

快速施工经验汇编

第二集 特殊工程

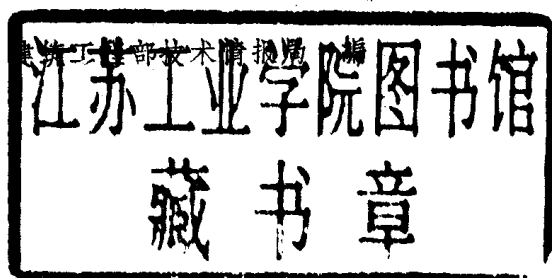
1962.11.查

建筑工程部技术情报局 編

建筑工程出版社

快速施工經驗汇编

第二集 特殊工程



建筑工程出版社出版

• 1959 •

快速施工經驗汇编

第二集 特殊工程

建筑工程部技术情报局 編

1959年4月第1版

1959年4月第1次印刷

4,060册

787×1092 $1\frac{1}{32}$ • 45千字 • 印張 $1\frac{1}{16}$ • 插頁2 • 定价(9) 0.30元

建筑工程出版社印刷厂印刷 • 新华書店发行 • 書号: 1591

建筑工程出版社出版(北京市西郊百万庄)

(北京市書刊出版业营业許可証出字第052号)

編 者 的 話

繼“快速施工經驗匯編”第一集之后，我們汇集了自來水井、冷卻水塔、高爐、水泵站、煙囪各方面快速施工的經驗資料，作為第二集“特種工程的快速施工”，供讀者閱讀參考。由於我們搜集到的資料不多，加以我們水平所限，選集的資料既不廣泛也不盡妥當，希望各位讀者及各施工單位結合施工當中的體會和經驗，多多提出寶貴意見，以便進一步改進這個匯編的編輯工作。

目 录

編者的話

截头圓錐形磚砌大口井施工經驗

.....沈阳市自来水公司 (1)

冷却水塔的快速施工山西省电力工业厅基建局 (6)

水泵站土建工程快速施工

.....武鋼第四建筑工程公司 (12)

55立方公尺高爐快速施工情况介紹

.....河北省石家庄市第二建筑安装工程公司 (20)

13立方公尺高爐快速施工組織設計

.....南京市第一建筑工程公司 (28)

55公尺磚砌大型預制块高爐烟囪快速安裝

.....重慶鋼鐵公司施工技术处 (41)

鍋爐烟囪大型磚砌块的預制安裝

.....中共平頂山矿务局土建工程处委员会 (48)

用十字吊杆七天建成41公尺高的磚砌烟囪

.....張家口市城市建設局 (52)

磚烟囪里脚手施工經驗

.....陝西省第一建筑工程公司 (57)

截头圓錐形磚砌大口井施工經驗

沈阳市自来水公司

为滿足工业大跃进的急需用水，沈阳市自来水事业也在蓬勃发展，在完成这项复杂而巨大的工程中，大量的水泥、鋼筋、木材……等主要材料，形成供不应求的状况。为解决材料的“旱情”，在党的正确领导下，全体职工发挥了冲天的干劲，創造了很多先进經驗。茲将节约价值較大和縮短工期較为显著的截头圓錐形磚砌井的设计施工等情况分述如下。

一、技术設計

(1) 井的形式：我們过去竖坑井都設計成直径6公尺圓筒形鋼筋混凝土的，沉井时井壁与土壤的摩擦力很大，沉井速度緩慢。为了减少摩擦力，我們大胆地将井形改变为截头圓錐形，用磚砌的井，只加极少量的鋼筋（如附图）。下口直径为8.00公尺，上口直径3.97公尺，井筒高为16.50公尺。实际施工証明，变形后的水井起到减少摩擦力的作用，并加速了沉井。

井壁底部，預埋三排 0.40×0.25 公尺滤水窗，窗的縱横間距均为1.00公尺。这样，不只是由井底进水，而且亦能从窗內进水，减少了井内外水位差（即水跃現象），以增加产水量。

(2) 井的結構：井的整个断面設計都是根据經驗决定的，沒有进行强度計算。井的底部为鋼筋混凝土勒脚，高为

1.00公尺，井壁厚度自二磚半开始分段縮小至一磚厚，沉井部分（附图中自勒脚以上12公尺）的上口置一鋼筋混凝土圈梁，使之起到加固井壁和加压时承受局部压力的作用，勒脚至圈梁間的磚砌井壁配置直徑12公厘、間距50公分的縱向鋼筋，及直徑12公厘、間距32公分的緯向鋼筋，鋼筋均放置在井壁中心。圈梁以上部分系沉淀后砌筑，故不配置鋼筋。井蓋采用預制鋼筋混凝土板。

二、施工方法

（1）井壁砌磚：采用100号机制紅磚，75号水泥砂浆砌筑。灌漿必須飽滿，并用50号水泥砂浆勾縫。砌磚平面与井壁表面垂直，井壁縱向鋼筋每次所接長度不宜超过3.00公尺，以免鋼筋搖摆，以致与井壁砂浆脫离。

为了方便施工和保証安全采用脚手架。

（2）沉井方法：基本方法为不抽水开口沉箱法，采用3~5馬力双筒卷揚机、木制起重架及抓土量0.4立米的合掌式抓土机挖土。木制起重架的高度，应根据井壁高度来决定。每天分两班連續施工，每一班共四人操縱。其中一名組長应負責每班的技术及行政責任，要經常用測繩測量井內的砂土高低和井內土坑的位置，以便布置抓土机抓土的位置。两名技工操縱卷揚机和一名普通工操縱起重架的轉向繩。

在开始沉井时，抓土机要抓井中心，严防抓土机抓偏或因地质情况复杂而造成某一方面取土多勒脚悬空，以致井壁傾斜的現象。糾正的方法有两种，一为当井的湧水量不大井內硬层很厚时，采用水泵排水，下去工人挖土將土送至井中心，再用抓土机取出。一为当井的湧水量很大、排水不容易排干时，用潛水工下水用“扒子”扒砂石，以促使井筒高的

方向下沉。另外，要使潛水工經常潛入水中，查看井內沉下情況，以便指導抓土位置。



照片1

照片2

沉井時，除依靠井身自重來克服摩擦力而外，還要進行加壓。加壓物採用鋼軌和草袋子。加壓方法是根據井徑大小將鋼軌鋪在井壁圈梁上，成四邊形，六邊形，八邊形……等，然後將裝土的草袋子迭置在鋼軌上。由於改變了井的外形，井壁周圍土砂直接壓于井壁，相當於加壓，因此就使沉井工作一次下沉12公尺，比以前圓錐形鋼筋混凝土井提前15天。同時砌磚比澆灌混凝土工序要簡單，所以按整個工期來說，可以提前工期25%。

三、經濟比較

我們大膽地把鋼筋混凝土井改為磚砌井，不但節省了大量的水泥、鋼材、木材及勞動力，解決了人力、材料的不足，並降低成本62.2%。

材料用量比較表

名 稱	水泥用量	鋼材用量	木材用量	紅磚用量	造 價
6 公尺的圓柱型鋼筋 混凝土井	37噸	3.5噸	8.6立方公尺		25.1千元
直徑4×8公尺的截 頭圓錐型磚井	10.2噸	1.2噸	0.9立方公尺	89千塊	9.5千元
2項比1項降低	72.5%	65.7%	89.5%		62.2%

四、几点經驗和体会

(1) 經過沉井完全証實了鋼筋磚井是可以推行的。在我們沉井过程中，由于地質复杂 和注意不够，井的傾斜度竟达1.1公尺。为了糾正这样大的傾斜，工人着重了一点进行大量抓土，結果井壁向相反方向突然下沉，这时往相反方向傾斜竟达到1.4公尺。經几次糾偏，鋼筋磚井并没有发生破裂事故，这可說明磚井强度是很够的。

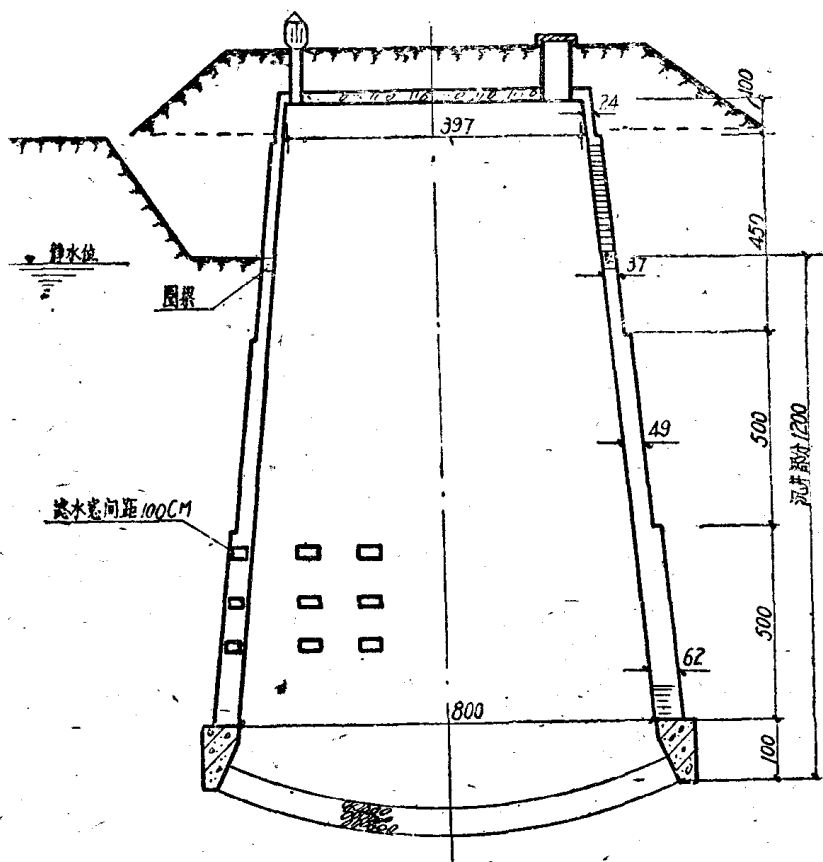
(2) 我們大胆嘗試將圓錐形改为截頭圓錐形井，也是基本成功的。除了具有減少井壁与土壤之間的摩擦力而外，而且在不減少井底进水面积情况下可以节省大量材料或者用同样的材料，可以将井底直徑扩大，以增加湧水量。

(3) 截頭圓錐鋼筋磚井最容易发生傾斜，傾斜后就不易糾正。为此，沉井时就一定要千方百計保証不使井傾斜和防止井壁受土压不均等現象。但傾斜后就需大量的劳动力或增加設施进行糾正，因此就要提高成本和延長工期。

井中抓出的土，一定要放在距离井壁15公尺以外，以免土塌下来改变井壁受压不均。其次，沉井时必定要有足够的压力，以防止由于加压不够，勒脚悬空，井外土方局部塌入井內，易造成井壁受压不均，以致井壁裂縫和产生傾斜等事

故。

(4) 井壁在施工中必須保證成圓形，砌筑的砂浆一定灌飽，以使鋼筋与砂浆結合成一体。如果將鋼筋直徑減小，間距适当地加密，并分布成内外二层，这样使鋼筋和磚砌体更好的結合，以加强井壁的强度就更好。



截头圆锥形钢筋砖井草图

(5) 截头圆锥形钢筋磚井，最后的一个好处是簡化了工序，減少了劳动力的用量。过去的工序是基坑挖土、安装模板、綁扎鋼筋、綁扎架子，并需集中大量的劳动力来澆灌混凝土。改成磚砌后，除勒脚和圈梁外，只是砌磚的一道工序。这样就大大簡化了工序，亦节省許多劳动力，初步計算可节省劳动力21%。

1958年11月

冷却水塔的快速施工

山西省电力工业厅基建局

山西省电力工业厅基本建設局建筑工区施工的2号冷水塔工程系苏联設計的，高50.5公尺，最大半徑19.05公尺，最小半徑9.84公尺，淋水面积为900平方公尺的雙曲綫形的鋼筋混凝土抽风筒水塔。主要結構有：环形基础、池底、环梁、筒身、中心貯水池、木結構洒水设备等几个部分。主要工程量有：土方3800立方公尺、素混凝土250立方公尺、鋼筋混凝土118吨、木結構640立方公尺、瀝青层4800平方公尺。

2号冷却塔自破土开工至全部竣工，共用有效工作日116天，較以前施工的1号冷却塔压缩了工期83天，几个主要分部工程的施工速度都大大地加快了。如筒壁鋼筋混凝土工程仅用了33天，較一号冷却塔加快了18天。預制混凝土立

柱及柱墩640件，全工区300人安装大队，仅用了5个小时就全部安装完毕，比1号冷却塔压缩了15天。整个木结构淋水设备用15天的时间施工完毕，较一号冷却塔缩短了35天。其他如架子绑扎及拆除工程也较1号冷却塔的工期大大地提前。

在2号冷却塔工程上我们采取的快速施工措施是：

一、新的管理方法及合理的劳动组织

2号冷却塔施工中如筒壁、架子、木结构等主要工程项目都采用了新的管理方法及劳动组织，在这几项主要工程中我们都推行了保证质量、保证安全施工、保证施工进度、保证节约、保证降低成本的“五保”制度，并推行了工人参加企业管理的制度，合理地配备了劳动组织，工人充分发挥了主人翁当家作主管理企业的精神，因此，在这几项工程中都有很大的跃进，全面地完成了任务，对整个冷却塔工程提前完成缩短工期起了决定性的作用。

在筒壁施工中的劳动组织是用两个工作队：

(1)架子专业工作队——专门负责里外脚手架的绑扎、搭设、拆除以及斜道、运料台、操作平台的搭设、翻板工作。在工作队下设：绑扎里架子小组（17人）、绑扎外架子小组（14人）、搭设斜道内外操作平台翻板小组（10人），三个专业小组各负专职进行工作。

(2)筒壁混合作业队——负责整个筒壁的钢筋绑扎、模板安装拆除、混凝土运输、浇灌、养护，以及预埋铁件、筒壁半径的测定等工作。为了工作方便，混合作业队设以下8个小组进行施工，互相协作配合全面完成任务：

支里模小组（4~6人）；

支外模小组（628人）；

綁扎鋼筋小組（7~9人）；

澆灌混凝土小組（18~22人）；

拆里模小組（5~7人）；

拆外模小組（5~6人）；

測定半徑及埋藏鉄件小組（3人）；

混凝土养护小組（2~3人）。

每个小組各負專职，分工明确，为保証各工序之間互不影响施工，都积极地提前完成本职工作，发揚共产主义协作精神，为銜接的其他工序創造工作条件，因而使整个工程得到了相互配合順利地进行施工。

在木結構施工中，我們采取了分区包干的办法，分成四个小組（每組10人）进行施工，每一小組各有一份任务書，充分發揮每个小組完成任务的积极性，不甘落后，找窍门，想办法，互相学习，开展竞赛，因而促进整个木結構全面跃进完成計劃。

二、在主要工程項目上推行快速施工方法

1. 筒壁工程

筒壁工程是采用晝夜連續快速循环流水作业，并使用了工具式模板，以加速施工进度，压縮工期。

使用工具式模板时，先将筒壁按一公尺一节分为46节，另外加一跳板，逐节向上施工，最初按大直徑配备四节所使用的模板，在第5节时，使用第1节拆下之模板，以后每节循环使用，在小直徑时，所有模板可供六节使用。

工具式模板每块寬50公分，高一公尺，邊緣上釘上寬10公分、高一公尺的24号白鉄皮一条，釘上3公分，伸出7公分，在白鉄皮靠近模板的部分，鑽两个直徑4公厘的孔洞，以

备用 8 号鉛絲將里外模板联接起来，利用伸出鉄皮与邻近模板搭接，調整模板与模板之間的空隙，以防止搭接处漏漿。

支模方法是將內模板撐在里架子上，用上下两道鉛絲將外模与內模联接起来，这样外模不加支撑，使支模的工效大大提高。

每一节是按支里模、綁扎鋼筋、支外模和澆灌混凝土四个工序进行施工的，混凝土澆灌是自一点开始沿圓周向两个方向同时进行。1~9 节每两节間隔 6 小时繼續澆灌，平均每天一节，10~20 节間隔 4 小时，平均两天三节，21~26 节間隔 3 小时，平均每天澆灌两节。

2. 架子工程

2 号冷却塔施工是采用里外脚手架的施工方法。杉杆的垂直运输，内外各用一台慢速卷揚机进行，从而保证了快速施工脚手架杉杆的及时供应。拆除时，采用了溜槽的方法，大大提高了拆除速度。我們拆外架子是在冷却塔四周搭設 6 个溜槽，运送架杆 400 多根，每天 15 人，8 天拆完。拆除內架子是搭一内外斜通的溜槽，使內架拆除的杉杆由槽內溜出，这种方法較用卷揚机集中运出提高工效一倍，6300 根內架杉杆每天两班 15 人工作，共用 8 天時間全部拆除完毕。

3. 預制混凝土柱的安装

为爭取時間，加快速度，給安装木結構創造条件，2 号冷却塔的預制混凝土柱的安装工程，是动員全工区所有工人、干部一齐动手，用一晝夜的時間，將 640 件构件全部安装完毕。

我們把全体工人、干部分成四个大队（每个队約 80 人），將池底分成四个区域，每队負責一个区域，每人平均安 2 个构件。每队配备小型导鏈数个进行起吊，全部鋪灰及

灌灰工作一次完成。結果,640件預制构件仅用5个小时的时间就全部安装完毕。

4. 木結構安装

2号冷却塔640立方公尺全部木結構的安装是全部使用人工方法,木柱安装是分根竖立,較1号冷却塔用就地結合成品吊装的方法,大大地提高了施工速度。更由于現場实行了分区包干負責,各区间各小組发揚苦干巧干精神,展开竞赛,使整个木結構安装較1号冷却塔工程以同样的人数提前35天完成了任务。

5. 中心貯水池的施工和爬梯的安装

为安装木結構,中心貯水池必須提前施工,2号冷却塔在中心貯水池部分的內架子采用了架空的办法,提前进行貯水池的施工,这样就不要等到拆完架子后即可馬上进行木結構安装。同样,爬梯的安装也創造条件同外架子的拆除同时进行安装,因为将一些必要工序交叉进行,就大大地縮短了施工期限,加快了施工速度。

三、合理地進行平面布置

2号冷却塔在筒壁施工时,將絞車設在塔中央,并将攪拌机布置在冷却塔里面靠近絞車架,混凝土攪拌后可直接送到吊斗內提升,在內架子上搭設脚手板作为混凝土水平运输通道。这样可以减少混凝土运距,节省人力;場地占地面积小,現場容易管理;利用絞車架作起吊中心架,便利混凝土垂直运输。

四、改进半徑及双曲綫的控制方法

为了筒壁工程不间断地进行施工,并能严格掌握半徑尺

寸及双曲线形状，在施工时专门设立了3人的测定半径小组。在2号冷却塔工程中测定圆弧及半径采用了两种样板：

①竖向样板——掌握半径及双曲线形；②水平样板——掌握圆弧。

竖向样板每块6公尺，每次沿圆周分布16块，在一块6公尺样板上注出6节筒壁的标高及半径尺寸，然后将样板钉在离筒壁40公分的架子上，工人操作时，可按样板伸出40公分支里模，作为圆弧的标准，用相邻两块样板控制两点，再用水平样板（每节圆弧的样板）掌握圆弧。采用这种测定方法较每作一节拉一次半径要提高工作效率20倍，同时也节省了人力。

五、采用小头震动器

现场一般所用插入式震动器大多是7公分左右的粗头震动器，不能满足筒壁最小厚度10公分的震捣要求，如用工人捣固必然会延长工期，质量也难保证，为解决这两个问题，我们使用了小头震动器，效果很好。

2号冷却塔工程由于组织上技术上依靠群众，提出了快速施工的一切有效措施，不仅加速了施工进度，而且保证了生产中的安全，在这紧张的施工条件下，没有发生重大伤亡事故，并且充分利用旧料代替新料，节约工作也比较突出，如模板联接铅丝，使用旧铅丝，节省了新铅丝600多公斤，又如木结构工程尽量利用旧料，节约工程费用13万多。我们体会，推进快速施工，大搞群众运动，就能多、快、好、省地完成建设任务。

水泵站土建工程的快速施工

武鋼第四建筑工程公司

武汉鋼鐵公司5号水泵站工程結構較為复杂，建筑面积为3130平方公尺，体积5183立方公尺，內有二个积水池、二个变电所、一个水泵房，每小时輸水3万立方公尺。主要工程量有：鋼筋混凝土2279立方公尺，大大小小規格不同的金屬埋設件就有一千余个，特別是土方量，挖方25,486立方公尺，回填土量4357立方公尺，預制构件306件，吊裝量共計有678.60吨。

5号水泵站土建工程，由于全体职工在整风双反运动中，經過如何当好国家主人翁的辯論，政治觉悟大大提高了，鼓足了革命干劲，打破了施工常規，組織快速施工，通过單位工程劳动竞赛形式，促进生产大跃进，并在全党动手，上下齐干的口号下，70天完成了任务（其中包括25个雨天，7个星期日内）。經過这一段施工我們有如下几点体会：

一、全党动手，发动群众，鼓足干劲，是貫徹

力爭上游，保証建設速度快一倍的關鍵

5号水泵站工程的特点是任务急、工期短、工种多、协作难，为此公司党委專題作了研究，确定为公司的重点工程之一，指定專人負責組織領導，結合整风双反运动，发动羣众，动员一切力量，保証工期。具体作法：