

基本建設先進經驗彙編

2

東北人民出版社

附註：(註1)

基本建設管理經驗彙編 第二冊

編 著：原東北人民政府工業部
東 北 總 工 會

出 版 者：東 北 人 民 出 版 社
(瀋陽市馬路灣)

發 行 者：新華書店東北總分店
(瀋陽市馬路灣)

印 刷 者：東 北 日 報 印 務 局

1-27,000

一九五三年二月第一

定價3,500元

一九五三年二月第一

編 者 的 話

基本建設先進經驗彙編，主要是一九五二年十二月東北基本建設先進生產者代表會議上肯定的、具有決定意義和需要普遍推廣的先進經驗，會後經過整理，又補充了「測量」和「預製樓板」兩個先進經驗。

這個材料分爲：土建施工管理的先進經驗；鋼筋混凝土工程和測量的先進經驗；瓦、木、抹灰等先進經驗和先進工具介紹；機械安裝的先進經驗；礦井建設和鑽探的先進經驗；分編五冊。

由於倉促付印，錯誤與遺漏在所難免，希同志們在學習與實際教學中多提意見，以便再版時更正。

基本建設先進經驗彙編

第 二 冊

原東北人民政府工業部 合編
東 北 總 工 會

東北人民出版社

一九五三年•瀋陽

目 錄

混凝土真空作業法.....	(1)
巨型設備基礎混凝土循環流水作業法.....	(47)
張連慶小組混凝土流水作業的經驗.....	(52)
韓維生小組保證鋼筋混凝土工程質量的經驗.....	(56)
黃德茂小組鋼筋流水作業法.....	(59)
裝拆混凝土模型板流水作業法.....	(61)
「定型模型板」的經驗介紹.....	(65)
第一工程處實行預製安裝的施工經驗.....	(67)
軋鋼連續生產車間施工測量經驗介紹.....	(83)

混凝土真空作業法

水電工程公司爲完成三六六號工程，從一九五一年七月末至十二月的五個月時間，在蘇聯專家康斯坦丁諾夫同志的指導下，試製混凝土真空模型板（真空盤）成功，並推行了這一先進方法。因此，該工程不僅在質量方面較以前提高了，並且使整個工期縮短了四分之三，工程成本降低28%。

一 真空作業法的一般原理及其優點

（一）水在混凝土中的作用

在混凝土凝固過程中，水使水泥起水化作用，並使混凝土凝固而產生強度，成爲建築物中能耐久和承受力量的部分；這部分水，將成爲混凝土中的永久部分。在理論上講，約佔全部拌合水量的10%至20%。另外的一部分水，約佔全部拌合水量15%至20%，在混凝土中呈半凝結狀態，在凝固後長期中，還能逐漸的與水泥起着緩慢的水化作用；也就是混凝土在凝固後的長時期內，強度還能緩慢上升的原因，但是這部分水在溫度達到 $+110^{\circ}\text{C}$ 時即開始蒸發。其餘約60%~75%的水量，是混凝土中的游離水分，在混凝土凝固的過程中，全部被蒸發掉；由於這部分游離水分的蒸發，造成混凝土中無數的小孔，這種空隙的存在，減低了混凝土的密度，^①因而對混凝土的質量，產生了以下一系列的影響：（1）降低了混凝土的強度。

若在其他條件相同時，水灰比愈大，則混凝土的強度愈低；

(2) 空隙是混凝土透水的直接原因，這種透水性對於工程的質量，特別是水利工程方面，是極不利的；(3) 降低了混凝土的耐久性；(4) 這些多餘的水量，使混凝土的初期強度增長緩慢，因而也就延長了拆卸模板的時間。總之多餘的水量對混凝土質量的提高，是起着完全相反的作用的。

(二) 如何減少多餘水分

根據蘇聯經驗，爲了達到密實，在已澆灌的混凝土中減少水量最有效的方法，就是施行混凝土的真空作業法。所謂真空作業法，即利用一套吸真空的設備，在剛經澆灌，並已用振動器仔細搗固過的混凝土中造成真空，由於大氣的壓力，使混凝土中多餘的水分及一部分空氣通過特製的真空模板，進入集水槽裡集中排出。一般地，吸真空所影響的深度和吸出水量的多少，是由吸真空的程度（即真空度）、吸真空的時間、以及混凝土的成分和含水量來決定。在正常的吸真空方式下，用波特蘭水泥作成的混凝土，水灰比的範圍爲50%至70%；自混凝土受真空影響部分中吸出的水量，約爲原含水總量的10%至20%。吸真空影響的深度，一般地是20至25公分。

(三) 真空作業法對混凝土質量的影響

1. 强度增高——

真空作業混凝土灌注後日數	較普通混凝土强度增高之百分比 (蘇聯試驗紀錄)	費滿試驗結果
3天	40%—60%	20%
7天	30%—40%	10—15
28天	20%—25%	8
1年	15%—20%	—

所以在工程上，當不需要混凝土有高的早期强度時，可減少洋灰使用量約百分之十五——百分之二十，這樣可以大量節省洋灰。

2. 耐凍性（抗凍）

試體 項目	材齡（日）	凍融次數（次）	强度（公斤/平方公分）
吸 質 空	81	55	207.5
	81	55	200
不 吸 質 空	64	51	196.5
	72	51	196.25

氣溫在攝氏零下三十度

3. 防水性（滲透）

試體 項目	養 生 （日）	滲 水 率
吸 質 空	20	2.1c.c./時/m ²
	38	微量
不 吸 質 空	25	20.8
	40	63

滲水率——每平方公尺面積，每小時所滲水量以立方公分計。水壓4公斤/平方公分。

4. 耐腐蝕性（抗）

試體	項 目	材 齡 (日)	溶液濃度	浸試期	重量損失	耐 壓 強 度
吸 真 空		90	10%鹽酸	7天	2.5	315公斤/平方公分
未 吸 真 空		70	"		4.1	251.25

5. 真空混凝土降低了成本，對普通混凝土在經濟價值上的比較。

甲、因強度提高，用灰量可節省15~20%。

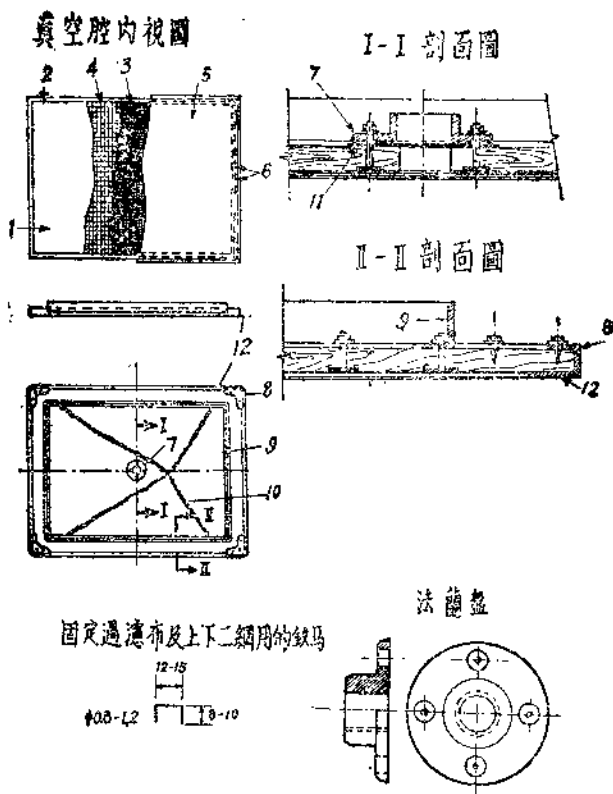
乙、節約木材，真空模板與普通模板所需木料相同，但前者可使用70次，而後者祇可使用6次，故前者較後者可節省木材87%。

二 混凝土真空作業法的必要設備

（一）真空型板

分真空盤和真空模板二種，在混凝土的上表面，如基礎、道路、飛機場跑道、樓板等，可以用移動式的真空盤來進行真空作業；在混凝土的兩側或下表面，如牆壁、柱、樑等，可以用真空模板代替普通模板進行真空作業。另外又可用真空吸管來進行厚層混凝土內部的吸真空作業。現在僅將真空盤和真空模板的構造，概述如下：

1. 真空盤（圖1）



(图 1.) 真 空 腔

1—耐水胶合板, 2—胶合板条 (封高垫), 3—孔 1×1 公厘不锈钢网,
4—孔 6×6 公厘不锈钢网, 5—过滤布, 6—扒泥子, 7—安装三通阀之
法兰盘, 8—角铁, 9—固定硬置角框, 10—吊钩, 11—胶皮垫 (法
兰垫), 12—胶皮垫 (封高垫)。

真空盤是用厚為12~15公厘的耐水膠合板或用裝拼得很好的乾木板做成。在裝拼木板時，須把榫口塗上油漆或瀝青；爲了保護盤的表面，必須用油漆或瀝青塗刷，但有時遇到緊急工程而臨時又沒有大量的乾木板時，可以在盤的表面包上一層薄鐵皮，以防止漏氣。

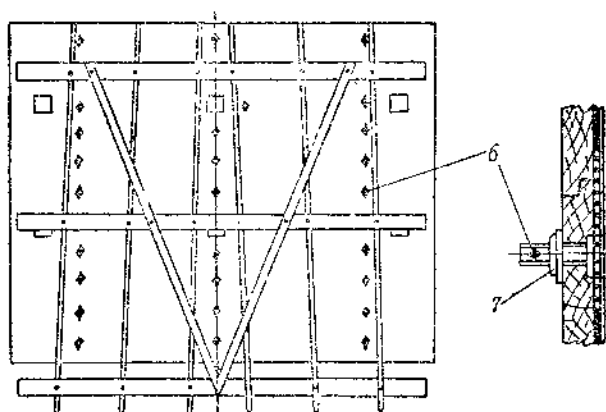
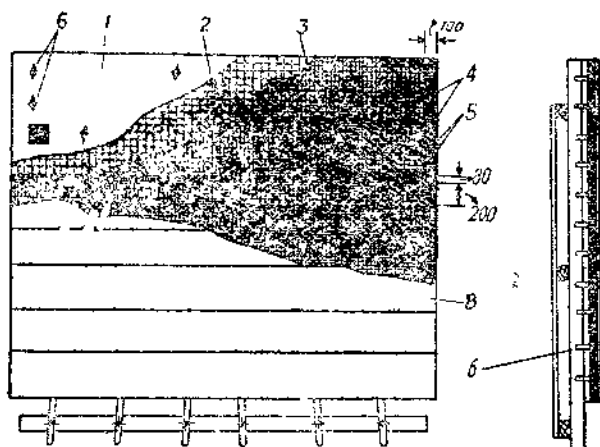
在盤與混凝土的接觸面四周裝置寬為25~30公厘、厚為3~4公厘的木板條。爲了防止漏氣，在裝釘木板條時，可預先塗刷瀝青。

在被木板條框限制的表面上，和框一般平用粗鐵線製成的扒鋸子將兩層鐵絲網固着起來。靠木板一面的鐵絲網，網孔為4~6公厘，以直徑為1.0~1.2公厘的鐵絲編製而成，靠混凝土一面的鐵絲網，網孔為1.0公厘，以直徑為0.3公厘的鐵絲編製而成（普通製紗窗用的鐵紗即可代用），這二層網子所佔的空間，就形成爲一個真空腔。

在網的上邊，拉上一層綫製比較細密的白布（普通用五福布即可），並使其固着在盤的框上，以防洋灰漿流入真空腔內，所以它的主要目的是過濾作用，又叫過濾布。

爲了減少順着盤周和混凝土接觸面間的漏氣，在盤的四周再裝置寬為50~60公厘的膠皮條，並留20~25公厘寬露在盤的外邊。爲了很好的將膠皮條緊貼在盤框上而不漏氣，在釘膠皮條時，可用薄鐵皮壓緊它。

真空盤利用鐵製的吸出管以膠皮管與真空系統相連接，吸出管在盤的中央直接與真空腔相通。爲了防止在吸出管與木板



(圖 2.) 真空烘板

1—真空烘板, 2—孔徑 4—5 公厘之鋼絲網, 3—孔徑 1 公厘之鋼絲網, 4—真空腔, 5—真空管 (封接管), 6—連接真空系統和真空腔之管頭, 7—聚四氟乙烯, 8—過濾布。

間造成空隙而漏氣，在裝置吸出管時，可墊上膠皮墊；吸出管可用法蘭盤或管上喉絲扣而用螺絲帽固着於木板上。

真空盤的面積約為1平方公尺。盤長不超過1.2~1.5公尺時，在盤的中央放置一個吸出管，面積很大或盤體很長時，放置二個或二個以上的吸出管。

爲了堅固，在盤的上面鋪上方木或角鐵，爲了移動方便，可裝上把手或吊繩。

2. 真空模板（圖2）

在澆製牆壁、柱、梁及大塊水利建築物等的混凝土時，可用真空模板來代替普通模板，其尺寸形狀，可根據所澆製的混凝土結構尺寸，特點及澆製混凝土的方式來決定。

真空模板的構造大致和真空盤相似，是用傳口的木板做成的，有二層鐵絲網及過濾布和吸出管。

在模板四周，用寬7公分的瀝青條來代替之（但如瀝青條配合不當，則很容易脆化，可用膠皮條以薄鐵皮壓緊代替之）。爲了更好的自真空腔內將水抽出，將連接真空模板和真空系統的吸出管放置在下而邊緣上約15公分，按模板每公尺長設置一個吸出管，如果模板高度超過0.7公尺時，則應將真空腔用瀝青條（或用膠皮條）分成爲二個互相不通氣的真空腔，並且各按上述規定安上吸出管。過濾布如不够寬時可以疊接，爲了避免洋灰漿流到布角後面，應疊接5~6公分，並且過濾布不一定要固着在模板上面。

（二）真空系統

有真空泵、真空槽、集水槽、連接器、真空計、50~76公厘之加固膠皮管及19~25公厘之膠皮管。

1. 真空泵

分迴轉循環水式，乾轉式和活塞式數種，以迴轉循環水式較為適用，如果沒有真空泵時，可以採用空氣壓縮機反抽方式來代替之。在選擇真空泵時，要求真空度達到90%。所用真空泵之能力大小，應根據吸真空的面積和數量來決定。茲例舉蘇聯PMK—2迴轉循環水式真空泵，和我們現在所用的黑龍江機械農具工廠出品的活塞式真空泵之能力和工作量的比較，以供參考。

形 式	抽 氣 量	馬 力 數	真 空 度	工 作 之 工 作 量	出 品
PMK—2	1.2 M ³ /min	15.6HP.	10%	5M ³	蘇聯
活塞式真空泵	16.0M ³ /min	30HP.	90%	15M ³	黑龍江機械農具工廠

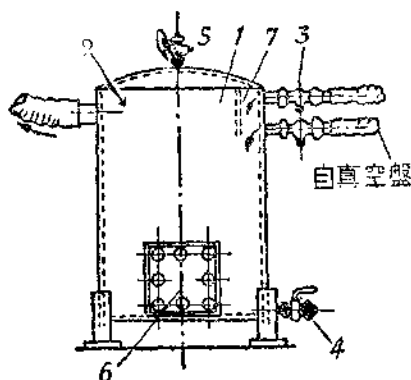
活塞式真空泵有下列幾個缺點：① 體積大，不易移動；② 振動力大，易出故障，且易減短機械壽命；③ 因無濾塵設備，氣缸易受磨損。

2. 真空槽（圖3）

真空槽是為了吸真空時均衡真空度所必須的預備容量器。

真空槽是一個密閉的圓桶，能耐一個大氣的外壓力，容量限度為100~150公升，在上部裝有一個能測0~760公厘的真空計和三個帶閥的管頭，其直徑為50~76公厘，其中二個為連接集水槽膠皮管用的，另一個是連接真空泵膠皮管用的。在槽底有直徑50公厘的帶閥管頭，為空時排放槽中逐漸積累的水用的。

爲了清掃槽內的沉澱物，在槽的下部安設一個小門，以帶有膠



(圖 3.) 單室真空槽

1—圓筒，2—以主吸入管連 接集水槽和 真空槽用之管頭，3—爲連接吸入管和連接器用之管頭，4—放水用之帶閥管頭，5—放入空氣用之管頭，6—爲定期清掃槽內沉澱物用之小閥門，7—擋水板。

的管頭，作爲排放在槽中積貯的水時放入空氣用的。其他各部的構造與真空槽完全相同。

有時真空槽和集水槽可用雙室真空槽來代替，以保證不停止真空作業而排放積水。

雙室真空槽的構造是用隔板分成兩個小室，隔板稍爲傾斜，並須能支持一個氣壓；在其上邊的小室和下邊的小室之間，用直徑50公厘的帶閥導水管連接起來，在真空作業時抽出的水即由上邊小室流出，當要放水時則關閉閥門。

皮墊的蓋嚴密蓋好。爲了使吸出的水和混雜物很好的沉澱在槽底，在連接集水槽的二個管頭附近槽的內部頂上裝有擋水板。

3. 集水槽

集水槽是爲了積貯吸出的水和沉澱物用的。其構造和真空槽相似，爲了便於移動，容量較小，約爲50~100公升。其上部裝有一19公厘帶閥

在上邊小室的牆上，裝上一個連接真空泵膠皮管用的管頭，1~4個連接器和膠皮管用的帶閥的管頭。爲保證水和沉澱物很好的沉至槽底，也裝有擋水板及在槽頂裝有0~760公厘的真空計。在下邊小室的底部裝上一個帶閥的50公厘的管頭，以作爲排放積水之用。在牆上裝上一個19公厘帶閥的管頭，以作爲排放積水時通入空氣之用。

它兩旁的牆壁之一爲開閉壁，爲定期清掃室內之沉澱物用的。

雙室真空槽體積較大而又笨重，因此不便於移動，同時在製造上也比較困難，一般很少採用。

4. 連接器

連接器係一直徑爲50公厘的鐵管，上面裝了許多19~25公厘的小鐵管，它的作用爲連接集水槽和真空盤或真空模板用的；其中一個小鐵管頭帶有開閉閥，以便隨時以真空計來測定真空度，其他小鐵管頭如不需用時，可以膠皮塞或膠皮套堵塞之。50公厘鐵管的一頭，如計劃連接第二個連接器時，可裝上一個帶有50公厘閥的管頭，一般是以鐵板焊做的。

5. 其他設備

在真空泵、真空槽、集水槽、連接器間以50~76公厘的加固膠皮管（能耐一個大氣外壓力的）連接之；連接器和真空模板或真空盤間，用19~25公厘的膠皮管（能耐1個大氣壓）連接之。

另外須有1~2個能測0~760公厘，可以隨時在各連接器上

測定真空度的真空計。

(三) 其他設備

爲了保證混凝土真空作業達到高度的質量標準和技術要求，在澆製混凝土的同時，最好應用振動器和泥板、拍板等工具。

1. 振動器

近代的混凝土澆製工程中，對振動器已廣泛地加以運用，並已得到了重大的經濟上和技術上的成就，但在我國一般建築企業中，還沒有加以普通的應用，正有待於我們大力的推動和運用。

振動器製造的原理，是利用偏心圓離心力的撞擊而發生振力，可分爲外用式和內用式兩種：外用式振動器就是間接施振法，是將振動器作用於模板上或直接放在混凝土面上施振，使混凝土很快地搗實。內用式振動器是直接用於混凝土內，此種振動器附有一根圓端或球端的振柱。使用時將振柱直接伸入混凝土中振動，使振柱附近的混凝土直接受到劇烈的振動，將混凝土中所含的空氣很快的逸出而使混凝土搗實。

振動器有用電力和壓縮空氣來帶動的。我們目前所用的振動器是用壓縮空氣的，在我國尚無製品。爲了普遍的運用振動器來搗實混凝土，我們建議其他各建築企業單位，可用迴轉數在30°OR.P.M左右的， $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{3}{4}$ 馬力的電動機。設計時裝上偏心錘和護壳，即可代替運用。

2. 泥板和拍板