



工廠中開展 技術教育的經驗

王 陶 等 著

天津通俗出版社

工廠中開展技術教育的經驗

王 陶 俞汝爲 邵維仁著

天津通俗出版社

目 錄

天津鋼廠業餘技術學校介紹·····	俞汝爲（一）
天津鋼廠第四分廠的工人技術課·····	王 陶、邵維仁（一七）
新港船舶修造廠怎樣快速培養技術工人·····	王 陶（二四）

天津鋼廠業餘技術學校介紹

俞汝爲

一 建校情況

天津鋼廠業餘技術學校是在一九五二年秋季開辦的。從前在廠裏也採用過師徒合同、技術學習班、技術研究會等方式對職工進行技術教育，這些方式在不同的範圍內和一定的程度上有了些收穫；但是，由於這些教育缺少系統的技術理論知識的內容，還不能完全滿足解放幾年來生產發展的需要。

煉鋼車間是天津鋼廠的一個主要車間，可是在建校的當時，煉鋼普通工就佔全部煉鋼工人的百分之五〇點八八，而且，連一個八級工都沒有；有一些等級較高的技術工人，也經不起用技術標準來嚴格衡量，工人的理論知識也很缺乏，例如縮短熔煉時間問題，本來有一定的理論根據和方法，如要讓空氣和煤氣適當配合，才能使得煤氣燃燒完全，但是我們的工人不懂得這些，只知道要大煤氣（煤氣是煉鋼的燃料）。這樣，不但浪費了煤氣，熔煉時間也縮短不了；熔煉時間一長，就會影響爐子的壽命和影響產量。又如煉鋼工人每天都和耐火材料築成的爐子打交道，但是他們連各種耐火材料的熔點和性質都知道得不很清楚，計算裝爐料也只能依靠技術幹部。工人的技術水平低，理論知識差，對生產是不利的。爲

了系統地提高工人的技術理論知識，從而指導他們的操作，我們就考慮組織一個較正規的業餘技術學校。

一九五二年六月，我們開始了建校的準備工作。在準備階段中，對幾個主要工種進行了調查，確定了培養目標，規定了學員入學條件和學習期限，製訂了教學計劃和教學大綱，並在廠領導的重視和支持下，順利地解決了教員、設備、經費及學習時間等問題。廠裏給學校配備了一些專職教員（其中還有兩個技術幹部），同時還動員了很多車間或職能科的技術幹部擔任兼職教員。兼職教員在講課的日期，可以脫產一天。備課、編寫講義和批改作業則利用自己的業餘時間。

在學習時間方面，廠領導規定：凡參加技術學習的人，可以不參加文化學習，同時天津市教育局和市總工會在這方面也給予了支持。黨、政、工、團也保證非有特殊的情況，絕不佔用學習時間。這些都保證了教學工作的順利進行。

廠內的工人大部分都是參加連續性生產的，爲了使三班工作的工人都能有機會參加學習，我們決定每天同樣的課程講三次。三次講課時間的安排是這樣的：第一次上午十一點到中午一點，這是爲上中班的工人講的（中班是下午兩點半上班）；第二次下午四點到六點，這是爲下早班工人講的（早班下午兩點半下班）；第三次晚間七點到九點，這是爲上夜班和上常日班工人講的（夜班十點半上，常日班五點半下），這樣上課時間配合了他們的上下班時間，三班工人就都能夠利用業餘時間來學習，對他們非常方便。

二 製訂教學計劃和教學大綱

教學是學校的中心工作，教學計劃和教學大綱是教學工作的具體綱領，因此，製訂好教學計劃和教學大綱是辦好學校的中心問題。我們在這方面做的工作，可以分三方面來談。

一 調查了解、確定學員條件

在製訂教學計劃之前，我們首先進行了調查了解工作，主要是了解各主要工種人數，以及這些工種中各等級工人的人數、和他們的文化程度等等。根據這些材料，我們就進行分析，確定哪一個工種急需或有條件組織班次，哪些人是我們的招收對象。我們就根據分析的結果和工作的需要，確定培養的對象。

系統的進行理論教育，提高在職工人的技術理論，需要學員具有一定的文化程度和技術水平。當時在我們廠裏却很難達到這樣的要求。譬如說我們廠煉鋼工人的文化程度，當時在初小三年級以下的就佔去百分之四十，達到小學四、五年級的只佔百分之六十左右。技術程度方面的情況是：工種很多，但具體到某一個工種的工人人數却不多；而在一個工種內實際上又分為五個到六個等級。同時文化程度與技術等級也不相稱，一般情況是技術等級高的工人文化程度低，文化程度高的工人技術等級又低。如果按照前面兩個條件來要

求的話，那麼學校招收的對象就只有幾個人。根據這些情況，我們就採取了變通的辦法，規定凡文化程度够初小畢業者就可以入學，技術等級則根據不同工種的實際情況分別來決定，如煉鋼工人在四級、車鉗工人在五級就可以入學；合於這些條件的，作為學校培養的基本對象（正式生）。如果技術等級不够，但文化程度較高的工人也可以入學；這些人做為學校培養的次要對象（試讀生）。

這樣的入學條件，雖然解決了一些選擇學生的困難，但由於普遍的程度不高和不齊，給後來教學工作帶來了很大的困難。程度不高，就需要從很淺的課程講起，這樣就會延長學習的時間；程度不齊，講起課來就更困難了，程度較高的已經聽懂了，程度較低的還不明白，如果繼續向下講，程度較低的就跟不上，如果再重複講的話，程度較高的就不願意聽。

二 業務課文化課分別製訂計劃

培養目標確定以後，我們就正式製訂教學計劃和教學大綱。整個教學計劃分兩部分來做：一部分是業務課的，一部分是文化課的。業務課即技術課，是學習的目的，因此必須先製訂業務課的教學計劃和教學大綱。我們製訂的辦法是這樣的：根據技術標準的規定，結合培養對象的具體情況來研究分析，看看把他們從現有的水平提高到預定程度，需要讓他們學會哪些東西。然後把他們所需學的東西，按照不同的性質，分成幾個科目，或

分列成若干個有聯系的專題。例如八級煉鋼工人的標準要善於控制火燄，能預告火燄的狀態是否正常，因此就需要有一個「熱工管理」的科目。根據這樣一種分法，我們把煉鋼工人方面的教學計劃，共分為十一個專題（包括「煉鋼基本知識」、「煉鐵與軋鋼」、「原材料」、「耐火材料」、「燃料」、「配料」、「平爐操作原理」、「熱工管理」、「護爐」、「馬丁爐構造」、「澆鋼」等）。其他幾個班的教學計劃也是這樣製訂出來的。

教學計劃訂出來以後，再根據計劃的科目，提出必須學習的具體內容，明確各科目內的重點，將來講授或編寫講義時，就按照這些重點來進行。

文化課的課程包括數學、物理、化學，它是為業務課服務的，是為學習技術打基礎的；因此，製訂文化課的教學計劃和教學大綱時，就必須以業務課為基礎，根據業務課的最低需要來確定文化課的內容。例如我們學校的冶煉班的數學課程，就是根據同學的程度和業務課的需要，複習了整數及小數四則，然後再學習分數、比例、正負數、單項式和多項式的加減乘除和一元一次方程式等的應用，物理和化學課也是如此。

這樣來確定文化課的內容，對同學的學習是有好處的。因為這樣同學們可以用較短的時間，掌握到一些必要的文化知識，作為學習技術理論的工具；在他們具有了一般的操作經驗的基礎上，可以迅速地學習他們所缺乏的理論知識。

教學計劃製訂以後，就可以確定學習的期限，並排列出課程講授的次序。如果同學的程度不高或是文化課較多的時候，應首先以一定的時間來學習文化課，否則就容易給教學

帶來困難。過去我校機械班講「機動學」的時候，須要用兩個未知數來求計算的公式，但是當時數學才講到一個未知數的求法，結果不得不把「機動學」暫時停頓了下來，臨時補講數學。這就使教學受到影響。因此，這問題必須事先考慮週到。

政治課是由各個車間負責講授，由工會負責組織，學員各自參加所屬車間統一的政治課。起初我們學校沒有主動爭取政治課與業務課的配合，因而在車間內講政治課時，未能更好的與技術教育工作相結合起來，用以啓發同學的學習積極性與熱情。以後我們注意到這個問題的重要，就直接與車間聯系，隨時把同學的學習動態反映給車間工會，這樣他們在講政治課的時候就把這些情況給補充進去了。

三 根據教學情況修訂計劃

在製訂教學計劃時，我們雖然也採取了一些必要的方法和步驟，但由於製訂時研究得不够深入，事後又缺乏審查，因此在具體執行中，發現計劃內容有規定過高，不完全符合培養目標的情況。其中問題之一是過多的抄書，沒有密切地結合本廠的實際情況來組織科目。如軋鋼班的教學計劃及教學大綱，主要是抄襲了新疆鋼鐵廠翻譯的「鋼材壓延法」一書的目錄，其中有很多內容都不能與本廠的實際相結合，所以同學學起來就不感興趣。另一個問題是基本上搬用技術專科學校的教學計劃，沒有考慮到這些參加學習的工人的程度，因而計劃內都是一些較高深的理論知識，內容過深，涉及的也廣。例如對機械班的同

學，我們並不是要把他們培養出來做設計工作，但是設立了「機械設計」一科。由於業務課的教學計劃存在這些缺點，因而文化課程的確定，也就相應的發生內容艱深，教學時間不夠的現象，執行起來發生困難。當時有不少的學員反映聽不懂，有的學員則認為：「我們文化低，不能學物理化學。」結果出勤率日低，曠課者增多，有些學員要求退學，或者不來了；這就使學校處在不鞏固的狀態中。因此，我們不得不對教學計劃做一次以至兩三次的修改。修改時我們根據這些情況按照技術標準重新來檢查，免去了原計劃不必要的課程，刪減某些課程內過深的章節，並根據情況，局部的調整了某些課程的講授次序。例如在機械班，就刪去了物理課中屬於材料力學的內容（如應力、應變、扭轉與彎曲等等），取消了機械設計一科和沒有直接需要的化學課。節省下來的時間，就拿來增加數學和物理的講授。並將原來排在後面的物理學移前來講，以適應數學課的進度。這樣地變動了計劃之後，就在很大的程度上減少了學員學習中的困難，慢慢地學員的學習情緒就穩定下來了。

三 改進教學方法，提高教學質量

一九五二年九月一日我校正式開學。當時成立了三個班（冶煉、機械、軋鋼），共有同學二百三十餘人，學習情緒很高。開學以後，我們曾滿足於有人教；有人學，沒有及時地檢查教學計劃的執行情況、教學方法和教學效果，使教學工作上存在的許多問題沒有及

時發現和及時改進，這就使得同學熱情雖高，但學習效果却不太好。譬如當時有的教員沒有按教學大綱和同學的程度來講課，有的則硬搬書本，講一次課除講義之外還要寫一兩塊黑板的筆記，許多不必要的計算公式也放到課內，留作業一次常常是十來題；有的講課舉例很多，但是重點不明確，同學們無法聽懂，感到負擔過重，因而影響了學習效果。經同學反映意見，我們才開始重視這些問題。先後採取了建立教學研究會、填寫教案、建立試講制和教學觀摩等方法來改進教學工作，結果都很好。下面我們分別介紹一下這些工作進行的情況：

(一) 建立教學研究會——教學研究會以專職教員及教務方面的領導人為主，吸收兼任教員參加。每星期開會一次，主要是研究教學方法和學習上的一些情況，並學習一些教育理論和蘇聯教育專家普希金教授的報告，來檢查和端正教學態度。通過教學研究會，我們逐步的明確了教學方面的一些問題，例如：在講課方面，教員在上課以前必須充分的備課（包括範圍、目的、講解程序、重點、舉例、摘要筆記及作業等），並在講課時先提出講授範圍、講授程序和目的、明確重點，然後再依次講授，並且不要離開原講義。這樣，同學才易於抓住重點，便於記憶和鞏固。在鞏固教學成果方面，要以作習題，組織短的討論，提問題及小測驗等方法，爭取在當堂鞏固教學。在下次上課時，要先用一定的時間對已講過的課程進行複習。複習方式可採用小測驗、問答、重點講解等。教員並須幫助同學課外複習。對一般不能領會的重點問題，要重複講解。必要的名詞和術語要多加解釋。

寫黑板要有次序，重點處可用彩色粉筆，可用儀器和實物，盡量採取直觀教學法。這些問題的明確，大大的幫助了教員對教學方法的掌握，大部分教員感覺到講課時不再像以前那樣吃力了，同學的學習成績也比以前好得多。

(二) 填寫教案——後來由於學校情況的改變，兼課教員的人數日益增加，廠內的生產任務又很緊張，因此，只能在較長時間內召開一次教學研究會。我們就把開教學研究會改為填寫教案和開碰頭會。教案包括講授科目、講課人、講課時間、講課內容、本節教學目的和與上下節講課的聯系、講課重點、難點及其講授方法、複習和鞏固的方法與效果、教具及課堂組織等項目。教案由講課人在上課前填好，它的目的就是叫每一個教員在上課以前充分的備課。碰頭會在每天晚上講課完了的時候開，教員們可以在這時候互相交換意見。時間有十分鐘就可以了，最多不超過半小時。這種填寫教案和碰頭會相結合的辦法，也起到了教學研究會的作用。

(三) 試講制——試講制是改進教學的好方法。我們規定每個星期舉行一次，事先指定一個教員作準備，在規定的日期進行試講。試講的內容是下一次給學生所講的課程。試講時，全體教員和教導負責人都參加聽講，講後舉行座談，分析優缺點，並集體研究如何提高。試講教員就根據這些意見來改進自己的教學。這種方式對改進教學有很大的作用。例如過去機械班講「應用力學」的時候，同學常常聽不懂，後來講「應用力學」的教員經過試講，並集中了同志們的意見作了一些改進，再去上課，同學們就反映說：「今天馬

老師也不知怎麼回事，講的課我們都聽懂了。」

在改進教學方面我們除做了上述一些工作外，還解決了一個重要的問題，即教學與解決當前生產中的關鍵問題相結合的問題。教學計劃一經確定，教學就要按照計劃的程序進行。但是生產中各種關鍵問題，是隨時都會發生的，不可能是正講什麼問題，車間發生的就是什麼樣的問題。怎樣使教學跟生產上的關鍵問題相結合呢？我們的辦法是：根據廠長的指示，服從生產上的關鍵問題來變動原教學計劃的程序。例如我校冶煉班正講原材料和耐火材料時，廠子裏却發生了熔煉時間長的問題，這時我們就根據廠長的指示，將冶煉班的「熱工管理」等課程提前來講；另外還拿三分之一的講課時間，開了一個「專題研究」課，專門講解當前生產中存在的關鍵問題。「專題研究」課以講解蘇聯專家的建議，介紹廠內外生產上的各種大小先進經驗為主，並在講後組織討論，使專家的建議，技術會議的決定等等深入到工人中去。這樣做要注意避免形成組織工人開會，不然的話，就會引起同學對教學的不滿，妨礙了其他教學工作的開展。

四 幫助解決困難，組織領導學習

在修訂教學計劃，改進教學方法的同時，幫助學員解決一些學習的困難，來提高同學學習的積極性，也是十分重要的。在這方面我們做了以下幾件工作：

(一) 組織互助組——由於同學文化程度和技術水平的不整齊和我們的教學內容與教學方法還不可能盡善盡美，教學中就常有部分同學聽不懂的情況；而我們的教員又沒有時間進行個別補課，這就使部分同學學習跟不上來。爲了解決這個問題，我們組織了同學間的互助。做法是：將各個班內不同程度的同學，按照車間工作的班次組成若干互助小組。每天上課以前或下課以後，進行約半小時的互助。這樣，程度高的就可以幫助程度低的複習，起了小學生的作用。經過了互助，很多跟不上功課的同學，大都能跟上了。例如機械班許世富小組原來學習較差，全組學期平均分只到五十九點五，經過互助達到七十六點三。

(二) 建立學生會——爲了密切學校與同學之間的聯系，推動各班的學習，我們還建立了學生會。組織辦法是：先由每班選出三個學習的骨幹，再從每班的三個骨幹中推選出一人，組成全校的學生會執行委員會，負責全校學生會的工作。其他兩個骨幹擔任班內的正副主席，負責班內同學的學習。學生會的主要工作是幫助組織同學的互助，瞭解同學的出勤情況，宣傳和貫徹學習制度。學校可以通過學生會的組織，聽取同學的意見和要求，用以檢查教學中存在的缺點和問題。

(三) 組織個別輔導——對少數功課最差的同學，我們是組織了個別輔導來幫助他們。做法是：給一個功課較差的同學，找一個成績好、能熱心幫助別人的同學來幫助他學習，負責輔導他的個別課程或全部課程。這種辦法是很有效的，如鉗工班的同學張永起，

最初數學只考了二十幾分，經過陳寶書同學的輔導以後，數學的成績就提高到四十多分，最近的考試成績已達到六十多分，能够跟上學習了。我們已準備在今後將這種辦法進一步的發展成爲輔導合同的形式。

(四) 組織車間教學合同——系統地學習技術理論的同時，如何相應地提高學員的操作水平，這也是個重要問題。在學校中主要是提高技術理論，雖然這也會幫助提高操作技術，但究竟不能全部地解決操作技術提高的問題。爲了使學員畢業以後操作水平也能達到技術理論方面提高後的同樣水平，我們決定在車間中逐級地組織「教學合同」，將不同等級的工人組織起來，使他們在一定的時期內學會幾種操作技術。我們的具體做法是先根據原來的技術標準整理出各級工人每升高一級必須學會的那幾項技術，並估計一下每項技術要學多長時間，由幾級工人來教合適。再根據整理出來的全部項目，進行一次系統的調查，看看工人實際已達到什麼程度。然後根據實際的程度，再逐級的分別以一對一的方式組織起來，並分別確定教學時間和教學內容，定期檢查教學的情況及效果。對於每一個教學合同的各種內容及執行情況，我們都予以記錄。對教學有成績者給予獎勵。這工作我們還才做了一半，因爲天氣漸熱，需要讓工人在工作之後更好地休息，所以暫時停頓下來；後來由於這個辦法比較複雜，我們沒有堅持下來，但我們準備以後再繼續進行。

五 收 穫

我們學校開辦已經一年多了，在生產上已經起了一些好的影響，大致說來，有如下一些收穫：

(一) 提高了工人的理論水平，使工人能用理論來指導操作——機械工人經過學習以後，不僅不用技術幹部給解說就能按着藍圖去操作，並且還能繪圖和計算一些簡單的機械零件。過去車帶弧度的零件時，有些車工完全靠經驗來估計，或做出樣板以後再正式做，現在只要算一算，找好角度就車出來了。機械班的學員田朋，學習了車床輪系以後，車東西的時候，算一下就可以配出輪來。

由工人提拔的值班長，凡參加了學習的，已能根據理論掌握配料和出鋼；沒有參加學習的，配料就不能很好掌握，出鋼時也是依靠經驗，不能運用理論來指導。值班長董振江學習後，不但自己能運用科學理論來指導工作，而且還能給實習生和其他工友講課。

煉鋼工人經過學習以後，知道了縮短熔煉時間必須使空氣與煤氣適當的配合，減少熱量的損失，使煤氣充分的發揮它應有的作用；這樣在操作中不僅節省了煤氣，加強了對火燄的控制，減少了耐火材料的損耗，並縮短了每爐鋼的平均熔煉時間。

從前爐底在熔煉時常常會起坑，一燒補爐底就需要好幾小時，耽誤了生產。經過學習

以後，工人們知道了在出鋼後補爐時一定要把坑內的殘鋼、殘渣用壓縮空氣的辦法和用木耙清理乾淨，然後再修補；這樣能把爐底補得很結實，減少了燒補爐底的次數。

(二) 貫徹了蘇聯專家的建議——由於結合蘇聯專家的建議來講課，就使專家的建議能够更深入地貫徹到操作中。例如過去在出鋼後補爐的時候，一定要把爐內溫度降低了再補，因為工人感覺在高溫下補爐既看不清爐內的情況，又烤人；而降低了溫度再補也沒有延長補爐的時間。經過聽課，學習了蘇聯專家蘭克的建議，知道在高溫下補爐，耐火材料容易燒結，質量也好；同時由於溫度高，熔化快，煉鋼的時間就縮短了。這樣爐子的壽命也相對的延長了，因此工人們就改變過去的办法，在高溫下進行補爐了。

(三) 提高了工人的技術等級——在上學期的時候，我們曾對全部煉鋼工人進行了一次技術等級的調查，結果證明只要是參加冶煉班學習的，其技術水平的提高比沒有參加學習的要快得多。尤其顯著的是，一個三級的煉鋼普通工，經過學習以後，某些基礎的理論知識竟然超過一個沒有參加學習的由工人提拔的技師。參加學習的煉鋼工人，經過一段時間的學習，大部分都提高了等級，甚至有的還提高了兩級。

以上事實說明：對工人進行較系統的技術理論教育，儘快的提高工人的技術理論水平，對發展生產是有很大的好處的。