

投考各大學理工研究所入學考試、甄試權威用書

化工所94年 各校試題詳解

- 單元操作及輸送現象
- 化動化熱(含物理化學)
- 工程數學

陳 金 鋒 編著
陳立 · 胡前達

投考各大學理工研究所入學考試、甄試權威用書

化工所94年 各校試題詳解

- 單元操作及輸送現象
- 化動化熱(含物理化學)
- 工程數學

陳金鋒 編著
陳立·胡前達

《高點致勝叢書系列》
 化工所94年試題詳解

編著者：陳金鋒・陳立・胡前達

出版者：高點文化事業有限公司・建國補習班

電話：(02)23815766

傳真：(02)23880876

網址：www.get.com.tw

E-mail：publish@mail.get.com.tw

中華民國94年11月初版

行政院新聞局出版事業登記證局版臺業字第4833號

建議售價 380 元

著作權所有・翻印必究

M748A ISBN 957-814-663

高手經驗談－化工所



陳志強

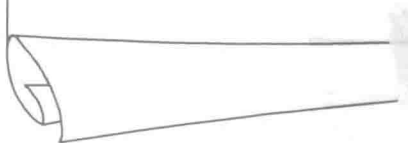
(中央化工系畢)

94年台大化工所－榜眼
清大化工所
中央化材所
中興化工所（甲組）

在激烈的研究所考試中，可以一舉考上台灣大學、清華大學、中央大學和中興大學等校的化工研究所，在獲知道上榜的那一瞬間，心中的喜悅，真的是言語無法形容，因為像我這樣在班上成績還不算突出的同學，竟然可以得到這麼豐碩的成果。其中最要感謝的是建國補習班的陳金鋒老師，我認為要不是在陳老師的循循善誘、認真教學之下，任憑自己再用功十倍，也一定無法得到這麼好的成績。所以我堅信一開始的明智抉擇，會在最後成為一舉成功的關鍵。

七－九月底

由於我是參加暑期班的課程，三科專業科目（化熱、化動與單操輸送），以及工學院的共同科目：工數，一整個星期，天天都要上課，幾乎沒有休息的日子（星期一到星期五上專業科目，而星期六、日則上工數）。在這樣密集的課程中，最重要的就是“認真上課，專心做筆記”。在上課時聚精會神地聽講，盡量將老師所提醒的重點記錄下來，如此便可在日後複習時，快速喚起當時的記憶。當然，上課不僅是要聚精會神的聽，腦中思路也要快速地轉來轉去，遇到想不通的部分，要盡快發問。建國的老師們都是很願意回答問題的好老師，並且發問問題，和老師交流想法，不僅會讓自己



的想法觀念更加的清楚，也可以讓老師了解同學的學習狀況。最後，在課餘時間，建議體力較不好的同學，大約也要每天花個20-30分鐘的時間，回頭複習一下老師當天所說的觀念與想法，這樣才會比較容易銜接到下一堂課的內容。如果還有餘力的同學，那就盡量把練習題做一做，加深自己的觀念與想法，不懂的部分也可以趕快發問，盡快將這部分的觀念徹底了解，對未來的複習，會有不小的益處。但是，這段時間的主要工作還是好好聽講，其他的複習工作以不要違背此點為原則，完整的將課程聽完一遍，不要任意缺課，才方便之後安排複習的進度！

十月初—一月底

這段時間學校早就開學，除了要一邊應付學校課業外，每天也要騰出一些時間來複習考試的科目。這部分的進度我是安排以地毯式方法複習講義內容為主，整理自己筆記為輔，徹底把暑假所上的課，以分時段的方式逐步進行，每一個星期排約略的進度逐步完成，也因為是第一次自己從頭唸，所以有很多部分可能都有些忘記，因此當初暑假上課時所做的詳盡筆記就發揮功用。當然每個人不可能把老師上課所強調的部分在上過一次課後就能徹底吸收，所以趁在演練習題時，多努力回想一下老師當時上課所強調的觀念，如果還是有不熟的地方，可以詢問課堂的隨堂助教或利用D V補當時段的課，把整個觀念慢慢建構起來。而講義中的例題，題題都很經典也很重要，很適合拿來訓練想法。因此，在這段時間中，儘可能地完成講義中的每一個例題的演練，藉以徹底了解題目的想法，如此這階段即可大功告成！

在這段準備艱苦的過程中，可找些同學一起奮鬥，一起建立共同目標，一起分享喜怒哀樂，一同努力奮鬥向前衝！當然，身體不是鐵打的，適度的休息是絕對必要的。依我自己為例，每星期會挑



星期六的晚上作為休息時間。安排娛樂活動來調劑緊張的心情，並為下個星期的衝刺添加一些助燃劑！另外，在每一個時段的唸書前，我都會先趴著休息30分鐘左右，讓腦中的細胞可以稍微休息一下，亦可讓腦袋有時間整理剛剛所唸的部分，而不是整天緊繃在高度壓力的狀態，嚴重影響學習成效。我認為找到適合自己唸書的方法與地點，是最重要的！畢竟苦讀的生活可是要堅持到隔年4月，如果沒有找到合適的方法及適當的調劑，要走完這段旅程，可是難上加難！

二月初－二月底

此時正逢陳金鋒老師的題庫班開課，在題庫班中，老師會將之前同學唸書時所熟記的片段觀念，用他的特別方法“星象邏輯圖”串聯起來，畢竟觀念是一整個的，而平常唸書也只是片段地唸，所以這時候的統整動作，幫同學將內容再度整理，實在是有非常大的幫助。加上老師在複習時，都會交待一些歷屆試題給同學練習，建議題目要一題題做，一題題仔細想，因為這是老師精挑細選，可都是觀念的集大成題目！當然，題庫班也是不能缺課，因為一堂課的差異使得複習的觀念少了一大段，實力就會差上一截！如果對任何內容有疑問的地方或不了解之處，要趕快請教助教或老師解答，否則放任下去，漏洞會越來越大，難以補救！

三月初－四月

在最後的這段時間，就是要慢慢培養出考試的感覺，因為考試是“限時”的事，即使本身都有能力作答，但如果沒有在限定的時間內完成，則一切皆成為空談。這個階段“速度”與“熟練度”為最重要的訓練方向，而最好的訓練方法就是拿歷屆考古題來試試身手囉！在寫考古題時重要的是要釐清“想法”，而不是“解答”，因為研究所的試題中很少會有一模一樣地題目出現，但是同樣的解

題觀念是會一而再，再而三的出現！就像笑傲江湖中的獨孤九劍，重點是在“劍意”而不是在“劍招”，了解劍的真意，才可以達到“無招勝有招”的境界。當然，若是遇到一些很基本的題目，一定要輕鬆的掌握住那些分數。相信在大約經過5-10年的考古題練習後，會讓自己的觀念得到最佳的統整。建議也可以準備一本筆記，將自己在練習試題時比較容易忘記的小地方做個整理，如此可以方便於考試前一兩天做個簡單的複習動作，將較弱的地方徹底加強複習，相信在考場中就可以輕鬆應考。

在此將各科的準備要領心得與大家分享：

單元操作與輸送現象

本科屬化工所的重點科目，簡單可分為單元操作與輸送現象兩科。單元操作都是實際方面的製程，如蒸餾、吸收、乾燥等等，理論較為簡單，唯一的麻煩是在於其涵蓋的範圍很大，很容易考到沒唸到的部分！（正如清大今年(94)考的吸附床為例）所以在單元操作部分，至少要很熟悉陳老師上課的內容，如果還行有餘力的話，建議可以拿出單操的原文書（如McCabe和Geankoplis），將內容大略看看，一些較特別的部分，稍加留意，多少增加印象，日後假如考試真的命題，也較知道可以寫什麼內容，而非天馬行空的亂猜！

而至於輸送現象，簡單可分為動量、熱量、質量傳送三部分，主要都是理論方面的探討，而這方面的題目大多都較死板。如果可以徹底熟悉陳老師的上課講義題目和歷屆輸送考題，則這方面的分數就可以高枕無憂了。

化工熱力學與化工動力學

化工熱力學所探討的部分大約可分為熱力學第一、二、三定律、真實氣體（溶液）與理想氣體（溶液）之間的差別探討，還有

最後的相平衡等，不過有些學校是考物化（如台大），多少會考到一些純物化（如：電池、表面化學）等部分，故在準備時，得要特別留心。總之，化熱（物化）是一個觀念較為抽象的科目，平常在唸書時，就要多加注意其關連性。而且重要的是解題想法，因為解題想法一但不同，所計算出的結果就會完全不同。多想想、多思考，是我覺得唸化熱最重要的！至於化工動力學的部分，主要還是三大反應器(batch、CSTR、PFR)等，加上反應器或反應的串並聯問題。最後補充的是觸媒和非恆溫反應器的部分，分量比較少也比較容易，題目亦較不易有特殊性，如果可以把老師的講義練習題和歷屆考古題做的很熟練，基本上是不會有太大的問題。

工程數學

化工所的工程數學，範圍較沒有電機電子等所別來的大，其實嚴格來說，化工所的工數主題相當明顯，O.D.E.、P.D.E.、Laplace 幾乎是必考的段落，所以此部分務必要熟練。其餘如向量、矩陣等，每年也幾乎都會各考一題，而且這部分的題目大約都不會出的太難（大多以簡單觀念為主），這部分的準備方向可朝基本類型題目與觀念準備。在讀工數時，最重要的步驟就是要經常練習，如果荒廢工數太久沒練習，之後想要再重新復習，則整體觀念就會發生嚴重斷層。所以我對工數的準備方法是每天都花個短時間來練習及複習，一個小時也好，半個小時也罷，總之就是要維持做題目。這樣比較不會在考前，突然覺得這一科生疏太久，連最基本的題目都算不出來，那可就得償失了！

在研究所考試這種長期奮戰中，不管如何，一定要努力堅持下去，因為在準備的過程中，會有不少人因種種原因而放棄，所以如果可以堅持到最後，基本上已經勝過一半以上的人了。最後在考試

時盡量以平常心面對，該寫的寫清楚，努力拿到該得的分數，而不太會寫的就盡能力，能寫多少算多少，一定要把握住基本分數，這樣勝出的機會就相當的大！不管如何，努力堅持向自己的目標邁進，是考研究所中最重要的部分，很榮幸在此和大家分享一些個人小小的準備心得，最後也預祝各位學弟妹們可以一舉考上心目中理想的系所，成爲一位快樂的研究生，與大家共勉之！

陳志強

2005.10



高手經驗談－化工所



簡煒哲

(淡江化材系畢)

94年清大化工所
大同化工所

準備研究所考試的過程是非常漫長的，一個可以讓自己擁有非常高效率的讀書環境是非常重要的，而所謂「好的讀書環境」也是因人而異。第一年考研究所時，我一直都是在學校的圖書館內讀書，剛開始覺得成效還不錯，但可能是在同一環境待太久了，有時會產生倦怠，剛到讀書地點就會想要結束。所以在準備第二年的考試時，我分別在補習班的自習教室、K書中心、國家圖書館待過一段時間，只要一有倦怠感產生，就會找尋另外一個讀書地點，讓自己可以繼續努力向前衝刺。因此，我認為適時換個環境讀書，保持新鮮感，也是可以增加讀書效率。

此外，適度的放鬆也是增加讀書效率的好方法之一。拼命用功，而不懂得放鬆，是很難支撐到最後。以我為例，就會安排一週的某一天不看書，到郊外走走，運動運動讓自己好好的沉澱一下，緩和緊繃的心情。我強力建議一定要保持一個愉快的心情去準備考試，如此效率一定會較高。千萬不要躁動，心一煩則很多的事情就會處理不好，反而會造成反效果。

我是暑假開始補習，剛開始我非常擔心會跟不上進度，但在上課期間，陳金鋒老師講解的內容淺顯易懂，一步步地扎實我們的觀念。有了這些基礎的觀念後，回家複習時，就不會發生在做題目時，不知從何下筆。基本的想法有了，不祇下筆的機會增加，而且

還會越寫越順。基本上，在上正規班時，上課一定要注意聽講，將觀念弄清楚，遇到不懂的地方馬上提出問題。回到家後，一定要馬上複習與練習題目，跟上老師的進度是非常重要的。到了題庫班時，陳老師會將畢生經驗傳授給同學，將所有觀念串在一起，稱之為“星象邏輯圖”。有了這張秘笈圖的幫助，在考試時更是事半功倍。

另外，再提出個人經驗，就是尋找一起讀書的同伴是非常重要的！第一年在準備考試時，幾乎都是自己獨自唸書，當遇到問題時，根本沒辦法解決，造成一遇到問題，就會閃躲，嚴重影響考試成績。所以在第二年準備時，特地找了一兩位一起唸書的同伴，大家一塊唸書，當遇到不懂的地方，就馬上討論，聽聽彼此的觀點，有時問題就會在討論中獲得解決。但若遇到討論沒有結果時，就會請教陳老師，往往問題就會迎刃而解，同時也提升自己的觀念。

像我這種大學玩三年的學生，最後可以考上不錯的研究所，除了自己努力兩年外，最重要也是最要感謝的就是陳金鋒老師的專業教法，在老師漸進式的教學下，先打好基礎，回到家後再練習題目來複習上課觀念，進而學習解題技巧，日後碰到困難的題目也可以一步一步抽絲剝繭，使用所學的基礎觀念一一將它擊破。另外，平時多把觀念整合，一有問題馬上和朋友或老師討論，會有更好的效果。

非常榮幸可以與大家分享個人的讀書經驗，希望對有心準備研究所考試的同學有所幫助。最後預祝各位在考場上都能發揮最大潛力，獲得不錯的成績！

簡煒哲

2005.10



一種從相信發展而來的關係

當你翻開這本書，開始體會高點的用心與誠懇，
你就已走進高點的大門，成為我們的朋友……
從這一刻起，我們的未來已經緊緊結合在一起。

不是對自己的未來深思熟慮的人，不會選擇報考研究所；同樣的，不是具備獨立思考判斷能力的人，不會選擇高點。因為“高點”的成立，不僅打破了補習班市場原本寡佔壟斷的局面，更在同業之間引起不小的震撼！我們扭轉了過去補習班「生產者導向」的觀念，由「消費者導向」的理念出發，提供這個市場一項完全嶄新的產品，從每一間教室桌椅的安排、燈光的規劃、空間及音效的設計，到每一套課程的排定、每一本書籍的編印，甚至字體大小、清楚的選擇，都是以「你的權益」為主要的考慮。我們最大的期望，便是這個市場中的消費者——考生們，能夠擺脫過去受制、忍氣吞聲的狀況，真正找到一個可以托付未來、並肩作戰的伙伴。

所以，只要你稍作觀察，一定不難體會：高點的每一個細節，都只有一個目的——讓你的努力發揮最大的效率。這套叢書，也是如此！！

●關於這套叢書

如何準備競爭激烈的研究所考試，每個人都有不同的意見，有人偏好考古題的歸納、整理，有人著重各科整體內容的研讀；高點以為，只有兼重理論基礎與實戰演練，才是最適當的方法。這套叢書完整呈現各校所的考試趨勢與出題型態，適合於最後衝刺階段時研讀，以掌握各校出題趨勢。

「工欲善其事，必先利其器」，我們相信，它會是你準備考試的最佳工具。

相信你是經過自己的判斷，才決定相信高點，
我們也歡迎你提醒你的好朋友，讓他們自己來親眼看看，親身體會，
然後，再自己決定要不要相信高點！

著作權／不容侵犯

下列文字爲著作權法之部分條文，仁人君子敬請自重，凡侵犯著作權者，必依法究辦。

《著作權法》第六章 權利侵害之救濟

■第八十七條

有下列情形之一者，除本法另有規定外，視爲侵害著作權或製版權：

- 一 以侵害著作人名譽之方法利用其著作。
- 二 明知爲侵害製版權之物而散布或意圖散布而公開陳列或持有者。
- 三 輸入未經著作財產權人或製版權人授權重製之重製物或製版物者。
- 四 未經著作財產權人同意而輸入著作原件或其重製物者。
- 五 以侵害電腦程式著作財產權之重製物作爲營業之使用者。
- 六 明知爲侵害著作財產權之物而以移轉所有權或出租以外之方式散布者，或明知爲侵害著作財產權之物意圖散布而公開陳列或持有者。

《著作權法》第七章 罰 則

■第九十一條

擅自以重製之方法侵害他人之著作財產權者，處三年以下有期徒刑、拘役，或科或併科新臺幣七十五萬元以下罰金。

意圖銷售或出租而擅自以重製之方法侵害他人之著作財產權者，處六月以上五年以下有期徒刑，得併科新臺幣二十萬元以上二百萬元以下罰金。

以重製於光碟之方法犯前項之罪者，處六月以上五年以下有期徒刑，得併科新臺幣五十萬元以上五百萬元以下罰金。

著作僅供個人參考或合理使用者，不構成著作權侵害。

■第九十二條

擅自以公開口述、公開播送、公開上映、公開演出、公開傳輸、公開展示、改作、編輯、出租之方法侵害他人之著作財產權者，處三年以下有期徒刑、拘役，或科或併科新臺幣七十五萬元以下罰金。

本書精華要點導引

單元操作及輸送現象、化動化熱（含物理化學）

單元操作及輸送現象、化動化熱（含物理化學）為化工所、應化所、環工所、生科所及食品科技所升學考試的重點課程，也是化工系學生在大學時期，課程時數最多的科目。內容多且繁雜，對於初學者而言較難融會貫通。所以，本書係針對化工系學生所編著，針對就業趨勢、各校招生人數、甄試及考試的準備及重點學校準備策略與命題趨勢等詳細介紹，使得同學能很快地了解如何準備考試，進入備戰狀態。

工程數學

「工程數學」是大部分工程科學專業科目的主要基石。所有工程學系研究所考試，工程數學皆列為必考科目之一。

工程數學各種分析法看似毫無關係，實則合縱連橫，環環相扣。本書係針對投考理工科研究所考生所編著，收錄近年各校相關研究所考試，工程數學試題暨精解，兼重各單元性質，統整連貫。研讀此書，不僅可幫助讀者了解各校出題方向與命題型態，更可讓考生在有限時間內提昇答題實力，贏得高分。

本書特色如下：

一、扎穩基本功、洞悉數學背後的物理觀念

在練成任何功夫之前，馬步得先站穩，基礎概念務求清晰正確。

二、就業市場趨勢精要詳述

針對相關產業進行分析，提供考生未來選擇指導教授及投入職場的依據。

三、錄取人數及考科分析

讓考生了解欲報考所別及考科的差異，進而擬定應考計畫。

四、甄試及考試經驗分享

在擬定應考及讀書計畫時，有學長姐們的經驗可供參考，擬訂確實可行的計畫，才不會天馬行空。

五、準備要領重點提示

由專業師資提供應試準備要領，使考生在面對範圍繁雜的考試科目時，能切中要點，事半功倍。

六、命題趨勢重點

將今年各校命題重點及特色與往年比較，同學們可比較其差異性，正確掌握命題趨勢。

七、題型分析重點列表

將近年各系所的命題作一配分，同學們可了解各章節所佔的比重，用以分配讀書時間。

八、各校歷屆考題精析

全書依年度編排，蒐錄近幾年試題暨詳解，提供讀者最精華、最完整的試題解答，以供模擬演練，增強應考實力。經由各類考題的淬鍊，你將有意想不到的收穫！

讀者在使用本書時，可先將各就業市場、命題趨勢、各校歷屆考題重點表瀏覽一遍，建立試場作戰的初始概念與架構。再循序漸進由觀念著手，研讀試題內容，並嘗試親自解答重要考題，培養實力，練就攻無不勝，試無不克的好功夫。

成功是不斷努力累積而成，善用工具書更是致勝的關鍵。

高點將繼續出版各類好書，幫助您勝利成功。

94~92年各校化工相關系所錄取率統計表

校名及 所名	組別		94年			93年			92年		
			錄取名額	報名人數	錄取率(%)	錄取名額	報名人數	錄取率(%)	錄取名額	報名人數	錄取率(%)
台大 化工所	一般生		45	438	10.27	44	409	11.20	44	558	7.89
	在職生		2	3	66.67	2			2	2	100.00
台大 環工所	甲一般生		11	56	19.64	11	68	16.17	11	77	14.29
	乙一般生		8	87	9.20	8	92	8.69	8	114	7.02
	丙一般生		3	6	50.00	3	8	37.50	3	12	25.00
清大 化工所	一般生		31	739	4.19	33	769	4.55	41	801	5.12
	在職生		2	3	66.67	2			2	2	10.00
交大 應化所	甲	一般	23	471	4.88	—	—	—	26	387	6.72
		在職				23	377	11.41	—	—	—
	乙	一般	6	279	2.15	—	—	—	8	314	2.55
		在職				6	172	3.48	—	—	—
成大 化工所	甲	一般	49	928	5.28	43	778	5.78	42	564	7.45
		在職	2	2	100.00	2			—	—	—
	乙一般		4	44	9.09	3	39	7.69	5	16	31.25
中央 化材所	一般生		38	1003	3.79	33	—	—	33	242	13.63
中興 化工所	甲	一般	30	863	3.48	28	756	3.70	28	184	14.97
	乙	一般	5	82	6.10	5	91	5.49	5	35	14.29
中正 化工所	一般生		22	290	7.60	22	366	6.28	23	785	2.93
	在職生		1	1	100.00	1			—	—	—
台科大 化工所	一般生		41	601	6.82	41	694	5.90	41	787	5.21
北科大 化工所	一般生		28	490	5.71	28	358	8.37	24	216	11.11
	在職生		—	—	—	2			—	—	—
雲科大 化工所	一般生		29	153	18.95	26	247	10.52	31	192	16.15
元智 化材所	一般生		26	403	6.45	21	357	5.88	41	349	11.75
大同 化工所	一般生		22	203	10.84	20	37	54.05	20	125	16.00
淡江 化材所	A	一般	9	111	8.11	9	143	6.29	12	228	5.26
	B	一般	8	52	15.38	8	80	10.00	5	43	11.63
長庚 化工所	甲	一般	25	388	6.44	22	365	6.02	21	450	4.67
	乙	一般	9	50	18.00	8	71	11.26	6	54	11.11

【建國研究中心提供】

化工所・就業市場趨勢

【建國研究中心提供】

擁有廣泛專業的化工人，是就業市場的搶手貨！

化學工程，顧名思義為化學與工程的結合，是利用化工特有的專業學科將實驗結果進一步工業化、工廠化的科系，其發展約有一百多年。化工是一大領域的學門，包含了環工、生化、材料、製程安全與程序控制等。化工出身的大學畢業生經過四年的學習與訓練，大致上皆有基本的專業研究與實驗能力。現今的就業市場對化工專業求才若渴，而研究所畢業生更是業界的最愛；換句話說，化工人的辭典裡是沒有“無業遊民”這四個字的！

化工專業可滿足各行各業的需求

化工的專業非常廣泛，可滿足各大工業及公司的專業需求。以政府機關來說，如環保署，可分為空氣品質保護及噪音管制處、水質保護處、廢棄物管理處及環境衛生與毒物管理處等，這些都可由學過環境工程及化學分析等專業學科的化工人員擔任。私人企業對化工專業人員的渴望更是殷切；例如高科技產業中的製程工程師需借重化工人的化工動力概念調整製程參數（目前就業人數最多之領域）；在工廠裡，反應器的設計與化學特性便是出自化工動力學的反應器設計；工廠的污水、毒氣及廢棄物的排放與處理便是環境工程中的基本學科；另外，工廠的建立、製程安全與廠物管理亦是化工人應有的專長。另外在學術機構裡，由於屬於研發單位，化工的專業需求更是廣泛與深入，例如高分子學科裡，包含高分子化學，高分子加工等；生化技術裡更需要生化科學、生物技術等專業學科；材料工程裡，又有無機化學、有機化學、材料科學、力學等等。總括來說，化工的專業是如此廣泛，可以概括所有就業單位的需求！