

小豎井延深施工經驗總結

105 勘探隊

我隊新台門礦區，原在南北走向的礦體中設計一個勘探小豎井。礦體傾角與形狀均不規則，其頂盤為石英砂岩，底盤為石灰岩。探礦任務要求，以最短的距離穿達礦體，並儘快地進行地下中段水平探礦，故將豎井位置選擇在沿礦體南西方向，距離礦體60公尺的頂盤石英砂岩中，其岩石強度相當於 $f = 10 \sim 12$ ，組織結構較為緻密，爆破性不甚良好。豎井掘進斷面為 3.0×2.4 平方公尺，採用單纜籠提升，其提升格斷面為 1.8×1.31 平方公尺，梯子格斷面為 1.8×0.94 平方公尺。在1957年根據地質勘探設計要求，掘進51公尺之後，進行了第一中段水平探礦，今年根據第一中段探礦結果，又將豎井延深了80公尺，進行第二中段的水平探礦。

在豎井延深中，為了加快勘探速度，一中段的水平探礦工程與豎井延深必須同時進行，因此便給施工帶來了延深工程的提升、排水、壓風管路，人行道的佈置，勞動組織與作業方式等一系列的問題。我們通過整風運動，在提高社會主義覺悟的基礎上，鼓足了革命幹勁，積極採取了措施，克服了困難，並創造了小豎井延深與進 35.35 公尺的新記錄。現將我們在施工中的具體作法初步總結如下。

一、豎井延深工程設備的選擇與佈置

1. 捲揚機的安裝：

根據豎井延深工程的需要，選用了20馬力捲揚機，捲筒直徑為800公厘，捲筒寬為600公厘。提升速度為1.2公尺/秒，天輪直徑為400公厘，提升容器為非翻轉式吊桶，直徑為550公厘，高800公厘。

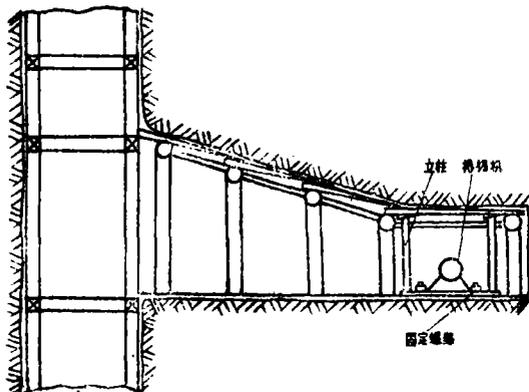


圖 1 捲揚機臨時安裝方法示意圖

因豎井延深系臨時性工程，故將捲揚機安裝在一中段的調車場，距離井口6公尺，採用 200×200 公厘的松方木為機台木，將捲揚機座用螺絲固定在機台上，再用直徑150公厘的圓坑木作立柱，一端立於機台木上，另一端頂於調車場頂盤，使機台木固定於調車場底盤上，捲揚機也隨之固定於機台木上。其安裝方法如圖1所示。

2. 天輪的設置：

由於第一中段原有調車場，其淨斷面最低處為2公尺，最高處也僅3.5公尺，而調車場與井樞連接處又成一緩傾斜的斜面，因此天輪設置高度受到限制，鋼絲繩安裝困難。為此，我們採用井樞為天輪架，將天輪安置在最上方的主樞上，在調車場與井樞的斜面處，鋼絲繩不能通過的地方，採用直徑為100公厘的導輪，以導正鋼絲繩曳引方向。這樣，天輪的高度計有6公尺，基本上達到了要求（如圖2所示）。

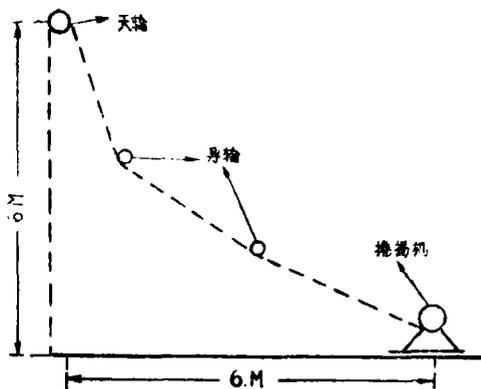


圖 2 天輪設置方法示意圖

3. 翻桶設備的裝置：

翻桶設備是利用我隊原有吊桶，在桶底加設鐵環，利用掛鉤，採用人力翻倒。由於原有豎井斷面小，梯子格寬僅0.94公尺，倒卸設備裝置困難，故在井底最上層井樞上，靠梯子格外框的一帮，用松木板設置台板，作為工人倒卸工作台，工人在台板上操作時，代上繫於井樞立柱上的安全帶，以防發生事故。在翻倒托承裝置上，為了避免毛石倒卸時落入井底傷人，在卸礦溜斗上方設置了活動翻板，翻板座與活動翻板是利用2吋松木板，寬約40公分，用圓鐵作

軸，安設於井框中樑與外框上，翻板座係用3/4分小管作成U形管子，將管子兩端安設在外框及中樑上，管身沿管端固定點可作迴轉運動（其裝置如圖3所示）。當吊桶提升上來後，首先放下翻板座，使翻板

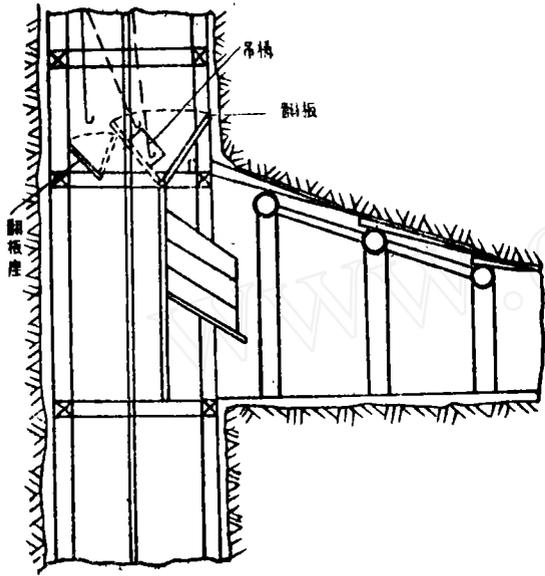


圖3 翻桶設備裝置圖

6. 排水設備的安置：

根據對延深井筒湧水量的估計，選擇10馬力吊泵，用松方木支架，用鋼絲繩繫住，架設在井框的一角，隨着豎井的延深，及時往下移動，井內地下水，由吊泵排至一中段貯水池，再由一中段水泵排至井外，如吊泵發生故障時，便可採用吊桶排水，解決臨時困難。

7. 輸風管路的敷設：

由於豎井掘進斷面過小，輸風管路敷設困難，我們將一中段井底調車場安設天輪的井框以下的管路，設在井框與井壁的空隙之間，也就是將延深井筒的管路敷設在井框之外，這樣便不影響提升、支柱等工作的進行（如圖6所示）。

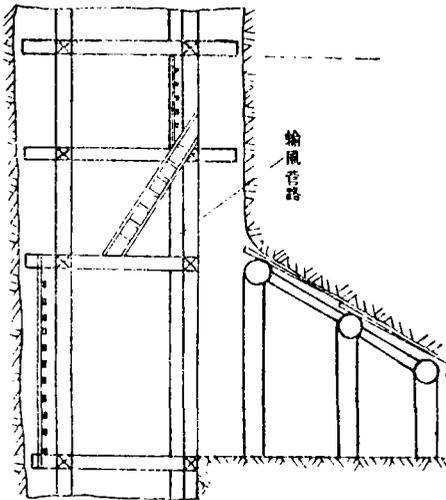
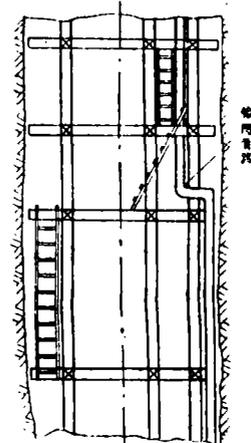
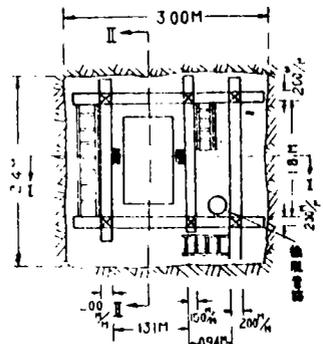


圖6 輸風管路及一中段調車場入道梯子設置圖



I-I

籠隱在翻板座上，再將掛鉤掛在桶底上，當吊桶稍向下降落時，便自行翻轉，將毛石傾卸流入放礦溜斗內裝入礦車，再由一中段的罐籠提升到井外。

4. 罐籠與吊桶滑走架的安設

因為延深井筒提升格過小，吊桶提升上下時，容易與井框或井壁發生碰撞。我們採用50×50公厘的松方木，安設臨時繩道於井框上，在吊桶上用50公厘鐵桿設置了滑走架（如圖4所示），使吊桶上下時，隨滑走架沿繩道移動，避免了發生碰撞。



圖4 滑走架構造簡圖

5. 迴形提引鉤的設計：

為了使吊桶與鋼絲繩連接安全，掛鉤方便，我們利用7/8吋的圓鐵作成迴形提引鉤（如圖5所示），保證吊桶在提升時，一旦發生碰撞或吊桶翻倒而不致脫鉤。



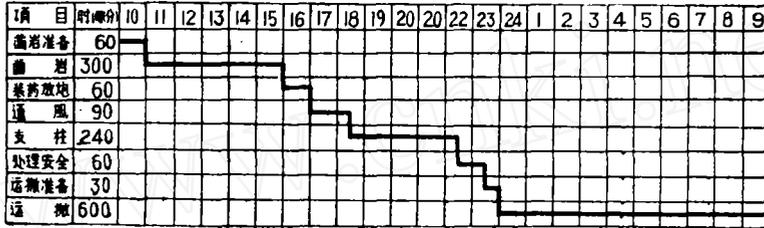
圖5 迴形提引鉤

二、施工管理与施工方法

1. 作业方式:

在作业方式的选择上, 根据我队1957年开拓竖井的经验, 如采用一晝夜兩循环, 因放炮时收拾井下设备、工具及吹炮烟等时间过长, 純鑿岩時間很短, 所以炮眼打得过浅, 效率低, 進度慢。如採用兩晝夜三

竖井延深掘進工程循环作业指示圖表



按上述循环作业圖表执行後, 由於掘進效率較高, 進度較快, 同时井底湧水量增大, 吊泵故障頻繁, 所以运搬, 支柱兩工序耗不上需要。在此情況下, 我們每班增加了一名排水工配合运搬工作, 採取擄毛与排水同时進行, 避免了排水影响擄毛工作。在支柱工作方面, 除打托樑石窩及架設井樞工作不能与井底工作平行作業外, 其他井壁刷幫、連接井樞間吊鉤、安設臨時人行道梯子、釘臨時鐵道、釘井格間板等工作, 均採用吊盤与鑿岩、运搬平行作業。此外根据下部岩層較軟, 井帮穩固等情況, 將原設計井樞間距1.3公尺改为1.7公尺, 將原設計台樞每隔3架井樞安設一架, 改为4~5架井樞安設一架, 适当地减少了支柱工作量, 不僅保證了支柱工序的架設速度, 赶上掘進速度的要求, 同时还節省了材料, 避免了施工設計上的浪費。

2. 劳动組織:

竖井延深工程劳动配备如下表。

工种	配备人数	工作内容	备注
鑿岩工	4	鑿岩	
爆破手	2	爆破	
运搬工	8	井底擄毛	因井内湧水、滴水大, 故分兩班作業, 每班作業時間300分鐘
翻桶工	2	翻倒吊桶(卸毛)	分兩班作業, 每班一人
水泵工	3	排水	三班排水, 每班一人
支柱工	8	支柱	分兩班作業, 每班四人
管道工	2	敷設風水管及協助吊盤下落等	
擄揚工	3		分三班作業, 每班一人
机修工	0.5		与一中段共用,

次循环, 虽能增加打眼時間, 提高效率, 但在作業時間上每16小时循环一次, 每星期循环9次, 便有一个小班的工人每星期要挤掉一个班, 同时出勤率每人每星期还不能按6次安排, 作業時間無規律, 工人也不習慣。因此我們採用的是一晝夜一循环, 作業時間具体安排如下:

在生產管理方面, 因一中段水平探礦仍在進行, 为三班作業, 每班有值班區長領導, 因此竖井延深施工亦採用三班管理, 由一中段水平坑探的值班區長統一領導竖井延深施工。

3. 鑿岩爆破:

鑿岩设备是用MO—506鑿岩机, 動力是共用原有竖井设备80瓩的立式電動空压机, 其終压为5~5.5公斤/平方公分, 利用压力水採用硬質合金針头進行濕式鑿岩。为了進一步合理的利用鑿岩時間, 因而在炮眼排列方面, 根据原有炮眼設計每遍炮24个眼, 平均眼深1.5公尺, 增至29个眼, 平均眼深1.8公尺, 顯著地提高了效率。每次循环進尺達到1.6公尺, 其炮眼排列設計如圖七所示。此外, 因井筒内湧水較大, 故採用膠質炸藥与电雷管爆破。

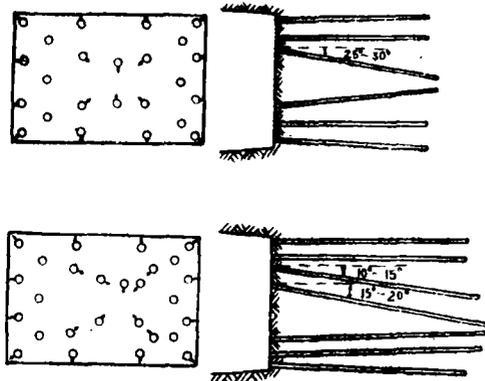


圖7 炮眼排列設計圖

4. 支護:

支護系採用吊樞法, 利用200×200公厘及200×150公厘松方木, 井樞間距为1.7公尺, 每隔4~5

架井框設置一層托梁，井框間用立柱支撐，用3/8分圓鐵作吊鉤，將井框互相联接起來(支柱接筒結構見圖8)

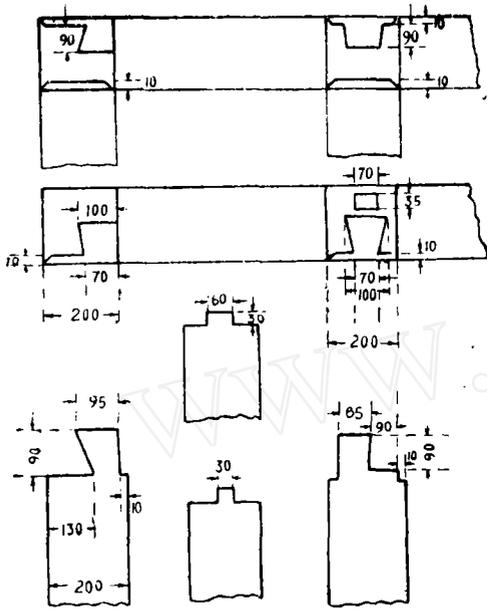


圖8 支柱接筒結構圖

5. 通风:

根据我隊豎井延深工程每晝夜一次循环，採用送入壓縮空氣吹除炮烟的通风方法就可基本解決問題，故未增設其他通风設備。

三 安全設備及安全措

1. 安全組織:

豎井延深施工完全是依靠羣衆所選出的兼職安全監督員，負責本班的安全監督工作。他們在实际工作中不僅注意安全，而且想出許多办法与措施來保證安全。例如在延深井筒上部作業的支柱工把全部工具粘上眼，繫上帶子掛在身上，避免工具掉落發生事故，因而保證了在豎井延深中，未發生過大小人身事故。

2. 安全棚子的架設:

在豎井延深工程掘進中，為了保證人員上下安全，將豎井延深井筒的梯子格安在一中段豎井罐籠格的下面，在調車場井口罐籠格正下面採用200×200公厘的松方木叠架了一層安全棚子，防止井上的東西掉入豎井延深部份發生人身事故。同時下連延深井筒的第一架入道梯子安設在外框靠帮的一面，以便架設安全棚子，保證人員上下安全(如圖9所示)。

3. 吊盤的設置:

為了井筒上部与井底鑿岩、搗毛平行作業並保證安全，防止井底放炮時，崩壞井筒上部的設備，我們利用鐵軌用圓鐵穿起來，上下用角鐵夾住制成的吊

盤。用鋼絲繩將吊盤懸掛在離井底工作面的井框上，這樣不僅防止了放炮時損壞設備，同時也可利用它做為井筒上部進行支柱，上下水泵，接管等作業時的工作台，其吊盤結構如圖10所示。

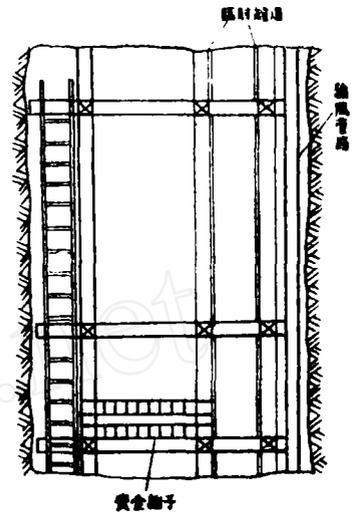


圖9 安全棚子架設圖

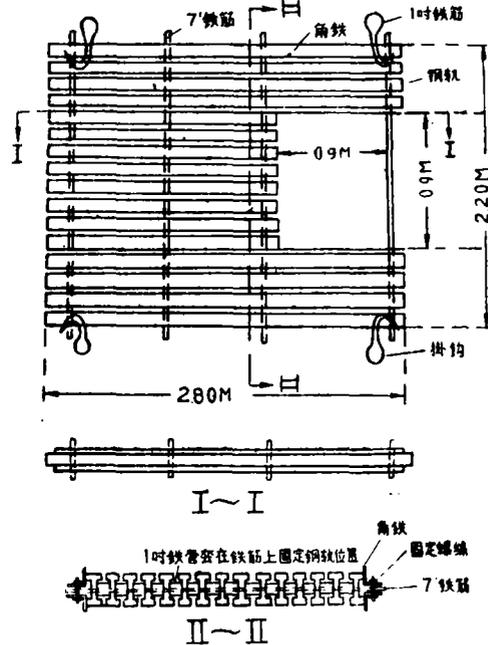


圖10 吊盤構造圖

4. 軟梯的安置:

豎井延深井筒工作人員上下，是採用3/8'圓鐵制成的軟梯，懸掛在靠井帮的吊盤的一邊，或井筒最下部的井框外柱上。

5. 電鈴開關的設置:

為了使豎井延深井筒上部与下部的联系信号靈活準確，我們將普通三相刀開關，改制成拉繩的電鈴開關，這不僅避免了井底湧水大用普通開關容易發生觸電事故，且井深在20公尺以內放炮時不需移動開關，只需加長拉繩便可使用。