

工业厂房高速施工經驗

(上海电纜厂通訊电纜車間)

上海市第五建筑工程公司編

科技卫生出版社

內 容 提 要

本書是上海市第五建筑工程公司在十三天內建成面积达11,300平方公尺的上海電纜廠通訊電纜車間的經驗總結，是建筑工業中的衛星。本書對於該廠房的建造過程作了比較扼要的介紹，適合各工業建筑工地推行高速施工時參考。

工業廠房高速施工經驗

(上海電纜廠通訊電纜車間)

編者 上海市第五建筑工程公司

*

科技衛生出版社出版

(上海南京西路2004號)

上海市書刊出版業營業許可證出093號

大眾文化印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本 787 × 1092 1/32 · 印張 1 1/4 · 字數 27,000

1958年10月第1版

1958年10月第1次印刷 · 印數 1—3,000

統一書號: 15 · 975

定 價: (9) 0.16 元

目 录

一、前言.....	1
二、施工概况.....	2
三、施工准备工作.....	5
四、施工方法及措施.....	8
五、施工中的政治工作.....	14
六、快速安全施工.....	20
七、附表附图.....	26

一 前 言

在总路綫的光輝照耀下，在中共中央政治局为保証一九五八年生产 1070 万吨鋼而战和上海市委“干劲无穷尽，上游无止境，多、快、好、省沒有底，跃进再跃进”的偉大号召下，503 工区根据公司党委指示在上海電纜厂工地放卫星的要求，以敢想、敢說、敢做的共产主义风格，革命冲天的干劲，提出了在通訊電纜車間工程上放大卫星的雄心。

在这一計劃提出后，上海市建筑工程局、上建工会和公司的党政工团負責同志均大力支持，并日夜地亲临指导，帶头参加劳动。電纜厂的全体同志，以无限热情，給工人送水、擦汗，其他兄弟公司和有关协作單位亦寄予物資上、技術上很大支援。这些使我們所有参加卫星工程的职工同志，更加信心百倍，勇气十足，提出了从过去一般三个月時間完成，提前到 20 天、15 天、12 天，最后保証 7 天把卫星放上天的快速施工指标。在經過將近半月的各項施工准备工作后，于八月十二日正式开工。开工后，羣众生产热情空前高漲，干劲很猛，挑灯夜战。經過四晝夜激战，克服了不少困难和思想上的障碍，胜利地完成了 146 个杯形基础挖土、澆灌和鋼筋混凝土柱梁搗制。从第五天开始吊裝，由于起重吊裝在設備和协作上存在問題，“土洋結合”土法裝吊設施又未能迅速跟上去，因此工期未能达到最理性最先进的指标，而是以十三个实际工作天，完成了这座

11300 平方公尺的裝配式工业厂房外型建筑安裝任务。

完成这一工程的劳动生产率为 52.12 元,降低成本为 24%,工程质量全部一級品,大的安全事故基本上消灭。

通过这一卫星放上天的实际事例,不仅使落后保守者和观潮派点头認輸,打消了高速度施工不可能的論調,更重要的給工区放出一股干劲出来,干部和工人中的主要骨干力量,都經過了一次考驗和鍛煉。突出的表現在先进的更加先进,落后的大批轉变跟上来。有的說:“我們等于进了一次大学,学了不少新东西”,“为了响应市委跃进再跃进的号召,我們要以更快的速度保証元帥胜利过关”。电纜厂老工人徐光然在看到厂房聳天建造起来后,欢欣地說:“真是灯光赛过月亮,干劲赛过太阳”。

二 施 工 概 况

1. 工程規模:

通訊电纜車間是上海电纜厂扩建工程,面积共 11300 平方公尺(平面及剖面見附图三)。其中分三跨共 95 間。工程量:杯形基础 146 个,土方 1406.67 立方公尺。混凝土 1772.58 立方公尺,柱子、吊車梁、牆梁、窗梁、拱形屋架、气楼架、 1.5×6 公尺屋面板等共 1597 件(附表一),磚砌牆 749.49 立方公尺。

2. 工程特点:

(1) 工期短,要求高。高速度施工的工期愈短,各工种的搭接、配合要求就愈高,工序銜接技術措施与施工管理亦必須作为一个主要課題来認真研究,具体安排。

(2) 厂大、構件多、工作面小。总平面佈置，特別是預制構件場地与運輸道路，必須作为一个首要問題来考虑。

(3) 黃浦江边土質松软。这里首先預見到兩個問題：一个是地基土質較差，柱基可能遇到流砂。为了使基础牢固，經商得建設單位、設計單位同意后，所有基础均用 30 公分大毛石垫层（后来果然遇到流砂）。另一个是設備基础分佈广，有数处深达 4 公尺，这給施工造成了困难。經与工艺設計單位研究，可考虑減淺。当决定所有設備基础在厂房外型完成后施工，并将設備基础附近的柱基，用 75# 毛石混凝土加深与設備基础同。这样既不影响質量又为高速度施工創造了条件。

(4) 协作單位多，有建設單位、設計單位、设备安装公司、材料公司、运输公司、机具供应站、加工厂等七至八个單位，因此統一組織，密切配合，發揮共产主义协作精神，就显得特別突出和重要。

3. 高速施工中的有利条件和不利因素：

有利条件：

(1) 有上至上海市委、局、公司党委的亲自領導和支持，特别是对一些重大問題的及时指示和某些机械物資的調撥，各个协作單位特別是材料、运输与預制構件加工，事先均提出了充分保証。

(2) 广大职工經過整风、社会主义总路綫教育，革命干劲冲天，一經教育发动，就出現“高山低头，河水讓路”万夫不当的英雄气魄。

(3) 建設單位上了馬，改变了以往业主与总分包的变相从屬关系，成为一种新的統一指揮，联合作战，分工协作，同是

建設單位的單一關係。這是躍進形勢帶來的新因素，總路綫指引下出現的新的生產關係。

(4) 物資潛力到處有，地面沒有地下有，特別是自己的倉庫，小型鐵器木材加工廠潛力很大。電纜車間單鑲入構件一項，用鋼鉄 80 噸，幾乎全部是自己小小工廠加工出來的。

不利因素：

(1) 保守落后思想將是高速施工的主要絆腳石，事實也是如此。從提出高速施工這幾個字開始，就遇到許許多多“過去從未見過”“條件不足”“工人技術水平低”“沒有理論根據”等等倒退扯腿論調。直到工程結束，始終存在着尖銳的先進與落后之間的思想鬥爭。因此，整個高速施工過程，就是快與慢、多與少、好和差、省與費、先進與落后、躍進與保守兩條道路的鬥爭過程。

(2) 機械供應不足，這是躍進形勢下的必然情況。從總的情況來看，這一工程的高速施工，條件還是較好的，混凝土拌和機有 6 台，大、中、小型吊車有六部（不是前後同時在場）。在施工準備時，為了防止在機械供應方面可能遇到的困難，曾提出“土洋結合”的方針。在拌和機中途缺少時，就用拌板拌和，質量與進度均未受影響。但在土制機械土法吊裝方面，未引起足夠重視，不少人仍迷信洋機械。如邊跨高度只 6 公尺（地面至拱形屋架下弦），完全可以用土法裝吊，結果延遲等待，拖長了工期。

三 施工准备工作

1. 思想准备:

思想准备是一个动员教育发动群众的过程，亦是顺利实现高速度施工首要工作。这一工作，我们抓住两个环节：一、解放思想，破除迷信，坚定信心，表示决心，从说明目前形势，全面跃进情况，谈到为什么要高速度，能不能高速度和敢不敢高速度。结合揭发批判落后保守思想，破除迷信，经过先党内后党外，先下后上的有老年工人有青年突击队员参加的反复座谈酝酿，群众提出了“和太阳比热度，同火箭比速度”的豪迈口号。二、思想动员结合任务交底，分析有利条件和不利因素。目的在于弄清敌情，有的放矢，不打盲目糊涂仗。

通过动员教育，扫除了思想障碍，在全体职工中树立了雄心，做好了战斗准备，并检阅了队伍，做到人人订了保证，展开了挑应战，个个精神饱满，干劲十足。

2. 组织准备:

(1) 成立指挥机构，合理组织劳动力。

依据协作单位多的特点，组成了快速施工总指挥部。由建设单位、施工单位、设计部门、设备安装公司、材料公司、加工厂、局机具站有关部门人员组成。以工区党总支为主，组成现场指挥所，其任务主要是组织领导施工。

指挥所下设三个工程队：

一队：负责临时设施、道路照明、土方工程，由泥土、壮工和少数特殊工种组成。

二队：負責混凝土澆灌工程，由混凝土工組成。

三队：木模制作安裝、拼裝、吊裝預制構件，由木工、鋼筋工組成。

队的組織成立后，按二班、三班工程銜接順序，加以具体分工。

为了适应施工需要，工区以一个主任为主，組成外交部，負責对外联系，解决物資、机械供应、鉄件加工問題。另組成后方勤务部，負責行政生活福利方面的工作。其他如平面图管理，水电、机具管理，技术管理均另設專人負責。（附表二）

（2）編制施工組織設計

編时要求周密、具体、簡明扼要，切实可行，不能采取粗线条的办法。由于時間紧，資料不全，我們是按施工工序先后，分部編制的。編制內容主要包括：施工方案、平面规划、控制进度（附表三）、技术措施。

3. 物資机械准备：

这是准备工作中极重要的一环。

（1）爭取主动：在出图前即向設計單位摸清了本工程上所采用的标准構件类型、数量，以及非标准構件中的鑲入構件規格，以便提前集中加工。

（2）三抓：抓材料供应；抓鑲入構件加工；抓吊裝机械的来路。抓的当中注意查对。鑲入構件原委託滬东造船厂加工，在加工好一部分后，曾派員前往查对，发现全部規格不符，当即采取措施挖掘潜力自行加工。由于发觉糾正及时，沒有影响开工。

（3）多方爭取厂方支援。在材料来源、机械供应方面，厂

方負責人曾亲自出馬，到处尋購洽借，提供運輸条件和起重机械兩部。

这些都为高速度施工提供了极为有利的充分的物资条件（附表四、附表五）。

4. 現場施工准备:

(1) 場地平整: 依据設計总平面图和施工組織設計之施工总平面佈置图提早进行場地平整。平整范围为建筑物場地、材料堆置場地、預制加工場地。

(2) 暫設工程: 依据平面佈置图，搭設各种临时設施，修筑交通道路。道路修筑必須根据地质情况，運輸吨位，来回行車方便来設計。做到坚固抗压，否則不仅不能滿足使用要求，且易造成現場拥挤和混乱。

(3) 測量工作: 先測設軸綫樁。当場地平整后，再測設柱網樁，这两种樁必須結合預制構件平面佈置图进行設置。

(4) 图纸会审: 要及时，要認真深入細致。参加人員力求广泛，工人中的工程隊長、翻样、施工員、备料員均可吸收参加。会审时，应考虑技术措施，研究設計图纸是否与施工条件相符。对新結構新产品应慎重研究。这次我們发现一个山牆拱架設計上利用二根档风柱，取消下弦，要在高空分三段拼裝。对这样新結構，事先研究不足，因之在施工时，发现很多困难，一个屋架，用了半个台班，才把它裝上去。

(5) 預制構件: 部分預制屋面板提前到場，按平面佈置图示地点放好，以減少施工过程中道路拥挤、工作面小施展不开的緊張局面。

以上五項准备，系同时进行，缺一不可。施工准备工作做

的充分与否，是卫星能否順利上天的关键問題之一。在上述准备工作大体就緒之后，应即組織羣众性的參觀、檢查，以便发现問題，进一步地深入准备，在这一基础上指揮部定出具体施工計劃和战斗部署，作为工地全党全体职工具体执行战斗命令的依据。

四 施工方法及措施

总的施工方法是立体交叉平行流水作业。开始基础工程与预制構件采取一綫交叉平行流水施工；轉入吊裝，即与预制構件、基础工程、砌牆工程同时进行，形成立体交叉平行流水施工。这样做完全符合高速度施工的要求，既使工序銜接緊湊，縮短工期；又便于工种配合协作，展开竞赛。但由于我們对高速度施工管理缺乏經驗，特别是勞力組織方面，因此在施工过程中亦暴露了一些新的問題。

1. 勞力組織問題：

这是极其复杂而又細緻的工作，半点不能粗率簡單。在施工过程中，由于交底不清，要求不严，挖基础一度形成多处开花，使土方不能及时处理，造成等工。上下班缺少交接制度，上一班的到时走掉，下一班一时又不知接受什么任务，当中有时等到一个多小时。現場共有大、小六个吊車，各要一个普工組为其服务，結果干活時間沒有休息的時間多，造成現場人多而乱，違犯安全施工。接受这次經驗教訓，对于場地平整，吊車運轉道路的墊层等工作，应考虑專門組織一个短小精干的場佈队，統一安排場佈工作。上下班应有交接制度，所有工种的

操作，均应严格依照規定施工順序进行。

2. 配合与协作問題：

这一問題突出的表現在裝吊工程上。如一次起重工急着吊裝而裝运構件的車輛未到，后来到了，場地未整，車輛又深陷于泥坑，磨来磨去半天時間虛度过去。另表現在和机具供应站的关系上，存在着分工与領導兩個問題，时常造成互相埋怨，影响工作。解决办法是：施工前明確責任，分工清楚，各按分工做好准备工作，如有困难，再来互相协作，关于領導方面，机械到了那个工地，就屬那个工地統一領導和指揮，这样对工作对双方关系都有好处。

3. 平面佈置和平面管理問題：

高速度施工来勢猛，进度快，随着各分部工程的先后交叉展开，平面图的合理安排和妥善管理，显得特別重要。根据我們的經驗，平面佈置考虑必須詳細周到，一切佈置应以吊裝为主。

(1) 基础施工要解决土方处理問題。办法为画出基础流水平面示意图，規定基础的流水方向和土方运输路綫，并把挖出的土方及时运走。

(2) 預制構件平面佈置，要求有精確細綫的佈置图。佈置时从吊裝方便考虑，所有預制構件应尽量佈置在跨間內或靠近使用地点，使吊車能將構件就地起吊，以縮短远距，減少运输和就位操作过程，同时考虑車輛运输方便和可能性。我們的 60 根行車梁，原佈置在車間內預制，后因平行施工受工作面的限制，改为場外預制，由于吨位較重，需兩個小吊車起吊一根行車梁，費时費力，影响很大。如果事前將平面施工的工作面妥

善安排是可以解决的。

(3) 为了不影响質量，我們对預制屋面板采取兩間空一間的办法进行堆放。

(4) 平面管理需專人負責。为了統一解决在施工过程中各个工序、各个工种所要求的有关場地平面佈置和管理工作，組設一个平面場佈管理隊实屬必要，否則很易造成各提需要，乱抓乱佈的混乱状态。

現在將各主要分部工程的施工情况概述如下：

一、基础工程：

1. 工序之間（毛石墊层、混凝土墊层、鋼筋、木模安裝、搗固、拆模、回填土等）的流水步距为 $1/2$ 班，搗混凝土与拆模步距为 $1\frac{1}{2}$ 班，整个基础工程系兩班制連續施工。

2. 基础混凝土除采用干硬性混凝土，提高其早期強度外，并采取提高混凝土标号一至二级的办法，掺入 2% 的石膏粉和 1.5%—2% 的氯化鈣，在自然温度 30°C 的情况下，可以满足 20—24 小时裝吊要求。

对混凝土強度來說，普通矽酸鹽水泥在标准温度 (15°C) 下，七天后安裝，不需要提高混凝土标号，相反的做干硬性混凝土还可較定額用量为低。

但应注意掺早強剂后，混凝土拌和机必須及时清洗，否則拌和筒內会有混凝土粘結，造成停車現象。

3. 基础杯口采用活格杯口，以节约木模人工（附图一），基础牆板利用土模。

二、預制构件：

1. 标准大型屋面板、拱形屋架系委托加工厂預制，拼裝工

区負責，其他所有柱、梁、气樓架等全系統場預制。

2. 所有重型構件，如預制柱、吊車梁、基礎梁，均應佈置在柱基礎開挖灰棧之外，就地澆灌，減少運輸工序，並使預制與基礎施工可以同時進行。

3. 為縮短工期和吊裝方便，柱、梁等預制構件採用定型木模和三節脫模等方法。

(1) 三節脫模可以省去吊鉤，並直接就地吊起不用翻身。但三節脫模必須除二個支點不脫外，保證所有木模均能脫掉。如構件較重，可考慮多節脫模，以保證其有足夠支承面（附圖二）。

(2) 定型木模，對同類型構件可採用，它可節約大量木模並減少安裝時間，增加安裝速度。

(3) 大密肋採用反搗法（即無底木模），將原地面平整夯實，上鋪蘆蓆或黃砂（1.5 公分左右），當兩邊側模安裝完畢，便可澆灌混凝土，質量亦完全合乎標準。反搗法應採用干硬性混凝土，這樣在搗後 1.5—2 小時左右即可拆除周轉，節約大量木模。這次現場共搗了三百塊左右（非標準的），配的木模較多。

為了提高功效縮短混凝土屋面板的搗制時間採取如下措施

一、改用小振動器。

二、插入式與平板式振動器配合使用。

三、混凝土由於硬性改為塑性。

四、混凝土拌板放在二塊屋面板中間縮短澆搗距離。

4. 上述各種安模方法，我們都考慮採用快速拆模辦法。大型屋面板里面側模、工字形柱子里面側模在混凝土搗固後 1.5 小時至 2 小時就可拆除，外面側模在 12 小時後拆除，柱子、梁

底模在 24 小时后拆除。

5. 预制构件与基础平行施工时，必须考虑到基础施工的方便，同时各工种各工作队之间亦必须紧密联系，有节奏地进行施工。

三、吊装工程：

1. 根据吊车供应情况，采用了流水吊装，即一个小吊车在前安装柱子，后面大吊车安装吊车梁、拱形屋架、大型屋面板等。这样可以充分发挥吊车的性能，同时可减少测量人员和测量仪器，避免柱子测量校正来不及而吊装停顿。流水吊装的缺点是增加吊装设备费，如木模、木椿及花兰螺丝等，同时分割整片的工作面，使后期工作增加困难。

2. 吊装路线及吊车选择，根据车间结构特点及吊车供应情况，采用隔跨安装，即一个大吊车负责安装高跨及有气楼跨，一个轮胎式吊车安装低跨，另一小吊车专门负责安装柱子（附图三）。

3. 构件拼装：

(1) 拱形屋架垂直进行，即屋架直接就位，排在拼装的高机上，尽量避免二次搬运及就位。这样事前就须把地面平整好，铺好垫板，打好控制中心椿，并在上面拉上铁线，安放好高机（附图四）。

(2) 天窗架拼装在水平面上进行，并用电焊焊牢。

(3) 构件安装，在混凝土构件达 70%，拱形屋架达 100% 时，即可安装，柱子在 6 公尺以下用木支撑或竹支撑，不必用缆风索，但在安装校正后，须马上浇灌杯口。

在吊大型屋面板时，吊一块电焊一次速度太慢，经研究改

为先吊一块，以后在吊第二块时电焊第一块。这样大大提高施工速度，由原来每天吊 48 吊提高到一天吊 164 吊，并未发生任何偏差。

四、砌墙工程：

按过去的常规，要在厂房外型安装好后再砌墙，现改为柱子校正后即开始砌墙，并没有影响安装，亦未发生任何质量事故。

在砌墙工程中，遇到混凝土平台与砖墙连接问题。按工程设计，沿外墙周围有宽 2 公尺的混凝土平台支撑在外墙上，经与设计单位研究，砌墙时将砖从墙身挑出，作为平台支撑。这样平台可以等到后来施工，使砖墙一直砌到顶。

五、质量措施：

为了确保工程质量，我们贯彻执行了不验收不施工，专业队不查对不施工，分工负责互相监督的群众性技监制度。质量措施中特别强调：

1. 混凝土质量必须严格保证，拌和机操作由专人负责，严格控制水灰比和配合比，并按规定制作试块，配合比的调整与颁发，必须经专职人员许可后执行。

2. 混凝土养护要指定专门小组负责日夜养护，以确保混凝土质量。

3. 原材料、半成品验收，必须严格建立制度。加工厂成型钢筋、混凝土构件均需检验其出厂证明，委托协作单位加工的铁件等，应派专人进行技术交底，并负责检查其质量，这次发现拱形屋架下弦拉杆加工不符质量要求，临时补强，造成了很紧张的局面。

4. 严格执行隐蔽工程验收，技監人員应密切配合执行。对某一类型的第一根構件，必須詳細核對，如有錯誤应及时糾正。

5. 保證安裝的正確，严格控制各种構件外型尺寸和鑲入構件位置。

6. 保證电焊質量，对重要的構件如拱架下弦等必須由高級电焊工进行焊接。

六、安全措施：

1. 安全交底及时，进行安全宣傳教育。

2. 吊裝前做好檢查工作，划分警戒区，每人戴安全帽。

3. 做临时安全扶梯及安全操作台。

4. 加强了电的管理，开关电焊皆做防雨罩，防止漏雨触电。

5. 屋面上做移动竹欄杆，防止人身墜落。

五 施工中的政治工作

一、解放思想，依靠群众，发动群众，敢想敢做。

工区在 58 年上半年，月月沒有完成計劃，工程質量事故很多，工伤事故不断发生。全体职工在整风的基础上，在全国跃进形势的影响下，对本單位落后的情况感到抬不起头，有一种灰溜溜的情緒。有一些人，埋怨公司計劃編的太高，材料供应跟不上施工的需要。工人同志批評領導吹得响，做得差。上鋼二厂开始施工，領導叫的很响，要 60 天完成，現在已 100 多天沒有完工。在干部中，領導干部以身作則不夠，比如双反中羣众向領導放了一万多張大学报，当时工区領導干部帶头与工人同住、同吃、同劳动，很受工人羣众的欢迎，后来有的領導干部慢慢