

80108

144276

49.1
201

77.007

技術總結之八

給水工程初步總結

經000117

87.1563

僅供參考

179



西北鐵路幹綫工程局

1952年12月

前 言

為了交流經驗，提高技術，茲將新建鐵路的施工操作過程、施工方法、勞動力組織和使用機具等方面，分別做出初步總結，作為一九五二年冬季學習的教材，並供施工業務學習參考之用。

由於廣大員工的積極創造性，在與大自然的鬥爭過程中，創造了豐富的經驗，但是我們收集總結還很不完整，希望各單位員工同志繼續收集資料補充豐富其內容，並進一步加強今後施工中的技術總結工作。

原擬結合我們的施工實際，能更有系統地介紹蘇聯先進經驗，但由於缺乏這一方面的現存資料，雖介紹了一些，但還很不夠，留待以後陸續補充。

由於時間短促，在內容上缺點和錯誤很多，希同志們多提意見，以便修正。

承甘肅日報社大力幫助，加工排印，特此致謝。

西北鐵路幹線工程局

一九五二年十二月

給水工程初步總結目錄

(一) 施工前準備工作.....	1—2
1. 給水工程設計	1
2. 勞動力組織	1
3. 施工組織計劃	2
4. 材料供應	2
(二) 木水塔.....	2—6
(三) 山上水槽.....	7—12
A. 150l 山上水槽	7
1. 勞動力組織	7
2. 使用工具	7
3. 施工準備情況	7
4. 施工經過	7
5. 施工操作方法	8
6. 腳手架模型板及支撐結構	8
7. 工數統計表	8
B. 100l 山上水槽.....	9
1. 打混凝土的方法	9
2. 工程進度	9
3. 腳手架材料	9
4. 工數	10
(四) 鋼筋混凝土水源井.....	13—15
1. 勞動力組織	13
2. 備料情況	13
3. 施工方法及經過	13
4. 井筒下沉及打混凝土所用機具	13

5. 操作方法	16
6. 工數統計表	14
7. 腳手架及模型板支撐	15
8. 水源井構造	15
(五) 木質水源井及臨時給水設備	15—21
A. 3M×3M×17M木質水源井	15
1. 勞動力組織	17
2. 使用機具	17
3. 備料情形	17
4. 施工操作方法	17
5. 工率	18
B. 安裝機械及直送設備	18
(六) 洋灰管	22—25
1. 概說	22
2. 製洋灰管	22
3. 鋪設洋灰管	23
(七) 水管及水鶴安裝	25—26
1. 水管安裝	25
一. 鉛口接頭操作方法	25
二. 洋灰瀝青接頭操作方法	25
三. 施工組織	26
四. 工率	26
2. 水鶴安裝	26
(八) 機械安裝	26—35
1. 鍋爐水泵的裝卸和搬運	27
2. 鍋爐水泵的安裝	28
3. 配管的安裝	30
4. 工料率	32

給水工程初步總結

(一) 施工前準備工作

(1) 給水工程設計：

定綫測量時，必需按照設計規程由換算距離及機噐設備情況，決定給水站之站間距離，擬定給水站站址，按所用機車種類、列車對數及其他情況計算所需要給水量。

設計前必需化驗水源之水質，並試驗其湧水量是否可用或够供所需要水量，是否需要軟水設備或沉澱池，詳測地形、研究地質及凍結深度，統籌給水設備之佈置，決定採用水源之類型及位置（利用山上水槽、挖井、河流或儲水池），設計給水所水塔、水鶴、管路等及其防寒設備與埋管深度。

施工之前必需有給水設備佈置圖、各種設備詳細設計圖及其他全部技術文件。

給水工程之各種設備應利用定型設計，因所用材料機噐及配件等種類繁多、且不普通，各標準圖應附有材料機噐詳細規格及數量，施工前按之備好。

(2) 勞動力組織：

給水工程所用勞動力，因個別工程數量少而工程師煩繁多，故工少而工種多，為使工人技術熟練，必須實行專業化，實施時分組，通常分挖井組負責挖井（淺井、深井、臨時井），混凝土組負責做山上水槽混凝土、水井混凝土、水塔及水鶴坑等混凝土，水道組負責安裝水管及水鶴等，修配組

負責安裝機械及其他鐵工、鉗工工作，木工組負責做木水塔及模型板。

(3) 施工組織計劃：

給水工程分佈地區廣，工程不集中，工作流動性大，個別工程數量少，在施工前應詳擬施工計劃，使各種工人密切配合流水作業法，皆無空隙時間，以提高工作效率。編計劃時應考慮研究正式給水是否在通車前做好應用，或需先做臨時給水或在鋪軌時使用水櫃車，臨時給水必需預先籌備配合使用，以免影響運輸。

(4) 材料供應：

給水工程之工期依靠材料供應是否及時，是否有停工待料，給水工程所用材料機具種類繁雜，且多數非臨時所可購置，必須預先訂購，並擬好供應計劃，使料具機械皆及時供應，以免發生停工待料現象，浪費勞動力甚至誤運輸之需要。

(二) 木水塔

木水塔係2~30T×12M，支於四排木排架，在成品廠做成，共用木工165工，組立排架共用技工108工，大工7工，普通工48工，安裝水槽及做防塞板（包括鋸板）共用木工793工，普通工88工，以上共計木工958工，普通工136工，技工108工，大工7工。

(1) 所用工具（木工工具不計）：5T手搖絞車一台，3T三輪滑車二個，三噸單輪滑車一個，25 ϕ 呂宋繩四條，約重400公斤，16 ϕ 鋼絲繩1條，約重350公斤，12 ϕ 鋼絲繩一條，約重200公斤。1500mm龍鋸二條，1200mm合鋸四

條，1400mm鐵繩棍四根，16mm青麻繩20公斤，16 ϕ × 170mm鐵鋸鋸80公斤，銅錢錘兩個，450mm鐵水平尺一把，21 ϕ 木鑽六把，30M皮尺一盤，12" 鷹嘴扳子八把，8#大錘兩個。

(2) 腳手架結構及所需材料：

160 ϕ × 7M圓木，50厚松木板，8#10#銅錢，鐵鋸鋸。

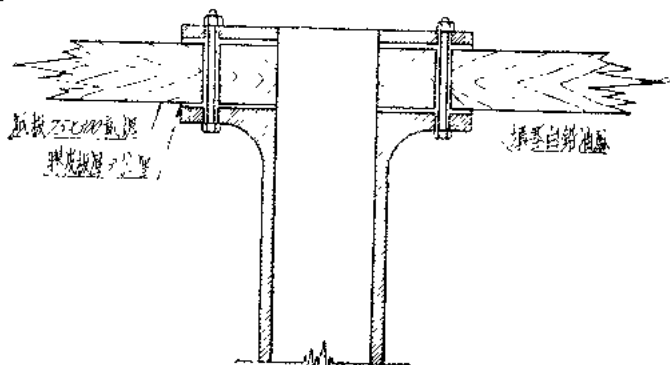
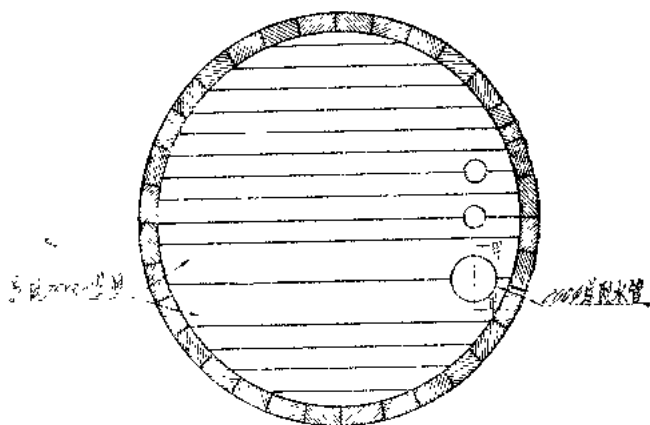
腳手架是利用木架上部夾板，將圓木安置夾板上，伸出約3.5M，上鋪50厚松木板，板上立小圓木柱，與木排連結成約高8M。

(3) 施工步驟和幾點改進。

木排架開工時，是根據圖上尺寸將前後及側面排架的夾板及十字撐木大樣放出，依照大樣做好各部十字撐木及夾板與元木柱接連的位置樣板，然後照樣板劃綫，依綫下料，進行工作，吊綫方法在每根元木柱開工時，在元木柱四面打好明顯的中綫，排架立好時用銅錢錘吊綫找直。木水槽木料經過烘乾後先做出標準樣板，每工作人一塊，實行負責制，每塊槽壁板均編有號碼，並記工作人姓名，於槽壁板上，槽底板與槽壁接連的榫口，派專人負責劃綫及開鋸榫口，槽壁與槽壁連接處有1/2"硬元木榫三度，槽底板按標準圖上規定是150mm寬木板，但在槽底與配水管接連之處，需在兩底板接連之間挖200mm元眼一口，元眼之外，週圍尚需鑽 ϕ /8"螺絲眼六個至八個，兩塊150mm寬的木板，除挖200mm元眼及鑽固定螺絲眼之外，這兩塊底板，除去已挖之元眼週圍只餘約25mm寬的木板，槽底是要漏水的，鐵箍兩端的緊絲器標準圖規定

是熔接的（即電焊），但熔接之處一經震動，容易破裂，1949年京漢綫所做之木水塔，結果試水漏水，經數次修理後，配水管與槽底板接連處，仍是滲水。鐵箍熔接部分，也修理數次。在此次修建隴西木水塔時，槽底木板與鐵管連接部分統改用300mm寬的木板兩塊，鐵箍緊絲器改用生鐵做的緊絲器使用，成績良好，木水槽鐵箍圍定每度鐵箍緊絲器為兩度，在槽底板上下之間的兩度箍，若仍用緊絲器兩度，則槽底與槽壁連接之處不易結密，恐有漏水之虞。故改為緊絲器四度，則槽底與槽壁接連之處容易結密，結果成績甚佳，木水槽裝置時，先將槽底梁木如圖尺寸固定，並將槽底木板圍好，槽底木板接連處（做有 $3/8 \times 1/2$ 硬木方件二度至三度），然後根據中綫擺在梁木上，再將用油煮過的青藤鞭裝在槽底木板四週（即與槽壁接連之處），然後將槽壁順次安裝（槽壁板每三塊連成一組），再上鐵箍，按圖規定尺寸，將箍擺好，再上緊螺絲，關於槽壁與槽底連接之處，需留5mm的縫子，用土瀝青煮過的青藤填塞結實，再用煮滾的土瀝青將縫口封嚴，木槽內部抹生桐油三次，試水時，發現配水管與槽底板接連部分滲水，查其原因是安管時，管子下壓底板吃力過大，板縫分離所致，即將水放出修理後，再試水，結果成績尚好，點水不漏。

（一）油桶



油桶 甲-甲

(三) 山上水槽

配水設備為省用水塔，有用山上水槽者，如地形許可，儘量利用山頭做水槽，建築費用少，因為水槽埋在地內，減少防寒設備，又不需用做支架。

A. 150T 山上水槽施工經過及施工方法如後：

(1) 原有勞動力：鐵工 2 人，木工 2 人，水泥工 2 人，普通工 24 人，共計 30 人（做模型板時，由木工組調人協助，小工不夠，添僱臨時工）。

(2) 使用工具：平頭銼 6 把，圓頭銼 30 把，大平頭銼（刮灰用）2 把，洋鎚 10 把，大棕繩（28mm）30 公斤，單輪滑車 2 個，大鐵板 3 塊，扒鋸 500 個，8 號鐵線 50 公斤，大水桶 4 個，小水桶 10 個，括箕 50 個，枋槓 30 根，藤袋 30 條，16 ϕ 藤繩 20 公斤，12 ϕ 藤繩 20 公斤，150 公斤木夯一個，緊絲器 12 個，9 公斤大錘 2 把，6 公斤錘 2 把，擡棍 2 根，16 ϕ 鋼筋扳手一個，12 ϕ 鋼絲鉗子一把，鐵鑽一個。

(3) 施工準備情況：先在附近河中，採集河卵石，一部分改錘後做混凝土石礫，大河卵石做水槽基礎，且因水槽基礎土質較軟（經過 32 小時荷重試驗，面積 20cm \times 20cm 只 1200 公斤），用二塊枕木合併起打夯，夯後乾砌大河卵石基礎，在其上打第一層混凝土。

(4) 施工經過：(一)挖水槽基礎，(二)打夯，(三)乾砌片石基礎，(四)立外模型板及紮鋼筋，(五)打水槽基礎混凝土 9.6M³，打坡腳混凝土 1.4M³，(六)立內模型打混凝土 1.5M 高，立外模型與紮鋼筋及搭脚手，打混凝土 1.3M 高，

三套模型倒用分層灌注混凝土，(七)最末層混凝土打完後二天拆模型板，用腳手架抹防水層，由15人白天抹一次，晚上再抹一次，(八)翌日試水如仍有滲水現象，再抹一層洋灰砂漿。(九)乾後正式交付使用。

(5) 施工操作方法：

一、挖土：當挖槽深度由2.5M至5.4公尺時，於中間搭架子，分兩層出土，提高工率十分之一。

二、打混凝土：拌合4人，灌注4人，搗插6人，抬砂石6人，倒水1人，倒灰1人，用兩塊鐵板拌合，用木滑槽送到下面鐵板上，灌注4人用鏟送入模型內，三人插邊，三人搗固，打完後，蓋濕麻袋養生，每天噴水濕潤。

(6) 腳手架及模型板支撐結構裏面，豎立8根6M長圓木，兩豎木間用橫木拉住(詳圖三)。

(7) 工數統計表：

150L山上水槽工數統計表

工程項目	單位	數量	實際出工工數			附註
			技工	小工	共計	
挖土	M ³	285		102	102	
模型板做立拆	M ²	270	110	27	137	
搭拆腳手架			13	27	40	
彎紮鋼筋	噸	2.6	10	25	35	
灌注14 Kg 混凝土	M ³	45.6	30	55	85	
抹防水層	M ²	1455	10	20	30	

乾砌片石	M ³	9	5	5	10
安裝配管	套	1	10	20	30
做安水標尺	個	1	10		10
回填土打夯	M ³	100		30	30
做安鐵梯子	個	1	9		9
做安人孔蓋	個	1	2		2
共 計			209	311	520

B. 100T山上水槽(圖四)施工程序：(1)開挖基礎(7.5M × 4.5M)，勞動力因挖土深度增大出土困難故逐日增加。(2)挖好後用兩根枕木併在一起作木柵，由4人夯實基礎。(3)由12人砌片石基礎。(4)立模型紮鋼筋，打底混凝土。(5)立模型及紮鋼筋打四週圍混凝土分層灌注，立模型板1.6M高費4個工，灌注混凝土費11工。(6)立頂部模型板紮鋼筋灌注混凝土用9工。(7)自第一次打混凝土起每天養生1人。(8)打水標尺座圍閉台及人孔混凝土用4工。

(1)打混凝土的方法：將拌成的混凝土順鐵板推下到水槽內，腳手架上之鐵板上，灌注人用洋鐵鏟到模型內轉圈分層灌注，每層不超過三公寸。勞動力組織：拌合4人，供灰1人，抬石子2人，抬砂子2人，搗插4人，倒水1人，担水2人，運洋灰2人，灌注2人。

(2)工程進度：若模型板每層高度僅1M高，打混凝土時，不够一天工作，最好每次灌注1.5M高。

(3)腳手架所用材料圓木150φ × 6M 30根，100φ × 2M 30根，鉋鋸50公斤，8#鉛綫20公斤，麻繩15公斤，木板35

M²。

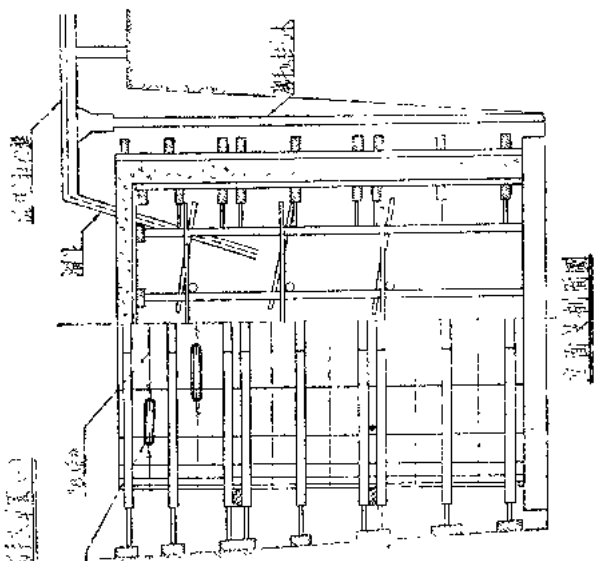
(4)工數：除備料及零星工作外，共計使用勞動力410工。

混凝土隊做水槽及水源井時，利用間斷時間，做水鵝坑、人孔等小工程，茲將每座200φ水鵝坑需用工數（工期需6天）列表如下：

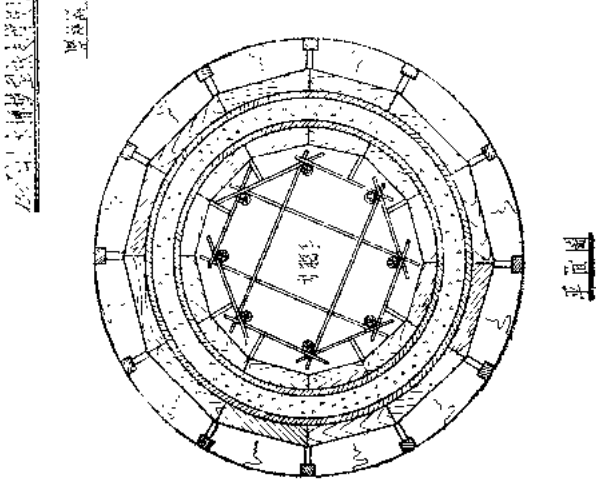
水鵝坑需用工數表

工 程 項 目	單 位	數 量	需 要 工 數		附 註
			技 工	小 工 共 計	
挖 土	M ³	28	6	6	
基 礎 打 夯	M ³	92	1	1	
模 型 板	M ²	31	5	17	
乾 砌 片 石	M ³	27	3	3	
140Kg 混 凝 土	M ³	0.6	1	1	
110Kg 混 凝 土	M ³	8.8	7	14	
磅 紮 鋼 筋	公 尺	40	0.5	0.5	
安 裝 鐵 蹬			2	2	
回 填 土	M ³	8		2	
共 計			22.5	24	46.5

做一座1Mφ×2M混凝土人孔，需技工14工、小工24工（工期三天）。



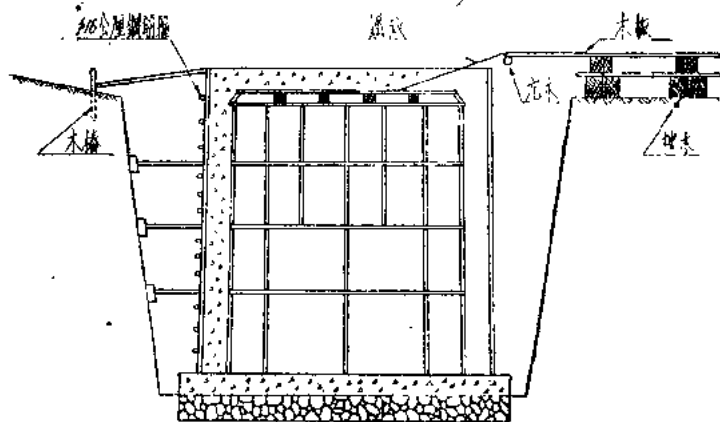
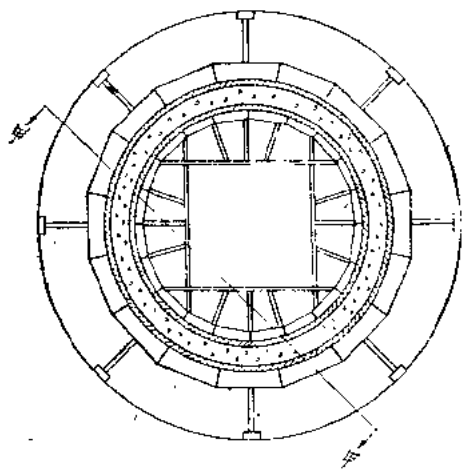
立面及剖面图



平面图

轴套
轴

100' 沿上木槽橫列板支撐強



甲剖面

(四) 鋼筋混凝土水源井

混凝土水源井應與山上水槽同時開工，打井時需用抽水機，茲將施工組織及施工經過分述於下：

(1) 勞動力組織：鐵工2人，木匠2人，泥水工2人，普通工24人，共計30人（小工不夠添雇臨時工，做模型板由木工組派人協助）。

(2) 備料情況：開工時全部勞動力，在附近河中採錘可卵石 $13M^3$ ，共用大工24工，普通工87.5工，採洗運河砂 $69M^3$ 共用大工28工，普通工93.5工，工地距車站有一公里，途中並有水溝，如運洋灰採取分節抬運，所用工具，有手錘30餘個，抬筐20個，抬槓10根，鐵鍬30把，大木斗一個（洗砂子石子用），8#錘4個。

(3) 施工方法及經過：(一)水面上三公尺明挖二日完畢。(二)立井口模型紮鋼筋打井口混凝土並養生約五天。(三)立井筒模型紮鋼筋分層灌注混凝土，並養生。(四)紮平台鋼筋打平台混凝土。(五)拆模型板，拆打混凝土腳手架立挖土用腳手架。(六)挖土井筒下沉同時用兩部抽水機抽水五天。共下沉2.35M。(七)拆腳手架及運走抽水機。(八)回填土。(九)立模型板紮鋼筋打井筒及井蓋混凝土。(十)拆模型回填土裝配管。

(4) 井筒下沉及打混凝土所用機具：

一、井筒下沉所用工具：麻袋100條，鐵鍬20把，洋鎬10把，雨衣10件，膠鞋10雙，鐵鋼釘（1M長）8根，8#錘4把，大繩2條，單輪滑車2個，抬槓10根，抽水機三台。