

工業下水管道安裝

快速平行流水作業先進經驗

鄭 樹 鵬 著

建 筑 工 程 出 版 社

工業下水管道安裝快速平行流水作業
先進經驗

鄭樹鵬著

建築工程出版社出版

• 一九五六 •

內容提要 本書是鞍鋼工業管道公司於1954年7月在所屬工地王金山、金祖森水道工小組內進行的「先進經驗」試點推廣工作的總結。它提出了實行「快速平行流水作業法」的先進經驗，合理地安排施工過程和操作工序，實行勞動分工專業化，改變操作方法及用先進工具代替沉重的體力勞動。試行結果，提高工作效率將近三倍，超過勞動定額 267.5%，以提高效率計算，王金山、金祖森小組每月可為國家節省工資 1,200 多元。

工業下水道安裝快速平行 流水作業先進經驗

鄭樹鵬 著

*

建筑工程出版社出版（北京市阜成門外南禮士路）

（北京市書刊出版業營業許可證出字第 052 號）

建筑工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書號 253 21千字 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印張 $1\frac{1}{3}$ 插頁 1

1956年2月第1版 1956年2月第1次印刷

1956年9月第2次印刷

印數：1,601—3,600 冊 定價（9）0.27 元

目 錄

序.....	5
(一) 明確劃分工藝過程和操作工序.....	6
一、新的工藝操作过程.....	6
二、原來的工藝操作过程.....	7
(二) 工人小組的勞動組織.....	8
一、小組人員的組成.....	8
二、按工人技術等級劃分職責.....	8
三、小組人員配備与分工.....	9
(三) 平行流水作業方法與步驟.....	10
一、準備階段的平行流水作業法.....	10
二、下管階段的平行流水作業法.....	12
三、安裝階段的平行流水作業法.....	13
(1) 水泥接口的平行流水作業法.....	13
(2) 接輪接口的平行流水作業法.....	15
(四) 先進的施工操作法.....	17
一、小組实行計劃管理,達到有準備、有步驟地組織施工.....	17
二、小組实行技術、計劃交底,使工人有明確的努力方向.....	19
三、[先挖鉛窩後下管]的先進操作方法.....	19
四、分批放料法(下管).....	21
五、塞油麻繩的方法.....	23
六、中心線找正快速法.....	24
(五) 先進工具的製作與使用方法.....	25
一、測窩尺.....	25
二、楔子(掩木).....	26

三、放管挾.....	27
四、吊鉗.....	28
五、中心找正器.....	28
六、筒形灰抹子.....	31
(六) 實施後的收穫.....	32
一、平行流水作業先進經驗的特點.....	32
二、減少了工作崗位上的勞動力.....	33
三、提高了小組的勞動效率.....	34

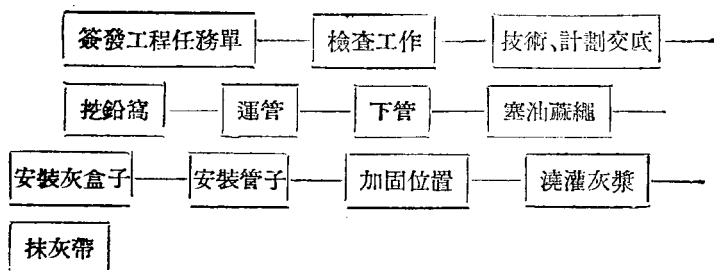
序

鞍鋼工業管道工程公司於1954年7月初旬在所屬工地王金山(組長)、金祖森(副組長)水道工小組內進行了「先進經驗」總結與推廣試點工作,經過二十多天的研究分析,提出了「快速平行流水作業法」的先進經驗,它合理地安排施工過程和 操作 工序,實行勞動分工專業化,改變操作方法及用先進工具來代替沉重的體力勞動。王金山、金祖森小組一面按照新的方法操作,一面研究和修改,使這一新的操作方法得到補充和發展。該小組試行一個多月,取得了顯著的成績,提高工作效率將近三倍,超過勞動定額267.5%,加速了工期,保證了工程質量;以提高效率計算,王金山、金祖森小組每月可為國家節省工資1,200多元(折合新人民幣)。

作者為了廣泛交流經驗,更好地完成國家建設任務,並節約國家基建投資,現把王金山、金祖森小組的先進操作經驗,介紹給全國各地有「建築企業下水管道」工程的兄弟單位作參考。

(一) 明確劃分工藝過程和操作工序

一、新的工藝操作過程



首先工長根據工段週作業計劃向工人小組簽發工程任務單，工人小組長根據任務單所填寫的內容親自到現場去進行三查工作。所謂三查，就是：①檢查溝的深度和寬度；②檢查施工材料到達情況和供應的數量；③檢查地面標高和管槽標高的位置。

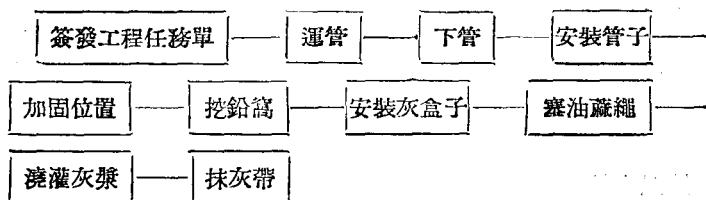
其次，工人小組長根據工程任務單及到現場所檢查的具體情況向工人進行技術、計劃交底工作。

然後作挖鉛窩和排水、抬墊礫渣等工作，再後是運管、下管、塞油麻繩、安裝灰盒子、安裝管子、加固位置、打基礎、澆灌灰漿、抹灰帶。

用接輪接口作業法，就不需要有安裝灰盒子工序了，管子安裝好了及加固之後，就往接輪孔裏塞油麻繩和打石棉水泥。其餘工序完全同上。過去的操作是紊亂而不合理的，工長簽發的任務單也不及時，同時，任務單與工人亦很少見面，揣在組長個人的腰包裏，所以就談不到什麼三查及技術、計劃交底工作了。因此在施工當中，碰到什麼問題，就不能夠馬上提出來解決，事先對工作也沒有什

變準備，因而使工作常因缺乏預見性而不能順利地進行，且時有停頓，這主要表現在以下幾個方面：不是土方挖的深度不夠，就是土方挖的寬度不夠，或則不知標高是多少，或則材料沒送到，所以使均衡性工作，變成了突擊性工作，忙閒不均，等待時間較長，工作效率未能充分地發揮。

二、原來的工藝操作過程



過去是沒有一定的操作方法和施工步驟的，遇到什麼就幹什麼，所以在施工中形成以下紊亂狀態：

1. 根據工長簽發的工程任務單按期施工；
2. 不管材料運到與否或土方深度如何，事先既不檢查又不交底，走進現場立刻就開始運管；
3. 鉛窩還沒有挖就下管；
4. 安裝管子當中，才發現土方深度不夠或材料不夠等問題，才臨時提出來要求解決；
5. 加固位置；
6. 管子安裝好了之後，才挖鉛窩；
7. 安裝灰盒子；
8. 管子安好了之後，看接口縫的大小，用小鐵錘把油麻繩打到管縫裏去；
9. 打基礎澆灌灰漿；
10. 最後工序抹灰帶。

(二) 工人小組的勞動組織

一、小組人員的組成

該小組定員為 8 名，其中包括不脫離直接生產小組長 1 名，六級工 1 名，五級工 1 名，四級工 1 名，三級工 2 名，二級工 1 名，還有 2 名普通工配合操作，作輔助工作。如果用水泥接口增加 2 名普通工攪拌水泥。

二、按工人技術等級劃分職責

按工人技術等級劃分職責的好處，可使每級工人的技術能力得到發揮，並作到正確使用技術工人。

1. 六級工人：為工人小組長，領導全組施工，解決本組在施工中較複雜及困難的技術問題，並有組織能力及領導能力，指揮和佈置每個工人的操作。要熟悉與精通全部工藝的操作過程，如測標高，反標高，能看懂施工圖，還能畫施工草圖，保證工程任務的完成，保證工程質量全部達到技術標準。

2. 五級工人：能够看懂施工圖及畫一般草圖，找標高、找中心線，懂得全部操作過程，並能正確地使用水平尺，找坡度和計算高差，能够代替組長的職責。

3. 四級工人：能够正確地按照標高和中心線施工，能看懂一般的圖紙，對口、撥正，操縱起重機，串管、吊管，能正確使用水平尺，找坡度、找中心線、澆灌基礎、接口、抹灰帶，按照技術操作規程，自己能够獨立進行工作。

4. 三級工人：熟悉全部操作過程，按着中心線來對口、撥正，打夯找平，挖鉛窩，安灰盒子，豎立起重機，澆灌混凝土，搗固，塞油

藏繩及調劑灰砂漿配合比等工作，並能解決操作過程中一般的簡單的技術問題。

5. 二級工人：對口、撥正、攪槓、打夯、運管、澆灌混凝土、挖鉛窩、打跳板等配合性的輔助工作。

6. 普通工人：挑灰、搬磚、截木楞、抬石子、挑水、運砂子、攪拌水泥等輔助工作。

三、小組人員配備與分工

下水管道安裝共分為三個系統，每個系統都是同時進行操作的，一個工序跟着一個工序，誰也不等待誰，相互配合，相互創造條件，真正作到了有層次、有節奏的施工。其人員配備如下：

1. 在溝裏安裝管子配備4名工人：六級工1名，五級工1名，三級工2名。其操作範圍包括：對口、撥正、吊管、安管、找標高、找中心線、計算坡度、安灰盒子、加固位置等工作。

2. 接口配備四級工1名、二級工1名，負責攪拌水泥，塞油藏繩，澆灌灰漿，抹口等工作。

3. 輔助工作配備二名普通工，負責運灰、送水、取工具、運材料等輔助工作。

工人崗位配備表

順序	工作系統	工種	技術等級										備註
			技術工								普通工	計	
			8	7	6	5	4	3	2	1			
1	安管	水道工			1	1		2				4	
2	接口	"					1		1			2	
3	輔助	普通工									2	2	
4	合計				1	1	1	2	1		2	8	

過去的工人小組有16人、15人、14人的，王金山、金祖森小組是11人：五級工3名，四級工2名，三級工1名，還有5名普通工。小組沒有具體分工，不分技術水平高低而大家都混合在一起，誰遇到什麼就幹什麼，因此不但不能充分利用有效的工作時間，而由於高級工作低級活，大大地浪費了技術力量，並且不能充分發揮每個工人的最大作用和力量，使工人小組的工作效率不能進一步提高。

(三) 平行流水作業方法與步驟

下水管道安裝共分為三個階段，即：操作準備階段、往溝裏下管階段、安管階段。這三個階段是「平行流水作業」的前後關係，也是流水作業程序上的三個大步驟（見附平行流水作業程序圖）。

一、準備階段的平行流水作業法

當把材料和土方及標高檢查好後，才能進行該階段的工作。該階段是安裝管子的第一個步驟，也就是為安裝管子所進行必要的準備工作，也就是挖鉛窩、排水、墊礫渣、運管等。應將小組力量適當的調整，同時進行工作。

1. 挖鉛窩和排水兩項工作應配合進行，因為溝內的水不排乾，不能進行挖鉛窩，所以這兩項工作就必需配合起來進行。普通工在排水的時候，水道工就進行測量鉛窩的位置，當兩項工作完成之後，他兩人就可以共同進行挖鉛窩工作了。

2. 水不排好也不能墊礫渣，否則地下水位有300公厘深，就有三分之一的礫渣會被水浮起或順水面流動的情形。為了不等待排水工作的時間，首先把礫渣抬到溝邊堆着，當水排好了再墊。因此墊礫渣工作是「先抬後墊」，並和挖鉛窩的工作同時進行作業。

3. 平地運料和挖鉛窩及墊礦渣三項工作也是同時進行，分頭作業(即平行作業)。在這個時間內，除了挖鉛窩和抬礦渣、墊礦渣的四人外，其餘的工人，都進行平地運料的各項準備工作。在做好準備工作的時候，鉛窩也就挖好了，大家便共同參加運管工作。在運最後一根管子的時候，有抬礦渣的人，在溝邊綁繩子，作好溝邊運料的準備工作，當繩子綁好了，礦渣也抬好了，大家集中力量，就開始進行溝邊運料工作。所謂溝邊運料，就是給第二個階段下管所作的準備工作。(附表1)

第一個階段平行流水作業

附表1

延 工 時 間 順 序	項 目	延 長 時 間																備 註
		一								二								
		10 5	20 15	30 25	40 35	50 45	60 55	10 5	20 15	30 25	40 35	50 45	60 55					
1	排 水	→															己	
2	測窩位置	→															丙	
3	挖鉛窩		→														乙丙	
4	抬 礮渣			→													丁己	
5	墊礮渣				→												丁己	
6	準備運料			→													甲乙丁戊	
7	運 料					→											甲乙丙 丁戊己	
8	綁繩子					→											丁己	
9	墊滾木					→											丁己	
10	溝邊運料							→									甲乙丙丁 丁戊己	
11	合 計	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8				

附註：甲、六級工人；乙、五級工人；丙、四級工人；丁、三級工人；戊、二級工人；
己、普通工人(二、三、四表同)。

二、下管階段的平行流水作業法

當管子都運到溝邊上的時候，就可以往溝裏下管了。在下管時，適當地配備力量於裁木楞和豎立起重機等工作。

1. 用先進工具(放管夾)以拉回力的方法下管，祇要有六個人就可以下管了。下管分兩面操作，每面三個人，他們的行動一致，步調一致，一點一點往溝裏下管。

2. 下管時配備1名5級水道工在溝底下，墊枕木、卸工具及負責指揮管子所放的位置。他和放管的六個人，不僅是平行作業，而且也是互相配合，行動一致的。

3. 下管時，一名普通工在溝上面裁木楞、找簾頭及為安裝管子作好各項材料供應準備工作。

第二個階段(下管)平行流水作業法

附表 2

項 目 序	延 長 時 間 工 作 項 目	延 長 時 間																備 註
		二								三								
		10	20	30	40	50	60	0	10	20	30	40	50	60	0			
		5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	45	55	5	15	25	35	
1	放 管							→									甲丙丁 丁戊己	
2	卸 工 具							→									乙	
3	裁 木 楞						→										己	
4	準備安裝								→								甲乙丁 丁戊己	
5	打 跳 板								→								丙戊己 己	
6	豎立起重機									→							丙戊己 己	
7	墊 滾 木							→									己	
8	合 計				s	s	s	s	s	s	s	s						

附註：第二個小時30分鐘開始，也就是第一個階段最後延長工作時間的終止；同樣本表最後延長時間，也正是第三個階段工作時間的開始。

4. 當管子都放到溝裏去,木楞還沒有裁完和作安裝管子的準備工作的時候,有4名工人去豎立起重機和打跳板等工作(附表2)。

三、安裝階段的平行流水作業法

安裝管子有兩種,即:〔水泥〕接口,〔接輪〕接口。因為安裝性質的不同,所以在操作方法及人員配備上也就有所不同。

(1) 水泥接口的平行流水作業法。

1. 2人串管,2人墊木楞,4人分頭進行操作。
2. 2人塞油麻繩,2人安裝灰盒子。
3. 2人對口,2人撥正。這兩個工序必須配合起來,行動一致,才能夠迅速敏捷地把口對上。
4. 1人計算坡度,1人震動管子,2人找平。
5. 1人找中心線,1人掌握線墜,2人左右移動管子撥正。
6. 2人加固管子,2人加固灰盒子。

上述六道工序是安裝管子最基本部分,每道工序都是由這四名(甲、乙、丁、丁)水道工一致負責到底,按工序過程實行平行流水作業。

7. 接口部分配備一名四級工(丙),負責搗固基礎、澆灌灰漿與抹灰帶等工作。

8. 攪拌水泥配備2名普通工(己、己),負責挑水、搬灰、運石子、抬磚等輔助工作。

9. 另外還有1名二級水道工(戊),負責揀石頭、運磚塊、找蔴頭、截木楞及移動起重機位置等配合工作(附表3)。

第三個階段(水泥接口)平行流水作業法

附表 3

序 號	工 作 項 目	延 長 時 間												備 註
		三						四						
		10 5	20 15	30 25	40 35	50 45	60 55	10 5	20 15	30 25	40 35	50 45	60 55	
1	串 管			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		甲丁
2	墊 木 楞			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		乙丁
3	塞油麻繩			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		甲丁
4	安灰盒子			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		乙丁
5	對 口			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		甲丁
6	撥 正			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		乙丁
7	計算坡度			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		甲
8	震動管子			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		乙
9	找 平			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		丁丁
10	找中心線			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		甲
11	掌握線墜			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		乙
12	左右移動			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		丁丁
13	管子加固			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		甲丁
14	灰盒加固			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		乙丁
15	準備工具		<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>			丙
16	搗固基礎		<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>			丙
17	抹 灰 帶			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		丙
18	挑 水		<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>			己
19	抬 水 泥		<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>			己
20	攪拌水泥		<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>			己巳
21	運 灰 漿			<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		己
22	供應材料		<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>			戊
23	移動起重機			<u>1</u> →		<u>2</u> →		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5</u>		己戊

附註：表內1,2,3,4,5……表示每個工人平行流水作業循環的次數。

(2) 接輪接口的平行流水作業法。

1. 2人串管, 2人墊木楞。
2. 4人套接輪。
3. 2人對口, 2人撥正。
4. 1人計算坡度, 1人震動管子, 2人找平。
5. 1人找中心線, 1人掌握線墜, 2人左右移動管子。
6. 2人運搬工具, 2人加固管子位置。

上述六道工序為(接輪)安裝管子的基本操作部分,其餘灰盒子部分工序,就不需要了。該工序共計配備四名水道工(甲乙丁丁),以流水方式,從頭到尾,一段段做下去。

7. 接口配備, 2名水道工(丙、戊),負責攪拌水泥、塞油麻繩、灌灰、打口等工作。

8. 配備2名普通工(己、己),作輔助工作,挑水、運灰、送工具、取材料、截木楞及移動起重機等工作。用接輪接口是學習蘇聯先進經驗之一種,全組有8人就可以組織施工了。

接輪接口安裝,一天最低可安裝12根 $\phi 800$ 公厘有筋水泥管子,共計29公尺多,平均每工效率為3.675公尺(附表4)。

王金山、金祖森小組,實行了平行流水作業法以後,工人同志們按工序施工,一個跟着一個,工作得非常緊湊,連續配合操作,一直按着這樣順序輪流,各負專責,挨次排列,有條不紊,使整個工作走向集體操作。克服了過去施工中個體的、分散的、無計劃的混亂現象,減少了時間和人工的浪費,從而加速了工程進度,為有節奏的施工創造了條件。

第三個階段(接輪接口)平行流水作業法

附表 4

順 序	延 長 時 間 工 作 項 目	延 長 時 間												備 註
		三						四						
		1) 5	2) 15	3) 25	4) 35	5) 45	6) 55	1) 5	2) 15	3) 25	4) 35	5) 45	6) 55	
1	串 管			1		2		3		4		5		甲丁
2	墊木楞			1		2		3		4		5		乙丁
3	套接輪			1		2		3		4		5		甲乙丁
4	對 口			1		2		3		4		5		甲丁
5	撥 正			1		2		3		4		5		乙丁
6	計算坡度			1		2		3		4		5		甲
7	震動管子			1		2		3		4		5		丁
8	找 平			1		2		3		4		5		乙丁
9	找中心線			1		2		3		4		5		甲
10	掌握線墜			1		2		3		4		5		乙
11	左右移動			1		2		3		4		5		丁丁
12	運搬工具			1		2		3		4		5		乙丁
13	管子加固			1		2		3		4		5		甲丁
14	攪拌水泥		1			2		3		4				丙戊
15	塞油麻繩			1		2		3		4				丙戊
16	澆灌灰漿				1			2		3			4	丙戊
17	遞 材 料		1			2		3		4			5	己巳
18	移動起重機				1			2		3			4	己巳
19	合 計			8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8