI) 和鈼 (V)-CDTA 錯鹽發生聚合現象。由  $30^\circ\text{C}$  之不可逆波可求得傳遞係數和速率常數。

反應速率常數和錯鹽之擴散係數也被求出。

(3) 鈍——苯乙醇酸錯鹽之電極動力學及極譜研究。

本實驗係用極譜法研究鈍 (VI) 離子在苯乙醇酸溶液在滴汞陰極之還原情形。在 pH<3.8 時，錯鹽以  $\text{UO}_2\text{A}^+$  出現。鈍——苯乙醇酸錯鹽之擴散係數隨著 pH 值和離子強度的增加而趨向減小。當 pH>5.8 時，由於錯鹽之 hydroxylation，吾人發現不可逆且擴散控制之波。同時吾人計算得此電極還原之動力參數： $k_s$  是  $10^{-4}\text{cm/sec}$  階和  $\alpha$  為  $0.32 \pm 0.01$ 。

## 丙烯腈與乙烯醋酸酯共聚方法之研究

李詩長 國立成功大學化工系教授

E-023

聚合丙烯腈（奧隆）纖維雖佳，惟不易耐熱。為使其耐高溫起見，故思將丙將丙烯晴單體與乙烯醋酸

單體，用不同之引發劑 (Initiator)，及不同之共聚合方法，使其共聚合，以製造一種能耐高溫之合成維。

用此浮懸共聚合方法所製成的聚合體為白色固體物，經紅外光譜儀分析，其分子之構造為丙烯晴及乙酸酯共聚合體，並可加熱至  $240^{\circ}\text{C}$ ，待冷卻後，再用紅外光譜儀分析，此聚合物之分子構造，完全未，亦即是此聚合體具有耐高溫之特性。

製丙烯晴及乙烯醋酸酯共聚合體之引發劑為(1)過氧化十二醯 (Lauroyl peroxide)，其產品生成率 52.3%，(2)過硫酸銨為 66.8%，(3)過錳酸鉀為 87.5 % 及(4)過硫酸鉀為 93.8 % 等，其中以過硫酸鉀為主。

## 單數及雙數正高級醇類單分子膜之水分蒸發抑制效果

呂 銘 坤 國立成功大學化學工程系教授

E-024

以鏈碳數十六至二十六之單數及雙數正高級醇類，溶解於正己烷配製  $0.0035M$  溶液，展佈單分子膜純水面上在  $25^{\circ}\text{C}$  至  $40^{\circ}\text{C}$  之水溫範圍內，使用襯鐵弗龍布之水槽，鐵弗龍隔板，Wilhelmy 浸板型膜計及以氯化鋅為測定水分蒸發速率之吸濕劑，來研討單分子膜抑制水分蒸發效果。

由理論及實驗結果得知，各種正高級醇，無論其鏈碳數為單數或雙數者：其蒸發比阻之對數與絕對溫之倒數，膜壓及鏈碳數均成線型關係；在同溫度下，如將純水面之淨水分蒸發量與蓋有單分子膜時之淨發量差對水面蓋有單分子膜時之淨蒸發量之比值定義為“相對蒸發抑制率”，則由理論上之演導與實驗結果均顯示：相對蒸發抑制率之對數與膜壓及鏈碳數成直線關係。鏈碳數愈大成溫度愈低，其蒸發抑制效果愈佳，然單分子膜之展佈能力却愈差。

對於與水分蒸發有關之活化面積與活化能，亦曾於本研究中，由實驗結果代入理論式計算而獲得相當意之結果。

## 化學工業中分佈系統的最佳化

石 延 平 國立成功大學化學工程系教授

E-025

內容分為三部份：

- (1) 含有時變延滯的積分方程系統的最佳化——應用的範圍是流動速度隨時間變的管式反應器。
- (2) 移動邊界系統的最佳控制——應用於固體的凝固，控制凝固的最佳速度。
- (3) 管子反應器的出口變數的最佳控制——討論含有時間延滯系統的迴饋控制。

## 離子交換樹脂膜海水濃縮之研究

黃 定 加 國立成功大學化工系教授

E-026

本報告對於離子交換膜電透析之原理，以及電透析法海水濃縮或淡化之有關重要問題，如 Donnan

膜平衡，離子交換膜之選擇透過性，海水之最高濃縮濃度，電流效率及分極現象等加以詳細討論，並由理論式計得外部溶液濃度  $C_s$ ，溫度和離子交換膜之解離基濃度  $C_R$  對於選擇透過性之影響，由計算結果得知，增加離子交換膜之  $C_R$  值，可提高離子之選擇透過性，對電透析有利。當外部溶液濃度較離子交換膜固定解離基濃度甚小 ( $k_t = \frac{C_R}{C_s} = 10$ ) 時，離子之輸率達至 0.99。又以交換膜兩側之濃度差為參數，計算濃度及電流效率與電流密度之關係，獲知電流密度增加時其濃縮濃度及電流效率均隨着增加，但當電流密度縮濃超過某一限界值時，由於起分極而發生中性攪亂現象，因此電透析時宜在限界電流密度以下之條件進行，又由實驗測定電流密度與電壓之關係求得陽離子交換膜 IONAC MC-3142 在 0.05NNaCl 溶液中之限界電流密度為  $1.45\text{mA/cm}^2$ 。

## 化學工業中分佈系統的最佳化

### 連續結晶罐的動態研究和最佳控制

蔡三元 國立成功大學化學工程系助理研究員

E-027

利用 Population Balance 的理論，導出連續結晶罐的動態情形，可以寫成一組偏微分方程式。應用電子計算機模擬結晶罐的動態方程式，以圖形表示其結晶數目，顆粒大小，和溶液濃度的變化，以及受靈敏度參數的影響。其次討論結晶罐最佳控制的方法，並由質量傳送的觀念，導出結晶生長速率的公式，結果和實驗比較。

## 鈾—苯乙醇酸錯鹽之電極動力學及極譜研究

周澤川 國立成功大學講師

E-028

本實驗係用極譜法研究鈾 (VI) 離子在苯乙醇酸溶液滴汞陰極之還原情形。在  $\text{pH} < 3.8$  時，錯鹽以  $\text{UO}_2\text{A}^+$  出現。鈾—苯乙醇酸錯鹽之擴散係數隨着 pH 值和離子強度的增加而趨向減少。當  $\text{pH} > 5.8$  時，由於錯鹽之 hydroxylation，吾人發現不可逆且擴散控制之波。同時吾人計算得此電極還原之動力參數： $k_s$  是  $10^{-4}\text{cm/sec}$  階， $\alpha$  為  $0.32 \pm 0.01$ 。

## 液相中兩氣體之吸收與化學反應之研究

蔡繁男 國立成功大學講師

E-029

包含兩氣體之氣體混合物或兩分離之氣體在一液體內擴散，並相互作用，以數學討論之。此化學反應為二次反應。根據膜理論，由質量平衡所導出之非線性微分方程式以數值解之。所得之結果為：含化學

質量傳送係數對無化學反應者之比值，以及流過液膜之擴散物質而未反應所佔之分數皆與反應速率常擴散係數與反應物之濃度有關。在相同之條件下，兩氣體之混合物之質量傳送係數較兩分離之氣體者。

## 含鐵沸石觸媒之催化活性

陳 陵 援 國立成功大學講師

E-030

沸石置於硫氰化鐵 ( $\text{Fe}(\text{CNS})_3$ ) 溶液中攪拌，沸石中之鈉離子 ( $\text{Na}^+$ ) 可與溶液中之正鐵離子 ( $\text{Fe}^{+++}$ ) 交換反應，離子交換後之含鐵沸石，當鈉離子的交換百分率高過20%時，沸石結晶有被破壞的現象，x 射分析可得此結果。

以含鐵沸石為催化劑，正己醇可行脫水反應，含鐵沸石之催化性可因含鐵量之增加而增加，但含鐵量高時，因沸石結晶之破壞，催化性反而減小。

對前述之結果，根據沸石表面之不均勻性加以討論。

## 環氧烷及異氰酸對纖維素之反應及處理後纖維素之性質

金 嘉 仁 省立臺北工業專科學校紡織工程科副教授 E-031

環氧烷類其環受張力而不為鄰近取代團所阻塞者，能與曾在氫氧化鈉溶液中浸漬之纖維素起反應作用。環氧烷鄰近取代團如系吸引電力性將加速反應率。由環氧烷溶液處理後之纖維素衍生物可能為單純之纖維素或環氧化醚，如由純粹環氧烷處理，纖維素衍生物可能帶有直線式接枝環氧烷聚合物。環氧烷之反應活性與水溶性並無關係，因其他非水溶性之環氧烷如氧化乙烯苯也能與纖維素起反應。

純粹環氧烷與純粹纖維素不起反應，纖維素雖經氫氧化鈉溶液浸漬，但完全脫水後，與環氧烷也不起反應。水與纖維素競爭向環氧烷起反應作用，故水之存在表面觀之將掠去纖維素與環氧烷反應之機會，但水與環氧烷乃離子性反應，少量水份必須存在反應始可進行。氫氧化鈉在此反應中之性質係雙重性：膨脹纖維素使其他反應物分子易於進入，二、打開環氯烷之環，最理想之氫氧化鈉溶液濃度為13~15%，其溶液濃度較小或較大時均使纖維素與環氧烷之反應率減慢。環氧烷溶劑之存在也使反應率減緩。

纖維素及環氧烷之反應機構為  $\text{Sn}2$  取代式，與氫基使環氧烷開環反應相同。氧化丁烯處理後增重之纖維素膨脹於氯化甲烷溶劑中，不溶於乙稀雙胺銅溶液，此性質恰與純粹纖維素相反。

異氰酸苯及纖維素之反應，因溫度、反應時間、或異氰酸苯溶液濃度之增加而反應率加速。雙醋酸雙錫觸媒劑增加異氰酸苯與纖維素之反應率二至三倍。

經異氰酸苯處理後之纖維素增加恐水性，並經埋在土壤中六星期尚無腐朽現象，反之純纖維素在同樣情況下四天後即腐朽不堪。

## 結晶方法之研究

### 低純度糖液之起晶方法

陸鑑然 臺灣糖業試驗所儀器中心主任

E-032

起晶操作是煮糖結晶最初步驟。起晶之晶粒數量與品質直接影響後階段（養晶與濃縮）之結晶效果。近代應用等品播種法（Full Seeding）可以控制種糖晶數量，但需人工高度技術。初期養晶由種晶過小，成長緩慢，糖液之蔗糖析晶量亦少，但又需要蒸發糖液中水份以維持適當的循環；因之初期養晶維持析晶與蒸發平衡之操作應特別重要。否則極易產生雙晶或偽晶（新晶）失去等晶播種之意義。

應用固定距離之二個電極通2~20V交流電壓測定糖液中非糖份之離子流動程度，在適當純度，溫度變化範圍內，用作測定播種點，相當便利與簡單。新設計之自動起晶系統自動順序進料，初期進水養晶以及後期進蜜養晶。另設計附加純度調整與析晶平衡裝置，以配合糖液純度隨甘蔗原料與清淨處理之變化。以及適應現場蒸汽壓力與真空之外因變化。

播種點選擇於準安定區中間偏低位置，可以確切達到真正的等晶播種。播種後2~3分鐘間電導度自然上升2%，照電導值預定管制點自動調節水或蜜進量，維持蒸發與析晶之平衡。利用電導與純度及電導與晶粒含量間之特性關係，相互抵消其因純度及量晶含量之連續變化對晶粒生長環境之影響，養晶管制點可以固定照直線方式進行。採用定時法，自動切換水與蜜之進料，分割初期與後期養晶界限。在真空變化範圍25mm以及蒸汽壓力變化範圍1kg/cm<sup>2</sup>以內之現場環境，起晶系統可應付如裕，其起晶效果良好。長期使用減除過去人工頻頻抽樣以維持結晶成長環境之精神負擔。

低純度糖液起晶產生真正圓晶比例小，但雙晶比例在4~10%。減少雙晶比例應悉原料調製，及析晶平衡等操作。對照起晶紀錄與晶粒分配率（Coefficient of Variation）之變化，發現循環是影響晶粒分配率形態之改變最大原因。減少真空及蒸汽壓力之大幅變化，有助於保持晶粒品質。

## 臺灣粗糖精煉品質中顏色問題之研究

### I 洗餘粗糖之碳酸飽和與顏色之移除

鄭應春 臺灣糖業試驗所化學工程師

E-033

由北港等八個糖廠59/60年期第一小期一次隨機抽取之粗糖樣品，經洗蜜後，得洗餘粗糖即洗糖（洗糖率92.5%），溶解為60°Bx糖液，於複式連續碳酸飽和裝置中，在0.4, 0.8及1.2% cao on solid之不同加灰量下行碳酸飽和。糖液流速10ml/min，飽和溫度80°C，最後pH8.2。收集碳酸飽和液，過濾，得清淨糖漿，測定其色值（比吸光指數，-log<sub>560</sub>），以與洗糖之色值計算色值之移除率。然後從其結果檢討得臺灣粗糖之洗糖液，在碳酸飽和之清淨作業中之顏色移除情形得結果如下：

1. 北港等八個糖廠粗糖樣品之洗糖平均色值為0.108。清淨糖漿之平均色值色值加灰量0.4%時為0.057，加灰量0.8%時為0.040，加灰量1.2%時為0.027。其平均色值移除率分別為46.8%，63.2%及75.4%。績效尚佳。

2. 洗糖液碳酸飽和清淨之色值移除率，加灰量為 1.2 % 時，最高者為岸內之 84.2 %，最低者為花蓮 62.6 %，相差達 21.6 %，不同廠區間有頗大差異。

3. 洗糖色值最高者為北港之 0.149，最低者為善化之 0.072，後者僅及前者之半。但由於前者在碳酸和清淨中有較高之色值移除率（加灰量 1.2 % 時為 81.9 %），故其清淨糖漿色值，前者亦能與後者同樣到較低之水準（加灰量 1.2 % 時分別為 0.027 及 0.023）。

4. 洗糖液碳酸飽和清淨之色值移除率，加灰量在 1.2 % 以下時，隨加灰量之增加而增加。其增加之形，不同加灰量間及不同廠區間均不盡相同。如花蓮洗糖液，加灰量在 0.4~0.8 % 之間時，色值移除率增加為 22.4 %，加灰量在 0.8~1.2 % 之間時，則為 14.0 %。溪湖洗糖液在兩加灰量區間之色值增加率別為 6.5 % 及 4.7 %。兩兩間之差別顯然。

## 製糖壓榨效率分析

### (一) 擠出率分析

洪采薇 臺灣糖業試驗所九等機械工程師

E-034

從甘蔗中所含全部糖量中擠出可用糖量之百分比稱為擠出率，係表示壓榨過程效率之一種準尺。本研在分析影響擠出率之因素及其影響效果。經應用實驗計劃之直交表法在高雄糖廠實地試驗結果，顯示降低壓榨速度或提高浸漬水溫或浸漬水率均可提高擠出率，其中以壓榨速度影響效果最大，自透平機之正常度降低 500rpm 可提高擠出率 3 %，而浸漬水率則以纖維為基準之管制法較為穩定，其擠出率也較混合為基準者為佳。上述三項可管制因素對壓榨量，動力消耗，蔗汁處理及蒸發耗熱等之影響恰與對擠出率效益相反，故如欲求得最佳管制點，則需待進行較廣範圍之試驗分析，研判經濟與效率兩方面之得失始作較合理之評定。除可管制因素外，在甘蔗纖維度與甘蔗含糖量兩種不可管制因素中，前者之影響並不顯，但後者數值高時使擠出率也稍高，此兩項之比值同時代表品種與成熟度兩種品質，故將其命名為“蔗品質指數”。

為求數值精確分析可靠，本研究重新設計較具代表性之探渣與探汁器，並以總糖份取代易受還原糖影測定之糖度為分析基準。本研究又推介一種分析新法，僅需蔗渣一種樣品，應用 Moisture Register, Driver 油壓機，及自動分析器，各別測定蔗渣水份，壓出汁之糖份及錘度，三項數據即可求得壓榨損失如再乘以每週檢測之甘蔗品質指數，則於極短時間內可算出相當準確之糖量損失，實為一適合現場快速斷管制操作優劣之簡易準尺。

## 關於蔗渣之品質及檢驗法之研究

黃槐青 臺灣糖業試驗所化學工程師

E-035

蔗渣在貯存堆積期間，因受環境氣候之影響而使其品質發生變化。本題目之研究在探究蔗渣在堆積期內之變化狀況，並尋出適當之檢驗法測定蔗渣品質之好壞。在製糖期自糖廠取剛壓榨後之蔗渣，放置於積場，每隔一個月取樣，測定水分，冷熱水可溶分，1% NaOH 可溶分，苯-乙醇溶劑可溶分，纖維素

，木質素，戊聚糖，吸濕性，色澤，紅外線光譜， $X$ 線繞射分析及試製蔗渣塑合板測定抗折力，彈性係數，內聚力，吸水率及厚脹率。實驗結果如下：

1. 蔗渣在堆積貯存時水分之變化最大。壓搾後之蔗渣，在最初1個月內可溶成分因醣酵而有顯著變異。堆積1個月以後，蔗渣之可溶分，纖維素，木質素及戊聚糖等化學成分無顯明之變異。惟蔗渣曝於室外期間過久則逐漸腐爛。
2. 蔗渣新鮮之程度可自白色度，冷熱水可溶分及纖維素含量或 $X$ 線繞射分析判明。腐爛狀況可檢測 $1\% \text{NaOH}$  可溶分，纖維素含量及 $X$ 線繞射分析判知。
3. 以  $\text{KBr}$  錠劑法測定紅外線光譜，對蔗渣成份變化之定性及定量均不甚明顯。
4. 蔗渣原料之水份對塑合板內聚力有高度之相關性，水份高者，內聚力較大。

## 求兩種或三種摻配油料直線摻配係數及直線摻配揮發度之溶劑摻配試驗

陳福隆 中國石油股份有限公司嘉義溶劑廠化學工程監 E-036

為使溶劑摻配電腦化，必須先求出各種摻配油料之直線摻配係數及直線摻配揮發度，本試驗係以兩種或三種摻配油料作各種不同比例之摻配實驗（應用實驗計劃之直交排列配置表），然後運用統計分析法計算求出該兩種或三種摻配油料之直線摻配係數及直線摻配揮發度。

## 石油微生物生理研究

李清松 中國石油公司嘉義溶劑廠化學工程師 E-037

嘉義溶劑廠新近分離之五個優秀石油酵母菌種 No199, 196, 165 9001 及 1941 經筆者依據武田飯塙及後藤昭二氏所著之“酵母分類固定法”(1969)分別將其形態及生理特性加以試驗結果，顯示現有之分類酵母並無一與之相同，故確定其應屬新菌無疑。此外，由深入之生理研究得知五新菌種中以 No199 爲最適合石油醣酵之工業化，本報告所列之各項研究，實為其工業化提供了有利之條件。

## 石油溶劑溶解度參數測定方法之研究

林俊雄 中國石油股份有限公司嘉義溶劑廠化學工程師 E-038

單成份或多成份石油溶劑的溶解度參數（簡稱 SP 值），可由下列方法測得：(1) 蒸發潛熱，(2) 表面張力，(3) 溶解資料，包括高氏丁醇值或苯胺點，(4) 臨界壓力，(5) Watson 特性值  $K$  等五種方法，

用了用臨界壓力法估得數據略有誤差外，其餘所測的數據均甚為相近，因此顯示 SP 值乃為液體的基本性質，以上的許多重要物性均可以 SP 值為基本，直接彼此互相關聯印證。

## 界面活性劑對微生物菌體吸收碳氫化合物 之表面活性影響研究

吳文雄 中國石油公司嘉義溶劑廠化學工程師 E-039

以碳氫化合物為碳源利用微生物釀酵產製石油蛋白質對人類解決蛋白質來源問題頗有裨益，但其殘留之碳氫化合物却為一大問題。今以界面活性劑溶液以解決此問題頗令人滿意，碳氫化合物含量可降至 0.5wt % 以下。茲將實驗所得之最佳條件略述如下：

界面活性劑：Aresol OT, Tween 20

界面活性劑溶液濃度：0.3~1.0wt%

處理溫度：40°C

處理時間：5 分~10分鐘

處理次數：二次

## N-Phenyl- $\alpha$ -naphthylamine 對於碳氫化合物 抗氧化機構之研究

蘇嘉恩 中國石油公司嘉義溶劑廠工程師 E-040

本研究係在探討 N-Phenyl- $\alpha$ -naphthylamine 對於碳氫化合物及潤滑油基油之抗氧化作用。

經試驗結果，分子量愈小之正烷烴愈不易被氧化，而環烷烴則較易被氧化；氧化後生成酮、醇、酸、酯等類，並能產生聚合物。潤滑油基油之成份複雜，更易被氧化。如於純碳氫化合物中加入 0.2~0.5wt.% N-Phenyl- $\alpha$ -naphthylamine，或於潤滑油基油中加入 0.5~1.0wt.% 則得獲得抗氧化之效果。

## 尿素與乙醛反應生成物之濾紙色析法

廖玉燕 臺灣肥料股份有限公司研究員 E-041

本研究之目的在於利用各種色析法分析已合成之二十八種尿素與乙醛之反應生成物中含冷水不溶性氮量多而熱水不溶性氮量少之十六種生成物所含成份數，並作成份分離，即可獲知其中具有環狀構造之成份（緩效性氮肥 CDU）之  $R_f$  值。茲將所獲實驗結果描述如下：

一、先試用薄層色析法分析十六種尿素與乙醛反應生成物，經多次實驗結果得知這種分析方法雖然比較簡易，迅速，但其敏感度及分離效果差。

二、採用濾紙色析法分析後，發現這種方法此薄層色析法為佳，並經多次實驗結果，獲知用濾紙色析法分析尿素與乙醛反應生成物時，所使用之展開溶劑以甲醇，顯色劑以 Ehrlich 試劑，濾紙以 whatman No.1 之色層分析紙時，其敏感度及分離效果最好。故本研究即採用此種濾紙色析法作上述之十六種反應生成物之成份分析，由實驗結果得知其所含成份數總計不超過五種。

三、選取上述之反應生成物中之一種一樣品 V (乙醛/尿素 = 0.85 分子比)，用液體色析法作成份分離，而後以濾紙色析法分析各分割溶離液，其結果分離出三種單一成份，各成份之斑點之  $R_f$  值分別為 0.28 (淡粉紅色)，0.41 (黃色) 及 0.61 (粉紅色)。其中  $R_f$  值為 0.28 者之成份就是本研究所預期合成製造之緩效性氮肥 CDU。

## 化學處理土壤以減低接地電阻之研究

楊 藏 獄      臺灣電力公司電力研究所化學研究  
室主任

E-042

就兩種接地電阻低減劑之特性加以研討結果：

1. 在高接地電阻地區，兩者均有減低接地電阻至 20~30% 之效能，但未能減低至 25 歐姆之規定值。
2. 經洗滌試驗，低減劑之導電無機成分逐漸溶出，但遠較從來之鹽水處理法保留長久。
3. 兩種低減劑對銅無腐蝕作用，但一種低減劑稍腐蝕鐵與鋅。
4. 低減劑使用法簡單，且經濟。
5. 使用場所加以選擇者，對動植物無害。

## 薄層分離法 (Thin-Layer Chromatography) 定量酒中氨基酸之研究

方 之 松      臺灣省菸酒公賣局酒類試驗所技正

E-043

採用 Merck, 20×20cm, Aluminium sheets silica gel. G. 0.25mm 片，與筆者研究配製之 [99.5% Ethanol: Ethyl acetate:  $H_2O:28\%NH_4OH$ ] [60:30:25:10] 展開劑，及自製價值僅新臺幣 20 元之 S-Chamber 中，一元展開，及比較定量法，可分離定量出，酒試樣中，lysine, aspartic acid, arginine, glutamic acid, alanine, Threonine, valine, tyrosine, phenylalanine (methconine, iso-leucine, leucine), (cystine, serine, nistidine) 三物混合體兩點，並 proline 定性此項分析可於 6~7 小時內完成。

## 小麥麴中蛋白質分解酵素對於紹興酒 胺基酸成份之影響

葉全益 臺灣省菸酒公賣局酒類試驗所技佐 E-044

1. 以 *Aspergillus oryzae* 及 *Aspergillus oryzae* AOLD 分別接種於生小麥中製造小麥麴，然用製成之小麥麴與 *Saccharomyces Shaoshing* Nos. 1, 2, 3, 4, Ein, Hum, S-25 等七種酵母菌分別行小量釀造試驗。
2. 釀造成之紹興酒胺基酸含量較成品酒高，而紹興酒所含之胺基酸以 Alanine 之量最多。

## 真正酵母菌對於不同糖類之發酵以製香檳酒之研究

洪景辰 臺灣省菸酒公賣局酒類試驗所技佐 E-045

本試驗(1)我們利用白葡萄及鳳梨等兩種主原料(2)菌種選擇試驗結果以 Yeast ein 和 *Saccharomyces cerevisiae* I.A.M. 4145 等兩種最佳，(3)糖類及糖份濃度，似以蔗糖配成 15~20% 之發酵醪液為理想(4)香檳酒之試驗結果，風味尚佳，只是除與品質割一問題尚待解決。

## 黃豆等副原料對高粱酒成份之影響

黃癸林 臺灣省菸酒公賣局酒類試驗所技正 E-046

添加黃豆等 10 種副原料，進行高粱酒發酵試驗結果，若煮料處理方法適當，添加各種副原料所得到之，與未加添者比較，香味均略有不同。由分析結果獲知，此類酒之含酯量大都有增加，而部份副原料如生、椰子油等，其所得酒之含酯量增加係非常顯著，呈香亦較濃。

以氣相層析 (Gas Chromatography) 方法觀察酒中成份結果，已知該兩種酒之 Ethyl caproate, Ethyl caprylate, Ethyl caprate 等高沸點脂肪酸乙酯之增加較多。

## 高衝擊性耐候性聚氯乙烯的製造研究

陳顯彬 經濟部商品檢驗局薦任技士 E-047

聚氯乙烯與一般改質用彈性體，經過聚合捏練 (Poly Blend) 後可獲得高衝擊性聚氯乙烯。惟此等高

衝擊性只能維持一段時期。為了保住此高衝擊性，本研究採用三種聚合物，PVC, ABS 及 CPE 在180°C 下進行聚合捏練。

經過 Weather-O-Meter 之試驗結果，終於製成較具有永久性之高衝擊性聚氯乙烯。而此種聚合捏練可由一般加工業者利用現有設備即可達成目的。

## 用紅外線光譜法測定聚氯乙烯的數平均聚合度之研究

李少蔚 經濟部商品檢驗局薦任技士

E-048

一般之聚氯乙烯塑膠粉（聚合度 470~1850）及 Tetrahydrofuran 一水系分別的各種聚合度（210~2630）之聚氯乙烯，作成薄膜片（厚度 0.05mm）用紅外線吸收分光計測定結果只有 9.0~9.5  $\mu$  的領域發生有差別吸收帶。聚合度（800 以上）愈高時 9.35  $\mu$  之吸收帶愈強，聚合度（500 以下）愈低時 9.35  $\mu$  之吸收帶消失而在 9.12  $\mu$  領域出現新吸收帶，聚合度 600 至 700 時 9.35  $\mu$  與 9.12  $\mu$  的吸收強度約相等。即用紅外線吸收分光法也能測定聚氯乙烯的聚合度。

## 聚氯乙烯及其共聚物之分子量分佈研究

液相層析法

許巍文 經濟部聯合工業研究所機化學研究室主任 E-049

本文使用液相層析儀（Gel-Permeation Chromatography）作分子量分佈測定，在國內尚屬首次，故先作原理及方法之介紹。

將某工廠供給之各種聚氯乙烯樣品，進行液相層析測定工作，求取分子量分佈曲線及有關數據。

觀察聚氯乙烯聚合製造時所用各種因素條件對分子量分佈之影響。

再就分子量分佈結果追溯各種樣品聚合製造時所用各種因素條件如溫度、單體純度、分散劑等配合之是否得宜。

由分子量分佈曲線之各項數據，推算其平均分子量，並與習用之粘度法作比較，以論斷此項分子量計算法之優劣。

## 水溶液之新電解法及其工業上之應用

歐陽瑞典 經濟部聯合工業研究所專案工程師

E-050

本研究係利用多層電解槽研討海水電解之各項問題。

(1) 每一塑膠製電解槽附設單向玻璃閥及定時連續開關器，可將電解液之一部份循環至另一個電解槽以使電解液流出槽外之前，經過數次電解而使陰陽離子完全分離，其效用恰如蒸塔之 Reflux。

(2) 因積層隔膜中間之液體可暫時保持離子濃度之平衡，故本試驗試用積層玻璃布以代替從來之隔膜

(3) 電解槽可排於直列，亦可排於並列。例如排於並列時，電解液先流入於第四槽中間室再由此流入第五槽中間室，如此反覆則其鹽之濃度漸漸減少最後可成為脫鹽之淡水。他方兩極室之液體及氣體，經過電解其離子濃度增加而到達某一離子濃度後再經混合則可產生食鹽之結晶。

## 氯乙烯醋酸乙烯共聚合物品質之改良

賈魁士 經濟部聯合工業研究所副所長

E-051

根據文獻，氯乙烯與醋酸乙烯共聚合時，兩種單體依一定比率反應時，可得均勻之聚合物。本實驗採下列方式：氯乙烯 92 克醋酸乙烯 30 克，於 400 克水中，在 60°C 反應時，反應壓力維持在 6.6~6.9 cm<sup>2</sup> 間，聚合進行時，因氯乙烯反應較速，即氯乙烯消耗較多，以致反應壓力隨反應時間之增加而逐漸降低故須隨時添加氯乙烯，以固定反應壓力，即可使兩種單體維持一定比率存在反應液中，計反應八小時，陸續添加氯乙烯 78 克，聚合物產率約 85%，聚合物中氯乙烯含量測定值為 80.5%，理論值為 85%，粘度為 735，並經 100 公升反應器試驗，證實確較一次混合反應所得之聚合物為均勻。

## 伽瑪線誘起含乙烯基單體在蔗渣中乳化反應之研究

王文瀅 經濟部聯合工業研究所放射性同位素  
研究室主任

E-052

本研究是針對伽瑪線誘起含乙烯基單體之乳劑聚合反應加以研討，並考察在此種乳劑系統，蔗渣及殘氣等之影響如前報告所提出之液相聚合反應結果是相當大。乳劑系中之聚合反應率甚速，因之致使成之聚合游離基對蔗渣成分之移轉反應佔的甚少。但該項成長中之聚合游離基對蔗渣纖維素之接枝反應之液相聚合反應率為大，這是因為乳劑中之水分可當作潤滑劑之作用把纖維素分子中之 -OH 基舒使增加接枝反應之緣故。所得的聚合體其分子量比液相聚合反應所得之聚合體分子量為大，即聚醋酸為 1,532,000，聚甲基丙烯酸甲酯為 1,270,000 而聚苯乙烯為 907,000 等。另外以動力學觀點解說並研究蔗渣中所進行的伽瑪線誘起之乳劑聚合反應之特點。

## 纖維素分解酵素之生產及工業利用之研究

張文雄 經濟部聯合工業研究所農化室農業化學  
農業化學研究室副主任

E-053

利用具有優越經濟性之液內培養法培養特定黴菌以生產高活性纖維素分解酵素並檢討其工業利用之可能性。

供試菌株係選用由土壤中分離篩選所得之一高活性纖維素分解酵素生產菌株 *Trichoderma viride* UIRI-CPU-87 進行試驗。

培養條件之檢討則係使用由穀皮抽出液調製所成含  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  10,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  3,  $\text{NaNO}_3$  3,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0.5g/l 等無機鹽類之基本培養基進行之。

於培養期間，適時添加適量之纖維素粉末或適當之纖維素物質，對於促進目的酵素之誘導生成具有密切之關係。

培養液中所含目的酵素之分離，回收以硫酸鹽析法最為適宜。

酵素溶液所呈濾紙崩壞活性與植物性纖維組織之崩壞現象具有密切相關性，且粗酵素劑中所混含之 Laminarinase, Chitinase 等各種酵素活性與本酵素劑之溶菌效果亦有密切之關連，故本酵素劑所呈強烈濾紙崩壞活性及溶菌效果亦即意味着其工業利用之可能性。

此外，實驗並就本酵素劑所具有之各項特徵，廣泛探討其利用之方法與效果。

## 魚蛋白精之研製

高宏言 經濟部聯合工業研究所農業化學研究室  
室主任

E-054

本實驗為利用臺灣海產廉價魚類製取魚蛋白精 (Fish Protein Concentrates)，成品可與低蛋白食料混合，增加營養價值，實驗結果摘要如下：

(1) 在數種溶劑萃取比較實驗中，對成品品質及經濟觀點而言使用95%乙醇 (ethanol) 萃取錦鱗魚最為適宜。

(2) 按品質而論使用異丙醇 (isopropanol) 時，成品品質最優，95%乙醇次之，正己烷 (n-Hexane) 最差，然使用異丙醇及95%乙醇時，兩種成品品質相差無幾。

(3) 使用95%乙醇萃取錦鱗魚時，在溶劑沸點溫度，萃取八次為最適當之次數，每次萃取時間15~20分鐘。

(4) 成品近於白色，幾無魚腥味，純蛋白質含量平均為 86.61%，殘脂量為 0.28%，及水份含量 2.64%。

## 一氧化碳低溫轉化用銅-鋅-鉻觸媒之活性

施鑑洲

經濟部聯合工業研究所實驗工廠主任

E-055

運用統計方法及直交化程序 (Orthogonalization Process) 進行一氧化碳低溫轉化實驗計劃，而研  
究銅-鋅-鉻觸媒之配製條件，反應條件等各種因素對觸媒活性之效應。

就觸媒活性而言，以氧化銅含量 8mol，氧化鋅含量 1mol，氧化鉻含量 0.5mol，擔體與金屬氧化物  
重量比為 1:1，焙燒溫度 300°C 及焙燒時 9 小時所配製之銅-鋅-鉻觸媒，在反應溫度 175°C，水蒸氣  
-一氧化碳原料之 mol 比為 2:1，空間速度 225hr<sup>-1</sup> 之條件下進行一氧化碳低溫轉化反應，可獲得較佳之  
效果。其中氧化銅含量，水蒸氣與一氧化碳原料之 mol 比，反應溫度及空間速度等因素之改變對觸媒活  
性影響較為顯著。

## 伽瑪線誘起白雲石與塑膠結合反應之研究

朱力行

經濟部聯合工業研究所同位素研究室

十一等專案工程師

E-056

利用鈷六十伽瑪射線在常溫常壓的條件下，可使白雲石粉與有機單體 (Organic monomers) 混合物  
產生白雲石塑膠結合體 (Dolomite Plastic Combination-DPC)。

該結合體 (DPC) 之新產品具光澤之表面、其抗壓、硬度、抗折等機械強度，均較原白雲石為優，  
且不易龜裂，不易飛化，不吸水，有耐酸耐鹼等優良性。

此種新產品可用陶塑法製成任何形態，甚適宜作建築材料，海岸防波堤材料，工藝品機械及電氣器材  
電氣器材的金屬代用品或絕緣材之用，以經濟利用價值觀之，此項白雲石塑膠結合體對臺灣所產豐富白  
雲石之開發利用，可稱為一項新供獻。

## 氯乙烯與乙烯—醋酸乙烯共聚合物之接枝聚合研究

林文喜

經濟部聯合工業研究所石油化工學研究室

化學師

E-057

氯乙烯與 EVA 的接枝聚合物，可以提高聚氯乙烯的耐衝擊值，EVA 含率約 17 % 的接枝聚合物會  
反應溫度 55~65°C，LPO 0.2~0.4 %，或 AIBN 0.2 % 為觸媒，氯乙烯及 EVA 一次同時加入高壓釜  
以製得。生成物較聚氯乙烯耐衝擊值由 1.6 提高到 10.2~22.1kg·cm/cm<sup>2</sup>，延伸率由 13.8 增高到 31~  
%，抗張力由 580 減到 105~134kg/cm<sup>2</sup>，硬度由 978 減到 413~495kg/cm<sup>2</sup>，而熱試驗在 190°C 的烘  
箱試驗，結果含 EVA 者亦稍有改善。分批加入氯乙烯以進行接枝聚合的生成物，試樣呈半透明至透明

EVA 含率 11.7 % 的生成物，耐衝擊值  $16\text{kg}\cdot\text{cm}/\text{cm}^2$ ，延伸率 120 %，抗張力  $381\text{kg}/\text{cm}^2$ ，硬度 800  $\text{g}/\text{cm}^2$ 。試樣比重 ( $d$ ) 與 EVA 含率 ( $x\%$ ) 有  $d = 1.403 - 0.0046x$  的關係。

## 利用人造沸石分離正十二烷之研究

陳萬秋 經濟部聯合工業研究所機化學研究室  
化學師

E-058

正十二烷有兩種不同的分離方法，從煤油中加以分離，用人造沸石吸着法 (Molecular Sieve) 分離，只有一部份正十二烷被吸着，結果產率低微；但用尿素加成法 (urea adducts) 和共沸蒸餾法併用實時，在適宜的條件下，從煤油中分出純正十二烷產率 3.1 %。

共沸蒸餾法所得之粗正十二烷，經減壓分餾精製，即得純正十二烷 (B.P.  $97\sim99^\circ\text{C}$  /  $15\text{mm}\ n211.4218$ , 210.7470)，合乎工業級標準。

## 各種促進劑對氧化鐵觸媒活性之效應

徐長厚 經濟部聯合工業研究所實驗工廠化學工程師

E-059

以鋅、鉛、鉑、鈷等金屬氧化物，作為一氧化碳轉化用氧化鐵觸媒之促進劑，使用肥料公司新竹廠，一氧化碳含量  $12.9\sim13.1\%$  之重組氣為原料，在反應溫度  $350^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ，反應壓力  $760 \pm 5\text{mm/Hg}$ ，氣流時間速度  $680\sim700\text{hr}^{-1}$ ，原料與水蒸汽比為 5:1 之反應條件下，從事轉化反應試驗結果，獲知以氧化鉑之氧化鉛與氧化鉻混合使用，作為氧化鐵觸媒之促進劑，對一氧化碳之轉化作用較為有效，其轉化率各為 7.5 % 及 82.3 %，但是此等促進劑之使用，對觸媒之表面物理性質並無顯著影響，顯然其作用與結構促進劑不同。

## 海水工業利用研究 (四)

### 苦鹹脫鎂母液回收鉀鹽

洪瑞祺 經濟部聯合工業研究所無機化學研究室八等  
化學師

E-060

苦鹹在工業上的利用除了提取鎂鹽和石膏外，尚可提取溴素及鉀鹽等，本研究提取鉀鹽的原料採用提反鎂鹽和石膏後的母液，以過氯酸沉澱法使脫鎂苦鹹中之鉀、鈉沉澱成為過氯酸鉀和過氯酸鈉，由於兩者在乙醇之溶解度不同而分離之，所得之過氯酸鉀再藉離子交換作用，以各種不同之無機酸或其相當之鹽類為溶離液體轉變而製成各種不同之無機酸鉀鹽，離子交換研究以 Plackett-Burman Matrix 經變數效應

斤後可知影響溶解效果之諸因素中，以溶離液之濃度及樹脂粒子之大小影響最大，其次為交換管之直徑至溶解液流速之影響則為較輕微。

## 烯類聚合物各種不同平均分子量與其物理性能關係

張美玲 經濟部聯合工業研究所化學師

E-061

本專題係利用 Membrane Osmometer 及 Ubbelhode Viscometer 測定聚合物之平均分子量，根據測得之聚苯乙烯和聚氯乙烯兩種高分子聚合物之分子量與其物理性能關係做一比較。

## 氯乙烯共聚合物成分與核磁共振光譜關係之研究

謝又康 經濟部聯合工業研究所化學師

E-062

在氯乙烯-丙烯共聚合物的核磁共振光譜分析時，發現一種實驗室可用來定量丙烯（或氯乙烯）在氯烯-丙烯共聚合物中含量的方法。此法基於核磁共振光譜之共振信號，與所測聚合物之濃度成正比的原理，在氯乙烯丙烯共聚合物之核磁共振光譜中，選擇二分別代表性的氯乙烯與丙烯的信號，則由此二信號積分大小，可以計算出丙烯（或氯乙烯）在氯乙烯-丙烯共聚合物中之含量。根據上述原則，氯乙烯-丙烯共聚合物中丙烯晴之含量亦可測得。

此定氯乙烯共聚合物成分含量的方法，尚可推廣應用於其它種類之共聚合物，唯必須各成分物至少各一共振信號未與其它信號重疊或極接近，並且，必須有適當溶劑的條件下，方可應用。

利用核磁共振光譜分析法，測定氯乙烯共聚合物成分之含量，較以往使用之元素分析法，操作簡單，且省時。

## 電離層總電子密度與閃爍之測定

許照 國立臺灣大學教授

馬志欽 國立臺灣大學電機工程系教授

E-063

由於最近同步衛星停止發射可供電離層研究之信號，本年度本研究計劃乃嘗試接收發自軌道衛星的信號，用以測定電離層之總電子密度與閃爍。為配合接收是項來自軌道衛星的信號，特建立了一座可控制方位與仰角之轉動天線，同時，為了容易預測衛星的方位起見，又作了一套可預測衛星軌道的計算機程式。文對於該項預測計算方法有詳細敘述。

## 電離層總電子密度與閃爍之測定

白光弘 國立臺灣大學電機工程系教授

E-064

地球高空大氣層，尤其是電離層各種現象之研究仍為太空物理的重要部門之一。自民國 58 年 8 月至 1 年 6 月接收國際通訊人造衛星 (Intelsat IIF-2) 之超短波信號 (139.98 MHz)，藉法拉第旋轉原理 (Faraday Rotation Principle)，在接收系統記錄紙上獲得相關曲線。經計算後導出電離層總電子密度與閃爍之日變化及季節變化，以利推行電離層動態之研究。本文另解析接收人造衛星訊號並應用杜普拉效應 (Doppler Effect)，決定航空機及船舶的正確位置，以利導航系統。同轉衛星 (Intelsat IIF-2) 及繞衛星 (Beacon Explorer BE-C) 等典型的法拉第曲線及自製自動控制天線支持架照片示於附錄中。

## 脈衝數碼信號產生器之研究

張煌 國立臺灣大學電機工程學系教授

E-065

當研究邏輯電路及電子計算機電路時，目前尚無直接可以任意選擇串聯或並聯脈衝數碼信號儀具。本研究為針對工作需要，設計製作脈衝數碼信號產生器。

本研究為電路系統的應用研究。脈衝數碼信號共有八個數位，可以串聯或並聯，其數碼可以任意選擇。其電路包括韋恩 (Wien) 電橋振盪器，史密特 (Schmitt) 觸發電路，單穩多諧振動器，脈衝放大器，反器，計數器，解碼器，及閘電路，或閘電路，反閘電路，及控制開關等組合而成，經一年來不斷試驗最後製作成功。各級的重要波形均照相證實符合設計時的預期。此產生器可為實驗時兩組串聯或兩組並聯的脈衝數碼信號泉源，使用方便，對於實驗及研究工作甚有幫助。

本研究製作的過程中，發現一新的十進位計數器觀念，用實驗證明其理論正確，以“*A New Decade Counter With Shift Register*”為題，已獲英國 *Electronic Engineering* 雜誌 59 年 12 月 16 日函接受將予發表，為本研究的另一重要成果。

## 變型迴歸之研究

黃鍾洛 國立臺灣大學電機系教授

E-066

本文提供兩種新原理以求算兩個隨機變數  $X, Y$  間之相互迴歸線，該迴歸與現用者之不同在於  $X$  與  $Y$  之別而地位相同。原理之一為隨機點  $(X, Y)$  與迴歸線之距離為最小，但該迴歸線係在座  $x, y$  標經  $\sigma_x, \sigma_y$  法化後之平面上。由上述原理可得  $X$  與  $Y$  之迴歸線為  $y - \mu_y = \pm \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \mu_x)$ ,  $\rho \leq 0$ 。該法擴充多隨機變數之迴歸超平面時，迴歸問題可化成特性值問題，最小之特性值即為法化均方差，其對應之特

量即為迴歸係數。根據另一原理應用於兩隨機變數之迴歸問題時，所得結果與前者相同；但若隨機變多時，則迴歸超平面不能以簡單之解析式表示。本文且述及新迴歸線之性質與解之唯一性，並討論第一與第二種迴歸之混合型式。

## 半導體材料矽之試製

陸志鴻 國立臺灣大學教授  
莊為仁 國立臺灣大學工學院技佐

E-067

本研究試驗用 98~99% Si 之工業用矽以鹽酸與氟酸之混合酸處理後，得 99.99 %以上純度之矽。將純度矽粉鎔鑄成矽鑄，施以浮鎔帶純化 (zone refining)，反覆多次後得純度為 5~6 個 9 之多結晶。本報告為「半導體材料矽之試製」專題研究之第一部份研究報告。

## 利用電子計算機做電力最佳分配研究

馬雲龍 國立臺灣大學電機工程系教授

E-068

電力為工業之命脈，工業發展與否亦可由電力之消耗量衡量之。火力及水力的發展並駕齊驅，於火力，每部發電量可高達 500,000KVA，接着又有原子能發電，雖然其成本尚高於其他者，但其發展性亦謂之不可限量。

水力為天然的資源，若有豐富的水量，其經常運轉費用是等於零的。火力以及原子動力發廠雖然建設工業區附近，但其燃料的供應，於缺乏燃料生產的國度裏，亦算之為甚大的消耗。

對於工業區或各大都市的供電，當然並不完全由火力或者水力者供應，可能由甚多地區星網狀的供給，  
篇目的就是將水力的各種損失，火力原子動力者燃料消耗費用以及以上各種設備的利息等綜合起來，  
學方法討論其最佳供電分配。

## 非直線電場效應電晶體電路之研究

李舉賢 國立臺灣大學教授

E-069

因電場效應電晶體 (Field-Effect Transistor) 之輸入阻抗甚高，故其轉換特性遠勝於雙極電晶體 (polar Transistor)。本研究擬就 FET 轉換電路做一基本研究；先假定一理想特性曲線而做定量理論，以導出 FET 轉換器之昇起時間及降落時間之實用公式，然後用實驗就 Type 2N4220 FET 轉換觀察其輸出電壓之波形，並加以檢討。本研究所導出之昇起時間及降落時間之公式，與實驗結果符合；  
丁狀電壓 (Spike voltage) 做理論分析結果，亦與實際波形相符。

## 根據有胡亂誤差數據之最佳控制研究

許 振 發 國立臺灣大學電機系教授

E-070

討論屬於擾亂 (disturbances) 和測定誤差系統控制之一般的問題。限於注意高斯一馬可夫 (Gauss-Markov) 系統模型，其中加有控制輸入。在一固定期間，關於狀態 (state) 變數與控制 (control) 變數之自乘型期待值函數做性能測定 (the performance measure)。

首先規定不連續一時間隨機線性調整器問題 (the discrete-time stochastic linear regulator problem) 之型式而後導入最佳性原理 (the principle of optimality) 以獲得決定性問題 (the deterministic problem) 之解答。

將決定性場合所獲得結果，利用以解決不連續一時間隨機線性調整器問題，因此導至分離原理 (a separation principle) 之產生，此原理指出最佳控制系統由最佳濾波器 (the optimal filter) 與決定性最佳控制器串級 (incascade with) 而成。

繼續進行研究連續隨機線性調整器問題 (the continuous stochastic linear regulator problem)。此問題可看作不連續時間一問題之極限場合 (the limiting case)；則可將測定和控制輸入之時間區間任意地變小。

## 數位計算機作模擬連續函數之研究

朱 耀 衣 國立臺灣大學電機工程學系教授

陳 維 龍 國立臺灣大學電機工程學系講師

E-071

本專題為配合臺灣大學 CDC3150 數位計算機，提供一項新的數位類比模擬程式 CSSP (Continuous System Simulation program) 作模擬連續函數之用。它應用方塊式輸入語言，其中功能方塊代表類比計算機之元件與組織。國內現有之其他類型數位計算機，均可做照本專題之設計過程，兼作類比計算機之工作，以達物盡其用之目的。

## 中文逐行快速印字機之設計與研究

江 德 曜 國立臺灣大學電機工程學系教授

E-072

本計劃之目標為發展一項高速中文印字設備，藉便應用於計算機、電報機、排版機等，使能自動將中文文件顯示出。

初步工作需將中文按鍵譯成電碼，依電碼摘取預先存儲之字形，經示波器、描繪器或靜電印字機予以顯示。

為求節省計，字形之儲存採連貫錄影方式。此式一般動作較慢，本計劃採用下列方策以謀補救：

(一) 錄影片採用永恆高速轉動型，無機械動作控制設備，訊號之摘取全由電子開戶操縱。此法可充分利用廉價之機械錄影裝備，而無機械呆滯之弊。

(二) 採用逐行印字法，即先將一行 32 單字之字形訊號、依次摘取排列成行，預置於暫存器中，然一齊印於紙上。每行需印字之電碼係預先存入貯存器中，當錄影片迴轉一週時，其中欲選出之字形即依碼隨遇隨出，故一次即選出 32 字，其速率較尋常高出數十倍至千倍不等，視所採用之顯字設備而定，預選字設備共有二套，當一套正接收字之電碼訊號時，另一套則進行先前一行之選字及印字工作，如此流交替，即無中間停頓之虞，且達到受訊暢通、等速印字之目的。

## 各向異性球面天線之分析與合成

陳俊雄 國立臺灣大學電機系副教授

E-073

由合成及分析兩種方法，研究各向異性球面天線之各種特性，是本研究的主要目的。所研究天線，內半徑為  $a$  之金屬，球及外由半徑為  $b$  之各向異性球面所構成。合成上，首先應用電波極化的原理，求出生某特定電磁場所需要之直線極化電流分佈，其結果顯示天線之極化特性，直接受外球面上電流方向的制。分析上，研究定斜度螺旋線置於外球面上，於螺旋面上或內金屬球面上加以均勻，激勵時，天線之種特性。其重要結果如下：(1) 螺旋面激勵型天線之特性，主要取決於螺旋上之電流，但內球激勵型天之特性，則由螺旋面上電場決定；(2) 螺旋面激勵型天線，在低螺旋斜度（與赤道面比較而言）時，其射效果較差，而內球激勵型者，則在高斜度時，效果較差。

## 依電子計算機認識漢字之研究

楊維楨 國立臺灣大學電機系副教授

E-074

利用機器閱讀數字及英文字母之方法逐已進入實用化，但漢字因字數過多筆劃複雜，混淆不清之字多故尚在研究階段，機器認識漢字可分為(1)找出特徵(2)辨識之兩過程，即先把待認識之文字化成代表該字特徵之參數 (parameter) 羣，記憶在電子計算機內，然後將待識之未知字樣化成與標準字樣同形式輸入資料經過整理比較後，辨識該字對應於那一標準文字，其中最大問題在於特徵之抽出。本研究中因認漢字既係由點線構成，其不變的特徵乃為端點及轉角點；故以此為漢字判別用參數，選定常用漢字近千，令每一漢字經掃瞄器變碼為 0, 1 二值之  $n \times n$  網目加以觀測，復把 0, 1 信號化成端點，轉角點等於，其他為 0 (空白) 的矩陣，將此  $n \times n$  之矩陣整理化簡為  $1 \times 2n$  之矩陣  $R$  甚至  $1 \times \frac{1}{2}n$  之矩陣  $R'$  作為識之標準，辨識時先依端點總數分類，再就  $R$  或  $R'$  矩陣逐一核對即可辨字。所有辨識步驟邏輯，程式計算結果均載於報告中。

## 初等電子計算機之模擬程式

張仲陶 國立臺灣大學電機工程系副教授 E-075

美國康奈爾大學電子計算機科學系教授韋格勒氏於一九六八年出版之名著“程式語言，資訊組成與機器結構”之中，為闡述其所討論之專題，曾提出一架簡單的數碼計算機，並賦予一些簡單的令語，以作實驗。此項令語既為機器動作之邏輯設計所依據，亦為程料語言之基本，尤為教與學之良助。爰將韋教授之機器略予修飾，以適應在 CDC-3150 上模擬，並加入一些必要的令語使原有令語擴展成為完整的機器語言。稱此修飾後的機器為臺大一號 (TUN 01)，其機器語為臺大組語 (TUAL)，已設計一程式，用以在 CDC-3150 上模擬臺大一號，此程式經試驗無誤，存入臺大電子計算機中心之用戶程式庫中備用。臺大一號雖為一假想的未經製造的機器，但却可藉模擬程式而擔任工作。

## 最大誤差極小化系統識別

郭德盛 國立臺灣大學電機工程系副教授 E-076

本研究報告提出一新的方法，識別線性選樣系統，此等系統之輸出測量值參雜有雜訊，問題經簡單介紹後，即利用線性變換法，將系統變換成另一相當之系統，而使問題得以簡化，利用最大誤差極小化之原理以及對系統參數，雜訊等數值範圍之知識，將問題安排成為線性規劃法問題，加以解之，最後用一數字電腦展示此法之應用，當測量數據增加時，識別之準確性亦增加，然而相對增加之計算時間及計算機記憶之需要量甚巨，此法主要優點為在有限數的數據情況下，即可得到一相當程度之準確性之系統識別。

## 多項式濾波電網之電子計算機輔助合成法

李學養 國立臺灣大學電機系講師 E-077

使用 ALGOL 程式及所需的程序實現標準化 Butterworth 或 Chebyshev 多項式濾波網路之合成程序。為了說明這種合成步驟和核對 ALGOL 程式正確，使用此程式計算並印出濾波器的各個元件數值。

## 應用電子計算機協助電信局查號臺 之電話查號業務

劉虎城 國立臺灣大學電機工程學系講師

E-078

電腦查號系統為一主程式轄三副程式。曰 Insert（將戶頭姓名住址及電話號碼存入電腦），曰 To-ind（已知戶頭姓名，查詢其號碼），曰 Delete（將其戶頭姓名住址及號碼自電腦中消除）。三者各與一雜碼函數（Hash Coding Function）相連以求得戶頭在電腦中地址。為便於號碼之添加，查詢或消除，戶頭在電腦中排列方式採取鏈串法（Linked List Method）。利用雜碼函數及鏈串之處理技巧使查號工作正確迅速而有效率。此程式以 Fortran IV 語言書寫，以 CDC-3150 型電腦測試。所有戶頭皆存於磁碟（Disk）上。其數據結構（Data Structure）為每戶佔一方塊（Block），其長為一百字（Character），分二十欄（Field）。一二欄為上下鏈（Link），每欄八字；三至七欄為戶頭姓名，共二十字；八欄為電話號碼，佔八字；九至二十欄為住家地址，共四十八字；其餘八字為備用欄。為測試程式功能，目前暫放入一百個英文戶頭（中文戶頭須以注音符號或其他譯碼法處理）隨意查詢或消除，結果甚為完滿。將來實際操作可將臺北市十萬戶頭全部放入，毫無問題。此系統可隨時修改擴大，使除查號外更可處理其他事項。如已知地址查號碼或已知號碼查姓名。甚至可增加戶頭其他資料，如電話費之計算等。是為此系統優點之一。有關此系統細節及試驗結果，請參閱研究報告。

## 依序線路之障礙診斷

陳秋發 國立臺灣大學電機工程系講師

E-079

本文提供了一種方法，使經過修飾的依序線路能用組合網路的診錯觀點來找出單一障礙。這方法之效果視穩定狀態之相對密度而定。在此研究中，係利用障礙表來產生障礙診斷之試驗。

## 線型碼之分析法

于惠中 國立臺灣大學電機工程系講師

E-080

本報告之目的是設計適用於計算機為通訊系統輸出單位的新中文電碼。首先分析，一般線型二元碼，由分析之結果，為24位元字長之計算機特設計一組電碼，此電碼經用計算機實際應用之後，其偵錯能力最大可達六個位元，改錯能力可達三個位元。

## 積體電路計數系統之設計

江海洪 國立清華大學原子科學研究所技正

E-081

積體電路較電晶體或真空管電路為優，其主要優點為可靠性高，速率快，體積小，及價錢便宜。本計數系統為一套新式電子計數儀器，以其主要部份係由積體電路構成，故亦具有上述各項優點。此套儀器與適當之輻射檢測器配合使用，可以測量阿爾華，貝他，伽瑪及  $X$  射線之計數率。

本計數系統採用無回授型十進計數器，其計數按 8-4-2-1 數碼次序，由 0 至 9 依二進位方式直接計數。全套儀器包含一個六位十進計數器，一個機械復元六位數記錄器，一個控制電路，一個脈波放大器，一個調整式電能供給，及一個自動復元式限時開閉器。

六位十進計數器由六個十進計數器與六個譯碼指示器組合而成，其脈波信號由最後一個十進計數器送至六位數記錄器，使可計總數達  $10^{12}-1$ 。控制電路之正負輸入，各有 1000 歐姆輸入阻抗，輸入靈敏度水準約為 1 伏特快上升之位階。若上升時間增加，則輸入靈敏度水準可減小。普通 3 伏特輸入信號需要上升時間 1 微秒或較快。計數率可達 10 兆赫，兩脈波間之分決時間為 0.05 微秒。

脈波放大器具有合理之穩定度。其靈敏度足可與比例計數器或類似檢測器相配合，以獲滿意之工作。Schmitt 觸發部份以蓋氏計數管作輸入，亦可獲滿意之工作。

復元式限時開閉器可使預定時間之計數自動停止。故本計數系統特別適於實驗方面之應用。全套零件及材料約值美金 650 元。

## 電子電話交換機之邏輯設計

溫鼎勳 國立交通大學工學院教授

E-082

本文述及交通大學試製之電子電話交換機之邏輯設計，發展利用儲存程式處理通話之步驟，而作為線路設計及程式編寫之基礎。

## 電子電話交換機之選線電路

魏天柱 國立交通大學工學院教授

E-083

用矽控整流子作接點以設計電子交換機選線電路予以研究及發展。

有關交換機之矽控整流子之特性，予以討論，感覺，叫號，及三級接點電路及選線機構予以設計及發

## 直流高壓輸電線路之研究

沈中益 國立交通大學工學院教授

E-084

1. 高壓直流輸送線路所引起之問題——電暈。

2. 單線之電暈方程式。

圓柱形之解法。

實際形式之分析。

3. 一般問題之性質。

4. 分析法。

前題。

電荷分配方程式。

重覆解法。

5. 雙線電暈方程式。

6. 雙線伊洪電場之分析。

7. 實際線路電暈損失之計算。

理想模型。

不等速伊洪之影響。

地面之影響。

8. 附錄——無空間電荷電場之計算。

## 函數理論方法之推廣及其應用於解繞射問題

郭南宏 國立交通大學工學院教授

E-085

此論文旨在提貢一般函數理論方程式之直接解法。本解法之優點在於使用形式觀念以避免通常解法中

常遭遇之困難：積分解。另外推論出兩個新定理：一有關和分解，另一有關形勢空間之函數密集，各附有詳細證明。作者對拉拍拉斯變換也有獨特精闢見解。最後以兩個繞射問題示範本解法過程，並說明如何利用分佈理論簡化邊界值問題。

## 小型電子計算機之研製

楊超植 國立交通大學工學院教授兼計算與控制學系主任 E-086

本報告定名為「交大小型電子計算機之介紹」係上次報告編號為 MC-001 之續篇。本報告包括兩大部份：即(1)非效數位檢定器與(2)微程式控制器。

## IBM1620 計算機監督程式之設計

李其昌 國立交通大學工學院教授

蔡中川 國立交通大學工學院講師

顧博光 國立交通大學工學院講師

E-087

本文簡介 IBM1620 監督（二）系統，因交大並無磁碟可資利用，故不能使用此監督系統。因此，為節省在處理 FORTRAN 程式時浪費在讀入與打帶之大量時間，設計出一 FORTRAN 操作系統，此系統不需任何輔助記憶。此系統僅有 5,500 記憶位置可供儲存 FORTRAN 程式之用，此容量足可容納中型程式並最便於處理學生之實習程式。此系統已成功其在使用中。

## 熱電子傳導與熱子金屬與半導體介面態位之影響 蕭基能障之雙谷傳導

張俊彥 國立交通大學工學院教授

E-088

在二谷系統之金屬與半導體能障間，因自建電場之存在，而致產生電子自低能谷傳渡至高能谷之現象，因此改變其電壓電流特性，本文假設在零偏壓時電子無傳渡現象，而當加偏壓時，電子之傳渡係依於虛費米能階之斜率 (slope of imref)。

根據上述理論，吾人發現在逆偏壓下，摻雜在  $10^{14} \text{cm}^{-3}$  以下之金一砷化鎵基系統中有負微分電導存在。在溫度為  $373^\circ\text{K}$  電壓為 -18 伏特時，負微分電導為  $1.5 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ ，如在莫特系統中， $2.4 \mu\text{m}$  長度之 N 層，則偏壓為 18 伏時，負電導為  $2 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ 。

## 應力波在細長桿中之傳播

包白水 國立交通大學工學院副教授

E-089

本文對波力應具在有粘彈性的細長線中之傳播，作理論上之分析。用複彈性係數做參數，其實部表物之彈性，虛部則表物質之粘性效應，兩者均可以楊氏係數，粘性係數及頻率表之先導出傳播速度及衰減為頻率之函數，次求隨時間作正弦變化之外力所生之應力。脈衝負荷所生之應力，則引用重疊原理及irier 理論求出其普遍式。

本文僅討論縱向應力波之傳播，外力假設均勻施於一端，線係設甚長，故反射波未計及。

## 砷化鎵載子移動度及能帶間隙之溫度變化

郭雙發 國立交通大學工學院電子研究所副教授

游景熊 國立交通大學工學院電子研究所講師

E-090

-N-型砷化鎵晶片中自由載子之赫耳移動度乃採用范德保方法以測定之。此樣品之施質濃度為 $3 \times 10^{15}$   $\text{cm}^{-3}$ 。測定工作乃在從 77°K 至 300°K 的溫度範圍中進行。所測得的載子移動度之溫度變化乃與由光學熟子散射所引起的合併移動度之計算值極為一致。

此砷化鎵能帶間隙之溫度變化乃由光穿透測定所決定。本研究之溫度範圍為從 120°K 至 300°K。在範圍中，能帶間隙之變化直接與光熟子之數目有關，並能表示成

$$E_g(T) = 1.506 - 0.212[\exp(\theta/T) - 1]^{-1}$$

## 金離子嵌植薄氧化層 MOS 結構之電荷傳送與儲存

陳龍英 國立交通大學工學院講師

E-091

在 MOS 結構上，以金離子嵌植於矽晶片上熱生長之  $\text{SiO}_2$  中。以 I-V, C-V，及脈波測量法研測氧化層厚度，嵌植後之處理等效應。此結構係以 500 至 1000 Å 氧化層以 50~1000 kev 將  $10^{14} \text{ cm}^{-2}$  金離子嵌入  $\text{SiO}_2$  而製成。離子之分佈設為高斯分佈。

經離子嵌植後， $\text{SiO}_2$  層之載子傳送動作原理從 Fowler-Nordheim 透傳導轉變為 Frenkel-Poole 導，並藉在氧化物導帶下 1.2 eV 陷能階傳送。在  $10^7 \text{ V/cm}$  電場時，使平帶電壓偏移 1 伏約需  $10^{-3}$ ，此結果與假設金離子作為電荷儲存中心之理論預測相符合。

## 計算機協助積體電路設計

陳治宏 國立交通大學講師

E-092

積體電路已發展至 LSI, MSI, 積體技術所引起的寄生效應更形嚴重，由於大量電路的積集使得積體電路的輸出與理想電路間誤差的減小，不得不由計算機來協助預測電路輸出及修改幕罩設計或製造程序的工作。

計算機協助電路分析有 Batch Process 及 On-line Process 兩種，本文只討論 Batch Process，以 IBM ECAP 為程式語言，詳述 ECAP 之內容外，並就 ECAP 分析前必要之各項工作分節列出具體資料，以考慮所有之寄生效應將各寄生元件畫成等值電路，根據生產過程算出各寄生元件之電路參數值，將主動寄生元件寫成線性等值電路模式，代入 ECAP 且運算得各項輸出，文中舉一簡例做為參考。

## 計算機控制電子交換機之研製

孟光森 國立交通大學講師

E-093

在計算機中儲存適當之程式用以控制電子交換機自動接線乃一不可避免之發展，因其具有廣大容量與服務功能且體積小而可靠性大。

本篇之重點在於如何設計一半導體交換線路以供計算機之模擬控制使用報告之前半段先介紹一般計算機之控制諸元並大致說明其作用，報告之後半段注重如何設計此交換電路。

交換電路為一3級半導體電路，輸入共有 512 線，輸出 128 線，各交接點處採用 pnpn 或 npnp 電晶體，其作用類似二極體，作為電子交換接線之用，其所排成之網路，以 X-Y 之選擇可用計算機控制以接通所需之點。

## 保護環蕭基二極體

郭美雄、陳君鍵 國立交通大學工學院講師

E-094

本報告限於保護環對於蕭基二極體作用的研究與發展。施敏博士於 1968 年 2 月在 The Bell system technical journal pp. 195~208 上發表的文章，對於這個問題已有重要的研究。本報告即由該篇文章之結論作出發點，進一步得到的結果。

一、對於「擴散保護環」以鋅及銅各別滲入 n 型矽中，取代硼之滲入，試做減小電容之改良研究，證明可行。

二、利用外保護環 (gate ring) 對於內保護環 (diffused ring) 之間的相對電場關係，發展出三種不同特性之元件來，其結構本質上為蕭基二極體，但却具有電晶體的特性。

一、蕭基二極體在加上反向電壓時，其彈性限度內的壓力效應非常靈敏，本報告內有粗略但非常有趣，著者相信此種二極體可以發展成一種壓力效應的新元件，工作於反向電壓而非順向電壓上。

## 利用電漿振盪決定硼及磷在矽中之固溶度

郭明彥 國立交通大學工學院講師

E-095

一束光線射入含高濃度雜質的矽晶片後，其反射光線光譜中有一特別微弱的頻率區域，最微弱的光率稱之為電漿振盪頻率。此電漿振盪頻率為自由導電子濃度，等效質量及半導體介質常數的函數。光線的頻率範圍為  $2.5\mu\text{m}$  到  $40\mu\text{m}$ 。此頻率範圍已供給足夠的能量使磷及硼雜質的電子游離。於室溫，游離的雜質本已不多，再經入射光線的激動，則磷及硼雜質幾已游離淨盡。於此假設之下，磷及硼濃度及預積步驟後的雜質分佈情況均能準確測出。用此法所得的固溶度相當的準確，與有名的放射性同位素相去無幾。預積後的雜質分佈情況與理論的 ERFC 函數頗有差別。它的分佈近似於箱型分佈。

## 電子電話交換機之半導體交換元件

許祿寶 國立交通大學工學院講師

E-096

本文論及矽控流器 (SCR)，二極體及電阻器組成之半導體交換點 (Crosspoint) 在設計上應考慮的因素。製作橫向矽控流器樣品之程序仍應用普通之擴散，氧化及光腐蝕等技術。該樣品之通路電阻 (resistance) 少於或等於 8 歐姆。

## 滲透了鋅後金屬—氧化物—半導體結構 特性與溫度之關係

黃政雄 國立交通大學工學院講師

E-097

多入二氧化矽——矽系統的鋅原子對矽的表面特性主要有三種效應。第一、鋅原子在二氧化矽層內形成離子，可以抵償如鈉離子等陽離子的作用。第二、鋅原子在二氧化矽與矽的界面上形成同表面受子態位以抵償界面上的表面施子態位。第三、鋅原子在矽質半導體內形成淺受子，可以改變矽質半導體的受子。

以上三種效應對於具有 N 型通道的二氧化矽——矽的金屬——氧化物——半導體電晶體特性有相同之，它們都使其電子和電洞的表面活動度以及通道電導變小。

觀察此現象，吾人做實驗以求證之，發現實驗結果與理論的預測極為吻合。

## GaP-Ge 疊軸異質接合之光電特性

吳添壽 國立成功大學教授

E-098

以開管式  $\text{PCl}_3$  化學輸送作 GaP-Ge 法之疊軸異質接合，其成長條件為原料 Ga 溫度為  $930^\circ\text{C}$  基板溫度  $730\sim 800^\circ\text{C}$  赤燒約  $400^\circ\text{C}$ ,  $\text{PCl}_3$  溫度為  $0^\circ\text{C}$ ,  $\text{PCl}_3$  之濃度為 5mol%,  $\text{PCl}_3$  飽和容器之  $\text{H}_2$  流量為  $70\sim 100\text{cc/min}$ , 稀薄用  $\text{H}_2$  之流量為  $150\sim 200\text{cc/min}$ . 冷却溫度為  $1^\circ\text{C/min}$  得出 GaP 之成長速度為  $7\sim 12\mu/\text{hr}$  由光電特性得光靈敏度範圍為  $0.5\sim 2\mu$ , 截止頻率約  $900\text{KHz}$ ，由此得知 GaP-Ge 異質接合，可能作成寬闊波長帶之光靈敏度及高速啓閉等優良特性之光電元件。

## 以三次系統為近似之自動控制設計法（週率領域）

黃乙卯 國立成功大學教授

E-099

為便利直線控制系統在週率領域之設計及分析，本文提供一組圖表，可以將閉迴路傳達函數由一具有  
一對複數極，一實極及一實零之三次系統近似表示之。本圖表所用之參數包含閉迴路及開迴路之各種規格。  
著者曾在以三次系統為近似之自動控制設計法一文中提供另一組圖表及其用法，以方便直線控制系統在  
時間領域之設計及分析。因此如將此二組圖表合併應用，直線控制系統之設計及分析無論在週率領域或  
在時間領域皆可迎刃而解。文中列舉三例以見其應用之一斑。

## 玻璃狀半導體的製造及其電性質的研究

（第二部：碲、砷及硒混合之玻璃狀半導體）

陳顯榮 國立成功大學物理系教授

E-100

對碲、砷、及硒混合的玻璃狀半導體的製造方法有詳細的報告。就上述不同元素的不同混合原子百分比的玻璃狀半導體，測量其電壓—電流特性，開關特性，及電阻係數等。另外特別對玻璃狀  $\text{As}_2\text{Se}_3$ ，測量其導電係數依溫度及頻率的變化情形與其介質係數。同時由實驗結果指出  $\text{As}_2\text{Se}_3$  的導電方式。其直流通導電係數部分可由自由載子的帶導電模型說明，而其交流導電係數部份可由空間荷層之 hopping 導電說明。

## 新型計算機算術單位之研製

黃本源 國立成功大學教授

楊開南 國立成功大學講師

黃慶連 國立成功大學講師

E-101

本論文之內容，是關於利用積體回路 (I.C) 零件做成 calculator 之方法，從最基本之邏輯開始，到實際電路連接應注意之點（如開關之火花現象）終了。包括用 I.C. 製造 calculator 之一切資料，說明流程圖，程序說明分項程序動作（包括邏輯，理論方程，接線圖說明），綜合輸入方程。在此所設計之 calculator 為 8 位數，十進位，每位數包括 4 Bits (8 位數，共 32 Bits) 為 binary。此 calculator 所設計之算術邏輯，包括乘除加減，但限於時間的關係，刪去除法，而加減乘法則一切之理論及實際電路。

此 calculator 之 inputs 及 outputs 是用提示燈 (indicate tube) 顯示之，而此 calculator 所 flip-flop 為 J-K flip flop 所用之 gate，為 and gates 及 or gates。此等指示燈所顯示數字法，可由下例說明之。以 12345 為例，指示所出現之結果爲

①②③④⑤

不論加減乘除，其最後答案如超過 8 位數，必為一錯誤之結果。減法如最後答案為負，亦必為一錯誤結果。此 calculator 之算術邏輯設計，加減法可連續不斷的做，而乘除法則只能做一次，如  $523 + -645 + 60 = 278$  在操作時先按 523 再按加號，再按 340 再按等號，再按減號，再按 645 再按等號，再按 60 再按等號，即可得到所求結果 278，但如  $57 \times 5 \div 5 = 57$  之操作方法時，先按 57 再按乘號，再按 5 得一結果 285，然後須將 285 消除掉（按 scle）再按 285，再按除號，再按 5，才可得到答案

## 鐵—鉛磁性氧化物單結晶之試製

孫育義 國立成功大學副教授

E-102

一般應用於高頻電路之磁性材料均為多結晶之磁性氧化物 (ferrite)。此種多結晶材料除結晶固有之外尚，有因不規則之構造而引起結晶與結晶境界之影響。單結晶材料則除結晶表面之影響外，無其他現象。磁性氧化物單結晶之磁導係數高，損失小，極適於高頻率之應用。

$PbFe_2O_4$  單結晶之製成係用布里吉曼 (Bridgman) 法。將高純度之氧化鉛 ( $PbO$ ) 及氧化鐵 ( $Fe_2O_3$ ) 之子量比例置於石英管中，然後懸於布里吉曼爐之中心，慢慢加熱至  $1100^{\circ}C$ 。保持此溫度  $12 \sim 15$  小時使試料完全熔融。然後以每小時  $10 \sim 15^{\circ}C$  之速度使溫度徐徐下降而形成單結晶。

製成之單結晶，經測定其直流特性（磁化曲線），交流特性（磁滯曲線）及高頻特性。測定結果顯示該材料具有高磁導係數，低損失，適於高頻電路之應用。

## 應用轉楔函數及電子計算機作電路分析

王 惠 然 國立成功大學副教授

E-103

轉楔函數 (spline function)，為近代的一門新的應用數學，也可以說是一種新的數算分析法，其優點應用範圍廣精確度高，如將之寫成計算機程式，其速度快，例如一個普通的有境界的常微分方程求其解答所需機器時間不到一分鐘（指 IBM1130 而言），所以這一學科在解答科學問題之應用上是非常方便的，在電路分析方面無非是解答一些方程式，如果方程式訂立完善之後使用轉楔函數來求其解答，又確精，又快速，本年度此文僅作了部份使用轉楔函數解答問題的常用副計劃，待各種常用副計劃作完善之後，再設法寫一整套的解電路的計劃，本文最終的目的是仿效 ECAP 的方法，只要告知計算機電路的狀態及參數，及所需之結果就可算出所需之答案，預期的結果使用轉楔函數作計算部份比原來之 ECAP 快速，精確度高。

## 非晶體鋅砷薄膜之轉換及記憶現象

魏 煙 權 國立成功大學副教授

E-104

Zn-As 冰玻璃質半導體薄膜係由  $Zn_3As_2$  粉末在真空中以 flash 法蒸着於蓋玻片 (cov-gs) 上製成。Zn-As 薄膜具有轉換及記憶現象，與 Chalcogenide 玻璃半導體之現象類似。

各種構造不同之電極曾應用於 Zn-As 薄膜作轉換及記憶實驗，證實均有轉換及記憶現象，故可推想轉換及記憶現象係 Zn-As 非晶質半導體薄膜之本性。夾心型構造似有可能成為轉換及記憶元件。

## 二砷化三鎢單結晶之試製

曾 繼 紹 國立成功大學電機系副教授

E-105

以布利吉曼法研製二砷化三鎢單結晶，原料裝入石英管坩堝中，坩堝底部燒成尖端，其內面塗一層碳膜，抽至真空後封閉之。所得試料，以顯微鏡檢驗，常由數個結晶所成。無裂縫之試料不易製作，此乃在  $578^{\circ}\text{C}$  有同質異形轉變之故。將試料冷卻至室溫之前，在僅低於融點或轉變溫度燒鈍試料兩三日，其效果尚佳。但有裂縫之試料仍佔一半以上。為避免異形轉變所致之破裂，在轉變溫度以下，以氣相生長法試製結晶，即在  $560^{\circ}\text{C}$  升華砷化鎢，而在  $550^{\circ}\text{C}$  使其再結晶。以此法終於獲得無裂縫之良質單結晶。自  $77^{\circ}\text{K}$

430°K 測量試料之霍爾常數，電阻係數及磁性電阻。被測試料之電阻係數  $\rho_0$  位於  $1.63 \times 10^{-4} \sim 4.3 \times 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ ，霍爾常數  $R_H = -(2.6 \sim 4.8) \text{ cm}^3/\text{coul.}$ 。自 300°K 至 77°K，電阻係數與溫度之關係類似於典型的金屬導體，即隨溫度下降電阻係數減低。自 77°K 至 250°K，霍爾常數為一定不變。在 300°K 與 77°K，橫向磁性電阻比與磁場 (650~7,500 Oe) 之關係顯示在弱磁場下磁性電阻與磁場之自乘成比例，在強磁場下磁性電阻變化之梯度減小。

## 具有泛變參數系統之模擬研究

孔 薩 鉅 國立成功大學講師

E-106

本報告為利用 IBM 1130 計算機對具有泛變參數系統之模擬研究，其中包括泛變數之產生，微分方式之解，與泛變數之分類，以求得該系統或然率密度等之陳述，並舉數例作成程式計劃以分析其結果，後附有模擬一般含泛變參數系統之計算機計劃流程圖。

## 多環路非線性控制系統暫態反應之有限差分解法

高 正 治 國立成功大學講師

E-107

本論文旨在討論如何將有限差分應用於非線性控制系統暫態反應之分析。目前，解決非線性問題之方法，不僅缺乏普遍性，而且不容易將一非線性系統所代表之方程式，化為特殊而可解之非線性微分方程。常，非線性方程可利用數值分析求其近似值，有限差分為此種方法之一，其最大優點為任何形式之非線性方程均可解之。

多環路非線性控制系統之暫態反應為本文所討論者，在實驗應用上，(7)式最為重要。

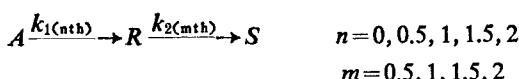
## 非線型複合及混合反應之選擇率之研究

陳 世 學 私立東海大學化學工程系副教授

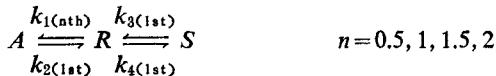
E-108

利用類比計算機 (Analog Computer) 解代表下列反應式

I. 不可逆連續反應



## II. 可逆連續反應



## III. 可逆連續反應



之建立線型或非線型微分方程式，並決定影響產品分佈之因子。如果反應全為一次之線型式，則產品分佈不受初濃度（反應物）之影響。如為其他非線型時，則  $C_{R,\max}=f$ （反應次數，速律常數，初濃度）因此可由調節反應物之初濃度，以得較高之中間產品產量。

# 小型電子計算機分析結構問題之高速程式設計

沈一鳴 漢江文理學院土木工程系教授

E-109

本研究報告提供一利用強度法 (stiffness method)，分析空間相體結構 (space frame) 之電子計算機程式。此一程式設計之主要目標，為利用小型電子計算機，如具有 8 K 或 16K 之 IBM 1130，分析一具有約兩百個節點 (joint) 及一千個結構元件之剛體結構。

為節省儲存位置起見，強度矩陣 (stiffness matrix) 之儲存，係採取壓縮形態。所有零值單元矩陣 (zero sub-matrix) 均被剔除。保留於電子計算機儲存體中者，僅為非零單元矩陣 (nonzero sub-matrix)。每一單元矩陣包含  $6 \times 6$  個元素 (elements)。此一壓縮後之矩陣，復被劃分為若干組，每組由該矩陣中之  $n$  ( $n$  為六之倍數) 列組成。各組資料均記錄於磁盤檔案 (disk file) 中。在同一時間內，只有一組資料被置於高速儲存體中運用處理。由於此種安排，當現有程式不足以應付更大之問題時，可減少每組所容納之列數，而增加分組數目，以解決儲存問題。程式本身所需修改者，僅為少數指令 (statements) 而已。

為避免在求解過程中，產生額外非零單元矩陣起見，

$$K_x = f$$

之求解，係利用高斯賽道複解法 (Gauss-Seidel iteration method)，代替習用之直接解法。上式中  $K$  為強度矩陣， $f$  為節點荷重向量， $x$  為所欲求之位移向量。

本程式雖係專為分析空間剛體結構經設計，但亦可用以分析空間或平面桁架結構，以及平面剛體結構。其處理效率自較分析空間剛體結構為低。

# 數字一類比互換器在系統上之應用

黃聖豐 臺灣省立海洋學院講師

E-110

1. 簡介。

2. 數字一類比互換器。

- (1) 原理。
  - (2) 數字部分。
  - (3) 類比部分。
3. 數字一類比互換器之系統應用。
4. 結論。

## Gyrator Synthesis 技術的研究與 Time-varying gyrator 的設計

陳 雲 潮      省立臺北工專電子工程科副教授

E-111

Gyrator 對於網路設計者的吸引有二：其一由 RLC 與 Gyrator 所合成的電路為被動性，所以不會起不穩定的結果。其二網路中使用 Gyrator 其參數變動的靈敏度亦較使用其它主動性零件為低。本文乃利用去年度研究所得之 Generalized Gyrator 來做 Driving point admittance 及 Transfer voltage function 之合成。並且設計出一具適合於製成積體電路的 Time varying gyrator。

## 震波測勘磁帶延遲線修正技術之研究

吳 瑞 智      中國石油公司臺灣油礦探勘處九等震波  
資料處理地質師

E-112

類比震測資料之最重要過程為修正震波信號。修正工作之精確度直接影響 CDP 重合剖面圖之品質。用延遲線以修正磁帶紀錄之方法極多，精確度各不相同。本文所述之閱讀頭連續變動式延遲線修正技術精度極佳。各種修正因子之計算方法相當多，本文所述之方法精確度很高。經使用之結果證明良好。本亦詳述規劃  $\Delta T$  曲線之方法，如何計算各種修正因子，如何規劃截波曲線以及如何規劃延遲線試驗。

## 鋅空氣蓄電池之研製

陳 烽 光      經濟部商品檢驗局簡任技正

E-113

鋅空氣蓄電池是陽極利用空氣，陰極用金屬鋅，電液用氫氧化鈉溶液組成。鋅雖可作原電池之陰極，過去未曾用為蓄電池之陰極，是因充電時在陰極析出之鋅作樹枝形狀，能導致陰陽電極成捷路之故。現用小電流密度 ( $6\text{mA/cm}^2$  以下) 作充電試驗，析出之鋅成微粒狀，鋅可作碱性蓄電池之陰極得而證實又若電液循環流動，雖用高電流密度充電，仍可得粒狀之鋅。本試驗設計之鋅空氣蓄電池係電液環流式

，鋅作陰極之缺點盡除，可以使用。

在初期試驗時是用疏鬆多孔之炭電極作陽極，不料充電之後，電液轉成褐濁，且有逐漸耗損象跡。此改用活性炭、鎳粉、碳酸鈉粉 Epoxy resin, (膠狀)，Amine type catalyst 及甲苯先調成稀糊狀後塗於鎳絲網上，待凝結之後，用溫水溶出其中之碳酸鈉，水洗陰乾，用作陽電極。因係薄板甚適合於液環流之設計，充電後電液變色之程度亦大為降低。在電液環流不息，空氣不斷通入的情狀下放電，電密度可達每平方公尺 60 安培，電壓平均約為 1.1 伏特。

## 搏碼調變微波系統之研究

王 梅 華      臺灣電信管理局微波工務段段長

E-114

本報告，包括三部份，第一部份為搏碼調變原理，內容有取樣原理，信號量化，量化誤差，量化計算，壓伸作用碼化與解碼等之推論。

第二部份為搏碼調變微波中繼系統，內容有發碼器，解碼器，三角調變器，移相電鍵，比差移相，移頻電鍵，錯誤檢查與改正，及微波直接相位調變方法等之設計，裝置與試驗，其結果證明微波搏碼系統，以避免雜音而言，調相比其他方法略有優點，用載波雜音比與錯誤發生可能率的曲線表示出來，其結果可供任何二元搏碼信號傳送應用。

第三部份為搏碼調變微波中繼系統之設計標準，內容有傳輸品，質應考慮問題，二元信號本身特性傳輸上要求的成果之敘述。

## 崙坪地磁全磁力變化之研究

鄧 元 正      交通部電信研究所崙坪地磁觀測臺臺主任

E-115

本文中作者使用電信研究所崙坪地磁觀測臺 1970~1971 年觀測所得資料以分析崙坪地區地磁全磁力之各項變化，其中包括寧靜日太陽日變化，擾亂日變化，地磁變化在磁暴過程中以及對地磁活動性指標變化之分析。

## 高榮地區地磁微脈動之研究

葉 忠 耀      交通部電信研究所助理工程師

E-116

本文作者將楊梅高榮地區地磁微脈動觀測自 1970 年 11 月至 1971 年 6 月共計八個月之紙帶記錄加以究分析，以求出地磁微脈動  $Pc3, Pc4, Pi2$  及  $Pi1$  出現率之日變化及逐月變化特性。結果顯示  $Pc3$  及

出現於清晨與白天，Pc3 之出現率晨間高於日間，Pc4 之出現率正好相反日間高於晨間。兩者之出現率月間清晨較高，6 月間則白天較高，Pi2 及 Pi1 則多出現於夜間及中午，夜間出現率比中午者約大兩倍。11 月間 Pi2 之出現率午夜最高，6 月間則在 20~21 時之間最高，Pc3, Pc4, Pi2 及 Pi1 之出現率 12 月間最低，5 月間最高。

## 電離層吸收值變化之統計分析

林順吉 交通部電信研究所副工程師

E-117

本文旨在探尋電離層吸收值變化與太陽活動性，天頂角及地磁活動性之關係，以德國 Lindau/Harz 1958 至 1969 年觀測資料分析，結果顯示電離層吸收值之長年變化與太陽黑子數有密切關聯。吸收值之變化大致依隨天頂角之變動；季節變化，除冬季外，亦如此。冬季吸收值遠超過依天頂角變動應有之值而呈現顯著之冬季異態。短期變化以重時法 (Superposed Epoch) 分析，顯示地磁活動性影響吸收值變化，但其影響約有 3 至 4 天之遲延。最小回波頻率則與吸收值短期變化有良好關聯，可用以指示電離層吸收值之變化。

## 衛星通信系統與陸上微波鏈路之協調

王金土 交通部國際電信局工程師

E-118

為了使衛星系統與陸上微波鏈路取得協調，必須考慮各種問題，諸如由路上微波站輻射出之最大電功率以及由衛星傳至地面之最大電功率通量密度等之限制；協調距離與協調角度之計算亦為達成相互協調之要因素。本文除討論此等電功率限制外，並對陸上微波鏈路對於對地同步衛星軌道之協調角度，設計一式控制之方法，以求是否合乎國際無線電諮詢委員會建議書 406-1 號之規定。對於處理微波鏈路於大氣中之曲問題應用等值地球半徑之原理。於審驗本省現有 128 鏈路及新計劃之 24 鏈路微波中，發現其中有三鏈之波束指向係於應避免之方位角，有某些係很近。然而其中兩鏈路之電功率之輻射均遠於無線電諮詢委員會限制以下，而其他一鏈路者甚為接近。

## 電氣幾何部份遮蔽理論及應用於暨設輸電線路之研究

葉開枝 臺灣電力公司電力研究所代理副所長

E-119

過去九年間之 154KV 系統雷害事故，以電氣幾何有效或部份有效遮蔽理論或電磁場理論分析過。其表示，當要估計線路耐雷性能時，考慮線路附近之植物或構造物之高度較為合理。

現有 154KV 線路橫過平地時，其耐雷性能被認為良好，大約有每年每百英里 1.5 次的跳開率。現在

設計的 345KV 線路若橫過平地時其耐雷性能被認為優良，只有每年每百英里 0.37 次之跳開率。但是繼的研究需要將雷擊點檢出器或創造新的儀器裝竣於橫過山地的線路。又對 345KV 通過深谷的線路設計要加以特別處理。

## 北部核能廠址超高壓設備第二期鹽害之調查研究

官兆璋 臺灣電力公司電力研究所電機工程師 E-120

北部核能電廠將來運轉之安全可靠關係極為重大，又礙子鹽塵污染在超高壓系統方面為一嚴重問題是引起線路飛弧停電事故之主要原因，必須儘可能徹底探究，瞭解實際情況，謀求有效防止或減輕事故方法，故在 59 年 7 月完成第一期鹽害之調查研究之後，即繼續進行第二期之研究，茲將各試場試驗紀錄要檢討於下：

1. 廠區各鹽害試場紀錄所得均在 10 月至翌年 4 月期間為重鹽害季節，5 月及 9 月稍輕，6 月至 8 月如無颱風則鹽害輕微。
2. 各試場在重鹽害季節之最高鹽着量記錄比較如下：

|      | 第一期<br>mg/cm <sup>2</sup> | 第二期<br>mg/cm <sup>2</sup> |        |
|------|---------------------------|---------------------------|--------|
|      |                           | 第一試場<br>離海約 10 公尺         | 0.881  |
| 第二試場 | 離海約 500 公尺                | 0.150                     | 0.1412 |
| 第三試場 | 離海約 900 公尺                | 0.105                     | 0.2076 |
| 第四試場 | 離海約 800 公尺<br>(山上)        | 0.117                     | 0.1698 |

## 臺灣暴雨強度延時及面積之關係

徐世大 國立臺灣大學工學院土木工程系教授 E-121

本研究根據臺灣暴雨記錄，選擇其中四次有全面性或代表性而又有最高中心值之暴雨作為依據資料分別以一日、二日、三月、四日至五日之雨量最大值繪製同雨量線圖；再根據同雨量線圖計算面積的平均雨量而求得雨量與面積的關係。再根據世界最大雨量記錄的校正曲線求得雨量或強度對時間的關係，得程式

$$R = 1,923.4T^{0.476} A^{-0.15},$$

或

$$I = 1,923.4T^{-0.524} A^{-0.15},$$

用以推算臺灣面積平均雨量  $R$  或強度  $I$ ，其中  $T$  以日計； $A$  以平方公里計，雖限於 2,000 平方公里以內，敷應用。其他校正見本文第 4 節(c)。

# 反向連續曲線橋梁設計應力之分析研究

陳文奇 國立臺灣大學土木系教授

E-122

過去之橋梁不問其型式如何，幾全為直線，近年因公路建設之急速發展橋梁，應視為路線線形之一部，因此曲線橋梁之建造已有迫緊需要。

拙文對反向連續曲線橋梁之設計應力解析，以單根單室之箱形連續曲杆之斷面力影響值為其主要研究對象，按已有成例已足應付八、九公尺以下之橋面寬度，其解析方法，先循變形法之路徑誘導以矩陣表示之撓角撓度方程式，進而建立結構整體之剛性方陣，於求得各格點之變位後，依此再求各曲杆之端點力素及各斷面力之影響值，以應計之要求。

為避免對順向曲杆(＼)或反向曲杆(／)多量算式之誘導及表式之簡化計，特取一區別曲杆形態之定數( $z$ )，不論順向或反向均用同一算式計算之，此種型式之橋梁其應力分析工作極為繁雜費時，若中途之數值演算一有錯誤其整體之計算則甚難校，核甚或為人力所不能勝任者亦有之，筆者有鑒於此，特於拙文中先附以手算之力分析示例於完成後再開發電子計算機之設計程式比較二者之答案其結果完全吻合，至電子計算機計算之輸入資料，僅包括各曲杆之開角，半徑，彎曲剛度對捩轉剛度之比值 $m$ ，曲杆形態定數( $z$ )及曲杆之分段點數等之簡單數據而已。

## 結構之分段解析法 (II)

### 一格型構架之分段解析

虞兆中 國立臺灣大學教授

E-123

本文就格型構架提供二種分段解析之方法以增進電子計算機用以分析此類結構之性能。其一為單向連續分段法，係將結構分為一串連續之段落。以前段之尾與後段之首相接先自首段開始接續作每一分段之初步處理以求各段段尾固定時之初應力，與段尾各端之諸項真實勁度，以及由於段尾諸端變位在段內各結點所生之變位係數與各支承之反力係數至移段而得該段內之結點變位與支承反力再逆溯。至首段根據各段尾諸端之已知變位以得各段內之結點變位與支承反力。其二為主支系統分段法視結構由一主段與若干支段所組成，主段與每一支段相接。處理時各支段同前法之首段，主段同前法之終段，而缺前法中之中間諸分段。大體而言，前法宜用於長向發展之構架，而後法用於長寬接近之結構。兩法均體系嚴密，觀念明晰。皆製有電子計算機程序計劃備用。並分別應用此等程序計劃演算例題各一則。

# 有抗壓鋼筋之預力混凝土梁極限設計

王玉琳 國立臺灣大學土木系教授

E-124

本研究對有抗壓鋼筋之預力混凝土梁提出一項合理而實用之極限設計法。在混凝土斷面尺寸因建築上之理由而受限制或使用標準斷面時，預力混凝土梁極限設計多需使用抗壓鋼筋。文內舉出有抗壓鋼筋預力混凝土梁之兩種極限抗彎強度分析方法，即導自基本原理論之積分法及導出 Whitney 理論之當量矩形應力分佈法。根據上述二分析法發展出一項極限設計方法及其有關之各計算式。此一設計法與現時規範規定有相等之精確性。用二韌度不同之梁為例說明此新設計方法之應用，列表比較二例之設計結果並與另一研究，預力混凝土梁極限設計之例題相對照以證明此二研究之一致性。

## 彎道渠流之研究（二）

### 渦流度對彎道渠流之影響

盧衍祺 國立臺灣大學土木工程學系教授

E-125

彎道渠流除受渠底，兩側彎曲渠壁及自由表面之約束，與重力，流體滯性及流況紊亂之作用外，上下游直道渠流之流況亦影響其流動。副流之產生及發展對於形成“完全的”彎道渠流似有極大作用。

本文會分析渦流度對流體運動之影響，並介紹一組表現渦流度重要性之壓縮性流體之運動方程式及渦流度擴散方程式如下

$$\nabla \left( \frac{p}{\rho} + gh + \frac{q^2}{2} \right) = - \frac{\partial q}{\partial t} + \vec{q} \times \vec{\Omega} + \frac{4\nu}{3} \nabla (\nabla \cdot \vec{q}) - \nu (\nabla \times \vec{\Omega}) + 2\nabla(\epsilon(\nabla \cdot \vec{q})) - \nabla \times (\epsilon \vec{\Omega}) \quad (18)$$

$$\frac{d\vec{\Omega}}{dt} = (\vec{\Omega} \cdot \nabla) \vec{q} - \vec{\Omega} (\nabla \cdot \vec{q}) + \nu \nabla^2 \vec{\Omega} + \nabla^2 (\epsilon \vec{\Omega}) \quad (21A)$$

若為不可壓縮性流體時，則  $\nabla \cdot \vec{q} = 0$ ；若為非滯性流體則式所有  $\nu$  及  $\epsilon$  均為零。

利用圓筒坐標及他人之實驗資料可將渦流度擴散方程式簡化，以求在彎道渠流副流產生傾內各渦流度分量如下：

$$r \text{ 向: } \Omega_r = \frac{\Omega_{r0}}{(\theta_2 - \theta_1)} (\theta_2 - \theta) \quad (36)$$

$$\theta \text{ 向: } \frac{V_r}{V_\theta} \Omega_\theta - \frac{\partial \Omega_\theta}{\partial \theta} - \frac{2\Omega_{r0}}{(\theta_2 - \theta_1)} (\theta_2 - \theta) = 0 \quad (38)$$

$$z \text{ 向: } \frac{V_\theta}{r} \frac{\partial \Omega_z}{\partial \theta} = \Omega_r \frac{\partial V_r}{\partial r} \quad (39)$$

上列諸式適合於非滯性流體。在副流發生段內彎道界面層外亦可用上式，但在彎道界面層內則需作滯性效應及流況紊亂項之修正。

## 線彈性樑在非線彈性基礎上之振動

張導雄 國立臺灣大學副教授

E-126

本專題之目的在求得一線彈性樑在一非線彈性基礎上強迫振動的週期性解答，樑為均質及均切面的，兩端為簡支，非線彈性基礎之復原力含一線性力及一較小之非線性分力，在樑的中點受一週期性驅動力。

本文先導出樑的運動方程式，次求解線彈性樑在線彈性基礎上的自由振動，最後應用微擾解法求得線性樑在非線彈性基礎上強迫振動的週期性解答。

## 固結土壤及軟岩三軸剪力特性之研究

### I 無滲流水作用之情形

洪如江 國立臺灣大學土木工程系副教授

E-127

在國內，筆者首次試驗成功，以“Carbowax 6000”固定土壤及軟岩之結構。經固定後之土壤或軟岩，皆可供磨片、切片之用。

介紹用於本研究工作之帝國學院式三軸儀，及絕對壓力電感器（測量孔隙水壓用）。並報告使用此等器研究我國臺灣地區幾種固結及軟岩之三軸剪力特性的結果。它們是：臺北盆地沉沒、左鎮一帶青灰岩、曾文夯實土、及壽山軟岩。

## 混凝土護方法對其抗壓強度及彈性係數之影響

高健章 國立臺灣大學工學院土木系講師

林正直 國立臺灣大學工學院土木系技佐

E-128

本研究分從各施工現場抽取混凝土試體 200 個，並於試驗室內配置混凝土試體 100 個，分別實施下列種養護：(1) 23°C 水中，(2) 23°C 飽和濕氣下，(3) 23°C, 75% 相對濕度下，(4) 天然氣候下養護，於 28 天及 6 個月齡期分別求出抗壓強度，靜彈性係數及動彈性係數，以之比較各種混凝土養護方法之效果。

## 彈性支承梁及格型梁之最佳設計

陳舜田 國立臺灣大學土木工程系講師

E-129

彈性支承梁之應力與梁之斷面及各簧承支彈常數有關。梁斷面及各彈簧常數間必有一最佳之配合，使所需材料為最少。格型梁之應力與各梁之剛度亦即梁斷面之安排有關，其間亦定有一最有利之組合使梁之總用料為最經濟。

本文以勁度法及柔度法分別處理彈性支承梁及格型梁之問題。先列出節點平衡方程式或幾何方程式輔以應力約束式及最小利益函數之要求，藉線型規劃法求得最經濟之結果。

## 彈性支承連續樑之振動分析

林聰悟 國立臺灣大學土木工程系講師

E-130

本文係以動態勁度矩陣法為基礎。首先導出以桿件兩端變位表示之通式化形態函數及獨立桿件之動態勁度矩陣，據以利用平衡關係建立結點之動態勁度矩陣由結點動態勁度矩陣行列式值等於零之頻率方程式可得各自然振動頻率及對應之結點變位幅度比，因而即得各桿件之形態函數。受任意頻率之簡諧力作用時，亦可利用動態勁度矩陣根據外力幅度大小求得各結點之變位幅度。於通解及特解求得後根據，初始條件即得各自然振動函數之係數。文號另附二程序計劃，一以分析彈性支承連續樑之自然頻率及結點變位幅度比，同時並計算受簡諧力作用時之結點變位幅度。另一程序計劃根據程序計劃一之結果及初始條件可得各自然振動函數之係數（即積分常數）。

## 大陸架上波浪性質及其實用計算方法之研究

湯麟武 國立成功大學教授

E-131

大陸架之水深，較大洋為淺，波浪受海底摩擦之作用，其發生與發達之狀況，與深海不同，本文由能量授受之關係，求出大陸架上風與浪之間之能量平衡方程式，解此方程式可求得水深一定，風速不變時波浪與吹風距離之關係。

著者又舉行風洞實驗，求各種風速，水深之淺海風浪之發達狀況。

根據理論、實驗以及其他國家之實測資料，著者提出大陸架上風浪計算公式，由此公式已知海面上風之分佈情況，即可用數值積分方法，計算波浪。本文中提出具體方法，電子計算流程圖，此項方法，目前已在臺灣附近大陸架上應用。

## 剪力中心與破壞載重之研究

林柏堅 國立成功大學教授

E-132

非對稱剖面梁，剪力中心與形心不一致之場合，剪力中心位置將隨載重之增加而移動，因此剖面將不可避免的受到彎矩與扭矩之聯合作用。同時偏心距離隨載重之增加而變更，則扭矩並不隨載重之增加而比增加，為求獲得合理統一之分析計算，應定出一適當之載重作用位置。本文除求出剪力中心位置與載重加之關係，並建議合理之載重作用位置外，同時提出薄剖面梁承受彎矩與扭矩聯合作用之屈服線方程式最後並引用 Giniano Augusti 對形梁之分析法以分析槽形剖面與作者提出之分析法兩者結果作一比較。

## 圓柱型浮桶破浪特性之研究

姜承吾 國立成功大學土木工程系教授

E-133

本試驗之目的，在求得圓柱型浮桶之破浪特性。希望將所得結果應用於非常時期，海峽間運輸物資，平日建築性港埠或遊憩場之用。

圓柱型浮桶之破浪效果，據試驗中觀察係由於波浪之反射與干擾，及波浪接觸時，造成紊流因而散失部分波能。因此本研究在求有關變數間關係，所用之主要無之次項，係採用波浪反射係數及傳播係數與錨係數等。

根據試驗結果，圓柱型浮桶不適於較深海灣及峻度較小之長波中。雖本研究材料係屬漂浮性，但其破作用，仍與其質量有關。最有趣者，如能將其慣性力矩或旋轉半徑加大，較之僅增加質量，尤屬有效。加質量，比例增加其投資成本，但增加旋轉半徑，可能增加甚少質量即可達成。

圓柱型浮桶用於破浪功用上，不但減少工費及養護費並較一般港灣俱有可移性，同時縮短施工期間，將正式破浪設備因基礎而引起之多出工作，全部免除。因此臨時性港埠建設上，此種漂浮性設備，頗有深研究與了解之必要。

## 隨機過程理論在大地測量學上之應用

卜孔書 國立成功大學土木系教授

E-134

隨機過程理論之應用範圍甚廣，本文僅簡介其與大地測量學上有關者。目的在談實用，恆附例題以說其定義，定理及計算方法。

首先論述：各種隨機過程之模型與特性，以及均值、方差、相關數等之算式，與隨機過程之譜數分。

次研究：大地測量之隨機模型；時間級數與 Keplerian 諸元之關係；Markov 定理在重力測量上；以及相關分析之用於大地測量計算與所習用之測量平差法，作一比較研究。

後發現：根據隨機過程理論研究大地測量，所得公式之電子計算機計算程式，已有專刊載明，故求，且其理論亦較嚴密。

論大地測量隨機模型，甚關重要，蓋由大地測量，準此可以研究太空科學與地球科學也。

已知點重力異常，按內、外插法，以求未知點者；不先決定重力諧係數，逕求重力異常、大地起伏偏差等之協方差；此等計算方法，皆為前所未見者。

## 人工輕質骨材燒煉及其物理化學性質之試驗研究

王 櫻 茂 國立成功大學副教授

郭 炎 塗 國立成功大學助理研究員

E-135

於社會建設需要力求質輕而強度足夠的建築材料，研究人工輕質骨材之燒成，首先做粘土之調查，化學分析，尋求適合燒成輕質骨材之土質，進而做高溫爐之燒成試驗，以為旋窯大量製造骨材之控。

## 臺灣省南部地區海底土壤之剪力強度及工程特性之研究

游 啓 亭 國立成功大學土木系副教授

E-136

底土壤之鑽探取樣工作在臺灣省南部地區之海灘及海中進行，藉用標準取樣薄管採取 250 件無擾動樣，另選定 33 鑽孔進行標準貫入試驗，記讀錘擊次數。標準取樣薄管試樣之土壤試驗，依次進行土分析及阿太堡限度等有關物理特性試驗，以供土壤分類之依據外，另進行未固結未排水之快載重試驗（CQ 試驗），固結未排水之固結快載重試驗（CQ 試驗）及排水之慢載重試驗（S 試驗）等三軸壓縮試驗，以定各種土樣之凝聚力及內摩擦角。鑽探取樣及土壤試驗各別完竣後，加以整理所得資料，決定標準試驗錘擊次數與粘土凝聚力，標準貫入試驗錘擊次數與砂內摩擦角間之關係，期能對臺灣省南部地區結構物設計及施工有所貢獻。

## 複變函數對彈性力學的應用

莊 憲 和 國立成功大學土木工程系講師

E-137

本文係採用“複變函數”中“保角變換”的理論，來解決“彈性力學”中有關“平板撓度”及“PL-ELASTICITY”之問題。全文分為二章。在第一章中先介紹 Biharmonic Equation 之解，次再

“級數法”及“內積分法”來說明  $\phi$ (or  $\varphi$ ) 及  $\psi$  之解。在第二章中係以實例來說明其應用。一般參考書籍如 “Mathematical Theory of Elasticity” 等皆由“級數法”來求  $\phi$ (or  $\varphi$ ) 及  $\psi$  本論文盡量採用“內積分法”來求其解，以作比較。使內積分法能便於明確的表達，本文皆採用圓形邊界為例，但此法亦適用於其他不規則周界，祇要經“保角變換”後，能轉變成在單位圓內。

## 線形載重半圓板之分析

楊春生 國立成功大學水利系講師

E-138

篇討論直邊簡支之半圓板承受徑向均佈線載重，利用 Dirac Delta 函數及 Fourier 級數展開法求解，其中特殊解乃利用對數函數的性質解之。圓弧邊之支撑則考慮三種情形，其中圓弧邊單支柱之較特殊，解法有異趣。圓弧邊固定之解答中，於載重作用在對稱線時，可與已有文獻比較，結果完。

## 大地測距儀在測量上應用研究

管晏如 國立成功大學講師

E-139

地測距儀 (AGA Geodimeter) 所發射之光波為普通電燈光經過晶體振盪器 (Crystal Oscillator) 盒 (Kerr cell) 調製而成，其頻率為 30Mc/S，波長為 10m。在測量上利用它來解決因地形複雜工作，可節省測量人力與時間，提高測量精度。因為大地測距儀在我國作測距上之應用，尚屬首次量作業無例可循，本文就其在高速公路工程計劃北壠段 (臺北三重至中壠) 所作之測距導線成果，作經驗，加以分析與研究，擬訂大地測距儀測距導線作業規則，並建議應用電子計算機 (IBM Iriter) 替代人力計算法，及應用大地測距儀作三邊測量 (Trilateration) 替代慣用之三角測量 (Trilateration) 等，以達經濟與精確的實用效果。

## 臺灣山地道路崩塌原因之研究

周恒 國立中興大學水土保持系教授兼主任

E-140

遮那崩塌 (地滑) 區位於阿里山森林鐵路屏遮那車站東南的 750 公尺處，縱向長 1986 公尺，橫向又，最高最低點地盤差 768 公尺平均坡度 39.57 %。

據山崩為土壤、地質、地形、氣候、植生狀況，人類行為等因子之函數，則山崩 =  $f$ (Internal Friction Coagulation) 或山崩 =  $f$ (Shear strength of Rocks) =  $f(c + ptn)$  =  $f(c + (p + u)\tan\theta)$ 。

該地區地質脆弱，孔隙率多在10%以上，含水量高而乾濕時重力之差甚大，濕時抗壓應力甚低，常為 $1/4$ ，故濕時易崩塌。

崩塌地岩層傾斜方向與表坡度傾斜角近似平行，為促成地滑之主力。

氣溫高低差異極大，每年最低可達 $-8^{\circ}\text{C}$ ，最大日差可達 $21.9^{\circ}\text{C}$ ，因之岩層中低溫結冰可產生 $2200\text{kg/cm}^2$ 壓力，造成崩碎滑落。

地質構造上含水輸水之力頗強，為地下水之良好補注層但因基層斜面起伏造成斷崖與坡勢，致成嚴重貢砂互層間常含砂捧，證明岩中水分移動速度大，壓力強，且易於淋溶。

地壤擴散比率高達90以上，較之擴散比率限度 $<15$ 高出很多，沖蝕比高至40，較之沖蝕比限度 $<10$ 高倍，證明為極易沖蝕土壤，有機質含量低，含水易下洩與團粒穩定塑性限度液度，液性限度均有正相

傾斜西北向，水分保持久而降水易成超滲水，表面逕流集中時間短，洪峯大而抑轉力強，為地滑之主

## 分組平差

歐陽鍾裕 國立中興大學土木工程系助教

E-141

條件觀測及間接觀測皆可將方程式分成任意組，平差之，以便應用其測量之初步成果於工程上。本文矩陣推述：①Tienstra ②Krüger ③Tobey 之分組平組與其互相間之關係。前二者之方法，並附以實例，作成計劃流程圖、計劃程式，並經電腦計算，以強調電腦在測量平差上之特殊效果。

## 甲板梁在艙口緣圍處之固定程度及主要縱向材料對船體橫向強度之影響

邵承之 中正理工學院造船工程系教授

E-142

一般研究船體橫向強度者多假定甲板梁在艙口緣圍處為固定或絞接，但實際上則既非固定亦非絞接，介於兩者之間，本文旨在研究以各種不同固定程度連接時對橫向強度的影響，本文以二度空間之分析三但對主要縱向材料之影響亦分別計算在內，所以本文之分析當較三度空間之分析遠為簡單，亦較二度之分析遠為精確也。本文以 Mariner 貨輪為實例，用力矩分配法結果繪製成圖並加討論。

## 承受週期力淺狀拋物形薄殼之振動

彭耀南 臺灣省立高雄工業專科學校教授

E-143

本文所討論之拋物形薄殼為一拋物線沿另一拋物線移動所得者，由於淺狀拋物形的曲率甚小，故兩方向的曲率各為常數， $ds^2 = dx^2 + dy^2$  之關係仍然存在，由此建立振動之微分程式假定週期力，利用 Fourier series 解出方程式之解。

## 臺灣苗栗區之震測研究

蕭寶宗 中國石油股份有限公司臺灣油礦探勘處  
地質組震測課課長

E-144

利用震測結果繪製一張縱剖面圖，及錦水頁岩頂部，打鹿砂層頂部第二張地下構造圖以示地下構造形貌，另二張等厚圖表示此等地層的厚度變化情況。本文乃依據地球物理測勘及井下地質資料以研討苗栗區的地下構造形貌，並概述本區油氣產狀與地殼變動及沉積盆地的關係。

苗栗高區北邊與新竹沉降區鄰接，新第三紀地層的分佈大致為東北—西南方向，其地層厚度即由西南向東北加厚。從中期中新世至上新世時期，各種地層沉積型式的不同，表示沉積盆地在此等時期不穩定。當早期中新世時期，苗栗高區僅為向東傾斜的單純的陸台，到了中期中新世時期本區的東邊及東北邊激烈沉降，所謂“苗栗高區”即在此時期形成。

鐵砧山通霄及錦水一帶位於苗栗高區的高位置並產生同時期褶曲構造現象。所以在新第三紀地層中生成的油氣，可能由周圍指向高位置的鐵砧山—通霄及錦水構造等移聚。

## 適合性與非適合性三角有限元素之比較

葉基棟 交通部臺灣區高速公路工程局正工程司  
兼設計組副組長

E-145

本文詳論適合性三角有限元素勁度矩陣之求法以供薄板分析之用。其法係將三角有限元素分割成三個次三角有限元素然後假定多項式之變形函數於各個次三角有限元素並利用連續條件及虛功原理以解求三角有限元素之勁度矩陣經已數值例示並與已知解答之薄板理論，及非適合性三角有限元素之解析比較，可證明適合性三角有限元素之收斂甚速且精確度高。本文曾就理論分析以式傳 N 寫就電腦程式可解析任意三角有限元素之勁度矩陣以供設計之參考。

## 軟弱地盤上之涵洞

郭明松 交通部臺灣區高速公路工程局正工程司

E-146

軟弱地盤上建造涵洞以往都是採用打樁基礎。這種基礎雖然能防止涵洞本身之沉陷，但是易受鄰土地區之影響，無形中增加其側向壓力，而使路面產生波浪龜裂現象。

本文對軟弱地盤上之涵洞作一系統之研究，用基礎至涵洞本身提供可靠資料，然後訂出設計原則附加本省以往根據該項設計原則施工之一實例。以增工程人員之信心。務期對今後類似工程之設計與有所貢獻。

## 連續樁剛架應力分析

楊欽耀 交通部臺灣區高速公路工程局副工程司

E-147

本文係前「樁剛架應力分析之研究」之續編，同樣參照 Y.L. Chang 之方法，由樁之水平變位上部分及地中部分之撓度方程式，利用樁頭移動量，樁頭彎矩之一般式以及結構上基本概念，分析公架橋三孔至五孔等跨徑及等斷面之連續樁剛架；並提出其電子計算機程序以利設計之參考。

本文附以實例演算，比較普通剛架及樁剛架之應力，並附示樁軸直角方向受水平力時，Y.L. Ch 計算式（一部分）之電子計算機程序，以利實際之計算。

## 蓄水庫減除淤砂之研究

毛壽彭 國立臺灣大學農學院教授  
兼水工試驗所主任

E-148

河流自水源地奔騰下洩，其懸裹攜帶之泥砂，注入天然湖泊或人工水庫後，流速驟減，水流挾帶之動能，劇然減低泥，砂逐漸沈積，乃造成水庫淤積問題。惟一個水庫實影響一個區域之經濟繁榮，人民之生活亦息息相關。所以水庫淤砂如何減除，已成為世為世界各國之普遍問題。本文對此問題，次列各章討論：

- (1) 前言。
- (2) 集水區水土流失之類型。
- (3) 蓄水庫淤砂來源之實例。
- (4) 水流挾砂之運行。

(5) 水庫淤砂之減除。

(6) 結論。

## 電子計算機計算水田有效雨量之研究

曹以松 國立臺灣大學農工研究所副教授

E-14

有效雨量之估算在目前之灌溉研究上為一重要而迫切之問題，無論在規劃新的灌溉工程，抑已成之灌溉系統，乃至在田間之實際施灌，均有先對有效雨量作一精確估計之必要。鑑於目前世一種精確完備，合乎理想之方法以估算水田之有效雨量。本研究創立一種以電子計算機估算水田之方法。在插秧日期及該田區之平均日滲漏量決定以後，即可由電子計算機按氣象紀錄所算得之其有效雨量，灌溉需水量以及有效雨量率等資料，較過去所使用之任何方法更為簡便而正確。同結果更可進一步查得在何日插秧可得最大之有效雨量，或在何日插秧可得最小之灌溉需水量，對於降雨之利用及節省灌溉水量甚有幫助而極富於經濟上之價值。

本文首先對有效雨量之重要性及其定義加以闡述，其後將過去所用之各種估算有效雨量之方法。然後對本研究所用之新方法及其理論加以說明，並以在嘉南大圳麻豆支線麻豆、佳里、樹子等四站計算之結果作為實例而加以檢討。最後對此一方法作客觀的檢討並為將來作進一步研究時向試作若干建議。

## 瞬時單位洪水歷練之理論及其應用於 臺灣主要河川洪水歷線分析之研究

王如意 國立臺灣大學農工系講師

E-15

臺灣之集水區，山高河短、坡陡流急，地質情況特殊。由分析洪水歷線可歸納得知本省之水閃速洪峯流量，短暫洪峯時間與微小退水係數。因之，洪水歷線甚可能由一短促延時，強烈暴雨。此類短小延時之單位歷線可以那徐氏線性水庫之概念模式比類集水區之瞬時單位歷線。每一集時單位歷線可輔以電子計算機解出且點繪之。兩瞬時單位歷線參數 Gamma 函數因子  $N$  與水庫  $K$ ，與集水區之面積，主要河流長度、重心距及河槽平均坡度相關。

線性模式之重疊原理可應用於臺灣集水區洪水歷線分析。是故，考慮不同工程目的之洪水再之洪峯設計可參考規劃地區之暴雨深度-面積-頻率圖表與其土地利用，土壤條件直接乘以設計逕

以瞬時單位歷線法分析洪水歷線乃近年來水文研究之一新穎方法，蓋有效雨量之短暫延時與時驟雨所形成者相近矣。本研究並以數學參數方式以簡化水文歷線之分析。

## 臺灣淺水不規則河槽之河口之潮流傳播

劉長齡 國立成功大學副教授

E-151

潮流之邊界係自海口開始，逐漸上溯而消散。本島河川斷面多不規則而水淺，所形成之阻力至大。本首將海河潮汐作和諧分析，取  $m_2$  作為計算之依據。次對僅有潮汐流時作理論分析，繼對潮汐流遭遇河淡水流予以分析，摩阻係隨潮汐流大小而生變化。於不規則斷面之水力要素予以調製；於淺水而潮差不，相對水深高次方項予以捨去，以求簡化實用。終以數字作為範例，示其計算過程及結果。

## 變量管活之動力分析與應用以及人體血管之 構造與血流特性之研究

何智武 國立中興大學土木工程學系副教授

E-152

本文係國家科學會特約補助研究專題：「各種變量水流之動力分析及血流力學之初步研究與應用」之二期研究報告，與上學年度完成之第一期研究：「變量渠流之動力分析及其實際應用」，以及下學年度進行之另一研究專題：「血流動力學之初步研究」前後銜接，形成一綜合性之專題分析。

人體正常血液之黏滯性 (Viscosity) 約為水之 4.5 倍。又控制血液黏滯性最重要之因素為血流或紅血之濃度。濃度之升降直接影響黏滯性之大小，然其變化並不呈線性；且血液屬於非牛頓性流體 (Non-newtonian Fluid)，在分析上較一般牛頓性流體 (Newtonian Fluid) 複雜甚多。此外，血管在分析上為彈性，且各組動脈與靜脈之彈性度各異；又自心臟送出之血液流量呈週期性變化，形成一變量流動，尋而異。據上列各項特性顯示，血流動力學在分析上極為繁複，為探討其中奧秘，必須假以時日，按部就班，不厭其煩地研究，方能獲得預期之效果。

在本文中，筆者參考並收集生理學及醫學中有關循環系統各部門，如心臟、血管及血液等各項資料，以流體力學之基本原理，進行初步綜合性之探討，作為今後進一步研究血流力學理論，以及配合生理與醫學術，繼續作更深入探討之準繩。

## 山地降雨量測定方法之研究

### (1) 正確雨量計之選擇

江永哲 國立中興大學水土保持系講師

E-153

本試驗地位於國立中興大學惠蓀林場之國錐形山地，分為北向斜面與東南向斜面，各斜面之坡度均為

40度。雨量計種類有普通雨量計，傾斜雨量計，斜口雨量計等三種。各斜面用達機區集設計，有三區集亦即各斜面有九個雨量計，兩斜面得十八個雨量計。試驗地另裝設標準雨量計。自記普通雨量計，自記速計，自記風向計。本研究之目的為要選擇適宜於山地之正確雨量計。綜觀試驗結果及討論，可得下列論。

1. 平均風速  $6\text{m/sec}$  以下時，山地降雨量可用斜口雨量計測定。
2. 傾斜雨量計之原理雖與斜口雨量計一樣，若坡度太大時就影響其精密度。
3.  $2\text{m/sec}$  以上之風速，不可使用普通雨量計。過去之試驗報告均記載風上面之普通雨量計所量之雨量較風下面之普通雨量計正確，但本試驗之結果證明風下面者較正確。
4. 今後應將各種雨量計裝設自記紀錄，詳細測定此三種雨量計在降雨時之短時間微量變化。

## 臺北盆地含水層的初步研究

楊萬全 經濟部水資源統一規劃委員會助理工程師 E-154

1. 臺北盆地的含水層有松山層中的沙層與林口層中的礫石層：松山層中的含水層可分為上、中、下三層；上部含水層薄而分佈均勻；中部含水層或凸鏡狀，厚度  $0\sim30$  公尺不等；下部含水層也成凸鏡狀蓋覆於林口層之上，延平區一帶似厚達 30 公尺。

從地質資料看，林口層中的含水層也可分為上、中、下三層；上部含水層是礫石層，且可相連成完的地層；中部與下部含水層的詳細情形如何，須待進一步研究。

2. 松山層中的上部、中部兩含水層，目前均在飽和地下水層之上，因各層之下均有泥質粘土質層水層阻止水的下滲而形成棲止水，其水量少而水質差。下部含水層因與林口層中的上部含水層相連接，在地下水位之下，兩者在水量與水質方面應極相似。林口層中的上部含水層為目前臺北盆地內最重要的下水源，其水量豐、水質佳。

3. 電氣探查的結果，社子、三重、蘆洲一帶之比抵抗值急速下降，筆者認為可能是受鹹水的影響淡水與鹹水的分界可能在地表下 50 公尺處，其範圍成扇形，約以關渡為頂點的 4 公里半徑以內。唯該地的淡水是否成 Gyben-Herzberg lense，或係臺北鹹水湖時期（松山層沖積時期）之遺留等問題，有將來之研究。

## 臺灣各地土壤中鈾-90與鉻-137存在量之調查研究

朱鐵吉 國立清華大學原子科學研究所一級技佐 E-155

臺灣 26 個不同地點之土壤樣品，經以放射化學分析其中鈾-90 與鉻-137 之放射性強度。測定的土壤中鈾-90 之含量的平均值為 8.63 毫居里/平方公里，鉻-137 含量之平均值為 11.2 毫居里/平方公里。鉻-137 與鈾-90 之平均比值為 1.36。放射性微塵的降落跟緯度與降雨量有關，臺灣之緯度差異小，因此雨量之多寡為重要因素。

## 碲化鎵單晶體之氣相生長研究（第一報）

### 封閉石英管在橫型電爐內移動時之晶體生長

洪 銘 盤 國立成功大學教授

E-156

因氣相生長晶體所需設備較簡單，所得晶體缺陷較少，晶面整齊，著者乃方 Piper-Polich 方法試 CdTe 單晶體。生長後之粉末晶體經 X 線撓射分析確定為 CdTe。因管內蒸氣過飽和度較大，且生長管運動時發生輕微磨擦作用，致使無法獲得單晶體。其生長速度與溫度差略成為直線關係，係屬樹枝晶體生長狀態，其速度由擴散支配。

所得碲化鎵係由八顆晶粒所成之多晶體，其中若干晶粒含有雙晶構造，沿多晶體界面切開所得之晶體試樣具有陽型導電性，其室溫載子濃度為  $1.68 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$ ，室溫比電阻為  $313 \text{ ohm-cm}$ ，蝕孔密度  $10^5 \text{ cm}^{-2}$ ，分光分析結果顯示有銅、鋁、銻、矽、鈣等原素之存在。

## 臺灣儲油層砂岩之顆粒度與膠結物 對油井鑽進率之影響研究

石 作 瑰 國立成功大學礦冶系副教授

E-157

本文係以實驗分析之方法，求取臺灣儲油層各砂岩之顆粒度，膠結物及比重對油井鑽進率所產生之影響，岩樣有出磺坑砂岩、桂竹林層砂岩、打鹿層砂岩、木山層砂岩及五指山層砂岩取樣之地點包括露頭及井內，各項實驗之結果，均經以特別處理與論述，並繪製圖表。

岩相分析之結果，定出各砂岩之礦物成份，顆粒度及膠結物，比重測定與鑽進率實驗則分給予各項之顯示比重與鑽進率。

在主要礦物之平均顆粒度相同及近似相同之情況下，砂質膠結物之砂岩則給予最低之鑽進率，鈣質次之，泥質則給予最高之鑽進率。

同類之砂岩，在同等之層壓下（深度），以同量之轉速鑽進時，其鑽進率隨該砂岩所含之主要礦物平均顆粒度之增加而增高，反之亦然。

在鑽壓、水流、轉速恒為定數而不考慮岩石之顆粒變數時，相同膠結之同類砂岩，其鑽進率隨砂岩顯示比重之增高而降低。

## 臺灣北部各頁岩層深度與物理性質及 酸鹼度間關係之研究

陳時祖 國立成功大學礦冶系地質工程講師

E-158

試驗用頁岩樣品取之於出礦坑地區，共有四十一個。試驗包括物理性質及化學性質。物理性質示比重，真比重，空隙率及顆粒度分佈。化學性質包括酸鹼度分析。

酸鹼度分析結果僅能指出部份打鹿頁岩樣品已被風化，而無法導至任何其他結論。

由相關係數分析結果，可確定顯示比重與空隙率皆與深度有密切之關係。隨深度之增加，顯示加而空隙率減少。

由於儀器所限，顆粒度分析只能大約測之。大部份樣品之大多數顆粒為粗等粉砂 (SILT) 至相 (CLAY) 大小範圍內。

## 氧鋁氮及硫對鐵碳矽合金凝固時所生影響之研究

唐江濤 國立成功大學工學院工程科學系講師

E-159

本文乃研究氧，鋁，氮及硫的含量所對亞析鐵碳矽合金凝固時所生之影響。所使用之合金大 3.0 % C 及 1.0 % 矽之高純度鐵合金。其硫含量低於 0.0004 %。所用試樣重 25 克。熱分析時使用氧氮化鋁坩鍋。冷却速度約為每分鐘 5°C。

氧之加入量由 17PPM 到 120PPM。含氧量等於或低於 17PPM 之試樣在熱分析時置於  $10^{-2}$  壓力之真空中。含氧量高於 17PPM 者皆置於氮氣壓中。如此；由熱分析之結果得知試樣於凝固時其共達溫對氮之含量並無敏感；然其過冷溫則隨著含氧量之增加而增加。

由本文得知當鋁含量由 0.008 % 增至 0.15 % 時合金之共析凝固起始點則由 1152°C 增至 1155°。0.15 % 鋁之試樣更可使合金組織之石墨片加粗。

氮有減低合金共析凝固點之趨勢。吾人熱分析時使用同樣之試樣置於中與氧化鈣坩鍋中比較：後，前者的鋁含量能增加 0.005 % 到 0.13 %，而且試樣亦由坩鍋中吸取了部份氮。又如同樣使用氧化鈣而熱分析時試樣置於真空中與置於氮氣中比較：吾人得知置於氮氣中者合金共析凝固溫降低。且構造中其中心部顯示片狀的碳化鐵共析組織。

當鐵合金含 3.7 % 碳，1.5 % 矽而硫的含量由 0.005 % 增至 0.07 % 時，則合金之共析凝固溫亦增加且其石墨片組織加長。

## 臺灣北部諸頁岩層之光譜學特性研究（一）

### （一）錦水頁岩打鹿頁岩

顏富士 臺灣省立成功大學礦冶材料系助教

E-160

運用地球化學理論，藉 D.C. Arc 分光分析法分析臺灣北部，中、上新世諸岩層中，錦水頁岩、打鹿頁岩，以及其挾間諸砂岩層中含有之砂頁岩試樣三十個，由其顯示光譜學特性觀察發現，Ba, Pb, Sc, O, Ge, Cd, Sn 可資運用於臺灣北部地質及地質工程之岩層對比上，同時亦初步推知此一地區之當年沉積環境不穩定，沉積岩母岩來源極可能為酸性及弱中性之酸性岩體，如偉晶花崗岩、花崗岩及此等岩石之共生岩體（沉積岩及低級變質岩）。

## 地熱能儲集構造熱傳模型的研究及儲集層溫度的估計

邵普澤 私立中正理工學院機械系副教授

E-161

本文主要利用理想的地熱能儲集構造模型，討論儲集層以上各岩層的溫度分佈。該地熱能儲集構造模型假設的條件為(1)地熱能儲集層為恒溫體；(2)儲集層以上各岩層的溫度受下列微分式的控制

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} = 0$$

利用數值分析法解上式，可得儲集層以上各岩層內的溫分佈。由模型中岩層的溫度分佈發現，儲集層上各岩層的溫度分佈，主要受邊界條件及各岩層熱傳係數的影響。因此對地溫探勘資料的解釋應以該地的地質條件及岩層的熱傳係數為依據。

根據熱傳學的理論，儲集層裏的溫度可用下式估計

$$T_R = \left( \frac{\Delta y_A}{K_A} + \frac{\Delta y_B}{K_B} + \frac{\Delta y_I}{K_C} + \dots \right) q + T_S$$

## 從臺灣東部偉晶花崗岩中提選長石及雲母之研究

王金鼎 臺灣省立臺北工業專科學校礦冶科

副教授

E-162

臺灣宜蘭縣東南澳區域之偉晶花崗岩（或稱偉晶岩）蘊藏量估計約三十萬噸。岩石成份因地而異，均而言，其礦物組成為長石 46%（重量），石英 45%，雲母（白雲母）8% 及含鐵礦物 0.3%。化學成份為 SiO<sub>2</sub> 78.26%，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 12.43%，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.58%，K<sub>2</sub>O 4.71% 及 Na<sub>2</sub>O 2.24%。熔融度為 1,320°C。

經一連串實驗之結果，發現長石及雲母精製之最佳方法如下：經滾輪碎礦機粉碎之礦石，加水成漿，劇烈攪拌後脫泥。再調成濃漿後，以硫酸調整 pH 為 2~2.5 並添加 Armac T 181g/T，燃料油 453g/T 及松節油 100g/T，嗣即進行第一段浮選浮出雲母。雲母粗精礦再經兩段精選成為雲母精礦。沈礦經清淨後，先以氟酸調整礦漿 pH 為 2~2.5，並添加 Armac T 136g/T，燃料油 453g/T 及松節油 60g/T，最後在這第二段浮選中浮出長石。所得之長石精礦，以誘電式磁選機在 8,000 Gauss 強度下將含鐵礦物去除後則成長石成品。

最後獲得的長石成品，其重約原礦石重之 41%，化學成份為  $\text{SiO}_2$  72.92%， $\text{Al}_2\text{O}_3$  17.89%， $\text{Fe}_2\text{C}$  0.074%， $\text{K}_2\text{O}$  5.05% 及  $\text{Na}_2\text{O}$  3.60%。熔融度為 1,160°C，雲母之回收量為原礦石重之 7.35%，其品質相等於美國 ASTM 小片雲母品質分級之第二級，則 Clear and Slightly Stained Class。

月產 1,000 噸長石成品之選礦廠設計亦包括在本研究中。

## 臺灣東部含鎳礦石之冶金研究

劉祥鈞      臺灣省立臺北工業專科學校礦冶科講師      E-163

本研究專題為瞭解臺灣東部含鎳礦石——鎳鐵紅土和蛇紋石——回收有價鎳金屬之可行性。本研究為兩部份：（一）礦物研究和（二）選礦試驗。由試驗結果證實從鎳鐵紅土回收鎳，鐵和鈷金屬是可能可行的。

鎳鐵紅土與蛇紋石樣品經礦物研究結果，鎳主要與含水氧化鐵結合，並與蛇紋石化合在一起。在高分解的蛇紋石裏，可以發現到矽鎳礦石是唯一分離的鎳礦石。鎳鐵紅土經煅燒及磁選分成兩部份：一為磁性者鎳含量高達 87%；另一為非磁性者，含鎳量為 79%。

## 新竹地區油氣鑽井工程上遭遇之易坍性 地層及其防止對策之研究

謝德龍      中國石油股份有限公司臺灣油礦探勘處  
十一等石油工程監      E-164

油氣井之鑽探是尋找地下石油資源，而欲以最低成本完成工程，則必須以有效方法克服在鑽井過程所遭遇之障礙。新竹地區在工程進行中，於地下深度二千八百公尺以下，發現有嚴重塌井問題，對工程全威脅鉅大，故本專題首在研究如何克服該地區在鑽井工程上所遭遇之塌井問題，以達成工程之安全。

經研究歷年來在本地區鑽井紀錄，發現塌井之原因係由於凝灰岩之充填物與膠結物對水之敏感與其本身含有微細裂縫，使泥漿或泥漿脫液溶散填充物與膠結物或滲透入裂縫內，使地層界面產生不穩定狀態再經鑽進時，管串之衝擊及起下鑽管串之碰觸，壓力顛波與抽刷作用使凝灰岩崩塌於井內，而造成嚴重塌井，並針對這些塌井原因，研究出防塌對策，做為解決今後在新竹地區與將來海域鑽探工程上所遭遇似塌井問題。

# 臺灣油氣生產層之含烴比率與生產價值之關係研究

翁 豐 源 石油股份有限公司臺灣油礦探勘處十一等

石油開採工程師兼鑽採研究室主管

E-165

氣體分層分析法所得的含烴比率值來解釋或判斷鑽遇地層之是否含有油氣生產價值，為最新而迅方法。但含烴比率與生產價值之關係因地區及地質年代而異。臺灣的油氣至今僅發現在新三紀的上新世及中新世。本專題就臺灣各地區所鑽探時之地層測驗及各生產井所生產之天然氣分析資料、地層層次做一種有系統之分析及統計並做含烴比率之曲線，研究其與生產價值之關係結果：  
 $C_1/C_2$  之比率值  $5 \sim 10$ ,  $C_1/C_5$  之比率值小於 200, 含烴比率之曲線型態為正斜度時表示可能產結油氣之地層。

$C_1/C_2$  之比率值  $10 \sim 55$ ,  $C_1/C_5$  之比率值小於 1,000, 含烴比率之曲線型態為正斜度時表示可能之地層。

$C_1/C_2$  之比率值 5 以下或 55 以上，無論  $C_1/C_5$  比率值之高低，均無生產之價值。

$C_1/C_2, C_1/C_3, C_1/C_4, C_1/C_5$  所連接之含烴比率曲線，如斜度為負值，則表示可能有出水之無生油氣層。

究結果之含烴比率與生產之關係，配合泥漿測錄之氣體分層分析儀，隨時隨地分析地下循環到地油氣中之含烴比率大小及斜度之變化，則可在不影響鑽進率或不妨礙鑽進工程之下，做為解釋或地層之生產價值之有效而簡便的科學方法。因此不僅可減低石油鑽探工程之成本提高完井之效率來臺灣海域之探勘及石油資源之開發工作上有鉅大之裨益。

## 鐵氧磁體之研製—鋅鎳系

程 道 脣 經濟部聯合工業研究所陶瓷研究室主任

E-166

解 ferrite 原料中黏結劑含量之影響，固定之組成  $NiO_5 \cdot ZO_5 \cdot Fe_2O_3$  添加不同量之 PVA 黏結不同溫度下燒結之。結果顯示①  $\mu_0$  值隨燒結溫度上升而增大②添加黏結劑之  $\mu_0$  值較未添加者燒前之強度隨黏結劑之添加而增強熟壞則反之。④保持磁力及殘留磁束密度等均與燒結溫度，保黏結劑之添加有很大影響。

## 臺灣油井水利用研究 (一)

### 臺灣區油井水調查分析及提取碘之研究

凌耀垣 經濟部聯合工業研究所機化學研究室  
九等化學工程師

E-167

以臺灣區油井水（含碘量約 50ppm.）為原料，加入適量之硫酸（1:2）調節 pH 為 1.55~1.90，通入足量之氯（0.28:1）使碘游離成自由狀態（Free State）。在密閉之充填吹出塔（Blowing-out Tower），從噴頭淋下，流速 40~60L/hr，中經兩道充填球體，旋即擴散，下為廢液儲槽，導入一股空氣，流速 780L/hr 與碘液成反方向對流，含碘之空氣即從上送出，導入含有 0.1% NaOH 溶液之吸收塔（Absorption Tower），亦由兩道充填球體構成，鹼液經噴頭淋下，（流速 40L/hr）碘氣則由下方送入成反向被鹼液吸收，再成碘化鈉溶液，如此循環不已，得以濃縮，鹼液則按時添加，吸收效率高達 93.0%，碘化鈉濃縮液須加硫酸（1:2）處理，碘再被置換而出，沉積碘需經過濾、洗滌、乾燥等步驟，如需精製碘結晶，則更須經昇華裝置處理，精製碘之產率為 91.7%。

## 高級鋼管腐蝕問題之研究

洪敏雄 經濟部聯合工業研究所工程材料工程師

E-168

本試驗着重於油井用鑽桿鋼料腐蝕之研究。影響其腐蝕破壞的因素有多種。表覆鋼管的泥漿，經長期暴露大氣後，在鋼面產生孔蝕，其分佈情形並不均勻，而係成局部集中。油井水之 pH 值，如在 3 以下，即對鋼料產生嚴重損害。殘留鋼料內部的應力，亦與鋼管之斷裂破壞有關。鋼管的強度約為 100,000 lb/in<sup>2</sup>，如操作時之負荷達 90%，鋼料即受腐蝕斷裂。硫化氫與二氧化碳在鋼管表面的腐蝕生成物，皆有和腐蝕作用進行之效。

鋼料熱處理法，係以退火去除鋼料內部的殘留應力以減少腐蝕度。由試驗可知，最佳熱處理的溫度與時間，隨鋼料種類的不同而異，5" E 級鑽桿在 550°C 退火 5 小時的效果較好，5½" 級鑽桿則在 650°C 退火 1 小時的效果較佳。

## 自本省重砂中提煉銑之研究

栗愛綱 經濟部聯合工業研究所工程材料礦冶工程師

E-169

臺灣重砂含 0.35~0.37% 銑，銑與磁鐵礦成固態溶液 FeOV<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 的形式存在。

加鹽燒焙提取銳時，所使用之鍋鹽以碳酸鈉所得的效果較好。

於磁鐵礦中配碳酸鈉 10~12%，烘培溫度為 825~850°C，後加以浸漬，完成後加硫酸使 pH 值達，過濾，得沉澱物烘乾，加熱至 600°C 約 1 小時，可得 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 55%，此為原礦中 60%。

後改以適當之 Aliphatic Amine 萃取，預計可提高提取之比例。

## 大屯山地熱區深部構造探勘法研究

鄭文哲 經濟部聯合礦業研究所研究室礦冶工程師 E-170

大屯山地熱區民國 57~58 年間在七星山周圍地區所實施之電阻法探勘，為探究深部構造概況，曾以木伯傑電極安排法 (Schlumberger electrode Array) 將電流電極展開至 4,000 公尺，即  $A/B/2$  為 20 公尺。惜因限於儀器設備之規模，表層地質條件及雜訊電位之干擾，探測深度僅及 1000 公尺而已。

在儀器設備未能迅速擴充之情形下為加深探測深度，須增強訊號電位並減低雜訊電位以提高訊號雜訊，其方法為：

1. 減低回路電阻以加大通電電流。
2. 改良配線方法，遠隔電位線與電流線防止電磁結合效應。
3. 高架電線改良接頭，嚴防絕緣不良及電容結合效應而發生漏電。

經上述各點之改良後，訊號雜訊比提高甚多，探勘深度可達 1500~2000 公尺，唯工作進度略減而探費增高。

為了解雙偶極子法之探測性能，以現有設備予以試測，結果證實，雜訊電位之干擾較小。唯因限於送設備之能力探測深度最深僅及 1200 公尺。

## 地熱井蒸汽水對套管腐蝕研究

蘇義雄 臺灣電力公司電力研究所化學工程師 E-171

馬槽地區地熱井 E205 之地熱蒸汽用各種金屬作應力腐蝕試驗結果，2RK65, HR9, 929L 等金屬耐佳耐磨性亦好，ST<sub>4</sub>Lcu, ST<sub>4</sub>, 9439 等金屬耐蝕性佳而耐磨性稍差，不銹鋼 SS304, SS316, SS430 應蝕嚴重，而 Incoloy 825 及 Ti 未發現應力腐蝕，鋁合金金屬抗蝕性甚差，不適合作腐蝕性高地區之屬材料。

## 河川自淨能力之分析

楊 萬 發 國立臺灣大學土木系副教授

E-172

河川自淨能力之分析主要係根據氧之平衡關係，一般均用氧垂曲線公式分析河川之缺氧狀況及容荷。本文除討論氧之平衡及其應用於河段具有多處廢水出口之情況外，作者並提出一簡化之方法及其圖表，以便應用於河川自淨能力與污染控制之分析。

## 製革廢水活性污泥法處理之研究

高 肇 蕃 國立成功大學教授  
蔡 國 鈞 國立成功大學講師

E-173

本本旨在研究以活性污泥法處理製革廠混合廢水及綜合廢水之效果。文中先進行各項必需之預備，俾獲得足夠之資料以利處理試驗之進行。

由預備試驗之結果顯示混合廢水與綜合廢水之輸氧係數均甚低，分別為  $0.035$  與  $1.59 \text{ mg/l/hr/n of deficit}$ ，其 BOD 反應速率常數各別為  $0.05$  與  $0.094$ ，亦均較家庭污水者為低。

由處理試驗之結果獲知混合廢水之最佳 MLSS 約在  $3650 \sim 4000 \text{ mg/l}$  之間，而綜合廢水則約為  $\text{mg/l}$ ，其最佳 COD 負荷，混合廢水為  $950 \text{ mg/l}$ ，綜合廢水為  $675 \text{ mg/l}$ ，最佳 BOD 負荷則各為  $\text{mg/l}$  與  $375 \text{ mg/l}$ ；廢水 BOD 去除速率常數平均為每  $\text{mg/l}$  之處理水 BOD 每小時每公斤之 M 可去除  $0.000108$  公斤之 BOD。又由污泥生長曲線之斜率可知混合液中每去除一公斤之 BOD 平均可約  $0.4$  公斤之 VSS。

活性污泥之沉降速度甚快，其污泥之容積在十分鐘內均可由  $1000 \text{ ml}$  減至  $150 \sim 250 \text{ ml}$ ，又汚 SVI 平均僅為  $36 \text{ ml/gm}$  此為其沉降性能甚佳之另一證。

混合廢水之最佳 F/M 比值為  $0.404$ ，經曝氣八小時後，其 BOD 去除率可達  $85.0\%$ ；綜合廢水佳 F/M 比值  $0.133$ ，經曝氣八小時後，其 BOD 去除率可達  $89.7\%$ 。

本研究混合液 COD/BOD 之比值平均約為  $2.0$ ，處理後之比值較處理前之比值略高，但相差不

## 塑膠濾料滴濾法處理紙廠廢水之研究

李 六 郎 國立成功大學土木系講師

E-174

本文係以塑膠浪板研究滴濾法對亞硫酸鹽法紙廠廢水之處理效果。所採用之滴濾池為斷面積  $100$  及高  $3 \text{ m}$  之實驗室模型，濾料之孔隙率  $88.4\%$ ，為其表面積為  $178 \text{ m}^2/\text{m}^3$ 。經三週之生物膜培養後，進行處理。根據實驗之數據，推得實驗公式分別為

$$Y = 40.69 + 13.98D - 0.04L - 0.25Q$$

$$\text{及 } Le/L = e^{-1.07D/Q0.59}$$

為滴濾池之去除百分率， $D$  為滴濾池深度， $Q$  為水量負荷， $L$  為廢水 BOD 濃度， $Le$  為處理後放 BOD 濃度。經統計分析結果，本公式之複相關為 0.95，即準確性達 95%，且濾床深度為影響滴理效率之最大因素，水量負荷次之，廢水 BOD 濃度之影響最微。

## 煤礦洗煤廢水及礦渣對景美溪水質之污染研究

張秋松 國立中興大學水土保持系助教

E-175

- (a) 洗煤廢水中懸浮物質 (Suspended matter) 含量過高 ( $>1,500\text{ppm as SiO}_2$ )，雖經河川自，污染程度仍極嚴重。暴雨時尤甚。
- (b) 礦渣污染後水質，懸浮物含量亦高 (123~315ppm as SiO<sub>2</sub>)。
- 洗煤廢水中，COD 含量極高 (7.68~10.61ppm as O<sub>2</sub>)。
- 洗煤廢水中，K<sup>+</sup> 含量極高 (18~25ppm)。
- 洗煤廢水及礦渣污染水質中，Na<sup>+</sup> 含量均高 (30.6~49.5ppm)。
- (a) 洗煤廢水中，不含 Ca<sup>++</sup>離子。
- (b) 礦渣污染水質中，Ca<sup>++</sup>含量高 (15~17ppm)。
- (a) 洗煤廢水中，Mg<sup>++</sup>含量低 (4~5ppm)。
- (b) 礦渣污染之水質中，Mg<sup>++</sup>含量高 (8.8~13.9ppm)。
- 洗煤廢水中，Fe<sup>+3</sup>含量高 (4~10ppm)。
- 洗煤廢水中，磷酸鹽 (PO<sub>4</sub>) 含量極高 (15~16mg/l)。
- (a) 洗煤廢水中，硫酸鹽 (SO<sub>4</sub>) 含量極高 (523~943mg/l)。
- (b) 礦渣污染之水質中，硫酸鹽含量亦高 (82~267mg/l)。
- (a) 洗煤廢水中，僅動物性浮游生物 (Zooplankton) 之纖毛蟲類 (Ciliata)，僞足類 (Rhizopoda) 及輪蟲類 (Rotatoria) 生存。無植物性浮游生物 (Phytoplankton) 存在。
- (b) 礦渣污染之水質中，恰與前項相反，僅植物性浮游生物 (Phytoplankton) 之藍綠藻類 (Cyanophyceae) 及珪藻類 (Bacillariophyceae) 生存。無動物性浮游生物 (Zooplankton) 存在。

## 糞溺之嫌氣性處理

許整備 臺灣省環境衛生實驗所所長

E-176

水肥 BOD<sub>5</sub> 很高，約 8,000~20,000mg/l，總固體含量約 2~3%，利用嫌氣性消化法處理水肥，量有機質穩定，減少濃度，以利於二級處理。

文採用加溫二級式消化槽，從第二槽回流部份消化污泥佔 (生水肥投入量約 10%) 拌合生水肥一，在 35° 溫度下，經 30 日的滯留時間，研究有機質穩定情形及消化過程中水質之變化。原水肥之

投入第BOD<sub>5</sub>平均為9700mg/l，每立方公尺水肥含有機固體物10.5公斤，經過消化後之放流水BOD平均為1600mg/l，BOD<sub>5</sub>去除率為83.7%，有機固體物去除率為61.1%。

## 水肥之活性污泥處理法—延長曝氣法

蔡嘉一 臺灣省環境衛生實驗所工程技正

E-177

延長曝氣法的原理乃是供給足夠的曝氣時間，使污泥產生內呼吸作用，而行自體氧化以減少污泥量因此無需複雜的排泥設備適於處理小量之家庭污水或工業廢水。

水肥經40倍稀釋後，採用延長曝氣法，其BOD容積負荷在0.3~0.65kg/m<sup>3</sup>/day，BOD-SS負荷4~10kg BOD/100kgMLSS/day之間時，BOD去除率可達90%以上，放流水質BOD為10~30mg/l

## 反應器功率測定用游離室之研製

虞斌 國立清華大學反應器組技士

E-178

為以N<sup>16</sup>測度THOR(清華水池式反應器)功率，須使用一特殊之游離室(Ionization Chamber)，其性能須具備下列條件：一、靈敏度高，二、穩定性良好，三、反應特性良好，四、可靠性好。在技上，製成上述條件之游離室頗多困難。諸如：高阻抗的輸出引接，漏氣以及絕緣體焊接等問題。今以設一長圓筒同軸型游離室，其異於通常之長度，可補償在一次水管中顯著波動的N-16輻射線所影響之游電流訊號之飄動(The fluctuation of ionization current)，而且不影響訊號的反應時間(Response)，並且，由於容積的增大，可得靈敏度增加之效果。

## 鈾分裂反應器核心中子通率測定及燃料燃燒度之計算

袁立基 國立清華大學反應器組講師

E-179

清華核反應器燃料燃燒度與反應度變化之預測法已發展成功。此法在以測定反應器核心中絕對中子率分佈配合電腦計算可完全測知燃料元件中鈾元素消耗與鈽元素生成之分佈及預知燃料消耗與反應度變化。中子通率分佈測定法與計算程式並於文中加以討論及分析。計算程式適用於清華大學電子計算IBM-1130已規劃完成。實驗與計算所得顯示清華大學核反應器每運轉一百萬瓦日共耗鈾-235 1.1376±1.1854克之93.15%濃縮鈾。

## THOR 爐心內局部高中子束領域之核設計

蔡健三 國立清華大學原子所講師

E-180

設置局部高中子束試驗領域於 THOR 爐心內，以便做照射或屏蔽之實驗。在此先做第一次之核設計是根據二羣之擴散理論，於試驗領域內置水、石墨或鈾等吸收性小之物質，研究此體系之中子束以及其臨界量。由計算知，不提高任何爐心內之功率密度，在水之試驗領域內可得 2.0 倍於 THOR 熱中子束，其臨界量之增加僅鉻一 235,322.7 克。

## 原子能之和平用途

### 伽瑪輻射分解測驗物質之構造法

曹簡禹 國立成功大學教授

E-181

本文述及由原子能重要和平用途之一之以伽瑪射線分解及氣液無分析法，再現性極佳，而可辨認有機物及高分子物質之方法。此法極優於陳舊而不可靠之熱裂及氣相分析法。原子能係得自極便利之鉛六方法極為簡便而樣品量亦小。辨認之法，雖可先由辨認分解物峯及其機構作用而獲得，但最佳且最易與保持指數相關之參數，即共同峯同系峯及特殊峯之保持指數  $I$  或  $\Delta I$  數。每化合物之最大分解峯之  $G$  值亦可供輔助辨認之用。

本文詳述對一羣醛及類化合物試驗之方法，其結果皆有表說明之。

## 由毛髮之 $^{32}\text{S}(n,p)^{32}\text{P}$ 反應測量快中子輻射劑量之研究

黃呈元 行政院原子能委員會薦任專員

E-182

本實驗論及應用毛髮之  $^{32}\text{S}(n,p)^{32}\text{P}$  活化反應，測量快中子輻射劑量之原理與方法；並應用  $^{235}\text{U}$  核中子能譜分佈狀況，推算在反應器意外事故中，可能曝露之伽瑪和中子的總劑量之計算式。本實驗之檢測器之計數效率，係經由國際原子能總署提供之硫磺片製成之標準輻射源加以校正；因此我們可用該等計測器，測出嚴重的中子照射和反應器意外事件中，人員可能曝露之快中子劑量以及伽瑪和中子劑量。

## 薄水翼之二維運動

曾忠一 中央研究院物理研究所助理研究員

E-183

本文對物體在無限流體中與在水面下之運動做有系統之討論。首先討論渦點，圓柱體，橢圓柱體與板在無限流體中之運動，並求其升力與阻力。然後討論渦點，圓柱體在水面下之運動，求其升力與波阻。最後討論平板水翼之問題。利用平板在無限流體中運動之情形為第一近似解，然後用來求得第二近似如此重覆計算，可以解出自己所希望之精確值。

## 直接能量轉變系統

林光中 國立臺灣大學機械系教授

E-184

本研究報告包括直接能量轉變系統的基本理論及實用，分為五種獨立小書提出：

- (一) 热放射電子轉變器有關熱力學方面之研討。
- (二) 磁性流體力學及磁性流體發電機。
- (三) 热電現象及熱電轉變器。
- (四) 热化學及燃料電池。
- (五) 光電效應及光電轉變器。

研究及發展直接能量轉變系統而達到實用階段，需要有關科技人員多年之努力，方始有所成就。才告之提出，在於強調該系統之重要性，並可激發部用實用課程，在處理及編排方法上予以檢討。每一才書，均可單獨使用於有關研究工作或課程為參考資料或當做補充教材。

呈送日期：中華民國六十年七月

## 不同溫度處理後之臺灣紅土對放射性 廢料處理之研究

曾家亮 國立清華大學保健物理組枝佐

E-185

本實驗之目的，是以鉻-137 為示踪劑，就不同溫度處理後之臺灣紅土，對放射性廢料處理之影<sup>\*</sup>加以探討。

由實驗得知，在 pH 值 73 時，經 100~800°C 處理之土樣，其去污率均非常理想。但 pH 值 < 600°C 以上處理者，其去污率則顯著下降。

經 100~400°C 處理之土樣對鉻-137 之去污能力，比未經溫度處理者略有增進，而 600°C 以上

力則隨土樣處理溫度之增高而遞減。

$\text{Na}^+$ ,  $\text{Ba}^{++}$ ,  $\text{Al}^{+++}$  等離子事先處理各土樣，其對鉻-137 去污率之影響，在  $800^\circ\text{C}$  以下者可以忽在  $1000^\circ\text{C}$  時則較為明顯。

吸收鉻-137 之土樣，如以  $0.2\text{N NaOH}$ ,  $0.2\text{N HCl}$ ，以及自來水等加以回洗，則自來水之回洗率並樣處理溫度之不同而變化，鹼性液之回洗率則隨土樣處理溫度之增高而減低而酸性液則反是。

## 長程彈道飛彈之程限及準確性之研究

陳 賦 國立交通大學工學院教授

E-186

本文用簡易之幾何方法以推論彈道飛彈之地對地程限。本文用程限函數之「退羅」級數之展開以計算訛誤，此等訛誤係由速率及射角之訛誤得來，彈道飛彈之飛行係理想化於兩種假設，其一速率之獲海平面之推動，其二並無拉曳。對實質的長程火箭而言，在動力推動下行徑之距離係全程限之百分比進入行徑之長度甚至更小，此行徑拉曳乃顯著之重要。因此，行程推動之假設對長程火箭之程限及訛誤而言實係最好之假定。長程彈道飛彈之程限及準確性之計算在本文內係以初速向量及訛差之初速為獨立函數，本文計算雖非整個程限之列表但根據計算已能窺其全貌。非本文涉及之重要訛差因素如扁圓問題，發射地附近地心重力之不規則及動力行程及再進入行徑之真正形態等。

## 用微分法及積分法解析南投谷地及 埔里盆地之電測曲線

李漢英 國立中央大學理學院教授

E-187

八卦山、南投谷地經草埔公路，埔里盆地至中央山紫西部斜面底一帶地區所實施之地電異深直測53選定 40 測點，用微分法及積分法分析其電測  $\rho-a$  曲線再加解釋之解析結果為：(1) 積分法能濾去地局部變化或測定差誤而指示主要地層界面；(2) 微分法能分離電測  $\rho-a$  曲線上兩相重複或不明顯之並常指示地下水位；(3) 微分法與積分法雖互有利弊，如兩相配合作主要地層及水位之分析再經解水層，水源及回蓄之解析確屬簡便而可靠。

## 合板製造過程之含水率抽樣與管制方式之研究

蔡瓊琨 國立政治大學講師

E-188

現行製造合板之單板含水率之管制，採二段抽樣 (two-stage sampling) 方式。即每小時隨機 (random) 抽 5 張單板，每一張單板再隨機抽 5 點，以水分計 (moisture meter) 測定其含水率。5 張單板

之 5 個平均值做為一個羣 (subgroup) 以  $\bar{x}$ — $R$  管制圖管制。

本研究以實際工廠資料計算二段抽樣之羣內變動 ( $\sigma_w^2$ ) 與羣間變動 ( $\sigma_h^2$ ) 之大小，得其比率為 1:0.3，使羣間變動之推定精度 (precision) 最佳，抽樣比應改為 1 次抽樣單位 (primary sampling unit) 之抽樣數為 6，2 次抽樣單位 (secondary sampling unit) 之抽樣數為 4。又現在普遍使用之單組  $\bar{x}$ — $R$  管制圖之上下限亦欠理論上之正確性， $\bar{x}$  管制圖之上下限應再除以  $\sqrt{k}$  ( $k$  為 1 次單位之抽樣數)，用上並應以  $\bar{x}$ ,  $\bar{x}$ ,  $R$ ,  $\bar{R}$  之雙組  $x$ — $R$  管制圖併行管制才能達到管制之目的。

## 統計的品質管制對臺灣煤礦坑內保安之應用研究

蘇英源 國立臺灣師範大學工教系講師

E-189

平均數——全距管制圖 (X-R Chart) 經數次之實際研究，施行於松山一坑煤礦及金敏煤礦之，認為可應用於煤礦坑內有害瓦斯之控制；不但可早期發現潛伏災變之因素，且可有效判明與坑內員康及工作效率有關係之通風狀態。尤其鮮明之管制上限，更可提高員工之警覺。

經過長時期應用及觀察變異值管制圖 (Multi-Vari Chart) 於海山一坑煤礦機電設備之結果，有利於維護機電設備之安全情形，同時可發現機械效率之降低狀態。

鋼索之強度，可用索徑磨耗下降率估計；如此，可用磨耗直徑點入於點圖 (Dot Chart)，以判定掉換新鋼索或鋼索倒換頭尾之時期。

## 臺灣海岸暴潮推算方法之研究

王博 國立成功大學水利系助教

E-190

一般潮位分為二種：一為天文潮，一為象氣潮，由於天體間相互引力誘發之規則性海面升降現象。由於季節，低氣壓，強風等氣象變化所引起的海面升降現象稱為氣象潮。在氣象潮中因颱風或壓等強風發生之異常海面升降稱為暴潮 (Storm Surge)，暴潮時異常潮位與根據推算所得天文潮位水面高差稱為最大偏差量，臺灣之暴潮大部份係由颱風引起。

雖然颱風時併發之暴潮未必引起暴潮水災，但如最大偏差量與大潮時滿潮位同時發生，重疊之後最高潮位，且水深、風強、浪大、三項不利條件形成最大湧升。海岸堤防高度如不足克服此湧升高，成溢流現象，嚴重則決堤，停泊港口之油輪則受到威脅，災害之重甚於洪水。

## 波浪遭遇逆風時變化狀況之實驗的研究

李應增 國立成功大學水利系助教

E-191

一般推算波浪的方法，如遇逆風時，即算為湧浪，實際上，並非最理想的方法。作者利用實驗的

，測出在不同水深，週期，尖銳度，波浪遭遇逆風時，其波高及週期的變化狀況。

在尖銳度為 0.05~0.08 時，加入風浪後，其波高可能較原來為小。

在尖銳度為 0.08 時，週期 1.2 秒之波浪其變化後之週期可能較原來為大。而週期為 0.9 秒者，則永較原來為小。

一般而言，波浪遭遇逆風時，尖銳度較大，則波高可能會較原來為小，週期較原來為大。

## 整數線型規劃與生產管理之應用

趙 淳 霖  
台灣省立臺北工業專科學校工業工程科教授

E-192

關於整數線型規劃之求解，通常均依全整數問題及混合整數問題區分為二類。本文一方面將求解方予以統一，並簡化演算手續；另一方面則利用整數變化之範圍，以配合各類生產管理問題，為資源之分配，計劃之決策，產品製造經濟批量及固定成本等，研訂各種基本數學模式。並附例題作為補充說明。本目的在使企業管理人員對於整數線型規劃能充分瞭解並樂於運用，以促進企業經營之改善與發展。

## 頻率分析於重磁解上之實際應用

### (2) 錦水、尖山及竹南構造之重力研究

陳 武 雄  
中國石油公司地質師

E-193

(一) 有兩個構造鞍部將錦水背斜由南而北分成老田寮一扒子崙、赤崎子及永和山三個構造高區，三個高區的深部構造均向西偏移半公里，以深部構造高度而言則由南向北遞減。將來永和山構造高區的井應向永和山二號井的東北方向進展，即三灣以西兩公里處。

(二) 尖山構造在重力低區上，可能不存在。

(三) 由重力上研判有一逆斷層在水尾與後龍之間，向北延伸經過造橋而與斗換坪斷層以四十五度相橫交。此斷層之北段稱為鹿廚坑斷層而白沙屯斷層則為其向南之延伸，於淺層部份此斷層約為七十五度角，深層部份可能變成低角度。

(四) 崎頂—青草湖背斜與竹南背斜於同一構造趨勢上，其構造鞍部約於崎頂七號井附近。由外插推定竹南構造之最高部份可能在竹南一號探井西北三公里之海上。

(五) 利用一度空間調和分析法、等價地層原理及數個假設繪出苗栗區中新世基盤形貌圖。

## 蘭嶼地區河谷沉積物地化異常之追查研究

游芳松 經濟部聯合礦業研究所礦冶工程師

E-194

蘭嶼地區河谷沉積物地化異常之追查研究工作，旨在解明該地區銅礦化帶之分佈範圍。

此種方法用於殘留或崩積土壤層深厚而缺乏露出之地區尤為有效。

野外可溶性銅之追查工作，共分析 350 件土壤及 160 件河谷沉積物樣品，其結果得知可溶性銅含量異常均集中於銅礦化帶附近，而可利用於追蹤銅礦化露頭之分佈。野外所採集之樣品經選出河谷沉積物 11 件及土壤 26 件實施發光分光及原子吸光分析，其分析結果經過微量元素共生之統計分析，此將可供為日後地化精查工作之指針。

綜合此次研究結果，顯示了可溶性銅之野外追查分析工作，對於地化異常帶內尋找銅礦化露頭分佈範圍之可用性。

## 利用勞倫丙作國際間標準頻率及時間同步之研究

胡萬考 電信研究所副工程師

E-195

Loran-C 系統，主要是為了提供遠距離精密導航而設立的，但近年來，提供高準確度的頻率及時刻校核，已成為重要的服務項目之一。

本文除介紹 Loran-C 系統及其時間信號外，在技術方面，並就如何利用 Loran-C 信號作國際間時刻同步，頻率控制等詳加說明。

根據實測結果，顯示 Loran-C 系統已能使兩標準鐘的時刻同步到百萬分之一秒以內。Loran-C 記錄也證實，交通部電信研究所的標準頻率和美國海軍觀測所的母鐘相較，頻率準確度高達  $2.2 \times 10^{-12}$ ，老化率則在  $\pm 1 \times 10^{-15}$  以內。



