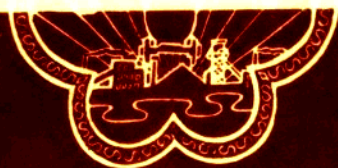


全國煤炭工業展覽會技術資料匯編

土 建 工 程



煤炭工業出版社

1256

全国煤炭工业展览会技术资料汇编

土 建 工 程

全国煤炭工业展览会编

★

煤炭工业出版社出版(社址:北京东长安街煤炭工业部)

北京市书刊出版业营业许可证出字第084号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华书店发行

★

开本 850×1168 公厘 $\frac{1}{32}$ 印张 $1 \frac{7}{16}$ 插页4 字数31,000

1959年8月北京第1版 1959年8月北京第1次印刷

统一书号:15035·925 印数:0,001—3,000册 定价:0.26元

前

1959年全国煤炭工业展览会是我国解放以来煤炭工业系统所举办的规模最大的一次全国性的展览会。这个展览会，集中地反映了我国煤炭工业1958年在党的领导下，在整风运动胜利的基础上，认真地贯彻了党的社会主义建设总路线和一整套“两条腿走路”的方针；全面地总结了我国煤炭工业大跃进以来在生产建设上大搞群众运动、大闹技术革命所取得的重大成就和重要经验。为了便于全国煤矿职工学习和推广这些重大经验和新技术成就，从而确保完成和超额完成1959年生产三亿八千万吨煤炭的光荣任务，促进煤炭工业更大更好更全面的跃进，大会着重地搜集了1959年全国煤炭工业干部会议决定的重点推广的先进经验，以及在展览会上展出的其他行之有效的经验，汇编成册，供作参考。

本汇编将根据专业性质和不同读者对象，分册出版，计：煤田地質勘探；土建工程；井巷开凿；设备安装；矿区开采；矿山机电；选煤等。

本汇编是在大会展出期间由大会组织各省有关工程技术人员共同整理的。因时间仓卒，经验缺乏，不当之处，在所难免，希望读者多加指正。

目 录

前言

馬头洗选厂提斗机房快速施工.....	3
临时和永久井用的砖井架.....	9
钢筋混凝土无后撑立井井架.....	16
圆柱形钢筋混凝土井架.....	25
装配式预应力钢筋混凝土井架.....	35
砖砌多跨双向拱蓄水池.....	42

馬头洗选厂提斗机房快速施工

河北峰峰基建局

馬头洗选厂是苏联援助我国建設的 156 項重点工程之一，它的規模宏大，是現代化自动化的洗选厂。

洗选厂主要建筑由外来煤受煤坑、主厂房、浓缩机房、铁路煤仓、提斗机房、煤泥沉淀池、尾矿場等及联系各建筑物的皮带走廊构成。原煤运进洗选厂后，經外来煤受煤坑到主厂房洗选。洗选后运到铁路煤仓，装車运往外地。如由于不能及时装車外运，则煤經走廊越过提斗机房，运至临时貯煤場貯存。外运时先用扒煤机机入提斗机房地下部份的仓斗，再用斗子提升机提至高处，然后用皮带运输机运至铁路煤仓装車。所以提斗机房是洗选厂主体工程之一。

峰峰矿基本建設局在施工过程中采用了主体交叉快速施工的方法，仅仅用了 12 天半，就盖完这个高达 30.16 公尺高的鋼筋混凝土六层框架结构。

提斗机房面积虽小，但却很高，由标高 -10.66 公尺至 $+0.44$ 公尺为地下部份。面积为 12 公尺 $\times$ 13.75 公尺，分两层，其中有 6 公尺 $\times$ 6 公尺的仓斗两个。由标高 $+0.44$ 公尺至 $+30.16$ 公尺为地上部份。面积为 12 公尺 $\times$ 6 公尺，分 6 层，每层高 $4 \sim 6$ 公尺。建筑物东侧，有两个悬出小房；西侧有一个悬出小房，并伸出牛腿及承重梁。全部为鋼筋混凝土结构。快速施工部份为地上部份。

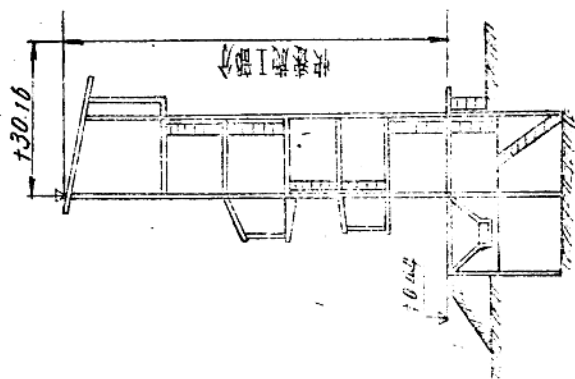


图2 剖面图

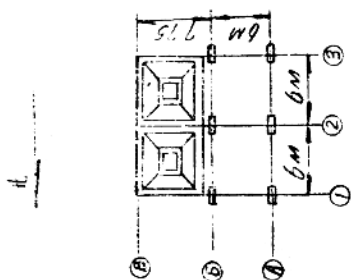


图1 平面图

施工方法

根据结构面积小高度大的特点，采用立体交叉多层作业法；木工、钢筋工、混凝土工可同时在不同的层高内进行作业，因而扩大了工作面，加速了工程进度，使提斗机房六层框架结构，仅用12天半时间就完成了。比预计天数缩短5天半，平均每层工期仅两天(图3)。

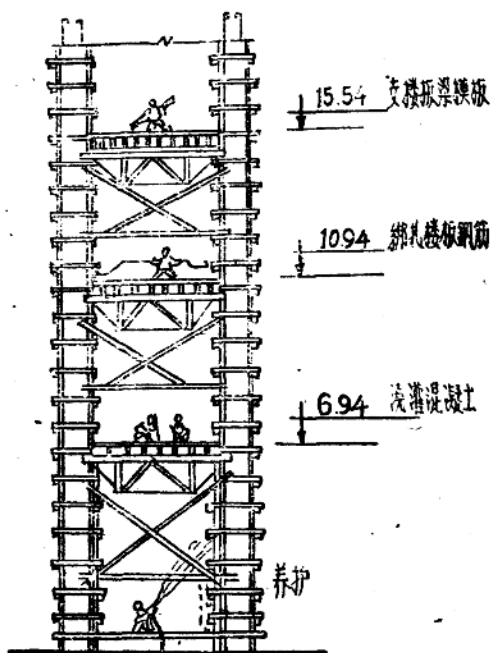


图3 立体交叉快速施工示意图

立体交叉快速施工最关键的问题在于支模，经过大家开动脑筋想办法，采取下列措施。

1. 柱 模 板

模板预制时每隔40公分钉一道带，其断面为50×70公厘，向两侧伸出互相交叉，用钉钉牢以代柱卡。柱子四角立四根120×120公厘的方木，每隔70~80公分钉以50×70公厘的细条。这四根方木由最下层一直通到最上层，它起的作用很大，除了起固定柱子模板作用以外，楼板、梁和框架的结构重、模板重、桁架重，及施工荷重全部由它负担。柱模支三面，另一面填板，随打随填(图4)。

2. 梁及楼板模板

采用一般的桁架支模法：桁架要先经过计算，分主桁架与次桁架；每根大梁下放两架主桁架，其两端支承在方立柱上的硬木横方上(图5)；次桁架由主桁架支承，其布置垂直于次梁方向。次梁及楼板的重量先传到次桁架上，再经过主桁架传到方木立柱上。楼板模板采用定型模板。

3. 支 模 特 点

(1) 在每根柱子四角，设方木立柱，穿过楼板，直达最高层，承受绝大部分荷重。这样才能保证连续支模，多层作业。

(2) 梁、柱、楼板模板，全部预制吊装，以加快施工进度。

(3) 桁架支模一般应用甚广，但用在快速施工方面却不多，这次解决了桁架的应用问题，扩大了桁架的使用范围，加快了支模速度。

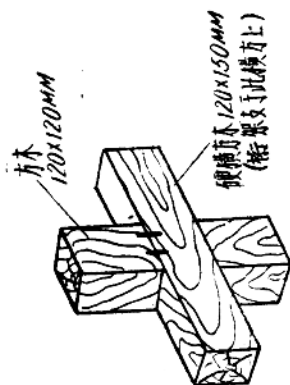


图 5 方木的延长法

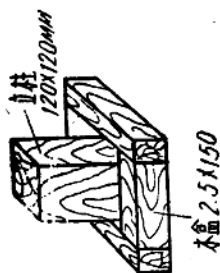


图 6 方木穿过楼板时所采取的措施

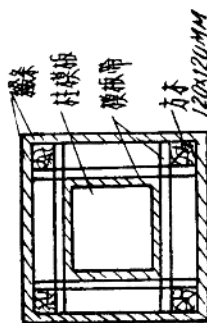
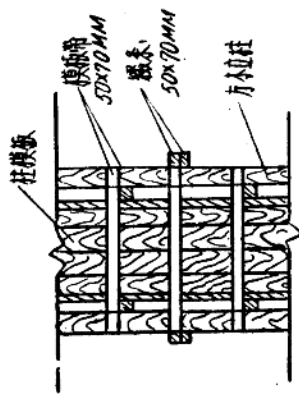


图 4 柱模板图

4. 鋼筋工程与一般施工相同，故不贅述。

5. 混凝土工程

(1) 配合比：用500号的水泥，选定的配合比为1 : 2.97 : 5.27，混凝土的标号为200号。砂子属于細砂，水灰比为0.71，坍落度为3公分。

(2) 捣固使用机械；梁、柱使用軟軸插入式震动器，板使用平板震动器。捣固时严格避免震动鋼筋。

如捣固中間間歇時間較长，則繼續澆灌时要特別注意：接头的一段50公分左右，要用手釘仔細捣固。

(3) 混凝土的調制使用 400 公升的攪拌机，攪拌時間較一般延长半分鐘。

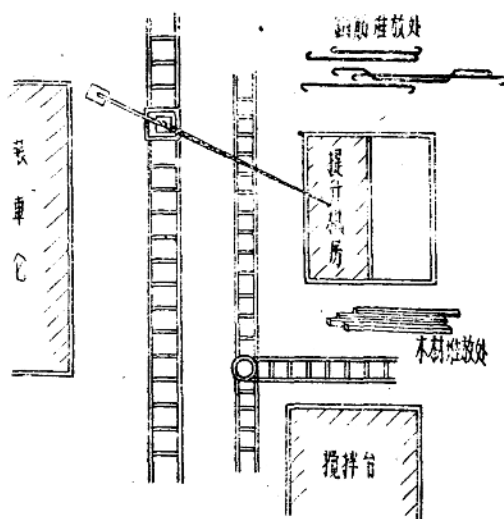


图 7 工地布置图

使用窄軌平板車，运送混凝土吊桶。

(4) 采用外腳手架，于建築物的東側鋪設馬道，南面設 6×8 公尺的受料平台。受料平台每兩層搭一次，混凝土先送到料台上，再用膠輪車送至使用地點。

(5) 考慮到運輸道路，汽車，小礦車可直接開到工地。

臨時和永久並用的磚井架

武漢煤礦設計院

武漢煤礦設計院與鶴壁礦務局本着中央指示的充分利用建築中的土產材料代替鋼材的精神設計出這個磚井架，并于今年1月9日在鶴壁大閘寨豎井正式創建成功。這種磚井架不但成本低，施工快，而且對於節約鋼材方面起着很重要的作用。

它的特點是：

1. 利用磚做主要承重結構。
2. 永久提升井架與掘井提升井架合併為一，在井筒開工以前一次建成。
3. 利用磚井架的主體邊牆做為副井井口棚的牆，上蓋預制屋面板梁，即成為副井井棚。
4. 剛度大，穩定性強。
5. 鎖口一次建成，節省臨時木鎖口的安裝工程。

一、井架的設計及布置方法

鶴壁大閘寨礦年產量90萬噸，副井是6公尺井筒直徑，用一對三噸單層普通罐籠提升，用途是提升矸石，上下人員和材料，井架高15公尺。

1. 磚井架的整體布置：井架是為豎井永久生產提升與建井

期的临时提升兼用的，設計时，将永久提升絞車与临时提升絞車相对方向放置，这样使砖井架的斜牆亦能对称布置，构成一个稳固的整体(图1)，并且利用斜牆的围护结构作为副井井口棚的外牆，这样，又使得副井井口棚建筑与井架有效的結合起来。

井架的宽度为7公尺，除考虑到按照罐籠，矿車进出所必需的淨空以外，并使井架的中段(图中②~③軸部分)是放在井口鎖口盘面上，这样可以不致过多的增加井架宽度，也避免了中間部分基础的复杂处理，两侧斜牆是用片石基础砌結，为了尽量避免裂縫的开展，在地坪平面及窗台下沿牆各放置水平筋 $\phi 3 \sim 6$ 。

2. 井架的上部结构：从井口以上的各部分均用砖牆做为主要承重结构，在+5.5、+8.75处各放置鋼混凝土圈梁一道，以增加牆的整体刚度，并在井架顶部周边設置顶部主要圈梁一道，它的作用除保証牆的整体性以外，更主要的是抵抗井架鋼絲繩的水平推力。为了使上下圈梁間构成一个整体，在顶部主要圈梁与+8.75圈梁之間設置六根鋼混凝土垂直加劲柱。

3. 支承天輪的梁是鋼混凝土梁，天輪梁放置在顶部圈梁之上，并要求与顶部主要圈梁澆灌成为一整体。天輪梁的断面采用T形薄腹梁(上翼寬500，腹寬300，高1200)，梁高除根据計算决定外，同时也使顶部主要圈梁能在天輪下部通过，腹寬的决定并考虑到天輪軸承支座的問題(使梁中心与軸底座中心重合，不致发生偏心)。

4. 斜牆布置：永久提升的斜牆下部长度为8.5公尺，除根据計算要求外，并考虑到井口棚阻車器、輕便叉道的需要长度，临时提升的斜牆下部为6.5公尺，同样考虑到卸矸輕便道的布置。

5. 井口出入方框的中間柱：採用 400×490 的鋼混凝土柱，並且沿③軸的鋼混凝土柱一直伸到 $+13.00$ 標高，以抵抗這個部分可能產生的拉力。

6. 井架的天輪平台板用整體鋼混凝土板厚80公厘，與天輪梁鑄製成一體。

由於井架的高度為15公尺，上天輪平台的梯子是採用了簡便的鐵爬梯。天輪起重架沒有設置，考慮用土法提吊天輪。

7. 井口棚的屋面板梁及井架的罐道梁是預制鋼混凝土結構，為了使井筒施工時易于上下材料，考慮待建井完畢後，再行吊裝。

8. 臨時提升的井筒布置：井筒的施工是擬採用一次成井平行作業的先進工作方法，用一對1.5立方公尺矸石吊桶為主提升，其他尚有材料吊桶、水泵、水管、壓風管、注漿管、風筒與所有穩繩等必需的荷載。砌井吊盤、吊梯可不作用在井架上，因此在永久天輪平台上架設臨時天輪及支承的木梁，並預留洞穴通過。

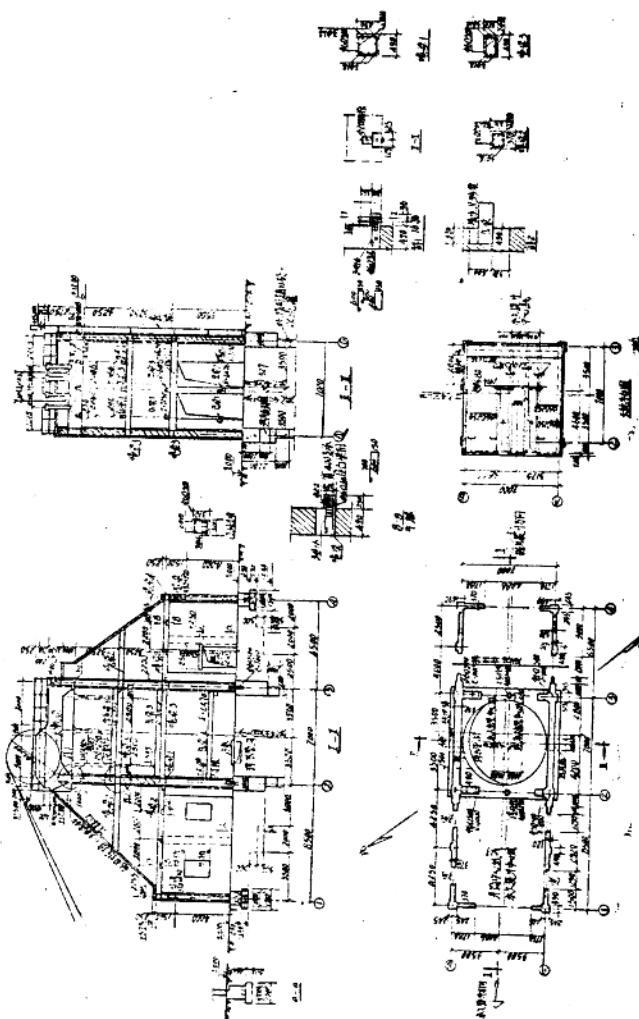
9. 卸矸台及卸矸口：卸矸台是布置在 $+5.50$ 圈梁的標高平面，用木梁，木板架設，寬度為 7.0×7.0 公尺，卸矸溜槽是鐵制的，經過沿③軸的井口出入方框，將矸排往矸石輕便道，這樣可以與永久布置有效的結合起來，不必再作特殊的布置。

10. 井架的外牆用石灰砂漿打底，水泥漿粉刷，內牆刷兩道白灰水，並在內牆面，用水泥漿做30公分高踢腳綫一道，這樣可以使磚牆在使用期間避免因礦車、材料等設備的碰擊而損壞。

11. 由於井架的施工時間在冬季，因此井架的材料選擇根據計算強度所需外，並考慮到在零下 $6 \sim 7^{\circ}$ 的冬季施工的具体要求：

磚 75#；50#砂漿砌

图1 砖井架图



說明：1. 本設計為臨時掘井、永久提升要用磚砌井架；施工時必須同時砌牆。在材料使用方面盡量採用土產材料，除根據計算強度外，並適當考慮到施工速度的需要及冬季施工的情況。

2. 標高，以絕對標高 + 201.50 為相對標高 ± 0.00。

3. 井架提升卷揚：三吨普通單層卷揚，自重 6400 公斤；三吨礦車，自重 1289 公斤。

4. 設計中采用的提升鋼絲繩規格為 $6 \times 19 + 1 - 4 - 160$ 型平右捻鋼絲繩，斷型应力估計為 100 噸（最大值）。

5. 本建築所用的材料其按強度及砂量計算所得，請勿降低，現規定如下：

a—磚砌砌體 75 磚，50% 砂漿砌結；b—一片石基礎 300 片石基礎 300 片石 25% 砂漿砌結；c—鋼混凝土構件

天輪梁 b、c 梁均用 300 混凝土 5% 鋼筋 鋼筋 $R_a = 2400$ 公斤/公分²，其餘構件可用 150 混

凝土 8% 鋼筋 $R_a = 2100$ 公斤/公分²；d—鋼口部分用 150 混凝土。

6. 考慮由于無地質資料，設計按耐壓力 30 公斤/公分²考慮，井筒附近松土，必加旁實以免不均沉陷。

7. 砌牆內面原漿抹白灰水二遍時牆外面白灰砂漿打底再刷水磨漿一道天輪平台板牆抹灰一次抹光。

8. 木窗採用現有標準窗用油灰打底鉛油二度（綠色）鐵梯及柱杆用紅丹打底油灰漆一道。

9. 在磚牆基礎周圍做散水寬 300 材料施工時確定。

10. 窗過梁用卡拱式 50 砂漿砌拱高 57 公分。

11. 鋼爬梯另詳鋼爬梯施工圖。

12. 本井架的設計資料均按照初步設計說明書及圖紙。

13. 本井架做為技術革新的設計項目由礦務局設計院共同協作完成。

14. 井架不密閉。

15. 沿①-②、③-④軸部分可以做为副井棚之用，并可做預制屋面板梁在標高 + 5.50 處复蓋。地面可以綫做。

16. 在掘井期間安裝臨時木架梁臨時天輪，不另繪圖，掘井期間用的卸杆台設在 5.50 標高，臨時架木梁、木平台、卸杆口利用沿④軸門洞卸杆。

17. 單位：尺寸公尺，標高公尺。

18. 在 ± 0.00 及 + 1.5 標高處設置 2-φ 6 盤筋一圈。以防止地某的不均沉陷。

19. 鐵道梁斷面 150 × 350 預制木架不得做其他起重或吊用。

20. 施工時必須按照“建築及安裝施工驗收規程”辦理以保證質量。

21. 1 号混凝土柱与 2 号混凝土柱斷面相同，但 1 号柱只到標高 + 5.50 處，而 2 号柱則到 + 13.00 處。

22. 鐵道梁与鐵道梁兩端支承處均需預留螺旋孔用 16φ 瓦斯管預埋。

23. 加勁柱放置于 490 磚牆的厚度中間，柱內外均包 120 厚磚牆。

24. 內牆面在 ± 0.00 以上 500 公厘高度，範圍內用水泥砂漿抹面。

鋼混凝土 天輪梁部分主要結構用300*混凝土，5*螺紋鋼筋， $R_a=2400$ 公斤/公分，其他部分用150*混凝土，5*螺紋鋼筋 $R_a=2400$ 公斤/公分。

混凝土 鎖口部分用150*混凝土

毛 石 300*，25*砂漿砌

二、井架主要結構計算

1.井架的最不利荷重組合是考慮到井架斷繩時的特殊情況，並根據建築法規的系數規定，組合如下：

井架及設備自重 + 0.8（一根鋼繩斷裂應力 + 另一根鋼繩兩倍工作應力） + 50% 風荷重。

這個組合比以往計算要小，這是考慮到由於目前礦井的安全生產得到了充分的保證，而且副井鋼絲繩的本身安全系數已有7~8倍，這樣可以適當的降低，故按照建築法規的要求，將特殊荷載乘以系數0.8。

2.井架的計算荷載問題：由於永久提升鋼絲繩的斷裂應力很大（按100噸計算），永久絞車的水平距離亦較臨時提升絞車水平距離長，而臨時提升的負荷總計只有60~70噸左右，因此，在計算時只按照永久提升方式核算，井架的計算形式亦只考慮永久提升斜牆結構，而臨時提升的斜牆不考慮在內。

3.天輪梁及頂部主要圈梁：

天輪梁是承受天輪鋼絲繩荷載應力的首要結構，因此必須計算梁的垂直向彎應力和剪應力，以及水平向的切力和撓矩，由於天輪梁是採用了薄腹結構，也要復核梁的橫向局部穩定性。

頂部主要圈梁是承受了由天輪梁傳來的水平及垂直力，尤其是水平力的抵抗，因此按照整體的水平閉合框架計算，以做圈梁的配筋選擇。垂直力是通過圈梁而傳遞到四邊的磚牆之上。

